



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016146002, 24.11.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.11.2016

Дата регистрации:
22.11.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 24.11.2016

(45) Опубликовано: 22.11.2017 Бюл. № 33

Адрес для переписки:

141720, Московская обл., г. Долгопрудный, мкр.
Хлебниково, ул. Госпитальная, 8, кв. 65, Кейбалу
Александр Викторовичу

(72) Автор(ы):

Андреев Олег Петрович (RU),
Карасевич Александр Мирославович (RU),
Хатьков Виталий Юрьевич (RU),
Баранцевич Станислав Владимирович (UA),
Зоря Алексей Юрьевич (RU),
Кейбал Александр Викторович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Андреев Олег Петрович (RU),
Карасевич Александр Мирославович (RU),
Хатьков Виталий Юрьевич (RU),
Баранцевич Станислав Владимирович (UA),
Зоря Алексей Юрьевич (RU),
Кейбал Александр Викторович (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2593879 C2, 10.08.2016. RU
2442020 C1, 10.02.2012. RU 2367819 C1,
20.09.2009. RU 2293881 C2, 20.02.2007. RU
2340791 C1, 10.12.2008.

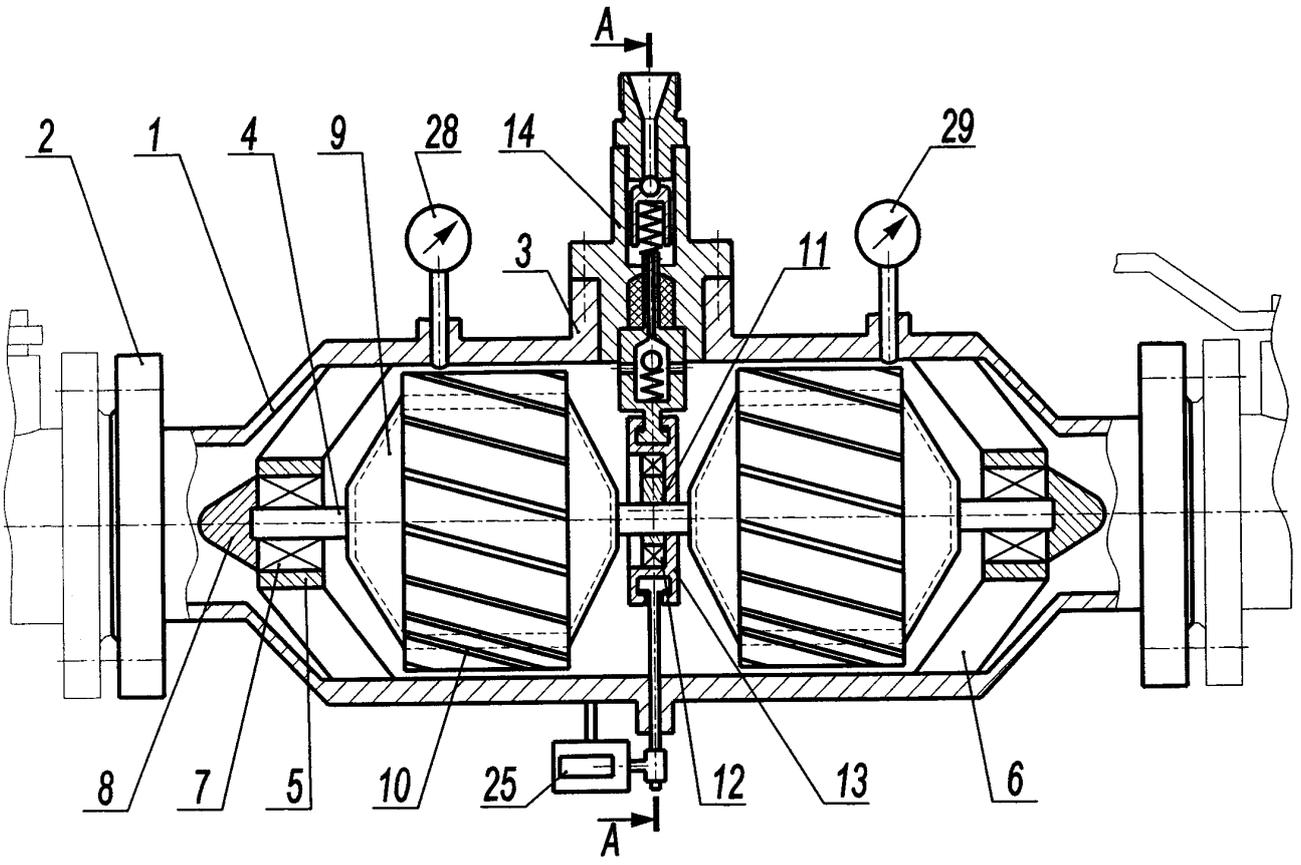
(54) Устройство для ввода жидких реагентов в трубопровод

