



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010154296/02, 30.12.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.12.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 30.12.2010

(43) Дата публикации заявки: 10.07.2012 Бюл. № 19

(45) Опубликовано: 10.11.2012 Бюл. № 31

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 1691002 A1, 15.11.1991. СН 597972 А,
14.04.1978. US 20080006612 A1, 10.01.2008.**КРАЙНЕВ А. Механика Машин.****Фундаментальный словарь. - М.:****Машиностроение, 2000, с.719, 2-я колонка
последний абзац, сх. б-с. 720, 2-я колонка 2-й
абзац. ЧУЛОШНИКОВ П.Л. Контактная****сварка. - М.: Машиностроение, 1987, с.71.****КЛИМЕНКО Ю.В. Электроконтактная
наплавка. - М.: Металлургия, 1978, с.50-51.**

Адрес для переписки:

105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, МГТУ
им. Н.Э. Баумана, ЦЗИС, директору (для КФ
МГТУ)

(72) Автор(ы):

**Булычев Всеволод Валериевич (RU),
Зезюля Валерий Владимирович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Московский государственный
технический университет имени Н.Э.
Баумана" (RU)****(54) СПОСОБ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОЙ НАПЛАВКИ**

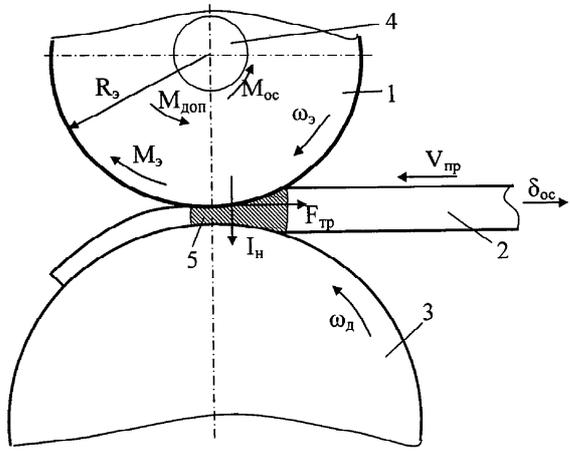
(57) Реферат:

Изобретение относится к области сварочного производства и может быть использовано для восстановления изношенных деталей машин при их электроконтактной наплавке проволокой. Способ включает защемление присадочной проволоки между роликовым электродом и поверхностью детали. Затем деталь приводят во вращение с постоянной скоростью. Роликовый электрод приводят во вращение силами трения о прижатую к детали присадочную проволоку.

Формируют сплошное металлопокрытие путем осаживания и пластического деформирования разогреваемой импульсами тока присадочной проволоки. В моменты пропускания импульсов тока увеличивают момент сил, который направлен противоположно вращению роликового электрода. Техническим результатом изобретения является повышение прочности соединения присадочного и основного металлов за счет увеличения осевой деформации присадочной проволоки. 2 ил.

RU 2 466 000 C2

RU 2 466 000 C2



Фиг.1

RU 2466000 C2

RU 2466000 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B23K 11/06 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010154296/02, 30.12.2010**

(24) Effective date for property rights:
30.12.2010

Priority:

(22) Date of filing: **30.12.2010**

(43) Application published: **10.07.2012 Bull. 19**

(45) Date of publication: **10.11.2012 Bull. 31**

Mail address:

105005, Moskva, ul. 2-ja Baumanskaja, 5, MGTU im. N.Eh. Baumana, TsZIS, direktoru (dlja KF MGTU)

(72) Inventor(s):

**Bulychev Vsevolod Valerievich (RU),
Zezjulja Valerij Vladimirovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovanija
"Moskovskij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet imeni N.Eh. Baumana" (RU)**

