

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **038426**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.08.27

(51) Int. Cl. **B25B 21/00** (2006.01)

(21) Номер заявки
201792672

(22) Дата подачи заявки
2016.05.31

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАТЯГИВАНИЯ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

(31) **62/168,008**

(56) US-A-4794826
US-A-5531549
US-A1-2006254393

(32) **2015.05.29**

(33) **US**

(43) **2018.04.30**

(86) **PCT/US2016/035062**

(87) **WO 2016/196491 2016.12.08**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ХАЙТОРК ДИВИЖН ЮНЕКС
КОРПОРЕЙШН (US)**

(72) Изобретатель:
Коппенхоефер Питер (US)

(74) Представитель:
**Тагбергенова М.М., Тагбергенова А.Т.
(KZ)**

(57) В настоящем изобретении предложен гидравлический моментный инструмент для затягивания или ослабления соединений, имеющий приспособление для передачи крутящего момента в пределах моментного инструмента (1) для затягивания или ослабления соединений, образованное в пределах кулисного приводного средства (50) и между первой и второй боковыми пластинами (51, 52) кулисного приводного средства (50), причем приспособление включает ведущую пластину (110), имеющую средства (112) зацепления поршня на первом конце (111) и механически обработанное плоское зубчатое колесо (116) с радиальным рифлением (117) на втором конце (115), и храповой привод (120), имеющий механически обработанное плоское зубчатое колесо (122) с соответствующим радиальным рифлением (123) на первом конце (121) и средства (126) зацепления резьбового соединения на втором конце (125), причем приспособление включает волновую пружину (130), образованную между ведущей пластиной (110) и боковой пластиной (51, 52) моментного инструмента (1), причем боковые пластины (51, 52) кулисного приводного средства (50) сужаются от первого конца (111), смежного со средствами (112) зацепления поршня, ко второму концу (125), смежному со средствами (126) зацепления резьбового соединения, таким образом, что ширина кулисного приводного средства (50) на втором конце (115) значительно тоньше, чем ширина кулисного приводного средства (50) на первом конце (111).

038426 B1

038426 B1

Перекрестная ссылка на родственные заявки

Эта заявка является частичным продолжением следующей одновременно находящейся на рассмотрении патентной заявки США того же заявителя, полная копия которой включена в данное описание путем ссылки: Патентная заявка США № 62/168,008, зарегистрирована 29 мая 2015 г. под названием "Устройство для затягивания резьбовых соединений".

Нововведения, раскрываемые в этой заявке, вносят новизну в технологии, описанные в следующей патентной заявке США, полная копия которой включена в данное описание путем ссылки: Патентная заявка США № 13/023,375, зарегистрирована 8 февраля 2011 г. под названием "Гидравлический динамометрический ключ для ограниченных зазоров".

Уровень техники

Часто промышленные болтовые крепления включают резьбовые соединения с ограниченным зазором и/или проблемным доступом. Для затягивания или ослабления таких соединений операторы могут использовать гидравлический динамометрический ключ известного уровня техники, включающий привод и храповое соединение. Эти два компонента могут быть модульными, и, таким образом, они могут соединяться и разъединяться в зависимости от их предусмотренного применения. Такие приводы могут включать один или несколько гидравлических цилиндров и поршней. При установке привода на соединении свободный конец поршня привода шарнирно соединяется с приводным рычагом внутри соединения. При возвратно-поступательном движении поршня он толкает этот приводной рычаг вперед и назад. В свою очередь, храповой механизм, образуемый между приводным рычагом и гнездом, заставляет гнездо вращаться и прикладывать крутящий момент к резьбовому соединению, расположенному в гнезде.

Хотя эксплуатация таких моментных ключей эффективна, моментные ключи существующего уровня техники имеют подобную конструкцию для храпового соединения. Такие соединения имеют боковые пластины, между которыми располагаются внутренние компоненты соединения, и между пластинами могут использоваться прокладки. Гнездо устанавливается между этими пластинами и остается открытым через отверстия в пластинах. Это гнездо образуется между поворачиваемым резьбовым соединением и внутренним приводным рычагом и храповым механизмом, который удерживается между боковыми пластинами, для возможности поворота. Такие инструменты, рассчитанные на ограниченные зазоры, включают и другие внутренние и внешние компоненты.

