



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

G05B 15/02 (2019.02); H05B 37/0218 (2019.02); H05B 37/0227 (2019.02); G05B 2219/163 (2019.02); G05B 2219/25011 (2019.02); G05B 2219/25168 (2019.02); G05B 2219/2642 (2019.02)

(21)(22) Заявка: 2017114654, 18.09.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.09.2015Дата регистрации:
25.06.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
29.09.2014 IN 4855/CHE/2014;
28.11.2014 EP 14195346.3

(43) Дата публикации заявки: 02.11.2018 Бюл. № 31

(45) Опубликовано: 25.06.2019 Бюл. № 18

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 02.05.2017(86) Заявка РСТ:
EP 2015/071485 (18.09.2015)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2016/050536 (07.04.2016)Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городиский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ВЕРБЕРКТ Марк Хенрикус (NL),
ВАНГЕЛ Юрген Марио (NL),
РАДЖ УРС Локеш Нарайан (NL),
РИТМАН Вейнанд Йоханнес (NL),
ДИНГЛ Саймон Гарвен (NL),
ДЕ ЛАТ Юлес Мартинус Адрианус Герард
(NL),
БХАТ Санджай (NL),
ВАН ЭНДЕРТ Тони Петрус (NL),
ВЕРСОП Михал Петрус Франсискус (NL),
ЛЕНУАР Петрус Йоханнес (NL)

(73) Патентообладатель(и):

ФИЛИПС ЛАЙТИНГ ХОЛДИНГ Б.В. (NL)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 2010141045 A1, 10.06.2010. US
2004002792 A1, 01.01.2004. US 2009149973 A1,
11.06.2009. US 2013088168 A1, 11.04.2013. RU
106482 U1, 10.07.2011.

(54) СИСТЕМЫ И СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ ОКРУЖАЮЩИМИ УСЛОВИЯМИ

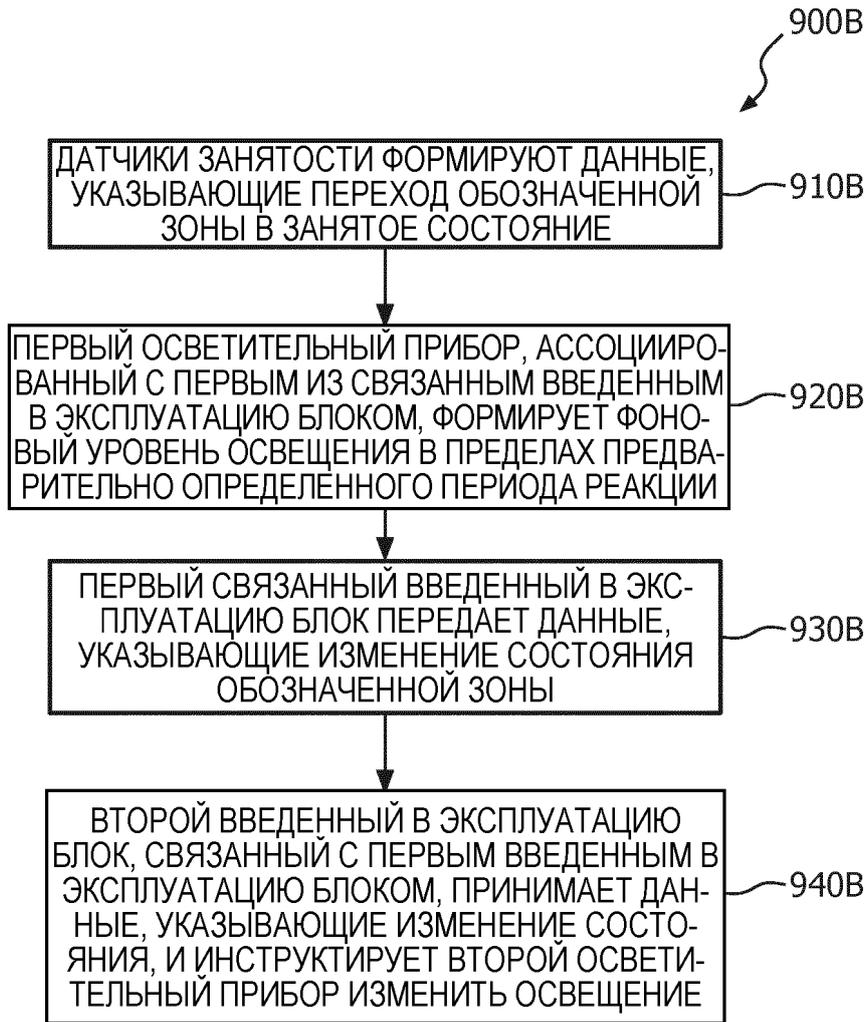
(57) Реферат:

Группа изобретений относится к системам, управляемым вычислительными устройствами. Способ управления окружающими условиями внутри физической конструкции, содержащей множество связанных введенных в эксплуатацию блоков, заключается в следующем. Датчики занятости формируют данные, указывающие то, что обозначенная зона переходит из незанятого состояния в занятое состояние. Первые осветительные приборы, ассоциированные с

первым блоком, формируют фоновый уровень освещения в пределах предварительно определенного периода реакции после формирования данных датчиков. Первый блок передает данные, указывающие изменение состояния обозначенной зоны, и второй блок принимает данные, указывающие изменение состояния, и инструктирует вторые осветительные приборы изменять освещение. Также заявлены варианты способа управления окружающими

условиями внутри физической конструкции и системы управления окружающими условиями внутри физической конструкции. Технический результат заключается в повышении

эффективности управления сложным взаимодействием множества устройств с поддержкой питания через Ethernet и кодированный свет. 5 н. и 4 з.п. ф-лы, 34 ил.



ФИГ. 9B

RU 2692515 C2

RU 2692515 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
G05B 15/02 (2006.01)
H05B 37/02 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

G05B 15/02 (2019.02); *H05B 37/0218* (2019.02); *H05B 37/0227* (2019.02); *G05B 2219/163* (2019.02); *G05B 2219/25011* (2019.02); *G05B 2219/25168* (2019.02); *G05B 2219/2642* (2019.02)

(21)(22) Application: 2017114654, 18.09.2015

(24) Effective date for property rights:
18.09.2015Registration date:
25.06.2019

Priority:

(30) Convention priority:
29.09.2014 IN 4855/CHE/2014;
28.11.2014 EP 14195346.3

(43) Application published: 02.11.2018 Bull. № 31

(45) Date of publication: 25.06.2019 Bull. № 18

(85) Commencement of national phase: 02.05.2017

(86) PCT application:
EP 2015/071485 (18.09.2015)(87) PCT publication:
WO 2016/050536 (07.04.2016)

Mail address:

129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodiskij i Partnery"

(72) Inventor(s):

VERBERKT, Mark Henricus (NL),
VANGEEL, Jurgen Mario (NL),
RAJ URS, Lokesh Narayan (NL),
RIETMAN, Wijnand Johannes (NL),
DINGLE, Simon Garven (NL),
DE LAAT, Jules Martinus Adrianus Gerardus
(NL),
BHAT, Sanjay (NL),
VAN ENDERT, Tony Petrus (NL),
VERSCHOOR, Michael Petrus Franciscus (NL),
LENOIR, Petrus Johannes (NL)

(73) Proprietor(s):

PHILIPS LIGHTING HOLDING B.V. (NL)

(54) **SYSTEMS AND METHODS OF CONTROLLING AMBIENT CONDITIONS**

(57) Abstract:

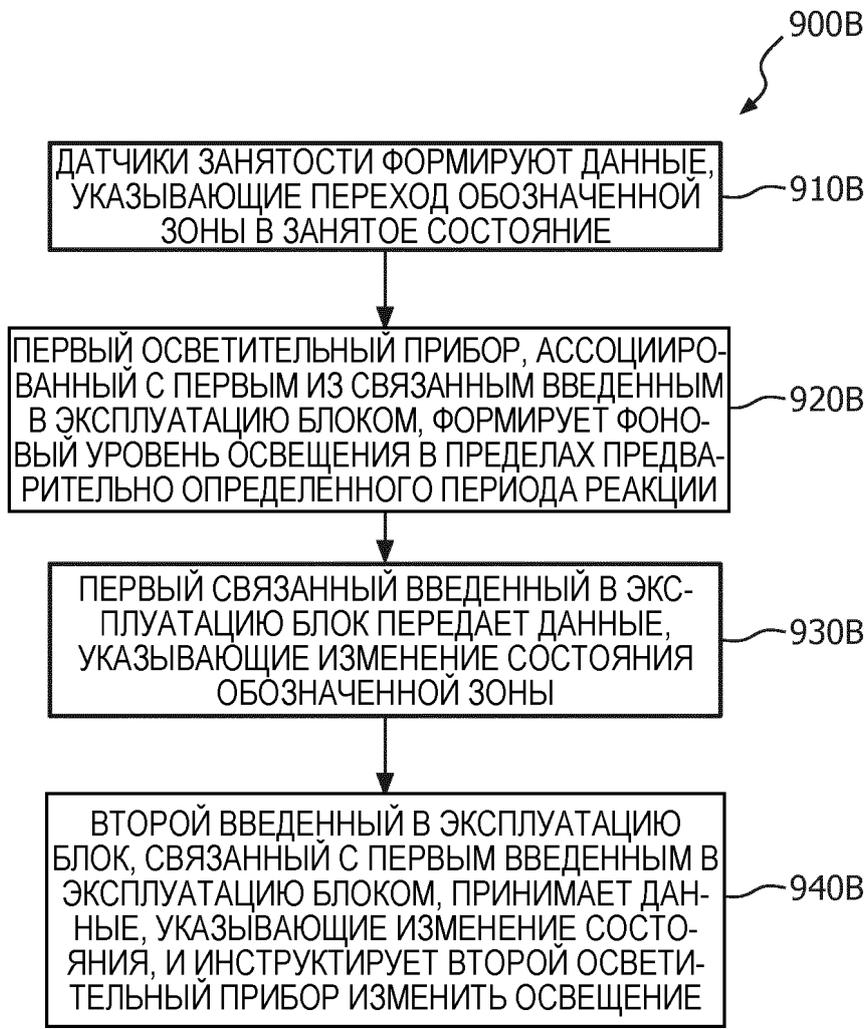
FIELD: computer equipment.

SUBSTANCE: group of inventions relates to systems controlled by computing devices. Method of controlling environmental conditions inside a physical structure comprising a plurality of related units put into operation consists in the following. Occupancy sensors generate data indicating that the designated zone changes from an unoccupied state to a busy state. First lighting devices associated with the first unit generate a background illumination level within a predetermined reaction period after generation of sensor data. First unit transmits data indicating change of state of the

designated zone, and the second unit receives data indicating change of state, and instructs the second lighting devices to change lighting. Invention covers also versions of method for control of ambient conditions inside physical structure and control system of ambient conditions inside physical structure.

EFFECT: technical result consists in improvement of efficiency of complex interaction control of multiple devices with power support through Ethernet and coded light.

9 cl, 34 dwg



ФИГ. 9В

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение, в общем, направлено на управление окружающими условиями внутри физических конструкций. Более конкретно, различные изобретаемые системы и способы, раскрытые в данном документе, относятся к регулированию 5 окружающих условий, таких как условия освещения, температура и влажность, на основе автоматически и вручную сформированных запросов. Некоторые изобретаемые системы и способы, раскрытые в данном документе, также относятся к мониторингу энергопотребления и использования ресурсов внутри физических конструкций и к регулированию поведения системы соответствующим образом.

Уровень техники

Технологии цифрового освещения, т.е. освещения на основе полупроводниковых источников света, к примеру, светоизлучающих диодов (светодиодов), предлагают практически осуществимую альтернативу традиционным люминесцентным лампам, разрядным лампам высокой интенсивности и лампам накаливания. Светодиоды 15 предлагают множество преимуществ, включающих в себя управляемость, преобразование в области высоких энергий и оптическую эффективность, износостойкость и снижение эксплуатационных расходов. Последние достижения в технологии управляемых светодиодов предоставляют эффективные и надежные полноспектральные источники освещения, которые обеспечивают множество эффектов 20 освещения во множестве вариантов применения.

Вместе с усовершенствованием управляемых светодиодов, быстрое усовершенствование происходит в области технологий на основе датчиков. Датчики сегодня не только позволяют эффективно измерять естественное освещение и занятость, но также становятся значительно меньшими и в силу этого способными легко уместиться 25 внутри небольших устройств, включающих в себя устройства, размещающие управляемые светодиоды и камеры. Например, существующие системы управления освещением на основе естественного освещения позволяют использовать индивидуально управляемые осветительные приборы с балластными резисторами с регулированием яркости, а также с одним или более фотодатчиков естественного освещения, чтобы 30 измерять среднее освещение рабочей плоскости в естественно освещаемом пространстве. В таких системах, один или более контроллеров, с тем чтобы реагировать на выход дневного света и поддерживать минимальное освещение рабочей плоскости, могут отслеживать вывод одного или более фотодатчиков и управлять освещением, предоставленным посредством осветительных приборов.

Позднее, новшества в областях беспроводной связи и интеллектуальных мобильных устройств привели к созданию смартфонов и планшетных компьютеров с непараллельной мобильностью и вычислительной мощностью. Например, мобильные смартфоны с доступом к приложениям на облачных серверах позволяют собирать и обрабатывать данные из своих непосредственных окружений в реальном времени. 40 Дополнительно, услуги на основе информации местоположения предоставляют возможность индивидуальной настройки информации, доставляемой в мобильные устройства. Интеллектуальные мобильные устройства, используемые в сочетании с управляемыми светодиодами и соответствующими датчиками, в силу этого могут использоваться для того, чтобы индивидуально настраивать освещение в физических 45 пространствах в реальном времени.

Сегодня, два других важных технологических усовершенствования представляют еще большие возможности для новшеств в области управления и контроля за состоянием окружающей среды: питание через Ethernet (PoE) и кодированный свет (CL). PoE

предоставляет возможность доставки электрической мощности наряду с данными по одному кабелю в устройства, такие как устройства освещения, IP-камеры или точки беспроводного доступа. Появление PoE-технологии обеспечивает осуществимость питания устройств в удаленных местоположениях внутри конструкций зданий за счет значительного уменьшения потребности в электриках для того, чтобы устанавливать кабелепровод, электропроводку и розетки. В отличие от других устройств, потенциальное местоположение PoE-устройства не ограничено на основе размещения электрических розеток внутри конструкции. Например, PoE обеспечивает возможность размещения точек доступа беспроводной LAN на потолках для более оптимального RF-приема.

CL-технология может использоваться для того, чтобы встраивать уникальные идентификаторы или коды в световой выход из различных источников света. С использованием этих идентификаторов, свет, исходящий из конкретного источника света, может различаться даже в присутствии долей освещения из нескольких других источников света. CL в силу этого может использоваться для того, чтобы идентифицировать и находить отдельные источники света и устройства относительно других таких источников и устройств. Использование света в качестве средства для идентификации, определения местоположения и связи между устройствами открывает дверь в инновационные системы и способы управления окружающими условиями посредством предоставления возможности тонких взаимодействий между устройствами, такими как индивидуально управляемые светодиоды, датчики, и устройствами управления, такими как смартфоны, которые ранее не были осуществимыми.

Существующие системы и способы управления окружающими условиями внутри физических конструкций одновременно не используют выгоды вышеуказанных технологий. Некоторые существующие системы используют управляемые светодиоды и датчики просто для того, чтобы автоматически управлять освещением в таких областях, как офисы и жилые помещения, в ответ на изменения, например, занятости и естественного освещения в области. Другие существующие системы предоставляют мобильные приложения, которые обеспечивают возможность пользователям удаленно управлять поведением устройств освещения внутри таких пространств. Но существующие системы не предоставляют аппаратную и программную инфраструктуру, необходимую для того, чтобы эффективно управлять сложным взаимодействием множества устройств с поддержкой PoE и CL (например, устройств освещения и HVAC-приборов), интеллектуальных мобильных контроллеров, настенных контроллеров и датчиков, отслеживающих активность и окружающие условия в крупных объектах, таких как офисные здания. Эффективное управление окружающими условиями внутри таких пространств вызывает несколько уникальных технологических проблем, поясненных ниже. Варианты осуществления, раскрытые в данном документе предлагают решения этих и других проблем.

Крупные офисные здания или другие крупные коммерческие здания обычно имеют области, которые используются для множества целей. Офисное здание может иметь конференц-залы или помещения для деловых встреч, большие пространства с открытой планировкой с множеством ячеистых офисов, проходов внутри здания, кафетериев и аудиторий. Некоторые из этих областей, в общем, могут использоваться для групповых дискуссий или больших презентаций (например, конференц-залы и аудитории), тогда как другие могут использоваться для индивидуальной работы (например, ячеистые офисы). С учетом различных целей, некоторые режимы управления окружающими условиями (например, персонализированное управление) в силу этого могут лучше

подходить для некоторых областей (например, ячеистых офисов), но не для других областей (аудиторий и кафетериев). В отличие от домов для одной семьи или квартир, крупные офисные здания также размещают значительное количество людей, зачастую на близком расстоянии. Эти люди могут иметь различные и зачастую конфликтующие интересы относительно окружающих условий, которые они хотят создавать в пространствах, которые они занимают. Следовательно, когда идентичное пространство используется различными людьми, крайне важно разрешать конфликтующие запросы, чтобы регулировать окружающие условия значимым, а не произвольным способом. Кроме того, величина управления, которое пользователю может разрешаться осуществлять в любом пространстве, может зависеть от его роли в организации.

Например, может быть проблематичным, если сотрудник, посещающий презентацию в большой аудитории, имеет возможность использовать приложение на своем смартфоне для того, чтобы изменять условия освещения во всей аудитории в любой момент времени.

Следовательно, управление окружающими условиями в крупных конструкциях включает в себе эффективное установление приоритета и координирование потенциально множества параллельных запросов на управление, возникающих в результате большого числа стационарных и мобильных контроллеров, представляющих множество пользователей. Эти запросы должны успешно маршрутизироваться в соответствующие устройства освещения и HVAC-приборы для того, чтобы формировать запрашиваемые изменения в пределах временного кадра, который также целесообразно удовлетворяет пользовательским ожиданиям.

Множество осветительных и HVAC-устройств/приборов, которые типично работают в крупных зданиях, представляют собой другую фундаментальную проблему в любой системе управления окружающими условиями. Эти устройства не формируют данные в идентичном формате, и при этом они не поддерживают связь по идентичным протоколам. При этом, при многих обстоятельствах, для этих устройств может быть необходимым обмениваться данными между собой, непосредственно или через промежуточные модули. Чтобы обеспечивать то, что устройства имеют возможность обмениваться данными между собой, прямо или косвенно, при необходимости, системы управления окружающими условиями должны предоставлять средство, необходимое для осуществления этой связи.

Еще одна проблема, с которой сталкиваются системы управления окружающими условиями, заключается в том, что после того, как множество датчиков, средств управления и других устройств и системных компонентов устанавливаются и работают внутри крупной конструкции, новые устройства, спроектированные с возможностью формировать или принимать данные в форматах, не поддерживаемых посредством системы, становятся доступными. Для систем управления окружающими условиями в крупных конструкциях эта проблема является еще более острой, поскольку эти системы, вероятно, используют гораздо большее число типов устройств по сравнению с более простыми системами управления окружающими условиями в меньших пространствах, таких как жилые дома. Такие более крупномасштабные системы должны быть достаточно адаптируемыми для того, чтобы приспособлять использование таких новых устройств, чтобы иметь возможность использовать преимущество усовершенствований технологии. Как результат, очень важно, что эти системы должны проектироваться с возможностью быть легко наращиваемыми с тем, чтобы приспособлять новые устройства и технологии таким образом, что они могут быть интегрированы в систему с минимальными усилиями и без внештатного нарушения работы системы.

Хотя существующие системы управления окружающими условиями в относительно меньших пространствах, к примеру, в квартирах или домах, могут отслеживать использование устройства по множеству причин, объем таких данных по использованию, сформированных посредством таких систем, является относительно небольшим. В отличие от этого, крупное здание или конструкция, вероятно, формирует большие объемы данных по использованию вследствие больших чисел устройств (осветительных и HVAC-устройств и датчиков) в этих конструкциях. Эти данные должны собираться, классифицироваться и анализироваться для получения посредством системы полезных аналитических выводов для использования, например, при подстройке существующих стратегий экономии энергии. Чтобы хорошо использовать данные без перегрузки или ухудшения производительности системы в целом, система управления окружающими условиями в крупной конструкции должна проектироваться с возможностью приспособлять потенциально большой приток данных по использованию. Некоторые такие системы могут проектироваться таким образом, что управление данными по использованию является в значительной степени децентрализованным. Например, данные по использованию устройств, собранные из различных этажей здания, могут управляться посредством отдельных модулей с использованием отдельных объектов хранения данных.

В завершение, хотя существуют проблемы конфиденциальности, связанные с управлением данными по использованию в менее крупных окружениях, проблемы не являются сравнимыми по масштабу с проблемами конфиденциальности, которые должны решаться в значительно более крупных окружениях. Например, система управления окружающей средой, спроектированная для жилого окружения, такого как квартира, может иметь только несколько отдельных пользователей, персональная информация которых должна обрабатываться таким способом, который не создает риск раскрытия нецелевым сторонам. В отличие от этого, крупный объект, занимающий большое офисное пространство, может иметь сотни пользователей, которые часто посещают пространство, осуществляя доступ к различным системным компонентам через множество пользовательских интерфейсов на множестве устройств, включающих в себя персональные мобильные устройства. Например, использование персональных мобильных вычислительных устройств в качестве контроллеров для устройств освещения и других устройств с поддержкой CL может приводить, например, к полезным, но конфиденциальным ассоциированиям между идентификационными данными пользователя и конкретными часто посещаемыми пространствами. Соответственно, проектирование систем управления окружающей средой для применения в крупных конструкциях должно обеспечивать реализацию стратегий для того, чтобы предотвращать неавторизованный доступ к такой конфиденциальной информации как из самой системы (например, один пользователь системы осуществляет доступ к информации относительно местонахождения другого), так и снаружи системы (например, нарушения системы кибербезопасности, раскрывающие такую конфиденциальную информацию для внешнего мира).

Существующие системы управления окружающими условиями не предоставляют решения, по меньшей мере, вышеуказанных проблем. Системы и способы, представленные ниже, предоставляют решения, предназначенные для того, чтобы разрешать эти и другие проблемы.

Сущность изобретения

Различные варианты осуществления направлены в данном документе на системы и способы управления окружающими условиями внутри физической конструкции, чтобы

разрешать проблемы, изложенные в предыдущем разделе. Этот раздел представляет упрощенную сущность некоторых из этих способов и систем, чтобы предоставлять базовое понимание различных системных компонентов, взаимодействия между такими компонентами и различные этапы, предусмотренные в различных вариантах осуществления. Эта сущность не предназначена в качестве полного общего представления всех изобретаемых вариантов осуществления. Системные компоненты и этапы способов, описанные в этом разделе, не обязательно представляют собой критические компоненты или этапы. Цель этого раздела "Сущность изобретения" состоит в том, чтобы представлять общее представление различных принципов в более упрощенной форме, в качестве введения в нижеприведенное подробное описание.

Различные варианты осуществления раскрывают систему управления окружающими условиями внутри физической конструкции. Система содержит, по меньшей мере, один введенный в эксплуатацию блок, сконфигурированный с возможностью передавать кодированный световой сигнал, содержащий один или более идентификационных кодов, и устройство управления окружающей средой, сконфигурированное с возможностью принимать кодированный световой сигнал, по меньшей мере, из одного осветительного IP-прибора, обнаруживать пользовательский ввод, указывающий одно или более предпочтительных окружающих условий, и передавать запрос на управление окружающей средой, содержащий одно или более предпочтительных окружающих условий. В различных вариантах осуществления, вышеуказанная система также содержит один или более процессоров, выполняющих модуль диспетчера окружающей среды, сконфигурированный с возможностью принимать запрос на управление окружающей средой, формировать команду управления окружающей средой с использованием запроса на управление и передавать команду управления окружающей средой во введенный в эксплуатацию блок.

В различных аспектах, модуль диспетчера окружающей среды сконфигурирован с возможностью отслеживать использование, по меньшей мере, одного введенного в эксплуатацию блока и предоставлять один или более пользовательских интерфейсов для визуализации данных по использованию, ассоциированных с введенным в эксплуатацию блоком. В некоторых аспектах, по меньшей мере, один введенный в эксплуатацию блок сконфигурирован с возможностью принимать мощность из PoE-коммутатора и содержит множество осветительных IP-приборов, причем каждый осветительный IP-прибор функционально соединяется с одним или более датчиков, одним или более управляемых источников света и модулем управления осветительными приборами. Один или более датчиков сконфигурированы с возможностью обнаруживать, по меньшей мере, одно из следующего: движение, занятость, звук и присутствие одного или более газов, либо измерять, по меньшей мере, одно из следующего: освещение, влажность и температура.

В некоторых других аспектах, модуль диспетчера окружающей среды сконфигурирован с возможностью определять, по меньшей мере, одно из следующего: то, активируется или нет тип управления, ассоциированный с принимаемым запросом на управление окружающей средой, относительно введенного в эксплуатацию блока, причем тип управления содержит персональное управление; и то, конфликтует или нет принимаемый запрос на управление окружающей средой с другим запросом на управление с более высоким приоритетом, ассоциированным с введенным в эксплуатацию блоком.

Во многих вариантах осуществления, вышеуказанная система дополнительно содержит один или более процессоров, выполняющих модуль ввода в эксплуатацию

для ассоциирования одного или более устройств с системой управления окружающими условиями. Ассоциирование содержит локализацию одного или более устройств.

Локализация содержит увязку каждого устройства, по меньшей мере, с одним физическим местоположением внутри физической конструкции. Ассоциирование также содержит ассоциирование, в запоминающем устройстве, по меньшей мере, одного из одного или более устройств с первым введенным в эксплуатацию блоком и связывание первого введенного в эксплуатацию блока со вторым введенным в эксплуатацию блоком, причем связывание содержит ассоциирование, в запоминающем устройстве, первого и второго введенных в эксплуатацию блоков. В некоторых аспектах вышеуказанной системы, первое запоминающее устройство является доступным, по меньшей мере, для одного или более устройств, ассоциированных с первым введенным в эксплуатацию блоком, и второе запоминающее устройство является доступным, по меньшей мере, для одного или более устройств, ассоциированных с первым и вторым введенными в эксплуатацию блоками.

В некоторых аспектах, модуль ввода в эксплуатацию сконфигурирован с возможностью обновлять, по меньшей мере, одно запоминающее устройство, доступное для модуля диспетчера окружающей среды, с использованием, по меньшей мере, одного значения, представляющего параметр, ассоциированный, по меньшей мере, с одним из одного или более устройств, первого введенного в эксплуатацию блока или второго введенного в эксплуатацию блока. В некоторых других аспектах, введенный в эксплуатацию блок вышеуказанной системы, который сконфигурирован с возможностью принимать команду управления окружающей средой, дополнительно сконфигурирован с возможностью оповещать все введенные в эксплуатацию блоки, с которыми он связывается, касательно изменений своего рабочего состояния и изменений состояния зоны, с которой он ассоциирован. Оповещение может заключать в себе прямые или синхронные режимы связи, в которых введенный в эксплуатацию блок передает сигналы, указывающие изменения, в каждый из его связанных введенных в эксплуатацию блоков. Оповещение также может заключать в себе более косвенные или асинхронные режимы связи. Например, введенный в эксплуатацию блок может сообщать модулю выполнения касательно своего изменения рабочего состояния; модуль выполнения может осуществлять доступ к запоминающему устройству, чтобы определять то, какие другие введенные в эксплуатацию блоки связываются с введенным в эксплуатацию блоком; и модуль выполнения после этого может уведомлять каждый из связанных введенных в эксплуатацию блоков касательно изменения состояния.

В различных аспектах, вышеуказанная система также содержит один или более процессоров, выполняющих шлюзовой модуль, который функционально соединяется с модулем ввода в эксплуатацию и с модулем диспетчера окружающей среды. Шлюзовой модуль сконфигурирован с возможностью принимать команду управления окружающей средой из одного из следующего: модуль диспетчера окружающей среды, модуль ввода в эксплуатацию, устройство и введенный в эксплуатацию блок. Кроме того, шлюзовой модуль также сконфигурирован с возможностью преобразовывать команду управления в формат, подходящий, по меньшей мере, для одного из следующего: целевое устройство или целевой введенный в эксплуатацию блок.

В некоторых аспектах, шлюзовой модуль дополнительно сконфигурирован с возможностью принимать данные мониторинга, содержащие данные рабочего состояния и энергопотребления, из одного или более введенных в эксплуатацию блоков или устройств и преобразовывать принятые данные мониторинга в формат, подходящий для модуля диспетчера окружающей среды.

Различные варианты осуществления раскрывают другую систему управления окружающими условиями внутри физической конструкции. Система содержит датчик в обозначенной зоне внутри физической конструкции, сконфигурированный с возможностью формировать данные, указывающие, по меньшей мере, одно из следующего: движение, занятость, звук, присутствие одного или более газов, освещение, влажность и температуру. Система также содержит введенный в эксплуатацию блок, содержащий шлюзовой модуль, функционально соединенный, по меньшей мере, с датчиком и модулем диспетчера окружающей среды. Введенный в эксплуатацию блок сконфигурирован с возможностью принимать данные, сформированные посредством датчика, определять то, что данные датчиков представляют изменение состояния, ассоциированное с обозначенной зоной, и обновлять одно или более запоминающих устройств, доступных для модуля диспетчера окружающей среды, в соответствии с данными, представляющими изменение состояния.

Некоторые варианты осуществления раскрывают систему управления окружающими условиями внутри физической конструкции. Система содержит, по меньшей мере, один введенный в эксплуатацию блок, сконфигурированный с возможностью передавать первый сигнал, содержащий один или более идентификационных кодов. Система также содержит устройство управления окружающей средой, сконфигурированное с возможностью принимать первый сигнал, по меньшей мере, из одного введенного в эксплуатацию блока, обнаруживать пользовательский ввод, указывающий одно или более предпочтительных окружающих условий, и передавать запрос на управление окружающей средой, содержащий одно или более предпочтительных окружающих условий. Дополнительно, система содержит один или более процессоров, выполняющих модуль диспетчера окружающей среды, сконфигурированный с возможностью принимать запрос на управление окружающей средой, формировать команду управления окружающей средой с использованием запроса на управление и передавать команду управления окружающей средой во введенный в эксплуатацию блок.

Некоторые варианты осуществления раскрывают способ идентификации устройств ассоциирования в качестве одного введенного в эксплуатацию блока внутри системы управления окружающими условиями. Способ содержит первый этап передачи посредством каждого из первого множества устройств кодированного светового сигнала, содержащего уникальный идентификационный код. На втором этапе, мобильное устройство принимает кодированные световые сигналы из первого множества устройств и передает запрос на ввод в эксплуатацию, содержащий уникальные идентификационные коды второго множества устройств, которые расположены в области, рядом с мобильным устройством, причем второе множество устройств содержат одно или более устройств из первого множества устройств. На третьем этапе, модуль ввода в эксплуатацию принимает запрос на ввод в эксплуатацию и ассоциирует, в запоминающем устройстве, второе множество устройств с первым введенным в эксплуатацию блоком.

Различные варианты осуществления раскрывают способ управления окружающими условиями внутри физической конструкции, содержащей множество связанных введенных в эксплуатацию блоков. Способ содержит первый этап формирования, посредством одного или более датчиков занятости, данных, указывающих то, что обозначенная зона переходит из незанятого состояния в занятое состояние (910B). Способ также содержит второй этап формирования, посредством первых одного или более осветительных приборов, ассоциированных с первым из множества связанных введенных в эксплуатацию блоков, фонового уровня освещения в пределах

предварительно определенного периода реакции после формирования данных датчиков. Третий этап включает в себе передачу, посредством первого из множества связанных введенных в эксплуатацию блоков, данных, указывающих изменение состояния обозначенной зоны (930B). Кроме того, четвертый этап включает в себе прием, 5 посредством, по меньшей мере, второго из множества связанных введенных в эксплуатацию блоков, данных, указывающих изменение состояния, и инструктирование, по меньшей мере, второй один или более осветительный прибор изменить освещение. В некоторых аспектах, второй из множества связанных введенных в эксплуатацию 10 блоков или, по меньшей мере, вторые один или более осветительных приборов осуществляют доступ к запоминающему устройству, сохраняющему информацию о картине освещения до изменения освещения посредством, по меньшей мере, вторых одного или более осветительных приборов.

Многие варианты осуществления раскрывают еще один другой способ управления 15 окружающими условиями внутри физической конструкции, содержащей множество связанных введенных в эксплуатацию блоков и один или более датчиков занятости. Способ содержит первый этап выполнения первого определения, на основе данных занятости, сформированных посредством одного или более датчиков занятости, того, что обозначенная зона переходит из занятого состояния в незанятое состояние. Способ 20 также содержит второй этап мониторинга дополнительных данных занятости, сформированных посредством датчиков занятости, по меньшей мере, в течение части длительности периода удержания, и выполнения второго определения в отношении того, остается или нет обозначенная зона в незанятом состоянии в течение всего периода удержания. Способ включает в себя четвертый этап осуществления доступа к 25 запоминающему устройству, чтобы идентифицировать, по меньшей мере, один из множества связанных введенных в эксплуатацию блоков, ассоциированных с обозначенной зоной, и пятый этап, на котором, на основе результата второго определения, один или более осветительных приборов, по меньшей мере, одного из множества связанных введенных в эксплуатацию блоков затухают до первого более 30 низкого уровня освещения за первый период отсрочки, который начинается после истечения периода удержания.

В некоторых аспектах, вышеуказанный способ дополнительно содержит следующие этапы. Этап мониторинга дополнительных данных занятости, сформированных 35 посредством датчиков занятости, по меньшей мере, в течение части длительности первого периода отсрочки, и выполнения третьего определения в отношении того, остается или нет обозначенная зона в незанятом состоянии в течение всего первого периода отсрочки. Кроме того, другой этап, на котором, на основе результата третьего определения, один или более осветительных приборов (a) изменяют обратно до 40 предыдущего более высокого уровня освещения, сформированного до начала первого периода отсрочки, или (b) завершают переход к первому более низкому уровню освещения. В различных других аспектах, вышеуказанный способ дополнительно содержит следующие этапы. Следующий этап мониторинга дополнительных данных занятости, сформированных посредством датчиков занятости, по меньшей мере, в 45 течение части длительности периода продления, и выполнения четвертого определения в отношении того, остается или нет обозначенная зона в незанятом состоянии в течение всего периода продления. Кроме того, дополнительный этап, на котором, на основе результата четвертого определения, один или более осветительных приборов (a) изменяют обратно до предыдущего более высокого уровня освещения, сформированного до начала периода продления, или (b) затухают до уровня освещения, ассоциированного

с отключенным состоянием за второй период отсрочки, который начинается после периода продления.

Некоторые варианты осуществления раскрывают способ управления окружающими условиями внутри физической конструкции, содержащей множество связанных введенных в эксплуатацию блоков и один или более датчиков освещения. Способ содержит первый этап указания, посредством одного или более датчиков освещения, изменения освещения в рабочей зоне. Второй этап включает в себя прием, посредством, по меньшей мере, одного из множества введенных в эксплуатацию блоков, ассоциированных с рабочей зоной и функционально соединенных с одним или более датчиков, индикатора относительно изменения освещения и выполнение первого определения в отношении того, превышает или нет величина изменения, ассоциированного с индикатором относительно изменения освещения, предварительно установленную величину. В дополнительном третьем этапе, на основе первого определения, по меньшей мере, один из множества введенных в эксплуатацию блоков осуществляет доступ к выводу одного или более датчиков освещения и выполняет второе определение в отношении того, является или нет уровень освещения в рабочей зоне равным или выше предварительно установленного уровня освещения. На четвертом этапе, по меньшей мере, один осветительный прибор внутри рабочей зоны переходит к (а) предоставлению предварительно определенного минимального уровня освещения за первый период затухания, если второе определение указывает уровень освещения в рабочей зоне как равный или выше предварительно установленного уровня освещения, или (b) предоставлению предварительно определенного максимального уровня освещения за второй период затухания, если второе определение указывает уровень освещения в рабочей зоне как ниже предварительно установленного уровня освещения.

Другие варианты осуществления могут включать в себя энергонезависимый машиночитаемый носитель хранения данных, сохраняющий инструкции, выполняемые посредством процессора, для того чтобы осуществлять способ, к примеру, один или более способов, описанных в данном документе. Еще одни другие варианты осуществления могут включать в себя систему, включающую в себя запоминающее устройство и один или более процессоров, сконфигурированных с возможностью выполнять инструкции, сохраненные в запоминающем устройстве, для того чтобы осуществлять способ, к примеру, один или более способов, описанных в данном документе.

При использовании в данном документе для целей настоящего раскрытия сущности, термин "светодиод" должен пониматься как включающий в себя любой электролюминесцентный диод или другой тип системы на основе инжекции/перехода носителей, которая допускает формирование излучения в ответ на электрический сигнал и/или выступание в качестве фотодиода. Таким образом, термин "светодиод" включает в себя, но не только, различные полупроводниковые структуры, которые испускают свет в ответ на ток, светоизлучающие полимеры, органические светоизлучающие диоды (OLED), электролюминесцентные одиночные светильники и т.п. В частности, термин "светодиод" означает светоизлучающие диоды всех типов (включающие полупроводниковые и органические светоизлучающие диоды), которые могут быть сконфигурированы с возможностью формировать излучение в одном или более из спектра инфракрасного излучения, спектра ультрафиолетового излучения и различных частей видимого спектра (в общем, включающих в себя длины волны излучения от приблизительно 400 нанометров до приблизительно 700 нанометров). Некоторые примеры светодиодов включают в себя, но не только, различные типы инфракрасных

светодиодов, ультрафиолетовых светодиодов, красных светодиодов, синих светодиодов, зеленых светодиодов, желтых светодиодов, янтарных светодиодов, оранжевых светодиодов и белых светодиодов (дополнительно пояснены ниже). Также следует принимать во внимание, что светодиоды могут конфигурироваться и/или управляться таким образом, что они формируют излучение, имеющее различные полосы пропускания (например, полную ширину на полувывсоте, или FWHM) для данного спектра (например, узкую полосу пропускания, широкую полосу пропускания) и множество доминирующих длин волн в пределах данной общей классификации цветов.

Например, одна реализация светодиода, сконфигурированного с возможностью формировать фактически белый свет (например, белого светодиода), может включать в себя определенное число матриц, которые, соответственно, испускают различные спектры электролюминесценции, которые, в комбинации, смешиваются таким образом, что они формируют фактически белый свет. В другой реализации, светодиод белого света может быть ассоциирован с кристаллофосфором, который преобразует электролюминесценцию, имеющую первый спектр, в отличающийся второй спектр. В одном примере этой реализации, электролюминесценция, имеющая относительно короткую длину волны и спектр с узкой полосой пропускания, "накачивает" кристаллофосфор, который, в свою очередь, испускает излучение с большей длиной волны, имеющее немного более широкий спектр.

Также следует понимать, что термин "светодиод" не ограничивает физический и/или электрический тип корпуса светодиода. Например, как пояснено выше, светодиод может означать одно светоизлучающее устройство, имеющее несколько матриц, которые сконфигурированы с возможностью, соответственно, испускать различные спектры излучения (например, которые могут быть управляемыми или могут не быть управляемыми по отдельности). Кроме того, светодиод может быть ассоциирован с люминофором, который считается неотъемлемой частью светодиода (например, некоторые типы белых светодиодов). В общем, термин "светодиод" может означать светодиоды в корпусе, светодиоды без корпуса, светодиоды для поверхностного монтажа, светодиоды для монтажа на плату, светодиоды для Т-образных корпусов, светодиоды для корпусов с радиальными выводами, светодиоды для силовых блоков, светодиоды, включающие в себя некоторый корпусный и/или оптический элемент (например, светорассеивающую линзу), и т.д.

Термин "источник света" следует понимать как означающий любой один или более из множества источников излучения, включающих в себя, но не только, светодиодные источники (включающие в себя один или более светодиодов, как задано выше). Данный источник света может быть сконфигурирован с возможностью формировать электромагнитное излучение в пределах видимого спектра, за пределами видимого спектра или в комбинации означенного. Следовательно, термины "свет" и "излучение" используются взаимозаменяемо в данном документе. Дополнительно, источник света может включать в себя в качестве неотъемлемого компонента один или более фильтров (например, цветных светофильтров), линз или других оптических компонентов. Кроме того, следует понимать, что источники света могут быть сконфигурированы для множества вариантов применения, включающих в себя, но не только, индикацию, отображение и/или освещение. "Источник освещения" представляет собой источник света, который, в частности, сконфигурирован с возможностью формировать излучение, имеющее достаточную яркость, чтобы эффективно освещать внутреннее или внешнее пространство. В этом контексте, "достаточная яркость" означает достаточную мощность излучения в видимом спектре, сформированном в пространстве или окружающей среде

(единица "люменов" зачастую используется для того, чтобы представлять полный световой выход из источника света во всех направлениях, с точки зрения мощности излучения или "светового потока"), чтобы предоставлять окружающее освещение (т.е. свет, который может восприниматься косвенно и который, например, может полностью или частично отражаться от одной или более из множества промежуточных поверхностей до восприятия).

Термин "спектр" следует понимать как означающий любую одну или более частот (или длин волн) излучения, сформированного посредством одного или более источников света. Соответственно, термин "спектр" означает частоты (или длины волн) не только в пределах дальности видимости, но также и частоты (или длины волн) в инфракрасной, ультрафиолетовой и других областях полного электромагнитного спектра. Кроме того, данный спектр может иметь относительно узкую полосу пропускания (например, FWHM, имеющую в своей основе небольшое количество частотных или спектральных компонентов) или относительно широкую полосу пропускания (несколько частотных или спектральных компонентов, имеющих различную относительную интенсивность). Также следует принимать во внимание, что данный спектр может быть результатом смещения двух или более других спектров (например, смещения излучения, соответственно, испускаемого из нескольких источников света).

Для целей этого раскрытия сущности, термин "цвет" используется взаимозаменяемо с термином "спектр". Тем не менее, термин "цвет", в общем, используется для того, чтобы означать главным образом свойство излучения, которое воспринимается наблюдателем (хотя это применение не имеет намерение ограничивать объем данного термина). Соответственно, термин "различные цвета" неявно означает несколько спектров, имеющих различные спектральные компоненты и/или полосы пропускания. Также следует принимать во внимание, что термин "цвет" может быть использован как в связи с белым, так и в связи с небелым светом.

Термины "осветительная установка" и "осветительный прибор" используются взаимозаменяемо в данном документе для того, чтобы означать реализацию или компоновку одного или более осветительных блоков в конкретном форм-факторе, узле или корпусе. Термин "осветительный блок" используется в данном документе для того, чтобы означать устройство, включающее в себя один или более источников света одного или различных типов. Данный осветительный блок может иметь любое из множества монтажно-сборочных приспособлений для источника(ов) света, компоновок и форм кожуха/корпуса и/или конфигураций электрических и механических соединений. Дополнительно, данный осветительный блок необязательно может быть ассоциирован (например, включать в себя, быть соединен и/или объединен в одном корпусе) с различными другими компонентами (например, схемами управления), связанными с работой источника(ов) света. "Светодиодный осветительный блок" означает осветительный блок, который включает в себя один или более светодиодных источников света, как пояснено выше, одиночных или в комбинации с другими несветодиодными источниками света. "Многоканальный" осветительный блок означает светодиодный или несветодиодный осветительный блок, который включает в себя, по меньшей мере, два источника света, сконфигурированных с возможностью, соответственно, формировать различные спектры излучения, при этом каждый различный спектр источника может означать "канал" многоканального осветительного блока.

Термин "контроллер" используется в данном документе, в общем, чтобы описывать различные устройства, связанные с работой одного или более источников света. Контроллер может быть реализован множеством способов (например, с помощью

специализированных аппаратных средств), чтобы выполнять различные функции, поясненные в данном документе. "Процессор" является одним примером контроллера, который использует один или более микропроцессоров, которые могут программироваться с использованием программного обеспечения (например, микрокода), с тем чтобы выполнять различные функции, поясненные в данном документе. Контроллер может быть реализован с применением или без применения процессора, а также может быть реализован как комбинация специализированных аппаратных средств, с тем чтобы выполнять некоторые функции, и процессора (например, одного или более программируемых микропроцессоров и ассоциированных схем), чтобы выполнять другие функции. Примеры компонентов контроллера, которые могут использоваться в различных вариантах осуществления настоящего раскрытия сущности, включают в себя, но не только, традиционные микропроцессоры, специализированные интегральные схемы (ASIC) и программируемые пользователем вентильные матрицы (FPGA).

