



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*E21B 43/14 (2020.01)*

(21)(22) Заявка: 2018116828, 04.05.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
04.05.2018

Дата регистрации:  
19.06.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 04.05.2018

(43) Дата публикации заявки: 05.11.2019 Бюл. № 31

(45) Опубликовано: 19.06.2020 Бюл. № 17

Адрес для переписки:

450103, г. Уфа, ул. Бехтерева, 3/1, а/я 340, ООО  
"РН-БашНИПИнефть", главному специалисту  
ОТПиК Султановой А.И.

(72) Автор(ы):

Косилов Дмитрий Александрович (RU),  
Клюшин Игорь Геннадиевич (RU),  
Аржиловский Андрей Владимирович (RU),  
Гарифуллин Азат Рифович (RU),  
Сливка Петр Игоревич (RU),  
Габдулов Рушан Рафилович (RU),  
Байбурин Байрас Хамитович (RU),  
Давлетбаев Роман Вадимович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью  
"РН-БашНИПИнефть" (ООО  
"РН-БашНИПИнефть") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 129144 U1, 20.06.2013. RU 2503802  
C1, 10.01.2014. RU 2335626 C1, 10.10.2008. RU  
2513896 C1, 20.04.2014. RU 2611786 C2,  
01.03.2017. GB 2338801 A, 29.12.1999.

## (54) УСТАНОВКА ДЛЯ ОДНОВРЕМЕННО-РАЗДЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЛАСТОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к нефтяной промышленности и может быть использовано для одновременно-раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной. Установка для одновременно-раздельной эксплуатации пластов содержит станцию управления, наземный блок регистрации данных, верхний и нижний электроцентробежные насосы, имеющие гидрозашиты, расположенные по обе стороны погружного электродвигателя с полый термомонометрической системой. Под нижним электроцентробежным насосом размещен пакер опорного или иного типа с обводным каналом внутри него и герметичным вводом кабеля, блок разобщения каналов с установленными в нем глубинными приборами контроля работы

верхнего и нижнего пластов, обратный клапан, скользящий разъединительный узел, герметично соединяющийся с хвостовиком, в нижней части которого расположен фильтр. Глубинные приборы могут быть оснащены регулируемыми клапанами, что позволяет проводить прямые периодические замеры путем отсечения одного из пластов, а также регулировать приток скважинной жидкости каждого пласта при необходимости. Технический результат заключается в повышении эффективности одновременно-раздельной эксплуатации пластов одной скважиной, проведении раздельных замеров и исследований каждого пласта. 2 з.п. ф-лы, 4 ил.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*E21B 43/14 (2020.01)*

(21)(22) Application: **2018116828, 04.05.2018**

(24) Effective date for property rights:  
**04.05.2018**

Registration date:  
**19.06.2020**

Priority:

(22) Date of filing: **04.05.2018**

(43) Application published: **05.11.2019 Bull. № 31**

(45) Date of publication: **19.06.2020 Bull. № 17**

Mail address:

**450103, g. Ufa, ul. Bekhtereva, 3/1, a/ya 340, OOO  
"RN-BashNIPIneft", glavnomu spetsialistu OTPIK  
Sultanovoj A.I.**

(72) Inventor(s):

**Kosilov Dmitrij Aleksandrovich (RU),  
Klyushin Igor Gennadievich (RU),  
Arzhilovskij Andrej Vladimirovich (RU),  
Garifullin Azat Rifovich (RU),  
Slivka Petr Igorevich (RU),  
Gabdulov Rushan Rafilovich (RU),  
Bajburin Bajras Khamitovich (RU),  
Davletbaev Roman Vadimovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennostyu  
"RN-BashNIPIneft" (OOO "RN-BashNIPIneft")  
(RU)**

(54) **UNIT FOR SIMULTANEOUS SEPARATE OPERATION OF FORMATIONS**

(57) Abstract:

FIELD: oil, gas and coke-chemical industries.

