

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **043803**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2023.06.26**

(51) Int. Cl. *F16K 31/12* (2006.01)  
*F16K 31/00* (2006.01)

(21) Номер заявки  
**202190484**

(22) Дата подачи заявки  
**2019.08.18**

**(54) УПРАВЛЯЮЩИЙ КЛАПАН В СБОРЕ С РЕГУЛИРОВКОЙ ОРИЕНТАЦИИ**

(31) **16/104,259**

(56) US-B1-7806382  
US-A1-2007284003  
US-A-4727899  
CN-Y-201293139  
US-A-6142171

(32) **2018.08.17**

(33) **US**

(43) **2021.07.28**

(86) **PCT/IB2019/056962**

(87) **WO 2020/035836 2020.02.20**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**БЕРМАД СиЭс ЛТД. (IL)**

(72) Изобретатель:  
**Вайнгартен Цви (IL)**

(74) Представитель:  
**Поликарпов А.В., Соколова М.В.,  
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатьев  
А.В., Билык А.В., Дмитриев А.В.,  
Бучака С.М., Бельтюкова М.В. (RU)**

(57) Управляющий клапан в сборе (10) содержит цилиндрический соединитель (12), имеющий первую концевую часть (16) с внешней резьбой (18) для зацепления с резьбовым регулирующим гнездом (106) гидравлического вентиля (100), и второй конец (20) с множеством зубьев (22), расположенных вокруг его края. Кольцевой паз (24) вокруг соединителя (12) расположен на некотором расстоянии от второго конца (20). Управляющий клапан в сборе также содержит управляющий клапан (26) с механизмом регулирования давления в камере привода гидравлического регулирующего вентиля. Управляющий клапан (26) выполнен с углублением (28), с дополняющими зубами (30) для зацепления зубов (22) соединителя (12) в диапазоне угловых ориентаций. Прижимное устройство сцепляется с пазом (24) и прижимает управляющий клапан (26) ко второму концу (20) соединителя (12), тем самым фиксируя угловую ориентацию управляющего клапана.

**B1****043803****043803****B1**

### Отрасль техники и предпосылки изобретения

Это изобретение имеет отношение к гидравлическим регулирующим вентилям для регулирования потока текучей среды и, в частности, касается управляющего клапана в сборе для использования с подобными гидравлическими регулирующими вентилями.

Известно, что для обеспечения управляющего давления в камере привода гидравлического регулирующего вентиля используется управляющий клапан в сборе. Известны разные принципы работы управляющих клапанов для реализации разных типов управления, включая, но без ограничения ими: снижения давления, поддержания давления, ограничения расхода и т.п. Управляющие клапаны обычно реагируют на входное давление и/или выходное давление и находятся в потоковом соединении с камерой привода гидравлического регулирующего вентиля. Эти разные функции часто осуществляют с применением соединительной трубки, которая является внешней относительно корпуса упомянутого гидравлического регулирующего вентиля и упомянутого управляющего клапана. В других случаях специально разработанные клапанные блоки могут объединять гидравлический регулирующий вентиль с управляющим клапаном в комбинированном корпусе.

В некоторых случаях гидравлические регулирующие ventили могут быть предназначены для простого включения-выключения функции дистанционного управления. В одном из таких вариантов используется гидравлический регулирующий вентиль, в котором крышка содержит камеру привода, и упомянутая крышка имеет резьбовое регулирующее гнездо, которое предоставляет доступ к проточным каналам, соединенным так, чтобы обеспечить поток текучей среды, с камерой привода упомянутого гидравлического регулирующего вентиля и выходным соединительным каналом упомянутого гидравлического регулирующего вентиля. Резьбовое регулирующее гнездо предпочтительно предназначено для принятия стандартного контроллера электромагнитного клапана и позволяет избирательное открывание и закрывание проточного канала, что является эффективным при переключении регулирующего вентиля между двумя состояниями.

### Сущность изобретения

Это изобретение представляет собой управляющий клапан в сборе для присоединения к гидравлическому регулирующему вентилю.

