

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202491790** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.10.17

(22) Дата подачи заявки
2023.01.13

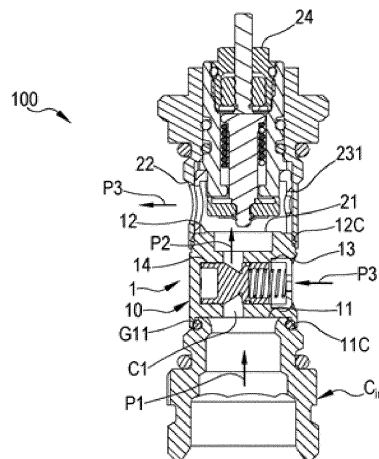
(51) Int. Cl. **G05D 7/01** (2006.01)
G05D 23/02 (2006.01)
F16K 3/24 (2006.01)
F24D 19/10 (2006.01)
F24H 1/00 (2022.01)
F16K 31/122 (2006.01)

(54) КАРТРИДЖ ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКОГО ПониЖЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ТЕКУЧЕЙ СРЕДЫ И СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАБОТКИ ТЕКУЧЕЙ СРЕДЫ

(31) **102022000002963**
(32) **2022.02.17**
(33) **IT**
(86) **PCT/IB2023/050327**
(87) **WO 2023/156856 2023.08.24**
(71) Заявитель:
И.В.А.Р. С.П.А. (IT)

(72) Изобретатель:
Бертолотти Умберто (IT)
(74) Представитель:
Харин А.В., Стойко Г.В., Галухина Д.В., Алексеев В.В., Буре Н.Н. (RU)

(57) Настоящее изобретение относится к картриджу (1) для динамического понижения давления текучей среды, поступающей в клапанный корпус (2), причем указанный картридж (1) содержит: основной корпус (10), или оболочка, содержащие: первую выпускную область (11) сопряжения для приема указанной текучей среды с первым давлением (P1); вторую выпускную область (12) сопряжения для отправления в указанный клапанный корпус (2) указанной текучей среды с вторым давлением (P2); третью управляющую область (13) сопряжения для приема указанной жидкости с третьим выпускным давлением (P3) из указанного клапанного корпуса (2); проход (C1), приспособленный для обеспечения сообщения по текучей среде указанной первой области (11) сопряжения и указанной второй области (12) сопряжения, проходящий вдоль первого направления (X1); внутреннюю камеру (C2), пересекаемую указанным проходом (C1) и проходящую в указанном основном корпусе (10) вдоль второго направления (X2), не параллельного указанному первому направлению (X1); затвор (14), расположенный с возможностью перемещения вдоль второго направления (X2) в указанной внутренней камере (C2) и отделяющий указанную третью область (13) сопряжения от указанного канала (C1); указанный затвор (14) воздействует на указанный проход (C1) с перекрытием его по меньшей мере частично выборочным и переменным образом по меньшей мере между положением минимального ограничения (I_{min}) и положением (I_{max}) максимального ограничения прохода (C1); при этом положение указанного затвора (14) определяется указанным первым впускным давлением (P1) и указанным третьим выпускным давлением (P3).



A1

202491790

202491790

A1

КАРТРИДЖ ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКОГО Понижения Давления Текучей Среды и Соответствующее Устройство для Обработки Текучей Среды

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Объектом настоящего изобретения является картридж для динамического понижения давления текучей среды, в частности, жидкости. Настоящее изобретение может найти применение в бытовых и/или промышленных гидравлических системах, например, в отопительных системах или водопроводных и санитарных установках. В частности, настоящий картридж может использоваться выше от клапанного корпуса, например, в контексте устройства регулирования потока жидкости внутри нагревательной гидравлической системы или водопроводной и санитарной установки. Настоящее изобретение также направлено на создание устройства для обработки текучей среды, содержащее указанный картридж для динамического регулирования давления, и способа монтажа указанного устройства для обработки текучей среды.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Как известно, гидравлические системы в общем случае снабжены устройствами для обработки текучей среды во избежание ситуаций, которые могли бы привести к неисправности или отказам самой системы. В качестве классического примера этих устройств для обработки текучей среды можно привести устройства регулирования потока циркулирующей текучей среды, предназначенные для предотвращения недостаточного или чрезмерного расхода.

В частности, в контексте отопительных систем известно использование термостатических клапанов для регулирования потока и, следовательно, расхода потока, жидкости, циркулирующей внутри соответствующей системы, содержащей излучающие элементы для обогрева помещения. Этими излучающими элементами могут быть как внешние радиаторы, также называемые радиаторами, так и внутренние радиаторы, как в случае катушек, установленных под полом помещения в подпольных системах нагрева.

Если расход потока в системе нагрева недостаточен или чрезмерен, невозможно поддерживать желаемую температуру в помещении. С этой целью системы нагрева, как правило, оснащены термостатическими клапанами для управления потоком, при задаваемых значениях, чтобы обеспечить как можно более постоянную температуру в помещении. Эти термостатические клапаны, как правило, регулируются вручную на устройствах относительной регулировки.

В частности, эти термостатические клапаны оснащены затворами, которые способны по меньшей мере частично перекрывать внутренний проход, чтобы регулировать

поток текучей среды внутри гидравлической системы, в которой они установлены. В принципе, чем больше затвор перекрывает проход, тем ниже поток жидкости, и наоборот, чем больше затвор освобождает проток, тем выше поток жидкости. Регулировка положения затвора осуществляется на соответствующем регулировочном элементе.

В самых современных системах отопления в сочетании с этими термостатическими клапанами обычно устанавливаются термостатические головки. Эти термостатические головки оснащены датчиками температуры и средствами приведения в действие затвора, чтобы обеспечить возможность более точной регулировки положения затвора. Таким образом, термостатическая головка управляет перемещением затвора термостатического клапана в соответствии с обнаруженной температурой. В частности, затвор перемещают для дальнейшего перекрытия затронутого прохода, когда обнаруженная температура выше установленного значения, чтобы уменьшить поток внутри системы и уменьшить нагрев помещения. И наоборот, термостатическая головка управляет перемещением затвора для дальнейшего открытия прохода, когда обнаруженная температура ниже установленного значения. Таким образом, колебания температуры помещения, в котором расположены излучающие элементы, уменьшаются и обеспечивается скорее более высокий тепловой комфорт, чем значительная экономия с энергетической точки зрения.

Другими словами, в отопительных системах регулировка расхода происходит в два этапа: первый этап первичной регулировки, на котором значение номинального расхода устанавливается с помощью соответствующих регулировочных элементов, подходящих для установки начального положения затвора, и второй этап точной регулировки, в котором термостатическая головка регулирует положение затвора в соответствии с фактически обнаруженной температурой.

Однако современные бытовые и/или водопроводные и санитарные гидравлические системы обычно включают несколько полей, подлежащих совместному обеспечению и контролю. Открывание, закрывание или регулирование потока текучей среды в одном из указанных полей вызывает изменения давления, которым подвергаются другие поля, с последующими изменениями также потока текучей среды в указанных полях. Эти изменения давления усложняют регулировку потока из клапанных корпусов, отвечающих за поддержание как можно более постоянного расхода. Например, высокие впускные давления на клапанных корпусах создают расходы выпускного потока, которые принимают значения, превышающие желаемое значение, и которые должны обеспечиваться клапанным корпусом в оптимальных рабочих условиях. Как указывалось ранее, невозможность поддерживать постоянный расход потока влияет как на энергосбережение, так и на тепловой комфорт.

Кроме того, еще один недостаток, связанный со слишком высокими значениями выпускного давления, относится к возможной подверженности компонентов клапана риску неисправности или, в крайних случаях, поломкам. Фактически, чрезмерные впускные давления на термостатических клапанах могут нарушать их функционирование.

Другой недостаток, связанный с избыточными значениями давления, относится к созданию раздражающего шумного звукового компонента из-за прохождения текучей среды под высоким давлением внутри клапанных корпусов.

Для преодоления этих недостатков некоторые современные гидравлические системы оснащаются редукторами давления вверх от клапанных корпусов, в частности, термостатических значений, чтобы уменьшать впускное давление и упрощать управление давлением, а также избегать сбоев, поломок указанного раздражающего шума, создаваемого давлением слишком высоких значений.

В этом контексте, однако, использование пассивных и статических редукторов давления имеет мало пользы, поскольку эти устройства понижают давление также в условиях, когда клапанный корпус работает эффективно, что приводит к контрпродуктивным результатам.

В этом отношении за многие годы были разработаны решения, реализующие динамические редукторы давления вверх от клапанного корпуса регулировки потока (термостатический клапан) для стабилизации впускного давления на самом клапанном корпусе. Другими словами, указанные динамические редукторы давления выполнены с возможностью обеспечения того, чтобы впускное давление на корпусном клапане позволяло реализовать его эффективное функционирование и, следовательно, избежать вышеупомянутых недостатков, вызванных чрезмерным давлением на нагнетательный канал в клапанном корпусе.

Клапанное устройство, реализующее пример подобного технического решения, предложено в документе EP3513266A1. В этом документе показан стабилизирующий расход моноблочный картридж для гидравлического клапана, в котором динамический механизм понижения давления расположен на впускном канале, чтобы демпфировать давление, получаемое адаптивным образом. Существенными компонентами устройства EP3513266A1 являются термостатический клапан, возможно комбинируемый с термостатической головкой, и механизм понижения давления, расположенный вверх от термостатического клапана. Данный механизм понижения впускного давления принимает форму деформируемого прохода, расположенного аксиально относительно направления впуска текучей среды, и его сечение изменяется посредством диафрагмы, подвергаемой перепаду давления. Входящая текучая среда, проходя через деформируемый проход

механизма понижения давления, подвергается понижению давления, пропорциональному сечению самого прохода, который, как указано, управляется перемещением диафрагмы. Как упоминалось выше, положение, принимаемое диафрагмой, и, следовательно, сечение деформируемого прохода, зависит от перепада давления, которому подвергаются две поверхности самой диафрагмы. С одной стороны, диафрагма обращена к камере вниз от механизма понижения давления и, таким образом, содержит жидкость с давлением, уменьшенным деформируемым проходом. С другой стороны, диафрагма обращена к камере, сообщающейся по текучей среде с каналом вниз от термостатического клапана и, таким образом, содержащей жидкость с давлением, выходящим из всего картриджа. Таким образом, обеспечивается, что термостатический клапан работает при перепаде давления, приспособленном для обеспечения возможности его эффективного функционирования. Когда впускное давление на термостатическом клапане уменьшается слишком сильно относительно выпускного давления на картридже, диафрагма перемещается соответствующим образом для увеличения сечения деформируемого прохода, чтобы ослабить эффект понижения давления и увеличить впускное давление на самом термостатическом клапане. Напротив, когда впускное давление на термостатическом клапане увеличивается слишком сильно относительно выпускного давления на картридже, диафрагма адаптируется к сужению сечения деформируемого прохода, чтобы увеличить эффект понижения давления и уменьшить впускное давление на самом термостатическом клапане. Таким образом, термостатический клапан работает в условиях почти постоянного перепада давления и в то же время избегает раздражающего фонового шума, характерного для термостатических клапанов, когда впускная жидкость находится под слишком высоким давлением.

В данной области техники существуют другие решения, основанные на принципах, аналогичных раскрытому в документе EP3513266A1, то есть на наличии динамического механизма для понижения впускного давления на термостатическом клапане, его конфигурация, и, таким образом, действие, определяется перепадом давления вниз и вверх самого термостатического клапана.

Другие решения основаны на динамических механизмах понижения давления, регулировка демпфирующего эффекта которых определяется разностью давлений вверх и вниз самого механизма понижения, то есть разностью между впускным давлением и выпускным давлением самого механизма понижения.

Другие решения предусматривают использование механизмов понижения давления, управляемых исключительно давлением вниз от термостатического клапана или вверх от механизма понижения давления.

Независимо от принципа действия, известные решения сопряжены с несколькими недостатками, которые препятствуют их использованию.

Прежде всего, как упоминалось ранее, известные решения применяют понижающие коэффициенты давления на впуске, адаптируя их функционирование только в соответствии с перепадом давления или давления, которому подвергается часть всей системы, состоящая из механизма понижения и клапана. Например, механизм EP3513266A1 адаптируется к перепаду давления, которому подвергается только клапан. Как уже упоминалось, другие механизмы являются саморегулирующимися в соответствии с перепадом давления на концах самого механизма понижения или же в соответствии только с впускным давлением на всей системе или выпускным давлением на клапанном корпусе. Регулировка впускного давления в клапанном корпусе основана на анализе части всей системы и, следовательно, неоптимальна.

При этом вышеупомянутые известные решения характеризуются особенно сложными механизмами и значительной сложностью конструкции. При изучении устройства из документа EP3513266A1, можно отметить, что узел, образованный деформируемым проходом и диафрагмой, является особенно сложным и имеет значительную конструктивную сложность. Наличие этих элементов делает картридж для динамического регулирования потока особенно сложным как с конструктивной точки зрения, так и с точки зрения монтажа.

Кроме того, высокая конструктивная сложность устройств с известными механизмами динамического понижения давления делает их особенно неэкономичными и, следовательно, затрудняет их применение в больших масштабах.

При этом наличие таких сложных систем делает всю систему более подверженной сбоям и поломкам. Фактически, известно быстрое снижение производительности диафрагмы или других упруго-деформируемых компонентов. Этот недостаток значительно сокращает жизненный цикл всей системы, которая через короткий период времени может испытывать нежелательное снижение производительности и/или требовать многочисленных и сложных операций по техническому обслуживанию.

ЗАДАЧА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Таким образом, настоящее изобретение направлено на преодоление по меньшей мере одного из недостатков и/или ограничений предшествующих решений.

Первой задачей изобретения является создание картриджа для динамического понижения впускного давления в клапанном корпусе, который особенно эффективен и точен в понижении избыточного впускного давления на самом картридже.

Таким образом, задачей настоящего изобретения является представление картриджа для динамического понижения впускного давления в клапанном корпусе, который позволяет самому клапанному корпусу работать в оптимальных и безопасных условиях.

Задачей настоящего изобретения также является создание картриджа для динамического понижения давления, который адаптируется к условиям давления, в которых работает вся система, состоящая из картриджа и клапанного корпуса.

Другая задача настоящего изобретения заключается в описании картриджа для динамического понижения давления с рациональной конструкцией, которая проста в изготовлении и отличается особенно легким функционированием. Следовательно, еще одной задачей настоящего изобретения является создание картриджа для динамического понижения давления, устойчивого и менее подверженного неисправностям и/или поломкам.

Таким образом, задачей настоящего изобретения является представление устройства для обработки текучей среды с особенно эффективным и надежным функционированием при конструктивной простоте его компонентов.

Другой задачей настоящего изобретения является создание устройства для обработки текучей среды, которое, при использовании, является особенно тихим.

Еще одной задачей настоящего изобретения является доступность способа монтажа устройства для обработки текучей среды с особенно легким приведением в действие, что позволяет реализовать эффективное и надежное устройство.

Другая задача настоящего изобретения заключается в создании альтернативных решений по отношению к известным технологиям, которые характеризуются частичной эффективностью, высокой конструктивной сложностью и недостаточной прочностью.

Эти и другие возможные задачи, которые лучше поясняются в настоящем описании, по существу решаются картриджем для динамического понижения впускного давления в клапанном корпусе, устройством для обработки текучей среды и способом монтажа указанного устройства для обработки в соответствии с одним или более из прилагаемых пунктов формулы изобретения, самих по себе (без соответствующих зависимых пунктов) или в любой комбинации с другими пунктами формулы изобретения, а также в соответствии со следующими аспектами и/или вариантами осуществления, в разных комбинациях, также с вышеупомянутыми пунктами формулы изобретения.

Аспекты изобретения перечислены ниже.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Согласно первому аспекту, настоящее изобретение относится к картриджу для динамического понижения давления текучей среды, предназначенной для клапанного корпуса. В частности, настоящее изобретение относится к картриджу для понижения давления текучей среды, предназначенной для прохождения обработки клапанным корпусом.

Как будет более ясно в дальнейшем, указанный картридж выполнен с возможностью приема впускной текучей среды и понижения ее давления в соответствии с сравнением между давлением текучей среды, поступающей в сам картридж, и давлением текучей среды вниз от клапанного корпуса, с которым связан картридж.

На данный момент следует отметить, что в настоящем документе, несмотря на их грамматические формы, термины «текучая среда» и «жидкость» используются взаимозаменяемо, учитывая применение изобретения к области гидравлических систем. В этом смысле в контексте настоящего изобретения термины «текучая среда» и «жидкость» можно считать синонимами.

При этом в настоящем документе под термином «клапанный корпус» подразумевается любой орган для обработки текучей среды, например, отвечающий за открытие/закрытие прохода или регулирование потока - также называемого расходом - или давления циркулирующей текучей среды.

В соответствии с одним аспектом, картридж для понижения давления содержит основной корпус. Указанный основной корпус представляет собой внешнюю несущую конструкцию - или оболочку - картриджа понижения и позволяет размещать другие компоненты картриджа, которые будут описаны в настоящем документе ниже.

Согласно одному аспекту, основной корпус содержит первую впускную область сопряжения. Указанная первая впускная область выполнена с возможностью приема текучей среды с первым впускным давлением. В соответствии с этим аспектом первая область сопряжения выглядит как отверстие, имеющее переменную глубину в соответствии с применением, выполненное в указанном основном корпусе, через которое поступает впускная текучая среда для прохождения обработки понижения давления.

В соответствии с неограничивающим аспектом, указанная первая область сопряжения выполнена с возможностью соединения с впускным каналом, через который текучая среда с первым давлением протекает для вхождения в основной корпус картриджа, после чего подвергается обработке понижения давления, которая будет описана ниже.

Согласно другому неограничивающему аспекту, указанная первая область сопряжения содержит первые средства соединения для обеспечения возможности

соединения, например, с указанным впускным каналом. В соответствии с альтернативным вариантом осуществления указанные первые средства соединения представляют собой резьбовые средства. Согласно другому варианту осуществления, указанные первые средства соединения являются средствами соединения посредством взаимного наложения. Согласно другому неограничивающему аспекту, указанные первые средства соединения содержат вмещающее гнездо для уплотнительной прокладки, например уплотнительного кольца, для минимизации риска утечки текучей среды между картриджем и впускным каналом. Следует отметить, что другие варианты осуществления, эквивалентные упомянутым выше, могут быть применены в третьих средствах соединения без существенного влияния на форму картриджа и назначение настоящего изобретения.

Согласно другому аспекту, основной корпус содержит вторую выпускную область сопряжения. Указанная вторая выпускная область сопряжения выполнена с возможностью направления в указанный клапанный корпус текучей среды с вторым промежуточным давлением. В соответствии с этим аспектом вторая область сопряжения выглядит как отверстие, имеющее переменную глубину в соответствии с применением, которое выполнено в указанном основном корпусе и через которое текучая среда, подвергнутая обработке понижения давления, то есть текучая среда со вторым промежуточным давлением, выходит из картриджа и направляется в клапанный корпус.

В соответствии с одним аспектом, указанное второе давление ниже или равно указанному первому давлению. Фактически, как уже упоминалось, настоящее изобретение относится к картриджу для динамического понижения впускного давления в клапанном корпусе. Поскольку давление текучей среды, направляемой в клапанный корпус, равно второму давлению, подразумевается, что значение второго давления не может превышать значение первого впускного давления на самом картридже.

В соответствии с неограничивающим аспектом указанная вторая область сопряжения выполнена с возможностью прямого или косвенного соединения через промежуточный канал с клапанным корпусом, в который текучая среда со вторым промежуточным давлением направляется для другой обработки, что будет описано ниже. Следует отметить, что картридж в соответствии с настоящим изобретением может быть установлен в прямом контакте с клапанным корпусом, то есть без промежуточного размещения других элементов, или в опосредованном контакте с самим клапанным корпусом, то есть с промежуточным размещением третьих средств, таких как каналы или соединения, без существенных изменений в поведении всей системы картридж – клапанный корпус.

Согласно другому неограничивающему аспекту, указанная вторая область сопряжения содержит вторые средства соединения с указанным клапанным корпусом или с указанным промежуточным каналом. В соответствии с вариантом осуществления, указанные вторые средства соединения представляют собой резьбовые средства. Согласно другому варианту осуществления, указанные вторые средства соединения являются средствами соединения посредством взаимного наложения. В соответствии с другим неограничивающим аспектом, указанные вторые средства соединения содержат вмещающее гнездо для уплотнительной прокладки, например уплотнительного кольца, для минимизации риска утечки текучей среды между картриджем и клапанным корпусом или, что эквивалентно, между картриджем и промежуточным каналом. Следует отметить, что другие варианты осуществления, эквивалентные упомянутым выше, могут быть приняты вторыми средствами соединения без существенного влияния на форму картриджа и объект настоящего изобретения.

Согласно другому аспекту, основной корпус содержит третью управляющую область. Указанная третья управляющая область сопряжения выполнена с возможностью приема текучей среды с третьим выпускным давлением из клапанного корпуса. В соответствии с этим аспектом третья область сопряжения выглядит как отверстие, имеющее переменную глубину в соответствии с применением, которое выполнено в указанном основном корпусе и через которое поступает текучая среда, выходящая из клапанного корпуса при третьем давлении, то есть текучая среда, которая была подвергнута как обработке понижения давления картриджем, так и обработке, для которой предназначен клапанный корпус.

В соответствии с неограничивающим аспектом указанная третья область сопряжения выполнена с возможностью соединения с каналом, через который текучая среда, выходящая из клапанного корпуса, снова достигает картриджа для воздействия на его динамическое поведение, как будет более подробно описано ниже.

Следует отметить, что, учитывая общую сущность клапанного корпуса, указанное третье давление может быть ниже, равно или выше указанного второго давления. Однако, указанное третье давление предпочтительно ниже или равно второму давлению.

Согласно другому неограничивающему аспекту, указанная третья область сопряжения содержит третьи средства соединения. В соответствии с вариантом осуществления, указанные третьи средства соединения представляют собой резьбовые средства. Согласно другому варианту осуществления, указанные третьи средства соединения являются средствами соединения посредством взаимного наложения. В соответствии с другим неограничивающим аспектом, указанные третьи средства

соединения содержат вмещающее гнездо для уплотнительной прокладки, например уплотнительного кольца, для минимизации риска утечки текучей среды в третьих средствах соединения. Следует отметить, что другие варианты осуществления, эквивалентные упомянутым выше, могут быть применены в третьих средствах соединения без существенного влияния на форму картриджа и назначение настоящего изобретения.

Согласно другому аспекту, картридж содержит проход, выполненный с возможностью обеспечения сообщения по текучей среде указанной первой области сопряжения и указанной второй области сопряжения. В частности, указанный проход выполнен с возможностью пропуска указанной текучей среды от указанной первой области сопряжения к указанной второй области сопряжения. Другими словами, проход определяет путь, выполненный в основном корпусе картриджа, соединяющий указанную первую область сопряжения и указанную вторую область сопряжения, чтобы обеспечивать их сообщение по текучей среде друг с другом и пропускать поток текучей среды между ними.

