



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 240 160** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁷ **A 62 B 18/04**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2003127032/12, 27.08.2003

(24) Дата начала действия патента: 27.08.2003

(45) Дата публикации: 20.11.2004

(56) Ссылки: SU 1784234 A1, 30.12.1992. GB 2061696 A, 20.05.1981. RU 2154711 C2, 20.08.2000. RU 2162679 C2, 10.02.2001. SU 571275 A1, 05.09.1977.

(98) Адрес для переписки:
187342, Ленинградская обл., Кировский р-н,
г. Кировск, ул. Пионерская, 3, кв.111,
В.Е.Белоусову

(72) Изобретатель: Белоусов В.Е. (RU)

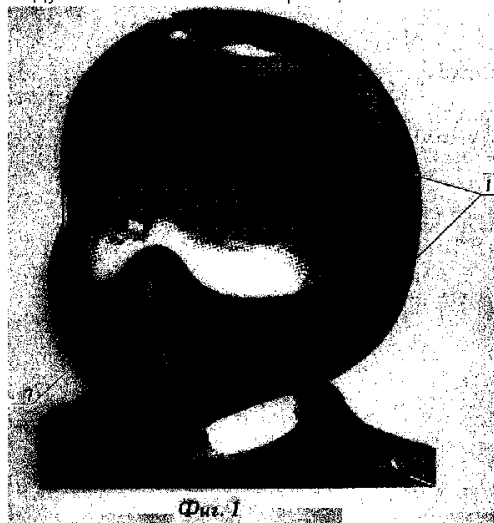
(73) Патентообладатель:
Белоусов Владимир Егорович (RU)

(54) СРЕДСТВО ЗАЩИТЫ ОТ НЕГАТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА

(57) Реферат:

Средство предназначено для экологической защиты человека и технологических процессов, в которых актуальна чистота воздуха. Средство защиты от негативных воздействий воздушного потока содержит устройство, непосредственно предназначенное для изменения свойств воздушного потока, приспособления для его забора и подведения к месту потребления. Устройство, непосредственно предназначенное для изменения свойств воздушного потока, представляет собой уплощенный каркас, геометрическая модель которого обусловлена предназначенным для сопряжения с ней рельефом поверхности, содержит соразмерные с его сечениями вход и выход для воздушного потока, проходящего вдоль его внутренней каналовой поверхности. Средство обеспечивает универсальную защиту человека от негативного воздействия

воздушного потока. 8 з.п. ф-лы, 8 ил.



RU 2 240 160 C1

RU 2 240 160 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 240 160** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁷ **A 62 B 18/04**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2003127032/12, 27.08.2003

(24) Effective date for property rights: 27.08.2003

(45) Date of publication: 20.11.2004

(98) Mail address:
187342, Leningradskaja obl., Kirovskij r-n,
g. Kirovsk, ul. Pionerskaja, 3, kv.111,
V.E.Belousovu

(72) Inventor: Belousov V.E. (RU)

(73) Proprietor:
Belousov Vladimir Egorovich (RU)

(54) **APPARATUS FOR PROTECTING FROM NEGATIVE EFFECTS OF AIR FLOW**

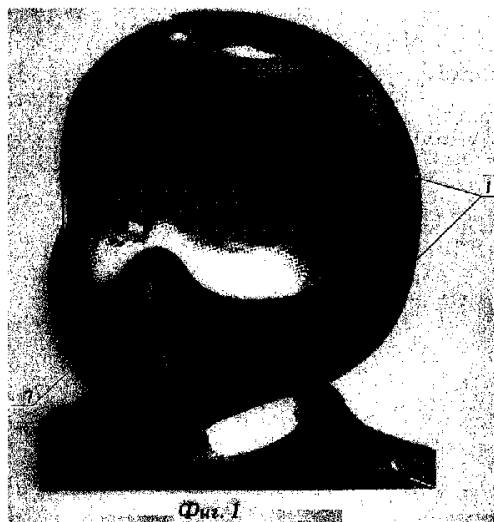
(57) Abstract:

FIELD: ecological protection of human and processes demanding pure air.

SUBSTANCE: apparatus has device adapted for direct changing of properties of air flow, and device for drawing of air and feeding it to consumption site. Device for direct changing of air properties is made in the form of flattened carcass, whose geometric model is designed for joining thereof with surface relief. Said device has air inlet and air outlet commensurable with sections thereof. Air flows along channeled inner surface of said device.

EFFECT: increased efficiency and universal protection of human from negative effects of air flow.

9 cl, 8 dwg



RU 2 240 160 C1

RU 2 240 160 C1

Область техники

Настоящее изобретение и варианты его развития представляет собой универсальную экологическую защиту человека и технологических процессов, в которых особенно актуальна чистота воздуха.

Совмещает в себе функции: защитной маски, респиратора, противогаза, изолирующего средства (включая водолазные), кондиционера (персонального или коллективного), автоматического пылесоса (для помещений и транспортных средств) и лечебно-адаптирующих устройств в индивидуальном или коллективном (стационарном и мобильном) и технологическом исполнении.

Настраивается на текущее изменение экологической обстановки окружающей среды.

Применяется в военных, специализированных, гражданских и бытовых условиях.

Является независимым устройством или составной частью конструкции (здании, помещений, транспортных средств, технических устройств и т.п.).

Уровень техники

Известно выполненное в виде шлема, индивидуальное средство защиты от вредных примесей, находящихся в воздухе (официальное определение подобных устройств), - наиболее близкое к заявляемому изобретению по технической сущности и достигаемому результату, состоящее из прозрачной маски и каски, снабженной двумя встроенными, в виде наушников, цилиндрическими коробками для подсоединения внешнего источника чистого воздуха [1].

Цилиндрические коробки - "промежуточные воздухопроводы" (терминология авторов) в аварийной ситуации кратковременно используются подобно фильтрующим коробкам в респираторах.

Общими (ограничительными) признаками аналога как средства защиты от негативных воздействий воздушного потока (образование которого является необходимым условием для функционирования средств защиты всех известных конструкций) с заявленным изобретением являются содержание устройства (коробки с фильтром), непосредственно предназначенного для изменения свойств (очистки от вредных веществ) воздушного потока, приспособления для его забора (воздуховодные отверстия) и подведения к месту потребления (к органам дыхания потребителя при помощи направляющих воздухопроводов).

Близкими решениями к заявляемому изобретению являются:

- размещение на каске по боковым поверхностям головы устройств непосредственно предназначенных для изменения свойств воздушного потока (частичное соответствие зависимым п.3 и 4 формулы изобретения), в которых

- наружные воздухопроводные отверстия используются для подключения внешнего источника чистого воздуха (частичное соответствие зависимому п.8 формулы изобретения).

Основными недостатками известной конструкции, предназначенной для выполнения монтажных и аварийных работ в

горнодобывающей промышленности, являются:

- высокая зависимость от внешних источников чистого воздуха,
- отсутствие автономной противогазовой защиты и
- крайне узкоограниченное применение.

Принцип работы устройства очистки воздушного потока (при трансформации его из промежуточного воздуховода в респиратор) основывается на традиционной схеме использования фильтрующего элемента (предполагается, что он имеет геометрическую форму с двумя относительно параллельными плоскостями и четырьмя или более гранями подобно, например, таким предметам, как толстый лист картона, книга и т.п.), в которой воздушный поток направлен преимущественно перпендикулярно его плоскостям (следовательно, параллельно относительно его граней), что в значительной степени предопределяет эксплуатационные и технические недостатки или проблемы, характерные не только для данной конструкции, но и для всех известных устройств, имеющих функцию защиты от вредных примесей, находящихся в воздухе.

Так, в известных индивидуальных средствах защиты (противогазах и респираторах) существенно ограничены емкость фильтрующей коробки (соответственно полезная масса функциональных элементов) и сечение воздухопроводящих отверстий, что является следствием размещения фильтров перпендикулярно направлению проходящего через них воздушного потока. По этой же причине независимо от характера загрязнения воздушной среды приходится использовать одновременно все фильтрующие элементы, находящиеся в коробке, т.е. во время дыхания в условиях изменяющегося состояния внешней среды, оказывается неадекватное сопротивление поступающему воздушному потоку.

Громоздкие фильтрующие и клапанные коробки, соединительные трубки создают значительное вредное подмасочное пространство и сковывают движения пользователя.

Фильтрующие коробки в силу своих конструктивных особенностей жестко привязаны к узкоспециализированным устройствам (к противогазам и респираторным маскам), вследствие чего известные средства защиты применяются только в экстремальных ситуациях, ограничивая, тем самым, их широкое применение в бытовых, повседневных условиях, например для защиты

- от респираторных инфекций и аллергенов,
- от пылевых бурь, дыма лесных пожаров, автомобильного смога и т.п.,

для постоянной готовности к чрезвычайным ситуациям на вредном производстве, в боевых условиях и т.п., что, в частности, связано и с принципиальной невозможностью их адаптации к рельефу соприкасающейся поверхности (головному убору, одежде, аксессуару).

Для достижения максимальной эффективности индивидуального защитного средства,

безопасности и общедоступности для всего населения, универсальности и достаточной продолжительности его использования

5 требуются вместилища и в то же время компактная фильтрующая коробка с набором фильтров, охватывающим весь спектр известных вредных веществ, но соответствующим изменяющейся окружающей среде, а также соединительные воздухопроводные трубки соединяемого с объемом коробки диаметра, но не создающими дополнительного вредного пространства и не ограничивающими работоспособность пользователя, что во всех случаях является техническим противоречием.

В медицинской практике для защиты операционного поля от инфицированного воздуха, выдыхаемого хирургом и его ассистентами, применяют лицевые маски, изготовленные из фильтрующего материала, через который воздушные потоки также направлены перпендикулярно его плоскости.

Чем плотнее ткань или чем больше слоев содержится в маске, тем лучше защита операционного поля, но и тем большее сопротивление нормальному воздухообмену оказывается при дыхании

- вплоть до появления у медработников (в определенных ситуациях) симптомов кислородного голодания.

Приходится идти на компромисс (маска пропускает выдыхаемый воздух ровно настолько, чтобы обеспечить приемлемую работоспособность хирурга и неизбежную инфицированность операционного поля), но при многочасовых операциях и/или большом операционном поле это приводит к серьезным проблемам развития данной области медицины.

