

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **044202**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

- (45) Дата публикации и выдачи патента
2023.07.31
- (21) Номер заявки
202291361
- (22) Дата подачи заявки
2020.12.11
- (51) Int. Cl. *F16L 5/04* (2006.01)
F16L 55/09 (2006.01)
F24F 13/02 (2006.01)
F16L 57/04 (2006.01)
F16L 59/12 (2006.01)
F16L 59/14 (2006.01)

(54) **ОГНЕСТОЙКИЙ ВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ ВОЗДУХОВОД И СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И УСТАНОВКИ ТАКОГО ВЕНТИЛЯЦИОННОГО ВОЗДУХОВОДА**

- (31) **19215568.7**
- (32) **2019.12.12**
- (33) **EP**
- (43) **2022.08.22**
- (86) **PCT/EP2020/085771**
- (87) **WO 2021/116411 2021.06.17**
- (71)(73) Заявитель и патентовладелец:
РОКВУЛ А/С (DK)
- (72) Изобретатель:
**Педерсен Курт Мунк, Реденбергер
Юрг Дитер Стефан, Тома Маркус
(DK)**
- (74) Представитель:
**Джермакян Р.В., Угрюмов В.М.,
Прищепный С.В., Гизатуллина Е.М.,
Строкова О.В., Костюшенкова М.Ю.,
Гизатуллин Ш.Ф. (RU)**
- (56) DE-A1-2841651
US-A1-2012100319
EP-A2-2350512
WO-A1-2006089538

-
- (57) Изобретением предложен вентиляционный воздуховод для установки в узле пересечения огнестойкой стены под вентиляционный воздуховод, при этом указанный вентиляционный воздуховод содержит один или несколько металлических листов, образующих указанный воздуховод, причем указанный воздуховод из металлических листов покрыт снаружи теплоизоляционным материалом, и указанный воздуховод включает в себя удлиненные элементы жесткости, располагающиеся снаружи воздуховода и прикрепленные к указанным металлическим листам, причем каждый элемент жесткости содержит металлический профиль и по меньшей мере один огнестойкий брусок из неорганического материала, причем металлический профиль неподвижно соединен с металлическим листом воздуховода и удерживает огнестойкий брусок за счет, по меньшей мере, частичного охвата этого бруска.

B1

044202

**044202
B1**

Область техники, к которой относится настоящее изобретение

Настоящее изобретение относится к вентиляционному воздуховоду для установки в узле пересечения огнестойкой стены под вентиляционный воздуховод, при этом вентиляционный воздуховод содержит один или несколько металлических листов, образующих указанный воздуховод, причем указанный воздуховод из металлических листов покрыт снаружи теплоизоляционным материалом, и указанный воздуховод включает в себя удлиненные элементы жесткости, располагающиеся снаружи воздуховода и прикрепленные к указанным металлическим листам. Вентиляционный воздуховод такого типа известен из документа EP 2 024 689 B1.

Предшествующий уровень техники настоящего изобретения

Правила противопожарной безопасности требуют, чтобы в зоне, где секция вентиляционного воздуховода проходит через огнестойкую стену и/или перекрытие, было предусмотрено герметичное уплотнение с тем, чтобы огонь, дым и/или токсичные газы практически не могли распространиться из одной части здания в соседнюю часть здания в случае возникновения пожара в одной из этих частей. Часть 4 стандарта DIN 4102 требует наличия вертикальных внутренних трубок жесткости и, исходя из реальной ситуации, круговой рамы жесткости, выполненной из L-образного профиля, одна из полок которого плоско прилегает к наружной поверхности металлического листа. Монтаж указанных вертикальных трубок в воздуховоде занимает много времени, а также ограничивает свободное прохождение потока воздуха через вентиляционный воздуховод/канал дымоудаления в нормальном режиме работы. Более того, было установлено, что широко применяемая указанная L-образная рама жесткости в некоторых случаях может в действительности стать причиной дополнительного нарушения герметичности между секцией воздуховода и стеной. Вентиляционный воздуховод из металлических листов известен из документа GB-2394541-A.

В документе EP 2024689 B1 представлено решение, в котором элементы жесткости отстоят на определенное расстояние от самого вентиляционного воздуховода, вследствие чего они менее подвержены воздействию жара огня при его возникновении в вентиляционном воздуховоде. На предшествующем уровне техники, указанном выше, L-образный профиль проявляет тенденцию к неравномерному нагреву и, как следствие, к изгибанию вентиляционного воздуховода внутрь с риском появления просвета в стене и/или перекрытии. За счет смещения элементов жесткости еще дальше, как это описано в документе EP 2024689 B1, этот риск существенно снижается, и поэтому можно сохранить конструктивную устойчивость вентиляционного воздуховода во время пожара.

