



(51) МПК  
*E21B 28/00* (2006.01)  
*E21B 7/24* (2006.01)  
*E21B 25/00* (2006.01)  
*E21B 4/16* (2006.01)  
*E21B 31/107* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

*E21B 28/00* (2019.02); *E21B 43/003* (2019.02); *E21B 7/24* (2019.02); *E21B 25/00* (2019.02); *E21B 4/16* (2019.02); *E21B 31/005* (2019.02)

(21)(22) Заявка: 2017101213, 16.06.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
16.06.2015

Дата регистрации:  
11.06.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
17.06.2014 NZ 626358

(43) Дата публикации заявки: 17.07.2018 Бюл. № 20

(45) Опубликовано: 11.06.2019 Бюл. № 17

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 17.01.2017

(86) Заявка РСТ:  
IB 2015/054529 (16.06.2015)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2015/193799 (23.12.2015)

Адрес для переписки:  
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО  
"Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры"

(72) Автор(ы):

**ГРИНВУД Роланд (AU),  
ШИКЕР Оуэн (NZ)**

(73) Патентообладатель(и):

**ФЛЕКСИДРИЛЛ ЛИМИТЕД (NZ)**

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: US 20130146360 A1, 13.06.2013. SU  
1836533 A3, 23.08.1993. EP 919719 A2,  
02.06.1999. US 2008/0099245 A1, 01.05.2008. US  
7882906 B1, 08.02.2011. WO 2012/120403 A1,  
13.09.2012.

(54) ГЕНЕРАТОР МЕХАНИЧЕСКОЙ СИЛЫ

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к области бурения. Генератор механической силы для применения в бурильной колонне содержит вращающийся кулачковый диск, соединенный для осциллирования некоторой массы для непрямого обеспечения колебаний бурильной трубе и/или кожуху бурильной трубы. Кулачковый диск имеет две противоположных косых опорных поверхности, вращающихся с прохождением через опору. При вращении две противоположные косые опорные поверхности

отводят опору, упираясь в нее, для генерирования продольных колебаний массы относительно бурильной колонны и/или кожуха бурильной колонны. Колебания передаются на бурильную колонну и/или кожух бурильной колонны. При этом опора содержит противоположные опоры для опирания на них противоположных косых опорных поверхностей. По меньшей мере одна опора регулируется для следования по соответствующей противоположной опорной поверхности и поддержания взаимодействия.

Обеспечиваются синусоидальные или близкие к синусоидальным колебания на выходе, достаточные для минимизации трения и/или высвобождения прихваченных бурильных колонн, управление величиной силы и/или частоты с

плавной или резкой корректировкой с поверхности, возможность работы в тяжелых условиях окружающих сред. 4 н. и 12 з.п. ф-лы, 12 ил.

RU 2691184 C2

RU 2691184 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*E21B 28/00* (2006.01)  
*E21B 7/24* (2006.01)  
*E21B 25/00* (2006.01)  
*E21B 4/16* (2006.01)  
*E21B 31/107* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

*E21B 28/00* (2019.02); *E21B 43/003* (2019.02); *E21B 7/24* (2019.02); *E21B 25/00* (2019.02); *E21B 4/16* (2019.02); *E21B 31/005* (2019.02)

(21)(22) Application: **2017101213, 16.06.2015**

(24) Effective date for property rights:  
**16.06.2015**

Registration date:  
**11.06.2019**

Priority:

(30) Convention priority:  
**17.06.2014 NZ 626358**

(43) Application published: **17.07.2018 Bull. № 20**

(45) Date of publication: **11.06.2019 Bull. № 17**

(85) Commencement of national phase: **17.01.2017**

(86) PCT application:  
**IB 2015/054529 (16.06.2015)**

(87) PCT publication:  
**WO 2015/193799 (23.12.2015)**

Mail address:  
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO  
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**GREENWOOD, Roland (AU),  
SCHICKER, Owen (NZ)**

(73) Proprietor(s):

**FLEXIDRILL LIMITED (NZ)**

(54) **MECHANICAL FORCE GENERATOR**

(57) Abstract:

FIELD: drilling of soil or rock.

SUBSTANCE: group of inventions relates to drilling. Mechanical force generator for use in a drill string comprises a rotary cam disc connected to oscillate a certain mass for indirectly providing vibrations to a drill pipe and / or a drill pipe casing. Cam disc has two opposite oblique bearing surfaces rotating with passage through the support. During rotation, two opposite oblique bearing surfaces deflect the support, resting against it, to generate longitudinal mass oscillations relative to the drill string and / or the casing of the drill string. Oscillations are transmitted to drill string and /

or drill string casing. At that, the support contains opposite supports for resting opposite skewed bearing surfaces on them. At least one support is adjusted to follow the corresponding opposite support surface and maintain interaction.

EFFECT: provided are sinusoidal or close to sinusoidal oscillations at the output, sufficient to minimize friction and / or release of attached drill string, control of value of force and / or frequency with smooth or sharp correction from surface, possibility of operation under severe conditions of environment.

16 cl, 12 dwg

RU 2 691 184 C 2

RU 2 691 184 C 2

**ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ** Настоящее изобретение относится к генераторам механической силы и/или их применению в бурильном устройстве для обеспечения вибрации во время бурения.

### **ПРЕДПОСЫЛКИ**

5 В бурении ствола скважины (в том числе в вариантах применения для бурения с большим отходом и горизонтального бурения) часто требуется обеспечить бурильное устройство с бурильной колонной (либо из соединенных бурильных штанг, или непрерывной гибкой насосно-компрессорной трубы) содержащее вибрационное устройство, которое обеспечивает некоторый уровень аксиального возбуждения для  
10 минимизации сил трения, которые могут значительно замедлять или останавливать операцию бурения или подъема из скважины. В дополнение, такое вибрационное устройство может являться предпочтительным для помощи в высвобождении прихваченных бурильных колонн.

15 Часто такие вызывающие вибрацию устройства являются сложными для производства.

### **СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ**

Задачей настоящего изобретения является создание генератора механической силы для бурильного устройства, содействующего бурению и/или бурильного устройства с генератором механической силы, или по меньшей мере, открытого предложения  
20 полезного выбора.

Описанный генератор механической силы можно применять в любом бурильном устройстве или буровой работе, где требуется вибрационная сила.

В одном аспекте настоящим изобретением предложен генератор механической силы для применения в бурильной колонне, который обеспечивает синусоидальные или  
25 близкие к синусоидальным колебания на выходе, содержащий: вращающийся кулачковый диск, соединенный для осциллирования некоторой массы для непрямого обеспечения колебаний бурильной трубе и кожуху бурильной трубы, кулачковый диск, имеющий две противоположных косых опорных поверхности, вращающихся с  
30 прохождением через опору, при этом при вращении две противоположные косые опорные поверхности отводят опору, упираясь в нее, для генерирования продольных колебаний массы относительно бурильной колонны и/или кожуха бурильной колонны, причем колебания передаются на бурильную колонну и/или кожух бурильной колонны, при этом опора содержит противоположные опоры для опирания на них  
35 противоположных косых опорных поверхностей, и при этом по меньшей мере одна опора регулируется для следования по соответствующей противоположной опорной поверхности и поддержания взаимодействия.

В одном аспекте настоящим изобретением предложен генератор механической силы для применения в бурильной колонне, который обеспечивает синусоидальные или близкие к синусоидальным колебания на выходе, содержащий: вращающийся  
40 кулачковый диск, соединенный для осциллирования некоторой массы для непрямого обеспечения колебаний бурильной трубе и кожуху бурильной трубы, кулачковый диск, имеющий две противоположных косых опорных поверхности, вращающихся с прохождением через опору, причем опора содержит по меньшей мере одну  
45 противоположную шарнирную опору для каждой противоположной косой опорной поверхности, каждая шарнирная опора содержит гнездо и соответствующий опорный элемент с первой скользящей опорной поверхностью в гнезде и второй скользящей опорной поверхностью, которая опирается на соответствующую противоположную опорную поверхность, при этом при вращении две противоположные косые опорные

поверхности отводят опору, упираясь в нее, для генерирования продольных колебаний массы относительно бурильной колонны и/или кожуха бурильной колонны, причем колебания передаются на бурильную колонну и/или кожух бурильной колонны.

5 Предпочтительно, для каждой шарнирной опоры опорный элемент поворачивается в гнезде так, что вторая скользящая опорная поверхность следует по противоположной косо́й опорной поверхности во время вращения и поддерживает с ней взаимодействие с упором в нее во время вращения.

Предпочтительно, генератор механической силы дополнительно содержит вращательный ведущий вал для вращения кулачкового диска.

10 Предпочтительно, противоположные косые опорные поверхности являются параллельными и расположенными не перпендикулярно продольной оси вращательного ведущего вала так, что продольное смещение каждой противоположной поверхности по отношению к оси варьируется по поверхности.

15 Предпочтительно, противоположные опорные поверхности являются плоскими поверхностями.

Предпочтительно, кулачковый диск содержит плоскую пластину с противоположными параллельными поверхностями для образования косых опорных поверхностей, кулачковый диск соединен с валом под углом так, что противоположные косые опорные поверхности расположены не перпендикулярно продольной оси вала.

20 Предпочтительно, кулачковый диск содержит противоположные параллельные поверхности, выполненные под косым углом для образования косых опорных поверхностей так, что противоположные косые поверхности расположены не перпендикулярно продольной оси вала.

25 Предпочтительно, гнездо и/или опорный элемент выполнены из поликристаллического алмаза.

Предпочтительно, гнездо является вогнутым, и первая скользящая опорная поверхность является соответственно выпуклой.

30 Предпочтительно, перемещение массы вперед и назад передает силу на наружный корпус через осевые опоры, который могут представлять собой или содержать шарнирные опоры.

Предпочтительно, при вращении кулачковый диск скользит на опоре, и опорный элемент поворачивается в гнезде так, что каждая шарнирная опора поддерживает контакт с соответствующей косо́й опорной поверхностью.

35 Предпочтительно, интерфейс между гнездом и опорным элементом смазывается буровым раствором.

