



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **65112** (13) **U**
(51) МПК (2011.01)
B23K 13/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ІНДУКЦІЙНА УСТАНОВКА

1

2

(21) u201105900

(22) 11.05.2011

(24) 25.11.2011

(46) 25.11.2011, Бюл. № 22, 2011 р.

(72) ПИСЬМЕННИЙ ОЛЕКСАНДР СЕМЕНОВИЧ,
БАГЛАЙ ВІТАЛІЙ МИХАЙЛОВИЧ, ПИСЬМЕННИЙ
ОЛЕКСІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, РИМАР СЕРГІЙ
ВОЛОДИМИРОВИЧ(73) ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМ. Є.О.
ПАТОНА НАН УКРАЇНИ

(57) 1. Індукційна установка, що містить індуктор, який охоплює ємність із жаростійкого діелектричного матеріалу, причому осі симетрії індуктора і ємності паралельні, яка **відрізняється** тим, що обидва торця ємності відкриті.

2. Індукційна установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що ємність містить поршень, який виконаний з жаростійкого діелектричного матеріалу.

Корисна модель належить до електротермії, електрометалургії й електротехніки й може використовуватися для локального переплаву поверхневого шару металевих виробів, усунення дефектів на їх поверхнях, місцевого легування, наплавлення виступаючих елементів і їх ремонту.

На сучасному рівні техніки відома індукційна установка для переплаву алюмінієвих злитків (Furui M., Kojima Yo, Matsuo M. Fabrication of Small Aluminum Ingot by Electromagnetic Casting // ISIJ International. - 1993. - V. 33, № 3. - P. 400-404.). Індукційна установка складається із двох циліндричних індукторів, що мають коаксіальне розташування - основного й додаткового, які охоплюють вертикально розташовану закриту знизу циліндричну ємність, виконану з жаростійкого матеріалу. Осі симетрії індукторів і ємності збігаються. На індуктори подається змінний струм. Додатковий індуктор, що вводиться між основним індуктором і ємністю, слугує для регулювання інтенсивності магнітних потоків індукційної установки при плавленні алюмінію, що перебуває усередині ємності, впливаючи на траєкторію руху потоків розплавленого металу в ємності й мікроструктуру переплавлених алюмінієвих злитків.

Найбільш близькою до індукційної установки, що заявляється, є індукційна установка для переплаву металевих злитків, з можливістю керування швидкістю руху розплавленого металу в ємності одним індуктором (Тир Л.Л. Управление распределением скоростей движения расплава в тигле

индукционной печи // Исследования в области промышленного нагрева. Труды ВНИИЭСО.- М: Энергия, 1975. - Вып. 7. - С. 72-77.). Індукційна установка складається із циліндричного індуктора, який охоплює вертикально розташовану закриту знизу циліндричну ємність, виконану з жаростійкого матеріалу. Осі симетрії індуктора і ємності збігаються. На індуктор подається змінний струм. Зміна положення індуктора уздовж осі симетрії впливає на швидкість руху потоків розплавленого металу в ємності, кількість потоків і мікроструктуру металу переплавлених злитків.

В основу корисної моделі поставлена задача по створенню нової конструкції індукційної установки для обробки поверхонь металевих виробів. Індукційна установка повинна забезпечити збільшення інтенсивності руху потоків розплавленого металу в ємності, спрямованих на оброблювану поверхню, й зменшення споживання електроенергії індукційною установкою, у порівнянні із найближчим аналогом. Поставлена задача вирішується за рахунок використання нової конструкції ємності й особливого розташування індуктора відносно розплавленого металу в ємності.

Технічним результатом застосування корисної моделі є можливість здійснення екологічно чистого локального переплаву поверхневого шару металевих виробів, усунення дефектів на їхніх поверхнях, місцевого легування, наплавлення виступаючих елементів і їх ремонту при зменшених витратах електроенергії.

(19) **UA** (11) **65112** (13) **U**

Суть корисної моделі полягає в тому, що індукційна установка, що містить індуктор, який охоплює ємність із жаростійкого діелектричного матеріалу, причому осі симетрії індуктора і ємності паралельні, згідно з корисною моделлю, обидва торця ємності відкриті. Така конструкція індукційної установки дозволяє в будь-яких просторових положеннях здійснювати одночасну обробку розплавленим металом, що перебувають у ємності, двох поверхонь металевих виробів, що торкаються торців ємності, або здійснювати наплавлення перемички між двома поверхнями виробів. В останньому випадку індуктор і ємність повинні бути роз'ємними.

Ємність індукційної установки містить поршень, який виконаний з жаростійкого діелектричного матеріалу, а індуктор доцільно розміщати таким чином, щоб його поперечна вісь симетрії збігалася з поверхнями розплавленого металу й поршня. При цьому здійснюється найбільш ефективний - інтенсифікований рух потоків розплавленого металу в ємності, спрямованих на поверхню оброблюваного виробу. Дана конструкція індукційної установки дозволяє в будь-яких просторових положеннях здійснювати обробку розплавленим металом, що перебувають у ємності, поверхні металевого виробу, що торкається торця ємності, протилежному торцю ємності, через який уведений поршень, або здійснювати наплавлення металу на поверхню виробу.

