

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(21) 202490346 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки  
2024.04.25

(51) Int. Cl. E02F 3/60 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2022.08.01

(54) ЗАЩИТНАЯ СИСТЕМА, УЗЕЛ И СПОСОБ

(31) 63/228,588

(32) 2021.08.02

(33) US

(86) PCT/US2022/039071

(87) WO 2023/022876 2023.02.23

(71) Заявитель:

ЭСКО ГРУП ЛЛК (US)

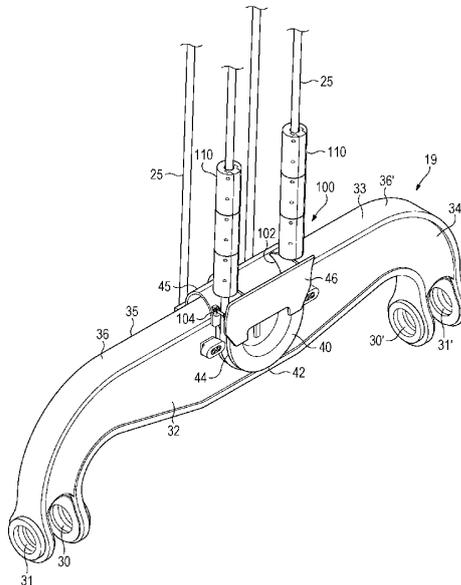
(72) Изобретатель:

Цянь Цзюньбо (AU), Хинтон Натан  
(US), Дэр Майкл К. (AU), Микульски  
Джакоб (US)

(74) Представитель:

Медведев В.Н. (RU)

(57) Защитная система для защиты проволочных канатов может содержать укрепляющую(ие) накладку(ки), кронштейн(ы) и/или защитное(ые) устройство(ва). Укрепляющая(ие) накладка(ки) и кронштейн(ы) выполняют функцию стопора для защитного(ых) устройства(ств). Каждое защитное устройство содержит пару деталей, которые в собранном виде образуют трубку для свободного перемещения вокруг проволочного каната канатного одноковшового экскаватора.



A1

202490346

202490346

A1

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-580503EA/042

### ЗАЩИТНАЯ СИСТЕМА, УЗЕЛ И СПОСОБ

#### ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

[01] Настоящее изобретение относится к системе для защиты проволочных канатов или тросов, используемых в горнодобывающем оборудовании, таком как канатные одноковшовые экскаваторы и ковши драглайнов.

#### УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[02] Канатные одноковшовые экскаваторы представляют собой габаритное оборудование, используемое для выемки грунта в шахте. Проволочные канаты используют для удержания черпака и управления им во время работы. Однако проволочные канаты могут получить повреждения во время землеройных работ. Были предприняты попытки установки резиновых блоков на тросы, но они не принесли желаемого результата. Необходима система, обеспечивающая подходящую защиту тросов.

#### РАСКРЫТИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[03] Настоящее изобретение относится к системе защиты проволочных канатов, используемых в землеройном оборудовании, таком как канатные одноковшовые экскаваторы и драглайны, от повреждения во время работы, технического обслуживания и других операций.

[04] В одном примере система защиты проволочного каната включает в себя защитное устройство (например, трубку), которое может быть собрано вокруг каната с достаточно свободной посадкой для обеспечения возможности перемещения каната (например, осевого перемещения) относительно защитного устройства.

[05] В другом примере система защиты проволочного каната включает в себя по меньшей мере одну опору для ограничения поперечного перемещения каната по меньшей мере в одном направлении вблизи места соединения каната с оборудованием (например, дужкой ковша черпака).

[06] Еще в одном примере защитная система имеет по меньшей мере одну опору и устройство защиты каната. Укрепляющая накладка выполнена с возможностью взаимодействия с устройством защиты каната для выполнения функции стопора в отношении вертикального перемещения вниз защитного устройства. Защитное устройство может при необходимости содержать пару деталей, которые в собранном виде образуют трубку. Каждая из деталей может при необходимости содержать направляющую и/или канавку, которые расположены одна в другой. Устройство защиты каната может при необходимости также содержать по меньшей мере одно механическое крепление для предотвращения продольного и поперечного перемещения двух деталей относительно друг друга.

[07] В дополнительном примере защитная система включает в себя опору, расположенную на боковой стороне каната, соединенного с дужкой ковша черпака,

кронштейн, расположенный на противоположной стороне опоры, и устройство защиты каната, содержащее множество деталей, которые в собранном виде образуют трубку вокруг каната. Каждая из деталей может при необходимости содержать направляющую и/или канавку, которые расположены одна в другой. Опора, входящая во взаимодействие с устройством защиты каната, выполняет функцию стопора в отношении вертикального перемещения вниз защитного устройства.

[08] В одном примере устройство защиты каната содержит множество деталей, которые в собранном виде образуют трубку вокруг каната. Каждая из деталей содержит направляющую и/или канавку, которые расположены одна в другой. Направляющая и канавка примыкают к внутренней поверхности, которая сообщается с наружной поверхностью. Устройство защиты каната может при необходимости также содержать механическое крепежное устройство.

[09] В другом примере система включает в себя по меньшей мере один канат, прикрепленный к дужке ковша черпака, внутреннюю и внешнюю направляющие для каната, прикрепленные к дужке, причем одна или обе из направляющих выступают над дужкой, и одну или более опор, проходящих между внутренней и внешней направляющими для ограничения бокового перемещения каната.

[10] Еще в одном примере система включает в себя по меньшей мере один канат, прикрепленный к дужке ковша черпака, внутреннюю и внешнюю направляющие для каната, прикрепленные к дужке, причем одна или обе из направляющих выступают над дужкой, защитную гильзу, установленную по свободной посадке вокруг каната, и одну или более опор, проходящих между внутренней и внешней направляющими для ограничения бокового перемещения каната и поддержки защитной гильзы.

[11] В одном примере система защиты каната для управляемого канатом землеройного ковша содержит канатное соединительное устройство, шарнирно прикрепленное к управляемому канатом землеройному ковшу в поперечном направлении к потоку материала и выполненное с возможностью приема каната, используемого при управлении управляемым канатом землеройным ковшом, и устройство защиты каната, поддерживаемое канатным соединительным устройством и имеющее трубчатое отверстие для приема и защиты каната и обеспечения возможности осевого перемещения каната относительно устройства защиты каната.

[12] В другом примере защитная система для защиты каната управляемого канатом землеройного ковша содержит канатную соединительную конструкцию, имеющую корпус, шарнирно прикрепленный к управляемому канатом землеройному ковшу в поперечном направлении относительно потока материала и выполненный с возможностью захвата каната, используемого при управлении управляемым канатом землеройным ковшом, причем корпус имеет верхнюю поверхность и внешнюю направляющую, прикрепленную к корпусу таким образом, чтобы она лежала поверх части каната для его защиты, при этом внешняя направляющая проходит над верхней поверхностью корпуса.

[13] Еще в одном примере устройство защиты каната для использования с

управляемым канатом землеройным ковшом содержит множество отдельных деталей, которые в собранном виде образуют защитную конструкцию, имеющую трубчатое отверстие для размещения в нем каната управляемого канатом землеройного ковша с достаточно свободной посадкой для обеспечения осевого перемещения каната относительно защитного устройства и для защиты каната.

[14] В дополнительном примере управляемый канатом землеройный ковш содержит множество стенок, образующих удерживающую часть для сбора грунтового материала, подлежащего выемке, и канатную соединительную конструкцию. Канатная соединительная конструкция содержит корпус, шарнирно прикрепленный к управляемому канатом землеройному ковшу в поперечном направлении относительно потока материала и выполненный с возможностью захвата каната, используемого при управлении управляемым канатом землеройным ковшом, причем корпус имеет верхнюю поверхность и внешнюю направляющую, прикрепленную к корпусу таким образом, чтобы она лежала поверх части каната для его защиты, при этом внешняя направляющая проходит над верхней поверхностью корпуса.

[15] В одном примере управляемый канатом землеройный ковш содержит множество стенок, образующих удерживающую часть для сбора грунтового материала, подлежащего выемке, канатное соединительное устройство, шарнирно прикрепленное к управляемому канатом землеройному ковшу в поперечном направлении к потоку материала и выполненное с возможностью приема каната, используемого при управлении управляемым канатом землеройным ковшом, и устройство защиты каната, поддерживаемое канатным соединительным устройством и имеющее трубчатое отверстие для приема и защиты каната и обеспечения осевого перемещения каната относительно устройства защиты каната.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[16] Вышеприведенный раздел "Раскрытие сущности изобретения" и нижеследующий раздел "Осуществление изобретения" будут лучше поняты при рассмотрении вместе с сопроводительными чертежами.

[17] На Фиг. 1 изображен вид в перспективе ковша черпака канатного одноковшового экскаватора.

[18] На Фиг. 2 изображен вид в перспективе дужки ковша черпака по Фиг. 1.

[19] На Фиг. 3 изображен вид с пространственным разделением деталей дужки по Фиг. 2.

[20] На Фиг. 4А изображен вид сбоку верхней части дужки по Фиг. 2 в первом положении.

[21] На Фиг. 4В изображен вид сбоку верхней части дужки по Фиг. 2 во втором положении.

[22] На Фиг. 5 изображен вид сверху дужки по Фиг. 2.

[23] На Фиг. 6 изображен вид в перспективе узла защиты каната по Фиг. 1.

[24] На Фиг. 7 изображен вид с пространственным разделением деталей узла

защиты каната по Фиг. 6.

[25] На Фиг. 8 изображен вид в перспективе частично установленного узла защиты каната по Фиг. 6.

[26] На Фиг. 9 изображен вид сверху узла защиты каната по Фиг. 6.

[27] На Фиг. 10 изображен вид в разрезе по линии 10-10 на Фиг. 6.

[28] На Фиг. 11 изображен вид в перспективе двух узлов защиты каната, отделенных друг от друга.

[29] На Фиг. 12 изображен вид в перспективе другого ковша черпака канатного одноковшового экскаватора.

[30] На Фиг. 13 изображен вид в перспективе балансира ковша черпака по Фиг. 12.

[31] На Фиг. 14 изображен вид с пространственным разделением деталей балансира по Фиг. 13.

[32] На Фиг. 15 изображен вид сверху балансира по Фиг. 13.

#### ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[33] При землеройных работах, таких как горно-добычные работы, обычно требуется габаритная и тяжелая оснастка для работы с ковшами черпаков, тяжелыми экскаваторными ковшами и другим оборудованием для земляных работ, используемым в открытых шахтах. В оснастке используют тросы или проволочные канаты для удержания и управления оборудованием, таким как ковши драглайна, канатные одноковшевые экскаваторы или другие компоненты для земляных работ. При эксплуатации тросы подвергаются большой нагрузке, ударам бульжников и/или абразивному износу от мелких частиц грунта, причем все из вышеперечисленного может привести к износу и/или повреждению тросов, соединенных с ковшом. Крупные бульжники и более мелкие частицы в сочетании с предельными нагрузками, прикладываемыми к тросам, ограничивают срок службы тросов и связанных с ними компонентов вследствие эрозии или повреждения открытых поверхностей до тех пор, пока компоненты не станут непригодны для эксплуатации. Осмотр и/или ремонт такой оснастки и/или оборудования требует обращения с деталями весом до нескольких тонн и выравнивания комбинаций деталей для осуществления сборки и отсоединения тросов от компонентов для земляных работ, например, точки соединения каната. Обращение с этими крупногабаритными деталями может быть опасным для операторов и может привести к выводу оборудования из эксплуатации на длительный период времени.

[34] Настоящую систему используют для защиты тросов или проволочных канатов, которые используются в комбинации с оборудованием для землеройных работ. В настоящем документе тросы и проволочные канаты используются как взаимозаменяемые понятия. В одном примере защитное устройство может окружать внешнюю часть каната, используемого в комбинации с ковшом черпака. Как показано на Фиг. 1, управляемый тросом ковш или ковш 1 черпака для канатного одноковшового экскаватора в соответствии с одним примером настоящего раскрытия содержит заднюю стенку 11, переднюю стенку 12, боковые стенки 14 и нижнюю стенку, сформированную дверцей 16,

с образованием полости ковша или удерживающей части 18 для приема и сбора грунтового материала в ходе землеройных работ. Вдоль режущей кромки передней стенки 12 выполнена губа 21 ковша. Губа 21 проходит по ширине полости 18 между боковыми стенками 14. Режущие зубья и/или межзубьевые сегменты 24 и створки 26 различных конструкций установлены вдоль губы 21 и стенок ковша для улучшения выемки грунта и защиты губы 21. Грунтовой материал обычно проходит в продольном направлении А во время операции выемки грунта. Канаты 25 захватываются конструкцией захвата канатов, такой как дужка или балансир. В изображенном примере по Фиг. 1 дугообразная, в целом С-образная, дужка 19 прикреплена посредством шарнира 20 к каждой из боковых стенок 14 на открытом конце полости 18. Дужка 19 содержит крепления, с которыми могут быть соединены канаты 25, хотя возможны и другие расположения дужки. Также возможны другие конструкции ковша, например, ковши драглайна с дуговыми якорями и сбросными замками для каната для открывания днища ковша или ковша черпака с балансирами, как видно на Фиг. 12-15.

[35] На Фиг. 2-5 дужка 19 показана более подробно. С-образная или дугообразная дужка 19 является общим элементом в канатном одноковшовом экскаваторе для соединения ковша 1 с тросами или проволочными канатами 25, как показано на Фиг. 1, и использована в настоящем документе в качестве примера. Хотя возможны и другие формы дужки.

[36] Дужка 19 содержит корпус 34, имеющий плечи 36, 36', проходящие вниз к ковшу 1 при соединении с ним. Плечи 36, 36' имеют два отверстия 30, 30', 31, 31' для штырей, каждое из которых выровнено с шарниром 20 на ковше для прохождения штыря 38 через него (Фиг. 1). Корпус 34 содержит переднюю поверхность 32, верхнюю поверхность 33 и заднюю поверхность 35. Передняя поверхность 32 содержит блок 40 дужки, который проходит наружу от передней поверхности 32. Блок 40 дужки также может быть расположен на задней поверхности 35 корпуса 34 дужки. Блок 40 дужки может содержать круглый конец 42 и канавку 44. Канавка 44 имеет размеры и форму, обеспечивающие возможность расположения в ней проволочного каната 25. Канат 25 обматывают вокруг круглого конца 42 в качестве узкого участка, так что проволочный канат 25 остается напряженным и находится в натяжении.

[37] Дужка 19 дополнительно содержит внутреннюю направляющую 45 и внешнюю направляющую 46. Как внутренняя, так и внешняя направляющие изображены в виде пластин, но возможны и другие формы. Внешняя направляющая 46 может быть расположена вблизи верхней поверхности 48 блока 40 дужки, хотя внешняя направляющая 46 также может проходить вниз по всему корпусу 34 дужки или по его части. Расположенный "вблизи" определяется как расположенный ближе к верхней части, чем к середине. Хотя в известных системах внешняя направляющая 46 находится ниже верхней части дужки, в настоящей системе внешняя направляющая 46 предпочтительно проходит над дужкой 19, хотя такое выступание вверх не является существенно важным. Внешняя направляющая 46 содержит по меньшей мере часть, которая изогнута наружу

или изогнута вокруг оси, поперечной продольной оси А. Кривизна предназначена для отклонения грунтового материала различных размеров наружу и вниз от каната 25. Внутренняя направляющая 45 изогнута и перекрывает дугой верхнюю поверхность 33 дужки 19, и один ее конец соединен с передней поверхностью 32 дужки, а противоположный конец соединен с задней поверхностью 35 дужки. Верхняя часть 49 внешней направляющей 46 в настоящей системе предпочтительно расположена выше верхней части 50 внутренней направляющей 45 и верхней части дужки 19 (Фиг. 4А-4В), хотя это выступание не является существенно важным. Внутренняя направляющая 45 может входить во взаимодействие с верхней поверхностью 48 блока 40 дужки. Внутренняя и внешняя направляющие 45, 46 также действуют в качестве стопоров для канатов 25. Например, во время снятия канатов для замены или технического обслуживания ковша канаты 25 могут быть смещены в продольном направлении в целом вдоль оси А (например, спереди назад и/или наоборот) из первого положения, показанного на Фиг. 4А, во второе положение назад или из него, как показано на Фиг. 4В.

[38] Система 100 защиты каната может содержать по меньшей мере одно или более из укрепляющей накладке или опоры 102, кронштейна 104 и устройства 110 защиты каната. Опоры 102 соединяют внутреннюю направляющую 45 и внешнюю направляющую 46. Опоры 102 ограничивают боковое перемещение переднего каната 25 (т.е. в поперечном направлении относительно линии В). Опора 102 может быть параллельна направлению оси А, хотя могут быть возможны и другие конфигурации. В изображенном примере имеются две опоры 102, прилегающие в боковом направлении к внутренним сторонам двух канатов 25, соединенных с дужкой 19, при прохождении каната 25 вокруг круглого конца 42 блока 40 дужки. Каждая опора 102 имеет верхнюю поверхность 106, которая может быть прямолинейной, криволинейной, шлицевой или иметь некоторую комбинацию вышеперечисленных форм. Верхняя поверхность 106 каждой опоры 102 выполняет функцию стопора для устройства 110 защиты каната (Фиг. 4А-4В). Верхняя поверхность 106 может иметь один радиус изгиба, как показано, поскольку это способствует направлению устройства 110 защиты каната по плавной траектории во время перемещения. Например, верхняя поверхность 106 может соединяться вблизи верхней части 49 внешних направляющих 46 и вблизи верхней части 50 внутренних направляющих 45, хотя возможны и другие компоновки. Опора 102 изображена прикрепленной к блоку 40 дужки на нижней поверхности опоры 102, но возможны и другие конфигурации.

[39] Кронштейн 104 аналогичным образом соединяет внутреннюю направляющую 45 и внешнюю направляющую 46. В изображенном примере имеются два кронштейна 104, прилегающие в боковом направлении к наружным сторонам каната 25. Кронштейны 104 могут иметь разные формы. Например, каждый из кронштейнов 104 может представлять собой один стержень, который прикреплен и к внутренней, и к внешней направляющим 45, 46. Изображенный кронштейн 104 содержит два противоположных держателя 114, стержень 116 и штыри 118. Держатели 114 имеют канавку 120, причем стержень 116

имеет размеры и форму, подходящие для размещения внутри канавки (например, стержень изображен цилиндрическим, но может иметь другие формы). Штыри 118 установлены в отверстиях, проходящих через держатели 114. Штыри 118 установлены над стержнем 116 для захвата и удержания стержня 116 на месте (Фиг. 6). Кронштейн 104 ограничивает боковое перемещение каната 25 вперед от дужки 19. Самая передняя часть каната 25 захватывается в поперечном и продольном направлениях между внутренней и внешней направляющими 45, 46, укрепляющей накладкой 102 и кронштейном 104.

[40] На Фиг. 6-10 показано защитное устройство или гильза 110, содержащее две взаимосоединяющиеся детали 112, 113, которые соединяются с образованием трубки 120, хотя возможны и другие конфигурации. Конструкция 120 может сходить на конус на любом конце или на обоих концах. Две детали 112 и 113 механически соединены друг с другом и окружают канаты 25, тем самым защищая конструкцию от опасных внешних воздействий (Фиг. 2). При использовании защитное устройство 110 может защищать и/или изолировать канаты 25 от абразивного истирания, ударов горной породы, другого вреда в результате проходки, выемки, перегиба, изгиба и т.д. Гильза 110 расположена за внешней направляющей 46.

[41] В изображенном варианте осуществления защитное устройство 110 содержит две взаимосоединяющиеся детали 112 и 113, каждая из которых содержит часть цилиндра с сопрягаемыми элементами, которые соединяются друг с другом с образованием целой трубчатой конструкции. В альтернативном варианте могут быть использованы более двух деталей. Трубки предпочтительно закрыты для обеспечения дополнительной защиты, но могут быть обеспечены отверстия для осуществления контроля или по другим причинам. Каждая трубчатая деталь 112, 113 может быть выполнена из одного и того же или из разных типов материала. Детали 112, 113 могут быть изготовлены из пластмасс высокой плотности, таких как акрилонитрил-бутадиен-стирол (acrylonitrile butadiene styrene, ABS), поликарбонат, полиэтилен, полиуретан, полиамидимид и любая другая пластмасса подобного типа; резины или каучукового материала, такого как хлоропрен, силикон, нитрил, этилен-пропилен-диен-каучук (EPDM), стирол-бутадиен-каучук (SBR), бутил и фторсиликон; и/или металлов, таких как сталь, карбид вольфрама, карбид бора, титан и т.п. Когда детали 112, 113 изготовлены из относительно гибкого материала, и/или цилиндрическая конструкция, подлежащая защите, является сжимаемой, то две детали 112, 113 при необходимости могут быть соединены друг с другом вручную. Однако в случае деталей, изготовленных из жестких материалов, и/или относительно несжимаемых цилиндрических конструкций может быть необходимо получить своего рода преимущество механической конструкции для сборки двух деталей друг с другом, хотя возможна и ручная сборка. Использование более жестких материалов, как правило, имеет тенденцию увеличивать стоимость устройства 110 защиты каната; эластичные материалы могут быть более экономичными в изготовлении. Тем не менее, стоимость изготовления будет зависеть от различных факторов, таких как выбранные материалы, способ посадки деталей, производственные процессы и т.д.

