



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003130222/11, 27.03.2002

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.03.2002

(30) Конвенционный приоритет:
27.03.2001 (пп.1-9) DE 10115960.9

(43) Дата публикации заявки: 10.04.2005

(45) Опубликовано: 20.06.2006 Бюл. № 17

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2094272 C1, 27.10.1997.
SU 1708682 A1, 30.01.1992.
SU 1438999 A1, 23.11.1988.
EP 0679561 B1, 02.11.1995.
EP 0679560 B1, 02.11.1995.
EP 0658465 B1, 21.06.1995.
EP 0116235 A1, 22.08.1984.
GB 2208377 A, 30.03.1989.
DE 4142255 A1, 01.07.1993.
US 5263420 A1, 23.11.1993.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: 27.10.2003

(86) Заявка РСТ:
EP 02/03471 (27.03.2002)

(87) Публикация РСТ:
WO 02/081284 (17.10.2002)

Адрес для переписки:
101000, Москва, М.Златоустинский пер., 10,
кв.15, пат.пов. И.А.Веселицкой, рег. № 11

(72) Автор(ы):

АУЕР Вольфганг (DE)

(73) Патентообладатель(и):

БОМБАРДИР ТРАНСПОРТАЦИОН ГМБХ (DE)

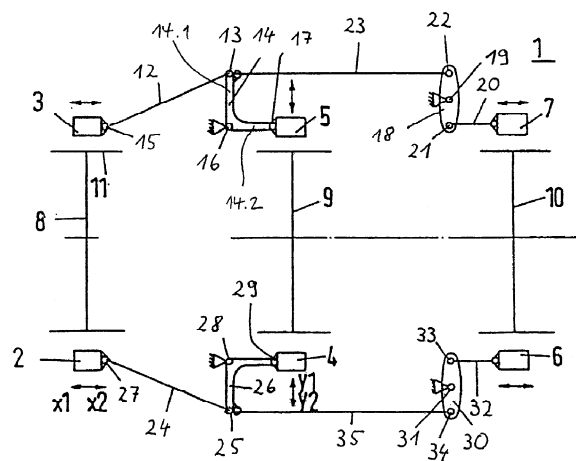
(54) ТРЕХОСНАЯ ТЕЛЕЖКА С САМОУСТАНОВЛИВАЮЩИМИСЯ ОСЯМИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к рельсовым транспортным средствам, в частности к трехосным тележкам с самоустанавливающимися осями колесных пар. Тележка содержит колесные пары и соответствующие им буксы. Крайние колесные пары 8, 10 кинематически связаны между собой с возможностью их поворота во взаимно противоположные стороны и выполнены подвижными в продольном направлении транспортного средства. Средняя колесная пара 9

выполнена подвижной в поперечном направлении транспортного средства и входит в состав механизма управления поворотом колесных пар. Расположенные по одну сторону ходовой части буксы 2, 4, 6 колесных пар и/или расположенные по другую сторону ходовой части буксы 3, 5, 7 колесных пар кинематически связаны только с расположенными с ними по одну и ту же сторону ходовой части буксами колесных пар. Соседние буксы колесных пар через систему направляющих тяг и поворотных рычагов кинематически связаны с

первым поворотным рычагом 14, 26, который с возможностью поворота соединен с соответствующей буксой средней колесной пары. Технический результат - уменьшение угла набегания колеса на рельс. 8 з.п. ф-лы, 1 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

B61F 5/46 (2006.01)

B61F 3/06 (2006.01)

B61F 3/10 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2003130222/11, 27.03.2002

(24) Effective date for property rights: 27.03.2002

(30) Priority:
27.03.2001 (cl.1-9) DE 10115960.9

(43) Application published: 10.04.2005

(45) Date of publication: 20.06.2006 Bull. 17

(85) Commencement of national phase: 27.10.2003

(86) PCT application:
EP 02/03471 (27.03.2002)(87) PCT publication:
WO 02/081284 (17.10.2002)Mail address:
101000, Moskva, M.Zlatoustinskij per., 10,
kv.15, pat.pov. I.A.Veselitskoj, reg. № 11

(72) Inventor(s):

AUER Volfgang (DE)

(73) Proprietor(s):

