



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35800 (13) A

(51) 6 C22B9/18, C21C5/56

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника патен-
ту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЕЛЕКТРОШЛАКОВОЇ ВИПЛАВКИ ПОРОЖНИСТИХ ЗЛИВКІВ

(21) 98105398

(22) 14.10.1998

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Бондаренко Леонід Іванович, Дудник Михайло Іванович, Комнацький Олександр Леонідович, Марченко Олександр Михайлович, Гладкий Євген Дмитрович, Адєєв Дмитро Вадимович, Корнійчук Вячеслав Анатолійович, Москалик Микола Вікторович

(73) ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЦЕНТР АРТИЛЕРІЙСЬКО-СТРІЛЕЦЬКОГО ОЗБРОЄННЯ

(57) 1. Пристрій для електрошлакової виплавки порожнистих зливків, що складається з кристалізатора і дорна з кронштейнами, які одночасно виконують роль патрубків підведення та відведення охолоджувача в системі охолодження

дорна, з допомогою яких він жорстко кріпиться в середині кристалізатора в зоні шлакової ванни, відрізняється тим, що верхня грань кронштейнів розташовується в одній площині з верхньою поверхнею дорна, створюючи таким чином несучу траверсу.

2. Пристрій за п 1, який відрізняється тим, що вздовж всієї верхньої поверхні траверси виконана канавка, в середині якої по всій її глибині розташовується вставка з тугоплавкого матеріалу.

3. Пристрій за п. 2, який відрізняється тим, що канавка виконана шириною 30-80% ширини траверси і глибиною 3-10 мм.

4. Пристрій за п. 2, який відрізняється тим, що верхня кромка тугоплавкої вставки розташована на 3-10 мм вище верхньої кромки канавки траверси.

Винахід належить до галузі електromеталургії, зокрема до галузі електрошлакового переплаву та лиття, і призначений для використання під час виробництва порожнистих зливків будь-якої довжини шляхом переплавлення переважно порожнистих електродів.

Відомий пристрій для електрошлакової відливки порожнистих злитків, який складається із співвісно розташованих кристалізатора та дорна, жорстко з'єднаних з кристалізатором з допомогою патрубків підводу та відводу охолоджувача, розташованих в зоні шлакової ванни.

Недоліком відомого пристрою є недостатня стійкість поверхні дорна та патрубків, що підводять / відводять, в результаті ерозії. Виплавка порожнистого зливка здійснюється за монофілярною схемою, коли електричний струм плавки протікає по ланцюгу «наплавлюваний зливоч -шлакова ванна - витратний електрод». Ерозія обумовлюється тим, що частина струму протікає по ланцюгу між верхньою поверхнею дорна та патрубків, з одного боку, і витратним електродом, з другого боку. Також при цьому краплі розплавленого металу потрапляють на верхню поверхню дорна і патрубків підведення / відведення охолоджувача,

руйнівню впливаючи на поверхню цих елементів, що призводить до аварійної ситуації.

Відома конструкція пристроїв для електрошлакової виплавки порожнистого зливка, що складається з кристалізатора, дорна та патрубків підведення та відведення охолоджувача до дорна, де верхня торцева поверхня дорна розташована над патрубками в порожнині витратного електрода, над зоною шлакової ванни.

Недоліком цієї конструкції є те, що верхня частина дорна (що знаходиться в прямому електричному контакті зі шлаком) піддається ерозії в результаті того, що частина струму плавки протікає між поверхнею дорна і внутрішньою поверхнею електрода, що також знижує експлуатаційну стійкість конструкції, так як уникнути ерозії бокової поверхні дорна, що контактує зі шлаком, при цьому не вдається. Одночасно з цим краплі розплавленого металу потрапляють на верхню поверхню патрубків, що також сприяє їх ерозії та руйнуванню.

З іншого боку, в цьому випадку зона тепловідведення зміщується до границі між поверхнею дорна, розташованою в порожнині витратного електрода, і внутрішньою поверхнею електрода. При цьому відбувається заходження шлакової

(19) UA (11) 35800 (13) A

ванни в межах, прилеглих до границі розділу шлак-метал наплавлюваного зливка, що негативно впливає на властивості металу, якості поверхні та вмісті неметалевих включень.

В основу винаходу поставлено задачу створення пристроїв для електрошлакової виплавки порожнистих зливків з підвищеною експлуатаційною стійкістю елементів конструкції, вільного від зазначених недоліків відомого пристрою.

