



(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2019.10.31

(22) Дата подачи заявки
2017.12.06

(51) Int. Cl. *E01B 9/28* (2006.01)
E01B 9/30 (2006.01)
E01B 9/60 (2006.01)
E01B 13/02 (2006.01)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УСТАНОВКИ РЕЛЬСА И СПОСОБ ЗАКРЕПЛЕНИЯ РЕЛЬСОВ НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ШПАЛЕ

(31) P1600654

(32) 2016.12.07

(33) HU

(86) PCT/HU2017/050053

(87) WO 2018/104757 2018.06.14

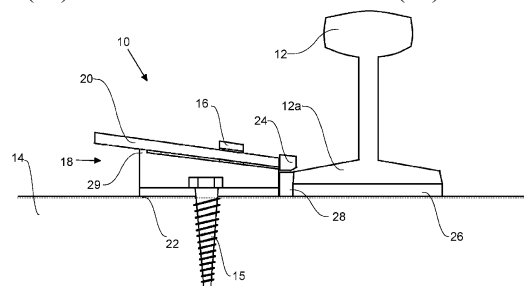
(71) Заявитель:
ЭйчЭр СИСТЕМ ХАНГЭРИ ЗРТ.
(HU)

(72) Изобретатель:
Рац Аттила (HU)

(74) Представитель:
Носырева Е.Л. (RU)

(57) Целью настоящего изобретения является предоставление устройства (10) для установки рельса для закрепления железнодорожных рельсов (12) на железобетонных шпалах (14), причем устройство (10) имеет первое состояние с незакрепленным рельсом (12) и второе состояние с закрепленным рельсом (12), при этом устройство (10) содержит крепежный элемент (18), закрепленный на железобетонной шпале (14), оснащенный открытой или закрытой частью (16) кронштейна, и пластину (20) для зажима рельса, частично или полностью захваченную частью (16) кронштейна крепежного элемента (18), при этом суть заключается в том, что пластина (20) для зажима рельса представляет собой гибкую плоскую пластину, при этом крепежный элемент (18) устройства (10) для установки рельса имеет верхнюю поверхность, которая образована, по существу, плоской и которая расположена под углом относительно верхней

плоскости (22) железобетонной шпалы (14), таким образом, расстояние между первым концом верхней поверхности крепежного элемента (18), размещенным ближе к рельсу (12), и верхней плоскостью (22) железобетонной шпалы (14) меньше, чем расстояние между вторым концом верхней поверхности крепежного элемента (18), более отдаленным от рельса (12), и верхней плоскостью (22) железобетонной шпалы (14), при этом в первом состоянии устройства (10) для установки рельса пластина (20) для зажима рельса лежит на верхней поверхности крепежного элемента (18), причем пластина (20) для зажима рельса также расположена под углом относительно верхней плоскости (22) железобетонной шпалы (14), и причем в первом состоянии устройства (10) для установки рельса угол между пластиной (20) для зажима рельса и верхней плоскостью (22) железобетонной шпалы (14) составляет от 5 до 20° и при этом пластина (20) для зажима рельса выполнена из разрезанного листа стали с максимальной толщиной 6 мм. Целью настоящего изобретения является также предоставление способа закрепления железнодорожных рельсов (12) на железобетонных шпалах (14).



УСТРОЙСТВО ДЛЯ УСТАНОВКИ РЕЛЬСА И СПОСОБ ЗАКРЕПЛЕНИЯ РЕЛЬСОВ НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ШПАЛЕ

Целью настоящего изобретения является предоставление устройства для установки рельса для закрепления железнодорожных рельсов на железобетонных шпалах, в частности, для закрепления без опорной плиты, причем устройство имеет первое незакрепленное состояние и второе состояние с закрепленным рельсом, и при этом устройство содержит крепежный элемент, закрепленный на железобетонной шпале, оснащенный открытой или закрытой частью кронштейна, и пластину для зажима рельса, частично или полностью захваченную частью кронштейна крепежного элемента.

Целью настоящего изобретения является также предоставление способа закрепления рельсов, уложенных на железобетонных шпалах.

Задача устройства для установки рельса заключается в предоставлении прочного и в то же время гибкого соединения между железнодорожным рельсом и шпалой, служащей для него опорой. В течение всего времени существования железных дорог было использовано множество устройств для установки рельса, которые можно разделить на три большие группы в соответствии со способом зажима.

К первой группе относятся наиболее ранние решения, при которых использовали непосредственно рельсовые костыли или рельсовые болты, которые закрепляли рельс непосредственно на шпале. Даже сейчас время от времени это решение используется вследствие его простоты и экономичности, однако, его главный недостаток заключается в том, что оно не подходит для закрепления рельсов, подвергающихся большим нагрузкам, поскольку крепление рельсов быстро ослабляется.

Ко второй группе относятся решения, заключающиеся в закреплении рельса с опорной плитой; в этом случае опорная плита закрепляется непосредственно на шпале, а рельс закрепляется на опорной плите посредством крепежных приспособлений, таких как рельсовые болты. Преимущество данного решения заключается в том, что за счет рельсовых болтов может быть создано усилие сжатия достаточной величины, следовательно, это техническое решение может быть использовано для железнодорожных путей, подвергающихся большим нагрузкам. Однако большим недостатком закрепления с опорной плитой является то, что оно обеспечивает слишком жесткое соединение, что может привести к увеличению усталости соединений и их разрыву. Еще один недостаток заключается в том, что регулярная проверка зажимов и подтягивание рельсовых болтов требуют много времени и являются затратными.

В гибких соединениях, которые относятся к третьей группе, успешно устранены недостатки вышеописанных решений, поэтому посредством них можно закреплять рельсы, при этом зажимы не ослабнут. Рельсовое скрепление за счет гибкого закрепления раскрыто, например, в заявке на патент №WO0202873, причем оно используется в случае известного типа железнодорожной опорной плиты — плиты К-образного типа. В описании изобретения к патенту раскрывается железнодорожная рельсовая

клемма, которую не нужно сжимать при креплении. Задача решается за счет того, что рельсовая клемма имеет изогнутый удлиненный элемент, таким образом нижняя часть элемента образует нижнюю часть звена, а верхняя часть элемента образует верхнюю часть звена. Нижняя часть звена образует основную часть рельсовой клеммы, которая входит в зацепление с прорезью в опорной плите, при этом верхняя часть звена проходит дальше нижней части звена, и ее свободный конец образует переднюю часть рельсовой клеммы, опирающуюся на подошву рельса. Подобные конструкции рельсовой клеммы раскрыты в патентах США US3067947 и US4313563. Главный недостаток данных решений заключается в том, что производство рельсовой клеммы вследствие их особой формы является затратным, а также им необходима опорная плита, что дополнительно увеличивает затраты.

Было признано, что гибкое крепление рельсов к шпалам может быть обеспечено более простым способом и с более низкими затратами, чем при решении согласно существующему уровню техники, за счет использования устройства для установки рельса, содержащего пластину для зажима рельса, имеющую форму неизогнутой плоской плиты, и захватывающий крепежный элемент, расположенный под углом относительно верхней плоскости шпалы, при этом угол между пластиной для зажима рельса и верхней плоскостью шпалы составляет по меньшей мере 5 градусов, предпочтительно от 5 до 20 градусов, более предпочтительно от 10 до 15 градусов.

Также было признано, что установка пластины для зажима рельса под вышеуказанным углом относительно верхней плоскости шпалы обеспечивает возможность создания значительного усилия сжатия рельса с использованием меньшего количества материала, чем в решениях закрепления рельса согласно существующему уровню техники.

Также было признано, что если угол между пластиной для зажима рельса и верхней плоскостью шпалы составляет по меньшей мере 5 градусов, то достаточным является использование пластины для зажима рельса с максимальной толщиной 6 мм. Также признается, что пластина для зажима рельса, толщина которой не превышает 6 мм, может быть изготовлена из листовой стали за счет использования процесса резки листов. Листовая сталь значительно дешевле литой стали, и потери и затраты на резку листа ниже, чем потери и затраты на литье и другие широко используемые процессы; вследствие этого производство пластины для зажима рельса согласно настоящему изобретению является более быстрым и простым по сравнению с решениями согласно существующему уровню техники, при этом затраты на производство пластин также значительно ниже.

Цель настоящего изобретения заключается в предоставлении устройства для установки рельса и способа, который не имеет недостатков решений согласно существующему уровню техники.

Согласно настоящему изобретению задача была решена посредством устройства для установки рельса по пункту 1 формулы изобретения и способа по пункту 13 формулы изобретения.

Дополнительные преимущественные варианты осуществления настоящего изобретения определены в приложенных зависимых пунктах формулы.

Дополнительные подробности настоящего изобретения станут понятны из приложенных графических

материалов и иллюстративных вариантов осуществления.

На фиг. 1a показан схематический вид сверху предпочтительного варианта осуществления устройства для установки рельса согласно настоящему изобретению в его первом состоянии.

На фиг. 1b показан схематический вид сверху предпочтительного варианта осуществления устройства для установки рельса согласно настоящему изобретению в его втором состоянии.

На фиг. 2a показано поперечное сечение устройства для установки рельса по фиг. 1a, выполненное по линии A-A.

На фиг. 2b показано поперечное сечение устройства для установки рельса по фиг. 1b, выполненное по линии A-A.

На фиг. 3a показан схематический вид сверху другого варианта осуществления устройства для установки рельса согласно настоящему изобретению в его первом состоянии.

На фиг. 3b показан схематический вид сверху устройства для установки рельса по фиг. 3a в его втором состоянии.

На фиг. 4a показано поперечное сечение устройства для установки рельса по фиг. 3a, выполненное по линии A-A.

На фиг. 4b показано поперечное сечение устройства для установки рельса по фиг. 3b, выполненное по линии A-A.

На фиг. 5a показано закрепление устройства для установки рельса по фиг. 4a.

На фиг. 5b показано размыкание закрепления устройства для установки рельса по фиг. 4b.

На фиг. 1a и 1b показаны схематические виды сверху предпочтительного варианта осуществления устройства 10 для установки рельса согласно настоящему изобретению. Для ясности те части, которые в противном случае были бы закрыты на виде сверху, показаны на фиг. 1a и 1b пунктирными линиями.

Устройство 10 для установки рельса служит для непосредственного или опосредованного закрепления железнодорожных рельсов 12 на железобетонных шпалах. В настоящем описании опосредованное закрепление означает, что распорка, такая как электроизоляционная пластина, расположена между рельсом 12 и железобетонной шпалой 14, таким образом рельс 12 и железобетонная шпала 14 не входят в непосредственный контакт друг с другом. Под непосредственным закреплением понимается ситуация, когда рельс 12 и железобетонная шпала 14 находятся в непосредственном контакте. Устройство 10 имеет первое состояние, в котором оно не закрепляет рельс 12, и второе состояние, в котором оно закрепляет рельс 12, причем первое и второе состояния представлены на фиг. 2a и 2b соответственно.

В контексте настоящего изобретения железобетонная шпала 14 означает шпалы, которые широко

используют для железнодорожных полотен, такие как предварительно напряженные железобетонные шпалы, как известно специалистам в данной области техники.

