РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 269 714** (13) **C2**

(51) МПК
F16L 55/16 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2004106809/06, 09.03.2004**

(24) Дата начала действия патента: **09.03.2004**

(43) Дата публикации заявки: **20.08.2005**

(45) Опубликовано: **10.02.2006 Бюл. № 4**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2058506 C1, 20.04.1996. RU 2204078 C2, 10.05.2003. SU 1714283 A1, 23.02.1992. US 5285806 A, 15.02.1994.**

Адрес для переписки:
424038, г.Йошкар-Ола, ул. Воинов-Интернационалистов, 24, кв.35, В.М. Левагину

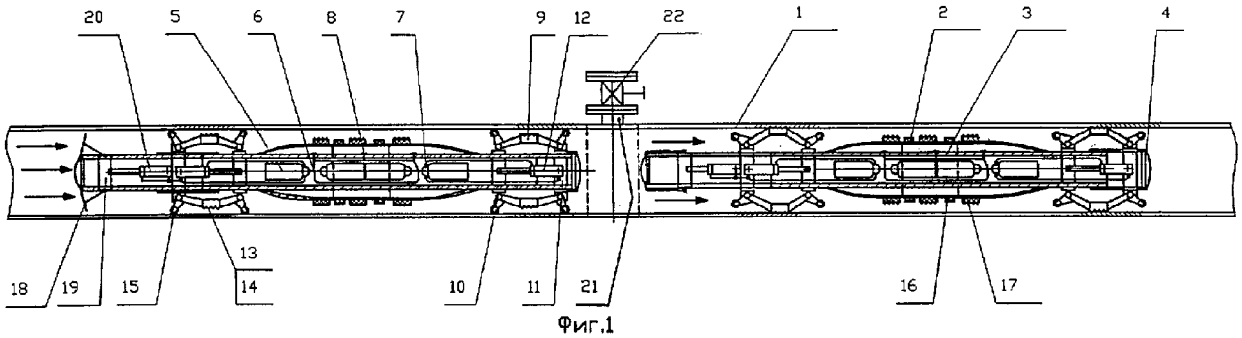
(72) Автор(ы):
Левагин Владимир Михайлович (RU)

(73) Патентообладатель(ли):
Левагин Владимир Михайлович (RU)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕКРЫТИЯ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА, ЗАПОЛНЕННОГО НЕФТЕПРОДУКТОМ

(57) Реферат:

Изобретение относится к трубопроводному транспорту и используется для герметизации трубопроводов и при выполнении и ремонтно-восстановительных работ. Устройство содержит два запорных узла, снабженных эластичными запорными камерами и штангой. В каждом запорном узле запорная камера расположена на упомянутой полой, герметичной и упругодеформирующейся штанге, внутри которой размещены соединенные между собой шлангом баллоны с инертным газом. На концах штанги размещены расклинивающие механизмы, а на поверхности запорной камеры закреплены уплотнительные манжеты. На одном из концов штанги закреплен парус с возможностью складывания и раскладывания. В трубопроводе первый запорный узел фиксируется за демонтируемым участком, а второй - перед ним. Расширяет арсенал технических средств. 7 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг.1

RU 2269714 C2

RU 2269714 C2

RUSSIAN FEDERATION

(19) **RU** (11) **2 269 714** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
F16L 55/16 (2006.01)

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2004106809/06, 09.03.2004**

(24) Effective date for property rights: **09.03.2004**

(43) Application published: **20.08.2005**

(45) Date of publication: **10.02.2006 Bull. 4**

Mail address:
424038, g.Joshkar-Ola, ul. Voinov-Internatsionalistov, 24, kv.35, V.M. Levaginu

(72) Inventor(s):
Levagin Vladimir Mikhajlovich (RU)

(73) Proprietor(s):
Levagin Vladimir Mikhajlovich (RU)

(54) DEVICE FOR CLOSING PIPELINE FILLED WITH OIL PRODUCT

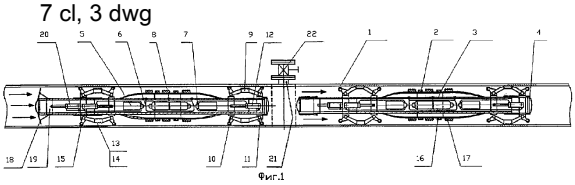
(57) Abstract:

FIELD: pipeline transport.

