



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E21B 43/00 (2006.01); *F04F 5/02* (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2018117826, 14.05.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.05.2018

Дата регистрации:
27.07.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 14.05.2018

(45) Опубликовано: 27.07.2018 Бюл. № 21

Адрес для переписки:

620027, г. Екатеринбург, ул. Шевченко, 9, оф.
224, ООО "ЦПУ-Екатеринбург", директору Т.Г.
Прянчиковой, для Г.И. Селивановой

(72) Автор(ы):

Сарваров Дамир Гарифуллович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Сарваров Дамир Гарифуллович (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 164426 U1, 27.08.2016. SU
973051 A, 07.11.1982. RU 2015317 C1,
30.06.1994. SU 1264638 A, 30.11.1983. UA 14068
A1, 25.04.1997. US 4605069 A, 12.08.1986.

(54) Установка струйного насоса для освоения скважин и добычи нефти

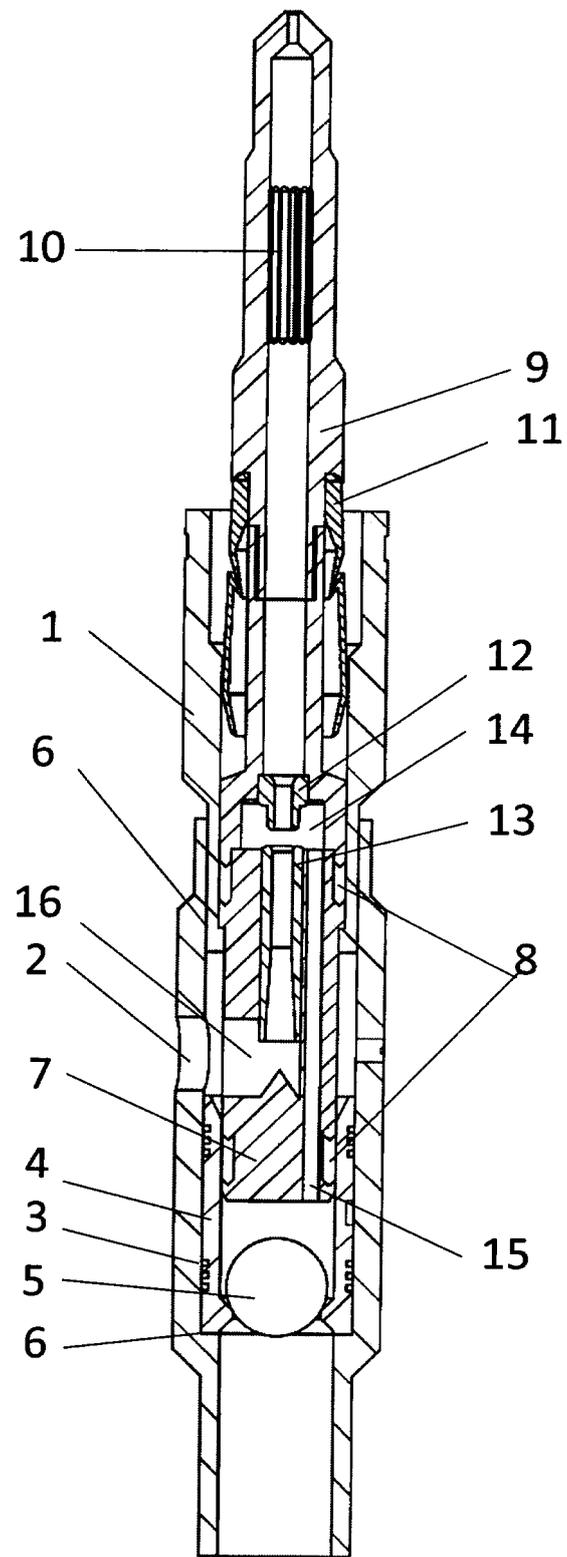
(57) Реферат:

Полезная модель относится к нефтегазодобывающей промышленности и может быть использована для добычи нефти и освоения скважин как наклонно-направленных, так и скважин с боковыми стволами, оборудованных эксплуатационной колонной малого диаметра. Технический результат заключается в создании надежного, экономичного, высокоэффективного и многофункционального устройства, позволяющего сократить затраты и сроки, повысить надежности работы установки и эффективность эксплуатации скважин за счет снижения износа, сокращения времени и средств по замене изнашиваемых частей без подъема насосно-компрессорных труб и ухудшения коллекторских свойств пласта. Установка содержит устанавливаемый на колонне насосно-компрессорных труб, оснащенной пакером,

корпус с отверстиями, в котором установлен струйный насос, имеющий хвостовик с фильтром, под которым установлен уплотнитель, съемные сопло и диффузор, приемную камеру и каналы, связывающие приемную камеру с забоем скважины, а диффузор - с отверстиями корпуса. В корпусе под струйным насосом установлена втулка с обратным клапаном. Во внутренней части корпуса выполнен верхний выступ для посадки струйного насоса и нижний выступ - для втулки. Уплотнитель струйного насоса выполнен в виде манжеты, имеющей возможность изменения формы под типоразмер насосно-компрессорных труб при спуске-подъеме струйного насоса и переходе из одного диаметра насосно-компрессорной трубы в другой. 2 з.п. ф-лы, 2 ил.

RU 181938 U1

RU 181938 U1



Фиг.1

Полезная модель относится к нефтегазодобывающей промышленности и может быть использована для добычи нефти и освоения скважин как наклонно-направленных, так и скважин с боковыми стволами, оборудованных эксплуатационной колонной малого диаметра.

5 Известна установка струйного насоса для эксплуатации наклонно-направленных скважин, обеспечивающая повышение надежности ее работы за счет очистки пластовой продукции, которая содержит установленный на колонне насосно-компрессорных труб (НКТ) струйный насос с полым штоком на входе, расположенные в НКТ большего диаметра, в нижней части которой размещен межтрубный герметичный узел,
10 выполненный с возможностью взаимодействия с полым штоком для герметичных осевых перемещений колонн НКТ относительно друг друга, а ниже герметичного узла установлен сепаратор (РФ, 164924, оп. 27.09.2016).

Известна установка струйного насоса для эксплуатации скважины с боковым стволом малого диаметра, состоящая из поверхностного силового привода, установленного на
15 НКТ струйного насоса, пакера и устьевого оборудования, которое включает регулируемый дроссель, манометр и расходомер. Для контроля параметров работы скважины ниже пакера под ним внутри НКТ установлен глубинный манометр, соединенный кабелем с блоком замера на устье скважины, а выше пакера размещен герметичный выход кабеля из НКТ в затрубное пространство скважины (РФ, 144129,
20 оп. 10.08.2014).

Наиболее близким к заявляемому устройству по большинству общих признаков является установка струйного насоса для добычи нефти по патенту на полезную модель РФ №164426, МПК E21B 43/00, F04F 5/02, оп. 27.06.2016 - прототип.

Устройство по прототипу содержит устанавливаемый на оснащенной пакером
25 колонне насосно-компрессорных труб корпус с отверстиями, во внутренних выступах которого установлен струйный насос, имеющий хвостовик в виде ловильной головки с фильтром, выполненный в виде патрубка с отверстиями и сменными фильтр-элементами, уплотнитель в виде ребристой манжеты, съемные сопло и диффузор, приемную камеру и каналы, связывающие приемную камеру с забоем скважины, а
30 диффузор - с отверстиями корпуса. Приемная камера выполнена в виде сменной втулки с отверстиями, центрирующей сопло относительно диффузора. В нижней части корпуса на входе в струйный насос установлен фильтр, состоящий из заглушенного снизу патрубка с отверстиями и сменными фильтр-элементами.

