

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **040653**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.07.11

(51) Int. Cl. **E01B 29/46** (2006.01)

(21) Номер заявки
201900528

(22) Дата подачи заявки
2018.06.04

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ СВАРКИ СТЫКА РЕЛЬСОВ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ**

(31) **A 278/2017**

(56) EP-A1-0455178
DE-U1-202012003875
EP-A1-0566941

(32) **2017.07.04**

(33) **AT**

(43) **2020.04.20**

(86) **PCT/EP2018/064544**

(87) **WO 2019/007599 2019.01.10**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ПЛАССЕР ЭНД ТОЙРЕР ЭКСПОРТ
ФОН БАНБАУМАШИНЕН ГМБХ
(AT)**

(72) Изобретатель:
Мюллайтнер Хайнц (AT)

(74) Представитель:
Курышев В.В. (RU)

(57) Устройство (1) для сварки стыка (2) рельсов рельсового пути (3), включающее в себя два устройства (5) для зажимания рельсов, разнесенных между собой в продольном направлении (4) рельсового пути, которые соединены между собой с помощью нажимных штанг (7), чтобы отжимать друг от друга концы (6) рельсов перед сваркой. При этом предусмотрено, что по крайней мере одно устройство (5) для зажимания рельсов соединено с устройством (14) для поперечного перемещения, чтобы выравнивать на одной прямой концы (6) рельсов после их разъединения.

B1

040653

040653

B1

Область техники

Настоящее изобретение касается устройства для сварки стыка рельсов рельсового пути, включающего в себя два разнесенных между собой в продольном направлении рельсового пути устройства для зажимания рельсов, которые соединены между собой с помощью прижимных штанг, которые отжимают друг от друга концы рельсов перед их сваркой. Кроме того, касается изобретения способа сварки стыка рельсов с помощью этого устройства.

Уровень техники

Для сварки двух рельсов рельсового пути используются часто мобильные сварочные агрегаты. Иначе, чем в случае известной термитной сварки, происходит при этом расплавление концов рельсов без добавки посторонних материалов. В результате этого происходит незначительное укорачивание рельсов, которое должно быть компенсировано.

Как правило, свариваются сначала несколько участков рельсов при удаленных рельсовых зажимах. Затем получает рельсовая нить в процессе заключительной сварки свое заданное продольное напряжение, соответствующее температуре окружающей среды. В случае температур, соответствующих ниже среднегодовой температуры (нейтральная температура) используется так называемое устройство для вытягивания рельса (DE 202015006320). В современных сварочных агрегатах уже интегрировано такое устройство (EP 2315877 A1). При высоких температурах должны концы рельсов сначала отжиматься друг от друга с помощью дополнительных устройств (EP 1682304 A1).

В настоящее время сварочные агрегаты применяются только там, где расход рельсового материала компенсируется с помощью продольного смещения рельсов и до настоящего времени не было возможным продольное смещение вместо вставки промежуточной части рельсов.

В термитной сварке известны устройства для прижимания и устройства для растягивания, чтобы сваривать свариваемые рельсы с заранее заданным продольным напряжением (DE 4213288 A1). С помощью гидравлического цилиндра осуществляется изменение длины рельса, чтобы компенсировать моментальное отклонение температуры рельсов от нейтральной температуры. В зависимости от уровня температуры происходит это благодаря отжиманию или сжиманию свариваемых концов рельсов.

Краткое описание изобретения

В основе заявленного изобретения лежит задача - предложить устройство указанного выше типа, которое будет улучшено по сравнению с известным уровнем техники.

В соответствии с заявленным изобретением эта задача решается с помощью устройства согласно признакам п.1 формулы изобретения и способа согласно п.13 формулы изобретения. Предпочтительные варианты выполнения изобретения описаны в зависимых пунктах формулы изобретения.