SUBSTANCE: device comprises two closure members provided with flexible closure chambers and rod. The closure chamber of each closure member is mounted on the hollow pressure-tight flexible rod whose inner space receives interconnected vessels filled with inert gas. The ends of the rod are provided with wedging mechanism. The surface of the closure chamber is provided with sealing collars. One of the ends of the rod is provided with sail for permitting folding and unfolding. The first closure member in the pipeline is locked downstream of the section to be dismounted, and the second one is locked upstream of it.

EFFECT: expanded functional capabilities.

7 cl, 3 dwg



Фиг.1

RU 2269714 C2

RU 2269714 C2

Изобретение относится к технике строительства и эксплуатации магистральных и местных нефтепродуктопроводов, перекачивающих станций и предназначено для герметизации нефтепродуктопроводов при выполнении ремонтно-восстановительных работ, например, при устранении неплотностей в трубопроводе, замене его дефектных участков, замене запорно-регулирующей трубопроводной арматуры (задвижки, вентили и т.д.), при создании новых узлов подключений к действующему нефтепродуктопроводу. Предлагаемое устройство может применяться также для перекрытия газопровода.

Известно устройство для ликвидации аварий на нефтепродуктопроводе, содержащее теплообменники, источник холода в виде криогенной емкости, источник теплоты в виде теплогенератора, трубопроводы. Это устройство реализует способ, в котором поврежденный участок трубопровода с обеих сторон отсекают искусственно создаваемыми пробками за счет замораживания границ этого участка жидким азотом (патент РФ №2204078, МПК F 16 L 55/103, 2001).

Использование такого устройства приводит к нарушению прочностных характеристик трубопроводов в местах их нерегламентированного охлаждения (как правило, ниже -100°С), что ниже предела хладноломкости стали труб. Кроме того, ледяные пробки не гарантируют надежного отсекания поврежденного участка трубопровода.

Известно устройство для временной герметизации трубопровода в целях его ремонта, содержащее надувную камеру и пропускаемый через трубопровод и соединенный с камерой стержень, который фиксирует и направляет ее при накачивании воздухом (патент США №5285806, НПК 137/15.08, МПК F 16 K 7/10, F 16 L 55/124, 1992).

Недостатком данного устройства является возможность просачивания продукта между надувной камерой и внутренней стенкой трубы.

Известно выбранное в качестве ближайшего аналога устройство для перекрытия продуктопровода, содержащее запорную эластичную камеру, выполненную в виде цилиндра с армированными днищами, механизм ввода в виде полого штока с подвижной штангой, соединенной стропами с запорной эластичной камерой, предохранительный и обратный клапаны в днищах (патент РФ №2058506, МПК F 16 L 55/16, 1992).

Известное устройство не обеспечивает достаточной надежности герметизации и сопротивления запорной эластичной камеры давлению оставшегося в трубопроводе нефтепродукта и при возможном появлении в трубопроводе толчков давления. Патрубки, вваренные в трубопровод при ремонте (необходимое количество не менее двух на каждом ремонтируемом участке) и имеющие согласно регламенту эксплуатации магистральных нефтепроводов максимальный внутренний диаметр 150 мм, не позволяют вводить в продуктопровод эластичную камеру, обеспечивающую достаточную прочность и имеющую регулирующие клапана. Разворачивание и наполнение такой камеры весьма затруднительны. После ввода камеры на продуктопроводе остается вваренная катушка с задвижкой и заглушкой, что является уязвимым местом с точки зрения прочностных характеристик, а также возможности несанкционированного подключения к данной задвижке. Это характерно для всех устройств, использующих вваренные патрубки для введения запорных элементов. Значительное время затрачивается как на проведение ремонтных работ, так и на проведение подготовительных работ.

Задачей настоящего изобретения является устранение указанных недостатков, а именно: создание надежно перекрывающего трубопровод на время ремонта устройства, снижение риска экологического загрязнения. Другой задачей изобретения является сокращение времени и трудоемкости выполнения подготовительных и ремонтных работ по замене дефектного участка без опорожнения нефтепродуктопровода.

