



УКРАЇНА

(19) UA (11) 50756 (13) U  
(51) МПК (2009)  
B23K 35/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ВИТРАТНИЙ ПОРОШКОВИЙ ЕЛЕКТРОД ДЛЯ ЕЛЕКТРОШЛАКОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

1

2

(21) u200912753

(22) 08.12.2009

(24) 25.06.2010

(46) 25.06.2010, Бюл.№ 12, 2010 р.

(72) ПОПОВ ВЕНІАМІН СТЕПАНОВИЧ, БІЛОНІК  
ІГОР МЕТОДІЙОВИЧ, КАПУСТЯН ОЛЕКСІЙ ЄВ-  
ГЕНОВИЧ, ПЕТРАШОВ ОЛЕКСАНДР СЕРГІЙО-  
ВИЧ(73) ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ(57) Витратний порошковий електрод для елект-  
рошлакової технології, який складається з мета-  
левої оболонки та шихти, який **відрізняється** тим,  
що оболонка виготовлена у вигляді металевого  
короба П-подібної форми і металеві пластини, та  
в оболонці по всій довжині розташована змієвидна  
стрічка.

Корисна модель відноситься до області елект-  
рометалургії, а саме до витратних електродів, які  
можуть бути використані у електрошлаковій тех-  
нології.

Відомий порошковий пластинчатий електрод  
для електрошлакового наплавлення [1], який  
складається оболонки, яка виготовлена з двох  
пластин листової сталі до яких з внутрішньої сто-  
рони приварені дві проволочки. Простір між пласти-  
нами заповнений порошком.

Основними недоліками даного порошкового  
електроду є те, що у якості бокових сторін елект-  
роду використовують проволочку, яка при перепла-  
ві буде розчинятися в основному металі і як наслід-  
док призведе до зміни хімічного складу. Тому для  
досягнення необхідного хімічного складу сталей  
виникає потреба додаткового легування шихти.

Найбільш близьким до заявленого порошково-  
го електроду, за технічною суттю і результатом,  
який обрано за прототип, являється витратний  
порошковий електрод для електрошлакової тех-  
нології [2], який складається з металеві оболонки  
у вигляді труби прямокутного профілю та шихти.

Недоліками даного порошкового електроду є  
те, що шихта засипається в оболонку і постійно  
ущільнюється шляхом пресування. Це ускладнює  
процес приготування порошкового електроду. Та-  
кож розміри металеві оболонки електроду обме-  
жені, тому що при значенні ширини шихтового вік-  
на більше 6-7мм, шихта при переплаві може  
неконтрольовано просипатися у шлакову ванну не  
встигаючи спікатися на торці електроду, що приз-  
водить до неоднорідності злитка за хімічним скла-

дом, та не дозволяє виготовляти деталі великих  
розмірів.

В основу корисної моделі поставлене завдан-  
ня - удосконалення конструкції порошкового ви-  
тратного електроду, для електрошлакової техно-  
логії, шляхом конструктивних вдосконалень, що  
спростить процес приготування порошкового елек-  
троду та дозволить виготовляти деталі методом  
електрошлакової технології різних розмірів.

Поставлене завдання вирішується наступним  
чином, витратний порошковий електрод для елек-  
трошлакової технології, який складається з мета-  
левої оболонки та шихти з компонентів фероспла-  
вів, причому оболонка виготовлена у вигляді  
металевий коробки П-подібної форми і металеві  
пластини, та в оболонці по всій довжині розташо-  
вана змієвидна стрічка.

Саме така конструкція порошкового електроду  
спрощує процес його виготовлення та дає змогу  
при електрошлаковому переплаві виготовляти  
порошкові електроди з різним розміром шихтового  
вікна і як наслідок вести процес в кристалізаторах  
різної форми з необхідним коефіцієнтом запов-  
нення останніх.

Досягається це тим, що в порошковому елект-  
роді, а саме в металевому П-подібному коробі, по  
всій довжині розташовується змієвидна стрічка.  
Після засипки шихти, короб закривається метале-  
вою пластиною і заварюється електродуговим  
зварюванням. Змієвидна стрічка попереджає не-  
контрольоване просипання шихти в плавильний  
простір та порційно дозує шихту у процесі елек-  
трошлакового переплаву. Застосування змієвидної  
стрічки у парі з П-подібним коробом, дозволяє при

(19) UA (11) 50756 (13) U

виготовленні електроду відмовитись від операції постійного ущільнення шихти і тим самим спростити процес виготовлення порошкового електроду; дає змогу виготовляти порошкові електроди з різним розміром шихтового вікна.

Таким чином, нові ознаки при взаємодії з відомими ознаками забезпечують виявлення нових технічних властивостей - розроблено витратний порошковий електрод для отримання сталей методом електрошлакової технології, при переплаві якого шихта буде плавитися поступово без просипань, що в свою чергу призведе до отримання деталей без поверхневих дефектів.

Це забезпечує заявленій сукупності ознак відповідності критерію «новизна» та призводить до нових технічних результатів.

Аналоги, які містять ознаки, що відрізняються від прототипу, не знайдені, рішення явним чином не впливає з рівня техніки. Виходячи з вищевикладеного можна зробити висновок, що запропоноване технічне рішення задовольняє критерію «Винахідницький рівень».

Для експериментального проведення досліджень була виготовлена серія заявлених витратних електродів, які були переплавлені методом електрошлакової технології в печі А-550.

Експериментальні випробування показали, що використання заявлених витратних електродів,

дозволяє підтримувати коефіцієнт заповнення кристалізатора в межах 0,5-0,7 і цим самим отримувати деталі без поверхневих дефектів.

Промислова придатність пристрою, що заявляється, підтверджується можливістю виготовлення витратного електроду, для електрошлакового переплаву з відомих матеріалів за допомогою існуючих технологій.

Таким чином, використання заявленого витратного порошкового електроду, забезпечує одержання якісних деталей злитків електрошлакового переплаву поліпшеної якості, а відповідно і підвищення механічних та експлуатаційних характеристик майбутніх деталей, а також дозволяє зробити висновок про відповідність критерію «Промислова придатність».

Джерела інформації:

1. Шварцер, А.Я. Порошковый пластинчатый электрод для электрошлаковой наплавки [Текст] / А.Я. Шварцер, И.Я. Голуб, Г.В. Луговая // Автоматическая сварка. – 1962. – №11. - с. 71-76.

2. Пат. 44547 Україна, МПК (2009) B23K35/00. Витратний порошковий електрод для електрошлакової технології [Текст] / В.С. Попов, І.М. Білонік, О.Є. Капустян, О.С. Петрашов; заявник та патентовласник ЗНТУ. - u200903523; заявл. 13.04.2009; Опубл. 12.10.2009, Бюл. №19.