

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **201992725** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2020.04.28**

(22) Дата подачи заявки  
**2018.06.04**

(51) Int. Cl. **F16L 55/027** (2006.01)  
**F24F 13/14** (2006.01)  
**F24F 13/02** (2006.01)  
**F24F 13/04** (2006.01)

---

(54) **ТРУБНАЯ ВСТАВКА И СИСТЕМА С ТРУБНОЙ ВСТАВКОЙ**

---

(31) **17174309.9**

(32) **2017.06.02**

(33) **EP**

(86) **PCT/IB2018/053982**

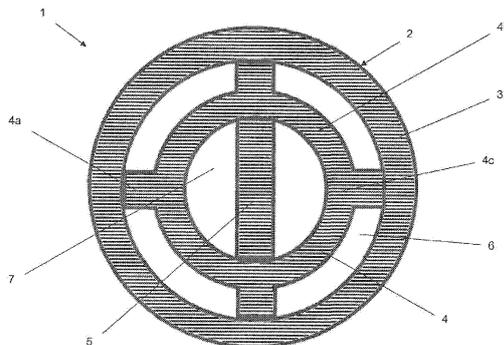
(87) **WO 2018/220604 2018.12.06**

(71) Заявитель:  
**ЗЕНДЕР ГРУП ИНТЕРНЭШНЛ АГ  
(CH)**

(72) Изобретатель:  
**Схаувстра Ваут (NL)**

(74) Представитель:  
**Нилова М.И. (RU)**

(57) Изобретение относится к трубной вставке, размещаемой в трубе для регулирования объемного расхода пропускаемой по трубе текучей среды, содержащей основной корпус и по меньшей мере один запорный элемент, причем основной корпус содержит по меньшей мере один соединительный канал, а запорный элемент выполнен с возможностью его вставки в соединительный канал. Кроме того, изобретение относится к системе для подвода или отвода текучей среды, предпочтительно для вентиляции помещения, содержащей трубу и расположенную внутри трубы трубную вставку согласно изобретению.



**A1**

**201992725**

**201992725**

**A1**

## ТРУБНАЯ ВСТАВКА И СИСТЕМА С ТРУБНОЙ ВСТАВКОЙ

Изобретение относится к трубной вставке, размещаемой в трубе для регулирования объемного расхода пропускаемой по трубе текучей среды. Кроме того, изобретение относится к системе для подвода или отвода текучей среды, предпочтительно для вентиляции помещения, содержащей трубную вставку согласно изобретению.

В технике вентиляции и кондиционирования известно подведение воздуха к вентилируемым помещениям через трубопровод. При этом трубопроводы, как правило, заглушены на стороне выхода для того, чтобы, с одной стороны, не ухудшать эстетические характеристики помещения и, с другой стороны, предотвращать проникновение инородных тел в трубы. Тем не менее, в таком варианте осуществления возможно проникновение мелких частиц, в частности таких, как пыль, в трубопроводы, когда система вентиляции не находится в эксплуатации.

Поэтому известны также системы, содержащие вместо простой заглушки клапан, который открывается и закрывается в зависимости от имеющегося в системе труб рабочего давления.

В настоящее время различные системы вентиляции работают с различным рабочим давлением. Это обусловлено индивидуальными свойствами вентилируемого помещения или, соответственно, здания, для которых адаптированы соответствующие системы. Однако правильная работа системы вентиляции зависит от фактического объемного расхода вентилирующей среды. Если объемный расход слишком мал, достаточного воздействия вентиляции не достигается. Если объемный расход, напротив, слишком высок, он в лучшем случае воспринимается как неприятное ощущение, а в худшем случае может приводить к повреждению предметов в помещении.

Поэтому известно оснащение систем вентиляции регулируемые клапанами, в частности, регулируемым дроссельными клапанами, чтобы обеспечивать равномерный объемный расход при различных рабочих давлениях. Эти системы регулирования требуют наличия по меньшей мере одного клапана, имеющего регулируемые дросселирующие элементы. Вследствие этого клапаны такого типа дороги в изготовлении и, кроме того, подвержены повреждениям.

Еще одна проблема, вытекающая из этого, состоит в том, что пропускаемая по системе труб текучая среда образует поток турбулентного типа. Поэтому клапаны должны быть, кроме того, пригодны для функционирования при непредсказуемых условиях обдува, что добавляет дополнительные необходимые детали к конструкции клапана, которая и без того уже является сложной. В результате нежелательным образом увеличиваются затраты на его производство и его предрасположенность к отказам.

Поэтому задача изобретения состоит в обеспечении возможности регулировать простыми средствами объемный расход в зависимости от рабочего давления в системе для подвода или отвода текучей среды. Для решения задачи согласно изобретению предложена размещаемая в трубе трубная вставка для регулирования объемного расхода пропускаемой по трубе текучей среды, содержащая основной корпус и по меньшей мере один запорный элемент, причем основной корпус содержит по меньшей мере один соединительный канал, а запорный элемент выполнен с возможностью его вставки в соединительный канал.

Существенное отличие от уровня техники заключается в том, регулирование объемного расхода при определенном рабочем давлении в трубе больше не зависит от выполнения какой бы то ни было конструкции клапана. Напротив, при должном расположении трубной вставки согласно изобретению в трубе системы вентиляции в принципе возможна работа даже без установки клапана. Регулирование объемного

расхода происходит в результате взаимодействия основного корпуса и запорного элемента. При определенном рабочем давлении площадь поперечного сечения трубы, через которое возможно прохождение текучей среды, уменьшается до желаемой величины вследствие

5 введения запорного элемента в соединительный канал основного корпуса. Еще одно преимущество изобретения состоит в изменении потока текучей среды через поперечное сечение трубы. В трубах без трубной вставки согласно изобретению на клапане имеет место турбулентное течение. В результате управляемого прохождения текучей

