



УКРАЇНА

(19) UA (11) 4463 (13) U

(51) 7 B22D11/00, B22D27/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬВІДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ БЕЗПЕРЕРВНОГО ЛИТТЯ ЗАГОТОВОК ІЗ РОЗПЛАВУ

1

2

(21) 20040503652

(22) 17 05 2004

(24) 17 01 2005

(46) 17 01 2005, Бюл. №1, 2005р

(72) Ажажа Володимир Михайлович, Свердлов
Василь Якович, Кондратов Олександр Олександрович(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР "ХАР-
КІВСЬКИЙ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"(57) Пристрій для безперервного лиття заготовок
із розплаву, що містить установлену в нагрівачі

ємність із вихідним отвором, кристалізатор, уста-
новлений своєю впускною частиною у вихідному
отворі, охолодний пристрій, що охоплює випуск-
ну частину кристалізатора, який відрізняється тим,
що кристалізатор має охоплюючий його додатко-
вий нагрівач, установлений між охолодним при-
строєм та ємністю, а також теплоізолюючий ек-
ран, розміщений між додатковим нагрівачем та
охолодним пристроєм

Корисна модель має відношення до металургії
ливарного виробництва і може бути використана
для одержання довгомірних литих заготовок (ката-
нки) із різних сплавів, особливо із сплавів на осно-
ві алюмінію, міді або срібла

При одержанні заготовок методом безперерв-
ного лиття з розплаву важливо створити високий
градієнт температур на фронті кристалізації металу,
що розливається, що дасть можливість одержу-
вати заготовки високої якості з більшим виходом
придатної продукції

Відомий пристрій для безперервного лиття за-
готовок із розплаву (заявка Японії № 2-263548,
B22D11/124, B22D 11/00, 1990) [1] Пристрій має
установлену в нагрівачі ємність із вихідним отво-
ром, кристалізатор, своєю впускною частиною
установлений у вихідному отворі охолодний при-
стрій, а також додатковий нагрівач, який охоплює
кристалізатор При цьому охолодний пристрій роз-
ташовано поблизу випускного отвору кристаліза-
тора

Метал, що безперервно розливають, із ємності
попадає до кристалізатора, де спочатку нагріва-
ється додатковим нагрівачем до температури ви-
ще точки плавлення металу, а потім за допомогою
затравочного кристала витягується крізь випуск-
ний отвір та потрапляє в охолодний пристрій

Роздільне розташування додаткового нагрівача
та охолодного пристрою обумовлює значну
відстань між зонами ефективного нагріву та охо-
дження литої заготовки Це не дає можливості
отримувати високі значення температурного граді-

єнта, необхідного для отримання заготовок мето-
дом безперервного лиття, особливо зі складно
легованих сплавів на основі алюмінію, міді, срібла
і т.п.

Відомий пристрій для безперервного лиття за-
готовок із розплаву (заявка Японії № 2-247047,
B22D11/04, 1990) [1] Пристрій містить установле-
ну у нагрівачі ємність із вихідним отвором, криста-
лізатор, установлений своєю впускною частиною у
вихідному отворі, охолодний пристрій, що охоплює
випускную частину кристалізатора Впускна (що на-
грівається) та випускна (охолоджувана) частини
кристалізатора розділені жолобом певного профі-
лю, виконаним на його зовнішній поверхні для збі-
льшення опору тепловому потоку та збільшення
градієнта температури

Проте, використання у такій конструкції нагрівача,
єдиного для підтримки температури розпла-
вленого металу в плавильній ємності та для за-
безпечення певного градієнта температури в
кристалізаторі, обмежує отримання високих зна-
чень градієнта температури Це не дає можливості
збільшити вихід придатної продукції

В основу корисної моделі поставлено завдан-
ня створити такий пристрій для безперервного
лиття заготовок із розплаву, який дозволяв би
отримувати заготовки, особливо із складно лего-
ваних сплавів на основі алюмінію, міді, срібла та
т.п., із високим виходом придатної продукції

Поставлене завдання вирішується у пристрої
для безперервного лиття заготовок із розплаву,
який містить установлену в нагрівачі ємність із

вихідним отвором, кристалізатор, установлений своєю впускною частиною у вихідному отворі, охолодний пристрій, який охоплює впускну частину кристалізатора. Згідно з корисною моделлю кристалізатор має охолодуючий його додатковий нагрівач, установлений між охолодним пристроєм та ємністю а також теплоізолюючий екран, розміщений між додатковим нагрівачем та охолодним пристроєм.

