

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **047035**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2024.05.28**

(51) Int. Cl. **E01B 9/60** (2006.01)  
**E01B 9/62** (2006.01)

(21) Номер заявки  
**202292324**

(22) Дата подачи заявки  
**2021.07.06**

---

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОЙ УПРУГОЙ ОПОРЫ РЕЛЬСОВ**

---

(31) **10 2020 117 927.8**

(32) **2020.07.07**

(33) **DE**

(43) **2023.03.09**

(86) **PCT/EP2021/068714**

(87) **WO 2022/008541 2022.01.13**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**СИЛЕЙБЛ СОЛЮШНС ГМБХ (DE)**

(72) Изобретатель:  
**Ортвейн Свен (DE), Замуховский  
Александр Владимирович (RU), Клуг  
Маттиас (DE)**

(74) Представитель:  
**Нилова М.И. (RU)**

(56) US-A-5788153  
DE-U1-8711451  
DE-U1-9407489  
KR-A-20200009752

(57) Изобретение относится к устройству для непрерывной упругой опоры рельсов для рельсовых транспортных средств. Изобретением предлагается устройство (1) для непрерывной упругой опоры рельсов (2) для рельсовых транспортных средств, содержащее: а) рельс (2) с головкой (21) рельса, имеющей нижнюю сторону (24) головки рельса, подошвой (23) рельса и шейкой (22) рельса, соединяющей головку (21) рельса и подошву (23) рельса, причем с обеих сторон шейки (22) рельса между нижней стороной (24) головки рельса и верхней стороной (25) подошвы (23) рельса выполнено по одной пазухе (3) рельса, б) два боковых профиля (4) из эластомерного материала, расположенных в пазухах (3) рельса с обеих сторон шейки (22) рельса, проходящих в продольном направлении рельса (2) и прилегающих к нижней стороне (24) головки рельса, шейке (22) рельса и части подошвы (23) рельса, в) два опорных элемента (5), расположенных с обеих сторон шейки (22) рельса, проходящих в продольном направлении рельса (2) и подпирающих боковые профили (4) в направлении рельса (2), и г) два зажимных элемента (6), расположенных с обеих сторон шейки (22) рельса, проходящих в продольном направлении рельса (2) и поджимающих опорные (5) элементы относительно друг друга в направлении рельса (2).

**047035**  
**B1**

**047035**  
**B1**

Изобретение относится к устройству для непрерывной упругой опоры рельсов для рельсовых транспортных средств.

Непрерывные рельсовые опоры - это опоры для рельсов, в которых рельсы опираются своими подошвами не только точечно или на участках, а на по существу непрерывную опору. Кроме того, также известны непрерывные упругие рельсовые опоры, в которых рельс подпирается под головкой рельса и по бокам, а подошва рельса воздействию сил не подвергается. Посредством непрерывной упругой опоры подошвы рельса должны быть скомпенсированы различия в высоте, обусловленные установкой. Кроме того, непрерывные упругие рельсовые опоры используются также для демпфирования колебаний, например, для предотвращения шума. Устройства для непрерывной упругой опоры рельсов для рельсовых транспортных средств в принципе известны, например, из WO 1995/020069 A1 и DE 4427237 A1.

Известные устройства для непрерывной упругой опоры часто требуют больших затрат при изготовлении и согласовании с различными условиями. В случае известных устройств также затруднено техническое обслуживание, в частности в случае систем рельсовых путей, требующих регулярного ремонта рельсов или замены целых участков рельсов.

Поэтому задачей настоящего изобретения является создание непрерывной упругой опоры для рельсов, которая может быть гибко согласована с имеющимися условиями и, кроме того, сравнительно легко обслуживается и, в частности, обеспечивает более легкий доступ к установленным на опоре рельсам с целью ремонта. Кроме того, задача настоящего изобретения заключается в эффективной изоляции рельсов в отношении блуждающих токов.

