



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2009110171/06, 10.08.2007**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.08.2007

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
05.09.2006 US 11/470,029(43) Дата публикации заявки: **20.10.2010** Бюл. № 29(45) Опубликовано: **27.07.2012** Бюл. № 21(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **GB 1517805 A, 12.07.1978. GB 1428618 A, 17.03.1976. NL 52942 C, 17.07.1942. DE 2358651 A1, 05.06.1975. RU 2109194 C1, 20.04.1998.**(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **06.04.2009**(86) Заявка РСТ:
US 2007/075720 (10.08.2007)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2008/030686 (13.03.2008)

Адрес для переписки:

191186, Санкт-Петербург, а/я 230, "АРС-ПАТЕНТ", пат.пов. М.В.Хмаре, рег. № 771

(72) Автор(ы):

УЭАРС Уильям Эверетт (US)

(73) Патентообладатель(и):

ФИШЕР КОНТРОЛЗ ИНТЕРНЭШНЭЛ ЛЛС (US)**(54) РЕГУЛЯТОР ТЕКУЧЕЙ СРЕДЫ И КОЛПАЧОК ДЛЯ ТАКОГО РЕГУЛЯТОРА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройству для управления текучей средой, к регулятору текучей среды. Устройство содержит корпус клапана, образующий канал для текучей среды. Управляющий компонент, помещенный в указанном корпусе и выполненный с возможностью перемещения, по меньшей мере, между первым положением и вторым положением. Колпачок, присоединенный к указанному корпусу, выступающий в

указанный канал и выполненный с возможностью направлять, по меньшей мере, часть текучей среды, проходящей по указанному каналу, когда управляющий компонент находится на участке между первым положением и вторым положением. На колпачке имеется выступ, выполненный с возможностью, по меньшей мере, частично входить в корпус клапана и имеющий участок с, по существу, параболическим сечением. 3 н. и 17 з.п. ф-лы, 6 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F16K 3/26 (2006.01)
F16K 11/044 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2009110171/06, 10.08.2007**

(24) Effective date for property rights:
10.08.2007

Priority:

(30) Convention priority:
05.09.2006 US 11/470,029

(43) Application published: **20.10.2010 Bull. 29**

(45) Date of publication: **27.07.2012 Bull. 21**

(85) Commencement of national phase: **06.04.2009**

(86) PCT application:
US 2007/075720 (10.08.2007)

(87) PCT publication:
WO 2008/030686 (13.03.2008)

Mail address:

191186, Sankt-Peterburg, a/ja 230, "ARS-PATENT", pat.pov. M.V.Khmare, reg. № 771

(72) Inventor(s):

UEhARS Uil'jam Ehverett (US)

(73) Proprietor(s):

FIShER KONTROLZ INTERNEhShNEhL LLS (US)

(54) **FLUID REGULATOR AND CAP THEREFOR**

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: proposed device comprises valve body with fluid channel. Control component arranged in said body to displace therein between first and second positions. Cap attached to said body extends into said channel to direct, at least, portion of

fluid when aforesaid control component stays between said first and second positions. Ledge is made on said cap to extend, at least, partially into valve body. Said ledge features, in fact, parabolic cross-section.

EFFECT: perfected design.

20 cl, 6 dwg

R U 2 4 5 7 3 8 1 C 2

R U 2 4 5 7 3 8 1 C 2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к устройству для управления текучей средой (к регулятору текучей среды) и более конкретно к устройству для управления текучей средой, содержащему управляющий компонент, который контролирует поток текучей среды и проходит с возможностью скольжения через колпачок.

Уровень техники

Общеизвестно, что для реализации смешивания или разделения потоков в конкретных производственных приложениях в ряде случаев может возникнуть необходимость соединения нескольких (более двух) трубопроводов. В частности, для обеспечения объединения (смешивания) потоков или для разделения потока требуется соединение трех магистралей. В таких приложениях предусматривается возможность использовать трехходовой клапан. В общем случае такие клапаны имеют три соединения. Так, в случае смешивания входящих потоков два соединения могут выполнять функцию входов при одном выходе. В альтернативном варианте возможен один вход и два выхода, разделяющие выходящий поток текучей среды.

Далее со ссылкой на фиг.1 будет представлен пример обычного трехходового управляющего клапана 10, используемого в приложении, связанном с разделением потока. Указанный клапан 10 состоит из корпуса 12 клапана, управляющего компонента 14 и исполнительного механизма 16 (показан в частичном разрезе). Корпус 12 клапана образует канал 18 для текучей среды. Как показано на чертеже, указанный канал 18 имеет единственный вход 18а и два расходящихся выхода 18b, 18с. В альтернативном варианте трехходового управляющего клапана (не показан) канал 18 может иметь единственный выход и два входа. При любой конфигурации управляющий компонент 14 расположен внутри корпуса 12 клапана и выполнен с возможностью вертикального перемещения с целью селективного управления потоком текучей среды, проходящим через канал 18. С управляющим компонентом 14 функционально связан исполнительный механизм 16 (показан в частичном разрезе), позиционирующий его в ответ на какой-то сигнал или какое-то состояние. В дополнение к перечисленным основным элементам представленный на фиг.1 обычный трехходовой управляющий клапан 10 содержит колпачок 20, помещенный между исполнительным механизмом 16 и корпусом 12 клапана. Назначение указанного колпачка заключается в присоединении механизма 16 к корпусу 12 и в обеспечении опоры (а также уплотнения) вокруг управляющего компонента 14. Как правило, в колпачке 20 выполнено отверстие 22, в котором помещен сальник 24, образующий уплотнение вокруг управляющего компонента 14.

Управляющий компонент 14 снабжен штоком 26, присоединенным к затвору 28 клапана. Указанный шток 26, проходящий с возможностью скольжения через колпачок 20, функционально связан с исполнительным механизмом 16. Затвор 28 расположен внутри канала 18 корпуса 12 клапана с возможностью селективного управления количеством текучей среды, проходящей через указанный канал 18, и имеет верхнюю и нижнюю сопрягаемые поверхности 28а и 28b соответственно. При нахождении в верхнем или нижнем сопряженном положении затвор 28 должен обладать способностью перекрывать тот из выходов 18b, 18с, к которому подвод текучей среды нужно предотвратить. Для решения указанной задачи обычный трехходовой клапан 10, показанный на фиг.1, дополнительно содержит клетку 30, помещенную в корпусе 12 клапана, причем корпус имеет верхнее седло 32а клапана, сформированное с примыканием к верхнему окну 12а клетки 30, и нижнее седло 32b клапана, сформированное внутри закрепленного седла 31, примыкающего к входу

18а. Клетка 30 зафиксирована в канале 18 корпуса 12 и при перемещении затвора 28 клапана вдоль оси, заданной штоком 26, обеспечивает регулирование текучей среды, проходящей через верхние окна 12а клетки к верхнему выходу 18с, а через нижние окна 12b клетки - к нижнему выходу 18b. Чтобы прекратить поток от нижнего выхода 18b, показанного на фиг.1, нижняя сопрягаемая поверхность 28b затвора 28 клапана, попадая в нижнее сопрягаемое положение, входит в герметичный контакт с сопрягаемой поверхностью нижнего седла 32b. Аналогично чтобы прекратить поток от верхнего выхода 18с, показанного на фиг.1, верхняя сопрягаемая поверхность 28а затвора 28 клапана, попадая в верхнее сопрягаемое положение, входит в герметичный контакт сопрягаемой поверхностью верхнего седла 32а клетки 30.

Специалисту в данной области должно быть понятно, что исполнительный механизм 16 выполнен с возможностью перемещать затвор 28 клапана между нижним и верхним сопряженными положениями таким образом, чтобы поток имел возможность проходить в различных пропорциях через оба выхода (нижний выход 18b и верхний выход 18с), когда затвор 28 клапана находится в промежуточном положении между закрепленным седлом 31 и соответственно верхним и нижним седлами 32а, 32b клетки 30.

