

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **038996**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2021.11.19**

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

(21) Номер заявки  
**201691592**

(22) Дата подачи заявки  
**2015.02.23**

---

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАТЯГИВАНИЯ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

---

(31) **61/942,696; PCT/US2014/032289**

(56) US-A1-2008060482

(32) **2014.02.21; 2014.03.29**

US-A-4448096

(33) **US**

US-A1-2004200320

(43) **2017.02.28**

US-A-3191465

(86) **PCT/US2015/017172**

US-A1-2002121161

(87) **WO 2015/127408 2015.08.27**

US-A-5301574

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

(72) Изобретатель:  
**Коппенхофер Питер (US)**

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

---

(57) В изобретении представлено устройство для предотвращения обратного вращения храповика (18) приводного инструмента (1) для затягивания или ослабления резьбовых соединений, включающее блок вала (101), блок собачки (102), установленный с возможностью вращения относительно блока вала (101), при этом блок собачки (102) имеет сжимающую пружину (110), образованную между собачкой (107) и приводным инструментом (1) и резистивно подсоединенную к приводному инструменту (1), причем сжимающая пружина (110) ограничивает вращение собачки (102) и блока вала (101) относительно блока рычага (103); и блок рычага (103), подсоединенный с возможностью кручения к блоку собачки (102) вокруг блока вала (101). В другом аспекте в настоящем изобретении предложено устройство для предотвращения обратного вращения храповика (18А) приводного инструмента (1А) для затягивания или ослабления резьбовых соединений, включающее блок вала (201), блок собачки (202), блок рычага (203), подсоединенный с возможностью сжатия к блоку собачки (202) вокруг блока вала (201), и при этом блок собачки (202) и блок рычага (203) выполнены с возможностью свободного вращения вокруг блока вала (201).

---

**038996 B1**

**038996 B1**

### Уровень техники

Гидравлические инструменты существующего уровня техники включают реактивные собачки, препятствующие обратному движению храпового колеса при перемещении поршня из полностью выдвинутой позиции в полностью втянутую позицию. К ним относятся собачка, зацепляющая внешние зубья храпового колеса; пружина для прикрепления собачки к корпусу инструмента и рычаги освобождения, прикрепленные к собачке штырями. Штыревые элементы проходят через отверстия в боковых стенках корпуса для возможности приведения рычагов освобождения в позиции с внешней стороны корпуса. Рычаги освобождения могут применяться для поворота реактивной собачки с выведением из зацепления с зубами храпового колеса.

Гидравлические инструменты часто фиксируются на соединениях после достижения нужного значения крутящего момента. Инструмент находится под натяжением и не может быть снят. Оператор должен повторно прилагать давление к инструменту до изогнутого состояния и при сохранении этого давления тянуть назад за рычаги освобождения. Затем оператор сбрасывает давление с инструмента, при этом удерживая рычаги освобождения, что позволяет легко снимать инструмент.

Промышленные болтовые устройства часто требуют применения нескольких гидравлических инструментов. Способ болтового соединения, SIMULTORC®, запатентованный корпорацией HYTORC® Division UNEX Corporation, обеспечивает параллельную заделку стыков (Parallel Joint Closure®) и целостность стыка. Применение нескольких гидравлических инструментов является особенно критичным в случаях, когда прокладка амортизирует уплотнение фланца. Риск разрушения прокладки возрастает, если оператор собирает стык, т.е. уплотняет фланец, используя лишь один инструмент. Во время болтового соединения (SIMULTORC®) реактивные собачки одного или нескольких гидравлических инструментов могут блокироваться на одном или нескольких из их соединений. Оператор должен определять, какие инструменты заблокированы, и повторно прилагать давление ко всем инструментам до изогнутого состояния. При сохранении этого давления оператор должен тянуть назад за рычаги освобождения одного из этих заблокированных инструментов. Затем оператор сбрасывает давление с инструментов, при этом удерживая рычаги освобождения. Оператор повторяет эти этапы с несколькими заблокированными инструментами.

Таким образом, настоящее изобретение было предназначено для решения этих проблем.

### Краткое описание изобретения

Согласно первому аспекту изобретения обеспечивается устройство для предотвращения обратного вращения храповика приводного инструмента для затягивания или ослабления резьбовых соединений, которое включает блок вала, блок собачки, установленный с возможностью вращения относительно блока вала, и скручивающий рычаг, с возможностью кручения соединенный с собачкой вокруг блока вала. Устройство также включает штифт и пружину корпуса. Блок вала также включает вал; первую и вторую скручивающие пружины; втулку первого и второго валов/пружины и первый и второй резьбовые винты.

Преимущество состоит в том, что устройство согласно настоящему изобретению повышает эффективность болтового соединения, точность скручивания и безопасность для оператора. Скручивающие пружины блока вала автоматически преодолевают усилие пружины корпуса и отсоединяют устройство от храповика, когда приводной инструмент подвергается давлению до изогнутого состояния. Собачка отпускается без продвижения соединения, касания приводного инструмента или повышения гидравлического давления за пределы предусмотренного значения крутящего момента. Это позволяет эксплуатировать один или несколько инструментов без ручного вмешательства, что повышает эффективность болтового соединения и безопасность для оператора. Во время болтового соединения (SIMULTORC®) оператор освобождается от необходимости определения, какой из инструментов блокируется на соединении.

### Краткое описание чертежей

Изобретение может быть описано лишь на примере со ссылкой на прилагаемые фигуры, среди которых

фиг. 1 представляет вид в разрезе, на котором показаны внутренние детали первого приводного инструмента для затягивания или ослабления соединений с первым вариантом осуществления устройства для предотвращения обратного вращения храповика;

фиг. 2 представляет еще один вид в разрезе, на котором показаны внутренние детали первого приводного инструмента с фиг. 1;

фиг. 3 является видом сверху первого варианта осуществления устройства;

фиг. 4 является видом сверху, на котором показаны внутренние детали первого варианта осуществления устройства;

фиг. 5 является боковой проекцией, на которой показаны внутренние детали первого варианта осуществления устройства;

фиг. 6 является боковой проекцией первого варианта осуществления устройства;

фиг. 7 является покомпонентным перспективным изображением первого варианта осуществления устройства;

фиг. 8 показывает различные виды вала блока вала первого варианта осуществления устройства;

- фиг. 9 показывает различные виды собачки первого варианта осуществления устройства;
- фиг. 10 показывает различные виды скручивающего рычага первого варианта осуществления устройства;
- фиг. 11 показывает различные виды скручивающей пружины блока вала первого варианта осуществления устройства;
- фиг. 12А и 12В показывают различные виды втулок блока вала первого варианта осуществления устройства;
- фиг. 13 показывает различные виды шайбы блока вала первого варианта осуществления устройства;
- фиг. 14 показывает первый приводной инструмент в начале втягивающей части хода поршня;
- фиг. 15 показывает первый приводной инструмент во время втягивающей части хода поршня;
- фиг. 16 показывает первый приводной инструмент в конце втягивающей части и/или в начале выдвигавшей части хода поршня;
- фиг. 17 показывает первый приводной инструмент во время выдвигавшей части хода поршня;
- фиг. 18 показывает первый приводной инструмент в конце выдвигавшей части хода поршня;
- фиг. 19 показывает первый приводной инструмент в ненапряженном состоянии с устройством в незацепленной позиции;
- фиг. 20 представляет вид в разрезе, на котором показаны внутренние детали второго приводного инструмента для затягивания или ослабления соединений со вторым вариантом осуществления устройства для предотвращения обратного вращения храповика;
- фиг. 21 является перспективным изображением второго варианта осуществления устройства;
- фиг. 22 является видом в разрезе, на котором показаны внутренние детали второго варианта осуществления устройства;
- фиг. 23 показывает различные виды второго варианта осуществления устройства;
- фиг. 24 показывает различные виды основания второго варианта осуществления устройства;
- фиг. 25 показывает различные виды рычага второго варианта осуществления устройства; и
- фиг. 26 показывает различные виды собачки второго варианта осуществления устройства.

#### Подробное описание изобретения

На фиг. 1 и 2 показан моментный ключ 1. Моментный ключ 1 включает корпус 2, имеющий две части корпуса, цилиндрическую часть 3 и приводную часть 4. Блок 5 цилиндра-поршня располагается в цилиндрической части 3 и включает цилиндр 6; поршень 7, совершающий возвратно-поступательные движения в цилиндре 6 вдоль оси  $A_1$  поршня; и поршневой шток 8, соединенный с поршнем 7.

