

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **039907**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.03.25

(51) Int. Cl. **E01B 35/06** (2006.01)
E01B 27/17 (2006.01)

(21) Номер заявки
201900427

(22) Дата подачи заявки
2018.04.11

(54) СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ПУТЕВОЙ МАШИНОЙ

(31) **A196/2017**

(56) **DE-A1-3923733**

(32) **2017.05.12**

CH-A5-644168

(33) **AT**

AT-A1-516590

(43) **2020.03.31**

WO-A2-2017215777

(86) **PCT/EP2018/059216**

EP-A1-1418273

(87) **WO 2018/206214 2018.11.15**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

**ТРЭК МАШИНС КОННЕКТИД
ГЕЗЕЛЬШАФТ М.Б.Х. (AT)**

(72) Изобретатель:

Бюргер Мартин (AT)

(74) Представитель:

Курышев В.В. (RU)

(57) Изобретение касается способа управления путевой машиной (1), в частности машиной для подбивки стрелочных переводов или же универсальной машиной, которая перемещается вдоль рельсового пути (6) и включает в себя перемещающиеся относительно машинной рамы (3) рабочие агрегаты (9, 10, 11), в частности подбивочный агрегат (11), а также подъёмный агрегат (9), при этом в направлении рабочего движения (26) перед рабочими агрегатами (9, 10, 11) регистрируются с помощью сенсорного устройства (27) данные о положении объектов рельсового пути (5, 17, 22, 37-42), в частности шпалы (17), рельсы (5) и в данном случае препятствия (37-42), и при этом для рабочего этапа (21) регистрируются на участке (33) рельсового пути рабочие положения рабочих агрегатов (9, 10, 11). При этом до включения рабочих агрегатов (9, 10, 11) отображаются на индикаторном устройстве (34) зарегистрированные рабочие положения рабочих агрегатов (9, 10, 11), причём до начала выполнения рабочего этапа (21) рабочие положения рабочих агрегатов (9, 10, 11) могут изменяться с помощью обслуживающих элементов (35). Благодаря изображению зарегистрированных рабочих положений, предшествующему рабочему этапу (21), обслуживающий персонал (36) оказывается в состоянии определять возможные ошибочные положения, прежде чем он приступит к их выполнению.

039907 B1

039907

B1

Область техники

Изобретение касается способа управления путевой машиной, в частности машиной для подбивки стрелочных переводов или же универсальной шпалободбивочной машиной, которая непрерывно или циклически перемещается вдоль рельсового пути и включает в себя рабочие агрегаты, выполненные с возможностью перемещения относительно машинной рамы, в частности подбивочный агрегат и подъёмный агрегат, при этом в рабочем направлении движения регистрируются с помощью сенсорного устройства данные о положении объектов рельсового пути, в частности шпал, рельсов и в данном случае препятствий, и при этом для выполнения рабочей операции на участке рельсового пути определяются рабочие положения рабочих агрегатов. Изобретение относится также соответственно к оборудованной путевой машине.

Уровень техники

Из патента DE 3923733 A1 известна путевая машина, которая имеет сенсорную систему и систему управления. При этом сначала на участке рельсового пути регистрируют с помощью сенсорного устройства данные о шпалах, поверхности шпал, рельсах и препятствиях на рельсовом пути и накапливают их. В зависимости от зарегистрированных объектов рельсового пути определяются рабочие положения для рабочих агрегатов путевой машины, чтобы, например, избежать столкновений с препятствиями. Как только во время рабочего хода оказывается на участке рельсового пути рабочий агрегат, например подбивочный агрегат, то автоматически включаются приводы рабочих агрегатов, чтобы направить рабочий агрегат в определённое рабочее место. Этот рабочий процесс повторяется циклически для других рабочих участков, на котором должен выполняться соответствующий рабочий процесс.

Соответствующее техническое решение для машины для подбивки стрелочных переводов описано в патенте AT 516590 A1. На основе замеренных величин установкой, измеряющей компоненты стрелочных переводов, выполняется определение рабочих положений подъёмно-рихтовочного устройства, при этом запрашивается непрерывно конечный этап роликовых клещей и путь движения подъёмных клещей, чтобы надёжно обеспечить выполнение заданных позиций или же надёжный захват рельсов.

Краткое описание изобретения

В основе изобретения лежит задача предложить способ и путевую машину указанного выше типа, которые будут улучшены по сравнению с известным уровнем техники.

В соответствии с заявленным изобретением эта задача решается с помощью признаков пп.1 и 12 формулы изобретения. Зависимые пункты формулы описывают предпочтительные варианты выполнения заявленного изобретения.

При этом предусмотрено, что перед включением рабочих агрегатов отображаются на индикаторном устройстве зарегистрированные рабочие положения рабочих агрегатов и что до выполнения рабочего процесса рабочие положения рабочих агрегатов могут изменяться с помощью обслуживающих элементов. Таким образом, оказывается возможной простая проверка зарегистрированных рабочих положений, не ухудшая преимущества автоматического включения рабочих агрегатов.

Благодаря предшествующей рабочему этапу индикации зарегистрированных рабочих положений перемещается рабочий персонал в такое положение, в котором можно определить ошибочные положения, прежде чем они будут выполняться. Такие исключительные случаи могут, например, возникнуть, когда препятствия могут возникнуть после прохождения сенсорным устройством участка рельсового пути, на котором предусмотрено выполнение рабочей операции.

Согласование рабочих положений происходит затем простым образом с помощью обслуживающих элементов, так что не оказывается никакого отрицательного влияния на выполнение рабочих этапов. При этом могут применяться, в частности, такие обслуживающие элементы, которые также используются до настоящего времени в неавтоматизированных рабочих агрегатах для ручного управления.

В одном предпочтительном варианте выполнения изобретения отображается на индикаторном устройстве виртуальное изображение рельсового пути, при этом отображаются также зарегистрированные рабочие положения рабочих агрегатов по отношению к этому изображению. Таким образом, имеет обслуживающий персонал непосредственное впечатление о том, какая ожидается ситуация с зарегистрированными рабочими положениями на обрабатываемом участке рельсового пути.

Дальнейшее улучшение заключается в том, что на индикаторном устройстве отображается фотография. Это позволяет получить интуитивное представление о заданной рабочей ситуации на обрабатываемом участке рельсового пути, благодаря чему происходит быстрое реагирование при обычно незначительной нагрузке на обслуживающий персонал.

В другом варианте выполнения изобретения облегчается проверка зарегистрированных рабочих положений также благодаря тому, что на индикаторном устройстве классифицируются и соответственно маркируются шпалы, рельсы и в данном случае выявленные препятствия как различаемые объекты (например, с различным цветом). Способ классификации объектов рельсового пути описан в австрийской заявке на патент № А 287/2016. Эта публикация указана также в настоящей заявке, в частности в абзацах 35 и 55 до 65.

