

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **038873**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.10.29

(51) Int. Cl. **E01B 11/54** (2006.01)

(21) Номер заявки
202000228

(22) Дата подачи заявки
2020.07.17

(54) **МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНАЯ НАКЛАДКА ДЛЯ СБОРНОГО ИЗОЛИРУЮЩЕГО СТЫКА РЕЛЬСОВ**

(43) **2021.10.27**

(56) US-A1-20180119362

(96) **2020/ЕА/0045 (ВУ) 2020.07.17**

EP-A2-2243880

US-A-3201046

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"БЕЛФОРМКОМПОЗИТ" (ВУ)**

(72) Изобретатель:

**Коба Владимир Иванович (UA),
Преснецов Андрей Валерьевич,
Слайковский Николай Николаевич,
Соболь Николай Николаевич (ВУ)**

(74) Представитель:

**Беляева Е.Н., Беляев С.Б., Сапега
Л.Л. (ВУ)**

(57) Изобретение относится к верхнему строению железнодорожного пути, в частности к устройствам, используемым в электрических рельсовых цепях, и может быть использовано в конструкции изолирующих стыков рельсов в качестве изолирующих накладок. Предложена металлополимерная накладка для сборного изолирующего стыка рельсов, в которой изолирующее наружное покрытие (7) выполнено отдельно от металлического сердечника (1) и состоит из отдельных элементов, включающих два основных накладных элемента (9, 10), каждый из которых плотно примыкает к сердечнику (1) со стороны, соответствующей его торцевой поверхности (4), со стороны поверхности (2), обращенной к рельсам, и со стороны верхней (5) и нижней (6) опорных поверхностей, промежуточный съёмный накладной элемент (11), установленный между двумя основными накладными элементами (9, 10) и плотно примыкающий к обращенной к рельсам поверхности (2) сердечника в зоне стыка рельсов и со стороны верхней (5) и нижней (6) опорных поверхностей, с формированием непрерывного изолирующего покрытия (13) сердечника (1) со стороны указанных поверхностей и дополнительные накладные элементы (12), плотно примыкающие к поверхности (3) сердечника (1), обращенной от рельсов, в зонах выполнения сквозных отверстий (8). Суммарная длина состыкованных двух основных накладных элементов (9, 10) и промежуточного съёмного накладного элемента (11) соответствует длине металлического сердечника (1). Основные (9, 10) и промежуточный съёмный (11) накладные элементы связаны с сердечником (1) в зонах примыкания посредством слоя (15, 20) клея.

B1

038873

038873

B1

Изобретение относится к верхнему строению железнодорожного пути, в частности к устройствам, используемым в электрических рельсовых цепях, и может быть использовано в конструкции изолирующих стыков рельсов в качестве изолирующих накладок.

Рельсовые стыки представляют собой места соединения рельсов между собой. При проходе подвижного состава по стыку из-за зазора между рельсами ударно-динамическое воздействие на путь увеличивается, поэтому стык считается самым напряженным местом в пути. Для соединения концов рельсов и восприятия в стыке изгибающего момента и поперечной силы, которые вне стыка воспринимаются рельсом, традиционно используют стыковые накладки различных конструкций.

Из области техники известно, что сочетание упругой осадки основания, ударов проходящих колёс, волнового движения, сжатия и расширения рельсов вызывает серьезные напряжения в рельсовых стыках в целом и в стыковых накладках, в частности. В отношении развития максимальных напряжений в рельсовом стыке важными являются условия опирания рельса в стыке и вблизи от него. Чтобы получить достаточную прочность опирания стыка, износ опорных поверхностей не должен быть чрезмерным. При этом основная часть износа опорной поверхности приходится на середину верхней поверхности накладки и ближе к концам на нижней её поверхности. При износе опорных поверхностей рельсовые концы опускаются и образуют понижение на стыке. Следовательно, своевременная замена изношенных накладок необходима в значительной степени для получения прочности стыка. При этом изолирующий стык обычно требует несколько больше внимания чем обычный, так как он должен не только выполнять роль скрепления рельсовых концов, но должен также задерживать электрический ток в рельсах. В связи с этим, вопросы надёжности и долговечности изолирующих стыков различной конструкции приобретают все большую значимость.

Изолирующие стыки должны полностью исключать возможность прохождения тока от одного из соединенных рельсов к другому, для чего в них предусмотрены электроизолирующие прокладки, накладки и втулки. Традиционно используют два типа изолирующих стыков: с металлическими объемлющими накладками и клееболтовые [1]. Оба типа изолирующих стыков требуют достаточно трудоемкого монтажа по месту установки на стыке рельсов, и изолирующие накладки в них также подвержены активному износу, что приводит к необходимости замены накладок, т.е. к выполнению трудоемких процессов демонтажа и последующего монтажа новых изолирующих накладок.

