(19) Евразийское патентное ведомство

(21) 202092421 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2021.04.21

(22) Дата подачи заявки
2019.04.10

(51) Int. Cl. ***B61B 7/02*** (2006.01)
B61B 7/06 (2006.01)
B61B 12/00 (2006.01)
B61F 3/04 (2006.01)
B61F 5/50 (2006.01)
B61F 9/00 (2006.01)

(54) ГИБРИДНАЯ КАНАТНО-РЕЛЬСОВАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА, ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ТАКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ И СПОСОБ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТАКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

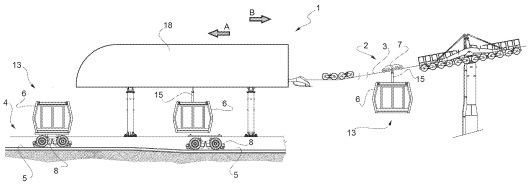
(31) **102018000004362**
(32) **2018.04.10**
(33) **IT**
(86) **PCT/IB2019/052959**
(87) **WO 2019/198008 2019.10.17**

(71) Заявитель:
ЛЕИТНЕР С.П.А. (IT)

(72) Изобретатель:
Эрхартер Николаус, Визер Хартмут, Конте Джузеппе (IT)

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(57) Предложена гибридная канатно-рельсовая транспортная система (1), содержащая по меньшей мере часть системы, выполненную в виде кабельной транспортной системы (2), содержащей по меньшей мере один канат (3); по меньшей мере одну часть системы, выполненную в виде рельсовой транспортной системы (4), содержащей по меньшей мере один рельс (5), при этом часть системы, выполненная в виде канатной транспортной системы (2), находится по ходу перед и/или за той частью системы, которая выполнена в виде рельсовой транспортной системы (4); множество транспортных средств (13), при этом каждое транспортное средство (13) содержит кабину (6), при этом каждая кабина (6) выполнена с возможностью перемещения вдоль всей системы, соответственно будучи удерживаемой при ее подвешивании к канату (3) вдоль той части системы, которая выполнена в виде канатной транспортной системы (2), и поддерживаемой при ее опирании на рельс (5) вдоль той части системы, которая выполнена в виде рельсовой транспортной системы (4).



202092421 A1

202092421 A1

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-565168EA/081

ГИБРИДНАЯ КАНАТНО-РЕЛЬСОВАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА, ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ТАКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ И СПОСОБ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТАКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

Перекрестная ссылка на родственные заявки

Данная заявка на патент имеет приоритет по заявке на патент Италии № 102018000004362, поданной 10 апреля 2018, полное раскрытие которой включено в данный документ путем ссылки.

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к транспортной системе. В частности, настоящее изобретение относится к гибридной канатно-рельсовой транспортной системе, в которой транспортные средства перемещаются вдоль траектории, в которой можно обнаружить последовательно расположенные канатную часть системы и рельсовую часть системы, функционирующие без прерывания транспортирования. Выражение «без прерывания транспортирования» означает, что пассажиры не должны выходить из транспортного средства в конце канатной части системы и входить в другое транспортное средство для перемещения в рельсовой части системы. Однако выражение «без прерывания транспортирования» не означает, что транспортные средства не могут быть остановлены на станциях, расположенных вдоль траектории.

Кроме того, настоящее изобретение относится к транспортному средству, выполненному с возможностью использования в гибридной канатно-рельсовой транспортной системе, описанной выше, и к способу функционирования системы.

Уровень техники

Транспортные системы, в которых люди или вещи транспортируются вдоль некоторой траектории внутри транспортных средств, подаваемых последовательно, могут быть разделены на два разных типа, которые используются попеременно в зависимости от различных условий окружающей среды. Система первого типа соответствует канатным транспортным системам, в которых транспортные средства удерживаются, будучи подвешенными к по меньшей мере одному несущему канату. Система второго типа соответствует рельсовым транспортным системам, в которых транспортные средства опираются на рельсы. При этом системы данного типа, указанного последним, могут быть дополнительно разделены на две подгруппы в зависимости от того, удерживаются ли рельсы в любом случае в подвешенном состоянии (то есть без какой-либо нижней опоры) или опираются снизу на рельсовый путь. В целях настоящего изобретения под рельсовой транспортной системой понимается данная последняя категория, в которой кабины опираются на рельсы и не подвешены в воздухе.

Выбор одного или другого типа системы зависит главным образом от морфологии пути, который должен быть пройден и который может в действительности иметь только плоские или только высотные профили или комбинацию обоих с прямолинейными

участками, но с крутыми подъемами, или с криволинейными участками, но по существу плоских.

Функциональный выбор использования канатной системы или рельсовой системы может быть сведен к следующему:

- если плоская траектория содержит криволинейные и прямолинейные участки, но без значительных уклонов (типовая городская среда), предпочтительно использовать рельсовую транспортную систему;

- если плоская траектория содержит крутые уклоны и существенно различающиеся высоты (но в основном с прямолинейными участками), предпочтительно использовать канатную транспортную систему.

Известно, что в настоящее время в случае гибридных траекторий, то есть траекторий с участками, которые соответствуют канатной транспортировке, за которыми следуют участки, которые, с другой стороны, соответствуют транспортировке по рельсам, две различные системы размещают последовательно, при этом также при наличии общей промежуточной пересадочной станции пользователей просят пересесть из одного транспортного средства в другое для пересадки из одной системы на другую. Даже если системы находятся рядом, в любом случае это может быть неудобным для пассажиров вследствие пересадки из одной системы на другую.

В WO2015/077806 описана транспортная система, в которой транспортные средства перемещаются без прерывания транспортирования вдоль траектории, имеющей последовательно расположенные участки с канатной системой и участки с рельсовой системой. В соответствии с WO2015/077806 транспортные средства типа кабин содержат снаружи по отношению к крыше раму, соединенную с тележкой, опирающейся на поддерживающие/несущие канаты. Переход с участка с канатной системой на участок с рельсовой системой происходит на станции, на которой транспортные средства обычно уже отсоединены от канатов и перемещаются, будучи удерживаемым в состоянии, в котором они подвешены к определенным верхним направляющим. Перед тем как покинуть станцию, тележка транспортных средств соединяется со второй тележкой с приводом от двигателя или моторизованной тележкой, опирающейся на такие верхние рельсы. Следовательно, в такой конфигурации транспортные средства опираются на рельс, но в любом случае подвешены в воздухе, при этом их тележка присоединена к моторизованной тележке. Благодаря приводному средству тележки с приводом от двигателя транспортные средства перемещаются вдоль направляющих и перемещаются (всегда в поднятом состоянии) вдоль участка рельсового пути. Таким образом, в соответствии с WO2015/077806 транспортные средства, используемые на участке с канатной системой, полностью (следовательно, с соответствующей тележкой) используются на участке с транспортировкой по рельсам, на котором также предусмотрено использование тележек с приводом от двигателя, перемещающихся по рельсам.

Такое решение, несмотря на устранение пересадки между различными системами,

имеет некоторые недостатки особенно в отношении части траектории с транспортированием по рельсам. Действительно, также на такой траектории, обычно отличающейся значительными изгибами/поворотами в плоской части, транспортные средства подняты в воздухе и, следовательно, могут колебаться в продольном и в поперечном направлении, как в канатной части. Кроме того, наличие двух тележек, соединенных друг с другом, приводит к значительно бóльшим объемам по сравнению с тем, что требуется в классической рельсовой транспортной системе.

Описание изобретения

С учетом данного предшествующего уровня техники задача настоящего изобретения состоит в выполнении гибридной канатно-рельсовой транспортной системы, пригодной для преодоления недостатков, выявленных в известном уровне техники.

В соответствии с такой задачей настоящее изобретение относится к гибридной канатно-рельсовой транспортной системе, содержащей множество транспортных средств, при этом каждое транспортное средство содержит кабину. Система по настоящему изобретения описана как гибридная, поскольку она содержит по меньшей мере одну часть системы, выполненную в виде канатной транспортной системы с по меньшей мере поддерживающим или несущим канатом, и по меньшей мере часть системы, выполненную в виде рельсовой транспортной системы с по меньшей мере рельсом. Переход от одной части системы к другой происходит на промежуточной станции, на которой заканчивается поддерживающий канат и на которой начинается рельс. Очевидно, что настоящее изобретение также обеспечивает противоположную возможность, при этом рельсовая часть системы находится по ходу перед промежуточной станцией и канатная часть системы находится по ходу за ней. Как известно, внутри станции поддерживающий канат предпочтительно заменяется верхней направляющей или верхним рельсом, которая/который предназначена/предназначен для обеспечения опоры для кабины в подвесной конфигурации на по меньшей мере одном участке на станции.

Управление перемещением кабин в канатных или рельсовых частях системы может осуществляться различными способами, например, можно предусмотреть тяговый канат или определенные приводные средства, встроенные непосредственно в транспортные средства (например, моторизованные тележки) или встроенные посредством линейных исполнительных механизмов.

В соответствии с основным аспектом настоящего изобретения каждая кабина выполнена с возможностью перемещения вдоль всей системы. Действительно, каждая кабина выполнена с возможностью либо ее поддержки от поддерживающего каната при ее подвешивании к канату вдоль той части системы, которая выполнена в виде канатной транспортной системы, либо ее опоры на рельс вдоль той части системы, которая выполнена в виде рельсовой транспортной системы.

Предпочтительно, что в соответствии с таким общим аспектом изобретения пассажирам не требуется менять кабину при переходе от одной части системы к другой части, и, кроме того, при перемещении вдоль рельсовой части системы колебания

транспортного средства фактически не присутствуют, поскольку кабина опирается на жесткую направляющую. Очевидно, можно включить конкретные подвесные системы для гарантирования комфорта во время перемещения. Вдоль рельсовой части системы направляющая может быть сформирована в виде любого из возможных типов, а именно в виде направляющей, расположенной на одном уровне с грунтом, направляющей в туннеле или направляющей с поднятой конфигурацией.