Нова конструкція індукційної установки дозволяє здійснювати локальний переплав поверхневого шару металевих виробів, усунення дефектів на їхніх поверхнях, місцеве легування, наплавлення виступаючих або сполучних елементів і їх ремонт, на відміну від найближчого аналога, де здійснюється тільки переплав металу в ємності.

Перелік фігур креслення.

На фіг. 1 зображена конструкція індукційної установки, що заявляється, яка містить індуктор 1, що охоплює ємність із жаростійкого діелектричного матеріалу 2 з двома відкритими торцями, причому осі симетрії індуктора і ємності паралельні.

На фіг. 2 зображена конструкція індукційної установки, що заявляється, яка містить індуктор 1, що охоплює ємність із жаростійкого діелектричного матеріалу 2, ємність містить поршень 3, який виконаний з жаростійкого діелектричного матеріалу, причому осі симетрії індуктора і ємності паралельні.

На фіг. 3 показано один з можливих способів використання індукційної установки, зображеної на фіг. 1, коли індуктор 1 охоплює ємність із жаростійкого діелектричного матеріалу 2, що містить розплавлений метал 3, обидва торця ємності щільно торкаються металевих поверхонь виробів 4 і 5, які обробляються потоками розплавленого металу 6 і 7.

На фіг. 4 представлено один з можливих способів використання індукційної установки, зображеної на фіг. 2, коли індуктор 1 охоплює ємність із жаростійкого діелектричного матеріалу 2, що містить поршень 3, який також виконаний з жаростійкого діелектричного матеріалу, ємність містить розплавлений метал 4, ємність одним торцем,

протилежним торцю ємності, через який вводиться поршень, щільно торкається металевій поверхні виробу 5, яка обробляється потоками розплавленого металу 6.

Індукційна установка призначена для локального переплаву поверхневого шару металевих виробів, усунення дефектів на їх поверхнях, місцевого легування, наплавлення виступаючих елементів і їх ремонту. Індукційна установка працює таким чином. Індуктор підключається до мережі або джерела живлення зі змінною напругою. У результаті на індукторі з'являється електрична напруга й починає протікати змінний електричний струм. Електричний струм в індукторі викликає утворення змінного магнітного поля, яке, замикаючись навколо індуктора, проходить через метал, що перебуває в ємності, викликаючи в шарі металу, через який проходить магнітний потік, електро-рушійну силу індукції й електричний струм. У результаті протікання через шар металу електричного струму, метал нагрівається й плавиться. Струмоведача частина індуктора виконується полою для забезпечення протікання через нього охолоджувальної рідини, звичайно води, для запобігання його перегріву й розплавлюванню.

Магнітні потоки, що проходять через розплавлений метал у ємності, викликають електро-магнітні сили, які викликають рух розплавленого металу. При розташуванні індуктора, щодо розплавленого металу так, як показано на фіг. 3, виникають два потоки розплавленого металу 6 і 7, спрямовані на оброблювані виробу, які розплавляють метал їх поверхневого шару. Напрямки циркуляції потоків розплавленого металу протилежні, оскільки протилежні напрямки сил, що їх викликали. Така конструкція індукційної установки дозволяє робити як обробку двох поверхонь металевих виробів розплавленим металом ємності, з їхнім проплавленням, так і наплавлення перемички між двома виробами. Конструкція індукційної установки дозволяє обробляти поверхні виробів у будь-яких просторових положеннях, за умови повного заповнення ємності металом. Для індукційної установки на фіг. 1 і 3 індуктор і ємність повинні бути роз'ємними, для їхнього безперешкодного демонтажу, після здійснення обробки або наплавлення металу.

При розташуванні індуктора індукційної установки щодо розплавленого металу так, як показано на фіг. 4, виникає один потужний потік розплавленого металу 6, спрямований на оброблюваний виріб, який розплавляє метал його поверхневого шару. Тут також можлива, як обробка поверхні виробу розплавленим металом ємності, з її проплавленням, так і наплавлення виступаючого елемента на виріб. Поршень обмежує обсяг ємності із протилежної сторони від оброблюваного виробу, запобігаючи підйом металу у вигляді меніска, коли індукційна установка розташовується вертикально над виробом, і запобігає витіканню розплавленого металу, при розташуванні індукційної установки в інших просторових положеннях. При цьому поверхня поршня повинна торкатися поверхні розплавленого металу в ємності. Поршень дозволяє також створити надлишковий тиск розплавленого металу

