

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **038406**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.08.24

(51) Int. Cl. **E01B 27/16** (2006.01)
B06B 1/18 (2006.01)

(21) Номер заявки
201900149

(22) Дата подачи заявки
2017.10.30

(54) **ШПАЛОПОДБИВОЧНЫЙ АГРЕГАТ ДЛЯ ПОДБИВКИ ШПАЛ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ**

(31) **A 533/2016**

(56) **GB-A-797044**
DE-A1-2652760

(32) **2016.11.25**

(33) **AT**

(43) **2019.10.31**

(86) **PCT/EP2017/001266**

(87) **WO 2018/095558 2018.05.31**

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

(72) Изобретатель:
Филипп Томас (AT)

(74) Представитель:
Курышев В.В. (RU)

(57) Изобретение касается шпалоподбивочного агрегата (1) для подбивки шпал (3) рельсового пути (4), включающего в себя расположенные напротив друг друга шпалоподбивочные инструменты (14, 17), которые соединены соответственно с одним рабочим цилиндром (9, 15) для получения рабочего движения, при этом предусмотрен эксцентриковый привод (11) для возбуждения вибрационного движения. При этом предусмотрено, что один первый рабочий цилиндр (9) соединён механически с эксцентриковым приводом (11) и что одна первая нагнетательная камера (18) первого рабочего цилиндра (9) соединена гидравлически со второй нагнетательной камерой (20) второго рабочего цилиндра (15) через соединительный трубопровод (22, 27), чтобы передавать полученное в нагнетательной камере (18) переменное давление с помощью эксцентрикового привода (11) во вторую нагнетательную камеру (20).

B1

038406

038406

B1

Область техники

Настоящее изобретение касается шпалоподбивочного агрегата для подбивки шпал рельсового пути, включающего в себя расположенные напротив друг друга шпалоподбивочные инструменты, которые соединены соответственно с рабочим цилиндром для выполнения рабочего движения, при этом предусмотрен эксцентриковый привод для выполнения вибрационного движения.

Уровень техники

Шпалоподбивочные агрегаты для подбивки шпал рельсового пути уже давно известны, например, из патента АТ 350 097В. В качестве возбудителя вибрационных колебаний служит вращающийся эксцентриковый вал, соединённый с рабочими приводами для передачи вибраций на шпалоподбивочные инструменты. Преимущество вибрационного привода с одним эксцентриком заключается в достижении баланса энергии всей системы. Подаётся ровно столько энергии, сколько требуется для одной подбивки или же сколько теряется в результате возникающего в системе трения. Накопление энергии на эксцентрике происходит в вибрационном диске или же в вибрационной массе, которая поглощает энергию при торможении подбивки и при ускорении подбивки опять возвращает её в динамическую систему.

В случае известного из патента EP 1653003 A2 гидравлического вибрационного привода требуется большое количество гидравлической энергии для получения вибраций. Этот недостаток по сравнению с вибрационным приводом с эксцентриком перекрывает возможные преимущества, достигаемые благодаря более простому управлению или более компактной конструкции.

Краткое описание изобретения

В основе заявленного изобретения лежит задача - создать улучшенный по сравнению с известным уровнем техники шпалоподбивочный агрегат указанного выше типа. Особая задача заявленного изобретения состоит в том, чтобы создать шпалоподбивочный агрегат компактной конструкции.

В соответствии с заявленным изобретением эта задача решается с помощью признаков п.1 формулы изобретения. Зависимые пункты формулы изобретения касаются преимущественных вариантов выполнения изобретения.

В заявленном изобретении предусматривается, что первый рабочий цилиндр соединён механически с эксцентриковым приводом и что первая нагнетательная камера первого рабочего цилиндра соединена со второй нагнетательной камерой второго рабочего цилиндра через гидравлический соединительный трубопровод, чтобы передавать во вторую нагнетательную камеру полученную с помощью эксцентрикового привода переменное давление, полученное в первой нагнетательной камере.

Существенное преимущество состоит при этом в том, что получается энергетический баланс всей системы, потому что используется эффект накопления энергии эксцентриковым приводом. Тем самым объединяются преимущества эксцентрикового привода с преимуществом компактной конструкции, потому что рабочий цилиндр может устанавливаться независимо от эксцентрикового привода.

