



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **98579** (13) **C2**
(51) МПК (2012.01)
C21C 7/00
C21C 7/04 (2006.01)
C21C 1/00
B22D 1/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

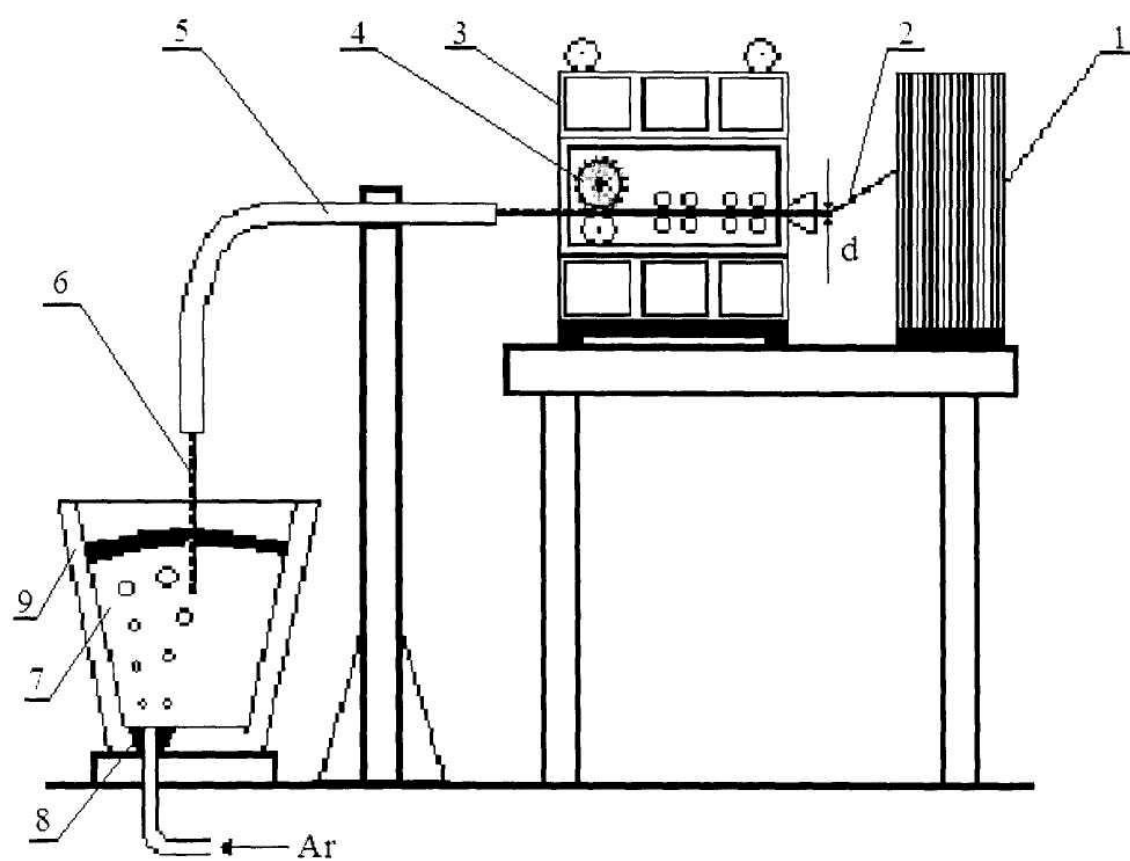
(21) Номер заявки:	а 2011 05377	(72) Винахідник(и):	Тарасюк Леонід Іванович (UA), Бруже Вікторія Вітаутасівна (UA), Казачков Євген Олександрович (UA), Бакст Володимир Якович (UA)
(22) Дата подання заявки:	27.04.2011	(73) Власник(и):	ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "ПРИАЗОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ", вул. Університетська, 7, м. Маріуполь, Донецька обл., 87500 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	25.05.2012	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	SU 1 131 907 A, 30.12.1984 UA 13 947 A, 25.04.1997 RU 2 175 676 C2, 10.11.2001 GB 2 048 957 A, 17.12.1980 DE 3 818 000 A1, 07.12.1989 FR 2 680 180 A1, 12.02.1993 WO 2008/040915 A2, 10.04.2008 US 3 729 309 A, 24.04.1973 US 4 239 192 A, 16.12.1980 JP 03-047909 A, 28.02.1991
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.11.2011, Бюл.№ 22		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.05.2012, Бюл.№ 10		

(54) СПОСІБ ВВЕДЕННЯ ПОРОШКОВОГО ДРОТУ АБО СТРІЧКИ В РОЗПЛАВ МЕТАЛУ

(57) Реферат:

Винахід належить до галузі чорної металургії, зокрема до способу введення порошкового дроту або стрічки в розплав металу в ковші або в кристалізаторі машини безперервного лиття. Спосіб введення порошкового дроту або стрічки в розплав металу з одночасним його перемішуванням, за яким перед введенням цього дроту або стрічки в розплав його періодично деформують. До того ж цю деформацію здійснюють періодичним передавленням дроту або стрічки. Також періодичне передавлення здійснюють до товщини в місцях деформації дроту або стрічки 4-6 мм. Винахід забезпечує підвищення швидкості, інтенсивності та ступеню засвоєння порошкового матеріалу розплавом металу, в тому числі і біля днища ковша з цим розплавом.