В различных реализациях, процессор или контроллер может быть ассоциирован с одним или более носителями хранения данных (в общем упоминаемых в данном документе как "запоминающее устройство", например, энергозависимое и энергонезависимое компьютерное запоминающее устройство, такое как RAM, PROM, EPROM и EEPROM, гибкие диски, компакт-диски, оптические диски, магнитная лента и т.д.). В некоторых реализациях, носители хранения данных могут быть кодированы с помощью одной или более программ, которые, когда выполняются на одном или более процессорах и/или контроллерах, осуществляют, по меньшей мере, некоторые из функций, поясненных в данном документе. Различные носители хранения данных могут быть стационарными в процессоре или контроллере или могут быть переносимыми, так что одна или более программ, сохраненных на них, могут быть загружены в процессор или контроллер для того, чтобы реализовывать различные аспекты настоящего изобретения, поясненные в данном документе. Термины "программа" или "компьютерная программа" используются в данном документе в общем смысле, чтобы означать любой тип машинного кода (например, программного обеспечения или микрокода), который может использоваться для того, чтобы запрограммировать один или более процессоров или контроллеров.

В одной сетевой реализации, одно или более устройств, соединенных с сетью, могут выступать в качестве контроллера для одного или более других устройств, соединенных с сетью (например, во взаимосвязи ведущего устройства/ведомого устройства). В другой реализации, сетевое окружение может включать в себя один или более выделенных контроллеров, которые сконфигурированы с возможностью управлять одним или более устройств, соединенных с сетью. В общем, несколько устройств, соединенных с сетью, могут иметь доступ к данным, которые присутствуют в среде или средах связи; тем не менее, данное устройство может быть "адресуемым" в том, что оно сконфигурировано с возможностью избирательно обмениваться данными (т.е. принимать данные из и/или передавать данные) с сетью, например, на основе одного или более конкретных идентификаторов (например, "адресов"), назначаемых ему.

Термин "сеть" при использовании в данном документе означает любое соединение двух или более устройств (включающих в себя контроллеры или процессоры), которое упрощает транспортировку информации (например, для управления устройствами, хранения данных, обмена данными и т.д.) между любыми двумя или более устройствами и/или между несколькими устройствами, соединенными с сетью. Следует легко принимать во внимание, что различные реализации сетей, подходящих для соединения

нескольких устройств, могут включать в себя любые из множества топологий сети и использовать любые из множества протоколов связи. Дополнительно, в различных сетях согласно настоящему раскрытию сущности, любое соединение между двумя устройствами может представлять выделенное соединение между двумя системами или, альтернативно, невыделенное соединение. В дополнение к переносу информации, предназначенной для двух устройств, такое невыделенное соединение может переносить информацию, не обязательно предназначенную для любого из двух устройств (например, открытое сетевое соединение). Кроме того, следует легко принимать во внимание, что различные сети устройств, как пояснено в данном документе, могут использовать одну или более беспроводных, проводных/кабельных и/или волоконно-оптических линий связи для того, чтобы упрощать транспортировку информации по всей сети.

Термин "пользователь" в качестве пользователя в данном документе означает любой объект, человеческий или искусственный, который взаимодействует с системами и способами, описанными в данном документе. Например, термин включает в себя, без ограничения, находящиеся в здании лиц, занимающих пространство, таких как офисный работник или посетитель, удаленные пользователи пространства, менеджер объекта, инженер-наладчик, менеджер по ИТ здания, инженер по эксплуатации и монтажник.

Следует принимать во внимание, что все комбинации вышеприведенных принципов и дополнительных принципов, подробнее поясненных ниже (если такие принципы не являются взаимно несогласованными), считаются частью изобретаемого предмета изобретения, раскрытого в данном документе. В частности, все комбинации заявленного предмета изобретения, указанного в конце этого раскрытия сущности, считаются частью изобретаемого предмета изобретения, раскрытого в данном документе. Также следует принимать во внимание, что термины, явно используемые в данном документе, которые также могут указываться в любом раскрытии сущности, содержащемся по ссылке, должны соответствовать значению, наиболее согласующемуся с конкретными принципами, раскрытыми в данном документе.

Краткое описание чертежей

На чертежах, аналогичные ссылки с номером, в общем, ссылаются на идентичные части в различных представлениях. Кроме того, чертежи необязательно начерчены в масштабе, вместо этого акцент делается на понятности иллюстрирования принципов изобретения.

Фиг. 1А иллюстрирует блок-схему варианта осуществления системы управления окружающими условиями внутри физической конструкции, причем вариант осуществления содержит несколько модулей, два осветительных IP-прибора и устройство управления окружающей средой.

Фиг. 1В иллюстрирует блок-схему варианта осуществления системы управления окружающими условиями внутри физической конструкции, причем вариант осуществления содержит несколько модулей, два осветительных IP-прибора, устройство управления окружающей средой и IR-устройство дистанционного управления.

Фиг. 1С иллюстрирует компоненты осветительных IP-приборов и интерфейсов, связывающих компоненты в соответствии с некоторыми вариантами осуществления.

Фиг. 1D иллюстрирует блок-схему варианта осуществления системы управления окружающими условиями внутри физической конструкции, причем вариант осуществления содержит модуль диспетчера окружающей среды, датчик, запоминающее устройство и введенный в эксплуатацию блок.

Фиг. 2А иллюстрирует компонентную архитектуру осветительной сети в соответствии с некоторыми вариантами осуществления.

Фиг. 2В иллюстрирует блок-схему варианта осуществления системы управления окружающими условиями внутри физической конструкции и различных сетевых окружений, ассоциированных с различными компонентами системы.

5 Фиг. 3А иллюстрирует вариант осуществления автономной соединенной конфигурации системы управления окружающими условиями.

Фиг. 3В иллюстрирует вариант осуществления сквозной интегрированной конфигурации системы управления окружающими условиями.

10 Фиг. 4А иллюстрирует блок-схему компонентов варианта осуществления модуля диспетчера окружающей среды, наряду с другими устройствами и компонентами, с которыми функционально соединяется модуль диспетчера окружающей среды.

Фиг. 4В иллюстрирует блок-схему различных выбранных компонентов развернутого в ISPF-облаке варианта осуществления системы управления окружающими условиями внутри физической конструкции.

15 Фиг. 5 иллюстрирует блок-схему процесса ввода в эксплуатацию и конфигурирования, используемого посредством компонентов системы управления окружающими условиями, в соответствии с некоторыми вариантами осуществления.

Фиг. 6 иллюстрирует введенный в эксплуатацию блок, такой как помещение с открытой планировкой, содержащее несколько групп устройств в соответствии с одним вариантом осуществления.

20 Фиг. 7 иллюстрирует введенный в эксплуатацию блок, такой как помещение с открытой планировкой, пользователя системы в помещении с открытой планировкой, несколько зон, окружающих пользователя, и устройства, которые находятся внутри и за пределами этих зон.

25 Фиг. 8 иллюстрирует способ управления на основе занятости для отклика на обнаружение занятости в ранее незанятом пространстве, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями.

30 Фиг. 9А иллюстрирует способ управления на основе занятости для отклика на обнаружение отсутствия занятости в ранее занятом пространстве, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями.

Фиг. 9В иллюстрирует способ управления на основе занятости для отклика на обнаружение занятости в ранее незанятом пространстве, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями.

35 Фиг. 10 иллюстрирует другой способ управления на основе занятости для отклика на обнаружение отсутствия занятости в ранее занятом пространстве, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями.

40 Фиг. 11 иллюстрирует способ управления на основе занятости для отклика на обнаружение отсутствия занятости в ранее занятом пространстве, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями, причем способ включающий использование периода удержания, периода отсрочки и периода продления для подтверждения состояния занятости.

45 Фиг. 12 иллюстрирует способ управления на основе занятости для отклика на обнаружение занятости в ранее незанятой ячеистой зоне, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями.

Фиг. 13 иллюстрирует способ управления на основе занятости для отклика на обнаружение изменения занятости в коридорной зоне, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями.

Фиг. 14 иллюстрирует способ управления на основе занятости для отклика на обнаружение изменения занятости в зоне деловых встреч, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями.

5 Фиг. 15 иллюстрирует способ отклика на запрос на отличную картину условий окружающей среды в зоне деловых встреч, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями.

Фиг. 16 иллюстрирует способ управления на основе дневного света для отклика на обнаруженное изменение освещения в рабочей зоне, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями.

10 Фиг. 17 иллюстрирует способ управления на основе дневного света для отклика на обнаруженное изменение естественного освещения в пространстве, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями.

15 Фиг. 18 иллюстрирует интерактивный цифровой поэтажный план, иллюстрирующий местоположение введенных в эксплуатацию блоков, в соответствии с некоторыми вариантами осуществления системы управления окружающими условиями.

Фиг. 19 иллюстрирует способ определения поведения при включении питания введенного в эксплуатацию или не введенного в эксплуатацию блока, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими 20 условиями.

Фиг. 20 иллюстрирует способ обработки запроса на управление, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями.

25 Фиг. 21 иллюстрирует способ обработки активированного вручную запроса на персональное управление, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями.

Фиг. 22 иллюстрирует компоновку введенных в эксплуатацию блоков и ассоциированных PoE-коммутаторов для уменьшения визуального влияния отказа PoE-коммутатора, в соответствии с некоторыми вариантами осуществления системы 30 управления окружающими условиями.

Фиг. 23 иллюстрирует способ самодиагностики и восстановления, осуществляемый посредством введенных в эксплуатацию блоков в некоторых вариантах осуществления системы управления окружающими условиями.

35 Фиг. 24 иллюстрирует вариант осуществления интерактивного графического пользовательского интерфейса, отображаемого в качестве внешнего интерфейса для модуля диспетчера окружающей среды, в соответствии с некоторыми вариантами осуществления системы управления окружающими условиями.

40 Фиг. 25 иллюстрирует вариант осуществления интерактивного графического пользовательского интерфейса, отображаемого в качестве внешнего интерфейса для модуля ввода в эксплуатацию, в соответствии с некоторыми вариантами осуществления системы управления окружающими условиями.

Фиг. 26 иллюстрирует вариант осуществления интерактивного мастера настройки областей для использования в качестве части внешнего интерфейса для модуля ввода в эксплуатацию, причем мастер настройки областей разрешает пользователю указывать 45 различные параметры, которые вместе задают функцию(и) области внутри физической конструкции.

Фиг. 27 иллюстрирует вариант осуществления интерактивного графического пользовательского интерфейса для использования при вводе в эксплуатацию нового

устройства для использования в системе управления окружающими условиями.

Подробное описание изобретения

Далее приводится подробная ссылка на иллюстративные варианты осуществления изобретения, примеры которых показаны на прилагаемых чертежах.

5 В нижеприведенном подробном описании, для целей пояснения, а не ограничения, характерные варианты осуществления, раскрывающие конкретные подробности, изложены для того, чтобы обеспечивать полное понимание настоящих идей. Тем не
10 менее, специалистам в данной области техники с использованием преимущества настоящего раскрытия сущности должно быть очевидным, что другие варианты осуществления согласно настоящим идеям, которые отступают от конкретных
15 подробностей, раскрытых в данном документе, остаются в пределах объема прилагаемой формулы изобретения. Кроме того, описания известных систем, устройств и способов могут опускаться с тем, чтобы не затруднять понимание описания характерных вариантов осуществления. Такие системы, способы и устройства, безусловно, находятся
20 в пределах объема настоящих идей.

Фиг. 1А иллюстрирует систему 100А управления окружающими условиями внутри физической конструкции. Система включает в себя модуль 110 диспетчера окружающей среды, модуль 120 ввода в эксплуатацию, шлюзовой модуль 130, осветительные IP-
25 приборы 140 и 150 и устройство 160 управления окружающей средой. Другие варианты осуществления системы 100А могут включать в себя большее или меньшее число модулей диспетчера окружающей среды, осветительных IP-приборов, модулей ввода в
30 эксплуатацию, шлюзовых модулей и/или устройств управления окружающей средой. Компоненты системы 100А функционально связываются с использованием линий L1-L9 связи, как проиллюстрировано на фиг. 1. Термин "физическая конструкция" при
35 использовании в данном документе означает любую конструкцию здания, будь то отдельно стоящая, капитальная, огороженная или крытая. Этот термин включает в себя, например, офисные, жилые, рекреационные, учебные, административные и коммерческие здания и комплексы, а также автостоянки и гаражи. Термин "линия связи" при
40 использовании в данном документе означает любое соединение или компонент, который обеспечивает обмен информацией, по меньшей мере, между двумя системными компонентами. Например, линия связи включает в себя соединение проводной или беспроводной связи, соединение радиочастотной связи и соединение оптической связи. Линия связи также может указывать совместно используемый протокол связи, программный или аппаратный интерфейс либо удаленные вызовы методов или вызовы
45 процедур.

Модуль 110 диспетчера окружающей среды может реализовываться в аппаратных средствах, в любой комбинации аппаратных средств и машинного кода (например, программного или микрокода) или полностью в машинном коде. Этот модуль может выполняться на одном или нескольких процессорах.

40 В некоторых вариантах осуществления, модуль 110 диспетчера может предоставлять центральную инструментальную панель мониторинга и управления на основе интерактивного средства контроля производительности системы (ISPF). Модуль 110 диспетчера также может предоставлять интерактивные пользовательские интерфейсы для различных признаков, таких как визуализация текущего освещения или других
45 состояний окружающей среды в системе 100А, визуализация информации занятости с различными уровнями детализации, визуализация информации энергопотребления с различными уровнями детализации, визуализация аварийных сигналов. Дополнительно, модуль 110 диспетчера может принимать команды персонального управления (например,

связанные с уровнем освещенности и температурой) из приложений для смартфонов и транслировать такие команды в команды управления освещением или HVAC-управления, управлять управлением освещением на уровне всей системы и управлять диспетчеризацией задач. Модуль 110 диспетчера окружающей среды также может участвовать в обновлениях программного обеспечения, управлять данными мониторинга, к примеру, данными, связанными с энергопотреблением и занятостью, и управлять аварийными сигналами и другими диагностическими данными работоспособности системы. Фиг. 4А иллюстрирует различные компоненты варианта осуществления модуля диспетчера окружающей среды, и описание по фиг. 4А предоставляет более подробную информацию касательно этого модуля. Дополнительные подробности касательно функциональных и других аспектов модулей диспетчера окружающей среды, таких как модуль 110 диспетчера окружающей среды, содержатся в подробном описании.

Как проиллюстрировано на фиг. 1А, модуль 110 диспетчера окружающей среды имеет возможность принимать информацию из устройства 160 управления окружающей средой через линию L2 связи. L2 может представлять собой персональный управляющий интерфейс для смартфона. Модуль 110 диспетчера также имеет возможность обмениваться данными с модулем 120 ввода в эксплуатацию через линию L1 связи. L1 может упрощать обмен проектными файлами модуля ввода в эксплуатацию. В некоторых вариантах осуществления, L1 также может представлять XML-базу данных с расширениями для xCLIP-совместимых осветительных приборов. В завершение, модуль 110 диспетчера также имеет возможность обмениваться данными со шлюзовым модулем 130 через линию L3 связи. L3 представляет, согласно некоторым вариантам осуществления, EnvisionIP-интерфейс.

Модуль 120 ввода в эксплуатацию может реализовываться в аппаратных средствах, в любой комбинации аппаратных средств и машинного кода (например, программного или микрокода) или полностью в машинном коде. Этот модуль может выполняться на одном или нескольких процессорах. Во многих вариантах осуществления системы 100А, модуль 120 ввода в эксплуатацию используется для того, чтобы вводить в эксплуатацию устройства, такие как осветительные IP-приборы, коммутаторы и датчики. Модуль 120 ввода в эксплуатацию также может использоваться для того, чтобы подготавливать поэтажный план для пространства, обнаруживать и ассоциировать устройства с системой 100А, локализовать устройства, например, посредством технологии обнаружения кодированного света. Он также может использоваться для предварительного ввода в эксплуатацию системы 100А и устройств, ассоциированных с ней. Например, модуль 120 ввода в эксплуатацию может использоваться для создания групп устройств и выделения пространств внутри конструкции для конкретных целей. Во многих вариантах осуществления системы 100А, модуль 120 ввода в эксплуатацию может использоваться для того, чтобы вводить в эксплуатацию устройства, такие как осветительные IP-приборы и устройства управления, например, посредством локализации устройств в соответствии с подготовленными поэтажными планами, программирования картин освещения, конфигурирования параметров устройства и управляющих параметров и калибровки датчиков. Модуль 120 ввода в эксплуатацию также может использоваться для выполнения обновлений программного обеспечения. Другая функциональность, ассоциированная с модулем 120 ввода в эксплуатацию, содержится в подробном описании и, в частности, в описании, ассоциированном с фиг. 5.

Как проиллюстрировано на фиг. 1А, модуль 120 ввода в эксплуатацию имеет возможность обмениваться данными с модулем 110 диспетчера окружающей среды

через линию L1 связи, со шлюзовым модулем 130 через линию L4 связи, с осветительным IP-прибором 150 через линию L6 связи. L1 описана выше в связи с описанием модуля 110 диспетчера окружающей среды. Во многих вариантах осуществления, L4 может представлять EnvisionIP- или xCLIP-интерфейс, и L6 может представлять EnvisionIP-интерфейс.

Шлюзовой модуль 130 может реализовываться в аппаратных средствах, в любой комбинации аппаратных средств и машинного кода (например, программного или микрокода) или полностью в машинном коде. Этот модуль может выполняться на одном или нескольких процессорах. В некоторых вариантах осуществления, аппаратная реализация шлюзового модуля 130 может заключать в себе STM32-кристалл. Шлюзовой модуль 130 может быть ассоциирован с конкретным этажом внутри физической конструкции и может отправлять и/или принимать данные из нескольких устройств, таких как осветительные IP-приборы, расположенные на этом этаже. В некоторых вариантах осуществления, шлюзовой модуль 130 может отправлять и/или принимать данные более чем из 1000 устройств, таких как осветительные IP-приборы, датчики и HVAC-устройства.

Шлюзовой модуль 130 сконфигурирован с возможностью предоставлять множество функций. Например, он может предоставлять шлюз между EnvisionIP-интерфейсом для использования при вводе в эксплуатацию осветительных приборов и RS-485-стандартом, а также предоставлять услуги для трансляции различных протоколов прикладного уровня и сетевых протоколов. Во многих вариантах осуществления, он также может упрощать маршрутизацию данных между несколькими шлюзовыми модулями в системе 100А и участвовать в диагностике системы и/или аппаратных переключках, в ходе которых шлюзовой модуль 130 может определять то, находятся или нет устройства под его управлением по-прежнему онлайн. Шлюзовой модуль 130 также может отвечать за кэширование и/или сообщение оффлайн-устройств в модуль 110 диспетчера окружающей среды. Шлюзовой модуль 130 также может отвечать за локальную диспетчеризацию задач и управление данными мониторинга и диагностическими данными. Например, шлюзовой модуль 130 может отслеживать одну или более областей внутри физической конструкции на предмет энергопотребления и занятости и диагностировать и сообщать информацию работоспособности системы на уровне области. Он также может сохранять информацию мониторинга областей. В некоторых вариантах осуществления, шлюзовой модуль 130 отслеживает весь DyNet- и EnvisionIP-трафик в части системы. Он может сохранять и/или кэшировать эту информацию и перенаправлять ее в модуль 110 диспетчера окружающей среды, так что модуль диспетчера окружающей среды имеет точное общее представление состояния всех введенных в эксплуатацию устройств в любой момент времени. Относительно диспетчеризации, критичные по времени события могут перенаправляться посредством шлюзового модуля 130 в модуль 110 диспетчера окружающей среды сразу, тогда как события, которые не являются критичными по времени, могут локально кэшироваться и выгружаться в модуль 110 диспетчера пакетами. В случаях, если модуль 110 диспетчера не может достигаться, все события могут локально кэшироваться и выгружаться в модуль 110 диспетчера, когда он становится достижимым снова. Шлюзовой модуль 130 также может взаимодействовать с HVAC-системой, ассоциированной с системой 100А, и обнаруживать новые устройства. Во многих вариантах осуществления, несколько шлюзовых модулей, таких как шлюзовой модуль 130, могут функционально связываться с одним модулем 110 диспетчера окружающей среды, причем каждый шлюзовой модуль 130 выступает в качестве этажного контроллера для конкретного этажа здания. Во

многих вариантах осуществления, шлюзовой модуль 130 также может: регистрировать и сохранять все или поднабор принимаемых команд управления окружающей средой; регистрировать и сообщить все события и изменения состояния внутри системы обратно в модуль 110 диспетчера окружающей среды, отправлять команды, исходящие из
5 введенных в эксплуатацию блоков, которыми этот шлюзовой модуль 130 управляет и/или отслеживает, в другой шлюзовой модуль, который управляет и/или отслеживает другую часть системы (общая ответственность за отправку в области); отправлять команды, исходящие из другого шлюзового модуля, который управляет и/или
10 отслеживает другую часть системы, во введенные в эксплуатацию блоки, которыми этот шлюзовой модуль 130 управляет и/или отслеживает (общая ответственность за прием в области); (прозрачно) организовывать мост между EnvisionIP-сетями и DuNet RS485-сетями, обеспечивающий возможность расширения системы, например, со всеми существующими DuNet (RS485)-продуктами; активно отслеживать, регистрировать и
15 сохранять доступность всех введенных в эксплуатацию блоков и устройств и сообщать обо всех изменениях их доступности в модуль 110 диспетчера окружающей среды.

Как проиллюстрировано на фиг. 1А, шлюзовой модуль 130 имеет возможность обмениваться информацией с осветительными IP-приборами 140 и 150 через линию L5 связи и с модулем 110 диспетчера окружающей среды через линию L3 связи, а с модулем
20 120 ввода в эксплуатацию через линию L4 связи. L3 и L4 описаны выше в связи с модулем 110 диспетчера и модулем 120 ввода в эксплуатацию, соответственно. Во многих вариантах осуществления, L5 может представлять EnvisionIP- или xCLIP-интерфейс.

Осветительный IP-прибор 140 ассоциирован с датчиком 140-1, источником 140-2 света и модулем 140-3 управления. В некоторых вариантах осуществления, датчик 140-1 и источник 140-2 света расположены в идентичном устройстве или кожухе. В некоторых
25 вариантах осуществления, модуль 140-3 управления содержит машинный код (например, программный или микрокод), выполняемый на одном или более процессоров, размещаемых в идентичном устройстве или кожухе с датчиком 140-1 и/или источником 140-2 света. Источник 140-2 света может допускать выполнение одной или более функций активации освещения, таких как включение/отключение, регулирование яркости и
30 настраиваемое формирование белого света или многоцветного света. Датчик 140-1 представляет собой датчик, допускающий считывание, например, одного или более из дневного света, занятости, IR, углекислого газа, влажности и температуры. Модуль 140-3 управления предоставляет одну или более функций управления для управления поведением других модулей и устройств, к примеру, одного или более из источника
35 140-2 света, датчика 140-1, модуля 120 ввода в эксплуатацию, модуля 110 диспетчера окружающей среды, шлюзового модуля 130 и осветительного IP-прибора 150.

Осветительный IP-прибор 140 может предоставлять один или более внешних интерфейсов для обмена данными с другими модулями системы 100А. Например, осветительный IP-прибор 140 может предоставлять EnvisionIP-интерфейс (например,
40 линии L5 и L7 связи) для использования при вводе в эксплуатацию источника 140-2 света и/или для использования посредством модуля 140-3 управления для того, чтобы оказывать влияние на поведение других осветительных приборов области и датчиков, функционально соединенных с собой (например, источника 150-2 света и датчика 150-1), источником 140-2 света или датчиком 140-1. Осветительный IP-прибор 140 также
45 может предоставлять xCLIP-интерфейс для использования посредством модуля 140-3 управления для того, чтобы осуществлять доступ и управлять базовыми характеристиками источника 140-2 света или других источников света, функционально соединенных с осветительным IP-прибором 140. XCLIP-интерфейс также может

использоваться посредством других модулей системы (например, шлюзового модуля 130) для осуществления доступа к данным датчиков, сформированным посредством датчиков, доступных для осветительного IP-прибора 140 (например, датчиков 140-1 и 150-1), и к данным энергопотребления и диагностическим данным, доступным для источника 140-2 света и/или осветительного IP-прибора 140. Фиг. 1С и его ассоциированное описание предоставляют более подробную информацию относительно компонентов осветительного IP-прибора и различных интерфейсов, используемых посредством этих компонентов.

Устройство 160 управления окружающей средой может представлять собой любое устройство управления окружающими условиями в пространстве. Такие устройства включают в себя, без ограничения, смартфоны, такие как iPhone®, планшетные или карманные вычислительные устройства, такие как iPad®, переносные компьютеры, сенсорные и/или активируемые голосом устройства ввода и/или отображения, функционально соединенные с одним или более процессоров и настольных вычислительных устройств.

В некоторых вариантах осуществления, компоненты системы 100А, проиллюстрированной на фиг. 1А, могут взаимодействовать следующим образом. Устройство 160 управления окружающей средой принимает пользовательский ввод, указывающий его желание изменить состояние окружающей среды в своей окрестности. Например, устройство управления 160 может представлять собой смартфон, и пользователь может указывать, с использованием графического пользовательского интерфейса, отображаемого на смартфоне, свое желание увеличивать уровень или силу света в рабочей зоне, такой как стол в помещении, в котором пользователь физически присутствует. Графический пользовательский интерфейс также может использоваться для того, чтобы управлять другими параметрами освещения, такими как цвет, цветовая температура и направление. Между тем, осветительные IP-приборы 140 и 150, которые управляют освещением в вышеуказанной рабочей зоне, формируют кодированные световые сигналы, содержащие коды, идентифицирующие, например, их и/или источники 140-2 и 150-2 света, соответственно. Осветительный IP-прибор 150 передает кодированный световой сигнал, содержащий код, идентифицирующий его и/или источник 150-2 света, в устройство 160 управления окружающей средой через линию L8 связи, и осветительный IP-прибор 140 передает кодированный световой сигнал, содержащий код, идентифицирующий его или источник 140-2 света, через линию L9 связи. Через линию L2 связи, устройство 160 управления окружающей средой передает один или более сигналов, содержащих запрос на управление окружающей средой. Запрос на управление окружающей средой содержит информацию относительно изменений, которые пользователь устройства 160 управления окружающей средой хочет вносить в своей окружающей среде, а также информацию относительно устройств, таких как осветительные IP-приборы, которые могут использоваться для того, чтобы выполнять пожелания пользователя. Например, запрос на управление окружающей средой может кодировать желание пользователя увеличивать уровень освещенности в рабочей зоне, такой как стол, а также идентификационную информацию из кодированных световых сигналов, принимаемых посредством устройства 160 управления окружающей средой. Модуль 110 диспетчера окружающей среды, выполняемый на одном или более процессоров, принимает один или более сигналов, содержащих запрос на управление окружающей средой, из устройства 160 управления окружающей средой и формирует команду управления окружающей средой. Во многих вариантах осуществления, команда управления окружающей средой содержит информацию, кодированную в запросе на

управление окружающей средой, но в формате, понятном посредством шлюзового модуля или введенных в эксплуатацию блоков (например, осветительного IP-прибора), в которые она передается. Кроме того, тогда как запрос на управление окружающей средой может содержать более общую информацию относительно требуемых изменений условий окружающей среды в конкретном помещении или рабочей зоне, команда управления окружающей средой является более специфичной относительно реализации запрашиваемых изменений, кодированных в запросе на управление окружающей средой. Например, команда управления окружающей средой может содержать конкретные инструкции, которые, при обработке посредством группы осветительных IP-приборов, инструктируют осветительные IP-приборы вызывать конкретные изменения освещения. Модуль 110 диспетчера окружающей среды после того может передавать, через линию L3 связи, команду управления окружающей средой в шлюзовой модуль 130. Шлюзовой модуль 130 может сохранять данные, ассоциированные с командой управления окружающей средой, такие как идентификационная информация, ассоциированная с осветительным IP-прибором(ами), который должен реагировать на желаемое пользователем изменение уровня освещенности. Шлюзовой модуль 130 затем может обмениваться данными через линию L5 связи, с тем чтобы инструктировать осветительный IP-прибор 150 и/или осветительный IP-прибор 140 регулировать свое освещение таким образом, чтобы формировать уровень освещенности, запрашиваемый пользователем.

Фиг. 1В иллюстрирует систему 100В управления окружающими условиями внутри физической конструкции. Система включает в себя модуль 110 диспетчера окружающей среды, модуль 120 ввода в эксплуатацию, IR-пульт 130 дистанционного управления, осветительные IP-приборы 140 и 150 и устройство 160 управления окружающей средой. Осветительный IP-прибор 140 ассоциирован с датчиком 140-1, источником 140-2 света и модулем 140-3 управления, и осветительный IP-прибор 150 ассоциирован с датчиком 150-1, источником 150-2 света и модулем 150-3 управления. Некоторые другие варианты осуществления системы 100В могут включать в себя большее или меньшее число модулей диспетчера окружающей среды, осветительных IP-приборов, модулей ввода в эксплуатацию, устройств управления окружающей средой и/или IR-пультов дистанционного управления. Компоненты системы 100В функционально связываются с использованием линий L1-L7 связи, как проиллюстрировано на фиг. 1В. Компоненты с идентичным названием систем 100А и 100В могут быть идентичными по своей структуре и поведению. Тем не менее, модуль 110 диспетчера окружающей среды и осветительные IP-приборы 140 и 150 могут вести себя по-другому в измененной конфигурации системы 100В. Дополнительно, линии L1 и L2 связи системы 100В являются идентичными линиям L1 и L2 связи системы 100А; линии L5, L6 и L7 связи системы 100В являются идентичными линиям L8, L7 и L9 связи, соответственно, системы 100А.

IR-пульт 130 дистанционного управления представляет собой любое устройство, которое использует инфракрасный свет для того, чтобы выдавать команды в приемные устройства. IR-пульт 130 дистанционного управления может использовать линию L8 связи для того, чтобы выдавать команды управления в осветительный IP-прибор 140 или его компоненты, такие как датчик 140-1 и источник 140-2 света. Во многих вариантах осуществления системы 100В, линия L8 связи может представлять RC-5-протокол.

В некоторых вариантах осуществления, компоненты, проиллюстрированные на фиг. 1В, могут взаимодействовать следующим образом. Устройство 160 управления окружающей средой принимает пользовательский ввод, указывающий его желание

изменять состояние окружающей среды в своей окрестности. Например, устройство управления 160 может представлять собой смартфон, и пользователь может указывать, с использованием графического пользовательского интерфейса, отображаемого на смартфоне, свое желание увеличивать уровень освещенности в рабочей зоне, такой как стол в помещении, в котором пользователь физически не присутствует. Между тем, осветительные IP-приборы 140 и 150, которые управляют освещением в вышеуказанной рабочей зоне, формируют кодированные световые сигналы, содержащие коды, идентифицирующие осветительные приборы 140-2 и 150-2, соответственно.

Осветительный IP-прибор 140 передает кодированный световой сигнал, содержащий код, идентифицирующий источник 140-2 света, в устройство 160 управления окружающей средой через линию L7 связи, и осветительный IP-прибор 150 передает кодированный световой сигнал, содержащий код, идентифицирующий источник 150-2 света, в устройство 160 управления окружающей средой через линию L5 связи. Через линию L2 связи, устройство 160 управления окружающей средой передает один или более сигналов, содержащих запрос на управление окружающей средой. Модуль 110 диспетчера окружающей среды, выполняемый на одном или более процессоров, принимает один или более сигналов, содержащих запрос на управление окружающей средой, из устройства 160 управления окружающей средой и формирует команду управления окружающей средой. Подробности относительно запроса на управление окружающей средой и команды управления окружающей средой указаны выше в контексте по фиг. 1А. Модуль 110 диспетчера окружающей среды после этого может передавать, через линию L3 связи, команду управления окружающей средой в осветительный IP-прибор 140 и/или осветительный IP-прибор 150, чтобы регулировать освещение, сформированное посредством источника 140-2 света и/или источника 150-2 света, чтобы достигать уровня освещения, запрашиваемого пользователем устройства управления окружающей средой 150. Идентичный или другой пользователь также может использовать IR-пульт 130 дистанционного управления в то время, когда он находится ближе к осветительному IP-прибору 140, чтобы непосредственно выдавать команду в осветительный IP-прибор 140, чтобы регулировать освещение, сформированное посредством источника 140-2 света.

Фиг. 1С иллюстрирует компоненты осветительных IP-приборов 11°C и 12°C и интерфейсов, связывающих компоненты в соответствии с некоторыми вариантами осуществления. Осветительный IP-прибор 11°C содержит модуль 110С-1 управления компонентами, светодиодный формирователь 110С-2 сигналов управления постоянного тока, ПЛВ-датчик 110С-3 и один или более светодиодов 110С-4. Аналогично, осветительный IP-прибор 12°C содержит модуль 120С-1 управления компонентами, светодиодный формирователь 120С-2 сигналов управления постоянного тока, ПЛВ-датчик 120С-3 и один или более светодиодов 120С-4. Модули 110С-1 и 120С-1 управления могут представлять собой любой модуль типа управления, описанный в контексте по фиг. 1А. В некоторых вариантах осуществления, модули 110С-1 и/или 120С-1 управления могут представлять собой PoE-устройства на основе STM32. Модули 110С-1 и 120С-1 управления показаны как кодирующие данные для передачи в светодиодные формирователи 110С-2 и 120С-2 сигналов управления постоянного тока, соответственно, с использованием широтно-импульсной модуляции (PWM).

В светодиодах, по мере того, как увеличивается напряжение, ток имеет тенденцию быстро увеличиваться. Соответственно, даже небольшие флуктуации в напряжении имеют тенденцию вызывать большие флуктуации в токе, которые в свою очередь вызывают повреждения светодиодов. Вследствие риска повреждения светодиодов из-за таких флуктуаций напряжения, светодиодные формирователи сигналов управления

используются для того, чтобы соединять светодиоды с источником напряжения, таким как мощность питающей сети или аккумулятор. Светодиодные формирователи сигналов управления управляют входной мощностью в светодиоды таким образом, что они могут безопасно работать. Светодиодные формирователи 110С-2 и 120С-2 сигналов управления представляют собой электронные схемы, которые преобразуют входную мощность в источник тока, в котором ток является постоянным, несмотря на флуктуации напряжения. Модули 110С-1 и 120С-1 управления могут обмениваться данными с другими модулями системы по xCLIP-интерфейсам и между собой по EnvisionIP-интерфейсу. ILB-датчики 110С-3 и 120С-3 принимают управляющие сигналы из IR-пультов 140С-1 и 140С-2 дистанционного управления, соответственно, по RC5-интерфейсам. PoE-коммутатор 13°C принимает данные по EtherNet/IP-интерфейсам и передает принимаемые данные, а также электрическую мощность в осветительный IP-прибор 11°C через PoE- и EtherNet/IP-интерфейсы.

Фиг. 1D иллюстрирует систему 100D управления окружающими условиями внутри физической конструкции. Система содержит модуль 110 диспетчера окружающей среды, по меньшей мере, один введенный в эксплуатацию блок 120D, по меньшей мере, одно запоминающее устройство 130D и, по меньшей мере, один датчик 140D. Модуль 110 диспетчера окружающей среды функционально соединяется с введенным в эксплуатацию блоком 120D через линию L3 связи и с запоминающим устройством 130D через линию LK связи. Введенный в эксплуатацию блок 120D функционально соединяется с датчиком 140D и запоминающим устройством 130D через линию LK связи. LK представляет собой любое соединение или компонент, который обеспечивает обмен информацией, по меньшей мере, между двумя системными компонентами. Например, LK включает в себя соединение проводной или беспроводной связи, соединение радиочастотной связи и соединение оптической связи. LK также может указывать совместно используемый протокол связи, программный или аппаратный интерфейс либо удаленные вызовы методов или вызовы процедур.

Введенный в эксплуатацию блок 120D может содержать одно или более устройств, которые ассоциированы между собой внутри системы, такой как система 100A или 100D, и которые ведут себя согласно конкретным конфигурациям внутренних триггеров (триггеров, возникающих изнутри введенного в эксплуатацию блока) и внешних триггеров (триггеров, возникающих за пределами введенного в эксплуатацию блока). Триггеры могут включать в себя, например, данные датчиков либо ручное или центральное управление. Одно устройство может быть частью нескольких введенных в эксплуатацию блоков. Введенные в эксплуатацию блоки, к примеру, введенный в эксплуатацию блок 120D, также могут быть иерархически организованы. Например, введенный в эксплуатацию блок может содержать другие введенные в эксплуатацию блоки и может оказывать влияние на поведение этих введенных в эксплуатацию блоков. В некоторых вариантах осуществления, датчик 140D представляет собой датчик в обозначенной зоне внутри физической конструкции. Датчик 140D сконфигурирован с возможностью формировать данные, указывающие, например, движение, занятость, звук, присутствие одного или более газов, освещение, влажность и температуру. В таких вариантах осуществления, введенный в эксплуатацию блок 120D, который функционально соединяется с датчиком 140D через линию LK связи и с модулем 110 диспетчера окружающей среды через линию L3 связи, сконфигурирован с возможностью принимать данные, сформированные посредством датчика 140D. Введенный в эксплуатацию блок 120D также может быть сконфигурирован с возможностью определять то, представляют или нет данные датчиков изменение состояния,

ассоциированное с обозначенной зоной. Во многих вариантах осуществления, введенный в эксплуатацию блок 120D также сконфигурирован с возможностью обновлять, через линию LK связи, по меньшей мере, запоминающее устройство 130D, в соответствии с данными датчиков, представляющими изменение состояния.

5 Фиг. 2А иллюстрирует компонентную архитектуру 200А осветительной сети в соответствии с некоторыми вариантами осуществления. В проиллюстрированной архитектуре, предусмотрено три основных уровня компонентов: базовый уровень, уровень распространения и граничный уровень, каждый из которых обведен
10 посредством пунктирных линий. Базовый уровень содержит модуль 210А диспетчера окружающей среды, который функционально соединяется с маршрутизатором в левом крыле и маршрутизатором в правом крыле. Маршрутизаторы могут иметь возможности резервирования на флэш-карту и могут иметь такую конфигурацию, в которой они имеют доступ к одной IP-подсети в расчете на порт. Модуль 210А диспетчера окружающей среды прямо или косвенно функционально соединен: с различными
15 компонентами в осветительной сети системы управления окружающими условиями (например, с маршрутизатором в левом крыле, маршрутизатором в правом крыле и этажными коммутаторами на уровне распространения) и с IT-сетью конструкции, окружающей средой которой управляет модуль 210А диспетчера окружающей среды. Во многих вариантах осуществления, модуль 210А диспетчера окружающей среды
20 может получать доступ к связанным с HVAC данным через IT-сеть конструкции.

Уровень распространения может состоять из одного IP-коммутатора на этаж конструкции и в расчете на маршрутизатор базового уровня (проиллюстрированы как коммутатор этажа 1 (слева), коммутатор этажа 1 (справа), коммутатор этажа 2 (слева), коммутатор этажа 2 (справа),..., коммутатор этажа N (слева), коммутатор этажа N
25 (справа)). Во многих вариантах осуществления, эти IP-коммутаторы поддерживают протокол связующего дерева. Граничный уровень состоит из определенного числа колец (проиллюстрированы как одна изогнутая стрелка через боковые граничные уровни) в расчете на коммутатор уровня распространения и шлюзового модуля на этаж для предоставления управления освещением на уровне этажа. Каждое кольцо
30 состоит из определенного числа PoE-коммутаторов, объединенных в гирляндную цепь и соединенных с двумя портами соответствующего коммутатора уровня распространения в кольце. Такая компоновка предоставляет такое преимущество, что если кольцо PoE-коммутаторов разорвано в любой точке в кольцевой конфигурации, все PoE-коммутаторы по-прежнему могут достигаться по сети.

35 Фиг. 2В иллюстрирует блок-схему варианта осуществления 200В системы управления окружающими условиями внутри физической конструкции и различных сетевых окружений, ассоциированных с различными компонентами системы. Вариант осуществления 200В содержит модуль диспетчера окружающей среды, модуль ввода в эксплуатацию и несколько шлюзовых модулей, которые могут представлять собой
40 любой тип модуля диспетчера окружающей среды, модуля ввода в эксплуатацию и шлюзового модуля, соответственно, описанных в контексте по фиг. 1А. Несколько шлюзовых модулей проиллюстрированы как функционально связанные с несколькими введенными в эксплуатацию блоками (например, осветительными приборами и датчиками). В этом варианте осуществления, пользователи объекта могут использовать
45 переносные устройства, такие как смартфоны, выполняющие персональные управляющие приложения, чтобы отправлять запросы для изменений условий окружающей среды в модуль диспетчера окружающей среды через проиллюстрированную линию связи. Смартфоны, выполняющие персональные

управляющие приложения, показаны работающими в Интернете, но не в IT-сети или осветительной сети, ассоциированной с системой управления окружающими условиями. Дополнительно, менеджеры объекта могут использовать приложения на основе обозревателя (также соединенные с Интернетом), такие как центральная
5 инструментальная панель или другое приложение для управления состоянием окружающей среды, для того чтобы отправлять аналогичные запросы на предмет изменений условий окружающей среды в модуль диспетчера окружающей среды через Интернет. Персональные управляющие приложения и приложения на основе обозревателя также могут принимать информацию (например, данные по энергии,
10 потребляемой посредством осветительных приборов в осветительной сети) из модуля диспетчера окружающей среды для отображения в пользовательских интерфейсах. В проиллюстрированном варианте осуществления, модуль диспетчера окружающей среды, модуль ввода в эксплуатацию и их совместно используемые одна или более баз данных находятся в пределах частной IT-сети физической конструкции. Тем не менее,
15 несколько шлюзовых модулей и введенных в эксплуатацию блоков находятся внутри частной осветительной сети конструкции. Данные, выходящие или входящие в частные сети через модуль диспетчера окружающей среды, возможно должны проходить через брандмауэры.

Фиг. 3А иллюстрирует вариант 300А осуществления автономной соединенной конфигурации системы управления окружающими условиями. Вариант 300А
20 осуществления включает в себя маршрутизатор 310А, контроллер 320А области, PoE-источники 330А и 340А питания и два кластера осветительных приборов 350А-1 -350А-4 и 360А-1-360А-4. В конфигурации варианта 300А осуществления, IP-инфраструктура не должна обязательно соединяться с Интернетом.

Маршрутизатор 310 представляет собой любое сетевое устройство, которое перенаправляет пакеты данных в компьютерной сети. Он соединяется с PoE-источниками 330 и 340 питания и с контроллером 320 области через линию L1 связи, которая предоставляет xCLIP-интерфейс для осуществления доступа к данным из
25 проиллюстрированных кластеров осветительных приборов, а также к данным датчиков, энергопотребления и диагностическим данным, доступным из осветительных приборов. Питание через Ethernet, или PoE, означает любые системы (стандартизированные или произвольно организуемые) для предоставления электрической мощности и данных по кабельной проводке Ethernet. PoE позволяет одному кабелю предоставлять как
30 соединение для передачи данных, так и электрическую мощность в устройства, такие как точки беспроводного доступа, IP-телефоны, осветительные IP-приборы или IP-камеры. Хотя другие стандарты, такие как USB, могут предоставлять мощность в устройства по кабелям для передачи данных, PoE обеспечивает гораздо большие длины кабеля. В PoE-системах, данные и мощность могут переноситься по идентичным проводникам или по выделенным проводникам в одном кабеле. Следовательно, PoE
35 исключает необходимость источников питания в Ethernet/IP-устройстве.

Контроллер 320 области может реализовываться в аппаратных средствах, в любой комбинации аппаратных средств и машинного кода (например, программного или микрокода) или полностью в машинном коде, выполняемом на одном или более процессоров. Контроллер 320 области может использоваться для того, чтобы выполнять
45 различные функции управления областями для заданной области (например, этажа здания). Во многих вариантах осуществления, контроллер 320 области предоставляет интерактивный графический пользовательский интерфейс для пользователей системы, чтобы управлять функциями управления. Другая такая функциональность управления

дополнительно или альтернативно может выполняться посредством устройств, таких как осветительные приборы или осветительные IP-приборы, с которыми взаимодействует контроллер 320 области. Согласно некоторым вариантам осуществления, контроллер 320 области может, например: (a) управлять несколькими введенными в эксплуатацию блоками или зонами в здании; (b) использоваться для того, чтобы группировать устройства и/или введенные в эксплуатацию блоки в ходе процесса ввода в эксплуатацию; (c) определять занятость области и регулировать освещение для области, соответственно; (d) регулировать уровни фоновое освещение или упорядочивать уровни освещения на основе изменений доступного естественного света для группы введенных в эксплуатацию блоков; (e) собирать и анализировать данные датчиков и/или энергопотребления из одного или более осветительных приборов и датчиков; и (f) участвовать в диспетчеризации изменений условий окружающей среды, к примеру, изменений уровней освещенности в области. Загрузки программного обеспечения также могут возникать через контроллер области. Во многих вариантах осуществления, контроллер области может играть промежуточную роль, при этом он извлекает загрузку программного обеспечения с центрального сервера и распределяет обновление соответствующих осветительных приборов и других устройств надлежащим образом. Контроллер 320 области также может выступать в качестве моста системы безопасности между кластерами осветительных приборов, работающими в частной осветительной сети, и сторонней частной сетью, такой как сеть, содержащая систему управления зданием (BMS). В некоторых вариантах осуществления, контроллер 320 области работает в частной IP-сети, и программные инструментальные средства, к примеру, инструментальное средство технического обслуживания, выполняемое на переносном устройстве авторизованного пользователя системы, может обмениваться данными с контроллером 320 области посредством временного соединения с IP-сетью.