В другом аспекте настоящее изобретение может представлять собой или содержать бурильную колонну и/или бурильное устройство, содержащее генератор механической силы согласно описанному выше.

40 В другом аспекте настоящим изобретением предложен компоновочный узел кернового бурения для устройства колонкового бурения содержащий: кожух для соединения с бурильной колонной, содержащей съемный компоновочный узел колонкового бурения, содержащий: генератор механической силы, вращательное устройство для эксплуатации генератора механической силы и колонковой трубы, и соединительное устройство для приема извлекающего компоновочного узла и взаимодействия с ним для удаления компоновочного узла колонкового бурения из кожуха.

В другом аспекте настоящим изобретением предложено устройство колонкового бурения, содержащее: бурильную колонну, компоновочный узел кернового бурения,

соединенный с бурильной колонной.

В другом аспекте настоящим изобретением предложен компоновочный узел устройства каротажа на кабеле для бурильного устройства, содержащий: кожух для соединения с бурильной колонной, генератор механической силы, и вращательное устройство, каротажное устройство, и устройство каротажа на кабеле, при этом вращательное устройство является электрическим двигателем и проволочный канат является проводником и подает электропитание для эксплуатации электрического двигателя.

Предпочтительно генератор механической силы применяется в бурильной колонне для одной или нескольких из следующих работ:

перемещение скважинным трактором в ствол скважины,  
бурение с большим отходом от вертикали,  
переключение запорной арматуры,  
установка пробок,  
установка фильтров,  
борьба с пескопроявлением в фильтрах,  
работы под высоким давлением и при высокой температуре,  
насос двигателя Стирлинга,  
расфрезеровывание  
удаление накипи  
цементирование  
отбор керновых проб,  
бурение,  
ловильные работы для прихваченных инструментов,  
работы на каротажном кабеле.

В данном описании где дана ссылка на патентные описания, другие внешние документы или другие источники информация, указанное в общем служит цели обеспечения контекста для рассмотрения признаков раскрытия. Если конкретно не указано иное, ссылка на такие внешние документы не должна толковаться, как утверждение, что такие документы или такие источники информации в любой юрисдикции относятся к существующей технике или составляют часть общеизвестных сведений в технике.

Термин "содержащий" при использовании в данном описании означает "состоящий по меньшей мере в части из". При интерпретировании каждого утверждения в данном описании, которое включает в себя термин "содержащий", элементы, иные чем те, которым предшествует термин, могут также присутствовать. Родственные термины, такие как "содержат" и "содержит" следует интерпретировать аналогично.

Специалист в области техники, к которой относится изобретение, многие изменения в конструкции и сильно отличающиеся варианты осуществления и применения изобретения должен предполагать не отходящими от объема изобретения, определенного в прилагаемой формуле изобретения. Раскрытия и описания в данном документе являются чисто иллюстративными и не служащими в любом виде для ограничения. В случае, если упомянуты конкретные целые позиции, которые имеют известные эквиваленты в технике, к которой данное изобретение относится, такие известные эквиваленты подразумеваются подлежащими включению в состав в данном документе, как если индивидуально изложенные. Изобретение состоит из приведенного выше и также предусматривает конструкции которые ниже приведены только, как примеры.

При использовании в данном документе "и/или" означает "и" или "или", или оба, как определяет контекст.

При использовании в данном документе "(s)" следующее за существительным означает любое из двух или оба вместе единственное и/или множественное число существительного.

При использовании в данном документе "синусоидальный" включает в себя действительно синусоидальный и близкий к синусоидальному.

При использовании в данном документе "синусоидальный характер" включает в себя поверхность или профиль, достаточные для получения характеристик для отведения роликов или других копиров для обеспечения синусоидального выходного сигнала.

При использовании в данном документе "синусоидальный выходной сигнал" включает в себя действительно синусоидальный и близкий к синусоидальному выходной сигнал не характеризующийся только как ударный выходной сигнал.

Предпочтительный вид настоящего изобретения описан ниже со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых показано следующее

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ**

Предпочтительные варианты осуществления описаны ниже со ссылкой на чертежи, на которых показано следующее.

На фиг. 1 показан общий вид генератора механической силы в бурильной колонне согласно настоящему изобретению.

На фиг. 2, 4, 5 показан первый вариант осуществления генератора механической силы в бурильной колонне с частью в сечении.

На фиг. 3 показана более подробно шарнирная опора генератора силы.

На фиг. 6, 6А и 7 показаны виды сбоку и в изометрии, соответственно, вариант осуществления колонкового бурильного устройства с включенным в состав генератором механической силы.

На фиг. 8 показан в изометрии компоновочный узел со снятыми с колонкового бурильного устройства колонковой трубой и пробой керна.

На фиг. 9 и 10 показаны виды сбоку и в изометрии, соответственно, пути прохождения бурового раствора вокруг/через бурильное устройство.

На фиг. 11 показан вариант осуществления кабельного каротажного устройства, включающего в состав генератор механической силы, с вращательным приводом от электродвигателя с питанием через кабель, также включающего в состав возможный водяной насос.

### **ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ**

Вариант осуществления генератора механической силы

На фиг. 1 показан общий вид участка бурильной колонны 2 бурильного устройства 1, с генерирующим механическую силу устройством 11 (генератором механической силы), собранным с ним согласно изобретению. Генерирующее механическую силу устройство (также называемое вибрационным устройством или устройством) может генерировать колебания "А" бурильной колонны продольно во время операций бурения для содействия работе по скорости и глубине бурения, для предотвращения застревания при бурении и/или высвобождения бурильных колонн, застрявших и/или прихваченных во время бурения и/или нахождения в скважине. Генератор механической силы может содействовать минимизации трения и/или увеличению скорости бурения во время проведения работ.

Как показано фиг. 1, бурильное устройство 1 содержит бурильную колонну 2 с

продольной осью. Оно имеет кожух/корпус 10 и генератор 11 механической силы, соединенный с ним. Другие аспекты бурильного устройства должны быть известны специалисту в данной области техники. Генератор 11 силы предпочтительно содержит наружный трубчатый кожух 12, который соединен с бурильным кожухом 10, и  
5 продвигается вперед /вытягивается и вращается, как часть бурильной колонны 2 с поверхности буровой установкой. Генератор 11 силы также содержит вращающийся кулачковый диск 13 установленный на и вращающийся вокруг продольного кулачкового вала 14. При вращении вала проходящий по периметру участок кулачкового диска 13 вращается на опорном узле 15 и опирается на него (узел может называться  
10 "подшипником"), данный узел продольно сдерживает кулачковый диск 13 на точке контакта (опорной поверхности). Кулачковый диск установлен под косым углом (например, "В"), проходящим через и относительно опорного узла (и относительно продольной оси бурильной колонны). Ниже в данном документе, ссылка на "косой" означает в отношении продольной оси, опорного узла или другой опорной точки.  
15 Данный косой угол получают либо с помощью установки кулачкового диска 13 на валу 14 под косым углом и/или наличия на кулачковом диске двух противоположных опорных поверхностей 21а, 21b, которые являются в общем косыми (и предпочтительно параллельными) относительно продольного вала 14. Вращательное ведущее устройство (например, вал/двигатель 16) со стороны устья скважины в корпусе 10 бурильного  
20 устройства может быть соединено с валом 14 генератора механической силы, и может, если необходимо, считаться частью генератора механической силы. ВЗД, турбина или другой двигатель или вращательный привод со стороны устья скважины в корпусе 10 бурильного устройства может обеспечивать вращательное ведущее устройство. Масса 17 соединена напрямую или не напрямую с кулачковым диском 13, например, соединена  
25 с валом 14.

Когда кулачковый диск 13 вращается вокруг вала 14 и проходит через опорный узел 15 (под косым углом), косой угол кулачкового диска генерирует колебания вала 14 и массы 17 продольно "А" (предпочтительно синусоидальные или близкие к  
30 синусоидальным). Указанное передает колебания через опорный узел 15 через наружный кожух 12 генератора силы на кожух 10 бурильного устройства. В предпочтительном варианте осуществления масса 17 соединена с центром кулачкового диска 13, который генерирует колебания массы, поскольку центр кулачкового диска сам генерирует колебания во время вращения, благодаря косому углу кулачкового диска.

Опорный узел 15 содержит опорные элементы 18а, 18b с двумя противоположными  
35 опорами 19а, 19b с соответствующими опорными поверхностями 20а, 20b, которые опираются на соответствующие опорные поверхности 21а, 21b кулачкового диска. Противоположные опоры 19а, 19b удерживают продольно кулачковый диск 13 на точке контакта 20а/21а, 20b/21b опор /поверхностей опирания кулачкового диска. Опорная поверхность 21а, 21b по меньшей мере одного (и, предпочтительно, обоих) опор 19а,  
40 19b адаптируется/регулируется для следования по соответствующей опорной поверхности 21а, 21b кулачкового диска для поддержания взаимодействия с такой опорной поверхностью на кулачковом диске при его вращении. Предпочтительно, каждая опора 19а, 19b принимает вид кулачкового следящего устройства или другого перемещаемого компонента, который следует/перемещается по соответствующей  
45 опорной поверхности 21а, 21b кулачкового диска.

