



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **20513** (13) **U**  
(51) **МПК****C22B 9/22** (2006.01)**C22B 9/04** (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) ЕЛЕКТРОННО-ПРОМЕНЕВА УСТАНОВКА**

1

2

(21) u200609602

(22) 06.09.2006

(24) 15.01.2007

(46) 15.01.2007, Бюл. № 1, 2007 р.

(72) Кондратій Микола Петрович, Васюра Віктор Миколайович, Тур Олександр Олексійович, Чайка Микола Васильович, Ірха Євген Юрійович, Скляр Олександр Леонідович, Чернявський Вадим Борисович

(73) Кондратій Микола Петрович, Васюра Віктор Миколайович, Тур Олександр Олексійович, Чайка Микола Васильович, Ірха Євген Юрійович, Скляр Олександр Леонідович, Чернявський Вадим Борисович

(57) Електронно-променева установка, що містить вакуумну плавильну камеру, проміжну ємність, кристалізатор і блок електронних гармат з системами відхилення електронних променів для обігріву поверхонь рідкого металу в кристалізаторі і проміжній ємності, яка **відрізняється** тим, що відстань  $L$  від систем відхилення електронних променів електронних гармат до поверхні рідкого металу в кристалізаторі вибрана із співвідношення  $L=(0,8...0,9)H$ , де  $H$  - відстань від систем відхилення електронних променів електронних гармат до поверхні рідкого металу в проміжній ємності.

Корисна модель відноситься до області спеціальної електрометалургії, зокрема, до електронно-променевих установок для виплавки зливоків металів і сплавів із застосуванням проміжної ємності. Електронно-променева установка, що містить вакуумну плавильну камеру, проміжну ємність, кристалізатор і блок електронних гармат для обігріву поверхні рідкого металу в кристалізаторі і проміжній ємності (див. з. Японії № 62-77427, МПК C 22 B 9/22, B 22 D 27/02, Опубл.09.04.87).

Основним недоліком вказаної електронно-променевої установки є те, що для збереження рівномірного температурного поля рідкого металу в проміжній ємності і кристалізаторі необхідна підвищена витрата енергії.

Найближчим технічним рішенням, яке вибрано як прототип, є електронно-променева установка, що містить вакуумну плавильну камеру, проміжну ємність, кристалізатор і блок електронних гармат для обігріву поверхонь рідкого металу в кристалізаторі і проміжній ємності (див. Деклараційний патент України № 38014, МПК C21C 5/56, C22B 9/04, Опубл. 15.01.2001. Б. юл. №4).

Недоліком прототипу є те, що електронні гармати для обігріву поверхонь рідкого металу в кристалізаторі і проміжній ємності розміщені таким чином, що їх системи відхилення електронних променів знаходяться в одній площині, що викли-

кає необхідність підвищення потужності електронного пучка для обігріву поверхні рідкого металу в кристалізаторі (це приводить до підвищеної витрати електроенергії) для збереження рівномірного температурного поля рідкого металу в проміжній ємності і кристалізаторі, оскільки рівень рідкого металу в кристалізаторі знаходиться нижче за рівень рідкого металу в проміжній ємності.

У основу корисної моделі поставлене завдання створити таку електронно-променеву установку, в якій шляхом зміни геометрії розташування систем відхилення електронних променів по відношенню до поверхонь рідкого металу в кристалізаторі і в проміжній ємності досягається забезпечення рівномірності температурного поля рідкого металу в проміжній ємності і кристалізаторі при однаковій втраті потужності всіх електронних пучків. Це забезпечує зниження витрати електроенергії при плавленні металів і сплавів із застосуванням проміжної ємності.

Поставлене завдання вирішується тим, що запропонована електронно-променева установка, що містить вакуумну плавильну камеру, проміжну ємність, кристалізатор і блок електронних гармат з системами відхилення електронних променів для обігріву поверхонь рідкого металу в кристалізаторі і проміжній ємності, у якій, згідно з корисною моделлю, відстань  $L$  від систем відхилення електро-

(19) **UA** (11) **20513** (13) **U**

них променів електронних гармат до поверхні рідкого металу в кристалізаторі вибрана із співвідношення  $L=(0,8...0,9) H$ , де  $H$  - відстань від систем відхилення електронних променів електронних гармат до поверхні рідкого металу в проміжній ємності.