Храповой блок 9 рычажного типа располагается в приводной части 4 и связывается с блоком 5 цилиндра-поршня и приводится им в действие. Храповой блок 9 включает пару ведущих пластин 10 и 11, закрепленных бок о бок и имеющих верхние части 12 и 13, образуя щель для пальца штока 14 между ними, и имеющих расположенные на одной линии отверстия 15 и 16 для пальца штока для приема пальца штока 17, закрепленного в них. Ведущие пластины 10 и 11 поддерживаются для частичного вращения в пределах приводной части 4 вокруг храпового колеса 18. Нижние части 19 и 20 ведущих пластин 10 и 11 имеют подобную форму в составе приводной части 4. Верхние части 12 и 13 ведущих пластин 10 и 11 ограничивают в целом треугольную открытую книзу зону, содержащую сформированный подобным образом блок 21 силовой собачки.

Блок 21 силовой собачки включает силовую собачку 22, закрепленную в нем с ограниченным вертикальным перемещением в пределах выреза, которое определяется пружиной 23 силовой собачки. Пружина 23 силовой собачки опирается на верхнюю часть силовой собачки 22 для поддержания давления храповой пружины на силовую собачку 22 и прижатия силовой собачки 22 к храповому колесу 18. Храповое колесо 18 имеет периферические ведомые зубья 24, которые зацепляются с ведущими зубьями 25 на нижней стороне силовой собачки 22. Силовая собачка 22 продвигается вперед ведущими пластинами 10 и 11, которые приводятся в движение поршневым штоком 8. Подобным образом приводимые в движение храповым колесом зубья 24 приводятся в прямое вращение. Когда поршневой шток 8 оттянут, пружина 23 силовой собачки растягивается силовой собачкой 22, когда ведущие зубья 25 движутся обратно через приводимые в движение храповым колесом зубья 24 в оттянутую позицию. Эти действия влияют на блок 26 квадратного шлица, который имеет приводной вал 27, вращающийся относительно корпуса 2 вокруг приводной оси  $V_1$ . Во время работы инструмент 1 создает и передает вращающую силу 91 на резьбовое соединение (не показано) в одном направлении 93 и соответствующую реактивную силу 92 в другом направлении 94 на неподвижный объект (не показан), обе вдоль приводной оси  $V_1$ .

Инструмент 1 также включает комплект 30 заднего поворотного соединения; крышку 31 концевой колпачка; комплект 32 поворотного блока; комплект 33 упора привода и различные пластины, зажимные винты, уплотнения, фиксирующие кольца; уплотнительные кольца, штыри и заглушки.

Фиг. 1 также показывает комплект автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100 согласно настоящему изобретению. Комплект автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100 включает: блок 101 вала; блок собачки 102, установленный с возможностью вращения, вращающийся относительно блока вала 101; и блок рычага 103, с возможностью кручения соединенный с блоком собачки 102 вокруг блока вала 101. Блок 101 вала включает вал 104; первую и вторую шайбы 112 и первый и второй резьбовые

винты 117. Блок собачки 102 включает реактивную собачку 107; узел 110 сжимающей пружины корпуса и штифт 116. Блок рычага 103 включает скручивающий рычаг 108; узел 105 скручивающей пружины, имеющий первую и вторую скручивающие пружины 106; и втулку первого и второго валов/пружины 114.

Комплект автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100 с возможностью вращения прикрепляется к внутренней стороне нижней периферической стенки приводной части 4 корпуса 2 при помощи узла сжимающей пружины 110 корпуса и штифта 116. Узел 110 пружины образован между собачкой 107 и инструментом 1 и резистивно подсоединен к приводному инструменту 1. Он ограничивает вращение блока собачки 102 и блока вала 101 относительно блока рычага 103. Комплект автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100 удерживается в позиции относительно храпового колеса 18 давлением поворотной пружины из узла 110 пружины. Комплект автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100 удерживается в позиции относительно корпуса 2 шайбами 112 и винтами 117. Как правило, комплект автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100 зацепляет храповые зубья 24 и позволяет храповому колесу 18 вращаться вперед под действием пружины, но при зацеплении препятствовать обратному вращению. Это удерживает храповое колесо 18 от обратного вращения силовой собачкой 21.

Часто в конце хода поршня соединение достигает максимального крутящего момента, и комплект автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100 попадает в храповой зуб 24. Напряжение между гнездом (не показано) или другим приводом и реактивным механизмом (не показан) обеспечивает фиксацию инструмента 1 на месте благодаря скручивающему изгибу корпуса 2 и приводного блока 21. Оператор повторно оказывает давление на инструмент 1 для его ослабления и снятия с зажатого соединения. При повторном приложении давления на инструмент 1 и его приведении в изогнутое состояние реактивная сила перераспределяется с комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100 на комплект 21 силовой собачки и корпус 2.

Комплект автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100 выгодно повышает эффективность болтового соединения, точность скручивания и безопасность для оператора. Узел 105 скручивающей пружины блока 101 вала автоматически преодолевает усилие сжимающей пружины 110 корпуса и отделяет блок собачки 102 от храпового колеса 18. Блок собачки 102 отпускается без продвижения соединения, касания инструмента 1 или повышения гидравлического давления за пределы предусмотренного значения крутящего момента. Это позволяет эксплуатировать один или несколько инструментов без ручного вмешательства. Во время болтового соединения (SIMULTORC®) оператор освобождается от необходимости определения, какой из инструментов блокируется на соединении.

Фиг. 3-7 показывают различные виды комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100. Более конкретно фиг. 3 показывает вид сверху комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100. Фиг. 4 показывает вид сверху внутренних компонентов комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100. Фиг. 5 показывает боковую проекцию внутренних деталей комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100. Фиг. 6 показывает боковую проекцию комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100, и фиг. 7 показывает перспективное изображение комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100.

Фиг. 8-13 показывают различные виды компонентов комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100, включая блок 101 вала, блок собачки 102, блок рычага 103, узел 105 скручивающей пружины, шайбы 112 и втулки 114. Фиг. 8 показывает различные виды вала 104 блока 101 вала комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100. Вал 101 показан как стержень квадратного сечения, однако он может иметь любую геометрическую форму, например треугольную, шестиугольную или шпонка. Вал 104 включает осевые отверстия на каждом конце для приема резьбовых частей винтов 117.

Фиг. 9 показывает различные виды собачки 107 блока собачки 102 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100. Собачка 107 показана в общей форме сплошного прямоугольника, однако она может иметь любую подходящую геометрическую форму. Осевое квадратное отверстие на первом конце собачки 107 принимает вал 104 для зацепления собачки 107 с блоком 101 вала без возможности вращения. Второй конец собачки 107 является суженным для соответствующего зацепления храповых зубьев 24 храпового колеса 18. Горизонтальное отверстие в собачке 107 принимает первый конец сжимающей пружины 110 корпуса. Горизонтальное отверстие имеет первую конечную точку на верхней поверхности собачки 107 поблизости от второго конца и вторую конечную точку на нижней поверхности собачки 107 поблизости от первого конца. Цилиндрический вырез в первой конечной точке горизонтального отверстия принимает штифт 116. Пружина 110 резистивно соединяет собачку 107 и инструмент 1 и ограничивает вращение собачки 107 и, таким образом, блока 101 вала.

Фиг. 10 показывает различные виды скручивающего рычага 108 блока рычага 103 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100. Скручивающий рычаг 108 показан в общей форме частично полого сплошного прямоугольника, однако он может иметь любую подходящую геометрическую форму. Осевое круглое отверстие на нижнем первом конце скручивающего рычага 108 принимает вал 104 для вращательного зацепления скручивающего рычага 108 с блоком 101 вала. В собранном состоянии полая нижняя часть скручивающего рычага 108 принимает значительную часть собачки 107. Второй конец собачки 107 простирается за пределы второго конца скручивающего рычага 108. Первый конец

скручивающего рычага 108 является закругленным для приема вала 104. Подобным образом второй конец скручивающего рычага 108 является закругленным для соответствия внешнему контуру 30 и 31 ведущих пластин 10 и 11 инструмента 1. Стороны скручивающего рычага 108 сужаются вверх, и, таким образом, первый конец находится глубже, чем второй конец. Стороны также имеют закругленные отверстия для приема первых концов скручивающих пружин 106.

Фиг. 11 показывает различные виды скручивающих пружин 106 блока рычага 103 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100. Скручивающие пружины 106 представляют собой металлические стержни или проволоку в форме спирали, например катушки, которую подвергают наматыванию вокруг оси катушки. Боковые силы, например изгибающие моменты, прилагаемые к ее концам, туго скручивают катушку. Следует заметить, что эта терминология может создавать путаницу, поскольку в спиральной скручивающей пружине силы, действующие на проволоку, фактически являются изгибающим напряжением, а не скручивающим, например, сдвиговым напряжением. Однако заявитель считает терминологию взаимозаменяемой для облегчения описания. Закругленные сквозные отверстия в сторонах скручивающего рычага 108 принимают первые концы скручивающих пружин 106.

