

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **216712**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **392450**

(51) Int.Cl.
C23C 14/24 (2006.01)
C23C 14/32 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **20.09.2010**

(54) **Zespół doprowadzania gazu w obszar technologiczny urządzenia do łukowego
naparowywania próżniowego z katodą kolumnową**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
26.03.2012 BUP 07/12

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.05.2014 WUP 05/14

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

KONSTANTY MARSZAŁEK, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Barbara Kopta

PL 216712 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest zespół doprowadzania gazu w obszar technologiczny urządzenia do łukowego naparowywania próżniowego z katodą kolumnową, służącego do nanoszenia cienkich warstw metali i ich związków na różnego rodzaju podłożach, szczególnie elementów elektronicznych.

W urządzeniach do łukowego naparowania próżniowego z katodą kolumnową w celu wytworzenia możliwie jednorodnych warunków procesu naparowywania stosowane są płytowe separatory fazy kropelkowej, ograniczające zasięg kątowy emitowanej fazy mikrokropelkowej. Separator wykonany przykładowo według rozwiązania przedstawionego w opisie polskiego zgłoszenia wynalazku nr P-382787, stanowi zestaw płytowych przesłon metalowych, koncentrycznie zamocowanych wokół katody w położeniach radialnych, równomiernie rozstawionych na obwodzie w pewnej odległości od powierzchni katody. Jakość nanoszonych warstw w sposób istotny zależy również od jednorodnego rozkładu gęstości gazu reaktywnego w obszarze ładunku przestrzennego, który emitowany jest z katody kolumnowej. W urządzeniach z katodą kolumnową objętą separatorem, dotychczasowe rozwiązania z dyszą doprowadzającą gaz nie zapewniają uzyskania jednorodnych własności naparowanych warstw na podłoża, różniących się zwłaszcza w zależności od położenia wzdłuż długości katody.

Niniejszy wynalazek ma zwiększyć jednorodność gęstości plazmy na całej długości katody kolumnowej w wyniku specjalnego rozwiązania doprowadzenia gazu reaktywnego w obszar ładunku przestrzennego między separatorem a podłożami. Istota wynalazku polega na tym, że kanał zasilający gazu połączony jest z kolektorem pierścieniowym obejmującym współosiowo, w odstępie i przy końcu katodę kolumnową. Kolektor pierścieniowy ma w płaszczyźnie prostopadłej do osi katody kolumnowej wiele wyprowadzonych w kierunkach promieniowych i symetrycznie rozstawionych na obwodzie rurowych odgałęzień. Końce odgałęzień połączone są z rurowymi króćcami wylotowymi, które usytuowane są równolegle wzdłuż osi w kierunku drugiego końca katody kolumnowej. Króćce wylotowe mają zaślepione końce a na stronie zewnętrznej dysze, rozstawione na całej długości. Po stronie wewnętrznej na ściankach odgałęzień i króćców wylotowych zamocowane są prostokątne przesłony separatora fazy kropelkowej.

Korzystnym jest by średnice kolejnych dysz na króćcach wylotowych miały wymiar zwiększający się w kierunku zaślepienia końca, w celu zapewnienia zgodnego z prawem ciągłości strugi jednorodnego rozplywu gazu w całym obszarze dozowania.

Wynalazek wyjaśniony jest opisem przykładowego wykonania zespołu doprowadzania gazu w urządzeniu do łukowego naparowywania próżniowego z katodą kolumnową, pokazanego na rysunku w ujęciu perspektywnym.

Gaz reaktywny lub mieszanka gazowa doprowadzane są do komory próżniowej 1 urządzenia przez kanał zasilający 4, przeprowadzony przepustem gazowym 3 przez ścianę komory. Kanał zasilający 4 połączony jest ze stacją dozowania gazu 12. Kanał zasilający 4 doprowadzony jest do kolektora pierścieniowego 5, który współosiowo i w odstępie obejmuje koniec katody kolumnowej 2. W płaszczyźnie prostopadłej do osi katody kolumnowej 2 od kolektora pierścieniowego 5 wyprowadzone są w kierunkach promieniowych i w symetrycznym rozstawieniu na obwodzie rurowe odgałęzienia 6, które połączone są na końcach pod kątem prostym z rurowymi króćcami wylotowymi 7. Króćce wylotowe 7 prowadzone równolegle na długości katody kolumnowej 2 mają zaślepione końce a w ścianie zewnętrznej, w płaszczyźnie wyznaczonej osiami odgałęzień 6 i króćców wylotowych wykonane mają otwory dysz 8, rozstawione w odstępach na długości króćców 7. Średnice kolejnych w kierunku zaślepienia końca króćca wylotowego 7 dysz 8 mają zwiększający się wymiar. Po wewnętrznej stronie, na ściankach odgałęzień 6 i króćców wylotowych 7 zamocowane są prostokątne, metalowe przesłony separatora 9 fazy kropelkowej. W wyniku wyładowania łukowego z krateru roztopionej katody kolumnowej 2 zostają odparowane jony metalu oraz wyrzucone mikrokropelki fazy kropelkowej. Niekorzystne dla procesu mikrokropelki w większości osiadają na przesłonach 9 separatora. Do obszaru ładunku przestrzennego 11 docierają jony metalu o równomiernym rozkładzie gęstości, gdzie zostają unoszone w jednakowych na całej wysokości katody kolumnowej 2 strumieniach gazu reaktywnego wypływającego z dysz 8 w kierunku podłoża 10, na których osiadają tworząc warstwę o dobrych własnościach mechanicznych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zespół doprowadzania gazu w obszar technologiczny urządzenia do łukowego naparowywania próżniowego z katodą kolumnową, którego kanał zasilający, połączony z zewnętrzną instalacją dozowania gazu, wprowadzony jest przepustem gazowym przez ścianę komory, **znamienny tym**, że kanał zasilający (4) połączony jest z kolektorem pierścieniowym (5) obejmującym współosiowo, w odstępie i przy końcu katodę kolumnową (2), oraz który w płaszczyźnie prostopadłej do osi katody kolumnowej (2) ma wiele wyprowadzonych w kierunkach promieniowych i symetrycznie rozstawionych na obwodzie rurowych odgałęzień (6), które połączone są na końcach z rurowymi króćcami wylotowymi (7) usytuowanymi równoległe wzdłuż osi w kierunku drugiego końca katody kolumnowej (2) i zaślepione są na końcach, przy czym na każdym króćcu wylotowym (7) w płaszczyźnie osi odgałęzień (6) i króćców wylotowych (7) wykonane są dysze (8) - usytuowane na stronie zewnętrznej i w odstępach wzdłuż króćców wylotowych (7), natomiast po wewnętrznej stronie, na ściankach odgałęzień (6) i króćców wylotowych (7) zamocowane są prostokątne przesłony separatora fazy kropelkowej (9).

2. Zespół doprowadzania gazu według zastrz. 1, **znamienny tym**, że średnice kolejnych dysz (8) na króćcach wylotowych (7) zwiększają się w kierunku zaślepionego końca.

Rysunek



