

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034438**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.02.07

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

(21) Номер заявки
201800176

(22) Дата подачи заявки
2016.10.24

(54) **СПОСОБ ПОДБИВКИ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ И ШПАЛОПОДБИВОЧНЫЙ АГРЕГАТ
ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ СПОСОБА**

(31) **A 758/2015**

(56) **DE-B-1232605**
EP-A2-0331956
AT-B-352167
US-A-4096806

(32) **2015.11.24**

(33) **AT**

(43) **2018.10.31**

(86) **PCT/EP2016/001761**

(87) **WO 2017/088943 2017.06.01**

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

(72) Изобретатель:
Филипп Томас (АТ)

(74) Представитель:
Курышев В.В. (RU)

(57) Для подбивки рельсового пути перемещаются попарно друг к другу подбивки с помощью вспомогательного цилиндра (18). На выполняемое линейное движение подъема вспомогательного поршня (19), перемещаемого в дополнительном цилиндре (18), накладывается вибрация. Она создается вибрационным поршнем (24), расположенным во вспомогательном цилиндре (18) и перемещающемся независимо от вспомогательного поршня (19).

B1

034438

034438
B1

Настоящее изобретение касается способа, а также шпалоподбивочного агрегата для подбивки рельсового пути согласно признакам, описанным в ограничительной части п.1 или же п.5 формулы.

В патенте EP 1653003 A1 описан такой шпалоподбивочный агрегат, причем для подбивки рельсового пути подбивки перемещаются попарно друг к другу. Такое вспомогательное движение для уплотнения щебня осуществляется с помощью приводимого гидравлически вспомогательного цилиндра. На линейное вспомогательное движение накладывается с помощью гидравлики вибрация, чтобы тем самым достигнуть более простого проникновения в щебень и лучшего уплотнения.

Задачей заявленного изобретения является создание способа, а также шпалоподбивочного агрегата указанного типа, с помощью которого можно улучшить создаваемое вибрационное движение благодаря гидравлике.

Эта задача решается в соответствии с заявленным изобретением благодаря способу или же шпалоподбивочному агрегату указанного типа согласно признакам, описанным в отличительной части п.1 или же п.5 формулы.

Благодаря комбинации изобретательных признаков представляется возможной оптимизация параметров, необходимых для создания вибрационного движения, которое получается независимым от вспомогательного движения подбивок. Улучшение, в частности, относительно энергетического баланса может достигаться тогда, когда вибрационный поршень функционирует как система массы и пружины. С помощью подобного накопителя энергии можно значительно уменьшать высокий расход гидравлической энергии, необходимой для создания вибрационного движения. Другое вытекающее из этого преимущество следует усматривать в уменьшении шумов во время работы.

Другие преимущества заявленного изобретения описываются в зависимых пунктах формулы и демонстрируются на чертежах.

Ниже заявленное изобретение описывается более подробно на примере его конструктивного выполнения, изображенного на чертежах. На фиг. 1 показан упрощенный вид сбоку путевой машины со шпалоподбивочным агрегатом для подбивки рельсового пути, на фиг. 2 показан в увеличенном масштабе шпалоподбивочный агрегат, имеющий вспомогательный привод, и на фиг. 3-6 показано на каждом по варианту конструктивного выполнения вспомогательного привода, выполненного в соответствии с заявленным изобретением.

Показанная на фиг. 1 путевая машина имеет машинную раму 4, перемещающуюся по рельсовому пути 3 с помощью ходового механизма 2. Между обоими ходовыми механизмами 2 расположен перемещающийся по высоте с помощью привода 5 шпалоподбивочный агрегат 6 для подбивки шпал 7.

