

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202092773 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2021.03.19(22) Дата подачи заявки
2019.05.29(51) Int. Cl. E21B 21/10 (2006.01)
E21B 17/14 (2006.01)
E21B 34/14 (2006.01)
E21B 43/10 (2006.01)
E21B 33/127 (2006.01)

(54) СКВАЖИННАЯ СИСТЕМА ЗАКАНЧИВАНИЯ СКВАЖИНЫ

(31) 18175167.8

(32) 2018.05.30

(33) EP

(86) PCT/EP2019/063904

(87) WO 2019/229104 2019.12.05

(71) Заявитель:

ВЕЛЛТЕК ОЙЛФИЛД СОЛЮШНС
АГ (CH)

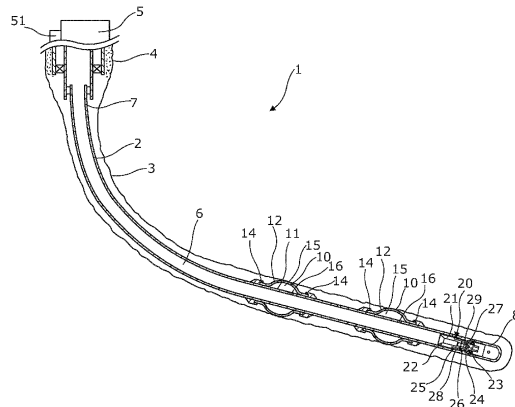
(72) Изобретатель:

Кремер Йон (CH)

(74) Представитель:

Харин А.В., Стойко Г.В., Буре Н.Н.,
Галухина Д.В. (RU)

(57) Настоящее изобретение относится к скважинной системе заканчивания скважины для получения скважинной трубчатой металлической конструкции в стволе скважины, имеющей устье, содержащей скважинную трубчатую металлическую конструкцию, выполненную с возможностью размещения в стволе скважины. Скважинная трубчатая металлическая конструкция имеет первый конец, ближайший к устью, и второй конец, и по меньшей мере один затрубный барьер, имеющий трубчатую металлическую часть, установленную как часть скважинной трубчатой металлической конструкции, разжимную металлическую муфту, окружающую трубчатую металлическую часть, причем каждый конец разжимной металлической муфты соединен с трубчатой металлической частью с образованием пространства затрубного барьера, и разжимное отверстие в трубчатой металлической части для прохождения текучей среды в пространство затрубного барьера для разжимания муфты, причем скважинная система заканчивания скважины дополнительно содержит модуль закрытия оборудования заканчивания скважины, выполненный с возможностью нахождения в первом положении, обеспечивающем возможность прохождения потока через второй конец, и выполненный с возможностью нахождения во втором положении для закрытия второго конца, причем модуль закрытия содержит трубчатую часть модуля, имеющую первый, открытый конец модуля и второй, закрытый конец модуля, скользящую муфту, расположенную на наружной поверхности трубчатой части модуля с образованием камеры, по меньшей мере одно первое отверстие в трубчатой части модуля, по меньшей мере одно второе отверстие в трубчатой части модуля напротив камеры, причем по меньшей мере одно второе отверстие расположено ближе к первому концу модуля, чем по меньшей мере одно первое отверстие, и шаровое седло, расположенное в трубчатой части модуля между по меньшей мере одним первым отверстием и по меньшей мере одним вторым отверстием. Изобретение также относится к модулю закрытия, выполненному с возможностью нахождения в первом положении, обеспечивающем возможность прохождения потока через второй конец скважинной трубчатой металлической конструкции, и выполненному с возможностью нахождения во втором положении для закрытия второго конца.



A1

202092773

202092773

A1

E21B 21/10, E21B 17/14,
E21B 34/14, E21B 43/10, E21B 33/127

СКВАЖИННАЯ СИСТЕМА ЗАКАНЧИВАНИЯ СКВАЖИНЫ

5 Настоящее изобретение относится к скважинной системе заканчивания скважины для получения скважинной трубчатой металлической конструкции в стволе скважины, имеющей устье. Изобретение также относится к модулю закрытия.

В скважинных системах заканчивания скважины обсадную колонну или хвостовик спускают в скважину с открытым концом для обеспечения возможности сквозного
10 протекания потока и выравнивания давления между внутренним объемом обсадной колонны/хвостовика и скважиной и для циркуляции и вычищения бурового раствора и т.п. После циркуляции необходимо закрыть конец обсадной колонны/хвостовика для повышения давления в обсадной колонне/хвостовике, например, для установки пакеров, барьеров или перемещения муфт в открытое положение для добычи. Чтобы закрыть конец
15 обсадной колонны/хвостовика, часто сбрасывают шар, однако шаровое седло может быть недостаточно чистым и, таким образом, текучая среда все еще может проходить между шаром и шаровым седлом. Другое решение подразумевает размещение шара в скользящей муфте, и перемещение муфты в закрытое положение после повышения давления. Однако данные известные муфты имеют тенденцию застревать из-за грязи и других элементов в
20 скважине, в результате чего конец не закрывается надлежащим образом.

