

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 034801

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.03.23

(21) Номер заявки
201790076

(22) Дата подачи заявки
2015.06.26

(51) Int. Cl. *E21B 43/11* (2006.01)
E21B 17/02 (2006.01)
E21B 17/20 (2006.01)
F16L 21/00 (2006.01)
F16L 37/10 (2006.01)

(54) СОЕДИНИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ СКВАЖИННЫХ ИНСТРУМЕНТОВ НА ГИБКОЙ НАСОСНО-КОМПРЕССОРНОЙ ТРУБЕ

(31) 62/018,303; 14/750,112

(32) 2014.06.27; 2015.06.25

(33) US

(43) 2017.06.30

(86) PCT/US2015/038074

(87) WO 2015/200836 2015.12.30

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ОУЭН ОЙЛ ТУЛЗ ЛП (US)

(56) US-B2-7661474
US-A-5273121
US-A1-2006048940
US-A-5452923
US-A-4815540
US-A-5366014
US-A-4694878

(72) Изобретатель:
Васс Брэдли, Лагранж Тимоти Эдвард,
Андрич Лайл (US)

(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(57) Предложено быстрое соединение для инструментов, эксплуатируемых на гибкой насосно-компрессорной трубе, которое упрощает сборку и разборку при разворачивании таких инструментов. Быстрое соединение использует блокирующую зажимную гильзу и внутреннюю мандрель с системой блокирующей муфты. Такое быстрое соединение не требует идеального совмещения стыкуемых деталей.

034801 B1

034801 B1

034801

B1

Область техники

Настоящее изобретение относится к устройствам и способам соединения скважинных инструментов.

Уровень техники

Одним из мероприятий, связанных с заканчиванием нефтяной или газовой скважины, является перфорирование скважинной обсадной колонны. Во время данной процедуры в обсадной колонне скважины выполняют перфорации в виде каналов или отверстий для обеспечения сообщения по текучей среде между стволом скважины и нефтегазоносным продуктивным пластом, который вскрыт скважиной. Данные перфорации обычно выполняют с помощью стреляющего перфоратора, заряженногокумулятивными зарядами ВВ. Стреляющий перфоратор спускают в ствол скважины на гибкой насосно-компрессорной трубе до установки на требуемой проектной глубине; например, смежно с нефтегазоносным продуктивным пластом.

Недостатком спуска в скважину инструмента на гибкой насосно-компрессорной трубе является необходимость надлежащего совмещения резьб на двух стыкующихся частях. Для этого требуются манипуляции вручную с двумя частями, подвешенными в вертикальном положении. В данном процессе сложно установить в нужное положение две стыкующиеся детали вследствие веса компоновки стреляющего перфоратора и условий окружающей среды (например, сильного ветра). Другие проблемы включают заедание резьбы и повреждение цилиндрической трубной резьбы между стыкующимися частями. Такое повреждение может возникать вследствие неточного совмещения резьб.

Настоящее изобретение направлено на устранение данных и других недостатков уровня техники.

Сущность изобретения

Настоящее изобретение в различных его аспектах обеспечивает быстрое соединение для инструментов, эксплуатируемых на гибкой насосно-компрессорной трубе. Данные соединения упрощают сборку и разборку при разворачивании таких инструментов. В вариантах осуществления соединение использует блокирующую зажимную гильзу и внутреннюю мандрель с системой блокирующей муфты. Такое соединение не требует идеального совмещения стыкующихся деталей.

Понятно, что примеры некоторых признаков изобретения изложены весьма широко для лучшего понимания приведенного ниже подробного описания, а также усовершенствования существующей техники. У изобретения имеются и дополнительные признаки, описанные ниже в данном документе и в некоторых случаях образующие сущность прилагаемой формулы изобретения.

Краткое описание чертежей

Для понимания деталей настоящего изобретения приводится следующее подробное описание предпочтительного варианта осуществления в соединении с прилагаемыми чертежами, на которых одинаковым элементам присвоены одинаковые ссылочные позиции и показано следующее.

На фиг. 1 схематично проиллюстрирован вид сбоку наземной установки, выполненной с возможностью проведения одной или более заданных работ в стволе скважины с применением одного или более скважинных инструментов.

На фиг. 2 проиллюстрирован вид сбоку в сечении модуля быстрого соединения и временной задержки согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 3 проиллюстрирован вид сбоку в сечении модуля быстрого соединения и временной задержки, показанного на фиг. 2, в заблокированном состоянии.

