



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F16L 55/134 (2019.05)

(21)(22) Заявка: 2019108176, 21.03.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.03.2019

Дата регистрации:
06.09.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 21.03.2019

(45) Опубликовано: 06.09.2019 Бюл. № 25

Адрес для переписки:

117186, Москва, Севастопольский пр-кт, 47А,
ООО "НИИ Транснефть"

(72) Автор(ы):

Воронов Владимир Иванович (RU),
Замалаев Сергей Николаевич (RU),
Гильманов Марат Равильевич (RU),
Хованов Георгий Петрович (RU),
Нехитров Константин Юрьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Публичное акционерное общество
"Транснефть" (ПАО "Транснефть") (RU),
Общество с ограниченной ответственностью
"Научно-исследовательский институт
трубопроводного транспорта" (ООО "НИИ
Транснефть") (RU),
Акционерное общество "Транснефть-Верхняя
Волга" (АО "Транснефть-Верхняя Волга")
(RU)

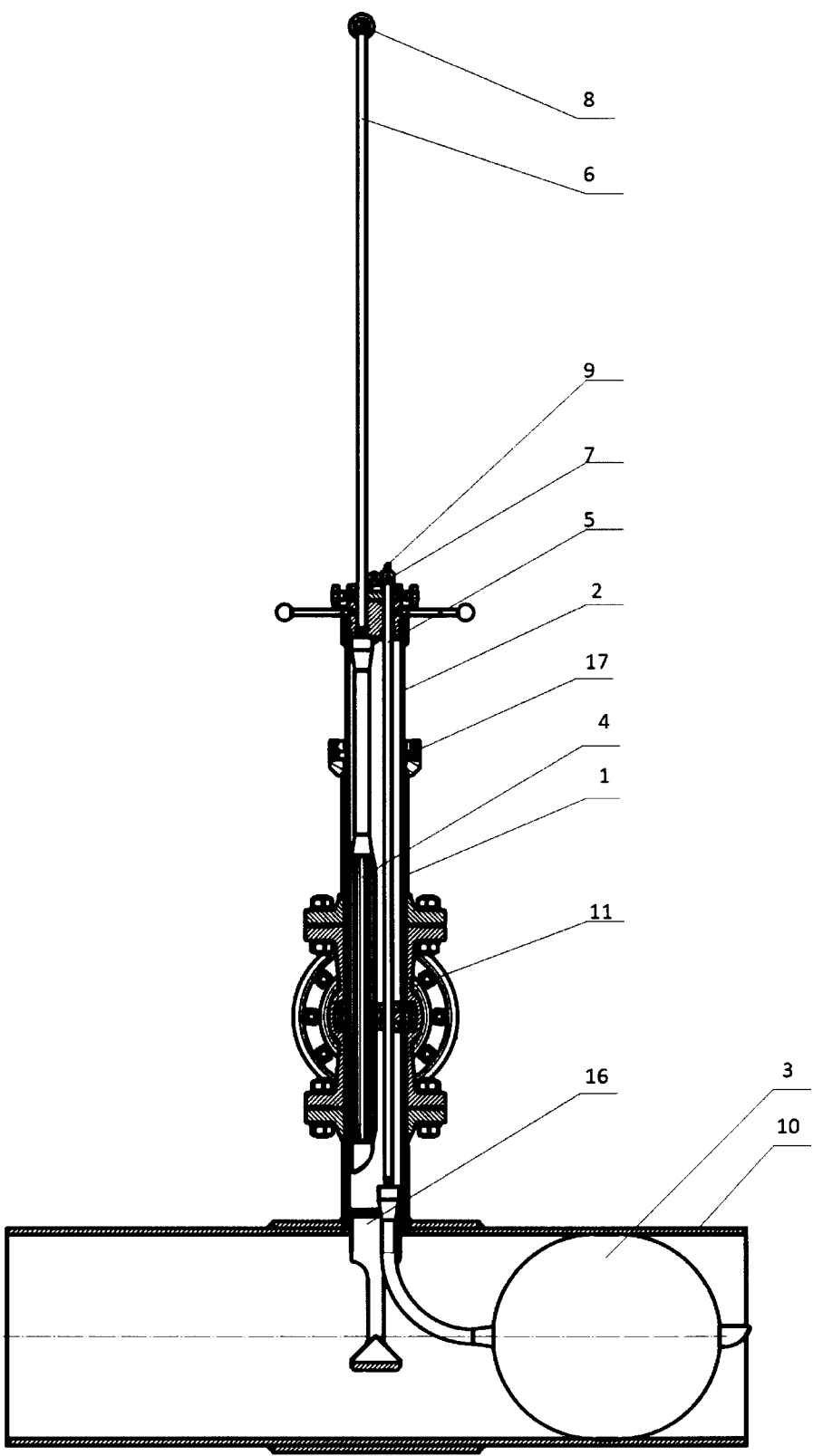
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 5778919 A, 14.07.1998. US 5439032
A, 08.08.1995. RU 2271496 C2, 10.03.2006. RU
2109200 C1, 20.04.1998. RU 137080 U1, 27.01.2014.
RU 2240467 C1, 20.11.2004.

