

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 029004

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2018.01.31

(51) Int. Cl. E01B 7/24 (2006.01)

(21) Номер заявки
201400344

(22) Дата подачи заявки
2012.08.28

(54) СИСТЕМА ОБОГРЕВА СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ

(31) 2011137640

(56) WO-A1-2009109664

(32) 2011.09.13

DE-B-1277290

(33) RU

EP-A2-0247693

(43) 2015.05.29

EP-A1-1529880

(86) PCT/EP2012/066670

(87) WO 2013/037635 2013.03.21

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ТРИПЛ С-ГМБХ (DE)

(72) Изобретатель:
Виттиг Райнер, Функе Михаэль (DE)

(74) Представитель:
Зуйков С.А. (RU)

(57) Система обогрева стрелочных переводов с одним или несколькими теплообменниками (4, 4', 4'', 52, 61, 82, 82', 82''), при этом теплообменник (4, 4', 4'', 52, 61, 82, 82', 82'') посредством крепежного элемента (30, 40, 54, 64, 88) можно соединить с возможностью съема соответственно с рамным рельсом (1, 1') и/или с остряковым рельсом (7'') и/или со стрелочной подушкой (50, 80, 80', 80'') с плитой (51, 81, 81', 81'') стрелочной подушки, и/или можно установить его в вышеуказанных конструкциях.

029004 B1

029004 B1

029004

B1

Изобретение относится к системе обогрева стрелочных переводов для поддержания при морозе и снеге работоспособности железнодорожных стрелочных переводов, которые содержат по меньшей мере один рамный рельс и по меньшей мере один остряковый рельс и с которым соотнесена по меньшей мере одна стрелочная подушка с плитой стрелочной подушки. Железнодорожные стрелочные переводы по определению являются конструкциями железнодорожного пути, которые предназначены для разветвления и соединения путей.

Стрелочные переводы применяются в железнодорожном сообщении для разветвления железнодорожных путей, для подсоединения и отсоединения боковых путей, для обеспечения путей обгона, для объезда участков пути и т.д. При этом подвижные части стрелочного перевода можно перемещать из одного положения в другое и обратно, чтобы таким образом осуществлять изменение направления внутри рельсовых путей.

Важно содержать стрелочные переводы в состоянии максимальной готовности. Если стрелочные переводы функционируют ненадлежащим образом, то у эксплуатирующей организации возникают несомерно высокие затраты из-за минут опозданий и из-за перенаправлений или же объездов. Существует стремление к замене стрелочных переводов, требующих тщательного технического обслуживания, на стрелочные переводы, не требующие большого ухода, однако обогрев и точки смазки приводов, запоров и шарниров остаются местами, нуждающимися в техническом обслуживании.

Существуют системы обогрева стрелочных переводов, которые работают с использованием горячей воды, горячего пара, газа, электричества или тепловых насосов. Эксплуатация с использованием горячего пара и газа является очень опасной. При обращении с топливом то и дело имеют место несчастные случаи на производстве, чреватые последствиями. Техническое обслуживание и содержание в исправности является очень трудоемким и дорогостоящим, и поэтому не особо привлекательно для эксплуатирующей организации. Однако наряду с повышенным потенциалом опасности фактом является также то, что удаление льда и снега с применением известных систем связано с огромными затратами энергии и расходами на техническое обслуживание.

Эффективность и рентабельность систем обогрева стрелочных переводов в существенной степени зависит от теплопередачи от отопительных магистралей к обогреваемым частям стрелочных переводов.

Из патента DE 1277290 известно, что между нагревательными элементами и обогреваемыми поверхностями нанесена самозатвердевающая масса из полимерного материала, в которую для достижения хорошей теплопередачи добавлен металл в порошковой форме. Одновременно применяемая масса должна усиливать механическое крепление нагревательного элемента к деталям рельса. В отношении нагревательных элементов речь идет о трубопроводах, по которым протекает нагретая текучая среда. Трубы могут быть зажаты пружинами, и между трубами и обогреваемыми поверхностями нанесена обогащенная алюминием, железом или аналогичным теплопроводящим металлическим порошком самозатвердевающая масса из полимерного материала для достижения хорошей теплопередачи. По трубам прокачивают сильно нагретую в отопительном котле жидкость, например льняное масло или глицерин, которая имеет высокую температуру кипения и низкую температуру замерзания.

Известно описанное в патентах DE 202005021255 U1 и EP 01645688 A2 устройство подогрева с кожухом, выполненным с возможностью закрепления на одной стороне рельса, закрытым с торцевой стороны, который в основном занимает пространство между головкой рельса и подошвой рельса, и в котором расположены нагревательные элементы, соединенные с размещенным вне кожуха устройством подогрева. Нагревательные элементы в кожухе образованы по меньшей мере двумя каналами, проводящими жидкий теплоноситель, предпочтительно воду, которые вставлены в соотнесенный с профилем рельса корпус из материала, хорошо проводящего тепло, предпочтительно из алюминия. Кожух теплоизолирован и герметизирован по отношению к головке рельса и к подошве рельса, а также на его внутренней стороне предусмотрена теплоизолирующая оболочка.

Известна описанная в патенте FR 2244053 A1 обогреваемая труба для нагревания шейки рельса стрелочного перевода, в которую подают нагретую вне трубы жидкость.

Известен описанный в патенте EP 0247693 A1 обогрев подошв рельсов стрелочного перевода в области остряка снизу посредством специального металлического проводящего блока для нагретой жидкости.

Известна описанная в патенте DE 3037721 A1 тепловая труба для использования теплоемкости грунта. Она должна предотвращать замерзание стрелочных переводов, гидрантов, водопроводов и обледенение въездов, мостов, взлетно-посадочных полос и дорог. Применение в стрелочных переводах не раскрыто.

В патенте EP 1262597 A2 также раскрыта сущность геотермальной системы и способа обогрева железнодорожных стрелочных переводов, в котором теплопроводная система содержит канал, стенка которого находится в теплопроводящем контакте с частью рельса и соединена с трубопроводной системой, которая проходит в грунте на предварительно заданной глубине для того, чтобы посредством циркулирующей в ней жидкости отбирать тепло или холод.

Трубопроводная система оснащена тепловым насосом и теплообменником для того, чтобы переносить тепло грунтовых вод и повышать температуру жидкости, нагревающей рельс. В конкретных вариан-

тах осуществления каналы из металлического листа между рамным рельсом и острием расположены на шейке рамного рельса, а также на подошве остриегового рельса. Металлический лист к рельсу можно быть приварен, прикреплен резьбовыми соединениями или прижат зажимом. Между каналом и рельсом также может быть нанесена теплопроводящая паста, и канал на остриеговом рельсе может быть теплоизолирован от окружающего воздуха.

Расположение между рамным рельсом и остриеговым рельсом не является оптимальным, поскольку там мало места. Установка каналов из металлического листа также представляется затруднительной.

Патент WO 2009/109664 описывает тепловую систему для обогрева железнодорожных стрелочных переводов, в которой отопительная магистраль, омываемая проходящей через нее жидкостью, по меньшей мере одной стенкой находится в теплопроводящем контакте с частью рельса и соединена с проводящей системой, которая получает тепло, предпочтительно от грунта, через циркулирующую жидкость.

Тепловая система согласно патенту WO 2009/109664 показала, что известные устройства для эксплуатации стрелочных переводов в зимнее время не при всех погодных условиях обеспечивают достаточную готовность к работе. Вследствие этого для эксплуатирующей организации, наряду с затратами из-за отклонений от графика движения, возникают дополнительные расходы на техническое обслуживание, та также несоразмерно высокие затраты из-за минут опозданий из-за перенаправлений или же объездов.

Задачей изобретения является обеспечение высокой степени готовности железнодорожных стрелочных переводов к эксплуатации даже в тяжелых климатических условиях, при одновременно минимизированных затратах на техническое обслуживание.

Данная задача решается посредством признаков независимого пункта формулы изобретения. Усовершенствования изобретения изложены в зависимых пунктах формулы изобретения.

В целом, в рамках данного описания, железнодорожный стрелочный перевод, в частности, может представлять собой стрелочный перевод с остриями. Стрелочный перевод может иметь рамные рельсы, остриеговые рельсы, при этом остриеговый рельс может быть соотнесен с рамным рельсом и/или его можно перемещать по отношению к соотнесенному рамному рельсу, например, чтобы перевести стрелку. В частности, может быть предусмотрено, что остриеговый рельс прилегает к рамному рельсу в предназначенной для этого области контакта. Стрелочные подушки могут быть выполнены для того, чтобы обеспечивать опору для остриегового рельса, на которой его можно расположить с возможностью перемещения. Альтернативно или дополнительно стрелочная подушка может быть выполнена для того, чтобы фиксировать рамный рельс сбоку, в частности, с той стороны, с которой расположен остриеговый рельс, соотнесенный с рамным рельсом. Стрелочная подушка может иметь плиту стрелочной подушки, которая может быть выполнена для того, чтобы обеспечивать опору для остриегового рельса для его расположения, и/или фиксировать рамный рельс сбоку, например, посредством зажатия. Возможно оснащение стрелочной подушки плитой стрелочной подушки, которая жестко соединена или может быть жестко соединена с неподвижной опорой, такой как шпала и/или бетонное основание стрелочного перевода, например, посредством заливки и/или надлежащего анкерного крепления и/или крепежных костылей или крепежных болтов. Плита стрелочной подушки жестко соединена или может быть жестко соединена с опорной плитой. В частности, плита стрелочной подушки может быть изготовлена в виде цельной конструкции и/или в виде конструкции, имеющей неразъемное соединение с опорной плитой, и/или они могут быть скованы или сварены друг с другом. Альтернативно или дополнительно опорная плита и плита стрелочной подушки могут быть соединены друг с другом с геометрическим замыканием и/или с силовым замыканием, и/или они могут быть соединены друг с другом заклепками и/или болтами. В целом, плита стрелочной подушки может быть расположена поверх опорной плиты. Опорная плита может быть расположена между плитой стрелочной подушки и опорой стрелочной подушки, например, шпалой или бетонным основанием. В качестве компонентов стрелочного перевода можно рассматривать, в частности, один или несколько рамных рельсов, один или несколько соотнесенных остриеговых рельсов и одну или несколько стрелочных подушек. Стрелочный перевод может предоставить возможность для размещения каждого остриегового рельса на соотнесенных с ним, отдельно выполненных стрелочных подушках. Теплообменник, в целом, может быть выполнен для того, чтобы проводить жидкий или другой теплоноситель. Жидкий или другой теплоноситель может содержать жидкость и/или газ, например воду и/или масло и/или смесь из воды/гликоля и/или горячий пар и/или отработавшие газы. Возможно выполнение теплообменника или теплообменников для вступления в теплопроводящий контакт с компонентом железнодорожного стрелочного перевода и/или для нахождения в теплопроводящем контакте с компонентом железнодорожного стрелочного перевода. В частности, теплообменник может быть выполнен для того, чтобы обогревать соотнесенный с ним компонент стрелочного перевода. Такими компонентами, в частности, могут быть рельс, например, рамный рельс или остриеговый рельс, и/или стрелочная подушка, в частности, опорная плита и/или плита стрелочной подушки.

