

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **036330**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.10.27

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

(21) Номер заявки
201800172

(22) Дата подачи заявки
2016.10.21

(54) ШПАЛОПОДБИВОЧНЫЙ АГРЕГАТ, А ТАКЖЕ СПОСОБ ПОДБИВКИ РЕЛЬСА

(31) **A 749/2015**

(32) **2015.11.20**

(33) **АТ**

(43) **2018.10.31**

(86) **PCT/EP2016/001747**

(87) **WO 2017/084733 2017.05.26**

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

(56) **US-A1-2015083014
WO-A1-2008017371
EP-A1-2770108
WO-A1-9948600
AT-A4-513973
AT-B-350097
EP-A2-1172480**

(72) Изобретатель:
Зейрленер Георг (US)

(74) Представитель:
Курышев В.В. (RU)

(57) Шпалоподбивочный агрегат (1) для подбивки рельса с погружаемыми в щебёночную постель подбивками (3), которые приводятся в вибрационное движение с помощью вибрационного привода (2), причём вибрационный привод (2) имеет корпус (8), в котором расположены с возможностью вращения вал (7) с эксцентриком (12) вокруг оси (11) вала и при этом на эксцентрике (12) расположен передающий элемент (9) для передачи вибрационного движения (10). При этом эксцентрик (12) соединён с валом (7) с возможностью совместного вращения с ним и перемещения в радиальном направлении, причём положение эксцентрика (12) регулируется относительно вала (7) в радиальном направлении с помощью регулирующего устройства (14).

B1**036330****036330****B1**

Область техники

Изобретение касается шпалоподбивочного агрегата для подбивки рельса, включающего в себя подбивки, погружаемые в щебёночную постель, которые приводятся в вибрационное движение с помощью вибрационного привода, при этом вибрационный привод размещается в корпусе, в котором располагается вал с возможностью вращения вокруг своей оси вместе с эксцентриком и при этом на эксцентрике расположен передающий элемент для передачи вибрационного движения. Кроме того, изобретение касается способа подбивки рельса с помощью шпалоподбивочного агрегата, при этом вибрационное движение передаётся через вспомогательный цилиндр на рычаг подбивки.

Уровень техники

На основании высоких нагрузок, которым подвергается шпалоподбивочный агрегат, вибрационный привод должен соответствовать особым требованиям. При погружении подбивки в щебёночную постель рельса и при последующем уплотнении щебня под шпалами происходит постоянно смена нагрузок, которые нагружают вибрационный привод. В частности, при подбивке необновляемой щебёночной постели, которая часто бывает уплотнённой, возникают значительные противоположные усилия на подбивку, приводимую в вибрационное движение с помощью вибрационного привода. Также и при таких тяжёлых условиях работы должен вибрационный привод производить необходимые вибрации подбивки с почти постоянной амплитудой, чтобы обеспечить равноценное качество подбивки.

В этой связи хорошо зарекомендовало себя применение шпалоподбивочного агрегата, известного из патентного описания АТ 350097 В, в котором осциллирующее вибрационное движение производится с помощью приводимого эксцентрикового вала. В случае такой конструкции амплитуда вибрации задаётся фиксированно с помощью определённых размеров эксцентрикового вала. На передаваемое на подбивку с помощью вспомогательного цилиндра и рычага подбивки вибрационное движение не оказывает тем самым дальнейшего влияния сопротивление щебёночной постели.

В случае известной конструкции, описанной в патенте АТ 513973 А, вибрационное движение производится с помощью линейного гидравлического привода. Без принятия особых мер приводит в данном случае повышенное сопротивление щебёночной постели к нежелательному уменьшению амплитуды вибрации. С другой стороны, позволяет линейный гидравлический привод просто выполнить согласование параметров вибрации при быстром последовательном изменении процессов включения и выключения. В случае известного вибрационного привода с эксцентриковым валом такие процессы являются трудно выполнимыми на основании инертности находящихся во вращательном движении масс.

Краткое описание изобретения

В основе изобретения стоит задача - улучшить вибрационный привод указанного выше типа по сравнению с существующим уровнем техники. Другая задача заключается в том, чтобы предложить соответствующий способ для подбивки рельса.

В соответствии с заявленным изобретением эти задачи решаются с помощью шпалоподбивочного агрегата согласно п.1 формулы и способа согласно п.12 формулы. Другие варианты выполнения изобретения описываются в зависимых пунктах формулы.

