



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

F24F 11/30 (2019.08); F24F 12/006 (2019.08); F24F 13/0236 (2019.08); F24F 3/044 (2019.08); F24F 7/06 (2019.08)

(21)(22) Заявка: 2017117431, 02.11.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.11.2015

Дата регистрации:
16.01.2020

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
31.10.2014 FR 14/60488

(43) Дата публикации заявки: 30.11.2018 Бюл. № 34

(45) Опубликовано: 16.01.2020 Бюл. № 2

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 31.05.2017

(86) Заявка РСТ:
FR 2015/052942 (02.11.2015)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2016/066979 (06.05.2016)

Адрес для переписки:
191002, Санкт-Петербург, а/я 5, Общество с
ограниченной ответственностью "Ляпунов и
партнеры"

(72) Автор(ы):

КРАУС Пьер (FR)

(73) Патентообладатель(и):

АЭРЕКО (FR)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: GB 2449498 A, 26.11.2008. EP 2557368
A1, 13.02.2013. US 2014124165 A1, 08.05.2014.
WO 2007110505 A2, 04.10.2007. FR 2839143 A1,
31.10.2003.

(54) ЦЕНТРАЛЬНЫЙ УЗЕЛ ДЛЯ РЕГУЛИРУЕМОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СВЕЖЕГО ВОЗДУХА

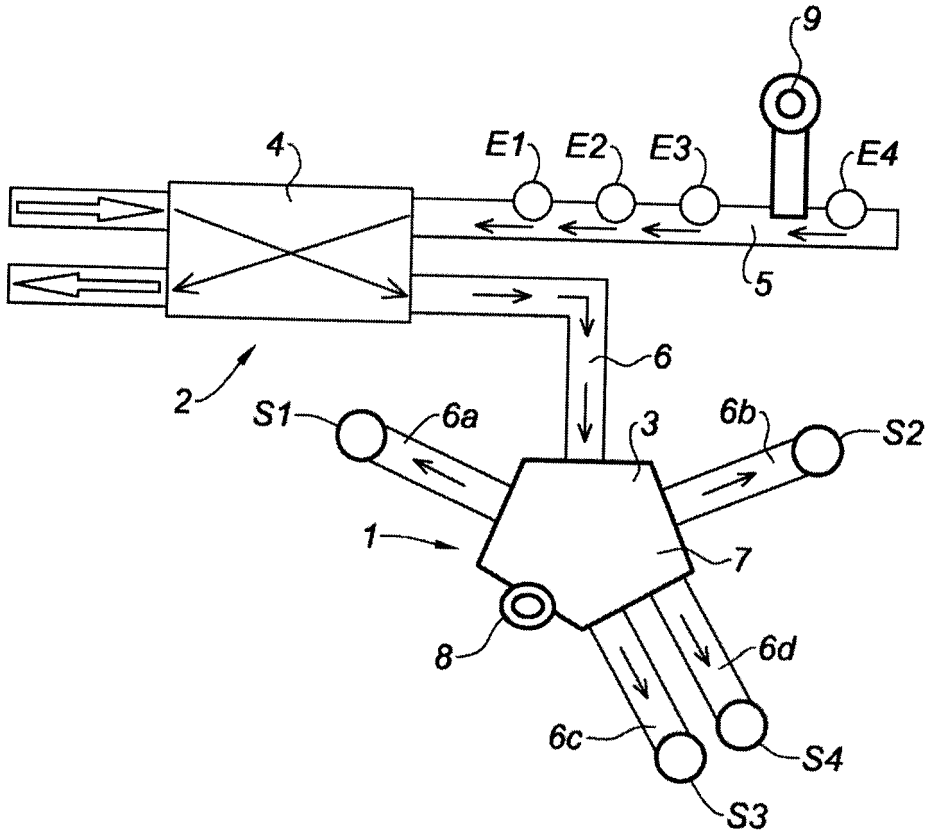
(57) Реферат:

Настоящее изобретение относится к оборудованию для устройств принудительной вентиляции, а конкретнее - устройств приточно-вытяжной вентиляции. Оборудование для устройства приточно-вытяжной вентиляции, регулируемого по удалению и, соответственно, по нагнетанию воздуха, в помещении, содержащем две группы - первую и вторую, каждая из которых включает в себя по меньшей мере одну комнату, при этом содержит по меньшей мере один датчик для определения

потребности по нагнетанию первой группы и центральный узел для управления нагнетанием и, соответственно, удалением потока из второй группы, содержащий по меньшей мере одно управляемое средство для управления нагнетанием и, соответственно, удалением потока, автоматически регулируемое в соответствии с потребностью по нагнетанию первой группы, и по меньшей мере один датчик давления в центральном узле, причем центральный узел встроен в устройство приточно-

вытяжной вентиляции так, чтобы принимать поток нагнетания и, соответственно, удаления воздуха. Это позволяет простым образом

реализовать потребность в нагнетаемом и удаляемом воздухе. 2 н. и 12 з.п. ф-лы, 1 ил.



ФИГ. 1

RU 2711269 C2

RU 2711269 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

F24F 12/00 (2006.01)*F24F 11/00* (2006.01)*F24F 13/02* (2006.01)*F24F 3/044* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

F24F 11/30 (2019.08); *F24F 12/006* (2019.08); *F24F 13/0236* (2019.08); *F24F 3/044* (2019.08); *F24F 7/06* (2019.08)

(21)(22) Application: **2017117431, 02.11.2015**

(24) Effective date for property rights:
02.11.2015

Registration date:
16.01.2020

Priority:

(30) Convention priority:
31.10.2014 FR 14/60488

(43) Application published: **30.11.2018 Bull. № 34**(45) Date of publication: **16.01.2020 Bull. № 2**(85) Commencement of national phase: **31.05.2017**

(86) PCT application:
FR 2015/052942 (02.11.2015)

(87) PCT publication:
WO 2016/066979 (06.05.2016)

Mail address:
**191002, Sankt-Peterburg, a/ya 5, Obshchestvo s
ogranichennoj otvetstvennostyu "Lyapunov i
partnery"**

(72) Inventor(s):

KRAUS Per (FR)

(73) Proprietor(s):

AEREKO (FR)**(54) CENTRAL UNIT FOR CONTROLLED DISTRIBUTION OF FRESH AIR**

(57) Abstract:

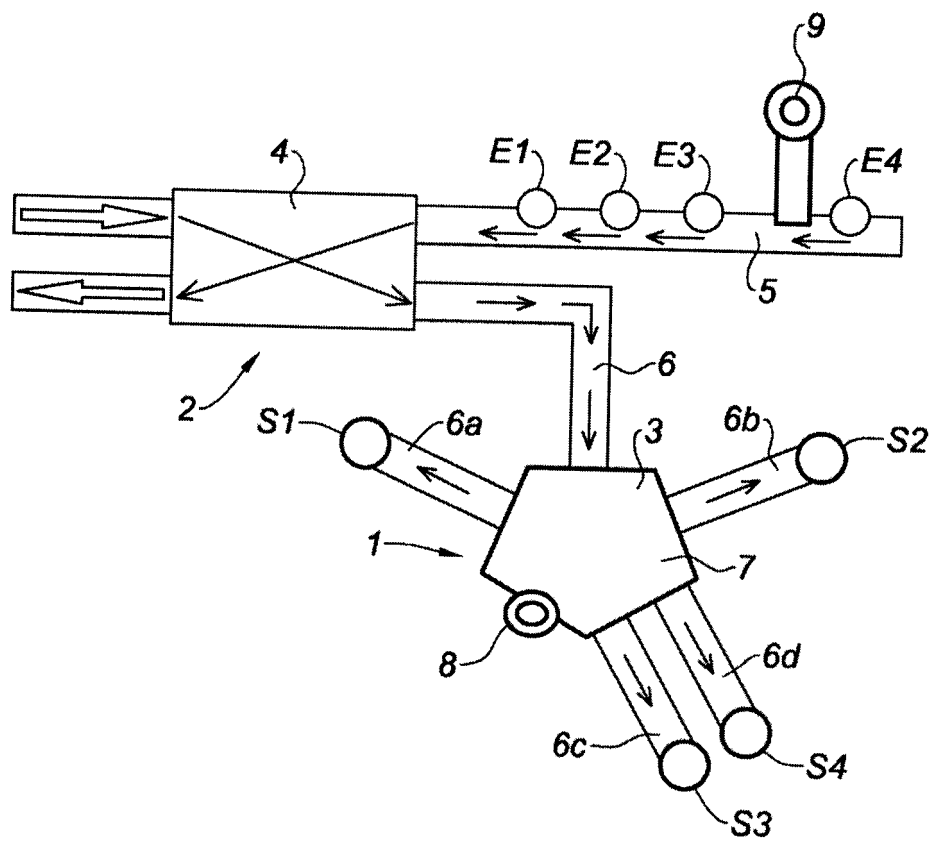
FIELD: ventilation.

SUBSTANCE: present invention relates to equipment for forced ventilation devices, and more specifically - forced-exhaust ventilation devices. Equipment for supply-and-exhaust ventilation, controlled by removal and, respectively, air injection, in a room containing two groups - first and second, each of which includes at least one room, wherein comprises at least one sensor to determine a first group injection requirement and a central unit to control injection and, respectively, removal of a stream from a second group,

comprising at least one controlled means for controlling injection and, respectively, removal of flow, automatically controlled in accordance with the need for delivery of the first group, and at least one pressure sensor in the central assembly, wherein the central unit is built into the plenum and exhaust ventilation device so as to receive the delivery flow and, respectively, removal air.

EFFECT: this allows to easily realize the need for injected and removed air.

14 cl, 1 dwg



ФИГ. 1

Настоящее изобретение относится к оборудованию для устройств принудительной вентиляции, а конкретнее - устройств приточно-вытяжной вентиляции.

Учитывая возрастающую воздухопроницаемость современных жилых помещений, все более увеличивается потребность в принудительной вентиляции, позволяющей
5 получить достаточные с гигиенической точки зрения значения расхода воздухообмена.

Если говорить об энергетической эффективности в начале XXI века, то все более распространенной технологией становится применение приточно-вытяжной вентиляции с теплообменником.

Известно применение систем приточно-вытяжной вентиляции с теплообменником
10 в отдельных квартирах с 70-х гг., где один вентилятор удаляет воздух из вспомогательных помещений (кухни, ванной комнаты и туалета), а другой нагнетает свежий воздух в основные комнаты (гостиную, столовую и спальню).

Эти два потока сталкиваются в специальном устройстве под названием «теплообменник», в котором происходит обмен калорий удаляемого (более горячего)
15 воздуха со свежим (более холодным) воздухом.

Благодаря такой системе становится возможной рекуперация значительной части энергии, необходимой для нагрева воздуха и, соответственно, для существенного снижения потребности помещения в энергии.

В последние годы приточно-вытяжную вентиляцию сочетают с некоторыми видами
20 регулирования воздуха, когда датчики, установленные в разных комнатах, определяют потребность в вентиляции, а другие специальные устройства обеспечивают согласование количества вентиляционного воздуха с фактическими потребностями помещения.

Благодаря этим технологиям удается уменьшить потребление электроэнергии вентиляторами и увеличить срок службы фильтров.

Часто встречаются системы приточно-вытяжной вентиляции, в которых расход по
25 удалению воздуха регулируется посредством датчиков, установленных во вспомогательных помещениях. В этом случае расход по нагнетанию привязывают к расходу по удалению воздуха с целью сохранения баланса между двумя потоками, причем эта характеристика имеет важное значение для производительности
30 теплообменника.

Описанный выше тип регулирования имеет недостатки, состоящие в том, что потребность в нагнетании может оказаться не удовлетворенной посредством требуемого
расхода по удалению воздуха, и кроме того, фиксированное распределение расходов не позволяет отдавать предпочтение комнатам, где ощущается большая потребность
35 в нагнетании.

Реже встречаются системы приточно-вытяжной вентиляции, в которых расход по нагнетанию регулируется с помощью датчиков, установленных в основных комнатах. Здесь уже предусматривают привязку расхода по удалению воздуха к расходу по нагнетанию.

Но и в этом случае наблюдается тот же недостаток, что и раньше, но с обратным знаком, а именно: потребность в удалении может оказаться не удовлетворенной
40 посредством расходов по нагнетанию, а фиксированное распределение расходов не позволяет отдавать предпочтение комнатам, где ощущается большая потребность в удалении воздуха.

Существуют и другие, более сложные устройства приточно-вытяжной вентиляции, в которых производится изменение расходов и по удалению воздуха, и по нагнетанию на основе показаний датчиков, установленных во всех комнатах и подключенных к
45 системе централизованного управления. При этом применяют различные приемы

балансировки в соответствии с собственными конкретными методами каждого изготовителя.

Технической проблемой, решаемой изобретением, является устранение вышеупомянутых недостатков.

5 Говоря конкретнее, предметом изобретения является оборудование для устройства приточно-вытяжной вентиляции, регулируемого по удалению и, соответственно по нагнетанию воздуха, в помещении, содержащем две группы - первую и вторую, каждая из которых включает в себя по меньшей мере одну комнату, при этом указанное
10 оборудование отличается тем, что содержит по меньшей мере один датчик для определения потребности по нагнетанию первой группы и центральный узел для управления нагнетанием и, соответственно, удалением, потока из второй группы, содержащий по меньшей мере одно управляемое средство для управления нагнетанием, соответственно, удалением, потока, автоматически регулируемое в соответствии с
15 потребностью по нагнетанию первой группы, и по меньшей мере один датчик давления в центральном узле, причем центральный узел встроен в устройство приточно-вытяжной вентиляции так, чтобы принимать поток нагнетания, соответственно, удаления воздуха.

