

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034828**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.03.26

(51) Int. Cl. *B61G 7/10* (2006.01)

(21) Номер заявки
201891100

(22) Дата подачи заявки
2016.11.03

**(54) СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СЦЕПКИ И РАСЦЕПКИ ВАГОНОВ,
ПЕРЕДВИГАЮЩИХСЯ ПО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СЕТИ**

(31) 102015000069652

(56) US-A-1274737
US-A-1257437
DE-B-1131720

(32) 2015.11.05

(33) IT

(43) 2018.10.31

(86) PCT/IB2016/056612

(87) WO 2017/077474 2017.05.11

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

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

(74) Представитель:
Носырева Е.Л. (RU)

(57) В изобретении представлена система (100, 200, 300) автоматической сцепки и расцепки, по меньшей мере, первого вагона (70, 80) и второго вагона (90a, 90b), передвигающихся по железнодорожной сети, содержащая, по меньшей мере, первую сцепную группу (10, 210, 310) первого вагона (70, 80) и, по меньшей мере, вторую сцепную группу (50, 250, 350) второго вагона (90a, 90b) и содержащая по меньшей мере одно устройство (11a, 51a, 211; 251, 311, 351) выравнивания по вертикали для выравнивания по вертикали указанной, по меньшей мере, одной первой и, по меньшей мере, второй сцепной группы (10, 210, 250; 50, 310, 350), при этом первая и, по меньшей мере, вторая сцепные группы (10, 210, 250; 50, 310, 350) выполнены с возможностью сцепки и расцепки одна с другой посредством комплементарных и взаимно блокирующихся соединительных средств (18; 58; 218, 258; 318, 358) под управлением информационной системы, присутствующей в каждом вагоне (70, 80, 90a, 90b).

B1

034828

034828

B1

Настоящее изобретение относится к системе автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети.

В частности, настоящее изобретение относится к системе автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети и относящихся к типу вагонов и грузовых вагонов и тяговых средств, перемещающихся по рельсовому пути, как относящихся к традиционному типу, так и к типу, определяемому, как "интеллектуальный" в смысле термина, вводимого по ссылке на вагоны железнодорожной транспортной системы с автоматическим формированием поезда, описанные в патенте Италии № 0001416154, выданном на имя того же Заявителя.

Как известно, в настоящее время операция сцепки и расцепки железнодорожных вагонов выполняется с использованием систем, требующих присутствия операторов для соединения вагонов между собой, как в тяговых компонентах, так и в компонентах тормозной системы, а также, возможно, в соединениях электрического типа. Эти системы не являются автоматическими и требуют присутствия операторов.

В попытке преодоления данной трудности были разработаны автоматические сцепные системы, аналогичные системам, первоначально спроектированным Scharfenberg, однако принцип их работы всегда предполагает, что один из двух вагонов является неподвижным, а второй приближается с чрезвычайно низкой скоростью прибытия. Поэтому они не являются пригодными для таких частных применений, таких как сцепка движущихся вагонов, поскольку они не содержат систему для заблаговременной автоматической проверки наличия условий для сцепки.

Кроме того, способ, посредством которого были разработаны некоторые автоматические сцепные устройства, делает их непригодными для перевозки товаров, при которой требуются чрезвычайно высокие растягивающие усилия, так как они обычно не выдерживают напряжений определенного значения.

Наконец, современные системы не рассчитаны на быстрое осуществление операций сцепки и расцепки и не обеспечивают то, чтобы, в дополнение к тяговым соединениям, среди систем, подлежащих соединению на этапе сцепки, также присутствовали пневматические компоненты тормозной системы, электрические соединения для обеспечения технического оборудования, а также соединения электронного типа, обеспечивающие возможность обмена информацией между компьютерными системами, расположенными в двух вагонах, подлежащих сцепке/расцепке.

Также не предусматривается удаленная система контроля для проверки соединений, процедура удостоверения которых всегда вверяется оператору.

Более того, в маневре сцепки не участвует какой-либо компонент в виде датчика, направляющий этапы и контролирующей правильность выполнения операции. Следовательно, эти системы не допускают совершение обмена информацией, когда в двух вагонах, подлежащих сцепке или расцепке, присутствуют такие компьютерные системы, как системы, присутствующие в "интеллектуальных" вагонах согласно вышеупомянутому патенту того же Заявителя.

Кроме того, с учетом известных систем, существующие вагоны, находящиеся в обращении, следует стандартизовать в соответствии с изменениями системы упругого соединения с другими вагонами в составе.

Решение этих проблем может быть найдено в патенте DE1131720, в котором описана сцепка между двумя сцепными группами двух разных вагонов, имеющих устройство выравнивания по вертикали.

В любом случае, проблема этого решения состоит в том, что сцепка не может быть выполнена в автоматическом режиме.

Целью настоящего изобретения является создание системы автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети, обеспечивающей возможность автоматического выполнения необходимых маневров с высокой скоростью, безопасностью и надежностью также в результате операций сцепки и чрезвычайно быстрой расцепки, обеспечивающей упругость между двумя вагонами также в ходе ускорения поезда, в котором применяется данная система, и являющейся легко приспособляемой также и к существующим вагонам, находящимся в обращении, и, таким образом, имеющей характеристики для преодоления ограничений, по-прежнему оказывающих влияние на ранее описанные решения, относящиеся к известной методике.

В соответствии с настоящим изобретением предусматривается система автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети, в соответствии с п.1 формулы изобретения.

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

на фиг. 1 показан схематический вид в перспективе первого варианта осуществления системы автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети, в сцепленной конфигурации в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 2 показан схематический вид в перспективе первого варианта осуществления первой и второй сцепных групп системы автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети, в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 3А, 3В показаны схематические виды в перспективе первого варианта осуществления устройства выравнивания по вертикали первой и второй сцепных групп, показанных на фиг. 2, в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 4А, 4В показаны схематические виды в перспективе первой сцепной группы, показанной на фиг. 2, в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 5 показан схематический вид в перспективе второй сцепной группы, показанной на фиг. 2, в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 6А, 6В показаны схематические виды в перспективе пары оконечных элементов, соединенных и отсоединенных от сцепных групп, показанных на фиг. 2, в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 7 показан схематический вид сверху первой сцепной группы, показанной на фиг. 2, в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 8 показан схематический вид в сечении второй сцепной группы, показанной на фиг. 2, в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 9А, 9В показаны схематические виды в перспективе штепселей или розеток оконечных элементов, показанных на фиг. 6, в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 10 показаны схематические виды двух вагонов, содержащих сцепные группы, показанные на фиг. 2, во время маневра сцепки, в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 11А-11Д показаны схематические виды этапов сцепки сцепных групп, показанных на фиг. 2, в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 12А-12С показаны соответственно схематический вид сверху второго варианта осуществления системы автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети, и трехмерный вид эластомерного короба, включенного в систему, показанную на фиг. 12А или 12В, в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 13А, 13В показаны схематические виды сверху третьего варианта осуществления системы автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети, в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 14А, 14В показаны схематические виды в перспективе второго варианта осуществления системы выравнивания по вертикали системы автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети, показанной на фиг. 12 и фиг. 13, в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 15А, 15В показаны соответственно схематический вид в перспективе третьего варианта осуществления системы выравнивания по вертикали системы автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети, и виды спереди ее перемещения в ходе последовательности этапов в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 16А, 16В показаны схематический вид спереди и вид сверху устройства выравнивания по горизонтали системы автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети, показанной на фиг. 13, в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 17А, 17В показаны схематический вид сверху и схематический вид в перспективе второго варианта осуществления первой сцепной группы системы автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети, показанной на фиг. 12 и фиг. 13, в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 18А, 18В показаны схематический вид сверху и схематический вид в перспективе второго варианта осуществления второй сцепной группы системы автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети, показанной на фиг. 12 и фиг. 13, в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 19А-19Д показаны схематические виды этапов сцепки второго варианта осуществления сцепных групп, показанных на фиг. 17 и 18, между собой в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 20А-20Д показаны схематические виды в перспективе первого и второго вариантов осуществления сцепных групп оконечных элементов, показанных на фиг. 17 и 18, в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 21 показан схематический вид в перспективе третьего варианта осуществления первой группы системы автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети, показанной на фиг. 12 и фиг. 13, в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 22А-22Д показаны схематические виды этапов сцепки третьего варианта осуществления сцепных групп в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 23 показан трехмерный схематический вид третьего варианта осуществления первой сцепной группы, сцепленной с традиционной сцепной системой, приспособленной для любого традиционного железнодорожного вагона, в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 24 показан схематический вид сверху этапа сцепки первой сцепной группы, показанной на фиг. 23, с традиционной системой сцепки, приспособленной для традиционного железнодорожного вагона, в соответствии с настоящим изобретением.

Со ссылкой на данные чертежи и, в частности, на фиг. 1 и 2, показан первый вариант осуществления системы автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети, в соответствии с настоящим изобретением. Подробнее, система 100 автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети, содержит первую сцепную группу 10, которая выполнена с возможностью скольжения по двум параллельным вертикальным направляющим 11, выполненным с возможностью неподвижного закрепления, например, на хвосте первого железнодорожного вагона, и вторую сцепную группу 50, которая выполнена с возможностями соединения с первой сцепной группой 10 и скольжения по двум параллельным вертикальным направляющим 51, выполненным с возможностью неподвижного закрепления, например, на голове второго железнодорожного вагона, с целью соединения с первым железнодорожным вагоном. Конкретнее, система 100 содержит устройство 11а и 51а выравнивания по вертикали, первый вариант осуществления которого показан на фиг. 3, и которое содержит две параллельные вертикальные направляющие 11 или 51, первый опорный элемент 12 сцепной группы 10 или второй опорный элемент 52 сцепной группы 50, выполненный с возможностью скольжения в вертикальном направлении, соответственно по двум вертикальным направляющим 11 или 51.