В соответствии с одним аспектом, указанный проход проходит в указанном основном корпусе по существу вдоль первого направления. В соответствии с неограничивающим аспектом, указанное первое направление совпадает с первой главной осью картриджа, например, с продольной осью протяженности картриджа.

В соответствии с одним аспектом, указанный картридж содержит внутреннюю камеру. В соответствии с этим аспектом, в результате указанная внутренняя камера пересекается указанным проходом, то есть указанный проход от указанной первой области сопряжения и указанной второй области сопряжения проходит через указанную внутреннюю камеру.

Согласно другому аспекту, указанная внутренняя камера сообщается по текучей среде с указанной третьей областью сопряжения. В частности, указанная внутренняя камера проходит в указанном основном корпусе, начиная от указанной третьей области сопряжения, вдоль второго направления. Другими словами, указанная внутренняя камера выглядит как полость, которая выполнена в указанном основном корпусе, начиная от третьей области сопряжения, и которая проходит в основном корпусе вдоль второго направления.

Следует отметить, что указанный проход и указанная внутренняя камера сообщаются по текучей среде. В частности, указанный проход выходит в указанную внутреннюю камеру, то есть указанный проход составляет по меньшей мере участок указанной внутренней камеры. Таким образом, проход не выглядит как канал, имеющий

стенки, отделяющие его от указанной внутренней камеры, но составляет участок самой внутренней камеры. Этот аспект будет более ясным в настоящем документе.

В соответствии с одним аспектом настоящего изобретения, указанное второе направление не является параллельным указанному первому направлению.

В соответствии с неограничивающим аспектом, указанное второе направление образует с указанным первым направлением угол, находящийся в диапазоне от 30° до 150° . Согласно другому неограничивающему аспекту, указанное второе направление образует с указанным первым направлением угол, находящийся в диапазоне от 60° до 120° . В соответствии с еще одним неограничивающим аспектом, указанное второе направление образует с указанным первым направлением угол 90° , то есть указанное первое направление и указанное второе направление ортогональны друг другу.

В соответствии с неограничивающим аспектом, указанный основной корпус содержит первую базовую поверхность, вторую базовую поверхность и по меньшей мере боковую поверхность. Согласно другому неограничивающему аспекту, указанный первая область сопряжения расположена на указанной первой базовой поверхности, указанный вторая область сопряжения расположена на указанной второй базовой поверхности, и указанная третья область сопряжения расположена на указанной по меньшей мере боковой поверхности. Другими словами, указанная первая область сопряжения, вторая область сопряжения и третья область сопряжения выполнены в виде отверстий, соответственно, на указанной первой базовой поверхности, второй базовой поверхности и по меньшей мере боковой поверхности.

В соответствии с другим неограничивающим аспектом, указанный основной корпус имеет по существу цилиндрическую форму, имеющую две базовые поверхности и боковую поверхность. Согласно этому аспекту, указанная первая область сопряжения расположена на первой базовой поверхности, указанная вторая область сопряжения расположена на второй базовой поверхности, и третья область сопряжения расположена на боковой поверхности. В соответствии с этим аспектом проход всегда пересекает в продольном направлении указанный основной корпус от первой базовой поверхности ко второй базовой поверхности, то есть, по существу параллельно относительно его продольной протяженности, совпадающей с первым направлением. Согласно другому неограничивающему аспекту, лучше разъясненному ниже, проход имеет по меньшей мере больше сегментов или участков, из которых по меньшей мере один предпочтительно параллелен первому направлению. Эти сегменты могут быть выровнены вдоль указанного первого направления или наклонены или смещены между ними, сохраняя при этом общую ориентацию прохода параллельно первому направлению.

Согласно другому аспекту, картридж содержит затвор, размещенный с возможностью перемещения в указанной внутренней камере. В частности, указанный затвор отделяет указанную третью область сопряжения от указанного прохода. Таким образом, при монтированном картридже, проход и третья область сопряжения не сообщаются по текучей среде. Текучая среда с третьим впускным давлением на третьей области сопряжения не течет в проходе из-за наличия затвора и, аналогично, циркулирующая текучая среда внутри прохода не достигает третьей области сопряжения.

Согласно другому аспекту, затвор действует на указанном проходе, то есть указанный затвор функционально связан с указанным проходом. В частности, указанный затвор действует на указанном проходе, чтобы препятствовать указанному проходу. В частности, указанный затвор действует на указанном проходе, чтобы перекрывать его по меньшей мере частично избирательным и переменным образом и применять понижающий коэффициент между указанным первым давлением и указанным вторым давлением. В соответствии с этим аспектом затвор выполнен с возможностью перекрытия потока текучей среды от первой области сопряжения ко второй области сопряжения и применения, в соответствии с классом перекрытия, подходящего коэффициента уменьшения, чтобы довести значение давления текучей среды, поступающей в картридж (первое давление), до более низкого или равного значения для обеспечения входа в клапанный корпус (второе давление).

В соответствии с одним аспектом, затвор конфигурирован так, чтобы располагаться в качестве по меньшей мере частичного перекрытия указанного прохода. В частности, указанный затвор ограничивает указанный проход для создания сужения по меньшей мере в положении прохода, где текучая среда перемещается от первой области сопряжения ко второй области сопряжения. В данном контексте, затвор понижает давление циркулирующей текучей среды, применяя понижающий коэффициент, который зависит от положения, занятого во внутренней камере.

Следует отметить, что сужение прохода, полезного для потока текучей среды, – следовательно, более высокая степень ограничения, управляемая затвором, – соответствует более высокому демпфирующему эффекту давления, то есть более высокому коэффициенту уменьшения между первым давлением и вторым давлением. И наоборот, увеличение сечения прохода, полезного для потока текучей среды, – и соответственно более низкая степень ограничения, управляемая затвором, – соответствует более низкому демпфирующему эффекту давления, то есть более низкому коэффициенту понижения между первым давлением и вторым давлением.

В соответствии с одним аспектом, указанный затвор может перемещаться вдоль второго направления по меньшей мере между следующими положениями:

- положение минимального ограничения прохода, в котором перекрытием для указанного прохода является картридж, и понижающий коэффициент между указанным первым давлением и вторым давлением является минимальным;

- положение максимального ограничения прохода, в котором перекрытие указанного прохода является максимальным, и понижающий коэффициент между указанным первым давлением и вторым давлением является максимальным;

- по меньшей мере промежуточное положение между указанным положением минимального ограничения и указанным положением максимального ограничения, при этом понижающий коэффициент принимает промежуточное значение между указанным минимальным значением и максимальным значением.

В соответствии с неограничивающим аспектом, указанный затвор выполнен с возможностью плавного перемещения между указанным положением минимального ограничения и указанным положением максимального ограничения, то есть указанный затвор может занимать любое промежуточное положение между указанным положением минимального ограничения и положением максимального ограничения. Другими словами, указанный затвор может принимать бесконечные промежуточные непрерывные положения между указанным положением минимального ограничения и положением максимального ограничения.

В соответствии с одним аспектом, положение указанного затвора определяется указанным первым впускным давлением и указанным третьим выпускным давлением, то есть положение, принимаемое затвором, зависит совместно от указанного первого давления и указанного третьего давления. В соответствии с этим аспектом, степень перекрытия прохода, управляемая затвором, одновременно определяется значениями, принимаемыми первым давлением впускной текучей среды на картридже и третьим давлением выпускной текучей среды на клапанном корпусе.

В соответствии с неограничивающим аспектом положение указанного затвора определяется сравнением между указанным первым впускным давлением и указанным третьим выпускным давлением. В соответствии с этим аспектом, степень перекрытия прохода, управляемая затвором, определяется путем сравнения между первым впускным давлением на картридже и третьим выпускным давлением на клапанном корпусе.

В соответствии с еще одним неограничивающим аспектом, положение указанного затвора определяется разностью между указанным первым впускным давлением и указанным третьим выпускным давлением. Основные правила перемещения затвора

поясняются в настоящем описании при рассмотрении других аспектов обсуждаемого картриджа.

В соответствии с неограничивающим аспектом, указанный затвор проходит вокруг основной оси протяженности. Предпочтительно, указанная основная ось протяженности представляет собой ось, вдоль которой в основном проходит затвор, то есть ось, содержащая размер основной протяженности самого затвора. Согласно другому неограничивающему аспекту, указанная основная ось протяженности при использовании параллельна указанному второму направлению перемещения затвора или совпадает с ним. Другими словами, затвор перемещается в указанной внутренней камере вдоль указанного второго направления, поддерживая основную ось протяженности параллельной или совпадающей с направлением перемещения.

Согласно другому неограничивающему аспекту, указанный затвор имеет симметричную конструкцию относительно указанной основной оси протяженности, то есть каждой точке затвора соответствует симметричная точка затвора относительно указанной основной оси протяженности.

Следует отметить, что вся конструкция картриджа по существу симметрична. Это свойство позволяет картриджу работать также в обратной или перевернутой конфигурации, то есть с текущей средой, входящей во вторую область сопряжения и выходящей из первой области сопряжения. Обозначения, используемые в настоящем документе, являются совершенно условными, и обе области сопряжения, расположенные по бокам прохода, могут использоваться в качестве впускной или выпускной области сопряжения в соответствии с потребностями и подключенными к ним компонентами.

В соответствии с неограничивающим аспектом, затвор содержит опорную часть и часть ограничения. В частности, указанная опорная часть предназначена для размещения с возможностью перемещения вдоль указанного второго направления указанного затвора в указанной внутренней камере. Упомянутая часть ограничения действует на указанном проходе, чтобы по меньшей мере частично перекрывать его избирательным и переменным образом. В соответствии с этим аспектом затвор содержит по меньшей мере две основные части: опорную часть, выполненную с возможностью поддержания соединения затвора с основным корпусом картриджа и его размещения с возможностью перемещения в указанной внутренней камере, и часть ограничения, выполненную с возможностью выборочного и переменного перекрытия прохода между первой областью сопряжения и второй областью сопряжения в соответствии с положением, принимаемым самим затвором, для адаптации коэффициента уменьшения между первым давлением и вторым давлением.

В соответствии с неограничивающим аспектом, указанная опорная часть и указанная часть ограничения расположены на противоположных концах затвора вдоль его основной оси протяженности. Таким образом, затвор имеет опорную часть на его конце вдоль основной оси протяженности и часть ограничения на противоположном конце.

В соответствии с еще одним неограничивающим аспектом, указанная опорная часть и указанная часть ограничения интегрированы друг с другом, то есть соединены без возможности относительного перемещения.

Согласно другому аспекту, указанная опорная часть уплотнена с указанной внутренней камерой, то есть внешняя поверхность указанной опорной части плотно прилегает к стенкам внутренней камеры. Согласно другому неограничивающему аспекту, указанная опорная часть содержит гнездо для размещения уплотнительной прокладки. Упомянутая уплотнительная прокладка выполнена с возможностью предотвращения утечки текучей среды между боковой стенкой внутренней камеры и внешней поверхностью опорной части. В этом смысле уплотнение между указанной опорной частью и внутренней камерой вносит вклад в прерывание соединения по текучей среде между указанным проходом и указанной третьей областью сопряжения.

В соответствии с неограничивающим аспектом, указанная опорная часть содержит разделительную стенку. В соответствии с неограничивающим аспектом, указанная разделительная стенка соединена с указанной частью ограничения, то есть представляет собой точку контакта опорной части с частью ограничения.

В соответствии с одним аспектом, указанная разделительная стенка разделяет указанную внутреннюю камеру в первой подкамере и второй подкамере. В частности, указанная разделительная стенка выполнена с возможностью закупоривания указанной внутренней камеры, путем прерывания, в сочетании с уплотнением между опорной частью и боковой стенкой внутренней камеры, сообщения по текучей среде между указанным проходом и указанной третьей областью сопряжения.

Согласно другому неограничивающему аспекту, наличие опорной части, снабженной разделительной стенкой, определяет, при этом, создание указанной первой подкамеры и второй подкамеры, не имеющих между ними сообщения по текучей среде.

В соответствии с другим аспектом указанная первая подкамера содержит указанную часть ограничения затвора и содержит по меньшей мере частично проход, то есть проход по меньшей мере частично определен в указанной первой подкамере.

Согласно другому аспекту, указанная внутренняя камера сообщается по текучей среде с указанной третьей областью сопряжения. В частности, указанная вторая подкамера находится в продолжении указанной третьей области сопряжения.

В соответствии с неограничивающим аспектом, указанная разделительная стенка имеет главным образом плоскую форму. Согласно другому неограничивающему аспекту, указанная разделительная стенка проходит в направлении, по существу ортогональном основной оси протяженности указанного затвора.

В соответствии с неограничивающим аспектом, указанная разделительная стенка содержит первую сторону, направленную при использовании к первой подкамере и выполненную с возможностью воздействия на нее указанной впускной текучей среды с первым давлением. В соответствии с этим аспектом, разделительная стенка содержит вторую сторону, противоположную указанной первой стороне и направленную к указанной второй подкамере для воздействия на нее указанной текучей среды с указанным третьим давлением, поступающим из указанной третьей области сопряжения.

В этом смысле, находясь под воздействием на противоположных сторонах как текучей среды с первым давлением, так и текучей среды с третьим давлением, разделительная стенка определяет положение, принимаемое затвором. Текучие среды с этими двумя давлениями одновременно нажимают с одинаковым направлением, но противоположными направлениями, на разделительную стенку и вызывают перемещение всего затвора. В принципе, при отсутствии других элементов, размещенных в качестве препятствия для перемещения затвора, когда первое давление выше, чем третье давление, разделительная стенка подвергается усилию, которое помещает ее вблизи третьей области сопряжения. И наоборот, когда третье давление выше, чем первое давление, разделительная стенка подвергается усилию, которое перемещает от третьей области сопряжения.

В соответствии с неограничивающим аспектом, максимальное положение ограничения затвора соответствует положению максимальной близости разделительной стенки к третьей области сопряжения. Это положение соответствует ситуации, в которой первое давление является слишком высоким относительно третьего давления, так что необходим максимальный уровень ограничения и, таким образом, понижение давления (максимальное значение коэффициента понижения).

В соответствии с неограничивающим аспектом, положение минимального ограничения затвора соответствует положению максимального расстояния разделительной стенки до третьей области сопряжения. Это положение соответствует ситуации, в которой первое давление является недостаточным относительно третьего давления, так что необходим минимальный уровень ограничения и, таким образом, понижения давления (минимальное значение коэффициента понижения).

В соответствии с неограничивающим аспектом, указанная часть ограничения содержит перекрывающий сектор и переходный сектор. В соответствии с этим аспектом,

перекрывающий сектор выполнен с возможностью обеспечения большего ограничения указанного прохода по отношению к указанному переходному сектору. При этом перекрывающий сектор приспособлен к управлению локализованным сужением прохода выше по отношению с тем, что управляется переходным сектором.

В соответствии с неограничивающим аспектом, указанный переходный сектор представляет собой сектор части ограничения, ближний по отношению к опорной части вдоль указанной основной оси протяженности. Напротив, указанный перекрывающий сектор представляет собой дальний сектор по отношению к опорной части вдоль указанной основной оси протяженности. Другими словами, указанный переходный сектор расположен между указанным перекрывающим сектором и указанной разделительной стенкой вдоль указанной основной оси протяженности.

Согласно другому аспекту, указанный переходный сектор имеет коническую форму с увеличивающимся сечением вдоль основной оси протяженности в направлении, приближающемся к указанному перекрывающему сектору, или, что эквивалентно, в направлении от указанной разделительной стенки. В соответствии с этим аспектом, сечение указанной переходной части в плоскости, ортогональной указанной основной оси протяженности, увеличивается по мере приближения к перекрывающему сектору и уменьшается по мере приближения к опорной части, в частности, к разделительной стенке.

Согласно другому неограничивающему аспекту, указанный проход содержит:

- первую секцию, проходящую между указанной первой областью сопряжения и указанной внутренней камерой;
- вторую секцию, проходящую в указанной внутренней камере и определяемую указанной внутренней камерой и указанным затвором;
- третью секцию, проходящую между указанной внутренней камерой и указанной второй областью сопряжения.

В соответствии с этим аспектом, указанные первая секция, вторая секция и третья секция выглядят как три последовательные части, составляющие указанный проход в основном корпусе между первой областью сопряжения и второй областью сопряжения.

В соответствии с неограничивающим аспектом, первая секция содержит первое отверстие, обращенное к указанной внутренней камере. В этом смысле первая секция выполнена с возможностью обеспечения сообщения по текучей среде указанной первой области сопряжения и указанной внутренней камеры для подачи текучей среды с первым давлением во внутреннюю камеру через указанное первое отверстие. Согласно этому аспекту, указанная вторая секция сообщается по текучей среде с указанной первой секцией на указанном первом отверстии.

Согласно другому аспекту, третья секция прохода содержит второе отверстие, обращенное к указанной внутренней камере. Согласно этому аспекту, указанная третья секция сообщается по текучей среде с указанной второй секцией на указанном втором отверстии. При этом третья секция выполнена с возможностью подачи текучей среды с вторым давлением от внутренней камеры к второй области сопряжения для последующей отправки на указанный клапанный корпус.

Согласно другому неограничивающему аспекту, указанная первая секция и третья секция имеют фиксированную форму и положение. В частности, указанные первая секция и третья секция получены в указанном основном корпусе и являются недеформируемыми.

Согласно другому неограничивающему аспекту, указанная вторая секция определяется указанной внутренней камерой и указанным затвором. В частности, она определяется в указанной первой подкамере стенками внутренней камеры, указанной разделительной стенкой и указанной частью ограничения указанного затвора. При этом второй проход образован частью первой подкамеры, содержащейся между указанной разделительной стенкой и указанным перекрывающим сектором и оставленной свободной от указанного сектора ограничения. В соответствии с этим аспектом, указанная вторая секция прохода изменяется в зависимости от положения, занимаемого указанным затвором. В частности, указанная вторая секция предназначена для перемещения вдоль указанного второго направления в соответствии с положением, принимаемым указанным затвором.

Согласно другому неограничивающему аспекту, указанный затвор выполнен с возможностью перекрытия по меньшей мере частично указанного первого отверстия и/или указанного второго отверстия, по меньшей мере, когда находится в указанном положении максимального ограничения и указанном по меньшей мере промежуточном положении. В частности, степень перекрытия указанного первого отверстия и/или указанного второго отверстия, управляемая указанным затвором, является функцией положения, принимаемого самим затвором.

В соответствии с неограничивающим аспектом, указанный перекрывающий сектор затвора выполнен с возможностью по существу перекрытия указанного первого отверстия и/или указанного второго отверстия. В соответствии с положением, принимаемым затвором, перекрывающий сектор воздействует на переменную часть указанного первого отверстия и/или указанного второго отверстия, и управляемая степень перекрытия является переменной. Упомянутый перекрывающий сектор представляет собой участок части ограничения, расположенную максимально вблизи стенок внутренней камеры. При этом, когда положение затвора таково, что указанный перекрывающий сектор по меньшей мере частично мешает указанному первому отверстию и/или указанному второму отверстию,

они приводят к по меньшей мере частичному по существу закупориванию. Следует отметить, что в соответствии с настоящим изобретением термины «по существу перекрытие» и «по существу закупоривание» не исключают возможности утечки текучей среды между внешней поверхностью перекрывающего сектора и стенками внутренней камеры. Не обязательно, чтобы перекрывающий сектор упирался в стенки внутренней камеры, однако утечка текучей среды между перекрывающим сектором и стенками внутренней камеры является контролируемой.

Согласно другому неограничивающему аспекту, указанный переходный сектор затвора находится на расстоянии от стенок внутренней камеры. Независимо от принятой формы, переходной сектор не контактирует со стенкой внутренней камеры и определяет вторую секцию прохода. При этом, когда положение затвора таково, что указанный перекрывающий сектор по меньшей мере частично ограничивает указанное первое отверстие и/или указанное второе отверстие, они в результате по существу свободны.

Согласно другому неограничивающему аспекту, когда указанный затвор находится в указанном положении максимального ограничения, указанный перекрывающий сектор перекрывает указанное первое отверстие и/или указанное второе отверстие практически полностью. В соответствии с этим аспектом, когда указанный затвор находится в указанном положении максимального ограничения, указанная часть ограничения перекрывает указанное первое отверстие и/или указанное второе отверстие почти только перекрывающим сектором. При этом указанное первое отверстие и/или указанное второе отверстие являются по существу почти закупоренными. Следовательно, понижающий коэффициент давления, прикладываемого картриджом, является максимальным.

Согласно еще одному неограничивающему аспекту, когда указанный затвор находится в указанном положении минимального ограничения, указанный перекрывающий сектор не влияет на указанное первое отверстие и указанное второе отверстие. В соответствии с этим аспектом, когда указанный затвор находится в указанном положении минимального ограничения, указанная часть ограничения воздействует на указанное первое отверстие и указанное второе отверстие почти только с переходным сектором. Таким образом, указанные первое отверстие и второе отверстие в результате по существу свободны. Следовательно, коэффициент понижения давления, прикладываемого картриджом, минимален.

Согласно другому неограничивающему аспекту, когда указанный затвор находится в указанном по меньшей мере промежуточном положении, указанный перекрывающий сектор частично перекрывает указанное первое отверстие и/или указанное второе отверстие. Другими словами, когда указанный затвор находится в указанном по меньшей

мере промежуточном положении, указанный участок ограничения воздействует на указанное первое отверстие и/или указанное второе отверстие одновременно с указанным перекрывающим сектором и указанным переходным сектором. При этом указанное первое отверстие и указанное второе отверстие в результате ни полностью свободны, ни полностью закупорены. Следовательно, коэффициент понижения давления, прикладываемого картриджом, является промежуточным между указанным минимальным значением и максимальным значением.

В соответствии с неограничивающим аспектом, указанный перекрывающий сектор имеет по меньшей мере канавку на своей внешней поверхности, обращенной к стенкам внутренней камеры. В частности, указанная по меньшей мере канавка предотвращает полное перекрытие указанным перекрывающим сектором указанного прохода, когда указанный затвор находится в указанном положении максимального ограничения. Другими словами, указанная по меньшей мере канавка состоит из углубления, которое проходит по всей внешней поверхности указанного перекрывающего сектора. В соответствии с этим аспектом, указанная канавка определяет по меньшей мере частично указанный проход. При этом указанная по меньшей мере канавка сообщается по текучей среде с указанной первой секцией и указанной второй секцией. Следовательно, канавка вносит вклад в проход для потока текучей среды между указанной первой областью сопряжения и указанной второй областью сопряжения, и при этом определяет по меньшей мере часть указанного прохода.

