



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B61D 13/00 (2006.01); B61D 3/02 (2006.01); B61F 5/22 (2006.01); B61G 5/02 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2014149144, 03.06.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.06.2013

Дата регистрации:
21.12.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
04.06.2012 FI 20125604

(43) Дата публикации заявки: 27.07.2016 Бюл. № 21

(45) Опубликовано: 21.12.2017 Бюл. № 36

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 12.01.2015

(86) Заявка РСТ:
FI 2013/050596 (03.06.2013)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2013/182746 (12.12.2013)

Адрес для переписки:
197101, Санкт-Петербург, а/я 128, "АРС-
ПАТЕНТ", М.В. Хмара

(72) Автор(ы):

ХЕЙККИЛЯ Олли-Пекка (FI)

(73) Патентообладатель(и):

ХЕЛЬСИНГИН КАУПУНГИН
ЛИИКЕННЕЛАЙТОС-ЛИИКЕЛАЙТОС
(FI)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: EP 1074448 A1, 07.02.2001. US
6167814 B1, 02.01.2001. FR 2549436 A1,
25.01.1985. CN 202219788 U, 16.05.2012. RU
2140856 C1, 10.11.1999.

(54) РЕЛЬСОВОЕ ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО

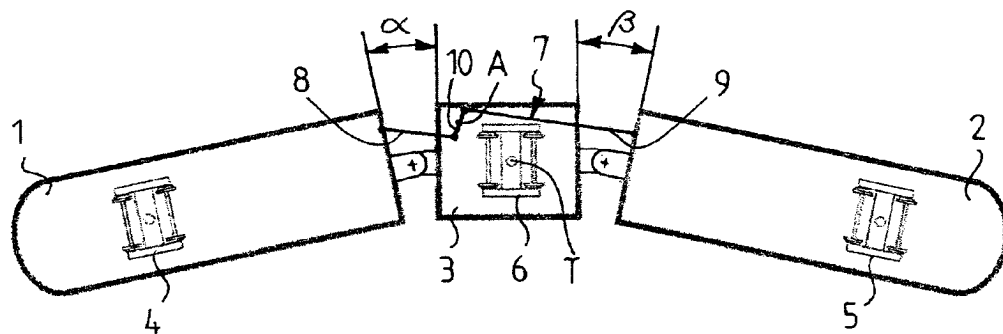
(57) Реферат:

Рельсовое транспортное средство содержит соединительный вагон (3), установленный между двумя вагонами (1, 2, 11, 12, 13), поддерживающий эти вагоны и установленный с опорой на собственную тележку (6) с возможностью свободного поворота вокруг одной оси (Т) поворота в горизонтальной плоскости. Между соединительным вагоном и вагонами, присоединенными к нему, расположено несоединенное с их тележками устройство для поддержания горизонтальных углов (α , β) поворота между ними почти равными по величине, которое содержит рычажный механизм

(7), содержащий первую штангу (8), шарнирно соединенную с одним вагоном (1, 11, 12), вторую штангу (9), шарнирно соединенную с другим вагоном (2, 11, 13), и холостой вал (10), установленный на соединительном вагоне (3) с возможностью поворота. Первая штанга (8) и вторая штанга (9) шарнирно присоединены к противоположным сторонам оси (А) поворота холостого вала на подобранных расстояниях от оси (А) поворота. Первая штанга (8) и вторая штанга (9), а также холостой вал (10) расположены на одной стороне рельсового транспортного средства относительно его

продольной вертикальной центральной плоскости
(В). Уменьшается вес вагона и тележки,

повышается их срок службы. 6 з.п. ф-лы, 5 ил.



ФИГ. 2

RU 2 6 3 9 3 6 6 C 2

RU 2 6 3 9 3 6 6 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

B61D 13/00 (2006.01)**B61D 3/10** (2006.01)**B61F 5/22** (2006.01)**B61G 5/02** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

B61D 13/00 (2006.01); **B61D 3/02** (2006.01); **B61F 5/22** (2006.01); **B61G 5/02** (2006.01)(21)(22) Application: **2014149144, 03.06.2013**(24) Effective date for property rights:
03.06.2013Registration date:
21.12.2017

Priority:

(30) Convention priority:
04.06.2012 FI 20125604(43) Application published: **27.07.2016** Bull. № 21(45) Date of publication: **21.12.2017** Bull. № 36(85) Commencement of national phase: **12.01.2015**(86) PCT application:
FI 2013/050596 (03.06.2013)(87) PCT publication:
WO 2013/182746 (12.12.2013)Mail address:
**197101, Sankt-Peterburg, a/ya 128, "ARS-PATENT",
M.V. Khmara**

