

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(21) 202291216 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки  
2023.01.31

(22) Дата подачи заявки  
2022.05.18

(51) Int. Cl. *F16L 55/033* (2006.01)  
*F15D 1/04* (2006.01)  
*F16L 43/00* (2006.01)  
*F24F 13/08* (2006.01)  
*F24F 13/24* (2006.01)

(54) ЭЛЕМЕНТ И КОМПОНОВКА НИСХОДЯЩЕГО ПОТОКА

(31) 102021113244.4

(32) 2021.05.21

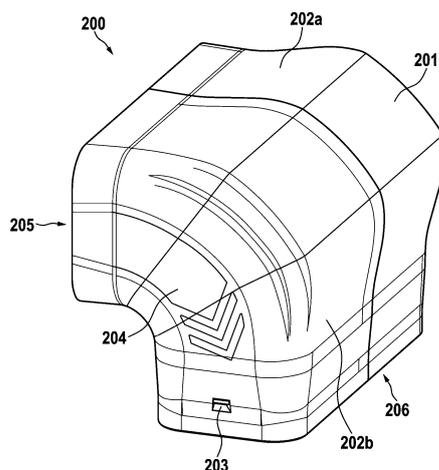
(33) DE

(71) Заявитель:  
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) Изобретение относится к элементу (200) нисходящего потока, имеющему первое проточное отверстие (205) и второе проточное отверстие (206), причем первое проточное отверстие (205) расположено относительно второго проточного отверстия (206) под углом  $45^\circ \leq \alpha \leq 135^\circ$ , предпочтительно, по существу,  $90^\circ$ , так, что, по меньшей мере, среднее направление потока текучей среды, входящей в первое проточное отверстие (205) и выходящей из второго проточного отверстия (206) или наоборот, отклоняется на угол  $\alpha$ , отличающемся тем, что элемент (200) нисходящего потока на внутренней стороне (215, 216) между первым проточным отверстием (205) и вторым проточным отверстием (206) имеет по меньшей мере одну установочную деталь (201) демпфирующего материала и по меньшей мере один демпфер (214), установленный в установочную деталь (201) демпфирующего материала. Помимо этого, изобретение относится к соответствующей компоновке.



202291216  
A1

202291216

A1

## ЭЛЕМЕНТ И КОМПОНОВКА НИСХОДЯЩЕГО ПОТОКА

5 Изобретение относится к элементу нисходящего потока, имеющему первое  
проточное отверстие и второе проточное отверстие, причем первое проточное  
отверстие расположено относительно второго проточного отверстия под углом  
 $45^\circ \leq \alpha \leq 135^\circ$ , предпочтительно по существу  $90^\circ$ , так, что, по меньшей мере,  
среднее направление потока входящей в первое проточное отверстие и  
10 выходящей из второго проточного отверстия или наоборот текучей среды  
является отклоняемым на угол  $\alpha$ .

Элемент нисходящего потока с признаками ограничительной части п. 1  
формулы изобретения, известен, например, из WO 2018/206046 A1. Такие  
элементы нисходящего потока известны, например, из оборудования для кухонь,  
15 и используются для удаления из кухни паров, образующихся во время  
приготовления пищи. Когда поток проходит через элемент нисходящего потока,  
поток создает шум, который также усиливается в результате отклонения потока.  
Эти шумовые эффекты зачастую вызывают неудобства. Прежде всего, когда  
элемент нисходящего потока состоит из листового металла или содержит его, во  
20 время работы может возникать значительный шум в результате вызываемых  
проходящим через него потоком вибраций.

Поэтому целью настоящего изобретения является предоставление элемента  
нисходящего потока и соответствующей компоновки, которые являются более  
тихими в работе. Эта цель может быть достигнута посредством элемента  
25 нисходящего потока по п. 1 формулы изобретения и компоновки по п. 17  
формулы изобретения. Предпочтительные варианты осуществления являются  
предметом соответствующих дополнительных пунктов формулы изобретения.

Согласно изобретению элемент нисходящего потока на внутренней стороне  
между первым проточным отверстием и вторым проточным отверстием  
30 включает в себя по меньшей мере одну установочную деталь демпфирующего  
материала и по меньшей мере один демпфер, установленный в установочную  
деталь демпфирующего материала. Демпфер или поверхность демпфера может  
быть изогнутой. Установленный в установочную деталь демпфирующего  
материала демпфер может быть выполнен или изогнут так, что он соответствует

части омываемой текучей средой внутренней поверхности или внутренней стенки элемента нисходящего потока, или образует ее.

Элемент нисходящего потока может быть приспособлен для перенаправления потока по существу в вертикальном направлении. Однако элемент нисходящего потока также может быть предусмотрен для перенаправления потока по существу в горизонтальном направлении. Элемент нисходящего потока может представлять собой трубное колено. Хотя термин «элемент нисходящего потока» предполагает отклонение «книзу», настоящее изобретение не обязательно ограничено таким направлением отклонения.

Признаки изобретения, элементы нисходящего потока согласно изобретению, а также компоновки согласно изобретению могут иметь произвольные направления отклонения потока. Под средним направлением потока может подразумеваться усредненный по времени ход потока протекающей через элемент нисходящего потока текучей среды.

Элемент нисходящего потока может быть изготовлен из металлического листа или иметь его в своем составе. Альтернативно или дополнительно, элемент нисходящего потока может состоять из пластикового материала или иметь его в своем составе.

Установочная деталь демпфирующего материала может быть расположена по существу симметрично относительно первого проточного отверстия и второго проточного отверстия на дистальной внутренней стороне элемента нисходящего потока. Дистальная внутренняя сторона может быть обращена к проксимальной внутренней стороне, причем дистальная внутренняя сторона вдоль среднего направления потока через элемент нисходящего потока может иметь больший обхват и/или большую дуговую меру, чем проксимальная внутренняя сторона. Термин «дуговая мера» не обязательно подразумевает, что проксимальная внутренняя сторона и/или дистальная внутренняя сторона описывает дугу окружности или должна иметь такую форму.

Установочная деталь демпфирующего материала может иметь по меньшей мере один удерживающий элемент, который может фиксировать с силовым и/или геометрическим замыканием размещенный в установочную деталь демпфирующего материала демпфер.

Демпфер может быть выполнен таким образом и/или, по меньшей мере, на омываемой текучей средой поверхности может иметь такой материал, что

внутренняя омываемая текучей средой сторона может по существу гладким образом переходить в поверхность демпфера. Таким образом, между внутренней омываемой текучей средой стороной и поверхностью демпфера может быть создан по существу гладкий переход. Под формулировкой «гладкий переход»  
5 следует понимать проточный гладкий переход. Поверхность демпфера и/или внутренняя сторона могут быть гидродинамически гладкими.

Внутренняя сторона может включать в себя направляющий поток элемент, расположенный в направлении потока перед и/или за установочной деталью демпфирующего материала так, что внутренняя сторона может посредством  
10 направляющего поток элемента по существу гладко переходить в поверхность демпфера. Может быть предусмотрено, что демпфер прилегает к направляющему поток элементу так, что не образуется кромка отрыва или тому подобное. Направляющий поток элемент может быть выполнен гидродинамически гладким.

Элемент нисходящего потока может включать в себя по меньшей мере одну удаленную от внутренней стороны и расположенную между первым проточным отверстием и вторым проточным отверстием направляющую деталь для  
15 направления потока. Направляющая деталь может представлять собой направляющую пластину или иметь ее в своем составе. Альтернативно или дополнительно, направляющая деталь может иметь профиль крыла и/или быть выполненной в форме крыла.  
20

Направляющая деталь может быть удалена своей направляющей поверхностью по существу параллельно от установочной детали демпфирующего материала и/или, по меньшей мере, участками обращена к  
25 установочной детали демпфирующего материала. Альтернативно или дополнительно, направляющая деталь может быть удалена своей направляющей поверхностью по существу параллельно от демпфера и/или, по меньшей мере, участками обращена к демпферу. Направляющая деталь может иметь соответствующий изгиб или быть изогнутой.

По меньшей мере одна из направляющих деталей может быть выполнена, по меньшей мере, частично дырчатой или перфорированной или иметь по  
30 меньшей мере одно отверстие. Отверстие, перфорация или проем могут быть расположены так, что они, предпочтительно, расположены по существу параллельно демпферу в среднем направлении потока.

Направляющая деталь может иметь двойной изгиб, причем первый изгиб может быть расположен по существу вдоль среднего направления потока, а второй изгиб может быть расположен по существу перпендикулярно первому изгибу. Первый изгиб и/или второй изгиб могут иметь по меньшей мере одно изменение знака числа. Может быть предусмотрено, что первый и/или второй изгибы могут быть подходящим образом локально изменены так, что средний перепад давлений в элементе нисходящего потока оказывается уменьшенным.

По меньшей мере одна внутренняя сторона, предпочтительно дистальная и/или проксимальная внутренняя сторона, может быть выполнена вдоль среднего направления потока, по меньшей мере на одном участке, в виде дуги части окружности, причем локальный радиус изгиба участка, предпочтительно, может быть выполнен переменным. Таким образом, омываемая текучей средой проксимальная и/или дистальная внутренняя сторона может отклоняться, по меньшей мере, локально от идеальной части окружности или стенки цилиндра, например четверти окружности или соответствующей, охватываемой равным  $90^\circ$  углом  $\alpha$ , стенки цилиндра. Однако также может быть предусмотрено, что проксимальная и/или дистальная внутренняя сторона образует по меньшей мере примерно идеальную часть окружности или соответствующую стенку цилиндра. Соответствующее изменение локального радиуса изгиба может быть предусмотрено так, что обеспечено уменьшение средней потери давления в элементе нисходящего потока.

Элемент нисходящего потока может иметь двухкорпусную конструкцию с двумя половинами корпуса, причем соответствующие части корпуса, предпочтительно, могут быть зеркально симметричными, и причем части корпуса могут быть стянуты, склеены, сварены и/или свинчены друг с другом. За счёт этого обеспечены легкие и удобные размещение или замена в элементе нисходящего потока, например, направляющих деталей или демпферов.

