

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **046055**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.02.02

(21) Номер заявки
202291217

(22) Дата подачи заявки
2022.05.18

(51) Int. Cl. **F24F 13/00** (2006.01)
F24F 13/02 (2006.01)
F24F 13/32 (2006.01)

(54) **ВОЗДУХОВОДНАЯ СИСТЕМА, СОДЕРЖАЩАЯ ВОЗДУХОВОД И
УСТАНОВЛИВАЕМЫЙ В ВОЗДУХОВОДЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ**

(31) **102021113247.9**

(32) **2021.05.21**

(33) **DE**

(43) **2022.11.30**

(56) **KR-Y1-200440863**
US-A1-20200326094
JP-A-2004308111
WO2015/183614A2

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
НАБЕР ХОЛДИНГ ГМБХ УНД КО.
КГ (DE)

(72) Изобретатель:
Набер Ханс-Йоахим (DE)

(74) Представитель:
Веселицкий М.Б., Кузенкова Н.В.,
Каксис Р.А., Белоусов Ю.В., Куликов
А.В., Кузнецова Е.В., Соколов Р.А.,
Кузнецова Т.В. (RU)

(57) Предложена воздуховодная система (309), содержащая воздуховод (301) и устанавливаемый в воздуховоде (301) функциональный элемент (304). Воздуховод (301) простирается по существу в продольном направлении (X) и имеет окружающую проточное поперечное сечение стенку (302), которая на ее внутренней стороне имеет по меньшей мере одно крепежное устройство (303), включающее в себя по меньшей мере одну линейную направляющую (307), простирающуюся в продольном направлении (X) воздуховода, и по меньшей мере два поднутренных фиксирующих участка (308). Функциональный элемент (304) является надвигаемым на крепежное устройство (303) в продольном направлении (X) воздуховода и имеет две фиксирующие ножки (310), которые для крепления функционального элемента (304) в воздуховоде (301) входят в зацепление с поднутренними фиксирующими участками (308).

B1

046055

046055

B1

Изобретение относится к воздуховодной системе, в частности для вытяжного вентиляционного зон-та, содержащей воздуховод и устанавливаемый в воздуховоде функциональный элемент, причем воздуховод простирается по существу в продольном направлении и имеет окружающую проточное поперечное сечение стенку, которая на ее внутренней стороне имеет по меньшей мере одно крепежное устройство, включающее в себя по меньшей мере одну линейную направляющую, простирающуюся, по меньшей мере на отдельных участках, в продольном направлении воздуховода, и по меньшей мере два поднутренных фиксирующих участка, причем функциональный элемент является надвигаемым на крепежное устройство в продольном направлении воздуховода. Подобная система известна из публикации DE 102017221725 A1.

Из уровня техники известны различные типы воздуховодов для приточной и вытяжной вентиляции зданий. Задачей воздуховода является, например, удаление паров, образующихся при работе на кухне, прежде всего, при нагревании пищи и жидкостей, из зоны кухни для обеспечения отсутствия в рабочей зоне запахов и конденсата.

На фоне растущей экологической сознательности и усиливающегося конкурентного давления в условиях глобализации экономики, целью ресурсосберегающего производства воздуховодов является, с одной стороны, уменьшение количества используемых материалов, а с другой - разработка воздуховодов для максимально широкого спектра применения. Еще один воздуховод известен, например, из публикации DE 102017104772 A1.

Однако известные из уровня техники воздуховоды имеют тот недостаток, что установка размещаемого в воздуховоде функционального элемента трудоемка и сложна.

Поэтому целью изобретения является создание воздуховода, в котором различные функциональные элементы могут быть размещены особо простым способом.

Эта цель достигнута в воздуховодной системе, охарактеризованной в независимом пункте формулы изобретения.

Соответственно предложено выполнить функциональный элемент с двумя фиксирующими ножками, которые для крепления функционального элемента в воздуховоде входят в зацепление с поднутренными фиксирующими участками. Прежде всего, воздуховод может быть выполнен в виде плоского воздуховода. Плоский воздуховод может иметь поперечный размер, который превышает размер плоского воздуховода по высоте. Тем самым, стенка плоского воздуховода, окружающая образованный в нем канал, может иметь в общей сложности четыре участка, из которых простирающиеся в поперечном направлении участки стенки параллельны друг другу, и простирающиеся в вертикальном направлении участки стенки параллельны друг другу. Участки стенки могут переходить друг в друга посредством закругленных углов. В качестве альтернативы, воздуховод может быть выполнен в виде круглого воздуховода. Внутренняя сторона стенки воздуховода обращена, прежде всего, к проточному поперечному сечению. Функциональный элемент может быть представлен элементом, который технически взаимодействует с воздуховодом. Функциональный элемент также может быть представлен элементом, который расширяет техническую функцию воздуховода. Например, в качестве принимаемого функционального элемента могут быть рассмотрены опорная перемычка, кабельный канал, звукопоглощающий элемент или их комбинация. Воздуховод может дополнительно включать в себя два противоположно расположенных крепежных устройства. За счет этого обеспечена возможность закрепления находящегося в воздуховоде функционального элемента на противоположных внутренних сторонах воздуховода. Противоположные крепежные устройства могут, прежде всего, располагаться выровненными друг относительно друга.

