



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 51752

(13) C2

(51) 6 H05B7/00, H01J37/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ЕЛЕКТРОННА ГАРМАТА ДЛЯ ПЛАВКИ МЕТАЛІВ

1

(21) 99063481

(22) 22 06 1999

(24) 16 12 2002

(46) 16 12 2002, Бюл. № 12, 2002 р

(72) Тригуб Микола Петрович, Дереча Олександр Якович, Ахонін Сергій Володимирович, Пап Петро Аркадійович, Васюра Віктор Миколайович, Іщук Юрій Тимофійович

(73) Інститут електросварювання ім. Є. О. Патона НАН України

(56) Зоборонок Г. Ф. и др. Электронная плавка металлов – М. "Металлургия", – 1972, – С 116-117
Мовчан Б. А. и др. Электроннолучевая плавка и рафинирование металлов и сплавов – К. "Наукова думка", – 1973, – С 21-23

US 4 034 258, 2H 01J 7/24, 05 07 1977

US 4 061 871, 2H 01J 37/305, 06 12 1977

US 4 126 811, 2H 01J 29/46, 21 11 1978

EP 0 698 907 A2, H 01J 37/065, 29 02 1996 Patentblatt 1996/09

(57) 1. Электронная гармата для плавки металлов, яка включає камеру з патрубками для вакуумної відкачки, стакан, катодотримач з катодами прямо-

2

го і електронного розжарення, струмоввідні електроди, зібрані через ізолятори в єдиний катодний вузол, анодну плиту з анодом, променевід, навколо якого розміщені електромагнітні котушки фокусування і відхилення, систему водяного охолодження гармати, яка відрізняється тим, що стакан катодного вузла містить фланець, з'єднаний з високовольтним ізолятором через ущільнювач і виконаний з каналами для охолодження і отвором, через який при допомозі ізолюючої вставки з ущільнювачами герметично введені в камеру струмоввідні електроди з каналами для охолодження, при цьому стакан катодного вузла і струмоввідні електроди послідовно з'єднані в загальний контур охолодження за допомогою водяного подільника, причому опір ділянок водяного подільника пропорційний напругам електронного розжарення і робочого прискорення

2. Электронная гармата для плавки металлов за п. 1, яка відрізняється тим, що між анодною плитою і променеводом установлений охолоджуваний екран, виготовлений із міді

Винахід відноситься до галузі спеціальної електрометалургії, зокрема до конструкції пристроїв, які генерують пучок електронів в установках для плавки металів

Відомі електронні гармати багатокамерної конструкції з однією або двома ступенями відкачки, яка вміщує струмоввідні електроди, катода прямого і непрямого розжарення і фокусний електрод, які об'єднані в єдиний вузол через ізолятори, анод конічної форми, променевід з електромагнітними котушками фокусування і відхилення, систему водяного охолодження /1/

Недоліки конструкції таких гармат полягають у низькій надійності в процесі експлуатації, яка зв'язана з порушенням юстування або герметичності. Крім того, складність конструкції спонукає до складності виготовлення, ремонту і обслуговуванню таких гармат

За прототип вибрана електронна гармата вакуумної плавильної установки, яка включає камеру

з патрубками для вакуумної відкачки, стакан, катодотримач з катодами прямого і електронного розжарення, струмоввідні електроди, зібрані через ізолятори в єдиний катодний вузол, анодну плиту з анодом, променевід, навколо якого розміщені електромагнітні котушки фокусування і відхилення, систему водяного охолодження гармати /2/

Недоліки такої гармати полягають у складності її конструкції та виготовлення катодної частини. Низька захищеність елементів конструкції від теплової дії випромінювань призводить до зрушень або юстування, або герметичності гармати, знижує надійність її роботи при номінальних режимах нагрівання

Задача винаходу полягає в підвищенні експлуатаційної надійності гармати за рахунок спрощення конструкції катодного вузла та системи водяного охолодження

Суть винаходу. Указана задача вирішується таким чином, що у відомій конструкції електронної

(13) C2

(11) 51752

(19) UA

гармати для плавки металів, яка включає камеру з патрубками для вакуумної відкачки, стакан, катодотримач з катодами прямого і електронного розжарення, струмоввідні електроди, зібрані через ізолюючи в єдиний катодний вузол, анодну плиту з анодом, променевід, навколо якого розміщені електромагнітні котушки фокусування і відхилення, систему водяного охолодження гармат, згідно з винаходом стакан катодного вузла містить фланець, з'єднаний з високовольтним ізолятором через ущільнювач і виконаний з каналами для охолодження і отвором, через який при допомозі ізолюючої вставки з ущільнювачами герметично введені в камеру струмоввідні електроди з каналами для охолодження, при цьому стакан катодного вузла і струмоввідні електроди поспідовно з'єднані в загальний контур охолодження за допомогою водяного подільника, причому опір ділянок водяного подільника пропорційний напругам електронного розжарення і робочого прискорення, а між анодною плитою і променеводом установлений охолоджувальний екран, виготовлений із міді