Раскрытие изобретения

В одном из своих аспектов настоящее изобретение предлагает колпачок устройства для управления текучей средой. Колпачок имеет, по существу, цилиндрическую внутреннюю поверхность, фланец и выступ. Указанная внутренняя поверхность образует сквозное отверстие, предназначенное для введения в него управляющего компонента. Фланец выполнен с возможностью закрепления между исполнительным механизмом и корпусом клапана. Выступ направляет поток текучей среды, проходящий через управляющее устройство.

Согласно другому аспекту выступ расположен, по существу, соосно со сквозным отверстием.

Согласно еще одному аспекту выступ имеет участок с, по существу, параболическим сечением.

Согласно следующему аспекту выступ имеет участок, по существу, в виде усеченного конуса.

Согласно дальнейшему аспекту для образования уплотнения выступ имеет наружную поверхность, выполненную с возможностью контакта с присоединенным к управляющему компоненту затвором клапана.

Согласно еще одному аспекту выступ выполнен с возможностью, по меньшей мере, частично входить в корпус клапана.

Согласно следующему аспекту, по существу, цилиндрическая поверхность образует полость сальника, которая служит для введения в нее набивки, герметизирующей управляющий компонент.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 представляет в разрезе и на виде сбоку обычный трехходовой клапан, затвор которого в изображаемый момент находится в промежуточном положении.

Фиг.2 в разрезе и на виде сбоку представляет трехходовой клапан, который содержит колпачок, сконструированный согласно принципам настоящего изобретения, и затвор, в изображаемый момент находящийся в нижнем сопряженном положении.

Фиг.3 в разрезе и на виде сбоку представляет трехходовой клапан, показанный на фиг.2, причем в изображаемый момент затвор находится в промежуточном положении.

Фиг.4 в разрезе и на виде сбоку представляет трехходовой клапан, показанный на фиг.2, причем в изображаемый момент затвор находится в верхнем сопряженном положении.

5 Фиг.5 в разрезе и на виде сбоку представляет трехходовой клапан, который содержит колпачок, сконструированный согласно принципам настоящего изобретения, и клетку, имеющую альтернативную конфигурацию.

10 Фиг.6 в разрезе и на виде сбоку представляет фрагмент трехходового клапана, сконструированного согласно принципам настоящего изобретения и содержащего колпачок и затвор с альтернативными конфигурациями.

Осуществление изобретения

15 На фиг.2-4 изображено устройство для управления текучей средой и сконструированное согласно принципам настоящего изобретения. Оно представляет собой, например, трехходовой клапан 100, который используется в приложении, связанном с разделением потоков. В общем случае клапан 100 содержит корпус 110, узел 112 затвора и исполнительный механизм 114 (показан частично и в разрезе). Корпус 110 образует вход 110а, первый выход 110b и второй выход 110с. Для перемещения управляющего компонента 113 узла 112 затвора между двумя или 20 несколькими положениями внутри корпуса 110 с целью селективного направления потока текучей среды 116 (возможные направления ее течения показаны стрелками) между входом 110а и одним или обоими выходами 110b, 110с используется исполнительный механизм 114, как это более подробно будет описано ниже.

25 Далее со ссылками на фиг.2-4 будет представлено детальное описание одного из вариантов трехходового клапана 100. Как уже упоминалось, корпус 110 имеет вход 110а, первый выход 110b и второй выход 110с. Кроме того, в корпусе 110 выполнены нижний и верхний каналы 118 и 120 соответственно. Нижний канал 118 расположен по центру внутри корпуса 110 и обеспечивает связь по потоку между элементами, 30 выбранными из группы, состоящей из входа 110а, первого выхода 110b и второго выхода 110с. Указанный канал 118 имеет, по существу, цилиндрическое отверстие, выполненное в корпусе 110 и образующее верхнюю цилиндрическую поверхность 118а и нижнюю цилиндрическую поверхность 118b. В варианте, показанном на фиг.2-4, указанная поверхность 118b снабжена внутренней резьбой. Верхний канал 120 на виде 35 от входа 110а расположен непосредственно напротив нижнего канала 118 и имеет, по существу, цилиндрическое отверстие 124 и ступенчатый уступ 126, причем указанные отверстие 124 и уступ 126 взаимодействуют с исполнительным механизмом 114, приводящим в действие управляющий компонент 113 узла 112 затвора.

40 Как уже упоминалось, узел 112 затвора содержит управляющий компонент 113, а также клетку 115 и колпачок 117. Назначение клетки 115 заключается в поддержании надлежащей ориентации управляющего компонента 113 во время работы. Указанный компонент 113 состоит из штока 128, участка 130 с перемычками и затвора 132 клапана. Шток 128 является, по существу, цилиндрическим стержнем, 45 который для вертикального перемещения относительно корпуса 110 функционально связан с исполнительным механизмом 114. Хотя на чертежах это детально не изображено, в общем случае исполнительный механизм 114 может представлять собой устройство любого типа, способное перемещать управляющий компонент 113 50 посредством штока 128. Например, исполнительным механизмом 114 может быть винтовая передача, зубчатая рейка с шестерней, мембранный привод или любой другой тип механизма подобного назначения. От механизма 114 шток 128 отходит вниз через верхний канал 120 корпуса 110 и оканчивается у участка 130 с

перемычками. Участок 130 состоит из сердечника 136 и нескольких перемычек 138, радиально отходящих от указанного сердечника и образующих несколько окон 140, как это наиболее наглядно показано на фиг.4. Окна 140 позволяют текущей среде 116 проходить через затвор 132 клапана в направлениях, обозначенных на фиг.2 и 3 стрелками. Перемычки 138 оканчиваются у затвора 132 клапана.

Как наиболее наглядно показано на фиг.3, затвор 132 клапана представляет собой полый, по существу, цилиндрический элемент, имеющий внутреннюю поверхность 142, наружную поверхность 144, а также верхний и нижний ободки 146 и 148

соответственно. Указанные ободки образуют открытые верхний и нижний торцы затвора 132. Как видно из фиг.3, верхний ободок 146 имеет поверхность 146b в виде усеченного конуса и верхнюю поверхность 146a. Поверхность 146b верхнего ободка 146, имеющая форму усеченного конуса, смещена внутрь относительно наружной поверхности 144; она отходит от верхней поверхности 146a к внутренней поверхности 142. Аналогично нижний ободок 148 имеет поверхность 148b в виде усеченного конуса и нижнюю поверхность 148a. Поверхность 148b нижнего ободка 148, имеющая форму усеченного конуса, расположена снаружи относительно внутренней поверхности 142; она отходит от наружной поверхности 144 к нижней поверхности 148a.

Клетка 115 представляет собой полый, по существу, цилиндрический элемент, который, как уже упоминалось, выполнен адаптированным для введения в него с возможностью скольжения управляющего компонента 113, а точнее затвора 132 клапана. Клетка 115 имеет верхний участок 150 и нижний участок 152, между которыми расположено несколько окон 154. Окна 154 клетки позволяют потоку текущей среды проходить через затвор 132 в соответствии с положением затвора относительно первого и второго выходов 110b, 110c, как это более подробно будет описано ниже. Верхний участок 150 клетки 115 имеет наружную поверхность 150a и внутреннюю поверхность 150b. Наружная поверхность 150a находится в герметичном контакте с верхней цилиндрической поверхностью 118a нижнего канала 118 корпуса 110 клапана. Внутренняя поверхность 150b верхнего участка 150 находится в скользящем контакте с затвором 132 управляющего компонента 113, помогая тем самым поддерживать его ориентацию вдоль оси. Нижний участок 152 клетки 115 имеет наружную поверхность 152a и внутреннюю поверхность 152b, имеющую, в свою очередь, сопрягаемую поверхность 153 в виде усеченного конуса. Как это более подробно будет описано ниже, в указанную поверхность 153 может упираться поверхность 148b нижнего ободка 148 затвора 132, имеющая вид усеченного конуса. Наружная поверхность 152a снабжена внешней резьбой, предназначенной для сопряжения с внутренней резьбой 121 нижней цилиндрической поверхности 118a нижнего канала 118 корпуса 110 клапана. Указанное резьбовое соединение фиксирует клетку 115 в корпусе 110, тем самым позволяя управляющему компоненту 113 перемещаться относительно остальной части узла 112 затвора, содержащей колпачок 117.