Хотя такая форма конструкции гидравлических динамометрических ключей существующего уровня техники для ограниченных зазоров часто применяется в промышленности, она имеет ограничения. Такая конструкция моментного ключа увеличивает общую ширину ключа и/или глубину гнезда, что может ограничить применимость ключа в некоторых ситуациях. В некоторых обстоятельствах препятствие или деталь конструкции может находиться в непосредственной близости к объекту, подлежащему закрытию, такому как фланец. Это может приводить к уменьшению высоты и/или глубины зазора между объектом, гайкой и открытым концом болта или головки болта, что может ограничивать доступ традиционного гидравлического динамометрического ключа для ограниченного зазора.

Соответственно, существует потребность в гидравлическом динамометрическом ключе, который может использоваться в тесных зазорах, для улучшения доступа ключа к гайкам и расширения применимости в соответствующей области.

Описание изобретения

Согласно первому аспекту изобретения обеспечивается рассчитанный на малые зазоры гидравлический моментный инструмент для затягивания или ослабления соединений, имеющий приспособление (также названное в данном документе плоскозубчатый храповой механизм) для передачи крутящего момента в пределах моментного инструмента (1) для затягивания или ослабления соединений, образованное в пределах кулисного приводного средства (50) и между первой и второй боковыми пластинами (51, 52) кулисного приводного средства (50), причем приспособление включает: ведущую пластину (110), имеющую средства (112) зацепления поршня на первом конце (111) и механически обработанное плоское зубчатое колесо (116) с радиальным рифлением (117) на втором конце (115), и храповой привод (120), имеющий механически обработанное плоское зубчатое колесо (122) с соответствующим радиальным рифлением (123) на первом конце (121) и средства (126) зацепления резьбового соединения на втором конце (125), причем приспособление включает волновую пружину (130), образованную между ведущей пластиной (110) и боковой пластиной (51, 52) моментного инструмента (1), причем боковые пластины (51, 52) кулисного приводного средства (50) сужаются от первого конца (111), смежного со средствами (112) зацепления поршня, ко второму концу (125), смежному со средствами (126) зацепления резьбового соединения, таким образом, что ширина кулисного приводного средства (50) на втором конце (115) значительно тоньше, чем ширина кулисного приводного средства (50) на первом конце (111).

Согласно второму аспекту изобретения обеспечивается гидравлический моментный инструмент, в котором во время прямого хода моментного инструмента (1) соответствующие радиальные зубья (117, 123) ведущей пластины (110) и храпового привода (120) зацепляются под нагрузкой от волновой пружины (130) для затягивания или ослабления резьбового соединения.

Согласно третьему аспекту изобретения обеспечивается гидравлический моментный инструмент, в котором во время обратного хода моментного инструмента (1) соответствующие радиальные зубья (117,

123) ведущей пластины (110) и храпового привода (120) расцепляются и скользят друг по другу.

Согласно четвертому аспекту изобретения обеспечивается гидравлический моментный инструмент, в котором ведущая пластина (110) сужается от первого конца (111) ко второму концу (125).

Выгодным является то, что рассчитанный на малые зазоры плоскозубчатый храповой механизм минимизирует объем и массу инструмента. Необходима лишь одна ведущая пластина, которая сужается от первого конца ко второму концу. Кроме того, боковые пластины кулисного привода сужаются от первого конца ко второму концу. Такая геометрическая форма минимизирует ширину частей кулисного привода, что делает второй конец, смежный со средствами зацепления резьбового соединения, значительно тоньше, чем первый конец, смежный со средствами зацепления поршня. Более высокие значения крутящего момента передаются в меньшем пространстве только через две детали. Примечательно, что нет необходимости в приводной и/или реактивной собачке, поскольку зубья ведущей пластины и храпового привода достигают полного поверхностного зацепления. Конструкция соединительного сцепления является безззорной, обеспечивает максимальную безопасность инструмента, минимизирует риск выхода из строя / усталости материалов от износа, сгибания, образования задиров и трещин и является подходящей для изменчивых усилий.

Другие особенности изобретения изложены в пунктах со 2 по 4 прилагаемой формулы изобретения.

