

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202000145** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.09.11

(51) Int. Cl. **E01B 27/17** (2006.01)
E01B 35/08 (2006.01)
B61K 9/08 (2006.01)
E01B 29/04 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2018.11.19

(54) ПУТЕВАЯ МАШИНА И СПОСОБ НИВЕЛИРОВАНИЯ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ

(31) **A 491/2017**

(72) Изобретатель:

(32) **2017.12.21**

Ауэр Флориан (АТ)

(33) **АТ**

(86) **РСТ/ЕР2018/081745**

(74) Представитель:

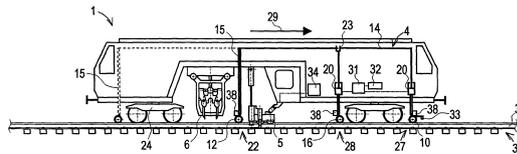
(87) **WO 2019/120814 2019.06.27**

Курышев В.В. (RU)

(71) Заявитель:

**ПЛАССЕР ЭНД ТОЙРЕР ЭКСПОРТ
ФОН БАНБАУМАШИНЕН ГМБХ
(АТ)**

(57) Изобретение касается перемещаемого устройства (1) для корректировки положения по высоте (2) предварительно измеренного рельсового пути (3), в частности, для шпалоподбивочной машины, с измерительной системой (4), которая включает в себя в качестве относительного базиса подвижный трос (14), и с подъёмным устройством (5) для подъёма рельсового пути (3) до заданной высоты (8) с помощью подвижного троса (14) в рабочей точке (22). При этом подъёмный трос (14) размещается в своём положении по двум базовым точкам (27, 28) относительно не откорректированной зоны (11) рельсового пути (3), при этом рабочая точка (22) располагается за базовыми точками (27, 28) в рабочем направлении движения (29). Таким образом, положение подвижного троса (14) устанавливается однозначно и точно в любое время.



A1

202000145

202000145

A1

ПУТЕВАЯ МАШИНА И СПОСОБ НИВЕЛИРОВАНИЯ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ

Описание

Область техники

[01] Настоящее изобретение касается перемещаемого устройства для корректировки по высоте положения предварительно измеренного рельсового пути для шпалоподбивочной машины с измерительной системой, которая включает в себя в качестве базовой системы подвижный трос, и с подъёмным устройством для подъёма рельсового пути до заданной высоты, предварительно заданной с помощью подвижного троса в рабочей точке. Изобретение касается также соответствующего способа.

Уровень техники

[02] Изменения положения рельсового пути, которые происходят принудительно вследствие нагрузок на него во время движения по рельсовому пути, а также вследствие природных воздействий, должны корректироваться постоянно путём проведения ремонтных работ. Как правило, для этого применяется соответствующее устройство для подъёма рельсового пути в заданное положение по высоте. Такие процессы подъёма сопровождаются, как правило, боковой рихтовкой, а также подбивкой рельсового пути. Обычно выполняют при этом предварительное измерение рельсового пути, чтобы зарегистрировать ошибочные положения и иметь возможность выполнить подъём рельсового пути для осуществления абсолютной корректировки положения рельсового пути с помощью так называемого прецизионного способа.

[03] Например, из патента АТ 382 410 В известна такая шпалоподбивочная машина, у которой предусмотрен для каждого рельса рельсового пути перемещающийся вместе с машиной измерительный трос (подвижный трос) в качестве базовой системы. Положение соответствующего измерительного троса по отношению к соответствующему рельсу определяется передним и задним измерительным устройством. При этом переднее измерительное устройство направляется в ещё не откорректированной зоне рельсового пути и заднее измерительное устройство направляется в уже откорректированной зоне рельсового пути. При этом исходят из предположения, что рельсовый путь в откорректированной зоне находится на заданном уровне.

[04] Из патента АТ 515 208 В1 известно устройство, у которого машинная рама служит в качестве виртуального подвижного троса. При этом измерительная система выполнена конструктивно для бесконтактного

ощупывания соответствующего рельса и соединяется с машинной рамой без возможности изменения своего положения относительно вертикали.

Дополнительно известны также устройства такого же типа, которые имеют оптические подвижные тросы, как например, из патента US 3, 107, 168 А.

[05] Различные варианты выполнения принципа измерения с помощью подвижного троса описываются, например, в патенте DE 10 2008 062 143 В3 или в патенте DE 110 37 976 А1. При этом описываются способы, чтобы на основании выполненных с помощью подвижного троса относительных измерений полученные точные по форме сигналы измерения определять для вертикального положения рельсового пути. Таким образом, применяется принцип измерения с помощью подвижного троса для точного по форме предварительного измерения рельсового пути.

Краткое описание изобретения

[06] В основе изобретения лежит задача – улучшить устройство и способ указанного выше типа по сравнению с известным уровнем техники.

[07] В соответствии с заявленным изобретением эта задача решается благодаря независимым пунктам 1 и 10 формулы изобретения. Предпочтительные варианты изобретения описаны в зависимых пунктах формулы.