10 среды через трубную вставку согласно изобретению турбулентность снижается, и выходящий после трубной вставки поток текучей среды в целом приближается к ламинарному типу течения. Благодаря этому снижается возможное негативное воздействие турбулентного потока на расположенный после трубной вставки клапан. Описанные выше

15 преимущества достигаются уже в том случае, когда предусмотрены единственный запорный элемент и единственный соединительный канал, в который может быть вставлен запорный элемент. Вместе с тем предпочтительным образом предусмотрено, что в основном корпусе предусмотрено по меньшей мере два соединительных канала и особенно

20 предпочтительно множество соединительных каналов. Это позволяет достигать более тонкой настройки желаемого объемного расхода. Кроме того, в этом случае для трубной вставки предпочтительно предусмотрены по меньшей мере два запорных элемента и особенно предпочтительно множество запорных элементов. При этом возможно

25 выборочное введение запорных элементов в соединительные каналы. Таким образом, возможно введение такого количества запорных элементов в такое количество соединительных каналов, которые требуются для настройки определенного объемного расхода. Основной корпус предпочтительно имеет множество  $n$  соединительных каналов, в

30 которые возможно введение запорных элементов. Чем больше количество соединительных каналов, тем точнее возможно задание объемного расхода. Таким образом, возможно использование трубной вставки для широкого диапазона возможных значений рабочего

давления. Количество соединительных каналов, в которые фактически введены запорные элементы, предпочтительно составляет не более  $n-1$ . Для области практического применения, при обычных значениях рабочего давления и диаметров труб в области систем вентиляции, особенно выгодным оказалось количество соединительных каналов, в которые вводятся запорные элементы, равное от 3 до 20, предпочтительно от 5 до 15 и особенно предпочтительно от 7 до 12. В частности, при количестве соединительных каналов от 7 до 12 имеет место особенно предпочтительное соотношение между регулируемым объемным расходом и затратами на производство. В данном специальном случае это означает, что трубная вставка согласно изобретению содержит максимально от 6 до 11 запорных элементов.

Без затруднений возможно также дооснащение существующих систем трубной вставкой согласно изобретению, поскольку обеспечена возможность ее простого введения в трубу на стороне выхода трубы. Адаптацию к рабочему давлению после этого осуществляют посредством введения запорных элемента/элементов в соединительный канал/каналы. Изготовление трубной вставки как изделия массового производства может быть осуществлено просто и экономично по сравнению с известными из уровня техники регулируемые дроссельными клапанами. При первичном монтаже или дооснащении производят однократную настройку на желаемый объемный расход, устанавливая необходимую для этого площадь поперечного сечения посредством закрытия соответствующих соединительных каналов. После однократной настройки на определенный объемный расход посредством запорных элементов, для надлежащей эксплуатации больше не требуется никаких дальнейших изменений. В частности, для установки желаемого объемного расхода, не требуются никакие подвижные детали, датчики, электронные регулирующие устройства или подобные элементы.

Согласно предпочтительному признаку изобретения основной корпус имеет дополнительно соединительные каналы, в которые не вставляются запорные элементы. С этой целью такие дополнительные соединительные каналы выполнены с другим поперечным сечением, отличающимся от прочих соединительных каналов, в которые возможно введение запорного элемента. Таким образом, дополнительные соединительные каналы выполнены несовместимыми с запорными элементами. Тем самым предпочтительным образом достигают ступенчатого регулирования объемного расхода и обеспечивают прохождение потока через основной корпус даже в том случае, когда во всех соединительных каналах вставлены запорные элементы.

Согласно предпочтительному признаку изобретения возможно выполнение основного корпуса и/или запорного элемента из пропускающего текучую среду или непроницаемого для текучей среды материала. При этом возможно выполнение основного корпуса и/или запорных элементов из одного и того же материала или из разных материалов. При этом возможно также выполнение всех запорных элементов из одного и того же материала или из разных материалов. В случае, если как основной корпус, так и запорные элементы выполнены из непроницаемого для текучей среды материала, соединительный канал при введении запорного элемента закрыт и непроницаем для текучей среды. В этом примере пропускаемая по трубе текучая среда может проходить через трубную вставку исключительно по незакрытым соединительным каналам. Это делает возможным сокращение проходного сечения потока в трубе до желаемого значения посредством запираемых соединительных каналов, в то время как остальная часть трубы закрыта трубной вставкой непроницаемо для текучей среды. Это позволяет осуществлять особенно точное ступенчатое регулирование желаемых значений объемного расхода в трубе. В альтернативном случае, в котором основной корпус и/или запорные элементы выполнены из пропускающего текучую среду материала, имеет место прохождение текучей среды через трубную вставку не только по незакрытым

соединительным каналам, но и сквозь сам основной корпус и/или сами  
запорные элементы. При этом текучая среда проходит через трубную  
вставку по сравнительно большой части поперечного сечения трубы.  
Вследствие этого особенно эффективно предотвращается образование  
5 турбулентных потоков, и уже имеющиеся турбулентные потоки при  
выходе из трубной вставки приближаются к ламинарному типу течения.

Как непроницаемые для текучей среды материалы, так и  
пропускающие текучую среду материалы предпочтительно являются  
10 гибкими, в частности, упругими. Благодаря этому возможно надлежащее  
использование трубной вставки для труб разного диаметра. В уровне  
техники, в противоположность этому, существует проблема, состоящая в  
том, что каждый из клапанов по своим трубным соединительным  
элементам рассчитан на определенный размер, так что даже небольшие  
15 отклонения от этого стандартного размера могут приводить к  
невозможности использования предусмотренного клапана. Поэтому при  
монтаже системы всегда необходимо иметь в запасе клапаны разного  
размера. Если в системе используются трубы, для которых не имеется  
соответствующего размера, в некоторых случаях приходится прерывать  
20 монтаж. В частности, в сфере деятельности, предусматривающей  
трансграничные монтажные работы, это приводит к серьезным  
негативным последствиям из-за различий в конструктивных стандартах.  
Эти недостатки эффективно преодолеваются благодаря трубной вставке  
согласно изобретению, имеющей основной корпус из гибкого материала.

