



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **115367**

(13) **C2**

(51) МПК

B22D 7/02 (2006.01)

B22D 27/08 (2006.01)

B22D 27/02 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2015 12125	(72) Винахідник(и):	Калашнікова Ольга Олександрівна (UA)
(22) Дата подання заявки:	07.12.2015	(73) Власник(и):	Калашнікова Ольга Олександрівна,
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	25.10.2017		вул. Нижньокурганська, 13, кв. 33, м. Донецьк, 83092 (UA)
(41) Публікація відомостей про заявку:	12.06.2017, Бюл.№ 11	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.10.2017, Бюл.№ 20		SU 628666 A1, 20.02.1995 CN 104439195 A, 25.03.2015 CN 102310174 A, 11.01.2012 CN 103658609 A, 26.03.2014 UA 109368 C2, 10.08.2015 UA 74511 C2, 15.12.2006 SU 884851 A, 01.12.1981, SU 1186380 A, 23.10.1984

(54) КОМПАКТНИЙ ЕЛЕКТРОДУГОВИЙ ВІБРАТОР РІДКОГО МЕТАЛУ

(57) Реферат:

Винахід належить до металургії. Вібратор рідкого металу містить центральний та зовнішній електроди, сталеві півциліндри жорсткості, при цьому центральний електрод з півциліндрами жорсткості розташований всередині зовнішнього електрода, виконаного у вигляді конусної трубки. Для підвищення надійності скріплених формувальною сумішшю елементів зовнішній електрод виготовлений з виступом на внутрішній поверхні з закріпленими кільцями і отворами з обох сторін виступу. Сталеві пластини жорсткості виготовлені у вигляді півциліндрів із заглибленнями на бокових сторонах та отворами вздовж осі, розміщеними симетрично відносно заглиблень.

UA 115367 C2

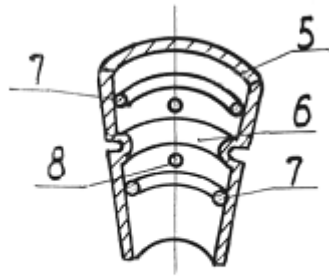


Fig. 3

Винахід належить до металургії і може бути використаний для обробки кристалізувальних злитків і виливків у формах, металевих виливницях, кокілях та при неперервному розливанні.

Відомі пристрої для збудження вібрації розплаву пружними коливаннями, що містять ємність для розплаву, електроди, які контактують з розплавом, один з яких вмонтований у стінку струмопровідної виливниці або в канал, який служить для заповнення виливниці розплавом знизу. Другий електрод вмонтований в струмонепровідну трубку і вставлений у верхній частині ємності (див. а. с. СРСР №884851, кл. В22Д27/02, 1981; патент України №74511, 7В2207/02, 27/08).

Недоліком є наявність двох вільних поверхонь рідкого металу у вигляді прибуткової частини і ливника, що становлять підвищену небезпеку.

Відомий компактний електродуговий вібратор рідкого металу, що містить центральний і зовнішній електроди, при цьому центральний електрод встановлений по поздовжній осі всередину зовнішнього електрода, а простір між електродами заповнений струмонепровідною формувальною сумішшю, що забезпечує герметичність скріплених елементів (патент України №10968, В22Д 7/02).

Однак таке скріплення може виявитися недостатнім і може статися його руйнування.

Задачею винаходу є підвищення надійності вібратора, використання якого не обмежувалося б недостатністю надійності при впровадженні його в серійне і масове виробництво.

Поставлена задача вирішується таким чином. У пропонованому вібраторі, що містить центральний і зовнішній електроди, сталеві півциліндри жорсткості, при цьому центральний електрод з півциліндрами жорсткості встановлений всередину зовнішнього електрода, виготовленого у вигляді конічної трубки. Простір між електродами заповнений струмонепровідною вогнетривкою скріплюючою формувальною сумішшю. Для підвищення надійності шляхом збільшення зчеплення поверхонь, скріплених формувальною сумішшю, зовнішній електрод виготовлений з виступом на внутрішній поверхні з закріпленими кільцями і отворами з обох сторін виступу, а сталеві пластини жорсткості виготовлені у вигляді півциліндрів з заглибленнями на бічних сторонах і отворами уздовж осі, розміщеними симетрично відносно заглиблень.

