



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

E21B 17/042 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2019119829, 27.11.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.11.2017

Дата регистрации:
02.07.2020

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
28.11.2016 US 15/362,427

(45) Опубликовано: 02.07.2020 Бюл. № 19

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 28.06.2019

(86) Заявка РСТ:
US 2017/063295 (27.11.2017)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2018/098439 (31.05.2018)

Адрес для переписки:

105082, Москва, Спартаковский пер., 2, стр. 1,
секция 1, этаж 3, ЕВРОМАРКПАТ

(72) Автор(ы):

ГРИММЕР, Харальд (DE),
ФУЛЬДА, Кристиан (DE)

(73) Патентообладатель(и):

БЕЙКЕР ХЬЮЗ, Э ДЖИИ КОМПАНИ,
ЛЛК (US)

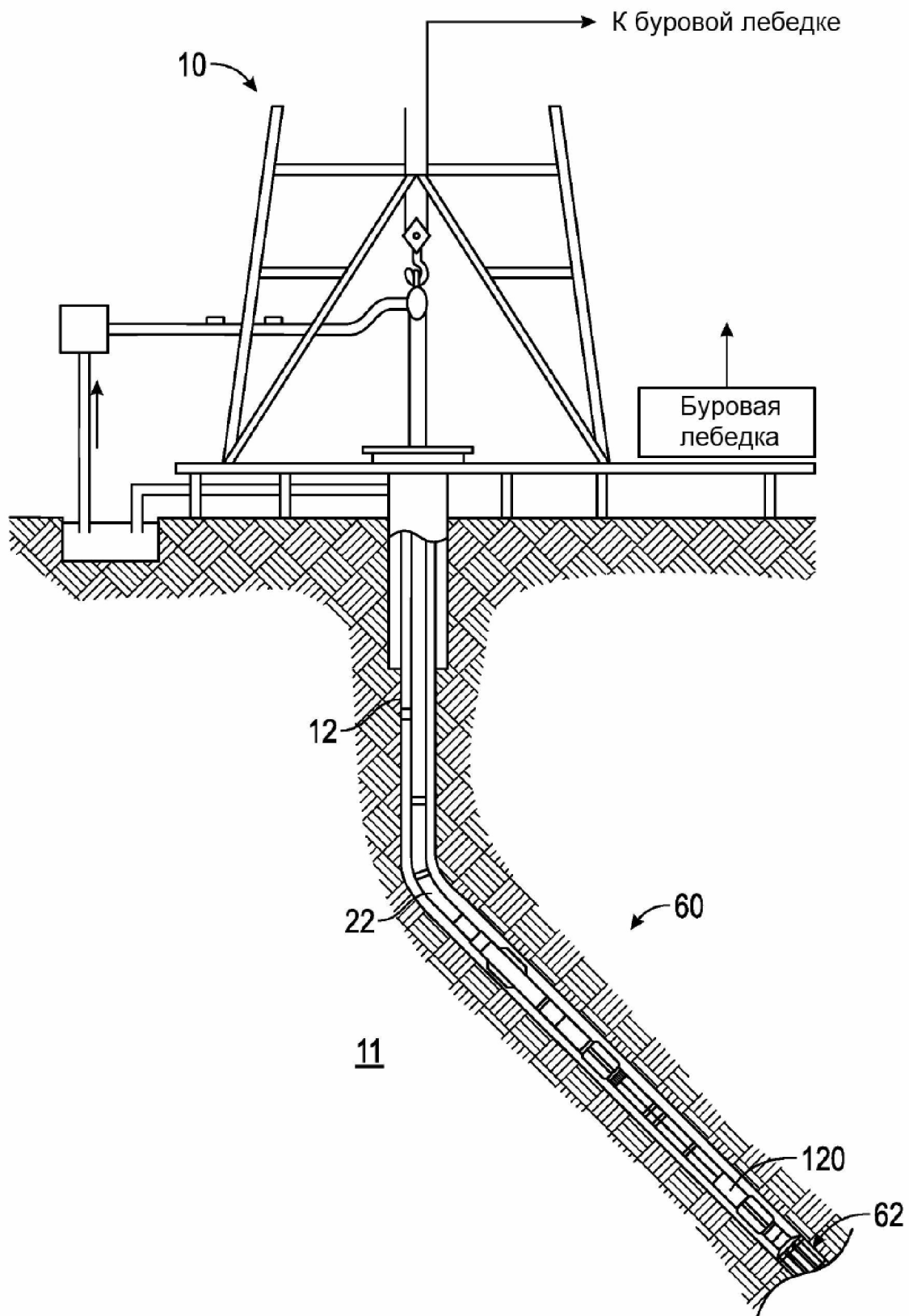
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 20120176138 A1, 12.07.2012. US
20100123311 A1, 20.05.2010. US 5896924 A1,
27.04.1999. SU 157942 A1, 18.10.1963. RU 2477364
C2, 10.03.2013. US 20100111592 A1, 06.05.2010.
US 2015/0093189 A1, 02.04.2015.