Для решения указанной задачи изобретением предлагается устройство для непрерывной упругой опоры рельсов для рельсовых транспортных средств, содержащее:

- a) рельс с головкой рельса, имеющей нижнюю сторону головки рельса, подошвой рельса и шейкой рельса, соединяющей головку рельса и подошву рельса, причем с обеих сторон шейки рельса между нижней стороной головки рельса и верхней стороной подошвы рельса выполнено по одной пазухе рельса,
- b) два боковых профиля из эластомерного материала, расположенных в пазухах рельса с обеих сторон шейки рельса, проходящих в продольном направлении рельса и прилегающих к нижней стороне головки рельса, шейке рельса и части подошвы рельса,
- c) два опорных элемента, расположенных с обеих сторон шейки рельса, проходящих в продольном направлении рельса и подпирающих боковые профили в направлении рельса, и
- d) два зажимных элемента, расположенных с обеих сторон шейки рельса, проходящих в продольном направлении рельса и поджимающих относительно друг друга опорные элементы в направлении рельса.

Здесь "рельс" означает железнодорожный рельс, например желобчатый рельс, виньольевский рельс или подкрановый рельс.

Здесь термины "снаружи" и "внутри" в отношении устройства согласно изобретению, если из соответствующей взаимосвязи однозначно не следует что-либо другое, относятся к положению рельса, расположенного по существу по центру, причем термин "снаружи" обозначает ориентацию, обращенную от рельса, а "внутри" - ориентацию, обращенную к рельсу. Например, "наружная" поверхность зажимного элемента в поперечном направлении относительно рельса расположена на большем расстоянии от рельса, чем "внутренняя" поверхность натяжного элемента. "Внутренние" поверхности зажимных элементов, проходящих с обеих сторон рельса и параллельно рельсу, обращены друг к другу, в то время как "наружные" поверхности обращены друг от друга.

Здесь термин "боковой профиль" означает демпфирующий профиль, расположенный сбоку от рельса в пазухе рельса, т.е. в области между нижней стороной головки рельса и верхней стороной подошвы рельса. Боковой профиль предпочтительно состоит из эластомерного материала или смеси эластомерных материалов. Термин "боковой профиль, заполняющий пазуху рельса" означает боковой профиль достаточного объема, так что он полностью занимает по меньшей мере пространственную область между нижней стороной головки рельса и верхней стороной подошвы рельса, а не сравнительно тонкослойный профиль, прилегающий к нижней стороне головки рельса, шейке рельса и подошве рельса. Боковой профиль может быть сплошным или содержать поры или каналы, например, продольные каналы. Боковой профиль может состоять из одного или более различных эластомерных материалов и может быть изготовлен, например, посредством совместной экструзии указанных различных материалов.

Здесь "подошвенный профиль" означает изолирующий и/или демпфирующий профиль, по существу окружающий подошву рельса. Подошвенный профиль расположен на нижней стороне подошвы рельса, по существу охватывает подошву рельса по сторонам, а также предпочтительно покрывает по меньшей мере часть верхней стороны подошвы рельса. Подошвенный профиль предпочтительно состоит из эластомерного материала или смеси эластомерных материалов. Подошвенный профиль используется, например, для демпфирования колебаний, а также для электрической изоляции рельса от блуждающих токов.

"Эластомерный профиль" означает профиль из эластомерного материала.

Здесь "эластомерный материал" означает материал, обладающий эластичностью резины, то есть со-

