

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **046933**

(13) **B1**

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

**(45)** Дата публикации и выдачи патента  
**2024.05.13**

**(21)** Номер заявки  
**202391294**

**(22)** Дата подачи заявки  
**2021.11.05**

**(51)** Int. Cl. **B61G 1/22** (2006.01)  
**B61G 5/04** (2006.01)  
**B61G 5/06** (2006.01)  
**B61G 7/06** (2006.01)  
**B61G 7/12** (2006.01)  
**B61G 1/18** (2006.01)

---

**(54) СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО СЦЕПЛЕНИЯ И РАСЦЕПЛЕНИЯ ЕДИНИЦ  
ПОДВИЖНОГО СОСТАВА, ДВИЖУЩИХСЯ ПО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СЕТИ**

---

**(31)** 10202000026596

**(32)** 2020.11.06

**(33)** IT

**(43)** 2023.06.28

**(86)** PCT/IB2021/060254

**(87)** WO 2022/097077 2022.05.12

**(71)(73)** Заявитель и патентовладелец:  
**КО.ЭЛЬ.ДА. СОФТВЭАР СРЛ (IT)**

**(56)** FR-A-324908

GATTUSO DOMENICO ET AL.: "Automated rail wagon for new freight transport opportunities", 2017 5<sup>th</sup> IEEE international conference on models and technologies for intelligent transportation systems (MT-ITS), IEEE, 26 June 2017 (2017-06-26), pages 57-62, XP033138590, DOI: 10.1109/MTITS.2017.8005581, figure 8, page 60, column 1, line 8 - line 17  
DE-C-21728

**(72)** Изобретатель:  
**Лучизано Антонио, Лучизано Франческо, Лучизано Маурицио (IT)**

**(74)** Представитель:  
**Кузнецова С.А. (RU)**

---

**(57)** Система (500, 600) автоматического сцепления и расцепления по меньшей мере первой единицы (90а) подвижного состава, имеющей систему (92а) амортизации, и второй единицы подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети, содержащая: по меньшей мере первую группу (510, 610) зацепления первой единицы (90а) подвижного состава; способную втягиваться основную часть в виде винта (523, 623); и горизонтальный вал (542, 642); по меньшей мере вторую группу зацепления второй единицы подвижного состава, содержащую автоматическую головку, содержащую первый и второй оконечные элементы, выполненные с возможностью сцепления друг с другом с помощью ответного блокирующего элемента. Передняя конструкция (518, 618) первой группы (510) зацепления содержит способную втягиваться основную часть в виде винта (523, 623); первая группа (510, 610) зацепления содержит трубчатую полость (522, 622); и вторая группа зацепления содержит резьбу.

---

**B1**

**046933**

**046933**

**B1**

Настоящее изобретение относится к системе автоматического сцепления и расцепления единиц подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети.

В частности, настоящее изобретение относится к системе автоматического сцепления и расцепления единиц подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети и относящихся к типу железнодорожных вагонов, тяговых единиц подвижного состава и служб, циркулирующих как по традиционным, так и по "интеллектуальным" путям, в том значении, в котором термин отнесен к вагонам железнодорожной транспортной системы с автоматическим формированием поезда, описанным в патенте Италии № 0001416154, выданном на имя того же заявителя.

Как известно, в настоящее время операция сцепления и расцепления железнодорожных вагонов выполняется с использованием систем, требующих присутствия операторов для соединения вагонов между собой, как в тяговых компонентах, так и в тормозных компонентах, и, возможно, для соединений, с помощью которых выполняются электрические соединения. Поэтому эти системы не являются автоматическими, но требуют присутствия операторов.

Чтобы попытаться преодолеть эту проблему, были разработаны системы автоматического сцепления, аналогичные тем, которые были первоначально разработаны Scharfenberg, однако их работа всегда предполагает, что одна из двух единиц подвижного состава является неподвижной, а другая приближается с чрезвычайно низкой скоростью прибытия. Поэтому они не подходят для конкретных применений, таких как сцепление между движущимися вагонами, поскольку они не содержат систему для заблаговременной автоматической проверки наличия условий для сцепления.

Кроме того, способ разработки некоторых автоматических сцеплений делает их неподходящими для грузовых перевозок, где действуют чрезвычайно высокие растягивающие нагрузки, а они обычно не несут нагрузки, имеющие определенное значение.

Наконец, современные системы не предназначены для выполнения частых операций сцепления и расцепления и не требуют того, чтобы в дополнение к тяговым соединениям и пневматическим компонентам для тормозной системы и электрическим компонентам для служб среди систем, подлежащих соединению на этапе сцепления, также присутствовали электронные соединения, обеспечивающие возможность обмена информацией между оснащенными компьютерами системами, расположенными в двух средствах, подлежащих сцеплению/отцеплению.

Кроме того, отсутствует система дистанционной верификации сцеплений, процедура аттестации которых всегда возлагается на оператора.

Кроме того, в маневре сцепления не участвует какой-либо компонент в виде датчика, направляющий этапы и правильность маневра. Следовательно, эти системы не позволяют осуществлять обмен информацией, если в двух средствах, подлежащих сцеплению или расцеплению, присутствуют оснащенные компьютерами системы, такие как системы, присутствующие в "интеллектуальных" вагонах согласно вышеупомянутому патенту того же заявителя.

Кроме того, в отношении известных систем существующие циркулирующие вагоны должны быть повторно одобрены путем изменения упругой системы для соединения с другими вагонами в поезде.

Решение этой проблемы было представлено Заявителем в заявке на патент Италии № 102019000007566, в которой описывается система автоматического сцепления и расцепления первой единицы подвижного состава, имеющей систему амортизации, и второй единицы подвижного состава, циркулирующей по железнодорожной сети, содержащая: по меньшей мере первое групповое сцепление первого циркулирующего средства и по меньшей мере одну вторую группу сцепления второго циркулирующего средства, содержащую автоматическую головку, содержащую первый и второй оконечные элементы, которые могут быть сцеплены друг с другом с помощью ответного блокирующего элемента, состоящего из передней конструкции, снабженной первым выступом, выступающим горизонтально наружу из первой или второй группы зацепления, и вторым выступом, выступающим горизонтально внутрь первой или второй группы зацепления, причем первые выступы имеют сечения, позволяющие им быть ответными по отношению ко вторым выступам; по меньшей мере одно устройство вертикального и бокового выравнивания указанной по меньшей мере одной первой группы зацепления и указанной по меньшей мере одной второй группы зацепления, с которыми оно соединено с помощью соединительного элемента, управляемое компьютерной системой, присутствующей на первой циркулирующей единице подвижного состава и на второй циркулирующей единице подвижного состава; и - по меньшей мере одно устройство для регулирования горизонтального расположения первой группы зацепления и второй группы зацепления, в которых автоматическая головка имеет: в верхней части передней конструкции выступающую часть в виде единого крюка; основную часть в виде винта, включенную в первый выступ, выдающуюся наружу и вставляемую во второй выступ головки второй группы зацепления; и вал, сцепленный с винтом и приводимый в действие при завинчивании и отвинчивании посредством исполнительного механизма.

Однако это решение характеризуется некоторыми критическими аспектами для очень высоких значений сопротивления при буксировке и не является масштабируемым.

Целью настоящего изобретения является предоставление системы автоматического сцепления и расцепления единиц подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети, являющейся простой и

компактной, с очень высоким сопротивлением при буксировке, размеры которой могут быть определены согласно необходимым требованиям с соответствующим определением размеров компонентов, обладающей такими характеристиками, которые позволяют преодолевать ограничения, которые все еще влияют на решения, описанные ранее со ссылкой на известный уровень техники.

Согласно настоящему изобретению предлагается система автоматического сцепления и расцепления единиц подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети, определенная в п.1 формулы изобретения.

Для лучшего понимания настоящего изобретения ниже будет описан предпочтительный вариант осуществления, исключительно в качестве неограничивающего примера со ссылкой на прилагаемые графические материалы, на которых:

на фиг. 1 показан схематический вид сверху первого варианта осуществления системы автоматического сцепления и расцепления единиц подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети, согласно настоящему изобретению;

на фиг. 2a-2c показаны схематические виды соответственно сверху, в боковом и трехмерном разрезе блока зацепления, блока вертикального выравнивания и блока горизонтального выравнивания первого варианта осуществления системы автоматического сцепления и расцепления единиц подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети, согласно настоящему изобретению;

на фиг. 3a-3b показаны схематические виды соответственно сбоку и в разрезе сверху детали группы зацепления по фиг. 2a-2c согласно настоящему изобретению;

на фиг. 4a-4b соответственно показаны трехмерный схематический вид и вид спереди группы зацепления по фиг. 2a-2c согласно настоящему изобретению;

на фиг. 5a-5b показаны соответственно схематический вид сбоку и вид сверху в разрезе первого блока зацепления, относящегося к типу по фиг. 2a-2c, первой единицы подвижного состава, циркулирующей по железнодорожной сети, сцепленного со вторым блоком зацепления, относящимся к типу по фиг. 2a-2c, второй единицы подвижного состава, циркулирующей по железнодорожной сети, согласно настоящему изобретению;

на фиг. 6a-6b показаны виды в перспективе сверху в разрезе блока зацепления по фиг. 2a-2c с винтом сцепления соответственно в положении ожидания сцепления (фиг. 6a) и в положении завершения сцепления (фиг. 6b) согласно настоящему изобретению;