(54) МНОГОЗАХОДНОЕ РЕЗЬБОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ДЛЯ СКВАЖИННЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к нефтепромысловым скважинным инструментам, в частности к способам и устройствам для передачи потребителю энергии вращательного движения. Технический результат – последовательное формирование функционального соединения между резьбовыми элементами. Скважинное устройство содержит первый компонент, имеющий первый элемент, и второй компонент, имеющий второй элемент. Причем первый компонент и второй компонент соединены многозаходным резьбовым соединением, а первый элемент и второй элемент функционально соединены друг с другом, когда

первый элемент и второй элемент имеют заданное взаимное угловое выравнивание. Определенное заданное взаимное угловое выравнивание устанавливается только после приложения определенного крутящего момента к многозаходному соединению. Первый компонент имеет по меньшей мере один заплечик и второй компонент имеет по меньшей мере один заплечик, и приложение указанного определенного крутящего момента обеспечивается после того, как указанные по меньшей мере один заплечик первого компонента и по меньшей мере один заплечик второго компонента упрутся друг в друга. 2 н. и 13 з.п. ф-лы, 8 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
E21B 17/042 (2020.02)

(21)(22) Application: **2019119829, 27.11.2017**

(24) Effective date for property rights:
27.11.2017

Registration date:
02.07.2020

Priority:

(30) Convention priority:
28.11.2016 US 15/362,427

(45) Date of publication: **02.07.2020** Bull. № 19

(85) Commencement of national phase: **28.06.2019**

(86) PCT application:
US 2017/063295 (27.11.2017)

(87) PCT publication:
WO 2018/098439 (31.05.2018)

Mail address:
**105082, Moskva, Spartakovskij per., 2, str. 1,
sektiya 1, etazh 3, EVROMARKPAT**

(72) Inventor(s):

**GRIMMER, Kharald (DE),
FULDA, Kristian (DE)**

(73) Proprietor(s):

**BEJKEK KHYUZ, E DZHII KOMPANI, LLK
(US)**

(54) **MULTI-THREADED CONNECTION FOR DOWNHOLE TOOLS**

(57) Abstract:

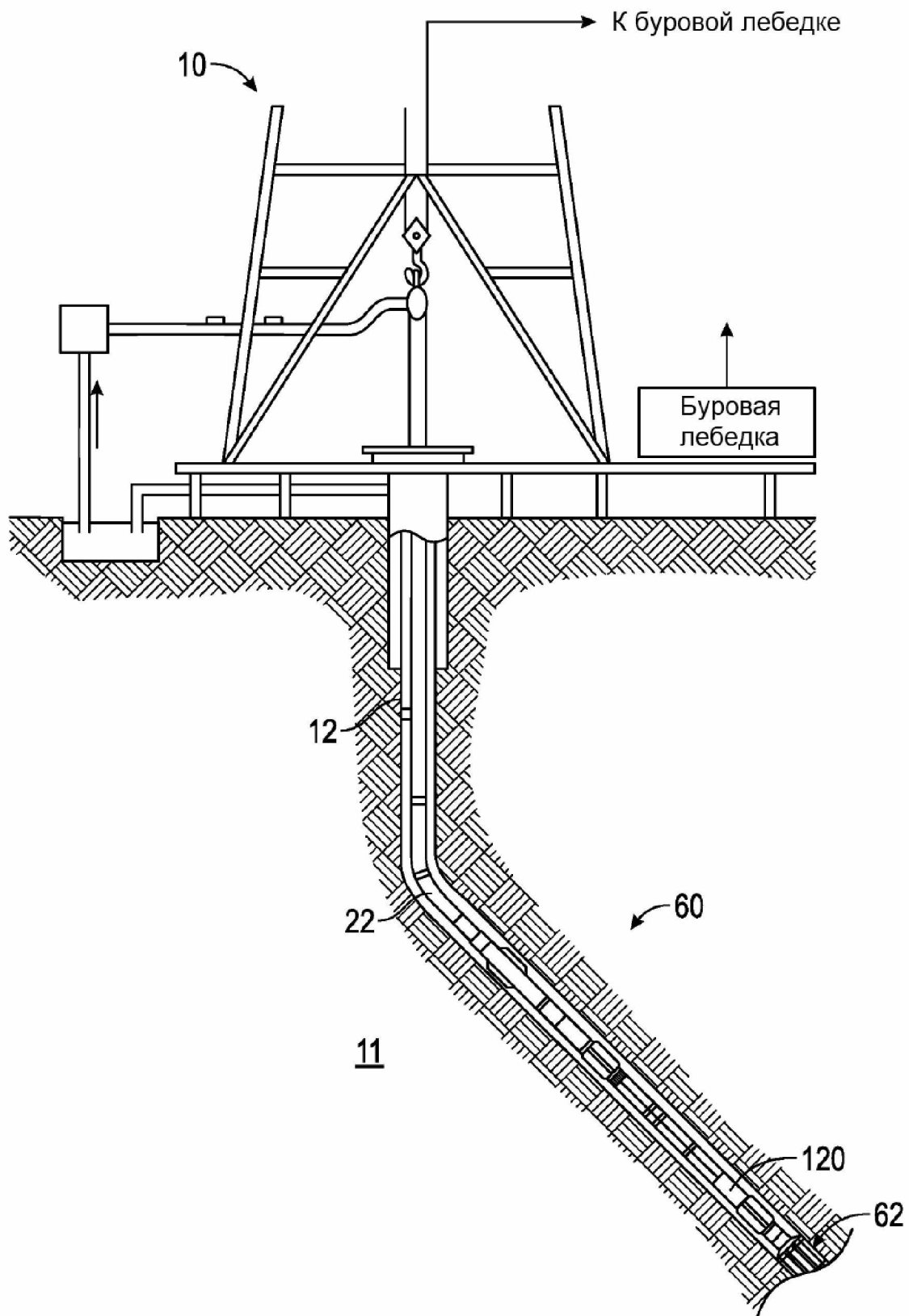
FIELD: soil or rock drilling; mining.

