



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 1278

(13) U

(51) 6 B22D11/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) УСТАНОВКА БЕЗПЕРЕРВНОГО ЛИТТЯ МЕТАЛУ

1

2

(21) 2001085616

(22) 07 08 2001

(24) 17 06 2002

(46) 17 06 2002, Бюл. № 6, 2002 р

(72) Кравцов Владлен Васильович, Купін Володимир Миколайович

(73) Кравцов Владлен Васильович, Купін Володимир Миколайович

(57) Установка безперервного лиття металу, що включає металоприймач, з'єднаний з кристалізатором, пристрій нагрівання рідкого металу в мета-

поприймачі, підключений до керованої системи підведення електричного струму, який відрізняється тим, що пристрій нагрівання рідкого металу в металоприймачі виконаний у вигляді трьох електродів з вузлами підведення електричного струму, електроди установлені вертикально по периметру металоприймача з можливістю контактування з рідким металом, а вузли підведення електричного струму змонтовані в нижній частині електродів, поблизу подини металоприймача

Корисна, модель відноситься до металургії, а саме, до безперервного лиття металів і сплавів

Одною з проблем в роботі установок лиття металу є підтримка в процесі лиття заданої температури рідкого металу в металоприймачі для забезпечення стабільності фронту затвердіння металу в кристалізаторі, від чого залежить якість литих заготовок

Відома багатострумкова машина горизонтального безперервного лиття металу (О. Шатагін, «Горизонтальне безперервне лиття кольорових металів і сплавів» - «Металургия», 1974 - С. 36 - 37), що включає з'єднаний з кристалізатором металоприймач, для нагріву якого передбачено шість сеплових нагрівачів, що установлені вертикально в проміжку між внутрішнім і зовнішнім кожухами металоприймача

Загальними ознаками зазначеної машини і корисної моделі, що заявляється, є установка безперервного лиття металу, що включає металоприймач, з'єднаний з кристалізатором, і пристрій нагрівання рідкого металу в металоприймачі

Конструкція зазначеної машини не забезпечує підтримки температури рідкого металу в металоприймачі з необхідною точністю ($\pm 5^\circ\text{C}$) в результаті нерівномірного прогріву рідкого металу в металоприймачі і великої термодинамічної інертності системи. Це пояснюється тим, що нагрівання рідкого металу здійснюють шляхом передачі тепла від кожуха, що нагрівається, до рідкого металу, в результаті чого поблизу стінок металоприймача температура рідкого металу вище, ніж в інших ча-

стинах його об'єму, а прогрівання всього об'єму металу вимагає значного часу

Як прототип вибрана установка безперервного лиття сталі, відома по авторському свідоцтву СРСР № 1158286, МКВ⁴ B22D11/16, пріоритет від 24 10 83, що включає металоприймач, з'єднаний, з кристалізатором, пристрій нагрівання рідкого металу в металоприймачі, вмонтований в кожух металоприймача і підключений до керованої системи підведення електричного струму. Особливістю конструкції, вибраної за прототип, є наступне. Для подачі рідкого металу до металоприймача передбачена регульована стопорна пара. Відхилення стопора від заданого оптимального положення свідчить або про розмивання, або про заростання стопорної пари, що може бути попереджено відповідною зміною температури металу в металоприймачі. Система підведення електричного струму до пристрою нагрівання виконана керованою і з'єднана з датчиком положення стопора. Сигнал з датчика положення стопора порівнюється з заданим оптимальним положенням стопора і при розбіжності в бік перевищення, що свідчить про заростання стопорної пари, включається пускач обмотки нагрівача, підвищується температура рідкого металу й усувається заростання. При розбіжності в бік зменшення, що свідчить про розмивання стопорної пари, відкривається вентиль подачі інертного газу і відбувається зниження температури в металоприймачі

Загальними ознаками прототипу і корисної моделі, що заявляється, є установка безперервно-

(13) U

(11) 1278

(19) UA

го лиття металу, що включає металоприймач, з'єднаний з кристалізатором і пристрій нагрівання рідкого металу в металоприймачі, підключений до керованої системи підведення електричного струму

Конструкція машини, вибраної за прототип, передбачає можливість регулювання температури рідкого металу в процесі лиття. Однак, розміщення засобів нагрівання рідкого металу в кожусі металоприймача, як і в наведеному вище аналогу, не дозволяє підтримувати температуру рідкого металу в процесі лиття з необхідною точністю ($\pm 5^\circ\text{C}$). Це пояснюється тим, що нагрівання рідкого металу здійснюють шляхом передачі тепла від кожуха, що нагрівається, до рідкого металу, в результаті чого поблизу стінок металоприймача температура рідкого металу вище, ніж в інших частинах його об'єму, а прогрівання всього металу вимагає значного часу. Зазначені недоліки особливо проявляються при використанні металоприймачів великого об'єму. Так, використання системи нагрівання, що передбачена прототипом, в металоприймачах місткістю порядку 150 т тягне за собою значні перепади температури по об'єму металоприймача і, як наслідок, нестабільність фронту затвердіння металу в кристалізаторі і зниження якості литих заготовок.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення установки для безперервного лиття металу, в якій, за рахунок особливостей конструктивного виконання, забезпечується рівномірність нагрівання рідкого металу по всьому об'єму металоприймача і зниження інерційності системи нагрівання, чим досягається стабільність фронту затвердіння металу в кристалізаторі і, як наслідок, підвищення якості литих заготовок.