Фиг. 12А показывает различные виды втулок вала/пружины 114 блока рычага 103 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100. Втулки 114 показаны в общей форме сплошных цилиндров, однако они могут иметь любую подходящую геометрическую форму. Осевые квадратные отверстия сквозь втулки 114 принимают вал 104 для зацепления втулок 114 с блоком 101 вала без возможности вращения. Втулки 114 устанавливаются с возможностью вращения относительно блока вала 101 и выполняются между скручивающими пружинами 105 и шайбами 112. Круглые отверстия на первых концах втулок 114 принимают вторые концы скручивающих пружин 105. Таким образом, скручивающие пружины 105 выполняются между скручивающим рычагом 103 и втулками 114 и резистивно соединяются с ними с возможностью вращения. Фиг. 12В показывает различные виды втулок 115 вала/пружины блока рычага 103 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100. Втулки 115 отличаются от втулок 114 тем, что включают шестигранное зацепление, обеспечивающее оператору доступ к комплекту автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100 с внешней стороны корпуса 2 с возможностью манипуляции.

Фиг. 13 показывает различные виды шайб 112 блока вала 104 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100. Шайбы 112 показаны в общей форме сплошных цилиндров, однако они могут иметь любую подходящую геометрическую форму. Суженные круглые отверстия проходят сквозь шайбы 112 для приема винтов 117. Шайбы 112 выполняются на осевых концах вала 104 и обеспечивают возможность сборки и прикрепления комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100 к инструменту 1 при помощи винтов 117. Шайбы 112 находятся с внешней стороны корпуса 2 в этом собранном состоянии. Следует заметить, что комплект автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100 может не включать шайбы 112, если используются втулки 114 и/или 115.

Фиг. 14-19 показывают виды в разрезе инструмента 1 во время различных этапов промышленной операции болтового соединения. Фиг. 14 показывает инструмент 1 в начале втягивающей части хода поршня. Поршень 7 и ведущие пластины 10 и 11 являются полностью выдвинутыми. Пружина 23 силовой собачки находится под небольшой нагрузкой, что создает легкую противодействующую силу в отношении силовой собачки 21 и ведущих пластин 10 и 11. Силовая собачка 21 слегка зацепляется с первым и вторым храповыми зубьями 24а и 24б и не прилагает силы к храповику 24. Пружина 110 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") находится под небольшой нагрузкой, что создает легкую противодействующую силу в отношении блока 102 собачки комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") и корпуса 2. Блок 102 собачки комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") отцепляется от пятого храпового зуба 24е и, как показано, не создает противодействующей силы для препятствования вращению храповика 24 назад. Скручивающие пружины 105 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") подвергаются минимальной нагрузке, когда блок 102 собачки комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") и блок 103 рычага комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") пребывают в определенной относительно нейтральной поворотной позиции. Рычаг 108 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") находится на основном контуре ведущих пластин 10 и 11.

Фиг. 15 показывает инструмент 1 во время втягивающей части хода поршня. Поршень 7 и ведущие пластины 10 и 11 являются частично втянутыми. Пружина 23 силовой собачки находится под небольшой нагрузкой, что создает легкую противодействующую силу в отношении силовой собачки 21 и ведущих пластин 10 и 11. Силовая собачка 21 находится в минимальном зацеплении с первым и вторым храповыми зубьями 24а и 24б и прилагает минимальную силу для проталкивания храповика 24 вперед. Пружина 110 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") находится под небольшой нагрузкой, что создает легкую противодействующую силу в отношении блока 102 собачки комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") и корпуса 2. Блок 102 собачки комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") находится в умеренном зацеплении с пятым храповым зубом 24е и прилагает достаточную силу для препятствования вращению храповика 24 назад. Скручивающие пружины 105 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") подвергаются умеренной нагрузке, когда блок 102 собач-

ки комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") и блок 103 рычага комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") умеренно выступают за пределы определенной относительно нейтральной поворотной позиции. Рычаг 108 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") начинает накатываться на контур ведущих пластин 10 и 11.

Фиг. 16 показывает инструмент 1 в конце втягивающей части и/или в начале выдвигающей части хода поршня. Поршень 7 и ведущие пластины 10 и 11 являются полностью втянутыми (или минимально выдвинутыми). Пружина 23 силовой собачки пребывает под полной нагрузкой, что обеспечивает полную противодействующую силу в отношении силовой собачки 21 и ведущих пластин 10 и 11. Силовая собачка 21 отцепляется от второго и третьего храповых зубьев 24b и 24c и не прилагает силы проталкивания храповика 24 вперед. Силовая собачка 21 находится в умеренном зацеплении с четвертым храповым зубом 24d и прилагает умеренную силу для оттягивания храповика 24 назад. Пружина 110 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") находится под небольшой нагрузкой, что создает легкую противодействующую силу в отношении блока 102 собачки комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") и корпуса 2. Блок 102 собачки комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") находится в полном зацеплении с пятым храповым зубом 24e, и прилагается сила для препятствования вращению храповика 24 назад. Скручивающие пружины 105 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") пребывают под полной нагрузкой, когда блок 102 собачки комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") и блок 103 рычага комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") полностью выступают за пределы определенной относительно нейтральной поворотной позиции. Рычаг 108 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") находится на контуре вершины ведущих пластин 10 и 11.

Фиг. 17 показывает инструмент 1 во время выдвигающей части хода поршня. Поршень 7 и ведущие пластины 10 и 11 являются частично выдвинутыми. Пружина 23 силовой собачки пребывает под минимальной нагрузкой, что обеспечивает минимальную противодействующую силу в отношении силовой собачки 21 и ведущих пластин 10 и 11. Силовая собачка 21 находится в полном зацеплении со вторым и третьим храповыми зубьями 24b и 24c и прилагает полную силу для проталкивания храповика 24 вперед. Пружина 110 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") находится под небольшой нагрузкой, что создает легкую противодействующую силу в отношении блока 102 собачки комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") и корпуса 2. Блок 102 собачки комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") слегка зацепляется, хотя и начинает отцепляться от пятого храпового зуба 24e. Блок 102 собачки комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") отцепляется от пятого храпового зуба 24e для возврата в ослабленную позицию, когда храповик 24 продвигается далее вперед. Скручивающие пружины 105 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") пребывают под легкой нагрузкой, когда блок 102 собачки комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") и блок 103 рычага комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") слегка выступают за пределы определенной относительно нейтральной поворотной позиции. Рычаг 108 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") начинает накатываться на контур ведущих пластин 10 и 11, таким образом, ослабляя скручивающие пружины 105 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") для легкой нагрузки.

Фиг. 18 показывает инструмент 1 в конце выдвигающей части хода поршня. Поршень 7 и ведущие пластины 10 и 11 являются полностью выдвинутыми. Пружина 23 силовой собачки пребывает под минимальной нагрузкой, что обеспечивает минимальную противодействующую силу в отношении силовой собачки 21 и ведущих пластин 10 и 11. Силовая собачка 21 находится в умеренном зацеплении со вторым и третьим храповыми зубьями 24b и 24c и прилагает умеренную гидравлическую силу для проталкивания храповика 24 вперед. Пружина 110 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") находится под небольшой нагрузкой, что создает легкую противодействующую силу в отношении блока 102 собачки комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") и корпуса 2. Блок 102 собачки комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") отцепляется от шестого храпового зуба 24f и не прилагает силы препятствования вращению храповика 24 назад. Скручивающие пружины 105 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") подвергаются минимальной нагрузке, когда блок 102 собачки комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") и блок 103 рычага комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") пребывают в определенной относительно нейтральной поворотной позиции. Рычаг 108 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") находится на основном контуре ведущих пластин 10 и 11.

Фиг. 19 показывает инструмент 1 в ненапряженном состоянии с комплектом автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100 в незацепленной позиции. Поршень 7 и ведущие пластины 10 и 11 являются полностью втянутыми. Пружина 23 силовой собачки пребывает под минимальной нагрузкой, что обеспечивает минимальную противодействующую силу в отношении силовой собачки 21 и ведущих пластин 10 и 11. Силовая собачка 21 слегка зацепляется с храповиком 24, однако не прилагает силы к храповику 24. Пружина 110 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") пребывает под полной нагрузкой, что обеспечивает полную противодействующую силу в отношении блока 102 собачки комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") и корпуса 2. Блок собачки 102 комплекта ав-

томатической реактивной собачки ("ARPA") отцепляется от храповика 24 и не прилагает силы препятствования вращению храповика 24 назад. Скручивающие пружины 105 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") пребывают под легкой нагрузкой, когда блок собачки 102 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") и блок 103 рычага комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") слегка выступают за пределы определенной относительно нейтральной поворотной позиции. Рычаг 108 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") находится на контуре вершины ведущих пластин 10 и 11.