[08] При этом определяют положение подвижного троса в двух базовых точках по отношению к не откорректированной зоне рельсового пути, при этом рабочая точка расположена в рабочем направлении движения за базовыми точками. Таким образом, положение подвижного троса устанавливается однозначно и точно в любое время. Благодаря предварительному измерению собственно положение рельсового пути в не откорректированной зоне известно. Ни в коем случае не должно предполагаться, что рельсовый путь в уже откорректированной зоне принял заданное положение по высоте. Это повышает, с одной стороны, точность подъема рельсового пути и позволяет, с другой стороны, выполнить быстро корректуру ошибочных процессов подъема. В частности, особенно увеличивается точность абсолютного положения рельсового пути (относительно фиксированных точек). Тем самым, могут выполняться требования, предписанные в нормах EN 13231, относительно абсолютного качества положения рельсового пути после процесса подбивки.

[09] В предпочтительном варианте выполнения перемещаемого устройства предусмотрено, что устанавливается блок управления для управления подъемным агрегатом и что в блок управления подается сигнал измерения для коррекции положения по высоте рельсового пути в

рабочей точке с подвижным тросом. Тем самым, получается простая конструкция для управления подъёмным агрегатом.

[10] В дальнейшем достигается преимущество, если устанавливается коммутационное устройство для виртуального подъёма подвижного троса и/или датчика нивелирования. Тем самым, отпадают механические приспособления для нивелирования, чтобы направлять подвижный трос вдоль заданного положения по высоте рельсового пути. Вместо этого подъёмный трос поднимается в рабочей точке виртуально, чтобы поднять рельсовый путь на соответствующую заданную высоту.

[11] Предпочтительным образом коммутационное устройство соединяется с накопительным устройством, в котором накапливается не откорректированное положение рельсового пути. Перемещаемое устройство оборудуется затем для самостоятельной корректировки рельсового пути, при этом происходит сравнение данных об определении текущего позиционирования. Альтернативно этому сможет выполняться синхронное предварительное измерение с помощью расположенного впереди измерительного устройства и дистанционной передачи значений замеренного положения.

[12] В простом варианте выполнения изобретения выполнен подвижный трос как натянутый между двумя измерительными тележками нивелирующий трос. Целесообразно размещать переднюю измерительную тележку в передней базовой точке и заднюю измерительную тележку в рабочей точке для определения подъёма рельсового пути. Затем в рабочей точке достигается заданная высота при прямом выравнивании подвижного троса.

[13] В другом варианте выполнения изобретения предусмотрено, что подвижный трос выполняется как оптическая ось между двумя подвижными вдоль рельсового пути измерительными устройствами. Это облегчает виртуальный подъём подвижного троса в базовых точках. В дополнение к этому не появляется неточностей в результате механических допусков.

[14] Для улучшения устройства размещается за рабочей точкой в направлении рабочего движения точка вторичного измерения для регистрации положения по высоте рельсового пути на этом месте. При этом включает в себя измерительная система четыре точки для регистрации положения по высоте рельсового пути, при этом передние базовые точки определяют положение подвижного троса. Рабочая точка определяет подъём рельсового пути, и процесс подъёма проверяется в точке вторичного измерения. С помощью четвёртого измерения в точке вторичного

измерения могут, в частности, определяться грубые несогласованности благодаря фальшивым измерительным датчикам (дублирование).

[15] Предпочтительно для каждого из обоих рельсов рельсового пути предназначается собственный подвижный трос. Тем самым, выполняется непосредственно корректура обоих рельсов рельсового пути. Возвышения на кривых участках пути задаются благодаря обоим подвижным тросам, имеющим разный подъём. Особый учёт значений величин возвышения в рабочей точке не требуется.

[16] При этом оказывается предпочтительным, если в базовых точках и в рабочей точке устанавливается соответственно устройство для измерения наклона, чтобы иметь возможность использовать дополнительные сигналы измерения для подъёма рельсового пути в районе кривых участков пути и на переходных дугах.

[17] В заявленном способе корректировки рельсового пути предусмотрено, что перемещают подвижный трос в рабочем направлении вдоль рельсового пути и при этом поднимают его виртуально в базовых точках или с помощью нивелирующих приспособлений согласно соответствующим заданным высотам и что поднимают рельсовый путь с помощью подъёмного агрегата в рабочей точке на высоту, заданную с помощью подвижного троса.

[18] В другом варианте выполнения способа передают замеренные величины, измеренные в точке вторичного измерения, коммутационному устройству, при этом происходит согласование заданных высот с помощью коммутационного устройства в зависимости от этих замеренных величин. Таким образом, реагируют автоматически на изменения параметров рельсового пути (например, свойств щебёночной постели). Появляющиеся остаточные погрешности минимизируются благодаря моментальному согласованию с заданными значениям подъёма. Подъём задают после этого благодаря интерактивному регулированию.

[19] При этом оказывается предпочтительным, если накапливать зарегистрированные в точке вторичного измерения замеряемые величины для подготовки рабочего протокола. Таким образом, предоставляется непосредственно после корректировки рельсового пути необходимая для готового к эксплуатации участка рельсового пути документация успешно выполненной работы.

Краткое описание чертежей

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

На Фиг. 1 изображено перемещаемое устройство согласно известному уровню техники

На Фиг. 2 изображена диаграмма подъёма согласно известному уровню техники.

На Фиг. 3 изображён процесс подъёма согласно известному уровню техники.

