



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*E21B 43/14* (2019.02); *E21B 43/121* (2019.02)

(21)(22) Заявка: 2019105903, 01.03.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
01.03.2019

Дата регистрации:  
19.08.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 01.03.2019

(45) Опубликовано: 19.08.2019 Бюл. № 23

Адрес для переписки:  
614064, г. Пермь, ул. Чкалова, 22, а/я 41,  
Шестакову С.Н.

(72) Автор(ы):

Каракуша Андрей Николаевич (RU),  
Шестаков Сергей Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Каракуша Андрей Николаевич (RU),  
Шестаков Сергей Николаевич (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 115408 U1, 27.04.2012. RU 2011797  
C1, 30.04.1994. RU 2107152 C1, 20.03.1998. RU  
2389905 C2, 20.05.2010. RU 2523590 C1,  
20.07.2014. US 3559740 A, 02.02.1971.

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОДНОВРЕМЕННОЙ РАЗДЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДВУХ ПЛАСТОВ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к нефтедобывающей промышленности, а именно к скважинным устройствам для одновременной раздельной эксплуатации двух пластов.

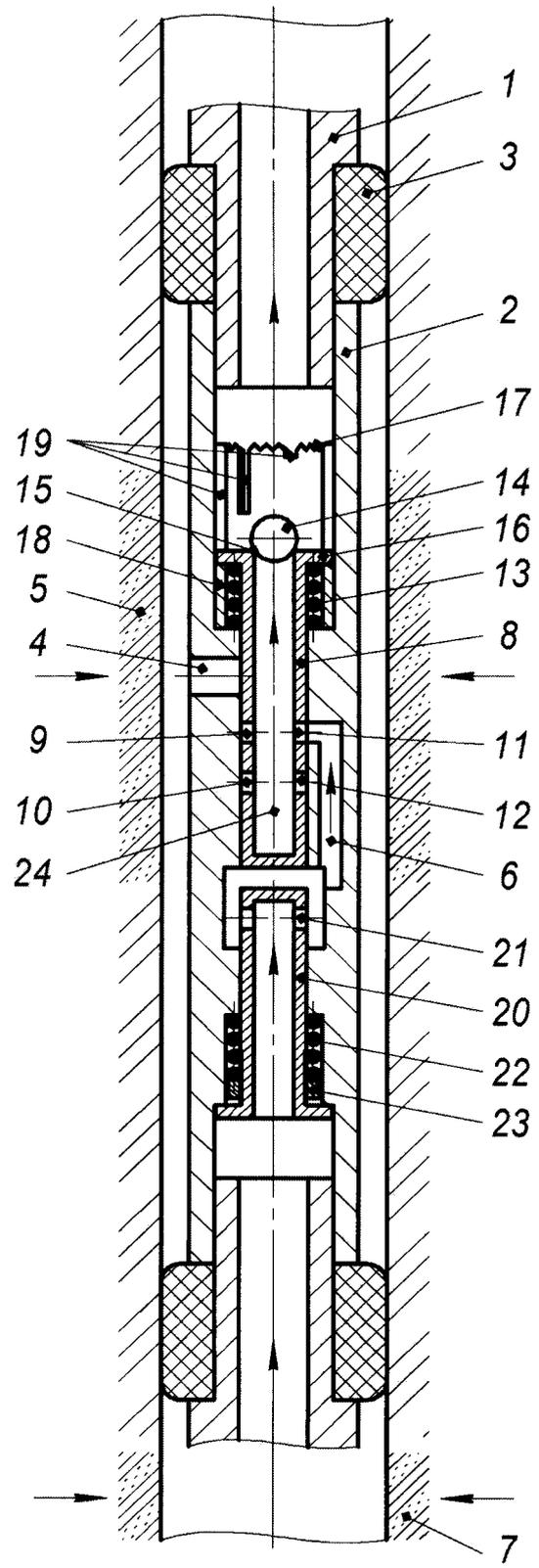
Задачами создания полезной модели являются повышение надежности устройства, обеспечение возможности переключения клапана для соединения трубного пространства с одним или с двумя пластами, а также плавной регулировки давления нижнего пласта.

