



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2014133206/06, 12.08.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
12.08.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 12.08.2014

(45) Опубликовано: 20.11.2015 Бюл. № 32

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 94003479 A1, 20.09.1995. SU 1020656 A, 30.05.1983. SU 973946 A, 15.11.1982. US 5382137 A, 17.01.1995. US 2864317 A, 16.12.1958.

Адрес для переписки:

650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28, КузГТУ,  
отдел управления интеллектуальными  
ресурсами

(72) Автор(ы):

**Городилов Николай Николаевич (RU),  
Городилова Татьяна Владимировна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

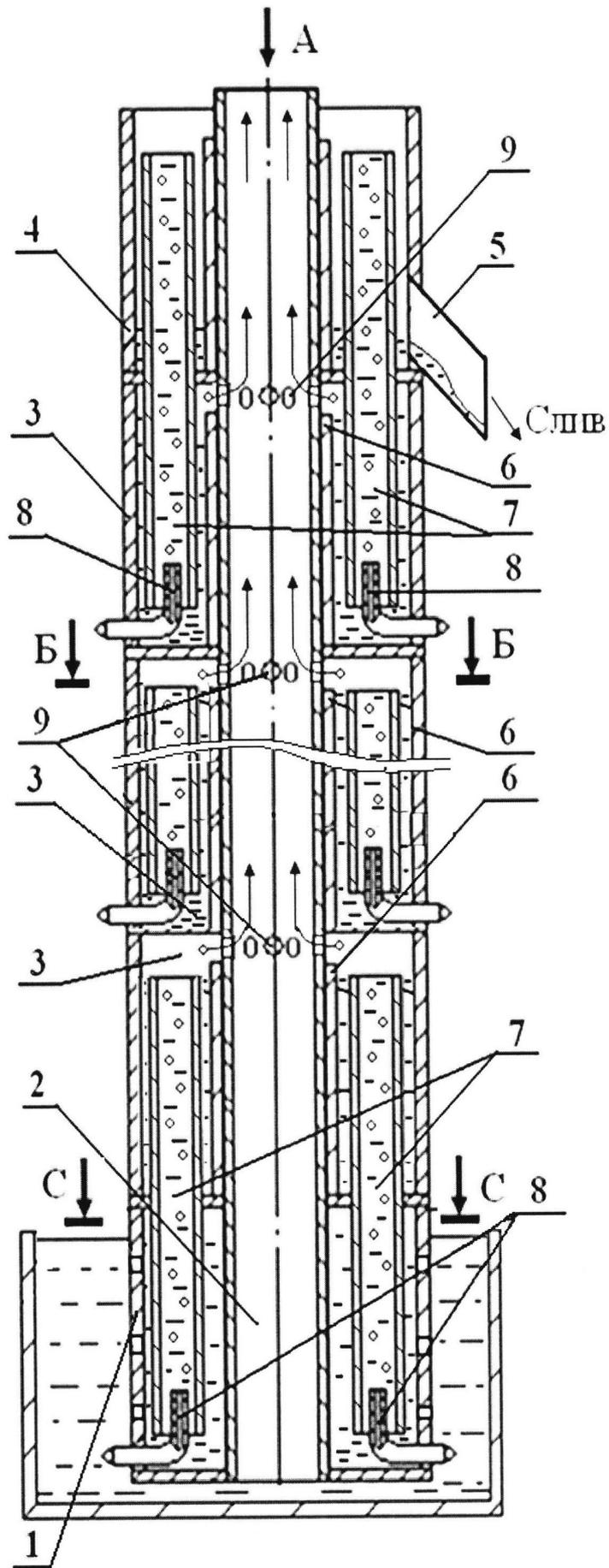
**федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования "Кузбасский  
государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева" (КузГТУ) (RU)**

**(54) ЭРЛИФТНАЯ УСТАНОВКА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к насосостроению, а именно к установкам типа эрлифт, в частности к эрлифтам с малыми заглублениями и низконапорными системами подачи газа с подъемом жидкости и пульпы на большую высоту. Эрлифтная установка включает подъемные трубы и подводящие газ патрубки, которые помещены в секциях, располагающихся ярусами, по высоте става в виде переливных коллекторов. Коллекторы снабжены отводными каналами, соединяющими их с атмосферой. К