Согласно другому аспекту, указанный картридж содержит возвратный элемент, функционально связанный с указанным затвором. В частности, указанный возвратный элемент выполнен с возможностью препятствовать перемещению указанного затвора в направлении положения максимального ограничения. В соответствии с этим аспектом, указанный возвратный элемент выполнен с возможностью поддержания указанного затвора в положении минимального ограничения в отсутствие потока текучей среды или когда разница между первым давлением текучей среды, поступающей в первую область сопряжения, и третьим давлением текучей среды, поступающей в третью область сопряжения, ниже определенного порогового значения. Фактически, возвратный элемент выполняет действие, дополнительное к третьему давлению, и способствует возврату затвора в положение I_{min} минимального ограничения и поддержанию этого положения, когда первое давление недостаточно велико относительно третьего давления. Фактически, если первое и третье давление имеют по существу одинаковое значение, затвор не будет подвергаться какой-либо силе и в результате станет неподвижным. Действие возвратного элемента позволяет вернуть затвор в положение I_{min} минимального ограничения в силу того обстоятельства, что нет необходимости в понижении давления. Затвор поддерживает

положение минимального ограничения с определенной инерцией до тех пор, пока первое давление не увеличится относительно третьего давления достаточным образом, чтобы преодолеть сопротивление возвратного элемента и третьего давления. Следовательно, затвор перемещается к положению максимального ограничения, поскольку существует необходимость понизить второе давление текучей среды, поступающей в клапанный корпус, за счет применения понижающего коэффициента выше к первому давлению.

В соответствии с другим неограничивающим аспектом, указанный картридж содержит опорный элемент для указанного возвратного элемента. Предпочтительно указанный упорный элемент расположен на указанной третьей области сопряжения, в частности, на отверстии указанной третьей области сопряжения на внешней поверхности указанного основного корпуса. Всегда предпочтительно, если указанный возвратный элемент соединен с указанной областью сопряжения через указанные третьи соединительные средства.

Согласно другому аспекту, указанный возвратный элемент должен находиться между указанным затвором, предпочтительно на указанной второй стороне разделительной стенки, и указанным опорным элементом.

В соответствии с вариантом осуществления, указанный возвратный элемент представляет собой пружину, предпочтительно пружину сжатия. В соответствии с аспектом, когда указанный затвор находится в положении минимального ограничения, указанный возвратный элемент находится в состоянии покоя или предварительного нагружения. Напротив, когда указанный затвор находится в положении максимального ограничения или по меньшей мере в промежуточном положении, возвратный элемент находится в состоянии сжатия или растяжения. Таким образом, в положении максимального ограничения или по меньшей мере в промежуточном положении возвратный элемент оказывает, в дополнение к третьему давлению, такое усилие, чтобы толкать затвор в положение минимального ограничения. Если разница между первым и третьим давлением недостаточна, чтобы выдержать это возвратное действие, затвор перемещается в положение минимального ограничения.

В указанном варианте осуществления постоянная упругости указанной пружины может быть установлена на этапе проектирования картриджа для регулировки сопротивления, противоположного сжатию, и относительного возвратного действия. Чем выше сопротивление сжатию, тем ниже сжатие возвратного элемента по сравнению с самими первым давлением и третьим давлением, и при этом ниже коэффициент понижения между первым давлением и вторым давлением. Таким образом определяют также

минимальное пороговое значение первого давления, достаточное для перемещения указанного затвора.

Согласно другому неограничивающему аспекту, упорный элемент представляет собой перфорированный колпачок, то есть колпачок, демонстрирующий по меньшей мере проходное отверстие, выполненное с возможностью впуска текучей среды с третьим давлением во внутреннюю камеру, в частности во вторую подкамеру. В частности, указанный перфорированный колпачок расположен на указанной третьей области сопряжения, предпочтительно на отверстии третьей области сопряжения на внешней поверхности указанного основного корпуса. Другими словами, указанный перфорированный колпачок расположен по существу вровень с внешней поверхностью основного корпуса.

Согласно другому аспекту, настоящее изобретение относится к устройству для обработки текучей среды. Под термином «обработка текучей среды» подразумевается любое действие, направленное на изменение динамических и/или структурных и/или органолептических свойств текучей среды. Типичными примерами для текучей среды являются регулирование потока и/или давления, нагрев/охлаждение, фильтрация, смешивание. Устройство для обработки согласно настоящему изобретению находит применение, в частности, в контексте регулирования потока и/или давления текучей среды, циркулирующей через устройство для своей обработки.

В соответствии с одним аспектом, устройство для обработки текучей среды содержит картридж для динамического понижения давления, как описано ранее.

Согласно другому неограничивающему аспекту, устройство для обработки текучей среды выполнено с возможностью соединения с впускным каналом. Указанный впускной канал соединен с указанной первой впускной областью сопряжения картриджа для направления к указанному картриджу текучей среды с первым давлением. Эта текучая среда с первым давлением поступает в указанный картридж и подвергается понижению давления от значения, равного первому давлению, до значения, равного второму давлению, причем последнее, как определено ранее, ниже или равно значению первого давления. Как уже описано, коэффициент понижения между первым давлением и вторым давлением определяется положением, принимаемым затвором относительно прохода между первой и второй областями сопряжения картриджа. Когда затвор находится в положении минимального ограничения, коэффициент понижения давления минимален. Когда затвор находится в положении максимального ограничения, коэффициент понижения давления максимален. В соответствии с неограничивающим аспектом, указанный впускной канал представляет собой трубу гидравлической системы.

В соответствии с другим аспектом, устройство для обработки текучей среды содержит клапанный корпус, выполненный с возможностью проведения обработки текучей среды. Указанный клапанный корпус обеспечивает сообщение по текучей среде со второй областью сопряжения картриджа для приема указанной текучей среды с вторым давлением, то есть текучей среды с давлением, которое понижено картриджем. В соответствии с этим аспектом, клапанный корпус выполнен по меньшей мере с возможностью приведения указанной текучей среды к третьему давлению. В соответствии с рабочими условиями клапанного корпуса, указанное третье давление может отличаться от указанного второго давления, предпочтительно ниже, или может быть по существу равно указанному второму давлению.

В соответствии с неограничивающим аспектом, указанный клапанный корпус содержит впускное отверстие. Указанное впускное отверстие сообщается по текучей среде с указанной второй областью сопряжения картриджа для приема указанной текучей среды с вторым давлением. Другими словами, текучая среда с вторым давлением, выходящая из второй области сопряжения картриджа, направляется к впускному отверстию клапанного корпуса для прохождения соответствующей обработки и затем доводится до третьего давления.

В соответствии с другим неограничивающим аспектом, указанный клапанный корпус содержит выпускное отверстие. Указанное выпускное отверстие выполнено с возможностью вывода указанной текучей среды с третьим давлением из указанного клапанного корпуса. В общем случае указанное выпускное отверстие соединено с выпускным каналом. Таким образом, текучая среда, прошедшая указанную обработку и доведенная до третьего давления, вытесняется из указанного клапанного корпуса через указанное выпускное отверстие для вхождения в указанный выпускной канал.

Согласно другому аспекту, указанное устройство выполнено с возможностью обеспечения сообщения по текучей среде указанного выпускного отверстия с указанной третьей областью сопряжения для направления к указанному картриджу текучей среды с третьим давлением. Таким образом, присутствует механизм обратного действия, уже показанный ранее, который обеспечивает регулирование понижающего коэффициента, применяемого картриджем, в соответствии с первым давлением, поступающим в картридж, и третьим давлением, выходящим из клапанного корпуса.

В соответствии с еще одним неограничивающим аспектом, указанный клапанный корпус содержит средства для управления потоком. Указанные средства для управления потоком в результате расположены между указанным впускным отверстием и указанным выпускным отверстием. В частности, указанные средства для управления потоком

выполнены с возможностью регулирования потока текучей среды, вытекающей из указанного клапанного корпуса, а затем расхода через указанное выпускное отверстие. В соответствии с другим неограничивающим аспектом, указанные средства для управления потоком выполнены с возможностью выборочного регулирования потока текучей среды, выходящей из указанного клапанного корпуса через указанное выпускное отверстие.

В соответствии с неограничивающим аспектом, указанные средства для управления потоком содержат кольцо, снабженное множеством отверстий, имеющих различное сечение для управления потоком. В частности, каждое из указанного множества отверстий для управления потоком выполнено с возможностью размещения на указанном выпускном отверстии. Другими словами, в соответствии с положением, принимаемым кольцом, одно из отверстий для управления потоком может быть расположено на выпускном отверстии для согласования с ним и пропускания текучей среды через указанное выпускное отверстие клапанного корпуса и протекания ее в указанном выпускном канале. Сечение каждого отверстия для управления потоком определяет максимальный поток, выходящий из указанного клапанного корпуса, и таким образом максимальный расход потока текучей среды через указанное выпускное отверстие.

В соответствии с другим неограничивающим аспектом, указанное устройство содержит средства регулировки указанных средств для управления потоком. Указанные средства регулировки при этом функционально связаны с указанными средствами для управления потоком и выполнены с возможностью перемещения указанного кольца. В частности, указанные средства регулировки выполнены с возможностью выборочного позиционирования отверстия из указанного множества отверстий для управления потоком на указанном выпускном отверстии, так что оно по меньшей мере частично совпадает с сечением выпускного отверстия и определяет максимальный расход, выходящий из указанного клапанного корпуса. В одном варианте осуществления указанные средства регулировки могут управляться вручную, предпочтительно посредством использования подходящего инструмента.

В соответствии с другим неограничивающим аспектом, указанный клапанный корпус представляет собой термостатический клапан. Данный термостатический клапан относится по существу к известному типу и далее в настоящем документе подробно не описывается.

В соответствии с другим неограничивающим аспектом, указанные средства для управления потоком содержат второй затвор. Указанный второй затвор расположен между указанным впускным отверстием и указанным кольцом. В частности, указанный второй затвор соединен с управляющим штоком, приводимым в действие снаружи указанного

клапанного корпуса, с помощью дополнительных средств управления для изменения сечения прохода, полезного для потока текучей среды в клапанном корпусе. Другими словами, указанные дополнительные средства управления могут быть соединены с указанным термостатическим клапаном для приведения в действие указанного штока, а затем для перемещения указанного второго затвора. Таким образом модифицируется сечение, полезное для прохода текучей среды в клапанном корпусе. В соответствии с другим неограничивающим аспектом, указанные дополнительные средства управления содержат термостатическую головку, связанную с указанным термостатическим клапаном. Указанная термостатическая головка также относится к известному типу и далее в настоящем документе подробно не описывается.

В соответствии с другим неограничивающим аспектом, устройство для обработки текучей среды содержит выпускной канал. Указанный выпускной канал сообщается по текучей среде с указанным клапаном для приема указанной текучей среды с третьим давлением, выводимой посредством указанного выпускного отверстия. Другими словами, выпускной канал представляет собой канал, в котором указанный клапан, через указанное выпускное отверстие, обрабатывает текучую среду и доводит до третьего давления.

Согласно другому аспекту, указанный выпускной канал сообщается по текучей среде с указанной третьей областью сопряжения картриджа. Согласно этому аспекту, указанный выпускной канал выполнен с возможностью направления к указанному картриджу, в частности к третьей поверхности сопряжения, текучей среды с третьим давлением.

В общем случае указанный выпускной канал при этом соединен с другими элементами гидравлической системы, которые не будут описаны в настоящем документе, поскольку выходят за пределы контекста настоящего изобретения.

Согласно варианту осуществления, указанная третья область сопряжения картриджа непосредственно обращена к указанному выпускному каналу для приема текучей среды с третьим давлением. В соответствии с этим вариантом осуществления, указанный картридж и указанный выпускной канал находятся в непосредственном сообщении по текучей среде, то есть без размещения между ними других элементов. При этом текучая среда с третьим давлением, циркулирующая в указанном выпускном канале, входит непосредственно в указанную третью область сопряжения через соответствующее отверстие, которое в результате непосредственно обращено к указанному выпускному каналу.

Согласно другому варианту осуществления, указанное устройство содержит управляющий канал, соединенный с указанным выпускным каналом и указанной третьей

областью сопряжения для помещения его в сообщение по текучей среде. В этом варианте осуществления выпускной канал и картридж находятся в опосредованном сообщении по текучей среде, то есть посредством размещения между ними других элементов, таких как, в частности, управляющий канал. В частности, указанный управляющий канал имеет конец, соединенный с указанным выпускным каналом, и противоположный конец, соединенный с указанной третьей областью сопряжения, предпочтительно на указанных третьих средствах соединения. При этом этот управляющий канал выполнен с возможностью направления к указанной третьей области сопряжения текучей среды с третьим давлением, циркулирующей в указанном выпускном канале. Этот вариант осуществления позволяет размещать картридж и клапанный корпус на расстоянии друг от друга, то есть не в непосредственном контакте.

В одном варианте осуществления указанный картридж и указанный клапанный корпус соединены непосредственно. В частности, указанный картридж и указанный клапанный корпус непосредственно соединены на указанной второй области сопряжения, предпочтительно через указанные вторые средства соединения. В соответствии с указанным вариантом осуществления, указанный картридж и указанный клапанный корпус находятся в непосредственном сообщении по текучей среде, то есть без размещения между ними дополнительных элементов. При этом текучая среда с вторым давлением, выходящая из указанной второй области сопряжения картриджа, непосредственно поступает в указанное впускное отверстие клапанного корпуса.

В другом варианте осуществления указанное устройство содержит промежуточный канал, расположенный между указанным картриджем и указанным клапанным корпусом. Согласно этому варианту осуществления, указанный промежуточный канал имеет конец, соединенный с указанным клапанным корпусом, предпочтительно на впускном отверстии, и противоположный конец, соединенный с указанной второй областью сопряжения, предпочтительно на указанных вторых средствах соединения. В этом варианте осуществления клапанный корпус и картридж находятся в опосредованном сообщении по текучей среде, то есть посредством размещения между ними дополнительных элементов, таких как, в частности, промежуточный канал. При этом промежуточный канал выполнен с возможностью обеспечения сообщения по текучей среде указанного клапанного корпуса с указанной второй областью сопряжения и с возможностью пропускания потока текучей среды с вторым давлением от второй области сопряжения к впускному отверстию.

Согласно другому аспекту, настоящее изобретение относится к способу монтажа устройства для обработки текучей среды.

В соответствии с одним аспектом, способ монтажа включает следующие этапы:

- обеспечивают наличие основного корпуса, содержащего:
- первую впускную область сопряжения;
- вторую выпускную область сопряжения;
- третью управляющую область сопряжения;
- проход, проходящий в первом направлении для обеспечения сообщения по текучей среде указанной первой впускной области сопряжения и указанной второй выпускной области сопряжения;
- внутреннюю камеру, пересекаемую указанным проходом и сообщаемую по текучей среде с указанной третьей областью сопряжения, причем указанная внутренняя камера проходит вдоль второго направления, не параллельного указанному первому направлению;
- обеспечивают наличие затвора;
- монтируют картридж для динамического понижения давления, размещая указанный затвор с возможностью перемещения в указанной внутренней камере так, чтобы по меньшей мере частично нарушать указанный проход и отделять указанный проход от указанной третьей области сопряжения, причем указанный затвор выполнен с возможностью перемещения вдоль второго направления так, чтобы изменять степень нарушения указанного прохода;
- связывают клапанный корпус с указанной второй выпускной областью сопряжения для передачи текучей среды с вторым давлением от указанного картриджа на указанный клапанный корпус.

Следует отметить, что аспекты компонентов, участвующих в настоящем способе монтажа, были ранее подробно представлены со ссылкой на картридж для динамического понижения давления и на устройство для обработки текучей среды, также являющееся объектом настоящего изобретения.

В соответствии с другим неограничивающим аспектом, указанный этап монтажа картриджа предусматривает, что указанное первое направление и указанное второе направление образуют между собой угол, находящийся в диапазоне от 30° до 150° . Предпочтительно, указанный угол находится в диапазоне от 60° до 120° . Еще более предпочтительно, указанное первое направление и указанное второе направление ортогональны друг другу, то есть указанный угол по существу равен 90° .

Согласно другому неограничивающему аспекту, указанный способ монтажа включает один или более из следующих этапов;

- связывание впускного канала с указанной первой впускной поверхностью сопряжения для направления указанной текучей среды с первым давлением к указанному картриджу;

- связывание указанного клапанного корпуса с выпускным каналом для направления к указанному выпускному каналу указанной текучей среды с третьим давлением;

- связывание указанного выпускного канала с указанной третьей областью сопряжения основного корпуса для направления к указанному картриджу указанной текучей среды с третьим давлением.

В соответствии с другим неограничивающим аспектом, указанный этап связывания клапанного корпуса с указанной второй впускной областью раздела предусматривает одно из следующих решений:

- указанный клапанный корпус непосредственно соединяется со второй областью сопряжения;

- обеспечение наличия промежуточного канала, расположенного между указанным корпусом клапана и указанной второй областью сопряжения для обеспечения сообщения по текучей среде указанного клапанного корпуса и указанного картриджа.

В соответствии с другим неограничивающим аспектом, указанный этап связывания указанного выпускного канала с указанной третьей областью сопряжения основного корпуса предусматривает одно из следующих решений:

- непосредственное соединение указанной третьей области сопряжения с указанным выпускным каналом;

- обеспечение наличия управляющего канала, расположенного между указанным выпускным каналом и указанной третьей областью сопряжения для обеспечения сообщения по текучей среде указанного выпускного канала и картриджа.

Также объектом настоящего изобретения является способ обработки текучей среды. В соответствии с одним аспектом, способ обработки текучей среды включает по меньшей мере следующие этапы:

- монтаж устройства для обработки текучей среды согласно ранее показанному способу монтажа;

- направление к указанной первой области сопряжения текучей среды с первым давлением;

- понижение давления указанной текучей среды посредством указанного картриджа для динамического понижения давления, доведение давления текучей среды от указанного первого давления до указанного второго давления;

- подачу указанной текучей среды с вторым давлением к указанному клапанному корпусу;
- обработку указанной текучей среды посредством указанного клапанного корпуса, доведение текучей среды до третьего давления;
- направление указанной текучей среды с третьим давлением от указанного выпускного отверстия клапанного корпуса к указанному третьему отверстию картриджа посредством указанного выпускного канала.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ФИГУР

Некоторые варианты осуществления и некоторые аспекты изобретения описаны ниже со ссылкой на прилагаемые фигуры, представленные лишь в целях примерной иллюстрации примеров, при этом:

- фиг.1А-1Е показывают множество видов (1А: в перспективе, 1В: в передней плоскости, 1С: в боковой плоскости, 1D: в восходящей плоскости, 1Е: в нисходящей плоскости) картриджа для динамического понижения давления жидкости согласно настоящему изобретению в соответствии с вариантом осуществления;
- фиг.2 представляет вид в сечении по плоскости II-II картриджа для динамического понижения давления с фиг.1а-1е;
- фиг.3А-3С представляют вид в перспективе, вид спереди и вид в сечении по плоскости III-III компонента картриджа для динамического понижения давления в соответствии с настоящим изобретением;
- фиг.4А-4С показывают виды в сечении по плоскости IV-IV детали картриджа с фиг.1А-1Е в трех различных рабочих формах;
- фиг.5А-5С представляют вид в перспективе, вид спереди и вид в сечении по плоскости V-V по передней плоскости устройства для обработки текучей среды в соответствии с настоящим изобретением в варианте осуществления изобретения;
- фиг.6 представляет покомпонентный вид спереди устройства для обработки текучей среды с фиг.5А;
- фиг.7 представляет вид в сечении по плоскости VII-VII покомпонентного вида устройства для обработки текучей среды с фиг.6;
- фиг.8 - вид в перспективе распределительной системы текучей среды, содержащей три устройства для обработки текучей среды в соответствии с настоящим изобретением;
- фиг.9 представляет вид сбоку распределительной системы с фиг.8;
- фиг.10 представляет вид в сечении по плоскости X-X распределительной системы с фиг.8 и 9;

- фиг.11 представляет вид в перспективе распределительного клапана текучей среды, содержащего устройство для обработки текучей среды в соответствии с настоящим изобретением;

- фиг.12 представляет вид сбоку клапана с фиг.11;

- фиг.13 представляет вид в сечении по плоскости XIII-XIII клапана с фиг.8 и 9;

- фиг.14 показывает с помощью блок-схемы некоторые этапы способа монтажа устройства для обработки текучей среды в соответствии с настоящим изобретением;

- фиг.15 показывает вид в сечении другого варианта осуществления картриджа для динамического понижения давления в соответствии с настоящим изобретением;

- фиг.16 показывает вид в сечении еще одного варианта осуществления картриджа для динамического понижения давления в соответствии с настоящим изобретением.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ТОЛКОВАНИЯ

Следует отметить, что в настоящем подробном описании показанные на различных фигурах соответствующие части имеют одинаковые числовые обозначения. Фигуры могут представлять объект изобретения без соблюдения масштаба; таким образом, части и компоненты, показанные на фигурах, относящихся к объекту изобретения, могут носить исключительно схематическое представление.

Термины «вверх(y)» и «вниз(y)» относятся к направлению продвижения потока текучей среды через картридж для динамического понижения давления или через устройство регулировки потока в соответствии с настоящим изобретением или же к направлению продвижения потока текучей среды в гидравлической системе, содержащей указанный картридж и/или указанное устройство. Текучая среда может представлять собой жидкость, например, воду водопроводной сети.

Как было определено ранее, в контексте настоящего изобретения термины «текучая среда» и «жидкость» можно считать синонимами. При этом, несмотря на их грамматические формы, термины «текучая среда» и «жидкость» используются взаимозаменяемо, учитывая применение изобретения к области гидравлических систем.

Под термином «обработка текучей среды» подразумевается любое действие, направленное на изменение динамических и/или структурных и/или органолептических свойств текучей среды. Типичными примерами для текучей среды являются регулирование потока и/или давления, нагрев/охлаждение, фильтрация, смешивание. Настоящее изобретение находит применение, в частности, в контексте регулирования потока и/или давления текучей среды, циркулирующей в гидравлической системе.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

На прилагаемых фигурах числовым обозначением 1 отмечен в целом картридж для динамического понижения давления текучей среды, предназначенного для клапанного корпуса 2. В частности, настоящее изобретение относится к картриджу 1 для понижения давления жидкости, предназначенной для прохождения обработки от клапанного корпуса 2.

Как поясняется со ссылкой на прилагаемые фигуры, указанный картридж 1 выполнен с возможностью приема впускной текучей среды и понижения ее давления в соответствии со сравнением между давлением впускной текучей среды и давлением текучей среды вниз от клапанного корпуса 2.

На фиг.1a-1e и фиг.2 показан примерный и неограничивающий вариант осуществления картриджа 1 в соответствии с настоящим изобретением на различных видах, которые помогают понять различные аспекты самого картриджа. В частности, на фиг.2 показан вид в сечении вдоль продольной плоскости, что позволяет рассмотреть внутреннюю форму картриджа 1 и расположение различных компонентов.

Как показано на фиг.1A-1E, картридж 1 содержит основной корпус 10. Указанный основной корпус 10 представляет собой несущую конструкцию – или оболочку - картриджа 1 и позволяет размещать другие компоненты картриджа 1, как показано, например, на фиг.2.