Більш доступно суть винаходу пояснюється кресленнями.

На фіг. 1 зображений поздовжній розріз вібратора; на фіг. 2 - вигляд А на фіг. 1; на фіг. 3 - поздовжній розріз зовнішнього електрода в аксонометрії; на фіг.4 - півциліндр жорсткості із заглибленнями і отворами, з видами А і Б.

Компактний електродуговий вібратор рідкого металу, що містить центральний електрод 1, який для збільшення міцності оточений сталевими півциліндрами 2 (фіг. 4) жорсткості з заглибленнями 3 на бічних сторонах і отворами 4, виконаними уздовж осі півциліндра, розміщеними симетрично відносно заглиблень. Зовнішній електрод 5 (фіг. 3) виготовлений у вигляді конічної трубки з виступом 6 на внутрішній її поверхні, закріпленими кільцями 7 і отворами 8 з обох сторін виступу в кількості, що залежить від розмірів вібратора і приєднаний до джерела струму за допомогою штанги 9 (фіг 2).

Центральний електрод 1 з півциліндрами 2 встановлений по поздовжній осі всередину зовнішнього електрода 5, таким чином, що одні кінці розташовані за межами торця, розширеного кінця зовнішнього електрода і приєднані до джерела струму за допомогою штанги 10. Інші всередині зовнішнього електрода, заповненого струмонепровідною вогнетривкою формувальною сумішшю 11, що забезпечує герметичність скріплених елементів. На звуженому кінці усередині зовнішнього електрода 5, в утвореній відкритій порожнині 12, розміщений другий кінець центрального електрода 1.

Пристрій працює наступним чином.

Для здійснення збудження вібрації в рідкому металі необхідною умовою має бути наявність герметичної камери, яка утворюється наступним чином. Після заповнення виливниці розплавом в прибуткову частину опускається вібратор доти, поки не відбудеться зіткнення торця стінки зовнішнього електрода з поверхнею розплаву і подальшим зануренням стінки зовнішнього електрода на 20-30 мм. Цей процес веде до утворення герметичної камери, обмеженої стінкою зовнішнього електрода, формувальною сумішшю, центральним електродом і розплавом. Камера заповнюється газом, який виділяється з розплаву, температура якого досягає температури розплаву. Після подачі електричного сигналу на електроди вібратора в електричному полі герметичної камери при тиску в декілька атмосфер, завдяки вільним електронам, що з'являються при іонізації газу, виникає іскровий (електричний) розряд, температура якого досягає 10000 К, переростаючи в електричну дугу.

Виникає електродинамічний ефект. В камері утворюється високий тиск, що виштовхує розплавлений метал з камери в ливарну форму. В результаті збільшується газовий проміжок

між центральним електродом і розплавом, відбувається розрив електричного кола. Одночасно слід зазначити виникнення ударної хвилі, яка створює вібрацію розплаву, що приводить до перемішування розплаву, ламання зростаючих дендритів, подрібнення великих кристалів, виникнення нових центрів кристалізації, зменшення хімічних неоднорідностей, поліпшення

5

структури виливки. Після виштовхування порції металу з герметичної камери гідравлічний тиск у розплав підіймає рівень рідкого металу у тому числі і в герметичній камері знову до величини розміру газового проміжку між центральним електродом і розплавом, при якому відбувається повторний електричний пробій та загоряння електричної дуги. Виникнення електродинамічного ефекту,

10

виштовхування чергової порції металу з герметичної камери, виникнення ударної хвилі, яка створює вібрацію в розплав, що кристалізується. Процес повторюється з частотою 20-30 Гц, яка залежить від обсягу герметичної камери, геометричних розмірів центрального електрода та потужності електричного сигналу, який подається на електроди. Внаслідок цього, встановити оптимальні їх параметри не представляє технічної складності.

