

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202491365** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
2024.07.12

(51) Int. Cl. **B60L 13/03** (2006.01)  
**B60L 13/04** (2006.01)  
**B60L 13/06** (2006.01)  
**B60L 13/00** (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2022.11.28

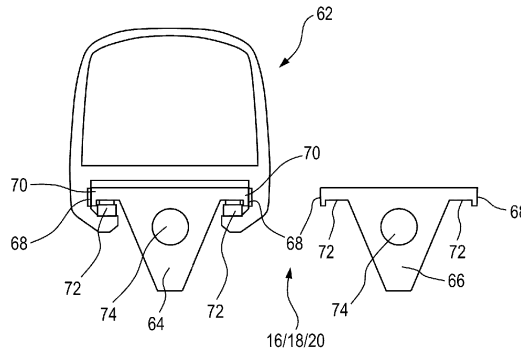
(54) **ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ**

(31) 2117231.7; 2202689.2  
(32) 2021.11.29; 2022.02.27  
(33) GB  
(86) PCT/GB2022/053010  
(87) WO 2023/094837 2023.06.01

(71)(72) Заявитель и изобретатель:  
**ШААБИ ФЕЙСАЛ (EG)**

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

(57) Транспортная система, содержащая сеть (10) рельсов, соединяющих множество разнесенных местоположений (12, 14), множество транспортных средств, едущих по сети рельсов, и множество рельсовых стрелок (22). Каждая рельсовая стрелка (22) направляет транспортное средство из множества транспортных средств из одной секции (16, 18, 20) сети рельсов на выбранную, по меньшей мере, одну из двух дополнительных секций (16, 18, 20) сети рельсов либо из выбранной, по меньшей мере, из двух секций (16, 18, 20) сети рельсов на другую секцию (16, 18, 20) сети рельсов, причем упомянутый выбор зависит от позиции рельсовой стрелки. Транспортная система дополнительно содержит, по меньшей мере, один контроллер (24), выполненный с возможностью управлять переключением множества рельсовых стрелок (22), за счет чего каждый из множества транспортных средств движется из одного из множества разнесенных местоположений (12, 14) в выбранное другое из множества разнесенных местоположений (12, 14). Каждый из множества транспортных средств содержит одну из первичной обмотки и вторичной обмотки линейного мотора. Сеть (10) рельсов содержит другую из первичной обмотки и вторичной обмотки линейного мотора. Другая из первичной обмотки и вторичной обмотки распределяется в сети (10) рельсов, за счет чего другая из первичной обмотки и вторичной обмотки протягивается вдоль секций (16, 18, 20) сети рельсов. Одна из первичной обмотки и вторичной обмотки каждого транспортного средства располагается относительно другой из первичной обмотки и вторичной обмотки, когда транспортное средство находится на сети (10) рельсов таким образом, что транспортное средство приводится в движение относительно другой из первичной обмотки и вторичной обмотки, когда первичная обмотка снабжается питанием, чтобы за счет этого приводить в движение транспортное средство через сеть рельсов.



202491365  
A1

A1  
202491365

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-581519EA/019

### ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к системам для транспортировки одного, другого либо и того, и другого из людей и груза посредством множества транспортных средств.

Уровень техники

Известны системы для транспортировки одного, другого либо и того, и другого из людей и груза посредством множества транспортных средств, едущих по рельсам. Такие системы зачастую включают в себя тяговые самоходные транспортные средства, при этом каждое транспортное средство имеет собственный двигатель или мотор, который приводит в движение колеса транспортного средства, за счет чего транспортное средство приводится в движение вдоль рельсов.

Автор настоящего изобретения признает, что такие известные транспортные системы имеют недостатки. Настоящее изобретение разработано в свете учета автором изобретения таких недостатков. В силу этого цель настоящего изобретения заключается в том, чтобы предоставлять улучшенную транспортную систему для транспортировки одного, другого либо и того, и другого из людей и груза посредством множества транспортных средств.

Сущность изобретения

Согласно первому аспекту настоящего изобретения, предоставляется транспортная система, содержащая:

- сеть рельсов, соединяющих множество разнесенных местоположений;
- множество транспортных средств, едущих по сети рельсов;
- множество рельсовых стрелок, каждая из которых направляет транспортное средство из множества транспортных средств из одной секции сети рельсов на выбранную, по меньшей мере, одну из двух дополнительных секций сети рельсов либо из выбранной, по меньшей мере, из двух секций сети рельсов на другую секцию сети рельсов, причем выбор зависит от позиции рельсовой стрелки; и
- по меньшей мере, один контроллер, выполненный с возможностью управлять позицией множества рельсовых стрелок, за счет чего каждое из множества транспортных средств движется из одного из множества разнесенных местоположений в выбранное другое из множества разнесенных местоположений, при этом:
  - каждое из множества транспортных средств содержит одну из первичной обмотки и вторичной обмотки линейного мотора,
  - сеть рельсов содержит другую из первичной обмотки и вторичной обмотки линейного мотора, причем другая из первичной обмотки и вторичной обмотки распределяется по всей сети рельсов, за счет чего другая из первичной обмотки и вторичной обмотки протягивается вдоль смежных секций сети рельсов, и

- одна из первичной обмотки и вторичной обмотки каждого транспортного средства располагается относительно другой из первичной обмотки и вторичной обмотки, когда транспортное средство едет по сети рельсов таким образом, что транспортное средство приводится в движение относительно другой из первичной обмотки и вторичной обмотки, когда первичная обмотка снабжается питанием, чтобы за счет этого приводить в движение транспортное средство по сети рельсов.

Транспортная система содержит сеть рельсов, соединяющих множество разнесенных местоположений, и множество транспортных средств, едущих по сети рельсов. Каждый из множества транспортных средств может быть выполнен с возможностью перевозить одно, другое либо и то, и другое из людей и груза. Транспортная система дополнительно содержит множество рельсовых стрелок. Каждая рельсовая стрелка направляет транспортное средство из множества транспортных средств из одной секции сети рельсов на выбранную, по меньшей мере, одну из двух дополнительных секций сети рельсов либо из выбранной, по меньшей мере, из двух секций сети рельсов на другую секцию сети рельсов, причем выбор зависит от позиции рельсовой стрелки. Транспортная система еще дополнительно содержит, по меньшей мере, один контроллер, выполненный с возможностью управлять позицией множества рельсовых стрелок, за счет чего каждый из множества транспортных средств движется из одного из множества разнесенных местоположений в выбранное другое из множества разнесенных местоположений. Транспортная система в силу этого может управляться таким образом, чтобы предоставлять навигацию каждого из транспортных средств по сети рельсов из местоположения отправления в выбранное одно из множества местоположений назначения.

Каждое из множества транспортных средств содержит одну из первичной обмотки и вторичной обмотки линейного мотора, и сеть рельсов содержит другую из первичной обмотки и вторичной обмотки линейного мотора. Другая из первичной обмотки и вторичной обмотки линейного мотора распределяется по всей сети рельсов, за счет чего другая из первичной обмотки и вторичной обмотки протягивается вдоль смежных секций сети рельсов. Одна из первичной обмотки и вторичной обмотки каждого транспортного средства располагается относительно другой из первичной обмотки и вторичной обмотки таким образом, что одна из первичной обмотки и вторичной обмотки может располагаться напротив и может быть разнесена от другой из первичной обмотки и вторичной обмотки, когда транспортное средство едет по сети рельсов таким образом, что транспортное средство приводится в движение относительно другой из первичной обмотки и вторичной обмотки, когда первичная обмотка снабжается питанием, чтобы за счет этого приводить в движение транспортное средство по сети рельсов. Использование линейных моторов для тягового движения транспортных средств по сети рельсов может быть преимущественным по сравнению со средствами тягового движения в известных транспортных системах в отношении одного или более из энергоэффективности, скорости тягового движения вдоль секций сети рельсов и скорости перехода из одной секции сети

рельсов на другую секцию сети рельсов посредством рельсовой стрелки.

Как пояснено выше, транспортная система содержит сеть рельсов. Сеть рельсов соединяет множество разнесенных местоположений, за счет чего каждое из транспортных средств может осуществлять навигацию из местоположения отправления в выбранное одно из множества местоположений назначения. Типично, транспортная система может содержать множество разнесенных местоположений, при этом транспортная система часто содержит более ста разнесенных местоположений и, возможно, более тысячи разнесенных местоположений. С учетом характеристик каждого из транспортных средств в отношении того, чтобы осуществлять навигацию по сети рельсов из местоположения отправления в выбранное одно из местоположений назначения, транспортная система может содержать множество рельсовых стрелок. Транспортная система в силу этого может содержать, по меньшей мере, один каскад рельсовых стрелок и типично множество каскадов рельсовых стрелок. Каждый из множества каскадов рельсовых стрелок может присутствовать в соответствующем маршруте между различной комбинацией местоположения отправления и местоположения назначения. Например, первый каскад рельсовых стрелок может присутствовать между первым местоположением отправления и первым местоположением назначения, и второй каскад рельсовых стрелок может присутствовать между вторым местоположением отправления и вторым местоположением назначения.

Каскад рельсовых стрелок может содержать множество рельсовых стрелок, которые размещаются последовательно. Первая рельсовая стрелка может питать вторую рельсовую стрелку, вторая рельсовая стрелка может питать третью рельсовую стрелку, третья рельсовая стрелка может питать четвертую рельсовую стрелку, и т.д. Типично, каскад рельсовых стрелок может содержать более двух рельсовых стрелок и иногда намного больше двух рельсовых стрелок. Рельсовые стрелки в каскаде рельсовых стрелок могут находиться рядом друг с другом. Более конкретно, может быть предусмотрена короткая секция рельса между первой и второй стрелками в каскаде. Если каскад содержит более двух стрелок, может быть предусмотрена короткая секция рельса между второй и третьей стрелками и между смежными дополнительными стрелками, если такие дополнительные стрелки присутствуют.

Транспортное средство может останавливаться в каждом из множества разнесенных местоположений. Транспортное средство может останавливаться для посадки людей, если транспортное средство выполнено с возможностью перевозить людей, и/или для погрузки груза, если транспортное средство выполнено с возможностью перевозить груз. Альтернативно или помимо этого, транспортное средство может останавливаться для высадки людей из транспортного средства, если транспортное средство выполнено с возможностью перевозить людей, и/или для разгрузки груза, если транспортное средство выполнено с возможностью перевозить груз. Транспортная система, соответственно, может быть выполнена с возможностью предоставлять перемещение каждого транспортного средства между местоположениями остановки и с

возможностью остановки транспортного средства в местоположениях остановки.