В варианте осуществления, показанном на прилагаемых фигурах, основной корпус 10 содержит первую базовую поверхность 10D, вторую базовую поверхность 10U и по меньшей мере боковую поверхность 10L. В частности, в показанном варианте осуществления основной корпус 10 имеет по существу цилиндрическую форму, имеющую первую базовую поверхность 10D, вторую базовую поверхность 10U и боковую поверхность 10L. Эта форма является иллюстративной и абсолютно неограничивающей, поскольку основной корпус 10 может принимать другие формы в соответствии с применением, для которого он предназначен.

Как показано, основной корпус 10 содержит первую впускную область 11 сопряжения. Указанная первая впускная область 11 сопряжения выполнена с возможностью приема текучей среды с первым давлением P1. В частности, первая область 11 сопряжения выглядит как отверстие, имеющее переменную глубину в соответствии с применением, выполненное в указанном основном корпусе 10, через которое реализован прием текучей среды с первым давлением P1 для прохождения обработки по понижению давления. Предпочтительно, как подробно показано на фиг.1D, первая область 11 сопряжения расположена на первой базовой поверхности 10D.

Как показано на фиг.5А-5С, первая область 11 сопряжения выполнена с возможностью соединения с впускным каналом C_{in} , через который текучая среда с первым давлением P_1 протекает для вхождения в основной корпус 10, после чего подвергается обработке по понижению давления, которая будет описана ниже.

Указанная первая область 11 сопряжения содержит, кроме того, первые средства 11С соединения с указанным впускным каналом C_{in} . В показанном варианте осуществления указанные первые средства 11С соединения являются средствами соединения посредством взаимоналожения. Как показано на фиг.5С, указанные первые средства 11С соединения содержат вмещающее гнездо для уплотнительной прокладки G11, например уплотнительного кольца, для минимизации риска утечки текучей среды между картриджем 1 и впускным каналом C_{in} в области первых средств 11С соединения. В соответствии с альтернативным вариантом осуществления указанные средства 11С соединения представляют собой резьбовые средства. Следует отметить, что другие варианты осуществления, эквивалентные упомянутым выше, применимы в третьих средствах 11С соединения без существенного влияния на форму картриджа.

При этом основной корпус 10 содержит вторую выпускную область 12 сопряжения. Указанная вторая выпускная область 12 сопряжения выполнена с возможностью направления к указанному клапанному корпусу 2 текучей среды с вторым промежуточным давлением P_2 . В частности, вторая область 12 сопряжения выглядит как отверстие переменной глубины в зависимости от применения, которое выполнено в указанном основном корпусе 10 и через которое текучая среда, подвергнутая обработке понижения давления, то есть текучая среда с вторым давлением P_2 , выходит из картриджа 1 и направляется к клапанному корпусу 2. Всегда предпочтительно, как показано на фиг.1Е, если указанная вторая область 12 сопряжения расположена на второй базовой поверхности 10U.

Следует отметить, что указанное второе давление P_2 ниже или равно указанному первому давлению P_1 . Фактически, как уже упоминалось, картридж 1 представляет собой картридж для динамического понижения впускного давления на клапанном корпусе 2. Поскольку давление текучей среды, направляемой к клапанному корпусу, равно второму давлению P_2 , подразумевается, что значение второго давления P_2 не может превышать значение давления на самом картридже, которое равно первому впускному давлению P_1 .

Вторая область 12 сопряжения выполнена с возможностью прямого или косвенного соединения через промежуточный канал с клапанным корпусом 2, в который жидкость со вторым давлением P_2 направляется для другой обработки, как будет описано ниже. В соответствии с вариантом осуществления, картридж 1 установлен в прямом контакте с

клапанным корпусом 2, то есть без промежуточного размещения других элементов, как показано на фиг.5А-5С. В соответствии с не показанным вариантом осуществления, картридж 1 установлен в опосредованном контакте с клапанным корпусом 2, то есть с промежуточным размещением третьих средств, таких как каналы или соединения.

Вторая область 12 сопряжения содержит вторые средства 12С соединения с указанным клапанным корпусом 2 или с указанным промежуточным каналом. В соответствии с вариантом осуществления, показанным на примере с фиг.5С, указанные вторые средства 12С соединения представляют собой резьбовые средства. Согласно другому не показанному варианту осуществления, указанные вторые средства соединения являются средствами соединения посредством взаимного наложения или других функционально аналогичных типологий соединения. В соответствии с вариантом осуществления, указанные вторые средства 12С соединения могут предусматривать вмещающее гнездо для уплотнительной прокладки, например уплотнительного кольца, для минимизации риска утечки текучей среды во вторых средствах 12С соединения между картриджем и клапанным корпусом или, что эквивалентно, между картриджем и промежуточным каналом.

Указанный основной корпус 10 также содержит третью управляющую область 13 сопряжения. Указанная третья управляющая область 13 сопряжения выполнена с возможностью приема текучей среды с третьим выпускным давлением Р3 из клапанного корпуса 2. Таким образом, третья область 13 сопряжения выглядит как отверстие переменной глубины в зависимости от применения, которое выполнено в указанном основном корпусе 10 и через которое поступает текучая среда, выходящая из клапанного корпуса 2 с третьим давлением Р3, то есть текучая среда, которая была подвергнута как обработке понижения давления картриджем 1, так и обработке, для которой предназначен клапанный корпус 2. Предпочтительно, как показано на фиг.1А и 1С, указанная третья область 13 сопряжения расположена на боковой поверхности 10L указанного основного корпуса 10.

Указанная третья область 13 сопряжения выполнена с возможностью соединения с каналом, через который текучая среда под третьим давлением Р3, выходящая из клапанного корпуса 2, снова достигает картриджа 1, чтобы влиять на его динамическое поведение, как будет более подробно описано ниже.

Предпочтительно указанная третья область 13 сопряжения содержит третьи средства 13С соединения для соединения, например, с указанным каналом управления или для обеспечения возможности размещения дополнительных компонентов картриджа. В соответствии с вариантом осуществления, показанным на фиг.2, указанные третьи средства

13С соединения представляют собой резьбовые средства. Согласно другим не показанным вариантам осуществления, указанные третьи средства 13С соединения являются средствами соединения посредством взаимного наложения или эквивалентных решений без существенного влияния на форму картриджа.

В возможном варианте осуществления указанные третьи средства 13С соединения могут содержать вмещающее гнездо для уплотнительной прокладки, например уплотнительного кольца, для минимизации риска утечки текучей среды в третьих средствах соединения.

Как показано, например, на виде в сечении с фиг.2, картридж 1 содержит проход С1, выполненный с возможностью обеспечения сообщения по текучей среде указанной первой области 11 сопряжения и указанной второй области 12 сопряжения для пропускания потока указанной текучей среды. В частности, проход С1 определяет путь, полученный в основном корпусе 10 картриджа 1, соединяющий указанную первую область 11 сопряжения и указанную вторую область 12 сопряжения для обеспечения их сообщения по текучей среде друг с другом и пропускания потока текучей среды между ними.

Проход С1 проходит в указанном основном корпусе 10 по существу вдоль первого направления X1. В варианте осуществления, показанном на прилагаемых чертежах, указанное первое направление X1 совпадает с первой главной осью картриджа 1, например, с продольной осью протяженности картриджа. В частности, проход С1 продольно пересекает указанный основной корпус 10 по существу параллельно первому направлению X1 от первой базовой поверхности 10D ко второй базовой поверхности 10U.

Картридж 1 содержит внутреннюю камеру С2, которая пересекается указанным проходом С1, то есть, указанный проход С1 проходит через указанную внутреннюю камеру С2. Как показано на прилагаемых чертежах, указанная внутренняя камера С2 сообщается по текучей среде с указанной третьей областью 13 сопряжения. В частности, указанная внутренняя камера С2 проходит в указанном основном корпусе 10, начиная от указанной третьей области 13 сопряжения, вдоль второго направления X2. Другими словами, указанная внутренняя камера С2 выглядит как полость, которая выполнена в указанном основном корпусе 10, начиная от третьей области 13 сопряжения, и которая проходит в основном корпусе 10 вдоль второго направления X2. В показанном варианте осуществления внутренняя камера С2 имеет по существу цилиндрическую форму с по существу круглым сечением в плане ортогонально указанному второму направлению X2. Этот вариант осуществления является иллюстративным и неограничивающим, поскольку внутренняя камера С2 может принимать и другие формы.

Следует отметить, что указанный проход С1 и указанная внутренняя камера С2 сообщаются по текучей среде. В частности, проход С1 выходит в указанную внутреннюю камеру С2 и составляет по меньшей мере участок указанной внутренней камеры. Таким образом, проход С1 не выглядит как канал, имеющий стенки, отделяющие его от указанной внутренней камеры С2, но составляет участок самой внутренней камеры. Этот аспект явно вытекает из прилагаемых фигур.

Как показано, указанное второе направление Х2 не параллельно указанному первому направлению Х1. Предпочтительно указанное второе направление Х2 образует с указанным первым направлением Х1 угол, находящийся в диапазоне от 30° до 150° , еще более предпочтительно находящийся в диапазоне от 60° до 120° . В показанном варианте осуществления указанное второе направление Х2 образует с указанным первым направлением Х1 угол 90° , то есть указанное первое направление Х1 и указанное второе направление Х2 ортогональны друг другу. В вариантах осуществления с фиг.1-13 и 15 указанное первое направление Х1 и указанное второе направление Х2 ортогональны друг другу. В варианте осуществления с фиг.16 указанное первое направление Х1 и указанное второе направление Х2 образуют между собой угол, по существу равный 45° .

Картридж 1 содержит затвор 14, подробно показанный на фиг.3А-3С, отделенный от других компонентов картриджа. Указанный затвор 14 размещен с возможностью перемещения в указанной внутренней камере С2. В частности, указанный затвор 14 выполнен с возможностью отделения указанной третьей области 13 сопряжения от указанного прохода С1. Другими словами, при монтированном картридже 1, проход С1 и третья область 13 сопряжения не сообщаются по текучей среде, и тогда текучая среда с третьим давлением Р3, поступающая в третью область 13 сопряжения, не течет в проходе С1 из-за наличия затвора 14 и, аналогично, текучая среда с первым давлением Р1 или вторым давлением Р2, циркулирующая внутри прохода С1, не достигает третьей области 13 сопряжения.

Как подробно показано на фиг.4А-4С и фиг.10, затвор 14 действует на указанном проходе С1, то есть указанный затвор 14 функционально связан с указанным проходом С1. В частности, указанный затвор 14 действует на указанном проходе С1, чтобы ограничивать указанный проход. В частности, указанный затвор 14 действует на указанном проходе, чтобы перекрывать его по меньшей мере частично избирательным и переменным образом и применять понижающий коэффициент между указанным первым давлением Р1 и указанным вторым давлением Р2. При этом затвор 14 выполнен с возможностью перекрытия потока текучей среды от первой области 11 сопряжения ко второй области 12 сопряжения и применения, в соответствии с классом перекрытия, подходящего

коэффициента уменьшения, чтобы довести значение давления текучей среды, поступающей в картридж (первое давление P_1), до более низкого или равного значения для обеспечения входа в клапанный корпус (второе давление P_2).

В частности, затвор 14 ограничивает указанный проход C_1 , создавая сужение по меньшей мере в одном положении прохода C_1 , где текучая среда перемещается от первой области 11 сопряжения ко второй области 12 сопряжения. В данном контексте затвор 14 понижает давление циркулирующей текучей среды, применяя понижающий коэффициент, который зависит от положения, занятого во внутренней камере C_2 .

Следует отметить, что сужение прохода, полезного для потока текучей среды, – следовательно, более высокая степень ограничения, управляемая затвором 14, – соответствует более высокому демпфирующему эффекту давления, то есть более высокому коэффициенту уменьшения между первым давлением P_1 и вторым давлением P_2 . И наоборот, увеличение сечения прохода, полезного для потока текучей среды, – и соответственно более низкая степень ограничения, управляемая затвором 14, – соответствует более низкому демпфирующему эффекту давления, то есть более низкому коэффициенту понижения между первым давлением P_1 и вторым давлением P_2 .

Как показано на фиг.4А-4С, указанный затвор 14 выполнен с возможностью перемещения вдоль второго направления X_2 по меньшей мере между следующими положениями:

- положение I_{min} минимального ограничения прохода, в котором перекрытием для указанного прохода C_1 является картридж, и понижающий коэффициент между указанным первым давлением P_1 и вторым давлением P_2 является минимальным;

- положение I_{max} максимального ограничения прохода, в котором перекрытие указанного прохода C_1 является максимальным, и понижающий коэффициент между указанным первым давлением P_1 и вторым давлением P_2 является максимальным;

- по меньшей мере промежуточное положение I_{med} между указанным положением I_{min} минимального ограничения и указанным положением I_{max} максимального ограничения, при этом понижающий коэффициент принимает промежуточное значение между указанным минимальным значением и максимальным значением.

Предпочтительно указанный затвор 14 выполнен с возможностью плавного перемещения между указанным положением I_{min} минимального ограничения и указанным положением I_{max} максимального ограничения, то есть указанный затвор 14 может занимать любое промежуточное положение между указанным положением I_{min} минимального ограничения и положением I_{max} максимального ограничения. Другими словами, указанный затвор 14 может принимать непрерывную бесконечность

промежуточных положений между указанным положением I_{\min} минимального ограничения и положением I_{\max} максимального ограничения.

В частности, положение указанного затвора 14 определяется указанным первым давлением $P1$ и указанным третьим давлением $P3$. В частности, положение, принимаемое затвором, зависит совместно от указанного первого давления $P1$ и указанного третьего давления $P3$. При этом степень перекрытия прохода $C1$, управляемая затвором 14, одновременно определяется значениями, принимаемыми первым давлением $P1$ текучей среды, поступающей в картридж 1, и третьим давлением $P3$ текучей среды, выходящей из клапанного корпуса 2.

Предпочтительно положение указанного затвора 14 определяется путем сравнения указанного первого давления $P1$ с указанным третьим давлением $P3$. Более предпочтительно положение указанного затвора 14 определяется разницей между указанным первым давлением $P1$ и указанным третьим давлением $P3$. Основные правила перемещения затвора 14 поясняются в настоящем описании при рассмотрении других аспектов обсуждаемого картриджа 1.

Как показано на фиг.3А-3С, указанный затвор 14 проходит вокруг основной оси Y протяженности. Предпочтительно, указанная основная ось Y протяженности представляет собой ось, вдоль которой в основном проходит затвор 14, то есть ось, содержащая размер основной протяженности самого затвора. При использовании указанная основная ось Y протяженности параллельна указанному второму направлению $X2$ перемещения затвора или совпадает с ним. Другими словами, затвор 14 перемещается в указанной внутренней камере $C2$ вдоль указанного второго направления $X2$, поддерживая основную ось Y протяженности параллельной или совпадающей с направлением перемещения.

В показанном варианте осуществления указанный затвор 14 имеет симметричную конструкцию относительно указанной основной оси Y протяженности, то есть каждой точке затвора соответствует симметричная точка затвора относительно указанной основной оси протяженности. В показанном варианте осуществления, также в силу формы внутренней камеры $C2$, затвор 14 имеет по меньшей мере цилиндрическую форму, зеркально дополняющую указанную внутреннюю камеру, по меньшей мере в ее части.

Следует отметить, что вся конструкция картриджа 1 по существу симметрична. Это свойство позволяет картриджу 1 работать также в обратной или перевернутой конфигурации, то есть с текучей средой, входящей во вторую область 12 сопряжения и выходящей из первой области 11 сопряжения. Обозначения, используемые в настоящем описании, являются совершенно условными, и обе области сопряжения, расположенные по

бокам прохода С1, могут использоваться в качестве впускной или выпускной области сопряжения в соответствии с потребностями и подключенными к ним компонентами.

Как более четко показано на фиг.3А-3С, затвор 14 содержит опорную часть 15 и часть 16 ограничения. С одной стороны, указанная опорная часть 15 предназначена для размещения с возможностью перемещения вдоль указанного второго направления Х2 указанного затвора 14 в указанной внутренней камере С2. С другой стороны, указанная часть 16 ограничения действует на указанном проходе С1 так, чтобы по меньшей мере частично перекрывать его избирательным и переменным образом. В этом отношении, затвор 14 содержит по меньшей мере две основные части: опорную часть 15, выполненную с возможностью поддержания соединения затвора 14 с основным корпусом 10 и его размещения с возможностью перемещения в указанной внутренней камере С2, и часть 16 ограничения, выполненную с возможностью выборочного и переменного перекрытия прохода С1 между первой областью 11 сопряжения и второй областью 12 сопряжения в соответствии с положением, принимаемым самим затвором 14, для адаптации коэффициента уменьшения между первым давлением Р1 и вторым давлением Р2.

Как показано, указанная опорная часть 15 и указанная часть 16 ограничения расположены на противоположных концах затвора 14 вдоль его основной оси Y протяженности. В частности, указанная опорная часть 15 и указанная часть 16 ограничения интегрированы друг с другом, то есть соединены без возможности относительного перемещения.

Упомянутая опорная часть 15 уплотнена с упомянутой внутренней камерой С2, то есть внешняя поверхность упомянутой опорной части 15 плотно прилегает к внутренним стенкам внутренней камеры С2. В показанном варианте осуществления опорная часть 15 имеет по существу цилиндрическую форму, которая соответствует форме внутренней камеры С2. Предпочтительно, указанная опорная часть 15 содержит гнездо 151 для размещения уплотнительной прокладки G15. Упомянутая уплотнительная прокладка G15 выполнена с возможностью предотвращения утечки текучей среды между боковой стенкой внутренней камеры С2 и внешней поверхностью опорной части 15. В этом смысле уплотнение между указанной опорной частью 15 и внутренней камерой С2 вносит вклад в прерывание соединения по текучей среде между указанным проходом С1 и указанной третьей областью 13 сопряжения.

Опорная часть 15 содержит разделительную стенку 17. Предпочтительно, как показано, например, на фиг.3В, разделительная стенка 17 соединена с частью 16 ограничения, то есть представляет собой точку, в которой часть 16 ограничения контактирует с опорной частью 15.

В частности, указанная разделительная стенка 17 разделяет указанную внутреннюю камеру C2 в первой подкамере SC1 и второй подкамере SC2. В частности, указанная разделительная стенка 17 выполнена с возможностью закупоривания указанной внутренней камеры C2, путем прерывания, в сочетании с уплотнением между опорной частью 15 и боковой стенкой внутренней камеры, сообщения по текучей среде между указанным проходом C1 и указанной третьей областью 13 сопряжения. Фактически, указанная опорная часть 15 предназначена для предотвращения сообщения по текучей среде между указанной первой подкамерой SC1 и второй подкамерой SC2 и, следовательно, между указанным проходом C1 и указанной третьей областью 13 сопряжения.

В силу разделения, управляемого разделительной стенкой 17, указанная первая подкамера SC1 содержит указанную часть 16 ограничения и содержит по меньшей мере частично проход C1, то есть проход C1 по меньшей мере частично определен в указанной первой подкамере SC1. Вторая подкамера SC2 сообщается по текучей среде с указанной третьей областью 13 сопряжения. В частности, указанная вторая подкамера SC2 находится в продолжении указанной третьей области 13 сопряжения.

Предпочтительно, как показано на фиг.3В, указанная разделительная стенка 17 имеет главным образом плоскую форму. Еще более предпочтительно, указанная разделительная стенка 17 проходит в направлении, по существу ортогональном основной оси Y протяженности указанного затвора 14.

В показанном варианте осуществления указанная разделительная стенка 17 содержит первую сторону 171, направленную при использовании к первой подкамере SC1 и выполненную с возможностью воздействия на нее указанной текучей среды с первым давлением P1. Аналогично, разделительная стенка 17 содержит вторую сторону 172, противоположную указанной первой стороне и направленную при использовании к второй подкамере SC2 для воздействия на нее указанной текучей среды с третьим давлением P3. В этом смысле, находясь под воздействием на противоположных сторонах как текучей среды с первым давлением P1, так и текучей среды с третьим давлением P3, разделительная стенка определяет положение, принимаемое затвором 14. Текучие среды с этими двумя давлениями одновременно нажимают с одинаковым направлением, но противоположными сторонами, на разделительную стенку 17 и вызывают перемещение всего затвора 14. В принципе, при отсутствии других элементов, размещенных в качестве препятствия для перемещения затвора 14, когда первое давление P1 выше, чем третье давление P3, разделительная стенка 17 подвергается усилию, которое помещает ее вблизи третьей области 13 сопряжения. И наоборот, когда третье давление P3 выше, чем первое давление

P1, разделительная стенка подвергается усилию, которое перемещает от третьей области сопряжения.

В частности, положение I_{\max} максимального ограничения затвора 14 соответствует положению максимальной близости разделительной стенки 17 к третьей области 13 сопряжения. Это положение соответствует ситуации, в которой первое давление P1 является слишком высоким относительно третьего давления P3, так что необходим максимальный уровень ограничения и, таким образом, понижение давления (максимальное значение коэффициента понижения).

Напротив, положение I_{\min} минимального ограничения затвора 14 соответствует положению максимального расстояния разделительной стенки 17 от третьей области 13 сопряжения. Это положение соответствует ситуации, в которой первое давление P1 является недостаточным относительно третьего давления P3, так что необходим минимальный уровень ограничения и, таким образом, понижения давления (минимальное значение коэффициента понижения).

Как показано, например, на фиг.3С, указанная часть 16 ограничения содержит перекрывающий сектор 161 и переходный сектор 162. Перекрывающий сектор 161 выполнен с возможностью обеспечения большего ограничения указанного прохода С1 по сравнению с указанным переходным сектором. Таким образом, перекрывающий сектор 161 приспособлен к управлению локализованным сужением прохода С1 выше по отношению с тем, что управляется переходным сектором.

Как показано на фиг.3А-3С, указанный переходный сектор 162 представляет собой сектор части 16 ограничения, ближний по отношению к опорной части 15 вдоль указанной основной оси Y протяженности. Напротив, указанный перекрывающий сектор 161 представляет собой дальний сектор по отношению к опорной части 15 вдоль указанной основной оси Y протяженности. Более конкретно, указанный переходный сектор 162 расположен между указанным перекрывающим сектором 161 и указанной разделительной стенкой 17 вдоль указанной основной оси Y протяженности.

Как подробно показано на фиг.3С, указанный переходный сектор 162 имеет коническую форму, имеющую увеличивающееся сечение вдоль основной оси Y протяженности в направлении, приближающемся к указанному перекрывающему сектору 161, или, что эквивалентно, в направлении от указанной разделительной стенки 17. В частности, сечение указанной переходной части 162 в плоскости, ортогональной указанной основной оси Y протяженности, увеличивается по мере приближения к перекрывающему сектору 161 и уменьшается по мере приближения к разделительной стенке 17.

В показанном варианте осуществления изобретения можно идентифицировать наличие трех различных секций прохода С1. В частности, указанный проход С1 содержит:

- первую секцию С11, проходящую между указанной первой областью 11 сопряжения и указанной внутренней камерой С2;
- вторую секцию С12, проходящую в указанной внутренней камере С2 и определяемую указанной внутренней камерой С2 и указанным затвором 14;
- третью секцию С13, проходящую между указанной внутренней камерой С2 и указанной второй областью 12 сопряжения.