В период всей своей профессиональной деятельности, в тяжелых физических, психологических и интеллектуальных условиях хирург, используя подобную маску, вынужден дышать перегретым воздухом, насыщенным влагой и выдыхаемым углекислым газом, периодически подвергаться воздействию проникающих в подмасочное пространство инфицированных жидкостей (потенциальная угроза заражения вирусным гепатитом, СПИД и т.д.), средств анестезиологии и других вредных веществ, что в итоге отрицательно сказывается на его работоспособности, здоровье (почти самая низкая продолжительность жизни) и, в конечном счете, снижает качество оперативных вмешательств.

Тем не менее, для известных лицевых масок полная защита операционного поля, не только не нарушающая, но и существенно улучшающая свободное, полноценное дыхание хирурга - взаимоисключающие и технически недостижимые условия задачи (неразрешимые технические противоречия).

В спортивных мотошлемах пространство между лицевой поверхностью головы и "забралом" необходимо для воздухообмена и снятия шлема, поэтому не содержит амортизирующих прокладок. Однако это ворота для проникновения со встречным потоком воздуха пыли, грязи и выхлопных газов (от которых частично спасает резкий наклон головы вперед - вынужденная мера,

влияющая на безопасность вождения) и здесь наименьшая защита от травматического повреждения нижней челюсти.

Конструктивно в этом пространстве не разместить фильтрующий элемент или, что более актуально, амортизирующую прокладку, поэтому данные проблемы остаются нерешенными.

Для искусственного улучшения состояния воздушной среды в закрытых помещениях и средствах транспорта применяется перемешивание (вентиляция [лат. ventilare]) загрязненного и чистого воздуха при помощи:

а) искусственной вентиляции или

б) кондиционеров, основанных на вентиляции, но с доведением отдельных параметров воздуха до определенного состояния [лат. conditionis]).

10 Фильтры в подобных устройствах (в случае их применения) также ориентированы перпендикулярно воздушному потоку, определяя тем самым габариты этих устройств и приспособляемость к сложнорельефным поверхностям.

Неизбежными последствиями вентиляции (в результате активного перемешивания воздушных масс внутри помещения) являются образование турбулентных потоков, захватывающих из окружающей среды мелкий песок и статически заряженные частицы пыли с бытовыми, бактериальными или производственными загрязнениями. Проникая в органы дыхания, оседая и накапливаясь на стенах, предметах и оборудовании, в труднодоступных для уборки местах, они ухудшают состояние среды обитания человека и, как следствие, способствуют хронической интоксикации и аллергизации - разнообразным патологическим изменениям в его организме (нарушение обмена веществ, иммунодепрессия), сопровождающиеся повышенной утомляемостью, снижением внимания, общим недомоганием, дискомфортом, склонностью к инфекционным заболеваниям и т.п. Микрозагрязнения выводят из строя высокоточное и электронное оборудование, ухудшая параметры технологических процессов и т.д.

В итоге: производственный травматизм и профессиональные заболевания, низкая производительность труда на производстве, высокая аварийность автотранспорта по вине водителей, стойкие внутрибольничные инфекции в лечебных учреждениях, брак в высокотехнологических процессах (экономические потери) и т.д.

Неравномерность, контрастность температур смешиваемых воздушных масс при вентиляции, подобно сквознякам, вызывают простудные заболевания, что особенно актуально для медицинских учреждений (реанимационные и ожоговые палаты), производственных цехов и транспортных средств (особенно при использовании кондиционеров).

В ряде случаев (больницы, кино-концертные залы) имеет решающее значение и невозможность при помощи вентиляционной системы обеспечить дозированное распределение воздухообмена в любой заданной точке помещения. В общественных местах турбулентное перемешивание разнородных воздушных потоков, содержащих выдыхаемый воздух множества людей, приводит к вынужденному

между ними взаимному "обмену микрофлорой" (эпидемиологическая опасность).

Вытяжная вентиляция (на вредном производстве, в химических, бактериологических лабораториях и т.п.) сопровождается компенсаторным подсосом загрязненного воздуха из соседних помещений, открытых дверей и окон. Установка эффективных фильтров в данных местах в большинстве случаев технически невозможна.

Фактически общедоступной защиты закрытых помещений от накопления пыли и аккумуляции вредных веществ не существует.

С одной стороны, в закрытых помещениях необходимо постоянное обновление загрязняющейся воздушной среды.

С другой - не должны образовываться (неизбежные при вентиляции) вихревые воздушные потоки и сквозняки, накапливаться пыль.

Обусловленная данными техническими противоречиями полноценная и непрерывная очистка помещений либо невозможна (особенно, например, в цехах со сложно-рельефным, непрерывно работающим оборудованием), либо крайне затруднена (например, в салоне транспортного средства - во время движения) и поэтому практически не производится или проводится слишком редко, чтобы обеспечить благополучное состояние окружающей среды, что выявляет полную или частичную нерешенность данных проблем в различных сферах деятельности человека.

В современной системе гражданской обороны коллективная защита населения от химического и бактериологического оружия ориентируется на индивидуальные средства защиты (противогазы, респираторы) и противоядерные фортификационные сооружения с системами полного жизнеобеспечения (включающими вентиляционные агрегаты и кондиционеры с традиционным использованием фильтров).

Данный подход имеет ряд принципиальных недостатков:

- при исключительно химической и биологической атаке противника (терроризм, диверсии) защита подземных, железобетонных сооружений чрезмерно избыточна;

- к тому же, она доступна только узкоограниченному контингенту граждан и личному составу спецвойск (очевидно, что строительство подземных дублирующих "населенных пунктов" для остальной части населения страны - задача неосуществимая);

- противогазы и респираторы массового применения не пригодны для защиты от бактериологического оружия;

- после каждой химической или бактериологической атаки возникает необходимость в тщательной, тотальной обработке всей зоны поражения с колоссальными техническими и материальными затратами. Невозможно обеспечить массовую, многократную эвакуацию населения (из жилищ в укрытия и обратно) без риска случайного заражения в пути отдельных граждан и заноса в общественные места (убежища) опасного вещества (эпидемиологический и химический риск);

- индивидуальные средства защиты от химического оружия предназначены для относительно кратковременного использования (минуты, часы) со множеством медицинских ограничений, однако, изоляция от загрязненной внешней среды необходима на длительные сроки (дни, месяцы) и не только самих людей, но и оставленного в домах имущества, запасов продовольствия и т.п.;

- дорогостоящие бомбоубежища сложно приспособить к использованию в гражданских целях, они практически бесполезны в мирное время, поэтому являются экономически неэффективным средством "страховки" и т.д.

По этим и многим другим причинам отсутствуют технические сооружения гарантированно защищающие все население страны от химического и бактериологического оружия и, что не менее актуально, от техногенных и природных катастроф.

В настоящий момент фактически не существует систем защиты населения, имущества и общественных материальных ценностей (а следовательно, и соответствующих общегосударственных программ) от химического и бактериологического оружия, что (в долговременной перспективе) особенно катастрофично при их колоссальных, слабоконтролируемых запасах, относительной доступности для подпольного производства, специфической возможности для скрытого применения (без объявления войны, диверсиях, вредительстве) и при угрозе международного терроризма.

Обитаемое строение, содержащее личное имущество владельца, определенный запас товаров первой необходимости, продукты питания, средства связи (радио, телевидение, телефон, Интернет), максимально приспособлено к его индивидуальным потребностям на случай длительной изоляции и нивелирует эпидемическое распространение заражений, характерное для бомбоубежищ.

Однако технически и экономически невозможно оснащение жилых и общественных помещений средствами защиты от химического и бактериологического оружия на основе известных устройств, которые, к тому же, обладали бы такими необходимыми характеристиками, как

- полная адаптация, встраиваемость в помещения любой конфигурации,

- их широкая доступность, распространенность и актуальность в мирное время как товаров народного потребления, т.е. устанавливаемые гражданами или организациями самостоятельно

и, следовательно, не только не обременяющие госбюджет, но и, стимулируя частные капиталовложения и экспорт, значительно дополняющими его.

Преодоление подобных технических противоречий необходимо для (отсутствующих где-либо в мире)

- обеспечения обороноспособности государства на случай применения химического и бактериологического оружия,

- защиты населения от технологических и экологических катастроф (например, от дыма лесных пожаров, радиоактивной пыли, песчаных ветров), насекомых, аллергической пыли и т.п.

Раскрытие изобретения

Нарушение обмена веществ в организме человека лежит в основе всех функциональных и органических повреждений органов и тканей, ведущих к возникновению болезней. Одним из важнейших путей профилактики нарушения обмена веществ является адаптация окружающей воздушной среды к индивидуальным потребностям человека, включающая постоянную защиту от негативных воздействий воздушного потока.

Для этих целей необходимы (отсутствуют в настоящее время):

- индивидуальные и коллективные (стационарные и мобильные) средства повседневного использования, предназначенные для универсальной экологической защиты человека от содержащихся в воздухе и постоянно меняющихся по составу вредных примесей, инфекций, аллергенов и т.п.;

- доступные средства защиты помещений и салонов транспортных средств от накопления пыли, песка и других вредных веществ;

- устройства, препятствующие распространению с воздушными потоками в общественных местах эпидемических заболеваний;

- устройства, обеспечивающие адаптацию воздушного пространства к индивидуальным потребностям каждого человека, использующего персональную защиту или находящегося в закрытом помещении, а также фоновые лечебно-профилактические функции;

- оборудование, обеспечивающее заданный тип курортного микроклимата (в жилых и общественных помещениях, лечебных учреждениях, салонах транспортных средств и т.п.), т.е. здоровую окружающую среду, не зависящую от климатической зоны обитания человека, что, в частности, будет способствовать более интенсивному освоению малопригодных для жилья регионов планеты;

- медицинские маски, полностью предохраняющие от инфицирования воздушное пространство над операционным полем и в то же время повышающие работоспособность медработников, а также общедоступные системы защиты населения (с личным имуществом и общественными материальными ценностями) от химического и бактериологического оружия;

- модернизация (с преодолением технических противоречий) известных устройств, обладающих функцией защиты от вредных примесей, содержащихся в воздухе.