В ребристой манжете прототипа кольца ребер расположены перпендикулярно
35 направлению движения насоса по НКТ, а следовательно и НКТ. Насосно-компрессорные трубы соединяют между собой посредством муфт, поэтому в стыке образуется кольцевой зазор большего диаметра (в муфте), чем внутренний диаметр НКТ, что приводит к зацепам и быстрому износу такой ребристой манжеты и как следствие разрушению. Причем при скручивании НКТ по муфте возникает эксцентричность внутренней полости
40 НКТ, что тоже приводит к цеплянию и износу.

К недостаткам прототипа также относятся:

отсутствие возможности опрессовки эксплуатационной колонны и пакера по
затрубному пространству перед запуском струйного насоса в работу для оценки достоверности посадки пакера и герметичности лифта насосно-компрессорных труб.
45 Нарушение герметичности эксплуатационной колонны и места перехода из эксплуатационной колонны в боковой ствол неприемлемо для работы струйных установок;

при остановках подачи рабочей жидкости на сопло происходит поглощение

гидростатического столба жидкости, а следовательно насыщение пласта рабочей жидкостью, что приводит к ухудшению его коллекторских свойств;

в скважинах с высоким поглощением жидкости, невозможно осуществить вымыв (гидравлический подъем) струйного насоса из корпуса, а извлечение насоса канатной техникой при больших зенитных углах практически невозможно, поэтому ловильная головка не несет свою функцию для боковых стволов;

ограниченность применения добычей нефти, т.к. конструкция не позволяет прокачивать через себя жидкости в подпакерную зону. Поэтому, например для промывки и/или химической обработки скважин необходимо использовать соответствующее оборудование, что приводит к увеличению затрат времени и средств на проведение работ по освоению скважин.

Технический результат заключается в создании надежного, экономичного, высокоэффективного и многофункционального устройства, позволяющего сократить затраты и сроки проведения работ, повысить надежность и эффективность за счет снижения износа, сокращения времени и средств по замене изнашиваемых частей без подъема насосно-компрессорных труб и ухудшения коллекторских свойств пласта.

Технический результат достигается тем, что в установке струйного насоса для освоения скважин и добычи нефти, содержащей устанавливаемый на оснащенной пакером колонне насосно-компрессорных труб корпус с отверстиями, в котором установлен струйный насос, имеющий хвостовик с фильтром и манжетой, съемные сопло и диффузор, приемную камеру и каналы, связывающие приемную камеру с забоем скважины, а диффузор - с отверстиями корпуса, согласно полезной модели, в корпусе под струйным насосом установлена втулка с обратным клапаном, причем во внутренней части корпуса выполнен верхний выступ для посадки струйного насоса и нижний выступ - для втулки, а манжета струйного насоса выполнена с возможностью изменения формы под типоразмер насосно-компрессорных труб при спуске-подъеме струйного насоса и переходе из одного диаметра насосно-компрессорной трубы в другой. Манжета может быть выполнена с загнутыми внутрь упругими лепестками или в виде пружины, залитой эластичным материалом.

Полезная модель поясняется выполнением установки для скважины с боковым стволом малого диаметра и сопровождающими чертежами, на которых изображены: фиг. 1 - общий вид установки в разрезе; фиг. 2 - схематичное изображение размещенной в скважине установки в комплекте с НКТ и пакером.

Установка содержит корпус 1 с отверстиями 2, в котором герметично посредством уплотнений 3 установлена втулка 4 с седлом обратного клапана 5. В верхней и нижней части корпуса 1 имеются внутренние выступы 6, верхний из которых служит для посадки струйного насоса 7 с герметичными уплотнениями 8, а нижний - для втулки 4. Струйный насос 7 имеет хвостовик 9 с фильтром 10, под которым установлена служащая уплотнителем манжета 11, изменяющая форму в зависимости от диаметра НКТ. Манжета может быть выполнена с загнутыми внутрь упругими лепестками или в виде пружины, залитой эластичным материалом, исключает зацепления и преждевременный износ. В струйном насосе 7 имеются съемные сопло 12 и диффузор 13, образующие приемную камеру 14, которая связана каналами 15 с забоем скважины. Диффузор 13 связан каналами 16 с отверстиями 2 корпуса 1. Корпус 1 имеет внутреннюю и внешнюю резьбы для присоединения к колонне НКТ 17 с пакером 18. Устройство работает следующим образом.

