

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **039948**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.03.31

(51) Int. Cl. **E01B 27/16** (2006.01)

(21) Номер заявки
202100113

(22) Дата подачи заявки
2019.09.24

(54) ШПАЛОПОДБИВОЧНЫЙ АГРЕГАТ ДЛЯ ПОДБИВКИ ШПАЛ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ

(31) **A 330/2018**

(56) **AT-B-343168**

(32) **2018.10.24**

JP-A-2002146702

(33) **AT**

US-A-3589297

(43) **2021.08.31**

US-A-3608498

(86) **PCT/EP2019/075584**

(87) **WO 2020/083590 2020.04.30**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ПЛАССЕР ЭНД ТОЙРЕР ЭКСПОРТ
ФОН БАНБАУМАШИНЕН ГМБХ
(AT)**

(72) Изобретатель:
Филипп Томас (AT)

(74) Представитель:
Курышев В.В. (RU)

(57) Шпалоподбивочный агрегат для подбивки шпал рельсового пути. Изобретение касается шпалоподбивочного агрегата (1) для подбивки шпал (5) рельсового пути, который включает в себя шпалоподбивочный блок (29) с расположенными напротив друг друга шпалоподбивочными инструментами (13, 14) на переставляемом по высоте носителе (7) инструментов, которые соответственно через вспомогательный привод (10, 12) соединены с вибрационным приводом (9), при этом каждый шпалоподбивочный инструмент (13, 14) включает в себя поворотный рычаг (16, 17), вращающийся вокруг оси поворота (15), и по меньшей мере один держатель (18) шпалоподбивочного инструмента для приёма по меньшей мере одной подбойки. При этом первый вспомогательный привод (10) соединён непосредственно с вибрационным приводом (9) и соединён шарнирно с первым поворотным рычагом (16), и второй вспомогательный привод (12) соединён через отдельный связующий блок (11) с вибрационным приводом (9) и с кулисой (25), расположенной на носителе (7) инструментов, а также соединён шарнирно со вторым поворотным рычагом (17). Таким образом, шпалоподбивочный блок (29) выполняется очень компактным, с расположенными друг под другом вспомогательными приводами (10, 12), при этом появляющиеся во время работы усилия и моменты вращения могут удачно компенсироваться.

039948 B1

039948

B1

Область техники

Изобретение касается шпалоподбивочного агрегата для подбивки шпал рельсового пути, который включает в себя шпалоподбивочный блок с находящимися напротив друг друга и расположенными на перемещающемся по высоте носителе шпалоподбивочными инструментами, которые соединены соответственно через вспомогательный привод с вибрационным приводом, при этом каждый шпалоподбивочный инструмент включает в себя вращающийся вокруг оси поворота поворотный рычаг и по меньшей мере один держатель шпалоподбивочного инструмента для приёма по меньшей мере одной подбойки.

Уровень техники

Для восстановления или же поддержания заданного положения рельсового пути рельсовый путь регулярно обрабатывается вместе с щебёночной постелью с помощью путевой машины. При этом путевая машина перемещается по рельсовому пути и поднимает с помощью подъёмно-рихтовочного агрегата на заданный уровень железнодорожную решётку, состоящую из шпал и рельсов. Фиксирование нового положения выполняется путём подбивки шпал с помощью шпалоподбивочного агрегата. Шпалоподбивочный агрегат включает в себя шпалоподбивочные инструменты с подбойками, которые в процессе подбивки подвергаются вибрациям и погружаются в щебёночную постель, перемещаясь навстречу друг к другу. При этом уплотняется щебень под соответствующей шпалой.