Возможно размещение на одном компоненте, в частности на рельсе, например, на рамном рельсе или на остриеговом рельсе, более одного теплообменника, например, последовательно по ходу рельса. Такого рода теплообменники могут быть выполнены идентично. Альтернативно или дополнительно может быть предусмотрено, что теплообменники расположены или могут быть расположены на различных

таких компонентах. Например, один теплообменник может быть расположен на рамном рельсе и/или еще один теплообменник - на остряковом рельсе и/или еще один теплообменник - на стрелочной подушке. Расположение теплообменника на компоненте стрелочного перевода может включать в себя, в частности, вступление теплообменника в теплопроводящий контакт. В целом, теплопроводящий контакт может представлять собой непосредственный контакт между теплообменником и соответствующим компонентом, например рельсом или стрелочной подушкой. Также может быть предусмотрен опосредованный теплопроводящий контакт через элемент, который расположен или может быть расположен между ними, например, через теплопроводящую пасту или теплопроводящий элемент. Теплообменник в целом может быть предусмотрен для того, чтобы обеспечивать и/или осуществлять теплопроводность между проходящим внутри него жидким теплоносителем или другим теплоносителем и тем компонентом, с которым он находится в теплопроводящем контакте или может вступить в такой контакт. В частности, может быть предусмотрена возможность нахождения одной или нескольких стенок или участков стенки теплообменника в теплопроводящем контакте с компонентом стрелочного перевода. При этом по меньшей мере один соответствующий участок стенки теплообменника может состоять из подходящего материала с хорошей теплопроводностью и/или может быть оформлен таким образом, что его профиль в состоянии контактировать с соответствующим участком стенки компонента и/или прилегать к нему, для того чтобы теплообменник по меньшей мере частично был установлен или мог быть установлен в компоненте. Теплообменник может содержать один или несколько каналов и/или один или нескольких полей течения для проведения теплоносителя внутри него, в частности, на внутренней стороне участка стенки, предусмотренного для теплопередачи, и/или соответствующие штуцеры, по которым можно подавать и отводить теплоноситель. Теплообменник может иметь по меньшей мере один канал, проходящий по одному или нескольким изгибам. Эти изгибы, в частности, могут представлять собой полукруглые изгибы. Возможно неподвижное закрепление крепежного элемента, например, на компоненте стрелочного перевода и/или на устройствах, неподвижных по отношению к стрелочному переводу или к одному из его компонентов. В одном из вариантов осуществления крепежный элемент может быть выполнен для того, чтобы закрепить и/или зафиксировать соотнесенный теплообменник. В частности, крепежный элемент может быть предусмотрен для фиксации теплообменника таким образом, чтобы обеспечивать его нахождение или фиксацию в теплопроводящем контакте с соотнесенным с ним компонентом стрелочного перевода. При этом крепежный элемент может быть выполнен для того, чтобы охватывать соответствующий компонент и/или точку, неподвижно размещенную и/или зафиксированную по отношению к этому компоненту, и/или опираться на них. Соединение теплообменника посредством крепежного элемента с возможностью съема может означать, что крепежный элемент и/или соответствующий теплообменник можно отсоединить или снять, не демонтируя компонент, который больше по размеру и/или тяжелее крепежного элемента и/или теплообменника, в частности, не демонтируя компонент стрелочного перевода, например, рельс или стрелочную подушку. Соединение с возможностью съема может включать в себя резьбовое соединение и/или зажимное соединение. По существу возможно ослабление соединения с возможностью съема без разрушения. Для соединения посредством крепежного элемента с возможностью съема может быть предусмотрено, что крепежный элемент расположен или может быть расположен таким образом, чтобы он был доступным, в частности доступным таким образом, чтобы не было необходимости демонтировать большие компоненты или объекты для обеспечения доступа к нему. Крепежный элемент может быть выполнен в виде крепежного приспособления с одним или несколькими крепежными компонентами. Крепежные компоненты могут содержать, например, держатели и/или болты и/или резьбовые соединения и/или анкерные крепления и/или зажимы и/или скобы и/или крепежные детали и аналогичные компоненты. Установка теплообменника в компонент стрелочного перевода, в частности, внутри стрелочной подушки, может включать в себя по меньшей мере частичное размещение теплообменника в установочном пространстве компонента и/или его окружение одной или несколькими стенками компонента. В частности, можно считать, что теплообменник установлен в компоненте в том случае, если он по меньшей мере с двух, по меньшей мере с трех, по меньшей мере с четырех сторон окружен стенкой или участком стенки компонента и/или прилегает к ним, в случае необходимости - через промежуточный слой, например, через теплопроводящую пасту/или теплопроводящий цемент. В целом система обогрева стрелочных переводов может иметь один или несколько теплообменников. Кроме того, система обогрева стрелочных переводов может иметь один или несколько источников тепла, например, горелки, геотермические источники и/или источники, работающие от электричества, и/или иметь возможность соединения с ними. Могут быть предусмотрены одни или несколько жидкостных насосов. Система обогрева стрелочных переводов может иметь трубы и/или шланговые магистрали, по которым к теплообменнику или к теплообменникам происходит подача жидкого теплоносителя, нагреваемого источником тепла. Соответственно, теплообменник или теплообменники могут иметь возможность подключения к трубам или шланговым магистралям.

Изолирующий элемент в целом может представлять собой теплоизолирующий элемент. Возможно, что изолирующий элемент содержит теплоизолирующий материал, например, теплоизолирующую пену и/или полимерный материал, такой как стиропол и/или полиуретан, или состоит из него. Уплотнительный элемент, такой как резиновый уплотнительный элемент, может быть предусмотрен для того, чтобы

обеспечивать жидкостное уплотнение. В частности, уплотнительный элемент может быть выполнен для того, чтобы обеспечивать жидкостное уплотнение емкости, по которой происходит подача жидкого теплоносителя или другого теплоносителя, и/или соответствующей трубы и предотвращать вытекание жидкого теплоносителя.

