



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42824 (13) U
(51) МПК (2009)
C25F 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ КОМБІНОВАНОЇ ЕЛЕКТРОФІЗИКОХІМІЧНОЇ ОБРОБКИ МЕТАЛІВ І СПЛАВІВ ДРОТЯНИМ ЕЛЕКТРОДОМ

1

2

(21) u200900873

(22) 06.02.2009

(24) 27.07.2009

(46) 27.07.2009, Бюл.№ 14, 2009 р.

(72) ОСИПЕНКО ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, ТРИГУБ
ОКСАНА АНАТОЛІЇВНА, БІЛАН АНАТОЛІЙ ВАЛЕ
НТИНОВИЧ, СТУПАК ДЕНИС ОЛЕГОВИЧ

(73) ОСИПЕНКО ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ

(57) Спосіб комбінованої електрофізикохімічної
обробки металів і сплавів дротяним електродом,
який реалізується шляхом обробки, при якій верстат
здійснює непрофільованим електродом-

інструментом один або декілька заздалегідь зада
них різів, піддаючи заготовку двом попереднім
грубим операціям і принаймні одній точній опера
ції, який **відрізняється** тим, що для зменшення
шорсткості поверхні, повного чи часткового усу
нення зони термічного впливу та підвищення точ
ності обробки деталі на точній операції або опера
ціях проводиться електрохімічне полірування
поверхні до заданих кресленням розмірів та шорст
кості без переустановки деталі тим же дротяним
електродом, яким проводились попередні елект
роерозійні операції.

Корисна модель належить до електрофізичних
і електрохімічних методів обробки, а саме до елек
трохімічних методів обробки.

Відомий спосіб обробки при якому верстат не
профільованим електродом-інструментом здійс
нює один або декілька заздалегідь заданих розрі
зів піддаючи заготовку мінімум двом попереднім
грубим операціям і принаймні одній точній операції
електроерозійної обробки поверхні електрода
заготовки (Японія, патент №JP 2997380, C23H7/02,
опубл. 05.07.1993), при якому під час точної елек
троерозійної обробки витримують заданий інтер
вал відносно одного або декількох датчиків, що
знаходяться в максимальній близькості до міжеле
ктродного проміжку і електроду-заготовки. Спосіб
використовується на верстатах з невисокою точні
стю.

Вказаний спосіб найбільш близький по техно
логічній сутності до способу, що заявляється, і
обраний в якості прототипу.

Недоліком даного способу є застосування
електроерозійного процесу на чистовій стадії об
робки, що не дає можливості отримати низьку шор
сткість поверхні за один точний прохід, не усуває
наявності зони термічного впливу та дефектів,
характерних для електроерозійної обробки.

В основу корисної моделі поставлено завдан
ня отримати низьку шорсткість і високу точність
поверхні при повному чи частковому усуненні зони
термічного впливу при мінімальних затратах.

Рішення поставленого завдання досягається
шляхом обробки, при якій верстат здійснює не

профільованим електродом-інструментом один
або декілька заздалегідь заданих розрізів піддаю
чи заготовку двом попереднім грубим операціям і
принаймні одній точній операції.

Відмінність запропонованого способу полягає
в тому, що з метою зменшення шорсткості поверх
ні, повного чи часткового усунення зони термічного
впливу та підвищення точності обробки деталі на
точній операції або операціях проводиться елек
трохімічне полірування поверхні до заданих крес
ленням розмірів та шорсткості без переустановки
деталі тим же дротяним електродом, яким про
водились попередні електроерозійні операції, і в тій
же ванній електроерозійного верстата.

Результатом даної корисної моделі є отри
мання заданої шорсткості, повне чи часткове усун
нення зони термічного впливу та дефектів поверх
ні, характерних для електроерозійної обробки при
меншій кількості чистових операцій.

Запропонований спосіб пояснюється креслен
ням, де на Фіг.1 та 2 показано схему реалізації
процесу електрохімічного полірування на чистових
стадіях обробки. Спосіб реалізується наступним
чином.