В заявленном изобретении предусматривается, что по крайней мере одно зажимное устройство соединено с устройством для поперечного перемещения, чтобы концы рельсов после их разжимания выравнивать на одной прямой. В результате этого, могут на последующем этапе свариваться с помощью сварочного агрегата друг с другом концы рельсов, которые выравнены на одной прямой, при этом возникающее в рельсе напряжение давления уменьшается до значения заданного продольного напряжения благодаря сжимаемому материалу (равное нулю при нейтральной температуре).

В предпочтительном варианте выполнения изобретения предусматривается, что устройство для поперечного перемещения включает в себя гидравлический цилиндр для создания усилия для поперечного перемещения. Гидравлический цилиндр обеспечивает продолжительный срок его эксплуатации и точное размещение, чтобы оба конца рельсов точно направлять друг к другу.

При этом оказывается предпочтительным, если устройство для поперечного перемещения включает в себя опорное устройство для опоры на нить рельса, проходящую параллельно свариваемым концам рельсов. Опорное устройство крепится на нити рельса и смещаемый в поперечном направлении рельс направлен простым образом параллельно устройству.

В другом предпочтительном варианте выполнения изобретения предусматривается, что устройство для поперечного перемещения включает в себя консоль и что закрепленное на консоли нажимное устройство предназначено для поперечного перемещения концов рельсов. Расположенное на консоли нажимное устройство отжимает выверяемые концы рельсов настолько в направлении второго конца рельса, пока они не будут находиться в выверенном положении относительно друг друга, чтобы их сварить на последующем этапе.

В другом варианте выполнения изобретения предусматривается, что устройство для поперечного перемещения включает в себя поперечные направляющие, с помощью которых нажимные штанги могут переставляться в поперечном направлении. Благодаря этому нажимные штанги выверяются вместе с зажимными устройствами для рельсов и двумя свариваемыми концами рельсов, находящихся в выверенном положении на одной прямой относительно друг друга.

При этом оказывается предпочтительным, если поперечные направляющие включают в себя скользящие валики, на которые опираются блоки скольжения, расположенные на концах нажимных штанг. Таким образом, соединяются устройство для зажимания рельсов со скользящими валиками и другое устройство для зажимания рельсов со скользящими блоками. Такая конструкция может предотвращать попадание пыли и грязи во время работы.

В другом предпочтительном варианте предусмотрено, что поперечные направляющие имеют скользящие профили и что скользящие блоки, расположенные на нажимных штангах, имеют соответствующие противоположные профили. Скользящие профили с их соответствующими противоположными профилями представляют собой другое простое конструктивное решение для предотвращения попадания пыли и грязи.

В другом варианте выполнения изобретения предусматривается, что устройство выполняется конструктивно как интегрированная сварочная машина. В результате этого сварочный агрегат не должен применяться сразу после выверки свариваемых концов рельсов, что означает огромную экономию времени и стоимости.

При этом достигается преимущество тогда, когда одно устройство для зажимания рельсов располагается в первой половине свариваемой головки и когда другое устройство для зажимания рельсов располагается на второй половине свариваемой головки. Сварочная машина при этом расположена как, так называемая сварочная головка, на стреле крана транспортного средства, в частности рельсового транспортного средства. Обе половины сварочной головки вместе с устройствами для зажимания рельса соединены с устройством для поперечного перемещения, при этом соответствующий гидравлический цилиндр выверяет концы рельсов в боковом направлении на одной прямой относительно друг друга.

Предпочтительным является также, когда обе половины сварочной головки зафиксированы с помощью стопорного устройства в поперечном направлении относительно друг друга. После выверки обоих концов рельсов обеспечивает стопорное устройство надежное фиксирование. Дополнительно повышает стопорное устройство устойчивость сварочной машины во время процесса сварки.

При этом оказывается целесообразным, если стопорное устройство включает в себя цапфу, которая может перемещаться в продольном направлении рельсового пути и расположена на первой половине сварочной головки и если вторая половина сварочной головки включает в себя направляющую штангу с отверстием в торцевой части, которое захватывает цапфу в застопоренном положении. После боковой выверки обеих половин сварочной головки заталкивается цапфа в отверстие второй половины сварочной головки.

