

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **040169**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2022.04.27**

(21) Номер заявки  
**201500991**

(22) Дата подачи заявки  
**2014.04.24**

(51) Int. Cl. **B25B 13/48** (2006.01)  
**B25B 17/00** (2006.01)  
**B25B 17/02** (2006.01)  
**B25B 23/00** (2006.01)

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

(31) **61/815,428; 61/903,254; 61/916,926;  
61/940,919**

(32) **2013.04.24; 2013.11.12; 2013.12.17;  
2014.02.18**

(33) **US**

(43) **2016.09.30**

(86) **PCT/US2014/035375**

(87) **WO 2014/176468 2014.10.30**

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

(72) Изобретатель:  
**Юнкерс Джон К., Коппенхоефер  
Питер (US)**

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

(56) **US-A1-4063475  
FR-A-1466461  
US-A-5179876  
WO-A1-2005073122  
US-A-1762515  
EP-A2-2210709  
DE-U1-20318021  
US-A1-2012103142  
WO-A1-9812058  
EP-A2-0988935**

(57) Комплект переходного соединительного устройства для передачи и увеличения крутящего момента от механического инструмента для затягивания или ослабления резьбового соединения включает: комплект входа приводной силы, имеющий входное зацепление приводной силы для приема первой вращающей силы от устройства, действующего в первом направлении; комплект выхода приводной силы, функционально зацепленный с входным зацеплением приводной силы, имеющий выходное зацепление приводной силы для передачи первой вращающей силы на соединение; комплект для создания реактивной силы с входным зацеплением реактивной силы для приема второй вращающей силы от устройства во втором направлении и выходное зацепление реактивной силы для передачи второй вращающей силы на стационарный объект. Преимуществом является то, что комплект переходного соединительного устройства обеспечивает доступ к ранее недоступным соединениям, например из-за выступающей резьбы, ограниченных зазоров и засорений; обеспечивает возможность использования ранее неприменимых устройств с электрическим, гидравлическим, ручным и/или пневматическим приводом; делает пригодными ранее неприменимые улучшенные материалы, такие как, например, авиационный алюминий; создает модульные компоненты, такие как, например, понижающие и повышающие шестигранные втулки привода, переходники привода типа "шип-паз", для соответствия характеристикам болтового соединения; обеспечивает точное и индивидуально настроенное увеличение крутящего момента; смягчает приложение приводной силы и реактивной силы; позволяет избегать коррозии, деформации резьбы и поверхности; позволяет избегать истирания резьбы болта; устраняет боковую нагрузку; обеспечивает сбалансированную нагрузку на болт для симметричного сжатия стыка; упрощает использование соединителя и инструмента; минимизирует риск ошибки оператора; и обеспечивает максимальную безопасность болтового соединения.

**B1****040169****040169****B1**

### Перекрестная ссылка на родственные заявки

Эта заявка является продолжением патентной заявки или частичным продолжением одновременно рассматриваемых патентных заявок общего заявителя, полные копии которых включены в это описание путем ссылки: заявки США № 61/815428 с датой подачи 24 апреля 2013 г., под названием "Устройство для затягивания резьбовых соединений"; заявки США № 61/903254 с датой подачи 12 ноября 2013 г. под названием "Устройство для затягивания резьбовых соединений"; заявки США № 61/916926 с датой подачи 17 декабря 2013 г. под названием "Устройство для затягивания резьбовых соединений"; и заявки США № 61/940919 с датой подачи 18 февраля 2014 г. под названием "Устройство для затягивания резьбовых соединений".

Нововведения, раскрываемые в этой заявке, вносят новизну в технологии, описанные в следующих находящихся в общей собственности патентах и патентных заявках, полные копии которых включены в это описание путем ссылки, включая: патент США № 5140874 с датой выдачи 25 августа 1992 г. под названием "Fluid-operated wrench"; патент США № 7451672 с датой выдачи 18 ноября 2008 г. под названием "Link attachment to torque wrench"; и патентную заявку США № 14/241354 с датой подачи 26 февраля 2014 г. под названием "Устройство для затягивания резьбовых соединений".

### Уровень техники

Резьбовые соединения, включая болты, шпильки, гайки и шайбы, известны и применяются в традиционных болтовых соединениях. Обслуживание и ремонт в промышленных условиях начинаются с ослабления и заканчиваются затягиванием резьбовых соединений. Часто эти резьбовые соединения являются недостижимыми, или доступ к ним чрезвычайно затруднен при применении инструментов, находящихся под рукой у оператора, например, из-за выступающей резьбы, ограниченных зазоров засорения болтовых соединений. Естественно, в промышленности предпринимаются попытки снижения эксплуатационных потерь во время планового, непредвиденного и/или аварийного обслуживания и/или ремонта.

Данная заявка касается переходных соединительных устройств для механических инструментов с крутящим моментом для таких недоступных и/или недостижимых соединений. К известным соединительным устройствам относятся храповые механизмы или качающиеся рычаги для затягивания и ослабления таких соединений. Считается, что известные соединительные устройства поддаются дальнейшему совершенствованию.