Изображенный в увеличенном масштабе на фиг. 2 шпалоподбивочный агрегат 6 имеет рычаги 12 подбивки, перемещающиеся при своем вспомогательном движении попарно друг к другу вокруг оси поворота 9 и соединенные на нижнем конце 10 с подбивкой 11. Эти рычаги на верхнем конце 13 соединены соответственно с гидравлическим вспомогательным приводом 14, которые выполнены конструктивно для выполнения линейного вспомогательного движения 8, на которое налагается вибрация. Оба рычага 12 и вспомогательные приводы 14 расположены на держателе 16, перемещаемом по высоте относительно агрегатной рамы 15 с помощью привода 5.

Изображенные на фиг. 3-6 более детально вспомогательные приводы 14 имеют соответственно вспомогательный поршень 19, который может перемещаться вдоль оси 17 вспомогательного цилиндра 18, и соединенную с ним штангу 20 вспомогательного поршня. Они перемещаются соответственно гидравлически слева направо для выполнения линейного вспомогательного движения 8 на изображенной схеме (см. гидравлические трубопроводы 21 с вентилем 22 или же с вентилем 23 ограничителя давления).

В каждом вспомогательном приводе 14 или же вспомогательном цилиндре 18 расположен дополнительно к вспомогательному поршню 19, предусмотренному для выполнения вспомогательного движения 8, выполненный для создания вибраций вибрационный поршень 24. Этот поршень расположен согласно обоим вариантам, изображенным на фиг. 3 и 4, соответственно между вспомогательным поршнем 19 и дном 25 цилиндра вспомогательного привода 14.

Как можно увидеть на фиг. 3 расположена поршневая штанга 26, соединенная с вибрационным поршнем 24, в закрепленном на дне 25 цилиндра цилиндрическом кольце 27 для выполнения перемещения вдоль оси 17 вспомогательного цилиндра 18. В полых пространствах 28 цилиндрического кольца 27 расположены контактирующие с вибрационными поршнями 24 преимущественно механические пружины 30 для создания усилий, действующих параллельно оси 17.

Образованная дном 25 цилиндра, цилиндрическим кольцом 27 и поршневой штангой 26 вибрационного поршня 24 масляная камера 31 может воздействовать с помощью гидравлического трубопровода 32 для создания первого колебательного движения 33 при высоком давлении. На вибрационном поршне 24 и/или на вспомогательном поршне 19 расположен демпфирующий элемент 34 конечного положения.

Вспомогательный поршень 19 вместе со штангой 20 вспомогательного поршня приводится в движение благодаря соответствующему положению вентиля 22 и включению масляной камеры 44, ограниченной вспомогательным и вибрационным поршнями 19, 24, которые направляют попарно друг к другу обе расположенные напротив друг друга подбивки 11 в рамках вспомогательного движения 8 (см. фиг. 2). Накладываемое на это линейное движение колебание с постоянной амплитудой создается с помощью

вибрационного поршня 24, перемещающегося независимо от вспомогательного поршня 19. Демпфирующий элемент 34 конечного положения предотвращает возникновение ударного контакта между вибрационным и вспомогательным поршнями 24, 19.

По гидравлическому трубопроводу 32 подается поток жидкости для создания вибрации или же первого колебательного движения 33 масляной камеры 31. Благодаря быстро включаемому вентилю 35 создается при этом вибрация. Этот вентиль 35 может включать импульсно высокое давление, в результате чего вибрационный поршень 24 перемещается направо и механическая пружина 30 напрягается.

При нулевом положении вентиля 35 выполняется соединение с накопительной емкостью. В этой позиции возможно плавающее положение. В последующем может пружина 30 вернуть вибрационный поршень 24 обратно (при движении в направлении ко дну 25 цилиндра), и гидравлическое масло возвращается в накопительную емкость. Тем самым функцию накопителя энергии 29 выполняет механическая пружина 30 (альтернативно может накопитель энергии 29 быть выполнен как пневмогидроаккумулятор или тому подобное). Вибрационный поршень 24 и пружина 30 образуют тем самым систему 36 сохранения энергии в форме системы массы и пружин. В идеальном случае система 36 функционирует в районе резонансной частоты колебаний системы массы и пружины. С помощью вентиля 23 ограничителя давления создается вспомогательное давление для выполнения вспомогательного движения и тем самым для создания динамической подушки сопротивления.

