РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) RU (11) 2 417 336 (13) C2

(51) МПК
F16K 39/06 (2006.01)
F16K 5/20 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2008110698/06, 25.09.2006**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
25.09.2006

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
29.09.2005 FR 0509949

(43) Дата публикации заявки: **10.11.2009** Бюл. № 31

(45) Опубликовано: **27.04.2011** Бюл. № **12**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **FR 2646488 A1, 02.11.1990. JP 1015575 A, 19.01.1989. SU 709882 A1, 15.01.1980. JP 01169179 A, 04.07.1989. JP 3084269 A, 09.04.1991. FR 2330932 A1, 03.06.1977. DE 3824919 A1, 23.02.1989.**

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **29.04.2008**

(86) Заявка PCT:
FR 2006/002182 (25.09.2006)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2007/036629 (05.04.2007)

Адрес для переписки:
191036, Санкт-Петербург, а/я 24, "НЕВИНПАТ", пат.пов. А.В.Поликарпову

(72) Автор(ы):
АРТРУ Патрик (FR)

(73) Патентообладатель(и):
Ванатом (FR)

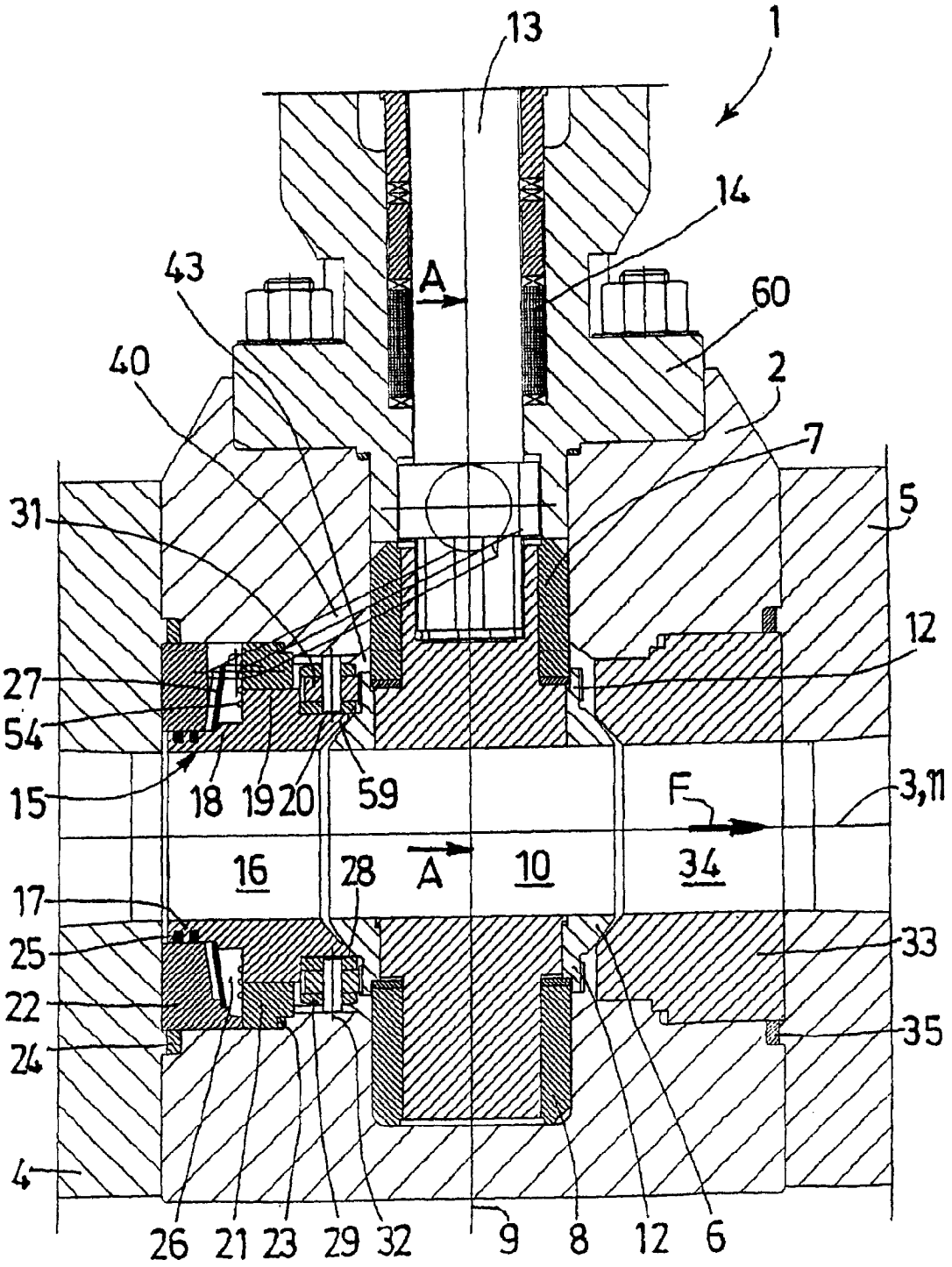
RU 2417336 C2

(54) ВЕНТИЛЬ СО СФЕРИЧЕСКОЙ ПОВОРОТНОЙ ЗАГЛУШКОЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к запорным вентилям и предназначено для использования в трубопроводной арматуре. Вентиль содержит корпус (2) с осевым каналом (3), сферическую поворотную заглушку (6), седло (15), выступ (31), пазы (55, 56) и средства выравнивания давления текучей среды между впускной и выпускной сторонами седла перед открытием вентиля. Заглушка (6) установлена в корпусе с возможностью поворота между закрытым и открытым положениями и имеет сквозное отверстие (10). Седло (15), расположенное со стороны впуска, имеющее центральный проход (16), установлено в канале корпуса перед заглушкой с возможностью поступательного перемещения вдоль оси (3) и поджато упругим средством (27) по направлению к заглушке. Выступ (31) выполнен в седле (15) и выступает в направлении заглушки. Первый паз (55) выполнен в заглушке с возможностью взаимодействия с выступом при нахождении заглушки в закрытом положении. Второй

паз (56) выполнен в заглушке (6) с возможностью взаимодействия с выступом (31) при нахождении заглушки (6) в открытом положении. Первый паз (55) в угловом измерении отстоит от второго паза (56) на угол α, составляющий от 70° до 80°. Изобретение направлено на уменьшение износа вентиля, на повышение его герметичности при низком или среднем давлении и на упрощение его эксплуатации. 9 з.п. ф-лы, 7 ил.



Фиг. 1

RU 2417336 C2

RU 2417336 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 417 336** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
F16K 39/06 (2006.01)
F16K 5/20 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2008110698/06, 25.09.2006**

(24) Effective date for property rights:
25.09.2006

Priority:
(30) Priority:
29.09.2005 FR 0509949

(43) Application published: **10.11.2009** Bull. 31

(45) Date of publication: **27.04.2011 Bull. 12**

(85) Commencement of national phase: **29.04.2008**

(86) PCT application:
FR 2006/002182 (25.09.2006)

(87) PCT publication:
WO 2007/036629 (05.04.2007)

Mail address:
191036, Sankt-Peterburg, a/ja 24, "NEVINPAT", pat.pov. A.V.Polikarpovu

(72) Inventor(s):
ARTRU Patrik (FR)

(73) Proprietor(s):
Vanatom (FR)

RU 2417336 C2

(54) VALVE WITH SPHERICAL ROTARY PLUG

(57) Abstract:

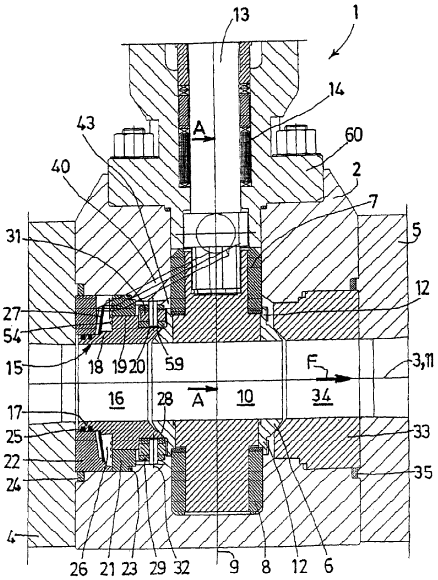
FIELD: machine building.