Осуществление изобретения

В одном аспекте настоящее изобретение относится к устройствам и способам, обеспечивающим быстро соединяющийся кожух, который конструктивно и функционально интегрирован в модуль временной задержки. Настоящее изобретение допускает варианты осуществления отличающихся форм. Например, кожух быстрого соединения может быть адаптирован к другим скважинным инструментам, таким как пакеры, труборезы для насосно-компрессорных труб, вставки для ствола скважины и другие инструменты заканчивания скважины. Показаны на чертежах и ниже в данном документе описаны подробно конкретные варианты осуществления настоящего изобретения, понятно, что настоящее раскрытие следует считать примером принципов изобретения, служащим не для ограничения объема изобретения, проиллюстрированного и описанного в данном документе.

На фиг. 1 показана конструкция скважины и/или установки 30 для добычи углеводородного сырья, установленные над подземными продуктивными пластами 32, 34, разделенными интервалом 36. Идеи настоящего изобретения вместе с тем можно применять для подземных пластов любого типа. Установка 30 может представлять собой сухопутную или морскую буровую установку, выполненную с возможностью бурения, заканчивания или обслуживания ствола 38 скважины. Установка 30 может содержать известное оборудование и конструкции, такие как платформа 40 на поверхности 42 земли, оборудование 44 устья скважины и обсадная колонна 46. Рабочую колонну 48, подвешенную в стволе 38 скважины, применяют для спуска в ствол 38 скважины и подъема из него инструментов. Рабочая колонна 48 может содержать гибкую насосно-компрессорную трубу 50, подаваемую в скважину с помощью устройства захвата и подачи 52 гибкой насосно-компрессорной трубы и лубрикатора 53. Другие рабочие колонны 48 могут содержать насосно-компрессорные трубы, бурильные трубы, каротажный кабель, трос для работ в скважине или любое другое известное средство спускоподъема. Наземный блок управления (например,

источник электропитания и/или панель управления стрельбой) 54 можно применять для мониторинга и/или управления инструментами, соединенными с рабочей колонной 48.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения гирлянда 60 стреляющих перфораторов соединена с концом рабочей колонны 48. Приведенная в качестве примера гирлянда 60 стреляющих перфораторов содержит множество стреляющих перфораторов или групп 62a,b стреляющих перфораторов, каждый из которых содержит перфорирующие кумулятивные заряды 64a,b ВВ, и детонаторы или стреляющие головки 66a,b. Понятно, что гирлянда 60 стреляющих перфораторов может содержать три или более стреляющих перфораторов. Также, хотя описана последовательность отстрела "сверху вниз", понятно, что можно использовать последовательность "снизу вверх". То есть вместо отстрела вначале самого верхнего перфоратора и последовательно расположенных ниже перфораторов можно отстреливать вначале самым нижним перфоратором и последовательно расположенными выше перфораторами.

В некоторых ситуациях может потребоваться перфорирование одного пласта с помощью отстрела первого перфоратора и затем перемещение гирлянды стреляющих перфораторов к другому пласту. Конструкция, приспособленная для такого перемещения, реализует инициирование отстрела первого перфоратора и применение отстрела первого перфоратора для инициирования отстрела второго перфоратора. Для обеспечения задержки времени, необходимой для перемещения перфораторов между двумя пластами, модуль 100 временной задержки может быть вставлен между двумя перфораторами.

На фиг. 2 показаны дополнительные детали модуля 100 временной задержки, выполненного с возможностью обеспечения заданной временной задержки для перемещения гирлянды 60 стреляющих перфораторов (фиг. 1) между двумя пластами. Предпочтительно модуль 100 временной задержки может содержать элементы, которые обеспечивают быстрое соединение между стреляющими перфораторами 62a и 62b (фиг. 1). В одном не ограничивающем варианте осуществления, описанном ниже, модуль 100 временной задержки содержит кожух 110 быстрого соединения и узел 200 временной задержки.

Кожух 110 быстрого соединения может применять поступательное перемещение для соединения между собой перфораторов 62 a,b (фиг. 1). В одной конструкции кожух 110 может содержать верхнюю часть 112 и нижнюю часть 114. Верхняя часть 112 имеет конец 116 для стреляющего перфоратора, который соединяется с первым стреляющим перфоратором, таким как стреляющий перфоратор 62a (фиг. 1), и конец 118 соединительного устройства. Нижняя часть 114 имеет конец 120 для стреляющего перфоратора, который соединяется со вторым стреляющим перфоратором, таким как стреляющий перфоратор 62b (фиг. 1), и конец 122 соединительного устройства. Соединение образуется стыковкой концов 118, 122 соединительного устройства частей 112, 114 соответственно.