Может быть предусмотрено, что стенка воздуховода имеет различную толщину на своем протяжении. Например, в плоском воздуховоде толщина стенки на закругленных углах может быть меньше, чем на прямых участках стенки. Кроме того, может быть предусмотрено, что толщина стенки на ее прямых участках постепенно увеличивается к середине. В конструкции плоского воздуховода также может быть предусмотрено, что максимальная толщина ориентированных в поперечном направлении участков стенки превышает максимальную толщину вертикальных участков стенки. Например, толщина стенок на закругленных углах может составлять 0,8-1,6 мм, предпочтительно 1,0-1,4 мм, более предпочтительно 1,2 мм. Максимальная толщина стенок проходящих в направлении высоты участков стенки может составлять, например, 1,0-1,5 мм, предпочтительно 1,2-1,3 мм, особо предпочтительно 1,25 мм. Максимальная толщина стенок проходящих в поперечном направлении участков стенки может составлять, например, 1,5-2,1 мм, предпочтительно 1,7-1,9 мм, особо предпочтительно 1,8 мм. Начиная от точки максимальной толщины стенки в середине проходящих в поперечном направлении участков стенки, соответствующие участки стенки на внешней стороне плоского воздуховода могут иметь наклон в направлении углов в пределах 0,2-0,6°, предпочтительно, 0,3-0,5°, особо предпочтительно 0,4°. Протяженность по высоте плоского воздуховода может составлять, например, 80-92 мм, предпочтительно 84-88, особо предпочтительно 86,6 мм. Поперечная протяженность плоского воздуховода может составлять, например, 200-240 мм, предпочтительно 210-230 мм, особо предпочтительно 219,6 мм. Внутренний радиус закругленных углов может составлять, например, 15-25 мм, предпочтительно 18-22 мм, более предпочтительно 20 мм.

Воздуховод на его внутренней стороне может также иметь рифленую структуру. Особо выгодным

является, что такая структура может обеспечивать снижение сопротивления трения на турбулентно обтекаемых поверхностях. Бороздки могут быть выполнены в виде тонких ребер с острыми кончиками. Может быть предусмотрено, что продольные оси бороздок или ребер ориентированы в направлении потока.

Также может быть предусмотрено, что воздуховод имеет ребра жесткости, проходящие в продольном направлении на его внешней стороне. Расстояние между ребрами жесткости в области закругленных углов может быть меньшим, чем в области прямых участков стенки. Расстояние между ребрами жесткости может постепенно уменьшаться к середине прямых участков стенки. Например, максимальное расстояние между ребрами жесткости на ориентированных в поперечном направлении участках стенки плоского воздуховода может составлять 5-15 мм, предпочтительно 8-12 мм, особо предпочтительно 10 мм. Кроме того, максимальное расстояние между ребрами жесткости на ориентированных в вертикальном направлении участках стенки плоского воздуховода может составлять 3-7 мм, предпочтительно, 4-6 мм, особо предпочтительно 5 мм.

В конструкции в виде плоского воздуховода по существу с прямоугольным проточным поперечным сечением крепежное устройство предпочтительно может быть расположено на внутренней стороне одного из длинных участков стенки, прежде всего, поперечных стенок. При использовании крепежного устройства для крепления опорной перемычки плоский воздуховод особо выгодным образом может быть подкреплён в его структурно слабом месте, в котором опорная перемычка опирается на противоположную стенку.

Крепежное устройство может быть выполнено для предотвращения перемещения функционального элемента из имеющего крепежное устройство участка стенки воздуховода в направлении внутренней части воздуховода. За счет этого может быть предотвращено соскальзывание или смещение функционального элемента вдоль вертикальной оси, прежде всего, к середине воздуховода или к противоположной стенке воздуховода. Для этого крепежное устройство может иметь удерживающее устройство, которое может быть захвачено вставленным в воздуховод функциональным элементом.

Крепежное устройство также может быть выполнено для предотвращения перемещения функционального элемента в поперечном направлении участка стенки имеющего крепежное устройство воздуховода. За счет этого может быть предотвращено соскальзывание или смещение функционального элемента вдоль поперечной оси воздуховода, прежде всего вдоль имеющего крепежное устройство участка стенки воздуховода. Для этого крепежное устройство может иметь удерживающее устройство, которое поддерживает сбоку вставленный в воздуховод функциональный элемент. Прежде всего, крепежное устройство может иметь удерживающее устройство, которое фиксирует в поперечном направлении с обеих сторон вставленный в воздуховод функциональный элемент.