В целом, примеры предлагаемых заявителем усовершенствований для следующих групп изделий и приводов и применяемых с ними инструментов раскрываются в следующих находящихся в общей собственности патентах и патентных заявках, полные копии которых включены в это описание путем ссылки, включая: традиционные реактивные крепления в патентах США № 4671142, 4706526, 5016502, RE33951, 6152243, D500060 и 7765895; HYTORC NUT™ в патентах США № 5318397, 5341560, 54999558, 5538379, 5539970, 5640749, 5946789, 6152243, 6230589, 6254323 и 6461093; HYTORC WASHER™ в патентах США № 6490952, 6609868, 6883401, 6929439, 6986298, 7003862, 7066053, 7125213, 7188552, 7207760 и 7735397; HYTORC® XXI® в патенте США № 6298752; HYTORC jGUN®, FLIP-Gun®, THRILL® Gun и Z™ Gun в патентах США № и заявках США № 6490952, 6609868, 6883401, 6929439, 6986298, 7003862, 7066053, 7125213, 7188552; 7207760, 7641579, 7735397, 7798038, 7832310, 7950309, 8042434, D608614, 13/577995 и 61/916926.

### Описание предпочтительных вариантов осуществления

Комплект переходного соединительного устройства для передачи и увеличения крутящего момента от механического инструмента для затягивания или ослабления резьбового соединения включает комплект входа приводной силы, имеющий входное зацепление приводной силы для приема первой вращающейся силы от агрегата, действующего в первом направлении; комплект выхода приводной силы, функционально зацепляемый с входным зацеплением приводной силы, имеющий выходное зацепление приводной силы для передачи первой вращающейся силы на соединение; комплект для создания реактивной силы с входным зацеплением реактивной силы для приема второй вращающейся силы от агрегата во втором направлении и выходное зацепление реактивной силы для передачи второй вращающейся силы на стационарный объект.

Преимуществом является то, что комплект переходного соединительного устройства: обеспечивает доступ к ранее недоступным соединениям, например, из-за выступающей резьбы, ограниченных зазоров и засорений; обеспечивает возможность использования ранее неприменимых агрегатов с электрическим, гидравлическим, ручным и/или пневматическим приводом; делает пригодными ранее неприменимые улучшенные материалы, такие, как, например, авиационный алюминий; создает модульные компоненты, такие, как, например, понижающие и повышающие шестигранные втулки привода, переходники привода типа "шип-паз", для соответствия характеристикам болтового соединения; обеспечивает точное и индивидуально настроенное увеличение крутящего момента; смягчает приложение приводной силы и реактивной силы; позволяет избегать коррозии, деформации резьбы и поверхности; позволяет избегать истирания резьбы болта; устраняет боковую нагрузку; обеспечивает сбалансированную нагрузку на болт для симметричного сжатия стыка; упрощает использование соединителя и инструмента; минимизирует риск ошибки оператора; и обеспечивает максимальную безопасность болтового соединения.

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

фиг. 1 является покомпонентным видом в перспективе варианта осуществления настоящего изобретения в форме устройства 1;

фиг. 2 является видом в перспективе варианта осуществления настоящего изобретения в форме устройства 1;

фиг. 3 является видом в перспективе варианта осуществления настоящего изобретения в форме устройства 1А;

фиг. 4 является видом в перспективе варианта осуществления настоящего изобретения в форме устройства 1В;

фиг. 5 является видом в перспективе варианта осуществления настоящего изобретения в форме устройства 1С;

фиг. 6А является покомпонентным и отдельным перспективным изображением частей варианта осуществления настоящего изобретения в форме устройства 1D;

фиг. 6В является покомпонентным и отдельным перспективным изображением частей варианта осуществления настоящего изобретения в форме устройства 1D;

фиг. 6С является видом в перспективе варианта осуществления настоящего изобретения в форме устройства 1D;

фиг. 7 является видом в перспективе частей варианта осуществления настоящего изобретения в форме устройства 1 с гидравлическим моментным инструментом;

фиг. 8 является видом в перспективе частей варианта осуществления настоящего изобретения в форме устройства 1D с пневматическим моментным инструментом;

фиг. 9 является покомпонентным видом в перспективе частей варианта осуществления настоящего изобретения в форме устройства 1D с тремя модульными выходными шестернями приводной силы различных размеров; и

фиг. 10 является видом в перспективе варианта осуществления настоящего изобретения в форме устройства 1Е с двумя модульными входными зацеплениями приводной силы.

Как показано на фиг. 1 на примере показывает покомпонентное перспективное изображение варианта осуществления настоящего изобретения в форме устройства 1, или комплект переходного соединительного устройства 1, для передачи и увеличения крутящего момента от агрегата (не показан) для затягивания или ослабления резьбового соединения (не показано). Устройство 1 включает: комплект входа приводной силы 100; комплект выхода приводной силы 200; комплект для создания реактивной силы 400. Устройство 1 также включает промежуточный комплект 300 приводной силы, однако он не требуется. Фиг. 2 на примере показывает перспективное изображение устройства 1.

Комплект входа приводной силы 100 включает входную шестерню 101 приводной силы или входное зацепление 101 приводной силы, выполненное между первым и вторым корпусами 401 и 405 комплекта реактивной силы. Первая втулка шестерни 102 входной шестерни приводной силы выполнена между первым корпусом 401 комплекта реактивной силы и входной шестерней 101 приводной силы. Вторая втулка шестерни 103 входной шестерни приводной силы выполнена между вторым корпусом 405 комплекта реактивной силы и входной шестерней 101 приводной силы.