Перемещение и остановка транспортного средства могут достигаться посредством соответствующей подачи питания и отключения питания первичной обмотки линейного мотора.

Если первичная обмотка содержится в транспортном средстве, управление подачей питания и отключением питания первичной обмотки может осуществляться из транспортного средства, за счет чего каждое из множества транспортных средств является независимо управляемым касательно перемещения и остановки. Это может упрощать сеть рельсов в отношении управления различными частями рельсовой сети друг независимо от друга. Тем не менее, мощность для того, чтобы подавать питание в первичную обмотку, возможно, затем должна предоставляться в транспортном средстве. По меньшей мере, часть мощности может предоставляться посредством электрического аккумулятора, содержащегося в транспортном средстве. Если линейный мотор представляет собой мотор переменного тока, транспортное средство дополнительно может содержать инвертор для того, чтобы преобразовывать мощность постоянного тока из электрического аккумулятора в мощность переменного тока для линейного мотора. Электрический аккумулятор может быть выполнен с возможностью перезаряда. Перезаряд электрического аккумулятора может содержать, по меньшей мере, одно из следующего: перезаряд из источника сетевой электроэнергии, когда транспортное средство является неподвижным, к примеру, в одном из множества местоположений; перезаряд из источника солнечной энергии, содержащегося в транспортном средстве, к примеру, по меньшей мере, из одной солнечной панели, установленной на крыше транспортного средства, когда транспортное средство является неподвижным и/или перемещается; и индуктивный заряд электрического аккумулятора из источника мощности, распределенного вдоль рельсов сети рельсов, за счет чего электрический аккумулятор заряжается, когда транспортное средство является неподвижным и/или перемещается по сети рельсов. Если осуществляется индуктивный заряд электрического аккумулятора, транспортная система дополнительно может содержать оборудование беспроводной передачи мощности, выполненное с возможностью передавать электрическую мощность посредством электромагнитной индукции из источника мощности в транспортное средство. Если электрического аккумулятора недостаточно для подачи питания в первичную обмотку, или электрический аккумулятор отсутствует, транспортная система может содержать источник мощности, распределенный вдоль рельсов сети рельсов, и оборудование беспроводной передачи мощности, выполненное с возможностью передавать электрическую мощность посредством электромагнитной индукции из источника мощности в транспортное средство. Электрическая мощность в силу этого может предоставляться в транспортное средство, когда транспортное средство является неподвижным и/или перемещается по сети рельсов.

Если вторичная обмотка содержится в транспортном средстве, может быть преимущественным иметь возможность подавать питание и отключать питание первичной

обмотки линейного мотора только в части сети рельсов, к примеру, в части, имеющей местоположение остановки. Транспортное средство в силу этого может останавливаться в местоположении остановки и без перемещения других остановленных транспортных средств. Транспортная система в силу этого может содержать множество первичных обмоток, причем каждая из них, соответственно, находится в различной части сети рельсов. Каждое из множества разнесенных местоположений может иметь соответствующую первичную обмотку. Более конкретно, соответствующая первичная обмотка может протягиваться вдоль рельса, соединенного с местоположением, с тем чтобы задавать часть сети рельсов за пределами самого местоположения, при этом в нем осуществляется независимое управление подачей питания и отключением питания соответствующей первичной обмотки. Кроме того, другие секции рельса могут содержать, по меньшей мере, одну дополнительную первичную обмотку, при этом часто множество дополнительных первичных обмоток используются для того, чтобы обеспечивать возможность независимого управления тяговым движением транспортных средств в различных областях сети рельсов. Наличие вторичной обмотки в транспортном средстве может быть преимущественным по сравнению с наличием первичной обмотки в транспортном средстве, поскольку все транспортные средства на секции рельса, снабжаемые мощностью с помощью идентичной первичной обмотки, должны перемещаться на практически идентичной скорости. Движение транспортных средств по секции рельса с практически идентичной скоростью может снижать риск столкновения транспортного средства которое присоединяется к секции рельса, с вагонами, которые уже находятся на секции рельса. Кроме того, может быть меньшая потребность в управлении и мониторинге транспортных средств, чтобы, в частности, устранять риск столкновения.

Каждое из множества разнесенных местоположений может представлять собой местоположение отправления или местоположение назначения. Кроме того, каждое из множества разнесенных местоположений может функционировать в качестве как местоположения отправления, так и местоположения назначения. Каждое из множества разнесенных местоположений может быть сконфигурировано соответствующим образом, к примеру, в отношении предоставления, по меньшей мере, одного из посадки людей и высадки людей и/или, по меньшей мере, одного из погрузки и разгрузки груза. Местоположение может быть сконфигурировано посредством оборудования погрузки-разгрузки грузов в местоположении или посредством предоставления перемещения людей в/из транспортного средства.

Местоположения из множества разнесенных местоположений могут находиться в соответствующем конце, заданном посредством сети рельсов. Кроме того, дополнительные местоположения из множества разнесенных местоположений могут находиться в путевом местоположении, заданном посредством сети рельсов. По меньшей мере, две секции рельса могут соединяться в путевом местоположении. Транспортное средство в силу этого может прибывать в путевое местоположение на первой секции

рельса и отправляться из путевого местоположения на второй секции рельса. Конечное местоположение может находиться на жилой или коммерческой территории. Путь местоположение может находиться на жилой территории, при этом, возможно, имеется, по меньшей мере, одно путь местоположение и конечное местоположение на большей жилой территории. Аналогично, путь местоположение может находиться на коммерческой территории, при этом, возможно, имеется, по меньшей мере, одно путь местоположение и конечное местоположение на большей коммерческой территории. Альтернативно или помимо этого, путь местоположение может находиться в общедоступном местоположении. Транспортная система может иметь множество разнесенных общедоступных путей местоположений, за счет чего, по меньшей мере, часть транспортной системы содержится в системе общественного транспорта. Обычные граждане в силу этого могут использовать транспортную систему для транспортировки себя или для отправки своего груза.

Линейный мотор может представлять собой линейный переключаемый реактивный мотор. Линейный переключаемый реактивный мотор может быть преимущественным по сравнению с другими формами линейного мотора, такими как, линейный индукционный мотор и линейный синхронный мотор с постоянными магнитами, вследствие факторов надежности и затрат, способности формирования высокой тяговой движущей силы без использования постоянных магнитов и большей отказоустойчивости вследствие независимости фазы.

Линейный переключаемый реактивный мотор может заключать в себе более сложное управление, чем линейный индукционный мотор, в силу чего линейный индукционный мотор является предпочтительным. Линейный мотор в силу этого может представлять собой линейный индукционный мотор.

Транспортная система может содержать устройство поддержания промежутка для каждого из множества транспортных средств. Устройство поддержания промежутка может работать с возможностью поддерживать промежуток между рельсом рельсовой сети и транспортным средством, за счет чего транспортное средство не примыкает к рельсу и в силу этого уменьшает эффективность тягового движения посредством линейного мотора.

Электродинамическая подвеска обеспечивает преимущество по сравнению с электродинамической подвеской с постоянными магнитами в виде уменьшенной подверженности динамической неустойчивости. Подверженность динамической неустойчивости может требовать более близких допусков по рельсам. Как пояснено выше, транспортные средства движутся по сети рельсов и при этом осуществляют переход посредством множества и возможно очень большого числа рельсовых стрелок. Более близкие допуски по рельсам в настоящей сети рельсов могут налагать строгие требования по конструкции, установке и техобслуживанию с последующим негативным влиянием в отношении затрат. Устройство поддержания промежутка в силу этого может содержать устройство электродинамической подвески.

Как пояснено выше, транспортные средства движутся по сети рельсов между местоположениями из множества местоположений. Части сети рельсов могут находиться в областях, в которых требуется высокая скорость транспортного средства, таких как магистральные маршруты, и другие части сети рельсов могут находиться в областях, в которых требуется низкая скорость транспортного средства, таких как части сети рельсов в или около конечных местоположений. Части сети рельсов в или около конечных местоположений, например, могут находиться на или около жилой или коммерческой территории. Электродинамическая подвеска имеет недостаток в виде непредоставления поднятия до тех пор, пока скорость отрыва не достигается. Транспортные средства, перемещающиеся на более низких скоростях, к примеру, в или около конечных местоположений, могут перемещаться на скоростях ниже скорости отрыва, за счет чего транспортные средства подвержены примыканию к рельсам сети рельсов. Устройство поддержания промежутка в силу этого может содержать множество разнесенных взаимодействующих с землей колес. Устройство поддержания промежутка может содержать, по меньшей мере, одну колесную пару, при этом колеса в колесной паре располагаются в соответствующих местоположениях к или на противоположных сторонах транспортного средства.

Взаимодействующие с землей колеса могут присоединяться в соответствующих местоположениях на транспортном средстве и могут иметь такой размер, чтобы поддерживать промежуток между транспортным средством и рельсом сети рельсов, когда взаимодействующие с землей колеса сцепляются с землей. Кроме того, взаимодействующие с землей колеса могут присоединяться в соответствующих местоположениях на транспортном средстве и могут иметь такой размер, что сцепляющиеся колеса практически не контактируют с землей, когда электродинамическая подвеска работает с возможностью отрывать транспортное средство. Предоставление практически отсутствующего контакта с землей, когда электродинамическая подвеска работает с возможностью отрывать транспортное средство, может уменьшать лобовое сопротивление для транспортного средства, которое в ином случае может затруднять тяговое движение транспортного средства, когда транспортное средство достигает скорости отрыва, к примеру, когда транспортное средство перемещается по магистральным маршрутам сети рельсов.

Транспортная система может содержать навигационную систему, которая работает с возможностью определять и возможно также отслеживать местоположение каждого из множества транспортных средств. Определение местоположения каждого из множества транспортных средств может быть необходимо для того, чтобы управлять транспортной системой. Такое управление может содержать, по меньшей мере, одно из следующего: подача питания и/или отключение питания линейного мотора; и управление переключением множества рельсовых стрелок. Такое управление может быть преимущественным для того, чтобы предоставлять рациональное и эффективное перемещение транспортных средств по сети рельсов и/или устранять риск столкновения



транспортных средств, когда транспортное средство осуществляет переход посредством рельсовой стрелки из одной секции рельса на другую секцию рельса.

