



FEDERÁLNÍ ÚŘAD  
PRO VYNÁLEZY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

## 267 170

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

H 01 S 3/07

H 01 S 3/11

H 05 H 1/34

(21) PV 2005-87.D

(22) Prihlásené 25 03 87

(40) Zverejnené 13 06 89

(45) Vydané 14 12 90

(75)

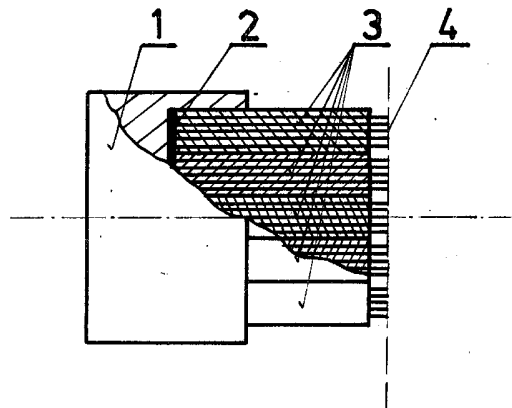
Autor vynálezu

VÁVRA IVO ing. CSc., BRATISLAVA,  
KORENEV SERGEJ ALEKSANDROVIČ ing., DUBNA (SU)

(54)

Spôsob výroby mnohohrotovej katódy

(57) Účelom riešenia je zvýšenie homogenity elektrónového zväzku vytáhaného z katódovej plazmy, vytvorenej pri mnohohrotovej katóde ako aj zjednodušenie technológie výroby mnohohrotovej katódy. Uvedeného účelu sa dosiahne tým, že katóda sa vyrobí zo zväzku mnohovláknového supravodivého kábla, ktorého jeden koniec sa pomocou pájky upevní v objímke a druhý koniec sa mechanicky vyleští. Následným leptaním vylešteného konca, t. j. pracovného povrchu katódy, vo vodnom roztoku kyseliny dusičnej sa obnažia vlákna kábla, ktoré slúžia ako hroty katódy. Dĺžkou obnaženia vlákien, t. j. výšku hrotov katódy možno regulovať dobou leptania a tým ovplyvňovať geometrický faktor katódy. Spôsob výroby mnohohrotovej katódy môže nájsť využitie v technike urýchlovačov, laserovej technike a v technologických zariadeniach na opracovanie povrchu materiálov, ktoré používajú impulzné elektrónové zväzky.



Vynález sa týka spôsobu výroby mnohohrotovej katódy pre zdroje nabitých častíc.

Z doteraz známych technológií prípravy mnohohrotovej katódy sa najčastejšie používa vytvorenie katódy z kovových ihiel upevnených v kovovej podložke. Po pripojení na katódu napätového impulzu na hrotov katódy sa vytvára katódová plazma, z ktorej sa elektrickým poľom vyťahuje zväzok elektrónov. Nevýhodami takej katódy sú nedostatočné emisné vlastnosti a zložitosť technológie prípravy, ktorá spočíva vo vysokej náročnosti na presnosť osadenia ihiel do kovovej podložky, malej plošnej hustote hrotov a tiež v zložitej technológii elektrolytického zahrocovania jednotlivých ihiel. Doba vytvorenia hrotov býva niekoľko hodín a to i v prípade súčasného zahrocovania prv osadených ihiel. Nehomogenita leptania má často za následok nerovnakú dĺžku hrotov, čo je príčinou nehomogenít rozloženia katódovej plazmy, ktoré negatívne ovplyvňujú veľkosť prúdu odoberaného z plazmy, t. j. zhoršujú emisné vlastnosti katódy. Iným typom mnohohrotových katód sú katódy vytvorené zo zväzku uhlíkových vlákien priemeru okolo 10  $\mu\text{m}$ . Ich nevýhodou je nerovnaká hustota vlákien a nerovnaká dĺžka vlákien, ktorá vyplýva z ťažkostí orezania zväzku vlákien. Z ďalších technológií používaných v praxi možno spomenúť katódu zloženú zo žiletiek a katódu z kovovej fólie, na ktorej sú hroty vytvorené v tvare trojbokých ihlanov metódou lisovania za studena. Nedostatkami oboch týchto katód sú nehomogenita rozloženia katódovej plazmy, vyplývajúce z nízkej plošnej hustoty a nerovnakého tvaru hrotov.