В преимущественном варианте выполнения изобретения предусматривается, что существует примерно такое же соотношение передачи усилия от соответствующего рабочего цилиндра на относящийся к нему шпалоподбивочный инструмент и что оба рабочих цилиндра включаются одновременно. Таким образом, каждый вес имеет противовес, который двигается в противоположном направлении. Достижимое тем самым статическое равновесие масс уменьшает вибрации и издаваемые шумы. В результате этого получаются более комфортные условия для работы персонала, а также бесшумное применение шпалоподбивочного агрегата в жилых районах.

Предпочтительным при этом является то, что оба рабочих цилиндра располагаются примерно горизонтально, когда предназначенный для первого рабочего цилиндра шпалоподбивочный инструмент имеет относительно оси поворота момент инерции второго веса и когда моменты инерции обоих весов согласованы друг с другом. Таким образом, обеспечивается динамическое равновесие весов, в результате чего уменьшается вибрация, передаваемая через подвеску агрегата на шпалоподбивочную машину.

Другое предпочтительное выполнение изобретения заключается в том, что шпалоподбивочный агрегат составлен из нескольких отдельных модулей агрегата в агрегат для обработки нескольких шпал. Благодаря компактной конструкции отдельных агрегатных модулей могут с наименьшими затратами комбинироваться агрегаты для обработки нескольких шпал. Это сказывается положительно как на самой работе, так и на обслуживании отдельных модулей. При этом каждый агрегатный модуль имеет одинаковую конструкцию и со своим собственным эксцентриковым приводом.

При двух расположенных рядом друг с другом агрегатных модулях оказывается целесообразным, когда два первых рабочих цилиндра соединены механически с одним общим эксцентриковым приводом и когда каждый первый рабочий цилиндр соединён гидравлически со вторым рабочим цилиндром.

В особенно предпочтительном варианте выполнения изобретения предусматривается, что соединительный трубопровод подключён к гидравлической системе через диафрагму давления. Через диафрагму давления устанавливается рабочее усилие и вибрация рабочих цилиндров.

Дальнейшее целесообразное выполнение изобретения осуществляется благодаря тому, что амплитуда эксцентрикового вала распределяется равными частями на оба рабочих цилиндра. Вместо двух отдельных эксцентриков для включения одного рабочего цилиндра может применяться выполненный по величине в два раза больший эксцентриковый вал для обоих рабочих цилиндров.

Другие преимущества заявленного изобретения показаны на прилагаемых чертежах.

Краткое описание чертежей

Заявленное изобретение поясняется ниже более подробно со ссылкой на чертежи. На чертежах изображено:

- на фиг. 1 изображён в упрощённом виде шпалоподбивочный агрегат,
- на фиг. 2 - шпалоподбивочный агрегат в модульной конструкции,
- на фиг. 3 - прохождение гидравлических соединительных трубопроводов и
- на фиг. 4 - шпалоподбивочный агрегат в модульной конструкции с общим эксцентриковым приводом.

Описание вариантов выполнения изобретения

Изображённый на фиг. 1 в упрощённом виде шпалоподбивочный агрегат 1 для подбивки щебёночной постели 2 под шпалами 3 рельсового пути 4 имеет две пары расположенных напротив друг друга, поворачивающихся вокруг соответствующей оси поворота 5 шпалоподбивочных инструментов 14, 17. Конкретно в качестве соответствующего шпалоподбивочного инструмента 14, 17 является подбивка 6 с рычагом 8 подбивки, расположенная на держателе 7 инструментов и соединённая с рабочим цилиндром 9, 15.

Первый рабочий цилиндр 9 соединён на одном конце 10 цилиндра с приводом, выполненном как эксцентриковый привод 11 с вращающимся эксцентриковым валом 12, и на поршневом конце 13 соединён с первым шпалоподбивочным инструментом 14. Второй рабочий цилиндр 15 расположен на держателе 7 шпалоподбивочного инструмента с возможностью поворота вокруг оси 16 и своим поршневым концом 13 соединён со вторым шпалоподбивочным инструментом 17.