(72) Inventor(s):

KHEJJKILYA Olli-Pekka (FI)

(73) Proprietor(s):

**KHELSINGIN KAUPUNGIN
LIKENNELAJTOS-LIIKELAJTOS (FI)****(54) RAIL VEHICLE**

(57) Abstract:

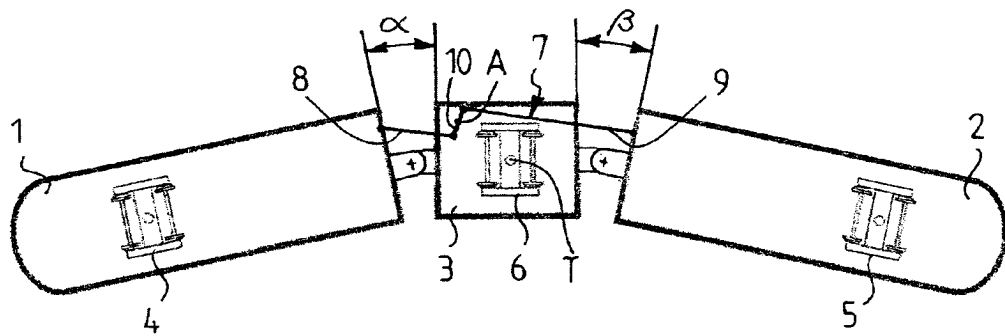
FIELD: transportation.

SUBSTANCE: vehicle comprises a connecting rail car (3) mounted between two cars (1, 2, 11, 12, 13), supporting these cars and installed resting on its own truck (6) with the ability to freely rotate around one rotation axis (T) in the horizontal plane. Between the connecting car and the cars attached to it, a device is unconnected with their trucks is arranged to support horizontal rotation angles (α , β) between them almost equal in value, which comprises a lever mechanism (7) comprising a first rod (8) hingedly connected to one car (1, 11, 12), a second rod (9) hingedly connected to

the other car (2, 11, 13), and an idle shaft (10) rotatably mounted on the connecting car (3). The first rod (8) and the second rod (9) are hingedly connected to opposite sides of the rotation axis (A) of the idle shaft at selected distances from the rotation axis (A). The first rod (8) and the second rod (9), as well as the idle shaft (10), are located on one side of the rail vehicle with respect to its longitudinal vertical central plane (B).

EFFECT: reducing the car and truck weight, increasing their service life.

7 cl, 5 dwg



ФИГ. 2

Область техники, к которой относится изобретение

[0001] Изобретение относится к рельсовому транспортному средству, в частности к низкопольному трамваю, содержащему соединительный вагон, установленный между двумя вагонами, поддерживающий эти вагоны и установленный с опорой на

собственную тележку.

Уровень техники

[0002] Известны технические решения для трамваев, в которых все вагоны, снабженные тележками, содержат жестко закрепленные тележки, установленные без возможности поворота относительно вагона или имеющие лишь небольшую гибкость в направлении поворота (далее "жестко закрепленная тележка"), что вызывает возникновение высоких боковых ускорений отдельных вагонов.

[0003] В некоторых трамваях центральная вагонная секция (соединительный вагон) содержит одну жестко закрепленную тележку, а каждый из вагонов, присоединенных к ней, содержит тележку, установленную с возможностью поворота вокруг одной оси поворота.

[0004] Используются также решения, в которых все тележки установлены с возможностью поворота вокруг одной оси поворота, при этом соединительный вагон снабжен двумя тележками, в то время как каждый из концевых вагонов содержит одну тележку. Недостатком такой конструкции является ограничение длины вагонов и большое количество тележек по отношению к длине поезда.

[0005] Используется также конструкция, содержащая две тележки с двумя осями поворота, при этом последовательно соединенные вагоны установлены с возможностью поворота на указанных осях поворота, в то время как концы поезда содержат тележки, которые поворачиваются вокруг одной оси поворота.

[0006] Кроме того, существуют гибридные конструкции, например, с двумя жестко закрепленными тележками и поезда с различными тележками, которые имеют одну ось поворота, при этом одни тележки расположены выше, чем другие. В этом случае возникает проблема, связанная с наличием ряда тележек различных типов и с конструкцией лестничных ступеней в пассажирском салоне, обусловленной указанными тележками.

