

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4529491号
(P4529491)

(45) 発行日 平成22年8月25日(2010.8.25)

(24) 登録日 平成22年6月18日(2010.6.18)

(51) Int.Cl. F I
H05B 37/02 (2006.01) H05B 37/02 E

請求項の数 4 (全 22 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|----------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2004-67161 (P2004-67161) | (73) 特許権者 | 000005832 |
| (22) 出願日 | 平成16年3月10日 (2004.3.10) | | パナソニック電工株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2005-259431 (P2005-259431A) | | 大阪府門真市大字門真1048番地 |
| (43) 公開日 | 平成17年9月22日 (2005.9.22) | (74) 代理人 | 100067828 |
| 審査請求日 | 平成19年1月17日 (2007.1.17) | | 弁理士 小谷 悦司 |
| | | (74) 代理人 | 100075409 |
| | | | 弁理士 植木 久一 |
| | | (74) 代理人 | 100096150 |
| | | | 弁理士 伊藤 孝夫 |
| | | (72) 発明者 | 新屋敷 泰史 |
| | | | 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 城所 正博 |
| | | | 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

相互に通信可能な複数の照明器具に、利用者の携帯する識別装置を備えて成る照明制御システムであって、各照明器具には、

該照明器具に搭載され、または該照明器具の近傍に設けられ、前記識別装置と予め定める周期で定期的に無線通信を行う利用者通信手段と、

自機が被制御対象となるべき識別装置の識別情報を記憶している記憶手段と、

前記利用者通信手段で識別装置と通信が行なわれて受信した識別情報を他の照明器具との間でやりとりする器具間通信手段と、

前記利用者通信手段で受信した識別情報と前記器具間通信手段を通じて他の照明器具から伝送されてきた識別情報との少なくとも一方が前記記憶手段に記憶されている場合には、照明手段を点灯および/または調光制御する照明制御手段とを含み、

前記記憶手段は、前記自機が被制御対象となるべき識別装置の識別情報と共に、自機に隣接する照明器具の内、同一の識別装置で制御されるべき照明器具の識別情報も記憶しており、

前記利用者通信手段で識別装置からの識別情報を受信すると、前記照明制御手段は、前記照明手段を点灯および/または調光制御するとともに、前記器具間通信手段を通じて、その識別装置で制御されるべき隣接する照明器具へ、受信された識別情報ならびに点灯および/または調光制御するための制御信号を与えることを特徴とする照明制御システム。

【請求項2】

10

20

相互に通信可能な複数の照明器具に、利用者の携帯する識別装置を備えて成る照明制御システムであって、各照明器具には、

該照明器具に搭載され、または該照明器具の近傍に設けられ、前記識別装置と予め定める周期で定期的に無線通信を行う利用者通信手段と、

自機が被制御対象となるべき識別装置の識別情報を記憶している記憶手段と、

前記利用者通信手段で識別装置と通信が行なわれて受信した識別情報を他の照明器具との間でやりとりする器具間通信手段と、

前記利用者通信手段で受信した識別情報と前記器具間通信手段を通じて他の照明器具から伝送されてきた識別情報との少なくとも一方が前記記憶手段に記憶されている場合には、照明手段を点灯および/または調光制御する照明制御手段とを含み、

出入り口付近に設置される特定の照明器具には特定の器具IDを付与して前記記憶手段に記憶させておき、前記器具間通信手段によって他の照明器具へ受信された識別装置の識別情報を送信するにあたって前記器具IDも送信するようにし、

残余の照明器具における照明制御手段では、前記特定の照明器具から識別情報が伝送されてくる前に、自機の利用者通信手段で受信された識別情報の識別装置に対しては、照明手段の対応する制御を禁止することを特徴とする照明制御システム。

【請求項3】

前記識別装置は、

該識別装置に固有の識別情報を記憶しているID記憶手段と、

前記利用者通信手段からの探索信号を受信する第1の受信手段と、

前記第1の受信手段で前記探索信号を受信すると、前記ID記憶手段に記憶している識別情報を含めた探索返信信号を送信する第1の送信手段とを備えて構成されるIDカードから成り、

前記利用者通信手段は、

前記予め定める周期で定期的に探索信号を送信する第2の送信手段と、

前記探索信号に応答した識別装置からの前記探索返信信号を受信する第2の受信手段とを備えて構成されることを特徴とする請求項1または2記載の照明制御システム。

【請求項4】

前記各照明器具は、前記利用者通信手段で受信された識別情報を前記記憶手段に記憶させる登録手段をさらに備えることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の照明制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明手段の点灯および/または調光制御を行うことができる複数の照明器具から成る照明制御システムに関し、特に前記照明器具が相互に通信可能な通信機能を有するものに関する。

【背景技術】

【0002】

利用者の存在の有無を認識して、照明器具の前記点灯および/または調光制御を行う手法としては、大略的に、熱線センサなどの人感センサを設けることで、器具側がアクティブに利用者の検知を行ったり、リモコンを用いて、利用者がアクティブに存在を知らせるという2つの手法が従来から用いられている。

【0003】

たとえば、特許文献1には、或る照明器具の人感センサで人を検知すると、送信部から赤外線を送信し、受信した他の照明器具も連動して照明手段を点灯することで、複数の照明器具で、アドレス設定および配線作業が不要な、前記通信機能を有する照明制御システムが提案されている。

【0004】

また、特許文献2には、リモコンに照度センサと人感センサとを設けることで、複数の

10

20

30

40

50

照明器具に人感センサを設けなくて済むようにした照明制御システムが提案されている。

【0005】

さらにまた、特許文献3には、リモコンと照明器具との両方に送受信機能を持たせ、リモコン側からチャンネル確認コードを送信すると、照明器具はその受信機のチャンネル設定値を返信し、リモコン側で表示させ、そのチャンネル設定値で制御信号を送信することで、設定用スイッチを設けることなく、受信チャンネルの設定機能を持たせるようにしたリモコン付照明装置が提案されている。

【特許文献1】特許第3433608号公報

【特許文献2】特開平8-31576号公報

【特許文献3】特開平7-122368号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述の各従来技術では、確かに、利用者の存在の有無を認識して、照明器具の点灯および/または調光制御を行うことができる。しかしながら、前記人感センサを用いて、器具側がアクティブに検知を行う手法では、多少の遅延時間を設定できたとしても、利用者の動きがなくなると、利用者の存在を確認できず、消灯してしまう。このため、利用者が通過する廊下などでの用途や、防犯灯などの用途にしか使用できず、デスクワーク等の動きの少ない利用者を検知するためには、使用することができないという問題がある。

【0007】

一方、前記リモコンを用いて、利用者がアクティブに存在を知らせる手法では、利用者が自発的に制御する必要があるので、消し忘れなどが生じたりして、適切に制御できないという問題がある。また、前記リモコンによって、フロア全体や一部のブロックが纏めて制御されるので、利用者付近だけというような狭小な範囲の制御が困難であるとともに、オフィスの模様替えなどによって制御対象の照明器具の組み合わせが変わっても、一旦設置した後は、システムの組換えが困難であるという問題もある。

【0008】

さらにまた、通信機能を有していても、前記特許文献1のように、一斉に連動して点灯するだけで、多くの照明器具の内、利用者の居住範囲や移動経路などの一部だけを点灯するルート調光などのような細かな制御は実現することができないという問題もある。

【0009】

本発明の目的は、利用者の動きがなくても、また利用者が意識することなく、利用者付近の比較的狭小な範囲を、適切に点灯および/または調光制御することができる照明制御システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の照明制御システムは、相互に通信可能な複数の照明器具に、利用者の携帯する識別装置を備えて成る照明制御システムであって、各照明器具には、該照明器具に搭載され、または該照明器具の近傍に設けられ、前記識別装置と予め定める周期で定期的に無線通信を行う利用者通信手段と、自機が被制御対象となるべき識別装置の識別情報を記憶している記憶手段と、前記利用者通信手段で識別装置と通信が行なわれて受信した識別情報を他の照明器具との間でやりとりする器具間通信手段と、前記利用者通信手段で受信した識別情報と前記器具間通信手段を通じて他の照明器具から伝送されてきた識別情報との少なくとも一方が前記記憶手段に記憶されている場合には、照明手段を点灯および/または調光制御する照明制御手段とを含み、前記記憶手段は、前記自機が被制御対象となるべき識別装置の識別情報と共に、自機に隣接する照明器具の内、同一の識別装置で制御されるべき照明器具の識別情報も記憶しており、前記利用者通信手段で識別装置からの識別情報を受信すると、前記照明制御手段は、前記照明手段を点灯および/または調光制御するとともに、前記器具間通信手段を通じて、その識別装置で制御されるべき隣接する照明器具へ、受信された識別情報ならびに点灯および/または調光制御するための制御信号を与え

