



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **80822** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
B23K 25/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

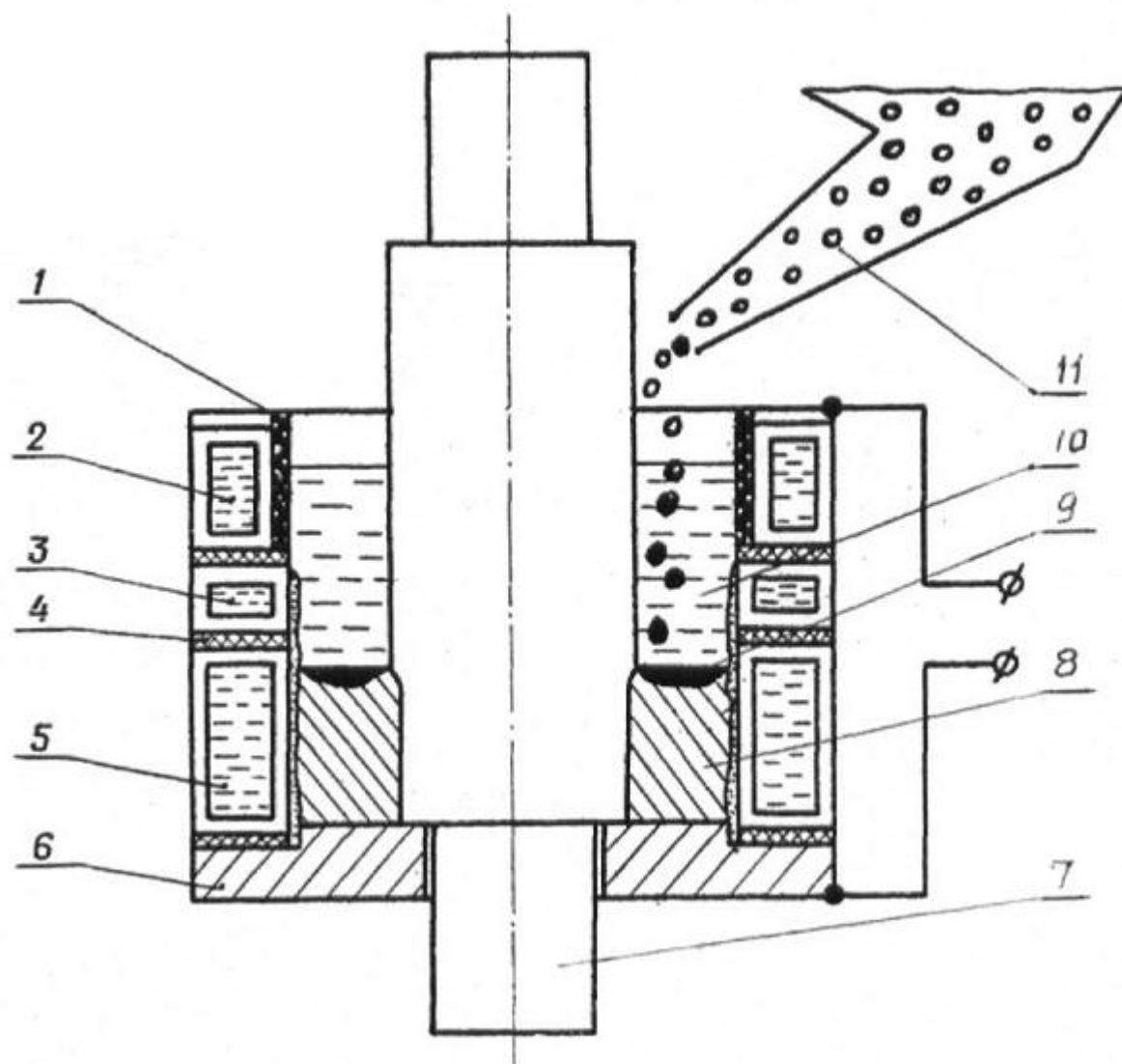
(21) Номер заявки:	u 2012 14951	(72) Винахідник(и):	Кусков Юрій Михайлович (UA)
(22) Дата подання заявки:	26.12.2012	(73) Власник(и):	ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМ. Є.О. ПАТОНА НАН УКРАЇНИ,
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	10.06.2013		вул. Боженка, 11, м. Київ, 03689 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.06.2013, Бюл.№ 11		