Часть системы, выполненная в виде канатной транспортной системы, предпочтительно содержит первую тележку, поддерживаемую поддерживающим канатом при ее подвешивании к канату. В качестве дополнения часть системы, выполненная в виде рельсовой транспортной системы, содержит вторую тележку, поддерживаемую при ее размещении на рельсе. Каждая кабина содержит крышу, снабженную первым соединительным устройством, выполненным с возможностью избирательного соединения с первой тележкой, и пол, снабженный вторым соединительным устройством, выполненным с возможностью избирательного соединения со второй тележкой. Таким образом, в соответствии с данным аспектом изобретения при перемещении вдоль рельсовой части системы кабина не продолжает также перемещаться с тележкой, используемой на предыдущем участке канатной системы, и наоборот.

В соответствии с данным аспектом изобретения общая протяженность транспортного средства в вертикальном направлении при его перемещении вдоль рельсовой части предпочтительно значительно меньше по сравнению с общей протяженностью транспортного средства в вертикальном направлении при его перемещении вдоль канатной части. Действительно, при перемещении вдоль рельсовой части транспортное средство не связано ни с тележкой канатной части, ни с ее подвеской, которая присоединена внизу к крыше кабины. В рельсовой части вторая тележка не содержит никакой подвески, а содержит только опорную раму. Кроме того, инерция в поперечном направлении транспортного средства, перемещающегося по рельсу, значительно меньше инерции транспортного средства, перемещающегося вдоль канатной части. Предпочтительно, что такой меньшей инерции соответствуют меньшие возможные колебания и, следовательно, больший комфорт при перемещении. Дополнительное преимущество такого аспекта предложенной системы состоит в использовании наименьшего возможного числа верхних тележек, опирающихся на поддерживающие канаты, в частности, оно равно числу транспортных средств, которые циркулируют только в канатной части системы. Действительно, в рельсовой части транспортные средства снабжены только нижней тележкой, но не верхней тележкой. Таким образом, число верхних тележек, циркулирующих в системе, минимизируется, что благоприятно с точки зрения капитальных затрат и технического обслуживания, которое требуется для таких компонентов.

Таким образом, настоящее изобретение также включает инновационный способ функционирования гибридной канатно-рельсовой транспортной системы, описанной выше.

Такой способ включает этапы:

a) перемещения кабины вдоль канатной части транспортной системы с поддерживающим канатом за счет первой тележки, которая сама поддерживается от поддерживающего каната канатной части транспортной системы;

b) отсоединения кабины от первой тележки;

c) присоединения кабины с ее опорой на вторую тележку, которая сама опирается на рельс рельсовой части транспортной системы;

d) перемещения кабины вдоль рельсовой части транспортной системы с ее опорой на вторую тележку, которая сама опирается на рельс.

Вышеупомянутые этапы относятся к переходу из канатной части системы в рельсовую часть системы. Ясно, что способ по настоящему изобретению также предусматривает противоположное, а именно переход из рельсовой части системы в канатную часть системы. В последнем случае способ включает этапы:

e) перемещения кабины вдоль рельсовой части транспортной системы с ее опорой на вторую тележку, которая сама опирается на рельс рельсовой части транспортной системы;

f) отсоединения кабины от второй тележки;

g) присоединения кабины с ее поддерживанием от поддерживающего каната за счет первой тележки, которая сама поддерживается от поддерживающего каната канатной части транспортной системы;

h) перемещения кабины вдоль канатной части транспортной системы с ее поддерживанием от первой тележки, которая сама поддерживается от поддерживающего каната канатной части транспортной системы.

Способ по настоящему изобретению предпочтительно включает по меньшей мере один интервал времени в течение перехода от одной части системы к другой, в котором кабина соединена как с первой тележкой, так и со второй тележкой.

В соответствии с указанным последним аспектом изобретения предпочтительно избегают ситуаций, в которых кабина не соединена ни с первой, ни со второй тележкой.

Присоединение и отсоединение тележек могут происходить, когда кабина неподвижна или перемещается, и могут быть использованы соответствующие приводные кулачки. Такое присоединение/отсоединение предпочтительно выполняется вдоль прямолинейного участка продвижения.

В завершение, настоящее изобретение также относится к кабине, выполненной с возможностью перемещения вдоль всей системы соответственно в состоянии, когда она поддерживается подвешенной к поддерживающему канату посредством первой тележки, вдоль канатной части транспортной системы, и в состоянии, когда она опирается, на рельс посредством второй тележки, вдоль рельсовой части транспортной системы.

Краткое описание чертежей

Дополнительные признаки и преимущества настоящего изобретения будут очевидными из нижеследующего описания неограничивающего варианта его

осуществления со ссылкой на фигуры сопроводительных чертежей, на которых:

- фиг.1 представляет собой схематическое изображение части гибридной канатно-рельсовой транспортной системы согласно настоящему изобретению;

- фиг.2-4 представляют собой схематические изображения последовательных этапов работы системы по фиг.1;

- фиг.5 представляет собой увеличенное схематическое изображение кабины в конфигурации по фиг.3;

- фиг.6 и 7 представляют собой увеличенные схематические изображения фрагментов, показанных на фиг.5 и обозначенных соответственно ссылочными позициями VI и VII;

- фиг.8 показывает схематический вид в изометрии тележки, которая служит опорой для кабины вдоль рельсовой части системы.

Описание одного варианта осуществления изобретения

Настоящее изобретение относится к гибридной канатно-рельсовой транспортной системе, соответствующему способу функционирования и кабине такой системы, выполненной с возможностью перемещения вдоль всей системы.

В частности, фиг.1 представляет собой схематическое изображение части гибридной канатно-рельсовой транспортной системы (схематически показанной со ссылочной позицией 1) согласно настоящему изобретению. Данная фигура показывает часть системы, выполненную в виде канатной транспортной системы и обозначенную ссылочной позицией 2, и часть системы, выполненную в виде рельсовой транспортной системы и обозначенную ссылочной позицией 4. Указанные две разные конфигурации системы соединены друг с другом на промежуточной станции 18, при этом кабина 6 прибывает на промежуточную станцию, будучи поддерживаемой определенным способом, и выходит из нее, будучи поддерживаемой другим способом. Стрелки A и B обозначают то, каким образом в соответствии с настоящим изобретением направление перемещения в системе может быть ориентировано попеременно так, чтобы выполнялся переход от канатной опоры к рельсовой опоре или наоборот. Ясно, что система может представлять собой систему такого типа, которая обеспечивает возможность перемещения попеременно то в одном, то в другом направлении, с только одним ответвлением с подъемом и спуском, или она может иметь параллельные ответвления с подъемом и спуском. Для целей настоящего изобретения рабочее движение как вдоль канатной части, так и вдоль рельсовой части может представлять собой движение любого типа, а именно могут быть предусмотрены тяговый канат или соответствующие приводные средства, встроенные в тележки, имеющиеся в частях системы. Как схематически показано на фиг.1, канатная часть транспортной системы 2, содержит поддерживающий канат 3, который также служит в качестве тягового каната в такой части системы. Тем не менее могут быть предусмотрены альтернативные решения с одним или более поддерживающими/несущими канатами и другим тяговым канатом. Вдоль канатной части системы транспортное средство 13 содержит кабину 6, первую тележку 7 и несущий

рычаг, соединяющий тележку 7 с кабиной. Тележка 7 представляет собой тележку известного типа и выполнена с возможностью поддерживания, когда она подвешена на поддерживающем канате 3. В свою очередь, кабина 6 удерживается подвешенной к тележке 7 посредством подвески 15. В той части системы, которая выполнена в виде рельсовой транспортной системы 4, транспортное средство 13 содержит кабину 6, опирающуюся на вторую тележку 8, которая сама опирается на рельс 5. Как следует из описания фигур, рассмотренных ниже, кабина 6 рельсовой части 5 предпочтительно представляет собой кабину 6, которая ранее перемещалась вдоль канатной части системы и которая была отсоединена от соответствующей первой тележки 7 и подвески 15 и была соединена со второй тележкой 8.

Фиг.2-4 представляют собой именно схематические изображения последовательных этапов работы системы по фиг.1, показывающие, в частности, функционирование системы внутри станции 18, на которой кабина отсоединяется от соответствующей первой тележки 7 и подвески 15 и соединяется со второй тележкой 8. Фиг.2 показывает транспортное средство 13, которое прибывает на станцию 18 после перемещения вдоль канатной части системы 2. Как известно, внутри станции функция обеспечения опоры для кабин, находящихся в подвесной конфигурации, идеальным образом «передается» от поддерживающего каната 3 к верхней направляющей 19, обеспечивающей опору для первой тележки 7. Внутри станции 18 кабина перемещается, будучи подвешенной к верхней направляющей 19, вдоль траектории, на которой под кабиной 6 находится первая часть рельса 5, который в этом случае проходит снаружи станции 18 вдоль рельсовой части 4 транспортной системы. Как можно видеть, имеется вторая тележка 8 внутри станции, опирающаяся на рельс 5, и готовая к приему кабины 6. Фиг.3 показывает последующий этап, на котором вторая тележка 8 перемешается так, чтобы достичь кабины 6, и продолжает перемещаться синхронно с последней. В такой конфигурации кабина 6 перед ее отсоединением от первой тележки 7 соединяется со второй тележкой 8 и затем продолжает перемещаться на коротком расстоянии предпочтительно прямолинейно с двойным соединением соответственно внизу и вверху. Когда будет обеспечено соединение со второй тележкой 8, кабина 6 отсоединяется от первой тележки 7, которая продолжает перемещаться на виде в спереди вдоль траектории, отличной от траектории перемещения кабины 6, опирающейся на вторую тележку. Фиг.4 схематически показывает конфигурацию, в которой кабина 6 больше не удерживается в состоянии, в котором она подвешена к первой тележке 7, и продолжает перемещаться с опорой на вторую тележку 8. Первая тележка 7 предпочтительно направляется обратно на станцию 18, и перед выходом из такой станции она соединяется с другой кабиной, которая перемещается вдоль системы в противоположном направлении и которая только что перемещалась вдоль предыдущей рельсовой части 4 системы.