Для получения более чёткого изображения с помощью индикаторного устройства оказывается целесообразным, чтобы задавался горизонт показаний, передвигаемый вместе с путевой машиной, который

располагается в рабочем направлении движения перед актуальным положением рабочих агрегатов, и когда зарегистрированные рабочие положения рабочих агрегатов отображаются до достижения горизонта показаний. Индикация зарегистрированных рабочих положений происходит затем с задержкой по времени относительно действительного времени действительного включения рабочих агрегатов, так что остаётся достаточно времени, чтобы предусмотреть выполнение последующих настроек.

При этом оказывается предпочтительным, если до достижения горизонта показаний указывается запрос для подтверждения зарегистрированных рабочих положений рабочих агрегатов и если, в частности, при достижении горизонта показаний путевая машина останавливается без подтверждения запроса. Таким образом, обслуживающий персонал получает возможность подтвердить показанные рабочие положения, без необходимости вмешательства в последующие рабочие процессы. В качестве гарантии машина останавливается, если обслуживающий персонал не проявляет никакой реакции.

Выгодным образом при согласовании зарегистрированных рабочих положений и при приближении к месту рельсового пути рабочие агрегаты приводятся в рабочее положение с помощью включаемых автоматически приводов, при этом затем выполняется завершение рабочей операции (например, подъём рельсового пути с помощью подъёмного агрегата и подбивка шпал с помощью подбивочного агрегата).

При отклонении зарегистрированного рабочего положения рабочего агрегата оказывается предпочтительным, если при достижении участка рельсового пути рабочий агрегат остановится и если рабочий агрегат будет приведён в рабочее положение с помощью приводов, включаемых обслуживающими элементами. Подобная выполняемая вручную операция представляет собой рутинный приём для обслуживающего персонала путевой машины, так что обеспечивается быстрое выполнение операции. В данном случае происходит параллельно при незатронутых рабочих агрегатах, для которых уже имеется согласование, автоматическое позиционирование.

В другом варианте выполнения изобретения вместо подтверждающего запроса предусмотрено, что при приближении к участку рельсового пути рабочие агрегаты приводятся в заданные рабочие положения с помощью автоматически включаемых приводов, что рабочие положения настраиваются с помощью обслуживающих элементов и что рабочий процесс выполняется после подтверждения включённым обслуживающим элементом. Поскольку обычно не требуется никакой настройки, то ограничивается задача обслуживающего персонала тем, чтобы циклически запускать автоматически включаемые рабочие положения.

В случае способа управления путевой машиной оказывается целесообразным, чтобы зарегистрированное рабочее положение подъёмного крюка подъёмного агрегата указывалось вместе с информацией о зарегистрированном положении захвата на основании рельса или на головке рельса. Благодаря такому представленному изображению может оцениваться быстро и чётко заданное расположение подъёмника на участке рельсового пути.

При этом представляет преимущество для способа управления машиной для подбивки стрелочных переводов или же универсальной подбивочной машиной, если зарегистрированное рабочее положение выдвигаемого дополнительного подъёмного агрегата указывается вместе с информацией о процессе выдвижения или же втягивания. Таким образом, может проверяться применение дополнительного подъёмного агрегата перед его действительным активированием. В частности, может быть обеспечено надёжное выдвижение и втягивание. Выгодным образом указывается также установочный угол устройства для захвата рельса, находящегося на свободном конце дополнительного подъёмного агрегата, а также зарегистрированная зона применения дополнительного подъёмного агрегата.

Путевая машина в соответствии с изобретением включает в себя машинную раму, на которой расположены перемещаемые относительно неё рабочие агрегаты, и сенсорную систему и систему управления для автоматического включения рабочих агрегатов, при этом сенсорная система и система управления включают в себя индикаторное устройство, а также элементы обслуживания и оборудованы они для выполнения указанного выше способа. При непрерывно работающей путевой машине расположены машинная рама и рабочие агрегаты в так называемом сателлите, который перемещается циклически взад и вперёд относительно рамы транспортного средства.

При этом достигается преимущество, если сенсорная система и система управления включают в себя сенсорное устройство с несколькими различными встроенными сенсорами. Тем самым, могут регистрироваться различные структуры и элементы рельсового пути, причём объединение сенсорных данных позволят получить детально общую картину рельсового пути. Эта общая картина служит в качестве основы для особенно точного определения рабочих положений рабочих агрегатов.

Предпочтительный вариант выполнения сенсорной системы и системы управления включает в себя так называемый управляющий компьютер для корректировки положения рельсового пути, систему управления машиной для включения рабочих агрегатов и вычислительный блок для определения рабочих положений рабочих агрегатов, при этом управляющий компьютер, система управления машиной и вычислительный блок соединены между собой через систему шинных контактов. Тем самым, возможно дополнительное оборудование существующей путевой машины.

Дальнейшее упрощение путевой машины достигается благодаря тому, если индикаторное устройство и обслуживающие элементы расположить в кабине водителя и если камеру для передачи действительных

текущих съёмок рабочих агрегатов расположить в кабине водителя. Поскольку в обычных случаях при автоматическом протекании процессов не требуется никакого регулирования, то могут отсутствовать необходимые до настоящего времени рабочие кабины для обзора рабочих агрегатов. Тем самым, по сравнению с обычными путевыми машинами достигается существенное уменьшение веса и размеров.

Краткое описание чертежей.

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

- на фиг. 1 изображена путевая машина;
- на фиг. 2 - стрелка;
- на фиг. 3 - в плане остановка перед стрелкой;
- на фиг. 4 - сенсорная система и система управления;
- на фиг. 5 - этапы выполнения способа с подтверждающим запросом;
- на фиг. 6 - альтернативное выполнение способа;
- на фиг. 7 отображены подъёмные агрегаты на индикаторном устройстве;
- на фиг. 8 показано комбинированное изображение на индикаторном устройстве;
- на фиг. 9 отображены подбивочные агрегаты на индикаторном устройстве.

Описание вариантов выполнения изобретения

Изображённая на фиг. 1 путевая машина 1 является машиной для подбивки стрелочных переводов, а именно стрелки 2. Машина 1 включает в себя машинную раму 3, которая опирается на ходовые рельсовые механизмы 4 и перемещается по рельсам 5 рельсового пути 6. Альтернативно представленному примеру опирается при непрерывно работающей путевой машине рама транспортного средства на ходовые рельсовые механизмы 4, и сателлит включает в себя машинную раму 3. По обеим торцевым сторонам расположена соответственно одна кабина водителя 7. В простом варианте выполнения заявленного изобретения предусматривается дополнительно одна рабочая кабина 8 с непосредственным обзором перемещаемых рабочих агрегатов 9, 10, 11 относительно машинной рамы 3. Эта рабочая кабина 8 может отсутствовать, если расположены камеры 12, которые передают реальные снимки рабочих агрегатов 9, 10, 11 в кабину водителя 7.