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам для ввода жидких реагентов в трубопровод. Устройство состоит из полого цилиндрического кожуха с двумя фланцами и боковым приливом в виде присоединительного фланца, расположенного радиально по отношению к центральной оси кожуха. Внутри кожуха соосно размещены опорные втулки, в которых на подшипниках установлен вал. На валу симметрично закреплены два ротора, на боковой поверхности каждого из которых равномерно по окружности размещены лопатки. Между роторами на валу установлен эксцентрик, который размещен внутри обоймы с наружной ступенчатой кольцевой проточкой. Обойма имеет возможность свободного вращения относительно эксцентрика. К боковому приливу присоединен нагнетательный узел со ступенчатым осевым каналом. В данном канале последовательно и соосно установлены переходный штуцер, всасывающий обратный клапан, уплотнительная

манжета и толкатель. Проходной канал переходного штуцера может перекрываться запорным элементом всасывающего клапана. В цилиндрическом корпусе толкателя выполнены пересекающиеся глухой осевой и сквозные радиальные каналы. Глухой канал заканчивается внутренней кольцевой расточкой, имеющей гидравлическую связь со сквозными радиальными каналами, в которой установлен нагнетательный обратный клапан с запорным элементом. Последний имеет возможность перекрытия глухого канала. К торцу толкателя, со стороны глухого канала, соосно присоединен патрубок, а к противоположному торцу - фигурный кулачок. Толкатель размещен в ступенчатом осевом канале с возможностью осевого возвратно-поступательного перемещения, а фигурный кулачок - в наружной ступенчатой кольцевой проточке обоймы, что обеспечивает гибкую связь между ней и толкателем. 1 з.п. ф-лы, 4 ил.

RU 2636356 C1



Фиг. 1

RU 2636356 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F17D 3/12 (2006.01)
F04B 13/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2016146002, 24.11.2016**(24) Effective date for property rights:
24.11.2016Registration date:
22.11.2017

Priority:

(22) Date of filing: **24.11.2016**(45) Date of publication: **22.11.2017** Bull. № 33

Mail address:

141720, Moskovskaya obl., g. Dolgoprudnyj, mkr.
Khlebnikovo, ul. Gospitalnaya, 8, kv. 65, Kejbalu
Aleksandru Viktorovichu

(72) Inventor(s):

**Andreev Oleg Petrovich (RU),
Karasevich Aleksandr Miroslavovich (RU),
Khatkov Vitalij Yurevich (RU),
Barantsevich Stanislav Vladimirovich (UA),
Zorya Aleksej Yurevich (RU),
Kejbal Aleksandr Viktorovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Andreev Oleg Petrovich (RU),
Karasevich Aleksandr Miroslavovich (RU),
Khatkov Vitalij Yurevich (RU),
Barantsevich Stanislav Vladimirovich (UA),
Zorya Aleksej Yurevich (RU),
Kejbal Aleksandr Viktorovich (RU)**

(54) DEVICE FOR INTRODUCING LIQUID REAGENTS INTO PIPELINE

(57) Abstract:

FIELD: machine engineering.