Первый рабочий цилиндр 9 имеет первую нагнетательную камеру 18 и третью нагнетательную камеру 19. Второй рабочий цилиндр 15 имеет вторую нагнетательную камеру 20 и четвёртую нагнетательную камеру 21. Первая нагнетательная камера 18 первого рабочего цилиндра 9 соединена гидравлически со второй нагнетательной камерой 20 второго рабочего цилиндра 15 через первый соединительный трубопровод 22, чтобы передавать часть произведённых с помощью эксцентрикового привода 11 вибраций на второй рабочий цилиндр 15.

Первый и второй рабочие цилиндры 9, 15 подсоединены к источнику постоянного давления 23 гидравлической системы. Через сервоклапан или пропорциональный клапан 24 первый соединительный трубопровод 22 соединён с источником постоянного давления 23 и цистерной 25. Тем самым регулируется рабочее давление в первой нагнетательной камере 18 первого рабочего цилиндра 9 и во второй нагнетательной камере 20 второго рабочего цилиндра 15.

В первой нагнетательной камере 18 первого рабочего цилиндра 9 накладывается на рабочее давление, полученное от эксцентрикового привода, осциллирующее давление. По первому соединительному трубопроводу 22 распределяется это осциллирующее давление на оба рабочих цилиндра 9, 15. При этом осциллируется гидравлическая жидкость между первой нагнетательной камерой 18 и второй нагнетательной камерой 20 назад и вперёд, в результате чего также и поршневая штанга 29 второго рабочего цилиндра 15 начинает вибрировать. Через первую диафрагму давления 26 предотвращается отток жидкости в направлении пропорционального вентиля 24.

Третья нагнетательная камера 19 первого рабочего цилиндра 9 соединена гидравлически через второй соединительный трубопровод 27 с четвёртой нагнетательной камерой 21 второго рабочего цилиндра 15. Через этот второй соединительный трубопровод 27 происходит компенсация объёмов жидкости, которая необходима в результате увеличения объёма жидкости в первой и второй нагнетательных камерах 18, 20 во время процесса работы, а также накладываемой осцилляции гидравлической жидкости.

Второй соединительный трубопровод 27 аналогично соединён с источником постоянного давления 23 и имеет вторую диафрагму давления 28 для регулирования давления. Когда поршневые штанги 29 рабочих цилиндров 9, 15 отжимаются во время рабочего движения наружу и шпалоподбивочные инструменты 6 приводятся в рабочее положение, то возникает в третьей нагнетательной камере 19 и в четвёртой нагнетательной камере 21 обязательно уменьшение объёма жидкости и гидравлическая жидкость отводится через вторую диафрагму давления 28.

В результате последовательного определения размеров обоих рабочих цилиндров 9, 15 производится одинаковое по величине усилие, а также равномерная симметричная вибрация шпалоподбивочных инструментов 6. Появляющаяся благодаря вращающемуся эксцентриковому валу 12 амплитуда эксцентрикового привода 11 оказывается вдвойне выше, как и у обычных эксцентриковых агрегатов, так как общая амплитуда распределяется на оба рабочих цилиндра 9, 15.

На фиг. 2 показан другой вариант выполнения шпалоподбивочного агрегата 1 для одновременной подбивки двух шпал 3 рельсового пути 4. Для этой цели комбинируются первый агрегатный модуль 30 и второй агрегатный модуль 31 в один междушпальный шпалоподбивочный агрегат. Шпалоподбивочные инструменты 14, 17 могут при этом перемещаться в поперечном направлении рельсового пути друг к другу, чтобы избежать столкновения.

На примере фиг. 2 поясняется предпочтительное определение размеров шпалоподбивочного агрегата в соответствии с заявленным изобретением. Для этого определены относительно соответствующей оси

поворота 5 радиусы r_1 , r_2 соответствующего верхнего рычага поворота и нижнего рычага поворота первого шпалоподбивочного инструмента 14 и радиусы r_3 , r_4 верхнего рычага поворота и нижнего рычага поворота второго шпалоподбивочного инструмента 17.