Преимущество описанного в данном случае технического решения по сравнению с известными полностью гидравлическими вспомогательными приводами состоит в том, что вибрационное движение выполняется независимо от движения вспомогательного поршня 19. Известно, что в случае известного гидравлического привода благодаря наложению вспомогательного и вибрационного движений объем потока жидкости оказывается настолько высоким, что конструктивные размеры вентиля нежелательно увеличиваются и весь поток жидкости при наложенной вибрации преобразуется в теплоту. Это приводит к высоким затратам энергии.

Далее также известно или же также доказано экспериментально, что при сильно слежавшемся подбиваемом щебне амплитуда колебания в случае известной полностью гидравлической системы не может сохраняться (устранение этого недостатка возможно только при увеличенных размерах конструкции). Причина заключается в том, что в этой системе не может накапливаться краткосрочно энергия.

В противоположность указанным недостаткам, имеющим место в известных конструкциях, предоставляется в заявленной приводной концепции, представляющей собой систему массы и пружины (образованную пружинами 30 и вибрационным поршнем 24) как накопитель энергии. Эта система соответствует энергетической функции известной из уровня техники вращающейся массы качения с эксцентриковым приводом для создания вибрационного движения подбивками. Кроме того, может выполняться выгодным образом вспомогательное движение независимо от амплитуды колебания вибрации. Это имеет своим последствием простую конструкцию вентиля для вспомогательного цилиндра 18.

В варианте конструктивного выполнения, показанном на фиг. 4, вибрационный поршень 24 соединен с помощью механических пружин 30 с поршневой поверхностью 37 вспомогательного поршня 19. Пружины 30 могли бы при этом отсутствовать. Но в этом случае потребовалось бы более высокое гидравлическое давление для получения вибрации и как результат снижение эффективности.

Вспомогательный поршень 19, а также соединенная с ним штанга 20 вспомогательного поршня имеют проходящее преимущественно коаксиально оси 17 отверстие 38 для прохождения вибрационного импульса, создающего первое колебательное движение 33 вибрационного поршня 24 (см. также фиг. 5 и 6). Вибрация создается вентилем 35, при этом оба поршня 19, 24 раздвигаются. Вспомогательное движение вспомогательного поршня 19 активируется вентилем 22 и выполняется в масляной камере 45 (ограничена вибрационным поршнем 24 и дном 25 цилиндра). Второе колебательное движение (противоположное первому движению) активируется с помощью системы 36 сохранения энергии, состоящей из вибрационного поршня 24 и пружин 30.

В случае конструктивных выполнений согласно фиг. 5 и 6 вибрационный поршень 24 выполнен конструктивно соответственно как кольцо 41, имеющее отверстие 40 для прохождения штанги 20 вспомогательного поршня. Соединенные с вибрационным поршнем 24 механические пружины 30 закреплены на расположенной со стороны поршневой штанги поршневой поверхности 42 вспомогательного поршня 19 (см. фиг. 5) или на расположенном со стороны поршневой штанги дне 43 цилиндра вспомогательного привода 14 (см. фиг. 6). Вибрация создается аналогично как и в варианте конструктивного выполнения согласно фиг. 4 в масляной камере 44, содержащей пружины 30 и ограниченной вибрационным и вспомогательным поршнями 24, 19.