[0007] Некоторые из вышеописанных тележек, соединяющих вагоны, представляют собой тележки, которые при соединении к рельсовым транспортным средствам называют тележками Якобса и которые служат для опоры и шарнирного соединения последовательно установленных вагонов. Тележка Якобса может быть прикреплена непосредственно к соединенным вагонам при помощи отдельных осей поворота или промежуточной конструкции (соединительного вагона или шарнирной секции), шарнирно соединяющей вагоны друг с другом таким образом, чтобы тележка поворачивалась вокруг только одной оси поворота. Во всех вышеуказанных ситуациях конструкция тележки, содержащая уплотнительную гармошку, плотно соединяющую части корпуса вагона, требует наличия большого пространства в вертикальном направлении.

[0008] Тележка Якобса, поворачивающаяся вокруг одной оси, была бы полезной также в низкопольном трамвае, однако до настоящего времени ее использование в нем соответствующим образом не представлялось возможным.

Раскрытие изобретения

[0009] Задачей изобретения является решение вышеописанных проблем. Эта задача решена при помощи рельсового транспортного средства согласно изобретению, которое отличается главным образом тем, что соединительный вагон установлен с опорой на

свою тележку с возможностью свободного поворота вокруг одной оси поворота в горизонтальной плоскости, при этом между соединительным вагоном и присоединенными к нему вагонами предусмотрено устройство, которое поддерживает горизонтальные углы поворота между обоими присоединенными вагонами и

соединительным вагоном почти равными по величине.

[0010] Устройство для поддержания углов поворота почти равными по величине предпочтительно состоит из рычажного механизма, содержащего первую штангу, шарнирно соединенную с одним вагоном, вторую штангу, шарнирно соединенную с другим вагоном, и холостой вал, прикрепленный к соединительному вагону с возможностью поворота, при этом первая штанга и вторая штанга шарнирно соединяются на противоположных сторонах от оси поворота холостого вала на подобранных расстояниях от оси поворота, и при этом первая штанга и вторая штанга, а также холостой вал расположены на одной стороне рельсового транспортного средства относительно продольной вертикальной центральной плоскости рельсового транспортного средства.

[0011] Вышеуказанный предпочтительный вариант осуществления изобретения основан на установке рычажного механизма таким образом, чтобы он разделял углы двух длинных вагонных модулей и короткого модуля соединительного вагона, установленного между ними на тележке, свободно поворачивающейся вокруг одной оси поворота, на углы равной величины. Указанный механизм может представлять собой, например, так называемый, механизм Уатта.

[0012] Устройство для поддержания указанных равных по величине углов поворота может быть также механическим, гидравлическим, пневматическим, электромеханическим и т.п. Главное, чтобы оно поддерживало равными по величине горизонтальные углы соединительного вагона, свободно поворачивающегося на своей тележке, относительно предыдущего и следующего за ней вагонов.

[0013] Эти и другие предпочтительные варианты осуществления изобретения раскрыты в зависимых пунктах формулы изобретения.

[0014] По сравнению с конструкцией тележки с двумя осями поворота и с неповоротной конструкцией тележки решение, связанное с применением конструкции тележки, содержащей одну ось поворота согласно изобретению, позволяет получать меньшие боковые силы и боковые ускорения, действующие как на конструкцию тележки, так и на реальную конструкцию вагона. Меньшие боковые силы и боковые ускорения позволяют уменьшить вес и увеличить долговечность конструкций вагона и тележки, что означает существенную экономию расходов на изготовление, техническое обслуживание и энергоснабжение. Кроме того, уменьшение боковых сил, действующих на колеса, уменьшает износ кольцевого фланца колеса и кривых рельсового пути, что означает значительную экономию эксплуатационных расходов. В то же время уменьшается опасность схода с рельсов и повышается комфорт пассажиров. Благодаря обеспечению рельсового транспортного средства с тележками только одного типа сокращаются расходы на конструирование, изготовление и запасные части, а также на техническое обслуживание вагонов и рельсового пути. Изобретение позволяет также прокладывать рельсовые пути на меньшем уличном пространстве, поскольку, благодаря поворачивающимся тележкам, требуется менее протяженная переходная кривая (клотоида) перед началом фактической кривой рельсового пути.

