

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **042133**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.01.18

(51) Int. Cl. **B61L 1/20** (2006.01)
B61L 27/00 (2006.01)

(21) Номер заявки
202190297

(22) Дата подачи заявки
2019.09.05

(54) **УСТРОЙСТВО ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
ВРЕМЕННОГО СОЕДИНЕНИЯ ДВУХ УЧАСТКОВ РЕЛЬСА И СИСТЕМА
СОЕДИНЕНИЯ РЕЛЬСА, ОСНАЩЕННАЯ ТАКИМ УСТРОЙСТВОМ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ**

(31) **20 2018 105 484.8**

(56) **DE-U1-202015005277**
WO-A1-03037695

(32) **2018.09.24**

(33) **DE**

(43) **2021.06.21**

(86) **PCT/EP2019/073647**

(87) **WO 2020/064289 2020.04.02**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
РОБЕЛЬ БАНБАУМАШИНЕН ГМБХ
(DE)

(72) Изобретатель:
Вильдройгер Отто (DE), Стаффорд
Тим (GB), Зееляйтнер Михаэль (AT)

(74) Представитель:
Гольшко Н.Т., Вашина Г.М. (RU)

(57) Предложено устройство (9) текущего контроля для текущего контроля временного соединения двух участков (4, 5) лопнувшего рельса. Устройство содержит первый фиксирующий элемент (22), который может быть прикреплен к первому участку (4) рельса, и второй фиксирующий элемент (24), который может быть прикреплен ко второму участку (5) рельса. Кроме того, устройство (9) содержит первый датчик расстояния (30) для измерения первого расстояния (d) между фиксирующими элементами (22, 24) и второй датчик расстояния (31) для измерения второго расстояния (a) между первым фиксирующим элементом (22) и первым прижимным приспособлением (15) временного соединения рельса.

B1

042133

042133

B1

Для настоящей заявки на патент испрашивается приоритет по заявке на полезную модель ФРГ № DE 202018105484.8, содержание которой включается в настоящий документ по ссылке.

Предлагаемое изобретение относится к устройству текущего контроля для текущего контроля временного соединения двух участков лопнувшего рельса. Кроме того, предлагаемое изобретение относится к системе соединения рельса для создания и текущего контроля временного соединения двух участков рельса.

В документе DE 202017103074 U1 описывается система соединения рельса для создания и текущего контроля временного соединения рельса. После поломки рельса создают временное соединение последовательных участков рельса с помощью накладок, так чтобы рельсовый путь можно было продолжать использовать с ограниченной скоростью хода. Для этого накладки фиксируют на обеих боковых сторонах участков рельса с помощью прижимных приспособлений. Для текущего контроля временного соединения рельса предусмотрен предохранительный механизм, содержащий две сенсорных пластины. Первая сенсорная пластина с помощью прижимного приспособления прикреплена к первой боковой стороне рядом с одной из накладок. Эта сенсорная пластина содержит первый датчик расстояния, выполненный с возможностью определять расстояние между первой сенсорной пластиной и прилегающей накладкой. Соответственно, вторая сенсорная пластина с помощью прижимного приспособления прикреплена ко второй боковой стороне рядом с накладкой. Вторая сенсорная пластина содержит второй датчик расстояния, выполненный с возможностью определять расстояние между второй сенсорной пластиной и прилегающей накладкой. Если измеряемые расстояния изменяются, но их сумма остается неизменной, то это значит, что положение накладки изменилось, но зазор между участками рельса остался прежним. Если же сумма измеренных расстояний изменилась, то это значит, что зазор между участками рельса увеличился.

Целью предлагаемого изобретения является создание простого устройства текущего контроля, которое обеспечивало бы надежный текущий контроль временного соединения двух участков рельса.