10

20

30

40

50

ることを特徴とする照明制御システム。

【0011】

また、本発明の照明制御システムは、相互に通信可能な複数の照明器具に、利用者の携帯する識別装置を備えて成る照明制御システムであって、各照明器具には、該照明器具に搭載され、または該照明器具の近傍に設けられ、前記識別装置と予め定める周期で定期的に無線通信を行う利用者通信手段と、自機が被制御対象となるべき識別装置の識別情報を記憶している記憶手段と、前記利用者通信手段で識別装置と通信が行なわれて受信した識別情報を他の照明器具との間でやりとりする器具間通信手段と、前記利用者通信手段で受信した識別情報と前記器具間通信手段を通じて他の照明器具から伝送されてきた識別情報との少なくとも一方が前記記憶手段に記憶されている場合には、照明手段を点灯および／または調光制御する照明制御手段とを含み、出入り口付近に設置される特定の照明器具には特定の器具IDを付与して前記記憶手段に記憶させておき、前記器具間通信手段によって他の照明器具へ受信された識別装置の識別情報を送信するにあたって前記器具IDも送信するようにし、残余の照明器具における照明制御手段では、前記特定の照明器具から識別情報が伝送されてくる前に、自機の利用者通信手段で受信された識別情報の識別装置に対しては、照明手段の対応する制御を禁止することを特徴とする。

10

【0012】

上記の構成によれば、利用者の存在の有無を認識して、自動的に照明器具の点灯および／または調光制御を行うにあたって、照明器具自体またはその近傍に利用者通信手段を設け、この利用者通信手段からの探索信号に応答するなどして、利用者が携帯する識別装置は、定期的にこの利用者通信手段と無線通信を行っており、照明制御手段は、前記利用者通信手段で受信された識別情報が記憶手段に記憶されている場合には、自機がその識別装置の被制御対象であると判断して、照明手段を点灯および／または調光制御する。

20

【0013】

また、器具間通信手段を通じて、前記利用者通信手段で受信された識別情報は、他の照明器具にも通知されるようになっており、この通知された識別情報が自機の記憶手段に記憶されている場合にも、前記照明制御手段は、前記照明手段を点灯および／または調光制御する。前記点灯および／または調光制御とは、点灯／消灯のみの制御だけでもよく、さらに距離などを認識して輝度を制御（調光）することまで行ってもよく、または常時点灯状態で、利用者が存在する場合には輝度をアップする等の調光制御のみを行ってもよいことを示す。

30

【0014】

したがって、本発明では、利用者が意識しないうちに、利用者側からアクティブとする信号を用いて点灯および／または調光制御するので、利用者の動きがなくても、また利用者が意識することなく、該利用者の存在の有無を照明器具側で認識でき、利用者付近の比較的狭小な範囲を、適切に点灯および／または調光制御することができる。また、受信した識別情報を他の照明器具に通知することで、システム上の何れかの照明器具で識別情報が得られると、他の照明器具も連携して制御するので、自律分散型のシステムであっても、ルート調光を実現するなど、利用者の居住範囲や移動経路などを自動的に点灯および／または調光制御することができる。

40

【0015】

また、前記記憶手段に、自機が被制御対象となるべき識別装置の識別情報と共に、自機に隣接する照明器具の内、同一の識別装置で制御されるべき照明器具の識別情報も併せて記憶しておき、すなわち隣接する照明器具が制御されることも覚えておき、前記利用者通信手段で識別装置からの識別情報を受信すると、前記照明制御手段は、前記照明手段を点灯および／または調光制御するとともに、前記器具間通信手段を通じて、受信された識別情報を上述のように伝送するにあたって、他の照明器具総てに送信するのではなく、照明器具の内、さらにその識別装置で制御されるべき照明器具だけに送信し、またその識別情報とともに、点灯および／または調光制御するための制御信号も送信するので、データの伝送を必要な経路だけに留め、トラヒックを軽減することができるとともに、ルート上

50

にある次の照明器具に対して点灯および/または調光指示を行うことで、該次の照明器具側で制御を行うべきか否かの判定を行うことなく、直ちに点灯させることができる。

【0016】

さらにまた、出入り口付近に設置される特定の照明器具には特定の器具IDを付与しておくことで、該特定の照明器具が識別情報の送信元となったときは他の照明器具はその特定の照明器具からの送信であることを認識することができるようにし、該特定の照明器具で識別情報が検知されないままで、前記他の照明器具で識別情報が検知されるということは、登録された識別装置を携帯していても、定められた出入り口以外から侵入した正常でない利用であるので、前記点灯および/または調光制御を行わないことで、そのような正常でない利用を検知することができる。

10

【0017】

また、本発明の照明制御システムでは、前記識別装置は、該識別装置に固有の識別情報を記憶しているID記憶手段と、前記利用者通信手段からの探索信号を受信する第1の受信手段と、前記第1の受信手段で前記探索信号を受信すると、前記ID記憶手段に記憶している識別情報を含めた探索返信信号を送信する第1の送信手段とを備えて構成されるIDカードから成り、前記利用者通信手段は、前記予め定める周期で定期的に探索信号を送信する第2の送信手段と、前記探索信号に応答した識別装置からの前記探索返信信号を受信する第2の受信手段とを備えて構成されることを特徴とする。

【0018】

上記の構成によれば、前述のような利用者の動きがなくても、また利用者が意識することなく、該利用者の存在の有無を照明器具側で認識できるようにするにあたって、前記識別装置を、該識別装置に固有の識別情報を記憶しているID記憶手段と、前記利用者通信手段からの探索信号を受信する第1の受信手段と、前記第1の受信手段で前記探索信号を受信すると、前記ID記憶手段に記憶している識別情報を含めた探索返信信号を作成して送信するとともに、好ましくは返信用の電力を作成する第1の送信手段とを備え、いわゆる無線タグの近距離無線通信技術を用いる名札状のIDカードとし、これに対応して前記利用者通信手段には、前記予め定める周期で定期的に探索信号を送信する第2の送信手段と、前記探索信号に応答した識別装置からの前記探索返信信号を受信する第2の受信手段とを備える。

20

【0019】

したがって、前述のような利用者の動きがなくても、また利用者が意識することなく、利用者の居住範囲や移動経路などを自動的に点灯および/または調光制御することができる構成を、具体的に実現することができる。

30

【0020】

さらにまた、本発明の照明制御システムでは、前記各照明器具は、前記利用者通信手段で受信された識別情報を前記記憶手段に記憶させる登録手段をさらに備えることを特徴とする。

【0021】

上記の構成によれば、前記各照明器具に登録手段を設け、たとえば照明器具に設けた登録スイッチの操作や前記識別装置からの登録モード信号の送信などによって登録モードに切換えられるようにしておき、登録モードとなると、該登録手段は、前記利用者通信手段で受信された識別情報を、前記自機が被制御対象となるべき識別装置の識別情報として前記記憶手段に記憶させる。

40

【0022】

したがって、各照明器具を登録モードに切換えた後に、利用者が識別装置を携帯して、制御対象となるべき照明器具の利用者通信手段の検知範囲に滞在したり、前記検知範囲を通過したりするという通常時と同様の動作を行うだけで、前記記憶手段への登録、すなわちティーチングを簡単に行うことができる。

【発明の効果】

【0023】

50

本発明の照明制御システムは、以上のように、利用者の存在の有無を認識して、自動的に照明器具の点灯および/または調光制御を行うにあたって、照明器具自体またはその近傍に利用者通信手段を設け、この利用者通信手段からの探索信号に応答するなどして、利用者が携帯する識別装置は、定期的にこの利用者通信手段と無線通信を行っており、照明制御手段は、前記利用者通信手段で受信された識別情報が記憶手段に記憶されている場合には、自機がその識別装置の被制御対象であると判断して、照明手段を点灯および/または調光制御し、また器具間通信手段を通じて、前記利用者通信手段で受信された識別情報が他の照明器具にも通知されるようになっており、この通知された識別情報が自機の記憶手段に記憶されている場合にも、前記照明制御手段は、前記照明手段を点灯および/または調光制御する。

10

【0024】

それゆえ、利用者が意識しないうちに、利用者側からアクティブとする信号を用いて点灯および/または調光制御するので、利用者の動きがなくても、また利用者が意識することなく、該利用者の存在の有無を照明器具側で認識でき、利用者付近の比較的狭小な範囲を、適切に点灯および/または調光制御することができる。また、受信した識別情報を他の照明器具に通知することで、システム上の何れかの照明器具で識別情報が得られると、他の照明器具も連携して制御するので、自律分散型のシステムであっても、ルート調光を実現するなど、利用者の居住範囲や移動経路などを自動的に点灯および/または調光制御することができる。

【0025】

また、前記記憶手段に、自機が被制御対象となるべき識別装置の識別情報と共に、自機に隣接する照明器具の内、同一の識別装置で制御されるべき照明器具の識別情報も併せて記憶しておき、前記利用者通信手段で識別装置からの識別情報を受信すると、前記照明制御手段は、前記照明手段を点灯および/または調光制御するとともに、前記器具間通信手段を通じて、受信された識別情報を他の照明器具総てに送信するのではなく、照明器具の内、さらにその識別装置で制御されるべき照明器具だけに送信し、またその識別情報とともに、点灯および/または調光制御するための制御信号も送信するので、データの伝送を必要な経路だけに留め、トラヒックを軽減できるとともに、ルート上にある次の照明器具に対して点灯および/または調光指示を行うことで、該次の照明器具側で制御を行うべきか否かの判定を行うことなく、直ちに点灯させることができる。