В качестве рабочих агрегатов 9, 10, 11 включает в себя, например, машина для подбивки стрелочных переводов подъёмный агрегат 9, который выполнен обычно как комбинированный подъёмно-рихтовочный агрегат. Такой подъёмный рабочий агрегат 9 имеет подъёмный крюк 13, по крайней мере один направляющий ролик и роликовые подъёмные клещи 14 для каждого рельса 5 рельсового пути 6. Соответствующий подъёмный крюк 13 выполнен с возможностью перестановки по высоте и осуществляет захват попеременно под головкой рельса или под подошвой рельса. С помощью нескольких приводов 15 может переставляться подъёмный агрегат относительно машинной рамы 3. С помощью подъёмного цилиндра поднимается рельсовый путь 6 на желаемый уровень. При этом происходит поперечное перемещение для выправления рельсового пути и продольное перемещение для регулирования захватывающего органа 13, 14 в продольном направлении.

Для равномерного подъёма стрелки 2 предназначается дополнительный подъёмный агрегат 10 для захвата ответвляющегося рельса 5. Этот рабочий агрегат 10 включает в себя выдвигающийся телескопически держатель. Выдвигающийся держатель может поворачиваться вверх с помощью привода 15 вокруг продольной оси транспортного средства. На свободном конце держателя расположено регулируемое устройство 16 для захвата рельса (головка).

Для подбивки шпалы 17 на машинной раме 3 расположены переставляемые подбивочные агрегаты 11. Конкретно крепятся подбивочные агрегаты 11 на навесном устройстве 18 (поворотный стол). Для согласования с расположенной косо шпалой 17 расположено навесное устройство 18 на машинной раме 3 с возможностью поворота вокруг вертикальной оси 19. При этом подбивочные агрегаты 11 могут перемещаться совместно с помощью привода 15 и отдельно в сторону. Каждый подбивочный агрегат 11 включает в себя обычно две пары расположенных напротив друг друга подбивочных инструментов 20, которые опускаются во время рабочего процесса 21 под действием вибрации в пространство 22 между шпалами и с помощью рабочих цилиндров переставляются навстречу друг к другу. Для подбивки двойных шпал у рабочих цилиндров откидываются так называемые ударные заслонки с помощью привода 15, чтобы увеличить размер открывания расположенных напротив друг друга подбивочных инструментов. Для дальнейшего согласования с геометрией стрелки 2 могут поворачиваться отдельные подбивочные инструменты 20 вокруг продольной оси машины.

Во время работы на стрелочном переводе происходит непрерывный замер геометрии рельсового пути с помощью тросовой системы измерения 23. При этом задаёт так называемый управляющий компьютер 24 предварительно установленные заданные величины. Управляющий компьютер соединён с системой управления 25 машины. Эта система управления 25 машины управляет подъёмно-рихтовочными приводами подъёмных агрегатов 9, 10, чтобы сопоставлять геометрию рельсового пути с заданными величинами.

В направлении рабочего движения 26 на передней торцевой стороне путевой машины 1 расположено сенсорное устройство 27. Это сенсорное устройство 27 включает в себя, например, вращающийся ла-

зерный сканнер 28, цветную камеру 29 и несколько лазерных линейных сканнеров 30. Вращающийся лазерный сканнер 29 направляет во время рабочего движения трёхмерное облако точек рельсового пути 6 вместе с окружающей средой. Лазерные линейные сканнеры 30 направлены на шейки рельса, чтобы открыть отключённые зоны. С помощью цветной камеры 29 постоянно снимаются фотографические изображения рельсового пути 6.

Зарегистрированные с помощью сенсорного устройства 27 данные обрабатываются в вычислительном устройстве 31 и накапливаются в соответствующем накопительном блоке 32 (например, компьютер с жёстким диском). Сначала из облака точек и цветных изображений рассчитывается трёхмерная модель рельсового пути 2 вместе с окружением. С помощью описанного в австрийской заявке на патент № А 287/2016 опознавания объекта идентифицируются шпалы 17 пространство между шпалами 22, рельсы 5 и препятствия 37-42. В последующем для каждого участка 33 рельсового пути, на котором выполняется рабочая операция 21, проверяется применимость рабочих агрегатов 9, 10, 11. Например, для подбивочных агрегатов 11 определяются доступные междушпальные пространства 22. Для подъёмных агрегатов 9, 10 выполняется определение возможных наилучших позиций для захвата. Таким образом, определяются для каждой рабочей операции 21 заданные рабочие положения рабочих агрегатов 9, 10, 11.

В кабине водителя 7 или в рабочей кабине 8 расположено индикаторное устройство 34 (монитор, сенсорный экран и т.д.), на котором отображаются зарегистрированные рабочие положения, прежде чем происходит действительное включение рабочих агрегатов 9, 10, 11. При этом в соответствующей кабине 7, 8 расположены элементы обслуживания 35. С помощью этих элементов может обслуживающий персонал 36 до начала выполнения рабочей операции 21 изменить рабочие положения рабочих агрегатов 9, 10, 11.

На фиг. 2 показана стрелка 2 в проекции сверху. В данном случае являются обычными стрелочные компоненты как препятствия для рабочих агрегатов 9, 10, 11. Таковыми являются, например, остряки 37 стрелочных переводов, сервомотор 38, стрелочные штанги 39, контррельс 40, ответвление рельса 41 и сердцевина 42. Положение и протяжённость этих препятствий 37-42 определяются с помощью сенсорного устройства 27.

Для каждой стрелки или же для каждого типа стрелки готовятся обычно планы подбивки, как показано на фиг. 3. На них обозначаются позиции 43 для подбивки отдельными подбивочными агрегатами 11 или же подбивочными инструментами, запланированные для необходимых рабочих операций. На показанном примере таковыми являются запланированные позиции подбивки 43 для первого рабочего хода, при котором машина для подбивки стрелочных переводов перемещается вдоль проходящей нити рельса стрелки 2. Во время второго рабочего хода происходит перемещение по ответвлению, при этом обрабатываются участки рельсового пути, не подбитые во время первого рабочего хода. Соответственно средняя линия рельсового пути служит в качестве направляющей линии 4 машины и для соответствующего внешнего подбивочного агрегата 11 задаётся максимальная величина отклонения 45.

Расположенные в путевой машине 1 сенсорная система и система управления 46 включают в себя управляющий компьютер 24, систему управления 25 машины, систему шинных контактов 47, вычислительный блок 31, а также сенсорное устройство 27 (фиг. 4). Отдельные сенсоры 28, 29, 30 подключены к вычислительному блоку 31. В зависимости от условий использования могут добавляться в сенсорном устройстве 27 другие сенсоры (например, индукционный сенсор).