Uvedené nedostatky v podstatnej miere odstraňuje spôsob výroby monohrotovej katódy podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že z mnohovláknového kábla sa vytvorí cylindrický zväzok, ktorého jeden koniec sa pájkovaním upevní do medenej objímky. Druhý koniec zväzku sa vyleští kolmo na os zväzku. Supravodivý mnohovláknový kábel pozostáva z tenkých vlákien z ťažkotaviteľného kovu, alebo zlúčeniny rovnomerne rozložených v medenej matrici. Následným leptaním vylešteného konca zväzku vo vodnom roztoku kyseliny dusičnej, sa leptá len medená matrica kábla.

Hlavnou výhodou vynálezu je, že zabezpečuje uloženie hrotov katódy v jednej rovine s vysokou presnosťou, danou stupňom vyleštenia. Použitie kábla pri výrobe mnohohrotovej katódy umožňuje dosiahnuť vysokú plošnú hustotu hrotov katódy i vysokú homogenitu rozloženia hrotov. Reguláciou zloženia leptacieho roztoku, ako i doby leptania, možno dosiahnuť rôznu výšku hrotov a tým meniť geometrický faktor katódy. Prítomnosť medenej matrice uľahčuje spojenie káblov do zväzku pájaním. Navrhnutý spôsob prípravy katódy tiež umožňuje obnoviť pôvodnú geometriu katódy po jej erózii zopakovaním operácie leštenia a leptania povrchu katódy.

Na pripojenom výkrese je schematicky znázornená mnohohrotová katóda. Čiarkovanou čiarou je znázornená pracovná rovina katódy.

Mnohohrotová katóda pozostáva z cylindrického zväzku mnohovláknových supravodivých káblov 3, ktorého jeden koniec je pomocou pájky 2 upevnený v medenej objímke 1. Hroty katódy tvoria obnažené vlákna 4 supravodivého kábla 3. Všetky časti katódy sú galvanicky navzájom prepojené.

#### P r í k l a d 1

Na výrobu mnohohrotovej katódy sa použije mnohovláknový supravodivý kábel priemeru 0,4 mm s 1 615 nióbtitanovými vláknami priemeru 5  $\mu\text{m}$ . Ďalej sa zväzok mnohovláknového supravodivého kábla 3 upevní v medenej objímke 1 napr. pomocou štandardnej cínovej pájky 2. Pracovný povrch katódy sa vyleští sadou diamantových pást tak, že výška povrchových nerovností je menšia, než 0,25  $\mu\text{m}$ . Vyleštený povrch sa leptá v roztoku zloženom zo 300 ml destilovanej vody a 700 ml dielov 65 % hmot. kyseliny dusičnej po dobu 30 minút pri teplote 25  $^{\circ}\text{C}$ . Takýmto leptaním sa dosiahne odleptanie medenej matrice káblov 3 hrúbky 30  $\mu\text{m}$ . Niób-titanové vlákna sa v uvedenom roztoku neleptajú a vďaka svojmu malému priemeru spĺňajú funkciu hrotov katódy. Výsledkom je mnohohrotová katóda s hrotmi priemeru 5  $\mu\text{m}$ , s výškou hrotov 30  $\mu\text{m}$  a plošnou hustotou 2.10<sup>4</sup> hrotov/mm<sup>2</sup>.

Vynález môže nájsť využitie v technike urýchľovačov, laserovej technike a v technologických zariadeniach na opracovanie povrchu materiálov, ktoré používajú impulzné elektrónové zväzky.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Spôsob výroby mnohohrotovej katódy, vyznačujúci sa tým, že z mnohovláknového supra-  
vodivého kábla (3) sa vytvorí cylindrický zväzok, ktorého jeden koniec sa pevne spojí pájkou  
(2) a druhý koniec sa vyleští a následne oleptá vo vodnom roztoku 10 až 50 % hmot. kyseliny  
dusičnej.

1 výkres

