



УКРАЇНА

(19) UA (11) 57156 (13) C2

(51) 7 B22D11/08,11/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

## (54) СПОСІБ ЗМІНИ ПРОМІЖНОГО КОВША І ДІЛЬНИЦЯ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

(21) 2001021150

(22) 19 02 2001

(24) 16 06 2003

(46) 16 06 2003, Бюл. № 6, 2003 р.

(72) Санжаревський Олег Васильович, Казаков  
Олександр Васильович, Плугатар Віктор Семено-  
вич, Власенко Богдан Васильович, Білобров Юрій  
Миколайович(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НО-  
ВО-КРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗА-  
ВОД"

(56) EP 0140217 A1, 08 05 1985

US 4903752 A, 27 02 1990

(57) 1 Спосіб зміни проміжного ковша, який вклю-  
чає установлення краном проміжного ковша на  
візок на одну з резервних позицій, розігрів, транс-  
портування, а також центрування проміжного ко-  
вша, який відрізняється тим, що центрування  
проміжного ковша відносно фальшкристалізаторів  
здійснюють на резервній позиції після його уста-  
новлення на візку

2

2 Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що цен-  
трування здійснюють до розігріву проміжного ко-  
вша3 Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що  
центрування здійснюють після розігріву проміжно-  
го ковша4 Дільниця для зміни проміжного ковша, до складу  
якої входить робоча позиція з кристалізаторами і  
резервні позиції з обладнанням для розігріву про-  
міжного ковша і візками для проміжних ковшів, яка  
відрізняється тим, що кожна з резервних позицій  
оснащена фальшкристалізаторами, які розміщені  
під візками для проміжних ковшів співвісно з кри-  
сталізаторами і виконані у вигляді площинок з про-  
різами, розміри яких повторюють розміри прорізів  
кристалізаторів, крім того, дільниця оснащена зні-  
мними комплектами елементів, що призначені для  
зміни типорозмірів прорізів фальшкристалізаторів  
у відповідності з типорозмірами прорізів кристалі-  
заторів

Винахід відноситься до металургійного маши-  
нобудування, а саме - до обладнання машин не-  
перервного лиття заготовок і способів його налаго-  
дження, зміни, підготування до роботи

Для здійснення процесу неперервного лиття  
необхідно мати набір обладнання, до складу якого  
входить 2-ох позиційний стенд для сталевих ковшів,  
візки для проміжних ковшів, кристалізатори і т.п.

При роботі МНЛЗ методом "плавка на плавку"  
після спустошення одного зі сталевих ковшів дво-  
позиційний стенд своїм поворотом подає наступний  
ківш з металом тієї ж марки сталі, який заздалегідь  
встановлено на нього цеховим краном, на позицію  
розливу і зупиняє його понад промковшем для  
продовження розливання до тих пір, доки не зно-  
ситься вогнестійкий шар проміжного ковша і не  
виникне необхідність його заміни. Після цього у  
роботу вступають візки для промковша, які визна-  
ченим способом здійснюють зміну ковша, що зно-  
сився, на новий

Відомо піднімально-поворотний стіл по ав. св.  
№ 1 205990 B22D 11/10, який дозволяє здійснюва-  
ти зміну проміжних ковшів. Спосіб зміни ковшів з  
використанням даного пристрою реалізується на-

ступним чином. Промковш краном установлюють  
на платформу траверси у резервній позиції, розі-  
грівають його до температури 1100 - 1200°C, потім  
поворотом траверси навколо вертикальної осі  
промковш переводять з резервної позиції у робочу  
позицію і центрують його зливні отвори відносно  
осей кристалізаторів на робочій позиції розливан-  
ня. Для того, щоб процес роботи МНЛЗ не припи-  
нявся і під час зміни промковша, і рух гарячого  
металу у кристалізаторі не зупинявся, знижують  
швидкість витягання металу із кристалізатора до  
закінчення центрування. Після зміни промковша  
процес неперервного розливання нормалізується.