Устройство 10 содержит крепежный элемент 18, закрепленный на железобетонной шпале 14, который оснащен открытой или закрытой частью 16 кронштейна, и пластину 20 для зажима рельса, частично или полностью захваченную частью 16 кронштейна крепежного элемента. Крепежный элемент 18 закреплен на железобетонной шпале 14 с возможностью отсоединения или без возможности отсоединения. Разъемное соединение может быть обеспечено, например, посредством использования болта 15, показанного на фиг. 2a и 2b. Преимущество этого заключается в том, что крепежный элемент 18 может быть даже закреплен позже, после того как железобетонная шпала 14 была уложена. Следует отметить, что необязательно крепежный элемент 18 может быть закреплен на железобетонной шпале 14 другими способами, за счет использования клемм, резьбовых стержней и т.д., как известно специалистам в данной области техники. Неразъемное крепление может быть обеспечено посредством, например, литья или использования специальных адгезивов, таких как, клей для бетона. Варианты осуществления, показанные на фиг. 3a, 3b, 4a и 4b, отличаются от тех, что представлены выше только тем, что крепежный элемент 18 имеет нижнюю закрепляющую часть 17, забетонированную в железобетонной шпале 14. Бетонирование может необязательно происходить после изготовления железобетонной шпалы 14 или предпочтительно во время изготовления железобетонной шпалы 14 одновременно с литьем железобетонной шпалы 14. В случае, если крепежный элемент 18 находится в состоянии закрепления, нижняя закрепляющая часть 17 предпочтительно имеет форму, которая изгибается под рельсом 12, как показано на фиг. 4a и 4b. Закрепление может быть дополнительно упрочнено за счет данного расположения. Обычно необязательно допустимо использование нижней закрепляющей части 17 иной формы (например прямой, пластинчатой и т.п.), что является очевидным специалисту в данной области техники.

Часть 16 кронштейна крепежного элемента 18 частично или полностью захватывает пластину 20 для зажима рельса, как показано на фиг. 1a и 1b. В случае особо предпочтительного варианта осуществления крепежный элемент 18 выполнен в качестве структурно единого элемента, предпочтительно посредством металлического литья. Материал, из которого может быть выполнен крепежный элемент 18, представляет собой железо, сталь или другой сплав металлов. Необязательно вариант осуществления является возможным, когда крепежный элемент 18 выполнен из нескольких скомпонованных частей, таким образом, например, часть 16 кронштейна и нижняя закрепляющая часть 17 даже могут быть изготовлены отдельно. Различные части могут быть прикреплены друг к другу посредством разъемного (например болтами) или неразъемного (например сваркой) соединения.

Форма пластины 20 для зажима рельса может быть прямоугольной, как показано на фиг. 1a и 1b, или другой плоской формы, которая, например, сужается ко второму концу. Устройство 10 для установки рельса находится в своем первом состоянии, как показано на фиг. 2a и 4a, когда пластина 20 для зажима рельса расположена под углом относительно верхней плоскости 22 железобетонной шпалы 14 таким образом, что расстояние между первым концом пластины 20 для зажима рельса, размещенным ближе к рельсу 12, и верхней плоскостью 22 железобетонной шпалы 14 меньше, чем расстояние между вторым концом пластины 20 для зажима рельса, расположенным на расстоянии от рельса 12, и верхней

плоскостью 22 железобетонной шпалы 14.

В контексте настоящего изобретения расстояние между первым концом пластины 20 для зажима рельса и верхней плоскостью 22 обозначает длину участка от первого конца до верхней плоскости 22, который перпендикулярен верхней плоскости 22. Подобным образом, расстояние между вторым концом пластины 20 для зажима рельса и верхней плоскостью 22 обозначает длину участка от второго конца до верхней плоскости 22, который перпендикулярен верхней плоскости 22. В настоящем описании верхняя плоскость 22 железобетонной шпалы 14 рассматривается как плоскость поверхности железобетонной шпалы 14 под рельсом 12, непосредственно служащая опорой для рельса 12. Для ясности верхняя плоскость 22 отмечена пунктирной линией на фиг. 2a и 2b.

Пластина 20 для зажима рельса устройства 10 для установки рельса согласно настоящему изобретению выполнена в качестве неизогнутой гибкой плоской пластины, иными словами, в качестве плоской листовой рессоры. В случае особенно предпочтительного варианта осуществления угол между пластиной 20 для зажима рельса и верхней плоскостью 22 железобетонной шпалы составляет по меньшей мере 5 градусов, предпочтительно от 5 до 20 градусов, еще более предпочтительно от 10 до 15 градусов. В этом случае достаточно выбрать толщину пластины 20 для зажима рельса величиной 6 мм. Преимущество этого заключается в том, что пластина 20 для зажима рельса, толщина которой не превышает 6 мм, может быть изготовлена из листовой стали за счет использования процесса резки листа, иными словами, пластина 20 для зажима рельса может быть изготовлена из разрезанного листа стали с толщиной не более 6 мм. Лист стали значительно дешевле литой стали, и потери и затраты на резку листа ниже, чем потери и затраты на литье и другие широко используемые процессы. В результате вышеописанного затраты на производство пластины 20 для зажима рельса значительно ниже затрат на решения согласно существующему уровню техники, что, принимая во внимание необходимость большого количества пластин 20 для зажима рельса для строительства железных дорог, представляет значительное экономическое преимущество.

Когда устройство 10 для установки рельса находится в своем втором состоянии, иными словами, при закреплении рельса 12 на железобетонной шпале 14, пластина 20 для зажима рельса закреплена на крепежном элементе 18 предпочтительно с возможностью отсоединения, таким образом ее первый конец лежит на основании 12a рельса 12, и пластина 20 для зажима рельса имеет форму выпуклого изгиба, если смотреть со стороны направления верхней плоскости 22 железобетонной шпалы 14, как показано на фиг. 2b и 4b. В случае предпочтительного варианта осуществления первый конец пластины 20 для зажима рельса оснащен электроизоляционным покрытием 24, которое ограничивает контакт между рельсом 12 и пластиной 20 для зажима рельса. Электроизоляционное покрытие 24 закреплено на первом конце с помощью, например, удерживающей защелки, но обычно допустимо использование других способов крепления, таких как, например, использование адгезива.

В случае варианта осуществления, показанного на фиг. 4a и 4b, железобетонная шпала 14 имеет первую поверхность 50 и вторую поверхность 60, выступающую из плоскости первой поверхности 50, при этом крепежный элемент 18 опирается на первую и вторую поверхности 50, 60. Первая поверхность 50 имеет предпочтительно плоскую форму и соответствует верхней плоскости 22. Вторая поверхность 60 также является плоской и находится под углом относительно первой поверхности 50 таким образом, как показано

на фиг. 4a и 4b. Обычно вариант осуществления необязательно является допустимым в случае, если первая и вторая поверхности 50, 60 не являются плоскими, а имеют изогнутую, дугообразную, волнообразную, неровную и т. д. поверхности. В случае определенного варианта осуществления вертикальная толщина части крепежного элемента 18, опирающейся на вторую поверхность 60, иными словами, толщина части крепежного элемента 18 между поверхностью 60 и пластиной 20 для зажима рельса, меньше вертикальной толщины части, опирающейся на первую поверхность 50, иными словами, части крепежного элемента 18 между поверхностью 50 и пластиной 20 для зажима рельса. Как показано на виде сверху, крепежный элемент 18 может иметь, например, прямоугольную форму или, как показано штриховой линией на фиг. 3a и 3b, форму плоской части, сужающейся к ее концу.

Устройство 10 для установки рельса согласно настоящему изобретению также предпочтительно содержит электроизоляционный разделительный элемент 28, расположенный с рельсовой 12 стороны крепежного элемента 18, прикрепленный к железобетонной шпале 14, цель которого заключается в предотвращении электрической проводимости между рельсом 12 и устройством 10 для установки рельса. Разделительный элемент 28 предпочтительно выполнен из пластика, но необязательно допускается использование других материалов, не проводящих электричество, таких как композиты, как известно специалисту в данной области техники. Электроизоляционный лист 26 предпочтительно расположен между рельсом 12 и железобетонной шпалой 14.

Когда устройство 10 для установки рельса находится в своем втором состоянии, пластина 20 для зажима рельса закреплена на крепежном элементе 18. Крепление может быть выполнено способом, обеспечивающим разъемное или неразъемное соединение. В случае варианта осуществления, показанного на фиг. 2a и 2b, конец крепежного элемента 18, более отдаленный от рельса 12, оснащен фланцем 29, предотвращающим движение пластины 20 для зажима рельса в случае, когда устройство 10 для установки рельса находится в своем втором состоянии, фланец 29 которого предпочтительно выполнен из материала крепежного элемента 18. Фланец 29 поддерживает пластину 20 для зажима рельса сзади, тем самым предотвращая ее соскальзывание с рельса 12.

В случае иллюстративного варианта осуществления, показанного на фиг. 4a и 4b, второй конец пластины 20 для зажима рельса и крепежный элемент 18 имеют выемку 30a и выступ 30b, вставляемый в выемку 30a, при этом вместе они образуют удерживающую защелку для предотвращения перемещения устройства 10 для установки рельса из второго состояния в первое состояние. Выступ 30b выполнен в крепежном элементе 18, а выемка 30a выполнена в пластине 20 для зажима рельса. Необязательно вариант осуществления является допустимым в случае, если расположение является противоположным: выступ 30b находится в пластине 20 для зажима рельса, а выемка 30a — в крепежном элементе 18.

Целью настоящего изобретения является также предоставление способа закрепления рельсов 12 на железобетонных шпалах 14, при котором устройство 10 для установки рельса в его первом состоянии, представленном выше, вблизи железнодорожного рельса 12 предусмотрено таким образом, что первый конец пластины 20 для зажима рельса, захваченный частью 16 кронштейна, обращен к железнодорожному рельсу 12. В случае предпочтительного варианта осуществления это воплощается на практике, таким образом на месте строительства железнодорожного пути железобетонную шпалу 14, оснащенную

устройством 10 для установки рельса согласно настоящему изобретению, укладывают на балластный слой железнодорожного пути, затем железнодорожный рельс 12 укладывают рядом с устройством 10 для установки рельса в положение, показанное на фиг. 4а и 4b. Обычно, если крепежный элемент 18 закреплен на железобетонной шпале 14 с помощью болта 15, то затем крепление можно также осуществлять после укладки железобетонной шпалы 14 (например в случае обновления железнодорожного пути).

В случае предпочтительного варианта осуществления устройство 10 для установки рельса предусмотрено на каждой из двух сторон железнодорожного рельса 12 по существу противоположных друг другу, причем за счет него рельс 12 закрепляют на железобетонной шпале 14 с двух сторон. За счет этого решения предотвращают движение рельса 12 в направлениях, перпендикулярных железнодорожному пути.

На втором этапе способа согласно настоящему изобретению пластину 20 для зажима рельса проталкивают к рельсу 12, иными словами, устройство 10 для установки рельса переводят из первого состояния, показанного на фиг. 2а, во второе состояние, показанное на фиг. 2b. В случае предпочтительного варианта осуществления пластину 20 для зажима рельса проталкивают к рельсу 12 посредством удара второго конца пластины 20 для зажима рельса один или несколько раз обычным молотком или, например, инструментом 40, продемонстрированным на фиг. 5а. Инструмент 40 может быть выполнен из обычного молотка за счет замены деревянной рукоятки молотка металлической рукояткой и за счет придания головке молотка формы, показанной на фиг. 5а, посредством механической обработки. Значительное преимущество устройства 10 для установки рельса согласно настоящему изобретению заключается в том, что его перемещение из первого состояния во второе состояние не требует обязательного использования специального инструмента.