SUBSTANCE: valve consists of case (2) with axial channel (3), of spherical rotary plug (6), of seat (15), of lug (31), of slots (55, 56) and of devices for equalising fluid medium between inlet and outlet sides of seat before valve opening. Plug (6) rotates in the case between closed and open positions and has through orifice (10). Seat (15) is positioned on the inlet side and has central pass (16). It is installed in the channel of the case before the plug and performs progressive travels along axis (3). The seat is compressed to the plug by means of elastic device (27). Lug (31) in seat (15) projects in the direction of the plug. First slot (55) in the plug interacts with the lug, when the plug is in a closed position. Second slot (56) in plug (6) interacts with lug (31), when plug (6) is in an opened position. First slot (55) is at a distance from second slot (56) at angle (α) equal from 70° to 80°.

EFFECT: reduced wear of valve, its increased pressure tightness at low and medium pressure and simplified operation.

10 cl, 7 dwg

RU 2417336 C2



Фиг. 1

RU 2417336 C2

RU 2417336 C2

Данное изобретение относится к вентилю со сферической поворотной заглушкой.

Обычно указанный вентиль содержит корпус, в котором выполнен канал, а также сферическую заглушку, установленную в корпусе с возможностью поворота вокруг оси, перпендикулярной оси канала, при этом заглушка имеет сквозное отверстие, обеспечивающее прохождение текучей среды между впускной и выпускной трубой при открытом положении. Более того, в канале корпуса перед заглушкой, как правило, установлено седло, расположенное со стороны впуска, так что оно может перемещаться поступательно вдоль оси канала корпуса. Седло предназначено для обеспечения герметичности вентиля в закрытом положении путем его прижима к заглушке.

С одной стороны, известны вентили, используемые при высоких давлениях, как представлено в документах FR 2564558 и FR 2646488. В данном случае основная часть усилия нагрузки расположенного со стороны впуска седла на заглушку возникает от давления, оказываемого текучей средой на впуске. Чтобы предотвратить фрикционное сцепление заглушки с седлом при повороте и таким образом облегчить открывание вентиля, в данных документах предложены средства выравнивания давления по обе стороны от указанного седла, прежде чем вентиль будет открыт. Более того, вентили, описанные в данных документах, могут содержать пружины, которые стремятся отодвинуть седло от заглушки. Усилие данных пружин компенсируется высоким давлением текучей среды, когда вентиль находится в закрытом и герметичном положении, но после того, как давления между впускным и выпускным концами седла уравняются, данные пружины позволяют движение обратного хода седла относительно заглушки.

Однако такие вентили не пригодны для использования при низких и средних давлениях, поскольку в данном случае поджатие заглушки седлом, возникающее исключительно от давления во впускной трубе, недостаточно для обеспечения достаточной степени герметичности вентиля в закрытом положении. Кроме того, добиться данной герметичности мешает наличие пружин, которые стремятся отодвинуть седло от заглушки.

С другой стороны, известны вентили, используемые при низких или средних давлениях. В таких вентилях, описанных, например, в документе JP 01015575, нужно обеспечить наличие упругого средства, которое толкает расположенное со стороны впуска седло по направлению к заглушке и прижимает его к последней, с тем, чтобы обеспечить нужную степень герметичности в отсутствие достаточного давления текучей среды на впуске. При открытии седло остается поджатым к заглушке при помощи упругого средства. В документе JP 01015575 предусмотрена возможность оборудования седла роликами, взаимодействующими с пазами, выполненными в заглушке. Следовательно, трение между седлом и заглушкой ограничено, и, как следствие, можно облегчить открытие вентиля. При этом предотвращается заклинивание или даже повреждение вентиля.

Однако вентиль, предложенный в документе JP 01015575, не способен работать при высоких давлениях. В частности, в этом случае сила, оказываемая текучей средой на впуске, была бы настолько высока, что прижим расположенного со стороны впуска седла к заглушке препятствовал бы повороту заглушки, и это случилось бы даже при наличии роликов.

Целью данного изобретения является устранение упомянутых недостатков путем создания вентиля, который можно использовать во всем диапазоне давлений (низкие, средние и высокие давления) и который обладает повышенной герметичностью и в то

же самое время прост в эксплуатации без риска заклинивания.

Таким образом, изобретение относится к вентилю, содержащему:

- корпус, в котором имеется канал с осью и который помещается между впускной и выпускной трубами;

- по существу сферическую поворотную заглушку, установленную в корпусе с возможностью поворота вокруг оси, по существу перпендикулярной оси канала, между закрытым положением и открытым положением и имеющую осевое сквозное отверстие, которое обеспечивает проход текучей среды из впускной трубы к выпускной трубе при нахождении заглушки в открытом положении;

- седло, расположенное со стороны впуска, имеющее центральный проход и установленное в канале корпуса перед заглушкой с возможностью поступательного перемещения вдоль оси канала корпуса;

- упругое средство, предназначенное для поджатия указанного седла по направлению к заглушке;

- по меньшей мере один выступ, выполненный на указанном седле и выступающий по существу параллельно оси канала корпуса в направлении заглушки, и по меньшей мере один первый паз, выполненный в заглушке и предназначенный для взаимодействия с выступом при нахождении заглушки в закрытом положении;

при этом вентиль дополнительно содержит средства выравнивания давления текучей среды между впускным концом и выпускным концом указанного седла перед открытием вентиля.

Таким образом, при нахождении заглушки в закрытом положении седло находится в своем самом близком положении к выпуску, поскольку выступ находится в пазу. Герметичность обеспечивается воздействием упругого средства и за счет давления текучей среды на впуске (сравнительная величина этих двух усилий зависит от давления, при котором работает вентиль), которое стремится поджать седло к заглушке.

Когда заглушка поворачивается по направлению к своему открытому положению, вначале давления между впускной и выпускной сторонами седла уравновешиваются. Таким образом, усилие, необходимое для прижима седла к заглушке, теперь возникает только в результате усилия упругого средства. Если поворот заглушки продолжается, выступ выходит из паза, заставляя седло отступать относительно заглушки, иначе говоря, перемещаться к впуску. Следовательно, трение между седлом и заглушкой очень ограничено, и в результате вентиль может легче открываться.

Выступ может быть выполнен в виде ролика, установленного с возможностью вращения вокруг оси, представляющей собой штифт, прикрепленный к седлу и по существу параллельный оси поворота заглушки, и/или выступ может быть выполнен на кольце, прикрепленном к расположенной со стороны выпуска части седла таким образом, что кольцо расположено по существу на оси канала корпуса. Как вариант, седло само по себе образует кольцо.

Преимущественно заглушка имеет второй паз, расположенный по существу на таком же расстоянии, что и первый паз, от плоскости, которая ортогональна оси поворота заглушки и проходит через ось сквозного отверстия, причем указанный второй паз предназначен для взаимодействия с выступом, когда заглушка находится в открытом положении. Таким образом, при нахождении заглушки в открытом положении седло занимает положение, в котором оно находится ближе всего к выпуску, поскольку выступ находится в пазу.