Подобные шпалоподбивочные агрегаты для подбивки шпал рельсового пути уже давно известны. Например, в патенте АТ 343168 В описан шпалоподбивочный агрегат с носителем инструментов, на котором расположен вибрационный привод и два расположенных с возможностью вращения шпалоподбивочных инструмента. При этом каждый шпалоподбивочный инструмент включает в себя поворотный рычаг, который через приданный ему вспомогательный привод соединён с вибрационным приводом. Вспомогательные приводы совмещены при этом на противоположной стороне вибрационного привода на общей оси. Общий размер шпалоподбивочного агрегата в продольном направлении рельсов составляет, тем самым, двойную длину вспомогательного привода и превышает при этом обычное расстояние между шпалами. Такая конструктивная форма является поэтому неудобной для расположения нескольких одинаковых по конструкции шпалоподбивочных блоков в пределах одной машины для одновременной подбивки нескольких расположенных рядом друг с другом шпал.

Шпалоподбивочный блок с уменьшенными размерами описан в австрийской заявке на патент № А325/2017. В данном случае расположены рядом друг с другом вспомогательные приводы, опираясь на консоли, которые также соединены с общим вибрационным приводом. Такая конструктивная форма хотя и является компактной, однако возникают во время работы благодаря расположенным рядом друг с другом вспомогательным приводам моменты вращения вокруг вертикальной оси. Эти моменты вращения должны восприниматься имеющими соответствующие размеры компонентами.

Краткое описание изобретения

В основе изобретения лежит задача - предложить для шпалоподбивочного агрегата указанного выше типа улучшенную конструкцию по сравнению с известным уровнем техники.

В соответствии с изобретением эта задача решается благодаря признакам п.1 формулы изобретения. Зависимые пункты формулы описывают предпочтительные варианты выполнения изобретения.

При этом предусматривается, что первый вспомогательный привод соединён с вибрационным приводом и соединён шарнирно с первым поворотным рычагом, что второй вспомогательный привод соединён через связующий блок с вибрационным приводом и с расположенной на носителе инструментов кулисой, а также шарнирно со вторым поворотным рычагом. Таким образом, шпалоподбивочный блок может выполняться очень компактным с расположенными друг под другом вспомогательными приводами, при этом могут надёжно преодолеваются проявляющиеся во время работы усилия и моменты вращения. Размеры отдельных компонентов не приводят к увеличению веса по сравнению с известным шпалоподбивочным агрегатом с подключёнными непосредственно на вибрационном приводе и расположенными напротив друг друга вспомогательными приводами и с разжимающимися наружу поворотными рычагами. В случае конструкции в соответствии с изобретением отпадает необходимость в разжимающихся поворотных рычагах, в результате чего компенсируется дополнительный вес связующего блока.

Для улучшения кинематических соотношений предусматривается, что оси поворота обоих поворотных рычагов располагаются на различной высоте. Эти меры вызывают во время работы компенсированные усилия рычагов на обоих шпалоподбивочных инструментах, при этом отношение плеч рычага обоих поворотных рычагов выравниваются относительно друг друга. При этом вызывают одинаковые высоты подъёма вспомогательных приводов равные пути движения свободных концов шпалоподбивочных инструментов.

В предпочтительном варианте выполнения изобретения включает в себя вибрационный привод эксцентриковый вал, при этом на первом эксцентриковом участке вала располагается шарнирное отверстие первого вспомогательного привода и при этом на втором эксцентриковом участке вала располагается шарнирное отверстие связующего блока. Передаваемые от вибрационного привода на шарнирные отверстия вибрационные движения задаются при этом точно эксцентриситетом эксцентрикового вала независимо от усилий противодействия. Такое преимущество получается в случае использования других генераторов вибраций, которые производят вибрации с помощью дисбалансов или пульсирующей нагрузкой

от гидравлического цилиндра.

При этом оказывается целесообразным, если первый эксцентриковый участок вала и второй эксцентриковый участок вала имеют различные эксцентриситеты. Соответствующий эксцентриситет согласуется при этом с кинематикой передающих вибрации компонентов. Тем самым, обеспечивается то, что на каждый конец подбивки воздействует такая же амплитуда вибрации с приблизительно одинаковой ударной силой как и на обрабатываемый щебень.