По всему тексту заявки выражение «перед» следует понимать как относящееся к любой точке, располагающейся спереди от рассматриваемой точки в направлении циркуляции любого воздушного потока, а выражение «за» - как относящееся к любой
20 точке, располагающейся после рассматриваемой точки в направлении циркуляции воздушного потока.

По всему тексту заявки выражение «поток удаляемого воздуха» следует понимать как относящееся к любому воздушному потоку перед теплообменником, а выражение «поток нагнетаемого воздуха» - как относящееся к любому воздушному потоку за
25 теплообменником.

Благодаря такому оборудованию удастся дополнить устройство приточно-вытяжной вентиляции таким образом, чтобы его можно было полностью отрегулировать на управление как удалением воздуха, так и нагнетанием, причем сделать это без особой сложности, с высокой надежностью, с малыми затратами и с достаточным удобством,
30 учитывая; что его можно смонтировать на любом устройстве приточно-вытяжной вентиляции, даже если это устройство уже установлено.

В соответствии с другими факультативными отличительными признаками изобретения, которые могут рассматриваться как по отдельности, так и во всевозможных комбинациях,

35 первая группа включает в себя несколько комнат, при этом оборудование содержит несколько датчиков определения потребности в нагнетании, каждый из которых установлен в комнате первой группы;

когда центральный узел встроен за теплообменником, он включает в себя несколько управляющих клапанов, каждый из которых управляет потоком нагнетаемого воздуха
40 для каждой комнаты первой группы;

вторая группа включает в себя несколько комнат;

когда центральный узел встроен перед теплообменником, он включает в себя несколько управляющих клапанов, каждый из которых управляет потоком удаляемого воздуха для каждой комнаты второй группы;

45 оборудование содержит по меньшей мере один компенсационный клапан на стороне нагнетания, который может быть встроен в устройство приточно-вытяжной вентиляции;

оборудование содержит по меньшей мере один компенсационный клапан на стороне удаления, который может быть встроен в устройство приточно-вытяжной вентиляции.

Предметом изобретения является также способ использования предлагаемого оборудования.

В соответствии с другими факультативными отличительными признаками изобретения, которые могут рассматриваться как по отдельности, так и во всевозможных комбинациях, способ может включать в себя следующие этапы:

управляют посредством центрального узла открытием каждого клапана управления потоком нагнетаемого воздуха в соответствии с информацией, собранной датчиками определения потребности в нагнетании для оптимальной адаптации потока нагнетаемого воздуха к потребности в нагнетании;

управляют посредством центрального узла открытием каждого клапана управления потоком нагнетаемого воздуха в соответствии с давлением, измеренным в центральном узле или в нагнетательных патрубках для оптимальной адаптации потока нагнетаемого воздуха к потребности в нагнетании;

управляют с помощью центрального узла работой компенсационного клапана на стороне удаления для изменения потока удаляемого воздуха и его адаптации к потоку нагнетаемого воздуха, например, если потребность в нагнетании превышает потребность в удалении;

управляют посредством центрального узла работой компенсационного клапана на стороне нагнетания для поддержания заданного давления в центральном узле или в нагнетательных патрубках, например, если потребность в удалении превышает потребность в нагнетании;

заданное давление в центральном узле или в нагнетательных патрубках может поддерживаться постоянным в зависимости от расхода по нагнетанию;

заданное давление в центральном узле или в нагнетательных патрубках может постепенно изменяться в зависимости от расхода по нагнетанию;

центральный узел принимает и обрабатывает дополнительную информацию, исходящую из устройства приточно-вытяжной вентиляции;

в центральном узле обрабатывают дополнительную информацию и передают ее в устройство приточно-вытяжной вентиляции.

Остальные признаки, задачи и преимущества изобретения понятны из нижеследующего подробного описания вариантов его осуществления, приводимых в качестве примеров, не имеющих ограничительного характера, со ссылками на единственный чертеж, где:

фиг. 1 представляет собой схему устройства приточно-вытяжной вентиляции,

снабженного оборудованием согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 1 показано оборудование 1 для устройства 2 приточно-вытяжной вентиляции.

Это вентиляционное устройство 2 регулируется по удалению воздуха. Говоря другими словами, оно включает в себя вытяжные патрубки, у которых, например, диаметр выполнен изменяемым в соответствии с потребностью в удалении воздуха, определяемой потребностью в нагнетании. Регулирование удаления воздуха осуществляется с помощью вытяжных патрубков вентиляционного устройства 2 или же клапанов.

В качестве вентиляционного устройства 2 использовано устройство 2 приточно-вытяжной вентиляции помещения, состоящего из двух групп, первой и второй, по четыре комнаты в каждой. В состав помещения могут также входить и другие комнаты, помимо тех, что образуют указанные две группы, в которых при этом не производится приточно-вытяжная вентиляция.

В каждой из комнат второй группы предусмотрено по одному вытяжному патрубку

Е1, Е2, Е3, Е4 вентиляционного устройства 2, которые формируют поток удаляемого воздуха и сечение которых может изменяться в соответствии с потребностью в удалении воздуха.

В каждой из комнат первой группы предусмотрено по одному нагнетательному патрубку S1, S2, S3, S4 вентиляционного устройства 2, по которому может подаваться, с помощью нагнетательного вентилятора вентиляционного устройства 3, по меньшей мере, часть потока нагнетаемого воздуха.

В состав оборудования 1 включены четыре датчика определения потребности первой группы в нагнетании, при этом в каждую комнату первой группы помещают по одному такому датчику. В качестве этих датчиков можно использовать, в частности, датчики присутствия, диоксида углерода и влажности. Совершенно очевидно, что в каждой комнате можно предусмотреть по несколько датчиков, обеспечивающих более точное определение потребности в нагнетании. Тип датчика выбирается в зависимости от требуемого эффекта - так, например, если требуется регулировать поток нагнетаемого воздуха в соответствии с влажностью, выбирают датчик влажности.

Оборудование 1 содержит также центральный узел 3 управления потоком нагнетаемого воздуха, встроенный в устройство 2 приточно-вытяжной вентиляции таким образом, чтобы в него поступал поток нагнетаемого воздуха. Говоря точнее, центральный узел 3 встраивается в вентиляционное устройство 2 таким образом, чтобы он мог осуществлять управление распределением потока нагнетаемого воздуха, поступающим в него из теплообменника 4 вентиляционного устройства 2, применительно к каждой из комнат первой группы.

