



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

СССР **SU** 1607684 **A3**

(51) В 23 К. 11/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ

(21) 4613132/25-27

(22) 28.12.88

(31) 88890021.4

(32) 01.02.88

(33) ЕР

(46) 15.11.90. Бюл. № 42

(71) Франц Плассер Ванбаумашинен-Ин-
дустригезельшафт МБХ (АТ)

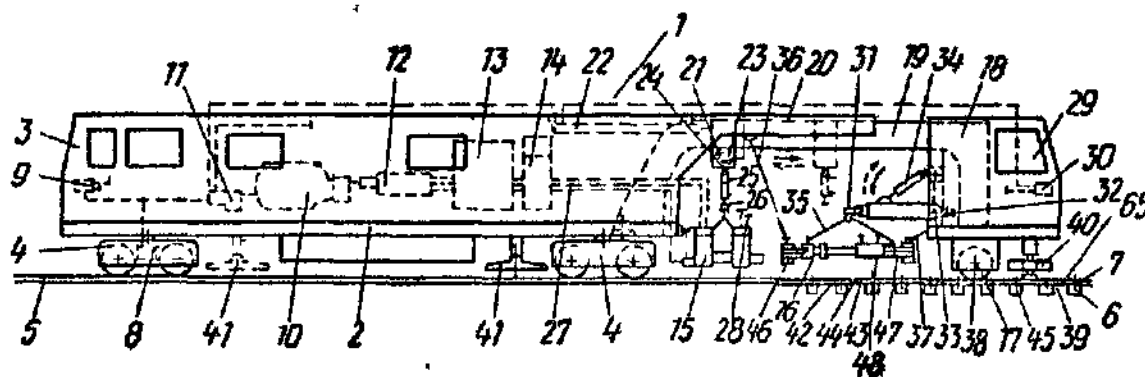
(72) Йозеф Тойрер, Фридрих Деллерер
и Леопольд Рудольф Грубер (АТ)

(53) 621.791.762.5(088.8)

(56) Патент СССР № 1101176,
кл. В 23 К 11/04, 28.11.78.

(54) МАШИНА ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТЫКОВОЙ
СВАРКИ ОПЛАВЛЕНИЕМ РЕЛЬСОВ

(57) Изобретение касается сварки и от-
носится к оборудованию для электричес-
кой стыковой сварки оплавлением рель-
сов. Цель изобретения - повышение ка-
чества сварного шва за счет точной
стыковки свариваемых рельсов. Как
только машина 1 после окончания пере-
езда достигнет рельсового стыка 44,
снимают фиксирующие устройства для пе-
ремещения рельсов 16 тяги 36, 37 и рей-
ки, держащие сварочный агрегат 15.



Фиг. 1

СССР **SU** 1607684 **A3**

Устройство для перемещения рельсов 16 перемещают и располагают симметрично над подлежащими соединению концами рельсов 42, 43, укладывают на путь 7. Если расстояние между обоими концами рельсов 42, 43 велико (больше 5 см), то применяют устройство для перемещения рельсов 16 без включения сварочного агрегата 15 и производят притягивание правого конца рельса 43. Сварочный агрегат 15 вводят в кольцеобразный унифицированный узел устройства для перемещения рельсов 16 и опускают на концы рельсов 42, 43. После напрессовки 15

подок на шейку рельса через приведенные в действие зажимные цилиндры процесс перемещения производят по выбору и совместно сварочным агрегатом 15 и устройством для перемещения рельсов 16 или только одним сварочным агрегатом 15. По достижении необходимого для сварки расстояния между обоими концами рельсов 42, 43 осуществляют автоматически управляемый процесс сварки. Концы рельсов разогревают до температуры плавления, а затем осаждающим ударом спрессовывают друг с другом с большим усилием. Образующийся сварочный наплыв срезают. Сварочный агрегат 15 поднимают, 10 э.п.ф-лы, 8 ил.