Как более наглядно показано на фиг.4, колпачок 117 представляет собой цельный элемент, состоящий из верхнего, цилиндрического участка 158, нижнего, фасонного участка 160 (имеющего сложный контур) и участка с радиальным фланцем 162. Колпачок 117 образует полость 164, снабженную резьбой, полость 166 сальника и сквозное отверстие 168, причем перечисленные полости и отверстие соединены между собой. Полость 164 с резьбой и полость 166 сальника расположены соответственно в верхнем, цилиндрическом участке 158 и нижнем, фасонном участке 160. Шток 128

управляющего компонента 113 проходит от участка 130 с перемычками через колпачок 117 и далее к исполнительному механизму 114. В полость 166 помещена набивка 170, обеспечивающая уплотнение вокруг штока 128, в результате чего текучая среда 116 не вытекает из корпуса 110 клапана через колпачок 117 к исполнительному механизму 114. Полость 164 с резьбой снабжена прижимной гайкой 172, которая

входит в полость 166 сальника, чтобы удерживать в ней набивку 170.

Нижний, фасонный участок 160 колпачка 117 имеет выступающую часть с параболическим сечением, ограниченным наружной сопрягаемой поверхностью 174. Указанный участок 160 входит в корпус 110 клапана над верхним каналом 120. В наружную сопрягаемую поверхность 174 может упираться поверхность 146b, имеющая форму усеченного конуса и находящаяся на верхнем ободке 146 затвора 132 клапана, как это показано на фиг.4 и будет более подробно рассмотрено далее в связи с описанием работы управляющего клапана 100.

В частности, во время работы исполнительный механизм 114 имеет возможность перемещать управляющий компонент 113, т.е. шток 128 и затвор 132 клапана относительно корпуса 110, клетки 115 и колпачка 117, управляя таким образом потоком текучей среды 116. Указанное перемещение происходит между нижним сопряженным положением, показанным на фиг.2, промежуточным положением, показанным на фиг.3, и верхним сопряженным положением, показанным на фиг.4. В нижнем сопряженном положении (см. фиг.2) поверхность 148b, имеющая форму усеченного конуса и расположенная на нижнем ободке 148 затвора 132 клапана, входит в герметичный контакт с сопрягаемой поверхностью 153, расположенной на нижнем участке 152 клетки 115 и также имеющей форму усеченного конуса. В представленном варианте указанные поверхности 148b и 153 расположены, по существу, взаимно параллельно. В результате ободок 148 и клетка 115 образуют, по существу, двухмерное уплотнение, непроницаемое для текучей среды. Поэтому в данном положении затвор 132 предотвращает попадание потока текучей среды 116 в первый выход 110b. Таким образом, текучая среда 116 проходит через вход 110а, вверх через полый затвор 132 (в том числе через окна 140, выполненные в участке 130 с перемычками) за верхний ободок 146 и далее наружу через второй выход 110с, как это показано стрелками на фиг.2. После прохождения текучей среды 116 через верхний ободок 146 она отклоняется фасонным участком 160, составляющим нижнюю часть колпачка 117, и течет ко второму выходу 110с. Таким образом, нижний участок 160 колпачка 117 служит для управления потоком текучей среды 116 при ее прохождении по верхнему каналу во второй выход 110с.

В альтернативной ситуации, показанной на фиг.4, когда управляющий компонент 113 находится в верхнем сопряженном положении, поверхность 146b, имеющая форму усеченного конуса и расположенная на верхнем ободке 146 затвора 132 клапана, входит в герметичный контакт с наружной сопрягаемой поверхностью 174 фасонного участка 160, составляющего нижнюю часть колпачка 117. За счет параболической формы сечения указанного участка 160 оптимизируется герметичный контакт между наружной сопрягаемой поверхностью 174 и ободком 146. В представленном варианте указанная поверхность 174 расположена у места контакта, по существу, параллельно поверхности 146b, имеющей форму усеченного конуса и находящейся на верхнем ободке 146. В результате ободок 146 и колпачок 117 образуют, по существу, двухмерное уплотнение, непроницаемое для текучей среды. Таким образом, в данном положении затвор 132 входит в герметичный контакт с колпачком 117 и

предотвращает попадание потока текучей среды 116 во второй выход 110с. В дополнение к сказанному, затвор 132, по меньшей мере, частично поднимается выше окон 154 клетки 115, тем самым направляя текучую среду 116 вверх через нижний участок 152 клетки, через, по меньшей мере, одно из окон 154 клетки и, далее, в первый выход 110b.

В данном описании рассмотрены нижний ободок 148 затвора 132 клапана, который имеет поверхность 148b в виде усеченного конуса, выполненную с возможностью герметичного контакта с сопрягаемой поверхностью 153 в виде усеченного конуса, расположенной на клетке 115, и верхний ободок 146, который имеет поверхность 146b в виде усеченного конуса, выполненную с возможностью герметичного контакта с наружной сопрягаемой поверхностью 174 колпачка 117. Однако альтернативные варианты клапана 100 могут не иметь поверхностей указанной формы. Например, в одном из вариантов предусмотрена возможность использовать ободки 146, 148, имеющие только торцевые поверхности 146а, 148а. При такой конфигурации ободки 146, 148 обеспечивали бы кольцевые уплотнения соответственно с колпачком 117 и с сопрягаемой поверхностью 153 клетки 115, имеющей форму усеченного конуса. Эти кольцевые уплотнения можно считать, по существу, одномерными. В другом альтернативном варианте ободки 146, 148 могут иметь поверхности в виде полусферы, выполненные с возможностью герметичного контакта с колпачком 117 и с клеткой 115, или в любом другом виде, способном обеспечить образование одно- или двухмерного уплотнения между указанными элементами с целью ориентации потока текучей среды в направлении, требуемом для соответствующего приложения.

На фиг.3 управляющий компонент 113 представлен в положении, промежуточном относительно нижнего и верхнего сопрягаемых положений, показанных на фиг.2 и 4. В указанном промежуточном положении как верхний, так и нижний ободки 146, 148 выведены из контакта соответственно с наружной сопрягаемой поверхностью 174 колпачка 117 и с сопрягаемой поверхностью 153 клетки 115, имеющей форму усеченного конуса. Таким образом, после попадания текучей среды 116 во вход 110а часть ее проходит вверх через полый затвор 132 клапана и в том числе через окна 140, выполненные в участке 130 с перемычками, за верхний ободок 146 и далее наружу через второй выход 110с. Аналогично ситуации, описанной выше со ссылкой на фиг.2, после прохождения текучей среды 116 через верхний ободок 146 она отклоняется нижним, фасонным участком 160, составляющим часть колпачка 117, и течет ко второму выходу 110с. Остальная часть текучей среды 116 проходит вверх через нижний участок 152 клетки 115, через, по меньшей мере, одно из окон 154 клетки и далее к первому выходу 110b. Положением затвора 132 (точнее положением его верхнего ободка 146) относительно колпачка 117 регулируют количество текучей среды 116, проходящей во второй выход 110с. Аналогичным образом положением затвора 132 (точнее положением его нижнего ободка 148) относительно сопрягаемой поверхности 153, имеющей вид усеченного конуса, регулируют количество текучей среды 116, проходящей через окон 154 клетки в первый выход 110b.

На фиг.5 представлен альтернативный вариант трехходового клапана, сконструированного согласно принципам настоящего изобретения. Указанный клапан 200, по существу, аналогичен клапану 100, описанному выше со ссылками на фиг.2-4; поэтому цифровые обозначения подобных элементов в данном случае будут просто увеличены на 100.