Поставлена задача вирішується тим, що в установці безперервного лиття металу, що включає металоприймач, з'єднаний з кристалізатором, пристрій нагрівання рідкого металу в металоприймачі, підключений до керованої системи підведення електричного струму, згідно до корисної моделі, що заявляється, пристрій нагрівання рідкого металу в металоприймачі виконано у вигляді трьох електродів з вузлами підведення електричного струму, електроди установлені вертикально і рівномірно по периметру металоприймача з можливістю контактування з рідким металом в металоприймачі, а вузли підведення електричного струму змонтовані в нижній частині електродів, поблизу подини металоприймача.

Зазначені ознаки складають сутність корисної моделі.

Причинно-наслідковий зв'язок суттєвих ознак корисної моделі і технічного результату, що досягається, (рівномірне нагрівання рідкого металу по всьому об'єму металоприймача і зниження інерційності системи нагрівання) виявляється в наступному.

Виконання пристрою нагрівання рідкого металу в металоприймачі у вигляді трьох електродів з вузлами підведення електричного струму, установлених вертикально і рівномірно по периметру металоприймача з можливістю контактування з рідким металом у металоприймачі, забезпечує протікання електричного струму через весь об'єм

рідкого металу в металоприймачі з виділенням тепла безпосередньо в масі рідкого металу, в результаті чого буде рівномірний прогрів всього об'єму рідкого металу, від дзеркала до подини металоприймача. Розташування вузлів підведення електричного струму в нижній частині зазначених електродів поблизу подини металоприймача забезпечує прогрів усього металу, незалежно від його рівня в металоприймачі, починаючи з моменту подачі металу в металоприймач до повної його витрати через кристалізатор. При цьому через частину електродів, що оголилася, (у міру опускання дзеркала металу) електричний струм протікати не буде.

Підключення електродів до керованої системи підведення електричного струму дозволить регулювати параметри струму і напруги на електродах, а тим самим і теплову потужність, що виділяється в об'ємі металу і, таким чином, підтримувати задану температуру рідкого металу в процесі лиття. Крім того, проходження струму через весь об'єм металу забезпечує швидкий прогрів металу і, тим самим, дозволяє значно знизити термодинамічну інерційність системи нагрівання.

Нижче наводиться опис корисної моделі, що заявляється, з посиланнями на креслення, на якому приведено схематичне зображення установки безперервного лиття.

Установка безперервного лиття включає металоприймач 1 з теплоізоляційною футеровкою 2, з'єднаний з кристалізатором 3 через стакан 4. В футеровку 2 металоприймача 1 вертикально, на рівній відстані друг від друга вмонтовано три електроди 5 з можливістю контактування з рідким металом в металоприймачі 1. Кожний з електродів 5 виконаний графітовим і з'єднаний з засобами підведення води, що охолоджує 6. На електродах 5, у нижній їх частині 7, поблизу подини 8 металоприймача 1, виконані вузли підведення електричного струму 9, підключені до системи підведення електричного струму 10, в яку, для керування параметрами струму і напруги на електродах, 5 включено регулятор потужності 11 і пристрій автоматичного керування 12 температурою металу. В футеровку 2 металоприймача 1, на рівні кристалізатора 3, установлений датчик температури 13 рідкого металу, що з'єднаний з пристроєм автоматичного керування 12 температурою рідкого металу.

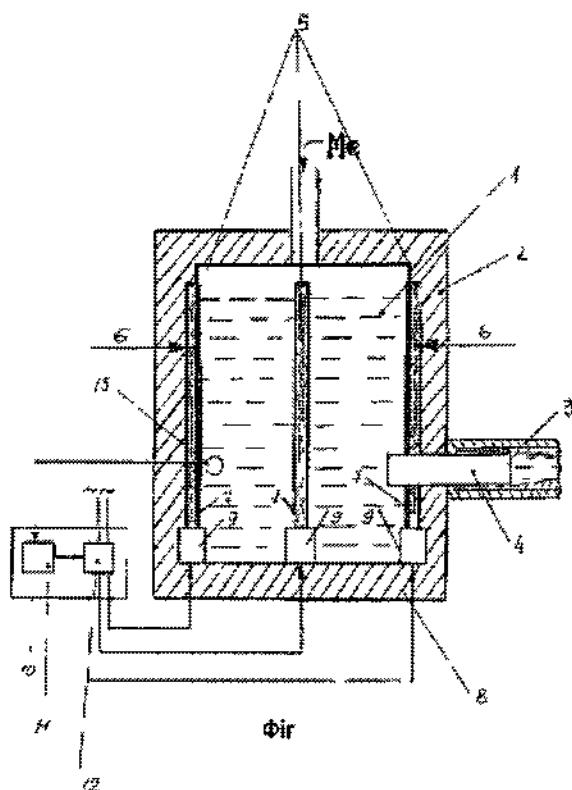
Установка працює таким чином.

Металоприймач 1 заповнюють рідким металом. Рідкий метал з металоприймача 1, через стакан 4 поступає в кристалізатор 3. Сигнал датчика температури 13 рідкого металу надходить в пристрій автоматичного керування 12 температурою рідкого металу, де порівнюється з заданим значенням температури. В результаті порівняння виробляється керуючий сигнал для регулятора потужності 11, що, в свою чергу, змінює параметри струму і напруги на електродах 5. У результаті, в об'ємі рідкого металу виділяється та кількість тепла, яка необхідна для підтримки заданої температури рідкого металу в металоприймачі 1 з мінімальними відхиленнями, що допускаються ($\pm 5^\circ\text{C}$).

Таким чином, установка безперервного лиття, що заявляється в якості корисної моделі, забезпе-

чує рівномірний нагрів металу по всьому об'єму
металоприймача, стабільність фронту затвердіння

рідкого металу в кристалізаторі і зниження інер-
ційності системи нагріву



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