Преимущественно в соответствии с настоящим изобретением, как наилучшим образом показано на фиг. 3А, поскольку опорные элементы 12 и 52 способны скользить по парам вертикальных направляющих 11, 51, жестко соединенных с поперечиной железнодорожного вагона, на которой установлена сцепная группа 10 или 50, система 100 обладает возможностью возмещения любых значительных разностей высот сцепных групп 10 и 50 при маневрах между вагонами.

В соответствии с аспектом изобретения, скользящие опорные элементы 12 и 52 представляют собой скользящие пластины, имеющие поверхность 12а, 52а, обращенную к поперечине железнодорожного вагона, на которой установлена сцепная группа 10 или 50, однако не находящуюся с ней в контакте, и поверхность 12b, 52b, внутреннюю по отношению к сцепной группе 10 или 50, при этом пластины снабжены центральным сквозным отверстием 12с и 52с для прохождения пневматических соединений, зацеплений, электрических и электронных соединений между первым вагоном и вторым вагоном, как станет более очевидно позднее.

В соответствии с аспектом настоящего изобретения, система 100 содержит по меньшей мере один реечно-шестеренчатый двигатель, не показанный на чертеже, выполненный с возможностью приведения сцепной группы 10 или 50 в скользящее перемещение вверх и вниз посредством скользящих опорных элементов 12 и 52.

Преимущественно в соответствии с настоящим изобретением, действие реечно-шестеренчатого двигателя управляется путем координации бортовых компьютерных систем вагонов, в том числе тогда, когда происходит сцепка или расцепка.

В соответствии с аспектом настоящего изобретения, первая сцепная группа 10 и вторая сцепная группа 50 содержат на внутренней поверхности 12b и 52b скользящих опорных элементов 12 и 52 пару параллельных горизонтальных крыльев 13 и 53, соединенных между собой штифтом соответственно 14, 54.

Преимущественно в соответствии с настоящим изобретением, параллельные горизонтальные крылья 13, 53 и штифты 14, 54, таким образом, могут перемещаться относительно точки соединения между сцепными группами 10, 50 и соответствующими вагонами. Все остальные элементы, составляющие сцепные группы 10, 50, соединены со скользящими опорными элементами 12 и 52, крыльями 13, 53 и со штифтом 14, 54. Штифты 14, 54 также придают жесткость сцепным группам 10, 50 в целом для обеспечения выдерживания сцепными группами 10, 50 растягивающих напряжений.

На фиг. 4 и 5 в подробностях показано, что первая сцепная группа 10 и вторая сцепная группа 50 также содержат устройство для упругой амортизации 15а, 55а, состоящее из сплошной основной части, выполненной из эластомерного материала 15, 55, расположенной между крыльями 12, 52 и выполненной с возможностью амортизации и демпфирования механических напряжений, которым сцепной узел 10, 50 подвергается в ходе маневров и движения вагона, на котором она установлена. С указанной сплошной основной частью 15, 55 скреплено образующее с ней единую основную часть оболочечное и опорное основание 16, 56 из металлического материала, выполненное с возможностью обеспечения возможности скольжения штифта 14, 54 с низким трением. Полая основная часть 17, 57 глухо соединена со штифтом 14, 54, например, трапециевидной формы, содержит металлические боковые стенки, например, из стали и заканчивается анкером с оконечными элементами 18, 58.

Преимущественно в соответствии с настоящим изобретением, сплошная основная часть 15, 55 выполняет функцию демпфирования и поглощения взаимных перемещений между сцепным блоком 10, 50 и соответствующим вагоном, на котором он установлен, в ходе зубчатого зацепления со сцепной группой 10, 50, установленной на вагоне.

Преимущественно в соответствии с настоящим изобретением, первый оконечный элемент 18 и второй оконечный элемент 58 выполнены с возможностью комплементарного соединения между собой.

Первый вариант осуществления двух оконечных элементов 18 и 58 показан в соединенной конфигурации на фиг. 6А и в разъединенной конфигурации - на фиг. 6В.

В частности, в соответствии с аспектом настоящего изобретения, первый оконечный элемент 18, по существу, состоит из жесткой основной части, снабженной первым выступом 18a, выступающим горизонтально наружу из первой сцепной группы 10, и вторым выступом 18b, выступающим горизонтально в направлении внутренней части первой сцепной группы 10. Аналогичным образом, второй оконечный элемент 58 второй сцепной группы 50, по существу, состоит из жесткой основной части, снабженной первым выступом 58a, выступающим горизонтально в направлении внутренней части второй сцепной группы 50, и вторым выступом 58b, выступающим горизонтально в направлении наружной части второй сцепной группы 50.

Преимущественно в соответствии с настоящим изобретением, выступы 18a и 18b, 58a и 58b имеют такие сечения, что выступ 18a является комплементарным с выступом 58a, и выступ 18b является комплементарным с выступом 58b. Фактически, выступ 18a выполнен с возможностью заклинивания в выступе 58a, и выступ 58b выполнен с возможностью заклинивания в выступе 18b. Таким образом, преимущественно в соответствии с настоящим изобретением, может быть выполнена сцепка двух сцепных узлов 10, 50.

В соответствии с аспектом настоящего изобретения, первый и второй оконечные элементы 18 и 58 являются металлическими и имеют более или менее толстую наружную поверхность 18c, 58c, выполненную из эластомерного материала, приспособленного для поглощения ударов в ходе маневра сцепки вагонов.

В соответствии с другим аспектом настоящего изобретения, первый и второй оконечные элементы 18 и 58 реализованы из любого другого материала, обладающего характеристиками высокой стойкости и низкого трения, для того, чтобы способствовать проникновению клиновидных выступов в ходе операции соединения вагонов, подлежащих сцепке.

В соответствии с еще одним аспектом настоящего изобретения, в качестве примера, первый и второй выступы 18a и 18b, 58a и 58b имеют форму усеченного конуса.

В соответствии с другими аспектами настоящего изобретения, первый и второй выступы 18a и 18b, 58a и 58b имеют форму, альтернативную форме усеченного конуса.

В соответствии с еще одним аспектом настоящего изобретения, каждая сцепная группа 10 и 50 содержит вблизи четырех углов жестких основных частей 18 и 58 датчики 19 и 20, 59 и 60, логически связанные в дублирующие пары по одной из диагоналей жесткой основной части 18, 58 и выполненные с возможностью перекрестного обнаружения в ходе операций сцепки вагонов и относительного позиционирования основных частей 18 и 58 в каждый момент времени с определением горизонтального и вертикального расстояний и диапазона изменения этих расстояний. Более подробно, необходимо, чтобы сцепная группа 10 содержала по меньшей мере два эффективно функционирующих датчика 19 или 20, и чтобы сцепная группа 50 содержала соответствующие два датчика 59 и 60, функционирующие эффективным образом.

Преимущественно в соответствии с настоящим изобретением, датчики 19 и 20, присутствующие на жесткой основной части 18 первой сцепной группы 10, установленной на первом вагоне, могут опрашивать датчики 59, 60 или опрашиваться датчиками 59, 60, присутствующими на жесткой основной части 58 второй сцепной группы 50, установленной на втором вагоне, путем диалога между бортовыми компьютерными системами вагонов, подлежащих сцепке или расцепке. Два перекрестных датчика 19 или 20, а также два перекрестных датчика 59 или 60 выполнены с возможностью обнаружения как расстояния между сцепными группами 10, 50, так и выравнивания сцепных групп 10, 50 между собой, как в горизонтальном направлении, так и в вертикальном направлении.

Преимущественно в соответствии с настоящим изобретением, каждая сцепная группа 10, 50 требует наличия по меньшей мере одного датчика для обнаружения расстояния и относительной скорости между двумя вагонами, подлежащими сцепке, и по меньшей мере двух диагональных датчиков для обнаружения горизонтального колебания и вертикального положения сцепных групп. Таким образом, компьютерные системы двух вагонов на основании информации, полученной от датчиков, могут обрабатывать скорость, высоту и контроль колебаний сцепных групп таким образом, чтобы сделать возможной сцепку правильным образом.

Более того, преимущественно в соответствии с настоящим изобретением, первая сцепная группа 10 содержит первое механическое запирающее/отпирающее устройство с захватом 21, и вторая сцепная группа 50 содержит второе механическое запирающее/отпирающее устройство с захватом 61, и оба они выполнены с возможностью обеспечения соединения и предотвращения разъединения первой и второй сцепных групп 10 и 50 при расположении в выравнивании одна с другой с выступами 18a и 58b, находящимися соответственно в клиновидных выступах 58a и 18b. Конфигурация сцепки системы 100, показанной на фиг. 1, соответствует конфигурации, в которой два вагона, подлежащих сцепке, не могут отсоединиться друг от друга иначе, чем после поступления запроса на исполнение маневра отсоединения этих двух вагонов друг от друга.

Преимущественно в соответствии с настоящим изобретением, захваты запирающих/отпирающих механических устройств с захватами 21 и 61 выполнены с возможностью автоматического смыкания после выполнения маневра сближения между вагонами, подлежащими сцепке, и после соединения меж-

ду собой комплементарных выступов 18a, 18b и 58a, 58b, как уже описано выше.

Преимущественно в соответствии с настоящим изобретением каждая из групп 10 и 50 содержит приводное устройство, не показанное на чертеже, выполненное с возможностью раскрытия и смыкания захватов механических устройств с захватами 21 и 61. Например, приводное устройство может представлять собой включаемый по сигналу датчика пружинный механизм, который на этапе сцепки смыкает захват, и электродвигатель или любое другое подходящее приводное устройство, которое на этапе расцепки повторно нагружает пружинное устройство для подготовки групп 10 и 50 к новой сцепке.