храняющий форму, но упруго деформируемый полимерный материал (пластмассу) или смесь полимерных материалов, точка стеклования которых находится ниже комнатной температуры. Примерами подходящих эластомерных материалов являются натуральный каучук (NR), бутадиен-стирольный каучук (SBR), бутилкаучук (IIR), этилен-пропиленовый каучук (EPDM), бутадиен-нитрильный каучук (NBR), гидрированный акрилонитрильный каучук (HNBR), хлоропреновый каучук (CR), хлорсульфированный полиэтилен (CSM), полиакриловый каучук (ACM), полиуретановый каучук (PU), силиконовый каучук (Q), фторсиликоновый каучук (MFQ) и фторкаучук (FPM). Предпочтительными являются EPDM, SBR, CR или NBR, особенно предпочтителен EPDM. "Сшитые эластомеры" - это эластомеры, молекулярные цепи которых, в противоположность термопластичным эластомерам, ковалентно сшиты друг с другом. Примерами сшитых эластомеров являются бутадиен-стирольный каучук (SBR), бутадиен-нитрильный каучук (NBR) и этилен-пропиленовый каучук (EPM, EPDM)

Под "отверждаемым материалом" здесь понимается вначале текучий материал, позже отверждающийся при нормальных условиях сам или под внешним воздействием, например, тепла, ультрафиолетового света и т.д. Речь при этом может идти, например, о бетоне, синтетической смоле, клее и т.п. Также речь может идти, например, о волокнистой синтетической смоле, отверждающейся с получением армированного волокном полимерного материала, например, стеклопластика.

В устройстве согласно изобретению с каждой из обеих сторон рельса, расположенного по существу по центру, в поперечном направлении, т.е. при наблюдении в горизонтальном направлении с удалением от рельса, расположен боковой профиль, опорный элемент, подпирающий боковой профиль, и зажимной элемент, поджимающий опорный элемент в направлении рельса. Благодаря наличию зажимного элемента на каждой стороне рельса устройство может быть гибко согласовано с различными условиями. Например, ширина рельсовой колеи, т.е. расстояние между двумя параллельно проходящими рельсами пути, может быть изменено посредством выбора различных размеров опорных и/или зажимных элементов. Рельс в устройстве согласно изобретению предпочтительно упруго удержан таким образом, что подошва рельса, по меньшей мере, в ненагруженном, т.е. без движения по нему, состоянии рельса не контактирует с нижним строением пути. Для этого рельс предпочтительно упруго установлен на боковых профилях своей нижней стороной головки рельса, а не подошвой рельса на нижнем строении пути.

Устройство согласно изобретению может быть выполнено симметрично относительно оси, т.е. симметрично относительно вертикальной оси, проходящей через рельс. Однако обязательным это не является и может быть согласовано в зависимости от ситуации установки.

В предпочтительном варианте осуществления устройства согласно изобретению опорные элементы и зажимные элементы в продольном направлении рельса выполнены дискретно, так что множество опорных элементов и зажимных элементов соответственно расположено в продольном направлении рельса друг за другом параллельно рельсу. "Дискретно" означает то, что опорные элементы и зажимные элементы в продольном направлении разделены на отдельные элементы, расположенные друг за другом, так что указанные элементы прилегают друг к другу торцами. Длина отдельных элементов предпочтительно выбрана таким образом, что они без дополнительных технических средств могут быть извлечены из выемки, т.е. переноситься вручную, одним человеком или не более чем двумя людьми. Указанная длина может составлять, например, 125 см. Кроме того, длина опорных или зажимных элементов предпочтительно выбрана таким образом, что минимальная длина рельса данной рельсовой системы кратна длине отдельного опорного и зажимного элемента. Здесь "минимальная длина рельса" означает минимальную длину рельса, которая используется или может использоваться в данной рельсовой системе. Во многих случаях минимальная длина задана и не должна быть ниже нижнего предела, например, при ремонтах, при которых заменяются целые участки рельсов. Например, если минимальная длина рельса составляет 625 мм, а длина отдельного опорного и зажимного элемента составляет 125 мм, получается пять таких отдельных опорных или зажимных элементов.