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЕЛЕКТРОШЛАКОВОГО НАПЛАВЛЕННЯ

(57) Реферат:

Пристрій для електрошлакового наплавлення складається з електрично ізольованих секцій: верхньої струмоведучої із захисним футеруванням від електроерозії, проміжної й нижньої формуючої. Захисне футерування верхньої секції виконано з карбіду кремнію.

UA 80822 U



Корисна модель належить до області зварювання й може бути використана для електрошлакового наплавлення внутрішніх, зовнішніх і торцевих поверхонь виробів.

Для електрошлакового наплавлення зернистим присадним матеріалом використовують пристрої, які одночасно є невитратними водоохолоджуваними електродами й кристалізаторами, що формують наплавлений метал. [Ксендзык Г.В., Фрумин И.И., Кусков Ю.М. Электрошлаковая наплавка зернистым присадочным материалом - В сб. "Теоретические и технологические основы наплавки. Новые процессы механизированной наплавки". Киев: ИЭС им. Е.О. Патона, 1977. - С. 89-95; Ксендзык Г.В., Кусков Ю.М., Кикоть А.Н. Установка для электрошлакового переплава стружки и наплавки торцев цилиндрических деталей - В сб. "Оборудование и материалы для наплавки". Киев: - ИЭС им.Е.О.Патона, 1990. - С. 28-29; Ксендзык Г.В., Фрумин И.И., Кусков Ю.М. Способ электрошлаковой наплавки внутренних поверхностей. А.С. СССР № 967004].

По технічній суті найбільш близьким до пропонованого винаходу є пристрій, який описаний в джерелі інформації: Кусков Ю.М. Электрошлаковый процесс без расходуемого электрода с использованием некомпактного присадочного материала // Проблемы спец. электрометаллургии.-1992. - № 2. - С. 27-31]. Відмітною його особливістю є те, що він являє собою мідний трисекційний водоохолоджуваний пристрій, всі секції якого ізолювані один від одного азбестовими прокладками, а до верхньої секції підведена напруга від джерела живлення. Для виключення електрохімічної ерозії струмоведуча секція захищена змінної футеровкою у вигляді втулки, яка звичайно виготовляється із графіту.

Даний пристрій має ряд недоліків. Вони є наслідком фізико-механічних властивостей, які характерні для вуглеграфітових матеріалів (таблиця). Для порівняння в таблиці також приведені фізико-механічні властивості карбіду кремнію.

Таблиця

Усереднені фізико-механічні характеристики графіту й карбіду кремнію

Показники	Температура, °С	Матеріал	
		Графіт	Карбід кремнію
Теплопровідність, Вт/м·град	500-1000	100	200
Питомий електричний опір, Ом·м	1000	$8 \cdot 10^{-6}$	$(3-5) \cdot 10^{-4}$
Коефіцієнт термічного розширення, град. ⁻¹	1000	$5,4 \cdot 10^{-6}$	$(4,2-4,6) \cdot 10^{-6}$
σ_b при розтяганні, МПа	1000	9,8-14,7	30-60
σ_b при вигині, МПа	1000	19,6-21,6	70-120
σ_b при стискуванні, МПа	1000	24,5-29,4	130-450

Відносно низька теплопровідність сприяє нагріванню поверхні графітової футеровки, що стикається з розплавленими шлаками, до високих температур. Це приводить до підвищеного окислювання (зношування) футеровки й порушенню стабільності процесу наплавлення.

Підвищений питомий електричний опір графіту приводить до втрат струму при його проходженні від мідної стінки кристалізатора через футеровку. Це вимагає застосування при наплавленні струмів більших величин, що знижує техніко-економічні показники процесу.