25  
Пропускающие текучую среду материалы, рассматриваемые в  
рамках настоящего изобретения – такие материалы, которые выполнены  
по меньшей мере частично пористыми. При этом доля объемного  
расхода, которая проходит сквозь пропускающий текучую среду  
30 материал, регулируется степенью пористости материала. В этой связи  
доля объемного расхода тем выше, чем больше размер пор и чем выше  
доля проходных пор в общем количестве пор. Предпочтительными

пористыми и гибкими материалами согласно изобретению являются пеноматериалы с открытыми порами.

При этом к пеноматериалам с открытыми порами относятся не только такие материалы, которые выполнены имеющими исключительно открытые поры, но и такие, которые выполнены в преобладающей части с открытыми порами. При этом чем больше доля открытых ячеек в общем количестве ячеек пеноматериала, тем выше объемный расход, который при данном давлении проходит через основной корпус и/или запорные элементы. Доля открытых ячеек в общем количестве всех ячеек предпочтительно составляет по меньшей мере 60%, более предпочтительно по меньшей мере 70%, еще более предпочтительно по меньшей мере 80% и особенно предпочтительно по меньшей мере 90%. Таким образом можно особенно точно управлять объемным расходом в трубе. Особенно предпочтителен синтетический материал, образованный из полиуретанового пенопласта (пенополиуретана) с открытыми порами. Пенополиуретаны с открытыми порами выгодным образом сравнительно просты в производстве, имеют необходимую пористость и особенно износоустойчивы.

В противоположность им, непроницаемые для текучей среды гибкие материалы, рассматриваемые в рамках настоящего изобретения – это пеноматериалы с закрытыми ячейками. При этом особенно предпочтительны пенополиуретаны с закрытыми ячейками. Пенополиуретаны с закрытыми ячейками предпочтительно имеют, с одной стороны, желаемую гибкость и, с другой стороны, необходимую непроницаемость для текучей среды. Кроме того, они особенно износоустойчивы. Согласно изобретению основной корпус не рассчитан на определенную геометрическую форму поперечного сечения. Он может быть выполнен соответствующим поперечному сечению трубы, в которую он должен вставляться. При этом возможна, в частности, многоугольная или округлая геометрическая форма поперечного сечения. Это делает возможным применение вставки в трубах, имеющих поперечное сечение

в форме многоугольника или округлую форму. Предпочтительно выполнение основного корпуса с круглым поперечным сечением. В синергетическом сочетании с выполнением основного корпуса из гибкого материала трубная вставка в отношении области ее применения даже при круглом варианте осуществления не рассчитана исключительно на использование в круглой трубе. Напротив, основной корпус благодаря его гибкому исполнению может быть адаптирован также к прочим овальным формам поперечного сечения трубы. В уровне техники такое, 5  
10  
15

корпус в случае круглого варианта осуществления предпочтительно выполнен имеющим поперечное сечение диаметром от 50 до 200 мм, предпочтительно от 70 до 150 мм, особенно предпочтительно от 80 до 140 мм. Таким образом, имеется возможность выгодным образом адаптировать основной корпус к распространенным диаметрам труб или трубопроводов.

Согласно предпочтительному признаку изобретения соединительные каналы также выполнены либо многоугольными, либо округлыми в поперечном сечении. Оба варианта поперечного сечения по 20  
25

существу подходят для пропускания пропускаемой по трубе текучей среды. Однако выяснилось, что соединительные каналы, имеющие округлое поперечное сечение, предоставляют преимущества по характеристикам потока. Особенно предпочтительными показали себя такие поперечные сечения, которые имеют круглую или кольцеобразную форму. В рамках настоящего изобретения к ним относятся также поперечные сечения, которые выполнены форме кругового сегмента или кольцевого сегмента.

Согласно предпочтительному признаку изобретения запорные 30  
элементы выполнены с таким поперечным сечением, которое по меньшей мере частично сочетается с поперечным сечением соединительного канала. Тем самым обеспечивается возможность введения каждого запорного элемента в соответствующий соединительный канал

5 посредством простой вставки. Возможно предпочтительное выполнение  
запорного элемента в виде формованного изделия. Предпочтительным  
образом предусмотрено, что запорный элемент выполнен на стороне  
одного из концов соответствующим с поперечным сечением одного  
5 соединительного канала, а на стороне другого конца – с поперечным  
сечением другого соединительного канала. Таким образом, один  
запорный элемент может использоваться для закрытия по-разному  
выполненных соединительных каналов. В особенно предпочтительном  
случае предусмотрена возможность выполнения запорного элемента,  
10 имеющего на стороне одного из концов круглое поперечное сечение, а  
на стороне другого конца – квадратное или эллиптическое поперечное  
сечение. Точно так же возможно выполнение запорного элемента,  
имеющего только одну геометрическую форму поперечного сечения,  
предпочтительно круглое или кольцеобразное поперечное сечение. При  
15 этом в рамках настоящего изобретения к ним относятся также  
поперечные сечения, которые выполнены в форме кругового сегмента  
или кольцевого сегмента.

Согласно предпочтительному признаку изобретения основной  
20 корпус имеет модульное строение. При этом он состоит по меньшей мере  
из двух модулей. Модули предпочтительно выполнены с возможностью  
их прикрепления друг к другу посредством разъемного соединения. При  
этом модули расположены по отношению друг к другу таким образом,  
что они частично входят в контакт друг с другом для образования  
25 разъемного соединения. Кроме того, они расположены по отношению  
друг к другу таким образом, что они частично находятся на расстоянии  
друг от друга. Между участками, которые находятся в контакте между  
собой, и участками, которые находятся возле друг друга, выполнена  
часть соединительных каналов. При этом по меньшей мере один модуль  
30 содержит средства соединения. Средства соединения предпочтительно  
выполнены в поперечном сечении в виде перегородки, которая  
соединяет один модуль с другим модулем. В то же время средство  
соединения образует при этом боковую стенку соединительного канала.