Предусмотрена система обогрева стрелочных переводов для поддержания работоспособности железнодорожных стрелочных переводов при морозе и снеге, при этом железнодорожные стрелочные переводы соответственно содержат рамные рельсы и остряковые рельсы, и с железнодорожными стрелочными переводами соответственно соотнесены стрелочные подушки с плитами стрелочных подушек. Предусмотрены один или несколько теплообменников, причем теплообменник посредством крепежного элемента соединен или может быть соединен с возможностью съема соответственно с рамным рельсом и/или с остряковым рельсом и/или со стрелочной подушкой с плитой стрелочной подушки и/или установлен или может быть установлен в этих конструкциях. Таким образом, теплообменники можно легко установить в системе обогрева стрелочных переводов и снять, например, для выполнения технического обслуживания. Помимо этого, имеет место оптимальное использование монтажного пространства и в тоже время - обеспечение хорошего теплопроводящего контакта. Может быть предусмотрено, что с остряковыми рельсами, рамными рельсами и стрелочными подушками соответственно соотнесены по меньшей мере один теплообменник. Однако также возможно, что система обогрева стрелочных переводов не предусмотрена для того, чтобы обогревать все виды компонентов. Таким образом, система обогрева стрелочных переводов может быть выполнена для того, чтобы обогревать, например, один или несколько остряковых рельсов и/или один или несколько рамных рельсов и/или одну или несколько стрелочных подушек. Для этого система обогрева стрелочных переводов может иметь соответствующие теплообменники, которые соединены или могут быть соединены с возможностью съема с соответствующими компонентами и/или установлены или могут быть установлены в них. Соединение с компонентом с возможностью съема, в частности, может означать, что теплообменник находится или может находиться в теплопроводящем контакте с соответствующим компонентом и/или зафиксирован или может быть зафиксирован в таком контакте. Крепежный элемент, в частности, может иметь крепежную скобу, которая соединена или может быть соединена с рельсом, в частности, с рамным рельсом или остряковым рельсом. Крепежная скоба может иметь устройство для крепления рельса, которое в состоянии охватить подошву рельса. Может быть предусмотрено, что устройство для крепления рельса выполнено таким образом, что оно соответствует форме подошвы рельса, на который его нужно установить. Таким образом, крепежную скобу можно подогнать под различные виды профилей рельсов. Устройство для крепления рельса может иметь фиксатор, который может переходить в устройство для крепления рельса. Возможно прикладывание фиксатора к нижней стороне подошвы рельса. В частности, фиксатор может иметь ровную форму и длину, которая по меньшей мере соответствует ширине подошвы рельса или превышает ее. Таким образом, устройство для крепления рельса и фиксатор могут быть приложены снизу к профилю рельса или иметь возможность для такого размещения. Устройство для крепления рельса может быть выполнено для того, чтобы обеспечивать его зацепление за подошву рельса. Крепежная скоба также может иметь зажимное приспособление. В частности, на крепежной скобе может быть предусмотрена упругая прокладка. Упругая прокладка может быть выполнена в виде цельной конструкции с фиксатором. На упругой прокладке может быть установлено зажимное приспособление, которое может быть закреплено посредством натяжного приспособления, такого как резьбовое соединение с упругой прокладкой. Зажимное приспособление может иметь зажимную скобу, которая посредством опорного приспособления может быть натянута с наружной стороны теплообменника, прикрепляемого к рельсу, и/или может опираться на нее. Зажимная скоба в ненатянутом состоянии может перемещаться по отношению к фиксатору, в частности - вращаться. В натянутом состоянии, как в случае, когда натяжное приспособление затянато, например, посредством затягивания болта резьбового соединения, зажимная скоба может быть неподвижно зафиксирована по отношению к фиксатору. Может быть предусмотрено, что фиксатор, устройство для крепления рельса и натяжное приспособление имеют такие размеры, что крепежный элемент можно наложить на рельс и на прикрепляемый к нему теплообменник таким образом, чтобы теплообменник был прикреплен посредством натянутого зажимного приспособления и соединен с рельсом таким образом, чтобы был установлен теплопроводящий контакт. Фиксатор может быть выполнен для того, чтобы соединять между собой устройство для крепления рельса и натяжное приспособление. Натяжное приспособление может быть расположено по отношению к фиксатору на стороне крепежного элемента, противоположной устройству для крепления рельса. Устройство для крепления рельса может пролегать вверх по отношению к фиксатору. Натяжное приспособление альтернативно или дополнительно может пролегать вверх по отношению к фиксатору. Между зажимной скобой и упругой прокладкой может быть предусмотрена прокладочная шайба. Прокладочная шайба и/или фиксатор и/или зажимная скоба могут иметь накладку, на которую можно наложить подошву рельса. Возможно добавочное выполнение накладок по отношению друг к другу таким образом, что в натянутом состоянии профиль подошвы рельса по меньшей мере частично установлен в накладном профиле, который образуют накладки, и/или прилегает к нему. Накладной профиль может окружать подошву рельса сверху и снизу по меньшей мере частично, чтобы предотвратить смещение крепежного элемента. Накладной профиль может быть выполнен на сопоставимой высоте

по отношению фиксатору, как и устройство для крепления рельса. Резьбовое соединение может быть предусмотрено для того, чтобы притягивать зажимную скобу и/или прокладочную шайбу к упругой прокладке и/или натягивать их на нее. Зажимная скоба может иметь зажим, который по отношению к фиксатору расположен под углом, который может составлять от 15 до 75°, в частности от 30 до 60°, в частности, от 40 до 50°, в частности около 45°. На зажиме может быть размещено опорное приспособление. Зажим и опорное приспособление могут быть выполнены в виде цельной конструкции. Возможно расположение зажимного прутка под углом, чтобы он мог прилегать к наружной области подошвы рельса. Соответственно, накладка может быть образована зажимом. Добавочную накладку легко можно обеспечить посредством поверхности прокладочной шайбы или крепежной скобы, изогнутой под соответствующим углом. Накладка может иметь по меньшей мере одну опорную поверхность, которая может находиться в плоскостном соприкосновении с теплообменником.

Теплообменник может быть соединен с возможностью съема соответственно с шейкой рельса между головкой и подошвой рамного рельса и/или с шейкой рельса между головкой и подошвой острякового рельса или иметь возможность для такого соединения. Посредством такого соединения может быть обеспечен теплопроводящий контакт. Шейка рельса обеспечивает относительно большую контактную поверхность для теплообменника и, таким образом, обеспечивает хорошую возможность для передачи тепла на рельс. Крепежный элемент соответственно может быть предусмотрен для того, чтобы обеспечивать соединение с возможностью съема. Теплообменник, соотнесенный с рамным рельсом, конструктивно и/или в отношении своих технических характеристик может быть выполнен иначе, чем теплообменник, соотнесенный с остряковым рельсом. Это, в частности, касается соответствующего профиля, предусмотренного для прилегания к соответствующему рельсу, который в каждом случае можно подогнать под рельс.

В одном из вариантов осуществления теплообменник может иметь алюминиевый профиль, изолирующий элемент, резиновый уплотнительный элемент и защитный металлический лист, которые могут быть склеены друг с другом по поверхностям склеивания. Изготовление такого теплообменника является простым и экономически выгодным.

Может быть предусмотрено, что теплообменник имеет алюминиевый профиль, изолирующий элемент, резиновый уплотнительный элемент и защитный металлический лист, при этом защитный металлический лист зажат или может быть зажат между пазом и зажимной кромкой. Конструкцию такого типа легко монтировать.

Соответственно крепежный элемент может быть предусмотрен для того, чтобы охватывать подошву рамного рельса и/или подошву острякового рельса, при этом теплообменник посредством крепежного элемента может быть соединен с возможностью съема соответственно с шейкой рамного рельса и/или с шейкой острякового рельса или иметь возможность для такого соединения. Таким образом, теплообменник может быть закреплен непосредственно на рельсе, благодаря чему можно экономить монтажное пространство. Кроме того, теплообменник, установленный таким образом на рельсе, можно перемещать вместе с рельсом, если нужно перевести стрелку. Крепежный элемент, в частности, может быть выполнен для того, чтобы охватывать рамный рельс или остряковый рельс для обеспечения соединения с соотнесенным теплообменником.

Возможно, что крепежный элемент содержит крепежную скобу, зажимную скобу, приварную резьбовую шпильку, стопорную подкладную шайбу и шестигранную гайку. Такой крепежный элемент особенно подходит для соединения теплообменника с рельсом. Этот крепежный элемент можно прикрепить к компоненту стрелочного перевода, неподвижному по отношению к рельсу, и/или к опоре, и/или к соответствующему объекту.

Система обогрева стрелочных переводов может иметь дополнительный обогрев, состоящий из трубопровода и теплообменника, который расположен или может быть расположен между двумя стрелочными подушками между остряковым рельсом и рамным рельсом и посредством крепежного элемента соединен или может быть соединен с рамным рельсом с возможностью съема. Это позволяет обогревать область между стрелочными подушками и/или шпалами. В частности, может быть предусмотрено, что соответствующий теплообменник расположен между двумя шпалами, с которыми соответственно соотнесены по одной из двух стрелочных подушек и/или на которых соответственно закреплены по одной из двух стрелочных подушек. Стрелочные подушки или шпалы могут представлять собой стрелочные подушки или шпалы, которые расположены рядом по ходу рельсов.

Возможно, что теплообменник расположен или может быть расположен между плитой стрелочной подушки и опорной плитой стрелочной подушки для установки в стрелочной подушке. В частности, теплообменник может быть расположен в пространстве между опорной плитой и плитой стрелочной подушки. Соединение с возможностью съема в случае необходимости может быть обеспечено благодаря тому, что теплообменник окружают стенки установочного пространства, и поэтому его положение не может быть изменено. Теплообменник может быть расположен таким образом, чтобы он напрямую или через промежуточный элемент, например, теплопроводящую пасту, находился в теплопроводящем контакте с опорной плитой и/или с плитой стрелочной подушки и/или с боковой стенкой стрелочной подуш-

ки. Возможно, что теплообменник будет размещен в установочном пространстве, прежде чем опорная плита и плита стрелочной подушки будут прикреплены друг к другу. Альтернативно теплообменник может быть размещен в установочном пространстве через входное отверстие, предусмотренное в стрелочной подушке. Такое входное отверстие может быть предусмотрено, например, на нижней стороне опорной плиты. Возможно, что в опорной плите предусмотрены открытая сверху выемка или открытый сверху профиль, в которых размещен или может быть размещен теплообменник. Открытый сверху профиль может быть открыт в направлении плиты стрелочной подушки. Профиль может быть закрыт снизу, чтобы находиться в теплопроводящем контакте с теплообменником. Профиль, например, можно просверлить, отфрезеровать или отлить в опорной плите. Профиль может быть выполнен в виде канала. В одном из вариантов осуществления профиль может описывать одну или несколько дуг и/или по меньшей мере иметь место разворота, в котором можно изменять направление потока теплоносителя на противоположное. Возможно, что теплообменник выполнен в виде трубы или шланговой магистрали, которая размещена или может быть размещена в профиле. Теплообменник может быть зафиксирован внутри профиля через стенку профиля или иметь возможность для такой фиксации. Возможно, что между стенкой профиля и теплообменником расположен или может быть расположен теплопроводящий элемент, например теплопроводящая паста.

В частности, теплообменник может быть размещен в выемке плиты стрелочной подушки и/или опорной плиты или иметь возможность для такого размещения. Установочное пространство может быть соответствующим образом образовано одной или несколькими выемками. Возможно, что выемка плиты стрелочной подушки открыта снизу, в направлении плиты стрелочной подушки, тогда как выемка опорной плиты может быть открыта сверху. В одном из вариантов осуществления выемка опорной плиты открыта снизу и имеет входное отверстие.

Возможно, что подача теплоносителя в теплообменник происходит или может происходить по шланговым магистралям. Шланговые магистрали можно легко проложить и заменить.

При усовершенствовании изобретения может быть предусмотрено, что у острия острякового рельса перед стрелочной подушкой размещено или может быть размещено устройство снегозащиты. Таким образом, можно предотвратить забивание снега на стрелочном переводе при снежных заносах или от колес железнодорожного подвижного состава.

