



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014107597/03, 27.02.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.02.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 27.02.2014

(43) Дата публикации заявки: 20.06.2014 Бюл. № 17

(45) Опубликовано: 10.04.2015 Бюл. № 10

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 132836 U1, 27.09.2013. RU 2291953 C1, 20.01.2007. RU 129144 U1, 20.06.2013. RU 136502 U1, 10.01.2014. US 6325143 B1, 04.12.2001. US 6684956 B1, 03.02.2004

Адрес для переписки:

420080, Татарстан, г.Казань, а/я 161, Николаеву
О.С.

(72) Автор(ы):

Николаев Олег Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Николаев Олег Сергеевич (RU)

**(54) ГЛУБИННОНАСОСНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОДНОВРЕМЕННО-РАЗДЕЛЬНОЙ
ЭКСПЛУАТАЦИИ ДВУХ ПЛАСТОВ ОДНОЙ СКВАЖИНОЙ (ВАРИАНТЫ)**

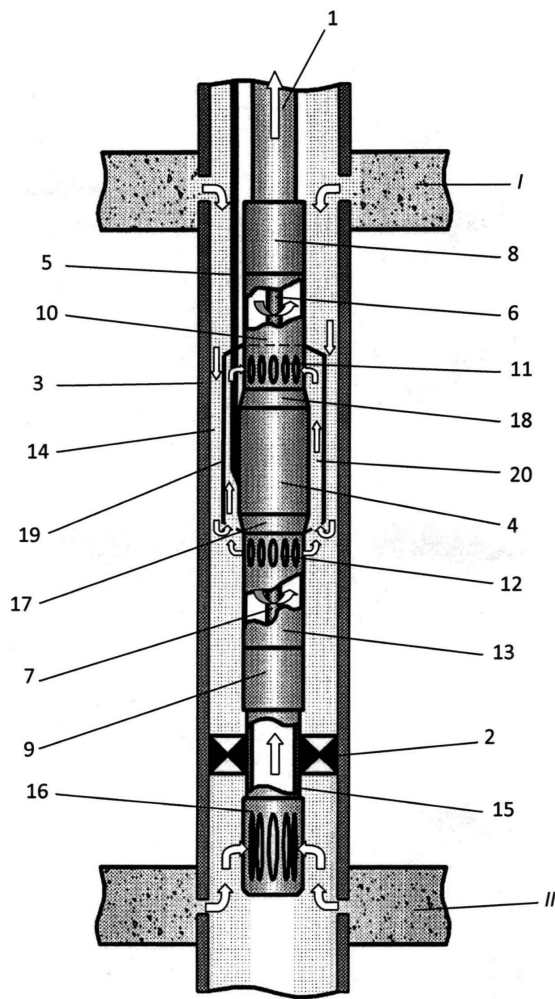
(57) Реферат:

Группа изобретений относится к нефтедобывающей промышленности и может быть применена для одновременно-раздельной добычи скважинного флюида из двух пластов одной скважиной. Установка по первому варианту содержит колонну лифтовых труб, пакер, разобщающий в скважине верхний и нижний пласты, погружной двухсторонний электродвигатель, герметически соединенный с электрическим кабелем. Погружной двухсторонний электродвигатель приводными валами с обеих сторон соединен с верхним и нижним центробежными насосами. Верхний центробежный насос соединен снизу с приемным модулем, выполненным с боковыми каналами входа жидкости из верхнего пласта и нижнего центробежного насоса, и сообщающийся выходом с колонной лифтовых труб. Ствол пакера снизу соединен хвостовиком с приемным фильтром жидкости из нижнего пласта, а сверху - с входом нижнего центробежного насоса, последний

снабжен выходным модулем, пристыкованным к низу погружного электродвигателя. Внутри выходного модуля размещены нижние приводной вал и устройство гидрозащиты погружного электродвигателя. Приемный модуль верхнего центробежного насоса дополнительно снабжен скважинным фильтром и пристыкован к погружному электродвигателю сверху. Внутри приемного модуля размещены верхние приводной вал и устройство гидрозащиты погружного электродвигателя. Верхний центробежный насос выбран с производительностью, по меньшей мере, равной суммарному дебиту обоих пластов скважины при равной частоте вращения приводных валов электродвигателя. Верхний центробежный насос содержит несколько секций с возможностью последовательного повышения давления жидкости для подъема ее по колонне лифтовых труб. Во втором варианте, в глубиннонасосной установке погружной двухсторонний электродвигатель дополнительно