Указанные первая секция С11, вторая секция С12 и третья секция С13 выглядят как три последовательные части, составляющие указанный проход С1 в основном корпусе 10 между первой областью 11 сопряжения и второй областью 12 сопряжения.

Первая секция С11 содержит первое отверстие А1, обращенное к указанной внутренней камере С2. В этом смысле первая секция С11 выполнена с возможностью обеспечения сообщения по текучей среде указанной первой области 11 сопряжения и указанной внутренней камере С2 для подачи текучей среды с первым давлением Р1 во внутреннюю камеру С2 через указанное первое отверстие А1. В частности, указанная вторая секция С12 сообщается по текучей среде с указанной первой секцией С11 на указанном первом отверстии А1.

Третья секция С13 прохода содержит второе отверстие А2, обращенное к указанной внутренней камере С2. По существу аналогично первой секции С11, третья секция С13 выполнена с возможностью обеспечения сообщения по текучей среде указанной внутренней камеры С2 и указанной второй области 12 сопряжения для подачи текучей среды со вторым давлением Р2 ко второй области 12 сопряжения, так что указанная текучая среда затем может быть направлена к клапанному корпусу 2. Третья секция С13 сообщается по текучей среде с указанной второй секцией С12 на указанном втором отверстии А2.

Следует отметить, что указанная первая секция С11 и указанная третья секция С13 имеют фиксированную форму и положение. В показанном варианте осуществления указанная первая секция С11 и третья секция С13 принимают форму каналов, полученных в указанном основном корпусе 10, и при этом являются недеформируемыми. В варианте осуществления, показанном на фиг.1-13 и более подробно на фиг.2, указанные первая секция С11 и третья секция С13 выровнены вдоль указанного первого направления Х1. В других вариантах, показанных, например, на фиг.15 и 16, указанные первая секция С11 и третья секция С13 не выровнены между собой, и даже предпочтительно проходят параллельно первому направлению Х1.

Вторая секция С12 определяется указанной внутренней камерой С2 и указанным затвором 14. В частности, указанная вторая секция С12 определяется стенками указанной внутренней камеры С2, указанной разделительной стенкой 17 и указанной частью 16 ограничения. Более подробно, второй проход С12 образован частью первой подкамеры SC1, содержащейся между указанной разделительной стенкой 17 и указанным перекрывающим сектором 161 и оставленной свободной от указанного сектора 162 ограничения.

Следовательно, будучи по меньшей мере частично определенной указанным затвором 14, указанная вторая секция С12 изменяется в соответствии с положением, принимаемым самим затвором. В частности, указанная вторая секция С12 предназначена для перемещения вдоль указанного второго направления X2 в соответствии с положением, принимаемым указанным затвором 14, как показано на трех видах с фиг.4А-4С и общем виде с фиг.10.

Как показано на фиг.4В и 4С, указанный затвор 14 выполнен с возможностью перекрытия по меньшей мере частично указанного первого отверстия А1 и/или указанного второго отверстия А2, по меньшей мере, когда находится в указанном положении I_{max} максимального ограничения и указанном по меньшей мере одном промежуточном положении I_{med}. В частности, степень перекрытия указанного первого отверстия А1 и/или указанного второго отверстия А2, управляемая указанным затвором 14, является функцией положения, принимаемого самим затвором. В показанном варианте осуществления указанный затвор 14 выполнен с возможностью одновременного перекрытия по меньшей мере частично указанного первого отверстия А1 и указанного второго отверстия А2, когда они выровнены вдоль указанного первого направления X1. В вариантах осуществления с фиг.15 и 16 указанное первое отверстие А1 и указанное второе отверстие А2 не выровнены между собой, однако форма и/или ориентация затвора 14 таковы, что перекрываются оба одновременно, в конечном итоге с различной степенью ограничения формы прохода С1 и, более конкретно, расположения и/или ориентации указанной первой, второй и третьей секции С11, С12 и С13.

Здесь лучше определена, как можно видеть на варианте осуществления с фиг.4А-4С, функция перекрывающего сектора 161 и переходного сектора 162.

С одной стороны, перекрывающий сектор 161 выполнен с возможностью по существу перекрытия указанного первого отверстия А1 и указанного второго отверстия А2. В соответствии с положением, принимаемым затвором 14, перекрывающий сектор 161 воздействует на переменную часть указанных первого и второго отверстия, изменяя управляемую степень перекрытия. Упомянутый перекрывающий сектор 161 представляет

собой участок части 16 ограничения, расположенный максимально вблизи стенок внутренней камеры С2. При этом, когда положение затвора 14 таково, что указанный перекрывающий сектор 161 по меньшей мере частично ограничивает указанное первое отверстие А1 и/или указанное второе отверстие А2, результатом является их по меньшей мере частичное по существу закупоривание. Следует отметить, что в соответствии с настоящим изобретением термины «по существу перекрытие» и «по существу закупоривание» не исключают возможности утечки текучей среды между внешней поверхностью перекрывающего сектора 161 и стенками внутренней камеры С2. Таким образом, не обязательно, чтобы перекрывающий сектор упирался в стенки внутренней камеры С2.

С другой стороны, переходный сектор 162 находится на расстоянии от стенок внутренней камеры С2. Независимо от принятой формы, переходный сектор 162 не упирается в стенки внутренней камеры С2 и определяет вторую секцию С12 канала С2. При этом, когда положение затвора 14 таково, что указанный перекрывающий сектор 162 по меньшей мере частично ограничивает указанное первое отверстие и/или указанное второе отверстие, в результате они по меньшей мере частично свободны.

На фиг.4А-4С показано следующее положение:

- фигура 4А: затвор в положении минимального ограничения;
- фигура 4В: затвор в промежуточном положении;
- фигура 4С: затвор в положении максимального ограничения.

Данные фигуры представляют собой виды в сечении по плоскости, ортогональной первому направлению X1 и содержащей указанное второе направление X2, показывая при этом только одно из указанных первого отверстия А1 и второго отверстия А2, в частности, первое отверстие А1. Однако, поскольку затвор 14 симметричен и указанные первое отверстие А1 и второе отверстие А2 выровнены вдоль первого направления X1, показанное в отношении первого отверстия А1 относится и ко второму отверстию А2. Следует отметить, однако, что указанное ниже в отношении варианта осуществления с фиг.4А-4В относится, с должными различиями, и к вариантам осуществления с фиг.15 и 16, в которых указанное первое отверстие А1 и второе отверстие А2 не выровнены.

В положении I_{min} минимального ограничения с фиг.4А указанное первое отверстие А1 почти полностью подвержено воздействию переходного сектора 162. Таким образом, в результате указанное первое отверстие А1 по существу свободно на всей своей протяженности. Следовательно, коэффициент понижения давления, прикладываемого картриджем 1, минимален.

В промежуточном положении Imed с фиг.4В первое отверстие А1 частично подвержено воздействию указанного перекрывающего сектора 161 и частично воздействию указанного переходного сектора 162. Затем перекрывающий сектор 161 закрывает указанное первое отверстие А1 только частично, тогда как остальная часть остается свободной благодаря переходному сектору 162. Таким образом, в результате указанное первое отверстие А1 не является ни полностью свободным, ни полностью закупоренным. Следовательно, коэффициент понижения давления, прикладываемого картриджем 1, является промежуточным.

В положении Imax максимального ограничения с фиг.4С указанный перекрывающий сектор 161 перекрывает указанное первое отверстие А1 по существу полностью. Таким образом, в результате указанное первое отверстие А1 по существу закупорено. Следовательно, коэффициент понижения давления, прикладываемого картриджем 1, максимален.

Следует отметить, что также в положении Imax максимального ограничения может иметь место утечка текучей среды между внешней поверхностью перекрывающего сектора 161 и стенками внутренней камеры С2; в частности, данная утечка такова, чтобы поддерживать расход потока как можно более постоянным при изменении давления Р1.

В общем случае в каждом из положений, принимаемых затвором, задачей является поддержание как можно более постоянного расхода потока, регулируемого клапанным корпусом, расположенным внизу от картриджа; то, что изменяется – с изменением положения затвора - это падение давления, прикладываемого картриджем, тогда как расход потока, выбираемый внизу, остается по существу неизменным.

Предпочтительно, как подробно показано на фиг.3А-3С, указанный перекрывающий сектор 161 имеет по меньшей мере канавку 161' на своей внешней поверхности. Указанная по меньшей мере канавка 161' выполнена с возможностью предотвращения того, чтобы указанный перекрывающий сектор 161 полностью перекрывал, то есть закупоривал, указанный проход С1, когда указанный затвор 14 находится в указанном положении Imax максимального ограничения. Как показано, указанная по меньшей мере канавка 161' состоит из углубления, которое проходит по всей внешней поверхности указанного перекрывающего сектора 161. В частности, указанная канавка 161' сообщается по текучей среде с указанной первой областью 11 сопряжения и указанной второй областью 12 сопряжения и определяет по меньшей мере частично указанный проход С1.

Картридж 1 содержит возвратный элемент 18, функционально связанный с указанным затвором 14. В частности, указанный возвратный элемент 18 выполнен с возможностью препятствовать перемещению указанного затвора 14 в направлении

положения I_{\max} максимального ограничения и поддерживать его в указанном положении минимального ограничения в отсутствие потока текучей среды или когда первое давление P_1 ниже определенного порогового значения. Фактически, возвратный элемент 18 выполняет действие, дополнительное к третьему давлению P_3 , и способствует возврату затвора 14 в положение I_{\min} минимального ограничения и поддержанию этого положения, когда первое давление P_1 недостаточно велико относительно третьего давления P_3 . Фактически, если первое и третье давление имеют по существу одинаковое значение, затвор 14 не будет подвергаться какой-либо силе и в результате станет неподвижным. Действие возвратного элемента 18 позволяет вернуть затвор в положение I_{\min} минимального ограничения, поскольку нет необходимости в понижении давления. Затвор 14 поддерживает положение I_{\min} минимального ограничения с определенной инерцией до тех пор, пока первое давление P_1 не увеличится относительно третьего давления P_3 достаточным образом, чтобы преодолеть сопротивление возвратного элемента 18 и третьего давления P_3 . Затем затвор перемещается в положение I_{\max} максимального ограничения, поскольку существует необходимость понизить второе давление P_2 путем применения более высокого понижающего коэффициента к первому давлению P_1 .

Картридж 1 дополнительно содержит опорный элемент 19 для указанного возвратного элемента 18. Предпочтительно указанный упорный элемент 19 расположен на указанной третьей области 13 сопряжения, в частности, на отверстии указанной третьей области 13 сопряжения на внешней поверхности указанного основного корпуса. В частности, указанный возвратный элемент 18 должен находиться между указанным затвором 14, предпочтительно на указанной второй стороне 172 разделительной стенки 17 на первом конце, и указанным опорным элементом 19 на втором конце.

В варианте осуществления, показанном на прилагаемых фигурах, указанный возвратный элемент 18 представляет собой пружину, в частности, пружину сжатия. Когда указанный затвор 14 находится в положении I_{\min} минимального ограничения (фиг.4А), возвратный элемент 18 находится в состоянии покоя (ни сжатой, ни вытянутой пружины) или в состоянии предварительной нагрузки (при этом усилие возврата принимает минимальное значение). Напротив, когда указанный затвор 14 находится в положении I_{\max} максимального ограничения или в промежуточном положении I_{med} , возвратный элемент 18 находится в состоянии сжатия или растяжения (в варианте осуществления с фиг.4В и 4С пружина сжата). Таким образом, в положении I_{\max} максимального ограничения или по меньшей мере в промежуточном положении I_{med} возвратный элемент 18 оказывает, в дополнение к третьему давлению P_3 , такое усилие, чтобы толкать затвор 14 в положение I_{\min} минимального ограничения. Если первого давления P_1 недостаточно, чтобы

выдержать это возвратное действие, затвор 14 перемещается в положение I_{min} минимального ограничения.

В показанном варианте осуществления, в котором возвратный элемент 18 принимает форму пружины, постоянная упругости самой пружины может быть установлена на этапе проектирования картриджа для регулировки сопротивления, противоположного сжатию, и относительного возвратного действия. Чем выше сопротивление сжатию, тем ниже сжатие возвратного элемента по сравнению с первым давлением P_1 и самим третьим давлением P_3 , и при этом ниже коэффициент понижения между первым давлением P_1 и вторым давлением P_2 . Таким образом определяют также минимальное пороговое значение первого давления P_1 , достаточное для перемещения указанного затвора.

В варианте осуществления с прилагаемых фигур, упорный элемент 19 представляет собой перфорированный колпачок, то есть колпачок, демонстрирующий по меньшей мере проходное отверстие, выполненное с возможностью впуска текучей среды с третьим давлением P_3 во внутреннюю камеру C_2 , точнее во вторую подкамеру SC_2 . В частности, указанный перфорированный колпачок расположен на указанной третьей области 13 сопряжения, предпочтительно на отверстии третьей области сопряжения на внешней поверхности указанного основного корпуса 10. Другими словами, указанный перфорированный колпачок расположен по существу вровень с внешней поверхностью основного корпуса. Как показано на фиг.2, упорный элемент 19 соединен с указанной третьей областью сопряжения на указанных третьих средствах 13С соединения.

Объектом настоящего описания также является устройство 100 для обработки текучей среды. Примерный и неограничивающий вариант осуществления показан на фиг.5А-5С в собранном виде и на фиг.6 и 7 в разобранном виде. При этом на фиг.8-10 показано первое применение устройства 100, относящееся к коллектору 200, внутри которого установлены три устройства 100. На фиг.11-13 показано второе применение устройства 100 в контексте независимого двухходового клапана 300, например, термостатическое значение, применимое к радиатору.

Как показано, устройство 100 содержит картридж 1 для динамического понижения давления текучей среды, как описано ранее.

Устройство 100 выполнено с возможностью соединения с впускным каналом C_{in} . Указанный впускной канал C_{in} соединен с указанной первой областью 11 сопряжения картриджа 1 и выполнен с возможностью направления в указанный картридж 1 текучей среды с первым давлением P_1 . Эта текучая среда при первом давлении P_1 поступает в указанный картридж и подвергается понижению давления от значения, равного первому давлению P_1 , до значения, равного второму давлению P_2 , причем последнее, как

определено ранее, ниже или равно значению первого давления P1. Как уже описано, коэффициент понижения между первым давлением P1 и вторым давлением P2 определяется положением, принятым затвором 14 относительно прохода C1. В варианте осуществления, показанном на прилагаемых фигурах, указанный впускной канал C_{in} представляет собой канал гидравлической системы.

Устройство 100 содержит клапанный корпус 2, выполненный с возможностью проведения обработки текучей среды. Указанный клапанный корпус 2 обеспечивает сообщение по текучей среде со второй областью 12 сопряжения картриджа 1 для приема указанной текучей среды с вторым давлением P2, то есть текучей среды с давлением, уменьшенным картриджем. В частности, клапанный корпус 2 выполнен по меньшей мере с возможностью приведения указанной текучей среды к третьему давлению P3. В соответствии с применением устройства 100 и/или рабочими условиями клапанного корпуса 2 указанное третье давление P3 может отличаться от указанного второго давления P2, предпочтительно ниже, или может быть по существу равно указанному второму давлению P2.

В соответствии с тем, что показано на фиг.5С, клапанный корпус 2 содержит впускное отверстие 21. Указанное впускное отверстие 21 сообщается по текучей среде с указанной второй областью 12 сопряжения для приема указанной текучей среды с вторым давлением P2.

Как показано на фиг.5С, клапанный корпус 2 содержит выпускное отверстие 22 для выпуска указанной текучей среды с третьим давлением P3 из указанного клапанного корпуса. Как будет более ясно в дальнейшем, указанное выпускное отверстие 22 обращено к выпускному каналу C_{out}. Таким образом, текучая среда, прошедшая указанную обработку и доведенная до третьего давления P3, вытесняется из указанного клапанного корпуса 2 через указанное выпускное отверстие 22.

При этом устройство 100 выполнено с возможностью обеспечения сообщения по текучей среде указанного выпускного отверстия 22 клапанного корпуса 2 с указанной третьей областью 13 сопряжения картриджа 1 для направления к указанному картриджу текучей среды с третьим давлением P3. Таким образом, присутствует механизм обратного действия, уже показанный ранее, который обеспечивает регулирование понижающего коэффициента, применяемого картриджем 1, в соответствии с первым давлением P1, поступающим в картридж, и третьим давлением P3, выходящим из клапанного корпуса.

Предпочтительно указанный клапанный корпус 2 содержит средства для управления потоком 23. Как показано на фиг.5С, средства для управления потоком 23 находятся между указанным впускным отверстием 21 и указанным выпускным отверстием 22. В частности,

указанные средства для управления потоком 23 выполнены с возможностью выборочного регулирования потока текучей среды, вытекающей из указанного клапанного корпуса 2 через указанное выпускное отверстие 22.

В показанных вариантах осуществления указанные средства для управления потоком 23 содержат кольцо 231, более подробно показанное на покомпонентном виде с фиг.6 и 7. Указанное кольцо 231 содержит множество отверстий 232 различного сечения для управления потоком. В частности, каждое из указанного множества отверстий 232 выполнено с возможностью размещения в указанном выпускном отверстии 22 для регулирования потока текучей среды, вытекающей из клапанного корпуса. Другими словами, в соответствии с положением, принимаемым кольцом 231, одно из управляющих отверстий 232 избирательно расположено на выпускном отверстии 22 для согласования с ним и обеспечения протекания текучей среды в указанном выпускном канале Cout. Сечение каждого отверстия 232 определяет расход потока текучей среды, выходящей из указанного клапанного корпуса через указанное выпускное отверстие 22.

В показанном варианте осуществления указанное устройство 100 содержит средства 24 регулировки указанных средств для управления потоком 23. Указанные средства 24 регулировки при этом функционально связаны с указанными средствами для управления потоком 23 и, в частности, выполнены с возможностью перемещения по меньшей мере указанного кольца 231. Указанные средства 23 регулировки выполнены с возможностью выборочного позиционирования отверстия из указанного множества отверстий 232 на указанном выпускном отверстии 22, так что оно по меньшей мере частично совпадает с сечением выпускного отверстия и определяет максимальный расход, выходящий из указанного клапанного корпуса 2. В показанном варианте осуществления указанные средства 23 регулировки могут управляться вручную, предпочтительно посредством использования подходящего инструмента.

Более подробно, в показанном варианте осуществления указанный клапанный корпус 2 представляет собой термостатический клапан. Указанный термостатический клапан относится по существу к известному типу и далее в настоящем документе подробно не описывается.

Предпочтительно указанные средства для управления потоком 23 содержат второй затвор 233. Указанный второй затвор 233 расположен между указанным впускным отверстием 21 и указанным кольцом 231. В частности, указанный второй затвор 233 соединен с управляющим штоком 234, приводимым в действие снаружи указанного клапанного корпуса 2, с помощью дополнительных средств управления для изменения сечения прохода текучей среды в клапанном корпусе. Другими словами, указанные

дополнительные средства управления могут быть соединены с указанным термостатическим клапаном 2 для управления указанным штоком 234, а затем для перемещения указанного второго затвора 233. Таким образом модифицируется внутреннее сечение клапанного корпуса для прохода текучей среды.

Всегда предпочтительно, если указанные дополнительные средства управления содержат термостатическую головку, связанную с указанным термостатическим клапаном, которая для ясности не показана на прилагаемых фигурах. Указанная термостатическая головка также относится к известному типу и далее в настоящем документе подробно не описывается.

Как и предполагалось ранее, устройство 100 выполнено с возможностью соединения с выпускным каналом Cout. Указанный выпускной канал Cout сообщается по текучей среде с указанным клапаном 2 для приема указанной текучей среды с третьим давлением P3, выходящим через указанное выпускное отверстие 22. Другими словами, выпускной канал Cout представляет собой канал, в котором указанный клапан 2 выпускает через указанное выпускное отверстие текучую среду, обработанную и доведенную до третьего давления P3.

Выпускной канал Cout сообщается по текучей среде также с указанной третьей областью 13 сопряжения картриджа 1. В частности, указанный выпускной канал Cout выполнен с возможностью направления к указанному картриджу 1, точнее к третьей области 13 сопряжения, текучей среды с третьим давлением P3.

В общем случае указанный выпускной канал при этом соединен с другими элементами гидравлической системы, которые не показаны и не будут описаны в настоящем документе, поскольку выходят за пределы контекста устройства 100.

На фиг.8-13 показаны два различных применения устройства 100:

- коллектор 200 (фиг.8-10) с тремя установленными устройствами 100 и одним выпускным каналом Cout, общим для всех трех имеющихся устройств 100;
- двухходовой клапан 300 с одним устройством 100, установленным в оболочке самого клапана.

Как в применении с коллектором 200, так и в применении с двухходовым клапаном 300 третья область 13 сопряжения картриджа 1 – или картриджей 1 в контексте коллектора 200 - непосредственно обращена к указанному выпускному каналу Cout для приема текучей среды с третьим давлением P3. В соответствии с этим вариантом осуществления, указанный картридж 1 и указанный выпускной канал Cout находятся в непосредственном сообщении по текучей среде, то есть без размещения между ними других элементов. При этом текучая среда с третьим давлением P3, циркулирующая в указанном выпускном канале Cout, входит

непосредственно в указанную третью область 13 сопряжения через соответствующее отверстие, которое в результате непосредственно обращено к указанному выпускному каналу.

Согласно другому варианту осуществления, указанное устройство 100 содержит управляющий канал, соединенный с указанным выпускным каналом Cout и указанной третьей областью 13 сопряжения для помещения их в совместное сообщение по текучей среде. В этом варианте осуществления выпускной канал Cout и картридж 1 находятся в опосредованном сообщении по текучей среде, то есть посредством размещения между ними других элементов, таких как, в частности, управляющий канал. При этом этот управляющий канал выполнен с возможностью направления к указанной третьей области 13 сопряжения текучей среды с третьим давлением, циркулирующей в указанном выпускном канале Cout. Этот вариант осуществления позволяет размещать картридж 1 и клапанный корпус 2 на расстоянии друг от друга, то есть не в непосредственном контакте.

В показанном варианте осуществления указанный картридж 1 и указанный клапанный корпус 2 соединены непосредственно. В частности, указанный картридж 1 и указанный клапанный корпус 2 непосредственно соединены на указанной второй области 12 сопряжения, предпочтительно через указанные вторые средства 12С соединения. В соответствии с указанным вариантом осуществления, при этом, указанный картридж 1 и указанный клапанный корпус 2 находятся в непосредственном сообщении по текучей среде, то есть без размещения между ними дополнительных элементов. При этом текучая среда с вторым давлением P2, выходящая из указанной второй области 12 сопряжения картриджа, непосредственно поступает в указанное впускное отверстие 21 клапанного корпуса 2.

