

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2463516

### СПОСОБ УДАЛЕНИЯ ВОДЫ ИЗ НЕФТЕПРОВОДА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный университет" (RU)*

Автор(ы): *Тарасов Юрий Дмитриевич (RU)*

Заявка № 2011140307

Приоритет изобретения 04 октября 2011 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 10 октября 2012 г.

Срок действия патента истекает 04 октября 2031 г.

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2463516**

(13) **C1**

(51) МПК

*F17D3/14* (2006.01)

*F16L55/00* (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2011140307/06, 04.10.2011**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента: **04.10.2011**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **04.10.2011**

(45) Опубликовано: **10.10.2012**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 1800215 A1, 07.03.1993. RU 2377045 C1, 27.12.2009. RU 40391 U1, 10.09.2004. CN 201330934 Y, 21.10.2009. CN 201723980 U, 26.01.2011.**

Адрес для переписки:

**199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2, ФГБОУ ВПО "Санкт-Петербургский государственный горный университет", отдел ИС и ТТ**

(72) Автор(ы):

**Тарасов Юрий Дмитриевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

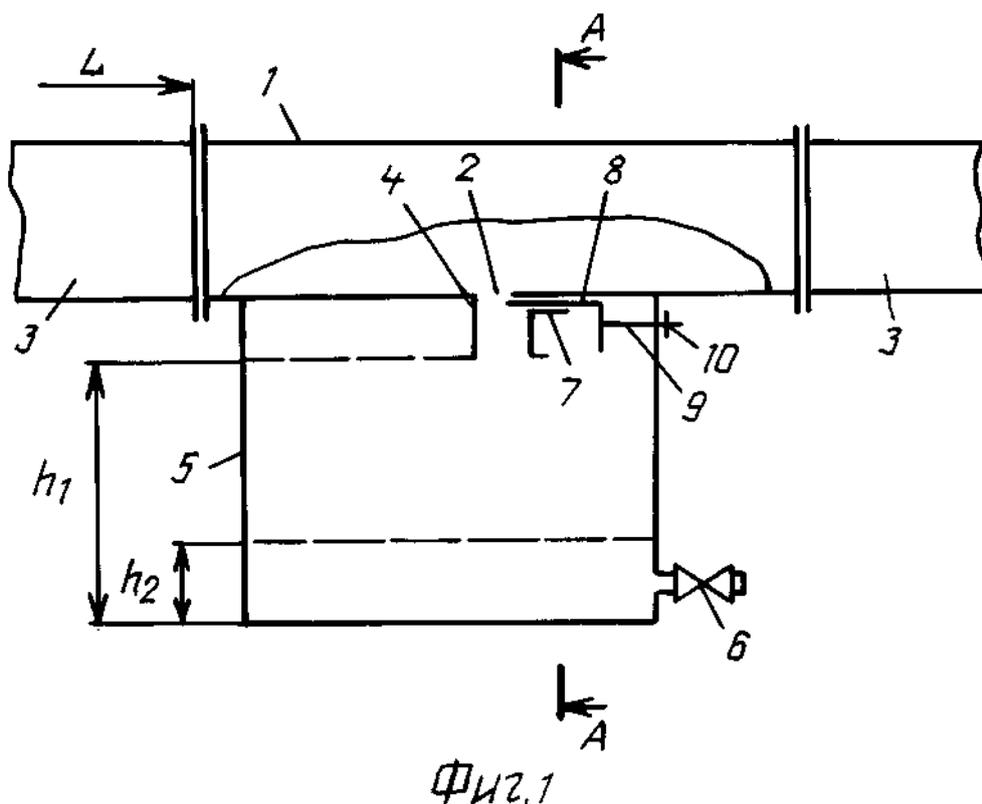
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный университет" (RU)**

(54) СПОСОБ УДАЛЕНИЯ ВОДЫ ИЗ НЕФТЕПРОВОДА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к строительству и эксплуатации магистральных нефтепроводов. Способ заключается в выведении воды через размещенное в нижней части трубы щелевое отверстие на участке нефтепровода. Воду аккумулируют в баке при периодическом выпуске воды из него. При этом выпускное отверстие открывают при достижении уровня воды в баке, соответствующего нижнему срезу патрубка на щелевом отверстии, а перекрывают выпускное отверстие при уровне воды в баке над выпускным отверстием. Величину щелевого отверстия при необходимости регулируют с помощью задвижки с винтовым приводом. Устройство, реализующее способ, выполнено в виде участка нефтепровода с поперечным щелевым отверстием в нижней части трубы, ориентированным в поперечном направлении относительно продольной оси трубопровода при величине стрелы сегмента, равной максимально возможной, с минимальным запасом, высоте слоя воды в нижней части трубы. Щелевое отверстие снабжено ориентированным вниз патрубком, а под щелевым отверстием размещен бак для воды, стенки которого герметично прикреплены к трубе. В нижней части бака размещен снабженный электроприводом клапан для выпуска воды. С наружной стороны трубы с возможностью перекрытия щелевого отверстия по длине и ширине и с возможностью смещения относительно трубы в осевом направлении при возможности взаимодействия с направляющими патрубка размещена задвижка дугообразной формы. Задвижка снабжена штоком, ориентированным параллельно оси трубы и снабженным винтовым приводом его осевого смещения, размещенным на боковой стенке бака для воды. Техническим результатом заявленной группы изобретений является возможность непрерывно удалять воду из нефтепровода с исключением