При освоении скважин для их промывки и закачки соответствующих растворов на

колонне НКТ 17 спускают на заданную глубину в боковой ствол малого диаметра корпус 1 с втулкой 3, зафиксированной, например срезным штифтом в положении перекрытия отверстий 2, и приводят пакер 18 в рабочее положение. По затрубному пространству производят опрессовку на предмет герметичности эксплуатационной колонны, входа в колонну малого диаметра, колонны малого диаметра, пакера и корпуса установки. По насосно-компрессорным трубам производят закачку в пласт необходимых составов. После обработки в седло втулки 4 сбрасывают обратный клапан - шар 5. В результате нагнетания жидкости в НКТ происходит срезание фиксирующего штифта, смещение втулки 4 вниз до нижнего выступа 6 и открытие отверстий 2 корпуса 1. Затем сбрасывают струйный насос 7 в НКТ для установки его в корпусе 1. Циркулирующей жидкости насосно-компрессорные трубы - затрубное пространство, через отверстия 2 доводят струйный насос 7 до места посадки в верхнем выступе 6 корпуса 1. При этом манжета 11 «раскрывается» навстречу потоку, выполняя функцию поршня и центрируя струйный насос, и беспрепятственно осуществляет плавный переход на малый диаметр НКТ без зацепов и износа. Обеспечивается спуск за счет «поршневания», благодаря чему струйный насос 7 гарантированно и ускоренно достигает места установки, независимо от угла наклона скважины. Нагнетанием рабочей жидкости по насосно-компрессорным трубам 17 создают необходимый режим работы струйного насоса 7 для отбора скважинного флюида. Рабочая жидкость поступает в сопло 12, из которого выходит с высокой скоростью, создавая при этом разрежение в приемной камере 14. Происходит подсос пластовой жидкости, которая поступает по каналам 15 в приемную камеру 14, где перемешивается с пластовой жидкостью, поступает в диффузор 13, а через каналы 16 и отверстия 2 корпуса 1 выбрасывается в затрубное пространство и далее поступает на устье скважины.

В процессе эксплуатации происходит изнашивание (изменение геометрии проточных частей) сопла 12 и диффузора 13 струйного насоса, что требует извлечения насоса для замены изношенных частей. Причем, по сравнению с ребристой манжетой прототипа, не требуется частых замен предлагаемой манжеты. Циркулирующей жидкости затрубное пространство - насосно-компрессорные трубы, производят вымыв струйного насоса 7 на поверхность, где осуществляют ревизию с последующим сбросом струйного насоса обратно в корпус установки для продолжения работ по добыче нефти.

Таким образом, обеспечивается освоение скважины и добыча нефти за одну спуско-подъемную операцию насосно-компрессорных труб, при сохранении коллекторских свойств пласта.

(57) Формула полезной модели

1. Установка струйного насоса для освоения скважин и добычи нефти, содержащая установленный на оснащенной пакером колонне насосно-компрессорных труб корпус с отверстиями, в котором установлен струйный насос, имеющий хвостовик с фильтром и манжетой, съемные сопло и диффузор, приемную камеру и каналы, связывающие приемную камеру с забоем скважины, а диффузор - с отверстиями корпуса, отличающаяся тем, что в корпусе под струйным насосом установлена втулка с обратным клапаном, причем во внутренней части корпуса выполнен верхний выступ для посадки струйного насоса и нижний выступ - для втулки, а манжета струйного насоса выполнена с возможностью изменения формы под типоразмер насосно-компрессорных труб при спуске-подъеме струйного насоса.

2. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что манжета выполнена с загнутыми внутрь упругими лепестками.

3. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что манжета выполнена в виде пружины, залитой эластичным материалом.

