

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202190478** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2021.10.15

(51) Int. Cl. **E01B 9/28** (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2019.09.09

(54) **НАПРАВЛЯЮЩАЯ ПЛАСТИНА И КРЕПЕЖНАЯ ТОЧКА РЕЛЬСА**

(31) **10 2018 122 426.5**

(72) Изобретатель:

(32) **2018.09.13**

Илиев Димитр (DE)

(33) **DE**

(74) Представитель:

(86) **PCT/EP2019/073988**

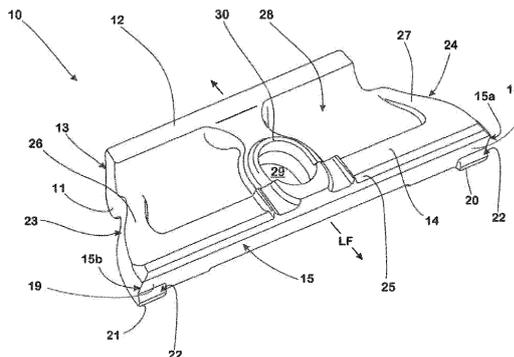
**Веселицкий М.Б., Веселицкая И.А.,
Кузенкова Н.В., Каксис Р.А., Белоусов
Ю.В., Куликов А.В., Кузнецова Е.В.,
Соколов Р.А., Кузнецова Т.В. (RU)**

(87) **WO 2020/053145 2020.03.19**

(71) Заявитель:

**ФОССЛО ФАСТЕНИНГ СИСТЕМС
ГМБХ (DE)**

(57) Изобретение относится к направляющей пластине для бокового направления рельса (S) в выполненной на шпале (2) крепежной точке (1) рельса, причем направляющая пластина (10) имеет верхнюю сторону, на которой выполнена опорная поверхность для опоры упругого элемента (31), нижнюю сторону, посредством которой направляющая пластина (10) при использовании опирается на шпалу (2), опорный участок (12), который на своей торцевой стороне имеет опорную поверхность (13), посредством которой направляющая пластина (10) при использовании опирается на предусмотренное на шпале (2) плечо (5, 6), и направляющий участок (14), который выполнен в продольном направлении направляющей пластины (10) противолежащим опорному участку (12), и на торцевой поверхности которого имеется направляющая поверхность (15), на которую при использовании сбоку направляется рельс (S). Чтобы при использовании направляющей пластины (10) в крепежной точке рельса противодействовать с оптимальным сопротивлением скручиванию рельса и тем самым одновременно возникающей опасности искривления рельса при высоких внешних температурах, к боковым концевым участкам (18, 19) направляющей поверхности (15) приформован соответственно выступающий в продольном направлении направляющей пластины (10) от направляющей поверхности (15) стопорный выступ (20, 21), который предусмотрен для того, чтобы при использовании заходить под соответственно соотнесенную с направляющей поверхностью (15) продольную сторону (16, 17) рельса (S), и причем расстояние (BA) между стопорными выступами (20, 21) составляет по меньшей мере 60% ширины (BF) направляющей поверхности (15).



A1

202190478

202190478

A1

НАПРАВЛЯЮЩАЯ ПЛАСТИНА И КРЕПЕЖНАЯ ТОЧКА РЕЛЬСА

5 Изобретение относится к направляющей пластине для бокового
направления рельса в выполненной на шпале крепежной точке рельса. При этом
направляющая пластина имеет верхнюю сторону, на которой выполнена опорная
плоскость для опоры упругого элемента. Помимо этого, такая направляющая
10 пластина имеет нижнюю сторону, посредством которой направляющая пластина
при использовании опирается на шпалу. К тому же на торцевой стороне
опорного участка направляющей пластины имеется опорная поверхность,
посредством которой направляющая пластина при использовании опирается на
предусмотренное на шпале плечо. Наконец, направляющая пластина имеет также
направляющий участок, которой выполнен в продольном направлении
15 направляющей пластины противоположным опорному участку, и на торцевой
стороне которого имеется направляющая поверхность, на которую при
использовании опирается продольная сторона рельса для бокового направления
рельса, причем направляющая поверхность её узкими сторонами соприкасается
соответственно в угловой области с одной из продольных боковых
20 поверхностей, которые ограничивают направляющую пластину на ее
продольных сторонах.

Такие направляющие пластины известны, например, в разных вариантах
выполнения из DE 102 54 679 B4. В заключение следует указать на
направляющие пластины согласно DE 34 23 997 A1, DE 20 2011 104 743 U1 или
25 US 6 305 613 B1.

Крепежная точка рельса, в которой используется направляющая пластина,
обычно создается на верхней стороне шпалы в форме прямоугольного
параллелепипеда, на которой предусмотрена контактная поверхность для рельса,
которая в продольном направлении шпалы ограничена сбоку посредством
30 соответственно опорного плеча.

Крепежные точки рельса, в которых рельсы для рельсового транспортного
средства закрепляются на шпале, и необходимые для их изготовления детали на
практике применяются в миллионных количествах. При этом в каждой
крепежной точке рельса, как правило, на каждой боковой стороне подлежащего

креплению рельса, располагается соответственно одна направляющая пластина. Направляющие пластины не только обеспечивают, что рельсы при наезде на них рельсового транспортного средства сохраняют предписанное положение на рельсовом пути, но и, помимо этого, служат в качестве опоры для

5 соответственно одного упругого элемента, который установлен с натягом относительно несущей рельс шпалы и прикладывает эластичную удерживающую в нижнем направлении силу к соотнесенному с соответствующий направляющей пластиной участку продольной боковой стороны подошвы рельса, посредством которой рельс удерживается на шпале.

10 Для отвода в шпалу действующих на направляющую пластину при наезде на удерживаемый в соответствующей крепежной точке рельса рельс поперечных сил, на шпале предусмотрены опорные плечи. На одно из этих плеч своей

15 противоположащей рельсу стороной опирается соответствующая направляющая пластина. Точное позиционирование и опирание направляющей пластины может поддерживаться за счет того, что на нижней стороне направляющей пластины

обычным образом в области перехода к прилегающей к опорному плечу опорной поверхности направляющей пластины выполнен имеющий форму угла на виде сбоку направляющий участок, который входит в зацепление с отформованной в шпале, простирающейся в поперечном направлении шпалы канавку.

20 Отформованные таким образом направляющие пластины на языке специалиста обозначаются как "угловые направляющие пластины".

Шпалы, на которых закреплен соответствующий рельс и которые как

таковые являются частью соответствующей крепежной точки рельса, обычно поддерживают соответственно два простирающихся параллельно друг другу

25 рельса, которые совместно образуют рельсовый путь, по которому с помощью своих колес катится рельсовое транспортное средство. Посредством этого шпалы образуют точно параллельное прохождение рельсов рельсового пути и

распределяют возникающие при наезде на рельсы рельсового транспортного средства нагрузки на несущее нижнее строение пути. Это нижнее строение пути

30 у обычных рельсовых путей выполняется в виде щебеночного балластного слоя, на котором или в котором свободно лежат шпалы.

Издавна у рельсовых путей обязательно составляемые по технологическим причинам из отдельных частей рельсы непрерывно свариваются. Посредством этого предотвращаются так называемые "стыковые зазоры" между

соотнесенными друг с другом торцевыми сторонами отдельных частей. Впрочем, фиксированная сварка рельсов имеет результат, что рельсы не могут удлиняться для компенсации последствия сопутствующего их нагреванию теплового удлинения. Это, прежде всего в летние месяцы, приводит к возникновению в рельсах высоких аксиальных сил сжатия. Если эти силы становятся слишком большими, то рельс на отдельных участках изгибается вбок. При таком искривлении рельсового пути рельсы обычно смещаются на 10-50 см в сторону относительно их требуемой ориентации. Одновременно происходит скручивание рельсов на контактирующей с рельсами поверхности шпал. В результате искривления и скручивания направляющая пластина подвергается большим нагрузкам, которые могут стать такими, что направляющая пластина больше не находится в предписанном для ее функционирования положении. В результате этого наезд на изогнутый участок пути возможен с большой осторожностью или совсем невозможен.