Технической задачей настоящего изобретения является:

- создание универсальной защиты человека от негативных воздействий воздушного потока и, в том числе, от находящихся в нем, вредных примесей,

- не имеющей существенных медицинских ограничений по применению и обеспечивающей продолжительный, непрерывный срок использования,

- включающей кондиционирование вдыхаемого воздуха и лечебно-профилактические функции,

- адаптирующейся к реальной обстановке окружающей среды;

- поддерживающей жизнедеятельность и работоспособность пользователя на более высоком уровне, чем в естественных условиях,

5 - предназначенной для военного, гражданского/промышленного и бытового применений,

- в индивидуальном и коллективном (стационарном и мобильном) исполнениях;

10 - обеспечение полной защиты технологических процессов, предъявляющих высокие требования к чистоте воздуха как на промышленном производстве, так и в различных технических устройствах.

Существенные признаки, характеризующие изобретение

15 Общим признаком для всех вариантов форм реализации заявляемого изобретения, отличающим их от аналога, является

20 "устройство ("цилиндрические коробки" - в аналоге, "фильтрующие коробки" - в известных противогазах и респираторах), непосредственно предназначенное для изменения свойств (физических и

25 качественных), воздушного потока, представляет собой уплотненный каркас (выполненный в виде полый герметичной оболочки), геометрическая модель которого обусловлена предназначенным для

30 сопряжения с ней рельефом поверхности (т.е. при проектировании формы каркаса учитывается рельеф той поверхности, на которой он будет размещен), содержит

35 соразмерные (относительно близкие по размеру и повторяющие конфигурацию) с его сечениями вход и выход (как правило, воздухозаборные и воздуховыводные

40 отверстия щелевидной формы) для воздушного потока, проходящего вдоль (от входного отверстия к выходному) его внутренней канальной поверхности (т.е. полости).

Геометрическая модель каркаса - снаружи и изнутри представляет собой нелинейчатые каналовые поверхности с образующими

45 переменного типа. Размеры и форма каркасов в зависимости от места их применения варьируют от компактных (индивидуальные средства), средних (транспортные средства) до

50 гигантских (здания). Частными случаями геометрической модели каркаса являются, например, параллелепипед (прилежащая поверхность - стена),

55 полусферическая форма (каркас предназначен для размещения на поверхности головы пользователя или каске) и т.п.

Независимо от варианта реализации изобретения полый каркас имеет уплотненную конструкцию и воздуховодные отверстия, расположенные на его двух противоположных

60 гранях (принципиально - у начала и в конце ряда функциональных элементов). На одной стороне - для входа воздушного потока в полость каркаса. На противоположной - для его выхода к месту потребления.

Вход и выход для воздушного потока, представляющие собой щелевидные отверстия, по площади соизмеримы и пропорциональны площади того сечения

каркаса, в котором они расположены, т.е. имеют максимально возможные размеры, обеспечивающие прямолинейное (без

сужений) прохождение воздушного потока, равномерно распределяющегося по его внутреннему объему.

Каркас непосредственно предназначен для изменения направления воздушного потока (его векторных характеристик) и применяется самостоятельно.

Его воздухопроводные отверстия используются также для подсоединения устройств (например, внешних источников чистого воздуха), улучшающих воздухообмен.

Для изменения качественного состава проходящего воздушного потока, т.е. (в первую очередь) удаления содержащихся в нем вредных примесей и кондиционирования, защитное средство содержит по меньшей мере один уплотненный каркас, вдоль внутренней канальной поверхности которого (как устройства, непосредственно предназначенного для изменения свойств воздушного потока) последовательно установлены изменяющие качество проходящего воздушного потока, функциональные элементы (в основном фильтры), дополненные с учетом практической целесообразности (т.е. устанавливаемые отдельно при необходимости в соответствующих определенному назначению моделях), приспособлениями для ввода и вывода их из рабочего состояния (т.е. включающие их в схему очистки и выключающие их из нее).

Защитное средство может содержать разное количество каркасов: от одного и более.

В отдельных моделях, например в индивидуальных средствах, расположенных на голове пользователя, как правило, содержатся два каркаса: справа и слева, подключающиеся к маске - соответственно с правой и левой стороны. Более простые модели содержат всего один каркас. В сложных, многоцелевых средствах защиты (например, в здании, транспортном средстве) одновременно содержатся множество каркасов, подключение которых осуществляется в зависимости от их специализации и поставленных целей, т.е., например, часть из них находится в резерве и используется только в определенных обстоятельствах.

Функциональные элементы, расположенные последовательно, в ряд, от входного отверстия до выходного, заполняют полость каркаса.

Изменяющие качество проходящего воздушного потока функциональные элементы подразделяются на основные и специального назначения.

К основным функциональным элементам, преимущественно предназначенным для защиты от вредных примесей, содержащихся в воздушном потоке, относятся:

сорбенты и катализаторы (активированный уголь, ионообменные материалы, голкалит), фильтрующие и противозерозольные материалы (ФПП, пористый ионополиуретан) и т.п.

В упрощенном варианте полость каркаса содержит один основной функциональный элемент, т.е. полностью заполнена одним материалом, например активированным углем или специальной пористой тканью.

В более сложных защитных средствах каждый каркас одновременно содержит

несколько основных функциональных элементов. Причем они могут быть все разные (узкоспециализированные) или образовывать однородные группы, например два и более угольных фильтра, которые включаются попеременно или все сразу (в зависимости от необходимой степени очистки или, например, для оперативной замены загрязненного фильтра на чистый).

К функциональным элементам специального назначения, например, относятся:

в конструкции - обогреватели/охладители, ионизаторы воздуха, бактерицидные устройства;

в индивидуальных средствах защиты - встраиваемые источники кислорода, специальные аэрозольные устройства, средства связи (наушники, микрофон);

лечебно-профилактические устройства (в медицинских и общественных учреждениях, на транспорте, в индивидуальных средствах) и т.п.

К сопутствующим устройствам и приспособлениям относятся: контейнеры для установки функциональных элементов, механизмы их отключения, вспомогательные устройства и т.п.

Благодаря уплотненному каркасу, в котором (вдоль внутренней канальной поверхности) последовательно установлены функциональные элементы, и соразмерным его сечениям, входом и выходом (щелевидным воздуховодам), воздушный поток проходит через фильтр (однородный или сложносоставной) не перпендикулярно (принципиальный момент!) его наибольшей плоскости (или иначе наибольшей плоскости самого каркаса), а параллельно - от одной грани каркаса к другой (в кольцеобразной форме - от одной окружности к противоположной). Функциональный элемент (например, простой или сложносоставной фильтр), размещенный в каркасе, повторяет в совокупности конфигурацию его полости, т.е. воздушный поток, проходя сквозь его объем (толщину) относительно параллельно плоскости каркаса, проходит и относительно параллельно плоскости этого функционального элемента. Таким образом, в предлагаемом изобретении воздушные потоки проходят сквозь фильтр не перпендикулярно его плоскости (подобно известным аналогам), а относительно параллельно - под углом, близким или равным 0°.

Если фильтр состоит из множества непараллельно ориентированных элементов (частный случай - звенья в бумажном фильтре, сложенном в виде гармошки), то, следуя конфигурации плоского каркаса в целом, он, тем не менее, располагается параллельно общему направлению воздушного потока.

Вдыхаемый (либо всасываемый) воздушный поток входит в воздухозаборное отверстие каркаса, последовательно проходит сквозь встроенные функциональные элементы и выходит через противоположное воздуховыводное отверстие, попадая затем в подмасочное пространство (в индивидуальных средствах защиты) либо внутрь конструкции (помещение, транспортное средство и т.п.) или в устройство (двигатель внутреннего сгорания).

Каждый функциональный элемент с учетом практической целесообразности оснащается приспособлением для ввода и вывода его из рабочего состояния, позволяющим оперативно (на ходу) включать или отключать функциональный элемент из общей, последовательной схемы очистки и кондиционирования воздуха, т.е. в зависимости от конкретной обстановки направлять входящий воздушный поток или через необходимый в конкретной ситуации функциональный элемент, или (простейшая схема) - по открытому (обходному) воздуховоду. "Практическая целесообразность" определяется на стадии разработки конкретной модели защитного средства. Например:

- если предполагается только эпизодическое применение функционального элемента, оснащение данным устройством целесообразно;

- если требуется удешевление средства защиты или использование функционального элемента, необходимо в любых ситуациях оснащение его подобным переключателем нецелесообразно и т.д.

В показанном (отражающем один из общих принципиальных подходов) варианте приспособлением для ввода и вывода функциональных элементов из рабочего состояния является устройство, открывающее (или закрывающее) обходной воздуховод, которое представляет собой механическую заслонку с внешним приводом и ручным управлением, выведенным на поверхность каркаса.

В зависимости от назначения и принципа использования средства защиты условно подразделяются на индивидуальные, коллективные (в стационарном или мобильном исполнении) и технологические средства защиты.

Главной конструктивной особенностью индивидуального средства защиты является наличие устройства, предназначенного для непосредственного подведения воздушного потока (прошедшего полость каркаса) к органам дыхания пользователя, т.е. маски или, например, загубника.

Главной конструктивной особенностью коллективного средства защиты является его встраиваемость в конструкцию (здания, транспорт и т.п.) и, как правило, отсутствие устройств (масок) для индивидуального подвода воздушного потока к органам дыхания пользователя. Технологические средства защиты конструктивно идентичны коллективным, но в основном ориентированы на защиту технологических процессов. Их идентичность позволяет использовать защитное средство (например, на промышленном производстве или в химической лаборатории) одновременно для защиты людей и технологических процессов или только для защиты технологического процесса (например, в двигателе внутреннего сгорания).

Все разновидности защитного средства в зависимости от модели имеют различную форму, размеры и комплектацию, используются самостоятельно или в соединении с другими устройствами, с функциональными элементами или без них.

Индивидуальное "средство защиты от негативных воздействий воздушного потока"

общего назначения выполнено в виде модульной конструкции, состоящей из съемной маски, к которой подключаются каркасы, расположенные на поверхности головы и/или тела пользователя. Внешне имеет вид головного убора, шлема, элемента одежды или аксессуара.

Полость каждого каркаса, размещенного на поверхности головы, функционально объединяется с полостью маски (т.е. каждый каркас, соединяясь с маской, образует общую с ней полость, обеспечивающую единую для средства защиты функцию), которая со стороны, прилегающей к лицевой поверхности, имеет приспособление (например, носоротовой вырез или загубник), обеспечивающее связь индивидуального средства защиты с органами дыхания пользователя.

