



(51) МПК
B61B 1/00 (2006.01)
B61B 5/02 (2006.01)
B61B 13/00 (2006.01)
E01B 25/00 (2006.01)
E01B 26/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B61B 1/00 (2022.08); *B61B 5/02* (2022.08); *B61B 13/00* (2022.08); *E01B 25/00* (2022.08); *E01B 26/00* (2022.08)

(21)(22) Заявка: 2020112068, 25.03.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
25.03.2020

Дата регистрации:
21.02.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 25.03.2020

(43) Дата публикации заявки: 27.09.2021 Бюл. № 27

(45) Опубликовано: 21.02.2023 Бюл. № 6

Адрес для переписки:

308503, Белгородская обл., Белгородский р-н,
пос. Майский, ул. Мирная, 38

(72) Автор(ы):

Старков Петр Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Старков Петр Николаевич (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2696396 C2, 01.08.2019. RU 2655589 C1, 28.05.2018. RU 2155687 C2, 10.09.2000. GB 2460840 A, 16.12.2009. US 10286925 B2, 14.0.2019.

(54) МНОГОУРОВНЕВАЯ РЕЛЬСОВАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА ЭСТАКАДНОГО ТИПА С РАЗЛИЧНЫМИ СКОРОСТЯМИ ДВИЖЕНИЯ ПО ПУТЕПРОВОДАМ НА РАЗНЫХ УРОВНЯХ

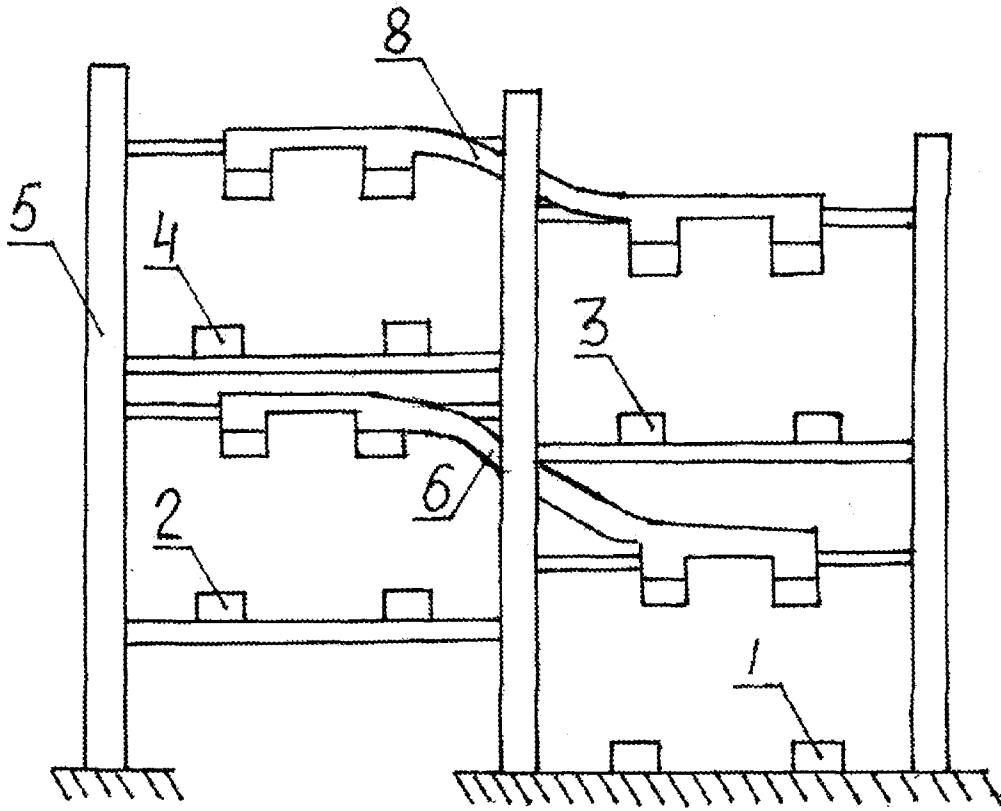
(57) Реферат:

Изобретение относится к транспортной рельсовой системе эстакадного типа. Транспортная система состоит из участка загрузки и разгрузки 1, путепроводов 2, 3 и 4, расположенных на разных уровнях. Путепроводы 2, 3 и 4 подняты над землей на опорах 5. Путепроводы соединены между собой и с участком загрузки и разгрузки рельсовыми участками перевода 6, 7 и 8. По путепроводам 2, 3 и 4 движутся транспортные средства 9. Перевод транспортного средства 9 с путепровода на путепровод производится по участкам перевода 6, 7 и 8, которые выполнены над путепроводами, и движение по ним производится с помощью колёсного устройства перевода 13, закреплённого

вверху транспортного средства 9. Устройство перевода 13 выполнено с колёсами 11, установленными на раздвижных поперечных балках 12 с электроприводом. Для прохождения поворотного участка колеса 11 устанавливаются по ширине рельсовой колеи участка поворота, а для прохождения транспортного средства 9 по путепроводу без взаимодействия с участком поворота колеса 11 устанавливаются меньше ширины колеи. В результате увеличивается пропускная способность транспортной системы, уменьшается количество необходимых остановок транспортных средств при их перемещении до пункта назначения. 2 н. и 5 з.п. ф-лы, 7 ил.