Підвищений коефіцієнт термічного розширення сприяє появі в графіті значних термічних напружень, що може приводити до передчасного виходу футеровки з ладу.

Відносно низькі механічні властивості графіту приводять до появи труднощів, як при виготовленні та транспортуванні графітової футеровки, так і при її експлуатації.

Задачею даної корисної моделі є створення пристрою з високими експлуатаційними характеристиками, особливо при її тривалій експлуатації. Рішення цієї задачі досягається тим, що в пристрої для електрошлакового наплавлення, який складається з електрично ізолюваних секцій: верхньої струмоведучої із захисним футеруванням, проміжною й нижньою формуючою, при цьому захисне футерування виконане з карбіду кремнію. Таким чином, істотна відмінність запропонованого пристрою від застосовуваного полягає в тому, що захисне футерування виконують із карбіду кремнію, який має оптимальні фізико-механічні властивості. Це підвищує довговічність пристрою й забезпечує стабільність процесу наплавлення при тривалій експлуатації.

Сутність винаходу пояснює фігура, на якій представлена конструкція пристрою для наплавлення зовнішніх поверхонь.

Позиціями позначені: 11 - зернистий присадний матеріал; 7 - виріб, що наплавляється; 2, 3, 5 - відповідно струмоведуча, проміжна й формуюча секції пристрою; 10 - шлакова ванна; 9 -

металева ванна; 8 - наплавлений метал; 6 - затравка; 4 - електроізоляційні прокладки; 1 - захисна футеровка.

Процес наплавлення із пропонуваним пристроєм здійснюється в такий спосіб. На затравці 6 установлюється виріб 7, концентрично з яким розташовується пристрій для електрошлакового наплавлення, що складає із трьох секцій, ізольованих один від одного прокладками 4. Розплавлений в окремій ємності шлак заливається в зазор між поверхнею виробу, що наплавляється, й робочою поверхнею пристрою так, що шлакова ванна 9 обмиває всі секції пристрою. Шлакова ванна є електропровідним середовищем і проводить через себе електричний струм від струмоведучої секції 2, захищеної від електроерозії футеровкою 1, виготовленої з карбіду кремнію. Шлакова ванна за рахунок цього перебуває в розплавленому стані при температурі більше 1000 °С, тобто здійснюється електрошлаковий процес. Подаваний у шлакову ванну зернистий присадний матеріал 11, розплавляючись, утворює металеву ванну 9, що потім кристалізується в наплавлений метал 8, який формується секцією 5. Проміжна секція 3 служить для поділу струмоведучої й формуючої секцій і виключення нестабільності процесу наплавлення.

Пропонований пристрій випробуваний у лабораторних і промислових умовах. Нижче приводяться результати цих випробувань.