На фиг. 2-5 показан один пример варианта осуществления генератора 11 механической силы, соединенного с кожухом 10 бурильной колонны с частью в сечении. На фиг. 5 показан в общем нижний участок всей бурильной колонны 2, содержащий кожух 10,



генератор 11 механической силы с массой 17 и буровое долото 42. Как показано на фиг. 2, генератор 11 силы предпочтительно содержит наружный трубчатый кожух 12, который соединен с бурильной колонной 2/ кожухом 10 бурильной колонны, и продвигается вперед /вытягивается и вращается, как часть бурильной колонны с 5 поверхности буровой установкой. Генератор механической силы также содержит кулачковый диск 13, установленный на вращающемся кулачковом валу 14 под косым углом. Вращающийся вал установлен коаксиально в наружном кожухе 12. Масса 17 соединена напрямую или не напрямую с кулачковым диском/валом на одной (обращенной к забою скважины) стороне. Вращательный ведущий вал 25 также соединен 10 напрямую или не напрямую с кулачковым валом 14 /кулачковым диском 13 на стороне, обращенной к устью скважины. Кулачковый вал 14 и/или вращательное ведущее устройство 25 и/или масса 17 (их часть) проходят через концентрические подшипники вала (также называемые "удерживающими подшипниками") 25а, 25b, которые установлены в кожухе бурильного устройства 2/10. Концентрические подшипники 25а, 15 25b вала помогают удерживать вал 14 выставленным по центру (соосным с кожухом) так, что вал не имеет биения, изгиба /искривления во время вращения косоугольного кулачкового диска. Вращательный ведущий вал 25 соединен шлицами 61 с выходным валом 40, проходящим от средства вращения /привода, такого как ВЗД, турбина или другой двигатель или вращательный привод (см. более подробно на фиг. 4). Указанное 20 обеспечивает вращение вращательного ведущего вала 25 (и, следовательно, кулачкового вала 14 и кулачкового диска 13), при этом, обеспечивая продольные колебания вращательного ведущего вала, когда кулачковый диск раскачивается и создает продольные колебания. Данное шлицевое соединение изолирует вращательный привод от колебаний вращательного ведущего вала. Как показано, шлицевое соединение 25 содержит подшипники 60 для обеспечения вращения вращательного ведущего вала 25 и выходного вала 40, проходящего из вращательного привода, с обеспечением аксиального перемещения. В альтернативе вращательный привод может являться 25 скользящим приводом крутящего момента, в таком случае шлицевое соединение не требуется.

30 Кулачковый диск 13 имеет две противоположные поверхности (скрыты) и на каждой поверхности противоположную опорную поверхность 26а, 26b. Каждая опорная поверхность 26а, 26b содержит множество плоских опорных элементов из поликристаллических алмазов, например, позиция 27. Кулачковый диск может содержать периферийные дугообразные выемки, например, позиция 28, обеспечивающие сквозной 35 проход бурового раствора мимо генератора механической силы.

Кулачковый диск 13 (и его противоположные опорные поверхности 26а, 26b) являются вращающимися через опорный узел 29, содержащий противоположные опоры 30а, 30b (каждая в виде кулачкового следящего устройства), закрепленные на опорных элементах 31а, 31b (в данном случае в фундаментах опорных элементов). Одна опора 30а показана 40 более подробно на фиг. 3. Опорные элементы 31а, 31b закреплены вращательно и продольно в кожухе 12 генератора силы, и установлены на некотором расстоянии друг от друга для обеспечения кулачковому диску вращения между ними на опорах 30а, 30b. Каждое кулачковое следящее устройство (опора) принимает вид шарнирного соединения/опоры (показано более подробно на фиг. 3) содержащего кожух опоры в 45 виде гнезда 32а, 32b и опорный элемент 33а, 33b. Каждое гнездо соединено или интегрировано с соответствующим опорным фундаменте 31а, 31b подшипника, и предпочтительно имеет вогнутую форму опорной поверхности 34 (такую как купол или полусфера). Каждое гнездо предпочтительно выполнено с применением

поликристаллических алмазов. Каждый опорный элемент 33а, 33б принимает форму выполненной с применением поликристаллических алмазов полусферической/ куполообразной опоры (также называемой "кулачковым следящим устройством"), с первой скользящей выпуклой опорной поверхностью 35, которая принята в вогнутое гнездо 34 и скользит с упором в него, и второй плоской скользящей опорной поверхностью 36, которая опирается на соответствующую опорную поверхность 27 /опорный элемент 26 кулачкового диска. Куполообразная опорная вставка 33а предпочтительно изготовлена с применением поликристаллических алмазов. Материалы на основе синтетических алмазов (поликристаллических алмазов или аналогичные) имеют весьма высокие пределы давления и скорости (PV), даже в случаях применения с абразивными/загрязненными текучими средами.

Кулачковый диск 13 и опорные поверхности 26а, 26б расположены в промежутке между шарнирными соединениями /опорами 30а, 30б, и на точке контакта кулачковый диск 13 продольно закреплен посредством опорных фундаментов 31а, 31б которые сами также продольно закреплены. При вращении кулачкового вала 14, кулачковый диск /опорные поверхности вращаются, проходя через опорный узел 29. Каждое кулачковое следящее устройство (шарнирное соединение) 30а, 30б опирается на очередной опорный элемент 27 опорных поверхностей 26а, 26б кулачкового диска. Когда указанное происходит, соответствующий куполообразный опорный элемент 33а (кулачковое следящее устройство), например, скользит /поворачивается /вращается в соответствующем гнезде 34 так, что плоская вторая скользящая опорная поверхность 36 кулачкового следящего устройства 33а адаптируется и поддерживает контакт с опорными поверхностями 26а, 26б кулачкового диска, находящимися в контакте. Вследствие косоугольного характера опорных поверхностей 26а, 26б кулачкового диска, угол поверхности, проходящей через опору в любое время должен изменяться. Куполообразный опорный элемент (кулачковое следящее устройство) 33а поворачивается для адаптации дополнительно так, что плоская поверхность 36 всегда находится в контакте и поддерживает взаимодействие с опорными поверхностями 26а, 26б кулачкового диска (и, в частности, с очередным опорным элементом 27 опорных поверхностей 26а, 26б). При вращении кулачкового диска 13 вокруг вала и прохождении через опорный узел 29 (под косым углом), косой угол кулачкового диска генерирует продольные колебания вала 14 и массы 17 (предпочтительно синусоидальные или близкие к синусоидальным). В предпочтительном варианте осуществления масса 17 соединена с центром кулачкового диска 13, который генерирует колебания массы, когда центр сам совершает колебания во время вращения вследствие косоугольного угла кулачкового диска.

Понятно, что опорные поверхности 26а, 26б могут иметь любой подходящий вид и не обязательно должны содержать индивидуальные плоские опорные поверхности 27 из поликристаллических алмазов. Например, опорная поверхность может являться одной сплошной поверхностью и/или может быть сконструирована с применением любого подходящего опорного материала.

Совершающая колебания масса 17 создает синусоидальные или близкие синусоидальным колебания на выходе, которые передаются через несущие опорные фундаменты 31а, 31б на корпус 10 бурильного устройства. Опорные элементы 30а, 30б также действуют, как упорная поверхность в каждом направлении, то есть один опорный элемент 30а несет нагрузку от результирующей упорной силы челнока в одном направлении, а другой опорный элементу 30б несет нагрузку от результирующей упорной силы челнока при совершении им колебаний в противоположном направлении.

При генерировании челноком колебаний вперед и назад, генерируемой продольной осциллирующей силой "А" управляют опоры из поликристаллических алмазов, указанное обеспечивает вибрационные импульсы, генерируемые генератором силы на выход и вдоль наружного корпуса 10 (см. стрелки "F"). Силы проходят значительные расстояния в кожухе бурильного устройства в обоих направлениях, вверх и вниз, давая требуемые преимущества для бурения, упомянутые выше. Опорные элементы 30a, 30b и концентрические подшипники 25a, 25b вала смазываются буровым раствором, применяемым для эксплуатации бурильной колонны и генератора силы и имеют также предпочтительные абразивную стойкость и высокие пределы PV, упомянутые выше.

Центральная часть вращающегося вала 14 может быть полый (снабженной каналом), что дает возможность и/или обеспечивает нагнетание бурового раствора насосом к буровому долоту (или другим инструментам), расположенному со стороны забоя от механического вибрационного устройства. Как должно быть понятно, силу и частоту на выходе можно регулировать с помощью управления потоком текучей среды перекачиваемым через устройство, где увеличенный расход должен давать повышенную частоту вибрации на выходе и увеличенную силу на выходе. Выходными характеристиками можно также манипулировать в фазе проектирования, добавление массы челноку должно давать увеличенную силу, а манипуляции с углом наклонного диска (до некоторой степени) могут также менять выходной сигнал.

При своей высокой долговечности материалы из поликристаллических алмазов, требуют некоторой смазки, в основном для исключения чрезмерного роста температуры. Смазку в данном случае обеспечивают окна, которые несут буровой раствор, подаваемый вниз по бурильной колонне, к буровому долоту на конце колонны (или другому инструменту), с обеспечением некоторой рабочей текучей среде входа в генератор силы для целей смазки. Должно быть ясно, что, когда вращательно закрепленная масса 17 генерирует колебания вперед и назад, тонкая пленка бурового раствора должна перемещаться между вогнутой и выпуклой алмазными поверхностями для обеспечения смазки и регулирования роста температуры от трения.

При том, что поликристаллический алмаз упомянут, как материал подшипника, понятно, что указанное является предпочтительным но не существенным. Приведенные выше варианты осуществления можно конструировать с применением любого подходящего материала подшипника.

Выше в вариантах осуществления описан один генератор силы. Понятно, что многочисленные генераторы механической силы, аналогичные описанному, можно соединить с корпусом бурильного устройства для создания дополнительной осциллирующей силы.

Если необходимо, и предпочтительно, генератор механической силы можно применять в соединении с одним или несколькими из следующих скважинных вариантов применения:

Перемещение скважинным трактором, в том числе, без ограничения этим, таких изделий, как бурильная колонна и/или инструменты в стволе скважины.

Бурение с большим отходом от вертикали.

Переключение запорной арматуры.

Установка пробок.

Установка фильтров.

Борьба с пескопроявлением в фильтрах.

Работы под высоким давлением и при высокой температуре.

Насос двигателя Стирлинга.

Расфрезеровывание.

Удаление накипи.

Цементирование.

Отбор керновых проб.

5 Бурение.

Ловильные работы для прихваченных инструментов.

Применение в работах на каротажном кабеле.

### **Генератор механической силы, применяемый в устройстве для отбора керна**

Ниже описан пример возможного применения генератора механической силы, описанного выше, в устройстве для отбора керновых проб. Указанное является не ограничивающим примером, генератор механической силы может применяться в любом бурильном или другом скважинном устройстве, где требуется производство колебаний.