на фиг. 7a-7c показаны соответственно боковой вид, вид сверху в разрезе и трехмерный вид в перспективе блока сцепления по воздуху/данным/току согласно настоящему изобретению;

на фиг. 8a-8c показаны схематические виды сверху, в разрезе и трехмерный вид соответственно устройства горизонтального выравнивания первого варианта осуществления системы автоматического сцепления и расцепления единиц подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети, согласно настоящему изобретению;

на фиг. 9a-9c показаны соответственно схематические виды спереди, сбоку в разрезе и сверху горизонтального и вертикального расположения стержня согласно первому варианту осуществления системы автоматического сцепления и расцепления единиц подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети, согласно настоящему изобретению;

на фиг. 10a-10b показаны схематические виды сбоку и сверху группы зацепления по фиг. 2a-2c на этапе сцепления с традиционным ручным крюком согласно настоящему изобретению;

на фиг. 11a-11b показаны схематические виды сбоку и сверху группы зацепления по фиг. 2a-2c с переходной деталью крюка, привинченной к головке группы зацепления, согласно настоящему изобретению;

на фиг. 12A-12B показаны соответственно вид сверху и вид в разрезе второго варианта осуществления системы автоматического сцепления и расцепления единиц подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети, согласно настоящему изобретению;

на фиг. 13A-13B показаны аксонометрический вид и вид в вертикальной проекции спереди первой группы сцепления первого средства согласно второму варианту осуществления системы автоматического сцепления и расцепления единиц подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети, согласно настоящему изобретению;

на фиг. 14 показан схематический вид сверху рукоятки, сцепленной с первым блоком зацепления по фиг. 13, на этапе зацепления с крюком второго средства согласно второму варианту осуществления системы автоматического сцепления и расцепления единиц подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети, согласно настоящему изобретению;

на фиг. 15A-15B показаны соответственно вид сверху и увеличенный вид в вертикальной проекции сбоку рукоятки, сцепленной с крюком второго средства, согласно настоящему изобретению;

на фиг. 16 показан вид в разрезе двух сцепленных средств второго варианта осуществления системы автоматического сцепления и расцепления единиц подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети, согласно настоящему изобретению.

Со ссылкой на эти фигуры, и в частности на фиг. 1, показана система автоматического сцепления и расцепления единиц подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети, согласно настоящему

изобретению. В частности, первый вариант осуществления системы 500 автоматического сцепления и расцепления единиц подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети, показанный для части, относящейся к первой циркулирующей единице 90а подвижного состава, например железнодорожного вагона с буферами 91а и упругой системы 92а амортизации при тяге, содержит первую группу 510 зацепления первой циркулирующей единицы подвижного состава и вторую группу зацепления второй циркулирующей единицы подвижного состава, не показанные на фигуре. Первая группа 510 зацепления, идентичная второй группе зацепления, состоит из блока, содержащего соединительные элементы, как традиционные, так и автоматические, со вторым циркулирующим средством, секцию с электрическими, электронными и пневматическими соединениями, группу датчиков, компоненты приведения в действие и управления, системы верификации и наблюдения.

Описание, приведенное в данном документе для первой группы зацепления, следует считать в равной степени применимым ко второй группе зацепления.

Преимущественно согласно настоящему изобретению система 500 относится к типу, указанному в заявке на патент Италии № 102019000007566 того же заявителя, которая уже упоминалась.

Преимущественно согласно настоящему изобретению амортизирующее устройство 92а, уже присутствующее в традиционных вагонах, представляет собой компонент, к которому подсоединяют новую автоматическую группу 510 зацепления взамен существующей штанги с традиционным крюком.

Каждая группа зацепления, например группа 510 зацепления, показанная на фиг. 2, соединена с устройством 513 регулирования горизонтального расположения группы 510 зацепления вдоль линии "головка-хвост" циркулирующей единицы подвижного состава, или вагона, 90а и с устройством 511 регулирования вертикального расположения.

Согласно аспекту настоящего изобретения, лучше показанному на фиг. 2-4, и в частности на фиг. 4, группа 510 зацепления содержит автоматическую головку, содержащую переднюю конструкцию 518, содержащую два усеченных конуса 525а и 525b с выступом и углублением на головке, причем выступ 525а обращен наружу, а углубление 525b обращено внутрь, чтобы быть ответными при сцеплении с углублением и выступом второго блока 510' зацепления, расположенного в противоположном положении, как показано на фиг. 5. Более того, передняя конструкция 518 содержит в центральной области между двумя усеченными конусами 525а и 525b винт 523, при втягивании способный втягиваться внутрь трубчатой полости 522 блока 510 зацепления или способный вставляться заблаговременно внутрь соответствующей резьбы, включенной в головку второй группы зацепления, подлежащей сцеплению с первой группой зацепления, таким образом, чтобы ее можно было ввинчивать внутрь нее, и таким образом, чтобы также обеспечить соединение двух головок 510 и 510' первой и второй групп зацепления.

Как показано на фиг. 5, головка первой группы 510 зацепления содержит горизонтальный вал 542, сцепленный с винтом 523 и приводимый в действие посредством исполнительного механизма 541, выполненный с возможностью продвижения винта 523 в резьбу, включенную в головку второй группы зацепления, или перемещения его обратно в положение в трубчатой полости 522.

В частности, согласно одному аспекту настоящего изобретения основная часть в виде винта 523 является полый внутри, чтобы позволить валу 542 скользить внутри нее во время операции завинчивания или отвинчивания.

Поэтому преимущественно согласно настоящему изобретению расцепление между двумя группами зацепления не требует внешней передачи, осуществляется посредством внутреннего исполнительного механизма 541, чтобы обеспечить большую компактность и предотвратить проникновение пыли и грязи внутрь системы 500.

Согласно другому аспекту настоящего изобретения, как показано на фиг. 3, 4, 5, 10 и 11, основная часть 518 имеет в своей верхней части выступающую часть 520 в виде единого крюка в соответствии с EN 15566.

Согласно дополнительному аспекту настоящего изобретения, как показано на фиг. 3b, внутри выступа 525а расположен электромагнит 521b, а в углублении 525b расположена металлическая пластина 521а, которая может быть сцеплена соответственно с металлической пластиной и электромагнитом, присутствующими в выступе и в углублении второй группы зацепления. Во время этапа сцепления двух групп зацепления за счет магнитного сцепления каждого электромагнита с соответствующей пластиной, обеспечивается блокировка в соответствующем посадочном месте соответствующего конуса 525а напротив него головки второй группы 510' зацепления.

Согласно аспекту настоящего изобретения, как показано на фиг. 2b, соединительный элемент 512 соединяет первую группу 510 зацепления с устройством 513 регулирования горизонтального расположения и имеет первую часть 512а с наружной канавкой, вставленную в первую группу 510 зацепления, как описано выше, и вторую резьбовую часть 512b, являющуюся единым целым с элементом 513b, показанную на фиг. 8с. Центральная часть конструкции 518 выполнена с полый внутренней канавкой, продолжающейся трубчатой полостью 522, внутри которой имеется пружина 529, показанная на фиг. 3b, которая амортизирует перемещения соединительного элемента 512.

Согласно аспекту настоящего изобретения, показанному на фиг. 4b, основная часть 518 имеет в своей нижней части конструкцию 530, лучше показанную на фиг. 7, содержащую пневматические соеди-

нения 531a и 531b, электрические соединения 533 и электронные соединения 532a и 532b.

Согласно одному аспекту настоящего изобретения в конструкции 530, соединенной с воздушной арматурой, присутствуют не показанные на фигуре манометры и электронные клапаны с управлением потоком воздуха, управляемые электронной системой, из которой осуществляется управление ими и с которой они осуществляют связь.

Конструкция 530 способна перемещаться горизонтально вдоль основной части 518, выполненной для скольжения конструкции 530 вперед и назад посредством исполнительного механизма, не показанного на фигуре. Воздушное соединение с главной линией, не показанное на фигуре, осуществляется с помощью гибкой трубки, которая соединена с главной линией посредством переключающего клапана, управляемого электронной системой вагона, что позволяет пропускать воздух из автоматического крюка при использовании в автоматическом режиме или из традиционного крана, расположенного в головке вагона, когда он зацеплен в классическом режиме. Выступ 526a и углубление 526b способны сцепляться, как описано в заявке на патент № 102019000007566, с углублением и выступом, выступающими в противоположном направлении второй группы зацепления второй единицы железнодорожного подвижного состава, причем выступ и углубление имеют сечения, позволяющие им быть ответными по отношению к подобным углублению и выступу, присутствующим во второй группе зацепления, таким образом, чтобы их можно было вклинивать один в другой для обеспечения сцепления вместе двух групп сцепления.

Согласно аспекту настоящего изобретения группа зацепления, относящаяся к типу, описанному в данном документе, также может быть установлена в системах зацепления с центральной упругой системой и без буферов.