Длины опорных и зажимных элементов могут быть различными, но предпочтительно они равны. Длина опорных элементов предпочтительно соответствует длине зажимных элементов. В устройстве согласно изобретению опорные и зажимные элементы расположены параллельно друг другу и параллельно рельсу, и предпочтительно расположены заподлицо в поперечном направлении относительно рельса, так что в поперечном направлении относительно рельса торцы опорных и зажимных элементов расположены на одной высоте. Однако опорные и зажимные элементы могут быть расположены также со смещением относительно друг друга в продольном направлении. Длина опорных и зажимных элементов может составлять, например, 50-180 см, предпочтительно 60-150 см, 80-140 см, 90-135 см, 100-130 см или 110-130 см. Это облегчает ручные манипуляции.

Дискретное расположение опорных и зажимных элементов облегчает техническое обслуживание рельсовых систем, упруго установленных посредством устройства согласно изобретению. Это относится, в частности, к рельсовым системам, допускающим только кратковременные простои, например к подземным железным дорогам больших городов, в случае которых простои вследствие ремонтных работ и технического обслуживания по возможности должны быть исключены или, по меньшей мере, минимизированы. Устройство согласно изобретению делает это возможным. Отдельные и зажимные элементы предпочтительно выполнены с возможностью извлечения из устройства простым образом, т.е.

без разрушения соединительного средства, например клея или средства заделки. Поэтому опорные и зажимные элементы предпочтительно не заделаны или не вклеены в отверждаемый материал, например битумный материал или бетон. В отношении устройства согласно изобретению также является предпочтительным, если устройство закреплено с возможностью отсоединения посредством зажимных элементов, например, с помощью болтовых соединений. Предпочтительно опорные элементы выполнены с возможностью извлечения после ослабления зажимных элементов.

В предпочтительном варианте осуществления устройства согласно изобретению опорные элементы на одном своем торце имеют выступ, выступающий в продольном направлении, а на противоположном торце - выемку, причем каждые два опорных элемента введены в зацепление на своих торцах посредством указанного выступа и указанной выемки. В данном варианте осуществления отдельные опорные элементы могут быть введены в зацепление друг с другом посредством системы "паз-гребень". Выступ и соответствующая выемка предпочтительно выполнены на той стороне опорного элемента, которая направлена к боковому профилю. Система "паз-гребень" стабилизирует опорный элемент и, в частности, противодействует сдвигу отдельных опорных элементов в поперечном направлении.

В предпочтительном варианте осуществления устройства согласно изобретению зажимные элементы в поперечном сечении имеют в целом клиновидную форму. При этом поперечное сечение предпочтительно уменьшается в направлении силы тяжести. При этом зажимные элементы могут быть выполнены осесимметрично. Это делает возможным простой и эффективный зажим относительно друг друга опорных элементов, расположенных между зажимными элементами и в свою очередь подпирющих боковые профили, удерживающие рельс.

В особенно предпочтительном варианте осуществления устройства согласно изобретению рельс своей нижней стороной головки рельса упруго установлен на боковых профилях таким образом, что подошва рельса, по меньшей мере, в ненагруженном, т.е. без движения по нему, состоянии удержана в подвешенном состоянии над нижним строением пути. В указанном варианте осуществления рельс упруго установлен посредством нижней стороны головки рельса, а не подошвы рельса. Подошва рельса не контактирует с нижним строением пути под подошвой рельса, по меньшей мере, в ненагруженном состоянии, предпочтительно также в нагруженном состоянии. При этом профили рельса и опорные элементы предпочтительно выполнены таким образом, что предотвращается нежелательное боковое отклонение головки рельса. Для этого, например, боковые наружные, т.е. обращенные от рельса, боковые стороны боковых профилей и опорные поверхности опорных элементов, контактирующие с боковыми профилями, могут конически сужаться по направлению к подошве рельса.

Устройство согласно изобретению предпочтительно расположено в направляющем желобе. При этом устройство предпочтительно расположено в направляющем желобе таким образом, что головка рельса в достаточной степени выступает из направляющего желоба.