SUBSTANCE: group of inventions relates to oil-field downhole tools, in particular to methods and devices for transfer of rotary motion energy to consumer. Downhole device comprises a first component having a first member and a second component having a second member. At that, the first component and the second component are connected by multi-threaded connection, and the first element and the second element are functionally connected to each other, when the first element and the second element

have the specified mutual angular alignment. Specified preset mutual angular alignment is established only after application of specified torque to multi-start connection. First component has at least one shoulder and second component has at least one collar, and application of said specified torque is provided after said at least one collar of first component and at least one collar of second component are bent into each other.

EFFECT: technical result is successive formation of functional connection between threaded elements.

15 cl, 8 dwg



Фиг. 1

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

1. Область техники

Данное изобретение в основном относится к нефтепромысловым скважинным инструментам, в частности, к способам и устройствам для передачи потребителю энергии вращательного движения.

2. Описание предшествующего уровня техники

Для добычи углеводородов, таких как нефть и газ, осуществляют бурение буровых скважин или стволов скважин посредством вращения бурового долота, присоединенного к нижней части КНБК (также называемой в данной заявке как «компоновка низа бурильной колонны» или «КНБК»). КНБК присоединяется к нижней части бурильной колонны, которая, как правило, присоединена к жесткой трубе или относительно гибкой насосно-компрессорной трубе, намотанной на барабан, называемой в данной области техники «гибкой насосно-компрессорной трубой малого диаметра». Когда используются составные трубы, буровое долото вращают посредством вращения присоединенной трубы с поверхности и/или посредством забойного двигателя, расположенного в КНБК. В случае использования гибкой насосно-компрессорной трубы малого диаметра буровое долото вращают посредством забойного двигателя. КНБК, а также другие скважинные устройства, могут часто содержать в своем составе оборудование, для которого требуется передача энергии вращательного движения от источника энергии к потребителю; например, от бурового двигателя к буровому долоту. Передача такой энергии вращательного движения часто осуществляется между элементами для передачи крутящего момента, такими как валы.

В некоторых аспектах данное изобретение предназначено для использования с резьбовыми соединениями, которые обеспечивают соединение для эффективной передачи энергии, сигналов и/или флюидов, при этом также обеспечивая возможности передачи увеличенного крутящего момента при передаче энергии вращательного движения между двумя или более элементами для передачи крутящего момента.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Аспекты данного изобретения относятся к устройству для передачи энергии вращательного движения к пользователю в стволе скважины. Устройство может содержать устройство транспортировки, выполненное с возможностью размещения в стволе скважины; источник энергии вращательного движения, расположенный вдоль транспортирующего устройства, причем источник энергии вращательного движения создает крутящий момент; и приводной механизм, соединенный с источником энергии вращательного движения, причем приводной механизм передает крутящий момент от источника энергии вращательного движения к потребителю. Приводной механизм содержит по меньшей мере два элемента, передающих крутящий момент, соединенных многозаходным резьбовым соединением, которое имеет по меньшей мере две спирально нарезанных переплетенных резьбы.

Аспекты данного изобретения также обеспечивают скважинное устройство, которое содержит первый компонент, содержащий первый элемент, и второй компонент, содержащий второй элемент. Первый компонент и второй компонент могут быть соединены посредством многозаходного резьбового соединения. Первый элемент и второй элемент функционально соединены друг с другом. Связанный с данным устройством способ включает позиционирование первого элемента в первом компоненте, позиционирование второго элемента во втором компоненте, соединение первого компонента со вторым компонентом с использованием многозаходного резьбового соединения и функциональную связь первого элемента со вторым элементом.

Иллюстративные примеры некоторых признаков изобретения при этом были обобщены достаточно широко, чтобы можно было лучше понять последующее подробное описание изобретения и можно было по достоинству оценить вклад в данную область техники. Существуют, конечно, дополнительные признаки изобретения, которые

будут описаны ниже и которые станут предметом прилагаемой формулы изобретения.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Для подробного пояснения данного изобретения следует сделать ссылки на следующее подробное описание предпочтительного варианта реализации изобретения, приводимого вместе с прилагаемыми чертежами, на которых одинаковые элементы

обозначены одинаковыми ссылочными позициями и на которых:

на фиг. 1 проиллюстрирована буровая система, выполненная в соответствии с одним вариантом реализации данного изобретения;

на фиг. 2 проиллюстрирован узел бурового двигателя с использованием одного или более резьбовых соединений, выполненных в соответствии с вариантами реализации

данного изобретения;

на фиг. 3А проиллюстрирована конфигурация двухзаходной резьбы в соответствии с одним вариантом реализации данного изобретения;

на фиг. 3В проиллюстрирован вид с торца конфигурации двухзаходной резьбы в соответствии с одним вариантом реализации данного изобретения;

на фиг. 4 схематически проиллюстрирован вид с торца конфигурации трехзаходной резьбы, выполненной в соответствии с одним вариантом реализации данного изобретения;

на фиг. 5 проиллюстрировано резьбовое соединение с линией, выполненной в соответствии с одним вариантом реализации данного изобретения;

на фиг. 6 схематично проиллюстрировано резьбовое соединение с бесконтактным соединением, выполненным в соответствии с вариантами реализации данного изобретения; и