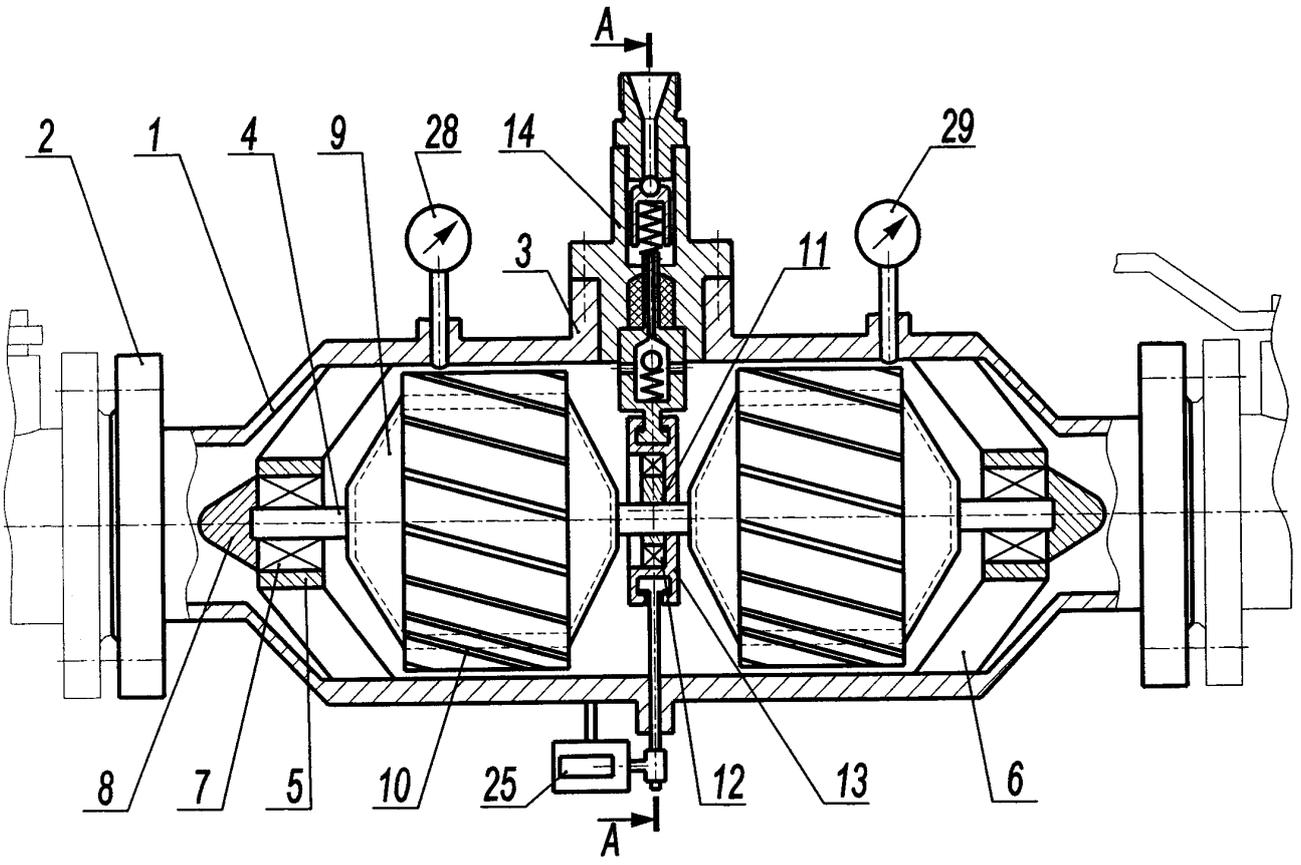
SUBSTANCE: device consists of a hollow cylindrical casing with two flanges and a side boss in the form of a connecting flange arranged radially with respect to the central axis of the casing. There are bearing bushings mounted coaxially inside the casing, in which a shaft is mounted on bearings. Two rotors are symmetrically secured on the shaft. There are blades arranged on the side surface of each rotor uniformly over circumference. An eccentric is installed between the rotors on the shaft. The eccentric is located inside a holder with an outer stepped annular groove. The holder is free to rotate relative to the eccentric. A pressure unit with the stepped axial channel is connected to the side boss. There is an adapter union, a suction return valve, a sealing collar and pusher installed in this channel in series and coaxially. A passage channel of

the adapter union can overlap by a shut-off element of the suction valve. In a cylindrical body of the pusher there are blind axial and through radial channels crossing therebetween. The blind channel ends with an inner annular groove having hydraulic connection with through radial channels, in which there is a pressure return valve with the shut-off element. The latter has the possibility of closing the blind channel. A branch pipe is coaxially connected to the end face of the pusher on the side of the blind channel, and a shaped cam is connected to the opposite end face. The pusher is arranged in the stepped axial channel for axial reciprocation motion, and the shaped cam is in the outer stepped annular groove of the holder thereby providing flexible connection between it and the pusher.

EFFECT: improved operation reliability.