При этом эксцентрик соединяется с валом с возможностью вращения и перемещения в радиальном направлении, причём положение эксцентрика относительно вала в радиальном направлении регулируется с помощью регулирующего устройства. Во время работы передаётся на эксцентрик, выполненный как единая конструктивная часть, с помощью вала момент вращения. Благодаря воздействию на передающий элемент определяется при этом регулируемое осевое расстояние между осью эксцентрика и осью вала. Конкретно плавно регулируется амплитуда вибрационного движения, передаваемого с помощью передающего элемента. При сохранении преимуществ эксцентрикового привода создаётся тем самым возможность для согласования параметров вибрации во время работы. Изменяемое расстояние между осью эксцентрика и осью вала приводит при этом не только к изменению амплитуды вибрации, но при сохранении момента вращения также и к изменению ударной силы, которая создаётся с помощью вибрационного привода.

Преимущество конструктивного выполнения изобретения усматривается в том, что передающий элемент выполнен конструктивно как шатун для передачи осциллирующего вибрационного движения. Шатун соединяется затем с направляемым линейно поршнем, с помощью которого передаётся вибрация на несколько конструктивных элементов.

На месте простой чеканки имеет вал на своей поверхности два расположенных напротив друг друга и параллельных уплотнения, с помощью которых эксцентрик движется в радиальном направлении. Уплотнения образуют в направлении вращения вместе с соответственно выполненными противоположными поверхностями эксцентрика соединение путём кинематического замыкания, чтобы надёжно передавать момент вращения.

Далее создаётся преимущество в том, что регулирующее устройство содержит гидравлический цилиндр с поршнем, при этом с помощью поршня воздействует регулирующее усилие на эксцентрик. Тем самым часто используется уже существующая гидравлическая система, чтобы выполнить регулирование эксцентрика относительно вала.

При этом выгодным образом располагают гидравлический цилиндр на валу. Этот цилиндр подсое-

диняется к гидравлическому трубопроводу, проходящему в вале, так что получается компактная и не громоздкая конструкция регулировочного устройства.

Преимущественно включается гидравлический цилиндр с помощью управляемого обратного клапана. Тем самым обеспечивается то, что цилиндр после выполнения процесса регулирования остаётся в своём положении, когда воздействуют противоположные усилия на эксцентрик.

В другом конструктивном выполнении изобретения предусматривается, что регулирующее устройство включает другой цилиндр с поршнем для фиксирования и/или для возврата эксцентрика. Тем самым эксцентрик зажимается в своём положении между двумя поршнями, в результате чего получается особенно надёжное фиксирование. Также и второй поршень включается при этом выгодным образом с помощью управляемого обратного клапана.

Возможности для лучшего использования шпалоподбивочного агрегата возникают тогда, когда регулирующее устройство подключается к схеме управления и/или регулирования. Таким образом, вибрационный привод приводится во время работы автоматически в соответствии с изменяющимися условиями.

Для генерирования обратного сигнала после процесса регулирования получается преимущество тогда, когда вибрационный привод включает сенсор для определения мгновенного расстояния между осью вала и осью эксцентрика. Таким образом, необходимо проверить, действительно ли установлено заранее заданное расстояние между осями, или же оно сохраняется во время работы. Помехи тем самым сразу же определяются.

К тому же получается преимущество тогда, когда вибрационный привод включает сенсор для определения углового регулирования и/или угловой скорости вала. Тем самым создаётся возможность для того, чтобы в любое время определять действительное число оборотов вала и, например, задавать вибрационному приводу предпочтительное начальное и конечное положение. К тому же могут работать синхронно несколько вибрационных приводов.

При простом варианте привода предусматривается, что вал подсоединяется к переменному гидравлическому двигателю. Наряду с выгодным использованием часто уже существующей гидравлической системы представляется, тем самым, возможным простое согласование частоты вибрации, если изменяется число оборотов вала.

Для уменьшения потребляемой мощности вибрационного привода представляется целесообразным, если вал снабжается маховиком. Во время цикла вибрации постоянно отдаётся или же принимается энергия благодаря замедлению и ускорению массы. Маховик действует как промежуточный накопитель, чтобы компенсировать колебания энергии.

В случае заявленного способа подбивки рельса с помощью описанного выше шпалоподбивочного агрегата передаётся произведённое вибрационное движение через вспомогательный цилиндр и рычаг подбивки на соответствующую подбивку, причём вибрационное движение изменяется, когда с помощью регулирующего устройства эксцентрик перемещается относительно вала в радиальном направлении. Конкретно происходит согласование амплитуды вибрации во время работы.

