



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 109368

(13) C2

(51) МПК

B22D 7/02 (2006.01)

B22D 27/02 (2006.01)

B22D 27/08 (2006.01)

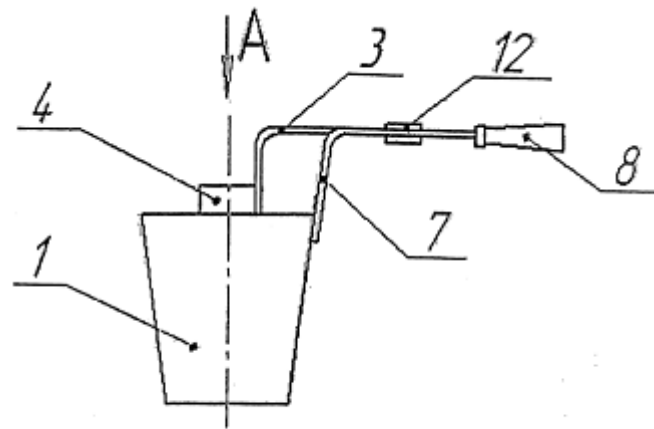
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

(21) Номер заявки: а 2014 06686	(72) Винахідник(и): Калашнікова Ольга Олександрівна (UA), Дрьомов Володимир Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 16.06.2014	(73) Власник(и): Калашнікова Ольга Олександрівна, вул. Нижньокурганська, 13, кв. 33, м. Донецьк, 83092 (UA), Дрьомов Володимир Володимирович, бул. Горбачова, 3, кв. 124, м. Макіївка, Донецька обл., 86100 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.08.2015	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 74511 A, 15.12.2005 SU 884851 A, 30.11.1981 UA 93648 C2, 25.02.2011 SU 1186380 A, 23.10.1985 SU 897079 A1, 20.02.1995 EP 1264651 B1, 23.03.2005 CN 103658609 A, 26.03.2014 CN 101829777 A, 15.09.2010
(41) Публікація відомостей про заявку: 25.03.2015, Бюл.№ 6	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.08.2015, Бюл.№ 15	

(54) КОМПАКТНИЙ ЕЛЕКТРОДУГОВИЙ ВІБРАТОР РІДКОГО МЕТАЛУ**(57) Реферат:**

Винахід належить до галузі металургії. Компактний електродуговий вібратор рідкого металу або розплаву містить центральний електрод, сталеві пластини жорсткості, формувальну суміш і трубку, в яку вмонтований центральний електрод зі сталевими пластинами жорсткості таким чином, що одні кінці розташовані за межами торця трубки, інші - в трубці для забезпечення герметичності скріплених елементів з утворенням на іншому кінці трубки відкритої порожнини, де розташований другий кінець електрода, та силовий привід для збудження вібрації розплаву. Зовнішня стінка вібратора є електродом, а силовий привід розташований між електродами і виконаний у вигляді заповненої газом герметичної порожнини, утвореної при занурюванні в розплав електродів, з'єднаних з джерелом струму для створення електродинамічного ефекту. Винахід дозволяє усунути налипання металу на зовнішню стінку оболонки.

UA 109368 C2



Фиг. 1

Винахід належить до металургії і може бути використаний для обробки зливків і виливків, які кристалізуються, у формах, металевих виливницях, кокілях і для безперервного розливання.

Відомий пристрій для взбудження вібрації розплаву металу, що містить ємність з каналами, виконану із електронепровідного матеріалу. У ємність встановлені електроди, підімкнені до джерела протікаючого по каналах струму такої величини, яка необхідна для перетискування розплаву за рахунок сил стягувального ефекту, що призводить до розриву електричного кола та подальшого відновлення його і повторення циклу [а.с. СРСР № 253314, кл. В22D 7/12, 1966].

Відомий пристрій не дозволяє обробляти метал у процесі кристалізації зливків і виливків.

Відомий пристрій для збудження вібрації розплаву металу пружними коливаннями, що містить ємність для розплаву, електроди, які контактують з розтопом, один з яких вмонтовано в стінку струмопровідної виливниці або в канал, який служить для заповнення виливниці розтопом знизу, а другий електрод вмонтований в струмонепровідну трубку і вставлений у верхній частині ємності [див. а. с СРСР № 884851, кл. В22D 27/02, 1981].

Однак такий пристрій є стаціонарним і не дозволяє обробляти кілька виливків.

Найбільш близьким до заявленого винаходу по технічній суті і результату, що досягається, є електродуговий вібратор рідкого металу, що містить джерело струму і електроди. Один з електродів встановлений в заливний отвір ливарної форми, а другий - у трубку, виконану із струмонепровідного матеріалу. Навколо електрода розташовані сталеві пластини жорсткості, а простір між ними і внутрішньою стінкою трубки заповнений струмонепровідною вогнетривкою формувальною сумішшю з утворенням оболонки з камерою. Оболонка закріплена до штанги і опускається в прибуткову частину зливка [див. патент України № 74511, 7В2207/02.27/08].