2 cl, 4 dwg

RU 2636356 C1



Фиг. 1

RU 2636356 C1

Изобретение относится к устройствам для ввода жидких реагентов (например, ингибиторов коррозии или парафиноотложения, противотурбулентных присадок, деэмульгаторов и т.д.) в трубопровод, по которому осуществляется перекачка жидкости и может быть использовано в нефтегазовой и других отраслях промышленности.

5 Известен дозирующий насос [1], который состоит из основного корпуса, во внутренней полости которого размещены всасывающий и нагнетательный клапаны, и полого упругого корпуса, закрепленного снаружи основного корпуса. Основание полого упругого корпуса установлено на упоре спиральной пружины, охватывающей этот корпус. На боковой поверхности упругого корпуса выполнена кольцевая канавка,
10 в которой размещено упорное кольцо. Внутренние полости обоих корпусов образуют общую рабочую камеру.

Основными недостатками известного технического решения являются сложность регулирования расхода перекачиваемого жидкого реагента, а также отсутствие конкретной конструкции приводного механизма, которая обеспечивала возможность
15 его эксплуатации, применительно к трубопроводу.

Известна установка для дозированной подачи жидкости [2], которая содержит корпус, плунжерный насос, проточная часть которого гидравлически сообщена посредством всасывающего клапана с баком для жидкости и посредством нагнетательного клапана с нагнетательной магистралью, привод возвратно-
20 поступательного действия, взаимодействующий с плунжером насоса, и систему отвода утечек жидкости через зазор между корпусом насоса и плунжером, включающую диафрагменную камеру, присоединенную к корпусу насоса, и шток, выполненный заодно с плунжером.

Недостатки известной установки заключаются в необходимости высокой точности изготовления деталей плунжерного насоса и малой приспособленности всей конструкции
25 для закачки жидких реагентов в трубопровод.

Наиболее близким к предлагаемому техническому решению по совокупности существенных признаков является дозатор подачи реагента в трубопровод [3], который может быть предложен в качестве прототипа. Известный дозатор подачи реагента в
30 трубопровод содержит полый цилиндрический кожух с двумя осевыми фланцами для присоединения к трубопроводу, суживающее устройство, которое размещено внутри кожуха, линейный гидромотор в виде гидроцилиндра двойного действия с золотниковым распределителем, резервуар для реагента, дозирующий гидроцилиндр двойного действия, у которого рабочие полости соединены через подпружиненные шаровые обратные
35 клапаны с резервуаром для жидкого реагента и с рассекателем, размещенным внутри кожуха. Шток гидромотора соединен с плунжером дозирующего гидроцилиндра, а золотниковый распределитель посредством патрубков гидравлически связан с гидромотором, внутренними каналами суживающего устройства и трубопровода, а также снабжен регулятором производительности дозатора в виде регулируемого
40 дросселя.

К основным недостаткам известного дозатора можно отнести сравнительно низкую надежность используемого в нем гидравлического оборудования, а также сложность перенастройки режима его работы при изменении скорости потока в трубопроводе.

Задачей изобретения является получение технического результата, который
45 выражается в создании простой и надежной конструкции устройства для ввода жидких реагентов в трубопровод, получающего энергию для работы от потока жидкости, протекающей по трубопроводу.

