

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 176492

ОБРАТНЫЙ КЛАПАН

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет" (RU)*

Авторы: *Кускильдін Рафис Бурибаевич (RU), Васильева Мария Александровна (RU), Александров Виктор Иванович (RU)*

Заявка № 2017135058

Приоритет полезной модели 04 октября 2017 г.

Дата государственной регистрации в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 22 января 2018 г.

Срок действия исключительного права на полезную модель истекает 04 октября 2027 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F16K 15/06 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017135058, 04.10.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.10.2017

Дата регистрации:
22.01.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 04.10.2017

(45) Опубликовано: 22.01.2018 Бюл. № 3

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет", отдел интеллектуальной
собственности и трансфера технологий (отдел
ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Кускильдин Рафис Бурибаевич (RU),
Васильева Мария Александровна (RU),
Александров Виктор Иванович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 0005116023 A1, 26.05.1992. RU
2301930 C2, 27.06.2007. US 20120024385 A1,
02.02.2012. RU 2516758 C1, 20.05.2014.

(54) ОБРАТНЫЙ КЛАПАН

(57) Реферат:

Полезная модель относится к оборудованию для гидротранспорта сыпучих твердых материалов, а именно к элементам трубопровода, и предназначена для перекрытия обратного потока гидросмеси. Данное устройство может использоваться в установках для гидротранспорта руды, хвостов обогащения и строительных материалов.

Обратный клапан состоит из корпуса, в котором расположен подвижный шибер,

состоящий из верхней части, к нему жестко присоединена запорная часть, примыкающая другим концом к стенке корпуса и нижней части, а также из пружин, закрепленных в корпусе. В корпусе предусмотрена установка трубопровода для отвода жидкости.

Обратный клапан позволит повысить надежность работы обратного клапана в случае отключения насоса при гидротранспорте сыпучих твердых материалов.

RU
176492
U1

RU
176492
U1

Полезная модель относится к области гидротранспорта сыпучих твердых материалов и предназначена для перекрытия обратного потока жидкой среды, содержащей твердые частицы. Данное устройство может использоваться в установках для гидротранспорта руды, хвостов обогащения и строительных материалов.

5 Известен обратный клапан (авторское свидетельство СССР №396512, опубл. 29.08.1973), который состоит из корпуса с седлом и шарнирно подвешенным в нем при помощи рычага дискового затвора. Для обеспечения смыва твердых частиц транспортируемого материала с уплотнительной поверхности седла при закрывании, на диске затвора закреплена крышка со штуцером так, что между ними образуется
10 кольцевая полость, сообщающаяся с магистралью высокого давления и по периферии диска имеющая щелевой выход, направленный на уплотнительную поверхность седла.

Данная конструкция обладает низкой надежностью, так как кольцевая полость на диске затвора соединена с магистралью высокого давления с помощью гибкого шланга, который будет подвергаться износу в процессе транспортирования твердых сыпучих
15 материалов. Такой клапан может не сработать при отключении насосов от электрической сети по различным причинам, либо сработает как обычный клапан с затвором.

Известно устройство (авторское свидетельство СССР №1569491, опубл. 07.06.1990), в котором промывочная жидкость подается в кольцевую полость, выполненную в седле
20 клапана из двух концентрических колец. С целью повышения надежности одно из колец установлено с возможностью перемещения вдоль оси клапана и нагружено пружиной. Такой клапан обладает низкой надежностью, т.к. при отключении гидротранспортной установки от электрической сети, затвор может не закрыться до конца из-за твердых включений в транспортируемой сети.

25 Известен обратный клапан (авторское свидетельство СССР №155579, опубл. 07.04.1990) с целью повышения надежности выполнен с механизмом дополнительного подъема затвора в виде патрубка. При этом наружная поверхность патрубка и сопрягаемая с ней внутренняя поверхность имеют форму тора, ось которого расположена по дуге окружности с центром на оси шарнира, связывающего затвор с
30 корпусом, а патрубок закреплен на диске затвора.

Недостатком такого устройства является то, что в таком клапане происходит изменение направления движения жидкости во входном патрубке, при этом жидкость будет испытывать дополнительное сопротивление о патрубок затвора.

