



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 22.V.1965 (P 109 197)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.I.1967

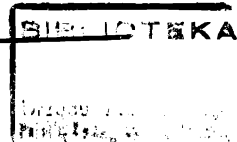
Kl. 21 h, 16/60

MKP H 05 b 7/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: prof. dr inż. Wojciech Brzozowski, mgr inż.
Michał Mikoś, mgr inż. Janusz Niewiadomski

Właściciel patentu: Instytut Badań Jądrowych, Warszawa (Polska)



Piec plazmowy

1

Przedmiotem wynalazku jest piec plazmowy, oparty na zasadzie poruszającego się po okręgu koła laminarnego strumienia plazmy, lub laminarnej kolumny plazmowej łuku elektrycznego.

Zastosowanie strumienia plazmy o temperaturze rzędu 4.000—10.000°K otwiera zupełnie nowe możliwości w dziedzinie badań materiałów żaroodpornych, o wysokich temperaturach topnienia.

Będący przedmiotem wynalazku piec plazmowy pracujący w atmosferze ochronnej, np. w argonie jest piecem laboratoryjnym o stosunkowo niewielkiej objętości przestrzeni rzędu 1—2 dcm³, jednakże na opisanej zasadzie mogą być również zbudowane jednostki większe o przeznaczeniu przemysłowym.

Znane jest wykorzystanie bezpośredniego działania strumienia plazmy do topienia materiałów o temperaturach topnienia powyżej 3.000°C. Niewielkie próbki materiałów żaroodpornych umieszczano w strumieniu plazmy, topiąc je lub przeprowadzając z nimi odpowiednie reakcje chemiczne. Proces nagrzewania materiałów utrudniony był zazwyczaj przez dynamiczne oddziaływanie strumienia (duża energia kinetyczna strumienia plazmy, wydmuchiwanie stopionego materiału itp.). W niektórych procesach technologicznych techniki jądrowej sposób ten znalazł swoje zastosowanie, np.: przy sferoidyzacji tlenków i węglików uranu, przy syntezie węgla uranu i plutonu itd. Znane są również piece plazmowe, w których palnik plaz-

2

mowy jest źródłem ciepła, w piecach tych palnik plazmowy jest nieruchomy, a strumień plazmy nagrzewa bezpośrednio tygiel z materiałem, przy czym tygiel ten może wykonywać ruch obrotowy wokół swej osi. Słabą stroną takiego rozwiązania jest to, że obszar wysokich temperatur jest ograniczony do obszaru strumienia plazmowego i materiał nagrzewany poddany jest bezpośredniemu oddziaływaniu strumienia plazmy, a więc samo nagrzewanie materiału jest nierównomierne.

Celem wynalazku było opracowanie pieca plazmowego, który byłby pozbawiony wyżej wymienionych wad i niedogodności.

Cel ten został osiągnięty przez mimośrodowe osadzenie palnika plazmowego na obracającej się pokrywie pieca, w wyniku czego dokoła tygla wiruje laminarny strumień plazmy zapewniając równomierne jego nagrzewanie i nie oddziałując bezpośrednio na wsad znajdujący się w tyglu. W piecu tym można osiągnąć temperatury znacznie przekraczające 3.000°C.

Piec plazmowy według wynalazku pokazano przykładowo na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie piec plazmowy, fig. 2 widok tego pieca z góry, a fig. 3 odmianę pieca plazmowego z pierścieniową anodą.

Źródłem ciepła do nagrzewania tygla 7 umieszczonego w komorze jest laminarny strumień plazmy 2 wypływający z dyszla palnika plazmowego 1. Dla uzyskania możliwie równomiernego pola