Фиг.5 показывает увеличенное схематическое изображение кабины в конфигурации по фиг.3, при этом она соединена как с первой тележкой 7, так и со второй тележкой 8. В такой конфигурации первая тележка 7 видна только частично, в частности,

видна нижняя часть подвески 15, соединенной с крышей 9 кабины 6. С противоположной стороны наружная поверхность пола 10 кабины опирается на вторую тележку 8 и прочно соединена со второй тележкой 8, которая перемещается по рельсу 5. В соответствии с таким примером, как соединение с первой тележкой 7, так и соединение со второй тележкой 8 содержат соответственно четыре места соединения с охватываемым и охватывающим элементами, образованные между соответствующими стержнями и гнездами.

Фиг.6 и 7 представляют собой увеличенные схематические изображения фрагментов, показанных на фиг.5 и обозначенных соответственно ссылочными позициями VI и VII, которые иллюстрируют приведенный в качестве примера вариант осуществления разъемного соединения между кабиной 6 и тележками 7 и 8. В соответствии с фиг.6 множество стержней 14 с головками выступают от нижней части подвески 15 тележки 7. В качестве дополнения крыша 9 кабины 6 содержит гнездо, которое открыто спереди и имеет форму с большей частью 21, выступающей в продольном направлении и предназначенной для головки стержня 14, и верхней частью с меньшим поперечным сечением, в которой головка 20 стержня 14 захватывается под действием силы тяжести и предотвращает падение кабины 6 в канатной части системы. Кроме того, предусмотрено предохранительное устройство в виде предохранительного рычага 19'. Для отсоединения кабины 6 от первой тележки необходимо разблокировать предохранительный рычаг 19', обеспечить относительное опускание стержня 14 внутри гнезда так, чтобы он достиг выступающей части 21 с бóльшим поперечным сечением, и обеспечить относительное сдвигание тележки 7 относительно кабины 6. Естественно, в качестве дополнения соединение между полом 10 кабины 6 и второй тележкой 8 также включает аналогичное соединение со стержнями 14 и гнездами 21. Как показано на фиг.7, стержни 14 с головками 20 выступают от пола 10 кабины и соединяются с соответствующими гнездами 16, расположенными на верхней поверхности рамы 17 второй тележки 8. С учетом того, что вид соединения и способы отсоединения точно такие же, как относящиеся к первой тележке 7, на данной фигуре были использованы такие же ссылочные позиции, как используемые на фиг.6.

В завершение, фиг.8 показывает схематический вид в изометрии только второй тележки 8, обеспечивающей опору для кабин 6. Эта тележка 8 установлена так, что она опирается на рельс 5, и может представлять собой электрическую тележку самодвижущегося типа или индуктивного типа (с линейным электродвигателем), или тележку с тяговым канатом. В данном примере вторая тележка 8 перемещается по направляющей 5, по существу образованной двумя рельсами с формой двутаврового профиля или тому подобным, расположенными рядом друг с другом и соединенными с центральной опорной металлической частью, которая сама соединена с опорами с переменным шагом в зависимости от траектории. Согласно фиг.8 тележка представляет собой самодвижущуюся тележку с электрическим управлением, она образована посредством центральной рамы 21, соединенной с четырьмя опорными колесами 22,

предусмотренными с шинами, каждое из которых содержит электродвигатель 23, соосный со ступицей, который обеспечивает возможность управления тележкой 8. Помимо опорных колес 22 тележка 8 оснащена боковыми колесами 25, служащими в качестве направляющей по отношению к направляющим 5 и обеспечивающими возможность перемещения опорных колес также на поворотах. Другие механические опорные системы и системы контроля устойчивости для предотвращения опрокидывания гарантируют безопасность даже в случае неисправности колес. Ясно, что возможны другие варианты осуществления самодвижущихся тележек при условии, что они предусмотрены со средством соединения с кабиной, которая является предметом настоящего изобретения.

В завершение следует указать, что ясно, что могут быть выполнены модификации и варианты изобретения, описанного в данном документе, без отхода от объема притязаний приложенной формулы изобретения.

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ,
ИЗМЕНЕННОЕ В СООТВЕТСТВИИ СО СТАТЬЕЙ 34(2)(b) PCT

2420-565168EA/081

ГИБРИДНАЯ КАНАТНО-РЕЛЬСОВАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА, ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ТАКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ И СПОСОБ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТАКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

Перекрестная ссылка на родственные заявки

Данная заявка на патент имеет приоритет по заявке на патент Италии № 102018000004362, поданной 10 апреля 2018, полное раскрытие которой включено в данный документ путем ссы лки.

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к транспортной системе. В частности, настоящее изобретение относится к гибридной канатно-рельсовой транспортной системе, в которой транспортные средства перемещаются вдоль траектории, в которой можно обнаружить последовательно расположенные канатную часть системы и рельсовую часть системы, функционирующие без прерывания транспортирования. Выражение «без прерывания транспортирования» означает, что пассажиры не должны выходить из транспортного средства в конце канатной части системы и входить в другое транспортное средство для перемещения в рельсовой части системы. Однако выражение «без прерывания транспортирования» не означает, что транспортные средства не могут быть остановлены на станциях, расположенных вдоль траектории.

Кроме того, настоящее изобретение относится к транспортному средству, выполненному с возможностью использования в гибридной канатно-рельсовой транспортной системе, описанной выше, и к способу функционирования системы.

Уровень техники

Транспортные системы, в которых люди или вещи транспортируются вдоль некоторой траектории внутри транспортных средств, подаваемых последовательно, могут быть разделены на два разных типа, которые используются попеременно в зависимости от различных условий окружающей среды. Система первого типа соответствует канатным транспортным системам, в которых транспортные средства удерживаются, будучи подвешенными к по меньшей мере одному несущему канату. Система второго типа соответствует рельсовым транспортным системам, в которых транспортные средства опираются на рельсы. При этом системы данного типа, указанного последним, могут быть дополнительно разделены на две подгруппы в зависимости от того, удерживаются ли рельсы в любом случае в подвешенном состоянии (то есть без какой-либо нижней опоры) или опираются снизу на рельсовый путь. В целях настоящего изобретения под рельсовой транспортной системой понимается данная последняя категория, в которой кабины опираются на рельсы и не подвешены в воздухе.

Выбор одного или другого типа системы зависит главным образом от морфологии пути, который должен быть пройден и который может в действительности иметь только

плоские или только высотные профили или комбинацию обоих с прямолинейными участками, но с крутыми подъемами, или с криволинейными участками, но по существу плоских.

Функциональный выбор использования канатной системы или рельсовой системы может быть сведен к следующему:

- если плоская траектория содержит криволинейные и прямолинейные участки, но без значительных уклонов (типовая городская среда), предпочтительно использовать рельсовую транспортную систему;

- если плоская траектория содержит крутые уклоны и существенно различающиеся высоты (но в основном с прямолинейными участками), предпочтительно использовать канатную транспортную систему.

Известно, что в настоящее время в случае гибридных траекторий, то есть траекторий с участками, которые соответствуют канатной транспортировке, за которыми следуют участки, которые, с другой стороны, соответствуют транспортировке по рельсам, две различные системы размещают последовательно, при этом также при наличии общей промежуточной пересадочной станции пользователей просят пересесть из одного транспортного средства в другое для пересадки из одной системы на другую. Даже если системы находятся рядом, в любом случае это может быть неудобным для пассажиров вследствие пересадки из одной системы на другую.

В WO2015/077806 описана транспортная система, в которой транспортные средства перемещаются без прерывания транспортирования вдоль траектории, имеющей последовательно расположенные участки с канатной системой и участки с рельсовой системой. В соответствии с WO2015/077806 транспортные средства типа кабин содержат снаружи по отношению к крыше раму, соединенную с тележкой, опирающейся на поддерживающие/несущие канаты. Переход с участка с канатной системой на участок с рельсовой системой происходит на станции, на которой транспортные средства обычно уже отсоединены от канатов и перемещаются, будучи удерживаемым в состоянии, в котором они подвешены к определенным верхним направляющим. Перед тем как покинуть станцию, тележка транспортных средств соединяется со второй тележкой с приводом от двигателя или моторизованной тележкой, опирающейся на такие верхние рельсы. Следовательно, в такой конфигурации транспортные средства опираются на рельс, но в любом случае подвешены в воздухе, при этом их тележка присоединена к моторизованной тележке. Благодаря приводному средству тележки с приводом от двигателя транспортные средства перемещаются вдоль направляющих и перемещаются (всегда в поднятом состоянии) вдоль участка рельсового пути. Таким образом, в соответствии с WO2015/077806 транспортные средства, используемые на участке с канатной системой, полностью (следовательно, с соответствующей тележкой) используются на участке с транспортировкой по рельсам, на котором также предусмотрено использование тележек с приводом от двигателя, перемещающихся по рельсам.

Такое решение, несмотря на устранение пересадки между различными системами,

имеет некоторые недостатки особенно в отношении части траектории с транспортированием по рельсам. Действительно, также на такой траектории, обычно отличающейся значительными изгибами/поворотами в плоской части, транспортные средства подняты в воздухе и, следовательно, могут колебаться в продольном и в поперечном направлении, как в канатной части. Кроме того, наличие двух тележек, соединенных друг с другом, приводит к значительно бóльшим объемам по сравнению с тем, что требуется в классической рельсовой транспортной системе.

