



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011124300/28, 11.11.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.11.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
03.12.2008 US 12/327,161

(43) Дата публикации заявки: 10.01.2013 Бюл. № 1

(45) Опубликовано: 27.09.2014 Бюл. № 27

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: GB 2114269 A 17.08.1983. US 2979067
A 11.04.1961. US 6619308 B2 16.09.2003

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 04.07.2011

(86) Заявка РСТ:
US 2009/064043 (11.11.2009)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/065254 (10.06.2010)

Адрес для переписки:

197101, Санкт-Петербург, а/я 128, "АРС-
ПАТЕНТ", пат. пов. М.В. Хмаре, рег. N 771

(72) Автор(ы):

**ДЮРАН Тони Алан (US),
ЛАРСЕН Самюэль Г. (US),
ШИМНОВСКИ Кеннет Роджер (US)**

(73) Патентообладатель(и):

**ЭМЕРСОН ПРОЦЕСС МЕНЕДЖМЕНТ
РЕГЮЛЭЙТОР ТЕКНОЛОДЖИЗ, ИНК.
(US)**

**(54) СЕДЛО КЛАПАНА С ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ ФИКСАЦИЕЙ ПОЛОЖЕНИЯ ДЛЯ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ С УСТРОЙСТВАМИ УПРАВЛЕНИЯ РАСХОДОМ ТЕКУЧЕЙ СРЕДЫ**

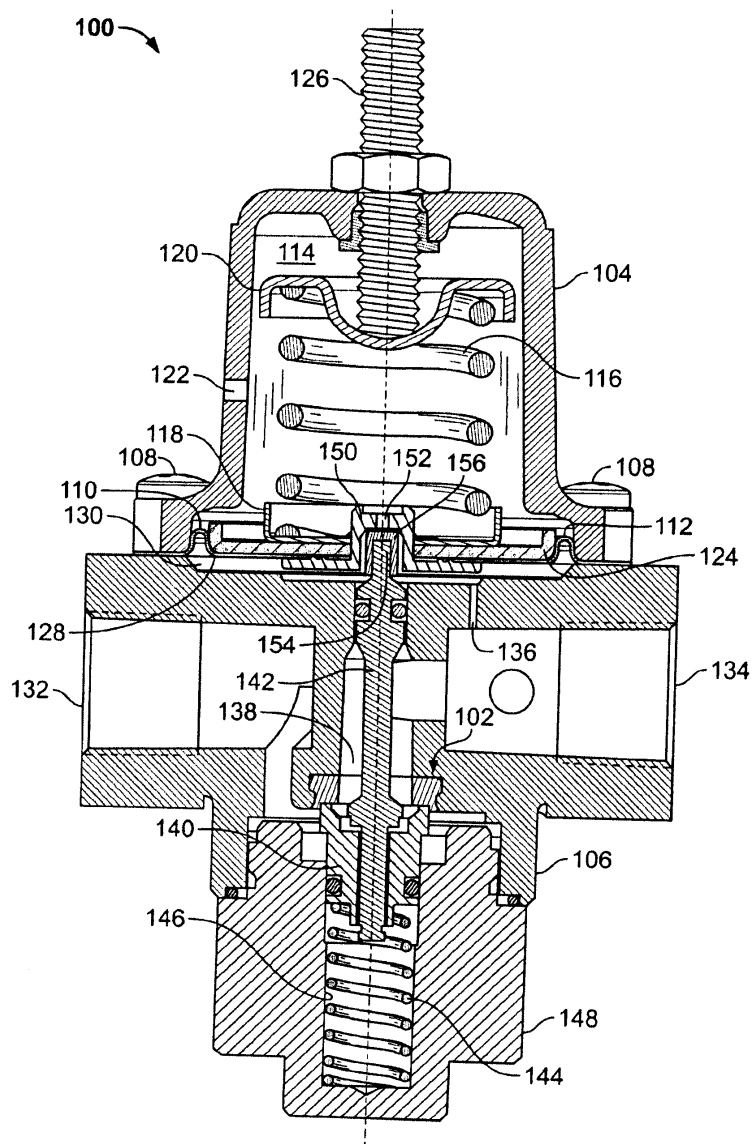
(57) Реферат:

Настоящее изобретение в целом относится к устройствам управления расходом текучей среды и, более конкретно, к седлу клапана с принудительной фиксацией положения для использования с устройствами управления расходом текучей среды. Заявленная группа изобретений включает седло клапана с принудительной фиксацией положения для использования с устройством управления расходом текучей среды и регулятор расхода текучей среды. При этом седло клапана содержит металлическое кольцо и упругое кольцо, соединенное с металлическим кольцом и имеющее уплотняющую поверхность для герметичного взаимодействия с рабочим элементом,

регулирующим расход, устройства управления расходом текучей среды, причем по меньшей мере часть внешней поверхности упругого кольца включает круговой выступ для герметичного взаимодействия с круговой канавкой в корпусе устройства управления расходом текучей сред, при этом внутренняя поверхность упругого кольца соединена с внешней поверхностью металлического кольца. Регулятор расхода текучей среды содержит корпус, имеющий плечо, сформированное кольцевой полостью в корпусе между входным отверстием и выходным отверстием, и вышеупомянутое седло клапана, расположенное внутри корпуса. Технический результат заключается в улучшении рабочих

характеристик регулятора расхода текучей среды и обеспечении принудительной фиксации положения по существу для предотвращения

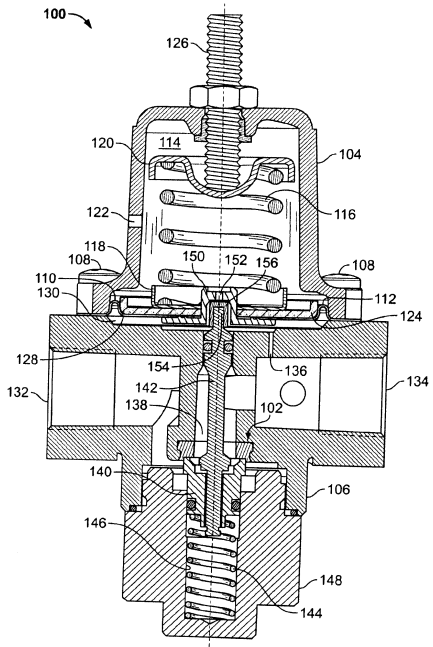
перемещения седла клапана относительно корпуса устройства управления расходом текучей среды. 3 н. и 13 з.п. ф-лы, 3 ил.