Кроме того, крепежное устройство может быть выполнено для предотвращения поворота функционального элемента вокруг оси вращения, перпендикулярной плоскости имеющего крепежное устройство участка стенки воздуховода. За счет этого может быть предотвращен поворот функционального элемента в плоскости или параллельно плоскости имеющего крепежное устройство участка стенки воздуховода. Для этого крепежное устройство может иметь удерживающее устройство, которое поддерживает в поперечном направлении с обеих сторон вставленный в воздуховод функциональный элемент, причем точки опоры смещены друг относительно друга в продольном направлении воздуховода.

Кроме того, крепежное устройство может быть выполнено для предотвращения поворота функционального элемента вокруг оси вращения, перпендикулярной поперечному сечению потока. За счет этого может быть предотвращен поворот функционального элемента параллельно стенке воздуховода. Для этого крепежное устройство может иметь удерживающее устройство, которое может быть захвачено вставленным в воздуховод функциональным элементом по меньшей мере в двух разнесенных друг от друга в поперечном направлении точках опоры.

Крепежное устройство может быть выполнено для предотвращения поворота функционального элемента вокруг оси вращения, перпендикулярной продольному сечению воздуховода. За счет этого может быть предотвращен поворот функционального элемента вокруг поперечной оси. Для этого крепежное устройство может иметь удерживающее устройство, которое может быть захвачено вставленным в воздуховод функциональным элементом по меньшей мере в двух разнесенных друг от друга в продольном направлении точках опоры.

По меньшей мере одна линейная направляющая крепежного устройства может быть расположена посередине стенки воздуховода. Линейная направляющая может проходить по всей длине воздуховода.

Как указано выше, крепежное устройство включает в себя по меньшей мере два поднутренных фиксирующих участка, по которым функциональный элемент является надвигаемым на крепежное устройство в продольном направлении воздуховода. Например, по меньшей мере одна линейная направляющая может иметь продольный паз, в котором два поднутренных фиксирующих участка выполнены обращенными друг к другу. В качестве альтернативы, по меньшей мере одна линейная направляющая может иметь в поперечном направлении два фиксирующих участка, которые своими внешними сторонами обращены друг от друга.

Крепежное устройство может состоять из двух параллельных линейных направляющих, каждая из которых имеет поднутренный фиксирующий участок.

Для упрощения введения функционального элемента две линейные направляющие могут иметь расширение на лежащих в продольном направлении концах канальной части, или они могут немного отходить друг от друга. Соответствующим образом, фиксирующие участки также могут быть расширены на расширенных концах.

По меньшей мере одна линейная направляющая может иметь первый участок, простирающийся по существу перпендикулярно от стенки воздуховода, и примыкающий к нему второй участок, простирающийся по существу параллельно стенке воздуховода.

При этом поднутренные фиксирующие участки могут быть обращены друг к другу. В качестве альтернативы, поднутренные фиксирующие участки могут быть обращены друг к другу.

Крепежное устройство может быть выполнено монолитно со стенкой воздуховода или может быть приформовано к ней. Например, воздуховод может быть выполнен путем экструзии.

Может быть предусмотрено, что воздуховод выполнен в виде плоского воздуховода и имеет изменяющуюся толщину стенки, причем толщина стенки на угловых участках меньше, чем на прямых участках стенки, и толщина стенки увеличивается к середине прямых участков стенки.

Как указано выше, функциональный элемент имеет две фиксирующие ножки, которые входят в зацепление с поднутренными фиксирующими участками для крепления функционального элемента в воздуховоде. Для монтажа функционального элемента его надвигают на открытое с торцов крепежное устройство через одну из торцевых поверхностей воздуховода. Фиксирующие ножки могут быть соединены между собой посредством двух соединяющих их фиксирующих стоек. В установленном состоянии фиксирующих стоек в фиксирующих участках фиксирующие стойки могут быть немного предварительно напряжены. За счет этого обеспечено надежное крепление функционального элемента в воздуховоде.