Известен обратный клапан (патент RU №2032845, опубл. 10.04.1995) приведена
35 конструкция обратного клапана. Клапан содержит размещенные в корпусе с проходным каналом седло и затвор, связанный шарниром с поворотным рычагом, отличающегося тем, что с целью повышения надежности работы, указанный шарнир расположен ниже центра тяжести затвора, а его верхняя кромка упруго прижата к рычагу.

Недостатком данного устройства то, что в нижней части клапана скапливается
40 твердая фаза гидросмеси, которая будет уплотняться в процессе эксплуатации клапана и в последующем не даст закрыться полностью затвору.

Известен обратный клапан (патент RU №2125676, опубл. 27.01.1999), который устанавливается на вертикальном участке трубопровода, содержащем расширенный участок, присоединенный к нему с образованием внутренней конической поверхности,
45 при этом в расширенном участке размещен запорный орган, выполненный со штоком, установленным в направляющих, отличающийся тем, что расширенный участок трубопровода заглушен крышкой и снабжен боковым отводящим трубопроводом.

Недостатком данного устройства является то, что происходит изменение направления

движения потока транспортируемой гидросмеси, что увеличивает гидравлическое сопротивление клапана, при этом твердые частицы будут изнашивать запорный орган.

Известен износостойкий запорный узел «ИГР» (патент RU №2516758, опубл.

20.05.2014), принятый за прототип, содержащий корпус с проходными отверстиями, входным и выходными патрубками, установленными в нем седлами и плоским шибером с проходным отверстием, запорной частью, поперечными канавками и кольцевыми керамическими элементами на обеих сторонах запорной части, при этом поперечные канавки выполнены на расстоянии не менее контактной ширины седла от края проходного отверстия шибера, а контактные поверхности седел снабжены кольцевыми керамическими элементами.

Недостатком прототипа является то, что такое устройство предназначено только для принудительного перекрытия движущегося потока жидкости и не сможет автоматически перекрыть поток при отключении насоса.

Техническим результатом полезной модели является повышение надежности работы обратного клапана, используемого в гидротранспортных установках и снижение гидравлического сопротивления, создаваемого им.

Технический результат достигается тем, что шибер выполнен Г-образной формы, запорная часть которого выполнена в форме клина и жестко соединена в его верхней части с возможностью его свободного перемещения в вертикальном направлении, а верхняя и нижняя нерабочие полости корпуса соединены с трубопроводом для удаления просочившейся жидкости.

Обратный клапан представлен на фигурах:

фиг. 1 - клапан в закрытом состоянии;

фиг. 2 - клапан в открытом состоянии;

фиг. 3 - конструкция шибера;

фиг. 4 - шибер вид слева, где:

1 - корпус клапана;

2 - пружина;

3 - трубопровод;

4 - верхняя часть шибера;

5 - запорная часть;

6 - нижняя часть шибера;

7 - выходной патрубок;

8 - пружина;

9 - входной патрубок;

10 - крышка.

Обратный клапан состоит из корпуса 1 (фиг. 1), в котором расположен подвижный шибер, состоящий из верхней части 4, соединенный с запорной частью 5 и нижней части 6, а также пружины 2, закрепленной на крышке 10 и пружины 8, закрепленной в корпусе 1 соответственно. Запорная часть 5 представляет собой клин, который жестко присоединен к верхней части шибера 6. К корпусу примыкают входной патрубок 9 и выходной патрубок 7. К корпусу присоединен трубопровод 3 для отвода жидкости из нерабочих полостей клапана.

Обратный клапан работает следующим образом. В закрытом состоянии затвор находится в нижнем положении под действием собственного веса, при этом запорная часть шибера 5 перекрывает выходной патрубок и препятствует движению потока в обратном направлении. При подаче гидросмеси в рабочем направлении возникает сила перемещающая затвор в верхнее положение за счет разности площадей взаимодействия

жидкости с верхней и нижней частью шиберов. Масса шиберов и разность площадей верхней и нижней части шиберов, взаимодействующих с гидросмесью, рассчитываются так, чтобы при рабочем напоре в трубопроводе клапан всегда был открыт. При отключении насоса напор на выходе насоса падает, и под действием собственного веса шибер опускается, препятствуя движению потока транспортной смеси, при этом клинообразная запорная часть 5 предотвращает заедание в случае попадания крупных включений твердого материала в области седловых поверхностей клапана. Пружины 2 и 8 нужны для предотвращения удара верхней 4 и нижней частей шиберов 6 о корпус 1 и крышку 10. Трубопровод 3 необходим для отвода жидкости, просачивающейся через щелевые зазоры между шибером и корпусом.