Наявність на кристалізаторі додаткового нагрівача а також екрана, розміщеного між додатковим нагрівачем і охолодним пристроєм, сприяє підвищенню градієнта температури уздовж кристалізатора й заготовки, що витягається. Високий градієнт температури на фронті кристалізації металу забезпечує зменшення висоти твердо рідинної зони, що дозволяє зменшити ймовірність обриву литої заготовки.

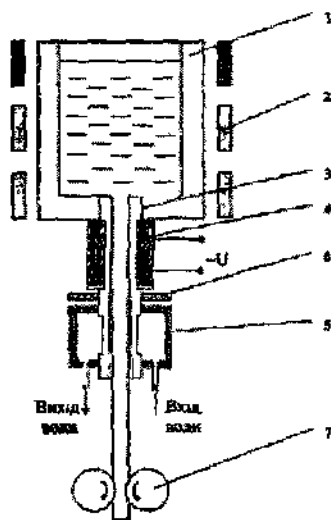
На фіг. 1 зображений пропонований пристрій.

Він містить ємність 1 із вихідним отвором, що встановлений у нагрівачі 2. У донній частині ємності 1, у його вихідному отворі, установлена впускна частина кристалізатора 3. З боку ємності 1 кристалізатор 3 охоплений додатковим нагрівачем 4. Охолодний пристрій 5 розташований на впускній частині кристалізатора 3 і відділений від додаткового нагрівача 4 теплоізолюючим екраном 6. Витягування безперервно литої заготовки здійснюють за допомогою притискних роликів 7.

Пристрій працює так. Поміщений у ємність 1 метал (наприклад, сплав АМГ6) нагрівають за допомогою нагрівача 2 до температури ліквідусу (T_L). Метал потрапляючи в кристалізатор 3 піддається додатковому локальному нагріванню за допомо-

гою додаткового нагрівача 4 вище T_L приблизно на 100°C . Далі перегрітий метал входить у контакт із поміщеним у кристалізатор 3 затравочним кристалом із металу, що розливається. Литву заготовку одержують витягуванням затравочного кристала за допомогою притискних роликів 7. У середній частині кристалізатора 3, між додатковим нагрівачем 4 і охолодним пристроєм 5, завдяки теплоізолюючому екрану 6, створюється найбільш високе значення температурного градієнта (G_T). Саме в цьому місці відбувається спрямована кристалізація металу. Високе значення G_T дозволяє вести процес безперервного лиття складнолегованих сплавів на основі алюмінію, міді, срібла без обривів. Високий градієнт температури на фронті кристалізації металу забезпечує зменшення висоти твердорідинної зони, яка визначається з умови $h = \Delta T / G_T$, де $\Delta T = T_L - T_S$, T_S - температура солідусу. Пропонований пристрій дозволяє створювати Q_T на фронті кристалізації приблизно $100^\circ\text{C}/\text{см}$. Сила тертя при витягуванні литої заготовки об поверхню кристалізатора прямо пропорційна висоті твердорідинної фази. Зменшення h дозволяє зменшити ймовірність обриву литої заготовки. Як показали експерименти, вихід придатної продукції заготовок, одержуваних за допомогою пропонованого пристрою, збільшується приблизно на 40%.

Таким чином, пропонований пристрій для безперервного лиття заготовок із розплаву дозволяє у порівнянні з пристроєм, обраним як прототип, одержувати заготовки з більш високим виходом придатної продукції.



Фіг. 1