Octrooiraad

(12) A Terinzagelegging (11) 8501257

Nederland (19) NL

(54) **Werkwijze voor het vervaardigen van een naleveringskathode en toepassing van de werkwijze.**

(51) Int.Cl⁴.: H01J 1/28, H01J 19/22, H01J 9/04.

(71) Aanvrager: N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

(74) Gem.: Ir. P.J.P.G. Simons c.s.
Internationaal Octrooibureau B.V.
Prof. Holstlaan 6
5656 AA Eindhoven.

(21) Aanvrage Nr. 8501257.

(22) Ingediend 3 mei 1985.

(32) - -

(33) - -

(31) - -

(62) - -

(43) Ter inzage gelegd 1 december 1986.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Werkwijze voor het vervaardigen van een naleveringskathode en toepassing van de werkwijze.

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het vervaardigen van een naleveringskathode bevattende een poreus wolfraamlichaam met een tijdens bedrijf voor emissie bestemd oppervlak, waarbij in een stadium van vorming van het wolfraamlichaam een oxide van een metaal althans plaatselijk in het lichaam wordt gebracht en daarna het lichaam aan een impregneringsbehandeling met barium bevattend materiaal wordt onderworpen, ter verkrijging van poriën in het wolfraamlichaam met het metaal en barium bevattende verbindingen voor het tijdens bedrijf naleveren van het metaal en barium aan het emitterende oppervlak.

Een werkwijze van de in de aanhef vermelde soort is bekend uit de Nederlandse octrooiaanvrage 8201371.

Hierin wordt als metaal scandium toegepast.

Hierbij wordt bijvoorbeeld het scandiumoxide aangebracht in een aan een oppervlak grenzend deel van het poedervolume waaruit het wolfraamlichaam wordt geperst. Vervolgens wordt het lichaam geperst, gesinterd en via een scandiumoxidevrij oppervlak van het wolfraamlichaam geïmpregneerd.

Bij een variant van de bekende werkwijze wordt een laag scandiumoxide op een oppervlak van een gesinterd wolfraamlichaam aangebracht, wordt het lichaam nagestookt en via een scandiumoxidevrij oppervlak van het wolfraamlichaam geïmpregneerd.

Ook kan scandiumoxide op een lichaam van geperst wolfraampoeder worden aangebracht en wordt vervolgens het lichaam gesinterd en geïmpregneerd.

Hoewel met scandiumoxide goede resultaten worden verkregen heeft deze stof het nadeel dat hij duur is.

Met de uitvinding wordt onder meer beoogd dit nadeel te vermijden.

De in de aanhef vermelde werkwijze is volgens de uitvinding derhalve daardoor gekenmerkt, dat als metaal tenminste één van de metalen van de groep bestaande uit gallium en indium wordt toegepast.

Gallium en indium zijn relatief goedkoop en leveren goede naleveringskathoden.

Bij voorkeur wordt ter plaatse waar het metaaloxide in het lichaam wordt gebracht een gehalte aan metaaloxide van 0,5 - 20 gewichtsprocent toegepast.

Indien het metaaloxide in een laag aan de buitenzijde van het lichaam wordt gebracht, wordt bij voorkeur een gehalte aan metaaloxide van 2-20 gewichtsprocent betrokken op metaaloxide + wolfraam, in het bijzonder circa 10 gewichtsprocent, toegepast.

Genoemde gehalten geven bijzonder goede resultaten, bijvoorbeeld een emissie van 70-80 A/cm^2 bij een temperatuur van 950°C en een levensduur van de kathode van tenminste 10.000 uur, terwijl bovendien de kathode zeer goed bestand is tegen ionenbombardement.

Bij voorkeur wordt bij de werkwijze volgens de uitvinding een poederlaag van metaaloxide en wolfraam op een lichaam van wolfraampoeder aangebracht, waarna het lichaam wordt geperst en gesinterd en via een metaaloxidevrij oppervlak het wolfraamlichaam wordt geïmpregneerd.

Bijzonder goede resultaten worden verkregen wanneer een metaaloxide bevattende laag wordt toegepast die zich aan het voor emissie bestemde oppervlak over een dikte van 20 tot 100 µm uitstrekt.

Gebleken is dat eveneens zeer goede resultaten met de werkwijze volgens de uitvinding worden verkregen indien het metaaloxide in het hele wolfraamlichaam wordt ingebracht en een gehalte aan metaaloxide van 0,5 - 5 gewichtsprocent, in het bijzonder circa 2 gewichtsprocent, wordt toegepast.