Элемент нисходящего потока может иметь на первом проточном отверстии и/или на втором проточном отверстии или рядом с ними крепежное гнездо, в которое является вставляемым элемент трубопроводной системы для создания гидродинамического соединения элемента трубопроводной системы с элементом нисходящего потока. Элемент трубопроводной системы может быть выполнен как, например, другой элемент нисходящего потока, труба, плоский канал, дефлектор или тому подобное, или иметь их в своем составе. Предпочтительно,

в крепежном гнезде может быть расположен, предпочтительно, по окружности упор, который может задавать определенную глубину введения элемента трубопроводной системы. Элемент трубопроводной системы может быть представлен частью трубопроводной системы.

5           Элемент нисходящего потока может иметь крепежную перемычку, с помощью которой элемент нисходящего потока может быть введен в элемент трубопроводной системы для создания гидродинамического соединения элемента нисходящего потока с элементом трубопроводной системы. Элемент трубопроводной системы может, например, быть выполнен как другой элемент нисходящего потока, труба, плоский канал, отклоняющий элемент или тому 10 подобное, или иметь их в своем составе. Предпочтительно, крепежная перемычка может включать в себя расположенный, предпочтительно, по окружности упор, который может задавать определенную глубину введения элемента нисходящего потока. Элемент трубопроводной системы может быть 15 представлен частью трубопроводной системы. Упор крепежной перемычки может быть расположен на внешней стороне крепежной перемычки.

Элемент нисходящего потока может включать в себя по меньшей мере одну защелку, расположенную на первом проточном отверстии и/или на втором проточном отверстии и/или рядом с ними, с помощью которой элемент нисходящего потока является разъёмно соединяемым с элементом 20 трубопроводной системы. Элемент трубопроводной системы может быть выполнен как, например, другой элемент нисходящего потока, труба, плоский канал, дефлектор или тому подобное, или иметь их в своем составе. Элемент трубопроводной системы может быть представлен частью трубопроводной 25 системы.

Предпочтительно, элемент нисходящего потока может иметь маркировку на внешней поверхности, которая может указывать направление потока через отверстия с наименьшей средней потерей давления. Может быть предусмотрено, что нисходящий элемент за счет своей формы, установочной детали 30 демпфирующего материала с размещенным в нем демпфером и/или изгиба направляющего элемента и/или внутренних сторон имеет предпочтительное направление потока.

С помощью маркировки можно легко и удобно учитывать предпочтительное направление потока при монтаже, что позволяет снизить

потери давления в элементе нисходящего потока и, следовательно, во всей системе.

Кроме того, изобретение относится к компоновке из элемента нисходящего потока и по меньшей мере одного элемента трубопроводной системы с

5 отверстием, причем

А. элемент нисходящего потока имеет по меньшей мере одну защелку на первом проточном отверстии и/или на втором проточном отверстии и/или рядом с ними, а элемент трубопроводной системы имеет по меньшей мере одно комплементарное защелке фиксирующее гнездо, посредством которых первое проточное отверстие и/или второе проточное отверстие элемента нисходящего потока, а также отверстие элемента трубопроводной системы разъёмно гидродинамически соединены друг с другом, и/или

Б. элемент нисходящего потока имеет крепежное гнездо на первом проточном отверстии и/или на втором проточном отверстии или рядом с ними, а элемент трубопроводной системы имеет, предпочтительно, окружной крепежный выступ на отверстии, причем крепежный выступ размещен в крепежном гнезде, а первое проточное отверстие и/или второе проточное отверстие элемента трубопроводной системы гидродинамически соединено с отверстием элемента трубопроводной системы, и/или

В. элемент нисходящего потока имеет крепежную перемычку на первом проточном отверстии и/или на втором проточном отверстии или рядом с ними, а элемент трубопроводной системы имеет на отверстии приемное гнездо, причем крепежная перемычка размещена в приемном гнезде, а первое проточное отверстие и/или второе проточное отверстие элемента нисходящего потока гидродинамически соединено с отверстием элемента трубопроводной системы.

Благодаря выполненному таким образом прочному и надежному соединению элемента нисходящего потока с элементом трубопроводной системы, вибрации элемента нисходящего потока, в принципе, могут быть переданы на элемент трубопроводной системы, прежде всего, когда он изготовлен из листового металла или имеет такой листовой металл в своем составе так, что при прохождении потока может возникать шум. Кроме того, если не принимать дополнительных мер предосторожности, соединение между этими двумя элементами может со временем ослабевать. Таким образом, демпфер элемента нисходящего потока может уменьшать вызываемые

проходящим через него потоком вибрации элемента нисходящего потока, тем самым снижая шум трубопроводной системы и увеличивая срок службы соединения. Элемент трубопроводной системы может быть, например, выполнен как другой элемент нисходящего потока, деталь для соединения труб,

5 отклоняющий элемент или тому подобное, или иметь их в своем составе.

Система нисходящего потока может включать в себя по меньшей мере одну направляющую деталь, а элемент трубопроводной системы может включать в себя по меньшей мере одну направляющую поток деталь трубопроводной системы, причем

10 А. направляющая поток деталь трубопроводной системы может выступать в элемент нисходящего потока и/или

Б. направляющая поток деталь трубопроводной системы может переходить в направляющую деталь и/или в направлении потока параллельно перед и/или за направляющей деталью.

15 Таким образом, может быть обеспечена хорошая обтекаемость элемента нисходящего потока. Перепад давления на элементе нисходящего потока может быть уменьшен.

Изобретение более подробно разъяснено с отсылками на следующие чертежи. На них показано:

20 Фиг. 1 - вид в перспективе одного из вариантов осуществления элемента нисходящего потока согласно изобретению,

Фиг. 2 - вид в разрезе одного из вариантов осуществления элемента нисходящего потока согласно изобретению,

Фиг. 3 - примерный вариант выполнения демпфера,

25 Фиг. 4 - примерная поверхность с двойным изгибом с примерным ходом первого и второго изгибов,

Фиг. 5 - другие примерные ходы первого и второго изгибов,

Фиг. 6 - перспективные виды других примерных вариантов осуществления элементов нисходящего потока согласно изобретению,

30 Фиг. 7 - другие примерные варианты осуществления элементов нисходящего потока согласно изобретению,

Фиг. 8 - примерная компоновка из элемента нисходящего потока и элемента трубопроводной системы согласно изобретению, и

Фиг. 9 - другая примерная компоновка из элемента нисходящего потока и элемента трубопроводной системы согласно изобретению.

На фиг. 1 показан первый вариант осуществления элемента 200 нисходящего потока согласно изобретению. Элемент 200 имеет установочную  
5 деталь 201 демпфирующего материала, в которой размещен демпфер 214. Элемент 200 нисходящего потока имеет первое проточное отверстие 205 и второе проточное отверстие 206. Текучая среда, например газы или пары, может протекать через элемент нисходящего потока через отверстия 205, 206. Проточные отверстия 205, 206 расположены по отношению друг к другу под  
10 углом  $\alpha$ , причем угол может составлять  $45^\circ \leq \alpha \leq 135^\circ$  (см. также рис. 7). В показанном на фиг. 1 примере осуществления угол  $\alpha$  по существу составляет  $90^\circ$ . Таким образом, элемент 200 отклоняет протекающую через элемент 200 текучую среду на соответствующий угол  $\alpha$ , по меньшей мере, в среднем направлении потока. Прежде всего, текучая среда может быть отклонена или отклоняется по  
15 существу от горизонтального направления потока по существу к вертикальному направлению потока. Однако направление отклонения или ориентация элемента 200 нисходящего потока, а также угол  $\alpha$  не ограничены показанными на фиг. 1-9 примерами осуществления. Элемент нисходящего потока также может быть использован для отклонения текучей среды под углом, например в одной  
20 плоскости. Таким образом, элемент 200 нисходящего потока не может быть ограничен исключительно отклонением по существу от горизонтального по существу к вертикальному направлению.

Элемент 200 нисходящего потока может иметь двухкомпонентную конструкцию. Например, элемент 200 нисходящего потока может состоять из  
25 двух, предпочтительно, зеркально симметричных частей корпуса или получастей 202a, 202b, или иметь две такие части. Две получасти 202a, 202b могут быть стянуты друг с другом, вставлены друг в друга, склеены, сварены или иным подходящим образом соединены друг с другом. Соединение двух половин 202a, 202b может быть гидродинамически герметичным.

30 Элемент 200 нисходящего потока может включать в себя защелку 203. Посредством защелки 203 элемент 200 нисходящего потока может быть разъёмно соединен или соединяется, например, с другим элементом 200 нисходящего потока или с другим элементом трубопроводной системы, например с деталью для соединения труб, трубой, плоским каналом, трубным

коленом или тому подобным. Другой элемент нисходящего потока или элемент трубопроводной системы может иметь комплементарное защелке 203 фиксирующее гнездо.

5 Может быть предусмотрено, что элемент 200 нисходящего потока имеет предпочтительное направление потока. Предпочтительное направление потока может быть определено тем, что потери давления при течении в предпочтительном направлении потока являются минимизированными и/или минимальными. Например, в показанном на фиг. 1 варианте осуществления перепад давления при втекании в первое проточное отверстие 205 и вытекании из второго проточного отверстия 206 может быть меньшим, чем перепад давления при втекании во второе проточное отверстие 206 и вытекании из первого проточного отверстия 205. Предпочтительно, элемент 200 нисходящего потока может иметь маркировку 204 на внешней стороне, которая может указывать предпочтительное направление потока. Прежде всего, это может предотвратить неправильную сборку, при которой в процессе эксплуатации через элемент 200 нисходящего потока будет проходить поток против предусмотренного направления потока.