Задачей настоящего изобретения является полное или частичное преодоление вышеуказанных недостатков и недочетов уровня техники. Более конкретно, задачей является создание улучшенной скважинной системы заканчивания скважины, которая может обеспечить сквозное протекание потока при спуске в скважину с одновременным
25 обеспечением последующего надежного закрытия, даже если через отверстие в конце протекает буровой раствор и другая грязь.

Вышеуказанные задачи, а также многочисленные другие задачи, преимущества и отличительные признаки, очевидные из прочтения нижеследующего описания, реализованы в решении согласно настоящему изобретению посредством скважинной
30 системы заканчивания скважины для получения скважинной трубчатой металлической конструкции в стволе скважины, имеющей устье, содержащей:

- скважинную трубчатую металлическую конструкцию, выполненную с возможностью размещения в стволе скважины, причем скважинная трубчатая металлическая конструкция имеет первый конец, ближайший к устью, и второй конец;
- 35 - по меньшей мере один затрубный барьер, имеющий:

- трубчатую металлическую часть, установленную как часть скважинной трубчатой металлической конструкции;

- разжимную металлическую муфту, окружающую трубчатую металлическую часть, причем каждый конец разжимной металлической муфты соединен с трубчатой 5 металлической частью с образованием пространства затрубного барьера; и

- разжимное отверстие в трубчатой металлической части для прохождения текучей среды в пространство затрубного барьера для разжимания муфты;

причем скважинная система заканчивания скважины дополнительно содержит модуль закрытия оборудования заканчивания скважины, выполненный с возможностью 10 нахождения в первом положении, обеспечивающем возможность прохождения потока через второй конец, и выполненный с возможностью нахождения во втором положении для закрытия второго конца, причем модуль закрытия содержит:

- трубчатую часть модуля, имеющую первый, открытый конец модуля и второй, закрытый конец модуля;

15 - скользящую муфту, расположенную на наружной поверхности трубчатой части модуля с образованием камеры;

- по меньшей мере одно первое отверстие в трубчатой части модуля;

- по меньшей мере одно второе отверстие в трубчатой части модуля напротив 20 камеры, причем по меньшей мере одно второе отверстие расположено ближе к первому концу модуля, чем по меньшей мере одно первое отверстие; и

- шаровое седло, расположенное в трубчатой части модуля между по меньшей мере одним первым отверстием и по меньшей мере одним вторым отверстием.

Скользящая муфта в первом положении может открывать по меньшей мере одно 25 первое отверстие, и скользящая муфта во втором положении может перекрывать по меньшей мере одно первое отверстие.

Дополнительно, скользящая муфта может перемещаться из первого положения во второе положение посредством текучей среды, поступающей в камеру, которая увеличивается при перемещении скользящей муфты от первого конца модуля.

Также, скользящая муфта может функционировать как поршень.

30 Кроме того, модуль закрытия может содержать по меньшей мере один срезной штифт для удержания муфты в первом положении до достижения предварительно заданного давления.

Дополнительно, наружная поверхность у второго конца модуля может содержать 35 окружные канавки, зацепляющиеся с лапкой концевой части скользящей муфты в форме храповой системы.

Дополнительно, скользящая муфта может содержать отверстие, которое в первом положении выровнено с по меньшей мере одним первым отверстием в трубчатой части модуля.

Модуль закрытия может дополнительно содержать первые уплотнительные средства и вторые уплотнительные средства, расположенные между скользящей муфтой и трубчатой частью модуля на каждой стороне по меньшей мере первого отверстия, и третьи уплотнительные средства, расположенные между скользящей муфтой и трубчатой частью модуля между первым концом модуля и по меньшей мере вторым отверстием.

Скважинная система заканчивания скважины согласно настоящему изобретению может дополнительно содержать корпус модуля, окружающий трубчатую часть модуля и скользящую муфту для обеспечения скольжения скользящей муфты между корпусом модуля и трубчатой частью модуля.

Описанная выше скважинная система заканчивания скважины может дополнительно содержать концевую крышку, имеющую отверстия и соединенную с корпусом модуля.

Кроме того, корпус модуля может содержать выступ на внутренней поверхности для вмещения фланца трубчатой части модуля с тем, чтобы предотвратить перемещение трубчатой части модуля мимо выступа.

Также, трубчатая часть модуля может иметь третью секцию модуля, имеющую третий наружный диаметр, который больше второго наружного диаметра.

Дополнительно, третий наружный диаметр может быть больше наружного диаметра второй части муфты с созданием пространства для обеспечения возможности скольжения второй части муфты.

Дополнительно, может быть обеспечена возможность скольжения второй части муфты до достижения выступа.

Кроме того, наружный диаметр первой части муфты может быть меньше, чем внутренний диаметр выступа, с тем, чтобы обеспечить возможность свободного скольжения первой части муфты мимо выступа.