20

30

【0026】

さらにまた、出入り口付近に設置される特定の照明器具には特定の器具IDを付与しておくことで、該特定の照明器具で識別情報が検知されないままで、他の照明器具で識別情報が検知されるということは、登録された識別装置を携帯していても、定められた出入り口以外から侵入した正常でない利用であるので、前記点灯および/または調光制御を行わないことで、そのような正常でない利用を検知することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

[実施の形態1]

図1は、本発明の実施の一形態に係る照明制御システムの電氣的構成を示すブロック図である。この照明制御システムは、大略的に、多数の照明器具L1, L2, (総称するときは、以下参照符Lで示す)が、通信路1によって相互に接続されて通信を行うとともに、その照明器具Lが、識別装置であるIDカード2と通信を行うことで、点灯および/または調光制御を行うように構成されている。各照明器具Lには、図示しない電源線によって電力供給が行われる。各照明器具Lは、放電灯やランプなどの照明手段3に、その点灯および/または調光制御を行う照明制御装置4を備えて構成される。

40

【0028】

前記IDカード2は、利用者によって携帯され、たとえば図2で示すような外観形状を有する名札状のIDカードから成り、図3で示すように構成されている。すなわち、FlashROMなどの不揮発性メモリおよびその周辺回路などから成る記憶部11と、マイクロコン

50

コンピュータおよびその周辺回路などから成る処理部12と、押釦スイッチなどから成り、利用者によって操作される操作部13と、たとえば13.56MHzや13.75MHzの無線タグの無線通信技術などを用いて構成される送信部14および電波受信部15とを備えて構成される。

【0029】

一方、前記各照明器具Lは、たとえば図4で示すような外観形状を有し、前記照明制御装置4は、図5で示すように構成されている。すなわち、FlashROMなどの不揮発性メモリおよびその周辺回路などから成る記憶部21と、マイクロコンピュータおよびその周辺回路などから成り、前記記憶部21に保存されたプログラムを読み出して実行する処理部22と、前記照明手段3の点灯/消灯を制御することができるのと同時に、輝度を変化させることができる照明制御部23と、前記無線タグの無線通信技術などを用いて構成される送信部24および電波受信部25と、発光ダイオードなどから成る動作状態表示部26と、電力線通信やBluetooth(登録商標)等の近距離無線通信技術などを用いて構成され、前記通信路1を介して他の照明器具と通信を行う通信部27と、熱線センサなどから成る人感センサ28と、前記電波受信部25の受信感度を調整するゲイン調整部29とを備えて構成される。

10

【0030】

前記IDカード2の処理部12は、第1の受信手段である電波受信部15で前記照明制御装置4からの探索信号を受信すると、ID記憶手段である記憶部11に記憶している自己のIDを読み出し、該IDを含めた前記探索返信信号を、第1の送信手段である送信部14から前記照明制御装置4へ返信する。これによって、前記照明手段3の点灯および/または調光制御可能となっている。また、前記記憶部11には、該IDカード2のIDとともに、登録モードとなるべき制御コードを記憶しており、処理部12は、前記操作部13が操作されると、前記IDに前記制御コードを合わせた探索返信信号を送信し、照明器具Lを登録モードに切替える。

20

【0031】

このIDカード2は、前記無線タグの技術を用い、電源を搭載しておらず、前記照明制御装置4からの探索信号を受信することで前記電波受信部15で起電力を得て、各部へ供給するが、電源を搭載するようにしてもよい。また、利用者の識別は、IDカードに限らず、照明器具L側での受信電界強度が弱く、利用者が近くにいることを認識できるものであればよい。たとえば、工場内で使用されるPHS(パーソナルハンディフォンシステム)端末やPDA(パーソナルデータアシスタント)端末などのように、公衆回線とは異なり、多くの利用者で共通の識別情報を使用するようなものが望ましく、利用者の増加のたびに、照明器具L側で、記憶部21に記憶しているIDを書込む必要がなく、煩雑な識別処理の必要のないもので、利用者によって携帯されるものが望ましい。

30

【0032】

前記操作部13は、利用者の押下によって接触する電極部と、そのカバーから構成されており、利用者がカバー部分を押下することで電極が接触し、通電するようになる。処理部12がこれを定期的に読取り、電圧変化によって入力があったことを検知し、前記登録モードへモード移行する。上述のように、このIDカード2は電源を備えておらず、したがって操作部13が押下されている状態で電波受信部15に探索信号の受信があった場合、および探索信号の受信がある状態で操作部13が押下されると、送信部14を通じて、前記制御コードを含む探索返信信号を送信する。しかしながら、キャパシタなどの2次電池となる手段を備えておき、前記探索信号が受信されない状態で、操作部13が押下されたことを記憶しておき、その後一定時間以内に電波受信部15に探索信号の受信があった場合に、前記制御コードを含む探索返信信号を返信する構成としてもよい。

40

【0033】

前記照明器具Lにおいて、送信部24や電波受信部25は、該照明器具Lに一体で設けられていなくてもよく、近傍に別途設けられていてもよい。また、照明手段3と照明制御装置4とが分離されていてもよい。IDカード2との通信品質を確保したり、意匠的な点

50

から、このように照明器具 L に総ての構成が一体で搭載されている必要はなく、IDカード 2 からの探索返信信号を受信する電波受信部 2 5 が、対を成す照明器具 L の近傍に設けられていればよい。

【0034】

以下に、本実施の形態における動作の概要を説明する。

【0035】

通常モードでは、照明制御手段である処理部 2 2 は、人感センサ 2 8 からの出力にตอบสนองして、人の存在が検知されたときには、前記照明制御部 2 3 を介して照明手段 3 を点灯および/または調光制御する。また、処理部 2 2 は、大略的に、後述するように記憶部 2 1 に記憶されているプログラムやテーブルなどに従って、予め定める周期で、前記 ID カード 2 へ向けて、第 2 の送信手段である送信部 2 4 から、後述する探索信号を送信している。それにตอบสนองして ID カード 2 からの探索返信信号が第 2 の受信手段である電波受信部 2 5 において予め定める閾値以上の強度で受信されると、処理部 2 2 は、その探索返信信号中の識別情報(以下、ID とする)を用いて、記憶手段である記憶部 2 1 に記憶されている前記照明手段 3 の点灯および/または調光制御を許容すべき ID カード ID を記憶したルート登録テーブルを検索する。検索した結果、受信した ID カード ID が存在すれば、前記照明制御部 2 3 を介して照明手段 3 を点灯および/または調光制御し、自機の調光状態を調光中とする。

【0036】

さらにまた、前記ルート登録テーブルには、自機が被制御対象となる ID カード ID 毎に、その ID とともに、その ID で制御される隣接照明器具の ID および自機の照明制御状態も併せて記憶されており、処理部 2 2 は、受信した ID カード ID が前記ルート登録テーブルに存在すれば、自機が調光中となるとともに、その欄の ID カード ID が該当する隣接照明器具に対して、器具間通信手段である通信部 2 7 を通して調光指示信号を送信する。通常モードにおいて、他の照明器具からの調光指示信号を受信すると、処理部 2 2 は、信号中の ID カード ID を自機のルート登録テーブルから検索し、当該 ID が存在すれば、自機も連動して、照明手段 3 の点灯および/または調光制御を行う。また、ルート登録テーブルの該当 ID に対する調光状態が、調光中でない場合には、調光中とし、送信元とは反対側の隣接照明器具に対して、同様の調光指示信号を送信する。

【0037】

こうして、全体の照明器具 L を統括制御する手段を設けなくても、また各照明器具 L が全体のネットワーク構成を保持していなくても、分散配置されている各照明器具 L は、人感センサ 2 8 および/または電波受信部 2 5 で利用者を検知すると、隣接の照明器具からの情報だけで、その利用者の移動経路にあたる照明手段 3 を順に点灯および/または調光制御するルート調光を行うとともに、移動が停止したら、その停止した付近の狭小な範囲を点灯および/または調光制御することで、前記利用者付近の照度を確保しつつ、省エネルギー化を進めることができる自律分散型の照明制御システムが構築されている。

【0038】

たとえば図 6 で示すように、並列に配された 3 つの区画 4 1, 4 2, 4 3 を、出入り口 4 4 からの通路 4 5 で結んでレイアウトされたオフィス 4 6 に、図 6 で示すように 1 1 基の照明器具 L 1 ~ L 1 1 が配置されているとする。まず出入り口 4 4 には照明器具 L 1 が臨み、続いて照明器具 L 2 が配置され、そこから区画 4 1 の奥側に向けて照明器具 L 3, L 4 が配置されている。また、前記照明器具 L 2 から通路 4 5 の奥側に向けて照明器具 L 5, L 6 が配置され、そこから区画 4 2 の奥側に向けて照明器具 L 7, L 8 が配置されている。さらにまた、前記照明器具 L 6 から通路 4 5 の奥側に向けて照明器具 L 9 が配置され、そこから区画 4 3 の奥側に向けて照明器具 L 1 0, L 1 1 が配置されている。

【0039】

このようなレイアウトにおいて、たとえば照明器具 L 2 の記憶部 2 1 に記憶されている前記ルート登録テーブルは、表 1 のようになる。ルート登録テーブルは、利用者がどのような経路でその照明器具を通過するのかを記憶するもので、したがってこの照明器具 L 2 の