(54) **METHOD OF ELECTRIC ARC DEPOSITION**

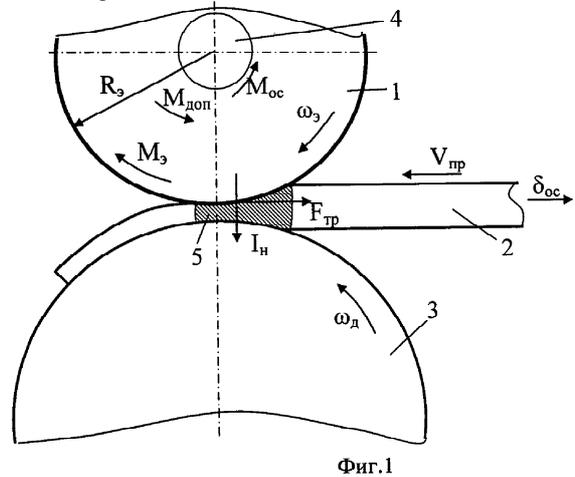
(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to welding and may be used in reconditioning worn-out machine parts by electric arc wire deposition. Proposed method comprises clamping filler wire between roller electrode and part surface. Then, part is revolved at constant speed. Roller electrode is driven by friction forces originating on pressing filler wire against the part. Solid metal coat is produced by subjecting filler wire to upsetting and plastic strain, said wire being heated by current pulses. In flashing, moment of force directed opposite the roller electrode rotation is increased.

EFFECT: increased adhesion between filler and parent metals.

2 dwg



Фиг.1

RU 2 466 000 C2

RU 2 466 000 C2

Область техники

Изобретение относится к области сварочного производства и может быть использовано для восстановления изношенных деталей машин при их электроконтактной наплавке проволокой.

Уровень техники

В качестве аналога способа электроконтактной наплавки и устройства его реализации можно рассматривать процесс, когда через присадочный материал пропускают сварочный ток для нагрева его в зоне контакта с деталью, деформируют роликовым электродом и приваривают. Но в данном способе в отличие от предлагаемого токоподвод осуществляют не только к детали и роликовому электроду, но и к присадочному материалу. В электрическую цепь деталь - токоподвод, роликовый электрод - токоподвод, присадочный материал - токоподвод вводят соответственно регуляторы тока. Регулирование тока можно осуществить за счет перемещения токоподвода к присадочному материалу относительно зоны контакта [Патент на изобретение RU 2122928 C1, В23К 11/06, опубл. 10.12.1998].

Другим аналогом может быть выбран способ, осуществленный с помощью одновременной деформации присадочной проволоки и поверхностного слоя металла изделия роликовым электродом, который нагревается пропусканием модулированного тока [Выложенная заявка на изобретение RU 96123511 А, В23К 11/06, опубл. 27.11.1998]. Однако в указанном способе в зону наплавки подают охлажденную среду, обеспечивая минимальное тепловлажнение при высокой скорости нагрева и предотвращая структурные и фазовые превращения и как следствие образования закалочных структур.

Известен способ электроконтактной наплавки, при котором соединение присадочного и основного металлов осуществляется за счет совместного деформирования присадочной проволоки и поверхностного слоя металла основы, нагреваемых в очаге деформации до пластического состояния импульсами тока [Клименко Ю.В. Электроконтактная наплавка. - М.: Металлургия, 1978. - С.8]. Осадка присадочной проволоки сопровождается ее осевой деформацией, что приводит к возникновению в зоне контакта присадочной проволоки и детали относительных перемещений, которые способствуют повышению прочности формируемого между присадочной проволокой и деталью соединения [Нафиков М.З., Загиров И.И. Исследование процесса износа ролика-электрода при электроконтактной наплавке проволокой // Сварочное производство, 2007, №12. - С.23-24].

Ближайшим аналогом является способ электроконтактной наплавки, при котором деталь вращается специальным приводом, а роликовые электроды приводятся во вращение силами трения о прижатую к детали присадочную проволоку. Включают импульсы тока и приваривают проволоку к поверхности детали перекрывающимися друг друга по длине сварными площадками [Клименко Ю.В. Электроконтактная наплавка. - М.: Металлургия, 1978. - С.50-51].

Недостатком известных способов является пониженная прочность соединения присадочного и основного металлов из-за ограниченности осевой деформации и невозможности ее увеличения в процессе электроконтактной наплавки.

Способ осуществляют с помощью соответствующего устройства. Ближайшим аналогом предлагаемого устройства является роликовая головка, содержащая ось, на которой с возможностью вращения установлена втулка с закрепленным на ней роликовым электродом [Чулошников П.Л. Контактная сварка. - М.: Машиностроение, 1987. - С.71].