В целом этот вариант осуществления комплекта автоматической реактивной собачки (или устройства) согласно настоящему изобретению препятствует обратному вращению храповика приводного инструмента типа блока квадратного шлица для затягивания или ослабления резьбовых соединений. Этот вариант осуществления устройства для предотвращения обратного вращения храповика приводного инструмента для затягивания или ослабления резьбовых соединений включает блок вала; блок собачки и блок рычага. Блок рычага с возможностью кручения подсоединен к блоку собачки вокруг блока вала. Следует заметить, что блок собачки или блок рычага установлен с возможностью вращения относительно блока вала. Узел скручивающей пружины блока рычага выполняется между блоком вала и первой и второй втулками блока рычага и резистивно связывается с ними с возможностью вращения. Сжимающая пружина блока рычага выполняется в промежуточной позиции и резистивно связывается с возможностью вращения относительно блока собачки. Сжимающая пружина блока собачки выполняется в промежуточной позиции и резистивно связывается с приводным инструментом, причем сжимающая пружина ограничивает вращение блока собачки и блока вала относительно блока рычага. Втулки установлены с возможностью вращения относительно блока вала и выполняются между узлом скручивающей пружины и узлом резьбового винта блока вала. Узел винта выполняется на осевых концах блока вала и обеспечивает возможность сборки и прикрепления устройства к приводному инструменту.

В оптимальном варианте сила, противодействующая относительно вращению блока собачки и блока рычага, позволяет оператору прилагать давление к приводному инструменту до изогнутого состояния для отцепления блока собачки согласно этому варианту осуществления от храповика без продвижения соединения вперед или касания приводного инструмента. Подобным образом, когда приводной инструмент подвергается давлению до изогнутого состояния, и нагрузка реактивной силы передается от устройства, сила, противодействующая относительно вращению блока собачки и блока рычага, отцепляет блок собачки от храповика. Кроме того, сила, противодействующая относительно вращению блока собачки и блока рычага, возрастает от определенной нейтральной позиции, когда блок рычага следует за контуром ведущих пластин приводного инструмента. Узел скручивающей пружины преодолевает усилие сжимающей пружины и отцепляет блок собачки от храповика, когда приводной инструмент подвергается давлению до изогнутого состояния, и нагрузка реактивной силы передается от устройства согласно этому варианту осуществления.

На фиг. 20 показан моментный ключ 1А с приводным комплектом типа переходника или сквозной торцевой головки для болтовых устройств с ограниченным зазором. Моментный ключ 1А включает корпус 2А, имеющий две секции корпуса: цилиндрическую секцию 3А и приводную секцию 4А. Комплект цилиндра-поршня 5А располагается в цилиндрической секции 3А и включает два цилиндра 6А1 и 6А2, два поршня 7А1 и 7А2, совершающие возвратно-поступательные движения в цилиндрах 6А1 и 6А2 вдоль двух осей поршня  $A_{1A2}$  и  $A_{1A2}$ , и два поршневых штока 8А1 и 8А2, соединенных с поршнями 7А1 и 7А2.

Храповой блок рычажного типа 9А располагается в приводной секции 4А и связывается с комплектом 5А цилиндра-поршня и приводится им в действие. Храповой блок 9А включает пару ведущих пластин 10А и 11А, закрепленных бок о бок и имеющих верхние части 12А и 13А, которые образуют две щели 14А1 и 14А2 для пальца штока между ними и имеют расположенные на одной линии отверстия 15А1 и 16А1 и 15А2 и 16А2 для пальца штока для приема пальцев штока 17А1 и 17А2, которые в них закреплены. Ведущие пластины 10А и 11А поддерживаются для частичного вращения в пределах приводной секции 4А вокруг храпового колеса 18А. Нижние части 19А и 20А ведущих пластин 10А и 11А имеют подобную форму как часть приводной секции 4А. Верхние части 12А и 13А ведущих пластин 10А и 11А ограничивают в целом треугольную, открытую книзу зону, содержащую сформированный подобным образом комплект 21А силовой собачки.

Блок 21А силовой собачки включает силовую собачку 22А, закрепленную в нем с ограниченным вертикальным перемещением в пределах выреза, которое определяется пружиной силовой собачки 23А. Пружина силовой собачки 23А опирается на верхнюю часть силовой собачки 22А для поддержания давления храповой пружины на силовую собачку 22А и прижатия силовой собачки 22А к храповому колесу 18А. Храповое колесо 18А имеет периферические ведомые зубья 24А, которые зацепляются с ведущими зубьями 25А на нижней стороне силовой собачки 22А. Силовая собачка 22А продвигается вперед ведущими пластинами 10А и 11А, которые приводятся в движение поршневыми штоками 8А1 и 8А2. Подобным образом приводимые в движение храповым колесом зубья 24А приводятся в прямое вращение. Когда поршневые штоки 8А1 и 8А2 являются втянутыми, пружина 23А силовой собачки растягивается силовой собачкой 22А, когда ведущие зубья 25А движутся обратно через приводимые в движение

храповым колесом зубья 24А в оттянутую позицию. Эти действия влияют на полый приводной комплект 26А, вращающийся относительно корпуса 2А вокруг приводной оси В<sub>1А</sub>. Во время работы инструмент 1А создает и передает вращающую силу 91А на резьбовое соединение (не показано) в одном направлении 93А и соответствующую реактивную силу 92А в другом направлении 94А на неподвижный объект (не показан), обе вдоль приводной оси В<sub>1А</sub>. Инструмент 1А также включает комплект заднего поворотного соединения 30А.

Фиг. 20 также показывает комплект автоматической реактивной собачки ("ARPA") 200 согласно настоящему изобретению. Комплект автоматической реактивной собачки ("ARPA") 200 включает блок вала 201, блок собачки 202, свободно вращающийся вокруг блока вала 201, и блок рычага 203, подсоединенный с возможностью сжатия к блоку собачки 202 вокруг блока вала 201. Блок собачки 202, блок рычага 203 или и блок собачки 202, и блок рычага 203 выполнены с возможностью свободного вращения вокруг блока вала. Комплект автоматической реактивной собачки ("ARPA") 200 также включает узел 210 сжимающей пружины блока собачки 202, выполненный между собачкой и приводным инструментом 1А и резистивно подсоединенный к приводному инструменту 1А, причем сжимающая пружина ограничивает вращение блока собачки 202 вокруг блока вала 201. Узел 205 сжимающей пружины блока рычага преодолевает усилие сжимающей пружины 213 блока собачки 202 и отцепляет блок собачки от храповика 18А.

Комплект автоматической реактивной собачки ("ARPA") 200 с возможностью вращения прикрепляется к внутренней стороне нижней периферической стенки приводной секции 4А корпуса 2А при помощи узла 210 сжимающей пружины корпуса. Узел 210 пружины ограничивает вращение блока 202 собачки (и, таким образом, блока рычага 203) вокруг блока вала 201. Комплект автоматической реактивной собачки ("ARPA") 200 удерживается в позиции прилегания к храповому колесу 18А под давлением поворотной пружины от пружины 110. Комплект автоматической реактивной собачки ("ARPA") 200 удерживается в позиции относительно корпуса 2А винтами 117 (не показаны). Как правило, комплект автоматической реактивной собачки ("ARPA") 200 зацепляется с храповыми зубьями 24А и позволяет храповому колесу 18А вращаться вперед под действием пружины, но при зацеплении препятствовать обратному вращению. Это удерживает храповое колесо 18А от обратного вращения силовой собачкой 21А.

Часто в конце хода(ов) поршня соединение достигает максимального крутящего момента, и комплект автоматической реактивной собачки ("ARPA") 200 попадает в храповой зуб 24А. Напряжение между сквозной торцевой головкой 26А или другим приводом и реактивным механизмом (не показан) вызывает фиксацию инструмента 1А на месте благодаря скручивающему изгибу корпуса 2А и приводного блока 21А. Оператор повторно оказывает давление на инструмент 1А для его ослабления и снятия с зажатого соединения. Когда инструмент 1А пребывает под таким повторным давлением и в изогнутом состоянии, реактивная сила перераспределяется с комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 200 на блок 21А силовой собачки и корпус 2А.

