

KRAJOWA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57005

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 20.X.1966 (P 129 152)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31.III.1969

Kl. 21 h, 30/02

MKP B 23 k

27/00

UKD

Twórca wynalazku: inż. Feliks Sujkowski

Właściciel patentu: Biuro Urządzeń Techniki Jądrowej, Warszawa (Polska)

Palnik plazmowy

1

Przedmiotem wynalazku jest palnik plazmowy z katodą kołnierkową przeznaczony do cięcia metali i ich stopów oraz ceramiki.

Jak wiadomo, najistotniejszymi elementami w palnikach plazmowych są elektrody i detale systemu przepływu gazu roboczego. Katoda wykonywana jest zwykle z wolframu i oprawiana w miedzianą obudowę, natomiast anodę stanowi miedziana dysza, przez którą wyprowadzany jest strumień plazmy. Gaz roboczy może przepływać w systemie osiowym lub według rozwiązań nowocześniejszych w systemie wirowym. System wirowy umożliwia osiągnięcie większej stabilności strumienia plazmy, jednak cięcie tą metodą daje powierzchnie rozcięte o niejednakowej gładkości zależnej od kierunku wirowania gazu — zachodzi więc potrzeba możliwości doboru kierunku wiru.

Palniki budowane na zasadzie wirowego przepływu nie posiadają jednak tej możliwości, wobec czego bywa tak, że na przykład odcinana część materiału, bezwartościowy odpad, będzie miała powierzchnię gładszą niż część użytkowa. Ważnym warunkiem trwałości palnika i efektywności jego pracy jest jakość katody. Dlatego sposób zamocowania elektrody wolframowej w obudowie miedzianej katody jest bardzo ważny. Spotykane są rozwiązania różnorodne jak: wlutowywanie, zawalcowywanie, zaciskanie i wkręcanie. Sposoby te nie są dobre ze względu na różne właściwości

2

fizyczne wolframu i miedzi, a w szczególności cechy rozszerzalności i sprężystości.

Podczas jarzenia łuku, katoda rozgrzewa się i miedź rozszerza się bardziej niż wolfram. Między wkładką wolframową i obudową miedzianą powstaje szczelina lub mikropeknienia lutowia. Po zgaszeniu łuku katoda stygnie i wkładka wolframowa dzięki dobrej sprężystości przyjmuje wymiary pierwotne, natomiast obudowa miedziana nie wraca już do dawnego położenia i mikroszczelina pozostaje. Proces ten powtarza się po każdym cyklu pracy palnika.

Zaczyna wówczas powstawać szkodliwy łuk między ściankami obudowy miedzianej i wkładki wolframowej, który doprowadza do szybkiego zużycia się katody, wypadnięcia wkładki, a nawet zniszczenia palnika. Proces ten postępuje tym szybciej, im dalej od wkładki wolframowej znajduje się strefa chłodzenia. Palniki plazmowe mogą pracować na łuku zewnętrznym lub wewnętrznym w zależności od potrzeby.

W zależności od rodzaju pracy (łuk wewnętrzny czy zewnętrzny), palnik musi być wyposażony w dyszę odpowiedniej długości — krótszą dla łuku zewnętrznego. Ze względu na rozbudowany system chłodzenia, znane palniki nie mogły być wyposażane w dysze do łuku zewnętrznego i wewnętrznego lecz budowane były jako oddzielne egzemplarze do pracy jednego rodzaju.

Celem wynalazku było zbudowanie palnika poz-

bawionego wad wyżej opisanych, a w szczególności wyposażenie go w trwałą katodę.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie odpowiedniego sposobu budowy zapewniającego dobrą trwałość i efektywność pracy palnika.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie jako elektrody wkładki wolframowej z kołnierzem, wciśniętej w miedzianą obudowę katody w taki sposób, że kołnierz tej wkładki pozostaje w strefie chłodzenia i jest bezpośrednio omywany wodą lub innym medium chłodzącym w czasie pracy palnika.

