

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **6652**

(13) **С1**

(51)⁷ **F 16K 1/04, 1/42**

(54)

ВЕНТИЛЬ

(21) Номер заявки: а 20000535

(22) 2000.06.09

(46) 2004.12.30

(71) Заявители: Белорусский национальный технический университет; Научно-технический производственный кооператив "Технолог" (ВУ)

(72) Авторы: Кашеев Владимир Петрович; Сорокин Владимир Николаевич; Махнач Анатолий Викторович (ВУ)

(73) Патентообладатели: Белорусский национальный технический университет; Научно-технический производственный кооператив "Технолог" (ВУ)

(57)

1. Вентиль, включающий корпус, размещенные на шпинделе маховик и запорный орган с уплотнительной прокладкой, взаимодействующей с седлом, поверхность которого снабжена выступами, **отличающийся** тем, что между выступами размещены упругие элементы, выполненные с высотой, превышающей высоту выступов.

2. Вентиль по п. 1, **отличающийся** тем, что упругие элементы выполнены из материала с малым коэффициентом трения.

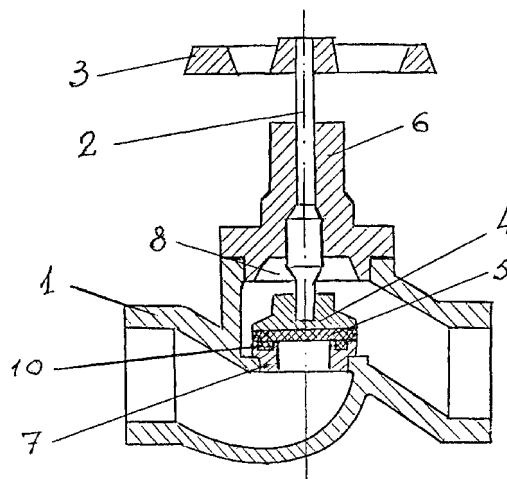
3. Вентиль по п. 1 или 2, **отличающийся** тем, что выступы седла и упругие элементы выполнены кольцевыми.

(56)

SU 1504452 A1, 1989.

SU 1028933 A, 1983.

RU 2102645 C1, 1998.



Фиг. 1

BY 6652 C1

RU 94024633 A1, 1996.

RU 2116538 C1, 1998.

US 4395050, 1983.

US 3963049, 1976.

DE 2535902 A1, 1977.

EP 0857901 A2, 1998.

Изобретение относится к арматуростроению, в том числе к сантехническому арматуростроению, а именно к устройствам регулирования расхода жидких и газообразных сред невысоких параметров, в том числе и расхода воды в сантехнических устройствах.

Известен водопроводный кран [1], содержащий корпус, размещенные на шпинделе маховик и запорный орган с уплотнительной прокладкой, взаимодействующей с седлом.

Недостатком данного устройства является малый срок службы уплотнительной прокладки, небольшой период надежной работы крана. Это связано с возникновением пластической деформации материала прокладки и образованием ее нормальной и сдвиговой составляющей в части прокладки, взаимодействующей с седлом. Из-за больших усилий на винтовую пару происходит ее усиленный износ.

Известно запорное устройство [2], содержащее корпус, размещенные на шпинделе маховик и запорный орган с уплотнительной прокладкой, взаимодействующей с седлом.

В данном устройстве для резкого снижения сдвиговой пластической деформации частей прокладки, взаимодействующей с седлом, шпиндель передает усилие сжатия прокладки через сферическую опору.

Недостатком данного устройства является малый срок службы уплотнительной прокладки из-за сохранения большой нормальной пластической деформации части прокладки, взаимодействующей с седлом, требуемой в этой конструкции для создания в запорном органе давления, не меньшего давления протекающих через него сред, для перекрытия их прохода. Из-за больших усилий на привод наблюдается его повышенный износ, что ограничивает срок надежной работы всего устройства.

Известен вентиль [3] - прототип, содержащий корпус, размещенные на шпинделе маховик и запорный орган с уплотнительной прокладкой, взаимодействующей с седлом, поверхность которого снабжена выступами.

В данном устройстве для снижения доли поверхности прокладки, подверженной пластической деформации, вдоль окружности поверхности седла, взаимодействующей с прокладкой, выполнены волнообразные выступы.

Недостатком данного устройства является относительно малый срок службы уплотнительной прокладки из-за сохранения пластической деформации частей прокладки, взаимодействующих с выступами седла. Из-за больших усилий в приводе наблюдается его повышенный износ, отсюда небольшой период надежной работы всего устройства.

В основу изобретения положена задача создания вентиля, надежно работающего длительное время без замены уплотнительной прокладки, имеющего повышенный срок надежной работы.

Поставленная задача решается тем, что в вентиле, включающем корпус, размещенные на шпинделе маховик и запорный орган с уплотнительной прокладкой, взаимодействующей с седлом, поверхность которого снабжена выступами, между выступами размещены упругие элементы, выполненные с высотой, превышающей высоту выступов. Упругие элементы выполнены из материалов с малым коэффициентом трения. Выступы и упругие элементы выполнены кольцевыми.

При закрытии вентиля-прототипа первоначально прокладка запорного органа и седло контактируют по вершинам выступов и усилие на маховике не ощущается. Когда усилие становится ощутимым, прокладка на выступах уже испытывает пластическую деформа-

ВУ 6652 С1

цию, то есть напряжения сжатия оказываются существенно выше упругих напряжений для материала прокладки.