Изобретение относится к сварке, а именно к оборудованию для электрической стыковой сварки оплавлением рельсов. Целью изобретения является повышение качества сварного шва за счет точной стыковки свариваемых рельсов.

На фиг. 1 изображена машина для электрической стыковой сварки оплавлением рельсовых стыков проложенного пути агрегатом для стыковой сварки с устройством для перемещения рельсов, вид сбоку; на фиг. 2 - часть машины с агрегатом для стыковой сварки оплавлением и охватывающим его устройством для перемещения рельсов в рабочем положении над двумя подлежащими сварке кусками рельсов одной рельсовой нитки, горизонтальная проекция; на фиг. 3 - часть выполненной согласно изобретению машины (положение сварочного агрегата и устройства для перемещения рельсов соответствует фиг. 2), вид сбоку; на фиг. 4 - агрегат для стыковой сварки оплавлением с охватывающим его устройством для перемещения рельсов в рабочем положении, увеличенный детальный вид сбоку; на фиг. 5 - агрегат для стыковой сварки оплавлением и устройство для перемещения рельсов согласно фиг. 4, горизонтальная проекция; на фиг. 6 - сварочный агрегат вместе с устройством для передвижки рельсов в продольном направлении по стрелке А на фиг. 5; на фиг. 7 - установка для перемещения рельсов вместе с охватываемым сварочным агрегатом в рабочем

положении согласно изобретению, вид сбоку; на фиг. 8 - устройство для перемещения рельсов и сварочный агрегат согласно фиг. 7 со схемой электрогидравлического подключения для совместного управления продольной передвижкой рельсов посредством обеих половин сварочного агрегата и устройства для передвижки рельсов, горизонтальная проекция.

Машина 1 для электрической стыковой сварки оплавлением состоит из расположенной вдоль рамы ходовой части 2 и кабины 3, опирается через путевые тележки 4 на состоящий из рельсов (соответственно из двух рельсовых ниток 5 и шпал 6) путь 7 и перемещается по нему при помощи ходового механизма 8. Рядом с кабиной 3, имеющей устройство 9 управления, находится приводной двигатель 10, который через соответствующую передачу приводит в действие гидравлический насосный агрегат 11, а также генератор 12. Генератор 12 при помощи электрозаводки соединен со шкафом генератора 13 и устройством 14 управления процессом сварки. Агрегат 15 для стыковой сварки оплавлением и устройство 16 для перемещения рельсов предусмотрены на опирающемся на колесную пару 17 прицепа 18 машины 1. Сварочный агрегат 15 расположен на центральной раме машины 19 прицепа 18, имеющей шарнирную опору и выполненной в виде моста, и перемещается по продольным и поперечным направляющим 20,

21 вдоль и поперек при помощи гидроприводов 22, 23. Предусмотренный для поперечного перемещения гидропривод 23 выполнен в виде гидравлического двигателя с шестерней, которая входит в зацепление с зубчатой рейкой 24, расположенной перпендикулярно продольной оси машины. Для перемещения по высоте предусмотрен гидроцилиндр 25, который соединен со сварочным агрегатом 15 через приспособление 26 для подвешивания. Для соединения сварочного агрегата 15 с рамой ходовой части 2 при переезде на новую позицию предусмотрены две съемные закрепляющие рейки (штриховое среднее положение). Сварочный агрегат 15 соединен с устройством 14 управления сварочным процессом и гидравлическим насосным агрегатом 11 через подводную электропроводку 27 и гидравлические трубопроводы 28.