(54) Герметизирующее устройство с установкой и выемкой через вантузы, для перекрытия внутренней полости трубопроводов

(57) Реферат:

Полезная модель относится к герметизирующим устройствам для временного перекрытия внутренней полости трубопроводов от паров нефти или нефтепродукта с возможностью установки и выемки двух элементов, расширяющихся на месте, и может быть использована при ремонтно-восстановительных работах на трубопроводах. Устройство включает два герметизирующих элемента, узел контроля давления и вакуума, корпус с соединенной трубой ввода и вывода, причем основной и дублирующий герметизирующие элементы размещены в трубе

ввода и вывода, соединенные с направляющими трубками, при этом направляющие трубки в верхней части содержат узлы подключения с манометрами, узел контроля давления и вакуума размещен в верхней части трубы ввода и вывода с возможностью измерения давления и вакуума между герметизирующими элементами при установке их в рабочем положении в полости трубопровода, а корпус в нижней части содержит фланец. Техническим результатом полезной модели является повышение надежности герметизации трубопровода.



Фиг. 2

Полезная модель относится к герметизирующим устройствам для временного перекрытия внутренней полости трубопроводов от паров нефти или нефтепродукта с возможностью установки и выемки двух герметизирующих элементов, расширяющихся в полости трубопровода, и может быть использована при ремонтно-восстановительных работах на трубопроводах.

Известно устройство «Пневматический герметизирующий цилиндр для временного перекрытия трубопроводов» (патент RU 50277 U1, публикация 27.12.2005, МПК F16L 55/12, E03F 7/02) которое относится к строительству и используется при проведении аварийно-восстановительных и ремонтных работ на газопроводах и нефтепроводах, находящихся под избыточным давлением. Полезная модель решает задачу осуществления постоянного контроля давления внутри устройства, возможность автоматизации поддержания заданного давления и повышения надежности герметизации трубопровода при проведении основных и газоопасных работ на газонефтепроводах. Решение поставленной задачи достигается тем, что закрепленный в трубе пневматический герметизирующий цилиндр путем подачи в эластичную цилиндрическую герметичную камеру воздуха под давлением через гибкий подводящий шланг, соединенный с компрессором, снабжен дополнительной гибкой отводящей трубкой.

Известно изобретение «Устройство для перекрытия внутренней полости трубопровода» (патент RU 2187744 C2, публикация 20.10.2000, МПК F16L 55/32), относящееся к трубопроводному транспорту и может быть использовано для перекрытия трубопровода, особенно при аварийно-восстановительных работах, в частности при замене поврежденных участков. Цель изобретения - повышение эффективности работы устройства путем повышения надежности, герметичности и уменьшения его габаритов. Поставленная цель достигается тем, что металлический каркас выполнен в виде катушки с глухими фланцами и снабжен эластичной камерой, причем на наружной поверхности последней расположены фрикционные накладки, шарнирно связанные с помощью рычагов с катушкой. Герметичность достигается за счет давления внутри устройства, которое несколько превышает избыточное давление в трубопроводе. От продольного перемещения устройство удерживается при помощи фрикционных накладок, шарнирно связанных с металлической катушкой. Для данного устройства требуется монтаж патрубка с большими диаметрами отверстия и патрубка. Перекрытие внутренней полости происходит с одним герметизирующим элементом.