После установки вентиляционного воздуховода в отверстии стены на строительной площадке формируется конфигурация, описанная в документе EP 2024689 B1. Сначала вентиляционный воздуховод обертывается изоляционным материалом, таким как блоки из каменной ваты, которые пропускаются через отверстие в стене. После этого поверх изоляционного материала устанавливаются элементы жесткости согласно описанию, представленному выше, которые затем соединяются с вентиляционным воздуховодом посредством винтов, проходящим через изоляцию. И, наконец, элементы жесткости покрываются дополнительным изоляционным материалом, который также упирается в стену и/или перекрытие.

Краткое раскрытие настоящего изобретения

Недостатком этой конфигурации является то, что часто остается мало места для установки элементов жесткости, в частности, если вентиляционный воздуховод располагается близко к потолку и/или стене. Иногда это даже невозможно, и должно быть выбрано иное решение.

Следовательно, цель настоящего изобретения состоит в том, чтобы предложить вентиляционный воздуховод и способ его установки, который подходил бы для проведения монтажа там, где мало места для установки в отверстии строительной конструкции, такой как стена и/или перекрытие.

Согласно своему первому аспекту настоящее изобретение представляет собой вентиляционный воздуховод указанного вначале типа, в котором каждый элемент жесткости содержит металлический профиль и, по меньшей мере один огнестойкий брусок из неорганического материала, причем металлический профиль неподвижно соединен с металлическим листом воздуховода и удерживает огнестойкий брусок из неорганического материала. При этом обеспечивается преимущество, состоящее в том, что металлический профиль удерживает огнестойкий брусок за счет, по меньшей мере, частичного охвата этого бруска. В представленном описании термин "неорганический материал" обозначает неметаллический материал, основным компонентом которого служит минеральный материал.

Согласно второму аспекту настоящего изобретения предложен способ изготовления и установки вентиляционного воздуховода в узле пересечения огнестойкой стены под вентиляционный воздуховод, причем указанный способ предусматривает следующие стадии:

обеспечение наличия секции вентиляционного воздуховода, содержащей один или несколько металлических листов, образующих указанную секцию воздуховода;

установку удлиненных элементов жесткости, располагающихся снаружи секции воздуховода и прикрепленных к указанным металлическим листам, при этом каждый элемент жесткости содержит металлический профиль и, по меньшей мере один огнестойкий брусок из неорганического материала, причем профиль неподвижно соединен с металлическим листом секции воздуховода и удерживает огнестойкий брусок из неорганического материала за счет, по меньшей мере, частичного охвата этого бруска;

размещение секции воздуховода с элементами жесткости в отверстии строительной конструкции, такой как разделительная перегородка, перекрытие или пол;

покрытие теплоизоляционным материалом указанной секции воздуховода из металлических листов и элементов жесткости с огнестойкими брусками; и

герметизацию зазора между наружной поверхностью изоляционного материала и отверстием в строительной конструкции.

Настоящим изобретением предложено решение, в котором элементы жесткости прикрепляются к самому вентиляционному воздуховоду до начала его установки в отверстии здания. Элементы жесткости содержат стальные профили, объединенные с брусками из огнестойкого неорганического материала, такого как гипс, силикат кальция, вяжущее вещество или иные огнестойкие минеральные материалы. Таким образом, вентиляционный воздуховод может быть подготовлен к установке там, где достаточно места, а затем перенесен на место установки и вставлен в отверстие строительной конструкции.

Это означает, что могут быть устранены недостатки, связанные с недостатком свободного места для установки элементов жесткости, в частности, если вентиляционный воздуховод примыкает близко к потолку и/или стене.

В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения элементы жесткости проходят перпендикулярно продольному удлинению воздуховода. Однако понятно, что могут быть предусмотрены и иные варианты ориентации, такие как не прямой угол, если вентиляционный воздуховод проходит через перекрытие или стену под таким непрямым углом. При этом обеспечивается преимущество, состоящее в том, что элементы жесткости ориентированы параллельно перекрытию и/или стене.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения металлический профиль имеет U-образную форму и снабжен внешними крепежными фланцами, вследствие чего образуется продольный желоб, который выполнен с возможностью плотного размещения в нем, по меньшей мере одного огнестойкого бруска, а в предпочтительном варианте - двух огнестойких брусков.