В одном варианте осуществления верхняя часть 112 содержит цилиндрическое основание 130 и зажимную гильзу 132. Основание 130 может содержать проем 134, который обеспечивает сообщение между камерой 133, выполненной вблизи конца 116 для перфоратора и каналом 138, который пересекает основание 130. Зажимная гильза 132 может содержать проход 140, кольцо 135, которое сидит в канале 138, и множество пальцев 136, которые проходят в осевом направлении от кольца 135. Дополнительно верхняя часть 112 может также содержать уплотнения 142, которые образуют барьер для текучей среды между основанием 130 и кольцом 135.

Пальцы 136 распределены по окружности и выполнены из гибкого материала, такого как пружинная сталь. Таким образом, пальцы 136 могут под действием силы отгибаться радиально наружу и возвращаться к исходной форме, когда действие силы прекращено.

В одном варианте осуществления нижняя часть 114 может содержать мандрель 160 и блокирующую муфту 162. Мандрель 160 может представлять собой в общем цилиндрический элемент, который содержит камеру 164 вблизи конца 120 для перфоратора, сообщающуюся со смежным каналом 166. Мандрель 160 может иметь ниппельную часть 168, блокирующую часть 170, поддерживающую часть 172 для поддержки муфты и базовую часть 174. Ниппельной части 168 придан наружный диаметр для приема в проход 140 зажимной гильзы 132. Блокирующая часть 170 может иметь выступ 176, которому приданы размеры для аксиального взаимодействия с пальцами 136. "Аксиальное взаимодействие" означает, что взаимодействие возникает между поверхностями, которые не параллельны продольной осевой линии верхней и нижней частей 112, 114. Например, может возникать взаимодействие по наклонным поверхностям, при котором может возникать сжимающая нагрузка. Поддерживающая часть 172 может содержать зону 178 уступа, на которой выполнена наружная резьба 180, и установочную площадку 182 уменьшенного диаметра.

Блокирующая муфта 162 может быть установлена на поддерживающую часть 172 и окружать ее. Блокирующая муфта 162 может представлять собой трубчатый корпус, имеющий канал 163, образованный внутренней поверхностью, на которой выполнена внутренняя резьба 184, комплементарная наружной резьбе 180. Канал 163 имеет первую часть, через которую зона 178 уступа может беспрепятственно скользить. Таким образом, муфта 162 может скользить в осевом направлении вдоль установочной площадки 182 без вращения и затем при вращении свинчиваться с наружной резьбой 180. Козырьку 186 блокирующей муфты 162 приданы размеры для приема и охвата пальцев 136, когда они не отогнуты радиально наружу; то есть когда пальцы 136 находятся в радиально разгруженном состоянии. Длина первой части выбрана обеспечивающей козырьку 186 аксиальное скольжение поверх пальцев 136 и их охват.

Предпочтительно кожух 110 быстрого соединения может быть интегрирован с узлом 200 временной задержки так, что стыкуемые верхняя и нижняя части 112, 114 быстрого соединения также комплектуют узел 200 временной задержки. В одном не ограничивающем варианте осуществления узел 200 временной задержки может содержать узел 210 инициирующего устройства, интегрированный в верхнюю часть 112, а также огнепроводное устройство 220 и узел 230 передачи детонации, встроенные в нижнюю часть 114.

Узел 210 инициирующего устройства может содержать промежуточный детонатор (не показан), который энергетически связан с детонирующим шнуром (не показан), связанным с ближайшим смежным стреляющим перфоратором. Вместе с тем, узел 210 инициирующего устройства может также быть энергетически связан с другими средствами для такой детонации, такими как ударник, воспламенитель или другой дополнительный детонатор. Узел 210 инициирующего устройства может быть установлен внутри камеры 133 основания 130 верхней части 112 и генерировать высокоэнергетический выход при своем активировании. Высокоэнергетический выход в общем состоит из ударных волн (то есть высокоамплитудных волн сжатия) и тепловой энергии. Такие детонирующие выходы имеют продолжительность не больше 10 с и обычную продолжительность не больше секунды или не больше миллисекунды. Данный высокоэнергетический выход проходит в канал 138 через проем 134.