Задача решается и технический результат достигается за счет того, что устройство

для ввода жидкого реагента в трубопровод, включающее полый цилиндрический кожух с присоединительными фланцами для его врезки в трубопровод, емкость для жидкого реагента, нагнетательный узел с выполненным в его корпусе ступенчатым осевым каналом, в котором установлен плунжер и который посредством всасывающего и нагнетательного обратных клапанов с подпружиненными запорными элементами гидравлически связан с емкостью для жидкого реагента и с внутренней полостью трубопровода, приводной механизм со штоком, который имеет возможность осевого возвратно-поступательного перемещения относительно ступенчатого осевого канала в корпусе нагнетательного узла и соосно присоединен к плунжеру, снабжено опорными втулками, распорками, уплотнительной манжетой и переходным штуцером, причем снаружи кожуха выполнен радиально расположенный боковой прилив в виде фланца для присоединения к нему нагнетательного узла, при этом опорные втулки посредством распорок соосно размещены внутри кожуха, причем приводной механизм выполнен в виде вала, на котором закреплены два ротора с лопатками и эксцентрик с обоймой, плунжер - в виде патрубка, шток - в виде толкателя цилиндрической формы, к торцам которого соосно присоединены соответственно патрубок и фигурный кулачок, а обойма - с наружной ступенчатой кольцевой проточкой для размещения в ней фигурного кулачка, при этом в ступенчатом осевом канале нагнетательного узла, в направлении от периферии к центральной оси кожуха, соосно и последовательно размещены переходный штуцер, всасывающий обратный клапан, уплотнительная манжета и толкатель, причем вал посредством опорных втулок установлен внутри кожуха с возможностью вращения относительно него, роторы симметрично размещены на валу между опорными втулками, а эксцентрик - между роторами, при этом обойма установлена снаружи эксцентрика с возможностью осевого вращения относительно него, а фигурный кулачок размещен в наружной ступенчатой кольцевой проточке обоймы, причем в толкателе выполнены сквозные радиальные и глухой осевой каналы, последний из которых оканчивается внутренней кольцевой расточкой, в которой установлен нагнетательный обратный клапан и которая гидравлически связана со сквозными радиальными каналами, при этом запорный элемент всасывающего обратного клапана имеет возможность перекрытия проходного канала переходного штуцера, а запорный элемент нагнетательного обратного клапана - глухого осевого канала, причем уплотнительная манжета взаимодействует с внутренней поверхностью ступенчатого осевого канала и с наружной поверхностью патрубка. В частном случае, обтекателями, которые соосно прикреплены к каждой опорной втулке со стороны торца вала.

Конструкция устройства для ввода жидких реагентов в трубопровод поясняется чертежами, где: на фиг. 1 показан общий вид устройства (продольный разрез); на фиг. 2 - сечение А-А на фиг. 1; на фиг. 3 и 4 - укрупненное изображение взаимодействующих деталей нагнетательного узла соответственно при верхнем и нижнем положениях эксцентрика.

Устройство для ввода жидких реагентов в трубопровод состоит из полого цилиндрического кожуха 1 с двумя осевыми фланцами 2 и боковым приливом 3 в виде присоединительного фланца, который расположен радиально по отношению к центральной оси кожуха 1.

Во внутренней полости кожуха 1 соосно размещены вал 4 и опорные втулки 5, которые закреплены внутри кожуха 1 посредством распорных планок 6. Вал 4 установлен в опорных втулках 5 с помощью подшипников 7 и имеет возможность

осевого вращения относительно кожуха 1. К каждой опорной втулке 5, со стороны торца вала 4, соосно прикреплен обтекатель 8.

На валу 4 симметрично закреплены два ротора 9, на боковой поверхности каждого из которых равномерно по окружности размещены лопатки 10.

5 В средней части вала 4, между роторами 9, жестко закреплен эксцентрик 11, имеющий цилиндрическую форму. Эксцентрик 11 с помощью подшипника 12 установлен внутри обоймы 13, за счет чего обеспечивается возможность ее свободного вращения относительно эксцентрика 11. Обойма 13 выполнена с внутренней кольцевой проточкой для размещения в ней подшипника 12, а также с наружной ступенчатой кольцевой
10 проточкой.

К боковому приливу 3 соосно присоединен нагнетательный узел 14, в котором выполнен ступенчатый осевой канал 15. В этом канале, в направлении от периферии к центральной оси кожуха 1, последовательно и соосно установлены переходный штуцер 16, всасывающий обратный клапан 17 с подпружиненным запорным элементом,
15 уплотнительная манжета 18 и толкатель 19. Запорный элемент всасывающего клапана 17 имеет возможность перекрытия проходного канала переходного штуцера 16.

В цилиндрическом корпусе толкателя 19 выполнены глухой осевой 20 и сквозные радиальные 21 каналы, которые пересекаются между собой. Глухой осевой канал 20 заканчивается внутренней кольцевой расточкой, гидравлически связанной со сквозными
20 радиальными каналами 21. В упомянутой внутренней кольцевой расточке установлен нагнетательный обратный клапан 22 с подпружиненным запорным элементом, который имеет возможность перекрытия глухого осевого канала 20.

К торцу толкателя 19, со стороны глухого осевого канала 20, соосно присоединен патрубок 23, а к противоположному торцу толкателя 19 - фигурный кулачок 24.