На дорогах России наибольшее распространение получили изолирующие стыки с металлическими объемлющими накладками [2]. Изоляция рельсов обеспечивается постановкой специальных прокладок под накладки и подкладки, а также втулок на болты из фибры, текстолита или полиэтилена. В уравнительных пролетах бесстыкового пути получили широкое распространение клееболтовые изолирующие стыки с двухголовыми накладками. В таких стыках используются типовые двухголовые шестидырные накладки, простроганные по верхней и нижней граням, и специальные накладки, облегающие пазуху рельсов (полнопрофильные накладки). Изоляция обеспечивается стеклотканью, пропитанной эпоксидным клеем. В качестве клеев употребляют различные составы, чаще всего на базе эпоксидных смол. Для уменьшения усадок клеев и снижения их хрупкости вводят пластификаторы, а для улучшения механических и электроизоляционных свойств - наполнители (кварцевая, сланцевая мука, асбестовые волокна и т. п.). Клеи должны быть влаго-, тепло- и морозоустойчивыми, долговечными, дешевыми. Клеевые швы имеют прочность на растяжение вдоль шва до 25-35 МПа, однако силам, действующим перпендикулярно плоскости накладок, клеевой слой сопротивляется хуже. Это одна из причин того, что при приклеивании накладок к рельсам обычно сохраняют стыковые болты.

Кроме того, болты предохраняют стык от расстройства в случае старения или повреждения клеевого слоя. Для установки клееболтовых изолирующих стыков усиленной конструкции на бесстыковом пути применяют накладки, облегающие пазуху рельсов. Плотное прилегание накладок к рельсам обеспечивается, несмотря на возможные отклонения от номинальных размеров этих элементов, за счет разной степени обжатия стеклоткани (состоящей из девяти - десяти слоев), пропитанной клеем и имеющей общую толщину 3-3,5 мм. Стыковые болты от подголовника до начала резьбы также обклеиваются стеклотканью в три - четыре слоя. Монтаж сборного изолирующего стыка рельсов осуществляется на действующем железнодорожном пути при перерыве в движении поездов 2,5 ч. Процесс сборки высокопрочного клееболтового стыка включает подготовку поверхностей накладок под склеивание (обработки абразивными материалами, очистки и обезжиривания), контроль электрического сопротивления каждой накладаки, зачистку поверхности рельсов, подлежащих склеиванию. После установки стыковой прокладки в стыковой зазор обеспечивается ее сжатие сдвижкой рельсов. Производится обезжиривание склеиваемых поверхностей рельсов и накладок и высушивание в течение 10-15 мин. Во время высушивания обезжиренных поверхностей готовится клеевая композиция. Клеевая смесь для каждой стороны изолированного стыка фасуется в индивидуальную тару. Клеевая композиция наносится и равномерно разравнивается шпателем по поверхности накладок и грунтуется тонким слоем клея на подлежащие склеиванию поверхности рельсов. После чего производится сборка изолирующего стыка. Как следует из описанного выше, процесс монтажа накладок по месту их установки достаточно трудоемок и требует ограничения движения на определенное время.

Начиная с конца XX века в составе изолирующих стыков рельсов широко применяются композит-

ные изолирующие накладки, представляющие собой, как правило, пластины из стеклопластика на основе эпоксидных связующих [3-5] или других композиционных материалов [6]. Монтаж таких изолирующих накладок по сравнению с описанными выше существенно упрощен. Но стоимость таких изолирующих накладок выше традиционных металлических, и их использование не решает проблемы надежности работы пути в стыковой зоне с точки зрения повышения сопротивления повреждаемости таких стыков под действием поездных нагрузок.

Известные из уровня техники решения изолирующих накладок направлены, в основном, на решение задачи повышения эксплуатационной надежности рельсовых стыковых электроизолирующих соединений с точки зрения электроизоляционных характеристик. Вопросы повышения механической надежности изолирующих накладок практически не рассматриваются, т.к. предполагается, что упрощенный монтаж/демонтаж композитных изолирующих накладок обеспечивает их простую замену при повреждении. Так, даже широко используемые в последнее время композитные накладки также не решили проблемы надежности работы изолирующих стыков. Расстройство пути в зоне стыка выражается, главным образом, в провисании шпалы под принимающим концом рельса из-за недостаточной жесткости композитных накладок и образовании ступеньки на поверхности катания головки рельса, что может привести к его излому. Еще одним негативным последствием применения композитных накладок стало периодическое электрическое замыкание стыков, приводящее к возникновению эффекта ложной занятости пути вследствие высокой намагниченности концов рельсов в стыке.