Центральный узел 3 включает в себя четыре управляемых клапана для управления потоком нагнетаемого воздуха, автоматически регулируемых в соответствии с потребностью первой группы в нагнетании, полученной с помощью датчиков определения потребности в нагнетании.

Эти четыре клапана обеспечивают полное или частичное, прерывистое или непрерывное открытие и перекрытие доступа потока нагнетаемого воздуха в каждую из комнат первой группы.

В состав центрального узла 3 входит также датчик давления в этом центральном узле 3.

Поток удаляемого воздуха подается вентилятором вентиляционного устройства 2 в теплообменник 4.

В процессе работы оборудования 1 и вентиляционного устройства 2 горячий воздух, выходящий из комнат второй группы, поступает через вытяжные патрубки с диаметром, изменяемым с помощью вентилятора, в вытяжную трубу 5, обращенную к теплообменнику 4, в результате чего формируется горячий поток удаляемого воздуха. Этот поток доходит до теплообменника 4.

Параллельно с этим производится забор поступающего снаружи холодного свежего воздуха, который подается по нагнетательной трубе 6 в теплообменник 4, вследствие чего формируется холодный поток нагнетаемого воздуха.

В этих условиях в теплообменнике 4 происходит теплопередача между горячим потоком удаляемого воздуха и холодным потоком нагнетаемого воздуха, при этом поток нагнетаемого воздуха выходит из теплообменника 4 нагретым, в результате чего создается горячий поток нагнетаемого воздуха.

При этом указанный горячий поток нагнетаемого воздуха циркулирует по нагнетательной трубе 6 до распределительного узла 7, от которого в направлении ниже по потоку отходят несколько нагнетательных труб (6a, 6b, 6c, 6d). Перед каждой из

нагнетательных труб (6a, 6b, 6c, 6d) установлены клапаны управления потоком нагнетаемого воздуха, входящие в состав центрального узла 3.

Когда эти клапаны открыты, через них может проходить поток нагнетаемого воздуха, который поступает при этом в трубы 6a, 6b, 6c, 6d, заходящие в комнаты первой группы.

5 При этом поток нагнетаемого воздуха поступает в комнаты первой группы.

В соответствии с одним из режимов работы вентиляционного устройства 2, давление на входе в это вентиляционное устройство 2, то есть в зоне нахождения вытяжной трубы 5, поддерживается постоянным, при этом с помощью вытяжных клапанов или любых других устройств клапанного типа осуществляется регулирование потока удаляемого
10 воздуха. Когда какой-либо вытяжной клапан открывается с целью адаптации к потребности какой-либо комнаты первой группы, происходит падение давления в вытяжной трубе 5, при этом вентиляционное устройство 2 форсирует работу вытяжного вентилятора, с тем чтобы подогнать давление в вытяжной трубе 5 к требуемому заданному значению. Одновременно с этой подгонкой вентиляционное устройство 2
15 форсирует также работу нагнетательного вентилятора с целью восстановления баланса между потоками удаляемого и нагнетаемого воздуха. Увеличенный таким образом расход распределяется пропорционально неизменяемому открытию нагнетательных клапанов вентиляционного устройства 2. При этом благодаря центральному узлу 3 удается, регулируя клапаны управления потоком нагнетаемого воздуха, входящие в
20 состав центрального узла 3, в соответствии с потребностью первой группы в нагнетании, держать под контролем давление на стороне нагнетания, то есть в разных нагнетательных трубах 6, 6a, 6b, 6c и 6d.

В примере, иллюстрируемом на фиг. 1, центральный узел 3 содержит компенсационный клапан 8 на стороне нагнетания, встроенный в устройство 2 приточно-
25 вытяжной вентиляции, и компенсационный клапан 9 на стороне удаления воздуха, тоже встроенный в устройство 2 приточно-вытяжной вентиляции.

Компенсационный клапан 9 на стороне удаления воздуха обеспечивает при необходимости восстановление баланса между потоками удаляемого и нагнетаемого воздуха на основе потребности в нагнетании. В отсутствие компенсационного клапана
30 9 на стороне удаления воздуха можно для восстановления указанного баланса изменять сечение вытяжных патрубков E1, E2, E3, E4.

Компенсационный клапан 8 на стороне нагнетания обеспечивает при необходимости поддержание заданного давления в нагнетательных трубах 6, 6a, 6b, 6c, 6d вне зависимости от потока удаляемого воздуха, создаваемого в вытяжной трубе 5.

35 Как правило, в каждый момент времени действует один компенсационный клапан 8 или 9. Однако, может возникать и такая ситуация, когда будут действовать одновременно оба компенсационных клапана 8 и 9 - это бывает в исключительных случаях, например, при чрезмерной вентиляции, то есть при очень высокой интенсивности потока нагнетаемого воздуха.

40 Потребность в нагнетании в комнатах первой группы учитывается датчиками определения потребности в нагнетании, установленными в комнатах первой группы.

Потребность в удалении воздуха привязана к давлениям в трубах 5, 6, 6a, 6b, 6c и 6d.

Особый режим совместной работы оборудования 1 и вентиляционного устройства
45 2 мог бы состоять в том, чтобы оборудование 1 не участвовало в регулировании потока удаляемого воздуха, а лишь задавало параметры этого потока, исходя из потребности в нагнетании, при этом компенсационный клапан 9 на стороне удаления воздуха был бы уже ненужным для работы системы, образуемой оборудованием 1 и вентиляционным

устройством 2. Работа вентиляционного устройства 2, к которому добавлено оборудование 1, строится именно с учетом потребности в удалении воздуха. Поток нагнетаемого воздуха, идентичный потоку удаляемого воздуха, распределяется в каждой комнате в соответствии с потребностью, при этом необходимое в ряде случаев

5 дополнение сводится к использованию компенсационного клапана 8 на стороне нагнетания, который может быть установлен в любом нужном месте.

Другой особый режим совместной работы оборудования 1 и вентиляционного устройства 2 мог бы состоять в том, чтобы оборудование 1 работало без компенсационного клапана 8 на стороне нагнетания. В этом случае единственное

10 назначение центрального узла 3 состояло бы в оптимальном распределении потока нагнетаемого воздуха путем регулирования клапанов управления потоком нагнетаемого воздуха, входящих в состав этого центрального узла 3, вне зависимости от того, достаточен или нет поток нагнетаемого воздуха для удовлетворения потребности в нагнетании. В этом случае работа вентиляционного устройства 2, к которому добавлено

15 оборудование 1, строится с учетом наибольшей потребности в удалении воздуха или в нагнетании. Поток нагнетаемого воздуха распределяется в каждой комнате первой группы в соответствии с фактической потребностью в удалении воздуха, которая может превышать фактическую потребность в нагнетании, поскольку давление на стороне нагнетания неограниченно. С другой стороны, использование компенсационного

20 клапана 8 на стороне нагнетания можно при необходимости заменить, по меньшей мере частично, такой мерой, как особое регулирование клапанов управления потоком нагнетаемого воздуха, входящими в состав центрального узла 3. В этом случае регулирование клапанов управления потоком нагнетаемого воздуха, входящих в состав центрального узла 3, будет определяться не только потребностью в нагнетании в

25 комнатах первой группы, но и потребностью в удалении воздуха, если она превышает потребность в нагнетании. При этом клапаны управления потоком нагнетаемого воздуха, входящие в состав центрального узла 3, будут открыты в большей степени, нежели в случае, если бы их регулирование зависело только лишь от потребности в нагнетании.