Преимущественно в соответствии с настоящим изобретением, как показано на фиг. 7 и 8, выступы 18a и 18b, 58a и 58b оконечных элементов 18 и 58 соответственно выполнены с возможностью внутреннего размещения одинаковых подвижных приводов 22a и 62a, например сильфонных пневмоцилиндров, и неподвижного устройства 22b и 62b, соответственно вмещающего соединители 23a и 23b, 63a и 63b, соответственно исходящие из отверстий 12c и 52c и включающие пневматические, электрические и электронные соединители, например электрические кабели, информационные соединения и трубки для сжатого воздуха, обеспечивающие соединение между первым вагоном, на котором установлена первая сцепная группа 10, и вторым вагоном, на котором установлена вторая сцепная группа 50. В частности, подвижные приводы 22a и 62a заканчиваются внутри выступов 18a и 58a одинаковыми выводами 24a или 64a, из которых в качестве примера на фиг. 9A показан вывод 24a. Аналогично, неподвижные устройства 22b и 62b заканчиваются внутри выступов 18b и 58b одинаковыми выводами 24b или 64b, из которых в качестве примера на фиг. 9B показан вывод 24b. Вывод 24a снабжен гнездами, согласующимися с соответствующими штепселями, присутствующими на выводе 64b, для электросиловых соединений, линий сжатого воздуха и информационных соединений. Аналогично, вывод 24b снабжен штепселями, согласующимися с соответствующими гнездами 64a на выводе, для тех же электросиловых соединений, линий сжатого воздуха и информационных соединений.

Преимущественно в соответствии с настоящим изобретением, выводы 24a и 64a аналогично могут скользить вперед, благодаря перемещению привода 22a и 62a после совершения выравнивания сцепных групп 10 и 50 по сигналу от датчиков 19, 20 и 59, 60, после вышеописанной взаимной блокировки выступов жестких основных частей 18 и 58, и после съёмки запирающих захватов. Таким образом, как только между сцепными группами 10 и 50 возникает механическое соединение, обеспечивается электрическое, электронное и пневматическое соединение. Конкретнее, в соответствии с аспектом настоящего изобретения, вывод 24a (с конфигурацией, аналогичной конфигурации вывода 64a) содержит первое гнездо 24aa, через которое проходят кабели электроэнергии, второе и третье гнезда 24ab и 24ac, через которые проходит трубопровод сжатого воздуха для пневматического соединения первого вагона со вторым вагоном для приведения в действие тормозной системы, и четвертое гнездо 24ad, например гнездо, относящееся к типу передачи повышенного объема данных, для прохождения кабелей информационных соединений. Аналогично, в качестве примера, вывод 24b (с конфигурацией, аналогичной конфигурации вывода 64b) содержит штепсели, пригодные для размещения в соответствующих гнездах вывода 24a (или 64a, если речь идет о выводе 64). Как показано на фиг. 9B, вывод 24b содержит первый штепсель, через который проходит кабель для подачи электроэнергии, второй и третий штепсели 24bb и 24bc, через которые проходят линии сжатого воздуха для пневматического соединения первого вагона со вторым вагоном с целью приведения в действие тормозной системы, и четвертый штепсель 24bd, например штепсель, относящийся к типу передачи повышенного объема данных, для прохождения кабелей информационных соединений. Штепсели, присутствующие на выводах 24b и 64b, являются комплементарными с гнездами на выводах 24a и 64a для реализации электрических соединений, электронных соединений и пневматических соединений между двумя вагонами после того, как подвижный привод 22a или 62a выполнит введение в неподвижное устройство 22b или 62b.

Более того, преимущественно в соответствии с настоящим изобретением, как показано на фиг. 3-5, каждая из вертикальных направляющих 11 и 51 содержит по меньшей мере одну видеокамеру 25a, 25b и 65a, 65b. Конкретнее, в соответствии с аспектом настоящего изобретения, левая вертикальная направляющая 11, 51 содержит видеокамеру 25a, 65a, неподвижно закрепленную на ее верхнем конце, и правая вертикальная направляющая 11, 51 представляет видеокамеру 25b, 65b, неподвижно закрепленную на ее нижнем конце.

Преимущественно в соответствии с настоящим изобретением, по меньшей мере, пара видеокамер 25a или 65a и 25b или 65b, содержащихся в сцепных группах 10, 50, необходимы для того чтобы, как описывается ниже, позволить назначенному оператору удостовериться в том, что они заперты, на основании полученных данными видеокамерами изображений, которые также могут быть сохранены в памяти компьютерной системы, с которой работает оператор.

На практике, в ходе операций сцепки вагон, осуществляющий операцию соединения, должен сблизиться с вагоном, подлежащим сцепке, независимо от того, является он остановленным в неизменном положении или находится в движении, например, в хвосте движущегося состава. Тогда условия сцепки можно проверить при помощи датчиков и информации из данной платформы на станции или в локомотиве. В момент, когда сигналы от датчиков, относящиеся к расстоянию между вагонами, скорости, выравниванию сцепных групп по горизонтали и вертикали и другим полезным параметрам, таковы, что

компьютерная платформа вагона может управлять данной сцепкой, выводы сцепных групп готовятся к установке дополнительных выступов. Если, как показано на фиг. 10, выводы 18 и 58 являются смещенными по причине наличия разности в высоте между вагонами, привод, не показанный на данном чертеже, обеспечивает возможность перемещения по вертикали одной или каждой скользящей пластины 12 или 52 первой или второй сцепных групп 10 или 50 до тех пор, пока выводы 18 и 58 не окажутся на одном уровне. Как только произойдет такое выравнивание, между комплементарными выступами выводов 18 и 58 реализуется соединение. В этот момент захваты смыкаются, и сильфонный пневмоцилиндр продолжает двигаться вперед в выступах, делая возможным соединение электрических кабелей, линий сжатого воздуха и кабелей передачи данных. В частности, на фиг. 11A-11D показаны этапы соединения выводов 18 и 58: 1) выравнивание; 2) взаимная блокировка комплементарных выступов; 3) смыкание захватов захватных запирающих устройств; 4) физическое соединение пневматического трубопровода и электрических и электронных кабелей. Таким образом, на панель управления передается сигнал вагона "заперто". Наконец, завершение маневра сцепки фиксируется видеокамерами 25a, 25b, 65a, 65b, при этом изображения, на которых кадрирован каждый сцепленный захват, могут быть переданы на монитор, который, как можно ожидать, находится в кабине локомотива, находящийся в которой машинист, визуальное контролирующей безупречное совершение маневра сцепки, может подтвердить способом, предусмотренным для информационной системы управления, присутствующей в локомотиве, что сцепка успешна, удостоверяя саму сцепку. В случае сцепок между вагонами с целью формирования поезда в правильной форме периферийной системы, такой как настоящая система на станции, уже описанная в вышеуказанном патенте того же Заявителя, изображения могут передаваться в эту систему, где обслуживающий оператор может подтверждать удостоверение в том, что они заперты. Изображения сцепки могут затем быть сохранены в памяти системы, которой вверено удостоверение сцепки (например, системы в локомотиве, на станции и т.д.).

При операциях расцепки после проверки того, что вагон обладает самоуправлением, пневматические, электрические и электронные системы отсоединяются, и после этого высвобождаются захваты механических замков. После подтверждения успеха операции расцепки вагоны разделяются.

Преимущественно в соответствии с настоящим изобретением, этапы сцепки/расцепки могут осуществляться с использованием "интеллектуальных" вагонов "интеллектуального" железнодорожного поезда. В частности, под "интеллектуальными" вагонами заявитель подразумевает вагоны железнодорожной транспортной системы с автоматическим формированием поездов, описанной в вышеупомянутом патенте, уже выданном Заявителю.

Преимущественно в соответствии с настоящим изобретением, сцепка может иметь место как в составе, уже снабженном тяговым элементом, так и в составе в ходе формирования, в котором функции, обычно выполняемые тяговым элементом, присваиваются "главному" вагону или системе на станции либо другому отдельному вагону, с которого будет начато формирование нового состава (в данном случае "главным" будет вагон, к которому цепляют второй вагон). В следующих функциях управления "главный" вагон или система на станции будут указаны лишь как "ведущие". Например, в отношении маневров при стыковке, раскрытых в предыдущем патенте для выполнения указанного автоматического формирования поезда, последовательность вышеописанных операций начинается с запроса, сделанного в отдельный вагон, на выполнение операции сцепки со вторым вагоном формируемого состава. Вагон начинает перемещение в требуемом направлении и активирует датчики, присутствующие в первой сцепной группе, с целью поиска соответствующих датчиков второй сцепной группы второго вагона и их идентификации при помощи кодов датчиков, которые передаются, например, посредством отслеживания при помощи транспондера. Вагон, с которым он будет должен осуществить сцепку, будет предупрежден и отрегулируется для сцепки, допуская такую же операцию стыковки. В ходе сближения информация, предоставляемая парами датчиков на указанных двух вагонах, используется системой управления вагона, подлежащего сцепке, для определения расстояний между вагонами и скорости их сближения.