Деталь для обробки встановлюється у ванні за
допомогою пристрою електроерозійного вирізного
верстата (Фіг.1). На деталі проводяться попередні
стадії обробки електроерозійним способом. Після
цього ванна верстата звільняється від робочої
рідини для електроерозійної обробки і наповнює
ться нейтральним розчином солей для прове
дення електрохімічного полірування. Проводиться

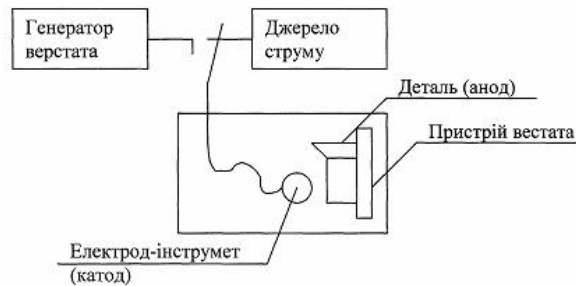
UA (19) 42824 (11) (13) U

перемикання електрода-інструмента та деталі з генератора електроерозійного верстата на джерело струму (ДС) для електрохімічної обробки. Дротяний електрод-інструмент та спосіб його кріплення залишаються без змін. Після увімкнення ДС здійснюється переміщення електродотримачем верстата електрода-інструмента, забезпечуючи паралельність його вісі з поверхнею деталі (Фіг.2). На деталь подається додатний потенціал, а на дротяний електрод - від'ємний від ДС. В проміжку між деталлю і електродом створюється електричне поле, яке забезпечує проходження хімічних реакцій та реалізацію процесу електрохімічного полірування. Для забезпечення рівномірності зняття матеріалу деталі на всіх ділянках поверхні, що оброблюються, програмно забезпечується постійність проміжку між інструментом і деталлю та необхідна швидкість електроду вздовж контуру деталі. Це реалізується за допомогою системи керування (СК) електроерозійного верстата, яка забезпечує подачу електродотримача по заданій траєкторії. Дані про траєкторію та швидкість руху

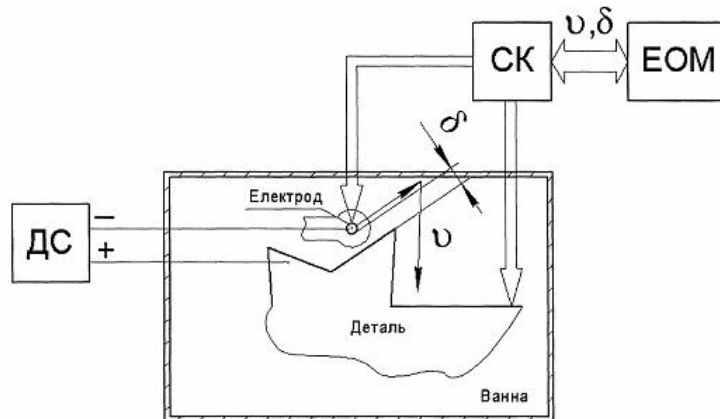
інструмента система керування отримує від електронної обчислювальної машини (ЕОМ).

Приклад конкретного застосування.

Запропонований спосіб використовувався для отримання поверхні складнопрофільної деталі зі Сталі 45 проведенням двох чорнових проходів електроерозійним способом та одного чистового проходу електрохімічним способом у чотиривідсотковому нейтральному водному розчині NaCl при густині струму $10\text{A}/\text{cm}^2$. Шорсткість поверхні деталі після двох попередніх електроерозійних чорнових проходів становила $Ra=3,2\text{мкм}$. В якості електроду використовувався латунний дріт діаметром $0,2\text{мм}$. Після цього проведено електрохімічне полірування дротяним електродом, що рухався вздовж поверхні деталі по еквідистантній кривій на відстані $0,3\text{мм}$. Шорсткість поверхні деталі після процесу полірування становила $Ra=0,63\text{мкм}$. При цьому зміна густини струму на всіх ділянках поверхні деталі не перевищувала 4% , що забезпечило точність і стабільність процесу полірування.



Фіг. 1



Фіг. 2