В вычислительном блоке 31 данные сенсоров направляются совместно к модели рельсового пути 2 и там оцениваются. Результатом такой оценки являются отдельные рабочие положения рабочих агрегатов 9, 10, 11 для обрабатываемых участков 33 рельсового пути. Для расчёта отдельных рабочих положений на соответствующем обрабатываемом участке 33 рельсового пути накапливаются в вычислительном блоке 31 геометрические данные путевой машины 1, в частности рабочих агрегатов 9, 10, 11.

С помощью геометрических данных путевой машины 1 вычислительный блок 31 определяет на основе геометрических данных и данных положения рельсового пути 6, а также объектов рельсового пути 5, 17, 22, 37-42 или же выделенной цифровой модели рельсового пути оптимальные рабочие положения рабочих агрегатов 9, 10, 11 или же компонентов агрегатов на обрабатываемом участке рельсового пути. Параллельно этому постоянно регистрируется актуальное положение путевой машины 1 или же рабочих агрегатов 9, 10, 11 относительно рельсового пути 6 с помощью сенсорного устройства 27 или с помощью других сенсоров (например, датчика пути). Благодаря постоянному сравнению этих данных в устройстве управления 25 машины выполняется при достижении участка 33 рельсового пути распределение соответствующих рабочих этапов рабочих агрегатов 9, 10, 11.

Необязательно могут накапливаться в вычислительном блоке 31 планы подбивки с запланированными позициями подбивки 43 или ответвлённые невралгические точки стрелки 2. Такие плановые данные показывают, например, где должна происходить смена линий ориентировки (рельсы 5) для отдельного подбивочного агрегата 11. Например, для подбивки основной нити рельса задаётся, что с помощью внешнего агрегата 11 должна выполняться подбивка вдоль ответвляемой нити рельса, пока не будет достигнуто максимальное отклонение 45. Затем происходит боковое смещение на внутренний рельс ответвляемой нити рельса, и оно выполняется дальше, пока не будет опять достигнуто максимальное отклонение 45. На этом месте предусматривается возвращение агрегата 11 к главной нити рельса. С помощью

индикаторного устройства 34, подключённого к вычислительному блоку 38, демонстрируются зарегистрированные рабочие положения.

Система шинных контактов 47 выполнена, например, как локальная сеть. С помощью выключателя 48 локальной сети направляются в систему управления 25 машины данные вычислительного блока 31 и управляющего компьютера 24. Благодаря такой построенной схеме существует возможность расширять функции путевой машины 1 с помощью представленной вспомогательной системы для автоматического включения рабочих агрегатов 9, 10, 11.

В качестве обслуживающих элементов 35 для настройки рабочих положений могут использоваться обслуживающие элементы системы управления 25 машины. В качестве альтернативы являются пригодными обслуживающие элементы, подключённые к вычислительному блоку 31, которыми являются бескабельные обслуживающие элементы или сенсорные экраны. Часто выполненная конструктивно как система программированного накопления (SPS) система управления 25 машины управляет отдельными приводами 15 рабочих агрегатов 9, 10, 11. Выгодным образом рабочие агрегаты 9, 10, 11 оборудованы сенсорами для регистрации моментальных положений агрегатов. Такая обратная связь оптимизирует процессы управления. Необязательно в протоколе подбивки регистрируются отклонения рассчитанных с помощью сенсоров действительных рабочих положений от определённых заданных рабочих положений.

Предпочтительный вариант выполнения способа показан на фиг. 5. Он выполняется, например, в первом рабочем режиме путевой машины 1. На основании выполненного определения объекта и положения 49 выполняется с помощью известных цифровых методов создание модели 50 рельсового пути 2. На последующем этапе способа выполняется определение рабочего положения 51 для рабочих агрегатов 9, 10, 11, соответственно по отношению к обрабатываемому участку 33 рельсового пути. Рабочие положения отображаются в процессе индикации 52 на индикаторном устройстве 34, в соединении с запросом на подтверждение. Этот запрос на подтверждение подразделяется при этом на запрос на согласие 53, а также на запрос на отклонение 54.

При подтверждении "ДА" "YES" запроса на согласие 53 происходит передача данных на систему управления 25 машины, чтобы преобразовать зарегистрированные рабочие положения в сигналы управления для рабочих агрегатов 9, 10, 11. Тем самым, при достижении соответствующего участка 33 рельсового пути осуществляется автоматическое позиционирование рабочих агрегатов 9, 10, 11 и на последующем этапе рабочего процесса 21 (подъёмный или же рихтовочный процесс и процесс подбивки).

При подтверждении "YES" запроса на отклонение 54 рабочие агрегаты 9, 10, 11 останавливаются, как только они достигают соответствующего участка 33 рельсового пути. Происходит ручное позиционирование 58 рабочих агрегатов 9, 10, 11 с помощью обслуживающих элементов 35. В случае, если путевая машина продолжает непрерывно работать, то останавливается сначала только сателлит. Остановка всего транспортного средства происходит только тогда, когда оно надвигается на сателлит (часто перед этим заканчивается ручное позиционирование 58). Подбивочные агрегаты 11 располагаются над актуально подбиваемой шпалой 17. Позиционирование 58 роликовых подъёмных клещей 14 происходит перед дальнейшим перемещением к следующей шпале 17. После завершения рабочего этапа 21 и последующего перемещения 61 следует выполнение последующего рабочего цикла.

При работе нескольких рабочих агрегатов 9, 10, 11 возможно также не единое подтверждение. При этом согласуется только часть зарегистрированных рабочих положений с заключительным автоматическим позиционированием 56. Для другой части с отклонёнными рабочими положениями останавливается соответствующий рабочий агрегат 9, 10, 11 на предусмотренном для выполнения рабочего процесса 21 участке 33 рельсового пути и позиционируется вручную.

В качестве срока для подтверждения запросов 53, 54 указывается горизонт 59 индикатора, перемещающийся вместе путевой машиной 1. При достижении 60 горизонта показаний без подтверждения запроса совершается остановка 57 машины 1. Путевая машина 1 стоит так долго, пока не произойдёт согласование или отклонение указанных рабочих положений. Благодаря таким мерам безопасности блокируется дальнейшее движение, если обслуживающий персонал 36 не предпримет выполнение подтверждения.

Для большей надёжности может во время второго рабочего режима осуществляться непосредственно перед рабочим этапом 21 запрос на включение 62. В качестве действия на включение включает обслуживающий персонал обслуживающий элемент 63 включения (например, педаль). Этот процесс может выполняться без прерывания движения, так что благодаря таким мерам безопасности не происходит, как правило, никаких задержек.