Устройство снегозащиты может быть выполнено в виде пластины, которая расположена или может быть расположена перед стрелочной подушкой. Такая пластина обеспечивает надежную снегозащиту, которую легко установить.

Возможно, что устройство снегозащиты содержит две пластины, которые расположены или могут быть расположены на расстоянии от рамных рельсов. Это предотвращает негативное воздействие устройства снегозащиты на функционирование стрелочного перевода.

В целом может быть предусмотрено, что крепежный элемент содержит крепежную скобу с расположенным на ней приемным гнездом для датчика температуры. Возможно, что в приемном гнезде установлен датчик температуры. Таким образом, датчик температуры можно легко и защищенно разместить вблизи обогреваемого компонента стрелочного перевода.

Альтернативно или дополнительно описана система обогрева стрелочных переводов для поддержания при морозе и снеге работоспособности железнодорожных стрелочных переводов, которые содержат рамные рельсы и остряковые рельсы и с которыми соотнесены стрелочные; подушки с плитами стрелочных подушек, причем с рамными рельсами, то есть с рельсами в области железнодорожного стрелочного перевода, и со стрелочными подушками с плитами стрелочных подушек посредством крепежных элементов соединены теплообменники с возможностью съема.

При этом посредством теплоносителя происходит подача тепла на теплообменники. От теплообменника происходит подача тепла на рамные рельсы и остряковые рельсы железнодорожных стрелочных переводов. В качестве источника тепла для теплоносителя в первичном циркуляционном контуре предпочтительно использовать возобновляемые источники энергии, например, тепло земли.

Первый теплообменник предпочтительно расположен на рамном рельсе между головкой рельса и подошвой рельса. Для рамных рельсов, которые также называют виньольевскими рельсами, известны различные формы профиля. В Западной Европе распространен профиль S49, S54 и UIC-60, в отличие от этого в Восточной Европе и России применяют более высокий профиль S65 или же R65. Однако изобретение не ограничено названными профилями, а пригодно для всех распространенных рамных рельсов, включая желобчатые рельсы.

При этом первый теплообменник может представлять собой первый тип теплообменника или размещения теплообменника.

Особо предпочтительно, если отопительная магистраль теплообменника состоит из круглых металлических или пластиковых труб, которые можно вложить в соответствующее приемное устройство.

Как известно, алюминий обладает высокой теплопроводностью, и его можно формовать методом литья под давлением за несколько секунд, при этом другие материалы, например медь, также обладают хорошими теплопроводящими свойствами. Поэтому приемное устройство предпочтительно состоит из хорошо проводящего тепло металла, например из алюминия. Поэтому теплообменник предпочтительно

состоит из следующих элементов: алюминиевого профиля, изолирующего элемента, резинового уплотнительного элемента и защитного металлического листа.

Алюминиевый профиль, изолирующий элемент, резиновый уплотнительный элемент и защитный металлический лист можно монтировать с геометрическим замыканием, с силовым замыканием или посредством неразъемного соединения, при этом также включены комбинации технологий соединения.

В первом варианте осуществления алюминиевый профиль, изолирующий элемент, резиновый уплотнительный элемент, и защитный металлический лист склеены друг с другом. В другом варианте осуществления применяют алюминиевый профиль, который содержит пазы или зажимные кромки, или их комбинацию. Для этого, например, трубопровод размещают в соответствующим образом сформованных углублениях алюминиевого профиля и накрывают изолирующим элементом, сформованным добавочно к алюминиевому профилю. На изолирующем элементе размещают резиновый уплотнительный элемент и защитный металлический лист, при этом защитный металлический лист входит в паз и зажимную кромку алюминиевого профиля, и, таким образом, резиновый уплотнительный элемент, изолирующий элемент и трубопровод фиксируют в алюминиевом профиле с возможностью съема и, тем самым, обеспечивают простое проведение ремонтных и сервисных работ с теплообменником.

При монтаже первого теплообменника на рамном рельсе предпочтительно снабдить контактную поверхность между теплообменником и рельсом теплопроводящим элементом для того, чтобы обеспечить хорошую теплопередачу от теплообменника на рельс. Склеивание теплообменника с рельсом не является рациональным, так как различные коэффициенты теплового расширения теплообменника и рельсов могут привести к опасным напряжениям в теплообменнике вплоть до его разрушения. Демонтаж теплообменника с целью технического обслуживания при склеивании теплообменника и рельса также осложнен.

Поэтому предпочтительно закрепить первый теплообменник на рамном и острьяковом рельсе посредством выполненных с возможностью съема крепежных элементов. Для этого предусмотрены крепежные элементы, которые охватывают подошву рельса. Крепежные элементы состоят из крепежной скобы, зажимной скобы, приварной резьбовой шпильки, стопорной подкладной шайбы, и шестигранной гайки. Поскольку рамные и острьяковые рельсы имеют различные геометрические размеры, то для рамных и острьяковых рельсов предусмотрены различные крепежные элементы.

Дополнительно к первому теплообменнику могут быть предусмотрены другие теплообменники на стрелочных подушках с плитами стрелочных подушек. Такого рода вторые теплообменники могут представлять собой второй тип теплообменника или размещения теплообменника. Такие вторые теплообменники посредством специальных крепежных элементов закреплены с возможностью съема на стрелочной подушке. В этом случае для улучшения теплопередачи от теплообменника к стрелочной подушке также могут быть предусмотрены специальные контактные материалы, например, теплопроводящая паста. Кроме того, может быть предусмотрена надлежащая изоляция, чтобы предотвратить нежелательное выделение тепла в окружающую среду.

Дополнительный обогрев может быть размещен в области стрелочных подушек с плитами стрелочных подушек на рамном рельсе или на острьяковом рельсе в области стрелочной подушки между острьяковым рельсом и рамным рельсом. Дополнительный обогрев может содержать теплообменник, который представляет собой третий тип теплообменника или размещения теплообменника. Этот третий теплообменник содержит по меньшей мере один трубопровод с крепежными пластинами.

В этом случае также предпочтительным является применение теплопроводящего материала между теплообменником и рельсом. С отдаленной от рельса стороны, то есть в направлении окружающей среды теплообменник может быть изолирован.

Теплообменник, который представляет собой четвертый тип теплообменника, может быть размещен в области стрелочных подушек между плитой стрелочной подушки и опорной плитой. Этот четвертый теплообменник содержит по меньшей мере один трубопровод и расположен в выемках плиты стрелочной подушки и опорной плиты. В этом случае также предпочтительным является применение теплопроводящего материала между теплообменником и плитой стрелочной подушки/опорной плитой.

Особо предпочтительным является размещение четвертого теплообменника в полом пространстве стрелочной подушки, при этом полое пространство образуют выемки в плите стрелочной подушки и в опорной плите. Такое размещение обеспечивает оптимальную защиту теплообменника от механических и коррозионных воздействий окружающей среды.

Кроме того, особо предпочтительным является размещение четвертого теплообменника в выемке опорной плиты стрелочной подушки. Такое размещение обеспечивает очень хорошую защиту теплообменника от механических воздействий окружающей среды.

Названные теплообменники могут быть расположены во вторичном циркуляционном контуре и получать тепло по трубным или шланговым магистралям. Теплоноситель получает тепло посредством теплообменников между первичным и вторичным циркуляционным контуром.

У острья острьякового рельса перед стрелочной подушкой может быть размещено устройство снегозащиты. Предпочтительно оно выполнено в виде пластины, расположенной перед стрелочной подушкой. Предпочтительно оно содержит две пластины, расположенные на расстоянии от рамных рельсов. Эти

пластины предотвращают забивание снега между рамными и остряковыми рельсами при снежных заносах или от колес железнодорожного подвижного состава. Это способствует улучшению КПД системы обогрева стрелочных переводов.

Далее изобретение поясняется на основании чертежей. На них показано:

фиг. 1 - изображение в перспективе железнодорожного стрелочного перевода с расположенным на нем устройством снегозащиты,

фиг. 2 - разрез рамного рельса с расположенным на нем первым теплообменником,

фиг. 3 слева - разрез рамного рельса с расположенным на нем первым теплообменником и крепежным элементом,

фиг. 3 справа - разрез острякового рельса с расположенным на нем первым теплообменником и крепежным элементом,

фиг. 4 слева - разрез рамного рельса с алюминиевым профилем и обозначенным резиновым уплотнительным элементом с защитным металлическим листом,

фиг. 4 справа - разрез острякового рельса с алюминиевым профилем и обозначенным резиновым уплотнительным элементом с защитным металлическим листом,

фиг. 5 - изображение в перспективе рамного рельса с расположенным на нем первым теплообменником,

фиг. 6 - изображение в разобранном виде в перспективе рамного рельса с первым теплообменником,

фиг. 7 - разрез в разобранном виде рамного рельса с расположенным на нем первым теплообменником,

фиг. 8 - разрез рамного рельса с расположенным на нем первым теплообменником в разобранном виде,

фиг. 9 - разрез алюминиевого профиля с пазом и зажимной кромкой,

фиг. 10 - изображение в перспективе крепежного элемента для рамного рельса в смонтированном состоянии,

фиг. 11 - изображение в разобранном виде в перспективе крепежного элемента для рамного рельса,

фиг. 12 - изображение в перспективе крепежного элемента для острякового рельса в смонтированном состоянии,

фиг. 12а - изображение в перспективе крепежного элемента для острякового рельса или рамного рельса с расположенным на нем датчиком температуры,

фиг. 13 - разрез рамного рельса с расположенным на нем первым теплообменником с алюминиевым профилем с пазом и зажимной кромкой и изоляцией подошвы рельса,

фиг. 14 - изображение в перспективе стрелочной подушки с плитой стрелочной подушки и расположенным на ней вторым теплообменником,

фиг. 15 - изображение в перспективе двух стрелочных подушек с плитами стрелочных подушек, остряковым рельсом, рамным рельсом и расположенным на них дополнительным обогревом,

фиг. 16 слева - вид сверху первого варианта расположения четвертого теплообменника в области стрелочных подушек,

фиг. 16 справа - вид сверху второго варианта расположения четвертого теплообменника в области стрелочных подушек,

фиг. 17 - изображение в разобранном виде в перспективе стрелочной подушки с четвертым теплообменником,

фиг. 18 - вид сверху и изображение в разрезе первого варианта стрелочной подушки с четвертым теплообменником,

фиг. 19 - вид сверху и изображение в разрезе второго варианта стрелочной подушки с четвертым теплообменником,

фиг. 20 - вид сверху третьего варианта расположения четвертого теплообменника в области стрелочных подушек,

фиг. 21 - вид сверху стрелочной подушки с плитой стрелочной подушки и расположенным на ней четвертым теплообменником,

фиг. 22а - вид сбоку третьего варианта четвертого теплообменника,

фиг. 22b - вид в разрезе третьего варианта четвертого теплообменника,

фиг. 22с - вид сверху третьего варианта четвертого теплообменника,

фиг. 23а - вид в разрезе третьего варианта стрелочной подушки с четвертым теплообменником,

фиг. 23b - вид в разрезе третьего варианта стрелочной подушки с четвертым теплообменником,

фиг. 23с - вид сверху третьего варианта стрелочной подушки с четвертым теплообменником.