BOMBARDIR TRANSPORTATsION GMBKh (DE)

(54) SIX-WHEEL BOGIE WITH SELF-ALIGNING AXLES

(57) Abstract:

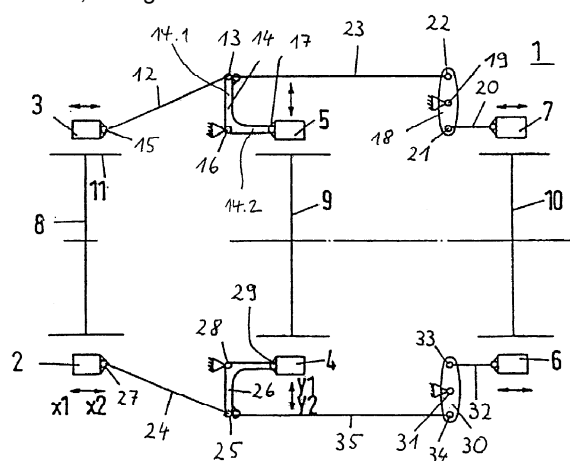
FIELD: railway transport; six-wheel bogies.

SUBSTANCE: proposed bogie contains wheelsets with corresponding axle boxes. Extreme wheelsets 8,10 are mechanically inter coupled for turning in reliability opposite sides are made movable in longitudinal direction of vehicles. Middle wheelset 9 is made movable in cross direction of vehicle, being included into wheelset turning control mechanism. Axles 2,4,6 of wheelset arranged at one side of running gear and/or axle boxes 3,5,7 of wheelsets arranged at other side of running gear are mechanically coupled only with axle boxes of wheelsets arranged at one and the same side with them. Adjacent axle boxes of wheelsets are mechanically coupled through system of guide tie-rods and turning levers with first turning lever 14,26 which is connected for turning with corresponding axle box of middle

wheelset.

EFFECT: reduced attack angle of wheelset.

9 cl, 1 dwg



Настоящее изобретение относится к трехосной тележке с самоустанавливающимися осями, прежде всего для рельсового транспортного средства, имеющей колесные пары и соответствующие им корпуса подшипников, называемые ниже буксами, при этом крайние колесные пары кинематически связаны между собой с возможностью их поворота во взаимно противоположные стороны и выполнены подвижными в продольном направлении транспортного средства, а средняя колесная пара выполнена подвижной в поперечном направлении транспортного средства и входит в состав механизма управления поворотом колесных пар и расположенные по одну сторону ходовой части буксы колесных пар и/или расположенные по другую сторону ходовой части буксы колесных пар кинематически связаны только с расположенными с ними по одну и ту же сторону ходовой части буксами колесных пар.

Тележка предлагаемого в настоящем изобретении типа может использоваться преимущественно в рельсовых транспортных средствах, прежде всего в локомотивах. Однако изобретение не ограничено только этой областью его применения.

Трехосная тележка с самоустанавливающимися осями для рельсового транспортного средства известна, например, из DE 3824709 C2. Недостаток этой известной тележки состоит в том, что ее средняя колесная пара не входит в состав механизма управления поворотом колесных пар, в котором соответствующей системой тяг и рычагов между собой кинематически соединены только передняя по направлению движения крайняя колесная пара и задняя по направлению движения крайняя колесная пара. По этой причине значительно ограничиваются возможности поворота колесных пар в оптимальное положение относительно рельсов на криволинейных участках пути с малым радиусом закругления, на которых ходовая часть подвергается в результате воздействия нежелательно высоких направляющих усилий со стороны рельсовой колеи.

Для устранения этого недостатка было предложено задействовать в механизме управления поворотом колесных пар и среднюю колесную пару. Так, например, в DE 4415294 A1 описана соответствующая трехосная тележка с самоустанавливающимися осями, оснащенная так называемыми направляющими балками, кинематически соединяющими между собой буксы колесных пар, расположенные по обе стороны ходовой части. Недостаток такой известной тележки состоит при этом в том, что для поперечного соединения между собой расположенных с противоположных сторон ходовой части букс подобными направляющими балками требуется дополнительное монтажное пространство, которое при определенных условиях необходимо предусматривать и в пределах ходовой части.