Согласно описанию выше пластина 20 для зажима рельса находится под углом относительно верхней плоскости 22. За счет проталкивания пластины 20 для зажима рельса к рельсу 12 первый конец поднимается вверх, прижимаясь к основанию 12а рельса 12, при этом первый конец поднимается вертикально, тогда как часть 16 кронштейна не дает пластине 20 для зажима рельса возможность подняться вверх. В результате пластина 20 для зажима рельса изгибается таким образом, что принимает форму выпуклого изгиба, если смотреть со стороны верхней плоскости 22 железобетонной шпалы 14. В результате изгиба в пластине 20 для зажима рельса образуется сила упругости, с помощью которой рельс 12 с усилием устанавливают на железобетонную шпалу 14. После установки пластины 20 для зажима рельса под углом относительно верхней плоскости 22 железобетонной шпалы 14, как описано выше, за счет проталкивания пластины 20 для зажима рельса к рельсу 12 вертикальное увеличение высоты первого конца больше, чем если бы пластина 20 для зажима рельса была параллельна верхней плоскости 22 или находилась под обратным углом к ней. В результате этого, с той же величиной смещения первый конец пластины для зажима рельса поднимается выше, чем концы параллельных пластин для зажима или пластин для зажима под обратным углом, при этом использования более короткой и тонкой пластины 20 для зажима рельса достаточно для создания такой же величины усилия сжатия. Это приводит к экономии материала и, в итоге, к снижению затрат на производство. Согласно этому факту вышеуказанные преимущества вступают в действие, если угол между пластиной 20 для зажима рельса и верхней плоскостью 22 железобетонной шпалы 14 составляет по меньшей мере 5 градусов, предпочтительно от 5

до 20 градусов, еще более предпочтительно от 10 до 15 градусов. Как показывает опыт, в случае, если угол превышает величину 20 градусов, становится сложно или невозможно переместить устройство 10 для установки рельса из первого состояния во второе состояние.

Пластина 20 для зажима рельса закреплена на крепежном элементе 18, в результате устройство 10 для установки рельса перемещают из первого состояния во второе состояние. В случае предпочтительного варианта осуществления пластина 20 для зажима рельса закреплена на крепежном элементе 18 с помощью фланца 29, представленного раньше, таким образом пластину 20 для зажима рельса проталкивают к рельсу 12 вверх, пока второй конец пластины 20 для зажима рельса не разместится за фланцем 29 (см. фиг. 2b). Необязательно пластину 20 для зажима рельса могут закрепить удерживающей защелкой, содержащей выемку 30a и выступ 30b, как показано на фиг. 4b, или вариант осуществления является допустимым в случае, если пластина 20 для зажима рельса закреплена на крепежном элементе 18 иным способом, например посредством штифта и т. п.

Для размыкания крепления рельса 12 устройство 10 перемещают из второго состояния в первое состояние посредством инструмента 40 таким способом, как показано, например, на фиг. 5b, таким образом головку инструмента 40 помещают на рельс 12 и первый конец пластины 20 для зажима рельса, затем рукоятку инструмента 40 поворачивают в необходимом направлении. В результате приложения силы к первому концу пластины 20 для зажима рельса выступ 30b выскакивает из выемки 30a (или второй конец пластины 20 для зажима рельса перескакивает фланец 29), при этом удерживающая защелка размыкается.

Преимущество устройства 10 для установки рельса согласно настоящему изобретению заключается в том, что отсутствует необходимость как в опорной плите, так и в пластине для зажима рельса особой формы, что значительно снижает затраты на производство. Дополнительное преимущество заключается в том, что за счет обстоятельного выбора угла между пластиной 20 для зажима рельса и верхней плоскостью 22 железобетонной шпалы 14, достаточно использовать пластину 20 для зажима рельса, максимальная толщина которой составляет 6 мм, которая может быть выполнена из листа стали за счет использования процесса резки листа быстро и недорого по сравнению с существующими решениями.

Поскольку пластина 20 для зажима рельса не опирается непосредственно на железобетонную шпалу 14 ни в одной точке можно избежать появления коррозии, которая значительно уменьшает прочность крепления, вследствие чего срок службы может быть значительно увеличен.

С точки зрения количества использованного материала, стоимости изготовления использованных материалов, скорости и простоты установки и сооружения, устройство 10 для установки рельса согласно настоящему изобретению демонстрирует значительное преимущество по сравнению с решениями согласно существующему уровню техники.

Другие альтернативные решения по сравнению с вариантами осуществления, представленными в настоящем документе, будут очевидны специалисту в данной области техники без отступления от объема защиты, определенного прилагаемой формулой изобретения.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ УСТАНОВКИ РЕЛЬСА И СПОСОБ ЗАКРЕПЛЕНИЯ РЕЛЬСОВ НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ШПАЛЕ

Целью настоящего изобретения является предоставление устройства для установки рельса для закрепления железнодорожных рельсов на железобетонных шпалах, в частности, для закрепления без опорной плиты, причем устройство имеет первое незакрепленное состояние и второе состояние с закрепленным рельсом, и при этом устройство содержит крепежный элемент, закрепленный на железобетонной шпале, оснащенный открытой или закрытой частью кронштейна, и пластину для зажима рельса, частично или полностью захваченную частью кронштейна крепежного элемента.

Целью настоящего изобретения является также предоставление способа закрепления рельсов, уложенных на железобетонных шпалах. Задача устройства для установки рельса заключается в предоставлении прочного и в то же время гибкого соединения между железнодорожным рельсом и шпалой, служащей для него опорой. В течение всего времени существования железных дорог было использовано множество устройств для установки рельса, которые можно разделить на три большие группы в соответствии со способом зажима.

К первой группе относятся наиболее ранние решения, при которых использовали непосредственно рельсовые костыли или рельсовые болты, которые закрепляли рельс непосредственно на шпале. Даже сейчас время от времени это решение используется вследствие его простоты и экономичности, однако, его главный недостаток заключается в том, что оно не подходит для закрепления рельсов, подвергающихся большим нагрузкам, поскольку крепление рельсов быстро ослабляется.

Ко второй группе относятся решения, заключающиеся в закреплении рельса с опорной плитой; в этом случае опорная плита закрепляется непосредственно на шпале, а рельс закрепляется на опорной плите посредством крепежных приспособлений, таких как рельсовые болты. Преимущество данного решения заключается в том, что за счет рельсовых болтов может быть создано усилие сжатия достаточной величины, следовательно, это техническое решение может быть использовано для железнодорожных путей, подвергающихся большим нагрузкам. Однако большим недостатком закрепления с опорной плитой является то, что оно обеспечивает слишком жесткое соединение, что может привести к увеличению усталости соединений и их разрыву. Еще один недостаток заключается в том, что регулярная проверка зажимов и подтягивание рельсовых болтов требуют много времени и являются затратными.

В гибких соединениях, которые относятся к третьей группе, успешно устранены недостатки вышеописанных решений, поэтому посредством них можно закреплять рельсы, при этом зажимы не ослабнут. Рельсовое скрепление за счет гибкого закрепления раскрыто, например, в заявке на патент №WO0202873, причем оно используется в случае известного типа железнодорожной опорной плиты —

плиты К-образного типа. В описании изобретения к патенту раскрывается железнодорожная рельсовая клемма, которую не нужно сжимать при креплении. Задача решается за счет того, что рельсовая клемма имеет изогнутый удлиненный элемент, таким образом нижняя часть элемента образует нижнюю часть звена, а верхняя часть элемента образует верхнюю часть звена. Нижняя часть звена образует основную часть рельсовой клеммы, которая входит в зацепление с прорезью в опорной плите, при этом верхняя часть звена проходит дальше нижней части звена, и ее свободный конец образует переднюю часть рельсовой клеммы, опирающуюся на подошву рельса. Подобные конструкции рельсовой клеммы раскрыты в патентах США US3067947 и US4313563. Главный недостаток данных решений заключается в том, что производство рельсовой клеммы вследствие их особой формы является затратным, а также им необходима опорная плита, что дополнительно увеличивает затраты.

Было признано, что гибкое крепление рельсов к шпалам может быть обеспечено более простым способом и с более низкими затратами, чем при решении согласно существующему уровню техники, за счет использования устройства для установки рельса, содержащего пластину для зажима рельса, имеющую форму неизогнутой плоской плиты, и захватывающий крепежный элемент, расположенный под углом относительно верхней плоскости шпалы, при этом угол между пластиной для зажима рельса и верхней плоскостью шпалы составляет по меньшей мере 5 градусов, предпочтительно от 5 до 20 градусов, более предпочтительно от 10 до 15 градусов.

Также было признано, что установка пластины для зажима рельса под вышеуказанным углом относительно верхней плоскости шпалы обеспечивает возможность создания значительного усилия сжатия рельса с использованием меньшего количества материала, чем в решениях закрепления рельса согласно существующему уровню техники.

Также было признано, что если угол между пластиной для зажима рельса и верхней плоскостью шпалы составляет по меньшей мере 5 градусов, то достаточным является использование пластины для зажима рельса с максимальной толщиной 6 мм. Также признается, что пластина для зажима рельса, толщина которой не превышает 6 мм, может быть изготовлена из листовой стали за счет использования процесса резки листов. Листовая сталь значительно дешевле литой стали, и потери и затраты на резку листа ниже, чем потери и затраты на литье и другие широко используемые процессы; вследствие этого производство пластины для зажима рельса согласно настоящему изобретению является более быстрым и простым по сравнению с решениями согласно существующему уровню техники, при этом затраты на производство пластин также значительно ниже.

Цель настоящего изобретения заключается в предоставлении устройства для установки рельса и способа, который не имеет недостатков решений согласно существующему уровню техники.

Согласно настоящему изобретению задача была решена посредством устройства для установки рельса по пункту 1 формулы изобретения и способа по пункту 12 формулы изобретения.

Дополнительные преимущественные варианты осуществления настоящего изобретения определены в приложенных зависимых пунктах формулы.

Дополнительные подробности настоящего изобретения станут понятны из приложенных графических материалов и иллюстративных вариантов осуществления.

На фиг. 1a показан схематический вид сверху предпочтительного варианта осуществления устройства для установки рельса согласно настоящему изобретению в его первом состоянии.

На фиг. 1b показан схематический вид сверху предпочтительного варианта осуществления устройства для установки рельса согласно настоящему изобретению в его втором состоянии.

На фиг. 2a показано поперечное сечение устройства для установки рельса по фиг. 1a, выполненное по линии A-A.

На фиг. 2b показано поперечное сечение устройства для установки рельса по фиг. 1b, выполненное по линии A-A.

На фиг. 3a показан схематический вид сверху другого варианта осуществления устройства для установки рельса согласно настоящему изобретению в его первом состоянии.

На фиг. 3b показан схематический вид сверху устройства для установки рельса по фиг. 3a в его втором состоянии.