В другом предпочтительном варианте выполнения изобретения предусматривается, что сварочная машина выполняется конструктивно как сварочная головка для стыковой контактной сварки оплавлением. Тем самым, может выполняться в небольшом пространстве экономичная и высококачественная сварка.

Заявленный способ характеризуется тем, что при расположении концов рельсов внахлестку зажимают один конец рельса в устройстве для зажимания рельсов и другой конец рельса зажимают в другом устройстве для зажимания рельсов, что оба конца рельсов отжимают друг от друга до выхода из положения внахлестку, что концы рельсов выверяют с помощью устройства для поперечного перемещения до положения на одной прямой относительно друг друга и что концы рельсов сваривают друг с другом. Тем самым, создается экономически выгодный способ, который особенно характеризуется большой экономией времени.

В частности могут заменяться очень короткие участки рельсов. Например, может заменяться просто с помощью термитной сварки полученный сварочный стык, в то время как вырезается участок рельсового пути длиной в несколько метров. В качестве замены сваривается сначала незначительный по протяженности участок рельса (промежуточный участок рельса) с концом выреза нити рельса, при этом располагается он внахлестку с другим концом выреза нити рельса. При сварке второго конца участка рельса происходит в соответствии с заявленным изобретением использование положения внахлестку для компенсации расходного материала.

При дальнейшем выполнении заявленного способа перемещаются контролируемо друг к другу концы рельсов во время процесса стыковой контактной сварки оплавлением. Благодаря сжиманию обоих расплавленных концов рельсов достигается желаемое продольное напряжение в нити рельса.

Краткое описание чертежей

Заявленное изобретение поясняется более подробно на примере его выполнения со ссылкой на прилагаемые чертежи. На чертежах схематически изображено:

- на фиг. 1 изображен вид сверху на устройство с опорным устройством;
- на фиг. 2 изображен вид сбоку на устройство с прижимным устройством;
- на фиг. 3 изображен вид сверху на устройство, показанное на фиг. 2;
- на фиг. 4 изображен вид сверху на устройство, выполненное как сварочная головка;
- на фиг. 5 изображена половина сварочной головки вместе с устройством для поперечного перемещения;
- на фиг. 6 изображен вид сбоку на сварочную головку вместе со стопорным устройством;
- на фиг. 7 изображено стопорное устройство с альтернативной поперечной направляющей;
- на фиг. 8 изображена деталь устройства для поперечного перемещения со скользящими профилями;
- на фиг. 9 изображен вид сбоку на деталь, показанную на фиг. 8. Описание вариантов выполнения изобретения.

На фиг. 1 изображен вид сверху на устройство 1 для сварки стыка 2 рельсов смонтированного рель-

сового пути, которое включает в себя два разнесенных между собой в продольном направлении 4 рельсового пути устройства 5 для зажимания рельсов, которые удерживают соответственно концы 6 рельсов и соединены между собой двумя нажимными штангами 7. Для каждой нажимной штанги 7 предназначен первый гидравлический цилиндр 8, чтобы разъединить между собой оба конца 6 рельсов настолько, пока не исчезнет положение внахлестку 9. Нажимные штанги 7 имеют соответственно винтовую стяжную гайку 10, чтобы точно выверять между собой оба устройства 5 для зажимания рельсов.

Соответствующее устройство 5 для зажимания рельсов перемещается просто сверху на соответствующий конец 6 рельса и блокируется надежно с помощью клиньев 11 против перемещения в продольном направлении 4 рельсового пути, которые соответственно захватывают шейку 12 рельса. Расположенное на перемещаемом конце 6 рельса устройство 5 для зажимания рельсов имеет с обеих сторон крепежное отверстие 13 для соединения с устройством 14 для поперечного перемещения. Устройство 14 для поперечного перемещения включает в себя опорное устройство 15 для опоры на нить 16 рельсового пути, проходящую параллельно свариваемым концам 6 рельсов, и второй гидравлический цилиндр 17 для создания поперечного усилия, чтобы выверять оба конца 6 рельсов для нахождения на одной прямой относительно друг друга.