на фиг. 7 схематически проиллюстрирована секция буровой колонны, в которой используется конфигурация резьбы с линией в соответствии с одним вариантом

реализации данного изобретения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Данное изобретение относится к устройствам и способам для улучшенных резьбовых соединений между ведущим вращающимся элементом и ведомым вращающимся элементом. Резьбовые соединения для передачи крутящего момента от одного

компонента к другому могут быть повреждены в случае чрезмерного крутящего момента. Для увеличения перегрузочной способности по крутящему моменту в данном изобретении используется многозаходная резьба для уменьшения приложенной нагрузки

на запястьи между двумя резьбовыми компонентами для заданного крутящего момента. Кроме того, для таких резьбовых соединений «свинчивание» и «развинчивание» могут быть более быстрыми. Данное изобретение допускает варианты реализации различных видов. Чертежи иллюстрируют, а письменное описание изобретения описывает конкретные варианты реализации данного изобретения с пониманием того, что данное описание следует рассматривать как иллюстрацию принципов изобретения и оно не предназначено для ограничения объема изобретения тем, что проиллюстрировано и

описано в данной заявке.

На фиг. 1 проиллюстрирован вариант реализации буровой системы 10, в которой используется компоновка низа буровой колонны (КНБК) 60, выполненная с возможностью бурения стволов скважин. Хотя показана наземная система, идеи данного

изобретения могут также использоваться в морских или подводных вариантах применения. На фиг. 1 проиллюстрирован слоистый геологический пласт 11, который пересекается стволом 12 скважины. КНБК 60 подается посредством бурильной колонны 22 в ствол 12 скважины. Бурильная колонна 22 может быть сочлененной бурильной

5 трубой или гибкой насосно-компрессорной трубой малого диаметра, которая может содержать встроенные проводники для электропитания и/или данных для обеспечения передачи сигнала и/или энергии между наземным и скважинным оборудованием. КНБК 60 может содержать буровое долото 62 для создания ствола 12 скважины. В некоторых вариантах реализации изобретения КНБК 60 может содержать один или более

10 источников энергии вращательного движения, таких как буровой двигатель 120.

В обычном режиме работы буровой раствор под давлением нагнетается вниз по стволу скважины к КНБК 60 с поверхности через бурильную колонну 22. Этот протекающий буровой раствор может быть использован для подачи питания на буровой

15 двигатель 120, который генерирует энергию вращательного движения, которая вращает буровое долото 62. Протекающий буровой раствор может также приводить в действие турбины или другие подобные устройства, которые извлекают энергию из протекающей буровой жидкости. Извлеченная энергия может быть использована для выработки электроэнергии и/или давления гидравлических жидкостей. Следует понимать, что генерирование энергии вращательного движения (то есть генерирование полезного

20 крутящего момента) и выработка электрической энергии и давления жидкостей являются исключительно иллюстрацией множества функций, которые могут выполняться потребителем энергии вращательного движения.

Со ссылкой на фиг. 2, более подробно показан один вариант реализации бурового двигателя 120, который может использоваться с КНБК 60 (фиг. 1). Буровой двигатель

25 120 является гидравлическим забойным двигателем, который содержит ротор 122, расположенный в статоре 124, образуя между ними винтовые полости 123. Флюид, подаваемый под давлением к двигателю 120, проходит через полости 123 и вращает ротор 122. Ротор 122, в свою очередь, соединен с буровым долотом 62 (см. фиг. 1) посредством приводного механизма 125, который образуется двумя или более

30 взаимосвязанными элементами, передающими крутящий момент. В одном варианте реализации изобретения приводной механизм 125 содержит гибкий вал 126, соединенный с приводным валом 128 с помощью оси и муфты 130. Приводной механизм 125 может содержать большее или меньшее количество этих элементов, передающих крутящий момент.

Приводной механизм 125 может передавать крутящий момент от двигателя 120 буровому долоту 62 (см. фиг. 1) с помощью одного или более резьбовых соединений. Эти резьбовые соединения могут использоваться между ротором 122, универсальным шарниром (например, гибким валом) 126 и приводным валом 128. В некоторых

40 вариантах реализации изобретения приводной механизм 125 также может содержать адаптер ротора и кожух (не показан), а также сегментированный приводной вал, имеющий верхнюю и нижнюю секции. Резьбовые соединения также могут использоваться для передачи крутящего момента вдоль этих компонентов.

Со ссылкой на фиг. 3А, резьбовое соединение может содержать ниппельный конец 150 и муфтовый конец 152 (показан штриховыми линиями). Обычно ниппельный конец

45 150 имеет наружные резьбы, а муфтовый конец 152 имеет внутренние резьбы (не показаны). Ниппельный конец 150 и муфтовый конец 152 имеют опорные заплечики 154, 156, соответственно. Когда резьбовое соединение затягивается до требуемого значения, при этом ниппельный конец 150 и муфтовый конец 152 соединяются (то есть

свинчиваются), на заплечиках 154, 156 возникает осевая нагрузка. Соотношение между нагрузкой на заплечик и крутящим моментом свинчивания (make-up torque - MUT) зависит от геометрии резьбы. Если передаваемый крутящий момент превышает MUT, то соединение перегружается, что приводит к повреждению заплечика или ниппеля.

