



УКРАЇНА

(19) UA (11) 16119 (13) U
(51) МПК (2006)
B22D 11/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МАШИНА ГОРИЗОНТАЛЬНОГО БЕЗПЕРЕРВНОГО ЛИТТЯ ЗАГОТІВОК

1

2

(21) u200602117

(22) 27.02.2006

(24) 17.07.2006

(46) 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.

(72) Хорошилов Олег Миколайович

(73) Хорошилов Олег Миколайович

(57) Машина горизонтального безперервного лиття заготовок, яка містить металоприймач, графітову втулку кристалізатора з водоохолоджувальним

кожухом кристалізатора або металевим водоохолоджувальним кристалізатором, вісь якого розташована під кутом до горизонту, тяговий вузол та вузол розподілу заготовки на задану довжину, яка **відрізняється** тим, що вона додатково містить ресивер, штуцер для подачі газоповітряної суміші у ресивер, а вісь кристалізатора виконують під кутом до горизонту в інтервалі від 3,2 до 8,5 град.

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

Відома машина горизонтального безперервного лиття заготовок [1], що містить металоприймач, графітову втулку кристалізатору (ГВК), водоохолоджуючий кожух кристалізатору, а вісь кристалізатора розташована під кутом до обрію від 13 до 15 градусів. Це дозволяє виводити з кристалізатора горизонтальної машини безперервного лиття заготовок (ГМБЛЗ) бульбашки газу, що утворюються в розплаві на межі розділу "рідка - тверда фаза розплаву" при його затвердінні.

Недоліками відомої машини є те, що при розташуванні кристалізатора у машині горизонтального безперервного лиття під кутом від 13 до 15 градусів до обрію ми не зможемо отримати заготовку з підвищеною якістю її поверхні.

Відома також машина [2], безперервного лиття заготовок, яка містить металоприймач, водоохолоджуючий кристалізатор (ВК) з каналами для подачі змащувальної рідини.

Недоліками відомої машини є те, що:

- канали для подачі змащувальної рідини не доцільно виконувати на поверхні графітової втулки кристалізатора тому що по-перше вона сама є матеріалом для змащування, а по-друге, канали та отвори для змащування у даному випадку стануть центрами енергійного руйнування поверхні графітової втулки кристалізатору;

- канали для подачі змащувальної рідини у мічному водоохолоджуючому кристалізаторі також ставити не доцільно як ділянки каналів стають центрами «розгару» поверхні кристалізатору.

Найбільш близька по технічній суті до запропонованої є машина безперервного лиття металевих заготовок [3], що включає металоприймач, водоохолоджуючий кристалізатор з отворами для протікання води, центральний стержень з отворами для подачі охолоджуючої води, інертного газу, та змащувальної рідини.

Недоліком конструкції відомої машини безперервного лиття полої металевої заготовки [3] є неможливість використання її конструкції при горизонтальному безперервному литті заготовок із залізо вуглецевих та кольорових сплавів по наступним причинам:

- при безперервному литті кольорових металів і сплавів графітова втулка кристалізатора є джерелом змащення, тому виконання отворів для подачі газу і змащувальної рідини у графітовій втулці кристалізатора погіршить якість поверхні заготовок з кольорових сплавів за рахунок появи газових бульбашок на верхній утворюючій лінії заготовки;

- при безперервному литті залізо вуглеродистих металів і сплавів подача через отвір, що розташований ближче до вхідного торця кристалізатора, ніж до вихідного, в зазор між заготовкою і кристалізатором газу і змащувальної рідини є не доцільно, тому що при горизонтально розташованому кристалізаторі ГМНЛЗ це обумовлює появи газових бульбашок або утворення хвилястої поверхні в поверхневих шарах на верхній утворюючій затверділої заготовки з залізо вуглеродистих металів і сплавів;

- існування отворів у кристалізаторі ГМБЛЗ приводить до необхідності строгого погоджування

(19) UA (11) 16119 (13) U

швидкості безперервного лиття та швидкості руху заготовки з кристалізатору.

Технічний результат, який буде отриманий при здійсненні машини що заявляється, полягає в підвищенні якості поверхні безперервно литої заготовки з залізо вуглецевих та кольорових сплавів отриманих на машинах горизонтального безперервного лиття.

Поставлена задача вирішується тим, що машина безперервного лиття заготовок додатково містить ресивер, штуцер для подачі газоповітряної суміші під тиском у ресивер, а весь кристалізатора установлюють під кутом до обрію в інтервалі від 3.2 до 8.5 град.