Поставлена задача вирішується так: в конструкції пристрою для електрошлакової виплавки порожнистих зливків, що складається з кристалізатора і дорна з кронштейнами, які одночасно виконують роль патрубків підведення та відведення охолоджувача в системі охолодження дорна, з допомогою яких він жорстко кріпиться в середині кристалізатора в зоні шлакової ванни, згідно із запропонованим винаходом верхня поверхня кронштейнів-патрубків розташовується в одній площині з верхньою торцевою поверхнею дорна, створюючи таким чином несучу траверсу. Вздовж всієї поверхні зазначеної траверси виконана канавка шириною 50-80 % від ширини траверси та глибиною 3-10 мм, в середині якої по всій глибині розташовується вставка їх тугоплавкого матеріалу, верхня поверхня якої знаходиться на 3-10 мм вище верхньої кромки канавки. При цьому вставка з тугоплавкого матеріалу виконує роль захисного покриття, що запобігає ерозії верхньої поверхні траверси по всій її довжині, що має місце в результаті протікання частини струму між траверсою і витратним електродом, а також у результаті прямого попадання крапель металу витратного електрода на поверхню траверси.

Розташування вставки у канавці глибиною 3-10 мм і шириною 50-80% від ширини траверси забезпечує їй надійний контакт з внутрішньою поверхнею траверси та стійке положення у процесі плавки.

Положення верхньої поверхні вставки на 3-10 мм вище верхньої кромки канавки достатньо для того, щоб краплі металу, які зливаються з поверхні вставки в результаті обертання шлакової ванни, попадали у металеву ванну не торкаючись кромки траверси.

Порівняльний аналіз з прототипом показує, що пристрій, який заявляється, відрізняється тим, що вставка з тугоплавкого матеріалу заглиблена в канавку, розташовану вздовж всієї поверхні траверси і створює покриття, яке захищає верхню поверхню траверси, повністю занурену у шлакову ванну, від руйнівної дії ерозії, викликаній протіканням струму в процесі плавки і прямим попаданням крапель металу витратного електрода.

Порівняння рішення, яке заявляється, не лише з прототипом, але й з іншими технічними рішеннями в цій галузі техніки не дозволило виявити в них ознак, які відрізняли б заявлене рішення від прототипу, що дозволяє зробити вис-

новок про відповідність ознаки «суттєві відмінності».

Винахід висвітлюється на фіг. 1 та фіг. 2.

На фіг. 1 наведено схему конструкції запропонованого пристрою для електрошлакової виплавки порожнистих зливків, де: 1 - кристалізатор; 2 - дорн; 3 - несуча траверса, вона ж патрубки підведення та відведення охолоджувача; 4 - тугоплавка вставка; 5 - наплавлений порожнистий зливков; 6 - витратний електрод; 7 - шлакова ванна; 8 - канали охолодження траверси/дорна.

На фіг. 2 показано поперечний переріз несучої траверси, вигляд збоку, де 3 - власно несуча траверса; 4 - вставка з тугоплавкого матеріалу, розташована у канавці вздовж всієї поверхні траверси; 8 - канали охолодження траверси / дорна. Глибина (3-10 мм) і ширина канавки (50-80% ширини траверси) можуть бути різними залежно від конкретних теплофізичних параметрів процесу плавки та умов охолодження.

Дорн з несучою траверсою виготовляється з міді, як суцільно металева конструкція. Як матеріал тугоплавкої вставки можуть застосовуватись вольфрам, молібден та інші метали з аналогічними теплофізичними властивостями, які забезпечують їх стійкість у середовищі рідкого шлаку.

Пристрій функціонує таким чином. В процесі виплавки порожнистого зливка несуча траверса повністю занурена в шлакову ванну. Струм плавки протікає по ланцюгу: витратний електрод - шлакова ванна - зливков, що наплавляється. Частина струму протікає між верхньою поверхнею траверси і витратним електродом. Вставка з тугоплавкого матеріалу захищає поверхню несучої траверси, беручи на себе руйнівну дію ерозії. Краплі металу, стікаючи з кінця витратного електрода частково потрапляють на поверхню тугоплавкої вставки і змачуються з її поверхні в результаті обертання шлакової ванни, не торкаючись поверхні несучої траверси.

Відомо, що армування мідних конструкцій тугоплавкими матеріалами збільшує їх стійкість більш ніж в 10 раз. Таким чином, використання запропонованого винаходу дозволить суттєво (на порядок) підвищити експлуатаційну стійкість елементів пристрою.