Устройство 16 для перемещения рельсов в зоне кабины 29 прицепа 18 оснащено устройством 30 управления, выполненным как гидравлический раскладчик приводом 31, раздвигающимся телескопически, другим выполненным как тросовая тяга приводом 32, расположенным поворотом вокруг поперечной направляющей 33 приводом 34 и при помощи приспособления 35 для подвески перемещается поперек, вдоль и по высоте. Для лучшей фиксации устройства 16 для перемещения рельсов при переезде на новую позицию (штриховое среднее положение) оно соединено через съемные закрепляющие тяги 36, 37 с выступающей деталью рамы ходовой части, соответственно с рамой 19 прицепа 18. Прицеп 18 путевой тележкой 38, выполненной как колесная пара, оснащенной опускающейся на шпалы и/или на балластную призму 39 приводной гидравлической подъемной стойкой 40 для разгрузки рельсов, а при надобности и шпал. Между обеими путевыми тележками 4 рамы шасси 2 предусмотрена по меньшей мере одна подъемная стойка 41, опирающаяся на шпалы 6. Устройство 16 для перемещения рельсов располагается над стыком рельсов, образованным за счет расположения на расстоянии друг от друга двух концов рельсов 42, 43, а именно стыковым зазором 44. Предусмотрены рельсовые скрепления 45 для съемного крепления рельсов 5 со шпалами 6.

Устройство 16 для перемещения рельсов в рабочем положении охватывает агрегат 15 для стыковой сварки оплавлением в горизонтальной плоскости рельсов. Устройство 16 для перемещения рельсов имеет две пары зажимных колодок 46, 47 для захвата расположенных непосредственно перед и за сварочным агрегатом концов рельсов 42, 43, соединенных между собой и приводимых в действие через гидравлическое цилиндропоршневое устройство 48. Гидравлическое цилиндропоршневое устройство 48 кольцеобразного унифицированного узла 49 устройства 16 для перемещения рельсов имеет два расположенных параллельно приводных цилиндра 50.

Устройство 16 для перемещения (в частности для стягивания) рельсов имеет внутреннее поперечное сечение шириной (в свету) B и длиной (в свету) L , которые для охвата сварочного агрегата 15 в горизонтальной плоскости рельсов больше, чем поперечное сечение с шириной b и длиной l , образованное периметром отстоящих одна от другой на максимальное расстояние (около 70 см) половин 51, 52 сварочного агрегата. В предпочтительном варианте выполнения машины ширина b сварочного агрегата 15 весом около 2,5 т в горизонтальной плоскости рельсов составляет примерно 92,5 см, а длина l — примерно 162,5 см. Внутренняя сторона в свету B устройства 16 для перемещения рельсов весом около 650 кг при напрессованных на шейку рельсов зажимных колодках составляет примерно 107 см, а внутренняя длина в свету L — примерно 172,5 см.

Как представлено на фиг. 3, прицеп 18 машины 1 опирается через обе подъемные опорные стойки на шпалы 6 и — через дополнительные вспомогательные подъемные опорные стойки 53 — на балластную призму. Благодаря этому тележка 38 приподнимается над колеей 7 и правый рельс со своим концом 43 освобождается от веса прицепа 18. Таким образом, правый конец рельса 43 после освобождения от соответствующих рельсовых скреплений 45 можно безпрепятственно передвигать, подтягивая в направлении левого конца рельса 42 для сварки рельсового стыка. В случае необходимости для перемещения левого конца рельса 42 при помощи опущенной на шпалы 6 подъемной опорной стойки 41 можно поднимать и прилегающую к

сварочному агрегату 15 путевую тележку 4 машины 1.