Решение указанных задач достигнуто за счет того, что устройство для одновременной раздельной эксплуатации двух пластов, входящее в состав колонны обсадных труб, включающее в себя корпус, средство изоляции пластов друг от друга, первый канал, гидравлически соединенный с верхним пластом, второй канал, гидравлически соединенный с нижним пластом, причем каналы коммутируются клапаном с отверстиями на боковой поверхности и с возвратной пружиной, клапан при сбросе шара в седло, расположенное на клапане и воздействию на шар переключением

давления перемещается выступающими в стороны частями по треугольным выступам на вставке от одного длинного паза до другого изменяет свое осевое положение и соединяет или разъединяет гидравлические каналы с внутренним пространством обсадной трубы, причем ниже клапана соосно ему установлена втулка с отверстием и пружиной, упирающейся в гайку плавной регулировки давления добываемого из нижнего пласта продукта. В качестве средства изоляции пластов друг от друга используются пакера. Пазы вставки обеспечивают клапану три положения соединения каналов с обсадной колонной: верхний пласт отсоединен, нижний пласт соединен; верхний и нижний пласты соединены; верхний пласт соединен, нижний отсоединен. На боковой поверхности гайки плавной регулировки давления нижнего пласта выполнены шлицы под ключ. Шар сбрасывается после спуска устройства в скважину. Шар выполнен из растворимого в среде скважины материала. 5 з.п. ф-лы, 4 ил.

RU 191708 U1

RU 191708 U1



Фиг. 2

Полезная модель относится к нефтедобывающей промышленности, а именно к скважинным устройствам для одновременной раздельной эксплуатации двух пластов.

Известна скважинная насосная установка для одновременной раздельной эксплуатации двух пластов по патенту РФ на изобретение №2405925. Изобретение относится к скважинным насосным установкам для одновременно - раздельной эксплуатации двух продуктивных пластов. Скважинная насосная установка для одновременной раздельной эксплуатации двух пластов содержит колонну лифтовых труб, кабель, пакер, установленный между пластами, перепускное устройство, верхний, заключенный в кожух, - плунжерный с колонной штанг и нижний, сообщенный с подпакерным пространством, - электропогружной с электродвигателем насосы для откачки продукции соответствующих пластов, узел герметизации кабеля. Выход электропогружного насоса сообщен патрубком с верхним кожухом, который сверху сообщен с колонной лифтовых труб и снабжен боковым каналом, сообщающим вход верхнего насоса с надпакерным пространством. Патрубок, сообщающий выход нижнего насоса с колонной лифтовых труб, снабжен дополнительным обратным клапаном. Плунжерный насос выполнен вставным с возможностью герметичного взаимодействия с внутренней поверхностью технологического патрубка верхнего кожуха. Давление посадки пакера ниже установленного для регулируемых клапанов обратного клапана. Технический результат заключается в возможности поочередной работы насосов, возможности использования вставного плунжерного насоса, а также позволяет исключить, излив жидкости при подъеме насосов, позволяет произвести закачку реагентов в нижний пласт и промывку межтрубного пространства под пакером без извлечения установки из скважины. Недостатком скважинной насосной установки для одновременной раздельной эксплуатации двух пластов является сложность ее конструкции.

