

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 8270

(13) U

(46) 2012.06.30

(51) МПК

B 23K 11/08 (2006.01)

(54)

## МАШИНА ДЛЯ КОНТАКТНОЙ ШОВНОЙ СВАРКИ

(21) Номер заявки: u 20110971

(22) 2011.11.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Окунь Григорий Исакович;  
Писарев Владимир Александрович;  
Пантелеенко Федор Иванович (ВУ)

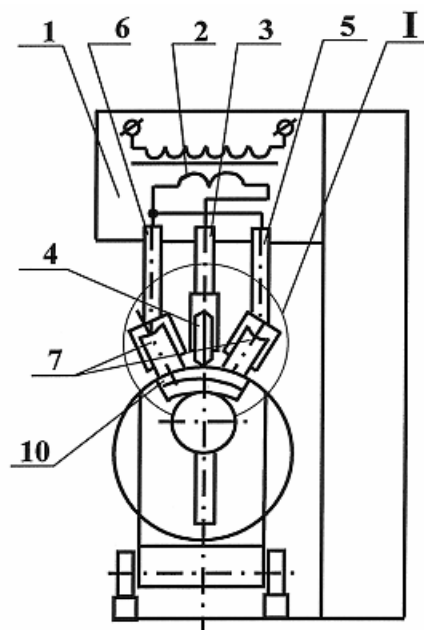
(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(57)

Машина для контактной шовной сварки, содержащая сварочный трансформатор, к выводам вторичной обмотки которого подсоединены консоли с контактными роликами, и каретку, отличающаяся тем, что содержит три консоли, расположенные в вертикальной плоскости, при этом средняя консоль снабжена рабочим контактным роликом, а две крайние - холостыми контактными роликами, кроме того, каретка установлена с возможностью перемещения под консолями и имеет регулируемую в вертикальной плоскости опорную балку с закрепленной на ней водоохлаждаемой подкладкой.

(56)

1. Operating Manual. VSTW-HG VSTW-DISCON, SPIRO INTERNATIONAL SA, Switzerland. - P. 1-2.



Фиг. 1

ВУ 8270 U 2012.06.30

# BY 8270 U 2012.06.30

Полезная модель относится к машинам для контактной шовной сварки воздухопроводов из тонколистовой стали.

Известна машина для контактной шовной сварки воздухопроводов из тонколистовой стали [1] (прототип), содержащая сварочный трансформатор, к выводам вторичной обмотки которого подсоединены расположенные горизонтально верхняя и нижняя консоли с установленными на их концах рабочими контактными роликами, и каретку, обеспечивающую закрепление и перемещение свариваемого элемента воздуховода (сектор, муфта) между контактными роликами в процессе сварки.

Сварка воздуховода (его продольного стыка) на данной машине осуществляется по схеме контактной шовной сварки с двухсторонним подводом тока. Для обеспечения долговечности и стойкости к изнашиванию контактных роликов при сварке тонколистового металла, а также металла с покрытием (например, цинкового) в данной машине в качестве рабочей поверхности контактных роликов используется проволока из холоднотянутой меди. Контактные ролики имеют канавку, в которой помещена проволока, перематываемая при вращении контактных роликов в процессе сварки с одной катушки на другую.

Вследствие электромагнитных явлений, происходящих в сварочном контуре данной машины при прохождении переменного тока, чем больше ферромагнитного материала свариваемого изделия при сварке располагается в растворе электродов-роликов (между верхней и нижней консолью) контактной машины, тем больше падает напряжение на клеммах вторичной обмотки сварочного трансформатора машины и уменьшается сварочный ток. Поэтому предельная длина воздуховода, который может быть сварен на данной машине, не превышает 600 мм.

Задача полезной модели - обеспечение возможности изготовления длинномерных (до 2000 мм) узлов воздухопроводов, уменьшение трудоемкости и материалоемкости при их изготовлении и монтаже.

Поставленная задача решается тем, что машина для контактной шовной сварки, содержащая сварочный трансформатор, к выводам вторичной обмотки которого подсоединены консоли с контактными роликами, и каретку, содержит три консоли, расположенные в вертикальной плоскости, при этом средняя консоль снабжена рабочим контактным роликом, а две крайние - холостыми контактными роликами, кроме того, каретка установлена с возможностью перемещения под консолями и имеет регулируемую в вертикальной плоскости опорную балку с закрепленной на ней водоохлаждаемой подкладкой.

Сущность полезной модели поясняется чертежом, где на фиг. 1 изображен вид машины сбоку, на фиг. 2 - вид машины спереди, на фиг. 3 - вид выноски 1.

Машина для контактной шовной сварки воздухопроводов из тонколистовой стали содержит сварочный трансформатор 1, к одному из выводов вторичной обмотки 2 которого подсоединена центральная консоль 3, снабженная рабочим контактным роликом 4, ко второму выводу вторичной обмотки 2 параллельно подсоединены две крайние консоли 5 и 6, снабженные холостыми контактными роликами 7. Каретка 8, расположенная с возможностью перемещения под консолями 3, 5, 6, имеет регулируемую в вертикальной плоскости опорную балку 9 с закрепленной на ней водоохлаждаемой подкладкой 10, на которой базируется при сварке воздухопровод 11. Каретка 8 имеет электропривод 12 и перемещается по направляющим 13.