Изобретение может быть описано исключительно для примера со ссылкой на прилагаемые фигуры, среди которых:

фиг. 1A-1D показывают перспективу, фронтальную, боковую и заднюю проекции гидравлического динамометрического ключа, имеющего рассчитанный на малые зазоры плоскозубчатый храповой механизм согласно настоящему изобретению;

фиг. 2A-2C показывают перспективу, боковую и фронтальную проекции внутренних компонентов кулисного привода гидравлического динамометрического ключа, имеющего рассчитанный на малые зазоры плоскозубчатый храповой механизм согласно настоящему изобретению;

фиг. 3A-3B показывают перспективные изображения рассчитанного на малые зазоры плоскозубчатого храпового механизма согласно настоящему изобретению;

фиг. 4A-4D показывают перспективные изображения ведущей пластины и храпового привода рассчитанного на малые зазоры плоскозубчатого храпового механизма согласно настоящему изобретению;

фиг. 5A-5F показывают перспективу, фронтальную проекцию, детальный вид, боковую и заднюю проекции ведущей пластины рассчитанного на малые зазоры плоскозубчатого храпового механизма согласно настоящему изобретению;

фиг. 6A-6D показывают перспективу, фронтальную и боковую проекции и сечение храпового привода рассчитанного на малые зазоры плоскозубчатого храпового механизма согласно настоящему изобретению;

фиг. 7A-7D показывают перспективу, фронтальную и боковую проекции волновой пружины гидравлического динамометрического ключа, имеющего рассчитанный на малые зазоры плоскозубчатый храповой механизм согласно настоящему изобретению;

фиг. 8A-8D показывают перспективу, заднюю проекцию, сечение и боковую проекцию боковой пластины гидравлического динамометрического ключа, имеющего рассчитанный на малые зазоры плоскозубчатый храповой механизм согласно настоящему изобретению; и

фиг. 9-10 показывают различные виды примеров прокладок гидравлического динамометрического ключа, имеющего рассчитанный на малые зазоры плоскозубчатый храповой механизм согласно настоящему изобретению.

Фиг. 1A-1D показывают перспективу, фронтальную, боковую и заднюю проекции рассчитанного на малые зазоры плоскозубчатого храпового механизма 100 для гидравлического моментного инструмента 1, имеющего цилиндрическое поршневое средство 10 и кулисное приводное средство 50.

Фиг. 2A-2C показывают перспективу, боковую и фронтальную проекции внутренних компонентов кулисного приводного средства 50 гидравлического моментного инструмента 1, имеющего рассчитанный на малые зазоры плоскозубчатый храповой механизм 100. Плоскозубчатый храповой механизм 100 включает ведущую пластину 110, имеющую средства зацепления поршня 112 на первом конце 111 и механически обработанное плоское зубчатое колесо 116 с радиальным рифлением 117 на втором конце 115. Плоскозубчатый храповой механизм 100 также включает храповой привод 120, имеющий механически обработанное плоское зубчатое колесо 122 с соответствующим радиальным рифлением 123 на первом конце 121 и средством 126 зацепления резьбового соединения на втором конце 125. Плоскозубчатый храповой механизм 100 образуется в промежуточной позиции и перемещается в пределах первой и второй боковых пластин 51 и 52 кулисного приводного средства 50, которые жестко разделяются первой, второй, третьей и четвертой прокладками 53, 54, 55 и 56.

Фиг. 2A-2C показывают, что ведущая пластина 110 приводится в возвратно-поступательное движение первым и вторым гидравлическими поршнями 11 и 12 в первом и втором цилиндрах 13 и 14 (подробно не показанных) при прямом и обратном ходе. Ведущая пластина 110 колеблется в осевом направлении вокруг оси А вращающего усилия. Во время прямого хода соответствующие зубья 117 и 123 ведущей пластины 110 и храпового привода 120 зацепляются под нагрузкой от волновой пружины 130 для

затягивания или ослабления резьбового соединения. Волновая пружина 130 обеспечивает усилие и отклонение, подобное тому, которое обеспечивается обычной спиральной пружиной / пружиной сжатия, но помещается в ограниченное радиальное и осевое пространство инструмента 1. Волновая пружина 130 размещается между ведущей пластиной 110 и боковой пластиной 52. Во время обратного хода соответствующие зубья 117 и 123 ведущей пластины 110 и храпового привода 120 расцепляются и скользят друг по другу.