Согласно одному возможному варианту выполнения заглушка имеет, по меньшей

мере, два узла, каждый из которых содержит первый паз или первый и второй пазы и которые по существу симметричны друг другу относительно плоскости, которая ортогональна оси поворота заглушки и проходит через ось сквозного отверстия, а седло имеет два выступа, которые по существу симметричны относительно оси канала корпуса и расположены вдоль линии, по существу параллельной оси поворота заглушки, так что каждый выступ может взаимодействовать с пазом или пазами одного из двух узлов. Такое симметричное расположение обеспечивает возможность совершения обратного хода седлом параллельно оси канала корпуса, при этом препятствуя установке седла поперек в данном канале, что привело бы к возникновению трения на заглушке при ее повороте.

Более того, заглушка может содержать, по меньшей мере, два узла, каждый из которых имеет первый паз или первый и второй пазы и которые по существу симметричны друг другу относительно оси поворота заглушки. Это дает возможность получать двунаправленный вентиль, при этом пазы одного узла взаимодействуют с выступом, образованным на седле, расположенном со стороны выпуска.

Таким образом, заглушка может содержать четыре узла, каждый из которых имеет один или два паза (на впускной стороне/на выпускной стороне и на любой стороне от оси канала корпуса). Преимущественно седло содержит кольцевые части, которые следуют одна за другой в направлении от впускного конца к выпускному концу и размеры которых выбраны таким образом, что благодаря давлению текучей среды на впускной и выпускной стороне седла:

- седло прижимается к заглушке, обеспечивая таким образом герметичность вентиля, когда средства выравнивания давлений находятся в закрытом положении;
- сила тяги, противодействующая упругому средству, воздействует на седло, когда средства выравнивания давлений находятся в открытом положении.

К примеру, средства выравнивания давления текучей среды между впускным и выпускным концами седла включают:

- расположенную со стороны впуска кольцевую камеру, стенка которой, расположенная со стороны выпуска, образована выступом, выполненным на седле и обращенным к впуску, и расположенную со стороны выпуска кольцевую камеру, расположенную между седлом и заглушкой и не сообщающуюся с центральным проходом седла, когда вентиль находится в закрытом и герметичном положении;
- проходное приспособление, которое выполнено в корпусе и имеет первую часть, соединенную каналом с кольцевой камерой, расположенной со стороны впуска, и вторую часть, сообщающуюся с кольцевой камерой, расположенной со стороны выпуска;
- средство перекрытия прохождения текучей среды между первой и второй частями проходного приспособления, расположенное в указанном приспособлении с возможностью поступательного перемещения вдоль его оси, при этом указанное перекрывающее средство прижимается упругим средством по направлению к положению, в котором указанный проход закрыт, и имеет опорную поверхность, которая в указанном запертом положении расположена снаружи проходного приспособления, в зоне его второй части;
- кулачок, выполненный в корпусе между указанным перекрывающим средством и валом, инициирующим поворотное движение заглушки и по существу коаксиальным с осью поворота указанной заглушки, при этом кулачок может взаимодействовать с опорной поверхностью при повороте указанного приводного вала и таким образом приводить в движение перекрывающее средство в проходном приспособлении по

направлению к положению освобождения прохода между первой и второй частями проходного приспособления, противодействуя силе, оказываемой упругим средством, а также давлению.

Согласно одному возможному варианту выполнения ось проходного приспособления по существу ортогональна оси поворота заглушки, а кулачок содержит часть, которая расположена напротив опорной поверхности перекрывающего средства и первый конец которой прикреплен к корпусу вентиля (или к крышке, прикрепленной к корпусу) таким образом, что кулачок может поворачиваться вокруг оси, по существу параллельной оси поворота заглушки, а второй конец имеет выступ, выступающий по направлению к приводному валу заглушки и предназначенный для взаимодействия с полостью, образованной в валу, когда вентиль находится в закрытом и герметичном положении.

Ниже описан один возможный вариант выполнения изобретения путем неограничивающего примера со ссылкой на прилагаемые чертежи.

Фиг.1 представляет собой частичный продольный разрез предложенного вентиля в открытом положении.

Фиг.2 представляет собой вид спереди кольца с роликами, установленного на расположенном со стороны впуска седле в вентиле, представленном на фиг.1.

Фиг.3 представляет собой разрез вентиля по линии A-A, показанной на фиг.1, изображающий средства выравнивания давлений текучей среды.

Фиг.4a представляет собой разрез средств выравнивания давлений по линии B-B, показанной на фиг.3, когда вентиль находится в закрытом и герметичном положении.

Фиг.4b представляет собой увеличенный вид фрагмента фиг.1, частично изображающий седло, кольцо, ролики и заглушку, когда вентиль находится в закрытом и герметичном положении.

Фиг.4c представляет собой вид сверху кольца и заглушки, когда вентиль находится в закрытом и герметичном положении.

Фиг.5 представляет собой вид, аналогичный фиг.4a, при этом вентиль находится в положении выравнивания давлений, а заглушка находится в закрытом положении.

Фиг.6a, 6b и 6c представляют собой виды, аналогичные соответственно фиг.4a, 4b и 4 c, при этом вентиль находится в промежуточном открытом положении.

Фиг.7a, 7b и 7c представляют собой виды, аналогичные соответственно фиг.4a, 4b и 4c, при этом вентиль находится в открытом положении.

На фиг.1 изображен вентиль 1, содержащий корпус 2, в котором выполнен канал с осью 3. Корпус 2 предусматривает соединение с впускной трубой при помощи выступа 4, расположенного со стороны впуска, а с выпускной трубой - при помощи выступа 5, расположенного со стороны выпуска. Текучая среда, подаваемая по трубам, протекает в направлении, обозначенном стрелкой F, выражения «впускной» и «выпускной» относятся к данному направлению.

Возможны иные варианты исполнения корпуса, в частности, когда корпус присоединяют непосредственно к впускной и выпускной трубам без использования выступов. После этого со стороны верхней части корпуса устанавливают внутренние элементы, а также производят их демонтаж.

Кроме того, вентиль 1 имеет поворотную заглушку 6, установленную в корпусе 2 при помощи подшипников 7, 8 таким образом, что заглушка может поворачиваться вокруг оси 9 по существу перпендикулярно оси 3. Заглушка 6 имеет основную сферическую часть, в которой имеется сквозное отверстие 10 с осью 11, расположенной в плоскости, ортогональной оси 9 поворота заглушки 6, и проходящей

через ось 3 канала корпуса 2. От основной сферической части заглушки 6 отходят две цилиндрические части 12, оси которых по существу совпадают с осью 9 поворота заглушки 6 и каждая из которых выходит с одной стороны основной сферической части.

Заглушка 6 находится в связи с приводным валом 13, который по существу коаксиален с осью 9 и проходит через корпус 2 при помощи промежуточных сальниковых прокладок 14. Вал 13 переходит в наружный рычаг (не показан), который позволяет пользователю перемещать заглушку 6 между:

- открытым положением, в котором ось 11 отверстия 10 и ось 3 канала корпуса по существу совпадают, после чего текучая среда может протекать от впуска к выпуску;
- и закрытым положением, в котором ось 11 отверстия 10 образует с осью 3 канала корпуса угол α, составляющий примерно от 70° до 80°, например 80°. Разумеется, размеры заглушки 6 определены таким образом, чтобы в данном положении текучая среда не могла проходить от впуска к выпуску.

В каждой цилиндрической части 12, отходящей от основной сферической части заглушки 6, выполнены четыре по существу одинаковых паза, расположенных по существу на одинаковом расстоянии от плоскости, которая ортогональна оси 9 поворота заглушки 6 и которая проходит через ось 11 сквозного отверстия 10:

- первый паз 55 сдвинут в угловом измерении на угол α, составляющий примерно от 70° до 80°, например на 80°, от оси 11 сквозного отверстия 10 в таком направлении, что, когда заглушка 6 находится в закрытом положении, первый паз 55 ориентирован в направлении впуска;
- второй паз 56, расположенный по существу в плоскости, образованной осью 9 поворота заглушки 6 и осью 11 сквозного отверстия 10;
- третий паз 57, по существу симметричный первому пазу 55 относительно оси 9 поворота заглушки 6;
- четвертый паз 58, по существу симметричный второму пазу 56 относительно оси 9 поворота заглушки 6.