Крім захисного ефекту, який дозволяє підвищити експлуатаційні властивості траверси - дорна, використання запропонованого винаходу дозволить змістити зону тепловиділення з верхньої в середню і нижню частини шлакової ванни, що дозволить покращити теплові умови формування зливка.

Джерела інформації:

1. Авторське свідоцтво СРСР № 265920 (аналог).
2. Авторське свідоцтво СРСР № 401183 (прототип).

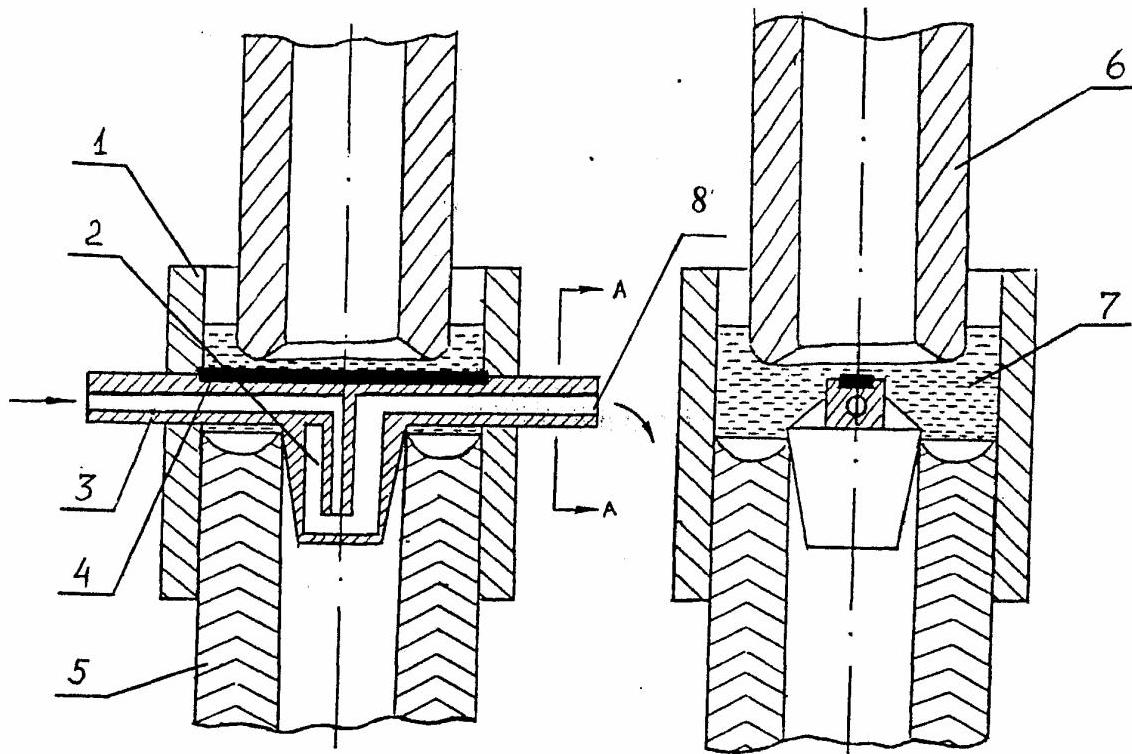


Fig. 1

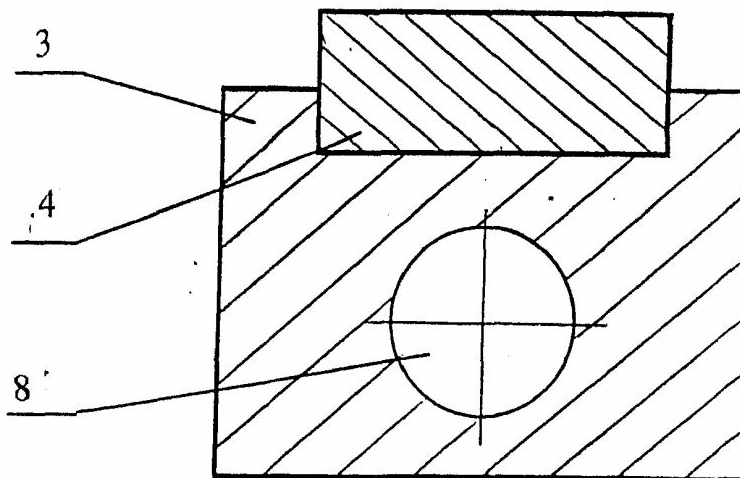


Fig. 2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22