Во время отбора керновых проб (обычно для разведки запасов минерального сырья) применяется высокоскоростной буровой станок алмазного бурения. По ходу указанного процесса буровой станок алмазного бурения вращает тонкостенные бурильные трубы (по сути, обсадные трубы) с поверхности с высокой скоростью, часто > 1000 об/мин, на дальнем конце бурильных труб установлено керновое алмазное буровое долото с пустотелой центральной частью. Когда буровое долото вращается и подается вперед в пласт, который бурят, проба керна перемещается в кольцевое пространство над буровым долотом в устройстве, называемом колонковой трубой, обычно колонковая труба имеет длину 1,5-6 метров.

Когда буровое долото проходит достаточно далеко вперед для заполнения колонковой трубы, бурение останавливают, и с поверхности спускают проволочный канат и овершот через бурильные трубы до прикрепления овершота на колонковой трубе (и связанных компонентах) проволочный канат затем поднимают на поверхность, вытаскивая колонковую трубу и керн (который удерживается пружинным запорным кольцом или т.п.). Керн можно затем удалить из канала для анализа, при этом бурильные трубы и долото остаются в земле, действуя, как временная обсадная колонна.

Хотя алмазное керновое бурение в промышленности является стандартным для отбора проб горной породы, здесь имеются проблемы. Проба керна часто рвется и блокирует колонковую трубу. Указанное означает, что, когда проволочный канат поднимают на поверхность с внутренней компоновкой (колонковая труба, вертлюг пробы керна, фиксирующая система и т.д.), получается, что колонковая труба только частично наполнена (в лучшем случае), или фактически керн горной породы заклинивает так, что останавливает дальнейшее продвижение вперед буровой системы. Алмазное керновое бурение является медленным и дорогостоящим, где керн извлекают часто со скоростью 20 метров или меньше за 12 часовую смену, в чрезвычайно твердых горных породах бурение может прекратиться.

В варианте осуществления предложенное устройство 60 для отбора керна, содержащий генератор 11 механической силы, описанный выше, который может минимизировать проблемы, изложенные выше, связанные с традиционным снаряжением для отбора керна. Данное устройство может обеспечивать управляемую вибрацию во время отбора керновых проб для улучшения отдачи от операции бурения. Например, устройство может облегчать проход керна в трубу, увеличивая темп отбора с помощью, например, обеспечения увеличенных колебаний долота, при этом увеличивая функциональные возможности породоразрушения долотом поверхности ствола скважины, и/или предотвращая нарушение керна в трубе. Как описано выше, вибрацию можно регулировать на поверхности с помощью управления силой (амплитудой) и частотой

посредством управления расходом бурового раствора и/или его давлением при проходе через вращательное приводное устройство, такое как ВЗД, турбина или т.п. В некоторых случаях можно поддерживать силу и увеличивать частоту для обеспечения более быстрых колебаний долота, или в других случаях можно поддерживать частоту и увеличивать силу для поддержания темпа отбора. Функциональная возможность управления вибрацией обеспечивает изобретению применение для разнообразных групп пластов и обеспечивают пользователю изменения вибрации во время работы на площадке.

Как показано на фиг. 6, 6А и 7, устройство 60 для отбора керна содержит наружный корпус 10 выполненный из множества бурильных труб, соединенных вместе (например, резьбовыми замками). Наружный корпус является частью бурильной колонны 2 или образует ее. На фиг. 6А показан концевой участок устройства, выделенный пунктиром на фиг. 6. Наружный корпус 10 вращается расположенным на устье скважины бурильным устройством. Генератор 11 механической силы с наружным трубчатым кожухом 12 соединен с наружным корпусом 60. Наружный трубчатый кожух 12 соединен с наружным корпусом 10 резьбовыми замками или другим соединительным средством. Наружный трубчатый кожух содержит генератор 11 механической силы, описанный выше и показанный на фиг. 1-5. Наружный трубчатый кожух 12 также содержит вращательное устройство 16 для обеспечения вращательного привода, которое соединен с вращательным валом (в том числе входной вал, выходной вал и/или кулачковый вал 14) генератора механической силы и вращает его для работы генератора 11 механической силы. В данном варианте осуществления вращательный привод генератора механической силы обеспечивает любое подходящее вращательное устройство, такое как компактная гидравлическая турбина (как показано) или винтовой забойный двигатель (ВЗД). В другом варианте осуществления, вращательное устройство также может являться электрическим двигателем, таким как описан ниже и показан на фиг. 11. Подшипниковая секция 61 предусмотрена между вращательным устройством 16 и генератором 11 механической силы. Подшипниковая секция 61 удерживает компоновку коаксиально и несет осевые нагрузки, которые создает буровой раствор (описаны ниже и показаны на фиг. 9) и вращательное устройство. Предусмотрен балласт (масса) 17 (см., например, фиг. 6), который можно выполнять с материалом и длиной, обеспечивающими требуемую силу (амплитуду) с генератора 11 механической силы.

Наружный трубчатый кожух 12 также содержит составной вертлюг 62, который соединен между генератором 11 механической силы и колонковой трубой 63, и кернорватель 71 (см фиг. 6А, на которой показан подробно выделенный пунктиром участок на конце устройства фиг. 6). Составной вертлюг 62 изолирует вращение вращательного устройства 16/генератора 11 механической силы от колонковой трубы 63. Данное обеспечивает колонковой трубе 63 вращение относительно /независимо от генератора 11 механической силы и изоляцию пробы 64 керна трубе 63 от вращения, которое может повредить пробу 64 керна. Вертлюжная секция 62 также имеет в составе систему подпружиненного уплотнения, обычно применяемую в промышленности. В общем, система подпружиненного уплотнения обеспечивает изменение давления текучей среды, когда колонковая труба 63 заполнена керном 64, которое бурильщик на поверхности применяет для прекращения бурения и извлечения керна с помощью проволочного каната способом, описанным ниже и показанным на фиг. 8-9. Керноотборник 63 соединен между составным вертлюгом 62 и замковой муфтой 65 долота с буровым долотом 42 (см. фиг. 6А), соединенным с концом устройства 60.

Для извлечения пробы 64 керна, полученной с помощью бурения, устройство 60

выполнено с возможностью приема извлекающего компоновочного узла 67, который опускают через центральную часть наружного корпуса 10 с применением проволочного каната 68. Извлекающий компоновочный узел содержит тросовый узел 69, соединенный с овершотом 70. Когда извлекающий компоновочный узел спускают в корпусе 10, овершот 70 взаимодействует со съемными компонентами компоновочного узла колонкового бурения со стороны забоя от наружного корпуса (содержащими вращательное устройство 16, подшипниковую секцию 61, генератор 11 механической силы, балласт 17, вертлюжную секцию 62 и колонковую трубу 63) для извлечения их на устье скважины из наружного трубчатого кожуха 12 через наружный корпус 10. На фиг. 8 показан извлеченный съемный компоновочный узел, после удаления из наружного корпуса 10 и наружного трубчатого кожуха 12.

Как показано на фиг. 6, когда извлекающий компоновочный узел 67 спускают в бурильные трубы 10 (корпусную компоновку) нижний конец овершота 70 останавливается на посадочном кольце 90. Посадочное кольцо может являться кольцевым упором, например. Посадочное кольцо регулирует глубину спуска компоновки овершота 70 в корпусе 10. На верхнем конце овершота расположен подпружиненный участок 91 (фиксаторы), который заскакивает на другой упор 92 тросового узла 69. Наряду с надежным удержанием извлекающего компоновочного узла 67 на месте во время бурения, оба, верхние упоры 92/91 и нижний упор 90 (то есть, фиксаторы 91 и посадочное кольцо 90) также обеспечивают канал, проходящий через корпус 10 (бурильные трубы) и буровое долото 66 (а также не напрямую в колонковую трубу 63) для вибрационных выходных сигналов с генератора 11 механической силы. Например, когда вал генератора механической силы вращается, и балласт вращается и перемещается в направлении вниз и затем резко перемещается обратно, связанный импульс проходит через опорные элементы 33а, 33б из поликристаллического алмаза и гнезда 32а, 32б генератора 11 механической силы через кожух 12, окружающий генератор 11 механической силы, и вращательное устройство 16 вверх до овершота 70 и через нижнее посадочное кольцо 90 в бурильные трубы 10 (корпус) и через буровое долото 66 в пласт.

Когда балласт 17 вращается и перемещается аксиально к верхней точке своего хода и затем резко перемещается обратно в направлении вниз, вибрационная сила проходит через обращенные к устью скважины опорные элементы 33а, 33б из поликристаллического алмаза и гнезда 32а, 32б через корпус 12 компоновки, который окружает генератор 11 механической силы и вращательное устройство 16 на овершот 70 и наружу через фиксаторы 91 овершота на упор 92 корпуса. Понятно, что на данном верхнем упоре 92 имеется изменение в части 150 стенки (лучше видно на фиг. 10) бурильных труб 11 (корпуса), что должно обеспечивать реверс большей части передаваемого вверх импульса, то есть фактически, направление импульса через генератор механической силы, либо возникающего в направлении к забою или к устью скважины, приводит к направленным вниз импульсам энергии. Данное дополнительно означает, что генерируемые импульсы направлены вниз на долото. Точка перегиба может также защищать чувствительное оборудование со стороны устья скважины от генерируемых импульсов и может действовать, как расширитель для поддержания калибра ствола скважины.

Устройство 60, с помощью которого выполняются операции бурения и выполнения ударов, приводится в действие потоком 100 текучей среды бурового раствора. На фиг. 9 и 10 показан путь 100 потока бурового раствора, в качестве примера. Гидравлическая энергия преобразуется во вращательную механическую на выходе вращательным

устройством (например, турбиной, гидравлическим забойным двигателем или т.п.), после чего текучая среда проходит поверх /через /вокруг генератора 11 механической силы при этом смазывая и охлаждая опорные (или аналогичные) элементы 33а, 33б из поликристаллического алмаза. Имеются несколько окон, которые изменяют направление на требуемое потока, прежде всего проходящего к долоту, через узкую полость между 5 бурильными трубами (корпусом) и колонковой трубой, исключая возможное повреждения или эрозию самой пробы керна.