снабжен кожухом, соединенным сверху с приемным модулем верхнего центробежного насоса, образующий проточную камеру охлаждения электродвигателя с входом жидкости снизу из надпакерного межтрубного

пространства и выходом через боковые каналы приемного модуля в верхний центробежный насос. Технический результат заключается в повышении надежности работы установки. 2 н.п. и 2 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг. 2

RU 2 5 4 6 6 8 5 C 2

RU 2 5 4 6 6 8 5 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
E21B 43/14 (2006.01)
F04D 13/14 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2014107597/03, 27.02.2014

(24) Effective date for property rights:
27.02.2014

Priority:

(22) Date of filing: 27.02.2014

(43) Application published: 20.06.2014 Bull. № 17

(45) Date of publication: 10.04.2015 Bull. № 10

Mail address:

420080, Tatarstan, g.Kazan', a/ja 161, Nikolaevu O.S.

(72) Inventor(s):

Nikolaev Oleg Sergeevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Nikolaev Oleg Sergeevich (RU)

(54) DOWNHOLE PLANT FOR SIMULTANEOUS-SEPARATE OPERATION OF TWO BEDS OF SINGLE WELL (VERSIONS)

(57) Abstract:

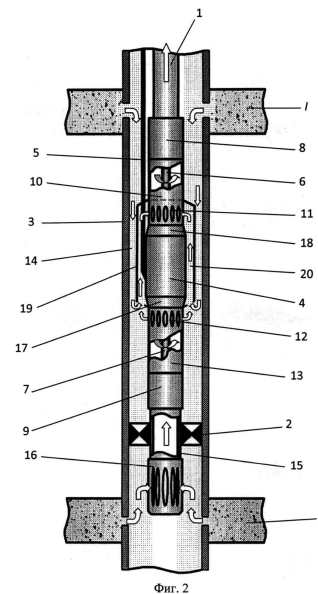
FIELD: oil-and-gas industry.

SUBSTANCE: in compliance with first version, this plant comprises tubing, packer separating the top and bottom beds, Downhole two-way motor tightly connected with electric cable. Said motor is coupled by driven shafts with top and bottom rotary pumps. Top rotary pump is connected from below with intake module provided with lateral fluid intake channels and bottom rotary pump with outlet connected with said tubing. Parker barrel is connected from below by shank with filter to intake fluid from bottom seam and from above with bottom rotary pump inlet. The latter is provided with outlet module connected to Downhole motor bottom. Outlet module houses lower drive shaft and downhole motor hydraulic protection device. Intake module of top rotary pump is provided with extra well filter and connected to downhole motor from above. Inlet module houses upper drive shaft and downhole motor hydraulic protection device. Top rotary pump features output equal, at least, to total capacity of both well seams at equal rpm of motor shafts. Upper rotary pump comprises several sections to up fluid lift pressure in aforesaid tubing. In compliance with second version, downhole motor is additionally provided with jacket

connected from above with upper pump- intake module to make the motor cooling chamber with fluid feed from below from behind-the-packer annulus and discharge via lateral channels of intake modulus to upper rotary pump.

EFFECT: higher reliability.

4 cl, 2 dwg



Фиг. 2

RU 2 546 685 C2

RU 2 546 685 C2

Группа изобретений относится к области горного дела, в частности к нефтедобывающей промышленности, и может быть использована для одновременно-раздельной добычи скважинного флюида из двух пластов одной скважиной.

5 Известна установка для одновременно-раздельной эксплуатации двух пластов, включающая секции центробежного насоса, погружного электродвигателя, гидрозащиты, приемного модуля, приемный патрубок с пакером. Ниже погружного электродвигателя расположены дополнительные секции гидрозащиты и центробежного насоса с центральным входом жидкости через приемный патрубок и каналом выхода жидкости в затрубное пространство скважины в верхней своей части и сочлененным с приемным патрубком в нижней части (Патент RU №69146 U1 на полезную модель. 10 Установка для одновременно раздельной эксплуатации двух пластов. - МПК: E21B 43/14. - Оpubл. 10.12.2007).