ФИГ. 1

RU 2529777 C2

RU 2529777 C2



ФИГ. 1

RU 2529777 C2

RU 2529777 C2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение в целом относится к устройствам управления расходом текучей среды и, более конкретно, к седлу клапана с принудительной фиксацией положения для использования с устройствами управления расходом текучей среды.

5 Уровень техники

Устройства управления расходом текучей среды, такие как регуляторы расхода текучей среды и регулирующие клапаны для текучей среды, широко используются в системах управления технологическими процессами для управления расходом текучей среды и/или давлениями различных текучих сред (например, жидкостей, газов и т.д.).

10 Например, регуляторы расхода текучей среды обычно используются для регулировки давления текучей среды до меньшего и/или по существу постоянного значения. В частности, регулятор расхода текучей среды имеет входное отверстие, через которое обычно поступает текучая среда от источника при относительно высоком давлении и обеспечивает относительно меньшее и/или по существу постоянное давление на
15 выходном отверстии. При перемещении технологической текучей среды с высоким давлением через систему управления технологическим процессом регулятор расхода текучей среды уменьшает давление технологической текучей среды по меньшей мере в одной точке для доставки технологической текучей среды, имеющей меньшее или пониженное давление, в подсистему или другие точки загрузки-выгрузки. Например,
20 регулятор, связанный с частью оборудования (например, с котлом), может принять текучую среду (например, газ), имеющую относительно высокое и в некоторой степени изменяющееся давление, от источника распределения текучей среды и может регулировать текучую среду для обеспечения низкого, по существу постоянного давления, подходящего для безопасного и эффективного использования в оборудовании.

25 Регулятор обычно уменьшает входное давление до меньшего выходного давления посредством ограничения расхода текучей среды через рабочее отверстие для согласования с переменной потребностью далее по ходу потока. Для ограничения расхода текучей среды между входным и выходным отверстиями в регуляторе обычно используется плунжер клапана, который взаимодействует с седлом клапана,
30 расположенным в рабочем отверстии корпуса регулятора. В некоторых известных регуляторах расхода текучей среды используется седло клапана, выполненное из упругого материала, для обеспечения надежного уплотнения между седлом клапана и плунжером клапана. В таких известных регуляторах седло клапана обычно расположено в рабочем отверстии таким образом, чтобы силы трения между упругим седлом клапана
35 и корпусом регулятора удерживали седло клапана в пределах корпуса регулятора. Однако указанное известное фрикционное соединение седла клапана с корпусом регулятора позволяет седлу клапана сдвигаться или перемещаться относительно корпуса, например, по причине условий противодействия (т.е. обратного давления), износа упругого материала, заедания между плунжером клапана и седлом клапана (например,
40 из-за продавливания резины), когда плунжер клапана перемещается от седла клапана, и т.д. Такой сдвиг или перемещение седла клапана относительно корпуса может вызвать несоосность между седлом клапана и плунжером клапана и, таким образом, вызвать нежелательную протечку текучей среды за пределами седла клапана и ухудшение рабочих характеристик регулятора расхода текучей среды.

45 Раскрытие изобретения

В одном из вариантов реализации седло клапана с принудительной фиксацией положения для использования с устройством управления расходом текучей среды содержит металлическое кольцо и упругое кольцо, соединенное с металлическим кольцом

и имеющее уплотняющую поверхность для герметичного взаимодействия с рабочим элементом, регулирующим расход, устройства управления расходом текучей среды. По меньшей мере часть внешней поверхности упругого кольца содержит круговой выступ для герметичного взаимодействия с круговой канавкой в корпусе устройства управления расходом текучей среды.

В другом варианте реализации седло клапана с принудительной фиксацией положения для использования с регулятором расхода текучей среды содержит по существу жесткий опорный элемент, соединенный по существу с упругим уплотняющим элементом. Внутренняя поверхность уплотняющего элемента соединена с внешней поверхностью опорного элемента, и по меньшей мере часть внешней поверхности уплотняющего элемента имеет первый внешний диаметр и второй внешний диаметр, который больше первого внешнего диаметра для формирования по меньшей мере одного выступающего элемента для удержания седла клапана в корпусе регулятора расхода текучей среды.

Еще в одном варианте реализации регулятор расхода текучей среды содержит корпус, имеющий плечо, сформированное кольцевой полостью в корпусе между входным отверстием и выходным отверстием, и седло клапана, расположенное в корпусе. Седло клапана содержит первый кольцеобразный элемент и второй кольцеобразный элемент, соединенный с первым кольцеобразным элементом для обеспечения уплотняющей поверхности для герметичного взаимодействия с подвижным плунжером клапана регулятора. Второй кольцеобразный элемент имеет внешнюю выступающую часть, находящуюся во фрикционном взаимодействии с кольцевой полостью, так что указанная выступающая часть взаимодействует с плечом корпуса для удержания седла клапана в корпусе.

Краткое описание чертежей

На фиг.1 показано поперечное сечение регулятора расхода текучей среды, выполненного с седлом клапана согласно одному из вариантов реализации, описанному в настоящем описании.

На фиг.2А показан укрупненный вид седла клапана, показанного на фиг.1.

На фиг.2В показан другой укрупненный вид седла клапана, показанного на фиг.2А.

На фиг.3А показан частично увеличенный местный вид примера седла клапана и регулятора расхода текучей среды, показанных на фиг.1, 2А и 2В.

На фиг.3В показан вид с местным разрезом седла клапана и регулятора расхода текучей среды, показанных на фиг.1, 2А, 2В и 3А.

Осуществление изобретения

Как правило, регуляторы расхода текучей среды меняют поток текучей среды в соответствии с измеренным далее по ходу потока давлением для поддержки давлений в технологической системе в приемлемых пределах и/или на постоянном уровне.