В соответствии с идеями одного из вариантов осуществления настоящего изобретения предоставлен управляющий клапан в сборе для присоединения к гидравлическому регулирующему вентилю, при этом упомянутый гидравлический регулирующий вентиль имеет крышку, которая по меньшей мере частично охватывает камеру привода, упомянутая крышка имеет резьбовое регулирующее гнездо, которое предоставляет доступ к проточным каналам, соединенным так, чтобы обеспечить поток текучей среды, с камерой привода упомянутого гидравлического регулирующего вентиля и выходным соединительным каналом упомянутого гидравлического регулирующего вентиля, при этом упомянутый управляющий клапан в сборе содержит: (а) соединитель, имеющий в целом цилиндрический корпус, охватывающий внутренний канал, проходящий параллельно оси упомянутого корпуса, при этом первая концевая часть упомянутого соединителя выполнена с внешней резьбой для зацепления с упомянутым резьбовым регулирующим гнездом упомянутого гидравлического регулирующего вентиля, второй конец упомянутого соединителя снабжен множеством зубьев, расположенных вокруг края упомянутого второго конца, и на внешней поверхности упомянутого соединителя выполнен кольцевой паз, расположенный на некотором расстоянии от упомянутого второго конца; (b) управляющий клапан, содержащий механизм для регулирования давления внутри камеры привода упомянутого гидравлического регулирующего вентиля, при этом упомянутый управляющий клапан имеет углубление, предназначенное для соединения с упомянутым вторым концом упомянутого соединителя, при этом упомянутое углубление имеет множество дополняющих зубьев, предназначенных для зацепления с упомянутым множеством зубьев упомянутого соединителя во множестве угловых ориентации; и (с) прижимное устройство для зацепления упомянутого кольцевого паза таким образом, чтобы прижимать управляющий клапан к упомянутому второму концу упомянутого соединителя с дополняющими зубами, сцепленными с упомянутым множеством зубьев, тем самым фиксируя угловую ориентацию упомянутого управляющего клапана.

В соответствии с одной особенностью одного из вариантов осуществления настоящего изобретения упомянутое прижимное устройство содержит вилкообразный клин, имеющий два клиновых зубца для вставления через направляющие каналы, выполненные в упомянутом управляющем клапане так, чтобы упомянутые клиновые зубцы входили в зацепление с упомянутым кольцевым пазом и постепенно прижимали упомянутый управляющий клапан к упомянутому второму концу упомянутого соединителя.

В соответствии с другой особенностью одного из вариантов осуществления настоящего изобретения упомянутое множество зубьев выполнены на обращенной в осевом направлении концевой поверхности упомянутого второго конца упомянутого соединителя и выступают в осевом направлении.

В соответствии с другой особенностью одного из вариантов осуществления настоящего изобретения упомянутый управляющий клапан также содержит соединительную трубку, выступающую из упомянутого углубления и выполненную с возможностью просовывания через упомянутый внутренний канал упомянутого соединителя для соединения с отверстием проточного канала упомянутого гидравлического регулирующего вентиля.

В соответствии с другой особенностью одного из вариантов осуществления настоящего изобретения упомянутый управляющий клапан представляет собой редукционный управляющий клапан, выполненный так, чтобы регулировать давление в камере привода упомянутого гидравлического регулирующего вентиля в зависимости от, по меньшей мере, давления из выходного соединительного канала.

В соответствии с другой особенностью одного из вариантов осуществления настоящего изобретения упомянутый управляющий клапан выполнен так, чтобы перекрывать проточный канал из камеры привода упомянутого гидравлического регулирующего вентиля в выходной соединительный канал в зависимости от, по меньшей мере, давления в упомянутом выходном соединительном канале.

В соответствии с другой особенностью одного из вариантов осуществления настоящего изобретения упомянутый управляющий клапан выполнен так, чтобы переключать проточный канал в камеру привода упомянутого гидравлического регулирующего вентиля между первым состоянием, соединенным с входным соединительным каналом, вторым состоянием перекрывания потока и третьим состоянием для сбрасывания давления из камеры привода упомянутого гидравлического регулирующего вентиля.

В соответствии с другой особенностью одного из вариантов осуществления настоящего изобретения упомянутый управляющий клапан представляет собой мембранный управляющий клапан.

В соответствии с другой особенностью одного из вариантов осуществления настоящего изобретения управляющий клапан содержит подпружиненную мембрану, нагруженную пружиной, и механизм регулирования пружины для варьирования нагрузки, прикладываемой к упомянутой пружине.

#### **Краткое описание фигур**

Это изобретение описано ниже только как пример со ссылкой на приложенные фигуры, на которых фиг. 1 - изометрическое изображение гидравлического регулирующего вентиля, снабженного управляющим клапаном в сборе, сконструированного и функционирующего в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения;

фиг. 2 - продольный разрез, выполненный через гидравлический регулирующий вентиль, изображенный на фиг. 1, до присоединения упомянутого управляющего клапана в сборе;

фиг. 3 - продольный разрез, выполненный через гидравлический регулирующий вентиль, снабженный упомянутым управляющим клапаном в сборе, изображенный на фиг. 1;

