



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

F16K 5/0657 (2018.05); F16K 11/087 (2018.05); F16K 27/067 (2018.05)

(21)(22) Заявка: 2017139123, 10.11.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.11.2017

Дата регистрации:
29.08.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.11.2017

(45) Опубликовано: 29.08.2018 Бюл. № 25

Адрес для переписки:

300004, г. Тула, ул. Щегловская засека, 33, АО
"НПО "СПЛАВ", отдел интеллектуальной
собственности, Ерохину В.Е.

(72) Автор(ы):

Авдеев Виктор Васильевич (RU),
Малахо Артем Петрович (RU),
Галигузов Андрей Анатольевич (RU),
Шпак Валерий Валерьевич (RU),
Иванов Юрий Анатольевич (RU),
Октябрьская Лариса Владимировна (RU),
Гришин Виталий Викторович (RU),
Козлов Иван Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Акционерное общество
"Научно-производственное объединение
"СПЛАВ" (АО "НПО "СПЛАВ") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: CN 203797046 U, 27.08.2014. RU
2392522 C2, 20.06.2010. RU 2218501 C2,
10.12.2003. CN 201412553 Y, 24.02.2010. CN
102691806 A, 26.09.2012.

(54) ТРЁХХОДОВОЙ ШАРОВОЙ КРАН

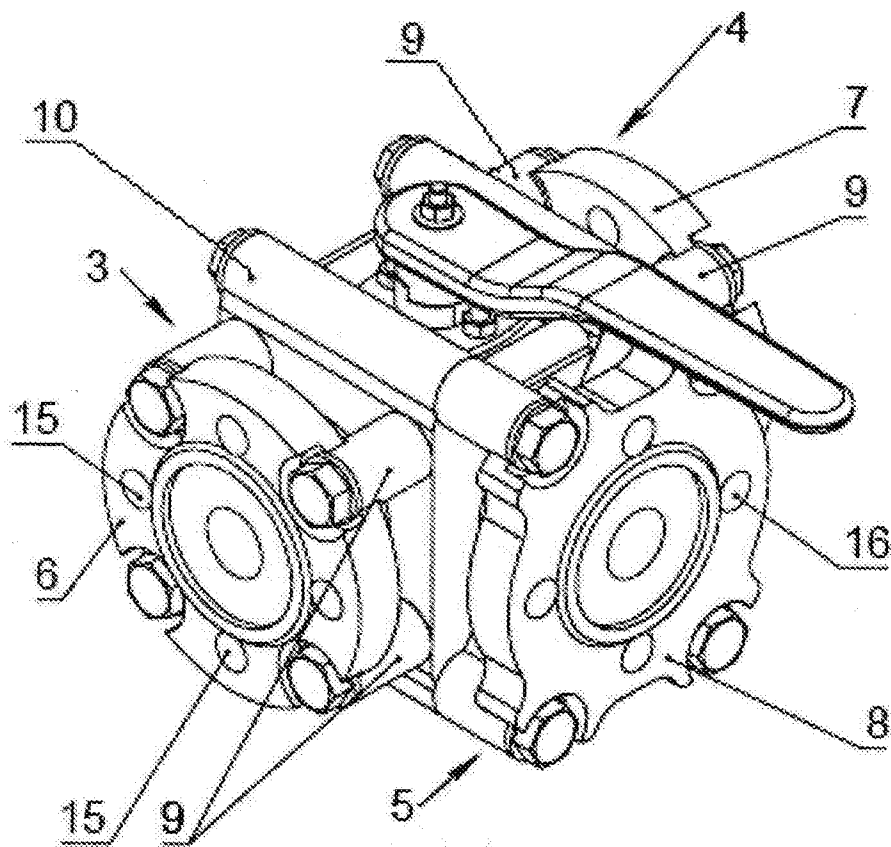
(57) Реферат:

Полезная модель относится к трубопроводной арматуре, а именно, к трехходовым шаровым кранам, предназначенным для разделения, смешения и перекрытия потока/потоков рабочих сред, в том числе жидких, газообразных агрессивных сред или горячей воды, транспортируемых по технологическим трубопроводам под высоким давлением. Трехходовой шаровой кран содержит полый корпус, изготовленный из термопластичного полимерного материала. В полом корпусе в двух седлах размещен сферический запорный орган, который выполнен с Т-образным проходным отверстием для прохождения рабочих сред и связан с приводом его вращения для установки положений трехходового шарового крана, соответствующих различным режимам его работы. Указанный полый корпус состоит из