Во время прямого хода соответствующие зубья 117 и 123 ведущей пластины 110 и храпового привода 120 зацепляются друг с другом без возможности вращения. Передаваемый крутящий момент пропорционален окружному усилию, которое достигает максимального значения по сравнению с храповыми механизмами существующего уровня техники. Угловые поверхности зубьев передают большую часть окружного усилия с принудительной фиксацией. Средства натяжения, например дисковые (волновые) пружины, оказывают нужное осевое усилие для фиксации зубьев в позиции зацепления для передачи крутящего момента. Зубья зацепляются вокруг кольца, и максимальный крутящий момент зубьев увеличивается с их диаметром, подобранным таким образом, чтобы вмещать резьбовое соединение. Как правило, клиновидные, асимметричные зубья используются с разными профильными углами. Сцепление определяется количеством пазов, внешним диаметром цилиндрической детали, нижним углом пазов (относительно оси цилиндрической детали) и их глубиной. Фиг. 3-10 показывают разные виды и более подробно показывают компоненты рассчитанного на малые зазоры плоскозубчатого храпового механизма 100 и/или моментного инструмента 1.

Выгодным является то, что рассчитанный на малые зазоры плоскозубчатый храповой механизм 100 минимизирует объем и массу моментного инструмента 1. Вместо двух типичных ведущих пластин существующего уровня техники необходима лишь одна ведущая пластина 110, которая сужается от первого конца ко второму концу. Кроме того, боковые пластины 51 и 52 кулисного приводного средства 50 сужаются от первого конца ко второму концу. Такая геометрическая форма минимизирует ширину частей кулисного приводного средства 50, что делает второй конец 115, прилегающий к средству зацепления резьбового соединения 126, значительно тоньше, чем первый конец 111, прилегающий к средствам зацепления поршня 112. Более высокие значения крутящего момента передаются в меньшем пространстве только через две детали. Примечательно, что нет необходимости в приводной и/или реактивной собачке, поскольку зубья (зубцы) 117 и 123 ведущей пластины 110 и храпового привода 120 достигают полного поверхностного зацепления. Конструкция соединительного сцепления является безззорной, обеспечивает максимальную безопасность инструмента, минимизирует риск выхода из строя / усталости материалов от износа, сгибания, образования задиров и трещин и является подходящей для изменчивых усилий.

На фигурах показан плоскозубчатый храповой соединительный механизм 100 для применения в рассчитанных на малые зазоры гидравлических инструментах, но он может быть приспособлен для применения в квадратных хвостовых инструментах и соединителях для применения с обоими этими типами инструментов с электрическим, гидравлическим, ручными или пневматическим приводом.

Следует понимать, что каждый из описанных выше элементов или два или более из них вместе также могут находить полезное применение в других типах конструкций, отличающихся от описанных выше типов. Особенности, раскрываемые в представленном выше описании или в представленной ниже формуле изобретения или на прилагаемых фигурах, выраженные в конкретных формах или как средства выполнения раскрываемой функции или способ или процесс достижения раскрываемого результата соответствующим образом могут, отдельно или в любой комбинации таких особенностей, использоваться для воплощения изобретения в его различных формах.

Хотя изобретение было проиллюстрировано и описано как воплощаемое в форме инструмента с гидроприводом, оно не ограничивается показываемыми деталями, поскольку существует возможность различных модификаций и конструктивных изменений без какого-либо отклонения от сущности настоящего изобретения.

Без дальнейшего анализа вышеизложенное должно в настолько полной мере раскрывать сущность настоящего изобретения, чтобы другие могли, применяя имеющиеся знания, легко приспособить его к различным вариантам применения, не упуская при этом особенностей, которые с точки зрения существующего уровня техники определенно составляют существенные характеристики общих или конкретных аспектов этого изобретения.