10

20

30

40

50

ように経路の途中となる位置に存在する照明器具 L 2 , L 3 , L 5 , L 6 , L 7 , L 9 , L 1 0 では、隣接照明器具は 2 基存在することになり、それら 2 基の照明器具の ID が、隣接器具 ID の ID 1 , ID 2 として記憶される。この隣接器具 ID の ID 1 , ID 2 は、移動する各利用者が、直前にどの照明器具の下に居た（通過した）のか、またはこれからどの照明器具の下に居る（通過する）ことになるのかを表すものであり、残余の経路の始末端となる照明器具 L 1 , L 4 , L 8 , L 1 1 については、隣接照明器具は 1 基しか存在せず、記憶される隣接器具 ID も ID 1 の 1 つである。

【 0 0 4 0 】

【表 1】

| IDカードID | 隣接機器ID1 | 隣接機器ID2 | 制御状態 |
|---------|---------|---------|------|
| C1 | L1 | L5 | |
| C2 | L1 | L5 | |
| C3 | L1 | L3 | |
| C4 | | | |
| C5 | | | |

10

【 0 0 4 1 】

表 1 の例では、ID カード ID が、C 1 の利用者は L 1 - L 2 - L 5 の経路で移動することを示しており、したがって区画 4 2 または 4 3 の利用者であることを表している。また、C 2 の利用者も L 1 - L 2 - L 5 の経路で移動することを示しており、同様に区画 4 2 または 4 3 の利用者であることを表している。さらにまた、C 3 の利用者は L 1 - L 2 - L 3 の経路で移動することを示しており、したがって区画 4 1 の利用者であることを表している。

20

【 0 0 4 2 】

したがって、この照明器具 L 2 が、隣接照明器具 L 1 または L 3 から、たとえば C 3 の ID カード ID を受信すると、その調光指示信号によって調光中に制御され、その調光指示信号の送信元とは反対側の隣接照明器具 L 3 または L 1 に、前記 ID カード ID の C 3 を含む調光指示信号を点灯する。こうして、区画 4 1 の利用者 C 3 に対しては、入室時には L 1 - L 2 - L 3 - L 4 の順でルート調光が行われ、退出時には L 4 - L 3 - L 2 - L 1 の順でルート調光が行われることになる。

30

【 0 0 4 3 】

一方、ID カード 2 の前記操作部 1 3 が操作されて、登録モードとなると、各照明器具 L は、電波受信部 2 5 において、前記閾値以上で検知した ID カード ID を受取り、その ID を用いて、表 2 で示すような記憶部 2 1 のルート登録用一時テーブルを検索する。このルート登録用一時テーブルは、前記ルート登録テーブルにデータを登録するまでに一時的に保持しておくためのものであり、前記表 2 で示す前記 ID カード ID 毎の隣接器具 ID のセットを記憶している。表 2 は、前記照明器具 L 2 のルート登録用一時テーブルの記憶例を示すものである。

40

【 0 0 4 4 】

【表 2】

| IDカードID | 隣接機器ID1 | 隣接機器ID2 |
|---------|---------|---------|
| C1 | L1 | L5 |
| C2 | L1 | L5 |
| C3 | L1 | L3 |
| C4 | | |
| C5 | | |

10

【0045】

検索した結果、そのIDカードIDがルート登録用一時テーブルに存在しなければ、そのIDカードIDを登録時刻と共に前記ルート登録テーブルに追加する。ここで、受信したIDカードIDが前記ルート登録用一時テーブルにない場合は、通信部27を通じて、他の照明器具から登録モード移行通知信号を受信していないことになる。この場合、自機は前記始末端の照明器具であり、他の照明器具へ向けて前記登録モード移行通知信号をブロードキャスト送信するとともに、隣接器具IDが1つのルート登録用一時テーブルを作成し、次に同じIDカードIDが隣接照明器具で受信され、調光制御信号で通知されると、対応するIDカードIDの欄に、その隣接照明器具IDが追加され、一定時間経過後に前記ルート登録テーブルに正式に追加される。

20

【0046】

一方、前記登録モードにおいて、処理部22は、通信部27を通じて隣接照明器具からのIDカードIDを受取った場合、記憶部21に対して前記ルート登録用一時テーブルの追加を行う。追加する内容は、通知されたIDカードIDと、通信の送り元の隣接照明器具IDと、登録時刻とである。そして、処理部22は、定期的にこのルート登録用一時テーブルの登録時刻を確認し、一定時間経過するまで自機で該当するIDカードIDが受信されなければ、自機はそのIDカードでの制御対象でないと判断し、追加したそのIDカードIDに関する内容を削除する。これに対して、前記一定時間内で電波受信部25から検知したIDカードIDを受取り、そのIDカードIDを用いてこのルート登録用一時テーブルを検索し、検索した結果、該当するIDカードIDが存在すれば、該ルート登録用一時テーブルに追加したそのIDカードIDに関する内容を、前記ルート登録テーブルに正式に追加する。

30

【0047】

このようにして、隣接照明器具間の通信によって、該隣接照明器具の存在が識別され、前記ルート登録テーブルが作成される。また、前記隣接照明器具間の通信によって、自機がルート上の始末端に位置する照明器具か否かを識別し、前記記憶部21には、その照明器具自身の現在のモードが、通常モードであるか、登録モードであるかを表す値と、自機がルート上の始末端であるか、途中であるかを表す属性値とが記憶(セット)される。

【0048】

また、通常モードから登録モードへの移行に伴い、登録モードでの重複登録を回避するために、処理部22はゲイン調整部29を制御して、電波受信部25の受信感度を低下させる。これに対して、登録モードから通常モードへ復帰する際には、通常モードでの利便性確保のために、前記電波受信部25の受信感度を上昇させる。さらにまた、処理部22は、前記登録モードでは、後述するように動作状態表示部26を点灯して状態表示を行う。

40

【0049】

以下に、上述の動作を詳しく説明する。

【0050】

先ず登録モードへの移行について説明する。ルート設定を希望する利用者、たとえばU1が、自身が保持するIDカード2を持って、前記出入口44から本システムの検知範

50

圏に入る。そして、利用者U1がIDカード2の操作部13を押下すると、各照明器具Lが送信部24から定期的に発信している探査信号を電波受信部15で受信したIDカード2では送信電力が誘起され、処理部12は、記憶部11に記憶されている自身のIDカードIDC1に前記制御コードを含む探査返信信号を送信部14から発信する。この探査返信信号に対し、図6の例において、照明器具L1が最高の受信電界強度を持ち、照明器具L2が中程度の電界強度で受信したものとする。それ以外の照明器具L3～L11は、電界強度が閾値を超えるに至らなかったものとする。すると、照明器具L1, L2は一定時間待機して登録モード移行通知信号をブロードキャスト送信する。前記待機時間は、たとえば各照明器具Lのアドレスによって決まる固有の値とし、したがって前記のように複数の照明器具L1, L2が登録モード移行通知信号を送信しようとしても、それらは同時に前記通信路1上に出力されるのではなく、前記待機時間の差だけずれて出力されることになり、信号の衝突を回避するようになっている。通常モードにある各照明器具L3～L11は、前記照明器具L1, L2からの登録モード移行通知信号を受信すると、登録モードへの移行が必要と判断し、登録モード移行処理を実施する。

【0051】

こうして登録モードへ移行すると、各照明器具L1～L11は、ゲイン調整部29を通じて受信感度を低下させて登録モードのレベルに設定し、次にIDカードIDの検知に移る。区画43を利用する利用者U1の場合、システムが登録モードに移行した後、矢符47の経路で移動を開始する。移動の過程で、上述のように先ず照明器具L1がこの利用者U1のIDC1を検知する。照明器具L1はIDC1を検知すると、未だ設定開始通知信号を受信していないことから、自機をIDC1に対する始末端器具と設定し、受信したIDC1をデータとした設定開始通知信号をブロードキャスト送信する。これによって、照明器具L1以外の照明器具L2～L11は、設定開始通知信号を受信すると、IDC1に対する登録モードの開始である旨を記憶し、さらに隣接照明器具候補に送信元である照明器具L1のIDを保存する。一方、照明器具L1は照明制御部23を通して照明手段3を点灯させる。あるいは動作状態表示部26を利用者U1が識別可能なパターンで点消灯させ、正しくIDC1が受信できたことを利用者U1に報知するようによい。

【0052】

こうして全照明器具L1～L11が登録モードへ移行すると、利用者U1の移動に伴うルート設定に移る。利用者U1が移動し、照明器具L2の検知範囲に入り、該照明器具L2がIDC1を検知すると、既に照明器具L1から設定開始通知信号を受信していることから、自機は始末端器具でないと判断する。また、照明器具L1を隣接器具ID1とし、ルート登録用一時テーブルの該当IDC1の欄に記憶する。すると、この照明器具L2は、他の照明器具L1, L3～L11に対して、一時登録完了通知信号をブロードキャスト送信する。

【0053】

一時登録完了通知信号を受信した照明器具L1, L3～L11は、隣接照明器具候補にブロードキャスト通信の送信元である照明器具L2を上書きする。この照明器具L2よりも前にIDC1を検知した照明器具L1は、照明器具L2を隣接器具ID2と判断して、そのIDL2をルート登録用一時テーブルの該当IDカードIDC1の欄に追記する。また、前記一時登録完了通知信号をブロードキャスト送信した照明器具L2は、自機の照明制御部23を通して照明手段3を点灯させる。あるいは動作状態表示部26を利用者が識別可能なパターンで点消灯させ、正しくIDカードIDが受信できたことを利用者に知らせてもよい。

