

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **038714**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.10.08

(51) Int. Cl. **E01B 27/02 (2006.01)**
E01B 27/10 (2006.01)

(21) Номер заявки
201900353

(22) Дата подачи заявки
2018.02.19

(54) **МАШИНА И СПОСОБ ДЛЯ ПРОФИЛИРОВАНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЩЕБНЯ
РЕЛЬСОВОГО ПУТИ**

(31) **A 111/2017**

(56) **AT-B-287042**
EP-A1-0397956
EP-A1-0520342
EP-A1-0732451

(32) **2017.03.17**

(33) **AT**

(43) **2020.02.29**

(86) **PCT/EP2018/053973**

(87) **WO 2018/166755 2018.09.20**

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

(72) Изобретатель:
**Макс-Тойрер Йоханнес, Бруннингер
Манфред, Вёргёттер Герберт (AT)**

(74) Представитель:
Курышев В.В. (RU)

(57) Настоящее изобретение касается машины (1) для профилирования и разравнивания щебня (2) рельсового пути (4), которая включает в себя раму (18), опирающуюся на ходовые рельсовые механизмы (3), и боковые устройства (9) для приема щебня, которые закреплены с возможностью регулирования на раме (18), при этом каждое устройство (9) для приема щебня приводится с помощью ходового привода (24). При этом машина (1) выполнена таким образом, что верхние контуры (10) машины (1) расположены в нерабочем положении ниже ограничительной плоскости (11), которая в рабочем положении (12) выполнена с откосом и проходит через зону обзора (15) ходовой кабины (16) рельсового транспортного средства (5), прицепленного к машине (1) к ее заднему концу (17). Тем самым, машина (1) может применяться как передний вагон рельсового транспортного средства (5), при этом обеспечивается достаточный обзор из ходовой кабины (16) рельсового пути (4).

038714
B1

038714
B1

Область техники

Настоящее изобретение касается машины для профилирования и разравнивания щебня рельсового пути, включающей в себя раму, опирающуюся на ходовые рельсовые механизмы, и из боковых устройств для приема щебня, которые закреплены на раме с возможностью их регулирования, при этом каждое устройство для приема щебня приводится с помощью ходового привода. Изобретение касается соответственно и способа.

Уровень техники

Подобные машины предназначены, как правило, для того, чтобы при завершении работ по подбивке рельсовых путей разравнивать и профилировать щебеночную постель. Прежде всего, возникающие при подбивке шпал углубления по обеим сторонам рельсового пути должны быть заполнены щебнем. Конкретно, перемещают щебень вперед с помощью устройств для приема щебня с флангов постели к рельсовым путям.

Если такая машина применяется за путевой машиной, то рабочая скорость движения должна согласовываться с медленным продвижением путевой машины. В таком случае скорость жесткого щита плуга оказывается недостаточной, чтобы придавать щебню динамическое движение вперед. Поэтому, согласно существующему уровню техники, оборудуют устройства для приема щебня ходовым приводом для выполнения медленного рабочего движения. Согласно патенту EP 0 092 886 A1 придается, например, щитам плуга вибрационное движение, чтобы подавать щебень наверх.

Согласно патенту CN 550 282 A оборудовано устройство для приема щебня вращающейся транспортной цепью или ленточными транспортерами, чтобы транспортировать щебень наверх к флангам постели. В патенте US 4 707 935 A описывается щебеночный плуг с расположенными по бокам барабанами, которые для транспортировки щебня приводятся с помощью транспортного привода во вращательное движение.

Краткое описание изобретения

Задача заявленного изобретения состоит в том, чтобы создать улучшенную по сравнению с известным уровнем техники машину указанного выше типа и соответствующий способ. В частности, должна быть достигнута возможность более гибкого применения машины.

Согласно заявленному изобретению эти задачи решаются с помощью машины благодаря признакам п.1 формулы изобретения и способа благодаря признакам п.13 формулы изобретения. В зависимых пунктах формулы изобретения описываются предпочтительные варианты выполнения изобретения.

Машина выполнена таким образом, что верхние контуры машины расположены, по крайней мере, в нерабочем положении ниже ограничительной плоскости, которая имеет уклон вниз в рабочем направлении и проходит в поле обзора из ходовой кабины рельсового транспортного средства, прицепленного к заднему концу машины. Тем самым, машина может применяться как передний вагон рельсового транспортного средства, при этом обеспечивается достаточный просмотр рельсового пути из ходовой кабины.