У результаті частина металу, що отримана під  
час зміни промковша, має відхилення від фізико-  
механічних властивостей із-за порушення швидко-  
сті його витягання з кристалізаторів, що призведе  
до зниження якості готового продукту.

Приведений спосіб зміни промковшів здійсню-  
ється на піднімально-поворотному столі по ав. св.  
№ 1 205990 B22D 11/10, до складу якого входить  
двуплечий траверс з опорами для установлення  
промковшів, механізми для регулювання положен-  
ня промковша понад кристалізатором, механізми

(13) C2

(11) 57156

(19) UA

піднімання і повороту. Крім того у районі піднімання-поворотного стола розміщують обладнання для розігріву промковша.

Робота пристрою здійснюється наступним чином. Краном установлюють промковш на ту частину траверси, що знаходиться на резервній позиції, розігрівають його до  $t^{\circ} = 1100 - 1200^{\circ}\text{C}$ , потім механізмом повороту траверси переводять промковш у робочу позицію розливання і за допомогою механізму регулювання центрують промковш відносно кристалізаторів, тобто добиваються сполучення центрів зливних отворів, виконаних у днищі промковша, з осями кристалізаторів. У цей відрізок часу, який необхідно для центрування промковша, знижують швидкість розливання, що призводить до погіршення якості сортового матеріалу, що отримують.

Крім того, слід відмітити, що крім так званої планової зміни промковша, що пов'язана зі зношенням його футеровки, можливі випадки позапланової зміни промковша, який знаходиться на робочій позиції, наприклад, у наслідок прориву металу із-за прогару промковша.

Із-за наявності у приведеному наборі обладнання тільки однієї резервної позиції не можливо оперативно змінити промковш, що вийшов зі строю, тому що наступний промковш, що готується до розливання на резервній позиції, ще не встигли розігріти до потрібної температури.

У цьому випадку метал з прогорівшого промковша відводять у аварійну ємність, а швидкість відводу металу з кристалізаторів знову знижують, що у свою чергу негативно впливає на якість сортового матеріалу, що отримують.

Таким чином, недоліком описаного способу зміни промковша і піднімання-поворотного стола для його здійснення є низька якість сортового матеріалу, що отримують.

Найбільш близьким до заявляемого рішення є спосіб зміни промковша і дільниці для його здійснення, що приведена у "Правилах технічної експлуатації механічного обладнання машин неперервного лиття заготовок", М., "Металургия", 1991 р, с. 11 - 17, с. 34 - 35.

Спосіб зміни промковша реалізується наступним чином. На одну з двох існуючих резервних позицій МНЛЗ установлюють цеховим краном проміжний ківш на візок, вмикають обладнання для розігріву і нагрівають промковш до  $t^{\circ} = 1100 - 1200^{\circ}\text{C}$ , потім переміщують візок з промковшем на робочу позицію і центрують промковш відносно кристалізаторів, при цьому сполучають осі його зливних отворів з осями кристалізаторів.

Дільниці для реалізації цього способу зміни промковшів складається з робочої позиції і двох резервних. На робочій позиції розміщено стенд для стальковшів, кристалізатори (для одержання декількох сортів заготовок співвісно розміщують необхідну кількість пльз кристалізаторів). По обидві сторони від робочої позиції знаходяться резервні позиції, на кожній з яких розміщують обладнання для розігріву промковша і візок для транспортування промковша у робочу позицію і назад.

Наявність двох резервних позицій на даній дільниці МНЛЗ дозволяє одночасно готувати до

розливання два промковша і після чого один з них своїм візком транспортується у робочу зону і центрується там. У випадку непередбаченого виходу зі строю промковша невдовзі після початку розливання, його увозять візком з робочої зони, а інший промковш, вже розігрітий до потрібної температури, транспортують з другої резервної позиції, центрують і процес розливання продовжують.

На відміну від аналога за допомогою приведенного набору обладнання можливо більш оперативно здійснити зміну промковша, що стоїть на робочій позиції під розливанням, у випадку його аварійного прориву, що скоротить час витягання металу з кристалізаторів зі зниженою швидкістю і частково підвищить якість готового сортового матеріалу.