15 Известна установка электроцентробежного насоса для одновременно-раздельной эксплуатации нефтяных скважин, включающая электроцентробежный насос с дополнительной нижней секцией рабочих колес, две гидрозащиты, пакер, патрубок, проходящий через пакер и заканчивающийся в верхней части цилиндром скользящего разъема, трубу, закрепленную к низу установки и заканчивающуюся проходным плунжером скользящего разъема. На верхнем конце цилиндра скользящего разъема установлена сменная воронка с коническим раструбом и трубой с внутренней 20 правосторонней резьбой в нижней части и левосторонней резьбой в верхней части. (Патент RU №120461 U1 на полезную модель. Установка электроцентробежного насоса для одновременно раздельной эксплуатации нефтяных скважин. - МПК: E21B 43/14. - Оpubл. 20.09.2012).

25 Известна установка электроцентробежного насоса для одновременно-раздельной эксплуатации скважины, включающая электроцентробежный насос с дополнительной секцией рабочих колес, две гидрозащиты, расположенные по обе стороны погружного электродвигателя, трубу с проходным плунжером, закрепленную к низу двигателя, патрубок с цилиндром, проходящий через пакер, воронку с правой и левой резьбами, блок телеметрической системы, закрепленный снизу к погружному двигателю, 30 глубинный прибор, сочлененный с блоком телеметрической системы, выполненным полым и размещенным между погружным электродвигателем и гидрозащитой. Глубинный прибор расположен под дополнительной секцией рабочих колес и сообщен с блоком телеметрической системы кабелем, проходящим по внешней стороне трубы. (Патент RU №129144 U1 на полезную модель. Установка электроцентробежного насоса 35 для одновременно-раздельной эксплуатации скважины. - МПК: E21B 43/14, E21B 47/00, F04B 47/06. - Оpubл. 20.06.2013).

Наиболее близким аналогом заявляемого изобретения является погружная насосная установка, содержащая подвешенные на колонне насосно-компрессорных труб ниже водоносного пласта погружной двухсторонний электродвигатель, верхнюю и нижнюю 40 гидрозащиту и два центробежных насоса с входными модулями, погружной расходомер и хвостовик, снабженный пакером выше нефтеносного пласта и скважинным фильтром. Колонна насосно-компрессорных труб напротив водоносного пласта охвачена круглой щеткой (Патент RU №132836 U1 на полезную модель. Погружная насосная установка. - МПК: E21B 43/14. - Оpubл. 27.09.2013). Данная полезная модель принята за прототип.

45 Недостатком известных установок является низкая эффективность эксплуатации двухпластовой скважины из-за сложности конструкции установок.

Основной задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является повышение эффективности эксплуатации скважин за счет упрощения конструкции и

повышения надежности работы установки.

Техническим результатом является упрощение конструкции и повышение надежности работы установки при эксплуатации скважин.

5 Указанный технический результат достигается тем, что в известной глубиннонасосной установке для одновременно-раздельной эксплуатации двух пластов одной скважиной, по первому варианту, содержащей колонну лифтовых труб, пакер, разобщающий в скважине верхний и нижний пласты, погружной двухсторонний электродвигатель с гидрозащитой с обеих сторон, который приводными валами соединен с верхним и
10 нижним центробежными насосами, верхний из которых низом соединен с приемным модулем, выполненным с боковыми каналами входа жидкости из верхнего пласта и нижнего центробежного насоса, и сообщающийся выходом с колонной лифтовых труб, электрический кабель, герметически соединенный с электродвигателем, и хвостовик, согласно предложенному техническому решению

ствол пакера снизу соединен с хвостовиком, оснащенный фильтром для приема
15 жидкости из нижнего пласта, и сверху - с входом в нижний центробежный насос, последний снабжен выходным модулем с боковыми каналами выхода жидкости в надпакерное межтрубное пространство, пристыкованным к низу погружного электродвигателя, а внутри выходного модуля размещены нижние приводной вал и устройство гидрозащиты погружного электродвигателя, при этом приемный модуль
20 верхнего центробежного насоса дополнительно снабжен скважинным фильтром и пристыкован к погружному электродвигателю сверху, а внутри приемного модуля размещены верхние приводной вал и устройство гидрозащиты погружного электродвигателя, причем верхний центробежный насос выбран с производительностью, по меньшей мере, равной суммарному дебиту обоих пластов скважины при равной
25 частоте вращения приводных валов электродвигателя;

верхний центробежный насос содержит несколько секций с возможностью последовательного повышения давления жидкости для подъема ее по колонне лифтовых труб.