Комплект выхода приводной силы 200 включает выходную шестерню приводной силы 201 или выходное зацепление 201 приводной силы, выполненное между третьим и четвертым корпусами 410 и 415 комплекта реактивной силы. Первая втулка шестерни 202 выходной шестерни приводной силы выполнена между третьим корпусом 401 комплекта реактивной силы и выходной шестерней приводной силы 201. Вторая втулка шестерни 203 выходной шестерни приводной силы выполнена между четвертым корпусом 415 комплекта реактивной силы и выходной шестерней приводной силы 201.

Промежуточный комплект 300 привода инструмента включает промежуточную шестерню 301 приводной силы, выполненную вокруг промежуточного штыря 302 привода инструмента. Втулка 303 промежуточной шестерни привода инструмента выполнена между промежуточной шестерней 301 и промежуточным штырем 302. Промежуточный комплект 300 привода инструмента выполнено в пределах комплекта переходного соединительного устройства 1 и между входной шестерней 101 приводной силы и выходной шестерней приводной силы 201.

Комплект 400 реактивной силы включает: первый и второй корпуса 401 и 405 комплекта реактивной силы, выполненные как верх и низ, соответственно, поблизости от комплекта входа приводной силы 100; и третий и четвертый корпуса 410 и 415 комплекта реактивной силы, выполненные как верх и низ, соответственно, поблизости от комплекта выхода приводной силы 200. Реактивный рычаг 450 является: объединенным с комплектом переходного соединительного устройства 1; выполненным смежно с собранными корпусами 401, 405, 410 и 415 комплекта реактивной силы; и удерживается на месте при помощи первого соединительного штыря 421 комплекта реактивной силы. Реактивный рычаг 450 может быть выполнен на другой стороне комплекта переходного соединительного устройства 1 и удерживается на месте при помощи второго соединительного штыря 422 комплекта реактивной силы.

Крепежные детали 420 соединяют компоненты комплекта переходного соединительного устройства

1 и включают: первый и второй соединительные штыри 421 и 422 комплекта реактивной силы; первый, второй, третий и четвертый винты 423, 424, 425 и 426 с головкой под торцевой ключ реактивного комплекта; и различные реактивные штыри. В закрепленном виде крепежные детали 420 собирают комплект входа приводной силы 100, комплект выхода приводной силы 200, промежуточный комплект 300 приводной силы и комплект 400 реактивной силы.

Входная шестерня 101 приводной силы включает входной квадратный шлиц 111 приводной силы или входной многоугольный переходник 111 приводной силы для приема первой вращающейся силы 120 или приводной силы 120, действующей в первом направлении 122. Первый корпус 401 комплекта реактивной силы включает входной шлиц 431 реактивной силы или входной многоугольный переходник 431 реактивной силы, для приема второй вращающейся силы 121 или реактивной силы 121, действующей во втором направлении 123. Приводная сила 120 и реактивная сила 121 являются по сути равными и действующими в противоположных направлениях.

Входная шестерня 101 приводной силы передает приводную силу 120 на промежуточную шестерню 301 приводной силы, которая передает приводную силу 120 на выходную шестерню приводной силы 201. Первый корпус 401 комплекта реактивной силы по сути передает реактивную силу 121 на реактивный рычаг 450, который затем по сути передает реактивную силу 121 на стационарный объект.

Выходная шестерня приводной силы 201 может быть выполнена в любом подходящем размере или геометрической форме, например, шестиугольной или 12-лучевой. Выходная шестерня приводной силы 201 может быть выполнена в любом размере и/или любой форме для соответствия любому размеру и/или любой форме резьбового соединения для использования с недоступными или недостижимыми болтовыми соединениями.

Фиг. 3 является видом в перспективе другого варианта осуществления настоящего изобретения в форме устройства 1А, имеющего комплект 400А реактивной силы. Комплект 400А реактивной силы включает: реактивный рычаг 450А; и комплект 460А реактивного рычага. Комплект 460А реактивного штыря включает: первое и второе реактивные отверстия 461А и 462А; реактивный штырь 463А; и шпунт 465А. Комплект 400А реактивной силы может использоваться с реактивным рычагом 450А для передачи реактивной силы на стационарный объект или без него. Следует заметить изменения в форме корпусов 401А и 405А комплекта реактивной силы.

Фиг. 4 является видом в перспективе другого варианта осуществления настоящего изобретения в форме устройства 1В, имеющего комплект 400В реактивной силы. Комплект 400В реактивной силы включает: реактивный рычаг 450В; и комплект 460В реактивного штыря. Комплект 460В реактивного штыря включает: первое и второе реактивные отверстия 461В и 462В; и реактивный штырь 463В. Комплект 400В реактивной силы может использоваться с реактивным рычагом 450В для передачи реактивной силы на стационарный объект или без него. Следует заметить наличие модификаций в реактивном рычаге 450В, который является продолжением реактивного штыря 463В, на котором он держится, модифицированных корпусов 401В и 405В комплекта реактивной силы.

Фиг. 5 является видом в перспективе другого варианта осуществления настоящего изобретения в форме устройства 1С, имеющего комплект 400С реактивной силы. Реактивный комплект 400С включает реактивный рычаг 450С. Реактивный рычаг 450С является продолжением модифицированных корпусов 401С и 405С комплекта реактивной силы. Реактивные входы 471С и 472С удерживают реактивный рычаг 450С на месте. Следует заметить небольшую модификацию реактивного рычага 450С.