Вблизи контакта, всегда посредством датчиков, существование минимального выравнивания между выводами с выступами будет определяться путем контроля относительных положений двух устройств, как по горизонтали, так и по вертикали, поиска во времени сближения максимальных отклонений в указанных двух направлениях и, при необходимости, обеспечения возможности оптимального выравнивания выводов с выступами также посредством приводов. При положительном подтверждении выравнивания разрешается маневр сближения, а также введение выступов в комплементарные выступы. После механического действия упора, придаваемого введением выступов в комплементарные выступы, может активироваться механизм расцепки, автоматически смыкающий два захватных элемента, которые могут запирают посадку жестких основных частей на двух вагонах, подлежащих сцепке. После совершения запирающих захватов система управления может допускать введение пневмосоединений тормозной системы, электрических и электронных соединений, например, посредством привода, действующего на вывод. После подтверждения безупречного выполнения операции и эффективности всех соединений (механических, пневматических, электрических, электронных) сцепленный вагон переключает управление сцепленным вагоном от отдельного к сцепленному и передает контроль управления вагоном управлению составом. Оператор, ответственный за удостоверение сцепки, будет формально подтверждать выполнение

сцепки после того, как он, в соответствии с предупреждением посредством соответствующего сообщения на экране, просмотрит изображения с видеоканера наблюдения. Эти же сообщения будут надлежащим образом сохранены в памяти для будущих просмотров с целью инспекции и контроля указателей даты, времени и вагонов, имеющих отношение к оператору, подтвердившему данную операцию.

Операции расцепки начинаются с команды, переданной из локомотива в два вагона, которые следует расцепить, с целью выполнения последовательности операций, которые приведут к разделению вагонов. Вагон, отделяемый от состава, запрашивает подтверждение расцепки у вагона, от которого он должен отцепиться, посредством датчиков, проверяющих идентификаторы вагонов.

После получения подтверждения вагон, подлежащий отцепке, будет получать самоуправление вагона, активирующее переключение управления вагона из "сцеплен" в "заблокирован". Оба вагона будут активировать приводы для отсоединения пневматических, электрических и электронных соединений. После выполнения данной операции, подтвержденной одним вагоном, он будет продолжать, приводя в действие приводы с целью раскрытия захватных элементов с целью блокировки вагонов. Эта операция также будет нагружать механические элементы, обеспечивая возможность последующего маневра сцепки.

На фиг. 12 показан второй вариант осуществления системы автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети, в соответствии с настоящим изобретением. Более подробно, второй вариант осуществления системы 200 автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети, показанный на фиг. 12А, в части, относящейся к первому вагону 70, находящемуся в обращении, такому как вагон, лишенный буферов, содержит первую сцепную группу 210, устройство 211 выравнивания по вертикали, с которым соединена первая сцепная группа 210, и устройство для упругой амортизации 215, с которым соединено устройство 211 выравнивания по вертикали. Показанная на фиг. 12В вторая сцепная группа 250 системы 200, соединенная со вторым вагоном 80, находящимся в обращении, будет иметь такую же конфигурацию, как первая сцепная группа 210.

Преимущественно в соответствии с настоящим изобретением, упругое амортизирующее устройство 215, более подробно показанное на фиг. 12С и аналогичное упругому амортизирующему устройству 255 второй сцепной группы 250, представляет собой эластомерный короб. Эластомерный короб представляет собой металлический короб, внутри которого содержится два блока 215а и 215b из эластомерного материала, разделенных металлической пластиной 215с, которая в случае напряжения при натяжении или сжатии передает усилие на эластомерный материал. Металлическая пластина 215с соединена с металлической осью 215d, поддерживаемой в вертикальном положении относительно нее в ситуации отсутствия напряжений и соединенной с устройством 211 выравнивания по вертикали.

На фиг. 13А и 13В показан третий вариант осуществления системы 300 автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети, соответственно для частей, относящихся к первому вагону 90а, находящемуся в обращении, и второму вагону 90b, находящемуся в обращении, например к железнодорожному вагону с буферами 91а и 91b. Система 300, показанная на фиг. 13А, содержит первую сцепную группу 310, устройство 311 выравнивания по вертикали, с которым соединена первая сцепная группа 300, устройство 313 выравнивания по горизонтали, с которым соединено устройство 311 выравнивания по вертикали, и поршень 314. В данном случае носитель 90а, находящийся в обращении, также содержит устройство для упругой амортизации 95а, с которым соединен поршень 314 системы 300.

Показанная на фиг. 13В вторая сцепная группа 350 системы 300, соединенная со вторым вагоном 90b, находящимся в обращении, будет иметь такую же конфигурацию, как первая сцепная группа 310.

Второй и третий варианты 200 и 300 осуществления включают второй вариант осуществления устройства выравнивания по вертикали. В частности, устройство 211 выравнивания по вертикали, показанное на фиг. 14, хотя такое же описание в равной мере применимо к устройствам 251, 311, 351, 211а, содержит пару вертикальных направляющих, между которыми проходит скользящий опорный элемент, или пластина 211b, с которой связана сцепная группа 200. Благодаря устройству 211 и 251 выравнивания по вертикали для системы 200, а также благодаря устройствам 311 и 351 для системы 300, можно компенсировать любые разности высот сцепных групп 210, 250, 310 или 350 между вагонами в ходе маневров.

Конкретнее, в то время как вертикальные направляющие устройства 211, 251, 311, 351 выравнивания по вертикали соответственно неподвижно закреплены на сцепных группах 210, 250, 310, 350, скользящий опорный элемент неподвижно закреплен на устройстве упругой амортизации 215 или 251 в случае устройства 211 или 251 выравнивания по вертикали, тогда как в случае устройства 311 или 351 выравнивания по вертикали он неподвижно закреплен на стержне, выходящем из поршня 314 или 354. На фиг. 14А показан, в частности, скользящий опорный элемент 211b в конфигурации скользящего перемещения вверх и на фиг. 14В показан скользящий опорный элемент 211b в конфигурации скользящего перемещения вниз, которые обеспечивают возможность скользящих перемещений вверх и вниз сцепной группы 210, неподвижно закрепленной на скользящем опорном элементе 211b. То же самое применимо к устройствам 251, 311, 351 выравнивания по вертикали при условии внесения необходимых изменений.

В соответствии с третьим вариантом осуществления, как показано на фиг. 15, устройство 211 выравнивания по вертикали и, аналогично, устройства 251, 311 и 351 выполнены в форме двойного маятника. В частности, со ссылкой на устройство 211 в качестве примера, также имеющего силу для устройств 251, 311, 351 при надлежащей модификации ссылочных позиций, устройство 211 содержит первый плоский элемент 211аа, выполненный с возможностью сцепки со сцепной группой 210, и второй плоский элемент 211ааб, выполненный с возможностью соединения с упругим амортизирующим устройством 215. Каждый плоский элемент 211аа и 211ааб изнутри снабжен по меньшей мере четырьмя верхними соединительными элементами 211аб, между которыми с возможностью вращения присоединены верхние стержни 216а, и по меньшей мере четырьмя нижними соединительными элементами 211ас, между которыми с возможностью вращения присоединены нижние стержни 216б. Как показано на фиг. 15В, в ходе этапа сцепки между собой сцепных групп двух вагонов, находящихся в обращении, верхние стержни 216а и нижние стержни 216б переходят, вращаясь вокруг верхних соединительных элементов 211аб и нижних соединительных элементов 211ас, из горизонтального положения (фиг. 15ВА) в наклонное положение (фиг. 15ВВ) за счет вращения против часовой стрелки, затем снова в горизонтальное положение (фиг. 15ВС) и, наконец, в наклонное положение за счет вращения по часовой стрелке (фиг. 15ВД). По существу, при помощи механизма двойного маятника устройство 211, сцепленное со сцепной группой, обеспечивает возможность непрерывной корректировки выравнивания по вертикали между сцепными группами двух сцепленных железнодорожных вагонов.

На фиг. 16 вариант осуществления устройства 313 выравнивания по горизонтали системы 300 показан в виде спереди и виде сверху. Механизм этого типа позволяет выполнять выравнивание первой сцепной группы 310 вагона 90а по второй сцепной группе 350 второго вагона 90б в ходе этапа сцепки по причине использования упругих амортизирующих устройств 95а и 95б, уже присутствующих на вагонах и обычно соединенных с жестким соединительным стержнем (см. фиг. 16В), вращающемся на ступице, обеспечивающей возможность свободы горизонтального перемещения с целью приспособления к рабочим условиям при движении вагонов, например при движении на повороте или при смене колесных тележек, и которая сама по себе не обеспечивает выравнивание по горизонтали стержня для выравнивания сцепной группы с группой второго вагона в ходе этапа сцепки. Система пружин 313а, также приводимых в действие приводом, не показанным на чертеже, обеспечивает возможность правильного позиционирования сцепной группы в различных рабочих условиях и осуществления выравнивания между разными сцепными группами. Кроме того, одна сцепная группа обычно находится в положении отвода относительно выступа буферов 91а, что обеспечивает поршень 314, содержащий шток 314а, необходимым образом соединенный с устройством 311 выравнивания по вертикали и введенный в буксировочный соединительный стержень, пристыкованный к шарнирному соединению 96а, что делает возможным вывод в ходе этапа сцепки первой сцепной группы для обеспечения возможности блокировки между сцепными группами вагонов, а затем отвода при помощи соответствующего усилия для стягивания вагонов, сжимающего буферы 91а с целью обеспечения маневра полной стыковки.

На фиг. 17 показан вариант осуществления первой сцепной группы 210. В частности, в соответствии с аспектом настоящего изобретения первая сцепная группа 210 содержит первый оконечный элемент 218, по существу, состоящий из жесткой основной части, снабженной первым выступом 218а, выступающим горизонтально наружу из первой сцепной группы 210, и вторым выступом 218б, выступающим горизонтально в направлении внутренней части первой сцепной группы 210. Аналогичным образом, вторая сцепная группа 250 второго железнодорожного вагона, показанная на фиг. 18, содержит оконечный элемент 258, по существу, состоящий из жесткой основной части, снабженной первым выступом 258а, выступающим горизонтально в направлении внутренней части второй сцепной группы 250, и вторым выступом 258б, выступающим горизонтально наружу из второй сцепной группы 250.