Трехходовой клапан 200 содержит корпус 210, узел 212 затвора и исполнительный

механизм 214. Основное различие между клапаном 200, показанным на фиг.5, и клапаном, показанным на фиг.2-4, относится к взаимодействию и расположению узла 212 затвора и корпуса 210 клапана. Поэтому далее подробно будут рассмотрены только эти элементы.

5 Корпус 210 имеет вход 210а, первый выход 210b и второй выход 210с. Кроме того, в корпусе 210 выполнены нижний и верхний каналы 218 и 220 соответственно. Нижний канал 218 расположен по центру внутри корпуса 210 и обеспечивает связь по потоку между элементами, выбранными из группы, которая состоит из входа 210а, первого
10 выхода 210b и второго выхода 210с. Данный канал 218 имеет, по существу, цилиндрическое отверстие, выполненное в корпусе 210 и образующее верхнюю цилиндрическую поверхность 218а и нижнюю цилиндрическую поверхность 218b. В варианте, показанном на фиг.5, поверхность 218b снабжена внутренней резьбой.

Узел 212 затвора содержит управляющий компонент 213, клетку 215 и
15 колпачок 217. В данном случае управляющий компонент и колпачок идентичны компоненту 113 и колпачку 117, описанным выше. Клетка 215 представляет собой полый, по существу, цилиндрический элемент, адаптированный для введения в него с возможностью скольжения управляющего компонента 213. Клетка имеет верхний
20 участок 250 и нижний участок 252, между которыми расположено несколько окон 254. Окна 254 клетки позволяют потоку текучей среды проходить между входом 210а и первым выходом 210b. Нижний участок 252 клетки 215 имеет наружную и внутреннюю поверхности 252а и 252b соответственно. Частью внутренней поверхности 252b является сопрягаемая поверхность 253 в виде усеченного конуса,
25 идентичная поверхности, описанной выше со ссылками на фиг.2-4. Верхний участок 250 клетки 215 имеет наружную поверхность 250а и внутреннюю поверхность 250b. Внутренняя поверхность 250b находится в скользящем контакте с управляющим компонентом 213, помогая тем самым поддерживать его ориентацию
30 вдоль оси. Поверхность 250а снабжена наружной резьбой, предназначенной для сопряжения с внутренней резьбой верхней цилиндрической поверхности 218а нижнего канала 218 корпуса 210 клапана. Указанное резьбовое соединение фиксирует клетку 215 в корпусе 210, тем самым позволяя управляющему компоненту 213 перемещаться относительно остальной части узла 212 затвора, содержащего
35 колпачок 217. Таким образом, следует иметь в виду, что после сборки трехходовой клапан 200 работает, по существу, идентично клапану 100, описанному выше, и поэтому не требует дополнительных пояснений.

На фиг.6 в разрезе представлен частичный фрагмент другого альтернативного
40 варианта трехходового клапана, сконструированного согласно принципам настоящего изобретения. Указанный клапан 300 содержит корпус 310 и узел 312 затвора. Следует иметь в виду, что хотя в данном случае трехходовой клапан 300 показан без исполнительного механизма, предусмотрена возможность выполнить его с возможностью подсоединения к большинству таких механизмов любого типа с
45 учетом требований любого желаемого приложения.

Как уже упоминалось, трехходовой клапан 300 содержит корпус 310 и узел 312 затвора. Корпус 310 имеет вход 310а, первый выход 310b и второй выход 310с. Кроме того, в корпусе 310 выполнены нижний и верхний каналы 318 и 320 соответственно.
50 Нижний канал 318 расположен по центру внутри корпуса 310 и обеспечивает связь по потоку между элементами, выбранными из группы, состоящей из входа 310а, первого выхода 310b и второго выхода 310с. Указанный канал 318 имеет, по существу, цилиндрическое отверстие, выполненное в корпусе 310 и образующее верхнюю

цилиндрическую поверхность 318a и нижнюю цилиндрическую поверхность 318b. В варианте, показанном на фиг.6, поверхность 318b снабжена выступом 319 и уступом 321. Выступ 319 поверхности 318b нижнего канала 318 ориентирован радиально внутрь.

5 Узел 312 затвора, подобно описанным выше конструкциям аналогичных узлов, содержит управляющий компонент 313, клетку 315 и колпачок 317. Управляющий компонент 313 имеет цельное тело, имеющее участок 330 с перемычками, шток 323, а также затвор 332 клапана. Шток 323 представляет собой удлиненный, по существу, цилиндрический стержень, выполненный с возможностью получения приводного усилия от подсоединенного исполнительного механизма (не показан). Участок 330 содержит несколько перемычек 338, образующих соответствующее количество окон 340. Перемычки 338 расположены радиально между штоком 323 и затвором 332 клапана. Затвор 332 с возможностью скольжения помещен в клетке 315, регулируя поток текучей среды, проходящий через трехходовой клапан 300 подобно тому, как это было описано выше со ссылками на фиг.2-4. Более конкретно, поток текучей среды регулируется затвором 332 в комбинации с окнами 340 между перемычками 338 участка 330. Затвор 332 имеет, по существу, цилиндрический корпус, снабженный верхним ободком 346 и нижним ободком 348. Аналогично затворам, описанным выше со ссылками на фиг.2-5, верхний ободок 346 затвора 332 имеет внутреннюю поверхность 346b в виде усеченного конуса, а нижний ободок 348 - наружную поверхность 348b такой же конфигурации. Аналогично описанным выше вариантам указанные поверхности 346b, 348b выполнены с возможностью герметичного контакта соответственно с колпачком 317 и клеткой 315.

Как показано в разрезе на фиг.6, перемычки 338 и соответственно окна 340 имеют достаточно сложную геометрию. В представленном варианте указанные элементы выполнены с возможностью управления проходящим потоком текучей среды. Точнее перемычки 338 и, следовательно, окна 340 выполнены с возможностью спрямления потока, т.е. повышения эффективности трехходового клапана 300. Каждая из перемычек 338 имеет радиально внутренние и радиально наружные участки 338a и 338b соответственно, составляющие единое целое соответственно со штоком 323 и затвором 332 клапана. Осевые размеры радиально внутренних участков 338a существенно меньше, чем у радиально наружных участков 338b. В результате, как видно из фиг.6, каждая из перемычек 338 имеет, по существу, треугольное вертикальное сечение, частично образованное верхней поверхностью 341 и нижней поверхностью 343. Верхняя поверхность 341 представляет собой вогнутую поверхность, проходящую по периметру между смежными перемычками 338. Нижняя поверхность 343 представляет собой поверхность в виде части усеченного конуса, также проходящую между смежными перемычками 338. В результате перемычки 338 образуют окна 340, имеющие, по существу, треугольные вертикальные сечения и расположенные между штоком 323, затвором 332 клапана и поверхностями 341 и 343 указанных перемычек. Таким образом, следует иметь в виду, что углы вогнутой верхней поверхности 341 и нижней поверхности 343, имеющей форму усеченного конуса, усиливают поток текучей среды, проходящий через управляющий компонент 313, за счет уменьшения помех и создания условий для формирования ламинарного потока.

Аналогичным образом конфигурация колпачка 317 выбрана исходя из условия управления потоком текучей среды, проходящим через корпус 310 клапана. Колпачок 317 представляет собой цельный элемент, состоящий из верхнего,

цилиндрического участка 358, нижнего, фасонного участка 360 (имеющего сложный контур) и участка с радиальным фланцем 362. Шток 323 управляющего компонента 313 проходит через колпачок 317 от участка 330 с перемычками к исполнительному механизму (не показан), помещенному напротив верхнего, цилиндрического участка 358. Указанный участок показан частично и в разрезе, но он идентичен описанному выше аналогичному участку, т.е. выполнен с возможностью резьбового соединения с прижимной гайкой, удерживающей набивку внутри колпачка 317.