Эта цель достигается созданием устройства текущего контроля, имеющего признаки изобретения по п.1 формулы изобретения. На первом участке рельса закреплен первый фиксирующий элемент, а на втором участке рельса закреплен второй фиксирующий элемент. В частности, эти фиксирующие элементы на соответствующем участке рельса могут быть прикреплены к подошве рельса. Крепежные элементы расположены между первым прижимным приспособлением и вторым прижимным приспособлением для по меньшей мере одной накладки временного соединения рельса. В частности, фиксирующие элементы могут быть расположены на одной и той же боковой стороне рельса. С помощью первого датчика расстояния измеряют первое расстояние между фиксирующими элементами. С помощью второго датчика расстояния измеряют второе расстояние между первым фиксирующим элементом и первым прижимным приспособлением для упомянутой по меньшей мере одной накладки. В частности, упомянутые первое и второе расстояния могут измеряться многократно, всякий раз в общем временном интервале, предпочтительно одновременно, и/или периодически. Зная первое и второе расстояния определяют, имеет ли место недопустимое смещение первого фиксирующего элемента, или же недопустимое смещение первого прижимного приспособления, и отличают одно от другого. Если изменились и первое, и второе расстояния, то имеет место недопустимое смещение первого фиксирующего элемента. Если изменилось второе расстояние, а первое расстояние осталось неизменным, то имеет место недопустимое смещение первого прижимного приспособления. По первому и второму расстояниям, в частности, в сочетании с измерением третьего расстояния между вторым фиксирующим элементом и вторым прижимным приспособлением временного соединения рельса можно установить также, увеличился ли зазор между участками рельса, то есть, расширилось ли место разрыва между участками рельса. Если первое расстояние увеличилось, а второе и, в частности, также третье расстояние остались неизменными, то смещения первого и, в частности, второго фиксирующего элемента нет, а увеличение первого расстояния свидетельствует об увеличении зазора. Таким образом, такое устройство текущего контроля обеспечивает простой и надежный текущий контроль временного соединения рельса и выявление изменений.

Первый датчик расстояния может быть установлен, например, на первом фиксирующем элементе, или на втором фиксирующем элементе, или на соединительном элементе, соединяющем эти фиксирующие элементы. Второй датчик расстояния может быть установлен, в частности, на первом фиксирующем элементе. Предпочтительно решение, когда второй датчик расстояния установлен на той боковой стороне фиксирующего элемента, которая обращена прочь от второго фиксирующего элемента и/или к первому прижимному приспособлению.

Устройство по п.2 формулы изобретения при простоте конструкции гарантирует надежный текущий контроль временного соединения рельса. Предпочтительно решение, когда третий датчик расстояния расположен на втором фиксирующем элементе. В частности, третий датчик расстояния может быть расположен на той боковой стороне второго фиксирующего элемента, которая обращена прочь от первого фиксирующего элемента и/или ко второму прижимному приспособлению. Первое и/или второе расстояния и третье расстояние, в частности, могут измеряться многократно, всякий раз в общем временном интервале, предпочтительно одновременно, и/или периодически. Зная первое и третье расстояния определяют, имеет ли место недопустимое смещение второго фиксирующего элемента, или же недопустимое смещение второго прижимного приспособления, и отличают одно от другого. Если изменились и первое,

и третье расстояния, то это значит, что имеет место недопустимое смещение второго фиксирующего элемента. Если же третье расстояние изменилось, а первое расстояние осталось прежним, то это значит, что имеет место недопустимое смещение второго прижимного приспособления. Если первое расстояние увеличилось, а второе и третье расстояния остались неизменными, то это значит, что смещения первого и второго фиксирующих элементов не произошло, а увеличение первого расстояния достоверно свидетельствует об увеличении зазора.

Устройство по п.3 формулы изобретения при простоте конструкции гарантирует надежный текущий контроль временного соединения рельса.

Соединительный элемент соединяет фиксирующие элементы в единый компонент, упрощающий обращение с фиксирующими элементами и их монтаж и демонтаж.

Устройство по п.4 формулы изобретения при простоте конструкции гарантирует надежный текущий контроль временного соединения рельса. Благодаря тому что соединительный элемент является удлиняемым в продольном направлении рельса, гарантирована надежность измерения первого расстояния. Если зазор между участками рельса увеличивается, то соединительный элемент удлиняется в продольном направлении рельса, так что это не сказывается негативно на измерении первого расстояния и/или не влияет на это измерение. Предпочтительно решение, когда соединительный элемент является гибким или выполнен из гибкого материала, или же выполнен из нескольких подвижных друг относительно друга частей. Предпочтительно решение, когда соединительный элемент выполнен из эластомерного материала.

Устройство по п.5 формулы изобретения при простоте конструкции гарантирует надежный текущий контроль временного соединения рельса. Благодаря тому что первый датчик расстояния расположен в соединительном элементе, этот датчик защищен от воздействия на него факторов окружающей среды, таких как, например, снег, грязь или пыль, а также от повреждающих механических воздействий. А в случае гибкого или эластичного исполнения соединительного элемента, если последний выполнен из эластомерного материала, первый датчик расстояния защищен также от воздействия вибраций.