Известен способ одновременной раздельной эксплуатации двух пластов в скважине по патенту РФ на изобретение №2380525. Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности, а именно к скважинным насосным установкам для одновременной раздельной эксплуатации двух пластов. Обеспечивает повышение эффективности способа. Сущность изобретения: способ включает спуск колонны труб с пакером, оснащенным якорем до требуемого интервала установки, фиксацию якоря с установкой пакера между пластами, спуск насоса и отбор продукции пластов, совместное или раздельное. Согласно изобретению пакер с якорем и дополнительным вращающимся электроприводом спускают на кабеле, длину которого подбирают достаточной для установки пакера между пластами с насосом, размещаемым ниже уровня жидкости обоих пластов. После чего кабель крепят на колонне труб, оснащенной насосом, который выполнен электропогружным и оснащен дополнительным кабелем с производительностью, достаточной для откачки продукции обоих пластов. Колонну труб с кабелями спускают в скважину до размещения пакера между пластами. Подачей прямого напряжения по кабелю устанавливают при помощи электродвигателя пакер с якорем между пластами. Подачей напряжения по дополнительному кабелю запускают насос. В результате определяют продуктивность верхнего пласта. Далее подачей обратного напряжения по кабелю на электропривод пакер и якорь возвращают в транспортное положение. Затем по дополнительному кабелю запускают насос. В результате определяют, исходя из первого исследования, гидродинамические свойства нижнего пласта. По результатам этих исследований подбирают периодичность установки и снятия пакера с якорем при постоянно включенном насосе для оптимальной добычи из верхнего пласта при установленном пакере до снижения уровня жидкости ниже

динамического уровня менее продуктивного пласта и выше верхнего насоса или из обоих пластов при снятом пакере до достижения динамического уровня жидкости менее продуктивного пласта. Недостатком способа является высокая трудоемкость и сложность его применения.

5 Известна скважинная насосная установка для одновременной раздельной эксплуатации двух пластов по патенту РФ на изобретение №2413875. Изобретение относится к области нефтедобычи, конкретно к скважинным насосным установкам для одновременной раздельной эксплуатации двух пластов с раздельным подъемом  
10 продукции. Насосная установка включает колонну лифтовых труб с переводной втулкой на нижнем конце, в которой верхними концами закреплены цилиндр верхнего насоса и установленный снаружи цилиндра с кольцевым зазором цельный кожух. Выше уровня цилиндра верхнего насоса в переводной втулке выполнены радиальные каналы. Нижние концы цилиндра верхнего насоса и кожуха закреплены в переводнике, в котором выполнены радиальные и вертикальные каналы и узел герметизации штока,  
15 соединяющего плунжеры верхнего и нижнего насосов. Шток выполнен цельным, с диаметром не менее диаметра плунжера нижнего насоса. К нижней части переводника через цельный патрубок и несущую трубу закреплен верхний конец цилиндра нижнего насоса, который охвачен несущей трубой. К нижнему концу несущей трубы закреплен хвостовик с фильтром на конце и пакером, устанавливаемым между верхним и нижним  
20 пластами. Выкид верхнего насоса соединен с колонной полых штанг, которая на устье скважины выведена в систему сбора продукции верхнего пласта. Выкид нижнего насоса через вертикальные каналы переводника и кольцевую полость между цилиндром верхнего насоса и его кожухом и через радиальные каналы переводной втулки соединен с внутренней полостью лифтовых труб, которые на устье скважины сообщены с системой  
25 сбора продукции нижнего пласта. Обеспечивает упрощение монтажа установки в скважине, возможность без подъема установки и без срыва пакера производить обработку призабойной зоны и глушение как верхнего, так и нижнего пластов и слив жидкости из труб установки при подъеме ее на поверхность при ремонтных работах. Недостатком скважинной насосной установки является сложность ее конструкции.