Указанный технический результат достигается тем, что в известной глубиннонасосной
30 установке для одновременно-раздельной эксплуатации двух пластов одной скважиной, по второму варианту содержащей колонну лифтовых труб, пакер, разобщающий в скважине верхний и нижний пласты, погружной двухсторонний электродвигатель с гидрозащитой с обеих сторон, который приводными валами соединен с верхним и нижним центробежными насосами, верхний из которых низом соединен с приемным
35 модулем, выполненным с боковыми каналами входа жидкости из верхнего пласта и нижнего центробежного насоса, и сообщающийся выходом с колонной лифтовых труб, электрический кабель, герметически соединенный с электродвигателем, и хвостовик, согласно предложенному техническому решению

ствол пакера снизу соединен с хвостовиком, оснащенный фильтром для приема
40 жидкости из нижнего пласта, и сверху - с входом в нижний центробежный насос, который снабжен выходным модулем с боковыми каналами выхода жидкости в надпакерное межтрубное пространство, пристыкованным к низу погружного электродвигателя, а внутри выходного модуля размещены нижние приводной вал и устройство гидрозащиты погружного электродвигателя, последний дополнительно снабжен кожухом,
45 соединенным сверху с приемным модулем верхнего центробежного насоса и образующим проточную камеру охлаждения электродвигателя с входом жидкости снизу из надпакерного межтрубного пространства выше боковых каналов выходного модуля нижнего центробежного насоса и выходом через боковые каналы приемного

модуля в верхний центробежный насос, при этом приемный модуль дополнительно снабжен скважинным фильтром и пристыкован к верхнему торцу погружного электродвигателя, а внутри приемного модуля размещены верхний приводной вал и устройство гидрозащиты погружного электродвигателя, причем верхний центробежный насос выбран с производительностью, по меньшей мере, равной суммарному дебиту 5 обоих пластов скважины при равной частоте вращения приводных валов электродвигателя;

верхний центробежный насос содержит несколько секций с возможностью последовательного повышения давления жидкости для подъема ее по колонне лифтовых 10 труб.

Проведенный заявителем анализ уровня техники позволил установить, что аналоги, характеризующиеся совокупностями признаков, тождественными всем признакам заявленных вариантов глубинно-насосной установки для одновременно-раздельной эксплуатации двух пластов одной скважиной, отсутствуют. Следовательно, каждое из 15 заявляемых технических решений соответствует условию патентоспособности «новизна».

Результаты поиска известных решений в данной области техники с целью выявления признаков, совпадающих с отличительными от прототипов признаками каждого заявляемого варианта технических решений, показали, что они не следуют явным образом из уровня техники. Из определенного заявителем уровня техники не выявлена 20 известность влияния предусматриваемых существенными признаками каждый из заявляемых вариантов технических решений преобразований на достижение указанного технического результата. Следовательно, каждое из вариантов заявляемых технических решений соответствует условию патентоспособности «изобретательский уровень».

Заявленные варианты технического решения могут быть реализованы на любом 25 предприятии машиностроения по принятой технологии из общеизвестных материалов и использованы на нефтяных скважинах. Следовательно, заявляемые варианты технических решений соответствуют условию патентоспособности «промышленная применимость».

В настоящей заявке на выдачу патента соблюдено требование единства изобретения, 30 поскольку варианты глубиннонасосной установки для одновременно-раздельной эксплуатации двух пластов одной скважиной предназначены для одновременно-раздельной эксплуатации нефтяных. Заявленные технические решения решают одну и ту же задачу - повышение надежности работы установки при эксплуатации скважин.

На фиг.1 показана компоновка глубинно-насосной установки для одновременно-раздельной эксплуатации двух пластов одной скважиной, вариант 1; на фиг.2 - то же, 35 с кожухом для охлаждения электродвигателя, вариант 2.