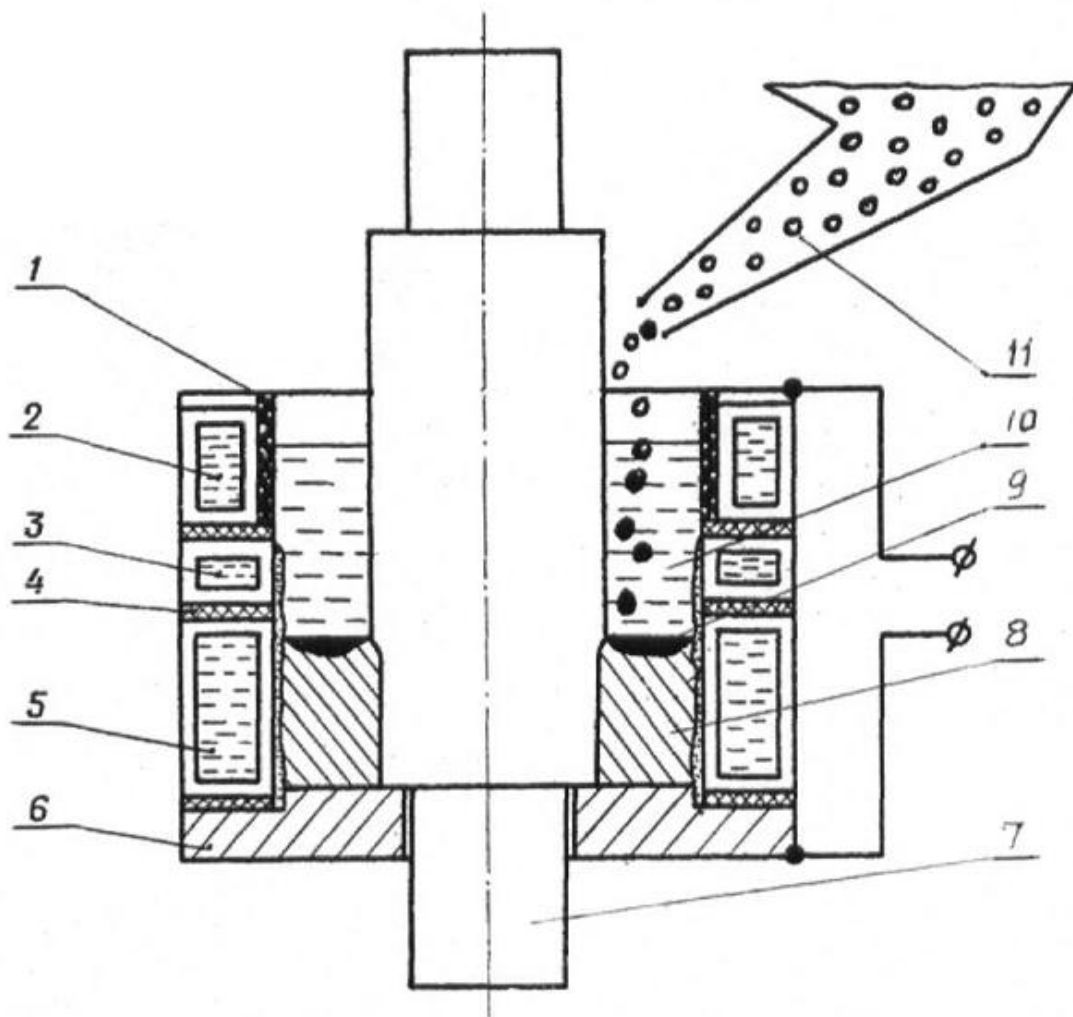
Приклад 1. Наплавлення чавунним дробом із хромистого чавуну сталевих заготовок Ø 140 мм, довжиною близько 1 м у трисекційному пристрої Ø 210 мм із захисним футеруванням з карбіду кремнію. Режим наплавлення: струм - 4,0...4,5 кА, напруга 30-32 В, флюс АН-75. Процес стабільний, формування наплавленого металу гарне. Час наплавлення - 2,0 год. Ніяких змін з футеровкою замічено не було.

Приклад 2. Наплавлення хромонікелевим дробом внутрішньої поверхні сталеві труби Ø 200 мм із використанням трисекційного пристрою із захисним футеруванням з карбіду кремнію. Час наплавлення 1,5 год. Режим наплавлення: струм 3,0...3,5 кА, напруга 30-31 В, флюс АН-75. Результати випробувань аналогічні прикладу 1.

Приклад 3. Наплавлення сталеві труби стружкою стали Р6М5 торцевих заготовок Ø 50 мм у трисекційному кристалізаторі із захисним футеруванням з карбіду кремнію. Час наплавлення 1,7 год. Режим наплавлення: струм 800 кА, напруга 37-30 В, флюс АН-75. Результати випробувань аналогічні прикладам 1 і 2.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для електрошлакового наплавлення, що складається з електрично ізольованих секцій: верхньої струмоведучої із захисним футеруванням від електроерозії, проміжної й нижньої формуючої, який **відрізняється** тим, що захисне футерування верхньої секції виконано з карбіду кремнію.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601