На фиг. 4a показано поперечное сечение устройства для установки рельса по фиг. 3a, выполненное по линии A-A.

На фиг. 4b показано поперечное сечение устройства для установки рельса по фиг. 3b, выполненное по линии A-A.

На фиг. 5a показано закрепление устройства для установки рельса по фиг. 4a.

На фиг. 5b показано размыкание закрепления устройства для установки рельса по фиг. 4b.

На фиг. 1a и 1b показаны схематические виды сверху предпочтительного варианта осуществления устройства 10 для установки рельса согласно настоящему изобретению. Для ясности те части, которые в противном случае были бы закрыты на виде сверху, показаны на фиг. 1a и 1b пунктирными линиями.

Устройство 10 для установки рельса служит для непосредственного или опосредованного закрепления железнодорожных рельсов 12 на железобетонных шпалах. В настоящем описании опосредованное закрепление означает, что распорка, такая как электроизоляционная пластина, расположена между рельсом 12 и железобетонной шпалой 14, таким образом рельс 12 и железобетонная шпала 14 не входят в непосредственный контакт друг с другом. Под непосредственным закреплением понимается ситуация, когда рельс 12 и железобетонная шпала 14 находятся в непосредственном контакте. Устройство 10 имеет первое состояние, в котором оно не закрепляет рельс 12, и второе состояние, в котором оно закрепляет рельс 12, причем первое и второе состояния представлены на фиг. 2a и 2b соответственно.

В контексте настоящего изобретения железобетонная шпала 14 означает шпалы, которые широко используют для железнодорожных полотен, такие как предварительно напряженные железобетонные шпалы, как известно специалистам в данной области техники.

Устройство 10 содержит крепежный элемент 18, закрепленный на железобетонной шпале 14, который оснащен открытой или закрытой частью 16 кронштейна, и пластину 20 для зажима рельса, частично или полностью захваченную частью 16 кронштейна крепежного элемента. Крепежный элемент 18 имеет верхнюю поверхность, которая образована по существу плоской и которая расположена под углом относительно верхней плоскости 22 железобетонной шпалы 14, таким образом расстояние между первым концом верхней поверхности крепежного элемента 18, размещенным ближе к рельсу 12, и верхней плоскостью 22 железобетонной шпалы 14 меньше, чем расстояние между вторым концом верхней поверхности крепежного элемента 18, более отдаленным от рельса 12, и верхней плоскостью 22 железобетонной шпалы 14.

Крепежный элемент 18 закреплен на железобетонной шпале 14 с возможностью отсоединения или без возможности отсоединения. Разъемное соединение может быть обеспечено, например, посредством использования болта 15, показанного на фиг. 2a и 2b. Преимущество этого заключается в том, что крепежный элемент 18 может быть даже закреплен позже, после того как железобетонная шпала 14 была уложена. Следует отметить, что необязательно крепежный элемент 18 может быть закреплен на железобетонной шпале 14 другими способами, за счет использования клемм, резьбовых стержней и т.д., как известно специалистам в данной области техники. Неразъемное крепление может быть обеспечено посредством, например, литья или использования специальных адгезивов, таких как, клей для бетона. Варианты осуществления, показанные на фиг. 3a, 3b, 4a и 4b, отличаются от тех, что представлены выше только тем, что крепежный элемент 18 имеет нижнюю закрепляющую часть 17, забетонированную в железобетонной шпале 14. Бетонирование может необязательно происходить после изготовления железобетонной шпалы 14 или предпочтительно во время изготовления железобетонной шпалы 14 одновременно с литьем железобетонной шпалы 14. В случае, если крепежный элемент 18 находится в состоянии закрепления, нижняя закрепляющая часть 17 предпочтительно имеет форму, которая изгибается под рельсом 12, как показано на фиг. 4a и 4b. Закрепление может быть дополнительно упрочнено за счет данного расположения. Обычно необязательно допустимо использование нижней закрепляющей части 17 иной формы (например прямой, пластинчатой и т.п.), что является очевидным специалисту в данной области техники.

Часть 16 кронштейна крепежного элемента 18 частично или полностью захватывает пластину 20 для зажима рельса, как показано на фиг. 1a и 1b. В случае особо предпочтительного варианта осуществления крепежный элемент 18 выполнен в качестве структурно единого элемента, предпочтительно посредством металлического литья. Материал, из которого может быть выполнен крепежный элемент 18, представляет собой железо, сталь или другой сплав металлов. Необязательно вариант осуществления является возможным, когда крепежный элемент 18 выполнен из нескольких скомпонованных частей, таким образом, например, часть 16 кронштейна и нижняя закрепляющая часть 17 даже могут быть изготовлены отдельно. Различные части могут быть прикреплены друг к другу посредством разъемного

(например болтами) или неразъемного (например сваркой) соединения.

Форма пластины 20 для зажима рельса может быть прямоугольной, как показано на фиг. 1a и 1b, или другой плоской формы, которая, например, сужается ко второму концу. Устройство 10 для установки рельса находится в своем первом состоянии, как показано на фиг. 2a и 4a, когда пластина 20 для зажима рельса расположена под углом относительно верхней плоскости 22 железобетонной шпалы 14 таким образом, что расстояние между первым концом пластины 20 для зажима рельса, размещенным ближе к рельсу 12, и верхней плоскостью 22 железобетонной шпалы 14 меньше, чем расстояние между вторым концом пластины 20 для зажима рельса, более отдаленным от рельса 12, и верхней плоскостью 22 железобетонной шпалы 14.

В контексте настоящего изобретения расстояние между первым концом пластины 20 для зажима рельса и верхней плоскостью 22 обозначает длину участка от первого конца до верхней плоскости 22, который перпендикулярен верхней плоскости 22. Подобным образом, расстояние между вторым концом пластины 20 для зажима рельса и верхней плоскостью 22 обозначает длину участка от второго конца до верхней плоскости 22, который перпендикулярен верхней плоскости 22. В настоящем описании верхняя плоскость 22 железобетонной шпалы 14 рассматривается как плоскость поверхности железобетонной шпалы 14 под рельсом 12, непосредственно служащая опорой для рельса 12. Для ясности верхняя плоскость 22 отмечена пунктирной линией на фиг. 2a и 2b.

Пластина 20 для зажима рельса устройства 10 для установки рельса согласно настоящему изобретению выполнена в качестве неизогнутой гибкой плоской пластины, иными словами, в качестве плоской листовой рессоры. В случае особенно предпочтительного варианта осуществления угол между пластиной 20 для зажима рельса и верхней плоскостью 22 железобетонной шпалы составляет по меньшей мере 5 градусов, предпочтительно от 5 до 20 градусов, еще более предпочтительно от 10 до 15 градусов. В этом случае достаточно выбрать толщину пластины 20 для зажима рельса величиной 6 мм. Преимущество этого заключается в том, что пластина 20 для зажима рельса, толщина которой не превышает 6 мм, может быть изготовлена из листовой стали за счет использования процесса резки листа, иными словами, пластина 20 для зажима рельса может быть изготовлена из разрезанного листа стали с толщиной не более 6 мм. Лист стали значительно дешевле литой стали, и потери и затраты на резку листа ниже, чем потери и затраты на литье и другие широко используемые процессы. В результате вышеописанного затраты на производство пластины 20 для зажима рельса значительно ниже затрат на решения согласно существующему уровню техники, что, принимая во внимание необходимость большого количества пластин 20 для зажима рельса для строительства железных дорог, представляет значительное экономическое преимущество.

Когда устройство 10 для установки рельса находится в своем втором состоянии, иными словами, при закреплении рельса 12 на железобетонной шпале 14, пластина 20 для зажима рельса закреплена на крепежном элементе 18 предпочтительно с возможностью отсоединения, таким образом ее первый конец лежит на основании 12a рельса 12, и пластина 20 для зажима рельса имеет форму выпуклого изгиба, если смотреть со стороны направления верхней плоскости 22 железобетонной шпалы 14, как показано на фиг. 2b и 4b. В случае предпочтительного варианта осуществления первый конец пластины 20 для зажима

рельса оснащен электроизоляционным покрытием 24, которое ограничивает контакт между рельсом 12 и пластиной 20 для зажима рельса. Электроизоляционное покрытие 24 закреплено на первом конце с помощью, например, удерживающей защелки, но обычно допустимо использование других способов крепления, таких как, например, использование адгезива.

В случае варианта осуществления, показанного на фиг. 4a и 4b, железобетонная шпала 14 имеет первую поверхность 50 и вторую поверхность 60, выступающую из плоскости первой поверхности 50, при этом крепежный элемент 18 опирается на первую и вторую поверхности 50, 60. Первая поверхность 50 имеет предпочтительно плоскую форму и соответствует верхней плоскости 22. Вторая поверхность 60 также является плоской и находится под углом относительно первой плоскости 50 таким образом, как показано на фиг. 4a и 4b. Обычно вариант осуществления необязательно является допустимым в случае, если первая и вторая поверхности 50, 60 не являются плоскими, а имеют изогнутую, дугообразную, волнообразную, неровную и т.д. поверхности. В случае определенного варианта осуществления вертикальная толщина части крепежного элемента 18, опирающейся на вторую поверхность 60, иными словами, толщина части крепежного элемента 18 между поверхностью 60 и пластиной 20 для зажима рельса, меньше вертикальной толщины части, опирающейся на первую поверхность 50, иными словами, части крепежного элемента 18 между поверхностью 50 и пластиной 20 для зажима рельса. Как показано на виде сверху, крепежный элемент 18 может иметь, например, прямоугольную форму или, как показано штриховой линией на фиг. 3a и 3b, форму плоской части, сужающейся к ее концу.

Устройство 10 для установки рельса согласно настоящему изобретению также предпочтительно содержит электроизоляционный разделительный элемент 28, расположенный с рельсовой 12 стороны крепежного элемента 18, прикрепленный к железобетонной шпале 14, цель которого заключается в предотвращении электрической проводимости между рельсом 12 и устройством 10 для установки рельса. Разделительный элемент 28 предпочтительно выполнен из пластика, но необязательно допускается использование других материалов, не проводящих электричество, таких как композиты, как известно специалисту в данной области техники. Электроизоляционный лист 26 предпочтительно расположен между рельсом 12 и железобетонной шпалой 14.

Когда устройство 10 для установки рельса находится в своем втором состоянии, пластина 20 для зажима рельса закреплена на крепежном элементе 18. Крепление может быть выполнено способом, обеспечивающим разъемное или неразъемное соединение. В случае варианта осуществления, показанного на фиг. 2a и 2b, конец крепежного элемента 18, более отдаленный от рельса 12, оснащен фланцем 29, предотвращающим движение пластины 20 для зажима рельса в случае, когда устройство 10 для установки рельса находится в своем втором состоянии, фланец 29 которого предпочтительно выполнен из материала крепежного элемента 18. Фланец 29 поддерживает пластину 20 для зажима рельса сзади, тем самым предотвращая ее соскальзывание с рельса 12.