5 В вариантах реализации изобретения в резьбовых соединениях приводного механизма 125 (см. фиг. 2) может использоваться многозаходная резьба для уменьшения приложенной нагрузки на заплечик для заданного крутящего момента. Уменьшение нагрузки на заплечик может увеличить перегрузочную способность по крутящему моменту соединения и, следовательно, может исключить необходимость двойного
10 схождения соединения. Дополнительным преимуществом является более быстрое свинчивание и развинчивание цилиндрических соединений с длинной резьбой, как в кожухе двигателя. Обычная резьба, которая является однозаходной резьбой, имеет одну спирально нарезанную резьбу. Многозаходная резьба имеет две или более переплетенных резьб. Вариант реализации резьбы на фиг. 3А имеет две переплетенные
15 резьбы 158 и 159. Переплетенные резьбы могут быть нарезаны спирально. В данных конфигурациях винтовой линии эффективный шаг равен шагу стандартной резьбы, умноженному на количество заходов.

Следует понимать, что буровое долото является лишь одним иллюстративным потребителем вращательной энергии. Другими потребителями являются, но не
20 ограничиваясь этим, раздвижные расширители, расширители, инструменты для резки труб и т. д.

Количество заходов резьбы может варьироваться в зависимости от варианта применения. Таким образом, соотношение между моментом свинчивания и моментом развинчивания также может значительно варьироваться. На фиг. 3В показан вид с
25 торца двухзаходной резьбы, которая имеет переплетенные резьбы 158, 159. На фиг. 4 проиллюстрирован вид с торца трехзаходных резьб, имеющих три переплетенные резьбы 160, 162, 164. Хотя проиллюстрировано только три захода, число заходов может быть значительно больше. Максимальное количество заходов резьбы достигается при неограниченном шаге, что приводит к простому шлицевому соединению. Для
30 относительно большого числа заходов резьбы (например, пять или более в зависимости от шага и диаметра) потенциальная потеря способности самоблокировки может быть устранена с помощью дополнительных функций блокировки. Тем не менее, эти резьбы с относительно большим числом заходов могут все же быть пригодными передавать изгибающие нагрузки и прикладывать предварительную нагрузку (зажимное усилие)
35 к компонентам.

В вариантах реализации данного изобретения также используются многозаходные резьбы в конфигурациях, в которых желательно совместить в соединении два компонента. Например, совмещение может быть необходимо для функционального соединения компонентов; например, обеспечить передачу или обмен электрическими,
40 оптическими, акустическими сигналами данных, аналоговыми сигналами, цифровыми сигналами, энергией и/или жидкостью между компонентами. В более общем смысле, использование многозаходных резьб может обеспечить «функциональную связь» или «функциональное соединение», которое обеспечивает передачу энергии, мощности, усилия и/или давления в любом виде между компонентами, для функционирования
45 которых требуется точное совмещение.

Преимущества сочленений или соединений с многозаходной резьбой проиллюстрированы на фиг. 5, на которой показана первая секция 200 инструмента, а штриховыми линиями вторая секция 202 инструмента. Многозаходная резьба 204

соединяет секции 200, 202 инструмента. Первая секция 200 инструмента содержит первый элемент 206, связанный с сегментом 208 линии, а вторая секция инструмента содержит второй элемент 210, связанный с сегментом 212 линии. Сегменты 208, 212 линии могут быть частями одного или более компонентов. Чтобы функционально соединить такие компоненты, первый элемент 206 и второй элемент 210, возможно, должны иметь заданное взаимное выравнивание с относительно низким допуском. Например, ориентация может быть основана на осевом выравнивании, круговом выравнивании, радиальном выравнивании, угловом выравнивании, продольном выравнивании или любой другой подходящей системе отсчета. Например, когда секции 200, 202 инструмента будут свинчены вместе, движение свинчивания создаст круговое, а также продольное смещение. При использовании многозаходной резьбы круговое, а также продольное смещение намного ниже смещения в обычной резьбе с сопоставимой прочностью соединения. Следовательно, многозаходная резьба обеспечивает возможность приложения определенного крутящего момента, с которым два элемента 206, 210 могут быть ориентированы относительно друг друга с более высокой точностью в отношении кругового и продольного смещения. На фиг. 5 элементы 206, 210 показаны как находящиеся в физическом контакте для функционального соединения. В вариантах реализации изобретения элементы 206 могут быть соприкасающимися поверхностями, уплотнениями, кольцами или другими структурами, выполненными с возможностью образования сопрягаемого контакта. Элементы 206 также могут быть отверстиями, выполненными на поверхностях, которые сопряжены друг с другом.

На фиг. 6 проиллюстрирован другой вариант реализации изобретения, в котором элементы 206, 210 расположены в соединителе 214 и не требуют физического контакта для функционального соединения, но при этом обеспечивают лучшие характеристики при их выравнивании с более высокой точностью. Например, элементы 206, 210 могут использовать соединители, в которых используется индуктивная связь, электромагнитная резонансная связь, емкостная связь, гальваническая связь, оптопары, акустические соединители и/или сигналы приема/передачи. Рабочие характеристики соединителей могут в значительной степени зависеть от кругового и/или продольного выравнивания противоположных компонентов соединителя. Следовательно, рабочие характеристики соединителя в гораздо меньшей степени зависят от величины приложенного крутящего момента, при котором первый и второй компоненты скручиваются вместе.

На фиг. 7 схематично показан скважинный инструмент 220, в котором может использоваться одно или более соединений в соответствии с данным изобретением.