центральной части и трех торцевых частей, две из которых размещены с двух противоположных торцевых сторон центральной части корпуса и соосно с ней, а третья торцевая часть расположена с торцевой стороны центральной части корпуса перпендикулярно ее оси. При этом каждая из трех торцевых частей выполнена с проходным каналом и с фланцем для соединения с соответствующим фланцем трубопровода. На наружной поверхности корпуса выполнены продольные ребра жесткости, простирающиеся между противоположно расположенными фланцами торцевых частей, и поперечные ребра жесткости, простирающиеся поверх продольных ребер жесткости перпендикулярно им до фланца третьей торцевой части. Три торцевые части корпуса скреплены крепежными элементами с центральной частью в единый корпус. При этом

во фланцах указанных трех торцевых частей корпуса между сквозными отверстиями под крепежные элементы для скрепления частей корпуса выполнены сквозные отверстия под крепежные элементы для соединения корпуса с соответствующими фланцами трубопровода. Предложенный шаровой кран является более устойчивым к коррозии и воздействию агрессивных сред, обеспечивает более надежное соединение шаровых кранов с трубами из

полимерного материала, более компактный, т.к. имеет меньшие габариты, имеет простую и менее трудоемкую в изготовлении конструкцию, что в свою очередь приводит к уменьшению его материалоемкости, и, соответственно, к снижению себестоимости шарового крана, а за счет снижения веса - к упрощению его монтажа, и, соответственно, к улучшению условий труда обслуживающего персонала. 5 ил.



ФИГ. 1

Полезная модель относится к трубопроводной арматуре, а именно к трехходовым шаровым кранам, предназначенным для разделения, смешения и перекрытия потока/ потоков рабочих сред, в том числе жидких, газообразных агрессивных сред или горячей воды, транспортируемых по технологическим трубопроводам под высоким давлением.

В трубопроводах, которые предусматривают частичную разборку/сборку, как правило, применяются фланцевые шаровые краны, обеспечивающие их легкий монтаж и демонтаж, позволяющий при необходимости быстро переустановить фланцевый шаровой кран на другое место или, если кран вышел из строя, заменить его. Особенностью и достоинством шаровых кранов фланцевого типа является высокая надежность и герметичность соединения крана с трубой при высоком давлении рабочей среды в трубопроводе.

Известен трехходовой шаровой кран, содержащий полый корпус, в котором размещен в двух седлах сферический запорный орган, выполненный с Т-образным проходным отверстием для прохождения рабочих сред и связанный с приводом его вращения для установки положений трехходового шарового крана, соответствующих различным режимам его работы, указанный полый корпус состоит из центральной части и трех торцевых частей, две из которых размещены с двух противоположных торцевых сторон центральной части корпуса и соосно с ней, а третья торцевая часть расположена с торцевой стороны центральной части корпуса перпендикулярно ее оси, при этом каждая из трех торцевых частей выполнена с проходным каналом и с фланцем для соединения с соответствующим фланцем трубопровода, три торцевые части корпуса скреплены с центральной частью в единый корпус, при этом во фланцах указанных трех торцевых частей корпуса выполнены сквозные отверстия под крепежные элементы для соединения корпуса с соответствующими фланцами трубопровода (CN 203797046 U, F16K 11/087, 27.08.2014). Данное техническое решение является наиболее близким к заявляемой полезной модели аналогом (прототипом).

Технической проблемой является то, что в последнее время для транспортировки агрессивных сред все чаще используются трубы из полимерного материала, устойчивого к коррозии и воздействию агрессивных сред, поэтому изготовление шаровых кранов также из полимерного материала, идентичного или близкого по физическим параметрам (таким, как температура эксплуатации, коэффициент температурного расширения, величина усадки) к материалу соединяемых с ними труб, обеспечивает более надежное соединение шаровых кранов с трубами из полимерного материала и повышает долговечность эксплуатации шаровых кранов в системе трубопроводов, при этом при изготовлении корпуса шарового крана из термопластичного полимерного материала предпочтительным является его выполнение из составных частей, что позволяет упростить оснастку, требуемую для его изготовления, а также сам процесс изготовления, особенно толстостенных корпусов, используемых в трубопроводах с высоким давлением. Также недостатком описанного в указанном выше патенте трехходового шарового крана являются его большие габариты из-за выполнения каждой из торцевых частей корпуса с двумя фланцами - одним фланцем для соединения с центральной частью корпуса и вторым фланцем для соединения с трубопроводом, результатом чего является его высокая материалоемкость и большой вес при сложной конструкции, трудоемкость его изготовления и монтажа в трубопроводе, а также снижение его ремонтоспособности, что влечет за собой высокую себестоимость шарового крана.