Также может быть предусмотрено, что функциональный элемент имеет подкрепляющий воздуховод опорный элемент, который простирается между крепежным устройством и участком стенки воздуховода напротив крепежного устройства. Может быть предусмотрено, что опорный элемент немного смещает друг к другу противоположные поддерживаемые стенки воздуховода. Когда воздуховод имеет два противоположных крепежных устройства, опорный элемент может быть соответственно вставлен в соответствующее крепежное устройство своими противоположными фиксирующими ножками. Когда в плоском воздуховоде предусмотрено только одно крепежное устройство, опорный элемент может быть выполнен таким образом, что он имеет поверхность приложения усилий на противоположной крепежному устройству стороне. Прежде всего, поверхность приложения усилий может быть выполнена параллельной прилегающей к ней стенке воздуховода таким образом, что поверхность приложения усилия по плоскости прилегает к соотнесенной ей стенке воздуховода. Предусмотрение поверхности приложения усилий способствует улучшению поддержки или защиты от смятия опорного элемента посредством того, что опорный элемент поддерживается в соответствии с третьим случаем смятия Эйлера и, таким образом, имеет более высокую критическую нагрузку на смятие. Кроме того, опорный элемент может быть выполнен в виде опорной перемычки с простирающимся по существу параллельно протяженности воздуховода по высоте участком перемычки. Участок перемычки может иметь утолщение по направлению к середине перемычки. Именно здесь могут возникать самые высокие напряжения. Толщина середины перемычки может составлять 1,9-2,1 мм, предпочтительно 1,95-2,05 мм, особо предпочтительно 1,99 мм.

Кроме того, функциональный элемент может иметь простирающееся между поднутренными фиксирующими участками перекрытие, с помощью которого между перекрытием и перекрытым им участком стенки воздуховода образуется отделенный от проточной области, простирающийся в продольном направлении воздуховода кабельный канал. Кабельный канал может быть выполнен таким образом, что в нем одновременно могут быть размещены, например, шланг сжатого воздуха диаметром 8 мм и кабель 4×6 мм. Перекрытие может простирается между двумя фиксирующими ножками и/или может быть выполнено на них. Прежде всего, перекрытие может быть выполнено полукруглым. Кроме того, перекрытие и опорная перемычка могут быть выполнены в виде комбинации. В этом случае опорная перемычка может простирается над перекрытием прочь от него. Опорная перемычка может быть выполнена на перекрытии. Благодаря полукруглой конструкции перекрытия, оно имеет в сочетании с опорным элементом особо хорошее распределение напряжения. Непосредственно над перекрытием перемычка может иметь толщину в пределах 1,2-1,4 мм, предпочтительно 1,25-1,35 мм, особо предпочтительно 1,28 мм. Непосредственно под поверхностью приложения усилий перемычка может иметь толщину в пределах 1,15-1,35 мм, предпочтительно 1,2-1,3 мм, особо предпочтительно 1,23 мм.

Обращенные к проточным областям воздуховода поверхности функциональных элементов могут быть покрыты рифленой структурой.

Другие свойства, преимущества и признаки изобретения могут быть извлечены из последующего описания предпочтительных вариантов осуществления изобретения с отсылками на сопроводительные чертежи, на которых показано:

фиг. 1 - вид в перспективе одного из вариантов осуществления плоского воздуховода согласно изобретению;

фиг. 2 - вид в перспективе одного из вариантов осуществления круглого воздуховода согласно изобретению;

фиг. 3А - вид в поперечном сечении варианта осуществления плоского воздуховода согласно изобретению с крепежным устройством;

фиг. 3Б - вид в поперечном сечении варианта осуществления плоского воздуховода согласно изобретению с двумя противоположными крепежными устройствами;

фиг. 4А - вид в перспективе комбинации в составе опорной перемычки и кабельного канала согласно изобретению;

фиг. 4Б - вид в поперечном сечении комбинации в составе опорной перемычки и кабельного канала согласно изобретению;

фиг. 5А - вид в перспективе кабельного канала;

фиг. 5Б - вид в поперечном сечении кабельного канала;

фиг. 6 - вид в поперечном сечении вставленного в плоский воздуховод функционального элемента.

Фиг. 1 показывает первый вариант осуществления воздуховода 301 в виде плоского воздуховода 316. Этот воздуховод простирается по существу в продольном направлении X, которое соответствует направлению потока, в поперечном направлении Y и в вертикальном направлении Z, причем ориентированные в поперечном направлении Y горизонтальные участки стенки являются более длинными, чем ориентированные в вертикальном направлении Z вертикальные участки стенки. Четыре показанных участка стенки воздуховода совместно образуют лежащую в плоскости Y-Z и окружающую проточное поперечное сечение стенку 302 воздуховода, причем угловые области смежных участков стенки воздуховода выполнены закругленными. Посредине внутренней части 306 воздуховода на нижней горизонтальной стенке воздуховода на участке 305 стенки расположено крепежное устройство 303, которое имеет две параллельные линейные направляющие 307 с направленными друг к другу фиксирующими участками 308, причем фиксирующие участки 308 выполнены поднутренными по отношению к внутренней части 306 воздуховода. Параллельные линейные направляющие 307 простираются в продольном направлении X плоского воздуховода 316. Показано, что на стенке 302 воздуховода во внутренней части 306 воздуховода расположена покрывающая стенки ребристая структура 315, так называемые рифления, причем ребра простираются в продольном направлении X плоского воздуховода 316. Тонкие ребра 315 препятствуют поперечным перемещениям вихрей в преобладающем в плоском воздуховоде турбулентном потоке, и тем самым, минимизируют потери на трение на стенках. Также показано, что ребра 318 жесткости расположены на внешних сторонах стенок 302 воздуховода в продольном направлении X воздуховода 301, которые ребра увеличивают жесткость воздуховода на кручение. Как показано, ребра 318 жесткости имеют меньшее расстояние между собой в угловых областях воздуховода 301, чем на прямых участках стенки, причем расстояние между ребрами 318 жесткости дополнительно уменьшается к середине прямых участков стенки.