Еще один вариант осуществления элемента 200 согласно изобретению показан на фиг. 2 в виде перспективного вида по сечению. Изображенная часть элемента 200 нисходящего потока может соответствовать части корпуса или получасти 202a (или 202b), которая может образовывать элемент 200 нисходящего потока совместно со второй не изображенной получастью 202b (или 202a). Две половины 202a, 202b могут быть выполнены зеркально симметричными. Установочная деталь 201 демпфирующего материала может быть расположена на внутренней стенке или на внутренней стороне элемента 200 нисходящего потока. Может быть предусмотрено, что установочная деталь 201 демпфирующего материала расположена на дистальной внутренней стороне 215. Как показано на фиг. 2, дистальная внутренняя поверхность 215 может находиться напротив проксимальной внутренней поверхности 216, причем дистальная внутренняя поверхность 215 имеет, вдоль среднего направления потока через элемент 200 нисходящего потока, больший обхват и/или радиус, чем проксимальная внутренняя поверхность 216. Термин «дуговая мера» в данном случае не обязательно подразумевает, что проксимальная внутренняя поверхность 216 и/или дистальная внутренняя поверхность 215 описывает

круговую дугу или должна иметь такую форму. Локальный изгиб дистальной внутренней стороны 215 и/или проксимальной внутренней стороны 216 может изменяться вдоль соответствующих внутренних сторон. Также может быть предусмотрено, что по меньшей мере одна из других внутренних стенок (или  
5 внутренних сторон), образующих своими внутренними сторонами 215, 216 внутреннюю часть элемента 200 нисходящего потока, имеет локально изменяющийся изгиб.

Не показанный на фиг. 2 демпфер 214 размещен в установочную деталь 201 демпфирующего материала. Демпфер 214 может, например, гасить колебания  
10 давления протекающей через элемент 200 нисходящего потока текучей среды так, что создаваемый текучей средой шум потока может быть уменьшен. Демпфер 214 может быть представлен глушителем или служить в качестве такового. Установочная деталь 201 демпфирующего материала может быть расположена по существу симметрично относительно первого проточного  
15 отверстия 205 и второго проточного отверстия 206. Прежде всего, установочная деталь 201 демпфирующего материала может быть расположена посередине между первым проточным отверстием 205 и вторым проточным отверстием 206 с внутренней стороны, как показано на фиг. 2. Предпочтительно, установочная  
20 деталь 201 демпфирующего материала может быть расположена на дистальной внутренней поверхности 215 или рядом с ней.

Установочная деталь 201 демпфирующего материала может включать в себя по меньшей мере один удерживающий элемент 217. Удерживающий элемент 217 может фиксировать демпфер 214, размещенный в установочную  
деталь 201 демпфирующего материала. Удерживающий элемент 217 может  
25 иметь перемычку, которая образует, например, пазообразную выемку для конца демпфера 214.

Демпфер может быть выполнен таким образом и/или, по меньшей мере, на омываемой текучей средой поверхности иметь такой материал, что между омываемыми текучей средой внутренней стенкой или внутренней стороной 215 и  
30 поверхностью демпфера 214 может быть создан по существу гладкий переход. Таким образом, установленный в установочную деталь 201 демпфирующего материала демпфер 214 может составлять часть внутренней стенки или внутренней поверхности приточного элемента 200. Омываемая текучей средой поверхность демпфера 214 может быть выполнена гидродинамически гладкой.

По меньшей мере один направляющий поток элемент 212 может быть расположен выше и/или ниже в направлении потока от установочной детали 201 демпфирующего материала. Прежде всего, направляющий поток элемент 212 может направлять протекающую через элемент 200 нисходящего потока текучую среду к демпферу 214. Таким образом, переход от внутренней стороны 215 или ее омываемой текучей средой части к демпферу 214 может быть осуществлен благоприятным для потока образом и/или иметь, самое большее, пренебрежимо малое дополнительное сопротивление потоку. Может быть предусмотрено, что установленный в установочную деталь 201 демпфирующего материала демпфер 214 имеет такую форму, что он, предпочтительно, гладко заканчивается удерживающим элементом 217 и/или его перемычкой, иными словами, удерживающий элемент или перемычка 217 не образуют с демпфером 214 ступеньки, что позволяет, таким образом, избегать возможного появления кромок отрыва. Возможный зазор между демпфером 214 и направляющим поток элементом 212 может быть настолько малым, что может возникать лишь пренебрежимо малое дополнительное сопротивление потоку.

Элемент 200 нисходящего потока может включать в себя по меньшей мере одну направляющую деталь 207. Направляющая деталь 207 может быть расположена между первым проточным отверстием 205 и вторым проточным отверстием 206, и выполнена для направления проходящей через элемент 200 текучей среды и/или для поддержки ее перенаправления. За счёт этого может быть уменьшено падение давления потока через направляющую деталь 207. Направляющая деталь 207 может представлять собой направляющую пластину или иметь пластинчатую форму. Однако направляющая деталь 207 может также иметь крыловидную форму. Направляющая деталь 207 может иметь двойной изгиб. Может быть предусмотрено, что по меньшей мере один из изгибов направляющей детали 207 не является постоянным. По меньшей мере, один из изгибов направляющей детали 207 может иметь изменение знака числа. Направляющая деталь 207 может располагаться в элементе 200 нисходящего потока параллельно установочной детали 201 демпфирующего материала. Направляющая деталь 207 может быть расположена посередине относительно проточных отверстий 205, 206. Однако также может быть предусмотрено, что направляющая деталь 207 расположена ближе к дистальной внутренней стороне 215 или к проксимальной внутренней стороне 216, как показано на фиг. 2.

Может быть предусмотрено, что по меньшей мере две направляющих детали расположены в элементе 200 нисходящего потока параллельно и, по меньшей мере, участками по существу с вертикальным отстоянием друг от друга.

5 Направляющая деталь 207 может быть выполнена, по меньшей мере, частично дырчатой и/или перфорированной, или иметь по меньшей мере одно отверстие. Отверстия или проемы могут иметь определенный рисунок, например показанный на фиг. 2 круговой рисунок.

10 Однако также может быть предусмотрено, что отверстия или проемы не распределены равномерно или регулярно по направляющей детали 207. За счёт этого обеспечено выравнивание давления в разделенных посредством направляющей детали 207 частичных потоках текучей среды, над или также после прохождения направляющей детали 207, равно как в поперечном ей направлении. Таким образом, колебания давления частичного потока текучей среды, направленного в сторону от демпфера 214, могут быть переданы на демпфер 214 и погашены посредством демпфера 214. Альтернативно или 15 дополнительно, две или более направляющие детали 207, возможно также неперфорированные или не снабженные отверстиями, могут быть расположены одна за другой в направлении потока в элементе 200 нисходящего потока, причем между направляющими деталями может быть образован зазор или 20 направляющие детали могут быть смещены вбок друг относительно друга. В этом случае колебания давления также могут быть эффективно погашены посредством демпфера 214.

25 Элемент 200 нисходящего потока может иметь крепежное гнездо 209. На внутренней стороне крепежного гнезда 209 может быть расположен упор 208. В крепежное гнездо 209 вставлен или может быть вставлен еще один элемент нисходящего потока и/или элемент трубопроводной системы, например деталь для соединения труб или отклоняющий элемент. Упор 208 может задавать глубину введения крепежного гнезда 209. Например, в крепежное гнездо 209 может быть вставлен до упора 208 соответствующий дополнительный элемент 30 нисходящего потока или элемент трубопроводной системы. Элемент 200 нисходящего потока может включать в себя крепежную перемычку 210, которая может быть использована для введения элемента 200 нисходящего потока в другой элемент нисходящего потока, например в его крепежное гнездо 209, или в элемент трубопроводной системы. Крепежная перемычка 210 может включать

в себя упор 211, который может задавать определенную глубину введения крепежной перемычки 210. Посредством крепежных гнезд 209 и/или крепежной перемычки 210 элемент 200 нисходящего потока гидродинамически соединен или может быть гидродинамически соединен по меньшей мере с одним другим элементом нисходящего потока и/или по меньшей мере с одним элементом трубопроводной системы. Посредством полости 213 жесткость элемента нисходящего потока увеличена или может быть увеличена.

На фиг. 3 показан примерный демпфер 214. Демпфер 214 может быть представлен демпфирующим матом или иметь его в своем составе. Демпфер 214 может быть представлен пластиком, пенопластом или тому подобным, или иметь их в своем составе.

На фиг. 4 показана примерная поверхность 218 с двойным изгибом. Поверхность 218 с двойным изгибом может быть представлена, например, по меньшей мере, участком направляющей детали 207 или внутренней стенки или внутренней поверхности элемента 200 нисходящего потока или условно представлять их. Два изгиба  $\kappa_1$  и  $\kappa_2$  поверхности 218 с двойным изгибом могут быть при этом представлены функцией координат поверхности. В качестве примера на фиг. 4 показано изменение двух изгибов  $\kappa_1$  и  $\kappa_2$  вдоль линии  $s$  между точками  $s_1$  и  $s_2$  на поверхности 218 с двойным изгибом. Линия  $s$  на фиг. 4 может соответствовать показанной на фиг. 2 линии направляющего элемента 207, где точка  $s_1$  может быть расположена на упоре 208 или рядом с ним, а точка  $s_2$  может быть расположена на упоре 211 или рядом с ним. В показанном на фиг. 4 примере осуществления первый изгиб  $\kappa_1$  является по существу постоянным вдоль линии  $s$ , а второй изгиб  $\kappa_2$  имеет большое положительное значение (большее, чем у  $\kappa_1$ ) в точке  $s_1$  и малое положительное значение (меньшее, чем у  $\kappa_1$ ) в точке  $s_2$ . Очевидно, что знак числа двух изгибов  $\kappa_1$  и  $\kappa_2$  зависит от определения нормали к поверхности 218 с двойным изгибом. Если знак числа нормали к поверхности для поверхности 218 с двойным изгибом является обратным (или нормаль к поверхности определена с обратным знаком числа), знаки числа первого изгиба  $\kappa_1$  и второго изгиба  $\kappa_2$  также оказываются обратными.

На фиг. 5 показаны еще два примерных хода вдоль линии  $s$  поверхностей с двойным изгибом (на чертеже не показаны). Например, второй изгиб  $\kappa_2$  вдоль линии  $s$  между точками  $s_1$  и  $s_2$  имеет изменение знака числа, а первый изгиб  $\kappa_1$

вдоль той же линии  $s$  не имеет изменения знака числа. Во втором примере первый изгиб  $\kappa_1$  имеет два изменения знака числа, а второй изгиб  $\kappa_2$  имеет пять изменений знака числа вдоль линии  $s$  между точками  $s_1$  и  $s_2$ .