Заявленный способ далее выполняется таким выгодным образом, что цикл подбивки состоит из нескольких следующих один за другим фаз и что с помощью управления и/или регулирования по меньшей мере на одной фазе может устанавливаться по отношению к другой фазе различное осевое расстояние между осью вала и осью эксцентрика. Отдельные фазы цикла подбивки осуществляют, как, например, опускание шпалоподбивочного агрегата, установку подбивки, подъём шпалоподбивочного агрегата, а также новую позицию шпалоподбивочного агрегата. Благодаря возможности таких перестановок вибрационный привод используется оптимально для соответствующей фазы.

При этом получается преимущество в том, что по крайней мере на одной фазе цикла подбивки устанавливается осевое расстояние, равное нулю, чтобы осуществлять вибрацию независимо от числа оборотов вала при желаемой продолжительности. Это является, в частности, символично при занятии новой позиции шпалоподбивочного агрегата между двумя этапами подбивки для уменьшения шума и для уменьшения потребления энергии вибрационным приводом.

Дополнительно является преимуществом то, что во время цикла подбивки вал приводится с различными числами оборотов. Таким образом, согласуется частота вибрации с различными требованиями во время цикла подбивки. Например, во время процесса погружения задаётся более высокое число оборотов, потому что при более высокой частоте вибрации уменьшается сопротивление при погружении в щёбёночную постель.

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 шпалоподбивочный агрегат с двумя рычагами подбивки;
- на фиг. 2 - вибрационный привод шпалоподбивочного агрегата согласно фиг. 1;
- на фиг. 3 - эскиз в разрезе по вибрационному приводу;
- на фиг. 4 - разрез по эксцентрику в его нулевом положении;
- на фиг. 5 - разрез по эксцентрику при максимальном осевом расстоянии;
- На фиг. 6 - конструктивное выполнение с альтернативным регулирующим устройством;

на фиг. 7 - вал в аксонометрии согласно фиг. 2.

Описание вариантов конструктивных выполнений

Изображённый на фиг. 1 шпалоподбивочный агрегат 1 включает переставляемый вибрационный привод 2, предназначенный для приведения в вибрационное движение двух расположенных напротив друг друга подбивок 3 или группы подбивок. Каждая подбивка 3 крепится при этом на рычаге 4 подбивки. Соответствующий рычаг 4 подбивки крепится с возможностью поворота с помощью шарнирного соединения к опускаемому держателю 5 шпалоподбивочного инструмента и подсоединяется к поршневой штанге соответствующего вспомогательного цилиндра 6. На держателе 5 шпалоподбивочного инструмента крепится также вибрационный привод 2, к которому подсоединяется каждый рычаг 4 подбивки через соответствующий вспомогательный цилиндр 6. Производимая вибрация передаётся тем самым через соответствующий вспомогательный цилиндр 6 на соответствующий рычаг 4 подбивки и на закреплённую к нему подбивку 3.

Как можно увидеть на фиг. 2, вибрационный привод имеет вал 7, который расположен в корпусе 8 с уплотнёнными проходами. По крайней мере один уплотнённый проход предусмотрен для передающего элемента 9, к которому подсоединён вспомогательный цилиндр 6 шпалоподбивочного агрегата 1. Вал 7 расположен в корпусе 8 вместе с подшипниками качения. Компоненты вибрационного привода 2 вызывают во время работы осциллирующие вибрационные движения 10. При этом вал 7 вращается вокруг оси 11 вала и при этом соединён с возможностью вращения вместе с эксцентриком 12.

Фиг. 3-6 показывают, что между осью 13 эксцентрика и осью 11 вала регулируется расстояние 15 между осями с помощью регулирующего устройства 14. При установленном осевом расстоянии 15 более чем ноль преобразуется с помощью передающего элемента 9 вращательное движение 16 вала 7 и эксцентрика 12 в вибрационное движение 10. В представленном конструктивном выполнении передающий элемент 9 выполнен конструктивно как шатун, который соединён с направляемым линейно поршневым элементом 17. Для соединения поршневого элемента 17 с передающим элементом 9 предусматривается болт 18.