【0054】

続く利用者U1の移動に伴うルート設定では、利用者U1が移動し、照明器具L5の検知範囲に入り、該照明器具L5がIDC1を検知すると、既に照明器具L1から設定開始通知信号を受信しており、また一時登録完了通知信号を照明器具L2から受信していることから、自機は終端器具でないと判断し、照明器具L2を隣接器具ID1とし、ルート登録用一時テーブルの該当IDC1の欄に記憶する。続いて、他の照明器具L1～L4, L

10

20

30

40

50

6 ~ L 1 1 に対して、一時登録完了通知信号をブロードキャスト送信すると、その一時登録ブロードキャスト通信を受信した照明器具 L 2 は、隣接照明器具候補にブロードキャスト通信の送信元である L 5 を上書きする。また、L 5 の直前に I D C 1 を検知した照明器具 L 2 は、照明器具 L 5 を隣接器具 I D 2 と判断してルート登録用一時テーブルの該当 I D C 1 の欄に追記する。一時登録完了通知信号をブロードキャスト送信した照明器具 L 5 は、自機の照明手段 3 を点灯させる。あるいは動作状態表示部 2 6 を利用者が識別可能なパターンで点消灯させてもよい。

【 0 0 5 5 】

同様にして、照明器具 L 6 , L 9 , L 1 0 で途中経路でのルート設定が進み、最終的に照明器具 L 1 1 で I D C 1 が検知されると、端末でのルート設定に移る。この照明器具 L 1 1 での一時登録ブロードキャスト通信が終了した時点で、利用者 U 1 は、再び I D カード 2 の操作部 1 3 を押下すると、照明器具 L 1 1 で前記制御コードを含む探索返信信号を受信され、該照明器具 L 1 1 は現在登録モードであることから、正しくルート登録完了したと判断し、自機を利用者 U 1 の利用時における端末器具として認識し、ルート登録テーブルの I D C 1 における制御状態欄に、端末を表すデータを記憶する。ついで、この照明器具 L 1 1 は通常モード移行信号をブロードキャスト送信する。これによって、これまでの経路上の各照明器具 L 1 , L 2 , L 5 , L 6 , L 9 , L 1 0 も、自機のルート登録用一時テーブルから登録時刻欄を除いた内容を、ルート登録テーブルに記録する。その後、ゲイン調整部 2 9 を通じて受信感度を通常モードのレベルに再設定し、通常モードに移行する。

【 0 0 5 6 】

一方、通常モードでは、利用者 U 1 が出入り口 4 4 からオフィス 4 6 内へ入ると、最初に照明器具 L 1 が I D C 1 を検知する。これに応答して該照明器具 L 1 は自機のルート登録テーブルを確認し、存在するので、この I D C 1 を正当なものとみなし、ルート登録テーブルの I D C 1 の制御状態欄を「調光無し」から「調光中」に変更し、照明制御部 2 3 を通じて自機の照明手段 3 を 1 0 0 % 点灯するとともに、ルート登録テーブルの隣接器具 I D 1 , I D 2 の欄を確認する。始末端の器具ではいずれか一方しか登録されていないので、登録されている照明器具 L 2 に対して、受信した I D カード I D の C 1 をデータとして調光指示信号を送信する。

【 0 0 5 7 】

照明器具 L 1 からの調光指示信号を受信した照明器具 L 2 は、自機のルート登録テーブルの I D C 1 における隣接器具 I D 1 の欄に L 1 とあることから、この信号が正式なものであると確認する。すると、照明器具 L 2 は、ルート登録テーブルの I D C 1 の制御状態欄を「調光無し」から「調光中」に変更し、照明制御部 2 3 を通じて自機の照明手段 3 を 5 0 % 点灯する。また、隣接器具 I D 2 に登録されている照明器具 L 5 に I D C 1 をデータとして調光指示信号を送信する。以降、同じ要領で、続くルート上の照明器具 L 5 , L 6 , L 9 , L 1 0 , L 1 1 が 5 0 % 点灯してゆく。端末の照明器具 L 1 1 では、ルート登録テーブルの I D C 1 の項目において、隣接器具 I D 2 が登録されていないため、制御はここで終わる。こうして、利用者 U 1 を案内するルート調光が実現される。

【 0 0 5 8 】

利用者 U 1 が移動し、次の照明器具 L 2 の検知範囲に入り、該照明器具 L 2 が I D C 2 を検知すると、該照明器具 L 2 はルート登録テーブルの I D C 2 における制御状態の項目を確認する。状態が調光中であることから、照明器具 L 2 は I D C 2 が正式な移動で検知範囲内に入ってきたものと判断し、照明制御部 2 3 を通じて自機の照明手段 3 を 1 0 0 % 点灯するとともに、ルート登録テーブルの隣接器具 I D 1 , I D 2 の欄を確認する。ここでは、L 1 と L 5 とが登録されていることから、照明器具 L 2 はそれらに対して、受信した I D C 1 をデータとして調光指示信号を送信する。この時点では、照明器具 L 5 はもとより 5 0 % 調光であるが、照明器具 L 1 は先に 1 0 0 % 調光となっていたのを、この照明器具 L 2 からの調光指示信号によって 5 0 % 調光へと減光する。以後同じようにして、利用者 U 1 が通過した後のルートは基本的に 5 0 % 調光され、利用者の近隣の照明器具は 1

10

20

30

40

50

00%調光されるようになる。

【0059】

こうして点灯および調光制御された各照明器具L1, L2, L5, L6, L9, L10, L11は、自機の照明制御部23に対して点灯制御を行った後、一定時間経過後に消灯信号を送る。また、処理部22が電波受信部25から一定時間以上IDカードIDを受取らなくなった場合に消灯制御を行うようにしてもよい。

【0060】

図7~図13は、上述の動作をさらに詳しく説明するためのフローチャートである。これらの図を用いて、以下に、本実施の形態における動作を詳しく説明する。

【0061】

先ず、図7は前記処理部22による照明器具Lの全体の制御動作を説明するものである。ステップS1では、通信部27で他の照明器具からの信号を受信したか否かが判断され、受信されたときにはステップS2で、後述の図9で説明する通信内容対応処理を通常モードで行った後ステップS3に移り、受信されないときにはステップS4に移る。ステップS4では、送信部24からの予め定める周期の探索信号の送信タイミングになったか否かが判断され、そうであるときにはステップS5で、後述の図8で示すIDカード2の探索処理を通常モードで行った後前記ステップS3に移り、送信タイミングでないときには直接ステップS3に移る。ステップS3では、前記ステップS2, S5の処理で登録モードへ移行する必要があるか否か、すなわちステップS2において登録モード移行通知信号を受信、またはステップS5で制御コードを含む探索返信信号を受信したか否かが判断され、移行する必要があるときには前記ステップS1に戻って通常モードでの動作を繰返し、移行する必要があるとステップS10以降の登録モードでの動作に移る。

【0062】

ステップS10では、後述の図12で示す登録モード移行処理が行われる。ステップS11では、前記ステップS1と同様に、通信部27で他の照明器具からの信号を受信したか否かが判断され、受信されたときにはステップS12で、後述の図11で説明する通信内容対応処理を登録モードで行った後ステップS13に移り、受信されないときにはステップS14に移る。ステップS14では、前記ステップS4と同様に、送信部24からの予め定める周期の探索信号の送信タイミングになったか否かが判断され、そうであるときにはステップS15で、後述の図10で示すIDカード2の探索処理を登録モードで行った後前記ステップS13に移り、送信タイミングでないときには直接ステップS13に移る。

【0063】

ステップS13では、一時ルート登録要否確認処理が行われる。ステップS16では、前記ステップS12, S15の処理で通常モードへ移行(復帰)する必要があるか否かが判断され、移行する必要があるときには前記ステップS11に戻り、移行する必要があるときにはステップS17で、後述の図13で示す通常モード移行処理が行われた後前記ステップS1に戻る。

【0064】

図8は、前記ステップS5における通常モードでのIDカード2の探索処理を詳しく説明するためのフローチャートである。先ず、ステップS21で探索信号を送信し、ステップS22で探索返信信号が受信されたか否かが判断され、受信されないときにはステップS23で、予め設定されている前記探索信号の送信から前記探索返信信号を待受ける待ち時間が終了したか否かが判断され、待ち時間が経過していないときには前記ステップS22に戻り、探索返信信号の待受けを継続する。

【0065】

これに対して、前記ステップS22で探索返信信号が受信されると、ステップS24に移り、その探索返信信号中のIDが、記憶部21に記憶されているルート登録テーブルに含まれているか否かが判断される。含まれていない場合にはステップS25において、その探索返信信号は制御コードを含む登録モードへの移行指示を表す信号であるか否かが

10

20

30

40

50

判断され、そうでないときにはそのIDに関しては、自機は関係ないものと判断して処理を終了する。これに対して、前記ステップS25において、登録モードへの移行指示を表す場合はステップS26に移り、一定時間待機した後、前記登録モード移行指示信号をブロードキャスト送信し、さらにステップS27で登録モードへの移行が必要と判断し、前記ステップS3での判定用のフラグをセットするなどして、処理を終了する。