Каркасы индивидуальных средств защиты в зависимости от модели также имеют различные размеры. При минимальных размерах воздухозаборные отверстия каркасов (т.е. входы для воздушного потока) располагаются на боковой поверхности головы в непосредственной близости от маски (например, около ушных раковин), а (если размеры каркасов достигают максимальных размеров и они своими входными отверстиями практически соприкасаются друг с другом) их входы для воздушного потока образуют общее воздухозаборное отверстие, имеющее (при размещении их на правой и левой сторонах головы) щелевидную форму.

В индивидуальном средстве защиты в положении изолирующего средства длительного использования при помощи специального замка к общему воздухозаборному отверстию подключается баллон с чистым воздухом или, например, дыхательная трубка для забора воздуха над поверхностью воды (при работе под водой, с разведывательной и иными целями). В изолирующем (или водолазном) средстве защиты длительного применения к общему воздухопроводному отверстию (у основания головы, сзади) единым замковым устройством подключается внешний источник чистого воздуха. Для этих целей все функциональные элементы выводятся из рабочего состояния (открываются все обходные воздуховоды), т.е. каркасы, встроенные в боковые стенки шлема, выполняют роль (дополнительная функция) "гофрированных воздухопроводных трубок" между баллоном и маской. Подобная компоновка практически не сковывает подвижность пользователя (все выступающие элементы и конструкции находятся сзади или внутри каркасов).

Принципиальными особенностями маски в заявленном изобретении являются ее конструктивное подобие каркасу, но отличающейся от него тем, что:

- ее сопрягаемой поверхностью может являться только лицо пользователя;

- основным назначением маски является функция коллектора (модуля, к которому подключаются разнородные объекты), т.е. она в отличие от каркаса не является "устройством, непосредственно предназначенным для изменения свойств воздушного потока";

- маска имеет четыре стороны: две боковые, одну переднюю (наружную) и одну заднюю (лицевую) с присущими только ей

назначениями.

На боковых (или правой и левой) сторонах маски (на которых подобно каркасу расположены воздухопроводные отверстия, соразмерные площади ее сечения) находятся стыковочные узлы для герметичного соединения с каркасами (соответственно с правым и левым).

На передней стороне (стенке) маски (благодаря отсутствию дополнительных приспособлений, клапанов, гнезд для подключения трубок и т.п.) могут располагаться различные вспомогательные устройства. Выполнена она из материала, к которому предъявляются иные, чем к каркасу, требования (например, максимальная звукопроницаемость, эстетичность, травмозащищенность и т.д.). Передняя стенка (в зависимости от модели) может быть жесткой или эластичной, прозрачной, с декоративными элементами и т.п.

Главной особенностью задней стороны маски - стенки, прилегающей к поверхности лица пользователя, является расположение на ней "приспособления, обеспечивающего связь с органами дыхания", например носоротовой вырез, т.е. маска всегда имеет не менее трех отверстий для прохождения одновременно нескольких воздушных потоков. Изготовлена задняя стенка маски из материала обеспечивающего комфортные ношение средства защиты с учетом специфики лицевой поверхности человека (прочной, но мягкой, эластичной, гигроскопичной ткани).

В полости маски (в отличие от каркаса) могут находиться, например, амортизирующие, утепляющие, влагопоглощающие, термозащитные и иного назначения прокладки.

Во всех вариантах индивидуальной защиты маска, герметично прилегая к лицевой поверхности, препятствует проникновению (в обход воздухопроводов) вдыхаемого и выдыхаемого воздуха.

Клапаны выдоха в индивидуальных средствах располагаются (в зависимости от эргономической целесообразности) под маской и/или в каркасах (миниатюрные, по несколько штук с каждой стороны).

Каркасы и маска - это относительно независимые конструктивные элементы.

К маске (подобно каркасу) - к ее боковым воздухопроводным отверстиям, в различных комбинациях подключаются устройства разной специализации:

каркасы, каждый из которых может содержать определенный набор функциональных элементов, или, например, внешний источник чистого воздуха.

Индивидуальное средство защиты, расположенное на поверхности головы (или тела пользователя), может содержать кроме маски еще один или одновременно несколько каркасов (в зависимости от сложности модели).

Например, в области головы:
 один каркас (на одной из боковых поверхностях),
 два каркаса (слева и справа),
 три каркаса (третий проходит по областям лба и темени),
 по два и более на каждой стороне (расположены послойно) и т.д.

На теле пользователя:

отдельные каркасы (например, предназначенные для разных вредных веществ) встроены в верхней одежде в области спины, груди, рукавов и т.п.

5 К маске могут быть подключены все каркасы, входящие в средство защиты, или только их часть. Каркасы в отдельных моделях используются и без маски (например, к органам дыхания подключаться при помощи гофрированных трубок, подсоединенных к загубнику, подобному известным водолазным средствам).

10 В большинстве случаев каркас полностью выполнен из воздухонепроницаемого, герметичного материала. В отдельных (несъемных) вариантах его внутренняя стенка образована частью конструкции, с которой он сопряжен (например, стеной здания или поверхностью каски), т.е. стенка является общей для обеих сопряженных между собой конструкций.

20 Каркасы (преимущественно для военного и спец. назначений) установлены на каске, соединенной с помощью шарнирно-выдвижных сочленений с маской, которая на передней стенке имеет

25 травмобезопасную защиту лицевой поверхности пользователя (т.е. наружная стенка маски выполнена из ударопрочного и огнестойкого материала или прикрыта специальной пластиной) и (с целью улучшения коммуникативных возможностей) звукоусиливающие элементы (например, мембрану-резонатор). Шарнирно-выдвижные сочленения между маской и каской

30 предназначены для большего удобства пользователя, позволяя не только снимать (отстегивать) маску, но и приоткрывать ее на короткий период, т.е. при необходимости

35 кратковременно отключать систему защиты, обеспечивая свободное дыхание пользователя (например, при переходе между очагами задымления или заражения).

40 Верхняя кромка маски и каска образуют по периметру очки герметичное соединение. Благодаря изоляции от подмасочного пространства очки защищены от запотевания.

45 Преимущественно для применения на производстве наружная стенка маски и очки выполнены из цельного, прозрачного материала.

В гражданском и бытовом исполнении маска полностью выполнена из мягкого, эластичного, прозрачного материала, компактна, удерживается и прижимается к лицевой поверхности при помощи упругих креплений (вшитых, например, в капюшон и воротник).

50 Лицевая поверхность индивидуального защитного средства выполнена из мягкой, гигроскопичной, эластичной ткани, т.е., соответствуя рельефу поверхности головы, не препятствует нормальному функционированию кровеносных сосудов и нервных окончаний, что (в совокупности с общим снижением сопротивления дыханию) позволяет использовать его длительное время. Конструкция и внешний вид передней стенки маски обусловлены эргономической, функциональной и эстетической целесообразностью. Благодаря этим особенностям индивидуальное средство защиты отличается разнообразием дизайна, многовариантностью технических решений и

промышленных образцов.

С целью дополнительной защиты лицевой поверхности от воздействия высоких и низких температур (например, при пожаротушении или в условиях Заполярья) полость маски (за исключением воздухопроводов) заполнена амортизирующим материалом с термоизолирующими и влагопоглощающими свойствами. В совокупности с прокладками каски они составляют полноценную защиту всей поверхности головы.

Конструктивно высокое качество дыхания, полная свобода движений пользователя в индивидуальных средствах защиты достигаются за счет:

- адекватности защиты состоянию окружающей среды;
- снижения объема вредного подмасочного пространства вплоть до незначительного;
- максимально возможного объема воздухопроводящих путей, ограниченных только размерами прилегающих поверхностей (головы и туловища);
- компактности, отсутствия переходников, гофрированных трубок и других выступающих деталей.

Возможность сопряжения с рельефом любой поверхности позволяет создавать различные варианты индивидуальных средств защиты, в которых, например, каркас размещен на поверхности тела пользователя подобно элементу одежды (подкладке куртки, пальто) или аксессуару (сумке, рюкзаку).

Полиморфизм конструкции позволяет встраивать ее в верхнюю одежду, не ухудшая внешний вид пользователя, а следовательно, находиться в постоянной готовности к самозащите от вредных примесей, появляющихся в окружающем воздушном пространстве.

Варианты защиты, замаскированной в одежде (куртках, плащах, спецобмундировании), предлагаются как новый вид потребительских товаров, предназначенный для экологической защиты населения (включая сотрудников ГАИ и работников вредных производств) от бактериологического и химического оружия, промышленных и бытовых загрязнений, техногенных и природных катастроф (песчаных бурь и дыма лесных пожаров), автомобильного смога, а также для лечебно-профилактических и противозидемических функций (защита от аллергенов и инфекций, распространяющихся воздушно-капельным путем, фоновое лечение).

Перспективное развитие защиты, размещенной на поверхности тела пользователя (или, например, на одноместных подлодках), является ключевым этапом в создании "искусственных жабр" - устройств, позволяющих непосредственно (без депонирования) использовать воздух, растворенный в воде или содержащийся в сильно задымленной атмосфере (т.е. при концентрациях кислорода значительно ниже уровня 18%).

Благодаря широкому комплексу оперативно настраиваемых функциональных элементов и трансформируемости конструкции индивидуальное средство защиты совмещает в себе функции универсального противогаза, респиратора, персонального кондиционера, изолирующего

и водолазного средств и предназначено не только для военных, но и бытовых (гражданских) условий.

Индивидуальное "средство защиты от негативных воздействий воздушного потока", предназначенное, в основном, для медицинской, хирургической практики или, например,

для микробиологов и ювелиров и для индивидуальной

10 противозидемической защиты от респираторных вирусных болезней, распространяемых воздушно-капельным путем (грипп, атипичная пневмония и т.п.), отличается тем, что

15 маска с каркасами (благодаря их конструктивному подобию) образует цельную конструкцию. Иначе этот вариант развития средства защиты можно условно представить как "каркасную маску" (маска плюс каркасы), т.е. маску, в которой обе стороны (правая и левая) удлинены на столько, что они плавно (без каких-либо соединений) переходят в боковые каркасы или как удлинение двух боковых каркасов вплоть до их соединения в области лица с образованием маски, или как удлинение одного бокового каркаса настолько, что он, огибая лицевую

20 поверхность, симметрично переходит на другую сторону. Изготавливается подобное средство защиты ("каркасная маска") для одноразового или многократного использования. Состоит из двух, герметично соединенных частей (наружной и лицевой).