Korzyści techniczne wynikające ze stosowania wynalazku, to przede wszystkim większa trwałość palnika, równomierniejsza praca oraz polepszenie warunków bezpieczeństwa ze względu na wyeliminowanie możliwości awarii z powodu ewentualnego wypadnięcia wkładki wolframowej, która może w takich wypadkach zatkać dyszę.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, który przedstawia przekrój palnika.

Podstawowe elementy składowe palnika to katoda 4, dysza (anoda) 1 lub 2, zawirowywacz 3 i korpus 8. Elektroda katody 4 wykonana jest z wolframu i obudowana w miedzi 5 tak, że kołnierz jej styka się bezpośrednio z wodą chłodzącą, co zapewnia jej maksymalne chłodzenie i jednocześnie trwałość zamocowania, gdyż w strefie tej zmiany cieplne nie mogą występować w dużych granicach. Dysza 1 lub 2 wykonana jest z miedzi w kształcie zapewniającym dobre odprowadzenie ciepła do wody chłodzącej. Dysza ta spełnia podwójną rolę, mianowicie: anody w momencie zapłonu przy pracy z łukiem zewnętrznym i podczas pracy ciągłej z łukiem wewnętrznym oraz stabilizatora łuku dzięki odpowiedniej geometrii otworu roboczego.

Do pracy z łukiem zewnętrznym przeznaczona jest dysza krótsza 2, a z łukiem wewnętrznym — dłuższa 1. Korpus i pozostałe części palnika są jednakowe dla obu rodzajów pracy. Zawirowywacz 3 spełnia ważną czynność nadania odpowied-

niego ruchu i prędkości strumieniowi przepływającego gazu. Wykonany jest z mosiądzu w postaci symetrycznego pierścienia z okrągłymi otworami 10 stycznymi do ścianki wewnętrznej pierścienia, które nadają przepływającemu gazowi kierunek wirowy. Zawirowywacz spełnia także rolę wstępnej komory gazowej, dzięki dobrej szczelności nie powstają zniekształcenia wirującego strumienia.

Ustala on dystans między katodą i anodą (dyszą). Montowany jest z wkładką izolującą go od katody z tym, że może być wkładany jedną lub drugą stroną w zależności od potrzebnego kierunku wirowania gazu. Szczelność zawirowywacza zapewniają uszczelki gumowe 9 usytuowane w kanałkach na kołnierzach po obu stronach wstępnej komory gazowej. Korpus 8 wykonany jest z mosiądzu i żywicy epoksydowej tak, że gniazdo 5 katody 4 jest odizolowane od gniazda dyszy 1, 2.

Odpowiednie kanały w korpusie 8 zapewniają prawidłowy przepływ wody i gazu. Zaciski prądowe są wspólne z wejściem i wyjściem wody. Palnik przystosowany jest do zasilania przewodem tak zwanym wodno-prądowym, przez który przepływa jednocześnie woda i prąd. Dzięki takiemu rozwiązaniu można zastosować cienki przewód prądowy z elastycznej linki miedzianej, gdyż przepływająca woda chłodzi go i przeciążenie robocze jego jest nieszkodliwe. Dysza 1 lub 2, katoda 4, 5 i zawirowywacz 3 zamocowane są w korpusie 8 tak, aby łatwo je było wymontowywać. Elementy te mocowane są jedną nakrętką 6 nakręcaną na przednią część korpusu.

Zastrzeżenie patentowe

Palnik plazmowy, **znamienny tym**, że posiada jako elektrodę wkładkę wolframową z kołnierzem (4), wciśniętą w miedzianą obudowę katody (5) w taki sposób, że kołnierz tej wkładki pozostaje w strefie chłodzenia i jest bezpośrednio omywany wodą lub innym medium chłodzącym w czasie pracy palnika.