К примеру, паз имеет полуцилиндрическую форму с осью, которая по существу параллельна оси 9 поворота заглушки 6. Более того, четыре паза, выполненные в одной из цилиндрических частей 12, и четыре паза, выполненные в другой цилиндрической части 12, по существу симметричны друг другу относительно плоскости, которая ортогональна оси 9 и которая проходит через ось 11 сквозного отверстия 10.

Седло 15, имеющее центральный проход 16, установлено по существу коаксиально перед заглушкой 6 в канале корпуса 2 с возможностью поступательного перемещения вдоль оси 3 на ограниченное расстояние.

Если смотреть от впуска к выпуску, седло 15 имеет первую кольцевую часть 17, вторую кольцевую часть 18 большего наружного диаметра, образующую упорную поверхность, третью кольцевую часть 19 еще большего наружного диаметра и далее четвертую кольцевую часть 20, наружный диаметр которой меньше наружного диаметра третьей кольцевой части 19. Внутренний диаметр указанных кольцевых частей по существу одинаков, поэтому центральный проход 16 по сути цилиндрический.

И, наконец, седло 15 имеет находящуюся ближе всего к выпуску пятую кольцевую часть 59 (образующую уплотняющую поверхность седла 15), наружный диаметр которой меньше наружного диаметра третьей кольцевой части 19 (и по сути равный наружному диаметру четвертой кольцевой части 20), а внутренний диаметр больше

наружного диаметра первой кольцевой части 17. Преимущество такого выбора размеров будет объяснено далее.

Седло 15 установлено в корпусе 2 при помощи кольцевого направляющего элемента 21, расположенного между третьей кольцевой частью 19 и корпусом 2, и кольцевого закрывающего элемента 22, расположенного между первой кольцевой частью 17 и корпусом 2. Между корпусом 2 и направляющим элементом 21 и между корпусом 2 и закрывающим элементом 22 соответственно расположены уплотнения 23, 24. Более того, между закрывающим элементом 22 и седлом 15 расположены кольца 25, при этом между указанными двумя деталями образуется небольшой радиальный зазор.

Между закрывающим элементом 22, направляющим элементом 21 и седлом 15 образована расположенная со стороны впуска кольцевая камера 26, которая в ограниченной степени сообщается с центральным проходом 16 седла 15 посредством колец 25 и радиального зазора, упомянутого выше. В камере 26 находится пружинная шайба 27, одной стороной опирающаяся на упорную поверхность, образованную между первой и второй кольцевыми частями 17, 18 седла 15, а другой стороной опирающаяся на упорную поверхность, образованную на закрывающем элементе 22. Таким образом, шайба 27 поджимает седло 15 по направлению к заглушке 6, в результате чего выпускной конец 28 седла 15 прижимается к заглушке 6 и, следовательно, обеспечивает герметичность вентиля 1, когда заглушка 6 находится в закрытом положении. Более того, в камере 26, напротив ее поверхности, расположенной со стороны выпуска, расположена металлическая мембрана 54, один конец которой прикреплен к направляющему элементу 21, а другой конец прикреплен к седлу 15. Мембрана 54 обеспечивает уплотнение между седлом 15 и корпусом 2, когда вентиль находится в закрытом и герметичном положении.

На четвертой кольцевой части 20 седла 15 в канале корпуса 2 установлено кольцо 29. Кольцо 29, изображенное на фиг.2, имеет две диаметрально противоположные, по существу имеющие форму параллелепипеда полости 30, в каждую из которых входит ролик 31 с возможностью вращения вокруг общей оси 32, по существу объединяющей центры двух полостей 30. Кольцо 29 установлено на седле 15 таким образом, что ось 32 по существу параллельна оси 9 поворота заглушки 6 и пересекает ось 3 канала корпуса 2. Таким образом, каждый ролик 31 расположен напротив цилиндрической части 12 заглушки 6, на том же самом осевом уровне, что и пазы 55, 56, 57, 58, и выступает по направлению к заглушке 6 относительно выпускного конца 28 седла 15.

Более того, чтобы обеспечить плавный переход между центральным проходом 16, отверстием 10 и центральным проходом 34, внутри канала корпуса 2 на расположенной со стороны выпуска стороне заглушки 6 установлено вспомогательное седло 33, расположенное со стороны выпуска и имеющее центральный проход 34 и промежуточное уплотнение 35. Как вариант, вспомогательное седло может иметь конструкцию, схожую с седлом 15, в частности, чтобы использовать вентиль 1 в обоих направлениях протекания текучей среды (направление, обозначенное стрелкой F и противоположное ему направление). В случае двунаправленного вентиля каждое седло, «впускное» и «выпускное», в дополнение к мембране 54 предпочтительно снабжено встречной мембраной, которая включается в действие в фазе выравнивания давлений, защищая мембрану, взаимосвязанную с седлом на выпускной стороне, от воздействия противодавления, которое не могла бы выдержать одна мембрана.

Когда вентиль 1 находится в открытом положении, поток текучей среды на впуске, центральный проход 16 седла 15, сквозное отверстие 10 заглушки 6, центральный проход 34 седла 33 и поток текучей среды на выпуске по существу коаксиальны и имеют сходные поперечные сечения.

Итак, как показано на фиг.1 и 3, вентиль 1 содержит средства, предназначенные для выравнивания давления между впускным концом и выпускным концом седла 15 до того, как вентиль 1 откроется, и эти средства образуют перепускной контур.

Средства выравнивания давлений включают, во-первых, цилиндрическое проходное приспособление 36 с осью 37, выполненное в корпусе 2 по существу ортогонально оси 9 поворота заглушки 6 и оси 3 канала корпуса 2. Приспособление 36 имеет первую часть 38 с радиальными отверстиями 39, открытыми в канал 40, который высверлен наклонно в корпусе 2, начинаясь от кольцевой камеры 26. Кроме того, приспособление 36 содержит вторую часть 41, которая отходит от первой части 38 в направлении вала 13 и диаметр которой меньше диаметра первой части 38. Вторая часть 41 имеет радиальные отверстия 42, открытые в центральный объем, в котором находится заглушка 6, причем когда вентиль 1 находится в закрытом и герметичном положении, данный объем образует кольцевую камеру 43, расположенную со стороны выпуска между седлом 15 и заглушкой 6 и не сообщающуюся с центральным проходом 16 седла 15.

Внутри приспособления 36 по существу аксиально расположен толкатель 44, имеющий шар 45, диаметр которого достаточен для того, чтобы препятствовать проходу текучей среды между первой частью 38 и второй частью 41 в месте, где сужается поперечное сечение. Толкатель 44 продолжается по другую сторону шара 45, вплоть до своего свободного конца, на котором образована опорная поверхность 46, расположенная напротив вала 13. В проходном приспособлении 36, вокруг толкателя 44, установлена пружина 47. Толкатель 44 может перемещаться поступательно вдоль оси 37 между:

- запертым положением, по направлению к которому толкатель 44 поджимается пружиной 47. В данном запертом положении шар 45 препятствует проходу текучей среды между частями 38 и 41 приспособления 36, так что текучая среда не может пройти из кольцевой камеры 26 к кольцевой камере 43. Более того, толкатель 44 выступает из приспособления 36 к зоне вала 13, так что опорная поверхность 46 расположена снаружи приспособления 36;

- и разомкнутым положением, в котором толкатель 44 перемещается в сторону от вала 13. Тогда пружина 47 сжимается и опорная поверхность 46 оказывается вблизи того конца второй части 41, который обращен к валу 13. В данном положении шар 45 больше не препятствует проходу текучей среды между первой частью 38 и второй частью 41 приспособления 36, таким образом камеры 26 и 43 сообщаются между собой.