Наружная (передняя) часть каркасной маски выполнена из легкого воздухо-непроницаемого материала (например, из тонкой прозрачной

35 пластмассы), т.е. она полностью воздухо-непроницаема (во время дыхания перед маской отсутствуют колебания воздуха), что обеспечивает полную защиту операционного поля (или любого другого рабочего поля) от выдыхаемого

40 пользователем воздушного потока и, например, очков от запотевания. На верхней кромке передней стенки (в пластмассе) находится специальное углубление для дополнительной фиксации очков - защита от их случайного падения.

45 Прилегающая к области лица часть, выполненная из хлопчатобумажной ткани, имеет носоротовой вырез и приспособления для крепления маски (завязывающиеся тесемки или, например, специальные застежки на резинках).

50 Наружные воздухопроводные отверстия каркасной маски (и каркасов всех вариантов защитных средств) при необходимости используются для подсоединения устройств, улучшающих воздухообмен.

55 Через расположенные в затылочной области воздухопроводные отверстия (в каркасной маске одновременно являющиеся входными и выходными отверстиями для воздушного потока) осуществляется свободный воздухообмен. При необходимости к ним подводится (при помощи трубок,

60 например, от одноразовых систем) кондиционируемый воздух (очищенный, комфортной температуры и влажности) и удаляется выдыхаемый. Для этих целей используются, например, централизованный компрессор и вакуум-отсос, стандартно

имеющиеся в каждой операционной. В условиях опасных инфекций (в инфекционных отделениях, больницах, лабораториях) воздухозаборные отверстия закрываются фильтрующим материалом (например, антисептической ватой) или его размещают в полостях каркасов подобно основным функциональным элементам.

Как вариант развития, вместо воздухозаборных отверстий (отсутствуют, специально закрыты или, например, соединены способом "конец в конец") воздух проникает в полости каркасов сквозь внешнюю (наружную) стенку, которая в определенных местах (например, в заднебоковых областях) выполнена из воздухопроницаемого материала, т.е.

наружная стенка (каркаса) содержит фильтрующий материал (например, марлевую ткань).

В конечном итоге, в медицинской маске, выполненной в виде каркаса, достигается совмещение функции обычной хлопчатобумажной маски, изолирующего средства и персонального кондиционера.

Данный вариант средства защиты позволяет одновременно, значительно улучшив условия дыхания врача, повысить его работоспособность и защищенность от инфекций и в то же время обеспечить максимальную стерильность воздушного пространства над операционным полем. т.е. в конечном счете расширить возможности оперативной медицины.

В шлеме военного, специализированного или спортивного назначения каркасы (для дополнительной защиты или маскировки и в зависимости от климатической зоны) размещаются на внешней или внутренней поверхности каски или встраиваются между ее стенками.

Маска, образующая шарнирно-выдвижные сочленения с каской также со стороны, прилегающей к лицевой поверхности, имеет приспособление, обеспечивающее связь индивидуального средства защиты с органами дыхания пользователя (носоротовой вырез). Ее полость (кроме боковых воздухопроводов) заполнена амортизирующей прокладкой, благодаря чему маска плотно (включая нижнюю челюсть) прилегает к лицевой поверхности. От ее внешней стенки, выполненной из травмозащитного материала, физическое воздействие передается (демпфируется) на каску.

В упрощенном варианте (мотошлем) каркасы не содержат фильтрующего материала, а воздухозаборные отверстия, обращенные в противоположное от встречного воздушного потока направление, предохраняют органы дыхания от песка, грязи и других вредных веществ.

В профессиональном средстве защиты (спорт, спецназ) для преодоления экстремальных физических нагрузок и быстрой к ним адаптации в каркасы дополнительно встраиваются функциональные элементы специального назначения, адаптирующие состав вдыхаемой воздушной смеси к изменяющемуся физиологическому состоянию человека.

Данный вариант защитного средства отличается широкими возможностями трансформации, существенно повышает

работоспособность, боеспособность и физическую выносливость пользователя.

Не имеющее прямых аналогов, коллективное (безмасочное или встраиваемое) "средство защиты от негативных воздействий воздушного потока" предназначено

- для защиты от любых вредных веществ, содержащихся в воздушном потоке, проникающем в закрытое помещение или транспортное средство;

- для экологической защиты граждан (в их собственных жилищах, общественных местах и средствах передвижения) от химического и бактериологического оружия, техногенных катастроф и эпидемий;

- для технической защиты внутреннего пространства любых закрытых помещений от накопления в них пыли и других вредных веществ;

- для регулярного, автоматического удаления из закрытых помещений пыли, сигаретного дыма, бактериальных и прочих загрязнений, а также

- для адаптации воздушного пространства закрытого помещения к индивидуальным потребностям каждого находящегося в нем человека и/или к технологическим процессам, происходящим в нем.

Коллективное средство защиты отличается тем, что оно встраивается в конструкцию и включает в себя устройство, предназначенное для интенсификации недостаточного воздухообмена и выведения вредных примесей за ее (конструкцию) пределы.

Под конструкцией следует понимать:

(в коллективном средстве защиты) здание, помещение, транспортное средство и т.п., т.е. любое замкнутое в пространстве сооружение, в котором может находиться человек и/или

(в технологическом средстве защиты) замкнутое пространство с работающим механизмом (производственная линия, двигатель автомобиля и т.п.).

Основным элементом коллективного и технологического средств защиты, встраиваемых в конструкцию, также является устройство, непосредственно предназначенное для изменения свойств воздушного потока, в виде уплощенного каркаса (одного или нескольких) с устанавливаемыми функциональными элементами, дополненными с учетом практической целесообразности приспособлениями для ввода и вывода их из рабочего состояния.

Каркасы размещаются, например,

- в конструкции автомобиля: над/под крышей кузова, под капотом, под днищем, в боковых дверях и т.п.;

- в конструкции здания: на стене, потолке, под полом помещения, в разных помещениях и т.д.

Каркасы встраиваются в конструкции при их создании: при строительстве здания, сборке автомобиля и т.д. или формируются из элементов самой конструкции (из стен здания, частей корпуса автомобиля и т.п.) или

устанавливаются внутри помещения отдельно (выпускаются промышленностью как товары народного потребления). Габариты и конфигурация каркасов определяются

размерами и конфигурацией прилегающих (сопрягаемых) с ними поверхностей (стен помещения, корпуса транспортного средства).

Для сообщения с внешней средой перед воздухозаборным отверстием каркаса (входом для воздушного потока) располагается аналогичное ему отверстие (например, в здании) вдоль оконного проема или вдоль специально проделанной в стене щели.

Естественным путем воздух проникает в каркас и затем через воздуховыходное отверстие (выход для воздушного потока) в помещение благодаря встречному потоку воздуха, подветренной стороне, дефлектору и т.п.

К устройству, предназначенному для интенсификации недостаточного воздухообмена и выведения вредных примесей за пределы помещения применительно к коллективному (стационарному или мобильному) и технологическому средствам защиты, относятся воздухозаборники (пылесборники), объединенные сетью трубок, подключенных к вытяжному агрегату.

Средство защиты, встроенное в конструкцию, принципиально отличается от индивидуального отсутствием персонального подвода чистого воздуха. Воздушный поток после прохождения каркаса попадает не под маску, а во внутренний объем конструкции (непосредственно или по специальным воздуховодам). Условно его можно отнести к безмасочному типу защиты от вредного воздействия воздушного потока или к коллективному.

Во внутреннем объеме конструкции (в местах накопления и образования пыли и других загрязнений или равномерно по всему объему) размещаются компактные воздухозаборники (пылесборники) с заслонками (подобные воздушным клапанам), объединенные общей сетью трубок.

Для интенсификации недостаточного воздухообмена, т.е. обеспечения активного проникновения воздуха в помещение из каркаса и придания воздушным потокам ламинарности, обеспечивается внутри конструкции регулируемое отрицательное давление при помощи, например, внешнего вытяжного вентилятора, вакуум-отсоса и т.п. Из каркаса подсасывается свежий воздух, проходя сквозь внутренний объем помещения и захватывая по пути вредные вещества, разбиваясь на потоки, устремляется к открытым воздухозаборникам. Далее, загрязненный воздух выводится за пределы внутреннего объема конструкции. Таким образом достигается эффект ламинарных, управляемых потоков воздуха.

Подобно индивидуальной защите во встраиваемом каркасе также устанавливаются функциональные элементы (основные и специального назначения), но значительно большие по объему и разнообразнее по выполняемым задачам:

а) для защиты от химического и бактериального оружия помещений;

б) для очистки (в диапазоне: от грубой до стерильной) воздушных потоков от вредных примесей и

в) для придания воздушной среде закрытого помещения в здании или транспортном средстве (независимо от

экологического состояния окружающей среды) свойств практически любого уровня: от курортного микроклимата до психомоделирующих (например, с целью демонстрации рекламной видеопродукции, фильма, театральной композиции и т.д., избирательно воздействующих на органы обоняния и осязания каждого зрителя с учетом его пола, возраста, национальности и т.п.).

Стандартно, внутри каркаса (в зданиях), на пути воздушного потока установлены функциональные элементы специального назначения: радиаторы центрального или автономного отопления/охлаждения.

В отличие от известных систем вентиляции и кондиционирования в помещениях и транспортных средствах (при помощи регулируемых пылесборников и вытяжного агрегата) создаются условия для дозированного и направленного воздействия воздушной среды в любую заданную точку пространства.

Что позволяет, например,

а) осуществить избирательное лечебное воздействие на каждого пациента (в реанимационных залах, ожоговых и инфекционных палатах) и в то же время профилактическое (защитное) на обслуживающий медперсонал;

б) обеспечить защиту от распространения воздушно-капельной инфекции, посторонних запахов и т.п. между находящимися рядом людьми (в конференц-залах, театрах, лечебных учреждениях, транспорте);

в) реализовать условия для курения в ресторанах, кинотеатрах и других общественных местах без нанесения вреда окружающим;

г) обеспечить локальную очистку и кондиционирование воздушного пространства на высокотехнологическом производстве и, например, бесшумное охлаждение (вместо вентиляционного) микропроцессоров в компьютерной технике (от домашней до супер-ЭВМ) и т.д.