Дополнительно, по меньшей мере одно второе отверстие может иметь диаметр, который меньше диаметра по меньшей мере одного первого отверстия.

Кроме того, скользящая муфта может иметь первую часть муфты, имеющую первый внутренний диаметр муфты, и вторую часть муфты, имеющую второй внутренний диаметр муфты, причем трубчатая часть модуля имеет первую секцию модуля, имеющую первый наружный диаметр, соответствующий первому внутреннему диаметру муфты, и

вторую секцию модуля трубчатой части модуля, имеющую второй наружный диаметр, соответствующий второму внутреннему диаметру муфты.

Дополнительно, трубчатая часть модуля может иметь уменьшающийся внутренний диаметр у первого конца модуля для проведения шара к шаровому седлу.

5 Также, трубчатая часть модуля может быть установлена внутрикорпуса модуля.

Кроме того, скважинная система заканчивания скважины может дополнительно содержать насосный модуль для создания повышенного давления внутри скважинной трубчатой металлической конструкции для перемещения скользящей муфты из первого положения во второе положение.

10 Дополнительно, скважинная трубчатая металлическая конструкция может быть подвешена на обсадной колонне, например на первой обсадной колонне.

Наконец, настоящее изобретение относится к модулю закрытия, выполненному с возможностью нахождения в первом положении для обеспечения возможности прохождения потока через второй конец скважинной трубчатой металлической
15 конструкции в скважине, и выполненному с возможностью нахождения во втором положении для закрытия второго конца, причем модуль закрытия содержит:

- трубчатую часть модуля, имеющую первый, открытый конец модуля и второй, закрытый конец модуля;

- скользящую муфту, расположенную на наружной поверхности трубчатой части
20 модуля с образованием камеры;

- по меньшей мере одно первое отверстие в трубчатой части модуля;

- по меньшей мере одно второе отверстие в трубчатой части модуля напротив камеры, причем по меньшей мере одно второе отверстие расположено ближе к первому концу модуля, чем по меньшей мере одно первое отверстие; и

- 25 - шаровое седло, расположенное в трубчатой части модуля между по меньшей мере одним первым отверстием и по меньшей мере одним вторым отверстием.

Изобретение и его многочисленные преимущества описаны ниже более подробно со ссылками на прилагаемые схематические чертежи, на которых с целью иллюстрации показаны некоторые не ограничивающие варианты осуществления изобретения, и на
30 которых:

- на фиг. 1 показан вид в частичном поперечном разрезе скважинной системы заканчивания скважины;

- на фиг. 2А показан вид в поперечном разрезе модуля закрытия в его первом, открытом положении;

- на фиг. 2B показан вид в поперечном разрезе модуля закрытия с фиг. 2A в его первом положении, в котором шар препятствует свободному протеканию потока; и

- на фиг. 2C показан вид в поперечном разрезе модуля закрытия с фиг. 2A в его втором, закрытом положении; и

5 - на фиг. 3 показан вид в поперечном разрезе другого модуля закрытия в его первом, открытом положении.

Все чертежи являются очень схематическими и не обязательно выполнены в масштабе, при этом на них показаны только те части, которые необходимы для пояснения изобретения, тогда как другие части не показаны или показаны без объяснения.

10 На фиг. 1 показана скважинная система 1 заканчивания скважины, имеющая скважинную трубчатую металлическую конструкцию 2 в стволе 3 скважины 4, имеющей устье 5. Скважинная трубчатая металлическая конструкция имеет первый конец 7, ближайший к устью, и второй конец 8, расположенный ближе к забою ствола скважины. Скважинная система заканчивания скважины дополнительно содержит два затрубных барьера 10, причем каждый затрубный барьер содержит трубчатую металлическую часть 11, установленную как часть скважинной трубчатой металлической конструкции, разжимную металлическую муфту 12, окружающую трубчатую металлическую часть. Каждый конец 14 разжимной металлической муфты соединен с трубчатой металлической частью с образованием пространства 15 затрубного барьера. В трубчатой металлической части выполнено разжимное отверстие 16 для прохождения текучей среды из скважинной трубчатой металлической конструкции в пространство затрубного барьера для разжимания муфты. Скважинная система заканчивания скважины дополнительно содержит модуль 20 закрытия оборудования заканчивания скважины, который в первом положении (показано на фиг. 2A) выполнен с возможностью обеспечения прохождения потока через второй 25 конец, а во втором положении (показано на фиг. 2C) выполнен с возможностью закрытия второго конца. Модуль закрытия содержит трубчатую часть 21 модуля, имеющую первый конец 22 модуля, выполненный открытым и сообщающимся по текучей среде с внутренним объемом 6 скважинной трубчатой металлической конструкции.