На фиг. 2 и 3 изображен другой вариант устройства 1, которое имеет устройства 5 для зажимания рельсов с зажимным рычагом 19, которые выполнены с возможностью поворота вокруг поворотной оси 18 и захватывают шейку 12 рельса. Устройства 5 для зажимания рельсов соединены друг с другом с помощью нажимных штанг 7, разнесенных между собой в перпендикулярном направлении относительно продольного направления 4 рельсового пути. В нажимные штанги 7 встроены соответственно первый гидравлический цилиндр 8 и винтовая стяжная гайка 10. В районе размещения внахлестку 9 рельсов расположена на их устройствах 5 для зажимания рельсов траверса 20. На траверсе 20 крепится нажимное устройство 21 со вторым гидравлическим цилиндром 17 для создания усилия для поперечного перемещения. Тем самым, после исчезновения вертикального положения внахлестку 9 обоих концов рельсов 6 они выверяются на одной прямой. Конкретно, нажимное устройство 21 отжимает поднимающиеся концы 6 рельсов вниз.

На фиг. 4 изображена сварочная машина, выполненная как устройство 1 с установленными нажимными штангами 7 и с установленным устройством 14 для поперечного перемещения. Например, сварочная головка разделена на сварочную головку для стыковой сварки оплавлением на первую половину 22 сварочной головки и на вторую половину 23 сварочной головки, в которых зажимается соответственно один конец 6 рельса с помощью соответствующего устройства 5 для зажимания рельсов. Между половинами сварочной головки предусмотрено зачищающее устройство 24 для удаления сварочного наплыва. К концам 6 рельсов прижимаются при этом электроды, не показанные на фигуре.

Вторая половина 23 сварочной головки расположена с возможностью перемещения в продольном направлении 4 рельсового пути с помощью гильз 25 по нажимным штангам 7 под действием гидравлического цилиндра 8. Для того, чтобы избежать расположения внахлестку 9 концов 6 рельсов отжимаются половины 22, 23 сварочной головки вместе с зажатými в них концами 6 рельсов.

Перед сваркой выполняется боковая выверка обоих концов 6 рельсов. Для этого расположены в качестве устройства 14 для поперечного перемещения обе нажимные штанги 7 соответственно с возможностью перемещения на поперечной направляющей 26. На изображенном варианте имеют обе нажимные штанги 7 на своих концах скользящие блоки 27, которые скользят по скользящим валикам 28 расположенной напротив половины 22 сварочной головки.

Устройство 14 для поперечного перемещения включает в себя второй гидравлический цилиндр 17 для того, чтобы перемещать первую половину 22 сварочной головки в боковом направлении относительно второй сварочной головки 23. Подвижные зажимные колодки 29 устройств 5 для зажимания рельсов создают при этом зажимные усилия, воздействующие на концы 6 рельсов.

После того, как оба конца 6 рельсов выверены, на одной прямой перемещаются обе половины 22, 23 сварочной головки в продольном направлении 4 рельсового пути друг к другу в результате подачи электрического тока. При этом включаются соответственно первые гидравлические цилиндры 8, чтобы создать первоначально зазор между концами 6 рельсов для получения электрической дуги. После достижения необходимой температуры для сварки сжимаются вместе концы 6 рельсов и сплавляются друг с другом.

На фиг. 5 изображена первая половина 22 сварочной головки с устройством 14 для поперечного перемещения. Над находящейся над рельсом 30 выемке расположен второй гидравлический цилиндр 17. Над поршневыми штангами 21, направленными по обе стороны от цилиндра 17, воздействует поперечное усилие перемещения на скользящие блоки 27, закрепленные на концах нажимных штанг 7. Например, располагается соответствующая нажимная штанга 7 в глухом винтовом отверстии соответствующего скользящего блока 27.

