



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 10.05.76 (P. 189445)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 05.12.77

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1981

Int. Cl.²

C25D 17/00

C25F 7/00

CZŁOŁOŻNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Bogdan Nowicki

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Urządzenie do elektrochemicznego roztwarzania i nakładania równomiernych warstw na powierzchniach zewnętrznych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do elektrochemicznego roztwarzania i nakładania równomiernych warstw na powierzchniach zewnętrznych.

Znane elektrolizery i wanny galwaniczne służące do roztwarzania elektrochemicznego i nakładania powłok w dotychczasowym wykonaniu składają się z prostopadłościennych zbiorników z metalu lub drewna z wykładziną kwasoodporną z tworzyw sztucznych wewnątrz. Elektrody robocze są wykonywane w postaci płyt metalowych zawieszanych na szynach doprowadzających prąd.

Znane są również elektrolizery wykonane z metalu kwasoodpornych, w których ścianki i dno zbiornika stanowią elektrodę roboczą. Oddziaływanie układu zawieszonych pionowych elektrod bądź też powierzchni całego zbiornika powoduje nierównomierny rozkład natężenia pola elektrycznego przy powierzchni obrabianej. Jest to z kolei powodem nierównomiernego zdejmowania roztwarzanej elektrochemicznie warstwy bądź też nierównomiernej grubości nakładanej powłoki galwanicznej. Proces ten jest bardzo niekorzystny w tych przypadkach, gdy drogą elektrochemicznego roztwarzania usuwa się względnie grube warstwy z narzędzi np. elektroerozyjnej obróbki metali.

Dotychczas stosowane rozwiązania konstrukcyjne nie zapewniają równomiernego rozkładu pola elektrycznego na ściankach pionowych obrabianego elementu i przy jego elektrochemicznym roz-

2

twarzaniu występuje nierównomierne zdejmowanie materiału wzdłuż tworzącej.

Znany jest na przykład z opisu patentowego St. Zjedn. Am. nr 3933611 elektrolizer wyposażony w zbiornik wykonany z materiału elektroizolacyjnego, w którym umieszczone są dwie elektrody robocze osadzone zwykle równolegle w stosunku do pokrywanych galwanicznie materiałami o znacznej rezystancji przedmiotów najczęściej drutów, taśm lub blach, przesuwanych przez elektrolizer ze stałą prędkością. Gdy pokrywana jest elektrolitycznie blacha lub taśma osadzone równolegle elektrody mają kształt prostokątny. Gdy pokrywany jest przedmiot o bardziej złożonym przekroju stosowane są elektrody uformowane odpowiednio do zarysu obrabianego przedmiotu. W przypadku obróbki drutu, podczas której nie występuje problem prawidłowej obróbki powierzchni czołowej oraz krawędzi między powierzchnią czołową a powierzchniami bocznymi a także problem równomiernego nakładania lub usuwania materiału na powierzchniach bocznych, uzyskanie równej grubości nakładanej warstwy zależy jedynie od utrzymania stałej prędkości przesuwu drutu przez elektrolizer. Kształt elektrod roboczych wynika w tym przypadku ze zmian rezystancji układu elektrolit-elektroda robocza wskutek osadzania się warstwy materiału o dużej rezystencji, przy czym grubość tej warstwy rośnie w kierunku ruchu drutu. Aby zapobiec temu zjawisku elektrody

odchyła się od położenia równoległego w części, w której drut wychodzi z elektrolizera tak, że są one nachylone pod pewnym bliżej nieokreślonym kątem w stosunku do przesuwanego drutu lub w szczególnych przypadkach są one formowane wokół przesuwanego drutu.

Rozwiązanie to zapewnia równomierne nakładanie powłoki na przesuwany przez zbiornik drut, ale nie zapewnia prawidłowej obróbki nieruchomych elementów krótkich w stosunku do ich wymiarów poprzecznych, a ponadto w rozwiązaniu tym zbiornik wykonany z materiału dielektrycznego ma małą powierzchnię czynną i w procesie obróbki bierze udział znacznie mniejsza objętość elektrolitu, co może prowadzić do miejscowych przypałów powierzchni.