Элементы жесткости крепятся к воздуховоду из металлических листов предпочтительно посредством множества заклепок и/или винтов. Благодаря этому может быть обеспечен простой монтаж элементов жесткости, быстрый в применении и недорогой. В одном из предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения, по меньшей мере один огнестойкий брусок приклеен к металлическому профилю, вследствие чего обеспечивается простота обращения с элементом жесткости во время монтажа, когда составные части элемента жесткости скрепляются друг с другом.

В предпочтительном варианте металлический профиль представляет собой стальной профиль. Кроме того, по меньшей мере один огнестойкий брусок предпочтительно выполнен на основе гипса, силиката кальция или вяжущего вещества. Предпочтительными являются элементы жесткости, содержащие стальные профили и гипсовые бруски, поскольку гипс характеризуется большим содержанием воды, которая высвобождается во время пожара и, благодаря этому, способствует охлаждению конструкции в случае пожара. Как было указано выше, обеспечивается преимущество, состоящее в том, что огнестойкий брусок выполнен из твердого материала, по существу непористого или частично пористого, который отличается от теплоизоляционного материала, такого как теплоизоляционный материал, охватывающий воздуховод. В одном из предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения, по меньшей мере один огнестойкий брусок не содержит теплоизоляционный материал.

При этом обеспечивается преимущество, состоящее в том, что теплоизоляционный материал также располагается снаружи элементов жесткости. Это улучшает теплоизоляцию и, соответственно, огнеупорные свойства, в частности, если теплоизоляционным материалом служит минеральная вата, а в предпочтительном варианте - каменная вата.

Понятно, что настоящее изобретение обеспечивает возможность прохождения узла пересечения под вентиляционный воздуховод через разделяющую строительную конструкцию, или с вертикальной, или с горизонтальной ориентацией. Например, вентиляционный воздуховод может быть ориентирован по существу горизонтально и проходить через вертикально ориентированную строительную конструкцию, такую как разделительная перегородка. В альтернативном варианте или дополнительно вентиляционный воздуховод может быть ориентирован по существу вертикально и проходить через горизонтально ориентированную строительную конструкцию, такую как перекрытие, пол или потолок.

При установке вентиляционного воздуховода в отверстии строительной конструкции между наружной поверхностью изоляционного материала и отверстием в строительной конструкции образуется зазор. Этот зазор затем герметизируется, предпочтительно вспучивающимся материалом, который выполнен с возможностью набухания под действием тепла.

Понятно, что в настоящем изобретении термин "вентиляционный воздуховод" включает в себя все типы воздуховодов для передачи газов, в том числе воздуховод дымоудаления.

В контексте настоящего изобретения фраза "узел пересечения в стене" означает пропускание через узел пересечения в любой строительной конструкции, такой как разделительная перегородка, перекрытие или пол или потолок.

Вентиляционный воздуховод может характеризоваться любой подходящей формой в поперечном сечении, например, круглой, плоскоовальной, овальной, квадратной или прямоугольной. Для упрощения

изготовления и установки элементов жесткости обеспечивается преимущество, состоящее в том, что вентиляционный воздуховод характеризуется квадратным или прямоугольным поперечным сечением.

На эффективность элементов жесткости влияет их количество и местоположение. Например, увеличение количества элементов жесткости и/или размещение элементов жесткости таким образом, чтобы они занимали большую часть воздуховода по окружности, может дополнительно снизить риск изгиба/кручения воздуховода во время пожара и, соответственно, риск возникновения просвета вокруг отверстия в разделительной перегородке, перекрытии, полу или потолке. Было установлено, что преимущество обеспечивает вентиляционный воздуховод, содержащий, по меньшей мере один, а в предпочтительном варианте - по меньшей мере два или больше элемента жесткости. В еще одном предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения элементы жесткости проходят по всей окружности воздуховода таким образом, что при использовании квадратного или прямоугольного в поперечном сечении воздуховода этот воздуховод содержит четыре элемента жесткости.

Для еще одного предпочтительного варианта осуществления, где воздуховоды характеризуются прямоугольным поперечным сечением, было установлено, что преимущество обеспечивает размещение и прохождение элемента жесткости, по меньшей мере, вдоль одной из более длинных прямоугольных сторон, причем в предпочтительном варианте воздуховод должен содержать, по меньшей мере два элемента жесткости, располагающихся вдоль двух противоположных длинных сторон прямоугольного воздуховода.

При этом обеспечивается преимущество, состоящее в том, что элементы жесткости располагаются с обеих сторон узла пересечения в стене. Однако для вентиляционных воздуховодов, менее подверженных изгибанию/кручению во время пожара, таких как вертикально ориентированные вентиляционные воздуховоды, было признано эффективным размещение одного или нескольких элементов жесткости только с одной стороны узла пересечения в стене, например, с верхней стороны узла пересечения в стене. В одном из предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения вентиляционный воздуховод ориентирован по существу вертикально, а предпочтительно, по меньшей мере один элемент жесткости или предпочтительно, по меньшей мере два элемента жесткости располагаются с верхней стороны узла пересечения в стене. Таким образом, в случае использования вертикально ориентированного воздуховода этот узел пересечения будет проходить, вероятнее всего, через перекрытие, пол или потолок.

