

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2599122

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ФИЛЬТРОВОЙ ЗОНЫ ПРОДУКТИВНОГО ПЛАСТА

Патентообладатель(и): *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2015132247

Приоритет изобретения **03 августа 2015 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **09 сентября 2016 г.**

Срок действия патента истекает **03 августа 2035 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев





(51) МПК

E21B 43/25 (2006.01)*E21B 28/00* (2006.01)*E21B 37/00* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015132247/03, 03.08.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.08.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 03.08.2015

(45) Опубликовано: 10.10.2016 Бюл. № 28

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2522195 C1, 10.07.2014;RU 2495995
C1, 20.10.2013;RU 2147336 C1, 10.04.2000;RU
2206730 C1, 20.06.2003 ;US 6015010 A1,
18.01.2000 .

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский горный
университет", отдел интеллектуальной
собственности и трансфера технологий (отдел
ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Литвиненко Владимир Стефанович (RU),
Соловьев Георгий Никифорович (RU),
Васильев Николай Иванович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет" (RU)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ФИЛЬТРОВОЙ ЗОНЫ ПРОДУКТИВНОГО ПЛАСТА

(57) Реферат:

Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности и может быть использовано для повышения нефтеотдачи добывающих скважин при многократном гидроимпульсном воздействии на пласт. Устройство для очистки фильтровой зоны продуктивного пласта содержит гидроцилиндр с боковыми отверстиями, электродвигателем, соединенный валом с редуктором, пакерами и кабельным замком. При этом гидроцилиндр выполнен перфорированным по всей его длине. Редуктор, удлиненным валом

с резьбой, выполненной по всей его длине, соединен с поршнем. Пакеры установлены в верхней и нижней частях гидроцилиндра. Техническим результатом является восстановление гидравлической связи пласта со скважиной и, как следствие, увеличение нефтеотдачи пластов с высоковязкой и легкой нефтями, а также возобновление эксплуатации нерентабельных скважин на нефть, природный газ, на пресные, минеральные и термальные воды.
2 ил.

C1
C
2
1
2
2
6
9
9
2
5
9
2
R
U

R
U
2
5
9
9
1
2
2
C
1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
E21B 43/25 (2006.01)
E21B 28/00 (2006.01)
E21B 37/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2015132247/03, 03.08.2015

(24) Effective date for property rights:
03.08.2015

Priority:

(22) Date of filing: 03.08.2015

(45) Date of publication: 10.10.2016 Bull. № 28

Mail address:

199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 linija, 2, FGBOU
VO "Sankt-Peterburgskij gornyj universitet", otdel
intelektualnoj sobstvennosti i transfera tekhnologij
(otdel IS i TT)

(72) Inventor(s):

Litvinenko Vladimir Stefanovich (RU),
Solovev Georgij Nikiforovich (RU),
Vasilev Nikolaj Ivanovich (RU)

(73) Proprietor(s):

federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Sankt-Peterburgskij gornyj
universitet" (RU)

(54) **DEVICE FOR CLEANING FILTER ZONE OF PRODUCTIVE FORMATION**

(57) Abstract:

FIELD: oil industry.

SUBSTANCE: invention relates to oil industry and can be used for increasing oil recovery of production wells at repeated hydro-pulse action on formation. Device for cleaning filter zone of productive formation includes hydraulic cylinder with side holes, electric motor connected with reduction gear shaft, packers and cable lock. Hydraulic cylinder is perforated throughout its length. Reduction gear, elongated shaft with thread made throughout its length, is connected to piston.

Packers are installed in upper and lower parts of hydraulic cylinder.

EFFECT: technical result is reduction of hydraulic connection of formation to well, and, as a result, increasing oil recovery of formations with high-viscosity and light oils, as well as continuation of operation of unprofitable wells into oil, natural gas, for fresh, mineral and thermal water.

1 cl, 2 dwg

RU 2 599 122 C1

RU 2 599 122 C1

Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности и может быть использовано для повышения нефтеотдачи добывающих скважин при многократном гидроимпульсном воздействии на пласт.

5 Известно устройство для гидроимпульсного воздействия на призабойную зону пласта (патент RU №2320866, опубл. 27.03.2008. Бюл. 6), содержащее колонну НКТ 1, имплузионную камеру с размещенным в ней плунжером, верхний конец которого соединен с расширенным патрубком, имеющим окна. Ее нижний конец снабжен подпружиненным клапаном, установленным в корпусе, имеющем окна и концентраторы давления. Оно снабжено установленным между колонной НКТ и расширенным
10 патрубком, жестко связанным плунжером имплузионной камеры и подпружиненным сверху возвратной пружиной.