Регуляторы расхода текучей среды обычно регулируют поток и давление технологической текучей среды в ответ на разность между давлением текучей среды на выходном отверстии (т.е. силой, приложенной к одной стороне диафрагмы) и заданной управляющей силой (т.е. силой, приложенной к другой стороне диафрагмы) для изменения потока через регулятор для достижения по существу постоянного давления на выходном отверстии.

Регуляторы расхода текучей среды обычно содержат диафрагму, функционально соединенную с плунжером клапана посредством пластины диафрагмы и штока клапана. Диафрагма перемещается по прямолинейной траектории в ответ на разность между силой, приложенной давлением текучей среды на выходе, и заданной силой (например, выбранной посредством пружины). Перемещение диафрагмы вызывает перемещение

плунжера клапана в направлении от седла клапана или к нему для допущения или ограничения потока текучей среды между входным отверстием и выходным отверстием регулятора. В некоторых известных регуляторах седло клапана выполнено из упругого материала и фрикционным образом соединено с корпусом регулятора. В частности, фрикционные силы между упругим материалом седла клапана и внутренней поверхностью корпуса регулятора удерживают седло клапана в заданном положении относительно корпуса регулятора. Однако эта известная конфигурация допускает возможность сдвига или перемещения седла клапана относительно корпуса, например, из-за противодействия (т.е. условия обратного давления), которое возникает, когда давление на выходном отверстии по существу больше давления на входном отверстии (например, когда плунжер клапана отведен от седла клапана). Такое обратное давление может возникать, например, по причине температурных колебаний текучей среды. Дополнительно или в другом варианте реализации изобретения износ упругого материала седла клапана может допускать возможность сдвига или перемещения седла клапана относительно корпуса клапана. Дополнительно или в другом варианте реализации изобретения, при взаимодействии плунжера клапана с седлом клапана в течение длительного периода времени упругое седло клапана может прилипнуть или прикрепиться к краям плунжера клапана, например, при вымывании в упругом материале соединений и их присоединения с плунжером клапана (например, из-за продавливания резины), и, таким образом, вызывать перемещение или сдвиг седла клапана относительно корпуса регулятора при отводе плунжера клапана от седла клапана. Такие сдвиг или перемещение седла клапана относительно корпуса могут вызывать несоосность между седлом клапана и плунжером клапана и, таким образом, вызывать нежелательную протечку за пределами седла клапана и ухудшение рабочих характеристик регулятора расхода текучей среды.

Предложенное седло клапана, описанное здесь, предусматривает принудительную фиксацию положения по существу для предотвращения перемещения седла клапана относительно корпуса устройства управления расходом текучей среды, например, такого как регулятора расхода текучей среды. В одном из вариантов реализации, описанном здесь, седло клапана соединено (например, соединено фрикционным образом, жестко соединено, и т.д.) с корпусом регулятора для предотвращения случайного отвода седла клапана во время работы клапана. В частности, предложенное седло клапана, описанное здесь, содержит упругое кольцо, которое фрикционным образом взаимодействует с рабочим отверстием корпуса регулятора или закреплено в нем (или в корпусе другого устройства управления расходом текучей среды) для соединения фрикционным образом седла клапана с корпусом регулятора. Упругое кольцо соединено с металлическим кольцом, которое оказывает жесткую поддержку упругому кольцу. Дополнительно, в отличие от известных седел клапана, предложенное упругое кольцо содержит круговой выступ, который фрикционным образом взаимодействует (например, расположен внутри) с кольцевой полостью или канавкой в корпусе регулятора, выполненной рядом с рабочим отверстием корпуса регулятора. Кроме того, указанный круговой выступ формирует плечо, которое взаимодействует с плечом корпуса, сформированным кольцевой полостью или канавкой. Таким образом, взаимодействие выступа с полостью и плечом корпуса обеспечивает принудительную фиксацию положения и по существу предотвращает перемещение седла клапана относительно корпуса регулятора. Указанная принудительная фиксация положения особенно предпочтительна в применениях, в которых возникают противодействия между входным и выходным отверстиями (т.е. давления на выходе, которые превышают давления на

входе), вызывающие заедание между плунжером клапана и седлом клапана (например, из-за износа резины), когда плунжер клапана отводят от седла клапана после длительного взаимодействия плунжера клапана с седлом клапана, и т.д., поскольку указанная принудительная фиксация положения предотвращает перемещение седла клапана относительно корпуса.

На фиг.1 показано поперечное сечение регулятора 100 расхода текучей среды согласно одному из вариантов реализации, выполненного с седлом 102 клапана среды согласно одному из вариантов реализации, описанному в настоящем описании. В этом примере регулятор 100 содержит верхний корпус 104 и нижний корпус 106, которые соединены вместе посредством соединительных элементов 108. Диафрагма 110 удерживается между верхним корпусом 104 и нижним корпусом 106. Верхний корпус 104 и первая сторона 112 диафрагмы 110 образуют первую камеру 114. Пружина 116 расположена внутри верхнего корпуса 104 между первым гнездом 118 для пружины и выполненным с возможностью регулировки вторым гнездом 120 для пружины. В этом примере первая камера 114 гидравлически соединена, например, с окружающей средой посредством отверстия 122.

Первое гнездо 118 соединено с пластиной 124 диафрагмы, которая поддерживает диафрагму 110. Регулировочный механизм 126 пружины (например, винт) взаимодействует со вторым гнездом 120 и обеспечивает регулировку длины пружины 116 (например, сжимает или отпускает пружину 116), и таким образом регулирует (например, увеличивает или уменьшает) величину заданной силы или нагрузки, которую пружина 116 прикладывает к первой стороне 112 диафрагмы 110.

Нижний корпус 106 и вторая сторона 128 диафрагмы 110 по меньшей мере частично формируют вторую камеру 130, входное отверстие 132 и выходное отверстие 134. Вторая камера 130 гидравлически соединена с выходным отверстием 134 посредством канала 136. Седло 102 клапана расположено внутри нижнего корпуса 106 и образует рабочее отверстие 138 между входным отверстием 132 и выходным отверстием 134. Плунжер 140 клапана в рабочем состоянии соединен с диафрагмой 110 посредством штока 142 клапана и пластины 124 диафрагмы. Вторая пружина 144 расположена в полости 146 стопора 148 плунжера клапана для смещения плунжера 140 в направлении седла 102 клапана. В показанном примере плунжер 140 взаимодействует с седлом 102 для обеспечения надежного уплотнения для предотвращения протечки текучей среды между входным отверстием 132 и выходным отверстием 134. Жесткость второй пружины 144 обычно значительно меньше жесткости пружины 116.