Модули предпочтительно выполнены в виде полого цилиндра. При этом они имеют поперечное сечение кольцеобразной формы. Один из модулей при этом предпочтительно выполнен с меньшим диаметром, чем другой модуль. Модуль, имеющий меньший диаметр, предпочтительно

5 предоставляет средства соединения. Модульный вариант осуществления основного корпуса предоставляет большие технологические преимущества, так как изготовление отдельных модулей благодаря их простой конструкции существенно легче, чем изготовление основного корпуса целиком.

10

Согласно особенно предпочтительному варианту осуществления изобретения основной корпус, имеющий модульное строение, содержит стабилизирующий элемент. Стабилизирующий элемент предпочтительно выполнен прямоугольным. С одной стороны, он служит для

15 механического опирания модуля, имеющего меньший диаметр. С этой целью он расположен внутри полого цилиндрического модуля таким образом, что он контактирует с внутренними стенками модуля. Кроме того, он расположен таким образом, что разделяет внутреннее пространство модуля на два соединительных канала, каждый из которых

20 имеет полукруглое поперечное сечение. В альтернативном варианте стабилизирующий элемент может быть выполнен крестообразным в поперечном сечении. При этом каждая из двух балок крестовины с обеих сторон контактирует с внутренней стенкой модуля, имеющего меньший диаметр. При этом стабилизирующий элемент разделяет внутреннее

25 пространство модуля на четыре соединительных канала, каждый из которых имеет поперечное сечение в виде четверти круга. Допустимы другие стабилизирующие элементы, имеющие звездообразное поперечное сечение. Стабилизирующий элемент предпочтительно позволяет, с одной стороны, механически усиливать основной корпус и,

30 с другой стороны, синергетическим образом дополнять его дополнительными соединительными каналами, которые делают возможной более тонкую дифференциацию регулируемого объемного расхода.

Для решения задачи согласно изобретению предложена, кроме того, система для подвода или отвода текучей среды, предпочтительно для вентиляции помещения, содержащая трубу и расположенную внутри 5 трубы трубную вставку согласно изобретению.

Таким образом, существенное отличие от уровня техники заключается в том, что регулирование объемного расхода при определенном рабочем давлении в трубе уже не зависит от выполнения 10 какой бы то ни было конструкции клапана. Напротив, при должном расположении трубной вставки согласно изобретению в трубе системы вентиляции в принципе возможна работа и без установленного клапана. Регулирование объемного расхода происходит в результате введения одного или нескольких запорных элементов в один или несколько 15 проточных каналов основного корпуса.

Посредством указанных простых мер при том же рабочем давлении уменьшают до желаемого значения площадь поперечного сечения трубы, через которое возможно прохождение текучей среды. Без затруднений 20 возможно также дооснащение существующих систем трубной вставкой согласно изобретению, так как обеспечена возможность ее простого введения в трубу на стороне выхода. После этого адаптация к рабочему давлению происходит посредством введения запорных элементов в определенное количество соединительных каналов основного корпуса. 25 Изготовление трубной вставки как изделия массового производства может быть осуществлено простым и экономичным образом по сравнению с известными из уровня техники регулируемые дроссельными клапанами. При первичном монтаже или дооснащении производят однократную настройку на желаемый объемный расход, 30 устанавливая необходимую для этого площадь поперечного сечения. После однократной настройки трубной вставки на определенный объемный расход посредством запорных элементов, для надлежащей эксплуатации больше не требуется никаких дальнейших изменений. В

частности, для установки желаемого объемного расход, не требуются никакие подвижные детали, датчики, электронные регулирующие устройства или подобные элементы.

5 Хотя надлежащее использование системы согласно изобретению возможно без клапана, согласно предпочтительному варианту осуществления изобретения предусмотрен клапан, расположенный на стороне одного из концов трубы. Тем самым система предпочтительно защищена от проникновения инородных тел и пыли, когда система не  
10 эксплуатируется. Система согласно изобретению совместима с множеством известных из уровня техники клапанов. Однако предусмотрено, в частности, применение тарельчатого клапана. При этом головка клапана подпружинена в направлении, противоположном направлению вытекания из трубы. При этом возможна настройка усилия  
15 пружины на минимальное рабочее давление системы. В отличие от уровня техники, при этом предпочтительно подразумевается простой, нерегулируемый тарельчатый клапан, поскольку благодаря трубной вставке согласно изобретению нет необходимости в регулировании объемного расхода посредством клапана.

20  
Применение простых тарельчатых клапанов не лишено недостатков из-за турбулентного течения, имеющего место в трубе. В зависимости от условий потока в трубе подключение клапана может оказаться ошибочным, вследствие чего возможно понижение качества работы  
25 вентиляционной установки. Поэтому согласно предпочтительному признаку изобретения предусмотрено, что трубная вставка расположена в области того же конца трубы, на котором находится клапан. Благодаря сочетанию с трубной вставкой согласно изобретению возможна целенаправленная адаптация свойств потока текучей среды к условиям,  
30 требуемым для тарельчатого клапана, посредством определенного количества соединительных каналов, а также их расположения.

Согласно предпочтительному признаку изобретения посредством трубной вставки возможно ступенчатое регулирование объемного расхода текучей среды в зависимости от рабочего давления текучей среды в системе. Эта возможность реализуется посредством запирающих соединительных каналов трубной вставки. По сравнению с известными из уровня техники сложными регулирующими системами система согласно изобретению позволяет осуществлять достаточно точное регулирование объемного расхода при существенно упрощенной конструкции. В результате этого предпочтительно упрощено производство, монтаж и техническое обслуживание и продлен срок службы системы в целом.