Преимущественно в соответствии с настоящим изобретением выступы 218а и 218б, 258а и 258б имеют такие сечения, что выступ 218а является комплементарным с выступом 258а и выступ 218б является комплементарным с выступом 258б. Фактически, выступ 218а выполнен с возможностью заклинивания внутри выступа 258а и выступ 258б выполнен с возможностью заклинивания внутри выступа 218б.

Таким образом, преимущественно в соответствии с настоящим изобретением может быть реализована сцепка двух сцепных групп 210 и 250 между собой.

В соответствии с другим аспектом настоящего изобретения первый и второй оконечные элементы 218 и 258 выполнены из любого материала, обладающего характеристиками высокой стойкости и низкого трения для того, чтобы способствовать проникновению клиновидных выступов в ходе операции соединения вагонов, подлежащих сцепке.

В соответствии с еще одним аспектом настоящего изобретения в качестве примера первый и второй выступы 218а и 218б, 258а и 258б имеют форму усеченного конуса.

В соответствии с другими аспектами настоящего изобретения первый и второй выступы 218а и 218б, 258а и 258б имеют форму, альтернативную форме усеченного конуса.

Описание в отношении фиг. 17 и 18 можно считать действительным в отношении сцепных групп 310 и 350 при условии внесения необходимых изменений.

Кроме того, сцепные группы согласно второму и третьему вариантам 200 и 300 осуществления сис-

темы содержат датчики, не показанные на чертеже, выполненные с возможностью обнаружения в ходе операций сцепки вагонов относительного позиционирования групп при их сцепке в каждый момент времени с определением горизонтальных и вертикальных расстояний и диапазона изменения этих расстояний.

В соответствии с аспектом настоящего изобретения в качестве альтернативы могут быть использованы альтернативные системы датчиков (например, обработка изображений) для определения расстояния и скорости.

Более того, преимущественно в соответствии с настоящим изобретением первая сцепная группа 210 содержит первое механическое устройство с захватом 221, и вторая сцепная группа 250 содержит второе механическое запирающее/отпирающее устройство с захватом 261, и оба они выполнены с возможностью обеспечения соединения и предотвращения разъединения первой и второй сцепных групп 210 и 250 при их расположении в выравнивании одна с другой и с выступами 218a и 258b, находящимися соответственно в клиновидных выступах 258a и 218b.

Этапы соединения двух сцепных групп 210 и 250 показаны на фиг. 19.

Преимущественно в соответствии с настоящим изобретением захваты запирающих/отпирающих механических устройств с захватами 221 и 261 выполнены с возможностью автоматического смыкания вследствие завершения маневра сближения между вагонами, подлежащими сцепке, и после соединения друг с другом комплементарных выступов 218a, 218b и 258a, 258b, как уже описано выше.

Преимущественно в соответствии с настоящим изобретением каждая из групп 210 и 250 содержит приводное устройство, не показанное на чертеже, выполненное с возможностью раскрытия и смыкания захватов механических запирающих/отпирающих устройств с захватами 221 и 261. Например, приводное устройство может представлять собой пневматический механизм, который на этапе сцепки при приведении в действие по команде компьютерной системы, присутствующей в вагоне, и по сигналу датчика смыкает захваты и на этапе расцепки в аналогичном режиме осуществляет раскрытие захватов. Приводной механизм может быть реализован различными способами, например посредством гидравлической системы с электродвигателем или любого другого приводного устройства, пригодного для запираания групп 210 и 250.

Преимущественно в соответствии с настоящим изобретением, как показано на фиг. 17 и 18, выступы 218a и 218b, 258a и 258b оконечных элементов 218 и 258 выполнены с возможностью соответственного внутреннего размещения одинаковых подвижных приводов 222a и 262a, например сильфонных пневмоцилиндров, и неподвижных устройств 222b и 262b, соответственно вмещающих соединительные детали, в том числе пневматические, электрические и электронные, например электрические кабели, соединения для передачи данных и трубопровод сжатого воздуха, что обеспечивает возможность соединения между первым вагоном, на котором установлена первая сцепная группа 210, и вторым вагоном, на котором установлена вторая сцепная группа 250. В частности, как наилучшим образом показано на фиг. 20, подвижные приводы 222a и 262a заканчиваются внутри выступов 218a и 258a на охватываемых выводах 224a и 264a, которые являются одинаковыми. Аналогично, неподвижные устройства 222b и 262b заканчиваются внутри выступов 218b и 258b на охватываемых выводах 224b и 264b, которые являются одинаковыми. Вывод 224a снабжен гнездами, согласующимися с соответствующими корпусами штепселей на выводе 264b, для электрических соединений, линий сжатого воздуха и информационных соединений. Аналогично, вывод 224b снабжен штепселями, приспособленными для размещения в соответствующих гнездах на выводе 264a, для тех же электросиловых соединений, линий сжатого воздуха и информационных соединений.

Преимущественно в соответствии с настоящим изобретением выводы 224a и, аналогично, 264a могут скользить вперед благодаря перемещению привода 222a и 262a после фактического совершения выравнивания сцепных групп 210 и 250 и после взаимной блокировки выступов жестких основных частей 218 и 258, как описано выше, и после смыкания захватов. Таким образом, после возникновения механического соединения между сцепными группами 210 и 250 обеспечиваются электрическое, электронное и пневматическое соединения.

Конкретнее, в соответствии с аспектом настоящего изобретения, как показано на фиг. 20A и 20B, вывод 224a (с конфигурацией, аналогичной конфигурации вывода 264a) содержит первое гнездо 224aa, через которое проходят кабели электроэнергии, второе гнездо 224ab, с которым соединен трубопровод сжатого воздуха для пневматического соединения первого вагона со вторым вагоном с целью приведения в действие тормозной системы, и третье гнездо 224ac, например гнездо, относящееся к типу передачи повышенного объема данных, для прохождения кабелей информационных соединений. Аналогично, в качестве примера вывод 264b (с конфигурацией, аналогичной конфигурации вывода 224b) содержит контакты, пригодные для размещения в соответствующих гнездах вывода 224a (или 264a, если речь идет о выводе 224b). Вывод 264b содержит первый штепсель 264ba, через который проходят кабели электроэнергии, второй штепсель 264bb, через который проходит трубопровод сжатого воздуха для пневматического соединения первого вагона со вторым вагоном с целью приведения в действие тормозной системы, и третий штепсель 264bc, например штепсель, относящийся к типу передачи повышенного объема данных, для прохождения кабелей информационных соединений. Штепсели, присутствующие на выводах

224b и 264b, являются комплементарными с гнездами на выводе 224a и 264a с целью реализации электрических, электронных и пневматических соединений между двумя вагонами после завершения подвижным приводом 222a или 262a введения в неподвижное устройство 222b или 262b.

В соответствии с аспектом настоящего изобретения, как показано на фиг. 20C и 20D, выводы 224a, 264a, 224b, 264b могут не содержать электрическое соединение, которое может быть размещено на передней поверхности сцепной группы в положениях 264c. В обоих случаях, как показано на фиг. 20A и 20B, во избежание возникновения искр, прохождение тока может осуществляться в сцепных группах только после того, как будет иметь место правильный физический контакт сцепных групп. Преимущественно в соответствии с настоящим изобретением оконечные элементы 218, 258 содержат винтовое соединение 270 для обеспечения совместимости между сцепными группами 210, 250 и вагонами традиционного типа с традиционными крюками. То же может быть сказано в отношении сцепных групп 310 и 350.

На фиг. 21 в качестве примера показан второй вариант осуществления оконечного элемента 218' первой сцепной группы 210 системы 200. Вариант осуществления этого типа также применим к вышеописанным сцепным группам 250, 310 и 350. Оконечный элемент 218' содержит в дополнение ко всем остальным компонентам, уже описанным в случае оконечных элементов 218 с захватами, другой поворотный блокировочный механизм 221', альтернативный сцепным захватам, со вторым оконечным элементом 258', показанным на фиг. 22. В частности, оконечный элемент 218' содержит две штанги 218'c, относящиеся к типу поворотного замка, используемого для анкерного крепления обычных контейнеров, и расположенные в двух противоположных углах по диагонали передней поверхности 218'd оконечных элементов 218', и два овальных отверстия 218'e на двух других противоположных углах по другой диагонали передней поверхности 218'd. Штанги 218'c соединены со стержнями 218'f внутри оконечного элемента 218' и свободны во вращении на 90° посредством пневматических, гидравлических 218'g, электрических или других приводов независимо друг от друга или в качестве альтернативы в зависимости от друг от друга при их соединении металлическими перекладинами 218'h, обеспечивающими возможность синхронного движения за счет действия на стержни 218'f и вызова вращения штанг 218'c на этапе сцепки комплементарных выступов двух оконечных элементов двух сцепных групп и последующего запираения, что наилучшим образом показано на фиг. 22. Оконечный элемент 258' будет фактически присутствовать в отверстиях 258'e в комплементарных положениях относительно штанг 218'c, и, таким образом, штанги 218' входят в отверстия 258'e и блокируют вращение двух оконечных элементов 218' и 258'. На этапе расцепки вращение будет происходить в обратном направлении, делая возможным вывод штанги из отверстия.

На фиг. 22 показаны этапы соединения и разъединения двух оконечных элементов 218' и 258'. На фиг. 22A показаны уже разъединенные два оконечных элемента 218' и 258' на этапе сближения. На фиг. 22B представлен этап соединения оконечных элементов 218' и 258'. На фиг. 22C представлен этап поворотной сцепки оконечных элементов 218' и 258'. На фиг. 22D представлен этап осуществления соединений электрического типа, информационных соединений и пневматических соединений.

