

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 036193

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.10.13

(21) Номер заявки
201900221

(22) Дата подачи заявки
2017.11.29

(51) Int. Cl. E01B 27/17 (2006.01)
E01B 35/00 (2006.01)

(54) ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО И СПОСОБ РЕГИСТРАЦИИ ГЕОМЕТРИИ
РЕЛЬСОВОГО ПУТИ

(31) A 574/2016

(32) 2016.12.19

(33) AT

(43) 2019.11.29

(86) PCT/EP2017/080757

(87) WO 2018/114252 2018.06.28

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ПЛАССЕР ЭНД ТОЙРЕР ЭКСПОРТ
ФОН БАНБАУМАШИНЕН
ГЕЗЕЛЬШАФТ М.Б.Х. (AT)

(56) EP-A1-0952254
EP-B1-2176465
WO-A2-2013152827
JP-A-S5356056

(72) Изобретатель:
Кайзер Кристоф (AT)

(74) Представитель:
Курышев В.В. (RU)

(57) Изобретение касается измерительного устройства (13) для регистрации геометрии рельсового пути (5) непосредственно после завершения работ на рельсовом пути (5) с помощью путевой машины (1), при этом измерительное устройство включает в себя оси (16) колёс для перемещения по рельсовому пути (5), крепёжные элементы (15) для крепления к путевой машине (1) и блок с данными (41) для обмена данными с путевой машиной (1). Далее измерительное устройство (13) включает в себя раму (22) устройства, на которой расположен инерционный измерительный блок (14), при этом передняя ось (16) колеса и задняя ось (16) колеса расположены на раме (22) устройства с возможностью вращения относительно друг друга вокруг оси вращения (21), проходящей перпендикулярно относительно осей (16) колёс. Тем самым возможно эффективное последующее измерение бокового, продольного и вертикального положений рельсового пути (5).

B1

036193

036193

B1

Настоящее изобретение касается измерительного устройства для регистрации геометрии рельсового пути непосредственно после завершения работ на рельсовом пути с помощью путевой машины, при этом измерительное устройство включает в себя колёсные оси для перемещения по рельсовому пути, крепёжные элементы для крепления к путевой машине и блок для сбора данных для обмена данными с путевой машиной. Изобретение касается также способа регистрации геометрии рельсового пути с помощью измерительного устройства.

Уровень техники

При работе путевых машин часто возникает необходимость в контрольных измерениях, чтобы проверить правильность выдержанных норм и других заданных норм. Для этой цели на коротких строительных участках часто используют ручные измерительные приборы. При объёмных строительных участках или при ремонтных работах выполняется после окончания работ проезд измерительного транспортного средства, чтобы зарегистрировать геометрию рельсового пути обработанного участка рельсового пути. Известно также, что участок рельсового пути, обработанного с помощью путевой машины, после завершения работ обрабатывают второй раз с целью выполнения замеров.

Известны также измерительные устройства, которые крепятся на путевой машине и позволяют выполнить повторные измерения рельсового пути непосредственно после его обработки, выполненной путевой машиной. Например, в патенте EP 0952254 A1 описана шпалоподбивочная машина с прицепом, на котором смонтировано такое измерительное устройство. Такое измерительное устройство включает в себя три измерительных тележки. Между наружными тележками натянут измерительный трос, расстояние которого до средней измерительной тележки определяется на средней измерительной тележке.

Тем самым может определяться геометрия рельсового пути с помощью измерительного принципа "подвижного измерительного троса". С помощью измерителей наклона (маятники), расположенных на измерительных тележках, можно измерять также превышения высоты рельсового пути.

Краткое описание изобретения

В основе заявленного изобретения лежит задача - улучшить измерительное устройство указанного выше типа по сравнению с известным уровнем техники. Дополнительно предлагается также способ, выполняемый с помощью измерительного устройства.

Благодаря заявленному изобретению эти задачи решаются с помощью признаков пп.1 и 13 формулы изобретения. Другие предпочтительные варианты изобретения описаны в зависимых пунктах формулы.