5 Если поверхность  $s$  двойным изгибом представляет собой направляющий элемент 207, может быть предусмотрено, что вдоль линии  $s$  на поверхности направляющего элемента 207 по меньшей мере один из двух изгибов  $\kappa_1$  и  $\kappa_2$  имеет по меньшей мере одно изменение знака числа. Это показано на фиг. 2: между точками  $s_{208}$  и  $s_{211}$  (которые могут соответствовать точкам  $s_1$  и  $s_2$ ) на линии  $s$  направляющего элемента 207 второй изгиб  $\kappa_2$  меняет знак числа, а 10 первый изгиб  $\kappa_1$  не меняет знак числа. Прежде всего, выбор величины и знака числа соответствующих изгибов или изменений знака числа может быть предусмотрен так, что за счет соответствующих изгибов направляющего элемента 207 и/или внутренних стенок поток через элемент 200 может быть отклонен с особо малыми потерями. Улучшенное отклонение и меньшая потеря 15 давления за счет соответствующим образом подобранных изгибов могут также обеспечивать снижение шума потока. Также может быть предусмотрено, что соответствующие изгибы локально приспособлены так, что предотвращены или, по меньшей мере, уменьшены колебания давления.

На фиг. 6 и 7 показаны примерные варианты осуществления элементов 200 20 нисходящего потока согласно изобретению. Как показано на фиг. 6, они могут иметь двухкомпонентную конструкцию, причем два компонента или две получасти 202a, 202b могут быть выполнены зеркально симметричными. Как показано на чертежах, элементы 200 нисходящего потока могут быть приспособлены для установления механического или также гидродинамического 25 соединения с круглыми трубами и/или плоскими каналами или тому подобным. Прежде всего, крепежное гнездо 209 и/или крепежная перемычка 210 могут иметь круглую, овальную, прямоугольную или многоугольную форму или тому подобное. Как показано на фиг. 6, элемент 200 нисходящего потока может иметь метку 204 на внешней поверхности, которая может указывать предпочтительное 30 направление потока. Такое предпочтительное направление потока может быть задано, например, формой и/или переменными изгибами  $\kappa_1$  и  $\kappa_2$  направляющего элемента 207 и/или внутренних стенок или внутренней стороны (например, дистальной внутренней стороны 215 и/или проксимальной внутренней стороны 216).

На фиг. 8 и 9 показана компоновка элемента 200 нисходящего потока и по меньшей мере одного соединенного с ним элемента трубопроводной системы. Элемент 219 трубопроводной системы может быть выполнен как, например, трубное колено, соединительный элемент 100, плоский воздуховод, круглый воздуховод и/или другой элемент нисходящего потока, или иметь их в своем составе. Предпочтительно, элемент 200 нисходящего потока и элемент трубопроводной системы гидродинамически герметизированы друг с другом. Если элемент трубопроводной системы включает в себя направляющие элементы трубопроводной системы, может быть предусмотрено, что направляющий(-ие) элемент(-ы) трубопроводной системы выступает(-ют) в элемент 200 нисходящего потока, предпочтительно, в крепежное гнездо 209 и/или в образованную посредством крепежной перемычки 210 выемку. Альтернативно или дополнительно может быть предусмотрено, что одна или несколько направляющих поток деталей трубопроводной системы заканчиваются по меньшей мере на одной направляющей детали 207 элемента 200 нисходящего потока или переходят в нее. Элемент 200 нисходящего потока может иметь по меньшей мере одну защелку 203, а элемент трубопроводной системы может иметь по меньшей мере одно комплементарное защелке 203 фиксирующее гнездо, посредством которых первое проточное отверстие 205 и/или второе проточное отверстие 206 элемента нисходящего потока и отверстие элемента трубопроводной системы разъёмно гидродинамически соединены друг с другом. Защелка 203 может располагаться на крепежном гнезде 209 или в нем и/или на крепежной перемычке 210. Элемент 200 нисходящего потока может быть вставлен или введен в элемент трубопроводной системы. В качестве альтернативы, элемент трубопроводной системы может быть вставлен или введен в элемент 200 нисходящего потока. Может быть предусмотрено, что элемент 219 трубопроводной системы соединен с элементом 200 нисходящего потока посредством соединителя 100. Соединитель 100 может представлять собой деталь для соединения труб, раскрытую в поданной в тот же день заявке N40474DE. Элемент 219 трубопроводной системы может представлять собой трубное колено, раскрытое в поданной в тот же день заявке.

Элемент 219 трубопроводной системы может включать в себя по меньшей мере одну направляющую поток деталь 220 трубопроводной системы. Когда элемент 219 трубопроводной системы соединен с элементом 200 нисходящего

5 потока, может быть предусмотрено, что направляющая поток деталь 220  
трубопроводной системы выступает внутрь элемента 200 нисходящего потока,  
например, в первое проточное отверстие 205 или во второе проточное отверстие  
206. Когда элемент 219 трубопроводной системы соединен с элементом 200  
нисходящего потока посредством соединителя 100, направляющая поток деталь  
220 трубопроводной системы может выступать внутрь соединителя 100, или  
через него, внутрь элемента 200 нисходящего потока. Может быть  
предусмотрено, что по меньшей мере одна направляющая поток деталь 220  
трубопроводной системы выровнена по меньшей мере с одной направляющей  
10 деталью 207, переходит в нее и/или, предпочтительно, находится с ней на одном  
уровне.

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

## СПИСОК ССЫЛОЧНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- 200 Элемент нисходящего потока
- 201 Установочная деталь демпфирующего материала
- 5 202a Часть корпуса
- 202b Часть корпуса
- 203 Защелка
- 204 Маркировка
- 205 Первое проточное отверстие
- 10 206 Второе проточное отверстие
- 207 Направляющая деталь
- 208 Упор
- 209 Крепежное гнездо
- 210 Крепежная перемычка
- 15 211 Упор
- 212 Направляющий поток элемент
- 213 Полость
- 214 Демпфер
- 215 Дистальная внутренняя сторона
- 20 216 Проксимальная внутренняя сторона
- 217 Удерживающий элемент
- 218 Поверхность с двойным изгибом
- 219 Элемент трубопроводной системы
- 220 Направляющий элемент трубопроводной системы
- 25 100 Соединитель

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Элемент (200) нисходящего потока, имеющий первое проточное отверстие (205) и второе проточное отверстие (206), причем первое проточное  
5 отверстие (205) расположено относительно второго проточного отверстия (206) под углом  $45^\circ \leq \alpha \leq 135^\circ$ , предпочтительно по существу  $90^\circ$ , так, что, по меньшей мере, среднее направление потока текучей среды, входящей в первое проточное отверстие (205) и выходящей из второго проточного отверстия (206) или наоборот, отклоняется на угол  $\alpha$ , отличающийся тем, что элемент (200)  
10 нисходящего потока на внутренней стороне (215, 216) между первым проточным отверстием (205) и вторым проточным отверстием (206) имеет по меньшей мере одну установочную деталь (201) демпфирующего материала и по меньшей мере один демпфер (214), установленный в установочную деталь (201) демпфирующего материала.

15  
2. Элемент (200) нисходящего потока по п. 1, в котором установочная деталь (201) демпфирующего материала расположена по существу симметрично относительно первого проточного отверстия (205) и второго проточного отверстия (206) на дистальной внутренней стороне (215) элемента (200) нисходящего потока.  
20

3. Элемент (200) нисходящего потока по одному из предшествующих пунктов, в котором установочная деталь (201) демпфирующего материала имеет по меньшей мере один удерживающий элемент (217), который фиксирует с  
25 силовым и/или геометрическим замыканием размещенный в установочную деталь (201) демпфирующего материала демпфер (214).

4. Элемент (200) нисходящего потока по одному из предшествующих пунктов, в котором демпфер (214) выполнен таким образом и/или, по меньшей мере, на омываемой текучей средой поверхности имеет такой материал, что  
30 внутренняя омываемая текучей средой сторона (215, 216) переходит по существу гладким образом в поверхность демпфера (214).

5. Элемент (200) нисходящего потока по п. 4, в котором внутренняя сторона (214, 215) имеет расположенный в направлении потока перед установочной деталью (201) демпфирующего материала и/или за ней направляющий поток элемент (212) так, что внутренняя сторона (215, 216) посредством направляющего поток элемента (212) по существу гладко переходит в поверхность демпфера (214).

6. Элемент (200) нисходящего потока по одному из предшествующих пунктов, который имеет по меньшей мере одну удаленную от внутренней стороны (215, 216) и расположенную между первым проточным отверстием (205) и вторым проточным отверстием (206) направляющую деталь (207) для направления потока.

7. Элемент (200) нисходящего потока по п. 6, в котором направляющая деталь (207) имеет удаленную по существу параллельно от установочной детали (201) демпфирующего материала и/или, по меньшей мере, участками обращенную к установочной детали (201) демпфирующего материала направляющую поверхность.

8. Элемент (200) нисходящего потока по одному из предшествующих п.п. 6-7, в котором по меньшей мере одна из направляющих деталей (207) выполнена, по меньшей мере, частично дырчатой или перфорированной или имеет по меньшей мере одно отверстие.

9. Элемент (200) нисходящего потока по одному из предшествующих п.п. 6-8, в котором направляющая деталь (207) имеет двойной изгиб, причем первый изгиб ( $\kappa_1$ ) расположен по существу вдоль среднего направления потока, а второй изгиб ( $\kappa_2$ ) расположен по существу перпендикулярно первому изгибу ( $\kappa_1$ ).

10. Элемент (200) нисходящего потока по п. 9, в котором первый изгиб ( $\kappa_1$ ) и/или второй изгиб ( $\kappa_2$ ) имеет по меньшей мере одно изменение знака числа.

11. Элемент (200) нисходящего потока по одному из предшествующих пунктов, в котором по меньшей мере одна внутренняя сторона (215, 216), предпочтительно дистальная (215) и/или проксимальная внутренняя сторона (216), выполнена вдоль среднего направления потока по меньшей мере на одном 5 участке в виде дуги части окружности, причем локальный радиус изгиба участка, предпочтительно, выполнен переменным.