Включение и регулирование в соответствии с заявленным изобретением осуществляются с помощью простых и надежных сенсоров, и необходимые данные для регулирования и управления определяются с помощью смоделированных систем (наблюдатель). Среди известных просто измеряемых физических величин определяются не замеренные величины наблюдаемой базовой системы.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ подбивки рельсового пути с помощью подбивок (11), перемещаемых с помощью вспомогательного цилиндра (18) попарно навстречу друг другу, при этом на линейное движение подъема перемещаемого во вспомогательном цилиндре (18) вдоль оси (17) вспомогательного поршня (19) накладывается вибрационное движение,

отличающийся тем, что вибрацию создают с помощью вибрационного поршня (24), расположенного во вспомогательном цилиндре (18) и перемещающегося независимо от вспомогательного поршня (19).

2. Способ по п.2, отличающийся тем, что вибрационные движения вибрационного поршня (34) обеспечивают с помощью системы сохранения энергии (36), состоящей из вибрационного поршня (24) и накопителя энергии (29).

3. Способ по п. 1 или 2, отличающийся тем, что создают первое колебательное движение (33) с помощью импульса гидравлического средства, воздействующего на вибрационный поршень (24), при этом расслабляют механическую пружину (30) при движении вибрационного поршня (24), которая соединена с этим поршнем и функционирует как накопитель энергии (29).

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что возвращают вибрационный поршень (24) во время второго колебательного движения, направленного в противоположном от первого колебательного движения (33) направлении, с помощью возвратного действия механической пружины (30).

5. Шпалоподбивочный агрегат для осуществления способа подбивки рельсового пути по п.1, содержащий рычаги (12) подбивок, соединенные нижними концами (10) с подбивками (11) и перемещаемые попарно при вспомогательном движении (8) вокруг оси поворота (9) навстречу друг другу, при этом рычаги (12) на верхних концах (13) соединены со вспомогательным гидравлическим приводом (14), выполненным конструктивно для осуществления вспомогательного движения (8) при накладываемой на него вибрации,

отличающийся тем, что во вспомогательном цилиндре (18) вспомогательного привода (14) установлен дополнительно к вспомогательному поршню (19), предусмотренному для выполнения дополнительного движения (8), вибрационный поршень (24), выполненный конструктивно для создания вибрации и перемещающийся независимо от вспомогательного поршня (19).

6. Шпалоподбивочный агрегат по п.5, отличающийся тем, что вибрационный поршень (24) расположен между вспомогательным поршнем (19) и дном (25) цилиндра вспомогательного цилиндра (18).

7. Шпалоподбивочный агрегат по п. 5 или 6, отличающийся тем, что поршневая штанга (26), соединенная с вибрационным поршнем (24), расположена в кольце (27) цилиндра, закрепленном на дне (25) цилиндра, которая перемещается вдоль оси (17) вспомогательного цилиндра (18).

8. Шпалоподбивочный агрегат по п.7, отличающийся тем, что в полых камерах (28) цилиндрического кольца (27) расположены контактирующие с вибрационными поршнями (24) преимущественно механические пружины (30) для создания усилий, действующих параллельно оси (17).

9. Шпалоподбивочный агрегат по одному из пп.5-8, отличающийся тем, что образованная дном (25) цилиндра, цилиндрическим кольцом (27) и поршневой штангой (26) вибрационного поршня (24) масляная камера (31) активируется через гидравлический трубопровод (32) для возбуждения первого колебательного движения (33) при высоком давлении.

10. Шпалоподбивочный агрегат по одному из пп.5-9, отличающийся тем, что демпфирующий элемент (34) конечного положения установлен на вибрационном поршне (24) и/или на вспомогательном поршне (19).

11. Шпалоподбивочный агрегат по п.5 или 6, отличающийся тем, что вибрационный поршень (24) соединен с поршневой поверхностью (37) вспомогательного поршня (19) через механическую пружину (30).

12. Шпалоподбивочный агрегат по п.11, отличающийся тем, что вспомогательный поршень (19), а также соединенная с ним штанга (20) вспомогательного поршня имеют проходящее преимущественно коаксиально относительно оси (17) отверстие (38) для прохождения импульса вибрации, создающего колебательное движение (33) вибрационного поршня (24).