Также предпочтительно устройство согласно изобретению посредством зажимных элементов закреплено в направляющем желобе с возможностью отсоединения. Например, направляющий желоб может содержать крепежные средства, посредством которых зажимные элементы могут быть закреплены с возможностью отсоединения. Направляющий желоб, например, может иметь в целом U-образную форму с дном и боковыми стенками. Крепежные средства для крепления зажимных элементов с возможностью отсоединения могут быть расположены, например, на дне или в дне направляющего желоба. Направляющий желоб может быть изготовлен из отверждаемого материала, например, из бетона. Крепежные средства для зажимных элементов могут представлять собой, например, анкерные шины, заделанные в бетон, например, в дно направляющего желоба, или соединенные с бетоном иным способом.

В предпочтительном варианте осуществления устройства согласно изобретению каждый из зажимных элементов своей наружной поверхностью, т.е. поверхностью, обращенной от рельса, прилегает к одной из боковых стенок направляющего желоба.

Опорные элементы и зажимные элементы предпочтительно изготовлены из подходящего полимерного материала, предпочтительно из повторно используемого полимерного материала. Полимерный материал предпочтительно имеет соответствующую твердость и является трудно воспламенимым. Он может представлять собой, например, подходящую смесь полиэтилена (PE) и полипропилена (PP).

В предпочтительном варианте осуществления рельс содержит подошвенный профиль из эластомерного материала, покрывающий подошву рельса на нижней стороне и предпочтительно прилегающий по меньшей мере к части верхней стороны подошвы рельса, охватывая подошву рельса. Подошвенный профиль используется для электрической изоляции рельса в отношении блуждающих токов и при необходимости для демпфирования при контакте с нижним строением пути.

Ниже при помощи прилагаемых чертежей изобретение более подробно описывается исключительно в иллюстративных целях.

Фиг. 1 - схематичный вид в разрезе устройства согласно изобретению;

фиг. 2 - трехмерный вид устройства согласно изобретению в установочном положении;

фиг. 3 - упрощенный сверху вид устройства согласно изобретению.

На фиг. 1 схематично и упрощенно показано в разрезе устройство 1 согласно изобретению. Рельс 2, в данном случае виньольевский рельс, с головкой 21 рельса, шейкой 22 рельса и подошвой 23 рельса, уп-