15

Теплова енергія, яка виділяється при горінні електричної дуги, забезпечує додатковий обігрів прибуткової частини виливки, що сприяє перемішуванню металу з прибуткової частини всередину виливки і зменшенню дефектів усадкового походження. Використання запропонованого пристрою з додатковими конструктивними елементами дозволить збільшити коефіцієнт тертя між внутрішньою стінкою зовнішнього електрода і

20

формуальною сумішшю, підвищити надійність, зменшити брак по виливках, поліпшити механічні якості, знизити витрати металу і поліпшити економічні показники виробництва.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

25

Компактний електродуговий вібратор рідкого металу, що містить центральний і зовнішній електроди, сталеві пластини жорсткості, при цьому центральний електрод з пластинами жорсткості встановлений всередину зовнішнього електрода, виготовленого у вигляді конічної трубки таким чином, що одні кінці пластин розташовані за межами розширеного торця трубки, а інші - в трубці, заповненій струмонепровідною сумішшю, з утворенням на звуженому торці

30

трубки відкритої порожнини, де розміщений другий кінець центрального електрода, який **відрізняється** тим, що зовнішній електрод виготовлений з виступом на внутрішній поверхні з закріпленими кільцями і отворами з обох сторін виступу, а сталеві пластини жорсткості виготовлені у вигляді півциліндрів з заглибленнями на бічних сторонах і отворами вздовж осі, розміщеними симетрично відносно заглиблень.

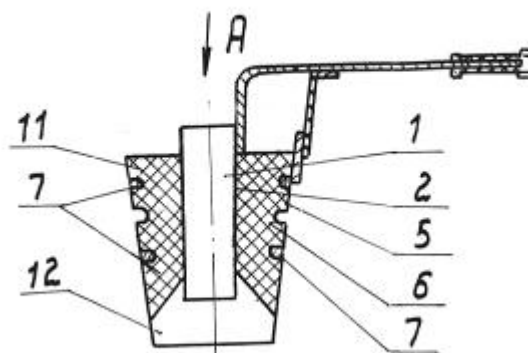


Fig. 1

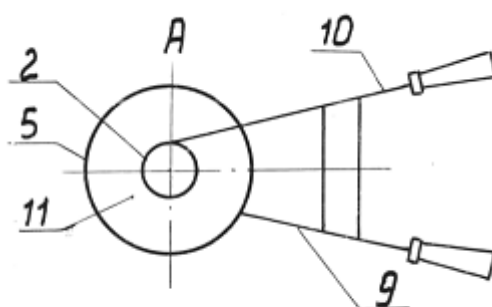


Fig. 2

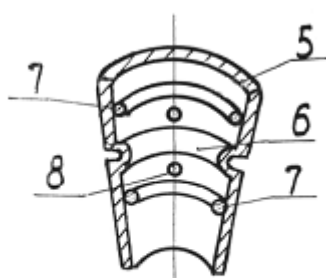


Fig. 3

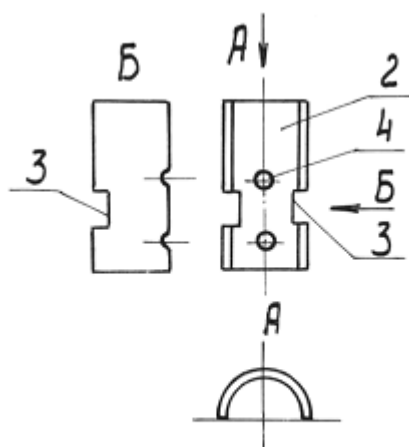


Fig. 4

Комп'ютерна верстка В. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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