нижней перфорированной входной секции диаметрально закреплены два барботера и перпендикулярно ко дну - газоотводная труба. На верхней части трубы монтируют став, выполненный из входной секции, кольцевых коллекторов и верхнего приемного коллектора, расположенных ярусами по высоте става. Изобретение направлено на повышение эффективности изготовления и эксплуатации эрлифтной установки. 3 з.п. ф-лы, 4 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2014133206/06, 12.08.2014

(24) Effective date for property rights:  
12.08.2014

Priority:

(22) Date of filing: 12.08.2014

(45) Date of publication: 20.11.2015 Bull. № 32

Mail address:

650000, g. Kemerovo, ul. Vesennjaja, 28, KuzGTU,  
otdel upravlenija intellektual'nymi resursami

(72) Inventor(s):

Gorodilov Nikolaj Nikolaevich (RU),  
Gorodilova Tat'jana Vladimirovna (RU)

(73) Proprietor(s):

federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe  
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego  
professional'nogo obrazovanija "Kuzbasskij  
gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet imeni  
T.F. Gorbacheva" (KuzGTU) (RU)

(54) **AIRLIFT UNIT**

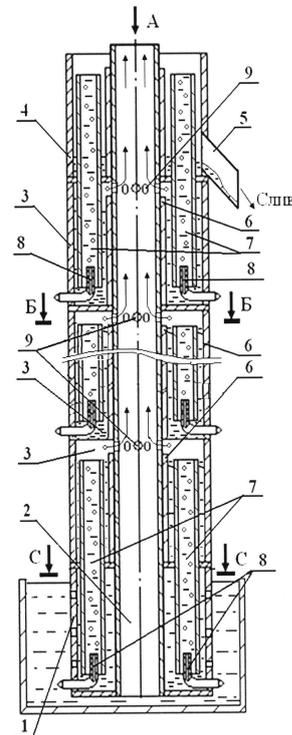
(57) Abstract:

FIELD: engines and pumps.

SUBSTANCE: invention relates to production of pump units, in particular, to airlift units of small burying and low-pressure gas feed systems with fluid and pulp lift to great height Airlift unit comprises lift pipes and gas feed pipes arranged in sections located in rows over the column as overflow manifolds. The latter are provided with bypass channels for communication with atmosphere. Two bubbler flasks are diametrically secured to the lower perforated inlet section while gas discharge pipe is secured perpendicularly to the bottom. Column composed of inlet section, circular manifolds and upper intake manifold arranged in rows over the column height is mounted atop said gas discharge pipe.

EFFECT: higher efficiency of operation and fabrication.

4 cl, 4 dwg



Фиг. 1

RU 2 568 363 C1

RU 2 568 363 C1

Изобретение относится к насосостроению, а именно к устройствам гидравлического подъема жидкости с помощью установок типа эрлифт, в частности к эрлифтам с малыми заглублениями и низконапорными системами подачи газа для работы эрлифтов с подъемом жидкости на большую высоту.

5 Известно нагнетательное устройство для гидравлического подъема жидкости на большую высоту из глубоких колодцев за счет приложения вакуума к напорным трубопроводам, к которым присоединен, к их верхней части, через воздушный резервуар, вакуумный насос, способный поднять жидкость на любую высоту. При этом для гораздо  
10 большей высоты подъема жидкости устройство имеет три напорных трубопровода, которые соединены с вакуумным воздушным резервуаром, в верхней их части, а сами трубопроводы последовательно, внутри общей камеры, связаны через коллекторы, где осуществляется переток жидкости из одного трубопровода в смежный трубопровод. Для разделения гидравлических частей трубопроводов от воздушных их частей, связанных с воздушным резервуаром и вакуумным насосом, в нижнюю часть  
15 трубопроводов периодически впускают газ, который, поднимаясь вверх, и заполняет воздушный резервуар и верхнюю головку устройства, обеспечивая слив жидкости из нее (патент US №286317, опубл. 16.12.1958).