До недоліків даного вібратора рідкого металу належить його некомпактність, тобто наявність двох електродів, що контактують з розплавом, вимагає наявності двох вільних поверхонь рідкого металу у вигляді прибутку і ливник. Наступним недоліком є налипання металу на зовнішню стінку оболонки внаслідок невисокої її температури, а також неможливість швидкого перенесення вібратора і швидкого введення його в дію.

Задачею даного винаходу є створення компактного електродугового вібратора рідкого металу, використання якого не обмежувало б можливість обробки розплаву з однієї поверхні і усунення налипання металу на зовнішню стінку оболонки.

Поставлена задача вирішується тим, що електродуговий вібратор рідкого металу, забезпечений оболонкою з двома електродами, забезпечує обробку виливків або лише через прибуткову частину або через ливник, що розширює клас чистоти оброблення деталей, а також дозволяє швидкий перехід від однієї виливки до іншої. Зовнішня стінка оболонки вібратора виконана з струмопровідного матеріалу і застосована як електрод, здатний пропустити необхідної величини струм для обігріву оболонки, що виключає налипання металу на її стінки.

Між сукупністю суттєвих ознак винаходу і технічним результатом, що досягається, існує причинно-наслідковий зв'язок, який полягає в тому, що створення компактності, поліпшених зручностей в експлуатації, усунення налипання металу на стінки оболонки досягається за рахунок оригінального рішення конструкції компактного електродугового вібратора рідкого металу, що зібрав деталі в єдиний вузол, здатного до швидкого переносу його від однієї виливки до іншої і швидкому введенню в дію та особливого розташування зовнішнього електрода, який є зовнішньою стінкою оболонки, що пропускає великий струм, нагрівається до високої температури, виключає налипання металу, взаємодію електродів між собою та іншими елементами електродугового вібратора.

На фіг. 1 зображено пристрій для взбудження вібрації розплаву у вигляді компактного електродугового вібратора; на фіг. 2 - вид А на фіг. 1; на фіг. 3 - розріз Б - Б на фіг. 2.

Компактний електродуговий вібратор рідкого металу містить оболонку, що складається із зовнішньої стінки 1 і внутрішньої стінки 2, виконаної з струмонепровідної вогнетривкої формувальної суміші, штангу 3, сталеві пластини жорсткості і електроди, один 4 з яких розташований у формувальній суміші по поздовжній осі оболонки. Верхній кінець електрода 5 з'єднаний за допомогою штанги 3 з джерелом струму, а нижній розташований в (утвореній відкритій) камері 6. Як другий електрод використана зовнішня стінка 1 оболонки вібратора, виконана з струмопровідного матеріалу у вигляді зрізаного конуса, сполученого з джерелом струму за допомогою додаткової штанги 7. На вільних кінцях штанг 3 і 7 одягнені відпресовані з струмоізоляційного матеріалу ручки 8 і виконані отвори 9 для приєднання, за допомогою болтового з'єднання, струмопроводів, що йдуть від джерела струму. Подальше просування ручок обмежується шпінтами 10, у зворотний бік - болтовим з'єднанням. Штанги, для збільшення жорсткості, скріплені електроізоляційними планками 11 і 12.

Пристрій працює таким чином.

Після заповнення ємності, наприклад виливниці, розтопленим металом, підключений до джерела струму вібратор опускається через верхню частину виливниці, занурюючи зовнішню стінку 1 (зовнішній електрод) оболонки на кілька сантиметрів в рідкий метал прибуткової частини, утворюючи зовнішньою стінкою і рідким металом герметичну камеру, що є одним з основних атрибутів для продуктивної роботи вібратора. Вібратор опускається до тих пір, поки не відбудеться електричний пробій газового проміжку між електродом 5 і найближчою точкою розтопленого металу, супроводжуючий виникнення іскрового (електричного) розряду і загорання електричної дуги, температура якої досягає шести тисяч градусів за шкалою Цельсія. Виникає електрогідродинамічний ефект. Газ, що знаходиться в камері, нагрівається електричною дугою, розширюється, в камері створюється високий тиск, виштовхуючий метал з камери в ливарну форму. В результаті збільшується газовий проміжок між центральним електродом і розтопленим металом, відбувається розрив електричного кола. Одночасно слід зазначити виникнення ударної хвилі, яка викликає вібрацію у розплаву, що кристалізується, та призводить до перемішування металу, ломці зростаючих дендритів, дроблення великих кристалів, виникнення нових центрів кристалізації, зниження хімічної неоднорідності і поліпшенню структури виливка. Після виштовхування порції металу з камери, гідравлічний тиск у розплаву підіймає рівень металу в камері знову до величини розміру газового проміжку між центральним електродом і розтопом, при якому відбудеться електричний пробій і загорання електричної дуги, виникнення електрогідродинамічного ефекту, виштовхування чергової порції металу з камери і виникнення ударної хвилі. Процес повторюється з частотою 20-30 герц, залежно від обсягу електродної камери і геометричних розмірів центрального електрода.