Для большей ясности, на фиг. 23 и 24 в качестве примера показана первая сцепная группа 218', показанная на фиг. 21, сцепленная с традиционной сцепной системой, или буксирной тягой 96a, приспособленной к любому традиционному железнодорожному вагону 90a с целью сцепки с другим вагоном 90b.

Кроме того, преимущественно в соответствии с настоящим изобретением каждая из систем 200 и 300 содержит по меньшей мере одну видеокамеру или, по меньшей мере, пару видеокамер, расположенных с возможностью обзора элементов соединения, необходимого для обеспечения обслуживающему оператору возможности, как описывается ниже, удостоверять, что они заперты, на основании полученных данными видеокамерами изображений, которые также могут быть сохранены в памяти компьютерной системы, с которой работает служащий.

В употреблении в ходе операций сцепки вагон, осуществляющий операцию сцепки, должен сближаться с вагоном, подлежащим сцепке, либо тогда, когда он остановлен в неизменном положении, либо когда он находится в движении, например, в хвосте движущегося состава. Тогда условия сцепки можно проверить при помощи датчиков и информации из данной платформы на станции или в локомотиве. В момент, когда сигналы от датчиков, относящиеся к расстоянию между вагонами, скорости, горизонтальному и вертикальному выравниванию сцепных групп и другим полезным параметрам, таковы, что компьютерная платформа вагона может управлять данной сцепкой, выводы сцепных групп готовятся к установке дополнительных выступов. Когда происходит выравнивание, между комплементарными выступами выводов реализуется соединение. В этот момент захваты смыкаются, и приводные сильфонные пневмоцилиндры продолжают двигаться вперед внутри выступов для того, чтобы сделать возможным соединение электрических кабелей, линий сжатого воздуха и информационных соединений, или приводят в действие поворотный механизм, после чего соединения осуществляются.

В случае систем, относящихся к типу 300, сначала поршень 314 толкает вперед сцепную группу 310 и с использованием захватов или поворотного замка он втягивается, создавая сжатие между буферами 91a в ходе движения вагонов.

Таким образом, на панель управления передается сигнал вагона "заперт". Наконец, при завершении маневра стыковки снятые видеокамерой изображения, на которых кадрирован каждый состыкованный захват или поворотной вращающиеся штанги, могут быть переданы на монитор, который, как можно ожидать, находится в кабине локомотива, находящийся в которой машинист, визуальным контролирующим безупречное совершение маневра сцепки, может подтверждать способом, предусмотренным для информационной системы управления, присутствующей в локомотиве, что операция успешна, удостоверяя саму сцепку.

В ходе операций расцепки после проверки того, что вагон обладает самоуправлением, пневматические, электрические и электронные системы отсоединяются, после чего могут быть расцеплены захваты или поворотная механика. После проверки успешности операции расцепки вагоны разделяются.

Поэтому три варианта осуществления системы 100, 200 и 300 могут быть использованы как с традиционными вагонами, так и с "интеллектуальными" вагонами и обеспечивают преимущественную возможность управления, благодаря системе датчиков, видеокамер и компьютера для поддержки сцепки и безупречного выравнивания в движении, а также расцепки сцепных групп вагонов.

Таким образом, система автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети, в соответствии с настоящим изобретением позволяет автоматически выполнять необходимые маневры с высокой скоростью, безопасностью и надежностью также в результате операций сцепки и чрезвычайно быстрой расцепки.

Еще одним преимуществом системы автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети, в соответствии с настоящим изобретением является обеспечение упругости перемещения между сцепленными находящимися в обращении средствами как при сжатии, так и при растяжении.

Дополнительным преимуществом системы автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети, в соответствии с настоящим изобретением является обеспечение выравнивания по вертикали и горизонтали между находящимися в обращении вагонами, сцепляемыми как в неподвижном состоянии, так и в движении.

Наконец, система автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети, в соответствии с настоящим изобретением представляет собой движущую силу, способствующую развитию железнодорожного транспорта.

Наконец, ясно, что система автоматической сцепки и расцепки вагонов, передвигающихся по железнодорожной сети, описанная и проиллюстрированная в данном документе, может быть подвергнута модификациям и изменениям без отступления таким образом от объема правовой защиты настоящего изобретения, ограниченного приложенной формулой изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система (100, 200, 300) автоматической сцепки и расцепки, по меньшей мере, первого вагона (70, 80) и второго вагона (90a, 90b), передвигающихся по железнодорожной сети, содержащая,

по меньшей мере, первую сцепную группу (10, 210, 310) первого вагона (70, 80) и, по меньшей мере, вторую сцепную группу (50, 250, 350) второго вагона (90a, 90b) и

по меньшей мере одно устройство (11a, 51a, 211; 251, 311, 351) выравнивания по вертикали для выравнивания по вертикали указанной по меньшей мере одной первой и, по меньшей мере, второй сцепной группы (10, 210, 250; 50, 310, 350);

отличающаяся тем, что первая и, по меньшей мере, вторая сцепные группы (10, 210, 250; 50, 310, 350) содержат

охватываемые и охватывающие взаимно блокирующиеся соединительные средства (18; 58; 218, 258; 318, 358) для сцепки и расцепки друг с другом;

по меньшей мере два датчика (19, 20; 59, 60), которые связаны в дублирующие пары по одной из диагоналей соединительного средства (18, 58) и выполнены с возможностью обнаружения положений соединительных средств (18; 58; 218; 258; 318; 358) во время сцепки вагонов, их расстояний по горизонтали и по вертикали и диапазона изменения этих расстояний в реальном времени, и осуществления их связи с информационной системой, присутствующей в каждом вагоне (70, 80, 90a, 90b) и выполненной с возможностью управления соединительными средствами (18; 58; 218; 258; 318; 358); и

по меньшей мере одну пару видеокамер (25a, 25b; 65a, 65b), выполненную с возможностью отправки изображений совершающейся сцепки в информационную систему, присутствующую на станции или в локомотиве, и определения удостоверения совершенной сцепки.

2. Система (100, 200, 300) по п.1, отличающаяся тем, что устройство (11a, 51a, 211) выравнивания по вертикали содержит пару параллельных вертикальных направляющих (11; 51; 211a), неподвижно закрепленных на первой сцепной группе (10, 50, 210), между которыми, по меньшей мере, опорный элемент (12, 52, 211b) выполнен с возможностью скольжения в вертикальном направлении, соответственно между каждой парой параллельных вертикальных направляющих (11; 51; 211a) под управлением по меньшей мере одного привода.

3. Система (100, 200, 300) по п.2, отличающаяся тем, что указанный опорный элемент (12; 52) представляет собой скользящую пластину, имеющую поверхность (12а; 52а), обращенную к вагону, и поверхность (12б; 52б), обращенную внутрь сцепной группы (10; 50), при этом она снабжена по меньшей мере одним сквозным отверстием (12с; 52с) и парой параллельных горизонтальных крыльев (13; 53), соединенных друг с другом соответственно по меньшей мере одним штифтом (14; 54).

4. Система (100, 200, 300) по п.1, отличающаяся тем, что устройство (211) выравнивания по вертикали содержит первый плоский элемент (211аа), выполненный с возможностью сцепки со сцепной группой (210), и второй плоский элемент (211ааб), выполненный с возможностью крепления к упругому амортизирующему устройству (215), при этом каждый или один из плоских элементов (211аа, 211ааб) изнутри снабжен по меньшей мере четырьмя верхними соединительными элементами (211аб), между которыми соединены верхние стержни (216а), выполненные с возможностью вращения, и по меньшей мере четырьмя нижними соединительными элементами (211ас), между которыми с возможностью вращения присоединены нижние стержни (216б), при этом верхние и нижние стержни (216а, 216б) движутся посредством вращения вокруг верхних и нижних соединительных элементов (211аб, 211ас) из горизонтального положения в наклонное положение посредством вращения против часовой стрелки, и снова из горизонтального положения в наклонное положение посредством вращения по часовой стрелке.

5. Система (100, 200, 300) по п.1, отличающаяся тем, что упругое амортизирующее устройство (15а, 55а, 215, 255) соединено с устройством (11а, 211, 251) выравнивания по вертикали.

6. Система (100, 200, 300) по п.5, отличающаяся тем, что упругое амортизирующее устройство (15а, 55а) содержит, по меньшей мере, первую основную часть (15; 55) из эластомерного материала, расположенную между крыльями (12; 52), по меньшей мере, металлическое основание (16; 56) для обеспечения опоры и вмещения штифта (14; 54), соединенного с первой основной частью (15; 55), и, по меньшей мере, третью пустотелую металлическую основную часть (17; 57), жестко соединенную с металлическим основанием (16; 56).

7. Система (100, 200, 300) по п.5, отличающаяся тем, что упругое амортизирующее устройство (215, 255) представляет собой эластомерный короб, содержащий по меньшей мере два блока из эластомерного материала (215а, 215б), разделенные металлической пластиной (215с), соединенной с металлической осью (215д), поддерживаемой в вертикальном положении относительно нее в отсутствие напряжений с целью ее соединения с устройством (211, 251) выравнивания по вертикали.

8. Система (100, 200, 300) по п.1, отличающаяся тем, что она содержит устройство (313, 353) выравнивания по горизонтали сцепной группы (310, 350), соединенное с устройством (311, 351) выравнивания по вертикали, и поршень (314, 354), соединенный с упругим амортизирующим устройством (95а, 95б) вагона (90а, 90б) и оснащенный штоком (314а), на котором неподвижно закреплено устройство (311, 351) выравнивания по вертикали.

9. Система (100, 200, 300) по п.8, отличающаяся тем, что устройство (313) выравнивания по горизонтали содержит систему пружин (313), приводимых в действие по меньшей мере одним приводом.