На Фиг. 4 изображено перемещаемое устройство с измерительными точками

На Фиг. 5 изображён процесс подъёма с нивелирующим тросом и последующим измерением

На фиг. 6 изображён процесс подъёма с оптической осью

На Фиг. 7 изображён процесс подъёма с оптической осью и вторичным измерением

На Фиг. 8 изображён процесс подъёма на переходной дуге

На Фиг. 9 изображены геометрические соотношения

Описание вариантов выполнения изобретения

[21] Изображённое на Фиг. 1 устройство 1 шпалоподбивочной машины известно из известного уровня техники. Оно предназначено для корректировки положения по высоте 2 предварительно замеряемого рельсового пути 3 и включает в себя измерительную систему 4, подъёмное приспособление 5 и шпалоподбивочный агрегат 6. Не откорректированное положение 7 рельсового пути 3 при этом известно на основании предварительного измерения. При этом для каждой точки рельсового пути 3 задаётся желаемая заданная высота 8 (заданная кривая по высоте вдоль пути), так что для каждой такой точки известен необходимый подъём. Конкретно задаются так называемые величины 9 корректировки подъёма.

[22] В измерительной системе 4 используется известная система измерения трёх точек (принцип измерения подвижных тросов), при этом передняя измерительная тележка 10 перемещается в не откорректированной зоне 11 рельсового пути 3. Задняя измерительная тележка 12 перемещается в откорректированной зоне 13. Между обеими измерительными тележками 10,

12 натягивается подвижный трос 14, при этом соответствующее положение 2 по высоте рельсового пути 3 передаётся с помощью систем штанг 15 на подвижный трос 14. Средняя измерительная тележка 16 предназначена для корректировки подъёма рельсового пути с помощью подъёмного троса 14.

[23] В случае такой известной измерительной системы 3 предполагается, что откорректированное положение рельсового пути точно соответствует заданной величине 8, желаемой на соответствующем месте, как показано на Фиг. 2. Задняя точка 17 на конце троса должна, вследствие этого, всегда находиться на правильном уровне. Исходя из действительной высоты 18 поднимают переднюю точку 19 троса в этом месте на заданную откорректированную величину 9 подъёма. Это выполняется благодаря механической перестановке с помощью нивелирующего приспособления 20 или виртуально путём эквивалентного изменения электрического базового сигнала.

[24] Таким образом, с помощью подвижного троса 14 задаётся выполняемый подъём 21 в рабочей точке 22. Конкретно с помощью подъёмного устройства 5 поднимают в этой точке 22 рельсовый путь настолько долго, пока нивелирующий датчик 23 не покажет на средней измерительной тележке 16 достигнутый уровень.

[25] На Фиг. 3 можно увидеть, что такие существующие в известном уровне техники допущения приводят к постоянным погрешностям. На практике отклоняется откорректированное положение рельсового пути часто незначительно от соответствующей заданной высоты. Например, несмотря на подбивку рельсового пути 3 может произойти его опускание в результате нагрузки на рельсовый ходовой механизм 24, как показано на Фиг. 3.

[26] При этом изображается после одного этапа подъёма кривая 25 рельсового пути сплошной линией. Существовавшая до этапа подъёма кривая 26 показана штриховой линией. Тонкой линией показано предварительно замеренное не откорректированное положение 7 рельсового пути 3. Хотя в передней конечной точке 19 троса выполняется подъём на правильное значение откорректированной величины 9, не перемещается подвижный трос 14 в соответствии с заданными высотами 8. Вследствие этого, выполняет подвижный трос 14 незначительный подъём 21, при этом эта ошибка сохраняется, пока обслуживающий персонал не согласует откорректированные значения величин 9 подъёма или пока не прозвонит пунктуально ошибка в процессе движения машины.

[27] Этот недостаток предотвращается с помощью перемещаемого устройства 1, как, например, показано на Фиг. 4. При этом подвижный трос 14 определяется в двух базовых точках 27, 28 в своём положении

относительно не откорректированной зоны 11 рельсового пути 3. В рабочем направлении движения 29 располагается рабочая точка 22 за базовыми точками 27, 28. Необязательно предусматривается в задней части устройства 1 последующее измерительное устройство 30, чтобы проверять положение 2 по высоте в откорректированной зоне 13.

[28] В представленном варианте выполнения изобретения натянут подвижный трос 14 между передней измерительной тележкой 10 в первой базовой точке 27 и задней измерительной тележкой 12 в рабочей точке 22. Передняя конечная точка 19 троса поднимается при этом на соответствующее значение величины 9 корректируемой высоты. Это происходит или механически с помощью нивелирующего приспособления 20 или предпочтительно электронным способом путём согласования сигналов с помощью коммутационного устройства 31. Коммутационное устройство 31 соединено при этом с накопительным устройством 32, в котором накапливаются данные, относящиеся к местности или же к пути с не откорректированным положением 7 рельсового пути 3 или же корректируемые значения величин 9 подъёма. С помощью устройства 33 для измерения пути регистрируется пройденный путь 35 устройством 1 относительно неподвижной точки. Тем самым, осуществляется распределение накопленных данных относительно актуальных базовых точек 27, 28, а также актуальной рабочей точки 22 и, в данном случае, относительно последующей точки измерения.

[29] Во второй базовой точке 28 сравнивается уровень подвижного троса 14 с заданной высотой 8 в точке 28. Эта заданная высота 8 получается из известной действительной высоты 18 и из соответствующего откорректированного значения величины высоты подъёма 9 в этой точке 28. Эта корректура происходит, например, с помощью нивелирующего датчика 23, который согласуется с помощью нивелирующего приспособления 20 с заданной высотой. Предпочтительно также и в этом случае предусматривается альтернативно к механическому нивелированию электронное согласование с помощью коммутационного устройства 31.

