



УКРАЇНА

(19) UA (11) 15397 (13) U
(51) МПК (2006)
H02K 44/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МАГНІТОГІДРОДИНАМІЧНИЙ НАСОС

1

2

(21) u200604670

(22) 26.04.2006

(24) 15.06.2006

(46) 15.06.2006, Бюл. № 6, 2006 р.

(72) Заріцький Сергій Броніславович, Гордієнко Тамара Вікторівна

(73) Заріцький Сергій Броніславович, Гордієнко Тамара Вікторівна

(57) 1. Магнітогідродинамічний насос, що містить корпус з робочим каналом та індукторами біжучого поля, який відрізняється тим, що корпус виконано

у вигляді двох симетричних герметизованих блоків коробчастої форми із суміжними стінками, вздовж кожної з яких розміщено індуктор, причому блоки скріплено герметично, а робочий канал утворено з двох поздовжніх пазів прямокутного перерізу, кожний з яких виконано на зовнішньому боці суміжної стінки блока.

2. Насос за п. 1, який відрізняється тим, що глибина кожного паза становить 58-63 % товщини суміжної стінки блока.

Корисна модель належить до обладнання для перекачування розплавів металів і може бути використана для видалення алюмоцинкового розплаву з ванни агрегату покриття сталевієї смуги.

Відомо магнітогідродинамічний (МГД) насос, що використовують у пристрою для очищення ванн гарячого цинкування. МГД насос містить корпус з робочим каналом. Перекачування розплаву МГД насосом здійснюється за рахунок створення за допомогою індукторів, розміщених у корпусі, біжучого електромагнітного поля [RU авторське свідоцтво №1700095, С23С 2/06, 1991].

Корпус зазначеного МГД насоса не дозволяє експлуатувати насос при попаданні всередину розплаву, що перекачується. МГД насос не ремонтпридатний і має низький ККД.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити ремонтпридатний МГД насос з вищим ККД та вищою надійністю.

Поставлену задачу вирішують тим, що у магнітогідродинамічному насосі, який містить корпус з робочим каналом та індукторами біжучого поля, - згідно з корисною моделлю, корпус виконано у вигляді двох симетричних герметизованих блоків коробчастої форми із суміжними стінками, вздовж кожної з яких розміщено індуктор, причому блоки скріплено герметично, а робочий канал утворено з двох поздовжніх пазів прямокутного перерізу, кожний з яких виконано на зовнішньому боці суміжної стінки блока.

Глибина кожного паза становить 58-63% товщини суміжної стінки блока.

Виконання корпусу з двох герметизованих незалежних блоків дозволяє підвищити надійність МГД насоса через те, що при попаданні розплаву металу в один блок другий повністю зберігає працездатність, що дозволяє завершити процес перекачування алюмоцинкового розплаву з ванни агрегату покриття.

Пошкоджений МГД насос може бути відремонтовано шляхом заміни розгерметизованого і залитого розплавом блока.

Робочий канал з висотою поперечного перерізу, що оптимізовано відносно товщини стінки, дозволяє підвищити ККД МГД насоса з 3-5% до 17-20%.

У порівнянні з прототипом зазначена конструкція більш жорстка та теплостійка, що дозволило виключити необхідність додаткового охолодження обмоток індуктора, підвищити його працездатність при температурі розплаву, що перекачується, 600-650°C.

Корисна модель пояснюється кресленнями.

На Фіг.1 зображено МГД насос, вигляд спереду;

на Фіг.2 - переріз А-А на Фіг.1.

МГД насос містить рознімний корпус 1, що складається з двох симетричних герметизованих блоків 2 і 3 коробчастої форми, всередині яких вздовж суміжних стінок 4 і 5 у напрямку вертикальної осі OO_1 розміщено трифазні обмотки індукторів 6 і 7 біжучого поля. Симетричні герметизовані блоки 2 і 3 виготовлені з корозійностійкої сталі аустенітного класу 12x18H10T, що не має магніт-

(13) U
(11) 15397
(19) UA

них властивостей і не взаємодіє з розплавом алюмоцинку.

Робочий канал МГД насоса утворено з двох поздовжніх пазів 8 і 9 прямокутного перерізу, виконаних на зовнішньому боці суміжних стінок 5 і 4 відповідно. Глибина Н кожного паза становить 58-63% від товщини В суміжної стінки 4 або 5. У нижній частині корпусу 1 встановлено фільтрувальну сітку 10, що закриває вхід в робочий канал. Вихід робочого каналу сполучено з відповідним патрубком 11. Герметизувальні блоки 2 і 3 взаємно щільно стиснуті та скріплені за допомогою зварних швів та накладок 12. За рахунок цього досягається герметичне скріплення блоків.

Експериментально встановлено, що при глибині Н пазів 8 і 9 менше 58% або більше 63% від товщини В суміжних стінок 4 і 5 ККД МГД насоса знизиться з 17-20% до 3-5%.