В этом примере регулятор 100 расхода текучей среды содержит внутренний предохранительный клапан 150, соединенный с диафрагмой 110 посредством пластины 124. Предохранительный клапан 150 имеет отверстие 152, которое гидравлически соединено с первой камерой 114 и второй камерой 130. Вторым концом 154 штока 142 содержит мягкую или эластичную опору 156, которая взаимодействует с отверстием 152 предохранительного клапана 150 для прекращения (например, блокировки) потока текучей среды между первой и второй камерами 114 и 130, соответственно. Однако в других вариантах реализации изобретения регулятор 100 расхода текучей среды может содержать соединительную опору (т.е. непротускающую опору) вместо внутреннего предохранительного клапана 150 для соединения в рабочем состоянии диафрагмы 110 с плунжером 140. В остальных вариантах реализации шток 142 может быть прочно соединен с пластиной 124 (например, посредством соединительных элементов).

Во время работы входное отверстие 132 находится в гидравлической связи, например, с расположенным далее по ходу потока источником распределения текучей среды,

который обеспечивает текучую среду, имеющую относительно высокое давление.

Выходное отверстие 134 находится в гидравлической связи с расположенным далее по ходу потока потребителем, регулятором давления или любой другой промежуточной точкой, в которой требуется, чтобы технологическая текучая среда имела желательное (например, низкое) давление.

Регулятор 100 расхода текучей среды обычно регулирует входное давление текучей среды во входном отверстии 132 для обеспечения или выработки требуемого давления в выходном отверстии 134. Для достижения требуемого давления в выходном отверстии пружина 116 прикладывает силу к первой стороне 112 диафрагмы 110, которая, в свою очередь, располагает плунжер 140 относительно седла 102 с возможностью ограничения потока технологической текучей среды между входным отверстием 132 и выходным отверстием 134. Таким образом, давление в выходном отверстии или требуемое давление зависят от величины предварительно заданной силы, приложенной пружиной 116 для расположения диафрагмы 110 и, таким образом, от плунжера 140 относительно седла 102. Требуемое заданное значение давления может быть выполнено посредством регулировки силы, приложенной пружиной 116 к первой стороне 112 диафрагмы 110, с помощью регулировочного механизма 126 пружины.

В случае необходимости повышения требуемого давления далее по ходу потока давление текучей среды в выходном отверстии 134 уменьшается. Вторая камера 130 обнаруживает уменьшенное давление технологической текучей среды в выходном отверстии 134 посредством канала 136. Если сила, приложенная ко второй стороне 128 диафрагмы 110 давлением текучей среды во второй камере 130, уменьшается ниже заданной силы, приложенной пружиной 116 к первой стороне 112 диафрагмы 110, то пружина 116 вызывает перемещение диафрагмы 110 в направлении к второй камере 130. При перемещении диафрагмы 110 в направлении ко второй камере 130 плунжер 140 перемещается в направлении от седла 102 для обеспечения возможности протекания текучей среды через рабочее отверстие 138 между входным отверстием 132 и выходным отверстием 134 (например, в открытом положении), и, таким образом, вызывает увеличение давления в выходном отверстии 134.

И наоборот, если в выходном отверстии или далее по ходу потока требуется уменьшение давления или прекращение потока, то давление технологической текучей среды в выходном отверстии 134 увеличивается. Как указано выше, увеличенное давление текучей среды в выходном отверстии 134 передается во вторую камеру 130 посредством канала 136 и прикладывает силу ко второй стороне 128 диафрагмы 110. Если давление текучей среды во второй камере 130 прикладывает ко второй стороне 128 диафрагмы 110 силу, которая равна или превышает заданную силу, приложенную пружиной 116 к первой стороне 112 диафрагмы 110, то диафрагма 110 перемещается в направлении к первой камере 114 (например, в восходящем направлении против силы, приложенной пружиной 116, относительно фиг.1). При своем перемещении в направлении первой камеры 114 указанная диафрагма 110 вызывает перемещение плунжера 140 в направлении седла 102 для ограничения потока текучей среды через рабочее отверстие 138. Вторая пружина 144 смещает плунжер 140 в направлении седла 102 для уплотняющего взаимодействия с седлом 102 (например, в закрытом положении) по существу для прекращения потока текучей среды через рабочее отверстие 138 между входным отверстием 132 и выходным отверстием 134 и, таким образом, уменьшает подачу давления потребителю, расположенному далее по ходу потока (т.е. в закрытом положении). Закрытое положение регулятора 100 расхода текучей среды возникает, когда плунжер 140 герметично взаимодействует с седлом 102 для обеспечения надежного

уплотнения и прекращения потока текучей среды между входным отверстием 132 и выходным отверстием 134.

Во время нормальной работы (например, до закрытого положения) мягкая опора 156 взаимодействует с отверстием 152 предохранительного клапана 150 для предотвращения нежелательной протечки текучей среды между первой и второй камерами 114 и 130. При наступлении закрытого положения плунжер 140 взаимодействует с седлом 102 для прекращения потока текучей среды между входным отверстием 132 и выходным отверстием 134.

В некоторых случаях давление текучей среды в выходном отверстии 134 увеличивается, когда далее по ходу потока потребление уменьшается (например, выключили источник потребления, расположенный далее по ходу потока), и плунжер 140 негерметично взаимодействует с седлом 102 (т.е. регулятор 100 не перешел в закрытое положение), например, из-за песка, трубной накипи, и т.д. Увеличенное давление текучей среды в выходном отверстии 134 прикладывает силу ко второй стороне 128 диафрагмы 110, которая вызывает перемещение диафрагмы 110 и пластины 124 в направлении первой камеры 114 (т.е. сжимает пружину 116 в восходящем направлении относительно фиг.1). В результате предохранительный клапан 150, который соединен с диафрагмой 110 посредством пластины 124, перемещается в направлении от мягкой опоры 156. Перемещение диафрагмы 110 в направлении к первой камере 114 вызывает перемещение внутреннего предохранительного клапана 150 в направлении от мягкой опоры 156 для гидравлического соединения ко второй камере 130 и первой камере 114 для спуска или удаления давления, например, в окружающую среду, посредством отверстия 122.