Скважинный инструмент 220 может быть бурильной трубой, гибкой насосно-компрессорной трубой малого диаметра, секцией КНБК, хвостовиком, обсадной колонной или любым другим описанным выше инструментом. Скважинный инструмент 220 содержит первую секцию 200 инструмента и вторую секцию 202 инструмента, которые соединены многозаходной резьбой 204 в соединение 222. Линия 224 может проходить через соединение 222. Без ограничения, линия 224 может быть выполнена с возможностью передачи одного или более из следующего: оптический сигнал, электрический сигнал, акустический сигнал, жидкость и/или других потоков энергии. Линия 224 может быть любого типа из следующего: трубопровод, канал, трубка или среда передачи сигнала, включая, но не ограничиваясь этим, металлический провод, волоконно-оптические линии, гидравлическая линия и т.д. Линия 224 может быть расположена по центру или со смещением от центра внутри скважинного инструмента 220. Несмотря на то, что линия показана малой в двух измерениях по сравнению со скважинным инструментом 220, она также может быть выполнена намного большей

по сравнению с показанной на чертежах. Кроме того, любое количество компонентов может быть связано с линией 224, включая, но не ограничиваясь этим, один или более датчиков, электромеханический привод, гидравлический привод, электрический насос, гидравлический насос, гидравлический потребитель, клапан, поршень, генератор электрической энергии, потребитель электрической энергии, электронный компонент, микропроцессор, устройство связи, датчик, инструмент оценки параметров продуктивного пласта, датчик ориентации КНБК, устройство управления направлением бурения, буровые двигатели и т.д., включая, но не ограничиваясь этим, наземное оборудование. Кроме того, хотя показана одна линия 224, могут использоваться две или более линий.

В некоторых вариантах реализации изобретения линия 224 может пересекать резьбу 204. Использование многозаходных резьб обеспечивает намного меньший размер отверстий в двух соединительных резьбах, через которые проходят линии, чем при использовании обычных резьб. Таким же образом, использование многозаходных резьб обеспечивает выравнивание противоположных компонентов муфты в соединительных резьбах с гораздо более высокой точностью. При использовании многозаходной резьбы приложение заданного крутящего момента приведет к гораздо большей точности, с которой две линии, соединители, контакты или компоненты могут быть ориентированы относительно друг друга по сравнению с резьбой обычной конструкции. Это позволяет уменьшить размер отверстий в двух соединительных резьбах, через которые проходят линии, что приводит к увеличению стабильности резьб. Иными словами, данное резьбовое соединение в гораздо меньшей степени чувствительно к превышению максимально допустимого крутящего момента, в то время как в обычных резьбах при превышении максимально допустимого крутящего момента линии будут срезаны, контакты будут разъединены, соединители будут смещены. В некоторых вариантах реализации изобретения отверстия линии 224 могут быть выполнены на поверхности (ях), на которой физически сформированы витки резьбы.

Вышеприведенное описание относится к конкретным вариантам реализации данного изобретения и приводится с целью иллюстрации и пояснения. Однако для специалиста в данной области техники будет очевидно, что многие модификации и изменения вышеупомянутого варианта реализации изобретения возможны без отступления от объема изобретения. Предполагается, что приведенная ниже формула изобретения будет интерпретироваться таким образом, чтобы охватывать все такие модификации и изменения.

(57) Формула изобретения

1. Скважинное устройство, содержащее:

- первый компонент (200), имеющий первый элемент (206); и
- второй компонент (202), имеющий второй элемент (208), причем первый компонент (200) и второй компонент (202) соединены многозаходным резьбовым соединением (204), а первый элемент (206) и второй элемент (208) функционально соединены друг с другом, когда первый элемент и второй элемент имеют заданное взаимное угловое выравнивание,

причем определенное заданное взаимное угловое выравнивание устанавливается только после приложения определенного крутящего момента к многозаходному соединению, а первый компонент (200) имеет по меньшей мере один заплечик (154) и второй компонент (202) имеет по меньшей мере один заплечик (156), и приложение указанного определенного крутящего момента обеспечивается после того, как

указанные по меньшей мере один заплечик (154) первого компонента (200) и по меньшей мере один заплечик (156) второго компонента (202) упрутся друг в друга.

2. Скважинное устройство по п. 1, в котором каждый первый элемент (206) и каждый второй элемент (208) являются сегментами линии (224).

5 3. Скважинное устройство по п. 2, в котором линия (224) выполнена с возможностью передачи одного из следующего: (i) оптический сигнал, (ii) электрический сигнал, (iii) акустический сигнал, (iv) флюид, (v) энергия.

4. Скважинное устройство по п. 1, дополнительно содержащее соединитель, функционально связывающий первый элемент (206) со вторым элементом (208).

10 5. Скважинное устройство по п. 4, в котором соединитель образует электромагнитную резонансную связь между первым элементом (206) и вторым элементом (208).

6. Скважинное устройство по п. 4, в котором соединитель образует физический контакт между первым элементом (206) и вторым элементом (208).

7. Скважинное устройство по п. 1, в котором первый элемент (206) является одним из следующего: провод, датчик, гидравлический насос, гидравлический трубопровод, гидравлический потребитель, генератор электрической энергии, потребитель электрической энергии, электромеханический привод, гидравлический привод, электрический насос, гидравлический потребитель, клапан, поршень, электронный компонент, микропроцессор, устройство связи, инструмент оценки параметров продуктивного пласта, датчик ориентации КНБК, устройство управления направлением бурения и буровой двигатель.

