



УКРАЇНА

(19) UA (11) 66035 (13) A

(51) 7 B22D11/04, B22D11/10, B22D27/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРОМІЖНИЙ КІВШ МАШИНИ НЕПЕРЕРВНОГО ЛИТТЯ ЗАГОТОВОК

1

2

(21) 2003076633

(22) 15.07.2003

(24) 15.04.2004

(46) 15.04.2004, Бюл. № 4, 2004 р.

(72) Дубоделов Віктор Іванович, Богдан Кім Степанович, Фіксен Владислав Миколайович, Погорський Віктор Костянтинович, Горюк Максим Степанович

(73) ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ МЕТАЛІВ ТА СПЛАВІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

(57) Проміжний ківш машини неперервного лиття заготовок, який складається з впускної та випускної камер, з'єднаних каналом, індуктора, електромагніта, датчиків ваги, підключених до першого

входу нуль-органа, другий вхід котрого з'єднаний з блоком завдання миттєвого значення сумарної маси розплаву в промковші, а вихід підключено до блока управління приводом стопора розливально-го ковша, який **відрізняється** тим, що в нього введено другий блок завдання миттєвого значення маси розплаву у випускній камері, другий нуль-орган, підсилювач та блок управління струмом електромагніта, причому перший вхід другого нуль-органа з'єднаний з виходами датчиків ваги, розташованими зі сторони випускної камери, його другий вхід підключено до другого блока завдання, а вихід другого нуль-органа через підсилювач з'єднано з блоком управління струмом електромагніта.

Винахід відноситься до пристроїв для здійснення процесу неперервного лиття заготовок і може бути використаний у металургії як складовий елемент МНЛЗ.

Відомо пристрій для заливання сталі у виливниці (а. с. 1225685 СССР МКП4 В22Д39/00,39/04. Устройство для заливки стали в изложницу /В.А.Ефимов, К.С.Богдан, Г.З.Гизатулин и др. опубл.23.04.86, Бюл. №15), до складу якого входять розливальний ківш з приводом повороту, двохкамерна проміжна проточна ємкість, електромеханічні ваги, датчики рівня рідкого металу у проміжній ємкості та виливниці, регулятор рівня рідкого металу у виливниці та проміжній ємкості, блок завдання дози та блок управління. Недоліком цього пристрою є те, що для контролю рівня розплаву у проміжній ємкості використані електромеханічні ваги, які не дозволяють вимірювати миттєві значення маси розплаву у випускній камері проміжної ємкості, що призводить до коливань рівня розплаву в ній, а отже і феростатичного тиску, який впливає на параметри струменя розплаву, що надходить у виливницю.

Відомо також пристрій для автоматичного регулювання заповнення кристалізатора рідким металом (Заявка 3738489 ФРГ, МКИ4 В22Д11/10,11/04. Vorrichtung zum automatischen Fullen einer Stranggießkokille / Lothmann Josef, Zimmerman: Jansen GmbH. - опубл. 24.05.89), до складу якого входить ківш, обладнаний стопором з гідро- чи пневмоприводом, датчик рівня розплаву у кристалізорі та блок управління. Недоліком цього пристрою є переривання струменя розплаву при спрацюванні стопора, що не відповідає вимогам технологічного процесу безперервного лиття заготовок.

Найбільш близьким прототипом до запропонованого винаходу щодо технічної суті та досягнутого результату є пристрій для безперервного лиття металу з підтриманням в електромагнітному полі (Заявка 2275634 Великобританія МКИ5 В22Д27/02/ Broomfield M.J., Feest Eric Andrew, Richard Stuart Nelson; UK Atomic Energy, Authority/ - заявл. 08.02.94; НКИ В3F), до складу якого входять проміжний ківш зі стопором, датчики ваги, підключені до блоку управління приводом стопора

(13) A

(11) 66035

(19) UA

розливального ковша, електромагніт та кристалізатор з датчиком рівня металу.

Недоліком цього пристрою є те, що в процесі розливання металу при перевищенні його рівня в кристалізаторі необхідно припиняти його надходження за допомогою стопора, що негативно впливає на формування заготовки.

В основу запропонованого винаходу поставлена задача підвищення точності підтримання заданого значення розходу розплаву, який надходить із промковша у кристалізатор МНЛЗ.

Поставлена задача вирішена тим, що у запропонованому проміжному ківші МНЛЗ, до складу якого входять впускна та випускна камери, з'єднані каналом, індуктор, електромагніт, датчики ваги, підключені до першого входу нуль-органа, другий вхід котрого з'єднаний з блоком завдання миттєвого значення сумарної маси розплаву у промковші, а вхід підключено до блоку управління приводом стопора розливального ковша, передбачено введення другого блоку завдання миттєвого значення маси розплаву у випускній камері, другого нуль-органа, підсилювача та блока управління струмом електромагніту, причому перший вхід другого нуль-органа з'єднаний з виходами датчиків ваги, розташованими зі сторони випускної камери, його другий вхід підключено до другого блоку завдання, а вихід другого нуль-органа через підсилювач з'єднано з блоком управління струмом електромагніту.

Запропонований проміжний ківш МНЛЗ дозволяє підвищити точність підтримання розходу розплаву завдяки забезпеченню постійного гідростатичного тиску у випускній камері промковша шляхом регулювання миттєвого значення маси розплаву у випускній камері на заданому (розрахунковому) рівні.