фиг. 4А - изометрическое покомпонентное изображение, на котором показаны компоненты упомянутого управляющего клапана в сборе, включая соединитель, вместе с участком гидравлического регулирующего вентиля, изображенного на фиг. 1;

фиг. 4В - увеличенная изометрическая проекция соединителя, изображенного на фиг. 4А;

фиг. 5 - изометрическое покомпонентное изображение, на котором показаны компоненты упомянутого управляющего клапана в сборе, изображенного на фиг. 1, где упомянутый управляющий клапан показан перевернутым для того, чтобы показать конструкцию углубления для соединения с упомянутым соединителем;

фиг. 6А - вид сбоку управляющего клапана в сборе, изображенного на фиг. 1, вместе с частью упомянутого гидравлического регулирующего вентиля, где участок "М" обозначен кружком;

фиг. 6В - частичный вид в разрезе в плоскости, параллельной центральной оси соединителя управляющего клапана в сборе, выполненном на участке "М", показанном на фиг. 6А, иллюстрирующий работу клинового прижимного механизма;

фиг. 7 - упрощенный вид сверху управляющего клапана в сборе, изображенного на фиг. 1, вместе с частью упомянутого гидравлического регулирующего вентиля, где показан упомянутый управляющий клапан, расположенный в диапазоне разных угловых ориентации с буквенными обозначениями А-Д;

фиг. 8 - принципиальная схема реализации управляющего клапана в сборе, изображенного упрощенно в контексте поперечного разреза гидравлического регулирующего вентиля и соединителя в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения, при этом в упомянутом управляющем клапане в сборе использована двухходовая схема управления;

фиг. 9А - вид сверху управляющего клапана в сборе, изображенного на фиг. 1, вместе с частью упомянутого гидравлического регулирующего вентиля, где обозначена линия А-В;

фиг. 9В - вид в разрезе, выполненном вдоль линии А-В, обозначенной на фиг. 9А, показывающий один из вариантов исполнения упомянутого управляющего клапана в сборе, изображенного на фиг. 8; и

фиг. 10 - принципиальная схема другого варианта исполнения управляющего клапана в сборе, изображенного схематически в контексте поперечного разреза гидравлического регулирующего вентиля и соединителя в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения, при этом в упомянутом управляющем клапане в сборе использована трехходовая схема управления.

#### **Описание предпочтительных вариантов осуществления изобретения**

Это изобретение касается управляющего клапана в сборе для присоединения к гидравлическому регулирующему вентилю.

Составляющие части и принцип работы управляющих клапанов в сборе в соответствии с настоящим изобретением могут быть лучше поняты после ознакомления с фигурами и подробным описанием, приведенным ниже.

На фиг. 1-10 показаны разные варианты исполнения управляющего клапана 10 в сборе, сконструированного

рованного и функционирующего в соответствии с идеями конкретных вариантов осуществления настоящего изобретения, для присоединения к гидравлическому вентилю 100. В частности, это изобретение пригодно для применения в гидравлических регулирующих вентилях 100, имеющих крышку 102, которая по меньшей мере частично охватывает камеру 104 привода, при этом крышка 102 имеет резьбовое регулирующее гнездо 106, обеспечивающее доступ к проточным каналам 108 и 110, которые соединены так, чтобы обеспечить поток текучей среды, с камерой 104 привода и выходным соединительным каналом 112 гидравлического регулирующего вентиля 100, соответственно.

Некоторые особенно предпочтительные варианты исполнения управляющего клапана 10 в сборе содержат соединитель 12, который лучше всего виден на фиг. 4А-5, фиг. 6В и 9В, и имеющий в целом цилиндрический корпус, охватывающий внутренний проход 14, проходящий параллельно оси упомянутого корпуса. Первая концевая часть 16 соединителя 12 выполнена с внешней резьбой 18 для зацепления с резьбовым регулирующим гнездом 106 гидравлического регулирующего вентиля 100. Второй конец 20 соединителя снабжен множеством зубьев 22, расположенных вокруг края второго конца 20. На внешней поверхности соединителя 12, на некотором расстоянии от второго конца 20, выполнен кольцевой паз 24.

Управляющий клапан 10 в сборе также содержит упомянутого гидравлического регулирующего вентиля. Управляющий клапан 26 выполнен с углублением (см. фиг. 5), предназначенным для соединения со вторым концом 20 соединителя 12. Углубление 28 имеет множество дополняющих зубьев 30, выполненных так, чтобы входить в зацепление с зубами 22 соединителя 12 в любом из множества угловых ориентации.