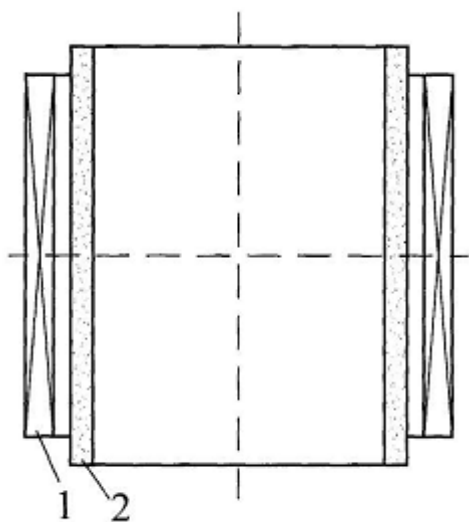
в ємності, для посилення його впливу на оброблюваний виріб. Індуктор доцільно розміщати таким чином, щоб його поперечна вісь симетрії збігалася з поверхнею розплавленого металу, обмеженого поршнем. У цьому випадку здійснюється найбільш ефективний рух потоку розплавленого металу в ємності, спрямованого на поверхню оброблюваного виробу, і усувається другий потік розплавленого металу, див. фіг. 3, який у даній індукційній установці не потрібний, оскільки він не бере участь в обробці виробу, і є шкідливим, оскільки вимагає для свого створення додаткової витрати потужності індукційної установки. Для індукційної установки на фіг. 2 і 4 індуктор і ємність можуть виконуватися як роз'ємними, так і нероз'ємними.

Ємність індукційної установки може мати різну форму, наприклад, зі зменшеним поперечним пе-

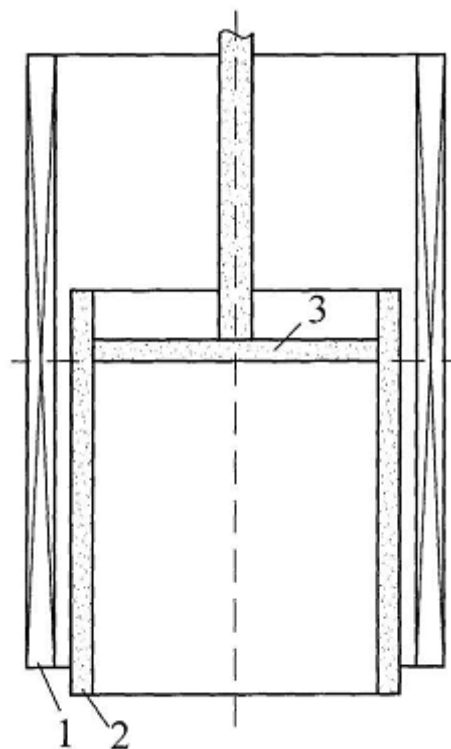
рерізом поблизу оброблюваного виробу, що ще більше підсилить потік розплавленого металу, спрямований на виріб.

Характерною позитивною рисою пропонованої конструкції індукційної установки є те, що вона здійснює екологічно чистий процес обробки поверхонь металевих виробів розплавленим металом ємності, дозволяє працювати в різних просторових положеннях і споживає меншу потужність, у порівнянні з відомими індукційними установками.

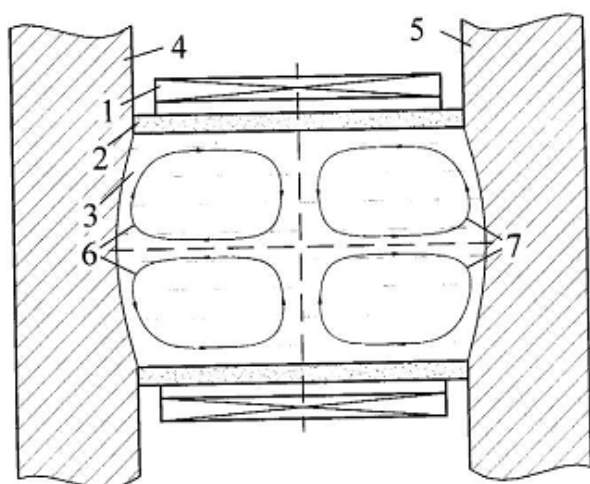
Економічний ефект корисної моделі досягається за рахунок інтенсифікації руху потоків розплавленого металу в ємності, спрямованих на оброблювану поверхню, і зменшення споживання електроенергії індукційною установкою, у порівнянні з найближчим аналогом.



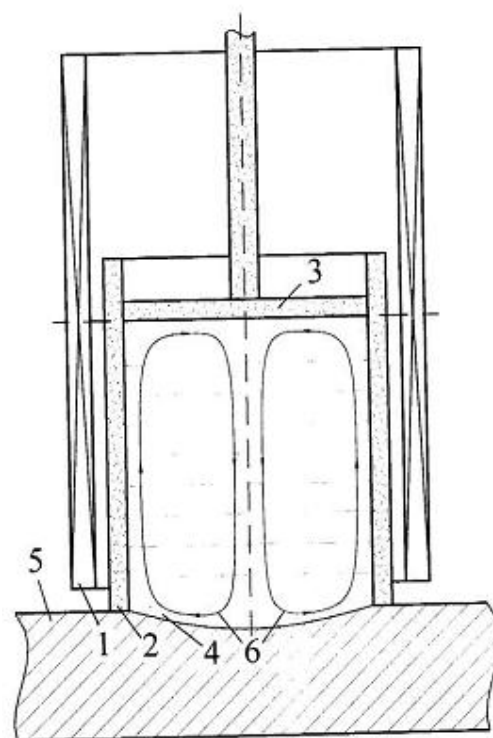
Фіг. 1



Фіг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4