В настоящее время широкое распространение получают металлополимерные изолирующие накладки, которые состоят из металлического продольно ориентированного элемента - сердечника и полимерного изолирующего наружного покрытия. Данный тип изолирующих накладок решает проблемы как повышения жесткости накладки, так и надежности ее изоляционных свойств.

Так, известна изолирующая накладка из состава рельсовое стыковое электроизолирующего соединения [7], в которой металлический элемент удлиненной формы выполнен в продольном направлении со ступенькой и диэлектрическим покрытием на поверхности его первого участка, имеющего большую длину, но меньшую площадь поперечного сечения. При этом в местах контакта каждой стыковой накладки со стыкуемыми рельсами диэлектрическое покрытие выполнено заподлицо с боковой поверхностью имеющего большую площадь поперечного сечения второго участка металлического элемента. По обе стороны каждого рельса стыка расположены соответственно первый участок металлического элемента одной стыковой накладки и второй участок металлического элемента другой стыковой накладки. Накладка имеет достаточно сложную геометрическую форму, что усложняет технологию ее производства, а также с учетом асимметрии ее формы требует правильного позиционирования при монтаже.

По результатам анализа уровня техники в качестве прототипа для заявляемой металлополимерной накладки по совокупности общих технических признаков выбрана металлополимерная изолирующая накладка, состоящая из металлического сердечника, имеющего обращенную к рельсам и обращенную от рельсов поверхности, а также торцевые и верхнюю и нижнюю поверхности, и полимерного изолирующего наружного покрытия, и снабженная сквозными отверстиями под установку крепежных деталей [8]. Решаемые проблемы конструкцией такой накладки сразу после ее монтажа в составе изолированного стыка со временем проявляются из-за нарушения целостности (разрушения) слоя полимерного покрытия в зоне стыка. Это приводит к существенному ухудшению как механических, так и изолирующих свойств накладки, что требует ее замены в целом.

Задачей изобретения является разработка металлополимерной накладки, конструкция которой обеспечивала бы возможность простого восстановления поврежденного слоя полимерного покрытия в наиболее проблемных зонах. В качестве технических результатов, обеспечиваемых заявляемой металлополимерной накладкой, следует упомянуть существенное увеличение срока службы накладки в целом, упрощение и удешевление технологии изготовления как отдельных конструктивных элементов, так и накладки в целом.

Поставленная задача решается и указанные выше технические результаты достигаются заявляемой металлополимерной накладкой для сборного изолирующего стыка рельсов, состоящей из металлического сердечника, имеющего обращенную к рельсам и обращенную от рельсов поверхности, а также торцевые и верхнюю, и нижнюю опорные поверхности, и полимерного изолирующего наружного покрытия, и снабженная сквозными отверстиями под установку крепежных деталей. Поставленная задача решается и указанные выше технические результаты достигаются за счет того, что изолирующее наружное покрытие выполнено отдельно от металлического сердечника и состоит из отдельных элементов, включающих два основных накладных элемента, каждый из которых выполнен с возможностью плотного примыкания к сердечнику, по меньшей мере, со стороны соответствующей его торцевой поверхности, со стороны поверхности, обращенной к рельсам, и со стороны верхней и нижней опорных поверхностей, промежуточный съемный накладной элемент, выполненный с возможностью установки между двумя основными накладными элементами с плотным примыканием к обращенной к рельсам поверхности сердечника в зоне стыка рельсов и со стороны верхней и нижней опорных поверхностей с формированием непрерывного изолирующего покрытия сердечника со стороны поверхности, обращенной к рельсам, и со стороны верхней (5) и нижней (6) опорных поверхностей и по меньшей мере один дополнительный накладной

элемент, выполненный с возможностью плотного примыкания к поверхности сердечника, обращенной от рельсов, по меньшей мере, в зоне выполнения сквозных отверстий, при этом суммарная длина состыкованных двух основных накладных элементов и промежуточного съемного накладного элемента соответствует длине металлического сердечника, и, по меньшей мере, основные и промежуточный съемный накладные элементы связаны с сердечником в зонах примыкания посредством слоя клея.

В заявляемой металлополимерной накладке для сборного изолирующего стыка рельсов за счет того, что изолирующее наружное покрытие выполнено отдельно от металлического сердечника и состоит из отдельных элементов, включающих два основных накладных элемента, промежуточный съемный накладной элемент и дополнительные накладные элементы, обеспечивается изоляция металлического сердечника по отношению к рельсам во всех необходимых зонах. За счет того, что основные и промежуточные съемные накладные элементы, а, при необходимости, и дополнительные накладные элементы связаны с сердечником в зонах примыкания посредством слоя клея, обеспечивается возможность сборки "цельной" накладки в условиях производства, что существенно упрощает монтаж накладки на стыке рельсов. Кроме того, наличие промежуточного съемного накладного элемента и его связь с сердечником посредством слоя клея обеспечивают возможность его достаточно простой замены при изнашивании при сохранении цельности всей остальной конструкции.

