

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

112135

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 06.09.77 (P. 200671)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 09.04.79

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1981

Int. Cl.³ C23C 15/00



Twórcy wynalazku: Tadeusz Karpiński, Tadeusz Wierzchoń, Jacek Bogacki

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Urządzenie do wytwarzania dyfuzyjnych warstw powierzchniowych na metalach

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wytwarzania dyfuzyjnych warstw powierzchniowych na metalach z wykorzystaniem zjawiska wyładowania jarzeniowego.

Znana jest obróbka cieplno-chemiczna prowadzona w środowisku gazowym z wykorzystaniem zjawiska wyładowania jarzeniowego. W szczególności znane jest azotowanie jonowe. Obróbka polega na tym, że w komorze reakcyjnej której ścianki stanowią anodę, zostają umieszczone przeznaczone do obróbki przedmioty stanowiące katodę. Do komory zostaje doprowadzony odpowiedni gaz reaktywny pod ciśnieniem od jednego do kilkudziesięciu torów, po czym między katodę i anodę zostaje przyłożona różnica potencjałów rzędu 300—1000 V. W opisanych warunkach powstaje nadnormalne wyładowanie jarzeniowe charakteryzujące się w szczególności istnieniem strefy spadku potencjału w sąsiedztwie katody. W tej właśnie strefie tworzą się jony aktywne, po czym ulegają one przyspieszeniu ku katodzie, którą ogrzewają i z którą reagują.

Znany szczególnie charakter aktywacji procesów chemicznych zachodzących w wyładowaniu jarzeniowym powoduje, że zarówno szybkość reakcji chemicznych jak i stan końcowy, do którego zmierza bieg procesu, są na ogół inne niż wtedy, gdy występuje tylko termiczna aktywacja procesu.

W procesach obróbek jonowych jest stosowane najczęściej, poza azotowaniem jonowym, środowisko mieszaniny par chlorku odpowiedniego pierwiastka z gazem

2

nośnym, najczęściej z argonem lub wodorem. Opisane środowisko bardzo agresywnie oddziałuje na aparaturę. Ponadto w trakcie obróbki powstaje szereg produktów ubocznych przeszkadzających lub wręcz uniemożliwiających właściwe prowadzenie procesu.

Wynalazek ma na celu skonstruowanie urządzenia za pomocą którego można by usunąć opisane niedogodności.

Urządzenie według wynalazku ma cylindryczny ekran umieszczony wewnątrz znanego reaktora. Obrabiany przedmiot stanowi katodę i jest umieszczony wewnątrz wspomnianego ekranu. Gaz reaktywny jest doprowadzony bezpośrednio do przestrzeni wewnątrz ekranu. Ekran jest wykonany z metalu i stanowi anodę lub alternatywnie jest wykonany z materiału niemetalowego i w takim przypadku jest wyposażony na swej wewnętrznej powierzchni w cylindryczną metalową anodę umożliwiającą utrzymywanie wyładowania jarzeniowego.

Wynalazek umożliwia otrzymywanie poprawnych warstw dyfuzyjnych o założonych własnościach. Przez zastosowanie wynalazku następuje wzrost koncentracji wprowadzonego pierwiastka wokół przedmiotu obrabianego, wzrost temperatury przedmiotu dzięki ekranowaniu go od zimnych ścian reaktora, eliminacja osadzania się produktów reakcji chemicznych na zimnych ściankach reaktora, wreszcie eliminacja agresywnego działania gazów na reaktor.

Wynalazek jest dokładnie objaśniony na przykładach

w związku z rysunkiem, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie reaktor w przekroju pionowym, a fig. 2 – alternatywne rozwiązanie reaktora w takim samym przekroju.

Wewnątrz chłodzonego wodą reaktora 1 jest umieszczony cylindryczny metalowy ekran 2 zaopatrzony w górnej części w osiowo wykonany otwór. Gaz reaktywny jest doprowadzony przewodem 3 bezpośrednio do przestrzeni otoczonej ekranem 2. Wylot 4 gazu jest umieszczony w dolnej ścianie reaktora poza ekranem 2. Obrabiany przedmiot 5 jest umieszczony wewnątrz przestrzeni ekranowanej. Obok reaktora znajduje się elektryczny zasilacz 6. Przedmiot 5 stanowi katodę układu, zaś reaktor 1 wraz z ekranem 2 stanowią anodę.