Машина может также перемещаться как передний вагон аналогично в нерабочем положении по участку рельсового пути при регулярном движении (например, при переезде). При этом, например, устройства для подачи щебня блокируются в положении, которое оказывается внутри заранее заданного просвета. Также и в рабочем положении выступают в таком случае только отдельные компоненты за пределы ограничительной плоскости, так что также и в рабочем режиме, который характеризуется низкой скоростью, получается достаточный обзор впереди из ходовой кабины.

Профилирование щебня и разравнивания щебня может выполняться затем гибко независимо от последовательности работ с помощью одного железнодорожного состава. Тем самым, создается возможность прицеплять машину перед путевой машиной и использовать избыточный щебень на флангах постели для его подъема и подбивки рельсового пути. Таким образом, во многих случаях отпадает необходимость в отдельной подаче щебня и, тем самым, экономится щебень при обработке рельсового пути. Также и ранее сброшенный на фланги постели щебень может перекладываться на рельсовый путь с помощью заявленной машины. Нет больше необходимости в применении путевой машины для обработки щебня, отдельно приводимой перед шпалоподбивочной машиной (система распределения балласта).

При этом оказывается целесообразным, если ограничительная плоскость и базовая плоскость, проходящая через точки опоры колес ходовых рельсовых механизмов, составляет угол между 3 и 10°, предпочтительно, между 5 и 8°. Свободный просмотр рельсового пути оказывается для всех случаев достаточным, так что машина может везде применяться.

В другом варианте машины предусмотрено, что машина включает в себя над каждым рельсом рельсового пути устройство для разравнивания щебня по обеим сторонам каждого рельса. Тем самым достигается выгодным образом целенаправленная засыпка щебнем рельсового пути в местах его последующей подбивки.

Целесообразным при этом является поперечный ленточный транспортер для бокового сбрасывания щебня. Он, например, применяется, когда с флангов постели убирается слишком много щебня и желательно разместить избыточный щебень рядом с рельсовым путем.

В другом улучшенном варианте машины включает она в себя расположенный по центру продольный ленточный транспортер, чтобы транспортировать щебень от устройства для приема щебня к улавли-

вающей воронке. Это дополнительное устройство для транспортировки щебня повышает возможность настройки устройств для приема щебня и упрощает расположение отдельных компонентов машины под ограничительной плоскостью.

Выгодным образом подсоединяют при этом к улавливающей воронке накопитель щебня, чтобы при необходимости временно складировать щебень. Неравномерное распределение щебня на обрабатываемом рельсовом пути может, таким образом, компенсироваться без проблем на более продолжительном участке пути.

Дальнейшее конструктивное упрощение машины предусмотрено в том, что продольный ленточный транспортер может поворачиваться с помощью регулировочного привода из рабочего положения в нерабочее положение. Благодаря таким мерам можно устанавливать, в частности, улавливающую воронку большего размера или же накопитель щебня. Продольный ленточный транспортер подает щебень в улавливающую воронку только в рабочем положении и в нерабочем положении опускается под ограничительную плоскость.

Для более простого управления машиной оказывается целесообразным, если соответствующее устройство для приема щебня может переставляться с помощью поворотного привода вокруг поворотной оси, проходящей перпендикулярно к соответствующему флангу постели. Для преодоления боковых препятствий поворачивается устройство для приема щебня собственно вокруг этой оси поворота вверх, не меняя при профилировании заранее заданный угол фланга постели.

В предпочтительном варианте выполнения машины предусматривается, что соответствующее устройство для приема щебня включает в себя шнековый транспортер. Тем самым, обеспечивается надежная транспортировка щебня независимо от размеров зерен и степени загрязнения постели рельсового пути. С помощью шнекового транспортера придается, с одной стороны, щебню кинетическая энергия, чтобы его разрыхлить. С другой стороны, служит шнековый транспортер и прилегающий к нему щит плуга в качестве устройства для транспортировки щебня.

В одном простом варианте выполнения изобретения предусмотрено, что машина выполняется без своего собственного ходового привода. Это позволит выполнить особенно компактную конструкцию без ограничения применения машины. На конце прицепленного рельсового транспортного средства должно разместиться собственно тягу для преодоления сопротивления движению машины. В противоположность обычным щебеночным плугам не требуется для устройств для приема щебня размещения впереди машины какого-либо толкательного устройства благодаря ходовому приводу.