Далее по тексту представлено более подробное описание настоящего изобретения в привязке к прилагаемым чертежам с фигурами, указанными ниже.

Краткое описание фигур

На фиг. 1 схематически показан вид сбоку в поперечном разрезе вентиляционного воздуховода согласно настоящему изобретению, установленного в узле пересечения стены;

на фиг. 2 показано детальное поперечное сечение элемента жесткости согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 3 показано детальное поперечное сечение элемента жесткости согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 4 представлено перспективное изображение, иллюстрирующее отрезок вентиляционного воздуховода с элементами жесткости согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 5 представлено перспективное изображение, иллюстрирующее отрезок вентиляционного воздуховода согласно настоящему изобретению, включая два элемента жесткости, располагающиеся вдоль продольных сторон воздуховода;

на фиг. 6 представлено перспективное изображение, иллюстрирующее отрезок вентиляционного воздуховода согласно настоящему изобретению, установленного в стене; и

на фиг. 7 схематически показан вид сбоку в поперечном разрезе вентиляционного воздуховода согласно настоящему изобретению, установленного в стене.

Подробное раскрытие настоящего изобретения

Настоящее изобретение описано ниже в привязке к прилагаемым чертежам. Специалистам в данной области техники понятно, что на разных фигурах одинаковые признаки или элементы устройства обозначены одними и теми же номерами позиций. Перечень номеров позиций приведен в конце подробного описания.

На фигурах проиллюстрирован вентиляционный воздуховод согласно одному из вариантов осуществления настоящего изобретения. Секция вентиляционного воздуховода, показанная на фиг. 1, проходит через вертикально ориентированную тонкую стену 3 строительной конструкции. Как показано на фиг. 4, вентиляционный воздуховод 1 имеет прямоугольную форму в поперечном сечении, которая образована одним или несколькими металлическими листами, изогнутыми таким образом, что им придана форма воздуховода. С каждой стороны боковых стенок вентиляционного воздуховода 1 установлены элементы 4 жесткости. Элементы 4 жесткости предусмотрены на вентиляционном воздуховоде с каждой стороны стены 3, как это показано на фиг. 1.

Вентиляционный воздуховод 1 закрывается теплоизоляционными блоками 2, которые также проходят через отверстие в стене. Теплоизоляционным материалом служит минеральная вата, а в предпочти-

тельном варианте - каменная вата. В отверстии стены 3, через которое пропускается вентиляционный воздуховод 1 при его установке, образуется зазор между наружной поверхностью изоляционного материала 2 и отверстием в строительной конструкции. Этот зазор заполняется полосой 5 набивной теплоизоляции из волокнистой ваты и герметизируется с обеих сторон вспучивающимся материалом 6, который выполнен с возможностью набухания под действием тепла.

Изоляционные блоки 2, упирающиеся друг в друга в продольном направлении поперечного сечения узла пересечения в стене, склеиваются друг с другом, обеспечивая воздухо непроницаемое уплотнение 7 между двумя изоляционными блоками 2, примыкающими друг к другу. Это обеспечивает преимущество, поскольку воздухо непроницаемое уплотнение предотвращает тягу воздуха и газов, которые могли бы проходить через изоляционный материал в случае пожара. Таким образом, воздухо непроницаемое уплотнение 7 может предотвратить перекидывание огня с одной стороны стены на другую ее сторону. Для предотвращения какого-либо риска возникновения пожара используемый клей представляет собой огнестойкий клей, например, на основе вяжущего материала, или клей на основе керамики.

На фиг. 2 и 3 показано два варианта осуществления элементов жесткости. Общим для этих двух вариантов осуществления является то, что каждый элемент 4 жесткости содержит металлический профиль 41 и один или несколько огнестойких брусков 42 из неорганического материала, а также то, что металлический профиль 41 неподвижно соединен с металлическим листом вентиляционного воздуховода 1 посредством заклепок 8 или других крепежных деталей подобного рода и за счет этого удерживает огнестойкие бруски 42, частично охватывая их. Металлический профиль 41 предпочтительно представляет собой стальной профиль.

В обоих вариантах осуществления настоящего изобретения, показанных на фиг. 2 и 3, элемент 4 жесткости содержит металлический профиль 41, имеющий U-образную форму и снабженный внешними крепежными фланцами 44, вследствие чего образуется продольный желоб.