Для статического равновесия эти радиусы должны находиться в следующем соотношении друг с другом:

$$r_1/r_2 = r_3/r_4$$

В таком случае воздействуют при рабочих цилиндрах 9, 15 одинакового размера равные рабочие усилия на уплотняемый щебень щебёночной постели 2.

Для динамического равновесия единственного модульного агрегата 30, 31 шпалоподбивочного агрегата 1 необходимо учитывать первый момент инерции веса I_1 первого шпалоподбивочного инструмента 14 вокруг соответствующей оси поворота 5 и второй момент инерции веса I_2 второго шпалоподбивочного инструмента 17 вокруг соответствующей оси 5.

Для динамического равновесия между обоими шпалоподбивочными инструментами 6 должно быть выдержано следующее условие:

$$r_1/I_2 = r_3/I_4$$

Благодаря почти горизонтальному расположению рабочих цилиндров 9, 15 уравниваются тем самым усилия инерции.

На фиг. 3 показана схема соединительных трубопроводов 22, 27 у комбинированного шпалоподбивочного агрегата 1, показанного на фиг. 2. Для этого имеется, как и на фиг. 1, первый соединительный гидравлический трубопровод 22, который со стороны цилиндра соединён с первым рабочим цилиндром 9 и вторым рабочим цилиндром 15. Второй соединительный трубопровод 27 соединяет соответственно со стороны поршня первые рабочие цилиндры 9 со вторым рабочим цилиндром 15.

Оба первых рабочих цилиндра подсоединяются при этом или к общему эксцентриковому приводу 11 (фиг. 4), или соответственно к собственному эксцентриковому приводу 11 (фиг. 2).

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Шпалоподбивочный агрегат (1) для подбивки шпал (3) рельсового пути (4), включающий в себя расположенные напротив друг друга шпалоподбивочные инструменты (14, 17), расположенные на держателе (7) шпалоподбивочных инструментов (14, 17), которые соединены соответственно с рабочим цилиндром (9, 15) для выполнения рабочего движения, при этом предусмотрен эксцентриковый привод (11) для выполнения вибрационного движения,

отличающийся тем, что

первый рабочий цилиндр (9) соединён механически с эксцентриковым приводом (11), причём агрегат дополнительно содержит первую нагнетательную камеру (18) первого рабочего цилиндра (9), которая соединена гидравлически со второй нагнетательной камерой (20) второго, расположенного на держателе (7) инструментов (14, 17), рабочего цилиндра (15) через соединительный трубопровод (22) для передачи переменного давления, полученного в первой нагнетательной камере (18) с помощью эксцентрикового привода (11), во вторую нагнетательную камеру (20), при этом третья нагнетательная камера (19) первого вспомогательного цилиндра (9) соединена гидравлически через второй соединительный трубопровод (27) с четвёртой нагнетательной камерой (21) второго рабочего цилиндра (15) для компенсации объёмов жидкости, которая необходима в результате увеличения объёма жидкости в первой и второй нагнетательных камерах (18, 20) во время процесса работы, причём оба соединительных трубопровода (22, 27) имеют диафрагмы давления (26, 28) для регулирования давления.

2. Шпалоподбивочный агрегат (1) по п.1, отличающийся тем, что агрегат выполнен таким образом, что возникает, по существу, равное соотношение передаваемого усилия от соответствующего рабочего цилиндра (9, 15) на соответствующий шпалоподбивочный инструмент (14, 17) и что оба рабочих цилиндра управляются в противоположных направлениях.