Устройство 16 для перемещения рельсов в продольном направлении состоит из электроизолированных и расположенных одна за другой симметрично по отношению к продольной плоскости симметрии устройства 16 частей 54, 55, которые соединены между собой через электроизолирующую прокладку 56 при помощи болтового соединения. Электроизолирующая прокладка 56 смонтирована между зажимной колодкой 46 и штоком поршня 57 приводного цилиндра 50 и расположена перпендикулярно продольной оси тягового элемента 58 в направлении стягивания и перемещения. Обе пары зажимных колодок 46, 47 расположены зеркально одна относительно другой, приводятся в действие цилиндрами 50 и штоками поршней 57 и выполнены в виде коленчатого устройства зажимных рычагов 59. Последнее состоит из соединенных с зажимными колодками 46, 47 зажимных рычагов, которые соединены в зоне расположения пары зажимных колодок 46, 47 через распорные болты 60 с соединительным элементом 61. Расположенные один напротив другого концы зажимных рычагов 62 пары зажимных колодок 46, 47 в правой части 55 через распорный болт 63 соединены с приводным цилиндром 50, а в левой части 54 через распорный болт 64 - с тяговым элементом 58. Зажимные рычаги 62 через распорный болт 60 и элемент 61 соединены шарнирно, причем между нижним соединительным элементом 61 и соответствующим зажимным рычагом 62 предусмотрено сваренное (преимущественно) с нижним соединительным элементом 61 фиксирующее кольцо.

Каждый из расположенных перпендикулярно к горизонтальной плоскости рельсов 65 распорных болтов 60, 63, 64 соединен в зоне верхнего конца с накладкой 66, а в зоне нижнего конца - со съемным шплинтом 67. Оба расположенных соответственно слева и справа от нитки рельса гидравлических приводных цилиндра 50 гидравлического поршнецилиндрового устройства 48 предназначены для совместного создания тягового (передвигающего) усилия более 120 т. Расстояние между распорными болтами 63, 64 в продольном направлении оси 68 стягивания (передвижки) в настоящем примере составляет примерно

1,5 м и с учетом длины хода приводных цилиндров 50 может увеличиваться (предпочтительно) на 30 см. Расстояние около 1,5 м при выведенных примерно наполовину штоках поршней 57 создает возможность беспрепятственного бесконтактного переключения агрегата 15 для стыковой сварки оплавлением, причем расстояние между расположенными параллельно осями 68 стягивания (передвижки) при напрессованных на шейки рельсов парах зажимных колодок 46, 47 соответствует примерно 1,4 м. Оба приводных цилиндра выполнены с подключениями 69, 70 для гидравлического приведения в действие через гибкие гидравлические маслопроводы 71, 72, которые ведут к насосу агрегату машины 1.

Каждая половина 51, 52 сварочного агрегата снабжена парой зажимных и сварочных колодок 73, 74, которые через гидравлический зажимной цилиндр 75 прижаты к шейке рельса. Для продольной передвижки обеих половин 51, 52 сварочного агрегата навстречу друг другу предусмотрены два гидроцилиндра 76, расположенных в продольном направлении рельсов. Наряду с продольной передвижкой обеих половин 51, 52 сварочного агрегата (или одной половины к другой) производят также продольную передвижку пар зажимных и сварочных колодок 73, 74 (или одной пары к другой) вместе с захваченными концами рельсов 42, 43. Для обслуживания сварочного агрегата 15 и устройства 16 для передвижки рельсов предусмотрено устройство 77 управления, прикрепленное к сварочному агрегату 15. Соединенная с гидроцилиндром 76 половина 51 сварочного агрегата снабжена гидравлическим срезавшим приспособлением 78 для удаления образовавшихся после сварки сварочных наплывов.

Для передачи очень больших усилий над и под рельсом 5 предусмотрен элемент 61, соединяющий в поперечном направлении противолежащие зажимные рычаги 62. Пары рельсовых зажимных колодок 46, 47 приварены к нижней стороне зажимного рычага 62 (соответственно, выполнены с ним из одного куска). Между обеими зажимными колодками 46, 47 и шейкой рельса предусмотрены колодки для лучшего зажимного прилегания и/или изоляции. Передача сжимающих усилий на пары рельсовых зажимных и свароч-

ных колодок 73,74 через расположенные вертикально зажимные цилиндры 75 осуществляется через рычажную систему в сварочном агрегате 15 (детально не показана).

Сварочный ток по электропроводке 79 передается на концы рельсов 42,43.