Применяемые в данном описании и формуле изобретения термины "включающий", "имеющий" и их варианты означают включение указанных особенностей, этапов или целых чисел. Эти термины не следует истолковывать как исключающие наличие других особенностей, этапов или компонентов.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Гидравлический моментный инструмент для затягивания или ослабления соединений, имеющий приспособление для передачи крутящего момента в пределах моментного инструмента (1) для затягивания или ослабления соединений, образованное в пределах кулисного приводного средства (50) и между первой и второй боковыми пластинами (51, 52) кулисного приводного средства (50), причем приспособ-

ление включает

ведущую пластину (110), имеющую средства (112) зацепления поршня на первом конце (111) и механически обработанное плоское зубчатое колесо (116) с радиальным рифлением (117) на втором конце (115), и

храповой привод (120), имеющий механически обработанное плоское зубчатое колесо (122) с соответствующим радиальным рифлением (123) на первом конце (121) и средства (126) зацепления резьбового соединения на втором конце (125),

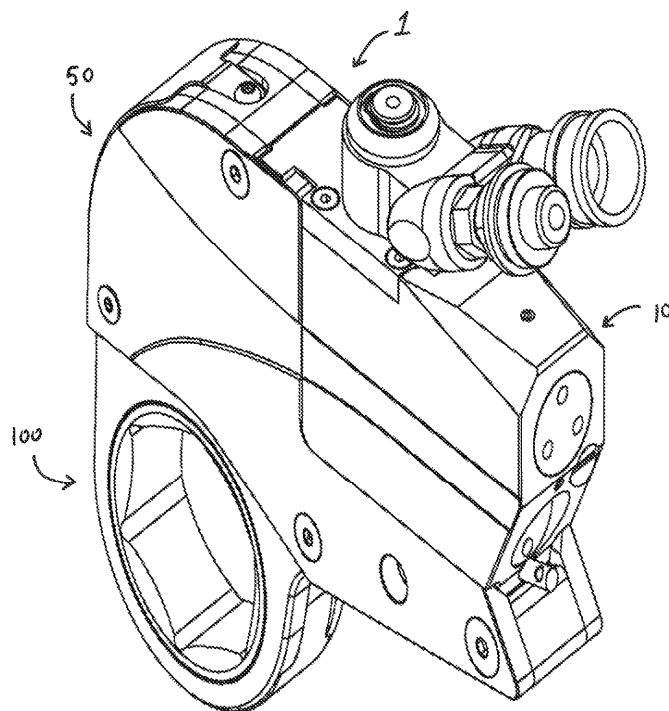
причем приспособление включает волновую пружину (130), образованную между ведущей пластиной (110) и боковой пластиной (51, 52) моментного инструмента (1),

причем боковые пластины (51, 52) кулисного приводного средства (50) сужаются от первого конца (111), смежного со средствами (112) зацепления поршня, ко второму концу (125), смежному со средствами (126) зацепления резьбового соединения, таким образом, что ширина кулисного приводного средства (50) на втором конце (115) значительно тоньше, чем ширина кулисного приводного средства (50) на первом конце (111).

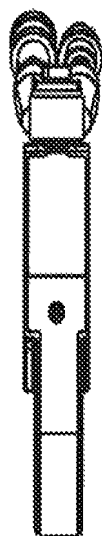
2. Гидравлический моментный инструмент по п.1, отличающийся тем, что во время прямого хода моментного инструмента (1) соответствующие радиальные зубья (117, 123) ведущей пластины (110) и храпового привода (120) зацепляются под нагрузкой от волновой пружины (130) для затягивания или ослабления резьбового соединения.

3. Гидравлический моментный инструмент по п.2, отличающийся тем, что во время обратного хода моментного инструмента (1) соответствующие радиальные зубья (117, 123) ведущей пластины (110) и храпового привода (120) расцепляются и скользят друг по другу.

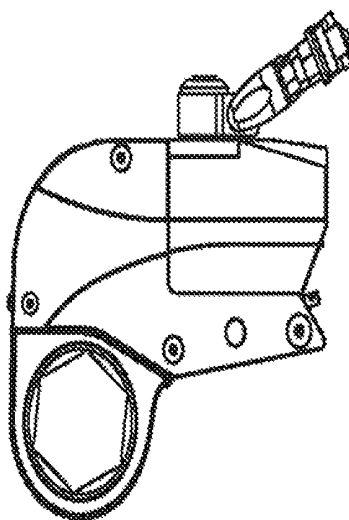
4. Гидравлический моментный инструмент по п.1, отличающийся тем, что ведущая пластина (110) сужается от первого конца (111) ко второму концу (125).