Нижний, фасонный участок 360 колпачка 317 имеет выступающую часть с параболическим сечением, ограниченным наружной сопрягаемой поверхностью 374. Указанная поверхность 374 состоит из верхнего участка 374а, промежуточного участка 374б, торцевого участка 374с и торцевой грани 374d. Верхний участок 374а имеет, по существу, цилиндрическую форму. Промежуточный участок 374б представляет собой, по существу, усеченный конус, сужающийся от верхнего участка 374а в сторону торцевого участка 374с. Торцевой участок 374с также представляет собой, по существу, усеченный конус, сужающийся от промежуточного участка 374б в сторону торцевой грани 374d. По сравнению с торцевым участком 374с промежуточный участок 374б имеет меньший угол конусности. Таким образом, сечение нижнего, фасонного участка 360, определяемое формой наружной сопрягаемой поверхности 374, описанной выше, по существу, воспроизводит в сечении параболу, составленную, однако, из, по существу, линейных участков. Соответственно во время работы внутренняя поверхность 346б, имеющая форму усеченного конуса и находящаяся на верхнем ободке 346 затвора 332 клапана, имеет возможность селективным образом входить в герметичный контакт с сопрягаемой поверхностью 374 колпачка 317. Точнее, как показано на фиг.6, внутренняя поверхность 346б в виде усеченного конуса входит в герметичный контакт с промежуточным участком 374б сопрягаемой поверхности 374, тем самым образуя с ней, по существу, двухмерное уплотнение.

Однако при выводе затвора 332 из контакта с колпачком 317 текущая среда, поступающая во вход 310а, проходит через участок 330 управляющего компонента 313, имеющий перемычки, ко второму выходу 310с. Во время прохождения через верхний ободок 346 затвора 332 она отклоняется сопрягаемой поверхностью 374. Общий фасонный контур указанной поверхности 374 способствует спрямлению потока текучей среды за счет наличия отклоняющей поверхности, по существу, параллельной потоку. Тем самым уменьшается уровень помех и создаются условия для формирования ламинарного потока, т.е. обеспечивается эффективность трехходового клапана 300.

Аналогично описанным выше конструкциям клапанов 100, 200 клетка 315 трехходового клапана 300, показанного на фиг.6, адаптирована для введения в нее с возможностью скольжения затвора 332, тем самым способствуя поддержанию осевой ориентации управляющего компонента 313. В более подробном изложении клетка 315 представляет собой полый, по существу, цилиндрический элемент, имеющий верхний участок 350 и нижний участок 352, между которыми расположено несколько окон 354. Указанные окна 354 клетки позволяют потоку текучей среды проходить от входа 310а к первому выходу 310б. Нижний участок 352 клетки 315 имеет наружную поверхность 352а и внутреннюю поверхность 352б, частью которой является сопрягаемая поверхность 353. На наружной поверхности 352а выполнены кольцевая канавка 355 и фланец 357. В канавку 355 введен выступ 319 нижней

цилиндрической поверхности 318b нижнего канала 318 корпуса 310 клапана. Фланец 357 контактирует в осевом направлении с уступом 321 на указанной поверхности 318b. Посредством контакта между кольцевой канавкой 355 и выступом 319, а также между уступом 321 и фланцем 357 клетка 315 фиксируется в нижнем канале 318.

Верхний участок 350 клетки 315 имеет наружную поверхность 350a и внутреннюю поверхность 350b, которая, находясь в скользящем контакте с управляющим компонентом 313, способствует поддержанию его ориентации вдоль оси. Наружная поверхность 350a находится в герметичном контакте с верхней цилиндрической поверхностью 318a нижнего канала 318. Поэтому следует иметь в виду, что после сборки трехходовой клапан 300, представленный на фиг.6, функционирует, по существу, идентично описанным выше клапанам 100, 200, т.е. дополнительные разъяснения не требуются.

Необходимо подчеркнуть, что представленные подробные описания различных вариантов клапанов приведены только в качестве примеров, т.е. настоящее изобретение не ограничено ими и допускает дополнительные модификации. Например, хотя в описанных вариантах трехходового клапана использовались колпачки, по существу, имеющие параболическую форму, альтернативные модификации таких клапанов могут содержать полусферические колпачки или колпачки неправильной конфигурации или иметь любую другую геометрию колпачков, удовлетворяющую принципам настоящего изобретения. Далее, хотя в вариантах осуществления изобретения, представленных на фиг.2-5, применялись клетки 115, 215, присоединенные к соответствующим корпусам 110, 210 клапанов с помощью резьбы, для альтернативных модификаций клапанов 100, 200 предусмотрена возможность применения клеток, присоединенных к корпусам посредством фиксации типа защелки, аналогично устройству, представленному и описанному в связи с фиг.6, а также с помощью клея, неподвижной посадки или любого другого способа, удовлетворяющего принципам настоящего изобретения.

Формула изобретения

1. Колпачок устройства для управления текучей средой, имеющий: по существу, цилиндрическую внутреннюю поверхность, образующую сквозное отверстие для введения в него управляющего компонента, фланец, выполненный с возможностью закрепления между исполнительным механизмом и корпусом клапана, и выступ для направления потока текучей среды, проходящего через указанное устройство, имеющий участок с, по существу, параболическим сечением.
2. Колпачок по п.1, отличающийся тем, что выступ расположен, по существу, соосно со сквозным отверстием.
3. Колпачок по п.1, отличающийся тем, что для образования уплотнения выступ имеет наружную поверхность, выполненную с возможностью контакта с присоединенным к управляющему компоненту затвором клапана.
4. Колпачок по п.1, отличающийся тем, что выступ выполнен с возможностью входить, по меньшей мере, частично, в корпус клапана.
5. Колпачок по п.1, отличающийся тем, что, по существу, цилиндрическая внутренняя поверхность образует полость сальника для введения в нее набивки с целью герметизации управляющего компонента.
6. Устройство для управления текучей средой, содержащее:

корпус клапана, образующий канал для текучей среды,
управляющий компонент, помещенный в указанном корпусе и выполненный с
возможностью перемещения, по меньшей мере, между первым положением и вторым
положением,

5 колпачок, присоединенный к указанному корпусу, выступающий в указанный
канал и выполненный с возможностью направлять, по меньшей мере, часть текучей
среды, проходящей по указанному каналу, когда управляющий компонент находится
на участке между первым положением и вторым положением,

10 при этом на колпачке имеется выступ, выполненный с возможностью, по меньшей
мере, частично входить в корпус клапана и имеющий участок с, по существу,
параболическим сечением.

7. Устройство по п.6, отличающееся тем, что колпачок образует сквозное отверстие,
адаптированное для введения в него, с возможностью скольжения, участка
15 управляющего компонента.

8. Устройство по п.7, отличающееся тем, что сквозное отверстие в колпачке
включает в себя полость сальника для введения в нее набивки с целью герметизации
управляющего компонента.

20 9. Устройство по п.6, отличающееся тем, что колпачок образует сопрягаемую
поверхность, выполненную с возможностью формирования уплотнения совместно с
упирающимся в нее управляющим компонентом, когда он находится во втором
положении.

25 10. Устройство по п.6, отличающееся тем, что управляющий компонент содержит
затвор клапана, помещенный, с возможностью скольжения, в корпус клапана и
выполненный с возможностью упора, с образованием уплотнения, в сопрягаемую
поверхность колпачка, когда управляющий компонент находится во втором
положении.

30 11. Устройство по п.10, отличающееся тем, что дополнительно содержит клетку,
закрепленную внутри корпуса клапана и образующую направляющую скольжения
для затвора клапана.

35 12. Устройство по п.11, отличающееся тем, что клетка имеет, по меньшей мере, одно
окно для пропускания потока текучей среды через корпус клапана, по меньшей мере,
когда управляющий компонент находится во втором положении.

40 13. Устройство по п.11, отличающееся тем, что затвор клапана представляет собой
затвор с перемычками, образующий окна затвора для пропускания потока текучей
среды через затвор клапана, по меньшей мере, когда управляющий компонент
находится в первом положении.