Известно, что термически обусловленному искривлению рельсовых путей можно противодействовать посредством повышения боковой жесткости образованной из шпал и рельсов рельсошпальной решетки. Так, посредством использования особо отформованных, обеспечивающих особо высокое сопротивление против боковых деформаций рельсового пути шпал, так называемых "Y-образных стальных шпал", снижается склонность к изгибу. Также посредством повышения сопротивления поперечному сдвигу шпал возможно противодействие опасности возникновения искривления рельсов. Для этого используются, например, особо тяжелые бетонные шпалы или внедряющиеся в щебеночный балластный слой шпальные анкеры. Также может быть повышено сопротивление трения между щебеночным балластным слоем и шпалой посредством соответствующих покрытий шпалы или оформительских средств, таких как особое профилирование боковых поверхностей шпалы.

Исходя из описанного выше уровня техники, была поставлена задача выполнить направляющую пластину так, что она при использовании в крепежной точке рельса противодействует с оптимальным сопротивлением скручиванию рельса и, тем самым, одновременно возникающей опасности искривления рельса при высоких внешних температурах.

Также должна быть предложена крепежная точка рельса, в отношении которой в одинаковой степени вкручиванию рельса и, тем самым, возникающей

опасности искривления рельсового пути при высоких внешних температурах противодействует оптимальное сопротивление.

В отношении направляющей пластины изобретение решило эту задачу посредством направляющей пластины, по меньшей мере, с указанными в п. 1 формулы изобретения признаками.

Решающая вышеупомянутую задачу крепежная точка рельса имеет согласно изобретению, по меньшей мере, указанные в п. 13 формулы изобретения признаки.

Предпочтительные варианты изобретению приведены в зависимых пунктах формулы изобретения и разъясняются ниже в виде общих идей изобретения.

В соответствии с разъясненным вначале уровнем техники, направляющая пластина согласно изобретению для бокового направления рельса в выполненной на шпале крепежной точке рельса имеет:

- верхнюю сторону, на которой выполнена опорная поверхность для опоры упругого элемента,

- нижнюю сторону, посредством которой направляющая пластина при использовании опирается на шпалу,

- опорный участок, который на своей торцевой стороне имеет опорную поверхность, посредством которой направляющая пластина при использовании опирается на предусмотренное на шпале плечо, и

- направляющий участок, который выполнен в продольном направлении направляющей пластины противоположным опорному участку, и на торцевой поверхности которого имеется направляющая поверхность, на которую при использовании опирается продольная сторона рельса для бокового направления рельса, причем направляющая поверхность её узкими сторонами соприкасается соответственно в угловой области с одной из поверхностей продольной стороны, которые ограничивают направляющую пластину на ее продольных сторонах.

Между тем, согласно изобретению у такой направляющей пластины к граничащим с угловыми областями концевым участкам направляющей поверхности приформован соответственно выступающий в продольном направлении направляющей пластины от направляющей поверхности стопорный выступ, который предусмотрен для того, чтобы при использовании заходить под соответственно соотнесенную с направляющей поверхностью боковую сторону рельса, причем в направлении ширины направляющей пластины расстояние

между стопорными выступами составляет по меньшей мере 70 %, прежде всего по меньшей мере 80 %, ширины направляющей поверхности.

Крепежная точка рельса согласно изобретению соответствующим образом включает в себя:

- 5 - шпалу, которая имеет верхнюю сторону и две продольные стороны, которые встречаются соответственно на продольной кромке с верхней стороной шпалы, причем на предусмотренную на верхней стороне шпалы опорную поверхность опирается удерживаемый в крепежной точке рельса рельс, и причем шпала ориентирована поперек рельса и имеет измеренную в направлении
- 10 продольной протяженности рельса ширину, и
- выполненную согласно изобретению, закрепленную на шпале направляющую пластину, которая посредством её опорной поверхности опирается на предусмотренное на шпале плечо, и на направляющей поверхности которой его продольными сторонами направляется рельс, под который заходят
- 15 стопорные выступы.

 Таким образом, у направляющей пластины согласно изобретению к имеющей направляющую поверхность торцевой стороне в области концевых участков направляющей поверхности приформованы выступающие наподобие носиков стопорные выступы, которые при использовании направляющей

20 пластины согласно изобретению в крепежной точке рельса заходят под соотнесенные с направляющей поверхностью направляющей пластины продольные стороны рельса. Таким образом, в крепежной точке рельса создается действующее в направлении силы тяжести опирание с геометрическим замыканием рельса на направляющую пластину, посредством которого

25 обеспечивается, что между направляющим участком направляющей пластины и соотнесенной с ней продольной стороной подошвы рельса поддерживается плоскостной контакт.

 Таким образом, стопорные выступы препятствуют тому, что при монтаже направляющей пластины концевые участки направляющей поверхности

30 направляющей пластины приподнимаются. Одновременно они после монтажа в случае, когда рельс скручивается, обеспечивают, что направляющая пластина нагружается равномерно, и деформации рельса противодействует высокая жесткость, так что обеспечивается более высокое сопротивление скручиванию рельса вследствие сильного нагревания.

В отношении действия стопорных выступов оказалось важным, что они выполнены только в угловых областях направляющей пластины и между ними имеется расстояние без выступа, который при использовании заходит под рельс. Таким образом, в крепежной точке рельса согласно изобретению

5 обеспечивается, что рельс также между стопорными выступами на длинном участке опирается на шпалу без находящегося между ними материала направляющей пластины. При этом за счет размещения стопорных выступов с наиболее возможным расстоянием между ними оптимально используется эффект рычага при опирании рельса.

10 Соответственно этому особо практичный вариант осуществления изобретения предусматривает, что стопорные выступы граничат с соотнесенной с ними угловой областью, в которой направляющие поверхности встречаются с соответственно продольной боковой поверхностью направляющей пластины.

15 Также по описанным выше причинам является предпочтительным, если стопорные выступы простираются соответственно максимально по ширине соотнесенного с ними концевого участка направляющей поверхности, так что остается свободным достаточно большое расстояние между стопорными выступами.

20 Например, отформованная на виде сверху на её верхней стороне обычным образом прямоугольной направляющая пластина может быть на своей направляющей поверхности оснащена выполненными и расположенными согласно изобретению стопорными выступами, чтобы в оснащенной ей крепежной точке рельса приводить к повышенному сопротивлению скручивания рельса.

25 В отношении использования материала и стабильности формы направляющей пластины согласно изобретению оказалось предпочтительным, если направляющая поверхность направляющего участка имеет большую ширину, чем опорная поверхность опорного участка, так что при проекции опорной поверхности на направляющую поверхность, направляющая

30 поверхность концевыми участками, на которых выполнены стопорные выступы, выступает вбок над опорной поверхностью. При таком выполнении несущий опорную поверхность опорный участок является большим, чем несущий направляющую поверхность направляющий участок направляющей пластины.