Трехосная тележка указанного в начале описания типа известна из DE 4142255 C2. В такой тележке ее крайние колесные пары кинематически связаны между собой с возможностью их поворота во взаимно противоположные стороны и выполнены подвижными в продольном направлении транспортного средства. Средняя колесная пара этой тележки выполнена подвижной в поперечном направлении транспортного средства, т.е. перпендикулярно его продольному направлению, и входит в состав механизма управления поворотом колесных пар. Подобная подвижность каждой из колесных пар обеспечивается при этом обычными элементами рессорного комплекта, с помощью которых колесные пары крепятся к раме ходовой части тележки. Такая известная тележка не имеет указанного непосредственно выше недостатка, поскольку между собой кинематически соединены только расположенные по одну и соответственно по другую сторону ходовой части буксы колесных пар и, не считая (внутреннего) соединения, образуемого осями самих соответствующих колесных пар, в контексте настоящего описания между буксами колесных пар, расположенными по одну сторону ходовой части, и буксами колесных пар, расположенными по другую сторону ходовой части, более не предусмотрена их (внешняя) кинематическая связь друг с другом. При этом кинематическая связь между расположенными по одну сторону ходовой части соседними буксами колесных пар обеспечивается поворотным рычагом. Несмотря на то что под размещение подобной конструкции требуется значительно меньшее монтажное

пространство, она, однако, обладает следующими недостатками. Хотя за счет включения средней колесной пары в состав механизма управления поворотом колесных пар и удается обеспечить их установку на закруглениях пути в положение, согласованное практически с любым радиусом их кривизны, тем не менее в зависимости от конкретного радиуса кривизны закругленного участка пути устанавливается более или менее большой угол набегания гребня бандажа соответствующей крайней колесной пары на наружный рельс, что приводит к более интенсивному износу этого бандажа и в результате к уменьшению срока службы колесной пары.

В US 4679507 описана еще одна предназначенная для рельсовых транспортных средств трехосная тележка указанного в начале описания типа, у которой с буксой ее средней колесной пары соединены передаточный рычаг и коленчатый рычаг. Кинематическая связь между буксами колесных пар обеспечивается поворотными рычагами и направляющими тягами, при этом поворотные рычаги присоединены к буксе средней колесной пары через амортизаторы с определенным люфтом. Средняя колесная пара имеет при этом возможность обеспечиваемого специальными передаточными рычагами направленного перемещения в направлении, поперечном продольному направлению транспортного средства или направлению его движения. Недостаток такой тележки состоит в том, что у буксы колесной пары необходимо предусматривать по меньшей мере две различных точки крепления к ней соответствующих звеньев механизма управления поворотом колесных пар, и поэтому такое решение является сравнительно сложным с точки зрения его технической реализации.

Исходя из вышеизложенного, в основу настоящего изобретения была положена задача разработать тележку указанного в начале описания типа, которая не имела бы вовсе или по меньшей мере практически была бы лишена описанных выше недостатков, присущих известным из уровня техники решениям, и которая прежде всего при простой конструкции обеспечивала бы значительное уменьшение угла набегания колеса на рельс.

В отношении трехосной тележки с самоустанавливающимися осями указанного в ограничительной части п.1 формулы изобретения типа эта задача решается с помощью признаков, представленных в отличительной части п.1.

Основная идея предлагаемого в изобретении технического решения состоит в том, что упростить конструкцию тележки указанного в начале описания типа и обеспечить значительное уменьшение угла набегания колеса на рельс можно, кинематически связав соседние буксы колесных пар через систему направляющих тяг и поворотных рычагов с первым поворотным рычагом, который с возможностью поворота соединен с соответствующей буксой средней колесной пары.

Благодаря такой системе направляющих тяг и поворотных рычагов у предлагаемой в изобретении конструкции по сравнению с известным из DE 4142255 C2 решением прежде всего появляется дополнительная степень свободы в плоскости, параллельной поверхности пути. Если у тележки известной конструкции угловое положение каждой из крайних колесных пар относительно рельса, т.е. угол набегания колеса на рельс, задается при определенном радиусе кривизны закругления пути коленчатыми рычагами и является неизменяемым, то у тележки предлагаемой в изобретении конструкции благодаря указанной дополнительной степени свободы каждая из крайних колесных пар может принудительно устанавливаться практически на одной линии с радиусом закругления пути под действием усилий, преобладающих при набегании колеса на наружный рельс. Благодаря этому значительно уменьшается угол набегания колеса на рельс. Обычно такой угол набегания колеса на рельс может уменьшаться практически до нуля, преимущество чего состоит в значительном снижении износа колесных пар.