Hierbij werd geconstateerd dat bij opname van gallium- en/of indiumoxide in het gehele wolfraamlichaam (matrix), het lichaam bij de volgende impregneringsbehandeling beter impregnant opneemt dan wanneer in plaats van gallium- en/of indiumoxide, scandiumoxide wordt toegepast.

De werkwijze volgens de uitvinding is bijzonder geschikt voor de vervaardiging van bijvoorbeeld L-kathoden.

De werkwijze volgens de uitvinding zal nu worden toegelicht aan de hand van enige uitvoeringsvoorbeelden en van bijgaande tekening.

In de tekening geeft figuur 1 schematisch en in langsdoorsnede een deel weer van een eerste naleveringskathode vervaardigd met behulp van de werkwijze volgens de uitvinding, en

figuur 2 schematisch en in langsdoorsnede een deel van een tweede naleveringskathode weer vervaardigd met behulp van de werkwijze volgens de uitvinding.

Bij een werkwijze voor het vervaardigen van een naleverings-

kathode (zie figuren 1 en 2) bevattende een poreus wolfraamlichaam 1 met een tijdens bedrijf voor emissie bestemd oppervlak 7 wordt in een stadium van vorming van het wolfraamlichaam 1 een oxide van een metaal althans plaatselijk in het lichaam 1 gebracht.

Daarna wordt het lichaam aan een impregneringsbehandeling met barium bevattend materiaal onderworpen. Hierbij worden poriën in het wolfraamlichaam verkregen met het metaal en barium bevattende verbindingen voor het tijdens bedrijf naleveren van het metaal en barium aan het emitterende oppervlak 7.

Volgens de uitvinding wordt als metaal tenminste een van de metalen van de groep bestaande uit gallium en indium toegepast.

Bij voorkeur wordt een gehalte aan metaaloxide van 0,5 - 20 gewichtsprocent toegepast.

Voorbeeld 1

Een wolfraamlichaam 1, 8 (zie figuur 1) wordt geperst van wolfraampoeder, waarop voor het samenpersen een 0,2 mm dikke laag van een mengsel van 90 gewichtsprocent wolfraampoeder en 10 gewichtsprocent gallium- of indiumoxide is aangebracht. Na het samenpersen en sinteren gedurende 1 uur op 1500°C bestaat het wolfraamlichaam 1, 8 uit een ongeveer 0,2 mm dikke gallium- of indiumoxide bevattende poreuze wolfraamlaag 8 met een dichtheid van ongeveer 83 % en een 0,7 mm dikke poreuze wolfraamlaag 1 met een dichtheid van ongeveer 75 %.

De dichtheid van bekende wolfraamlichamen bedraagt vaak niet meer dan 83%. Ten opzichte hiervan kan het wolfraamlichaam van de naleveringskathode vervaardigd met behulp van de werkwijze volgens de uitvinding meer impregnant (emittermateriaal) opnemen.

Vervolgens wordt het wolfraamlichaam via een niet door laag 8 bedekt oppervlak op een gebruikelijke wijze geïmpregneerd met barium-calcium-aluminaat (bijvoorbeeld $5BaO$, $2Al_2O_3$, $3CaO$ of $4BaO$, $1Al_2O_3$, $1CaO$).

Daarna wordt het geïmpregneerde lichaam in een houder 2 geperst en op een kathodeschacht 3 gelast.

In de kathodeschacht 3 bevindt zich een spiraalvormige kathodegloeidraad 4, welke uit een metalen spiraalvormig gewonden kern 5 en een aluminiumoxide-isolatielaag 6 bestaat. Omdat zich aan het voor emissie bestemde oppervlak 7 een relatief hoge concentratie gallium of indium bevindt wordt een emissie van 70-80 A/cm^2 bij 950°C verkregen bij een pulsbelasting van 1000 Volt in een diode met een kathode-anode afstand van 0,3 mm. De levensduur en de bestendigheid tegen ionenbombardement

zijn uitstekend.

Voorbeeld 2

De vervaardiging van de hier te beschrijven naleverings-kathode gaat geheel analoog aan die van voorbeeld 1, met dit verschil dat galliumoxide niet wordt aangebracht op een lichaam van wolfraam-poeder maar met het geheel van het wolfraampoeder wordt gemengd in een gehalte van 0,5 - 5, bijvoorbeeld 2 gewichtsprocent. Hierdoor ontbreekt in figuur 2 de laag 8 van figuur 1.