14. Устройство для управления текучей средой, содержащее:

корпус клапана, образующий канал для текучей среды,
управляющий компонент, помещенный в указанном корпусе и выполненный с
возможностью перемещения, по меньшей мере, между первым положением и вторым
45 положением,

цельный колпачок, присоединенный к указанному корпусу и образующий выступ,
при этом выступ имеет участок с, по существу, параболическим сечением и входит, по
меньшей мере, частично, в указанный канал и выполнен с возможностью направлять,
50 по меньшей мере, часть текучей среды, проходящей по указанному каналу, когда
управляющий компонент находится между первым положением и вторым
положением.

15. Устройство по п.14, отличающееся тем, что колпачок образует сквозное

отверстие, адаптированное для введения в него, с возможностью скольжения, участка управляющего компонента.

5 16. Устройство по п.15, отличающееся тем, что сквозное отверстие в колпачке включает в себя полость сальника для введения набивки с целью герметизации управляющего компонента.

17. Устройство по п.14, отличающееся тем, что выступ образует сопрягаемую поверхность, выполненную с возможностью формирования уплотнения совместно с упирающимся в нее управляющим компонентом, когда он находится во втором 10 положении.

18. Устройство по п.17, отличающееся тем, что управляющий компонент содержит затвор клапана, помещенный, с возможностью скольжения, в корпус клапана, и выполненный с возможностью упора, с образованием уплотнения, в сопрягаемую 15 поверхность выступа, когда управляющий компонент находится во втором положении.

19. Устройство по п.18, отличающееся тем, что дополнительно содержит клетку, закрепленную внутри корпуса клапана и образующую направляющую скольжения для затвора клапана.

20 20. Устройство по п.19, отличающееся тем, что клетка имеет, по меньшей мере, одно окно для пропускания потока текучей среды через корпус клапана, по меньшей мере, когда управляющий компонент находится во втором положении.