При этом включает в себя измерительное устройство раму, на которой располагается инерционный измерительный блок, при этом ось переднего колеса и ось заднего колеса расположены относительно друг друга на раме устройства с возможностью вращения вокруг оси вращения, проходящей перпендикулярно относительно осей колёс. Такое компактное измерительное устройство может крепиться просто на существующей путевой машине, чтобы непосредственно после завершения работ на рельсовом пути выполнять эффективно последующие измерения бокового, продольного и вертикального положения рельсового пути. Отпадает необходимость в прицепе. Благодаря вращению осей колёс относительно друг друга обеспечивается то, что рама устройства вместе с инерционным измерительным блоком точно выполняет траекторию рельсового пути.

При этом оказывается выгодным, чтобы для создания оси поворота рама устройства с помощью шарнирного поворотного узла делилась на переднюю часть рамы и на заднюю часть рамы. Подобная конструкция является прочной против сотрясений и благодаря специальному конструктивному выполнению шарнирного поворотного узла обеспечивается очень точное измерение.

В другом улучшенном варианте выполнения изобретения предусматривается, что соединительные элементы включают в себя первую систему штанг для выполнения рамой устройства движения в боковом направлении. Если измерительное устройство закреплено на путевой машине, то сохраняется положение измерительного устройства по отношению к путевой машине постоянно в продольном направлении и могут просто получаться результаты измерений в продольном направлении рельсового пути.

Для того чтобы измерительное устройство могло использоваться как задняя измерительная тележка нивелирующей измерительной системы путевой машины, измерительное устройство включает в себя выгодным образом прилегающую консоль для каждого рельса для сцепления с системой штанг нивелирующего троса.

Для использования задней измерительной тележки рихтовочной системы измерения путевой машины представляется целесообразным, когда измерительное устройство включает в себя натяжное устройство для натяжения рихтовочного троса. Измерительное устройство выполняет при этом двойную функцию. С одной стороны, выполняется последующее измерение и, с другой стороны, измерительное устройство служит в качестве компонентов измерительной системы для управления работами на рельсовом пути.

При этом выгодным образом соединяется устройство для натяжения троса через направляющее устройство, расположенное по центру рамы устройства, со второй системой штанг для подсоединения к путевой машине. Благодаря такому кинематическому выделению соединительных элементов обеспечивается то, что вследствие ассиметричного тягового усилия, воздействующего на измерительное устрой-

ство с помощью рихтовочного троса, не возникает никакого крутящего момента, действующего на измерительное устройство. Такой момент мог бы отрицательно сказываться на точности измерений.

В одном варианте выполнения изобретения предусмотрено, что для определения положения рамы устройства по отношению к каждому рельсу располагают по крайней мере одно бесконтактное лазерное измерительное устройство. Тем самым получают с помощью пространственных кривых, зарегистрированных с помощью инерционного измерительного блока, их позиционирование относительно траектории рельсового пути, в результате чего получается для каждого рельса своя собственная пространственная кривая.

В другом альтернативном компактном варианте выполнения изобретения выполняется каждая ось колеса как телескопическая ось, на которой располагаются измерительные колеса с цилиндрическими ходовыми поверхностями. Тем самым во время процесса измерения определяется положение инерционного измерительного блока, установленного на раме устройства, по отношению к рельсу, чтобы зарегистрировать траекторию этого рельса как пространственную кривую.

Предпочтительным образом предназначается, по крайней мере, для каждой телескопической оси измерительный сенсор для регистрации ширины колеи. С помощью зарегистрированной ширины колеи получают с помощью зарегистрированной инерционным измерительным блоком пространственной кривой также и траекторию другого рельса.

Для надёжного проезда по рельсам мимо стрелочных переплётов и рельсовых пересечений оказывается целесообразным, когда для каждого измерительного колеса предназначается направляющая для направления вдоль контррельса. Соответствующая направляющая оттягивает соответствующее измерительное колесо вниз, как только оно направляется вдоль контррельса. Таким образом, предотвращается то, чтобы измерительное колесо прижималось с помощью телескопической оси к рельсовому люку.