Недостаток данного аналога состоит в том, что необходимо создавать, для большой высоты подъема жидкости, большой вакуум, при этом требуется выдерживать и  
20 необходимо отслеживать периодичность впуска газа в трубопроводы, а само устройство имеет сложную конструкцию из оригинальных элементов, что усложняет его изготовление и монтаж.

Известны эрлифты для гидравлического подъема пульпы, у которых во всасывающих и нагнетательных частях подъемной трубы эксцентрично расположен воздухопровод с  
25 перфорированной нижней его частью, где подъемная труба в нижней части снабжена перегородкой, разделяющей подъемную трубу на два сегмента (Авторское свидетельство СССР №1288374, МПК F04F 1/18, опубл. 07.02.1987, бюл. №5).

Недостаток данного аналога состоит в том, что необходимо создать для большой высоты подъема пульпы и большой напор воздуха от компрессорных установок.

30 Частично, недостаток описанного устройства отсутствует в известной эрлифтной установке, содержащей подъемные трубы с подводщими газ патрубками, которые расположены в несколько ярусов по высоте эрлифта. При этом в патрубках имеются кольцевые полости с перфорированными стенками, через которые подводится газ, поступающий в подъемную трубу, а диаметры подводщих патрубков и диаметры  
35 отверстий перфорации в них уменьшаются по высоте подъемной трубы (Авторское свидетельство СССР №1451356, МПК F04F 1/18, опубл. 15.01.1989, бюл. №2).

Недостаток известного устройства состоит в том, что оно не обеспечивает необходимую надежность и эффективность в работе эрлифта, т.к. для подъема на  
40 большую высоту требуется мощный источник газа с большим давлением. К тому же при деаэрации гидросмеси на выходе подъемной трубы имеется большой каплеунос, который отрицательно влияет на окружающую среду.

Из известных технических решений наиболее близким к заявляемому на настоящий момент является эрлифтная установка, содержащая подъемные трубы, в которых эксцентрично расположены подводщие газ патрубки. Отверстия перфорации в газовых  
45 патрубках расположены рядами с диаметрами отверстий, уменьшающихся к нижнему ряду, причем их шаг расположения по периметру патрубка увеличивается в направлении его стенки, обращенной к ближайшей стенке подъемной трубы. При этом подъемные трубы установлены в секциях, которые располагаются ярусами, по высоте става.

Коллекторы переливных участков в секциях, снабжены отводными каналами, соединенными с атмосферой (Авторское свидетельство СССР №94003479 МПК F04F 1/18, опубл. 20.09.1995).

Недостатком прототипа является сложность конструкции, что затрудняет монтаж и снижает технологичность в изготовлении конструкции, а также снижает эффективность эксплуатации, и вызывает высокий каплеунос, который отрицательно влияет на окружающую среду.

Техническим результатом предлагаемого решения является повышение эффективности изготовления и эксплуатации эрлифтной установки.

Указанный технический результат достигается тем, что в предлагаемой эрлифтной установке, включающей подъемные трубы и подводящие газ патрубки, которые помещены в секциях, располагающиеся ярусами, по высоте става в виде переливных коллекторов, снабженных отводными каналами, соединяющими их с атмосферой, отличающейся тем, что к нижней перфорированной входной секции, диаметрально закреплены два барботера и перпендикулярно к ее дну газоотводная труба, где на ее верхней части монтируется став, включающий входную секцию, а над ней кольцевые коллекторы и верхний приемный коллектор, расположенные ярусами по высоте става. При этом кольцевые коллекторы имеют одинаковую форму и размер, а при монтаже нечетные коллекторы размещают в ярусах с поворотом на 90 градусов, относительно оси четных коллекторов, где при этом каждый кольцевой коллектор имеет внутреннюю втулку, которая нанизана на газоотводную трубу, обеспечивая надежное крепление всех кольцевых коллекторов и верхнего приемного коллектора с нижней перфорированной входной секции в ставе на всех ярусах эрлифтной установки. К тому же в каждом кольцевом коллекторе образуется кольцевая полость, где в дне коллектора закреплены две диаметрально расположенные подъемные трубы, а над дном коллектора, с поворотом на 90 градусов относительно его оси, установлены барботеры подающие газ в подъемные трубы, при этом барботеры с внешней стороны эрлифтной установки присоединены к сети источника газа под давлением, а газоотводная труба, на каждом ярусе, где размещен кольцевой коллектор, имеет, в верхней его части, перфорации для отвода газа после деаэрации газожидкостой суспензии.