FR3001432 относится к транспортному средству, выполненному с возможностью перемещения по земле, причем транспортное средство может быть выборочно подсоединено к тележке канатной транспортной системы для обеспечения подъема транспортного средства от земли.

Описание изобретения

С учетом данного предшествующего уровня техники задача настоящего изобретения состоит в выполнении гибридной канатно-рельсовой транспортной системы, пригодной для преодоления недостатков, выявленных в известном уровне техники.

В соответствии с такой задачей настоящее изобретение относится к гибридной канатно-рельсовой транспортной системе, содержащей множество транспортных средств, при этом каждое транспортное средство содержит кабину. Система по настоящему изобретения описана как гибридная, поскольку она содержит по меньшей мере одну часть системы, выполненную в виде канатной транспортной системы с по меньшей мере поддерживающим или несущим канатом, и по меньшей мере часть системы, выполненную в виде рельсовой транспортной системы с по меньшей мере рельсом. Переход от одной части системы к другой происходит на промежуточной станции, на которой заканчивается поддерживающий канат и на которой начинается рельс. Очевидно, что настоящее изобретение также обеспечивает противоположную возможность, при этом рельсовая часть системы находится по ходу перед промежуточной станцией и канатная часть системы находится по ходу за ней. Как известно, внутри станции поддерживающий канат предпочтительно заменяется верхней направляющей или верхним рельсом, которая/который предназначена/предназначен для обеспечения опоры для кабины в подвесной конфигурации на по меньшей мере одном участке на станции.

Управление перемещением кабин в канатных или рельсовых частях системы может осуществляться различными способами, например, можно предусмотреть тяговый канат или определенные приводные средства, встроенные непосредственно в транспортные средства (например, моторизованные тележки) или встроенные посредством линейных исполнительных механизмов.

В соответствии с основным аспектом настоящего изобретения каждая кабина выполнена с возможностью перемещения вдоль всей системы. Действительно, каждая кабина выполнена с возможностью либо ее поддержки от поддерживающего каната при ее подвешивании к канату вдоль той части системы, которая выполнена в виде канатной транспортной системы, либо ее опоры на рельс вдоль той части системы, которая

выполнена в виде рельсовой транспортной системы.

Предпочтительно, что в соответствии с таким общим аспектом изобретения пассажирам не требуется менять кабину при переходе от одной части системы к другой части, и, кроме того, при перемещении вдоль рельсовой части системы колебания транспортного средства фактически не присутствуют, поскольку кабина опирается на жесткую направляющую. Очевидно, можно включить конкретные подвесные системы для гарантирования комфорта во время перемещения. Вдоль рельсовой части системы направляющая может быть сформирована в виде любого из возможных типов, а именно в виде направляющей, расположенной на одном уровне с грунтом, направляющей в туннеле или направляющей с поднятой конфигурацией.

Часть системы, выполненная в виде канатной транспортной системы, предпочтительно содержит первую тележку, поддерживаемую поддерживающим канатом при ее подвешивании к канату. В качестве дополнения часть системы, выполненная в виде рельсовой транспортной системы, содержит вторую тележку, поддерживаемую при ее размещении на рельсе. Каждая кабина содержит крышу, снабженную первым соединительным устройством, выполненным с возможностью избирательного соединения с первой тележкой, и пол, снабженный вторым соединительным устройством, выполненным с возможностью избирательного соединения со второй тележкой. Таким образом, в соответствии с данным аспектом изобретения при перемещении вдоль рельсовой части системы кабина не продолжает также перемещаться с тележкой, используемой на предыдущем участке канатной системы, и наоборот.

В соответствии с данным аспектом изобретения общая протяженность транспортного средства в вертикальном направлении при его перемещении вдоль рельсовой части предпочтительно значительно меньше по сравнению с общей протяженностью транспортного средства в вертикальном направлении при его перемещении вдоль канатной части. Действительно, при перемещении вдоль рельсовой части транспортное средство не связано ни с тележкой канатной части, ни с ее подвеской, которая присоединена внизу к крыше кабины. В рельсовой части вторая тележка не содержит никакой подвески, а содержит только опорную раму. Кроме того, инерция в поперечном направлении транспортного средства, перемещающегося по рельсу, значительно меньше инерции транспортного средства, перемещающегося вдоль канатной части. Предпочтительно, что такой меньшей инерции соответствуют меньшие возможные колебания и, следовательно, больший комфорт при перемещении. Дополнительное преимущество такого аспекта предложенной системы состоит в использовании наименьшего возможного числа верхних тележек, опирающихся на поддерживающие канаты, в частности, оно равно числу транспортных средств, которые циркулируют только в канатной части системы. Действительно, в рельсовой части транспортные средства снабжены только нижней тележкой, но не верхней тележкой. Таким образом, число верхних тележек, циркулирующих в системе, минимизируется, что благоприятно с точки зрения капитальных затрат и технического обслуживания, которое требуется для таких

компонентов.

Таким образом, настоящее изобретение также включает инновационный способ функционирования гибридной канатно-рельсовой транспортной системы, описанной выше.

Такой способ включает этапы:

a) перемещения кабины вдоль канатной части транспортной системы с поддерживающим канатом за счет первой тележки, которая сама поддерживается от поддерживающего каната канатной части транспортной системы;

b) отсоединения кабины от первой тележки;

c) присоединения кабины с ее опорой на вторую тележку, которая сама опирается на рельс рельсовой части транспортной системы;

d) перемещения кабины вдоль рельсовой части транспортной системы с ее опорой на вторую тележку, которая сама опирается на рельс.

Вышеупомянутые этапы относятся к переходу из канатной части системы в рельсовую часть системы. Ясно, что способ по настоящему изобретению также предусматривает противоположное, а именно переход из рельсовой части системы в канатную часть системы. В последнем случае способ включает этапы:

e) перемещения кабины вдоль рельсовой части транспортной системы с ее опорой на вторую тележку, которая сама опирается на рельс рельсовой части транспортной системы;

f) отсоединения кабины от второй тележки;

g) присоединения кабины с ее поддерживанием от поддерживающего каната за счет первой тележки, которая сама поддерживается от поддерживающего каната канатной части транспортной системы;

h) перемещения кабины вдоль канатной части транспортной системы с ее поддерживанием от первой тележки, которая сама поддерживается от поддерживающего каната канатной части транспортной системы.

Способ по настоящему изобретению предпочтительно включает по меньшей мере один интервал времени в течение перехода от одной части системы к другой, в котором кабина соединена как с первой тележкой, так и со второй тележкой.

В соответствии с указанным последним аспектом изобретения предпочтительно избегают ситуаций, в которых кабина не соединена ни с первой, ни со второй тележкой.

Присоединение и отсоединение тележек могут происходить, когда кабина неподвижна или перемещается, и могут быть использованы соответствующие приводные кулачки. Такое присоединение/отсоединение предпочтительно выполняется вдоль прямолинейного участка продвижения.

В завершение, настоящее изобретение также относится к кабине, выполненной с возможностью перемещения вдоль всей системы соответственно в состоянии, когда она поддерживается подвешенной к поддерживающему канату посредством первой тележки, вдоль канатной части транспортной системы, и в состоянии, когда она опирается, на рельс посредством второй тележки, вдоль рельсовой части транспортной системы.

Краткое описание чертежей

Дополнительные признаки и преимущества настоящего изобретения будут очевидными из нижеследующего описания неограничивающего варианта его осуществления со ссылкой на фигуры сопроводительных чертежей, на которых:

- фиг.1 представляет собой схематическое изображение части гибридной канатно-рельсовой транспортной системы согласно настоящему изобретению;

- фиг.2-4 представляют собой схематические изображения последовательных этапов работы системы по фиг.1;

- фиг.5 представляет собой увеличенное схематическое изображение кабины в конфигурации по фиг.3;

- фиг.6 и 7 представляют собой увеличенные схематические изображения фрагментов, показанных на фиг.5 и обозначенных соответственно ссылочными позициями VI и VII;

- фиг.8 показывает схематический вид в изометрии тележки, которая служит опорой для кабины вдоль рельсовой части системы.

Описание одного варианта осуществления изобретения

Настоящее изобретение относится к гибридной канатно-рельсовой транспортной системе, соответствующему способу функционирования и кабине такой системы, выполненной с возможностью перемещения вдоль всей системы.

В частности, фиг.1 представляет собой схематическое изображение части гибридной канатно-рельсовой транспортной системы (схематически показанной со ссылочной позицией 1) согласно настоящему изобретению. Данная фигура показывает часть системы, выполненную в виде канатной транспортной системы и обозначенную ссылочной позицией 2, и часть системы, выполненную в виде рельсовой транспортной системы и обозначенную ссылочной позицией 4. Указанные две разные конфигурации системы соединены друг с другом на промежуточной станции 18, при этом кабина 6 прибывает на промежуточную станцию, будучи поддерживаемой определенным способом, и выходит из нее, будучи поддерживаемой другим способом. Стрелки A и B обозначают то, каким образом в соответствии с настоящим изобретением направление перемещения в системе может быть ориентировано попеременно так, чтобы выполнялся переход от канатной опоры к рельсовой опоре или наоборот. Ясно, что система может представлять собой систему такого типа, которая обеспечивает возможность перемещения попеременно то в одном, то в другом направлении, с только одним ответвлением с подъемом и спуском, или она может иметь параллельные ответвления с подъемом и спуском. Для целей настоящего изобретения рабочее движение как вдоль канатной части, так и вдоль рельсовой части может представлять собой движение любого типа, а именно могут быть предусмотрены тяговый канат или соответствующие приводные средства, встроенные в тележки, имеющиеся в частях системы. Как схематически показано на фиг.1, канатная часть транспортной системы 2, содержит поддерживающий канат 3, который также служит в качестве тягового каната в такой части системы. Тем не менее могут быть предусмотрены альтернативные решения с

одним или более поддерживающими/несущими канатами и другим тяговым канатом. Вдоль канатной части системы транспортное средство 13 содержит кабину 6, первую тележку 7 и несущий рычаг, соединяющий тележку 7 с кабиной. Тележка 7 представляет собой тележку известного типа и выполнена с возможностью поддерживания, когда она подвешена на поддерживающем канате 3. В свою очередь, кабина 6 удерживается подвешенной к тележке 7 посредством подвески 15. В той части системы, которая выполнена в виде рельсовой транспортной системы 4, транспортное средство 13 содержит кабину 6, опирающуюся на вторую тележку 8, которая сама опирается на рельс 5. Как следует из описания фигур, рассмотренных ниже, кабина 6 рельсовой части 5 предпочтительно представляет собой кабину 6, которая ранее перемещалась вдоль канатной части системы и которая была отсоединена от соответствующей первой тележки 7 и подвески 15 и была соединена со второй тележкой 8.