Вказана сукупність ознак пропонованого конструктивного рішення електронно-променевої установки забезпечує мінімальну витрату електроенергії при виплавці металів і сплавів за рахунок розміщення електронних гармат і, відповідно, їх систем відхилення електронного променя на різних рівнях, що не вимагає підвищення потужності електронного пучка для обігріву поверхні рідкого металу в кристалізаторі. При цьому зберігається рівномірне температурне поле рідкого металу в проміжній ємності і кристалізаторі, при однаковості втрат потужності всіх електронних пучків.

Співвідношення  $L=(0,8...0,9) H$  вибране залежно від геометричних розмірів проміжної ємності і кристалізатора.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на фіг.1 показана електронно-променева установка в плані з розміщенням блоком електронних гармат у позиції обслуговування і у позиції плавлення на вакуумній плавильній камері, на фіг.2-переріз Б-Б, на фіг. 1, на фіг.3 - переріз А-А на фіг. 1.

Електронно-променева установка містить вакуумну плавильну камеру 1 зі встановленими в ній проміжною місткістю 2 і кристалізатором 3, блок 4 з розміщеними на ньому електронними гарматами 5, причому електронні гармати 6 і 7 (див. фіг.3) для обігріву поверхні 8 рідкого металу в кристалізаторі 3 і електронні гармати 9 і 10 для обігріву поверхні 11 рідкого металу в проміжній ємності 2 встановлені на вакуумній плавильній камері 1 на різних рівнях. Причому системи 12 відхилення електронного проміння 13 і 14 електронних гармат 6 і 7 (див. фіг.3) і системи 15 відхилення елек-

тронного проміння 16 і 17 електронних гармат 9 і 10 знаходяться в співвідношенні  $L=(0,8...0,9) H$ .

Електронно-променева установка працює таким чином.

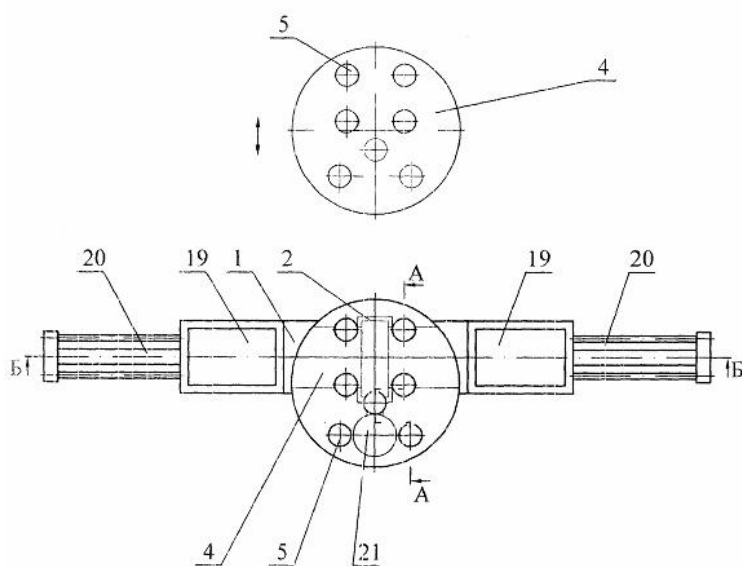
Заготовки, що витрачаються, 18 (див. фіг. 2) за допомогою цехового крана завантажують в камеру 19 пристроїв горизонтальної подачі. Переміщують блок 4 електронних гармат 5 з позиції обслуговування в позицію плавлення на вакуумну плавильну камеру 1. В установці створюють вакуум. Після досягнення робочого вакууму за допомогою механізмів 20 горизонтальної подачі переміщують заготовки 18 в зону дії електронних гармат 9 і 10 (див. фіг. 3). Під дією нагріву заготовки, що витрачаються, 18 оплавляються, рідкий метал стікає в проміжну ємність 2, а з неї в кристалізатор 3, де формують злиток 21 (див. фіг. 1), який витягають з кристалізатора 3 в камеру 22 зливки за допомогою механізму 23 витягування (див. фіг. 2).