Согласно аспекту настоящего изобретения, как показано на фиг. 8, устройство 513 регулирования горизонтальной длины состоит из трубчатого элемента, оснащенного на одном конце механическим соединителем 513 и выполненного с возможностью крепления к системе 92a амортизации, на другом конце механической основной части 513b для завинчивания за одно целое с соединительным элементом 512. Внутри трубчатой части 513a находится регулировочный винт 513c, удерживаемый элементом 513a, который привинчен к элементу 513b посредством исполнительного механизма 513d, определяя таким образом длину всей автоматической системы 500. Элемент 513b с наружной канавкой скользит внутри элемента 513a с внутренней канавкой, чтобы блокировать вращение элемента 512. Таким путем первая группа 510 зацепления может подвергаться горизонтальному смещению, так что группа 510 зацепления может попеременно быть расположена либо в автоматическом режиме, либо в классическом режиме. Соединительный элемент 512 имеет цилиндр на головке с канавками, которые скользят в трубчатой полости 522 с канавками для предотвращения вращения группы 510 зацепления и блокируются посредством винтовой гайки 527.

В автоматическом режиме, показанном на фиг. 5 a, первая группа 510 зацепления расположена полностью впереди и на одной линии с буферами 91a, и, следовательно, вторая группа зацепления системы 500, соединенная со вторым циркулирующим средством, с которым будет выполняться зацепление, не показанная на фигуре, будет иметь ту же конфигурацию, что и первая группа 510 зацепления.

В классическом режиме, показанном на фиг. 10, первая группа 510 зацепления расположена полностью сзади, принимая то же положение, которое обычно имеет классический буксирный крюк, и вручную зацепляется за традиционный крюк, установленный на традиционном вагоне, расположенном на противоположном конце.

Преимущественно согласно настоящему изобретению соединительный элемент 512 расположен на устройстве 511 вертикального и бокового выравнивания, показанном на фиг. 9, относительно циркулирующей единицы 90a подвижного состава. Этот соединительный элемент 512 может совершать упругие колебания внутри трубчатой полости 522 с канавкой группы зацепления, содержащей отталкивающую пружину 529. Соединительный элемент 512 опирается на устройство 511 горизонтального и вертикального выравнивания во время этапов зацепления/отцепления, относящихся к групповому зацеплению за вторую циркулирующую единицу подвижного состава.

Согласно аспекту настоящего изобретения, как показано на фиг. 9, устройство 511 горизонтального и вертикального выравнивания выполнено с возможностью перемещения соединительного элемента 512 в вертикальном и горизонтальном направлении через опору 511d.

В частности, соединительный элемент 512 в средней части опирается во время операций сцепления на устройство 511 горизонтального и вертикального выравнивания. Данное устройство 511 горизонтального и вертикального выравнивания, лучше показанное на фиг. 9, содержит выравнивающую опору 511a, приводимую в действие исполнительным механизмом 511c для вертикального расположения, состоящую из основания с приподнятыми краями, например основания V-образной формы, снабженную на своей внутренней поверхности, включая края, роликами 511b, сходящимися к центру и выполненными с возможностью расположения и прокручивания к соединительному элементу 512 в центре. Выравнивающая опора 511a скользит и поддерживается с боков двумя направляющими, составляющими единое целое с боковым крепежным элементом 511d ниже выравнивающей опоры 511a и прикрепленными к вагону 90a.

Согласно аспекту настоящего изобретения группа зацепления также может быть установлена в системах зацепления с центральной упругой системой и без буферов.

При использовании система автоматического сцепления и расцепления единиц подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети, используемая классическим способом, предусматривает, что блок сцепления может быть сцеплен с любым циркулирующим в настоящее время вагоном, и с помощью тех же способов, которые используются в настоящее время. В этом режиме исполнительный механизм 513d будет вращать винт 513с с конфигурированием группы зацепления по фиг. 5b. Воздушное соединение будет осуществляться с помощью классической арматуры с игнорированием автоматической головки, с соединением с помощью этой арматуры с традиционным воздухопроводом, непрерывность которого обеспечивается за счет переключающего клапана, установленного на вагоне, описанном выше, сконфигурированного соответствующим образом.

В автоматическом режиме вагон можно соединять только с вагонами такого же типа (интеллектуальными вагонами). В этом случае группа зацепления расположена в положении зацепления, и система воздушного соединения возложена на впускные отверстия 531a, 531b головки, соединенные посредством труб, не описанных на фигурах, с главной трубой посредством описанного выше переключающего клапана, сконфигурированного в режиме, необходимом для обеспечения непрерывности потока воздуха. Во время этапа сближения вагонов для получения горизонтального выравнивания элемент 512с будет расположен над роликовым основанием 511a. Под действием силы тяжести соединительный элемент 512 автоматически правильно располагается в центре основания 511a, поскольку V-образная форма основания 511a приводит соединительный элемент 512 к центру. Датчик для верификации расположения в центре соединительного элемента 512 расположен в центре роликового основания 511a. Устройство 511 вертикального выравнивания с помощью сложных алгоритмов и измерений расстояния, полученных с помощью лазерного датчика, расположенного в головке вагона, который определяет расстояние от рельсов основания вагона, будет осуществлять вертикальное выравнивание блоков зацепления с точностью до миллиметра. Во время сближения двух вагонов, подлежащих сцеплению, с помощью двух инерционных блоков движения, один из которых расположен в вагоне, а другой расположен на головке 510, будут определяться колебания, которым подвергается вагон, и будет оценено, есть ли условия безопасности для зацепления. В случае отрицательной оценки скорость вагона будет снижена до тех пор, пока колебания не будут находиться в пределах безопасности. Расстояние между вагонами, подлежащими сцеплению, можно постоянно отслеживать с помощью лазерного датчика, который определяет значения и передает их в систему управления вагоном. После предварительного сцепления, выполняемого автоматически при контакте между головками двух блоков 510 и 510' сцепления, получаемого с помощью электромагнитного исполнительного механизма, состоящего из электромагнита 521b и пластины 521a, система 518a и 518b датчиков, размещенная на передней части 518, верифицирует идеальное сцепление групп 510 зацепления и выдает команду на эффективное герметичное зацепление, выполняя втягивание винта 523 группы 510 и завинчивание винта 523' группы 510', приводимого в действие исполнительным механизмом 541 (или электромеханическим мотором), показанным на фиг. 5b, который за счет вращения трансмиссионного вала 542 будет вызывать его вращение. Винт 523 является полым со стороны ведущего вала 542, чтобы обеспечить его проникновение во время его движения вперед и назад. Как только сцепление будет выполнено и верифицировано, будет выполнено соединение в отношении воздуха, электричества и данных, также управляемое с помощью электронной системы управления крюка, которая будет управлять исполнительным механизмом. Чтобы избежать напряжений сжатия, которые могут повредить компоненты, расположенные ниже по потоку относительно головки, пружина, вставленная в цилиндр 522 группы 510, действует как устройство амортизации, позволяющее колебаться соединительному элементу 512 внутри него с ходом, равным ходу буферов, и меньшим упругим сопротивлением, так что сцепление происходит в полной безопасности и в случае чрезмерного усилия сжатия между движущимися вагонами при активации буферов.

Согласно еще одному аспекту настоящего изобретения в основных частях 510 и 513 имеются датчики, способные определять относительное положение движущихся компонентов.

Согласно еще одному аспекту настоящего изобретения группа 510 зацепления содержит датчики, не показанные на фигуре, для обнаружения во время операций зацепления между вагонами относительных положений блоков зацепления с относительными усеченными коническими выступающими частями, с определением горизонтальных и вертикальных расстояний и интервала изменения этих расстояний между группами зацепления.

Преимущественно согласно настоящему изобретению датчики, присутствующие на группе 510 зацепления, установленной на первом вагоне, могут опрашивать датчики или опрашиваться датчиками, присутствующими на жесткой основной части второй группы зацепления, установленной на втором вагоне, посредством диалога между оснащенными компьютерами системами в вагонах, включая сцепление или расцепление. Датчики выполнены с возможностью обнаружения как расстояния групп зацепления, так и выравнивания групп зацепления как горизонтально, так и вертикально.

Таким образом, компьютерные системы, расположенные на двух вагонах, на основании информации, полученной от датчиков, могут управлять скоростью вагонов, высотой и верификацией колебаний групп зацепления таким образом, чтобы зацепление могло выполняться в полной безопасности.

Согласно одному аспекту настоящего изобретения во время этапа сцепления положение втягивания

или вставки, которое принимает винт 523 в головках двух блоков 510 и 510' сцепления, определяется посредством диалога между электронными системами, присутствующими на вагонах.

Согласно одному аспекту настоящего изобретения альтернативно могут быть использованы альтернативные системы датчиков (например, с обработкой изображений) для определения расстояния и скорости.

Согласно аспекту настоящего изобретения одна или более камер будут присутствовать на группе 510 и/или в головке вагона для дистанционного отслеживания выполнения маневра сцепления и блокировки группы 510 сцепления, при этом изображения будут передаваться оператору в локомотиве или на станции, который должен подтвердить его правильное выполнение.

Согласно аспекту настоящего изобретения система обнаружения препятствий, например с лазерными датчиками, может присутствовать на группе 510 или в головке вагона также для защиты системы сцепления, которая в случае неожиданных препятствий может быть втянута в положение безопасности 82b.

Согласно аспекту настоящего изобретения альтернативное или дополнительное устройство GPS к тем, которые уже присутствуют на интеллектуальном вагоне, может присутствовать на блоке 510 или в другом положении.

Согласно аспекту настоящего изобретения автономное устройство связи может присутствовать на группе 510 или в другом положении, которое, например, с помощью методологии OTA позволит осуществлять связь и взаимодействовать автономно с другими устройствами и/или с операторами для эксплуатационных нужд (например, для технического обслуживания, для операций ручной блокировки/разблокировки, для расположения группы 510 и т.д.).