Если между выступами на седле разместить упругие элементы с осевыми размерами, существенно превышающими высоту выступов, то усилие сжатия маховика будет ощущаться до контакта прокладки с выступами седла.

Применение материалов с малым коэффициентом трения и кольцевая форма и выступов и упругих элементов снижают сдвиговые напряжения в упругих элементах, что также способствует увеличению сроков нормальной эксплуатации вентиля без замены прокладки.

Все вышеперечисленное приводит также к уменьшению износа резьбы на самом шпинделе (штоке) и его паре (вентильная головка). Это удлиняет срок службы вентиля.

Изобретение поясняется описанием конкретного, но не ограничивающего настоящего изобретения, варианта выполнения и прилагаемым чертежом, где:

фиг. 1 - продольный разрез вентиля;

фиг. 2- продольный разрез седла с незамкнутыми выступами с упругими элементами;

фиг. 3 - продольный разрез седла с замкнутыми кольцевыми выступами с упругими элементами.

Вентиль содержит корпус 1, шпиндель 2, маховик 3, запорный орган 4, прокладку 5, узел уплотнения 6, седло 7, полость 8, выступы 9 и упругие элементы 10.

Шпиндель 2 соединен с маховиком 3 и запорным органом 4, который удерживает прокладку 5 из эластичного материала. Шпиндель 2 прикреплен к корпусу 1 через узел уплотнения 6 (вентильная головка). Седло 7 выполнено в виде втулки, закрепленной в корпусе 1.

Перемещение запорного органа 4 до контакта с седлом 7 осуществляется в полости 8. На поверхности седла 7 выполнены выступы 9, между которыми размещены упругие элементы 10.

Работа вентиля осуществляется следующим образом.

При приближении запорного органа 4 к седлу 7 для закрытия вентиля достигается такое положение, при котором прокладка 5 и упругие элементы 10 седла 7 приходят в соприкосновение. При этом происходит снижение расхода проходящей через вентиль среды, но не полное запираение вентиля. Дальнейшее сближение запорного органа 4 и седла 7 возможно только в результате деформаций прокладки 5 и упругих элементов 10, а требуемое для этого усилие превосходит величину от появления разности давления под запорным органом 4 и над ним. Таким образом, осуществляется перекрытие вентиля.

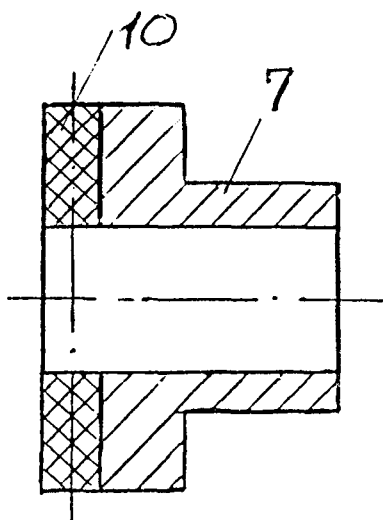
В зависимости от осевой высоты упругих элементов путь шпинделя до перекрытия вентиля может быть увеличен в несколько раз и перекрытие потока достигается при упругих напряжениях на прокладке 5 и упругих элементах 10. Кроме того, упругие напряжения прокладки 5 и упругих элементов 10 обеспечивают отсутствие свободного перемещения запорного органа в осевом направлении, что исключает возможные автоколебания запорного органа 4 (гудение вентиля). Полное перекрытие потока рабочей среды обеспечивается при обеспечении расчетных площади контакта прокладки 5 и упругих элементов 10 и создания таким образом в этом месте контакта давления, не меньшего давления перемещаемой через вентиль среды. Размеры площади контакта определяются величиной напряжений упругих деформаций материалов прокладки и упругих элементов.

Как показала экспериментальная проверка работы предлагаемого вентиля, при наличии упругих элементов 10 из резины срок службы вентиля увеличивается в 2,5 раза. При изготовлении упругих элементов из фторопласта - в 4 раза. Кроме того, оказалось возможным заменить материал прокладки 5 на фторопласт (тефлон) и тем самым увеличить срок службы вентиля в 6 раз (в последнем варианте рассматривался случай, когда конструкция вентильной головки обеспечивала только осевое перемещение штока с прокладкой).

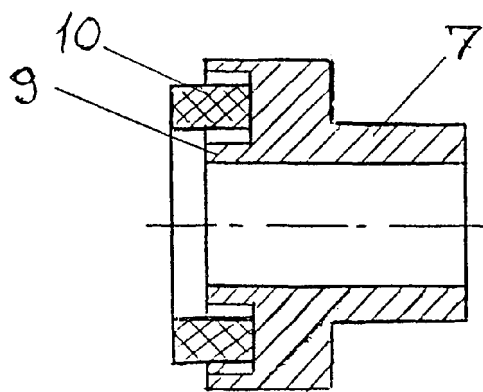
ВУ 6652 С1

Источники информации:

1. А.с. СССР 654824, МПК Е 03С 1/04, 1977.
2. А.с. СССР 1613765, МПК F 16К 1/02, 1989.
3. А.с. СССР 1504452, МПК F 16К 1/42, 1987.



Фиг. 2



Фиг. 3