Geïmpregneerd wordt op een gebruikelijke wijze aan een niet voor emissie bestemd oppervlak van het wolfraamlichaam.

Dezelfde goede eigenschappen als bij voorbeeld 1 worden ook hier gevonden.

De werkwijze volgens de uitvinding is niet beperkt tot de gegeven voorbeelden. De te vervaardigen kathode kan bijvoorbeeld de vorm van een holle cylinder of een L-kathode hebben.

Het zal duidelijk zijn dat voor de vakman binnen het raam van de uitvinding vele variaties mogelijk zijn.

8501257

Conclusies:

1. Werkwijze voor het vervaardigen van een naleveringskathode bevattende een poreus wolfraamlichaam met een tijdens bedrijf voor emissie bestemd oppervlak, waarbij in een stadium van vorming van het wolfraamlichaam een oxide van een metaal althans plaatselijk in het lichaam wordt gebracht en daarna het lichaam aan een impregneringsbehandeling met barium bevattend materiaal wordt onderworpen, ter verkrijging van poriën in het wolfraamlichaam met het metaal en barium bevattende verbindingen voor het tijdens bedrijf naleveren van het metaal en barium aan het emitterende oppervlak, met het kenmerk, dat als metaal tenminste een van de metalen van de groep bestaande uit gallium en indium wordt toegepast.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat ter plaatse waar het metaaloxide in het lichaam wordt gebracht een gehalte aan metaaloxide van 0,5 - 20 gewichtsprocent wordt toegepast.

3. Werkwijze volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat het metaaloxide in een laag aan de buitenzijde van het lichaam wordt gebracht en een gehalte aan metaaloxide van 2-20 gewichtsprocent betrokken op metaaloxide + wolfraam wordt toegepast.

4. Werkwijze volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat een gehalte aan metaaloxide van circa 10 gewichtsprocent wordt toegepast.

5. Werkwijze volgens een van de conclusies 3 en 4, met het kenmerk, dat een poederlaag van metaaloxide en wolfraam op een lichaam van wolfraampoeder wordt aangebracht, het lichaam wordt geperst en gesinterd en via een metaaloxidevrij oppervlak het wolfraamlichaam wordt geïmpregneerd.

6. Werkwijze volgens een van de conclusies 3, 4 en 5, met het kenmerk, dat een metaaloxide bevattende laag wordt toegepast, die zich aan het voor emissie bestemde oppervlak over een dikte van 20 tot 100 µm uitstrekt.

7. Werkwijze volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat het metaaloxide in het gehele wolfraamlichaam wordt gebracht en een gehalte aan metaaloxide van 0,5 - 5 gewichtsprocent wordt toegepast.

8. Werkwijze volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat een gehalte aan metaaloxide van circa 2 gewichtsprocent wordt toegepast.

9. Toepassing van de werkwijze volgens een van de voorgaande conclusies bij de vervaardiging van een L-kathode.

8501257

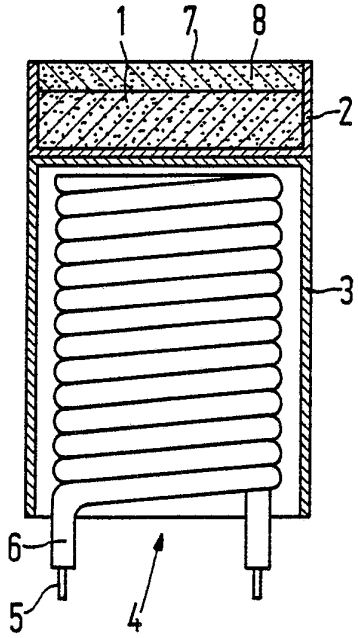


FIG.1

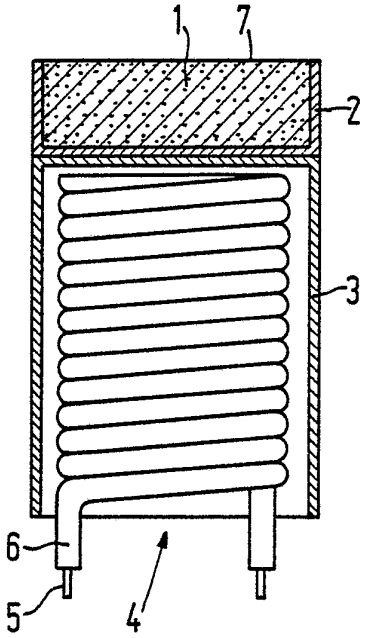


FIG.2