В бытовых условиях благодаря непрерывному (в автоматическом режиме) удалению постоянно образующихся в помещении пыли, песка с уличной обуви и других загрязнений практически снимается проблема регулярных уборок, что особенно актуально для общественных, лечебных учреждений (экономия людских ресурсов) и транспортных средств.

На стоянке транспортного средства (при работающем двигателе) в салоне, оснащенном встроенной защитой, исключается опасность отравления угарным газом, например, уснувших людей или животных.

В коллективном (стационарном) средстве защиты, предназначенном, например, для медицинских учреждений, каркасы дополнительно оснащены (помимо стандартной комплектации) ионизаторами, бактерицидными и аэрозольными (лечебно-профилактическими) устройствами, работающими в автоматическом или ручном режимах.

Комплекс дополнительных устройств и управляемые воздушные потоки круглосуточно, персонально для каждого пациента в палате обеспечивают:

защиту от инфекций, передаваемых

воздушным путем,
лечебное воздействие окружающей
воздушной среды и

бесконтактную диагностику, снижая
потребность в медперсонале и автоматизируя
лечебный процесс.

Защита, установленная, например,
в закрытых детских колясках,
предназначена для транспортировки детей в
экологически опасных местах или

в средствах транспортировки
инфекционных больных - для
противоэпидемической защиты, страдающих
аллергией, иммунодепрессией и т.д.

В транспортных средствах обеспечивается
(помимо защиты от автомобильного смога,
пыли и других вредных веществ), например,
адаптация воздушной среды салона к
персональному состоянию водителя и
каждого пассажира (курортный микроклимат,
профилактика снижения внимания водителя,
фоновое лечение).

И т.д.

Во встроенном средстве защиты без
функциональных элементов,
устанавливаемых отдельно, каркас
выполняет роль "форточки" для
круглосуточного проветривания,
препятствующей несанкционированному
проникновению в помещение (в отсутствие
жильцов или с находящимся в нем детьми,
лежачими больными) или, например,
предохраняет от губительного перегрева на
солнце оставленных в транспортном средстве
животных и т.п.

В максимальной комплектации
стационарное средство защиты совмещает
функции коллективного (и/или
технологического - на производстве)
противогаза, кондиционера, автоматического
пылесоса, вытяжной вентиляции и
лечебно-профилактического устройства,
работающие в непрерывном, дискретном,
автоматическом или программируемом
режимах.

В транспортных средствах (личных,
общественных, спецназначения и военных)
"средства защиты от вредного воздействия
воздушного потока" выполняют все те же
функции, но в мобильном исполнении.

При непрерывном функционировании
экологической защиты в закрытом
помещении, в котором не образуются новые
загрязнения, воздушная среда постепенно
становится все более чистой, а при наличии
бактерицидных устройств и практически
стерильной, что актуально, например, на
роботизированном производстве
микропроцессоров, на биохимическом
производстве и т.п.;

в лечебных учреждениях: для
операционных и палат/боксов, требующих
круглосуточный бактерицидный режим
(безопасный для окружающих, управляемый
автоматически);

в космонавтике - для профилактики
накопления вредных веществ и
микроорганизмов в герметично закрытых,
обитаемых устройствах и т.д.

Представленные варианты развития
изобретения, в основном, относятся к товарам
народного и промышленного потребления:

к средствами индивидуальной защиты,
экипировке для военных, спецодежде,
оснащению транспортных средств и зданий,

медицинскому оборудованию, к составным
частям механизмов и оборудования.

Для достижения наилучших экологических
эффектов от применения встроенных
защитных средств рекомендуются также
бытовые товары с принципиально новыми
потребительскими свойствами: мебель,
ковровые покрытия, автомобильные кресла и
т.п. со встроенными (замаскированными)
воздухозаборниками и воздуховодами.

При достаточном распространении разных
вариантов "средств защиты от негативных
воздействий воздушного потока" в итоге
осуществляется глобальная задача по
экологической защите (в том числе от
химического и бактериологического оружия)
всего населения страны (или многих стран).
Причем достижение этого результата не
только не обременяет госбюджет, но и
значительно дополняет его (стимулируя
частные капиталовложения и экспорт -
особенно в потенциальные "страны-мишени
для международного терроризма"), что с
экономической точки зрения является одним
из существенных достоинств представленного
изобретения в нескольких вариантах его
исполнения.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 представляет индивидуальное
средство защиты от негативных воздействий
воздушного потока, размещенное на внешней
поверхности каски - войскового и
промышленного назначения, вид спереди,
передняя стенка маски выполнена из
травмозащитного материала.

Фиг.2 - то же, вид сзади, стрелки
показывают направления воздушных потоков:
от входов, образующих общее
воздухозаборное отверстие, через боковые
каркасы (правый и левый), в подмасочное
пространство.

Фиг.3 - схема размещения
функциональных элементов в каркасе на
примере индивидуального средства защиты,
изображенного на фиг.1, 2, стрелки
показывают прохождение потока вдыхаемого
воздуха сквозь последовательно
расположенные, функциональные элементы,
выделенная линия стрелок показывает общий
принцип действия одной из схем отключения
функционального элемента.

Фиг.4 - индивидуальное средство защиты
от негативных воздействий воздушного
потока, размещенное на поверхности тела
пользователя (в верхней одежде), для
наглядности, над функциональными
элементами сделан вырез, стрелки
показывают направление потока вдыхаемого
воздуха, проходящего через функциональные
элементы каркаса, воздуховоды, встроенные
в воротник (простейший вариант), и далее в
подмасочное пространство, полупрозрачная
(вариант дизайна) маска пристегнута к
эластичным тесемкам, вшитым в капюшон и
воротник.

Фиг.5 - индивидуальное средство защиты
от негативных воздействий воздушного
потока, в котором маска с каркасами образует
цельную конструкцию - предназначенное, в
основном, для медицинских целей (показан
один из вариантов дизайна), наружная стенка
выполнена из легкого,
воздухонепроницаемого, прозрачного
материала (полимера), внутренняя стенка,
прилегающая к лицевой поверхности,

выполнена из эластичного материала (текстиль), имеет приспособление, обеспечивающее связь средства защиты с органами дыхания пользователя (носоротовой вырез), и приспособление для крепления маски (завязывающиеся тесемки), стрелки показывают направление потоков вдыхаемого (светлые) и выдыхаемого (темного цвета) воздуха, в отдельном окне показана принципиальная схема подсоединения (при помощи трубок от одноразовых систем) к наружным воздухопроводным отверстиям каркасов устройств, улучшающих воздухообмен.

Фиг.6 - спортивный шлем с индивидуальным средством защиты от негативных воздействий воздушного потока, в котором каркасы (в варианте наименьших габаритов) используются без функциональных элементов, стрелки показывают направление воздушных потоков при дыхании, в отдельном окне показаны конфигурация полости каркаса с защитной прокладкой для нижней челюсти и носоротовой вырез на стенке маски, прилегающей к лицевой поверхности, для наглядности, в наружной (травмозащитной) стенке маски сделан вырез.

Фиг.7 - схематический рисунок коллективного (стационарного) средства защиты от негативных воздействий воздушного потока, встроенного в конструкцию (здание), состоящего из каркаса, размещенного на стене внутри помещения, и устройства (сети воздухозаборников, подключенных к вытяжному вентилятору), предназначенного для интенсификации недостаточного воздухообмена и выведения вредных примесей за пределы помещения, габариты и планировка - произвольны, темные стрелки показывают направление воздушного потока из окружающего пространства через расположенное в стене (вдоль оконного проема) щелевидное отверстие и совмещенное с ним, входное отверстие каркаса, далее воздушный поток проходит сквозь последовательно расположенные функциональные элементы и через выходное отверстие попадает непосредственно во внутренний объем помещения, стрелками белого цвета показан общий принцип образования ламинарных потоков внутри помещения, воздухозаборники (пылесборники), объединенные сетью трубок, размещены в плинтусах, под настилом пола и внутри специального коврового покрытия, сеть подключена к внешнему агрегату - вытяжному устройству, серые стрелки обозначают выход из помещения воздушных потоков с собранными вредными веществами (пыль, сигаретный дым и т.п.), пунктирные линии показывают возможные габариты каркаса в данном примере, схема переключения функциональных элементов не показана.

Фиг.8 - коллективное (мобильное) средство защиты от негативных воздействий воздушного потока, встроенное в конструкцию (транспортное средство), показаны варианты размещения каркасов в автомобиле: под капотом и на крыше, стрелки показывают направление воздушных потоков, из внешней среды они проходят сквозь функциональные элементы каркасов и по системе воздухопроводов: трубчатые полости корпуса и

радиаторы охлаждения (под днищем) - в общий воздухосмеситель, далее - в салон автомобиля и затем с собранными по пути вредными веществами через сеть воздухозаборников (на схеме расположены произвольно) во внешнюю среду, вытяжной агрегат (вентилятор) расположен под багажным отделением, схема переключения функциональных элементов не показана.

Осуществление изобретения

Индивидуальное "средство защиты от негативных воздействий воздушного потока" изображено на фигурах 1-6.

Коллективное (встроенное) "средство защиты от негативных воздействий воздушного потока" - на фигурах 7, 8.

Обозначения на фигурах:

1 - каркас;

2 - вход для воздушного потока (воздухозаборное отверстие);

3 - выход для воздушного потока (воздуховыходное отверстие);

4 - общее воздухозаборное отверстие;

5 - функциональные элементы;

6 - приспособления для ввода и вывода функциональных элементов из рабочего состояния;

7 - маска;

8 - внутренняя (задняя) стенка средства защиты (в маске - сторона, прилегающая к лицевой поверхности);

9 - наружная (передняя) стенка средства защиты;

10 - приспособление, обеспечивающее связь индивидуального средства защиты с органами дыхания пользователя (показан вариант - носоротовой вырез);

11-14 - устройство для интенсификации недостаточного воздухообмена и выведения вредных примесей за пределы конструкции;

11 - воздухозаборник (пылесборник);

12 - сеть воздухопроводных трубок;

13 - агрегат (вытяжной вентилятор);

14 - смеситель.

