

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

59043

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 11.VI.1966 (P 115 092)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.XII.1969

Kl. 21 g, 61/00

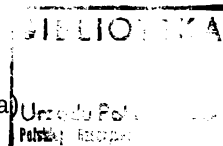
MKP H 05 h

1/00

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Bogusław Lewandowski

Właściciel patentu: Instytut Badań Jądrowych, Warszawa (Polska)



Plazmotron indukcyjny

1

Przedmiotem wynalazku jest plazmotron indukcyjny wielkiej częstotliwości, zwany w skrócie plazmotronem indukcyjnym. Plazmotron indukcyjny jest nowoczesnym urządzeniem przeznaczonym do obróbki cieplnej materiałów w plazmie gazowej o temperaturze 5000—10000°C i znajduje zastosowanie w procesach z zakresu metalurgii i syntezy chemicznej.

Zasadniczym i jednocześnie szczególnie trudnym problemem, występującym w konstrukcji plazmotronu indukcyjnego jest ochrona termiczna jego komory roboczej. Aby uniknąć efektu ekranowania pola elektromagnetycznego, wytwarzanego przez wzbudnik, komora musi być wykonana z materiału, nieprzewodzącego elektrycznie i najczęściej wykonywana jest z kwarcu.

Utrzymanie temperatury ścianki kwarcowej poniżej temperatury niszczącej, wymaga oddzielenia najgorętszej strefy wyładowania plazmowego od ścianek komory, co w znanych konstrukcjach plazmotronów indukcyjnych uzyskuje się przez zastosowanie wirowego przepływu gazu w komorze roboczej. Dodatkową poprawę warunków pracy komory otrzymuje się stosując chłodzenie sztucznej ścianek, przy czym jako medium chłodzące używane są gaz lub woda.

Znane plazmotrony indukcyjne wykazują jednak niedogodności, które wynikają z zastosowanych w nich rozwiązaniach konstrukcyjnych, mających na celu wytworzenie wiru gazowego w komorze robo-

2

czej plazmotronu. W znanych konstrukcjach wirowy przepływ gazu uzyskuje się przez wykonanie w głowicy plazmotronu jednego lub kilku kanałików, wprowadzających gaz stycznie do obwodu wewnętrznego rury kwarcowej, stanowiącej komorę roboczą. Innym stosowanym rozwiązaniem jest osadzenie w głowicy jednej lub kilku rurek metalowych, zakończonych dyszkami lub wprowadzenie poprzez głowicę do komory roboczej plazmotronu rurowego kolektora gazu, zakończonego podobnym układem dyszek; w obu przypadkach dyszki doprowadzają gaz i są ukierunkowane w ten sposób, że zapewniają powstanie wiru gazowego w komorze roboczej.

Wadą omówionych wyżej systemów są ograniczone możliwości regulacji parametrów przepływowych plazmotronu co spowodowane jest stałą ilością i stałym przekrojem kanałików lub dyszek, doprowadzających gaz. Brak łatwej regulacji jest szczególnie niekorzystny w przypadkach, kiedy użytkowanie plazmotronu wymaga stosowania różnych gazów i różnych natężeń przepływu gazu. Poważną niedogodnością jest również znaczne skomplikowanie budowy głowicy plazmotronu, jakie ma miejsce w przypadku, kiedy system zawirowywacza gazu polega na wprowadzeniu do komory gazowej układu dyszek.

Celem wynalazku jest zbudowanie takiego plazmotronu indukcyjnego, który byłby pozbawiony wyżej wymienionych niedogodności. Cel ten osiąga-

nięto przez opracowanie plazmotronu, w którym jego komora gazowa wyposażona jest w pierścieniową wkładkę osadzoną w głowicy i dociskaną odejmowaną płytką, przy czym pomiędzy głowicą, odejmowaną płytką i pierścieniową wkładką utworzony zostaje w ten sposób kolektor dla doprowadzanego gazu roboczego, łączący się z komorą gazową poprzez kanaliki wkładki. Pierścieniowa wkładka, o której mowa wyżej stanowi tzw. zawirowywacz gazu i jest elementem wymiennym, posiadającym zmienną ilość i zmienny przekrój kanalików, doprowadzających gaz do komory gazowej plazmotronu.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny plazmotronu, fig. 2 — widok z góry plazmotronu z wykrojami w płaszczyźnie A—A, a fig. 3 i 4 — odpowiednio przekrój poprzeczny i widok z góry pierścieniowej wkładki, stanowiącej zawirowywacz gazu.