【0066】

また、前記ステップS24において、探索返信信号中のIDがルート登録テーブル中に含まれている場合にはステップS28に移り、そのIDの制御状態欄が検索され、ステップS29では、その検索結果が、未登録であれば自機は関係ないものとして処理を終了する。これに対して、前記ステップS29において、自機は調光中（利用者はルート上を移動中）、または自機が終端の器具である（利用者は自分の机に向かうなどして静止状態）である場合には、ステップS30で自機の照明手段3を100%点灯する。その後、ステップS31でルート登録テーブルの隣接器具ID1, ID2の欄を確認し、それらの隣接器具へ受信したIDをデータとして調光指示信号を送信した後、処理を終了する。

10

【0067】

図9は、前記ステップS2における通常モードでの通信内容対応処理を詳しく説明するためのフローチャートである。ステップS41では、受信内容が確認され、調光指示信号である場合にはステップS42に移る。また、登録モード移行通知信号である場合には、ステップS43において登録モードへの移行が必要と判断して、前記ステップS3での判定用のフラグを立てるなどして処理を終了し、それ以外の場合には、自機に
関係ない通信であると判断してステップS44に移り、信号内容を破棄して処理を終了する。

20

【0068】

前記ステップS42では、他の照明器具から受信された調光指示信号中のIDカードIDが自機のルート登録テーブルに登録されており、かつその調光指示信号の送信元の照明器具のIDが、隣接器具ID1, ID2のいずれかに登録されているか否かが確認される。その確認の結果、ステップS45で、IDカードIDが登録されていない、または登録されていても送信元が隣接器具ID1, ID2に登録されていない場合には処理を終了し、IDカードIDおよび送信元のIDが共に登録されているときにはステップS46に移る。ステップS46では、そのIDカードIDに対する自機の調光状態が判断され、調光中であるときには処理を終了し、調光中以外ではステップS47以降の処理に移る。

30

【0069】

ステップS47では、自機の照明手段3を50%点灯する。続いてステップS48では、ルート登録テーブルの該当するIDカードIDの制御状態欄を調光中とする。さらにステップS49では、ルート登録テーブルにおける隣接器具ID1, ID2の内、送信元でない方へ、IDカードIDをデータとして調光指示信号を送信し、処理を終了する。

【0070】

図10は、前記ステップS15における登録モードでのIDカード2の探索処理を詳しく説明するためのフローチャートである。まず、ステップS51~S53では、前記ステップS21~S23と同様に、探索信号を送信し、所定の待受け待ち時間が終了するまで探索返信信号を待受けし、受信されると、ステップS54に移る。ステップS54では、受信された探索返信信号は制御コードを含む通常モードへの移行指示を表す信号であるかが判断され、そうであるときにはステップS55に移り、一定時間待機した後、前記通常モード移行指示信号をブロードキャスト送信し、さらにステップS56で通常モードへの移行が必要と判断し、前記ステップS16での判定用のフラグをセットするなどして、処理を終了する。

40

【0071】

一方、操作部13の押下操作が解除されて、前記ステップS54において、受信された探索返信信号が制御コードを含まない信号である場合にはステップS57に移り、登録モードに移行してから前記設定開始通知信号を受信したか否かが判断され、受信していないときにはステップS58に移る。ステップS58では、前記探索返信信号中のIDに関し

50

ては、自機が始端器具と判定し、ステップS59で、そのIDをデータとした設定開始通知信号をブロードキャスト送信し、ステップS60で照明手段3を点灯させ、処理を終了する。

【0072】

これに対して、前記ステップS57において、登録モードに移行してから前記設定開始通知信号を受信しているときにはステップS61に移り、隣接照明器具候補に送信元の照明器具のIDを保存する。続いてステップS62では、一時登録完了通知信号をブロードキャスト送信し、ステップS63で照明手段3を点灯させ、処理を終了する。

【0073】

また、図11は、前記ステップS12における登録モードでの通信内容対応処理を詳しく説明するためのフローチャートである。ステップS71では、受信内容が確認され、一時登録完了通知信号である場合にはステップS72に移り、設定開始通知信号である場合にはステップS73に移る。また、前記ステップS71で通常モード移行指示信号である場合にはステップS74において通常モードへの移行が必要と判断して、前記ステップS16での判定用のフラグを立てるなどして処理を終了し、それ以外の場合には、自機に関係ない通信であると判断してステップS75に移り、信号内容を破棄して処理を終了する。

【0074】

前記ステップS72では、前回、一時登録完了通知信号または設定開始通知信号を送信したのは自機であるか否かが判断され、自機でない場合はステップS76に移り、ルート登録用一時テーブルにおける隣接器具ID2に、送信元の照明器具のIDを設定して処理を終了し、自機である場合にはステップS77で、隣接照明器具候補に自機のIDを設定させて処理を終了する。また、ステップS73では、受信したIDカードIDに関する登録モードと認識し、ステップS78で、隣接照明器具候補に送信元の照明器具のIDを設定して処理を終了する。

【0075】

図12は、前記ステップS10における登録モード移行処理を詳しく説明するためのフローチャートである。ステップS81では、ルート登録テーブルおよびルート登録用一時テーブルから、登録モード移行通知信号中のIDカードIDの欄の内容を削除（初期化）して登録を可能にし、ステップS82で電波受信部25の感度を低下して処理を終了する。また、前記ステップS17における通常モード移行処理は、図13で示すように、ステップS91で電波受信部25の感度を上昇（復帰）させて処理を終了する。

【0076】

以上のように、本発明の照明制御システムでは、利用者の存在の有無を認識して、自動的に照明手段3の点灯および調光制御を行うにあたって、照明器具L自体またはその近傍に照明制御装置4を設け、この照明制御装置4の送信部24からの探索信号に応答して、利用者が携帯するIDカード2が探索返信信号を返信し、電波受信部25で受信されたその探索返信信号中のIDカードIDが記憶部21のルート登録テーブルに一致すると、処理部22は照明制御部23を通じて照明手段3を点灯および調光制御するので、利用者の動きがなくても、また利用者が意識することなく、該利用者の存在の有無を照明器具L側で認識でき、利用者付近の比較的狭小な範囲を、適切に点灯および調光制御することができる。

【0077】

また、通信部27を通じて、前記探索返信信号中のIDカードIDは、他の照明器具にも通知されるようになっており、この通知されたIDカードIDが自機のルート登録テーブルに記憶されている場合にも、前記処理部22は前記照明手段3を点灯および調光制御する。こうして、システム上の何れかの照明器具でIDカードIDが得られると、他の照明器具も連携して制御するので、自律分散型のシステムであっても、IDカード2を保持する利用者に対して、利用ルート周辺の照度を確保しつつ、余分な部分の調光は行わないようにし、利便性と省エネとの両立を簡易に実現することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 8 】

なお、前記点灯および/または調光制御とは、点灯/消灯のみの制御だけでもよく、さらに距離などを認識して輝度を制御(調光)することまで行ってもよく、または常時点灯状態で、利用者が存在する場合には輝度をアップする等の調光制御のみを行ってもよいことを示す。

【 0 0 7 9 】

さらにまた、本発明の照明制御システムでは、IDカード2に操作部13を設け、この操作部13の操作で照明器具L側を登録モードに切換え、該IDカード2を保持した利用者が通常時と同様に前記利用ルートを通行するだけで、電波受信部25で受信されたIDカードIDをルート登録テーブルに記憶してゆくので、設定用の専用のツールを用いたり、照明器具Lを操作したりすることなく、前記ルート登録テーブルへの登録、すなわちタイピングを、簡単に行うことができる。

10

【 0 0 8 0 】

また、本発明の照明制御システムでは、前記通信部27は、隣接する照明器具の器具間通信手段との間で通信を行い、調光制御信号として前記IDカードIDをパイプライン式に伝送してゆくので、各照明器具L間のトラヒックが減少して信号の衝突が起る可能性が減少し、通信プロトコルを細かに規定する等の前記衝突を防止するための対策を簡略化することができる。勿論、器具台数が少ないなどの理由で、トラヒックに問題がなければ、調光制御信号を出力する照明器具は、直接目的とする照明器具を制御するようにしてもよい。

20

【 0 0 8 1 】

さらにまた、本発明の照明制御システムでは、前記ルート登録テーブルへの登録にあたって、自機が被制御対象となるべきIDカードIDと共に、自機に隣接する照明器具の内、同一のIDカード2で制御されるべき照明器具のIDも隣接器具ID1, ID2として記憶しており、前記IDカードIDを受信すると、前記照明手段3を点灯するとともに、通信部27を通じて、そのIDカードで制御されるべき隣接する照明器具へ、受信されたIDカードIDおよび調光制御するための調光指示信号を与えるので、受信されたIDカードIDを他の照明器具に伝送するにあたって、データの伝送を必要な経路だけに留め、トラヒックを軽減することができるとともに、ルート上にある次の照明器具に対して点灯および調光指示を行うことで、該次の照明器具側で制御を行うべきか否かの判定を行うことなく、直ちに点灯させることができる。