[42] Одна трубчатая деталь может быть больше, чем другая, как изображено, и, таким образом, содержать большую часть собранной трубки 120. При сборке друг с другом две взаимосоединяющиеся детали 112, 113 совместно образуют трубку 120 с внутренним отверстием 122, образующим внутреннюю поверхность 124, которая окружает проволочный канат 25, подлежащий защите. Внутреннее отверстие 122 может расширяться на концах или иметь одинаковый диаметр по всей длине, как изображено. Образованная трубка 120 задает наружную боковую поверхность 128, верхнюю поверхность 129 и заднюю поверхность 131. Внутренняя поверхность 124 предпочтительно имеет такую форму, чтобы соответствовать форме каната 25, подлежащего защите, но может иметь и другие формы, при условии, что посадка трубки 110 поверх каната 25 является достаточно свободной для обеспечения относительного перемещения между канатом и трубкой 120. Таким образом, внутренняя поверхность 124 может иметь круглое поперечное сечение или какую-либо другую форму. В некоторых вариантах применения внутренняя полость 122, образованная двумя деталями 112, 113, может быть по существу круглой со стороны одной детали 112 и плоской или прямолинейной со стороны другой детали 113. Наружная поверхность 128 может иметь любую форму и не обязательно должна иметь цилиндрическую форму. Таким образом, наружная поверхность 128 может иметь круглое, квадратное или в сущности какое-либо другое поперечное сечение.

[43] В изображенном варианте осуществления одна деталь 112 трубки 120 содержит удлиненный корпус 125 и удлиненную продольную направляющую вдоль каждой стороны. Направляющие 126а, 126б выступают в поперечном направлении наружу от корпуса 125 вдоль по меньшей мере части длины L трубки 120. Каждая направляющая 126а, 126б содержит три сопрягающиеся поверхности 133, 134, 135. Сопрягающиеся поверхности 133 являются прилегающими к части 127 внутренней поверхности 124, связанной с деталью 112. Сопрягающиеся поверхности 135 являются прилегающими к соответствующей боковой поверхности 137 корпуса 125. Боковые поверхности 137 являются прилегающими к части 138 наружной поверхности 128 на противоположном конце. Сопрягающиеся поверхности 135 могут содержать закругленный или скошенный угол, соединяющийся с соответствующими боковыми поверхностями 137. По меньшей мере одна из боковых поверхностей 137 содержит отверстие 139 фиксатора.

[44] Другая деталь 113 содержит удлиненный корпус 140 и удлиненные продольные канавки 128а, 128б, расположенные рядом с частью 146 внутренней поверхности 124, связанной с деталью, 113 и вдоль по меньшей мере части длины L трубки 120. Три сопрягающиеся поверхности 143, 144, 145 образуют каждую канавку 128а, 128б. Каждая из сопрягающихся поверхностей 143 является прилегающей к части 146 внутренней поверхности 124, связанной с деталью 113. Сопрягающиеся поверхности 145 являются прилегающими к соответствующей боковой внутренней поверхности 147. На одном конце боковой внутренней поверхности 147 находится часть 150 внешней поверхности 128. По меньшей мере одна из боковых внутренних поверхностей 147

содержит отверстие 149 фиксатора. Три сопрягающиеся поверхности 143, 144, 145 заканчиваются на упорной поверхности 132. Упорная поверхность изображена криволинейной, но возможны и другие конфигурации. В другом примере канавки 128a, 128b могут проходить полностью через деталь 113.

[45] В изображенном примере направляющие 126a, 126b связаны с деталью 112, а канавки или пазы 128a, 128b связаны с деталью 113, но возможны и другие конфигурации, такие как противоположная конфигурация. Хотя на Фиг. 6-10 показана конкретная компоновка направляющих и пазов, могут быть использованы и другие конфигурации направляющих и канавок, такие как конструкции язычка и канавки или ласточкиного хвоста, для соединения двух деталей друг с другом. Более того, может быть использован широкий ряд других компоновок двух компонентов, которые пригнаны друг к другу, и которые не обходятся без креплений, соединительных элементов, адгезивов, пайки, сварки или т.п.

[46] Как показано на Фиг. 8, направляющие 126a, 126b детали 112 входят со скольжением в соответствующие канавки 128a, 128b детали 113 до тех пор, пока конец 130 по меньшей мере одной направляющей 126a, 126b не упрется в упорную поверхность 132. В изображенном примере концы 130 направляющих 126a, 126b изогнуты для выравнивания с размером и формой упорной поверхности 132. В собранном состоянии все соответствующие сопрягающиеся поверхности 133, 134, 135, 143, 144, 145 двух деталей 112, 113 могут находиться в контакте друг с другом и быть противоположными друг другу, хотя возможны и другие конфигурации. В варианте осуществления, показанном на фигурах, сопрягающиеся поверхности являются плоскими, но при необходимости могут быть использованы другие формы поверхности, при условии, что две поверхности могут быть приведены во взаимодействие со скольжением вдоль их соответствующих длин (например, длины L). В изображенном примере имеется угол  $\theta$ , который обеспечивает конусность 0-4 градуса к канавкам 128a, 128b для герметичности или фрикционной посадки детали 112, но это может быть сделано на направляющих 126a, 126b в других примерах. В другом примере это может быть конус на наружной окружности. Это позволило бы защитным устройствам сгибаться вокруг наружного обода при сгибании внутреннего каната 25. Кроме того, после выравнивания по меньшей мере одно механическое крепление 117 или уплотнительный(-ые) материал(-ы) могут быть обеспечены через отверстия 139, 149 фиксаторов для фиксации двух деталей на месте. Еще в одном примере две детали 112, 113 создают шов, образованный между боковыми поверхностями 137 и внутренней боковой поверхностью 147 двух деталей, который также может содержать сварную канавку для облегчения сварки двух деталей друг с другом на наружной поверхности 128. В альтернативном варианте при необходимости может быть использован клей или какое-либо другое связующее средство для обеспечения более прочной, более полупостоянной связи. В альтернативном варианте клей или другое связующее средство может быть расположен между сопрягающимися поверхностями 133, 134, 135, 143, 144, 145.

[47] Собранная трубка 120 препятствует вертикальному перемещению отдельных двух деталей 112, 113 относительно друг друга. Две детали 112, 113 также препятствуют боковому перемещению двух деталей относительно друг друга, так что детали 112, 113 не разделяются и не разъединяются. В изображенном варианте осуществления болт 117 и/или прессовая посадка предотвращают разделение двух трубчатых деталей 112, 113. Две детали 112, 113 не ограничены в вертикальном перемещении как единое целое и предназначены для перемещения вокруг и/или вдоль каната 25 при натяжении с ковшом 1 и обеспечивают возможность перемещения трубки 120 внешними силами. После сборки двух деталей с образованием трубки 120, окружающей цилиндрическую конструкцию, две детали 112, 113 соединяют или фиксируют вместе для перемещения вдоль каната 25 в виде одной цельной детали.

[48] Две трубчатые детали 112, 113 могут быть собраны различными способами. Для установки изображенного защитного устройства 110 трубчатая деталь 113 скользит вокруг каната 25, и затем трубчатая деталь 112 может скользить вместе с деталью 113 до тех пор, пока концы 130 направляющих 126а, 126б не войдут во взаимодействие с упорной поверхностью 132 и не выровняются с отверстиями 139, 149 фиксаторов. В других примерах трубчатые детали 112 могут быть закреплены вокруг каната. После установки болта 117 узел 110 захватывает установленный канат, как показано на Фиг. 1 и 2. Таким образом, защитное устройство 110 обеспечивает защиту конструкции в нефиксированном месте и не царапает и не истирает проволочный канат 25. Кроме того, защитное устройство 110 обеспечивает возможность сборки и разборки защитного устройства вокруг уже установленных проволочных канатов. Таким образом, защитное устройство 110 может быть обеспечено без необходимости разборки или разрезания проволочных канатов 25. Аналогичным образом, изношенные устройства 110 защиты канатов могут быть легко заменены без разборки.

[49] Множество защитных устройств 110 при необходимости могут быть расположены стопкой друг на друге. Со ссылкой на Фиг. 11 показана примерная стопка защитных устройств 110'. Верхняя и нижняя поверхности 129', 131' защитных устройств 110' могут также содержать конструкции, подобные язычку 150' и канавке 151', для фиксации, так что защитные устройства 110', уложенные стопкой друг на друга, вращаются и перемещаются вертикально как единый блок. Хотя защитная система предпочтительно содержит одну или более защитных гильз, одну или более укрепляющих накладок и один или более кронштейнов, различные компоненты системы могут быть использованы независимо друг от друга или с разными комбинациями элементов.

[50] На Фиг. 12 показан другой ковш 201 черпака для канатного одноковшового экскаватора в соответствии с настоящим изобретением. Ковш 201 черпака аналогичным образом содержит заднюю стенку 211, переднюю стенку 212, боковые стенки 214 и нижнюю стенку, сформированную дверцей 216, с образованием полости ковша или удерживающей части 218 для приема и сбора грунтового материала в ходе землеройных работ. Вдоль режущей кромки передней стенки 212 выполнена губа 221 ковша. Губа 221

проходит по ширине полости 218 между боковыми стенками 214. Режущие зубья и/или межзубьевые сегменты 224 и створки 226 различных конструкций установлены вдоль губы 221 и стенок ковша для улучшения выемки грунта и защиты губы 221. Грунтовый материал обычно проходит в продольном направлении А во время операции выемки грунта. Канатная соединительная конструкция или балансир 219 прикреплены посредством шарнира 220, который проходит вперед от верхней стенки 215 на открытом конце полости 18. Шарнир 220 выступает вперед от задней стенки 211 посредством соединительных стержней или звеньев. Звенья могут проходить наружу от задней стенки 211 для осуществления дополнительных соединений или соединения с балансиром 219. Балансир 219 содержит крепления, с которыми могут быть соединены канаты 225. При использовании более одного подъемного каната 225 балансир 219 может обнаруживать натяжение, прикладываемое к каждому подъемному канату 225, и выполнен с возможностью выравнивания натяжения в двух подъемных канатах 225.