Также установлено прижимное устройство для вхождения в сцепление с кольцевым пазом 24 так, чтобы прижимать управляющий клапан 26 ко второму концу 20 соединителя 12 с дополняющими зубами 30, сцепленными с множеством зубьев 22, тем самым фиксируя угловую ориентацию упомянутого управляющего клапана.

На этом этапе уже будет понятно, что некоторые предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения обеспечивают высокоэффективную модульность и удобство. В частности, с применением соединителя 12 можно использовать разные типы управляющего клапана путем прямого присоединения к известному резьбовому регулируемому гнезду известного гидравлического регулирующего вентиля, а также со сниженными требованиями с отсутствием требований к внешним трубам. Конфигурация зацепления между упомянутым управляющим клапаном 26 и соединителем 12 позволяет выбрать угловую ориентацию, совместимую с конструкцией как гидравлического регулирующего вентиля 100, так и упомянутого управляющего клапана 26, а также любых других смежных установленных компонентов, и потом зафиксировать выбранную ориентацию с применением упомянутого прижимного устройства, предпочтительно без необходимости вращательного движения упомянутого управляющего клапана во время зажимания. Выбор таких возможных ориентации показан схематически с наложением одна на другую на фиг. 7 в виде ориентации А В, С и D. Эти и другие преимущества разных вариантов осуществления настоящего изобретения будут лучше поняты из нижеприведенного описания и сопровождающих фигур.

Как видно на фиг. 2, это изобретение можно реализовать для широкого ассортимента гидравлических регулирующих вентилях 100, включая, кроме прочего, регулирующие вентили, работающие от давления камеры привода, воздействующего на гибкую мембрану, и регулирующие вентили, работающие от давления камеры привода, воздействующего на поршень. Как один из неограничивающих примеров на фиг. 2 показан мембранный клапан, в котором внешняя периферия гибкой мембраны 114 зажата между крышкой 102 и корпусом 116 клапана. Пробка 118, установленная посередине упомянутой мембраны, выборочно прижимается к седлу 120 клапана. В некоторых случаях, в зависимости от типа используемого управления управляющим клапаном (как обсуждается ниже), выполнен ограниченный проточный канал 122, в этом случае через центральный канал пробки 118, для обеспечения ограниченного потока с входной стороны упомянутого регулирующего вентиля в камеру 104 привода.

Следует отметить, что описанный таким образом гидравлический регулирующий вентиль 100 может работать как регулирующий двухпозиционный вентиль включения/выключения путем простого завинчивания известного электромагнитного привода (не показан) в резьбовое регулирующее гнездо 106. Когда электромагнитный клапан является "открытым" для пропускания потока из канала 108 в канал 110, давление в камере 104 привода сбрасывается на выходную сторону регулирующего вентиля с сопротивлением потока намного меньшим, чем ограниченный поток через проточный канал 122, что приводит к низкому давлению в упомянутой камере привода и открытию упомянутого клапана. Когда упомянутый электромагнитный клапан переключается в закрытое состояние, уплотняющий элемент упомянутого электромагнитного привода прижимается к отверстию канала 110 для перекрытия потока из канала 108 в канал 110. Тогда давление в камере 104 привода увеличивается по мере того, как давление на входной стороне клапана выравнивается от края до края ограниченного проточного канала 122 без какого-либо пути для выхода, что приводит к увеличению давления в камере привода, который (обычно при помощи пружины) заставляет пробку 118 передвинуться в ее закрытое положение.

Управляющий клапан в сборе в соответствии с настоящим изобретением содействует превращению такого клапана включения/выключения, как правило без модифицирования, для работы под управлением

управляющего клапана для обеспечения расширенной функциональности путем простого подключения управляющего клапана через соединитель 12.

Соединение соединителя 12 с резьбовым регулирующим гнездом 106 предпочтительно осуществляется через известное резьбовое соединение, обычно усиленное кольцевым уплотнением 107, которое может быть установлено в соответствующее кольцевое углубление, которое наилучшим образом видно на фиг. 6В, что делает соединитель взаимозаменяемым с электромагнитным приводом. После того как соединитель 12 установлен в гнездо 106, выбирают желаемую ориентацию для управляющего клапана 26 и приводят его в зацепление с соединителем 12, так что дополняющие зубы 22 и 30 сближаются и начинают сцепляться. На этом этапе ориентацию все еще можно легко отрегулировать. После того как было определено положение, прижимное устройство используется для надежного зацепления дополняющих зубов 22 и 30 и для закрепления управляющего клапана 26 на соединителе 12.