Согласно аспекту настоящего изобретения группа 510 может быть установлена с сохранением всей автоматике с помощью соответствующей механической арматуры даже на вагоны без буферов, в которых применяется единая упругая система тяги/отталкивания, расположенная в центре стойки вагона. В этом случае пружина 522 может быть опущена, а элемент 512 соединен с группой 510 таким же образом, как описано выше для соединения основной части 512 с основной частью 513.

Согласно аспекту настоящего изобретения для обеспечения автоматического сцепления между разными вагонами, оснащенными одинаковой передней конструкцией основной части 510, один - с традиционной упругой системой (буферы и буксировочная пружина), а другой - с единой центральной упругой системой как для тяги, так и для отталкивания и без буферов, элемент 513e может быть выполнен с конструкцией, имеющей форму для удерживания соответствующей противоположной конструкцией, жестко прикрепленной к вагону, не показанной на фигуре, которая предотвращает перемещение системы 500 внутрь вагона таким образом, чтобы не сжимать элемент 92a.

На фиг. 12 показан второй вариант осуществления 600 системы автоматического сцепления и сцепления единиц подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети, первой циркулирующей единицы подвижного состава, например железнодорожного вагона, включающий первую группу 610 сцепления первой циркулирующей единицы подвижного состава, не показанную на фигуре. Первая группа 610 сцепления, идентичная второй группе сцепления, состоит из блока, содержащего соединительные элементы, как традиционные, так и автоматические, со вторым циркулирующим средством, секцию с электрическими, электронными и пневматическими соединениями 630, группу датчиков, компоненты приведения в действие и управления, системы верификации и наблюдения, не показанные на фигуре.

Описание, приведенное в данном документе для первой группы сцепления, следует считать в равной степени применимым ко второй группе сцепления.

Преимущественно согласно настоящему изобретению система 600 относится к типу, указанному в заявке на патент Италии № 102019000007566 того же Заявителя, которая уже упоминалась.

Преимущественно согласно настоящему изобретению система 600 содержит упругую систему 601, показанную на фиг. 14, и рукоятку 602, уже показанную на фиг. 13 и лучше показанную на фиг. 14, закрепленную на боковых сторонах блока 610 сцепления и выполненную с возможностью сцепления другого вагона в традиционном режиме, что преимущественно облегчает обратную совместимость для обеспечения сцепления. Выполненная таким образом система позволяет передавать тяговые усилия относительно одной и той же оси автоматического сцепления.

Согласно аспекту настоящего изобретения каждая группа 610 сцепления содержит центральный механизм для горизонтального и вертикального выравнивания головки группы сцепления, которое может осуществляться исключительно с помощью механических систем и, следовательно, без исполнительных механизмов.

Согласно аспекту настоящего изобретения, как лучше показано на фиг. 13, группа 610 сцепления содержит автоматическую головку, содержащую переднюю конструкцию 618, содержащую первый и второй усеченные конусообразные выступы 625a и 625b, причем выступ 626a на головке соответственно обращен наружу, а углубление 626b обращено внутрь, таким образом, чтобы быть ответными при сцеплении с выступами второго зеркально расположенного блока 610' сцепления, как показано на фиг. 16. Передняя конструкция 618 также содержит в области, расположенной в нижней части и по центру отно-

сительно двух выступов 625a и 625b, основную часть в виде винта 623, при втягивании способную втягиваться внутрь трубчатой полости 622 группы 610 зацепления или способную вставляться заблаговременно внутрь соответствующей резьбы, включенной в головку второй группы зацепления, подлежащей сцеплению с первой группой зацепления, таким образом, чтобы ее можно было ввинчивать внутрь нее, и таким образом, чтобы также обеспечить прочное соединение двух головок 610 и 610' первой и второй групп зацепления.

Как показано на фиг. 12, головка первой группы 610 зацепления содержит горизонтальный вал 642, вставленный внутрь винта 623 и приводимый в действие посредством исполнительного механизма 643, выполненного с возможностью продвижения и ввинчивания винта 623 в резьбу, включенную в головку второй группы зацепления, или перемещения его обратно в положение внутри трубчатой полости 622.

В частности, согласно одному аспекту настоящего изобретения основная часть в виде винта 623 является полый внутри, чтобы позволить валу 642 скользить внутри нее во время операции завинчивания или отвинчивания.

Согласно одному аспекту настоящего изобретения система 600 содержит механизм для предварительного сцепления, вставленный внутрь двух выступов 625a и 625b. В частности, как показано на фиг. 13, первый выступ 625a содержит в головке выступа 626a, обращенного наружу, зажим 626ab, а второй выступ 625b содержит в головке второго полого выступа 626b пластину 626ba, которая может быть сцеплена с зажимом первого выступа второй группы 610' зацепления.

Согласно аспекту настоящего изобретения система 600 содержит блокирующий механизм 624 винта 623, лучше показанный на фиг. 16. Механизм состоит из фиксатора с пружинным приводом, оснащенного двумя зубцами 624a, которые обеспечивают блокировку двух винтов 623 двух групп зацепления после того, как произойдет сцепление. Чтобы позволить главному винту 623 первой группы 610 сцепления отцепиться, ведомый винт 623' второй группы 610' сцепления должен совершить вращение наполовину вперед, чтобы вывести из зацепления блокирующий механизм 624 и обеспечить операцию расцепления. Система блокировки отвинчивания главного винта первой группы 610 зацепления ведомым крюком группы 610' зацепления делает невозможным любое случайное расцепление, поскольку при таком типе работы системные аномалии должны возникать из-за случайных или умышленных причин двух рассматриваемых систем. Фиксатор, препятствующий отвинчиванию, также может быть выполнен разными способами с сохранением при этом ранее описанных функций.

Согласно аспекту настоящего изобретения система 600 содержит механизм, обеспечивающий на этапе производства допуск начала намотки для введения винта на этапе сцепления в блок в виде головки другого вагона. Более подробно, первая группа 610 зацепления снабжена спереди ведущим винтом 645, который может втягиваться внутрь первой группы 610 зацепления, и снабжена пружиной 646, которая удерживает его выдвинутым вперед. Во время этапа сцепления после того, как произойдет предварительное сцепление, главный винт 623, который вставляется внутрь ведомой группы 610', проталкивает винт 645' с гайкой до тех пор, пока он не найдет правильную фазу для фактической вставки и завинчивания.

Согласно аспекту настоящего изобретения основная часть 618 имеет в своей нижней части конструкцию 630, лучше показанную на фиг. 12 и 13, содержащую пневматические, электрические и электронные соединения.

Согласно одному аспекту настоящего изобретения в конструкции 630, соединенной с воздушной арматурой, присутствуют не показанные на фигуре манометры и электронные клапаны с управлением потоком воздуха, управляемые электронной системой, из которой осуществляется управление ими и с которой они осуществляют связь. Конструкция 630 способна перемещаться горизонтально вдоль основной части 618, выполненной для скольжения конструкции 630 вперед и назад посредством исполнительного механизма, не показанного на фигуре. Воздушное соединение с главным трубопроводом, не показанное на фигуре, осуществляется с помощью гибкой трубки, которая соединена с главным трубопроводом посредством переключающего клапана, управляемого электронной системой вагона, что позволяет пропускать воздух из автоматического крюка при использовании в автоматическом режиме или из традиционного крана, расположенного наверху вагона, когда он зацеплен в классическом режиме. Выступы 626a и 626b подходят для сцепления, как описано в заявке на патент № 102019000007566, с выступами, выступающими в противоположном направлении второй группы зацепления второй единицы железнодорожного подвижного состава, причем выступы имеют сечения, позволяющие им быть ответными по отношению к похожим выступам, присутствующим во второй группе зацепления, таким образом, чтобы их можно было вклинивать один в другой для обеспечения сцепления двух групп сцепления вместе.

Как показано на фиг. 15, первая группа 610 зацепления зацеплена посредством рукоятки 602 с буксирным крюком 50 традиционного типа, размещенным на традиционном вагоне.

Согласно аспекту настоящего изобретения группа зацепления также может быть установлена в системах зацепления с центральной упругой системой и без буферов.

При использовании система автоматического сцепления и расцепления по меньшей мере первой единицы подвижного состава, имеющей систему амортизации, и второй единицы подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети, используемая классическим способом, предусматривает, что



блок сцепления может быть сцеплен с любым циркулирующим в настоящее время вагоном, и с помощью тех же способов, которые используются в настоящее время. В этом режиме исполнительный механизм 643 будет вращать винт 623 с конфигурированием группы зацепления, как показано на фиг. 14. Воздушное соединение будет осуществляться с помощью классической арматуры с игнорированием автоматической головки, с соединением с помощью этой арматуры с традиционным воздухопроводом, непрерывность которого обеспечивается за счет переключающего клапана, установленного на вагоне, описанном выше, сконфигурированного подходящим образом.