SUBSTANCE: invention relates to oil industry and can be used for simultaneous separate operation of several formations by one well. Proposed plant comprises control station, ground data recording unit, top and bottom electric-centrifugal pumps with hydraulic protection arranged on both sides of submersible electric motor with hollow thermometric system. Under the lower electrically-centrifugal pump there is a packer of support or other type with a bypass channel inside it and a sealed cable input, a unit for disconnection of channels with installed in it bottom-hole instruments for monitoring the operation of upper

and lower formations, a check valve, a sliding disconnecter unit tightly connected to the shank, in the lower part of which there is a filter. Depth devices can be equipped with adjustable valves, which allows for direct periodic measurements by cutting off one of the beds, as well as regulating inflow of borehole fluid of each formation if necessary.

EFFECT: technical result consists in improvement of efficiency of simultaneous separate operation of formations of one well, performance of separate measurements and investigations of each formation.

3 cl, 4 dwg

Изобретение относится к нефтяной промышленности и может быть использовано для одновременно-раздельной эксплуатации нескольких объектов одной скважиной. Суть изобретения заключается в однолифтовой установке для одновременно-раздельной эксплуатации пластов, позволяющей создавать дифференциальные забойные давления, а также вести оперативный контроль работы каждого пласта.

Известна глубинно-насосная установка для одновременно-раздельной эксплуатации двух пластов одной скважиной (Патент РФ №2546685, E21B 43/14, F04D 13/14. Оpub. - 20.06.2014, Бюл. №17).

Отличительная особенность глубинно-насосной установки - объединение двух электроцентробежных насосов в один с надежным и постоянным разобщением эксплуатируемых пластов. Основными узлами установки являются погружной электродвигатель с термомонометрической системой, гидрозащита, диспергатор, насос, перекачивающий жидкость из нижнего пласта, пакерная компоновка, позволяющая разъединить пласты и в то же время передать трансмиссию на верхний насос, газосепаратор и насос, перекачивающий жидкость одновременно из верхнего и из нижнего горизонта. Отличие второго варианта заключается в том, что в глубинно-насосной 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. Использование двух электроцентробежных насосов в составе установки позволяет создавать дифференциальное забойное давление на каждый пласт.

Недостатками установки являются - отсутствие раздельного замера добываемой продукции каждого пласта, возможности проведения гидродинамических исследований пластов. Ввиду того, что погружной электродвигатель в первом варианте размещен под нижней насосной установкой, его работа зависит от притока с нижнего пласта.

Известна установка для одновременно-раздельной добычи нефти (Патент РФ №2385409, E21B 43/00, E21B 47/12. Оpub. - 27.03.2010), содержащая колонну труб, пакер, расположенный между двумя пластами, электроприводной насос, снабженный входным модулем, погружной электродвигатель и по меньшей мере один управляемый электрический клапан с запорным элементом. Открытием клапана регулируют поток флюида, проходящего через клапан к вышерасположенному входному модулю электроприводного насоса. Причем электрический клапан располагают над пакером. При этом электрический клапан обеспечивает гидравлическую связь входного модуля электроприводного насоса или с подпакерным пространством, или с пространством над пакером, или одновременно с обоими пространствами.

Недостатки данного технического решения связаны с тем, что оно не предусматривает использование эффекта естественного фонтанирования разрабатываемых пластов, не обеспечивает максимально допустимого извлечения флюида из пластов, а также осуществление раздельного учета добываемой продукции с каждого пласта.

Известна установка электроцентробежного насоса для одновременно-раздельной добычи нефти из двух пластов (Патент РФ №120704, E21B 43/14. Оpub. - 27.09.2012, Бюл. №27), которая включает электроцентробежный насос с дополнительной секцией рабочих колес, приемный патрубок для поступления жидкости из нижнего пласта в дополнительную секцию, пакер, разобщающий пласты, телескопический разъем, размещенный на патрубке между пакером и дополнительной секцией насоса, где рабочие колеса насоса размещены в корпусе основного насоса над погружным

электродвигателем, причем выкид последнего рабочего колеса дополнительной секции входит в приемный модуль основного насоса, а приемная часть дополнительной секции насоса соединена с внутренней полостью верхнего участка приемного патрубка кожухом, проходящим с наружной стороны погружного электродвигателя и имеющим в верхней части герметичный ввод электрического кабеля погружного электродвигателя.

Недостатками установки являются низкая эффективность эксплуатации двухпластовой скважины из-за сложности конструкции установки, отсутствие возможности раздельного замера добываемой продукции, проведения гидродинамических исследований пластов.