[30] Как только выполняется регистрация во второй базовой точке 28, так что подвижный трос 14 достигает соответствующей заданной высоты 8, то заканчивает блок управления 34 процесс подъёма. Для этой цели к блоку управления 34, предусмотренного для включения подъёмного устройства 5, направляется сигнал нивелирующего датчика 23. Для того, чтобы повысить точность может выполняться с помощью последующего измерения согласование заданных высот.

[31] Для этой цели удлиняют подвижный трос 14 до точки 30 вторичного измерения. Для процесса измерения выполняется, например,

кратковременное освобождение подвижного троса 14 в рабочей точке 22, так что используются для измерения по трём точкам базовые точки 27, 28 и точка 30 вторичного измерения. Альтернативно этому может в дальнейшем натягиваться подвижный трос 14 для вторичного измерения откорректированного положения рельсового пути.

[32] На фиг. 5 – 8 изображены примеры кривых высот вдоль рельса 36 рельсового пути 3 с соответствующим подвижным тросом 14. В простом и надёжном решении предусмотрено, что в качестве подвижного троса 14 натягивается физически нивелирующий трос (например, стальная струна) между измерительными тележками 10, 12 (Фиг. 5). Более высокая точность достигается с помощью оптической оси между двумя перемещающимися вдоль рельсового пути измерительными устройствами (Фиг. 7 – 8). Такое решение описано, например, в австрийской заявке на патент А 325/2016. На Фиг. 7 – 8 изображён подвижный трос 14 в виде штрихпунктирной линии в качестве оптической оси.

[33] На прямолинейном участке пути выполняется в базовых точках 17, 28 подъём до той же самой заданной высоты 8 (Фиг. 5 – 7). В результате этого рельсовый путь 3 поднимается принудительно в рабочей точке 22 также до этой заданной высоты 8. Необязательно выполняется вторичное измерение с помощью измерения по трём точкам с использованием точки вторичного измерения 30 (Фиг. 5 и 7).

[34] На Фиг. 8 показана ситуация при изменении наклона и на закруглениях. Такие ситуации возникают при возвышениях и изменениях подъёма. В данном случае подъёмный трос 14 направляется только в первой базовой точке 27 вдоль кривой заданной высоты 8. Во второй базовой точке 28 выполняется подъём на откорректированное значение величины подъёма 9, включая стрелку провисания 37, которая в этой точке 28 получается на основании заданной кривизны заданной кривой по высоте в продольном направлении. Соответствующая величина получается простым образом на основании заданной кривой заданной высоты 8 и длины подвижного троса. Предпочтительно предусматривается коммутационное устройство 31 для выполнения соответствующих расчётов.

[35] На кривых участках пути имеется обычно возвышение. При этом для внешнего на кривом участке рельсового пути 3 рельса 36 задаётся высота 8, завышенная на величину возвышения. Это является соответственно действительным для соответствующей откорректированной величины подъёма. Для такого дифференцированного подъёма 21 рельсового пути 3 предназначается, например, для каждого рельса 36 собственный подвижный трос 14.

[36] Альтернативно этому или дополнительно предусматриваются устройства для измерения наклона 38 (маятник) в базовых точках 27, 28 и в рабочей точке 22. В этом случае оказывается достаточным задавать заданную высоту 8 для внутреннего по дуге рельса 36. Внешний по дуге рельс 36 поднимается с помощью заданного угла наклона дополнительно на соответствующую величину завышения. При этом может один единственный подвижный трос 14 располагаться по центру рельсового пути и положения по высоте для рельсов 36 получаются с учётом угла наклона.

[37] На Фиг. 9 показаны геометрические соотношения для последующих приведённых формул. Машина перемещается в рабочем направлении 29 вдоль рельсового пути 3, который замеряется в четырёх точках 22, 27, 28, 30 относительно подвижного троса 14. Две передние измерительные оси перемещаются при этом ещё по рельсовому пути 3 в первоначальной не откорректированной зоне 11. При этом для действительной высоты 18 известны благодаря предварительным замерам соответствующие значения высот $h_{0 \text{ дейст.}}$, $h_{1 \text{ дейст.}}$. Между подвижным тросом 14 и рельсовым путём 3 получается в соответствующих точках 27, 28 соответствующая выборная высота z_0 , z_1 . При этом задаются величины $h_{0 \text{ задан.}}$, $h_{1 \text{ задан.}}$. Для соответствующей заданной высоты 8 или же для скорректированной величины подъёма 9 в качестве соответствующей высоты дельта Δh_0 , Δh_1 :

$$\Delta h = h_{\text{задан.}} - h_{\text{дест.}}$$

[38] В рабочей точке 22, то есть в положении подбивки рельсового пути, измеряется с помощью последующей измерительной оси положение по высоте рельсового пути 3 в поднятом положении. Конкретно регистрируется выборная высота z_2 между подвижным тросом 14 и рельсовым путём 3, чтобы определить значение величины высоты h_2 в этой точке 22. В точке вторичного измерения 30 выполняется с помощью задней измерительной оси измерение выборочной высоты z_3 между подвижным тросом 14 и рельсовым путём 3 в подбитой откорректированной зоне 13. В данном случае согласуется подъём 21 с рабочей точкой 22, чтобы значение величины высоты h_3 в этой точке 30 соответствовало заданному значению величины. Тем самым подъём рельсового пути постоянно перепроверяется и может регулироваться благодаря вторичному измерению.