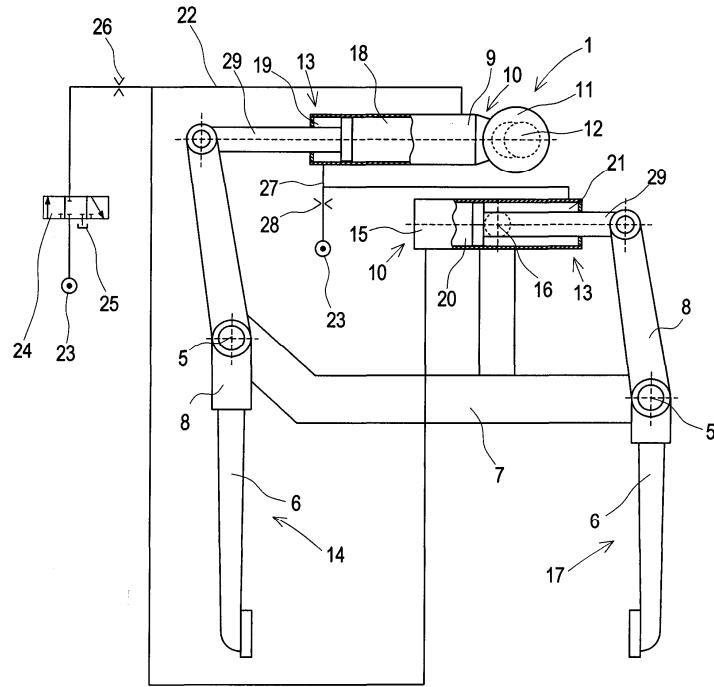
3. Шпалоподбивочный агрегат (1) по пп.1 или 2, отличающийся тем, что оба рабочих цилиндра (9, 15) расположены, по существу, горизонтально, причём предназначенный для первого рабочего цилиндра (9) шпалоподбивочный инструмент (14) имеет первый момент инерционного веса относительно оси поворота, при этом предназначенный для второго рабочего цилиндра (15) шпалоподбивочный инструмент (17) имеет второй момент инерционного веса относительно оси поворота и оба момента инерционных весов согласованы друг с другом.

4. Шпалоподбивочный агрегат (1) по одному из пп.1-3, отличающийся тем, что шпалоподбивочный агрегат (1) выполнен в виде единого агрегата, который содержит несколько отдельных модульных агрегатов (30, 31) для обработки нескольких шпал.

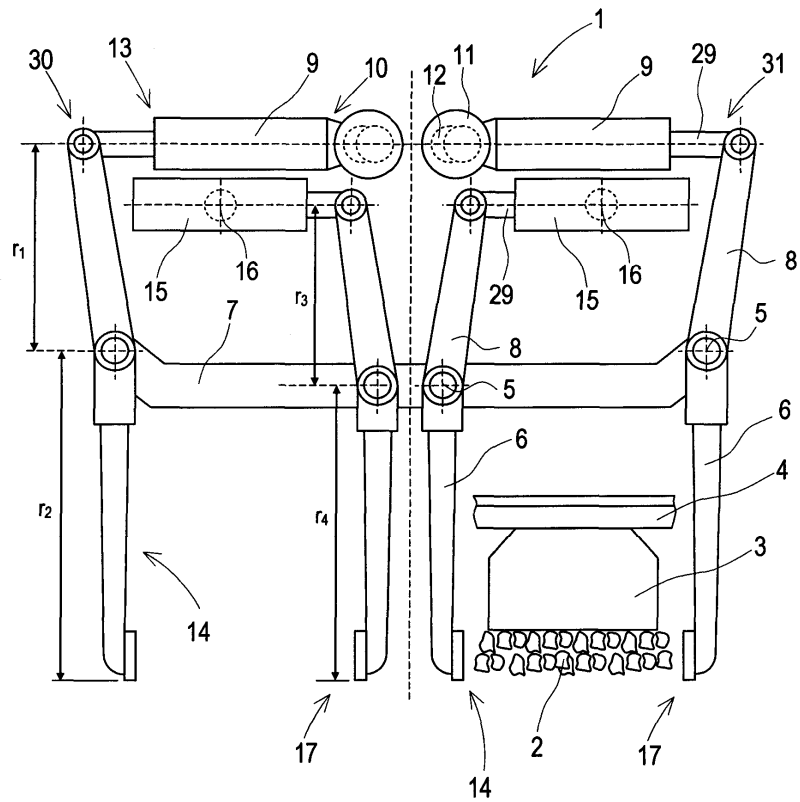
5. Шпалоподбивочный агрегат (1) по п.4, отличающийся тем, что два первых рабочих цилиндра (9) соединены механически с общим эксцентриковым приводом (11), причём первый рабочий цилиндр (9) соединён гидравлически со вторым рабочим цилиндром (15).