Указанная задача решается тем, что в устройстве для перекрытия магистрального трубопровода, заполненного нефтепродуктом, содержащем запорный узел, имеющий эластичную запорную камеру и штангу, оно содержит второй запорный узел, в каждом из запорных узлов запорная камера расположена на упомянутой штанге, которая выполнена полой, герметичной и упругодеформирующейся, внутри штанги размещены баллоны с инертным газом, соединенные между собой шлангом, имеющим выпускные клапаны для

подачи инертного газа в запорную камеру, на концах штанги размещены расклинивающие механизмы, при этом на поверхности запорной камеры закреплены уплотнительные манжеты, а на одном из концов штанги закреплен парус, имеющий возможность складывания и раскладывания. Расклинивающий механизм содержит размещенные на штанге неподвижную гильзу и скользящую гильзу, приводимую в движение пневмо- или гидроцилиндрами, и соединенные с гильзами прижимные башмаки, имеющие ошипованные протекторные накладки и взаимодействующие со стенками трубопровода. На поверхности запорной камеры закреплены эластичные уплотнительные манжеты и манжеты с протекторным рисунком и шипами. Манжеты с протекторным рисунком и шипами расположены чередующимися с эластичными уплотнительными манжетами. Запорная камера может быть выполнена односекционной или многосекционной, например трехсекционной. Парус выполнен в виде зонта и состоит из трапециевидных пластин, соединенных одним концом со штангой.

Изобретение поясняется чертежами. На фиг.1 изображено предлагаемое устройство, введенное в трубопровод с зафиксированным в нем первым запорным узлом и незафиксированным вторым, на фиг.2 - устройство с заполненными эластичными запорными камерами, на фиг.3 - разрез трубопровода с расклинивающим механизмом в рабочем состоянии.

Устройство для перекрытия трубопровода 1 состоит из двух одинаковых запорных узлов, каждый из которых содержит эластичную надувную запорную камеру 2, которая плотно скручена вокруг полой герметичной штанги 3 и закреплена на ней. Запорная камера 2 может быть выполнена как односекционной, так и многосекционной, например трехсекционной, каждая секция которой изолирована от других и в случае повреждения одной секции или даже двух секций третья будет надежно сдерживать давление жидкости в трубопроводе 1. Штанга 3 выполнена упругодеформирующейся, например из полиэтиленовой трубы, по периметру обложенной стальными тросами со стальным сердечником и сверху закрытой другой толстостенной полиэтиленовой трубой. С обоих концов штанга 3 имеет закручивающиеся герметично на резьбе крышки 4. Внутри штанги 3 размещены стальные или пластиковые баллоны высокого давления 5 с инертным газом, соединенные между собой эластичным шлангом высокого давления 6, имеющим выпускные клапаны 7, через которые подается инертный газ в эластичную запорную камеру 2, также имеющую выпускные клапана 8 по числу секций запорной камеры 2. На концах штанги 3 размещены расклинивающие механизмы 9 для жесткой надежной фиксации запорной камеры 2 внутри трубопровода 1. Каждый расклинивающий механизм 9 содержит размещенные на штанге 3 неподвижную гильзу 10, скользящую гильзу 11, приводимую в движение пневмо- или гидроцилиндрами 12. В скользящей гильзе 11 выполнены пазы, и она имеет возможность перемещения по направляющим штанги 3. С гильзами 10 и 11 соединены прижимные башмаки 13, имеющие ошипованные протекторные накладки 14, например, из протекторной части автопокрышки. На концах прижимных башмаков 13 вблизи шарнирного соединения расположены опорные ролики 15, способствующие плавному и беспрепятственному продвижению штанги 3 внутри трубопровода 1. На поверхности запорной камеры 2 закреплены эластичные уплотнительные манжеты 16 из полиуретана или пористой резины и манжеты 17 с протекторным рисунком и шипами. Предпочтительно располагать манжеты 16 и 17 в чередующемся порядке. На одном из концов штанги 3 закреплен парус 18, который имеет возможность раскрывания и закрывания как зонтик при помощи скользящей гильзы 19 и пневмо- или гидроцилиндров 20, закрепленных на неподвижной гильзе 10. Парус 18 состоит из трапециевидных пластиковых пластин, соединенных одним концом со штангой 3. Парус 18 предназначен для продвижения штанги 3 с запорной камерой 2 по направлению перекачивания нефтепродукта. Скорость продвижения запорного узла устройства может регулироваться степенью раскрытия паруса 18.