RU 2 790 453 C2

RU 2 790 453 C2



ФИГ. 2

RU 2790672 354062 2

RU 2790453 3 2



(51) Int. Cl.
B61B 1/00 (2006.01)
B61B 5/02 (2006.01)
B61B 13/00 (2006.01)
E01B 25/00 (2006.01)
E01B 26/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

B61B 1/00 (2022.08); *B61B 5/02* (2022.08); *B61B 13/00* (2022.08); *E01B 25/00* (2022.08); *E01B 26/00* (2022.08)

(21)(22) Application: **2020112068, 25.03.2020**

(24) Effective date for property rights:
25.03.2020

Registration date:
21.02.2023

Priority:

(22) Date of filing: **25.03.2020**

(43) Application published: **27.09.2021** Bull. № 27

(45) Date of publication: **21.02.2023** Bull. № 6

Mail address:

308503, Belgorodskaya obl., Belgorodskij r-n, pos. Majskij, ul. Mirnaya, 38

(72) Inventor(s):

Starkov Petr Nikolaevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Starkov Petr Nikolaevich (RU)

(54) **MULTILEVEL RAIL TRANSPORT SYSTEM OF OVERPASS TYPE WITH DIFFERENT SPEEDS OF MOVEMENT ALONG OVERPASSES AT DIFFERENT LEVELS**

(57) Abstract:

FIELD: transportation.

SUBSTANCE: invention relates to a transport rail system of an overpass type. The transport system consists of loading and unloading section 1, overpasses 2, 3, and 4 located at different levels. Overpasses 2, 3, and 4 are lifted above the ground on supports 5. Overpasses are connected to each other and to the loading and unloading section with rail transition sections 6, 7, and 8. Vehicles 9 move along overpasses 2, 3, and 4. Transition of vehicle 9 from overpass to overpass is performed along transition sections 6, 7, and 8, which are made above overpasses, and movement along them is performed using wheeled transition device

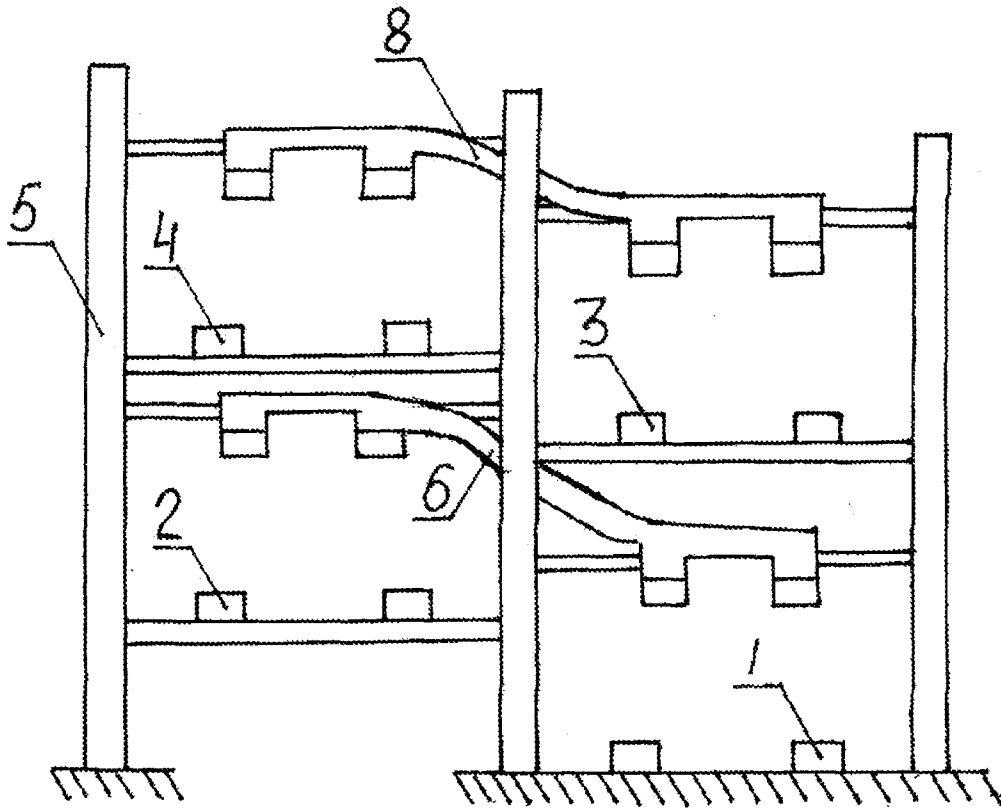
13 fixed on top of vehicle 9. Transition device 13 is made with wheels 11 mounted on sliding transverse beams 12 with an electric drive. For passage of a turning section, wheels 11 are mounted along a width of a rail track of the turning section, and for passage of vehicle 9 along the overpass without interaction with the turning section, wheels 11 are mounted smaller than the width of the track.

EFFECT: throughput capacity of a transport system is increased, a number of necessary stops of vehicles is reduced, when they are moving to a destination point.

7 cl, 7 dwg

C 2
2 7 9 0 4 5 3
R U

R U
2 7 9 0 4 5 3
C 2



ФИГ. 2

RU 2790672 3540672 C2

RU 2790453 C2

Предлагаемая транспортная система эстакадного типа относится к способу и устройству перевозки пассажиров и грузов, по рельсам закреплённых над землёй на опорах, специальным колёсным транспортным средством в автоматическом без пилотном режиме.

5 Из предыдущего уровня техники известна транспортная система Юницкого SkyWay (источник информации сайт rskyway.ru. «Технология – Струнный транспорт Юницкого – Rsw Systems SKYWAY»). Транспортная система – это установленная на опорах рельсовая транспортная эстакада для перемещения специального подвижного состава, снабжённого противосходной системой. Подвижный состав – рельсовый автомобиль, 10 являющийся разновидностью обычного автомобиля с салоном для пассажиров, установленного на стальные колёса. Как и традиционный автомобиль, он может иметь привод от двигателя внутреннего сгорания, электродвигателя либо комбинированный привод. Кроме того, возможна электрификация рельсового автомобиля с использованием внешнего источника электрической энергии (по типу троллейбуса, 15 трамвая или метро). Рельсовая эстакада может содержать несколько рельсовых путей движения, как односторонних, так и для движения в противоположных направлениях. Недостатком данной транспортной системы является то, что движение по односторонним рельсовым путям происходит примерно с одной скоростью, нет разграничения по скорости по полосам движения и нет специальных рельсовых 20 соединительных участков между полосами для перехода с участка на участок. Этот недостаток ограничивает скоростные характеристики транспортной системы, снижающие пропускную способность. Данное изобретение выбрано в качестве аналога.

