



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015125296, 21.11.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.11.2013Дата регистрации:
19.12.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
27.11.2012 CN PCT/CN2012/085350

(43) Дата публикации заявки: 11.01.2017 Бюл. № 2

(45) Опубликовано: 19.12.2017 Бюл. № 35

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 29.06.2015(86) Заявка РСТ:
IB 2013/060303 (21.11.2013)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2014/083482 (05.06.2014)Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ВАН Вэйжань (NL)

(73) Патентообладатель(и):

КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС Н.В. (NL)

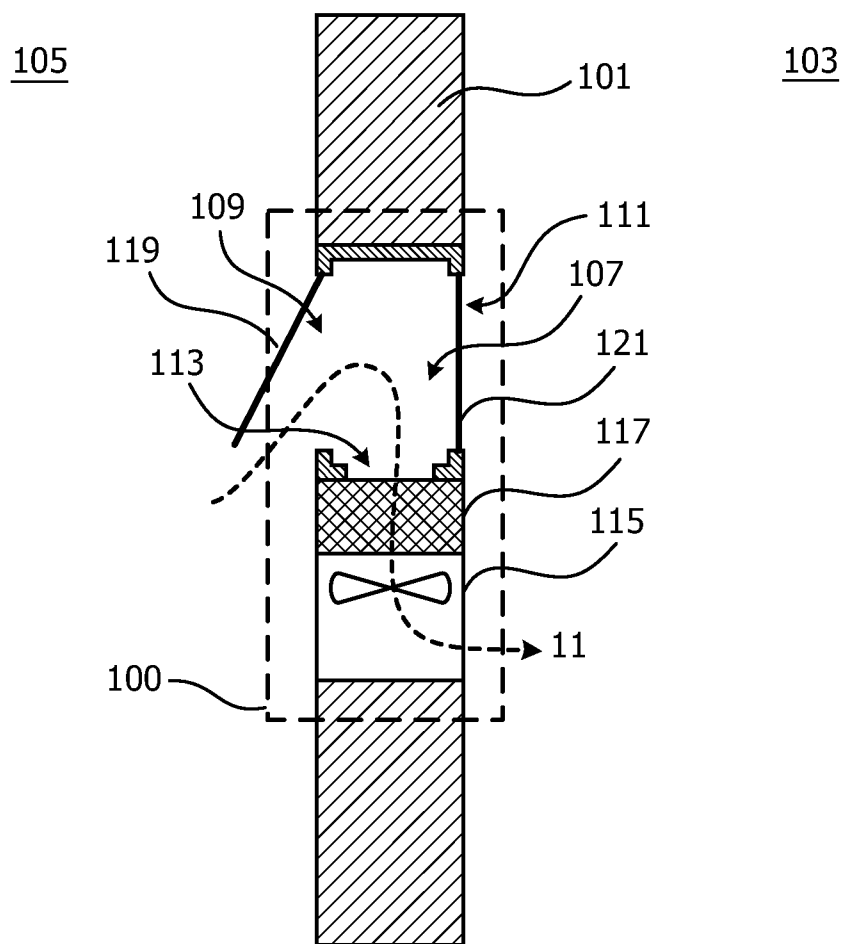
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: DE 2702214 A1, 27.07.1978. EP
1795691 A1, 13.06.2007. US 4295417 A,
20.10.1981. EP 1498568 A1, 19.01.2005.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройству для очистки воздуха. Устройство расположено в окне, разделяющем пространство внутри помещения и наружное пространство. Устройство содержит впускную камеру, имеющую первое впускное отверстие, второе впускное отверстие и выпускное отверстие, при этом первое впускное отверстие в рабочем положении открыто в наружное пространство и второе впускное отверстие в рабочем положении открыто в пространство внутри помещения; нагнетатель

воздуха, предназначенный для нагнетания воздуха из впускной камеры в пространство внутри помещения через выпускное отверстие, при этом воздух нагнетается во впускную камеру через первое впускное отверстие или через второе впускное отверстие; и фильтровальный элемент, расположенный по потоку перед нагнетателем воздуха и предназначенный для отфильтровывания загрязняющих веществ из воздуха. 9 з.п. ф-лы, 8 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2015125296, 21.11.2013**(24) Effective date for property rights:
21.11.2013Registration date:
19.12.2017

Priority:

(30) Convention priority:
27.11.2012 CN PCT/CN2012/085350(43) Application published: **11.01.2017** Bull. № 2(45) Date of publication: **19.12.2017** Bull. № 35(85) Commencement of national phase: **29.06.2015**(86) PCT application:
IB 2013/060303 (21.11.2013)(87) PCT publication:
WO 2014/083482 (05.06.2014)Mail address:
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, stroenie 3,
OOO "Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

VAN Vejzhan (NL)

(73) Proprietor(s):

KONINKLEJKE FILIPS N.V. (NL)(54) **AIR CLEANING DEVICE**

(57) Abstract:

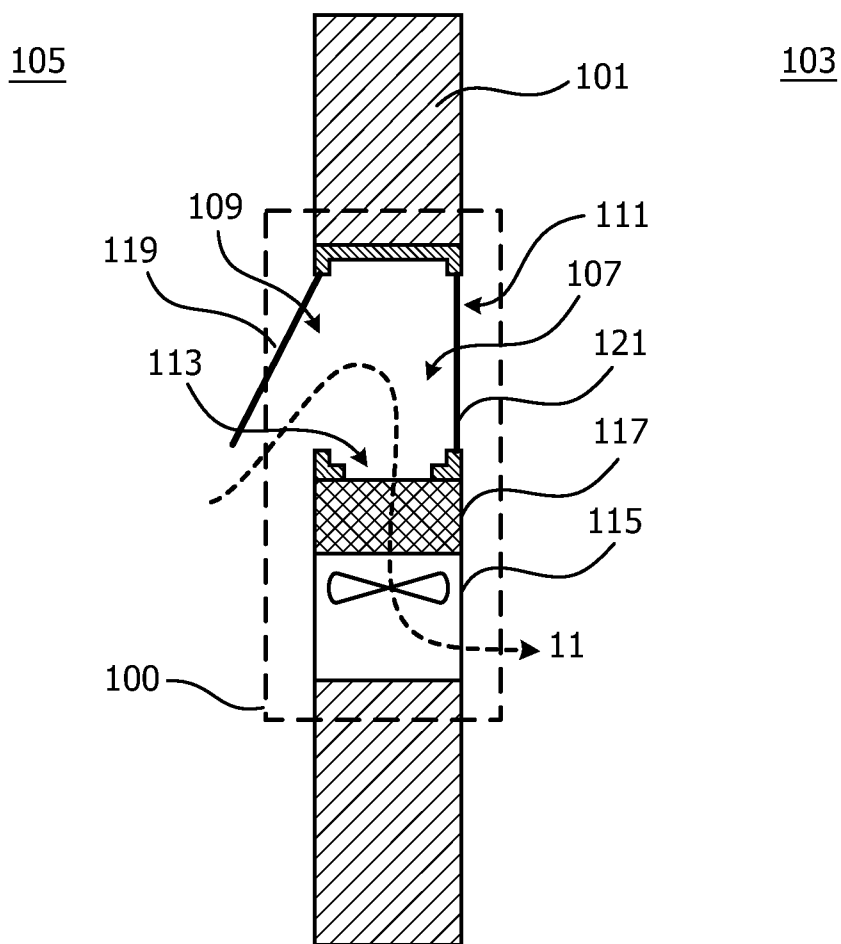
FIELD: ventilation.

SUBSTANCE: device is located in a window separating the space inside the room and the outside space. The device comprises an inlet chamber having a first inlet opening, a second inlet opening and an outlet opening, wherein the first inlet opening in an operative position is opened to the outside space and the second inlet opening in an operative position is opened to the interior of the room; an air blower, intended to inject

air from the inlet chamber into the space inside the room through the outlet opening. The air is injected into the inlet chamber through the first inlet opening or through the second inlet opening; and a filter element positioned upstream before the air blower and designed to filter out pollutants from the air.