Известно изобретение «Способ ликвидации аварии на технологическом трубопроводе» (патент RU 2241170 C2, публикация 20.06.2004, МПК F16L 55/103), предназначенное для герметизации трубопроводов при выполнении ремонтно-восстановительных работ, согласно которому поврежденный участок от остального трубопровода отсекают, без удаления из него продукта, искусственно создаваемыми временными пробками из твердого углекислого газа (сухого льда). Новой в изобретении является операция отсечения поврежденного участка от всего трубопровода специальными пробками, которые создают путем фазового перехода угольного ангидрида из жидкого в твердое состояние.

Наиболее близким аналогом к полезной модели является эластичный герметизатор для нефтепровода, раскрытый в патенте RU 180820 U1 (публикация 25.06.2018, МПК F16L 55/10). Эластичный герметизатор для нефтепровода содержит цилиндрическую гибкую оболочку, узел контроля давления и вакуума. Эластичный герметизатор также содержит линию нагнетания и контроля давления, состоящую из трубки нагнетания давления и импульсной трубки. При этом цилиндрическая гибкая оболочка состоит из внешней и внутренней камер. Узел контроля давления и вакуума включает манометр,

мановакуумметр, манометрический кран, выполненный с возможностью нагнетания жидкости в импульсную трубку, и запорную арматуру для нагнетания давления в цилиндрическую гибкую оболочку и для нагнетания жидкости в импульсную трубку. Часть импульсной трубки проходит внутри цилиндрической гибкой оболочки.

5 Техническим результатом полезной модели является обеспечение контроля давления и вакуума на месте проведения ремонтных работ.

При применении вышеуказанных устройств для перекрытия внутренней полости одного торца трубопровода применяется один герметизирующий элемент (пневматический, механический или пробка из различных химических составов) с
10 установкой через открытый торец трубопровода, для химических составов отверстия или узлы введения состава и необходимостью их транспортировки по трубопроводу. Также на перекрытом участке трубопровода требуется обеспечение контроля за давлением или вакуумом, для чего на расстоянии не менее 40 м от места герметизации подготавливают контрольные технологические отверстия диаметром 12 мм с
15 дальнейшим устранением отверстия с помощью чопа. Это усложняет технологию герметизации нефтепровода при проведении ремонтных работ и требует дополнительных затрат времени и затрудняет контроль давления или вакуума в рабочей зоне нефтепровода.

Недостатками вышеуказанных устройств являются:

20 - ненадежность перекрытия одним герметизирующим элементом в случае его повреждении, потери герметичности при влиянии избыточного давления или вакуума выше рабочего диапазона устройства и как следствие, необходимость остановки плановых работ для восстановления работоспособности или переустановки нового герметизатора;

25 - необходимость контроля избыточного давления или вакуума через технологическое отверстие на расстоянии не менее 40 м от места производства работ, осложненных стесненными условиями;

- снижение качества перекачиваемой среды за счет необходимости транспортировки герметизирующего элемента по трубопроводу, влияние на бесперебойную работу
30 механо-технологического оборудования нефтеперекачивающей/ нефтепродуктоперекачивающей станции (далее - НПС) при попадании герметизатора на прием фильтрационных установок НПС;

- влияние химического состава при смыве пробки на перекачиваемую среду.

35 Технической проблемой предлагаемого технического решения является совершенствование технологии герметизации нефтепровода при проведении ремонтных работ, с решением следующих задач:

- безопасное производство аварийно-восстановительных работ за счет перекрытия внутренней полости трубопровода двумя герметизирующими элементами с применением
40 устройства ввода и вывода герметизирующих элементов через вантузы (патрубки, тройники или фитинги) с контролем избыточного давления или вакуума между герметизирующими элементами;

- сохранение качества нефтепродукта при проведении аварийно-восстановительных работ с разгерметизацией трубопровода, за счет установки и выемки через вантузы герметизирующих элементов, устойчивых к воздействию нефти и нефтепродуктов, в
45 том числе и топлива для реактивных двигателей.