25

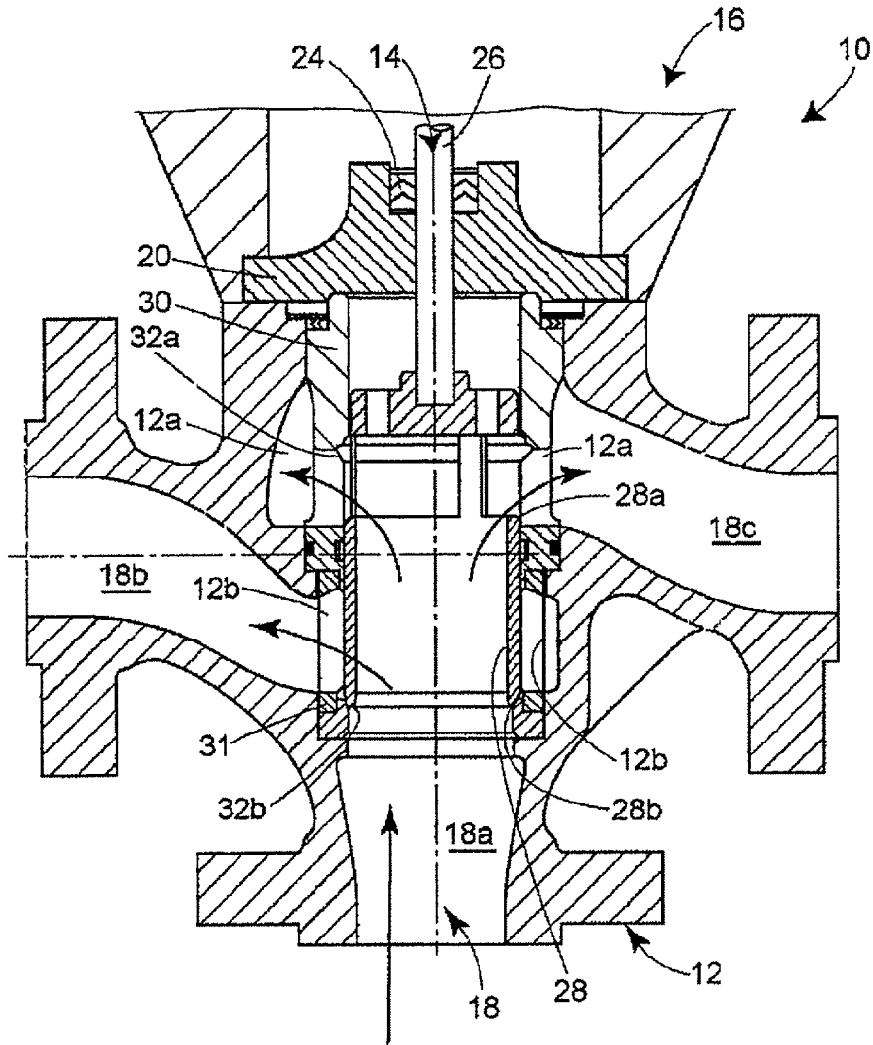
30

35

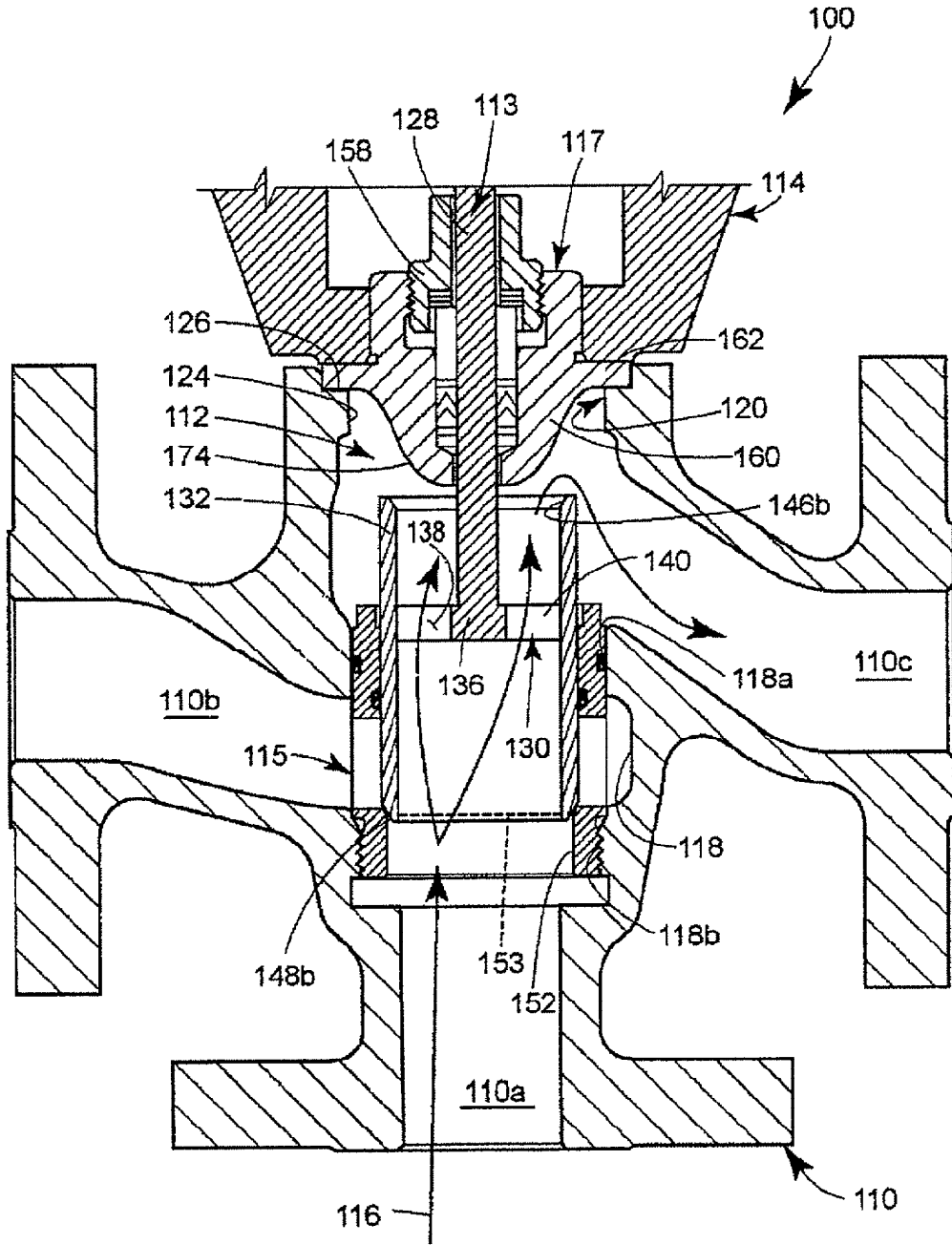
40

45

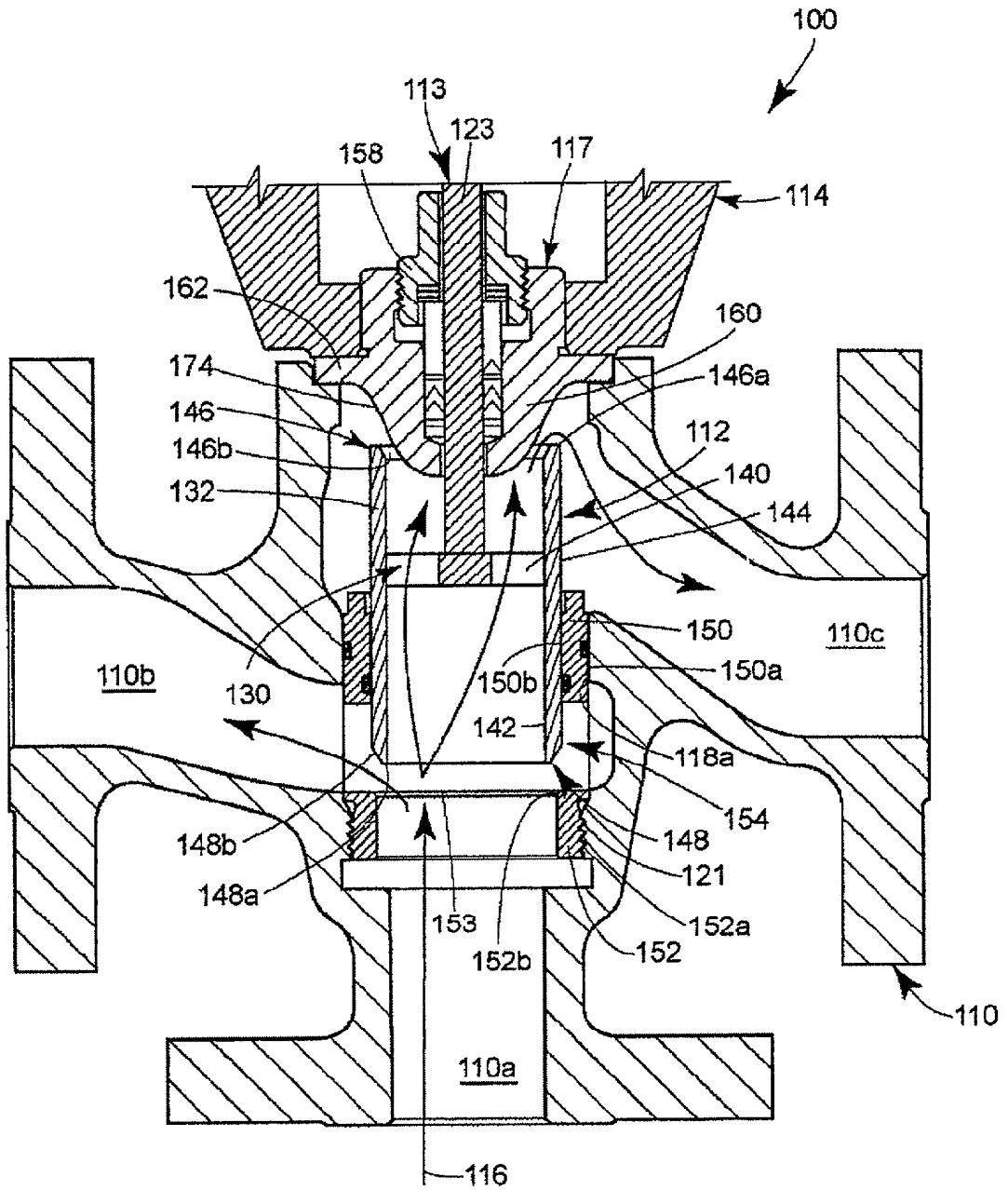
50