потерь нефти при выполнении этой операции при минимальных капитальных и эксплуатационных затратах. 2 н.п. ф-лы, 3 ил.



Изобретение относится к строительству и эксплуатации магистральных нефтепроводов и может быть использовано для удаления содержащейся в добываемой нефти воды из нефтепровода на его начальном участке.

Известно принятое за прототип устройство для выпуска воздуха из нефтепровода, включающее выпускное отверстие в трубе, клапан, который с помощью патрубка герметически соединен с нефтепроводом (Патент РФ на полезную модель № 59769, МПК F16L 55/00, опубл. 27.12.2006 г., бюл. № 36).

Однако известное устройство не может быть использовано для удаления воды из нефтепровода.

Техническим результатом изобретения является возможность удаления воды из нефтепровода.

Технический результат достигается тем, что способ удаления воды из нефтепровода заключается в выведении воды через размещенное в нижней части трубы щелевое отверстие на участке нефтепровода, размещенного от нагнетательного насоса на расстоянии, соответствующем размещению содержащейся в потоке добытой нефти воды в процессе ее перераспределения по высоте трубопровода в нижней его части, с аккумулярованием выведенной воды в баке и при периодическом выпуске воды из бака, при этом выпускное отверстие открывают при достижении уровня воды в баке, соответствующего нижнему срезу патрубка на щелевом отверстии, а перекрывают выпускное отверстие при уровне воды в баке над выпускным отверстием, при этом величину щелевого отверстия при необходимости регулируют с помощью задвижки с винтовым приводом. Устройство, реализующее способ удаления воды из нефтепровода, выполнено в виде участка нефтепровода, удаленного от нагнетательного насоса на расстояние, соответствующее размещению содержащейся в потоке нефти воды в процессе ее перераспределения по высоте трубопровода в нижней его части, с поперечным щелевым отверстием в нижней части трубы, ориентированным в поперечном направлении относительно продольной оси трубопровода при величине стрелы сегмента, равной максимально возможной, с минимальным запасом, высоте слоя воды в нижней части трубы, при этом щелевое отверстие снабжено ориентированным вниз патрубком, под щелевым отверстием трубы размещен бак для воды, стенки которого герметично прикреплены к трубе, а в нижней части бака размещен снабженный электроприводом клапан для выпуска воды, с наружной стороны трубы с возможностью перекрытия щелевого отверстия по длине и ширине и с возможностью смещения относительно трубы в осевом направлении при возможности взаимодействия с направляющими патрубком размещена задвижка дугообразной формы, снабженная штоком, ориентированным параллельно оси трубы и снабженный винтовым приводом его осевого смещения, размещенным на боковой стенке бака для воды. Способ удаления воды из нефтепровода может быть пояснен на примере работы устройства, представленного на фиг.1 - вид сбоку, на фиг.2 - разрез А-А по фиг.1, на фиг.3 - разрез Б-Б по фиг.2.

Устройство, реализующее способ удаления воды из нефтепровода, выполнено в виде участка нефтепровода, удаленного от нагнетательного насоса на расстояние  $L$ , соответствующее размещению содержащейся в потоке нефти воды в процессе ее перераспределения по высоте трубопровода в нижней его части. Нижняя часть трубы 1 выполнена с поперечным щелевым отверстием 2 шириной  $a$ , ориентированным в поперечном направлении относительно продольной оси трубопровода 3 при величине  $b$  стрелы сегмента, равной максимально возможной, с минимальным запасом, высоте слоя воды в нижней части трубы 1. Щелевое отверстие 2 снабжено ориентированным вниз патрубком 4. Под щелевым отверстием 2 трубы 1 размещен бак 5 для воды, стенки которого герметично прикреплены к трубе 1. В нижней части бака 5 размещен снабженный электроприводом клапан 6 для выпуска воды. С наружной стороны трубы 1 с возможностью перекрытия щелевого отверстия 2 по длине и ширине и с возможностью смещения относительно трубы 1 в осевом направлении при возможности взаимодействия с направляющими 7 патрубка 4 размещена задвижка 8 дугообразной формы, снабженная штоком 9, ориентированным параллельно оси трубы 1 и снабженным винтовым приводом 10 его осевого смещения, размещенным на боковой стенке бака 5 для воды. Задвижка 8 предназначена для регулирования ширины щелевого отверстия 2 от максимально возможного значения  $a$  до заданной величины  $c$  (фиг.3).