Фиг. 1А



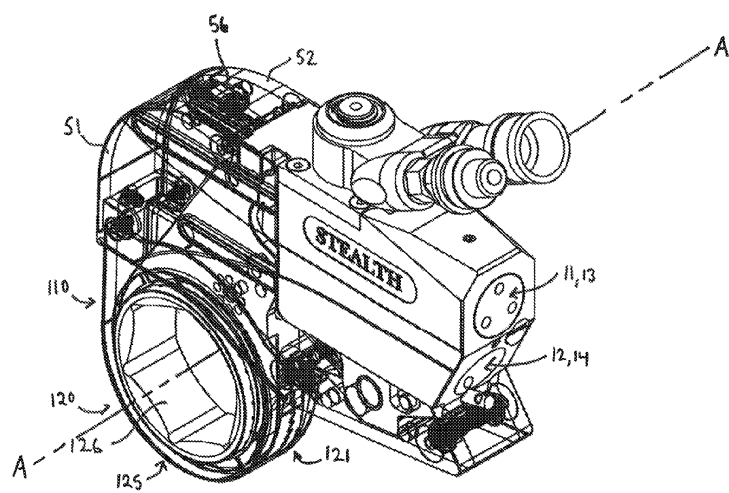
Фиг. 1В



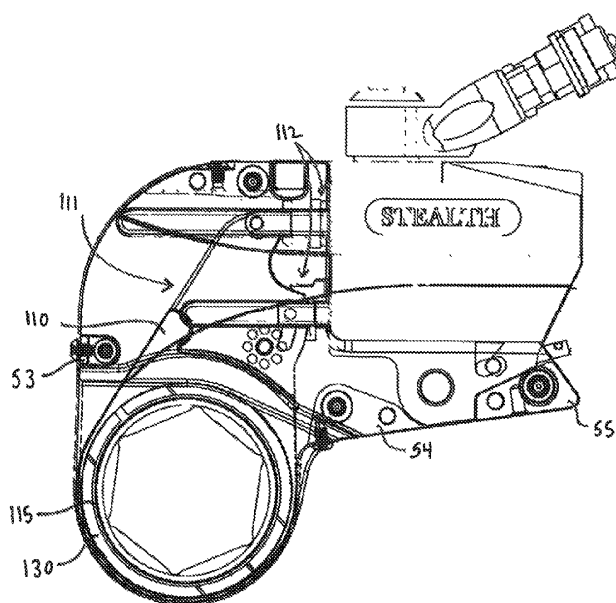
Фиг. 1С



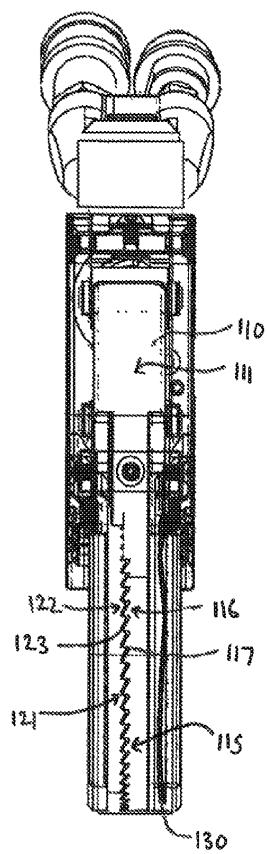
Фиг. 1D



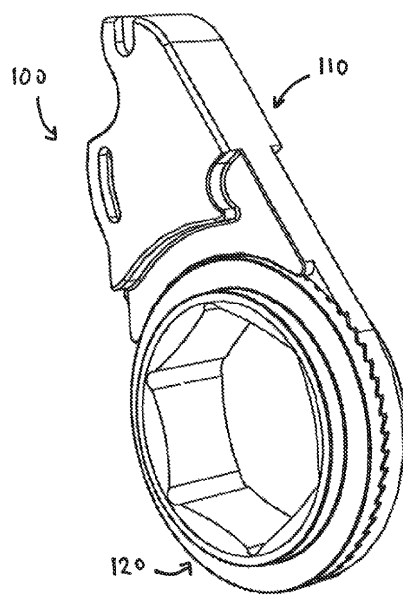
Фиг. 2А



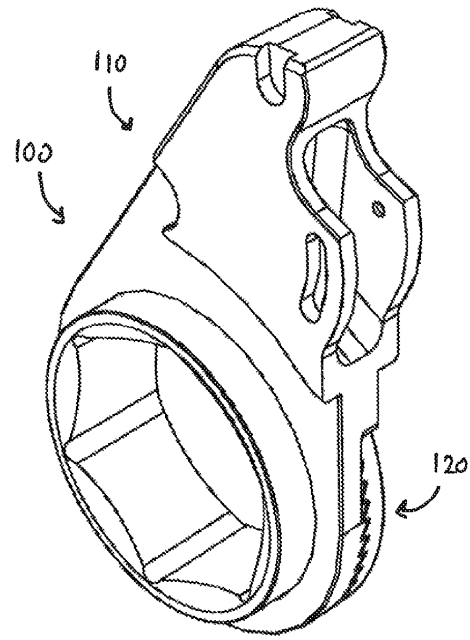
Фиг. 2В



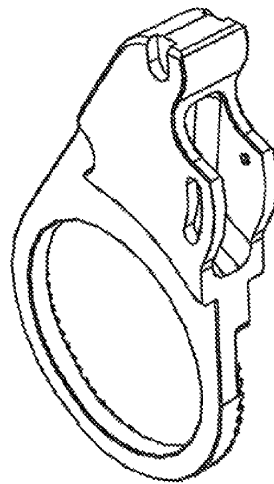
Фиг. 2С



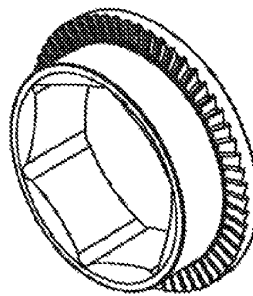
Фиг. 3А



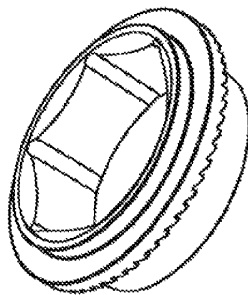