На фиг. 2 показан второй вариант осуществления воздуховода 301 в виде круглой трубы 317. Окружающая круглое проточное поперечное сечение стенка 302 воздуховода имеет на ее внутренней стороне на участке 305 стенки воздуховода крепежное устройство 303, которое, как и в показанном на фиг. 1 варианте осуществления, имеет две параллельные линейные направляющие 307, которые имеют направленные друг к другу фиксирующие участки 308. Внутренняя часть круглой трубы также выложена бороздками 315.

На фиг. 3А и 3Б показаны виды поперечного сечения плоского воздуховода 316, причем показанный на фиг. 3А вариант осуществления имеет один крепежный элемент 303, а показанный на фиг. 3Б вариант осуществления имеет два противоположных крепежных элемента 303. Как показано, плоский воздуховод 316 имеет различную толщину стенок, причем толщина стенок в угловых областях меньше, чем на прямолинейных участках стенки, и толщина стенок увеличивается к середине прямолинейных участков стенки. Тем самым, внешняя сторона прямых участков стенки имеет небольшой наклон к центру. Показано, что проходящие в продольном направлении X бороздки 315 распределены по всему проточному поперечному сечению во внутренней части 306 воздуховода. Кроме того, простирающиеся в продольном направлении X ребра 318 жесткости расположены на внешней стороне стенки 302 воздуховода 316. Расположенное на днище плоского воздуховода 316 крепежное устройство 303 имеет две противоположные линейные направляющие 307, причем каждая линейная направляющая 307 включает в себя фиксирующий участок 308, расположенный параллельно нижней части стенки, и причем оба фиксирующих участка 308 параллельных линейных направляющих 307 обращены друг к другу. Фиксирующие участки 308 соответственно соединены с нижним участком стенки воздуховода посредством отстоящего от него и расположенного по существу перпендикулярно первого участка. Под фиксирующими участками 308 линейные направляющие 307 имеют выполненные на соотнесенном с ними участке стенки в продольном направлении X направляющие пазы, которые служат в качестве дополнительной линейной направляющей для соответствующего вставленного функционального элемента. Между линейными направляющими 307 стенка воздуховода также имеет бороздки 315 на ее внутренней стороне, выполненные для случая, когда воздуховод используется без функционального элемента, и соответствующая поверхность является открытой. На фиг. 3Б показано, что участки стенки 305 имеющих одинаковую форму и расположенных друг напротив друга в направлении Z высоты крепежных устройств 303, выровнены друг с другом в поперечном направлении Y.

На фиг. 4 показан функциональный элемент 304, который может быть установлен в воздуховоде 301, и выполнен в виде комбинации опорного элемента 311 и перекрытия 313. Для крепления функционального элемента 304 последний имеет фиксирующие ножки 310, которые могут быть вставлены в фиксирующие участки 308 крепежного устройства 303 и, соответственно, зацеплены с ними. Тем самым, функциональный элемент является подвижным в продольном направлении X воздуховода 301 и ограниченным во всех остальных степенях свободы. Посредством фиксирующих стоек фиксирующие ножки 310 соединены с опорным участком 320 опорного элемента 311, причем фиксирующие стойки выполнены в полукруглой изогнутой форме таким образом, что под ними образуется отдельная, отделенная от проточного поперечного сечения полость, которая может быть использована в качестве кабельного канала 314. Как показано на фиг. 4Б, толщина опорного участка 320 увеличивается к середине и уменьшается в области мест соединения с фиксирующими стойками или также с перекрытием 313 и с поверхностью 319 приложения усилий на верхней стороне опорного элемента. Поверхность 319 приложения усилий соединяется с верхним концом опорного участка 320 в форме буквы Т и выступает вбок. Внешние поверхности функционального элемента 304, то есть обращенные к проточному каналу поверхности, покрыты бороздками 315.

На фиг. 5А выполненный в виде перекрытия 313 функциональный элемент 304 показан на виде в перспективе, а на фиг. 5Б - в виде поперечного сечения. Под перекрытием, во вставленном в воздуховод 301 состоянии, образован проходящий в продольном направлении X кабельный канал 314. Как показано, перекрытие имеет полукруглый, куполообразный контур, хотя возможны и другие поперечные сечения. На нижних концах полукруга или фиксирующих стоек фиксирующие ножки 310 простираются горизонтально и во взаимно противоположных друг относительно друга направлениях. Поверхность перекрытия 313 покрыта бороздками 315.