В другом улучшенном варианте выполнения изобретения включает в себя каждый вспомогательный привод гидравлический цилиндр с активной осью, при этом все активные оси располагаются в одной общей направленной перпендикулярно к осям вращения симметричной плоскости. Тем самым, обеспечивается, что все компоненты для передачи усилий вспомогательных приводов нагружаются симметрично и не возникает никаких помех.

При этом представляется целесообразным, если связующий блок включает в себя два связующих рычага, которые расположены симметрично относительно симметричной плоскости и/или кулисы включает в себя два кулисных рычага, которые расположены симметрично относительно симметричной плоскости. На связующий блок или же кулисы воздействуют затем в основном усилия растяжения и сжатия, в результате чего достигаются оптимальные размеры обоих связующих рычагов или же кулисных рычагов.

Для равномерной передачи усилий вибрации на второй шпалоподбивочный инструмент оказывается предпочтительным, если выполнить соединение второго вспомогательного привода со связующим блоком в форме вращающегося шарнира с осью вращения, направленной параллельно осям поворота. Таким образом, образует второй вспомогательный привод шатун двойной кулисы с оптимальной опорой усилий, действующих во время работы.

При этом оказывается предпочтительным, если соединение второго вспомогательного привода со связующим блоком и кулисой выполнить конструктивно в форме общего вращающегося шарнира. Это уменьшает количество конструктивных элементов и, тем самым, вызываемого износа.

При этом кинематика расположения элементов конструкции оказывается особенно предпочтительной, если кулиса расположена с возможностью поворота вокруг оси поворота первого поворотного рычага. Также и эта мера приводит к уменьшению количества конструктивных элементов благодаря использованию уже существующего вращающегося шарнира. Например, выполняется собственно длиннее уже предусмотренный вращающийся болт для дополнительной опоры кулисы.

Благодаря предпочтительному варианту выполнения шпалоподбивочного агрегата расположено несколько носителей инструментов в одной общей агрегатной раме. Таким образом, используется компактная конструкция для создания шпалоподбивочного агрегата для подбивки нескольких шпал, при этом располагается несколько одинаковых по конструкции шпалоподбивочных блоков. Расположенные друг за другом на общей агрегатной раме шпалоподбивочные блоки могут затем опускаться вместе в щебёночную постель, чтобы подбивать одновременно несколько расположенных рядом друг с другом шпал.

Краткое описание чертежей

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

- на фиг. 1 изображён вид сбоку на шпалоподбивочный агрегат;
- на фиг. 2 - вид спереди на шпалоподбивочный агрегат согласно фиг. 1;
- на фиг. 3 - кинематическая схема согласно фиг. 1;
- на фиг. 4 - альтернативная кинематическая схема.

Описание вариантов выполнения изобретения

Изображённый на фиг. 1 и 2 шпалоподбивочный агрегат 1 включает в себя агрегатную раму 2, которая крепится на машинной раме 3 не описанной более подробно путевой машины. Во время работы путевая машина перемещается по рельсовому пути, состоящему из расположенных на щебёночной постели шпал 5 с закреплёнными на них рельсами 6. При этом шпалы 5 подбиваются последовательно друг за другом шпалоподбивочным агрегатом 1.

В агрегатной раме 2 установлен носитель 7 инструментов с возможностью перемещения по высоте, при этом движение опускания или же подъёма выполняется с помощью привода 8 для перемещения по высоте. На носителе 7 инструментов установлен вибрационный привод 9, с которым соединён, по меньшей мере, первый вспомогательный привод 10 и отдельный связующий блок 11 для второго вспомогательного привода 12. При этом на носителе 7 инструментов расположены с возможностью поворота вокруг соответствующей оси поворота 15 первый шпалоподбивочный инструмент 13 и второй шпалоподбивочный инструмент 14. При этом включает в себя каждый шпалоподбивочный инструмент 13, 14 поворотный рычаг 16, 17 и держатель 18 для приёма по меньшей мере одной подбивки 19.