[51] На Фиг. 13-15 балансир 219 показан более подробно. Балансир 219 является общим элементом в канатном одноковшовом экскаваторе для соединения ковша 201 с тросами или проволочными канатами 225, как показано на Фиг. 12, и использован в настоящем документе в качестве примера. Хотя возможны и другие соединения.

[52] Балансир 219 содержит корпус 234, имеющий концы 236, 236', проходящие наружу к боковым стенкам 214 при соединении. Концы 236, 236' имеют отверстия 230, 231 для штырей, каждое из которых выровнено с шарниром 220 на ковше 201 для прохождения штыря 238 через него (Фиг. 12). Отверстия 230, 231 для штырей могут проходить через корпус 234 балансира 219 (Фиг. 15). Корпус 234 содержит переднюю поверхность 232, верхнюю поверхность 233, нижнюю поверхность 237 и заднюю поверхность 235. Передняя поверхность 232 содержит блок 240 балансира, который проходит наружу от передней поверхности 232. Блок 240 балансира также может быть расположен на задней поверхности 235 корпуса 234. Блок 240 балансира может содержать круглый конец 242 и канавку 244. Канавка 244 имеет размеры и форму, обеспечивающие возможность расположения в ней проволочного каната 225. Канат 225 обматывают вокруг круглого конца 242 в качестве узкого участка, так что проволочный канат 225 остается напряженным и находится в натяжении.

[53] Балансир 219 также содержит внутреннюю направляющую 245, внешнюю направляющую 246, разделительную пластину 247 и устройства или гильзы 210 защиты каната. Внутренняя и внешняя направляющие изображены в виде пластин, но возможны и другие формы. Устройства 210 защиты каната по существу аналогичны устройствам 110 защиты каната, как описано выше. Внешняя направляющая 246 может быть расположена вблизи верхней поверхности 248 блока 240 балансира, хотя направляющая 246 также может проходить вниз по всему балансиру или по его части. Расположенный "вблизи" определяется как расположенный ближе к верхней части, чем к середине. Хотя в известных системах внешняя направляющая 246 находится ниже верхней части балансира 219, в настоящей системе внешняя направляющая 246 предпочтительно проходит над

балансиром 219, хотя такое выступание вверх не является существенно важным. Внешняя направляющая 246 содержит по меньшей мере часть, которая изогнута наружу или изогнута вокруг оси, поперечной продольной оси А'. Кривизна предназначена для отклонения грунтового материала различных размеров наружу и вниз от каната 225. Внутренняя направляющая 245 изогнута и перекрывает дугой верхнюю поверхность 233 балансира 234, и один ее конец соединен с передней поверхностью 232 балансира, а противоположный конец соединен с задней поверхностью 235 балансира. Верхняя часть 249 внешней направляющей 246 в настоящей системе предпочтительно расположена выше верхней части 250 внутренней направляющей 245 и верхней части балансира 219, хотя это выступание не является существенно важным. Внутренняя направляющая 245 может входить во взаимодействие с верхней поверхностью 248 блока 240 дужки. Внутренняя и внешняя направляющие 245, 246 также действуют в качестве стопоров для канатов 225. Разделительная пластина 247 выполняет функцию бокового стопора для канатов 225 и удерживает самый задний канат 225 выровненным. Разделительная пластина 247 содержит плоскую поверхность 251, которая может быть соединена или иным образом прикреплена к внешней направляющей 246. Разделительная пластина 247 может быть наклонена к верхней поверхности 248 внутренней направляющей 245.

[54] Система 300 защиты каната может содержать по меньшей мере одно или более из укрепляющей накладки или опоры 202 и устройства 210 защиты каната. Система 300 защиты каната может также содержать кронштейн (подобный кронштейну 104), хотя он и не показан. Опоры 202 соединяют внутреннюю направляющую 245 и внешнюю направляющую 46. Опоры 202 ограничивают боковое перемещение каната 225 (т.е. в поперечном направлении относительно линии В). Опоры 202 могут быть параллельны направлению оси А, хотя могут быть возможны и другие конфигурации. В изображенном примере имеются две опоры 202, разнесенные вбок относительно направления А вдоль внутренних сторон двух боковых сторон переднего каната 225, соединенного с балансиром 219, при прохождении каната 225 вокруг круглого конца 242 блока 240 балансира. Каждая опора 202 имеет верхнюю поверхность 206, которая может быть прямолинейной, криволинейной, шлицевой или иметь некоторую комбинацию вышеперечисленных форм. Верхние поверхности 206 опор 202 выполняют функцию стопора для устройств 210 защиты каната (Фиг. 13). Каждая верхняя поверхность 206 может иметь один радиус изгиба, как показано, поскольку это способствует направлению устройства 210 защиты каната по плавной траектории во время перемещения. Например, верхние поверхности 206 могут соединяться вблизи верхней части 249 внешних направляющих 246 и вблизи верхней части 250 внутренних направляющих 245, хотя возможны и другие компоновки. Опоры 202 изображены прикрепленными к блоку 240 балансира на нижней поверхности опор 202, но возможны и другие конфигурации.

[55] Термины и выражения, использованные в вышеприведенном описании, используются в данном документе в качестве описательных, а не ограничительных, терминов, и при использовании таких терминов и выражений отсутствует намерение

исключить эквиваленты показанных и описанных признаков или их частей, при этом следует понимать, что объем настоящего раскрытия задан и ограничен только нижеследующей формулой изобретения.

[56] Настоящее раскрытие, как описано выше и на прилагаемых фигурах, относится к различным конфигурациям. Однако целью раскрытия является предоставление примера различных признаков и концепций, относящихся к настоящему раскрытию, а не ограничение объема настоящего раскрытия. Специалисту в соответствующей области техники будет понятно, что в описанные выше конфигурации могут быть внесены многочисленные изменения и модификации в пределах объема настоящего раскрытия.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система защиты каната для управляемого канатом землеройного ковша, содержащая:

канатное соединительное устройство, прикрепленное к управляемому канатом землеройному ковшу в поперечном направлении к потоку материала и выполненное с возможностью приема каната, используемого при управлении управляемым канатом землеройным ковшом; и

устройство защиты каната, поддерживаемое канатным соединительным устройством и имеющее трубчатое отверстие для приема и защиты каната.

2. Система защиты каната по п. 1, в которой устройство защиты каната содержит по меньшей мере две разделяемые детали, которые могут быть собраны вокруг каната для обеспечения возможности осевого перемещения каната относительно устройства защиты каната.

3. Система защиты каната по п. 1, в которой канатная соединительная конструкция представляет собой дужку, дугу ковша драглайна или балансир.

4. Система по п. 1, в которой канатное соединительное устройство содержит по меньшей мере одну опору, которая выполнена с возможностью взаимодействия с нижней частью трубчатого устройства защиты каната для выполнения функции стопора в отношении перемещения наружу устройства защиты каната.

5. Система защиты каната по п. 1, в которой канатное соединительное устройство содержит (i) корпус, шарнирно прикрепленный к управляемому канатом землеройному ковшу, причем корпус имеет верхнюю поверхность, которая поддерживает устройство защиты каната, и (ii) внешнюю направляющую, прикрепленную к корпусу таким образом, чтобы она лежала поверх части каната для его защиты, причем внешняя направляющая проходит над верхней поверхностью корпуса.

6. Система по п. 5, также содержащая кронштейн для сведения к минимуму бокового перемещения каната, причем кронштейн соединен с корпусом канатного соединительного устройства и внешней направляющей, при этом кронштейн расположен напротив опоры для ограничения перемещения каната наружу.

7. Система по п. 5, в которой внешняя направляющая изогнута наружу для отклонения материала от каната.

8. Система защиты каната по п. 2, в которой каждая из по меньшей мере двух разделяемых деталей устройства защиты каната содержит продольную направляющую или канавку, которая входит в канавку или направляющую в другой соответствующей детали из по меньшей мере двух разделяемых деталей.

9. Система защиты каната для защиты каната на управляемом канатом землеройном ковше, содержащая канатную соединительную конструкцию, включающую в себя:

корпус, шарнирно соединенный с управляемым канатом землеройным ковшом в поперечном направлении к потоку материала и выполненный с возможностью захвата

каната, используемого при управлении управляемым канатом землеройным ковшом, причем корпус имеет верхнюю поверхность; и

внешнюю направляющую, прикрепленную к корпусу таким образом, чтобы она лежала поверх части каната для его защиты, причем внешняя направляющая проходит над верхней поверхностью корпуса.

10. Система защиты каната по п. 9, также содержащая устройство защиты каната, поддерживаемое канатным соединительным устройством и имеющее трубчатое отверстие для приема каната для защиты каната и обеспечения осевого перемещения каната относительно устройства защиты каната.

11. Система по п. 10, в которой канатное соединительное устройство содержит по меньшей мере одну опору, которая выполнена с возможностью взаимодействия с нижней частью трубчатого устройства защиты каната для выполнения функции стопора в отношении перемещения наружу устройства защиты каната.

12. Система защиты каната по п. 10, в которой устройство защиты каната содержит по меньшей мере две разделяемые детали, которые могут быть собраны вокруг каната.

13. Система защиты каната по п. 10, в которой каждая из по меньшей мере двух разделяемых деталей устройства защиты каната содержит направляющую или канавку, которая стыкуется с канавкой или направляющей в другой из по меньшей мере двух разделяемых деталей.

14. Система защиты каната по п. 9, в которой канатная соединительная конструкция представляет собой дужку или балансир.

15. Система по п. 10, также содержащая кронштейн для сведения к минимуму бокового перемещения каната, причем кронштейн соединен с корпусом канатного соединительного устройства и внешней направляющей, при этом кронштейн расположен напротив опоры для ограничения перемещения каната наружу.

16. Система защиты каната по п. 9, в которой внешняя направляющая изогнута наружу для отклонения материала от проволочного каната.

17. Устройство защиты каната для использования на управляемом канатом землеройном ковше, содержащее:

множество отдельных деталей, которые в собранном виде образуют защитную конструкцию, имеющую трубчатое отверстие для размещения в нем каната управляемого канатом землеройного ковша с достаточно свободной посадкой для обеспечения осевого перемещения каната относительно защитного устройства и для защиты каната.

18. Устройство защиты каната по п. 17, в котором каждая из отдельных деталей содержит продольную направляющую или канавку, которая стыкуется с направляющей или канавкой на по меньшей мере одной из других отдельных деталей.