25 Герметизация наружной поверхности патрубков 23 относительно внутренней поверхности ступенчатого осевого канала 15 обеспечивается посредством уплотнительной манжеты 18. Толкатель 19 установлен в ступенчатом осевом канале 15 с возможностью осевого возвратно-поступательного перемещения. Фигурный кулачок 24 размещен в наружной ступенчатой кольцевой проточке обоймы 13, что
30 обеспечивает гибкую связь между последней и толкателем 19.

Снаружи на кожухе 1 установлен счетчик 25 оборотов вала 4, приводимый в действие с помощью возвратно-поступательных перемещений штока 26. На конце штока 26 выполнен фигурный кулачок 27, который аналогичен по форме фигурному кулачку 24 и также имеет возможность размещения внутри наружной ступенчатой кольцевой
35 проточки в обойме 13. В кожухе 1, предпочтительно со стороны, противоположной месту размещения бокового прилива 3, выполнен сквозной радиальный канал для размещения в нем штока 26. Герметизация штока 26 в сквозном радиальном канале обеспечивается с помощью уплотнительных колец (на чертежах не показаны).

Устройство для ввода жидких реагентов в трубопровод может быть дополнительно
40 оборудовано манометрами 28 и 29, с помощью которых осуществляется контроль за величиной давления в трубопроводе на входе и выходе из кожуха 1.

Устройство для ввода жидких реагентов в трубопровод действует следующим образом.

45 Кожух 1 посредством фланцев 2 подключают к трубопроводу, по которому осуществляется перекачка жидкости. К переходному штуцеру 16 присоединяют емкость с жидким реагентом (находящимся под атмосферным давлением), который требуется ввести в трубопровод, после чего возобновляют циркуляцию жидкости через внутреннюю полость кожуха 1. За счет взаимодействия лопаток 10 с потоком жидкости

обеспечивается вращение роторов 9 и вала 4. Обтекатели 8 способствуют снижению турбулентности потока жидкости, что стабилизирует частоту вращения роторов 9 и вала 4.

5 Вместе с валом 4 вращается и эксцентрик 11, осевое вращение которого обеспечивает возвратно-поступательное перемещение обоймы 13. Последняя посредством кулачков 24 и 27 сообщает указанное перемещение соответственно толкателю 19 с патрубком 23 и штоку 26.

10 В нижнем положении эксцентрика 11 (относительно оси вращения вала 4) толкатель 19 с патрубком 23 оказываются максимально выдвинутыми из ступенчатого осевого канала 15, из-за чего под всасывающим клапаном 17 создается некоторое разрежение. Поскольку в этот момент нагнетательный клапан 22 находится в закрытом положении, происходит открытие всасывающего клапана 17 и жидкий реагент через переходный штуцер 16 поступает внутрь ступенчатого осевого канала 15 в нагнетательном узле 14.

15 В верхнем положении эксцентрика 11 наблюдается обратная картина - толкатель 19 с патрубком 23 оказываются максимально втянутыми внутрь ступенчатого осевого канала 15, из-за чего разрежение под всасывающим клапаном 17 сменяется избыточным давлением. Происходит закрытие всасывающего клапана 17, при этом жидкий реагент, преодолевая сопротивление пружины, открывает нагнетательный клапан 22 и через патрубок 23 перетекает внутрь глухого осевого канала 20 в толкателе 19.

20 В процессе дальнейших возвратно-поступательных перемещений обоймы 13 величина давления жидкого реагента внутри глухого канала 20 постепенно увеличивается. Как только она превысит величину давления жидкости в трубопроводе, жидкий реагент начнет поступать через радиальные каналы 21 из глухого канала 20 в толкателе 19 во внутреннюю полость кожуха 1. В ней жидкий реагент будет смешиваться с потоком 25 жидкости, протекающей по трубопроводу.

С помощью счетчика 25 оборотов вала 4 можно контролировать объем жидкого реагента, вводимого в трубопровод.

Источники информации

- 30 1. Патент РФ №2340791, МПК F04B 13/00, опубл. 10.12.2008.
2. Патент РФ №2293881, МПК F04B 13/00, опубл. 20.01.2006.
3. Патент РФ №2442020, МПК F04B 13/00, F17D 3/12, опубл. 10.02.2012.