Из предыдущего уровня техники известна «Скоростная транспортная система навесного типа» (источник информации патент RU №2249517 C1). Транспортная система 25 содержит транспортное средство, систему управления движением, магистраль одностороннего движения с различными путевыми участками, расположенными на ходовых балках – направляющих, парковочные полотна, несущие путевые конструкции с фундаментами и амортизирующие опоры. Магистраль одностороннего движения имеет, по крайней мере, два яруса в виде арок из связующих балок с упомянутыми 30 направляющими, движение по которым управляется системой управления движением. Путевые участки выполнены в виде участков разгона, торможения и крейсерских, находящихся между участками разгона и торможения, при этом между ярусами размещены амортизирующие опоры. Магистраль одностороннего движения сопряжена с парковочными полотнами и параллельна им. Парковочные полотна включают в себя 35 магистральные парковочные полотна, расположенные вдоль всей магистрали, центральные парковочные полотна и контрольные парковочные полотна, предназначенные для досмотра и ремонта кабин. Работа транспортной системы: Кабина движется по магистрали одностороннего движения. Магистраль одностороннего движения, по крайней мере, имеет два яруса. При движении кабина переходит на 40 криволинейный участок разгона, набирает скорость, используя движитель, например электродвигатель, и переходит на прямолинейный крейсерский участок. Крейсерский участок является основным участком движения в каждом ярусе. Затем кабина переходит на криволинейный путевой участок разгона следующего яруса, а затем снова на прямолинейный путевой крейсерский участок этого следующего яруса. При движении 45 вниз кабина переходит на криволинейный путевой участок торможения и затем на прямолинейный крейсерский путевой участок, ниже расположенного, яруса. При переходе на криволинейный путевой участок торможения нижнего яруса, кабина останавливается на магистральном парковочном полотне. Движение кабины

осуществляется снизу вверх и сверху вниз по часовой стрелке и является односторонним. Недостаток данной транспортной системы – входы и выходы участков разгона и торможения связанные с крейсерским участком выполнены на одном уровне, что усложняет процесс перехода с участка на участок. Данное изобретение выбрано в качестве аналога.

Из предыдущего уровня техники известна «Рельсовая система безостановочной перевозки с высокой транспортирующей способностью» (источник информации патент RU №2696396 C2). Данное изобретение представляет рельсовую систему безостановочной перевозки и содержит основную колею, колею для въезда и выезда, управляемые кабины, рельсы и станцию. Управляемые кабины представляют собой независимые небольшие кабины. Рельсы проложены в основной колее и представляют собой контактные рельсы, которые поддерживают перемещение на постоянной скорости. Независимые небольшие кабины расположены в соответствующих положениях на контактных рельсах, и контактные рельсы приводят в движение кабины для перемещения с постоянной скоростью. Станции соединены с основной колеёй, содержащей контактные рельсы, проходящие через колею для выезда и въезда. Один конец колеи для выезда и въезда соединён со станцией, а другой конец колеи для выезда и въезда соединён с основной колеёй для образования коммуникационной структуры. Соединительное устройство предусмотрено сверху каждой независимой кабины, причём соединительное устройство и соединительная конструкция, расположенная над колеёй для выезда и въезда, стыкуются для выполнения смены рельса. В системе применяется принцип работы независимых небольших кабин. В результате у каждого пассажира есть сиденье, обеспечивается безостановочное перемещение; при этом независимые кабины могут достигать высокой скорости при высокой плотности потока. Недостатком данного изобретения является то, что основное движение происходит только по одной основной колее с фиксированной скоростью движения. Данное изобретение для предлагаемого технического решения является прототипом.

Задача, на решение которой направленно заявленное техническое решение, заключается в создании высокоскоростной транспортной системы эстакадного типа на основе рельсового пути; эксплуатируемой в условиях города, применимой для междугороднего сообщения и используемой как для перевозки пассажиров, так и грузов.

Решение поставленной задачи. В настоящее время на качество жизни людей серьёзное влияние оказывает качество транспорта, особенно городского общественного транспорта. Во время нахождения в транспорте, поскольку общественный транспорт представляет собой централизованный транспорт, пассажиры следуют в различные пункты назначения, в результате чего общественный транспорт должен останавливаться на каждой станции, причём время захода на остановку, время на открывания/закрывание дверей и время на ускорение и торможение вызывают огромные потери времени.

Вычисляя соотношение рабочего времени к времени простоя между двумя станциями, например метро, можно убедиться что оно составит приблизительно 1:1, иначе говоря, необязательные затраты времени, вызванные необходимостью остановки на каждой станции, составляют 50% от общих затрат времени на движение транспорта. Причем на остановках, возможно только 10% людей садятся или сходят, остальные 90% людей вынуждены ожидать, что является нецелесообразным. Кроме того, каждый момент торможения и начало движения с места значительно увеличивает износ и потребление энергии. Указанные проблемы городского транспорта происходят в результате использования централизованного принципа «централизация людей для транспортировки», из-за того, что людей необходимо централизовать, людям