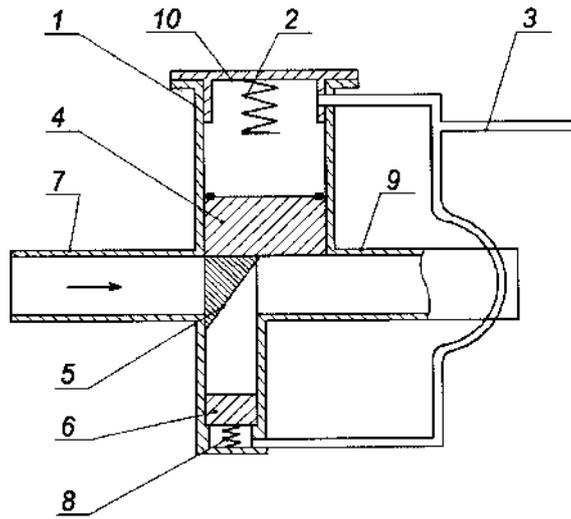
Отличительными признаками полезной модели являются неизменность направления движущегося потока, отсутствие сужений потока, срабатывание клапана за счет рабочего напора жидкости, действующего на верхнюю часть шиберов. Шибер имеет Г-образную форму. Зазоры между шибером и корпусом клапана не требуют герметичного уплотнения, так как вся жидкость, попавшая в нерабочие полости клапана, будет уходить по трубопроводу 3 в исходный резервуар, а большое гидравлическое сопротивление щелевых зазоров между шибером и корпусом снизит потери жидкости в транспортируемом потоке.

Устройство позволит повысить надежность работы обратного клапана в случае отключения насоса при транспортировании сыпучих твердых материалов с помощью гидротранспортной установки.

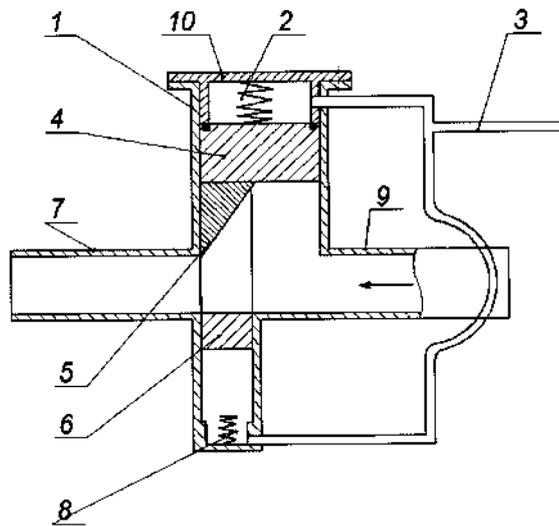
(57) Формула полезной модели

Обратный клапан, содержащий корпус с проходными отверстиями, входным и выходным патрубками, шибером с проходным отверстием и запорной частью, отличающийся тем, что шибер выполнен Г-образной формы, запорная часть которого выполнена в форме клина и жестко соединена в его верхней части с возможностью его свободного перемещения в вертикальном направлении, а верхняя и нижняя нерабочие полости корпуса соединены с трубопроводом для удаления просочившейся жидкости.

ОБРАТНЫЙ КЛАПАН

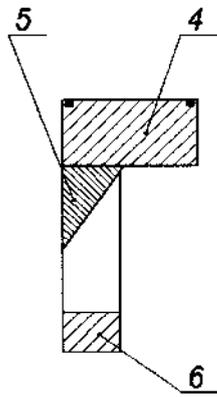


Фиг.1

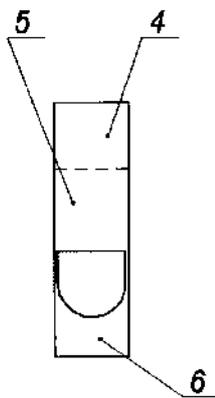


Фиг.2

ОБРАТНЫЙ КЛАПАН



Фиг.3



Фиг.4