Гидравлические маслопроводы 71,72, служащие для приведения в действие обоих приводных цилиндров 50 и обоих гидроцилиндров 76, подведены к четырехходовому трехпозиционному клапану 80 блока 81 гидравлического управления. От ходового клапана 80 проложен гидравлический маслопровод 82 с обратным клапаном к гидравлическому клапану 83 пропорционального регулирования тока. Блок 81 управления имеет четырехходовой двухпозиционный клапан 84, ответвление 85, гидравлический маслопровод 86, соединяющий друг с другом подводящий 82 и отводящий 83 маслопроводы токорегулирующего клапана 83. Маслопровод 86 имеет, кроме того, двухступенчатый регулирующий клапан 87, который через гидравлический питающий маслопровод 88 (соответственно 28) связан с гидравлическим насосным агрегатом 11. Всеми находящимися в блоке управления клапанами (80, 83, 84, 87) управляют через проводку 89 находящегося у сварочного агрегата 15 устройства 77 управления. Оно соединено с гидравлическим маслопроводом 90 для загрузки обоих зажимных цилиндров 75.

Машина работает следующим образом.

Как только машина 1 после переезда достигнет рельсового стыка 44, подлежащего сварке, снимают фиксирующее устройство 16 для передвижки рельсов тяги 36, 37, а также держащие сварочный агрегат 15 рейки. Приведя в действие привод 32, выполненный в виде троллейной тяги, перемещают устройство 16 для передвижки рельсов вместе с приводами 31 и 34 поперек машины до тех пор, пока устройство 16 не расположится симметрично над концами рельсов 42, 43, подлежащими соединению. В подвешенном положении после предварительного удаления соответствующих шпалентов 67 снимают оба нижних соединительных элемента 61. Затем устройство 16 для передвижки рельсов, включив привод 34, укладывают на путь 7 (соответственно, на рельс 5), причем внешние распорные болты 60 располагают в

соответствующем шпальном ящике. Затем оба снятых соединительных элемента 61 между шпалами 6 подводят под рельс 5 и опять надвигают на распорные болты 60. Рельсовые скрепления 45 правого незагруженного рельса 5 целесообразно во время сварки рельсовой нитки (предпочтительно при помощи собственного приспособления) ослабить. Если расстояние между обоими концами рельсов 42,43 очень велико, например больше 5 см, предварительно применяют устройство 16 для передвижки рельсов без включения сварочного агрегата 15 для стягивания (соответственно, передвижки) ненагруженного конца рельса 43 рельсовой нитки. С этой целью приводные цилиндры 50 приводят в действие так, чтобы штоки поршней 57 были продвинуты как можно дальше вперед. При этом расстояние между обоими парами зажимных колодок 46,47 становится наибольшим. Затем оба цилиндра 50 приводят в действие в обратном направлении, благодаря чему сжимающие рычаги 62 для напрессовки пар рельсовых зажимных колодок 46,47 на шейки рельсов поворачиваются в направлении рельса 5. После завершения поворотного движения за счет дальнейшего ввода штоков поршней 57 в приводные цилиндры 50 происходит притягивание правого конца рельса 43, так как благодаря опусканию подъемной стойки 40 он освобожден от путевой тележки 38 и веса прицепа 18. Если расстояния между двумя концами рельса (рельсовый стык 44) после завершения процесса протягивания рельса все еще слишком велико, то процесс можно поворить: как можно больше растягивая обе пары зажимных колодок 46, 47 одна относительно другой, за счет выдвижения штоков поршней 57 из приводных цилиндров 50 выполнить новый процесс притягивания (соответственно, передвижки) рельсов в направлении, показанном стрелками 91.

Можно также передвинуть, например, левый конец рельса 42 по стрелке 92. Для этого опускают подъемную стойку 41 на шпалы и приподнимают путевую тележку 4 (относительно пути 7). Соответствующие рельсовые крепления 45 левой рельсовой нитки должны быть перед этим освобождены. Так же передвигаются навстречу друг другу оба конца рельсов 42,43 при их разгрузке от путевой тележки.