В предпочтительных формах реализации заявляемой металлополимерной накладки для сборного изолирующего стыка рельсов промежуточный накладной элемент выполнен с возможностью установки встык с каждым из основных накладных элементов с сохранением непрерывного изолирующего покрытия при температурном изменении длины металлического сердечника. Такая установка обеспечивает возможность наиболее простого "разъединения" с сердечником и основными накладными элементами для последующей замены только промежуточного накладного элемента, как было упомянуто выше. Кроме того, в таких формах реализации обеспечивается сохранность "изолирующей" функции накладки в целом в широком диапазоне температур, т.е. при существенных изменениях длины металлического сердечника, вызванных изменениями, в т.ч. резкими, температуры.

В также предпочтительных формах реализации заявляемой металлополимерной накладки для сборного изолирующего стыка рельсов изолирующее наружное покрытие включает два дополнительных накладных элемента, каждый из которых имеет длину, соответствующую длине основного накладного элемента и выполнен с возможностью совместной фиксации плотного примыкания к поверхности сердечника, обращенной от рельсов, по меньшей мере, в зоне выполнения соответствующих сквозных отверстий. Такие формы реализации упрощают установку дополнительных накладных элементов с быстрым совмещением соответствующих отверстий на дополнительных накладных элементах и сердечнике.

В заявляемой металлополимерной накладке для сборного изолирующего стыка рельсов для обеспечения изоляции в зоне стенок сквозных отверстий, выполненных в сердечнике, каждый основной накладной элемент со стороны своей поверхности, обращенной к сердечнику, предпочтительно может быть снабжен по меньшей мере одним, выполненными предпочтительно заодно с основным накладным элементом втулкообразным выступом, расположением и размерами которого выбраны в соответствии с расположением и размерами соответствующего сквозного отверстия, выполненного в сердечнике.

В предпочтительных формах реализации заявляемой металлополимерной накладки для сборного изолирующего стыка рельсов, по меньшей мере, промежуточный съемный накладной элемент может быть связан с сердечником в зонах примыкания предпочтительно посредством слоя клея, разрушаемого под направленным воздействием высокой температуры, не превышающей температуру плавления материала накладного элемента. В таких формах реализации разрушение клеевого соединения под действием высокой температуры происходит без разрушения накладного элемента, что позволяет достаточно легко удалить его и заменить новым.

В заявляемой металлополимерной накладке для сборного изолирующего стыка рельсов для дифференцированного "разъединения" промежуточного съемного накладного элемента с сердечником клей слоя для фиксации промежуточного съемного накладного элемента предпочтительно имеет температуру разрушения ниже, чем клей слоя для фиксации основных накладных элементов. В таких формах реализации обеспечивается возможность удаления с последующей заменой только промежуточного съемного накладного элемента без разрушения связей между сердечником и основными накладными элементами.

Для продления срока эксплуатации металлополимерной накладки в целом без существенного увеличения ее стоимости промежуточный накладной элемент предпочтительно может быть выполнен из полимера, имеющего более высокие физико-механические свойства по сравнению с материалом основных накладных элементов. В частности, это может касаться деформационных, прочностных и трение-фрикционных свойств полимера.

В ряде предпочтительных форм реализации заявляемой металлополимерной накладки для снижения намагниченности сборного изолирующего стыка рельсов, промежуточный накладной элемент может быть выполнен из магнитопроводящего полимера.

Упомянутые выше и другие достоинства и преимущества заявляемой металлополимерной накладки для сборного изолирующего стыка рельсов будут рассмотрены более подробно в нижеследующем описании и проиллюстрированы с помощью чертежей, на которых схематично представлена одна из воз-

можных, но неограничивающая форма реализации металлополимерной накладки. На чертежах, в частности, представлены:

фиг. 1 - общий поддетальный вид (в разобранном виде) металлополимерной накладки;

фиг. 2 - общий вид в сборе металлополимерной накладки по фиг. 1;

фиг. 3 - вид металлополимерной накладки по фиг. 1 со стороны поверхности, обращенной от рельсов;

фиг. 4 - разрез по линии А-А металлополимерной накладки по фиг. 3;

фиг. 5 - общий вид правого основного накладного элемента;

фиг. 6 - вид в плане промежуточного накладного элемента;

фиг. 7 - вид сбоку промежуточного накладного элемента по фиг. 6;

фиг. 8 - общий вид металлополимерной накладки по фиг. 1 с демонтированным промежуточным накладным элементом.