30

【 0 0 8 2 】

[実施の形態 2]

図14は、本発明の実施の他の形態に係る照明制御システムにおける照明器具の照明制御装置4aの電気的構成を示すブロック図である。この照明制御装置4aは、前述の図5で示す照明制御装置4に類似しており、対応する部分には同一の参照符号を付して示し、その説明を省略する。

【 0 0 8 3 】

注目すべきは、本実施の形態では、照明制御装置4aには、移報出力部30がさらに設けられていることである。一方、記憶部21aには、自機が前記ルート調光を開始/終了すべき位置に配置されているか否かを示すフラグなどの特定の器具IDを付与しておくようになっている。そして、自機で前記人感センサ28や電波受信部25による探索返信信号の受信によって利用者を認識したとき、固定されたそのルート調光の開始/終了位置に設けられた照明器具(前述の図6で示すシステムではL1)以外の照明器具(図6の示すシステムではL2~L11)では、前記開始/終了位置の照明器具から調光制御信号が受信されていないと、制御部22aは、たとえば窓からの侵入などの不正な利用と判断して、調光を行わず、また前記移報出力部30を通じて、その旨を外部へ報知する。前記移報出力とは、具体的には、たとえばブザー等の警報機や、管理者が保持する携帯電話の端末機などへ情報を送信する手段で実現することができる。

40

【 0 0 8 4 】

50

これによって、正常でない利用を検知することができ、それを外部へ報知することで、当該照明制御システムを防犯用途などにも使用することができる。

【0085】

ここで、特開2002-289369号公報には、コントローラからの特定小電力無線によって制御信号を親器具で受信し、さらに微弱無線で子器具へ転送することで、簡単な設置工事で、複数の照明器具を連動して制御できるようにした照明装置が提案されている。したがって、器具間の通信は開示されているけれども、本発明のように調光制御信号を伝送してゆくことでルート調光を実現するという格別の作用効果は到底期待できないものである。

【0086】

また、前記特開平7-122368号公報には、照明器具側の総ての受信機が応答すべきコードをリモコンから送信すると、照明器具は探索信号を送信し、リモコンがそれに応答することで、行方が分からなくなったリモコンの所在を知らせることも開示されている。

【0087】

したがって、探索信号は開示されているけれども、本発明のようにそれに応答した探索返信信号を利用して、利用者の真上付近の照明器具を中心とした段階的な調光を実施するという格別な作用効果も到底期待できないものである。

【図面の簡単な説明】

【0088】

【図1】本発明の実施の一形態に係る照明制御システムの電氣的構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の一形態のIDカードの外観形状を示す斜視図である。

【図3】図2で示すIDカードの電氣的構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施の一形態の照明器具の外観形状を示す斜視図である。

【図5】図4で示す照明器具における照明制御装置の電氣的構成を示すブロック図である。

【図6】本発明によるルート調光を説明するための照明器具の配列の一例を示す図である。

【図7】本発明の実施の一形態による照明器具の全体の制御動作を示すフローチャートである。

【図8】図7の処理における通常モードでのIDカードの探索処理を詳しく示すフローチャートである。

【図9】図7の処理における通常モードでの通信内容対応処理を詳しく説明するためのフローチャートである。

【図10】図7の処理における登録モードでのIDカードの探索処理を詳しく示すフローチャートである。

【図11】図7の処理における登録モードでの通信内容対応処理を詳しく説明するためのフローチャートである。

【図12】図7の処理における登録モード移行処理を詳しく説明するためのフローチャートである。

【図13】図7の処理における通常モード移行処理を詳しく説明するためのフローチャートである。

【図14】本発明の実施の他の形態における照明制御装置の電氣的構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0089】

- 1 通信路
- 2 IDカード(識別装置)
- 3 照明手段

10

20

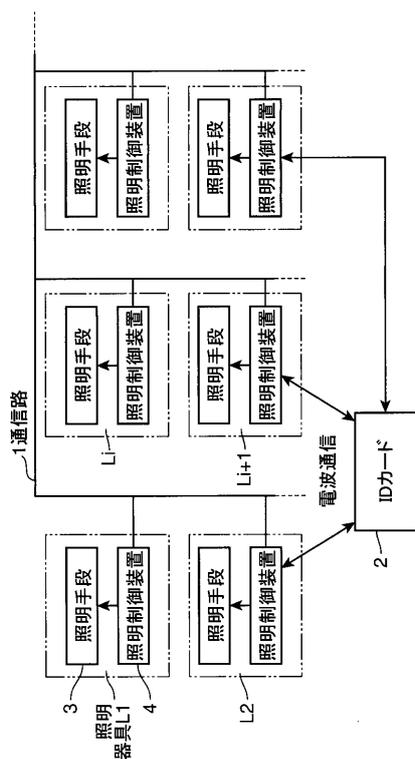
30

40

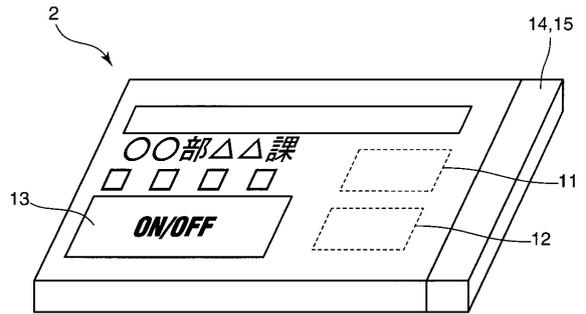
50

- 4, 4 a, 4 b 照明制御装置 (照明制御手段)
- 1 1 記憶部 (ID記憶手段)
- 1 2 処理部
- 1 3 操作部
- 1 4 送信部 (第1の送信手段)
- 1 5 電波受信部 (第1の受信手段)
- 2 1, 2 1 a 記憶部 (記憶手段)
- 2 2, 2 2 a 処理部 (登録手段)
- 2 3 照明制御部
- 2 4 送信部 (利用者通信手段、第2の送信手段)
- 2 5 電波受信部 (利用者通信手段、第2の受信手段)
- 2 6 動作状態表示部
- 2 7 通信部 (器具間通信手段)
- 2 8 人感センサ
- 2 9 ゲイン調整部
- 3 0 移報出力部
- 4 6 オフィス
- L ; L 1 ~ L 9 照明器具
- U 1 利用者