Технический результат при осуществлении полезной модели достигается тем, что трехходовой шаровой кран содержит изготовленный из термопластичного полимерного материала полый корпус, в котором размещен в двух седлах сферический запорный

орган, выполненный с Т-образным проходным отверстием для прохождения рабочих
 сред и связанный с приводом его вращения для установки положений трехходового
 шарового крана, соответствующих различным режимам его работы, указанный полый
 корпус состоит из центральной части и трех торцевых частей, две из которых размещены
 с двух противоположных торцевых сторон центральной части корпуса и соосно с ней,
 а третья торцевая часть расположена с торцевой стороны центральной части корпуса
 перпендикулярно ее оси, при этом каждая из трех торцевых частей выполнена с
 проходным каналом и с фланцем для соединения с соответствующим фланцем
 трубопровода, на наружной поверхности корпуса выполнены продольные ребра
 жесткости, простирающиеся между противоположно расположенными фланцами
 торцевых частей, и поперечные ребра жесткости, простирающиеся поверх продольных
 ребер жесткости перпендикулярно им до фланца третьей торцевой части, три торцевые
 части корпуса скреплены с центральной частью в единый корпус при этом
 противоположно расположенные торцевые части корпуса скреплены с центральной
 частью крепежными элементами, пропущенными через сквозные отверстия, каждое из
 которых проходит продольно через соответствующее продольное ребро жесткости и
 фланцы соответствующих торцевых частей, а третья торцевая часть корпуса скреплена
 с центральной частью крепежными элементами, пропущенными через сквозные
 отверстия, каждое из которых проходит продольно через поперечное ребро жесткости
 и ее фланец, при этом во фланцах указанных трех торцевых частей корпуса между
 сквозными отверстиями под крепежные элементы для скрепления частей корпуса
 выполнены сквозные отверстия под крепежные элементы для соединения корпуса с
 соответствующими фланцами трубопровода.

По сравнению с наиболее близким аналогом предложенный шаровой кран устойчив
 к коррозии и воздействию агрессивных сред, обеспечивает более надежное соединение
 шаровых кранов с трубами из полимерного материала, является более компактным,
 т.к. имеет меньшие габариты при более простой и менее трудоемкой в изготовлении
 конструкции, что, в свою очередь, приводит к уменьшению его материалоемкости и
 снижению веса, и, соответственно, к снижению себестоимости шарового крана.

Вышеизложенные особенности и преимущества полезной модели будут понятны из
 последующего описания предпочтительного примера ее осуществления со ссылками
 на прилагаемые чертежи, на которых для представления одинаковых элементов
 используются одинаковые позиции:

на фиг. 1 изображено изометрическое изображение шарового крана в соответствии
 с настоящей полезной моделью;

на фиг. 2 - схема шарового крана в соответствии с настоящей полезной моделью;

на фиг. 3 - то же, разрез А-А фиг 2;

на фиг. 4 - то же, разрез Б-Б фиг 2;

на фиг. 5 - то же, разрез В-В фиг. 2.

Трехходовой шаровой кран содержит полый корпус 1, который изготовлен из
 термопластичного полимерного материала и выполнен составным из центральной
 части 2 и трех торцевых частей 3, 4 и 5. При этом две торцевые части 3 и 4 размещены
 с двух противоположных торцевых сторон центральной части 2 корпуса 1 и соосно с
 ней (оси торцевых частей 3 и 4 совпадают с осью О-О центральной части 2 корпуса 1),
 а третья торцевая часть 5 расположена с торцевой стороны центральной части 2 корпуса
 1 перпендикулярно ее оси (ось О₁-О₁ торцевой части 5 корпуса 1 перпендикулярна оси
 О-О его центральной части 2). Каждая из торцевых частей 3, 4, 5 корпуса 1 выполнена
 с фланцем 6, 7, 8 для соединения с соответствующим фланцем трубопровода, в который

встраивается трехходовой шаровой кран.

На наружной поверхности корпуса 1 выполнены продольные ребра жесткости 9, простирающиеся между противоположно расположенными фланцами 5 и 6 торцевых частей 3, 4 параллельно оси О-О корпуса 1, и поперечные ребра жесткости 10, простирающиеся до фланца 8 третьей торцевой части 5 с наружной стороны от продольных ребер жесткости 9 поверх них, перпендикулярно им и параллельно оси O_1-O_1 .