Наиболее близким аналогом заявленного изобретения является установка электроцентробежного насоса для одновременно-раздельной эксплуатации скважины (Патент РФ №129144, E21B 43/14, E21B 47/00, F04B 47/06. Оpub. 20.06.2013, Бюл. №17), состоящая из двух электроцентробежных насосов, двухстороннего погружного электродвигателя с полым блоком термомонометрической системы и приводом на два насоса, якорно-пакерного оборудования, глубинного прибора, расположенного под нижним насосом для контроля работы только нижнего пласта. Согласно схемы установки продукция нижнего пласта за счет давления в подпакерной зоне поступает на прием нижнего насоса и далее подается в межтрубное пространство, перемешивается с флюидом верхнего пласта и верхним насосом откачивается на поверхность. За счет использования двух электроцентробежных насосов возможно создание дифференциального давления на каждый пласт, контроль работы нижнего пласта осуществляется глубинным прибором.

Недостатком известной установки является отсутствие возможности проведения раздельного замера добываемой продукции пластов, невозможность проведения гидродинамических исследований пластов.

Основной задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является повышение эффективности одновременно-раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной, проведение раздельного замера согласно требований ПБ 07-601-03 «ПРАВИЛ ОХРАНЫ НЕДР».

Техническим результатом является повышение эффективности эксплуатации нескольких пластов одной скважиной за счет оперативного контроля работы параметров работы каждого пласта.

Указанный технический результат достигается тем, что установка для одновременно-раздельной эксплуатации пластов, содержащая станцию управления, наземный блок регистрации данных, верхний и нижний электроцентробежные насосы, имеющие гидрозащиты, расположенные по обе стороны погружного электродвигателя с полый термомонометрической системой, глубинный прибор контроля работы нижнего пласта, сообщенный с полый термомонометрической системой кабелем, проходящим по внешней стороне нижнего электроцентробежного насоса, хвостовик и якорно-пакерное оборудование, в отличие от аналога содержит под нижним электроцентробежным насосом пакер опорного или иного типа с обводным каналом внутри него и герметичным вводом кабеля, блок разобщения каналов с установленными в нем глубинными приборами контроля работы верхнего и нижнего пластов, обратный клапан, скользящий разъединительный узел, герметично соединяющийся с хвостовиком, в нижней части которого расположен фильтр.

Приведенный заявителем анализ уровня техники позволил установить, что аналоги, характеризующиеся совокупностями признаков, тождественными всем признакам установки для одновременно-раздельной эксплуатации пластов, отсутствуют.

Следовательно, заявляемое техническое решение соответствует условию патентоспособности «новизна».

Результаты поиска известных решений в данной области техники с целью выявления признаков, совпадающих с отличительными от аналога признаками заявляемого технического решения, показали, что они не следуют явным образом из уровня техники. Из определенного заявителем уровня техники не выявлена известность влияния предусматриваемых существенными признаками заявляемого технического решения преобразований на достижение указанного технического результата. В известной установке электроцентробежного насоса для одновременно-раздельной эксплуатации (Патент РФ №129144, E21B 43/14, E21B 47/00, F04B 47/06, Оpub. 20.06.2013, Бюл. №17) имеется только один глубинный прибор, расположенный под нижним электроцентробежным насосом и соединенный с полый термомонометрической системой. Данное устройство отличается по функционалу и рассчитан только на контроль работы нижнего пласта, что не позволяет полноценно производить раздельный замер каждого пласта. Следовательно, заявляемое техническое решение соответствует условию патентоспособности «изобретательский уровень».

Заявленное техническое решение может быть реализовано на любом предприятии машиностроения из общеизвестных материалов по принятой технологии и успешно использовано на нефтедобывающих скважинах. Следовательно, заявляемое техническое решение соответствует условию патентоспособности «промышленная применимость».

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на Фиг. 1 приведена принципиальная схема установки, на Фиг. 2, 3 и 4 приведены схемы последовательных спуско-подъемных операций, монтажа установки.