необходимо ожидать вагон; поскольку все сходят в разных пунктах требуется остановка на каждой станции; из-за различных потребностей пассажиров в переходе, пассажиры должны сходить для перехода, что усложняет переход; поскольку существует возможность отправки только в фиксированную централизованную зону, возникает проблема «последней мили». В результате городской общественный транспорт приходит к противоречию: транспортная система, характеризующаяся высокой транспортирующей способностью, не может соответствовать человеческим потребностям пассажиров. Меньшие противоречия присущи для междугороднего сообщения, так как пункт назначения для всех пассажиров один, но здесь выступают факторы плохой погоды, автомобильные пробки снижающие скорость движения и все недостатки, присущие автотранспорту. Путём устранения указанных противоречий заключён в предлагаемой транспортной системе. Транспортная система, эстакадного типа, выполнена с рельсовыми магистральными путями, поднятыми на опорах над землёй. На опорах в одном направлении выполнено несколько путепроводов, находящихся на одном уровне или на разных уровнях. Подвижный состав транспортной системы – это рельсовые транспортные средства для перевозки пассажиров и грузов. Транспортная система снабжена площадками загрузки – выгрузки. Транспортная система выполнена с путепроводами встречного направления и транспортными развязками путепроводов различного направления. Перевод рельсовых транспортных средств с одного рельсового участка транспортной системы на другой осуществляется на участке перевода. Рассмотрим устройство и функциональные возможности транспортной системы. Магистральные рельсовые путепроводы, проложенные в одном направлении, расположены параллельно и могут быть выполнены на одном уровне или на разных уровнях. Выполнение путепроводов на разных уровнях предпочтительно, так как система получается более компактной и менее материалоемкой. По путепроводам одного направления движутся с интервалом и дистанцией транспортные средства образующие транспортный поток. Каждый путепровод рассчитан на транспортный поток, движущийся с фиксированной скоростью. Например, по первому путепроводу поток движется со скоростью 60 км/час, по второму со скоростью 120 км/час, по третьему со скоростью 180 км/час и так далее. Перевод транспортного средства с одного путепровода на другой поочерёдно с меньшей скоростью транспортного потока на большую или наоборот, производится на участке перевода со скоростью равной скорости потока путепровода, на которое переводится транспортное средство. При переводе транспортного средства, с путепровода с меньшей скоростью потока на большую, на участке перевода транспортное средство ускоряется до скорости потока следующего путепровода. В этом случае, на путепроводе создаётся «окно», в которое въезжает транспортное средство, то есть впереди идущее транспортное средство ускоряется, а заднее транспортное средство замедляется. При прохождении некоторого пути, скорости транспортного потока на участке путепровода приводятся к усреднённому значению. Аналогично выполняется перевод на участке перевода на путепровод меньшей скорости, но с торможением. Участки перевода связывают путепроводы одного направления, линии загрузки – выгрузки (остановки), задействованы в узлах транспортных развязок и пересечениях путепроводов. Участок перевода – это рельсовый путь, расположенный над основным путепроводом выше верхней точки транспортного средства. Рельсовый путь участка перевода начинается и проходит параллельно над основным путём путепровода, затем под допустимым плавным углом переходит на следующий путь другого путепровода, проходит над ним параллельно на котором и заканчивается. Рассмотрим варианты исполнения устройства

транспортного средства и его взаимодействие с рельсовым путём участка перевода. Подвижный состав, в зависимости от назначения, это транспортные средства для перевозки грузов или пассажиров. Транспортные средства в предлагаемом техническом решении, выполнены роботизированными с электроприводом на колёса. Колёса для движения по основному путепроводу установлены, для рассматриваемого варианта, 5 внизу транспортного средства, а так же транспортное средство снабжено колёсным устройством для движения по рельсовому пути участка перевода, которое установлено 10 сверху транспортного средства. Верхнее колёсное устройство транспортного средства представляют собой устройство перевода. Вариант устройства перевода может быть следующим: Верхнее колёсное устройство транспортного средства выполнено с электроприводом, с вращением колес от электродвигателя, на закреплённой на транспортном средстве, сверху раме. На раме на двух или более поперечных балках с 15 двух сторон закреплено на осях по колесу. Балки выполнены сдвигными к продольной оси транспортного средства. Балки снабжены фиксаторами линейного положения колёс, по отношению к продольной оси транспортного средства. Колёса верхнего устройства перевода в положении «отключено» занимают положение ближе к продольной оси транспортного средства, а в положении «включено» занимают крайнее 20 положение равное ширине колеи участка перевода. Участок перевода вначале идёт параллельно основному участку путепровода и по высоте равен в начале высоте заезда колеса верхнего колёсного устройства на участок. Затем участок перевода поднимается на уровень обеспечивающий сходжение нижних колёс транспортного средства с рельсов основного путепровода. Далее участок перевода под углом переходит на следующий путепровод, при этом участок переходит в параллельное направление в начале, по 25 уровню выше нижней точки колеса, то есть выше рельса путепровода. Затем снижаясь до уровня контакта нижних колёс с рельсом, и на этом участок перевода заканчивается. Перевод с одного путепровода на другой происходит следующим образом; транспортное средство, двигаясь в транспортном потоке с фиксированной средней скоростью и установленной дистанцией между участниками движения, заранее включает на транспортном средстве верхнее колёсное устройство перевода в положение «включено». 30 Не снижая скорости, транспортное средство верхними колёсами въезжает на участок перевода. На верхнем участке перевода включаются электродвигатели верхних колёс и проходя некоторый путь с помощью верхних колёс транспортное средство поднимается над основным путём, в следствии подъёма траектории участка перевода. На участке перевода транспортное средство ускоряется или тормозится, в зависимости от средней скорости потока на путепроводе на которое оно переходит. Перевод 35 происходит в приподнятом положении транспортного средства относительно основных путепроводов. В дальнейшем, транспортное средство увеличив или уменьшив скорость, проходит над рельсами первого путепровода, поворачиваясь под некоторым углом проходит над рельсами второго путепровода, снижаясь опирается на нижние колёса и 40 въезжает на основной путь второго путепровода. Включаются электродвигатели нижних колёс и отключаются электродвигатели верхних колёс, кончается участок перевода и транспортное средство движется по рельсам основного путепровода. Участок перевода над основными путепроводами, на угловом пересечении, выполнен по высоте выше верхней точки колёс устройства перевода транспортного средства. При таком 45 техническом решении, транспортное средство проходит над участком перевода с устройством перевода транспортного средства в положении «отключено» свободно по основному путепроводу, без взаимодействия с участком перевода. Участки перевода связывают все путепроводы транспортной системы, то есть пункты загрузки – разгрузки,