Торцевая часть 3, центральная часть 2 и торцевая часть 4 скреплены между собой посредством крепежных элементов 11, например, стяжных болтов или шпилек, пропущенных через выполненные в корпусе 1 сквозные отверстия 12, каждое из которых проходит через фланец 5 торцевой части 3 корпуса 1, соответствующее продольное ребро жесткости 9 и фланец 6 торцевой части 4 корпуса 1. Торцевая часть 5 скреплена с центральной частью 2 посредством крепежных элементов 13, например, стяжных болтов или шпилек, пропущенных через выполненные в корпусе 1 сквозные отверстия 14, каждое из которых проходит через фланец 8 торцевой части 5 корпуса 1, соответствующее поперечное ребро жесткости 10 корпуса 1. Таким образом, торцевые части 3, 4 и 5 корпуса 1 скреплены с центральной частью 2 в единый корпус 1.

Наличие продольных 9 и поперечных 10 ребер жесткости на наружной поверхности корпуса 1 обеспечивает прочность корпуса 1 при высоком давлении рабочей среды и позволяет снизить его деформацию, при этом толщина стенок частей корпуса 1 может быть уменьшена. К тому же крепежные элементы 11 и 13 спрятаны в тело корпуса 1, что защищает их от ржавления.

Во фланцах 6, 7 торцевых частей 3, 4 корпуса 1 между сквозными отверстиями 12 под крепежные элементы 11 для скрепления частей 3, 2 и 4 корпуса 1 выполнены сквозные отверстия 15 под крепежные элементы для соединения корпуса 1 с соответствующими фланцами трубопровода. А во фланце 8 торцевой части 5 корпуса 1 между сквозными отверстиями 14 под крепежные элементы 13 для скрепления торцевой части 5 с центральной частью 2 корпуса 1 выполнены сквозные отверстия 16 под крепежные элементы для соединения корпуса 1 с соответствующими фланцами трубопровода. Таким образом, фланцы 6, 7 и 8 и 6 торцевых частей 3, 4 и 5 служат как для скрепления торцевых частей 3, 4, 5 с центральной частью 2 в единый корпус 1, так и для соединения корпуса 1 с соответствующими фланцами трубопровода.

Корпус 1 выполнен полым с Т-образным проходным каналом 17, имеющим участок 18, проходящий через торцевую часть 3, центральную часть 2 и торцевую часть 4 и ось которого совпадает с осью О-О корпуса 1, и участок 19, проходящий через торцевую часть 5 и центральную часть 2 и ось которого совпадает с осью O_1-O_1 корпуса 1.

В средней зоне проходного канала 17, расположенной в центральной части 2 корпуса 1, установлен сферический запорный орган 20, который выполнен со сквозным Т-образным проходным отверстием 21 для прохождения рабочей среды. Сферический запорный орган 20, как и корпус 1, может быть изготовлен из термопластичного полимерного материала.

Для обеспечения герметичного соединения корпуса 1 со сферическим запорным органом 20 последний размещен в центральной части 2 корпуса 1 в двух седлах 22 и 23, которые изготовлены из термопластичного материала, например, фторопласта и поджаты к сферическому запорному органу 20 посредством торцевых частей 3 и 4 корпуса 1.

Сферический запорный орган 20 выполняет роль запирающего элемента шарового крана и связан с приводом 24 его вращения с возможностью поворота сферического

запорного органа 20 вокруг оси O2-O2, перпендикулярной оси O-O участка 18 проходного канала 17 и оси O1-O1 участка 19 проходного канала 17, между открытым и закрытым положениями для обеспечения возможности протекания рабочей среды, регулирования потока или прекращения протекания рабочей среды. Привод 24 вращения сферического запорного органа 20 выполнен в виде штока 25, один конец которого жестко связан со сферическим запорным органом 20, а другой - с ручкой 26 управления либо с электро- или пневмоприводом. Для обеспечения герметичности шарового крана шток 25 установлен в центральной части 2 корпуса 1 с уплотнением 27.

Сборку шарового крана осуществляют следующим образом.