Сущность заявленного технического решения поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображен общий вид эрлифтной установки, на фиг. 2 - вид. А, на фиг. 3 - сечение Б-Б, на фиг. 4 - сечение С-С.

Эрлифтная установка включает: перфорированную входную секцию 1, перпендикулярно ко дну, которой закреплена газоотводная труба 2, на верхнюю часть которой нанизываются ярусами в став, кольцевые коллекторы 3, а на вершине става - приемный коллектор 4 со сливным патрубком 5. Кольцевые коллекторы 3 имеют одинаковую форму и размер, а при монтаже нечетные коллекторы размещают в ярусах с поворотом на 90 градусов, относительно четных коллекторов. Каждый кольцевой коллектор 3 образует кольцевую полость, ограниченную внешней поверхностью ее трубной обечайки и внешней поверхностью втулки 6, которая внутренней поверхностью взаимодействует, как с направляющая, с газоотводной трубой 2, обеспечивая надежное крепление всех кольцевых коллекторов 3 и приемного коллектора 4 в ставе на всех ярусах эрлифтной установки. В каждом кольцевом коллекторе 3 на дне закреплены две диаметрально расположенные подъемные трубы 7, и, с поворотом, относительно оси коллектора, на 90 градусов два диаметрально расположенные барботеры 8 для подачи газа в подъемные трубы 7, при этом с внешней стороны эрлифтной установки барботеры 8 присоединены к сети источника газа под давлением. Газоотводная труба

2 на каждом ярусе, где размещен кольцевой коллектор 3, имеет в верхней ее части перфорации 9, через которые, после дегазации газожидкостной смеси в коллекторе 3, газ удаляется в атмосферу, а конденсирующаяся жидкость от каплеуноса стекает вниз к перфорированной входной секции 1.

5 Работает эрлифтная установка следующим образом.

Эрлифтную установку перед началом работы по подъему жидкости в месте эксплуатации размещают с заглублением ее перфорированной входной секции 1 в бассейн с жидкостью. В барботеры 8 подают газ от сети источника газа под давлением, в нижней части двух подъемных труб 7 в жидкость вдувается газ и в подъемных трубах  
10 7 получится смесь жидкости и пузырьков газа. Удельный вес этой смеси будет меньше удельного веса жидкости, вследствие чего газожидкостная смесь в подъемных трубах 7 поднимется выше уровня в бассейне и в коллекторах при их заполнении жидкостью. Так газожидкостная смесь начнет двигаться вверх и изливаться через верхние края подъемных труб 7, поднимаясь в верхний ярус и заполняя каждый коллектор 3, после  
15 дегазации жидкости в верхней части коллектора. Подъем жидкости протекает последовательно снизу вверх, через все кольцевые коллекторы 3 верхних ярусов вплоть до верхнего приемного коллектора 4 со сливным патрубком 5, из которого жидкость сливается к потребителю. Газ, высвобожденный после дегазации в каждом кольцевом коллекторе 3, выходит через перфорации 9 в газоотводную трубу 2 на каждом ярусе и  
20 удаляется в атмосферу. При этом газ, проходящий по газоотводной трубе 2, теряет часть воды от каплеуноса на стенках газоотводной трубы 2, по которой влага постепенно стекает вниз в зону перфорированной входной секции 1, за счет чего снижаются выбросы влаги в атмосферу.

Применение предлагаемого устройства - повышение эффективности изготовления  
25 и эксплуатации эрлифтной установки. Это достигается возможностью упростить конструкцию эрлифтной установки, которая включает, по сути, несколько одинаковых коллекторов, приемный коллектор со сливным патрубком и перфорированную входную секцию с газоотводной трубой. К тому же предлагаемое устройство позволяет применить источник газа с небольшим давлением вдуваемого газа, с малыми заглублениями  
30 подъемных труб, а на выходе газа снизить каплеунос, который отрицательно влияет на окружающую среду. Также значительно повышается технологичность изготовления и монтажа, расширяется область применения эрлифтной установки в область использования для ее работы с газом малого уровня давления и обеспечивается уменьшение каплеуноса, что снизит эксплуатационные расходы при использовании  
35 эрлифтной установки и повысит надежность ее работы.