Используемые далее признаки характеризуют выбранные в качестве примера формы осуществления изобретения.

На фиг. 1 показано изображение в перспективе железнодорожного стрелочного перевода, состоящего из рамных рельсов 1, 1' и остряковых рельсов 7", с расположенными у острия 71 острякового рельса стрелочными подушками 50, 80, 80', 80" с плитами 51, 81, 81', 81" стрелочных подушек и устройством 70

снегозащиты. Это устройство 70 снегозащиты расположено между противолежащими рамными рельсами 1, 1' в области стрелочных подушек 50, 80, 80', 80" у острия 71 остряковых рельсов 7". Устройство 70 снегозащиты может быть выполнено из металлических пластин и крепится на шпалах. Устройство снегозащиты у острия 71 острякового рельса 7" перед стрелочными подушками 50, 80, 80', 80" предотвращает забивание снега на стрелочном переводе при снежных заносах или от колес железнодорожного подвижного состава между рамными рельсами 1, 1' и остряковыми рельсами 7".

На фиг. 2 показано изображение в разрезе рамного рельса 1 с расположенным на нем первым теплообменником 4. Первый теплообменник 4 расположен между головкой 2 рельса и подошвой 3 рельса. Между первым теплообменником 4 и шейкой 8 рамного рельса 1 для улучшения теплопередачи предусмотрен теплопроводящий элемент 21, который предпочтительно состоит из теплопроводящего цемента. Трубопровод 5 подающей и обратной магистрали теплоносителя вмонтирован между алюминиевым профилем 11 и изолирующим элементом 14. Противолежащая шейке 8 рамного рельса 1 сторона изолирующего элемента 14 накрыта резиновым уплотнительным элементом 12 и закрыта защитным металлическим листом 13.

На фиг. 3 слева показан разрез рамного рельса 1'. На шейке 8' рамного рельса 1' расположен первый теплообменник 4', который содержит алюминиевый профиль 11', трубопровод 5', резиновый уплотнительный элемент 12', изолирующий элемент 14' и защитный металлический лист 13'. Алюминиевый профиль 11' почти с геометрическим замыканием прилегает между головкой 2' рельса и подошвой 3' рельса к шейке 8' рамного рельса 1'. Между алюминиевым профилем 11' и рамным рельсом 1' расположен изолирующий элемент 14'. Первый теплообменник 4' посредством крепежного элемента 20, который содержит крепежную скобу 31 и зажимную скобу 32, закреплен с возможностью съема на шейке 8' рамного рельса 1'. Крепежная скоба 31 охватывает подошву 3' рамного рельса 1'.

На фиг. 3 справа показан разрез острякового рельса 7" с головкой 2" рельса и подошвой 3" рельса. Первый теплообменник 4" содержит алюминиевый профиль 11", трубопровод 5", резиновый уплотнительный элемент 12", изолирующий элемент 14" и защитный металлический лист 13". Алюминиевый профиль 11" почти с геометрическим замыканием прилегает между головкой 2" рельса и подошвой 3" рельса к шейке 8" острякового рельса 7". Между алюминиевым профилем 11" и остряковым рельсом 1" расположен изолирующий элемент 14". Теплообменник 4" посредством крепежного элемента 40, который содержит крепежную скобу 41 и зажимную скобу 42, закреплен с возможностью съема на остряковом рельсе 7". Крепежная скоба 41 охватывает подошву 3" острякового рельса 7".

На фиг. 4 слева показан обозначенный тонкими линиями разрез рамной шины 1'. Между головкой 2' и подошвой 3' рамного рельса 1' расположен алюминиевый профиль 11' теплообменника 4'. Тонкими пунктирными линиями обозначены резиновый уплотнительный элемент 12' и защитный металлический лист 13'. Защитный металлический лист 13' расположен с возможностью зажима между пазом 23' и нижней зажимной кромкой 24'.

На фиг. 4 справа показан разрез острякового рельса 7". Между головкой 2" и подошвой 3" острякового рельса 7" расположен алюминиевый профиль 11" теплообменника 4". Пунктирными линиями обозначены резиновый уплотнительный элемент 12" и защитный металлический лист 13". Защитный металлический лист 13" расположен с возможностью зажима между пазом 23" и нижней зажимной кромкой 24".

На фиг. 5 показано изображение в перспективе рамного рельса 1 с расположенным на нем первым теплообменником 4, который расположен между головкой 2 рельса и подошвой 3 рельса на шейке 8 рельса. Штуцеры теплообменника 4 для подающей и обратной магистрали теплоносителя расположены на трубопроводе 5.

На фиг. 6 показано изображение в разобранном виде в перспективе рамного рельса 1 и первого теплообменника 4 согласно фиг. 2. На этом изображении видны отдельные компоненты первого теплообменника 4. Трубопровод 5 находится в алюминиевом профиле 11, который контактирует с шейкой 8 рамного рельса 1. Алюминиевый профиль 11 входит в изолирующий элемент 14. Подающая и обратная магистраль трубопровода 5 соединены с соединительным элементом 15. Профили изолирующего элемента 14 и алюминиевого профиля 11 в этой области согласно укрупненному виду X, Y имеют такие выемки, что при монтаже изолирующего элемента 14 алюминиевый профиль 11 не защемляет трубопровод 5. Алюминиевый профиль 11 с вмонтированным трубопроводом 5 и изолирующим элементом 4 закрыт при монтаже посредством уплотнительного элемента 12, резинового уплотнительного элемента 12, резинового уплотнительного элемента 16 по торцевой стороне трубопровода 5 и посредством резинового уплотнительного элемента 17 - по торцевой стороне. Резиновые уплотнительные элементы 12, 16, 17 охвачены защитным металлическим листом 13, который содержит защитные металлические листы 18, 19.

На фиг. 7 показан разрез в разобранном виде рамного рельса 1" с расположенным на нем первым теплообменником 4. Контактная поверхность между шейкой 8 рамного рельса 1 и алюминиевым профилем 11 снабжена теплопроводящим элементом 21 из теплопроводящего цемента для осуществления оптимальной теплопередачи. Алюминиевый профиль 11, изолирующий элемент 14, резиновый уплотнительный элемент 12 и защитный металлический лист 13 могут быть соединены друг с другом по поверхностям склеивания 20 с помощью клея.

На фиг. 8 показан разрез в разобранном виде рамного рельса 1 с расположенным на нем первым теплообменником 4. Контактная поверхность между шейкой 8' рамного рельса 1' и алюминиевым профилем 11' снабжена теплопроводящим элементом 21 из теплопроводящего цемента для обеспечения оптимальной теплопередачи. Алюминиевый профиль 11', изолирующий элемент 14', резиновый уплотнительный элемент 12' и защитный металлический лист 13' соединены посредством геометрического замыкания, в то время как защитный металлический лист 13' зажат в паз 23' и зажимную кромку 24'. На торцевой стороне теплообменника 4' расположены резиновый уплотнительный элемент 16' и защитный металлический лист 19'.

На фиг. 9 показано пространственное изображение в разрезе алюминиевого профиля 11'. Паз 23' выполнен на внутренней стороне верхней боковой поверхности алюминиевого профиля 11'. Зажимная кромка 24' выполнена на внутренней стороне нижней боковой поверхности алюминиевого профиля 11' в виде крючкообразной профильной кромки.

На фиг. 10 показано изображение в перспективе крепежного элемента 30 для рамного рельса 1, 1' в смонтированном состоянии. На крепежной скобе 31, в которой есть фиксатор, прикладываемый снизу к подошве рельса, расположена приварная резьбовая шпилька 33 в упругой прокладке. Зажимную скобу 32 посредством надвигания на приварную резьбовую шпильку 33 с помощью стопорной подкладной шайбы 34 и шестигранной гайки 35 фиксируют на крепежной скобе 31, вследствие чего обеспечено натяжное приспособление. Между зажимной скобой и упругой прокладкой предусмотрена прокладочная шайба, на которой выполнена накладка. Зажимная скоба образует добавочную деталь к этому накладке. Зажимная скоба имеет опорное приспособление, накладываемое на внешнюю сторону теплообменника, чтобы можно было прижать его к рельсу. На противоположном натяжному приспособлению конце фиксатора размещено устройство для крепления рельса, которое способно охватить противоположащую подошву рельса и зацепиться за нее. В смонтированном состоянии подошва рельса размещена и зажата с одной стороны - в устройстве для крепления рельса, а с другой стороны - по меньшей мере, частично между зажимной скобой и накладкой промежуточной детали, так что крепежный элемент 30 закреплен на рельсе и не может быть смещен.