Еще одно преимущество, связанное с наличием в предлагаемом в изобретении механизме первого поворотного рычага, который с возможностью поворота соединен с соответствующей буксой средней колесной пары, дополнительно состоит в том, что подобный механизм помимо компактной компоновки имеет исключительно простую конструкцию, которая дополнительно выполняет также функцию направляющего

устройства, обеспечивающего прежде всего направленное перемещение средней колесной пары в поперечном направлении транспортного средства. Связанное с этим преимущество заключается в том, что для реализации такого направляющего устройства нет необходимости предусматривать предназначенные для выполнения подобной функции дополнительные детали, например соответствующие передаточные рычаги, используемые в известной из US 4679507 тележке.

Систему направляющих тяг и поворотных рычагов предпочтительно выполнять и располагать таким образом, чтобы угол набегания наружного по отношению к закруглению пути колеса каждой крайней колесной пары на наружный в этом закруглении пути рельс устанавливался на величину, составляющую менее 10° . Обеспечить соблюдение такого условия можно за счет соответствующего выбора длины направляющих тяг и поворотных рычагов, а также за счет соответствующего выбора точек шарнирного соединения этих звеньев, соответственно центров их поворота. Предпочтительно указанный угол набегания составляет менее 5° . Более предпочтительно этот устанавливаемый при прохождении тележкой закругленных участков пути угол набегания в основном равняется 0° , что позволяет свести к минимуму износ обода наружного колеса.

Кинематически соединять между собой буксы колесных пар можно либо только с одной стороны, либо с обеих сторон, т.е. либо только по одну сторону ходовой части, либо по обе ее стороны. В соответствии с одним из предпочтительных вариантов выполнения предлагаемой в изобретении тележки симметрично относительно продольной оси рельсового транспортного средства звеньям и сочленениям, кинематически связывающим между собой находящиеся по одну сторону ходовой части буксы колесных пар, также предусмотрены аналогичные звенья и сочленения, кинематически связывающие между собой находящиеся по другую сторону ходовой части буксы колесных пар. Благодаря этому вне зависимости от стороны, в которую путь поворачивает на его проходимом тележкой закругленном участке, достигается наиболее эффективная поворачиваемость колесных пар, что обеспечивает равномерный износ колес каждой из колесных пар.

В соответствии с другим предпочтительным вариантом выполнения предлагаемой в изобретении тележки между первым шарниром, расположенным на первом поворотном рычаге, и вторым шарниром, расположенным на буксе первой крайней колесной пары, предусмотрена первая направляющая тяга, которая по меньшей мере в нейтральном или исходном положении, соответствующем движению тележки по прямолинейному участку пути, ориентирована наклонно к продольному направлению транспортного средства. Преимущество этого варианта состоит в том, что подобная установка первой направляющей тяги в наклонном к продольному направлению транспортного средства положении способствует установке первой крайней колесной пары на одной линии с радиусом закругления пути и тем самым уменьшению угла набегания колеса на рельс за счет появления при таком расположении этой тяги направленной к центру дуги закругленного участка пути компоненты движения. Оптимальная с точки зрения уменьшения угла набегания колеса на рельс поворачиваемость колесных пар достигается в системах, в которых по обеим сторонам ходовой части предусмотрено по одной первой направляющей тяге, каждая из которых соответственно установлена в наклонном к продольному направлению транспортного средства положении.

Первый поворотный рычаг в принципе может иметь любую форму. Предпочтительно, однако, выполнять его в виде коленчатого рычага, имеющего первое и второе плечи и зафиксированную на раме ось поворота, поскольку в этом случае удастся значительно упростить конструкцию системы направляющих тяг и поворотных рычагов.