[39] Перед передней измерительной осью (первая базовая точка 27) удалены последующие измерительные оси (вторая измерительная точка 28, рабочая точка 22, точка вторичного измерения 30) в направлении рельсового пути соответственно на расстояние x_1 , x_2 и x_3 . При этом различие между перекосом и горизонтальной проекцией может принципиально

корректироваться, для наклонов в продольном направлении, касающихся железнодорожного строительства, однако можно не принимать во внимание. Относящиеся к ним выборные высоты z_0, z_1, z_2 и z_3 относительно подвижного троса 14 любой длины постоянно замеряются или же в зависимости от метода измерения (натянутый трос, оптический трос) частично известны. С помощью отображённых геометрических соотношений высоты h_2, h_3 в рабочей точке 22 и после точки вторичного измерения 30 могут определяться как:

$$h_2 = (h_0 \text{ дейст.} + z_0) + \frac{(h_1 \text{ дейст.} + z_1) - (h_0 \text{ дейст.} + z_0)}{x_1} \cdot x_2 - z_2$$

$$h_3 = (h_0 \text{ дейст.} + z_0) + \frac{(h_1 \text{ дейст.} + z_1) - (h_0 \text{ дейст.} + z_0)}{x_1} \cdot x_3 - z_3$$

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Перемещаемое устройство (1) для корректировки положения по высоте (2) предварительно измеренного рельсового пути (3), в частности для шпалоподбивочной машины, с измерительной системой (4), которая включает в себя в качестве относительного базиса подвижный трос (14), и с подъёмным устройством (5) для подъёма рельсового пути (3) на заданную с помощью подвижного троса (14) в рабочей точке (22) высоту (8),

отличающееся тем, что

подвижный трос (14) располагается по двум базовым точкам (27, 28) по своей длине относительно не откорректированной зоны (11) рельсового пути (3) и что рабочая точка (22) расположена в направлении рабочего движения (29) за базовыми точками (27, 28).

2. Устройство (1) по п. 1,

отличающееся тем, что

установлен блок управления (34) для включения подъёмного агрегата (5) и что в блок управления (34) подаются сигнал измерения для сравнения положения по высоте (2) рельсового пути (3) в рабочую точку (22) с подвижным тросом (14).

3. Устройство (1) по п. п. 1 или 2,

отличающееся тем, что установлено коммутационное устройство (31) для виртуального подъёма подвижного троса (14) и/или нивелирующего датчика (23).

4. Устройство (1) по п. 3,

отличающееся тем, что

коммутационное устройство (31) соединено с накопительным устройством (32), в котором накапливается не откорректированное положение (7) рельсового пути (3).

5. Устройство (1) по одному из п. п. 1 – 4,

отличающееся тем, что

подвижный трос (14) выполнен конструктивно как нивелирующий трос, натянутый между двумя измерительными тележками (10, 12).

6. Устройство (1) по одному из п. п. 1 – 4,

отличающееся тем, что

подвижный трос (14) выполнен конструктивно как оптическая ось между двумя перемещающимися вдоль рельсового пути (3) измерительными устройствами.

7. Устройство (1) по одному из п. п. 1 – 6,

отличающееся тем, что

точка вторичного измерения (30) для регистрации положения по высоте (2) рельсового пути (3) в точке (30) расположена за рабочей точкой (22) в рабочем направлении движения (29).

8. Устройство (1) по одному из п. п. 1 – 7,

отличающееся тем, что

для каждого из обоих рельсов (36) рельсового пути (3) предназначается собственный подвижный трос (14).

9. Устройство (1) по одному из п. п. 1 – 8,

отличающееся тем, что

в базовых точках (27, 28) и в рабочей точке (20) расположено соответствующее устройство для измерения наклона (38)

10. Способ корректировки рельсового пути (3) с помощью перемещаемого устройства (1) по одному из п. п. 1 – 9,

отличающийся тем, что

перемещают подвижный трос (14) в рабочем направлении движения (29) вдоль рельсового пути (3) и при этом поднимают в базовых точках (27, 28) виртуально или с помощью нивелирующих приспособлений (20) согласно соответствующим заданным высотам (8) и что поднимают рельсовый путь

(3) с помощью подъёмного агрегата (5) в рабочей точке (22) на заданную с помощью подвижного троса (14) высоту (21).

11. Способ по п. 10,

отличающийся тем, что

передают зарегистрированные в точке вторичного измерения (30) замеры величины на коммутационное устройство (31) и что с помощью коммутационного устройства (31) выполняют согласование заданных высот (8) в зависимости от замеренных величин.

12. Способ по п. 11,

отличающийся тем, что

зарегистрированные в точке повторного измерения (30) замеры величины накапливают для подготовки рабочего протокола.