параллельные путепроводы одного направления находящихся на любом уровне, транспортные развязки и путепроводы, расположенные под любым углом. Участки перевода, в зависимости от потребности, выполнены в одной плоскости или с уклоном. На участках перевода осуществляется ускорение или торможение транспортных средств, в зависимости от выполняемой функции конкретного участка. Предлагаемое построение транспортной системы, позволяет максимально эффективно использовать подвижный состав, перевозить пассажиров и грузы без лишних остановок. При создании глобальной транспортной системы объединяющей городскую и междугороднюю сети, появляется возможность перемещаться по сети из любой точки транспортной сети в любую точку транспортной сети с минимальным количеством остановок, то есть, садясь например, в центре Москвы перемещайся до центра Сочи. Рассмотрим факторы и примеры использования транспортной системы, доказывающие заявленное утверждение. Например, в городском применении транспортной системы для безостановочного перемещения пассажиров, то есть сокращения времени в пути, необходимо применять транспортные средства с посадочными местами на 2-4 человека, применение салонов большей вместимости целесообразно для перемещения группы людей с одной остановки до одного пункта назначения. Начало движения пассажира начинается с пункта посадки (загрузки). Затем транспортное средство через участок перевода переходит на первый путепровод транспортной сети с наименьшей скоростью транспортного потока. Если расстояние до пункта назначения по времени невелико и составляет порядка 5–15 минут, то движение происходит по первому путепроводу, при этом пройденный путь составит при 60 км/час примерно 5-15 км, не считая времени посадки и перевода. При большем расстоянии, транспортное средство переводится на второй путепровод со скоростью транспортного потока 120 км/час. Не учитывая времени перевода, транспортное средство пройдёт за 5-15 минут расстояние 10-30 километров. При большем расстоянии транспортное средство переводится на третий путепровод со скоростью движения транспортного потока 180 км/час, при этом транспортное средство проходит 15-45 километров. Учитывая то, что для данной транспортной системы не существует пробок, и транспортное средство с малыми посадочными местами движется без остановок, доставка пассажиров с пункта посадки до пункта назначения производится на порядок быстрее, чем существующими на данный момент транспортными средствами. Минимальное плечо между переводными участками на путепроводе первого, второго или третьего порядка выбираем по минимальному времени нахождения на данном путепроводе, например 5 минут. Исходя из этого, плечо первого участка составит 5 километров, второго участка 10 километров и третьего участка 15 километров, или переводные участки первого путепровода с остановками выполняются у объектов городской инфраструктуры. Грузовые перевозки по транспортной системе производятся по путепроводу первого порядка с наименьшей скоростью. Для междугороднего сообщения применение транспортных средств на 2-4 места не являются определяющими, так как пункт назначения один и целесообразно применять транспортное средство с салонами большей вместимости. Скорости движения транспортных средств в междугородних сообщениях по путепроводам соответственно выше. Расчёт плеча участков перевода при этом можно выбрать порядка 15 минутам или с учётом остановок в промежуточных населённых пунктах. По данному техническому решению; движение транспортных средств по транспортной системе происходит в потоке, по принципу «зелёной волны», с фиксированной скоростью без ускорения и торможения, движение по прямой, переводом движения на скорости в узлах пересечений путепроводов и переводом с путепровода на путепровод. Данное техническое решение способствует

максимальной пропускной способности транспортной системы при различных скоростях на путепроводах. Равномерное движение без ускорения по путепроводам транспортной системы является наиболее экономичным. Данная транспортная система является безпилотной, управляемой роботизированным комплексом. При современном развитии техники, не составит труда оснастить транспортную систему роботизированными элементами управления и оснастить компьютерным управлением. В сравнении с существующими на данный момент транспортными системами, автомобильной и железнодорожной, предлагаемая транспортная система обладает рядом преимуществ. Преимущества предлагаемой системы следующие: 1 «всепогодность»; 2 высокая скорость движения; 3 автоматическая система управления; 4 низкий расход энергии на движение; 5 «малолюдность» обслуживания; 6 отсутствие «пробок»; 7 отсутствие опасных и ненадёжных транспортных развязок; 8 экологическая чистота при использовании системы; 9 малая площадь землеотвода под систему; 10 возможность перемещения «от двери до двери» без остановок с высокой скоростью на большие расстояния; 11 расположение путепроводов над землёй исключают жертвы при наезде на людей и животных транспортными средствами.

Техническим результатом, обеспечиваемым совокупностью приведённых признаков является многоуровневая транспортная система эстакадного типа с различными скоростями движения по путепроводам на разных уровнях, предназначенная для перевозки транспортными средствами по транспортной системе пассажиров и грузов, с высокими скоростями на малые и большие расстояния, минимальными остановками до пункта назначения, максимальной пропускной способностью, минимальным энергопотреблением. При создании единой транспортной системы связывающей городскую систему с междугородней транспортной системой, получаем перевозку с любой точки системы в любую точку системы. Это позволит перемещаться, например, с центра города Москвы в центр города Сочи без пересадок.

Многоуровневая транспортная система показана на фигурах 1–7.

1. На фиг.1 показана многоуровневая транспортная система с путепроводами на различных уровнях и участками перевода. Вид сбоку.
2. На фиг.2 показана многоуровневая транспортная система с путепроводами на различных уровнях и участками перевода. Вид спереди.
3. На фиг.3 показана многоуровневая транспортная система с путепроводами на различных уровнях и участками перевода. Вид сверху.
4. На фиг.4 показано взаимодействие устройства перевода установленного на транспортном средстве с началом участка перевода. Вид сбоку.
5. На фиг.5 показано положение устройства перевода установленного на транспортном средстве без взаимодействия с участком перевода, то есть прохождение транспортного средства по путепроводу по прямой. Вид сбоку.
6. На фиг.6 показано положение устройства перевода при захождении колёс устройства на рельсы участка перевода. Вид спереди.
7. На фиг.7 показано положение колёс устройства перевода без взаимодействия с рельсами участка перевода, то есть прохождение транспортного средства по путепроводу по прямой. Вид спереди.