Установка (Фиг. 1) содержит: наземное оборудование, включающее блок регистрации и передачи данных с глубинных приборов 1, станцию управления глубинно-насосной установкой 2, подземное оборудование, включающее силовую кабель 3 для питания двухстороннего погружного электродвигателя 4 с полый термомонометрической системой 5, который соединен кабелем 6 с первым глубинным прибором 7 и вторым глубинным прибором 8 для контроля работы соответственно нижнего пласта 9 и верхнего пласта 10, установленных в блоке разобщения каналов 11, колонну насосно-компрессорных труб 12, верхний электроцентробежный насос 13 с приемным модулем и гидрозащитой 14, нижний (подпорный) электроцентробежный насос 15 с выкидным модулем и гидрозащитой 16, пакер 17 (нажимного или иного действия) с обводным каналом 18 для перенаправления потока жидкости с верхнего пласта через второй глубинный прибор 8 и обводной канал 18 на прием верхнего насоса 13, обратный клапан 19 для препятствия перетеканию скважинной жидкости из пласта в пласт, скользящий разъединительный узел 20, соединяющийся с хвостовиком 21, якорно-пакерное оборудование 22 и фильтр 23 закрепленный в нижней части хвостовика 21.

Согласно схемы установки продукция нижнего пласта 9 за счет давления в подпакерной зоне поступает на прием нижнего насоса 15 и далее подается в межтрубное пространство, перемешивается с флюидом верхнего пласта 10 и верхним насосом 13 поднимается на поверхность. Наличие блока разобщения каналов 11 с входящими в него глубинными приборами 7 и 8 позволяет осуществлять раздельные замеры, а также промыслово-геофизические исследования каждого пласта. Глубинные приборы по возможности должны быть однотипными для их тарирования в равных прочих условиях. Устройство пакера 17, блока разобщения каналов 11 позволяют герметично провести кабель 6 к глубинным приборам 7 и 8.

Блок разобщения каналов 11, где размещаются глубинные приборы, в зависимости

от диаметра эксплуатационной колонны может быть как параллельного (Фиг. 1), так и последовательного исполнения (Фиг. 1а). Глубинные приборы 7 и 8 могут быть оснащены регулируемыми клапанами, что позволяет проводить прямые периодические замеры путем отсечения одного из пластов, а также регулировать приток скважинной жидкости каждого пласта при необходимости. Тогда в блоке регистрации и передачи данных 1 предусматривается возможность устьевого управления клапанами.

Спуск установки для одновременно-раздельной эксплуатации пластов осуществляется в две спуско-подъемные операции. При первом спуске (Фиг. 2, 3) в скважину спускается фильтр 23 на хвостовике 21, который остается подвешенным в скважине при помощи якорно-пакерного оборудования 22. Отстыковка колонны насосно-компрессорных труб 12 осуществляется при помощи специального посадочного инструмента 24. После извлечения насосно-компрессорных труб 12 в скважину спускается остальное оборудование (Фиг. 4). При попадании скользящего разъединительного узла 20 в хвостовик 21 обеспечивается разобщение пластов. Путем осевой разгрузки глубинно-насосного оборудования производится посадка пакера 17 и полное разобщение пластов, обеспечивающее прохождение скважинной жидкости из верхнего пласта 10 через глубинный прибор 8. Пакер 17 опорного или иного типа не требует большого нажимного усилия для распакерования. Нажимное усилие определяется допустимой разгрузкой на глубинно-насосную установку. Функциональная задача данного пакера заключается в перенаправлении потока жидкости с верхнего пласта 10 на обводной канал 18 через глубинный прибор 8. Использование глубинных приборов позволяет осуществлять контроль работы каждого пласта, проводить прямые и косвенные раздельные замеры, исследования каждого пластов.

Таким образом, заявленное изобретение позволяет значительно повысить эффективность одновременно-раздельной эксплуатации пластов одной скважиной, проводить раздельные замеры и исследования каждого пласта.