Еще один особый режим совместной работы оборудования 1 и вентиляционного устройства 2 мог бы состоять в том, чтобы оборудование 1 работало без компенсационных клапанов 8 на стороне нагнетания и 9 на стороне удаления воздуха. В этом случае работа вентиляционного устройства 2, к которому добавлено

35 оборудование 1, строится с учетом потребности в удалении воздуха. Поток нагнетаемого воздуха, идентичный потоку удаляемого воздуха, распределяется в каждой комнате в соответствии с потребностью, причем давление на стороне нагнетания не является ни гарантированным, ни ограниченным. Регулирование клапанов управления потоком нагнетаемого воздуха, входящих в состав центрального узла 3, с учетом давления могло бы частично играть роль компенсационного клапана 8 на стороне нагнетания и

40 ограничивать давление.

При полном регулировании вентиляционного устройства 2, к которому добавлено оборудование 1, то есть в случае, когда действующими являются и компенсационный клапан 9 на стороне удаления воздуха, и компенсационный клапан 8 на стороне нагнетания, работа вентиляционного устройства 2, к которому добавлено оборудование

45 1, строится с учетом наибольшей потребности в удалении воздуха или в нагнетании. Поток нагнетаемого воздуха распределяется в каждой комнате первой группы в соответствии с фактической потребностью в нагнетании, при этом требуемое в ряде случаев дополнение сводится к использованию, в зависимости от конкретных

обстоятельств, компенсационного клапана 8 на стороне нагнетания или компенсационного клапана 9 на стороне удаления воздуха, которые могут быть установлены в любом нужном месте. Давление на стороне нагнетания находится при этом под контролем.

Ниже приводится более подробное описание режимов совместной работы оборудования 1 и вентиляционного устройства 2.

При дальнейшем описании каждого из этих режимов мы предпочитаем исходить из ситуации, когда потоки Q_E удаляемого воздуха и Q_S нагнетаемого воздуха сбалансированы, заданное давление в вытяжной трубе 5 равно P_E и заданное давление в нагнетательной трубе 6 равно P_S .

При использовании первого режима работы компенсационные клапаны 9 на стороне удаления воздуха и 8 на стороне нагнетания закрыты или просто отсутствуют, то есть соответствующие степени их открытия, соответственно, VdC_e и VdC_s равны нулю.

Когда потребность в удалении воздуха возрастает, происходит увеличение степени открытия вытяжных клапанов вентиляционного устройства 2, что приводит к падению давления P_E . При этом вытяжной вентилятор реагирует восстановлением заданного давления P_E , в результате чего имеет место интенсификация потока Q_E удаляемого воздуха. Нагнетательный вентилятор вентиляционного устройства 2 реагирует на это балансировкой потока Q_S нагнетаемого воздуха. Это ведет к повышению давления P_S . Датчик давления в центральном узле 3 детектирует это повышение давления P_S и воздействует на компенсационный клапан 8 на стороне нагнетания, открывая его, то есть степень VdC_s его открытия увеличивается. В результате происходит падение давления P_S . Датчик давления в центральном узле 3 детектирует это падение давления P_S и воздействует при необходимости на компенсационный клапан 8 на стороне нагнетания, пока не будет достигнуто заданное давление P_S . В зависимости от амплитуды изменения и принятых алгоритмов реагирования, в частности в том, что касается более или менее сложного регулирования компенсационного клапана 8 на стороне нагнетания, работы с предварительным расчетом результата или без него, гистерезиса по давлению, может случиться так, что до наступления балансировки системы пройдет несколько таких циклов «прямого и обратного ходов». В конечном итоге два потока, удаляемого и нагнетаемого воздуха, снова балансируются с новыми значениями, которые соответствуют новым потребностям, а P_E и P_S возвращаются к своим номинальным значениям.

Когда потребность в удалении воздуха уменьшается, происходит уменьшение степени открытия вытяжных клапанов вентиляционного устройства 2, что приводит к повышению давления P_E . При этом вытяжной вентилятор реагирует восстановлением заданного давления P_E , в результате чего имеет место снижение интенсивности потока Q_E удаляемого воздуха. Нагнетательный вентилятор вентиляционного устройства 2 реагирует на это восстановлением потока Q_S нагнетаемого воздуха. Это ведет к снижению давления P_S . Датчик давления в центральном узле 3 детектирует это снижение давления P_S и воздействует на компенсационный клапан 9 на стороне удаления воздуха, открывая его, то есть степень VdC_e его открытия увеличивается. В результате происходит падение давления P_E . Вытяжной вентилятор вентиляционного устройства

2 реагирует на это восстановлением давления P_E . В результате происходит усиление потока Q_E удаляемого воздуха. Нагнетательный вентилятор реагирует на это балансировкой потока Q_S нагнетаемого воздуха. В результате происходит повышение давления P_E . Датчик давления в центральном узле 3 детектирует это повышение давления P_E и воздействует при необходимости на компенсационный клапан 9 на стороне удаления воздуха, пока не будет достигнуто заданное давление P_S . В зависимости от амплитуды изменения и принятых алгоритмов реагирования, в частности в том, что касается более или менее сложного регулирования компенсационного клапана 9 на стороне удаления воздуха, с предварительным расчетом результата или без него, гистерезиса по давлению, может случиться так, что до наступления балансировки системы пройдет несколько таких циклов «прямого и обратного ходов». В конечном итоге два потока, удаляемого и нагнетаемого воздуха, снова балансируются со значениями, которые соответствуют прежней потребности, поскольку потребность в нагнетании не изменилась, тогда как потребность в удалении воздуха уменьшалась, а также принимается во внимание управление нагнетанием. P_E и P_S имеют при этом свои номинальные значения.

Когда потребность в нагнетании увеличивается, происходит увеличение степени открытия нагнетательных клапанов оборудования 1, что приводит к падению давления P_S . Датчик давления в центральном узле 3 детектирует это падение давления P_S и воздействует на компенсационный клапан 9 на стороне удаления воздуха, открывая его, то есть степень VdC_e его открытия увеличивается. При этом происходит падение давления P_E . При этом вытяжной вентилятор реагирует восстановлением давления P_E . В результате этого имеет место усиление потока Q_E удаляемого воздуха. Нагнетательный вентилятор реагирует на это балансировкой потока Q_S нагнетаемого воздуха. Это ведет к повышению давления P_S . Здесь опять до наступления новой балансировки может пройти несколько циклов «прямого и обратного ходов». В конечном итоге два потока снова балансируются с новыми значениями, которые соответствуют новой потребности, при этом P_E и P_S имеют заданные значения.