Согласно особенно предпочтительному признаку изобретения система используется для помещения в качестве системы подачи газа, предпочтительно системы вентиляции. В этом случае она предназначена для пропуска в качестве текучей среды газа или газовой смеси, предпочтительно защитного газа или воздуха. Обычные рабочие давления таких систем находятся в пределах от 5 до 150 Па (Паскалей). Трубная вставка согласно изобретению позволяет в этом диапазоне давлений ступенчато регулировать в системе вентиляции объемные расходы в пределах от 5 до 100 м<sup>3</sup>/ч, предпочтительно от 10 до 70 м<sup>3</sup>/ч. При этом соединительные каналы выполнены с таким проходным сечением потока, что возможно регулирование объемного расхода с шагом до 1 м<sup>3</sup>/ч, предпочтительно от 2 до 10 м<sup>3</sup>/ч.

Ниже изобретение разъясняется на примере двух вариантов осуществления, не ограничивающих объем изобретения. При этом на фигурах показаны:

ФИГ. 1 первый вариант осуществления согласно изобретению в схематичном изображении в разрезе с полностью открытыми соединительными каналами;

ФИГ. 2 первый вариант осуществления согласно ФИГ. 1 с частично закрытыми соединительными каналами;

5 ФИГ. 3 второй вариант осуществления согласно изобретению в схематичном изображении в разрезе с полностью открытыми соединительными каналами;

ФИГ. 4 второй вариант осуществления согласно ФИГ. 3 с частично закрытыми соединительными каналами;

10 На фигуре 1 показана трубная вставка 1 по первому варианту осуществления изобретения. Трубная вставка 1 имеет основной корпус 2. Основной корпус 2 в данном случае составной, в частности, выполнен составленным из трех частей. При этом он имеет модульное строение. С этой целью он состоит из трех модулей 3, 4 и 5. Первый модуль 3 выполнен в виде полого цилиндра. Следовательно, он имеет поперечное сечение кольцеобразной формы. Вторым модулем 4 также выполнен в виде полого цилиндра и имеет поперечное сечение кольцеобразной формы. Кольцеобразное поперечное сечение второго модуля 4 прерывается четырьмя перегородками 4а. При этом перегородки 4а разделяют кольцеобразное поперечное сечение второго модуля на четыре кольцевых сегмента 4б. Наружный диаметр кольцевых сегментов 4б второго модуля 4 при этом меньше, чем внутренний диаметр первого модуля 3. Перегородки 4а расположены радиально на равных расстояниях друг от друга и проходят в направлении первого модуля 3, отходя от кольцеобразной поверхности 4с второго модуля 4. При этом каждая из перегородок 4а на одном из своих концов непосредственно контактирует с внутренней стенкой первого модуля 3. Таким образом, первый модуль 3 соединен со вторым модулем 4 посредством простой вставки второго модуля 4 в первый модуль 1.

30 Кроме того, основной корпус снабжен третьим модулем 5. Модуль 5 выполнен в виде прямоугольного стабилизирующего элемента. Он имеет прямоугольное поперечное сечение в форме балки. Третий модуль 5 с обеих сторон находится в непосредственном контакте с внутренней

стенкой второго модуля 4. При выполнении основного корпуса его простым образом вставляют во второй модуль 4.

Основной корпус 2 имеет в данном случае четыре первых соединительных канала 6, которые имеют поперечное сечение в форме кольцевого сегмента. Первые соединительные каналы 6 выполнены между первым модулем 3 и вторым модулем 4. Если рассматривать детально, каждый из первых соединительных каналов 6 ограничен двумя перегородками 4а, кольцевым сегментом 4b и частью первого модуля 3.

10

Кроме того, основной корпус 2 имеет два вторых соединительных канала 7, имеющих полукруглое поперечное сечение. Вторые соединительные каналы 7 выполнены между вторым модулем 4 и третьим модулем 5. Для этого третий модуль 5 разделяет круглое пространство полого цилиндрического второго модуля 4 на два соединительных канала полукруглой формы.

15

При этом модули 3, 4 и 5 в синергетическом сочетании образуют основной корпус 2 устойчивой формы и соединительные каналы 5 и 6. Этот модульный вариант осуществления основного корпуса предоставляет большие технологические преимущества, поскольку отдельные модули благодаря их простой конструкции могут быть изготовлены существенно легче, чем основной корпус в целом.

20

Все модули 3, 4, 5 и тем самым основной корпус в целом образованы из пенополиуретана. При этом пенополиуретан выполнен, по выбору, с открытыми ячейками или с закрытыми ячейками. Основной корпус в данном случае имеет, с учетом обычных допусков, наружный диаметр примерно 80 мм и длину канала примерно 40 мм. Таким образом, возможно его применение в сочетании с гибким вариантом осуществления для различных диаметров трубы или трубопровода.

30

Отверстия первых и вторых соединительных каналов 6, 7 расположены в форме узора с равномерным распределением по поверхности основного корпуса 2.

5 Таким образом, в частности, улучшаются характеристики потока не показанной текучей среды в не показанной трубе, что позволяет использовать нерегулируемый тарельчатый клапан в синергетическом сочетании с трубной вставкой 1.

10 На фигуре 1 все соединительные каналы 6, 7 представлены незакрытыми. На фигуре 2 показана трубная вставка 1 согласно фигуре 1, в которой часть первых и вторых соединительных каналов 6, 7 закрыты определенным образом.

15 В данном случае каждый из двух первых соединительных каналов 6 закрыт посредством первого запорного элемента 8. Первый запорный элемент 8 так же, как и модули 3, 4, 5 основного корпуса, образован из полиуретана с открытыми ячейками или с закрытыми ячейками, по выбору. Форма его поперечного сечения выполнена в  
20 соответствии с формой поперечного сечения первого соединительного канала. Таким образом, первый запорный элемент 8 в результате имеет в поперечном сечении форму кольцевого сегмента. Первый запорный элемент 8 вставлен в первый соединительный канал 6. При этом  
25 наружная стенка первого запорного элемента 8 находится в непосредственном контакте с внутренней стенкой первого соединительного канала 6 и вследствие этого закрывает его непроницаемо для текучей среды.