Для того, чтобы избежать появления напряжений изгиба в несущих элементах сварочной головки расположены скользящие валики 28, нажимные штанги 7 и устройства 5 для зажимания рельсов с зажимными колодками 29 на горизонтальной плоскости. Создаваемое усилие поперечного перемещения оказывается значительно меньше, чем усилия давления в нажимных штангах и усилия зажимания. Мо-

менты изгиба, которые возникают проходящей наверху осью второго гидравлического цилиндра 17, могут, вследствие этого, не приниматься во внимание.

Над устройством 14 для поперечного перемещения предусмотрена направляющая штанга 32, проходящая параллельно нажимным штангам 7, чтобы повысить стабильность сварочной головки. В точках пересечения поперечного сечения нажимных штанг 7 и направляющей штанги 32 образуются вершины точек равнозначного треугольника. Для выполнения поперечного перемещения половин 22, 23 сварочной головки предусмотрена направляющая штанга 32 на торцевой стороне с поперечной направляющей 26. Она включает в себя, например, два скользящих блока 27, которые скользят по скользящим валикам 28.

На фиг. 6 показан вид сбоку на обе расположенные напротив друг друга половины 22, 23 сварочной головки. Для фиксирования направляющей штанги 32 в выдвинутом положении предусмотрено стопорное устройство 33. При этом включает в себя первая половина 22 сварочной головки цапфу 35 с внешним конусом, которая выполнена с возможностью перемещения в продольном направлении с помощью привода 34. В качестве противоположного элемента имеет направляющая штанга 32 в торцевой части отверстие 36 с внутренним конусом. Как только обе половинки 22, 23 сварочной головки оказываются на одной прямой, перемещает привод 34 цапфу 35 в отверстие 36, чтобы обеспечить точное направление обеих половин 22, 23 сварочной головки во время процесса сварки.

Экономичная с точки зрения экономии места альтернативная поперечная направляющая 26 направляющей штанги 32 изображена на фиг. 7. Конкретно, расположены в данном случае на торцевых сторонах разделенных направляющих штанг 32 скользящие пластины, которые имеют на направленных друг к другу краях направляющую типа "ласточкина хвоста". Для фиксирования в выверенном положении опять предусматривается стопорное устройство 33.

На фиг. 8 изображена альтернативная направляющая 26 для концов нажимных штанг 7. При этом на первой половине 22 сварочной головки расположены скользящие профили 37, которые на скользящих блоках 27, расположенных на нажимных штангах 7, имеют соответствующие противоположные профили 38. На фиг. 9 изображена эта поперечная направляющая 26 в боковой проекции. Также и в этом случае являются направляющие типа "ласточкина хвоста" экономным с точки зрения экономии места вариантом.

Заявленное устройство пригодно особенно для замены небольших участков рельсового пути длиной в несколько метров, например, чтобы заменить бракованные участки или места термитной сварки. При этом вырезается сначала участок рельса длиной, примерно, 2,5 - 5 метров из нити рельса. Новый заменяемый участок рельса оказывается на два сварочных допуска длиннее, чем возникшее пространство при нормальной температуре.

В процессе сварки с первым концом участка нити рельса происходит уменьшение длины на размер первого сварочного допуска и на другом конце участка сохраняется второй сварочный допуск как часть внахлестку 9. При этом вставляемый участок рельса изгибается в упругой области наружу или внутрь. При освобожденных рельсовых крепежах (примерно, на длине 50 м) происходит затем разжимание концов 6 рельсов до положения внахлестку 9.