12. Элемент (200) нисходящего потока по одному из предшествующих пунктов, который имеет двухкорпусную конструкцию с двумя частями (202a, 10 202b) корпуса, причем соответствующие части (202a, 202b) корпуса, предпочтительно, являются зеркально симметричными, и причем части (202a, 202b) корпуса стянуты, склеены, сварены и/или свинчены друг с другом.

13. Элемент (200) нисходящего потока по одному из предшествующих 15 пунктов, который имеет на первом проточном отверстии (205) и/или на втором проточном отверстии (206) или рядом с ними крепежное гнездо (209), в которое является вставляемым элемент (219) трубопроводной системы, например другой элемент (200) нисходящего потока, труба, плоский канал, отклоняющий элемент 20 или тому подобное, для создания гидродинамического соединения элемента (219) трубопроводной системы с элементом (200) нисходящего потока, причем упор (208), предпочтительно, расположен в крепежном гнезде (209), предпочтительно, по окружности, и причем упор (208) задает определенную 20 глубину введения элемента (219) трубопроводной системы.

25 14. Элемент (200) нисходящего потока по одному из предшествующих пунктов, который имеет крепежную перемычку, с помощью которой элемент (200) нисходящего потока является вставляемым в элемент (219) трубопроводной системы, например в другой элемент (200) нисходящего потока, трубу, плоский воздуховод, отклоняющий элемент или тому подобное, для 30 создания гидродинамического соединения элемента (200) нисходящего потока с элементом (219) трубопроводной системы, причем крепежная перемычка (210), предпочтительно, имеет упор (211), который, предпочтительно, расположен по окружности и задает определенную глубину введения элемента (200) нисходящего потока.

15. Элемент (200) нисходящего потока по одному из предшествующих пунктов, который имеет по меньшей мере одну расположенную на первом проточном отверстии (205) и/или на втором проточном отверстии и/или рядом с ними защелку (203), с помощью которой элемент (200) нисходящего потока является разъёмно соединяемым с элементом (219) трубопроводной системы, например с другим элементом (200) нисходящего потока, трубой, плоским каналом, отклоняющим элементом или тому подобным.

16. Элемент (200) нисходящего потока по одному из предшествующих пунктов, который, предпочтительно, имеет на внешней стороне маркировку (204), указывающую направление потока через проточные отверстия (205, 206) с наименьшей средней потерей давления.

17. Компоновка из элемента (200) нисходящего потока по одному из предшествующих пунктов и по меньшей мере одного элемента (219) трубопроводной системы с отверстием, причем

А. элемент (200) нисходящего потока имеет по меньшей мере одну защелку (203) на первом проточном отверстии (205) и/или втором проточном отверстии (206) и/или рядом с ними, а элемент (219) трубопроводной системы имеет по меньшей мере одно комплементарное защелке (203) фиксирующее гнездо, посредством которых первое проточное отверстие (205) и/или второе проточное отверстие (206) элемента (200) нисходящего потока, а также отверстие элемента (219) трубопроводной системы разъёмно гидродинамически соединены друг с другом, и/или

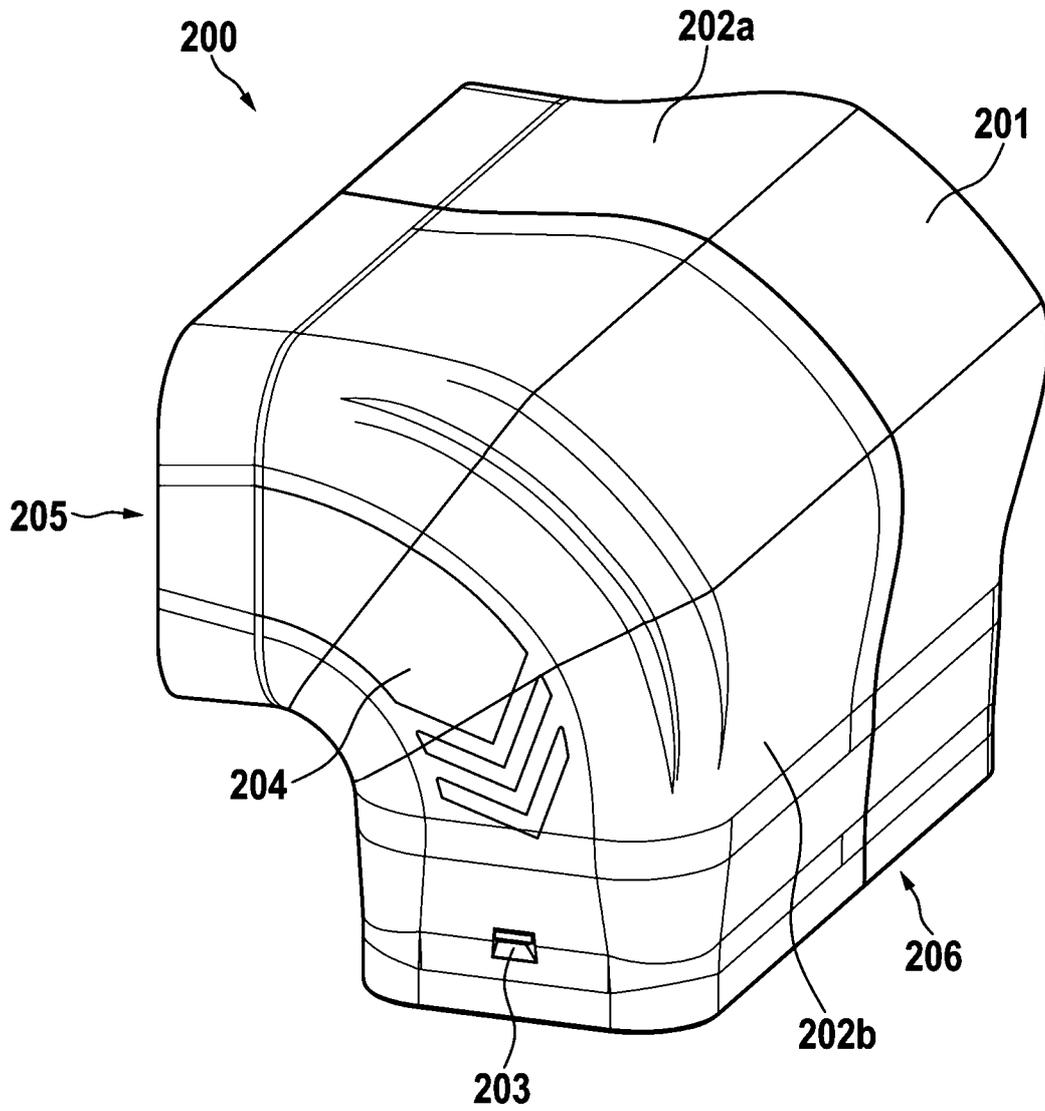
Б. элемент (200) нисходящего потока имеет крепежное гнездо (209) на первом проточном отверстии (205) и/или на втором проточном отверстии (206) или рядом с ними, а элемент (219) трубопроводной системы имеет, предпочтительно, окружной крепежный выступ на отверстии, причем крепежный выступ размещен в крепежном гнезде (209), а первое проточное отверстие (205) и/или второе проточное отверстие (206) элемента (200) трубопроводной системы гидродинамически соединено с отверстием элемента (219) трубопроводной системы, и/или

В. элемент (200) нисходящего потока имеет крепежную перемычку (210) на первом проточном отверстии (205) и/или на втором проточном отверстии (206) или рядом с ними, а элемент (219) трубопроводной системы имеет на отверстии приемное гнездо, причем крепежная перемычка (210) размещена в приемном гнезде, а первое проточное отверстие (205) и/или второе проточное отверстие (206) элемента нисходящего потока гидродинамически соединено с отверстием элемента (219) трубопроводной системы.

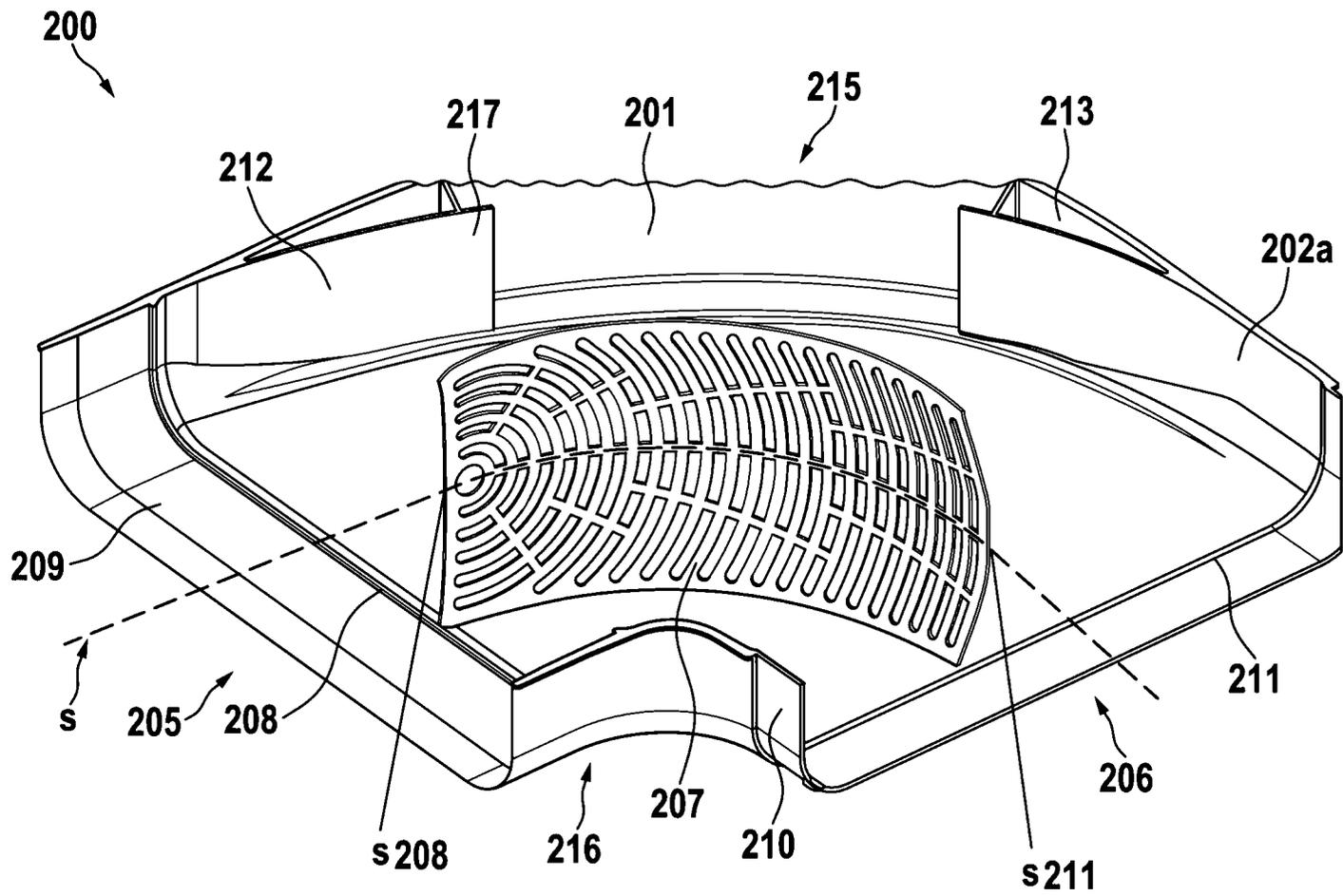
18. Компоновка по п. 17, в которой элемент (200) нисходящего потока включает в себя по меньшей мере одну направляющую деталь (207) для управления потоком, а элемент трубопроводной системы включает в себя по меньшей мере одну направляющую поток деталь (220) трубопроводной системы, причем