Тогда основная форма выполненной таким образом направляющей пластины походит на форму показанных в немецкой патентной публикации DE 102 54 679 B4, фиг. 3a-4d, известных направляющих пластин. Однако там не было обнаружено, что за счет расширения направляющего участка, прежде всего, до ширины шпалы или за ее пределы, и сопровождающего его расширения направляющей поверхности направляющей пластины в сочетании с выполненными согласно изобретению на направляющей поверхности стопорными выступами может быть эффективно повышено сопротивление скручиванию направляющей пластины в крепежной точке рельса.

В отношении оптимальной способности к восприятию нагрузки при одновременно минимизированном объеме и, тем самым, минимизированной потребности в материалах для формования направляющей пластины, оптимизированные геометрические отношения получаются, если для отношения BF/BS ширины BF направляющей поверхности к ширине BS опорной поверхности направляющей пластины согласно изобретению имеет место: $1,2 \leq BF/BS \leq 1,6$, причем особо практичным оказалось отношение BF/BS по меньшей мере 1,3 или по меньшей мере 1,4 или максимально 1,5.

Выполненные таким образом направляющие пластины по сравнению с обычными направляющими пластинами показанного, например, в DE 102 54 679 B4 вида имеют от трех раз до шести раз увеличенное сопротивление скручиванию вследствие продольного удлинения рельса при повышенных внешних температурах.

Чтобы при минимизированном весе и объеме материала достичь оптимально высокого сопротивления скручиванию, направляющий участок u направляющей пластины согласно изобретению может быть расширен настолько, что расположенная на направляющем участке направляющая поверхность имеет выступающую за ширину опорной поверхности направляющей пластины ширину. Это позволяет в оснащенной выполненной направляющей пластиной согласно изобретению крепежной точке рельса опирать подошву рельса на заметно большую длину вбок на соответствующую направляющую пластину, чем это имеет место в обычной крепежной точке рельса.

При этом выступающая за контактную поверхность шпалы ширина направляющего участка направляющей пластины имеет преимущество, что тогда

расположенные в выступающих вбок над шпалой концевых участках стопорные выступы могут без проблем заходить под соотнесенные с направляющей пластиной продольные стороны рельса даже тогда, когда рельс непосредственно, то есть без расположенного между рельсом и шпалой пластинчатого элемента, находится на шпале. В случае если ширина направляющей поверхности меньше или равна ширине контактной поверхности шпалы, между рельсом и шпалой может быть расположена по меньшей мере одна промежуточная пластина, посредством которой рельс удерживается на расстоянии по высоте над контактной поверхностью шпалы, которое, по меньшей мере, равно высоте стопорных выступов, так что стопорные выступы могут заходить под соотнесенную с ними продольную сторону рельса. При этом для установки подходящего положения по высоте вместо одной промежуточной пластины могут также использоваться две или более пластин, которые уложены в штабель друг на друга.

За счет увеличенной зоны контакта между продольной стороной подошвы рельса и прилегающей к ней направляющей поверхности направляющей пластины может быть, во-первых, повышено сопротивление рельсовых плетей угону, то есть сопротивление происходящему в продольном направлении рельса относительно перемещению между рельсом и направляющей пластиной. Одновременно имеется в наличии заметно увеличенный рычаг относительно ориентированной в направлении высоты рельса вертикальной оси по сравнению с обычными направляющими пластинами, посредством которого направляющая пластина может противодействовать скручиванию рельса вокруг соответствующей вертикальной оси вследствие теплового удлинения рельса.

За счет того, что согласно изобретению на имеющей направляющую поверхность торцевой стороне направляющей пластины согласно изобретению в области концевых участков, которыми направляющая поверхность при проекции опорной поверхности на направляющую поверхность выступает за опорную поверхность, в вертикальной плоскости предусмотрены два стопорных выступа, в выполненной согласно изобретению крепежной точке рельса образован действующий в направлении силы тяжести стопор с геометрическим замыканием, который препятствует относительно перемещению между рельсом и направляющей пластиной в направлении силы тяжести. За счёт этого обеспечивается, что обеспечивается плоскостной контакт между направляющим

участком направляющей пластины и соотнесенной с ним продольной стороной подошвы рельса.

При этом предусмотренные согласно изобретению стопорные выступы также препятствуют тому, что имеющиеся предпочтительным образом на
5 расширенном относительно опорного участка вышеописанным образом направляющем участке концевые участки направляющей поверхности при монтаже направляющей пластины приподнимаются.

Одновременно стопорные выступы в случае, когда рельс скручивается, обеспечивают, что направляющая пластина нагружается равномерно и
10 деформации рельса противодействует высокая жесткость, так что обеспечивается высокое сопротивление скручиванию рельса вследствие сильного нагревания.

В результате посредством выполнения согласно изобретению направляющей пластины предотвращается существующая согласно уровню
15 техники опасность искривления рельсового пути вследствие теплового расширения рельса и значительного ухудшения функционирования крепежной точки рельса.

При этом особое преимущество выполнения согласно изобретению направляющей пластины заключается в том, что установленные на месте
20 обычные направляющие пластины на участках рельсового пути, на которых существует опасность искривления рельсового пути, могут с помощью простых средств заменяться на направляющие пластины согласно изобретению. Все прочие детали уже имеющего на месте крепежной точки рельса могут
25 продолжать использоваться, так что имеющиеся, подвергающиеся опасности в отношении возникновения искривления участки пути могут быть сберегающим ресурсом и особо экономичным способом укреплены согласно изобретению посредством использования направляющих пластин согласно изобретению.

В принципе, выполненная согласно изобретению направляющая пластина может закрепляться на шпале любым известным способом, чтобы воспринимать
30 действующие при использовании силы и отводить их в шпалу. Особо пригодным для этого оказалось, если направляющая пластина сама по себе известным образом имеет на своей противоположной направляющему участку стороне опорный участок, который на своей торцевой стороне имеет опорную

поверхность, которая опирается на предусмотренное на шпале плечо, и ширина которой меньше, чем ширина направляющей поверхности.

В случае если направляющая пластина оснащена упомянутым в предыдущем абзаце опорным участком, ширина опорного участка на своей имеющей опорную поверхность торцевой стороне, предпочтительно, максимально равна ширине плеча в его контактирующей с опорной поверхностью области. Посредством этого при минимизированном использовании материалов для формования направляющей пластины достигается оптимальное опирание на предусмотренное для этого плечо шпалы.

Согласно особо практичному, обеспечивающему равномерное опирание рельса при равномерном нагружении направляющей пластины выполнению, выполненная согласно изобретению направляющая пластина сама по себе известным образом как, например, известные из вышеупомянутого DE 102 54 679 B4 направляющие пластины, отформована при взгляде сверху зеркально симметричной относительно её ориентированной поперек продольной протяженности рельса продольной оси. Это оказалось целесообразным, прежде всего, тогда, когда направляющая пластина согласно изобретению должна использоваться в обычно выполненной крепежной точке рельса, у которой на направляющей пластине установлен в виде W-образного эластичного зажима упругий элемент, как это, например, уже показано в DE 102 54 679 B4 и миллионы раз используется на месте.

Например, за счет эластичной просадки рельса при наезде на соответствующую крепежную точку рельса рельсового транспортного средства или за счет возникающего при высоких внешних температур скручивание рельса вокруг своей продольной оси могут наступать временные изменения положения рельса по высоте.

При этом оптимальное действие стопорных выступов получается тогда, когда нижняя сторона стопорных выступов встречается с нижней ограничивающей кромкой имеющей направляющую поверхность торцевой стороны направляющей пластины, и высота стопорных выступов максимально равна половине высоты, прежде всего, максимально равна одной трети высоты направляющей поверхности.