Для примера на фиг. 6А и 6В показывается покомпонентное и отдельное перспективное изображение варианта осуществления настоящего изобретения в форме устройства 1D. Фиг. 6С является видом в перспективе варианта осуществления настоящего изобретения в форме устройства 1D. Подобно устройству 1А, 1В и 1С, устройство 1D отличается только его комплектом 400D реактивной силы. В комплекте 400D реактивной силы используются шайба Z<sup>TM</sup> от заявителя, пистолет, привод и технологии с применением переходного звена, раскрываемые в следующих находящихся в общей собственности и одновременно находящихся на рассмотрении патентных заявках, полные копии которых включены в это описание путем ссылки: заявке США № 61/916926, с датой подачи 17 декабря 2013 г., под названием "УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАТЯГИВАНИЯ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ"; и заявке США № 61/940919, с датой подачи 18 февраля 2014 г., под названием "УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАТЯГИВАНИЯ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ".

Международные стандарты болтовых соединений предусматривают помещение закаленной шайбы под каждое резьбовое соединение. Шайбы Z<sup>TM</sup> представляют собой закаленные шайбы, на которые имеет право собственности Заявитель, HYTORC®, которые выполняют функцию реакционной точки для затягивающих инструментов непосредственно под гайкой или головкой болта. Они устраняют возможные труднодоступные точки для принадлежностей оператора. Операторам не приходится искать удовлетворяющие требованиям стационарные объекты. Прямое, соосное натяжение почти устраняет сгибание и/или боковую нагрузку шпильки. Они обеспечивают гладкую, устойчивую поверхность с низким трением, на которой поворачивается гайка или головка болта. Верх имеет полированную поверхность, по которой поворачивается гайка или головка болта, а низ, прилегающий к поверхности фланца, выполняется

с насечками во избежание вращения при затягивании гайки. Шайбы Z™ защищают поверхности фланца от повреждения или вдавливания и равномерно распределяют нагрузку болта вокруг соединения благодаря большей площади поверхности. Они могут выполняться в полном диапазоне дюймовых и метрических размеров из любого материала полного диапазона для каждого из возможных случаев применения. Они отвечают всем требованиям ASME, ASTM и API в отношении размеров, твердости и толщины. Они могут применяться с пневматическими, гидравлическими, электрическими и ручными моментными инструментами. И при сочетании с фрикционной шайбой отпадает необходимость в нижнем придерживающем ключе для избежания вращения противоположной гайки вместе с болтом.

Преимущества шайбы Z™ достигаются благодаря двойным действующим и противодействующим гнездам, запатентованным HYTORC®, которые позволяют удерживать шайбу и привинчивать на ней гайку.

Второй способ, заявленный авторами и полностью показанный на фиг. 6А, 6В и 6С и частично на фиг. 7 и 8, предполагает применение запатентованного HYTORC® переходного звена двойного привода, такого как, например, устройство 1D. Звено 1D приводится в действие запатентованными HYTORC® соосными действующими и противодействующими моментными инструментами, такими, как, например, гидравлический моментный инструмент HYTORC® ICE® 700 или пневматический усилитель крутящего момента HYTORC® Z™ Gun 800. К другим подобным инструментам относятся запатентованные HYTORC® jGUN® Single Speed, jGUN® Dual Speed Plus, AVANTI® и/или STEALTH®.

Как правило, во время операции затягивания нижняя поверхность 481D с насечками шайбы Z™ 480D лежит на поверхности замыкаемого соединения, а нижняя поверхность гайки или головки болта, подвергаемой затягиванию, лежит на верхней гладкой поверхности 482D шайбы Z™ 480D. Многоугольные края 483D шайбы Z™ 480D зацепляются в неповоротном режиме и реагируют в углублении 485D внешнего гнезда 415D комплекта 400D реактивной силы. Тем временем внешнее гнездо 201D комплекта выхода приводной силы 200 затягивает гайку или головку болта над шайбой Z™ 480D.

На фиг. 9 для примера показан покомпонентный вид в перспективе частей варианта осуществления настоящего изобретения в форме устройства 1D с тремя модульными выходными шестернями приводной силы 291D, 292D и 293D различных размеров. На фиг. 10 для примера показано перспективное изображение варианта осуществления настоящего изобретения в форме устройства 1E с двумя модульными входными зацеплениями приводной силы 191E и 192E. Для сочетания запатентованного HYTORC® соосного действующего и противодействующего моментного инструмента с запатентованным HYTORC® переходным звеном начинают с выбора надлежащего размера и геометрической формы гнезда храповика для гайки, подлежащей затягиванию, и для надлежащего размера и геометрической формы квадратного шлица в инструменте. Звенья легко заменяются путем снятия двух оставшихся болтов.

Направление затягивания или ослабления определяется направлением затягивающего ключа. Слово "затягивание" или "ослабление" выштамповано на боковой стороне инструмента и может читаться сразу после вставки привода инструмента в приемник для привода.

Каждое переходное звено обозначено "показателем", который указывает способ компенсации эффекта любого передаточного отношения через соединение. Каждая уникальная вставка гнезда обозначается своим "показателем". Необходимый крутящий момент, прилагаемый к гайке, умножается на этот показатель для определения соответствующего значения входного крутящего момента по таблице перевода давления для применяемого инструмента. Следует заметить, что существуют и другие способы.