Фиг. 3В



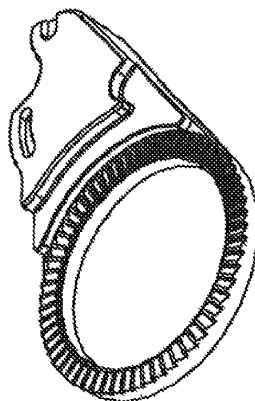
Фиг. 4А



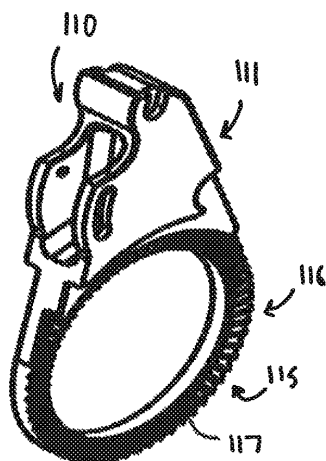
Фиг. 4В



Фиг. 4С



Фиг. 4D



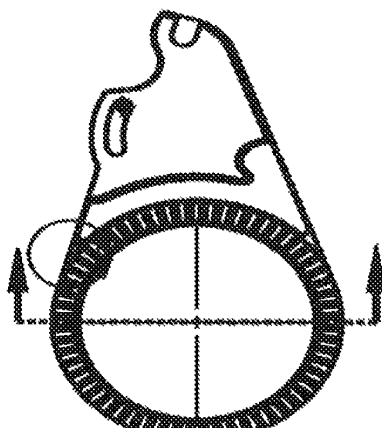
Фиг. 5А



Фиг. 5В



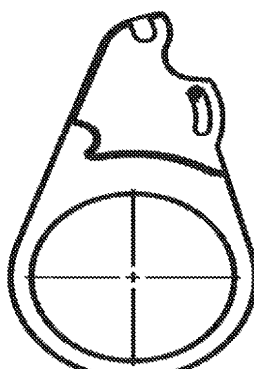
Фиг. 5С



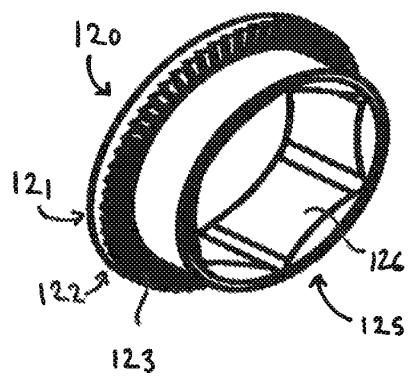
Фиг. 5D



Фиг. 5Е



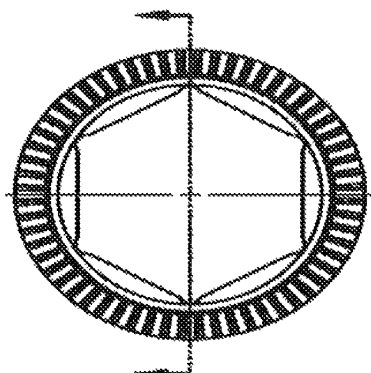
Фиг. 5F



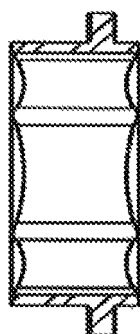
Фиг. 6А



Фиг. 6В