19. Управляемый канатом землеройный ковш, содержащий:

множество стенок, образующих удерживающую часть для сбора грунтового материала, подлежащего выемке; и

канатную соединительную конструкцию, содержащую корпус, шарнирно

прикрепленный к управляемому канатом землеройному ковшу в поперечном направлении относительно потока материала и выполненный с возможностью захвата каната, используемого при управлении управляемым канатом землеройным ковшом, причем корпус имеет верхнюю поверхность и внешнюю направляющую, прикрепленную к корпусу таким образом, чтобы она лежала поверх части каната для его защиты, при этом внешняя направляющая проходит над верхней поверхностью корпуса.

20. Управляемый канатом землеройный ковш, содержащий:

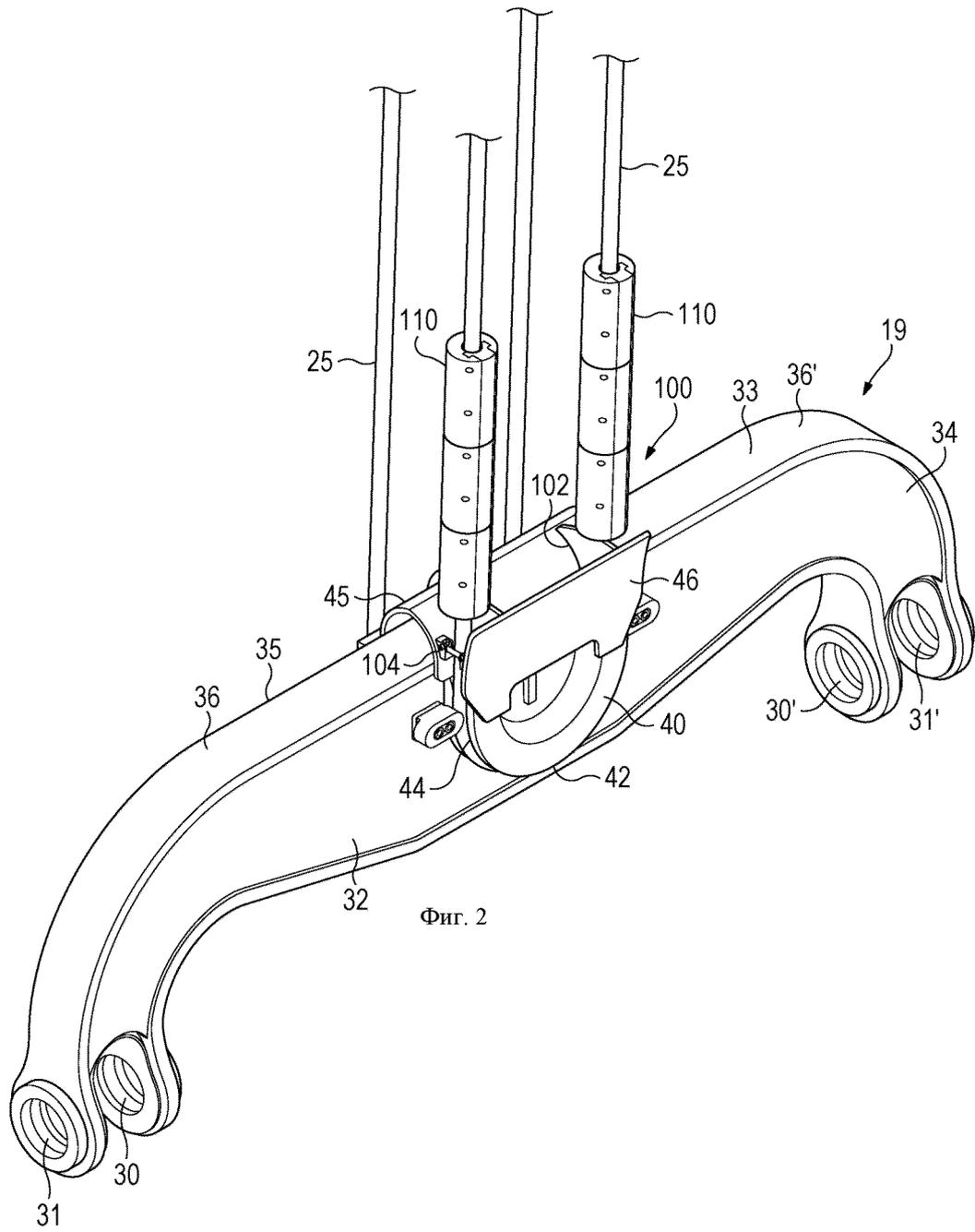
множество стенок, образующих удерживающую часть для сбора грунтового материала, подлежащего выемке;

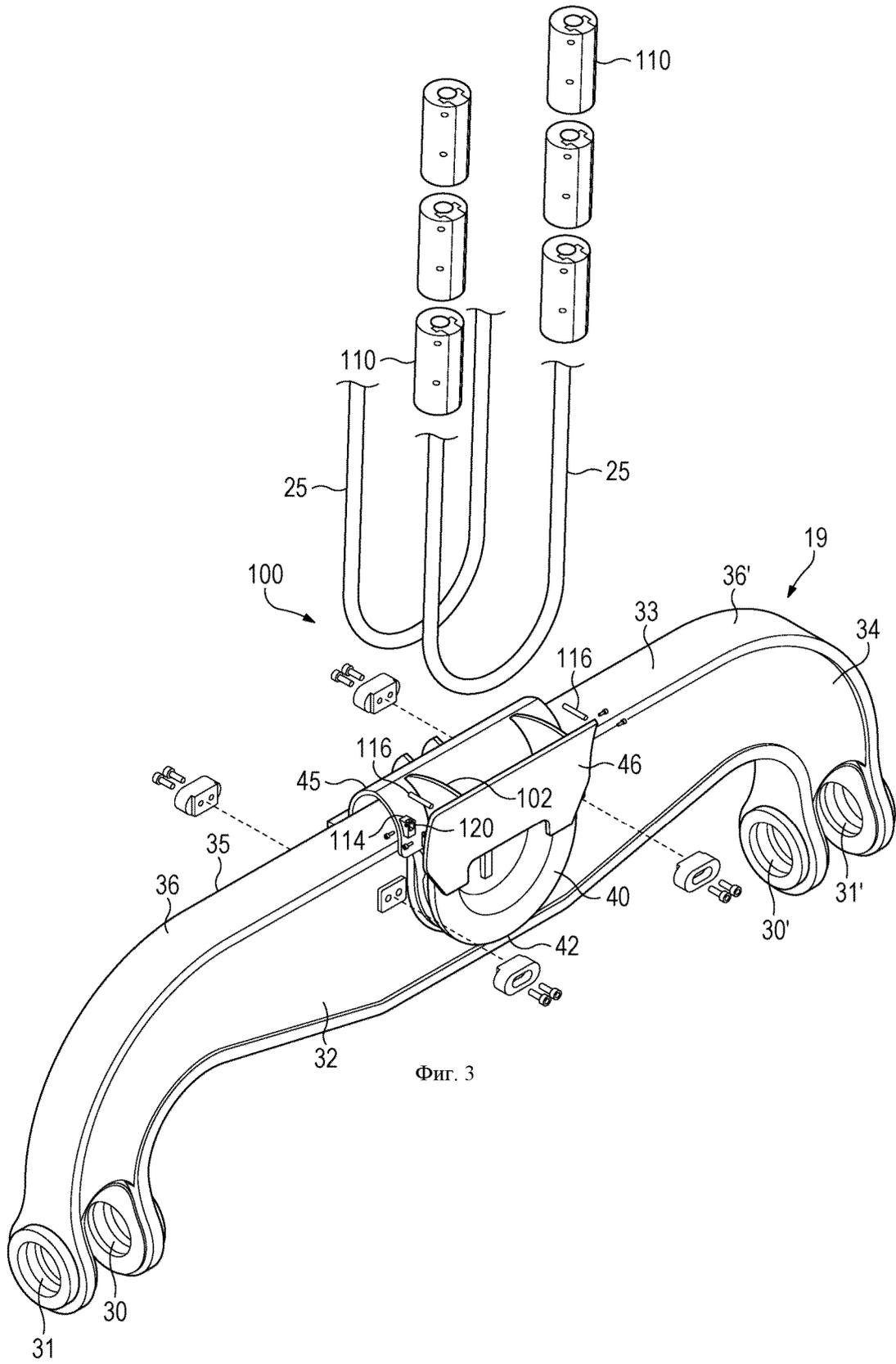
канатное соединительное устройство, прикрепленное к управляемому канатом землеройному ковшу в поперечном направлении к потоку материала и выполненное с возможностью приема каната, используемого при управлении управляемым канатом землеройным ковшом; и

устройство защиты каната, поддерживаемое канатным соединительным устройством и имеющее трубчатое отверстие для приема и защиты каната и обеспечения возможности осевого перемещения каната относительно устройства защиты каната.