К поршневому элементу 17 подсоединены те конструктивные элементы, которые должны подключаться во время вибрационного движения 10. В одном наиболее простом конструктивном варианте расположен соответствующий вспомогательный цилиндр непосредственно на эксцентрике с использованием пригодного для этого соединительного элемента, и функционирует сам как передающий элемент 9. Изображённый на фиг. 2 смазываемый смазкой шариковый подшипник 19 между передающим элементом 9 и эксцентриком 12 не показан на фиг. 3-6 для большей наглядности.

Регулирующее устройство 14 включает в себя преимущественно гидравлический цилиндр 20, который расположен в валу 7 и прижимает поршень 21 к внутренней поверхности эксцентрика 12, насаженного на вал 7. Благодаря такому усилию эксцентрик 12 может переставляться по отношению к валу 7. Для того чтобы эксцентрик 12 зафиксировать в его соответствующем положении или же отодвинуть обратно, производит другой элемент регулирующего устройства 14 на противоположной внутренней поверхности эксцентрика 12 противоположное усилие. Это усилие возникает, например, с помощью пружины или, как это показано на фиг. 3, с помощью другого поршня 22 другого цилиндра 23.

Вместо гидравлического регулирующего устройства 14 может применяться механическое регулирующее устройство, не изображённое на чертеже. Оно включает в себя, например, шпиндели, пропущенные в валу 7, или коленчатые валы, чтобы изменять положение эксцентрика 12 относительно вала 7.

На фиг. 4 и 5 показаны в упрощённом виде две конечные позиции переставляемого эксцентрика 12. На фиг. 4 показано осевое расстояние 15 между осью 11 вала и осью 13 эксцентрика, равное нулю. Вращательное движение 16 вала 7 и эксцентрика 12 не вызывает в данном случае никакого движения вибрации. Такое установленное положение эксцентрика служит, тем самым, для того, чтобы исключить вибрацию.

На фиг. 5 показано установленное максимальное расстояние 15 между осью 11 вала и осью 13 эксцентрика. Выполненный конструктивно как шатун передающий элемент 9 передаёт затем осциллирующее вибрационное движение 10 с амплитудой вибрации, которая соответствует максимальному осевому расстоянию 15. При заданном кинематическом расположении соответствующего вспомогательного цилиндра 6, соответствующего рычага 4 подбивки, а также соответствующей подбивки 3 получается желаемая амплитуда вибрации на свободном конце подбивки 3.

В результате соответствующего включения регулирующего устройства 14 может устанавливаться для осевого расстояния 15 любая величина между 0 и максимальным значением. При этом при сохраняющемся моменте вращения приводит уменьшенное осевое расстояние 15 не только к уменьшенной амплитуде вибрации, но также к повышенной ударной силе вибрационного привода 2. Это представляет для работы шпалоподбивочного агрегата 1 особенно выгодным, чтобы в случае необходимости приводить в соответствие воздействие соответствующей вибрирующей подбивки на щебёночную постель.

В случае альтернативного конструктивного выполнения регулирующего устройства 14 согласно фиг. 6 располагается эксцентрик 12 не на валу 7, а соединяется через регулирующее устройство 14 с валом 7 с возможностью радиального перемещения и совместного вращения. Например, в случае гидравлического исполнения заходят свободные концы поршней 21, 22 в соответствующий продольный паз на

внутренней поверхности эксцентрика 12 и фиксируются с помощью фиксирующего средства 24 в продольном пазу. Таким образом, поршни служат 21, 22 с одной стороны для перестановки в радиальном направлении и с другой стороны в качестве элементов для соединения с возможностью совместного вращательного движения между валом 7 и эксцентриком 12.

Изображённый на фиг. 7 вал 7 согласно другому варианту конструктивного выполнения, изображённому на фиг. 2, имеет два уплощения 25, с помощью которых эксцентрик 12 направляется в радиальном направлении. В зоне этих уплощений 25 расположены в вале 7 два гидравлических цилиндра 20, 23, служащие в качестве элементов регулирующего устройства 14. Поршни 21, 22 оказывают давление в смонтированном состоянии против внутренних поверхностей эксцентрика 12, в результате чего он перемещается в радиальном направлении к оси 11 вала. При этом внутренние поверхности эксцентрика 12 скользят вдоль уплощений 25 вала 7.