Для пояснення запропонованого винаходу наведено креслення, зображене на фіг.1. Проміжний ківш має в своєму складі впускну 1 і випускну 2 камери, з'єднані каналом 3, індуктор 4, електромагніт 5, який створює електромагнітну силу гальмування чи прискорення потоку розплаву в каналі 3. Проміжний ківш встановлено на сило вимірювальних датчиках 6, 7, закріплених на нерухомій основі. Виходи датчиків 6, 7 підключені до суматора 8, вихід якого разом з виходом блоку завдання 9 миттєвого значення маси розплаву в промковші підключено до нуль-органа 10, а його вихід з'єднаний з блоком управління 18 приводом стопора розливального ковша. Крім того, виходи пари датчиків 7, розташованих зі сторони випускної камери 2, підключені разом з виходом блока 12 завдання миттєвого значення маси розплаву у випускній камері до нуль-органа 11, вихід якого через підсилювач 13 з'єднаний з блоком

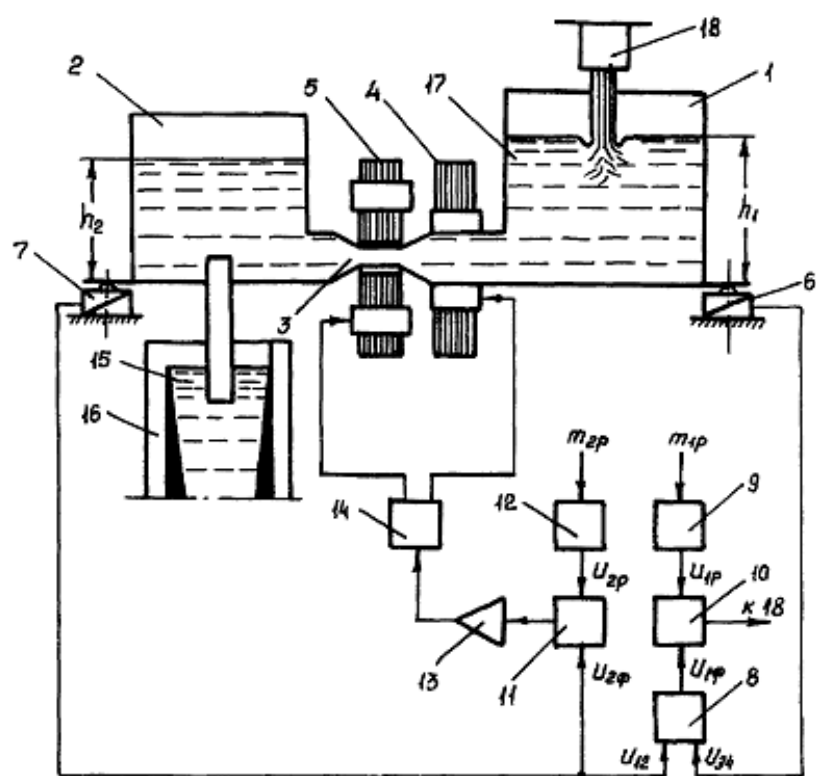
управління 14, індуктором 4 і електромагнітом 5. Стакан 15 випускної камери 2 входить в кристалізатор 16, розплав 17 надходить у промківш із розливального ковша 18, обладнаного затвором, наприклад, у вигляді стопора з приводом.

Запропонований проміжний ківш МНЛЗ працює наступним чином. У початковому стані проміжний ківш пустий і знаходиться в режимі очікування. При цьому $U_{1\Phi}=U_{10}$; $U_{2\Phi}=U_{20}$, а на індикаторі блока 8 висвітлюються нулі (сигнали U_{10} та U_{20} зкомпенсовані). По команді оператора спрацьовує затвор (стопор) розливального ковша 18 і розплав 17 починає надходити у проміжний ківш. Через проміжок часу, необхідний для заповнення каналу 3, вмикаються індуктор 4 та електромагніт 5. Коли миттєве значення маси розплаву у промковші досягне розрахункового m_{1p} , тобто $U_{1\Phi}=U_{1p}$, спрацьовує нуль-орган 10 і швидкість надходження розплаву 17 у випускну камеру 1 стабілізується на заданому рівні h_1 . При цьому рівень h_2 розплаву у випускній камері 2 також стабілізується, що забезпечує постійний розрахунковий рівень розплаву в кристалізаторі 16.

Але, якщо з будь-яких причин рівень h_2 у випускній камері 2 підвищиться, збільшиться миттєве значення маси m_2 розплаву у випускній камері 2, а отже і сигнал $U_{2\Phi}$ датчиків 7, що призведе до пропорційного збільшення струму електромагніту 5 і гальмівної електромагнітної сили в каналі 3. В результаті цього рівень h_2 почне зменшуватись до моменту, коли $U_{2\Phi} = U_{2p}$. Якщо ж рівень h_2 почне зменшуватись відносно розрахункового, сигнал $U_{2\Phi}$ від датчиків 7 також зменшиться, що приведе до зменшення струму в електромагніті 5, а отже й гальмівної електромагнітної сили в каналі 3. В результаті цього рівень h_2 в випускній камері почне підвищуватись до моменту, коли $U_{2\Phi} = U_{2p}$.

Таким чином, введення додаткового ланцюга вимірювання миттєвого значення маси розплаву у випускній камері 2 промковша і регулювання гальмівної електромагнітної сили в каналі 3 забезпечує підтримання заданого рівня h_2 розплаву у випускній камері, що дає змогу здійснювати процес неперервного лиття заготовок при постійному гідростатичному тиску у випускній камері, а отже, стабільних параметрах струменя розплаву, що надходить у кристалізатор 16 МНЛЗ.

Використання запропонованого проміжного ковша дозволяє підвищити, порівняно з аналогами і прототипом, точність підтримання розходу розплаву за рахунок регулювання струму електромагніту, який створює гальмуючу чи прискорюючу сили в каналі в залежності від маси розплаву у випускній камері, а отже, за інших рівних умов, підвищити якість неперервнолитих заготовок.



Фиг. 1