В качестве вибрационного привода 9 используется, например, эксцентриковый привод с вращающимся эксцентриковым валом, при этом для каждого шпалоподбивочного инструмента 13, 14 задаётся соответствующий эксцентриситет e_1 , e_2 , амплитуда вибрации и они могут регулироваться. Скорость вращения определяет частоту вибрации. Соответствующий вспомогательный привод 10, 12 выполнен конструктивно как гидравлический привод с гидравлическим цилиндром и с управляющим вентилям или же регулирующим вентилям. Соответствующая активная ось 20 гидравлических цилиндров располагается

при этом предпочтительно в общей симметричной плоскости 21, направленной перпендикулярно к осям поворота 15.

Для передачи движения вибрации 22 и вспомогательного движения 23 на первый шпалоподбивочный инструмент 13 соединён первый вспомогательный привод 13 непосредственно с вибрационным приводом 9 и с помощью шарнира 24 шарнирным соединением с поворотным рычагом 16 первого шпалоподбивочного инструмента 13. В примере конструктивного выполнения отверстие шарнира эксцентрикового вала располагается на первом эксцентриковом участке эксцентрикового вала. Таким образом, качается весь первый вспомогательный привод 13 при вращающемся эксцентриковом вале. На это вибрационное движение 22 накладывается в результате включения первого вспомогательного привода 13 вспомогательное движение 23.

В случае второго шпалоподбивочного инструмента 14 происходит передача движения другим образом. Здесь второй вспомогательный привод 12 соединён через отдельный связующий блок 11 с вибрационным приводом 9 и опирается через кулису 25, расположенную на носителе 7 инструментов. В примере конструктивного выполнения выполнено конструктивно соединение между связующим блоком 11 и вторым вспомогательным приводом 12 в форме поворотного шарнира 24. При этом связующий блок 11 располагается с шарнирным отверстием на втором эксцентриковом участке эксцентрикового вала. Связующий блок функционирует в данном случае как шатун для преобразования вращательного движения эксцентрикового вала в маятниковое движение второго вспомогательного привода 12. На фиг. 3 показана кинематическая схема этой конструкции. При этом для лучшей наглядности эксцентриситет e_1, e_2 показан в увеличенном масштабе. Показанные опорные подшипники 16 изображают места опоры компонентов на носителе 7 инструментов.

На фиг. 4 показан другой вариант выполнения изобретения. В данном случае связующий блок 11 соединён жёстко со вторым вспомогательным приводом 12 и расположен с направляющей 27, выполненной в форме кулисы, на втором эксцентриковом участке эксцентрикового вала. Таким образом, передаются от эксцентрикового вала только движения в направлении активной оси на связующий блок 11 и, тем самым, на второй вспомогательный привод 12.

Эксцентриситеты e_1, e_2 первого эксцентрикового участка вала и второго эксцентрикового участка вала расположены преимущественно со смещением примерно на 180° , чтобы достигнуть при возникновении вибрации уравнивания масс. При этом оказывается предпочтительным, чтобы образовывать эксцентриситеты e_1, e_2 различными. Соответствующий эксцентриситет e_1, e_2 согласуется затем оптимально с кинематической схемой соответствующего шпалоподбивочного инструмента 13, 14, так что все концы подбивок во время работы имеют ту же самую амплитуду вибрации.

Для симметричной передачи усилия на второй поворотный рычаг 17 имеют связующий блок 11 и кулисы 25 соответственно два рычага, которые расположены симметрично относительно симметричной плоскости 21. При этом имеет каждый связующий рычаг одно отверстие шарнира. Вторым эксцентриковым участком эксцентрикового вала разделён на две части, при этом оба отверстия шарнира связующего блока 11 расположены по обе стороны шарнирного отверстия первого вспомогательного привода 10. Таким образом, не возникает во время работы никаких моментов вращения вокруг вертикальной оси на эксцентриковом валу.

