



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **34440** (13) **U**
(51) МПК (2006)
B23K 9/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЕЛЕКТРОДУГОВОГО НАПЛАВЛЕННЯ ЦИЛІНДРИЧНИХ ПОРОЖНИСТИХ НЕБАЗОВИХ ЧАВУННИХ ДЕТАЛЕЙ

1

(21) u200803385

(22) 17.03.2008

(24) 11.08.2008

(46) 11.08.2008, Бюл.№ 15, 2008 р.

(72) АУЛІН ВІКТОР ВАСИЛЬОВИЧ, UA, МОЛЧАН
ІГОР ПАВЛОВИЧ, UA, ЖУЛАЙ ОЛЕКСАНДР ЮРІ-
ЙОВИЧ, UA, ЛИСЕНКО СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРО-
ВИЧ, UA, КУЗИК ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРО-
ВИЧ, UA, БОБРИЦЬКИЙ ВІТАЛІЙ
МИКОЛАЙОВИЧ, UA

(73) КІРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХ-
НІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) Спосіб електродугового наплавлення цилін-
дричних порожнистих небазових чавунних деталей,
при якому спрацьовані поверхні поетапно напла-
вляють електродом, що плавиться, із вулцевою

2

сталі по гвинтовій траєкторії із частковим перепла-
вленням суміжних валиків, причому зону напла-
влення захищають газовим полум'ям із внутрішнім
поздовжнім потоком кисню, орієнтуючи його під
гострим кутом до електрода, який **відрізняється**
тим, що потік кисню спрямовують у хвостову час-
тину зварювальної ванни під кутом $\alpha = 5...8^\circ$, охо-
лодження відбувається в навколишньому середо-
вищі, відновлення деталей до номінальних
розмірів здійснюється токарною обробкою, елект-
родугове наплавлення проводять при кроці нане-
сення шва 4...6мм, витратах кисню і ацетилену в
межах 290...380 і 130... 140л/год. та вильоті паль-
ника 40...45мм.

Корисна модель відноситься до зварювально-
го виробництва і може бути використана при від-
новленні електродуговим наплавленням циліндри-
чних порожнистих небазових чавунних деталей.

Відомий спосіб наплавлення деталей, при
якому спрацьовані циліндричні поверхні деталей
наплавляють електродом, що плавиться, із част-
ковим переплавленням суміжних валиків. У цьому
випадку при наплавленні першого шва утворю-
ються тріщини і уникнути їх утворенню неможливо
шляхом застосування попереднього або супутнього
підігрівів [1].

Відомі способи відновлення циліндричних ча-
вунних деталей, що включають операції електро-
дугового наплавлення по гвинтовій лінії, подачі в
зону наплавлення кисню та природного газу, охо-
лодження відбувається в навколишньому середо-
вищі, відновлення деталей до номінальних розмі-
рів здійснюється токарною обробкою [2].

Головними недоліками вищенаведених спосо-
бів є те, що багатопрохідне електродугове напла-
влення шляхом нанесення шва по всій довжині
деталі призводить до її перегрівання і подальшого
розплавлення.

Особливо це актуально при електродуговому
наплавленні з метою відновлення циліндричних

порожнистих небазових чавунних деталей, зовні-
шній діаметр яких, в переважній більшості, не пе-
ревищує 80...160, а товщина стінки 5...10мм.

При цьому потік кисню концентрують на дузі і
активній частині зварювальної ванни, а витрату
кисню і природного газу встановлюють у межах
350...470 і 150... 160л/год. та вильоті пальника
40...45мм.

Найбільш близьким рішенням до того, що за-
являється, є спосіб відновлення циліндричних по-
рожнистих небазових чавунних деталей, який
включає операції поетапного електродугового на-
плавлення по гвинтовій лінії, подачі в зону напла-
влення кисню та природного газу, охолодження в
навколишньому повітряному середовищі та токар-
ну обробку відновлюваних деталей до номіналь-
них розмірів [3].

Крім вказаного, до недоліків цих способів слід
віднести перевитрати зварювальних і допоміжних
матеріалів, електроенергії, збільшення затрат
праці та зниження продуктивності процесу віднов-
лення через багатопрохідне електродугове напла-
влення.

Метою даної корисної моделі є підвищення
зносостійкості і якості наплавлених циліндричних
порожнистих небазових чавунних деталей.

(13) **U**
(11) **34440**
(19) **UA**

Поставлена мета вирішується завдяки тому, що потік кисню спрямовують у хвостову частину зварювальної ванни під кутом $\alpha=5...8^\circ$, охолодження відбувається в навколишньому середовищі, відновлення деталей до номінальних розмірів здійснюється токарною обробкою, електродугове наплавлення проводять при кроці нанесення шва 4...6мм, витратах кисню і ацетилену в межах 290...380 і 130... 140л/год. та вильоті пальника 40...45мм.

Спрямовуючи потік кисню у хвостову частину зварювальної ванни, створюють сприятливі умови для більш ефективного впливу кисню на рідкий метал, що кристалізується, з точки зору зменшення його схильності до утворення кристалізаційних тріщин.

Згідно з теорією зварювальних процесів вплив кисню на рідкий метал пов'язують із зменшенням в ньому вмісту вуглецю, кремнію і сірки, зменшення частки сульфідів заліза у формі плівок.