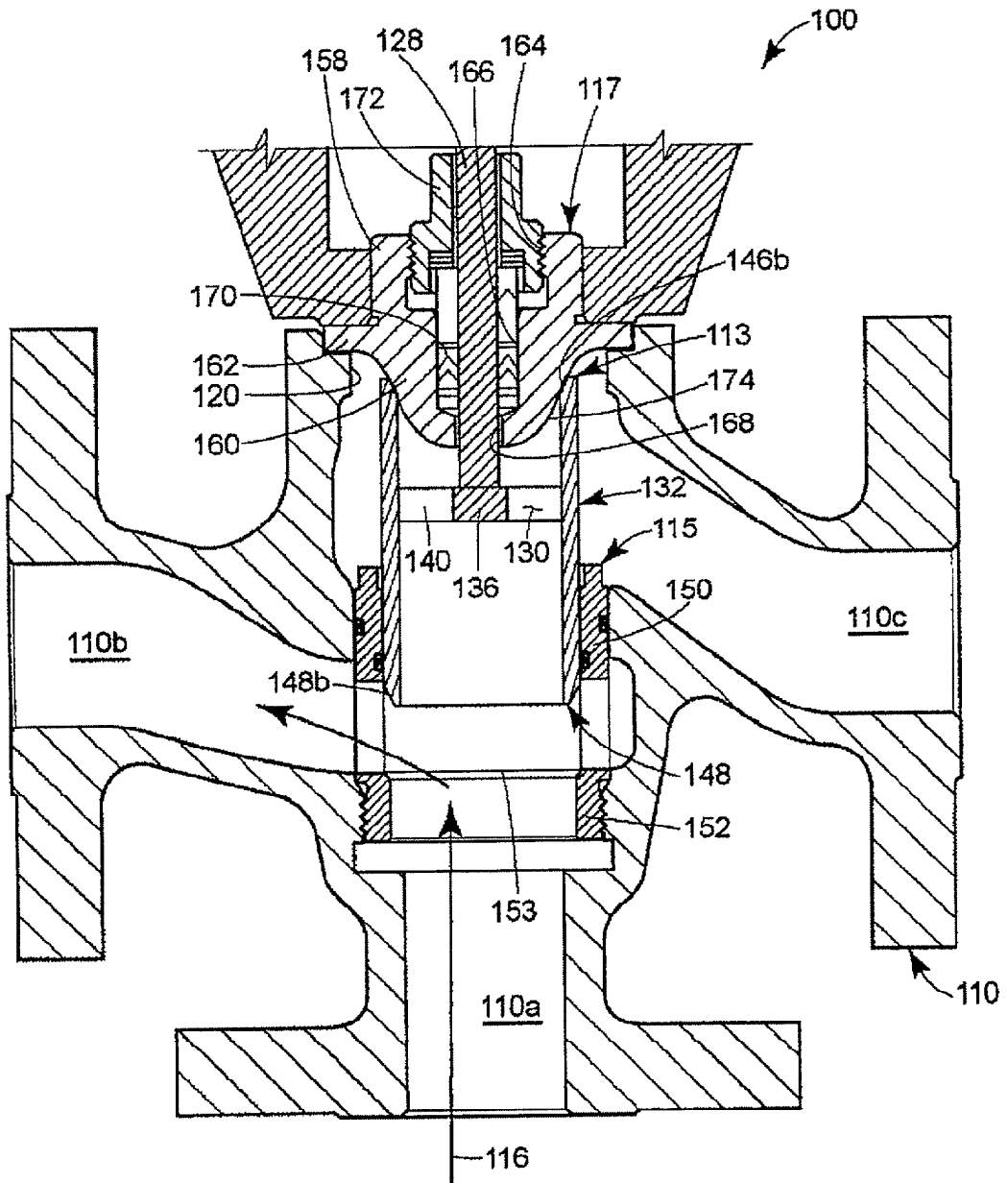
ФИГ. 1



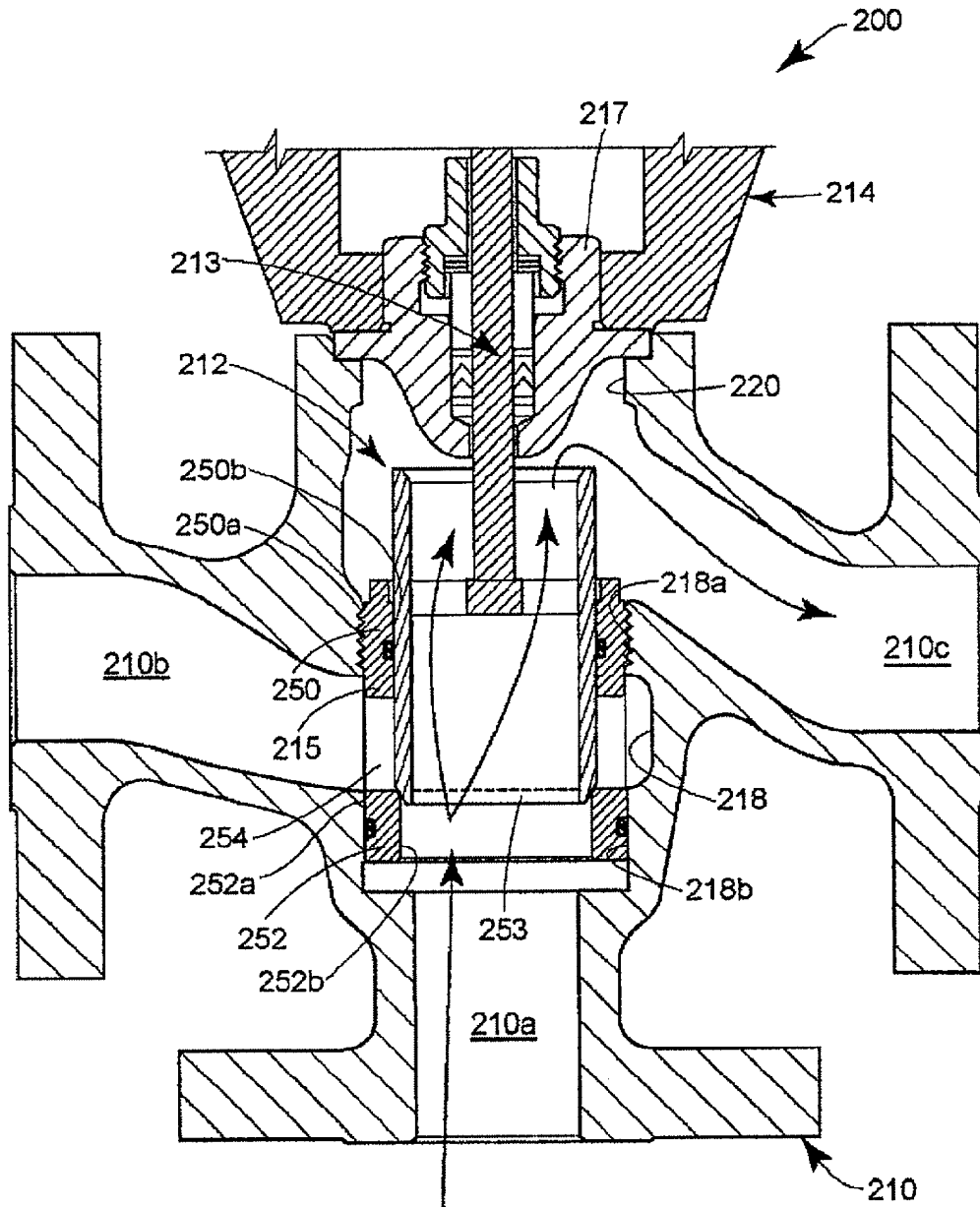
ФИГ. 2



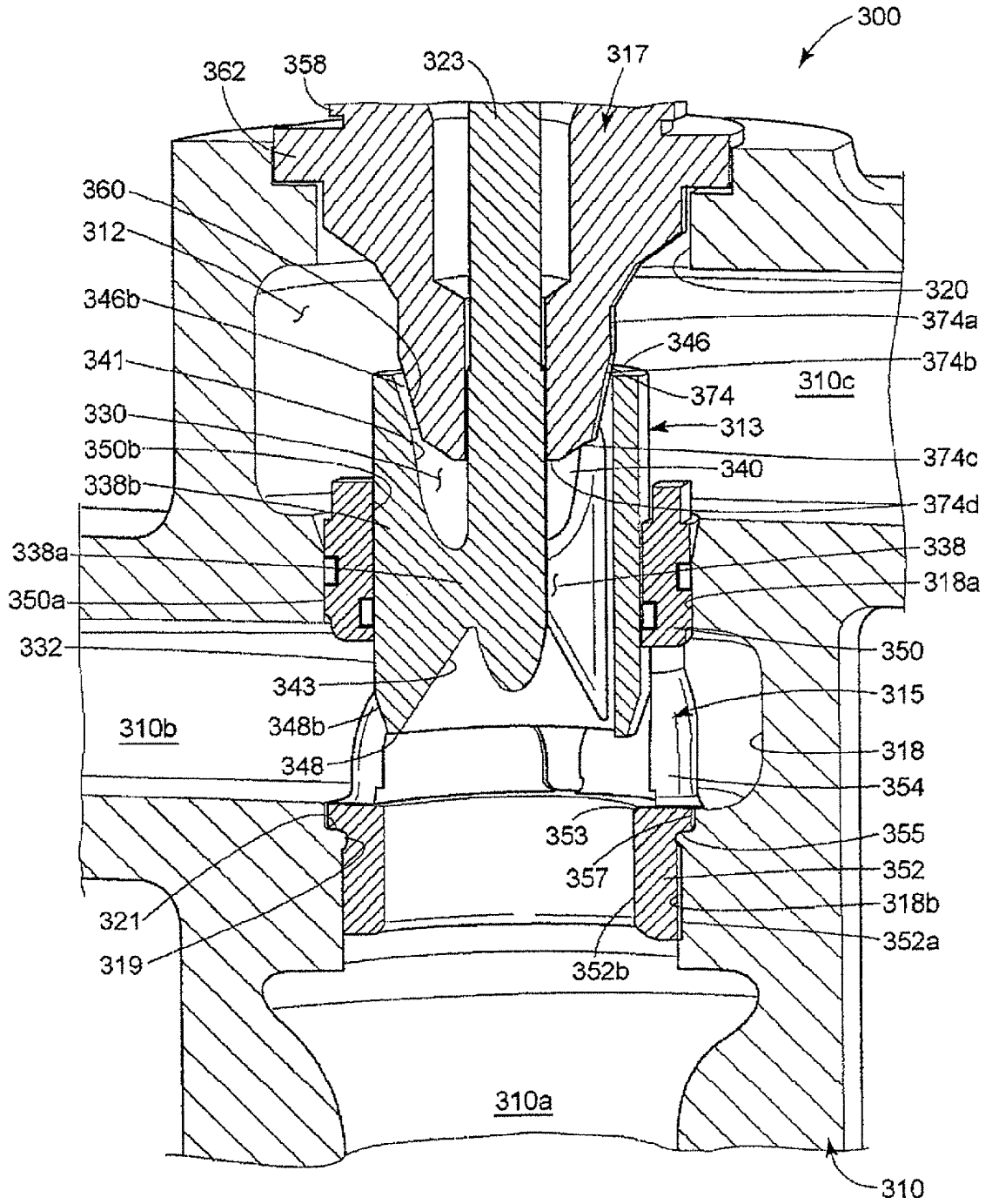
ФИГ. 3



ФИГ. 4



ФИГ. 5



ФИГ. 6