Суть корисної моделі міститься в тому, що газоповітряна суміш постійно проходить між кіркою заготовки і поверхнею ГВК, постійно розділяючи поверхні твердуючої заготовки і поверхні або ВК, що не дозволяє вказаним поверхням входити в адгезійну взаємодію, це дає змогу підвищити якість поверхні безперервно литої заготовки.

Корисна модель ілюструється малюнками.

На Фіг.1 показано вузол кристалізації ГМНЛЗ.

На Фіг.2. показаний зазор 11 між заготовкою 10 і поверхнею графітової втулки кристалізатора 2.

Оскільки машина може використовуватися як для отримання сплавів із залізовуглецевих, так і із кольорових сплавів, то в якості прикладу приводимо машину безперервного лиття кольорових сплавів, яка містить метало-приймач 1, графітова втулка кристалізатору (ГВК) 2, яку установлюють у отворі металопримачу 1 під кутом «альфа» до обрію, водоохолоджуємих кожух кристалізатора 3 у якому виконані пази 4 для проходження охолоджувальної рідини 5. У торці водоохолоджуємого кожуха кристалізатора виконують ресивер 6 з ін-

дикатором тиску 7 у який через штуцер 8 поступає газоповітряна суміш.

Суть корисної моделі.

Охолоджувальна рідина 5 проходить у пазах 4 та постійно відводить тепло від розплаву в результаті чого розплав перетворюється у тверду заготовку 10, яка заповнює весь простір Г ВК або ВК. По мірі подальшого охолодження заготовки діаметр заготовки зменшується в результаті чого утворюється кільцева ущелина між поверхнями заготовки та ГВК або ВК. В ущелину 11 (фіг 2) з ресиверу 6 під тиском подається газоповітряна суміш, яка проходить між поверхнями заготовки та ГВК або ВК. На ділянці нелінійно-гнучкого стану заготовки газоповітряної суміші під тиском утворює поверхню заготовки на відстані величини зазору (ущелини 11) від ГВК або ВК. Це дозволяє підвищити якість поверхні заготовки.

Машина працює наступним чином.

В процесі всієї роботи машини у металопримач 1 періодично подають розплав 9, а в пазах 4 з заданої швидкістю рухається охолоджувальна рідина 5, у ресивері 6 підтримується заданий тиск газоповітряної суміші.

З металопримача 1 розплав 9, надходить у ГВК 2 де він твердіє та перетворюється у заготовку 10. Заготовка поступово (у циклічному режимі) рухається з кристалізатору. Через кільцеву ущелину 11 у кристалізатор під тиском подається газоповітряна суміш, яка проходить між поверхнями заготовки та ГВК, а попадаючи в розплав 9 у виді бульбашок 12 виходить на поверхню розплаву 9. Для поліпшення виводу бульбашок 12 з ГВК 2 у металопримач і технологічну вісь ГВК виконують під кутом «альфа» який знаходиться в інтервалі від 3.2 до 8.5 градусів.

Таблиця

Визначення оптимальних кутів ухилу вісі кристалізатора до обрію з метою ефективного видалення газів від фронту затвердіння та з кристалізатора ГМНЛЗ в процесі горизонтального безперервного лиття

№	Матеріал заготовки	Кут ухилу осі заготовки до обрію, град.	Якість поверхні заготовки
1	Бр. 05Ц5С5	5.0	Утворення газових бульбашок на верхній утворюючій кристалізатора
2	Бр. 05Ц5С5	5.5	Залишки газових бульбашок
3	Бр. 05Ц5С5	6,3	Газові бульбашки відсутні
4	Бр. 05Ц5С5	6.9	Подальше зростання кута ухилу недоцільне з-за збільшення висоти металопримача
5	Бр. 05Ц5С5	7.6	Неприпустимо внаслідок недоцільного збільшення висоти ГМБЛЗ
6	АК5М2	3.2	Утворення газових бульбашок на верхній утворюючій кристалізатора
7	АК5М2	3.5	Залишки газових бульбашок
8	АК5М2	5,0	Газові бульбашки відсутні
9	АК5М2	6.0	Подальше зростання кута ухилу недоцільне з-за збільшення висоти металопримача
10	АК5М2	7.0	Неприпустимо внаслідок недоцільного збільшення висоти ГМБЛЗ
11	Ст.3	7.0	Утворення газових бульбашок на верхній утворюючій кристалізатора
12	Ст.3	7.5	Залишки газових бульбашок
13	Ст.3	8.0	Газові бульбашки відсутні
14	Ст.3	8,5	Подальше зростання кута ухилу недоцільне із-за збільшення висоти металопримача
15	Ст.3	9.0	Неприпустимо внаслідок недоцільного збільшення висоти ГМБЛЗ