Для уплотнения зацепления между упомянутым управляющим клапаном и упомянутым соединителем и скрепления их один с другим можно использовать целый ряд разных прижимных устройств. К ним могут относиться разнообразные фиксаторы, застезки, зажимы, коленчато-рычажные механизмы и т.п. В соответствии с одним особенно простым и эффективным неограничивающим примером, приведенным в этом описании, упомянутое прижимное устройство содержит вилкообразный клин 32 с двумя клиновыми зубцами 34 для вставления через направляющие каналы 36, выполненными в управляющем клапане 26 так, чтобы пересекать углубление 28, выровненное с кольцевым пазом 24. Угол клина клиновых зубцов 34 и ориентацию направляющих каналов 36 предпочтительно выбирают такими, чтобы по мере продвижения клиновых зубцов они постепенно прижимали управляющий клапан 26 ко второму концу 20 соединителя 12. Эффект уплотнения наилучшим образом показан на частичном увеличенном поперечном разрезе на фиг. 6В, где видно, что клиновой зубец 34 прижимает одну сторону кольцевого паза 24 к противоположной стороне направляющего канала 36, смещая упомянутый соединитель к наиболее внутренней поверхности углубления 28.

В варианте осуществления настоящего изобретения, показанном здесь, множество зубов 22 выполнены на обращенной в осевом направлении концевой поверхности второго конца 20 соединителя 12, и упомянутые зубы выступают в осевом направлении. Следует отметить, что термин "выступать" использован в этом описании для обозначения вершечек зубов относительно канавок между ними, при этом зубы не обязательно выступают за границы конца 20 соединителя. Таким образом, например, как показано на фиг. 4В, все зубы могут лежать на уровне или ниже уровня сплошного края, определяющего конец 20, что может содействовать образованию уплотнения против основания углубления 28, усиленное кольцевым уплотнением 38.

В разных применениях настоящего изобретения управляющий клапан 26 требует отдельного подведения потока к двум проточным каналам 108 и 110 внутри резьбового регулирующего гнезда 106. Этого можно достичь или путем установки соединителя 12 с внутренней конструкцией (не показана), которая определяет два разных проточных канала через упомянутый соединитель, или, как показано на фиг. 5 и фиг. 9В, путем обеспечения соединительной трубки 40, которая выступает из углубления 28 и которая выполнена с возможностью продвижения через внутренний канал соединителя 12 для соединения с отверстием, связанным с одним из проточных каналов, в этом случае с проточным каналом 110. В приведенной здесь конструкции уплотняющая манжета 42 содействует герметическому соединению соединительной трубки 40 с проточным каналом 110.

Управляющий клапан 26 может иметь конструкцию для реализации любой желаемой схемы управления и обеспечения любого желаемого режима управления, включая, кроме прочего, снижения давления, поддержания давления, ограничения расхода и другие функции управления. Как неограничивающие примеры это изобретение ниже описано как управляющий клапан снижения давления с реализацией режимов управления и использованием двухходовых и трехходовых клапанных механизмов.

Первым примером, схематически показанным на фиг. 8 и в конкретном исполнении на фиг. 9В, предусмотрен соединительный канал 44 от подключенного выходного проточного канала 110 до камеры 46 управляющего привода, давление которого воздействует на подпружиненную мембрану 48, которая управляет ограничителем 50 переменного потока. Входная сторона ограничителя 50 переменного потока представляет собой объем 52, соединенный через проточный канал 54 с проточным каналом 108 камеры привода. Когда давление на выходной стороне гидравлического регулирующего вентиля, при измерении через проточный канал 110, низкое, подпружиненная мембрана 48 удерживает ограничитель 50 переменного потока открытым, таким образом обеспечивая сбрасывание давления из камеры 104 привода на выходную сторону клапана, что приводит к открытию клапана. По мере увеличения выходного давления повышенное давление в камере 46 управляющего привода воздействует на подпружиненную мембрану 48, вызывая постепенное перекрывание ограничителя 50 переменного потока. Учитывая ограниченный проточный канал от входной стороны упомянутого регулирующего вентиля в упомянутую камеру привода (как описано выше), перекрывание ограничителя 50 вызывает постепенное увеличение давления внутри упомянутой камеры привода, смещая пробку 118 в сторону седла 120 клапана. Таким образом, эта схема обеспечивает функцию регулирования давления на выходе. Регулируя степень предварительного натяжения пружины подпружиненной мембраны 48, можно регулировать выходное целевое давле-

ние. Факультативно пробка 56 с электромагнитным приводом (управляемая электромагнитом 58) используется для выборочного перекрытия проточного канала через упомянутый управляющий клапан, наиболее предпочтительно в проточном канале 54, таким образом обеспечивая дистанционное и/или автоматическое переключение между вышеописанным состоянием регулирования давления и состоянием "выключения", в котором проточный канал 54 заблокирован, вызывая закрывание упомянутого регулирующего вентиля. Пробка 56 или другая пробка клапана (не показана) также может иметь возможность ручного активирования.