Однак, виконання операції центрування промковша понад кристалізаторами при зміні промковшів під час технологічного процесу розливання у свою чергу потребує зниження швидкості витягання металу з кристалізаторів, що призводить до погіршення якості сортового матеріалу.

До основи винаходу поставлена задача підвищення якості сортового матеріалу.

Задача підвищення якості сортового матеріалу вирішена за рахунок технічного результату, який полягає у сполученні часу центрування промковша з головним часом розливання без зміни параметрів технологічного процесу.

Для досягнення вищезгаданого технічного результату у способі зміни промковша, який складається з установлення краном промковша на візок однієї з резервних позицій, розігрів, транспортування, а також центрування промковша, відповідно з винаходом виконують центрування промковша відносно фальшкристалізаторів на резервній позиції після його встановлення на візок.

центрування виконують до розігріву промковша,

центрування виконують після розігріву промковша.

Для досягнення вищезгаданого технічного результату суттєвого значення не має послідовність виконання на резервній позиції операції центрування промковша відносно фальшкристалізаторів і розігріву промковша, тому варіанта виконання цієї послідовності операцій винесені у другий і третій пункти формули.

Крім того, для досягнення зазначеного технічного результату дільниці зміни промковша, до складу якої входить робоча позиція з кристалізаторами і резервна позиція з обладнанням для розігріву проміжного ковша і візками для проміжних ковшів, відповідно з винаходом кожна з резервних позицій оснащена фальшкристалізаторами, які розміщені під візками для проміжних ковшів співвісно з кристалізаторами, і виконані у вигляді площинок з прорізами, розміри яких повторюють розміри прорізів кристалізаторів, крім того, дільниці оснащена знімними комплектами елементів, що призначені для зміни типорозмірів прорізів фальшкристалізаторів у відповідності з типорозмірами прорізів кристалізаторів.

У результаті порівняльного аналізу пропонуемого технічного рішення з прототипом встановлено, що вони мають загальні ознаки.

- установлення краном проковша на візок на одній із резервних позицій,
- розігрів проковша,
- транспортування проковша до робочої позиції,
- центрування проковша,
- та відмінні ознаки
- виконання центрування проковша на резервній позиції відносно фальшкристалізаторів, причому центрування може здійснюватися як до розігріву проковша так і після його розігріву

Таким чином, пропонується спосіб зміни проковша має нову послідовність операцій і новий спосіб виконання операцій

У результаті порівняльного аналізу пропонується дільниці для зміни проковша і з прототипом встановлено, що вони мають загальні ознаки

- робоча позиція з кристалізаторами,
- резервні позиції з обладнанням для розігріву,
- візки для проковшів,
- та відмінні ознаки
- оснащення кожної з резервних позицій фальшкристалізаторами,
- розміщення фальшкристалізаторів співвідносно з кристалізаторами,
- виконання фальшкристалізаторів у вигляді площинок з прорізами, розміри яких повторюють розміри прорізів кристалізаторів,
- оснащення дільниці знімними комплектами елементів, що призначені для зміни типорозмірів прорізів фальшкристалізаторів у відповідності з типорозмірами прорізів кристалізаторів

Таким чином, пропонується дільниця має нові деталі, вузли, зв'язки

Поміж відмінними ознаками та досягаємим технічним результатом є причинно-наслідковий зв'язок

Завдяки виконанню на резервній позиції операції центрування проковша відносно фальшкристалізаторів після його установлення на візку стало не потрібним знижувати швидкість витягання металу з кристалізаторів при центруванні, що призводить до підвищення якості сортового матеріалу, що отримують на МНЛЗ