Огнепроводное устройство 220 может содержать один или более элементов 222 огнепроводного шнура и крепление 224 огнепроводного шнура, установленное в нижней части 112. Например, огнепроводное устройство 220 может быть установлено внутри канала 166 мандрели 160. Крепление 224 огнепроводного шнура может представлять собой трубчатый элемент, который крепит элемент 222 огнепроводного шнура в канале 166. При такой установке высокоэнергетический выход из проема 134 может сталкиваться с элементом (элементами) 222 огнепроводного шнура и вызывать их детонацию.

Элемент 222 огнепроводного шнура может обеспечивать заданную временную задержку (например, 6 мин, 9 мин и т.д.) для регулирования или контроля времени, требуемого гирлянде 60 стреляющих перфораторов для перемещения на глубину следующего пласта, подлежащего перфорированию. Временные интервалы горения меньше одной минуты в общем не считаются адекватными для перемещения стреляющего перфоратора. Таким образом, время горения элемента 222 огнепроводного шнура может составлять по меньшей мере 1 мин, по меньшей мере 5 мин или по меньшей мере 8 мин. "Регулируемое" или "контролируемое" означает, что механизм временной задержки может быть выполнен с возможностью увеличения или уменьшения интервала времени между стрельбой первого перфоратора 62a и следующей стрельбой перфоратора 62b. В одном варианте осуществления механизм временной задержки содержит комбинацию энергетических материалов, каждый из которых имеет отличающиеся характеристики горения, например тип или интенсивность энергии, высвобождаемой таким материалом. Посредством подходящего конфигурирования химического состава, объема и размещения данных энергетических материалов можно получать требуемую или заданную временную задержку в последовательности отстрела. В общем, энергетические материалы могут содержать такие материалы, как гексоген, октоген с высокой температурой плавления, которые обеспечивают полную детонацию, и второй энергетический материал, который обеспечивает неполную детонацию. Также число взрывателей можно варьировать для регулирования величины временной задержки.

Передающий узел 230 детонатора может содержать один или более дополнительных детонаторов, которые детонирует элемент 224 огнепроводного шнура. Передающий узел 230 детонатора может быть установлен внутри камеры 164 мандрели 160. При детонировании огнепроводным устройством 220 в смежном канале 166 передающий узел 230 детонатора генерирует высокоэнергетический выход, который инициирует отстрел нижнего перфоратора 62b (фиг. 1). Продолжительность детонации узла 230 передачи детонации может составлять не больше 10 с и составляет обычно не больше секунды или не больше миллисекунды.

Один иллюстративный пример применения модуля 100 временной задержки рассмотрен ниже в соединении с фиг. 1-3. Для ясности, модуль 100 временной задержки рассмотрен ниже со ссылкой на стреляющие перфораторы 62a-b. Понятно вместе с тем, что некоторые аспекты модуля 100 временной задержки не ограничены таким вариантом применения. Например, кожух 110 быстрого соединения может быть приспособлен для применения с другими скважинными инструментами.

При подготовке к разворачиванию верхнюю часть 112 кожуха 110 быстрого соединения крепят к верхнему стреляющему перфоратору 62a и нижнюю часть 114 кожуха 110 крепят к нижнему стреляющему перфоратору 62b. Несколько компонентов, составляющих узел 100 временной задержки, к этому времени уже установлены в верхней и нижней частях 112, 114. Следует отметить, что в это время узел 100 временной задержки не функционален, то есть не может передавать детонацию с верхней части 112 на нижнюю часть 114.

На буровом полу колонну 50 из гибкой насосно-компрессорной трубы разматывают и устанавливают над оборудованием 44 устья скважины, применяя лубрикатор 53. Затем последовательно приспособливают рабочую колонну 48. Вначале верхний стреляющий перфоратор 62a прикрепляют к колонне 50 из гибкой насосно-компрессорной трубы. Затем нижний стреляющий перфоратор 62b устанавливают под верхний стреляющий перфоратор 62a.

Для получения быстрого соединения колонну 50 из гибкой насосно-компрессорной трубы опускают, что обеспечивает концу 118 соединительного устройства верхней части 112 скольжение поверх конца 122 соединительного устройства нижней части 114. Данное перемещение обуславливает вход ниппельной части 168 в проход 140 зажимной гильзы 132. Также во время данного перемещения ребро 176 входит в контакт с пальцами 136 и отгибает их наружу. Затем пальцы 136 приходят обратно в свое номинальное разгруженное или не отогнутое состояние. Теперь блокирующая муфта 162 может скользить в осевом направлении в контакт с резьбовой зоной 178 уступа. При входе в такой контакт блокирующую муфту 162 можно вращать так, что наружная резьба 180 свинчивается с внутренней резьбой 184. Блокирующую муфту 162 вращают до охвата козырьком 186 пальцев 136, при этом предотвращается радиальный отгиб пальцев 136. В некоторых вариантах осуществления могут применять винт (не показано) для закрепления блокирующей муфты 162 на блокирующей части 170.