Кроме того, в средства выравнивания давлений входит кулачок 48, образованный криволинейной частью, присоединенной к крышке 60, при этом сама крышка прикреплена к корпусу 2 вентиля 1, при этом выпуклая внешняя поверхность 49 этого кулачка расположена напротив опорной поверхности 46 толкателя 44. Первый конец кулачка 48 прикреплен к крышке 60 с возможностью поворота вокруг оси 50, по существу параллельной оси 9 поворота заглушки 6, а ко второму концу кулачка 48 прикреплен ролик 51 с возможностью поворота вокруг оси 52, по существу параллельной оси 50. Ролик 51 выполнен с возможностью взаимодействия, при закрытом и герметичном положении вентиля 1, с полостью 53, образованной в

валу 13. Полость 53 в угловом измерении отстоит от оси 37 приспособления 36 на угол β, составляющий около 20°.

Когда вентиль 1 находится в закрытом и герметичном положении (фиг.4a, 4b и 4 c), заглушка 6 расположена таким образом, что ось 11 ее сквозного отверстия 10 составляет с осью 3 канала корпуса 2 угол α, составляющий около 80°. Тогда ролик 31 кольца 29 расположен в первом пазу 55, образованном в заглушке 6 (фиг.4). Таким образом, вследствие воздействия шайбы 27 и давления на впуске седло 15 прижато к заглушке 6 и расстояние d между расположенной со стороны впуска поверхностью закрывающего элемента 22 и расположенной со стороны впуска поверхностью седла является максимальным (фиг.4b). Тот факт, что наружный диаметр пятой кольцевой части 59 седла 15 меньше наружного диаметра третьей кольцевой части 19, дает возможность герметизировать вентиль 1 за счет воздействия давления уплотнения, когда перепуск закрыт.При этом ролик 51 кулачка 48 находится в валу 13 заглушки 6, а толкатель 44 находится в закрытом положении (фиг.4a).

Воздействие пользователя на рычаг приводит к повороту вала 13 вокруг оси 9. Начало поворотного движения вала 13 (поворот примерно от 10° до 20°) не приводит к какому-либо повороту заглушки 6 вследствие люфта. Поэтому заглушка 6 остается в закрытом положении, как на фиг.4c. Однако следствием данного поворота является то, что ролик 51 кулачка 48 покидает полость 53 (фиг.5). Таким образом, кулачок 48 поворачивается вокруг оси 50, заставляя толкатель 44 отодвигаться от вала 13, тем самым освобождая проход между первой и второй частями 38, 41 проходного приспособления 36. Теперь текучая среда может протекать из кольцевой камеры 26 к кольцевой камере 43. Таким образом, посредством перепускного контура возникает выравнивание давлений на обеих сторонах седла 15. Следовательно, теперь седло 15 проталкивается по направлению к заглушке 6 только за счет действия шайбы 27. Вентиль 1 находится в положении выравнивания давлений, а заглушка 6 находится все еще в закрытом положении. Однако, поскольку внутренний диаметр пятой кольцевой части 59 седла 15 больше наружного диаметра первой кольцевой части 17, возникает сила, которая направлена противоположно силе, оказываемой шайбой 27, и действие которой заключается в уменьшении или даже в исключении воздействия указанной шайбы 27 и, следовательно, в уменьшении трения в процессе открытия вентиля 1.

Дальнейший поворот рычага и, следовательно, вала 13 заставляет заглушку 6 поворачиваться, при этом отсутствует сила тяги, оказываемая седлом 15 вследствие давления на впуске. Когда заглушка 6 поворачивается вокруг оси 9, ролик 31 кольца 29 покидает первый паз 55 и катится по боковой поверхности цилиндрической части 12 заглушки 6. За этим следует движение обратного хода седла 15 относительно оси 9, противодействуя силе, оказываемой шайбой 27. При этом расстояние d между расположенной со стороны впуска поверхностью закрывающего элемента 22 и расположенной со стороны впуска поверхностью седла является минимальным. Таким образом, поворот заглушки 6 облегчается благодаря тому факту, что трение относительно седла 15 гораздо меньше, поскольку оно локализовано только в ролике 31, а не по всей контактной площади между седлом 15 и сферической частью заглушки 6. Вентиль 1 находится в промежуточном открытом положении (фиг.6a, 6b и 6c).

В открытом положении (фиг.7a, фиг.7b, фиг.7c) ролик 31 кольца 29 находится во втором пазу 56, таким образом седло 15 снова устремляется по направлению к заглушке 6 и давит на нее (расстояние d максимально). Угол поворота заглушки 6 ограничен значениями между 70° и 80°, так что общий поворот рычага остается

равным 90°: таким образом, изобретение может использоваться со стандартными приводами (пневматическими, электрическими или гидравлическими). Перепускной контур все еще открыт.

Когда вал 13 приводится в движение в направлении запирания, сначала компенсируется люфт, а затем заглушка 6 поворачивается вокруг оси 9, при этом перепускной контур все еще открыт. Когда заглушка 6 возвращается в полностью закрытое положение, одновременно с окончанием поворота вала 13 ролик 31 кольца 29 входит в первый паз 55 (расстояние d максимально), а ролик 51 кулачка 48 входит в полость 53. Толкатель 44 под воздействием пружины 47 перемещается поступательно по направлению к валу 13. Затем шар 45 перекрывает проход между кольцевой камерой 26 и кольцевой камерой 43. Тогда разность давлений между впускным и выпускным концами седла 15 обеспечивает поджатие седла 15 к заглушке 6.

Таким образом, изобретение привносит очевидное усовершенствование по сравнению с известным уровнем техники путем создания вентиля, который полностью герметичен при низком или среднем давлении и который прост в эксплуатации.

Само собой разумеется, что изобретение не ограничено вариантом выполнения, который описан выше путем примера, а, напротив, охватывает все разновидности его вариантов выполнения.

Формула изобретения

1. Вентиль, содержащий:

- корпус (2), в котором выполнен канал с осью (3) и который предназначен для размещения между впускной трубой и выпускной трубой;

- по существу, сферическую поворотную заглушку (6), установленную в корпусе (2) с возможностью поворота между закрытым положением и открытым положением вокруг оси (9), по существу, перпендикулярной оси (3) канала, и имеющую сквозное отверстие (10) с осью (11), которое при нахождении заглушки в открытом положении обеспечивает проход текучей среды из впускной трубы к выпускной трубе;

- седло (15), расположенное со стороны впуска, имеющее центральный проход (16) и установленное в канале корпуса (2) перед заглушкой (6) с возможностью поступательного перемещения вдоль оси (3) указанного канала;

- средства выравнивания давления текучей среды между впускным и выпускным концами седла (15) перед открытием вентиля (1);

- упругое средство (27), предназначенное для поджатия указанного седла (15) к заглушке (6);

отличающийся тем, что он дополнительно содержит:

- по меньшей мере один выступ, выполненный на седле (15) и выступающий, по существу, параллельно оси (3) канала корпуса (2) в направлении заглушки (6), и по меньшей мере один первый паз (55, 56), выполненный в заглушке (6) и предназначенный для взаимодействия с выступом при нахождении заглушки (6) в закрытом положении;

- второй паз (56), выполненный в заглушке (6) с возможностью взаимодействия с выступом при нахождении заглушки (6) в открытом положении и расположенный, по существу, на таком же расстоянии, что и первый паз (55), от плоскости, которая ортогональна оси (9) поворота заглушки (6) и которая проходит через ось (11) сквозного отверстия (10), причем указанный второй паз (56) расположен, по существу, в плоскости, образованной осью (9) поворота заглушки (6) и осью (11) сквозного

отверстия (10) заглушки (6), при этом первый паз (55) в угловом измерении отстоит от второго паза (56) на угол (α), составляющий от 70 до 80°.