В радиальное отверстие вверху центральной части 2 корпуса 1 устанавливают шток 25 и его уплотнение 27. Затем в зоне проходного канала 17 в центральной части 2 корпуса 1 размещают сферический запорный орган 20. Нижний конец штока 25 фиксируют в сферическом запорном органе 20. Седла 22 и 23 помещают в проточки торцевых частей 3 и 4 корпуса 1. Торцевые части 3 и 4 размещают с использованием уплотнений 28 с двух сторон от центральной части 2 корпуса 1 таким образом, чтобы их оси лежали на общей оси O-O, при этом совмещают оси сквозных отверстий 12, выполненных в частях 3, 2 и 4 под крепежные элементы 11. Через указанные сквозные отверстия 12 пропускают крепежные элементы 11 и ими скрепляют вместе части 3, 2 и 4. При этом седла 22 и 23 поджимаются торцевыми частями 3 и 4 к сферическому запорному органу 20. Затем торцевую часть 5 размещают с использованием уплотнения 29 со стороны от центральной части 2 корпуса 1 напротив участка 19 проходного канала 17 таким образом, чтобы ее ось лежала на оси O1-O1, при этом совмещают оси сквозных отверстий 14, выполненных в частях 5 и 2 под крепежные элементы 13. Через указанные сквозные отверстия 14 пропускают крепежные элементы 13 и ими прикрепляют часть 5 к центральной части 2. Таким образом торцевые части 3, 4, 5 и центральная часть 2 скреплены в единый корпус 1. После этого на верхнем конце штока 25 монтируют ручку 26.

Шаровой кран встраивают в трубопровод следующим образом. Фланцы 5 и 6 шарового крана размещают между фланцами трубопровода и совмещают их таким образом, чтобы сквозные отверстия 15, выполненные во фланцах 5, 6 шарового крана, совпадали со сквозными отверстиями во фланцах входной и выходной ветвей трубопровода, а сквозные отверстия 16, выполненные во фланце 8 шарового крана, совпадали со сквозными отверстиями во фланце второй выходной ветви трубопровода. Установка трехходового шарового крана производится между фланцами ветвей трубопровода с использованием уплотнений. Далее в указанных отверстиях 15 и 16 размещают крепежные элементы, например, болты, и скрепляют ими фланцы 6, 7 и 8 корпуса 1 трехходового шарового крана с фланцами ветвей трубопровода. На этом установка шарового крана завершается.

При поломке шарового крана или необходимости его переустановки на другой участок трубопровода отвинчивают крепежные элементы, вынимают их из отверстий 15 и 16 фланцев 6, 7 и 8 шарового крана, и шаровой кран, требующий замены, удаляют. Затем на его место устанавливают новый шаровой кран.

Предложенный шаровой кран является более устойчивым к коррозии и воздействию агрессивных сред, обеспечивает более надежное соединение шаровых кранов с трубами из полимерного материала, более компактный, т.к. имеет меньшие габариты, имеет простую и менее трудоемкую в изготовлении конструкцию, что в свою очередь приводит к уменьшению его материалоемкости, и, соответственно, к снижению себестоимости шарового крана, а за счет снижения веса - к упрощению его монтажа, и, соответственно,

к улучшению условий труда обслуживающего персонала.

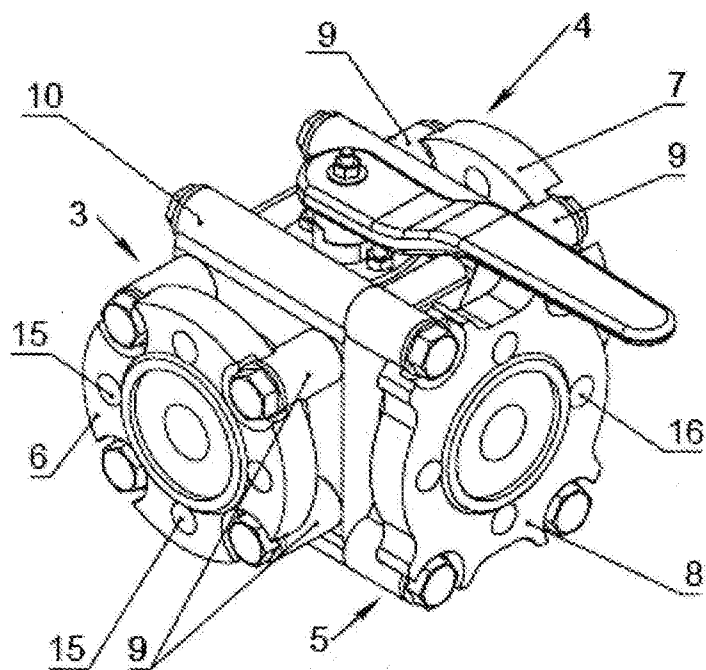
Описанные выше примеры осуществления следует во всех аспектах рассматривать лишь как иллюстративные и не обуславливающие никаких ограничений. Следовательно, могут быть использованы другие примеры осуществления настоящей полезной модели и примеры внедрения, которые не выходят за пределы описанных здесь существенных признаков.