Осветительные приборы 350-1-350-4 и 360-1-360-4 могут представлять собой осветительные IP-приборы, такие как осветительный IP-прибор 140 или осветительные приборы, содержащие источники света, к примеру, источник 140-2 света, описанный в контексте по фиг. 1А. Сети осветительных приборов в варианте 300А осуществления могут быть совместимыми со IP-стандартами и могут иметь возможность работать в IP-сети. Осветительные приборы соединяются с PoE-источником 330 питания через линию L2 или L3 связи. Линия L2 связи может предоставлять PoE-интерфейс, xCLIP-интерфейс или IP-интерфейс для связи между PoE-источником 330 питания и осветительными приборами.

Фиг. 3В иллюстрирует вариант 300В осуществления сквозной интегрированной конфигурации системы управления окружающими условиями. Вариант 300В осуществления включает в себя маршрутизатор 310, контроллер 320 области, PoE-источники 330 и 340 питания, два кластера осветительных приборов 350-1-350-4 и 360-1-360-4, инструментальную панель 370 контроллера освещения, инструментальную панель 380 контроллера здания, этажный контроллер 390, HVAC-контроллер 395, HVAC-контроллер 395-1 активного воздушного потока и контроллер 395-2 температуры. Многие компоненты варианта 300В осуществления могут быть аналогичными или идентичными компонентам с идентичным названием варианта 300А осуществления. Например, маршрутизатор 310, контроллер 320 области, PoE-источники 330 и 340 питания и осветительные приборы 350-1-350-4 и 360-1-360-4, соответственно, могут представлять собой любой тип маршрутизатора, контроллера области, PoE-источника питания и осветительного прибора, описанного относительно варианта 300А осуществления по фиг. 3А.

Инструментальная панель 370 контроллера освещения может представлять собой, например, машинный код, отображающий пользовательский интерфейс, который является частью или выполняется на одном или более процессоров, функционально соединенных с модулями системы, такими как модуль 110 диспетчера окружающей среды по фиг. 1. Пользовательский интерфейс инструментальной панели контроллера освещения может отображаться на любом устройстве управления окружающей средой, поясненном в контексте по фиг. 1, таком как устройство 160 управления окружающей средой. Например, инструментальная панель 370 контроллера освещения может представлять собой приложение, выполняемое на карманном устройстве, таком как iPhone® или iPad®. Инструментальная панель 370 функционально соединяется с контроллером 320 области, маршрутизатором 310 и PoE-источниками 330 и 340 питания через линии L1 и L5 связи, которые могут предоставлять xCLIP- или IP-интерфейс для обмена данными. Инструментальная панель 370 контроллера освещения также может использоваться для целей мониторинга (например, мониторинга энергопотребления и работоспособности системы) и для развертывания расписаний освещения.

Инструментальная панель 470 также может собирать и агрегировать информацию, такую как информация энергопотребления, работоспособности системы и занятости, из нескольких контроллеров областей с тем, чтобы предоставлять пользователям полное и актуальное представление функционирующей системы.

Инструментальная панель 380 контроллера здания, этажный контроллер 390 и HVAC-контроллер 395 могут реализовываться в аппаратных средствах, в любой комбинации аппаратных средств и машинного кода (например, программного или микрокода) или полностью в машинном коде, выполняемом на одном или более процессоров. Эти компоненты варианта 300В осуществления могут использоваться для того, чтобы выполнять различные функции, связанные с управлением HVAC-системой здания, такие как мониторинг и управление температурой и воздушным потоком здания. Во многих вариантах осуществления, инструментальная панель 380 контроллера здания может отображать пользовательский интерфейс, который является частью или выполняется на одном или более процессоров, функционально соединенных с модулями системы, такими как модуль 110 диспетчера окружающей среды по фиг. 1. Пользовательский интерфейс инструментальной панели 380 контроллера здания может отображаться на любом устройстве управления окружающей средой, поясненном в контексте по фиг. 1, таком как устройство 160 управления окружающей средой. Например, инструментальная панель 380 контроллера здания может представлять собой приложение, выполняемое на карманном устройстве, таком как iPhone® или iPad®. Может предусмотрено несколько этажных контроллеров, которые предоставляют информацию инструментальной панели 380 относительно окружающих условий на различных этажах здания, которую инструментальная панель затем может отображать в своем пользовательском интерфейсе.

В конфигурации варианта 300В осуществления, подсистема освещения (например, кластеры осветительных приборов, PoE-источники питания, контроллер области и маршрутизатор) может функционально соединяться с инфраструктурой сторонней IP-сети, которая также может соединяться с Интернетом. В этих вариантах осуществления, инструментальная панель 380 контроллера здания, этажный контроллер 390, HVAC-контроллер 395, HVAC-контроллер 395-1 активного воздушного потока и контроллер 395-2 температуры могут быть неотъемлемыми компонентами сторонней системы управления зданием, работающей в инфраструктуре сторонней IP-сети. Сторонняя IP-сеть может совместно использовать информацию по зданию, такую как HVAC-

информация с подсистемой освещения инструментальной панелью 370 контроллера освещения при необходимости. Например, инструментальная панель 370 контроллера освещения может отображать HVAC-информацию, такую как температура в конкретных областях рядом с введенными в эксплуатацию блоками с большими числами
 5 осветительных приборов. Эта информация температуры может получаться посредством инструментальной панели 370 контроллера освещения через соединение с инфраструктурой сторонней IP-сети.

Фиг. 4А иллюстрирует блок-схему компонентов варианта осуществления модуля диспетчера окружающей среды, наряду с другими устройствами и компонентами, с
 10 которыми функционально соединяется модуль диспетчера окружающей среды. Архитектура модуля диспетчера окружающей среды может быть основана на n-уровневой корпоративной клиент-серверной архитектурной модели, в который такие функции, как обработка приложений, управление данными приложений и представление, физически и/или логически разделены.

Внешний интерфейс модуля диспетчера окружающей среды может представлять собой веб-приложение, которое работает поверх инфраструктуры услуг уровня представления в помещениях (ISPF). На фиг. 4А, внешний интерфейс модуля диспетчера окружающей среды может отображаться на устройстве (например, на переносном
 15 вычислительном устройстве), указываемом посредством значка монитора и расположенном рядом со значком, иллюстрирующим менеджера объекта. ISPF представляет собой программную инфраструктуру, которая обеспечивает создание веб-приложений для управления освещением, мониторинга состояния и управления энергопотреблением для HVAC и систем управления освещением. Она представляет собой облачное и корпоративное программное решение, которое допускает связь с
 20 помощью интерфейса с контроллерами в системе управления окружающими условиями, такой как система 100 по фиг. 1. Веб-приложение модуля диспетчера окружающей среды, которое взаимодействует с конечным пользователем (например, менеджером объекта), предоставляет, во многих вариантах осуществления, фрейм приложения, порталное приложение, модуль входа в учетную запись и функциональность справки.
 30 ISPF-инфраструктура, поверх которой работает модуль диспетчера окружающей среды, предоставляет модулю диспетчера окружающей среды информацию, необходимую для того, чтобы предоставлять фрейм приложения и порталное приложение, как подробнее описано ниже.

Уровень представления модуля диспетчера окружающей среды,
 35 проиллюстрированного на фиг. 4А, основан на парадигме проектирования модель-представление-контроллер (MVC). Уровень представляет собой общий логический механизм структурирования для различных элементов, которые составляют программное решение. Уровень представления в основном состоит из стандартных портлетов, таких как управляющий портлет, портлет планировщика, макропортлет,
 40 портлет пользовательских настроек и портлет уведомлений. Портлеты представляют собой подключаемые программные компоненты пользовательского интерфейса (UI), которые могут отображаться в веб-портале. Портлет также типично содержит набор JavaScript-объектов. Они формируют фрагменты кода разметки (например, HTML, XHTML, WML), которые затем агрегируются в готовый UI для веб-портала. Во многих
 45 вариантах осуществления, веб-портал может содержать множество неперекрывающихся окон портлетов. В таких вариантах осуществления, каждое окно портлета может отображать UI-компонент(ы) конкретного портлета. Уровень представления может реализовываться, например, с использованием порталного сервера Liferay®, DOJO®,

MxGraph®, JqChart® и JavaScript®.

Во многих вариантах осуществления, уровень представления активирует уровень предоставления услуг с использованием REST/SOAP-интерфейса, поскольку ISPF раскрывает доступные услуги в качестве REST- и SOAP-интерфейсов. Эти услуги типично используют бизнес-объекты, заданные на бизнес-уровне, чтобы реализовывать свою функциональность. Уровень предоставления услуг также может раскрывать REST API в XML- и JSON-формате, в качестве ввода и вывода. Клиентские веб-приложения могут взаимодействовать с приложением диспетчера окружающей среды, выполняемым в качестве сервера, посредством активации REST/SOAP-интерфейса по HTTP/HTTPS с использованием XML/JSON.

Бизнес-уровень управляет бизнес-объектами, которые взаимодействуют с одними или более серверов баз данных и контроллеров, в ассоциированной системе управления окружающими условиями, через уровень доступа к данным и шлюз связи. Во многих вариантах осуществления, бизнес-объекты построены из модулей таким образом, что несколько услуг, ассоциированных с уровнем предоставления услуг, могут активировать идентичный бизнес-объект, чтобы реализовывать свою раскрытую функциональность. Во многих вариантах осуществления, одна услуга может использовать несколько объектов бизнес-уровня для того, чтобы реализовывать свою функциональность. Бизнес-уровень также может активировать шину сообщений для обмена данными с контроллерами в ассоциированной системе управления окружающими условиями.

Уровень доступа к данным предоставляет способ уменьшать степень связанности между бизнес-логикой и логикой постоянного хранения. Бизнес-логика приложения зачастую требует доменных объектов, которые постоянно хранятся в базе данных. Уровень доступа к данным предоставляет возможность инкапсуляции кода, чтобы выполнять операции создания, считывания, обновления и удаления (CRUD) для постоянно хранимых данных без влияния на оставшиеся прикладные уровни (например, уровень представления). Это означает то, что любое изменение логики постоянного хранения не оказывает негативное влияние на все остальные уровни модуля диспетчера окружающей среды. Следовательно, уровень доступа к данным обеспечивает возможность приложению, такому как веб-приложение модуля диспетчера окружающей среды, эффективно интегрироваться с новым поставщиком БД.

Механизм сопряжения предоставляет маршрутизацию на основе правил данных в модуле диспетчера окружающей среды. В некоторых вариантах осуществления, механизм сопряжения может содержать объектно-ориентированную реализацию на базе Java® корпоративных интеграционных шаблонов, которая использует API, чтобы конфигурировать правила маршрутизации и сопряжения. Например, маршрутизация на основе правил механизма сопряжения может обеспечивать то, что все аварийные события, с которыми сталкивается модуль диспетчера окружающей среды, маршрутизируются в базу данных для постоянного хранения, и все сетевые события постоянно хранятся в другой базе данных.

Шина сообщений предоставляет функциональность организации очередей и используется для обработки всей связи из контроллеров, которые принимаются посредством модуля диспетчера окружающей среды. В частности, шина сообщений предоставляет функциональность организации очередей для установления приоритета информации, принимаемой из бизнес-уровня и из шлюза связи. Например, вся информация (например, запросы), принимаемая посредством шлюза связи (например, из введенных в эксплуатацию блоков), маршрутизируется через шину сообщений с использованием механизма сопряжения. Все ответы на такие запросы из шлюза связи

маршрутизируются через шину сообщений. Во многих вариантах осуществления, шина сообщений может использоваться, например, для: (a) установления приоритета и перенаправления запросов шлюза связи, принимаемых из бизнес-уровня, уведомлений по электронной почте и SMS-сообщений; (b) проталкивания сообщений о состоянии и аварийных сообщений на уровень представления для отображения в UI; (c) выполнения асинхронных процессов; (d) синхронного и асинхронного обмена сообщениями; и (d) диспетчеризации сообщений последовательно и параллельно в несколько модулей.

Во многих вариантах осуществления, шина сообщений содержит компонент диспетчера синхронизации, используемый для публикации обновлений в реальном времени из контроллеров и введенных в эксплуатацию устройств во внешние интерфейсные приложения. Приложения (например, центральная инструментальная панель, представляющая информацию, обрабатываемую посредством модуля диспетчера окружающей среды) могут подписываться на обновления в реальном времени из контроллеров (например, аварийные сигналы, события освещения, энергетические обновления). Каждый раз, когда обновление в реальном времени принимается, например, посредством шлюза связи, диспетчер синхронизации может уведомлять всех абонентов.

NoSQL-база данных (база данных в оперативном запоминающем устройстве) используется для сохранения последних 24 часов данных о трендах. Во многих вариантах осуществления, все данные в базе данных в оперативном запоминающем устройстве должны сохраняться в кэше и не должны постоянно храниться. Во многих вариантах осуществления, эта база данных выполняется в отдельном процессе по сравнению с самим модулем диспетчера окружающей среды, и к базе данных может осуществляться доступ с использованием SQL.

Сервер баз данных используется для того, чтобы сохранять данные контроля, управления и мониторинга. Сервер баз данных может быть локальным или удаленным по отношению к модулю диспетчера окружающей среды. Если является локальным, сервер баз данных может создаваться в ходе установки продукта. Удаленная база данных может представлять собой новую или существующую базу данных, которая может быть управляемой потребителем. Сервер баз данных может осуществлять доступ к нескольким схемам, чтобы управлять разнообразной информацией, которую он сохраняет. Например, схема OpenFire® может содержать связанные таблицы XMPP-сервера. Эти таблицы могут содержать информацию, связанную с пользователями, помещениями и разрешениями. Схема Liferay® может содержать таблицы для управления порталами, портлетами, пользователями и данными UI-персонализации. Схема аварийных сигналов может содержать таблицы для управления расписаниями и аварийными сигналами.

Шлюз связи предоставляет средство для модуля диспетчера окружающей среды, чтобы обмениваться данными с устройствами и введенными в эксплуатацию блоками. В различных вариантах осуществления, шлюз связи подписывается на события устройства с использованием классов-обертки COM Java®, которые он использует для того, чтобы обмениваться данными с уровнем обслуживания в полевых условиях (FSL), доступным для устройств и введенных в эксплуатацию блоков (FSL, не показан на фиг. 4A). Когда события, к примеру, события освещения регистрируются посредством введенных в эксплуатацию блоков, шлюз связи уведомляется относительно события посредством FSL. Шлюз связи после этого передает информацию событий надлежащим образом на верхние уровни (например, шину сообщений, бизнес-уровень, уровень предоставления услуг, уровень представления). Шлюз связи обменивается данными с верхними уровнями модуля диспетчера окружающей среды двумя способами: (1) через

REST-услуги, доступные только посредством компонентов бизнес-уровня, и (2) с использованием шины сообщений (например, с использованием XMPP-протокола для всех запросов и ответов). Оба этих механизма являются конфигурируемыми. Когда модуль диспетчера окружающей среды развернут в облаке таким образом, что шлюз связи хостится в частной сети, варианты связи через шину сообщений может активироваться.

Во многих вариантах осуществления, чтобы передавать данные на верхние уровни из FSL, шлюз связи преобразует FSL-объекты, принятые из FSL-уровня, в общую объектную ISPF-модель. Чтобы передавать данные из верхних уровней модуля диспетчера окружающей среды в FSL (которые представляют собой то, как шлюз связи взаимодействует с введенными в эксплуатацию блоками), шлюз связи преобразует объекты общей объектной ISPF-модели в FSL-объекты. В некоторых вариантах осуществления, шлюз связи использует ComfyJ-библиотеку, чтобы обмениваться данными с FSL. ComfyJ-библиотека предоставляет JNI-классы-обертки для FSL COM-объектов. В таких вариантах осуществления, шлюз связи может выполняться в отдельном JVM-процессе, для которого может выделяться минимум 2 ГБ пространства неупорядоченного массива данных.

Во многих вариантах осуществления, шлюз связи содержит API шлюза связи, код для преобразования проблемно-ориентированных объектов в общую объектную ISPF-модель и ComfyJ-сгенерированные классы-обертки (например, ComfyJ-сгенерированные классы-обертки FSL для целей управления и мониторинга). API шлюза связи типично используется для отправки и приема сообщений из шины сообщений.

ISPF ETL (извлечение, преобразование и загрузка) используется для того, чтобы извлекать данные из схемы NoSQL Audit и преобразовывать данные в звездообразную модель данных для загрузки в схему трендов сервера баз данных. Во многих вариантах осуществления, ETL представляет собой отдельный процесс в ISPF, который запускается в отдельном контексте выполнения. ETL-процесс также работает на диспетчеризованной основе, которая является конфигурируемой. Расписание по умолчанию может заключаться в том, чтобы выполнять ETL-процесс один раз в 12 часов.

Аналитический уровень анализирует данные, сформированные посредством введенных в эксплуатацию блоков, и формирует текстовые и графические отчеты для отображения во внешних интерфейсных приложениях. Аналитический уровень может использовать набор инструментальных средств для проектирования или публикации отчетов, чтобы управлять оформлением и функциональностью сформированных отчетов, а также может использовать набор аналитических инструментальных средств (например, Pentagon Mondrian) для анализа данных. Аналитический уровень также может предоставлять решение на основе онлайн-аналитической обработки (OLAP), в котором данные, к примеру, данные журнала осветительной сети, собираются в центральный репозиторий и анализируются для использования посредством нескольких конечных пользовательских приложений.

Фиг. 4В иллюстрирует блок-схему различных выбранных компонентов развернутого в ISPF-облаке варианта осуществления системы управления окружающими условиями внутри физической конструкции. Облачное развертывание содержит облачную машину 405С, выполняющую главный сервер 41°С управления состоянием окружающей среды и его связанные модули (шину 43°С сообщений, механизм 435С сопряжения, аналитический механизм 415С, сервер 42°С кэширования и сервер 425С баз данных). Эти связанные модули могут быть аналогичными модулям с аналогичным названием на фиг. 4А. Тем не менее, в облачном развертывании по фиг. 4В, несколько модулей

диспетчера окружающей среды (например, 410-1С и 410-2С) развертываются в отдельных частных сетях (например, 405-1С и 402-2С). Эти несколько предполагаемых модулей диспетчера могут обмениваться данными с облачной машиной 405С через соответствующие шины сообщений, как указано. Соединения между главным сервером 41°С управления состоянием и модулями 410-1С и 410-2С диспетчера окружающей среды могут защищаться по TLS-протоколу.

В варианте осуществления, проиллюстрированном на фиг. 4В, главный сервер 41°С управления состоянием окружающей среды, аналитический механизм 415С, сервер 42°С кэширования, база 425С данных, шина 43°С сообщений и механизм 435С сопряжения представляют собой среды выполнения, выполняемые на облачной машине, которая представляет собой аппаратное устройство. Аналитический механизм 415С может содержать механизм Pentaho Mondrian®, сервер 42°С кэширования может представлять собой EhCache®-сервер, база 425С данных может представлять собой MS. Сервер баз данных SQL® и механизм 435С сопряжения могут представлять собой механизм Apache® Camel. Шлюзовые модули 445-1С и 445-2С могут представлять собой любой тип шлюзовых модулей, описанных в контексте по фиг. 1А. Главный сервер 410 управления состоянием может использовать или иным образом содержать такие технологии, как Liferay® v6.1, JRE 1.6, Apache CXF, DOJO v1.8, MXGraph, Spring 3, Strophe, JQChart, JasperReports, True License, InstallAnywhere и/или JPivot.

Ввод в эксплуатацию

Как первоначально пояснено выше в контексте по фиг. 1А, модуль 120 ввода в эксплуатацию участвует в процессе ввода в эксплуатацию, выполняемом, например, посредством системы 100А управления окружающими условиями внутри физической конструкции. Согласно некоторым вариантам осуществления, процесс ввода в эксплуатацию содержит этапы, проиллюстрированные на фиг. 5. В различных других вариантах осуществления, этапы в процессе не должны обязательно выполняться в показанном порядке, один или более этапов могут опускаться, и один или более этапов, не проиллюстрированных, могут добавляться в процесс, показанный на фиг. 5. Этапы включают в себя этап 500, на котором локализуются или более устройств; этап 510, в ходе которого создаются введенные в эксплуатацию блоки; этап 520, на котором введенные в эксплуатацию блоки привязываются к устройствам (например, датчикам) или другим введенным в эксплуатацию блокам; этап 530, на котором введенные в эксплуатацию блоки связываются; этап 540, на котором введенные в эксплуатацию блоки сконфигурированы с возможностью использования внутри системы, такой как система 100А; и этап 550, на котором введенные в эксплуатацию блоки программируются по мере необходимости.

На этапе 500 по фиг. 5, устройства, которые должны быть ассоциированы с системой, такой как система 100А, локализуются. Локализация представляет собой увязку устройств, таких как осветительные приборы, датчики и контроллеры, с физическим местоположением внутри физической конструкции, такой как здание. Физические конструкции, такие как здания, в общем, ассоциированы с иерархией. Например, кампус может содержать несколько зданий, здание может содержать несколько этажей, и этаж может содержать несколько помещений. В ходе этапа 500, устройство, такое как датчик, может быть локализовано посредством ассоциирования с конкретным углом или помещением в здании. Дополнительно, устройства, а также пространства в конструкциях могут быть ассоциированы с функциями в ходе процесса локализации. Например, помещению может назначаться функция ячеистого офиса, коридора, уборной, помещения для деловых встреч или офиса с открытой планировкой. Устройству может

назначаться функция, например, считывания присутствия, считывания света, формирования или управления светом. В ходе процесса ввода в эксплуатацию, также может создаваться цифровой поэтажный план конструкции, такой как здание. Согласно некоторым вариантам осуществления, поэтажный план может содержать все
5 подробности относительно иерархии конструкции (например, этажи, функциональные пространства на этажах, устройства и их местоположения в функциональных пространствах). Поэтажный план также может содержать информацию относительно функциональных линий связи между устройствами управления и введенными в эксплуатацию блоками. Поэтажный план может интерактивно создаваться
10 авторизованным пользователем, осуществляющим доступ к инструментальному средству для ввода в эксплуатацию, выполняемому посредством одного или более процессоров, ассоциированных с модулем 120 ввода в эксплуатацию, при этом инструментальное средство для ввода в эксплуатацию визуально иллюстрирует различные уровни иерархии, ассоциированной с конструкцией. Примерный цифровой поэтажный план
15 проиллюстрирован на фиг. 18. Поэтажный план также может визуально идентифицировать все локализованные устройства и их свойства.

Локализация также может заключать в себе устройства, такие как осветительные приборы или введенные в эксплуатацию блоки, содержащие осветительные приборы, инициализированные с возможностью мигать и визуально идентифицировать свое
20 местоположение. Локализация также может быть выполнена с использованием технологии на основе кодированного света. Обычно, технология на основе кодированного света включает в себе невидимую модуляцию света таким образом, что он содержит информацию относительно источника света, такую как уникальный идентификатор и информация местоположения. Примеры устройств, которые могут
25 быть локализованы с использованием технологии на основе кодированного света, включают в себя, без ограничения, контроллеры областей, шлюзовые модули, осветительные приборы, ИВ-датчики, РоЕ-датчики, пользовательские РоЕ-интерфейсы ручного управления и РоЕ-коммутаторы. В ходе и/или после процесса локализации, устройства могут сообщать свои свойства в инструментальное средство для ввода в
30 эксплуатацию, ассоциированное, например, с модулем 120 ввода в эксплуатацию по фиг. 1А. Осветительный прибор может сообщать, например, информацию, указывающую его тип (например, ССТ, максимальную выходную мощность), доступные датчики, версию оборудования, версию программного обеспечения и уникальный идентификатор. В результате этапа локализации 500, цифровая поэтажная карта может графически
35 отражать различные локализованные устройства в соответствующих местоположениях, наряду с их свойствами (например, типом, уникальным идентификатором).

На этапе 510, создаются введенные в эксплуатацию блоки. Введенный в эксплуатацию блок содержит одно или более устройств, которые ассоциированы между собой внутри системы, такой как система 100А, и которые ведут себя согласно конкретным
40 конфигурациям внутренних триггеров (триггеров, возникающих изнутри введенного в эксплуатацию блока) и внешних триггеров (триггеров, возникающих за пределами введенного в эксплуатацию блока). Триггеры могут включать в себя, например, данные датчиков либо ручное или центральное управление. Устройство может быть частью нескольких введенных в эксплуатацию блоков. Кроме того, введенные в эксплуатацию
45 блоки могут использоваться для того, чтобы задавать иерархию внутри физической конструкции, такой как здание. Например, введенный в эксплуатацию блок может представлять собой (1) группу устройств, таких как осветительные приборы и датчики, (2) одно или более отдельных устройств или (3) комбинацию одного или более введенных

в эксплуатацию блоков и отдельных устройств. Введенный в эксплуатацию блок также может представлять собой область (например, рабочее пространство, помещение, коридор), содержащую одну или более групп устройств, таких как осветительные приборы, датчики и контроллеры.

5 Во многих вариантах осуществления, введенному в эксплуатацию блоку могут назначаться один или более шаблонов. Шаблоны представляют собой совокупность предварительно заданных настроек системы или конфигураций параметров устройств, спроектированных с возможностью регулировать поведение одного или более устройств
10 окружающими условиями, такая как система 100А, работающая в большом пространстве, возможно, должна создавать различное освещение и другие окружающие условия в различных частях пространства, которые сталкиваются с различными обстоятельствами (например, высокая проходимость, низкая занятость). Шаблоны предоставляют эффективный механизм для захвата предпочтительного поведения
15 устройств в этих различных пространствах при обычно возникающих обстоятельствах. Шаблоны могут указывать, например, минимальные уровни освещенности в коридоре офисного здания в течение рабочего времени.

В некоторых вариантах осуществления, ввод в эксплуатацию блоков на этапе 510 может осуществляться на основе правил. При вводе в эксплуатацию на основе правил,
20 несколько устройств могут вводиться в эксплуатацию в качестве одного введенного в эксплуатацию блока на основе предварительно заданных правил. В некоторых таких вариантах осуществления, правило может указывать размер введенного в эксплуатацию блока с точки зрения числа устройств, которые могут быть включены в качестве части блока. Кроме того, могут формироваться другие динамические параметры, такие как
25 позиция пользователя системы в области и размеры и монтажные позиции устройств вокруг пользователя, временный или постоянный введенный в эксплуатацию блок. Фиг. 7 иллюстрирует вариант осуществления ввода в эксплуатацию на основе правил, в котором центральное темное пятно представляет пользователя системы. В этом
30 варианте осуществления, устройства, которые, по меньшей мере, частично находятся в пределах первой круглой области, окружающей пользователя (задачной области 710), могут формировать один введенный в эксплуатацию блок, и устройства, главным образом расположенные во внешней круглой области, которая находится за пределами первой круглой области, окружающей пользователя (непосредственной окружающей области 720), могут формировать другой введенный в эксплуатацию блок. Каждый
35 введенный в эксплуатацию блок может управляться отдельно, и правила освещения могут применяться по-разному к идентичному устройству, в зависимости от того, с каким введенным в эксплуатацию блоком он ассоциирован.

В других вариантах осуществления, ввод в эксплуатацию блоков на этапе 510 может быть фиксированным. При фиксированном вводе в эксплуатацию, предварительно
40 введенные в эксплуатацию блоки или группы создаются, например, посредством логического разделения зоны, такой как офис с открытой планировкой, на выделенные зоны (например, задачные зоны, коридоры, декоративные зоны) и создания одного или более введенных в эксплуатацию блоков, содержащих устройства, которые локализируются в этих выделенных зонах. Фиг. 6 иллюстрирует несколько введенных в
45 эксплуатацию блоков (например, задачные группы А, В и С; декоративную группу А; и коридорную группу А), сформированных на основе логического разделения помещения с открытой планировкой на выделенные зоны (три задачных зоны, декоративную зону и коридорную зону) и на основе местоположения и пространственной конфигурации

осветительных приборов в каждой выделенной зоне. Создание введенных в эксплуатацию блоков по этапу 510 также может заключать в себе добавление устройств (например, осветительных приборов, средств управления и датчиков) в ранее введенные в эксплуатацию блоки и связывание заново введенных в эксплуатацию блоков с существующими введенными в эксплуатацию блоками. Связывание пояснено ниже в контексте этапа 530.

Группировка нескольких устройств в один введенный в эксплуатацию блок предоставляет возможность эффективного управления окружающих условий. Например, несколько осветительных IP-приборов и их ассоциированных датчиков могут отвечать за освещение конкретной задачной зоны, такой как стол. Вместо отдельной выдачи команд в каждый осветительный IP-прибор во введенном в эксплуатацию блоке или отдельного мониторинга данных датчиков для каждого из различных датчиков, системы, такие как система 100A, могут выдавать одну команду для каждого введенного в эксплуатацию блока при необходимости, чтобы регулировать окружающие условия, такие как освещение, которые могут применяться после требуемой обработки ко всем осветительным блокам во введенном в эксплуатацию блоке. Аналогично, данные датчиков из нескольких датчиков во введенном в эксплуатацию блоке могут сообщаться в агрегированной форме в модули системы 100A, такие как модуль 110 диспетчера окружающей среды, вместо многократного сообщения данных датчиков из каждого отдельного датчика.

На этапе 520, введенные в эксплуатацию блоки, содержащие осветительные или HVAC-устройства, привязываются к устройствам управления и сенсорным устройствам или введенным в эксплуатацию блокам, содержащим такие устройства. Инструментальное средство для ввода в эксплуатацию, описанное ранее, во многих вариантах осуществления, должно обеспечивать возможность авторизованному пользователю (например, инженеру-наладчику) выбирать датчики (например, датчики занятости, светочувствительные датчики) для ассоциирования с введенными в эксплуатацию блоками. Привязка введенных в эксплуатацию блоков к конкретным датчикам или типам датчиков предоставляет возможность создания введенных в эксплуатацию блоков, которые являются подходящими для участия в управлении состоянием окружающей среды на основе занятости или на основе дневного света. Эти механизмы управления описываются в контексте, относящемся к фиг. 8-17 ниже.

Во многих вариантах осуществления процесса, проиллюстрированного на фиг. 5, авторизованный пользователь (например, инженер-наладчик) может привязывать несколько датчиков занятости к идентичному введенному в эксплуатацию блоку. В такой компоновке, введенный в эксплуатацию блок, при управлении на основе занятости, может направляться таким образом, чтобы отображать занятое поведение, если только один из привязанных датчиков считывает занятость, и может направляться таким образом, чтобы отображать незанятое поведение, только если все его привязанные датчики не могут считывать занятость. Пользователь также может привязывать несколько датчиков дневного света к идентичному введенному в эксплуатацию блоку. В такой конфигурации, вышеуказанное инструментальное средство для ввода в эксплуатацию также может предоставлять возможность авторизованному пользователю конфигурировать то, как несколько связанных со светом событий, возникающих в результате нескольких датчиков дневного света, агрегируются и/или обрабатываются. Инструментальное средство для ввода в эксплуатацию, в различных вариантах осуществления, может обеспечивать возможность авторизованному пользователю привязывать ручные и персональные контроллеры (как стационарные, так и мобильные)

к введенным в эксплуатацию блокам. Это предоставляет возможность создания вручную управляемых введенных в эксплуатацию блоков и предоставляет возможность назначения охвата управления для каждого контроллерного устройства. Это в свою очередь приводит к эффективному управлению запросов на управление, принимаемых из различных контроллеров в здании, и общему повышению эффективности управления окружающими условиями в здании.

На этапе 530, связываются введенные в эксплуатацию блоки. Связывание введенных в эксплуатацию блоков, в общем, требует ассоциирования введенных в эксплуатацию блоков в запоминающем устройстве. После связывания, введенный в эксплуатацию блок может влиять на поведение других введенных в эксплуатацию блоков, с которыми он связывается. Например, то, отключает или нет первый введенный в эксплуатацию блок свои элементы освещения, когда единственное оставшееся находящееся в области лицо уходит, может зависеть от того, отключается или нет другой связанный введенный в эксплуатацию блок, предоставляющий освещение в смежной области. Во многих вариантах осуществления, если первый введенный в эксплуатацию блок, содержащий осветительные приборы, связывается со вторым введенным в эксплуатацию блоком, содержащим осветительные приборы, и первый блок обнаруживает занятость, свет, сформированный посредством второго блока, может переходить к предварительно сконфигурированному взаимосвязанному уровню освещенности в ответ на обнаруженную занятость. Следовательно, связывание введенных в эксплуатацию блоков обеспечивает возможность системе надлежащим образом управлять окружающими условиями в больших пространствах (например, в больших открытых офисных пространствах) посредством координирования отклика нескольких введенных в эксплуатацию блоков, ограниченных по охвату различными областями в этих пространствах, когда изменения (например, изменения занятости) обнаруживаются только в одной области.

В некоторых ситуациях, координирование поведения нескольких введенных в эксплуатацию блоков может требоваться для того, чтобы предоставлять комфортную окружающую среду для находящихся в большом открытом пространстве лиц внутри здания. Например, когда небольшое число находящихся в объекте лиц остаются в ячеистых офисах в пространстве офиса с открытой планировкой, выключение освещения в незанятых областях офисного пространства представляет собой энергосберегающую операцию. Одновременно, может быть преимущественным обеспечивать то, что освещение в областях, смежных с занятыми ячеистыми офисами, а также в некоторых общих коридорных областях поддерживается для того, чтобы избегать ощущения изоляции для оставшихся находящихся в пространстве офиса с открытой планировкой лиц.

На этапе 530, инструментальное средство для ввода в эксплуатацию также может обеспечивать возможность авторизованному пользователю связывать введенные в эксплуатацию блоки с одной или более HVAC-сеток или областей. Во многих вариантах осуществления, одна HVAC-область или сетка может содержать несколько осветительных групп. В таких вариантах осуществления, датчики, ассоциированные с несколькими осветительными группами, могут быть ассоциированы с идентификатором HVAC-области для одной HVAC-области или сетки. Когда такая конфигурация работает, информация датчиков из введенных в эксплуатацию блоков в нескольких осветительных группах может перенаправляться в контроллеры HVAC-областей, ассоциированные с одной HVAC-областью или сеткой.

Этап 540 представляет собой этап конфигурирования, в ходе которого различные

конфигурируемые параметры введенных в эксплуатацию блоков указываются с использованием, например, инструментального средства для ввода в эксплуатацию. Такие параметры могут управлять поведением по умолчанию введенного в эксплуатацию блока при различных условиях. В ходе этапа конфигурирования, шаблоны могут назначаться или диссоциироваться от введенных в эксплуатацию блоков, поведение при включении питания введенного в эксплуатацию блока может указываться, варианты управления могут активироваться и деактивироваться, могут указываться параметры синхронизации (например, время затухания, время выдержки, время удержания, время затухания с отсрочкой, интеллектуальное время), могут указываться связанные с занятостью параметры (например, максимальный уровень освещенности в занятом состоянии, минимальный уровень освещенности в занятом состоянии), могут указываться общие параметры освещения (например, уровень фоновое освещение, задачный уровень освещения), могут указываться пользовательские параметры управления (например, шаг регулирования яркости, скорость регулирования яркости, время удерживания), и могут задаваться уровни приоритета, ассоциированные с различными вариантами управления (например, управление на основе занятости, управление на основе дневного света, ручное управление, персональное управление и центральное управление). В ходе этого этапа, инструментальное средство для ввода в эксплуатацию, ассоциированное, например, с модулем 120 ввода в эксплуатацию системы 100А, либо центральная инструментальная панель, ассоциированная, например, с модулем 110 диспетчера окружающей среды системы 100А, может избирательно запрещать пользователю (например, менеджеру объекта) указание и/или регулирование определенных параметров для введенных в эксплуатацию устройств или блоков, которые, вероятно, находятся за рамками уровня компетентности пользователя. В ходе этого этапа, авторизованный пользователь также может иметь возможность ассоциировать шаблон поведения приложения с любым введенным в эксплуатацию блоком. Шаблон поведения приложения представляет собой совокупность значений параметров или других конфигурационных значений, подходящих для конкретного варианта применения.

Чтобы повышать эффективность процесса ввода в эксплуатацию, инструментальное средство для ввода в эксплуатацию и/или центральная инструментальная панель также разрешает одновременное конфигурирование нескольких введенных в эксплуатацию блоков. Например, пользователь может выбрать инструктирование два или более введенных в эксплуатацию блока принимать идентичные конфигурационные настройки, ранее выбранные для другого введенного в эксплуатацию блока. Пользователь также может использовать инструментальное средство для ввода в эксплуатацию, чтобы копировать и вставлять конфигурационные настройки из одного устройства или введенного в эксплуатацию блока в другое. В различных вариантах осуществления, инструментальное средство для ввода в эксплуатацию или центральная инструментальная панель также могут использоваться для того, чтобы возвращать сконфигурированные параметры любого устройства или введенного в эксплуатацию блока к предыдущим настройкам, к примеру, к заводским настройкам по умолчанию. Кроме того, инструментальное средство для ввода в эксплуатацию может использоваться для того, чтобы удалять линии связи с датчиками и средствами управления.

Инструментальное средство для ввода в эксплуатацию также может предоставлять возможность авторизованному пользователю вручную или автоматически калибровать датчики (например, датчики дневного света). В то время, когда датчик калибруется, он может не иметь возможность обмениваться данными с остальной частью системы.

Калиброванный датчик может предоставлять визуальную или другую обратную связь после успешной калибровки.

Этап 550 представляет собой этап программирования, в ходе которого пользователь может создавать и назначать шаблон одному или более введенных в эксплуатацию 5 блоков таким образом, что введенные в эксплуатацию блоки имеют возможность вести себя в соответствии с шаблоном при необходимости. Например, пользователь может использовать инструментальное средство для ввода в эксплуатацию с возможностью 10 создавать шаблон конкретной картины освещения для введенного в эксплуатацию блока посредством указания параметров освещения для различных осветительных приборов, включенных во введенный в эксплуатацию блок. Такая картина освещения после этого может использоваться в качестве картины по умолчанию в зоне деловых 15 встреч, ассоциированной с введенным в эксплуатацию блоком, когда зона деловых встреч переходит из незанятого в занятое состояние. В некоторых вариантах осуществления, инструментальное средство для ввода в эксплуатацию может 20 обеспечивать возможность пользователю сохранять текущие настройки освещения введенного в эксплуатацию блока в качестве новой картины. Введенный в эксплуатацию блок может иметь несколько ассоциированных картин для применения при различных обстоятельствах, к примеру, при конкретных условиях занятости, условиях дневного 25 света и/или в конкретные моменты времени дня.

Удаленный повторный ввод в эксплуатацию

В некоторых вариантах осуществления, центральная инструментальная панель может обеспечивать возможность авторизованному пользователю удаленно повторно вводить 30 в эксплуатацию ранее введенные в эксплуатацию блоки. Чтобы выполнять повторный ввод в эксплуатацию, центральная инструментальная панель может предоставлять 35 пользовательское интерфейсное средство для поиска и определения местоположения блоков, которые повторно вводятся в эксплуатацию, на отображаемом цифровом поэтажном плане физической конструкции, в которой размещается устройство. Пользователи могут иметь возможность выполнять поиск введенных в эксплуатацию 40 блоков с использованием типа, местоположения внутри конструкции, идентификационного номера или другой информации блока. Введенные в эксплуатацию блоки, совпадающие с критериями поиска пользователя, после этого могут отображаться и выбираться пользователем. После того, как введенный в эксплуатацию блок или 45 устройство выбирается или иным образом идентифицируется для удаленного повторного ввода в эксплуатацию, пользователю может разрешаться просматривать и редактировать различные параметры, ассоциированные с блоком или устройством. Центральная инструментальная панель также может обеспечивать возможность пользователю диссоциировать блок или устройство для одного введенного в эксплуатацию блока и повторно ассоциировать устройство или блок с другим устройством или блоком.

Управление окружающими условиями - средства автоматического управления

Согласно многим вариантам осуществления, окружающие условия внутри 50 конструкции, такой как здание, отслеживаются и управляются с возможностью предоставлять оптимальные условия находящихся в объекте лиц (например, освещение, температуру, воздушный поток) при одновременной экономии энергии. Этот раздел акцентирует внимание на управлении окружающими условиями на основе занятости и 55 дневного света. Хотя многие варианты осуществления, описанные ниже, основываются на предварительно запрограммированной логике и системных параметрах, другие варианты осуществления функционируют посредством мониторинга условий, таких как уровни освещенности и температура в реальном времени, приема обратной связи

и/или инструкций от находящихся в объекте лиц или удаленных пользователей пространств и регулирования окружающих условий соответствующим образом.

Управление на основе занятости

Управление окружающими условиями на основе занятости возникает автоматически в качестве реакции на изменения занятости в пространстве. Тем не менее, механизмы управления на основе занятости, во многих вариантах осуществления, могут применяться в сочетании с механизмами ручного, центрального или персонального управления. В нижеприведенных разделах, подробности относительно конфигурируемых параметров, упоминаемых в описаниях каждого чертежа ниже, приводятся перед описаниями самих чертежей.

Конфигурируемые параметры: MaxWhenOccupied и MinWhenOccupied

С использованием инструментального средства для ввода в эксплуатацию, авторизованный пользователь, такой как инженер-наладчик, может конфигурировать параметры, указывающие максимальный и минимальный световой выход посредством введенного в эксплуатацию блока, ассоциированного с занятым пространством. В некоторых вариантах осуществления, параметры, указывающие максимальный свет, который должен выводиться, когда ассоциированная область занята (MaxWhenOccupied), и минимальный свет, который должен выводиться, когда ассоциированная область занята (MinWhenOccupied), могут задаваться равными процентному значению между 0% и 100% от выходной способности. Тем не менее, параметр MaxWhenOccupied, в некоторых вариантах осуществления с использованием технологии на основе кодированного света, не может задаваться равным значению выше 90%. Аналогично, в некоторых вариантах осуществления с использованием технологии на основе кодированного света, параметр MinWhenOccupied не может задаваться равным значению ниже 25%. Эти ограничения могут требоваться в некоторых вариантах осуществления для того, чтобы учитывать требования технологии на основе кодированного света и/или физические ограничения осветительных приборов.

Конфигурируемые параметры: уровень 1 освещенности и уровень 2 освещенности

Уровень 1 освещенности и уровень 2 освещенности представляют собой конфигурируемые параметры, ассоциированные с управлением окружающими условиями на основе занятости. Во многих вариантах осуществления, уровень 1 освещенности обозначает уровень освещенности для предоставления более низкого фонового уровня освещения, а уровень 2 освещенности обозначает уровень освещенности для предоставления более высокого задачного уровня освещения. Значение по умолчанию для параметра уровня 1 освещенности может составлять 300 люксов, в то время как значение по умолчанию для параметра уровня 2 освещенности может составлять 500 люксов. Авторизованный пользователь может иметь возможность использовать инструментальное средство, такое как инструментальное средство для ввода в эксплуатацию, центральная инструментальная панель или другие ручные или персональные контроллеры, для того чтобы задавать и/или изменять эти параметры. В различных вариантах осуществления, эти параметры могут отслеживать значения, ассоциированные с MinWhenOccupied-MaxWhenOccupied.

Фиг. 8 иллюстрирует способ 800 управления на основе занятости для отклика на обнаружение занятости в ранее незанятом пространстве, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями. Он содержит этапы 810-840. Способ 800 может осуществляться, например, посредством компонентов системы 100А или 100В, проиллюстрированной на фиг. 1А и 1В, соответственно. На этапе 810, принимается ввод датчика. Ввод датчика может исходить

из одного или нескольких датчиков, и датчик(и) может представлять собой любой тип датчика занятости, такой как датчик движения. Ввод датчика может приниматься для обработки посредством самого датчика либо посредством одного или более модулей, проиллюстрированных на фиг. 1А или 1В (например, модуля 110 диспетчера

5 окружающей среды, шлюзового модуля 120 или осветительного IP-прибора 150). На этапе 820, ввод датчика обрабатывается, и выполняется определение в отношении того, что обозначенная зона переходит из незанятого состояния (например, без находящихся в объекте лиц) в занятое состояние (например, по меньшей мере, с одним находящимся в объекте лицом). На этапе 830, в ответ на определение, выполняемое на этапе 820, по

10 меньшей мере, один осветительный прибор переходит из состояния не предоставления освещения в состояние предоставления предварительно сконфигурированного фонового уровня освещения (например, уровня 1 освещенности) в пределах предварительно сконфигурированного периода времени реакции. В некоторых вариантах осуществления, осветительный прибор, который более тесно ассоциирован с датчиком, считывающим

15 изменение состояния занятости (например, осветительный прибор, размещающий датчик или иным способом расположенный физически рядом с датчиком), переходит сначала к фоновому уровню освещения. По меньшей мере, один осветительный прибор может быть частью одиночных введенных в эксплуатацию блоков или нескольких введенных в эксплуатацию блоков, которые ограничены по охвату или иным образом

20 ассоциируются с обозначенной зоной.