Через расположенные над валом 7 гидравлические трубы каждый цилиндр 20, 23 подсоединён к соответствующему управляемому обратному клапану 26. Выгодным образом обратные клапаны 26 аналогично расположены внутри вала 7, чтобы обеспечить очень короткое соединение трубопроводов между управляемыми обратными клапанами 26 и цилиндрами 20, 23. Тем самым может осуществляться быстрое включение регулирующего устройства 14. К тому же требуется минимальное количество поддающегося сжатию жидкости, так что можно не принимать во внимание сжимаемость используемой гидравлической жидкости. Применение двух цилиндров 20, 23, управляемых с помощью управляемых обратных клапанов 26, обеспечивает надёжное фиксирование эксцентрика 12 в его установленном положении относительно вала 7.

Питательные трубопроводы и регулирующие трубопроводы регулирующего устройства 14 направляются, например, на торцевой кромке 27 вала 7 наружу. Подсоединение этих вращающихся трубопроводов к гидравлической системе осуществляется с помощью известных вращающихся выводов.

С помощью заявленного способа можно согласовывать вибрационное движение 10 с отдельными фазами цикла подбивки. В начале цикла подбивки держатель 5 подбивочного инструмента сначала опускается. Во время этой фазы погружаются подбивки 3 в щебёночную постель рельсового пути. При этом вибрируют подбивки 3 с частотой вибрации до 60 Гц и в вибрационном приводе 2 устанавливается максимальное осевое расстояние 15 между осью 11 вала и осью 13 эксцентрика. На свободном конце соответствующей подбивки 3 возникает тем самым максимально возможная амплитуда вибрации.

На следующей фазе происходит уплотнение щебня под шпалой. Расположенные напротив друг друга в направлении рельсового пути подбивки 3 двигаются друг к другу в своём вспомогательном движении, причём каждый вспомогательный цилиндр 6 производит на предназначенный для него рычаг 4 подбивки момент вращения. При этом на вспомогательное движение накладывается далее вибрационное движение 10, производимое с помощью вибрационного привода 2. Благодаря согласованию числа оборотов вала 7 устанавливается на этой фазе частота вибрации на уровне 35 Гц.

Если вал 7 приводится уже с максимальным моментом вращения, то может на этой фазе, в случае необходимости, повышаться ударная сила подбивки 3 благодаря незначительному уменьшению осевого расстояния 15 между осью 11 вала и осью 13 эксцентрика. Такая мера целесообразна в данном случае при сильно уплотнённой щебёночной постели. При этом осевое расстояние 15 уменьшается только настолько, что можно пренебречь возникающим уменьшением амплитуды вибрации.

Во время периода колебаний ускоряются находящиеся в состоянии вибрации массы вспомогательных цилиндров 6, рычагов 4 подбивок и подбивок 3 сначала в одном направлении и затормаживаются и затем ускоряются в противоположном направлении и затормаживаются. Поэтому такие вибрационные движения приводят постоянно к отдаче и приёму кинетической энергии. Большая часть этой функционирующей энергии накапливается промежуточно находящимися постоянно в динамике движения вращающимися массами вала 7 и эксцентрика 12.

Выгодным образом вал 7 спаривается дополнительно с маховиком, чтобы постоянно поддерживать угловую скорость вращающихся масс независимо от привода вращения в течение всего периода колебания. Потребление мощности заявленным вибрационным приводом 2 оказывается тем самым значительно меньше, чем в случае линейного вибрационного привода, который производит вибрацию, например, с помощью гидравлического цилиндра.

Как только процесс подбивки заканчивается, то подбивки 3 вынимаются из щебёночной постели благодаря подъёму держателя 5 подбивочного инструмента. При этом происходит возврат вспомогательного цилиндра 6. На этой фазе вибрация прекращается до нового внедрения подбивок 3 в щебень, причём осевое расстояние 15 между осью 11 вала и осью 13 эксцентрика устанавливается на нуле.

Конкретно амплитуда вибрации уменьшается до нуля, при этом во время этого этапа её уменьшения частота вибрации сохраняется постоянной. Без перемещения эксцентрика в соответствии с заявленным изобретением вал 9 должен был затормозиться, чтобы прекратить вибрацию. При этом вибрационный привод 2 должен был принудительно достигнуть диапазона низкой частоты. Конструктивные элементы путевой машины, включающей шпалоподбивочный агрегат 1, или элементы участка рельсового пути имеют часто низкие собственные частоты, так что это приводило бы к нежелательным резонансным явлениям. К тому же циклические торможения и ускорения вращающихся масс значительно повышают

потребление мощности вибрационным приводом 2.