EFFECT: increased degree of purification.

10 cl, 8 dwg



ФИГ. 1

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Изобретение относится в целом к технологии очистки воздуха и, в частности, относится к устройству для очистки воздуха.

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

5 Устройства для очистки воздуха широко используются во многих средах, например в офисах, цехах или медицинских учреждениях, для удаления загрязняющих веществ/примесей в воздухе и обеспечения очищенного воздуха для людей. Устройства для очистки воздуха, как правило, содержат фильтровальный компонент, который улавливает загрязняющие вещества, такие как твердые частицы или органические
10 загрязняющие вещества, когда воздух проходит через него. Однако обычные устройства для очистки воздуха, как правило, расположены в пространствах внутри помещения, и, следовательно, они могут быть использованы только для очистки воздуха в помещении. Когда качество воздуха в помещении плохое, подобные устройства для очистки воздуха не могут обеспечить необходимый чистый воздух, поскольку
15 фильтрующая способность фильтровального компонента ограничена.

В документе DE 2702214A1 раскрыто окно с функциями очистки и теплоизоляции/холодоизоляции, однако в описании не принимаются во внимание параметры воздуха в помещении или наружного воздуха для управления оконным блоком.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

20 Следовательно, было бы предпочтительно создать устройство для очистки воздуха, обеспечивающее возможность ввода наружного воздуха в пространство внутри помещения в качестве источника воздуха для него.

В соответствии с одним вариантом осуществления изобретения разработано устройство для очистки воздуха, которое расположено в окне, предназначенном для
25 разделения пространства внутри помещения и наружного пространства. Устройство содержит впускную камеру, имеющую первое впускное отверстие, второе впускное отверстие и выпускное отверстие, при этом первое впускное отверстие в рабочем положении открыто в наружное пространство и второе впускное отверстие в рабочем
30 положении открыто в пространство внутри помещения; нагнетатель воздуха, предназначенный для нагнетания воздуха из впускной камеры в пространство внутри помещения через выпускное отверстие, при этом воздух нагнетается во впускную камеру через первое впускное отверстие или через второе впускное отверстие, и фильтровальный элемент, расположенный перед нагнетателем воздуха по ходу потока и предназначенный для отфильтровывания загрязняющих веществ в воздухе.

35 В некоторых вариантах осуществления изобретения устройство для очистки воздуха может осуществить выбор или наружного воздуха, или воздуха в помещении в качестве источника воздуха для него за счет избирательного открытия первого впускного отверстия или второго впускного отверстия, например, в соответствии с качеством воздуха в помещении и наружного воздуха. Следовательно, потребители могут
40 контролировать источник воздуха для устройства для очистки воздуха, что особенно эффективно, когда качество наружного воздуха лучше, чем качество воздуха в помещении. Кроме того, подобное устройство для очистки воздуха легко встроить в окно.

В одном варианте осуществления впускная камера имеет паз на, по меньшей мере,
45 части ее внутренней стенки, и фильтровальный элемент имеет фильтрующую сетку, закрывающую паз для образования воздушного канала, сообщающегося по текучей среде с выпускным отверстием. Воздушный канал может быть образован на всех сторонах внутренней стенки впускной камеры вместо образования его только на одной

стороне впускной камеры, на которой расположен нагнетатель воздуха, что способствует снижению сопротивления нагнетателя воздуха потоку. Таким образом, вентилирующая способность устройства для очистки воздуха может быть значительно повышена.

5 В одном варианте осуществления фильтрующая сетка представляет собой высокоэффективный фильтр тонкой очистки воздуха (HEPA-фильтр). Высокоэффективный фильтр тонкой очистки воздуха (HEPA - *High Efficiency Particulate Air*) может быть использован для отфильтровывания твердых микрочастиц, содержащихся в воздухе.

10 В одном варианте осуществления фильтрующая сетка расположена на верхней стороне и/или на боковой стороне внутренней стенки впускной камеры. При такой конфигурации дождевые капли не будут попадать на фильтрующую сетку и после этого скапливаться на ней, в результате чего предотвращается водяная коррозия фильтрующей сетки.

15 В одном варианте осуществления нагнетатель воздуха представляет собой центробежный вентилятор или осевой вентилятор.

В одном варианте осуществления устройство для очистки воздуха дополнительно содержит выпускную камеру, расположенную за нагнетателем воздуха по ходу потока, при этом выпускная камера имеет шумоподаватель, предназначенный для уменьшения шума при нагнетании воздуха в пространство внутри помещения через выпускную камеру. Данное устройство может быть легко встроено в окно, которое состоит главным образом из стеклопакета. Кроме того, шумоподаватель может быть использован для уменьшения шума из наружного пространства, когда первое впускное отверстие открыто в наружное пространство.

25 В одном варианте осуществления нагнетатель воздуха расположен между впускной камерой и выпускной камерой. Встраивание подобного устройства в окно является простым и недорогим.

В одном варианте осуществления устройство для очистки воздуха дополнительно содержит первый закрывающий элемент, предназначенный для эффективного герметичного закрытия первого впускного отверстия; второй закрывающий элемент, предназначенный для эффективного герметичного закрытия второго впускного отверстия, и приводной механизм, предназначенный для эффективного приведения в действие первого закрывающего элемента для герметичного закрытия первого впускного отверстия или приведения в действие второго закрывающего элемента для герметичного закрытия второго впускного отверстия. При наличии приводного механизма устройство для очистки воздуха может автоматически переключаться для работы при разных режимах работы.

В одном варианте осуществления устройство для очистки воздуха дополнительно содержит датчик состояния воздуха, предназначенный для определения состояния воздуха в пространстве внутри помещения и в наружном пространстве, и первое управляющее устройство, предназначенное для управления приводным механизмом для герметичного закрытия первого впускного отверстия или второго впускного отверстия в соответствии с состоянием воздуха, которое определено датчиком. Устройство для очистки воздуха может автоматически осуществлять выбор воздуха в помещении или наружного воздуха в качестве источника воздуха в соответствии с качеством воздуха, которое определено датчиком.

45 В одном варианте осуществления первое управляющее устройство дополнительно выполнено с конфигурацией, обеспечивающей возможность управления работой

нагнетателя воздуха в соответствии с состоянием воздуха, которое определено датчиком. Соответственно, может осуществляться автоматическое регулирование воздушной вентиляции, осуществляемой устройством для очистки воздуха.

В одном варианте осуществления устройство для очистки воздуха дополнительно содержит датчик температуры, предназначенный для измерения температуры воздуха в пространстве внутри помещения и в наружном пространстве, и второе управляющее устройство, предназначенное для управления приводным механизмом для герметичного закрытия первого впускного отверстия или второго впускного отверстия в соответствии с перепадом температур между пространством внутри помещения и наружным пространством.

В одном варианте осуществления устройство для очистки воздуха дополнительно содержит компонент для кондиционирования воздуха, предназначенный для регулирования температуры воздуха в пространстве внутри помещения в соответствии с измеренной температурой воздуха.

Подробные разъяснения и другие аспекты изобретения будут приведены ниже.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Определенные аспекты изобретения будут разъяснены теперь со ссылкой на варианты осуществления, описанные в дальнейшем и рассматриваемые совместно с сопровождающими чертежами, на которых идентичные компоненты или подэтапы обозначены аналогичным образом:

Фиг.1 и 2 показывают устройство 100 для очистки воздуха в соответствии с одним вариантом осуществления изобретения;

Фиг.3-5 показывают устройство 200 для очистки воздуха в соответствии с другим вариантом осуществления изобретения;

Фиг.6-8 показывают приведенные в качестве примера окна, пригодные для установки устройств для очистки воздуха в соответствии с некоторыми вариантами осуществления изобретения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Фиг.1 и 2 показывают устройство 100 для очистки воздуха в соответствии с одним вариантом осуществления изобретения. Устройство 100 для очистки воздуха используется для удаления загрязняющих веществ в воздухе, таких как твердые частицы или органические загрязняющие вещества (например, формальдегид, толуол или другие углеводороды с высокой летучестью), и для получения чистого воздуха для людей. В данном варианте осуществления устройство 100 для очистки воздуха расположено в окне 101, предназначенном для разделения пространства 103 внутри помещения и наружного пространства 105.