На фиг. 3 кожух 110 показан в заблокированном состоянии. В данном заблокированном состоянии блокирующее сцепление установлено между верхней частью 112 и нижней частью 114 пальцами 136. Конкретно головной участок 190 канг 136 установлен в осевом направлении между ребром 176 и установочной площадкой 192, выполненной на внутренней поверхности блокирующей муфты 162. Установочная площадка 192 может быть наклонной или проходящей под углом относительно продольной оси нижней части 114 поверхностью. Головной участок 190 обеспечивает поверхности, расположенные поперек продольной оси нижней части 114. Таким образом, нижняя часть 112 не может скользить в направлении 232 к забою скважины, поскольку ребро 176 препятствует этому, входя в сцепление с головным участком 190. Также, нижняя часть 112 не может скользить в направлении к устью скважины 234, поскольку установочная площадка 192 препятствует этому, входя в сцепление с головным участком 190. Дополнительно пальцы 136 не могут отгибаться радиально наружу, поскольку они окружены и охвачены козырьком 186.

Понятно, что вращение ограничено только для закрепления верхней части 112 на нижней части 114. То есть скользящее действие является в основном способом соединения верхней части 112 и нижней части 114. Следует также заметить, что после входа в заблокированное состояние узел 210 инициирующего устройства, огнепроводное устройство 220 и узел 230 передачи детонации являются энергетически связанными или соединенными друг с другом. "Энергетически связаны или соединены" означает, что энергия, высвобождаемая одним устройством, должна инициировать детонацию смежного устройства.

Понятно, что быстрое соединение, описанное выше, не зависит от ориентации. Нижнюю часть 114 можно крепить к верхнему перфоратору 62a и верхнюю часть 112 можно крепить к нижнему перфоратору 62b. В таком устройстве мандрель 160 нижней части 114 можно спустить в нужное положение в зажимную гильзу 132 верхней части 112.

Когда гирлянда 60 стреляющих перфораторов установлена на требуемой проектной глубине, в ствол 38 скважины передается сигнал на отстрел. Сигнал на отстрел инициирует последовательность событий детонации, обуславливающих отстрел верхнего перфоратора 62a. Данная последовательность детонации также приводит к активированию узла 210 инициирующего устройства после отстрела верхнего перфоратора 62. Узел 210 инициирующего устройства генерирует высокоэнергетический выход, который вызывает детонацию элемента 222 (элементов) огнепроводного шнура. В это время гирлянда 60 стреляющих перфораторов может перемещаться на другую требуемую проектную глубину. После горения в течение заданного времени элемент 222 (элементы) огнепроводного шнура вызывают детонацию передающего узла 230 детонатора, который затем генерирует высокоэнергетический выход для отстрела нижнего перфоратора 62b.

Из изложенного выше понятно, что описанное включает устройство для перфорирования подземного пласта с применением, по меньшей мере, первого стреляющего перфоратора и второго стреляющего перфоратора. Устройство может содержать верхнюю часть, выполненную с возможностью соединения с первым стреляющим перфоратором. Верхняя часть может содержать основание, имеющее канал и зажимную гильзу, установленную в канале. Зажимная гильза может содержать проход и кольцо, имеющее множество аксиально выступающих пальцев. Устройство может также содержать нижнюю часть, выполненную с возможностью соединения со вторым стреляющим перфоратором. Нижняя часть может содержать мандрель, имеющую ниппельную часть, принимаемую в проход зажимной гильзы, блокирующую часть, имеющую выступ с размерами для зацепления пальцев в осевом направлении, и поддерживающую часть для поддержки муфты, имеющую установочную площадку уменьшенного диаметра и смежную зону уступа, на которой выполнена наружная резьба. Устройство может дополнительно содержать трубчатую блокирующую муфту, установленную на поддерживающей части и окружающую ее. Блокирующая муфта может содержать внутреннюю резьбу, которая комплементарна с наружной резьбой на зоне уступа, и козырек, выполненный с возможностью, по меньшей мере частично, охватывать множество пальцев.