На фиг. 1-4 схематично представлена заявляемая металлополимерная накладка для сборного изолирующего стыка рельсов в поддетальном общем виде, в собранном общем виде, в виде спереди и в разрезе по линии А-А, соответственно. Металлополимерная накладка для сборного изолирующего стыка рельсов состоит из металлического сердечника 1, имеющего, в представленной на чертежах форме реализации, обращенную к рельсам поверхность 2, обращенную от рельсов поверхность 3, торцевые поверхности 4 и верхнюю 5 и нижнюю 6 опорные поверхности, и полимерного изолирующего наружного покрытия 7. Металлополимерная накладка снабжена сквозными отверстиями 8 под установку крепежных деталей, например путевых болтов с гайками и шайбами (на чертежах не изображены и позициями не обозначены). Изолирующее наружное покрытие 7 выполнено отдельно от металлического сердечника 1 и состоит из отдельных элементов, в представленной на чертежах форме реализации включающих два основных накладных элемента - правый 9 и левый 10, промежуточный съемный накладной элемент 11, установленный между двумя основными накладными элементами 9, 10, и два дополнительных накладных элемента 12. В смонтированной металлополимерной накладке (фиг. 2) каждый из двух основных накладных элементов 9, 10 плотно примыкает к сердечнику 1 со стороны, соответствующей его торцевой поверхности 4, со стороны поверхности 2, обращенной к рельсам, и со стороны верхней 5 и нижней 6 опорных поверхностей. Промежуточный съемный накладной элемент 11 установлен между двумя основными накладными элементами 9, 10 с плотным примыканием к обращенной к рельсам поверхности 2 сердечника 1 в зоне стыка рельсов и со стороны верхней 5 и нижней 6 опорных поверхностей с формированием непрерывного изолирующего покрытия 13 сердечника 1 со стороны поверхности 2, обращенной к рельсам, и со стороны верхней (5) и нижней (6) опорных поверхностей. Каждый из двух дополнительных накладных элементов 12 расположен с плотным примыканием к поверхности 3 сердечника, обращенной от рельсов в соответствующей зоне выполнения сквозных отверстий 8. Длина каждого из двух дополнительных накладных элементов 12 имеет длину, соответствующую длине противоположного основного накладного элемента 9, 10. В дополнительных накладных элементах 12 выполнены сквозные отверстия 14, совмещаемые со сквозными отверстиями, выполненными в сердечнике 1, с формированием сквозных отверстий 8 в металлополимерной накладке, и обеспечивающие совместную фиксацию плотного примыкания к поверхностям сердечника 1.

Суммарная длина состыкованных двух основных накладных элементов 9, 10 и промежуточного съемного накладного элемента 11 соответствует длине металлического сердечника 1. В представленной на чертежах в качестве примера форме реализации основные 9, 10 и дополнительные 12 накладные элементы связаны с сердечником 1 в зонах примыкания посредством клея, слой которого на чертежах условно обозначен позицией 15.

На фиг. 5 схематично представлен общий вид основного накладного элемента - условно, основного правого накладного элемента 9 из состава металлополимерной накладки в форме реализации по фиг. 1-4. В представленной форме реализации основной правый накладной элемент 9 (также, как и выполненный симметрично ему основной левый накладной элемент 10) со стороны своей поверхности 16, обращенной к сердечнику 1, снабжен в представленной форме реализации тремя выполненными заодно с основным накладным элементом 9 (10) втулкообразными выступами 17, расположение и размеры которых выбраны в соответствии с расположением и размерами соответствующих сквозных отверстий 8, выполненных в сердечнике 1. Втулкообразные выступы 17 ограничивают сквозные отверстия 18, которые выполнены в основном накладном элементе 9 (10).

На фиг. 6 и 7 схематично представлен промежуточный накладной элемент 11 - вид в плане и вид сбоку, соответственно, из состава металлополимерной накладки в форме реализации по фиг. 1-4 промежуточный накладной элемент 11 устанавливается встык (с формированием стыков 19) с каждым из основных накладных элементов 9, 10 с сохранением непрерывного изолирующего покрытия 13 при температурном изменении длины металлического сердечника 1. В представленной на чертежах в качестве примера форме реализации заявляемой металлополимерной накладки промежуточный съемный накладной элемент 11 связан с сердечником 1 в зонах примыкания посредством слоя клея, разрушаемого под направленным воздействием высокой температуры, не превышающей температуру плавления материала промежуточного съемного накладного элемента 11. Слой данного клея условно обозначен позицией 20.

При этом клей в слое 20 для фиксации промежуточного накладного элемента 11 имеет температуру разрушения ниже, чем клей в слое 15 для фиксации основных накладных элементов.