Целесообразно выполнять измерительное колесо как элемент устройства для измерения расстояния, чтобы определять вместе с инерционным измерительным блоком, регистрирующим изменения положения, пройденное расстояние.

Для того чтобы выполнять точно измерение при незначительном износе, то каждое измерительное колесо будет включать в себя одно рабочее колесо и одно ребордное колесо, которые располагаются с возможностью вращения относительно друг друга на одном валу. При движении по кривой рельсового пути имеют контактная линия между рабочим колесом и рельсом и контактная линия между ребордным колесом различные длины дуг. Благодаря разделению измерительного колеса на рабочее колесо и ребордное колесо не происходит никакого трения.

В заявленном способе регистрации геометрии рельсового пути с помощью измерительного устройства предусмотрено, что непосредственно после движения по рельсовому пути путевой машины с помощью рельсовых ходовых механизмов для последующей регистрации рельсового пути оси колёс измерительного устройства прижимаются сверху к рельсам и что положение рамы устройства регистрируется с помощью инерционного измерительного блока. Таким образом, регистрируется геометрия рельсового пути после завершения работ на рельсовом пути, при этом рельсовый ходовой механизм путевой машины оказывает непосредственно влияние на стабилизацию рельсового пути.

В другом предпочтительном варианте выполнения способа определяют в вычислительном устройстве на основании зарегистрированной с помощью инерционного измерительного блока пространственной кривой и зарегистрированной ширины колеи для каждого рельса свою собственную пространственную кривую.

При использовании измерительного устройства в качестве измерительной тележки рихтовочной измерительной системы оказывается выгодным, если расположенное на измерительном устройстве и направляемое между двумя упорами устройство для натяжения троса прижимается для занятия своей позиции относительно рельса к одному из упоров. Таким образом, прилагается рихтовочная измерительная система по выбору для одного из рельсов рельсового пути.

Краткое описание чертежей

Заявленное изобретение поясняется ниже более подробно на примерах его выполнения со ссылкой на прилагаемые чертежи. На чертежах схематически изображено:

на фиг. 1 изображена шпалоподбивочная машина с измерительным устройством согласно известному уровню техники;

на фиг. 2 изображено измерительное устройство, закреплённое на шпалоподбивочной машине;

на фиг. 3 изображено измерительное устройство в проекции сбоку;

на фиг. 4 изображено измерительное устройство в проекции сверху;

на фиг. 5 изображено измерительное устройство с устройством для натяжения троса.

Описание вариантов выполнения изобретения

В качестве примера путевой машины 1 на фиг. 1 и 2 изображена шпалоподбивочная машина. Она включает в себя раму 2 машины, которая может перемещаться по рельсам 4 рельсового пути 5 с помощью рельсовых ходовых механизмов 3. В качестве рабочих агрегатов расположены на ней шпалоподбивочный агрегат 6 и подъёмно-рихтовочный агрегат 7. Известным образом, включают в себя рихтовочная измерительная система и нивелирующая измерительная система три измерительных тележки 8, рихто-

вочный трос 9 и два нивелирующих троса 10. При применении таких измерительных систем выполняется управление подъёмно-рихтовочным агрегатом 7 при рихтовке и нивелировании рельсового пути 5.

После подбивки рельсового пути целенаправленно проверяется положение рельсового пути. Для этого последующего измерения путевая машина 1 на фиг. 1 согласно известному уровню техники включает в себя прицеп 11 с двумя другими измерительными тележками 8. Для этой цели для выполнения трёхточечного измерения по принципу измерения подвижных тросов натягивается дополнительный измерительный трос 12.

В соответствии с заявленным изобретением улучшается последующее измерение, если вместо прицепа 11, оборудованного другими измерительными тележками 8, применяют измерительное устройство 13 с инерционным измерительным блоком 14 (фиг. 2). Это измерительное устройство 13 может крепиться с помощью нескольких крепёжных элементов 15 к путевой машине 1 и может перемещаться по рельсовому пути 5 с помощью осей 16 колеса. Необязательно, но измерительное устройство 13 служит дополнительно в качестве измерительной тележки рихтовочной измерительной системы и нивелирующей измерительной системы.