Комплекты переходных приводных соединителей согласно настоящей заявке в гибком режиме могут быть приспособлены к условиям болтового соединения благодаря взаимозаменяемым комплектам входа привода инструмента, комплектам выхода привода инструмента и реактивным комплектам привода инструмента. Такая взаимозаменяемость позволяет подстраиваться к различным размерам и/или формам соединения. Операторам теперь не нужны несколько переходных звеньев разных размеров для различных рабочих мест, как нет и необходимости в полной разборке и повторной сборке соединений. Реактивная сила проходит по корпусу переходного звена, который опирается на стационарный объект. Для исключения разрушения корпуса под действием реактивной силы и гарантирования сплошной опоры соединение включает реактивный элемент или зацепление шайбы Z™, которое может переключаться с одной на другую сторону корпуса соединения для затягивания и ослабления. Вместо необходимости переворачивания соединения, как в случаях соединений на гидравлических инструментах с ограниченным зазором, соединения согласно настоящей заявке остаются в неизменной позиции. Реактивный рычаг просто перемещается с одной стороны на другую. Гидравлический инструмент переворачивается; в пневматическом поворотное движение просто меняется на обратное при помощи переключателя.

Переходные звенья согласно настоящей заявке имеют соединения реактивных креплений для соответствия любой реактивной конфигурации с целью соответствия промышленным требованиям. Следует заметить, что корпус коробки передач не реагирует, но передает реактивную силу, прилагаемую к нему инструментом, на соединитель, который не реагирует. Реактивная сила поглощается как корпусом, который может отклонять ее на соединитель, так и соединителем для поддержания выравнивания на гайке для обеспечения продления долговечности изделия.

Кроме того, такие комплекты переходных приводных соединителей обеспечивают максимальную безопасность оператора и портативность и минимизируют скручивающие силы инструмента, общий размер инструмента, боковые нагрузки инструмента и соединения, сгибающие усилия инструмента, истирание резьбы соединения и другие повреждения соединения.

В целом ссылка на комплекты переходных приводных соединителей согласно настоящему изобретению для передачи и увеличения крутящего момента от агрегата (не показан) для затягивания или ослабления резьбового соединения (не показано) включает комплект 100 входа приводной силы, имеющий входное зацепление 101 приводной силы для приема первой вращающей силы 120 от агрегата, действующего в первом направлении 122; комплект выхода приводной силы 200, функционально зацепленный с входным зацеплением 101 приводной силы, имеющий выходное зацепление 201 приводной силы для передачи первой вращающей силы 120 на соединение; и комплект 400 реактивной силы, имеющий входное зацепление 466 реактивной силы для приема второй вращающей силы 121 от агрегата во втором направлении 123 и выходное зацепление 467 реактивной силы для передачи второй вращающей силы 121 на стационарный объект.

В целом входное зацепление 101 приводной силы выполнено как входная шестерня 101 приводной силы с входным многоугольным переходником 111. Выходное зацепление 201 приводной силы выполнено как выходная шестерня приводной силы 201 с выходным многоугольным переходником 211 приводной силы. Выходное зацепление 201 приводной силы может включать множество взаимозаменяемых выходных шестерней, таких, как, например, 291, 292 и 293. Комплект 400 реактивной силы включает корпус 430 комплекта реактивной силы, выполненный между входным зацеплением 466 реактивной силы и выходным зацеплением 467 реактивной силы. Входное зацепление 466 реактивной силы выполнено как приподнятая часть 431 корпуса 430 комплекта реактивной силы с входным многоугольным соединителем 432 реактивной силы. Следует заметить, что выходное зацепление 467 реактивной силы может быть выполнено как: передающие приспособления 450, 450А, 450В или 450С реактивной силы (реактивные рычаги); штифтовой комплект 460А или 460В реактивной силы; приподнятая часть 485D корпуса 430 комплекта реактивной силы с выходным многоугольным переходником 486 реактивной силы; и/или любая их комбинация.

Более конкретно входное зацепление 101 приводной силы выполнено смежным с первым и вторым компонентами 401 и 405 корпуса реактивной силы; выходное зацепление 201 приводной силы выполнено смежным с третьим и четвертым компонентами 410 и 415 корпуса реактивной силы; и входное зацепление 466 реактивной силы выполнено смежным с первым компонентом 401 корпуса реактивной силы. Следует заметить, что выходное зацепление 467 реактивной силы может быть выполнено как передающее приспособление 450 реактивной силы, выполненное смежным с первым, вторым, третьим и четвертым компонентами 401, 405, 410 и 415 корпуса реактивной силы; штифтовой комплект 460 реактивной силы, выполненный смежным с первым и вторым компонентами 401 и 405 корпуса реактивной силы и/или третьим и четвертым компонентами 410 и 415 корпуса реактивной силы; и/или приподнятая часть 485D, выполненная смежной с четвертым компонентом 415 корпуса реактивной силы.

Авторами раскрывается комбинация агрегата для затягивания или ослабления резьбового соединения с комплектами переходных приводных соединителей согласно настоящему изобретению. Кроме того, авторами раскрывается система для скрепления объектов, включающая: резьбовое соединение; агрегат для затягивания или ослабления резьбового соединения; и комплекты переходных приводных соединителей согласно настоящему изобретению.