Воздуховодная система 309, включающая в себя плоский воздуховод 316 и размещенный в нем функциональный элемент 304, показана на фиг. 6. В этом случае, размещенный функциональный элемент 304 представляет собой показанную на фиг. 4 комбинацию в составе опорной перемычки и кабельного канала, которая служит, с одной стороны, для поддержки плоского воздуховода в направлении Z высоты, а с другой стороны, для предоставления кабельного канала 314. Для сборки, функциональный элемент 304 может быть вставлен в продольном направлении в плоский воздуховод 316 с одной из его торцевых сторон, при этом фиксирующие ножки 310 функционального элемента 304 оказываются введенными в фиксирующие участки 308 линейных направляющих 307. При этом фиксирующие стойки прижимаются друг к другу, поскольку, для лучшей фиксации, они подлежат введению в крепежное устройство 303 под небольшим предварительным напряжением. Показано, что нижние стороны фиксирующих ножек направлены в продольные пазы, образованные в прилегающей к ним стенке воздуховода. На расположенном напротив крепежного устройства участке 312 стенки воздуховода опорный элемент 311 подкрепляет противоположную стенку канала за счет опирающейся на нее поверхности 319 приложения усилий. Между перекрытием 313 и перекрытым им, имеющим крепежное устройство 303, участком 305 стенки воздуховода образован проточно отделенный от проточного канала воздуховода кабельный канал 314.

Раскрытые в предшествующем описании, на чертежах, а также в формуле изобретения, признаки изобретения могут быть существенными для реализации изобретения как по отдельности, так и в любой их комбинации.

Список ссылочных обозначений:

- 301 - воздуховод;
- 302 - стенка воздуховода;
- 303 - крепежное устройство;
- 304 - функциональный элемент;
- 305 - участок стенки воздуховода;
- 306 - внутренняя часть воздуховода;
- 307 - линейная направляющая;
- 308 - фиксирующий участок;
- 309 - воздуховодная система;
- 310 - фиксирующая ножка;
- 311 - опорный элемент;
- 312 - противоположный участок стенки воздуховода;
- 313 - перекрытие;
- 314 - кабельный канал;
- 315 - бороздки;
- 316 - плоский воздуховод;
- 317 - круглый воздуховод;
- 318 - ребра жесткости;
- 319 - поверхность приложения усилий;
- 320 - опорный участок;

X - продольное направление;
 Y - поперечное направление;
 Z - направление высоты.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Воздуховодная система (309), содержащая воздуховод (301) и устанавливаемый в воздуховоде (301) функциональный элемент (304), причем воздуховод (301) простирается по существу в продольном направлении (X) и имеет окружающую проточное поперечное сечение стенку (302), которая на ее внутренней стороне имеет по меньшей мере одно крепежное устройство (303), включающее в себя по меньшей мере одну линейную направляющую (307), простирающуюся, по меньшей мере на отдельных участках, в продольном направлении (X) воздуховода, и по меньшей мере два поднутренных фиксирующих участка (308), причем функциональный элемент (304) является надвигаемым на крепежное устройство (303) в продольном направлении (X) воздуховода, отличающаяся тем, что функциональный элемент (304) имеет две фиксирующие ножки (310), которые для крепления функционального элемента (304) в воздуховоде (301) входят в зацепление с поднутренними фиксирующими участками (308).

2. Система (309) по п.1, в которой крепежное устройство (303) имеет две параллельные линейные направляющие (307), каждая из которых имеет поднутренный фиксирующий участок (308).

3. Система (309) по п.1 или 2, в которой поднутренные фиксирующие участки (308) обращены друг к другу или друг от друга.

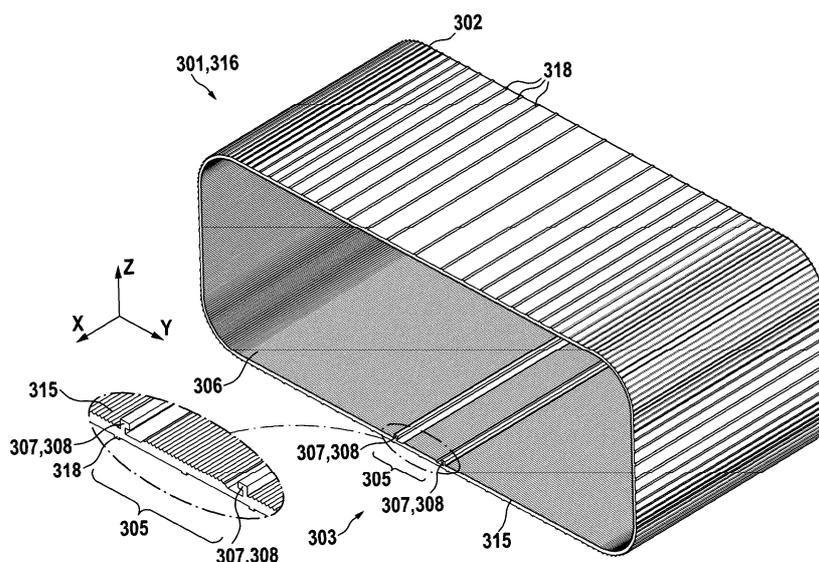
4. Система (309) по одному из предшествующих пунктов, в которой крепежное устройство (303) выполнено монолитно со стенкой (302) воздуховода или приформовано к ней.