При этом первое плечо такого коленчатого рычага предпочтительно ориентировать в нейтральном или исходном положении поперечно, наиболее предпочтительно перпендикулярно, продольной оси транспортного средства, чтобы в зависимости от поперечных перемещений средней колесной пары обеспечить соответственно большой ход колесных пар при совершении ими установочных движений, что обеспечивает их установку или поворот в оптимальное положение относительно рельсов на закруглениях пути в

широком интервале значений их радиуса.

Первый поворотный рычаг можно присоединять расположенным на его втором плече третьим шарниром к соответствующей буксе средней колесной пары в любой точке этой буксы. Предпочтительно, однако, первый поворотный рычаг соединять расположенным на
5 втором его плече третьим шарниром с обращенным к нему торцом буксы средней колесной пары, поскольку в этом случае удастся получить особо простую в изготовлении и в обслуживании конструкцию.

В остальном же оптимальная передача движения достигается в том случае, когда центр или ось поворота первого поворотного рычага и точка его шарнирного соединения с
10 буксой средней колесной пары располагаются на линии, которая в нейтральном или исходном положении в основном параллельна продольному направлению транспортного средства. С этой целью второе плечо выполненного в виде коленчатого рычага первого поворотного рычага можно ориентировать, например, в нейтральном или исходном положении в основном в продольном направлении транспортного средства.

В соответствии еще с одним вариантом выполнения предлагаемой в изобретении тележки, который является предпочтительным, поскольку в нем обеспечивается особо простое ее конструктивное исполнение, предусмотрен второй поворотный рычаг с зафиксированной на раме осью поворота, который с одной стороны соединен с буксой второй крайней колесной пары. При этом такой второй поворотный рычаг соединен с
20 буксой второй крайней колесной пары через присоединенную к нему четвертым шарниром вторую направляющую тягу. С другой стороны указанный второй поворотный рычаг пятым шарниром, который в нейтральном или исходном положении расположен относительно продольного направления транспортного средства по другую сторону от оси поворота этого второго поворотного рычага, соединен с третьей направляющей тягой, другой конец
25 которой шарниром соединен с первым поворотным рычагом. При таком конструктивном исполнении системы направляющих тяг и поворотных рычагов со вторым поворотным рычагом удастся наиболее простым путем обеспечить взаимосвязанный поворот первой и второй крайних колесных во взаимно противоположные стороны.

При этом указанный второй поворотный рычаг может иметь любую форму.

Предпочтительно, однако, выполнять его в виде прямого рычага.

Конкретное положение оси поворота второго поворотного рычага между четвертым и пятым шарнирами можно выбирать в зависимости от требуемого кинематического передаточного отношения между буксой средней колесной пары, соответственно первым поворотным рычагом и буксой второй крайней колесной пары. В предпочтительном
35 варианте ось поворота второго поворотного рычага предлагается располагать по его середине.

Шарнирное соединение третьей направляющей тяги с первым поворотным рычагом можно располагать в любом его месте. Однако для достижения оптимальной передачи движения третью направляющую тягу предпочтительно соединять с первым поворотным
40 рычагом в зоне расположенного на нем первого шарнира. Более предпочтительно третью направляющую тягу соединять с первым поворотным рычагом непосредственно расположенным на нем первым шарниром, что позволяет значительно упростить всю конструкцию, поскольку в этом случае достаточно использовать только один шарнир для присоединения первой и третьей направляющих тяг к первому поворотному рычагу.

Другие преимущества изобретения состоят в том, что для размещения предлагаемой в нем системы направляющих тяг и поворотных рычагов не требуется дополнительное монтажное пространство в пределах ходовой части и одновременно с этим средняя колесная пара также включена в кинематическую цепь механизма управления поворотом колесных пар, благодаря чему при прохождении закругленных участков пути изменяется
50 положение всех трех колесных пар. Еще одно преимущество состоит в том, что соответствующие звенья механизма управления поворотом колесных пар крепятся к буксам в уже имеющихся у них точках с использованием лишь сравнительного небольшого количества необходимого для такого крепления деталей.