Во время притягивания рельсовой нитки сварочный агрегат 15 при приведении в действие приводов 22 и 23 вводят в кольцеобразный унифицированный узел 49 устройства 16 для передвижки рельсов и опускают на концы рельсов 42, 43. После напрессовки обеих пар сжимающих и сварочных колодок 73, 74 на шейку рельса, приведя в действие зажимные цилиндры 75, осуществляют процесс передвижки сварочным агрегатом 15 и устройством 16 для передвижки рельсов или (по выбору) только одним сварочным агрегатом 15. Для совместной передачи тяговых и передвигающих усилий приводят в действие одновременно оба гидроцилиндра 76 сварочного агрегата и приводные цилиндры 50 устройства 16 для передвижки рельсов через общий гидравлический маслопровод 70, 71.

Возвратно-поступательное перемещение осуществляется в соответствии с заданной скоростью гидравлическим клапаном 83 регулирования тока. При этом электрический аналоговый сигнал создает соответствующий этому сигналу поток масла (соответственно, количество масла). Скорость перемещения гидроприводных цилиндров 76, 50 пропорциональна объему потока масла. Если при притягивании очень длинных рельсовых ниток требуются повышенные усилия, то могут, например, подключаться и несколько приводных цилиндров 50 параллельно к гидроцилиндрам 76 сварочного агрегата 15, а тяговые усилия передаются на рельсы через дополнительные пары рельсовых зажимных колодок 46, 47. Замкнутые прилегающие к шейке рельсов пары рельсовых зажимных колодок 46, 47 и пары зажимных и сварочных колодок 73, 74 образуют с гидроприводными цилиндрами 50, 76 компактный замкнутый узел. При этом разные поршни цилиндров перемещаются с одинаковой скоростью, поэтому достаточно создать через регулирующий клапан 83 необходимый общий расход масла. Рабочим площадям поршней цилиндров соответствуют и усилия отдельный цилиндров 50, 76.

Как только достигается необходимое для сварки расстояние между обоими концами рельсов 42, 43, начинается автоматически управляемый процесс сварки. При этом на точно отрегулированной программе (зависимость от количества протекающего тока) концы рельсов 42, 43 незначительно передвигаются

один относительно другого до тех пор, пока не разогреваются до температуры плавления. В конце процесса сварки оба конца рельсов (в рамках так называемого осаждающего удара) спрессовывают один с другим с очень большими усилиями путем подключения регулирующего давления клапана 87 с большой возможностью пропуска масла. Образующийся при этом сварочный наплыв срезают автоматически приспособлением для срезания наплывов непосредственно после сварки. После этого сварочный агрегат 15 поднимают, приводя в действие привод 25. Затем снимают нижние соединительные элементы 60, 61 устройства 16 для передвижки рельсов и при соединенных сергах 66 распорных болтов 63, 64 поднимают устройство 16 при помощи приспособления 35 для подвески. Затем нижние соединительные элементы 61 вновь соединяют с распорными болтами 60, и машина 1 после подъема стоек 40 переезжает к следующему рельсовому стыку 44.

Применение устройства для перемещения рельсов позволит проводить точную стыковку рельсов и повысить тем самым качество сварки.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Машина для электрической стыковой сварки оплавлением рельсов, расположенных в ряд, содержащая путевые тележки, смонтированную на них раму ходового механизма, оснащенную приводным двигателем, гидравлическим насосным агрегатом, генератором, ходовым механизмом, устройством управления сварочным процессом с блоком управления, приспособлением для срезки сварочных наплывов с гидравлическим приводом, стойками для подъема рамы с тележками относительно рельсов, устройством для перемещения рельсов и агрегатом для стыковой сварки оплавлением, выполненным в виде двух половин, установленных с возможностью перемещения в продольном направлении относительно друг друга гидроцилиндрами и снабженных парами зажимных и сварочных колодок, отличающаяся тем, что, с целью повышения качества сварного шва за счет точной стыковки свариваемых рельсов, устройство для перемещения рельсов выполнено в виде двух зажимных узлов, электрически изолированных друг от друга, расположенных

симметрично относительно поперечной оси машины и оснащенных механизмами перемещения, расположенными симметрично относительно продольной оси машины, агрегат для стыковой сварки оплавлением установлен с возможностью введения между зажимными узлами и между механизмами их перемещения.