**Генератор механической силы, применяемый для работ на каротажном кабеле, например, для бурильного устройство каротажа на кабеле**

10 Каротажные работы на кабеле часто применяют в области разведки энергоносителей. Часто при получении данных каротажа на кабеле (обычно выполняется при медленном подъеме с поверхности каротажных инструментов на кабеле) каротажный инструмент страдает от прерывистого перемещения, при этом сила подъема, приложенная с 15 поверхности, является постоянной, и когда каротажный инструмент прилипает, энергия в тянущем кабеле накапливается до прыжка каротажного инструмента к устью скважины, затем прилипание повторяется. Данное приводит к неравномерному каротажу пласта, что нежелательно. Также могут иметь место случаи, где каротажный инструмент прихватывается и становится не извлекаемым, что приводит к значительным финансовым потерям.

20 Как показано на фиг. 11, в другом варианте осуществления для другой работы в промышленности, в качестве примера, генератор механической силы можно использовать в бурильном устройстве, предусматривающем каротаж на кабеле. В данном варианте осуществления вращательное устройство 16 является электрическим двигателем с возможным водяным насосом 151, предусмотренным в устройстве для 25 обеспечения подачи текучей среды для охлаждения и смазки. Понятно, что в остальном устройство может быть аналогичным описанному выше и показанному на фиг. 6-11. Каротажный кабель 68, который спускает и поднимает каротажный блок, можно применять, как провод для питания электрического двигателя 16, для обеспечения вращательного привода для генератора 11 механической силы. В данном случае, нижний 30 участок (с правой стороны) наружного трубчатого кожуха 12 физически соединен с каротажным инструментом (инструментами) так, что вибрационный выход с генератора 11 механической силы уменьшает вероятность воздействия на каротажный инструмент микроприхвата и поэтому обеспечивает клиенту превосходные данные.

В варианте, может быть предпочтительным обеспечение насоса реверсной подачи 35 (или аналогичного) на вращательном конце балласта 17 для обеспечения подачи охлаждающей текучей среды (присутствующей в стволе скважины, каротаж которой проводят) поверх /через и вокруг компонентов из поликристаллического алмаза (или аналогичных).

Настоящее изобретение имеет различные преимущества. Например, возможно 40 следующее:

Включение в работу, если и когда необходимо.

Генерирование достаточной силы для минимизации трения и/или высвобождения прихваченных бурильных колонн.

Обеспечение, по существу, не сужающегося канала текучей среды по длине 45 инструмента для буровых растворов, тампонажных средств и т.п.

Наличие управления по величине силы и/или частоты, с плавной или резкой корректировкой, по необходимости, с поверхности.

Возможность работы в тяжелых условиях окружающих сред, требующей небольшого

объема или не требующей техобслуживания.

Возможность применения в различных работах, описанных выше.

В дополнение к указанному выше, устройство можно также применять, как генератор сейсмического сигнала, или применять для уплотнения цемента, или любом другом варианте, где аксиальное возбуждение является полезным.

По существу, синусоидальные вибрации проходят большие расстояния вдоль бурильной колонны, гибкой насосно-компрессорной трубы или другого кожуха для помощи в предотвращении проблем, таких как дифференциальный прихват вследствие накопления бурового шлама и спиралевидное смятие в гибкой насосно-компрессорной трубе. В дополнение, вибрационный выход помогает поддерживать осевую нагрузку на долото (WOB) во время бурения, что может увеличивать скорость бурения а также продлевать эксплуатационный ресурс бурового долота. Конструкция описанного генератора механической силы улучшает технологичность изготовления, простоту и надежность.

Изобретение может обеспечивать "по требованию" функциональную возможность активирования в скважине в нужное время и в нужном месте генератора механической силы или возбуждающего устройства.

Подшипники на основе поликристаллического алмаза (PCD) являются чрезвычайно прочными и стойкими к абразивному износу, что снимает требование чистой смазывающей текучей среды (в отличие от требований для обычных подшипников качения) отдельной от бурового раствора. Данное также означает исключение (или снижение) требований по статическим или динамическим уплотнениям, или системам компенсации давления, учитывающих вовлеченный воздух или различные коэффициенты теплового расширения отличающихся текучих сред. Альтернативно, подшипники из поликристаллических алмазов можно заменить другими твердыми износостойкими материалами.

С учетом преимуществ, указанных выше, описанные варианты осуществления воплощаются в весьма простые конструктивные решения, которые всегда предпочтительны для надежности. Имеется небольшое число движущихся частей, обуславливающих отказ, и, в дополнение, отсутствуют (практически) температурные ограничения, что дает преимущества в работах под высоким давлением и при высокой температуре.

#### (57) Формула изобретения

1. Генератор механической силы для применения в бурильной колонне, который обеспечивает синусоидальные или близкие к синусоидальным колебания на выходе, содержащий:

вращающийся кулачковый диск, соединенный для осциллирования некоторой массы для непрямого обеспечения колебаний бурильной трубе и/или кожуху бурильной трубы, при этом кулачковый диск имеет две противоположных косых опорных поверхности, вращающихся с прохождением через опору, при этом, при вращении две противоположные косые опорные поверхности отводят опору, упираясь в нее, для генерирования продольных колебаний массы относительно бурильной колонны и/или кожуха бурильной колонны, причем колебания передаются на бурильную колонну и/или кожух бурильной колонны, при этом опора содержит противоположные опоры для опирания на них противоположных косых опорных поверхностей и при этом по меньшей мере одна опора регулируется для следования по соответствующей противоположной опорной поверхности и поддержания взаимодействия.



2. Генератор механической силы для применения в бурильной колонне, который обеспечивает синусоидальные или близкие к синусоидальным колебания на выходе, содержащий:

5 вращающийся кулачковый диск, соединенный для осцилляции некоторой массы для непрямого обеспечения колебаний бурильной трубе и/или кожуху бурильной трубы, кулачковый диск имеет две противоположные косые опорные поверхности, вращающиеся с прохождением через опору, причем опора содержит по меньшей мере одну противоположную шарнирную опору для каждой противоположной косой опорной поверхности, каждая шарнирная опора содержит гнездо и соответствующий опорный элемент с первой скользящей опорной поверхностью в гнезде и второй скользящей опорной поверхностью, которая опирается на соответствующую противоположную опорную поверхность,

10 при этом, при вращении две противоположные косые опорные поверхности отводят опору, упираясь в нее, для генерирования продольных колебаний массы относительно бурильной колонны и/или кожуха бурильной колонны, причем колебания передаются на бурильную колонну и/или кожух бурильной колонны.

3. Генератор механической силы по п. 1, в котором для каждой шарнирной опоры опорный элемент поворачивается в гнезде так, что вторая скользящая опорная поверхность следует по противоположной косой опорной поверхности во время вращения и поддерживает с ней взаимодействие с упором в нее во время вращения.

4. Генератор механической силы по п. 2, дополнительно содержащий вращательный ведущий вал для вращения кулачкового диска.

5. Генератор механической силы по п. 4, в котором противоположные косые опорные поверхности являются параллельными и расположенными не перпендикулярно продольной оси вращательного ведущего вала так, что продольное смещение каждой противоположной поверхности по отношению к оси варьируется по поверхности.

6. Генератор механической силы по п. 2, в котором противоположные опорные поверхности являются плоскими поверхностями.

7. Генератор механической силы по п. 4, в котором кулачковый диск содержит плоскую пластину с противоположными параллельными поверхностями для образования косых опорных поверхностей, причем кулачковый диск соединен с валом под углом так, что противоположные косые опорные поверхности расположены не перпендикулярно продольной оси вала.

8. Генератор механической силы по п. 2, в котором кулачковый диск содержит противоположные параллельные поверхности, выполненные под косым углом для образования косых опорных поверхностей так, что противоположные косые поверхности расположены не перпендикулярно продольной оси вала.

9. Генератор механической силы по п. 2, в котором гнездо и/или опорный элемент выполнены из поликристаллических алмазов.

40 10. Генератор механической силы по п. 2, в котором гнездо является вогнутым, и первая скользящая опорная поверхность является соответственно выпуклой.

11. Генератор механической силы по п. 2, в котором перемещение массы вперед и назад передает силу на наружный корпус через осевые опоры, которые могут являться шарнирными опорами.

45 12. Генератор механической силы по п. 2, в котором при вращении кулачковый диск скользит на опоре, и опорный элемент поворачивается в гнезде так, что каждая шарнирная опора поддерживает контакт с соответствующей косой опорной поверхностью.

13. Генератор механической силы по п. 2, в котором интерфейс между гнездом и опорным элементом смазывается буровым раствором.

14. Бурильная колонна и/или бурильное устройство, содержащее генератор механической силы, по п. 1 или 2.

5 15. Керноотборный бурильный компоновочный узел для устройства колонкового бурения, содержащий:

кожух для соединения с бурильной колонной, содержащей съемный компоновочный узел колонкового бурения содержащий:

генератор механической силы по любому из пп. 1 или 2,

10 вращательное устройство для эксплуатации генератора механической силы, колонковую трубу, и

соединительное устройство для приема извлекающего компоновочного узла и взаимодействия с ним для удаления компоновочного узла колонкового бурения из кожуха.