Для автоматического выполнения изменений эксцентрика, предпринимаемых на отдельных фазах цикла подбивки, регулирующее устройство управляется с помощью схемы управления и/или регулирования. На шпалоподбивочном агрегате 1 могут устанавливаться различные сенсоры, чтобы в определённое время фиксировать параметры вибрации, как частота и амплитуда, и передавать их на схему управления или же регулирования. В частности, может предусматриваться сенсор для определения моментального осевого расстояния 15 между осью 11 вала и осью 13 эксцентрика. Тем самым реализуется особенно точное регулирование осевого расстояния 15.

Вал 7 приводится гидравлическим мотором, который использует гидравлическую систему, имеющуюся на путевой машине. Тем самым достигается значительно высокий момент вращения и число оборотов плавно регулируется.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Шпалоподбивочный агрегат (1) для подбивки рельса с погружаемыми в щебёночную постель подбивками (3), которые с помощью вибрационного привода (2) приводятся в вибрационное движение, причём вибрационный привод (2) имеет корпус (8), в котором расположен вал (7) с эксцентриком (12) с возможностью вращения вокруг оси (11) вала и при этом на эксцентрике (12) расположен передающий элемент (9) для передачи вибрационного движения (10), отличающийся тем, что эксцентрик (12) соединён с валом (7) с возможностью совместного вращения и радиального перемещения и что положение эксцентрика (12) относительно вала (7) может регулироваться в радиальном направлении с помощью регулирующего устройства (14), причём регулирующее устройство (14) включает по крайней мере один гидравлический цилиндр (20) с поршнем (21), посредством которого оказывается усилие на эксцентрик (12) для его перестановки.

2. Шпалоподбивочный агрегат (1) по п.1, отличающийся тем, что передающий элемент (9) выполнен конструктивно как маховик для передачи осциллирующего вибрационного движения (10).

3. Шпалоподбивочный агрегат (1) по п.1 или 2, отличающийся тем, что вал (7) имеет на своей поверхности два расположенных напротив друг друга и проходящих параллельно уплощения (25), с помощью которых эксцентрик (12) направляется в радиальном направлении.

4. Шпалоподбивочный агрегат (1) по п.3, отличающийся тем, что гидравлический цилиндр (20) расположен в вале (7).

5. Шпалоподбивочный агрегат (1) по п.3 или 4, отличающийся тем, что гидравлический цилиндр (20) включается с помощью управляемого обратного клапана (26).

6. Шпалоподбивочный агрегат (1) по одному из пп.4, 5, отличающийся тем, что регулирующее устройство (14) включает в себя другой цилиндр (23) с поршнем (22) для фиксации и/или возвращения эксцентрика (12).

7. Шпалоподбивочный агрегат (1) по одному из пп.1-6, отличающийся тем, что регулирующее устройство (14) подсоединено к схеме управления и/или схеме регулирования.

8. Шпалоподбивочный агрегат (1) по одному из пп.1-7, отличающийся тем, что вибрационный привод (2) включает в себя сенсор для определения моментального осевого расстояния (15) между осью (11) вала и осью (13) эксцентрика.

9. Шпалоподбивочный агрегат (1) по одному из пп.1-8, отличающийся тем, что вибрационный привод (2) включает в себя сенсор для определения углового положения и/или угловой скорости вала (7).

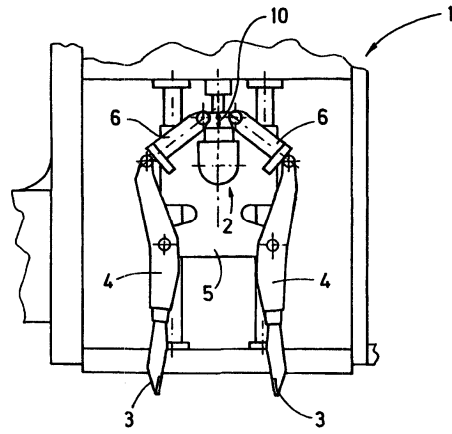
10. Шпалоподбивочный агрегат (1) по одному из пп.1-9, отличающийся тем, что вал (7) подключён к переменному гидравлическому двигателю.

11. Способ подбивки рельса с помощью шпалоподбивочного агрегата (1) по одному из пп.1-10, причём производимое вибрационное движение (10) передают через вспомогательный цилиндр (6) на рычаг (4) подбивки, отличающийся тем, что изменяют вибрационное движение (10) благодаря тому, что с помощью регулирующего устройства (14) переставляют эксцентрик (12) относительно вала (7) в радиальном направлении.