Для лучшего обслуживания машины оказывается целесообразным, если на переднем конце машины расположить камеру, направленную в сторону рабочего движения. Таким образом, с помощью передаваемых в ходовую кабину изображений обеспечивается аналогично при рабочем движении неограниченный обзор рельсового пути.

Кроме того, проявляется преимущество в том, если машина включает в себя систему управления, которая выполнена для обмена данными с системой управления прицепленного рельсового транспортного средства. Это облегчает выбор расположения машины в пределах состава из рельсовых транспортных средств.

В заявленном способе предусматривается, что машина, находясь перед рельсовым транспортным средством, выполненным как путевая машина, принимает с помощью устройств для приема щебня находящийся сбоку от рельсового пути щебень и сбрасывает его по середине рельсового пути. Тем самым, получается эффективный способ для профилирования и разравнивания щебня при санировании рельсового пути.

Дальнейший предпочтительный вариант способа получается тогда, когда положение соответствующего устройства для приема щебня изменяется с помощью системы управления путевой машины, чтобы избежать находящиеся сбоку от рельсового пути препятствия. При этом могут использоваться также накопленные в путевой машине или опознанные с помощью детекторных устройств данные о расположении препятствий.

Для простого использования машины оказывается целесообразным, когда устройства для приема щебня в данном случае ленточный транспортер, а также устройство для разравнивания щебня переводятся с помощью соответствующих приводов в нерабочее положение для выполнения движения переезда. При работе приводятся эти компоненты в регулируемое рабочее положение, в результате чего происходит оптимизация работы машины.

Краткое описание чертежей

Заявленное изобретение поясняется далее более подробно на примерах его выполнения со ссылкой на прилагаемые чертежи. На чертежах изображено:

- на фиг. 1 изображена машина как прицепленное транспортное средство впереди путевой машины;
- на фиг. 2 изображена машина в рабочем положении;
- на фиг. 3 изображена машина в нерабочем положении;
- на фиг. 4 изображено поперечное сечение машины с изображенными устройствами для приема щебня;
- на фиг. 5 изображено поперечное сечение машины с изображенными устройствами для приема

щебня и поперечным ленточным транспортером.

Описание вариантов выполнения изобретения

Изображенная на фиг. 1 машина 1 для профилирования и разравнивания щебня 2 может перемещаться по рельсовому пути 4 с помощью ходовых рельсовых механизмов 3. Например, машина 1 сцеплена как переднее транспортное средство с рельсовым транспортным средством 5, выполненным как шпалоподбивочная машина (путевая шпалоподбивочная машина или универсальная шпалоподбивочная машина). Шпалоподбивочная машина включает в себя подъемно-рихтовочный агрегат 6 для подъема и рихтовки рельсового пути 4, с помощью которого получают заранее заданное положение рельсового пути. Для фиксации этого положения рельсового пути побивается рельсовый путь 4 с помощью шпалоподбивочного агрегата 7.

Также может оказаться целесообразным сцепление перед другими путевыми машинами (например, динамический стабилизатор рельсового пути) или обычные приводные транспортные средства (для выполнения переезда).

Часто на флангах постели 8 имеется избыточный щебень 2 или откладывается дополнительный щебень 2. С помощью передней машины 1 принимается этот щебень 2 и сбрасывается на подбиваемых местах рельсового пути 4. Для этой цели включает в себя машина 1 соответственно одно устройство 9 для приема щебня.

Конструкция машины 1 выполнена при этом, таким образом, что верхние контуры 10 машины расположены в нерабочем положении машины 1 ниже ограничительной линии 11. В случае примера выполнения изобретения, согласно фиг. 1, этот случай также действителен и во время работы машины, если устройства 9 для приема щебня поворачиваются в сторону в рабочее положение. В нерабочем положении может машина 1 передвигаться без каких-либо ограничений в обычном режиме по участку рельсового пути, при этом она прицепляется как переднее транспортное средство к другому расположенному позади рельсовому транспортному средству 5.

Ограничительная плоскость 11 имеет уклон под углом α , примерно, от 5 до 8° в рабочем направлении 12 относительно базовой плоскости 14, образованной точками 13 опоры колес ходового рельсового механизма 3, при этом ограничительная плоскость 11 проходит в зоне просмотра 15 из ходовой кабины 16 прицепленного рельсового транспортного средства 5. Это означает, что ограничительная плоскость 11 проходит над задним концом 17 машины 1 относительно базовой плоскости 14, образованной точками опор 13 колес ходового рельсового механизма 3, по меньшей мере, на высоте, примерно, от 2,5 до 3,0 м.