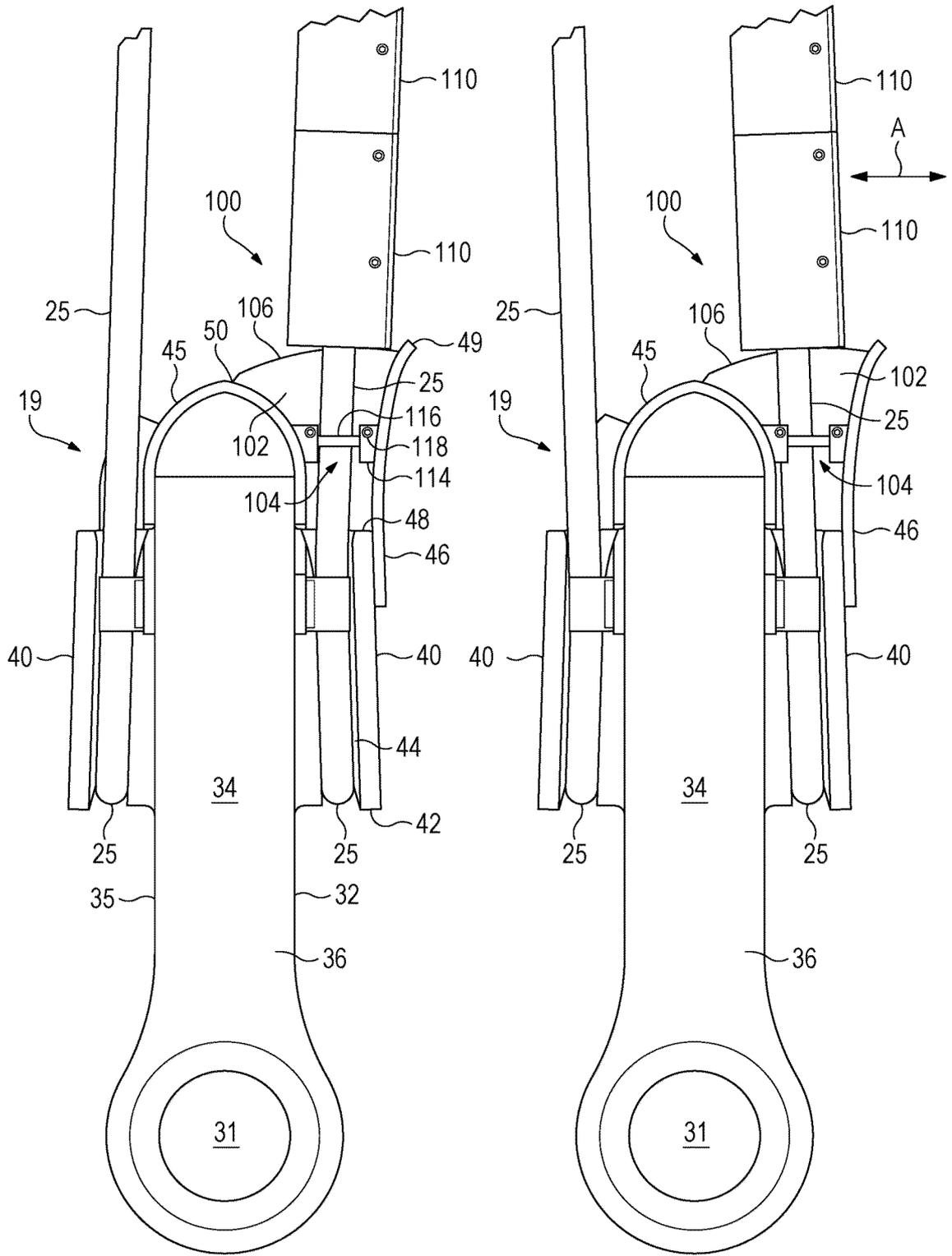
По доверенности





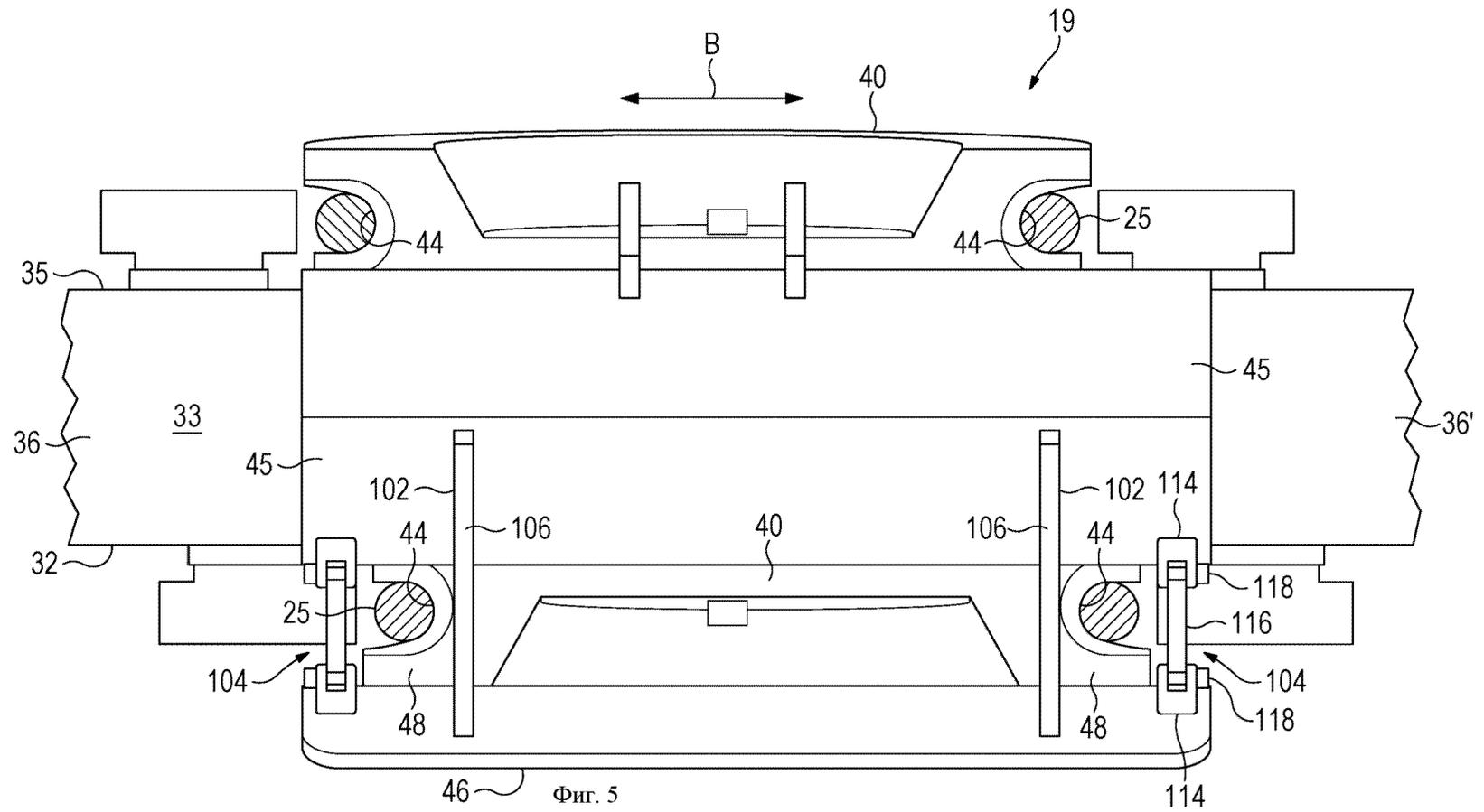


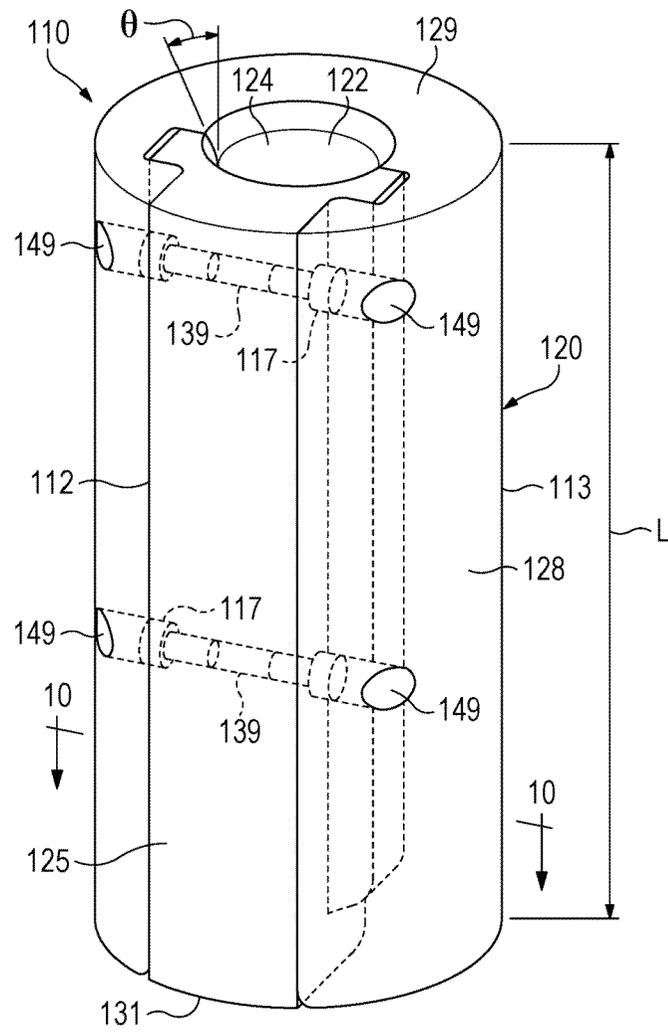
Фиг. 3



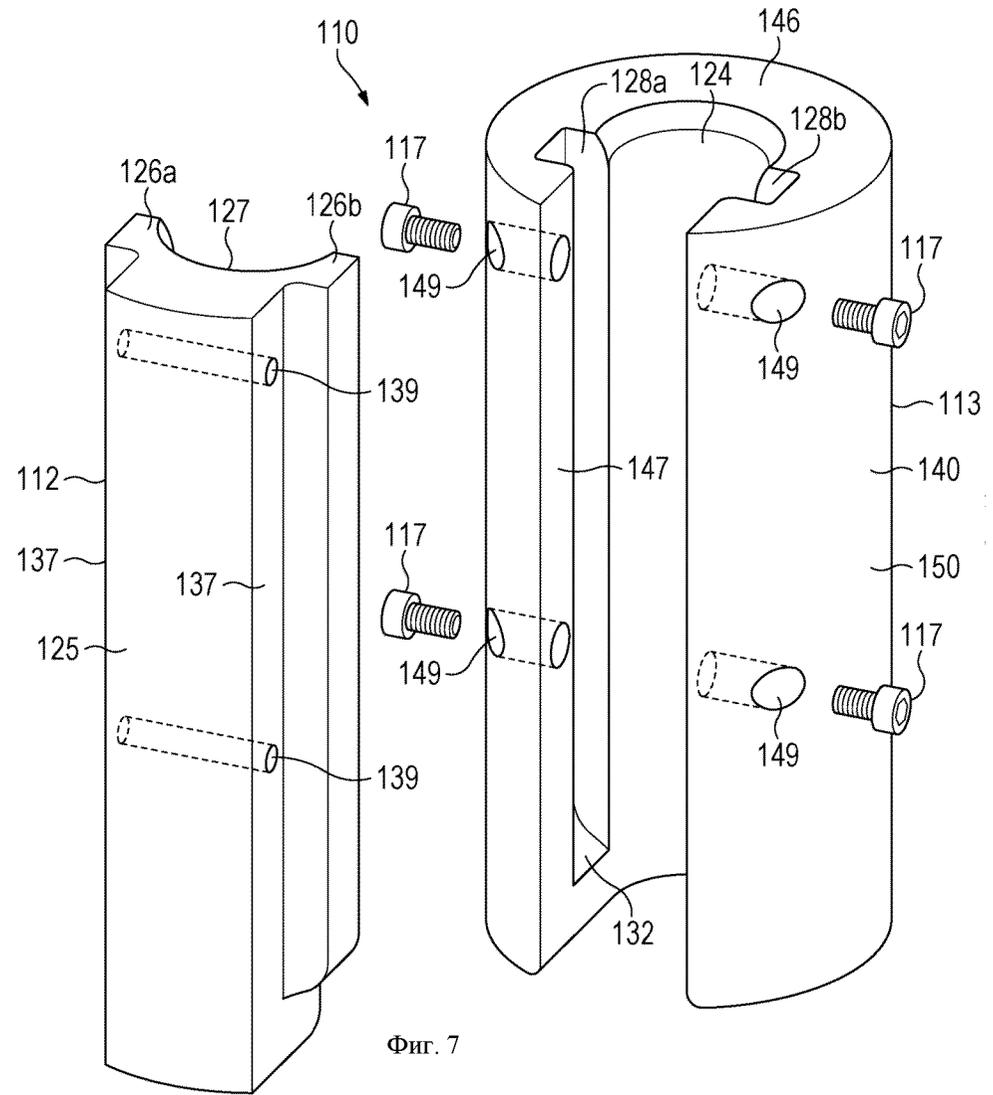