На фиг. 10 схематически показан альтернативный вариант исполнения управляющего клапана для снижения давления, в котором не возникает непосредственного потока между входной и выходной сторонами регулирующего вентиля через упомянутый управляющий клапан и где отсутствует непосредственный проточный канал от входной подачи текучей среды в камеру привода. Тут также соединительный канал 44 от подключенного выходного проточного канала 110 обеспечивает выходное давление в камеру 46 управляющего привода, в которой давление воздействует на подпружиненную мембрану 48. В этом случае подпружиненная мембрана 48 управляет трехходовым клапаном 60, предназначенным для переключения взаимосвязи проточного канала 62, 108, который соединяется с камерой 104 привода гидравлического регулирующего вентиля, между первым положением, соединенным с входным соединительным каналом 64 для увеличения давления в камере привода и вытеснения пробки упомянутого гидравлического регулирующего вентиля в его закрытое состояние, вторым состоянием блокирования потока для поддержания гидравлического регулирующего вентиля в его текущем состоянии, и третьим состоянием для сбрасывания давления через отверстие 66 из камеры 104 привода гидравлического регулирующего вентиля для увеличения открытия гидравлического регулирующего вентиля. Усилие предварительного натяжения в пружине подпружиненной мембраны 48 регулируется механизмом регулирования пружины, обычно резьбовым регулирующим винтом или подобным механизмом, таким образом, что при желаемом целевом давлении выходной текучей среды трехходовой клапан 60 принимает свое второе состояние перекрытия потока, тогда как давление выше нормы перемещает его в первое состояние, а давление ниже нормы перемещает его в третье состояние, таким образом успешно выполняя регулирование давления на выходе гидравлического регулирующего вентиля. Электромагнит 58 может быть установлен для управления дополнительным клапаном, например, двухходовым клапаном 57, для перекрытия проточного канала 62 и подключения его непосредственно к входному соединительному проточному каналу 64, таким образом обеспечивая электроприводное закрывание регулирующего вентиля. Клапан 57 или другой клапан (не показан) может дополнительно или альтернативно иметь функцию ручного срабатывания, здесь не описанную.

Хотя описанные выше схемы регулирования управляющего клапана сами по себе не являются новыми, это изобретение обеспечивает легкое и модульное интегрирование управляющих клапанов, работающих на этих принципах, с гидравлическим регулирующим вентиляем, имеющим только резьбовое регулирующее гнездо 106, которое обычно используется для простого управления электромагнитом включения/выключения, обеспечивая при этом удобную гибкость в отношении ориентации управляющего клапана относительно гидравлического регулирующего вентиля и облегчая быстрое соединение компонентов, факультативно без использования инструментов.

Что касается того, что пункты приложенной формулы изобретения были составлены без множественных зависимостей, это было сделано только для удовлетворения формальных требований в юрисдикциях, не допускающих таких множественных зависимостей. Следует отметить, что все возможные комбинации признаков, которые могут быть вызваны приданием формуле изобретения множественной зависимости, явно предусмотрены и должны рассматриваться как часть изобретения.

Следует иметь в виду, что приведенные выше описания предназначены выполнять функции примеров, и много других вариантов осуществления возможны в пределах объема настоящего изобретения, который определен в приложенной формуле изобретения.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Управляющий клапан в сборе для присоединения к регулирующему вентилю, имеющему крышку, по меньшей мере, частично охватывающую камеру привода и имеющую резьбовое регулирующее гнездо, которое предоставляет доступ к проточным каналам, соединенным так, чтобы обеспечить поток текучей среды, с камерой привода регулирующего вентиля и выходным соединительным каналом регулирующего вентиля, при этом упомянутый управляющий клапан в сборе содержит:

(а) соединитель, имеющий в целом цилиндрический корпус, охватывающий внутренний канал, проходящий параллельно оси упомянутого корпуса, при этом первая концевая часть упомянутого соединителя выполнена с внешней резьбой для зацепления с резьбовым регулирующим гнездом регулирующего вентиля, второй конец упомянутого соединителя снабжен множеством зубьев, расположенных вокруг края этого второго конца, и на внешней поверхности упомянутого соединителя выполнен кольцевой паз, расположенный на некотором расстоянии от упомянутого второго конца;

(b) механизм для регулирования давления внутри камеры привода регулирующего вентиля, при

этом корпус этого механизма для регулирования имеет углубление, предназначенное для соединения с упомянутым вторым концом соединителя и имеющее множество зубьев, предназначенных для зацепления с упомянутым множеством зубьев упомянутого соединителя во множестве угловых ориентации, и

(с) прижимное устройство для зацепления упомянутого кольцевого паза таким образом, чтобы прижимать упомянутый механизм для регулирования к упомянутому второму концу соединителя с зубьями упомянутого углубления, сцепленными с упомянутым множеством зубьев соединителя, тем самым фиксируя угловую ориентацию упомянутого корпуса механизма для регулирования.