UA 98579 C2



Винахід належить до галузі чорної металургії, зокрема до позапічної обробки залізовуглецевих розплавів в ковші або в кристалізаторі порошковим дротом або стрічкою.

Відомі декілька способів обробки залізовуглецевого розплаву в ковші порошковими дротами.

5 Одним з них є спосіб введення легуючих матеріалів в рідкий метал у вигляді дроту, за яким дріт вводиться у ківш з рідким металом за допомогою пристрою, що подає шляхом розмотування з барабану (Патент Японії №51-114692, кл. 10 A 321, 1978).

Недоліком цього способу є те, що подавання легуючих матеріалів у вигляді дроту не забезпечує достатньо високої інтенсивності введення, тому що інтенсивність обмежена двома
10 параметрами - діаметром і швидкістю подавання дроту, при збільшенні яких збільшується глибина проникнення легуючого матеріалу у твердому стані, яка, у свою чергу, обмежена висотою рідкої ванни.

Відомий спосіб обробки чавуну магнієм, за яким магній у вигляді порошкового дроту вводиться в розплав чавуну зі швидкістю 1,8-2,2 м/с та інтенсивністю подавання магнію 90-140
15 г/с (Патент України № 6710, кл. C21C 1/00, 1994).

Недоліком цього способу є те, що подавання дроту відбувається з визначеною швидкістю введення, оскільки швидкість обмежена декількома параметрами - рівнем металу у ковші, температурою розплаву та діаметром дроту (або товщиною оболонки та зміною температури сталльної оболонки в часі, якщо це порошковий дріт), тому при їх зміні можливо збільшити
20 швидкість введення дроту, але, як показує практика, не завжди досягається необхідна інтенсивність введення та ступінь засвоєння матеріалу розплавом.

Найбільш близьким по технічній суті та ефекту, що досягається, до запропонованого є спосіб введення легуючих матеріалів в рідкий метал, який полягає в тому, що елемент у вигляді дроту діаметром 3-20 мм вводиться в об'єм металу із швидкістю 2,5-50 м/с, шляхом
25 розмотування дроту з барабана спеціальним пристроєм, а розплав у ковші перемішується або інертним газом, що подається через пробку в днищі ковша або через занурений в розплав стопор, або індукційним методом (Патент США № 3729309, кл. 75-129, 1970).

Швидкість введення дроту в цьому способі обмежена тими ж параметрами, що і в попередніх способах, оскільки для отримання оптимальних результатів розплавлення дроту
30 (або оболонки дроту та вивільнення наповнювача, якщо це порошковий дріт) процес повинен проходити при русі дроту вниз безпосередньо біля днища ковша з розплавом. Зміна будь-якого параметра без відповідної зміни іншого, призводить або до утискання дроту в днище ковша, що призводить до зміни його траєкторії та руху у гору під впливом виштовхуючої сили, або до зменшення глибини проникнення матеріалу в твердому стані в розплав, що негативно
35 позначається на засвоєнні ним матеріалу, що вводиться.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалити спосіб введення порошкового дроту або стрічки в рідкий метал, в якому, за рахунок додаткової дії, досягається підвищення швидкості та інтенсивності вводу цього дроту або стрічки, що забезпечить збільшення ступеню засвоєння матеріалу, що вводиться, розплавом металу.

40 Для вирішення поставленої задачі в способі введення порошкового дроту або стрічки в розплав металу, з одночасним його перемішуванням, відповідно до винаходу, перед вводом цього дроту або стрічки в розплав його періодично деформують.

До того ж періодичну деформацію здійснюють передавленням дроту або стрічки.

Окрім того, передавлення здійснюють до товщини в місцях деформації цього дроту або
45 стрічки 4-6 мм.

Надання порошковому дроту або стрічці періодичної деформації дозволяє підвищити швидкість його введення, оскільки в даному випадку вона визначається такими параметрами, як: діаметр дроту (товщина стрічки або товщина оболонки, якщо це порошковий дріт), температура і рівень розплаву в ковші. Залишаючи незмінними температуру та висоту
50 розплаву, які визначають час розплавлення дроту або стрічки (або оболонки дроту, стрічки, якщо це порошковий дріт або стрічка) та місце вивільнення наповнювача, відповідно, швидкість введення дроту або стрічки у металевий розплав підвищують зменшенням товщини дроту або стрічки у місцях періодичної деформації.

Якщо деформацію періодично здійснюють передавленням дроту або стрічки, то місця передавлення дроту або стрічки розплавляються швидше, завдяки чому дріт (стрічка) розпадається на певні "капсули", які розповсюджуються у всьому об'ємі розплаву, що забезпечує збільшення ступеню засвоєння матеріалу, що вводиться.

Товщина місць передавлення дроту або стрічки дозволяє регулювати швидкість розплавлення місць передавлення та максимальну глибину введення дроту (стрічки) у розплав,
60 від яких залежить швидкість введення дроту (стрічки).

Запропонований спосіб позапічної обробки розплавів використовується таким чином.