Istota wynalazku polega na umieszczeniu wewnątrz metalowego zbiornika dodatkowych elektrod, nachylonych pod kątem korzystnie od 10° do 30° w stosunku do powierzchni podlegającej obróbce, połączonych bezpośrednio lub przez rezystor ze zbiornikiem tworząc z nim elektrodę roboczą, przy czym pod elementem podlegającym obróbce znajduje się przysłona elektroizolacyjna o powierzchni większej od czołowej powierzchni elementu obrabianego, przymocowana do dodatkowych elektrod lub zbiornika.

Rozwiązanie według wynalazku zapewnia prawidłową obróbkę przedmiotów o znacznych wymiarach poprzecznych w stosunku do ich długości zarówno na ich powierzchniach czołowych, bocznych jak i krawędziach. W rozwiązaniu elektroda robocza ma znacznie zwiększoną powierzchnię czynną dużo większą od powierzchni obrabianego przedmiotu, co jest istotnym warunkiem poprawnego przebiegu procesu a ponadto w procesie bierze udział znaczna część elektrolitu zawarta w całej objętości zbiornika, nie tylko ta, która znajduje się między elektrodami a obrabianym przedmiotem, zapobiegając tworzeniu się zapaleń i dendrytów na ostrych krawędziach. Zastosowanie metalowego zbiornika zwiększa możliwość ogrzewania i chłodzenia elektrolitu oraz umożliwia znaczne zwiększenie pojemności cieplnej układu elektrolizer-plaszcz wodny.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym przekrój poprzeczny urządzenia do elektrochemicznego roztwarzania i nakładania równomiernych warstw na powierzchniach zewnętrznych.

Urządzenie według wynalazku posiada dodatkowe elektrody 2 połączone ze zbiornikiem 1 bezpośrednio lub przez rezystor. Elektrody 2 są nachy-

lone do powierzchni obrabianego przedmiotu 4 pod kątem dobranym eksperymentalnie w granicach od 10° do 20° . Bezpośrednio pod obrabianym przedmiotem 4 znajduje się przysłona elektroizolacyjna 3, przymocowana do dodatkowych elektrod 2. Przysłona elektroizolacyjna 3 może być również przymocowana do zbiornika 1. Powierzchnia przysłony 3 jest większa od czołowej powierzchni elementu obrabianego 4. Urządzenie działa następująco. Zbiornik 1 i dodatkowe elektrody 2 posiadają ten sam potencjał, natomiast przysłona 3 jest elektrycznie obojętna. Układ ten zapewnia równomierny rozkład natężenia pola elektrycznego na pionowych ściankach obrabianego elementu 4 i dzięki temu ubytek materiału na nich jest równomierny.

Zastosowanie metalowych ścianek zbiornika 1 zapewnia dużą powierzchnię czynną elektrod roboczych, co jest korzystne ze względu na przebieg procesów elektrochemicznych oraz umożliwia stosowanie zarówno bezpośredniego jak i pośredniego ogrzewania elektrolitu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do elektrochemicznego roztwarzania i nakładania warstw na powierzchniach zewnętrznych zawierające metalowy zbiornik, którego ścianki i dno stanowią elektrodę roboczą oraz przesłoną elektroizolacyjną i dodatkowe elektrody o optymalizowanym nachyleniu, **znamiennie tym**, że nachylone pod kątem od 10° do 30° dodatkowe elektrody (2) połączone są ze zbiornikiem (1) bezpośrednio lub poprzez rezystor tworząc wraz ze zbiornikiem (1) elektrodę roboczą a przysłona elektroizolacyjna (3) o powierzchni większej od czołowej powierzchni obrabianego przedmiotu usytuowana jest bezpośrednio pod obrabianym przedmiotem (4) i zamocowana jest do dodatkowych elektrod (2).

2. Urządzenie do elektrochemicznego roztwarzania i nakładania warstw na powierzchniach zewnętrznych stanowią elektrodę roboczą oraz przesłoną elektroizolacyjną i dodatkowe elektrody optymalizowanym nachyleniu, **znamiennie tym**, że nachylone pod kątem od 10° do 30° dodatkowe elektrody (2) połączone są ze zbiornikiem (1) bezpośrednio lub poprzez rezystor tworząc wraz ze zbiornikiem (1) elektrodę roboczą a przysłona elektroizolacyjna (3) o powierzchni większej od czołowej powierzchni obrabianego przedmiotu usytuowana jest bezpośrednio pod obrabianym przedmiotem (4) i zamocowana jest do metalowego zbiornika (1).