Альтернативное выполнение способа показано на фиг. 6. В данном случае отображаются на третьем режиме работы зарегистрированные рабочие положения без подтверждения запроса до достижения 60 горизонта показаний. Затем происходит передача данных 55 в систему управления 25 машиной и автоматическое позиционирование 56 рабочих агрегатов 9, 10, 11. Для выполнения рабочего этапа 21 должен быть подтверждён запрос на включение 62 (YES). Это подтверждается обслуживающим персоналом 36 через обслуживающий элемент включения 63. Перед этим существует, однако, возможность выполнить дополнительную настройку 64 рабочих положений с помощью обслуживающих элементов 35.

На фиг. 7-9 показаны примеры, которые отображаются для обслуживающего персонала 36 на инди-

каторном устройстве 34. Изображение делится на первый изобразительный экран 65 с изображением стрелки 2 и на второй изобразительный экран 66 с данными зарегистрированных рабочих положений. Горизонт показаний 59 изображён штриховой линией. Горизонт показаний 59 и первый изобразительный экран 65 перемещаются совместно с путевой машиной 1, так что при последующем перемещении 61 перемещается изображение стрелки 2 внутри первого изобразительного экрана 65 против рабочего направления 26.

На фиг. 7 отображены рабочие положения подъёмного агрегата 9 и дополнительного подъёмного агрегата 10 на обрабатываемом участке 33 рельсового пути. При подбивке таковым является участок 33 рельсового пути, на котором позиционируются подбивочные агрегаты 11. В рабочем направлении 26 располагаются перед этим подъёмные устройства 9, 10. В показанном примере было зарегистрировано для участка 33 рельсового пути применение четырёх роликовых подъёмных клещей 14 подъёмного агрегата 10, а также устройства 16 для захвата рельса дополнительного подъёмного агрегата 10. Соответствующее рабочее положение отображено при этом как круглая шайба (захватывающий ролик, находящийся в рабочем положении) или как пиктограмма (захватывающее устройство). Обозначенная штриховыми линиями треугольная поверхность изображает процесс выезда 67. Соответствующая площадь на рельсовом пути 6 должна быть свободной от запрошенных препятствий (например, сигнальные фонари).

Также целесообразно показывается установочный угол устройства 16 для захвата рельса (регулируемая головка на свободном конце дополнительного подъёмного агрегата 10). С помощью этого установочного угла направляется направляющий ролик параллельно ответвляющемуся рельсу 5.

Дополнительно поднимется первая длинная шпала 68 стрелки 2. Также все опознанные препятствия 37-42 или обозначаются цветными или в рамках. Дополнительно оказывается целесообразным наложение на контуры отдельных объектов 5, 17, 22, 37-42 рельсового пути фотографических изображений рельсового пути 6, чтобы предоставить обслуживающему персоналу полное общее изображение ситуации. Таким образом, не опознанные в данном случае препятствия или нечёткие рабочие положения сразу могут быть опознаны.

На втором индикаторном экране 66 отображается другая информация о зарегистрированных рабочих положениях на этапе подъёма. Целесообразными данными являются, например, количество задействованных захватывающих устройств 13, 14, 16 и вытекающие из этого данные о качестве, а именно следует ли ожидать надёжного подъёма рельсового пути. Дополнительно может для каждого захватывающего устройства 13, 14, 16 указываться пройденный путь по рельсовому пути (километраж). Для этой цели для каждого захватывающего устройства 13, 14, 16 предназначается собственная линия. С помощью таких цветных или других способов отображаются на первом индикаторном экране 65 также актуальные положения рабочих агрегатов 9, 10, 11. Они располагаются в рабочем направлении 26 за горизонтом показаний 59. Например, обозначает сплошная линия 69 актуальное положение подбивочного агрегата 11.

На фиг. 8 показано комбинированное изображение рабочих положений всех рабочих агрегатов 9, 10, 11. Для подъёмного агрегата 9 указывается продольное смещение 70, чтобы подъёмный крюк 13 мог захватить соответствующий рельс 5 в пространстве 22 между шпалами за опору рельса. Позиция для захвата обозначена с помощью пиктограммы. На этом участке 33 рельсового пути могут приводиться в положение захвата только три ролика подъёмного агрегата 9.

Поскольку в районе подбиваемой шпалы 17 не находится никаких препятствий, то могут применяться в работе все подбивочные инструменты 20. При этом рабочие положения отдельных подбивочных инструментов 20 отображены с помощью схематически показанных поперечных сечений инструментов 20. Положение навесного устройства 18 обозначено сплошной линией, при этом в результате поворота вокруг вертикальной оси 19 происходит согласование с косым положением шпалы 17.

На третьем индикаторном экране 71 отображается информация рабочего положения навесного устройства 18, а также боковых перемещений и угловых установок соответствующего подбивочного инструмента 20. При этом каждый подбивочный инструмент 20 отображается относительно поперечного сечения рельсов схематически в зарегистрированном рабочем положении, чтобы сделать возможной быструю оценку ситуации. Также и определённая ширина открывания расположенного напротив подбивочного инструмента 20 и, тем самым, рабочее положение ударных заслонок может отображаться здесь или на другом индикаторном экране 65, 66. С помощью комбинированного запроса о подтверждении на втором индикаторном экране 66 может выполняться согласие или отклонение рабочих положений всех рабочих агрегатов 9, 10, 11.

На фиг. 8 показан вид на стрелку 2 с разворотом на 180°. Направление взгляда обслуживающего персонала соответствует, тем самым, рабочему направлению 26, как при обычных путевых машинах. Такое изображение пригодно для наблюдения за зарегистрированными рабочими положениями подбивочных агрегатов 11. При подбивке прямолинейных участков рельсового пути подъём рельсового пути может выполняться полностью автоматически, потому что используются только роликовые подъёмные клещи и потому что препятствия появляются очень редко. Таковые определяются каждый раз с помощью сенсорного устройства 27, так что любое столкновение надёжно предотвращается.

Далее описывается выполнение способа согласно фиг. 6. Для каждой позиции 33 рельсового пути с уже зарегистрированными рабочими положениями рабочих агрегатов 9, 10, 11 отображается дополни-

тельная информация на соответствующем втором индикаторном экране 66. На третьем индикаторном экране 71 отображаются, наконец, зарегистрированные боковые перемещения и угловые установки подбивочного инструмента 20. Как только позиция 33 рельсового пути достигает горизонта показаний 59, то исчезают соответствующие изображения рабочих положений вместе с дополнительной информацией на индикаторных экранах 65, 66, 71 индикатора. Последующая настройка 64 выполняется в данном случае до начала рабочего процесса 21.