Недостатком известной роликовой головки является невозможность изменения момента вращения роликового электрода на оси в процессе электроконтактной наплавки для достижения достаточного качества результатов техпроцесса.

Раскрытие изобретения

5 Задачей способа является значительное повышение прочности соединения присадочного и основного металлов за счет увеличения осевой деформации присадочной проволоки. Эффект достигается тем, что в способе электроконтактной наплавки присадочную проволоку заземляют между роликовым электродом и
10 поверхностью детали и деталь приводят во вращение с постоянной скоростью. Роликовый электрод приводится во вращение силами трения о прижатую к детали присадочную проволоку. Формируют сплошное металлопокрытие, осаживая и пластически деформируя разогреваемую импульсами тока присадочную проволоку. В
15 моменты пропускания импульсов тока увеличивают момент вращения роликового электрода за счет прикладывания к роликовому электроду момента сил, противоположного направлению его вращения.

Перечень рисунков

Фиг.1 - схема для пояснения способа электроконтактной наплавки;

20 Фиг.2 - конструктивная схема устройства для осуществления способа.

Осуществление изобретения

В соответствии с фиг.1 вращение роликового электрода 1 со скоростью ω_3 осуществляется силой трения $F_{\text{мп}}$ о присадочную проволоку 2, возникающей при
25 вращении детали 3 со скоростью $\omega_{\text{д}}$. Момент вращения M_3 роликового электрода 1 оказывается равным моменту трения $M_{\text{ос}}$ в оси 4 роликового электрода 1
 $M_3 = M_{\text{ос}} \cdot (1)$

Сила трения составляет

$$30 F_{\text{мп}} = \frac{M_{\text{ос}}}{R_3}, \quad (2)$$

где R_3 - радиус роликового электрода 1.

В момент пропускания импульса тока $I_{\text{н}}$ к роликовому электроду 1 прикладывают
35 момент сил $M_{\text{доп}}$, противоположный направлению его вращения ω_3 . В результате этого происходит увеличение момента вращения M_3 роликового электрода 1
 $M_3 = M_{\text{ос}} + M_{\text{доп}} \quad (3)$

и увеличение силы трения $F_{\text{мп}}$

$$40 F_{\text{мп}} = \frac{M_{\text{ос}} + M_{\text{доп}}}{R_3} \quad (4)$$

Увеличение силы трения $F_{\text{мп}}$ приводит к увеличению осевой деформации $\delta_{\text{ос}}$ заземленного между роликовым электродом 1 и деталью 3 объема 5 присадочной проволоки 2 и повышению прочности образующегося сварного соединения. В паузах
45 между импульсами тока $I_{\text{н}}$ присадочная проволока 2 находится в холодном состоянии и пластически не деформируется. С целью предотвращения обрыва холодной и малопластичной присадочной проволоки 2, а также предотвращения повышенного износа роликового электрода 1, момент сил $M_{\text{доп}}$, прикладываемый к роликовому
50 электроду 1, снимают, что приводит к уменьшению момента вращения M_3 и силы трения $F_{\text{мп}}$.

Способ может быть осуществлен с помощью роликовой головки, изображенной на фиг.2. Роликовый электрод 6 жестко закреплен на втулке 7, насаженной с

возможностью вращения на ось 8. Ось 8 жестко закреплена в клещевине 9 наплавочной головки установки электроконтактной наплавки (наплавочная головка не показана). Перемещение втулки 7 с роликовым электродом 6 вдоль оси 8 ограничено стопорной шайбой 10 и буртом 11 оси 8. На оси 8 с возможностью продольного перемещения между роликовым электродом 6 и стопорной шайбой 12 расположен тормозной диск 13, выполненный из ферромагнитного материала, например стали.

Вращение тормозного диска 13 на оси 8 ограничено стопорным элементом 14 (например, шпоночным соединением). Между стопорной шайбой 10 и тормозным диском 13, а также между тормозным диском 13 и стопорной шайбой 12 расположены пружины 15 и 16.