Как показано на фиг. 2A, трубчатая часть модуля имеет второй конец 23 модуля, 30 который закрыт. Модуль закрытия оборудования заканчивания скважины дополнительно содержит скользящую муфту 24, расположенную на наружной поверхности 25 трубчатой части модуля с образованием между ними камеры 26. Трубчатая часть модуля дополнительно содержит по меньшей мере одно первое отверстие 27 и по меньшей мере одно второе отверстие 28, расположенное напротив камеры. По меньшей мере одно второе 35 отверстие расположено ближе к первому концу модуля, чем по меньшей мере одно первое

отверстие. Модуль закрытия дополнительно содержит шаровое седло 29, расположенное в трубчатой части модуля между по меньшей мере одним первым отверстием и по меньшей мере одним вторым отверстием. Когда скважинную трубчатую металлическую конструкцию спускают в скважину, модуль закрытия находится в его первом положении, обеспечивающем сквозное прохождение потока, т.е. то, что скважинная текучая среда, окружающая скважинную трубчатую металлическую конструкцию, может проходить во второй конец скважинной трубчатой металлической конструкции через отверстия 37 в концевой крышке 36. Скользящая муфта не может застрять, как в известных из уровня техники решениях, поскольку скользящая муфта скользит по наружной поверхности трубчатой части 21 модуля, а не по внутренней поверхности, где у забоя могут накапливаться частицы бурового раствора, препятствующие скольжению скользящей муфты. Если какие-нибудь частицы накопились на наружной поверхности трубчатой части 21 модуля, муфта просто сталкивает любые элементы с наружной поверхности трубчатой части 21 модуля в процессе скольжения муфты во второе положение.

Таким образом, в первом положении скользящая муфта открывает первое отверстие, а во втором положении скользящая муфта перекрывает первое отверстие и, таким образом, закрывает конец скважинной трубчатой металлической конструкции. Скользящая муфта перемещается из первого положения во второе положение посредством текучей среды, поступающей в камеру 26 через второе отверстие 28 и давящей на скользящую муфту, увеличивая камеру по мере перемещения скользящей муфты от первого конца 22 модуля ко второму концу 23 модуля. Таким образом, скользящая муфта функционирует как поршень.

Как показано на фиг. 2А и 2В, модуль закрытия оборудования заканчивания скважины содержит срезной штифт 31 для удержания скользящей муфты в первом положении до достижения предварительно заданного давления во внутреннем объеме скважинной трубчатой металлической конструкции, которое давит на скользящую муфту с разрушением срезного штифта и, таким образом, скользящая муфта начинает перемещаться во второе положение, как показано на фиг. 2С.

Для предотвращения возвращения модуля закрытия оборудования заканчивания скважины в первое положение и поддержания его в закрытом состоянии наружная поверхность у второго конца модуля содержит окружные канавки 47, зацепляющиеся с лапкой 32 концевой части 48 скользящей муфты в форме храповой системы. В другом варианте осуществления при перемещении скользящей муфты могут отсоединяться втулки, при этом втулки падают в пространство, создаваемое за скользящей муфтой при ее

перемещении ко второму положению, предотвращая, таким образом, возврат скользящей муфты в первое положение.

Как показано на фиг. 2А, скользящая муфта может содержать отверстие 33, которое в первом положении выровнено с первым отверстием 27 в трубчатой части 21 модуля и, таким образом, открывает первое отверстие. В другом варианте осуществления скользящая муфта не перекрывает первое отверстие 27 в первом положении, но перекрывает первое отверстие во втором положении.

Для обеспечения надлежащего уплотнения первого отверстия модуль 20 закрытия оборудования заканчивания скважины дополнительно содержит первые уплотнительные средства 34А и вторые уплотнительные средства 34В, расположенные между скользящей муфтой 24 и трубчатой частью 21 модуля на каждой стороне первого отверстия. Как показано на фиг. 2А, первые уплотнительные средства 34А и вторые уплотнительные средства 34В расположены в окружных канавках 49 в трубчатой части 21 модуля. Для обеспечения надежного скольжения скользящей муфты 24 модуль 20 закрытия дополнительно содержит третьи уплотнительные средства 34С, расположенные между скользящей муфтой 24 и трубчатой частью 21 модуля между первым концом 22 модуля и вторым отверстием 28.

Как показано на фиг. 2А-2С, скважинная система заканчивания скважины дополнительно содержит корпус 35 модуля, окружающий трубчатую часть 21 модуля и скользящую муфту 24 так, что скользящая муфта скользит между корпусом 35 модуля и трубчатой частью 21 модуля.

Корпус модуля может содержать выступ 38 на внутренней поверхности 39 для вмещения фланца 41 трубчатой части модуля с тем, чтобы предотвратить перемещение трубчатой части 21 модуля мимо выступа 38 и мимо первого отверстия 27. Таким образом обеспечивается, что скользящая муфта не будет скользить слишком далеко и, следовательно, обеспечивается, что она снова будет открывать первое отверстие 27. Как показано на фиг. 2А-2С, второе отверстие имеет диаметр, который меньше диаметра по меньшей мере одного первого отверстия.