Фиг. 4А

Фиг. 4В

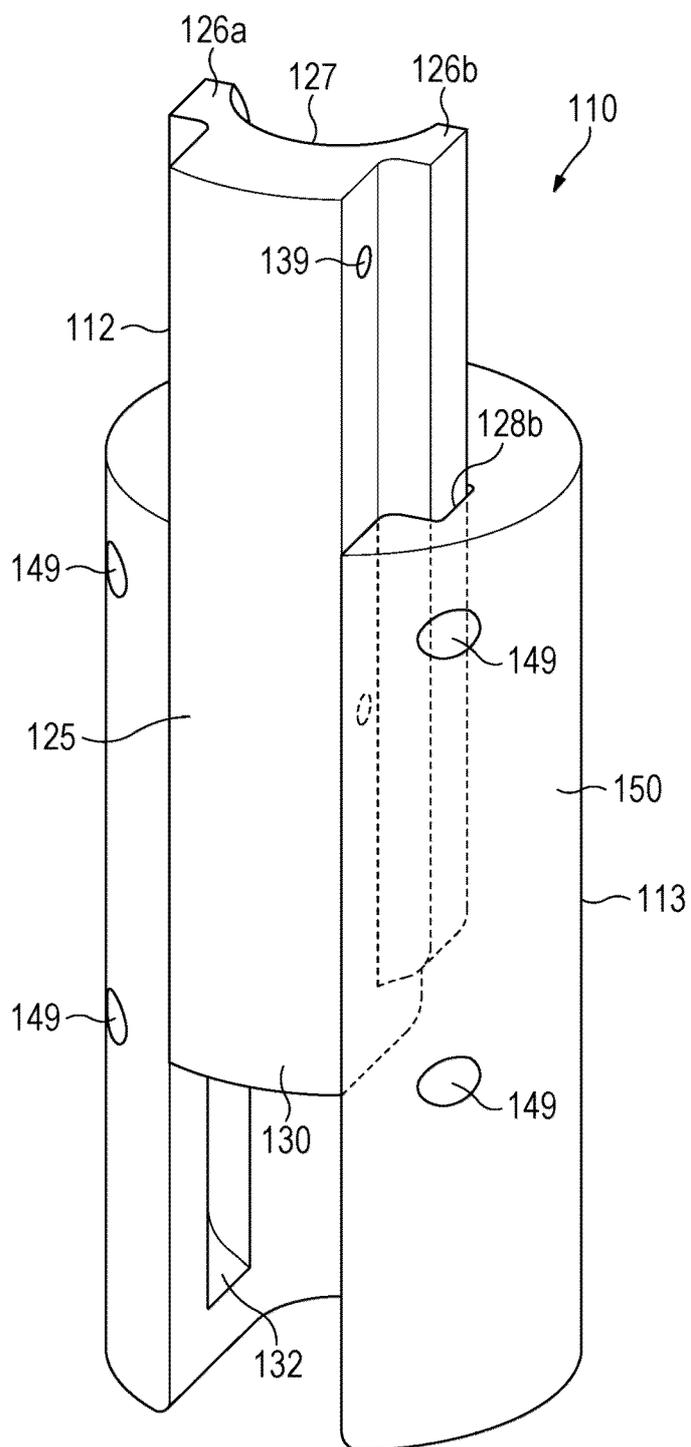




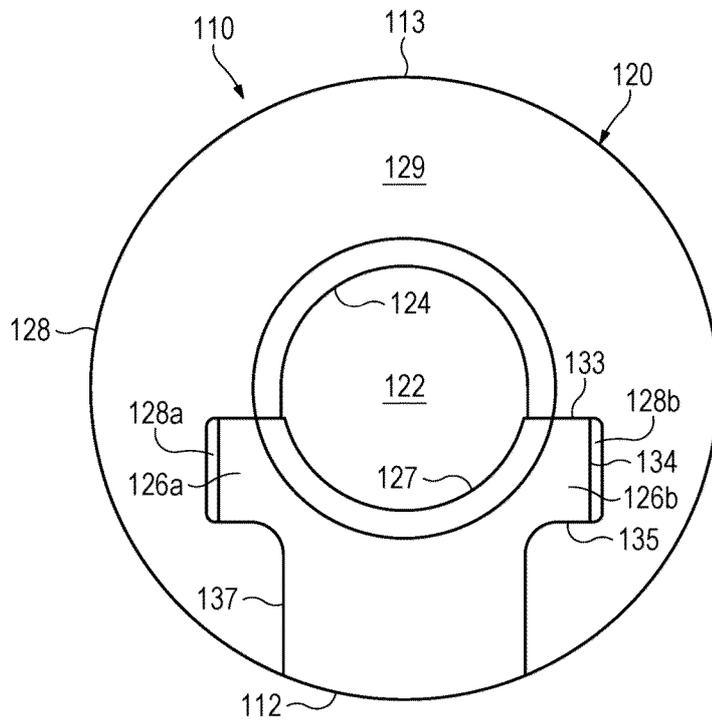
Фиг. 6



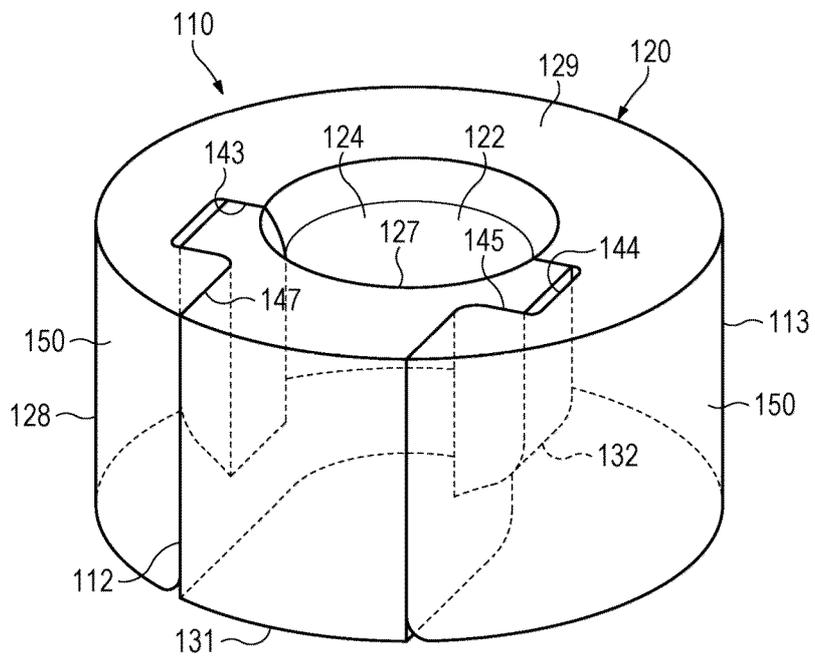
Фиг. 7



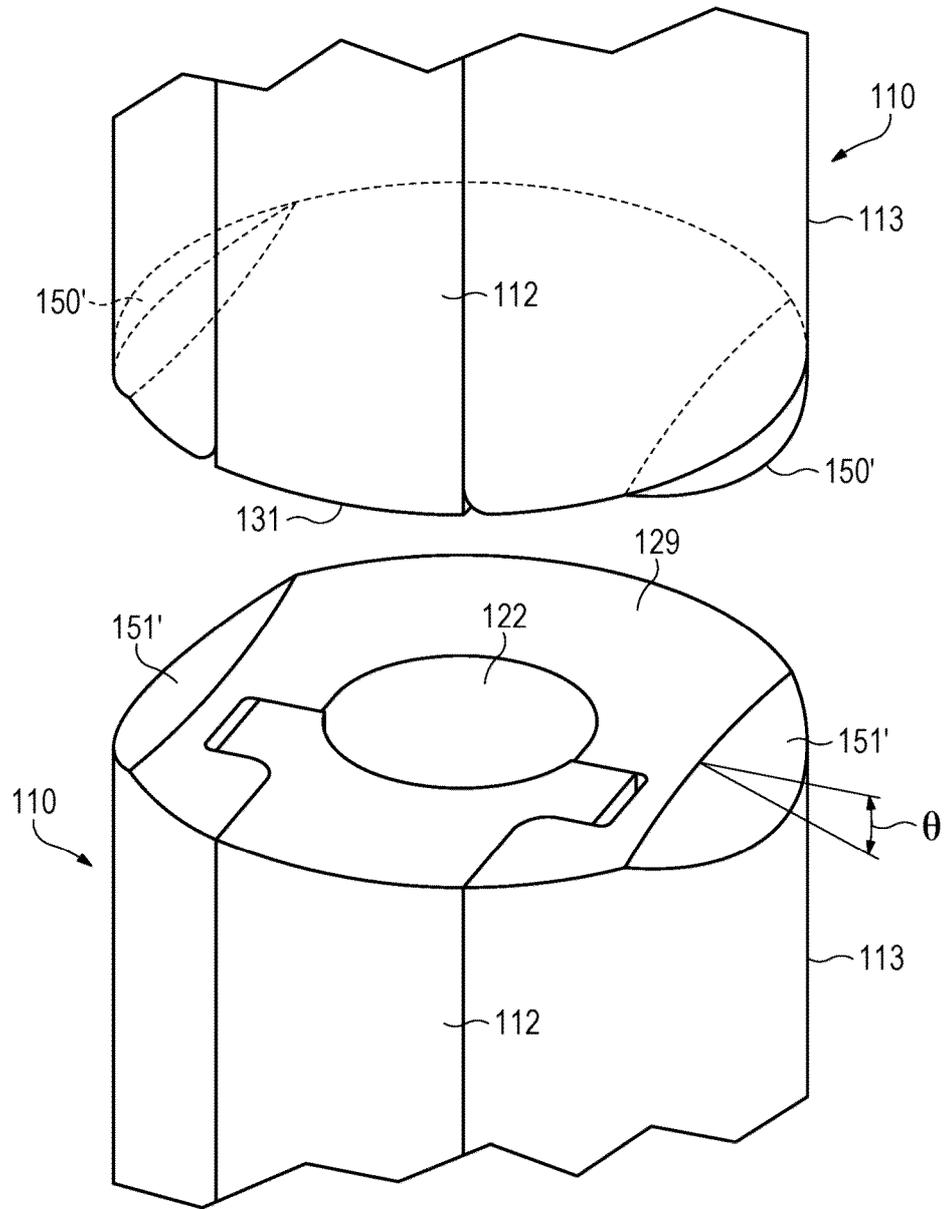