В одном предпочтительном варианте выполнения заявленного изобретения измерительное устройство 13 включает в себя бесконтактные устройства 17 для измерения положения (например, линейные лазерные сканеры). При этом два разнесённых между собой устройства 17 для измерения положения направлены на каждый рельс 4, чтобы точно определить положение инерционного измерительного блока 14 относительно рельсов 4. Таким образом, получают на основании зарегистрированной с помощью инерционного измерительного блока 14 пространственной кривой траекторию обоих рельсов 4.

На фиг. 3-5 изображён вариант измерительного устройства 13 с осями 16 колёс, выполненными как телескопические оси 18, 19. На передней телескопической оси 18 и на задней телескопической оси 19 расположены измерительные колёса 20 с цилиндрическими рабочими поверхностями. Телескопические оси 18, 19 расположены относительно друг друга с возможностью вращения вокруг оси вращения 21, проходящей под прямым углом. Для этой цели разделена рама 22 устройства специальным поворотным шарниром 23 на переднюю часть 24 рамы и заднюю часть 25 рамы. Например, в поворотном шарнире 23 расположено несколько затянутых относительно друг друга конических роликовых подшипников.

На передней части 24 рамы расположен по центру инерционный измерительный блок 14. Этот блок регистрирует тем самым любое изменение положения передней части 24 рамы, когда она перемещается вдоль рельсового пути 5. Результатом измерения является пространственная кривая, которая точно соответствует траектории того рельса 4, к которому прилегает рама 22 устройства сбоку измерительными колёсами 20.

В качестве крепёжных элементов 15 используются, например, две соединительные консоли 26, четыре пневматических вертикальных цилиндра 27 и первая система штанг 28. С помощью вертикальных цилиндров 27 измерительное устройство 13 может опускаться из транспортного положения в рабочее положение, при этом каждому вертикальному цилиндру 27 может придаваться датчик для измерения длины. Тем самым может определяться положение измерительного устройства 13 относительно путевой машины 1. Таким образом, измерительное устройство 13 управляется дистанционно, прижимаясь к рельсам или удаляясь от них, и может во время процесса измерения прижиматься с постоянным давлением сверху к рельсам 4.

При этом оказывается выгодным предусматривать управляемые дистанционно стопорные элементы 29 для фиксации в транспортном положении. Такими могут быть, например, крюки, которые могут поворачиваться с помощью приводов и могут захватывать концы 30 валов телескопических осей 18, 19.

Первая система штанг 28 (лемнискатная направляющая с горизонтальной подвижной плоскостью) осуществляет боковое направление движения измерительного устройства 13 относительно путевой машины 1. Она включает в себя две одинаковые по длине рычажные штанги 31, которые закреплены соответственно шарнирно одним концом на путевой машине 1 или же на соединительной консоли 26. Другие концы соединены через соединительный элемент 32 между собой. Соединительный элемент 32 расположен при этом симметрично в центре измерительного устройства 13 с возможностью поворота вокруг направляющей оси поворота 33.

Таким образом, направляется направляющая ось вращения 33 во время движения по кривой по линии, расположенной под прямым углом относительно продольной оси путевой машины. Тем самым остаётся положение измерительного устройства 13 в продольном направлении всегда без изменений относительно путевой машины, так что может осуществляться просто получение результатов последующих измерений в продольном направлении.

Для каждой телескопической оси 18, 19 предназначается пневматический горизонтальный цилиндр 34, чтобы прижимать измерительные колёса 20 во время процесса измерения к соответствующей внутренней кромке рельсов 20. С помощью пневматических цилиндров 34 может осуществляться равномерное давление прижимания. При этом могут измерительные колёса 20 перед подъёмом измерительного устройства 13 убираться внутрь. Конкретно, выполнено измерительное колесо 20 при каждой телескопической оси 18, 19 с возможностью бокового перемещения рамы 22 устройства. Соответственно не перемещаемое измерительное колесо 20 направляется совместно с рамой 22 устройства вдоль расположен-

ных рельсов, при этом соответственно перемещаемое измерительное колесо 20 компенсирует изменяющуюся ширину колеи рельсового пути 5.