В автоматическом режиме вагон можно соединять только с вагонами такого же типа. Во время этапа сближения вагонов горизонтальное и вертикальное выравнивание будет обеспечиваться рядом самоцентрирующихся механических соединений, не показанных на фигуре, которые во время этапа покоя помещают систему в центрированное положение по отношению к оси вагона. Центрирующий стержень, размещенный на головке, выполняет самоцентрирование даже в относительно неблагоприятных условиях. Во время сближения двух вагонов, подлежащих сцеплению, с помощью двух инерционных блоков движения, один из которых расположен в вагоне, а другой расположен на головке 610, будут определяться колебания, которым подвергается вагон, и будет оценено, есть ли условия безопасности для сцепления. В случае отрицательной оценки скорость вагона будет снижена до тех пор, пока колебания не будут находиться в пределах безопасности. Расстояние между вагонами, подлежащими сцеплению, можно постоянно отслеживать с помощью датчика, который определяет значения и передает их в систему управления вагоном. После предварительного сцепления, выполняемого автоматически при контакте между головками двух блоков 610 и 610' сцепления, получаемого с помощью зажимной системы 626ab и пластины 626ba, система 618a и 618b датчиков, показанная на фиг. 12 и размещенная на передней части 618, верифицирует идеальное сцепление блоков 610 сцепления и выдает команду на эффективное герметичное соединение путем втягивания винта 623 блока 610 и закручивания винта 623' блока 610', выполняемого исполнительным механизмом 643, показанным на фиг. 15, который за счет вращения трансмиссионного вала 642 будет вызывать его вращение. Винт 623 является полым со стороны ведущего вала 642, чтобы обеспечить его проникновение во время его движения вперед и назад. Как только сцепление будет выполнено и верифицировано, будет выполнено соединение в отношении воздуха, электричества и данных, также управляемое с помощью электронной системы управления крюка, которая будет управлять исполнительным механизмом. Чтобы избежать напряжений сжатия, которые могут повредить компоненты, расположенные ниже по потоку относительно головки, пружина 641 действует как устройство амортизации, так что сцепление происходит в полной безопасности и в случае чрезмерного усилия сжатия между движущимися вагонами при вступлении в работу буферов.

Как показано на фиг. 16, винт 623 главного вагона при ввинчивании внутрь второстепенного вагона встречает винт 645 с гайкой, который способен совершать небольшие перемещения, позволяющие главному винту продолжать вращаться до того момента, когда он найдет нужную фазу и будет ввинчен. Как только он будет полностью ввинчен внутрь второстепенного вагона, он выйдет из резьбы главного вагона в трубчатой полости 622, тем самым осуществляя предварительное натяжение двух головок.

Следовательно, система автоматического сцепления и расцепления по меньшей мере первой единицы подвижного состава и второй единицы подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети, согласно настоящему изобретению позволяет автоматически выполнять необходимые маневры с высокой прочностью на растяжение.

Другим преимуществом системы автоматического сцепления и расцепления по меньшей мере первой единицы подвижного состава и второй единицы подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети, согласно настоящему изобретению является совместимость с системами сцепления традиционных вагонов.

Дополнительным преимуществом системы автоматического сцепления и расцепления по меньшей мере первой единицы подвижного состава и второй единицы подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети, согласно настоящему изобретению является обеспечение горизонтального выравнивания механизмов сцепления между циркулирующими единицами подвижного состава, подлежащими сцеплению, как с неподвижным вагоном, так и с обоими вагонами в движении.

Наконец, система автоматического сцепления и расцепления по меньшей мере первой единицы подвижного состава и второй единицы подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети, согласно настоящему изобретению обеспечивает облегчение железнодорожных перевозок.

Наконец, понятно, что в систему автоматического сцепления и расцепления по меньшей мере первой единицы подвижного состава и второй единицы подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети, описанной и проиллюстрированной в данном документе, могут быть внесены модификации и изменения без отступления от объема правовой охраны настоящего изобретения, определенного в прилагаемой формуле изобретения.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система (500) автоматического сцепления и расцепления по меньшей мере первой единицы (90a) подвижного состава, имеющей систему (92a) амортизации, и второй единицы подвижного состава, движущихся по железнодорожной сети, содержащая:

по меньшей мере первую группу (510) зацепления первой единицы (90a) подвижного состава, содержащую автоматическую головку, содержащую первый и второй оконечные элементы, выполненные с возможностью сцепления друг с другом с помощью ответного блокирующего элемента, состоящую из передней конструкции (518), содержащей два усеченных конуса (525a) и (525b), снабженных соответственно выступом (526a), выступающим горизонтально наружу из первой группы (510) зацепления, и углублением (526b), выступающим горизонтально внутрь первой группы зацепления; способную втягиваться основную часть в виде винта (523); и горизонтальный вал (542), сцепленный с основной частью в виде винта (523) и приводимый в действие посредством исполнительного механизма (541) для продвижения и втягивания основной части в виде винта (523);

по меньшей мере вторую группу зацепления второй единицы подвижного состава, содержащую автоматическую головку, содержащую первый и второй оконечные элементы, выполненные с возможностью сцепления друг с другом с помощью ответного блокирующего элемента, состоящую из передней конструкции, содержащей два усеченных конуса, снабженных соответственно выступом, выступающим горизонтально наружу из второй группы зацепления, и углублением, выступающим горизонтально внутрь второй группы зацепления, причем выступ и углубление имеют сечения, позволяющие им быть ответными по отношению к углублению (526b) и выступу (526a) соответственно первой группы зацепления;

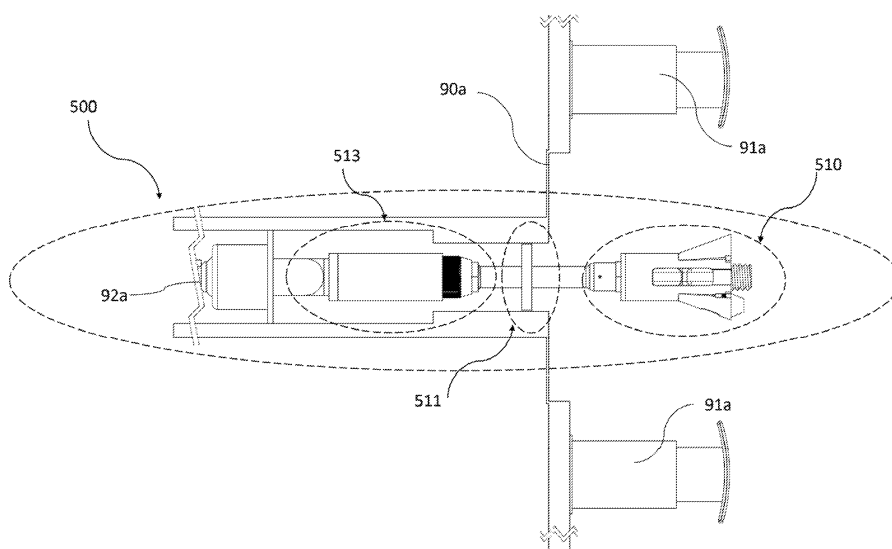
отличающаяся тем, что:

передняя конструкция (518) первой группы (510) зацепления содержит в центральной области, расположенной между первым усеченным конусом (525a) и вторым усеченным конусом (525b), способную втягиваться основную часть в виде винта (523);

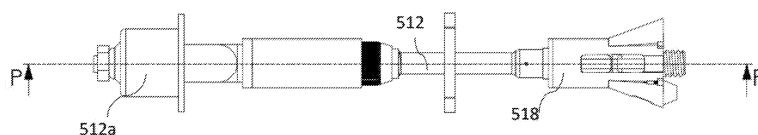
первая группа (510) зацепления содержит трубчатую полость (522), выполненную с возможностью размещения основной части в виде винта (523) при втягивании; и

вторая группа зацепления содержит резьбу, выполненную с возможностью заблаговременного завинчивания основной части в виде винта (523).

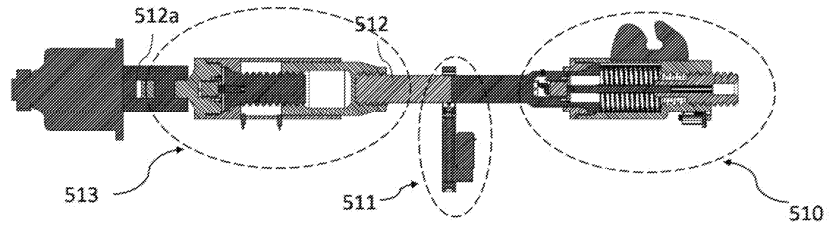
2. Система (500) по п.1, отличающаяся тем, что выступ (526a) содержит электромагнит (521b), а углубление (526b) содержит металлическую пластину (521a), которые могут быть сцеплены соответственно с металлической пластиной и с электромагнитами, присутствующими в углублении и выступе второй группы зацепления.