В вариантах блокирующая муфта может содержать установочную площадку, выполненную на внутренней поверхности, и пальцы могут каждый содержать головной участок, сцепляющийся в осевом направлении с выступом блокирующей части мандрели и установочной площадкой блокирующей муфты. Верхняя часть и нижняя часть могут иметь разблокированное состояние, в котором пальцы отцеплены от ниппельной части, и заблокированное состояние, где головные участки пальцев охвачены козырьком

и установлены между выступом и установочной площадкой.

В дополнительных вариантах блокирующая муфта может содержать канал, имеющий первую часть, через которую зона уступа может беспрепятственно скользить, при этом длина первой части выбрана с возможностью обеспечивать охват пальцев козырьком. Также наружная резьба зоны уступа может быть размещена с возможностью свинчивания с внутренней резьбой блокирующей муфты после охвата пальцев козырьком.

В других дополнительных вариантах основание может дополнительно содержать камеру, сообщающуюся с каналом основания через проток основания, и мандрель может дополнительно содержать камеру, сообщающуюся со смежным каналом. Устройство может также содержать модуль временной задержки, имеющий узел инициирующего устройства, установленный в базовой камере, огнепроводное устройство, установленное в канале мандрели, и узел передачи детонации, установленный в камере мандрели.

В вариантах узел инициирующего устройства может быть энергетически связан с огнепроводным устройством только в блокированном состоянии. В других дополнительных вариантах узел инициирующего устройства генерирует высокоэнергетический выход, когда активирован отстрелом первого стреляющего перфоратора, огнепроводное устройство детонируется высокоэнергетическим выходом, и узел детонатора инициирует отстрел второго перфоратора, когда активирован огнепроводным устройством.

Для изложенного выше также понятно, что описанное включает устройство для перфорирования подземного пласта. Устройство может содержать первый стреляющий перфоратор; второй стреляющий перфоратор, расположенный в осевом направлении на расстоянии от первого стреляющего перфоратора; и узел быстрого соединения, избирательно соединяющий первый стреляющий перфоратор и второй стреляющий перфоратор. Узел быстрого соединения может содержать верхнюю часть, выполненную с возможностью соединения с первым стреляющим перфоратором, верхняя часть содержит основание, имеющее камеру, сообщающуюся с каналом основания через проток основания, зажимную гильзу, установленную в канале, зажимная гильза содержит проход и кольцо, имеющее множество аксиально выступающих пальцев, при этом каждый палец содержит головной участок, и нижнюю часть, выполненную с возможностью соединения со вторым стреляющим перфоратором, нижняя часть содержит мандрель, имеющую камеру, сообщающуюся со смежным каналом, ниппельную часть, принимаемую в проход зажимной гильзы, блокирующую часть, имеющую выступ с размерами для зацепления в осевом направлении пальцев, и поддерживающую часть для поддержки муфты, имеющую установочную площадку уменьшенного диаметра и смежную зону уступа, на которой выполнена наружная резьба, и трубчатую блокирующую муфту, установленную на и окружающую поддерживающую часть, блокирующая муфта содержит внутреннюю резьбу, которая комплементарна наружной резьбе зоны уступа, козырек, выполненный с возможностью, по меньшей мере частично, охватывать пальцы, и установочную площадку, выполненную на внутренней поверхности, которая сцепляет в осевом направлении головные участки пальцев, при этом верхняя часть и нижняя часть имеет разблокированное состояние, в котором пальцы отцеплены от ниппельной части, и блокированное состояние, в котором головные участки пальцев охвачены козырьком и установлены в осевом направлении между выступом и установочной площадкой.

Приведенное выше описание предлагает частные варианты осуществления настоящего изобретения для иллюстрации и объяснения. Специалисту в данной области техники понятно, что многочисленные модификации и изменения вариантов осуществления, изложенных выше, возможны без отхода от объема изобретения. Приведенную ниже формулу изобретения следует интерпретировать охватывающей все такие модификации и изменения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Узел быстрого соединения для устройства перфорирования подземного пласта, содержащий корпус, включающий
 - верхнюю часть (112), выполненную с возможностью соединения с первым стреляющим перфоратором и содержащую
 - основание (130), имеющее канал (138),
 - зажимную гильзу (132), установленную в канале (138) и содержащую проход (140) и кольцо (135), имеющее множество аксиально выступающих пальцев (136), и
 - нижнюю часть (114), выполненную с возможностью соединения со вторым стреляющим перфоратором и содержащую
 - мандрель (160), имеющую
 - ниппельную часть (168), принимаемую в проход (140) зажимной гильзы (132),
 - блокирующую часть (170), имеющую выступ (176) с размерами для зацепления в осевом направлении пальцев (136), и
 - поддерживающую часть (172) для поддержки муфты, имеющую установочную площадку (182) уменьшенного диаметра и смежную зону (178) уступа, на которой выполнена наружная резьба (180), и трубчатую блокирующую муфту (162), установленную на поддерживающей части (172) и окру-