2. Вентиль по п.1, отличающийся тем, что выступ представляет собой ролик (31), установленный с возможностью вращения вокруг оси (32), представляющей собой штифт, прикрепленный к седлу (15) и, по существу, параллельный оси (9) поворота заглушки (6).

3. Вентиль по п.2, отличающийся тем, что выступ выполнен на кольце (29), прикрепленном к части седла (15), расположенной со стороны выпуска, так что кольцо расположено, по существу, на оси (3) канала корпуса (2), при этом первый паз (55) выполнен в цилиндрической части (12) заглушки, которая отходит от сферической основной части заглушки (6), и ось которой, по существу, совпадает с осью (9) поворота заглушки (6).

4. Вентиль по п.3, отличающийся тем, что ролик (31) расположен в полости (30), образованной в кольце (29).

5. Вентиль по п.1, отличающийся тем, что заглушка (6) имеет по меньшей мере два узла, каждый из которых содержит первый паз или первый и второй пазы (55, 56), и которые, по существу, симметричны друг другу относительно плоскости, которая ортогональна оси (9) поворота заглушки (6) и проходит через ось (11) сквозного отверстия (10), при этом седло (15) имеет два выступа, которые, по существу, симметричны относительно оси (3) канала корпуса (2) и расположены вдоль линии, по существу, параллельной оси (9) поворота заглушки (6), так что каждый выступ может взаимодействовать с пазом или пазами (55, 56) одного из двух узлов.

6. Вентиль по п.1, отличающийся тем, что заглушка (6) имеет по меньшей мере два узла, каждый из которых имеет первый паз или первый и второй пазы (55, 56, 57, 58), и которые, по существу, симметричны друг другу относительно оси (9) поворота заглушки (6).

7. Вентиль по п.1, отличающийся тем, что седло (15) имеет кольцевые части (17, 18, 19, 20, 59), которые следуют одна за другой в направлении от впускного конца к выпускному концу и размеры которых выбраны таким образом, что благодаря давлению текучей среды на впуске и выпуске седла (15):

- седло (15) прижато к заглушке (6) с обеспечением, таким образом, герметичности вентиля (1), когда средства выравнивания давлений находятся в закрытом положении;
- на седло (15) действует сила тяги, противодействующая упругому средству (27), когда средства выравнивания давлений находятся в открытом положении.

8. Вентиль по одному из пп.1-7, отличающийся тем, что средства выравнивания давлений содержат:

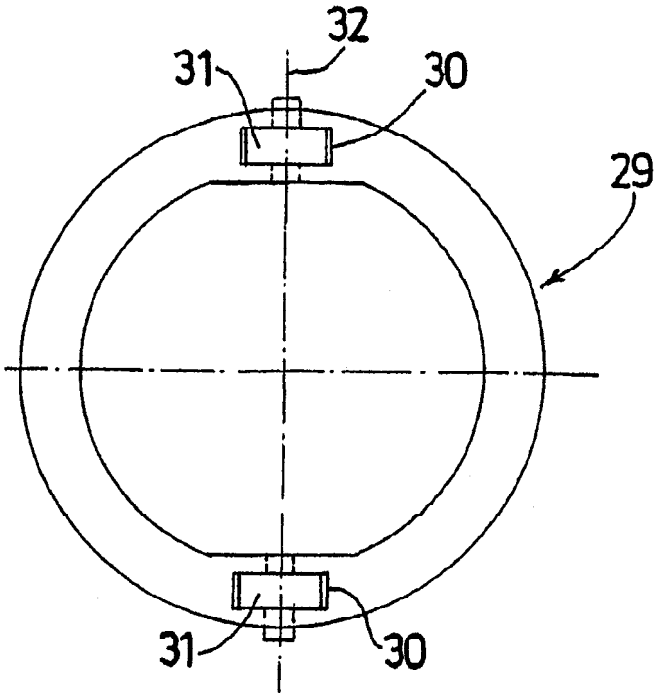
- расположенную со стороны впуска кольцевую камеру (26), стенка которой, расположенная со стороны выпуска, образована выступом, выполненным на седле (15) и обращенным к впуску;
- расположенную со стороны выпуска кольцевую камеру (43), которая расположена между седлом (15) и заглушкой (6) и которая не сообщается с центральным проходом (16) седла (15), когда вентиль (1) находится в закрытом и герметичном положении;
- проходное приспособление (36) с осью (37), выполненное в корпусе (2) и имеющее первую часть (38), которая соединена каналом (40) с кольцевой камерой (26), расположенной со стороны впуска, и вторую часть (41), которая сообщается с кольцевой камерой (43), расположенной со стороны выпуска;
- средство (44, 45), предназначенное для перекрытия прохода между первой и

второй частями (38, 41) проходного приспособления (36) и расположенное в указанном приспособлении с возможностью поступательного перемещения вдоль его оси (37), при этом указанное перекрывающее средство поджато упругим средством (47) по направлению к положению, в котором оно закрывает указанный проход, и имеет опорную поверхность (46), которая в указанном положении расположена снаружи проходного приспособления (36) в зоне его второй части (41);

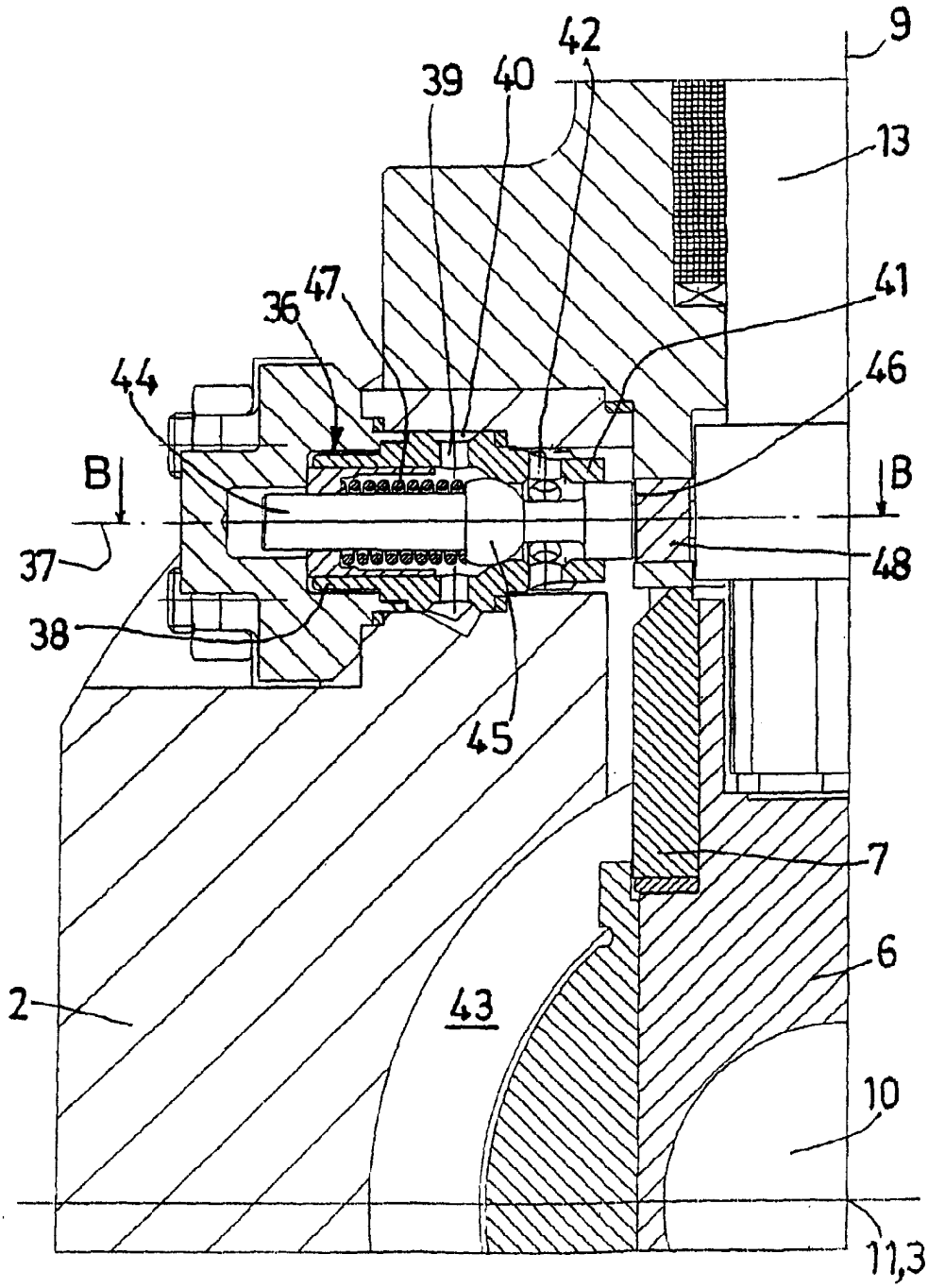
- кулачок (48), расположенный в корпусе (2) между указанным перекрывающим средством и валом (13), инициирующим поворотное движение заглушки (6) и, по существу, коаксиальным с осью (9) ее поворота, и выполненный с возможностью взаимодействия с указанной опорной поверхностью (46) при повороте указанного приводного вала (13) и, таким образом, приведения в движение перекрывающего средства в проходном приспособлении (36) по направлению к положению освобождения прохода между первой и второй частями (38, 41) проходного приспособления (36), противодействуя силе, оказываемой упругим средством (47), а также давлению.