Затем концы 6 рельсов выверяются на одной прямой с помощью устройства 14 для поперечного перемещения и заключительная сварка вызывает уменьшение длины на второй сварочный допуск. Необходимо соответственно согласовывать сварочные допуски, если температура рельсов отличается от нейтральной температуры. Таким образом, с помощью заявленного способа возможна замена участков рельсового пути при любой окружающей температуре.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство (1) для сварки стыка (2) рельсов рельсового пути (3), включающее в себя разнесенные между собой в продольном направлении (4) рельсового пути устройства (5) для зажимания рельсов, которые соединены между собой с помощью нажимных штанг (7), чтобы отжимать друг от друга концы (6) рельсов, расположенных внахлест, перед их сваркой, при этом по крайней мере одно устройство (5) для зажимания рельсов соединено с устройством (14) для перемещения в поперечном направлении, чтобы устанавливать коаксиально концы (6) рельсов после их отжимания, отличающееся тем, что устройство (1) выполнено как сварочная машина, в которую интегрированы два устройства (5) для зажимания рельсов, при этом одно устройство (5) для зажимания рельсов расположено в первой половине (22) сварочной головки и другое устройство (5) для зажимания рельсов расположено во второй половине (23) сварочной головки.

2. Устройство (1) по п.1, отличающееся тем, что устройство (14) для поперечного перемещения включает в себя второй гидравлический цилиндр (17) для создания усилия для поперечного перемещения.

3. Устройство (1) по п.1 или 2, отличающееся тем, что устройство (14) для поперечного перемещения включает в себя опорное устройство (15) для опоры на нить (16) рельса, проходящую параллельно свариваемым концам (6) рельсов.

4. Устройство (1) по п.1 или 2, отличающееся тем, что устройство (14) для поперечного перемещения включает в себя траверсу (20) и что установлено нажимное устройство (21), закрепленное на траверсе (20), для поперечного перемещения концов (6) рельсов.

5. Устройство (1) по п.1 или 2, отличающееся тем, что устройство (14) для поперечного перемещения включает в себя поперечные направляющие (26), с помощью которых направляются переставляемые в поперечном направлении нажимные штанги (7).

6. Устройство (1) по п.5, отличающееся тем, что поперечные направляющие (26) включают в себя поперечные валки (28), на которых расположены скользящие блоки (27), расположенные на нажимных штангах (7).

7. Устройство (1) по п.5, отличающееся тем, что поперечные направляющие (26) включают в себя скользящие профили (37) и что скользящие блоки (27), расположенные на концах нажимных штанг (7), имеют соответствующие противоположные профили (38).

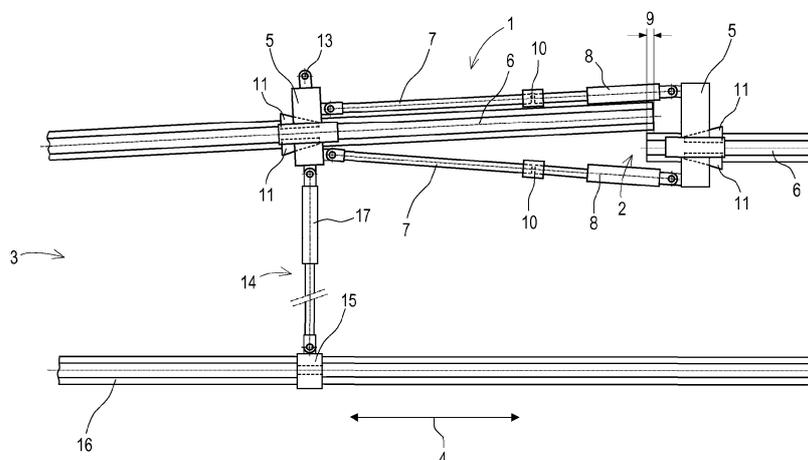
8. Устройство (1) по одному из пп.1-7, отличающееся тем, что обе половинки (22, 23) сварочной головки выполнены с возможностью фиксирования с помощью стопорного устройства (33) относительно друг друга в поперечном направлении.

9. Устройство (1) по п.8, отличающееся тем, что стопорное устройство (33) включает в себя цапфу (35), выполненную с возможностью перемещения в продольном направлении (4) рельсового пути, которая расположена на первой половине (22) сварочной головки и что вторая половина (23) сварочной головки включает в себя направляющую штангу (32) с отверстием (36) в торцевой части, в которое входит цапфа (35) в застопоренном положении.