(57) Формула изобретения

1. Устройство для ввода жидкого реагента в трубопровод, включающее полый 35 цилиндрический кожух с присоединительными фланцами для его врезки в трубопровод, емкость для жидкого реагента, нагнетательный узел с выполненным в его корпусе ступенчатым осевым каналом, в котором установлен плунжер и который посредством всасывающего и нагнетательного обратных клапанов с подпружиненными запорными 40 элементами гидравлически связан с емкостью для жидкого реагента и с внутренней полостью трубопровода, приводной механизм со штоком, который имеет возможность осевого возвратно-поступательного перемещения относительно ступенчатого осевого канала в корпусе нагнетательного узла и соосно присоединен к плунжеру, отличающееся тем, что оно снабжено опорными втулками, распорками, уплотнительной манжетой и переходным штуцером, причем снаружи кожуха выполнен радиально расположенный 45 боковой прилив в виде фланца для присоединения к нему нагнетательного узла, при этом опорные втулки посредством распорок соосно размещены внутри кожуха, причем приводной механизм выполнен в виде вала, на котором закреплены два ротора с лопатками и эксцентрик с обоймой, плунжер - в виде патрубка, шток - в виде толкателя

цилиндрической формы, к торцам которого соосно присоединены соответственно патрубков и фигурный кулачок, а обойма - с наружной ступенчатой кольцевой проточкой для размещения в ней фигурного кулачка, при этом в ступенчатом осевом канале нагнетательного узла, в направлении от периферии к центральной оси кожуха, соосно и последовательно размещены переходный штуцер, всасывающий обратный клапан, уплотнительная манжета и толкатель, причем вал посредством опорных втулок установлен внутри кожуха с возможностью вращения относительно него, роторы симметрично размещены на валу между опорными втулками, а эксцентрик - между роторами, при этом обойма установлена снаружи эксцентрика с возможностью осевого вращения относительно него, а фигурный кулачок размещен в наружной ступенчатой кольцевой проточке обоймы, причем в толкателе выполнены сквозные радиальные и глухой осевой каналы, последний из которых оканчивается внутренней кольцевой расточкой, в которой установлен нагнетательный обратный клапан и которая гидравлически связана со сквозными радиальными каналами, при этом запорный элемент всасывающего обратного клапана имеет возможность перекрытия проходного канала переходного штуцера, а запорный элемент нагнетательного обратного клапана - глухого осевого канала, причем уплотнительная манжета взаимодействует с внутренней поверхностью ступенчатого осевого канала и с наружной поверхностью патрубка.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что оно снабжено обтекателями, которые соосно прикреплены к каждой опорной втулке со стороны торца вала.