Как показано на фиг.1 и 2, устройство 100 для очистки воздуха содержит:

- впускную камеру 107, имеющую первое впускное отверстие 109, второе впускное отверстие 111 и выпускное отверстие 113, при этом первое впускное отверстие 109 в рабочем положении открыто в наружное пространство 105 и второе впускное отверстие 111 в рабочем положении открыто в пространство 103 внутри помещения;

- нагнетатель 115 воздуха, предназначенный для нагнетания воздуха из впускной камеры 107 в пространство 103 внутри помещения через выпускное отверстие 113, при этом воздух нагнетается во впускную камеру 107 через первое впускное отверстие 109 или через второе впускное отверстие 111; и

- фильтровальный элемент 117, расположенный перед нагнетателем 115 воздуха по ходу потока и предназначенный для отфильтровывания загрязняющих веществ в воздухе.

В зависимости от того, какое из первого впускного отверстия 109 и второго впускного отверстия 111 выбрано в качестве источника воздуха для ввода воздуха, работу устройства 100 для очистки воздуха можно распределить по двум режимам. В частности, когда первое впускное отверстие 109 открыто в наружное пространство 105 и второе впускное отверстие 111 закрыто, устройство 100 для очистки воздуха работает в Режиме 1. В Режиме 1 наружный воздух вводится во впускную камеру 107 и затем подвергается очистке посредством фильтровального элемента 117, как проиллюстрировано на фиг.1. В противном случае, когда второе впускное отверстие 111 открыто в пространство 105 внутри помещения и первое впускное отверстие 109 закрыто, устройство 100 для очистки воздуха работает в Режиме 2. В Режиме 2 воздух помещения вводится во впускную камеру 107, как проиллюстрировано на фиг.2.

В данном варианте осуществления устройство 100 для очистки воздуха имеет первый закрывающий элемент 119, предназначенный для эффективного герметичного закрытия первого впускного отверстия 109, и второй закрывающий элемент 121, предназначенный для эффективного герметичного закрытия второго впускного отверстия 111. Первый закрывающий элемент 119 и второй закрывающий элемент 121 могут быть образованы из стекла, которое позволяет свету, такому как солнечный свет, проходить в пространство 103 внутри помещения. Первый закрывающий элемент 119 может быть перемещен вручную или механически между открытым положением вдали от первого впускного отверстия 109 и закрытым положением, в котором он входит в контактное взаимодействие и герметично закрывает первое впускное отверстие 109. Аналогичным образом, второй закрывающий элемент 121 может быть перемещен вручную или механически между открытым положением вдали от второго впускного отверстия 111 и закрытым положением, в котором он входит в контактное взаимодействие и герметично закрывает второе впускное отверстие 111. Таким образом, может быть осуществлено переключение режима работы устройства 100 для очистки воздуха соответственно между Режимом 1 и Режимом 2. В некоторых примерах устройство 100 может дополнительно содержать приводной механизм (не показан), такой как электродвигатель, для эффективного приведения в действие первого закрывающего элемента 119 для герметичного закрытия первого впускного отверстия 109 или приведения в действие второго закрывающего элемента 121 для герметичного закрытия второго впускного отверстия 111. Приводной механизм может быстро реагировать на сигналы внутреннего или внешнего управления для приведения в действие первого закрывающего элемента 119 и/или второго закрывающего элемента 121.

В варианте осуществления по фиг.1 и 2 нагнетатель 115 воздуха расположен вне впускной камеры 107 и за выпускным отверстием 113 по ходу потока. В некоторых других примерах нагнетатель 115 воздуха может быть расположен внутри впускной камеры 107. Например, нагнетатель 115 воздуха может быть расположен как в пределах первого пути 11 прохождения воздуха на фиг.1, так и в пределах второго пути 12 прохождения воздуха на фиг.2 для создания и поддержания воздушного потока в устройстве 100 для очистки воздуха. Более подробно, первый путь 11 прохождения воздуха обеспечивает сообщение по текучей среде между первым впускным отверстием 109 и выпускным отверстием 113, и второй путь 12 прохождения воздуха обеспечивает сообщение по текучей среде между вторым впускным отверстием 111 и выпускным отверстием 113. В некоторых примерах нагнетатель 115 воздуха выполнен с возможностью генерирования давления на выходе в выпускном отверстии 113, которое ниже давления на входе в первом впускном отверстии 109 или во втором впускном отверстии 111. Таким образом, наружный воздух может нагнетаться в пространство

103 внутри помещения по первому пути 11 прохождения воздуха в Режиме 1, или воздух помещения может нагнетаться в пространство 103 внутри помещения по второму пути 12 прохождения воздуха в Режиме 2. Например, нагнетатель 115 воздуха может представлять собой центробежный вентилятор, осевой вентилятор или воздушный насос. Нетрудно понять, что в нагнетателе 115 воздуха может применяться какой-либо другой механизм для генерирования воздушного потока. Например, нагнетатель 115 воздуха может представлять собой генератор ионного ветра, который обеспечивает ионизацию некоторых молекул газа, содержащихся в воздухе, до ионов и последующее обеспечение прохода потока воздуха с ионами посредством использования электрического поля.

При проходе воздуха в устройстве 100 для очистки воздуха по первому пути 11 прохождения воздуха или по второму пути 12 прохождения воздуха он будет проходить через фильтровальный элемент 117, расположенный перед нагнетателем 115 воздуха по ходу потока. При такой конфигурации загрязняющие вещества могут улавливаться в фильтровальном элементе 117 и при этом удаляться из воздуха, выпускаемого устройством 100 для очистки воздуха. Фильтровальный элемент 117 может представлять собой высокоэффективный фильтр тонкой очистки воздуха (HEPA-фильтр), фильтр с активированным углем или газовые фильтры других типов. HEPA-фильтр является высокоэффективным при отфильтровывании твердых микрочастиц в воздухе, и фильтр с активированным углем является эффективным при абсорбции органических загрязняющих веществ, таких как формальдегид или толуол, в воздухе. В данном варианте осуществления фильтровальный элемент 117 расположен между выпускным отверстием 113 впускной камеры 107 и нагнетателем 115 воздуха. Например, выпускное отверстие 113 может быть закрыто фильтровальным элементом 117 так, что воздух, выпускаемый в выпускном отверстии 113, может быть полностью профильтрован посредством фильтровального элемента 117. В некоторых других примерах фильтровальный элемент 117 может быть расположен внутри впускной камеры 107, то есть воздух может подвергаться фильтрации и затем выпускаться в выпускном отверстии 113. Специалистам в данной области техники будет понятно, что места расположения впускной камеры 107, нагнетателя 115 воздуха и фильтровального элемента 117 являются иллюстративными или приведены в качестве примера, а не ограничения.