З таблиці випливає, що:

- для кожного з наведених сплавів існує оптимальний кут нахилу осі кристалізатора до обрію в процесі горизонтального безперервного лиття, так, наприклад, для бронзи марки Бр. ОБ5Ц5С5 цей кут складає 6.3град. для алюмінієвого сплаву - 5.0град. для сталі - 8.0град.;

- для кожного зі сплавів визначений нижній гранично припустимий кут, при якому на верхній утворюючій графітової втулки кристалізатора з'являються сліди газових бульбашок:- для бронзи марки Бр. ОБ5Ц5С5 цей кут складає 5.5град. для алюмінієвого сплаву - 3.5град. для сталі - 7.5град.;

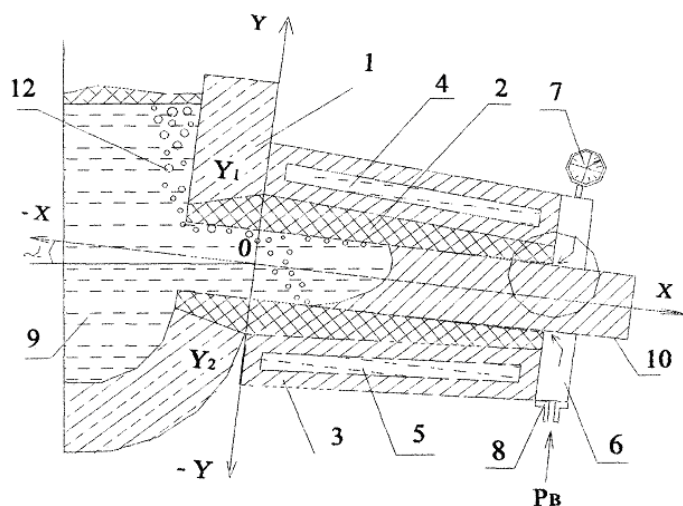
- для кожного зі сплавів визначений верхній гранично припустимий кут, після якого подальше збільшення кута нахилу осі заготівлі до обрію не доцільно через збільшення висоти ГМНЛЗ: - для бронзи марки Бр. ОБ5Ц5С5 цей кут складає 6.9 град. для алюмінієвого сплаву - 6.0 град. для сталі - 8.5 град.;

- була визначена величина мінімального значення кута, під яким нахилена ось заготівки до

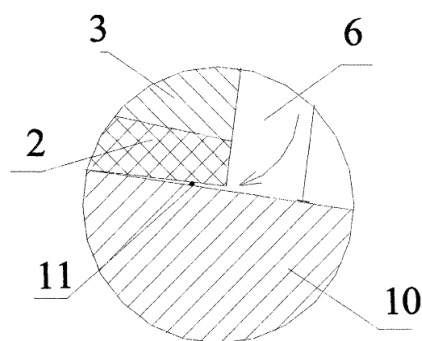
обрію, при якому на верхній утворюючій графітової втулки кристалізатора з'являються газові бульбашки і зникає позитивний ефект нахилу:- для бронзи марки Бр. ОБ5Ц5С5 цей кут складає 5.0град. для алюмінієвого сплаву - 3.2град. для сталі - 7.0град.;

- була визначена величина мінімального значення кута, під яким нахилена ось заготівки до обрію, що уже не доцільно використовувати, тому що бульбашки при даному куті нахилу на верхній утворюючій кристалізатора не утворюються, а збільшується висота ГМНЛЗ: - для бронзи марки Бр. ОБ5Ц5С5 цей кут складає 7.6град. для алюмінієвого сплаву - 7.0град. для сталі - 9.0град.;

Таким чином, для ефективного видалення газових бульбашок від фронту затвердіння і з кристалізатора ГМНЛЗ необхідно кристалізатор нахилити під кутом до обрію в інтервалі від 3.2 до 8.5град, що дозволяє отримати технічний результат.



Фиг. 1



Фиг. 2