В процесі плавлення електронними гарматами 6 і 7 обігрівають поверхню 8 рідкого металу в кристалізаторі 3, а електронними гарматами 9 і 10 обігрівають поверхню 11 рідкого металу в проміжній ємності 2. При цьому потужність електронних пучків 13 і 14 електронних гармат 6 і 7 і електронних пучків 16 і 17 електронних гармат 9 і 10 підтримують однаковою (див. фіг. 3).

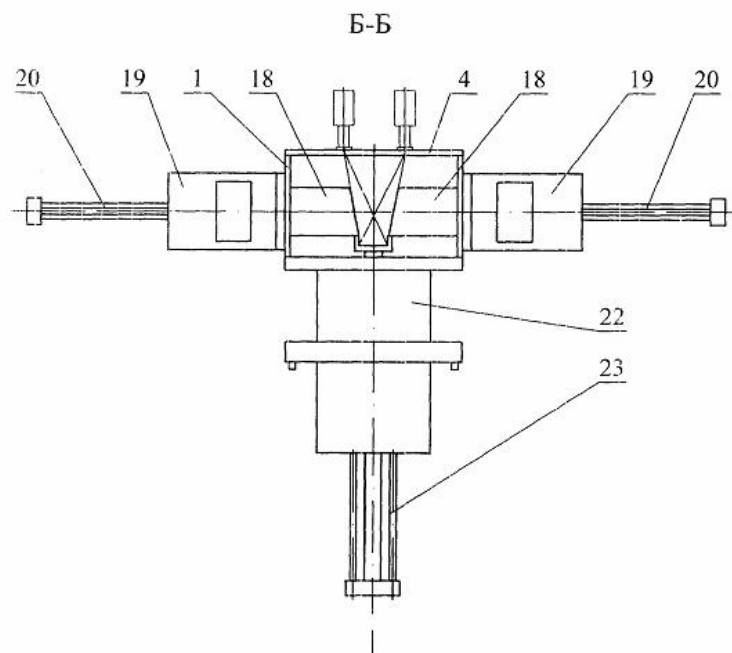
При повному сплавленні заготовок 18, що витрачаються, здійснюють охолодження одержаного злитка 21 у вакуумі або інертній атмосфері необхідний час.

Установку розвакуумовують і виробляють вивантаження злитка 21. Після чищення і прибирання вакуумної плавильної камери 1 і обслуговування блоку 4 електронних гармат 5 здійснюють підготовку електронно-променевої установки до виплавки наступного злитка.

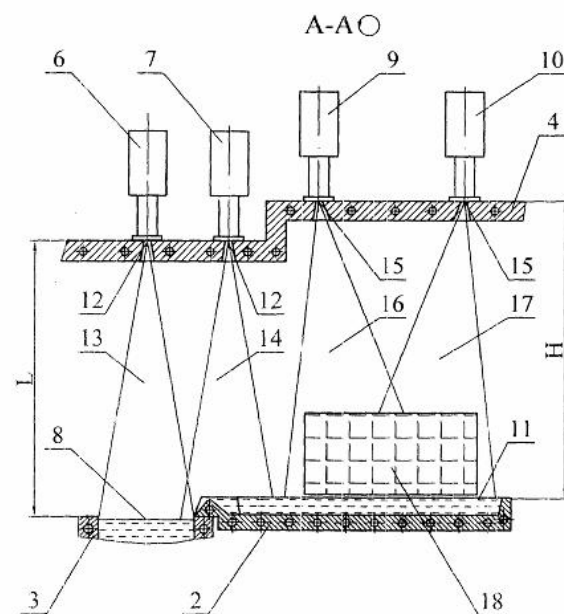
Застосування пропонованої конструкції електронно-променевої установки дозволить понизити енергетичні витрати при виплавці злиwkів металів і сплавів із застосуванням проміжної ємності.



Фиг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3