При эксплуатации устройство 100 для очистки воздуха может работать в Режиме 1 или 2 в соответствии с параметрами воздуха в помещении и наружного воздуха. Например, когда качество воздуха в помещении лучше качества наружного воздуха, устройство 100 для очистки воздуха может быть переключено на работу в Режиме 2 автоматически или в ответ на команду, вводимую вручную, для дополнительной очистки воздуха в помещении. Напротив, когда качество наружного воздуха лучше качества воздуха в помещении, устройство 100 для очистки воздуха может быть переключено на работу в Режиме 1 автоматически или в ответ на команду, вводимую вручную, для ввода свежего воздуха из наружного пространства 105 в пространство 103 внутри помещения. Соответственно, устройство 100 для очистки воздуха может дополнительно содержать датчик (не показан) состояния воздуха, предназначенный для определения состояния воздуха в пространстве внутри помещения и в наружном пространстве, и первое управляющее устройство (не показано), предназначенное для управления приводным механизмом для герметичного закрытия первого впускного отверстия 109 или второго впускного отверстия 111 в соответствии с состоянием воздуха, которое определено датчиком. Датчик может быть расположен как в пространстве внутри

помещения, так и в наружном пространстве, например, может быть расположен в первом впускном отверстии 109 и во втором впускном отверстии 111. Датчик состояния воздуха может быть соединен с первым управляющим устройством с возможностью передачи данных посредством проводного соединения или беспроводного соединения для передачи состояния воздуха, которое определено датчиком. Первое управляющее устройство может быть реализовано посредством аппаратного обеспечения, программного обеспечения, встроенного программного обеспечения и/или любой комбинации аппаратного обеспечения, программного обеспечения и/или встроенного программного обеспечения. Например, первое управляющее устройство может быть реализовано посредством одной/одного или более схем, программируемых процессоров, проблемно-ориентированных (специализированных) интегральных микросхем (ASIC - *Application-Specific Integrated Circuit*), программируемых логических устройств (PLD - *Programmable Logic Device*), программируемых вентиляльных матриц (FPGA - *Field Programmable Gate Array*) или любых других пригодных устройств.

В одном примере датчик состояния воздуха может содержать чувствительный/воспринимающий компонент для обнаружения определенного загрязняющего вещества в воздухе, такого как твердые микрочастицы, летучие органические соединения или загрязняющие вещества других типов. Кроме того, датчик состояния воздуха может передавать полученные измерениями данные об определенном загрязняющем веществе, такие как концентрация загрязняющего вещества, в управляющее устройство для отображения состояния воздуха в воздухе. В некоторых других примерах датчик состояния воздуха может содержать множество чувствительных/воспринимающих компонентов для обнаружения соответственно нескольких типов загрязняющих веществ в воздухе. В этом случае датчик состояния воздуха может передавать полученные измерениями данные о загрязняющих веществах в управляющее устройство. Управляющее устройство может далее генерировать показатель или признак, отображающий состояние воздуха в соответствии с измерениями характеристик загрязняющих веществ, посредством использования определенного алгоритма. После этого управляющее устройство может осуществлять управление работой устройства 100 для очистки воздуха в соответствии с генерированным показателем или признаком. Нетрудно понять, что в датчике состояния воздуха могут использоваться любые существующие методы обнаружения для обнаружения загрязняющего вещества в воздухе. Например, электрохимический фотоионизационный метод может использоваться для обнаружения летучих органических соединений. Метод поглощения бета-излучения или метод «конические осциллирующие микровесы» (TEOM - *tapered element oscillating microbalance*) могут быть использованы для обнаружения твердых микрочастиц в воздухе. Специалистам в данной области техники будет понятно, что примеры методов обнаружения являются только иллюстративными и не должны ограничивать объем запатентованного изобретения.

Первое управляющее устройство также может быть выполнено с конфигурацией, обеспечивающей возможность управления работой других компонентов устройства 100 для очистки воздуха. Например, первое управляющее устройство может быть выполнено с конфигурацией, обеспечивающей возможность управления работой нагнетателя 115 воздуха в соответствии с состоянием воздуха, которое определено датчиком. В частности, первое управляющее устройство может выдать указание нагнетателю 115 воздуха работать быстрее или в более тяжелом режиме, когда качество воздуха в помещении является плохим, в результате чего увеличивается скорость потока воздуха, проходящего через устройство 100 для очистки воздуха. Первое управляющее

устройство также может выдать указание нагнетателю 115 воздуха на выключение или на более медленную работу, когда ветер в наружном пространстве является достаточно сильным для образования воздушного потока на первом пути 11 прохождения воздуха по фиг.1.

5 В некоторых вариантах осуществления устройство 100 для очистки воздуха может работать в Режиме 1 или 2 в соответствии с температурой в помещении и в наружном пространстве. Например, устройство 100 для очистки воздуха может дополнительно
10 содержать датчик (непоказанный) температуры, предназначенный для измерения температуры воздуха в пространстве 103 внутри помещения и наружном пространстве 105, и второе управляющее устройство (непоказанное), предназначенное для управления приводным механизмом для герметичного закрытия первого впускного отверстия 109 или второго впускного отверстия 111 в соответствии с перепадом температур между
15 пространством 103 внутри помещения и наружным пространством 105 или тому подобным. Например, когда перепад температур между пространством 103 внутри помещения и наружным пространством 105 меньше первого заданного значения или больше второго заданного значения, второе управляющее устройство может выдать
20 указание приводному механизму на герметичное закрытие первого впускного отверстия 109, в результате чего наружный воздух будет удерживаться вне пространства 103 внутри помещения. В некоторых примерах устройство 100 для очистки воздуха может дополнительно содержать компонент (непоказанный) для кондиционирования воздуха, предназначенный для регулирования температуры воздуха в пространстве 103 внутри
25 помещения в соответствии с измеренной температурой воздуха. Компонент для кондиционирования воздуха может представлять собой нагреватель или охладитель. Например, когда температура наружного воздуха слишком высокая, охладитель может быть включен посредством второго управляющего устройства для охлаждения воздуха, проходящего через него. Когда температура наружного воздуха слишком низкая, нагреватель может быть включен посредством второго управляющего устройства для
30 нагрева воздуха, проходящего через него. Таким образом, температура внутри помещения может автоматически поддерживаться в пределах диапазона, комфортного для людей. Аналогично первому управляющему устройству, второе управляющее устройство может быть реализовано посредством аппаратного обеспечения, программного обеспечения, встроенного программного обеспечения и/или любой комбинации аппаратного обеспечения, программного обеспечения и/или встроенного
35 программного обеспечения. Например, второе управляющее устройство может быть реализовано посредством одной/одного или более схем, программируемых процессоров, проблемно-ориентированных (специализированных) интегральных микросхем (ASIC), программируемых логических устройств (PLD), программируемых вентильных матриц (FPGA) или любых других пригодных устройств. Нетрудно понять, что второе управляющее устройство может быть объединено в одно целое с первым управляющим
40 устройством или может быть отдельным от первого управляющего устройства.

Исходя из вышеизложенного, устройство 100 для очистки воздуха может «выбирать» наружный воздух или воздух в помещении в качестве источника воздуха для него посредством избирательного открытия первого впускного отверстия 109 или второго впускного отверстия 111. Следовательно, потребители могут контролировать источник
45 воздуха для устройства для очистки воздуха, что является особенно эффективным, когда качество наружного воздуха лучше качества воздуха в помещении. Кроме того, подобное устройство для очистки воздуха легко встраивается в окно, и стоимость выполнения подобного устройства является низкой.

Фиг.3-5 показывают устройство 200 для очистки воздуха в соответствии с другим вариантом осуществления изобретения, при этом фиг.3 и 4 показывают виды в перспективе устройства 200 для очистки воздуха, и фиг.5 показывает сечение устройства 200 для очистки воздуха.

Как показано на фиг.3-5, устройство 200 для очистки воздуха образовано в виде окна 201 или его части, предназначенного/предназначенной для разделения пространства 203 внутри помещения и наружного пространства 205. Устройство 200 содержит:

- впускную камеру 207, имеющую первое впускное отверстие 209, второе впускное отверстие 211 и выпускное отверстие 213, при этом первое впускное отверстие 209 в рабочем положении открыто в наружное пространство 205 и второе впускное отверстие 211 в рабочем положении открыто в пространство 203 внутри помещения;

- нагнетатель 215 воздуха, предназначенный для нагнетания воздуха из впускной камеры 207 в пространство 203 внутри помещения через выпускное отверстие 213, при этом воздух нагнетается во впускную камеру 207 через первое впускное отверстие 209 или через второе впускное отверстие 211;

- фильтровальный элемент 217, расположенный перед нагнетателем 215 воздуха по ходу потока и предназначенный для отфильтровывания загрязняющих веществ в воздухе; и

- выпускную камеру 223, расположенную за нагнетателем 215 воздуха по ходу потока, при этом выпускная камера 223 имеет шумоподаватель 225, предназначенный для уменьшения шума при нагнетании воздуха в пространство 203 внутри помещения через выпускную камеру 223.