5. Система (309) по одному из предшествующих пунктов, в которой воздуховод (301) выполнен в виде плоского воздуховода (316) и имеет изменяющуюся толщину стенки, причем толщина стенки в угловых областях меньше, чем на прямых участках стенки, и толщина стенки увеличивается к середине прямых участков стенки.

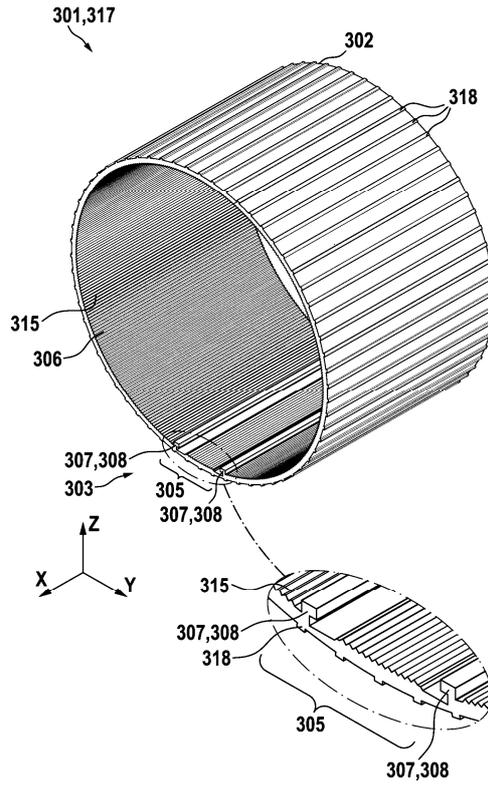
6. Система (309) по одному из предшествующих пунктов, в которой функциональный элемент (304) включает в себя подкрепляющий воздуховод (301) опорный элемент (311), который простирается между крепежным устройством (303) и противоположным крепежному устройству (303) участком (312) стенки воздуховода.

7. Система (309) по п.6, в которой толщина опорного элемента (311) увеличивается по направлению к середине воздуховода и уменьшается в противоположных областях стенок воздуховода.

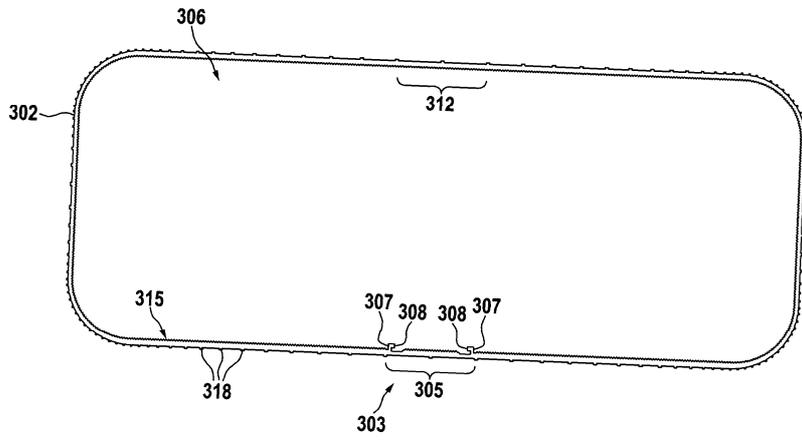
8. Система (309) по одному из предшествующих пунктов, в которой функциональный элемент (304) имеет простирающееся между поднутренними фиксирующими участками (308) перекрытие (313), с помощью которого между перекрытием (313) и перекрытым им участком (305) стенки воздуховода образован отделенный от проточной области, простирающийся в продольном направлении (X) воздуховода кабельный канал (314).