30 Известно однопакерное устройство для одновременно-раздельной добычи флюида из двух пластов скважины по патенту РФ на изобретение №2523590. Изобретение может быть использовано для одновременно - раздельной добычи флюида из двух пластов одной скважины. Обеспечивает повышение эффективности эксплуатации скважины. Однопакерное устройство для одновременно - раздельной добычи флюида из двух  
35 пластов скважины содержит спускаемые в обсадную трубу на колонне насосно-компрессорных труб центробежный насос с приемным модулем и электроприводом, оснащенный кожухом, регулировочный клапан, который включает муфту перекрестного течения потоков флюидов, соединенную с кожухом, образующим камеру смешения флюидов из разных пластов скважины, сообщающуюся с одной стороны с  
40 эксцентричными каналами муфты и с другой с приемным модулем насоса, а центральным каналом - с верхним пластом скважины через радиальные каналы муфты, при этом в центральном канале муфты размещен отсекающий поток флюида с электроприводом, имеющий возможность управления с поверхности скважины через электрический кабель, и пакер. Устройство снабжено дополнительным регулировочным клапаном,  
45 размещенным в полости хвостовика, присоединенного к муфте перекрестного течения потоков флюидов, снизу хвостовик сопряжен со стыковочным узлом, в котором установлен дополнительный регулировочный клапан. Стыковочный узел соединен с заборщиком флюида из нижнего пласта скважины, оснащенный вышеупомянутым

пакером. Регулировочные клапаны снабжены блоками датчиков контрольно-измерительных приборов и связаны с блоком телемеханической системы управления, последний установлен на торце электропривода насоса с возможностью управления регулировочными клапанами с поверхности скважины через электрический кабель либо автоматически от датчиков замера физических параметров флюидов. Недостатком устройства является наличие подвижных частей с электроприводом, снижающим его надежность.

Известна установка для одновременно-раздельной добычи и закачки по патенту РФ на изобретение №2598948. Изобретение относится к нефтепромысловому оборудованию, в частности к скважинным установкам для одновременно - раздельной добычи и закачки. Установка содержит две колонны коаксиально установленных насосно-компрессорных труб разного диаметра, насос, устройство для разделения потоков закачиваемой и отбираемой жидкости, клапан на линии закачиваемой жидкости, пакер для разобщения продуктивного и нагнетательного пластов и устьевую арматуру. В качестве насоса использован электроцентробежный насос. Устройство для разделения потоков закачиваемой и отбираемой жидкости размещено выше насоса. Между насосом и пакером установлен узел перемещения, в который вмонтированы трубы грузонесущие для прохождения закачиваемой жидкости, состыкованные в верхней части с развилкой, размещенной на уровне устройства для разделения потоков закачиваемой и отбираемой жидкости. Клапан на линии закачиваемой жидкости закачки расположен ниже пакера, который входит в состав пакерной компоновки, включающей разъединители колонн, промывочное и противоположные устройства. Технический результат - повышение надежности и безопасности эксплуатации установки, упрощение ее демонтажа и обеспечение возможности добычи нефти в большем объеме. Недостатком установки является сложность ее конструкции.

Известна установка для одновременно-раздельной разработки двух эксплуатационных объектов одной скважиной по патенту РФ на полезную модель №115408 (прототип). Установка располагается в колонне обсадных труб, включает в себя средство изоляции эксплуатационных объектов друг от друга, первый канал, гидравлически соединенный с первой залежью, второй канал, гидравлически соединенный со второй залежью, отличающаяся тем, что она включает первый клапан-отсекатель, выполненный с возможностью перекрытия и пропускания потока жидкости через первый канал и изменения своего состояния при воздействии на него первого управляющего сигнала, и второй клапан-отсекатель, выполненный с возможностью перекрытия и пропускания потока жидкости через второй канал и изменения своего состояния при воздействии на него второго управляющего сигнала, при этом первый и второй каналы гидравлически соединены с объемом колонны обсадных труб, а по меньшей мере один из первого и второго клапанов-отсекателей снабжен средством фиксации. Средство изоляции эксплуатационных объектов друг от друга включает в себя систему пакеров. По меньшей мере один из первого и второго управляющих сигналов является гидравлическим сигналом. По меньшей мере один из первого и второго клапанов-отсекателей содержит клапан-отсекатель со штуцером, а соответствующий управляющий сигнал содержит определенное значение расхода через канал. По меньшей мере один из первого и второго клапанов-отсекателей содержит пару седло - шар, а соответствующий управляющий сигнал является определенным значением давления столба жидкости в межтрубном пространстве. Установка снабжена регулятором перепада давления потока. Недостатком установки для одновременно-раздельной разработки двух эксплуатационных объектов одной скважиной являются

сложность конструкции, низкая надежность, а также нерешенный вопрос переключения клапана и отсутствия регулировки давления нижнего пласта.