В оптимальном варианте комплект автоматической реактивной собачки ("ARPA") 200 повышает эффективность болтового соединения, точность скручивания и безопасность для оператора. Сжимающая пружина 206 рычага блока рычага 203 автоматически преодолевает усилие сжимающей пружины 213 корпуса и отцепляет блок собачки 202 от храпового колеса 18А. Блок собачки 202 отпускается без продвижения соединения, касания инструмента 1А или повышения гидравлического давления за пределы предусмотренного значения крутящего момента. Это позволяет эксплуатировать один или несколько инструментов без ручного вмешательства. Во время болтового соединения (SIMULTORC®) оператор освобождается от необходимости определения, какой из инструментов блокируется на соединении.

Фиг. 21-23 показывают различные виды комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 200. Более конкретно фиг. 21 показывает перспективное изображение комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 200. Фиг. 22 показывает вид в разрезе внутренних компонентов комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 200. Фиг. 23 показывает второе перспективное изображение, фронтальную, боковую и заднюю проекции комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 200. Фиг. 24-26 показывают различные виды компонентов комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 200, включая необязательный узел 218 основания прокладки, рычаг 208 и собачку 207. Более конкретно фигура 24 показывает перспективу, фронтальную, боковую и заднюю проекции необязательного узла 218 основания прокладки. Фиг. 25 показывает перспективу, фронтальную, боковую и заднюю проекции рычага 208. Фиг. 26 показывает перспективу, заднюю проекцию, разрез и вид сверху собачки 207.

Блок вала 201 включает вал 204; первый и второй резьбовые винты 217 (не показаны). Блок вала 201 может включать необязательный узел 218 основания прокладки, выполняемый в промежуточной позиции для поддержки вала 204 и корпуса 2А на приводной секции 4А. В альтернативном варианте вал 204 может прикрепляться прямо к внутренним нижним боковым стенкам корпуса 2А на приводной секции 4А. Вал 204 показан как стержень с круглым сечением. Вал 204 включает осевые отверстия на каждом конце для приема резьбовых частей винтов 217.

Блок собачки 202 включает реактивную собачку 207 и узел 210 сжимающей пружины корпуса, который включает сжимающую пружину 213 корпуса; первое углубление 219 пружины корпуса, выпол-

ненное в пределах собачки 207; и второе углубление 220 пружины корпуса, выполненное в пределах необязательного узла 218 основания прокладки. Блок собачки 202 также включает узел 222 направляющего стержня, который обеспечивает возможность вращательных манипуляций с блоком собачки 202 со стороны оператора с внешних нижних боковых стенок корпуса 2А на приводной секции 4А. Следует заметить, что при отсутствии узла 218 основания прокладки сжимающая пружина 213 корпуса может соединяться с собачкой 207 и инструментом 1А так же, как сжимающая пружина 110 корпуса комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100.

Собачка 207 показана как сплошная деталь неправильной формы, однако она может иметь любую подходящую геометрическую форму. Осевое круглое отверстие на нижнем конце собачки 207 принимает вал 204 для вращательного зацепления блока собачки 202 с блоком вала 201. Передний конец собачки 207 является суженным для соответствующего зацепления храповых зубьев 24А храпового колеса 18А. Первое углубление 219 пружины корпуса принимает первый конец сжимающей пружины 210 корпуса. Первое углубление 219 пружины корпуса имеет конечную точку на нижней поверхности поблизости от заднего конца собачки 207. Второе углубление 220 пружины корпуса принимает второй конец сжимающей пружины 210 корпуса. Второе углубление 220 пружины корпуса имеет конечную точку на верхней поверхности недалеко от середины необязательного узла 218 основания прокладки. Пружина 210 резистивно соединяет собачку 207 и инструмент 1А и ограничивает вращение собачки 207 относительно инструмента 1А.

Блок рычага 203 включает сжимающий рычаг 208 и узел 205 пружины рычага, имеющий сжимающую пружину 206 рычага, выступ 209 пружины рычага, выполняемый на рычаге 208, и углубление 211 пружины рычага, выполненное в пределах реактивной собачки 207. Сжимающий рычаг 208 показан как сплошная деталь неправильной формы, однако он может иметь любую подходящую геометрическую форму. Осевое круглое отверстие на нижнем конце сжимающего рычага 208 принимает вал 204 для вращательного зацепления, блок рычага 203, блок собачки 202 и блок вала 201. В собранном состоянии Т-образный выступ рычага 208 проходит через полость и за пределы верхней поверхности рычага 208. Полая нижняя часть скручивающего рычага 208 принимает значительную часть собачки 207. Передний конец собачки 207 выступает за пределы Т-образного выступа скручивающего рычага 208. Т-образный выступ рычага 208 является закругленным для соответствия внешнему контуру 30А и 31А и внутренней направляющей прорезей 32А и 33А ведущих пластин 10А и 11А инструмента 1А. Блок рычага 203 с возможностью сжатия подсоединен к блоку собачки 202 вокруг блока вала 201. Выступ 209 пружины рычага выполняется на задней стороне Т-образного выступа рычага 208. Углубление 211 пружины рычага выполняется в пределах заднего конца реактивной собачки 207. Перемещение Т-образного выступа ротационно ограничивается в пределах полости собачки 207 и с возможностью сжатия ограничивается сжимающей пружиной 206 рычага.

Подобно обсуждению со ссылкой на фиг. 14-19 обсуждаются различные стадии промышленной операции болтового соединения с применением инструмента 1А, имеющего комплект автоматической реактивной собачки ("ARPA") 200, но без соответствующих фигур. В начале втягивающей части хода поршня поршни 7А1 и 7А2 и ведущие пластины 10А и 11А являются полностью выдвинутыми. Пружина 23А силовой собачки находится под небольшой нагрузкой, что создает легкую противодействующую силу в отношении силовой собачки 21А и ведущих пластин 10А и 11А. Силовая собачка 21А слегка зацепляется с первым и вторым храповыми зубьями 24Аа и 24Аб и не прилагает силы к храповику 24А. Узел 210 сжимающей пружины корпуса находится под небольшой нагрузкой, что создает легкую противодействующую силу в отношении блока собачки 202 и корпуса 2А. Блок собачки 202 отцепляется от пятого храпового зуба 24Ае и не создает противодействующей силы для предотвращения вращения храповика 24А в обратном направлении. Узел пружины рычага пребывает под минимальной нагрузкой, когда блок собачки 202 и блок рычага 203 пребывают в определенной относительно нейтральной поворотной позиции. Рычаг 208 находится на основном контуре 30А и 31А ведущих пластин 10А и 11А.

Во время втягивающей части хода поршня поршни 7А1 и 7А2 и ведущие пластины 10А и 11А являются частично втянутыми. Пружина силовой собачки 23А находится под небольшой нагрузкой, что создает легкую противодействующую силу в отношении силовой собачки 21А и ведущих пластин 10А и 11А. Силовая собачка 21А находится в минимальном зацеплении с первым и вторым храповыми зубьями 24Аа и 24Аб и прилагает минимальную силу для проталкивания храповика 24А вперед. Узел 210 сжимающей пружины корпуса находится под небольшой нагрузкой, что создает легкую противодействующую силу в отношении блока собачки 202 и корпус 2А. Блок собачки 202 находится в умеренном зацеплении с пятым храповым зубом 24Ае и прилагает достаточную силу для предотвращения вращения храповика 24А в обратном направлении. Узел 205 пружины рычага находится под умеренной нагрузкой, когда блок собачки 202 и блок рычага 203 умеренно выступают за пределы определенной относительно нейтральной поворотной позиции. Рычаг 208 начинает накатываться на внешний контур 30А и 31А ведущих пластин 10А и 11А.

В конце втягивающей части и/или в начале выдвигающей части хода поршня поршни 7А1 и 7А2 и ведущие пластины 10А и 11А являются полностью втянутыми (или минимально выдвинутыми). Узел 210 сжимающей пружины корпуса пребывает под полной нагрузкой, что обеспечивает полную противо-

действующую силу в отношении силовой собачки 21А и ведущих пластин 10А и 11А. Силовая собачка 21А отцепляется от второго и третьего храповых зубьев 24Ab и 24Ac и не прилагает усилия для проталкивания храповика 24А вперед. Силовая собачка 21А находится в умеренном зацеплении с четвертым храповым зубом 24Ad и прилагает умеренную силу для оттягивания храповика 24А назад. Узел 210 сжимающей пружины корпуса находится под небольшой нагрузкой, что создает легкую противодействующую силу в отношении блока собачки 202 и корпус 2А. Блок собачки 202 находится в полном зацеплении с пятым храповым зубом 24Ae, и прилагается усилие для предотвращения вращения храповика 24А в обратном направлении. Узел 205 пружины рычага пребывает под полной нагрузкой, когда блок собачки 202 и блок рычага 203 полностью выступают за пределы определенной относительно нейтральной поворотной позиции. Рычаг 208 находится на внешнем контуре 30А и 31А вершины и в позиции 32А и 33А направляющей прорези вершины ведущих пластин 10А и 11А.