При уменьшении потребности в нагнетании имеет место повышение давления P_S . Датчик давления в центральном узле 3 детектирует это повышение давления P_S и воздействует на компенсационный клапан 8 на стороне нагнетания, открывая его, то есть степень VdC_s его открытия увеличивается. В результате происходит падение давления P_S . В конечном итоге два потока снова балансируются с теми же исходными значениями, которые соответствуют прежней потребности, при этом P_E и P_S имеют заданные значения.

При использовании второго режима работы компенсационный клапан 8 на стороне нагнетания закрыт или отсутствует, то есть степень VdC_s его открытия равна нулю, а компенсационный клапан 9 на стороне удаления воздуха открыт, то есть степень VdC_e его открытия не является нулевой.

Когда потребность в удалении воздуха возрастает, происходит увеличение степени открытия вытяжных клапанов вентиляционного устройства 2, что приводит к падению давления P_E . При этом вытяжной вентилятор реагирует восстановлением заданного давления P_E , в результате чего имеет место интенсификация потока Q_E удаляемого воздуха. Нагнетательный вентилятор вентиляционного устройства 2 реагирует на это

балансировкой потока Q_S нагнетаемого воздуха. Это ведет к повышению давления P_S . Датчик давления в центральном узле 3 детектирует это повышение давления P_S и воздействует на компенсационный клапан 9 на стороне удаления воздуха, закрывая его. В результате происходит повышение давления P_E . Вытяжной вентилятор реагирует на это восстановлением давления P_E . В результате происходит уменьшение интенсивности потока Q_E удаляемого воздуха. Нагнетательный вентилятор реагирует на это балансировкой потока Q_S нагнетаемого воздуха. Это ведет к снижению давления P_S . В зависимости от результата и принятых алгоритмов реагирования, в частности в том, что касается более или менее сложного регулирования компенсационного клапана, работы с предварительным расчетом результата или без него, гистерезиса по давлению, может случиться так, что до наступления балансировки системы пройдет несколько циклов «прямого и обратного ходов». Может также оказаться, что закрытия компенсационного клапана 9 на стороне удаления воздуха будет недостаточно для балансировки давлений, и тогда центральный узел 3 окажет воздействие на компенсационный клапан на стороне нагнетания, открывая его. Это приводит к падению давления P_S . Датчик давления в центральном узле 3 детектирует это падение давления, воздействуя при этом или не воздействуя на компенсационный клапан на стороне нагнетания до достижения номинального давления P_S . В зависимости от амплитуды изменения и принятых алгоритмов реагирования (более или менее сложного регулирования компенсационного клапана, работы с предварительным расчетом результата или без него, гистерезиса по давлению и т.д.), может случиться так, что до наступления балансировки системы пройдет несколько таких циклов «прямого и обратного ходов». В конечном итоге два потока снова балансируются с новыми значениями, которые соответствуют новой, большей потребности, если компенсационный клапан 9 на стороне удаления воздуха открылся, или потребности, равной исходной, если компенсационный клапан 9 на стороне удаления воздуха остался закрытым в соответствии с первоначальным балансом и амплитудой изменения. P_E и P_S имеют при этом заданные значения.

Когда потребность в удалении воздуха уменьшается, происходит уменьшение степени открытия вытяжных клапанов вентиляционного устройства 2, что приводит к повышению давления P_E . При этом вытяжной вентилятор реагирует восстановлением заданного давления P_E , в результате чего имеет место снижение интенсивности потока Q_E удаляемого воздуха. Нагнетательный вентилятор вентиляционного устройства 2 реагирует на это восстановлением потока Q_S нагнетаемого воздуха. Это ведет к снижению давления P_S . Датчик давления в центральном узле 3 детектирует это снижение давления P_S и воздействует на компенсационный клапан 9 на стороне удаления воздуха, который уже открыт, открывая его еще больше. В результате происходит усиление потока Q_E . Нагнетательный вентилятор вентиляционного устройства 2 реагирует на это балансировкой потоков Q_E и Q_S . В результате происходит падение давления P_S . В зависимости от результата и принятых алгоритмов реагирования, в частности в том, что касается более или менее сложного регулирования компенсационного клапана, работы с предварительным расчетом результата или без него, гистерезиса по давлению, может случиться так, что до наступления балансировки системы пройдет несколько таких циклов «прямого и обратного ходов». В конечном итоге два потока, удаляемого

и нагнетаемого воздуха, снова балансируются со значениями, которые соответствуют прежней потребности, поскольку потребность в нагнетании не изменилась, тогда как потребность в удалении воздуха уменьшалась, а также принимается во внимание управление нагнетанием. P_E и P_S имеют при этом свои номинальные значения.

5 Когда потребность в нагнетании увеличивается, происходит падение давления P_S . Датчик давления в центральном узле 3 детектирует это падение давления P_S и воздействует на компенсационный клапан 9 на стороне удаления воздуха, открывая его еще больше, то есть степень VdC_e его открытия увеличивается. При этом происходит
10 падение давления P_E . При этом вытяжной вентилятор реагирует восстановлением давления P_E . В результате этого имеет место усиление потока Q_E удаляемого воздуха. Нагнетательный вентилятор реагирует на это балансировкой потока Q_S нагнетаемого воздуха. Это ведет к повышению давления P_S . Здесь опять до наступления новой
15 балансировки может пройти несколько циклов «прямого и обратного ходов». В конечном итоге два потока снова балансируются с новыми значениями, которые соответствуют новой потребности, при этом P_E и P_S имеют заданные значения.

При уменьшении потребности в нагнетании имеет место повышение давления P_S . Датчик давления в центральном узле 3 детектирует это повышение давления P_S и
20 воздействует на компенсационный клапан 9 на стороне удаления воздуха, опять закрывая его. Вытяжной вентилятор реагирует на это восстановлением давления P_E . В результате происходит уменьшение интенсивности потока Q_E удаляемого воздуха. Нагнетательный вентилятор реагирует на это балансировкой потока Q_S нагнетаемого
25 воздуха. В результате имеет место падение давления P_S . В зависимости от результата и принятых алгоритмов реагирования (более или менее сложного регулирования компенсационного клапана, работы с предварительным расчетом результата или без него и т.д.), может случиться так, что до наступления балансировки системы пройдет несколько таких циклов «прямого и обратного ходов». Может также оказаться, что
30 закрытия компенсационного клапана 9 на стороне удаления воздуха будет недостаточно для балансировки давлений, и тогда центральный узел 3 окажет воздействие на компенсационный клапан на стороне нагнетания, открывая его, что приведет к падению давления P_S . Датчик давления в центральном узле 3 детектирует это падение давления,
35 воздействуя при этом или не воздействуя на компенсационный клапан на стороне нагнетания до достижения заданного давления P_S . В зависимости от амплитуды изменения и принятых алгоритмов реагирования (более или менее сложного регулирования компенсационного клапана, работы с предварительным расчетом результата или без него, гистерезиса по давлению и т.д.), может случиться так, что до
40 наступления балансировки системы пройдет несколько таких циклов «прямого и обратного ходов». В конечном итоге два потока снова балансируются с новыми значениями, которые соответствуют новой потребности. P_E и P_S имеют при этом заданные значения.