Для предотвращения перегрузки стопорных выступов при большем движении просадки, которое может быть вызвано наездом на крепежную точку

рельса особо тяжелого рельсового транспортного средства, стопорные выступы могут иметь на их верхней стороне скошенную поверхность, на которую опирается подошва рельса, и которая снижается в направлении свободной торцевой стороны стопорных выступов. Здесь особо зарекомендовавшим себя
5 оказалось то, что скошенная поверхность образует с вертикалью к направляющей поверхности угол наклона максимально 45° , причем особо целесообразным для предотвращения перегрузки стопорных выступов оказался угол наклона $40^\circ \pm 2^\circ$.

Противодействующее скручиванию выполненной согласно изобретению направляющей пластины в крепежной точке рельса вокруг ориентированной в
10 направлении высоты рельса вертикальной оси сопротивление может быть дополнительно повышено посредством подходящего повышения жесткости направляющей пластины. Для этого направляющая пластина согласно изобретению может иметь на граничащей с оснащенной направляющей
15 поверхностью области своей верхней стороны усиливающие ребра, которые простираются по ширине направляющей поверхности.

Эта же цель достигается, когда у выполненной согласно изобретению направляющей пластины на ее верхней стороне в краевой области тех боковых
20 участков, которые соединяют направляющий участок с опорным участком, выполнено соответственно ребро жесткости. За счет такого бокового повышения жесткости направляющая пластина является оптимально жесткой в своей боковой краевой области, в которой при использовании могут возникать самые высокие нагрузки.

При этом оптимальная жесткость формы направляющей пластины, в целом,
25 получается тогда, когда имеются усиливающее ребро и ребра жесткости, и ребра жесткости поддерживают усиливающее ребро на соотнесенном с ними конце. Для этого усиливающие ребра на их боковых концах могут переходить в соответственно одно из ребер жесткости.

Все разъясненные выше и следующие из пунктов формулы изобретения
30 выполнения направляющей пластины согласно изобретению и, тем самым, одновременно оснащенные такой направляющей пластиной крепежные точки рельса могут особо предпочтительно использоваться прежде всего тогда, когда направляющая пластина отформована цельной из синтетического материала. Принимаемыми для этого в расчет синтетическими материалами являются те,

которые уже сегодня применяются для изготовления направляющих пластин обсуждаемого здесь вида.

Особо эффективное опирание рельса в крепежной точке рельса согласно изобретению может достигаться за счет того, что выполненная согласно изобретению направляющая пластина отформована наподобие углообразной направляющей пластины. При таком выполнении предусмотренный на нижней стороне выполненной согласно изобретению направляющей пластины имеющий форму угла и простирающийся в направлении ширины направляющей пластины выступ в этом случае входит в соответствующую отформованную на верхней стороне шпалы канавку и, таким образом, увеличивает область, в которой направляющая пластина опирается на шпалу.

Ниже изобретение будет более подробно разъяснено со ссылкой на представляющий пример осуществления чертеж. Соответственно схематически показано:

- 15 Фиг. 1 - крепежная точка рельса на виде сверху,
- Фиг. 2 - крепежная точка рельса на виде сбоку,
- Фиг. 3 - использованная в месте крепления шины направляющая пластина в перспективе с видом на верхнюю сторону,
- Фиг. 4 - направляющая пластина на виде сбоку,
- 20 Фиг. 5 - направляющая пластина на виде сверху.

В крепежной точке 1 рельса закреплен рельс S, который является частью не показанного здесь рельсового пути для рельсового транспортного средства, у которого два рельса S направлены параллельно. Предусмотренные для крепления рельса S рельсового пути крепежные точки рельса на участке пути, который имеет склонность к искривлению рельсов при высоких внешних температурах, выполнены по образцу крепежной точки 1 рельса, в то время как на других участках пути могут использоваться выполненные обычным образом крепежные точки рельса упомянутого в общем в начале вида.

Крепежная точка 1 рельса включает в себя ориентированную поперек продольной протяженности LS рельса S шпалу 2, на концевом участке которой установлена крепежная точка 1 рельса. На противоположном, не показанном здесь концевом участке похожим образом закреплен второй рельс рельсового пути, к которому относится закрепленный в крепежной точке 1 рельса рельс S.

Отформованная, в целом, традиционным образом шпала 2 в форме прямоугольного параллелепипеда изготовлена самим по себе известным образом из бетонного материала и также известным образом уложена на не показанный здесь щебёночный балластный слой. При этом шпала 2 имеет верхнюю сторону 3 и две продольные стороны 3', 3'', которые встречаются с верхней стороной 5 соответственно на продольной кромке LK', LK''.

На верхней стороне 3 шпалы 2 выполнена контактная поверхность 4, на которой находятся детали крепежной точки 1 рельса. В поперечном относительно продольной протяженности LS рельса S направлении LB шпалы 2 контактная поверхность 4 ограничена плечом 5, 6, который на своей соотнесенной с контактной поверхностью 4 торцевой стороне имеет плоскую, наклоненную исходя из контактной поверхности 4 относительно вертикали опорную поверхность 13. Во встречающейся с соответствующим плечом 5, 6 краевой области контактной поверхности 4 отформована канавка 7, 8, которая 15 простирается через измеренную поперек продольной протяженности LS ширину ВВ контактной поверхности 4 шпалы 2.

Рельс S нижней стороной своей подошвы SF рельса стоит на эластичной прокладке 9, которая вставлена центрально между плечами 5, 6 в контактную поверхность 4 шпалы 2. Таким образом, рельс S, как само по себе известно, 20 эластично податливо опирается в направлении силы SR тяжести на шпалу 2.

Помимо этого, крепежная точка 1 рельса включает в себя две идентичные, отформованные цельными из хорошо зарекомендовавшего себя для этого синтетического материала направляющие пластины 10, по одной из которых 25 расположены соответственно на одной из продольных сторон рельса S.

Отформованные при взгляде сверху (фиг. 3) зеркально симметрично относительно их соосной с продольной осью шпалы 2 продольной оси LF направляющие пластины 10 выполнены наподобие имеющей форму угла направляющей пластины и имеют на их нижней стороне, которой они прилегают к контактной поверхности 4 шпалы 2, имеющий на виде сбоку форму угла 30 выступ 11, которым они входят в соотнесенную с ними канавку 7, 8 шпалы 2. При этом выступ 11 выполнен в области опорного участка 12 направляющей пластины 10, которым направляющие пластины 10 опираются соответственно на соотнесенное с соответствующей направляющей пластиной 10 плечо 5, 6 шпалы 2. Для этого опорный участок 12 направляющих пластин 10 на своей

соотнесенной с плечами 5, 6 торцевой стороне имеет простирающуюся по ширине опорного участка 12 опорную поверхность 13, которая наклонена соответственно наклону опорной поверхности соотнесенного с ней плеча 5, 6, так что у полностью смонтированной крепежной точки 1 рельса опорная
5 поверхность 13 направляющих пластин 10 плоскостно плотно прилегает к опорной поверхности соотнесенного с ней плеча 5, 6.

Согласующаяся с шириной опорного участка 12 ширина BS опорной поверхности 13 максимально равна ширине ВВ контактной поверхности 4 шпалы, так что опорный участок 12 не выступает за ширину плеч 5, 6, а его
10 опорная поверхность всей поверхностью прилегает к опорной поверхности соответствующего плеча 5, 6.

На своей обращенной к рельсу S, противоположащей опорному участку 12 стороне направляющие пластины 10 имеют соответственно направляющий участок 14, который на своей соотнесенной с рельсом S торцевой стороне имеет
15 направляющую поверхность 15, которая в направлении ширины направляющей пластины 10 имеет вытянутую прямоугольную основную форму.