9. Вентиль по п.8, отличающийся тем, что расположенная со стороны впуска кольцевая камера (26) находится в ограниченном проточном сообщении с центральным проходом (16) седла (15) посредством радиального зазора и колец (25), расположенных между седлом (15) и запирающим элементом (22), образующим поверхность указанной кольцевой камеры (26), расположенную со стороны впуска.

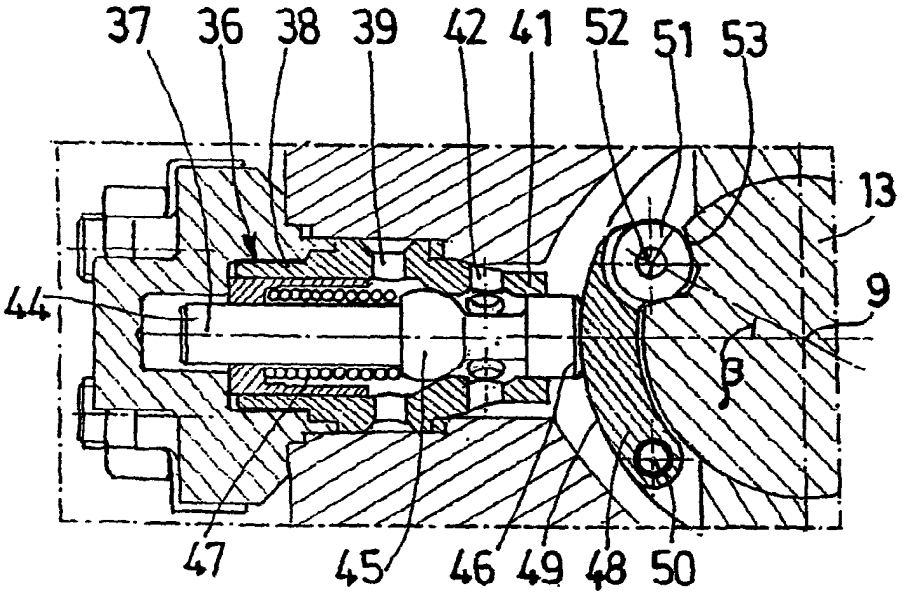
10. Вентиль по п.8, отличающийся тем, что ось (37) проходного приспособления (36), по существу, ортогональна оси (9) поворота заглушки (6), при этом кулачок (48) содержит часть, которая расположена напротив опорной поверхности (46) перекрывающего средства и первый конец которой прикреплен к корпусу (2) вентиля с возможностью поворота кулачка вокруг оси (50), по существу, параллельной оси (9) поворота заглушки (6), а второй конец имеет выступ (51), выступающий по направлению к приводному валу (13) заглушки (6) и выполненный с возможностью взаимодействия с полостью (53), выполненной в приводном валу (13), когда вентиль (1) находится в закрытом и герметичном положении.