Техническим результатом полезной модели является повышение надежности герметизации трубопровода.

Указанная техническая проблема, на решение которой направлена полезная модель

решается, а технический результат достигается тем, что герметизирующее устройство включает основной герметизирующий элемент, узел контроля давления и вакуума, при этом содержит трубу ввода и вывода, установленную в корпусе, дублирующий герметизирующий элемент, направляющие трубки дублирующего и основного герметизирующих элементов, соединенные соответственно с основным и дублирующим герметизирующими элементами, при этом герметизирующие элементы и направляющие трубки размещены внутри трубы ввода и вывода, узел контроля давления и вакуума размещен в верхней части трубы ввода и вывода с возможностью обеспечения измерения давления и вакуума между герметизирующими элементами при установке их в рабочем положении в полости трубопровода, каждая из направляющих трубок в верхней части содержит узел подключения с манометром, а корпус в нижней части содержит фланец.

Развитием и уточнением предлагаемой полезной модели являются следующие признаки:

- труба ввода и вывода содержит секцию трубы ввода и вывода;
- внутренняя полость секции трубы ввода симметрично разделена перегородкой с образованием двух частей для размещения и перемещения основного и дублирующих герметизирующих элементов;
- нижняя часть перегородки выполнена в виде раструба;
- нижняя часть секции трубы ввода вывода выполнена с вырезами овальной формы;
- труба ввода и вывода выполнена с возможностью осевого перемещения внутри корпуса;
- основной и дублирующий герметизирующие элементы выполнены из эластичного и маслостойкого материала.

Заявленная полезная модель иллюстрируется следующими чертежами:

- на фиг. 1 показан общий вид герметизирующего устройства в положении перед установкой герметизирующих элементов;
- на фиг. 2 вид герметизирующего устройства в положении с установленным основным герметизирующим элементом;
- на фиг. 3 вид герметизирующего устройства в рабочем положении, установлены основной и дублирующий герметизирующие элементы;
- на фиг. 4 вид секции трубы ввода и вывода с перегородкой.

На фиг. 1-4 обозначены следующие позиции:

- 1 - корпус;
- 2 - труба ввода и вывода;
- 3 - основной герметизирующий элемент;
- 4 - дублирующий герметизирующий элемент;
- 5 - направляющая трубка основного герметизирующего элемента;
- 6 - направляющая трубка дублирующего герметизирующего элемента;
- 7 - узел подключения с манометром основного герметизирующего элемента;
- 8 - узел подключения с манометром дублирующего герметизирующего элемента;
- 9 - узел контроля давления и вакуума;
- 10 - трубопровод;
- 11 - вантуз;
- 12 - перегородка;
- 13 - фланец;
- 14 - вырез овальной формы;
- 15 - раструб;
- 16 - секция трубы ввода и вывода;

17 - узел уплотнения

Герметизирующее устройство (фиг. 1) устанавливается на вантуз 11 с помощью фланцевого соединения. Герметизирующее устройство включает в себя корпус 1 с трубой ввода и вывода 2 в сборе с основным 3 и дублирующим 4 герметизирующими элементами, на котором имеется узел контроля давления и вакуума 9, состоящий из запорной арматуры и мановакуумметра.

Труба ввода и вывода 2 установлена в корпусе 1 через узел уплотнения 17, с возможностью перемещаться вдоль оси относительно друг друга по принципу телескопа.

Труба ввода и вывода 2 содержит секцию трубы ввода и вывода 16 (фиг. 4), верхний конец секции трубы ввода и вывода 16 закреплен фланцем 13 к трубе ввода и вывода 2, а нижний конец содержит вырезы овальной формы 14 с раструбом 15 для позиционирования и направления основного 3 и дублирующего 4 герметизирующих элементов (фиг. 3) на выход через соответствующие вырезы овальной формы 14.

Секция трубы ввода и вывода 16 во внутренней полости симметрично разделена перегородкой 12 для размещения и перемещения в ней основного 3 и дублирующего 4 герметизирующих элементов.