Несущим компонентом машины 1 является рама 18, которая образована, например, сваренными вместе стальными трубами и опирается на ходовые рельсовые механизмы. На этой раме закреплены регулируемые устройства 9 для приема щебня на каждой стороне с использованием навесных устройств 19 и сервоприводов 20. В примере конструктивного выполнения подают с устройства 9 для приема щебня щебень 2 на расположенный по центру продольный ленточный транспортер 21. В простом варианте выполнения изобретения сбрасывают щебень 2 устройства 9 для приема щебня в зоне рельсов 22 непосредственно на рельсовый путь 4 или соответствующее устройство 9 для приема щебня транспортирует щебень 2 наверх по собственному боковому продольному ленточному транспортеру.

Соответствующее изображенное устройство 9 для приема щебня включает в себя шнековый транспортер 23, который вращается с помощью транспортного привода 24 и транспортирует щебень 2 вдоль выполненного с канавками щита 25 плуга наверх. Альтернативно могут также применяться другие устройства 9 для приема щебня вместе с ходовым приводом 24, например, транспортировочная цепь, вибрационный привод и т.д.

В этом примере выполнения изобретения для каждого рельса 22 предназначено собственное устройство 26 для разравнивания щебня, при этом щебень подается с помощью продольного ленточного транспортера 21 или в упрощенном варианте непосредственно с помощью устройств 9 для приема щебня. Соответствующее устройство 26 для разравнивания щебня имеет над приводами регулируемые выходные отверстия, при этом соответственно установленный размер выходного отверстия регулирует количество выходящего щебня. Таким образом, по обе стороны каждого рельса 22 отсыпается регулируемое количество щебня на рельсовый путь 4. В альтернативном варианте выполнения изобретения предусматривается в качестве устройства 26 для разравнивания щебня ленточный транспортер, который может поворачиваться вокруг почти вертикальной оси. Свободный конец ленточного транспортера перемещается во время его работы взад и вперед и сбрасывает щебень 2 по обе стороны рельсов 22.

С помощью направляющего устройства 27 направляется щебень 2 на ленточный транспортер 28. Тем самым, существует возможность сбрасывать принятый с флангов постели 8 щебень 2 на желаемое место сбоку, рядом с рельсовым путем 4. Направление движения поперечного ленточного транспортера 28 определяет при этом сторону, на которую сбрасывается щебень. Благодаря возможности поперечного перемещения поперечного ленточного транспортера 28 или же переменной скорости движения транспортера может варьироваться при этом расстояние от точки сбрасывания до рельсов 22.

Для обеспечения питанием приводных устройств 9, 21, 26, 28 расположен на машине 1, предпочтительно, энергетический модуль 29. При этом речь идет, например, о двигателе внутреннего сгорания с генератором и/или с гидравлическим насосом. Цистерна 30 с топливом расположена, необязательно, в

передней области на нижней стороне рамы 18, не влияя на верхний контур 10 машины 1. Другой вариант привода состоит в питаемом электрическим током гидравлическом агрегате (гидравлический силовой блок), который расположен на машине, при этом может предусматриваться аккумулятор в качестве энергетической подушки. Устройства 9 для приема щебня, ленточные транспортеры 21, 28 и прочие устройства приводятся электрически или гидравлически. При этом возможно также снабжение энергией с помощью прицепленного рельсового транспортного средства 5.

На фиг. 2 и 3 изображен другой вариант выполнения машины 1 в рабочем положении и в не рабочем положении. Продольный ленточный транспортер 21 выполнен при этом с возможностью перестановки по высоте, чтобы транспортировать щебень 2 во время работы машины в улавливающую воронку 31, к которой подсоединен накопитель 32 щебня. Промежуточное накопление щебня в накопителе 32 позволяет выполнить лучшее распределение щебня 2 на продолжительном участке рельсового пути.

Выборочно сбрасывается щебень 2 из его накопителя 32 с помощью устройств 26 для разравнивания щебня по обе стороны каждого рельса 22 или с помощью поперечного ленточного транспортера 28 сбоку рельсового пути 4. Как показано на фиг. 3, как устройства 9 для приема щебня, так и устройства 26 для разравнивания щебня могут переводиться с помощью привода 20 в нерабочее положение.

При этом продольный ленточный транспортер 21 опускается настолько, что контурная линия 10 проходит под ограничительной плоскостью 11. Но также и в рабочем положении выступает продольный ленточный транспортер 21 только незначительно за ограничительную плоскость 11, так что со стороны ходовой кабины 16 обеспечивается прямой вид 33 неограниченно вперед. Благодаря такому прямолинейному обзору возможно движение вперед без каких-либо проблем с незначительной скоростью.