10. Система (100, 200, 300) по п.1, отличающаяся тем, что первая сцепная группа (10, 210, 310) и вторая сцепная группа (50, 250, 350) содержат первый и второй оконечные элементы (18, 218, 318, 218'; 58, 258, 358, 358'), выполненные с возможностью комплементарного запирания и содержащие жесткую основную часть, снабженную первым выступом (18а, 218а, 318а, 218'а; 58а, 258а, 358а, 258'а), выступающим горизонтально наружу из первой или второй сцепной группы (10, 210, 310; 50, 250, 350), и вторым выступом (18б, 218б, 318б, 218'б; 58б, 258б, 358б, 358'б), выступающим горизонтально внутрь первой или второй сцепной группы (10, 210, 310; 50, 250, 350), при этом первые выступы (18а, 218а, 318а, 218'а; 58а, 258а, 358а, 258'а) имеют сечения, комплементарные с указанным вторым выступом (18б, 218б, 318б, 218'б; 58б, 258б, 358б, 358'б).

11. Система (100, 200, 300) по п.10, отличающаяся тем, что первый и второй выступы (18а, 18б; 58а, 58б; 218а, 218б, 318а, 318б, 218'а, 258'б) имеют форму усеченного конуса.

12. Система (100, 200, 300) по п.1, отличающаяся тем, что первая сцепная группа (10, 210) и вторая сцепная группа (50, 250) содержат, по меньшей мере, первое механическое устройство (21, 221) и второе механическое устройство (61, 261), содержащие захваты, выполненные с возможностью смыкания/раскрытия в конфигурации, где выступы (18а, 18б; 58а, 58б; 218а, 218б, 258а, 258б) соединяются/разъединяются комплементарным образом в зависимости от управления приводного устройства.

13. Система (100, 200, 300) по п.10, отличающаяся тем, что выступы (18а, 218а, 258а; 218б, 258а, 258б) вмещают внутри подвижный привод (22а, 222а, 62а, 262а) и неподвижное устройство (22б, 222б, 62б, 262б), вмещающее по меньшей мере один второй пневматический соединитель для сжатого воздуха, электрические соединители и соединители передачи данных.

14. Система (100, 200, 300) по п.13, отличающаяся тем, что подвижный привод (22а; 62а, 222а, 262а) заканчивается, по меньшей мере, на первом выводе (24а; 64а, 224а, 264а), снабженном гнездами (24аа, 24аб, 24ас, 24ад; 64аа, 64аб, 64ас, 64ад; 224аа, 224аб, 224ас), и неподвижное устройство (22б; 62б, 222б, 262б) заканчивается на втором выводе (24б; 64б), снабженном штепселями (24ба, 24бб, 24бс, 24бд; 64ба, 64бб, 64бс, 64бд, 264ба, 264бб, 264бс), выполненными с возможностью соединения с гнездами (24аа, 24аб, 24ас, 24ад; 64аа, 64аб, 64ас, 64ад, 224аа, 224аб, 224ас) с целью осуществления электрических,

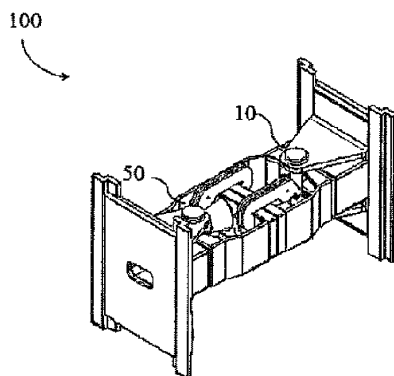
пневматических и информационных соединений, при этом выводы (24а; 64а, 224а, 264а) являются способными скользить вперед в зависимости от перемещения привода (22а; 62а, 222а, 262а) при безупречном выравнивании сцепных групп (10; 50, 210, 250).

15. Система (100, 200, 300) по п.10, отличающаяся тем, что оконечные элементы (218, 258) содержат винтовое соединение (270) для обеспечения совместимости между сцепными группами (210, 250) и вагонами традиционного типа с традиционными крюками.

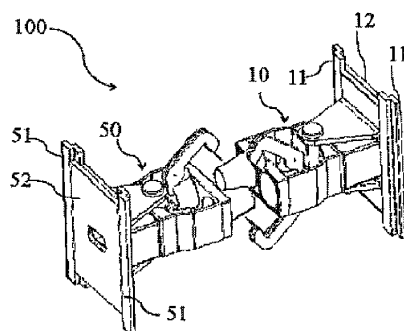
16. Система (100, 200, 300) по п.10, отличающаяся тем, что оконечный элемент (218', 258') содержит по меньшей мере две поворотные запирающие/отпирающие штанги (218'с, 258'с), расположенные в двух противоположных углах по диагонали передней поверхности (218'd, 258'd) оконечного элемента (218', 258'), и два овальных отверстия (218'e, 258'e) на двух других противоположных углах по другой диагонали передней поверхности (218'd, 258'd) в комплементарных положениях относительно штанг (218'с, 258'с).

17. Система (100, 200, 300) по п.16, отличающаяся тем, что штанги (218'с) соединены со стержнями (218'f) внутри оконечного элемента (218') и соединены металлическими перекладинами (218'h), выполненными с возможностью независимого вращения один относительно другого на 90° посредством приводов (218'g) в ходе сцепки комплементарных выступов (218'a, 258'b; 258'a, 218'b) оконечных элементов (218', 258').

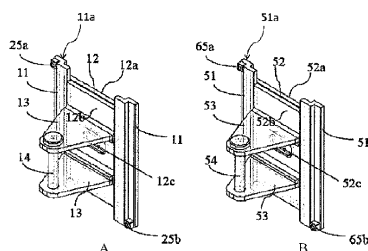
18. Система (100, 200, 300) по п.1, отличающаяся тем, что указанные по меньшей мере два датчика (19, 20; 59, 60) расположены по одной из диагоналей жесткой основной части оконечных элементов (18; 58).