В случае иллюстративного варианта осуществления, показанного на фиг. 4a и 4b, второй конец пластины 20 для зажима рельса и крепежный элемент 18 имеют выемку 30a и выступ 30b, вставляемый в выемку 30a, при этом вместе они образуют удерживающую защелку для предотвращения перемещения устройства 10 для установки рельса из второго состояния в первое состояние. Выступ 30b выполнен в

крепежном элементе 18, а выемка 30a выполнена в пластине 20 для зажима рельса. Необязательно вариант осуществления является допустимым в случае, если расположение является противоположным: выступ 30b находится в пластине 20 для зажима рельса, а выемка 30a — в крепежном элементе 18.

Целью настоящего изобретения является также предоставление способа закрепления рельсов 12 на железобетонных шпалах 14, при котором устройство 10 для установки рельса в его первом состоянии, представленное выше, вблизи железнодорожного рельса 12 предусмотрено таким образом, что первый конец пластины 20 для зажима рельса, захваченной частью 16 кронштейна, обращен к железнодорожному рельсу 12. В случае предпочтительного варианта осуществления это воплощается на практике, таким образом на месте строительства железнодорожного пути железобетонную шпалу 14, оснащенную устройством 10 для установки рельса согласно настоящему изобретению, укладывают на балластный слой железнодорожного пути, затем железнодорожный рельс 12 укладывают рядом с устройством 10 для установки рельса в положение, показанное на фиг. 4a и 4b. Обычно, если крепежный элемент 18 закреплен на железобетонной шпале 14 с помощью болта 15, то затем крепление можно также осуществлять после укладки железобетонной шпалы 14 (например в случае обновления железнодорожного пути).

В случае предпочтительного варианта осуществления устройство 10 для установки рельса предусмотрено на каждой из двух сторон железнодорожного рельса 12 по существу противоположных друг другу, причем за счет него рельс 12 закрепляют на железобетонной шпале 14 с двух сторон. За счет этого решения предотвращают движение рельса 12 в направлениях, перпендикулярных железнодорожному пути.

На втором этапе способа согласно настоящему изобретению пластину 20 для зажима рельса проталкивают к рельсу 12, иными словами, устройство 10 для установки рельса переводят из первого состояния, показанного на фиг. 2a, во второе состояние, показанное на фиг. 2b. В случае предпочтительного варианта осуществления пластину 20 для зажима рельса проталкивают к рельсу 12 посредством удара второго конца пластины 20 для зажима рельса один или несколько раз обычным молотком или, например, инструментом 40, продемонстрированным на фиг. 5a. Инструмент 40 может быть выполнен из обычного молотка за счет замены деревянной рукоятки молотка металлической рукояткой и за счет придания головке молотка формы, показанной на фиг. 5a, посредством механической обработки. Значительное преимущество устройства 10 для установки рельса согласно настоящему изобретению заключается в том, что его перемещение из первого состояния во второе состояние не требует обязательного использования специального инструмента.

Согласно описанию выше пластина 20 для зажима рельса находится под углом относительно верхней плоскости 22. За счет проталкивания пластины 20 для зажима рельса к рельсу 12 первый конец поднимается вверх, прижимаясь к основанию 12a рельса 12, при этом первый конец поднимается вертикально, тогда как часть 16 кронштейна не дает пластине 20 для зажима рельса возможность подняться вверх. В результате пластина 20 для зажима рельса изгибается таким образом, что принимает форму выпуклого изгиба, если смотреть со стороны верхней плоскости 22 железобетонной шпалы 14. В результате изгибания в пластине 20 для зажима рельса образуется сила упругости, с помощью которой

рельс 12 с усилием устанавливают на железобетонную шпалу 14. После установки пластины 20 для зажима рельса под углом относительно верхней плоскости 22 железобетонной шпалы 14, как описано выше, за счет проталкивания пластины 20 для зажима рельса к рельсу 12 вертикальное увеличение высоты первого конца больше, чем если бы пластина 20 для зажима рельса была параллельна верхней плоскости 22 или находилась под обратным углом к ней. В результате этого, с той же величиной смещения первый конец пластины для зажима рельса поднимается выше, чем концы параллельных пластин для зажима или пластин для зажима под обратным углом, при этом использования более короткой и тонкой пластины 20 для зажима рельса достаточно для создания такой же величины усилия сжатия. Это приводит к экономии материала и, в итоге, к снижению затрат на производство. Согласно этому факту вышеуказанные преимущества вступают в действие, если угол между пластиной 20 для зажима рельса и верхней плоскостью 22 железобетонной шпалы 14 составляет по меньшей мере 5 градусов, предпочтительно от 5 до 20 градусов, еще более предпочтительно от 10 до 15 градусов. Как показывает опыт, в случае, если угол превышает величину 20 градусов, становится сложно или невозможно переместить устройство 10 для установки рельса из первого состояния во второе состояние.

Пластина 20 для зажима рельса закреплена на крепежном элементе 18, в результате устройство 10 для установки рельса перемещают из первого состояния во второе состояние. В случае предпочтительного варианта осуществления пластина 20 для зажима рельса закреплена на крепежном элементе 18 с помощью фланца 29, представленного раньше, таким образом пластину 20 для зажима рельса проталкивают к рельсу 12 вверх, пока второй конец пластины 20 для зажима рельса не разместится за фланцем 29 (см. фиг. 2b). Необязательно пластину 20 для зажима рельса могут закрепить удерживающей защелкой, содержащей выемку 30a и выступ 30b, как показано на фиг. 4b, или вариант осуществления является допустимым в случае, если пластина 20 для зажима рельса закреплена на крепежном элементе 18 иным способом, например посредством штифта и т. п.

Для размыкания крепления рельса 12 устройство 10 перемещают из второго состояния в первое состояние посредством инструмента 40 таким способом, как показано, например, на фиг. 5b, таким образом головку инструмента 40 помещают на рельс 12 и первый конец пластины 20 для зажима рельса, затем рукоятку инструмента 40 поворачивают в необходимом направлении. В результате приложения силы к первому концу пластины 20 для зажима рельса выступ 30b выскакивает из выемки 30a (или второй конец пластины 20 для зажима рельса перескакивает фланец 29), при этом удерживающая защелка размыкается.

Преимущество устройства 10 для установки рельса согласно настоящему изобретению заключается в том, что отсутствует необходимость как в опорной плите, так и в пластине для зажима рельса особой формы, что значительно снижает затраты на производство. Дополнительное преимущество заключается в том, что за счет обстоятельного выбора угла между пластиной 20 для зажима рельса и верхней плоскостью 22 железобетонной шпалы 14, достаточно использовать пластину 20 для зажима рельса, максимальная толщина которой составляет 6 мм, которая может быть выполнена из листа стали за счет использования процесса резки листа быстро и недорого по сравнению с существующими решениями.

Поскольку пластина 20 для зажима рельса не опирается непосредственно на железобетонную шпалу 14

ни в одной точке можно избежать появления коррозии, которая значительно уменьшает прочность крепления, вследствие чего срок службы может быть значительно увеличен.

С точки зрения количества использованного материала, стоимости изготовления использованных материалов, скорости и простоты установки и сооружения, устройство 10 для установки рельса согласно настоящему изобретению демонстрирует значительное преимущество по сравнению с решениями согласно существующему уровню техники.

Другие альтернативные решения по сравнению с вариантами осуществления, представленными в настоящем документе, будут очевидны специалисту в данной области техники без отступления от объема защиты, определенного прилагаемой формулой изобретения.

Формула изобретения

1. Устройство (10) для установки рельса для закрепления железнодорожных рельсов (12) на железобетонных шпалах (14), причем устройство (10) имеет первое незакрепленное состояние и второе состояние с закрепленным рельсом (12), при этом устройство (10) содержит крепежный элемент (18), закрепленный на железобетонной шпале (14), оснащенный открытой или закрытой частью (16) кронштейна, и пластину (20) для зажима рельса, частично или полностью захваченную частью (16) кронштейна крепежного элемента (18), отличающееся тем, что пластина (20) для зажима рельса представляет собой гибкую плоскую пластину, при этом в первом состоянии устройства (10) для установки рельса пластина (20) для зажима рельса расположена под углом относительно верхней плоскости (22) железобетонной шпалы (14), таким образом, что расстояние между первым концом пластины (20) для зажима рельса, расположенным ближе к рельсу (12), и верхней плоскостью (22) железобетонной шпалы (14) меньше, чем расстояние между вторым концом пластины (20) для зажима рельса, более отдаленным от рельса (12), и верхней плоскостью (22) железобетонной шпалы (14), и при этом во втором состоянии устройства (10) для установки рельса пластина (20) для зажима рельса закреплена на крепежном элементе (18), таким образом, что ее первый конец лежит на основании (12а) рельса (12), и при этом пластина (20) для зажима рельса имеет форму выпуклого изгиба, если смотреть со стороны направления верхней плоскости (22) железобетонной шпалы (14).
2. Устройство (10) для установки рельса по п. 1, отличающееся тем, что в первом состоянии устройства (10) для установки рельса угол между пластиной (20) для зажима рельса и верхней плоскостью (22) железобетонной шпалы (14) составляет по меньшей мере 5 градусов, предпочтительно от 5 до 20 градусов, еще более предпочтительно от 10 до 15 градусов.
3. Устройство (10) для установки рельса по п. 2, отличающееся тем, что пластина (20) для зажима рельса представляет собой разрезанный лист стали с максимальной толщиной 6 мм.
4. Устройство (10) для установки рельса по любому из пп. 1—3, отличающееся тем, что крепежный элемент (18) закреплен на железобетонной шпале (14) с помощью болта (15).
5. Устройство (10) для установки рельса по любому из пп. 1—3, отличающееся тем, что крепежный элемент (18) имеет нижнюю закрепляющую часть (17), забетонированную в железобетонной шпале (14).
6. Устройство (10) для установки рельса по любому из пп. 1—5, отличающееся тем, что крепежный элемент (18) выполнен в качестве структурно единого элемента, предпочтительно посредством металлического литья.
7. Устройство (10) для установки рельса по любому из пп. 1 — 6, отличающееся тем, что железобетонная шпала (14) имеет первую поверхность (50) и вторую поверхность (60), выступающую из плоскости первой поверхности (50), при этом крепежный элемент (18) опирается на первую и вторую поверхности (50, 60).

8. Устройство (10) для установки рельса по п. 7, отличающееся тем, что вертикальная толщина крепежного элемента (18), опирающегося на вторую поверхность (60), меньше, чем вертикальная толщина части, опирающейся на первую поверхность (50).

9. Устройство (10) для установки рельса по любому из пп. 1—8, отличающееся тем, что конец крепежного элемента (18), более отдаленный от рельса (12), оснащен фланцем (29), предотвращающим движение пластины (20) для зажима рельса в случае, когда устройство (10) для установки рельса находится в своем втором состоянии.

10. Устройство (10) для установки рельса по любому из пп. 1—8, отличающееся тем, что второй конец пластины (20) для зажима рельса и крепежный элемент (18) имеют выемку (30a) и выступ (30b), вставляемый в нее, при этом вместе они образуют удерживающую защелку для предотвращения перемещения устройства (10) для установки рельса из второго состояния в первое состояние.

11. Устройство (10) для установки рельса по любому из пп. 1—10, отличающееся тем, что первый конец пластины (20) для зажима рельса оснащен электроизоляционным покрытием (24).