Седло 102 клапана согласно одному из вариантов реализации, описанное здесь, предпочтительно предотвращает случайный отход от нижнего корпуса 106 (т.е. перемещение от корпуса 106) из-за обратного давления. В отличие от некоторых известных седел клапана, например, в предложенном устройстве давление в выходном отверстии, которое больше давления во входном отверстии, не вызывает сдвига или смещения седла 102 относительно нижнего корпуса 106 (например, рабочего отверстия 138). Дополнительно или в другом варианте реализации изобретения предложенное седло 102, описанное здесь, предпочтительно защищено от непроизвольного сдвига или смещения относительно нижнего корпуса 106, например, из-за заедания или прилипания плунжера 140 к седлу 102 (например, из-за износа резины) при перемещении плунжера 140 в направлении от седла 102 после длительного взаимодействия плунжера 140 с седлом 102. Как указано выше, предотвращение указанного перемещения предотвращает несоосность между плунжером 140 и седлом 102 и, таким образом, улучшает рабочие характеристики регулятора.

На фиг.2А показан укрупненный вид седла 102 клапана согласно одному из вариантов реализации, показанного на фиг.1. На фиг.2В показан другой укрупненный вид седла 102 согласно одному из вариантов реализации, показанного на фиг.2А. Как показано на фиг.2А и 2В, седло 102 согласно одному из вариантов реализации содержит уплотняющий элемент 202, соединенный с жестким опорным элементом 204. В этом примере уплотняющий элемент 202 представляет собой по существу упругий кольцеобразный элемент или кольцо, а жесткий опорный элемент 204 представляет собой по существу жесткий металлический кольцеобразный элемент или кольцо. Упругое кольцо 202 соединено с металлическим кольцом 204 и обеспечивает уплотняющие поверхности 206 и 208.

В этом примере по меньшей мере часть упругого кольца 202 содержит по меньшей

мере один выступающий элемент или круговой выступ 210. Упругое кольцо 202 имеет первый внешний диаметр 212 и второй внешний диаметр 214, который больше первого внешнего диаметра 212, для формирования выступа 210. Выступ 210 также формирует плечо 216 между диаметрами 212 и 214. Не показанное в других примерах, упругое кольцо 202 может содержать несколько кольцевых выступов. Упругое кольцо 202 может быть выполнено, например, из каучука, нитрила, фторэластомера (ФКМ), неопрена или любых других подходящих упругих и/или эластичных материалов.

Металлическое кольцо 204 окружено упругим кольцом 202 таким образом, что металлическое кольцо 204 поддерживает упругое кольцо 202. Металлическое кольцо 204 имеет отверстие 218, которое обеспечивает протекание текучей среды, когда седло 102 расположено в нижнем корпусе 106 регулятора 100 расхода текучей среды. В этом примере металлическое кольцо 204 выполнено из нержавеющей стали путем механической обработки. Но в других примерах кольцо 204 может быть выполнено из латуни, углеродистой стали, пластика или любого другого подходящего жесткого материала (материалов). В других примерах металлическое кольцо 204 может быть выполнено формованием и/или с использованием любого другого подходящего технологического процесса (процессов).

В этом примере упругое кольцо 202 соединено с металлическим кольцом 204 прессованием (например, формованием). Упругое кольцо 202 формируют поверх металлического кольца 204 для формирования седла 102. В других примерах упругое кольцо 202 может быть смонтировано с металлическим кольцом 204 или соединено с ним посредством прессовой посадки для формирования седла 102. Для облегчения соединения упругого кольца 202 с металлическим кольцом 204, например прессованием, указанное металлическое кольцо 204 содержит кольцевой выступающий край 302 (фиг.3В), выступающий из внешней поверхности 304 (фиг.3В) металлического кольца 204. Выступающий край 302 может быть сформирован, например, путем механической обработки. В этом примере поперечное сечение выступающего края 302 имеет прямоугольную форму. Но в других примерах поперечное сечение выступающего края 302 может иметь Т-образную, дугообразную или любую другую подходящую форму. Аналогично, внутренняя поверхность 306 (фиг.3В) упругого кольца 202 имеет (например, формирует) кольцевой желоб 308 для приема выступающего края 302, когда упругое кольцо 202 соединяют (например, формованием) с металлическим кольцом 204. В других примерах упругое кольцо 202 может быть соединено или связано с металлическим кольцом 204 посредством химических соединительных элементов (например, адгезивами) или любым другим подходящим крепежным материалом. В этом примере часть 307 внешней поверхности 304 металлического кольца 204 сужена. В других примерах внешняя поверхность 304 металлического кольца 204 может иметь любую другую подходящую форму.

На фиг.3А показан увеличенный частичный местный вид устройства 102 согласно одному из вариантов реализации и регулятор 100 расхода текучей среды, показанные на фиг.1, 2А и 2В. На фиг.3В показан увеличенный частичный местный вид седла 102 согласно одному из вариантов реализации и регулятор 100 расхода текучей среды, показанные на фиг.1, 2А, 2В и 3А. Как показано на фиг.3А и 3В, седло 102 расположено (например, вставлено) в нижнем корпусе 106 регулятора 100 расхода текучей среды для охвата пути потока между входным отверстием 132 и выходным отверстием 134. Более конкретно, седло 102 скреплено или соединено с рабочим отверстием 138 нижнего корпуса 106 трением силами. Нижний корпус 106 содержит вырез или полость 310, которая формирует плечо 312. Седло 102 установлено посредством прессовой

5 посадки в рабочее отверстие 138 (например, механическим способом) таким образом, что выступ 210 взаимодействует (например, вставлен) с полостью 310 нижнего корпуса 106. Таким образом, выступ 210 расположен в полости 310 с возможностью взаимодействия плеча 216 упругого кольца 202 с плечом 312 нижнего корпуса 106. В результате седло 102 обеспечивает принудительную фиксацию положения для предотвращения своего перемещения или сдвига относительно нижнего корпуса 106. Край плеча 312 может иметь коническую, по существу прямоугольную, скошенную форму, или любую другую подходящую форму.