temperatur, palnik plazmowy 1 wykonuje ruch po okręgu koła o promieniu R zatoczonym ze środka tygla 7. Laminarny strumień plazmy 2 przepływa wzdłuż tworzącej walca o promieniu R równomiernie nagrzewając tygiel 7. Wprawianie palnika plazmowego w ruch po okręgu zrealizowano przez mimośrodowe umieszczenie go na obracającej się pokrywie 4 napędzanej silnikiem 3. Promień R tzn. odległość palnika od osi przebiegającej przez środek tygla, można regulować za pomocą mimośrodu 5. Wodzik 10 zapobiega obrotowi plazmotronu 1 wokół własnej osi. Tygiel 7 umieszczony jest na pionowo przesuwalnym wsporniku 12 umożliwiającym zmianę odległości (H) tygla (7) od pokrywy. Do zmiany odległości H służy mechanizm 9. Regulacja temperatury w tyglu 7 odbywać się może w czasie trwania procesu nagrzewania w dużym zakresie przez: zmianę mocy doprowadzonej do palnika plazmowego 1, zmianę odległości H tygla 7 od pokrywy, zmianę wielkości promienia R , oraz przez zmianę prędkości obrotowej pokrywy 4.

W odmianie konstrukcyjnej pieca plazmowego przedstawionej na fig. 3 rysunku, źródłem ciepła jest laminarna kolumna plazmowa łuku elektrycznego 11, jarzącego się między katodą palnika 1, a chłodzonym pierścieniem 8, umieszczonym na wsporniku 12 tygla 7 stanowiącym anodę. Rozwiązanie to daje korzystniejsze warunki pracy i umo-

żliwia uzyskanie jeszcze wyższych temperatur w tyglu 7, niż w rozwiązaniu poprzednim. W odmianie tej palnik plazmowy 1 również porusza się po okręgu koła o promieniu R , zakreślonym ze środka tygla 7 (oś pionowa pieca), zaś kolumna plazmowa łuku elektrycznego 11 wirując dookoła tygla 7 nagrzewa go równomiernie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Piec plazmowy składający się z tygla umieszczonego w komorze oraz palnika plazmowego wytwarzającego strumień plazmy o wysokiej temperaturze, **znamienny tym**, że posiada osadzoną obrotowo pokrywę (4), na której umieszczony jest mimośrodowo, w nastawnej odległości od osi tygla (7) palnik plazmowy (1), przy czym tygiel (7) umieszczony jest na pionowo przesuwalnym wsporniku (12) umożliwiającym zmianę odległości (H) tygla (7) od pokrywy pieca.
2. Piec plazmowy według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że posiada chłodzone pierścienie (8) umieszczone na wsporniku (12) tygla (7), przy czym łuk plazmowy wytworzony zostaje między katodą palnika plazmowego (1), a pierścieniem (8) stanowiącym anodę.

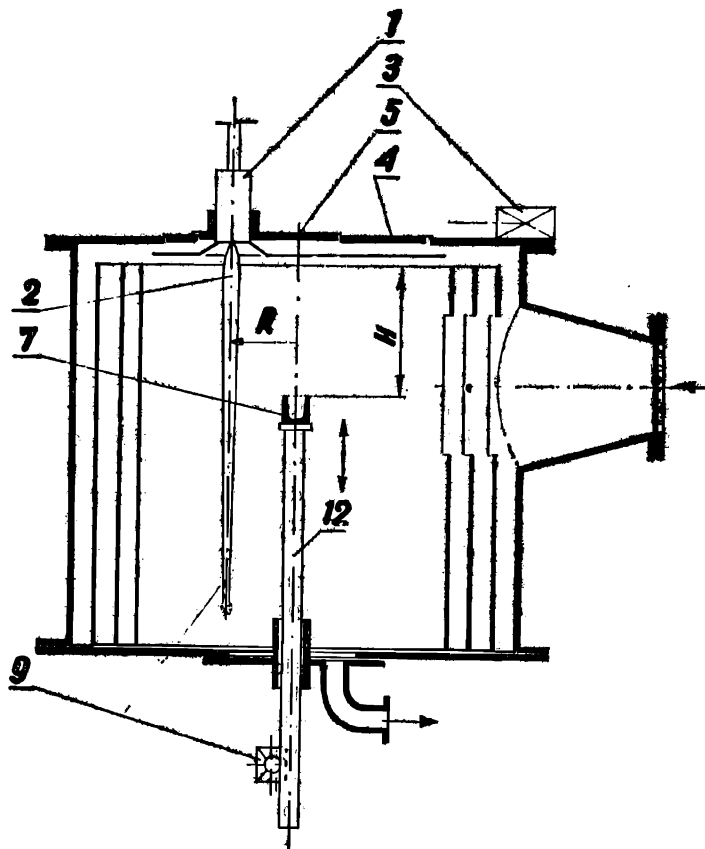


Fig. 1.

