

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **024673**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2016.10.31**

(51) Int. Cl. *F16K 5/06* (2006.01)

(21) Номер заявки  
**201301097**

(22) Дата подачи заявки  
**2013.10.09**

---

(54) **УЗЕЛ УПЛОТНЕНИЯ ШАРОВОГО ЗАПОРНОГО ЭЛЕМЕНТА**

---

(43) **2015.04.30**

(56) CN-U-202884091  
US-A-3458171  
US-B2-7243900

(96) **2013000132 (RU) 2013.10.09**

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и патентовладелец:  
**МЕЛЬНИКОВ ПАВЕЛ ЭДУАРДОВИЧ**  
**(RU)**

(74) Представитель:  
**Чикин И.А. (RU)**

---

(57) Изобретение относится к системам отопления и водоснабжения зданий и сооружений. Технический результат: расширение арсенала средств для компенсации отклонения размеров корпусных деталей шарового крана, проточек в них для установки кольцевых уплотнений, сопрягаемых с шаровым запорным элементом шарового крана, погрешностей сборки, а также повышение срока службы изделия с шаровым запорным элементом за счет обеспечения большей долговечности кольцевых уплотнений. Узел содержит выполненную в корпусе 1 крана и/или в прикрепленной к нему прижимной втулке 5 кольцевую проточку 9, в которой расположен кольцевой уплотнительный элемент 10, контактирующий с наружной поверхностью 11 шарового запорного элемента 2. Проточка 9 имеет плоскую боковую 12 и цилиндрическую 13 поверхности, сопряженные через углубление 14, выполненное в боковой поверхности 12. Уплотнительный элемент 10 имеет со стороны, противоположной его стороне 15, контактирующей с наружной поверхностью 11 шарового запорного элемента 2, плоскую боковую поверхность 16 и сопряженную с ней периферийную цилиндрическую поверхность 17, которыми уплотнительный элемент 10 контактирует соответственно с боковой 12 и цилиндрической 13 поверхностями проточки 9. Углубление 14 проточки 9 предназначено для деформации и полного или частичного захода в него части уплотнительного элемента 10 со стороны его указанной боковой поверхности 16.

**B1**

**024673**

**024673**  
**B1**

Изобретение относится к системам отопления и водоснабжения зданий и сооружений, а конкретно к узлу уплотнения шарового запорного элемента, используемому преимущественно в шаровых кранах или в иных устройствах запорного или регулирующего назначения, устанавливаемых в системах трубопроводов сетей холодного или горячего водоснабжения, газовых сетей, в том числе сетей сжатого воздуха производственного назначения, в системах трубопроводов, выполняющих какие-либо иные технологические функции и транспортирующих жидкость или газ.

Известен шаровой кран, содержащий корпус с прямым круглым в поперечном сечении каналом, с одной из сторон которого на корпусе закреплена втулка с отверстием, продолжающим прямой канал корпуса. Внутри прямого канала расположен шаровой запорный элемент со сквозным каналом. Шаровой запорный элемент расположен между кольцевыми уплотнительными элементами, установленными в кольцевых проточках корпуса и втулки. При повороте шарового запорного элемента штоком, установленном в корпусе и сопряженном концом с шаровым запорным элементом, осуществляется открытие шарового крана, когда сквозной канал шарового запорного элемента располагается вдоль оси прямого канала, либо перекрытие шарового крана, когда сквозной канал шарового запорного элемента располагается поперек оси прямого канала (KR 20130074209 А, МПК F16K 5/06, 04.07.2013).

В этом известном решении каждая из двух проточек выполнена в сечении угловой и образована плоской кольцевой поверхностью, сопряженной по внешнему краю с цилиндрической поверхностью, а каждый уплотнительный элемент имеет со стороны, противоположной стороне, контактирующей с наружной поверхностью шарового запорного элемента, плоскую кольцевую поверхность, сопряженную по внешнему краю через углубление с цилиндрической поверхностью. Плоской кольцевой поверхностью и цилиндрической поверхностью уплотнительный элемент сопрягается, соответственно, с плоской кольцевой и цилиндрической поверхностями проточки.

Упомянутое углубление имеет в сечении форму прямого угла и расположено по кольцу в зоне, где геометрически должны пересечься кольцевая и цилиндрическая поверхности уплотнительного элемента. В этом кольцевом углублении располагается второе кольцевое уплотнение, имеющее в сечении форму круга, оказываясь вследствие этого расположенным в углу проточки, образованном пересечением ее кольцевой и цилиндрической поверхностей.

Благодаря такому выполнению кольцевого уплотнения компенсируются отклонения размеров корпуса и втулки, проточек в них для установки кольцевых уплотнений, погрешности сборки, поскольку такие кольцевые уплотнения способны выполнять свою функцию при большом диапазоне сжатия по оси прямого канала в корпусе шарового крана, в отличие от ситуации, когда кольцевое уплотнение не имело бы упомянутых выше углубления и расположенного в нем второго кольцевого уплотнения, имеющего в сечении форму круга, как это имеет место в иных распространенных широко конструкциях шарового крана (например, CN 202884091 U, МПК F16K 5/06, 17.04.2013, фиг. 1).