Глубинно-насосная установка по первому варианту содержит колонну лифтовых труб 1, пакер 2, разобщающий в скважине 3 верхний I и нижний II пласты, погружной двухсторонний электродвигатель 4, герметически соединенный с электрическим кабелем 40 5. Погружной двухсторонний электродвигатель 4 приводными валами 6 и 7 с обеих сторон соединен с верхним 8 и нижним 9 центробежными насосами соответственно. Верхний центробежный насос 8 соединен снизу с приемным модулем 10, сообщающимся выходом с колонной лифтовых труб 1. Приемный модуль 10 выполнен с боковыми каналами 11 входа жидкости из верхнего пласта/и из боковых каналов 12 выходного 45 модуля 13, пристыкованного к низу погружного электродвигателя 4, через надпакерное межтрубное пространство 14, с одной стороны, и, с другой к нижнему центробежному насосу 9. Ствол 15 пакера 2 снизу соединен с хвостовиком 16, оснащенным фильтром для приема жидкости из нижнего пласта II, а сверху - с входом в нижний центробежный

насос 9. Внутри выходного модуля 13 размещены нижние приводной вал 7 и устройство гидрозащиты 17 погружного электродвигателя 4. Приемный модуль 9 верхнего центробежного насоса 8 дополнительно снабжен скважинным фильтром и пристыкован к погружному электродвигателю 4 сверху. Внутри приемного модуля 10 размещены
5 верхние приводной вал 6 и устройство гидрозащиты 18 погружного электродвигателя 4. Верхний центробежный насос 8 подобран с производительностью, по меньшей мере, равной суммарному дебиту верхнего I и нижнего II пластов скважины при равной частоте вращения приводных валов 6 и 7 электродвигателя 4, и содержит несколько секций с возможностью последовательного повышения давления жидкости для подъема
10 ее по колонне лифтовых труб (Фиг.1).

По второму варианту в глубинно-насосной установке погружной двухсторонний электродвигатель 4 с устройствами гидрозащиты 17 и 18 с обеих сторон дополнительно снабжен кожухом 19, соединенным сверху с приемным модулем 10 верхнего центробежного насоса 8 и образующим проточную камеру 20 охлаждения
15 электродвигателя 4 с входом жидкости снизу из надпакерного межтрубного пространства 14 выше боковых каналов 12 выходного модуля 13 нижнего центробежного насоса 9 и выходом через боковые каналы 11 приемного модуля 10 верхнего центробежного насоса 8 (Фиг.2).

Предложенные варианты глубиннонасосной установки работают следующим
20 образом.

В ствол скважины 3 на колонне лифтовых труб 1 из устья скважины 3 спускают глубинно-насосную установку в сборе до установки пакера 2 выше нижнего пласта I до разобщения верхнего I и нижнего II пластов скважины 3 в определенном интервале скважины 3. После закрепления пакера 2 в скважине 3 из устья скважины 3 через кабель
25 5 включают погружной двухсторонний электродвигатель 4, последний однонаправленным вращением приводных валов 6 и 7 с обеих сторон приводит в работу верхний 8 и нижний 9 центробежные насосы соответственно.

При депрессии верхнего пласта I используется первый вариант глубиннонасосной установки. В этом случае скважинная жидкость из нижнего пласта II через хвостовик
30 16 с приемным фильтром и полость ствола 15 пакера 2 поступает в нижний центробежный насос 9, последним жидкость нагнетается в выходной модуль 13. Затем через боковые каналы 12 выходного модуля 13 и надпакерное межтрубное пространство 14 жидкость поступает в боковые каналы 11 приемного модуля 10 и, омывая своим течением, охлаждает электродвигатель 4. Одновременно жидкость из верхнего пласта
35 I через надпакерное межтрубное пространство 14 также поступает в боковые каналы 11 приемного модуля 10, из последнего верхним центробежным насосом 8 скважинная жидкость под давлением перекачивается по колонне лифтовых труб 1 на поверхность скважины 3.