Для регистрации ширины колеи для каждой телескопической оси 18, 19 придаётся измерительный сенсор 35, который постоянно регистрирует переменную длину соответствующей телескопической оси 18, 19. На основании пространственной кривой, зарегистрированной инерционным измерительным блоком 14, определяется через ширину колеи пространственная кривая второго рельса 4. Таким образом, выполняется точное последующее измерение обоих рельсов.

Для каждого измерительного колеса 20 предназначается направляющая 36, чтобы обеспечить надёжный проезд мимо стрелок и рельсовых переплётов. Приданная для соответствующего измерительного колеса 20 направляющая 36 находится при этом на другой стороне измерительного устройства 13 и оттягивает измерительное колесо 20 при контакте с направляющим колесом внутрь. Через показанное штриховой линией соединение 37 соединяется соответственно перемещаемое измерительное колесо 20 с предназначенной для него направляющей 36, так что измерительное колесо 20 и направляющая 36 могут перемещаться совместно.

При этом каждое измерительное колесо 20 выполнено разделённым. При этом рабочее колесо 38 и ребордное колесо 39 расположены отдельно на валу 40. При перемещении по кривой могут рабочее колесо 20 и ребордное колесо 39 вращаться с различными скоростями и, таким образом, компенсировать различные длины касательных дуг рельсов 4.

Наряду с пневматическим подсоединением измерительное устройство 13 включает в себя блок 41 с данными для обмена данными с путевой машиной 1. Например, используется шинная система путевой машины 1, чтобы передавать данные измерений и данные управления. Неизменное положение измерительного устройства 13 по отношению к путевой машине в продольном направлении облегчает обмен данными с другими измерительными устройствами путевой машины 1.

Предпочтительно выполняется для каждого рельса 4 одно измерительное колесо 20 как элемент устройства 42 для измерения пути. Тем самым достигается улучшенная регистрация результатов измерения километража рельсового пути 5. Соответствующее устройство 42 для измерения пути расположено, например, с упором против проворачивания на внешней стороне соответствующего измерительного колеса 20.

На фиг. 5 показано измерительное устройство 13, выполненное как измерительная тележка рихтовочной измерительной системы и нивелирующей измерительной системы путевой машины 1. При этом измерительное устройство 13 включает в себя устройство 43 для натяжения троса с поперечной балкой 44, по которой направляются салазки 45. На этих салазках 45 может натягиваться задний конец рихтовочного троса 9. Во время движения по кривой салазки 45 смещаются вбок с помощью привода, чтобы осуществить затем направление троса.

Для того чтобы натягивание рихтовочного троса 9 из центра наружу не могло производить момента вращения на измерительное устройство 13, располагается вторая система штанг 46, с помощью которой направляющая 47, расположенная по центру, может соединяться с путевой машиной 1. Положение направляющей 47 остаётся тем самым во время движения по кривой постоянно направленной под прямым углом к продольной оси путевой машины.

На направляющей 47 с помощью двух соединительных штанг 48 поперечных балок 44 соединено устройство 43 для натяжения троса. Таким образом, вызванный в центре натяжением рихтовочного троса момент вращения поглощается благодаря соединительным штангам 48, направляющей 47, второй системе штанг 46 и соединительной консоли 26 на путевой машине 1. Возникающее при этом на средней направляющей оси 33 противодействие в продольном направлении воспринимается первой системой штанг 28 путевой машины 1, так что измерительное устройство 13 полностью не находится под влиянием тягового усилия рихтовочного троса 9.

Для того чтобы рихтовочная измерительная система могла относиться к одному из обоих рельсов 4 рельсового пути 5, направляется поперечная балка 44 сбоку между двумя упорами 49, 50, при этом только упор 49 имеет жёсткое соединение с рамой 22 устройства. В первом рабочем положении отжимает исполнительный элемент поперечную балку 44 к этому упору, в результате чего рихтовочная измерительная система и рама 22 устройства прилегают к тому же самому рельсу 4.