Перед применением устройства проводятся подготовительные операции: в месте замены дефектного участка трубопровода 1 выкапывается траншея. По центру этого

участка вваривается катушка 21, устанавливается задвижка 22, известным способом проделывается отверстие в трубопроводе 1 без остановки перекачки нефтепродукта. После этого или одновременно с установкой катушки 21 на границах демонтируемого участка трубопровода 1 с обеих сторон устанавливаются датчики, которые будут сигнализировать о прохождении запорных узлов устройства.

Предлагаемое устройство работает следующим образом.

Первый запорный узел устройства через приемную камеру на линейной задвижке запускается в трубопровод 1 по направлению перекачки нефтепродукта, перед этим регулируется степень раскрытия паруса 18 в зависимости от скорости движения потока нефтепродукта и необходимой скорости передвижения первого запорного узла устройства. Запорный узел может быть снабжен радиомаяком, который подает сигналы во время передвижения запорного узла в потоке нефтепродукта с целью определения его местонахождения в любой момент времени. При прохождении датчика, расположенного за демонтируемым участком, с дистанционного пульта или автоматически подается сигнал на датчики, расположенные в полости штанги 3, дающие команду на срабатывание пневмо- или гидроцилиндров 12 и 20. Пневмо- или гидроцилиндры 12 и 20 срабатывают одновременно. Таким образом первый запорный узел устройства надежно фиксируется расклинивающим механизмом 9 в расчетном месте за границей демонтируемого участка, одновременно складывается парус 18, плотно прижимаясь пластинами к поверхности штанги 3, не мешая перекачке нефтепродукта. Таким же образом в трубопровод 1 вводится второй запорный узел устройства, который фиксируется в расчетном месте перед границей демонтируемого участка. После фиксации обоих запорных узлов дается команда на остановку перекачки нефтепродукта, линейные задвижки перекрываются, сбрасывается давление в трубопроводе 1. Затем с дистанционного пульта подается сигнал на датчики, дающие команду на открывание клапанов 7 для заполнения камер 2 обоих запорных узлов сжатым инертным газом из баллонов 5 под расчетным давлением. Надежность соединения запорных камер 2 с внутренней поверхностью трубопровода 1 повышается за счет эластичных уплотнительных манжет 16 и особенно за счет манжет 17 с протекторным рисунком и шипами, которые продавливают прослойку парафиновых и других смолистых осадков на внутренних стенках трубопровода 1, мешающих надежному соединению запорных камер 2 с внутренней поверхностью трубопровода 1. При использовании трехсекционных запорных камер 2 надежность герметизации еще более повышается. Таким образом перекрывается и надежно изолируется демонтируемый участок. Через задвижку 22 в подготовленный эластичный резервуар или автоцистерну выкачивается нефтепродукт, который может снова закачиваться в трубопровод 1 за линейной задвижкой. После замены дефектного участка трубопровода 1 новой катушкой с дистанционного пульта управления подается сигнал на сброс давления в пневмо- или гидроцилиндрах 12 расклинивающих механизмов 9 и в запорных камерах 2 через их выпускные клапаны 8. Контакт с внутренней поверхностью трубопровода 1 прекращается, и после открытия линейных задвижек и начала перекачки нефтепродукта оба запорных узла устройства проталкиваются потоком нефтепродукта к линейной задвижке, где через приемную камеру демонтируются из трубопровода 1.

Формула изобретения

1. Устройство для перекрытия магистрального трубопровода, заполненного нефтепродуктом, содержащее запорный узел, имеющий эластичную запорную камеру и штангу, отличающееся тем, что оно содержит второй запорный узел, в каждом из запорных узлов запорная камера расположена на упомянутой штанге, которая выполнена полой, герметичной и упругодеформирующейся, внутри штанги размещены баллоны с инертным газом, соединенные между собой шлангом, имеющим выпускные клапаны для подачи инертного газа в запорную камеру, на концах штанги размещены расклинивающие механизмы, при этом на поверхности запорной камеры закреплены уплотнительные манжеты, а на одном из концов штанги закреплен парус, имеющий возможность

складывания и раскладывания.