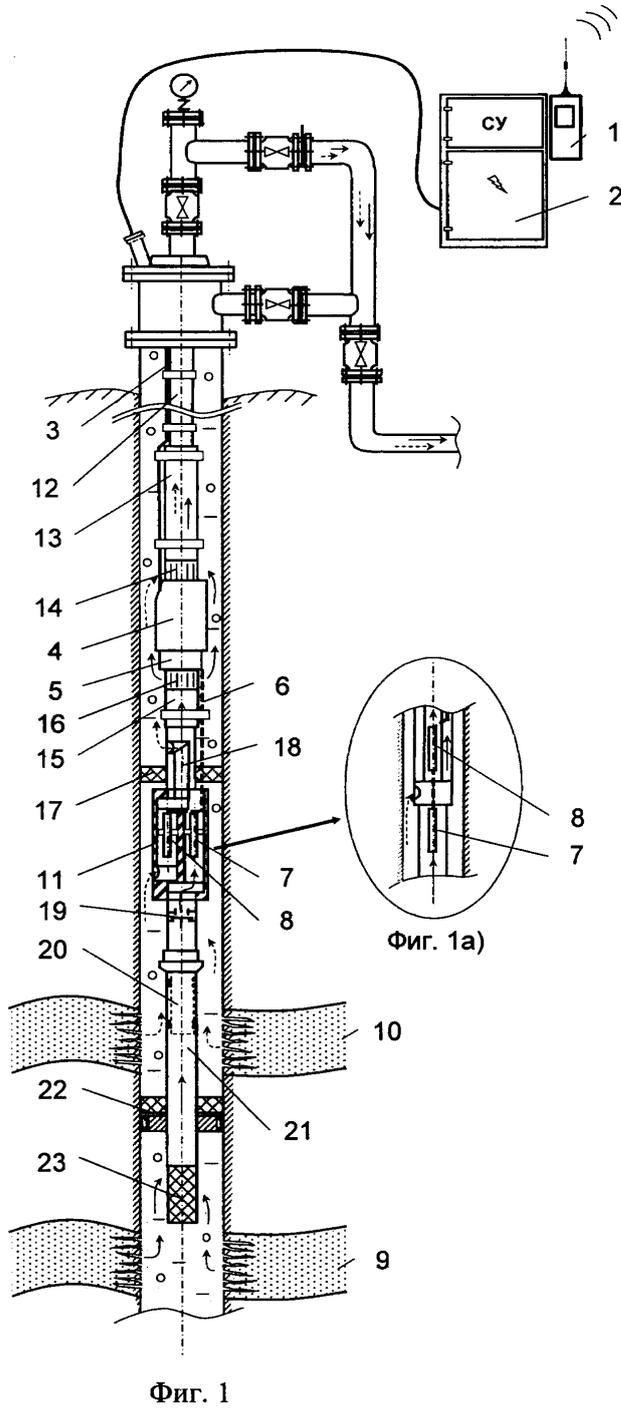
#### (57) Формула изобретения

1. Установка для одновременно-раздельной эксплуатации пластов, содержащая станцию управления, наземный блок регистрации данных, верхний и нижний электроцентробежные насосы, имеющие гидрозащиты, расположенные по обе стороны погружного электродвигателя с полый термомонометрической системой, глубинный прибор контроля работы нижнего пласта, сообщенный с полый термомонометрической системой кабелем, проходящим по внешней стороне нижнего электроцентробежного насоса, хвостовик и якорно-пакерное оборудование, отличающаяся тем, что под нижним электроцентробежным насосом размещен пакер опорного или иного типа с обводным каналом внутри него и герметичным вводом кабеля, блок разобщения каналов с установленными в нем глубинными приборами контроля работы верхнего и нижнего пластов, обратный клапан, скользящий разъединительный узел, герметично соединяющийся с хвостовиком, в нижней части которого расположен фильтр.