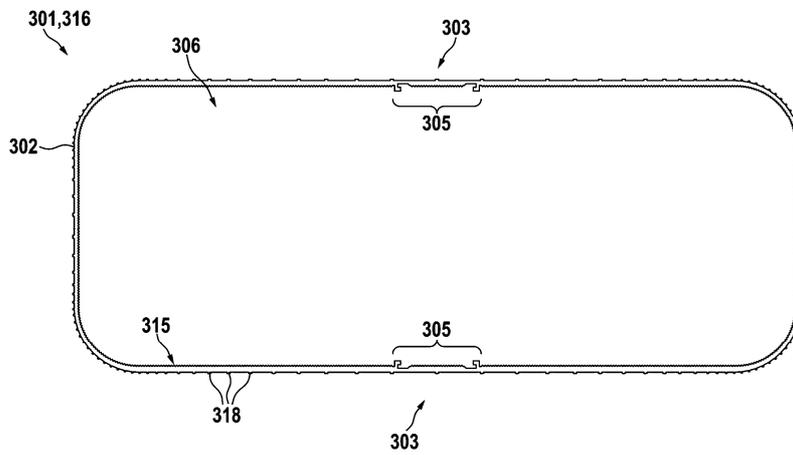
Фиг. 1



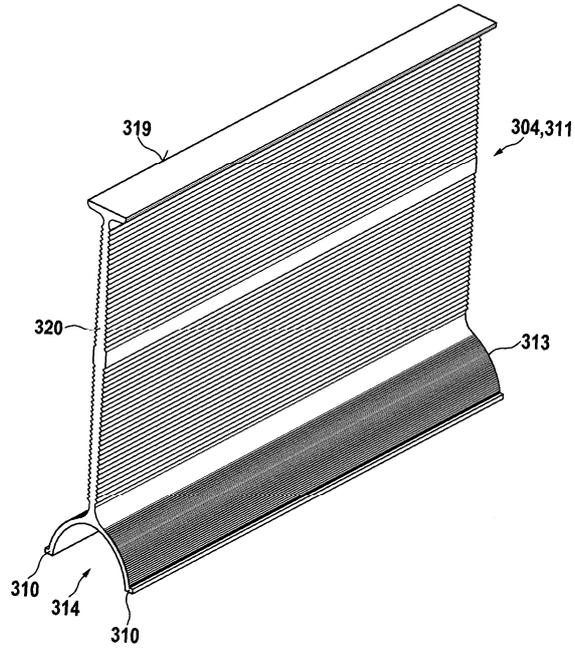
Фиг. 2



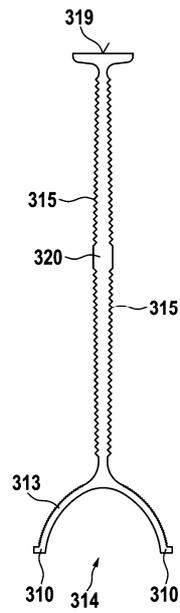
Фиг. 3А



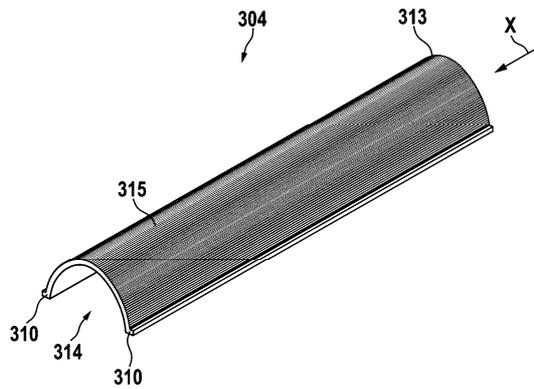
Фиг. 3Б



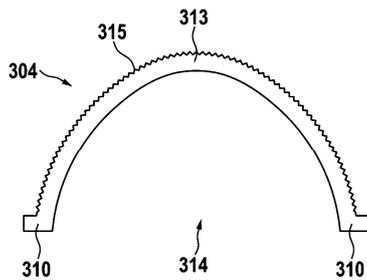
Фиг. 4А



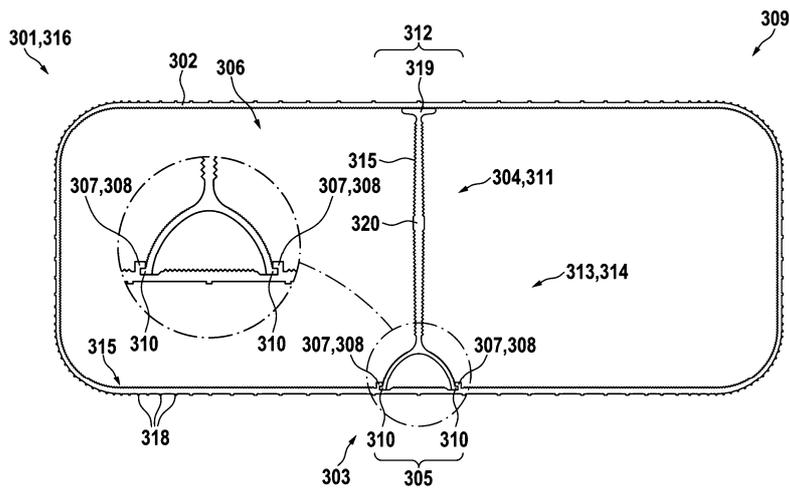
Фиг. 4Б



Фиг. 5А



Фиг. 5Б



Фиг. 6