В варианте осуществления настоящего изобретения, который показан на фиг. 2, металлический профиль 41 имеет такую форму и выполнен таким образом, что обеспечивается возможность размещения в нем одного или нескольких огнестойких брусков 42, которые по существу заполняют собой желоб. Огнестойкие бруски 42 прикреплены к металлическому профилю и, соответственно, друг к другу с помощью клея. Снаружи элемента 4 жесткости предусмотрен слой изоляционного материала 2а, который располагается таким образом, что его наружная поверхность оказывается заподлицо с наружной поверхностью изоляционного материала 2, охватывающего другие участки вентиляционного воздуховода. Тем самым гарантируется, что площадь поперечного сечения вокруг элементов 4 жесткости будет такой же, что и вокруг остальной части вентиляционного воздуховода, что облегчает установку вентиляционного воздуховода в строительном отверстии.

В варианте осуществления настоящего изобретения, который показан на фиг. 3, высота металлического профиля 41 соответствует высоте изоляционного материала 2, охватывающего металлические пластины вентиляционного воздуховода 1. В желобе размещены с тугой посадкой два огнестойких бруска 42, а в оставшемся свободном пространстве желоба предусмотрена полоса изоляционного материала 2а. Металлический профиль 41 неподвижно соединен с металлическими пластинами вентиляционного воздуховода 1 посредством крепежных деталей 8, таких как заклепки.

Секция воздуховода может быть подготовлена к установке за пределами стройплощадки, где имеется много свободного места. Металлический вентиляционный воздуховод 1 снабжается элементами 4 жесткости путем сборки составных частей элементов 4 жесткости, вследствие чего металлический профиль 41 оснащается огнестойкими брусками 42, а затем устанавливается в требуемом положении на наружном металлическом листе вентиляционного воздуховода 1. В металлических фланцах 44 и металлическом листе вентиляционного воздуховода 1 могут быть просверлены отверстия под крепежные детали 8 с целью получения секции вентиляционного воздуховода, показанной на фиг. 4. Затем эта секция вентиляционного воздуховода вставляется в отверстие строительной конструкции и, наконец, покрывается изоляционным материалом (не показан на фиг. 4).

На фиг. 5 представлено перспективное изображение, иллюстрирующее другой вариант осуществления секции вентиляционного воздуховода согласно настоящему изобретению. В этом варианте осуществления настоящего изобретения вентиляционный воздуховод 1 характеризуется прямоугольным поперечным сечением и содержит два элемента 4 жесткости, которые располагаются вдоль двух противоположных продольных сторон воздуховода (на фиг. 5 можно видеть только один элемент жесткости на верхней стороне).

На фиг. 6 представлено перспективное изображение, иллюстрирующее секцию вентиляционного воздуховода согласно настоящему изобретению, где воздуховод имеет прямоугольное поперечное сечение. В качестве еще одного примера приведен воздуховод, который ориентирован вертикально и установлен в стене 3, в частности, в перекрытии, полу или потолке, через который проходит воздуховод. Вентиляционный воздуховод 1 содержит два элемента 4 жесткости, которые располагаются вдоль двух противоположных продольных сторон воздуховода (на фиг. 6 показан только тот элемент жесткости, который располагается на лицевой стороне). На двух противоположных коротких сторонах воздуховода может быть предусмотрен один или несколько строительных профилей. В необязательном варианте

строительные профили могут представлять собой любые L-образные профили, одна из полок которых прилегает к наружной поверхности металлического листа. Эти профили образуют часть системы креплений и опор воздуховода, подлежащего установке в узле пересечения.

На фиг. 7 схематически показан вид сбоку в поперечном разрезе вентиляционного воздуховода, показанного на фиг. 6, который устанавливается в стене 3, в частности, проходит через перекрытие, пол или потолок. Как можно видеть, элементы 4 жесткости располагаются только на одной стороне стены, примером которой служит горизонтально ориентированная стена, в результате чего элементы жесткости располагаются сверху пробитого перекрытия. Стена может представлять собой любую разделяющую строительную конструкцию, такую как разделительная перегородка, перекрытие, пол или потолок.

Первый пример осуществления.