Задачами создания полезной модели являются повышение надежности устройства, обеспечение возможности переключения клапана для соединения трубного пространства с одним или с двумя пластами, а также плавной регулировки давления нижнего пласта.

Решение указанных задач достигнуто за счет того, что устройство для одновременной раздельной эксплуатации двух пластов, входящее в состав колонны обсадных труб, включающее в себя корпус, средство изоляции пластов друг от друга, первый канал, гидравлически соединенный с верхним пластом, второй канал, гидравлически соединенный с нижним пластом, причем каналы коммутируются клапаном с отверстиями на боковой поверхности и с возвратной пружиной, клапан при сбросе шара в седло расположенное на клапане и воздействию на шар переключением давления перемещается выступающими в стороны частями по треугольным выступам на вставке от одного длинного паза до другого изменяет свое осевое положение и соединяет или разъединяет гидравлические каналы с внутренним пространством обсадной трубы, причем ниже клапана соосно ему установлена втулка с отверстием и пружиной упирающейся в гайку плавной регулировки давления добываемого из нижнего пласта продукта. В качестве средства изоляции пластов друг от друга используются пакера. Пазы вставки обеспечивают клапану три положения соединения каналов с обсадной колонной: верхний пласт отсоединен, нижний пласт соединен; верхний и нижний пласты соединены; верхний пласт соединен, нижний отсоединен. На боковой поверхности гайки плавной регулировки давления нижнего пласта выполнены шлицы под ключ. Шар сбрасывается после спуска устройства в скважину. Шар выполнен из растворимого в среде скважины материала.

Предложенное техническое решение обладает новизной и промышленной применимостью, т.е. всеми критериями полезной модели. Новизна технического решения подтверждается проведенными патентными исследованиями. Промышленная применимость обусловлена тем, что при изготовлении устройства для одновременной раздельной эксплуатации двух пластов применяются недефицитные материалы и известные технологии.

Сущность полезной модели поясняется на фиг. 1...4, где:

на фиг. 1 приведено устройство для одновременной раздельной эксплуатации двух пластов во время спуска в скважину,

на фиг. 2 приведено устройство в положении клапана для эксплуатации нижнего пласта,

на фиг. 3 приведено устройство в положении клапана для эксплуатации нижнего и верхнего пласта,

на фиг. 4 приведено устройство в положении клапана для эксплуатации верхнего пласта.

Устройство для одновременной раздельной эксплуатации двух пластов, входящее в состав колонны обсадных труб 1 включающее в себя корпус 2, средство изоляции пластов друг от друга 3, первый канал 4, гидравлически соединенный с верхним пластом 5, второй канал 6, гидравлически соединенный с нижним пластом 7, причем каналы коммутируются клапаном 8 с отверстиями на боковой поверхности 9, 10, 11, 12 и с возвратной пружиной 13, клапан 8 при сбросе шара 14 в седло 15 расположенное на клапане 8 и воздействию на шар 14 переключением давления перемещается выступающими в стороны частями 16 по треугольным выступам 17 на вставке 18 от одного длинного паза 19 до другого изменяет свое осевое положение и соединяет или

разъединяет гидравлические каналы 4 и 6 с внутренним пространством обсадной трубы 1, причем ниже клапана 8 соосно ему установлена втулка 20 с отверстием 21 и пружиной 22 упирающейся в гайку 23 плавной регулировки давления добываемого из нижнего пласта продукта. В качестве средства изоляции пластов друг от друга 3 используются пакера. Пазы 19 вставки обеспечивают клапану 8 три положения соединения каналов 4, 6 с обсадной колонной 1: верхний пласт 5 отсоединен, нижний пласт 7 соединен; верхний 5 и нижний 7 пласты соединены; верхний пласт 5 соединен, нижний 7 отсоединен. На боковой поверхности гайки 23 плавной регулировки давления нижнего пласта 7 выполнены шлицы под ключ. Шар 14 сбрасывается после спуска устройства в скважину. Шар 14 может быть выполнен из растворимого в среде скважины материала.