К направляющей поверхности 15 её соответственной продольной стороной 16, 17 плотно прилегает подошва SF рельса. При этом направляющая поверхность 15 её узкими сторонами соприкасается соответственно в угловой
20 области 15а, 15b направляющей поверхности 15 с имеющейся на продольной стороне 16, 17 с продольными боковыми поверхностями, которые ограничивают наружу направляющую пластину 10 на ее продольных сторонах.

Направляющая пластина 15 простирается полностью по всей торцевой ширине направляющего участка 14. При этом ее ширина BF равна ширине ВВ
25 контактной поверхности 4 шпалы 2, так что направляющая поверхность 15 своими соединяющимися в угловых областях 15а, 15b концевыми участками 18, 19 простирается по всей ширине ВВ контактной поверхности 4 и, как следствие, по верхней стороне 3 шпалы 2 между продольными кромками LK', LK".

Одновременно для отношения BF/BS ширины BS опорной поверхности 13 к ширине BF направляющей поверхности 15 является применимым $BF/BS = 1,5$.
30

Соответственно примыкая к соответствующим угловым областям 15а, 15b, к концевым участкам 18, 19 направляющей поверхности 15 направляющего участка 14 приформован соответственно стопорный выступ 20, 21, который относительно направляющей поверхности 15 выступает вертикально из

направляющего участка 14 и своей нижней стороной выровнен с нижней стороной направляющей пластины 10.

5 Стопорные выступы 20, 21 выполнены соответственно в нижней половине угловых областей 15a, 15b направляющей поверхности 15 направляющего участка 14. Их максимальная высота HR соответствует примерно одной трети максимальной высоты HF направляющей поверхности 15 в области между стопорными выступами 20, 21. При этом высота HR и высота HF рассчитываются так, что у полностью смонтированной крепежной точки 1 рельса стопорные выступы 20, 21 заходят под соотнесенную с соответствующей направляющей пластиной 10 продольную сторону 16, 17 и, таким образом, оказывает действие на нижнюю сторону UF подошвы SF рельса. При этом измеренное в направлении ширины расстояние ВА между стопорными выступами 20, 21 составляет по меньшей мере 80 % общей ширины ВF направляющей поверхности 15.

15 На своей верхней стороне стопорные выступы 20, 21 направляющей пластины 10 имеют соответственно скошенную поверхность 22, которая, начиная от кромки, на которой верхняя сторона соответствующего стопорного выступа 20, 21 соединяется с направляющей поверхностью 15, снижается в направлении свободной торцевой стороны стопорных выступов 20, 21. 20 Заключенный между скошенной поверхностью 22 и вертикалью к направляющей поверхности 15 угол β составляет на виде сбоку на направляющую пластину 10 соответственно примерно 40° , так что опирающийся кромкой между его соответствующей продольной стороной 16, 17 и нижней стороной UF на стопорные выступы 20, 21 рельс S при движении опускания в направлении SR 25 силы тяжести может скользить вдоль скошенных поверхностей 22.

Направляющий участок 14 на продольных сторонах направляющих пластин 10 через усиленный боковой участок 23, 24 переходит в опорный участок 12 направляющей пластины 10. Боковые поверхности опорных участков 23, 24 имеют непрерывный плавный ход поверхности и, таким образом, переводят 30 ширину ВF направляющей поверхности 15 в ширину BS опорной поверхности 13. На верхней стороне направляющих пластин 10 в области перехода к направляющей поверхности 15 выполнено простирающееся по ширине ВF направляющей поверхности 15 усиливающее ребро 25. На её боковых концах усиливающее ребро 25 переходит в соответственно ребро жесткости 26, 27,

которое простирается по верхней стороне направляющих пластин 10 вдоль краевой области соответствующего бокового участка 23 и высота которого уменьшается в направлении опорного участка 12.

5 В области опорного участка 12 на верхней стороне направляющей пластины 10 отформована простирающаяся по ширине опорного участка 12 канавка 28. Помимо этого, в направляющей пластине 10 в центральной части выполнено ведущее от верхней стороны к нижней стороне направляющей пластины 10 сквозное отверстие 29. Дополнительно на верхней стороне направляющей пластины 10 предусмотрено простирающееся начиная от 10 усиливающего ребра 25 в направлении опорного участка 12 направляющее ребро 30, которое расположено центрально относительно ширины направляющей пластины 10 и окантовывает сбоку сквозное отверстие 29.

15 Канавка 28 и направляющее ребро 30 служат в качестве направляющего элемента, посредством которого обеспечивается ориентация выполненного в виде обычного W-образного эластичного зажима находящегося в крепежной точке 1 рельса на направляющей пластине упругого элемента 31. Упругие элементы 31 известным образом опираются своими удерживающими лапками на соответственно соотнесенные с ними стороны подошвы SF рельса и посредством 20 обычного путевого болта 32 прижимаются к шпале 2. Для этого путевые болты 32 направляются через центральную петлю упругого элемента 31 и сквозное отверстие 29, ввинчиваются в не показанный здесь встроенный в шпалу 2 дюбель и опираются их головкой болта на упругий элемент 31. Для электрической изоляции между удерживающими лапками упругих элементов 31 и подошвой SF рельса может быть расположен известный для этой цели из 25 уровня техники изолирующий элемент 33.

Если из-за высоких внешних температур произойдет удлинение рельса S вследствие теплового расширения, то направляющие пластины 10 будут оказывать заметно более высокое сопротивление движению в сторону рельса S по сравнению с обычными направляющими пластинами. Это будет достигаться 30 за счет доходящей до ширины ВВ контактной поверхности 4 шпала 2 ширины направляющего участка 14, соответственно увеличенной ширины ВF направляющей поверхности, а также соответственно увеличенного действующего рычага, с помощью которого направляющие пластины 10 могут действовать вокруг направленной перпендикулярно вертикальной оси против

исходящей из рельса S боковой силы. Высокое сопротивление против скручивания поддерживается посредством высокой жесткости, которая у направляющих пластин 10 обеспечивается по причине их боковой жесткости посредством ребер жесткости 26, 27. При этом стопорные выступы 20, 21
5 обеспечивают, что надлежащий контакт между рельсом S и направляющими пластинами 10 будет обеспечен, даже если рельс будет зажат посредством предпринятого в крепежной точке 1 рельса рельсового крепления или когда рельс S по причине теплового расширения скручивается вокруг продольной оси.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

	1	крепежная точка рельса
	2	шпала
5	3	верхняя сторона шпалы 2
	3', 3"	продольные стороны шпалы
	4	контактная поверхность шпалы 2
	5, 6	плечи шпалы
	7, 8	канавки шпалы 2
10	9	эластичная прокладка
	10	направляющие пластины
	11	выступ в форме угла направляющих пластин 10
	12	опорный участок направляющих пластин 10
	13	опорная поверхности направляющих пластин 10
15	14	направляющий участок направляющих пластин 10
	15	направляющая поверхность направляющих пластин 10
	15a, 15b	угловые области направляющей поверхности 15
	16, 17	продольные стороны подошвы рельса S
	18, 19	концевые участки направляющего участка 14 направляющих пластин
20		10
	20, 21	стопорные выступы направляющих пластин 10
	22	скошенная поверхность стопорных выступов 20, 21
	23, 24	усиленный боковой участок направляющих пластин 10
	25	усиливающее ребро
25	26, 27	ребра жесткости
	28	канавка направляющих пластин
	29	сквозное отверстие направляющих пластин 10
	30	направляющее ребро
	31	упругий элемент (W-образного эластичные зажимы)
30	32	путевые болты
	33	изолирующий элемент
	β	заключенный между скошенной поверхностью 22 и вертикалью к направляющей поверхности 15 угол
	ВА	расстояние между стопорными выступами