Теплова енергія, що виділяється при виникненні електричної дуги, забезпечує додатковий обігрів прибуткової частини виливки, що сприяє переміщенню металу з прибуткової частини в середину виливку і зменшенню дефектів усадкового походження.

Використання заявленого пристрою дозволить зменшити брак по виливках, поліпшити механічні якості, знизити витрати металу і поліпшити економічні показники виробництва.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Компактний електродуговий вібратор рідкого металу або розплаву, що містить центральний електрод, сталеві пластини жорсткості, вогнетривку формувальну суміш і трубку, застосовану як зовнішню стінку вібратора, в яку вмонтований центральний електрод зі сталевими пластинами жорсткості таким чином, що одні кінці розташовані за межами торця трубки, інші - в трубці, заповненій вогнетривкою формувальною сумішшю, для забезпечення герметичності скріплених елементів з утворенням на іншому кінці трубки відкритої порожнини, де розташований другий кінець електрода, та силовий привід для збудження вібрації розплаву, який **відрізняється** тим, що зовнішня стінка вібратора виконана у вигляді конічної трубки і є електродом, а силовий привід розташований між електродами і виконаний у вигляді заповненої газом герметичної порожнини, утвореної при занурюванні в розплав зовнішнього електрода, у якій розміщені згадані електроди, з'єднані з джерелом струму для створення електрогідродинамічного ефекту.

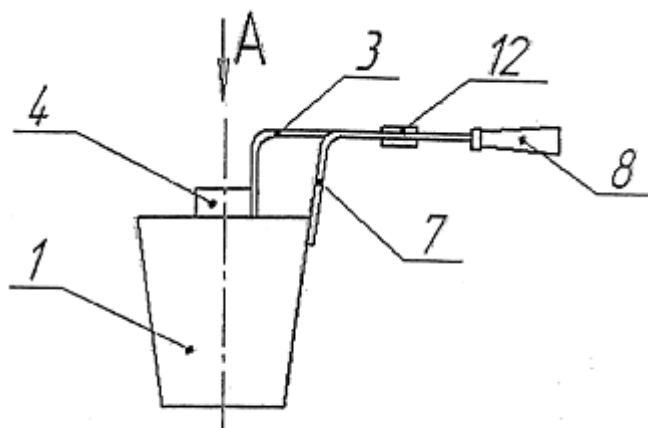


Fig. 1

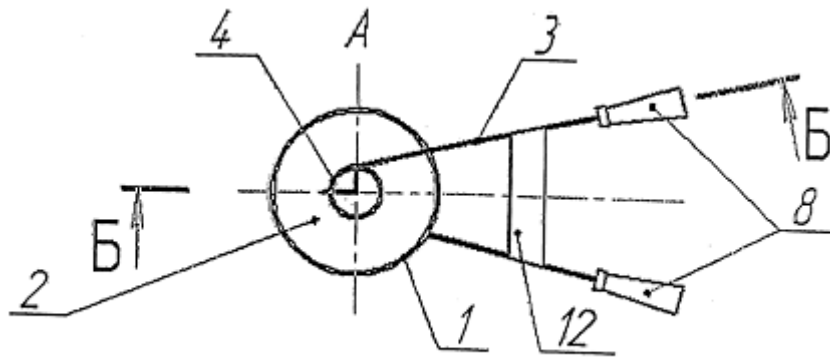


Fig. 2

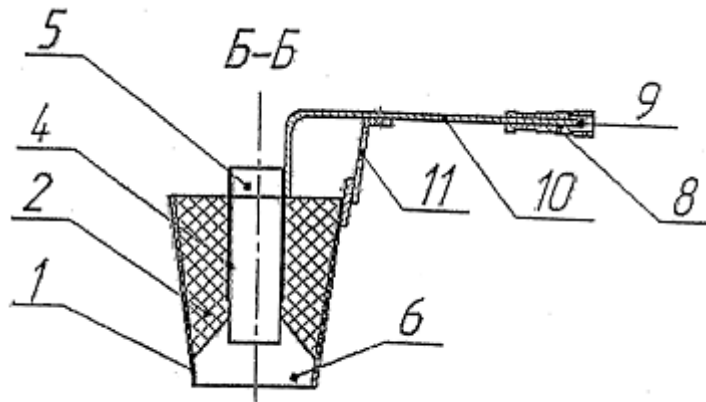


Fig. 3

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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

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