жающую ее, при этом блокирующая муфта (162) имеет внутреннюю резьбу (184), которая комплементарна наружной резьбе (180) на зоне (178) уступа, и козырек, выполненный с возможностью, по меньшей мере частично, охватывать множество пальцев (136).

2. Устройство по п.1, в котором блокирующая муфта (162) содержит установочную площадку (182), выполненную на внутренней поверхности, и пальцы (136), каждый из которых содержит головной участок (190), зацепляющий в осевом направлении выступ (176) блокирующей части (170) мандрели и установочную площадку (182) блокирующей муфты (162),

при этом верхняя часть (112) и нижняя часть (114) имеют разблокированное состояние, в котором пальцы (136) отцеплены от ниппельной части (168), и заблокированное состояние, создаваемое при охвате головных участков (190) пальцев (136) козырьком и их установке между выступом (176) и установочной площадкой (182).

3. Устройство по п.2, в котором блокирующая муфта (162) содержит канал, имеющий первую часть, через которую зона (178) уступа может беспрепятственно скользить, при этом длина первой части выбрана так, чтобы обеспечивать охват пальцев (136) козырьком.

4. Устройство по п.3, в котором наружная резьба (180) зоны (178) уступа размещена с возможностью свинчивания с внутренней резьбой блокирующей муфты (162) после охвата пальцев (136) козырьком.

5. Устройство по п.2, в котором основание (130) дополнительно содержит камеру, сообщающуюся с каналом (138) через проход (140), и мандрель (160) дополнительно содержит камеру, сообщающуюся со смежным каналом, а устройство дополнительно содержит модуль временной задержки, имеющий

узел инициирующего устройства, установленный в базовой камере;

огнепроводное устройство, установленное в канале мандрели; и

узел передачи детонации, установленный в камере мандрели.

6. Устройство по п.5, в котором узел инициирующего устройства энергетически связан с огнепроводным устройством только в заблокированном состоянии.

7. Устройство по п.5, в котором узел инициирующего устройства генерирует высокоэнергетический выход, когда активирован стрельбой первого стреляющего перфоратора,

при этом огнепроводное устройство детонируется высокоэнергетическим выходом, а

узел детонатора инициирует отстрел второго перфоратора, когда активирован огнепроводным устройством.

8. Устройство для перфорирования подземного пласта, содержащее

первый стреляющий перфоратор;

второй стреляющий перфоратор, расположенный в осевом направлении на расстоянии от первого стреляющего перфоратора;

узел быстрого соединения, соединяющий первый стреляющий перфоратор и второй стреляющий перфоратор и содержащий

верхнюю часть (112), выполненную с возможностью соединения с первым стреляющим перфоратором и содержащую

основание (130), имеющее камеру, сообщающуюся с каналом основания через проток основания,

зажимную гильзу (132), установленную в канале (138) и содержащую проход (140) и кольцо (135), имеющее множество аксиально выступающих пальцев (136), при этом каждый палец содержит головной участок (190), и

нижнюю часть (114), выполненную с возможностью соединения со вторым стреляющим перфоратором и содержащую

мандрель (160), имеющую

камеру, сообщающуюся со смежным каналом,

ниппельную часть (168), принимаемую в проход (140) зажимной гильзы (132),

блокирующую часть (170), имеющую выступ (176) с размерами для зацепления в осевом направлении пальцев (136), и

поддерживающую часть (172) для поддержки муфты, имеющую установочную площадку (182) уменьшенного диаметра и смежную зону (178) уступа, на которой выполнена наружная резьба (180), и

трубчатую блокирующую муфту (162), установленную на поддерживающей части (172) и окружающую ее, при этом блокирующая муфта (162) имеет внутреннюю резьбу (184), которая комплементарна наружной резьбе (180) зоны (178) уступа, козырек, выполненный с возможностью, по меньшей мере частично, охватывать пальцы (136), и установочную площадку (182), выполненную на внутренней поверхности, которая зацепляет в осевом направлении головные участки (190) пальцев (136),

при этом верхняя часть (112) и нижняя часть (114) имеют разблокированное состояние, в котором пальцы (136) отцеплены от ниппельной части (168), и заблокированное состояние (190), образованное при охвате головных участков пальцев (136) козырьком и установке в осевом направлении между выступом (176) и установочной площадкой (182).