30 Кроме того, в примере с фигуры 2 один из двух вторых соединительных каналов 7 закрыт вторым запорным элементом 9. Второй запорный элемент 9 так же, как и модули 3, 4, 5 основного корпуса, образован из пенополиуретана. Форма его поперечного сечения выполнена в соответствии с формой поперечного сечения второго

соединительного канала. Таким образом, в результате этого второй запорный элемент 9 имеет в поперечном сечении полукруглую форму. Второй запорный элемент 9 вставлен во второй соединительный канал 7. При этом наружная стенка второго запорного элемента 9 находится в непосредственном контакте с внутренней стенкой второго соединительного канала 7 и вследствие этого закрывает его с плотным прилеганием.

На фигуре 3 показан второй вариант осуществления изобретения. Представлена трубная вставка 10 с основным корпусом 11.

Основной корпус 11 в данном случае выполнен цельным и, таким образом, особенно формоустойчив. Основной корпус 11 образован из пенополиуретана. При этом пенополиуретан выполнен, по выбору, с открытыми ячейками или с закрытыми ячейками.

Основной корпус в данном случае имеет наружный диаметр примерно 130 мм и длину канала примерно 30 мм, с учетом обычных допусков. Таким образом, возможно его применение в сочетании с гибким вариантом его выполнения для различных диаметров трубы или трубопровода.

Основной корпус 11 содержит первые и вторые соединительные каналы 12, 13. Первые соединительные каналы 12 имеют в поперечном сечении больший внутренний диаметр, чем вторые соединительные каналы 13. Первые и вторые соединительные каналы 12, 13 в данном случае выполнены с круглым поперечным сечением. Согласно назначению в данном случае возможно закрывание посредством соответствующего запорного элемента только первых соединительных каналов 12.

Отверстия первых и вторых соединительных каналов 12, 13 расположены в форме комбинации с равномерным распределением по

поверхности основного корпуса 11. Таким образом, в частности, улучшаются характеристики потока не показанной текучей среды в не показанной трубе, что позволяет использовать нерегулируемый тарельчатый клапан в синергетическом сочетании с трубной вставкой 10.

На фигуре 4 показана трубная вставка 10 согласно фигуре 3, имеющая основной корпус 11, в котором часть первых соединительных каналов 12 закрыта запорным элементом 14 непроницаемо для текучей среды.

Запорный элемент 14 так же, как и основной корпус, образован из пенополиуретана, по выбору, с открытыми ячейками или с закрытыми ячейками. Форма его поперечного сечения выполнена в соответствии с формой поперечного сечения первого соединительного канала 12. Таким образом, в результате запорный элемент 14 имеет в поперечном сечении форму круга.

Запорный элемент 14 вставлен в первый соединительный канал 12. При этом наружная стенка запорного элемента 14 находится в непосредственном контакте с внутренней стенкой первого соединительного канала 12 и вследствие этого запирает его с плотным прилеганием.

Вторые соединительные каналы 13 в данном примере полностью незакрыты.

Оба показанных варианта осуществления по существу подходят для их размещения в любой системе согласно изобретению для подвода или отвода текучей среды. Однако в особенности они подходят и предназначаются для применения в качестве части системы вентиляции.

## Перечень обозначений

	1	трубная вставка
	2	основной корпус
5	3	первый модуль
	4	второй модуль
	4a	перегородка
	4b	кольцевой сегмент
	4c	кольцевая поверхность
10	5	третий модуль
	6	первый соединительный канал
	7	второй соединительный канал
	8	первый запорный элемент
	9	второй запорный элемент
15	10	трубная вставка
	11	основной корпус
	12	первый соединительный канал
	13	второй соединительный канал
	14	запорный элемент
20		

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Трубная вставка для размещения в трубе для регулирования  
объемного расхода пропускаемой по трубе текучей среды, содержащая  
5 основной корпус и по меньшей мере один запорный элемент,  
причем основной корпус содержит по меньшей мере один  
соединительный канал, а запорный элемент выполнен с возможностью  
его вставки в соединительный канал.
- 10 2. Трубная вставка по п. 1, отличающийся тем, что основной  
корпус образован из непроницаемого для текучей среды или из  
пропускающего текучую среду материала.
- 15 3. Трубная вставка по одному из пп. 1 или 2, отличающаяся тем,  
что запорный элемент образован из непроницаемого для текучей среды  
или пропускающего текучую среду материала.
- 20 4. Трубная вставка по одному из пп. 1-3, отличающаяся тем, что  
основной корпус содержит множество соединительных каналов.
- 25 5. Трубная вставка по п. 4, отличающаяся множеством запорных  
элементов.
- 30 6. Трубная вставка по одному из пп. 4 или 5, отличающаяся тем,  
что основной корпус имеет модульное строение для образования  
соединительных каналов.
7. Трубная вставка по п. 6, отличающаяся тем, что основной  
корпус образован по меньшей мере из двух модулей, которые  
выполнены с возможностью их соединения друг с другом посредством  
разъемного соединения.

8. Трубная вставка по п. 7, отличающаяся тем, что по меньшей мере один из указанных по меньшей мере двух модулей имеет кольцеобразное поперечное сечение.

5 9. Трубная вставка по одному из пп. 4-8, отличающаяся тем, что отдельные соединительные каналы выполнены имеющими разное поперечное сечение.

10 10. Трубная вставка по п. 9, отличающаяся тем, что по меньшей мере один из указанных по меньшей мере двух соединительных каналов выполнен имеющим круглое или кольцеобразное поперечное сечение.

15 11. Система для подвода или отвода текучей среды, предпочтительно для вентиляции помещения, содержащая трубу и расположенную внутри трубы трубную вставку по одному из пп. 1-10.