Следует отметить, что для более понятного описания внутренней конструкции впускной камеры 207 фильтровальный элемент 217 и первый закрывающий элемент 219, показанные на фиг.3, опущены на фиг.4.

Как показано на фиг.4 и 5, впускная камера 207 имеет паз 227 на, по меньшей мере, части ее внутренней стенки 229, и фильтровальный элемент 217 имеет фильтрующую сетку 231, закрывающую паз 227 для образования воздушного канала, сообщающегося по текучей среде с выпускным отверстием 213. В некоторых примерах воздушный канал может быть образован на всех сторонах или на большей части внутренней стенки 229 впускной камеры 207 вместо образования его только на одной стороне впускной камеры 207 (то есть фильтрующая сетка 231 непосредственно закрывает выпускное отверстие 213), в результате чего увеличивается открытая для воздействия площадь ее поверхности на пути прохождения воздуха. Нагрузка на фильтрующую сетку 231 и сопротивление фильтрующей сетки 231 потоку могут быть уменьшены за счет увеличения ее площади, открытой для воздействия на пути прохождения воздуха. Соответственно, может быть значительно уменьшен перепад давлений на фильтрующей сетке 231, предназначенный для получения заданной скорости потока, при этом заданная скорость потока требуется для вентилирования пространства внутри помещения. Для нагнетателя 215 воздуха, такого как осевой вентилятор, потребность в меньшем перепаде давлений обеспечивает преимущества, заключающиеся в более низкой частоте вращения и меньшем энергопотреблении. Следовательно, будет значительно легче выполнить подобное устройство 200 для очистки воздуха в окне или в аналогичных местах, в которых размер нагнетателя 215 воздуха ограничен. Кроме того, поскольку требуемая частота вращения осевого вентилятора или другого нагнетателя 215 воздуха является более низкой, шум, генерируемый вследствие его вращения или другого аналогичного движения, может быть уменьшен для избежания неблагоприятного возмущающего воздействия на людей, находящихся в пространстве внутри помещения.

В некоторых вариантах осуществления фильтрующая сетка 231 может быть расположена на верхней стороне и/или на боковой стороне внутренней стенки 229 впускной камеры 207, при этом остальная часть паза 227 будет скрыта под металлической пластиной, пластиковой пластиной или другими водонепроницаемыми конструктивными элементами. В некоторых примерах водонепроницаемый конструктивный элемент может быть образован как одно целое с внутренней стенкой 229 впускной камеры 207. Например, впускная камера 207 выполнена с формой кубоида, и в этом случае фильтрующая сетка 231 может быть расположена на верхней стороне и/или на двух боковых сторонах прямоугольной внутренней стенки 229 впускной камеры 207. Следует отметить, что часть паза 227, закрытая фильтрующей сеткой 231, сообщается по текучей среде с другой частью паза 227, не закрытой фильтрующей сеткой 231, так что воздушный канал будет по-прежнему сообщаться по текучей среде с выпускным отверстием 213 впускной камеры 211. Поскольку фильтрующая сетка 231 не расположена на нижней стороне внутренней стенки 229, дождевые капли не будут попадать на фильтрующую сетку 231 и после этого скапливаться на ней, в результате чего предотвращается водяная коррозия фильтрующей сетки 231.

В некоторых примерах фильтрующая сетка 231 может быть выполнена с возможностью ее отсоединения от впускной камеры 207, так что будет легко осуществить замену фильтрующей сетки 231 в случае необходимости, например, после некоторого периода использования. Сетка 231 может быть перемещена из впускной камеры 207 или во впускную камеру 207 через первое впускное отверстие 209 или второе впускное отверстие 211. Например, фильтрующая сетка 231 может быть образована немного меньшей, чем внутренняя стенка 229 впускной камеры 207, и какой-либо гибкий материал, такой как губка или резина, может быть размещен на периферии фильтрующей сетки 231, при этом указанный материал заполняет и герметично закрывает зазор между фильтрующей сеткой 231 и внутренней стенкой 229 для обеспечения опоры для фильтрующей сетки 231 внутри по отношению к внутренней стенке 229. Кроме того, поскольку зазор между фильтрующей сеткой 231 и внутренней стенкой 229 герметично закрыт гибким материалом, при работе устройства 200 для очистки воздуха будет отсутствовать утечка воздуха через зазор.

Выпускная камера 223 расположена за нагнетателем 215 воздуха по ходу потока. Кроме того, нагнетатель 215 воздуха расположен между впускной камерой 207 и выпускной камерой 223. Воздух, откачиваемый из выпускной камеры 207, будет проходить через выпускную камеру 223 перед его нагнетанием в пространство 203 внутри помещения. Выпускная камера 223 обеспечивает пространство для приема шумоподавителя 225. Например, шумоподаватель 225 может представлять собой стеклянную пластину с множеством сквозных отверстий. Множество сквозных отверстий могут быть расположены в виде регулярной структуры для поглощения звуковых волн. Таким образом, устройство 200 для очистки воздуха будет создавать значительно меньший шум при эксплуатации. Нетрудно понять, что шумопоглотители 225 могут представлять собой другие соответствующие звукопоглощающие или звукоизолирующие конструктивные элементы.

Как показано на фиг.3 и 4, устройство 200 для очистки воздуха может быть установлено в стене с его частью, выступающей от стены. Следовательно, вентиляционное отверстие 235 выпускной камеры 223 может быть расположено в периферийной раме наружной камеры 223 и может быть выполнено с конфигурацией, обеспечивающей возможность выпуска очищенного воздуха, имеющегося в выпускной камере 223, в пространство 203 внутри помещения. В некоторых вариантах

осуществления вентиляционное отверстие 235 может быть расположено на боковой стороне, нижней стороне или в других соответствующих местах выпускной камеры 223.

5 Фиг.6-7 показывают приведенное в качестве примера окно 300, пригодное для установки устройства для очистки воздуха в соответствии с одним вариантом осуществления изобретения, при этом фиг.6 показывает вид сверху приведенного в качестве примера окна 300 из наружного пространства, и фиг.7 показывает вид сверху приведенного в качестве примера окна 300 из пространства внутри помещения.

10 Как показано на фиг.6-7, окно 300 содержит три оконные створки 301, 303 и 305, при этом оконные створки 301 и 303 выполнены с вертикальной конфигурацией. Оконные створки 301 и 303 состоят главным образом из стеклопакета, и они образуют соответственно впускную камеру и выпускную камеру устройства для очистки воздуха. Кроме того, одна стеклянная стенка оконной створки 301 может быть в рабочем положении повернута или перемещена наружу для открытия или закрытия первого
15 впускного отверстия впускной камеры, и другая стеклянная стенка оконной створки 301 может быть в рабочем положении повернута или перемещена внутрь для открытия или закрытия второго впускного отверстия впускной камеры.

Нагнетатель (не показан) воздуха расположен внутри оконной рамы 307 между оконными створками 301 и 303. Выпускное отверстие впускной камеры 301 расположено
20 на верхней стороне оконной рамы 307, и нижняя сторона оконной рамы 307 открыта в направлении оконной створки 303 для обеспечения соединения по текучей среде между оконными створками 301 и 303, то есть между впускной камерой и выпускной камерой. Фильтровальный элемент (непоказанный) устройства для очистки воздуха может быть расположен внутри впускной камеры или оконной рамы 307. Вентиляционное отверстие
25 309 может быть расположено на боковой стороне выпускной камеры (то есть оконной створки 303) и может проходить сквозь оконную раму 311, что позволяет нагнетать очищенный воздух в пространство внутри помещения.