Благодаря активному взаимодействию средней колесной пары с механизмом управления поворотом колесных пар облегчается преодоление горизонтальных отклоняющих усилий, обусловленных упругостью рессорной подвески колесных пар и противодействующих их установочному перемещению или повороту, и обеспечивается

5 более эффективное выравнивание осей колесных пар по одной прямой с центром дуги на закругленных участках пути прежде всего с малым радиусом их кривизны, на которых для установки или поворота колесных пар в требуемое положение упругие элементы их рессорной подвески должны отклоняться в горизонтальном направлении на достаточно большую величину.

10 Другие отличительные особенности и варианты выполнения изобретения представлены в формуле изобретения, соответственно более подробно рассмотрены в последующем описании на примере предпочтительного варианта его осуществления со ссылкой на прилагаемый чертеж, на котором схематично изображена ходовая часть предлагаемой в изобретении трехосной тележки с самоустанавливающимися осями, выполненной по

15 предпочтительному варианту.

На прилагаемом к описанию чертеже показана ходовая часть 1 предлагаемой в изобретении трехосной тележки для рельсового транспортного средства. Такая тележка имеет не показанную на чертеже раму, состоящую из продольных и поперечных балок.

К продольным балкам с помощью не показанных на чертеже элементов рессорного

20 комплекта крепятся буксы 2-7 трех колесных пар 8, 9, 10, а именно буксы 2, 3 первой колесной пары 8, которая в последующем описании названа первой крайней колесной парой, буксы 4, 5 второй колесной пары 9, которая в последующем описании названа средней колесной парой, и буксы 6, 7 третьей колесной пары 10, которая в последующем описании названа второй крайней колесной парой. Колесные пары 8, 9, 10 имеют ходовые

25 колеса 11. Колесные пары 8, 9, 10 могут приводиться во вращение не показанными на чертеже приводными двигателями, например тяговыми электродвигателями с опорно-осевой подвеской или двигателями с опорнорамной подвеской.

Буксы 2, 3, 6, 7 обеих крайних колесных пар 8, 10 выполнены подвижными, в частности, в направлении движения, соответственно в направлении, противоположном

30 направлению движения рельсового транспортного средства, что показано указывающими направление такого перемещения стрелками x_1 и x_2 . Буксы 4, 5 средней колесной пары 9 выполнены подвижными, в частности, перпендикулярно направлению движения рельсового транспортного средства, что показано указывающими направление такого перемещения стрелками y_1 и y_2 .

35 Каждая из трех расположенных по одну и ту же сторону ходовой части букс 2, 3, 4, 5, 6, 7 кинематически связаны между собой системами направляющих тяг и поворотных рычагов.

Первая направляющая тяга 12, которая в показанном на чертеже исходном или нейтральном положении ориентирована наклонно к продольному направлению

40 транспортного средства, расположена между первым шарниром 13 первого поворотного рычага, выполненного в виде коленчатого рычага 14, и вторым шарниром 15, расположенным на буксе 3 первой крайней колесной пары 8.

Коленчатый рычаг 14 состоит из первого 14.1 и второго 14.2 плеч, которые в показанном на чертеже варианте имеют примерно одинаковую длину, однако в других

45 вариантах могут в зависимости от требуемого кинематического передаточного отношения иметь также различную длину.

Первое плечо 14.1 коленчатого рычага в показанном на чертеже исходном или нейтральном положении ориентировано практически перпендикулярно продольному направлению транспортного средства, тогда как второе плечо 14.2 коленчатого рычага в

50 этом же положении ориентировано практически параллельно продольному направлению транспортного средства.

Коленчатый рычаг 14 имеет зафиксированную на раме ось 16 поворота и третьим шарниром 17, расположенным на конце его второго плеча 14.2, соединен с обращенным к

нему торцом буксы 5 средней колесной пары 9.

В системе направляющих тяг и поворотных рычагов предусмотрен далее второй поворотный рычаг 18 с зафиксированной на раме и расположенной по его середине осью 19 поворота, который с одной стороны через вторую направляющую тягу 20, присоединенную к нему четвертым шарниром 21, соединен с буксой 7 второй крайней колесной пары 10, а с другой стороны пятым шарниром 22 соединен с третьей направляющей тягой 23, другой конец которой соединен уже описанным выше первым шарниром 13 с коленчатым рычагом 14.