2. Машина по п.1, отличающаяся тем, что механизм перемещения узлов устройства для перемещения рельсов выполнен в виде гидравлического цилиндропоршневого устройства с двумя приводными цилиндрами.

3. Машина по пп.1 и 2, отличающаяся тем, что зажимные узлы устройства для перемещения рельсов выполнен в виде рычагов, шарнирно соединенных с приводными цилиндрами и оснащенных зажимными поворотными колодками.

4. Машина по пп.1-3, отличающаяся тем, что в устройстве для перемещения рельсов два зажимных узла изолированы изолирующими прокладками.

5. Машина по пп.1-4, отличающаяся тем, что изолирующие прокладки расположены перпендикулярно осям силовых цилиндров гидравлического цилиндропоршневого устройства.

6. Машина по пп.1-5, отличающаяся тем, что на раме ходового механизма установлено приспособление для перемещения в трех взаимно перпендикулярных направлениях устройства для перемещения рельсов и выполнено в виде системы гидравлических приводов.

7. Машина по пп.1 и 2, отличающаяся тем, что гидроцилиндры агрегата для стыковой сварки оп-

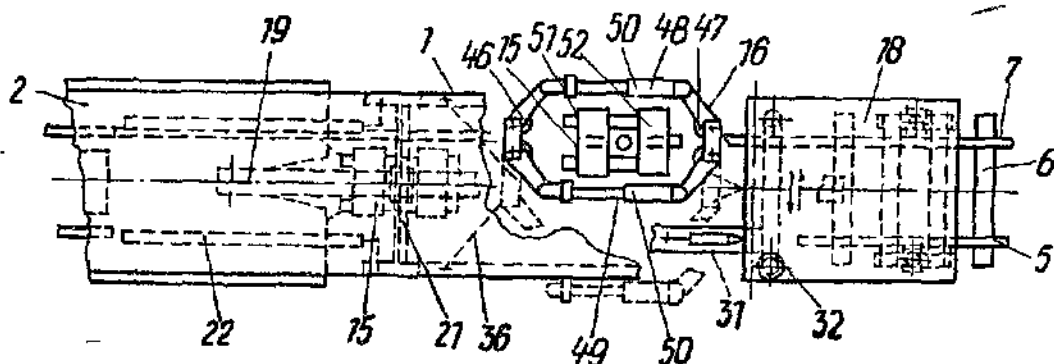
лавлением и приводные цилиндры для обеих пар зажимных колодок устройства для перемещения рельсов соединены с гидравлическим насосным агрегатом машины.

8. Машина по пп.1-3, отличающаяся тем, что соединение гидроцилиндров агрегата для стыковой сварки и приводных цилиндров устройства для перемещения рельсов с гидравлическим насосным агрегатом выполнено в виде гибких гидравлических маслопроводов.

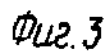
9. Машина по пп.1 и 2, отличающаяся тем, что агрегат для стыковой сварки и устройство для перемещения рельсов соединены с устройством управления с возможностью синхронного перемещения зажимных и сварочных колодок агрегата для стыковой сварки и обеих пар зажимных колодок устройства для перемещения рельсов.