Нетрудно понять, что конструкция окон 300 является только иллюстративной и не ограничена, при этом некоторые другие конструкции окон могут быть использованы
30 для установки или встраивания устройства для очистки воздуха в соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения. Фиг.8 показывает вид сверху другого приведенного в качестве примера окна 400, пригодного для установки устройства для очистки воздуха в соответствии с одним вариантом осуществления изобретения.

35 Как показано на фиг.8, окно 400 содержит четыре оконные створки 401, 403, 405 и 407, при этом оконные створки 401 и 403 выполнены с горизонтальной конфигурацией. Кроме того, оконные створки 401 и 403 состоят главным образом из стеклопакета, при этом они образуют соответственно впускную камеру и выпускную камеру устройства для очистки воздуха. Кроме того, одна стеклянная стенка оконной створки 401 может
40 быть в рабочем положении повернута или перемещена наружу для открытия или закрытия первого впускного отверстия впускной камеры, и другая стеклянная стенка оконной створки 401 может быть в рабочем положении повернута или перемещена внутрь для открытия или закрытия второго впускного отверстия впускной камеры. Нагнетатель воздуха и фильтровальный элемент (не показаны) устройства для очистки
45 воздуха могут быть расположены внутри оконной рамы 409 между оконными створками 401 и 403.

Несмотря на то, что изобретение было проиллюстрировано на чертежах и подробно описано в вышеприведенном описании, подобную иллюстрацию следует рассматривать

как иллюстрирующую или приведенную в качестве примера, а не ограничивающую; изобретение не ограничено раскрытыми вариантами осуществления. Другие изменения раскрытых вариантов осуществления могут быть осознаны и осуществлены специалистами в данной области техники при реализации заявленного изобретения на практике на основе изучения чертежей, описания и приложенной формулы изобретения. В формуле изобретения слово «содержащий» не исключает других элементов или этапов, и неопределенный артикль “а” или “an” не исключает множества. Один элемент может выполнять функции нескольких объектов, приведенных в формуле изобретения. Само по себе то, что определенные меры приведены в отличающихся друг от друга, зависимых пунктах формулы изобретения, не означает того, что комбинация данных мер не может быть использована наилучшим образом. Любые ссылочные позиции в формуле изобретения не следует рассматривать как ограничивающие объем.

(57) Формула изобретения

1. Устройство (100, 200) для очистки воздуха, которое расположено в окне (101, 201), разделяющем пространство (103) внутри помещения и наружное пространство (105), при этом устройство содержит:

впускную камеру (107, 207), имеющую первое впускное отверстие (109, 209), второе впускное отверстие (111, 211) и выпускное отверстие (113, 213), причем первое впускное отверстие в рабочем положении открыто в наружное пространство и второе впускное отверстие в рабочем положении открыто в пространство внутри помещения;

нагнетатель (115, 215) воздуха, предназначенный для нагнетания воздуха из впускной камеры в пространство внутри помещения через выпускное отверстие, причем воздух нагнетается во впускную камеру через первое впускное отверстие или через второе впускное отверстие;

фильтровальный элемент (131, 231), расположенный по потоку перед нагнетателем воздуха и предназначенный для отфильтровывания загрязняющих веществ из воздуха;

первый закрывающий элемент (119, 219) для эффективного герметичного закрытия первого впускного отверстия;

второй закрывающий элемент (121, 221) для эффективного герметичного закрытия второго впускного отверстия;

приводной механизм для функционального приведения в действие первого закрывающего элемента для герметичного закрытия первого впускного отверстия или приведения в действие второго закрывающего элемента для герметичного закрытия второго впускного отверстия;

датчик состояния воздуха, предназначенный для определения состояния воздуха в пространстве внутри помещения и в наружном пространстве, и

первое управляющее устройство, предназначенное для управления приводным механизмом для герметичного закрытия первого впускного отверстия или второго впускного отверстия в соответствии с состоянием воздуха, которое определено датчиком.

2. Устройство (100, 200) для очистки воздуха по п. 1, в котором впускная камера (107, 207) имеет паз (127, 227) на по меньшей мере части ее внутренней стенки, и фильтровальный элемент (131, 231) имеет фильтрующую сетку (131, 231), закрывающую паз для образования воздушного канала, сообщающегося по текучей среде с выпускным отверстием (113, 213).

3. Устройство (100, 200) для очистки воздуха по п. 2, в котором фильтрующая сетка (131, 231) представляет собой высокоэффективный фильтр тонкой очистки воздуха (HEPA-фильтр).

4. Устройство (200) для очистки воздуха по п. 2, в котором фильтрующая сетка (231) расположена на верхней стороне и/или на боковой стороне внутренней стенки (229) впускной камеры (207).

5. Устройство (100, 200) для очистки воздуха по п. 1, в котором нагнетатель (115, 215) воздуха представляет собой центробежный вентилятор или осевой вентилятор.

6. Устройство (100, 200) для очистки воздуха по п. 1, дополнительно содержащее выпускную камеру (223), расположенную по потоку после нагнетателя воздуха, при этом выпускная камера имеет шумоподаватель, предназначенный для уменьшения шума при нагнетании воздуха в пространство внутри помещения через выпускную камеру.

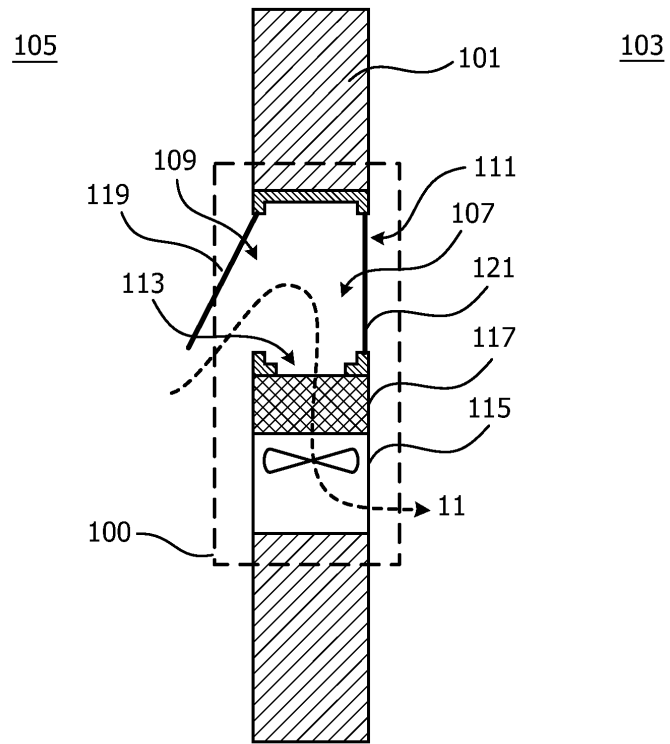
7. Устройство (200) для очистки воздуха по п. 6, в котором нагнетатель (215) воздуха расположен между впускной камерой и выпускной камерой (223).

8. Устройство (100, 200) для очистки воздуха по п. 1, в котором первое управляющее устройство дополнительно выполнено с возможностью управления работой нагнетателя (115, 215) воздуха в соответствии с состоянием воздуха, которое определено датчиком.