На кресленні показана схема реалізації запропонованого способу введення порошкового дроту або стрічки в металевий розплав.

В сталеплавильному агрегаті виплавляють сталь потрібної марки й випускають в ківш, виконуючи розкислення та інші необхідні технологічні операції. Введення порошкового дроту або стрічки роблять шляхом розмотування з бунту 1 дроту (стрічки) 2, що має діаметр $d = 0,014$ м (товщину h) і подають його через трайб-апарат 3 з вбудованим змінним зубчастим колесом 4 (перед виходом дроту (стрічки) з трайб-апарату) в направляючу трубку 5, з якої деформований дріт (стрічка) 6 подається в об'єм рідкого металу 7. Одночасно з подачею дроту (стрічки) метал перемішують, наприклад, інертним газом через пористу пробку 8 в днищі ковша 9.

Зубчасте колесо, з висотою зубів 8-10 мм, забезпечує періодичне передавлення дроту (стрічки), потрібне для досягнення швидкості введення дроту 10-30 м/с, відповідно.

Порівняння результатів за відомим і запропонованим способами показані в таблиці.

Таблиця

Спосіб	Швидкість введення дроту, м/с	Діаметр дроту, м	Товщина місця передавлення, м	Інтенсивність введення, м ³ /с
Відомий	10	0,005	-	0,0002
Запропонований	10	0,014	0,006	0,0015
	20	0,014	0,005	0,0031
	30	0,014	0,004	0,0046

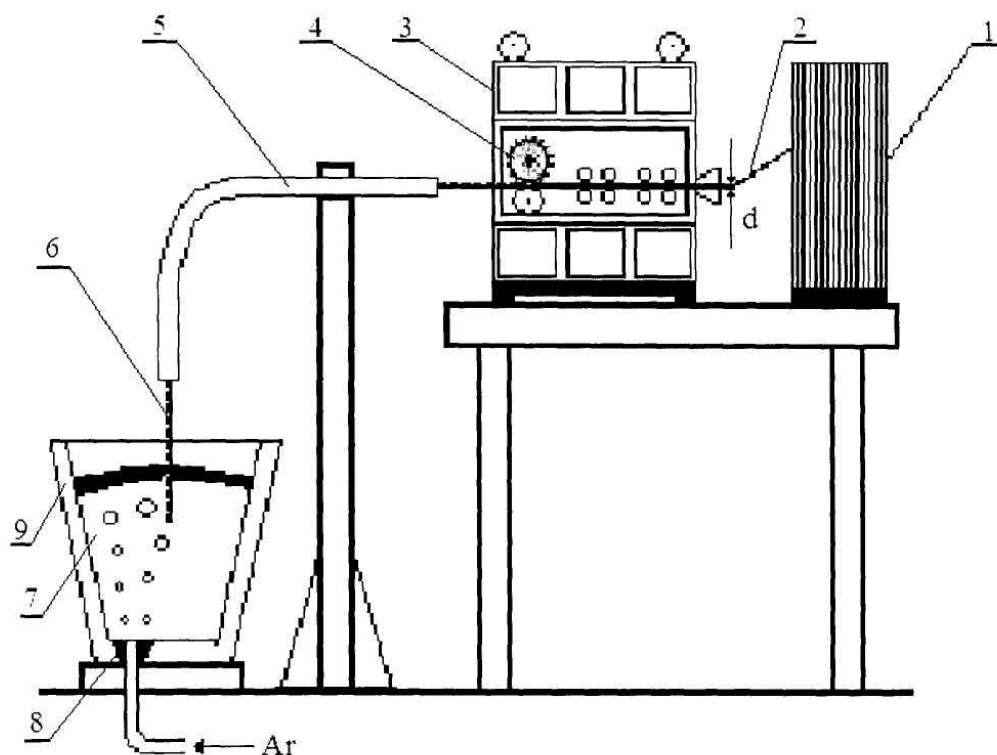
Інтенсивність введення дроту (стрічки) підвищується за рахунок збільшення швидкості введення дроту (стрічки) завдяки скороченню часу розплавлення деформованих місць дроту (стрічки) та розосередження "капсул" у залізвуглецевому розплаві.

Введення дроту або стрічки в рідкий залізвуглецевий розплав запропонованим способом по відношенню до відомого дозволяє збільшити швидкість введення в 2-3 рази, а інтенсивність введення - на порядок.

Застосування способу дозволить досягти значного економічного ефекту завдяки підвищенню швидкості та інтенсивності введення порошкового дроту або стрічки в залізвуглецевий розплав, а також збільшенню ступеню засвоєння матеріалу, що вводиться, розплавом завдяки розплавленню порошкового дроту безпосередньо біля днища ковша з розплавом.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб введення порошкового дроту або стрічки в розплав металу з одночасним його перемішуванням, який **відрізняється** тим, що перед введенням дроту або стрічки в цей розплав його (її) періодично деформують.
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що деформацію здійснюють періодично передавленням дроту або стрічки.
3. Спосіб за пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що періодичне передавлення здійснюють до товщини в місцях деформації дроту або стрічки 4-6 мм.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601