#### Формула изобретения

1. Эрлифтная установка, включающая подъемные трубы, у которых внизу расположены подводящие газ патрубки, помещенные в секциях, располагающихся  
40 ярусами, по высоте става в виде переливных коллекторов, снабженных отводными каналами, соединяющими их с атмосферой, отличающаяся тем, что к нижней перфорированной входной секции диаметрально закреплены два барботера и перпендикулярно ко дну закреплена газоотводная труба, а на ее верхней части монтируют став, выполненный из входной секции, кольцевых коллекторов и верхнего  
45 приемного коллектора, расположенных ярусами по высоте става.

2. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что кольцевые коллекторы имеют одинаковую форму и размер, а при монтаже нечетных размещают в ярусах с поворотом на 90 градусов, относительно оси четных коллекторов, при этом каждый кольцевой

коллектор внутренней втулкой нанизан на газоотводную трубу, обеспечивая надежное крепление всех кольцевых коллекторов и верхнего приемного коллектора в ставе на всех ярусах эрлифтной установки.

5 3. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что в каждом кольцевой коллекторе образуется кольцевая полость, где в дне коллектора закреплены две диаметрально расположенные подъемные трубы, а над дном коллектора, с поворотом на 90 градусов относительно его оси, установлены барботеры, которые с внешней стороны эрлифтной установки присоединены к сети источника газа под давлением.

10 4. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что газоотводная труба на каждом ярусе, где размещен кольцевой коллектор, имеет в верхней его части перфорации.

15

20

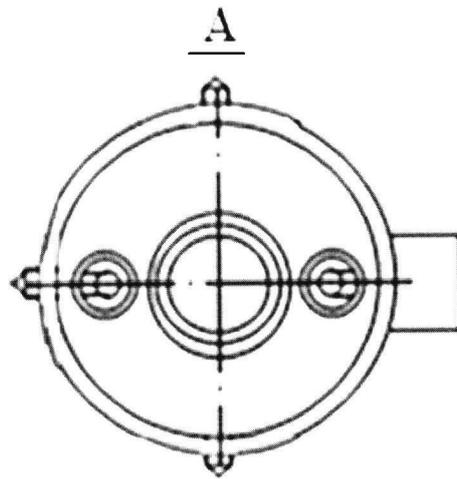
25

30

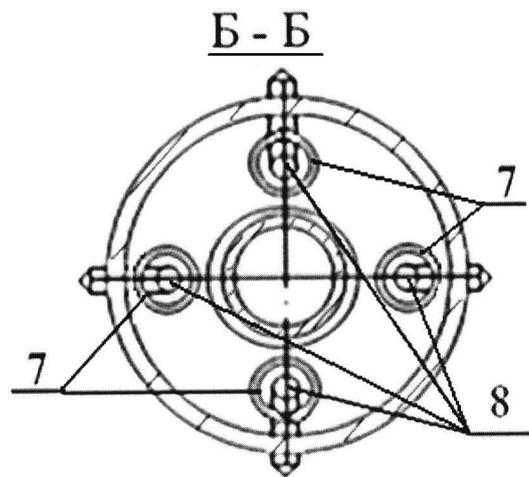
35

40

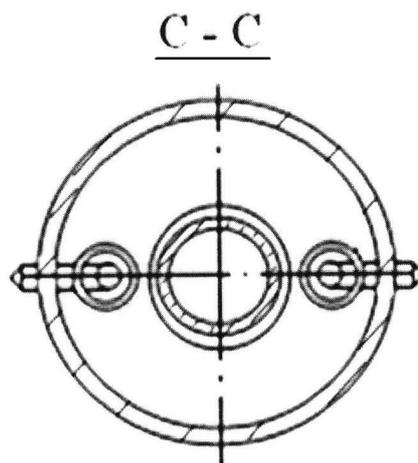
45



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4