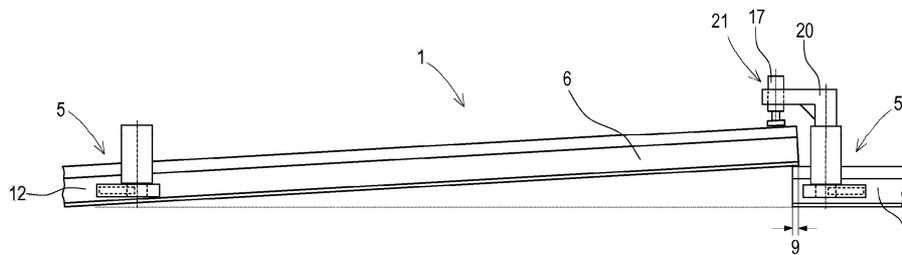
10. Устройство (1) по одному из пп.1-9, отличающееся тем, что сварочная машина выполнена как сварочная головка для стыковой сварки оплавлением.

11. Способ сварки стыка (2) рельсов с помощью устройства (1) по одному из пп.1-10, отличающийся тем, что сваривают сначала незначительный по протяженности участок рельса с концом выреза нити рельса, при этом располагают его внахлестку с другим концом выреза нити рельса, чтобы обеспечить продольное напряжение в нити рельса, затем оба конца рельсов отжимают друг от друга и сваривают друг с другом.

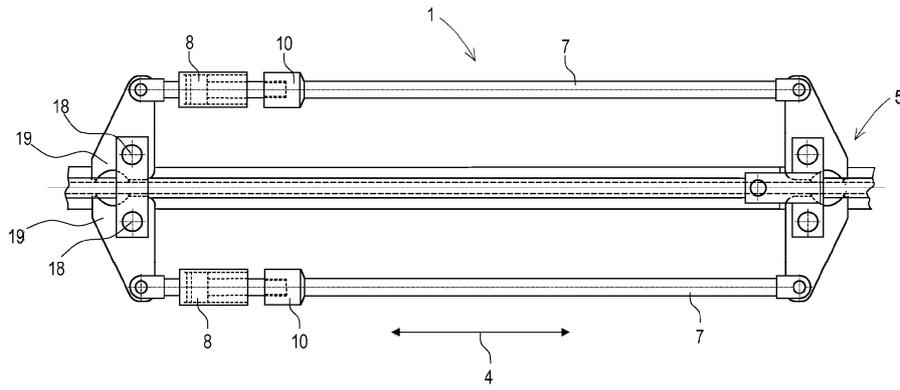
12. Способ по п.11, отличающийся тем, что контролируют движение относительно друг друга концов (6) рельсов во время процесса стыковой сварки оплавлением.