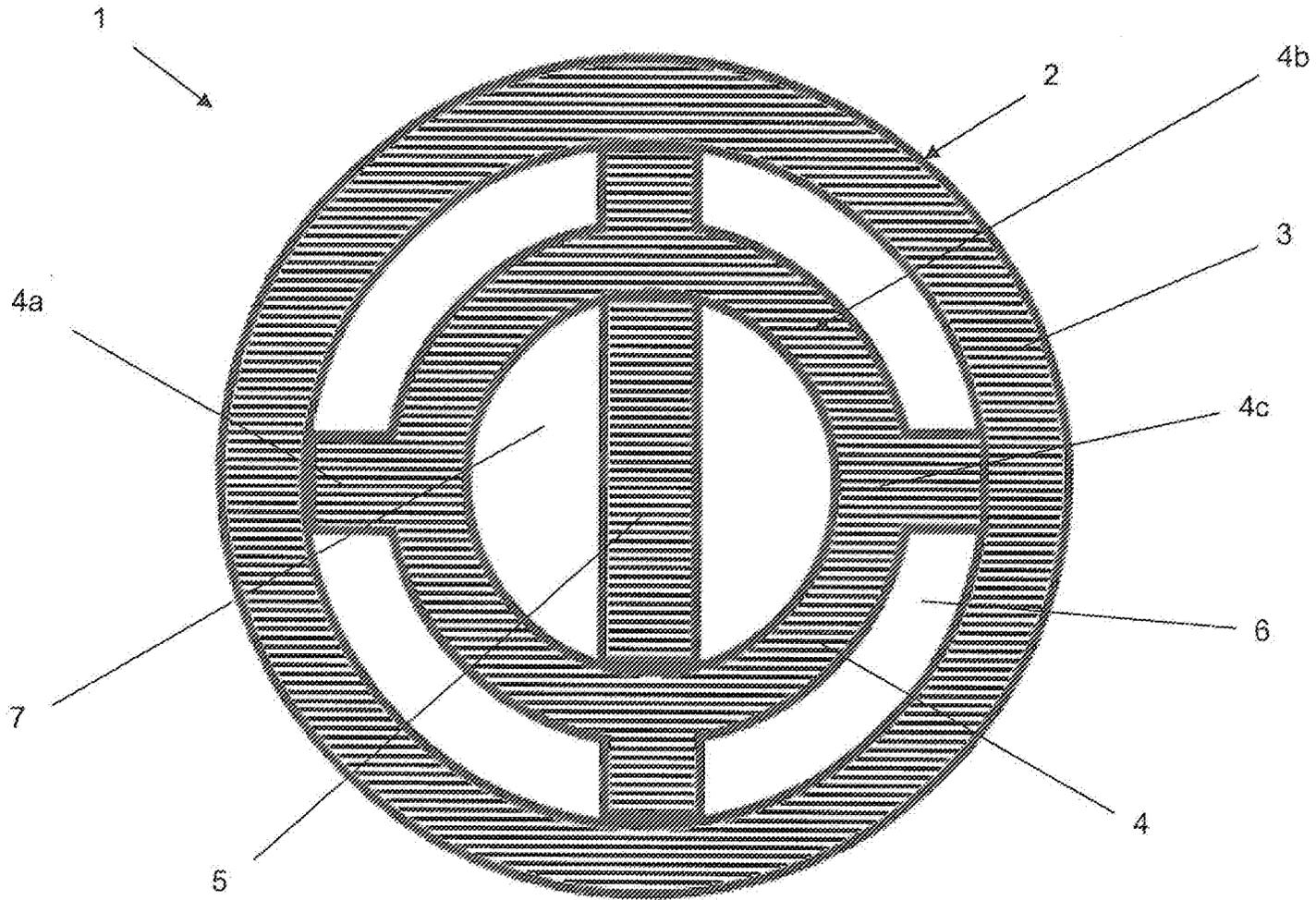
12. Система по п. 11, отличающаяся клапаном, который расположен на стороне одного из концов трубы.

20 13. Система по п. 12, отличающаяся тем, что клапан представляет собой тарельчатый клапан.

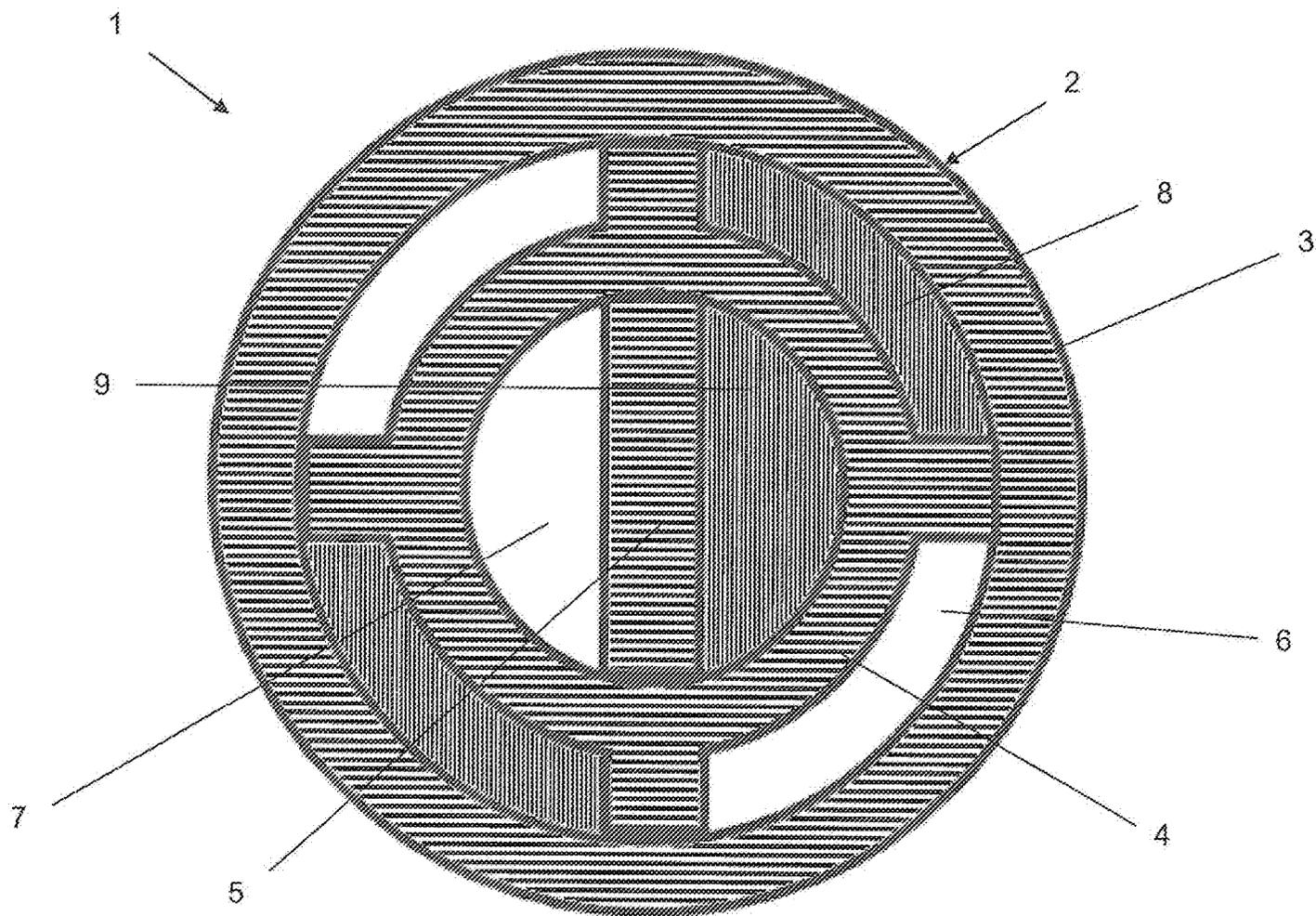
25 14. Система по одному из пп. 11-13, отличающаяся тем, что посредством трубной вставки обеспечена возможность ступенчатого регулирования объемного расхода текучей среды в трубе в зависимости от рабочего давления текучей среды.