А. направляющая поток деталь (220) трубопроводной системы выступает в элемент (200) нисходящего потока и/или

Б. направляющая поток деталь (220) трубопроводной системы переходит в направляющую деталь (207) и/или расположена в направлении потока параллельно перед и/или за направляющей деталью (207).

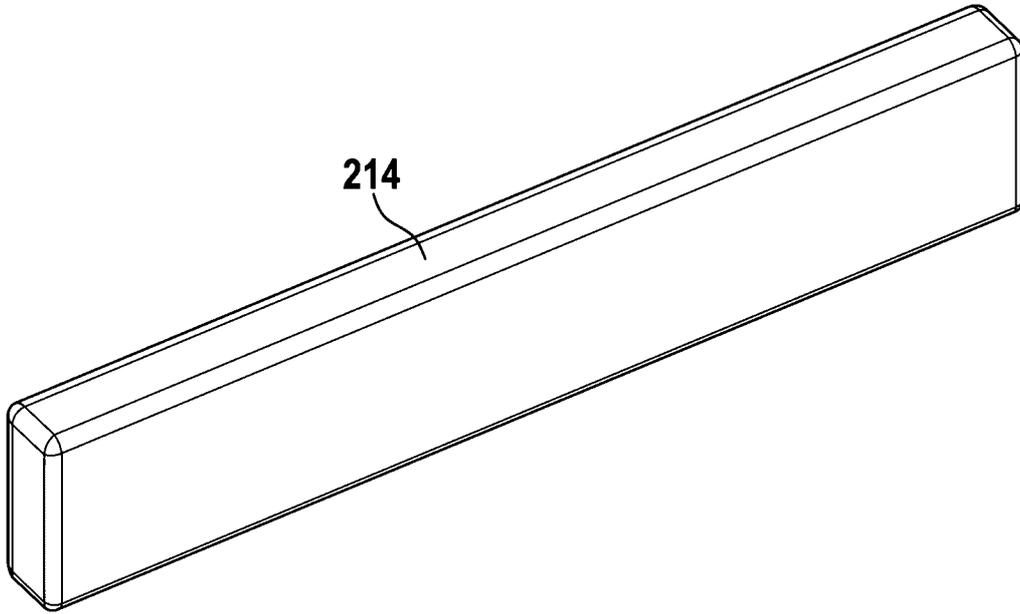


Фиг. 1

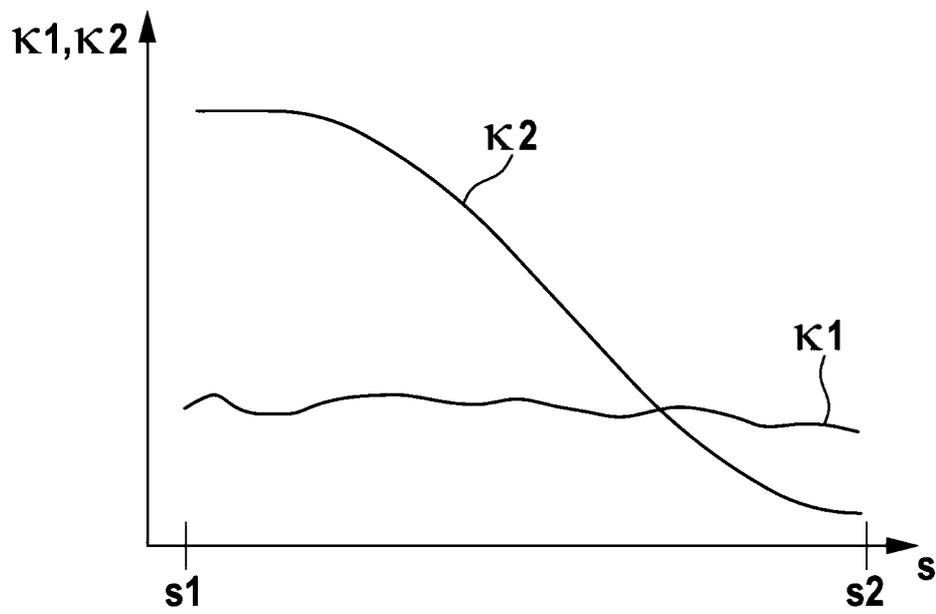
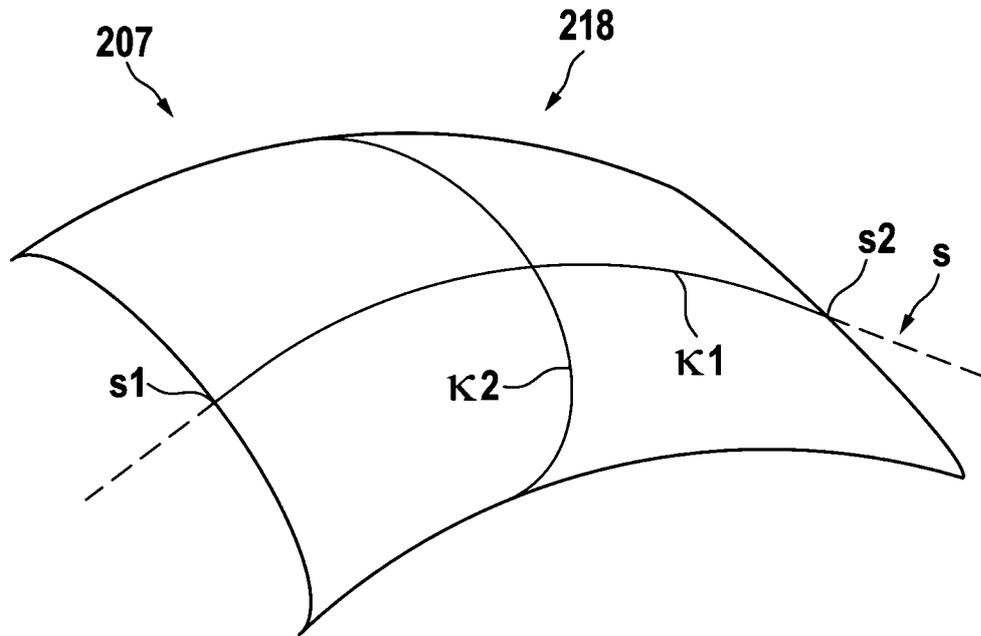


2/9

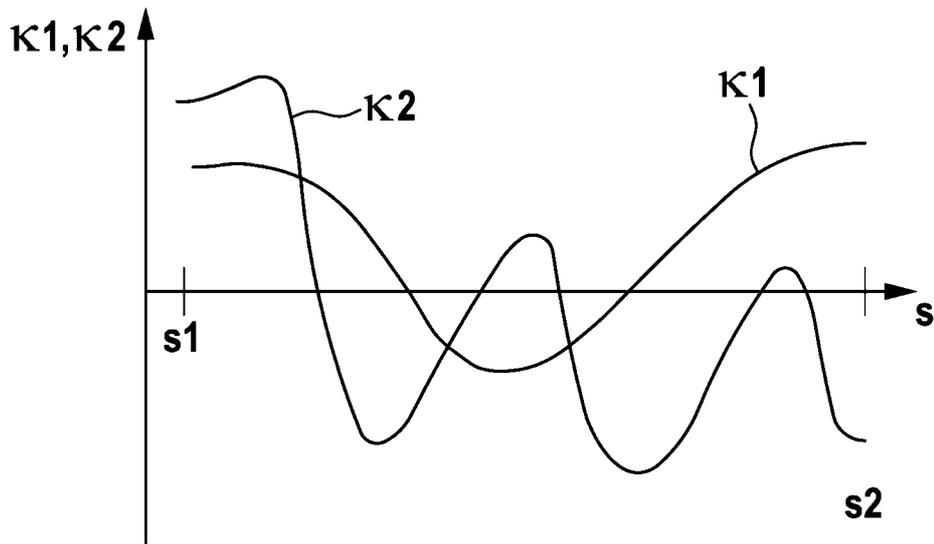
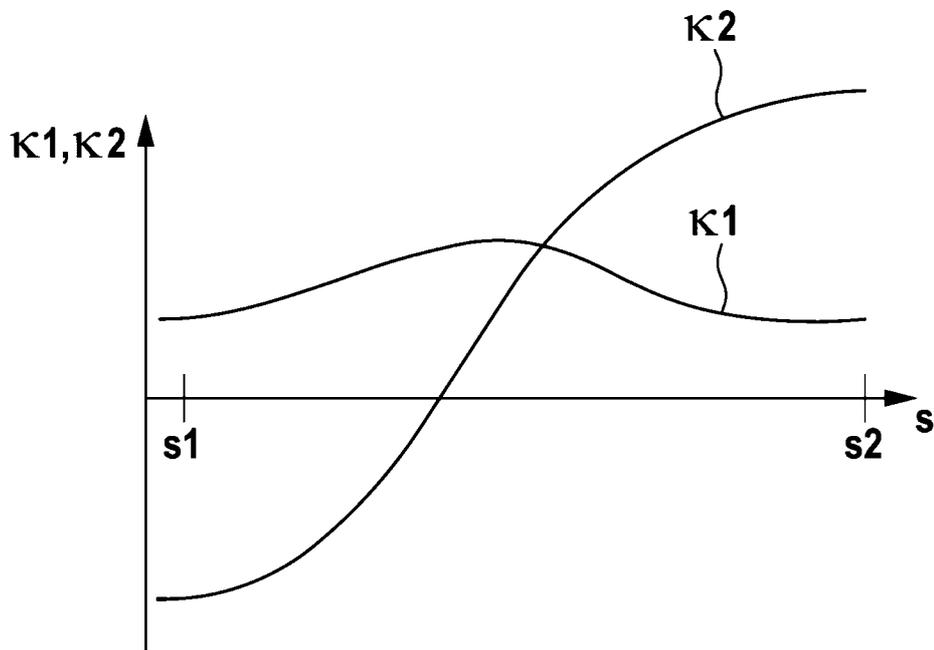
Фиг. 2