Многоуровневая транспортная система состоит из участка загрузки – разгрузки 1 (остановки), путепроводов 2, 3 и 4 расположенных на разных уровнях, возможно выполнение и на одном уровне. Путепроводы 2, 3 и 4 подняты над землёй на опорах 5, проходят параллельно в одном направлении, в транспортных развязках расположены под любыми углами и в пересечениях в любых плоскостях. Путепроводы 2, 3 и 4, участки

загрузки – разгрузки 1 и путепроводы транспортных развязок соединены между собой рельсовыми участками перевода 6, 7 и 8. По путепроводам 2, 3 и 4 движутся транспортные средства 9 с различными скоростными фиксированными характеристиками в транспортном потоке. Например; по путепроводу 2 средняя скорость транспортного средства в потоке составит 60 км/час, по путепроводу 3 составит 120 км/час, по путепроводу 4 составит 180 км/час. Участки перевода 6 и 8 соединяют путепровод 1, 3 с меньшей скоростью транспортного потока с путепроводами 3, 4 с большей скоростью транспортного потока (фиг.1), при этом для транспортного средства участки перевода являются подъёмными и участками ускорения. Участок перевода 7 (фиг.1) для путепровода 3 связывающий с путепроводом 2 является снижающим участком и участком торможения. Транспортное средство 9 выполнено с электроприводом с электродвигателями на все колёса, вверху снабжено колёсным устройством перевода 10 взаимодействующее с рельсами участка перевода 6, 7 и 8 при смене путепроводов 1, 2, 3 и 4, на транспортных развязках и на пересечениях путепроводов. Устройство перевода 10 транспортного средства 9 для взаимодействия с участками перевода 6, 7 и 8 и вхождения в него колесами 11 снабжено хотя бы двумя поперечными раздвижными балками 12 с электроприводами и фиксирующими устройствами, установленными на раме 13 закреплённой на транспортном средстве 9. Устройство перевода 10, при наезде на рельсы сверху колёсами 11 в положении поперечных раздвижных балок 12 равное ширине колеи участков (положение «включено») перевода 6, 7 и 8, обеспечивает перевод транспортного средства с путепровода на путепровод. Устройство перевода 10 при положении колёс 11 в сдвинутом раздвижными балками 12 к продольной оси транспортного средства (положение «отключено»), обеспечивает движение без препятствия по данному путепроводу.

Работа многоуровневой транспортной системы. Транспортное средство 9 с пассажирами или грузом из участка загрузки – выгрузки 1 перемещается на путепровод 2 поднятый над землёй на опорах 5. Перемещение производится по рельсовому участку перевода 6 с помощью устройства перевода 10 установленного вверху транспортного средства 9, при этом колёса 11 транспортного устройства 10, раздвигаются с помощью электропривода, на раздвижной балке 12 до положения колёс 11 расположенных вверху рельс участка перевода 6 и находятся в положении «включено» (Фиг.6). В начале перевода транспортное средство 9 движется на колёсах, и по рельсам участка 1 и проходящим параллельно рельсам участка перевода 6. Затем участок перевода 6 поднимается по высоте над путепроводом участка 1, транспортное средство 9 отрывается от рельс участка 1 и под углом переходит по участку перевода 6 на путепровод 2. После поворота участок перевода 6 так же находится на уровне при котором нижние колёса транспортного средства 9 не касаются рельс путепровода 2. Затем транспортное средство 9, снижаясь по параллельному участку перевода 6, касается нижними колёсами рельс путепровода 2. Дальнейшее движение, после окончания участка перевода 6, происходит по рельсам путепровода 2. Средняя скорость движения транспортных средств 9 на каждом из путепроводов 2, 3 и 4 имеет различные величины и организована по принципу «зелёной волны», то есть движение проходит по путепроводам 2, 3 и 4 по прямой, непрерывно, с определённой дистанцией и интервалом, а для перехода с путепровода на другой путепровод или на пересекающий путепровод используются участки перевода. Скоростные режимы организованы по принципу - меньшей скорости на первом ярусе путепровода 2 и по возрастающей путепровод 3, путепровод 4 и так далее. При этом переход с путепровода 2 на путепровод 3 по участку перевода производится с ускорением до скорости транспортного потока путепровода

3. Перед выходом транспортного средства 9 на путепроводе 3 должно образоваться «окно», то есть впереди идущее по путепроводу 3 транспортное средство должно немного ускориться а идущие за ним замедлятся, в это «окно» и входит транспортное средство с участка перевода. В дальнейшем скорость потока на участке путепровода 3 восстанавливается до средней скорости потока. Движение с путепровода 3, с большей скоростью транспортного потока, на путепровод 2 с меньшей скоростью транспортного потока через участок перевода 7 (фиг.1) производится с торможением транспортного средства 9 до скорости транспортного потока путепровода 2. Процесс перевода транспортного средства 9 с рельс любого путепровода аналогичен выше описанному.

10 Проезд транспортного средства 9 по путепроводу 2 (фиг.7), по прямой без взаимодействия с участком перевода 6, производится при сведённых к продольной оси транспортного средства 9, раздвижной балкой 12 колёс 11 устройства перевода 13. В этом положении колеса 11 проходят между рельс участка перевода 6, при параллельном расположении к путепроводу 2 и проходят под рельсами участка перевода 6, при повороте и пересечении рельс путепровода 2 и участка перевода 6.

(57) Формула изобретения

1. Транспортная рельсовая система эстакадного типа с движущимися по рельсовому магистральному путепроводу, установленному на опорах над землёй, транспортными средствами, начинающими и заканчивающими движение на участке загрузки и разгрузки, содержащая рельсовые участки перевода, расположенные над соответствующим участком загрузки и разгрузки и путепроводами, осуществляющие перевод транспортных средств с участка загрузки и разгрузки на путепровод, а также с путепровода на путепровод, посредством перемещения колёсного устройства перевода, установленного сверху транспортного средства, отличающаяся тем, что движение транспортных средств в транспортной системе производится по магистральным путепроводам, которые расположены на разных уровнях, движение транспортных средств проводится по магистральным путепроводам с разными скоростями транспортных потоков, перевод движения транспортных средств с одного путепровода на другой производится по участкам перевода по всей транспортной системе, перевод транспортного средства с помощью устройства перевода, при движении его по участку перевода, производится с положением колёс устройства перевода, равным ширине колеи рельсового участка перевода, а движение транспортного средства по рельсам путепровода без взаимодействия с участком перевода производится с установкой колёс устройства перевода меньше ширины колеи рельсового участка перевода.