Преимуществом является то, что комплекты переходных приводных соединителей согласно настоящему изобретению: обеспечивают доступ к ранее недоступным соединениям, например, из-за выступающей резьбы, ограниченных зазоров и засорений; обеспечивают возможность использования ранее неприменимых агрегатов с электрическим, гидравлическим, ручным и/или пневматическим приводом; делают пригодными ранее неприменимые улучшенные материалы, такие, как, например, авиационный алюминий; создают модульные компоненты, такие как, например, понижающие и повышающие шести-гранные втулки привода, переходники привода типа "шип-паз", для соответствия характеристикам болтового соединения; обеспечивают точное и индивидуально настроенное увеличение крутящего момента; смягчают приложение приводной силы и реактивной силы; позволяют избежать коррозии, деформации резьбы и поверхности; позволяют избегать истирания резьбы болта; устраняют боковую нагрузку; обеспечивают сбалансированную нагрузку на болт для симметричного сжатия стыка; упрощают использование соединителя и инструмента; минимизируют риск ошибки оператора; и обеспечивают максимальную безопасность болтового соединения.

Следует понимать, что каждый из вышеописанных элементов, или два или более из них вместе, также могут находить применение в других типах конструкций, отличающихся от вышеописанных типов. Особенности, раскрываемые в представленном выше описании или в представленной далее формуле изобретения, или на прилагаемых фигурах, выраженных в их конкретных формах или как средства выполнения описанных функций, или способ или процесс достижения раскрываемого надлежащего результата, могут, отдельно или в любой комбинации таких особенностей, быть использованы для реализации изобретения в его различных формах. Следует заметить, что могут существовать небольшие различия в

нумерации компонентов в описании.

Хотя изобретение было проиллюстрировано и описано как осуществляемое в инструменте с гидромеханическим приводом, оно не ограничивается представленными деталями, поскольку существует возможность различных модификаций и структурных изменений без отклонения от сущности настоящего изобретения.

Без дальнейшего анализа вышеизложенное раскрывает суть настоящего изобретения настолько, чтобы специалисты на основе имеющихся сведений могли легко приспособить его к различным случаям применения, не упуская особенностей, которые, с точки зрения существующего уровня техники, должным образом составляют существенные характеристики общих или конкретных аспектов этого изобретения.

Применяемые в этом описании и формуле изобретения термины "включающий", "включая", "имеющий" и их варианты означают, что включены указанные особенности, этапы или целые числа. Термины не следует истолковывать как исключающие другие особенности, этапы или компоненты.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для передачи и увеличения крутящего момента от агрегата для затягивания или ослабления резьбового соединения, включающее

комплект входа (100) приводной силы, имеющий входное зацепление (101) приводной силы для приема первой вращающей силы от агрегата, действующей в первом направлении;

комплект выхода (200) приводной силы, функционально зацепляемый со входным зацеплением (101) приводной силы, имеющий выходное зацепление (201) приводной силы для передачи первой вращающей силы на соединение; и

комплект реактивной силы (400), имеющий входное зацепление (466) реактивной силы для приема второй вращающей силы от агрегата во втором направлении и выходное зацепление (467) реактивной силы для передачи второй вращающей силы на стационарный объект,

причем комплект реактивной силы (400) содержит внешнее гнездо (415D), имеющее углубление (485D) для зацепления в неповоротном режиме с шайбой (480D), при этом шайба (480D) действует как стационарный объект.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что входное зацепление (101) приводной силы включает входную шестерню (101) с входным многоугольным переходником (111) и выходное зацепление (201) приводной силы включает выходную шестерню (201) с выходным многоугольным переходником.

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что входное зацепление (101) приводной силы включает входную шестерню (101) с квадратным шлицем и выходное зацепление (201) приводной силы включает выходную шестерню (201) с шестиугольным шлицем или 12-лучевым шлицем.

4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что комплект реактивной силы (400) включает корпус комплекта реактивной силы (401, 405, 410, 415), выполненный смежным с входным зацеплением (466) реактивной силы и выходным зацеплением (467) реактивной силы.

5. Устройство по п.4, отличающееся тем, что входное зацепление (466) реактивной силы включает первый многоугольный переходник (431) и выходное зацепление (467) реактивной силы включает либо передающее приспособление (450, 450А, 450В или 450С) реактивной силы, либо второй многоугольный переходник (432).

6. Устройство по п.4, отличающееся тем, что входное зацепление (466) реактивной силы включает первый многоугольный переходник (431) и выходное зацепление (467) реактивной силы включает реактивный рычаг (450).

7. Устройство по п.1, отличающееся тем, что комплект реактивной силы (400) включает первый, второй, третий и четвертый компоненты (401, 405, 410, 415) корпуса реактивной силы; входное зацепление (466) реактивной силы, выполненное смежным с первым компонентом (401) корпуса реактивной силы; и