Скользящая муфта имеет первую часть 42 муфты, имеющую первый внутренний диаметр ID1 муфты, и вторую часть 43 муфты, имеющую второй внутренний диаметр ID2 муфты, причем трубчатая часть 21 модуля имеет первую секцию 44 модуля, имеющую первый наружный диаметр OD1, соответствующий первому внутреннему диаметру ID1 муфты, и вторую секцию 45 модуля трубчатой части 21 модуля, имеющую второй наружный диаметр OD2, соответствующий второму внутреннему диаметру ID2 муфты.

Первый внутренний диаметр муфты меньше второго внутреннего диаметра муфты, что обеспечивает возможность создания камеры.

Трубчатая часть 21 модуля имеет третью секцию 52 модуля, имеющую третий наружный диаметр OD3, который больше второго наружного диаметра OD2. Третий наружный диаметр OD3 больше наружного диаметра второй части 43 муфты с созданием пространства для обеспечения возможности скольжения второй части муфты до достижения выступа 38. Наружный диаметр первой части 42 муфты меньше, чем внутренний диаметр выступа, с тем, чтобы обеспечить возможность свободного скольжения первой части 42 муфты мимо выступа.

10 Трубчатая часть модуля может иметь уменьшающийся внутренний диаметр от открытого конца у первого конца модуля в направлении шарового седла для проведения шара 46 к шаровому седлу.

Трубчатая часть модуля может быть установлена внутри корпуса модуля, как показано на фиг. 2А-2С, однако в другом варианте осуществления корпус модуля и трубчатая часть модуля объединены в одну деталь, имеющую удлиненную канавку, в которой скользит скользящая муфта. Модуль закрытия может функционировать без корпуса модуля или без наружной части, окружающей скользящую муфту 24, поскольку муфта просто отталкивает любые элементы от наружной поверхности трубчатой части 21 модуля, когда муфта скользит во второе положение.

20 Модуль закрытия оборудования заканчивания скважины в первом положении выполнен с возможностью обеспечения прохождения потока через второй конец скважинной трубчатой металлической конструкции в скважине, а во втором положении выполнен с возможностью закрытия второго конца. Модуль закрытия установлен как часть скважинной трубчатой металлической конструкции в ее конце. Таким образом, модуль 20 закрытия содержит трубчатую часть 21 модуля, имеющую первый конец 22 модуля, выполненный открытым, и второй конец 23 модуля, выполненный закрытым. Скользящая муфта 24 расположена на наружной поверхности 25 трубчатой части модуля с образованием камеры 26 между муфтой и трубчатой частью модуля. Модуль 20 закрытия дополнительно содержит первое отверстие 27 и второе отверстие 28 в трубчатой части 30 модуля, причем второе отверстие расположено ближе к первому концу модуля, чем первое отверстие. Модуль 20 закрытия дополнительно содержит шаровое седло 29, расположенное в трубчатой части модуля между первым отверстием и вторым отверстием так, что обеспечена возможность протекания текучей среды во второе отверстие для перемещения скользящей муфты.

Как показано на фиг. 3, скользящая муфта 24 модуля закрытия оборудования заканчивания скважины не содержит отверстия 33, поскольку скользящая муфта недостаточно длинная для того, чтобы перекрывать отверстие 27, когда скользящая муфта находится в ее начальном положении, т.е. до того, как повышается давление в камере 26 с разрушением срезного штифта 31. Трубчатая часть модуля имеет углубление, в котором расположен подпружиненный элемент 88, так что при скольжении скользящей муфты для перекрытия отверстия 27 подпружиненный элемент выступает радиально в камеру 26, предотвращая возврат скользящей муфты, поскольку выступающий подпружиненный элемент 88 зацепляется с краем 89 трубчатой части 21 модуля.

10 Скважинная система заканчивания скважины может содержать насосный модуль 51, расположенный у устья 5, как показано на фиг. 1, для создания повышенного давления внутри скважинной трубчатой металлической конструкции для перемещения скользящей муфты 24 из первого положения во второе положение. Повышенное давление также может быть создано путем погружения инструмента в скважинную трубчатую металлическую
15 конструкцию.

Под текучей средой или скважинной текучей средой понимается любой тип текучей среды, которая может присутствовать в нефтяной или газовой скважине, например, природный газ, нефть, буровой раствор, сырая нефть, вода и так далее. Под газом понимается любой тип газовой смеси, присутствующей в скважине, законченной
20 или не закрепленной обсадными трубами, а под нефтью понимается любой тип нефтяной смеси, например, сырая нефть, нефтесодержащая текучая среда и так далее. Таким образом, в состав газа, нефти и воды могут входить другие элементы или вещества, которые не являются газом, нефтью и/или водой, соответственно.