Второй упор 50 соединён с перемещающимся в поперечном направлении измерительным колесом 20 и принадлежащей ему направляющей 36. Когда поперечная балка 44 во втором рабочем положении прижимается к этому упору 50, то служит другой рельс 4 в качестве базиса для рихтовочной измерительной системы. Таким образом, на кривой может выбираться всегда внутренний рельс как относительный базис для рихтовочной измерительной системы.

При этом на этом измерительном устройстве 13 расположены на раме 22 устройства две прилегающие консоли 51, чтобы иметь возможность перенести высокую позицию измерительного устройства 13 через штанги на нивелирующие тросы 10 нивелирующей измерительной системы.

При оптической измерительной системе рельсового пути (например, австрийской заявки на патент A 325/2016) отпадает необходимость в устройстве 43 для натяжения троса. Вместо него расположена на измерительном устройстве 13, например, консоль для закрепления камеры.

На самом измерительном устройстве 13 или в путевой машине 1 расположено вычислительное устройство 52, чтобы оценивать данные инерционного измерительного блока 14, устройств 19 для измерения положения или измерительных сенсоров 35 с целью регистрации ширины колеи, чтобы подготовить пространственную кривую для каждого рельса 4.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Измерительное устройство (13) для регистрации геометрии рельсового пути (5) непосредственно после завершения работ на рельсовом пути (5) с помощью путевой машины (1), при этом измерительное устройство включает в себя оси (16) колёс для перемещения по рельсовому пути (5), крепёжные элементы (15) для крепления к путевой машине и блок данных (41) для обмена данными с путевой машиной, отличающееся тем, что измерительное устройство (13) включает в себя раму (22) устройства, на которой расположен инерционный измерительный блок (14), и что передняя ось (16) колеса и задняя ось (16) колеса расположены на раме (22) устройства с возможностью поворота относительно друг друга вокруг оси поворота (21), проходящей перпендикулярно относительно осей (16) колёс.

2. Измерительное устройство (13) по п.1, отличающееся тем, что для образования оси поворота (21) рама (22) устройства разделена с помощью поворотного шарнира (23) на переднюю часть (24) рамы и на заднюю часть (25) рамы.

3. Измерительное устройство (13) по п.1 или 2, отличающееся тем, что крепёжные элементы (15) включают в себя первую систему штанг (28) для направления движения рамы (22) устройства в боковом направлении.

4. Измерительное устройство (13) по одному из пп.1-3, отличающееся тем, что измерительное устройство (13) включает в себя для каждого рельса (4) прилегающую консоль (51) для сцепления с системой штанг нивелирующего троса (10).

5. Измерительное устройство (13) по одному из пп.1-4, отличающееся тем, что измерительное устройство (13) включает в себя устройство (43) для натяжения троса, которое натягивает рихтовочный трос (9).

6. Измерительное устройство (13) по п.5, отличающееся тем, что устройство (43) для натяжения троса соединено с помощью направляющей (47), расположенной в центре рамы (22) устройства, со второй системой штанг (46) для подсоединения к путевой машине (1).

7. Измерительное устройство (13) по одному из пп.1-6, отличающееся тем, что для определения позиции рамы (22) устройства напротив каждого рельса (4) расположено по крайней мере одно бесконтактное устройство (17) для измерения положения.

8. Измерительное устройство (13) по одному из пп.1-6, отличающееся тем, что каждая ось (16) колеса выполнена как телескопическая ось (18, 19), которые расположены на измерительных колёсах (2) с цилиндрическими рабочими поверхностями.

9. Измерительное устройство (13) по п.8, отличающееся тем, что по крайней мере одной телескопической оси (16, 19) придаётся измерительный сенсор (35) для регистрации ширины колеи.

10. Измерительное устройство (13) по п.8 или 9, отличающееся тем, что каждому измерительному колесу (20) придаётся направляющая (36) для направления вдоль направляющей колеса.