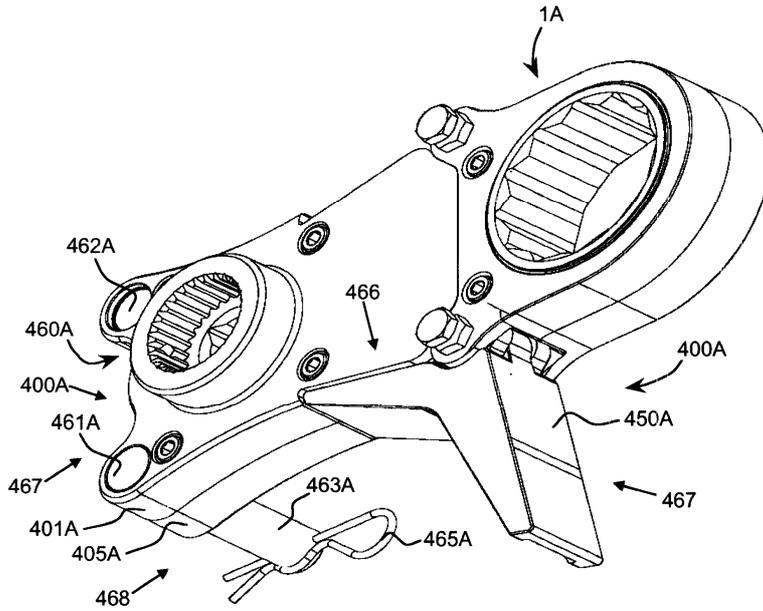
выходное зацепление (467) реактивной силы, выполненное смежным либо с первым, вторым, третьим и четвертым компонентами (401, 405, 410, 415) корпуса реактивной силы, либо с четвертым компонентом (415) корпуса реактивной силы.

8. Устройство по п.7, отличающееся тем, что входное зацепление (466) реактивной силы включает первый многоугольный переходник (431) и выходное зацепление (467) реактивной силы включает либо передающее приспособление (450) реактивной силы, либо второй многоугольный переходник (432).

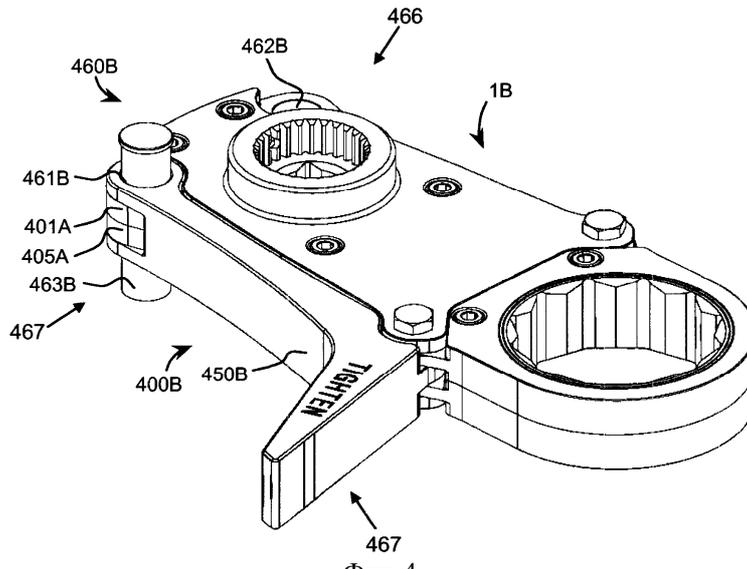
9. Устройство по п.7, отличающееся тем, что входное зацепление (466) реактивной силы включает первый многоугольный переходник и выходное зацепление (467) реактивной силы включает реактивный рычаг (450), выполненный смежным с первым, вторым, третьим и четвертым компонентами (401, 405, 410, 415) корпуса реактивной силы.

10. Устройство по любому из пп.1-9, включающее промежуточный комплект (300) приводной силы, выполненный между комплектом входа (100) приводной силы и комплектом выхода (200) приводной силы.