Pokazana na fig. 2 odmiana urządzenia ma cylindryczny ekran 7 wykonany z tworzywa ceramicznego. Na jego wewnętrznej powierzchni jest umocowana cylindryczna elektroda 8 połączona za pomocą przewodu 9 z dolną ścianą reaktora 1.

Urządzenie według wynalazku wykorzystuje się przykładowo w następujący sposób. Przedmiot o kształcie walca i ciężarze 50 g, wykonany ze stali 45, umieszcza się w ekranowanej przestrzeni reaktora. Przewodem 3 dostarcza się do przestrzeni ekranowanej mieszaninę gazów zawierającą 15% objętościowych chlorku boru BCl_3 i 85% objętościowych wodoru H_2 do uzyskania ciśnienia 6 hPa.

Następnie przy użyciu zasilacza 6 wywołuje się wyładowania jarzeniowe przebiegające przy różnicy potencja-

łów 900 V i prądzie 1 A. Obróbkę prowadzi się w ciągu 4 godz. w temperaturze 800°C. Uzyskuje się na przedmocie mieszaninę warstw FeB i Fe_2B o grubości 150 μm .

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wytwarzania dyfuzyjnych warstw powierzchniowych na metalach, stanowiące reaktor o ścianach chłodzonych wodą przystosowany do napełniania gazem reaktywnym, oraz zaopatrzone w zasilacz elektryczny, **znamiennie tym**, że wewnątrz reaktora (1) jest umieszczony metalowy cylindryczny ekran (2) zaopatrzony w przewód (3) do doprowadzania gazu reaktywnego, a obrabiany przedmiot (5) jest umieszczony w przestrzeni otoczonej ekranem (2), przy czym ekran (2) stanowi anodę a przedmiot (5) katodę.

2. Urządzenie do wytwarzania dyfuzyjnych warstw powierzchniowych na metalach, stanowiące reaktor o ścianach chłodzonych wodą przystosowany do napełniania gazem reaktywnym, oraz zaopatrzone w zasilacz elektryczny, **znamiennie tym**, że wewnątrz reaktora (1) jest umieszczony wykonany z materiału niemetalowego cylindryczny ekran (7) wyposażony na wewnętrznej powierzchni w cylindryczną metalową elektrodę (8) połączoną za pomocą przewodu (9) z reaktorem (1) i ekran (7) jest zaopatrzony w przewód (3) do doprowadzania gazu reaktywnego, a obrabiany przedmiot (5) jest umieszczony w przestrzeni otoczonej ekranem (7), przy czym elektroda (8) stanowi anodę a przedmiot (5) katodę.

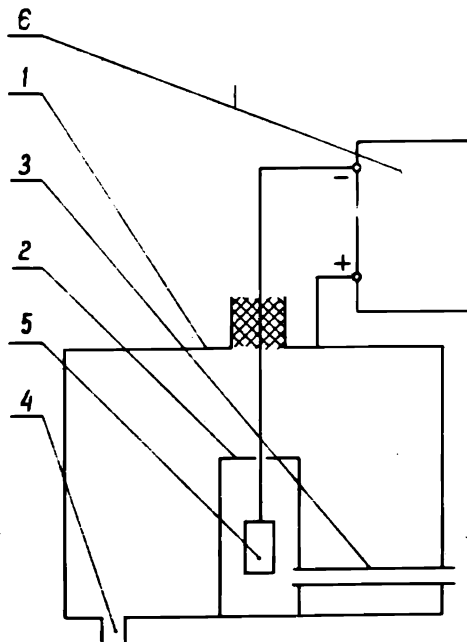


FIG. 1

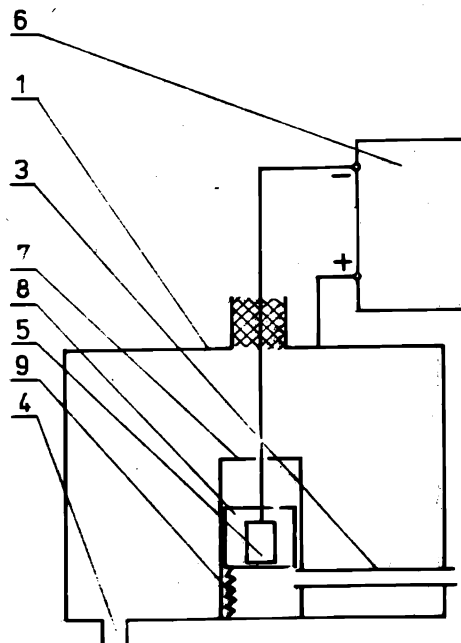


FIG. 2