10 Кроме того, фрикционные силы между уплотняющей поверхностью 208 и выступом 210 упругого кольца 202 и соответствующими поверхностями 314 и 316 нижнего корпуса 106 соединяют седло 102 с нижним корпусом 106, когда указанное седло 102 расположено в нижнем корпусе 106. Металлическое кольцо 204 поддерживает упругое кольцо 202 и прикладывает реактивную силу в радиальном направлении к поверхностям 314 и 316 нижнего корпуса 106 для предотвращения радиального разрушения упругого 15 кольца 202 (например, сминания) в направлении рабочего отверстия 138 при его расположении в нижнем корпусе 106. Как показано на фиг.3В, выступ 210 сжат между поверхностью 314 и внешней поверхностью 304 металлического кольца 204 при его расположении в полости 310 нижнего корпуса 106. Схожим образом уплотняющая поверхность 208 сжата между поверхностью 316 нижнего корпуса 106 и внешней 20 поверхностью 304 металлического кольца 204.

Во время использования плунжер 140 герметично взаимодействует с уплотняющей поверхностью 206 упругого кольца 202 для прекращения потока текучей среды между входным отверстием 132 и выходным отверстием 134. В этом примере поперечное сечение плунжера 140, взаимодействующего с уплотняющей поверхностью 206, имеет 25 ножевидную форму 318. Но в других примерах поперечное сечение плунжера 140 может иметь любую другую подходящую форму. Когда плунжер 140 перемещается в направлении от уплотняющей поверхности 206, текучая среда протекает между входным отверстием 132 и выходным отверстием 134 через отверстие 218 металлического кольца 204. Если на седло 102 действует высокое давление и/или возникают условия для 30 формирования обратного давления, выступ 210 обеспечивает принудительную фиксацию положения и предотвращает перемещение или сдвиг седла 102 относительно нижнего корпуса 106 и, таким образом, улучшает рабочие характеристики регулятора.

Дополнительно или в другом варианте реализации изобретения во время использования выступ 210 обеспечивает принудительную фиксацию положения для 35 предотвращения перемещения седла 102 относительно плунжера 140, если плунжер 140 заело или он прилип к уплотняющей поверхности 206. Например, во время использования плунжер 140 может взаимодействовать с уплотняющей поверхностью 206 седла 102 в течение длительного периода времени (например, при закрытом положении регулятора 100). В результате острый край 318 плунжера 140 может заесть 40 или прилипнуть к уплотняющей поверхности 206, например, из-за вымывания соединений из материала упругого кольца 202, которое, таким образом, может вызывать соединение плунжера 140 с уплотняющей поверхностью 206 (например, из-за старения резины). При перемещении плунжера 140 в направлении от седла 102 в открытое положение выступ 210 обеспечивает принудительную фиксацию положения и предотвращает 45 перемещение или сдвиг седла 102 относительно нижнего корпуса 106.

Седло 102 клапана согласно одному из вариантов реализации не ограничено для использования с описанным в качестве примера регулятором 100 расхода текучей среды, показанным на фиг.1, 2А, 2В, 3А и 3В. В других примерах седло 102 может быть

осуществлено с другими регуляторами расхода текучей среды, регулирующими клапанами (например, линейными клапанами, поворотными клапанами, и т.д.), и/или любыми другими подходящими устройствами управления расходом текучей среды.

Хотя в настоящем описании рассмотрены лишь некоторые варианты реализации устройства, объем защиты настоящей заявки не ограничен ими. Напротив, настоящая заявка охватывает все устройства и изделия, в определенной степени находящиеся в пределах объема, определенного приложенной формулой буквально или в соответствии с теорией эквивалентов.

Формула изобретения

1. Седло клапана с принудительной фиксацией положения для использования с устройством управления расходом текучей среды, содержащее
металлическое кольцо и
упругое кольцо, соединенное с металлическим кольцом и имеющее уплотняющую поверхность для герметичного взаимодействия с рабочим элементом, регулирующим расход, устройства управления расходом текучей среды,
причем по меньшей мере часть внешней поверхности упругого кольца включает круговой выступ для герметичного взаимодействия с круговой канавкой в корпусе устройства управления расходом текучей сред, при этом внутренняя поверхность упругого кольца соединена с внешней поверхностью металлического кольца.
2. Седло клапана по п.1, в котором упругое кольцо сформовано поверх металлического кольца.
3. Седло клапана по п.1, в котором указанная внешняя поверхность металлического кольца содержит кольцевой выступающий край для взаимодействия с кольцевой канавкой внутренней поверхности упругого кольца.
4. Седло клапана по п.1, в котором уплотняющая поверхность выполнена с возможностью взаимодействия с плунжером клапана устройства управления расходом текучей среды.
5. Седло клапана по п.1, в котором упругое кольцо фрикционным образом соединено с корпусом устройства управления расходом текучей среды.
6. Седло клапана с принудительной фиксацией положения для использования с регулятором расхода текучей среды, содержащее
по существу жесткий опорный элемент, соединенный с по существу упругим уплотняющим элементом, внутренняя поверхность которого соединена с внешней поверхностью опорного элемента, причем по меньшей мере часть внешней поверхности уплотняющего элемента имеет первый внешний диаметр и второй внешний диаметр, который больше первого внешнего диаметра для формирования по меньшей мере одного выступающего элемента для удержания седла клапана в корпусе регулятора расхода текучей среды, при этом указанный уплотняющий элемент по существу окружает указанный опорный элемент.
7. Седло клапана по п.6, в котором выступающий элемент выполнен с возможностью взаимодействия с круговой канавкой в корпусе регулятора расхода текучей среды.
8. Седло клапана по п.7, в котором выступающий элемент предназначен для прессовой посадки в круговую канавку в корпусе регулятора расхода текучей среды.
9. Седло клапана по п.6, в котором внешняя поверхность опорного элемента дополнительно содержит кольцевой выступающий край для взаимодействия с кольцевой канавкой во внутренней поверхности уплотняющего элемента.
10. Седло клапана по п.6, в котором опорный элемент представляет собой

металлическое кольцо, а уплотняющий элемент представляет собой упругое кольцо.