8. Скважинное устройство по п. 1, в котором первый компонент (200) является одним из: (i) бурильная труба, (ii) гибкая насосно-компрессорная труба малого диаметра, (iii) секция КНБК, (iv) хвостовик, (v) обсадная колонна; и при этом второй компонент (202) является одним из: (i) бурильная труба, (ii) гибкая насосно-компрессорная труба малого диаметра, (iii) секция КНБК, (iv) хвостовик, (v) обсадная колонна.

9. Способ создания соединения в скважинном устройстве, включающий:

- позиционирование первого элемента (206) в первом компоненте (200) и соответствующем первом отверстии;

30 - позиционирование второго элемента (208) во втором компоненте (202) и соответствующем втором отверстии;

- присоединение первого компонента (200) ко второму компоненту (202) с использованием многозаходного резьбового соединения (204) и

35 - функциональное соединение первого элемента (206) со вторым элементом (208) посредством размещения первого отверстия и второго отверстия с заданным взаимным углом выравнивания и одним из (i) заданного радиального выравнивания и (ii) заданного продольного выравнивания,

причем определенное заданное взаимное угловое выравнивание осуществляют только после приложения определенного крутящего момента к многозаходному

40 соединению, а первый компонент (200) имеет по меньшей мере один заплечик (154) и второй компонент (202) имеет по меньшей мере один заплечик (156), и определенный крутящий момент прикладывают после того, как указанные по меньшей мере один заплечик (154) первого компонента (200) и по меньшей мере один заплечик (156) второго компонента (202) упрутся друг в друга.

45 10. Способ по п. 9, в котором каждый первый элемент (206) и каждый второй элемент (208) являются сегментами линии (224).

11. Способ по п. 10, в котором линию (224) используют для передачи одного из: (i) оптический сигнал, (ii) электрический сигнал, (iii) акустический сигнал, (iv) флюид, (v)

энергия.

12. Способ по п. 9, в котором первый элемент и второй элемент функционально связывают посредством соединителя.

13. Способ по п. 12, в котором соединитель образует по меньшей мере одно из:
5 индуктивная связь между первым элементом и вторым элементом; электромагнитная резонансная связь между первым элементом и вторым элементом.

14. Способ по п. 9, в котором первый компонент (206) является одним из: (i) провод, (ii) датчик, (iii) гидравлический насос, (iv) гидравлический трубопровод, (v) гидравлический потребитель, (vi) генератор электрической энергии и (vii) потребитель
10 электрической энергии.

15. Скважинное устройство по п. 1, в котором определенное заданное взаимное угловое выравнивание осуществляется в результате приложения определенного крутящего момента к указанному многозаходному соединению.