6. Шпалоподбивочный агрегат (1) по одному из пп.1-3, отличающийся тем, что соединительный трубопровод (22, 27) подсоединён через диафрагму давления (26, 28) к гидравлической системе.

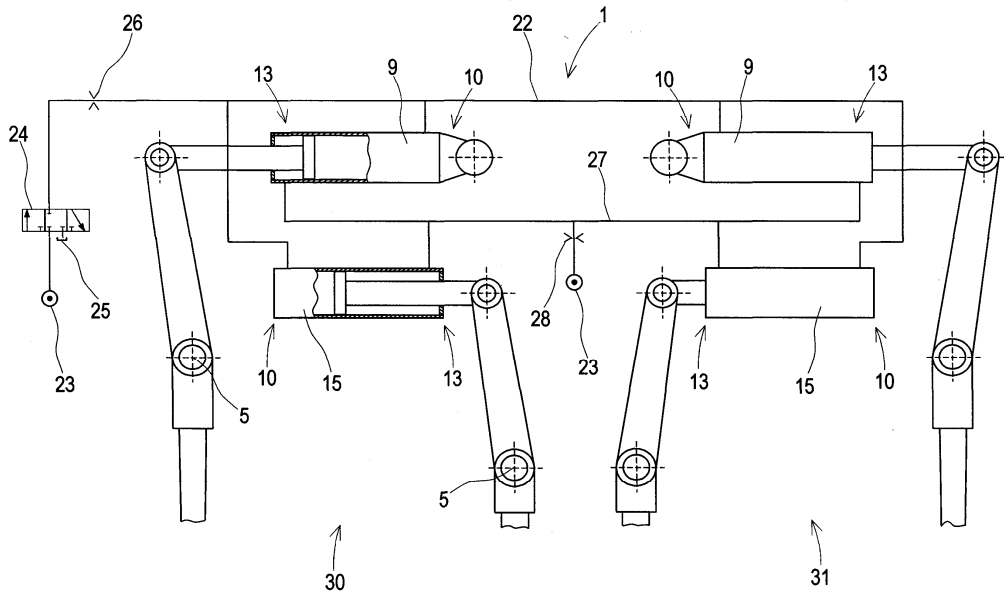
7. Шпалоподбивочный агрегат (1) по одному из пп.1-4, отличающийся тем, что эксцентриковый вал (12) выполнен таким образом, что амплитуда эксцентрикового вала (12) распределена равными частями на оба рабочих цилиндра (9, 15).



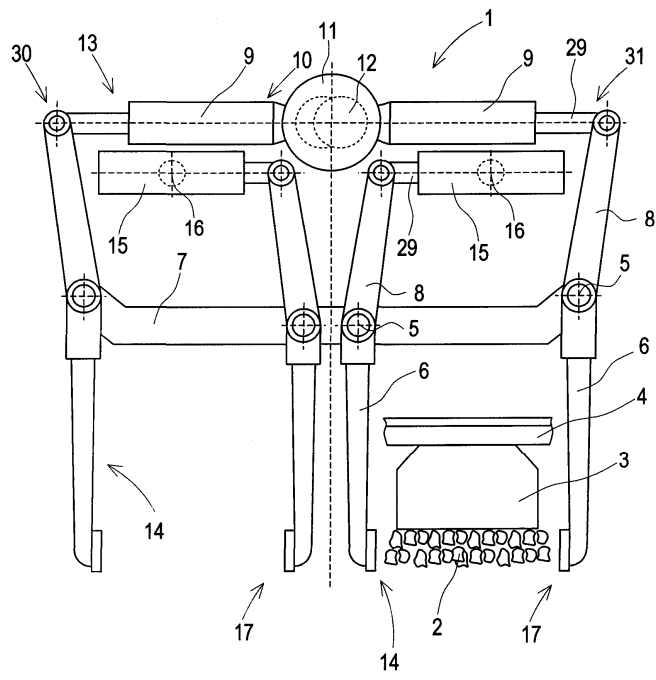
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4