Фиг.2-4 представляют собой именно схематические изображения последовательных этапов работы системы по фиг.1, показывающие, в частности, функционирование системы внутри станции 18, на которой кабина отсоединяется от соответствующей первой тележки 7 и подвески 15 и соединяется со второй тележкой 8. Фиг.2 показывает транспортное средство 13, которое прибывает на станцию 18 после перемещения вдоль канатной части системы 2. Как известно, внутри станции функция обеспечения опоры для кабин, находящихся в подвесной конфигурации, идеальным образом «передается» от поддерживающего каната 3 к верхней направляющей 19, обеспечивающей опору для первой тележки 7. Внутри станции 18 кабина перемещается, будучи подвешенной к верхней направляющей 19, вдоль траектории, на которой под кабиной 6 находится первая часть рельса 5, который в этом случае проходит снаружи станции 18 вдоль рельсовой части 4 транспортной системы. Как можно видеть, имеется вторая тележка 8 внутри станции, опирающаяся на рельс 5, и готовая к приему кабины 6. Фиг.3 показывает последующий этап, на котором вторая тележка 8 перемешается так, чтобы достичь кабины 6, и продолжает перемещаться синхронно с последней. В такой конфигурации кабина 6 перед ее отсоединением от первой тележки 7 соединяется со второй тележкой 8 и затем продолжает перемещаться на коротком расстоянии предпочтительно прямолинейно с двойным соединением соответственно внизу и вверху. Когда будет обеспечено соединение со второй тележкой 8, кабина 6 отсоединяется от первой тележки 7, которая продолжает перемещаться на виде в спереди вдоль траектории, отличной от траектории перемещения кабины 6, опирающейся на вторую тележку. Фиг.4 схематически показывает конфигурацию, в которой кабина 6 больше не удерживается в состоянии, в котором она подвешена к первой тележке 7, и продолжает перемещаться с опорой на вторую тележку 8. Первая тележка 7 предпочтительно направляется обратно на станцию 18, и перед выходом из такой станции она соединяется с другой кабиной, которая перемещается вдоль системы в противоположном направлении и которая только что перемещалась вдоль предыдущей рельсовой части 4 системы.

Фиг.5 показывает увеличенное схематическое изображение кабины в конфигурации

по фиг.3, при этом она соединена как с первой тележкой 7, так и со второй тележкой 8. В такой конфигурации первая тележка 7 видна только частично, в частности, видна нижняя часть подвески 15, соединенной с крышей 9 кабины 6. С противоположной стороны наружная поверхность пола 10 кабины опирается на вторую тележку 8 и прочно соединена со второй тележкой 8, которая перемещается по рельсу 5. В соответствии с таким примером, как соединение с первой тележкой 7, так и соединение со второй тележкой 8 содержат соответственно четыре места соединения с охватываемым и охватывающим элементами, образованные между соответствующими стержнями и гнездами.

Фиг.6 и 7 представляют собой увеличенные схематические изображения фрагментов, показанных на фиг.5 и обозначенных соответственно ссылочными позициями VI и VII, которые иллюстрируют приведенный в качестве примера вариант осуществления разъемного соединения между кабиной 6 и тележками 7 и 8. В соответствии с фиг.6 множество стержней 14 с головками выступают от нижней части подвески 15 тележки 7. В качестве дополнения крыша 9 кабины 6 содержит гнездо, которое открыто спереди и имеет форму с большей частью 21, выступающей в продольном направлении и предназначенной для головки стержня 14, и верхней частью с меньшим поперечным сечением, в которой головка 20 стержня 14 захватывается под действием силы тяжести и предотвращает падение кабины 6 в канатной части системы. Кроме того, предусмотрено предохранительное устройство в виде предохранительного рычага 19'. Для отсоединения кабины 6 от первой тележки необходимо разблокировать предохранительный рычаг 19', обеспечить относительное опускание стержня 14 внутри гнезда так, чтобы он достиг выступающей части 21 с бóльшим поперечным сечением, и обеспечить относительное сдвигание тележки 7 относительно кабины 6. Естественно, в качестве дополнения соединение между полом 10 кабины 6 и второй тележкой 8 также включает аналогичное соединение со стержнями 14 и гнездами 21. Как показано на фиг.7, стержни 14 с головками 20 выступают от пола 10 кабины и соединяются с соответствующими гнездами 16, расположенными на верхней поверхности рамы 17 второй тележки 8. С учетом того, что вид соединения и способы отсоединения точно такие же, как относящиеся к первой тележке 7, на данной фигуре были использованы такие же ссылочные позиции, как используемые на фиг.6.

В завершение, фиг.8 показывает схематический вид в изометрии только второй тележки 8, обеспечивающей опору для кабин 6. Эта тележка 8 установлена так, что она опирается на рельс 5, и может представлять собой электрическую тележку самодвижущегося типа или индуктивного типа (с линейным электродвигателем), или тележку с тяговым канатом. В данном примере вторая тележка 8 перемещается по направляющей 5, по существу образованной двумя рельсами с формой двутаврового профиля или тому подобным, расположенными рядом друг с другом и соединенными с центральной опорной металлической частью, которая сама соединена с опорами с переменным шагом в зависимости от траектории. Согласно фиг.8 тележка представляет собой самодвижущуюся тележку с электрическим управлением, она образована посредством центральной рамы 21, соединенной с четырьмя опорными колесами 22,

предусмотренными с шинами, каждое из которых содержит электродвигатель 23, соосный со ступицей, который обеспечивает возможность управления тележкой 8. Помимо опорных колес 22 тележка 8 оснащена боковыми колесами 25, служащими в качестве направляющей по отношению к направляющим 5 и обеспечивающими возможность перемещения опорных колес также на поворотах. Другие механические опорные системы и системы контроля устойчивости для предотвращения опрокидывания гарантируют безопасность даже в случае неисправности колес. Ясно, что возможны другие варианты осуществления самодвижущихся тележек при условии, что они предусмотрены со средством соединения с кабиной, которая является предметом настоящего изобретения.

В завершение следует указать, что ясно, что могут быть выполнены модификации и варианты изобретения, описанного в данном документе, без отхода от объема притязаний приложенной формулы изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Гибридная канатно-рельсовая транспортная система (1), содержащая:

- по меньшей мере кабельную часть транспортной системы (2), содержащую по меньшей мере один канат (3);

- по меньшей мере рельсовую часть транспортной системы (4), содержащую по меньшей мере рельс (5), при этом канатная часть транспортной системы (2) находится по ходу перед и/или за рельсовой частью транспортной системы (4);

- множество транспортных средств (13), при этом каждое транспортное средство (13) содержит кабину (6);

при этом каждая кабина (6) выполнена с возможностью перемещения вдоль всей системы, соответственно с поддержанием при ее подвешивании к канату (3) вдоль канатной части транспортной системы (2), и с ее опорой на рельс (5) вдоль рельсовой части транспортной системы (4).

2. Система по п.1, в которой канатная часть транспортной системы (2), содержит первую тележку (7), поддерживаемую с ее подвешиванием к канату (3), а рельсовая часть транспортной системы (4), содержит вторую тележку (8), опирающуюся на рельс (5), при этом каждая кабина (6) содержит крышу (9) с первым соединительным устройством (11), выполненным с возможностью избирательного соединения с первой тележкой (7), и пол (10) со вторым соединительным устройством (12), выполненным с возможностью избирательного соединения со второй тележкой (8).

3. Система по п.2, в которой первая тележка (7) содержит подвеску (15), имеющую свободный конец для соединения с первым соединительным устройством (11), при этом подвеска (15) содержит множество стержней (14), а соединительное устройство (11) содержит множество гнезд (16), выступающих от крыши (9) кабины (6) и выполненных с возможностью избирательного соединения со стержнями (14).

4. Система по любому из пп.2,3, в которой вторая тележка (8) содержит опорную раму (17) для кабины (6), при этом второе соединительное устройство содержит множество стержней (14), выступающих от пола (10) кабины (6) и выполненных с возможностью избирательного соединения с соответствующими гнездами (16), выступающими от рамы (17) второй тележки (8).

5. Кабина для гибридной канатно-рельсовой транспортной системы, при этом транспортная система содержит по меньшей мере кабельную часть транспортной системы (2) с по меньшей мере канатом (3), и по меньшей рельсовую часть транспортной системы (4) с по меньшей мере рельсом (5), расположенную по ходу перед и/или за канатной частью транспортной системы (2), при этом кабина (6) выполнена с возможностью перемещения вдоль всей системы, соответственно подвешенной к канату (3) вдоль канатной части транспортной системы (2), и опирающейся на рельс (**4**) вдоль рельсовой транспортной системы (**5**).