	BB	ширина шпалы 2
	BF	ширина направляющей поверхности 15
	BS	ширина опорной поверхности 13
	HR	максимальная высота стопорных выступов 20, 21
5	HF	максимальная высота направляющей поверхности 15
	S	рельс
	SF	подошва рельса рельса S
	SR	направление силы тяжести
	LB	продольное направление шпалы 2
10	LF	продольная ось направляющих пластин 10
	LK', LK''	кромки между продольными сторонами 3', 3'' и верхней поверхностью 3 шпалы 2
	LS	продольная протяженность шпалы S
	UF	нижняя сторона подошвы SF рельса
15		

ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Направляющая пластина для бокового направления рельса (S) в выполненной на шпале (2) крепежной точке (1) рельса, причем направляющая пластина (10) имеет:

- верхнюю сторону, на которой выполнена опорная поверхность для опоры упругого элемента (31),

- нижнюю сторону, посредством которой направляющая пластина (10) при использовании опирается на шпалу (2),

- опорный участок (12), который на своей торцевой стороне имеет опорную поверхность (13), посредством которой направляющая пластина (10) при использовании опирается на предусмотренное на шпале (2) плечо (5, 6), и

- направляющий участок (14), который выполнен в продольном направлении направляющей пластины (10) противоположащим опорному участку (12), и на торцевой поверхности которого имеется направляющая поверхность (15), на которую при использовании опирается продольная сторона рельса (S) для бокового направления рельса (S), причем направляющая поверхность (15) её узкими сторонами соприкасается соответственно в угловой области (15a, 15b) с одной из поверхностей продольной стороны, которые ограничивают направляющую пластину (10) на ее продольных сторонах,

отличающаяся тем, что к граничащим с угловыми областями (15a, 15b) концевым участкам (18, 19) направляющей поверхности (15) приформован соответственно выступающий в продольном направлении направляющей пластины (10) от направляющей поверхности (15) стопорный выступ (20, 21), который предусмотрен для того, чтобы при использовании заходить под соответственно соотнесенную с направляющей поверхностью (15) продольную сторону (16, 17) рельса (S), и что в направлении ширины направляющей пластины (10) расстояние (BA) между стопорными выступами (20, 21) составляет по меньшей мере 70 % ширины (BF) направляющей поверхности (15).

2. Направляющая пластина по п. 1, отличающаяся тем, что направляющая поверхность (15) имеет большую ширину (BF), чем опорная поверхность (13), так что при проекции опорной поверхности (13) на направляющую поверхность (15) направляющая поверхность (15) ее концевыми

участками (18, 19), на которых выполнены стопорные выступы (20, 21), выступает вбок над опорной поверхностью (13)

3. Направляющая пластина по п. 2, отличающаяся тем, что для
5 отношения BF/BS ширины (BF) направляющей поверхности (15) к ширине (BS) опорной поверхности (13) имеет место: $1,2 \leq BF/BS \leq 1,6$.

4. Направляющая пластина по одному из предшествующих пунктов,
10 отличающаяся тем, что нижняя сторона стопорных выступов (20, 21) встречается с нижней ограничивающей кромкой имеющей направляющую поверхность (15) торцевой стороны направляющей пластины (10), и высота (HR) стопорных выступов (20, 21) максимально равна половинной высоте (HF) направляющей поверхности (15).

15 5. Направляющая пластина по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что стопорные выступы (20, 21) на их верхней стороне имеют скошенную поверхность (22), на которую опирается подошва (SF) рельса, и которая снижается в направлении свободной торцевой стороны стопорных выступов (20, 21).

20 6. Направляющая пластина по п. 4, отличающаяся тем, что скошенная поверхность (22) образует с вертикалью к направляющей поверхности (15) угол (β) максимально в 45° .

25 7. Направляющая пластина по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что стопорные выступы (20, 21) граничат с соответственно соотнесенной с ними угловой областью (15a, 15b), в которой направляющие поверхности (15) встречаются с соответственно продольной боковой поверхностью направляющей пластины (10).

30 8. Направляющая пластина по п. 6, отличающаяся тем, что стопорные выступы (20, 21) простираются соответственно максимально по ширине соотнесенного с ними концевой участка направляющей поверхности (15).

9. Направляющая пластина по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что в граничащей с направляющей поверхностью (15) краевой области верхней стороны (3) выполнено усиливающее ребро (25),
5 которое простирается по ширине (BF) направляющей поверхности (15).

10. Направляющая пластина по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что в граничащих с продольными боковыми сторонами краевых областях верхней стороны направляющей пластины (10) выполнено
10 соответственно ребро (26, 27) жесткости.

11. Направляющая пластина по п. 8 и п. 9, отличающаяся тем, что усиливающее ребро (25) на её боковых концах переходит в соответственно одно
из ребер (26, 27) жесткости.

15 12. Направляющая пластина по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что она при взгляде сверху на ее верхнюю сторону отформована зеркально симметрично относительно её продольной оси (LF).

20 13. Крепежная точка рельса, включающая в себя:

- шпалу (2), которая имеет верхнюю сторону (3) и две продольные стороны (3', 3''), которые встречаются соответственно на продольной кромке (LK', LK'') с верхней стороной (3) шпалы (2), причем на предусмотренную на
25 верхней стороне (3) шпалы (2) контактную поверхность (4) опирается закрепленный в крепежной точке (1) рельса рельс (S), и причем шпала (2) ориентирована поперек рельса (S) и имеет измеренную в направлении
продольной протяженности (LS) рельса (S) ширину (BB), и

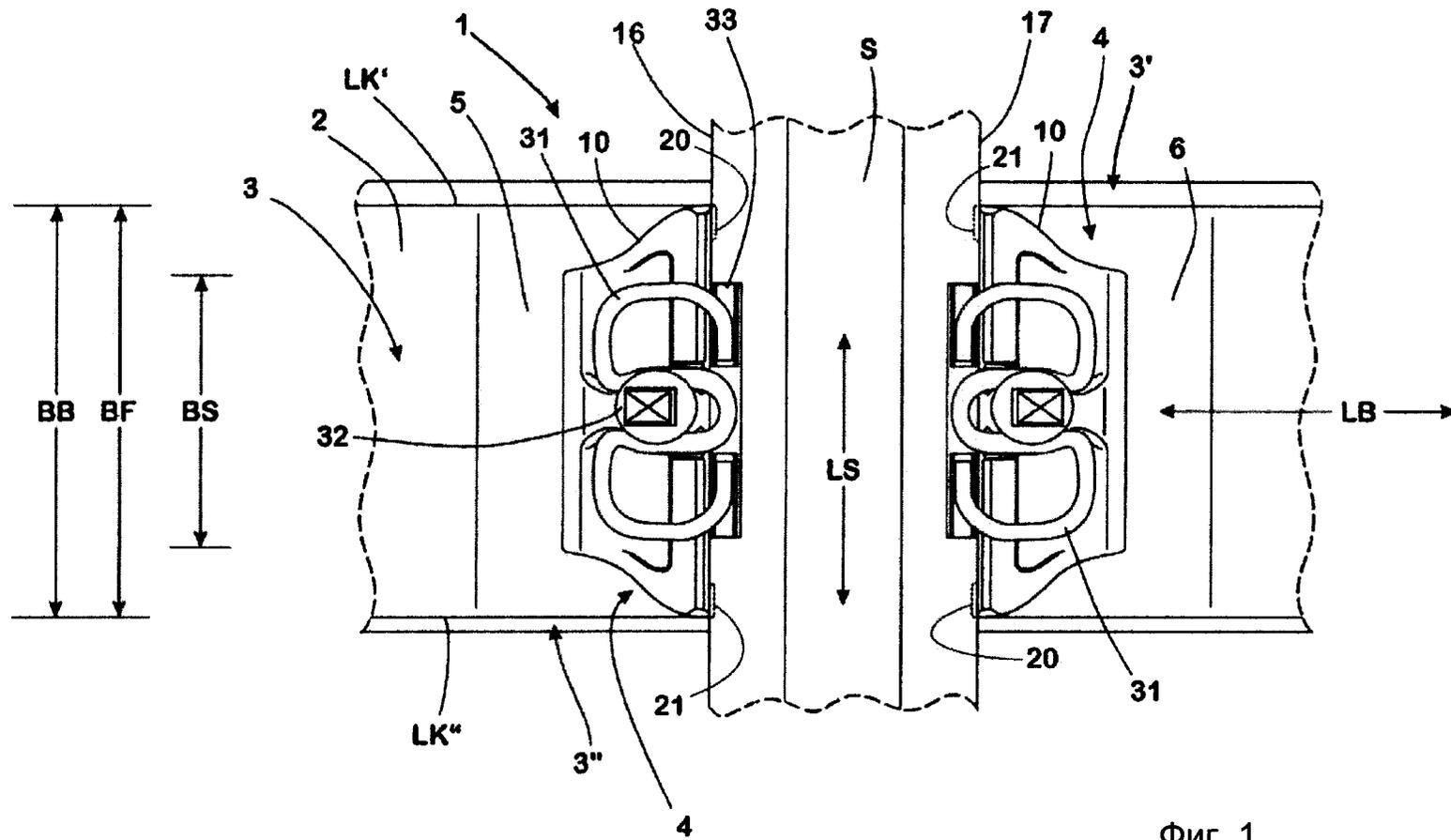
- выполненную согласно одному из предшествующих пунктов, закрепленную на шпале (2) направляющую пластину (10), которая посредством
30 её опорной поверхности (13) опирается на предусмотренное на шпале (2) плечо (5, 6), и на направляющей поверхности (15) которой его продольными сторонами (16, 17) направляется рельс (S), под который заходят стопорные выступы (20, 21).