Устройство для одновременной раздельной эксплуатации двух пластов работает следующим образом. Корпус устройства 2 закрепляют на колонне обсадных труб 1 выше и ниже устройства устанавливают средства изоляции пластов 3, например, пакера и спускают в скважину. Во время спуска колонна обсадных труб наполняется через отверстие 21, канал 6 и внутреннюю полость 24 клапана 8. После спуска на необходимую глубину активируются пакера 3. При нижнем положении клапана 8 выступающие в стороны его части 16 находятся в самом глубоком пазе 19 вставки 18. Добываемый продукт поступает только из нижнего пласта 7. После сброса шара 14 и при переключении давления выступающие части 16 клапана 8 перемещаются по треугольным выступам 17 на вставке 18 от одного длинного паза 19 до другого с меньшей длиной. При этом отверстие 9 клапана 8 соединяется с отверстием 4. Добываемый продукт поступает из нижнего 7 и верхнего 5 пласта. Для предотвращения воздействия друг на друга пластов с разным давлением перед спуском в скважину гайкой 23 выполняют регулировку давления, добываемого из нижнего пласта продукта. Чем сильнее гайкой 23 сжата пружина 22 тем большее давление необходимо для перемещения втулки 20 и соединения отверстия 21 с каналом 6. После еще одного переключения, выступающие в стороны части 16 клапана 8 находятся в самом коротком из длинных пазов 19 вставки 18. Добываемый продукт поступает в обсадную трубу из верхнего пласта 5 через отверстия 10 и 4. Переключение клапана 8 из одного положения в другое может осуществляться также с помощью фигурного паза, выполненного на боковой поверхности вставки 18, на иллюстрациях не показан.

Применение полезной модели позволило

1. Повысить надежность устройства.
2. Снизить время технического обслуживания.
3. Обеспечить плавную регулировку перепада давления открытия клапана.
4. Обеспечение возможности переключения клапана для соединения трубного пространства с одним или с двумя пластами.
5. Повысить дебит нефти.

#### (57) Формула полезной модели

1. Устройство для одновременной раздельной эксплуатации двух пластов, входящее в состав колонны обсадных труб, включающее в себя корпус, средство изоляции пластов друг от друга, первый канал, гидравлически соединенный с верхним пластом, второй канал, гидравлически соединенный с нижним пластом, отличающееся тем, что каналы коммутируются клапаном с отверстиями на боковой поверхности и с возвратной пружиной, клапан при сбросе шара в седло, расположенное на клапане, и воздействии на шар переключением давления перемещается выступающими в стороны частями по треугольным выступам на вставке от одного длинного паза до другого, изменяет свое

осевое положение и соединяет или разъединяет гидравлические каналы с внутренним пространством обсадной трубы, причем ниже клапана соосно ему установлена втулка с отверстием и пружиной, упирающейся в гайку плавной регулировки давления добываемого из нижнего пласта продукта.

5 2. Устройство для одновременной раздельной эксплуатации двух пластов по п. 1, отличающееся тем, что в качестве средства изоляции пластов друг от друга используются пакера.

3. Устройство для одновременной раздельной эксплуатации двух пластов по п. 1, отличающееся тем, что пазы вставки обеспечивают клапану три положения соединения каналов с обсадной колонной: верхний пласт отсоединен, нижний пласт соединен; верхний и нижний пласты соединены; верхний пласт соединен, нижний отсоединен.

10 4. Устройство для одновременной раздельной эксплуатации двух пластов по п. 1, отличающееся тем, что на боковой поверхности гайки плавной регулировки давления нижнего пласта выполнены шлицы под ключ.

15 5. Устройство для одновременной раздельной эксплуатации двух пластов по п. 1, отличающееся тем, что шар сбрасывается после спуска устройства в скважину.