6. Кабина по п.5, содержащая крышу (9) с первым соединительным устройством (11) для избирательного соединения с первой тележкой (7), выполненной с возможностью

ее поддерживания при подвешивании на канате (3), и пол (10) со вторым соединительным устройством (12) для избирательного соединения со второй тележкой (8), выполненной с возможностью с ее опоры на рельс (5).

7. Кабина по п.6, в которой первое соединительное устройство (11) содержит множество гнезд (16), выступающих от крыши (9) кабины (6) и выполненных с возможностью избирательного соединения со стержнями (14) первой тележки (7).

8. Кабина по любому из пп.6,7, в которой второе соединительное устройство содержит множество стержней (14), выступающих от пола (10) кабины (6) и выполненных с возможностью избирательного соединения с соответствующими гнездами (16) второй тележки (8).

9. Способ функционирования гибридной канатно-рельсовой транспортной системы (1) по любому из пп. 2-4, при этом способ включает этапы:

a) перемещения кабины (6) вдоль канатной части транспортной системы (2) с поддерживанием кабины (6), подвешенной к первой тележке (7);

b) отсоединения кабины (6) от первой тележки (7);

c) соединения кабины (6) со второй тележкой (8);

d) перемещения кабины (6) вдоль рельсовой части транспортной системы (4) с опорой кабины (6) на вторую тележку (8);

и/или этапы:

e) перемещения кабины (6) вдоль рельсовой части транспортной системы (4) с опорой кабины (6) на вторую тележку (8);

f) отсоединения кабины (6) от второй тележки (8);

g) соединения кабины (6) с первой тележкой (7);

h) перемещения кабины (6) вдоль канатной части транспортной системы (2) с поддерживанием кабины (6), подвешенной к первой тележке (7).

10. Способ по п.9, в котором по меньшей мере часть этапов b) и c) и/или этапов f) и g) выполняются одновременно, так что кабина (6) временно соединена как с первой тележкой (7), так и со второй тележкой (8).

По доверенности

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ, ИЗМЕНЕННАЯ В СООТВТЕТСТВИИ СО СТАТЬЕЙ 34(2)(b)PCT

1. Гибридная канатно-рельсовая транспортная система (1), содержащая:

- по меньшей мере кабельную часть транспортной системы (2), содержащую по меньшей мере один канат (3) и множество первых тележек (7);

- по меньшей мере рельсовую часть транспортной системы (4), содержащую по меньшей мере рельс (5) и множество вторых тележек (8), при этом канатная часть транспортной системы (2) находится по ходу перед и/или за рельсовой частью транспортной системы (4);

- множество транспортных средств (13), при этом каждое транспортное средство (13) содержит кабину (6);

отличающаяся тем, что только каждая кабина (6) выполнена с возможностью перемещения вдоль всей системы, соответственно с подсоединением к первой тележке (7) и поддержанием при ее подвешивании к канату (3) вдоль канатной части транспортной системы (2), и с подсоединением ко второй тележке (8) и ее опорой на рельс (5) вдоль рельсовой части транспортной системы (4).

2. Система по п.1, в которой каждая кабина (6) содержит крышу (9) с первым соединительным устройством (11), выполненным с возможностью избирательного соединения с первой тележкой (7), и пол (10) со вторым соединительным устройством (12), выполненным с возможностью избирательного соединения со второй тележкой (8).

3. Система по п.2, в которой первая тележка (7) содержит подвеску (15), имеющую свободный конец для соединения с первым соединительным устройством (11), при этом подвеска (15) содержит множество стержней (14), а соединительное устройство (11) содержит множество гнезд (16), выступающих от крыши (9) кабины (6) и выполненных с возможностью избирательного соединения со стержнями (14).

4. Система по любому из пп.2,3, в которой вторая тележка (8) содержит опорную раму (17) для кабины (6), при этом второе соединительное устройство содержит множество стержней (14), выступающих от пола (10) кабины (6) и выполненных с возможностью избирательного соединения с соответствующими гнездами (16), выступающими от рамы (17) второй тележки (8).

5. Кабина для гибридной канатно-рельсовой транспортной системы, при этом транспортная система содержит по меньшей мере кабельную часть транспортной системы (2) с по меньшей мере канатом (3), и по меньшей рельсовую часть транспортной системы (4) с по меньшей мере рельсом (5), расположенную по ходу перед и/или за канатной частью транспортной системы (2), при этом только кабина (6) выполнена с возможностью перемещения вдоль всей системы, соответственно подсоединенной к первой тележке (7) и подвешенной к канату (3) вдоль канатной части транспортной системы (2), и подсоединенной ко второй тележке (8) и опирающейся на рельс (**4**) вдоль рельсовой транспортной системы (**5**).

6. Кабина по п.5, содержащая крышу (9) с первым соединительным устройством (11)

для избирательного соединения с первой тележкой (7), выполненной с возможностью ее поддерживания при подвешивании на канате (3), и пол (10) со вторым соединительным устройством (12) для избирательного соединения со второй тележкой (8), выполненной с возможностью с ее опоры на рельс (5).

7. Кабина по п.6, в которой первое соединительное устройство (11) содержит множество гнезд (16), выступающих от крыши (9) кабины (6) и выполненных с возможностью избирательного соединения со стержнями (14) первой тележки (7).

8. Кабина по любому из пп.6,7, в которой второе соединительное устройство содержит множество стержней (14), выступающих от пола (10) кабины (6) и выполненных с возможностью избирательного соединения с соответствующими гнездами (16) второй тележки (8).

9. Способ функционирования гибридной канатно-рельсовой транспортной системы (1) по любому из пп. 1-4, при этом способ включает этапы:

a) перемещения кабины (6) вдоль канатной части транспортной системы (2) с поддерживанием кабины (6), подвешенной к первой тележке (7);

b) отсоединения кабины (6) от первой тележки (7);

c) соединения кабины (6) со второй тележкой (8);

d) перемещения кабины (6) вдоль рельсовой части транспортной системы (4) с опорой кабины (6) на вторую тележку (8);

и/или этапы:

e) перемещения кабины (6) вдоль рельсовой части транспортной системы (4) с опорой кабины (6) на вторую тележку (8);

f) отсоединения кабины (6) от второй тележки (8);

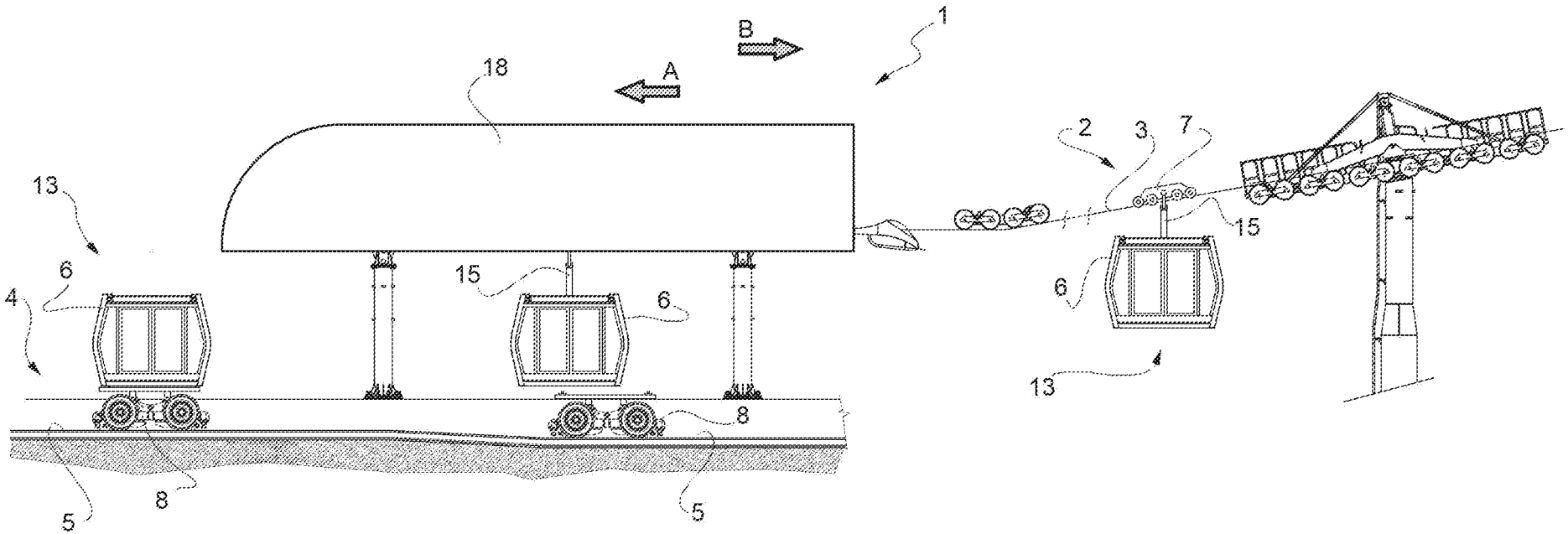
g) соединения кабины (6) с первой тележкой (7);

h) перемещения кабины (6) вдоль канатной части транспортной системы (2) с поддерживанием кабины (6), подвешенной к первой тележке (7).

10. Способ по п.9, в котором по меньшей мере часть этапов b) и c) и/или этапов f) и g) выполняются одновременно, так что кабина (6) временно соединена как с первой тележкой (7), так и со второй тележкой (8).