9. Устройство (100, 200) для очистки воздуха по п. 8, дополнительно содержащее: датчик температуры для измерения температуры воздуха в пространстве внутри помещения и в наружном пространстве и

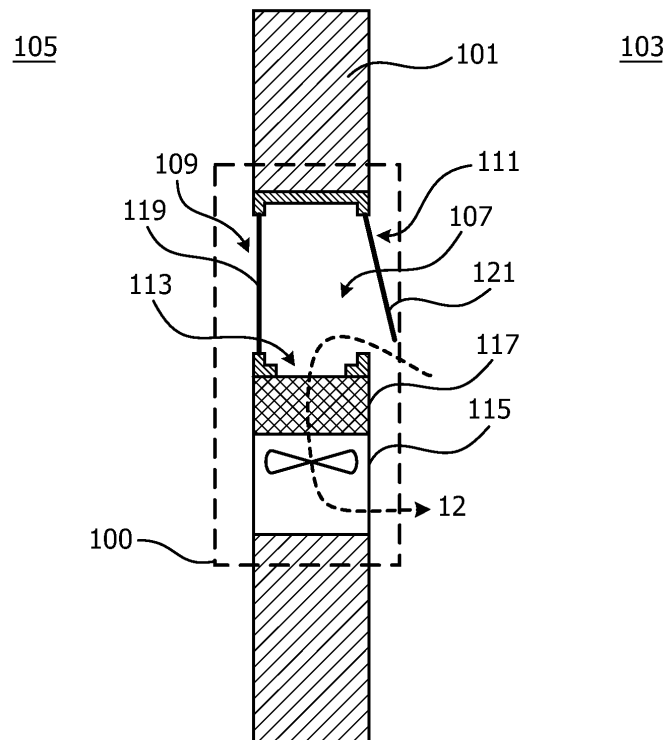
второе управляющее устройство для управления приводным механизмом для герметичного закрытия первого впускного отверстия или второго впускного отверстия в соответствии с перепадом температур между пространством внутри помещения и наружным пространством.

10. Устройство (100, 200) для очистки воздуха по п. 9, дополнительно содержащее компонент для кондиционирования воздуха, предназначенный для регулирования температуры воздуха в пространстве внутри помещения в соответствии с измеренной температурой воздуха.

