



УКРАЇНА

(19) UA (11) 61735 (13) A

(51) 7 B22D39/00

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

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ РОЗЛИВУ РІДКОГО МЕТАЛУ

1

2

(21) 2003043199

(22) 10 04 2003

(24) 17 11 2003

(46) 17 11 2003, Бюл. № 11, 2003 р.

(72) Погорський Віктор Костянтинівич, Дубодєлов
Віктор Іванович(73) ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ МЕТА-
ЛІВ ТА СПЛАВІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК
УКРАЇНИ(57) 1 Пристрій для розливу рідкого металу, що
складається з основи, рами, розташованих на рамі
тигля, вогнетривкого блока з порожнистим кана-
лом, індуктора, електромагніта і механізму нахилу,
який відрізняється тим, що в зливній частині вог-нетривкового блока в напрямку позаддовжньої осі
пристрою виконано сифон, один кінець якого на
ділянці розташування полюсу електромагніта з'єд-
нується з порожниною каналу, а другий - розміще-
ний на рівні донної площини вогнетривкового блока2 Пристрій для розливу рідкого металу за п. 1,
який відрізняється тим, що у верхній частині си-
фону виконано вогнетривку камеру з ємкістю для
подачі технологічних домішок в рідкий метал3 Пристрій для розливу рідкого металу за п. 2,
який відрізняється тим, що ємкість для присадок
оснащено клапаном контролю та регулювання
тиску і з'єднання порожнини вогнетривкої камери з
атмосферою

Винахід відноситься до металургії та ливарно-
го виробництва, зокрема, до обладнання для роз-
ливи металів, у тому числі в безперервних проце-
сах розливи чавуну і сталі

Відомо використання для вирішення таких за-
дач пристрою для позапічної обробки і розливи
рідкого металу (а с №238568, МПК В22D5/52), до
складу якого входять ківш зі стопорним механіз-
мом та електромагнітні насоси для перекачки рід-
кого металу. При включенні електромагнітних на-
сосів рідкий метал по виконаних в футеровці
ковша каналах подається вище дзеркала металу зі
шлаком. При багаторазовому пропусканні металу
крізь товщу шлаку він очищається від шкідливих
включень. Недоліком цього пристрою є те, що
електромагнітні сили використовуються лише для
створення циркуляції металу через шлак, а розли-
вка металу проводиться з використанням стопор-
ного механізму, який має низьку стійкість при без-
перервній розливці високотемпературних сплавів,
особливо чавуну і сталі. Крім цього, пристрій має
дуже складну конструкцію, що затруднює його експлу-
атацію і використання в промислових умовах.

Відома конструкція пристрою для підігріву і
розливи рідких металів (а с №515926, МПК
F27D11/06). Цей пристрій являє собою індукційну
каналну піч, додатково оснащений електромагні-
том, встановленим в нижній частині тигля, де про-
ходить індукційне наведення електричного струму

При включенні електромагніту в рідкому металі
створюються електромагнітні сили, під дією яких
відбувається розливка металу.

Недоліком цього пристрою є те, що в тиглі ви-
конано дві перегородки, які разом зі стінками тигля
утворюють проміжну ємкість із жолобом, що вико-
ристовується як металопровід для розливи мета-
лу. Перегородки знаходяться в рідкому металі при
високій температурі, що призводить до їх швидко-
го руйнування і необхідності проведення робіт по
ремонту футеровки. Це спричиняє додаткові ви-
трати на матеріали для виготовлення футеровки і
зумовлює тривалі простої обладнання в неробо-
чому стані, що знижує ефективність використання
таких пристроїв в промисловості.