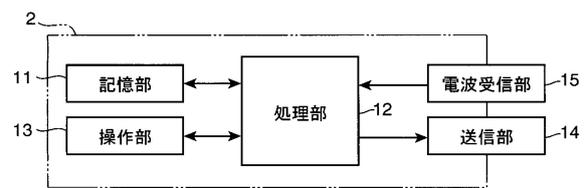
【図1】



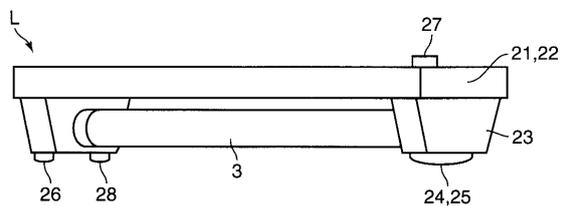
【図2】



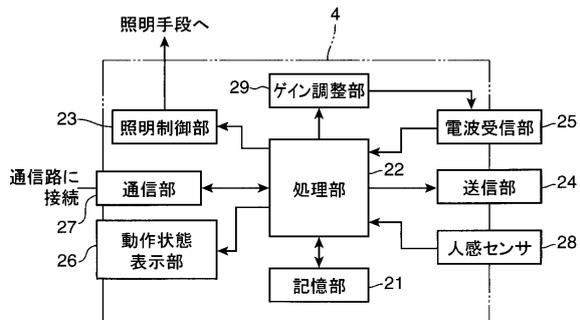
【図3】



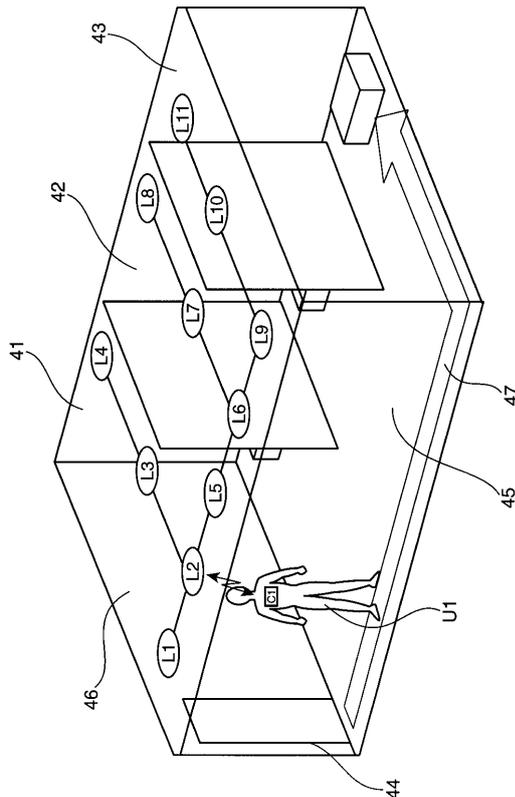
【図4】



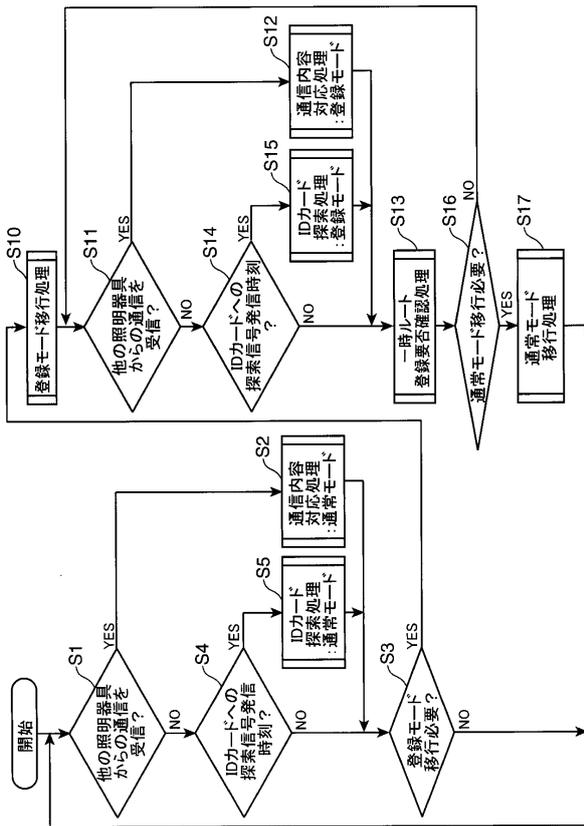
【図5】



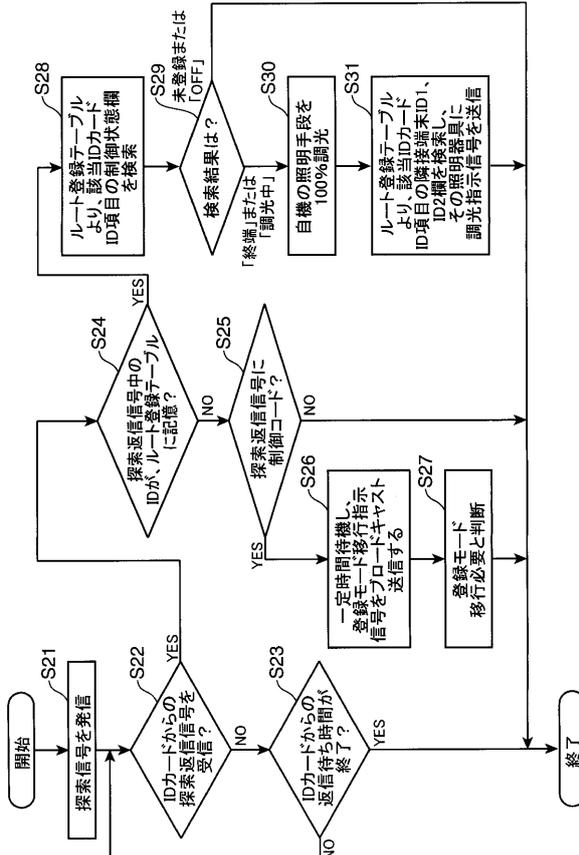
【図6】



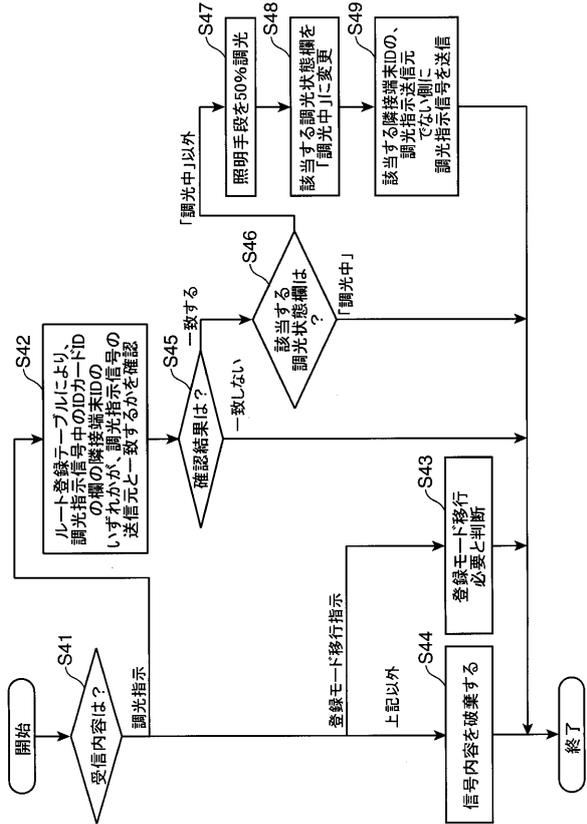
【図7】



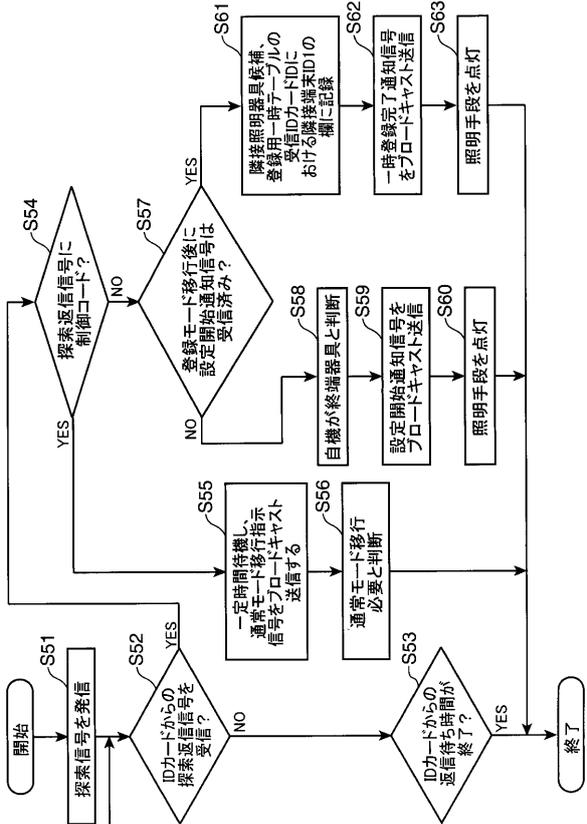
【図8】



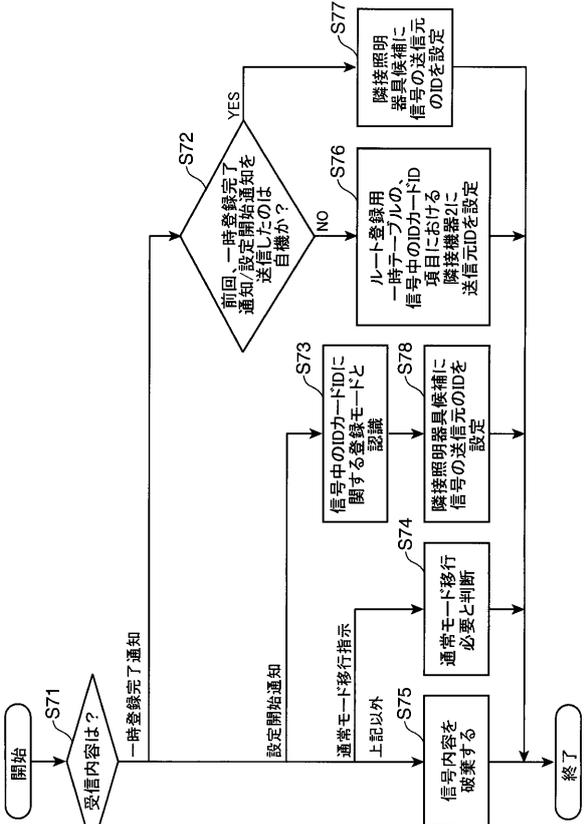
【 図 9 】



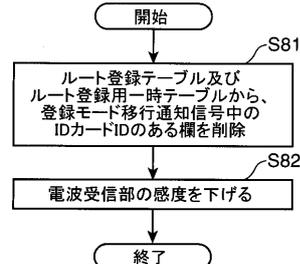
【 図 10 】



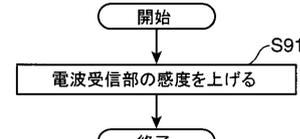
【 図 1 1 】



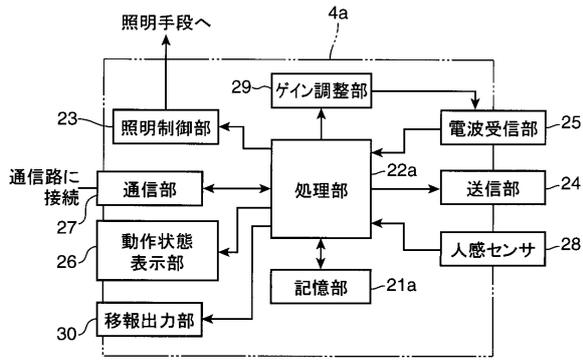
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 三瀬 敏朗
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

審査官 莊司 英史

(56)参考文献 特開昭62-031993(JP,A)
特開2000-003795(JP,A)
特開平03-134996(JP,A)
特開平04-259794(JP,A)
特開平10-021483(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 37/02