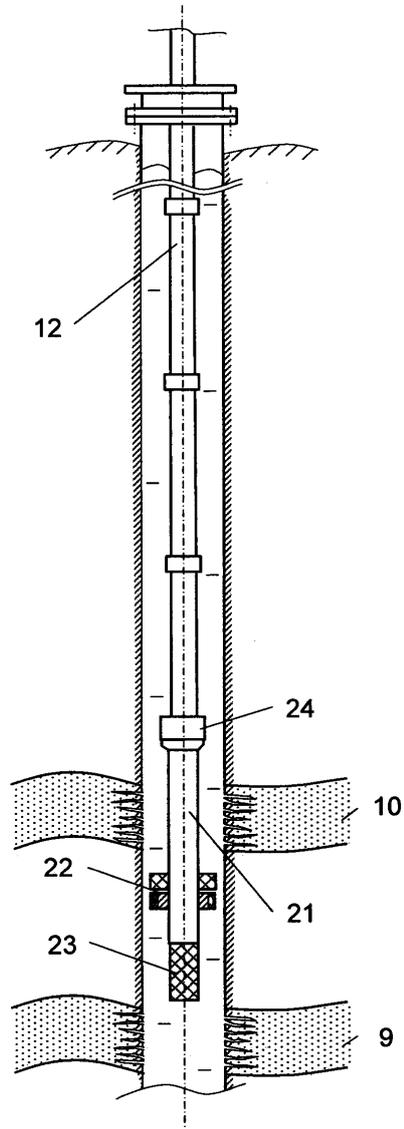
2. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что блок разобщения каналов в зависимости от диаметра эксплуатационной колонны конструктивно может быть выполнен с параллельным или последовательным размещением глубинных приборов.

3. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что глубинные приборы могут быть оснащены регулируемыми клапанами для проведения прямого периодического раздельного замера или регулирования притока жидкости с каждого пласта.

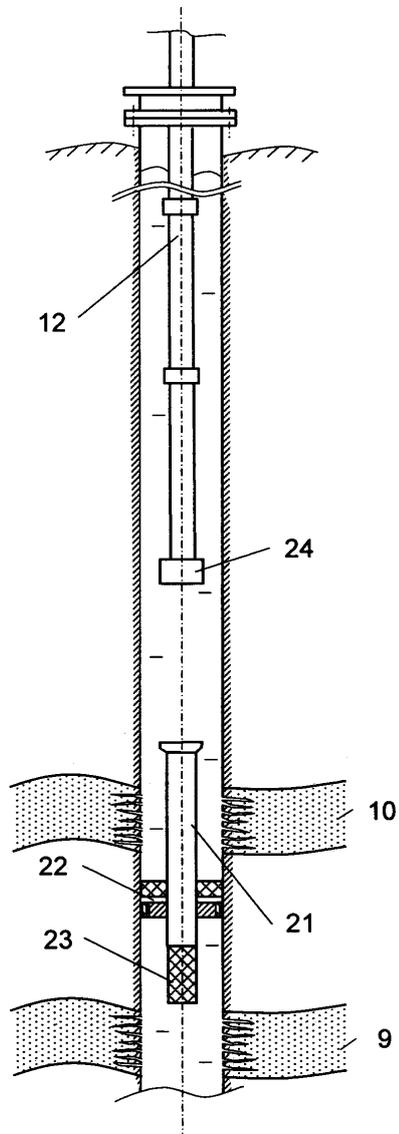
1



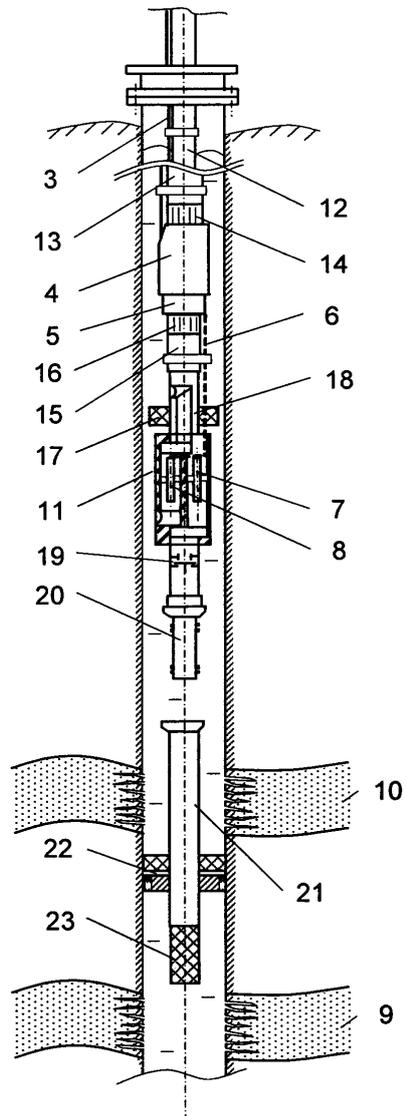
2



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4