Устройство по п.6 формулы изобретения при простоте конструкции гарантирует надежный текущий контроль временного соединения рельса. Благодаря тому что второй датчик расстояния встроен в первый фиксирующий элемент и/или третий датчик расстояния встроен во второй фиксирующий элемент, во-первых, обеспечена надежная в эксплуатации и компактная конструкция устройства, и во-вторых, соответствующий датчик расстояния защищен от воздействия на него факторов окружающей среды и от повреждающих механических воздействий. Предпочтительно решение, когда второй датчик расстояния расположен или встроен на той торцевой поверхности первого фиксирующего элемента, которая обращена к первому прижимному приспособлению. Кроме того, предпочтительно решение, когда третий датчик расстояния расположен или встроен на той торцевой поверхности второго фиксирующего элемента, которая обращена ко второму прижимному приспособлению.

Устройство по п.7 формулы изобретения при простоте конструкции гарантирует надежный текущий контроль временного соединения рельса. Фиксирующий элемент и соответствующий ему ответный фиксирующий элемент гарантируют надежное крепление на обеих боковых сторонах соответствующего участка рельса. В частности, первый фиксирующий элемент и первый ответный фиксирующий элемент и/или второй фиксирующий элемент и второй ответный фиксирующий элемент могут быть соединены между собой с помощью винтового соединения. Фиксирующий элемент и связанный с ним ответный фиксирующий элемент могут быть соединены между собой, например, с помощью зажимного винта. Предпочтительно решение, когда фиксирующий элемент и связанный с ним ответный фиксирующий элемент соединены между собой с возможностью прикрепления к подошве соответствующего участка рельса.

Устройство по п.8 формулы изобретения при простоте конструкции гарантирует надежный текущий контроль временного соединения рельса. Дополнительный соединительный элемент соединяет ответные фиксирующие элементы в единый компонент, упрощающий обращение с ответными фиксирующими элементами и их монтаж и демонтаж. Предпочтительно решение, когда первый соединительный элемент, который соединяет между собой фиксирующие элементы, и второй соединительный элемент, который соединяет между собой ответные фиксирующие элементы, выполнены соответствующими друг другу. В частности, второй соединительный элемент тоже может быть выполнен удлиняемым в продольном направлении рельса.

Устройство по п.9 формулы изобретения при простоте конструкции гарантирует надежный текущий контроль временного соединения рельса. Четвертый датчик расстояния служит для измерения четвертого расстояния, которое характеризует перемещение рельса или рельсового пути относительно балластной подушки. Это относительное перемещение является пульсирующей деформацией. Четвертый датчик расстояния обеспечивает измерение в поперечном направлении, в частности, перпендикулярно продольному направлению рельса и в направлении к балластной подушке. Предпочтительно решение, когда устройство содержит контрольный элемент, от которого измеряют четвертое расстояние. Таким контрольным элементом может быть, в частности, контрольная измерительная пластина. Эта контрольная измерительная пластина может быть выполнена, например, из листовой стали. Контрольный элемент или контрольную измерительную пластину размещают в балластной подушке при установке устройства.

Относительное перемещение четвертого датчика расстояния и контрольного элемента, расположенного в балластной подушке, измеряют и анализируют как четвертое расстояние. Если рельсы и шпалы при прохождении поезда вдавливаются в балластную подушку недопустимым образом, то это отмечается четвертым датчиком расстояния.

Устройство по п.10 формулы изобретения при простоте конструкции гарантирует надежный текущий контроль временного соединения рельса. С помощью датчика ускорений или датчика вибраций можно оценить зазор между участками рельса, и/или несущую способность балластной подушки, и/или грузоподъемность колесной пары поезда, проходящего по рельсам. Чем больше зазор между участками рельса, тем больше вибрации или удары. Ударные нагрузки, возникающие при наличии зазора между участками рельса при прохождении поезда, заставляют рельсы или шпалы проседать в балластной подушке. Это приводит к относительному перемещению рельсов или к пульсирующей деформации рельсового пути. Это относительное перемещение можно определить с помощью датчика ускорений или датчика вибраций. Кроме того, причиной вибраций, отмечаемых датчиком ускорений или датчиком вибраций, являются также пробуксовины на колесах поезда, проходящего по рельсовому пути. Датчик температуры обеспечивает возможность анализировать измеренные расстояния с учетом температурного расширения материалов.