На фиг. 11 показано изображение в разобранном виде в перспективе крепежного элемента 30 согласно фиг. 5 для рамного рельса 1, 1'. Крепежный элемент 30 состоит из крепежной скобы 31, приварной резьбовой шпильки 33, зажимной скобы 32, стопорной подкладной шайбы 34 и шестигранной гайки 35. Крепежная скоба 31 выполнена таким образом, что она может охватить подошву 3, 3' рамного рельса 1, 1'. Зажимная скоба 32 выполнена таким образом, что она в смонтированном состоянии фиксирует крепежную скобу 31 на подошве 3, 3' рамного рельса 1, 1' и одновременно закрепляет первый теплообменник 4, 4' между головкой 2, 2' и подошвой 3, 3' рамного рельса 1, 1'.

На фиг. 12 показано изображение в перспективе крепежного элемента 40 острякового рельса 7" в смонтированном состоянии. На крепежной скобе 41 расположена приварная резьбовая шпилька 33'. Зажимную скобу 42 посредством надвигания на приварную резьбовую шпильку 33' с помощью стопорной подкладной шайбы 34' и шестигранной гайки 35' фиксируют на крепежной скобе 41.

На фиг. 12а показано изображение в перспективе крепежного элемента 30, 40 рамного рельса 1, 1' или острякового рельса 7" в смонтированном состоянии с размещенным на нем датчиком 91 температуры. На крепежной скобе 31, 41 расположена приварная резьбовая шпилька 33, 33'. Зажимную скобу 32, 42 посредством надвигания на приварную резьбовую шпильку 33, 33' с помощью стопорной подкладной шайбы 34, 34' и шестигранной гайки 35, 35' фиксируют на крепежной скобе 31, 41. Крепежная скоба 31, 41 имеет выполненное в виде U-образного профиля приемное гнездо 90 для датчика 91 температуры. После монтажа крепежного элемента 30, 40 датчик 91 температуры находится в контакте с подошвой 3, 3', 3" рельса, которая в области датчика 91 температуры не имеет изоляции 22 подошвы рельса.

На фиг. 13 показан разрез рамного рельса 1' с расположенным между головкой 2' рельса и подошвой 3' рельса на шейке 8 рельса первым теплообменником 4', содержащим алюминиевый профиль 11' с пазом 23' и зажимной кромкой 24', а также трубопровод 5, изолирующий элемент 14', резиновый уплотнительный элемент 12' и защитный металлический лист 13'. Под подошвой 3' рельса для уменьшения теплотеря расположена изоляция 22 подошвы рельса. При монтаже теплообменника 4' изоляцию 22 подошвы рельса охватывает подогнанная под геометрические размеры крепежная скоба 31 и фиксирует на подошве 3' рельса. Остряковый рельс 7" точно также может иметь изоляцию 22 подошвы рельса, которая имеет разрыв в области стрелочной подушки 50 для того, чтобы не оказывать негативного воздействия на функционирование острякового рельса 7".

На фиг. 14 показано изображение в перспективе стрелочной подушки 50 с плитой 51 стрелочной подушки и расположенным на ней вторым теплообменником 52. Подача теплоносителя во второй теплообменник 52 происходит по шланговым магистралям 53, 55. Второй теплообменник 52 посредством крепежного элемента 54 закреплен на стрелочной подушке 50 с возможностью съема. В этом случае за счет применения теплопроводящего элемента 21 из теплопроводящего цемента на контактной поверхности между стрелочной подушкой 50 и вторым теплообменником 52 также можно улучшить теплопередачу на стрелочную подушку 50. С учетом монтажного пространства первый теплообменник 4, 4', 4" нельзя разместить в области стрелочных подушек 50 с плитами 51 стрелочных подушек. Для этого предусмотрен

дополнительный обогрев 60 и четвертый теплообменник 82, 82', который размещен в стрелочной подушке 80.

На фиг. 15 показано изображение в перспективе двух стрелочных подушек 50 с плитами 51 стрелочных подушек, рамный рельс 1, 1', остряковый рельс 7" и размещенный на них третий теплообменник 61. Дополнительный обогрев 60 для стрелочных подушек 50 выполнен в виде третьего теплообменника 61, который расположен между головкой 2, 2' рельса и подошвой 3, 3' рельса вдоль рамного рельса 1, 1' и между стрелочными подушками 50. Теплообменник 61 состоит по существу из трубопровода 63 с присоединенными крепежными пластинами 64. Подача теплоносителя в третий теплообменник 61 происходит посредством шланговых магистралей 62 и трубопроводов 63.

На фиг. 16 слева на виде сверху показан первый вариант расположения четвертого теплообменника 82 в области стрелочных подушек 80. При этом четвертые теплообменники 82 расположены в области стрелочных подушек 80 с S-образным изгибом и соединены друг с другом шланговыми магистральями 62' или трубопроводами 63', которые в области вне стрелочных подушек 80 теплоизолированы. Для хорошей теплопередачи между теплообменником 82 и стрелочной подушкой 80 предусмотрены не показанные теплопроводящие элементы из теплопроводящего цемента.

На фиг. 16 справа на виде сверху показан второй вариант расположения четвертого теплообменника 82' в области стрелочных подушек 80'. При этом четвертые теплообменники 82' расположены в области стрелочных подушек 80' с изгибом в форме двояной S и соединены друг с другом шланговыми магистральями 62' или трубопроводами 63', которые в области вне стрелочных подушек 80' теплоизолированы. Для хорошей теплопередачи между теплообменником 82' и стрелочной подушкой 80' предусмотрены не показанные теплопроводящие элементы из теплопроводящего цемента.

На фиг. 17 показано изображение в разобранном виде в перспективе стрелочной подушки 80 с четвертым теплообменником 82. При монтаже стрелочной подушки 80 четвертый теплообменник 82 располагают в выемках 85, 86 плиты 81 стрелочной подушки и опорной плиты 84. Затем плита 81 стрелочной подушки и опорная плита 84 соединяются друг с другом. Соединение происходит посредством геометрического замыкания, силового замыкания или неразъемного соединения. Упругий зажим 83 вставлен в стрелочную подушку сбоку и зафиксирован в смонтированном состоянии рамного рельса, как это показано на фиг. 18.

На фиг. 18 показан вид сверху и изображение в разрезе первого варианта стрелочной подушки 80 с четвертым теплообменником 82. После размещения теплообменника 82 в области поверхности 87 соприкосновения между опорной плитой 84 и плитой 81 стрелочной подушки, опорную плиту 84 неразъемно соединяют с плитой 81 стрелочной подушки посредством сварного шва 89. На разрезе В-В пунктирными линиями показаны рамный рельс 1, 1' и остряковый рельс 7" при их размещении на стрелочной подушке 80. Рамный рельс 1, 1' зафиксирован упругим зажимом 83, который на пружинящей основе расположен внутри стрелочной подушки 80.

На фиг. 19 показан вид сверху и изображение в разрезе второго варианта стрелочной подушки 80 с четвертым теплообменником 82'. После размещения теплообменника 82' в области поверхности 87' соприкосновения между опорной плитой 84' и плитой 81' стрелочной подушки, плиту 81' стрелочной подушки соединяют с опорной плитой 84' посредством крепежных элементов 88, например заклепок. На разрезе В-В пунктирными линиями показаны рамный рельс 1, 1' и остряковый рельс 7" при их размещении на стрелочной подушке 80. Упругий зажим 83' охватывает уступ под плитой 81' стрелочной подушки (разрез А-А) и фиксирует рамный рельс 1, 1' между опорной плитой 84' и плитой 81' стрелочной подушки (разрез В-В).

На фиг. 20 показан вид сверху третьего варианта расположения четвертого теплообменника 82" на стрелочной подушке 80". По теплообменнику 82" через трубопроводы 63" и шланговые магистрали 62" проходит теплоноситель.

На фиг. 21 показан вид сверху стрелочной подушки 80" с расположенным на ней четвертым теплообменником 82" с трубопроводами 63" и шланговыми магистральями 62". Теплообменник 82" встроен в стрелочную подушку 80". Теплоноситель проходит по трубопроводам 63" и шланговым магистралям 62" и через теплообменник 82" отдает тепло для обогрева стрелочной подушки 80".

На фиг. 22а-с показан вид сбоку, вид в разрезе и вид сверху теплообменника 82", при этом на фиг. 22b показан вид в разрезе вдоль оси А-А из фиг. 22а. Теплообменник 82" состоит из основного корпуса 92 и крышки 93, которая посредством крепежных элементов 94 размещена на основном корпусе 92. По теплообменнику 82" проходят каналы 95, через которые поступает теплоноситель. Теплообменник 82", изготавливают предпочтительно из материала, хорошо проводящего тепло, чтобы оптимизировать теплопередачу от теплоносителя к стрелочной подушке 80". Основной корпус 92 и крышку 93 теплообменника 82" изготавливают, предпочтительно, из алюминия или алюминиевых сплавов.

На фиг. 23а показан вид в разрезе третьего варианта стрелочной подушки 80" с расположенным на ней четвертым теплообменником 82". Обозначенный пунктирной линией рамный рельс 1, 1' при этом расположен на опорной плите 84". Стрелочная подушка 80" состоит из опорной плиты 84" плиты 81" стрелочной подушки, при этом плита 81" стрелочной подушки лежит сверху на опорной плите 84" и плита 81" стрелочной подушки контактирует с опорной плитой 84" по поверхности 87 соприкосновения.

Выемка 85" плиты 81" стрелочной подушки и выемка 86" опорной плиты 84" вместе образуют полое пространство, в котором расположен теплообменник 82", и теплообменник 82" контактирует с опорной плитой 84" и плитой 81" стрелочной подушки. Тепло от теплоносителя через теплообменник 82" передается на стрелочную подушку 80". Предпочтительным для теплопередачи является расположение (не показанного) теплопроводящего элемента между теплообменником 82" и стрелочной подушкой 80".