Однако такой прием для решения задачи компенсации погрешностей изготовления и сборки шарового крана приводит к уменьшению объема материала кольцевого уплотнения, что негативно сказывается на продолжительности надежного функционирования изделия в целом, так как кольцевое уплотнение быстрее теряет упругость из-за более быстрого старения материала кольцевого уплотнения, поскольку быстрее меняет температуру при перепадах температуры среды, протекающей по прямому каналу корпуса, быстрее изнашивается механически, теряя из-за потери материала необходимую степень упругости. В итоге кольцевое уплотнение не обеспечивает необходимую герметичность, а второе кольцевое уплотнение не способствует продолжительности сохранения основным кольцевым уплотнением его функции.

Технический результат настоящего изобретения заключается в расширении арсенала средств для компенсации отклонения размеров корпусных деталей шарового крана, проточек в них для установки кольцевых уплотнений, сопрягаемых с шаровым запорным элементом шарового крана, погрешностей сборки, а также в повышении срока службы изделия с шаровым запорным элементом за счет обеспечения большей долговечности кольцевых уплотнений.

Этот технический результат достигается узлом уплотнения шарового запорного элемента, который содержит выполненную в корпусе крана и/или в прикрепленной к этому корпусу прижимной втулке кольцевую проточку, в которой расположен кольцевой уплотнительный элемент, контактирующий с наружной поверхностью шарового запорного элемента.

Проточка имеет плоскую боковую и цилиндрическую поверхности, сопряженные через углубление, выполненное в боковой поверхности.

Уплотнительный элемент имеет со стороны, противоположной его стороне, контактирующей с наружной поверхностью шарового запорного элемента, плоскую боковую поверхность и сопряженную с ней периферийную цилиндрическую поверхность, которыми уплотнительный элемент контактирует соответственно с боковой и цилиндрической поверхностями проточки.

Углубление проточки предназначено для деформации и полного или частичного захода в это углубление части уплотнительного элемента со стороны его указанной боковой поверхности.

В наилучшем варианте осуществления изобретения углубление имеет в сечении форму прямоугольника. Предпочтительно, когда глубина углубления меньше его ширины в радиальном направлении проточки и составляет не менее половины ширины боковой поверхности уплотнительного элемента.

Возможность осуществления технического решения подтверждается конкретным примером выполнения узла уплотнения шарового запорного элемента шарового крана, который проиллюстрирован чертежами:

на фиг. 1 показан шаровой кран, продольный разрез:

на фиг. 2 и на фиг. 3 показаны в увеличенном масштабе узел уплотнения шарового запорного элемента, на фиг. 2 - при сжатии кольцевого уплотнения, соответствующем идеальной реализации изделия, а на фиг. 3 - при высокой степени сжатия кольцевого уплотнения.

Шаровой кран (фиг. 1) содержит корпус 1, шаровой запорный элемент 2, шток 3, а также прикрепленную по резьбе 4 к корпусу 1 прижимную втулку 5. В корпусе 1 выполнен прямой круглый в поперечном сечении канал 6, продолжающийся в прижимной втулке 5. Шаровой запорный элемент 2 выполнен со сквозным каналом 7. Шток 3 установлен в корпусе 1 с возможностью вращения и сопряжен с шаровым запорным элементом 2 для его поворота.

Корпус 1 и прижимная втулка 5 выполнены с кольцевыми проточками 8, 9, в которых располагаются кольцевые уплотнительные элементы 10, контактирующие с наружной поверхностью 11 шарового запорного элемента 2, который плотно зажимается, деформируя кольцевые уплотнительные элементы 10, чем и достигается герметичность шарового крана.

Каждая проточка 8, 9 имеет плоскую боковую 12 и цилиндрическую 13 поверхности (фиг. 2, 3), сопряженные через углубление 14, выполненное в боковой поверхности 12.

Каждый уплотнительный элемент 10 имеет со стороны, противоположной его стороне 15, контактирующей с наружной поверхностью 11 шарового запорного элемента 2, плоскую боковую поверхность 16 и сопряженную с ней периферийную цилиндрическую поверхность 17, которыми уплотнительный элемент 10 контактирует соответственно с боковой 12 и цилиндрической 13 поверхностями проточки 8, 9.

Углубление 14 проточки 8, 9 предназначено для деформации и полного или частичного захода в это углубление 14 части уплотнительного элемента 10 со стороны его указанной боковой поверхности 16.

Углубление 14 в сечении в данном примере имеет форму прямоугольника, но форма углубления может быть и иной, в том числе скругленной или треугольной, сторона которой, например, с одной стороны продолжает цилиндрическую поверхность 13, а с другой - образует угол в сопряжении с боковой поверхностью 12. Не имеет принципиального значения форма углубления 14 в сечении (плоскостью, совпадающей с осью углубления, имеющего в плане форму кольца, как и в указанных выше случаях).