14. Крепежная точка рельса по п. 13, отличающаяся тем, что ширина (BF) направляющей поверхности (15), по меньшей мере, равна измеренной параллельно продольного протяжения рельса (S) ширине (BB) контактной поверхности (4) шпалы (2).

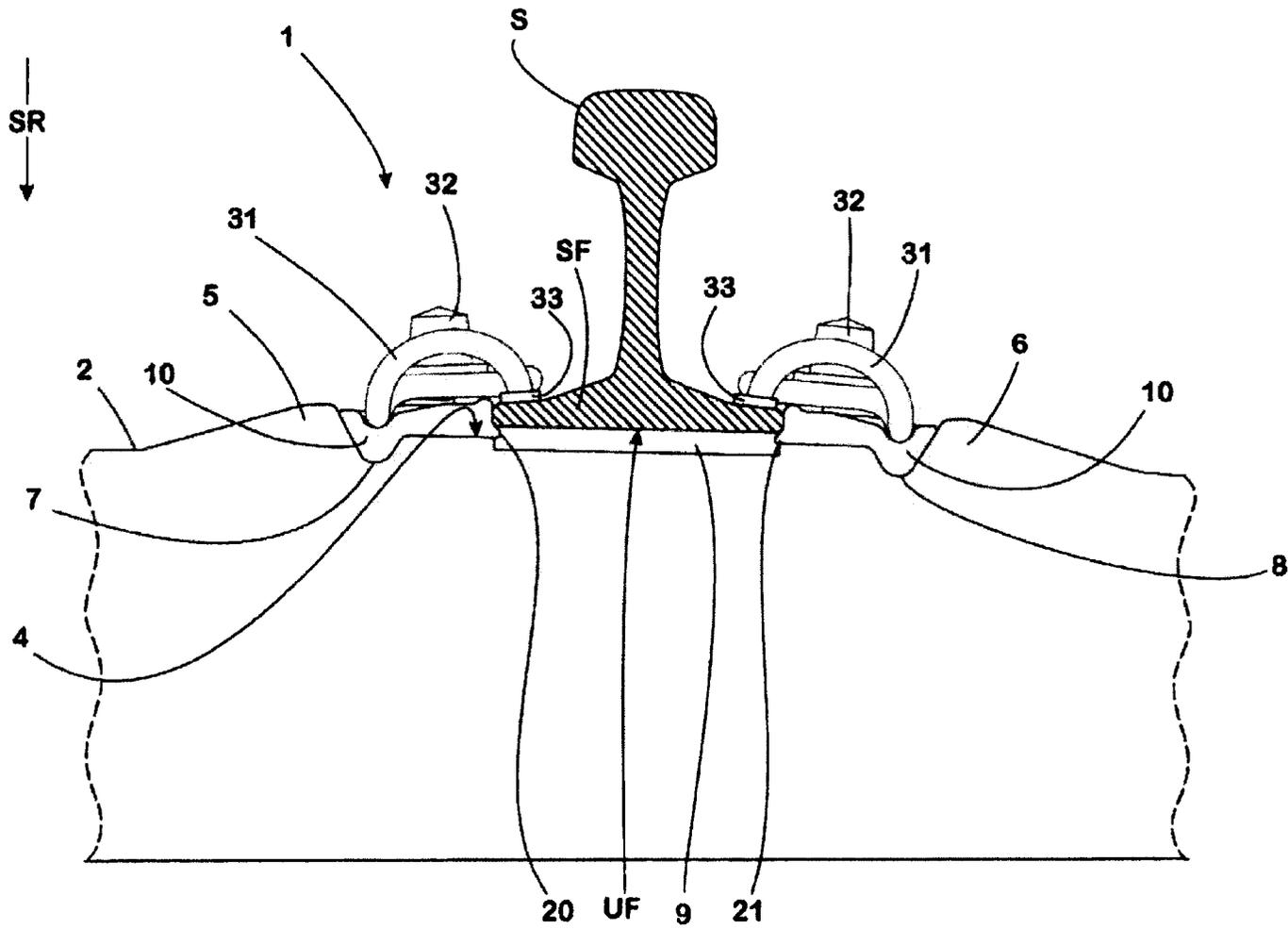
5

15. Крепежная точка рельса по одному из п.п. 13 или 14, отличающаяся тем, что между рельсом (S) и шпалой (2) расположена по меньшей мере одна промежуточная пластина, посредством которой рельс (S) удерживается на расстоянии по высоте над контактной поверхностью (4) шпалы (2), которое, по меньшей мере, равно высоте стопорных выступов (20, 21).