5

10

15

20

25

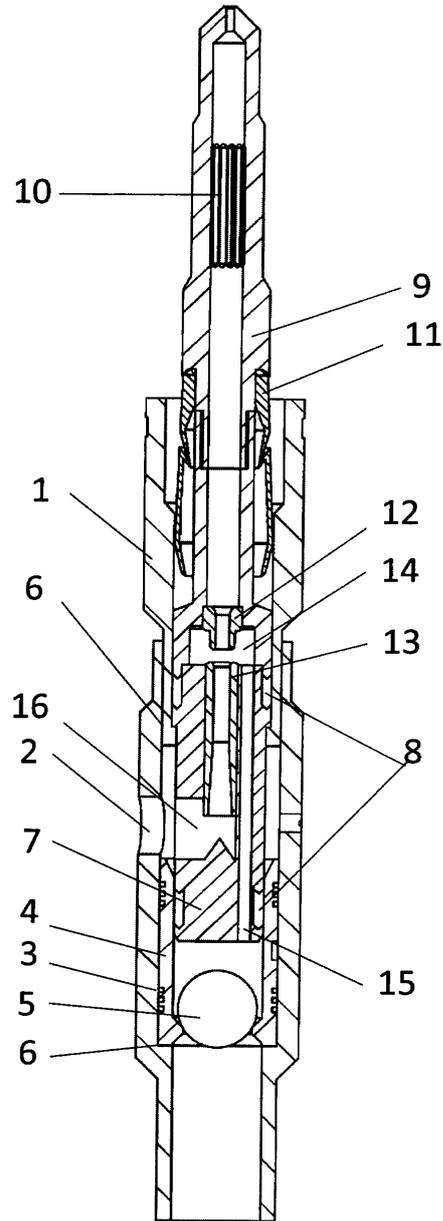
30

35

40

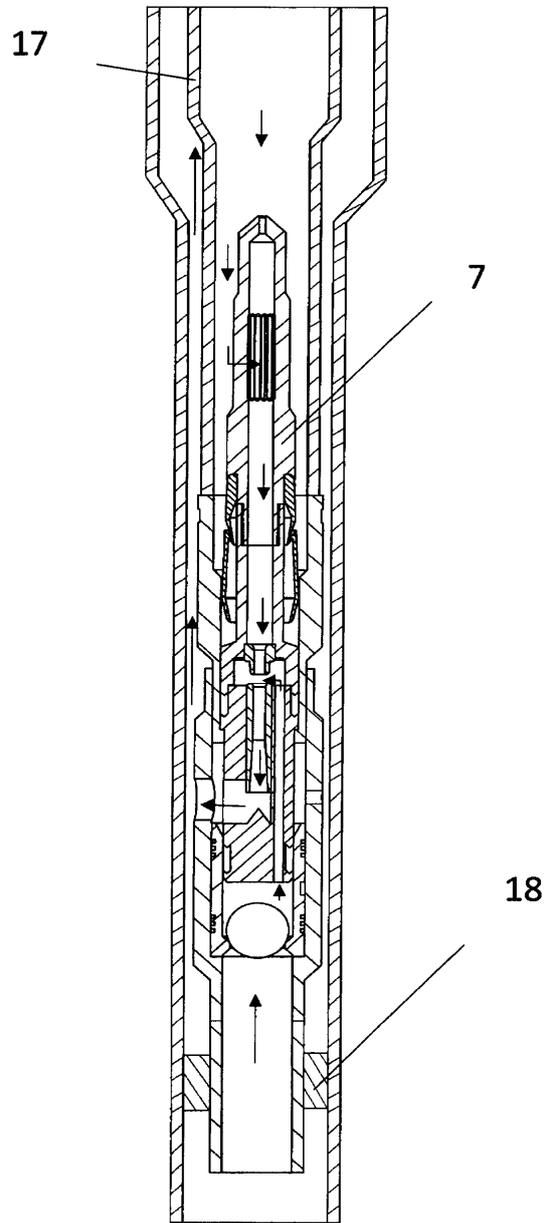
45

Установка струйного насоса для освоения скважин и добычи нефти



Фиг.1

Установка струйного насоса для освоения скважин и добычи нефти



Фиг.2