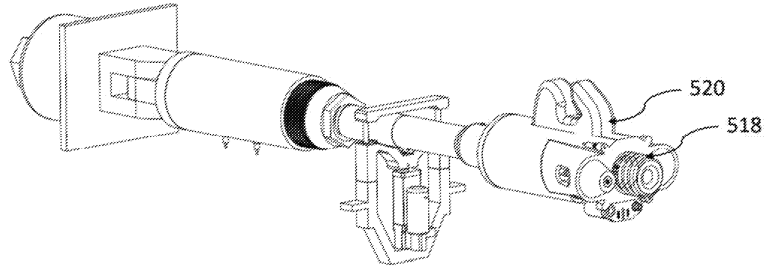
Фиг. 1



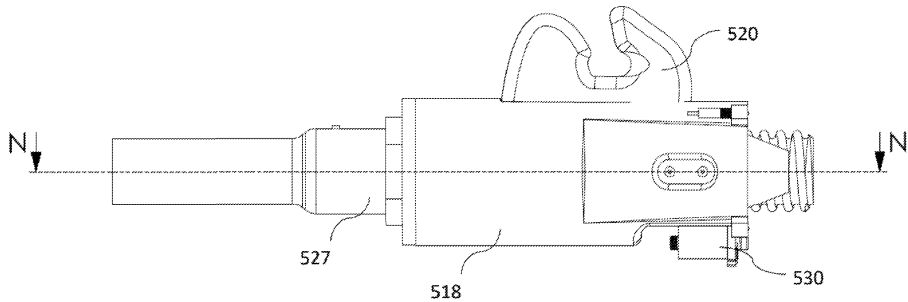
Фиг. 2a



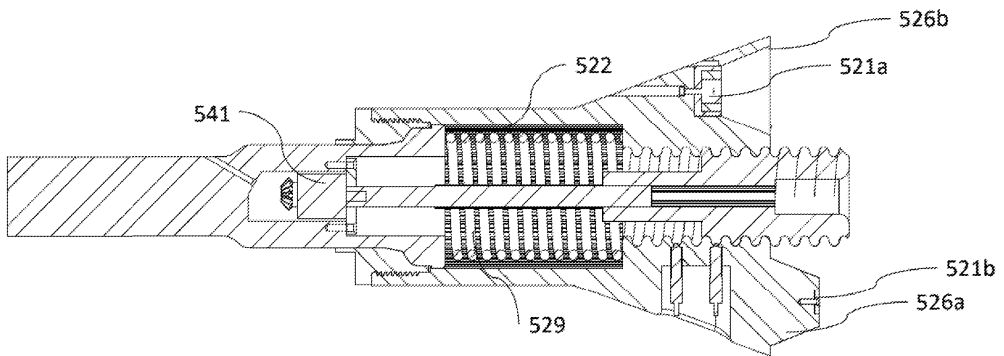
Фиг. 2b



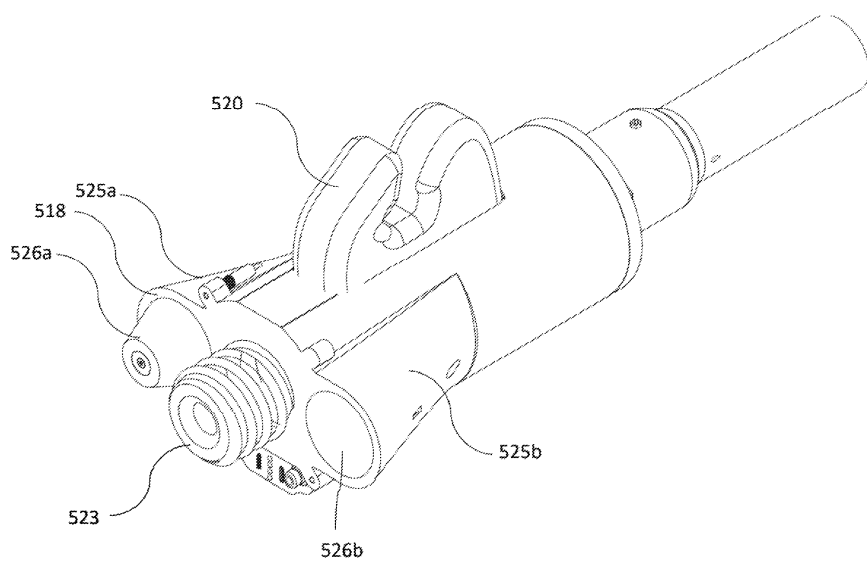
Фиг. 2c



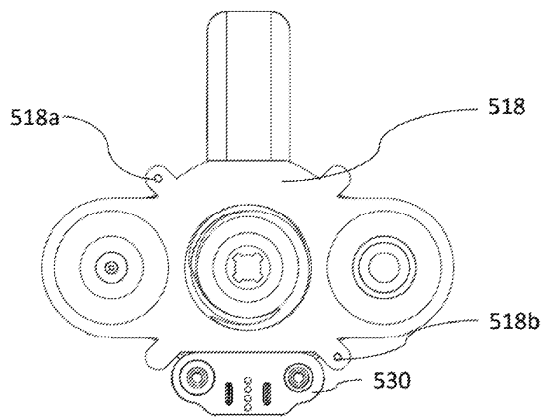
Фиг. 3a



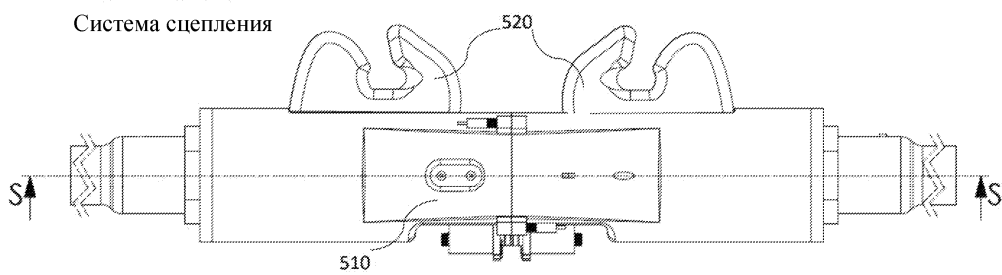
Фиг. 3b



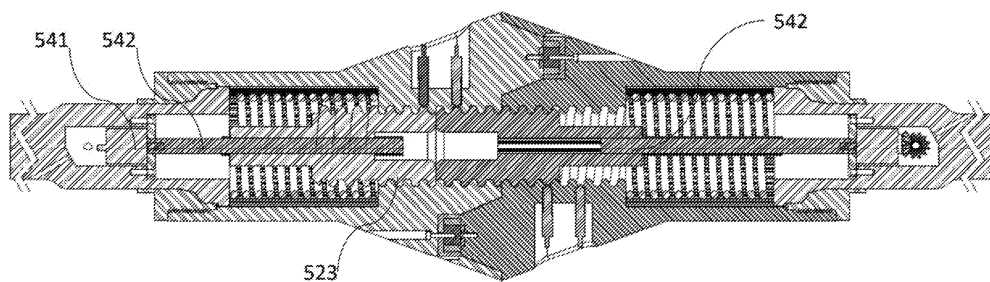
Фиг. 4а



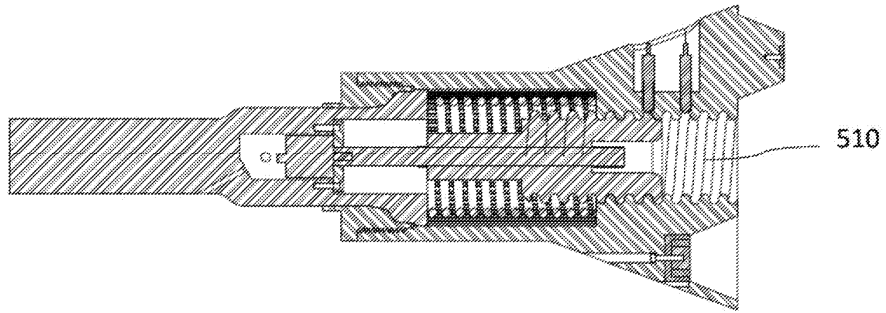
Фиг. 4б



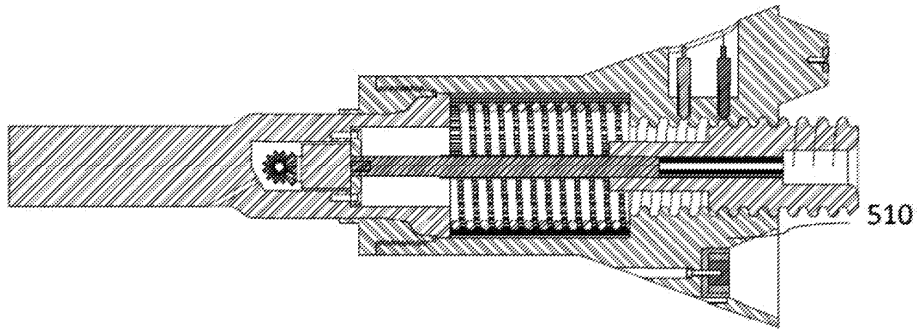