Под обсадной колонной, хвостовиком, трубчатой конструкцией или скважинной
25 трубчатой металлической конструкцией понимается любой тип трубы, трубчатого элемента, трубопровода, хвостовика, колонны труб и так далее, используемых в скважине при добыче нефти или природного газа.

В том случае, когда невозможно полностью погрузить инструмент в обсадную колонну, для проталкивания инструмента до нужного положения в скважине может быть
30 использован скважинный трактор. Скважинный трактор может иметь выдвигающиеся рычаги, имеющие колеса, причем колеса входят в контакт с внутренней поверхностью обсадной колонны для продвижения трактора и инструмента вперед в обсадной колонне. Скважинный трактор представляет собой любой вид приводного инструмента, способного толкать или тянуть инструменты в скважине, например, Well Tractor®.

Хотя изобретение описано выше на примере предпочтительных вариантов его осуществления, специалисту в данной области техники очевидно, что возможны модификации данного изобретения, не выходящие за пределы объема правовой охраны изобретения, определенные нижеследующей формулой изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Скважинная система (1) заканчивания скважины для получения скважинной трубчатой металлической конструкции (2) в стволе (3) скважины (4), имеющей устье (5), содержащая:

- скважинную трубчатую металлическую конструкцию (6), выполненную с возможностью размещения в стволе скважины, причем скважинная трубчатая металлическая конструкция имеет первый конец (7), ближайший к устью, и второй конец (8);

- по меньшей мере один затрубный барьер (10), имеющий:

- трубчатую металлическую часть (11), установленную как часть скважинной трубчатой металлической конструкции;

- разжимную металлическую муфту (12), окружающую трубчатую металлическую часть, причем каждый конец (14) разжимной металлической муфты соединен с трубчатой металлической частью с образованием пространства (15) затрубного барьера; и

- разжимное отверстие (16) в трубчатой металлической части для прохождения текучей среды в пространство затрубного барьера для разжимания муфты;

причем скважинная система заканчивания скважины дополнительно содержит модуль (20) закрытия оборудования заканчивания скважины, имеющий первое положение, обеспечивающее возможность прохождения потока через второй конец, и второе положение, в котором второй конец закрыт, причем модуль закрытия содержит:

- трубчатую часть (21) модуля, имеющую первый, открытый конец (22) модуля и второй, закрытый конец (23) модуля;

- скользящую муфту (24), расположенную на наружной поверхности (25) трубчатой части модуля с образованием камеры (26);

- по меньшей мере одно первое отверстие (27) в трубчатой части модуля;

- по меньшей мере одно второе отверстие (28) в трубчатой части модуля напротив камеры, причем по меньшей мере одно второе отверстие расположено ближе к первому концу модуля, чем по меньшей мере одно первое отверстие; и

- шаровое седло (29), расположенное в трубчатой части модуля между по меньшей мере одним первым отверстием и по меньшей мере одним вторым отверстием.

2. Система по п. 1, в которой скользящая муфта в первом положении открывает по меньшей мере одно первое отверстие, и скользящая муфта во втором положении перекрывает по меньшей мере одно первое отверстие.

3. Система по п. 1 или 2, в которой скользящая муфта выполнена с возможностью перемещения из первого положения во второе положение посредством текучей среды, поступающей в камеру, которая увеличивается при перемещении скользящей муфты от первого конца модуля.

4. Система по любому из п.п. 1-3, в которой модуль закрытия содержит по меньшей мере один срезной штифт (31) для удержания муфты в первом положении до достижения предварительно заданного давления.

5. Система по любому из п.п. 1-4, в которой наружная поверхность у второго конца модуля содержит окружные канавки (47), зацепляющиеся с лапкой концевой части скользящей муфты в форме храповой системы.

6. Система по любому из п.п. 1-5, в которой скользящая муфта содержит отверстие (33), которое в первом положении выровнено с по меньшей мере одним первым отверстием в трубчатой части модуля.

7. Система по любому из п.п. 1-6, в которой модуль закрытия дополнительно содержит первые уплотнительные средства (34А) и вторые уплотнительные средства (34В), расположенные между скользящей муфтой и трубчатой частью модуля на каждой стороне по меньшей мере первого отверстия, и третьи уплотнительные средства (34С), расположенные между скользящей муфтой и трубчатой частью модуля между первым концом модуля и по меньшей мере вторым отверстием.

8. Система по любому из п.п. 1-7, дополнительно содержащая корпус модуля, окружающий трубчатую часть модуля и скользящую муфту для обеспечения скольжения скользящей муфты между корпусом модуля и трубчатой частью модуля.

9. Система по п. 8, дополнительно содержащая концевую крышку (36), имеющую отверстия (37) и соединенную с корпусом модуля.

10. Система по п. 8 или 9, в которой корпус модуля содержит выступ на внутренней поверхности (39) для вмещения фланца трубчатой части модуля с тем, чтобы предотвратить перемещение трубчатой части модуля мимо выступа.