15 16. Генератор механической силы по п. 1 или 2, применяемый в бурильной колонне для одной или нескольких из следующих работ:

перемещение скважинным трактором в ствол скважины,

бурение с большим отходом от вертикали,

переключение запорной арматуры,

20 установка пробок,

установка фильтров,

борьба с пескопроявлением в фильтрах,

работы под высоким давлением и при высокой температуре,

расфрезеровывание,

25 удаление накипи,

цементирование,

отбор керновых проб,

бурение,

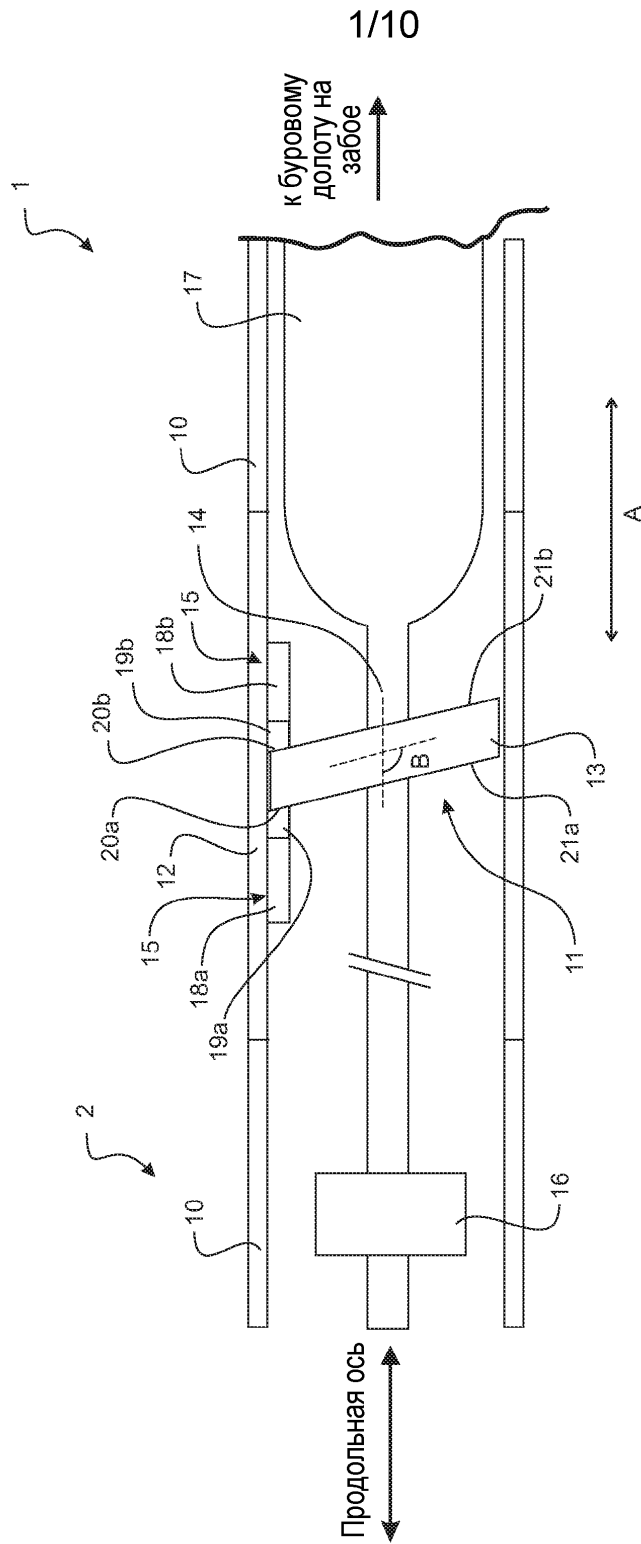
ловильные работы для прихваченных инструментов,

30 работы на проволочном канате.