В одном из иллюстративных и неограничительных примеров своего осуществления настоящее изобретение было реализовано для узла пересечения в стене и прошло стандартное испытание на огнестойкость в соответствии с требованиями DS/EN 1363-1:2012 наряду с EN 1366-1:2014, часть 1. Испытанный горизонтальный вентиляционный воздуховод представлял собой воздуховод LKR от компании Lindab шириной 1000 мм и высотой 250 мм. Вентиляционный воздуховод был изолирован снаружи блоками из каменной ваты, которые были покрыты черной алюминиевой фольгой, и которые характеризовались номинальной плотностью 120 кг/м^3 и толщиной 60 мм. Вентиляционный воздуховод был снабжен элементами жесткости так, как это показано на фиг. 1, 2 и 4. Элементы жесткости представляли собой U-образные стальные профили с толщиной стенки 1,2 мм, которые характеризовались высотой 26 мм и шириной 60 мм, а их наружные крепежные фланцы отстояли наружу еще на 25 мм дальше. Элементы жесткости были прикреплены к вентиляционному воздуховоду посредством заклепок, располагающихся с интервалом 150 мм. Элементы жесткости были размещены на всех четырех сторонах вентиляционного воздуховода на расстоянии около 45 мм от каждой стороны тонкой разделительной перегородки с отверстием, через которое был пропущен вентиляционный воздуховод. Каждый элемент жесткости содержал два гипсоволокнистых бруска, толщина каждого из которых составляла 12,5 мм. Гипсоволокнистые бруски были приклеены к стальному профилю и друг к другу с помощью клея на основе керамики.

Второй пример осуществления.

В другом иллюстративном и неограничительном примере своего осуществления настоящее изобретение было реализовано для узла пересечения в перекрытии или полу и прошло стандартное испытание на огнестойкость в соответствии с требованиями DS/EN 1363-1:2012 наряду с EN 1366-1:2014, часть 1. Испытанный вертикальный вентиляционный воздуховод представлял собой воздуховод LKR от компании Lindab шириной 1000 мм и высотой 250 мм. Вентиляционный воздуховод был изолирован снаружи блоками из каменной ваты, которые были покрыты черной алюминиевой фольгой, и которые характеризовались номинальной плотностью 70 кг/м^3 и толщиной 60 мм. Вентиляционный воздуховод был снабжен элементами жесткости так, как это показано на фиг. 2, 6 и 7, которые были установлены по его длинным сторонам на определенном расстоянии от поверхности пола, т.е. от верхней стороны перекрытия. Элементы жесткости были размещены примерно на 50 мм выше перекрытия из пенобетона с отверстием, через которое был пропущен вентиляционный воздуховод. Элементы жесткости представляли собой U-образные стальные профили с толщиной стенки 1,2 мм, которые характеризовались высотой 26 мм и шириной 60 мм, а их наружные крепежные фланцы отстояли наружу еще на 25 мм дальше. Элементы жесткости были прикреплены к вентиляционному воздуховоду посредством заклепок, располагающихся с интервалом 150 мм. Каждый элемент жесткости содержал два гипсоволокнистых бруска, толщина каждого из которых составляла 12,5 мм. Гипсоволокнистые бруски были приклеены к стальному профилю и друг к другу с помощью клея на основе керамики.

Вентиляционный воздуховод был зафиксирован и закреплен на перекрытии своими короткими сторонами; уголки (L-образные профили) размерами $40 \times 40 \times 3$ мм были закреплены на металлическом листе посредством заклепок, а на перекрытии - с использованием винтов по бетону.

Настоящее изобретение описано выше на примере некоторых вариантов его осуществления, предпочтительных на данный момент времени. Однако понятно, что заявленное изобретение предусматривает и иные варианты своего осуществления без отступления от объема прилагаемой формулы.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Узел пересечения огнестойкой стены под вентиляционный воздуховод, содержащий строительную конструкцию с отверстием и вентиляционный воздуховод, при этом указанный вентиляционный воздуховод содержит один или несколько металлических листов, образующих указанный воздуховод, причем указанный воздуховод из металлических листов покрыт снаружи теплоизоляционным материалом, и указанный воздуховод включает в себя удлиненные элементы жесткости, располагающиеся снаружи воздуховода и прикрепленные к указанным металлическим листам;

отличающийся тем, что

каждый элемент жесткости содержит металлический профиль и по меньшей мере один огнестойкий брусок из неорганического материала, причем металлический профиль неподвижно соединен с металли-

ческим листом воздуховода и удерживает по меньшей мере один огнестойкий брусок за счет, по меньшей мере, частичного охвата этого бруска, причем элементы жесткости расположены (располагаются) с одной стороны и/или с обеих сторон узла пересечения в стене.

2. Узел пересечения огнестойкой стены под вентиляционный воздуховод по п.1, в котором элементы жесткости проходят перпендикулярно продольному удлинению воздуховода.