Навигационная система может содержать радионавигационную систему. Радионавигационная система может представлять собой спутниковую радионавигационную систему, такую как глобальная система позиционирования (GPS).

Линейные моторы могут предоставлять тяговое движение на высокой скорости, к примеру, на скорости более 100 км/ч вплоть до 500 км/ч. Транспортное средство, перемещающийся при 500 км/ч, проезжает 139 м за одну секунду. Ошибка в доли секунды при управлении рельсовой стрелкой и при переходе транспортного средства из первой секции рельса на вторую секцию рельса, к примеру, из низкоскоростной секции рельса на высокоскоростную секцию рельса в магистральном маршруте, может составлять различие между транспортным средством, переходящим безопасно на вторую секцию рельса, и транспортным средством, сталкивающимся с другим транспортным средством, который уже находится на второй секции рельса. В силу этого может быть важным точно определять местоположение транспортных средств.

Точность спутниковой радионавигационной системы может становиться ухудшенной, к примеру, в силу отражения сигналов от близлежащих более высоких высотных зданий и блокирования сигнала посредством близлежащих более высоких высотных зданий. Ухудшение точности может устраняться посредством дополнения спутниковой радионавигационной системы, к примеру, посредством использования двухчастотной спутниковой радионавигационной системы. Даже с таким дополнением, радиоприем может теряться или ухудшаться, к примеру, когда транспортное средство движется в туннеле. Аналогично, если используется радионавигационная система, отличная от спутниковой радионавигационной системы, точность радионавигационной системы может быть недостаточной или может становиться ухудшенной. Кроме того, радиоприем может теряться.

Альтернативно или помимо этого, навигационная система может содержать навигационную систему по методу счисления пути, которая зависит не от радиоприема. Навигационная система по методу счисления пути может представлять собой инерциальную навигационную систему. Если навигационная система содержит радионавигационную систему, навигационная система дополнительно может содержать навигационную систему по методу счисления пути. Навигационная система может быть выполнена с возможностью избирательно использовать радионавигационную систему и навигационную систему по методу счисления пути. В качестве примера, навигационная система может выбирать навигационную систему по методу счисления пути, когда уровень доверия к местоположению, определенному посредством радионавигационной системы, опускается ниже порогового значения, и в ином случае может выбирать радионавигационную систему.

Инерциальная навигационная система может содержать, по меньшей мере, один инерциальный датчик, а более конкретно, по меньшей мере, один из акселерометра и

гироскопа. Инерциальная навигационная система дополнительно может содержать магнитометр. С учетом сети рельсов, протягивающейся, по меньшей мере, главным образом в двух измерениях, по меньшей мере, один инерциальный датчик может работать, по меньшей мере, на двух осях. Если местоположение транспортного средства должно быть известным на третьей оси, т.е. высота над землей, по меньшей мере, один инерциальный датчик может работать на трех осях. Инерциальная навигационная система, например, может содержать трехосевой акселерометр, трехосевой гироскоп и трехосевой магнитометр. Как подробнее описано ниже, протягивание рельсов сети рельсов вертикально, к примеру, вверх и вниз по высотному зданию, может заключать в себе определение позиции транспортного средства на третьей оси.

Навигационные системы по методу счисления пути, такие как инерциальная навигационная система, имеют тенденцию страдать от ухода. Ошибки вследствие ухода могут корректироваться в отношении опорного источника местоположения. Например, радионавигационная система, раскрытая выше, может функционировать в качестве опорного источника местоположения для того, чтобы корректировать ошибку вследствие ухода. Тем не менее, как пояснено выше, радиоприем может отсутствовать, или точность радионавигационной системы может ухудшаться, в силу чего радионавигационная система не может предоставлять коррекцию ошибки вследствие ухода.

Опорный источник местоположения может предоставляться со ссылкой на точно известное местоположение в сети рельсов. Транспортная система в силу этого может содержать, по меньшей мере, одно устройство для определения местоположения с привязкой к рельсам, которое работает с возможностью предоставлять точное местоположение на рельсе сети рельсов. Радионавигационная система может быть выполнена с возможностью корректировать уход навигационной системы по методу счисления пути в зависимости от точного местоположения, предоставленного посредством устройства для определения местоположения с привязкой к рельсам.

Устройство для определения местоположения с привязкой к рельсам может содержать компонент рельса, который находится в конкретном местоположении на рельсе и который кодируется с конкретным местоположением, к примеру, в форме координат для конкретного местоположения. Устройство для определения местоположения с привязкой к рельсам дополнительно может содержать компонент транспортного средства, который содержится в транспортном средстве и который работает с возможностью принимать конкретное местоположение, закодированное в компоненте рельса. Компонент транспортного средства может быть выполнен с возможностью принимать закодированное конкретное местоположение из компонента рельса в беспроводном режиме, к примеру, посредством канала радиочастотной связи.

Как пояснено выше, точность при определении местоположения транспортных средств может быть важной. В силу этого может быть важным то, что конкретное местоположение компонента рельса на рельсе юстируется с компонентом транспортного средства. Расстояние между компонентом транспортного средства и навигационной

системой по методу счисления пути может быть известным, за счет чего конкретное местоположение может юстироваться с помощью навигационной системой по методу счисления пути. Устройство для определения местоположения с привязкой к рельсам в силу этого может быть выполнено с возможностью инициировать передачу кодированного конкретного местоположения из компонента рельса, когда часть транспортного средства с известным местоположением практически совмещается с компонентом рельса. Компонент транспортного средства может быть расположен в части транспортного средства с известным местоположением.

Устройство для определения местоположения с привязкой к рельсам может содержать двухкомпонентный бесконтактный датчик, например, оптический бесконтактный датчик, такой как инфракрасный датчик, или магнитный бесконтактный датчик, такой как датчик на эффекте Холла, при этом первый компонент бесконтактного датчика содержится в компоненте транспортного средства, а второй компонент бесконтактного датчика содержится в компоненте рельса. Первый и второй компоненты бесконтактного датчика могут располагаться, и бесконтактный датчик может быть выполнен с возможностью формировать инициирующий сигнал, когда первый и второй компоненты бесконтактного датчика совмещаются. Компонент рельса может передавать кодированное конкретное местоположение в зависимости от сформированного инициирующего сигнала.

Устройство для определения местоположения с привязкой к рельсам может содержать считывающее устройство на основе радиочастотной идентификации (RFID) и RFID-тег. Считывающее RFID-устройство может представлять собой активное считывающее RFID-устройство и может содержаться в компоненте транспортного средства. RFID-тег может содержаться в компоненте рельса и может кодироваться с конкретным местоположением. Иницирующий сигнал может формироваться посредством первого компонента бесконтактного датчика и может приниматься посредством активного считывающего RFID-устройства, после чего активное считывающее RFID-устройство опрашивает на предмет RFID-тега, чтобы за счет этого принимать кодированное конкретное местоположение. Ошибка вследствие ухода навигационной системы по методу счисления пути может корректироваться в зависимости от принимаемого кодированного конкретного местоположения.

Компонент рельса устройства для определения местоположения с привязкой к рельсам может устанавливаться в каждом местоположении в сети рельсов, если коррекция ошибки вследствие ухода с большой вероятностью является необходимой, либо, фактически, если точное местоположение транспортного средства является необходимым, несмотря на использование и надлежащую работу радионавигационной системы. Компонент рельса может устанавливаться в или около каждой рельсовой стрелки, в которой необходимо точное управление переходом транспортных средств через рельсовую стрелку. Альтернативно или помимо этого, компонент рельса может устанавливаться в туннелях или в частично закрытых пространствах, в которых потери

радиосигналов вероятны.

Рельсы сети рельсов могут протягиваться по земле. Кроме того, рельсы сети рельсов могут протягиваться вертикально и практически исключительно в вертикальном направлении, к примеру, вверх и вниз по зданию на жилой или коммерческой территории. Транспортная система может быть выполнена с возможностью, для каждого из множества транспортных средств, перемещаться вдоль вертикально протягивающихся рельсов сети рельсов, а также вдоль горизонтально протягивающихся рельсов сети рельсов.

Транспортная система, как описано выше, может зависеть от силы приложения гравитации для каждого транспортного средства, чтобы поддерживать требуемый промежуток между транспортным средством и рельсом, при этом зазор не становится слишком большим, чтобы не было потеряно взаимодействие между транспортным средством и рельсом. Когда транспортное средство перемещается вдоль вертикально протягивающегося рельса, гравитация более не прилагает такую удерживающую силу. Транспортное средство и вертикально протягивающийся рельс могут в силу этого задавать соответствующие профили, которые взаимно зацепляются друг с другом для того, чтобы ограничивать протяженность промежутка между транспортным средством и рельсом при обеспечении возможности перемещения транспортного средства вдоль рельса.

Транспортное средство дополнительно может содержать множество разнесенных вертикальных ходовых колес, и рельс может задавать множество пазов, причем каждый паз принимает соответствующее одно из множества вертикальных ходовых колес. Множество вертикальных ходовых колес могут располагаться в разнесенных местоположениях на конце транспортного средства. Кроме того, рельс может задавать промежуток в каждом из множества пазов, причем каждый из заданных промежутков находится на высоте, соответствующей надлежащему одному из множества вертикальных ходовых колес, когда транспортное средство находится на горизонтально протягивающемся рельсе, смежном с вертикально протягивающимся рельсом, за счет чего множество вертикальных ходовых колес принимаются в своих соответствующих пазах, и множество вертикальных ходовых колес и пазов взаимно зацепляются, когда транспортное средство перемещается вверх из горизонтально протягивающегося рельса. Транспортное средство в силу этого может осуществлять переход из перемещения по горизонтально протягивающемуся рельсу на вертикально протягивающийся рельс и наоборот.