На этапе 840, множество осветительных приборов, ассоциированных с обозначенной зоной, формируют групповой эффект освещения. Групповой эффект освещения формируется, когда множество осветительных приборов переключаются на более

25 высокий уровень освещенности, но время, в которое каждый осветительный прибор выполняет переход, возникает в соответствии со своим расстоянием от первого осветительного прибора, выполняющего переход. Осветительные приборы, которые находятся ближе к первому осветительному прибору, выполняют переход к более высокому уровню освещенности раньше относительно осветительных приборов, которые находятся дальше от первого осветительного прибора. Это создает эффект

30 "рассеяния" света по всему по пространству из конкретной исходной точки. В некоторых вариантах осуществления, групповой эффект, после начала, может осуществляться без дополнительной координации из модулей системы, таких как модуль 110 диспетчера окружающей среды или шлюзовой модуль 130. Например, осветительный IP-прибор, такой как осветительный IP-прибор 140, может не только инструктировать собственный

35 источник света (например, источник 140-2 света) переключаться на формирование более высокого уровня освещенности, но также может обмениваться данными с другим осветительным IP-прибором, расположенным ближе, но дальше от первого осветительного прибора (например, осветительного IP-прибора 150), через, например, своей модуль управления (например, модуль 140-3 управления) и линию L7 связи, так

40 что осветительный IP-прибор 150 затем переключает собственный источник света (например, источник 150-2 света) на то, чтобы формировать более высокий уровень освещенности. В других вариантах осуществления, другие модули системы, такие как модуль 110 диспетчера окружающей среды или шлюзовой модуль 130, могут координировать групповой эффект, например, посредством избирательного

45 инструктирования осветительных приборов либо включаться, либо формировать более высокий уровень освещенности.

Конфигурируемый параметр: взаимосвязанный уровень освещенности

Взаимосвязанный уровень освещенности представляет собой конфигурируемый

параметр, ассоциированный с управлением окружающими условиями на основе занятости. Во многих вариантах осуществления, он обозначает уровень освещенности, сформированный посредством введенного в эксплуатацию блока, когда занятость обнаруживается не посредством самого введенного в эксплуатацию блока, а посредством одного или более связанных введенных в эксплуатацию блоков. Во многих вариантах осуществления параметр взаимосвязанного уровня освещенности варьируется от 0% до 100% вывода осветительного прибора и может быть сконфигурирован со степенью детализации в 1%. Инструментальное средство для ввода в эксплуатацию может использоваться для того, чтобы конфигурировать взаимосвязанный уровень освещенности для любого введенного в эксплуатацию блока, и центральная инструментальная панель либо ручной или персональный контроллер может использоваться для того, чтобы сбрасывать этот параметр для одного или более введенных в эксплуатацию блоков.

Фиг. 9А иллюстрирует способ 900 управления на основе занятости для отклика на обнаружение отсутствия занятости в ранее занятом пространстве, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями. Он содержит этапы 910А-940А. Способ 900А может осуществляться, например, посредством компонентов системы 100А или 100В, проиллюстрированной на фиг. 1А и 1В, соответственно. Способ по фиг. 9А может использоваться для того, чтобы обмениваться информацией занятости между связанными введенными в эксплуатацию блоками, которая в свою очередь может использоваться для того, чтобы достигать энергосбережения.

На этапе 910А, принимается ввод датчика. Ввод датчика может исходить из одного или нескольких датчиков, и датчик(и) может представлять собой любой тип датчика занятости, такой как датчик движения. Ввод датчика может приниматься для обработки посредством самого датчика, или посредством одного или более модулей, проиллюстрированных на фиг. 1А или 1В (например, модуля 110 диспетчера окружающей среды или шлюзового модуля 120). На этапе 920А, ввод датчика обрабатывается, и выполняется определение в отношении того, что обозначенная зона переходит из занятого состояния (например, по меньшей мере, с одним находящимся в объекте лицом) в незанятое состояние (например, без находящихся в объекте лиц). На этапе 930А, одно или более запоминающих устройств, доступных для контроллеров осветительных приборов или введенных в эксплуатацию блоков, ассоциированных с контроллерами осветительных приборов, по меньшей мере, в обозначенной зоне, обновляются с тем, чтобы отражать то, что обозначенная зона переходит в незанятое состояние. Во многих вариантах осуществления, одно или более запоминающих устройств также могут быть доступными для других модулей системы, таких как модуль 110 диспетчера окружающей среды и шлюзовой модуль 130.

На этапе 940А, множество осветительных приборов или осветительных блоков, ассоциированных с обозначенной зоной, переходят к предоставлению освещения на взаимосвязанном уровне освещенности. Ассоциирование с обозначенной зоной может возникать вследствие множества осветительных приборов или осветительных блоков, принадлежащих одному или более введенных в эксплуатацию блоков, связанных с введенным в эксплуатацию блоком, ограниченным по охвату обозначенной зоной. Во многих вариантах осуществления, множество осветительных приборов или осветительных блоков являются доступными, по меньшей мере, для одного осветительного IP-прибора или, по меньшей мере, одного введенного в эксплуатацию блока в обозначенной зоне. Множество осветительных приборов или осветительных

блоков могут быть частью идентичного введенного в эксплуатацию блока или различных введенных в эксплуатацию блоков, которые связываются в ходе процесса ввода в эксплуатацию. В некоторых вариантах осуществления, команда или инструкция, чтобы переходить к взаимосвязанному уровню освещенности, может распространяться из одного осветительного IP-прибора (например, осветительного IP-прибора 140 системы 100А) в другой функционально связанный осветительный IP-прибор (например, осветительный IP-прибор 150 системы 100А) без координации из дополнительных центральных модулей системы, таких как модуль 110 диспетчера окружающей среды или шлюзовой модуль 130. В некоторых других вариантах осуществления, модуль 110 диспетчера окружающей среды или шлюзовой модуль 130 может инструктировать каждый введенный в эксплуатацию блок, связанный с введенным в эксплуатацию блоком в обозначенной зоне, формировать взаимосвязанный уровень освещенности, и каждый осветительный IP-прибор, который является частью введенного в эксплуатацию блока, после этого может инструктировать собственные осветительные приборы переходить к взаимосвязанному уровню освещенности. В некоторых вариантах осуществления, второй введенный в эксплуатацию блок, связанный с первым введенным в эксплуатацию блоком, ограниченным по охвату обозначенной зоной, может переключать свои осветительные приборы или осветительные блоки на взаимосвязанный уровень освещенности, только если второй введенный в эксплуатацию блок не ограничивается по охвату другой зоной, которая занимается.

Фиг. 9В иллюстрирует способ 900В управления на основе занятости, иллюстрирует способ управления на основе занятости для отклика на обнаружение занятости в ранее незанятом пространстве, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями. Он содержит этапы 910В-940В. Способ 900В может осуществляться, например, посредством компонентов системы 100А или 100В, проиллюстрированной на фиг. 1А и 1В, соответственно.

На этапе 910В, датчики занятости формируют данные, указывающие обозначенную зону, переходящую в занятое состояние из незанятого состояния. На этапе 920В, по меньшей мере, первый осветительный прибор, ассоциированный с первым связанным введенным в эксплуатацию блоком, формирует фоновый уровень освещения в пределах предварительно определенного периода реакции после формирования данных датчиков. Первый связанный введенный в эксплуатацию блок может связываться с множеством введенных в эксплуатацию блоков и может представлять собой компоненты системы управления окружающими условиями, описанные в данном документе. На этапе 930В, первый связанный введенный в эксплуатацию блок передает данные, указывающие изменение состояния обозначенной зоны. В некоторых вариантах осуществления, данные, указывающие изменение состояния, могут передаваться посредством первого связанного введенного в эксплуатацию блока непосредственно в другой введенный в эксплуатацию блок, с которым он связывается, или в модуль системы, такой как модуль 110 диспетчера окружающей среды или шлюзовой модуль 130. Первый связанный введенный в эксплуатацию блок также может передавать данные посредством обновления запоминающего устройства, доступного для других модулей системы или введенных в эксплуатацию блоков, с данными, указывающими изменение состояния. На этапе 940В, второй введенный в эксплуатацию блок, связанный с первым введенным в эксплуатацию блоком, принимает данные, указывающие изменение состояния, и инструктирует второй осветительный прибор или осветительный блок изменять свое освещение. В некоторых вариантах осуществления, непосредственно второй введенный в эксплуатацию блок извлекает данные, указывающие изменение состояния, например,

из запоминающего устройства или модуля системы, который первый связанный введенный в эксплуатацию блок обновляет с данными, указывающими изменение состояния. Второй осветительный прибор или осветительный блок может изменять свое освещение, например, посредством увеличения или уменьшения уровня освещенности или силы света, который он формирует, изменения цвета или цветовой температуры света, который он формирует, или изменения направления света, который он формирует. Требуемое изменение его освещения может сохраняться в самом втором введенном в эксплуатацию блоке или приниматься из других модулей системы, таких как модуль 110 диспетчера окружающей среды или шлюзовой модуль 130.

10 **Конфигурируемые параметры: затухание с отсрочкой и время затухания**

Параметр затухания с отсрочкой указывает то, должен или нет выполняться эффект затухания, осуществляемый в пределах времени затухания, посредством введенного в эксплуатацию блока при переходе между окружающими условиями (например, уровнем освещенности). Параметр может активироваться или деактивироваться для любого введенного в эксплуатацию блока, который допускает выполнение эффекта затухания. Инструментальное средство для ввода в эксплуатацию или центральная инструментальная панель может использоваться для того, чтобы конфигурировать параметры затухания с отсрочкой и времени затухания для любого введенного в эксплуатацию блока, и центральная инструментальная панель либо другой ручной или персональный контроллер может использоваться для того, чтобы сбрасывать параметр для введенных в эксплуатацию блоков.

Фиг. 10 иллюстрирует другой способ 1000 управления на основе занятости для отклика на обнаружение отсутствия занятости в ранее занятом пространстве, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями. Он содержит этапы 1010-1040. Способ 1000 может осуществляться посредством компонентов системы 100А или 100В, проиллюстрированной на фиг. 1А и 1В, соответственно. Способ по фиг. 10 может использоваться для того, чтобы обмениваться информацией занятости между связанными введенными в эксплуатацию блоками таким образом, что может достигаться энергосбережение.

На этапе 1010, принимается ввод датчика. Ввод датчика может исходить из одного или нескольких датчиков, и датчик(и) может представлять собой любой тип датчика занятости, такой как датчик движения. Ввод датчика может приниматься для обработки посредством самого датчика, или посредством одного или более модулей, проиллюстрированных на фиг. 1А или 1В (например, модуля 110 диспетчера окружающей среды или шлюзового модуля 120). На этапе 1020, ввод датчика обрабатывается, и выполняется определение в отношении того, что, обозначенная зона переходит из занятого состояния (например, по меньшей мере, с одним находящимся в объекте лицом) в незанятое состояние (например, без находящихся в объекте лиц).

На этапе 1030, одно или более запоминающих устройств, доступных для осветительных ИР-приборов или введенных в эксплуатацию блоков, по меньшей мере, в обозначенной зоне, обновляются с тем, чтобы отражать то, что обозначенная зона переходит в незанятое состояние. Во многих вариантах осуществления, одно или более запоминающих устройств также могут быть доступными для других модулей системы, таких как модуль 110 диспетчера окружающей среды и шлюзовой модуль 130.

На этапе 1040, множество осветительных приборов или введенных в эксплуатацию блоков, ассоциированных с обозначенной зоной, отключаются в соответствии с эффектом затухания. Множество осветительных приборов или введенных в

эксплуатацию блоков могут ограничиваться по охвату обозначенной зоной прямо или косвенно посредством связывания с одним или более введенных в эксплуатацию блоков, которые ограничены по охвату обозначенной зоной. Множество осветительных приборов могут быть частью идентичного введенного в эксплуатацию блока или различных введенных в эксплуатацию блоков, которые связываются в ходе процесса ввода в эксплуатацию.

Эффект затухания может заключать в себе постепенный переход одного или более осветительных приборов или осветительных блоков к формированию более низких уровней света до тех пор, пока осветительные приборы или осветительные блоки фактически не формируют освещение. В некоторых вариантах осуществления, введенный в эксплуатацию блок может соответствовать эффекту затухания только в том случае, если конкретный параметр (например, затухание с отсрочкой) активируется для этого блока. Другие подробности относительно эффекта затухания (например, количество времени, требуемое для того, чтобы переходить от предоставления текущего уровня освещенности к уровню освещенности, ассоциированному с отключенным состоянием) могут быть сконфигурированы в расчете на введенный в эксплуатацию блок.

Соответственно, каждый введенный в эксплуатацию блок, участвующий на этапе 1040, чтобы осуществлять переход множества осветительных приборов или осветительных блоков в отключенное состояние, может выполнять собственную версию эффекта затухания. В некоторых вариантах осуществления, команда или инструкция, чтобы переходить к отключению, может приниматься из центрального модуля системы, такого как модуль 110 диспетчера окружающей среды или шлюзовой модуль 130, посредством каждого введенного в эксплуатацию блока, ограниченного по охвату обозначенной зоной. Команда после этого может обрабатываться и распространяться из одного осветительного IP-прибора (например, осветительного IP-прибора 140 системы 100A) в другой функционально связанный осветительный IP-прибор (например, осветительный IP-прибор 150 системы 100A) каждого введенного в эксплуатацию блока без дополнительной координации из модулей системы, таких как модуль 110 диспетчера окружающей среды или шлюзовой модуль 130.

Конфигурируемый параметр: период удержания

Период удержания представляет собой конфигурируемый параметр, ассоциированный с управлением окружающими условиями на основе занятости. Во многих вариантах осуществления, период удержания представляет собой период времени, необходимый для системы, чтобы обеспечивать то, что определенное условие является корректным или по-прежнему применимым. Это помогает избегать ситуаций, когда временные изменения занятости приводят к частым и необязательным регулировкам окружающих условий. Например, после того, как датчики первоначально указывают то, что зона становится незанятой, и если датчики по-прежнему указывают незанятость после того, как период удержания истек, это подразумевает с большей вероятностью то, что отслеживаемая зона действительно является незанятой, и то, что незанятость не является результатом временного выхода находящихся в объекте лиц за пределы отслеживаемой зоны. Во многих вариантах осуществления, период удержания может колебаться от 1 до 35 минут со значением по умолчанию в 15 минут. Ручные контроллеры могут обеспечивать возможность пользователю изменять период удержания со степенью детализации в 1 минуту. Инструментальное средство для ввода в эксплуатацию может использоваться для того, чтобы конфигурировать период удержания для любого введенного в эксплуатацию блока, и центральная инструментальная панель либо другой ручной или персональный контроллер может использоваться для того, чтобы сбрасывать

период удержания для одного или более введенных в эксплуатацию блоков.

Конфигурируемый параметр: период отсрочки

Период отсрочки представляет собой конфигурируемый параметр, ассоциированный с управлением окружающими условиями на основе занятости. Во многих вариантах осуществления, он обозначает время, необходимое для системы, чтобы обеспечивать то, что определенные обнаруженные окружающие условия по-прежнему постоянно хранятся после прохождения конкретного периода времени. В некоторых вариантах осуществления, период отсрочки представляет собой дополнительный период времени, инициированный после того, как период удержания истек, чтобы предоставлять дополнительную продолжительность, в течение которой вывод датчика отслеживается, чтобы определять то, является или нет обнаруженное изменение занятости постоянным в течение еще более длительного периода времени. Во многих вариантах осуществления, период отсрочки может колебаться от 0 до 25 секунд со значением по умолчанию в 5 секунд. Ручные контроллеры могут обеспечивать возможность пользователю изменять период отсрочки со степенью детализации в 1 секунду. Инструментальное средство для ввода в эксплуатацию может использоваться для того, чтобы конфигурировать период отсрочки для любого введенного в эксплуатацию блока, и центральная инструментальная панель либо другие ручные или персональные контроллеры могут использоваться для того, чтобы сбрасывать период отсрочки для одного или более введенных в эксплуатацию блоков.

Конфигурируемый параметр: период продления

Период продления представляет собой конфигурируемый параметр, ассоциированный с управлением окружающими условиями на основе занятости. Во многих вариантах осуществления, он обозначает время, необходимое для системы, чтобы обеспечивать то, что определенные обнаруженные окружающие условия по-прежнему постоянно хранятся после прохождения конкретного периода времени. В некоторых вариантах осуществления, период продления представляет собой дополнительный период времени, инициированный после того, как первый период отсрочки истек, чтобы предоставлять дополнительную продолжительность, в течение которой вывод датчика отслеживается, чтобы определять то, является или нет обнаруженное изменение занятости постоянным в течение еще более длительного периода времени. Во многих вариантах осуществления, он используется в качестве дополнительной меры предосторожности, чтобы обеспечивать незанятое состояние области непосредственно перед отключением осветительных приборов или осветительных блоков в области. Ручные контроллеры могут обеспечивать возможность пользователю вручную изменять период продления с конкретной степенью детализации. Инструментальное средство для ввода в эксплуатацию может использоваться для того, чтобы конфигурировать период продления для любого введенного в эксплуатацию блока, и центральная инструментальная панель либо другой ручной или персональный контроллер может использоваться для того, чтобы сбрасывать период продления для одного или более введенных в эксплуатацию блоков.

Фиг. 11 иллюстрирует способ 1100 управления на основе занятости для отклика на обнаружение отсутствия занятости в ранее занятом пространстве, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями. Способ включает использование периода удержания, периода отсрочки и периода продления для подтверждения состояния занятости. Он содержит этапы 1110-1160. Способ 1100 может осуществляться посредством компонентов системы 100А или 100В, проиллюстрированной на фиг. 1А и 1В, соответственно. На этапе 1110, ввод

датчика обрабатывается, чтобы определять то, переходит или нет обозначенная зона из занятого состояния (например, по меньшей мере, с одним находящимся в объекте лицом) в незанятое состояние (например, без находящихся в объекте лиц). Ввод датчика может исходить из одного или нескольких датчиков, и датчик(и) может представлять собой любой тип датчика занятости, такой как датчик движения. Ввод датчика может обрабатываться посредством самого датчика или посредством одного или более модулей системы, проиллюстрированных на фиг. 1А или 1В (например, модуля 110 диспетчера окружающей среды или шлюзового модуля 120). Если результат определения является отрицательным (например, нет перехода из занятого в незанятое состояние), то действие не предпринимается. Если результат определения является положительным (например, обозначенная зона переходит из занятого в занятое состояние), то инициируется период удержания, в течение которого отслеживается ввод датчика, ассоциированный с обозначенной зоной, но не вносятся изменения в окружающие условия вследствие определения на этапе 1110. В конце периода удержания, на этапе 1115 выполняется определение в отношении того, указывает или нет, в течение всего периода удержания, ввод датчика то, что обозначенная зона остается незанятой. Если определение на этапе 1115 является отрицательным (например, обозначенная зона занята в некоторый момент в течение периода удержания), то занятое состояние обозначенной зоны не подтверждается. Во многих вариантах осуществления, в любой момент в периоде удержания, ввод датчика, указывающий занятость в обозначенной зоне, должен приводить к невозможности подтверждения занятого состояния обозначенной зоны (т.е. в этих вариантах осуществления, не возникает необходимости в определении этапа 1115 в конце периода удержания). При этих обстоятельствах, не вносится изменение в окружающие условия вследствие определений на этапах 1110 или 1115.

Если определение на этапе 1115 является положительным (например, обозначенная зона является незанятой в течение периода удержания), то управление переходит к этапу 1125. На этапе 1125, множество осветительных приборов, осветительных блоков или источников света, ассоциированных с обозначенной зоной, начинают переход к более низкому уровню освещенности в соответствии с эффектом затухания, и инициируется период отсрочки, в течение которого отслеживается ввод датчика, ассоциированный с обозначенной зоной. Во многих вариантах осуществления, множество источников света являются доступными, по меньшей мере, для одного осветительного IP-прибора в обозначенной зоне. Множество осветительных приборов, осветительных блоков или источников света также могут быть частью идентичного введенного в эксплуатацию блока или различных, но связанных введенных в эксплуатацию блоков. В конце периода отсрочки, на этапе 1135 выполняется определение в отношении того, указывает или нет, в течение всего периода отсрочки, ввод датчика то, что обозначенная зона остается незанятой. Если результат определения является отрицательным (например, обозначенная зона становится занятой в течение периода отсрочки), то управление переходит к этапу 1130, и множество осветительных приборов, осветительных блоков или источников света, которые начинают переходы к более низкому уровню освещенности на этапе 1125, начинают переход обратно к предыдущим (более высоким) уровням освещенности, в соответствии с эффектом затухания. Во многих вариантах осуществления, в любой момент в периоде отсрочки, ввод датчика, указывающий занятость в обозначенной зоне, должен приводить к невозможности подтверждения занятого состояния обозначенной зоны (т.е. в этих вариантах осуществления, не возникает необходимости в определении этапа 1135 в конце периода отсрочки). Эти обстоятельства указывают то, что незанятое состояние обозначенной

зоны не подтверждается.

Если результат определения на этапе 1135 является положительным (например, обозначенная зона остается незанятой в течение длительности периода отсрочки), то на этапе 1140, множеству осветительных приборов разрешается завершать переход к более низкому уровню освещенности, если переход еще не завершен. После того, как множество осветительных приборов, осветительных блоков или источников света переходят к более низкому уровню освещенности, инициируется период продления.

В конце периода продления, на этапе 1145 выполняется определение в отношении того, указывает или нет, в течение всего периода продления, ввод датчика то, что обозначенная зона остается незанятой. Если результат определения является отрицательным (например, обозначенная зона становится занятой в течение периода продления), то управление переходит к этапу 1130, и множество осветительных приборов, осветительных блоков или источников света, которые начинают переходы к более низкому уровню освещенности на этапе 1125, начинают переход обратно к предыдущим (более высоким) уровням освещенности, в соответствии с эффектом затухания. Во многих вариантах осуществления, в любой момент в периоде продления, ввод датчика, указывающий занятость в обозначенной зоне, должен приводить к невозможности подтверждения занятого состояния обозначенной зоны (т.е. в этих вариантах осуществления, не возникает необходимости в определении этапа 1145 в конце периода продления). Если результат определения на этапе 1145 является положительным (например, обозначенная зона остается незанятой в течение длительности периода продления), то на этапе 1150, множество осветительных приборов, осветительных блоков или источников света начинают свой переход к уровню освещенности, ассоциированному с отключенным состоянием, в соответствии с эффектом затухания, и второй период отсрочки инициируется. Во многих вариантах осуществления, количество времени, ассоциированное с эффектом затухания (например, время, которое требуется для осветительного прибора, чтобы переходить к другому уровню освещенности в соответствии с управляемым эффектом затухания), может автоматически сбрасываться, так что осветительные приборы, осветительные блоки или источники света введенного в эксплуатацию блока не переходят к уровню освещенности, ассоциированному с отключенным состоянием, до завершения второго периода отсрочки, инициированного на этапе 1150. Альтернативно, если осветительные приборы, осветительные блоки или источники света введенного в эксплуатацию блока находятся близко к завершению эффекта затухания, и период отсрочки еще не истек, осветительные приборы, осветительные блоки или источники света могут ожидать завершения перехода до тех пор, пока не истечет период отсрочки, инициированный на этапе 1150.

В конце второго периода отсрочки, инициированного на этапе 1150, на этапе 1155 выполняется определение в отношении того, указывает или нет, в течение второго периода отсрочки, ввод датчика то, что обозначенная зона остается незанятой. Если результат определения является отрицательным (например, обозначенная зона становится занятой в течение периода отсрочки), то управление переходит к этапу 1130, и множество осветительных приборов, осветительных блоков или источников света, которые начинают переходы к уровню освещенности, согласованному с отключенным состоянием на этапе 1150, начинают переход обратно к исходным (более высоким) уровням освещенности, в соответствии с эффектом затухания. Во многих вариантах осуществления, в любой момент во втором периоде отсрочки, ввод датчика, указывающий занятость в обозначенной зоне, должен приводить к невозможности

подтверждения занятого состояния обозначенной зоны (т.е. в этих вариантах осуществления, не возникает необходимости в определении этапа 1155 в конце второго периода отсрочки). Если результат определения на этапе 1155 является положительным (например, обозначенная зона остается незанятой в течение длительности периода
5 продления), то на этапе 1160, множество осветительных приборов, осветительных блоков или источников света переходят к завершению своего перехода к уровню освещенности, согласованному с отключенным состоянием.

Конфигурируемый параметр: период выдержки

Период выдержки представляет собой конфигурируемый параметр, ассоциированный
10 с управлением окружающими условиями на основе занятости. Во многих вариантах осуществления, он обозначает время, необходимое для системы, чтобы обеспечивать то, что пользователь расположен в пространстве, вместо просто прохождения через него. Когда рассматриваемая область занимается в течение длительности периода выдержки, это указывает то, что введенный в эксплуатацию блок(и) в рассматриваемой
15 области может допускать вероятность более продолжительной занятости в пространстве и может переходить к предоставлению более высокого уровня освещения. Во многих вариантах осуществления, период выдержки может колебаться от 0 до 30 секунд со значением по умолчанию в 10 секунд. Ручные контроллеры могут обеспечивать возможность пользователю изменять период выдержки со степенью детализации в 1
20 секунду. Инструментальное средство для ввода в эксплуатацию может использоваться для того, чтобы конфигурировать период выдержки для любого введенного в эксплуатацию блока, и центральная инструментальная панель либо другие ручные или персональные контроллеры могут использоваться для того, чтобы сбрасывать период выдержки для одного или более введенных в эксплуатацию блоков.

В некоторых вариантах осуществления, события занятости игнорируются в течение
25 длительности периода выдержки, после обнаружения первого события занятости. В таких вариантах осуществления, события занятости могут отслеживаться, только когда период выдержки истекает. В таких вариантах осуществления, только если занятость обнаруживается между моментом, когда период выдержки истекает, и период удержания
30 истекает после периода выдержки, рассматриваемая область должна переходить в занятое состояние. В противном случае, область должна возвращаться к нахождению в незанятом состоянии, когда период удержания истекает.

Конфигурируемый параметр: интеллектуальное время

Интеллектуальное время представляет собой конфигурируемый параметр,
35 ассоциированный с управлением окружающими условиями на основе занятости. Во многих вариантах осуществления, если перемещение обнаруживается в течение периода отсрочки после периода удержания, после обнаружения незанятости, система допускает то, что время удержания задано неадекватно коротким (т.е. незанятость завершена слишком быстро после последнего обнаружения перемещения), и время удержания
40 продлевается однократно посредством длительности, указываемой посредством параметра интеллектуального времени. Во многих вариантах осуществления, если движение обнаруживается после продленного времени удержания, время удержания дополнительно не продлевается. В некоторых вариантах осуществления, период интеллектуального времени может колебаться от 0 до 15 минут со значением по
45 умолчанию в 10 минут. Инструментальное средство для ввода в эксплуатацию может использоваться для того, чтобы конфигурировать период интеллектуального времени для любого введенного в эксплуатацию блока, и центральная инструментальная панель либо другой ручной или персональный контроллер может использоваться для того,

чтобы сбрасывать этот параметр для одного или более введенных в эксплуатацию блоков. Во многих вариантах осуществления, интеллектуальное время не может накапливаться.

Фиг. 12 иллюстрирует способ 1200 управления на основе занятости для отклика на обнаружение занятости в ранее незанятой ячеистой зоне, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями. Он содержит этапы 1210-1250. Способ 1200 может осуществляться посредством компонентов системы 100А или 100В, проиллюстрированной на фиг. 1А или 1В, соответственно. На этапе 1210, ввод датчика обрабатывается, чтобы определять то, переходит или нет ячеистая зона из незанятого состояния (например, без находящихся в объекте лиц) в занятое состояние (например, по меньшей мере, с одним находящимся в объекте лицом). Ввод датчика может исходить из одного или нескольких датчиков, и датчик(и) может представлять собой любой тип датчика занятости, такой как датчик движения. Ввод датчика может обрабатываться посредством самого датчика или посредством одного или более модулей системы, проиллюстрированных, например, на фиг. 1А или 1В (например, модуля 110 диспетчера окружающей среды или шлюзового модуля 120). Если определение является отрицательным (например, нет перехода из незанятого в занятое состояние), то управление остается на этапе 1210 до тех пор, пока последующая обработка ввода(ов) датчика не укажет такой переход. Если определение является положительным (например, ввод датчика указывает переход ячеистой зоны из незанятого в занятое состояние), то на этапе 1220, в ответ на определение, выполняемое на этапе 1210, по меньшей мере, один осветительный прибор (либо осветительный блок или источник света) переходит из состояния не предоставления освещения в состояние предоставления предварительно сконфигурированного фонового уровня освещенности (например, уровня 1 освещенности) в пределах предварительно сконфигурированного периода времени реакции. В некоторых вариантах осуществления, осветительный прибор, который более тесно ассоциирован с датчиком, считывающим изменение состояния занятости (например, осветительный прибор, размещающий датчик или иным способом расположенный физически непосредственно рядом с датчиком), переходит сначала к фоновому уровню освещенности. По меньшей мере, один осветительный прибор может быть частью одного введенного в эксплуатацию блока или нескольких введенных в эксплуатацию блоков, которые ограничены по охвату или иным образом ассоциируются с ячеистой зоной.

На этапе 1230, ввод датчика из ячеистой зоны обрабатывается, чтобы определять то, переходит или нет рабочая зона в ячеистой зоне из незанятого в занятое состояние. Если определение является отрицательным (например, нет перехода рабочей зоны из незанятого в занятое состояние), то управление остается на этапе 1230 до тех пор, пока последующая обработка ввода датчика не укажет такой переход. Если определение на этапе 1230 является положительным (например, ввод датчика указывает переход рабочей зоны из незанятого в занятое состояние), то период выдержки инициируется, занятость в рабочей зоне отслеживается, и управление переходит к этапу 1240. Этап 1240 включает в себе мониторинг занятости в рабочей зоне и определение того, указывает или нет в любое время в течение периода выдержки ввод датчика то, что рабочая зона является незанятой. Если обнаруживается то, что рабочая зона является незанятой в любое время в течение периода выдержки, то изменения условий окружающей среды не проводятся в рабочей зоне, период выдержки завершается, и управление возвращается к этапу 1230. Если в течение периода выдержки, рабочая зона вообще не становится незанятой, то управление переходит к этапу 1250, и, по меньшей мере, один

осветительный прибор (либо осветительный блок или источник света) внутри рабочей зоны переходит к задачному уровню освещенности (например, уровню 2 освещенности) в течение предварительно сконфигурированного времени реакции.

Фиг. 13 иллюстрирует способ 1300 управления на основе занятости для отклика на обнаружение изменения занятости в коридорной зоне, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями. Он содержит этапы 1310-1360. Способ 1300 может осуществляться посредством компонентов системы 100А или 100В, проиллюстрированной на фиг. 1А или 1В, соответственно. На этапе 1310, ввод датчика обрабатывается, чтобы определять то, имеется ли изменение состояния занятости коридорной зоны. Ввод датчика может исходить из одного или нескольких датчиков, и датчик(и) может представлять собой любой тип датчика занятости, такой как датчик движения. Если нет изменения состояния занятости, то управление остается на этапе 1310, и ввод датчика может снова обрабатываться позднее. Если определение на этапе 1310 указывает то, что имеется изменение состояния занятости коридорной зоны, приводящее к незанятости коридорной зоны, то управление переходит к этапу 1320. Если определение на этапе 1310 указывает то, что имеется изменение состояния занятости коридорной зоны, приводящего к занятости коридорной зоны, то управление переходит к этапу 1330.

На этапе 1320, выполняется определение в отношении того, занимается ли, по меньшей мере, одна зона, смежная с коридорной зоной. Это определение может выполняться посредством одного или более введенных в эксплуатацию блоков, внутри или иным образом ассоциированных с коридорной зоной. Например, в некоторых вариантах осуществления, введенный в эксплуатацию блок в коридорной зоне может идентифицировать введенные в эксплуатацию блоки в смежных зонах с использованием собственной информации местоположения и информации местоположения других введенных в эксплуатацию блоков. Как только, по меньшей мере, один введенный в эксплуатацию блок в каждой смежной зоне идентифицируется, их состояния занятости могут извлекаться в некоторых вариантах осуществления посредством выполнения запроса или извлечения иным способом информации из введенных в эксплуатацию блоков непосредственно. В других вариантах осуществления, введенный в эксплуатацию блок в коридорной зоне может осуществлять доступ к состояниям занятости смежных введенных в эксплуатацию блоков из одного или более удаленных запоминающих устройств, ассоциированных с другими модулями системы, такими как модуль 110 диспетчера окружающей среды или шлюзовой модуль 130 системы 100А. Информация местоположения введенных в эксплуатацию блоков может сохраняться локально в одном или более запоминающих устройств введенного в эксплуатацию блока в коридорной зоне (например, кэшироваться) или сохраняться удаленно в одном или более запоминающих устройств, удаленного доступных для введенного в эксплуатацию блока в коридорной зоне (например, в одном или более запоминающих устройств, ассоциированных с модулем 110 окружающей среды или шлюзовым модулем 130 системы 100А). Если результат определения на этапе 1320 является положительным (например, по меньшей мере, одна зона, смежная с коридорной зоной, занимается), то на этапе 1340, изменение не вносится в освещение в коридорной зоне. Если определение на этапе 1320 является отрицательным (например, зона, смежная с коридорной зоной, не занимается), то на этапе 1360, инициируется последовательность выключения, чтобы осуществлять переход осветительных приборов (либо осветительных блоков или источников света) в коридорной зоне к прекращению формирования освещения.

На этапе 1330, выполняется определение в отношении того, находится ли нет уровень

освещения внутри коридорной зоны в пределах предварительно определенного минимального уровня. В некоторых вариантах осуществления, это определение выполняется относительно всей коридорной зоны, и в других вариантах осуществления, это определение выполняется относительно области, рядом с датчиком(ами), формирующим ввод датчика, указывающий, на этапе 1310, то, что изменение возникает в состоянии занятости коридорной зоны. В некоторых вариантах осуществления, это определение может выполняться посредством аппаратных средств, микропрограммного обеспечения или машинного кода, ассоциированного с одним или более введенных в эксплуатацию блоков в коридорной зоне, посредством аппаратных средств, микропрограммного обеспечения или машинного кода, ассоциированного с одним или более модулей системы 100А, либо любой комбинации вышеозначенного. Если результат определения на этапе 1330 является положительным (т.е. уровень освещенности коридорной зоны равен или выше предварительно определенного минимального уровня), то на этапе 1340, изменение не вносится в освещение в коридорной зоне. Если результат определения на этапе 1330 является отрицательным (т.е. уровень освещенности коридорной зоны ниже предварительно определенного минимального уровня), то на этапе 1350, один или более введенных в эксплуатацию блоков в коридорной зоне инструктируют увеличение уровня освещенности, предоставленного посредством одного или более ассоциированных осветительных приборов (либо осветительных блоков или источников света), таким образом, что уровень освещения внутри коридорной зоны увеличивается до предварительно определенного минимального уровня в течение предварительно определенного времени реакции.

Фиг. 14 иллюстрирует способ 1400 управления на основе занятости для отклика на обнаружение изменения занятости в зоне деловых встреч, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями. Он содержит этапы 1410-1430. Способ 1400 может осуществляться посредством любой комбинации компонентов системы 100А или 100В, проиллюстрированной на фиг. 1А и 1В, соответственно. На этапе 1410, ввод датчика обрабатывается, чтобы определять то, имеется ли изменение состояния занятости зоны деловых встреч. Ввод датчика может исходить из одного или нескольких датчиков, и датчик(и) может представлять собой любой тип датчика занятости, такой как датчик движения. Если нет изменения состояния занятости, то управление остается на этапе 1410, и ввод датчика может снова обрабатываться позднее. Если определение на этапе 1410 указывает то, что имеется изменение состояния занятости зоны деловых встреч, приводящее к становлению незанятой зоны деловых встреч, то управление переходит к этапу 1420. Если определение на этапе 1410 указывает то, что имеется изменение состояния занятости зоны деловых встреч, приводящее к становлению занятой зоны деловых встреч, то управление переходит к этапу 1430. На этапе 1420, инициируется последовательность выключения, чтобы осуществлять переход зоны деловых встреч к прекращению формирования освещения. На этапе 1430, один или более введенных в эксплуатацию блоков представляют картину приветствия. Картина приветствия может требовать, например, одного или более элементов задачного освещения, чтобы формировать более высокий уровень освещенности, в то время как элементы окружающего освещения подвергаются регулированию яркости. Помимо этого, декоративное освещение может формировать цвет, дополняющий цветовую схему помещения.

Управление на основе дневного света

Конфигурируемые параметры: MaxRegulationLightLevel, MinRegulationLightLevel

С использованием инструментального средства для ввода в эксплуатацию,

авторизованный пользователь, такой как инженер-наладчик, может конфигурировать параметры, указывающие максимальные и минимальные уровни освещенности, которые могут достигаться в области под управлением на основе дневного света. В некоторых вариантах осуществления, параметры MaxRegulationLightLevel и MinRegulationLightLevel могут задаваться равными параметрам MaxWhenOccupied и MinWhenOccupied управления на основе занятости, соответственно.

Конфигурируемый параметр: восполнение дневного света

Восполнение дневного света представляет собой конфигурируемый параметр, ассоциированный с управлением окружающими условиями на основе дневного света. Во многих вариантах осуществления, если активирован для одного или более введенных в эксплуатацию блоков, он обеспечивает возможность упорядочения на основе дневного света уровней освещенности в области, ограниченной по охвату этими введенными в эксплуатацию блоками. Во многих вариантах осуществления, восполнение дневного света, при активации, работает с возможностью поддерживать уровни освещенности в пространстве в пределах конкретного диапазона (например, MinimumRegulationLightLevel в MaximumRegulationLightLevel).

Регулирование уставки освещения - параметр CalibratedMaximum

Когда пользователь вручную конфигурирует или регулирует уставку освещения введенного в эксплуатацию блока, параметр сконфигурированного блока (например, CalibratedMaximum) задается равным новому значению уставки. Введенный в эксплуатацию блок по-прежнему может упорядочиваться на основе средств управления на основе дневного света, но новое значение уставки используется для того, чтобы упорядочивать окружающие условия, ассоциированные с введенным в эксплуатацию блоком.

Фиг. 15 иллюстрирует способ 1500 отклика на запрос на отличную картину условий окружающей среды в зоне деловых встреч, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями. Он содержит этапы 1510-1530. Способ 1500 может осуществляться посредством любой комбинации компонентов системы 100А или 100В, проиллюстрированной на фиг. 1А и 1В, соответственно. На этапе 1510, принимается запрос на то, чтобы предоставлять отличную картину в помещении для деловых встреч. В некоторых вариантах осуществления, запрос может создаваться в результате выбора и запроса пользователем картины из графического пользовательского интерфейса, отображаемого на устройстве 160 управления состоянием окружающей среды системы 100А, таком как смартфон. Запрос после этого может передаваться в модуль диспетчера окружающей среды, такой как модуль 110, через линию L2 связи, как проиллюстрировано на фиг. 1А. В некоторых других вариантах осуществления, запрос может формироваться автоматически посредством одного или более датчиков, считывающих занятость в ранее незанятой зоне деловых встреч и запрашивающих картину приветствия по умолчанию.

На этапе 1520, к запрашиваемой картине осуществляется доступ. Картина может представлять собой совокупность предварительно определенных параметров окружающей среды, которые преобразуют окружающие условия в конкретной зоне предписанным способом. Затрагиваемые окружающие условия, например, могут представлять собой условия освещения, температуру, влажность и воздушный поток. Каждое из окружающих условий, предписываемых в картине, может быть связано с конкретным одним или более введенных в эксплуатацию блоков или с конкретными типами введенных в эксплуатацию блоков. Кроме того, картины могут содержать очень специфические окружающие условия (например, требование от конкретного введенного

в эксплуатацию блока или типа введенного в эксплуатацию блока того, чтобы формировать свет конкретного цвета с конкретной силой света), или они могут указываться, если обобщать, при предоставлении возможности введенным в эксплуатацию блокам, участвующим в формировании картины, некоторой свободы в том, чтобы выбирать конкретные значения (например, при указании диапазона цветов или диапазона уровней освещенности в конкретной области в помещении для деловых встреч и предоставлении возможности реализуемому блоку ввода в эксплуатацию выбирать значения в пределах предписанного диапазона). Совокупность предварительно сконфигурированных картин условий окружающей среды может сохраняться в одном или более запоминающих устройств, доступных, например, для модуля 110 диспетчера окружающей среды или шлюзового модуля 130 системы 100А или любого введенного в эксплуатацию блока, ассоциированного с зоной деловых встреч, упоминаемой на этапе 1510. Например, контроллер области, такой как контроллер 420 области, может представлять собой такой введенный в эксплуатацию блок, допускающий осуществление доступа к запрашиваемой картине. Во многих вариантах осуществления, такой введенный в эксплуатацию блок может функционально соединяться с одним или более осветительных IP-приборов, которые управляют условиями освещения в различных частях помещения для деловых встреч.

В некоторых вариантах осуществления, на этапе 1520, модуль 110 управления окружающей средой или шлюзовой модуль 130 системы может осуществлять доступ к одному или более запоминающих устройств, чтобы извлекать подробности, ассоциированные с запрашиваемой картиной (например, совокупность указанных окружающих условий, которые должны воссоздаваться в конкретных областях пространства). Различные предварительно определенные картины, ассоциированные с уникальным идентификатором, могут сохраняться в базе данных, и осуществление доступа к запрашиваемой картине на этапе 1520 может заключать в себе согласование уникального идентификатора картины, запрашиваемого на этапе 1520, с уникальным идентификатором картины, сохраненным в вышеуказанных одном или более запоминающих устройствах.

На этапе 1530, запрашиваемая картина применяется. В некоторых вариантах осуществления, соответствующие подробности запрашиваемой картины передаются из модуля системы (например, модуля 110 диспетчера окружающей среды или шлюзового модуля 130 системы 100А) в соответствующие введенные в эксплуатацию блоки (например, IP-контроллер 140 и 150 системы 100А) для применения. Например, картина может требовать заливку всех стен в помещении красным светом с конкретной яркостью и подвергания всех элементов задачного освещения в помещении регулированию яркости вверх до конкретного уровня. В некоторых вариантах осуществления, эти подробности могут кодифицироваться в команде управления окружающей средой и передаваться посредством модуля 110 диспетчера окружающей среды в контроллер области (например, контроллер 320 области), управляющий рассматриваемым помещением. Контроллер области после этого может передавать команды для изменения цвета заливающего освещения стен в один или более осветительных IP-приборов, которые предоставляют декоративное заливающее освещение стен в помещении, и команды для изменения задачного освещения в один или более осветительных IP-приборов, управляющих задачным освещением в помещении. Контроллер области, в некоторых вариантах осуществления, также может обрабатывать команды, принятые из других модулей, таких как модуль 110 диспетчера окружающей среды, до их передачи в соответствующие осветительные IP-приборы (либо другие введенные в эксплуатацию

блоки), так что команды являются совместимыми с форматом или протоколом связи, понимаемым посредством конкретных осветительных IP-приборов (либо введенных в эксплуатацию блоков).

Фиг. 16 иллюстрирует способ 1600 управления на основе дневного света для отклика на обнаруженное изменение освещения в рабочей зоне, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями. Он содержит этапы 1610-1650. Множество этапов способа 1600 могут выполняться, например, посредством компонентов системы 100А или 100В, проиллюстрированной на фиг. 1А и 1В, соответственно. На этапе 1610, ввод датчика обрабатывается, чтобы определять то, имеется ли изменение освещения (например, естественный или искусственный свет) в рабочей зоне. Ввод датчика может исходить из одного или нескольких датчиков, и датчик(и) может представлять собой любой тип светочувствительного датчика, такой как датчик дневного света. Один или более датчиков могут обнаруживать снижение или увеличение света из естественного источника (например, солнечного света) или искусственного источника (например, осветительного прибора). Ввод датчика может передаваться и обрабатываться посредством одного или более процессоров, выполняющих модуль управления окружающей средой, такой как модуль 110 системы 100А, шлюзовой модуль, такой как модуль 130 системы 100А, или контроллер области, такой как контроллер 320 системы 300А. Если нет изменения освещения, то управление остается на этапе 1610, и ввод из датчика(ов) на этапе 1610 может снова обрабатываться позднее. Если определение на этапе 1610 указывает то, что имеется изменение освещения в рабочей зоне, то управление переходит к этапу 1620.