3. Узел пересечения огнестойкой стены под вентиляционный воздуховод по п.1 или 2, в котором металлический профиль имеет U-образную форму и снабжен внешними крепежными фланцами, вследствие чего образуется продольный желоб, который выполнен с возможностью плотного размещения в нем по меньшей мере одного огнестойкого бруска, предпочтительно двух огнестойких брусков.

4. Узел пересечения огнестойкой стены под вентиляционный воздуховод по любому из предшествующих пунктов, в котором по меньшей мере один огнестойкий брусок приклеен к металлическому профилю.

5. Узел пересечения огнестойкой стены под вентиляционный воздуховод по любому из предшествующих пунктов, в котором по меньшей мере один огнестойкий брусок выполнен на основе гипса, силиката кальция или вяжущего вещества.

6. Узел пересечения огнестойкой стены под вентиляционный воздуховод по п.5, в котором по меньшей мере один огнестойкий брусок не содержит теплоизоляционный материал.

7. Узел пересечения огнестойкой стены под вентиляционный воздуховод по любому из предшествующих пунктов, в котором элементы жесткости прикреплены к воздуховоду из металлических листов посредством множества заклепок и/или винтов.

8. Узел пересечения огнестойкой стены под вентиляционный воздуховод по любому из предшествующих пунктов, в котором теплоизоляционный материал также располагается снаружи элементов жесткости.

9. Узел пересечения огнестойкой стены под вентиляционный воздуховод по любому из предшествующих пунктов, содержащий два или более элемента жесткости, например, четыре элемента жесткости.

10. Узел пересечения огнестойкой стены под вентиляционный воздуховод по любому одному из предшествующих пунктов, в котором вентиляционный воздуховод имеет прямоугольное поперечное сечение и элементы жесткости располагаются вдоль более длинной стороны прямоугольного воздуховода.

11. Узел пересечения огнестойкой стены под вентиляционный воздуховод по п.9 или 10, в котором вентиляционный воздуховод имеет прямоугольное поперечное сечение и два элемента жесткости располагаются вдоль более длинных сторон прямоугольного воздуховода.

12. Узел пересечения огнестойкой стены под вентиляционный воздуховод по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что воздуховод ориентирован по существу вертикально, а элементы жесткости располагаются с верхней стороны отверстия в стене, в частности с верхней стороны перекрытия или пола.

13. Способ изготовления и установки вентиляционного воздуховода для установки в узле пересечения огнестойкой стены под вентиляционный воздуховод, причем этот способ предусматривает следующие стадии:

обеспечение наличия секции вентиляционного воздуховода, содержащей один или несколько металлических листов, образующих указанную секцию воздуховода;

установку удлиненных элементов жесткости, располагающихся снаружи секции воздуховода и прикрепленных к указанным металлическим листам, при этом каждый элемент жесткости содержит металлический профиль и по меньшей мере один огнестойкий брусок из неорганического материала, причем профиль неподвижно соединен с металлическим листом секции воздуховода и удерживает огнестойкий брусок из неорганического материала за счет, по меньшей мере, частичного охвата этого бруска;

размещение секции воздуховода с элементами жесткости в отверстии строительной конструкции, такой как разделительная перегородка, перекрытие или пол, таким образом, что элементы жесткости расположены (располагаются) с одной стороны и/или с обеих сторон узла пересечения в стене;