Устройство по п.11 формулы изобретения при простоте конструкции гарантирует надежный текущий контроль временного соединения рельса. Блок управления может иметь радиомодуль для передачи информации/сигналов на центральный пульт управления. Для этого блок управления может быть оснащен радиантенной. Для обеспечения питания блок управления снабжен силовым модулем, который, в частности, может содержать аккумулятор. Блок питания соединен с датчиками расстояния с помощью соединительного кабеля для передачи сигналов.

Еще одной целью предлагаемого изобретения является создание простой системы соединения рельса, которая позволяла бы создавать надежное временное соединение двух участков рельса и осуществлять надежный текущий контроль этого соединения.

Эта цель достигается созданием системы соединения рельса, имеющей признаки изобретения по п.12 формулы изобретения. Преимущества предлагаемой системы соответствуют преимуществам описанного выше устройства согласно предлагаемому изобретению. Устройство текущего контроля в составе предлагаемой системы может быть конкретизировано признаками по меньшей мере одного из пп.1-11 формулы изобретения. Согласно предлагаемому изобретению, первый датчик расстояния расположен по продольному направлению рельса между фиксирующими элементами, которые, в свою очередь, расположены между прижимными приспособлениями, прижимающими по меньшей мере одну накладку. Предпочтительно решение, когда предлагаемая система содержит по меньшей мере две накладки. Второй датчик расстояния для измерения второго расстояния расположен между первым фиксирующим элементом и первым прижимным приспособлением. Первый фиксирующий элемент, в свою очередь, расположен между первым прижимным приспособлением и вторым фиксирующим элементом. Кроме того, устройство может быть снабжено третьим датчиком расстояния для измерения третьего расстояния между вторым фиксирующим элементом и вторым прижимным приспособлением. Третий датчик расстояния расположен между вторым фиксирующим элементом и вторым прижимным приспособлением. Второй фиксирующий элемент, в свою очередь, расположен между первым фиксирующим элементом и вторым прижимным приспособлением.

Другие признаки, преимущества и подробности предлагаемого изобретения станут ясны из дальнейшего подробного описания иллюстративных вариантов его осуществления со ссылками на прилагаемые графические материалы.

На фиг. 1 в аксонометрии изображен фрагмент рельсового пути с лопнувшим рельсом, временно соединенным с помощью предлагаемой системы.

На фиг. 2 изображено поперечное сечение лопнувшего рельса в плоскости сечения II-II, обозначенной на фиг. 1.

На фиг. 3 на виде сбоку изображено предлагаемое устройство текущего контроля при осуществлении текущего контроля временного соединения рельса.

На фиг. 4 предлагаемое устройство текущего контроля, представленное на фиг. 3, изображено на виде сверху.

Рельсовый путь имеет два параллельных рельса 1 и 2, которые прикреплены к шпалам 3 обычным образом (не показано, как именно). Шпалы 3 расположены на балластной подушке S, которая служит для них опорой. Рельс 1 имеет разрыв, так что между его участками 4 и 5 возник зазор 6.

Система 7 соединения рельса служит для создания временного соединения между участками 4 и 5 рельса и текущего контроля этого соединения. Система 7 имеет временный стыковой соединитель 8 для временного соединения рельса и устройство 9 текущего контроля для текущего контроля этого временного соединения.

Временный стыковой соединитель 8 имеет две накладки 10 и 11, которые расположены по обеим боковым сторонам участков 4 и 5 рельса между головкой 12 рельса и подошвой 13 рельса. Накладки 10 и 11 ориентированы в продольном направлении 14 рельса и соединены с первым участком 4 рельса с по-

мощью первого прижимного приспособления 15 и со вторым участком 5 рельса с помощью второго прижимного приспособления 16. Кроме того, накладки 10 и 11 соединены с участком 4 рельса с помощью третьего прижимного приспособления 17, находящегося на расстоянии от первого прижимного приспособления 15 в продольном направлении 14 рельса. Соответственно, накладки 10 и 11 соединены со вторым участком 5 рельса с помощью четвертого прижимного приспособления 18, находящегося на расстоянии от второго прижимного приспособления 16 в продольном направлении 14 рельса.

Каждое из прижимных приспособлений 15, 16, 17 и 18 имеет прижимные щеки 19 и 20, которые упираются в подошву 13 рельса и каждая - в соответствующую накладку 10 или 11, и под подошвой 13 рельса зажаты с помощью снабженного резьбой зажимного винта 21. Временный стыковой соединитель 8 подробно описан в документе EP 1697592 B1, к которому отсылаются интересующиеся.