11. Седло клапана по п.б, в котором уплотняющий элемент выполнен с возможностью обеспечения герметичного от текучей среды взаимодействия с плунжером клапана регулятора расхода текучей среды.

5 12. Регулятор расхода текучей среды, содержащий корпус, имеющий плечо, сформированное кольцевой полостью в корпусе между входным отверстием и выходным отверстием, и седло клапана, расположенное внутри корпуса, причем седло клапана содержит первый кольцеобразный элемент и
10 второй кольцеобразный элемент, соединенный с первым кольцеобразным элементом для обеспечения уплотняющей поверхности для герметичного взаимодействия с подвижным плунжером клапана регулятора, причем второй кольцеобразный элемент включает внешнюю выступающую часть, находящуюся во фрикционном взаимодействии с кольцевой полостью таким образом, что указанная выступающая часть
15 взаимодействует с плечом корпуса для удержания седла клапана в корпусе, при этом первый кольцеобразный элемент имеет внешний выступающий край, приспособленный для взаимодействия с кольцевой канавкой внутренней поверхности второго кольцеобразного элемента.

13. Регулятор расхода текучей среды по п.12, в котором седло клапана фрикционным
20 образом соединено с корпусом регулятора.

14. Регулятор расхода текучей среды по п.12, в котором первый кольцеобразный элемент содержит металлическое кольцо, и второй кольцеобразный элемент содержит упругое кольцо.

15. Регулятор расхода текучей среды по п.14, в котором упругое кольцо содержит нитриловый материал, и металлическое кольцо содержит нержавеющую сталь.

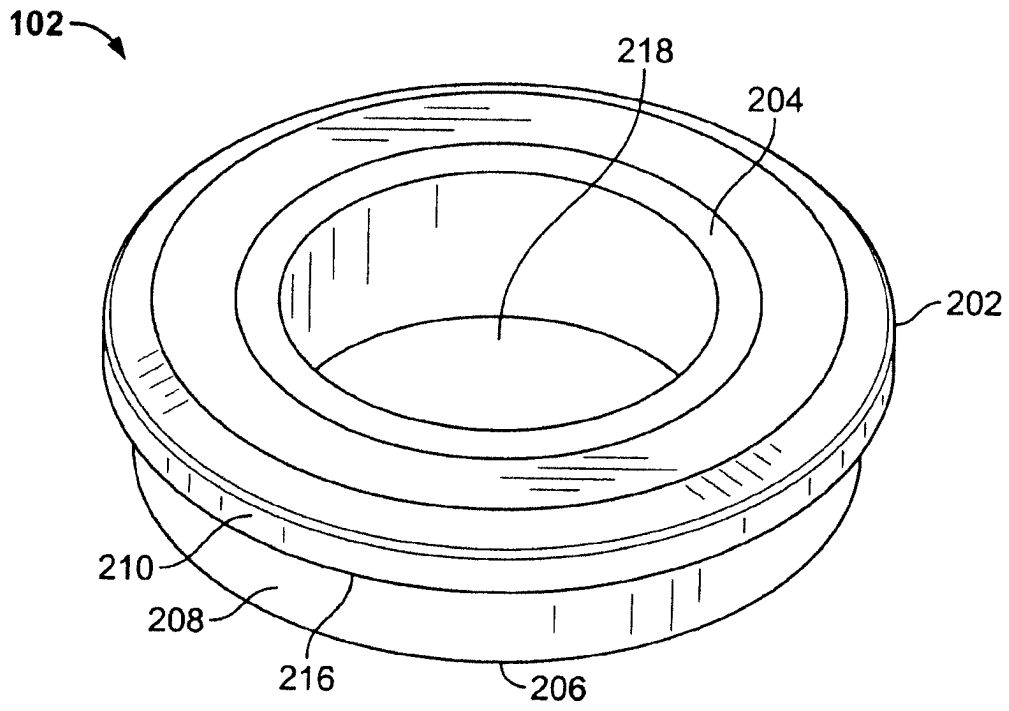
16. Регулятор расхода текучей среды по п.12, в котором плунжер клапана имеет ножевидный край для герметичного взаимодействия с уплотняющей поверхностью для ограничения потока текучей среды между входным отверстием и выходным отверстием.