Герметизирующие элементы основной 3 и дублирующий 4, состоящие из эластичного и маслбензостойкого материала, соединены с направляющими трубками 5 и 6 соответственно, служащими для направления герметизирующих элементов 3, 4 во внутренней полости секции трубы ввода и вывода 16 и для подачи рабочей газовой среды в герметизирующие элементы 3 и 4.

Направляющие трубки 5 и 6 имеют узлы подключения с манометрами 7 и 8 для подключения источников рабочей газовой среды, нагнетания, сброса и контроля за газовой средой в герметизирующих элементах 3 и 4.

Принцип работы герметизирующего устройства приведен ниже.

На месте проведения аварийно-восстановительных работ с вырезкой катушки, для перекрытия внутренней полости одного торца трубопровода 10, применяется одно герметизирующее устройство, которое устанавливается на вновь смонтированный или существующий вантуз 11.

Таким образом, для обеспечения перекрытия двух торцов трубопровода 10 на одном месте производства работ требуется два герметизирующих устройства с установкой через вантузы.

Перед установкой на вантуз 11 герметизирующее устройство подготавливается, герметизирующие элементы 3 и 4 заправляются в трубу ввода и вывода 2, каждый отдельно в разграниченные перегородкой 12 части в секции трубы ввода и вывода 16, направляющие трубки 5 и 6 выведены из трубы ввода и вывода 2, а герметичность полости между корпусом 1 и трубой ввода и вывода 2 обеспечивается узлом уплотнения 17 (сальниковым узлом).

После освобождения трубопровода 10 от перекачиваемой среды, вырезки катушки (запорной арматуры) и подготовки внутренней поверхности трубопровода 10 герметизирующее устройство устанавливается на вантуз 11 с закрытой запорной арматурой вантуза. Запорная арматура вантуза 11 открывается, труба ввода и вывода 2 вручную вводится во внутреннюю полость трубопровода 10, далее с помощью направляющей трубки 5 вводится основной герметизирующий элемент 3 во внутреннюю полость трубопровода и позиционируется ближе к рабочей зоне трубопровода за счет наличия раструба 15.

Для нагнетания давления в основной герметизирующий элемент 3 к узлу подключения с манометром основного герметизирующего элемента 7 подключается компрессор или

источник с рабочей газовой средой под давлением. Установка трубы ввода и вывода 2, ввод и нагнетание рабочей газовой среды в основной герметизирующий элемент 3, его позиционирование и перекрытие им внутренней полости трубопровода 10 контролируются с открытого торца трубопровода и по манометру, размещенному на узле подключения основного герметизирующего элемента 7. После контроля герметичности основного герметизирующего элемента 3 приступают к вводу дублирующего герметизирующего элемента 4 с помощью направляющей трубки 6 и раструба 15, дублирующий герметизирующий элемент 4 позиционируется к открытому торцу трубопровода 10 и в него нагнетается рабочая газовая среда через узел подключения с манометром дублирующего герметизирующего элемента 8. Контроль рабочей газовой среды в дублирующий герметизирующий элемент 4 обеспечивается манометром, который размещен на узле подключения манометра дублирующего герметизирующего элемента 8.

После проверки герметичности дублирующего герметизирующего элемента 4, приступают к контролю герметичности перекрытия трубопровода (замеры ПДК содержание паров углеводородов) для определения возможности проведения огневых работ. В период выполнения ремонтных работ, постоянно контролируется рабочее давление газовой среды в основном 3 и дублирующем 4 герметизирующих элементах по манометрам 7 и 8, ведется контроль наличия давления или вакуума между герметизирующими элементами по мановакуумметру и при необходимости ведется сброс давления или срыв вакуума через запорную арматуру узла контроля давления и вакуума 9.

После завершения ремонтных работ выемка герметизирующих элементов 3 и 4 ведется в обратной последовательности с применением вакуумного насоса (на фиг. не показан) для разряжения рабочей газовой среды герметизирующих элементов 3, 4.