$\frac{1}{8}$ 

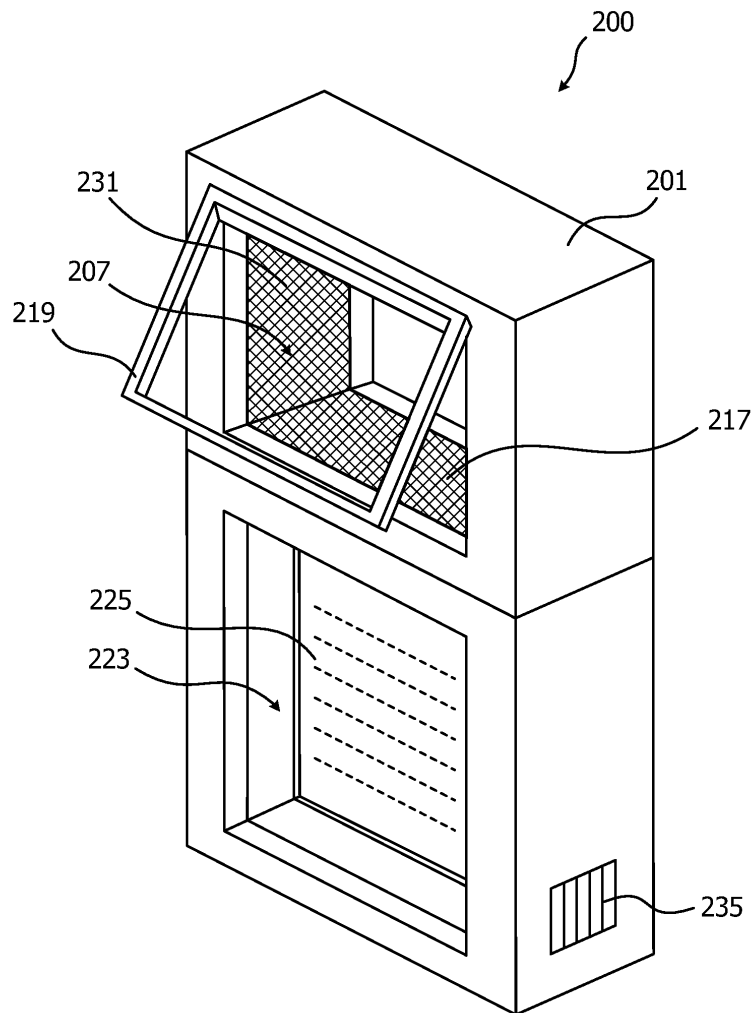
ФИГ. 1

2/8



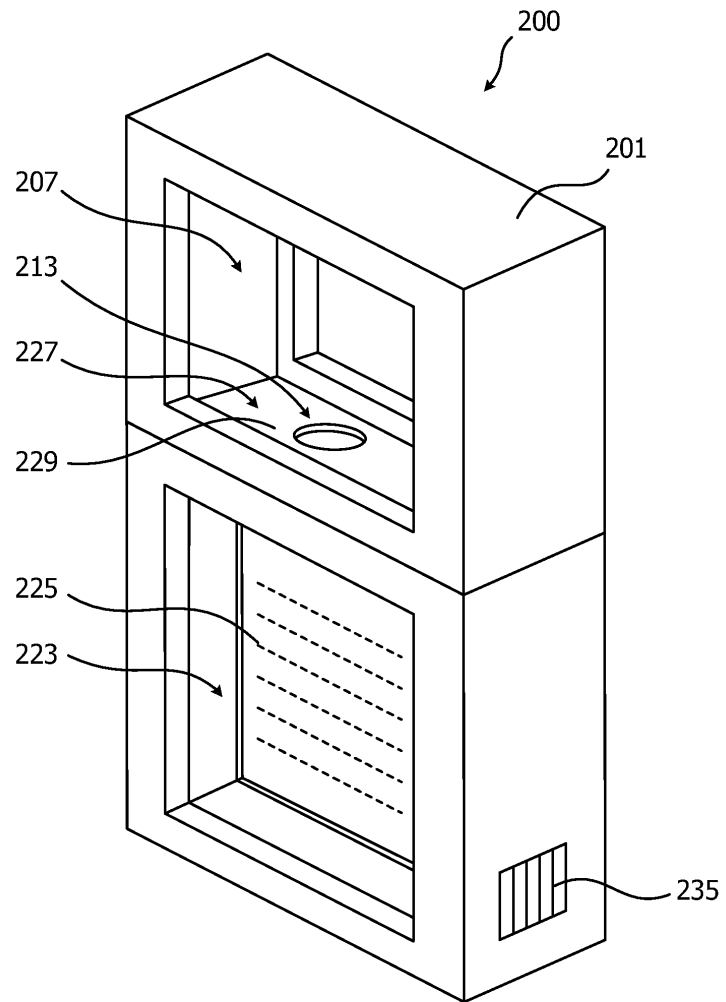
ФИГ. 2

3/8



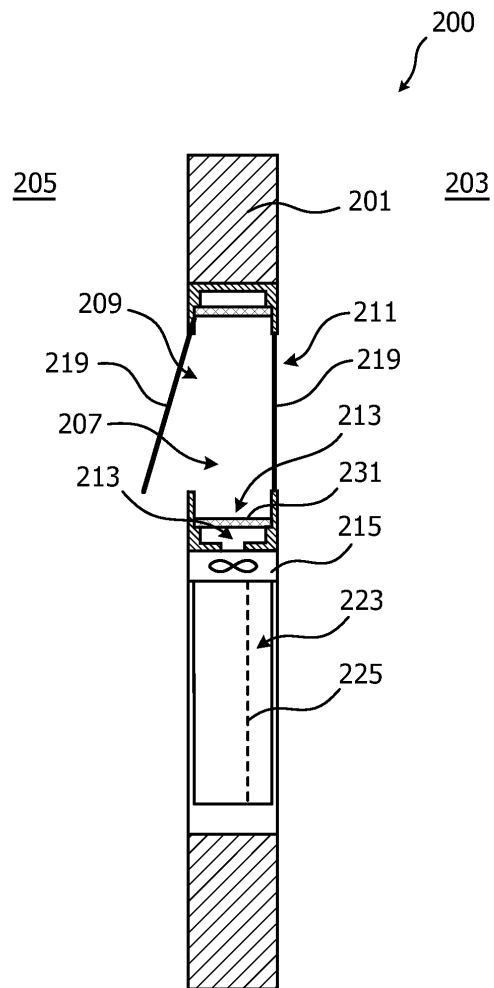
ФИГ. 3

4/8



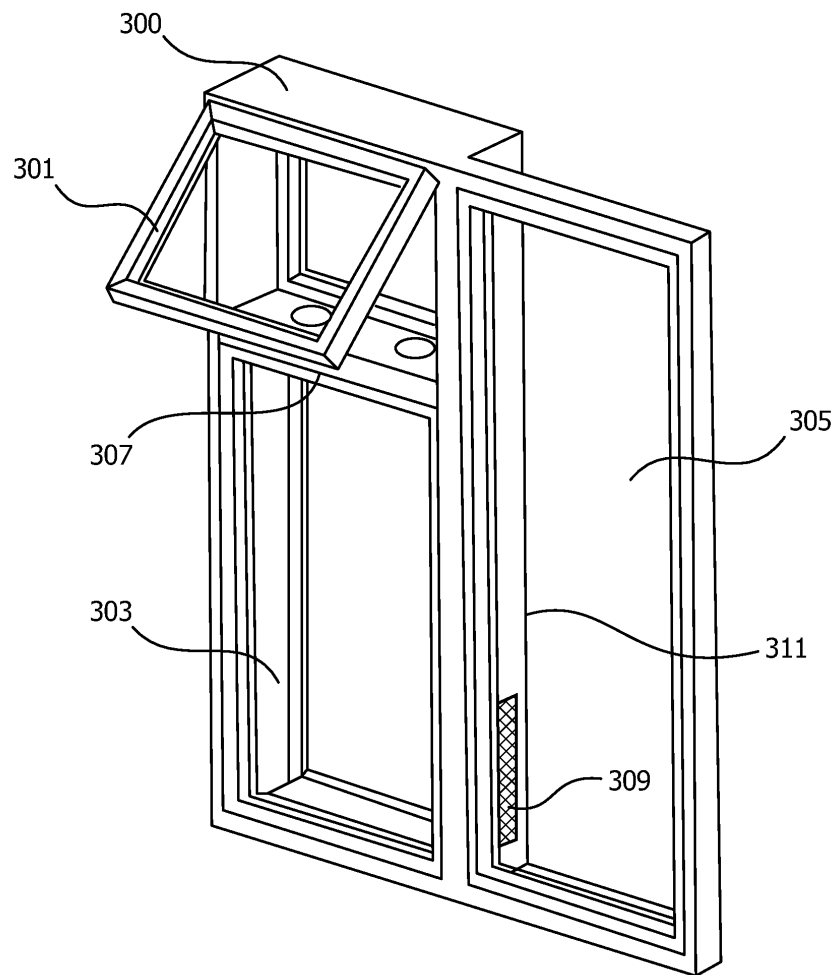
ФИГ. 4

5/8



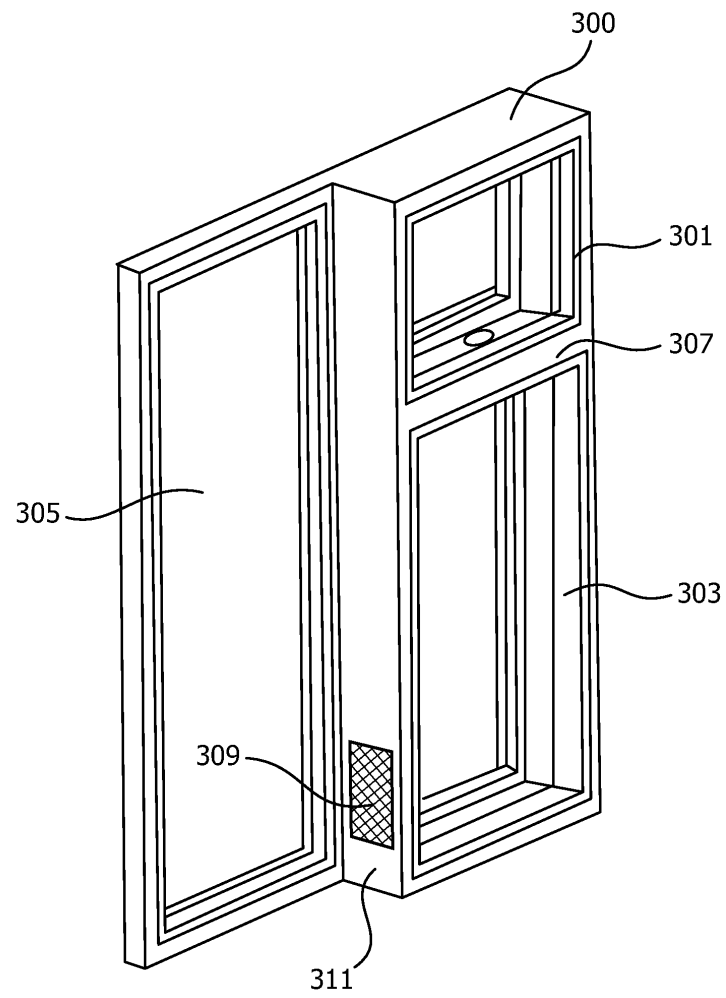
ФИГ. 5

6/8



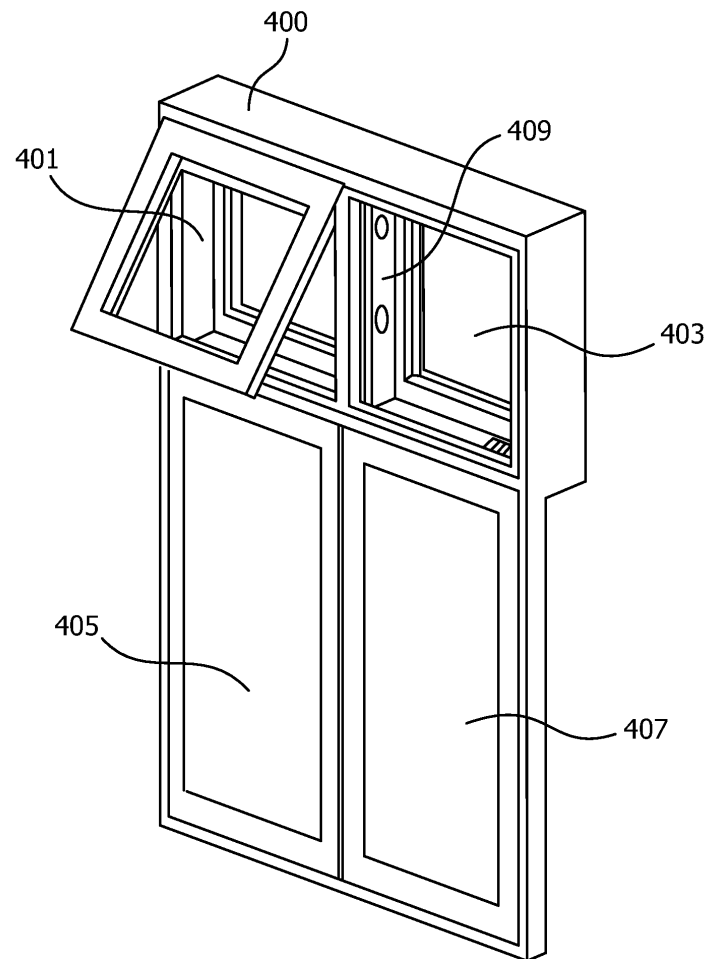
ФИГ. 6

7/8



ФИГ. 7

8/8



ФИГ. 8