Устройство 9 содержит первый фиксирующий элемент 22, с которым связан первый ответный фиксирующий элемент 23, и второй фиксирующий элемент 24, с которым связан второй ответный фиксирующий элемент 25. Первый фиксирующий элемент 22 и первый ответный фиксирующий элемент 23 расположены по обеим боковым сторонам участка 4 рельса и прикреплены к подошве 13 рельса с помощью первого винтового соединителя 26. Таким образом первый фиксирующий элемент 22 и первый ответный фиксирующий элемент 23 образуют первый винтовой зажим. Соответственно, второй фиксирующий элемент 24 и второй ответный фиксирующий элемент 25 расположены по обеим боковым сторонам участка 5 рельса и прикреплены к подошве 13 рельса с помощью второго винтового соединителя 27. Таким образом, второй фиксирующий элемент 24 и второй ответный фиксирующий элемент 25 образуют винтовой зажим. Таким образом, фиксирующие элементы 22 и 24 и связанные с ними ответные фиксирующие элементы 23 и 25, соответственно, расположены между прижимными приспособлениями 15 и 16 по продольному направлению 14 рельса.

Фиксирующие элементы 22 и 24 соединены между собой с помощью соединительного элемента 28 с образованием первого компонента B_1 . Соответственно, ответные фиксирующие элементы 23 и 25 соединены между собой с помощью второго соединительного элемента 29 с образованием второго компонента B_2 . Соединительные элементы 28 и 29 выполнены удлиняемыми по продольному направлению 14 рельса. Соединительные элементы 28 и 29 могут быть выполнены, например, из эластомерного материала.

Для измерения первого расстояния между фиксирующими элементами 22 и 24 устройство 9 снабжено первым датчиком расстояния 30. Первый датчик расстояния 30 встроен в первый соединительный элемент 28 с возможностью выполнять измерения по продольному направлению 14 рельса, так чтобы измеренное первое расстояние d изменялось в зависимости от ширины w зазора 6.

Кроме того, в составе устройства 9 предусмотрены второй датчик расстояния 31, который встроен в первый фиксирующий элемент 22 на боковой стороне, обращенной к первому прижимному приспособлению 15, и третий датчик расстояния 32, который встроен во второй фиксирующий элемент 24 на боковой стороне, обращенной ко второму прижимному приспособлению 16. Второй датчик расстояния 31 служит для измерения второго расстояния a в продольном направлении 14 рельса между первым фиксирующим элементом 22 и первым прижимным приспособлением 15. Сходным образом третий датчик расстояния 32 служит для измерения третьего расстояния b в продольном направлении 14 рельса между вторым фиксирующим элементом 24 и вторым прижимным приспособлением 16.

Кроме того, устройство 9 содержит четвертый датчик расстояния 33 и связанный с ним контрольный элемент 34. Четвертый датчик расстояния 33 расположен и ориентирован таким образом, чтобы для него была обеспечена возможность измерять четвертое расстояние h перпендикулярно продольному направлению 14 рельса и по направлению к балластной подушке S . Четвертый датчик расстояния 33 может быть расположен на одном из фиксирующих элементов 22, 24, одном из ответных фиксирующих элементов 23, 25 или одном из соединительных элементов 28, 29. В качестве примера четвертый датчик расстояния 33 встроен в первый соединительный элемент 28 на стороне, обращенной к балластной подушке S . Контрольный элемент 34 выполнен в виде контрольной измерительной пластины, которая может быть выполнена из листовой стали. Контрольный элемент 34 лежит на балластной подушке S ниже четвертого датчика расстояния 33. Поэтому с помощью четвертого датчика расстояния 33 измеряется четвертое расстояние h , которое характеризует разницу по высоте между четвертым датчиком расстояния 33 и контрольным элементом 34.

Кроме того, устройство 9 содержит датчик ускорений 35 и датчик температуры 36. Датчик ускорений 35 и датчик температуры 36 могут быть расположены на одном из фиксирующих элементов 22, 24, одном из ответных фиксирующих элементов 23, 25 и/или одном из соединительных элементов 28, 29. В качестве примера датчик ускорений 35 и датчик температуры 36 встроены в первый фиксирующий элемент 22.