На фиг. 23b показан вид в разрезе третьего варианта стрелочной подушки 80" с ней четвертым теплообменником 82". Выемка 85" плиты 81" стрелочной подушки и выемка 86" опорной плиты 84" вместе образуют полое пространство, в котором расположен теплообменник 82". Тепло от теплоносителя через теплообменник 82" передается на стрелочную подушку 80". Предпочтительным для теплопередачи является расположение (не показанного) теплопроводящего элемента между теплообменником 82" и стрелочной подушкой 80".

На фиг. 23c показан вид сверху третьего варианта стрелочной подушки 80" с четвертым теплообменником 82". Выемка 85" плиты 81" стрелочной подушки и выемка 86" опорной плиты 84" вместе образуют полое пространство, в котором расположен теплообменник 82". Подача теплоносителя на теплообменник 82" происходит через расположенные на нем трубопроводы 63".

Были отображены аспекты изобретения со ссылкой на прилагаемые фигуры в качестве примера. Однако, изобретение не ограничено описанными вариантами осуществления. Для осуществления изобретения, описанные здесь признаки, могут быть существенными по отдельности или в любой комбинации.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система обогрева стрелочных переводов для поддержания работоспособности железнодорожных стрелочных переводов при морозе и снеге, при этом железнодорожные стрелочные переводы содержат рамные рельсы (1, 1') и остряковые рельсы (7"), и с железнодорожными стрелочными переводами соотнесены соответственно стрелочные подушки (50, 80, 80', 80") с плитами (51, 81, 81', 81") стрелочных подушек, отличающаяся тем, что предусмотрены один или несколько теплообменников (4, 4', 4", 52, 61, 82, 82', 82"), при этом теплообменник (4, 4', 4", 52, 61, 82, 82', 82") посредством крепежного элемента (30, 40, 54, 64, 88) соединен с возможностью съема соответственно с рамным рельсом (1, 1') и/или остряковым рельсом (7") и/или со стрелочной подушкой (50, 80, 80', 80") с плитой (51, 81, 81', 81") стрелочной подушки и/или установлен в этих конструкциях, а теплообменник (4, 4', 4") расположен с возможностью съема на шейке (8, 8', 8") рельса между головкой (2, 2', 2") и подошвой (3, 3', 3") рамного рельса (1, 1') и/или на шейке (8, 8', 8") рельса между головкой (2, 2', 2") и подошвой (3, 3', 3") острякового рельса (7") и содержит алюминиевый профиль (11, 11', 11"), изолирующий элемент (14, 14', 14"), резиновый уплотнительный элемент (12, 12', 12") и защитный металлический лист (13, 13', 13"), который зажат между пазом (23', 23") и зажимной кромкой 24', 24").

2. Система обогрева стрелочных переводов по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что крепежный элемент (30) предусмотрен для того, чтобы охватывать подошву (3, 3') рамного рельса (1, 1') и/или острякового рельса (7"), при этом теплообменник (4, 4') посредством крепежного элемента (30) закреплен с возможностью съема на шейке (8, 8') рамного рельса (1, 1') и/или острякового рельса (7").

3. Система обогрева стрелочных переводов по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что крепежный элемент (30, 40) содержит крепежную скобу (31, 41), зажимную скобу (32, 42), приварную резьбовую шпильку (33, 33'), стопорную подкладную шайбу (34, 34') и шестигранную гайку (35, 35').

4. Система обогрева стрелочных переводов по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что предусмотрен дополнительный обогрев (60), содержащий трубопровод (63) и теплообменник (61), который расположен между двумя стрелочными подушками (50) между остряковым рельсом (7") и рамным рельсом (1, 1') и посредством крепежного элемента (64) соединен с возможностью съема с рамным рельсом (1, 1').

5. Система обогрева стрелочных переводов по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что теплообменник (82, 82', 82") расположен между плитой (81, 81', 81") стрелочной подушки и опорной плитой (84, 84', 84") стрелочной подушки (50) для установки в стрелочной подушке (50).

6. Система обогрева стрелочных переводов по п.5, отличающаяся тем, что теплообменник (82") расположен в выемке в плите (81") стрелочной подушки и/или в опорной плите (84").

7. Система обогрева стрелочных переводов по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что теплообменник (4, 4', 4", 52, 61, 82, 82', 82") выполнен с возможностью поступления в него теплоносителя по шланговым магистралям (53, 53', 62, 62, 62', 62").

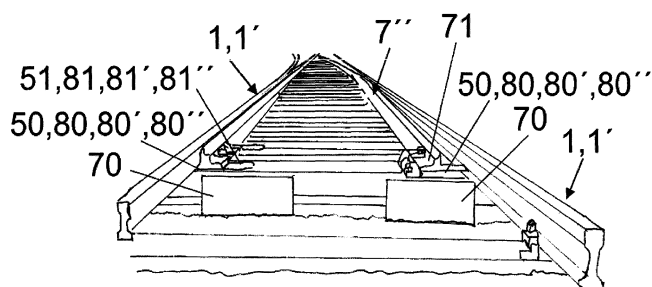
8. Система обогрева стрелочных переводов по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что у остря (71) острякового рельса (7") перед стрелочной подушкой (50, 80, 80', 80") расположено устройство снегозащиты (70).

9. Система обогрева стрелочных переводов по п.8, отличающаяся тем, что устройство снегозащиты

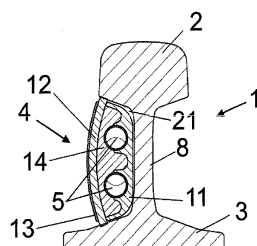
(70) выполнено в виде пластины, которая расположена перед стрелочной подушкой (50, 80, 80', 80'').

10. Система обогрева стрелочных переводов по п.8 или 9, отличающаяся тем, что устройство снегозащиты (70) у острия (71) содержит две пластины, которые расположены на расстоянии от рамных рельсов (1, 1').

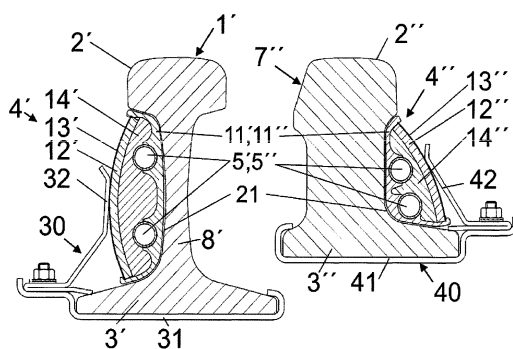
11. Система обогрева стрелочных переводов по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что крепежный элемент (30, 40) содержит крепежную пружину (31, 41) с расположенным на ней приемным гнездом (90) для датчика температуры (91).