Бесштоковая полость гидроцилиндра имеет сообщение с затрубным пространством, а его штоковая полость оснащена трубопроводом для подвода рабочей жидкости из колонны НКТ.

15 Недостатками устройства являются сложность конструкции устройства, низкая производительность работ из-за необходимости собирать и опускать на глубину продуктивного пласта НКТ. Значительная вероятность обрыва труб при большой глубине скважины из-за собственного веса колонны, отсутствие пакера, установка устройства только в одном месте обсадной перфорированной трубе, что не обеспечивает
20 достаточную качественную связь продуктивного пласта со скважиной

Известно устройство для разработки и импульсной обработки продуктивного пласта скважины (патент RU №2378505, опубл. 10.01.2010 г.), включающее заглушенный в нижней торцевой части цилиндрический корпус с боковыми отверстиями и установленный в нем с возможностью возвратно-поступательного движения плунжер
25 с клапаном, приводимый в действие при помощи штанг устьевым приводом, при этом оно дополнительно оснащено хвостовиком с дополнительным клапаном и пакером, установленным над пластом и перекрывающим пространство между хвостовиком и стенками скважины, причем входные каналы хвостовика расположены ниже продуктивного пласта, при этом цилиндрический корпус снизу оборудован полым
30 патрубком, сверху сообщенным с боковыми отверстиями, а снизу оборудованным ниппелем, выполненным с возможностью герметичного взаимодействия изнутри с хвостовиком, причем штанги выполнены с возможностью регулирования длины, при этом боковые отверстия изготовлены на определенном расстоянии от нижней торцевой части цилиндрического корпуса в зависимости от максимально допустимой амплитуды
35 импульсной обработки продуктивного пласта.

Недостатками устройства являются низкая эффективность очистки, сложность конструкции, обусловленная большим количеством узлов и деталей (колонна штанг, устьевой привод), устройство не имеет нижнего пакера, что снижает качество обработки продуктивного пласта.

40 Известен колонковый электромеханический буровой снаряд (патент RU №2209912, опубл. 10.08.2003 г.) для очистки фильтровой зоны продуктивного пласта обсадных труб скважины. Снаряд содержит колонковую трубу, соединенную нижним торцом со съемной коронкой, кернаприемную трубу, размещенный в шламовой трубе сетчатый фильтр, редуктор с полым валом, связанный с валом электродвигателя, насос и
45 кабельный замок на верхнем торце распорного узла. Для извлечения упавших предметов на забой скважины и очистки фильтровой зоны продуктивного пласта и обсадных труб скважины он при монтаже сменной коронки снабжен соединенными через переходник с нижним торцом колонковой трубы съемными ловильной насадкой или насадками

для очистки фильтровой зоны. Насос закреплен на удлиненном валу электродвигателя между редуктором и электродвигателем. Контактные поверхности распорного узла выполнены в виде роликов.

5 Недостатки устройства являются недостаточное обеспечение чистки отверстий в обсадной перфорированной трубе, т.е. не достаточно обеспечивает связь продуктивного пласта со скважиной.

Известно устройство для гидроимпульсного воздействия на призабойную зону пласта (патент RU №2522195, опубл. 10.07.2014 г.), взятое за прототип, включает колонну насосно-компрессорных труб (НКТ), заполненную рабочей жидкостью и соединенную
10 снизу с гидроцилиндром, имеющим сообщение с затрубным пространством. Также устройство включает поршень, подпружиненный возвратной пружиной, имплозионную камеру, оснащенную снизу подпружиненным клапаном, пропускающим сверху вниз. Имплозионная камера выполнена внутри гидроцилиндра. Гидроцилиндр снабжен боковым, верхним, средним и нижним рядами отверстий, при этом в гидроцилиндре
15 над имплозионной камерой выполнена глухая перегородка, разделяющая верхний и средний ряды радиальных отверстий. В верхней части гидроцилиндра над глухой перегородкой установлен дополнительный подпружиненный клапан, пропускающий сверху вниз. Поршень выполнен кольцевым, расположен снаружи имплозионной камеры, подпружинен снизу возвратной пружиной и перекрывает боковой и средний
20 ряды радиальных отверстий в исходном положении. В рабочем положении поршень под действием избыточного давления рабочей жидкости в колонне НКТ имеет возможность осевого перемещения вниз с возможностью сообщения затрубного пространства колонны НКТ с призабойной зоной пласта посредством бокового и среднего рядов радиальных отверстий гидроцилиндра и имплозионной камеры. Причем
25 гидроцилиндр снаружи оснащен пакером. Техническим результатом является повышение эффективности гидроимпульсного воздействия на призабойную зону пласта, снижение гидравлических давлений, возникающих в процессе работы устройства, и повышение ресурса его работы.