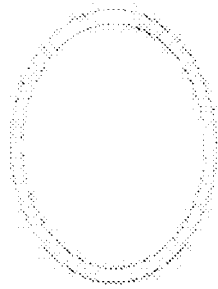
Фиг. 6С



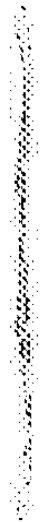
Фиг. 6D



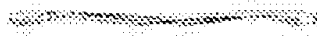
Фиг. 7А



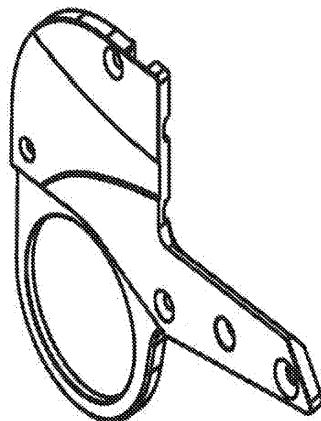
Фиг. 7В



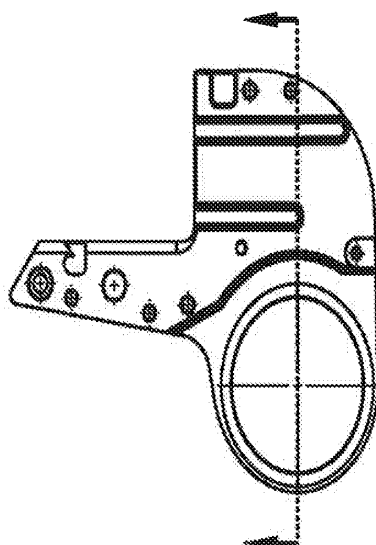
Фиг. 7С



Фиг. 7D



Фиг. 8А



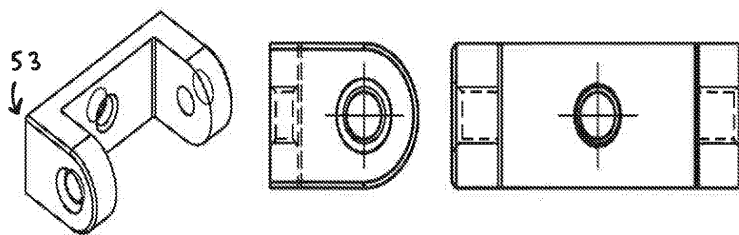
Фиг. 8В



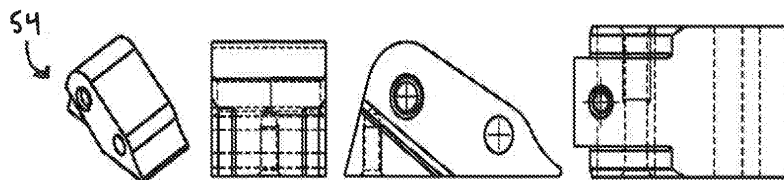
Фиг. 8С



Фиг. 8D



Фиг. 9



Фиг. 10