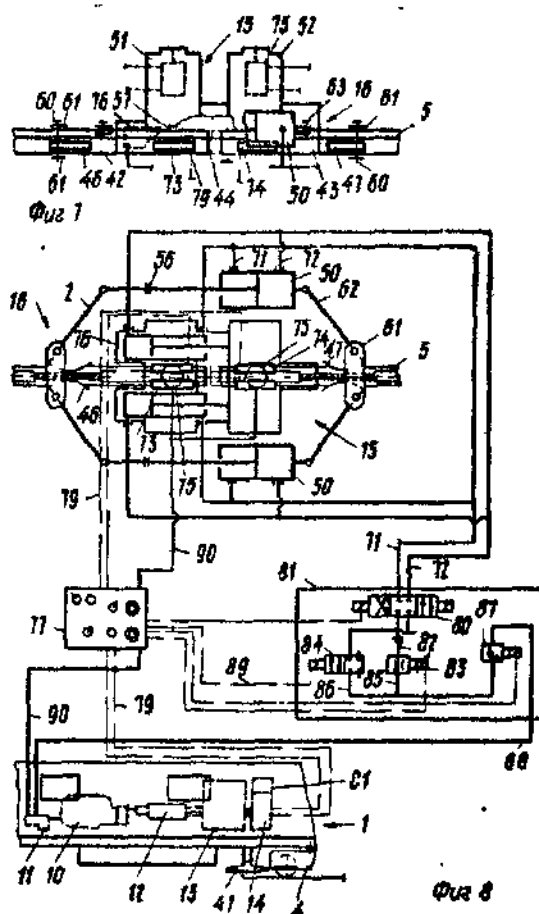
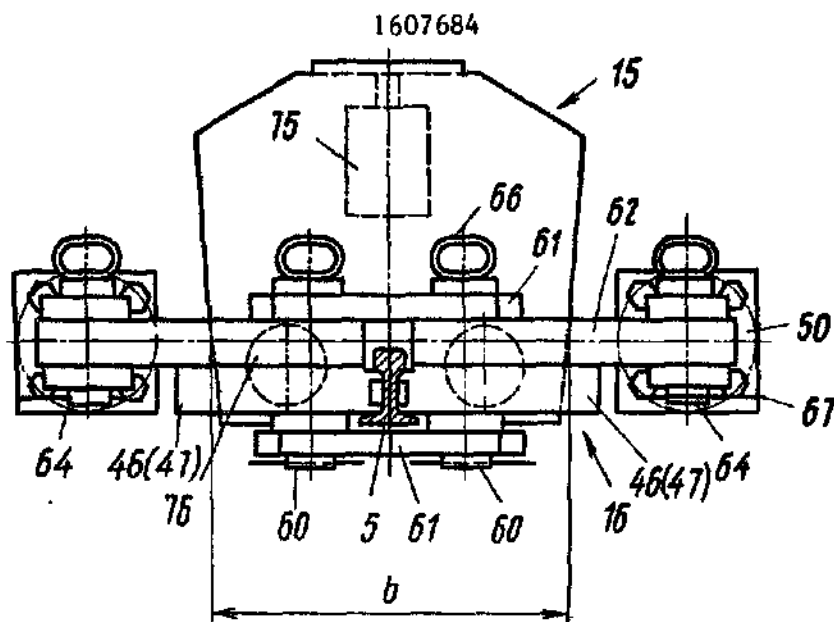
10. Машина по пп.1, 2 и 9, отличающаяся тем, что приводные цилиндры устройства для перемещения рельсов и гидроцилиндры агрегата для стыковой сварки подключены параллельно к блоку управления устройства управления, при этом в блоке управления смонтированы четырехходовой трехпозиционный клапан, гидравлический клапан регулирования тока, соединенный с ним четырехходовой двухпозиционный клапан, клапан регулировки давления, причем четырехходовой двухпозиционный клапан соединен с гидравлическим маслопроводом.

11. Машина по п.1, отличающаяся тем, что рама ходового механизма снабжена дополнительной подъемной стойкой.



Фиг. 2





Редактор А.Маковская

Техред Л.Сердюкова

Корректор С.Шевкун

Заказ 3556

Тираж 647

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