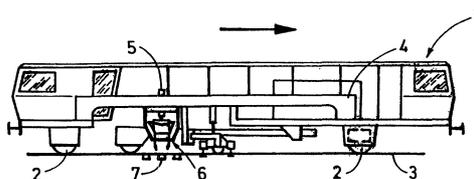
13. Шпалоподбивочный агрегат по п.5, отличающийся тем, что вибрационный поршень (24) выполнен конструктивно как кольцо (41), имеющее отверстие (40) для прохождения штанги (20) вспомогательного поршня.

14. Шпалоподбивочный агрегат по п.5 или 13, отличающийся тем, что механические пружины (30), соединенные с вибрационным поршнем (24), крепятся на поршневой поверхности (42) вспомогательного поршня (19) со стороны поршневой штанги.

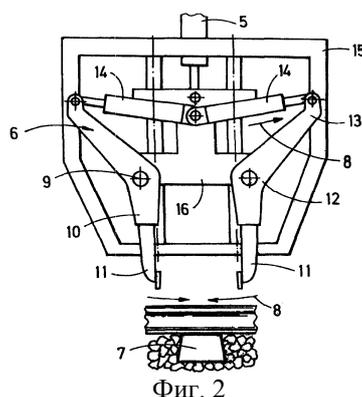
15. Шпалоподбивочный агрегат по п.5 или 13, отличающийся тем, что соединенные с вибрационным поршнем (24) механические пружины (30) крепятся на дне (43) цилиндра вспомогательного поршня (14) со стороны поршневой штанги.

16. Шпалоподбивочный агрегат по пп.11-15, отличающийся тем, что масляная камера (44), предназначенная для подачи импульса гидравлического средства для создания вибрации, ограничена с одной стороны вспомогательным поршнем и с другой стороны - вибрационным поршнем (24).

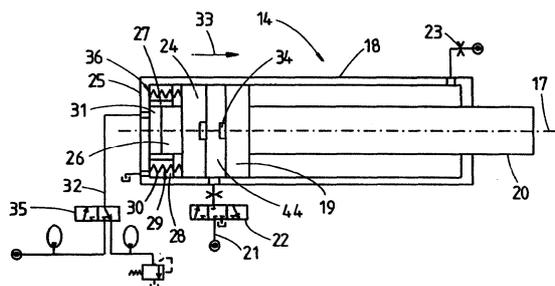
17. Шпалоподбивочный агрегат по пп.11 или 16, отличающийся тем, что масляная камера (45), предназначенная для выполнения вспомогательного движения (8) подбивок (11) навстречу друг к другу, ограничена вибрационным поршнем (24) и дном (25) цилиндра.



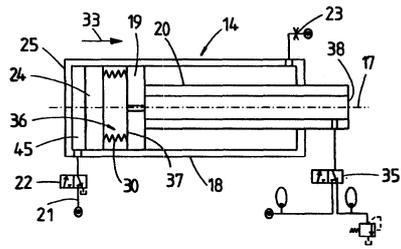
Фиг. 1



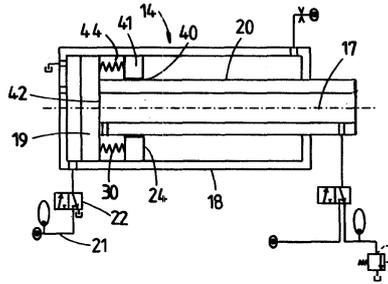
Фиг. 2



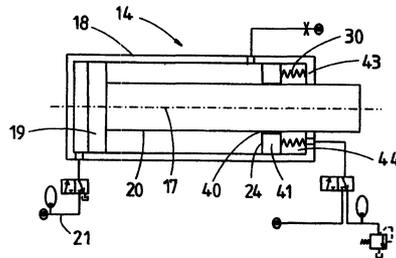
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