Во время выдвигающей части хода поршня поршни 7А1 и 7А2 и ведущие пластины 10А и 11А являются частично выдвинутыми. Пружина силовой собачки 23А пребывает под минимальной нагрузкой, что обеспечивает минимальную противодействующую силу в отношении силовой собачки 21А и ведущих пластин 10А и 11А. Силовая собачка 21А находится в полном зацеплении со вторым и третьим храповыми зубьями 24Ab и 24Ac и прилагает полную силу для проталкивания храповика 24А вперед. Узел 210 сжимающей пружины корпуса находится под небольшой нагрузкой, что создает легкую противодействующую силу в отношении блока собачки 202 и корпуса 2А. Блок собачки 202 слегка зацепляется, хотя и начинает отцепляться от пятого храпового зуба 24Ae. Блок собачки 202 отцепляется от пятого храпового зуба 24Ae для возврата в ослабленную позицию, когда храповик 24А продвигается далее вперед. Узел 205 пружины рычага находится под небольшой нагрузкой, когда блок собачки 202 и блок рычага 203 слегка выступают за пределы определенной относительно нейтральной поворотной позиции. Рычаг 208 начинает накатываться на внешний контур 30А и 31А и направляющую прорезь 32А и 33А ведущих пластин 10А и 11А, таким образом ослабляя пружины 206 для легкой нагрузки.

В конце выдвигающей части хода поршня поршни 7А1 и 7А2 и ведущие пластины 10А и 11А являются полностью выдвинутыми. Пружина 23А силовой собачки пребывает под минимальной нагрузкой, что обеспечивает минимальную противодействующую силу в отношении силовой собачки 21А и ведущих пластин 10А и 11А. Силовая собачка 21А находится в умеренном зацеплении со вторым и третьим храповыми зубьями 24Ab и 24Ac и прилагает умеренную гидравлическую силу для проталкивания храповика 24А вперед. Узел 210 сжимающей пружины корпуса находится под небольшой нагрузкой, что создает легкую противодействующую силу в отношении блока собачки 202 и корпуса 2А. Блок собачки 202 отцепляется от шестого храпового зуба 24Af и не прилагает усилия для предотвращения вращения храповика 24А в обратном направлении. Узел 205 пружины рычага пребывает под минимальной нагрузкой, когда блок собачки 202 и блок рычага 203 пребывают в определенной относительно нейтральной поворотной позиции. Рычаг 208 находится на внешнем контуре 30А и 31А основания ведущих пластин 10А и 11А.

В ненапряженном состоянии с комплектом автоматической реактивной собачки ("ARPA") 200 в незацепленной позиции поршни 7А и 7В и ведущие пластины 10А и 11А являются полностью втянутыми. Пружина 23А силовой собачки пребывает под минимальной нагрузкой, что обеспечивает минимальную противодействующую силу в отношении силовой собачки 21А и ведущих пластин 10А и 11А. Силовая собачка 21А слегка зацепляется с храповиком 24А, однако не прилагает силы к храповику 24А. Узел 210 сжимающей пружины корпуса пребывает под полной нагрузкой, что обеспечивает полную противодействующую силу в отношении блока собачки 202 и корпуса 2А. Блок собачки 202 отцепляется от храповика 24А и не прилагает усилия для предотвращения вращения храповика 24А в обратном направлении. Узел 205 пружины рычага находится под небольшой нагрузкой, когда блок собачки 202 и блок рычага 203 слегка выступают за пределы определенной относительно нейтральной поворотной позиции. Рычаг 108 комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") находится на внешнем контуре 30А и 31А вершины и в позиции 32А и 33А направляющей прорези вершины ведущих пластин 10А и 11А.

В целом этот вариант осуществления комплекта автоматической реактивной собачки (или устройства) согласно настоящему изобретению препятствует обратному вращению храповика приводного инструмента для затягивания или ослабления резьбовых соединений типа приводного комплекта со сквозной торцевой головкой. Этот вариант осуществления устройства для предотвращения обратного вращения храповика приводного инструмента для затягивания или ослабления резьбовых соединений включает блок вала, блок собачки и блок рычага. Блок рычага с возможностью сжатия подсоединен к блоку собачки вокруг блока вала. Следует заметить, что блок собачки, блок рычага или блок собачки и блок рычага выполнены с возможностью свободного вращения вокруг блока вала. Сжимающая пружина блока собачки выполнена между собачкой и приводным инструментом и резистивно подсоединена к приводному инструменту, причем сжимающая пружина ограничивает вращение блока собачки вокруг блока вала. Узел направляющего стержня блока собачки обеспечивает возможность совершать вращательные манипуляции блоком собачки с внешней стенки приводного инструмента. Блок вала включает узел основания прокладки, таким образом, чтобы образовывались блок собачки и блок рычага между узлом основания прокладки, который выполняется в промежуточной позиции и обеспечивает возможность сборки и

прикрепления устройства к приводному инструменту. Узел основания прокладки установлен с возможностью вращения относительно блока собачки и блока рычага и прикрепляется к приводному инструменту узлом резьбового винта блока вала.

В оптимальном варианте сила, противодействующая относительно вращению блока собачки и блока рычага, позволяет оператору прилагать давление к приводному инструменту до изогнутого состояния для отцепления блока автоматической реактивной собачки согласно этому варианту осуществления от храповика без продвижения соединения вперед или касания приводного инструмента. Подобным образом, когда приводной инструмент подвергается давлению до изогнутого состояния, и нагрузка реактивной силы передается от устройства согласно этому варианту осуществления, сила, противодействующая относительно вращению блока собачки и блока рычага, отцепляет блок собачки от храповика. Кроме того, сила, противодействующая относительно вращению блока собачки и блока рычага, возрастает от определенной нейтральной позиции, когда блок рычага следует за контуром и направляющей прорезью ведущих пластин приводного инструмента. Когда приводной инструмент подвергается давлению до изогнутого состояния, и нагрузка реактивной силы передается от устройства согласно этому варианту осуществления, узел сжимающей пружины блока рычага преодолевает усилие сжимающей пружины блока собачки и отцепляет блок собачки от храповика.

Следует заметить, что слегка модифицированный вариант комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100 должен быть совместим с инструментом 1А. Следует заметить, что слегка модифицированный вариант комплекта автоматической реактивной собачки ("ARPA") 200 должен быть совместим с инструментом 1. Следует заметить, что приводные инструменты согласно настоящему изобретению для затягивания или ослабления соединений могут включать комплект автоматической реактивной собачки ("ARPA") 100, комплект автоматической реактивной собачки ("ARPA") 200 или их модификации и могут приводиться в действие электрически, гидравлически или пневматически. Согласно настоящему изобретению системы для затягивания объектов включают резьбовое соединение и приводные инструменты для затягивания или ослабления резьбовых соединений, включающие такие устройства.

Следует заметить, что способы затягивания или ослабления резьбовых соединений согласно настоящему изобретению включают применение таких резьбовых соединений, таких комплектов автоматических реактивных собачек или их модификаций, таких приводных инструментов, таких систем или любой их комбинации. Один такой способ включает обеспечение объекта, подлежащего затягиванию; обеспечение такого резьбового соединения для объекта, подлежащего затягиванию; обеспечение такого приводного инструмента, который имеет такой комплект автоматической реактивной собачки; и затягивание резьбового соединения. Один такой способ включает обеспечение такого объекта, подлежащего ослаблению; определение такого резьбового соединения для ослабления объекта, подлежащего ослаблению; обеспечение такого приводного инструмента, имеющего такой комплект автоматической реактивной собачки; и ослабление определенного резьбового соединения.

Следует понимать, что каждый из описанных выше элементов, или два или более из них вместе, также могут находить применение в других типах конструкций, отличающихся от описанных выше типов. Особенности, раскрываемые в представленном выше описании или в следующей далее формуле изобретения или на прилагаемых фигурах, представленные в их конкретных формах или в качестве средств выполнения раскрываемой функции или способа или процесса достижения соответствующего раскрываемого результата, могут отдельно или в любой комбинации таких особенностей применяться для реализации изобретения в его различных формах.

Хотя изобретение пояснялось и описывалось как воплощаемое в инструменте с гидравлическим приводом, оно не ограничивается показанными деталями, поскольку существует возможность различных модификаций и структурных изменений без какого-либо отклонения от сущности настоящего изобретения.