2. Транспортная рельсовая система эстакадного типа, содержащая магистральный рельсовый путепровод, закреплённый над землёй на опорах, путепровод площадки загрузки и разгрузки, соединённый с магистральным путепроводом рельсовым участком перевода, расположенным над путепроводами, и колёсное транспортное средство, снабжённое колёсным устройством перевода, закреплённым сверху транспортного средства, отличающаяся тем, что транспортная система состоит из нескольких магистральных путепроводов, магистральные путепроводы расположены на разных уровнях, на путепроводах разных уровней средние скорости транспортных потоков различные, все путепроводы транспортной системы независимо от направления соединены между собой участками перевода, устройство перевода транспортного средства выполнено с колёсами, установленными по концам раздвижных поперечных балок с электроприводом, снабжёнными фиксаторами положения и имеющими положение, равное ширине колеи, или положение меньше ширины колеи участка

перевода.

3. Транспортная рельсовая система эстакадного типа по п.1 или 2, отличающаяся тем, что движение по участку перевода на колёсах устройства перевода транспортного средства производится вначале с движением нижних колёс транспортного средства по рельсам путепровода, затем без контакта с рельсами путепровода, в конце с движением нижних колёс по рельсам путепровода и по окончанию движения по рельсам участка перевода, движение производится по рельсам путепровода на нижних колёсах транспортного средства.

4. Транспортная система эстакадного типа по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что участок перевода выполнен вначале параллельным путепроводу, затем поворотным и при переходе на соседний путепровод опять параллельным путепроводу, при этом параллельные участки выполнены по высоте под нижнюю точку колеса устройства перевода, а поворотный участок выше верхней точки колеса устройства перевода.

5. Транспортная система эстакадного типа по любому из пп.1-4, отличающаяся тем, что движение транспортного средства по рельсам путепровода на участке с рельсами перевода без взаимодействия производится с колёсами устройства перевода, установленными меньше ширины колеи рельсового участка перевода, вначале вдоль рельс участка перевода, а затем на участке поворота и пересечения путепровода с участком перевода, под рельсами участка перевода.

6. Транспортная система эстакадного типа по любому из пп.1-5, отличающаяся тем, что на участке перевода транспортное средство ускоряется или тормозится, в зависимости от средней скорости потока на путепровode, на которое переводится транспортное средство.

7. Транспортная система эстакадного типа по любому из пп.1-6, отличающаяся тем, что участки перевода выполнены наклонными.