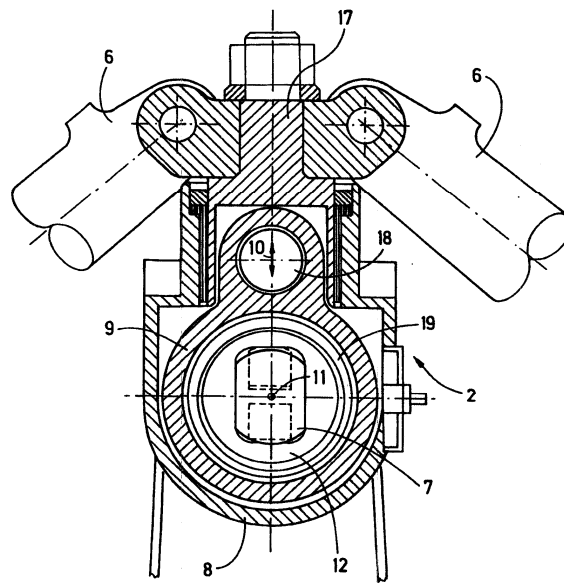
12. Способ по п.11, отличающийся тем, что образуют цикл подбивки из нескольких протекающих друг за другом фаз и что с помощью схемы управления и/или регулирования устанавливают по крайней мере на одной фазе различное осевое расстояние (15) между осью (11) вала и осью (13) эксцентрика по отношению к последующей фазе.

13. Способ по п.12, отличающийся тем, что по крайней мере на одной фазе цикла подбивки осевое расстояние (15) равно нулю.

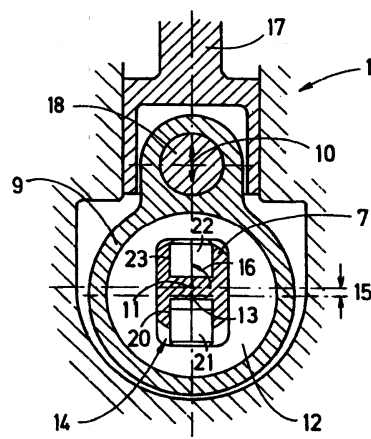
14. Способ по одному из пп.1-13, отличающийся тем, что во время одного цикла подбивки вал (7) приводят с различными числами оборота.



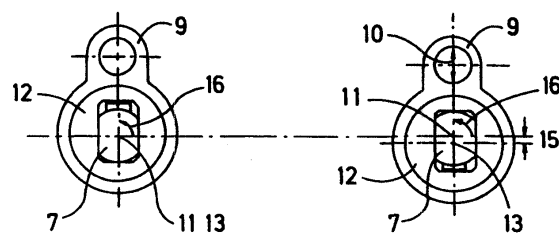
Фиг. 1



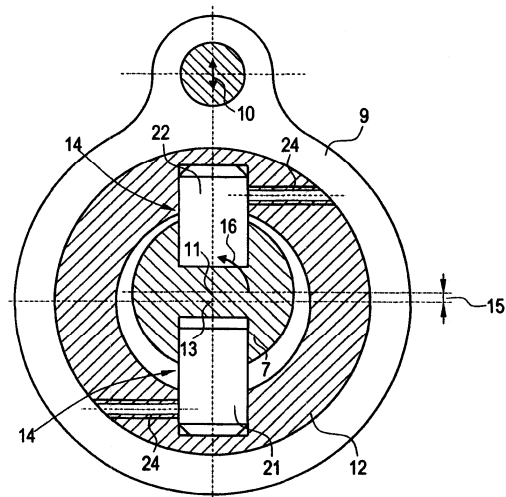
Фиг. 2



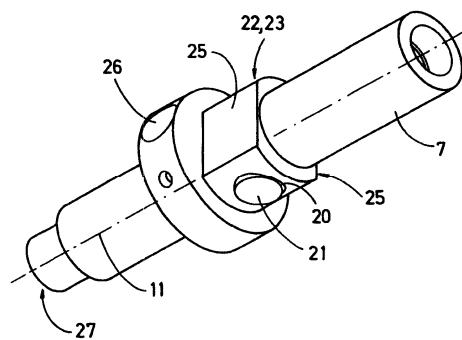
Фиг. 3



Фиг. 4, 5



Фиг. 6



Фиг. 7