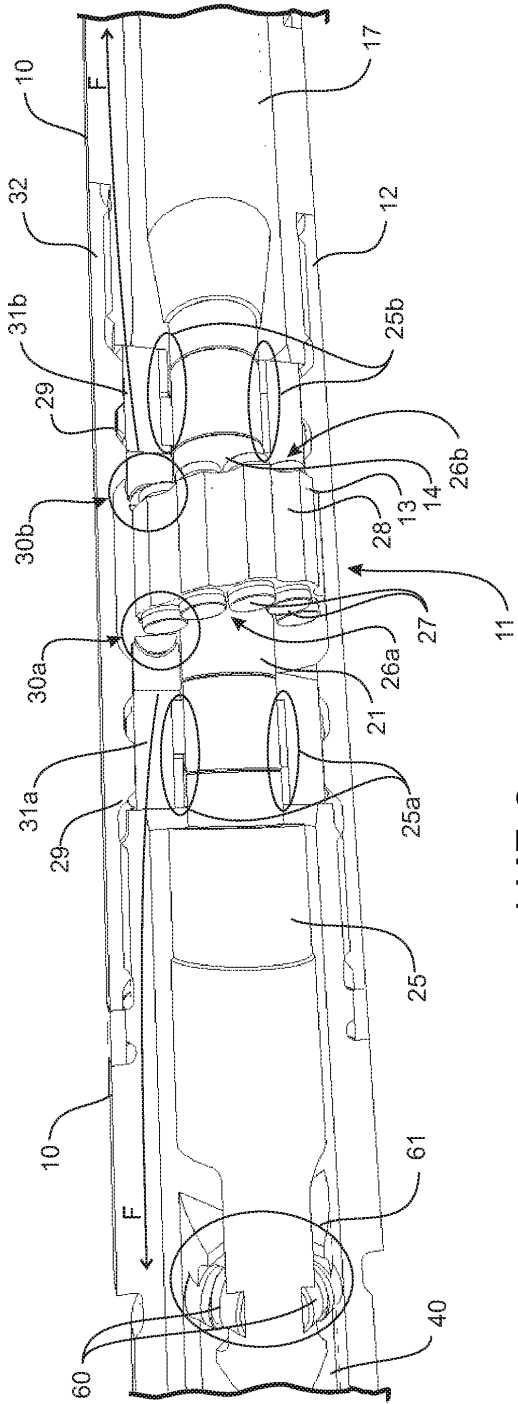
35

40

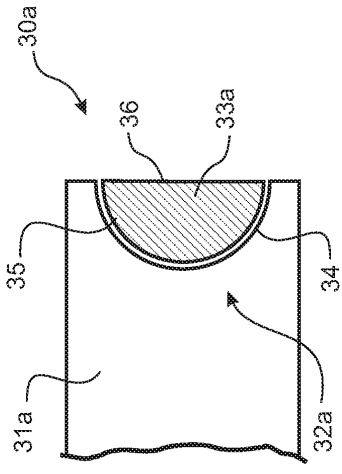
45



ФИГ. 1

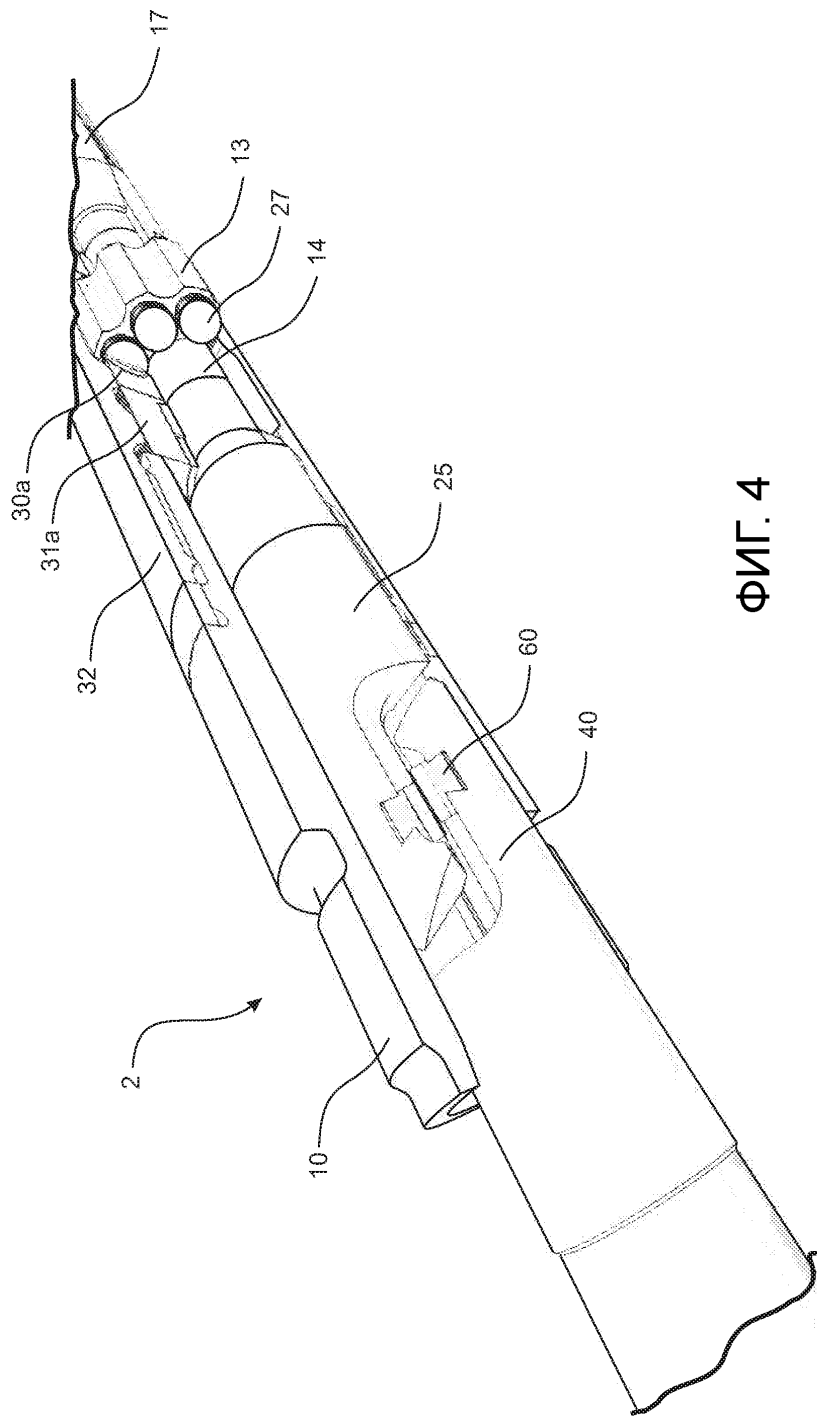


ФИГ. 2



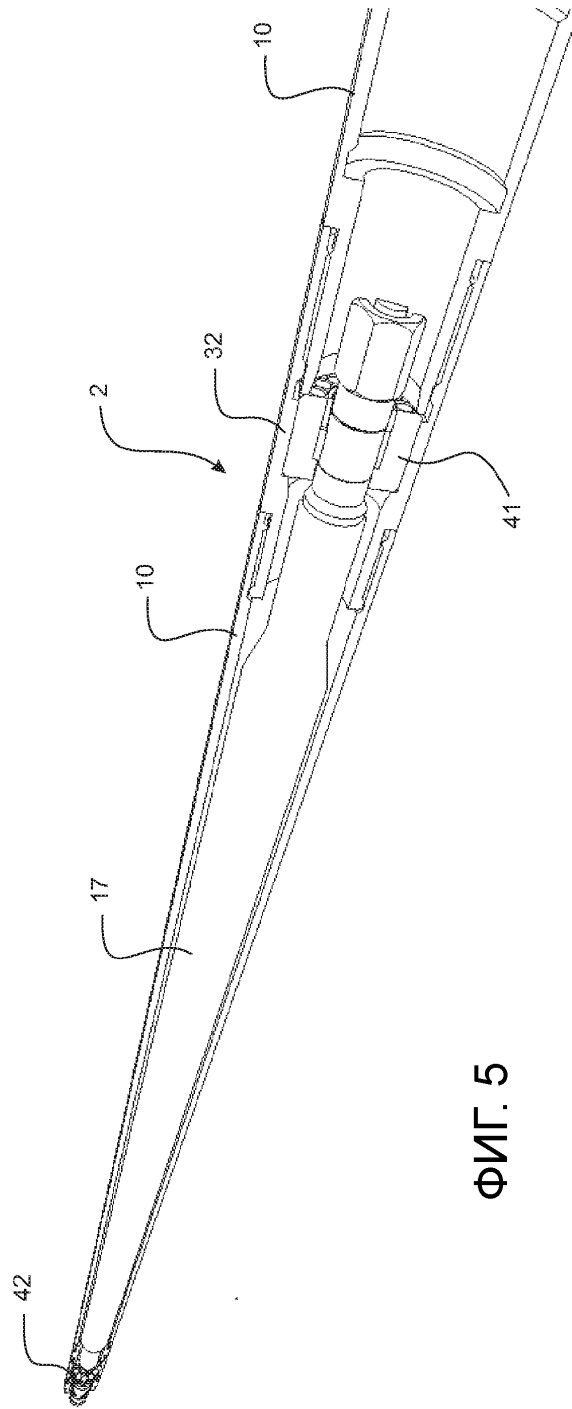
ФИГ. 3

3/10

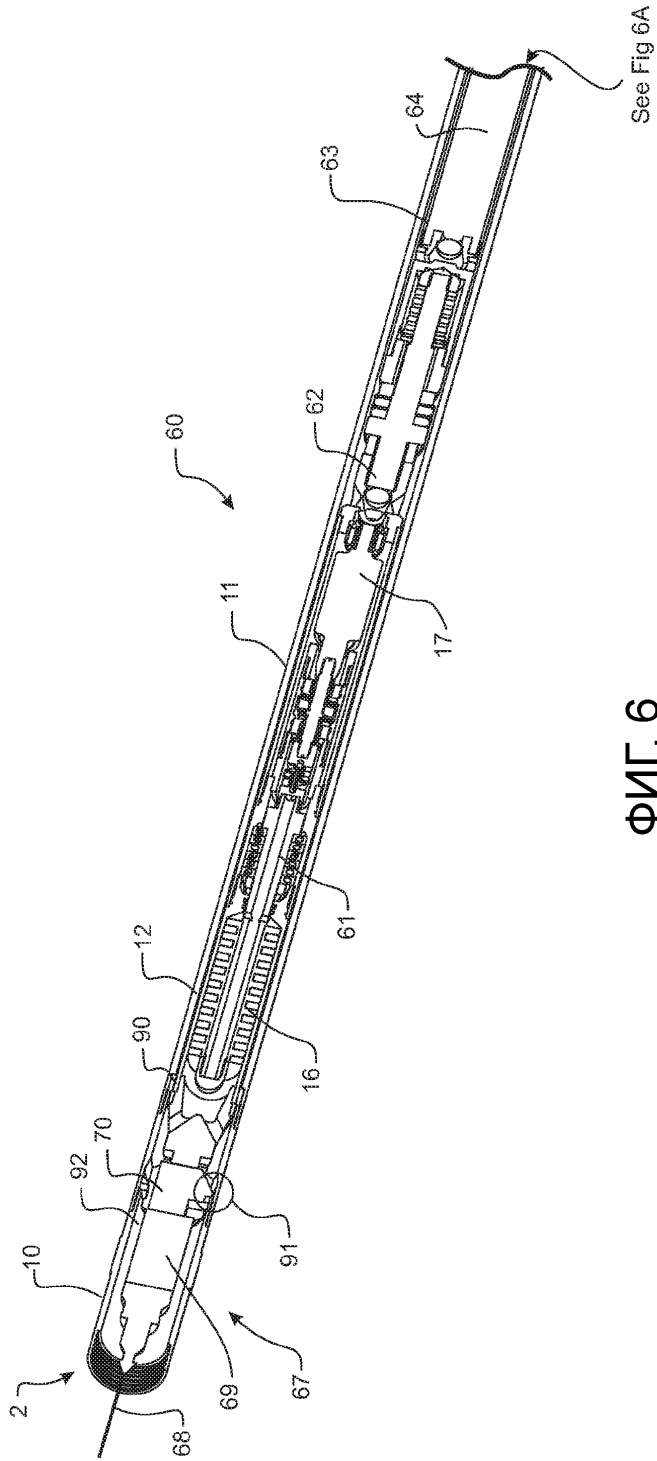


ФИГ. 4

4/10

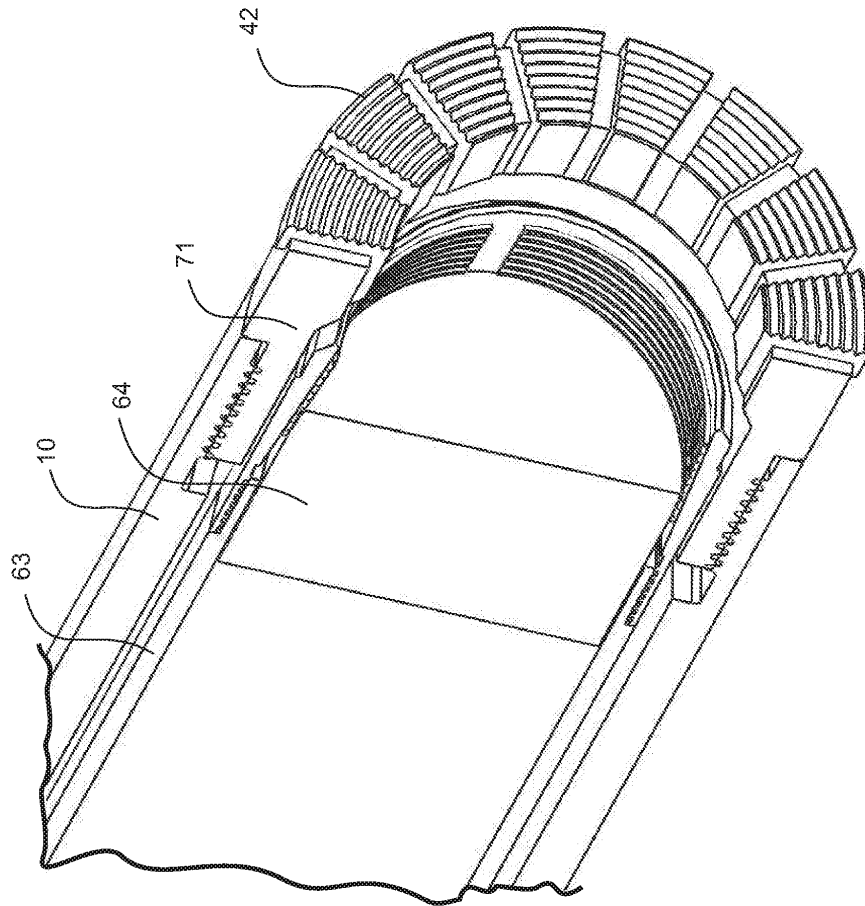