Глубина углубления 14 меньше его ширины в радиальном направлении проточки 8 или 9 и составляет не менее половины ширины боковой поверхности 16 уплотнительного элемента 10. Глубина и форма сечения углубления 14 могут варьироваться в зависимости от размера изделия с выполненным в соответствии с изобретением узлом уплотнения шарового запорного элемента 2, а также в зависимости от давления и/или температуры транспортируемой среды.

При отсутствии избыточного сжатия уплотнительный элемент 10 перекрывает углубление 14 с сохранением плоской формы боковой поверхности 16 (фиг. 2). При избыточном сжатии уплотнительного элемента 10 он деформируется и занимает частично или полностью объем углубления 14 (фиг. 3). Благодаря такому выполнению узла уплотнения шарового запорного элемента 2 обеспечивается эффективная компенсация отклонения размеров, погрешности сборки, температурные расширения деталей изделия. При этом конструкция уплотнительного элемента 10 остается оптимальной по размеру, форме сечения для сохранения упругости, износостойкости, обеспечения продолжительного срока службы. Использование изобретения обеспечивает эффективность производства, снижает число изделий, выбраковываемых при контроле герметичности.

Приведенный пример осуществления изобретения не является исчерпывающим. Возможны иные варианты осуществления изобретения, соответствующие объему патентных притязаний. В частности, как уже было отмечено выше, могут быть реализованы углубления 14 с различной формой в сечении. Изобретение может быть использовано как для шаровых кранов, являющихся самостоятельными изделиями трубопроводной арматуры или скомбинированных в едином корпусе краном с фильтром, краном с фильтром и редуктором давления, коллектором с одним или несколькими шаровыми кранами и тому подобное, так и для иных регулирующих устройств трубопроводной арматуры, использующих в своих конструкциях шаровые запорные элементы. Все детали изделия, выполненного в соответствии с настоящим изобретением, изготавливаются по известным технологиям из материалов, известных для использования в конструкциях подобного назначения.

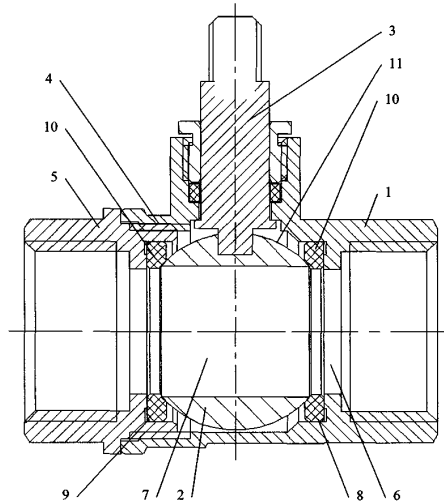
#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Узел уплотнения шарового запорного элемента (2), содержащий выполненную в корпусе (1) крана и/или в прикрепленной к этому корпусу (1) прижимной втулке (5) кольцевую проточку (8, 9), в которой расположен кольцевой уплотнительный элемент (10), контактирующий с наружной поверхностью (11) шарового запорного элемента (2), при этом проточка (8, 9) имеет плоскую боковую (12) и цилиндрическую (13) поверхности, сопряженные через углубление (14), выполненное в боковой поверхности (12),

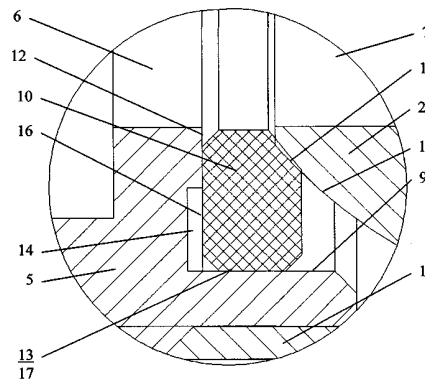
а уплотнительный элемент (10) имеет со стороны, противоположной его стороне (15), контактирующей с наружной поверхностью (11) шарового запорного элемента (2), плоскую боковую поверхность (16) и сопряженную с ней периферийную цилиндрическую поверхность (17), которыми уплотнительный элемент (10) контактирует соответственно с боковой (12) и цилиндрической (13) поверхностями проточки (8, 9), причем углубление (14) проточки 8, 9 предназначено для деформации и полного или частичного захода в это углубление (14) части уплотнительного элемента (10) со стороны его указанной боковой поверхности (16).

2. Узел по п.1, отличающийся тем, что углубление (14) имеет в сечении форму прямоугольника.

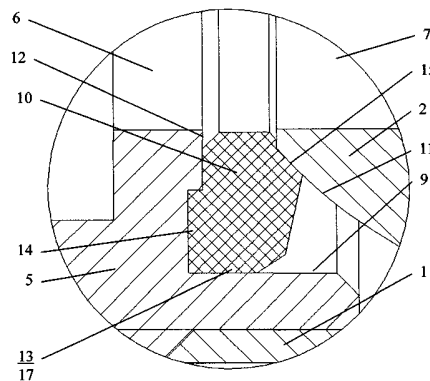
3. Узел по любому из пп.1 или 2, отличающийся тем, что глубина углубления (14) меньше его ширины в радиальном направлении проточки (8, 9) и составляет не менее половины ширины боковой поверхности (16) уплотнительного элемента (10).



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