руго удержан между двумя эластомерными боковыми профилями 4, заполняющими пазухи 3 рельса, т.е. пространство между нижней стороной 24 головки рельса и верхней стороной 25 подошвы рельса. Подошва 23 рельса покрыта подошвенным профилем 8. Эластомерные боковые профили 4 подперты сбоку двумя опорными элементами 5 из повторно используемого полимерного материала посредством того, что внутренняя опорная поверхность 56 опорного элемента прижата к комплементарной боковой поверхности 41 соответствующего эластомерного бокового профиля 4. Как внутренние опорные поверхности 56 опорных элементов 5, так и контактирующие боковые поверхности 41 боковых профилей 4 в поперечном сечении конически сужаются по направлению к подошве 23 рельса. Опорные элементы 5 посредством зажимных элементов 6, также состоящих из повторно используемого полимерного материала, поджимаются относительно друг друга в направлении рельса 2. В поперечном сечении зажимные элементы 6 имеют коническую форму, причем поперечное сечение каждого из зажимных элементов 6 сужается в направлении силы тяжести или, соответственно, в направлении, параллельном подошве 23 рельса. При этом внутренней поверхностью 62, обращенной к рельсу 2, каждый из зажимных элементов 6 прилегает к наружной опорной поверхности 55 одного из опорных элементов 5. Каждая из наружных поверхностей 55 опорного элемента 5 проходит под таким же углом к вертикали, как внутренняя поверхность 62 расположенного сбоку от нее зажимного элемента 6. Зажимные элементы 6 посредством крепежных средств 20, в данном случае анкерных шин 11, болтов 15, пружинных шайб 14, гаек 16 и контрольных элементов 18, закреплены в направляющем желобе 7. Для этого в каждом из зажимных элементов предусмотрено по меньшей мере одно отверстие 12, которое может быть закрыто с помощью крышки 13. Направляющий желоб 7 имеет в целом U-образную форму с дном 71 и боковыми стенками 72. Наружной поверхностью 61, обращенной от рельса 2, зажимные элементы 6 прилегают к боковым стенкам 72 направляющего желоба 7. Анкерные шины 11 посредством анкерных элементов 19 прочно закреплены в бетоне направляющего желоба 7. Зажимные элементы 6 посредством болтов 15 могут быть утоплены в вертикальном направлении к контрольным элементам 18 в анкерных шинах 11 и закреплены с возможностью отсоединения. В результате утапливания зажимных элементов 6, конически сужающихся в поперечном сечении, опорные элементы 5 поджимаются относительно друг друга в направлении рельса 2, вследствие чего эластомерные боковые профили 4 прижимаются к рельсу 2. Таким образом, обеспечено надежное упругое удержание рельса 2. При этом рельс 2 упруго удержан таким образом, что своей подошвой 23 рельс 2 висит над нижним строением 100 пути, т.е. между ним и нижним строением 100 пути имеется зазор 101, так что подошва 23 рельса, по меньшей мере, в ненагруженном состоянии не касается нижнего строения пути 100, в данном случае дна 71 направляющего желоба. Головка 21 рельса выступает над плоскостью, в которой расположены верхние поверхности боковых профилей 4, опорных элементов 5 и зажимных элементов 6. Таким образом, рельсовое транспортное средство может свободно двигаться по головке 21 рельса. Как показано с помощью показанной на чертеже горизонтали 10, устройство 1 может быть расположено с небольшим наклоном относительно горизонтали 10. В системе рельсовых путей с двумя рельсами 2 каждый из рельсов 2 упруго установлен в устройстве 1 согласно изобретению, при этом параллельно проходящие рельсы 2 своими головками 21 рельсов направлены друг к другу, т.е. в направлении внутренней части рельсового пути. Таким образом, устройство 1, показанное на фиг. 1, в установочном положении наклонено по часовой стрелке на соответствующий угол относительно продольной оси рельса 2. Не показанное здесь второе устройство 1 со вторым параллельно проходящим рельсом 2 было бы соответственно повернуто против часовой стрелки. Устройство 1 закреплено с возможностью отсоединения в направляющем желобе 7 только посредством зажимных элементов 6. Посредством ослабления и извлечения зажимных элементов 6 обеспечивается доступ к опорным элементам 5 и боковым профилям 4, которые, например, могут быть извлечены из рельса 2 с целью ремонтных работ, а затем снова установлены.

На фиг. 2 показано пространственное изображение устройства 1 согласно изобретению. Показана часть рельса 2, с каждой из обеих сторон которого расположен боковой профиль 4, опорный элемент 5 и зажимной элемент 6. Устройство 1 показано в частично разнесенном виде. Здесь опорные элементы 5 и зажимные элементы 6 показаны лишь частично, а именно в области, где два таких элемента примыкают друг к другу: опорные элементы 5 - своими торцами 51, 52, а зажимные элементы 6 - своими торцами 63. Здесь опорные элементы 5 и зажимные элементы 6, проходящие в продольном направлении, показаны в укороченном виде. Например, в данном примере осуществления каждый из зажимных элементов 6 содержит два отверстия 12, которые расположены на расстоянии от торцов 63, и в которых могут быть размещены крепежные средства. Однако здесь показано только по одному отверстию 12 на зажимной элемент 6. На своей стороне, в установочном положении направленной к боковым профилям 4, опорные элементы 5 на одном своем торце 52 имеют выступ 53, а на втором своем торце 51 - выемку 54, так что два опорных элемента 5, приложенные друг к другу своими торцами 51, 52, могут быть введены в зацепление друг с другом. Здесь также показан запасной рельс 17, находящийся в резерве для проведения ремонтных работ и расположенный в выемке 91 в окружающем материале 9, в котором расположено и устройство 1. Из рассматриваемого чертежа хорошо видно, что зажимные элементы 6 без труда могут быть извлечены посредством ослабления болтового соединения. При этом зажимные элементы 6 и опорные элементы 5 выполнены дискретно, т.е. в виде отдельных частей, сравнительно коротких и предпочти-

тельно допускающих ручное манипулирование ими, которые могут быть приложены друг к другу в продольном направлении.