Применение предложенного герметизирующего устройства с установкой и выемкой через вантузы 11, обеспечивает контроль за уровнем давления и/или значением вакуума в полости между герметизирующими элементами 3 и 4, тем самым обеспечивая надежную герметизацию внутренней полости трубопровода и повышая уровень безопасности производства работ, с обеспечением сохранения качества продукта и бесперебойной работы механо-технологического оборудования НПС из-за отсутствия необходимости транспортировки герметизирующих элементов по трубопроводу.

(57) Формула полезной модели

1. Герметизирующее устройство, включающее основной герметизирующий элемент, узел контроля давления и вакуума, отличающееся тем, что содержит трубу ввода и вывода, установленную в корпусе, дублирующий герметизирующий элемент, направляющие трубки дублирующего и основного герметизирующих элементов, соединенные соответственно с основным и дублирующим герметизирующим элементами, при этом герметизирующие элементы и направляющие трубки размещены внутри трубы ввода и вывода, узел контроля давления и вакуума размещен в верхней части трубы ввода и вывода с возможностью обеспечения измерения давления и вакуума между герметизирующими элементами при установке их в рабочем положении в полости трубопровода, каждая из направляющих трубок в верхней части содержит узел подключения с манометром, а корпус в нижней части содержит фланец.

2. Герметизирующее устройство по п. 1, отличающееся тем, что труба ввода и вывода содержит секцию трубы ввода и вывода.

3. Герметизирующее устройство по п. 2, отличающееся тем, что внутренняя полость

секции трубы ввода и вывода симметрично разделена перегородкой с образованием двух частей для размещения и перемещения основного и дублирующих герметизирующих элементов.

5 4. Герметизирующее устройство по п. 3, отличающееся тем, что нижняя часть перегородки выполнена в виде раструба.

5. Герметизирующее устройство по п. 2, отличающееся тем, что нижняя часть секции трубы ввода и вывода выполнена с вырезами овальной формы.

6. Герметизирующее устройство по п. 1, отличающееся тем, труба ввода и вывода выполнена с возможностью осевого перемещения внутри корпуса.

10 7. Герметизирующее устройство по п. 1, отличающееся тем, что основной и дублирующий герметизирующие элементы выполнены из эластичного и маслбензостойкого материала.