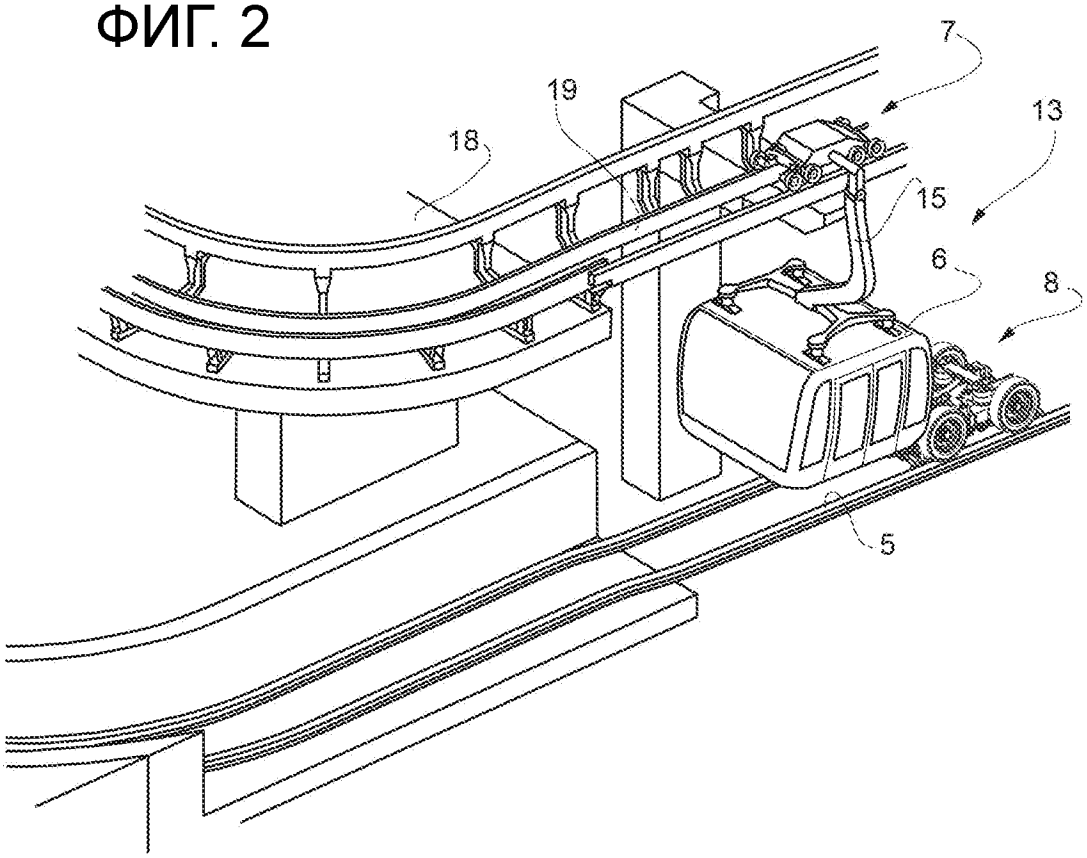
По доверенности

ФИГ. 1

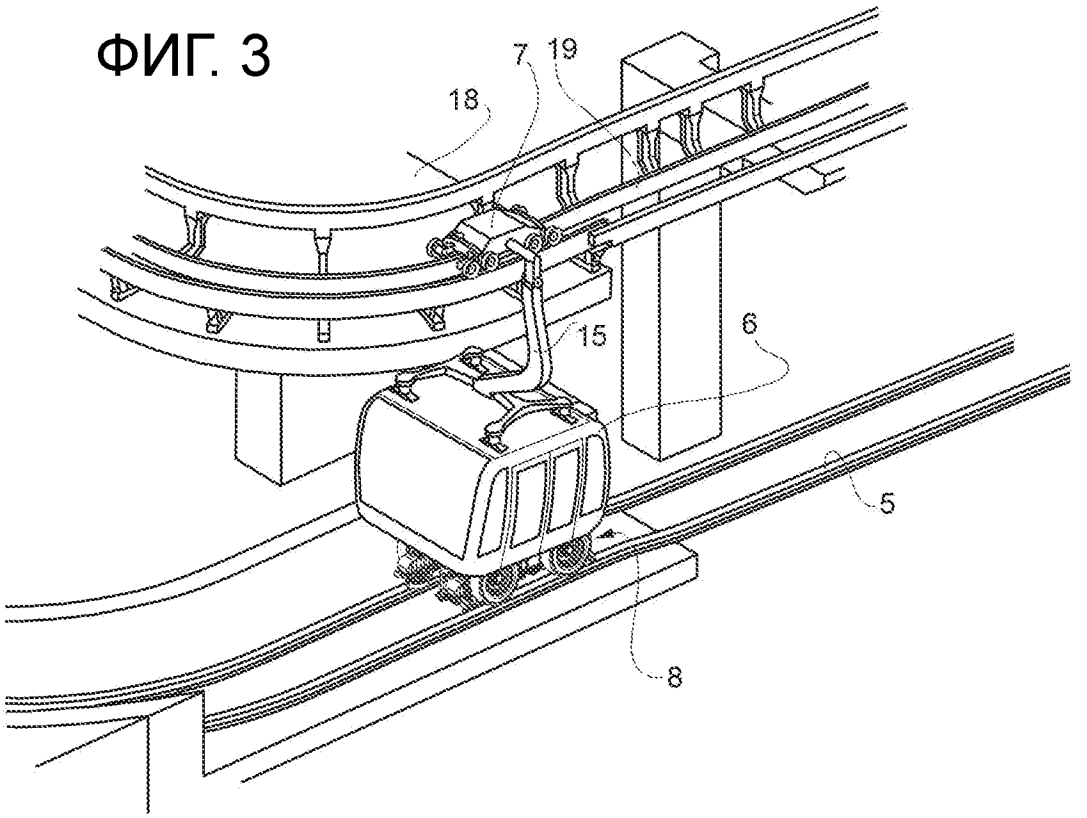


565168

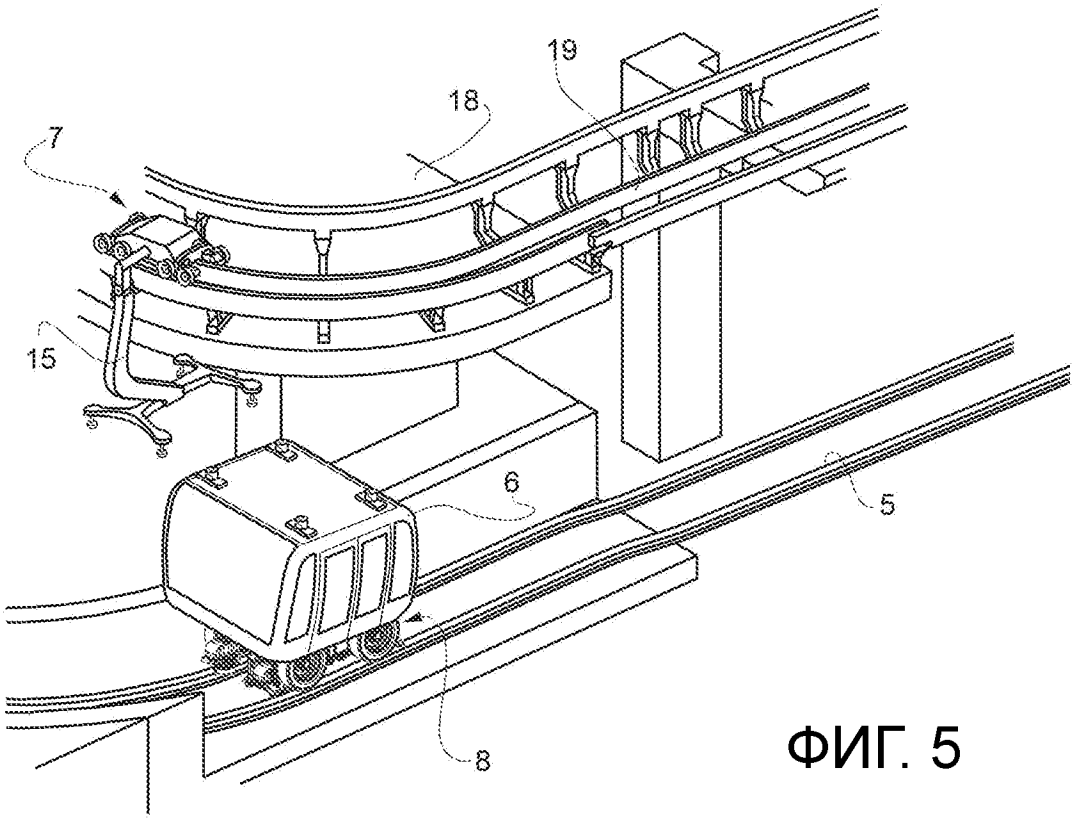
ФИГ. 2



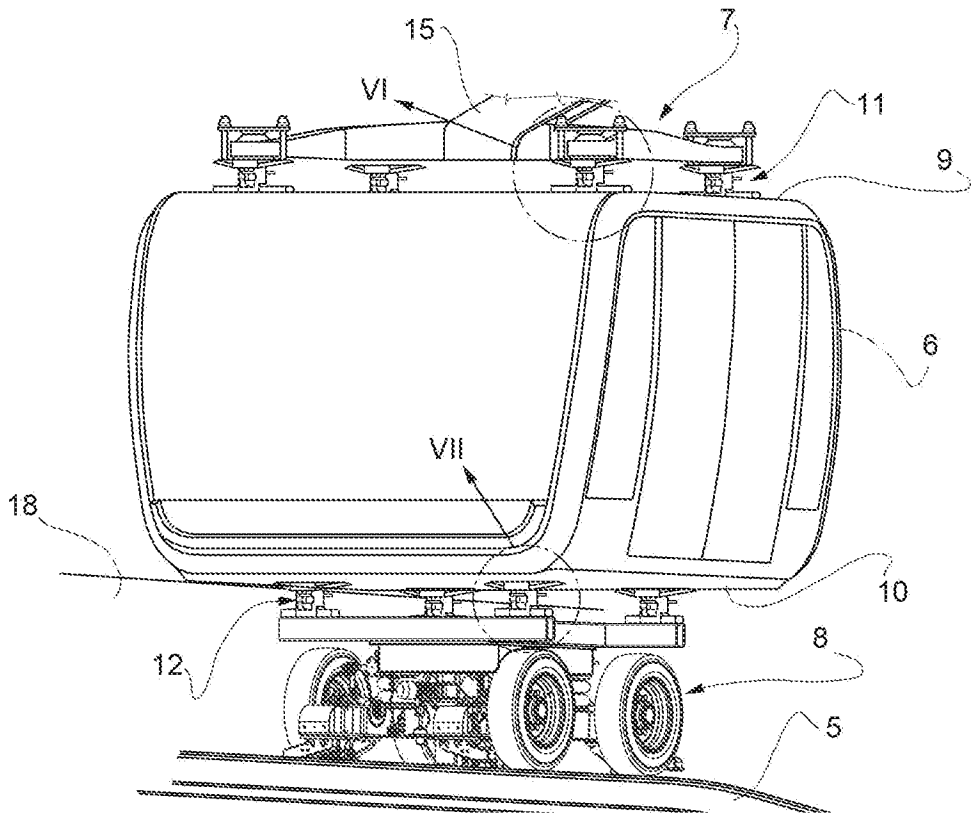