Датчики расстояния 30, 31, 32, и 33, датчик ускорений 35 и датчик температуры 36 с помощью соединительного кабеля 37 электрически соединены с блоком управления 38 устройства 9. Блок управления 38 содержит модуль анализа 39 для анализа сигналов измерения, принимаемых от датчиков расстояния 30, 31, 32, 33, датчика ускорений 35 и датчика температуры 36. Кроме того, он содержит силовой модуль 40 и радиомодуль 41. Силовой модуль 40 служит для энергоснабжения устройства 9, в частности, для питания модуля анализа 39 и радиомодуля 41.

Система 7 соединения рельса и устройство 9 текущего контроля работают следующим образом.

После излома рельса 1 первым делом обеспечивают временное соединение участков 4 и 5 рельса с помощью временного стыкового соединителя 8. Для этого с помощью обычных операций прикрепляют накладку 10 и 11 к первому участку 4 рельса с помощью прижимных приспособлений 15 и 17 и ко второму участку 5 рельса с помощью прижимных приспособлений 16 и 18.

Затем устанавливают и вводят в эксплуатацию устройство 9 текущего контроля. Для этого между прижимными приспособлениями 15 и 16 с помощью винтовых соединителей 26 и 27 закрепляют компоненты V_1 и V_2 . К первому участку 4 рельса прикрепляют первый фиксирующий элемент 22 и связанный с ним ответный фиксирующий элемент 23, а ко второму участку 5 рельса прикрепляют второй фиксирующий элемент 24 и связанный с ним ответный фиксирующий элемент 25. С помощью винтовых соединителей 26 и 27 компоненты V_1 и V_2 прикладывают или прижимают к подошве 13 рельса соответствующих участков 4 и 5 рельса. На балластной подушке S под четвертым датчиком расстояния 33 располагают контрольный элемент 34. Для передачи сигналов на блок управления 38 с помощью соединительного кабеля 37, обеспечивающего электропроводное соединение, подключают датчики расстояния 30, 31, 32 и 33, датчик ускорений 35 и датчик температуры 36.

Затем определяют эталонные значения первого, второго, третьего и четвертого расстояний, обозначаемых соответственно как d_0 , a_0 , b_0 и h_0 .

Устройство 9 многократно, в частности периодически и в общем временном интервале, в частности одновременно определяет измеряемые значения расстояний d , a , b и h , а также испытываемого рельсом 1 ускорения и температуры.

Зная измеренные значения расстояний d , a и b , с помощью блока управления 38 определяют, имеет ли место та или иная из следующих проблем, чтобы ее идентифицировать:

При расширении зазора b с увеличением его ширины w по сравнению с эталонным значением d_0 определили увеличенное значение первого расстояния d . Если при этом расстояния a и b остались неизменными по сравнению с эталонными значениями a_0 и b_0 , то блок управления 38 усматривает в этом расширение зазора b .

Недопустимое смещение первого фиксирующего элемента 22 определяется по второму расстоянию a : если оно изменилось по сравнению с эталонным значением a_0 и в то же время изменилось по сравнению с эталонным значением d_0 первое расстояние d .

Соответственно, недопустимое смещение второго фиксирующего элемента 24 определяется по третьему расстоянию b : если оно изменилось по сравнению с эталонным значением b_0 и в то же время изменилось по сравнению с эталонным значением d_0 первое расстояние d .

Недопустимое смещение первого прижимного приспособления 15 определяется по второму расстоянию a : если оно изменилось по сравнению с эталонным значением a_0 и в то же время первое расстояние d по сравнению с эталонным значением d_0 осталось неизменным.

Соответственно, недопустимое смещение второго прижимного приспособления 16 определяется по третьему расстоянию b : если оно изменилось по сравнению с эталонным значением b_0 и в то же время первое расстояние d по сравнению с эталонным значением d_0 осталось неизменным.

Соответствующая проблема идентифицируется модулем анализа 39, который отправляет соответствующий сигнал анализа на центральный пульт управления с помощью радиомодуля 41.

При прохождении поезда по временному соединению рельса рельсы 1 и 2 вместе со шпалами 3 вдавливаются в балластную подушку S , в то время как высота балластной подушки S между шпалами 3 остается неизменной. Это относительное перемещение является пульсирующей деформацией рельсового пути. Пульсирующая деформация рельсового пути или перемещение рельса 1 и балластной подушки S друг относительно друга определяется путем сравнения измеряемых значений четвертого расстояния h с его эталонным значением h_0 . Если установлено, что пульсирующая деформация принимает недопустимые значения, то радиомодуль 41 передает соответствующий сигнал анализа на центральный пульт управления. Таким образом идентифицируется также проблема недопустимой пульсирующей деформации рельсового пути.