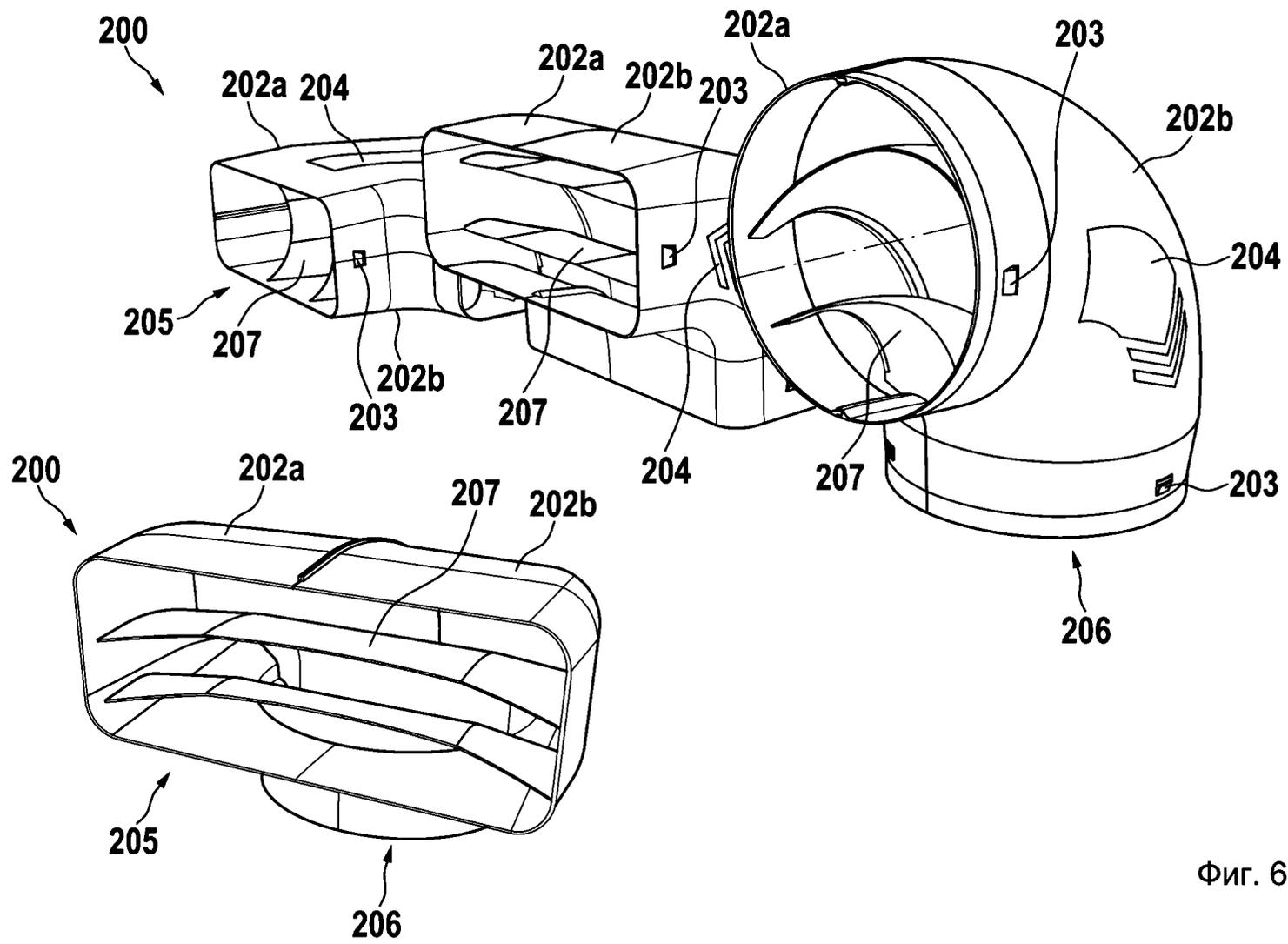
Фиг. 3



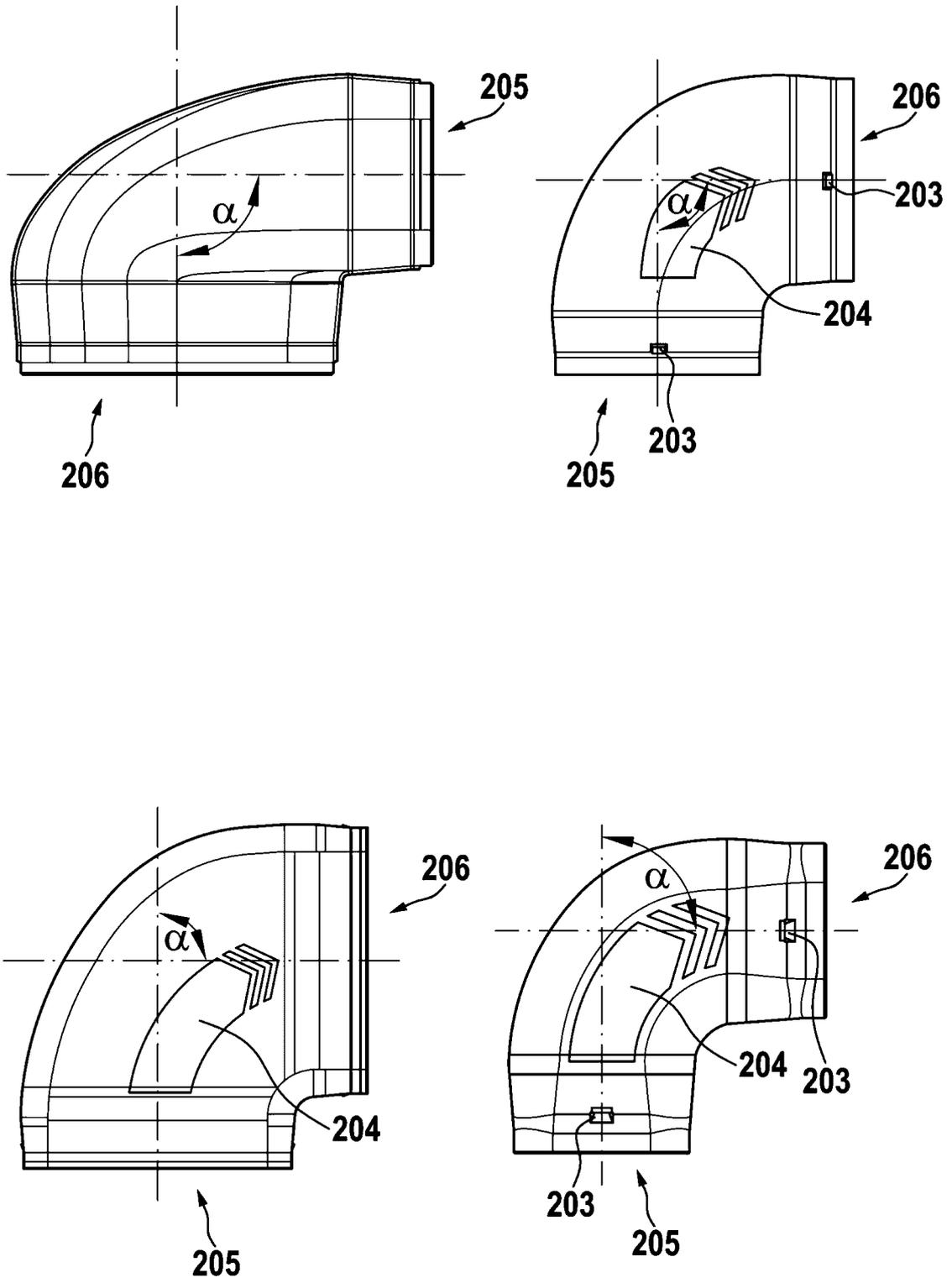
Фиг. 4



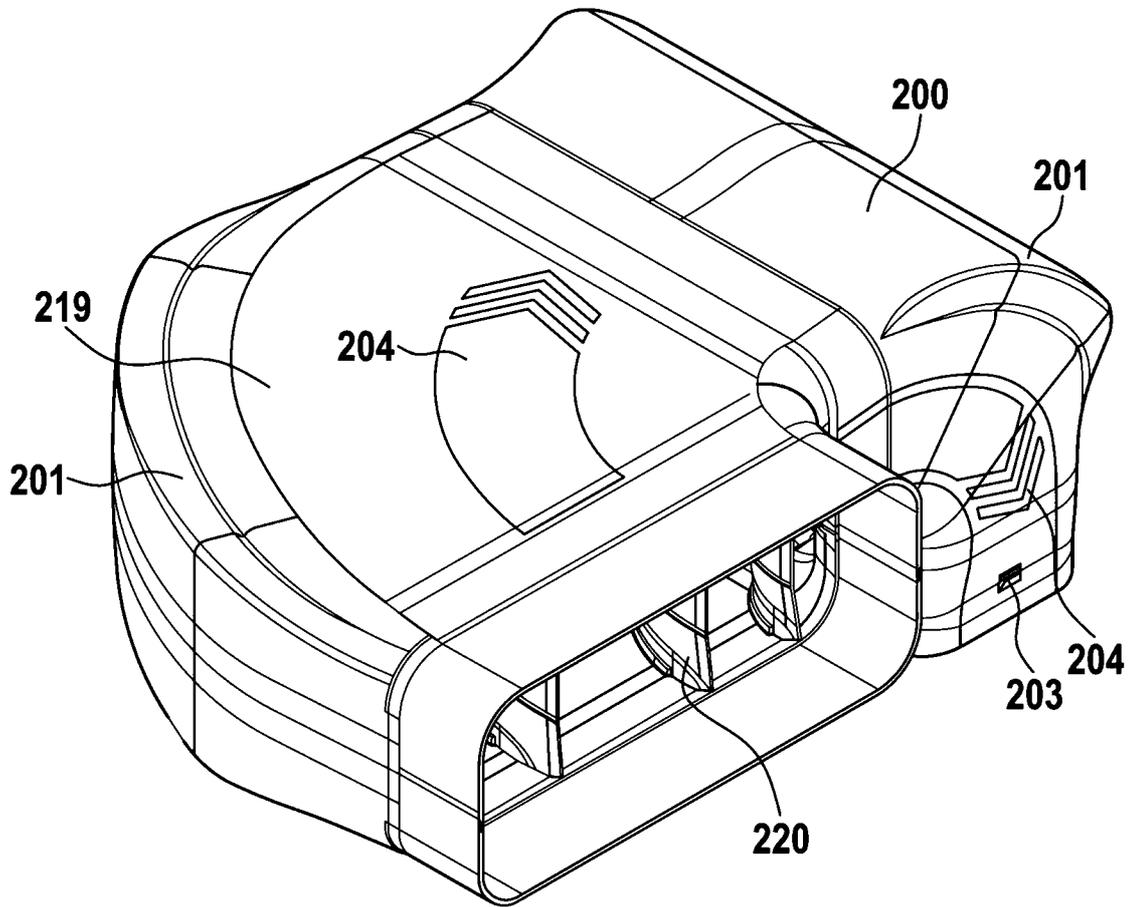
Фиг. 5



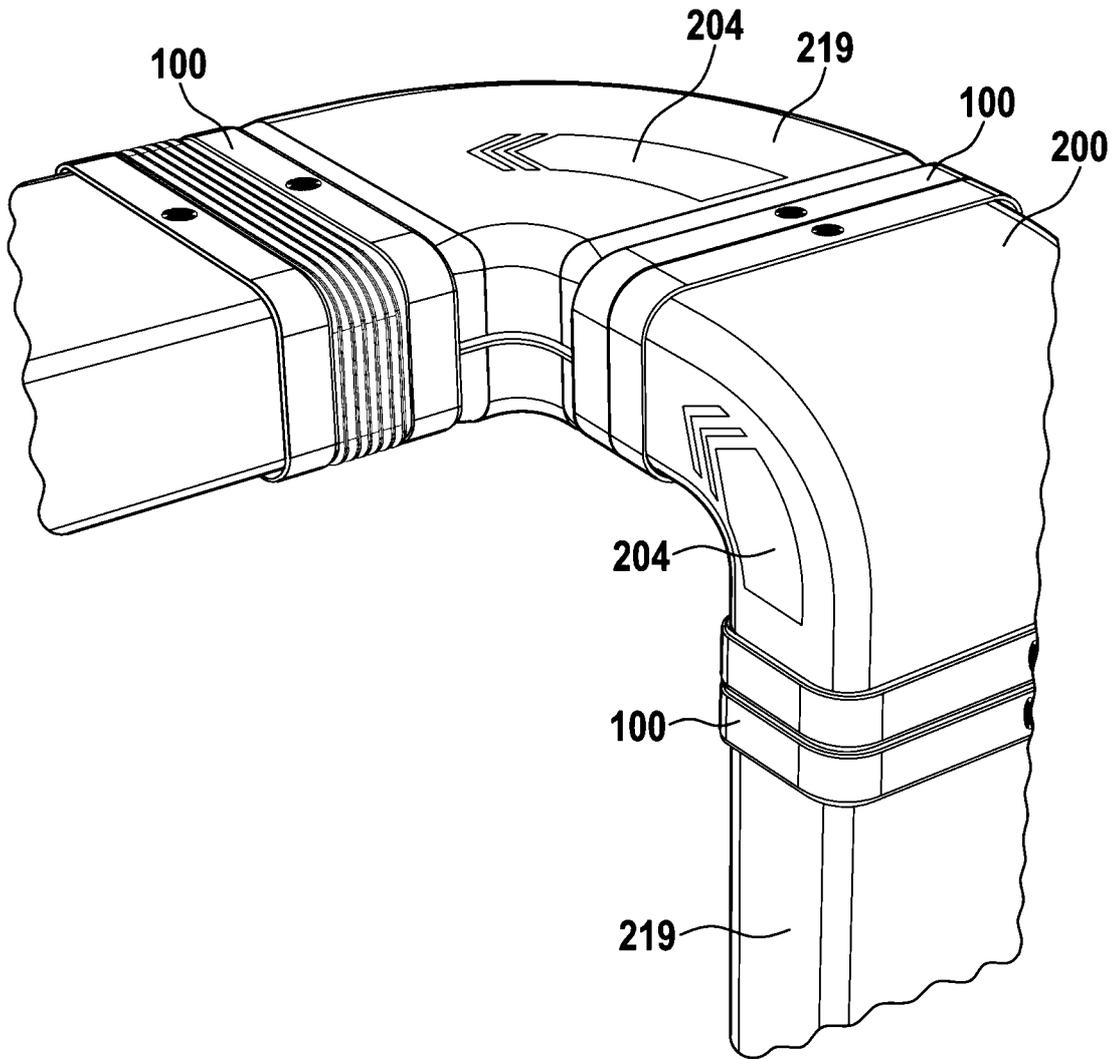
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ**  
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:  
**202291216**

**А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:**  
См. дополнительный лист

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

**Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:**

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)  
А61К 51/04, А61К 103/00

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)  
Espacenet, ЕАПАТИС, ЕРОQUE Net, Reaxys, Google

**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	CN 210566911 U (WUXI METRO CONSTRUCTION DESIGN CONSULTING CO LTD) 19.05.2020,	1-4, 6-7
Y	формула, параграфы 0032-0041, фигуры	8-18
X	CN 211624538 U (JINGJIANG LIANCHUANG AIR CONDITION EQUIPMENT ENG CO LTD) 02.10.2020, реферат, параграфы 0032-0037, фигуры 2-3	1-3, 5
Y	GB 1502355 (LICENCIA TALALMANYOKAT ERTEKESITO VALLALAT) 01.03.1978, пункты 1-2 формулы, фигуры 1, 3	8
Y	DE 202005017821 U1 (NABER HOLDING GMBH & CO KG) 12.01.2006, фигура 9, позиции 86, 87, параграфы 0032-0034	9-10, 12
Y	EP 2281138 B1 (NABER HOLDING GMBH & CO KG) 10.10.2012, пункт 1 формулы, фигуры	11
Y	WO 2021/048731 A1(ZEHNDER GROUP INTERNATIONAL AG et al.) 18.03.2021, пункты 23-25 формулы, фигуры 5-6, 8	13-15, 17-18
Y	US 2013/0221667 A1 (DUCTMATE INDUSTRIES, INC) 29.08.2013, параграф 0090, фигуры 12-13, позиции 28, 22	15, 17-18
Y	CN 210978909 U (WUXI SHUANGYANG HVAC EQUIPMENT CO LTD) 10.07.2020, параграф 0027, фигура 2, позиция 7	16

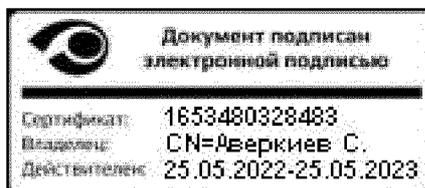
последующие документы указаны в продолжении