11. Система по любому из п.п. 1-10, в которой по меньшей мере одно второе отверстие имеет диаметр, который меньше диаметра по меньшей мере одного первого отверстия.

12. Система по любому из п.п. 1-11, в которой скользящая муфта имеет первую часть (42) муфты, имеющую первый внутренний диаметр (ID1) муфты, и вторую часть (43) муфты, имеющую второй внутренний диаметр (ID2) муфты, причем трубчатая часть модуля имеет первую секцию (44) модуля, имеющую первый наружный диаметр (OD1), соответствующий первому внутреннему диаметру муфты, и вторую секцию (45) модуля трубчатой части модуля, имеющую второй наружный диаметр (OD2), соответствующий второму внутреннему диаметру муфты.

13. Система по любому из п.п. 1-12, в которой трубчатая часть модуля имеет уменьшающийся внутренний диаметр у первого конца модуля для проведения шара (46) к шаровому седлу.

14. Система по п. 8 или 9, в которой трубчатая часть модуля установлена внутри корпуса модуля.

15. Модуль закрытия оборудования заканчивания скважины, предназначенный для установки как часть второго конца скважинной трубчатой металлической конструкции, имеющий первый конец, расположенный ближе к устью скважины, чем второй конец, и для обеспечения возможности прохождения текучей среды в скважине через второй конец (8) скважинной трубчатой металлической конструкции (2) в первом положении и закрытия второго конца во втором положении, причем модуль закрытия содержит:

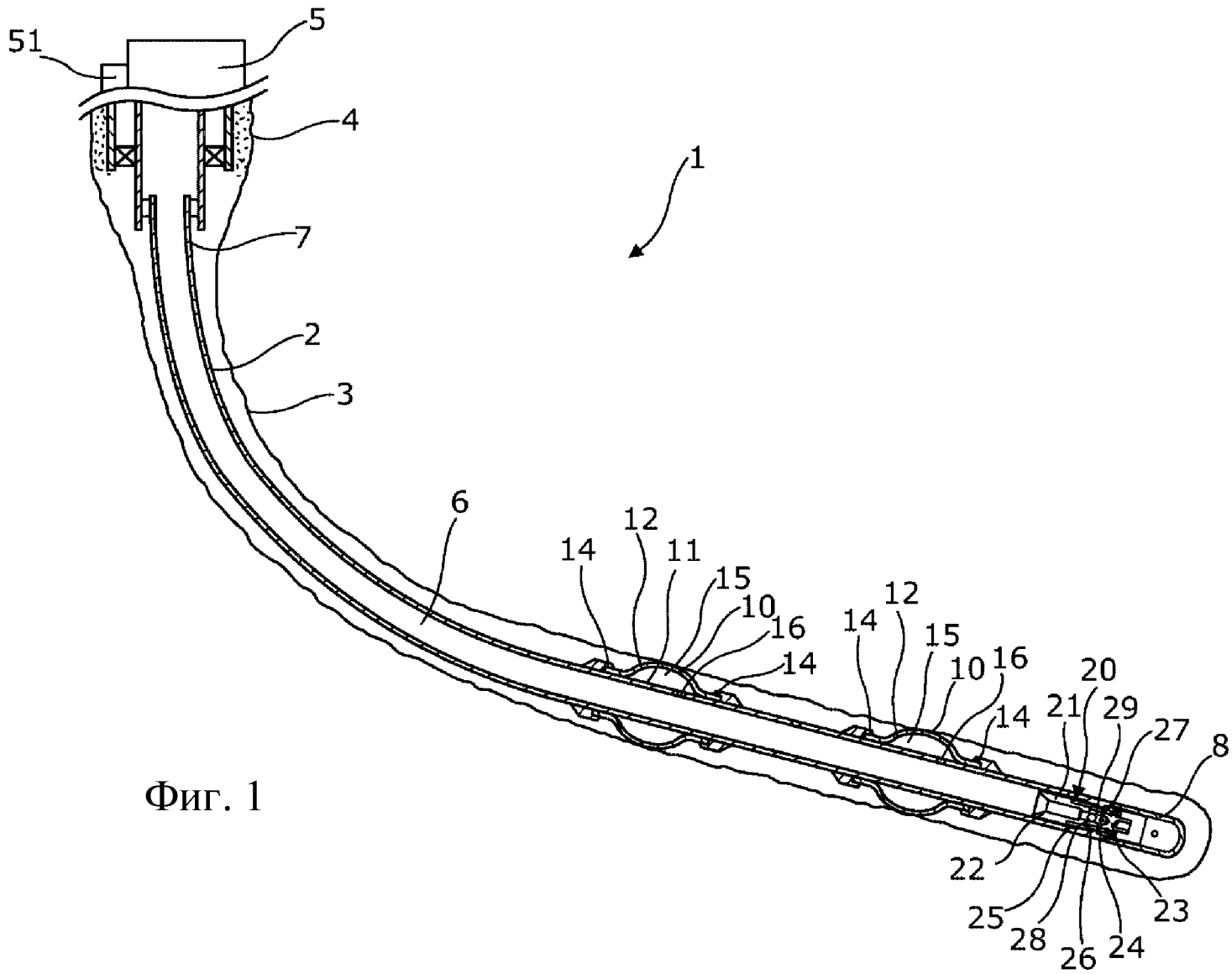
- трубчатую часть (21) модуля, имеющую первый, открытый конец (22) модуля и второй, закрытый конец (23) модуля;