Также и другие варианты индикации возможны, чтобы обслуживающий персонал 36 был в состоянии включать зарегистрированные рабочие позиции. Для этого причисляются чисто текстовые или чисто графические данные к рабочим позициям или трёхмерное изображение, полученное с помощью монитора или информационных очков.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ управления путевой машиной (1), которая перемещается вдоль рельсового пути (6) и включает в себя рабочие агрегаты (9, 10, 11), которые могут перемещаться относительно машинной рамы (3), подбивочный агрегат (11), а также подъёмный агрегат (9), при этом в рабочем направлении (26) перед рабочими агрегатами (9, 10, 11) регистрируются с помощью сенсорного устройства (27) данные о положении объектов рельсового пути (5, 17, 22, 37-42), шпалы (17), рельсы (5) и в данном случае препятствия (37-42), и при этом для рабочего этапа (21) на участке (33) рельсового пути регистрируются рабочие положения рабочих агрегатов (9, 10, 11), отличающийся тем, что перед включением рабочих агрегатов (9, 10, 11) на индикаторном устройстве (34) отображают зарегистрированные рабочие положения рабочих агрегатов (9, 10, 11) и что до выполнения рабочего этапа (21) могут изменять рабочие положения рабочих агрегатов (9, 10, 11) с помощью обслуживающих элементов (35).

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что на индикаторном устройстве (34) отображают виртуальное изображение рельсового пути (6) и что зарегистрированные рабочие положения рабочих агрегатов (9, 10, 11) отображают относительно этого изображения.

3. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что на индикаторном устройстве (34) отображают фотографически вид рельсового пути (6).

4. Способ по одному из пп.1-3, отличающийся тем, что на индикаторном устройстве (34) маркируют шпалы (17), рельсы (5) и в данном случае опознанные препятствия (37-42) как различаемые объекты.

5. Способ по одному из пп.1-4, отличающийся тем, что задают горизонт (59) индикатора, перемещающегося вместе с путевой машиной (1), который располагается в рабочем направлении (26) перед актуальной позицией рабочих агрегатов (9, 10, 11), и что зарегистрированные рабочие положения рабочих агрегатов (9, 10, 11) отображают до достижения горизонта (59) индикатора.

6. Способ по п.5, отличающийся тем, что до достижения горизонта показаний (59) отображают запрос о подтверждении зарегистрированных рабочих положений рабочих агрегатов (9, 10, 11) и что, в частности, при достижении (60) горизонта показаний без подтверждения запроса останавливают путевую машину (1).

7. Способ по п.6, отличающийся тем, что при согласовании зарегистрированных рабочих положений и при приближении к участку (33) рельсового пути переводят рабочие агрегаты (9, 10, 11) в рабочие положения с помощью автоматически включаемых приводов (15) и что выполняют рабочий этап (21).

8. Способ по п.6 или 7, отличающийся тем, что при отклонении зарегистрированного рабочего положения рабочего агрегата (9, 10, 11) и при достижении участка (33) рельсового пути останавливают рабочий агрегат (9, 10, 11) и что рабочий агрегат (9, 10, 11) переводят в рабочее положение с помощью привода (15), включаемого с помощью обслуживающих элементов (35).

9. Способ по одному из пп.1-7, отличающийся тем, что при приближении к участку (33) рельсового пути рабочие агрегаты (9, 10, 11) переводят в зарегистрированные рабочие положения с помощью автоматически включаемых приводов (15), и что рабочие положения могут настраивать с помощью обслуживающих элементов (35), и что рабочий этап (21) выполняют после включения стартового обслуживающего элемента (63).

10. Способ по одному из пп.1-9, отличающийся тем, что отображают зарегистрированное рабочее положение подъёмного крюка (13) подъёмного агрегата (9) вместе с информацией о зарегистрированном положении захвата на подошве рельса или на головке рельса.

11. Способ по одному из пп.1-10, отличающийся тем, что отображают рабочее положение выдвигаемого дополнительного подъёмного агрегата (11) вместе с информацией о процессе выдвижения или же втягивания.

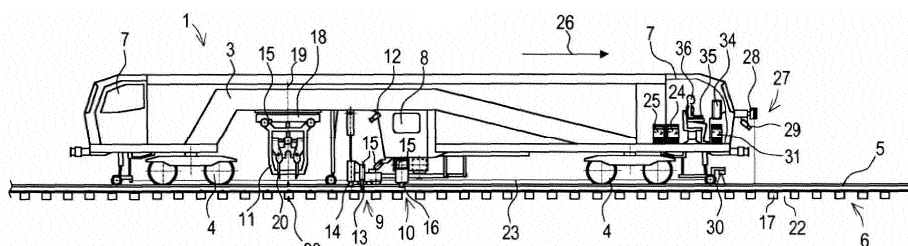
12. Путевая машина (1) с машинной рамой (3), относительно которой расположены с возможностью перемещения рабочие агрегаты (9, 10, 11) и с сенсорной системой, и системой управления (46) для автоматического включения рабочих агрегатов (9, 10, 11), отличающаяся тем, что сенсорная система и система управления (46) включают в себя индикаторное устройство (34), а также обслуживающие элементы (35) и оборудована для выполнения способа по одному из пп.1-11.

13. Путевая машина (1) по п.12, отличающаяся тем, что сенсорная система и система управления

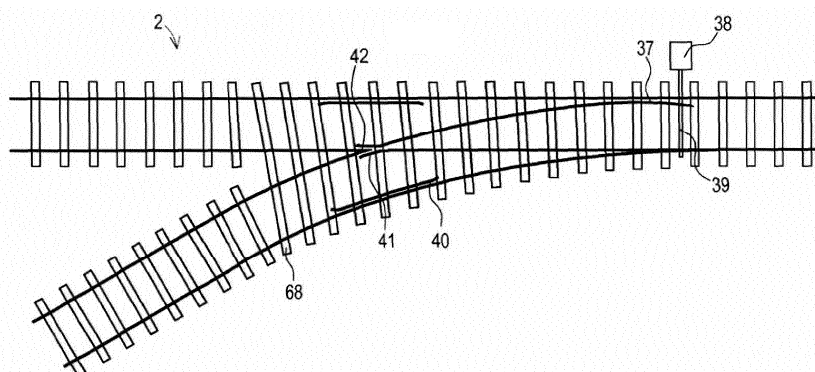
(46) включают в себя сенсорное устройство (27) с несколькими установленными различными сенсорами (28, 29, 30).

14. Путьевая машина (1) по п.12 или 13, отличающаяся тем, что сенсорная система и система управления (46) включают в себя так называемый управляющий компьютер (24) для корректировки положения рельсового пути, систему управления (25) машины для включения рабочих агрегатов (9, 10, 11) и вычислительный блок (31) для регистрации рабочих положений рабочих агрегатов (9, 10, 11) и что управляющий компьютер (24), система управления (25) машиной и вычислительный блок (31) соединены между собой через систему (47) шинных контактов.