В другом варианте выполнения изобретения располагается на переднем конце машины 1 камера 34, изображения которой появляются в реальном времени в ходовой кабине 16. Тем самым, предусматривается дополнительное надежное устройство для работы машины.

На фиг. 4 и 5 изображена машина 1 в поперечном сечении. На фиг. 4 показан поток 35 щебня, направляемый в основном вверх с помощью устройств 9 для приема щебня от флангов 8 постели к нижнему концу продольного ленточного транспортера 21. Он направляет щебень 2 назад к приемной воронке 31.

На фиг. 5 изображен другой поток 36 щебня, перемещающийся в основном вниз от верхнего конца продольного ленточного транспортера 21 через приемную воронку 31 и в данном случае накопитель 32 щебня к устройствам 26 для разравнивания щебня. С помощью направляющего устройства 27 может, при этом, поток щебня частично или полностью направляться на поперечный ленточный транспортер 28 и сбрасываться на рельсовый путь 4.

Для преодоления находящихся рядом с рельсовым путем 4 препятствий может каждое устройство 9 для приема щебня поворачиваться вокруг оси поворота 37 с помощью поворотного привода 38. При этом ось поворота 37 регулируется перед началом работы, чтобы профилировать соответствующий фланг 8 постели под заранее заданным углом β фланга постели. Для этой цели располагают соответствующее устройство 9 для приема щебня за щитом 25 плуга держатель с консолью на конце для расположения шнекового транспортера 23. Держатель крепится для настройки оси поворота 37 с помощью карданного шарнира к соответствующему навесному устройству 19.

Конкретно ось поворота 37 направлена с помощью вспомогательного привода перпендикулярно относительно соответствующего фланга 8 постели. При повороте вокруг оси поворота 37 сохраняется, тем самым, установленный угол наклона β фланга постели, в результате чего осуществляется простое управление для преодоления препятствий. Обычно направляются устройства 9 для приема щебня точно над планируемым защитным слоем 39, находящимся под щебнем постели.

Машина 1 управляется преимущественно из ходовой кабины 16 прицепленного рельсового транспортного средства 5. Для этой цели машина 1 включает в себя систему управления 40 машины, которая для обмена данными скооперирована с системой управления 41 рельсового транспортного средства 5. При этом может обслуживающий персонал 42, находящийся в ходовой кабине 16, готовить команды управления, используя обслуживающие элементы, и осуществлять регулирование работы машины 1. Может быть также предусмотрено автоматическое разравнивание щебня.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Машина (1) для профилирования и разравнивания щебня (2) рельсового пути (4), включающая в себя раму (18), опирающуюся на ходовые рельсовые механизмы (3), и боковые устройства (9) для приема щебня, которые закреплены на раме (18) с возможностью регулирования, а также ходовое транспортное средство (5), при этом каждое устройство (9) для приема щебня приводится с помощью ходового привода (24), при этом машина (1) сконструирована таким образом, что верхний контур (10) машины (1) расположен в нерабочем положении под ограничительной плоскостью (11), который имеет наклон в рабочем направлении (12) и ограничивает зону обзора (15) ходовой кабины (16) ходового транспортного средства (5), прицепленного к машине (1) к ее заднему концу (17), отличающаяся тем, что соответствующее устройство (9) для приема щебня включает в себя шнековый привод (23) и выполнено с возмож-

ностью перестановки с помощью поворотного привода (38) вокруг поворотной оси (37), проходящей перпендикулярно относительно соответствующего фланга (8) постели.

2. Машина (1) по п.1, отличающаяся тем, что ограничительная плоскость (11) и базовая плоскость (14), проходящая через точки (13) опоры колес ходовых рельсовых механизмов (3), располагаются под углом (α) между 3 и 10°, в частности между 5 и 8°.

3. Машина по п.1 или 2, отличающаяся тем, что машина (1) включает в себя устройство (26) для разравнивания щебня (2), расположенное над рельсом (22) рельсового пути (4) по обе стороны каждого рельса (22).

4. Машина (1) по одному из пп.1-3, отличающаяся тем, что машина (1) включает в себя поперечный ленточный транспортер (28) для бокового сбрасывания щебня (2).

5. Машина (1) по одному из пп.1-4, отличающаяся тем, что машина (1) включает в себя расположенный по центру продольный ленточный транспортер (21), чтобы транспортировать щебень (2) от устройств (9) для приема щебня до приемной воронки (31).