На этапе 1620, выполняется определение в отношении того, превышает ли изменение освещения предварительно сконфигурированную величину. В некоторых вариантах осуществления, это определение может выполняться посредством введенного в эксплуатацию блока (например, контроллера области, осветительного IP-прибора), который расположен рядом с датчиком(ами), формирующим ввод датчика, и/или введенного в эксплуатацию блока, который привязывается к рабочей зоне в ходе процесса ввода в эксплуатацию. В других вариантах осуществления, это определение выполняется более централизованно посредством одного или более процессоров, ассоциированных с модулем диспетчера окружающей среды, таким как модуль 110 системы 100А, или шлюзовым модулем, таким как модуль 130 системы 100А. Если результат определения на этапе 1620 является отрицательным (например, изменение освещения не превышает предварительно сконфигурированную величину), то регулирование в освещении в рабочей зоне не проводится. Тем не менее, в некоторых вариантах осуществления, каждое изменение освещения, которое не действует после этапа 1620, агрегируется и временно сохраняется в запоминающем устройстве, доступном для модуля или модулей, выполняющих определения на этапах 1610 и 1620. В таких вариантах осуществления, этап 1620 может включать в себе использование скользящей агрегированной формы изменений освещения за несколько предыдущих определений на этапе 1620, которые приводят к отрицательным определениям на этапе 1620, чтобы выполнять текущее определение на этапе 1620.

Если результат определения на этапе 1620 является положительным (например, изменение освещения превышает предварительно сконфигурированную величину), то управление переходит к этапу 1630, и выполняется определение в отношении того, является ли уровень освещения в рабочей зоне равным или выше предварительно сконфигурированного уровня. В некоторых вариантах осуществления, определение

этапа 1630 может выполняться посредством введенного в эксплуатацию блока (например, контроллера области, осветительного IP-прибора), который расположен рядом с датчиком(ами), формирующим ввод датчика, и/или введенного в эксплуатацию блока, который привязывается к рабочей зоне в ходе процесса ввода в эксплуатацию.

5 В других вариантах осуществления, это определение выполняется более централизованно посредством одного или более процессоров, ассоциированных с модулем управления окружающей средой, таким как модуль 110 системы 100А, или шлюзовым модулем, таким как модуль 130 системы 100А. Если определение на этапе 1630 является

10 положительным (например, уровень освещения в рабочей зоне равен или выше предварительно сконфигурированного уровня), то освещение, по меньшей мере, из одного осветительного прибора (либо осветительного блока или источника света) в рабочей зоне регулируется, чтобы предоставлять предварительно сконфигурированный минимальный уровень освещения на этапе 1640. С другой стороны, если определение на этапе 1630 является отрицательным (например, уровень освещения в рабочей зоне

15 ниже предварительно сконфигурированного уровня), то освещение, по меньшей мере, из одного осветительного прибора в рабочей зоне регулируется, чтобы предоставлять предварительно сконфигурированный максимальный уровень освещения. При регулировании освещения на этапах 1640 и 1650, многие варианты осуществления могут использовать затухание в соответствии со сконфигурированным временем затухания

20 и/или скоростью затухания, если признак затухания активируется для одного или более введенных в эксплуатацию блоков, по меньшей мере, один осветительный прибор которых в рабочей зоне регулируется на этапах 1640 или 1650.

Фиг. 17 иллюстрирует способ 1700 управления на основе дневного света для отклика на обнаруженное изменение естественного освещения в пространстве, осуществляемый

25 посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями. Он содержит этапы 1710-1740. Множество этапов способа 1700 могут выполняться, например, посредством компонентов системы 100А или 100В, проиллюстрированной на фиг. 1А и 1В, соответственно. На этапе 1710, ввод датчика обрабатывается, чтобы определять то, имеется ли изменение естественного

30 освещения в обозначенной зоне. Ввод датчика может исходить из одного или нескольких датчиков, и датчик(и) может представлять собой любой тип светочувствительного датчика, такой как датчик дневного света. Ввод датчика может передаваться и обрабатываться посредством одного или более процессоров, выполняющих модуль диспетчера окружающей среды, такой как модуль 110 системы 100А, шлюзовой модуль,

35 такой как модуль 130 системы 100А, или контроллер области, такой как контроллер 320 системы 300А. Если нет изменения естественного освещения, управление остается на этапе 1710, и ввод из датчика(ов) на этапе 1710 может снова обрабатываться позднее. Если определение на этапе 1710 указывает то, что имеется изменение естественного освещения в обозначенной зоне, то управление переходит к этапу 1720.

40 На этапе 1720, выполняется определение относительно того, является ли изменение естественного освещения частью тренда к повышению или понижению. Тренд к повышению может идентифицироваться после того, как несколько последовательных увеличений естественного освещения обнаруживаются на этапе 1710 для рассматриваемой зоны. Аналогично, тренд к понижению может идентифицироваться

45 после того, как несколько последовательных уменьшений естественного освещения обнаруживаются на этапе 1710 для рассматриваемой зоны. Число последовательных увеличений или уменьшений, необходимых для классификации последовательности изменений естественного освещения в качестве тренда, может представлять собой

конфигурируемый параметр во многих вариантах осуществления, который может задаваться и/или сбрасываться с использованием, например, центральной инструментальной панели модуля 110 диспетчера окружающей среды системы 100А.

Во многих вариантах осуществления, определение этапа 1720 может выполняться 5 посредством введенного в эксплуатацию блока (например, контроллера области, осветительного IP-прибора), который расположен рядом с датчиком(ами), формирующим ввод датчика, и/или введенного в эксплуатацию блока, который привязывается к рассматриваемой зоне в ходе процесса ввода в эксплуатацию. В других вариантах осуществления, это определение выполняется более централизованно 10 посредством одного или более процессоров, ассоциированных с модулем диспетчера окружающей среды, таким как модуль 110 системы 100А, или шлюзовым модулем, таким как модуль 130 системы 100А. Если тренд не идентифицируется, то управление возвращается к этапу 1710, и ввод из датчика(ов) может снова обрабатываться в дальнейшем. Если тренд к повышению обнаруживается, то освещение, по меньшей 15 мере, из одного осветительного прибора (либо осветительного блока или источника света) в обозначенной зоне регулируется, чтобы предоставлять более низкий уровень освещения в пределах первой длительности (этап 1740). С другой стороны, если тренд к понижению обнаруживается, то освещение, по меньшей мере, из одного осветительного прибора (либо осветительного блока или источника света) в обозначенной зоне 20 регулируется на этапе 1730 таким образом, чтобы предоставлять более высокий уровень освещения, чем в данный момент предоставляется посредством осветительного прибора, в пределах второй длительности, которая меньше первой длительности этапа 1740. При регулировании освещения на этапах 1730 и 1740, многие варианты осуществления могут использовать затухание в соответствии со сконфигурированным временем затухания 25 и/или скоростью затухания, если признак затухания активируется для одного или более введенных в эксплуатацию блоков, ассоциированных, по меньшей мере, с одним осветительным прибором, упоминаемым на этапах 1730 и 1740.

Управление окружающими условиями - инициированные пользователем средства управления

30 Хотя многие варианты осуществления, описанные в предыдущих разделах относительно средств управления на основе занятости и дневного света, акцентируют внимание на способах для мониторинга и/или идентификации шаблонов относительно изменений условий занятости и условий освещения и оптимального регулирования окружающих условий таким образом, чтобы реагировать на эти изменения, этот раздел 35 акцентирует внимание на средствах управления, доступных для пользователей для инструктирования изменений окружающих условий. Во многих вариантах осуществления, пользователь может иметь возможность переопределять автоматическое поведение, описанное в вышеописанных разделах, на управление освещенностью на основе занятости и/или дневного света.

Активация, деактивация и установление приоритета управления

В любой данной зоне, все доступные типы управления (например, инициированные 40 автоматически и инициированные пользователем) могут активироваться или деактивироваться. Введенные в эксплуатацию блоки могут иметь такую конфигурацию, в которой один или более типов управления активируются или деактивируются. Дополнительно, для каждой зоны и/или введенного в эксплуатацию блока, приоритет 45 может быть ассоциирован с каждым типом управления. Когда тип управления активируется в области или для введенного в эксплуатацию блока, активированный тип управления (например, ручное персональное управление, центральное управление,

управление на основе занятости) может использоваться для того, чтобы выдавать запросы на управление для активированной области или для введенного в эксплуатацию блока. Различные типы управления могут активироваться и работать в идентичной области или для идентичного введенного в эксплуатацию блока. Приоритеты
5 используются для того, чтобы разрешать любые конфликты или неоднозначности с учетом всех принимаемых вводов управления и определять окружающие условия любого пространства в любой момент времени.

Мобильные контроллеры

Во многих вариантах осуществления, мобильные контроллеры (например, смартфоны,
10 планшетные компьютеры и другие карманные вычислительные устройства) могут использоваться пользователями для того, чтобы запрашивать изменения окружающих условий. Мобильные контроллеры могут быть сконфигурированы с возможностью предоставлять визуальную, акустическую и/или тактильную обратную связь для
15 пользователей при соединении с системой управления состоянием окружающей среды и/или визуальную, акустическую и/или тактильную обратную связь для пользователей в течение времени (например, 0,3 секунды) от времени, когда пользователи запрашивают изменение окружающих условий. Мобильные контроллеры могут использоваться для персонального, ручного и центрального управления введенных в эксплуатацию блоков на основе их местоположения внутри физической конструкции. Например, смартфон
20 может вести себя как персональный контроллер, обеспечивающий управление окружающими условиями только в персональной или рабочей зоне своего пользователя, когда он работает в открытой зоне, такой как открытое офисное пространство. Тем не менее, когда смартфон находится в зоне деловых встреч, к примеру, в конференц-зале, он может вести себя как ручной контроллер, позволяющий пользователю управлять
25 окружающими условиями во всей зоне деловых встреч.

Поведение при включении питания

Фиг. 19 иллюстрирует способ 1900 для определения поведения при включении питания введенного в эксплуатацию или не введенного в эксплуатацию блока, осуществляемый
30 посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями. Способ, например, может осуществляться посредством группы осветительных приборов, осветительного IP-прибора, такого как осветительный IP-прибор 150 по фиг. 1А, датчика или группы датчиков, камеры или групп камер либо
любого управляемого устройства. Способ также может осуществляться посредством машинного кода, выполняемого на одном или более процессоров, расположенных
35 удаленно от одного или более устройств, поведение при включении питания которых должно определяться.

Способ 1900 содержит этапы 1910-1970. Этап 1910 включает в себе определение того, вводится ли рассматриваемое устройство или блок в эксплуатацию. Процесс ввода в эксплуатацию описан выше, например, в контексте по фиг. 5. В некоторых
40 вариантах осуществления, в ходе процесса ввода в эксплуатацию, одно или более запоминающих устройств, возможно, обновлены таким образом, чтобы отражать состояние ввода в эксплуатацию рассматриваемого устройства или блока. Определение того, вводится ли рассматриваемое устройство или блок в эксплуатацию, в силу этого может заключать в себе осуществление доступа к одному или более запоминающих
45 устройств. В некоторых вариантах осуществления, непосредственно устройство или блок может сохранять информацию относительно своего состояния ввода в эксплуатацию. В таких вариантах осуществления, определение того, вводится ли рассматриваемое устройство или блок в эксплуатацию, может заключать в себе само устройство или

машинный код, выполняемый за пределами устройства, осуществляющее доступ к сохраненному состоянию ввода в эксплуатацию устройства или к информации, отражающей его состояние ввода в эксплуатацию.

Если определено то, что устройство вводится в эксплуатацию, то управление переходит к этапу 1920. В противном случае, управление переходит к этапу 1930. Оба этапа заключают в себе определение того, имеет ли блок сетевое подключение. В некоторых вариантах осуществления, оно может осуществляться посредством выполнения посредством устройства или блока теста, чтобы определять то, существует ли подключение. В других вариантах осуществления, оно может определяться, например, посредством машинного кода, ассоциированного с модулем системы, таким как модуль 110 диспетчера окружающей среды или шлюзового модуль 130 системы 100А, выполняющий необходимый тест(ы).

Если на этапе 1920 определено то, что введенный в эксплуатацию блок имеет сетевое подключение, то управление переходит к этапу 1940. Этап 1940 включает в себя извлечение и применение системных конфигурационных параметров включения питания для введенного в эксплуатацию блока. Параметры могут сохраняться централизованно на сервере или в другом устройстве, доступном для устройства или модуля системы, выполняющего этап 1940, или в самом введенном в эксплуатацию блоке. Если конфигурационные параметры включения питания сохраняются в нескольких местах, этап 1940 также может включать в себя определение того, какой набор параметров имеет приоритет. В некоторых вариантах осуществления, если введенный в эксплуатацию блок представляет собой осветительный прибор, может формироваться поведение по умолчанию при включении питания. Например, в течение 0,3 секунд, рассматриваемый осветительный прибор (либо осветительный блок или источник света) может формировать уровень освещенности, равный уровню освещенности, который осветительный прибор (либо осветительный блок или источник света) сконфигурирован с возможностью формировать незадолго до режима пониженного энергопотребления.

Если на этапе 1920 определено то, что введенный в эксплуатацию блок не имеет сетевого подключения, то управление переходит к этапу 1950. На этапе 1950, локально доступные системные конфигурационные параметры включения питания применяются для введенного в эксплуатацию блока. Например, может быть предусмотрен набор конфигураций включения питания, сохраненных в самом введенном в эксплуатацию блоке, которые являются доступными для введенного в эксплуатацию блока без необходимости сетевого подключения.

Если на этапе 1930 определено то, что не введенный в эксплуатацию блок имеет сетевое подключение, то управление переходит к этапу 1960. На этапе 1960, конфигурационные параметры включения питания по умолчанию применяются, если переопределяющая конфигурация включения питания недоступна через сеть. Конфигурационные параметры включения питания по умолчанию могут постоянно размещаться в сети за пределами не введенного в эксплуатацию блока или в самом блоке. Например, если не введенный в эксплуатацию блок представляет собой осветительный прибор (либо осветительный блок или источник света), конфигурация включения питания по умолчанию может требовать формирования уровня освещенности в 100% от возможностей осветительного прибора в течение 0,3 секунд после включения питания.

Если на этапе 1930 определено то, что не введенный в эксплуатацию блок не имеет сетевого подключения, то управление переходит к этапу 1970. На этапе 1970, конфигурационные параметры включения питания по умолчанию, сохраненные

локально на не введенном в эксплуатацию блоке или иным образом доступные для не введенного в эксплуатацию блока без сетевого подключения, могут применяться к не введенному в эксплуатацию блоку.

5 Согласно некоторым вариантам осуществления, заключающим в себе не введенные в эксплуатацию осветительные приборы, которые устанавливаются и питаются, но не соединяются с IP-сетью, может быть реализовано следующее поведение. Каждый осветительный прибор (либо осветительный блок или источник света) может переходить к формированию света в 100% от своих возможностей в течение 0,3 секунд с момента включения питания, и каждый такой осветительный прибор может игнорировать любые команды управления из устройств управления, которые выдают другие инструкции. В 10 некоторых вариантах осуществления, если не введенные в эксплуатацию осветительные приборы устанавливаются, питаются и соединяются с линией связи/управления IP-сети, все осветительные приборы IP-подсети могут переходить к формированию света в 100% от своих возможностей в течение 0,3 секунд с момента включения питания подсистемы. Эти осветительные приборы могут игнорировать информацию датчиков (например, 15 информацию датчиков занятости и дневного света), но реагировать на ручное управление (например, из IR-контроллеров областей), а также на команды центрального управления (например, из модуля 110 диспетчера окружающей среды, модуля 120 ввода в эксплуатацию или шлюзового модуля 130 по фиг. 1A).

20 Согласно некоторым вариантам осуществления, заключающим в себе введенные в эксплуатацию осветительные приборы (либо осветительные блоки или источники света), следующее поведение может формироваться при включении питания. Чтобы продемонстрировать функциональность, такие блоки могут переходить к формированию сконфигурированного максимального уровня освещенности в пределах некоторого 25 временного интервала (например, в 2 секунды) после того, как включено питание системы. В таких вариантах осуществления, если присутствие не обнаружено в области введенных в эксплуатацию осветительных приборов после включения питания, введенные в эксплуатацию осветительные приборы должны отключаться в пределах другого временного интервала (например, в 1 секунду) после определения того, что 30 присутствие не обнаружено. В некоторых других вариантах осуществления, предусматривающих введенные в эксплуатацию осветительные приборы, такие осветительные приборы могут не формировать свет после включения питания вплоть до тех пор, пока занятость в области осветительных приборов не будет обнаружена в течение некоторого сконфигурированного периода времени.

35 Времена реакции

Различные времена реакции связаны с ожиданиями пользователей при запросе изменения условий окружающей среды, к примеру, изменения условий освещения. Если параметр затухания, ассоциированный с введенным в эксплуатацию блоком или самим пользователем (например, параметр настроек пользователя, указывающий то, 40 предпочитает или нет пользователь эффект затухания), деактивируется, то запрашиваемое изменение окружающих условий (например, регулирование уровня освещенности) должно быть немедленным. Если затухание активируется, то запрашиваемое изменение окружающих условий может начинаться в пределах временного интервала (например, в 0,3 секунды) с момента запроса на изменение.

45 Другая конфигурация, связанная с временами реакции, представляет собой время затухания или временной интервал, в течение которого первые окружающие условия (например, текущий уровень освещенности) затухают до вторых окружающих условий (например, нового запрашиваемого уровня освещенности). Во многих вариантах

осуществления, время затухания является значением, заданным между 0,5 и 90 секундами. Ручные контроллеры, которые обеспечивают возможность пользователю управлять временем затухания, могут обеспечивать возможность пользователю увеличивать или уменьшать время затухания с конкретной степенью детализации (например, увеличивать или уменьшать время затухания, разрешенное со степенью детализации в 1 секунду).
Признаки затухания и времени затухания представляют собой комфортные признаки, спроектированные с возможностью приводить к изменениям окружающих условий, которые являются плавными, менее резкими и в силу этого менее заметными и раздражающими.

10 Переопределения управления

Фиг. 20 иллюстрирует способ 2000 для обработки запроса на управление, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями. Способ 2000 содержит этапы 2010-2050. Один или более этапов могут опускаться при осуществлении способа, и другие этапы, не проиллюстрированные, также могут добавляться. В некоторых вариантах осуществления, способ может осуществляться посредством самого введенного в эксплуатацию блока, машинного кода, выполняемого на одном или более процессорах, функционально соединенных с введенным в эксплуатацию блоком (например, в процессорах, ассоциированных с модулем 110 диспетчера окружающей среды или шлюзовым модулем 130 системы 100А), либо посредством любой комбинации означенного. На этапе 2010, принимается запрос на управление. Запрос на управление может представлять собой запрос на то, чтобы изменять окружающие условия (например, уровень освещенности, температуру или влажность), и может возникать вследствие множества обстоятельств. Например, пользователь может запрашивать изменение с использованием устройства управления окружающей средой, такого как устройство 160 системы 100А, настенного пользовательского интерфейсного устройства или пользовательского интерфейса (например, центральной инструментальной панели), предоставляемого, например, посредством модуля 110 диспетчера окружающей среды или шлюзового модуля 130 системы 100А. Запрос на управление также может формироваться как результат изменений занятости или дневного света в области. Только в качестве иллюстрации допустим, что пользователь использует настенный ручной контроллер в помещении для того, чтобы запрашивать более высокий уровень освещенности, и что ручной контроллер связывается с конкретным введенным в эксплуатацию блоком в помещении.

35 Этап 2020 включает в себе определение того, активируется или нет запрашиваемый вариант управления. Во многих вариантах осуществления, все доступные варианты управления (например, управление на основе занятости, управление на основе дневного света, ручное, персональное и центральное управление) могут деактивироваться, активироваться и/или устанавливаться по приоритету в расчете на введенный в эксплуатацию блок. В примере, используемом в качестве иллюстрации, этап 2020
40 включает в себе определение того, активируется или нет ручное управление для введенного в эксплуатацию блока, связанного с ручным контроллером, используемым для того, чтобы запрашивать изменения условий освещения.

Если этап 2020 приводит к отрицательному определению (т.е. вариант управления не предоставляется для ассоциированного введенного в эксплуатацию блока), то управление переходит к этапу 2030, и принимаемый запрос на управление игнорируется. Если этап 2020 приводит к положительному определению (т.е. вариант управления активируется для ассоциированного введенного в эксплуатацию блока), то управление

переходит к этапу 2040.

Этап 2040 включает в себе определение того, имеется или нет конкурирующий запрос на управление с более высоким приоритетом, который должен переопределять принимаемый запрос на управление. Если этап 2040 приводит к отрицательному определению (т.е. конкурирующий запрос на управление с более высоким приоритетом не обнаруживается), то управление переходит к этапу 2050, и запрашиваемое управление выполняется. В противном случае, если этап 2040 приводит к положительному определению (т.е. конкурирующий запрос на управление с более высоким приоритетом обнаруживается), то управление переходит к этапу 2030, и принимаемый запрос на управление игнорируется. Например, автоматический запрос, возникающий в результате мониторинга на основе дневного света пространства, окружающего введенный в эксплуатацию блок, может указывать запрос на то, чтобы регулировать осветительные приборы (либо осветительные блоки или источники света), ассоциированные с введенным в эксплуатацию блоком, таким образом, чтобы предоставлять более низкий уровень освещенности, чем запрашиваемый посредством запроса пользователя, возникающего в результате его использования ручного настенного управления. В таком случае, если введенный в эксплуатацию блок имеет более высокий приоритет для ручного управления по сравнению с управлением на основе дневного света, то осветительные приборы, ассоциированные с введенным в эксплуатацию блоком, регулируют освещение, которое они предоставляют, для того чтобы формировать запрашиваемый вручную уровень освещения.

Ручное управление

Ручное управление означает средство, доступное для пользователя для изменения вручную окружающих условий. В ходе процесса ввода в эксплуатацию, проиллюстрированного на фиг. 5, блоки могут вводиться в эксплуатацию с возможностью управляться вручную. Ввод в эксплуатацию и конфигурирование могут включать в себя связывание пользовательских интерфейсов для ручного управления с введенными в эксплуатацию блоками, связывание элементов пользовательского интерфейса (например, кнопок, ползунков) с предварительными установками (например, картинками, уровнями освещенности). В ходе ввода в эксплуатацию, ручное управление может активироваться или деактивироваться для блока, вводимого в эксплуатацию, и/или ручному управлению может назначаться уровень приоритета по сравнению с другими типами средств управления. Введенные в эксплуатацию блоки, которые имеют активированное ручное управление, также могут иметь активированные другие формы управления (например, средства управления на основе занятости и на основе дневного света).

Ручное управление предоставляет возможность пользователю вручную включать или выключать введенные в эксплуатацию блоки. Например, конечный пользователь может входить в пространство в помещениях, такое как помещение, и с использованием настенного дисплея или коммутатора, или пользовательского интерфейса на карманном устройстве включать осветительные приборы, ассоциированные с одним или более осветительных приборов в помещении. Такой ручной запрос может приводить к формированию посредством осветительных приборов предварительно сконфигурированного уровня освещенности (например, к переходу к уровню освещенности при включении). Если преобладающие окружающие условия, такие как уровень освещения в пространстве, не являются такими, каких хочет пользователь, он может вручную регулировать освещение с использованием ручного управления посредством указания того, что освещение в пространстве подвергается регулированию

яркости вверх или вниз. Такой ручной запрос может приводить к регулированию посредством осветительных приборов в пространстве своего светового выхода посредством предварительно сконфигурированной процентной доли. Многие варианты осуществления могут требовать размещения стационарных ручных контроллеров в видимом местоположении в пространстве, которым оно управляет, и того, что ручной контроллер не должен иметь возможность управлять окружающими условиями в пространстве, в котором пользователь, запрашивающий ручные изменения, не имеет возможность физически опознавать (например, видеть, чувствовать или слышать) изменения, запрашиваемые с использованием контроллера.

В некоторых вариантах осуществления, ручные изменения, которые запрашиваются из мобильного контроллера (например, смартфона), должны активироваться в пределах большей длительности времени (например, смена картины в помещении для деловых встреч, которая запрашивается из iPhone, должна активироваться только в течение 3 секунд после запроса), по сравнению с ручными изменениями, запрашиваемыми из фиксированного мобильного контроллера (например, настенного контроллера). Например, смена картины в помещении для деловых встреч, запрашиваемая из настенного устройства управления, возможно, должна активироваться в течение 0,3 секунд после запроса, чтобы создавать ощущение мгновенной реакции на запрос. Эта разность может быть установлена в системе, такой как система 100А или 100В, чтобы удовлетворять таким ожиданиям пользователей касательно того, что изменения условий окружающей среды, инициированные в пространстве с использованием ручных настенных средств управления, являются мгновенными.

Во многих вариантах осуществления, введенные в эксплуатацию блоки могут сохранять несколько предварительных установок, которые могут запрашиваться вручную. В других вариантах осуществления, эти предварительные установки дополнительно или альтернативно могут сохраняться в одном или более удаленно расположенных запоминающих устройств. Например, одна предварительная установка может представлять собой картину освещения, которая инструктирует несколько введенных в эксплуатацию блоков формировать предварительно установленный уровень освещенности. Такая предварительная установка может приводить к "эффекту" освещения в пространстве, такому как тусклые элементы освещения в различных частях помещения и яркие элементы освещения в других. В некоторых вариантах осуществления, предварительно установленный уровень освещенности может быть сконфигурирован посредством указания абсолютных уровней освещенности или относительных уровней освещенности (например, на 5% более тусклый, чем уровень освещенности при включении) либо посредством алгоритма, который учитывает переменный параметр, такой как доступное количество естественного света.

Обратно к настройке по умолчанию

В различных вариантах осуществления, пользователь может иметь возможность отменять выбранные вручную окружающие условия и инструктировать условиям возвращаться обратно к предыдущей настройке или настройке по умолчанию. Например, пользователь может использовать ручной контроллер для того, чтобы отменять выбор либо аннулировать ранее запрашиваемый уровень освещенности или картину освещения. Этот признак предоставляет возможность пользователю "отключать" персональное освещение или другие окружающие условия в любое время. Один или более введенных в эксплуатацию блоков, участвующих в предоставлении запрашиваемого уровня освещенности или картины, затем могут возвращаться в предыдущую конфигурацию или состояние по умолчанию.

Конфигурационный параметр - время ручного удерживания

Во многих вариантах осуществления, конфигурирование параметра времени ручного удерживания предоставляет возможность сброса окружающих условий таким образом, что они соответствуют запрашиваемым вручную условиям, даже после того, как
5 введенные в эксплуатацию блоки, ранее применяющие условия, перестают соответствовать запрашиваемым вручную условиям. Необходимость этого параметра может возникать при различных обстоятельствах. Например, в некоторых случаях, пользователь может входить в ранее незанятое помещение, в котором условия освещения автоматически регулируются на основе присутствия естественного света. Пользователь
10 может после этого использовать ручной контроллер для того, чтобы запрашивать то, что введенные в эксплуатацию блоки в пространстве должны формировать конкретный уровень освещенности в пространстве, независимо от присутствующего количества естественного света, за счет этого эффективно переопределяя автоматическое управление пространством на основе дневного света. При таких обстоятельствах, когда
15 пользователь выходит из помещения, автоматическое управление на основе дневного света помещения может возобновляться, или освещение в помещении может переходить в отключенное состояние после того, как истекло соответствующее количество времени. В вариантах осуществления, в которых применяется время ручного удерживания, введенные в эксплуатацию блоки в помещении могут возвращаться к предоставлению
20 уровней освещенности, запрашиваемых вручную пользователем, если обнаруживается, что пользователь повторно входит в идентичное пространство в пределах периода времени ручного удерживания. Во многих вариантах осуществления, период времени ручного удерживания начинает истекать сразу после времени, когда рассматриваемые введенные в эксплуатацию блоки переходят к предоставлению окружающих условий,
25 которые отличаются от запрашиваемых вручную условий пользователя. Во многих вариантах осуществления, время ручного удерживания может быть автоматически задано равным 15 минутам.

Конфигурационный параметр - шаг регулирования яркости

Шаг регулирования яркости представляет собой конфигурируемый параметр,
30 который ассоциирован с пользовательским управлением освещением. Каждый введенный в эксплуатацию блок может иметь ассоциированный параметр шага регулирования яркости, и ручные и персональные контроллеры, возможно, также имеют ассоциированные параметры шага регулирования яркости. Во многих вариантах осуществления, этот параметр выражается как процентная доля и может колебаться
35 от 5% до 30%.

Пользователь может выбирать задавать шаг регулирования яркости равным 10% для введенного в эксплуатацию блока. В таком случае, когда введенный в эксплуатацию блок подвергается однократному регулированию яркости (например, на один шаг), световой выход введенного в эксплуатацию блока уменьшается на 10% от предыдущего
40 выхода. В некоторых вариантах осуществления, шаг регулирования яркости задается равным 5% по умолчанию. Многие варианты осуществления также могут разрешать пользователю изменять шаг регулирования яркости, но посредством только конкретного уровня детализации (например, 5%). Этот параметр может использоваться в качестве механизма для того, чтобы управлять скоростью, с которой пользователь может
45 вручную регулировать яркость освещения в пространстве.

Персональное управление

Управление пользователя означает средство, доступное для пользователя управления окружающими условиями в персональном пространстве или рабочей зоне. Устройства,

предоставляющие персональное управление, могут связываться с одним или более введенных в эксплуатацию блоков в ходе процесса ввода в эксплуатацию по фиг. 5. Устройства персонального управления могут быть стационарными (например, настенными устройствами) или быть мобильными (например, смартфонами или другими карманными устройствами). Во многих вариантах осуществления, устройство персонального управления, которое является стационарным, может связываться только с введенными в эксплуатацию блоками, которые расположены в пределах ограниченного радиуса устройства персонального управления. Устройства персонального управления мобильного устройства могут связываться с несколькими введенными в эксплуатацию блоками, которые в большей степени географически распределены по всему пространству. В некоторых вариантах осуществления, когда пользователь использует устройство персонального управления для того, чтобы управлять окружающими условиями, такими как освещение в своей рабочей зоне, запрос на персональное управление может влиять на поведение только введенных в эксплуатацию блоков, которые как связываются с устройством персонального управления, так и присутствуют в рабочей зоне, ассоциированной с текущим местоположением пользователя. Запрос на персональное управление для того, чтобы изменять окружающие условия в рабочей зоне пользователя, может осуществляться автоматически (например, из способов управления на основе занятости) или вручную (например, от пользователя с использованием устройства ручного или персонального управления для того, чтобы запрашивать изменение окружающих условий). Управление окружающими условиями на основе дневного света и на основе занятости может затрагивать и/или затрагиваться посредством персонального управления введенных в эксплуатацию блоков, которые также сконфигурированы с возможностью реагировать на запросы на персональное управление для изменений условий окружающей среды.

Например, если пользователь хочет увеличивать уровень освещенности в рабочей зоне до конкретного уровня, но текущее управление на основе дневного света освещения в рабочей зоне не разрешает увеличение уровня освещенности в рабочей зоне до конкретного уровня, может разрешаться увеличение уровня освещенности в рабочей зоне только до другого более низкого уровня. Во многих вариантах осуществления, то, имеет или нет пользователь возможность использовать персональный контроллер для того, чтобы управлять освещением в своей рабочей зоне, зависит от того, имеет или нет пользователь разрешения влиять на окружающие условия в рабочей зоне. Разрешения для авторизации пользователей управлять условиями в рабочих зонах могут сохраняться во введенных в эксплуатацию блоках и/или более централизованно в одном или более доступных запоминающих устройств, например, в модулях системы, таких как модуль 110 диспетчера окружающей среды или шлюзовой модуль 130 системы 100А.

Введенные в эксплуатацию блоки могут быть сконфигурированы с возможностью вести себя конкретным образом в ответ на запросы на персональное управление. Например, все осветительные приборы (либо осветительные блоки или источники света), ассоциированные с введенным в эксплуатацию блоком, могут быть сконфигурированы с возможностью предоставлять 500 люксов на опорной поверхности, когда устройство персонального управления используется для того, чтобы запрашивать конкретную картину для конкретной рабочей зоны. Также могут быть предусмотрены один или более режимов персонального управления, ассоциированных с введенными в эксплуатацию блоками и/или устройствами персонального управления. Например, режим ограниченной уставки позволяет предотвращать регулирование яркости

пользователем за рамками максимальной калиброванной уставки света. Режим неограниченной уставки может не налагать такие ограничения.

Введенные в эксплуатацию блоки, которые типично регулируют поведение на основе запросов на управление, могут вводиться в эксплуатацию с возможностью активировать или деактивировать запросы на персональное управление. Такие блоки также могут назначать уровень приоритета запросам на персональное управление. Дополнительно и/или альтернативно, сами устройства персонального управления или пользователи с использованием устройств для того, чтобы создавать запросы на персональное управление, могут назначать уровни приоритета запросам на персональное управление.

Устройства персонального управления, такие как смартфоны, выполняющие персональные управляющие приложения, могут использоваться пользователями для того, чтобы графически просматривать зоны и/или введенные в эксплуатацию блоки, которые управляются устройством. В некоторых вариантах осуществления, любой отклик на такие запросы, возможно, должен выдаваться в пределах сконфигурированного количества времени (например, 3 секунд). Отсутствие реакции в течение выделенного времени может приводить к сообщению ошибки посредством самого устройства персонального управления в один или более модулей системы (например, в модуль 110 диспетчера окружающей среды или в шлюзовую модуль 130 системы 100А). Альтернативно, в различных вариантах осуществления, если отклик на пользовательский запрос, выполненный через персональный контроллер, занимает больше времени, чем сконфигурированное количество времени, то пользователю может предоставляться обратная связь касательно хода выполнения запроса (например, индикатор выполнения либо другое визуальное или акустическое уведомление).

Выбор картины и подстройка освещения

С использованием средств персонального управления, пользователи могут выбирать предварительно конфигурируемые картины для своих рабочих зон. Например, пользователь может выбирать стандартную картину, в которой все осветительные блоки, ассоциированные с введенным в эксплуатацию блоком, предоставляющим свет для рабочей зоны пользователя, переключаются на конкретный уровень освещенности. Пользователь также может использовать средства персонального управления для того, чтобы управлять уровнем регулирования яркости осветительных приборов (либо осветительных блоков или источников света), ассоциированных с введенными в эксплуатацию блоками. Введенные в эксплуатацию блоки могут быть сконфигурированы с возможностью предоставлять освещение в пределах определенного диапазона (например, между минимальным световым выходом и максимальным световым выходом), и способность пользователя управлять уровнем регулирования яркости таких блоков может быть ограничена управлением выводом в пределах такого диапазона.

В некоторых вариантах осуществления, выполняемые вручную запросы на изменение условий окружающей среды могут приводить к изменениям окружающих условий, которыми после этого управляются автоматически. Например, если выполняемый вручную персональный запрос приводит к предоставлению фиксированного уровня освещенности в пространстве, средства автоматического управления могут восстанавливать управление пространством после того, как возникают определенные события (например, пространство определяется как незанятое). В некоторых вариантах осуществления, выполняемое вручную изменение условий после этого может управляться посредством средств автоматического управления, даже без необходимости того, что конкретное событие должно возникать до передачи управления автоматическому

средству.

Фиг. 21 иллюстрирует способ 2100 для обработки активированного вручную запроса на персональное управление, осуществляемый посредством некоторых вариантов осуществления системы управления окружающими условиями. Способ 2100 содержит этапы 2110-2150, которые могут выполняться в порядке, отличающемся от проиллюстрированного порядка. Этапы могут опускаться, и другие этапы могут добавляться. На этапе 2110, принимается активированный вручную запрос на персональное управление. В различных вариантах осуществления, запрос может приниматься посредством модуля системы, такого как модуль 110 диспетчера окружающей среды системы 100А, проиллюстрированной на фиг. 1, и пользователь может использовать смартфон для того, чтобы выдавать запрос. В некоторых вариантах осуществления, пользователь может увеличивать или уменьшать текущую уставку температуры до другой уставки, которая находится в пределах конфигурируемого диапазона (например, в пределах 2 градусов Цельсия от текущей уставки). Пользовательский интерфейс, используемый для того, чтобы запрашивать увеличение, может разрешать увеличения или уменьшения согласно конфигурируемому уровню детализации (например, могут разрешаться увеличения или уменьшения с шагами в 0,1 градуса Цельсия). Во многих вариантах осуществления, запрашиваемое регулирование температуры может влиять на HVAC-области, ассоциированные с одним или более введенных в эксплуатацию осветительных блоков в рабочей зоне пользователя.

На этапе 2120, выполняется определение в отношении того, авторизован или нет пользователь, выдающий запрос, вносить запрашиваемые изменения в окружающих условиях. В некоторых вариантах осуществления, это определение выполняется посредством одного или более модулей системы, таких как модуль 110 диспетчера окружающей среды или шлюзовой модуль 130 системы 100А. Определение может быть основано на местоположении и/или идентификационной (например, идентификатор и пароль пользователя) информации пользователя. В вариантах осуществления, которые используют информацию входа в учетную запись пользователя (например, идентификатор и пароль пользователя), чтобы верифицировать авторизацию, пользователь, возможно, должен предоставлять свои учетные данные только один раз, если он не выходит из учетной записи с прошлого раза, когда учетные данные пользователя верифицированы. Если пользователь не авторизован изменять окружающие условия в соответствии с запросом, управление переходит к этапу 2130, на котором игнорируется запрос на персональное управление. Если пользователь не авторизован изменять окружающие условия в соответствии со своим запросом, он может уведомляться относительно этого факта. Если авторизация пользователя дополнительно или альтернативно зависит от местоположения пользователя, информация местоположения может кэшироваться в течение конфигурируемого периода времени, за счет этого исключая необходимость обновлять местоположение идентичного пользователя каждый раз, когда он запрашивает изменение окружающих условий.

Если пользователь авторизован вносить запрашиваемые изменения условий окружающей среды, один или более введенных в эксплуатацию блоков могут инструктироваться таким образом, чтобы регулировать окружающие условия в соответствии с запросом на персональное управление, на этапе 2140. Например, осветительные приборы (либо осветительные блоки или источники света), ассоциированные с одним или более введенных в эксплуатацию блоков, управляющих условиями освещения в рабочей зоне пользователя, могут переходить к формированию запрашиваемого уровня освещенности в рабочей зоне пользователя (например, на

опорной поверхности) в соответствии со сконфигурированным временем затухания. Во многих вариантах осуществления, управление затем переходит к этапу 2150, на котором управление окружающими условиями возвращается обратно к средствам автоматического управления. Например, световой выход, сформированный посредством

5 одного или более введенных в эксплуатацию блоков, ассоциированных с рабочей зоной пользователя, после этого может возвращаться к управлению в соответствии с ранее используемыми алгоритмами на основе занятости и/или на основе дневного света.

Во многих вариантах осуществления, персональные контроллеры могут обеспечивать возможность авторизованным пользователям выбирать или иным способом указывать

10 географический охват своего персонального управления. Если пользователь, выполняющий этот выбор охвата, использует свое персональное контроллерное устройство (например, смартфон), информация, идентифицирующая пользователя, может связываться с выбором охвата и/или другими настройками профиля пользователя автоматически, без необходимости дополнительного ввода от пользователя. С другой

15 стороны, если пользователь, проводящий выбор охвата, использует общедоступное персональное контроллерное устройство (например, контроллер, прикрепленный к стене в пространстве, доступном для множества пользователей), пользователь, возможно, должен идентифицировать себя, чтобы связывать свой выбор охвата со своими идентификационными данными внутри системы управления окружающими

20 условиями. После того, как пользователь успешно выбирает или указывает географический охват персонального управления, запросы на управление состоянием окружающей среды, затрагивающие область в идентичной географической области, но принятые от пользователей за пределами географической области, могут игнорироваться.

25 Персональные настройки и повторный вызов ранее применяемых окружающих условий

Многие варианты осуществления предоставляют возможность пользователю повторно вызывать настройки освещения или другие ранее запрашиваемые окружающие

30 условия. Эти настройки или условия, возможно, ранее запрошены посредством запроса, идентичным пользователем, повторного вызова либо другими пользователями идентичного пространства. Введенные в эксплуатацию блоки могут сохранять сами ранее запрашиваемые настройки, и/или настройки могут сохраняться более централизованно в одном или более запоминающих устройств, доступных, например, для модулей системы, таких как модуль 110 диспетчера окружающей среды, шлюзовой

35 модуль 130 и/или модуль 120 ввода в эксплуатацию системы 100А. Ранее запрашиваемые окружающие условия могут быть ассоциированы с конкретными пользователями, зонами и/или введенными в эксплуатацию блоками.

Центральное управление

Центральное управление означает средство, доступное для пользователя для

40 выполнения диспетчеризованных регулирований или регулирований в реальном времени системных параметров, которые могут влиять на окружающие условия в пространстве более глобальным или повсеместным способом. Центральное управление также означает управление окружающими условиями с использованием пользовательского интерфейса, выполняемого посредством модуля системы, такого как модуль 110 диспетчера

45 окружающей среды или шлюзовой модуль 130 системы 100А. Центральное управление может быть ручным (например, регулирование вручную настроек освещения пользователем с использованием отображаемого пользовательского интерфейса) или автоматическим (например, регулирования окружающих условий, возникающих в

результате системных реакций на обнаруженные события). Во многих вариантах осуществления, чтобы централизованно управлять одним или более введенных в эксплуатацию блоков в области, введенные в эксплуатацию блоки должны функционально соединяться с центральной инструментальной панелью. Центральная инструментальная панель содержит машинный код, выполняющий один или более пользовательских интерфейсов, которые обеспечивают возможность авторизованным пользователям управлять различными введенными в эксплуатацию блоками, группами введенных в эксплуатацию блоков и/или всеми зонами внутри физической конструкции. Во многих вариантах осуществления, центральная инструментальная панель также может функционально соединяться и/или выполняться посредством одного или более модулей, центральных для работы систем управления изменениями условий окружающей среды, описанными в данном документе. Например, во многих вариантах осуществления, центральная инструментальная панель выполняется посредством или в сочетании с модулем 110 диспетчера окружающей среды или шлюзовым модулем 130 системы 100А. В различных вариантах осуществления, центральная инструментальная панель может использоваться для того, чтобы повторно вводить в эксплуатацию и/или переконфигурировать введенные в эксплуатацию блоки. В некоторых из этих вариантов осуществления, пользовательский интерфейс(ы) центральной инструментальной панели может отображать переконфигурируемые параметры наряду с их текущими значениями или состояниями и предотвращать, пользователем центральной инструментальной панели, конфигурирование параметров, которые не являются переконфигурируемыми, или задание параметров введенных в эксплуатацию блоков равными значениям, которые находятся за пределами разрешенных диапазонов.

Диспетчеризованное центральное управление и центральное управление в реальном времени

Пользователь может использовать централизованную утилиту, такую как центральная инструментальная панель для того, чтобы изменять настройки введенных в эксплуатацию блоков, чтобы влиять на окружающие условия в реальном времени или диспетчеризованным способом. Запросы в реальном времени обрабатываются таким образом, что результирующие изменения окружающих условий проводятся в пределах конфигурируемого количества времени после запроса. Центральная инструментальная панель также может использоваться надлежащими авторизованными пользователями (например, менеджером объекта) для того, чтобы изменять параметры, которые влияют на общее поведение системы, такие как конфигурируемое количество времени, в пределах которого должны обслуживаться запросы в реальном времени.

Создание и управление расписаниями

Центральная инструментальная панель может использоваться для того, чтобы создавать, редактировать и диспетчеризовать задачи, осуществляющие изменения окружающих условий. Задачи могут диспетчеризоваться с возможностью инициирования в конкретные моменты времени (например, в конкретные временные интервалы, во время относительно события или в абсолютное время) либо при возникновении конкретного события. Задача может указывать изменения, которые являются более глобальными по своему характеру, например, посредством сбрасывания параметра, который влияет на несколько областей или введенных в эксплуатацию блоков (например, изменения времени затухания, времени удержания, активации или деактивации типа управления). Задача также может указывать изменения, которые являются более локальными по своему характеру, например, посредством сокращения светового выхода введенного в эксплуатацию блока, который влияет только на конкретную рабочую

зону. В ходе процесса ввода в эксплуатацию, авторизованный пользователь, такой как менеджер объекта, может создавать и диспетчеризовать задачи по умолчанию. Например, ночная задача может быть инициирована с возможностью выполнения после рабочего времени и может изменять времена удержания и уровни освещенности по умолчанию, чтобы экономить энергию.

Диспетчеризованная задача может содержать последовательность задач, которые непосредственно диспетчеризованы для выполнения в определенное время, при возникновении определенных событий и/или в соответствии с определенной логикой. Пользователи могут выбирать существующие расписания для применения. Идентичные расписания могут многократно применяться. Соответственно, центральная инструментальная панель может предоставлять пользовательское интерфейсное средство для выбора одного или более расписаний для применения, указывающее охват расписаний (например, введенные в эксплуатацию блоки или зоны, в которых выбранные расписания должны быть активными), то, какие события инициируют расписания (например, время суток, окружающие условия, пользовательская активность), и/или частоту, с которой должны применяться расписания (например, только один раз, несколько раз в день, каждый раз, когда возникает инициирующее событие).