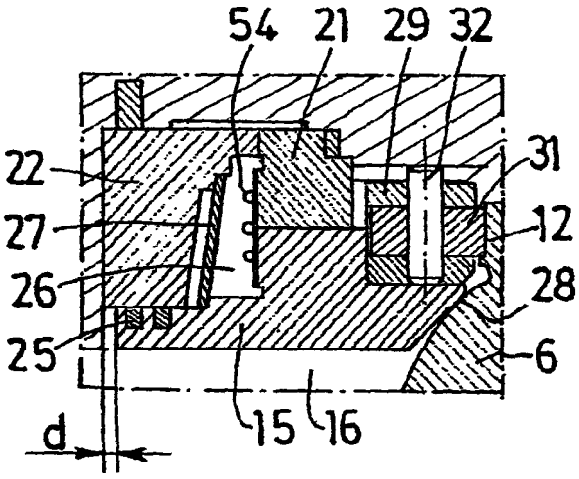
Фиг. 2



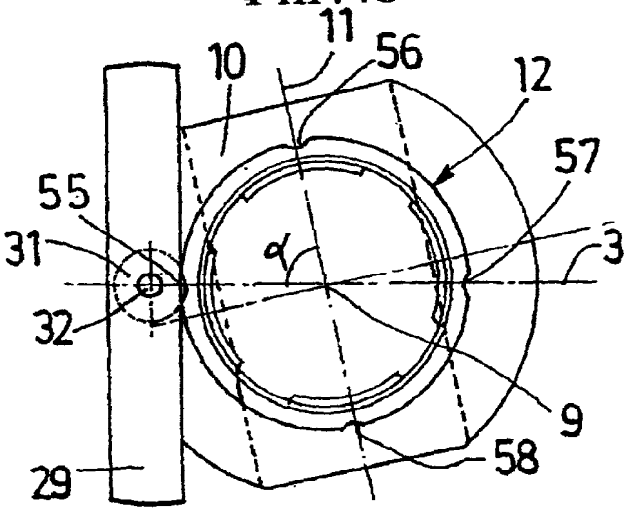
Фиг. 3



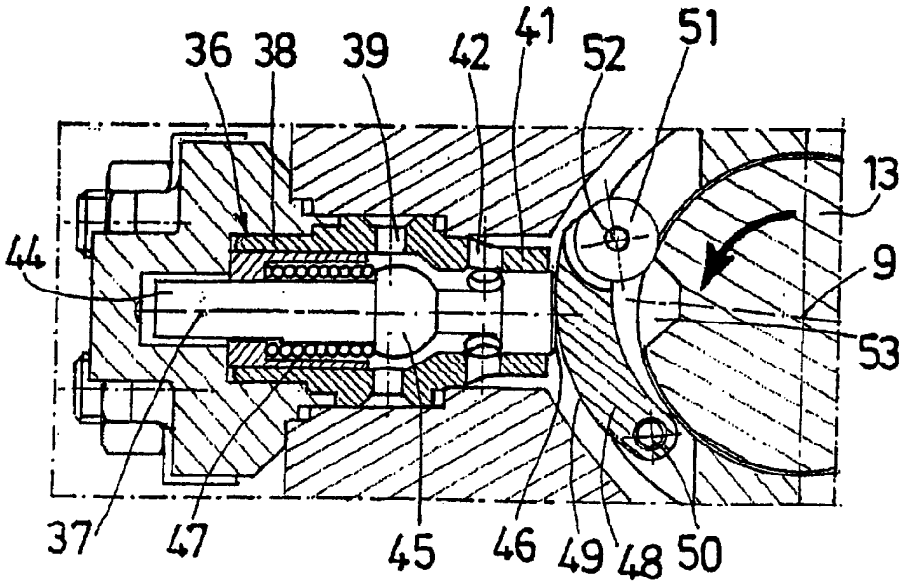
Фиг. 4a



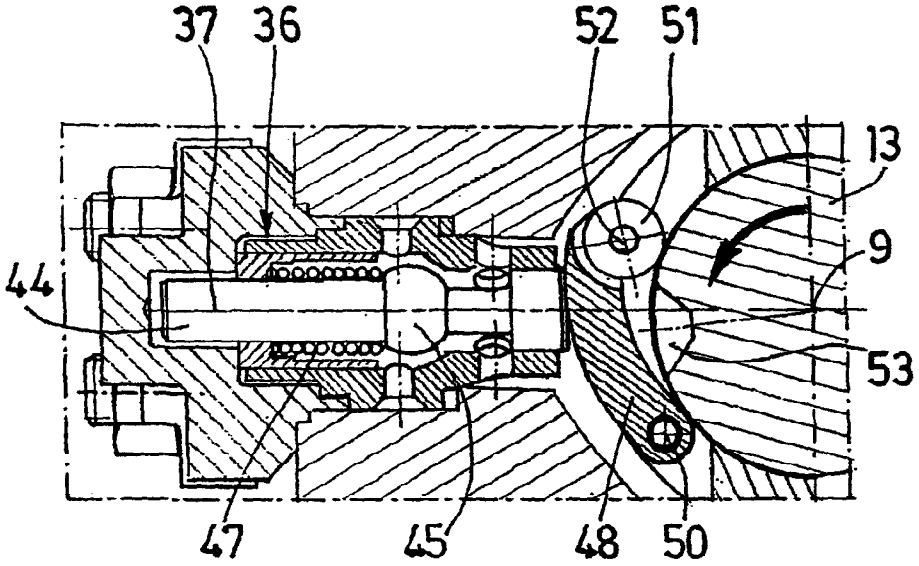
Фиг.4b



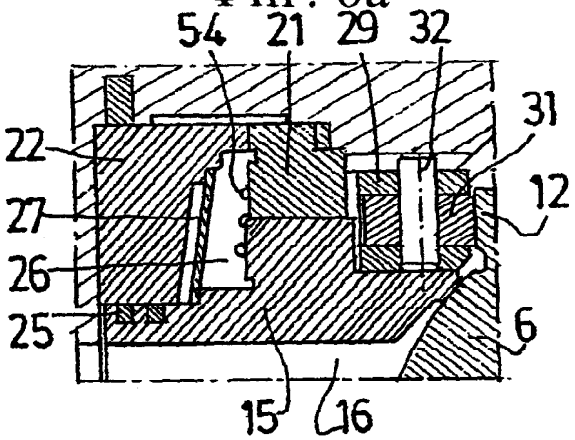
Фиг. 4c



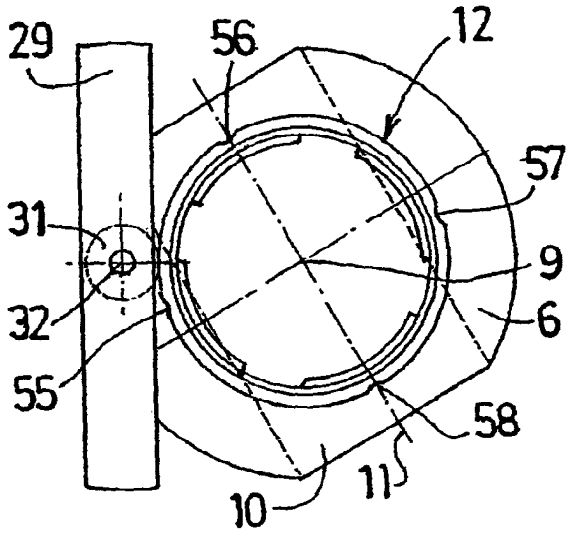
Фиг. 5



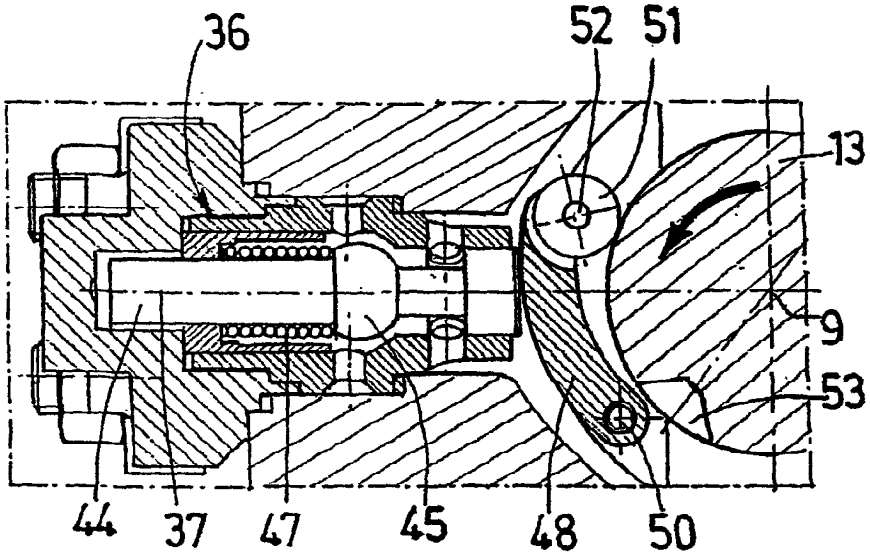
Фиг. 6a



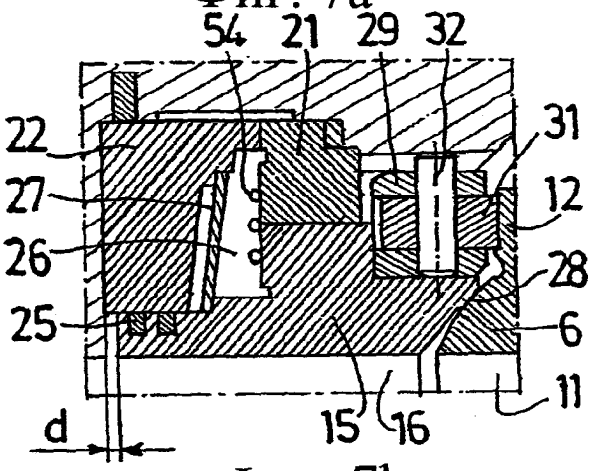
Фиг. 6b



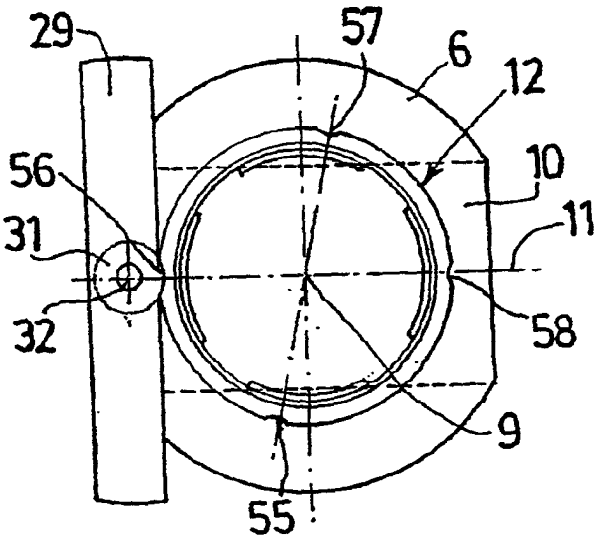
Фиг. 6c



Фиг. 7a



Фиг. 7b



Фиг. 7c