2. Устройство для перекрытия магистрального трубопровода по п.1, отличающееся тем, что каждый расклинивающий механизм содержит размещенные на штанге неподвижную гильзу и скользящую гильзу, приводимую в движение пневмо- или гидроцилиндрами, и соединенные с гильзами прижимные башмаки, имеющие ошипованные протекторные накладки и взаимодействующие со стенками трубопровода.

3. Устройство для перекрытия магистрального трубопровода по п.1, отличающееся тем, что на поверхности запорной камеры закреплены эластичные уплотнительные манжеты.

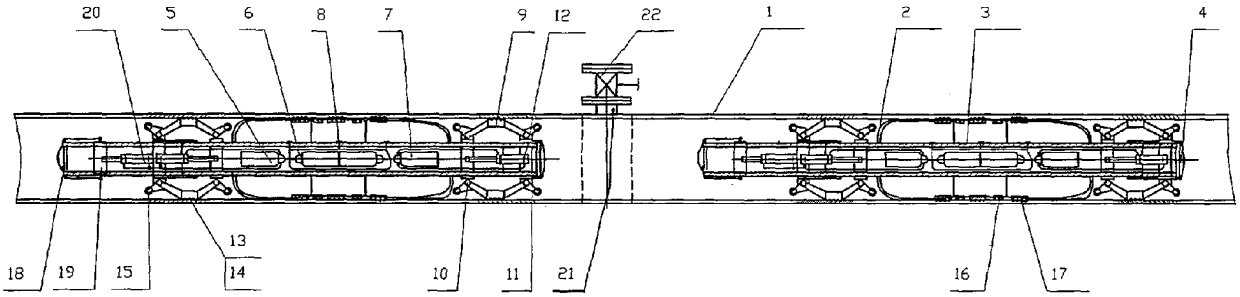
4. Устройство для перекрытия магистрального трубопровода по п.1, отличающееся тем, что на поверхности запорной камеры закреплены манжеты с протекторным рисунком и шипами.

5. Устройство для перекрытия магистрального трубопровода по п.1, отличающееся тем, что манжеты с протекторным рисунком и шипами расположены чередующимися с эластичными уплотнительными манжетами.

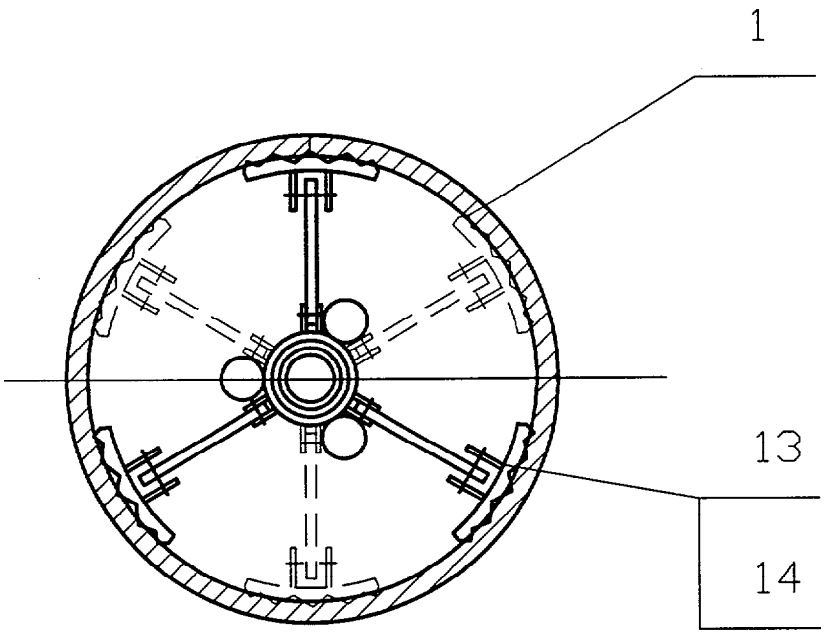
6. Устройство для перекрытия магистрального трубопровода по п.1, отличающееся тем, что запорная камера выполнена односекционной.

7. Устройство для перекрытия магистрального трубопровода по п.1, отличающееся тем, что запорная камера выполнена многосекционной, например трехсекционной.

8. Устройство для перекрытия магистрального трубопровода по п.1, отличающееся тем, что парус выполнен в виде зонта и состоит из трапециевидных пластин, соединенных одним концом со штангой.



Фиг.2



Фиг.3