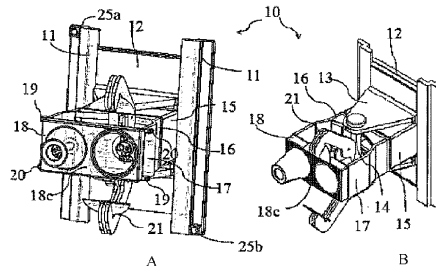
Фиг. 1



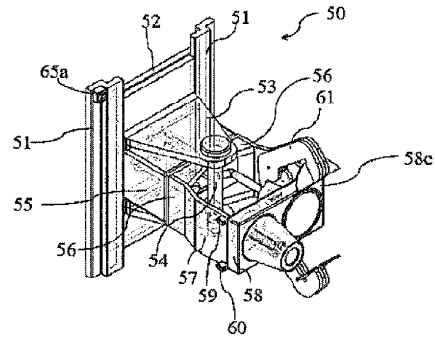
Фиг. 2



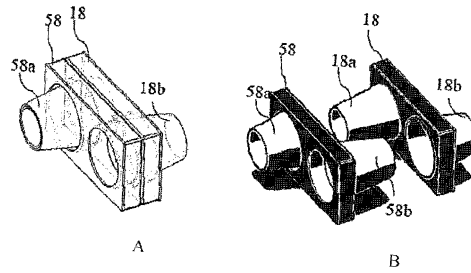
Фиг. 3



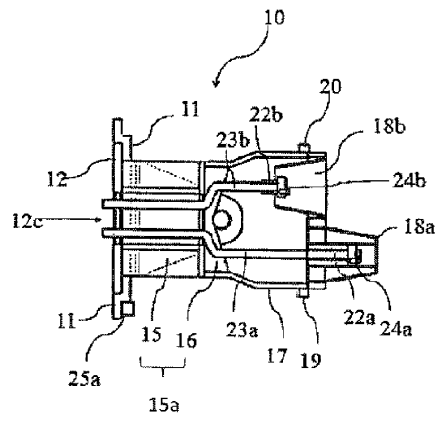
Фиг. 4



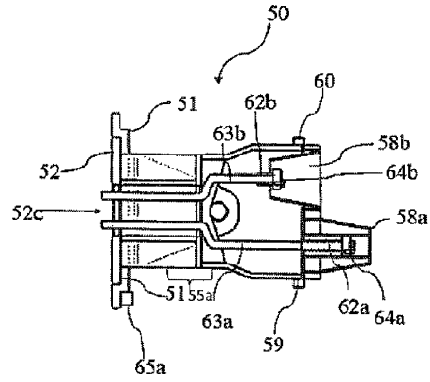
Фиг. 5



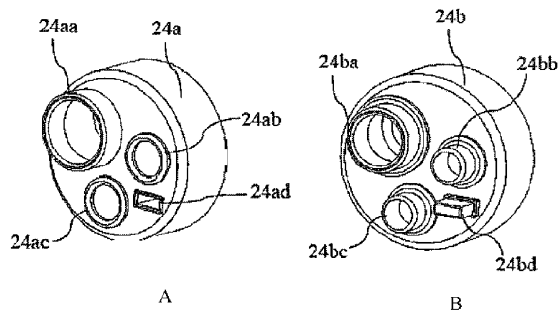
Фиг. 6



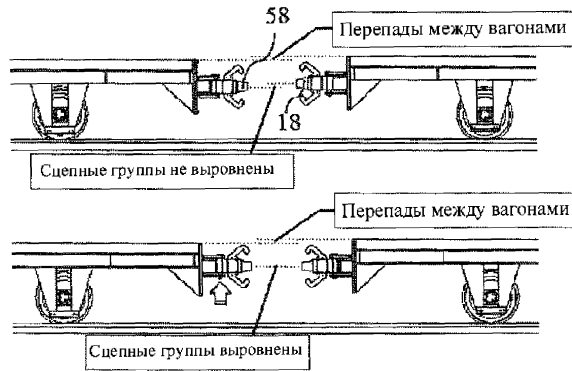
Фиг. 7



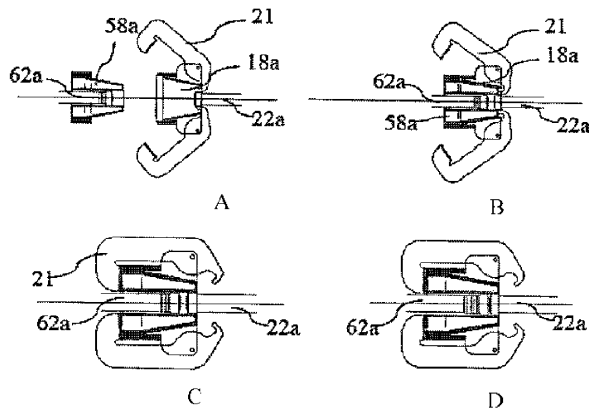
Фиг. 8



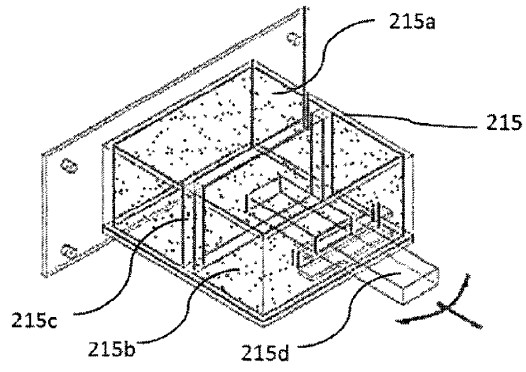
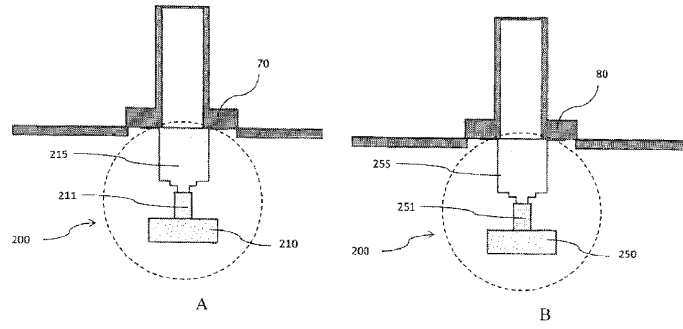
Фиг. 9



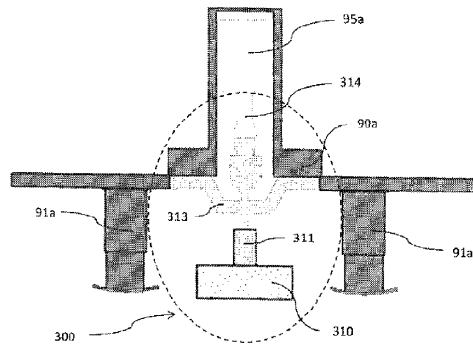
Фиг. 10



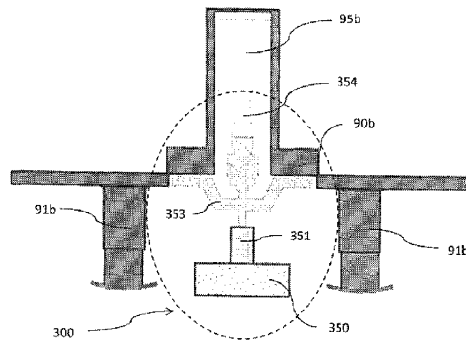
Фиг. 11



С
Фиг. 12А-С

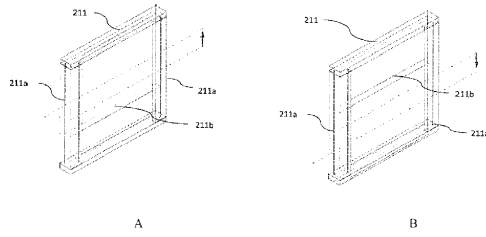


Фиг. 13А

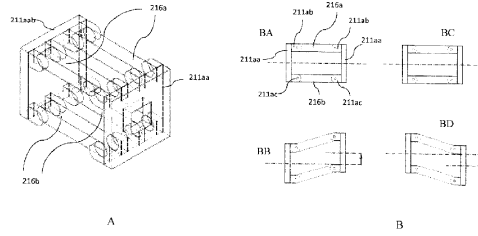


Фиг. 13В

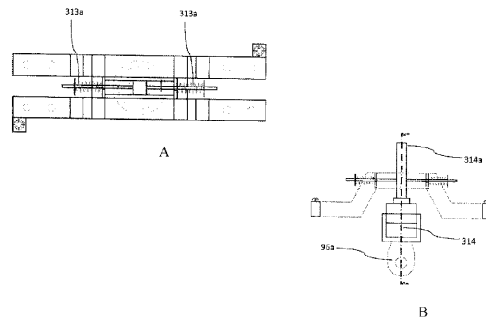
034828



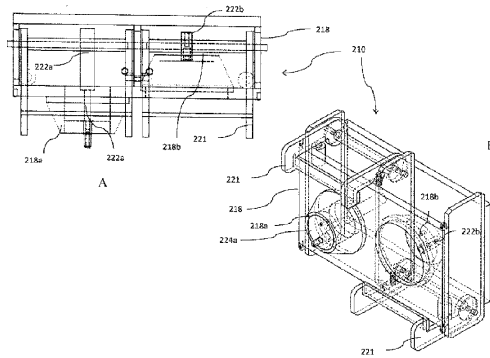
Фиг. 14



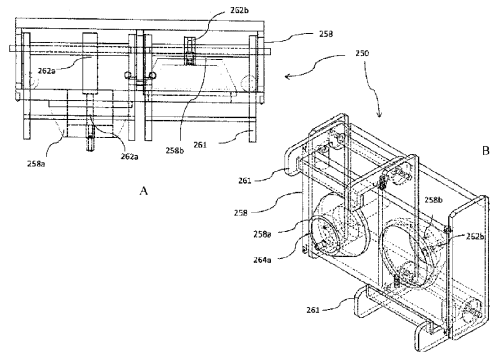
Фиг. 15



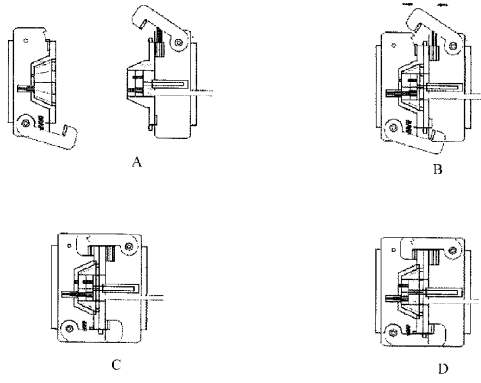
Фиг. 16



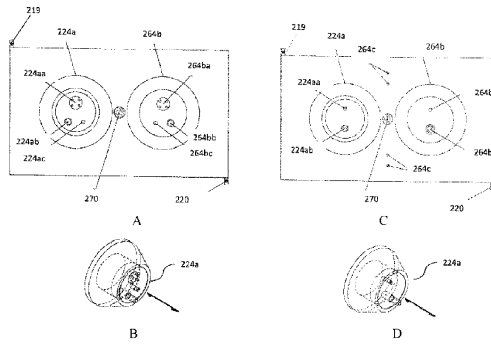
Фиг. 17



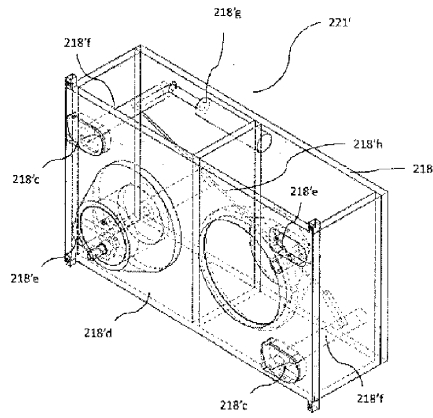
Фиг. 18



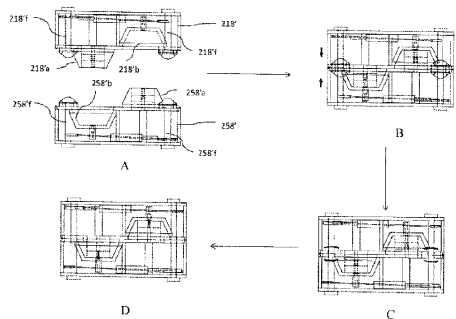
Фиг. 19



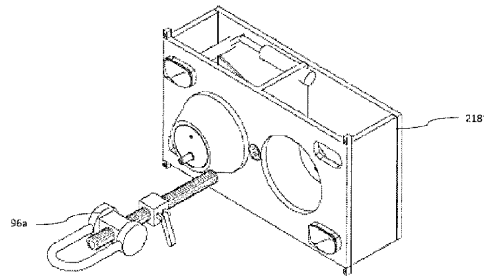
Фиг. 20



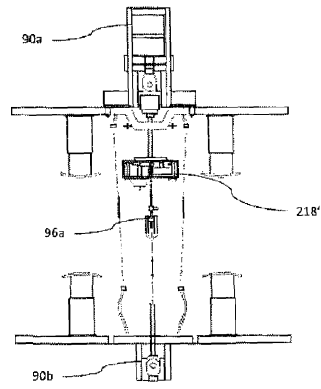
Фиг. 21



Фиг. 22



Фиг. 23



Фиг. 24