6. Машина (1) по п.5, отличающаяся тем, что к приемной воронке (31) подсоединен накопитель (32) щебня.

7. Машина (1) по п.5 или 6, отличающаяся тем, что продольный ленточный транспортер (21) выполнен с возможностью поворота из рабочего положения в нерабочее положение с помощью сервопривода.

8. Машина по одному из пп.1-7, отличающаяся тем, что машина (1) выполнена без ходового привода.

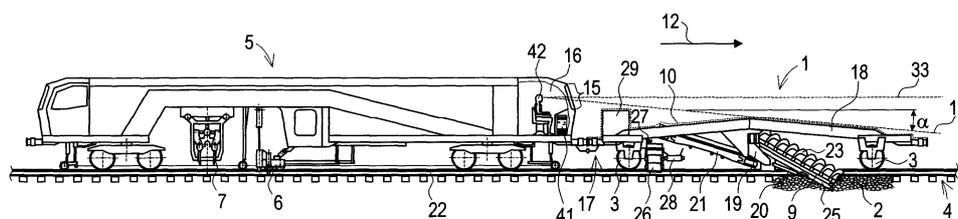
9. Машина (1) по одному из пп.1-8, отличающаяся тем, что на переднем конце машины (1) расположена камера (34), направленная в рабочем направлении.

10. Машина (1) по одному из пп.1-9, отличающаяся в том, что машина (1) включает в себя систему управления (40) машины, которая выполнена с возможностью обмена данными с системой управления (41) прицепленного рельсового транспортного средства (5).

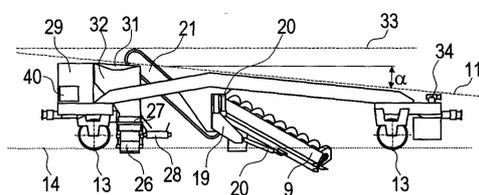
11. Способ профилирования и разравнивания щебня (2) рельсового пути (4) с помощью машины (1) по одному из пп.1-10, отличающийся тем, что машина (1) принимает щебень (2), расположенный сбоку от рельсового пути (4), как переднее транспортное средство выполненного как путевая машина рельсового транспортного средства (5) с помощью устройств (9) для приема щебня и сбрасывает в средней зоне рельсового пути (4).

12. Способ по п.11, отличающийся тем, что положение соответствующего устройства (9) для приема щебня изменяют с помощью системы управления (41) путевой машины (5), чтобы преодолевать препятствия, расположенные сбоку рельсового пути.

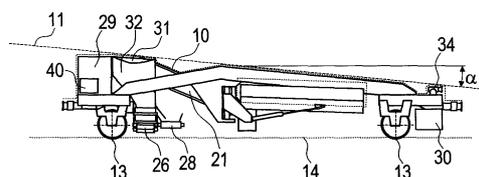
13. Способ по п.11 или 12, отличающийся тем, что устройства (9) для приема щебня и в данном случае ленточный транспортер (21, 28), а также устройство (26) для разравнивания щебня переводят с помощью соответствующих приводов (20) в положение для переезда в нерабочее положение.



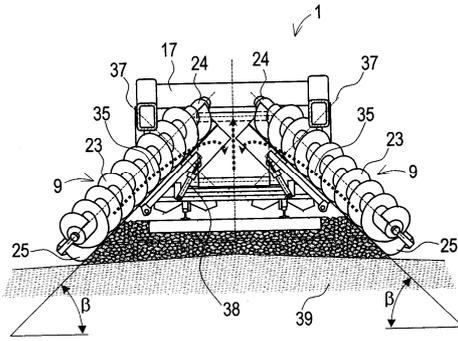
Фиг. 1



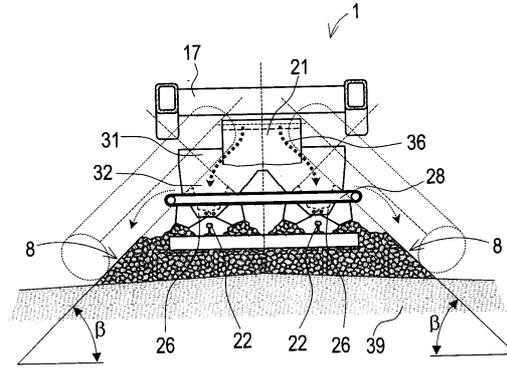
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5