При определенных обстоятельствах, линейный мотор может формировать недостаточную силу для того, чтобы перемещать транспортное средство вдоль вертикально протягивающегося рельса, к примеру, когда тяжеловесный груз перевозится, либо множество пассажиров перевозятся посредством транспортного средства. Транспортное средство в силу этого может содержать мотор на газообразном или жидком топливе, который предоставляет вспомогательную двигательную силу. Мотор на газообразном или жидком топливе может содержать топливный элемент. Мотор на

газообразном или жидком топливе может иметь более широкое применение, когда часть сети рельсов протягивается на территорию с отсутствующей инфраструктурой для того, чтобы предоставлять электрическую мощность в линейный мотор, за счет чего только мотор на газообразном или жидком топливе предоставляет мощность, расходуемую на движение, в транспортное средство.

Секции сети рельсов могут содержать множество параллельных рельсов, и множество транспортных средств могут иметь различные ширины и иметь иные формы для того, чтобы ехать по различным вариантам выбора из множества параллельных рельсов. Одна форма транспортного средства может быть более узкой и может ехать по одному из множества параллельных рельсов. Такая форма транспортного средства может подходить для перевозки меньших объемов груза вследствие своего меньшего размера. Другая форма транспортного средства может быть более широкой и может ехать по двум из множества параллельных рельсов. Такая форма транспортного средства может подходить для перевозки людей вследствие своего большего размера.

Транспортная система дополнительно может содержать, по меньшей мере, один контейнер. Зачастую, транспортная система в виде транспортных средств может содержать множество контейнеров. Каждый, по меньшей мере, один контейнер может быть выполнен с возможностью перевозить одно, другое либо и то, и другое из людей и груза. Каждый, по меньшей мере, один контейнер может механически соединяться с одним из множества транспортных средств, за счет чего контейнер перемещается с транспортным средством. В одном подходе, контейнер может содержать, по меньшей мере, одно колесо, а более конкретно, множество разнесенных колес, которые едут по рельсам сети рельсов. Кроме того, контейнер может механически соединяться с транспортным средством посредством механического соединения, которое может быть разъемным. Механическое соединение может иметь известную форму и функцию. Контейнер в силу этого может тянуться или подталкиваться посредством транспортного средства. Кроме того, или помимо этого и во втором подходе, контейнер может присоединяться к транспортному средству, к примеру, поверх транспортного средства.

Транспортная система может содержать проходящую по земле прокладочную конструкцию, которая служит опорой для значительной части сети рельсов. Сеть рельсов в силу этого может быть приподнятой относительно земли. Прокладочная конструкция может задавать удлиненную апертуру через себя. Апертура может задаваться практически полностью посредством прокладочной конструкции или может задаваться частично посредством земли, на которую опирается прокладочная конструкция, и в иных частях посредством прокладочной конструкции.

Транспортная система дополнительно может содержать электрический кабель, который протягивается вдоль удлиненной апертуры. Электрический кабель может предоставлять электрическую мощность, по меньшей мере, в одну первичную обмотку линейного мотора, к примеру, по меньшей мере, посредством одной распределительной ветки. Ближний конец электрического кабеля может электрически соединяться с

источником электрической мощности, таким как точка распределения сетевой электроэнергии, генератор электричества или электрический аккумулятор.

Транспортная система дополнительно может содержать удлиненные коммунальные сети, которые протягиваются вдоль удлиненной апертуры. Коммунальные сети могут содержать, по меньшей мере, один трубопровод, который содержит и предоставляет транспортировку газа или жидкостей. В качестве первого примера, трубопровод может подавать газ в жилую и коммерческую территорию. В качестве второго примера, трубопровод может подавать воду в жилую и коммерческую территорию. В качестве третьего примера, трубопровод может предоставлять дренаж жидкостей из жилой и коммерческой территории. Альтернативно или помимо этого, коммунальные сети могут содержать, по меньшей мере, один кабель. Более конкретно, кабель может представлять собой электрический кабель. В качестве первого примера, электрический кабель может предоставлять электрическую мощность в жилую и коммерческую территорию. В качестве второго примера, электрический кабель может предоставлять передачу данных, к примеру, в/из жилой или коммерческой территории. Альтернативно или помимо этого, кабель может представлять собой оптический кабель для передачи данных, к примеру, в/из жилой или коммерческой территории.

Транспортная система может содержать удлиненную конструкцию для сегментации рельсов. Конструкция для сегментации рельсов может содержать первую-третью поверхности, которые располагаются относительно друг друга таким образом, что они задают канал. Каждая из второй и третьей поверхностей может быть практически ортогональной к первой поверхности. Первая поверхность может служить опорой, по меньшей мере, для одной секции сети рельсов. Если транспортная система содержит прокладочную конструкцию, первая поверхность может составлять землю, на которую опирается прокладочная конструкция. Альтернативно, конструкция для сегментации рельсов может опираться на прокладочную конструкцию.

Конструкция для сегментации рельсов может содержать четвертую поверхность, которая располагается относительно первой-третьей поверхностей таким образом, что они задают закрытое удлиненное пространство. Четвертая поверхность может быть практически ортогональной к каждой из второй и третьей поверхностей. Конструкция для сегментации рельсов может иметь такой размер, что множество транспортных средств движутся внутри и вдоль закрытого удлиненного пространства.

Оборудование, раскрытое в данном документе, а более конкретно, электронное оборудование, такое как, по меньшей мере, один цифровой процессор или навигационная система, может быть выполнено с возможностью выполнять один или более процессов, описанных в данном документе. Оборудование может содержать конструкции и/или энергонезависимое запоминающее устройство, имеющее программные инструкции, которые работают посредством оборудования. Альтернативно или помимо этого, оборудование может содержать электронную схему для того, чтобы выполнять эти процессы.

Автор настоящего изобретения принимает во внимание навигационную систему с более широкой применимостью, чем описано выше. В силу этого, согласно второму аспекту настоящего изобретения, предоставляется транспортная система, содержащая:

- сеть рельсов, соединяющих множество разнесенных местоположений;
- множество транспортных средств, едущих по сети рельсов, причем каждый из множества транспортных средств содержит мотор или двигатель, предоставляющий двигательную силу, которая приводит в движение транспортное средство вдоль рельсов сети рельсов;
- множество рельсовых стрелок, каждая из которых направляет транспортное средство из множества транспортных средств из одной секции сети рельсов на выбранную, по меньшей мере, одну из двух дополнительных секций сети рельсов либо из выбранной, по меньшей мере, из двух секций сети рельсов на другую секцию сети рельсов, причем выбор зависит от позиции рельсовой стрелки;
- навигационную систему, работающую с возможностью определять местоположение каждого из множества транспортных средств и предоставлять соответствующие выводы в отношении местоположения; и
- по меньшей мере, один контроллер, выполненный с возможностью управлять позицией множества рельсовых стрелок в зависимости от выводов в отношении местоположения из навигационной системы, за счет чего каждый из множества транспортных средств движется из одного из множества разнесенных местоположений в выбранное другое из множества разнесенных местоположений.

Транспортная система содержит навигационную систему, которая работает с возможностью определять и возможно также отслеживать местоположение каждого из множества транспортных средств. Переключение множества рельсовых стрелок управляется в зависимости от выводов в отношении местоположения из навигационной системы. Такое управление может быть преимущественным для того, чтобы предоставлять рациональное и эффективное перемещение транспортных средств по сети рельсов и/или устранять риск столкновения транспортных средств, когда транспортное средство осуществляет переход посредством рельсовой стрелки из одной секции рельса на другую секцию рельса.

Навигационная система может представлять собой радионавигационную систему, а более конкретно, спутниковую радионавигационную систему. Радионавигационная система может иметь недостатки, описанные выше, в силу чего навигационная система может содержать навигационную систему по методу счисления пути, такую как инерциальная навигационная система.

Двигательная сила для того, чтобы приводить в движение транспортное средство вдоль рельсов сети рельсов, может предоставляться посредством линейного мотора, как описано выше.

Дополнительные варианты осуществления второго аспекта настоящего изобретения могут содержать один или более признаков первого аспекта настоящего

изобретения.

Автор настоящего изобретения принимает во внимание мотор на газообразном или жидком топливе с более широкой применимостью, чем описано выше. В силу этого, согласно третьему аспекту настоящего изобретения, предоставляется транспортная система, содержащая:

- сеть рельсов, соединяющих множество разнесенных местоположений;
- множество транспортных средств, едущих по сети рельсов, причем каждый из множества транспортных средств содержит мотор на газообразном или жидком топливе, предоставляющий двигательную силу, которая приводит в движение транспортное средство вдоль рельсов сети рельсов;
- множество рельсовых стрелок, каждая из которых направляет транспортное средство из множества транспортных средств из одной секции сети рельсов на выбранную, по меньшей мере, одну из двух дополнительных секций сети рельсов либо из выбранной, по меньшей мере, из двух секций сети рельсов на другую секцию сети рельсов, причем выбор зависит от позиции рельсовой стрелки; и
- по меньшей мере, один контроллер, выполненный с возможностью управлять позицией множества рельсовых стрелок, за счет чего каждый из множества транспортных средств движется из одного из множества разнесенных местоположений в выбранное другое из множества разнесенных местоположений.

Мотор на газообразном или жидком топливе может содержать топливный элемент. Каждый транспортное средство может содержать множество разнесенных взаимодействующих с землей или рельсами колес, которые приводятся в движение посредством мотора на газообразном или жидком топливе, чтобы за счет этого приводить в движение транспортное средство относительно рельса. Дополнительные варианты осуществления третьего аспекта настоящего изобретения могут содержать один или более признаков первого аспекта настоящего изобретения.

#### Краткое описание чертежей

Дополнительные признаки и преимущества настоящего изобретения должны становиться очевидными из нижеприведенного конкретного описания, которое приводится только в качестве примера и со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых:

Фиг. 1 является схематичным представлением сети рельсов, содержащейся в транспортной системе изобретения;

Фиг. 2А является схематичным представлением рельсовой стрелки сети рельсов по фиг. 1;

Фиг. 2В является схематичным представлением каскада рельсовых стрелок в сети рельсов по фиг. 1;

Фиг. 3 является представлением в поперечном сечении секции рельса сети рельсов по фиг. 1 с транспортным средством над ней;

Фиг. 4 является представлением в форме блок-схемы транспортного средства на секции рельса сети рельсов по фиг. 1; и



Фиг. 5 является представлением скрещения между горизонтально и вертикально протягивающимися секциями рельса.