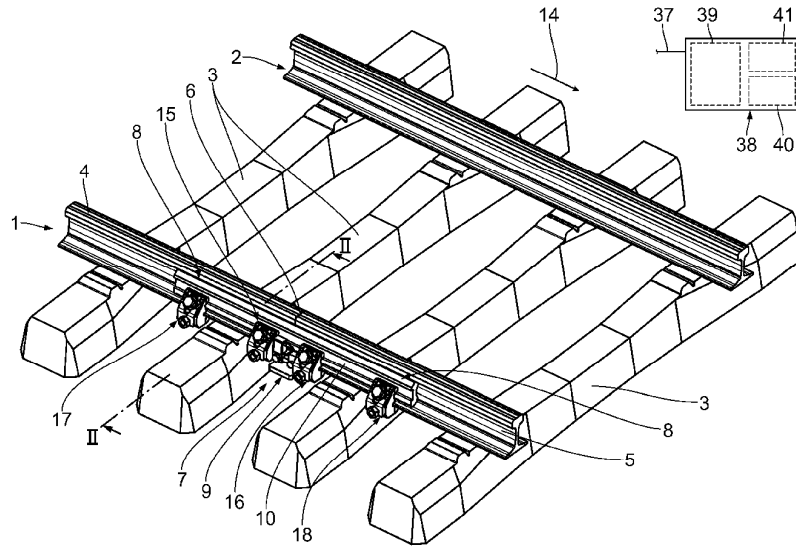
Измеряемые значения расстояний d , a , b и/или h оцениваются и, если надо, корректируются с учетом измеряемых значений температуры. Измеренные значения температуры позволяют, в частности, учесть температурное расширение материалов в продольном направлении 14 рельса.

Измеряемые датчиком ускорений 35 значения ускорений позволяют, прежде всего, оценить зазор при прохождении поезда по временному соединению рельса. Большие измеряемые значения ускорений указывают на повреждение временного соединения рельса. Кроме того, измеренные значения позволяют определить наличие на колесе поезда, проходящего через временное соединение рельса, пробуксовины, поскольку такие пробуксовины порождают характерные и опознаваемые вибрации. Кроме того, в качестве альтернативы или в дополнение к четвертому датчику расстояния 33, измеряемые значения ускорений могут быть использованы для определения пульсирующей деформации рельса 1.

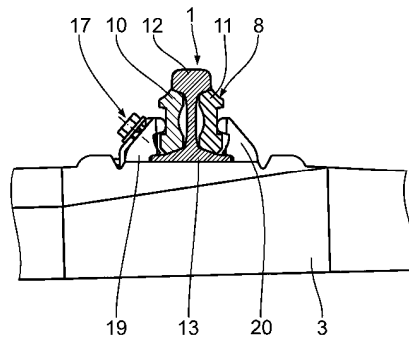
Таким образом, система 7 соединения рельса и устройство 9 текущего контроля обеспечивают простое и надежное временное соединение рельса и его текущий контроль. Устройство 9 позволяет определять и идентифицировать ряд проблем и передавать соответствующие сигналы анализа на центральный пульт управления.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