Прототипом запропонованого пристрою для
розливи рідкого металу є пристрій для порційної
розливи металу (а с №660342, МПК В22D39/00),
що складається з основи, рами, встановлених на
рамі тигля, вогнетривкового блоку зі зливним жо-
лом, індуктора і електромагніта. Рама встановлена
на основі та має можливість нахилу пристрою в
вертикальній площині. Розливка металу здійсню-
ється під дією електромагнітних сил, які створю-
ються на ділянці каналу, розташованого в зазорі
електромагніту. Недоліком цього пристрою є знач-
ні витрати електроенергії, які обумовлені тим, що
під час розливи металу як індуктор, так і електро-
магніт, знаходяться під напругою увесь час розли-

(13) A

(11) 61735

(19) UA

вки металу. При цьому зі зниженням рівня металу в тиглі необхідно збільшувати потужність індуктора чи електромагніта для збільшення величини електромагнітних сил та збереження заданої витрати металу. Це призводить до додаткового зростання витрат електроенергії.

В основу винаходу поставлена задача - створити пристрій для розливки рідкого металу, котрий забезпечує значне заощадження електроенергії.

Поставлена мета досягається тим, що в пристрої для розливки рідкого металу, що складається з основи, рами, розташованих на рамі тигля, вогнетривкого блоку з порожнистим каналом, індуктора, електромагніта та механізму нахилу, відповідно до винаходу, в зливній частині вогнетривкого блоку в напрямку повздовжньої осі пристрою виконано сифон, один кінець якого на ділянці розташування полюсу електромагніта з'єднується з порожниною каналу, а другий - розміщений на рівні донної площини вогнетривкого блоку. В верхній частині сифону виконано вогнетривку камеру з ємністю для подачі технологічних домішок в рідкий метал. Крім цього, ємність для присадок оснащено клапаном для контролю та регулювання тиску і з'єднання порожнини вогнетривкої камери з атмосферою.

На фіг. 1 представлений ескіз пристрою для розливки рідкого металу. На фіг. 2 - вид зверху. На фіг. 3 - ескіз вогнетривкого блоку.

Пристрій для розливки металу складається з тигля 1, до передньої стінки якого прикріплений вогнетривкий блок 2 з порожнистим каналом 3. В вогнетривкому блоці 2 розташовано індуктор 4. Частина порожнистого каналу вогнетривкого блоку розташована над полюсом електромагніта 5. В зливній частині вогнетривкого блоку в напрямку повздовжньої осі пристрою виконано сифон 6. Один кінець 7 сифону 6 з'єднується з порожниною каналу на ділянці розташування полюсу електромагніта 5. Другий кінець 8 сифону 6 розміщено на рівні донної площини вогнетривкого блоку 2. Всі ці вузли пристрою розташовані на рамі 9, яка спирається на основу 10. Вона має можливість повороту, наприклад, електромагнітним приводом 11 навколо осі 12. У верхній частині сифону 6 розташована вогнетривка камера 13 і ємність 14 для подачі присадок в рідкий метал. Ємність 14 оснащена клапаном 15 для контролю і регулювання тиску та з'єднання порожнини вогнетривкої камери з атмосферою.

При роботі пристрою у тигель 1 заливають рідкий метал. При цьому навколо індуктора 4 в порожнині каналу 3 утворюється короткозамкнене металеве кільце. При підведенні до індуктора 4 напруги з мережі промислової частоти в рідкометалевому кільці індуктується електричний струм, який підігріває метал в порожнині каналу 3 та тиглі 1.

При розливці металу подають напругу на електромагніт 5. В його зазорі з'являється магнітне поле, яке при взаємодії з електричним струмом,

наведеним індуктором, створює в рідкому металі електромагнітну силу. Під дією цієї сили рідкий метал заповнює сифон та стікає зі зливного кінця 8 сифону 6. Після цього електромагніт 5 знеструмлюють. При цьому рідкий метал продовжує витікати з тигля пристрою. Це відбувається за рахунок металостатичного тиску, обумовленого перепадом рівнів Н між дзеркалом металу в тиглі 1 та зливним кінцем 8 сифону 6. Регулювання витрати металу здійснюють під дією електромагнітних сил. При цьому для збільшення витрати металу електромагнітні сили спрямовують за течією в напрямку розливки металу.