Подробное описание вариантов осуществления

Схематичное представление сети 10 рельсов, содержащейся в транспортной системе изобретения, показано на фиг 1. Сеть 10 рельсов протягивается по значительной территории и типично из одной страны в другую. Сеть 10 рельсов содержит множество разнесенных местоположений 12, 14. Первая форма местоположения 12 находится в конце сети 10 рельсов. Конец 12 расположен на жилой или коммерческой территории. Вторая форма местоположения 14 находится в путевом местоположении в сети 10 рельсов и с одним набором рельсов, ведущих в/из путевой точки и, по меньшей мере, вторым набором рельсов, ведущих в/из путевой точки, чтобы за счет этого обеспечивать возможность транспортному средству, перемещающемуся по сети рельсов, двигаться в любом направлении через путевое местоположение. Вторая форма местоположения 14 составляет место остановки транспортного средства для посадки пассажиров в транспортное средство и высадки пассажиров из транспортного средства и/или для погрузки груза в транспортное средство и разгрузки груза из транспортного средства.

Сеть 10 рельсов дополнительно содержит секции 16, 18, 20 рельса. Секция 16, 18, 20 рельса подробнее описывается со ссылкой на фиг. 3. Первая форма секции 18 рельса содержится в магистральном маршруте сети 10 рельсов. Фиг. 1 показывает два магистральных маршрута, хотя на практике сеть 10 рельсов содержит множество таких магистральных маршрутов. Магистральные маршруты предоставляют возможность перемещения транспортных средств на более высоких скоростях и типично более чем при 250 км/ч на большие расстояния, к примеру, между городами или возможно между странами. Вторая форма секции 16 рельса содержится в ответвляющемся маршруте сети 10 рельсов. Фиг. 1 показывает два ответвляющихся маршрута, хотя на практике сеть 10 рельсов содержит множество таких ответвляющихся маршрутов. Ответвляющиеся маршруты протягиваются на меньшие расстояния и предоставляют перемещение транспортных средств в пределах аналогичной окрестности. Транспортные средства перемещаются на средней скорости по ответвляющимся маршрутам и типично между 50 км/ч и 250 км/ч. Третья форма секции 20 рельса содержится на запасном пути сети 10 рельсов. Третья форма секции 20 рельса предоставляет перемещение транспортного средства между концом 12 на дальнем конце третьей формы секции 20 рельса и ответвляющимся маршрутом на ближнем конце третьей формы секции рельса. Транспортные средства перемещаются на низкой скорости по третьей форме секции 20 рельса и типично на скорости менее 50 км/ч и возможно гораздо медленнее 50 км/ч, когда необходимо сверхнизкоскоростное маневрирование транспортного средства. Продолжение сети 10 рельсов за пределы того, что показано на фиг 1, указывается посредством использования пунктирных линий в секциях 16, 18 рельса в ответвляющихся и магистральных маршрутах. Длинная секция 18 рельса в одном из двух магистральных маршрутов, показанных на фиг. 1, показывается посредством пунктирных линий,

соединяющих сплошные линии.

Сеть 10 рельсов дополнительно содержит множество рельсовых стрелок 22, которые подробнее описываются ниже со ссылкой на фиг. 2А и 2В. Одна или более рельсовых стрелок 22 располагаются в каждом из множества местоположений по всей сети 10 рельсов. Каждая одна или более рельсовых стрелок 22 предоставляют управление переходом транспортного средства из одной секции 16, 18, 20 рельса на выбранную одну из множества других секций 16, 18, 20 рельса. Ссылаясь на фиг. 1, рельсовые стрелки 22 на ближнем конце третьей формы секции 20 рельса управляют тем, осуществляет транспортное средство переход из третьей формы секции 20 рельса на секцию 16 рельса в ответвляющемся маршруте, протягивающемся в одном направлении, либо на секцию 16 рельса в ответвляющемся маршруте, протягивающемся во втором противоположном направлении. Рельсовые стрелки 22 также выполняют соответствующую функцию в отношении транспортных средств, переходящих из ответвляющегося маршрута на магистральный маршрут и наоборот, и из одного магистрального маршрута на другой магистральный маршрут и наоборот. Множество рельсовых стрелок 22 в силу этого работают с возможностью определять маршрут, которое придерживается транспортное средство через сеть 10 рельсов. Транспортная система дополнительно содержит контроллер 24. Контроллер 24 формирует множество управляющих сигналов, которые управляют соответствующей одной из множества рельсовых стрелок 22. Контроллер 24 расположен в удаленном центральном местоположении. С учетом сети 10 рельсов, протягивающейся по значительной территории, контроллер 24 составляется распределенным способом, в силу чего, в сущности, предусмотрено множество разнесенных контроллеров, причем каждый контроллер расположен и работает в отношении соответствующей части сети 10 рельсов. Если контроллер 24 составляется распределенным способом, контроллер 24 содержит, по меньшей мере, один административный контроллер, который предоставляет координацию и взаимодействие между подчиненными контроллерами. В некоторых формах, контроллер 24 имеет иерархическую архитектуру с низкоуровневыми контроллерами, каждый из которых осуществляет управление в соответствующей окрестности, среднеуровневыми контроллерами, каждый из которых осуществляет управление низкоуровневыми контроллерами в области, содержащей множество окрестностей, и высокоуровневым контроллером, осуществляющим управление среднеуровневыми контроллерами, чтобы за счет этого осуществлять управление во всей сети 10 рельсов.

Фиг. 2А является схематичным представлением рельсовой стрелки 22, 32 сети 10 рельсов по фиг. 1. Рельсовая стрелка содержит первую секцию 34 рельса, вторую секцию 36 рельса и третью секцию 38 рельса. Длина 40 первой секции 34 рельса, которая протягивается из ближнего конца первой секции рельса, может изгибаться. Длина 40 первой секции 34 рельса изгибается за счет работы электромагнитного привода (не показан) между первой и второй позициями. Когда длина 40 первой секции 34 рельса изгибается таким образом, что она находится в первой позиции, дальний конец первой

секции рельса совмещается со второй секцией 36 рельса, за счет чего транспортное средство может осуществлять переход из первой секции рельса на вторую секцию рельса и наоборот. Когда длина 40 первой секции 34 рельса изгибается таким образом, что она находится во второй позиции, дальний конец первой секции рельса совмещается с третьей секцией 38 рельса, за счет чего транспортное средство может осуществлять переход из второй секции рельса на третью секцию рельса и наоборот. Рельсовая стрелка 34 по фиг. 2А присутствует, если имеются три секции рельса, каждая из которых ведет в/из местоположения переключения, как показано в отношении всех, кроме двух местоположений переключения, на фиг. 1.

Если имеется более трех секций рельса, каждая из которых ведет в/из местоположения переключения, используется каскад стрелок. Фиг. 1 показывает два местоположения переключения, заключающие в себе четыре секции рельса с каскадом из двух стрелок, присутствующих в каждом из этих двух местоположений переключения. Хотя не показано на фиг. 1, сеть 10 рельсов имеет местоположения переключения, в которых осуществляется переключение более чем между четырьмя секциями рельса. Каскад 50 из трех стрелок 32 показан на фиг. 2В. Три стрелки 32 по фиг. 2В размещаются последовательно, за счет чего транспортное средство осуществляет переход из одной стрелки на следующую стрелку, в силу чего маршрут транспортного средства находится между двумя из пяти секций линии 52, каждая из которых ведет в/из каскада 50.

Представление в поперечном сечении секции 16, 18, 20 рельса сети 10 рельсов по фиг. 1 показано на фиг. 3. Представление по фиг. 3 также показывает транспортное средство 62, опирающийся на секцию 16, 18, 20 рельса. Секция 16, 18, 20 рельса содержит две параллельных длины рельса 64, 66. Каждая из двух длин рельса содержит первичную обмотку 68 линейного переключаемого реактивного мотора, расположенного к верхней части его внешних краев. Транспортное средство 62 содержит вторичную обмотку 70 линейного переключаемого реактивного мотора на обратной стороне транспортного средства, расположенную на транспортном средстве таким образом, что она располагается напротив первичной обмотки 68 линейного переключаемого реактивного мотора. Когда первичная обмотка 68 снабжается питанием посредством источника электричества, первичная обмотка 68 электромагнитно взаимодействует со вторичной обмоткой 70 для того, чтобы приводить в движение транспортное средство 62 вдоль рельса 64. Транспортное средство 62 и каждый из двух рельсов 64, 66 также содержат систему 72 электродинамической подвески, которая работает с возможностью отрывать транспортное средство от рельса и поддерживать промежуток между транспортным средством и рельсом 64, 66. Как видно из фиг. 3, транспортное средство 62 располагается по обе стороны от первого 64 из двух рельсов 64, 66. Транспортное средство 62 по фиг. 3 является подходящим для перевозки меньшего объема груза. В непроиллюстрированной форме, транспортное средство 62, показанный на фиг. 3, является более широким таким образом, что он располагается по обе стороны от обоих рельсов 64, 66, причем линейный переключаемый реактивный мотор состоит из частей первичной обмотки 68 на внешнем

краю каждого из двух рельсов 64, 66, и система 72 электродинамической подвески состоит из частей системы электродинамической подвески к внешнему краю каждого из двух рельсов 64, 66. Непроиллюстрированный более широкий транспортное средство является подходящим для перевозки большего объема груза или пассажиров.

Хотя не показано на фиг. 3, транспортное средство 62 имеет две колесных пары, причем каждая колесная пара монтируется на колесной оси. Колеса монтируются на транспортном средстве и имеют такие размеры, что они сцепляются с землей и предоставляют минимальный клиренс между транспортным средством 62 и рельсом 64, 66, когда транспортное средство является стационарным или перемещается на скорости, меньшей скорости трогания с места системы 72 электродинамической подвески. Когда работа линейного переключаемого реактивного мотора увеличивает скорость транспортного средства до значения выше скорости трогания с места, клиренс между транспортным средством 62 и рельсом 64, 66 увеличивается, за счет чего колеса более не сцепляются с землей.