9. Устройство по п.8, дополнительно содержащее модуль временной задержки, имеющий

узел инициирующего устройства, установленный в базовой камере, при этом узел инициирующего устройства генерирует высокоэнергетический выход, когда активирован стрельбой первого стреляющего

перфоратора;

огнепроводное устройство, установленное в канале мандрели, при этом огнепроводное устройство детонируется высокоэнергетическим выходом, при этом узел инициирующего устройства энергетически связан с огнепроводным устройством только в заблокированном состоянии; и

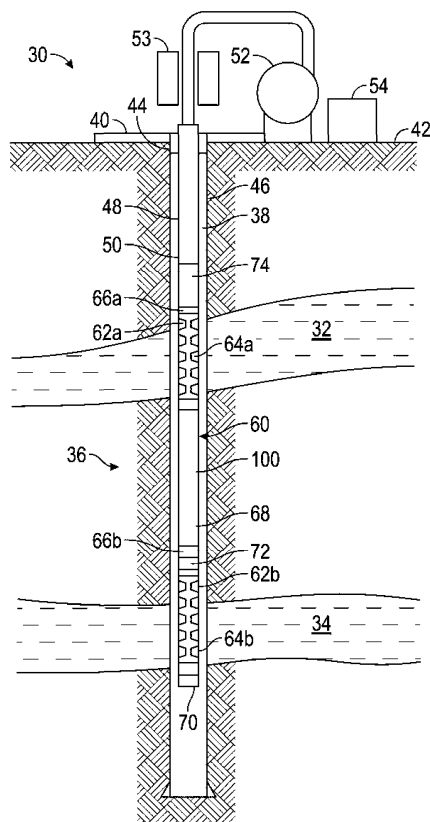
узел передачи детонации, установленный в камере мандрели, при этом узел детонатора инициирует отстрел второго перфоратора, когда активирован огнепроводным устройством.

10. Устройство по п.9, в котором

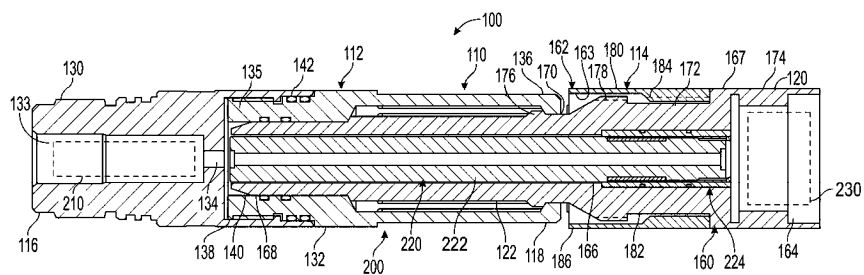
продолжительность детонации узла инициирующего устройства не больше секунды,

время горения взрывателя составляет по меньшей мере 1 мин, а

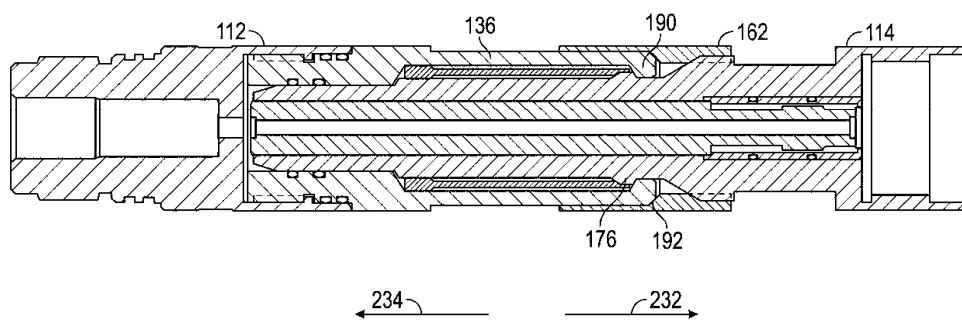
продолжительность детонации узла передачи детонации не больше 1 с.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2