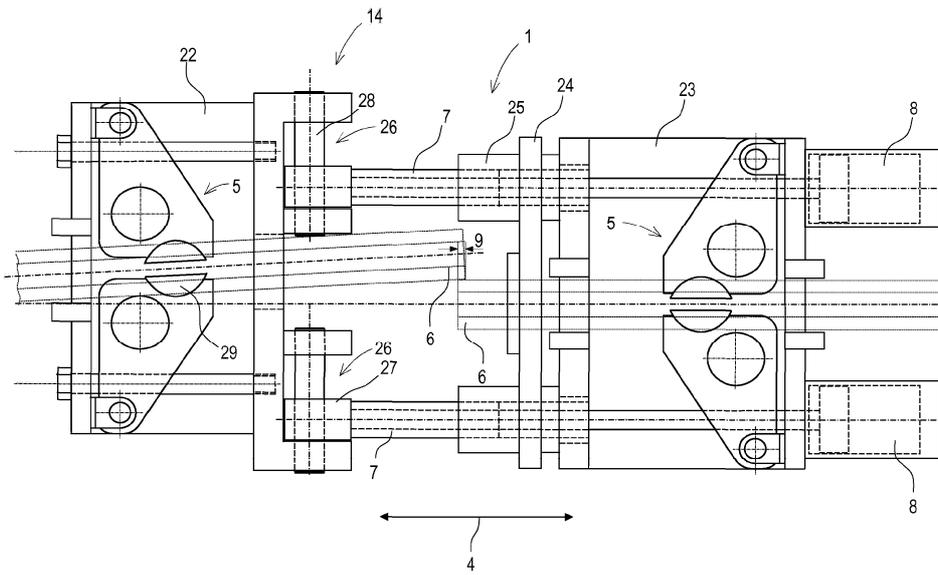
Фиг. 1



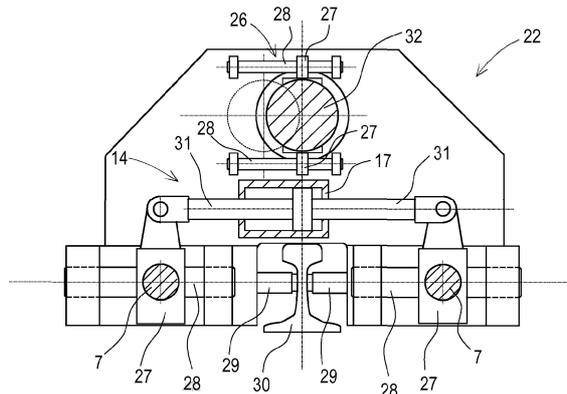
Фиг. 2



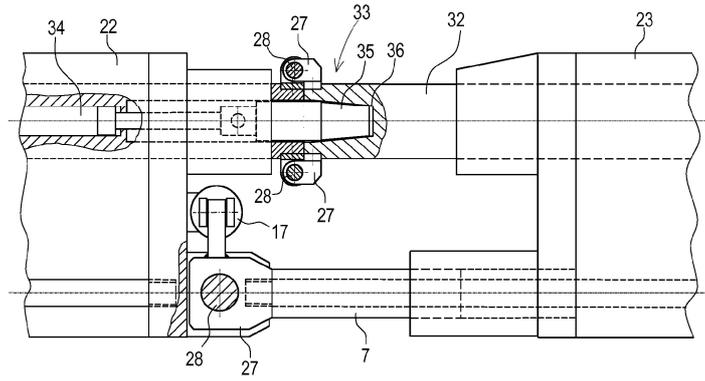
Фиг. 3



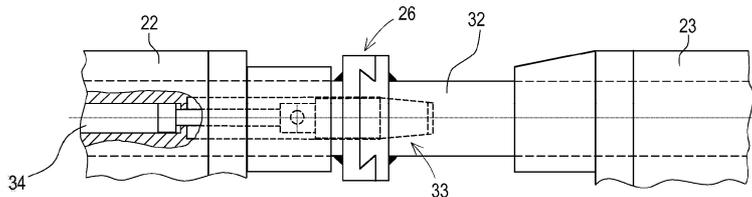
Фиг. 4



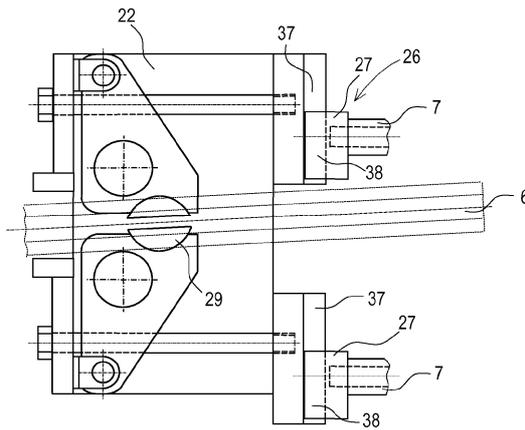
Фиг. 5



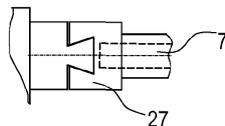
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9