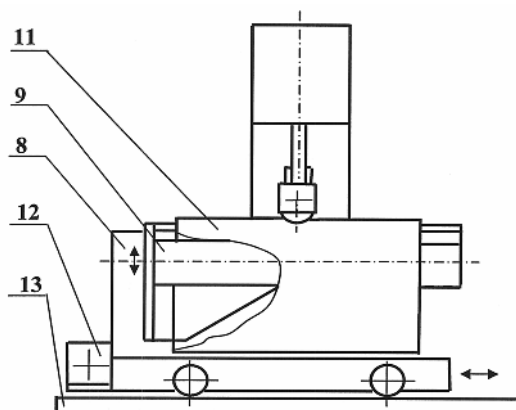
До начала сварки кромки свальцованного воздуховода прихватываются с величиной нахлеста 5-6 мм в нескольких местах. Затем воздухопровод 11 устанавливается на медную водоохлаждаемую подкладку 10 опорной балки 9 нахлестом вверх, ориентируя его по оси рабочей поверхности рабочего контактного ролика 4. Каретка 8 с закрепленным на ней воздухопроводом 11 подводится под консоли 3, 5 и 6 к месту начала сварки. Перемещением опорной балки 9 вверх воздухопровод 11 поджимается с определенным усилием к контактными роликам 4 и 7. Включением питания машины контактной шовной сварки и электропривода 12 каретки 8 начинается контактная шовная сварка нахлесточного продольного

## BY 8270 U 2012.06.30

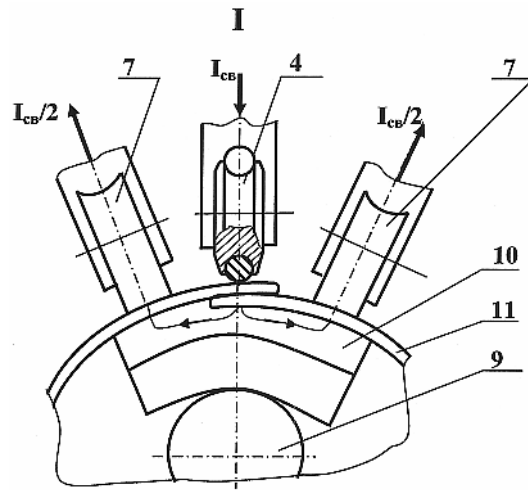
соединения воздуховода 11. Благодаря расположению контактных роликов 4 и 7 машины с одной стороны поверхности воздуховода 11 ферромагнитная масса воздуховода 11 не оказывает влияния на сварочный ток  $I_{св}$ , который проходит через рабочий контактный ролик 4 и контактные сопротивления участков контактирующих элементов: рабочий контактный ролик 4 - воздуховод 11; участок нахлеста соединяемых кромок воздуховода 11; воздуховод 11 - медная водоохлаждаемая подкладка 10, проходя через которую сварочный ток  $I_{св}$  разделяется пополам на  $I_{св}/2$  и замыкает сварочную цепь через контактные сопротивления: медная водоохлаждаемая подкладка 10 - воздуховод 11; воздуховод 11 - холостые контактные ролики 7. Также дополнительное сопротивление в сварочной цепи дает толщина металла воздуховода. Величиной шунтирующего тока, протекающего через толщину листа воздуховода на участках рабочий контактный ролик 4 - холостой контактный ролик 7, можно в данном случае пренебречь, так как электрическое сопротивление этих участков стального листа толщиной 0,5-1 мм значительно больше, чем электрическое сопротивление медной водоохлаждаемой подкладки 10 толщиной 10-15 мм, через которую и будет замыкаться весь сварочный ток  $I_{св}$ .

Суммарное контактное сопротивление участка сварочной цепи, находящегося под рабочим контактным роликом 4, имеющим с поверхностью воздуховода 11 точечный контакт, значительно больше контактных сопротивлений участков сварочной цепи, находящихся под холостыми контактными роликами 7, за счет увеличенной площади контакта холостых роликов 7 с поверхностью воздуховода 11 и наличия дополнительного контактного сопротивления участка нахлеста соединяемых кромок воздуховода 11. Поэтому количество энергии, выделяющейся по закону Джоуля-Ленца  $Q = I^2 R t$  ( $I$  - сила сварочного тока,  $R$  - активное сопротивление участка сварки,  $t$  - время прохождения тока), в месте контакта нахлеста соединяемых кромок воздуховода 11 будет максимальным, что обеспечит формирование сварной точки (сварного шва) только под рабочим контактным роликом. К тому же через холостые контактные ролики 7, имеющие увеличенную площадь контакта с поверхностью воздуховода 11, протекает ток величиной  $I_{св}/2$ .

Применение предлагаемой машины позволит уменьшить материальные затраты за счет экономии металла при выполнении сварного нахлесточного соединения (нахлест кромок 5-6 мм) воздуховода вместо фальцевого, для выполнения которого в заготовке развертки боковой поверхности воздуховода по ширине предусматривается припуск величиной (в зависимости от диаметра воздуховода) от 21 до 120 мм, уменьшить трудоемкость изготовления, исключить использование фальцепрокатного и фальцеосадочного оборудования и оснастки и выпускать воздуховоды длиной до 2000 мм из тонколистового оцинкованного проката с высоким качеством места соединения.



Фиг. 2



Фиг. 3