Расписания также могут сразу активироваться. В таких случаях, задачи в рассматриваемом расписании могут начинать действовать в пределах предварительно определенного количества времени (например, в течение 5 секунд). Примеры задач включают в себя изменение светового выхода для осветительного прибора или введенного в эксплуатацию блока (например, регулирование яркости вверх/вниз сравнению с текущим уровнем освещенности, переход к конкретному уровню регулирования яркости, повторный вызов картин освещенности, отключение/включение), переконфигурирование управляющих параметров (например, активацию/деактивацию варианта управления, изменение времени удержания датчика, изменение времени затухания), изменение температуры в области, прохождение теста аварийного освещения и выполнение автокалибровки выбранных датчиков. Во многих вариантах осуществления, диспетчеризованные задачи также могут заключать в себе связанные с базой данных задачи, такие как откатывание данных из введенных в эксплуатацию блоков (например, диагностическая регистрация, данные энергопотребления), отправка отчетов или уведомлений в различные модули системы и резервирование конкретных данных или категорий данных.

Во многих вариантах осуществления, только одно расписание может быть активным относительно идентичного введенного в эксплуатацию блока в любой момент времени. Переход между настройками двух последовательных задач в расписании может заключать в себе затухающий переход в пределах времени затухания. Соответственно, создание и/или выбор расписаний может заключать в себе указание или выбор параметров, таких как время затухания, и/или активацию или деактивацию затухающего перехода между задачами в расписании.

Создание и конфигурирование аварийных сигналов

Центральная инструментальная панель или пользовательский интерфейс, ассоциированный с модулем ввода в эксплуатацию, может обеспечивать возможность авторизованному пользователю, такому как менеджер объекта, создавать и конфигурировать аварийные сигналы. Аварийный сигнал может представлять собой любое средство, посредством которого один или более модулей, контроллеров или устройств, ассоциированных с системой управления окружающими условиями внутри конструкции, уведомляются относительно состояний системы, которые являются

анормальными или могут требовать иных действий. Аварийный сигнал может быть ассоциирован с различными конфигурируемыми параметрами. Эти параметры могут задаваться или изменяться вручную авторизованным пользователем или автоматически обновляться в ходе работы системы. Аварийный сигнал может иметь ассоциированный тип (например, ошибка или предупреждение). Аварийный сигнал может указывать свой источник либо событие или условие, которое формирует аварийный сигнал. Примеры могут включать в себя изменение состояния системы, конкретное состояние системы или возникновение диспетчеризованного или недиспетчеризованного события. Аварийный сигнал также может иметь ассоциированное назначение (например, учетная запись пользователя, которая должна уведомляться относительно аварийного сигнала), охват (например, введенные в эксплуатацию блоки, которые аварийный сигнал потенциально затрагивает), формат (например, SMS, электронная почта, аудио, визуальный, тактильный), триггер (например, расписание или задача, которую активирует аварийный сигнал) и инициирующее условие, которое инструктирует активацию аварийного сигнала (например, время, состояние системы, изменение состояния системы или диспетчеризованная активность). Аварийные сигналы также могут инструктировать отображение конкретных данных на центральной инструментальной панели, чтобы визуально представлять аварийные данные для ответственного персонала. Примеры включают в себя местоположение введенного в эксплуатацию блока, устройства или окружающих условий, вызывающих аварийный сигнал, индикатор относительно серьезности аварийного сигнала и индикатор относительно состояния аварийного сигнала (например, то, обрабатывается он или нет).

Переопределение центрального управления

В некоторых вариантах осуществления, авторизованный пользователь может использовать центральную инструментальную панель для того, чтобы выдавать команду переопределения центрального управления или иным способом конфигурировать систему для монопольного центрального управления состоянием окружающей среды, так что все другие автоматические или сформированные пользователем запросы на управление состоянием окружающей среды блокируются или игнорируются до тех пор, пока конкретная переопределяющая центральная команда или другое событие не закончится или завершится вручную. Такое переопределение центрального управления может использоваться в ходе экстренных ситуаций, к примеру, во время пожара в здании или нарушения системы безопасности.

Центральное управление также может принимать во внимание запрашиваемые вручную окружающие условия, которые действуют в различных областях. Например, хотя центральная инструментальная панель может обеспечивать возможность менеджеру объекта легко изменять условия освещения в крупной области офиса с открытой планировкой, менеджер объекта может хотеть пропускать области, которые находятся под персональным управлением других пользователей. В некоторых вариантах осуществления, это достигается посредством использования информации относительно различных условий освещения в различных частях, доступных в реальном времени для модулей системы, таких как модуль 110 диспетчера окружающей среды или шлюзовой модуль 130.

Во многих вариантах осуществления, централизованно выдаваемый запрос на управление состоянием окружающей среды, который поступает до или после запроса на персональное или ручное управление, может не влиять на отклик системы на запрос на персональное или ручное управление. Например, запрос на центральное управление

для того, чтобы переключать введенный в эксплуатацию блок на более низкий уровень освещенности, может приводить к формированию, посредством введенного в эксплуатацию блока, более низкого уровня освещенности. Тем не менее, запрос на персональное или другое ручное управление после этого может успешно переключать введенный в эксплуатацию блок, чтобы формировать более высокий уровень освещенности.

Обратно к поведению по умолчанию

Во многих вариантах осуществления, запрос на центральное управление может выдаваться, чтобы начинать действовать в пространстве и предотвращать начало действия других запросов на управление в этом пространстве до тех пор, пока он не будет деактивирован вручную. Чтобы предотвращать ситуацию, когда менеджер объекта может непреднамеренно сбить при деактивации такого переопределения центрального управления, средства автоматического управления могут переопределять такие средства центрального управления при некоторых ограниченных обстоятельствах, к примеру, когда система распознает, что пространство является незанятым. При таких обстоятельствах, управление на основе занятости может заменять центральное управление пространством, и изменения условий окружающей среды в соответствии с управлением на основе занятости могут начинать действовать.

Сбрасывание нагрузки

Во многих вариантах осуществления, центральная инструментальная панель обеспечивает возможность надлежащему авторизованному пользователю (например, менеджеру объекта) инструктировать системе переключаться на предварительно заданный режим сбрасывания нагрузки. Такие режимы могут проектироваться с возможностью экономить электроэнергию посредством автоматического инструктирования изменения различных параметров на уровне всей системы, а также инструктирования различные введенные в эксплуатацию блоки реагировать конкретным образом. Например, все средства персонального управления могут деактивироваться, все осветительные приборы (либо осветительные блоки или источники света) в выбранных областях могут подвергаться регулированию яркости или отключаться, и все времена удержания и периоды отсрочки для автоматически инициированных средств управления, таких как средства управления на основе занятости, могут сокращаться.

Графические пользовательские интерфейсы

Индивидуальная настройка видов

Системы управления состоянием окружающей среды, описанные в данном документе, предоставляют множество различных графических пользовательских интерфейсов (GUI) для упрощения взаимодействия с пользователями. Примерные варианты осуществления трех категорий таких GUI описываются ниже. Помимо этого, предоставляется графический пользовательский интерфейс индивидуальной настройки (GUI индивидуальной настройки), который обеспечивает возможность пользователю создавать индивидуально настраиваемые GUI. Пользователь может использовать GUI индивидуальной настройки, чтобы создавать GUI для использования в конкретных задачах (например, регулирование яркости осветительных приборов, ассоциированных с введенными в эксплуатацию блоками в различных помещениях) или в конкретных областях, которые пользователь часто посещает (например, GUI, который отображает информацию мониторинга для введенных в эксплуатацию блоков в трех помещениях, которыми пользователь интересуется). GUI индивидуальной настройки также может использоваться для того, чтобы создавать различные виды на основе роли пользователя (например, пользователь с ролью, которая требует мониторинга потребления

мощности), может предоставляться набор графических видов помещения, на которых информация потребления мощности выделена яркостью или иным образом доступна с меньшим числом щелчков или взаимодействий от пользователя. На основе роли пользователя и/или предварительно сконфигурированного профиля предпочтений, GUI индивидуальной настройки может предлагать различные индивидуально настроенные виды (например, вид сверху ячеистого офиса пользователя и окружающей области), содержащие различные подробности (например, температурные условия и условия влажности в ячеистом офисе). При подготовке одного или более индивидуально настроенных GUI с использованием GUI индивидуальной настройки, пользователь может выбирать добавлять или удалять различные подробности, чтобы достигать индивидуально настроенного GUI, представляющего собственные предпочтения пользователя.

Центральная инструментальная панель

Модули системы также могут обеспечивать возможность пользователю индивидуально настраивать GUI домашней страницы центральной инструментальной панели согласно потребностям пользователя. Например, для пользователя может быть возможным создавать различные виды на основе своей роли (например, конечный пользователь офисного пространства или менеджер объекта). Менеджеру объекта могут представляться данные технического обслуживания, а также данные энергопотребления, тогда как конечному пользователю могут представляться только данные энергопотребления и данные по текущим окружающим условиям (например, температура, уровни освещенности), но не данные технического обслуживания.

GUI инструментальной панели также может представлять (например, на самом поэтажном плане или на боковой панели) рабочие состояния различных введенных в эксплуатацию блоков (например, если неразрешенная ошибка сообщается для блока, если блок включается или выключается). Во многих вариантах осуществления, данные относительно устройств, такие как их функции или данные о состоянии, представляются пользователю в течение 0,5 секунд после запрашивания пользователем (например, посредством помещения курсора над устройством на поэтажном плане). Устройства также могут быть визуально выделены яркостью на поэтажном плане. GUI инструментальной панели также может по-разному визуально иллюстрировать различные категории устройств или введенных в эксплуатацию блоков на поэтажном плане. Например, различные значки могут использоваться для того, чтобы визуально иллюстрировать устройства освещения, HVAC-устройства, датчики и устройства управления. Выбор значков может быть индивидуально настраиваемым согласно предпочтениям пользователя. Различная информация может представляться для введенного в эксплуатацию блока в зависимости от его категории. Для введенных в эксплуатацию блоков, используемых для освещения, информация может содержать текущий уровень освещенности и потребление энергии, а также то, активируется либо нет управление на основе занятости или на основе дневного света. Для датчиков, может представляться измерение последних считываемых данных или среднее измерений за конкретный недавний период времени.

GUI центральной инструментальной панели также может предоставлять пользователю возможность изменять параметры для введенных в эксплуатацию устройств. Когда пользователь выбирает введенное в эксплуатацию устройство, его параметры могут отображаться, и доступные для редактирования параметры, на основе разрешений и/или роли пользователя, могут визуально отображаться как доступные для редактирования. Параметры, которые пользователю не разрешается редактировать,

могут визуально представляться как недоступные для редактирования (например, выделяться серым). Также может указываться приемлемый диапазон параметров, и значения параметров за пределами диапазона могут не разрешаться посредством GUI центральной инструментальной панели. Подсказки системы справки также могут быть доступными через GUI центральной инструментальной панели. Например, подсказки системы справки могут представляться в качестве наложения, когда движок пользователя наводится поверх введенного в эксплуатацию блока. Некоторые варианты осуществления GUI центральной инструментальной панели могут быть доступными на языках, отличных от английского языка. GUI центральной инструментальной панели также может предоставлять графическое средство для пользователя с тем, чтобы управлять расписаниями. Авторизованный пользователь может использовать GUI инструментальной панели для того, чтобы создавать, редактировать, удалять, устанавливать приоритет и иным образом управлять расписаниями.

GUI центральной инструментальной панели также может предоставлять графическое средство для того, чтобы централизованно управлять функциональными настройками введенных в эксплуатацию блоков во всей системе. Например, пользователи могут управлять настройками освещения для группы выбранных введенных в эксплуатацию блоков или отдельных введенных в эксплуатацию блоков в реальном времени (например, посредством использования графического средства для того, чтобы выбирать несколько введенных в эксплуатацию блоков и/или отдельных осветительных приборов и выбирать новые уровни освещенности или регулировать яркость светового выхода посредством одного или более шагов). Новые рабочие состояния (например, новые уровни освещенности) после этого могут визуально отражаться на центральной инструментальной панели в качестве обратной связи с пользователем в отношении того, что осуществлены изменения.

Модули системы или непосредственно введенные в эксплуатацию блоки также могут осуществлять анализ доступных данных мониторинга, чтобы предоставлять модулям системы, таким как модуль 110 диспетчера окружающей среды системы 100А, рекомендации по настройкам параметров, которые приводят к оптимальной производительности системы (например, производительности энергосбережения). Эти рекомендации могут представляться пользователю в то время, когда ему представляется пользовательское интерфейсное средство для регулирования функциональных параметров для введенных в эксплуатацию блоков. Анализ в реальном времени оцененного потребления энергии и энергосбережения может проводиться и представляться пользователю, наряду со оценками затрат, чтобы помочь пользователю определять оптимальные настройки параметров.

Инструментальная панель мониторинга

(GUI) центральной инструментальной панели также может содержать GUI инструментальной панели мониторинга, который отображает данные, собранные посредством различных компонентов системы (например, модуля 110 диспетчера окружающей среды, шлюзового модуля 130, осветительного IP-прибора 150 или контроллера 320 области). Собранные данные (упоминаемые в данном документе, в общем, в качестве данных мониторинга) могут представлять собой данные, отражающие, например, использование пространства (занятость, присутствие), энергопотребление, температуру, влажность, уровни углекислого газа, использование средств автоматического управления и средств ручного управления и обнаруженные ошибки при работе. Данные энергопотребления могут захватываться в качестве фактических измерений энергии или отвлеченных измерений энергии. Энергопотребление может

измеряться в кВт/ч. Каждая собранная выборка данных может быть ассоциирована с временной меткой и идентификатором устройства или физическим местоположением. Присутствие может записываться как "да/нет" в расчете на рассматриваемый введенный в эксплуатацию блок(и) или области; и занятость может записываться как процентная
5 доля времени, в течение которого занимают рассматриваемые введенный в эксплуатацию блок(и) или области. Состояние занятости может быть завершено на основе нескольких датчиков, ассоциированных с введенным в эксплуатацию блоком. Формирование сообщений или отчетов по техническому обслуживанию и диагностических сообщений или отчетов также может отслеживаться и записываться.
10 Например, аварийные сигналы или оповещения, сформированные посредством введенных в эксплуатацию блоков в форме сообщений, сообщающих ошибки при работе или предупреждения, могут отслеживаться, чтобы прогнозировать потенциальное будущее неправильное функционирование.

Данные мониторинга могут представляться в графической форме и могут
15 анализироваться с использованием любой комбинации стандартных и собственных аналитических способов. Во многих вариантах осуществления данные мониторинга могут обеспечивать возможность пользователям, таким как менеджеры объекта, получать ценные аналитические выводы касательно трендов в данных, проводить сравнения с ранее собранными данными (например, статистическими данными) и
20 реализовывать стратегии, такие как стратегии энергопотребления, на основе данных.

Отслеживаемые введенные в эксплуатацию устройства могут сохранять отслеживаемые данные на самом устройстве, или данные могут сохраняться в одном или более запоминающих устройств (например, в базе данных), доступных для модулей системы, таких как модуль 110 диспетчера окружающей среды, модуль 120 ввода в
25 эксплуатацию или шлюзовой модуль 130 системы 100А. Данные мониторинга могут регистрироваться с указанными конфигурируемыми временными интервалами. Дополнительно, возникновение событий (например, обнаружение занятости) может инструктировать прекращение или возобновление мониторинга. То, когда мониторинг возникает, может выражаться посредством одного или более конфигурируемых
30 параметров на уровне всей системы (например, посредством настройки параметров или правил на уровне всей системы, влияющих на несколько областей и введенных в эксплуатацию блоков) или последовательно по каждому устройству.

Данные мониторинга и представление отслеживаемых данных

Инструментальная панель мониторинга может обеспечивать возможность
35 авторизованному пользователю выбирать информацию, которая должна отслеживаться, пространственную и временную степень детализации, с которой должны собираться отслеживаемые данные, пространство(а), которое должно отслеживаться, аналитические инструментальные средства, которые должны применяться к данным, и/или визуальное представление необработанных или проанализированных данных. Некоторые
40 пользователи (например, менеджеры объекта) могут иметь авторизацию на то, чтобы выбирать новые области для мониторинга или прекращать сбор данных в других областях. Другие пользователи (например, офисные пользователи) могут иметь возможность указывать то, какие типы данных мониторинга они просматривают на инструментальной панели мониторинга, либо то, просматривают они либо нет сырые
45 или проанализированные данные мониторинга, но не могут иметь возможность влиять непосредственно на совокупность данных мониторинга.

Пользователи могут выбирать области (например, кампус, здание, конкретные этажи, помещения или рабочие области) либо конкретные введенные в эксплуатацию блоки

или типы введенных в эксплуатацию блоков для мониторинга из интерактивной поэтажной карты. Пользователи также могут указывать или выбирать то, к какому объему данных мониторинга они хотят осуществлять доступ (например, за весь год, 6 месяцев, 1 месяц, 1 неделя, 1 день), и то, насколько актуальными должны быть данные (например, в прошлом месяце, на прошлой неделе, за предыдущий день, час). В зависимости от типа данных мониторинга, может варьироваться степень временной детализации доступных данных.

Пользователь также может иметь возможность конфигурировать представление данных мониторинга. Например, инструментальная панель мониторинга может обеспечивать возможность пользователям выбирать тип графика(ов), используемых для того, чтобы представлять необработанные или проанализированные данные (например, тепловые карты), или выбирать другие сведения, влияющие на визуальное представление. Например, пользователь может конфигурировать собственный вид мониторинга для того, чтобы использовать конкретный цветовой код, чтобы указывать состояние занятости (например, красный для областей, которые занимают более 90% времени в течение рабочего времени, зеленый для областей, занимающих менее 20% времени в течение рабочего времени). Пользователь также может иметь возможность формировать отчеты на основе собранных данных мониторинга. Сообщения могут быть индивидуально настраиваемыми и экспортируемыми во многих форматах, таких как в PDF, DOC, XLS и XML.

Поскольку удобство для пользователя является очень важным для систем, в данном документе управления окружающими условиями внутри конструкции отслеживаемые данные включают в себя ключевые индикаторы этого показателя. Например, определенное число ручных или персональных переопределений преобладающих окружающих условий, ассоциированных с введенными в эксплуатацию блоками или областями, может отслеживаться во времени. Они включают в себя ручные изменения уровней освещенности и ручные изменения температуры, влажности и воздушного потока. Эти изменения могут анализироваться в агрегированной форме, чтобы раскрывать тренды, когда все ручные или персональные переопределения рассматриваются в течение периода времени. На основе регистрируемых данных температуры в течение периода времени, могут создаваться тепловые карты для введенных в эксплуатацию блоков, и могут идентифицироваться перегретые введенные в эксплуатацию блоки и недогретые введенные в эксплуатацию блоки. Поскольку температуры в одной зоне могут влиять на температуру в смежных зонах, некоторые зоны могут пере- или недогреться на основе температуры в смежных зонах. Анализ регистрируемых данных температуры может раскрывать такие тренды. Математические модели затем могут использоваться для того, чтобы предлагать изменения параметров температуры и воздушного потока для введенных в эксплуатацию блоков, чтобы уравнивать все идентифицированные негативные тренды.

40 Запись и представление связанных с техническим обслуживанием данных

Все данные мониторинга, которые связаны с поддержанием системы в исправном состоянии, могут представляться на одном или более связанных пользовательских интерфейсов. Во многих вариантах осуществления, эти UI (представленные в качестве одного или более окон, панелей или указанных ссылкой веб-узлов) представляют такие данные, как диагностические сообщения; аварийные сигналы, предупреждения и другие события, ассоциированные с введенными в эксплуатацию блоками; активации аварийного освещения; отчеты и уведомления относительно отказов устройств; и запланированные и завершённые замены устройств. В отличие от аварийного сигнала,

который обозначает то, что устройство не может работать намеченным образом, предупреждение обозначает то, что система, возможно, работает около или за рамками своих рабочих пределов (например, обозначает приближение устройства к истощению своего ресурса, обстоятельства перегрузки по напряжению или перегрузки по току).

5 Различные визуальные характеристики (например, различные значки и цвета) могут использоваться для того, чтобы визуально указывать различные категории неправильного функционирования устройства, такие как сбой связи и нехватка мощности.

В некоторых вариантах осуществления, когда неисправное устройство или введенный в эксплуатацию блок заменяется, пользователь с соответствующими учетными данными технического обслуживания может использовать центральную инструментальную панель для того, чтобы повторно вводить в эксплуатацию устройство в соответствии со способом, проиллюстрированным на фиг. 5. Замененное устройство может обнаруживаться посредством системы, и его местоположение может отмечаться на поэтажном плане. Данные ввода в эксплуатацию в отношении участвующего устройства могут совместно использоваться между модулями системы, такими как модуль 120 ввода в эксплуатацию и модуль 110 диспетчера окружающей среды, для того чтобы эффективно повторно вводить в эксплуатацию устройство после замены. Процесс привязки замененного устройства к датчикам может начинаться, например, посредством простого перетаскивания значка, представляющего обнаруженное устройство, авторизованным пользователем, на значки, представляющие один или более датчиков на цифровом поэтажном плане, отображаемом посредством центральной инструментальной панели.

Модули системы, такие как модуль 110 диспетчера окружающей среды, могут выполнять самопроверки на уровне всей системы или локализованные самопроверки. Самопроверки могут инициироваться автоматически с регулярными интервалами или вручную авторизованным пользователем. Отчеты и диагностические сообщения могут формироваться посредством модулей системы или введенных в эксплуатацию блоков касательно работоспособности различных введенных в эксплуатацию блоков или модулей системы и представляться на центральной инструментальной панели. Для запрашиваемых вручную самопроверок, система может предоставлять обратную связь пользователю касательно хода выполнения самопроверки. Дополнительно, модули системы могут регистрировать и обеспечивать доступность сетевых TCP/IP-сообщений, связанных с различными введенными в эксплуатацию блоками.

35 Инструментальная панель управления пользователями

Центральная инструментальная панель также может содержать GUI управления пользователями, который обеспечивает возможность авторизованному пользователю создавать, редактировать и удалять учетные записи пользователей для пользователей системы. Учетные записи пользователей могут представлять собой учетные записи для пользователей рассматриваемой конструкции (например, офисных работников), а также учетные записи для использования посредством администраторов с разрешениями конфигурировать учетные записи пользователей. Каждая учетная запись пользователя и администратора может иметь ассоциированный идентификатор и пароль пользователя для целей аутентификации. В некоторых вариантах осуществления, учетные записи администраторов позволяют конфигурировать, например, следующее: то, какие типы данных отслеживаются, то, какие пользователи имеют возможность просматривать отслеживаемые данные и с какой степенью детализации, то, какие системные параметры являются конфигурируемыми, и то, какие пользователи имеют возможность изменять

значения таких параметров, то, какие пользователи принимают системные уведомления, и то, какие введенные в эксплуатацию блоки используются для различных задач системного уровня (например, сбор данных мониторинга).

Помимо предоставления средств для создания вручную новых учетных записей пользователей и администраторов, GUI управления пользователями также может упрощать создание учетных записей пользователей посредством импорта ранее существующих учетных записей пользователей из существующих инфраструктур учетных записей пользователей (например, LDAP, сервер RADIUS/активный сервер). В некоторых вариантах осуществления, учетные записи пользователей могут иметь назначенную роль (например, роль инженера по техобслуживанию). Все пользователи, назначаемые для определенной роли, могут иметь идентичный уровень доступа к информации и идентичный уровень управления различными аспектами системы. Например, всем пользователям, которым назначена роль инженера по техобслуживанию, может разрешаться просматривать с определенным уровнем подробности или детализации отслеживаемую информацию использования (например, уровни освещенности в различных местоположениях здания), применимую для поддержания функциональности системы. Соответственно, роль может выступать в качестве шаблона с активацией определенных разрешений и деактивацией других разрешений. Следовательно, назначение ролей учетным записям пользователей является эффективным способом ограничивать пользователей в отношении осуществления доступа к потенциально конфиденциальной информации касательно действий других пользователей внутри рассматриваемой конструкции при одновременном предоставлении возможности пользователям осуществлять доступ к соответствующим типам информации для выполнения функций, связанных с их назначенными ролями.

GUI управления пользователями также может предоставлять возможность создания и управления клиентскими учетными записями, при этом учетные записи администраторов и пользователей ассоциированы с клиентской учетной записью. Система может поддерживать несколько клиентских учетных записей, так что учетные записи администраторов для каждой клиентской учетной записи могут быть авторизованы на то, чтобы редактировать учетные записи пользователей, ассоциированные только с собственной клиентской учетной записью. Такая компоновка предоставляет возможность управления окружающими условиями в идентичном физическом пространстве посредством отдельных объектов. Например, идентичное офисное здание может заниматься посредством одного объекта с понедельника по среду, и другого объекта - по четвергам и пятницам. Каждый объект может иметь различную клиентскую учетную запись с учетными записями пользователей, ассоциированными с его сотрудниками.

Техническое обслуживание и надежность

Модернизации программного обеспечения

Модули системы (например, модуль 110 диспетчера окружающей среды или шлюзовой модуль 130), в различных вариантах осуществления, могут обеспечивать возможность модернизаций программного обеспечения введенных в эксплуатацию блоков. В ходе различных стадий процесса модернизации программного обеспечения, устройства, подвергающиеся модернизации, могут не работать. Модернизации программного обеспечения могут проводиться на диспетчеризованной основе, они могут начинаться удаленно с использованием пользовательских интерфейсов, таких как центральная инструментальная панель, либо локально квалифицированным пользователем (например, инженером службы поддержки в полевых условиях) с использованием

системных инструментальных средств, таких как инструментальное средство для ввода в эксплуатацию. Они могут проводиться для избранных устройств или для класса устройств, и центральная инструментальная панель может отражать текущие, диспетчеризованные и завершенные модернизации программного обеспечения для введенных в эксплуатацию устройств в системе.

В ходе модернизации программного обеспечения, поведение устройств, таких как устройства освещения, может отличаться от их сконфигурированного поведения до модернизации. Например, введенные в эксплуатацию осветительные блоки, участвующие в модернизации программного обеспечения и последующей перезагрузке, могут предоставлять конкретный уровень освещения (например, с фоновым уровнем освещения) и игнорировать все запросы на управление освещением, которые принимаются. Модули системы, участвующие в подготовке и/или перенаправлении автоматически или вручную сформированных команд управления окружающей средой (например, модуль 110 диспетчера окружающей среды или шлюзовой модуль 130) во введенные в эксплуатацию блоки, могут прекращать перенаправление команд во введенные в эксплуатацию блоки, которые в данный момент подвергаются модернизации программного обеспечения. После того, как модернизация программного обеспечения завершена, модернизированное устройство, в некоторых вариантах осуществления, может возвращаться к своему поведению непосредственно перед модернизацией. Во многих вариантах осуществления, модернизация программного обеспечения устройства не перезаписывает или удаляет конфигурационные параметры, которые заданы до модернизации.

Во многих вариантах осуществления, чтобы защищать от нарушений системы безопасности, только санкционированные версии и типы микропрограммного обеспечения и машинного кода должны разрешаться посредством устройств для целей модернизации, и только авторизованные пользователи должны иметь возможность инициировать модернизации программного обеспечения. Передача связанных с модернизацией файлов данных может разрешаться только через защищенные каналы связи.

Техническое обслуживание: повторный ввод в эксплуатацию и переконфигурирование устройств

Поэтажная карта и горячее подключение

В некоторых вариантах осуществления, инструментальное средство для ввода в эксплуатацию предоставляет интерактивную поэтажную карту, иллюстрирующую фактическое физическое размещение устройств, таких как датчики, PoE-коммутаторы, осветительные приборы, контроллеры областей и шлюзовые модули. В ходе горячего подключения и горячего отключения таких устройств, (например, размещения и извлечения устройств в то время, когда общая система питается и работает), поэтажная карта может отражать, в реальном времени, извлечение и добавление устройств.

Автоматический повторный ввод в эксплуатацию: замена осветительных приборов и датчиков

В некоторых вариантах осуществления, повторный ввод в эксплуатацию и переконфигурирование ранее введенного в эксплуатацию блока, такого как осветительный прибор или датчик, после того, как он заменяется, может быть автоматическим. Отчет с подробностями относительно запасного введенного в эксплуатацию блока, замененного блока и/или всех ошибок или предупреждений, получающихся в результате процесса повторного ввода в эксплуатацию и/или переконфигурирования, после этого может создаваться и перенаправляться в

центральную инструментальную панель. Отчет может содержать устройство и местоположение, в котором осуществлена замена. Во многих вариантах осуществления, замененный осветительный прибор может возобновлять свое поведение в качестве части введенного в эксплуатацию блока в течение 5 секунд от момента соединения с

5 линиями питания и связи.

Датчики, как и другие введенные в эксплуатацию блоки, также являются модернизируемыми и сменными в то время, когда система работает. Например, один или более датчиков углекислых газов, датчиков влажности и температурных датчиков могут добавляться даже после того, как система введена в эксплуатацию и работает.

10 Во многих вариантах осуществления, модули системы, такие как модуль 110 диспетчера окружающей среды или шлюзовой модуль 130, могут распознавать характеристики запасного датчика и автоматически вводить в эксплуатацию датчик посредством его связывания с соответствующим введенным в эксплуатацию блоком. Дополнительно, характеристики запасного датчика могут сообщаться в центральную инструментальную

15 панель.

Полуавтоматический повторный ввод в эксплуатацию

Во многих вариантах осуществления, когда заменяется устройство контроллера или актуатора системы освещения (датчик, осветительный прибор, управляющий UI, контроллер области), авторизованный пользователь системы (например, инженер-

20 наладчик), возможно, должен вводить в эксплуатацию и конфигурировать устройство, чтобы предоставлять надлежащее функционирование. Во многих случаях, это может достигаться с использованием инструментального средства для ввода в эксплуатацию. В некоторых случаях, когда введенный в эксплуатацию блок заменяется, модуль системы, к примеру, модуль 110 диспетчера окружающей среды или шлюзовой модуль

25 130, может обнаруживать устройство в сети и представлять устройство для ввода в эксплуатацию на инструментальном средстве для ввода в эксплуатацию.

Локализация замененного устройства может выполняться автоматически или полуавтоматически, при этом авторизованный пользователь (например, инженер-

30 наладчик) запрашивается относительно подтверждения успешной локализации. В случае если одно устройство заменяется в системе, модуль ввода в эксплуатацию может автоматически переконфигурировать устройство с подробностями конфигурации неправильно функционирующего устройства, которое он заменяет. Авторизованный пользователь также может иметь возможность запрашивать последнюю версию конфигурационных данных, ассоциированных с замененным устройством, с

35 использованием, например, центральной инструментальной панели.

Ручной повторный ввод в эксплуатацию

Авторизованный пользователь может использовать центральную инструментальную панель для того, чтобы вручную повторно вводить в эксплуатацию введенные в эксплуатацию блоки и переконфигурировать параметры выбранных введенных в

40 эксплуатацию блоков. Например, пользователь может выбирать устройства для того, чтобы добавлять во введенный в эксплуатацию блок или разбивать введенный в эксплуатацию блок на submodule и указывать различные параметры, используемые для того, чтобы управлять поведением нового введенного в эксплуатацию блока(ов).

Аварийный режим и освещение

45 В случаях, когда существует отключение электроэнергии, или некоммутируемая линия электросети отключается, система может активировать аварийный режим на уровне всей системы. В течение время аварийного режима, введенные в эксплуатацию блоки могут вообще не реагировать на средства управления на основе занятости или

на основе дневного света либо на запросы на управление от отдельных пользователей. В различных вариантах осуществления, аварийные осветительные приборы или осветительные блоки, распределенные по всей конструкции, могут активироваться с тем, чтобы формировать достаточную освещенность для таких целей, как эвакуация из здания. Такие аварийные осветительные приборы могут иметь один или более индикаторных светодиодов с различными состояниями освещенности, указывающими связанные состояния системы. Например, постоянный зеленый свет может указывать то, что система функционирует надлежащим образом; мигающий зеленый свет может указывать то, что система выполняет тест функции или длительности; и мигающий красный свет с периодом в четыре мигания может указывать отказ аккумулятора.

Надежность

Качество светового выхода

В некоторых вариантах осуществления, могут использоваться осветительные приборы с различным световым эффектом (например, температурой и цветом), и система может поддерживать устройства освещения с нижеприведенными спецификациями: Ра больше 80; равномерность для задачного освещения больше 0,7; равномерность для фоновое освещение больше 0,4; UGR (объединенный показатель уровня дискомфорта освещения) в 19 для офисных пространств и в 28 для областей движения; и CCT в 4000К.

Сбой сети

В случаях, когда отсутствует сетевое подключение, доступное на уровне всей системы, система может вести себя предварительно определенным способом до тех пор, пока не будет повторно установлено сетевое подключение. Например, средства управления на основе занятости могут быть доступными при ограниченной пропускной способности, чтобы предоставлять минимальный уровень освещения в областях, в которых обнаруживается занятость; и управление на основе дневного света и средства персонального управления могут быть недоступными. В случаях, когда отдельный осветительный прибор или осветительный блок обнаруживает то, что он более не соединяется с сетью, он также может вести себя предписанным способом. Например, он может продолжать предоставлять идентичный уровень освещения, как и до того, как обнаружен сбой сети, и если он отключается, он может переключаться на предоставление минимального уровня освещения, если занятость затем обнаруживается поблизости от него. Такое поведение обеспечивает то, что даже в случае сбоя сети, минимальный уровень освещения должен присутствовать в областях, которые занимают.

Отказ PoE-коммутатора

Фиг. 22 иллюстрирует компоновку введенных в эксплуатацию блоков и ассоциированных PoE-коммутаторов для уменьшения визуального влияния отказа PoE-коммутатора. На фиг. 22, показаны два PoE-коммутатора (PoE-коммутатор А и PoE-коммутатор В), подающие мощность в несколько введенных в эксплуатацию блоков, идентифицированных с использованием пунктирных прямоугольников, в двух отдельных помещениях. PoE-коммутатор А показан как подающий мощность в три введенных в эксплуатацию блока и в их соответствующие осветительные приборы или осветительные блоки (показаны как окружности в пунктирных прямоугольниках) в помещении 1 и в один введенный в эксплуатацию блок и в его осветительные приборы в помещении 2. PoE-коммутатор В показан как подающий мощность в два введенных в эксплуатацию блока и в их соответствующие осветительные приборы (либо осветительные блоки) в помещении 2 и в один введенный в эксплуатацию блок и в его осветительные приборы (либо осветительные блоки) в помещении 1. В такой компоновке, в которой каждый

РоЕ-коммутатор подает мощность, по меньшей мере, в один введенный в эксплуатацию блок в каждом из двух помещений, ни одно помещение не находится в полной темноте, если один из РоЕ-коммутаторов отказывается.

Самодиагностика

5 Фиг. 23 иллюстрирует способ 2300 для самодиагностики и восстановления, осуществляемый посредством введенных в эксплуатацию блоков в некоторых вариантах осуществления системы управления окружающими условиями. Фиг. 23 содержит этапы 2310-2350. В некоторых варьированиях способа 2300, все проиллюстрированные этапы не должны обязательно выполняться в показанном порядке, один или более этапов 10 могут добавляться, и один или более этапов могут удаляться из показанных этапов. На этапе 2710, введенный в эксплуатацию блок обнаруживает дефект в своей работе, с/без помощи модулей системы, таких как шлюзовой модуль 130. Дефект может представлять собой неспособность введенного в эксплуатацию блока реагировать на запрашиваемую команду управления, когда запрос находится в пределах технических 15 пределов, разрешенных посредством его спецификации. Например, дефект может представлять собой неспособность осветительного прибора (либо осветительного блока или источника света) предоставлять освещение с конкретным уровнем освещения, когда его спецификация разрешает такой уровень освещения. После того, как введенный в эксплуатацию блок обнаруживает дефект, управление переходит к этапу 2320. На 20 этапе 2320, введенный в эксплуатацию блок предпринимает попытку самовосстановления. Самовосстановление может заключать в себе перезапуск или/или иной сброс себя посредством блока. Некоторые введенные в эксплуатацию блоки также могут быть сконфигурированы с возможностью пытаться выполнять последовательности других операций, общеизвестных с целью исправлять ошибки при 25 работе, если перезапуск или сброс не исправляет дефект. После того, как введенный в эксплуатацию блок предпринимает попытку самовосстановления, введенный в эксплуатацию блок переходит к этапу 2330, на котором введенный в эксплуатацию блок, с/без помощи модулей системы, таких как шлюзовой модуль 130, выясняет то, исправлен или нет обнаруженный дефект. В ходе этого этапа, введенный в эксплуатацию 30 блок может пытаться выполнять идентичную задачу, которая ранее приводила к тому, что он обнаруживал дефект. Если дефект исправлен, введенный в эксплуатацию блок продолжает функционировать обычным образом, и управление возвращается к этапу 2310. В некоторых вариантах осуществления, введенный в эксплуатацию блок может сообщать ошибку при работе в другой модуль системы, такой как модуль 110 диспетчера 35 окружающей среды, модуль 120 ввода в эксплуатацию или шлюзовой модуль 130, при одновременной передаче сообщения в отношении того, что введенный в эксплуатацию блок самостоятельно восстановлен после ошибки. Такое сообщение об ошибке может не приводить к корректирующему действию из уведомленных модулей системы, но может использоваться для статистических целей (например, для записи ошибок при 40 работе на уровне всей системы и того, как они обработаны).

Если дефект не исправлен, то управление переходит к этапу 2340, и введенный в эксплуатацию блок сообщает ошибку в другой модуль системы (например, в модуль 110 диспетчера окружающей среды, модуль 120 ввода в эксплуатацию или шлюзовой модуль 130). Сообщение об ошибке может иметь уровень безотлагательности, 45 ассоциированный с ним, который может задаваться посредством самого введенного в эксплуатацию блока. Уровень безотлагательности может оказывать влияние на то, как и когда уведомленный модуль реагирует на ошибку. При сообщении ошибки, введенный в эксплуатацию блок также может передавать информацию, идентифицирующую его,

в модули(и), в который он сообщает ошибку. В ответ на сообщение об ошибке, один из модулей, принимающих сообщение об ошибке, может отвечать посредством отправки инструкций по самовосстановлению во введенный в эксплуатацию блок. Инструкции по самовосстановлению, например, могут представлять собой машинный код или информацию, идентифицирующую местоположение в одном или более запоминающих устройств машинного кода или инструкций для самовосстановления. В некоторых вариантах осуществления, модуль системы, такой как модуль 110 диспетчера окружающей среды, может отправлять известное исправление ошибки в форме машинного кода, выполняемого посредством введенного в эксплуатацию блока, если сообщенная ошибка связана с известной ошибкой, ассоциированной с введенным в эксплуатацию блоком. На этапе 2350, введенный в эксплуатацию блок выполняет проверку, чтобы определять то, приняты или нет инструкции по самовосстановлению. Если инструкции не приняты, управление остается на этапе 2350, и введенный в эксплуатацию блок ждет приема таких инструкций или другого действия авторизованным пользователем системы, такого как замена оборудования. Если инструкции по самовосстановлению принимаются, то управление возвращается к этапу 2320, на котором введенный в эксплуатацию блок предпринимает попытку самовосстановления с использованием новых принимаемых инструкций.

Фиг. 24 иллюстрирует вариант осуществления интерактивного графического пользовательского интерфейса, отображаемого в качестве внешнего интерфейса для модуля диспетчера окружающей среды, в соответствии с некоторыми вариантами осуществления системы управления окружающими условиями. Он иллюстрирует устройства и введенные в эксплуатацию блоки на интерактивном поэтажном плане и по запросу иллюстрирует информацию использования (например, потраченное время, потребление энергии) и информацию состояния для этих устройств и блоков. Фиг. 25 иллюстрирует вариант осуществления интерактивного графического пользовательского интерфейса, отображаемого в качестве внешнего интерфейса для модуля ввода в эксплуатацию, в соответствии с некоторыми вариантами осуществления системы управления окружающими условиями. Пользовательский интерфейс обеспечивает возможность пользователю вручную регулировать, например, уровни освещенности различных осветительных блоков в области, такой как ячеистый офис. Фиг. 26 иллюстрирует вариант осуществления интерактивного мастера настройки областей для использования в качестве части внешнего интерфейса для модуля ввода в эксплуатацию, причем мастер настройки областей разрешает пользователю указывать различные параметры, которые вместе задают функцию(и) области внутри физической конструкции. Информация, принимаемая от пользователя относительно функций области, после этого может использоваться для того, чтобы автоматически конфигурировать различные устройства в области. Фиг. 27 иллюстрирует вариант осуществления интерактивного графического пользовательского интерфейса для использования при вводе в эксплуатацию нового устройства (например, датчика) для использования в системе управления окружающими условиями.

Хотя несколько изобретаемых вариантов осуществления описано и проиллюстрировано в данном документе, специалисты в данной области техники должны легко представлять себе множество других средств и/или структур для осуществления функций и/или получения результатов и/или одного или более преимуществ, описанных в данном документе, и каждое из таких изменений и/или модификаций считается в пределах объема изобретаемых вариантов осуществления, описанных в данном документе. Если обобщать, специалисты в данной области техники

должны легко принимать во внимание, что все параметры, размеры, материалы и конфигурации, описанные в данном документе, имеют намерение быть примерными, и что фактические параметры, размеры, материалы и/или конфигурации зависят от конкретного варианта применения или вариантов применения, для которых
5 используются изобретаемые идеи. Специалисты в данной области техники должны признавать или иметь возможность устанавливать с помощью не более чем обычных экспериментов множество эквивалентов для конкретных изобретаемых вариантов осуществления, описанных в данном документе. Следовательно, необходимо понимать, что вышеприведенные варианты осуществления представлены только в качестве
10 примера, и что, в пределах объема прилагаемой формулы изобретения и ее эквивалентов, изобретаемые варианты осуществления могут осуществляться на практике способом, отличным от конкретно описанного и заявленного. Изобретаемые варианты осуществления настоящего раскрытия сущности направлены на каждый отдельный признак, систему, изделие, материал, комплект и/или способ, описанный в данном
15 документе. Помимо этого, любая комбинация двух или более таких признаков, систем, изделий, материалов, комплектов и/или способов, если такие признаки, системы, изделия, материалы, комплекты и/или способы не являются взаимно несогласованными, включается в пределы изобретаемого объема настоящего раскрытия сущности.

Следует понимать, что все определения, задаваемые и используемые в данном
20 документе, контролируются согласно словарным определениям, определениям в документах, включенных по ссылке, и/или обычному смыслу задаваемых терминов.

Единственное число при использовании в подробном описании и в формуле изобретения, если явно не указано иное, должно пониматься как означающие "по меньшей мере, один".

25 Фраза "и/или", при использовании в подробном описании и в формуле изобретения, должна пониматься как означающая "один или оба" из элементов, сочетающихся таким образом, т.е. элементов, которые совместно присутствуют в некоторых случаях и отдельно присутствуют в других случаях. Несколько элементов, перечисленных с "и/или", должны трактоваться одинаково, т.е. "один или более" из элементов, сочетающихся
30 таким образом. Необязательно могут присутствовать другие элементы, отличные от элементов, конкретно идентифицированных посредством выражения "и/или", будь то связанные или несвязанные с конкретно идентифицированными элементами. Таким образом, в качестве неограничивающего примера, ссылка на "А и/или В", при использовании в открытом языке (к примеру, "содержащий"), может означать, в одном
35 варианте осуществления, только А (необязательно включающее в себя элементы, отличные от В); в другом варианте осуществления, только В (необязательно включающее в себя элементы, отличные от А); в еще одном варианте осуществления, как А, так и В (необязательно включающие в себя другие элементы); и т.д.

При использовании в подробном описании и в формуле изобретения, "или" должно
40 пониматься как имеющее тот же смысл, как "и/или", как задано выше. Например, при разделении пунктов в списке, "или" или "и/или" должно интерпретироваться как включающее в себя, т.е. включение, по меньшей мере, одного, но также включающее в себя более одного из определенного числа или списка элементов и, необязательно, дополнительные не включенные в список пункты. Только термины, явно указанные с
45 обратным смыслом, такие как "только один из" или "точно один из", либо, при использовании в формуле изобретения, "состоящий из", упоминаются как включение точно одного элемента из определенного числа или списка элементов. В общем, термин "или" при использовании в данном документе должен интерпретироваться только как

указывающий исключают альтернативы (т.е. "один или другой, но не оба") когда ему предшествуют термины исключительности, такие как "любой", "один из", "только один из" или "точно один из". "Состоящий по существу из", при использовании в формуле изобретения, должен иметь свой обычный смысл при использовании в области

5 патентного права.