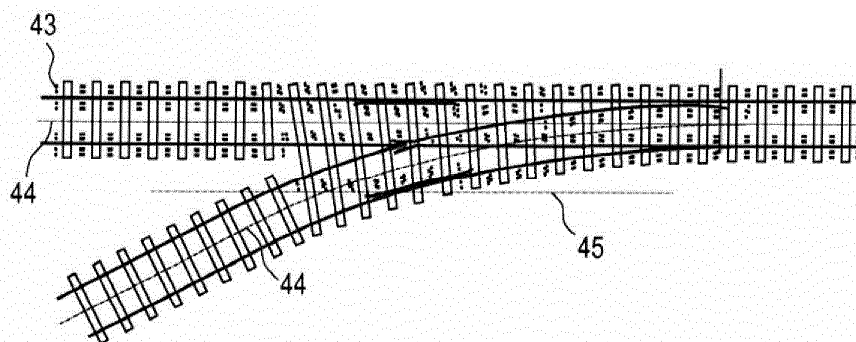
15. Путьевая машина (1) по одному из пп.12-14, отличающаяся тем, что индикаторное устройство (34) и обслуживающие элементы (35) расположены в кабине (7) водителя и что для настройки рабочих агрегатов (9, 10, 11) с помощью обслуживающих элементов (35) установлена камера (12) для передачи текущих реальных снимков рабочих агрегатов (9, 10, 11) в кабину (7) водителя.