Plazmotron składa się z trzech zasadniczych części: metalowej głowicy 6, komory kwarcowej stanowiącej komorę roboczą 2 i wzbudnika 1, dołączonego do zacisków generatora zasilającego, wielkiej częstotliwości.

Gaz roboczy doprowadzany jest końcówką 11 do kolektora gazu 9, skąd kanalikami 21 w pierścieniowej wkładce 8 jest wprowadzany do krótkiej komory gazowej 18 a następnie do komory roboczej 2. Gaz jest wprowadzany stycznie do obwodu ścianki komory w płaszczyźnie prostopadłej do osi plazmotronu. Powierzchnie górna i dolna stożkowa wkładki 8 są uszczelnione przez dociśnięcie do dotartych powierzchni głowicy 6 i płytki dociskowej 10. Kolektor gazu jest uszczelniony za pomocą uszczelki gumowej 17.

Woda do chłodzenia głowicy 6 i komory roboczej 2 jest doprowadzana końcówką 12 do poziomego kanału 16 w głowicy, skąd końcówką 14 i elastycznym połączeniem 13 jest wprowadzana do wewnętrznego płaszcza komory kwarcowej 2. Omywając komorę woda przepływa następnie do płaszcza zewnętrznego, skąd elastycznym połączeniem 3 i końcówką 5 dostaje się do drugiego poziomego kanału 7 w głowicy, z którego jest odprowadzana na zewnątrz końcówką 20. Komora robocza 2 jest umocowana i uszczelniona

w głowicy 6 za pomocą uszczelki azbestowej 15, dociskanej nakrętką 4. Sproszkowany materiał poddawany obróbce cieplnej w plazmie, doprowadzany jest metalową kopilarą 19, chłodzoną wodą.

Konstrukcję wkładki 8, spełniającej rolę zawirowywacza gazu przedstawiają fig. 3 i fig. 4. Stanowi ją pierścień metalowy z wyfrezowanymi kanalikami 21, wprowadzającymi gaz stycznie do obwodu wewnętrznej powierzchni walcowej pierścienia.