Устройство для удаления воды действует следующим образом. В зависимости от интенсивности обводнения добываемой нефти размер щелевого отверстия 2 может регулироваться задвижкой 8, которую с помощью штока 9 с винтовым приводом 10 смещают относительно направляющих 7 патрубка 4, соответственно увеличивая или уменьшая размер щелевого отверстия 2 до заданной ширины  $c$  и фиксируя его в заданном положении. С помощью нагнетательного насоса (не показан) добытая нефть, содержащая воду, подается в нефтепровод 3. На участке нефтепровода 3 длиной  $L$  вода успевает сместиться в нижнюю часть нефтепровода 3. Поэтому при перемещении нефти по трубе 1 находящаяся в нижней части трубы 1 вода через щелевое отверстие 2 и патрубок 4 непрерывно выводится из трубы 1 и попадает в бак 5. При наполнении бака 5 водой до уровня  $h_1$ , соответствующего положению нижнего среза патрубка 4, по сигналу соответствующего датчика уровня воды (не показан) включается электропривод клапана 6, обеспечивающий выпуск воды из бака 5. В процессе выпуска воды из бака 5 уровень воды в нем снижается и, когда он достигнет отметки, соответствующей высоте  $h_2$ , размещенной над выпускным клапаном 6, по сигналу другого датчика уровня воды (не показан) выпускной клапан 6 перекрывается. Далее процесс повторяется в соответствии с описанным выше порядком. Принятый способ выведения воды из нефтепровода 3, помимо решения поставленной задачи, исключает возможность потери нефти из нефтепровода 3. При случайном попадании нефти в бак 5 она не теряется за счет постоянного наличия слоя воды высотой  $h_2$  в нижней части бака 5. Попавшее в бак 5 незначительное количество нефти в процессе эксплуатации устройства может быть возвращено обратно в трубу 1 нефтепровода 3 путем периодического увеличения уровня воды в баке 5 до отметки, максимально приближенной к уровню щелевого отверстия 2. Это обеспечивается благодаря тому, что плотность нефти меньше, чем плотность воды, поэтому нефть возвращается обратно в трубу 1.

Отличительные признаки изобретения позволяют непрерывно удалять воду из нефтепровода с исключением потерь нефти при выполнении этой операции при минимальных капитальных и эксплуатационных затратах.

### Формула изобретения

1. Способ удаления воды из нефтепровода заключается в выведении воды через размещенное в нижней части трубы щелевое отверстие на участке нефтепровода, размещенного от нагнетательного насоса на расстоянии, соответствующем размещению содержащейся в потоке добытой нефти воды в процессе ее перераспределения по высоте трубопровода в нижней его части, с аккумулярованием выведенной воды в баке и при периодическом выпуске воды из бака, при этом выпускное отверстие открывают при достижении уровня воды в баке, соответствующего нижнему срезу патрубка на щелевом отверстии, а перекрывают выпускное отверстие при уровне воды в баке над выпускным отверстием, при этом величину щелевого отверстия при необходимости регулируют с помощью задвижки с винтовым приводом.

2. Устройство, реализующее способ удаления воды из нефтепровода, содержащее трубу с отверстием и патрубком, отличающееся тем, что оно выполнено в виде участка нефтепровода, удаленного от нагнетательного насоса на расстояние, соответствующее размещению содержащейся в потоке нефти воды в процессе ее перераспределения по высоте трубопровода в нижней его части, с поперечным щелевым отверстием в нижней части трубы, ориентированным в поперечном направлении относительно продольной оси трубопровода при величине стрелы сегмента, равной максимально возможной, с минимальным запасом, высоте слоя воды в нижней части трубы, при этом щелевое отверстие снабжено ориентированным вниз патрубком, под щелевым отверстием трубы размещен бак для воды, стенки которого герметично прикреплены к трубе, а в нижней части бака размещен снабженный электроприводом клапан для выпуска воды, с наружной стороны трубы с возможностью перекрытия щелевого отверстия по длине и ширине и с возможностью смещения относительно трубы в осевом направлении при возможности взаимодействия с направляющими патрубка размещена задвижка дугообразной формы, снабженная штоком, ориентированным параллельно оси трубы и снабженным винтовым приводом его осевого смещения, размещенным на боковой стенке бака для воды.