2. Управляющий клапан в сборе по п.1, отличающийся тем, что прижимное устройство содержит вилкообразный клин, имеющий два клиновых зубца для вставления через направляющие каналы, выполненные в упомянутом корпусе механизма для регулирования, так чтобы упомянутые клиновые зубцы входили в зацепление с упомянутым кольцевым пазом и постепенно прижимали корпус механизма для регулирования к упомянутому второму концу соединителя.

3. Управляющий клапан в сборе по п.1, отличающийся тем, что упомянутое множество зубьев соединителя выполнены на обращенной в осевом направлении концевой поверхности упомянутого второго конца соединителя и выступают в осевом направлении.

4. Управляющий клапан в сборе по п.1, отличающийся тем, что механизм для регулирования также содержит соединительную трубку, выступающую из упомянутого углубления и выполненную с возможностью прохождения через упомянутый внутренний канал соединителя для соединения с отверстием проточного канала регулирующего вентиля.

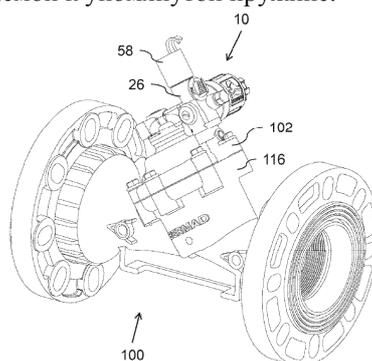
5. Управляющий клапан в сборе по п.1, отличающийся тем, что механизм для регулирования представляет собой редукционный механизм для регулирования, выполненный так, чтобы регулировать давление в камере привода регулирующего вентиля в зависимости от, по меньшей мере, давления из выходного соединительного канала.

6. Управляющий клапан в сборе по п.1, отличающийся тем, что механизм для регулирования выполнен так, чтобы перекрывать проточный канал из камеры привода регулирующего вентиля в выходной соединительный канал в зависимости от, по меньшей мере, давления в упомянутом выходном соединительном канале.

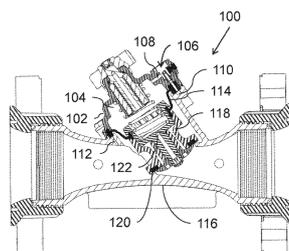
7. Управляющий клапан в сборе по п.1, отличающийся тем, что механизм для регулирования выполнен так, чтобы переключать проточный канал в камеру привода регулирующего вентиля между первым состоянием, соединенным с входным соединительным каналом, вторым состоянием перекрывания потока и третьим состоянием для сбрасывания давления из камеры привода регулирующего вентиля.

8. Управляющий клапан в сборе по п.1, отличающийся тем, что механизм для регулирования представляет собой мембранный механизм для регулирования.

9. Управляющий клапан в сборе по п.1, отличающийся тем, что механизм для регулирования содержит подпружиненную мембрану, нагруженную пружиной, и механизм регулирования пружины для варьирования нагрузки, прикладываемой к упомянутой пружине.