При использовании в подробном описании и в формуле изобретения, фраза "по меньшей мере, один" в ссылке на список из одного или более элементов должна пониматься как означающая, по меньшей мере, один элемент, выбранный из любого одного или более элементов в списке элементов, но не обязательно включающий в себя,

10 по меньшей мере, один из каждого элемента, конкретно перечисленного в списке элементов, и исключая какие-либо комбинации элементов в списке элементов. Это определение также обеспечивает возможность того, что необязательно могут присутствовать элементы, отличные от элементов, конкретно идентифицированных в списке элементов, к которым относится фраза "по меньшей мере, один", будь то

15 связанные или несвязанные с конкретно идентифицированными элементами. Таким образом, в качестве неограничивающего примера, "по меньшей мере, одно из А и В" (или, эквивалентно, "по меньшей мере, одно из А или В", или, эквивалентно "по меньшей мере, одно из А и/или В") может означать, в одном варианте осуществления, по меньшей мере, одно, необязательно включающее в себя больше одного, А, без присутствия В (и

20 необязательно включающее в себя элементы, отличные от В); в другом варианте осуществления, по меньшей мере, одно, необязательно включающее в себя больше одного, В, без присутствия А (и необязательно включающее в себя элементы, отличные от А); в еще одном варианте осуществления, по меньшей мере, одно, необязательно включающее в себя больше одного, А, и, по меньшей мере, одно, необязательно

25 включающее в себя больше одного, В (и необязательно включающее в себя другие элементы); и т.д.

Также следует понимать, что, если явно не указано иное, в любых способах, заявленных в данном документе, которые включают в себя более одного этапа или действия, порядок этапов или действий способа не обязательно ограничен порядком,

30 в котором изложены этапы или действия способа.

Ссылки с номерами, указанные в формуле изобретения между круглыми скобками, предоставляются просто для удобства в соответствии с европейской патентной практикой не должны истолковываться в качестве ограничения формулы изобретения каким бы то ни было образом.

В формуле изобретения, а также в вышеприведенном подробном описании, все переходные фразы, такие как "содержащий", "включающий в себя", "переносимый", "имеющий", "содержащий", "закрывающий в себе", "хранящий", "состоящий из" и т.п., должны пониматься как открытые, т.е. означающие включающий в себя, но не только. Только переходные фразы "состоящий из" и "состоящий в своей основе из" должны

40 быть закрытыми или полужакрытыми переходными фразами, соответственно.

(57) Формула изобретения

1. Способ (900В) управления окружающими условиями внутри физической конструкции, содержащей множество связанных введенных в эксплуатацию блоков, при этом способ содержит этапы, на которых:

45

- формируют, посредством одного или более датчиков (140-1, 150-1) занятости, ассоциированных, по меньшей мере, с одним из множества связанных введенных в эксплуатацию блоков, данные, указывающие то, что обозначенная зона переходит из

незанятого состояния в занятое состояние (910B);

- формируют, посредством первых одного или более осветительных приборов (140-2, 150-2), ассоциированных с первым из множества связанных введенных в эксплуатацию блоков (120D), фоновый уровень освещения в пределах предварительно определенного периода реакции после формирования данных датчиков (920B);

- передают, посредством первого из множества связанных введенных в эксплуатацию блоков, данные, указывающие изменение состояния обозначенной зоны (930B); и

- принимают, посредством, по меньшей мере, второго из множества связанных введенных в эксплуатацию блоков, данные, указывающие изменение состояния, и инструктируют, по меньшей мере, вторые один или более осветительные приборы изменить освещение (940B).

2. Способ по п. 1, в котором второй из множества связанных введенных в эксплуатацию блоков (120D) или, по меньшей мере, второй один или более осветительных приборов осуществляют доступ к запоминающему устройству (130), сохраняющему информацию о картине освещения до изменения освещения посредством, по меньшей мере, вторых одного или более осветительных приборов.

3. Способ (1100) управления окружающими условиями внутри физической конструкции, содержащей множество связанных введенных в эксплуатацию блоков и один или более датчиков занятости, при этом способ содержит этапы, на которых:

- выполняют первое определение, на основе данных занятости, сформированных посредством одного или более датчиков (140-1, 150-1) занятости, ассоциированных, по меньшей мере, с одним из множества связанных введенных в эксплуатацию блоков, того, что обозначенная зона переходит из занятого состояния в незанятое состояние (1110);

- отслеживают дополнительные данные занятости, сформированные посредством датчиков занятости, по меньшей мере, в течение части длительности периода удержания, и выполняют второе определение в отношении того, остается или нет обозначенная зона в незанятом состоянии в течение всего периода удержания (1115);

- на основе результата второго определения, выполняют затухание одного или более осветительных приборов, по меньшей мере, одного из множества связанных введенных в эксплуатацию блоков, который ассоциирован с обозначенной зоной, до первого более низкого уровня освещения за первый период отсрочки, который начинается после истечения периода удержания (1125).

4. Способ (1100) по п. 3, дополнительно содержащий этапы, на которых:

- отслеживают дополнительные данные занятости, сформированные посредством датчиков занятости, по меньшей мере, в течение части длительности первого периода отсрочки, и выполняют третье определение в отношении того, остается или нет обозначенная зона в незанятом состоянии в течение всего первого периода отсрочки (1135); и

- на основе результата третьего определения, посредством одного или более осветительных приборов:

- выполняют изменение обратно до предыдущего более высокого уровня освещения, сформированного до начала первого периода отсрочки (1130), или

- завершают их переход к первому более низкому уровню освещения (1140).

5. Способ (1100) по п. 4, дополнительно содержащий этапы, на которых:

- отслеживают дополнительные данные занятости, сформированные посредством датчиков занятости, по меньшей мере, в течение части длительности периода продления, и выполняют четвертое определение в отношении того, остается или нет обозначенная

зона в незанятом состоянии в течение всего периода продления (1145); и

- на основе результата четвертого определения, посредством одного или более осветительных приборов:

5 - выполняют изменение обратно до предыдущего более высокого уровня освещения, сформированного до начала периода продления (1130), или

- выполняют затухание до уровня освещения, ассоциированного с отключенным состоянием за второй период отсрочки, который начинается после периода продления (1150).

10 6. Способ (1600) управления окружающими условиями внутри физической конструкции, содержащей множество связанных введенных в эксплуатацию блоков и один или более датчиков освещения, при этом способ содержит этапы, на которых:

- указывают, посредством одного или более датчиков освещения, изменение освещения в рабочей зоне (1610);

15 - принимают посредством, по меньшей мере, одного из множества введенных в эксплуатацию блоков, ассоциированных с рабочей зоной и функционально соединенных с одним или более датчиков, индикатор относительно изменения освещения и выполняют первое определение в отношении того, превышает или нет величина изменения, ассоциированного с индикатором относительно изменения освещения, предварительно установленную величину (1620);

20 - на основе первого определения, по меньшей мере, одного из множества введенных в эксплуатацию блоков, осуществляют доступ к выводу одного или более датчиков освещения и выполняют второе определение в отношении того, является или нет уровень освещения в рабочей зоне равным или выше предварительно установленного уровня освещения (1630);

25 - выполняют переход, по меньшей мере, одного осветительного прибора внутри рабочей зоны к:

- предоставлению предварительно определенного минимального уровня освещения за первый период затухания, если второе определение указывает уровень освещения в рабочей зоне как равный или выше предварительно установленного уровня освещения (1640); или

30 - предоставлению предварительно определенного максимального уровня освещения за второй период затухания, если второе определение указывает уровень освещения в рабочей зоне как ниже предварительно установленного уровня освещения (1650).

35 7. Система управления окружающими условиями внутри физической конструкции, содержащей множество связанных введенных в эксплуатацию блоков, при этом система содержит:

- один или более датчиков (140-1, 150-1) занятости, ассоциированных, по меньшей мере, с одним из множества связанных введенных в эксплуатацию блоков, формирующих данные, указывающие то, что обозначенная зона переходит из незанятого состояния

40 в занятое состояние;

- первые один или более осветительных приборов (140-2, 150-2), ассоциированных с первым из множества связанных введенных в эксплуатацию блоков (120D), формирующих фоновый уровень освещения в пределах предварительно определенного периода реакции после формирования данных датчиков, при этом первый из множества связанных введенных в эксплуатацию блоков передает данные, указывающие изменение

45 состояния обозначенной зоны; и

- по меньшей мере, второй из множества связанных введенных в эксплуатацию блоков, принимающий данные, указывающие изменение состояния, и инструктирующий,

по меньшей мере, вторые один или более осветительные приборы изменить освещение.

8. Система по п. 7, в которой второй из множества связанных введенных в эксплуатацию блоков (120D) или, по меньшей мере, вторые один или более осветительных приборов осуществляют доступ к запоминающему устройству (130), сохраняющему информацию о картине освещения, до изменения освещения посредством, по меньшей мере, вторых одного или более осветительных приборов.

9. Система управления окружающими условиями внутри физической конструкции, при этом система содержит:

- один или более датчиков (140D) освещения, указывающих изменение освещения в рабочей зоне внутри физической конструкции (1610);

- множество связанных введенных в эксплуатацию блоков (120D), при этом, по меньшей мере, один из блоков ассоциирован с рабочей зоной, функционально соединен с одним или более датчиков, и, по меньшей мере, один блок:

- принимает индикатор относительно изменения освещения и выполняет первое определение в отношении того, превышает или нет величина изменения, ассоциированного с индикатором относительно изменения освещения, предварительно установленную величину (1620); и

- на основе первого определения, осуществляет доступ к выводу одного или более датчиков освещения и выполняет второе определение в отношении того, является ли уровень освещения в рабочей зоне равным или выше предварительно установленного уровня освещения (1630); и

- по меньшей мере, один осветительный прибор (140, 150) внутри рабочей зоны, переходящий к:

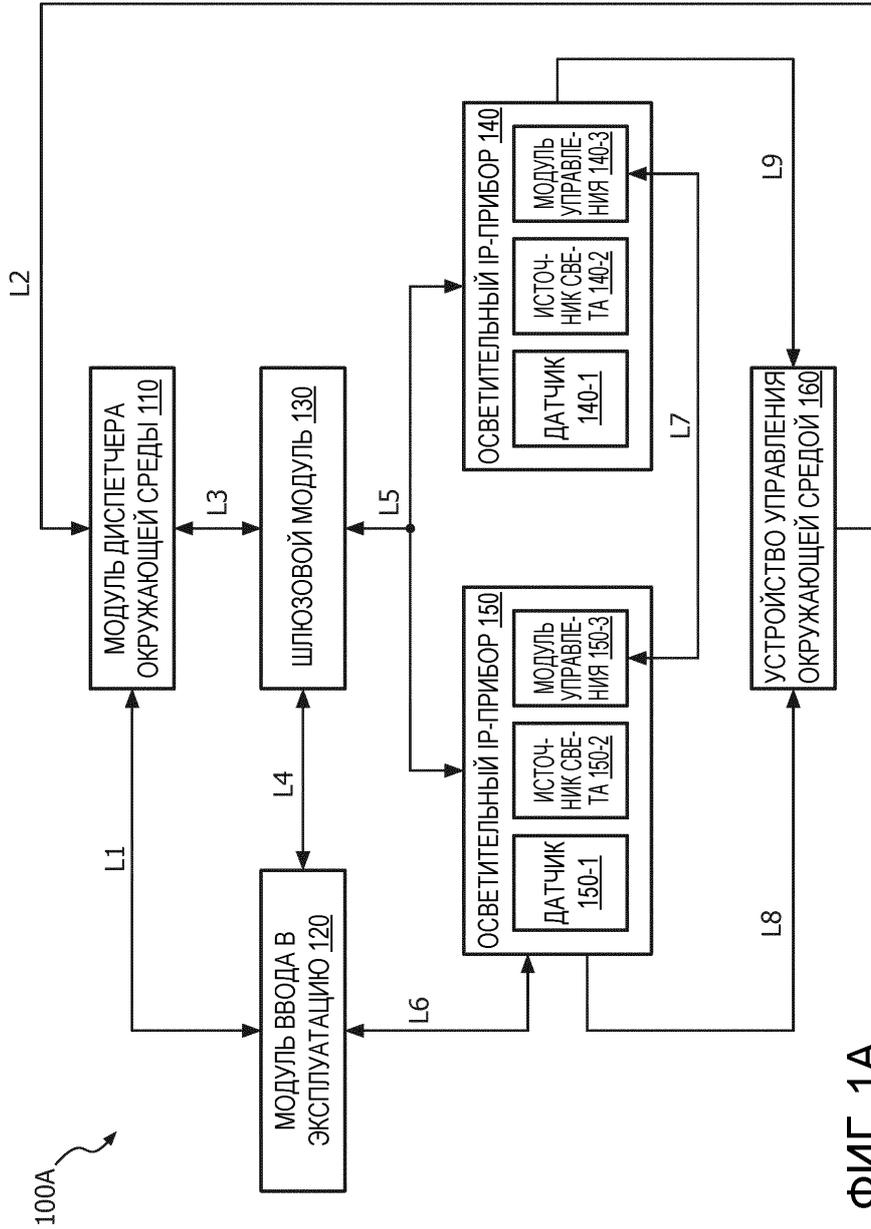
- предоставлению предварительно определенного минимального уровня освещения за первый период затухания, если второе определение указывает уровень освещения в рабочей зоне как равный или выше предварительно установленного уровня освещения (1650); или

- предоставлению предварительно определенного максимального уровня освещения за второй период затухания, если второе определение указывает уровень освещения в рабочей зоне как ниже предварительно установленного уровня освещения (1640).