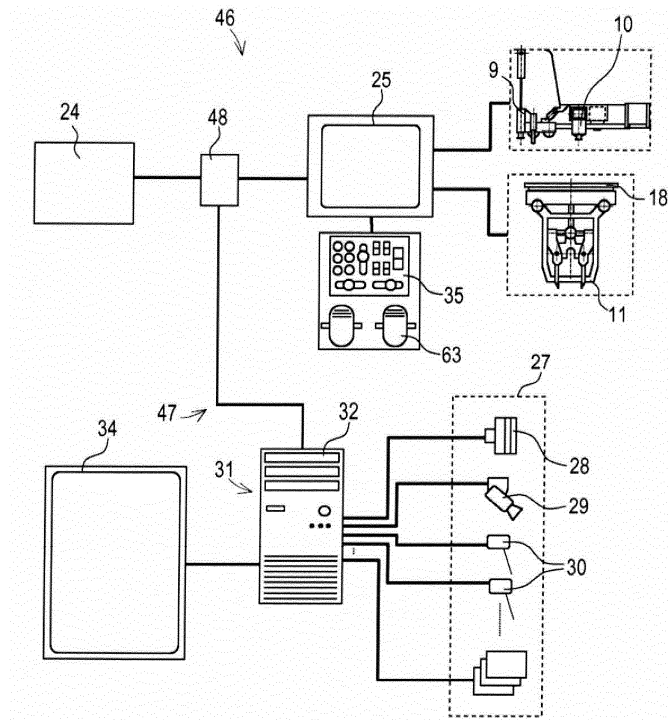
Фиг. 1



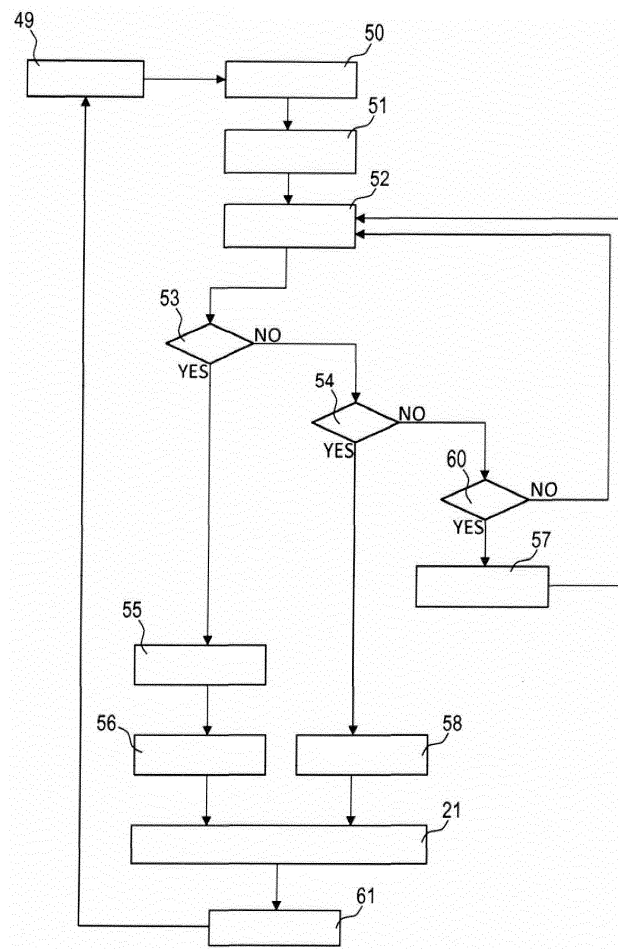
Фиг. 2



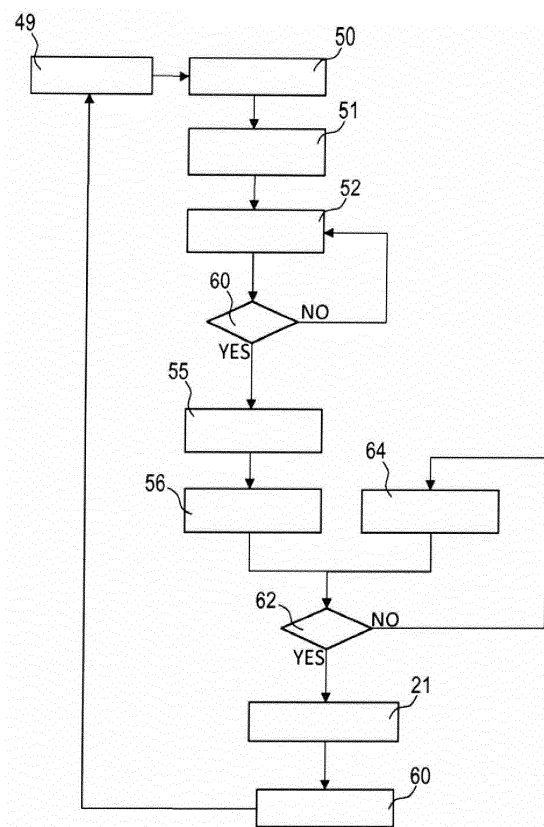
Фиг. 3



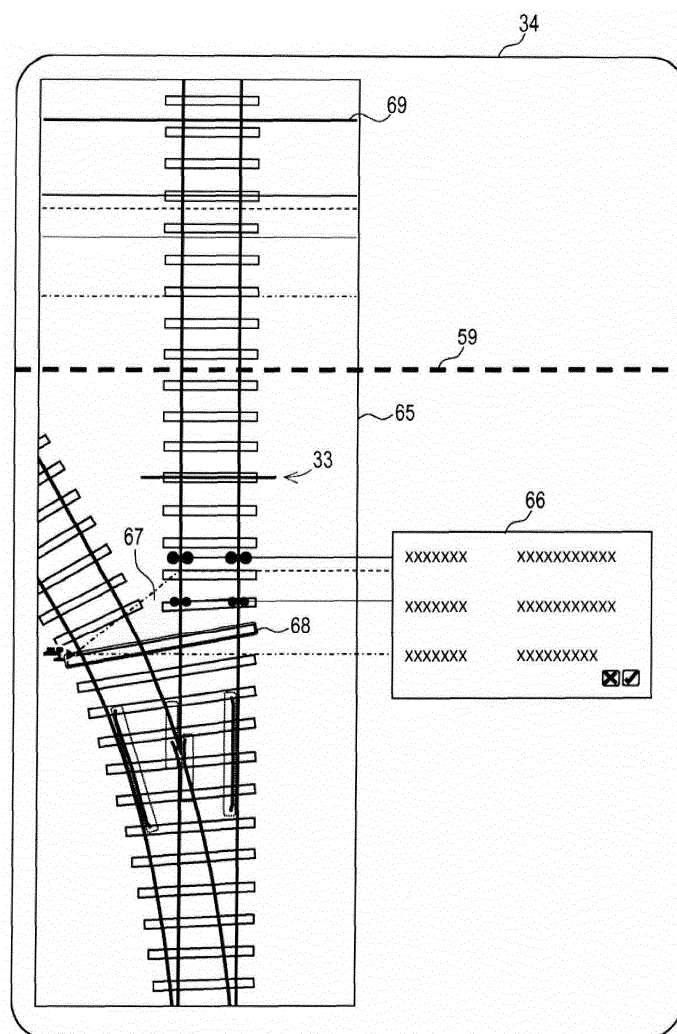
Фиг. 4



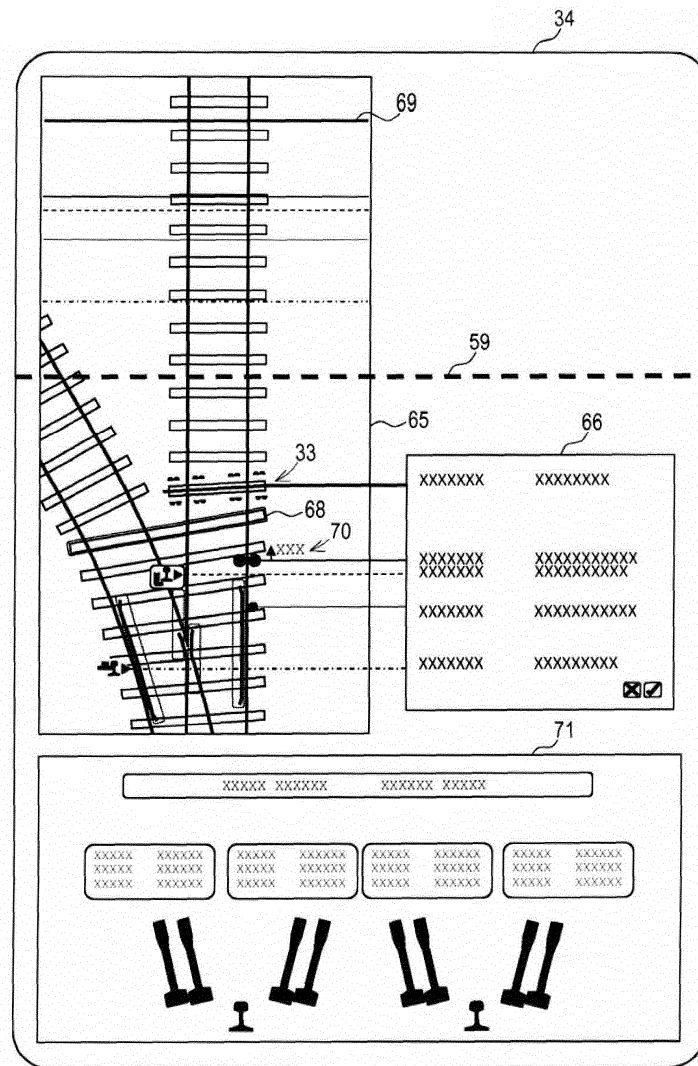
Фиг. 5



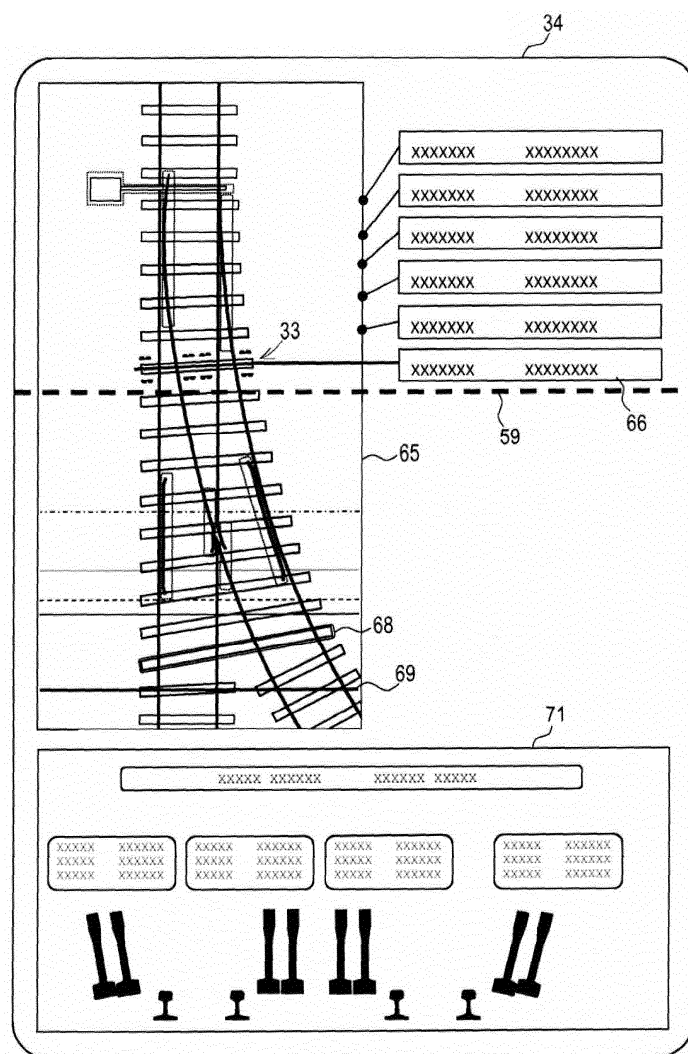
Фиг. 6



ФИГ. 7



ФИГ. 8



Фиг. 9