Роликовая головка действует следующим образом. Между роликовым электродом 6 и деталью 17 заземляют присадочную проволоку 18. Механизм вращения (на чертеже не показан) приводит во вращение деталь 17 с постоянной скоростью ω_d . За счет сил трения происходит подача присадочной проволоки 18 и вращение роликового электрода 6.

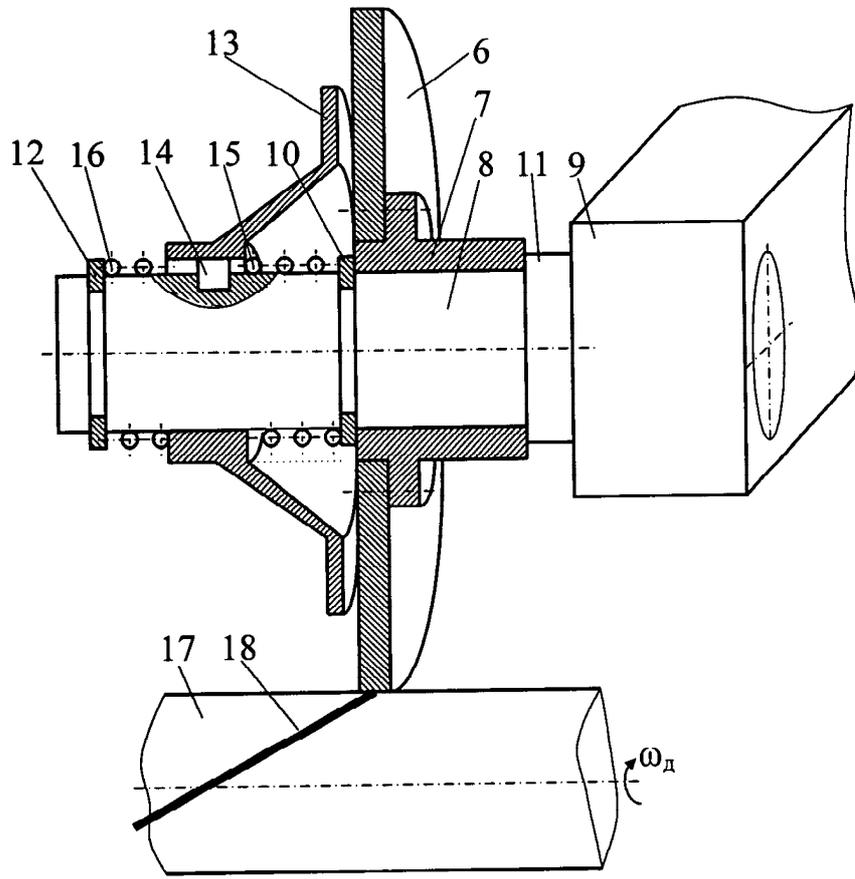
В момент пропускания импульса тока под действием возникающих электромагнитных сил происходит притягивание тормозного диска 13 к вращающемуся роликовому электроду 6 и торможение роликового электрода 6 за счет трения о невращающийся тормозной диск 13. При этом силы трения образуют момент сил, направленный противоположно вращению роликового электрода 6.

Возникновение момента сил, направленного противоположно вращению роликового электрода 6, приводит к увеличению осевой деформации присадочной проволоки 18 и повышению прочности соединения между присадочной проволокой 18 и деталью 17.

В промежутках между импульсами тока тормозной диск 13 под действием пружины 15 отжимается от роликового электрода 6 и не препятствует его вращению. Положение тормозного диска 13 на оси 8 при отсутствии тока наплавки, а также усилие его прижатия к роликовому электроду 6 в моменты пропускания тока наплавки регулируются длиной и жесткостью пружин 15 и 16.

Формула изобретения

Способ электроконтактной наплавки, в котором присадочную проволоку заземляют между роликовым электродом и поверхностью детали, деталь приводят во вращение с постоянной скоростью, формируют сплошное металлопокрытие, осаживая и пластически деформируя разогреваемую импульсами тока присадочную проволоку, отличающийся тем, что момент сил, направленный противоположно вращению роликового электрода, увеличивают при пропускании импульса тока и уменьшают в паузах между импульсами тока.



Фиг.2