МГД насос функціонує наступним чином.

Перед ремонтом агрегату гарячого алюмоцинкування сталевий смуги МГД насос після попереднього підігрівання занурюють у розплав. При цьому алюмоцинковий розплав крізь фільтрувальну сітку 10 заповнює робочий канал насоса, утворений пазами 8 і 9. Оскільки блоки 2 і 3 коробчастої форми герметизовані, розплав алюмоцинку всередину не попадає.

Далі обмотки індукторів 6 і 7 підключають до джерела трифазного електричного струму, в результаті чого вздовж суміжних стінок 4 і 5 у напрямку осі OO_1 корпусу 1 МГД насоса починає діяти біжуче електромагнітне поле. Взаємодія біжучого електромагнітного поля зі стовпом алюмоцинку у каналі, утвореному пазами 8 і 9, приводить до появи підйомної сили, що виштовхує розплав у верх-

ню частину корпусу 1, звідки він зливається крізь відповідний патрубок 11.

Зварні шви та накладка 12 міцно утримують герметизовані блоки 2 і 3 у взаємно притиснутому положенні крізь суміжні стінки 4 і 5, що перешкоджає витіканню розплаву блока 2 у блок 3.

По мірі зливання розплаву з відповідного патрубка 11 нові його порції надходять крізь фільтрувальну сітку 10 у нижню частину корпусу 1. Після закінчення перекачування розплаву МГД насос вилучають з ванни агрегату гарячого алюмоцинкування.

У випадку аварійного розгерметизування одного з блоків, наприклад, блока 3, всередину його попадає розплав алюмоцинку, який замикає витки обмотки індуктора 6 і виводить його з ладу. При цьому індуктор 6 відключають від джерела струму, а перекачування закінчують з використанням лише індуктора 7. Хоча продуктивність МГД насоса при цьому падає, процес видалення розплаву алюмоцинку з ванни вдається завершити. Цим досягається підвищення надійності МГД насоса.

Для ремонту МГД насоса за допомогою газокисневого різача вилучають з корпусом 1 зварні шви і накладки 12, що з'єднують блоки 2 і 3. Пошкоджений блок 3 замінюють уніфікованим справним та здійснюють кріплення взаємно притиснутих суміжних стінок 4 і 5 блоків 2 і 3. Кріплення і герметизація місця рознімання здійснюють за допомогою зварних швів і накладок 12. За рахунок такого конструктивного рішення досягається підвищення ремонтпридатності МГД насоса.

Виконання кожного паза 8 і 9 на глибину $H=(58-63)B$ забезпечує підвищення ККД МГД насоса до 17-20%.

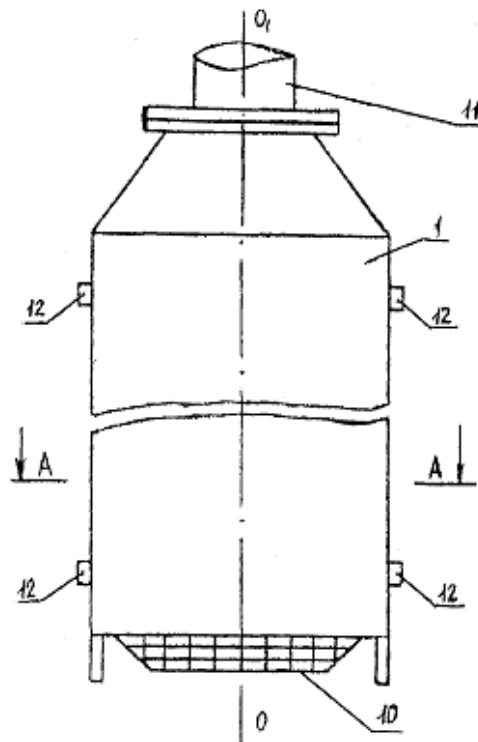
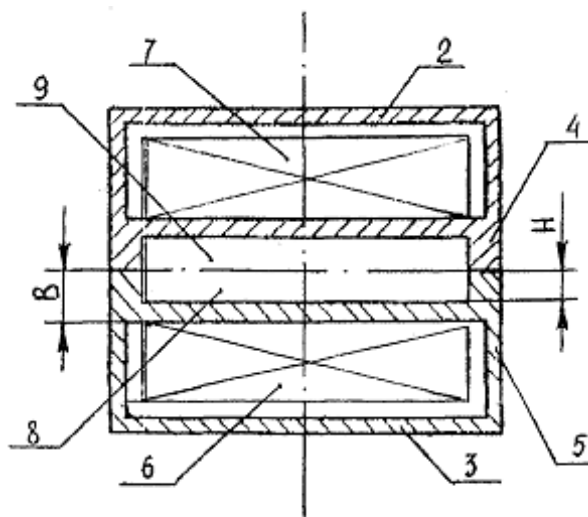


Fig. 1



Фиг. 2