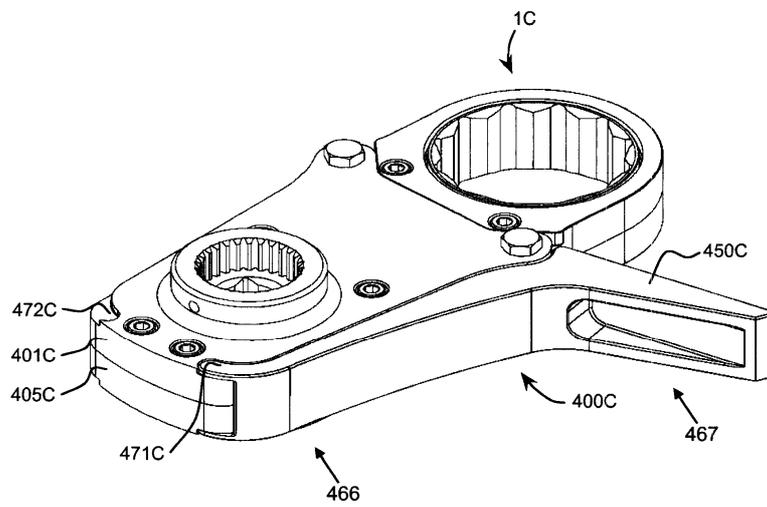




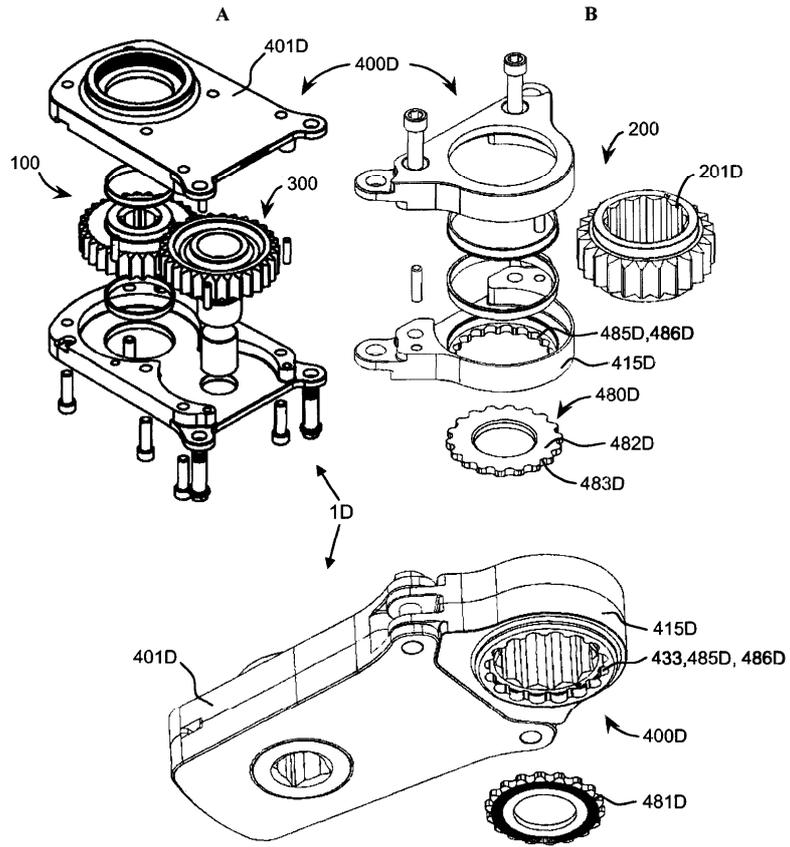
Фиг. 3



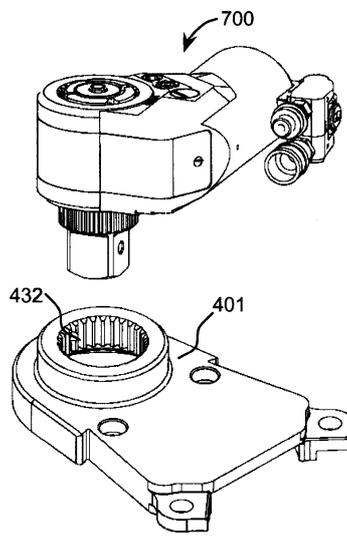
Фиг. 4



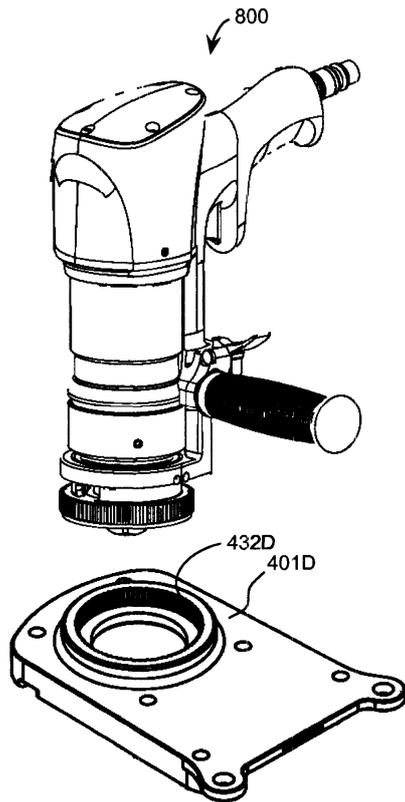
Фиг. 5



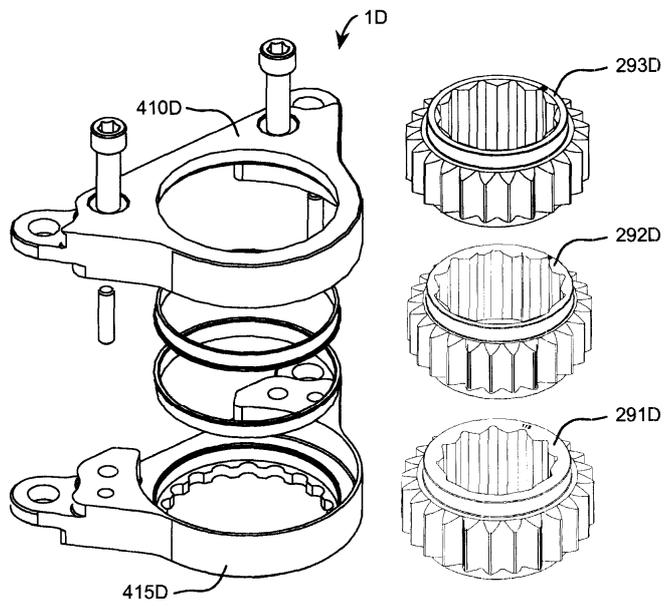
с  
Фиг. 6А-С



Фиг. 7

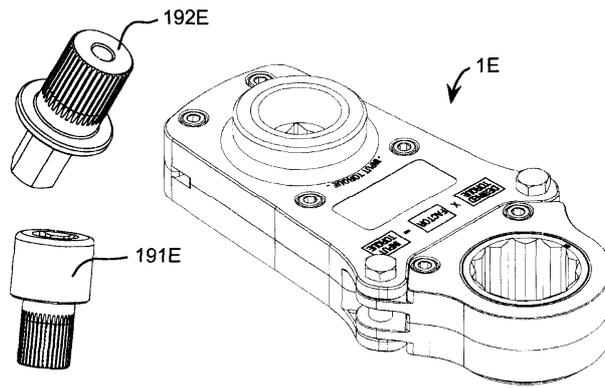


Фиг. 8



Фиг. 9

040169



Фиг. 10



Евразийская патентная организация, ЕАПВ  
Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2

---