Fig. 2 **Уровень техники**
(Stand der Technik)

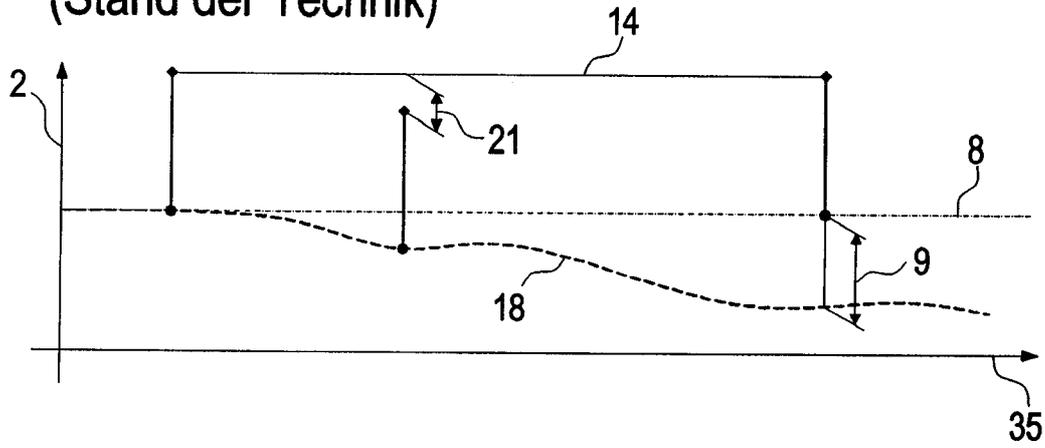


Fig. 8

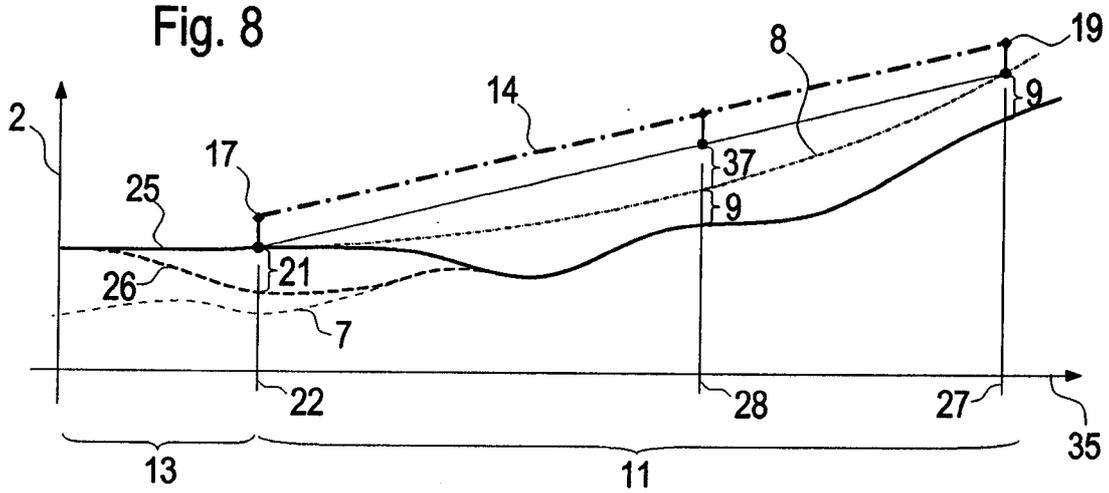


Fig. 9

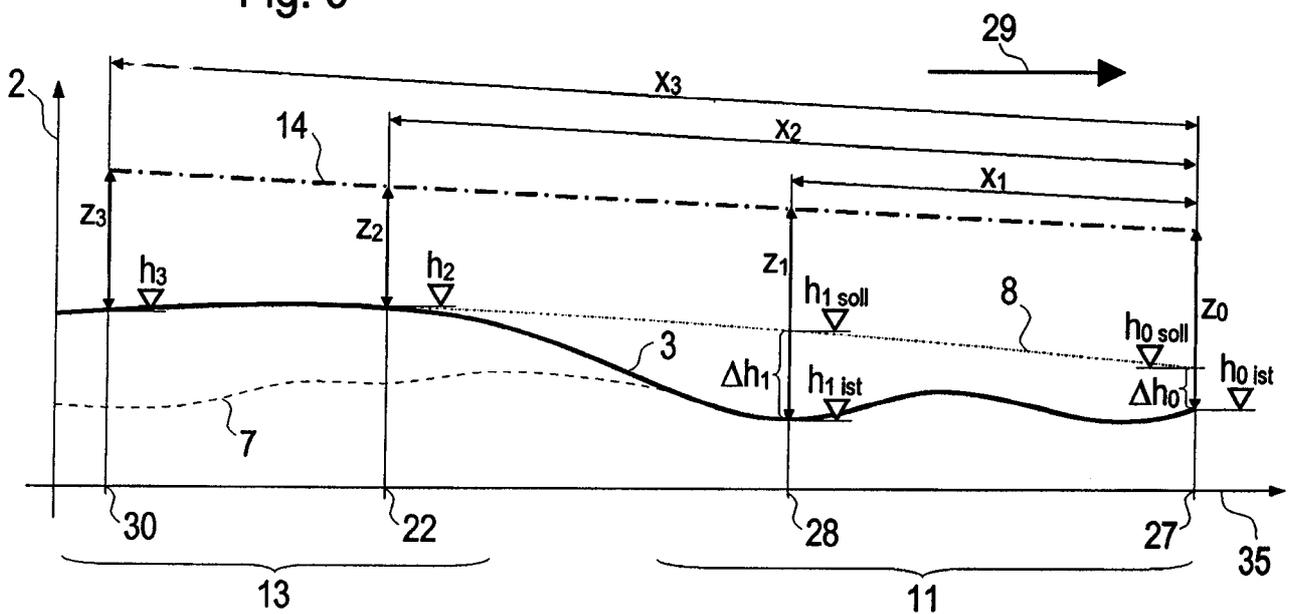


Fig. 1
(Stand der Technik)