Каждый из двух рельсов 64, 66, показанных на фиг. 3, имеет высверленное отверстие 74 (которое составляет удлиненную апертуру), протягивающееся продольно через него. Высверленное отверстие 74 размещает электрический кабель для предоставления электрической мощности в первичную обмотку 68 линейного переключаемого реактивного мотора. В дополнение к этому, высверленное отверстие 74 размещает трубопроводы и кабели коммунальных служб, чтобы за счет этого консолидировать местоположение таких трубопроводов и кабелей. Трубопровода подают газ в жилую и коммерческую территорию, подают воду в жилую и коммерческую территорию и осуществляют дренаж жидкостей из жилой и коммерческой территории. Кабели содержат электрические кабели, которые предоставляют электрическую мощность в жилую и коммерческую территорию и передают данные в/из жилой или коммерческой территории, и оптические кабели, которые передают данные в/из жилой или коммерческой территории.

Представление в форме блок-схемы транспортного средства 62 по фиг. 3 на секции рельса показано на фиг. 4. Транспортное средство 62 содержит приемное GPS-устройство 82, которое работает с возможностью определять и отслеживать местоположение транспортного средства. Транспортное средство 62 также содержит приемно-передающее радиоустройство 84, которое работает с возможностью передавать местоположение транспортного средства в контроллер 24 по фиг. 1 для управления рельсовыми стрелками и/или каскадами 22 рельсовых стрелок. Транспортное средство дополнительно содержит инерциальную навигационную систему 86 (INS), которая работает с возможностью отслеживать местоположение транспортного средства. INS 86 функционирует в качестве резервного варианта для приемного GPS-устройства 82 при событии потери или ухудшения GPS-сигнала, принимаемого посредством приемного GPS-устройства. Бесконтактный датчик состоит из первой части 88, содержащейся в транспортном средстве, и второй части 90, присоединенной в точно известном местоположении на

рельсе 64/66. Бесконтактный датчик представляет собой оптический бесконтактный датчик, такой как инфракрасный датчик, или магнитный бесконтактный датчик, такой как датчик на эффекте Холла. Когда первая и вторая части бесконтактного датчика совмещаются, первая часть 88 формирует инициирующий сигнал. Активное считывающее RFID-устройство содержится в транспортном средстве вместе с первой частью 88 бесконтактного датчика, и RFID-тег присоединяется к рельсу 64/66 вместе со второй частью 90 бесконтактного датчика. RFID-тег кодируется с точным местоположением второй части 90 бесконтактного датчика. Инициирующий сигнал принимается посредством активного считывающего RFID-устройства, после чего считывающее RFID-устройство опрашивает на предмет RFID-тега и в ответ принимает в беспроводном режиме кодированное точное местоположение из RFID-тега. Принимаемое кодированное точное местоположение применяется для того, чтобы корректировать любую ошибку вследствие ухода, которую, возможно, накапливает INS 86.

Как видно из фиг. 4, транспортное средство также содержит топливный элемент 92 и мотор (не показан), который приводится в действие посредством топливного элемента. Топливный элемент 92 и мотор работают, когда транспортное средство находится в части сети рельсов с отсутствующей инфраструктурой для того, чтобы предоставлять электромагнитное тяговое движение за счет линейного переключаемого реактивного мотора. Система 72 электродинамической подвески в силу этого не работает, за счет чего взаимодействующие с землей колеса транспортного средства 62 сцепляются с землей. Взаимодействующие с землей колеса приводятся в движение посредством мотора в зависимости от мощности, подаваемой посредством топливного элемента 92. Топливный элемент 92 и мотор находят дополнительное применение, когда транспортное средство перемещается вдоль вертикально протягивающегося рельса, как описано ниже со ссылкой на фиг. 5.

Хотя не показано на фиг. 4, контейнер может присоединяться к крыше транспортного средства 62, чтобы предоставлять дополнительное пространство для перевозки людей и/или груза. Кроме того или помимо этого, а также для того, чтобы предоставлять дополнительное пространство, контейнер со сцепляющимися с рельсами колесами тянется или подталкивается посредством транспортного средства 62. Контейнер со сцепляющимися с рельсами колесами соединяется с транспортным средством 62 посредством разъемного механического соединения известной формы и функции.

Части сети 10 рельсов транспортной системы размещаются в удлиненной конструкции для сегментации рельсов. Удлиненная конструкция для сегментации рельсов присутствует, если соответствующая часть сети 10 рельсов является подземной, либо когда требуется экранировать часть сети рельсов, к примеру, от просмотра либо для того, чтобы предоставлять безопасность. Конструкция для сегментации рельсов содержит первую-третью поверхности, при этом каждая из второй и третьей поверхностей является практически ортогональной к первой поверхности, чтобы за счет этого задавать канал. Рельсы 64/66 опираются на первую поверхность конструкции для сегментации рельсов.

Конструкция для сегментации рельсов дополнительно содержит четвертую поверхность, которая является практически ортогональной к каждой из второй и третьей поверхностей, за счет чего первая-четвертая поверхности задают закрытое удлиненное пространство. Конструкция для сегментации рельсов в силу этого имеет такую конструкцию и имеет такой размер, что транспортные средства движутся внутри и вдоль закрытого удлиненного пространства, заданного посредством конструкции для сегментации рельсов. Конструкция для сегментации рельсов имеет ширину в 1,3-1,5 м и высоту в 1,3-1,5 м. Конструкция для сегментации рельсов в силу этого имеет достаточный размер для того, чтобы размещать множество меньших транспортных средств 62 для перевозки грузов в одно время и в идентичном местоположении вдоль удлиненного пространства, заданного посредством конструкции для сегментации рельсов. В дополнение к этому, конструкция для сегментации рельсов имеет достаточный размер для того, чтобы размещать один транспортное средство 62 для перевозки людей в любое время и в идентичном местоположении вдоль удлиненного пространства, заданного посредством конструкции для сегментации рельсов.

Фиг. 5 схематично показывает горизонтальную секцию рельса 64, 66 по фиг. 4 вместе со схематичным представлением вертикальной секции рельса 164, 166. Транспортное средство по фиг. 4 не показан на фиг. 5. Вертикальная секция рельса 164, 166 работает идентичным способом с горизонтальной секцией рельса 64, 66 в отношении тягового движения посредством линейного переключаемого реактивного мотора и в отношении отталкивания посредством системы электродинамической подвески. Тем не менее, изменение эффективного направления гравитации в отношении рельса уменьшает эффективность линейного переключаемого реактивного мотора. Топливный элемент 92 и мотор в силу этого используются в качестве вспомогательного источника мощности для того, чтобы приводить в движение служебные колеса 94, смонтированные на стороне транспортного средства, показанного на фиг. 4. Служебные колеса 94 примыкают к части вертикальной секции рельса 164, 166, чтобы за счет этого предоставлять тягу. Дополнительное последствие эффективного изменения направления гравитации в отношении рельса заключается в тенденции отхождения транспортного средства 62 от вертикальной секции рельса 164, 166. Вертикальная секция рельса 164, 166 в силу этого содержит два параллельных канала 102, которые протягиваются вверх по вертикальной секции рельса. Каждый из двух параллельных каналов 102 принимает и взаимно сцепляется с соответствующим служебным колесом 94, чтобы ограничивать протяженность, на которую транспортное средство 62 может отходить от вертикальной секции рельса 164, 166. Служебные колеса 94 приводятся во взаимодействие на основе взаимного сцепления с каналами 102 посредством отверстий 104 в каждом канале, которые находятся на высотах на вертикальной секции рельса 164, 166, соответствующих высотам соответствующих служебных колес 94, когда транспортное средство является стационарным в горизонтальной секции рельса 64, 66.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Транспортная система, содержащая:

- сеть рельсов, соединяющих множество разнесенных местоположений;
- множество транспортных средств, едущих по сети рельсов;
- множество рельсовых стрелок, каждая из которых направляет транспортное средство из множества транспортных средств из одной секции сети рельсов на выбранную одну из, по меньшей мере, двух дополнительных секций сети рельсов либо из выбранной одной из, по меньшей мере, двух секций сети рельсов на другую секцию сети рельсов, причем упомянутый выбор зависит от позиции рельсовой стрелки; и

- по меньшей мере, один контроллер, выполненный с возможностью управления переключением множества рельсовых стрелок, за счет чего каждое из множества транспортных средств движется из одного из множества разнесенных местоположений в выбранное другое из множества разнесенных местоположений, при этом:

- каждое из множества транспортных средств содержит одну из первичной обмотки и вторичной обмотки линейного мотора,

- сеть рельсов содержит другую из первичной обмотки и вторичной обмотки линейного мотора, причем другая из первичной обмотки и вторичной обмотки распределяется в сети рельсов, за счет чего другая из первичной обмотки и вторичной обмотки проходит вдоль секций сети рельсов, и

- одна из первичной обмотки и вторичной обмотки каждого транспортного средства расположена относительно другой из первичной обмотки и вторичной обмотки, когда транспортное средство находится на сети рельсов таким образом, что транспортное средство приводится в движение относительно другой из первичной обмотки и вторичной обмотки, когда первичная обмотка снабжается питанием, чтобы за счет этого приводить в движение транспортное средство по сети рельсов.

2. Транспортная система по п. 1, дополнительно содержащая, по меньшей мере, один каскад рельсовых стрелок, причем каждый каскад рельсовых стрелок содержит множество рельсовых стрелок, размещаемых последовательно, причем множество рельсовых стрелок находятся в каскаде рядом друг с другом.

3. Транспортная система по п. 1 или 2, выполненная с возможностью обеспечения перемещения каждого из множества транспортных средств между местоположениями остановки и с возможностью обеспечения остановки транспортного средства в местоположениях остановки, причем перемещение и остановка транспортного средства достигаются, соответственно, посредством подачи питания и отключения питания первичной обмотки линейного мотора.

4. Транспортная система по п. 3, в которой первичная обмотка содержится в каждом из множества транспортных средств, при этом управление подачей питания и отключением питания первичной обмотки осуществляется из транспортного средства, за счет чего каждое из множества транспортных средств является независимо управляемым касательно перемещения и остановки.

5. Транспортная система по п. 4, в которой, по меньшей мере, часть электрической мощности для того, чтобы подавать питание в первичную обмотку, исходит из электрического аккумулятора, содержащегося в транспортном средстве.