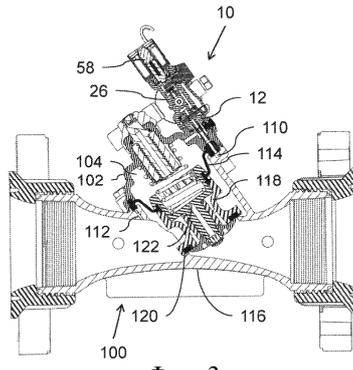


Фиг. 1

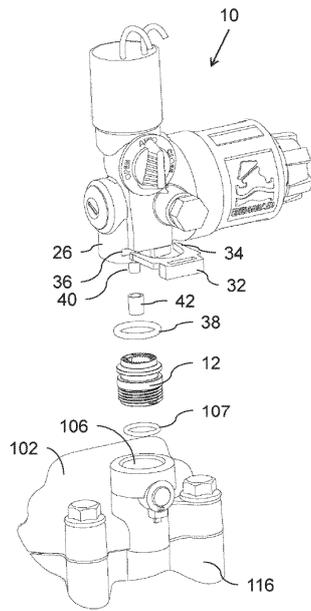


Фиг. 2

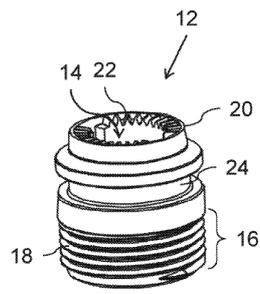
043803



Фиг. 3

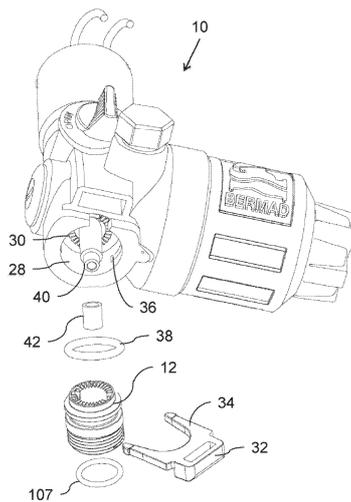


Фиг. 4А

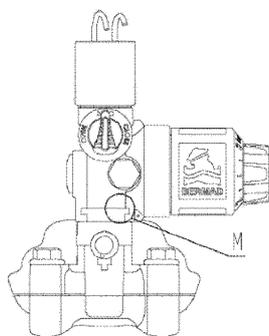


Фиг. 4В

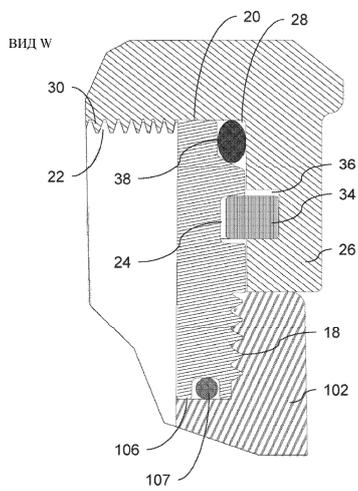
043803



Фиг. 5

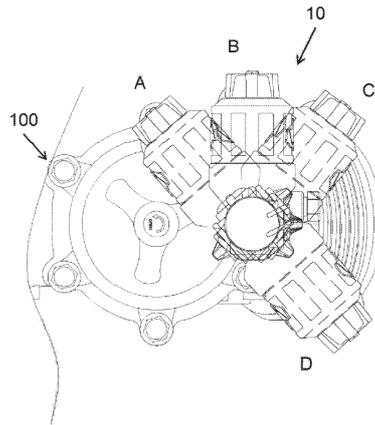


Фиг. 6А

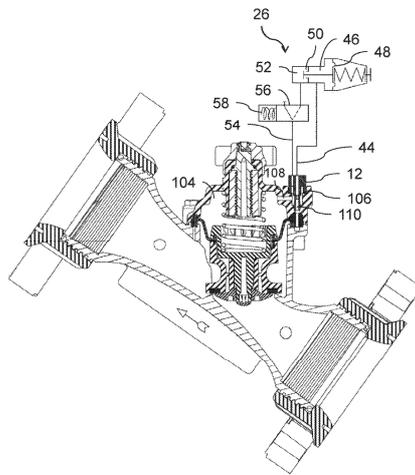


Фиг. 6В

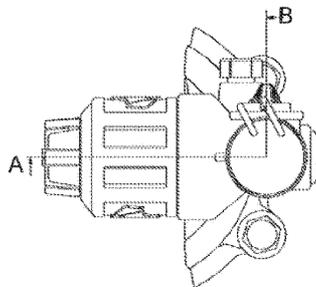
043803



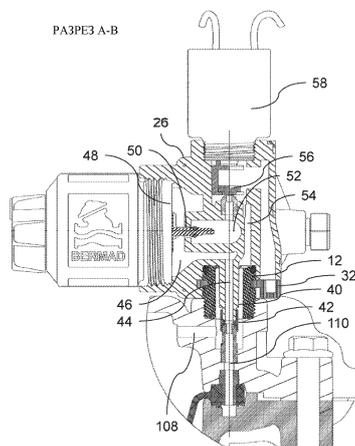
Фиг. 7



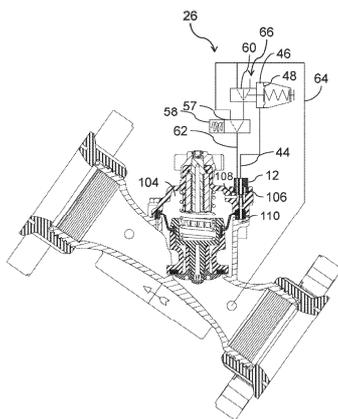
Фиг. 8



Фиг. 9А



Фиг. 9В



Фиг. 10