15

20

25

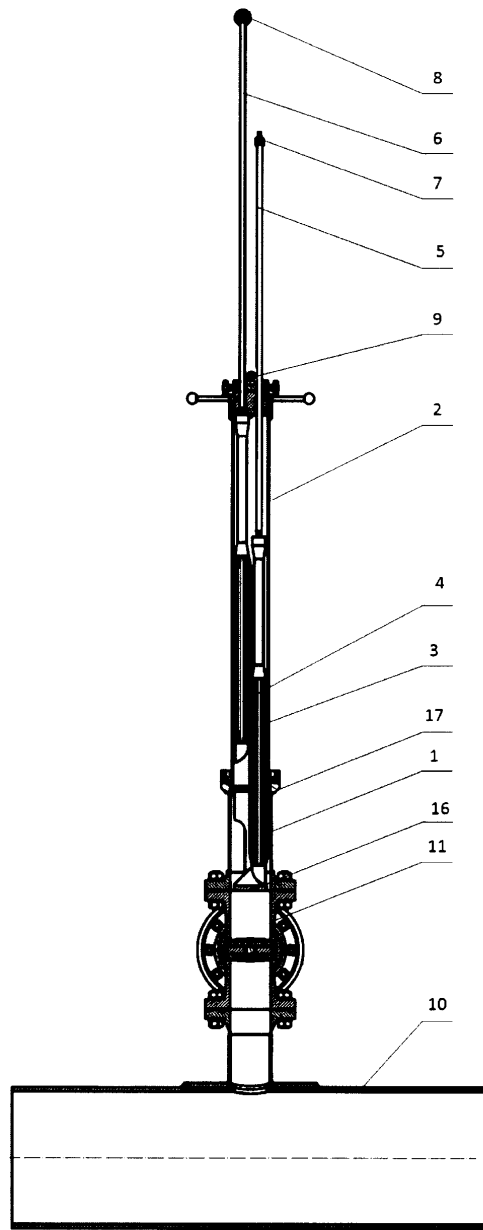
30

35

40

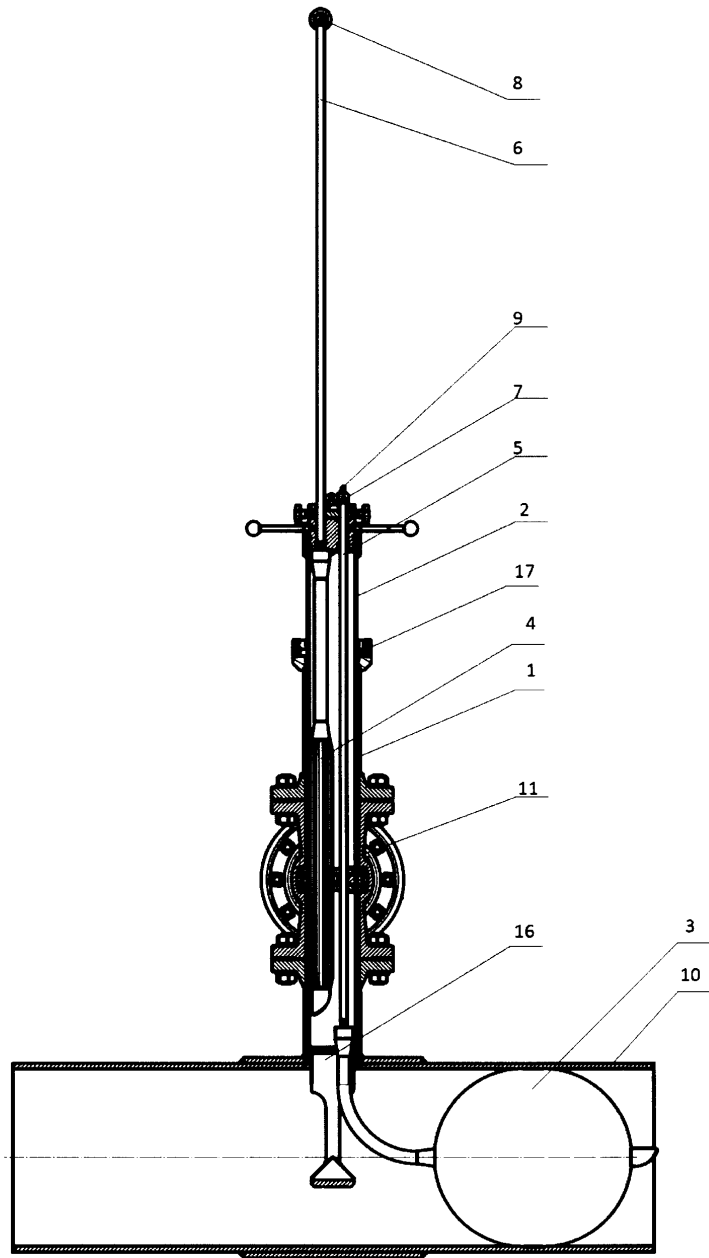
45

1