В другом варианте осуществления указанное устройство 100 содержит промежуточный канал, расположенный между указанным картриджем 1 и указанным клапанным корпусом 2. Согласно этому варианту осуществления, указанный промежуточный канал имеет конец, соединенный с указанным клапанным корпусом 2 на впускном отверстии 21, и противоположный конец, соединенный с указанной второй областью 12 сопряжения на указанных вторых средствах 12С соединения. В этом варианте осуществления клапанный корпус и картридж находятся в опосредованном сообщении по текучей среде, то есть посредством размещения между ними дополнительных элементов, таких как, в частности, промежуточный канал. При этом промежуточный канал выполнен с возможностью пропускания потока текучей среды с вторым давлением P2 от второй области 12 сопряжения к впускному отверстию 21.

Также объектом настоящего описания является способ М монтажа устройства 100 как описано ранее. Указанный способ монтажа М включает по меньшей мере следующие этапы:

- обеспечивают наличие (М1) основного корпуса (10), содержащего:
- первую впускную область (11) сопряжения;
- вторую выпускную область (12) сопряжения;
- третью управляющую область 13 сопряжения;
- проход С1, проходящий в первом направлении Х1 для обеспечения сообщения по текучей среде указанной первой впускной области 11 сопряжения и указанной второй выпускной области 12 сопряжения;
- внутреннюю камеру С2, пересекаемую указанным проходом С1 и сообщающуюся по текучей среде с указанной третьей областью 13 сопряжения, причем указанная внутренняя камера С2 проходит вдоль второго направления Х2, не параллельного указанному первому направлению Х1;
- обеспечивают наличие М2 затвора 14;
- монтируют М3 картридж 1 для динамического понижения давления, размещая указанный затвор 14 с возможностью перемещения в указанной внутренней камере С2 так, чтобы по меньшей мере частично ограничивать указанный проход С1 и отделять указанный проход С1 от указанной третьей области 13 сопряжения, причем указанный затвор 14 выполнен с возможностью перемещения вдоль второго направления Х2 так, чтобы изменять степень ограничения указанного прохода С1;
- связывают М4 клапанный корпус 2 с указанной второй выпускной областью 12 сопряжения для передачи текучей среды с вторым давлением Р2 от указанного картриджа 1 к указанному клапанному корпусу.

Следует отметить, что аспекты компонентов, участвующих в способе М монтажа, были подробно представлены выше со ссылкой на картридж 1 и на устройство 100, также являющиеся объектами настоящего изобретения.

В соответствии с предпочтительным вариантом осуществления, указанный этап монтажа М3 картриджа 1 предусматривает, что указанное первое направление Х1 и указанное второе направление Х2 образуют между собой угол, находящийся в диапазоне от 30° до 150°. Предпочтительно указанный угол находится в диапазоне от 60° до 30°. Еще более предпочтительно указанное первое направление Х1 и указанное второе направление Х2 ортогональны друг другу, то есть указанный угол по существу равен 90°.

Всегда предпочтительно, если указанный способ М монтажа включает один или более из следующих этапов;

- связывание М5 впускного канала Сin с указанной первой впускной областью 11 сопряжения для направления указанной текучей среды с первым давлением Р1 к указанному картриджу;

- связывание М6 указанного клапанного корпуса 2 с выпускным каналом Cout для направления к указанному выпускному каналу Cout указанной текучей среды с третьим давлением Р3;

- связывание М7 указанного выпускного канала Cout с указанной третьей областью 13 сопряжения основного корпуса 10 для направления к указанному картриджу 1 указанной текучей среды с третьим давлением Р3;

Указанный этап связывания М4 клапанного корпуса 2 с указанной второй областью 12 сопряжения предусматривает одно из следующих решений:

- указанный клапанный корпус 2 непосредственно соединяется со второй областью 12 сопряжения;

- обеспечивается наличие промежуточного канала, расположенного между указанным клапанным корпусом 2 и указанной второй областью 12 сопряжения для обеспечения сообщения по текучей среде указанного клапанного корпуса 2 и указанного картриджа.

Всегда предпочтительно, если указанный этап связывания М7 указанного выпускного канала Cout с указанной третьей областью 13 сопряжения предусматривает одно из следующих решений:

- непосредственное соединение указанной третьей области 13 сопряжения с указанным выпускным каналом Cout;

- обеспечение наличия управляющего канала Cout, расположенного между указанным выпускным каналом Cout и указанной третьей областью 13 сопряжения для обеспечения сообщения по текучей среде указанного выпускного канала и картриджа.

Преимущества изобретения

Настоящее изобретение включает, по отношению к известному уровню техники, важные преимущества. Прежде всего, как следует из приведенного выше описания, изобретение позволяет преодолеть недостатки известного уровня техники.

В первую очередь, преимуществом настоящего изобретения является создание картриджа 1 для динамического понижения давления, который приспособлен к применению с клапанным корпусом 2, и демпфирующий давления эффект которого определяется давлением, поступающим в картридж 1, и давлением, выходящим из клапанного корпуса 2. В этом смысле коэффициент понижения давления, прикладываемого картриджем, имеет место вверху и внизу всей системы картридж – клапанный корпус. Эта

характеристика позволяет устройству в соответствии с настоящим изобретением адаптировать коэффициент понижения давления на входе в соответствии со всем эффектом системы картридж-клапанный корпус. Фактически, как показано ранее, известные решения имеют средства понижения впускного давления, и их поведение определяется только частичным анализом условий устройства, содержащего клапанный корпус, связанный с механизмом понижения самого давления. Единственный частичный анализ условий давления, при которых работает система картридж – клапанный корпус, приводит к неоптимальному функционированию, присущему анализу, описанному в части системы управления для всей системы. Фактически, понижение впускного давления влияет на всю работу системы картридж – клапанный корпус. Напротив, в контексте настоящего изобретения регулировка положения затвора 14, а затем набора понижающего коэффициента осуществляется в соответствии со значениями давления вверх от картриджа 1 и вниз от клапанного корпуса 2. Это способствует регулировке коэффициента понижения первого давления P_1 , который учитывает влияние всей системы и позволяет избежать того, что анализ только части системы может привести к неоптимальному функционированию или даже к сбоям / отказам.

Совместный анализ первого давления P_1 вверх от картриджа 1 и третьего давления P_3 вниз от клапанного корпуса 2 позволяет всей системе работать в оптимальных и безопасных условиях. Этот подход является глобальным и не ограничивается частью устройства 100, такой как картридж 1 или клапанный корпус 2. Перемещение затвора 14 обеспечивает эффективную работу как картриджа 1, так и клапанного корпуса 2, избегая условий, типичных для известных решений в данной области техники, в которых один или более компонентов системы не учитываются в результате лишь частичного анализа.

При этом описанный ранее картридж 1 имеет рациональную конструкцию, которая проста в изготовлении и отличается особенно легким функционированием. Фактически, его функционирование основано на относительном перемещении - в частности, линейном - недеформируемых твердых компонентов. Перемещение этих компонентов основано на простых в реализации принципах и обеспечивает быстрый контроль впускного давления в клапанном корпусе 2. В частности, прочность компонентов картриджа 1 делает его особенно выгодным с точки зрения малой подверженности к неисправностям и отказу. Что касается известных решений в данной области техники, в которых обычно используются деформируемые эластичные компоненты, в картридже 1 согласно изобретению компоненты только изменяют свое положение относительно друг друга, не изменяя свою форму. Это свойство делает картридж 1 особенно прочным по отношению к известным решениям, в которых, как известно, упруго деформируемые компоненты претерпевают

быстрые процессы ухудшения производительности. Таким образом, картридж 1 является более прочным и менее подверженным отказу, чем существующие решения.

При этом дополнительным преимуществом картриджа 1 является его простая конструкция. Фактически, рациональная форма компонентов картриджа 1 обеспечивает упрощенный производственный процесс и одинаково простой процесс монтажа. В частности, отсутствие сложных эластичных элементов (за исключением возвратного элемента 18 или уплотнительных прокладок, которые сами по себе относятся к известному уровню техники) предотвращает необходимость изготовления диафрагм или эластичных мембран, которые сложны в изготовлении и трудоемки в установке при монтаже картриджа 1.

Другим преимуществом, связанным с настоящим изобретением, является создание устройства для обработки текучей среды, которое, при использовании, является особенно тихим. Фактически, обработка понижения давления, выполняемая картриджем 1, позволяет избежать раздражающего шумового компонента, создаваемого клапанным корпусом при слишком высоком впускном давлении в клапанном корпусе 2.

Другим важным преимуществом, связанным с настоящим изобретением, является возможность эффективного регулирования скорости потока, выходящего из устройства 100, если оно снабжено клапанным корпусом 2, выполненным с возможностью регулирования расхода потока циркулирующей жидкости, например, термостатической головкой. Совместно оценивая первое давление P1 вверх от всего устройства 100 и третье давление P3 внизу от всего устройства 100, можно быстро реагировать, адаптируя понижающий коэффициент первого давления P1 так, чтобы обеспечить ввод в клапанный корпус 2 давления, соответствующего созданию третьего давления P3 в выпускном канале Cout. Как упоминалось ранее, известные методы, анализируя только давление или перепад давления в части системы картридж – клапанный корпус, не обеспечивают столь быстрого и точного ответа при регулировке циркулирующего давления или давлений.

Еще одним преимуществом настоящего изобретения является создание способа монтажа устройства обработки текучей среды с особенно легким приведением в действие, что позволяет реализовать эффективное и надежное устройство. Вышеупомянутая конструктивная простота компонентов картриджа 1 проявляется также в смысле монтажа самого картриджа. Фактически, картридж 1 в основном состоит из двух элементов, то есть основного корпуса 10 и затвора 14, которые при реализации имеют особенно упрощенный способ соединения. Достаточно ввести затвор 14 внутрь внутренней полости C2 и в конечном итоге установить, столь же упрощенным образом, некоторые дополнительные компоненты, такие как возвратный элемент 18 и упорный элемент 19. Следует отметить,

что в некоторых вариантах осуществления затвор 14 имеет симметричную конструкцию, которая еще более ускоряет вставление самого затвора во внутреннюю камеру С2, без необходимости соблюдения определенного направления вставления.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Картридж (1) для динамического понижения давления текучей среды, предназначенный для клапанного корпуса (2), причем указанный картридж (1) содержит:

- основной корпус (10), имеющий:
- первую впускную область (11) сопряжения, выполненную с возможностью приема указанной текучей среды с первым впускным давлением (P1);
- вторую выпускную область (12) сопряжения, выполненную с возможностью отправления в указанный клапанный корпус (2) указанной текучей среды с вторым промежуточным давлением (P2);
- третью управляющую область (13) сопряжения, выполненную с возможностью приема указанной текучей среды с третьим выпускным давлением (P3) из указанного клапанного корпуса (2);
- проход (C1), приспособленный для обеспечения сообщения по текучей среде указанной первой области (11) сопряжения и указанной второй области (12) сопряжения и пропускания потока указанной текучей среды от указанной первой области (11) сопряжения к указанной второй области (12) сопряжения, причем указанный проход (C1) проходит в указанном основном корпусе (10) по существу вдоль первого направления (X1);
- внутреннюю камеру (C2), пересекаемую указанным проходом (C1) и сообщающуюся по текучей среде с указанной третьей областью (13) сопряжения, причем указанная внутренняя камера (C2) проходит в указанном основном корпусе (10) вдоль второго направления (X2), не параллельного указанному первому направлению (X1);
- затвор (14), размещенный с возможностью перемещения в указанной внутренней камере (C2) и отделяющий указанную третью область (13) сопряжения от указанного прохода (C1), причем указанный затвор (14) воздействует на указанный проход (C1) так, чтобы перекрывать его по меньшей мере частично избирательным и переменным образом и применять понижающий коэффициент между указанным первым давлением (P1) и вторым давлением (P2), указанный затвор выполнен с возможностью перемещения вдоль указанного второго направления (X2) по меньшей мере между:
 - положением (I_{min}) минимального ограничения прохода (C1), в котором перекрытие указанного прохода является минимальным, и понижающий коэффициент принимает минимальное значение;
 - положением (I_{max}) максимального ограничения, в котором перекрытие указанного прохода является максимальным, и указанный понижающий коэффициент принимает максимальное значение;

- по меньшей мере одним промежуточным положением (I_{med}) между указанным положением (I_{min}) минимального ограничения и указанным положением (I_{max}) максимального ограничения, причем указанное понижающее значение принимает промежуточное значение между указанным минимальным значением и максимальным значением;

при этом положение указанного затвора (14) определяется указанным первым выпускным давлением (P_1) и указанным третьим выпускным давлением (P_3).

2. Картридж (1) по предыдущему пункту, в котором указанное первое направление (X_1) и указанное второе направление (X_2) образуют между собой угол, находящийся в диапазоне от 30° до 150° , предпочтительно от 60° до 120° , еще более предпочтительно указанное первое направление (X_1) и указанное второе направление (X_2) ортогональны друг другу; и/или в котором указанный затвор (14) выполнен с возможностью плавного перемещения между указанным положением (I_{min}) минимального ограничения и указанным положением (I_{max}) максимального ограничения и/или в котором указанный затвор (14) проходит вдоль основной оси (Y) протяженности; и/или в котором указанная основная ось (Y) протяженности во время использования параллельна указанному второму направлению (X_2) или совпадает с ним; и/или в котором указанный затвор (14) имеет симметричную конструкцию относительно указанной основной оси (Y) протяженности.

3. Картридж (1) по п.2, в котором указанный затвор (14) содержит:

- опорную часть (15), приспособленную для размещения с возможностью перемещения вдоль указанного второго направления (X_2) указанного затвора (14) в указанной внутренней камере (C_2);

- часть (16) ограничения, действующую на указанном проходе (C_1) так, чтобы по меньшей мере частично перекрывать избирательным и переменным образом;

указанная опорная часть (15) и указанная часть (16) ограничения расположены на противоположных концах затвора (14) вдоль указанной основной оси (Y) протяженности; и/или в котором указанная опорная часть (15) и указанная часть (16) ограничения интегрированы друг с другом; и/или в котором указанная опорная часть (15) герметизирована с указанной внутренней камерой (C_2); и/или в котором указанная опорная часть (15) содержит вмещающее гнездо (151) для уплотнительной прокладки (G_{15}).

4. Картридж (1) по предыдущему пункту, в котором указанная опорная часть (15) содержит разделительную стенку (17), причем разделительная стенка (17) разделяет указанную внутреннюю камеру (C_2) на первую подкамеру (SC_1) и вторую подкамеру (SC_2); и/или в котором указанная первая подкамера (SC_1) содержит указанную часть (16) ограничения и по меньшей мере частично указанный проход (C_1); и/или в котором

указанная вторая подкамера (SC2) сообщается по текучей среде с указанной третьей областью (13) сопряжения; и/или в котором указанная разделительная стенка (17) содержит первую сторону (171), направленную к указанной первой подкамере (SC1) и приспособленную для воздействия на нее указанной текучей среды, входящей под первым давлением (P1), и вторую сторону (172), противоположную указанной первой стороне (171) и направленную к указанной второй подкамере (SC2) для воздействия на нее указанной текучей среды под указанным третьим давлением (P3); и/или в котором указанная опорная часть (15) выполнена с возможностью предотвращения сообщения по текучей среде между указанной первой подкамерой (SC1) и второй подкамерой (SC2); и/или в котором указанная разделительная стенка (17) проходит в направлении, по существу ортогональном к основной оси (Y) протяженности затвора (14); и/или в котором положение (I_{max}) максимального ограничения затвора (14) соответствует положению максимальной близости разделительной стенки (17) к третьей области (13) сопряжения; и/или в котором положение (I_{min}) минимального ограничения затвора (14) соответствует положению максимального расстояния разделительной стенки (17) от третьей области (13) сопряжения.

5. Картридж (1) по п.3 или 4, в котором указанная часть (16) ограничения содержит перекрывающий сектор (161) и переходный сектор (162), причем указанный перекрывающий сектор (161) выполнен с возможностью работы с большим ограничением указанного прохода (C1) относительно указанного переходного сектора (162); и/или в котором указанный переходный сектор (162) представляет собой ближний сектор относительно опорной части (15) вдоль указанной основной оси (Y) протяженности, а указанный перекрывающий сектор (161) представляет собой дальний сектор относительно опорной части (15) вдоль указанной основной оси (Y) протяженности; и/или в котором указанный переходный сектор (162) имеет суженную форму с сечением, увеличивающимся вдоль основной оси (Y) протяженности в направлении, приближающемся к указанному перекрывающему сектору (161).

6. Картридж (1) по любому из предшествующих пунктов, в котором указанный проход (C1) содержит:

- первую секцию (C11), проходящую между указанной первой областью (11) сопряжения и указанной внутренней камерой (C2), причем указанная первая секция (C11) содержит первое отверстие (A1), обращенное к указанной внутренней камере (C2);

- вторую секцию (C12), проходящую в указанной внутренней камере (C2) и определяемую указанной внутренней камерой (C2) и указанным затвором (14), причем указанная вторая секция (C12) сообщается по текучей среде с указанной первой секцией (C11) на указанном первом отверстии (A1);

- третью секцию (C13), проходящую между указанной внутренней камерой (C2) и указанной второй областью (12) сопряжения, причем указанная третья секция (C13) содержит второе отверстие (A2), обращенное к указанной внутренней камере (C2), причем указанная третья секция (C13) также сообщается по текучей среде с указанной второй секцией (C12) на указанном втором отверстии (A2);

и/или в котором указанная вторая секция (C12) определяется указанной внутренней камерой (C2) и указанным затвором (14);

и/или в котором указанная первая секция (C11) и третья секция (C13) имеют фиксированную форму и положение;

и/или в котором указанная вторая секция (C12) изменяется как функция положения, принимаемого указанным затвором (14);

и/или в котором указанный затвор (14) выполнен с возможностью по меньшей мере частичного перекрытия указанного первого отверстия (A1) и/или указанного второго отверстия (A2), по меньшей мере, когда находится в указанном положении (I_{max}) максимального ограничения и указанном по меньшей мере одном промежуточном положении (I_{med}).

7. Картридж (1) по п.5 и 6, в котором указанный перекрывающий сектор (161) выполнен с возможностью по меньшей мере частичного перекрытия указанного первого отверстия (A1) и/или указанного второго отверстия (A2), когда, в зависимости от положения, занимаемого затвором (14), он расположен таким образом, что воздействует на них; и/или в котором, когда указанный затвор (14) находится в указанном положении (I_{max}) максимального ограничения, указанный перекрывающий сектор (161) перекрывает указанное первое отверстие (A1) и/или указанное второе отверстие (A2) по существу полностью; и/или в котором, когда указанный затвор (14) находится в указанном положении (I_{min}) минимального ограничения, указанный перекрывающий сектор (161) не воздействует на указанное первое отверстие (A1) и указанное второе отверстие (A2); и/или в котором, когда указанный затвор (14) находится в указанном по меньшей мере одном промежуточном положении (I_{med}), указанный перекрывающий сектор (161) частично перекрывает указанное первое отверстие (A1) и/или указанное второе отверстие (A2); и/или в котором указанный перекрывающий сектор (161) имеет по меньшей мере одну канавку (161') на своей внешней поверхности, указанная канавка (161') по меньшей мере частично определяет указанный проход (C1), когда указанная канавка (161') расположена на указанном первом отверстии (A1) и указанном втором отверстии (A2).

8. Картридж (1) по любому из предшествующих пунктов, содержащий возвратный элемент (18), функционально связанный с указанным затвором (14); указанный возвратный

элемент (18) выполнен с возможностью препятствовать перемещению указанного затвора (14) в положение (I_{max}) максимального ограничения; и/или в котором указанный возвратный элемент (18) выполнен с возможностью поддержания указанного затвора (14) в положении (I_{min}) минимального ограничения в отсутствие потока текучей среды или когда первое давление (P_1) ниже определенного порогового значения; и/или в котором указанный картридж (1) содержит упорный элемент (19), предпочтительно расположенный на указанной третьей области (13) сопряжения; указанный возвратный элемент (18) упирается между указанным затвором (14), предпочтительно на указанной второй стороне (172) разделительной стенки (17) и указанным опорным элементом (19); и/или в котором указанный возвратный элемент (18) представляет собой пружину, предпочтительно пружину сжатия; и/или в котором, когда указанный затвор (14) находится в положении (I_{min}) минимального ограничения, указанный возвратный элемент (18) находится в состоянии покоя или в состоянии предварительной нагрузки и, когда указанный затвор (14) находится в положение (I_{max}) максимального ограничения, возвратный элемент находится в состоянии сжатия или растяжения; и/или в котором указанный упорный элемент (19) представляет собой перфорированный колпачок, расположенный на указанной третьей области (13) сопряжения.

9. Устройство (100) для обработки текучей среды, содержащее:

- картридж (1) для динамического понижения давления в соответствии с любым из предшествующих пунктов;

- клапанный корпус (2), сообщающийся по текучей среде со второй областью (12) сопряжения картриджа (1) для приема указанной текучей среды с вторым давлением (P_2), причем указанный клапанный корпус (2) выполнен по меньшей мере с возможностью приведения указанной текучей среды к третьему давлению (P_3), причем указанный клапанный корпус (2) содержит:

- впускное отверстие (21), сообщающееся по текучей среде с указанной второй областью (12) сопряжения для приема указанной текучей среды с вторым давлением (P_2);

- выпускное отверстие (22) для выпуска текучей среды с указанным третьим давлением (P_3) из указанного клапанного корпуса (2);

указанное устройство (100) выполнено с возможностью обеспечения сообщения по текучей среде указанного выпускного отверстия (22) с указанной третьей областью (13) сопряжения для направления текучей среды с третьим давлением (P_3) к указанному картриджу (1).

10. Устройство по п.9, в котором указанный клапанный корпус (2) содержит средства для управления потоком (23), расположенные между указанным впускным

отверстием (21) и указанным выпускным отверстием (22), причем указанные средства для управления потоком (23) выполнены с возможностью конфигурирования, предпочтительно выборочным образом, для регулирования потока текучей среды, выходящей из указанного выпускного отверстия (22); и/или в котором указанные средства для управления потоком (23) содержат кольцо (231), содержащее множество отверстий (232), имеющих различное сечение для управления потоком; указанное множество отверстий (232) выполнено с возможностью выборочного размещения в указанном выпускном отверстии (22); и/или в котором указанное устройство (100) содержит регулировочные средства (24) указанных средств для управления потоком (23), выполненные с возможностью перемещения указанного кольца (231) и выборочного размещения отверстия из указанного множества отверстий (232) на указанном выпускном отверстии (22); и/или в котором указанный клапанный корпус (2) представляет собой термостатический клапан; и/или в котором указанные средства для управления потоком (23) содержат второй затвор (233), расположенный между указанным выпускным отверстием (21) и указанным кольцом (231), причем указанный второй затвор (233) соединен с управляющим штоком (234), приводимым в действие дополнительными средствами управления для изменения сечения прохода текучей среды внутри клапанного корпуса (2); и/или в котором указанные дополнительные средства управления содержат термостатическую головку, связываемую с указанным термостатическим клапаном.