12. Устройство (10) для установки рельса по любому из пп. 1—11, отличающееся тем, что с рельсовой (12) стороны крепежного элемента (18), закрепленного на железобетонной шпале (14), расположен электроизоляционный разделительный элемент (28), который предпочтительно изготовлен из пластика.

13. Способ закрепления железнодорожных рельсов (12) на железобетонных шпалах (14), отличающийся тем, что включает:

- предоставление устройства (10) для установки рельса по любому из пп. 1—8 в его первом состоянии рядом с железнодорожным рельсом (12), таким образом, что первый конец пластины (20) для зажима рельса устройства (10) для установки рельса, захваченной частью (16) кронштейна, обращен к железнодорожному рельсу (12),

- проталкивание пластины (20) для зажима рельса к рельсу (12), тем самым прижимая первый конец пластины (20) для зажима рельса к основанию (12a) рельса (12) и вертикально его поднимая, что создает силу упругости в пластине (20) для зажима рельса, затем

- закрепление пластины (20) для зажима рельса на крепежном элементе (18), таким образом перемещая устройство (10) для установки рельса из первого состояния во второе состояние закрепления рельса (12).

14. Способ по п. 13, отличающийся тем, что включает предоставление устройства (10) для установки рельса на каждой из двух сторон железнодорожного рельса (12).

Формула изобретения

1. Устройство (10) для установки рельса для закрепления железнодорожных рельсов (12) на железобетонных шпалах (14), причем устройство (10) имеет первое незакрепленное состояние и второе состояние с закрепленным рельсом (12), при этом устройство (10) содержит крепежный элемент (18), закрепленный на железобетонной шпале (14), оснащенный открытой или закрытой частью (16) кронштейна, и пластину (20) для зажима рельса, частично или полностью захваченную частью (16) кронштейна крепежного элемента (18), отличающееся тем, что пластина (20) для зажима рельса представляет собой гибкую плоскую пластину, и при этом крепежный элемент (18) устройства (10) для установки рельса имеет верхнюю поверхность, которая образована по существу плоской и которая расположена под углом относительно верхней плоскости (22) железобетонной шпалы (14), таким образом, что расстояние между первым концом верхней поверхности крепежного элемента (18), размещенным ближе к рельсу (12), и верхней плоскостью (22) железобетонной шпалы (14) меньше, чем расстояние между вторым концом верхней поверхности крепежного элемента (18), более отдаленным от рельса (12), и верхней плоскостью (22) железобетонной шпалы (14), при этом в первом состоянии устройства (10) для установки рельса пластина (20) для зажима рельса лежит на верхней поверхности крепежного элемента (18), причем пластина (20) для зажима рельса также расположена под углом относительно верхней плоскости (22) железобетонной шпалы (14), при этом во втором состоянии устройства (10) для установки рельса пластина (20) для зажима рельса закреплена на крепежном элементе (18), таким образом, что первый конец пластины (20) для зажима рельса, расположенный ближе к рельсу (12), лежит на основании (12а) рельса (12), и при этом пластина (20) для зажима рельса имеет форму выпуклого изгиба, если смотреть со стороны направления верхней плоскости (22) железобетонной шпалы (14), причем в первом состоянии устройства (10) для установки рельса угол между пластиной (20) для зажима рельса и верхней плоскостью (22) железобетонной шпалы (14) составляет от 5 до 20 градусов, и при этом пластина (20) для зажима рельса выполнена из разрезанного листа стали с максимальной толщиной 6 мм.

2. Устройство (10) для установки рельса по п. 1, отличающееся тем, что в первом состоянии устройства (10) для установки рельса угол между пластиной (20) для зажима рельса и верхней плоскостью (22) железобетонной шпалы (14) составляет от 10 до 15 градусов.

3. Устройство (10) для установки рельсов по любому из п. 1 или п. 2, отличающееся тем, что крепежный элемент (18) закреплен на железобетонной шпале (14) с помощью болта (15).

4. Устройство (10) для установки рельса по любому из п. 1 или п. 2, отличающееся тем, что крепежный элемент (18) имеет нижнюю закрепляющую часть (17), забетонированную в железобетонной шпале (14).

5. Устройство (10) для установки рельса по любому из пп. 1—4, отличающееся тем, что крепежный элемент (18) выполнен в качестве структурно единого элемента, предпочтительно посредством металлического литья.

6. Устройство (10) для установки рельса по любому из пп. 1—5, отличающееся тем, что железобетонная

шпала (14) имеет первую поверхность (50) и вторую поверхность (60), выступающую из плоскости первой поверхности (50), и при этом крепежный элемент (18) опирается на первую и вторую поверхности (50, 60).

7. Устройство (10) для установки рельса по п. 6, отличающееся тем, что вертикальная толщина крепежного элемента (18), опирающегося на вторую поверхность (60), меньше, чем вертикальная толщина части, опирающейся на первую поверхность (50).

8. Устройство (10) для установки рельса по любому из пп. 1—7, отличающееся тем, что конец крепежного элемента (18), более отдаленный от рельса (12), оснащен фланцем (29), предотвращающим движение пластины (20) для зажима рельса в случае, когда устройство (10) для установки рельсов находится в своем втором состоянии.

9. Устройство (10) для установки рельса по любому из пп. 1—7, отличающееся тем, что второй конец пластины (20) для зажима рельса и крепежный элемент (18) имеют выемку (30a) и выступ (30b), вставляемый в нее, при этом вместе они образуют удерживающую защелку для предотвращения перемещения устройства (10) для установки рельса из второго состояния в первое состояние.

10. Устройство (10) для установки рельса по любому из пп. 1—9, отличающееся тем, что первый конец пластины (20) для зажима рельса оснащен электроизоляционным покрытием (24).

11. Устройство (10) для установки рельса по любому из пп. 1—10, отличающееся тем, что с рельсовой (12) стороны крепежного элемента (18), закрепленного на железобетонной шпале (14), расположен электроизоляционный разделительный элемент (28), который предпочтительно изготовлен из пластика.

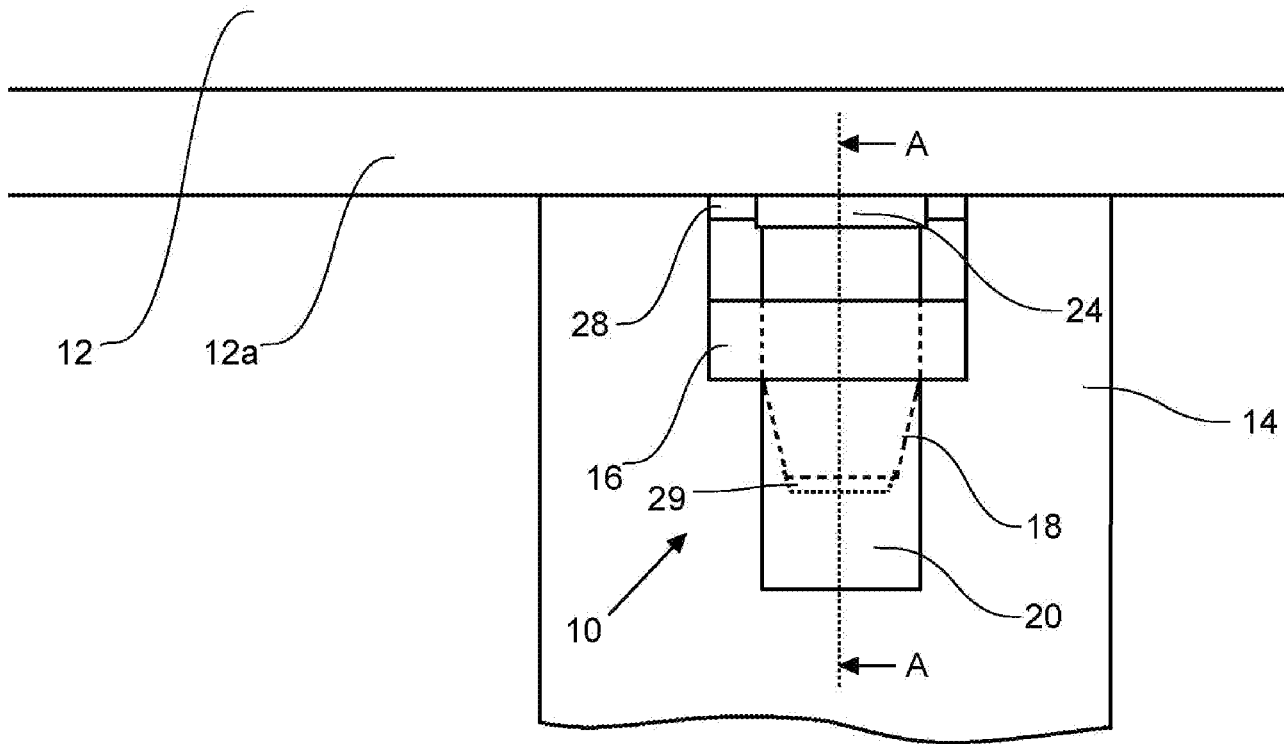
12. Способ закрепления железнодорожных рельсов (12) на железобетонных шпалах (14), отличающийся тем, что включает:

- предоставление устройства (10) для установки рельса по любому из пп. 1—11 в его первом состоянии рядом с железнодорожным рельсом (12), таким образом, что первый конец пластины (20) для зажима рельса устройства (10) для установки рельса, захваченной частью (16) кронштейна, обращен к железнодорожному рельсу (12),

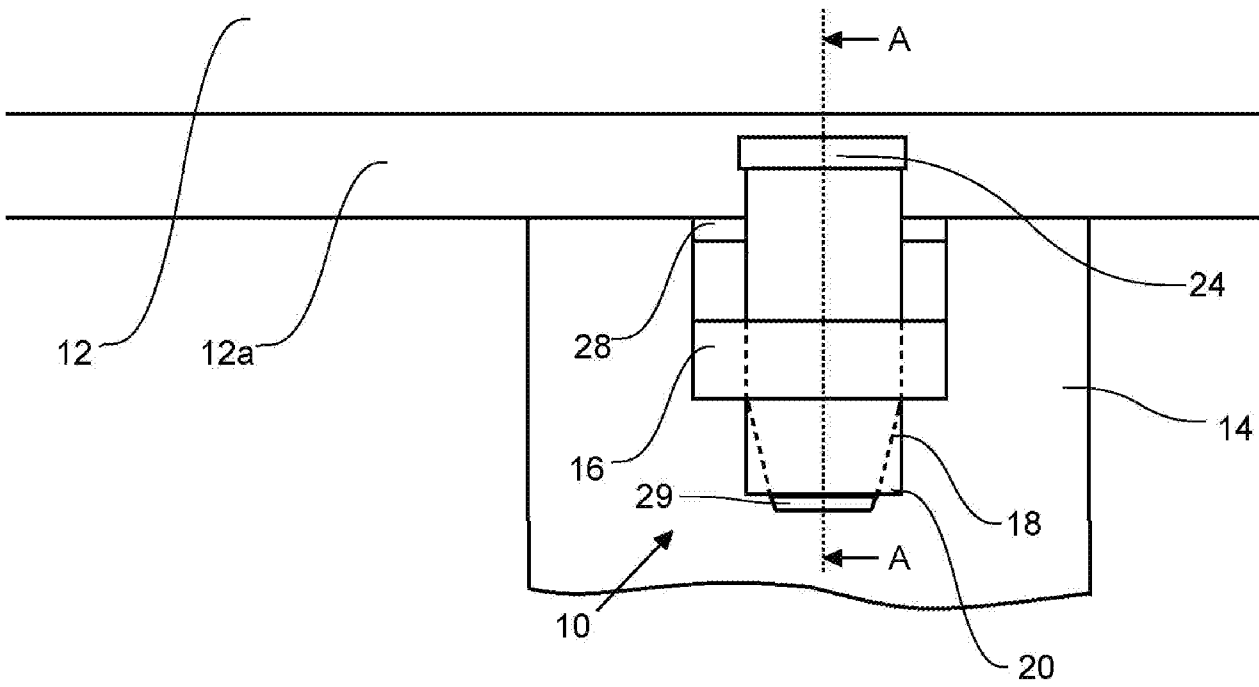
- проталкивание пластины (20) для зажима рельса к рельсу (12), тем самым прижимая первый конец пластины (20) для зажима рельса к основанию (12a) рельса (12) и вертикально его поднимая, что создает силу упругости в пластине (20) для зажима рельса, затем

- закрепление пластины (20) для зажима рельса на крепежном элементе (18), таким образом перемещая устройство (10) для установки рельса из первого состояния во второе состояние закрепления рельса (12).