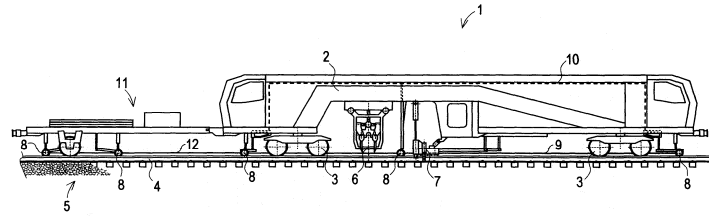
11. Измерительное устройство (13) по одному из пп.8-10, отличающееся тем, что по крайней мере одно измерительное колесо (20) выполнено как элемент устройства (42) для измерения пути.

12. Измерительное устройство (13) по одному из пп.8-11, отличающееся тем, что каждое измерительное колесо (20) включает в себя рабочее колесо (38) и ребордное колесо (39), которые расположены относительно друг друга с возможностью вращения на одном валу (40).

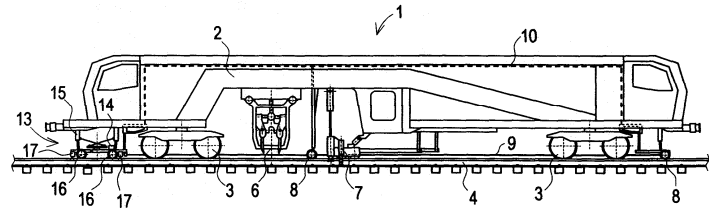
13. Способ регистрации геометрии рельсового пути (5) с помощью измерительного устройства (13) по одному из пп.1-12, отличающийся тем, что непосредственно после проезда по рельсовому пути (5) с помощью рельсовых ходовых механизмов (3) путевой машины (1) для последующего измерения геометрии рельсового пути прижимают оси (16) колёс сверху к рельсам (4) и что регистрируют положение рамы (22) устройства с помощью инерционного измерительного блока (14).

14. Способ по п.13, отличающийся тем, что в вычислительном устройстве (52) определяют на основании зарегистрированной с помощью инерционного измерительного блока (14) пространственной кривой и на основании зарегистрированной ширины колеи для каждого рельса (4) собственную пространственную кривую.

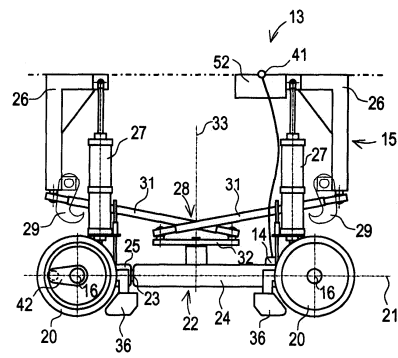
15. Способ по п.13 или 14, отличающийся тем, что расположенное на измерительном устройстве (13) и направляемое в сторону между двумя упорами (49, 50) устройство (43) для натяжения троса прижимают к обоим упорам (49, 50) с целью его позиционирования относительно рельса (4).



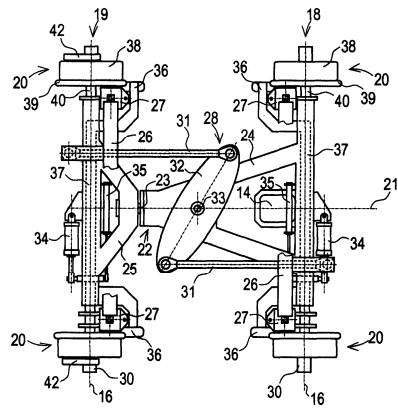
Фиг. 1



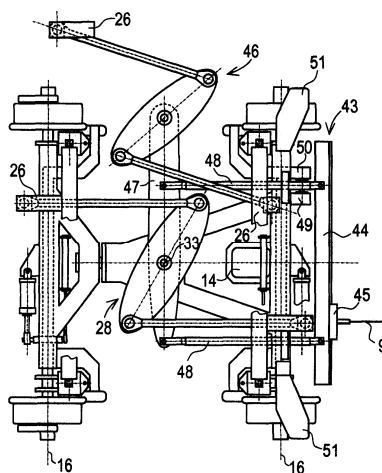
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