При использовании третьего режима работы компенсационный клапан 8 на стороне
45 нагнетания открыт, то есть степень VdC_s его открытия не является нулевой, а компенсационный клапан 9 на стороне удаления воздуха закрыт или вообще отсутствует, то есть степень VdC_e его открытия равна нулю.

Когда потребность в удалении воздуха возрастает, происходит увеличение степени

открытия вытяжных клапанов вентиляционного устройства 2, что приводит к падению давления P_E . При этом вытяжной вентилятор реагирует восстановлением заданного давления P_E , в результате чего имеет место интенсификация потока Q_E удаляемого воздуха. Нагнетательный вентилятор вентиляционного устройства 2 реагирует на это балансировкой потока Q_S нагнетаемого воздуха. Это ведет к повышению давления P_S . Датчик давления в центральном узле 3 детектирует это повышение давления P_S и воздействует на компенсационный клапан на стороне нагнетания, открывая его еще больше. В результате происходит падение давления P_S . В зависимости от результата и принятых алгоритмов реагирования, в частности в том, что касается более или менее сложного регулирования компенсационного клапана, работы с предварительным расчетом результата или без него, гистерезиса по давлению, может случиться так, что до наступления балансировки системы пройдет несколько таких циклов «прямого и обратного ходов». В конечном итоге два потока снова балансируются с новыми значениями, которые соответствуют новой потребности. P_E и P_S имеют при этом заданные значения.

При уменьшении потребности в удалении воздуха происходит повышение давления P_E . При этом вытяжной вентилятор реагирует восстановлением заданного давления P_E , в результате чего имеет место снижение интенсивности потока Q_E удаляемого воздуха. Нагнетательный вентилятор вентиляционного устройства 2 реагирует на это восстановлением потока Q_S нагнетаемого воздуха. Это ведет к снижению давления P_S . Датчик давления в центральном узле 3 детектирует это снижение давления P_S и воздействует на компенсационный клапан 9 на стороне нагнетания, который открыт, закрывая его. В результате происходит повышение давления P_S . В зависимости от результата и принятых алгоритмов реагирования, в частности в том, что касается более или менее сложного регулирования компенсационного клапана, работы с предварительным расчетом результата или без него, гистерезиса по давлению, может случиться так, что до наступления балансировки системы пройдет несколько таких циклов «прямого и обратного ходов». Может также оказаться, что закрытия компенсационного клапана 8 на стороне нагнетания будет недостаточно для балансировки давлений, и тогда центральный узел 3 окажет воздействие на компенсационный клапан 9 на стороне удаления воздуха, открывая его. Это приведет к падению давления P_E . Вытяжной вентилятор реагирует на это восстановлением давления P_E . В результате происходит усиление потока Q_E удаляемого воздуха. Нагнетательный вентилятор реагирует на это балансировкой потока Q_S нагнетаемого воздуха. В результате этого имеет место повышение давления P_S . Датчик давления в центральном узле 3 детектирует это падение давления, действуя или не действуя на компенсационный клапан на стороне удаления воздуха до достижения заданного давления P_S . В зависимости от амплитуды изменения и принятых алгоритмов реагирования (более или менее сложного регулирования компенсационного клапана, работы с предварительным расчетом результата или без него, гистерезиса по давлению и т.д.), может случиться так, что до наступления балансировки системы пройдет несколько таких циклов «прямого и обратного ходов». В конечном итоге два потока снова балансируются с новыми значениями, которые соответствуют новой потребности. P_E и P_S имеют при этом заданные значения.

Когда потребность в нагнетании увеличивается, происходит падение давления P_S . Датчик давления в центральном узле 3 детектирует это падение давления P_S и воздействует на компенсационный клапан 9 на стороне нагнетания, который открыт, снова закрывая его. При этом происходит повышение давления P_S . В зависимости от

результата и принятых алгоритмов реагирования, в частности в том, что касается более или менее сложного регулирования компенсационного клапана, работы с предварительным расчетом результата или без него, гистерезиса по давлению, может случиться так, что до наступления балансировки системы пройдет несколько таких циклов «прямого и обратного ходов». Может также оказаться, что закрытия компенсационного клапана 8 на стороне нагнетания будет недостаточно для балансировки давлений, и тогда центральный узел 3 окажет воздействие на компенсационный клапан 9 на стороне удаления воздуха, открывая его. В результате произойдет падение давления P_E . При этом вытяжной вентилятор реагирует

восстановлением давления P_E . В результате этого имеет место усиление потока Q_E удаляемого воздуха. Нагнетательный вентилятор реагирует на это балансировкой потока Q_S нагнетаемого воздуха. Это ведет к повышению давления P_S . Датчик давления в центральном узле 3 детектирует это повышение давления, воздействуя или не воздействуя на компенсационный клапан на стороне удаления воздуха до достижения заданного давления P_S . В зависимости от амплитуды изменения и принятых алгоритмов реагирования (более или менее сложного регулирования компенсационного клапана, работы с предварительным расчетом результата или без него, гистерезиса по давлению и т.д.), может случиться так, что до наступления балансировки системы пройдет несколько таких циклов «прямого и обратного ходов». В конечном итоге два потока снова балансируются с новыми значениями, которые соответствуют новой, большей потребности, если компенсационный клапан 9 на стороне удаления воздуха открылся, или со значениями, или потребности, равной исходной, если компенсационный клапан 9 на стороне удаления воздуха остался закрытым в соответствии с первоначальным балансом и амплитудой изменения. P_E и P_S имеют при этом заданные значения.

При уменьшении потребности в нагнетании имеет место повышение давления P_S . Датчик давления в центральном узле 3 детектирует это повышение давления P_S и воздействует на компенсационный клапан 8 на стороне нагнетания, еще более открывая его. В результате происходит падение P_S . В зависимости от результата и принятых алгоритмов реагирования, в частности в том, что касается более или менее сложного регулирования компенсационного клапана, работы с предварительным расчетом результата или без него, гистерезиса по давлению, может случиться так, что до наступления балансировки системы пройдет несколько таких циклов «прямого и обратного ходов». В конечном итоге два потока, удаляемого и нагнетаемого воздуха, снова балансируются с новыми значениями, которые соответствуют прежней потребности, при этом потребность в удалении воздуха не изменилась. P_E и P_S имеют при этом номинальные значения.