В показанном на чертеже варианте симметрично относительно продольной оси рельсового транспортного средства звеньям и сочленениям, кинематически связывающим между собой находящиеся по одну сторону ходовой части буксы 3, 5, 7 колесных пар, предусмотрены аналогичные звенья и сочленения, кинематически связывающие между собой находящиеся по другую сторону ходовой части буксы 2, 4, 6 колесных пар.

При этом по другую сторону ходовой части также предусмотрена ориентированная наклонно к продольной оси транспортного средства первая направляющая тяга 24, которая с одной стороны первым шарниром 25 соединена с первым поворотным рычагом, выполненным в виде коленчатого рычага 26, а с другой стороны вторым шарниром 27 соединена с буксой 2 колесной пары.

Коленчатый рычаг 26 имеет зафиксированную на раме ось 28 поворота и вторым его плечом соединен через третий шарнир 29 с обращенным к нему торцом буксы 4 средней колесной пары 9.

В рассматриваемой кинематической цепи предусмотрен далее второй поворотный рычаг 32 с зафиксированной на раме и расположенной по его середине осью 31 поворота, который с одной стороны через вторую направляющую тягу 32, присоединенную к нему четвертым шарниром 33, соединен с буксой 6 второй крайней колесной пары 10, а с другой стороны пятым шарниром 34 соединен с третьей направляющей тягой 35, другой конец которой соединен уже описанным выше первым шарниром 25 с коленчатым рычагом 26.

Ниже более подробно рассмотрен принцип работы вышеописанной трехосной тележки с самоустанавливающимися осями.

За счет кинематического соединения буксы 3 первой крайней колесной пары 8 с буксой 5 средней колесной пары 9 первой направляющей тягой 12 и коленчатым рычагом 14 и кинематического соединения буксы 7 второй крайней колесной пары 10 с буксой 5 средней колесной пары 9 второй направляющей тягой 20, вторым поворотным рычагом 18, третьей направляющей тягой 23 и коленчатым рычагом 14, а также за счет аналогичной, симметричной относительно продольной оси транспортного средства компоновки направляющих тяг и поворотных рычагов по другую сторону ходовой части в сочетании с наличием у букс 2, 3, 6, 7 крайних колесных пар 8, 10 подвижности в направлении движения рельсового транспортного средства, соответственно в направлении, противоположном направлению движения рельсового транспортного средства (x_1 , x_2), и наличием у букс 4, 5 средней колесной пары 9 подвижности перпендикулярно направлению движения рельсового транспортного средства (y_1 , y_2) при движении транспортного средства по закругленному участку пути обеспечивается взаимосвязанный поворот крайних колесных пар 8, 10 во взаимно противоположные стороны.

Подобный взаимосвязанный поворот первой и второй крайних колесных пар 8 и 10 во взаимно противоположные стороны обеспечивается простым путем за счет определенного конструктивного исполнения второго поворотного рычага 18, 30 с четвертым шарниром 21, 33 и пятым шарниром 22, 34, который в нейтральном или исходном положении расположен относительно продольного направления транспортного средства по другую сторону от оси 19, 31 поворота этого второго поворотного рычага.

При перемещении, например, буксы 2 первой крайней колесной пары 8 в направлении x_2 букса 6 второй крайней колесной пары 10 принудительно перемещается в направлении x_1 , а букса 4 средней колесной пары 9 принудительно смещается в направлении y_1 .

Одновременно с этим букса 3 первой крайней колесной пары 8 перемещается в направлении х2, букса 7 второй крайней колесной пары 10 перемещается в направлении х2, а букса 5 средней колесной пары 9 смещается в направлении у1.

Установка первых направляющих тяг 12, соответственно 24, в наклонном к продольному направлению транспортного средства положении способствует при этом установке первой крайней колесной пары 8 по радиусу закругления пути и тем самым способствует уменьшению угла набегания наружного колеса крайней колесной пары 8 на наружный рельс в закруглении пути за счет появления при таком расположении этих тяг направленной к центру дуги закругленного участка пути компоненты движения.