Промежуточный накладной элемент 11 выполнен, например, из твердого полиуретана, который имеет более высокие физико-механические свойства по сравнению, например, с полиамидом, из которого выполнены основные 9, 10 и дополнительные 12 накладные элементы. В матрицу твердого полиуретана, из которого выполнен промежуточный накладной элемент 11, в процессе изготовления был добавлен нанопорошок магнитопроводящего материала, вследствие чего, твердый полиуретан приобретает магнитопроводящие свойства, оставаясь при этом изолятором.

На фиг. 8 схематично представлен общий вид металлополимерной накладке по фиг. 1 с демонтированным промежуточным накладным элементом 11.

Монтаж и функционирование заявляемой металлополимерной накладке для сборного изолирующего стыка рельсов будут далее рассмотрены на примере представленной на фиг. 1-8 форме реализации.

По традиционным для данного вида материалов и изделий, например из стали марки М54, изготавливают металлический сердечник 1, имеющий обращенную к рельсам 2 и обращенную от рельсов 3 поверхности, а также торцевые 4 и верхнюю 5 и нижнюю 6 опорные поверхности. В сердечнике 1 выполнены сквозные отверстия, которые при совмещении со сквозными отверстиями 19, 14 выполненными в основных 9, 10 и дополнительных 12 накладных элементах, соответственно, формируют сквозные отверстия 8 под установку крепежных деталей, например, путевых болтов с гайками и шайбами (на чертежах не изображены и позициями не обозначены).

Также по традиционным для данного вида материалов и изделий (например, литьем под давлением) из полиамида подходящей марки изготавливают основные правый 9 и левый 10 накладные элементы с выполненными заодно втулкообразными выступами 17 и дополнительные накладные элементы 12, а из твердого полиуретана подходящей марки изготавливают промежуточный съемный накладной элемент 11.

Полимерное изолирующее наружное покрытие 7 на сердечнике 1 формируют в условиях производства. Для этого на металлический сердечник 1 со стороны поверхности 2, которая будет обращена к рельсам, на слой 15 клея устанавливают основные - правый 9 и левый 10 накладные элементы, и между ними с формированием стыков 19 на слой 20 клея устанавливают промежуточный съемный накладной элемент 11. При этом, при установке основных накладных элементов 9, 10 их втулкообразные выступы 17, выполненные со стороны поверхности 16, обращенной к сердечнику 1, размещают в соответствующих сквозных отверстиях сердечника 1, одновременно формируя общие сквозные отверстия 8-18 и изолируя стенки сквозных отверстий 8. Благодаря геометрической форме выполнения основных - правого 9 и левого 10 накладных элементов и промежуточного съемного накладного элемента 11, а также их взаимному размещению встык, на сердечнике 1 формируется непрерывное изолирующее покрытие 13 на обращенной к рельсам поверхности 2, на торцевых поверхностях 4 и на верхней 5 и нижней 6 опорных поверхностях. Плотное примыкание основных 9, 10 и промежуточного съемного 11 накладных элементов к металлическому сердечнику 1 по всем указанным поверхностям обеспечивается также за счет того, что суммарная длина состыкованных двух основных накладных элементов 9, 10 и промежуточного съемного накладного элемента 11 соответствует длине металлического сердечника 1.

Далее, также в условиях производства на металлический сердечник 1 со стороны плоской поверхности 3, которая будет обращена от рельсов, на слой 15 клея устанавливают дополнительные накладные элементы 12, совмещая выполненные в них сквозные отверстия 14 с соответствующими сквозными отверстиями 8.

Таким образом, в условиях производства получают полностью готовую к монтажу на стыке рельсов металлополимерную накладку, монтаж которой по месту установки осуществляют путем фиксации традиционными крепежными деталями (путевые болты с гайками и шайбами), устанавливаемыми в полностью изолированных сквозных отверстиях 18-8-14.

Как уже было упомянуто выше, металлополимерная накладка наибольшее разрушающее воздействие испытывает именно в зоне вертикальной границы стыка рельсов. Использование в заявляемой металлополимерной накладке в качестве материала промежуточного съемного накладного элемента 11 полимера, имеющего более высокие физико-механические свойства (соответственно, более дорогого) по сравнению с материалом основных накладных элементов 9, 10, позволяет продлить срок службы промежуточного съемного накладного элемента 11 без существенного увеличения стоимости металлополимерной накладке. При этом также следует отметить, что описанная выше технология изготовления заявляемой металлополимерной накладке, в частности ее полимерного изолирующего наружного покрытия 7, гораздо менее энергоемка и менее затратна по сравнению с применяемой в данной области техники технологией формирования на металлическом сердечнике неразъемного наружного полимерного покрытия по всей поверхности металлического сердечника.

Промежуточный накладной элемент 11 установлен встык с каждым из основных накладных элементов 9, 10 с сохранением непрерывного изолирующего покрытия 13 при температурном изменении длины металлического сердечника 1, в том числе и за счет наличия слоев 15, 20 клея.