Недостатки данного устройства являются низкая надежность работы устройства,
30 связанная с наличием пружин и клапанов в конструкции устройства, сложность конструкции и большие материальные затраты.

Техническим результатом устройства является восстановление гидравлической связи пласта со скважиной и, как следствие, увеличение нефтеотдачи пластов с высоковязкой и легкой нефтями за счет возвратно-поступательной циркуляции жидкости в
35 изолированном пакерами интервалах фильтровой зоны продуктивного пласта и повышения ресурса его работы.

Технический результат достигается тем, что устройство для очистки фильтровой зоны продуктивного пласта, содержащее гидроцилиндр с боковыми отверстиями, пакер, согласно изобретению гидроцилиндр выполнен перфорированным по всей его длине,
40 при этом устройство снабжено электродвигателем, соединенным валом с редуктором, а редуктор удлиненным валом с резьбой, выполненной по всей его длине соединен с поршнем, пакерами, установленными в верхней и нижней частях гидроцилиндра, и кабельным замком.

Устройство для очистки фильтровой зоны продуктивного пласта поясняется
45 следующими фигурами:

фиг. 1 - общая конструктивная схема устройства;

фиг. 2 - устройство для очистки фильтровой зоны продуктивного пласта, где:

1 - гидроцилиндр

- 2 - электродвигатель
- 3 - вал;
- 4 - редуктор
- 5 - удлиненный вал
- 5 6 - поршень
- 7, 8 - эластичный пакер
- 9 - кабельный замок
- 10 - грузонесущий кабель
- 11 - область перфорации
- 10 12 - обсадная труба
- 13 - монтажная лебедка
- 14 - дизельгенератор

Устройство для очистки фильтровой зоны продуктивного пласта состоит из гидроцилиндра 1, выполненного перфорированным по всей его длине 11, при этом
 15 устройство снабжено электродвигателем 2, соединенным валом 3 с редуктором 4, а редуктор 4 удлиненным валом 5 с резьбой, выполненной по всей его длине, соединен с поршнем 6, при этом гидроцилиндр 1 оснащен пакерами 7 и 8, установленными в его верхней и нижней частях, кабельным замком 9 грузонесущего кабеля 10 монтажной лебедки 13 и дизеля генератора 14, установленными на платформе самоходной буровой
 20 установки.

Устройство работает следующим образом. После сборки устройства и постановки его в область перфорации 11 обсадной трубы 12 монтажной лебедкой 13, установленной на платформе самоходной установки, подается электрическая энергия с пульта управления, не показанного на схеме, к электродвигателю 2 от дизельгенератора 14
 25 по электрическим жилам грузонесущего кабеля 10 с чередующейся полярностью, обеспечивая возвратно-поступательную работу поршня 6, соединенного с редуктором 4 с удлиненным валом 5, имеющим резьбу по всей его длине. В первом случае, при движении поршня 4 снизу вверх жидкость с межпакерной области засасывается в нижнюю область гидроцилиндра 1, при этом удаляется жидкость с верхней полости
 30 гидроцилиндра 1 в межпакерную область. Во втором случае, при движении поршня 4 сверху вниз жидкость с межпакерной области засасывается в верхнюю область гидроцилиндра 1, при этом удаляется жидкость с нижней полости гидроцилиндра 1 в межпакерную область. Процесс гидроимпульсного воздействия продолжается в течение 1-2 ч, после чего устройство с эластичными пакерами 7 и 8 перемещается на следующий
 35 интервал перфорации 11 обсадной трубы 12. После окончания поинтервальной очистки перфорации 11 обсадной трубы 12 устройство извлекается из скважины.