Уровень техники

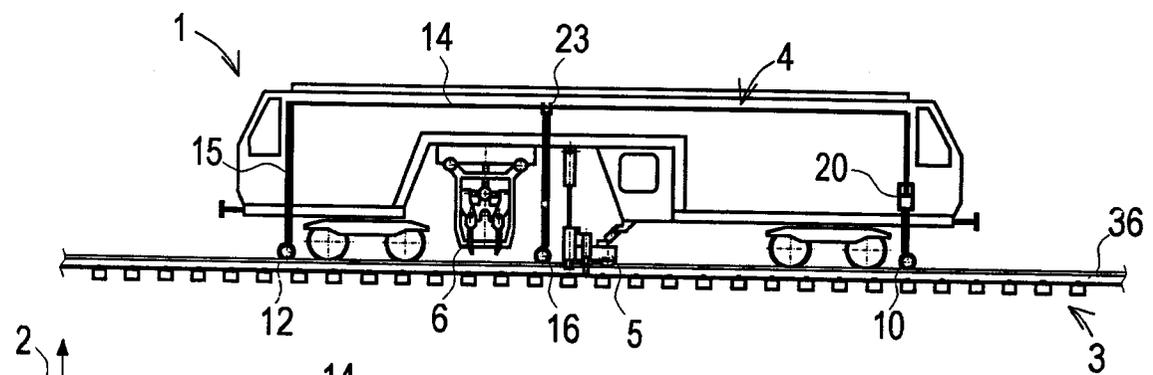


Fig. 3
(Stand der Technik)