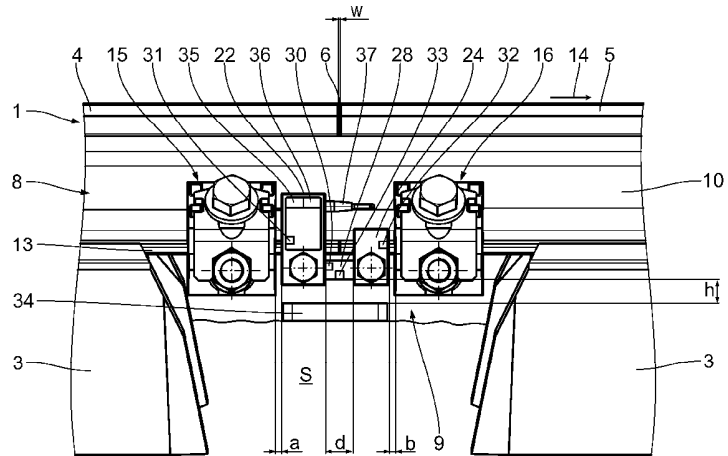
1. Устройство текущего контроля для текущего контроля временного соединения двух участков рельса, содержащее
первый фиксирующий элемент (22) для прикрепления к первому участку (4) рельса,
второй фиксирующий элемент (24) для прикрепления ко второму участку (5) рельса,
характеризующееся тем, что содержит
первый датчик расстояния (30) для измерения первого расстояния (d) между фиксирующими элементами (22, 24),
второй датчик расстояния (31) для измерения второго расстояния (a) между первым фиксирующим элементом (22) и первым прижимным приспособлением (15) временного соединения рельса.
2. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что содержит третий датчик расстояния (32) для измерения третьего расстояния (b) между вторым фиксирующим элементом (24) и вторым прижимным приспособлением (16) временного соединения рельса.
3. Устройство по любому из пп.1 или 2, характеризующееся тем, что фиксирующие элементы (22, 24) соединены между собой с помощью соединительного элемента (28).
4. Устройство по п.3, характеризующееся тем, что упомянутый соединительный элемент (28) выполнен удлиняемым в продольном направлении (14) рельса.
5. Устройство по любому из пп.3 или 4, характеризующееся тем, что первый датчик расстояния (30) расположен в соединительном элементе (28).
6. Устройство по любому из пп.1-5, характеризующееся тем, что второй датчик расстояния (31) встроен в первый фиксирующий элемент (22) и/или третий датчик расстояния (32) встроен во второй фиксирующий элемент (24).
7. Устройство по любому из пп.1-6, характеризующееся тем, что первый фиксирующий элемент (22) соединен с первым ответным фиксирующим элементом (23) и/или второй фиксирующий элемент (24) соединен со вторым ответным фиксирующим элементом (25).
8. Устройство по п.7, характеризующееся тем, что ответные фиксирующие элементы (23, 25) соединены между собой с помощью дополнительного соединительного элемента (29).
9. Устройство по любому из пп.1-8, характеризующееся тем, что оно содержит четвертый датчик расстояния (33) для определения перемещения рельса (1) относительно балластной подушки (S).
10. Устройство по любому из пп.1-9, характеризующееся тем, что оно содержит датчик ускорений (35) и/или датчик температуры (36).
11. Устройство по любому из пп.1-10, характеризующееся тем, что содержит блок управления (38) для анализа измеряемых значений расстояний (d, a, b, h).
12. Система соединения рельса для временного соединения двух участков рельса, содержащая по меньшей мере одну накладку (10, 11),
первое прижимное приспособление (15) для прижимания упомянутой по меньшей мере одной накладки (10, 11) к первому участку (4) рельса,
второе прижимное приспособление (16) для прижимания упомянутой по меньшей мере одной накладки (10, 11) ко второму участку (5) рельса,
устройство (9) текущего контроля, включающее
первый фиксирующий элемент (22) для крепления к первому участку (4) рельса между зажимными приспособлениями (15, 16),
второй фиксирующий элемент (24) для крепления ко второму участку (5) рельса между зажимными приспособлениями (15, 16),
первый датчик расстояния (30) для измерения первого расстояния (d) между фиксирующими элементами (22, 24) и
второй датчик расстояния (31) для измерения второго расстояния (a) между первым фиксирующим элементом (22) и первым зажимным приспособлением (15).



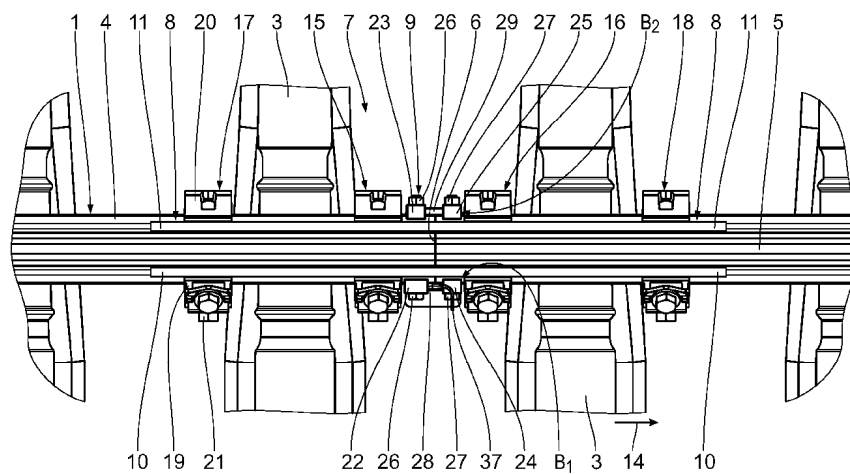
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2