30 15. Система по п. 14, отличающаяся тем, что в диапазоне давления от 5 до 150 Па обеспечена возможность ступенчатого регулирования объемного расхода в пределах от 5 до 100 м<sup>3</sup>/ч.

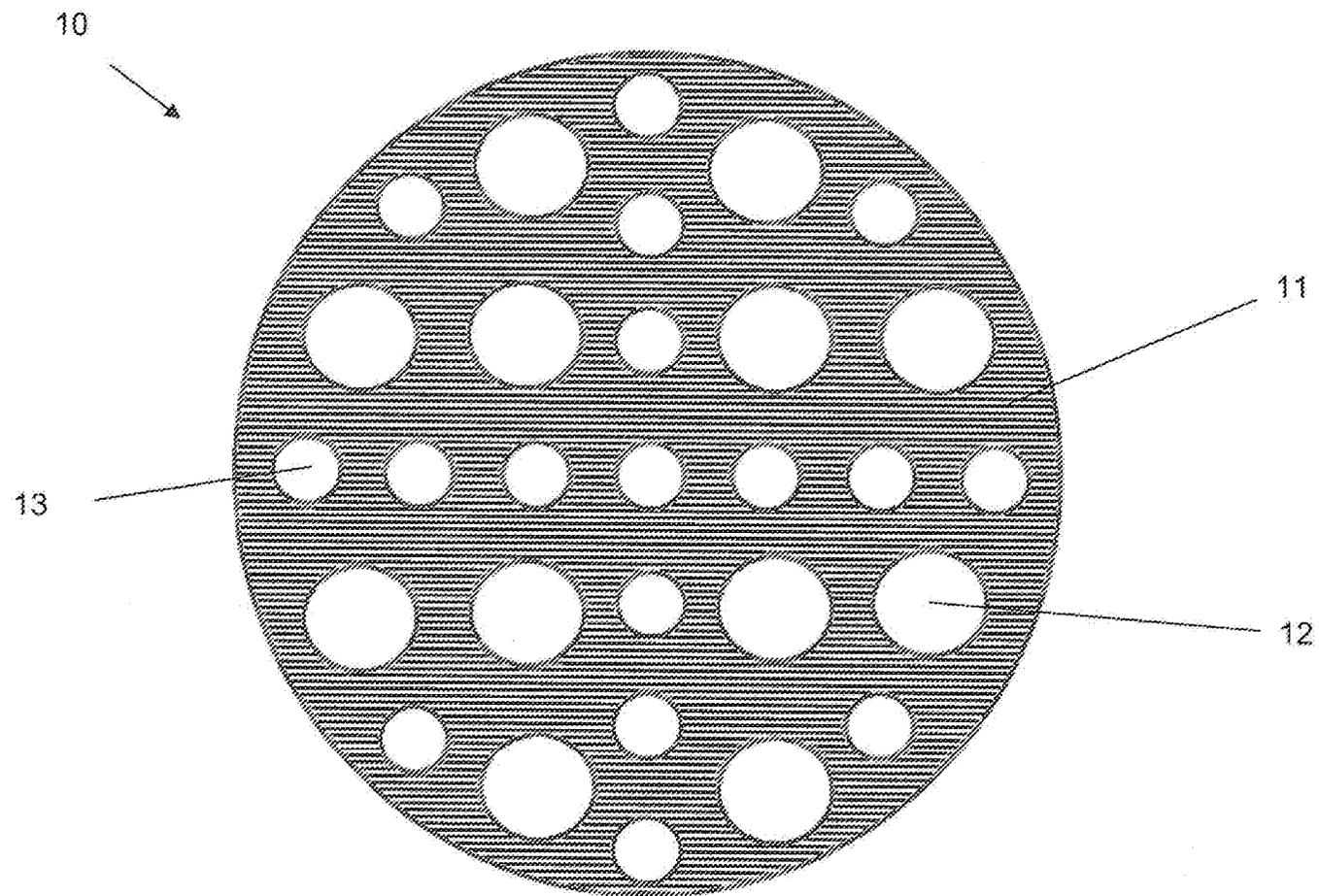
ФИГ. 1



ФИГ. 2



ФИГ. 3



ФИГ. 4