Уровень техники

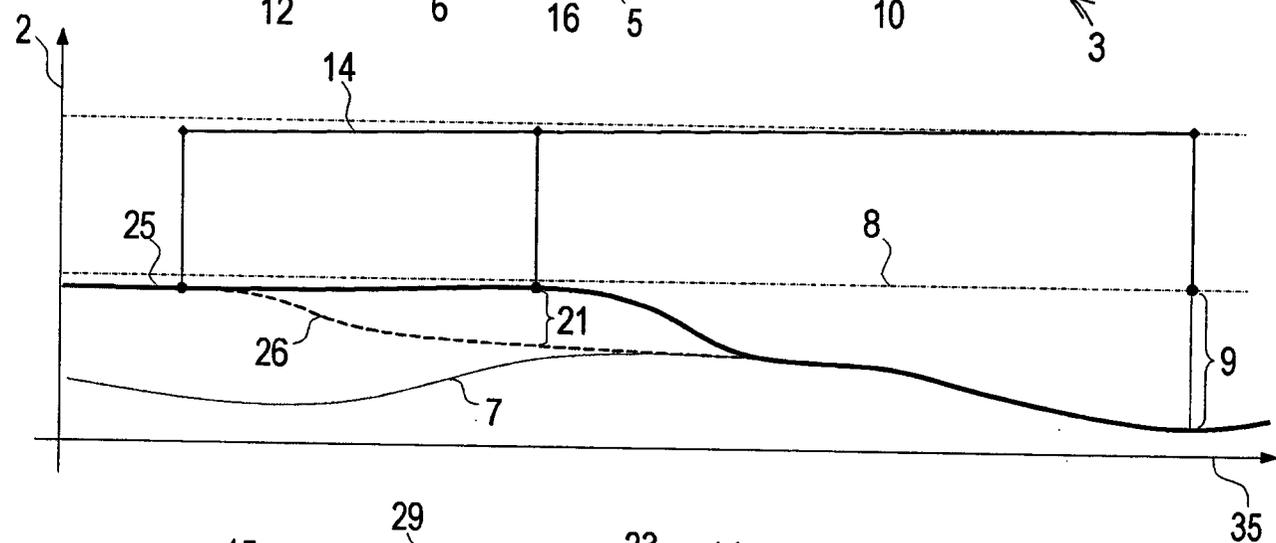


Fig. 4

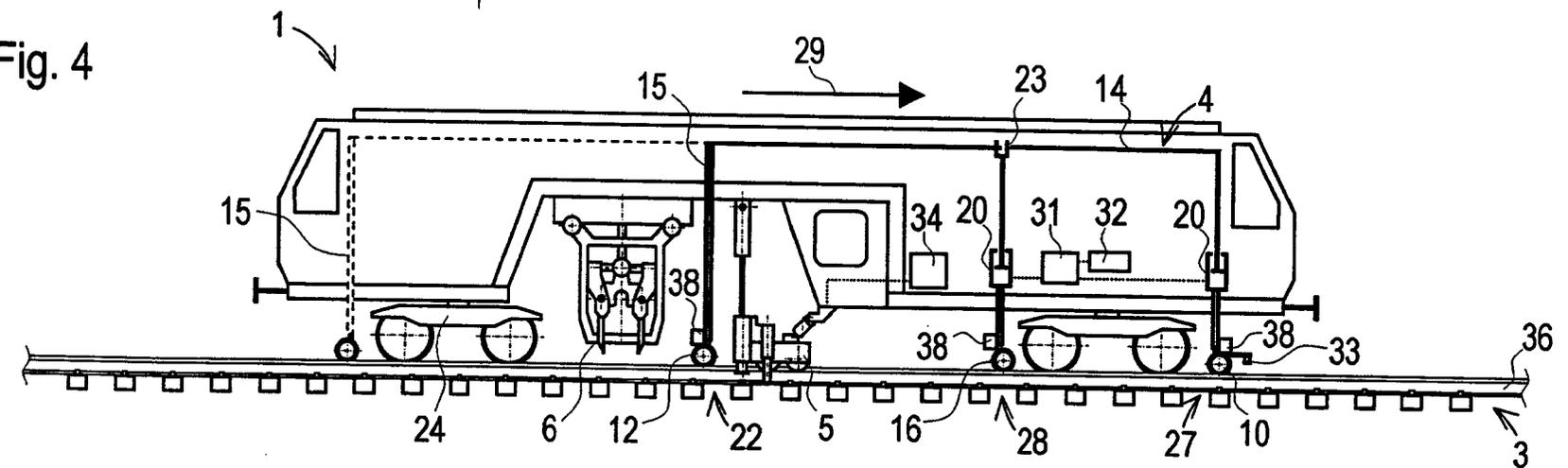


Fig. 5

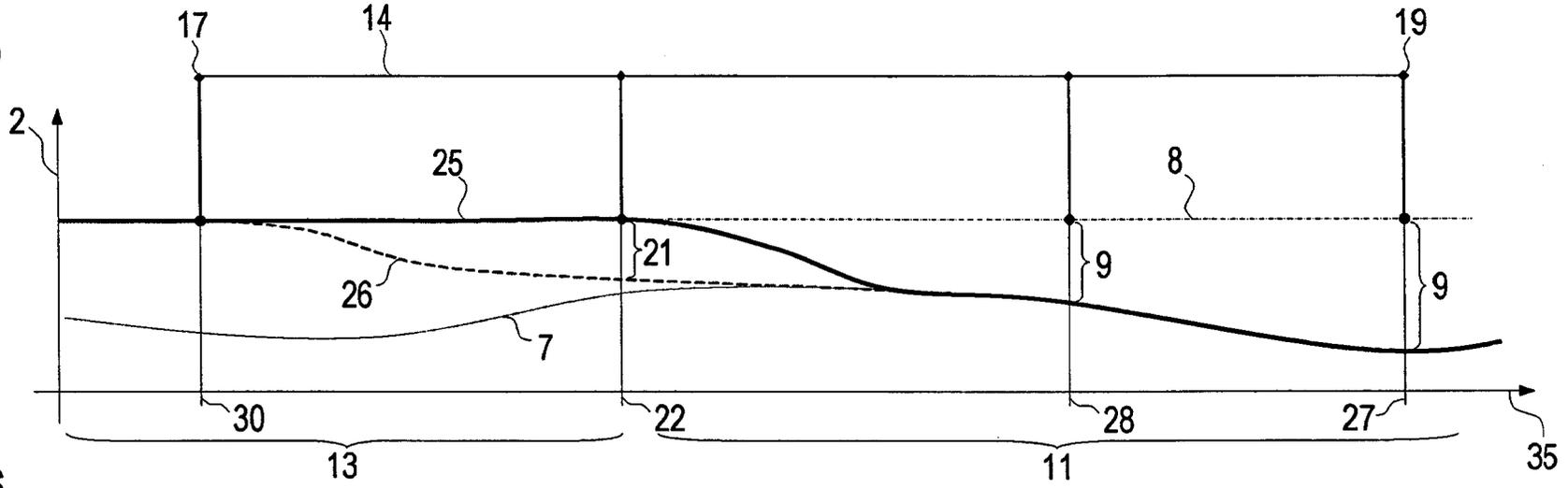


Fig. 6

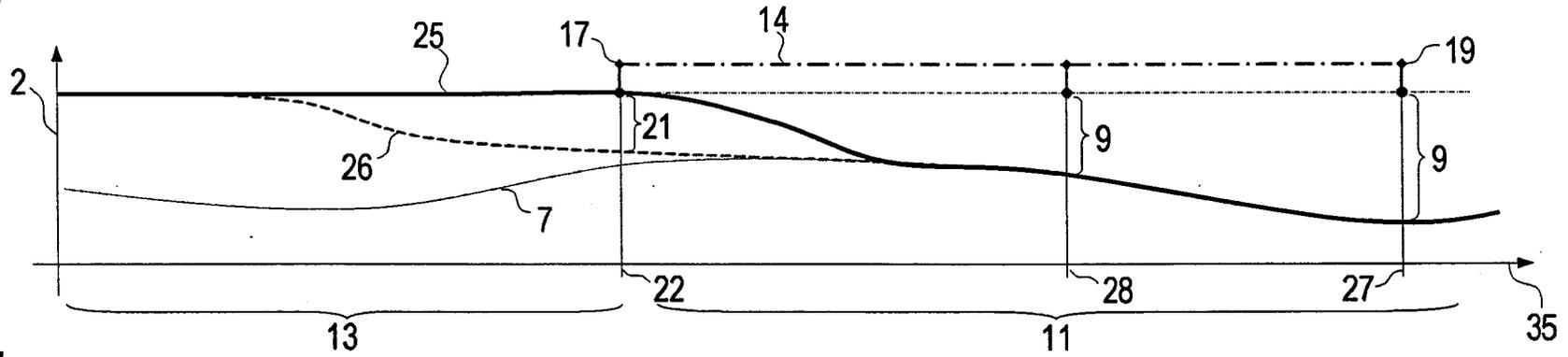


Fig. 7