Фиг. 5а



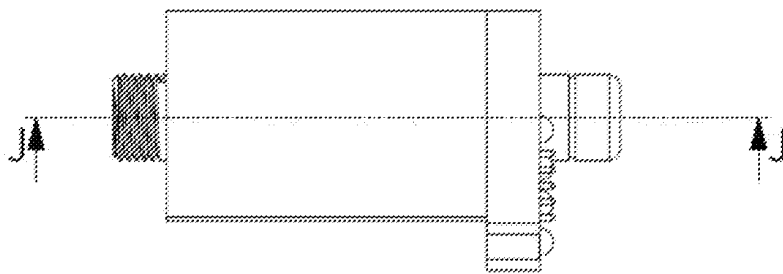
Фиг. 5б



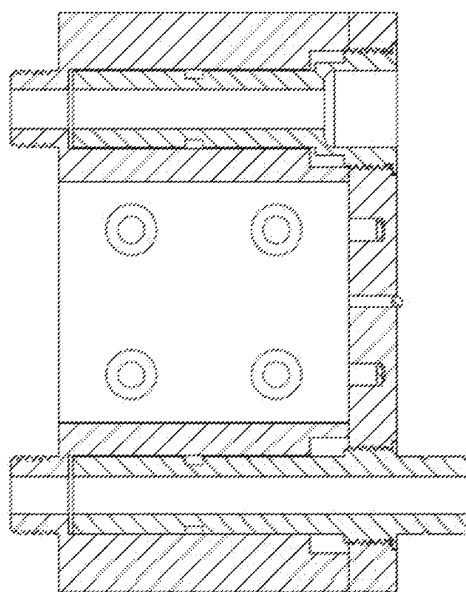
Фиг. 6а



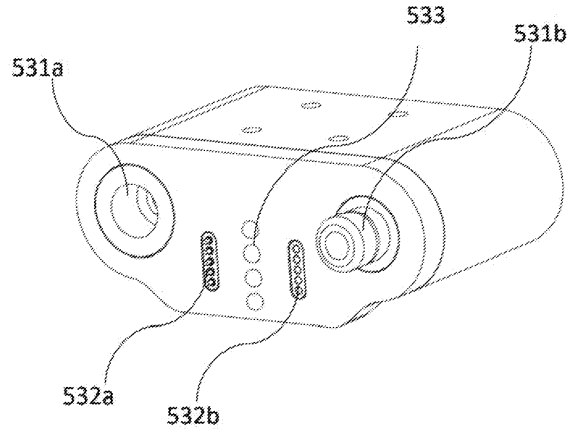
Фиг. 6б



Фиг. 7а



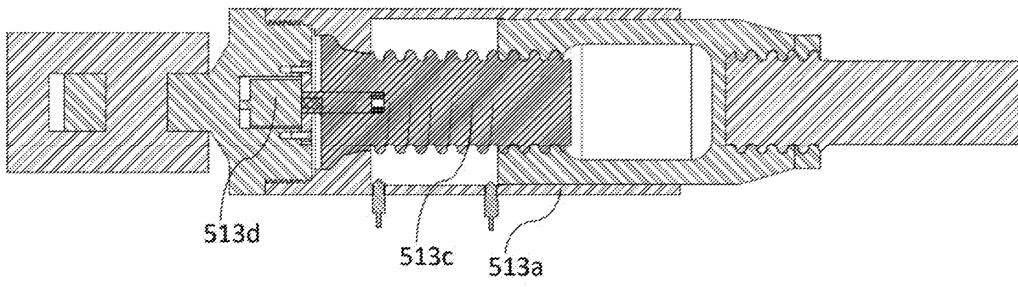
Фиг. 7б



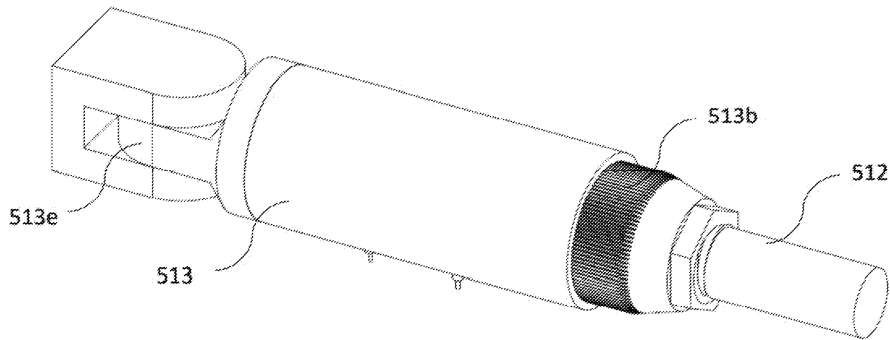
Фиг. 7с



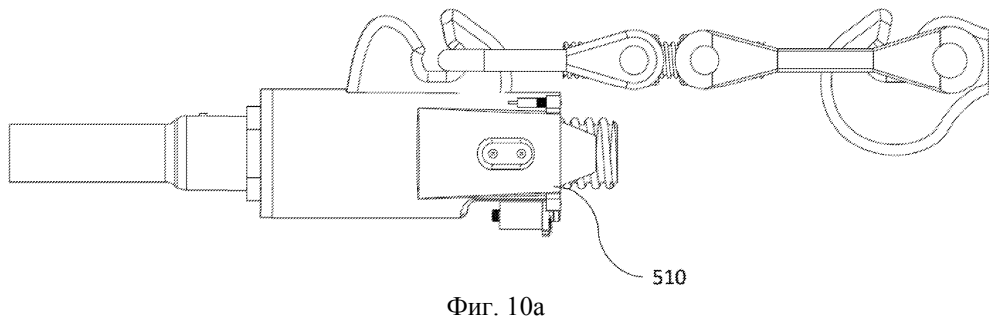
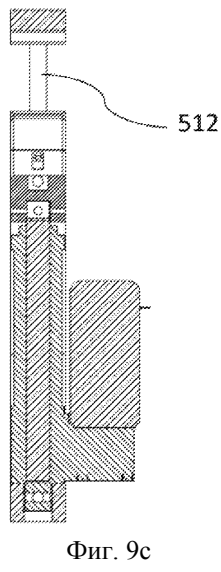
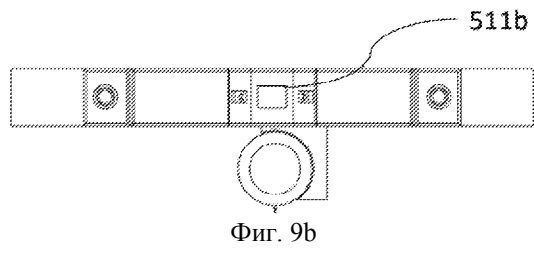
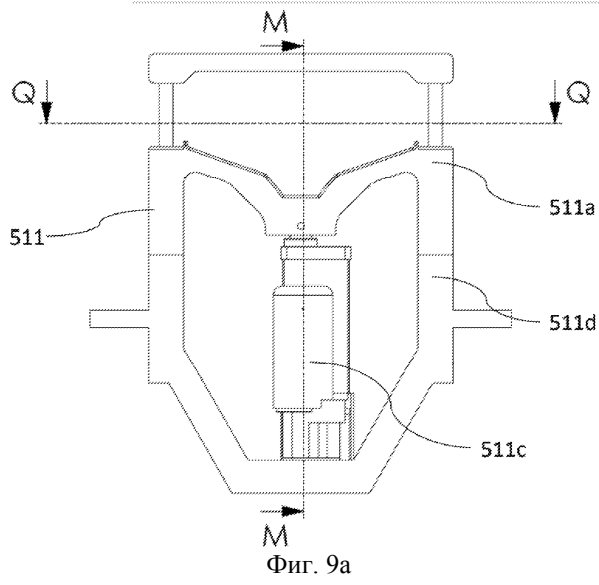
Фиг. 8а