15

20

25

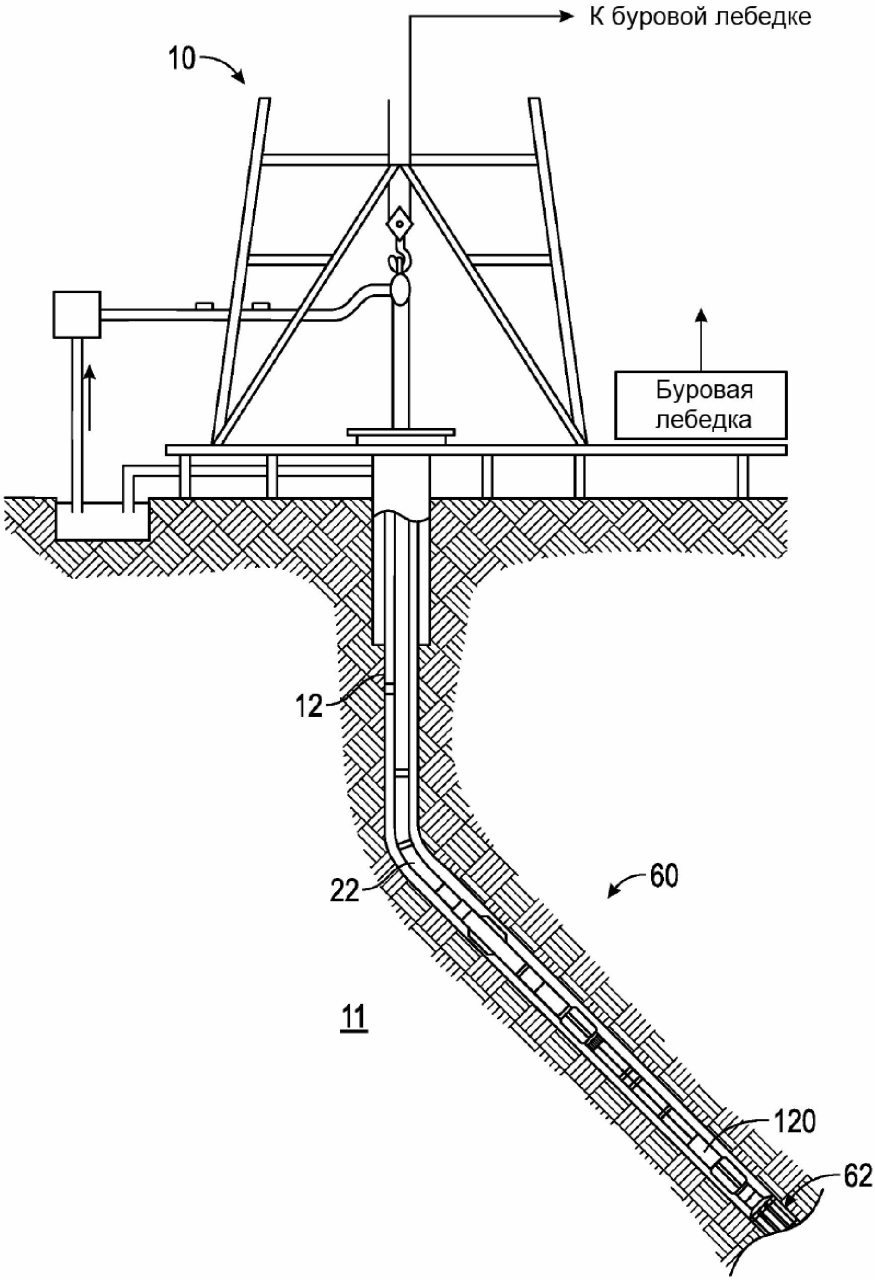
30

35

40

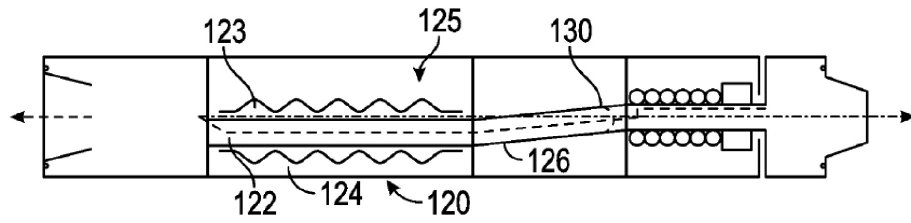
45

1

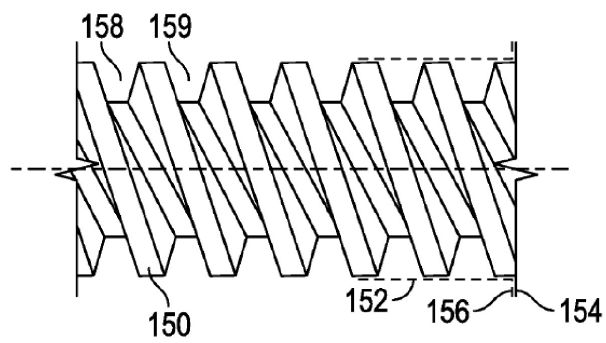


Фиг. 1

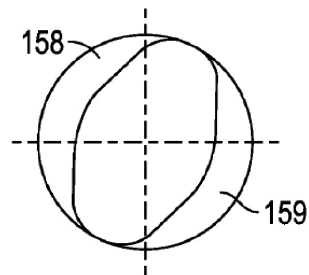
2



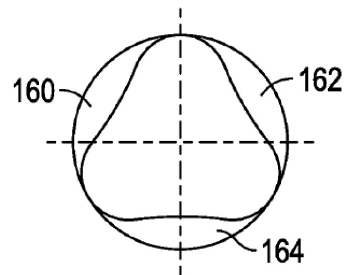
Фиг. 2



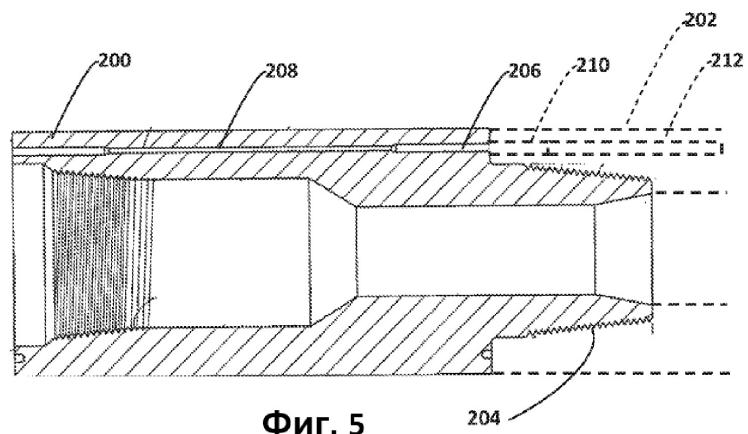
Фиг. 3А



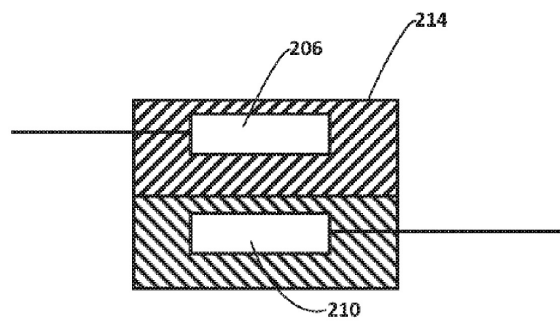
Фиг. 3В



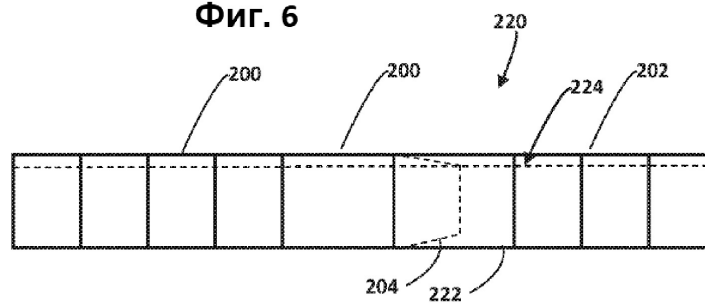
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7