Если не вдаваться в дальнейший анализ, вышеизложенное в настолько полной мере раскрывает суть настоящего изобретения, что специалисты легко смогут, применив имеющиеся на данный момент знания, приспособить их для различных случаев применения, учитывая все особенности, которые с точки зрения существующего уровня техники, составляют существенные характеристики общих или конкретных аспектов этого изобретения.

Применяемые в данном описании и формуле изобретения термины "включающий", "имеющий" и их варианты означают, что охватываются указанные особенности, этапы и целые числа. Эти термины не следует истолковывать как исключающие наличие других особенностей, этапов или компонентов.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для предотвращения обратного вращения храповика (18) приводного инструмента (1) для затягивания или ослабления резьбовых соединений, включающее
  - блок вала (101);
  - блок собачки (102), установленный с возможностью вращения относительно блока вала (101), при этом блок собачки (102) имеет сжимающую пружину (110), образованную между собачкой (107) и при-

водным инструментом (1) и резистивно подсоединенную к приводному инструменту (1), причем сжимающая пружина (110) ограничивает вращение собачки (102) и блока вала (101) относительно блока рычага (103); и

блок рычага (103), подсоединенный с возможностью кручения к блоку собачки (102) вокруг блока вала (101).

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что

блок рычага (103) подсоединен с возможностью сжимания к блоку собачки (102) вокруг блока вала (101); и

блок собачки (102) и блок рычага (103) выполнены с возможностью свободного вращения вокруг блока вала (101).

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что приводной инструмент (1) для затягивания или ослабления резьбовых соединений включает блок квадратного шлица (26).

4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что включает узел (105) скручивающей пружины блока рычага, выполненный между блоком вала (101) и первой и второй втулками (114) блока рычага и резистивно подсоединенный к ним с возможностью вращения.

5. Устройство по п.4, отличающееся тем, что втулки (114) установлены с возможностью вращения относительно блока вала (101) и выполнены между узлом (105) скручивающей пружины и узлом резьбового винта (117) блока вала.

6. Устройство по п.5, отличающееся тем, что узел винта (117) выполнен на осевых концах блока вала (101) и обеспечивает возможность сборки и прикрепления устройства к приводному инструменту (1).

7. Устройство по п.1 выполнено таким образом, что в ситуации, когда приводной инструмент (1) подвергается давлению до изогнутого состояния и нагрузка реактивной силы передается от устройства, узел (105) скручивающей пружины преодолевает усилие сжимающей пружины (110) и отцепляет блок собачки (102) от храповика (18).

8. Устройство для предотвращения обратного вращения храповика (18А) приводного инструмента (1А) для затягивания или ослабления резьбовых соединений, включающее

блок вала (201),

блок собачки (202),

блок рычага (203), подсоединенный с возможностью сжимания к блоку собачки (202) вокруг блока вала (201), и

при этом блок собачки (202) и блок рычага (203) выполнены с возможностью свободного вращения вокруг блока вала (201).

9. Устройство по п.8, отличающееся тем, что приводной инструмент (1А) для затягивания или ослабления резьбовых соединений включает блок сквозной торцевой головки (26А).

10. Устройство по п.1 или 8 выполнено таким образом, что сила, противодействующая относительноному вращению блока собачки и блока рычага, позволяет оператору прилагать давление к приводному инструменту до изогнутого состояния для отцепления блока собачки от храповика без продвижения соединения вперед или касания приводного инструмента.

11. Устройство по п.1 или 8 выполнено таким образом, что, когда приводной инструмент подвергается давлению до изогнутого состояния и нагрузка реактивной силы передается от устройства, сила, противодействующая относительноному вращению блока собачки и блока рычага, отцепляет блок собачки от храповика.

12. Устройство по п.1 или 8 выполнено таким образом, что сила, противодействующая относительноному вращению блока собачки и блока рычага, возрастает от определенной нейтральной позиции, когда блок рычага следует за контуром, направляющей прорезью или контуром и направляющей прорезью ведущих пластин приводного инструмента.

13. Устройство по п.8, отличающееся тем, что включает сжимающую пружину (206) блока рычага, образованную между блоком собачки (202) и приводным инструментом (1А) и резистивно подсоединенную с возможностью вращения к блоку собачки (202).

14. Устройство по п.13, отличающееся тем, что включает узел (222) направляющего стержня блока собачки, который обеспечивает возможность совершать вращательные манипуляции блоком собачки (202) со внешней стенки приводного инструмента (1А).

15. Устройство по п.13, отличающееся тем, что включает узел (218) основания прокладки блока вала, причем блок собачки (202) и блок рычага (203) выполнены между узлом (218) основания прокладки, который образован между валом (204) и резьбовыми винтами (217), и обеспечивает возможность сборки и прикрепления устройства к приводному инструменту (1А).

16. Устройство по п.1 или 8 выполнено таким образом, что скручивающий изгиб в приводном инструменте позволяет оператору прилагать давление к приводному инструменту для отцепления блока собачки от храповика без продвижения соединения вперед или касания приводного инструмента.

17. Устройство по п.1 или 8, отличающееся тем, что включает сжимающую пружину блока собачки, образованную между собачкой и приводным инструментом и резистивно подсоединенную к приводному инструменту, причем сжимающая пружина ограничивает вращение блока собачки вокруг блока вала.

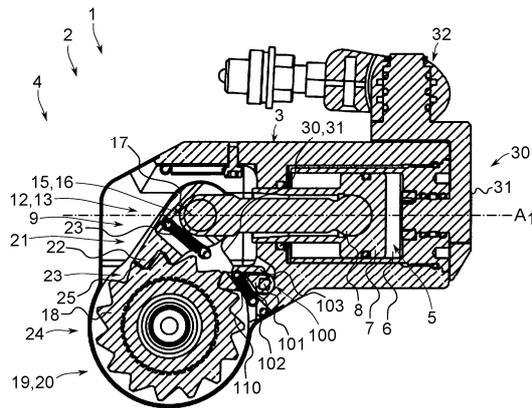
18. Устройство по п.8 выполнено таким образом, что в ситуации, когда приводной инструмент (1А) подвергается давлению до изогнутого состояния и нагрузка реактивной силы передается от устройства, узел (205) сжимающей пружины блока рычага преодолевает усилие сжимающей пружины (213) блока собачки и отцепляет блок собачки (202) от храповика (18А).

19. Устройство по п.1 или 8, отличающееся тем, что приводной инструмент приводится в действие электрически, гидравлически или пневматически.

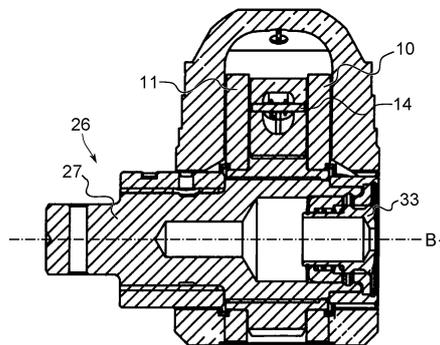
20. Приводной инструмент для затягивания или ослабления резьбовых соединений, включающий устройство по п.1 или .8.

21. Система для затягивания объектов, включающая резьбовое соединение и

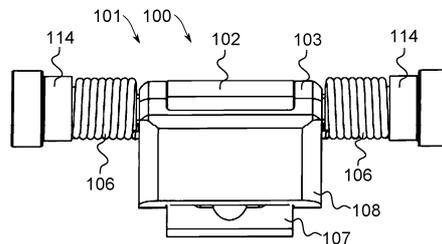
приводной инструмент для затягивания или ослабления резьбовых соединений, включающий устройство по п.1 или 8.