Краткое описание чертежей

[0015] Ниже приведено более подробное описание изобретения при помощи некоторых предпочтительных вариантов осуществления со ссылками на прилагаемые

чертежи, на которых показаны:

фиг. 1 - трамвай, содержащий два вагона и один соединительный вагон между ними;

фиг. 2 - трамвай с фиг. 1 на криволинейном участке пути;

фиг. 3 - трамвай, в котором вагон без тележки установлен с опорой между двумя соединительными вагонами, а вагоны с тележками соединяются с другими концами соединительных вагонов;

фиг. 4 - трамвай, в котором два вагона с тележками соединяются с обеими сторонами соединительного вагона; и

фиг. 5 - модификация трамвая с фиг. 1.

Осуществление изобретения

[0016] На фиг. 1 и 2 показан низкопольный трамвай, содержащий два вагона 1 и 2 и установленный между ними соединительный вагон 3, поддерживающий эти вагоны.

Вагоны 1 и 2 снабжены тележками 4 и 5, а соединительный вагон 3 снабжен тележкой 6, на которую соединительный вагон 3 опирается своей средней частью с возможностью по существу свободного поворота вокруг одной оси Т поворота в горизонтальной плоскости. Кроме того, между соединительным вагоном 3 и присоединенными к нему вагонами 1 и 2 предусмотрено устройство 7, предназначенное для поддержания горизонтальных углов α и β поворота между обоими присоединенными вагонами 1 и 2 и соединительным вагоном 3 почти равными по величине.

[0017] Устройство для поддержания углов α и β поворота равными по величине состоит из рычажного механизма 7, содержащего первую штангу 8, шарнирно соединенную с одним вагоном 1, вторую штангу 9, шарнирно соединенную с другим вагоном 2, и холостой вал 10, который в данном примере установлен с возможностью поворота в горизонтальной плоскости (может быть, разумеется, и в вертикальной плоскости) с соединительным вагоном 3, при этом первая штанга 8 и вторая штанга 9 шарнирно присоединены к противоположным сторонам оси А поворота холостого вала на подобранных расстояниях от оси А поворота, и при этом первая штанга 8 и вторая штанга 9, а также холостой вал 10 расположены на одной стороне рельсового транспортного средства относительно продольной вертикальной центральной плоскости В рельсового транспортного средства. В этом примере первая штанга 8 и вторая штанга 9 имеют различную длину, а холостой вал 10 установлен с возможностью поворота с одной стороны от оси поворота тележки 6 соединительного вагона 3, если смотреть в продольном направлении соединительного вагона 3. Например, рычажный механизм 7 может быть прикреплен, например, к нижним частям конструкций вагонов 1, 2 и 3. Разумеется, рычажный механизм может быть выполнен таким образом, чтобы первая штанга 8 и вторая штанга 9 имели одинаковую длину, а холостой вал 10 был установлен с возможностью поворота рядом с осью поворота тележки 6 соединительного вагона 3, если смотреть в боковом направлении.

[0018] На фиг. 2 можно видеть как рычажный механизм 7 сохраняет угол α между вагоном 1 и соединительным вагоном 3, а также угол β между вагоном 2 и соединительным вагоном 3 равными по величине на криволинейном участке пути, обеспечивая вышеописанные существенные преимущества по сравнению с известным уровнем техники.

[0019] На фиг. 3 показан другой вариант осуществления трамвая согласно изобретению, в котором вагон 11 без тележки установлен с опорой между двумя соединительными вагонами 3, в то время как другие концы соединительных вагонов 3 соединены с вагонами 1 и 2, которые снабжены тележками и соответствуют вагонам с фиг. 1 и 2. Рычажные механизмы 7 между соединительными вагонами 3 и вагонами 1,

2 и 11 соответствуют рычажным механизмам, показанным на фиг. 1 и 2 и, разумеется, регулируют углы поворота между вагонами 1, 2, 3 и 11, как на фиг. 1 и 2.

[0020] На фиг. 4 показан еще один вариант осуществления трамвая согласно изобретению, в котором по два вагона 1, 12 и 2, 13, снабженные тележками, присоединены с каждой стороны соединительного вагона 3, при этом концевые вагоны 1 и 2 являются аналогичными вагонам, показанным на предыдущих чертежах.

[0021] Устройство для поддержания указанных углов α , β поворота почти равными по величине может также отличаться от рычажного механизма 7, описанного выше. Один такой пример показан на фиг. 5, где устройство 70 для поддержания углов поворота равными по величине содержит гидравлические или пневматические цилиндры 80 и 90, установленные между соединительным вагоном 3 и вагонами 1 и 2, присоединенными к нему, при этом цилиндр 80, расположенный в передней части соединительного вагона 3, и цилиндр 90, расположенный в задней части соединительного вагона 3, расположены на противоположных сторонах продольной вертикальной центральной плоскости В рельсового транспортного средства. Вместо цилиндров 80 и 90 в качестве одного из множества альтернативных устройств для управления углами поворота может быть использовано электромеханическое устройство. Кроме того, для обеспечения надежной работы на обеих сторонах соединительного вагона может быть предусмотрено большее число цилиндров 80 и 90.