Суть винаходу пояснюється кресленням, де схематично зображений повздовжній переріз електронної гармати для плавки металів. До складу електронної гармати входить камера 1 з патрубками 2 вакуумної відкачки. В середині камери уздовж осі розміщений трубчастий променевід 3, навколо якого розташовані електромагнітні котушки фокусування 4 і відхилення 5. В верхній частині камери 1 герметично закріплена анодна плита 6 з анодом 7. В проміжку між анодною плитою 6 та променеводом 3 установлений охолоджуваний водою мідний екран 8 з отвором рівним діаметру променевода 3. До анодної плити 6 кріпиться високовольтний ізолятор 9, на якому через ущільнювач 10 зібраний катодний вузол 11, який складається з катодотримача з катодами прямого і електронного розжарення 12, водяного подільника 13, стакану 14, який має фланець 15 з каналами 16 для води і центральним отвором 17, через який при допомозі ізолюючої вставки 18 з ущільнювачами 19, 20 герметично введені в камеру 1 струмоввідні електроди 21, які мають канали для охолодження 22.

Конструкція електронної гармати спрощена для зручності виготовлення, обслуговування та ремонту і надійності в експлуатації. Це досягається тим, що стакан 14 катодного вузла 11 містить водоохолоджуваний фланець 15, який через ущільнювач 10 з'єднаний з високовольтним ізолятором 9, що забезпечує його надійну роботу при на-

гріванні від випромінюючого тепло катоду електронного розжарення, без порушення герметичності, а також дозволяє використовувати в якості високовольтного ізолятора 9 дешеві і не складні в обробці діелектричні матеріали (наприклад, фторопласт та ін.). В фланці 15 стакану 14 є отвір 17, через який при допомозі ізолюючої вставки 18 з ущільнювачами 19, 20 введені водоохолоджувані струмоввідні електроди 21, в частині яка контактує з ущільнювачем 19, 20 для безпечної роботи. Це спрощує виготовлення і складання катодного вузла, запобігає деформації струмоввідних електродів 21 і гарантує рівномірний розігрів катода електронного розжарення, його стабільну роботу.

Контур охолодження катодного вузла 11 складається із ділянок водяного подільника 13, які поспідовно з'єднують ділянку підводу води – один із електродів 21 – стакан 14 – другий електрод 21 – ділянку відводу.

Довжина (опір) ділянок загального контуру вибираються такі, щоб падіння напруги на цих ділянках дорівнювало напрузі робочого прискорення і напрузі електронного розжарювання.

Електронна гармата для плавки металів працює таким чином.

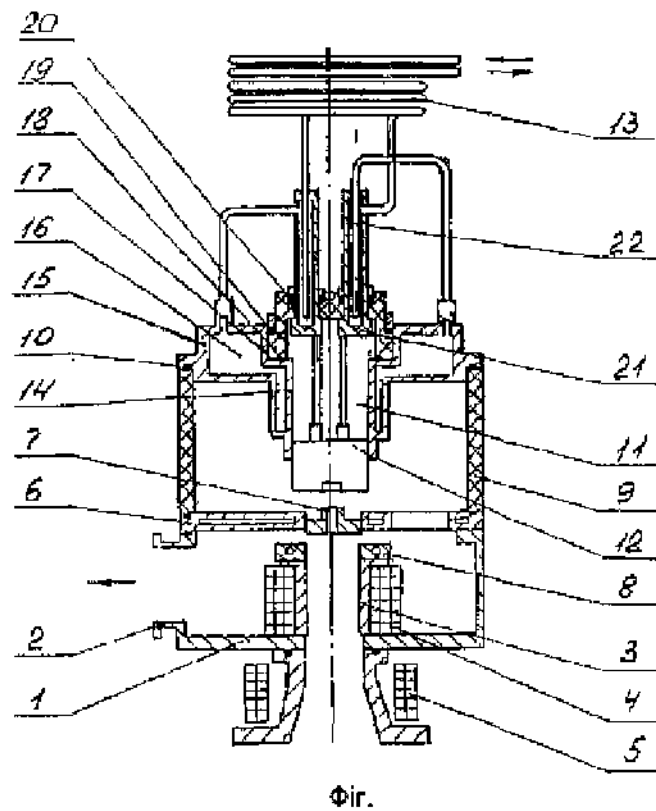
В контур охолодження подається вода. Підводиться по електродам 21 струм до катоду прямого розжарення, подається напруга електронного розжарення і формується електронний струм нагріву катоду електронного розжарення. При подачі напруги, робочого прискорення між катодом і анодом утворюється електронний промінь, який проходить через отвір в аноді 7 в променевід 3. При проходженні променя частина електронного потоку розсіюється (в результаті об'ємного заряду) і попадає на мідний охолоджуваний екран 8, запобігаючи розігріву або розплавленню променевода 3 (можливо в результаті порушення істотування катоду).

Електромагнітними лінзами 4, 5 електронний промінь проводиться по променеводу 3 на об'єкт плавки.

Використання рішення, що заявляється, дозволяє підвищити експлуатаційну надійність електронної гармати при плавленні металів, спростити її виготовлення, ремонт і обслуговування.

Література

1. Зоборонок Г. Ф. и др. Электронная плавка металлов – М. "Металлургия", – 1972, – С 116-117.
2. Мовчан Б. А. и др. Электроннолучевая плавка и рафинирование металлов и сплавов – К. "Наукова думка", – 1973, – С 21-23.



ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
 вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
 (044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
 вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
 (044) 216 – 32 – 71