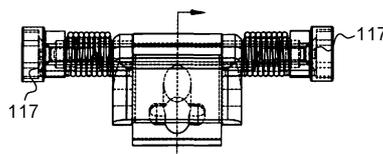
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



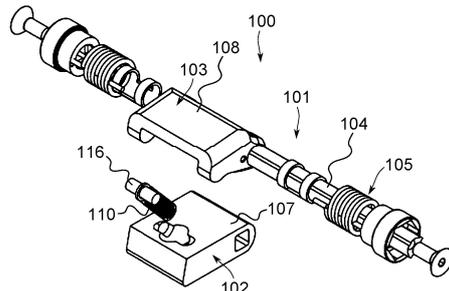
Фиг. 4



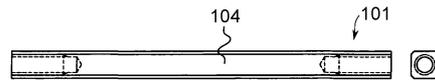
Фиг. 5



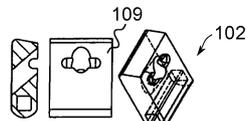
Фиг. 6



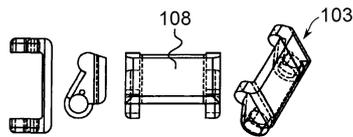
Фиг. 7



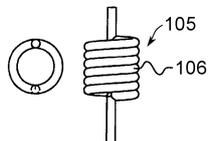
Фиг. 8



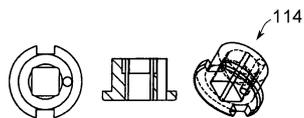
Фиг. 9



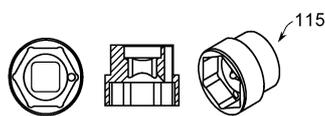
Фиг. 10



Фиг. 11



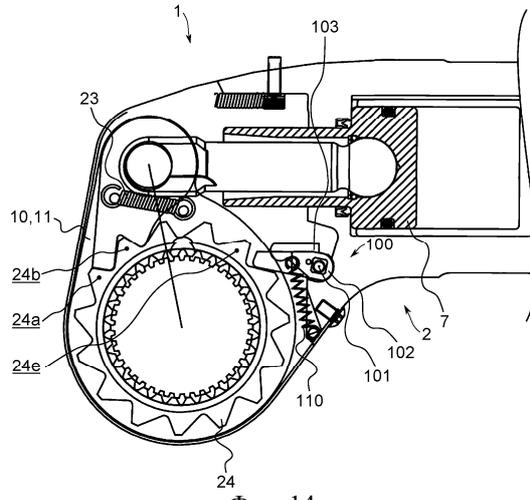
Фиг. 12А



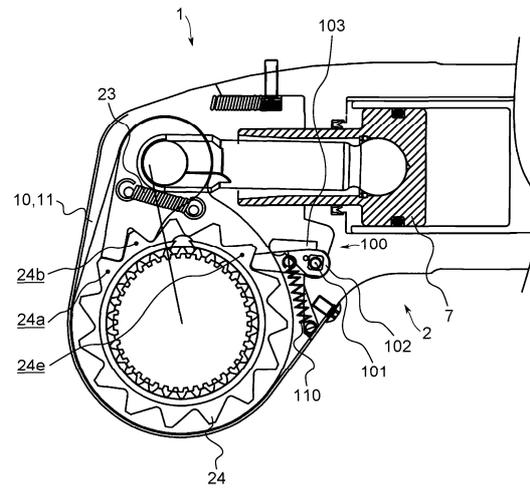
Фиг. 12В



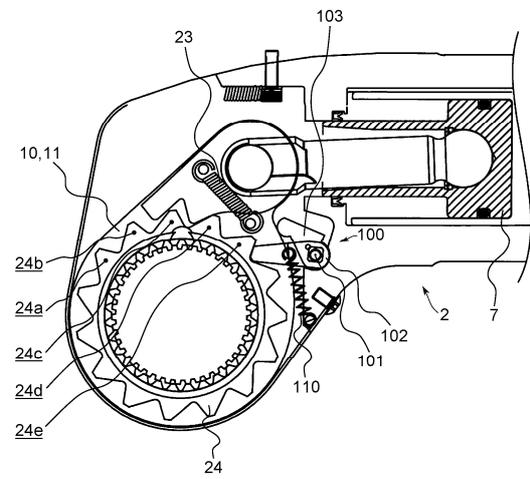
Фиг. 13



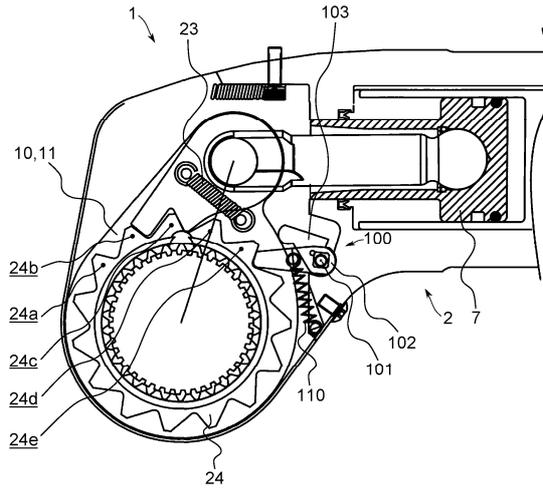
Фиг. 14



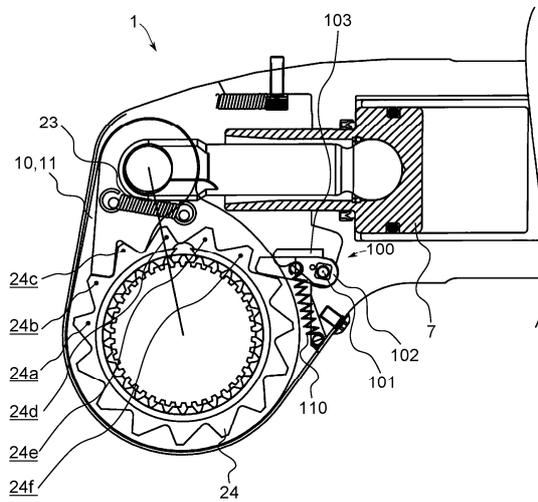
Фиг. 15



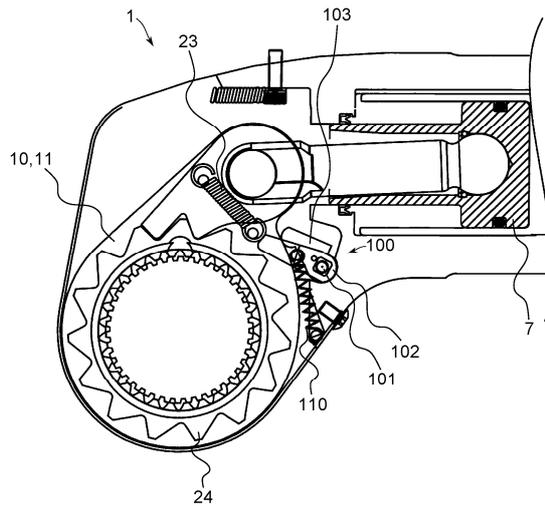
Фиг. 16



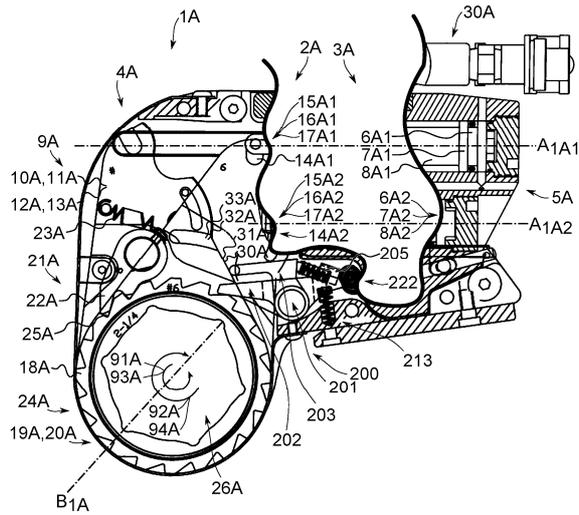
Фиг. 17



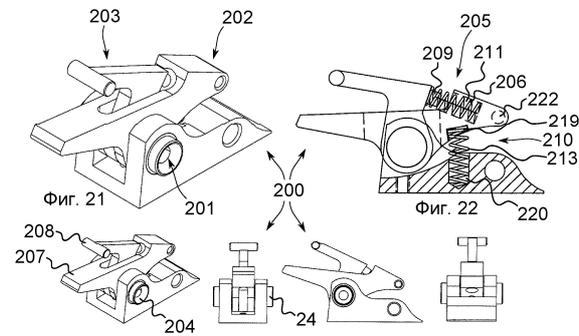
Фиг. 18



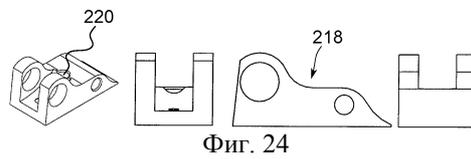
Фиг. 19



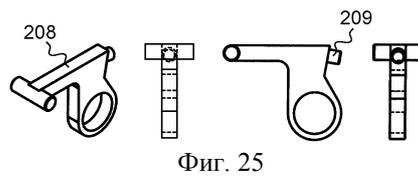
Фиг. 20



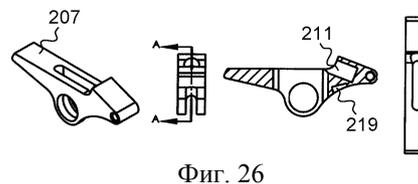
Фиг. 21, 22, 23



Фиг. 24



Фиг. 25



Фиг. 26