ФИГ. 5



ФИГ. 6

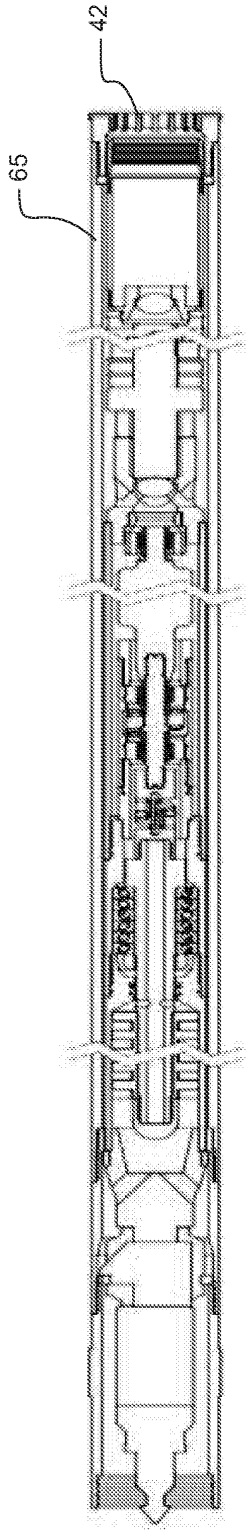
6/10



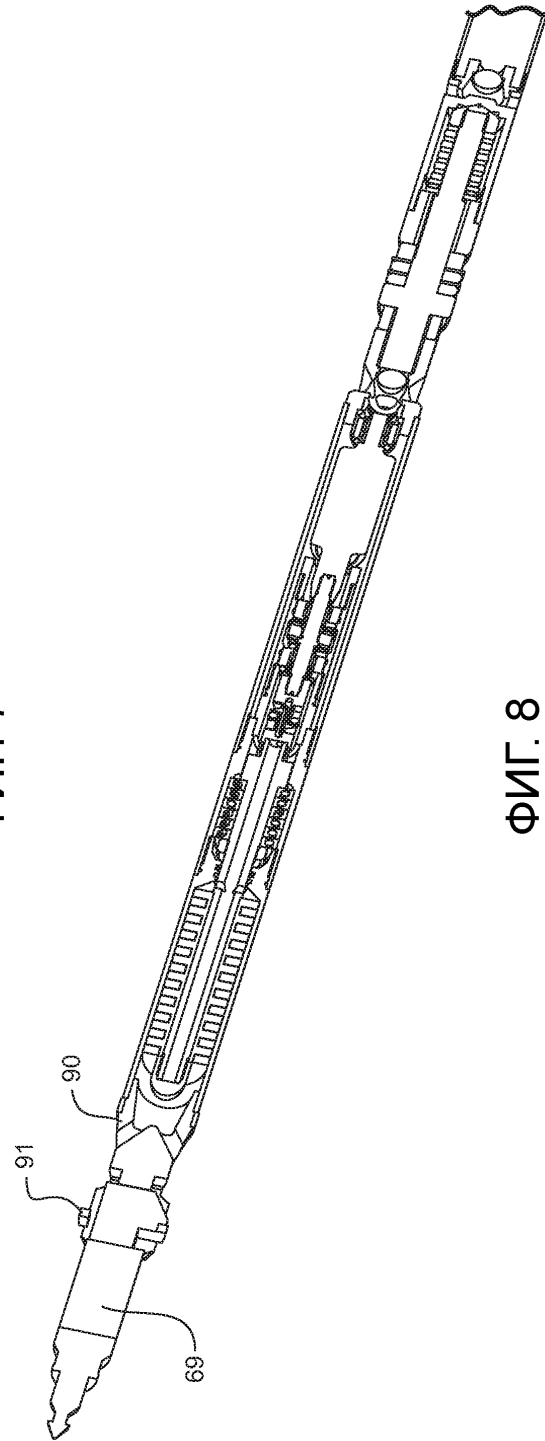
ФИГ. 6А



7/10

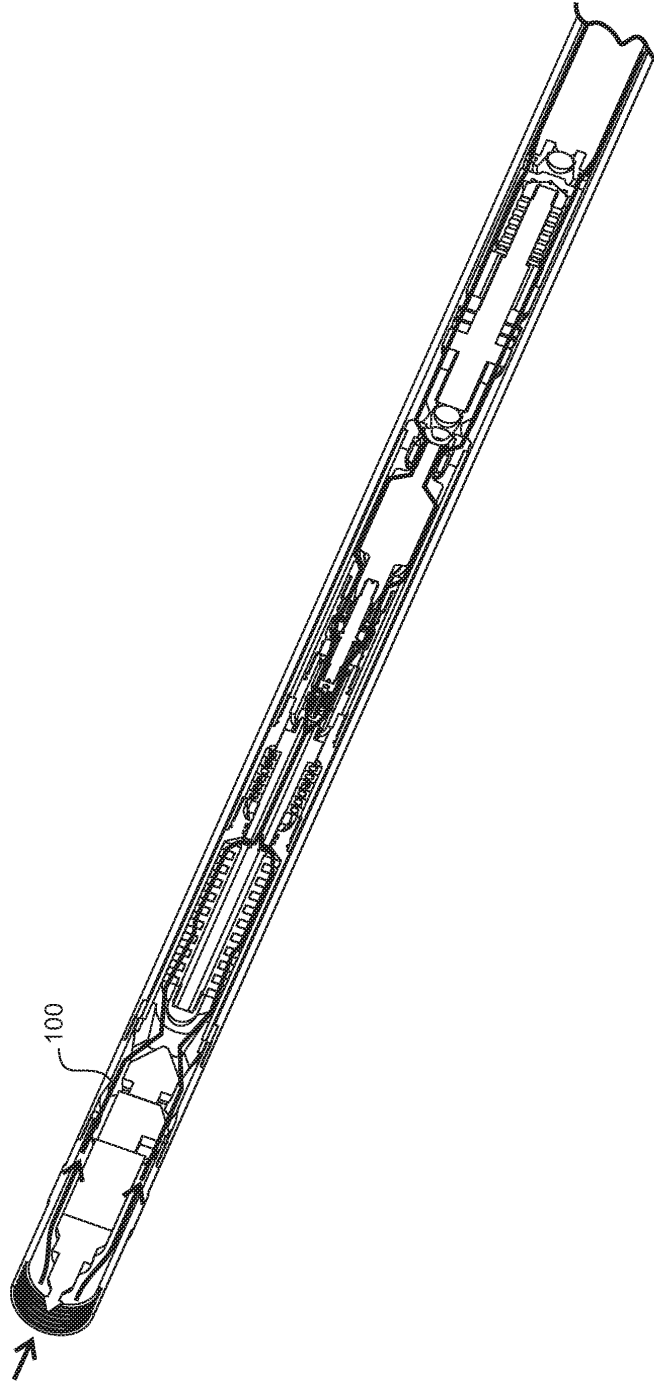


ФИГ. 7

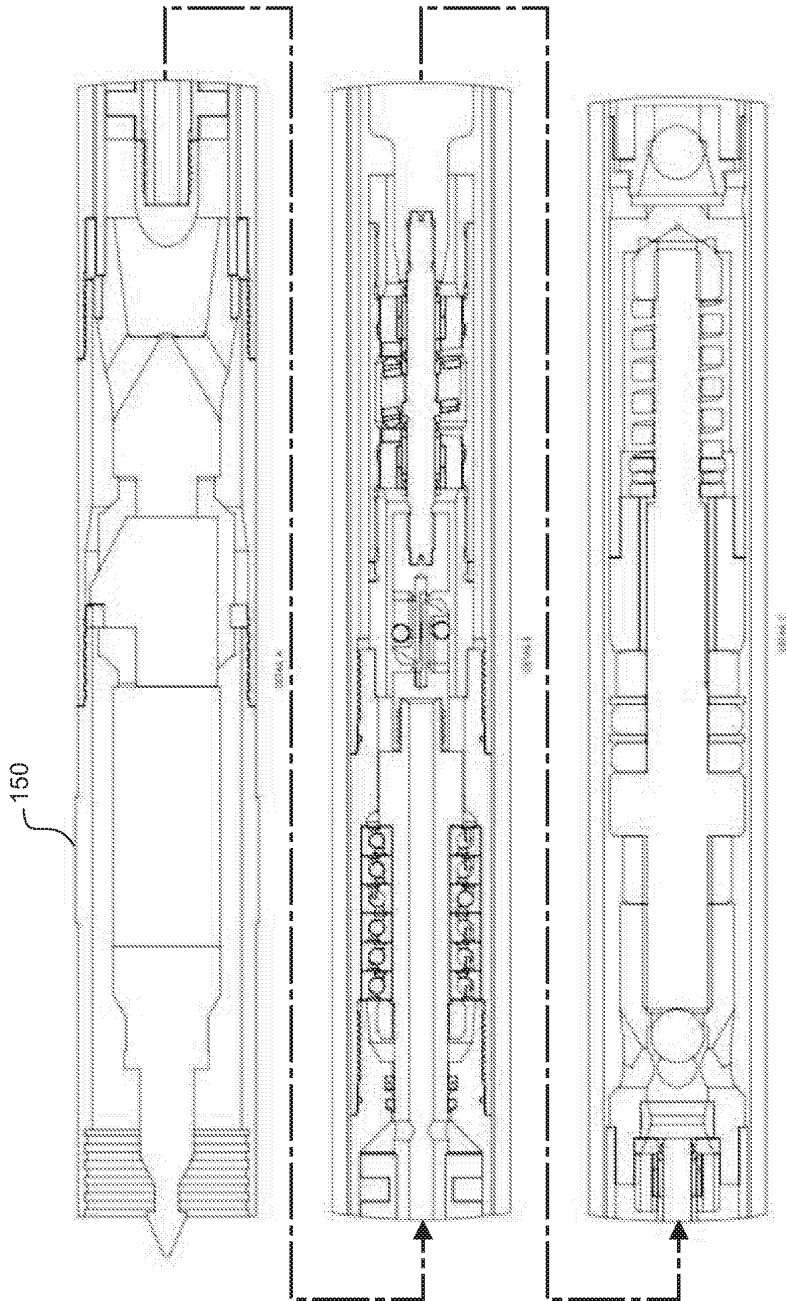


ФИГ. 8

8/10

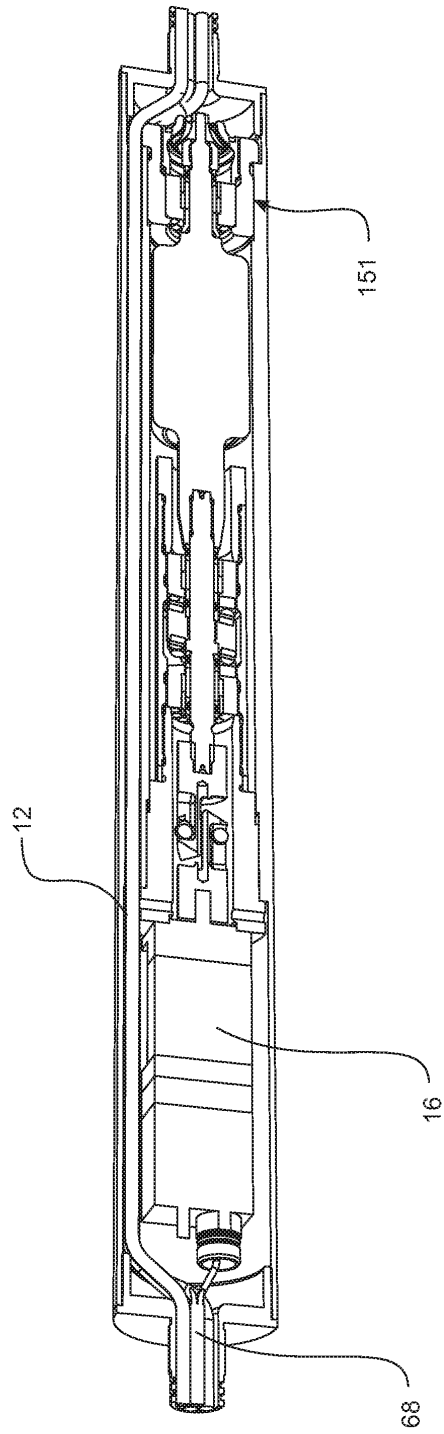


ФИГ. 9



ФИГ. 10

10/10



ФИГ. 11