В случае возникновения повреждений промежуточного съемного накладного элемента 11 металло-

полимерную накладку демонтируют обычным образом. Для замены промежуточного съемного накладного элемента 11 в условиях производства зону металлополимерной наклейки, в которой установлен промежуточный съемный накладной элемент 11 нагревают до температуры разрушения слоя 20 клея. При этом слой 15 клея, имеющего более высокую температуру разрушения, остается ненарушенным, и основные накладные элементы 9, 10 остаются зафиксированными на сердечнике 1. Поврежденный промежуточный съемный накладной элемент 11, благодаря установке встык с основными накладными элементами 9, 10, легко демонтируется. При необходимости, поверхность 2 сердечника 1 на участке установки промежуточного съемного накладного элемента 11 очищают (механически и химически) и посредством нового слоя 20 клея фиксируют новый промежуточный съемный накладной элемент 11. После произведенной замены промежуточного съемного накладного элемента 11 металлополимерная накладка готова для монтажа в составе сборного изолирующего стыка рельсов.

Специалистам в данной области техники будет понятным, что возможны и иные формы реализации заявляемой металлополимерной наклейки, как в отношении количества и геометрии конструктивных элементов, так и материалов, из которых они могут быть изготовлены.

Источники информации.

1. Рельсовые стыки и стыковые скрепления. Учебно-образовательный портал "Все лекции". [Электронный ресурс] - 18 июня 2020 г. - Режим доступа: <http://vse-lekcii.ru/zheleznodorozhnyi-transport/zheleznodorozhnyj-put-i-putevoe-hozyajstvo/relsovye-styki-i-stvkovye-skreplenija>.

2. Тема № 6. "Рельсовые стыки и стыковые скрепления". [Электронный ресурс] -18 июня 2020 г. - Режим доступа: <http://static.scbist.com/scb/uploaded/11386424221.pdf>.

3. Патент CN № 2371220 (У), опубл. 29.03.2000 г.

4. Патент RU № 2289646С1, опубл. 20.12.2006 г.

5. Патент RU № 2694423 С1, опубл. 12.07.2019 г.

6. Патент RU № 2398797 С2, опубл. 10.09.2010 г.

7. Патент RU2 295 603 С1, опубл. 20.03.2007 г.

8. Наклейки металлополимерные МПЭ 65. Сайт компании ООО "Белсвязькомплект-К" [Электронный ресурс] - 22 июня 2020 г. - Режим доступа:

https://www.belconnect.by/catalog/verkhnee_stroenie_puti/nakladki_metallopolimer_nye_mpe_65/

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Металлополимерная накладка для сборного изолирующего стыка рельсов, состоящая из металлического сердечника (1), имеющего обращенную к рельсам (2) и обращенную от рельсов (3) поверхности, а также торцевые (4) и верхнюю (5) и нижнюю (6) опорные поверхности, и полимерного изолирующего наружного покрытия (7), и снабженная сквозными отверстиями (8) под установку крепежных деталей, отличающаяся тем, что изолирующее наружное покрытие (7) выполнено отдельно от металлического сердечника (1) и состоит из отдельных элементов, включающих два основных накладных элемента (9, 10), каждый из которых выполнен с возможностью плотного примыкания к сердечнику (1), по меньшей мере, со стороны соответствующей его торцевой поверхности (4), со стороны поверхности (2), обращенной к рельсам, и со стороны верхней (5) и нижней (6) опорных поверхностей, промежуточный съемный накладной элемент (11), выполненный с возможностью установки между двумя основными накладными элементами (9, 10) с плотным примыканием к обращенной к рельсам поверхности (2) сердечника в зоне стыка рельсов и со стороны верхней (5) и нижней (6) опорных поверхностей, с формированием непрерывного изолирующего покрытия (13) сердечника (1) со стороны поверхности (2), обращенной к рельсам, и со стороны верхней (5) и нижней (6) опорных поверхностей и по меньшей мере один дополнительный накладной элемент (12), выполненный с возможностью плотного примыкания к поверхности (3) сердечника (1), обращенной от рельсов, по меньшей мере, в зоне выполнения сквозных отверстий (8), при этом суммарная длина состыкованных двух основных накладных элементов (9, 10) и промежуточного съемного накладного элемента (11) соответствует длине металлического сердечника (1), и, по меньшей мере, основные (9, 10) и промежуточный съемный (11) накладные элементы связаны с сердечником (1) в зонах примыкания посредством слоя (15, 20) клея.

2. Наклейка по п.1, отличающаяся тем, что промежуточный накладной элемент (11) выполнен с возможностью установки встык с каждым из основных накладных элементов (9, 10) с сохранением непрерывного изолирующего покрытия (13) при температурном изменении длины металлического сердечника.