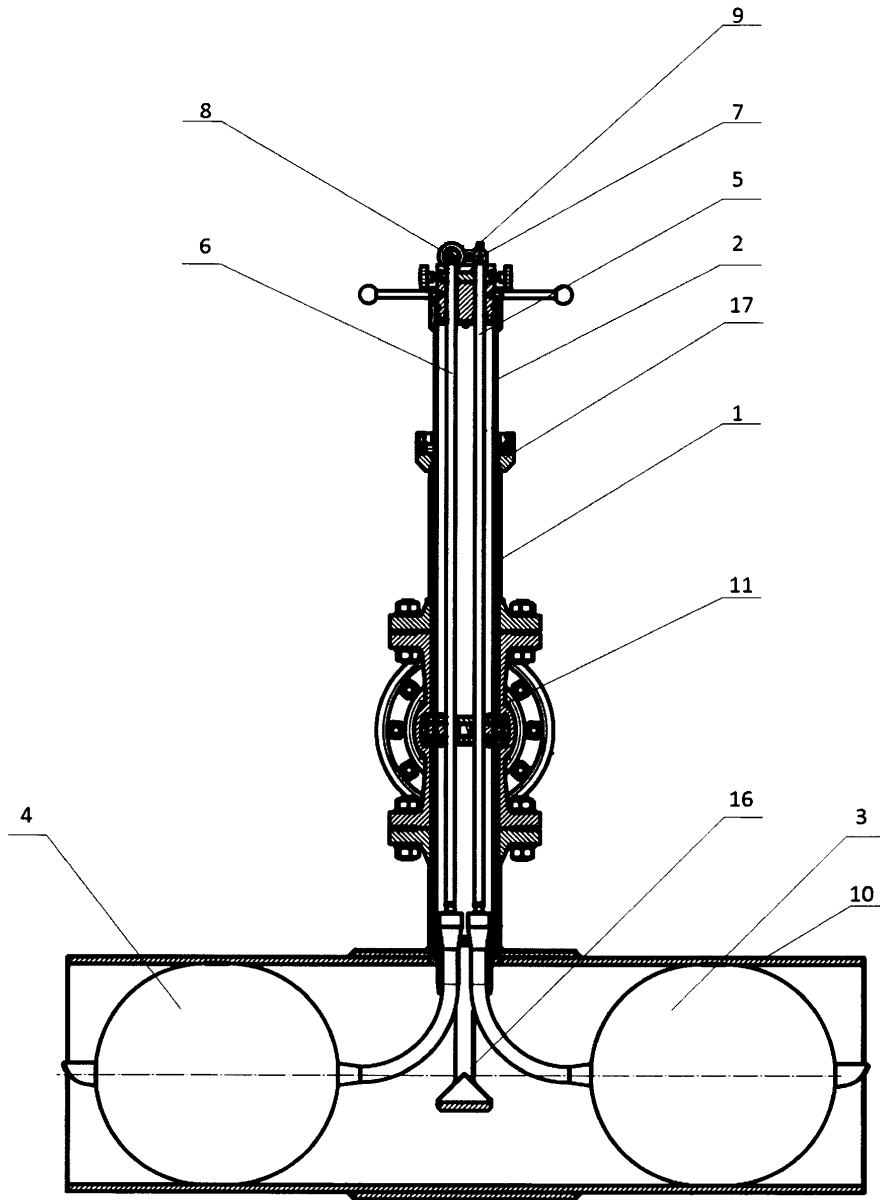


Фиг. 1

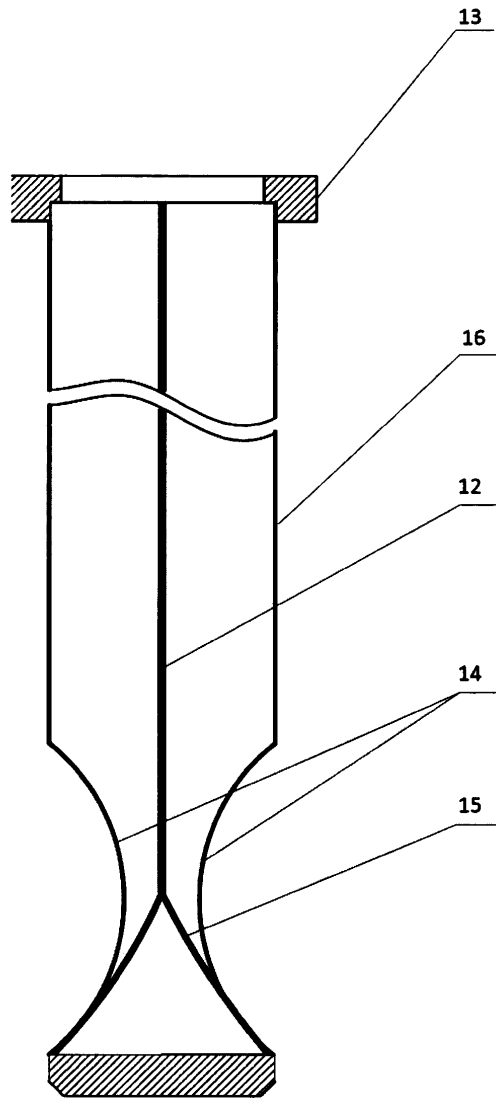
2



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4