25

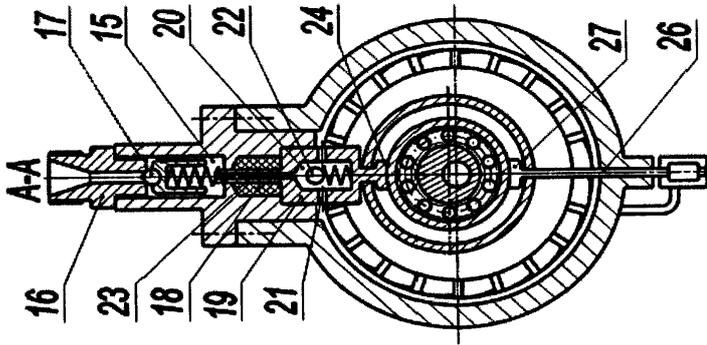
30

35

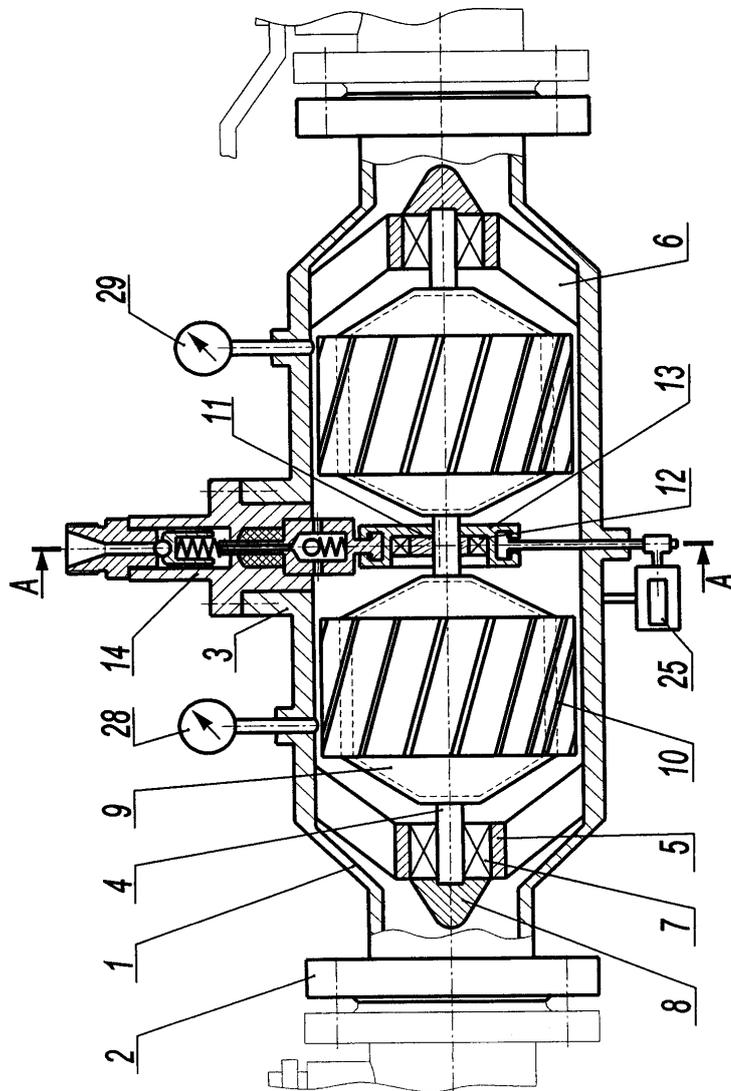
40

45

1

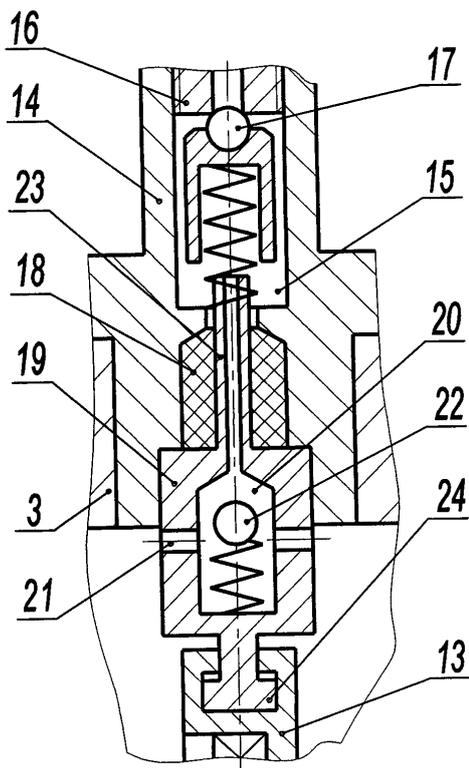


Фиг. 2

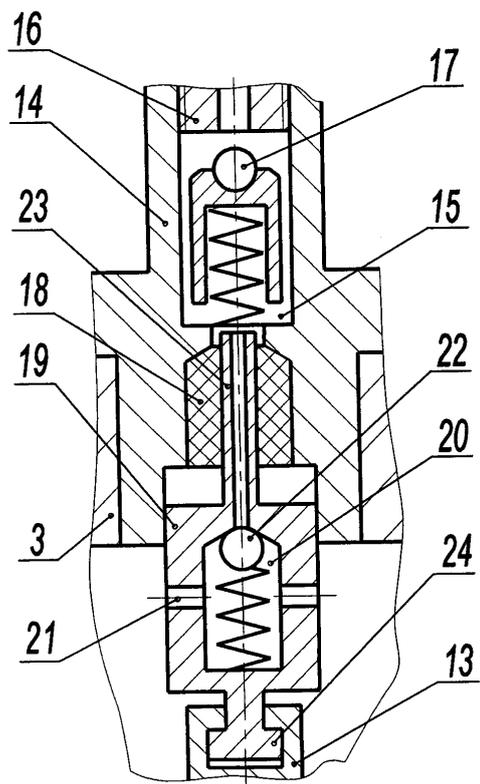


Фиг. 1

2



Фиг. 3



Фиг. 4