ФИГ. 3



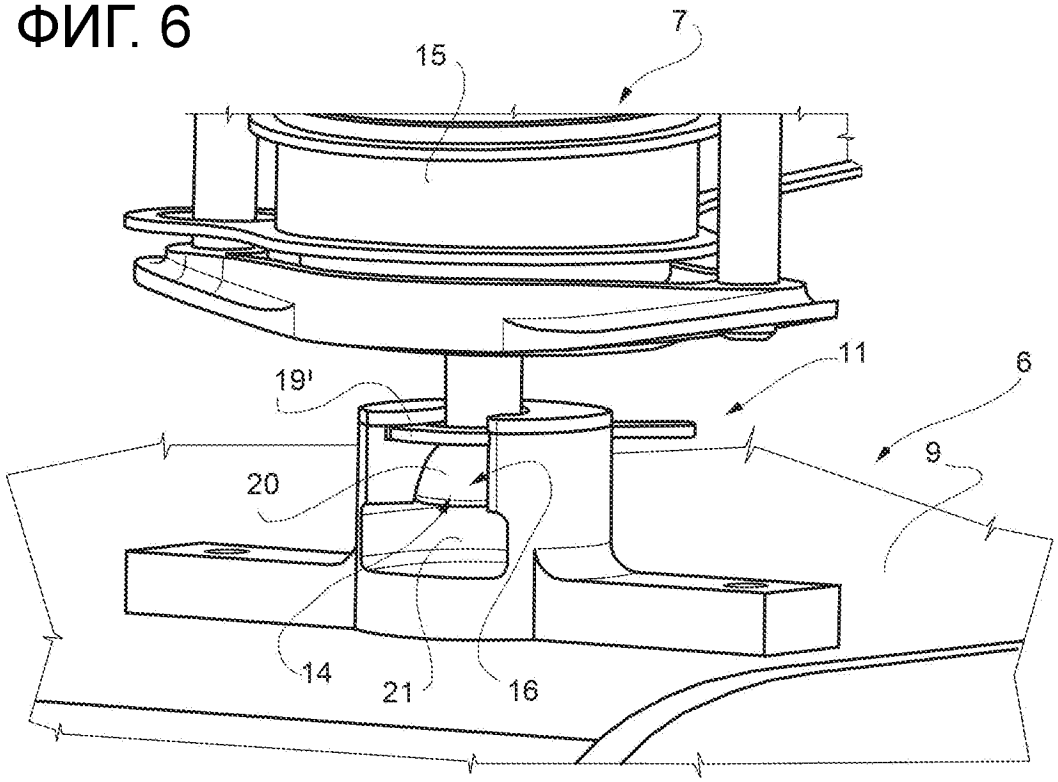
ФИГ. 4



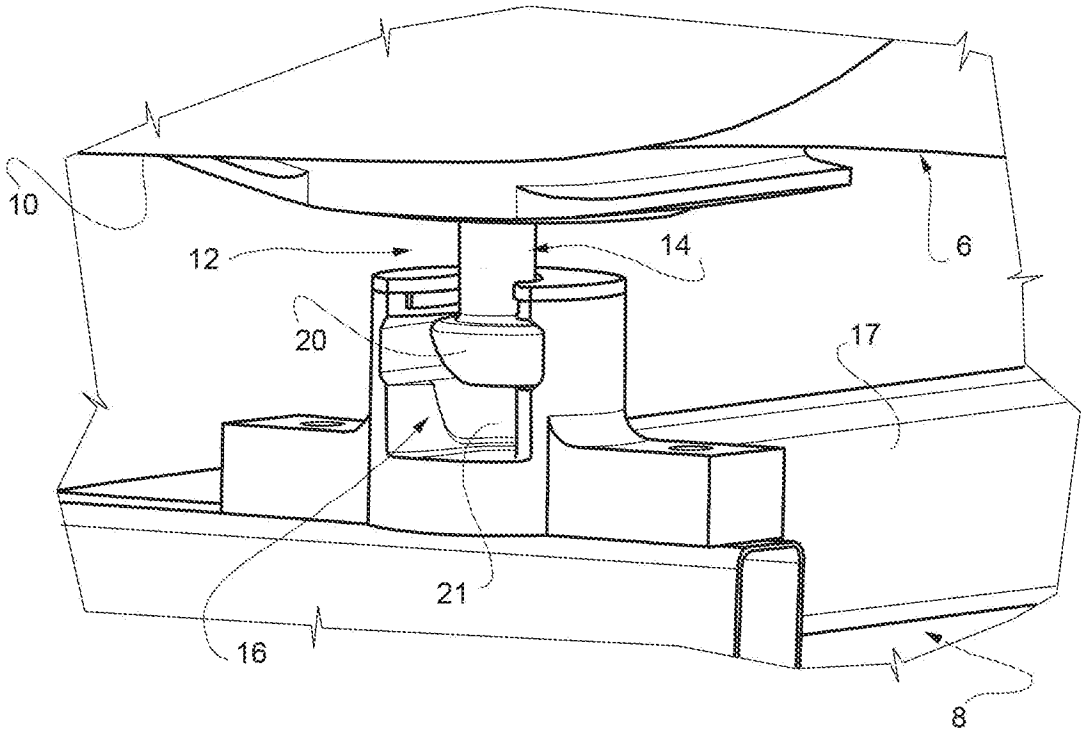
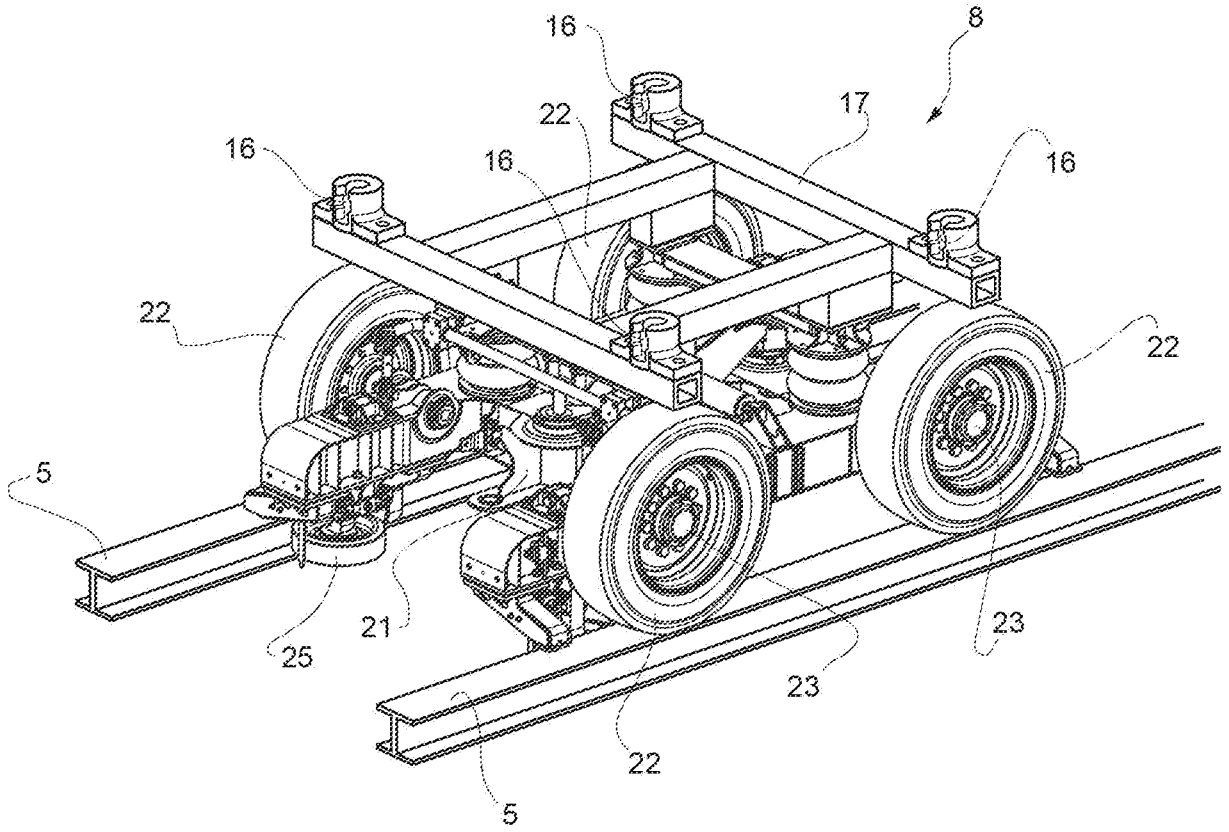
ФИГ. 5



ФИГ. 6



ФИГ. 7



ФИГ. 8