30

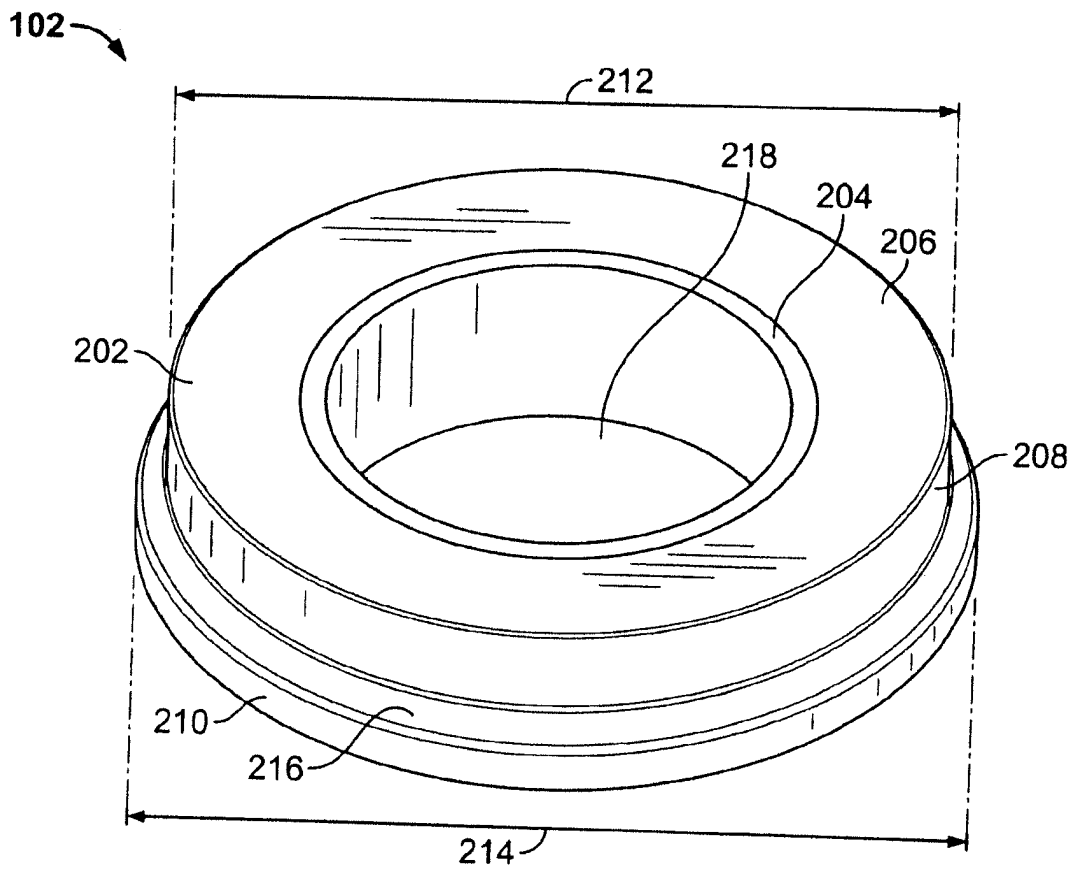
35

40

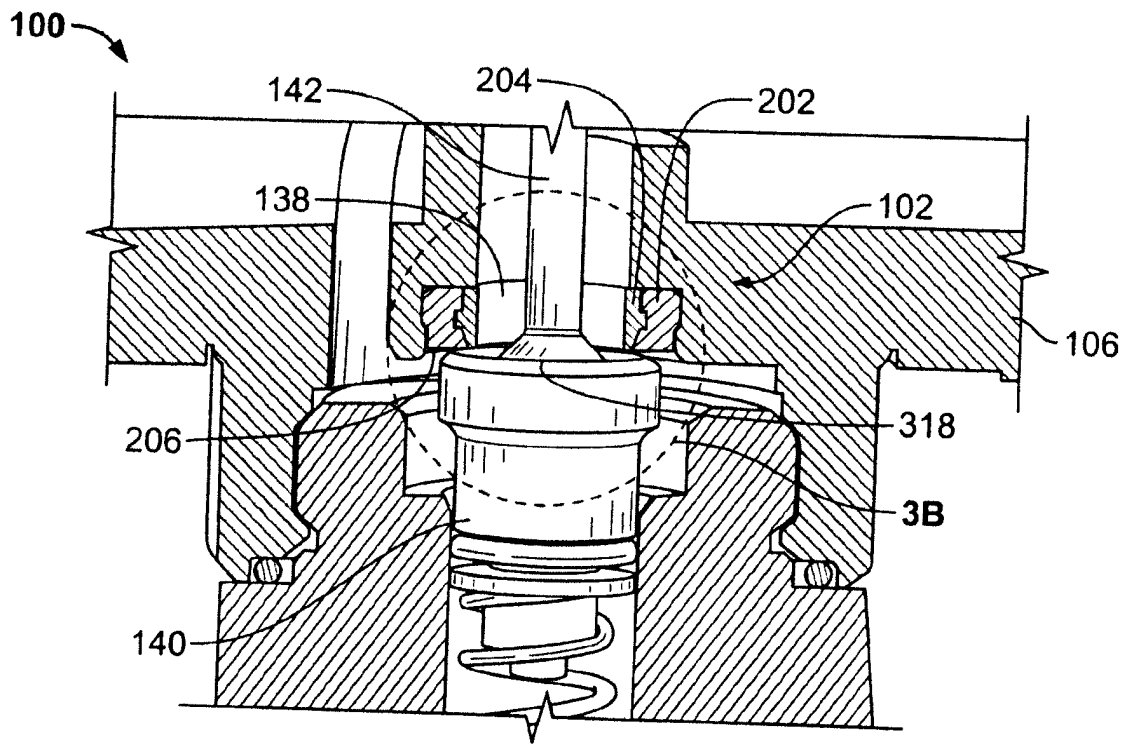
45



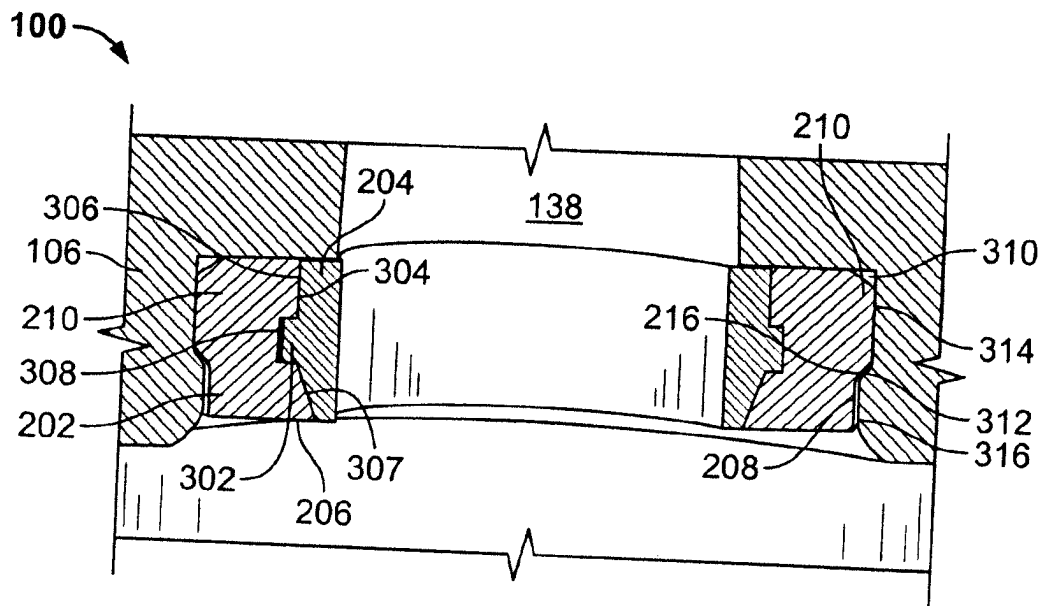
ФИГ. 2А



ФИГ. 2В



ФИГ. 3А



ФИГ. 3В