Фиг. 8



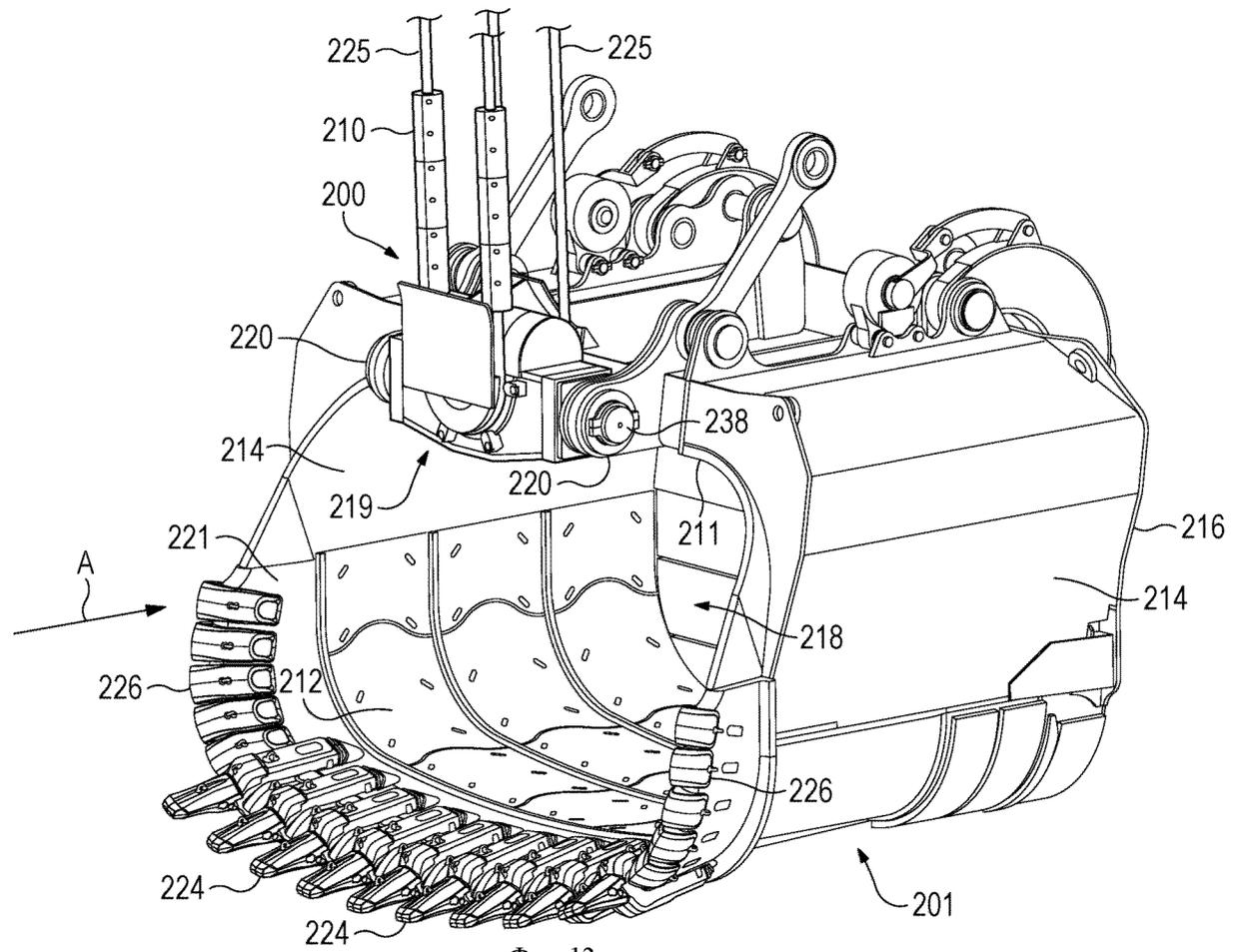
Фиг. 9



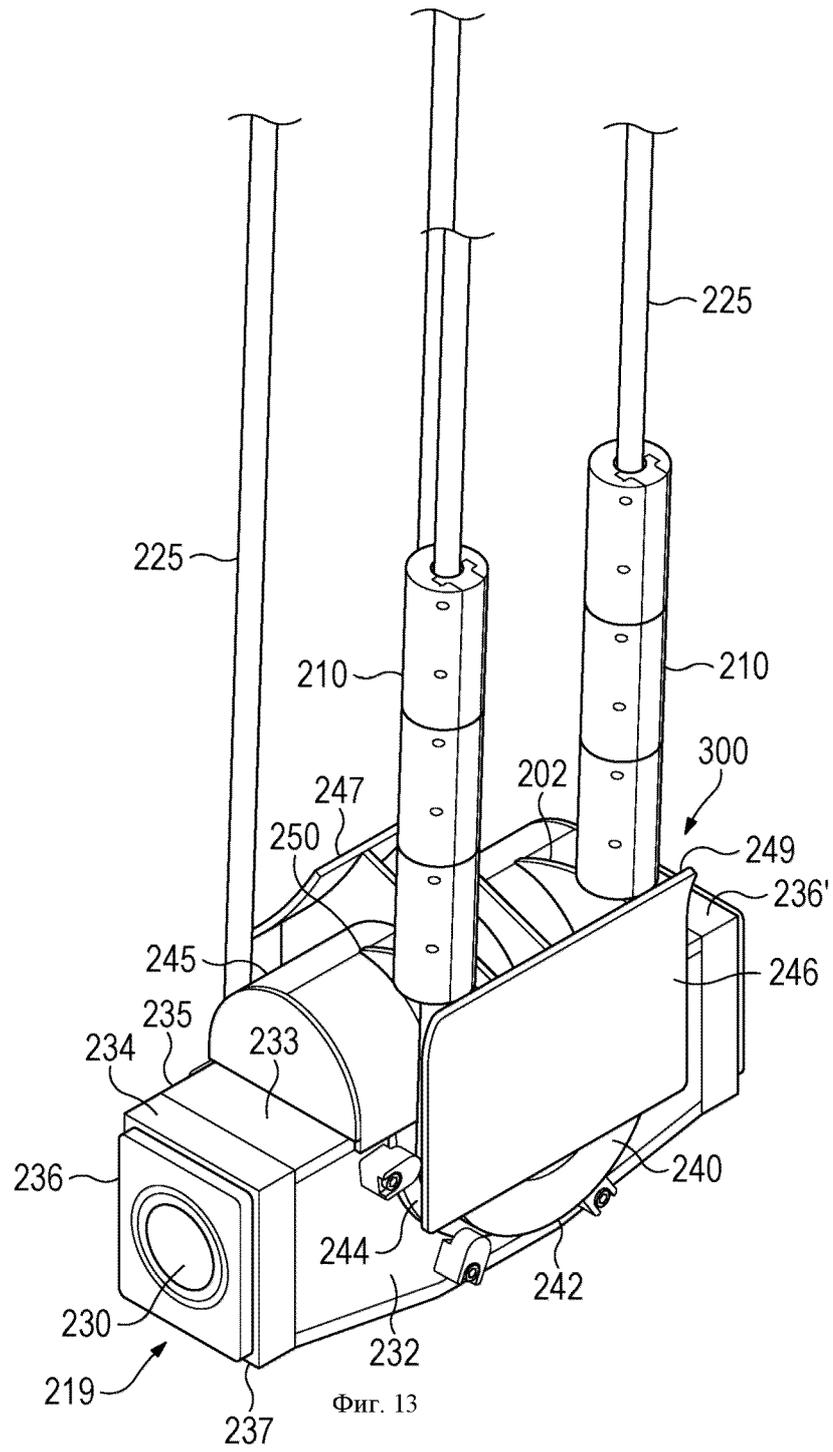
Фиг. 10

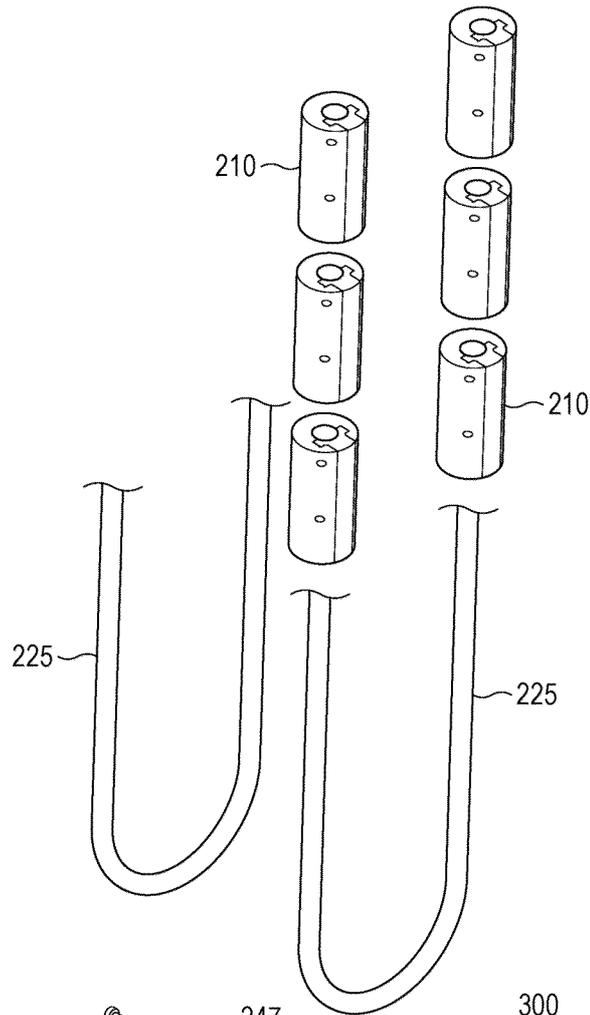


Фиг. 11



Фиг. 12





Фиг. 14