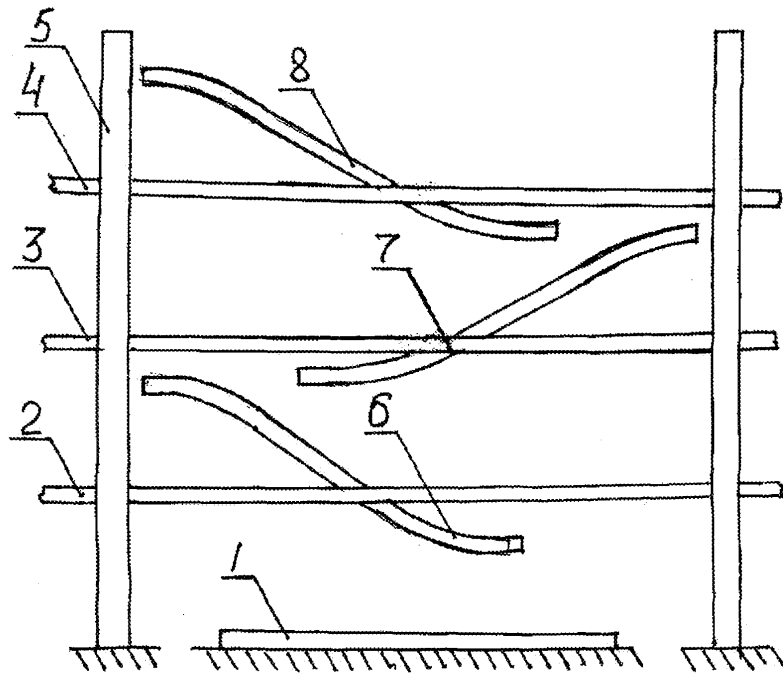
30

35

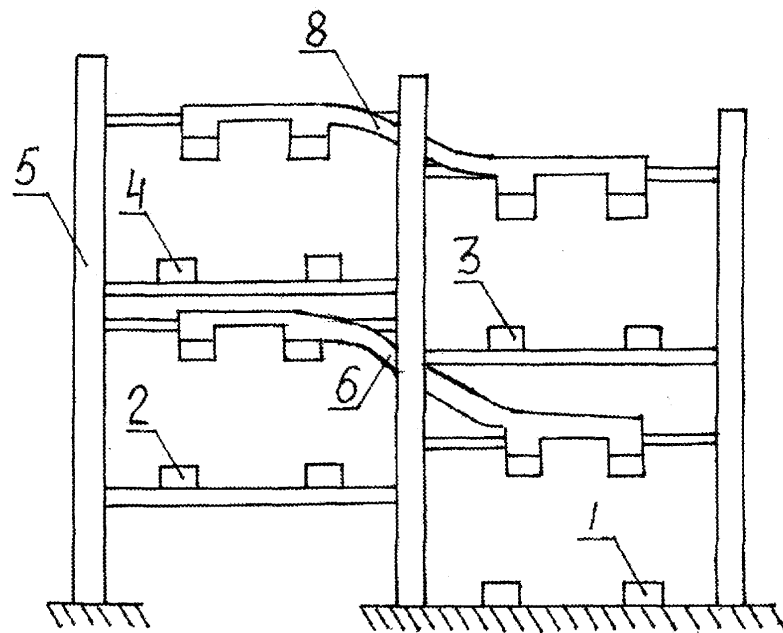
40

45

1

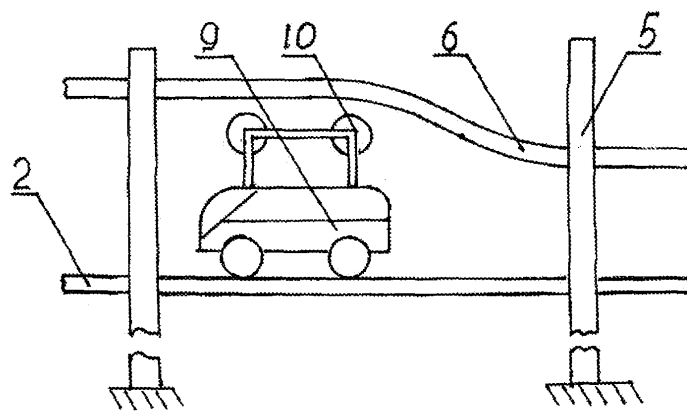
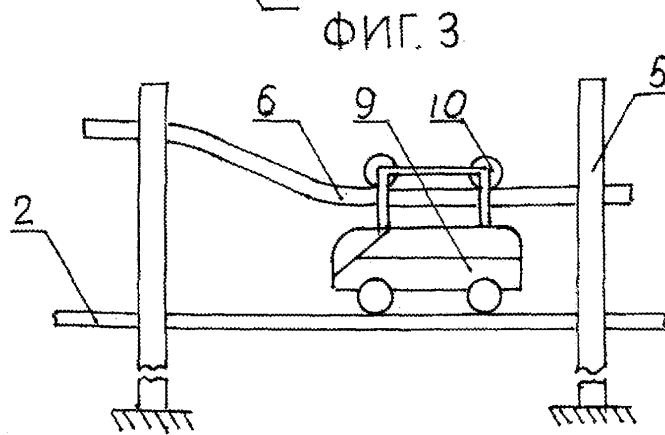
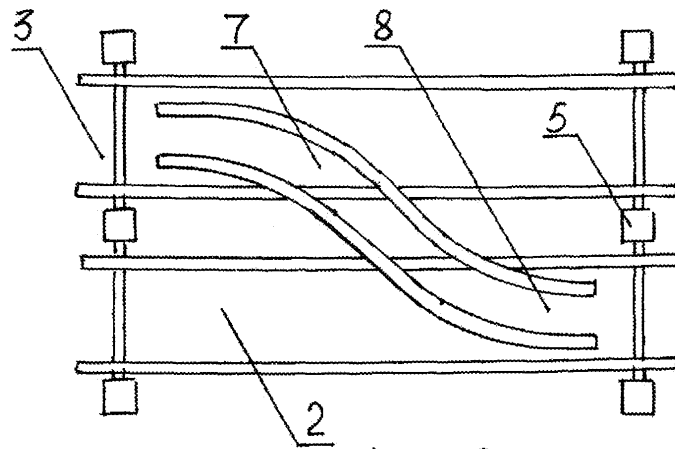


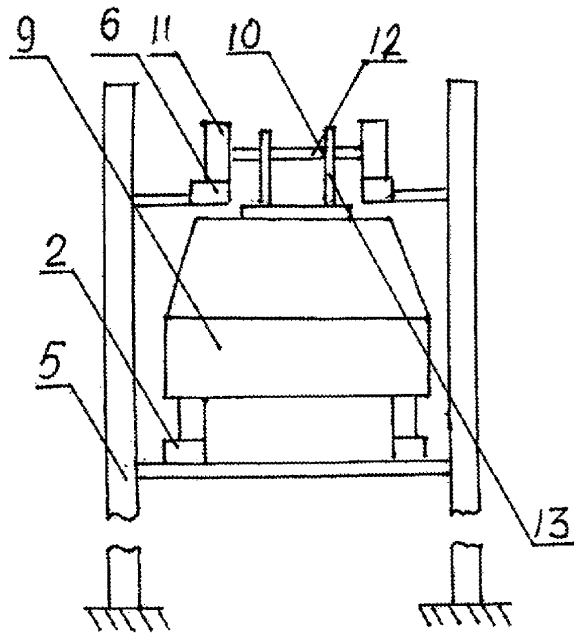
ФИГ. 1



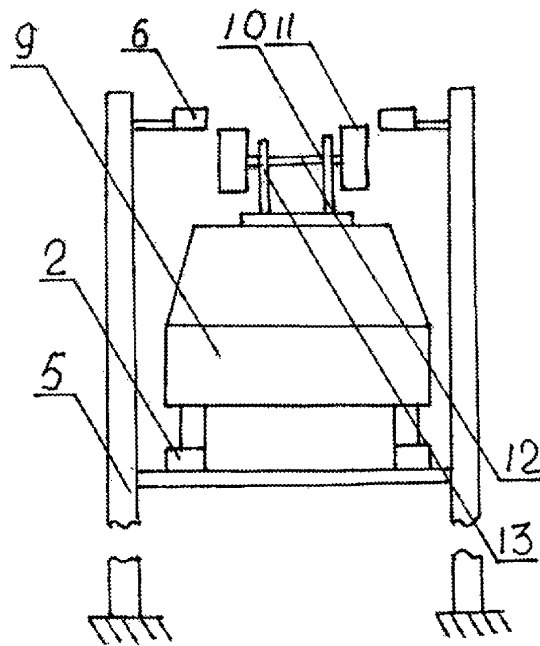
ФИГ. 2

2





ФИГ. 6



ФИГ. 7