При малом дебите нижнего пласта II используется второй вариант глубиннонасосной
40 установки. В этом случае скважинная жидкость из верхнего пласта I через надпакерное межтрубное пространство 14 также поступает в камеру 20, образованную кожухом 19, и в боковые каналы 11 приемного модуля 10, омывая своим течением, охлаждает электродвигатель 4. Одновременно жидкость из нижнего пласта II через хвостовик 16 с приемным фильтром и полость ствола 15 пакера 2 поступает в нижний центробежный
45 насос 9, последним жидкость нагнетается в выходной модуль 13. Затем через боковые каналы 12 выходного модуля 13 и надпакерное межтрубное пространство 14 жидкость поступает в камеру 20 и далее в боковые каналы 11 приемного модуля 10, из последнего верхним центробежным насосом 8 скважинная жидкость под давлением перекачивается

по колонне лифтовых труб 1 на поверхность скважины 3.

Использование предложенной глубиннонасосной установки позволит значительно повысить эффективность эксплуатации скважин за счет повышения надежности работы установки в соответствии с требованиями Правил охраны недр, утвержденных постановлением Госгортехнадзора РФ №71 от 06 июня 2003 г.

Формула изобретения

1. Глубиннонасосная установка для одновременно-раздельной эксплуатации двух пластов одной скважиной, содержащая колонну лифтовых труб, пакер, разобщающий в скважине верхний и нижний пласты, погружной двухсторонний электродвигатель с гидрозащитой с обеих сторон, который приводными валами соединен с верхним и нижним центробежными насосами, верхний из которых соединен снизу с приемным модулем, выполненным с боковыми каналами входа жидкости из верхнего пласта и нижнего центробежного насоса, и сообщающийся выходом с колонной лифтовых труб, электрический кабель, герметически соединенный с электродвигателем, и хвостовик, отличающаяся тем, что ствол пакера снизу соединен с хвостовиком, оснащенным фильтром для приема жидкости из нижнего пласта, и сверху - с входом в нижний центробежный насос, последний снабжен выходным модулем с боковыми каналами выхода жидкости в надпакерное межтрубное пространство, пристыкованным к низу погружного электродвигателя, а внутри выходного модуля размещены нижние приводной вал и устройство гидрозащиты погружного электродвигателя, при этом приемный модуль верхнего центробежного насоса дополнительно снабжен скважинным фильтром и пристыкован к погружному электродвигателю сверху, а внутри приемного модуля размещены верхние приводной вал и устройство гидрозащиты погружного электродвигателя, причем верхний центробежный насос выбран с производительностью, по меньшей мере, равной суммарному дебиту обоих пластов скважины при равной частоте вращения приводных валов электродвигателя.

2. Глубиннонасосная установка по п.1, отличающаяся тем, что верхний центробежный насос содержит несколько секций с возможностью последовательного повышения давления жидкости для подъема ее по колонне лифтовых труб.

3. Глубиннонасосная установка для одновременно-раздельной эксплуатации двух пластов одной скважиной, содержащая колонну лифтовых труб, пакер, разобщающий в скважине верхний и нижний пласты, погружной двухсторонний электродвигатель с гидрозащитой с обеих сторон, который приводными валами соединен с верхним и нижним центробежными насосами, верхний из которых соединен снизу с приемным модулем, выполненным с боковыми каналами входа жидкости из верхнего пласта и нижнего центробежного насоса, и сообщающийся выходом с колонной лифтовых труб, электрический кабель, герметически соединенный с электродвигателем, и хвостовик, отличающаяся тем, что ствол пакера снизу соединен с хвостовиком, оснащенным фильтром для приема жидкости из нижнего пласта, и сверху - с входом в нижний центробежный насос, который снабжен выходным модулем с боковыми каналами выхода жидкости в надпакерное межтрубное пространство, пристыкованным к низу погружного электродвигателя, а внутри выходного модуля размещены нижние приводной вал и устройство гидрозащиты погружного электродвигателя, последний дополнительно снабжен кожухом, соединенным сверху с приемным модулем верхнего центробежного насоса и образующим проточную камеру охлаждения электродвигателя с входом жидкости снизу из надпакерного межтрубного пространства выше боковых каналов выходного модуля нижнего центробежного насоса и выходом через боковые

каналы приемного модуля в верхний центробежный насос, при этом приемный модуль дополнительно снабжен скважинным фильтром и пристыкован к верхнему торцу погружного электродвигателя, а внутри приемного модуля размещены верхние приводной вал и устройство гидрозащиты погружного электродвигателя, причем
5 верхний центробежный насос выбран с производительностью, по меньшей мере, равной суммарному дебиту обоих пластов скважины при равной частоте вращения приводных валов электродвигателя.