Благодаря новому расположению передающих движение элементов оказывается возможной очень компактная конструкция шпалоподбивочного агрегата 1. Вспомогательные приводы 10, 12 расположены друг под другом, так что общий размер шпалоподбивочного агрегата 1 в продольном направлении рельсов только незначительно превышает длину вспомогательного привода 10, 12, при этом вибрационный привод 9 располагается не симметрично между обоими шпалоподбивочными инструментами 13, 14, как это имеет место в случае известных шпалоподбивочных агрегатов. Предложенное расположение вибрационного агрегата 9 над вторым шпалоподбивочным инструментом 14 создаёт место для расположения по центру привода 8 для перестановки по высоте. Благодаря достигнутому, тем самым, направлению усилия по центру при опускании и подъёме носителя 7 инструментов не нагружаются продольные направляющие 28 на агрегатной раме 2, потому что не появляются моменты вращения вокруг поперечной оси.

В шпалоподбивочном агрегате 1 для подбивки шпалы 5 располагается обычно четыре шпалоподбивочных блока 29 рядом друг с другом, при этом по обе стороны одного рельса 6 используется соответственно один шпалоподбивочный блок 29. Представленная компактная конструкция позволяет также выполнить расположение нескольких одинаковых по конструкции шпалоподбивочных блоков 29 последовательно друг за другом на одной агрегатной раме 2. Каждый шпалоподбивочный блок 29 направляется при этом отдельно по продольным направляющим 28 и опускаются или же поднимаются с помощью собственного привода 8 для перестановки по высоте. Таким образом, подбиваются одновременно в процессе одного рабочего приёма несколько расположенных рядом друг с другом шпал 5.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Шпалоподбивочный агрегат (1) для подбивки шпал (5) рельсового пути, включающий в себя шпалоподбивочный блок (29) с находящимися напротив друг друга шпалоподбивочными инструментами (13, 14), которые расположены на перемещаемом по высоте носителе (7) и которые соединены соответственно через вспомогательный привод (10, 12) с вибрационным приводом (9), при этом каждый шпалоподбивочный инструмент (13, 14) включает в себя вращающийся вокруг оси поворота (15) поворотный рычаг (16, 17) и по меньшей мере один держатель (18) шпалоподбивочного инструмента, отличающийся тем, что первый вспомогательный привод (10) соединён непосредственно с вибрационным приводом (9) и соединён шарнирно с первым поворотным рычагом (16), что второй вспомогательный привод (12) через отдельный связующий блок (11) соединён с вибрационным приводом (9) и с расположенной на носителе (7) инструментов кулисой (25), а также шарнирно - со вторым поворотным рычагом (17).

2. Шпалоподбивочный агрегат (1) по п.1, отличающийся тем, что оси поворота (15) обоих поворотных рычагов (16, 17) расположены на разной высоте.

3. Шпалоподбивочный агрегат (1) по п.1 или 2, отличающийся тем, что вибрационный привод (9) включает в себя эксцентриковый вал, что на первом эксцентриковом участке вала расположено отверстие шарнира первого вспомогательного привода (10) и что на втором эксцентриковом участке вала расположено отверстие шарнира связующего блока (11).

4. Шпалоподбивочный агрегат (1) по п.3, отличающийся тем, что первый эксцентриковый участок вала и второй эксцентриковый участок вала имеют различные эксцентриситеты (e_1 , e_2).

5. Шпалоподбивочный агрегат (1) по одному из пп.1-4, отличающийся тем, что каждый вспомогательный привод (10, 12) включает в себя гидравлический цилиндр с активной осью (20) и что все активные оси (20) расположены в симметричной плоскости (21), направленной перпендикулярно к осям поворота (15).