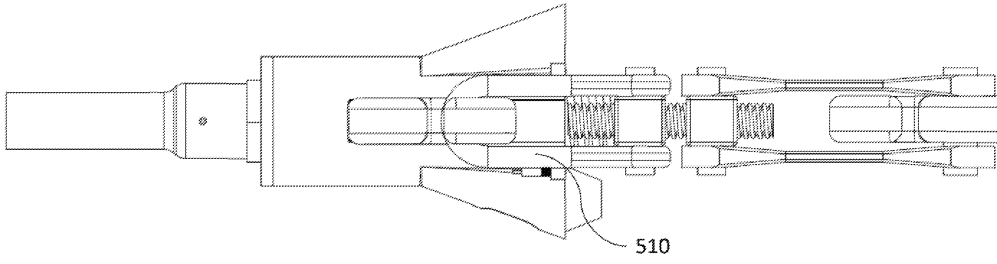


Фиг. 8б

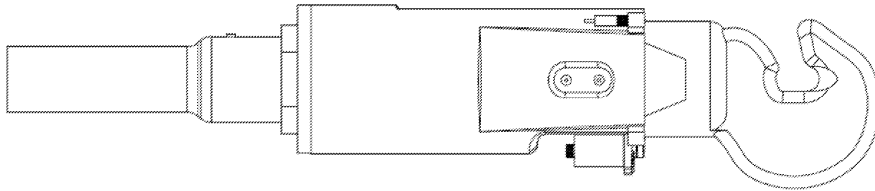


Фиг. 8с

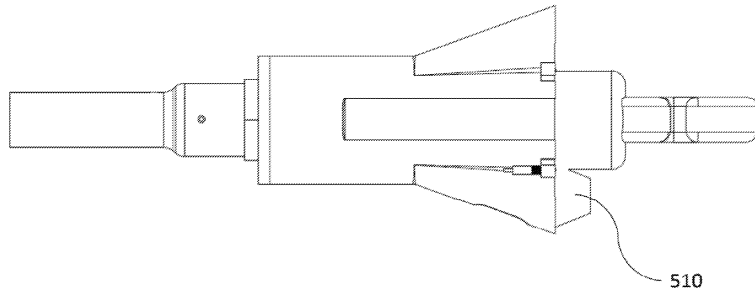




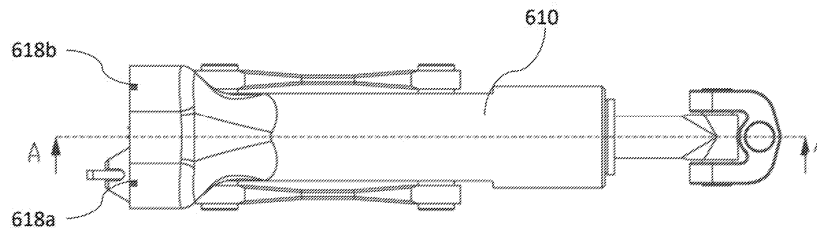
Фиг. 10б



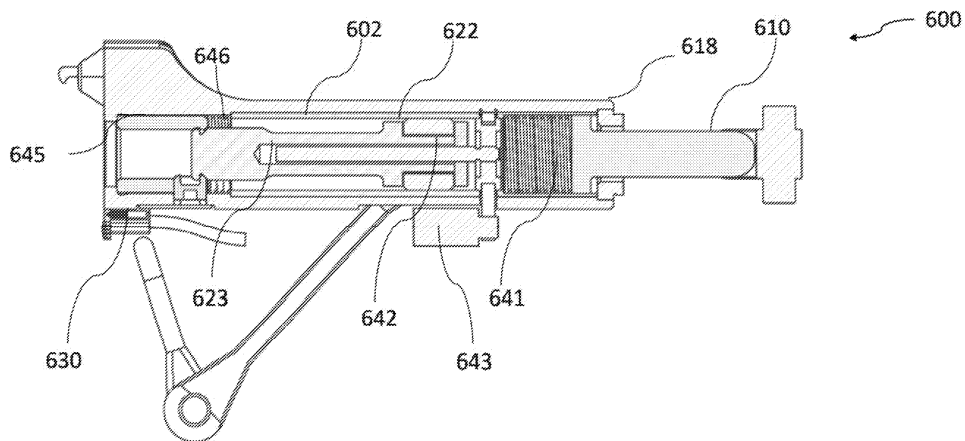
Фиг. 11а



Фиг. 11б

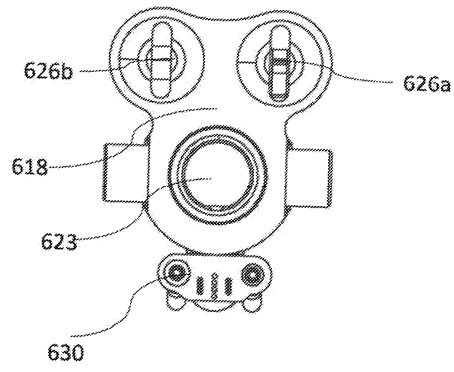


Фиг. 12А

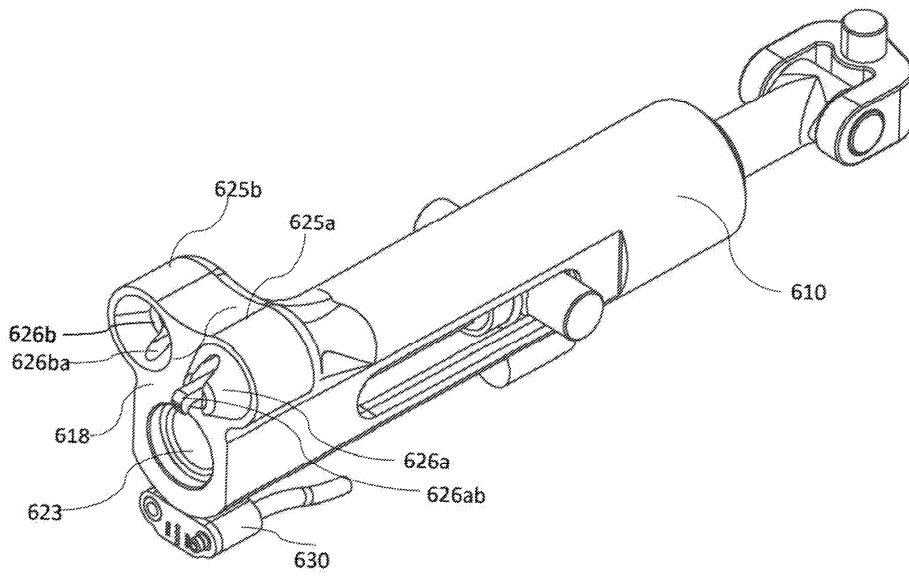


Фиг. 12В

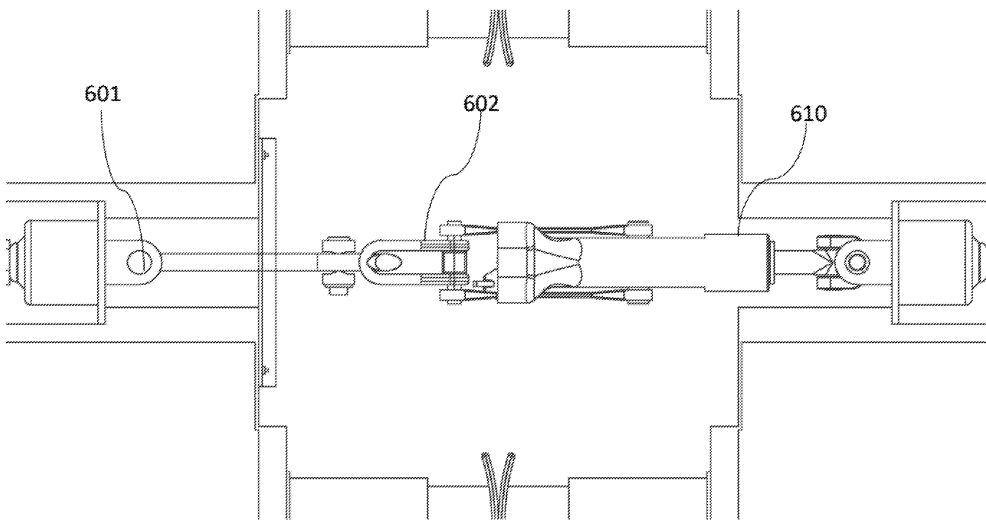




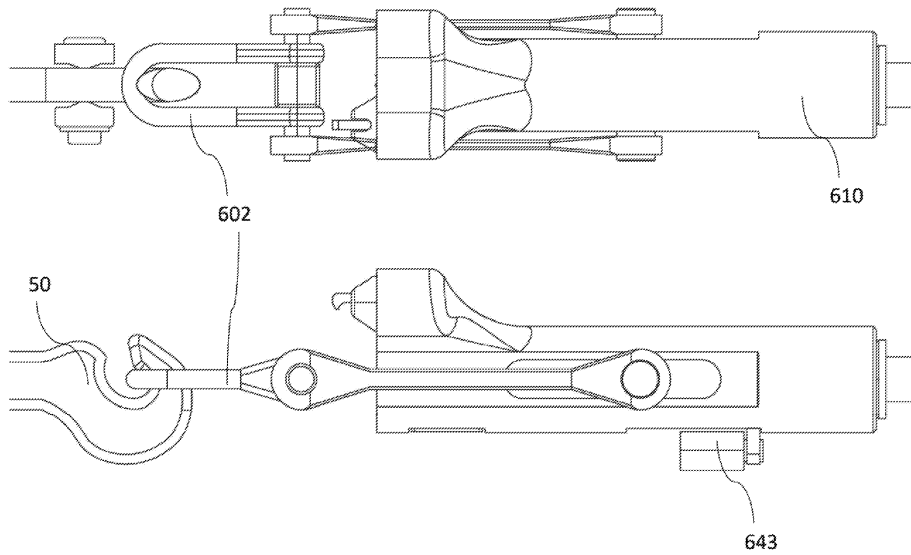
Фиг. 13А



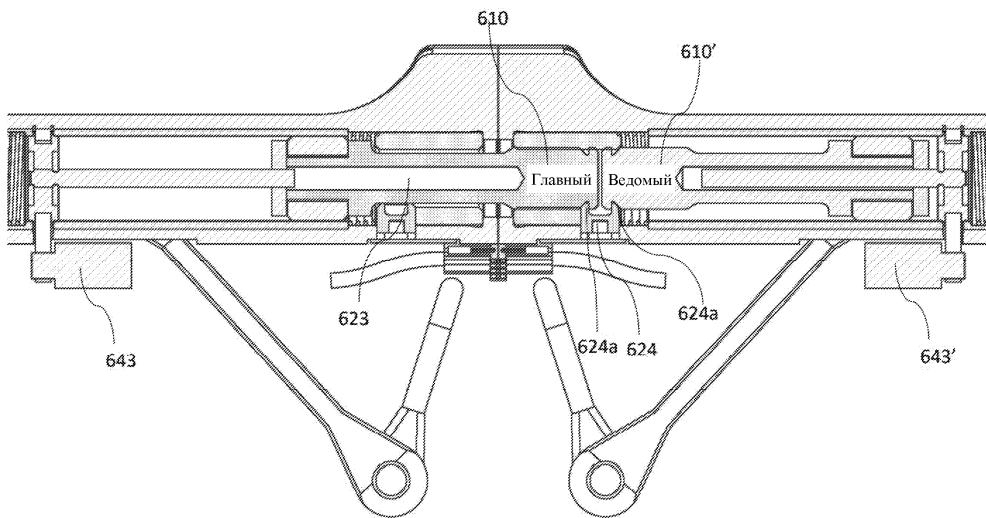
Фиг. 13В



Фиг. 14



Фиг. 15А, 15В



Фиг. 16