\* Особые категории ссылочных документов:  
«А» - документ, определяющий общий уровень техники  
«D» - документ, приведенный в евразийской заявке  
«Е» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее  
«О» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.  
"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения  
«Х» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности  
«У» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории  
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом  
«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: 06 декабря 2022 (06.12.2022)

Уполномоченное лицо:  
Начальник Управления экспертизы



С.Е. Аверкиев

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ**  
**(дополнительный лист)**

Номер евразийской заявки:

**202291216**

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ (продолжение графы А)

F16L 55/033 (2006.01)  
F15D 1/04 (2006.01)  
F16L 43/00 (2006.01)  
F24F 13/08 (2006.01)  
F24F 13/24 (2006.01)

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ**  
**(дополнительный лист)**

Номер евразийской заявки:

**202291216**

**ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ (продолжение графы В)**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	GB 2527377 A (POLYPIPE PLC) 23.12.2015, фигуры 3, 5, деталь 38	18
Y	KR 101071434 B (KANG HEUNG MOOK) 10.10.2011, реферат, фигуры 1, 2, 6, 10	18
A	US 2002/0084138 A1(WEINSTEIN JONATHAN) 04.07.2002	1-18
A	JPH 0217293 A (KURIMOTO LTD) 22.01.1990	1-18
A	CN 108944340 A (SUZHOU JIANGNAN AEROSPACE MECH & ELECTRICAL INDUSTRY CO LTD) 07.12.2018	1-18
A	JPH 07301452 A (KASAHARA SETSUBI SEKKEI JIMUSH) 14.11.1995	1-18
A	CN 209819576 U (YANGCHUN NEW IRON AND STEEL CO LTD) 20.12.2019	1-18
A	RU 2486398 C1 (РАККОР Э ПЛАСТИК НИКОЛЛ) 27.06.2013	1-18