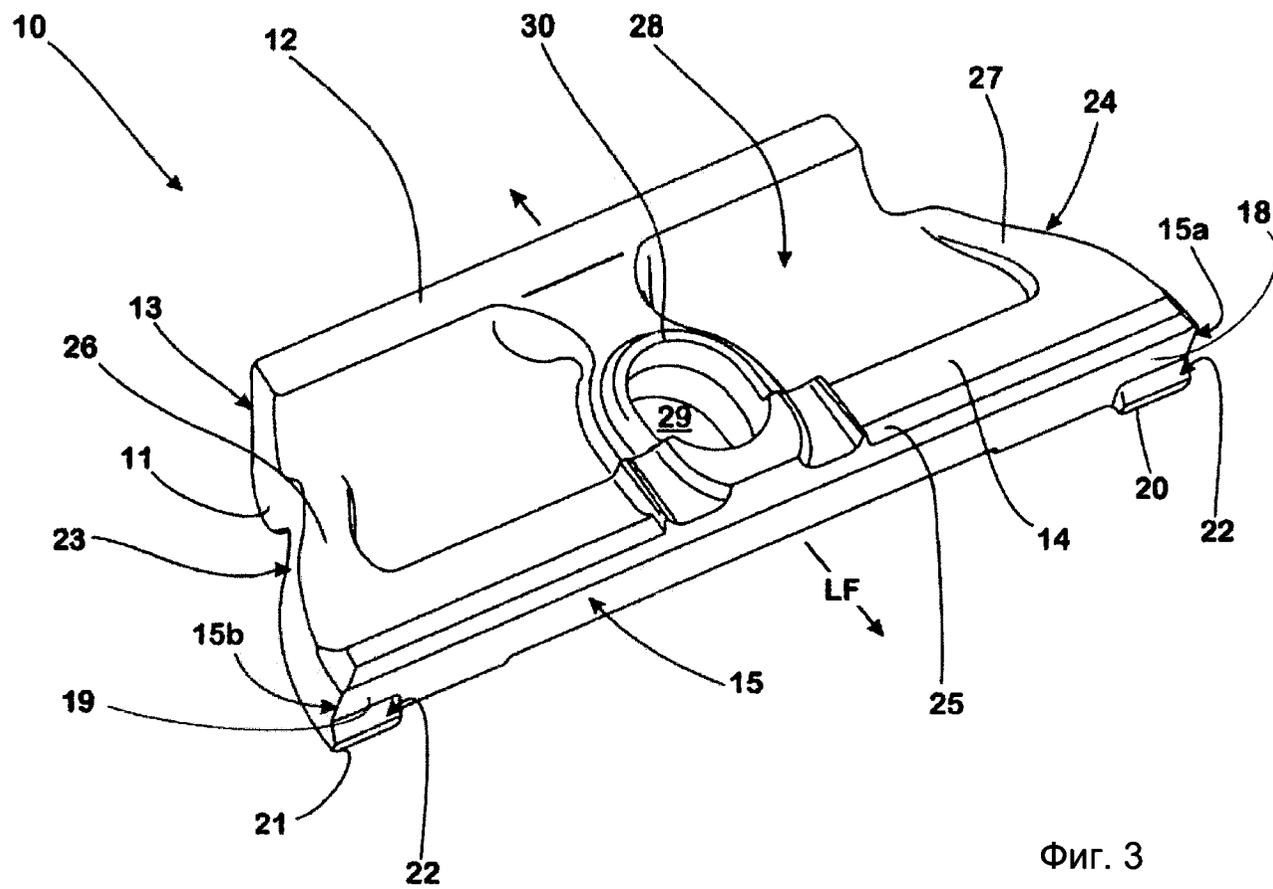
10

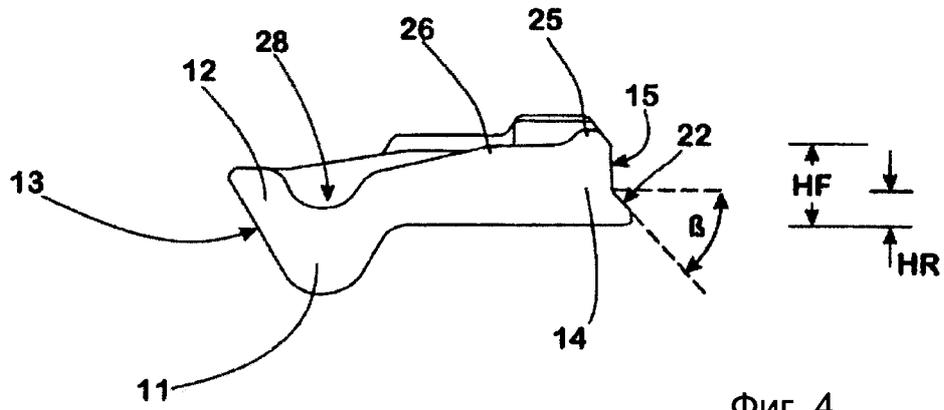


Фиг. 1

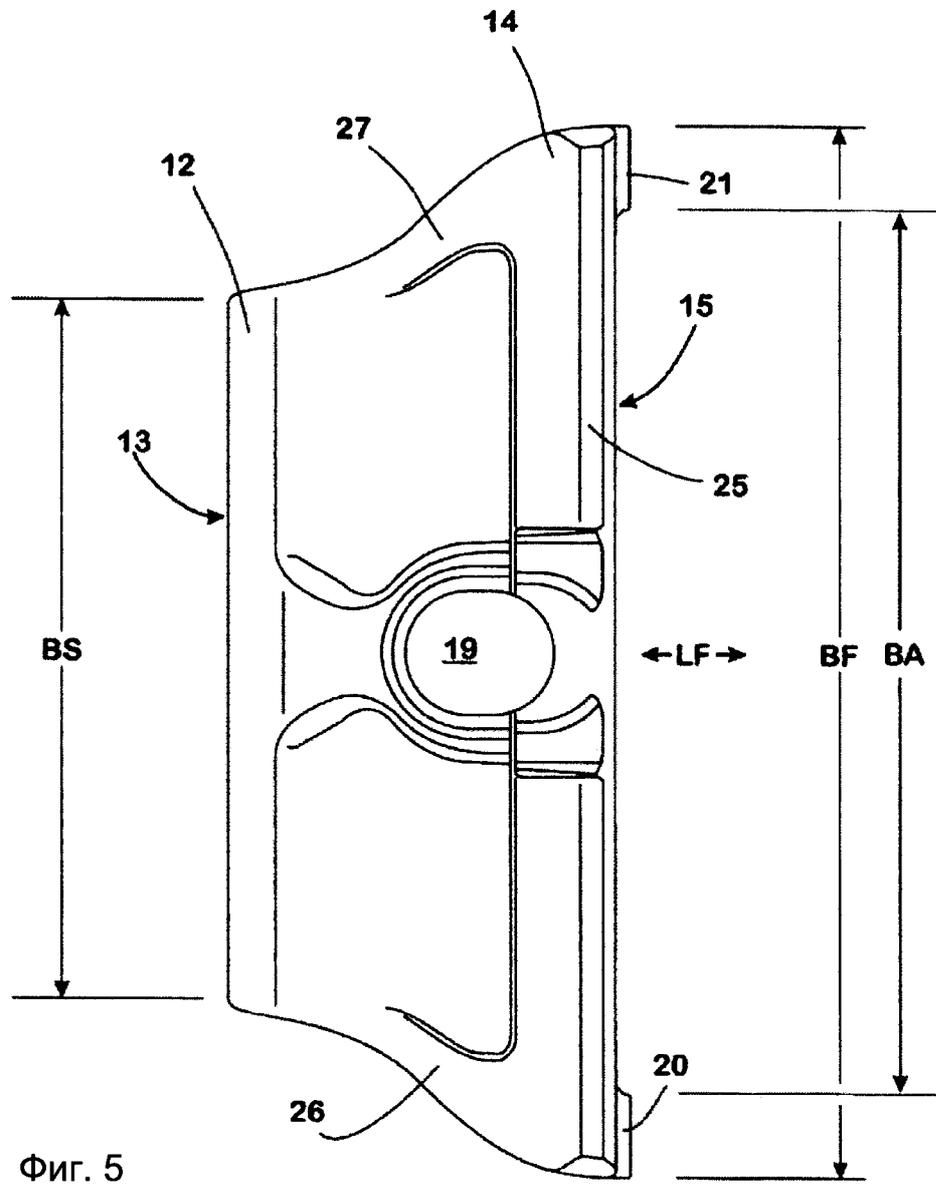


Фиг. 2





Фиг. 4



Фиг. 5