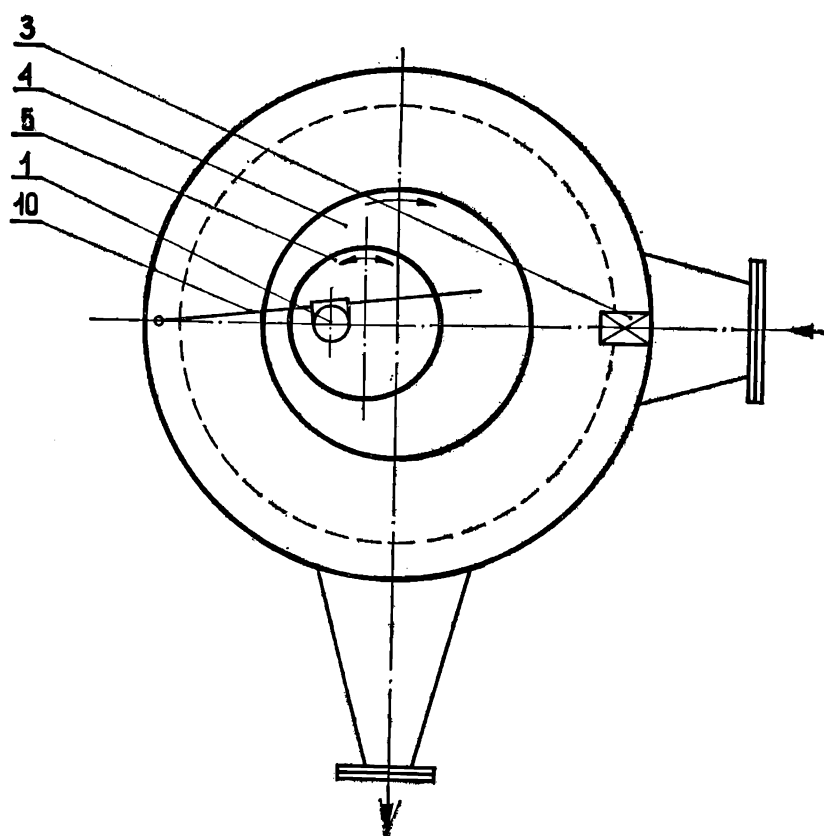


Fig. 2

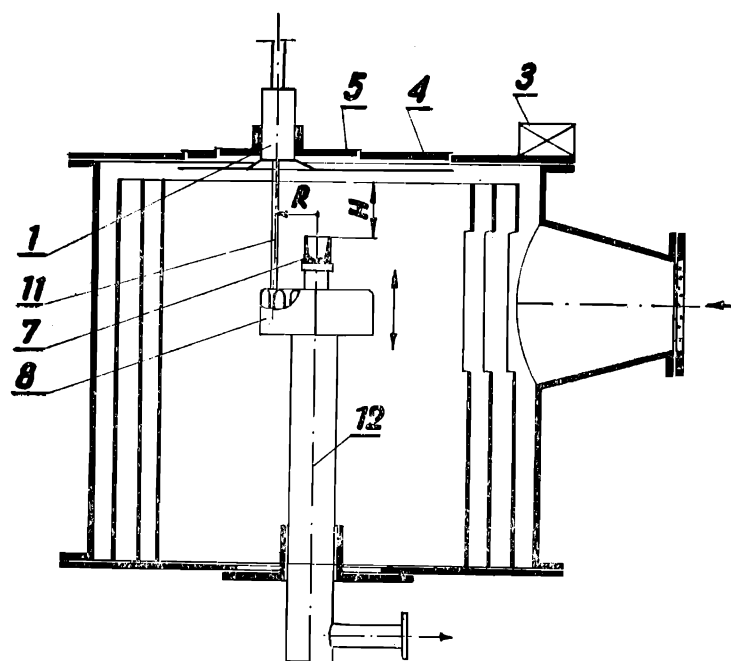


Fig. 3.