11. Устройство (100) по п.9 или 10, содержащее выпускной канал (Cout), сообщающийся по текучей среде с указанным выпускным отверстием (22) клапанного корпуса (2) для приема указанной текучей среды с третьим давлением (P3); указанный выпускной канал (Cout) также сообщается по текучей среде с указанной третьей областью (13) сопряжения для направления к указанному картриджу (1) текучей среды с третьим давлением (P3); и/или в котором указанная третья область (13) сопряжения картриджа (1) сообщается по текучей среде с указанным выпускным каналом в одном из следующих режимов:

- указанная третья область (13) сопряжения непосредственно обращена к указанному выпускному каналу (Cout) для приема текучей среды с третьим давлением (P3);

- указанное устройство (100) содержит управляющий канал, соединенный с указанным выпускным каналом (Cout) и с указанной третьей областью (13) сопряжения для направления к указанной третьей области сопряжения текучей среды с третьим давлением (P3).

12. Устройство (100) по любому из пп.8-11, в котором указанный картридж (1) и указанный клапанный корпус (2) сообщаются по текучей среде друг с другом в одном из следующих режимов:

- указанный картридж (1) и указанный клапанный корпус (2) непосредственно соединены на второй области (12) сопряжения и на впускном отверстии (21);

- указанное устройство (100) содержит промежуточный канал, соединенный с указанной второй областью (12) сопряжения и с указанным впускным отверстием (21) для обеспечения сообщения по текучей среде указанного картриджа (1) и указанного клапанного корпуса (2) и пропускания потока текучей среды с вторым давлением (P2).

13. Способ (M) монтажа устройства (100) для обработки текучей среды, включающий по меньшей мере следующие этапы:

- обеспечивают наличие (M1) основного корпуса (10), содержащего:

- первую впускную область (11) сопряжения;

- вторую выпускную область (12) сопряжения;

- третью управляющую область (13) сопряжения;

- проход (C1), проходящий в первом направлении (X1) для обеспечения сообщения по текучей среде указанной первой впускной области (11) сопряжения и указанной второй выпускной области (12) сопряжения;

- внутреннюю камеру (C2), пересекаемую указанным проходом (C1) и сообщаемую по текучей среде с указанной третьей областью (13) сопряжения, причем указанная внутренняя камера (C2) проходит вдоль второго направления (X2), не параллельного указанному первому направлению (X1);

- обеспечивают наличие (M2) затвора (14);

- монтируют (M3) картридж (1) для динамического понижения давления, размещая указанный затвор (14) с возможностью перемещения в указанной внутренней камере (C2), чтобы по меньшей мере частично ограничивать указанный проход (C1) и отделять указанный проход (C1) от указанной третьей области (13) сопряжения, причем указанный затвор (14) выполнен с возможностью перемещения вдоль второго направления (X2), чтобы изменять степень ограничения указанного прохода (C1);

- связывают (M4) клапанный корпус (2) с указанной второй выпускной областью (12) сопряжения для передачи текучей среды с вторым давлением (P2) из указанного картриджа (1) в указанный клапанный корпус (2).

14. Способ монтажа по предыдущему пункту, в котором указанный этап (M3) монтажа картриджа (1) предусматривает, что указанное первое направление (X1) и указанное второе направление (X2) образуют между собой угол, находящийся в диапазоне

от 30° до 150°, предпочтительно от 60° до 120°, еще более предпочтительно указанное первое направление (X1) и указанное второе направление (X2) ортогональны друг другу.

15. Способ монтажа по п.13 или 14, дополнительно включающий один или более из следующих этапов;

- связывают (M5) впускной канал (Cin) с указанной первой впускной областью (11) сопряжения для направления указанной текучей среды с первым давлением (P1) в указанный картридж (1);

- связывают (M6) указанный клапанный корпус (2) с выпускным каналом (Cout) для направления в указанный выпускной канал (Cout) указанной текучей среды с третьим давлением (P3);

- связывают (M7) указанный выпускной канал (Cout) с указанной третьей областью (13) сопряжения основного корпуса (10) для направления к указанному картриджу (1) указанной текучей среды с третьим давлением (P3);

и/или в котором указанный этап (M4) связывания клапанного корпуса (2) с указанной второй выпускной областью (12) сопряжения обеспечивает одно из следующих решений:

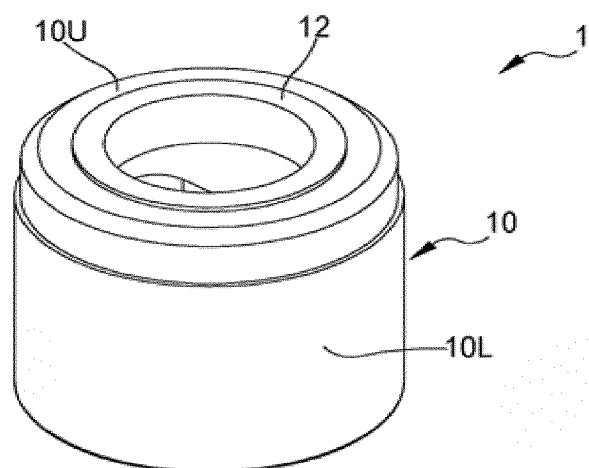
- указанный клапанный корпус (2) непосредственно соединяется со второй областью (12) сопряжения;

- обеспечение наличия промежуточного канала, расположенного между указанным клапанным корпусом (2) и указанной второй областью (12) сопряжения для обеспечения сообщения по текучей среде указанного клапанного корпуса (2) и указанного картриджа (1);

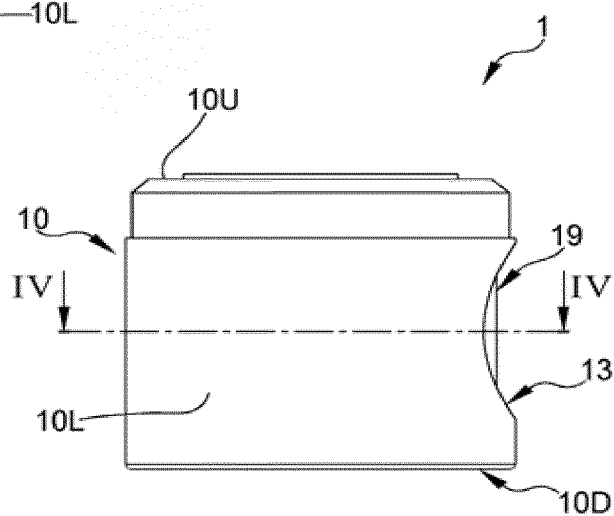
и/или в котором указанный этап (M7) связывания указанного выпускного канала (Cout) с указанной третьей областью (13) сопряжения основного корпуса (10) обеспечивает одно из следующих решений:

- непосредственное соединение указанной третьей области (13) сопряжения с указанным выпускным каналом (Cout);

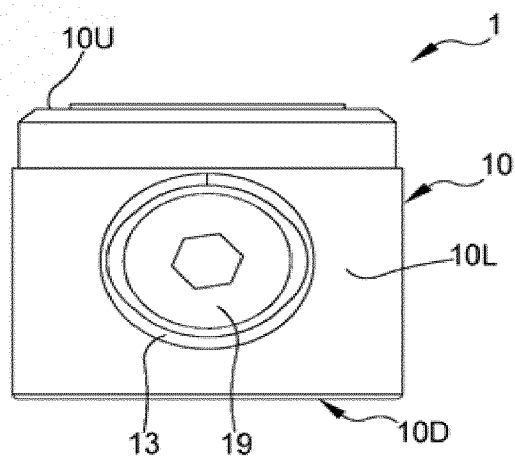
- обеспечение наличия управляющего канала, расположенного между указанным выпускным каналом (Cout) и указанной третьей областью (13) сопряжения для обеспечения сообщения по текучей среде указанного выпускного канала (Cout) и указанного картриджа (1).