- скользящую муфту (24), расположенную вокруг наружной поверхности (25) трубчатой части модуля с образованием между ними камеры (26), причем скользящая муфта выполнена с возможностью скольжения между первым положением и вторым положением;

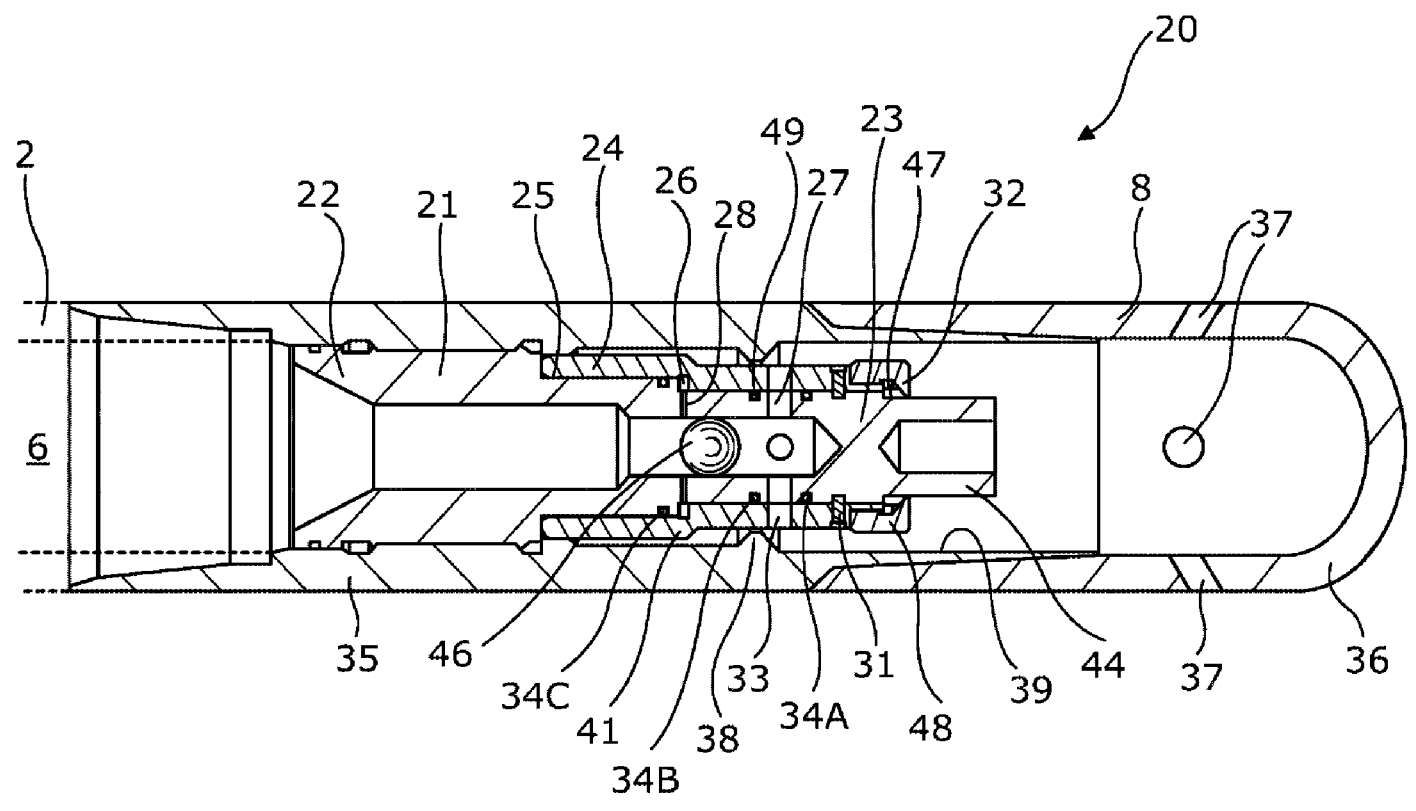
- по меньшей мере одно первое отверстие (27) в трубчатой части модуля;

- по меньшей мере одно второе отверстие (28) в трубчатой части модуля напротив камеры, причем по меньшей мере одно второе отверстие расположено ближе к первому концу модуля, чем по меньшей мере одно первое отверстие; и

- шаровое седло (29), расположенное в трубчатой части модуля между по меньшей мере одним первым отверстием и по меньшей мере одним вторым отверстием.



Фиг. 1



Фиг. 2В