Очистка фильтровой зоны предлагаемым устройством, оснащенным перфорированным гидроцилиндром, двигателем с устройством, обеспечивающим возвратно-поступательное движение поршня, с использованием грузонесущего кабеля
 40 и лебедки, многократно сокращает время на спускоподъемные операции и обеспечивает восстановление гидравлической связи пласта со скважиной и, как следствие, увеличение нефтеотдачи пластов с высоковязкой и легкой нефтями, а также возобновление эксплуатации нерентабельных скважин на нефть, природный газ, на пресные, минеральные и термальные воды.

45

Формула изобретения

Устройство для очистки фильтровой зоны продуктивного пласта, содержащее гидроцилиндр с боковыми отверстиями, оснащенный пакерами, отличающееся тем,

что гидроцилиндр выполнен перфорированным по всей его длине, при этом устройство снабжено электродвигателем, соединенным валом с редуктором, а редуктор удлиненным валом с резьбой, выполненной по всей его длине, соединен с поршнем, пакеры установлены в верхней и нижней частях гидроцилиндра, кабельный замок - в верхней части гидроцилиндра.

10

15

20

25

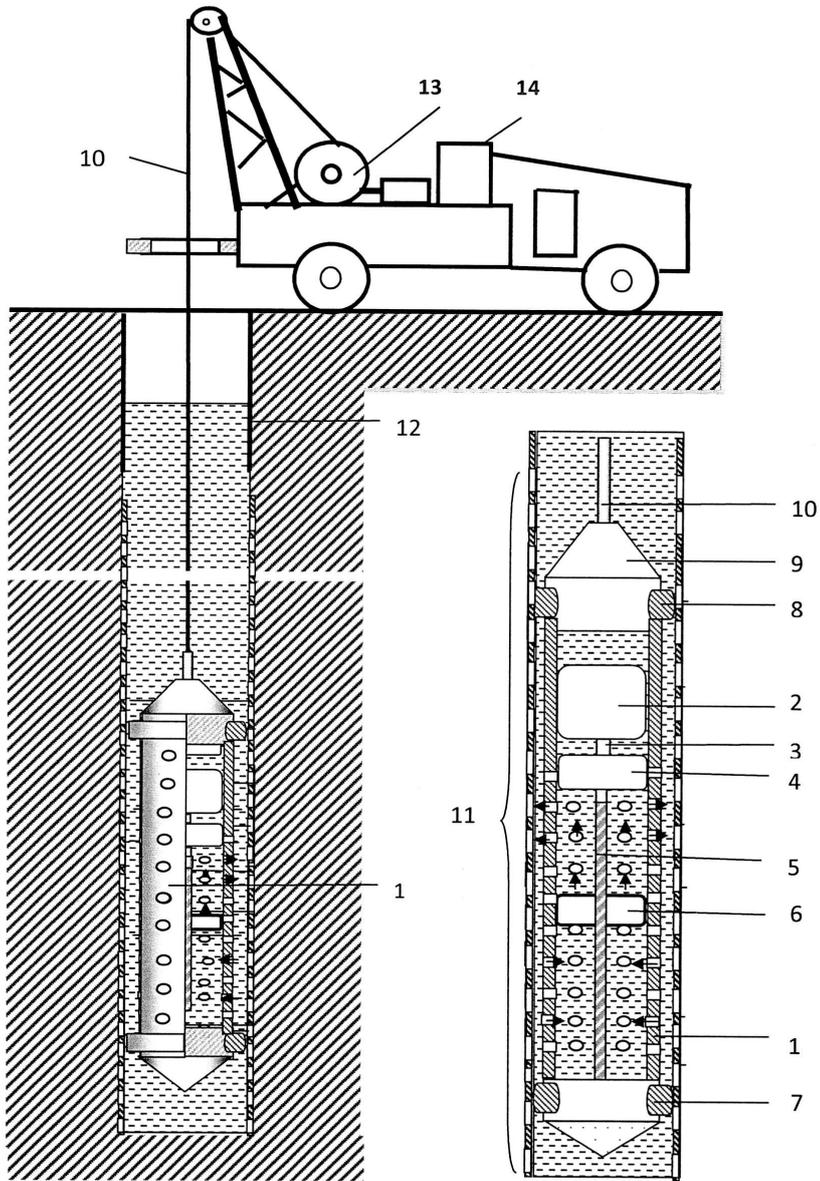
30

35

40

45

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ФИЛЬТРОВОЙ ЗОНЫ
ПРОДУКТИВНОГО ПЛАСТА



Фиг.1

Фиг.2