На фиг. 3 показан участок системы рельсовых путей подземной железной дороги. Здесь показан вид сверху на рельс 2 пути подземной железной дороги, состоящего из двух рельсов 2. Рельс 2 непрерывно упруго установлен в устройстве 1 согласно изобретению. Опорные элементы 5 и зажимные элементы 6 расположены дискретно, по одному друг за другом, параллельно рельсу 6, гранича друг с другом своими торцами 51, 52, 63. Здесь целиком показано по пять опорных элементов 5 и зажимных элементов 6 одинаковой длины В, например 125 см, расположенных параллельно рельсу 2, причем их торцы 51, 52, 63 расположены на одинаковой высоте относительно рельса 2. На левой и правой стороне чертежа также показаны части следующего опорного элемента 5 и зажимного элемента 6. Здесь опорные элементы 5 посредством выступов 53 и комплементарных выемок 54 в своих торцах 51, 52 соединены друг с другом в виде системы "паз-гребень". Здесь пятикратная длина В опорных элементов 5 и зажимных элементов 6 соответствует длине А, например, 625 см, соответствующей минимальной длине рельса для запасных рельсов 17 данной системы рельсовых путей. Запасной рельс 17 соответствующей длины, который может быть расположен в выемке 91 на случай ремонта, здесь не показан. В случае ремонта опорный элемент 5 и зажимной элемент 6, расположенные по обе стороны от неисправного участка рельса, могут быть без труда извлечены. Боковые профили 4, которые могут быть выполнены непрерывными, могут быть сняты с неисправного рельса 2, и может быть установлен запасной рельс 17. Запасной рельс 17 может быть соединен с рельсовой системой посредством сварки стыковых сторон смежных участков рельса. Снова могут быть установлены боковые профили 4, и снова смонтированы расположенные по бокам опорные элементы 5 и зажимные элементы 6, чтобы восстановить первоначальное состояние. Таким образом, возможен быстрый и несложный ремонт, что является выгодным, в частности, в случае подземных железных дорог в больших городах, когда ремонт должен быть выполнен в течение короткого времени, например, ночью или во время перерыва в движении.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство (1) для непрерывной упругой опоры рельсов (2) для рельсовых транспортных средств, содержащее:

а) рельс (2) с головкой (21) рельса, имеющей нижнюю сторону (24) головки рельса, подошвой (23) рельса и шейкой (22) рельса, соединяющей головку (21) рельса и подошву (23) рельса, причем с обеих сторон шейки (22) рельса между нижней стороной (24) головки рельса и верхней стороной (25) подошвы (23) рельса выполнено по одной пазухе (3) рельса,

б) два боковых профиля (4) из эластомерного материала, расположенных в пазухах (3) рельса с обеих сторон шейки (22) рельса, проходящих в продольном направлении рельса (2) и прилегающих к нижней стороне (24) головки рельса, шейке (22) рельса и части подошвы (23) рельса,

с) два опорных элемента (5), расположенных с обеих сторон шейки (22) рельса, проходящих в продольном направлении рельса (2) и подпирающих боковые профили (4) в направлении рельса (2), и

с) два зажимных элемента (6), расположенных с обеих сторон шейки (22) рельса, проходящих в продольном направлении рельса (2) и поджимающих опорные (5) элементы относительно друг друга в направлении рельса (2),

причем опорные элементы (5) и зажимные элементы (6) в продольном направлении рельса (2) выполнены дискретно, так что множество опорных элементов (5) и зажимных элементов (6) соответственно расположено в продольном направлении рельса (2) друг за другом параллельно рельсу (2) с примыканием друг к другу своими торцами (51, 52, 63).