В средстве защиты от негативных воздействий воздушного потока основным конструктивным элементом является устройство, непосредственно

предназначенное для изменения свойств воздушного потока, которое представляет собой уплощенный каркас (1). Его

геометрическая модель обусловлена предназначенным для сопряжения с ней (моделью) рельефом поверхности. На фиг.1,

2 такой поверхностью для каркаса является каска. На фиг.4 каркас размещен на поверхности тела пользователя подобно

элементу одежды (расположен под наружной тканью верхней одежды), т.е. в этом варианте сопрягаемой поверхностью является область

спины пользователя. В индивидуальных средствах защиты гражданского и бытового назначения каркасы в совокупности и по

форме образуют головной убор (наподобие шлема, шапки, капюшона), т.е. рельеф сопрягаемой поверхности образован

поверхностью головы пользователя. На фиг.5, 6 сопрягаемая поверхность образована, в основном, лицевой частью головы

пользователя. На фиг.7 - стеной здания. На фиг.8 - корпусом автомобиля.

Каркас состоит из внутренней (8) и наружной (9), герметично соединенных между собой или переходящих друг в друга стенок, образующих полость. Внутренняя стенка

(задняя сторона) прилегает к сопрягаемой поверхности. Наружная стенка (как правило, видимая часть) включает переднюю сторону и две боковые: верхнюю и нижнюю (фиг.1-7) или правую и левую (фиг.8). На двух других сторонах передней стенки каркаса (на его противоположных гранях) содержатся соразмерные с его сечениями вход (2) и выход (3) для воздушного потока, проходящего вдоль внутренней каналовой поверхности его полости.

Защитное средство может содержать разное количество каркасов (от одного, двух до трех, четырех и более) в зависимости от конкретной модели. На фиг.1, 2, 5, 6, 8 защитные средства содержат по два каркаса. На фиг.4, 7 - по одному. В таких сооружениях, как, например, здание, средство защиты может содержать количество каркасов, примерно равное количеству помещений и т.д.

На фиг.2 показаны каркасы, расположенные на правой и левой поверхности каски, которые достигают своих максимальных размеров, а их входы для воздушного потока, практически соприкасаясь, образуют общее воздухозаборное отверстие (4). Снаружи оно покрывается легкоъемным фильтром грубой очистки для защиты от дождя, грязи, песка и может сниматься на ходу (для замены, очистки или удаления).

Для кратковременной изоляции от окружающей среды (в специализированных средствах защиты со встроенными источниками кислорода) общее воздухозаборное отверстие герметично закрывается заглушкой (или застегивается).

Воздуховодные отверстия каркаса (фиг.5) при необходимости используются для подсоединения устройств, улучшающих воздухообмен в защитном средстве.

В специальных моделях (например, в изолирующем индивидуальном средстве защиты для медицинских целей) воздухозаборные отверстия отсутствуют или они закрываются заглушками, а входом для воздушного потока является наружная стенка каркаса, которая (в отдельных местах, например, на боковых поверхностях головы - ближе к затылку) содержит (вместо воздухонепроницаемого полимера) фильтрующий материал.

Вдоль внутренней каналовой поверхности каркаса (фиг.3, 4, 7, 8), последовательно установлены изменяющие качество проходящего воздушного потока функциональные элементы (5). В индивидуальных средствах защиты (фиг.1-6) при вдохе воздух (во всех случаях показан стрелками) через воздухозаборное отверстие (2, 4) проникает в полость каркаса, последовательно проходит функциональные элементы (5) и выходит через воздуховыходное отверстие (3).

При необходимости (с учетом практической целесообразности) функциональные элементы дополнены приспособлениями (6) для ввода и вывода ("включения/выключения") их из рабочего состояния, которые (в показанном примере) являются воздушными заслонками обходного воздуховода. На фиг.3 (размеры и пропорции произвольны) схематично показан простейший вариант управления

функциональными элементами при помощи системы заслонок (6). При открытии одной из них воздушный поток преимущественно устремляется в обход неактуального на данный момент функционального элемента - по свободному воздуховоду, т.е. по пути наименьшего сопротивления воздушному потоку, уменьшая таким образом общее сопротивление дыханию.

Полость каждого каркаса, размещенного на поверхности головы, функционально объединена с полостью маски (7), т.е. они образуют общую каналовую поверхность.

Для маски (фиг.4-6) внутренней стенкой является сторона, прилегающая к лицевой поверхности, на которой имеется приспособление (10), обеспечивающее связь индивидуального средства защиты с органами дыхания пользователя, например носоротовой вырез, вокруг которого находятся уплотнительные манжета или валик (не показаны). При переходе в положение изолирующего средства (фиг.1) вместо манжеты или в дополнение к ней при необходимости устанавливается загубник.

Передняя стенка маски в отдельных моделях (фиг.1, 6) имеет травмобезопасную защиту (например, сделана из твердого сплава или композитного материала).

В отдельных моделях индивидуального средства защиты (фиг.5, 6) маска с каждым каркасом образует цельную конструкцию, т.е. в отличие от модели на фиг.1, 2 они неразделимы. На фиг.5 (в отдельном окне) показана медицинская маска, в которой наружные воздуховодные отверстия используются для подсоединения устройств, улучшающих воздухообмен, а именно к ним подведены эластичные трубки (например, от одноразовых систем), по одной из которых подается кондиционируемый воздух, по другой отводится загрязненный.

Свойство каркаса к сопряжению с любой поверхностью позволяет средству защиты от вредного воздействия воздушного потока встраивать в любую конструкцию, например здание (фиг.7) или транспортное средство (фиг.8). В средствах защиты от негативных воздействий воздушного потока коллективного использования (фиг.7, 8) воздух из окружающей среды проникает в каркасы (1), проходит сквозь функциональные элементы (5) разного назначения (фильтры, обогреватели, ионизаторы воздуха и т.п.) и далее - внутрь помещения (комнату в здании, салон в транспортном средстве).

В случае, если допускается вероятность периодического возникновения внутри конструкции недостаточности воздухообмена или для подстраховки, защитное средство оснащается устройством (11-14), предназначенным для интенсификации недостаточного воздухообмена и выведения вредных примесей за ее (конструкции) пределы.

Подобное устройство состоит из воздухозаборников (пылесборников) (11), которые объединены сетью воздуховодных трубок (12). Суммарная площадь сечений пылесборников соизмерима или больше площади воздуховыходного/ых отверстия/й каркаса/ов (3). Стационарно в зданиях воздуховодные трубки сети смонтированы в плинтусы, под настилами полов, в навесном потолке, стенах и т.п. Мобильно: в трубах/тату

мебель (например, специальные столы, кресла для курящих в общественных местах, кровати для инфекционных больных), специальные самоочищающиеся ковровые покрытия (всасывающие пыль и грязь с уличной обуви) и т.п. Открываются или закрываются пылесборники при помощи заглушек вручную (дешевый вариант) или дистанционно (автоматически) с учетом зон наибольшего загрязнения.

В транспортных средствах стационарно сеть воздухопроводных трубок встроена в корпус или состоит из элементов самого корпуса. Мобильно - в напольных ковриках, сиденьях, под обшивкой салона, под передней панелью, т.е. воздухозаборники также размещаются в предполагаемых местах наибольшего загрязнения салона.

Если воздушные потоки рассчитаны на разную температуру, то из каркасов они предварительно направляются в смеситель (14) - показан на примере фиг.8.

Сеть трубок во встроеном средстве защиты (фиг.7, 8) подключается к вытяжному агрегату (13), расположенному за пределами помещения (или салона автомобиля). В результате создаваемой им тяги воздушная масса внутри конструкции, распределяясь на отдельные ламинарные потоки (по количеству открытых пылесборников или воздухопроводов), показаны в виде белых стрелок, выводится наружу (с пылью и другими загрязнениями). На смену выходящему за пределы конструкции воздуху внутрь помещения из каркасов устремляется свежий, очищенный, т.е. масса чистого воздуха как бы, вытесняет массу загрязненного, практически не смешиваясь с ним, что принципиально отличает встроеное средство защиты от вентиляционных систем.

Воздушные потоки (предварительно очищенные, кондиционированные и с новыми полезными свойствами) распределяются от выходного отверстия каркаса (3) по всему внутреннему пространству помещения (салона) и направляются к пылесборникам (11). Захватывая по пути вредные вещества, накапливающиеся в помещении, и распределяясь на более мелкие потоки (по количеству открытых воздухозаборников), вновь загрязненный воздух ламинарными потоками выходит за пределы помещения. Таким образом, постепенно улучшается экологическое состояние закрытого помещения. Происходит процесс самоочищения всего пространства помещения вплоть до его полной стерильности (в зависимости от комплекта функциональных элементов и характера источников загрязнения).

В стационарные помещения естественным путем (при отключенном вытяжном устройстве) воздух снаружи проникает благодаря подветренной стороне или при помощи дефлектора. В мобильных устройствах, к тому же, и благодаря встречному потоку воздуха - во время движения.

Аварийная (без вытяжного устройства) система активации воздухообмена (в основном для транспортных средств специального назначения) не показана.

Частные моменты и пояснения к вышесказанному.

Отверстие каркаса (3) для выхода

воздушного потока (фиг.2), расположенное на левой стороне каски, состыковано с соразмерным ему левым воздухопроводным отверстием маски (7), которая показана в рабочем положении, т.е. присоединенной к обоим (правому и левому) каркасам. С правой стороны каски - вид идентичный.

На фиг.5, 6 показаны варианты использования каркасов без функциональных элементов, в которых входы для воздушных потоков одновременно выполняют роль "клапанов вдоха и выдоха".

В спортивном шлеме (при необходимости, с целью улучшения динамики воздухообмена) полость каркаса полностью или частично составлена из продольных, воздухонаправляющих каналов, каждый из которых, отходя от маски веерообразно, направлен по самостоятельной траектории (не показаны).

На фиг.8 показан вариант экономии энергозатрат на кондиционирование воздуха внутри салона автомобиля. Один каркас размещен под капотом (частично или полностью, он может использоваться и в качестве воздушного фильтра для двигателя внутреннего сгорания), т.е. над горячим двигателем, прогревающим проходящий через функциональные элементы воздушный поток, который далее направляется в смеситель (14).