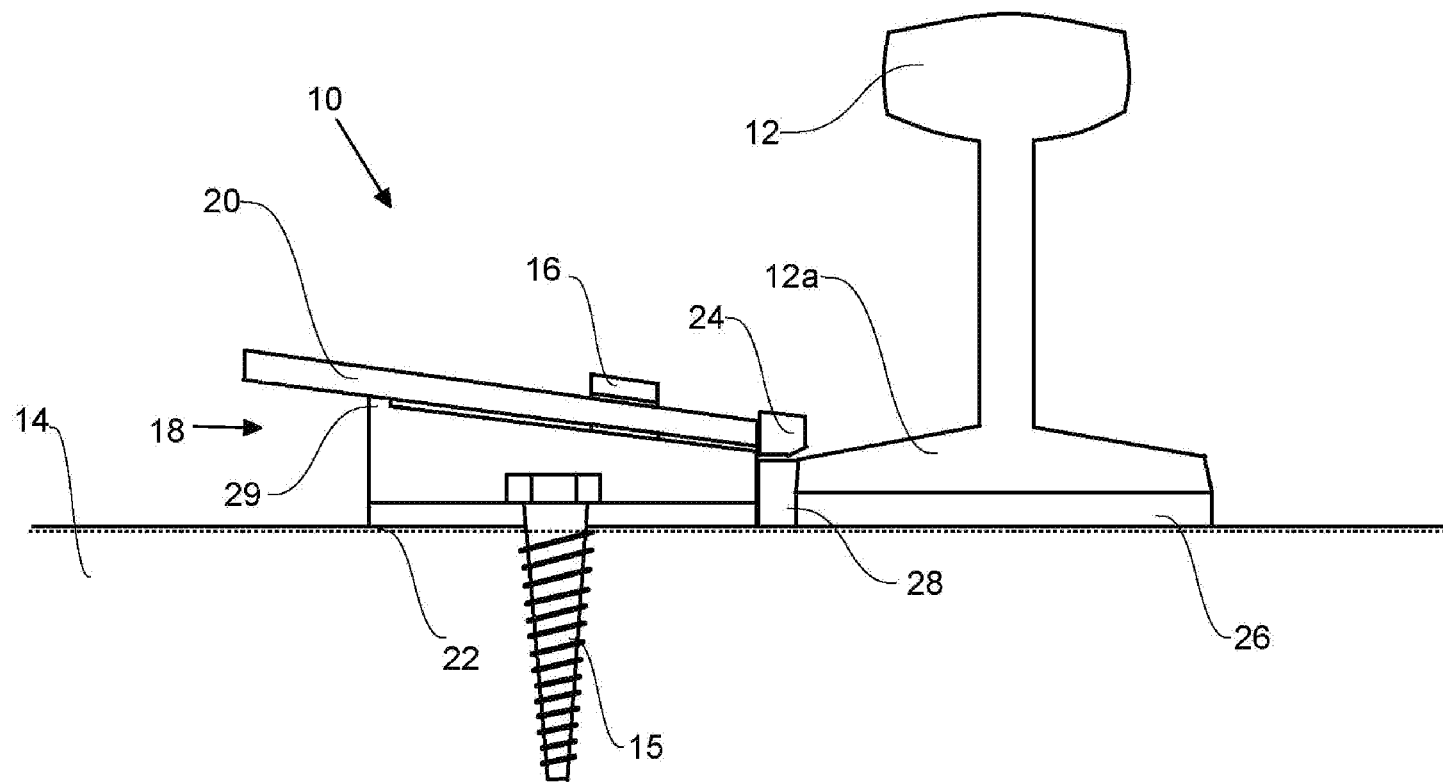
13. Способ по п. 12, отличающийся тем, что включает предоставление устройства (10) для установки рельса на каждой из двух сторон железнодорожного рельса (12).