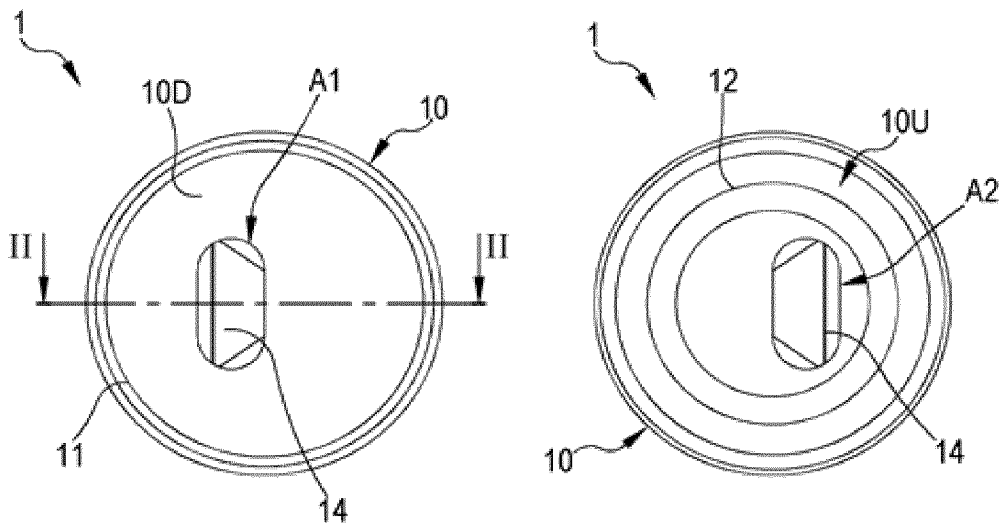
Фиг. 1А



Фиг. 1В

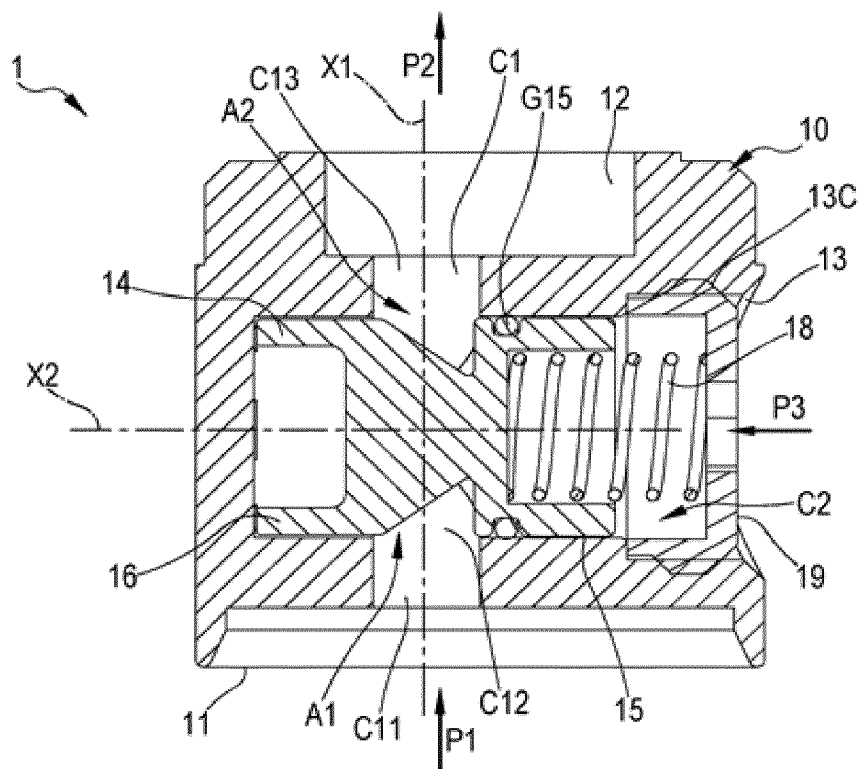


Фиг. 1С

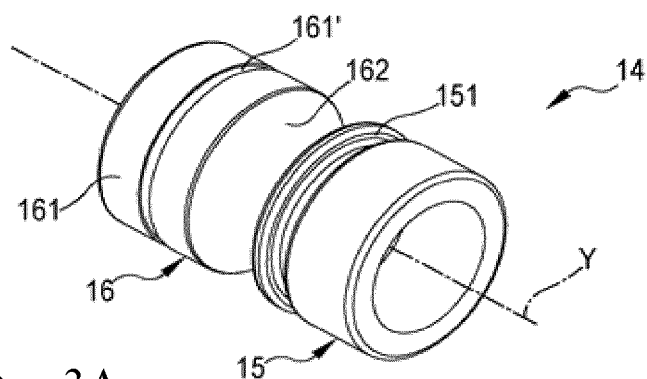


Фиг.1D

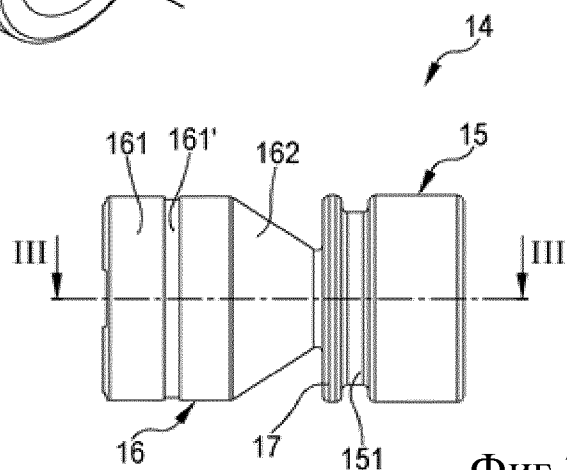
Фиг.1E



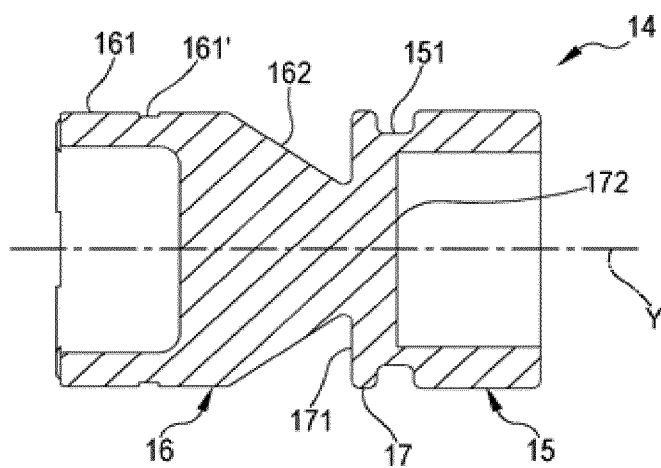
Фиг.2



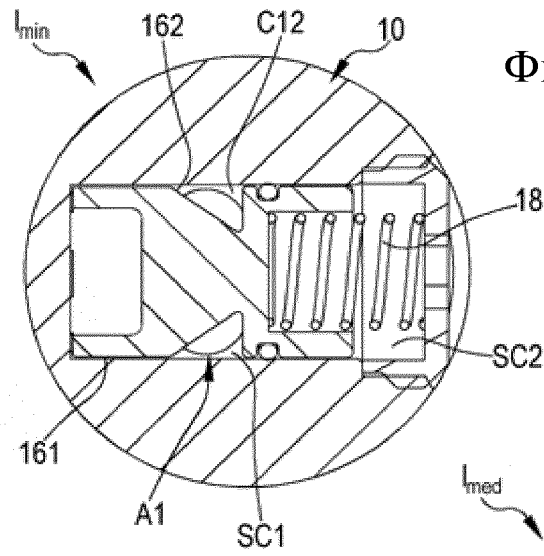
Фиг.3А



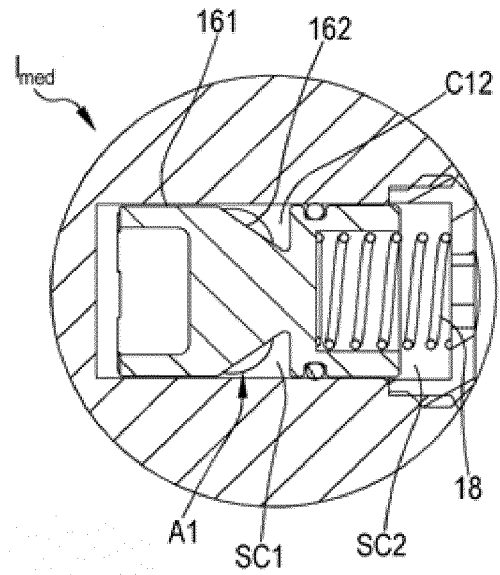
Фиг.3В



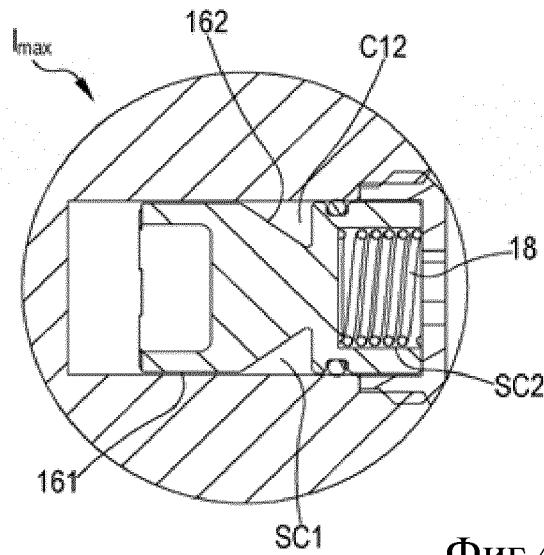
Фиг.3С



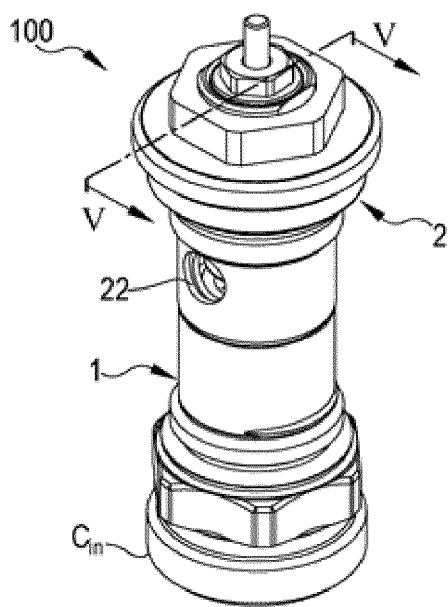
Фиг.4А



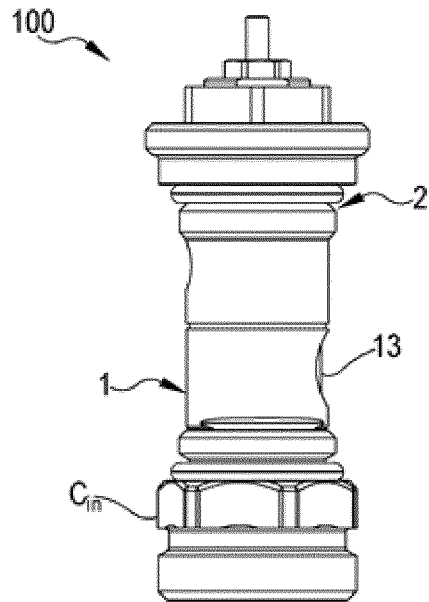
Фиг.4В



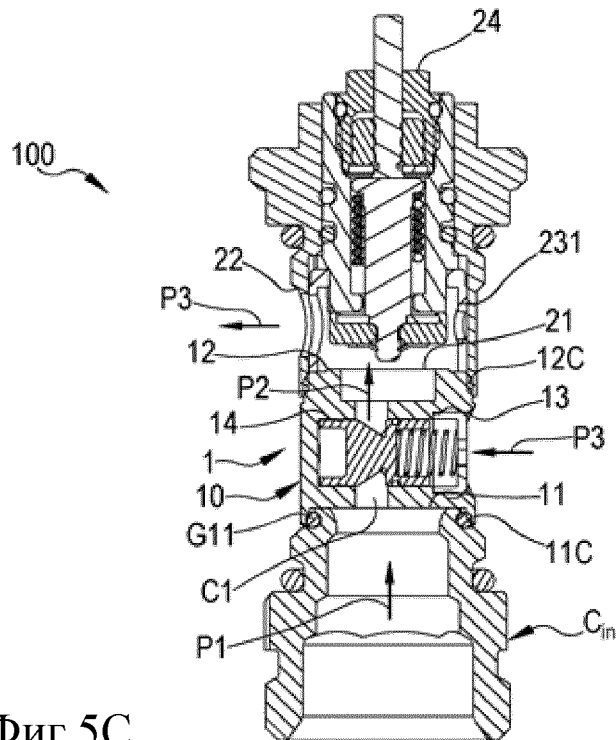
Фиг.4С



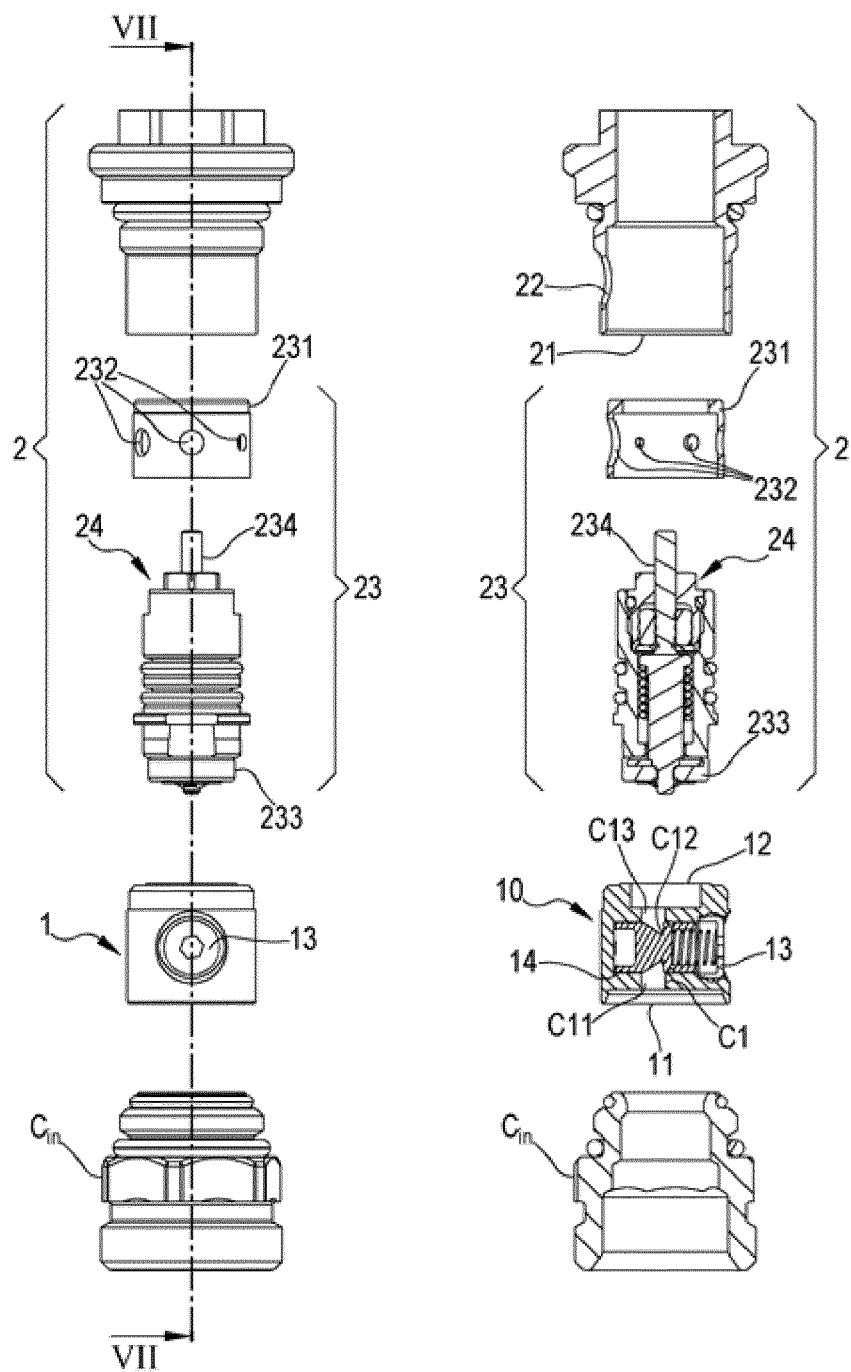
Фиг.5А



Фиг.5В

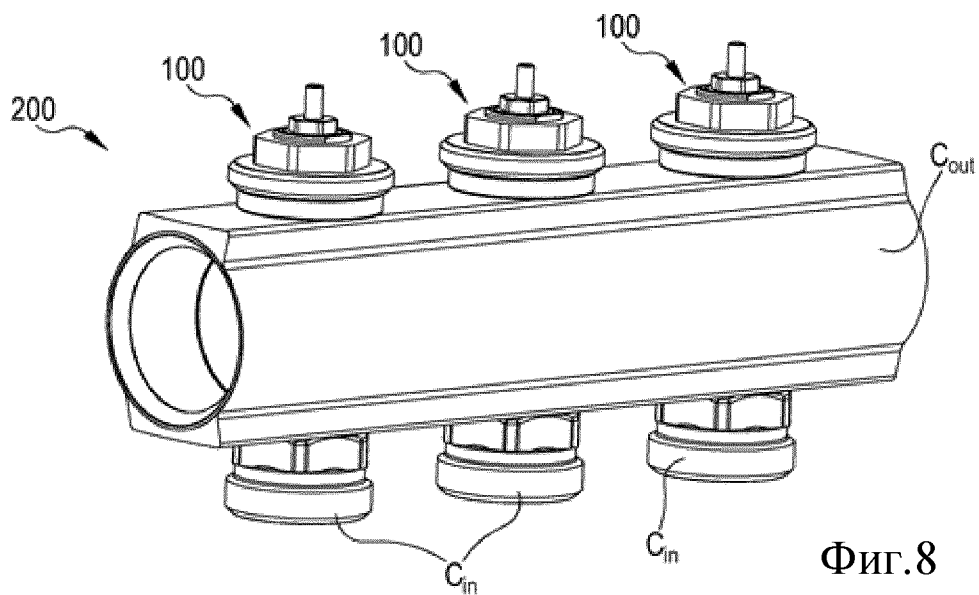


Фиг.5С

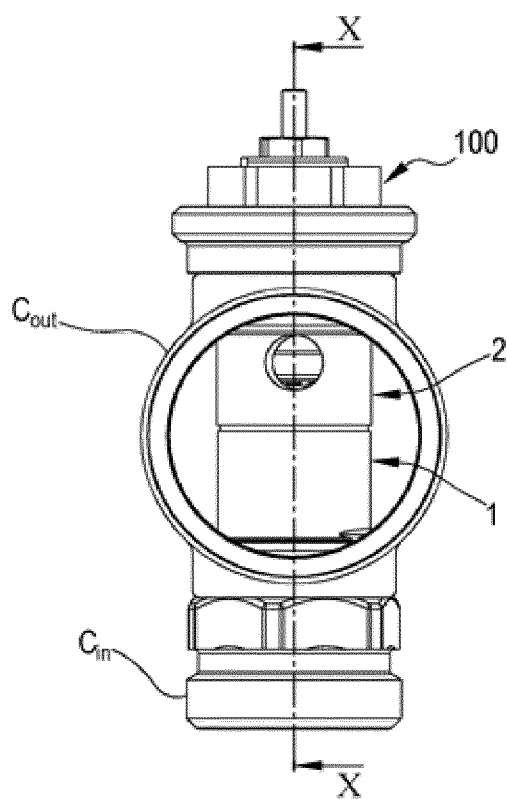


Фиг.6

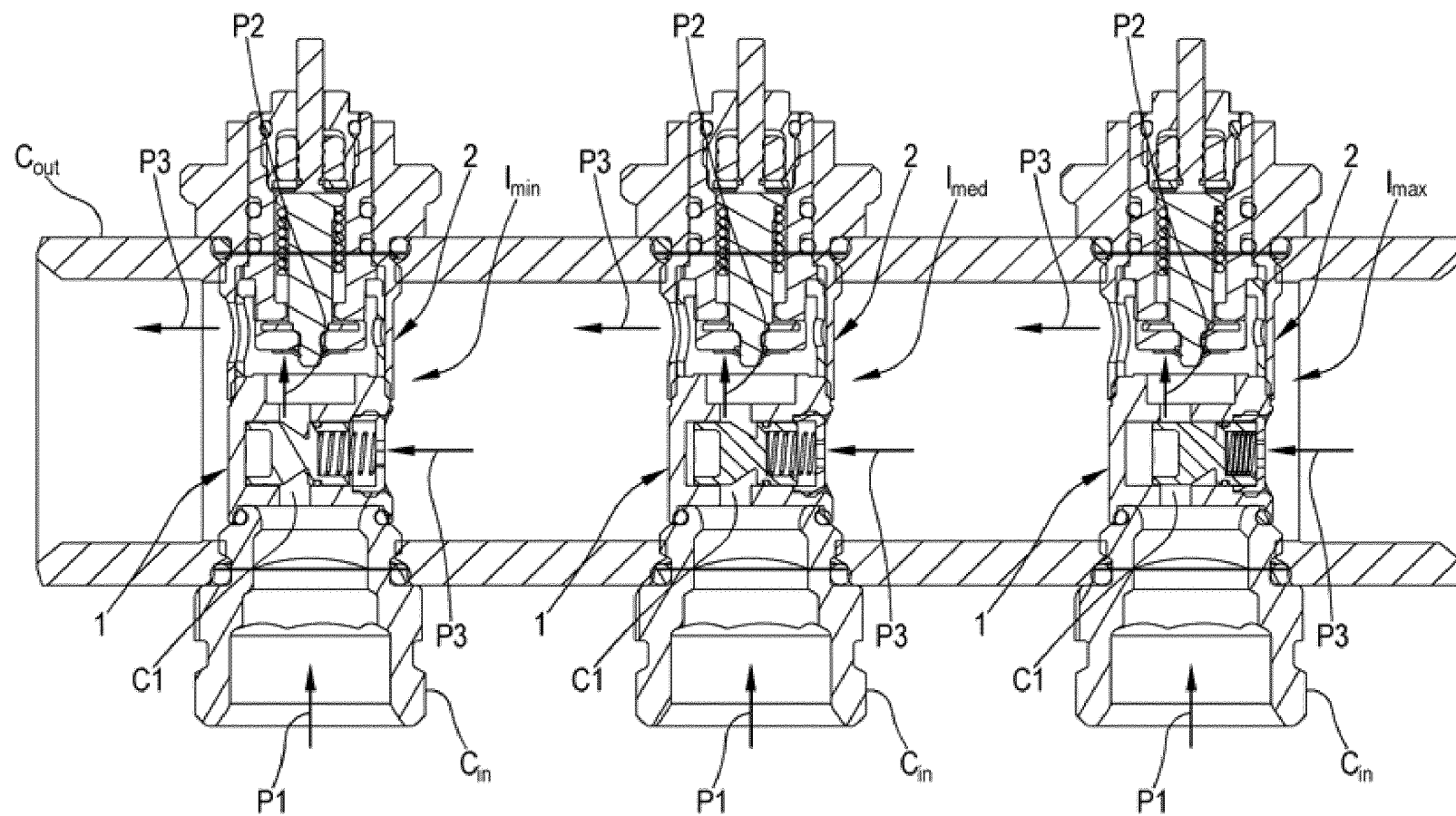
Фиг.7



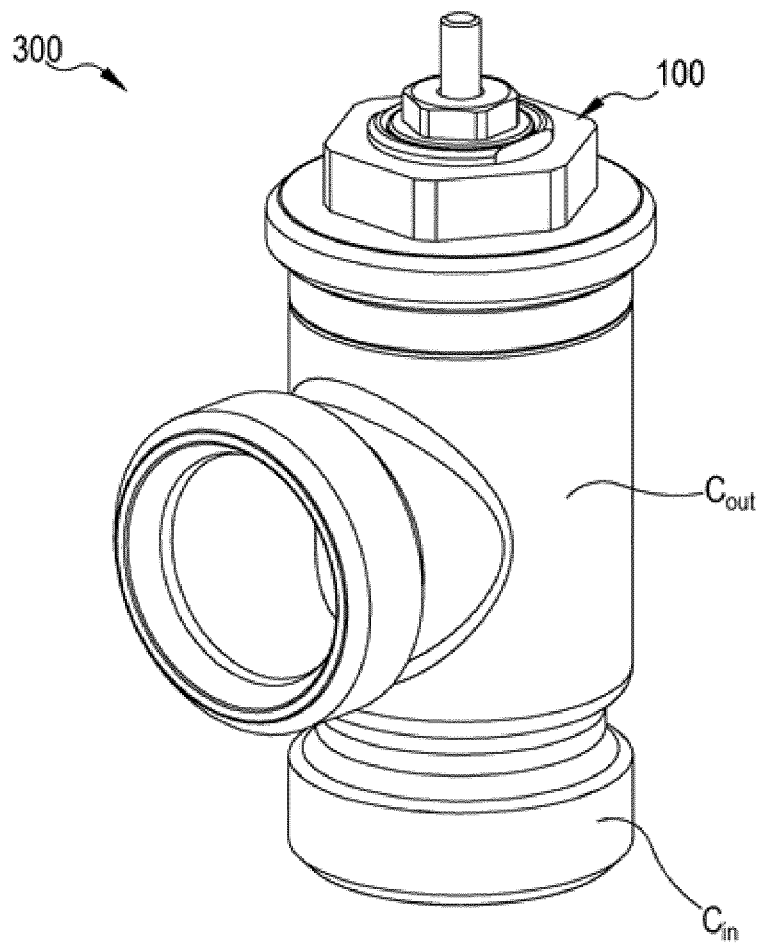
ФИГ.8



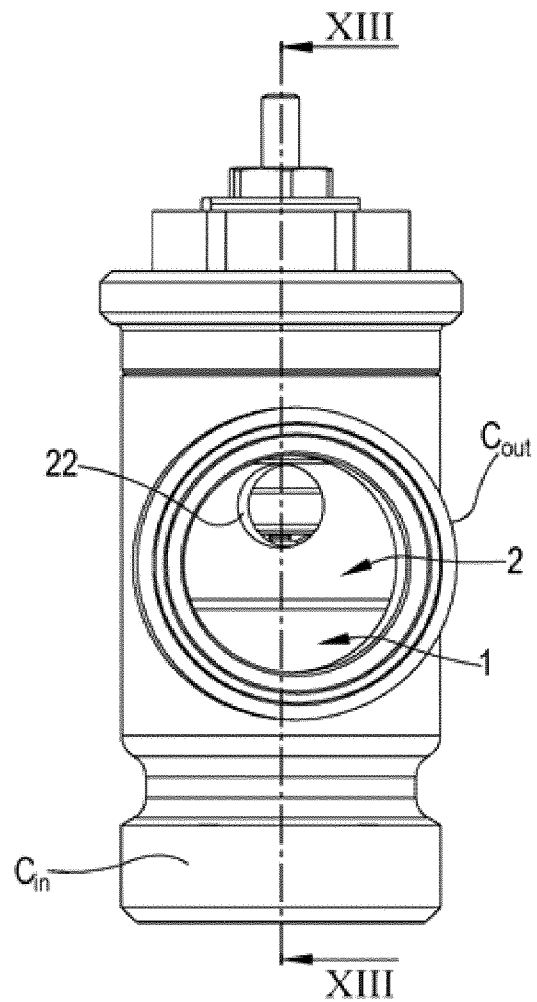
ФИГ.9



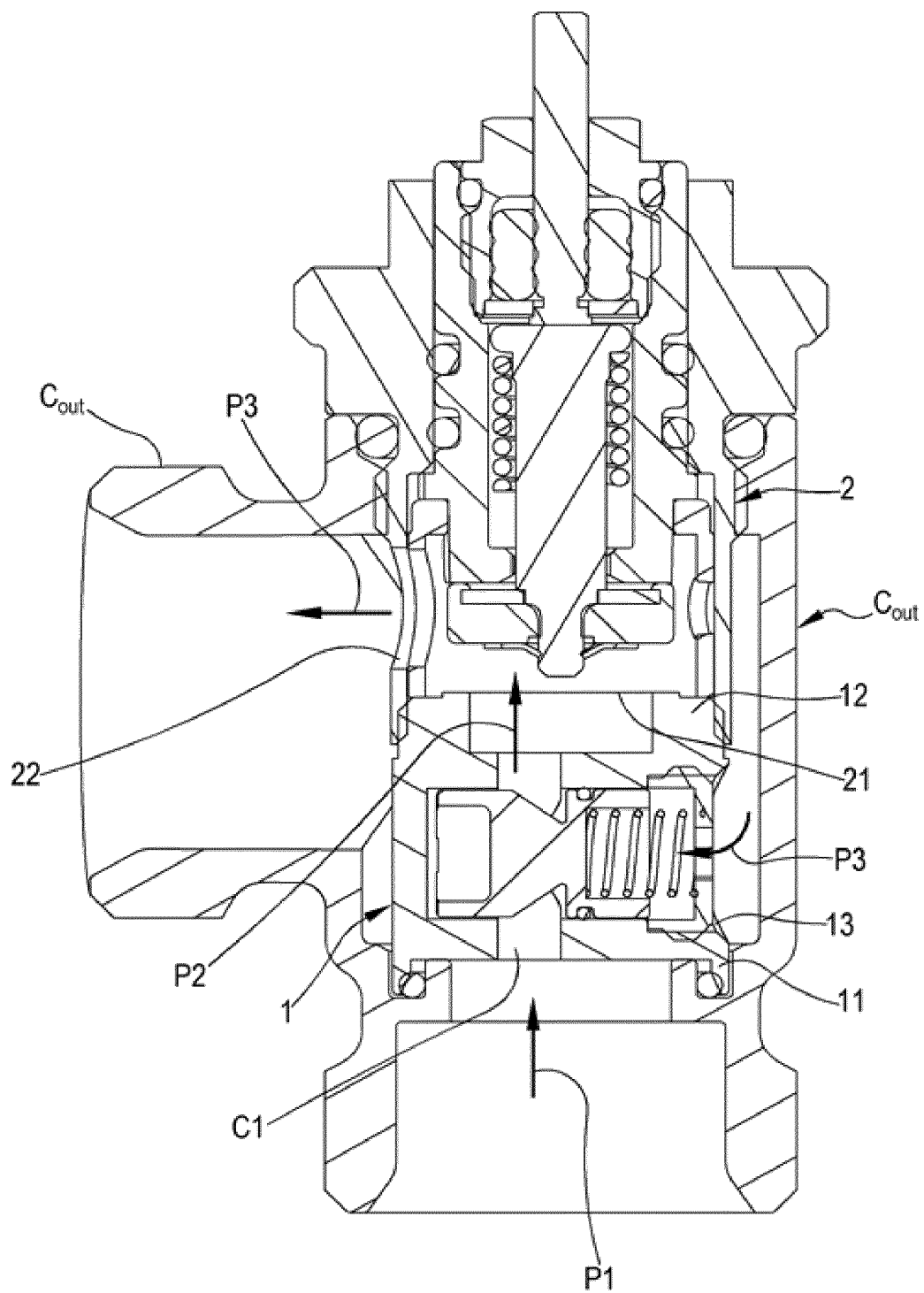
Фиг.10



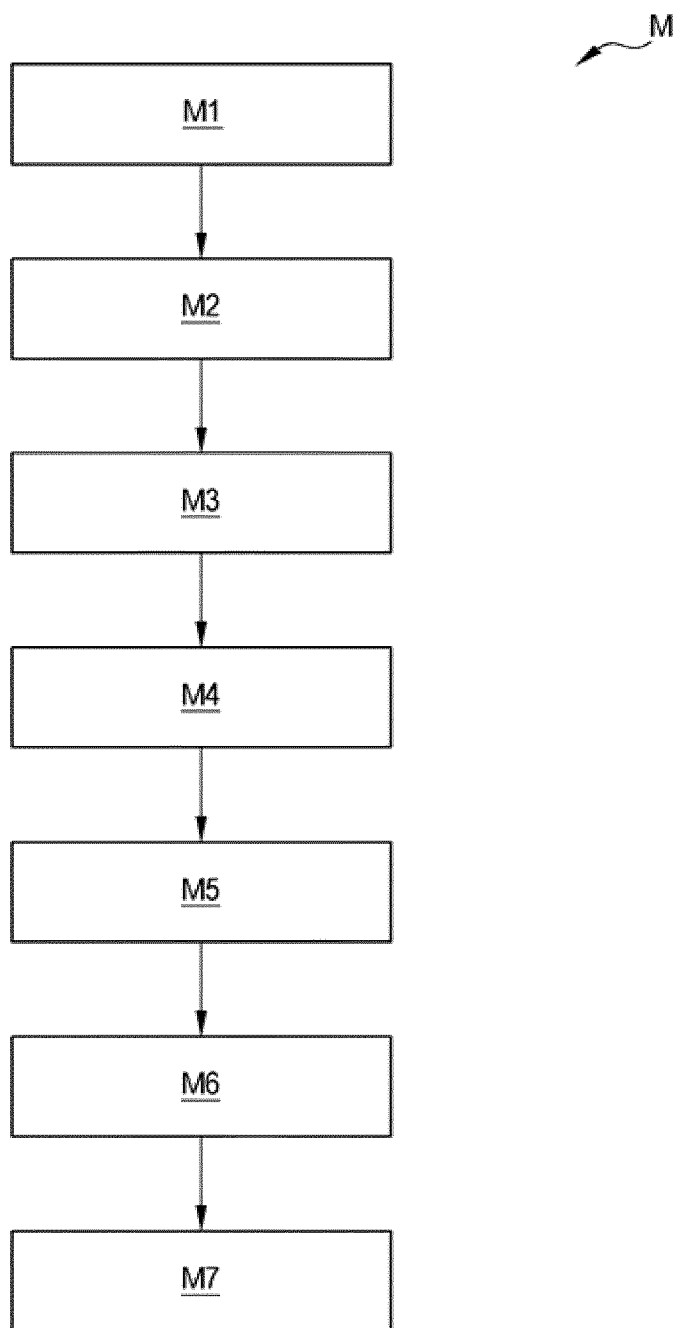
Фиг.11



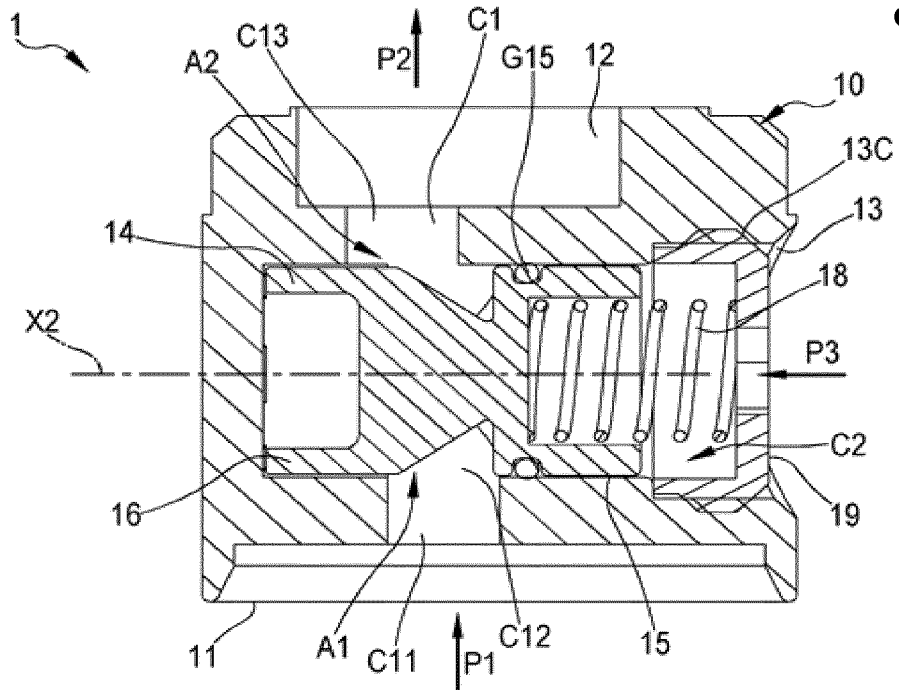
Фиг.12



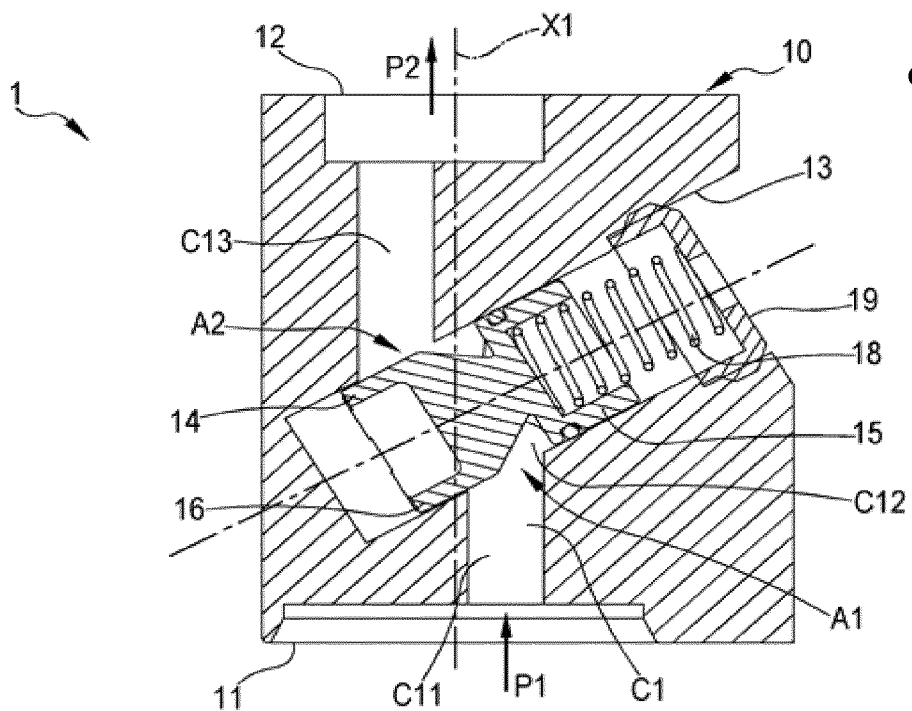
Фиг.13



Фиг.14



Фиг.15



Фиг.16