6. Транспортная система по п. 5, в которой линейный мотор представляет собой мотор переменного тока, при этом транспортное средство дополнительно содержит инвертор для того, чтобы преобразовывать мощность постоянного тока из электрического аккумулятора в мощность переменного тока для линейного мотора.

7. Транспортная система по п. 5 или 6, в которой электрический аккумулятор выполнен с возможностью перезаряда, причем перезаряд электрического аккумулятора содержит, по меньшей мере, одно из следующего: перезаряд из источника сетевой электроэнергии, когда транспортное средство является стационарным; перезаряд из источника солнечной энергии, содержащегося в транспортном средстве; и индуктивный заряд электрического аккумулятора из источника мощности, распределенного вдоль рельсов сети рельсов.

8. Транспортная система по п. 3, в которой вторичная обмотка содержится в каждом из множества транспортных средств, дополнительно содержащая множество первичных обмоток, причем каждая из них, соответственно, находится в различной части сети рельсов, причем для каждой из множества первичных обмоток избирательно подается питание и отключается питание, за счет чего, по меньшей мере, одно транспортное средство в каждой части сети рельсов может останавливаться без остановки, по меньшей мере, одного транспортного средства в каждой из, по меньшей мере, одной другой части сети рельсов.

9. Транспортная система по любому из предшествующих пунктов, в которой линейный мотор представляет собой линейный переключаемый реактивный мотор.

10. Транспортная система по любому из пп. 1-8, в которой линейный мотор представляет собой линейный индукционный мотор.

11. Транспортная система по любому из предшествующих пунктов, дополнительно содержащая устройство поддержания промежутка для каждого из множества транспортных средств, причем устройство поддержания промежутка работает с возможностью поддерживать промежуток между рельсом рельсовой сети и транспортным средством, за счет чего транспортное средство не примыкает к рельсу.

12. Транспортная система по п. 11, в которой устройство поддержания промежутка содержит устройство электродинамической подвески.

13. Транспортная система по п. 12, в которой устройство поддержания промежутка дополнительно содержит множество разнесенных взаимодействующих с землей колес, которые имеют такой размер, что они поддерживают промежуток между рельсом рельсовой сети и транспортным средством, когда взаимодействующие с землей колеса примыкают к земле, и которые имеют такой размер, что они не примыкают к земле, когда электродинамическая подвеска работает.

14. Транспортная система по любому из предшествующих пунктов, дополнительно



содержащая навигационную систему, которая работает с возможностью определения местоположение каждого из множества транспортных средств, причем транспортная система управляется в зависимости от определенных местоположений транспортного средства в отношении, по меньшей мере, одного из следующего: подача питания и/или отключение питания каждого линейного мотора; и управление переключением множества рельсовых стрелок.

15. Транспортная система по п. 14, в которой навигационная система содержит радионавигационную систему.

16. Транспортная система по п. 15, в которой навигационная система дополнительно содержит навигационную систему по методу счисления пути, которая зависит не от радиоприема, причем навигационная система избирательно использует радионавигационную систему и навигационную систему по методу счисления пути в зависимости от уровня доверия к местоположению, определенному посредством радионавигационной системы.

17. Транспортная система по п. 16, дополнительно содержащая, по меньшей мере, одно устройство для определения местоположения с привязкой к рельсам, которое работает с возможностью предоставлять точное местоположение в сети рельсов, причем навигационная система корректирует выход навигационной системы по методу счисления пути в зависимости от точного местоположения, предоставленного посредством устройства для определения местоположения с привязкой к рельсам.

18. Транспортная система по п. 17, в которой устройство для определения местоположения с привязкой к рельсам содержит компонент рельса и компонент транспортного средства, причем компонент рельса находится в конкретном местоположении на рельсе и кодируется с конкретным местоположением, причем компонент транспортного средства содержится в транспортном средстве и работает с возможностью приема из компонента рельса конкретное местоположение, закодированное в компоненте рельса.

19. Транспортная система по п. 18, в которой устройство для определения местоположения с привязкой к рельсам выполнено с возможностью инициировать передачу закодированного конкретного местоположения из компонента рельса, когда часть транспортного средства с известным местоположением в транспортном средстве практически совмещается с компонентом рельса.

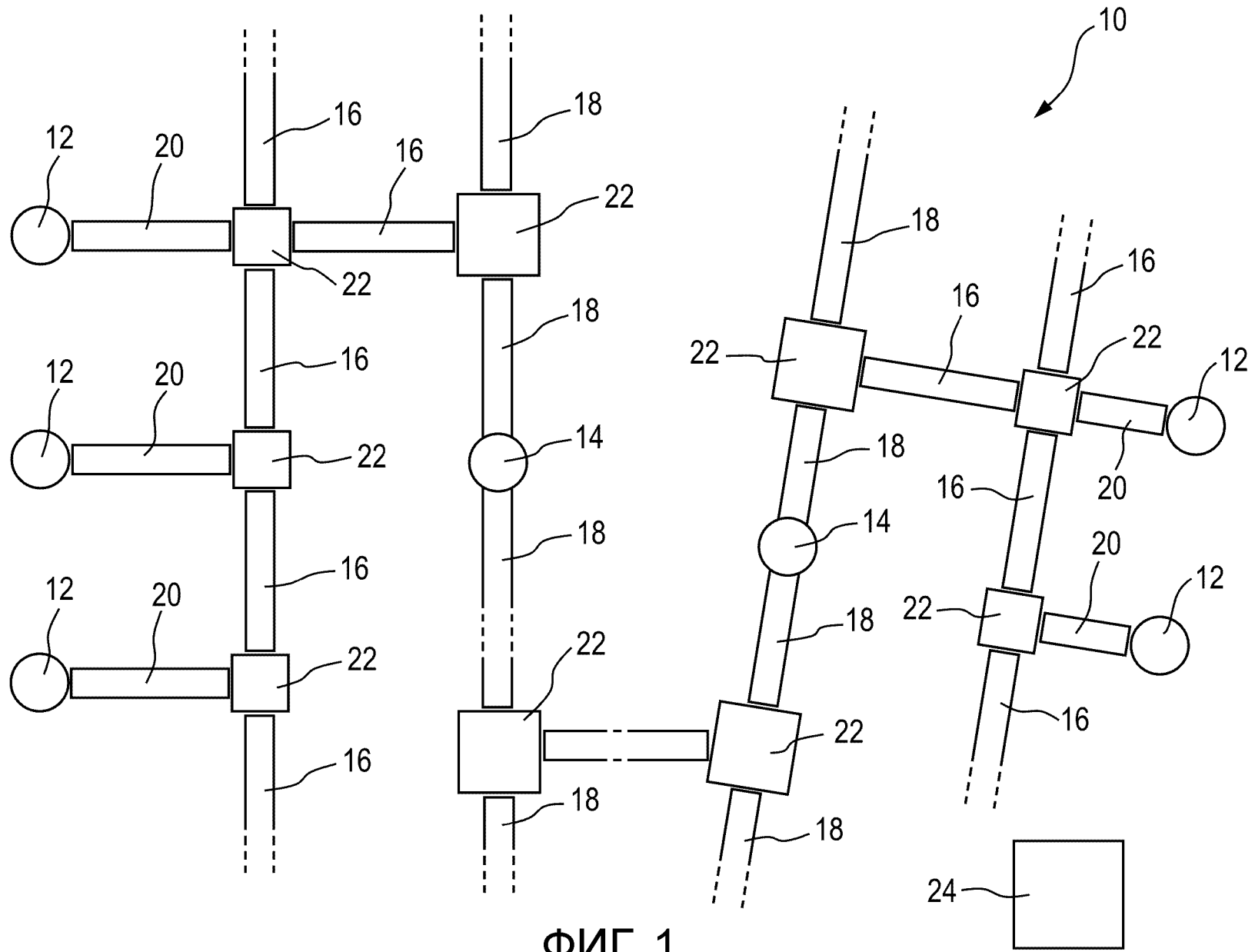
20. Транспортная система по любому из предшествующих пунктов, в которой рельсы сети рельсов проходят горизонтально по земле, и рельсы сети рельсов проходят вертикально над землей, причем транспортная система выполнена с возможностью, для каждого из множества транспортных средств, перемещаться вдоль горизонтально и вертикально проходящих рельсов сети рельсов.

21. Транспортная система по п. 20, в которой транспортное средство и вертикально проходящий рельс задают соответствующие профили, которые взаимно зацепляются друг с другом для того, чтобы ограничивать протяженность промежутка между транспортным

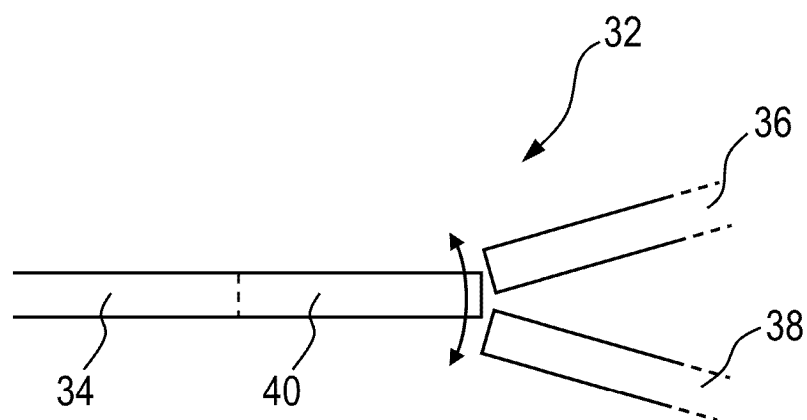
средством и вертикально проходящим рельсом при обеспечении возможности перемещения транспортного средства вдоль вертикально проходящего рельса.

22. Транспортная система по любому из предшествующих пунктов, дополнительно содержащая мотор на газообразном или жидком топливе, который обеспечивает двигательную силу, вспомогательную для двигательной силы, обеспечиваемой посредством линейного мотора.