[0022] Приведенное выше описание предназначено только для иллюстрации основной идеи изобретения. Для специалиста в данной области техники очевидно, что детали изобретения могут быть изменены в пределах объема прилагаемой формулы изобретения. Так, например, число соединенных вагонов может быть изменено по мере необходимости и может отличаться от вышеописанных альтернатив в пределах, установленных изобретением. Изобретение может быть также использовано для рельсовых транспортных средств, отличных от традиционных трамваев, в частности для высокоскоростного трамвайного оборудования.

(57) Формула изобретения

1. Рельсовое транспортное средство, содержащее соединительный вагон (3), установленный между двумя вагонами (1, 2, 11, 12, 13), поддерживающий эти вагоны и установленный с опорой на собственную тележку (6), отличающееся тем, что соединительный вагон (3) установлен с опорой на свою тележку (6) с возможностью по существу свободного поворота вокруг одной оси (Т) поворота в горизонтальной плоскости, при этом между соединительным вагоном (3) и вагонами (1, 2, 11, 12, 13), присоединенными к нему, расположено устройство, предназначенное для поддержания горизонтальных углов (α , β) поворота между обоими присоединенными вагонами (1, 2, 11, 12, 13) и соединительным вагоном (3) почти равными по величине, причем указанное устройство для поддержания углов (α , β) поворота почти равными по величине не соединено с тележками соединительного вагона (3) и вагонов (1, 2, 11, 12, 13) и содержит рычажный механизм (7), содержащий первую штангу (8), шарнирно соединенную с одним вагоном (1, 11, 12), вторую штангу (9), шарнирно соединенную с другим вагоном (2, 11, 13), и холостой вал (10), установленный на соединительном вагоне (3) с возможностью поворота, при этом первая штанга (8) и вторая штанга (9) шарнирно присоединены к противоположным сторонам оси (А) поворота холостого вала на подобранных расстояниях от оси (А) поворота, и при этом первая штанга (8) и вторая штанга (9), а также холостой вал (10) расположены на одной стороне рельсового транспортного средства относительно продольной вертикальной

центральной плоскости (В) рельсового транспортного средства.

2. Рельсовое транспортное средство по п. 1, отличающееся тем, что оно представляет собой низкопольный трамвай.

3. Рельсовое транспортное средство по п. 1, отличающееся тем, что первая штанга (8) и вторая штанга (9) имеют различную длину, и при этом холостой вал (10) установлен с возможностью поворота на передней или задней стороне оси поворота тележки (6) соединительного вагона (3).

4. Рельсовое транспортное средство по п. 1, отличающееся тем, что первая штанга и вторая штанга имеют одинаковую длину, и при этом холостой вал (10) установлен с возможностью поворота рядом с осью поворота тележки (6) соединительного вагона (3).

5. Рельсовое транспортное средство по любому из предшествующих пунктов, отличающееся тем, что вагоны без тележек установлены с опорой на обеих сторонах соединительного вагона (3), а вагоны с тележками соединены с вагонами без тележек.

6. Рельсовое транспортное средство по любому из пп. 1-4, отличающееся тем, что соединительный вагон (3) соединен с вагонами (1, 2, 12, 13), снабженными тележками (4, 5).

7. Рельсовое транспортное средство по любому из пп. 1-4, отличающееся тем, что вагон (11), не имеющий тележки, установлен с опорой между двух соединительных вагонов (3), а другие концы этих соединительных вагонов соединены с вагонами (1, 2), снабженными тележками, а за ними, возможно, установлены другие вагоны с тележками и/или без тележек.