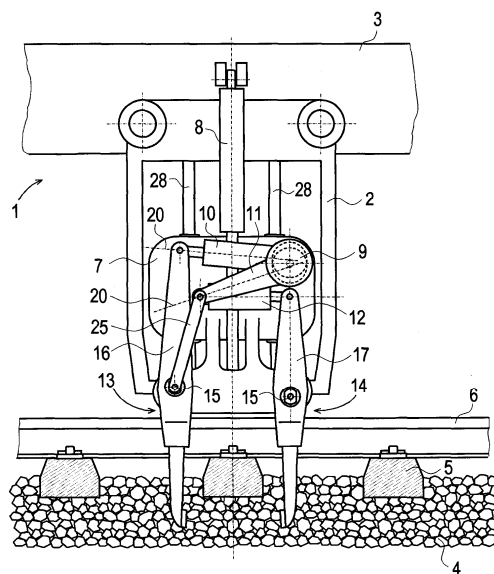
6. Шпалоподбивочный агрегат (1) по п.5, отличающийся тем, что связующий блок (11) включает в себя два связующих рычага, которые расположены симметрично относительно симметричной плоскости (21), и/или что кулиса (25) включает в себя два вибрационных рычага, которые расположены симметрично относительно симметричной плоскости (21).

7. Шпалоподбивочный агрегат (1) по одному из пп.1-6, отличающийся тем, что соединение второго вспомогательного привода (12) со связующим блоком (11) выполнено конструктивно как вращающийся шарнир (24) с осью вращения, проходящей параллельно оси поворота (15).

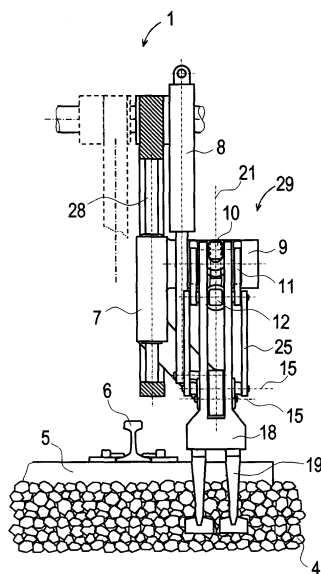
8. Шпалоподбивочный агрегат (1) по п.7, отличающийся тем, что соединение второго вспомогательного привода (12) со связующим блоком (11) и с кулисой (25) выполнено конструктивно как общий вращающийся шарнир (24).

9. Шпалоподбивочный агрегат (1) по одному из пп.1-8, отличающийся тем, что кулиса (25) расположена с возможностью вращения вокруг оси поворота (15) первого поворотного рычага (16).

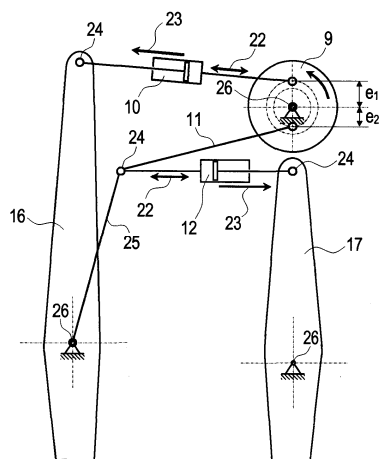
10. Шпалоподбивочный агрегат (1) по одному из пп.1-9, отличающийся тем, что несколько носителей (7) инструментов расположены на общей агрегатной раме (2) с возможностью перемещения по высоте.



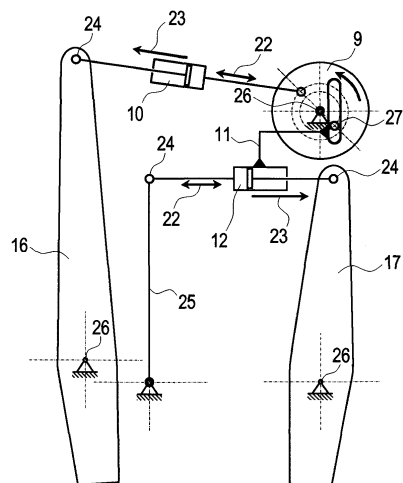
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