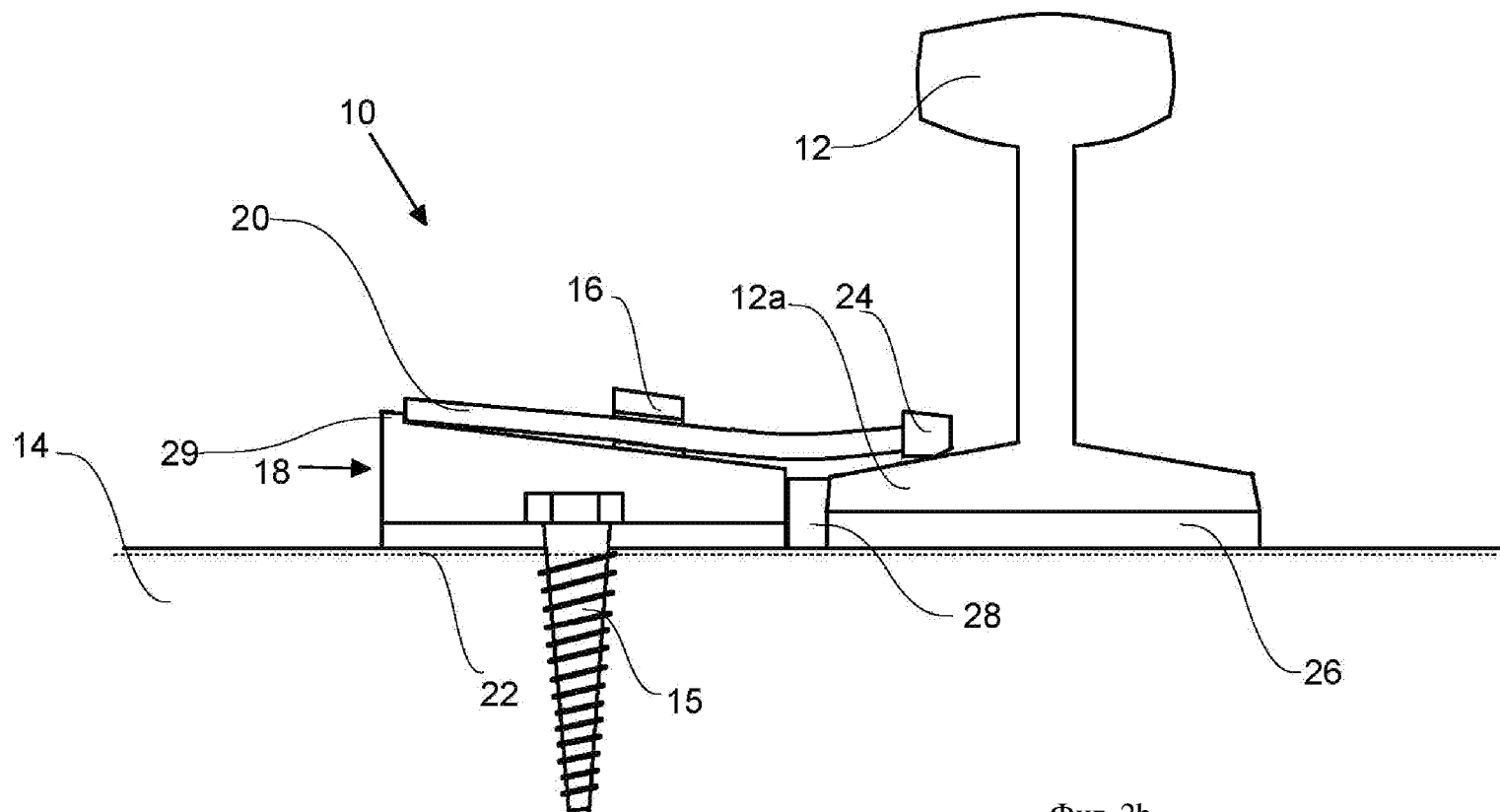
Фиг. 1a



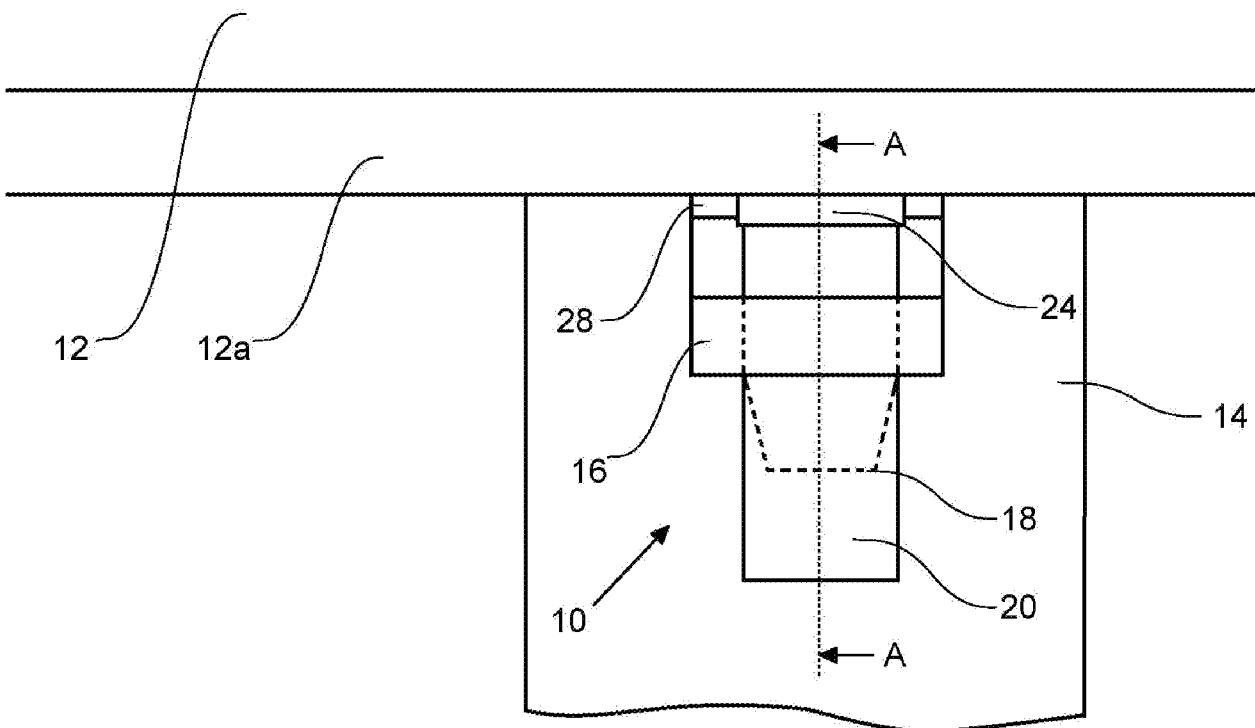
Фиг. 1b



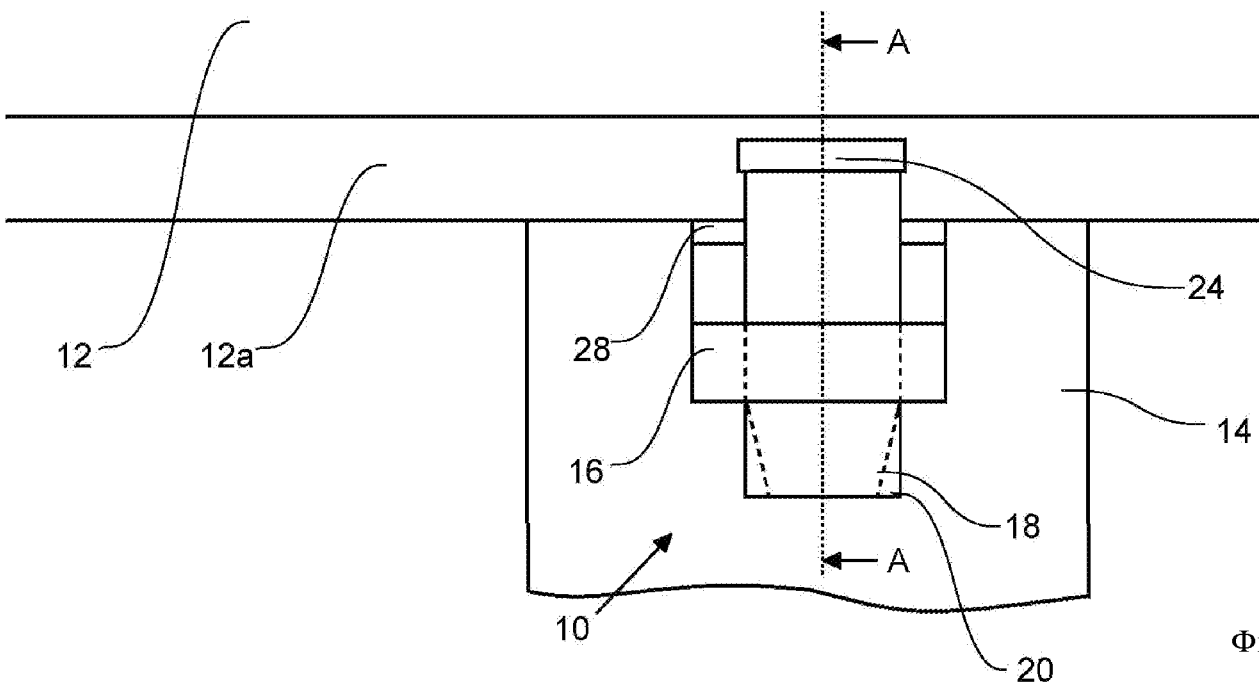
Фиг. 2а



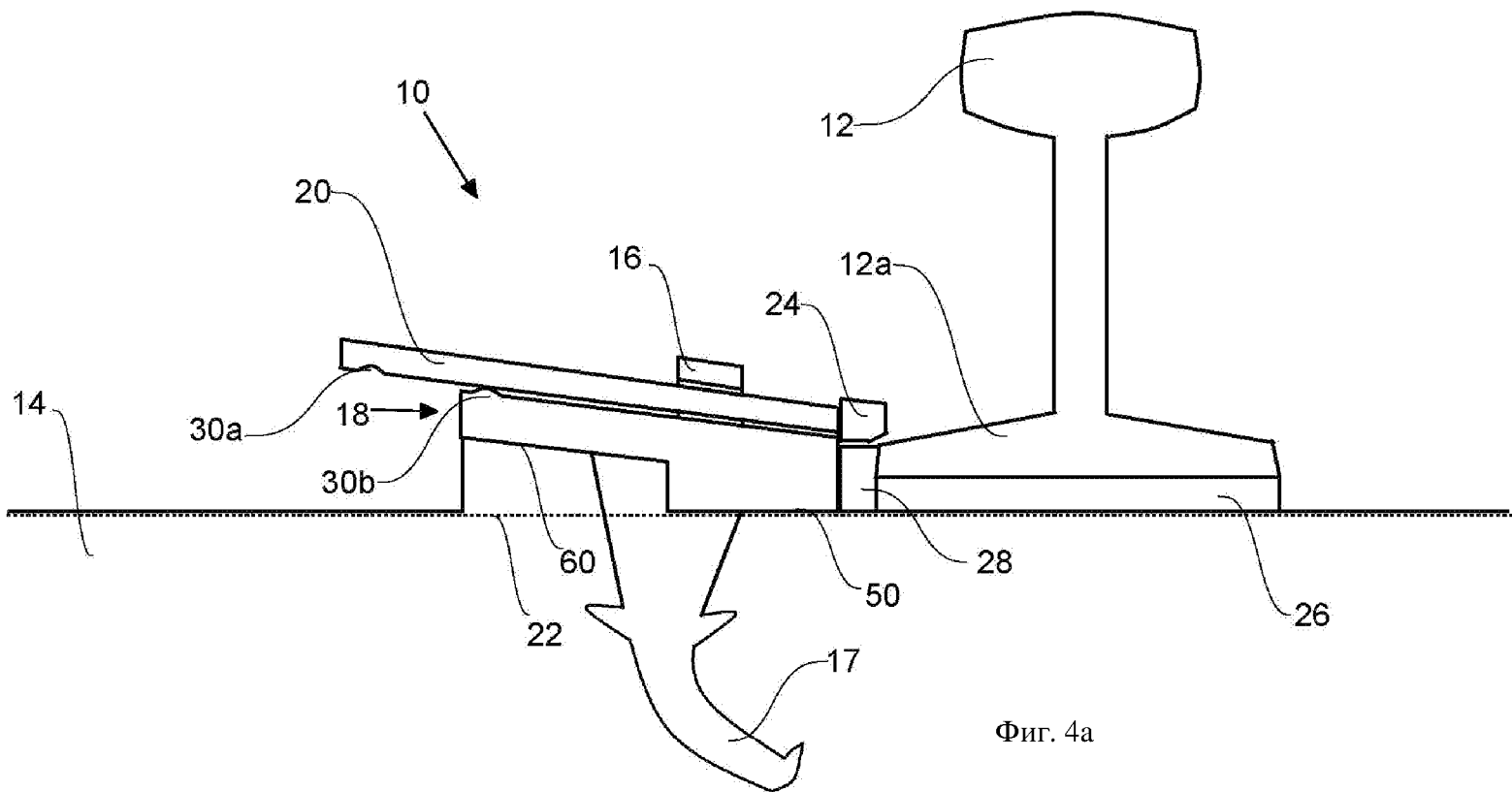
Фиг. 2b



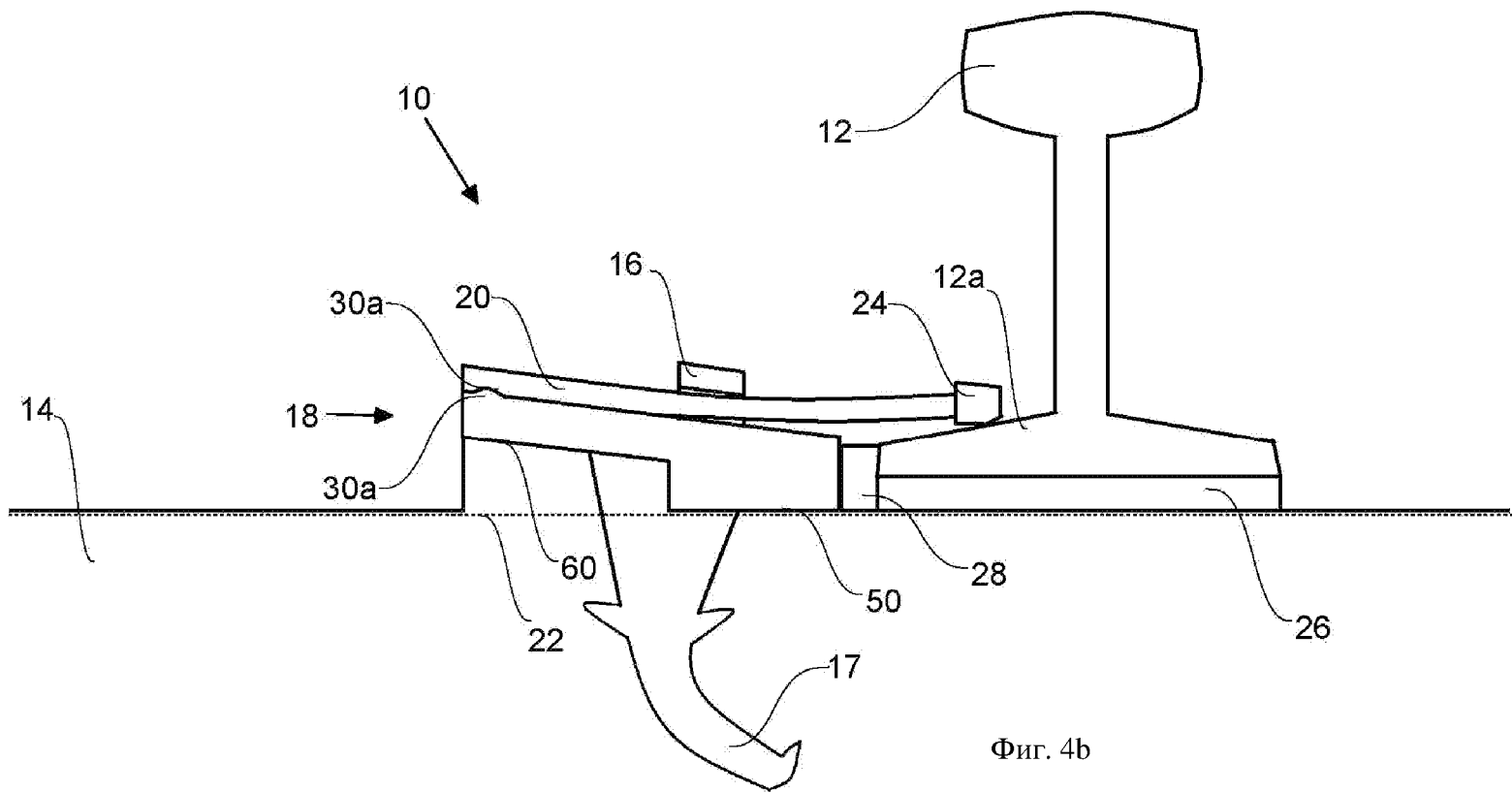
Фиг. 3а



Фиг. 3b



Фиг. 4а



Фиг. 4b