Элементы рассмотренной выше системы, прежде всего поворотные рычаги 14, 18, а также 26, 30, направляющие тяги 12, 20, 23, а также 24, 32, 35 и их шарниры, а также оси поворота расположены и выполнены таким образом, чтобы первая крайняя колесная пара 8 и вторая крайняя колесная пара 10 могли в широком интервале значений радиуса закруглений рельсового пути устанавливаться в положение, в котором они по меньшей мере практически точно ориентированы по радиусу такого закругления рельсового пути. Иными словами, угол набегания наружных колес крайних колесных пар 8, 10 на наружный рельс в закруглении пути составляет менее 5° . Обычно же этот угол набегания в широком диапазоне значений радиуса закруглений рельсового пути в основном равен 0° .

Формула изобретения

1. Трехосная тележка с самоустанавливающимися осями, прежде всего для рельсового транспортного средства, имеющая колесные пары (8, 9, 10) и соответствующие им буксы (2, 3, 4, 5, 6, 7), при этом крайние колесные пары (8, 10) кинематически связаны между собой с возможностью их поворота во взаимно противоположные стороны и выполнены подвижными в продольном направлении транспортного средства, а средняя колесная пара (9) выполнена подвижной в поперечном направлении транспортного средства и входит в состав механизма управления поворотом колесных пар, и расположенные по одну сторону ходовой части буксы (2, 4, 6) колесных пар и/или расположенные по другую сторону ходовой части буксы (3, 5, 7) колесных пар кинематически связаны только с расположенными с ними по одну и ту же сторону ходовой части буксами (2, 3, 4, 5, 6, 7) колесных пар, отличающаяся тем, что соседние буксы (2, 3, 4, 5, 6, 7) колесных пар через систему направляющих тяг и поворотных рычагов кинематически связаны с первым поворотным рычагом (14, 26), который с возможностью поворота соединен с соответствующей буксой (4, 5) средней колесной пары (9).

2. Тележка по п.1, отличающаяся тем, что система направляющих тяг и поворотных рычагов выполнена и расположена таким образом, чтобы угол набегания наружного колеса каждой крайней колесной пары на наружный рельс устанавливался на величину, составляющую менее 10° , предпочтительно менее 5° , наиболее предпочтительно в основном равную 0° .

3. Тележка по п.1 или 2, отличающаяся тем, что симметрично относительно продольной оси рельсового транспортного средства звеньям и сочленениям, кинематически связывающим между собой находящиеся по одну сторону ходовой части буксы (2, 4, 6) колесных пар, также предусмотрены аналогичные звенья и сочленения, кинематически связывающие между собой находящиеся по другую сторону ходовой части буксы (3, 5, 7) колесных пар.

4. Тележка по п.1, отличающаяся тем, что между первым шарниром (13, 25), расположенным на первом поворотном рычаге (14, 26), и вторым шарниром (15, 27), расположенным на буксе (3, 2) первой крайней колесной пары (8), предусмотрена первая направляющая тяга (12, 24), ориентированная наклонно к продольному направлению транспортного средства.

5. Тележка по п.1, отличающаяся тем, что первый поворотный рычаг выполнен в виде коленчатого рычага (14, 26), имеющего первое и второе плечи и зафиксированную на раме ось (16, 28) поворота.

6. Тележка по п.5, отличающаяся тем, что первый поворотный рычаг расположенным на втором его плече третьим шарниром (17, 29) соединен с торцом буксы (5, 4) средней колесной пары (9).

5 7. Тележка по п.1, отличающаяся тем, что предусмотрен второй поворотный рычаг (18, 30) с зафиксированной на раме осью (19, 31) поворота, который с одной стороны через присоединенную к нему четвертым шарниром (21, 33) вторую направляющую тягу (20, 32) соединен с буксой (7, 6) второй крайней колесной пары (10), а с другой стороны расположенным по другую сторону от оси (19, 31) его поворота пятым шарниром (22, 34) соединен с третьей направляющей тягой (23, 35), другой конец которой шарниром (13, 10 25) соединен с первым поворотным рычагом (14, 26).

8. Тележка по п.7, отличающаяся тем, что ось (19, 31) поворота второго поворотного рычага (18, 30) расположена по его середине.

9. Тележка по п.7 или 8, отличающаяся тем, что третья направляющая тяга (23, 35) соединена с первым поворотным рычагом (14, 26) расположенным на нем первым 15 шарниром (13, 25).

20

25

30

35

40

45

50