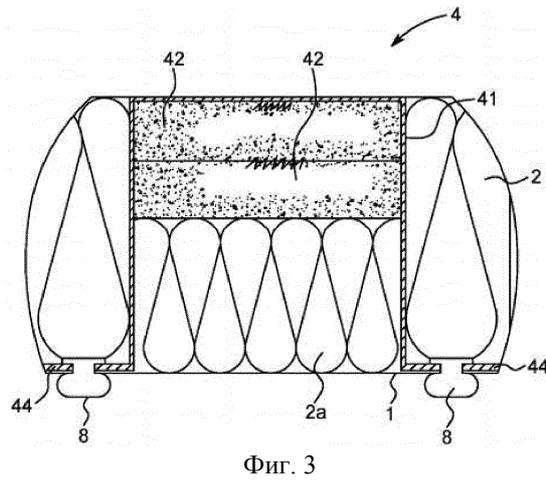
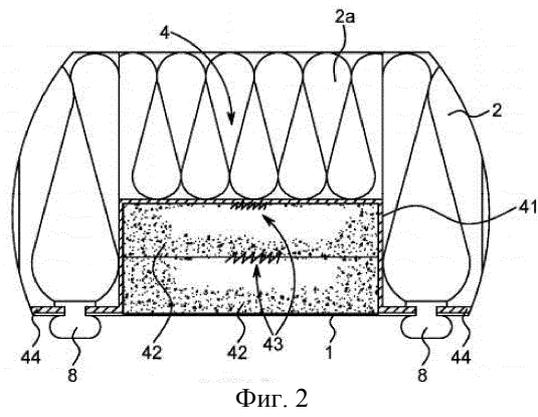
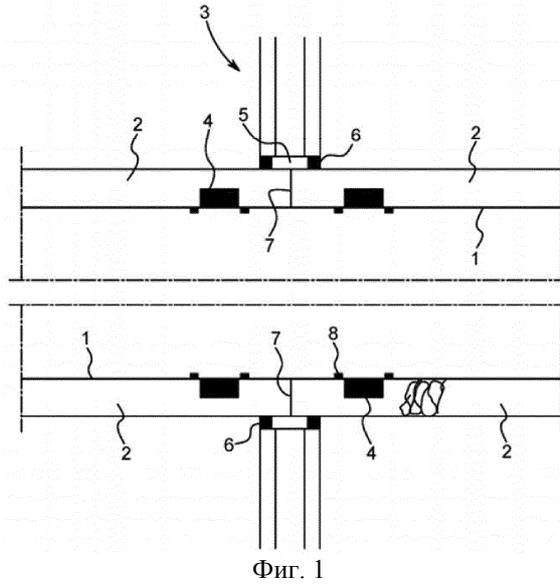
покрытие указанной секции воздуховода из металлических листов и элементов жесткости с огнестойкими брусками теплоизоляционным материалом; и

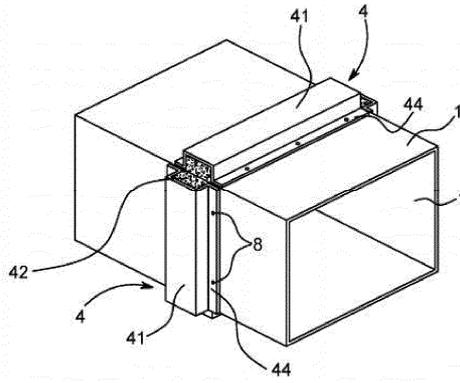
герметизацию зазора между наружной поверхностью изоляционного материала и отверстием в строительной конструкции.

14. Способ по п.13, дополнительно содержащий признаки узла пересечения огнестойкой стены под вентиляционный воздуховод согласно любому одному из пп.2, 3, 4, 7 и 8.

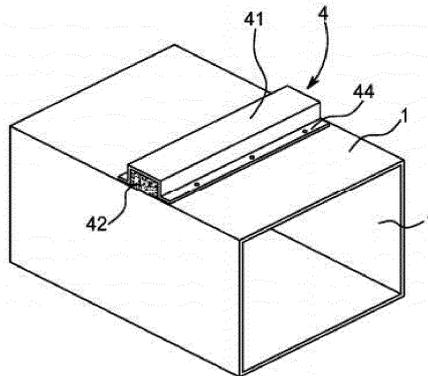
15. Способ по любому из предшествующих пп.13, 14, в котором узел пересечения в стене может проходить через разделяющую строительную конструкцию, которая ориентирована или вертикально, или горизонтально.

16. Способ по любому из предшествующих пп.13-15, в котором зазор между наружной поверхностью изоляционного материала и отверстием в строительной конструкции герметизирован, предпочтительно вспучивающимся материалом, который выполнен с возможностью набухания под действием тепла.

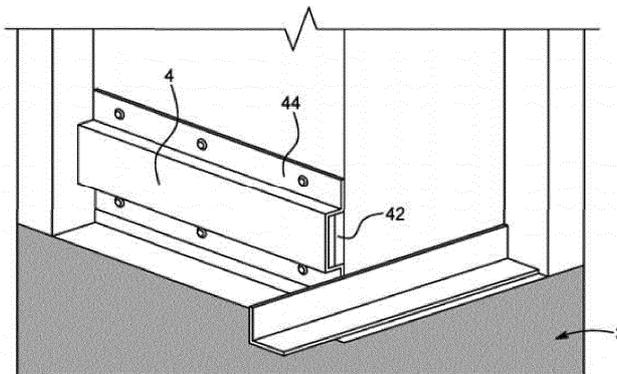




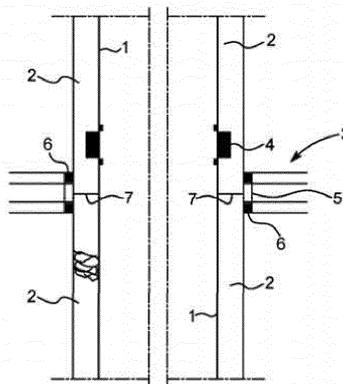
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7