3. Наклейка по п.1, отличающаяся тем, что изолирующее наружное покрытие (7) включает два дополнительных накладных элемента (12), каждый из которых имеет длину, соответствующую длине основного накладного элемента (9, 10), и выполнен с возможностью совместной фиксации плотного примыкания к поверхности (3) сердечника (1), обращенной от рельсов, по меньшей мере, в зоне выполнения соответствующих сквозных отверстий (8).

4. Наклейка по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что каждый основной накладной элемент (9, 10) со стороны своей поверхности (16), обращенной к сердечнику (1), снабжен по меньшей мере одним

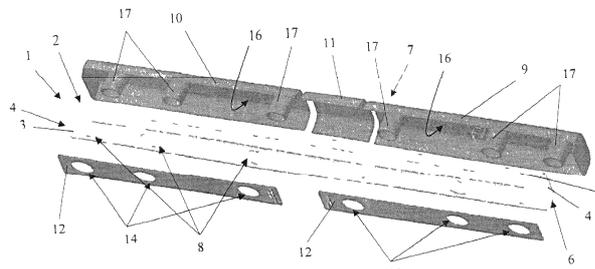
выполненными предпочтительно заодно с основным накладным элементом (9, 10) втулкообразным выступом (17), расположение и размеры которого выбраны в соответствии с расположением и размерами соответствующего сквозного отверстия (8), выполненного в сердечнике (1).

5. Накладка по п.1, отличающаяся тем, что, по меньшей мере, промежуточный съемный накладной элемент (11) связан с сердечником (1) в зонах примыкания посредством слоя (20) клея, разрушаемого под направленным воздействием высокой температуры, не превышающей температуру плавления материала промежуточного съемного накладного элемента.

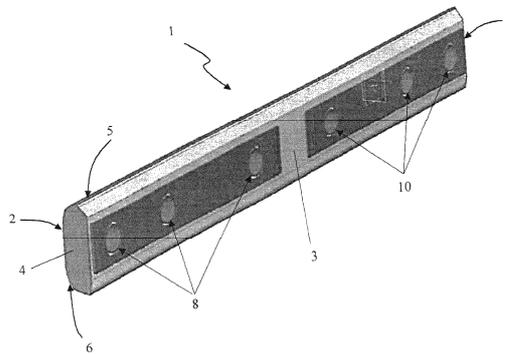
6. Накладка по п.5, отличающаяся тем, что, клей слоя (20) для фиксации промежуточного съемного накладного элемента (11) имеет температуру разрушения ниже, чем клей слоя (15) для фиксации основных накладных элементов (9,10).

7. Накладка по п.1, отличающаяся тем, что, промежуточный накладной элемент (11) выполнен из полимера, имеющего более высокие физико-механические свойства по сравнению с материалом основных накладных элементов (9, 10).

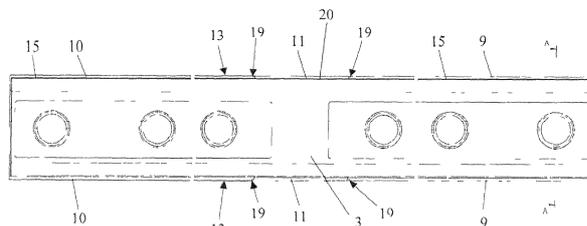
8. Накладка по п.1, отличающаяся тем, что промежуточный накладной элемент (11) выполнен из магнитопроводящего полимера.



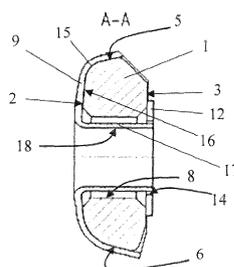
Фиг. 1



Фиг. 2

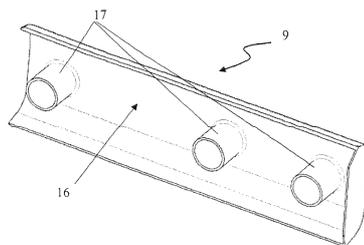


Фиг. 3

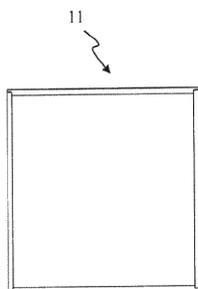


Фиг. 4

038873



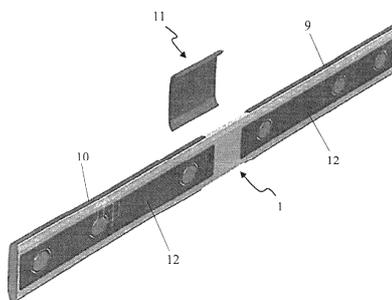
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Евразийская патентная организация, ЕАПВ
Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2