В такому разі до металостатичного тиску додається електромагнітний, внаслідок чого витрата металу збільшується. Для зменшення витрат металу електромагнітні сили спрямовують назустріч течії металу в сифоні. Крім цього, витрату рідкого металу можна регулювати незначним нахилом пристрою електромеханічним приводом 11 навколо осі 12. В першому випадку електричні витрати незначні, оскільки витрати металу здійснюється головним чином за рахунок металостатичного тиску. В другому випадку також має місце економія електроенергії, оскільки установлена потужність електромеханічного приводу значно менша за потужність електромагніта.

Для зупинки процесу розливки металу напругу на електромагніт реверсують. При цьому електромагнітну силу спрямовують проти течії металу і розривається його струмінь. Можливо також розливу металу припинити за рахунок вирівнювання тиску в тиглі і сифоні. Для цього сифон треба з'єднати з атмосферою.

Для покращення властивостей та якості металу під час розливки до нього вводять технологічні присадки. Для цього в верхній частині сифону виконана вогнетривка камера і ємність для технологічних присадок. При введенні в метал домішок в камері може збільшуватися тиск, що може спричинити погіршення умов розливки розплаву, а в деяких випадках зумовити розрив струменя металу. Для стабільності роботи пристрою ємність для присадок оснащено клапаном, яким здійснюють контроль і регулювання тиску в вогнетривкій камері. При необхідності цим клапаном з'єднують порожнину вогнетривкої камери з атмосферою.

Таким чином, запропонований пристрій здійснює розливку металу переважно за рахунок металостатичного тиску без затрат електроенергії, яка використовується в незначних обсягах для регулювання витрат металу. Це стало можливим тому, що на зливній ділянці вогнетривкого блоку виготовлений сифон, робота якого обумовлена різницею рівнів між дзеркалом металу в тиглі та донною частиною вогнетривкого блоку. Крім цього, пристрій оснащено камерою і ємністю для введення технологічних домішок в рідкий метал, що дає змогу здійснювати його обробку з метою покращення властивостей та якості металу.

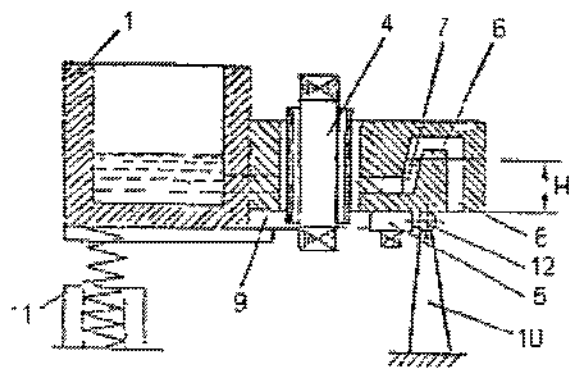


Fig. 1

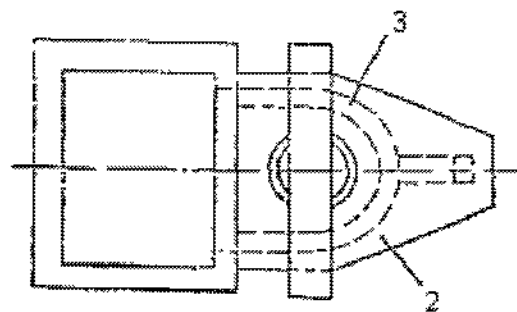


Fig. 2

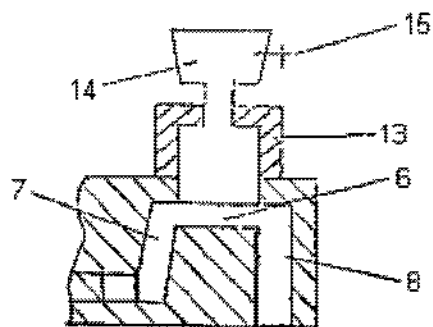


Fig. 3