6. Устройство для одновременной раздельной эксплуатации двух пластов по п. 1, отличающееся тем, что шар выполнен из растворимого в среде скважины материала.

20

25

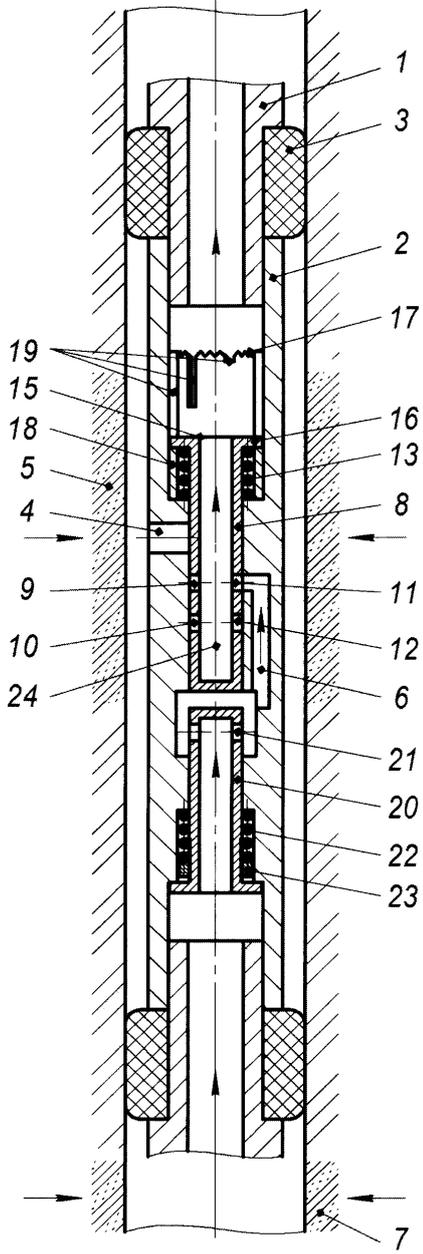
30

35

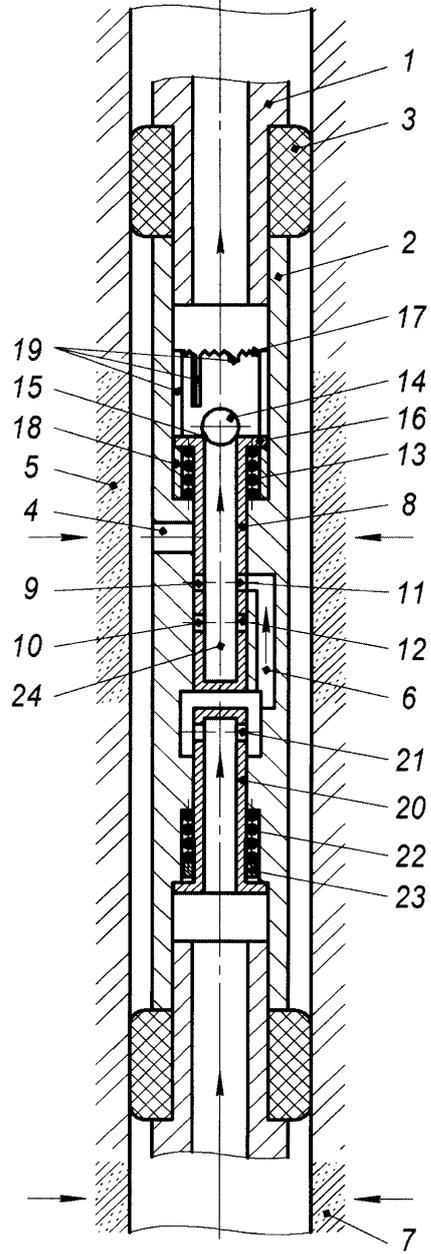
40

45

1



Фиг. 1



Фиг. 2

2