Остаются возможными переходы в режим чрезмерной вентиляции, при этом усиление потока удаляемого воздуха вследствие увеличения давления P_E будет приводить к возрастанию P_S и к тому, что система будет реагировать уменьшением степени открытия, но при этом коррекция работы вентилятора выходит за пределы возможностей реакции центрального узла 3. Применение какой-либо непосредственной связи (проводной или

иной) может также способствовать упрощению этого режима работы благодаря предотвращению звуковых помех.

Можно также предусмотреть, чтобы из оборудования 1 в систему регулирования исходного устройства 2 приточно-вытяжной вентиляции передавались данные, например, о работе клапанов управления потоком нагнетаемого воздуха, входящих в состав оборудования 1, о потоке нагнетаемого воздуха по отдельным комнатам или об уровнях качества воздуха по отдельным комнатам, однако эти связи, так или иначе, не являются необходимыми для работы предлагаемой системы.

Аналогичным образом, возможна также передача информации из вентиляционного устройства 2 в оборудование 1.

Разумеется, изобретение не ограничивается описанными выше в качестве примеров вариантами его осуществления, а, напротив, охватывает любые технические эквиваленты и модификации рассмотренных средств и этапов, а также их возможные комбинации.

(57) Формула изобретения

1. Оборудование для устройства приточно-вытяжной вентиляции, регулируемого по удалению и, соответственно, по нагнетанию воздуха, в помещении, содержащем две группы - первую и вторую, каждая из которых включает в себя по меньшей мере одну комнату, отличающееся тем, что содержит по меньшей мере один датчик для определения потребности по нагнетанию первой группы и центральный узел для управления нагнетанием и, соответственно, удалением потока из второй группы, содержащий по меньшей мере одно управляемое средство для управления нагнетанием и, соответственно, удалением потока, автоматически регулируемое в соответствии с потребностью по нагнетанию первой группы, и по меньшей мере один датчик давления в центральном узле, причем центральный узел встроен в устройство приточно-вытяжной вентиляции так, чтобы принимать поток нагнетания и, соответственно, удаления воздуха.

2. Оборудование по п. 1, отличающееся тем, что первая группа включает в себя несколько комнат, при этом оборудование содержит несколько датчиков определения потребности в нагнетании, каждый из которых установлен в комнате первой группы.

3. Оборудование по п. 1 или 2, отличающееся тем, что вторая группа включает в себя несколько комнат.

4. Оборудование по любому из пп. 1-3, отличающееся тем, что оно содержит по меньшей мере один компенсационный клапан на стороне нагнетания.

5. Оборудование по любому из пп. 1-4, отличающееся тем, что оно содержит по меньшей мере один компенсационный клапан на стороне удаления воздуха.

6. Оборудование по любому из пп. 1-5, отличающееся тем, что, если центральный узел встроен за теплообменником, он включает в себя несколько управляющих клапанов, каждый из которых управляет потоком нагнетаемого воздуха для каждой комнаты первой группы.

7. Оборудование по любому из пп. 1-5, отличающееся тем, что, если центральный узел встроен перед теплообменником, он включает в себя несколько управляющих клапанов, каждый из которых управляет потоком удаляемого воздуха для каждой комнаты второй группы.

8. Способ применения оборудования по любому из пп. 1-7.

9. Способ по п. 8, отличающийся тем, что, если центральный узел встроен перед теплообменником, способ включает в себя этап, на котором управляют посредством центрального узла открытием каждого клапана управления потоком нагнетаемого воздуха в соответствии с информацией, собранной датчиками определения потребности

в нагнетании для оптимальной адаптации потока нагнетаемого воздуха к потребности в нагнетании.

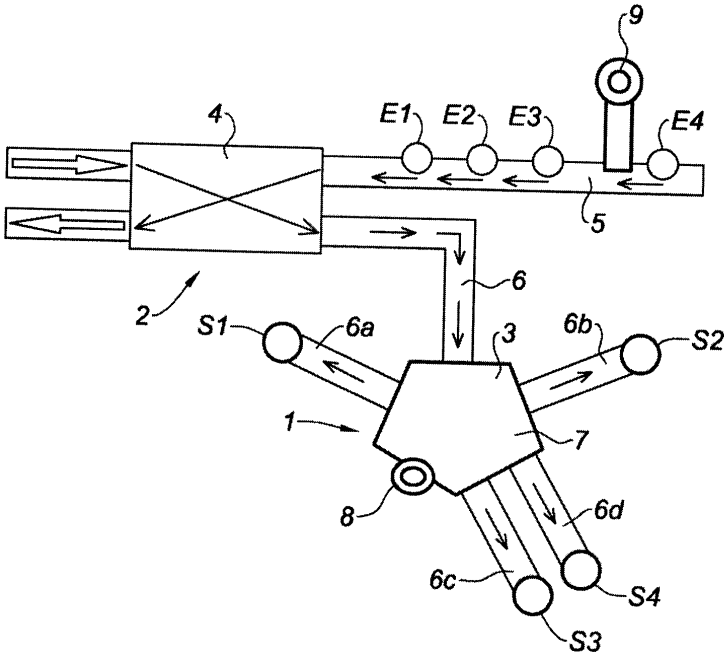
10. Способ по п. 9, отличающийся тем, что он включает в себя этап, на котором управляют посредством центрального узла открытием каждого клапана управления потоком нагнетаемого воздуха в соответствии с давлением, измеренным в центральном узле или в нагнетательных патрубках, для оптимальной адаптации потока нагнетаемого воздуха к потребности в нагнетании.

11. Способ по любому из пп. 8-10, отличающийся тем, что он включает в себя этап, на котором управляют с помощью центрального узла работой компенсационного клапана на стороне удаления для изменения потока удаляемого воздуха и его адаптации к потоку нагнетаемого воздуха.

12. Способ по любому из пп. 8-11, отличающийся тем, что он включает в себя этап, на котором управляют посредством центрального узла работой компенсационного клапана на стороне нагнетания для поддержания заданного давления в центральном узле или в нагнетательных патрубках.

13. Способ по любому из пп. 8-12, отличающийся тем, что он включает в себя этап, на котором центральный узел принимает и обрабатывает дополнительную информацию, исходящую из устройства приточно-вытяжной вентиляции.

14. Способ по любому из пп. 8-13, отличающийся тем, что он включает в себя этап, на котором в центральном узле обрабатывают дополнительную информацию и передают ее в устройство приточно-вытяжной вентиляции.



ФИГ. 1