4. Глубиннонасосная установка по п.3, отличающаяся тем, что верхний центробежный насос содержит несколько секций с возможностью последовательного повышения
10 давления жидкости для подъема ее по колонне лифтовых труб.

15

20

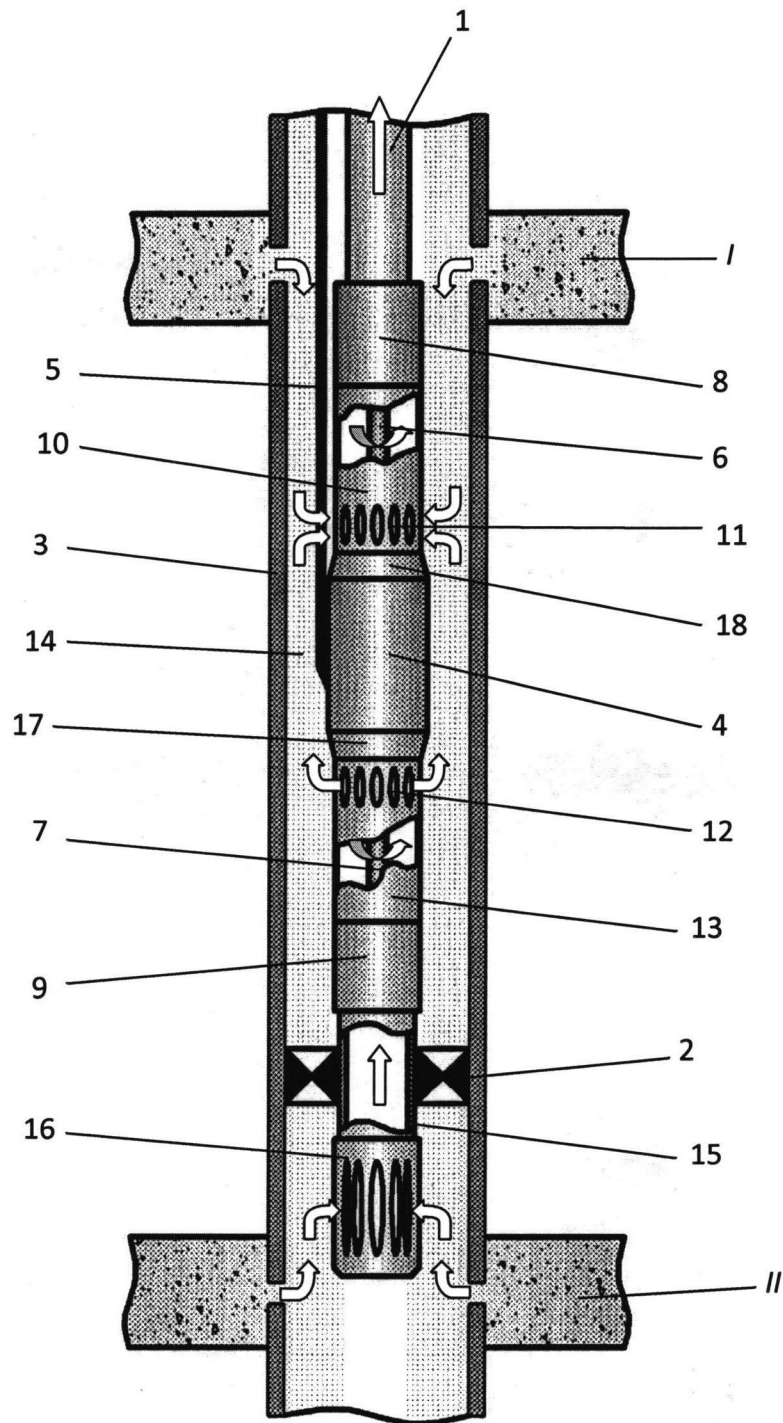
25

30

35

40

45



Фиг. 1