Сюда же из каркаса, размещенного на крыше (или боковых стенках корпуса, дверях, под днищем автомобиля), направляется охлаждаемый воздух, попутно осуществляющий проветривание и подсушивание внутренних полостей корпуса автомобиля (профилактика коррозии). Под днищем автомобиля (где всегда тень, обдуваемость встречным потоком воздуха, дождевая вода, снег), воздухопроводные трубки охлаждаются дополнительно.

Вытяжное устройство (13), расположенное в багажном отделении или под ним, включается только при недостаточности тяги (например, безветрие на стоянке) и для осуществления активной очистки-просушки салона, т.е. преимущественно является вспомогательным устройством.

Литература

1. Авторское свидетельство СССР №1784234, кл. А 62 В 18/04, опубл. 30.12.92.

Формула изобретения:

1. Средство защиты от негативных воздействий воздушного потока, содержащее устройство, непосредственно предназначенное для изменения свойств воздушного потока, приспособления для его забора и подведения к месту потребления, отличающееся тем, что устройство, непосредственно предназначенное для изменения свойств воздушного потока, представляет собой уплощенный каркас, геометрическая модель которого обусловлена предназначенным для сопряжения с ней рельефом поверхности, содержит соразмерные с его сечениями вход и выход для воздушного потока, проходящего вдоль его внутренней каналовой поверхности.

2. Средство защиты от негативных воздействий воздушного потока по п.1, отличающееся тем, что содержит по меньшей мере один уплощенный каркас, вдоль внутренней каналовой поверхности которого последовательно установлены изменяющие

качество проходящего воздушного потока функциональные элементы, дополненные с учетом практической целесообразности приспособлениями для ввода и вывода их из рабочего состояния.

3. Средство защиты от негативных воздействий воздушного потока по п.1 или 2, отличающееся тем, что полость каждого каркаса, размещенного на поверхности головы, функционально объединяется с полостью маски, которая со стороны, прилегающей к лицевой поверхности, имеет приспособление, обеспечивающее связь индивидуального средства защиты с органами дыхания пользователя, а их входы для воздушного потока образуют общее воздухозаборное отверстие.

4. Средство защиты от негативных воздействий воздушного потока по любому из пп.1-3, отличающееся тем, что каркасы установлены на каске, соединенной с помощью шарнирно-выдвижных сочленений с маской, которая имеет травмобезопасную защиту и звукоусиливающие элементы.

5. Средство защиты от негативных воздействий воздушного потока по п.1 или 2,

отличающееся тем, что каркас размещен на поверхности тела пользователя подобно элементу одежды или аксессуару.

6. Средство защиты от негативных воздействий воздушного потока по любому из пп.3-5, отличающееся тем, что маска с каждым каркасом образует цельную конструкцию.

7. Средство защиты от негативных воздействий воздушного потока по п.1 или 2, отличающееся тем, что встраивается в конструкцию и включает в себя устройство, предназначенное для интенсификации недостаточного воздухообмена и выведения вредных примесей за ее пределы.

8. Средство защиты от негативных воздействий воздушного потока по любому из пп.1-7, отличающееся тем, что его воздухопроводные отверстия используются для подсоединения устройств, улучшающих воздухообмен.

9. Средство защиты от негативных воздействий воздушного потока по любому из пп.1-8, отличающееся тем, что его наружная стенка содержит фильтрующий материал.

25

30

35

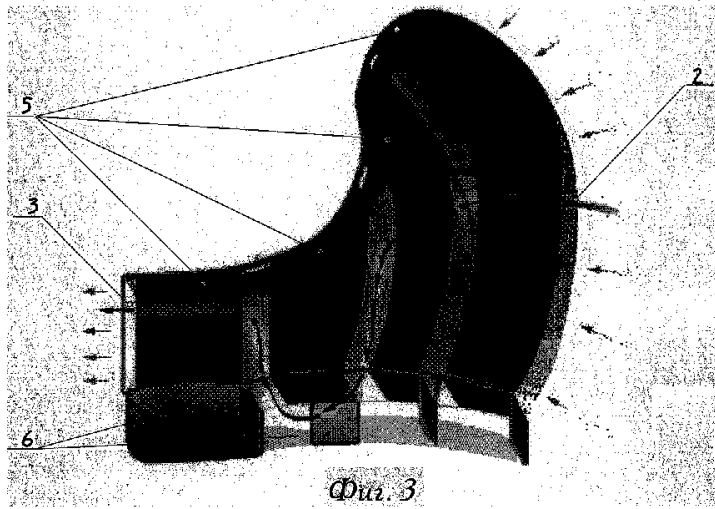
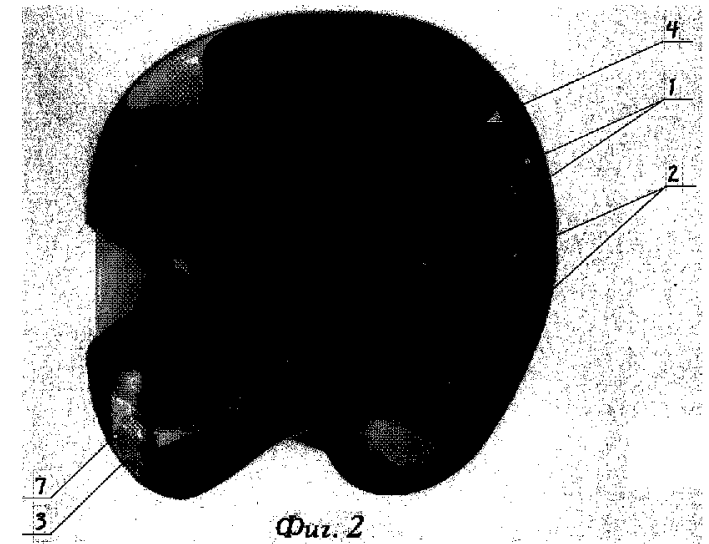
40

45

50

55

60



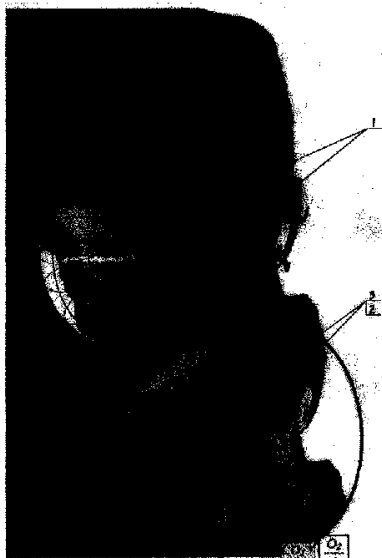


Fig. 5

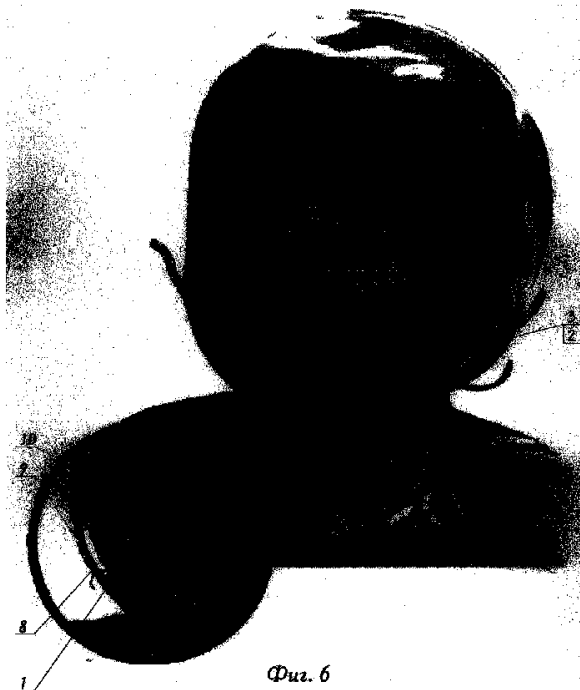


Fig. 6

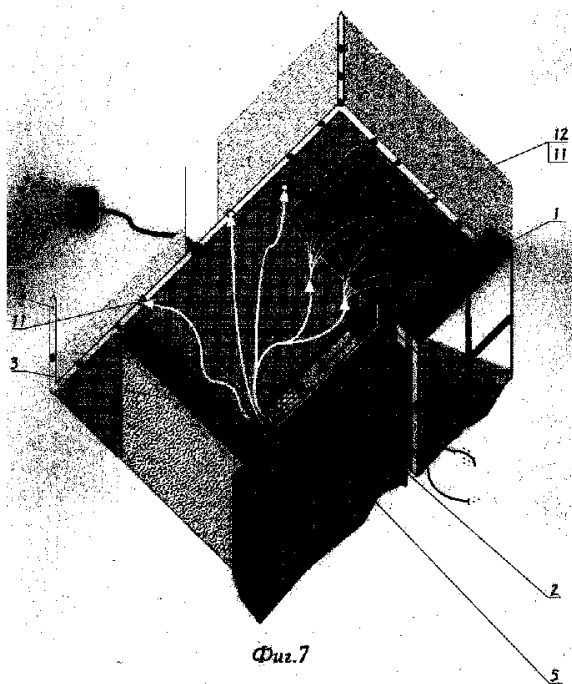
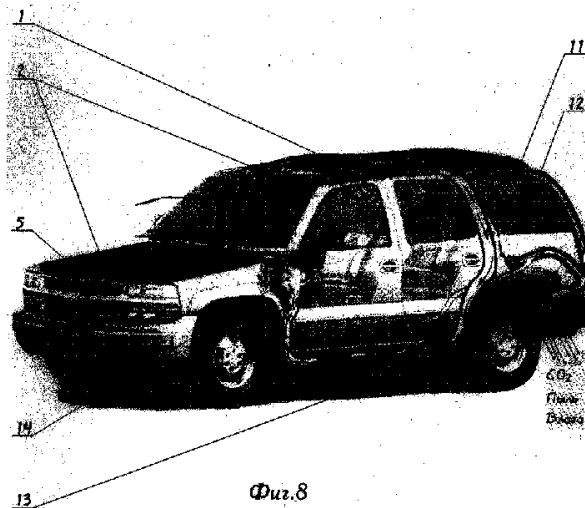


Fig. 7

RU 2240160 C1



RU 2240160 C1