Сприятливі умови для реалізації способу полягають у розширенні області захисного середовища збагаченого киснем внаслідок зіткнення потоку кисню з рідким металом і шляхом зосередження цієї області над поверхнею зварювальної ванни. Кількість тріщин і їх довжина при цьому зменшується. Ступінь тріщиноутворення, або схильність наплавленого металу до утворення тріщин, визначали відносним коефіцієнтом довжини тріщин:

$$K_T = \frac{\sum_{i=1}^n \ell_i}{m\sqrt{\pi^2 \cdot d^2 + S^2}},$$

де ℓ_i - довжина тріщин на i -му валику, мм;

d - діаметр наплавленого зразка після механічної обробки;

S - крок наплавлення, мм;

m - кількість наплавлених валиків, шт.

Довжину тріщин вимірювали на дефектограмах, отриманих магнітно-порошковим методом. Результати досліджень показали збільшити тріщностійкість у 1,5...2,0 рази.

На Фіг.1 схематично зображено пристрій для здійснення способу, що заявляється, а на Фіг.2 наведено розріз А-А Фіг.1. Пристрій для здійснення способу складається з патрону 1, виробу 2, пальника 3, шарнірного з'єднання 4, мундштука 5, електроду, що плавиться 6, активної частини зварювальної ванни 7, хвостової частини зварювальної ванни 8, наплавленого металу 9, розплавленого металу 10, газового полум'я 11, зовнішнього каналу 12 для подачі ацетилену, внутрішнього каналу 13 для подачі кисню.

Процес електродугового наплавлення проводиться так. В патроні 1 закріплюється виріб 2, який приводиться в обертний рух з частотою n . До зовнішньої поверхні виробу 2 підводиться пальник 3 з відстанню $\ell = 40...45$ мм, який за допомогою шарнірного з'єднання 4 кріпиться до мундштука 5, в якому закріплено електрод 6. Електрод 6 з вильотом h подається в активну частину зварювальної ванни 7, а в хвостову частину зварювальної ванни 8 розплавленого металу 9 та вже наплавленого металу 10, направляється під кутом α газове полум'я 11. Через зовнішній канал 12 пальника 3 подається ацетилен в межах 290...380л/год., а через внутрішній канал 13 пальника 3 подається потік кисню в межах 130... 140л/год., при цьому

ℓ - відстань від зрізу зовнішнього сопла газового пальника до поверхні виробу вздовж його осі, мм;

h - виліт електроду, мм;

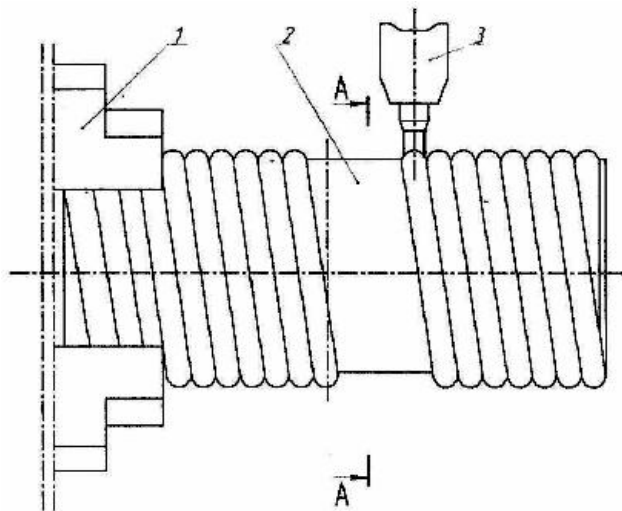
n - частота обертання виробу, об/хв.

Джерела інформації

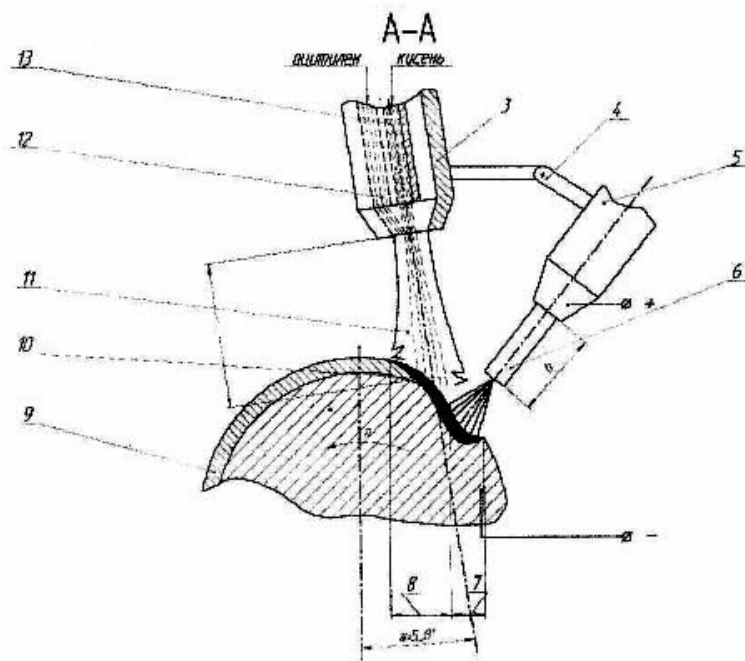
1. А.с.№556004, В23К9/04, 30.04.77.

2. А.с.№297443, В23К9/16, 1971.

3. Патент України UA. №53477A, 2002.



Фіг. 1



Фиг. 2