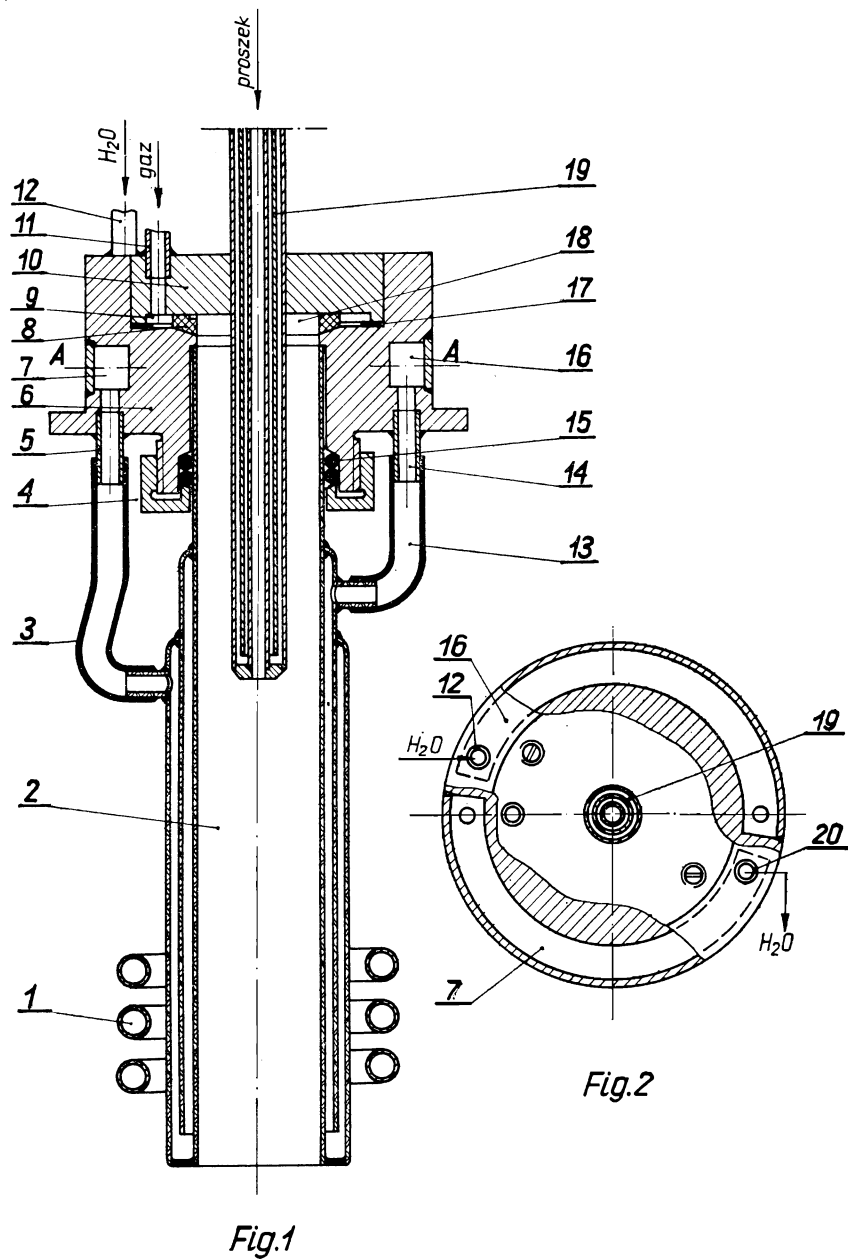
Dla uruchomienia plazmotronu należy dokonać jego zapłonu, co wymaga uprzedniego włączenia obiegu wody chłodzącej, doprowadzenia gazu do komory roboczej, oraz włączenia napięcia na wzbudnik. Operację zapłonu przeprowadza się na argonie używając do tego celu pomocniczej elektrody zapłonowej, wprowadzanej na krótki przeciąg czasu, potrzebny do wywołania zapłonu, do komory roboczej. Normalną pracę plazmotronu osiąga się następnie przez dobranie odpowiedniego przepływu gazu oraz mocy zasilającej plazmotron.

Poza argonem, plazmotron może pracować również przy zasilaniu innymi gazami roboczymi jak np. azotem, tlenem lub wodorem. W warunkach eksploatacji umożliwia to dokonanie wyboru najkorzystniejszej atmosfery ochronnej dla zamierzonego procesu obróbki cieplnej. Łatwość doboru optymalnych warunków przepływowych zapewnia konstrukcja głowicy i zastosowanego zawirowywacza gazu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Plazmotron indukcyjny składający się z głowicy i umocowanej w niej kwarcowej komory roboczej chłodzonej sztucznie, **znamienny tym**, że komora gazowa (18) plazmotronu zaopatrzona jest w pierścieniową wkładkę (8) osadzoną w głowicy (6) i dociskaną odejmowaną płytką (10), przy czym pomiędzy głowicą (6), odejmowaną płytką (10) i pierścieniową wkładką (8) utworzony jest kolektor (9) dla doprowadzanego gazu roboczego, łączący się z komorą gazową (18) poprzez kanaliki (21) wkładki (8).

2. Plazmotron indukcyjny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wkładka (8) będąc elementem wymiennym posiada zmienną ilość i zmienny przekrój kanalików (21).



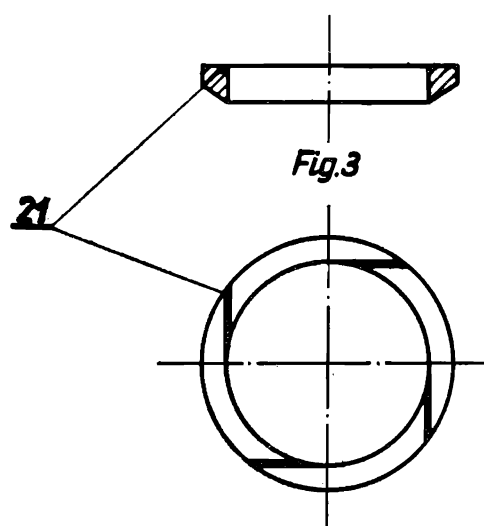


Fig. 4