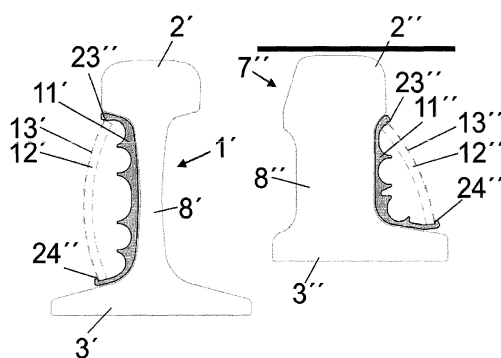
Фиг. 1



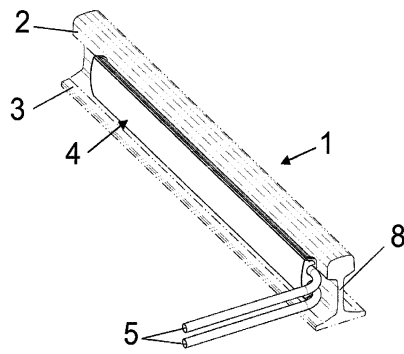
Фиг. 2



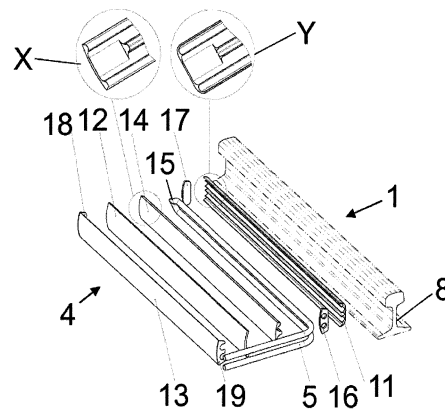
Фиг. 3



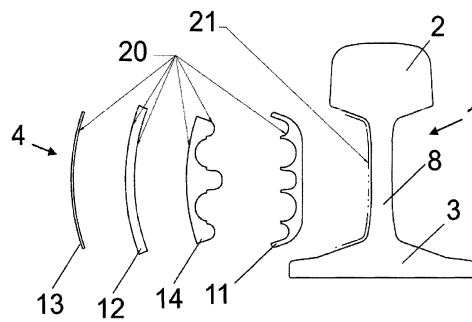
Фиг. 4



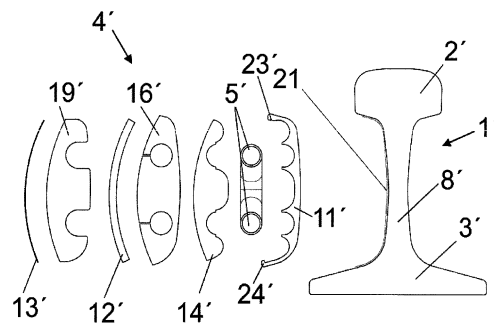
Фиг. 5



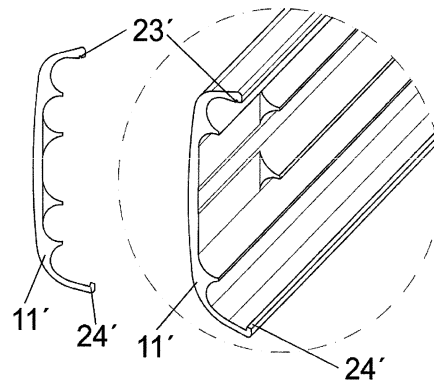
Фиг. 6



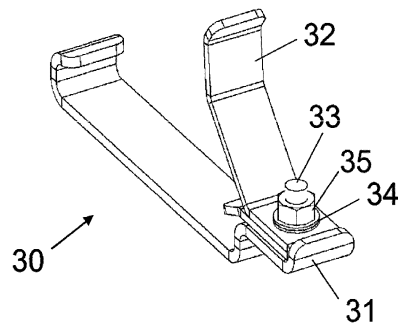
Фиг. 7



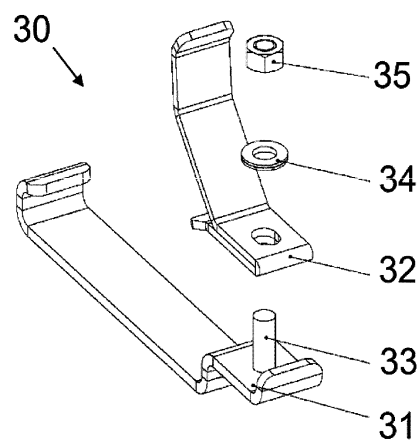
Фиг. 8



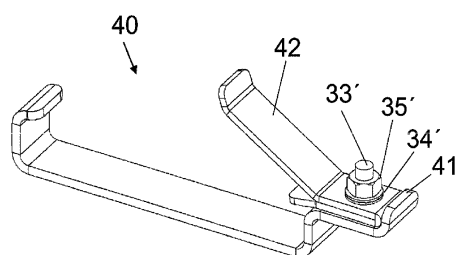
Фиг. 9



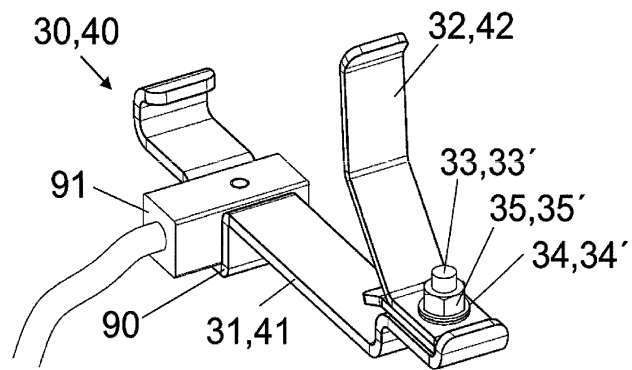
Фиг. 10



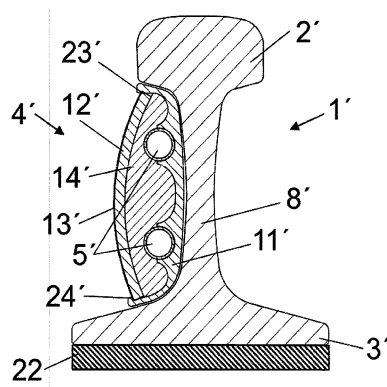
Фиг. 11



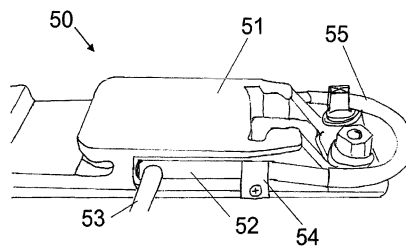
Фиг. 12



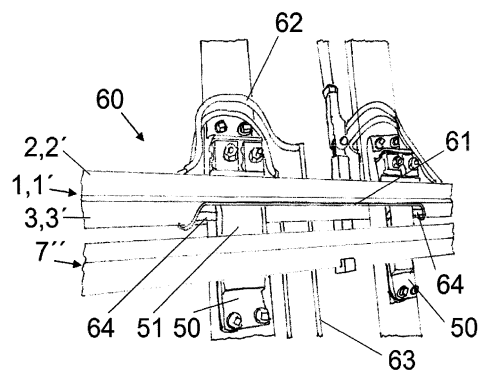
Фиг. 12а



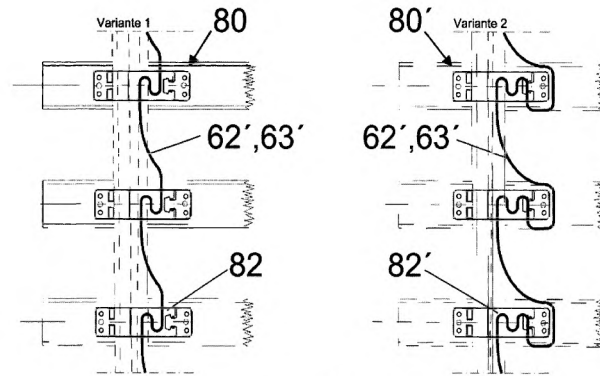
Фиг. 13



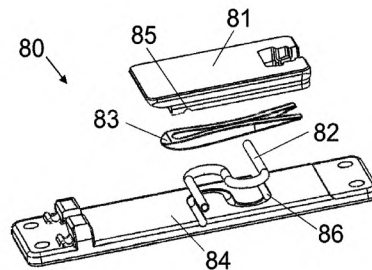
Фиг. 14



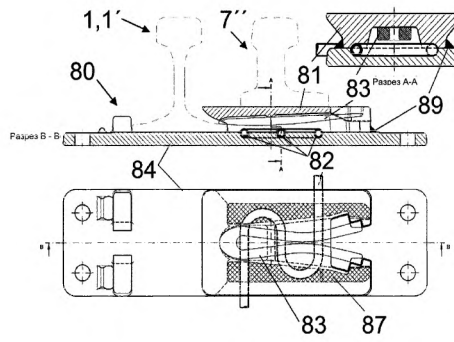
Фиг. 15



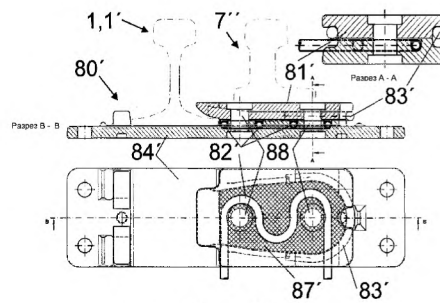
Фиг. 16



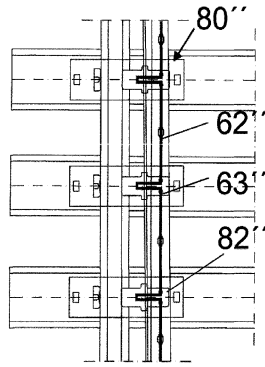
Фиг. 17



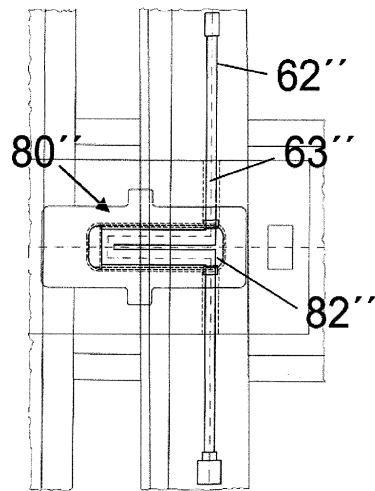
Фиг. 18



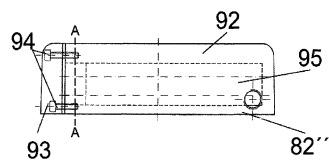
Фиг. 19



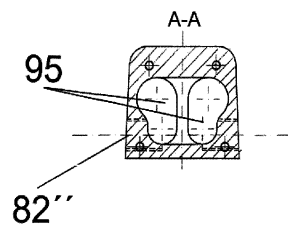
Фиг. 20



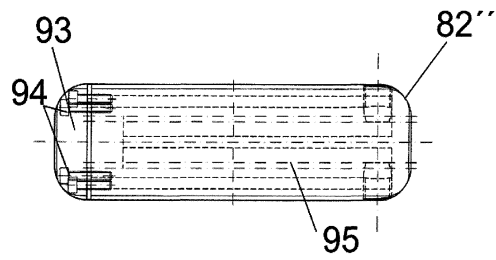
Фиг. 21



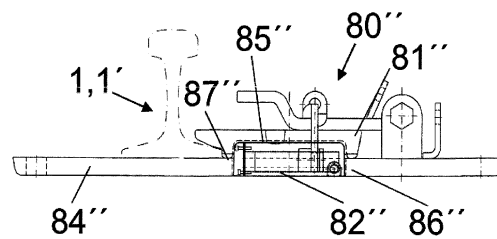
Фиг. 22а



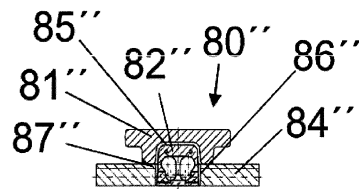
Фиг. 22b



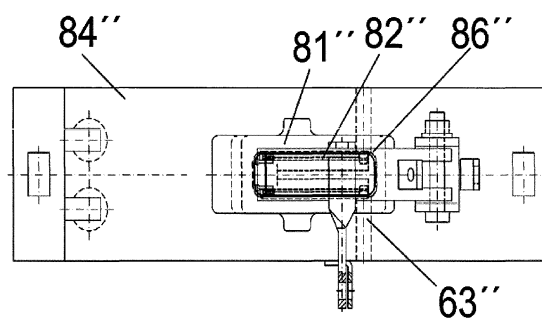
Фиг. 22с



Фиг. 23а



Фиг. 23б



Фиг. 23с