(57) Формула полезной модели

Трехходовой шаровой кран, содержащий изготовленный из термопластичного полимерного материала полый корпус, в котором размещен в двух седлах сферический запорный орган, выполненный с Т-образным проходным отверстием для прохождения рабочих сред и связанный с приводом его вращения для установки положений трехходового шарового крана, соответствующих различным режимам его работы, указанный полый корпус состоит из центральной части и трех торцевых частей, две из которых размещены с двух противоположных торцевых сторон центральной части корпуса и соосно с ней, а третья торцевая часть расположена с торцевой стороны центральной части корпуса перпендикулярно ее оси, при этом каждая из трех торцевых частей выполнена с проходным каналом и с фланцем для соединения с соответствующим фланцем трубопровода, на наружной поверхности корпуса выполнены продольные ребра жесткости, простирающиеся между противоположно расположенными фланцами торцевых частей, и поперечные ребра жесткости, простирающиеся поверх продольных ребер жесткости перпендикулярно им до фланца третьей торцевой части, три торцевые части корпуса скреплены с центральной частью в единый корпус, при этом противоположно расположенные торцевые части корпуса скреплены с центральной частью крепежными элементами, пропущенными через сквозные отверстия, каждое из которых проходит продольно через соответствующее продольное ребро жесткости и фланцы соответствующих торцевых частей, а третья торцевая часть корпуса скреплена с центральной частью крепежными элементами, пропущенными через сквозные отверстия, каждое из которых проходит продольно через поперечное ребро жесткости и ее фланец, при этом во фланцах указанных трех торцевых частей корпуса между сквозными отверстиями под крепежные элементы для скрепления частей корпуса выполнены сквозные отверстия под крепежные элементы для соединения корпуса с соответствующими фланцами трубопровода.

1

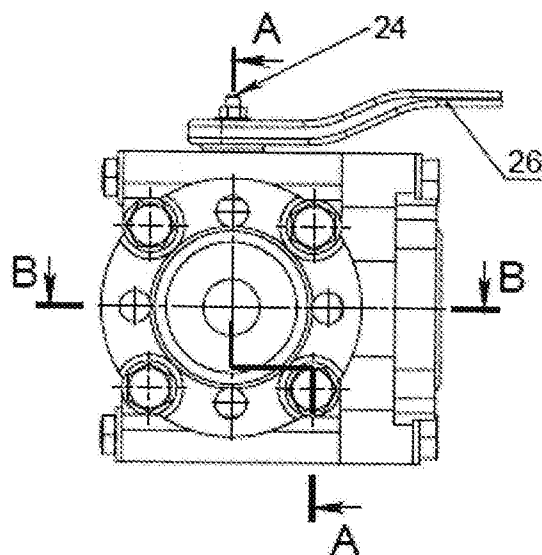
ТРЕХХОДОВОЙ ШАРОВОЙ КРАН



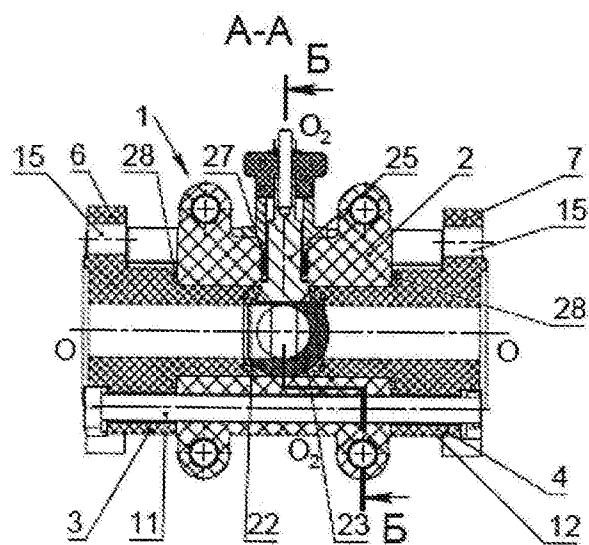
ФИГ. 1

2

ТРЕХХОДОВОЙ ШАРОВОЙ КРАН



ФИГ. 2



ФИГ. 3

ТРЕХХОДОВОЙ ШАРОВОЙ КРАН