Завдяки оснащенню кожної із резервних позицій фальшкристалізаторами, які розміщені під візком проковша співвідносно з кристалізаторами, і виконанню їх у вигляді площинок з прорізами, розміри яких повторюють розміри прорізів кристалізаторів, і оснащенню дільниці знімними комплектами елементів, що призначені для зміни типорозмірів прорізів фальшкристалізаторів у відповідності з типорозмірами прорізів кристалізаторів, стало можливим виконувати центрування проковша на резервній позиції, і, відповідно, стало не потрібно змінювати швидкість витягання металу з кристалізаторів під час зміни проковша, що призвело до підвищення якості готового продукту

Тому що поперечні перерізи кристалізаторів можуть мати різний вигляд (круг, квадрат, овал, багатогранник і т.і.), який досягається зміною пльз кристалізаторів, у пропонується винаході передбачено комплекти знімних елементів, за допомогою яких відповідно будуть змінюватись прорізи площинок фальшкристалізаторів на резервних

позиціях

Таким чином, використання способу зміни проковшів і дільниці для його здійснення, що пропонується, дозволяє отримати якісний сортний матеріал

Виключення із зазначеної сукупності відмінних ознак хоча б однієї не забезпечує досягнення технічного результату

Пропонується винахід не відомий з рівня техніки, тому він є новим

Пропонується технічне рішення має винахідницький рівень, тому що спосіб зміни проковша і дільниця для його зміни для фахівця наявним чином не слідує з рівня техніки

Пропонується рішення промислово застосовано, тому що його технологічне і технічне виконання не уявляє труднощів. З використанням цих рішень виконано робочий проект для Єнаківського металургійного заводу

Таким чином, запропонованому рішенню може бути представлена правова охорона, тому що воно є новим, має винахідницький рівень та промислово застосоване, тобто відповідає усім критеріям винаходу

Винахід пояснюється кресленнями, на яких зображено наступне

на фіг 1 - розташування обладнання на дільниці зміни проковша,

на фіг 2 - схема розташування кристалізаторів і фальшкристалізаторів

Спосіб зміни проковшів МНЛЗ, що пропонується, реалізується наступним чином. Цеховим краном привозять на одну з резервних позицій і здійснюють установлення 1 проковша на візок. Потім виконують центрування 2 проковша відносно фальшкристалізаторів, які встановлено співвідносно з кристалізаторами, розігрів 3 його до  $t^{\circ} = 1100 - 1200^{\circ}\text{C}$ , транспортування 4 ковшу до позиції розливання. Можливо також інший розклад виконання операцій, коли після установлення 1 проковша на візок його розігрівають 3, потім здійснюють його центрування 2 відносно фальшкристалізаторів і транспортування 4 ковшу до позиції розливання

Дільниця для зміни проковшів, на якій реалізується спосіб, що пропонується, складається з наступного обладнання: кристалізаторів 5, розташованих на робочій позиції, двох візків 6 задля проковшів 7, обладнання для розігріву 8 проковшів 7, і фальшкристалізаторів 9, розташованих на резервних позиціях під проковшем 7 співвідносно з кристалізаторами 5. Фальшкристалізатори виконані у вигляді площинок 10 з прорізами "А". Крім того, дільниця оснащена знімними комплектами елементів 11, які прикріплюють до площинок з метою змінити типорозміри прорізів фальшкристалізаторів у відповідності зі зміною прорізів кристалізаторів 5