2. Устройство (1) по п.1, в котором опорные элементы (5) на одном своем торце (52) имеют выступ (53), выступающий в продольном направлении, а на противоположном торце (51) - выемку (54), причем каждые два опорных элемента (5) введены в зацепление на своих торцах (52, 51) посредством выступа (53) и выемки (54).

3. Устройство (1) по одному из пп.1 или 2, в котором опорные элементы (5) выполнены с возможностью извлечения после ослабления зажимных элементов (6).

4. Устройство (1) по одному из предыдущих пунктов, в котором зажимные элементы (6) в поперечном сечении имеют в целом клиновидную форму.

5. Устройство (1) по одному из предыдущих пунктов, в котором рельс (2) своей нижней стороной (24) головки рельса упруго установлен на боковых профилях (4) таким образом, что подошва (23) рельса, по меньшей мере, в ненагруженном состоянии удержана в подвешенном состоянии над нижним строением (100) пути.

6. Устройство (1) по одному из предыдущих пунктов, причем устройство (1) расположено в направляющем желобе (7) и посредством зажимных элементов (6) закреплено с возможностью отсоединения в направляющем желобе (7).

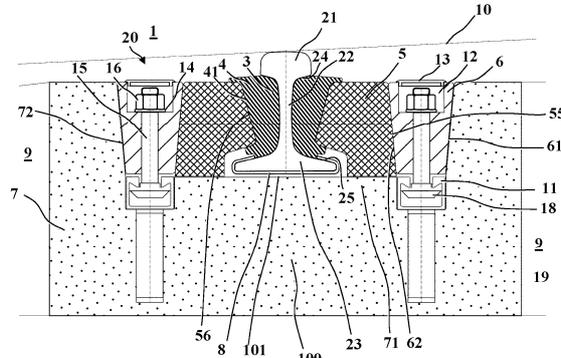
7. Устройство (1) по п.6, в котором направляющий желоб (7) в поперечном сечении имеет в целом U-образную форму с дном (71) и боковыми стенками (72) и содержит крепежные средства (20) для разъ-

емного закрепления зажимных элементов (6).

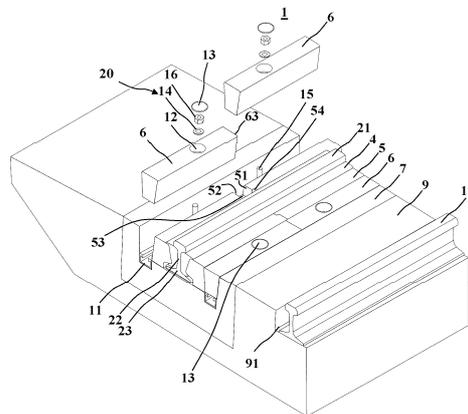
8. Устройство (1) по одному из пп.6 или 7, в котором направляющий желоб (7) изготовлен из отверждаемого материала, предпочтительно из бетона.

9. Устройство (1) по одному из пп.7 или 8, в котором каждый из зажимных элементов (6) своей поверхностью (61), обращенной от рельса (2), прилегает к боковой стенке (72) направляющего желоба (7).

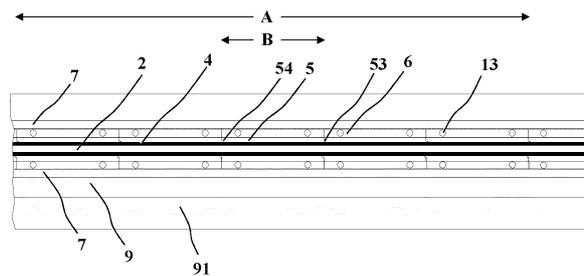
10. Устройство (1) по одному из предыдущих пунктов, в котором опорные элементы (5) и зажимные элементы (6) изготовлены из полимерного материала, предпочтительно из повторно используемого полимерного материала.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