25

30

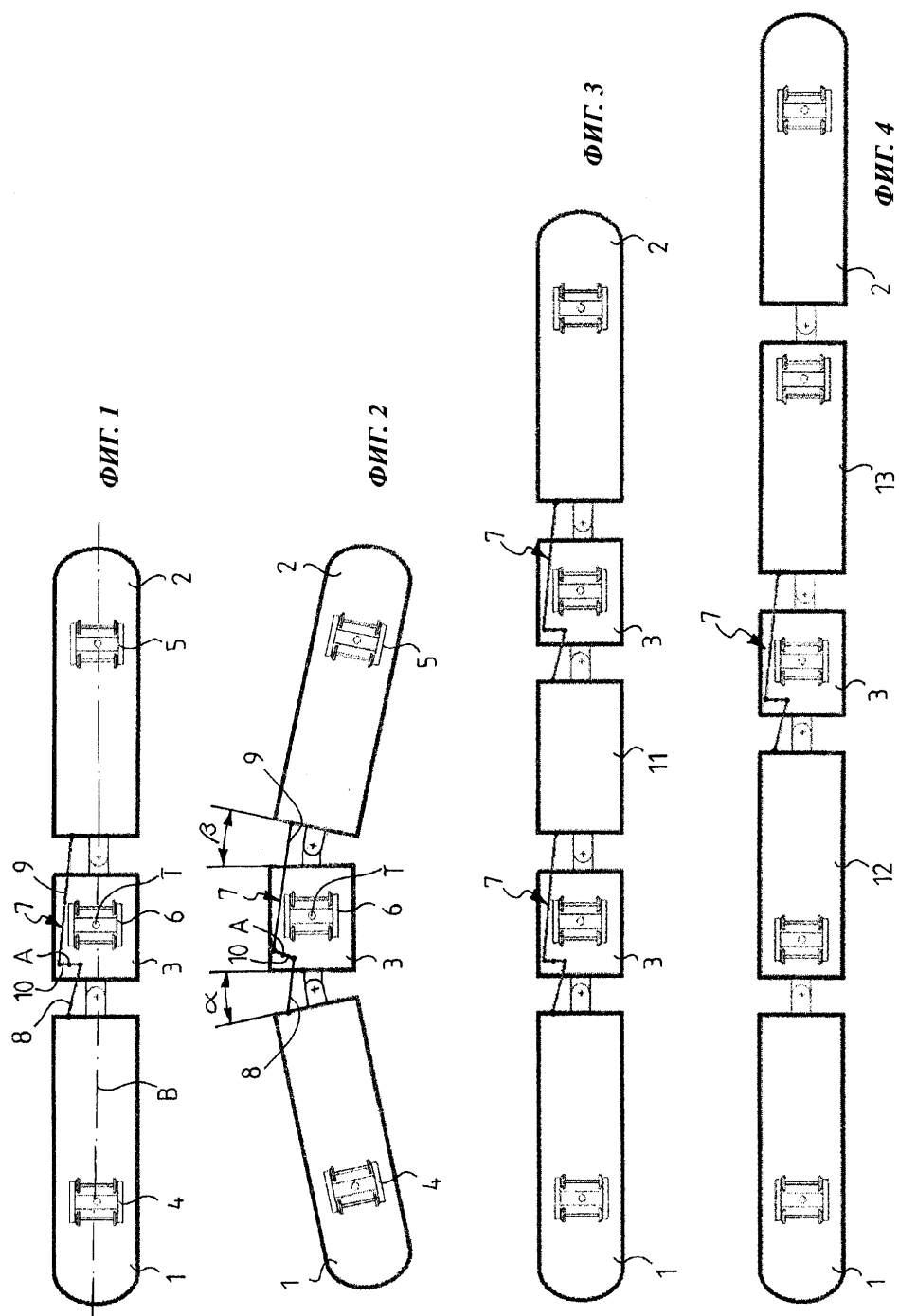
35

40

45

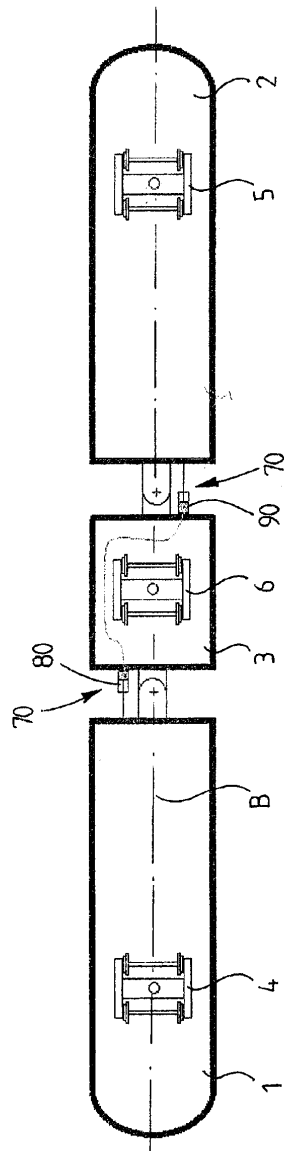
1

1



2

2



Фиг. 5