Працює дільниця наступним чином

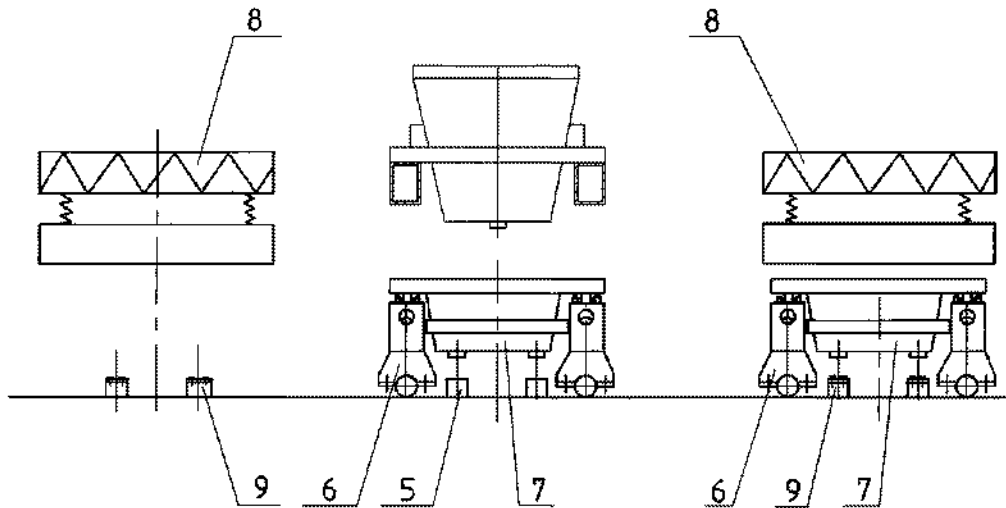
Цеховим краном привозять і встановлюють проковш 7 на візок 6, наприклад однієї з резервних позицій. За допомогою знімних комплектів елементів 11 формують потрібний проріз у площинках 10 фальшкристалізаторів 9, який відповідає прорізу кристалізаторів 5. Після цього виконують центрування проковша відносно фальшкристалізаторів 9. Потім розігрівають проковш 7 до  $t^{\circ} =$

1100 - 1200°C і транспортують візком 6 у позицію розливання до кристалізаторів 5

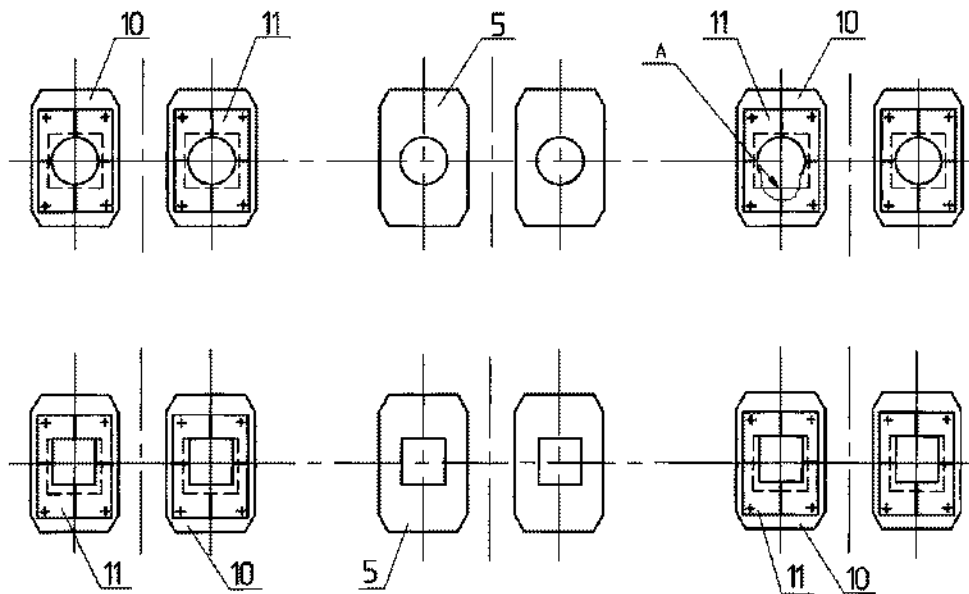
Можливий також і інший розклад роботи, коли після установа ковша 7 на візку 6 вмикають обладнання для розігріву 8 і розігрівають промковш 7, а потім центрують його відносно фальшкристалізаторів 9 аналогічно описаному вище, після чого візком 6 перевозять промковш на позицію

розливання

Із усього вищеприведеного видно, що при зміні промковша описаним способом на пропонуемій ділянці обладнання не потрібно змінювати параметри технологічного процесу розливання, що дозволяє підвищити якість сортового матеріалу, що отримують на МНЛЗ



Фіг. 1



Фіг. 2