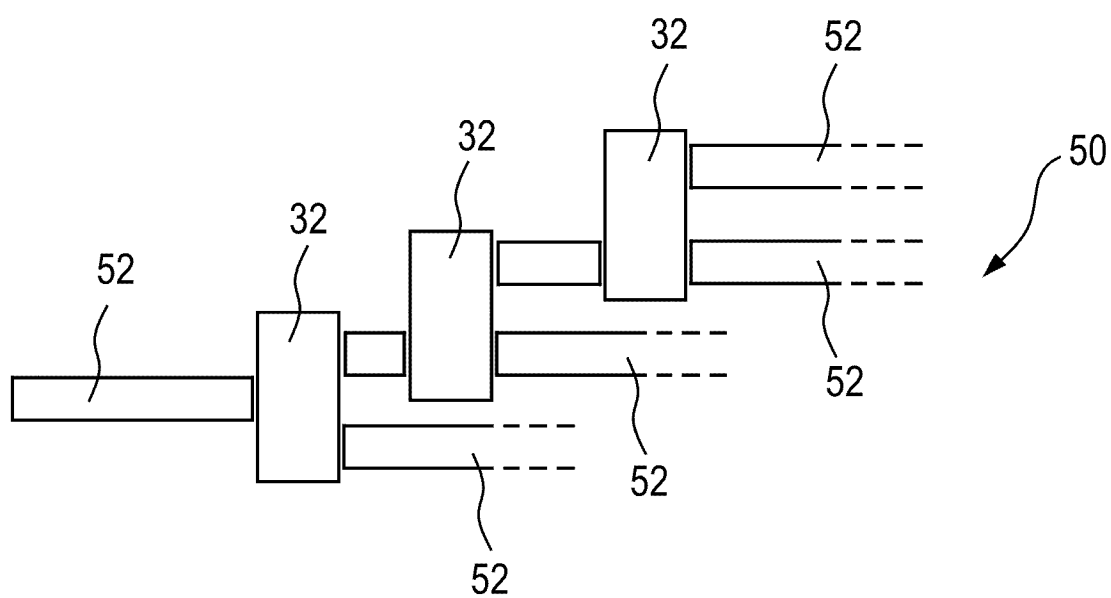
23. Транспортная система по любому из предшествующих пунктов, в которой секции сети рельсов содержат множество параллельных рельсов, и множество транспортных средств имеют различные ширины и в других отношениях выполнены с возможностью ехать по различным вариантам выбора из множества параллельных рельсов, за счет чего одна форма транспортного средства является более узкой и подходящей для перевозки груза вследствие своего меньшего размера, и другая форма транспортного средства является более широкой и подходит для перевозки людей вследствие своего большего размера.



ФИГ. 1

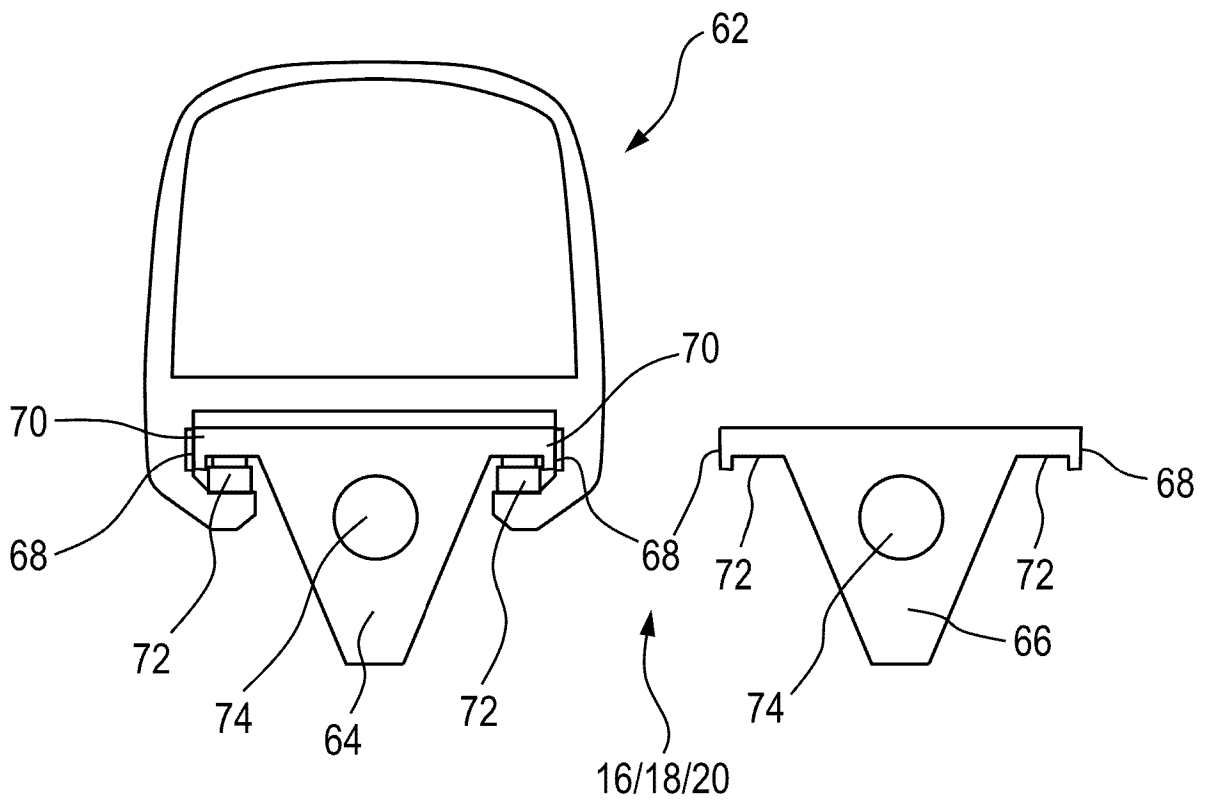


ФИГ. 2А

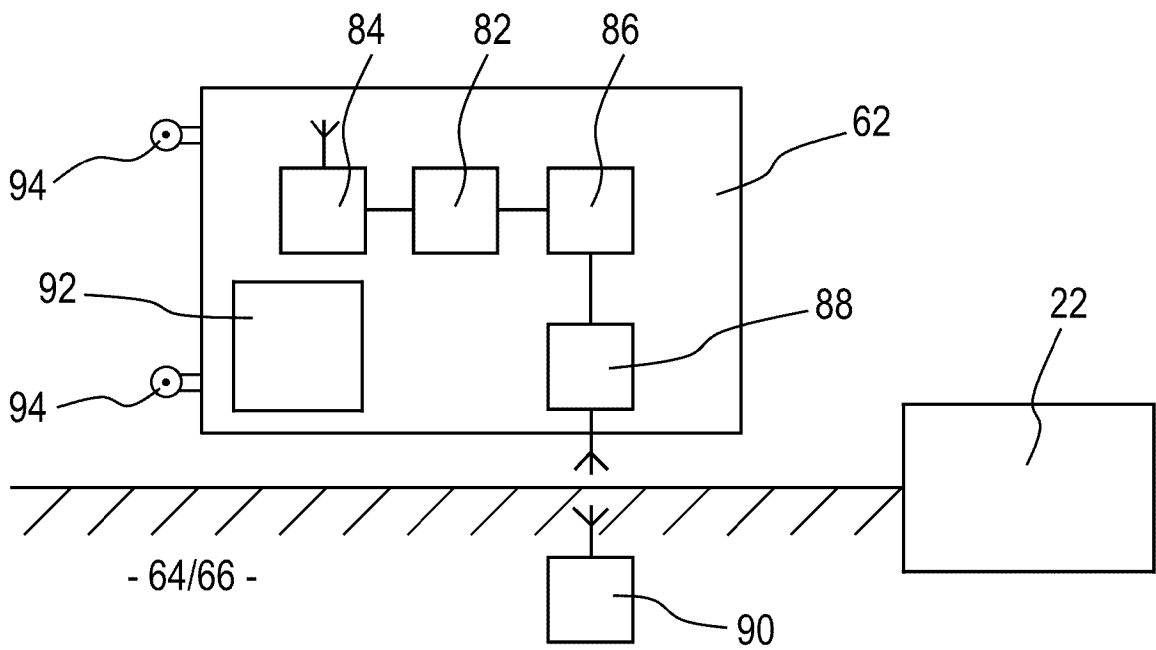


ФИГ. 2В

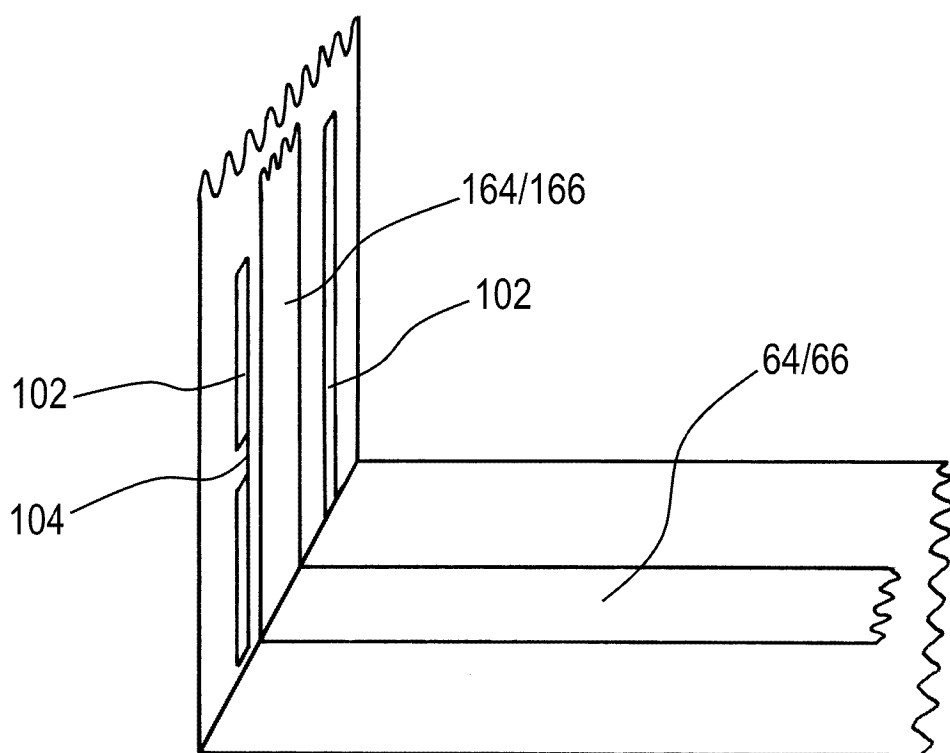
3/4



ФИГ. 3



ФИГ. 4



ФИГ. 5