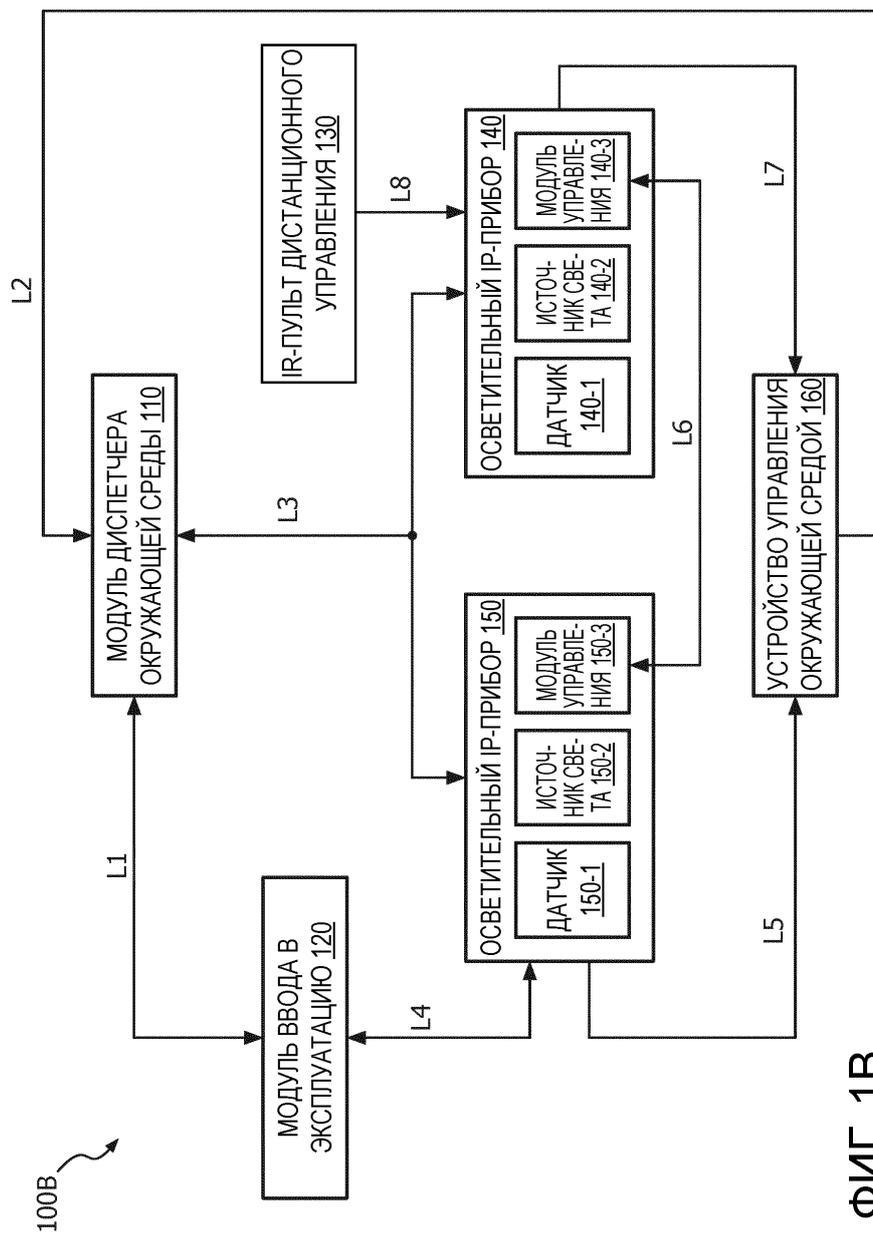
35

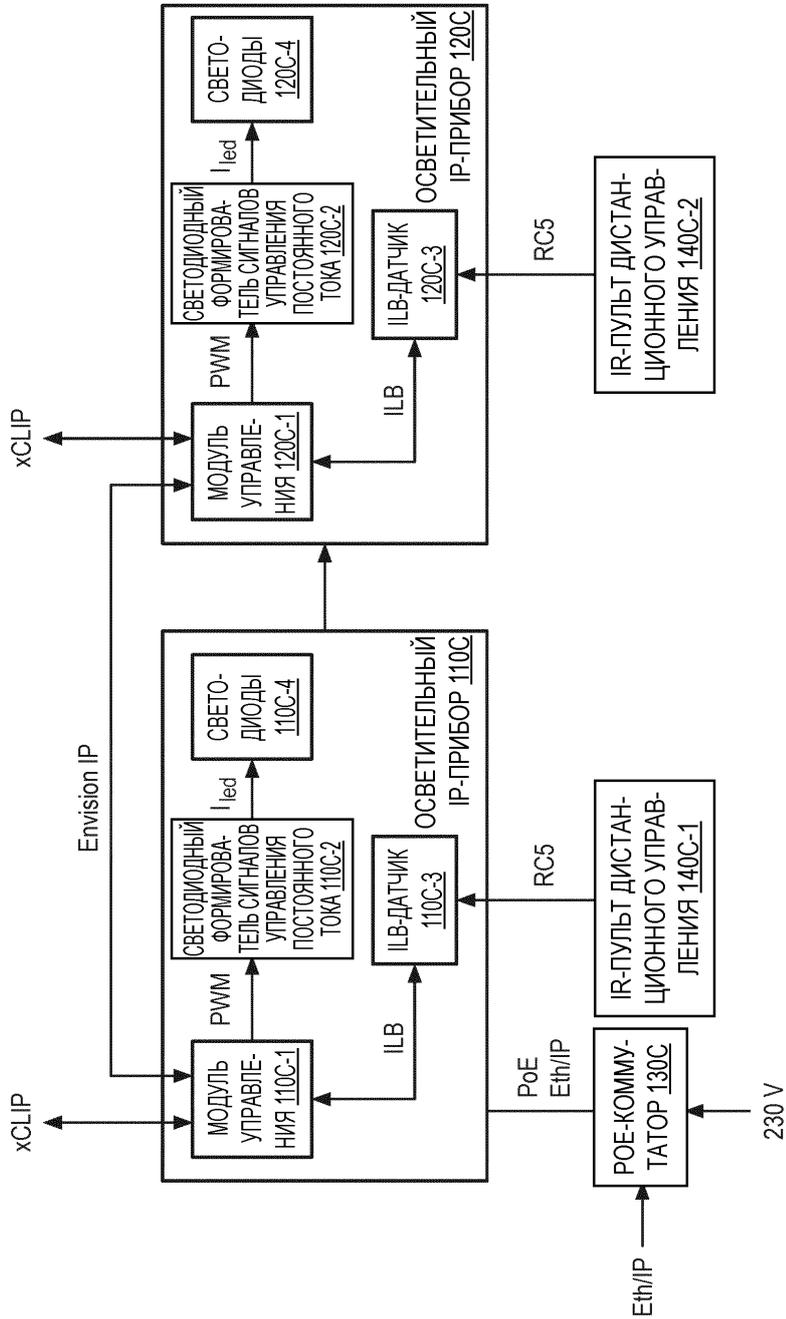
40

45

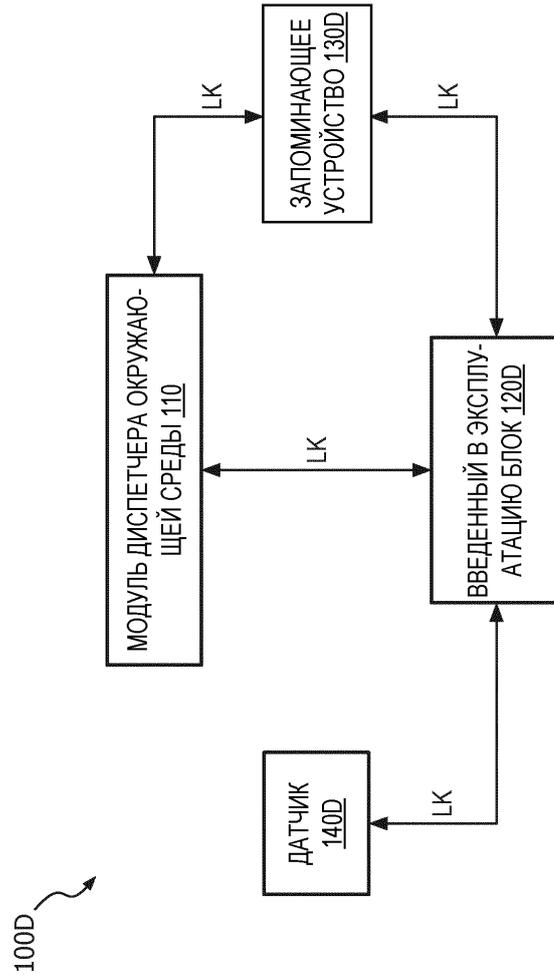


ФИГ. 1А

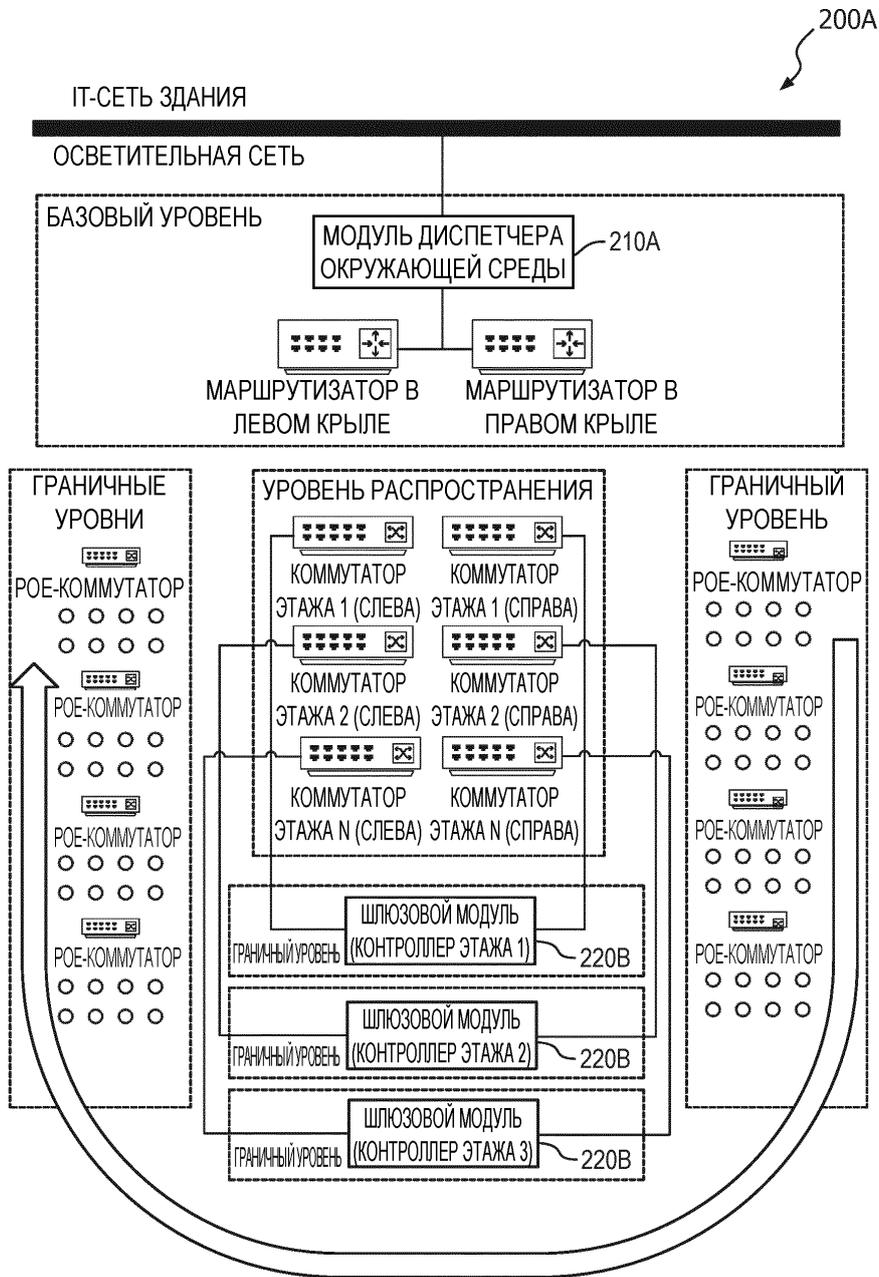




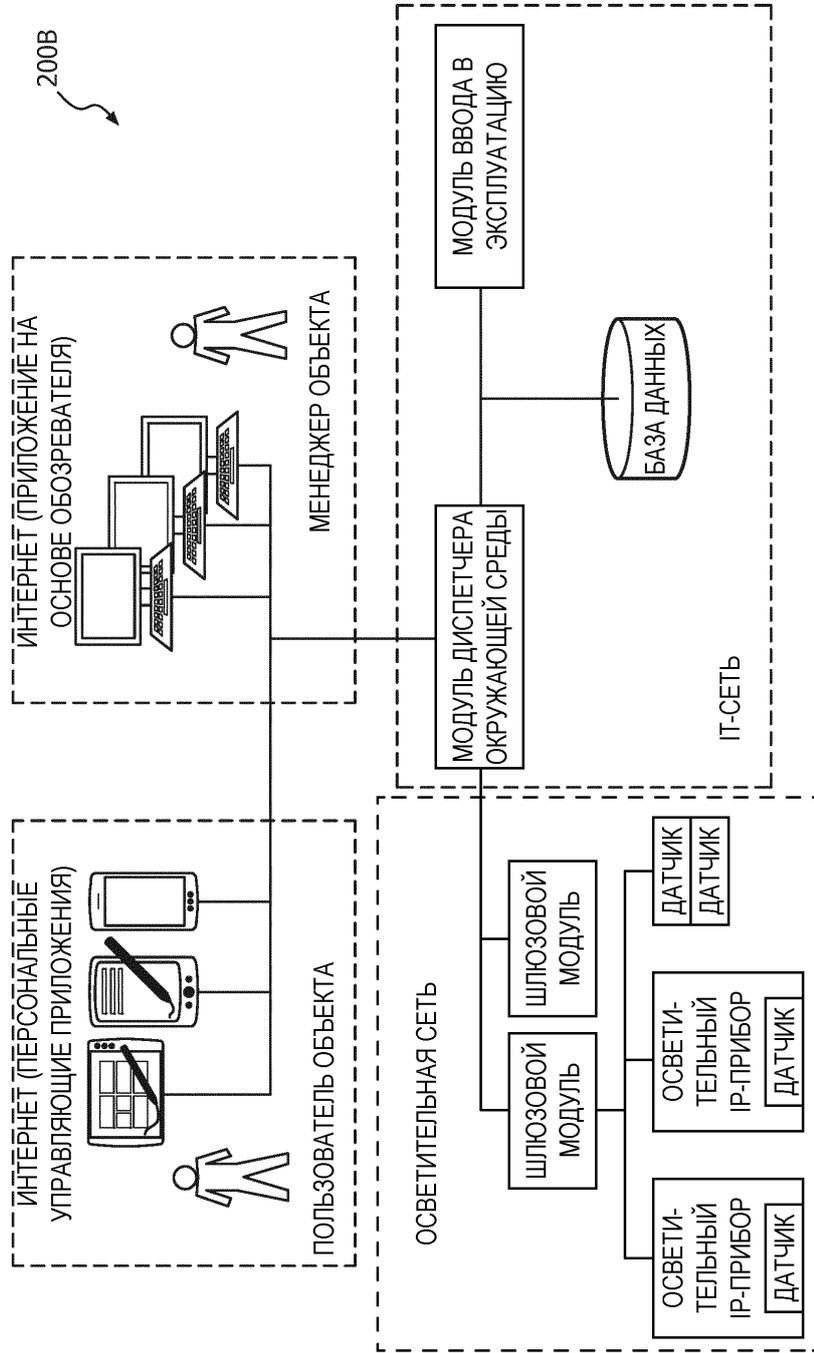
ФИГ. 1С



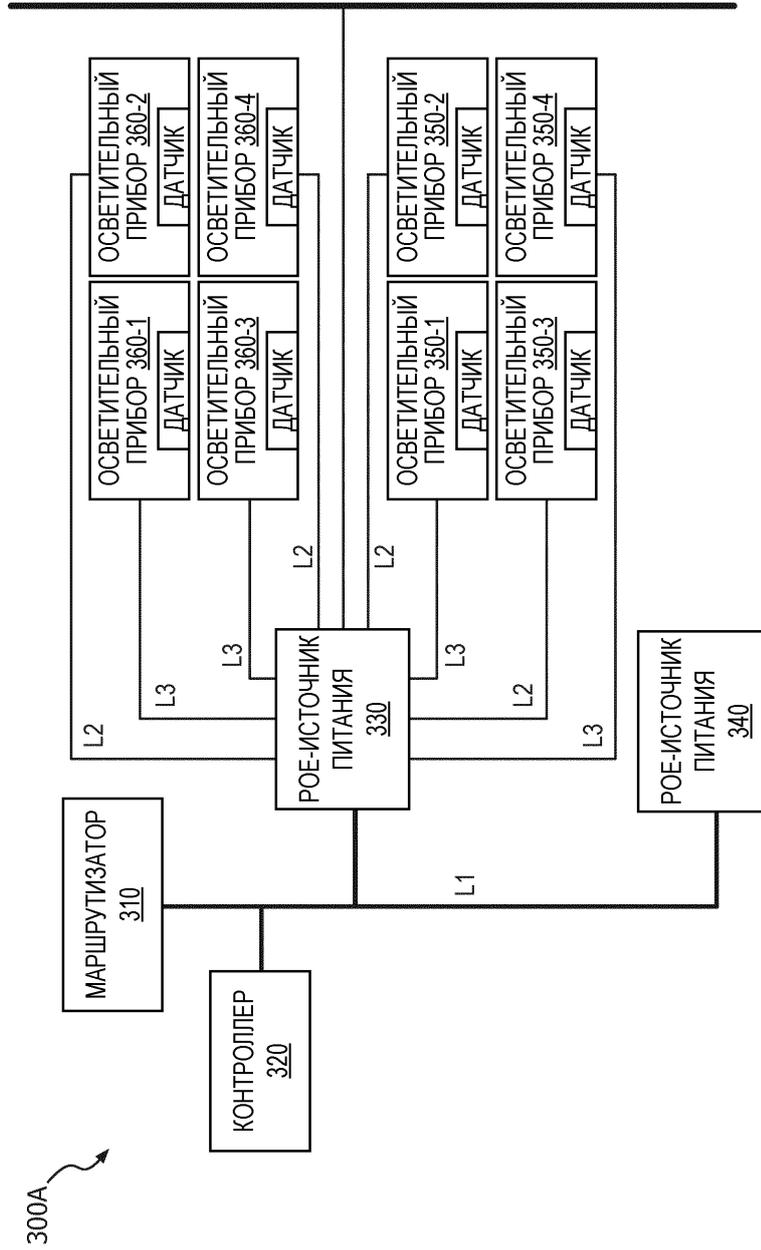
ФИГ. 1D



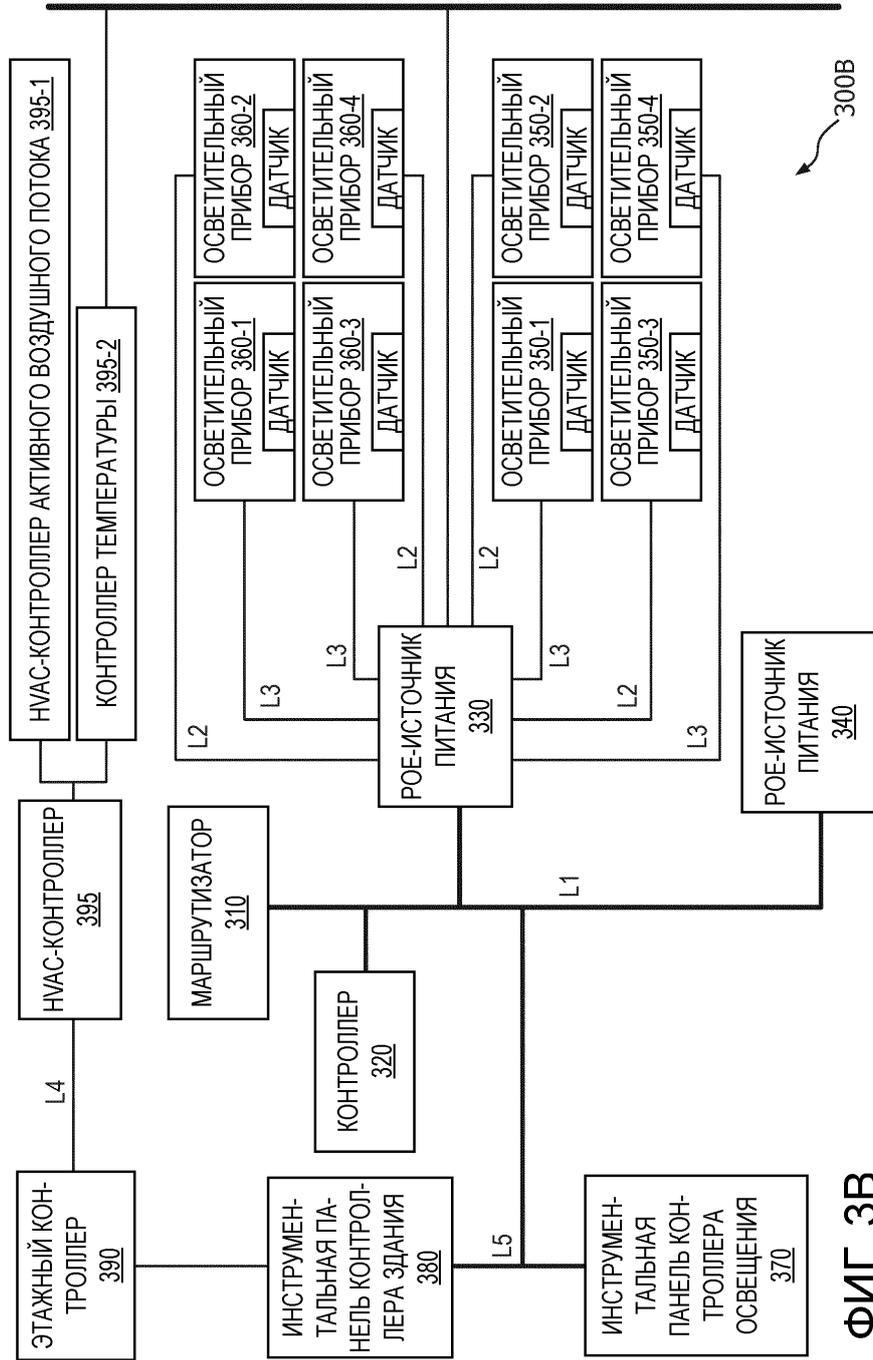
ФИГ. 2А



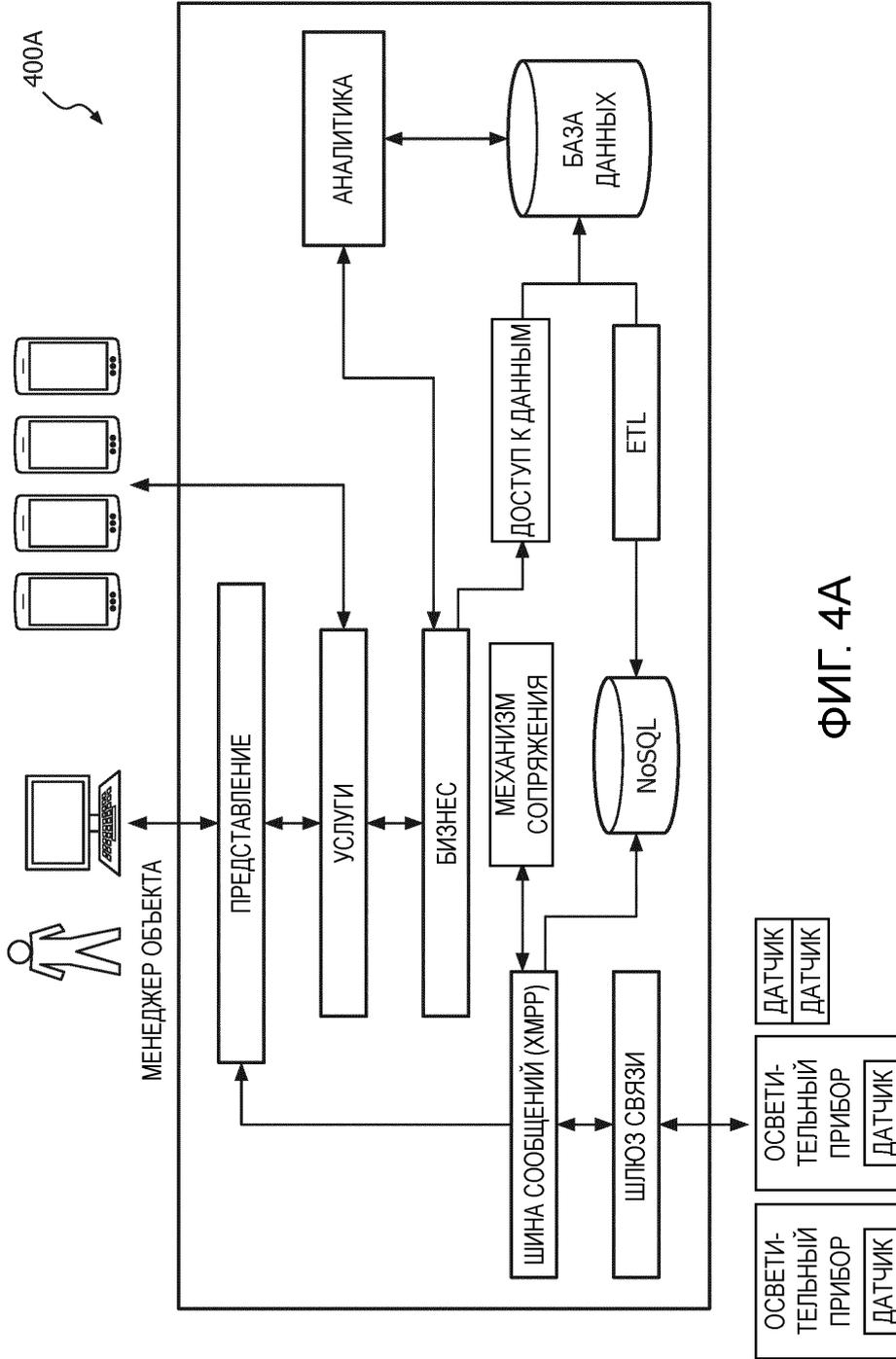
ФИГ. 2В



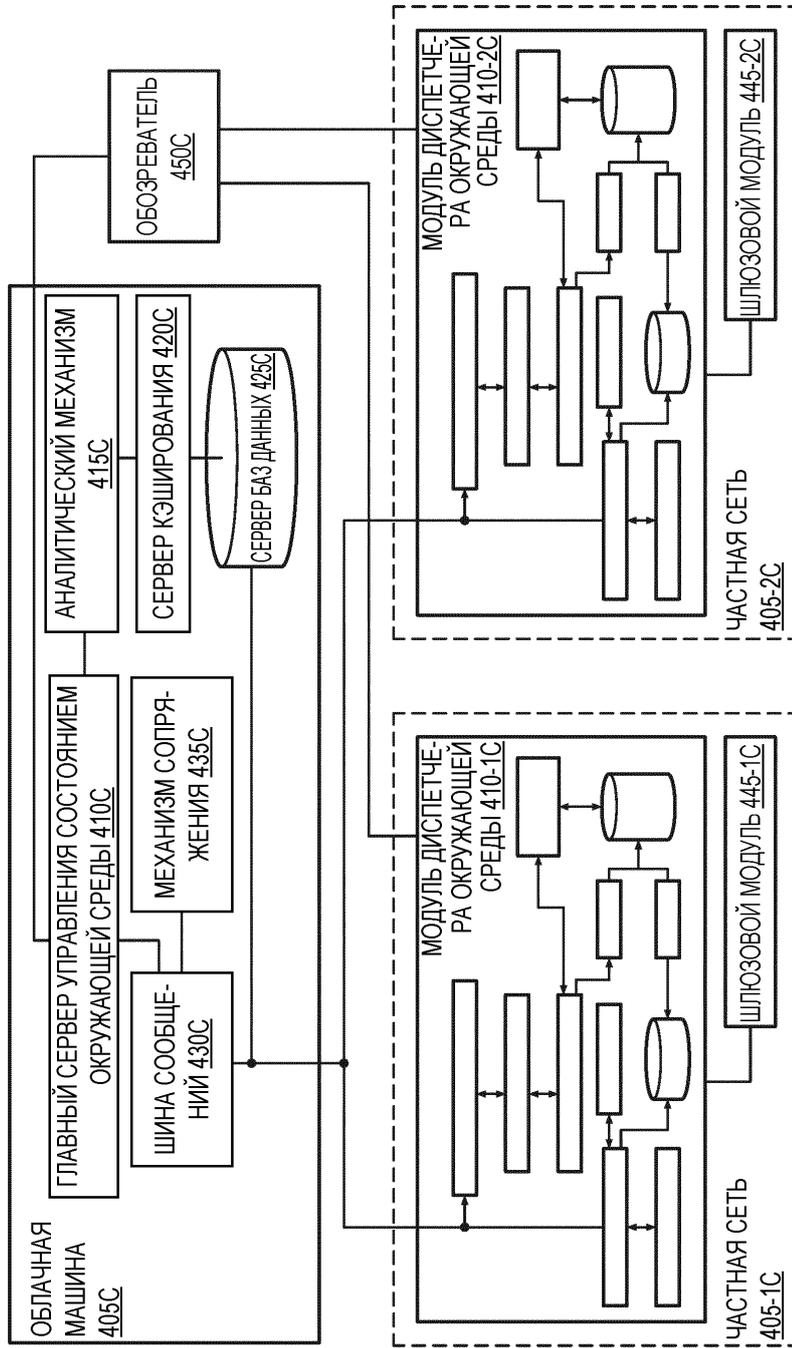
ФИГ. 3А



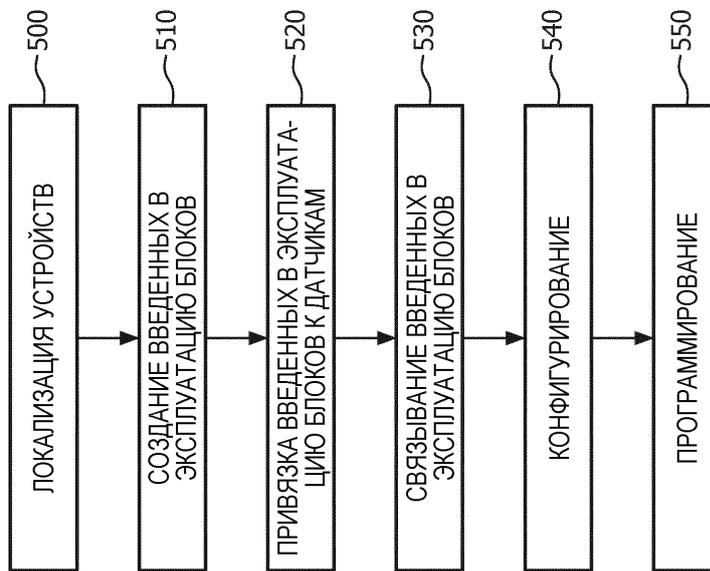
ФИГ. 3В



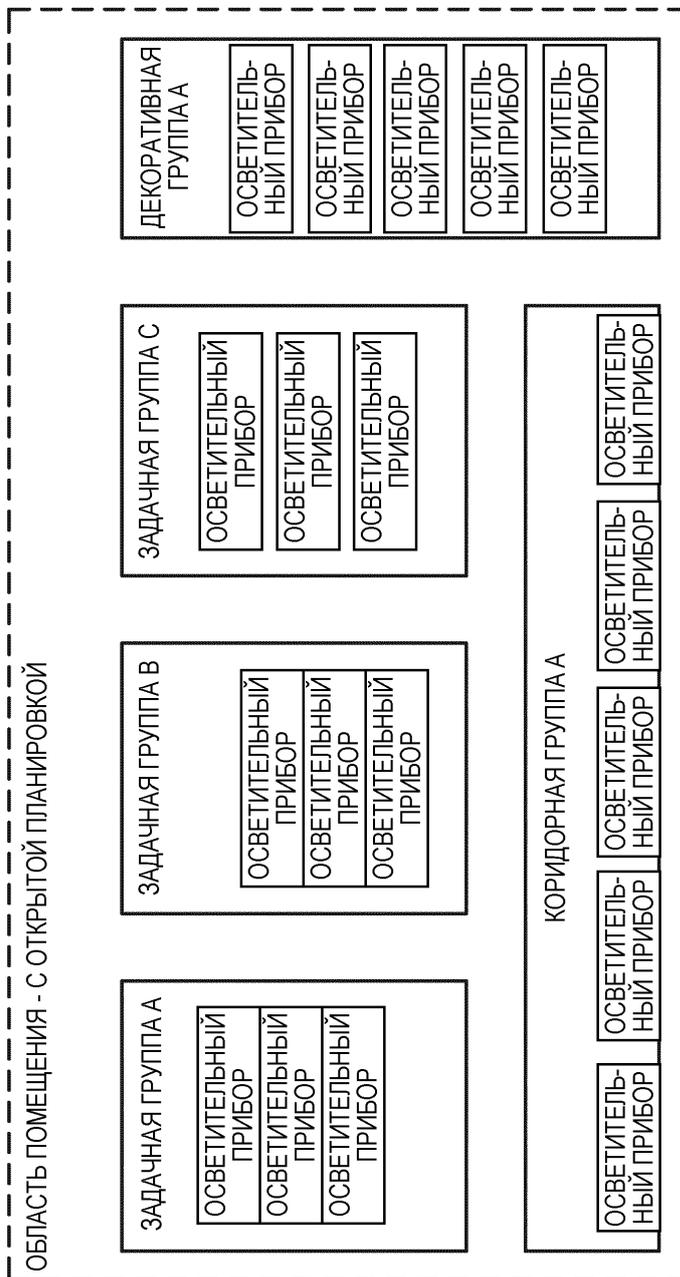
ФИГ. 4А



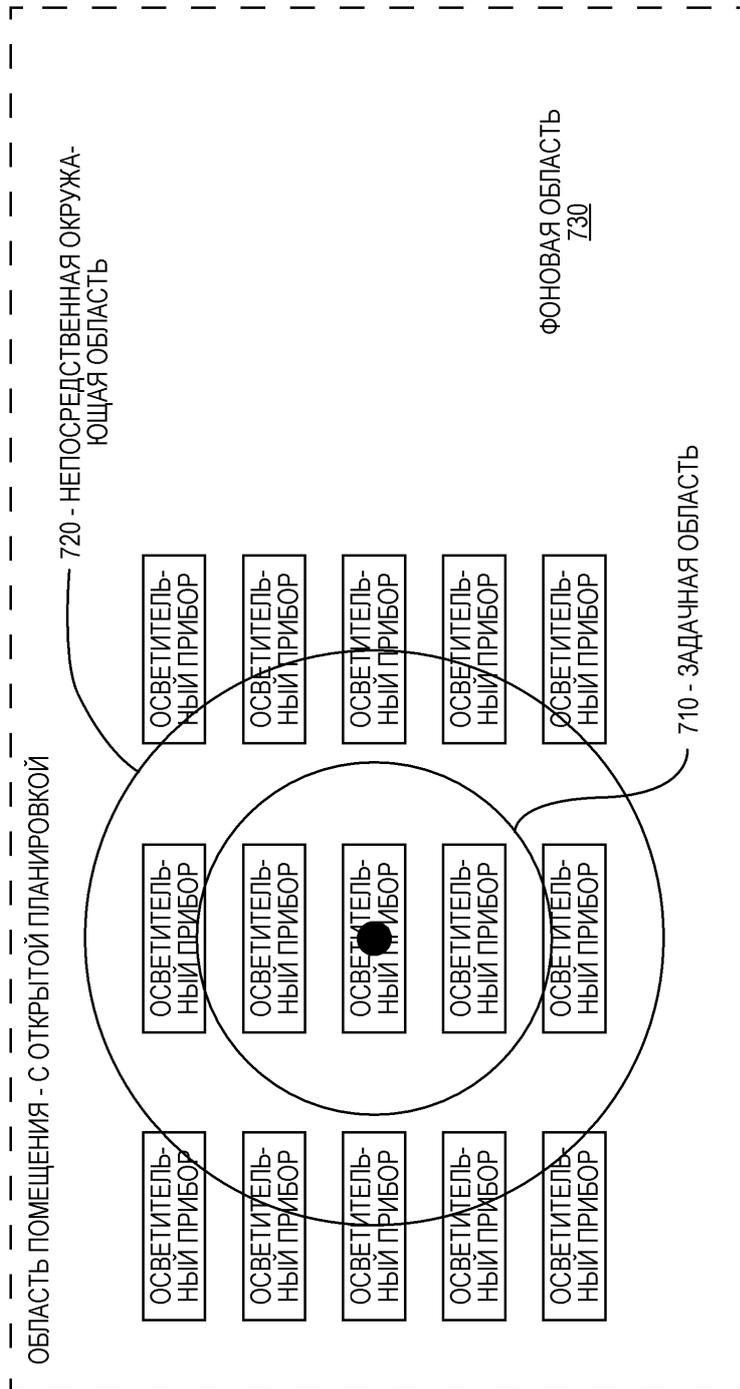
ФИГ. 4В



ФИГ. 5

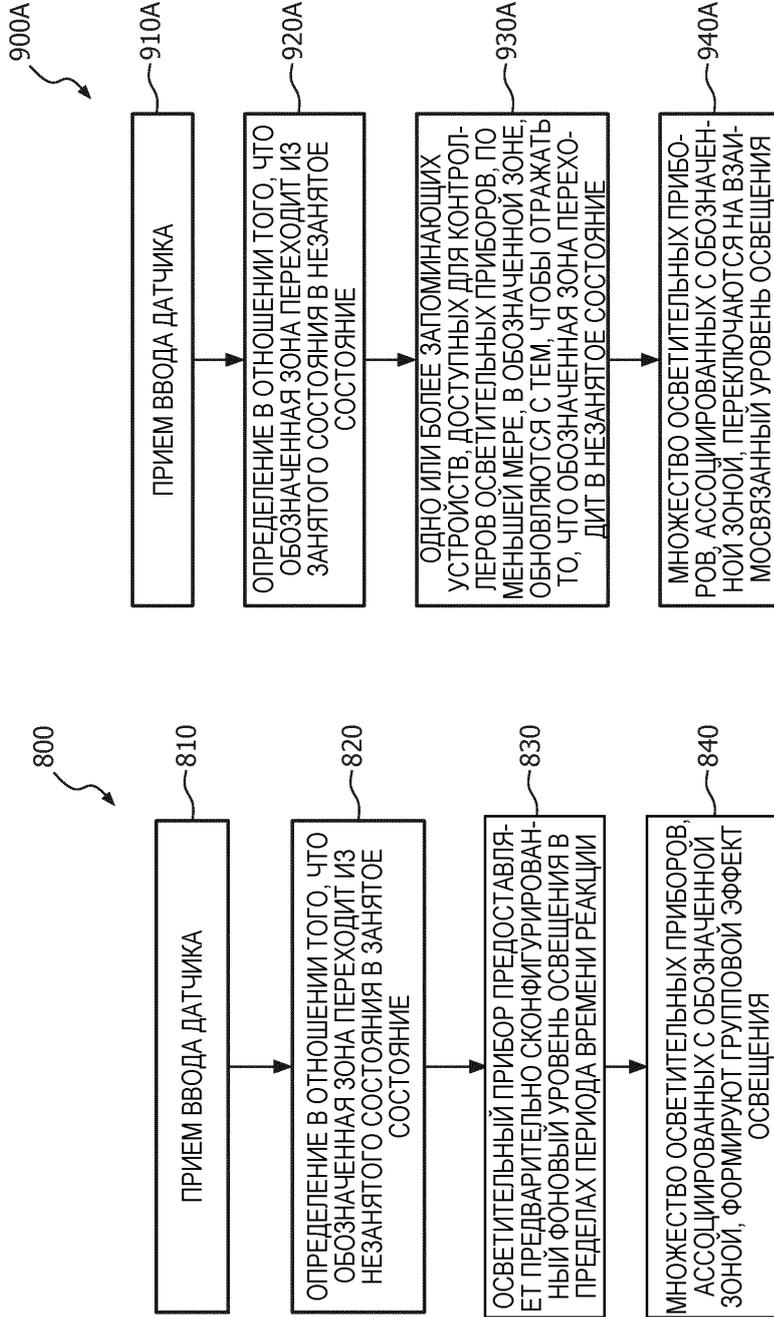


ФИГ. 6



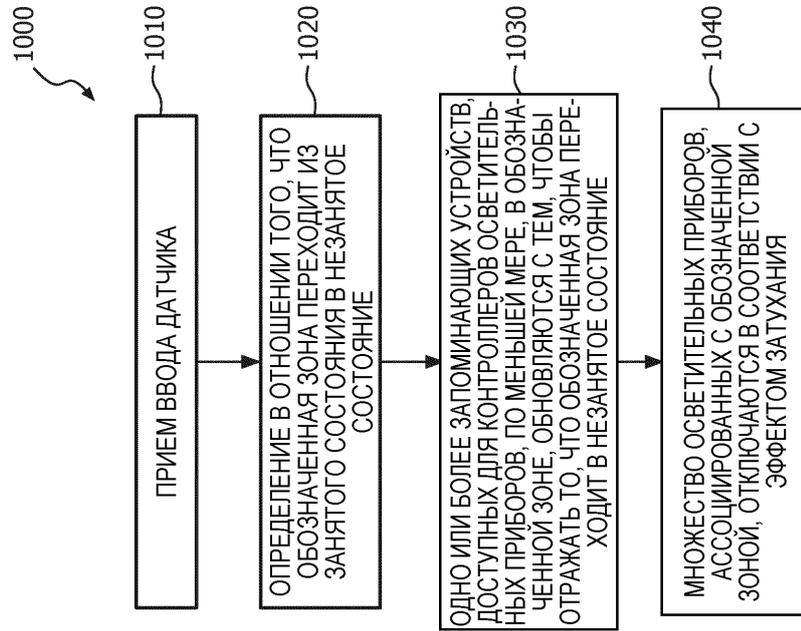
ФИГ. 7

14/30

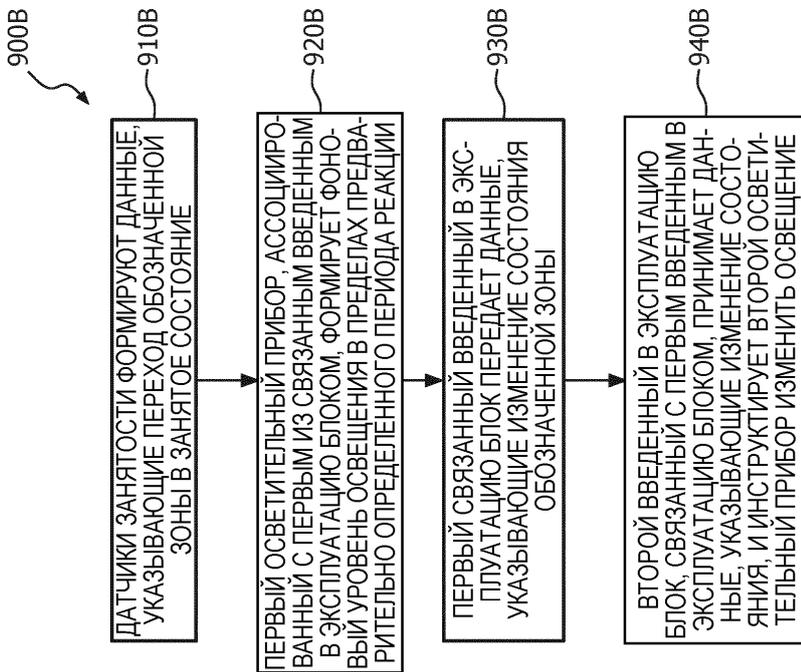


ФИГ. 8

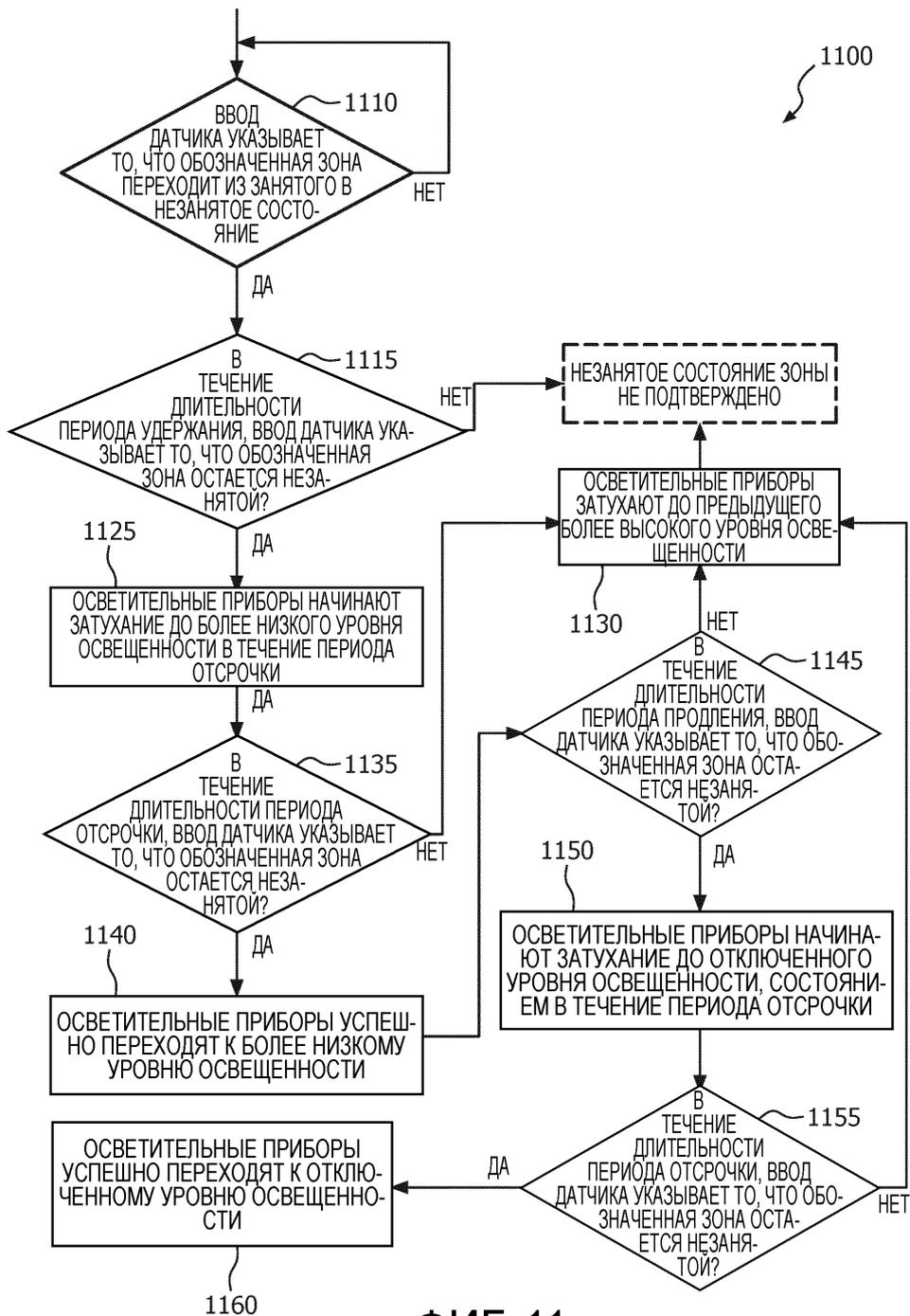
ФИГ. 9A



ФИГ. 10

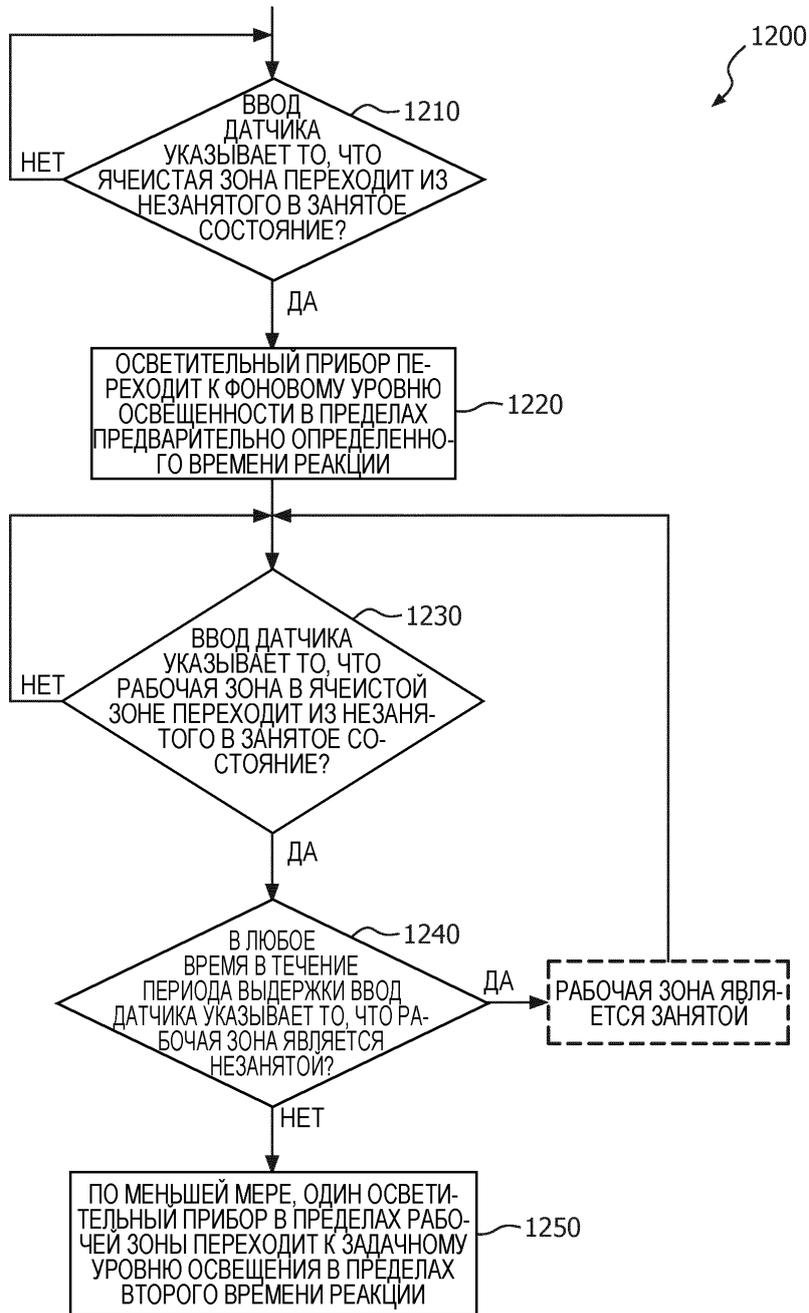


ФИГ. 9B



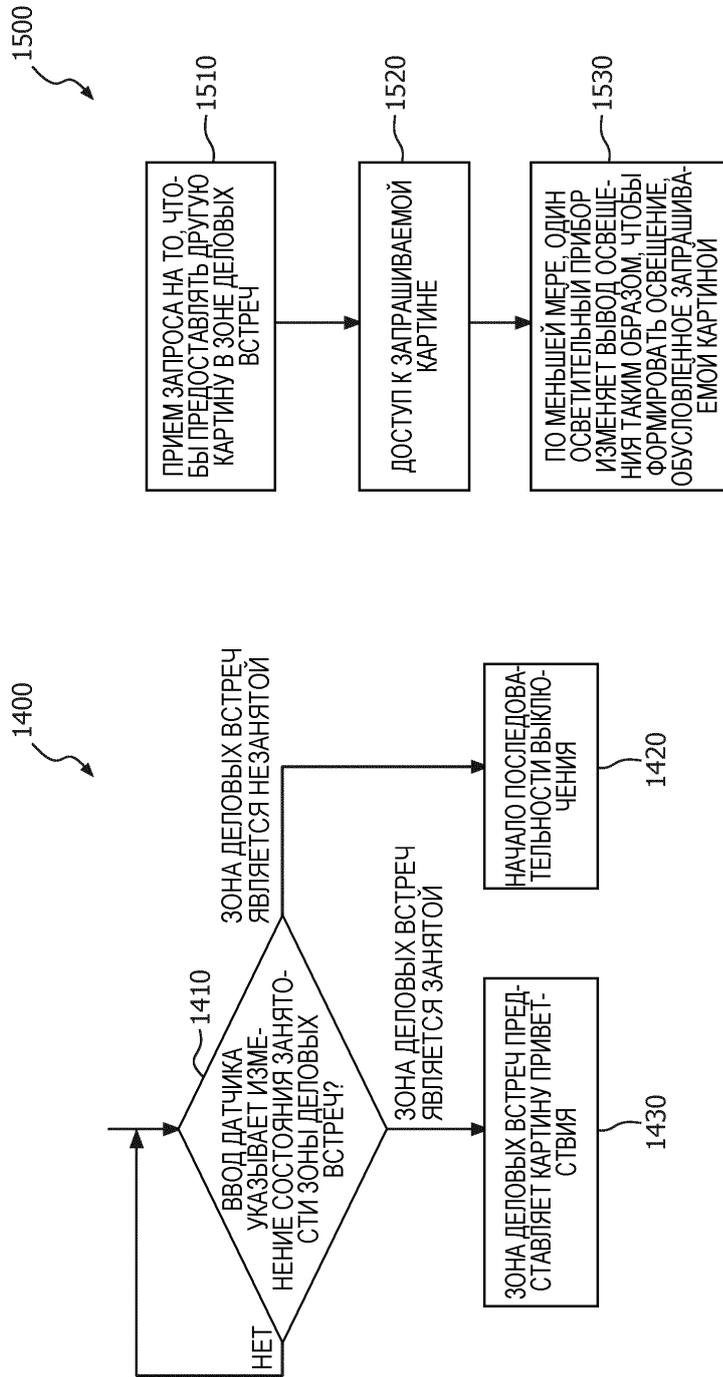
ФИГ. 11

17/30



ФИГ. 12

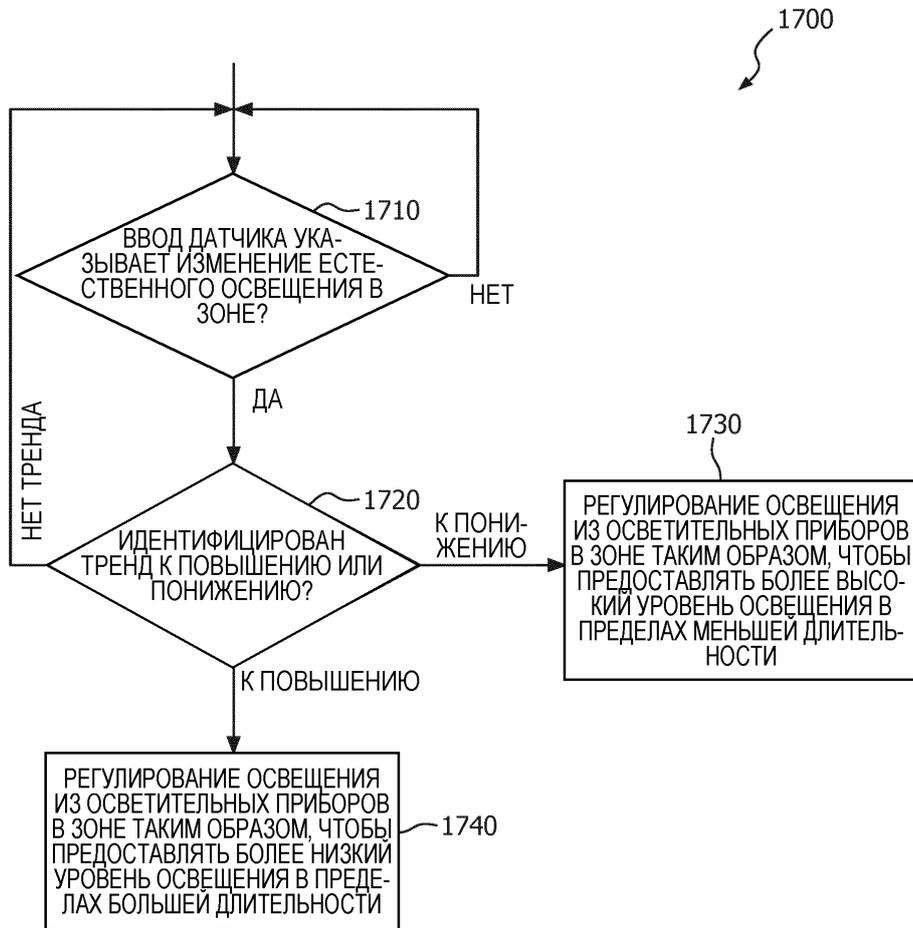
19/30



ФИГ. 14

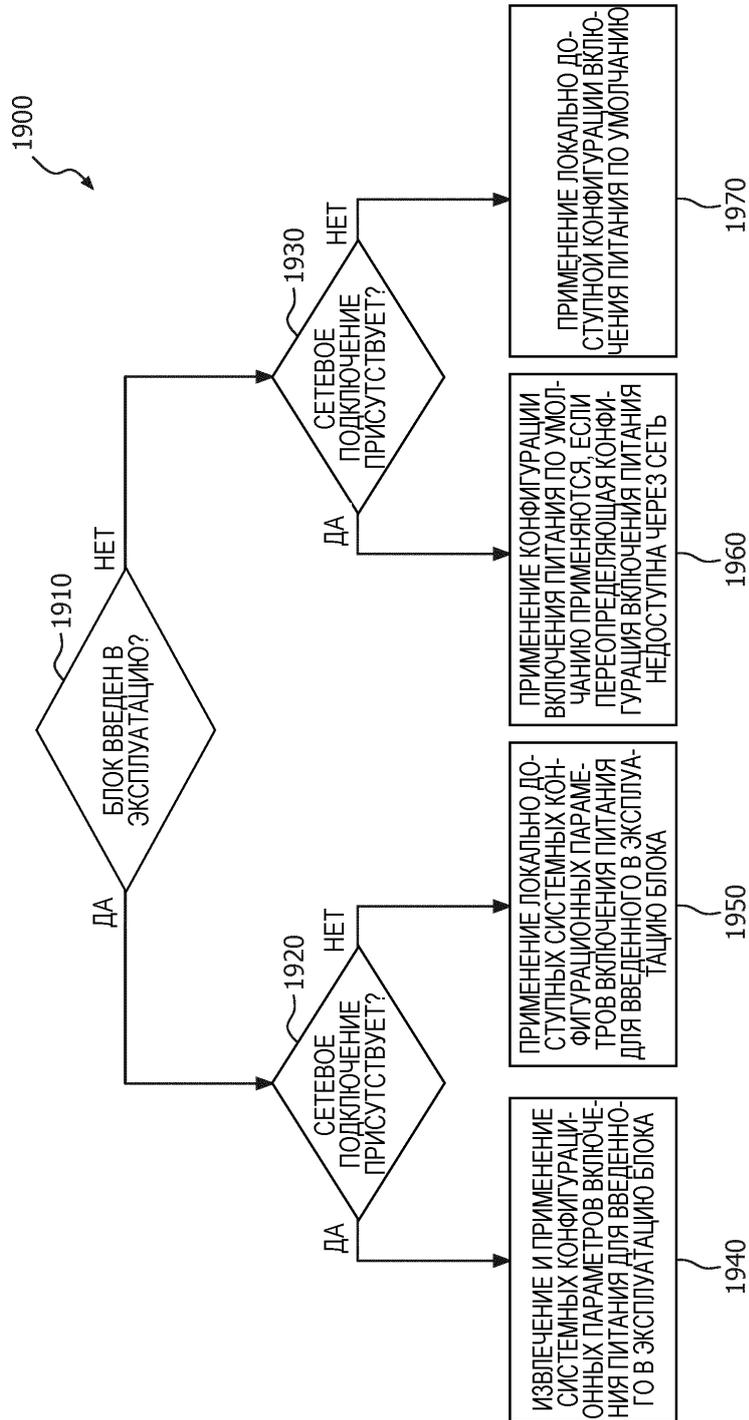
ФИГ. 15

21/30



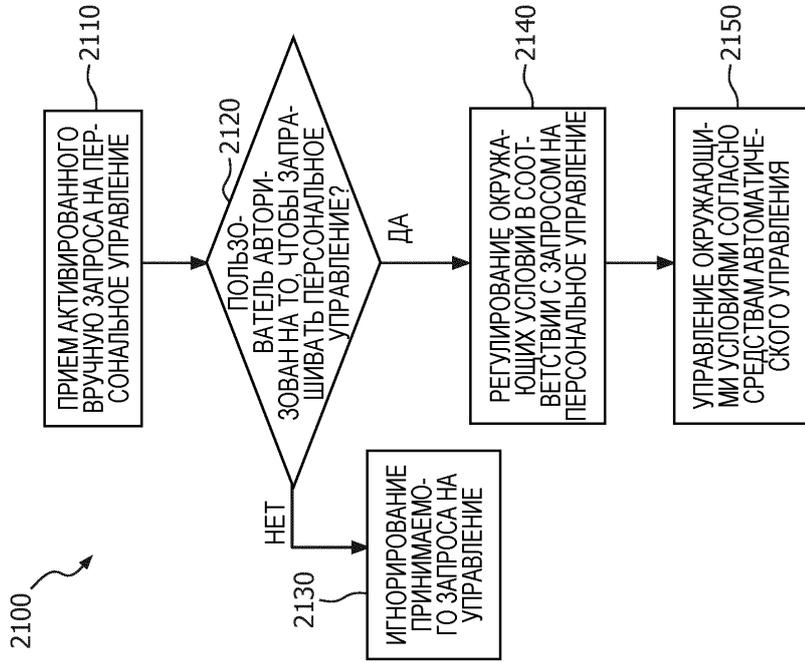
ФИГ. 17

23/30

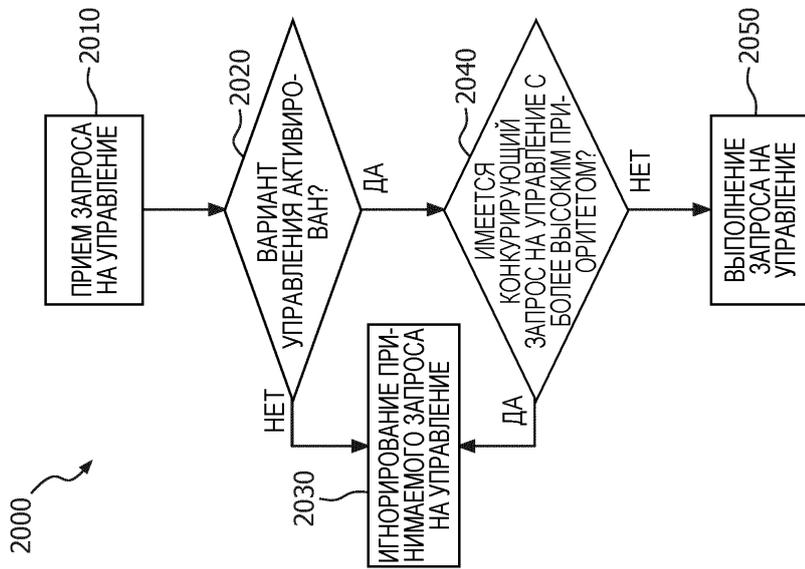


ФИГ. 19

24/30

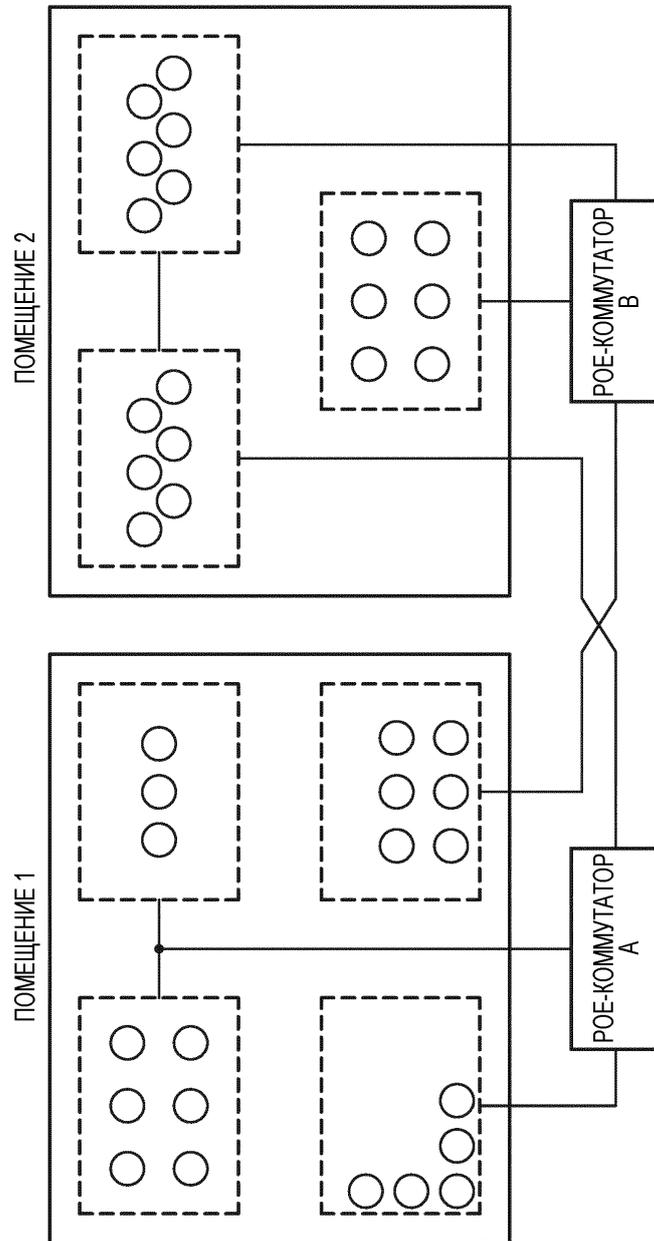


ФИГ. 21



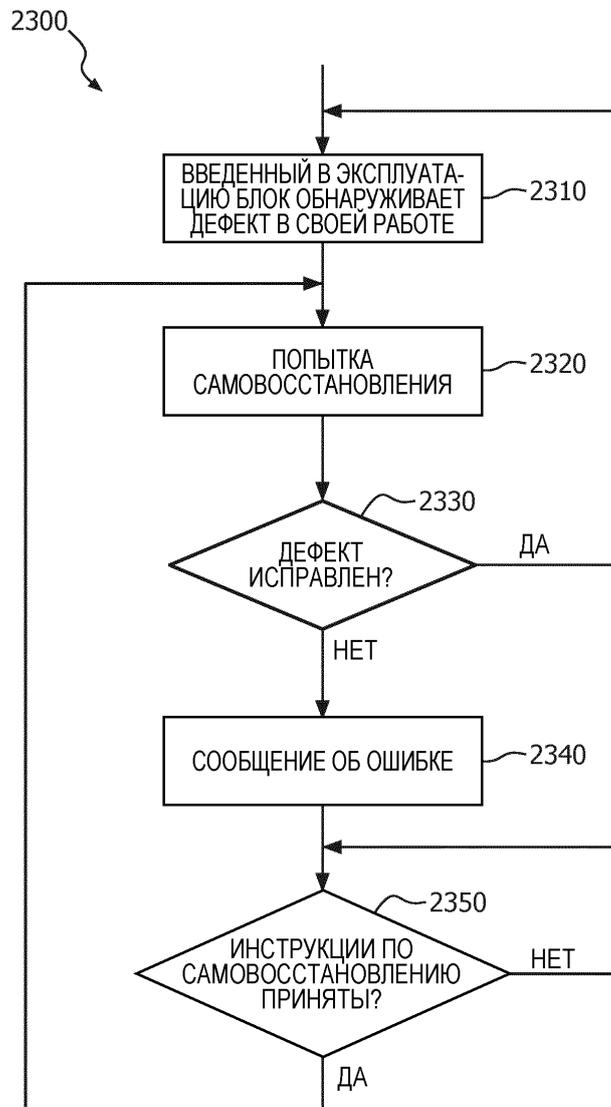
ФИГ. 20

25/30

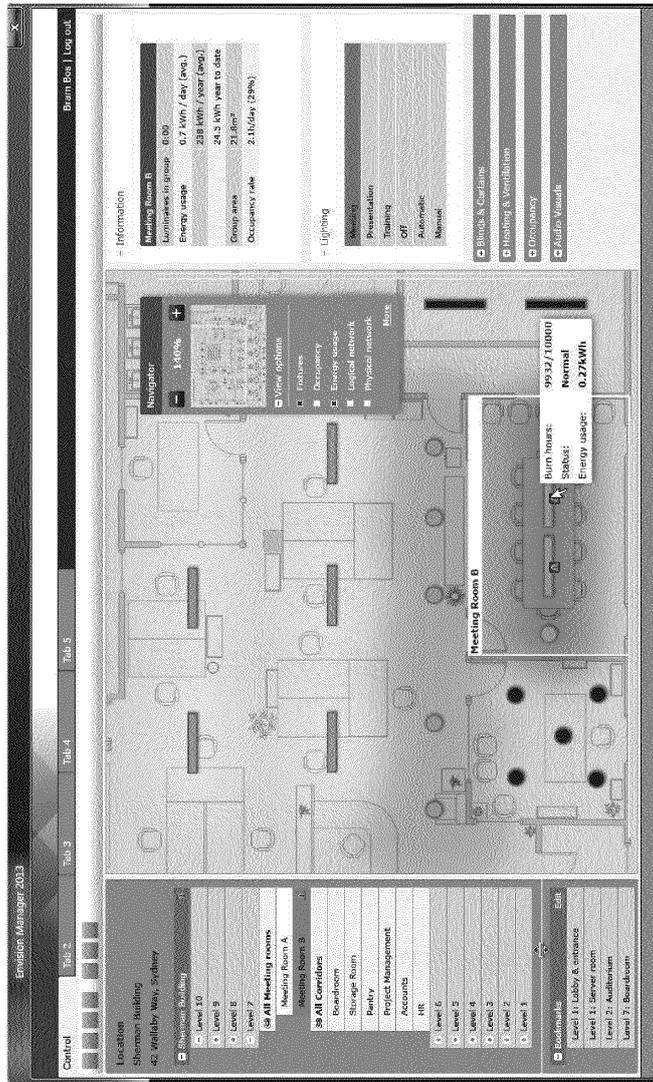


ФИГ. 22

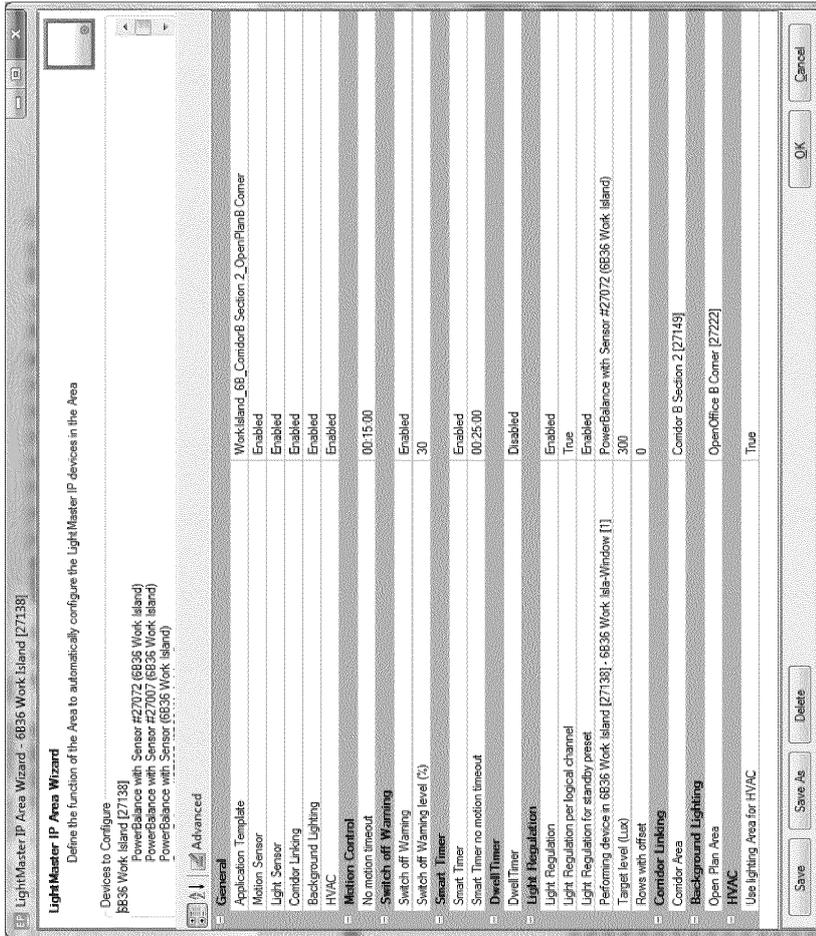
26/30



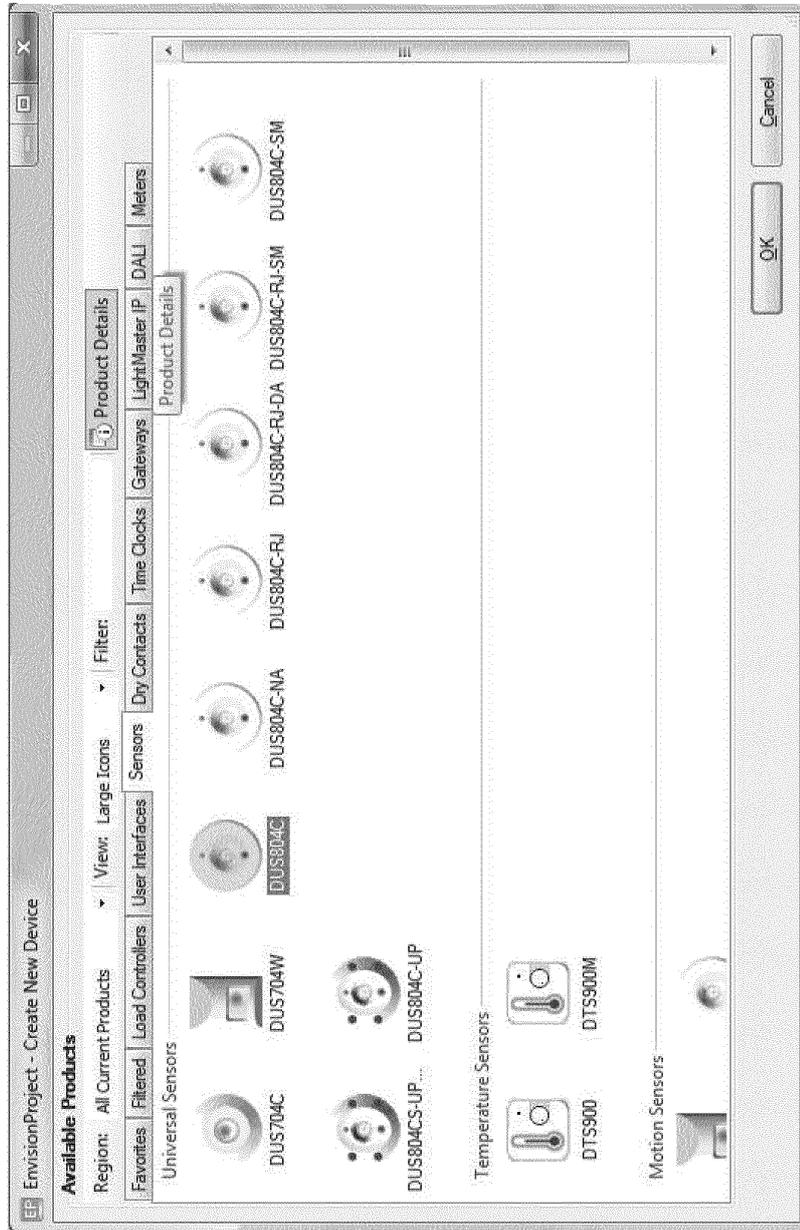
ФИГ. 23



Фиг. 24



Фиг. 26



Фиг. 27