

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
H01J 29/04

(11) 공개번호 특1998-045917
(43) 공개일자 1998년09월 15일

(21) 출원번호	특1996-064162
(22) 출원일자	1996년12월11일
(71) 출원인	엘지전자 주식회사 구자홍
	서울특별시 영등포구 여의도동 20
(72) 발명자	이종환
	경상북도 구미시 신평 1동 150-27
(74) 대리인	김용인, 심창섭

심사청구 : 있음

(54) 절전 함침형 음극 구조체

요약

본 발명은 음극선관에 적용되는 함침형 음극에서 음극주변에 부품변경없이 에미션(Emission) 및 수명특성을 일반함침형 수준으로 유지하면서 음극조립 공정수를 줄이는데 적합한 절전 함침형 음극에 관한 것으로, 전자방사물질이 함침되어 있는 펠렛, 펠렛이 내장되어 있는 내측 슬리브(Inner Sleeve), 탭(Tab)에 의해 외측 슬리브와 연결되어 있는 외측 슬리브(Outer Sleeve)로 구성되어 있는 함침형 음극에 있어서, 펠렛의 지름을 두께에 대하여 적어도 1.5배 이하로 하고, 펠렛이 내장되는 컵(Cup)과, 컵이 내장되는 내측 슬리브를 일체화(One-Piece Cylinder)하며, 외측 슬리브 하단의 외경을 상단의 외경보다 크게하여 구성됨을 특징으로 하는 절전 함침형 음극구조체에 관한 기술이다.

대표도

도2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 함침형 음극구조
도 2는 본 발명의 절전 함침형 음극구조
도 3은 본 발명의 음극 온도에 대한 전류 밀도 특성을 나타낸 그래프
도 4는 본 발명의 수명시간대별 음극전류 특성을 나타낸 그래프
도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명
1 : 펠렛3 : 탭
4 : 내측 슬리브5 : 외측 슬리브
6 : 히터7 : 피복층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 음극선관에 적용되는 절전 함침형 음극에 관한 것으로, 특히 외측 슬리브(Outer Sleeve) 하단 외경을 상단 외경보다 크게 하고, 내측 슬리브(Inner Sleeve)를 일체형으로 하며, 펠렛의 두께를 일반 함침형 음극보다 두껍게 함으로써 음극부변의 부품(Cathode Support)의 변경없이 에미션(Emission) 및 수명특성을 일반 함침형 수준으로 유지하면서 음극조립 공정수를 줄여 우수한 특성을 갖게하는데 적합한 함침형 음극에 관한 것이다.

음극선관에 사용되는 함침형 음극은 W 및 W-희토류 성분의 다공질 금속 펠렛에 전자방사물질을 함침시키고, 펠렛 상단은 희토류 금속을 스퍼터링(Sputtering) 방법으로 피복층을 형성하여, 장시간 동안 고전류 빔의 방출을 가능하게 한다.

따라서, 고정세화, 고휘도화를 요구하는 대형 음극선관의 음극으로써 고전류 밀도의 함침형 음극이 가장

많이 사용되고 있다.

종래의 함침형 음극구조는 도 1과 같이, 수 μm 의 W 분말 W 분말에 Os, Ir, Ru 등의 희토류 금속을 혼합한 금속 분말을 소결해서 공극율 20 ~ 30%를 가지는 다공질 금속을 만들어, 이 공극에 $\text{BaO}:\text{CaO}:\text{Al}_2\text{O}_3$ 의 몰비가 4:1:1, 5:3:2, 3:1:1인 전자방사물질을 사용하여 1,600℃에서 5분이상 용해하여 함침시킨 펠렛(1), 이 펠렛이 삽입되어 레이저 용접으로 결합되는 컵(Cup)(2), 컵(2)이 내장되고 탭(Tab)(3)에 의해 지지되는 내측 슬리브(Inner Sleeve)(4)로 구성된다.

그리고, 외측 슬리브(Outer Sleeve)(5)는 탭(3)에 연결되고, Outer Sleeve(5)에 이웃하여 음극서포트(Cathode Support)(도면생략)가 위치된다.

그리고 Inner Sleeve 내측에 히터(6)가 삽입된다.

또한, 상기 펠렛(1) 표면에는 Ir, Os, Ru, Os-Ru, W-Ir, W-Os 등을 Ar 가스 분위기에서 스퍼터링하여 150 μm 두께의 피복층(7)을 형성시켜 950 ~ 1000℃에서 동작되도록 한다.

상기한 구조에서 함침형 음극의 전자방사능력을 결정해주는 가장 주요한 인자는 전자방사물질이 함침되어 있는 펠렛(1)의 설계이다.

히터전류는 680mA로하는 일반 함침형 음극에서는 펠렛두께는 0.5mm, 지름은 1.5mm 정도로 설계하고 있으나, 일반 함침형 음극과 같은 동작 온도에서 동작하게 하면서 히터 전류를 절반수준인 320mA로 낮추는 절전 함침형 음극을 실현하기 위해서는 음극전체 치수를 줄여야 하는데, 펠렛 지름을 1.0mm로 작게하고 두께를 0.5mm로 유지하면 전체부피가 그만큼 줄어든다.

이와 같이 펠렛의 전체부피가 감소한다는 것을 전자방사물질이 함침되는 양이 감소한다는 것을 의미한다.

따라서, 펠렛 두께는 음극의 수명특성에 결정적인 영향을 준다.

또한, Inner Assembly는 펠렛(1), 컵(2), Inner Sleeve(4)로 구성되게 때문에 여러 조립공정 및 용접공정이 필요하게 되는데, 생성성을 높이고 우수한 특성을 얻기 위해서는 음극 조립공정을 줄이고, 펠렛(1)과 컵(2)의 용접시 발생하는 펠렛의 손상을 개선하여야 한다.

또한, 종래의 Outer Sleeve(5)와 Cathode Support와의 넓은 접촉 면적은 열전도 손실을 증가시켜 히터 설계를 어렵게하는 단점이 있다.

한편, 절전 함침형 음극의 Outer Sleeve 외경은 종래의 음극 외경보다 작기 때문에 종래의 음극이 사용되던 Cathode Support에 절전 함침형 음극을 적용하기 위해서는 Cathode Support 내경을 변경하여야 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 기술적 과제를 해결하기 위해 안출한 것으로, 음극의 Outer Sleeve 하단 외경을 상단 외경보다 크게하여 종래의 Cathode Support 변경없이 Cathode Support내에 삽입되도록하여 Inner Sleeve를 일체형으로하여 음극조립의 공정수를 줄이고, 펠렛의 지름을 두께에 대하여 1.5배 이하로 함으로써, 에미션(Emission) 및 수명특성을 일반 함침형 음극 수준으로 유지하면서 특성이 우수한 절전 함침형 음극을 제공하고자하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 전자방사물질이 함침되어 있는 펠렛, 펠렛이 내장되어 있는 Inner Sleeve, 탭에 의해 Inner Sleeve와 연결되어 있는 Outer Sleeve로 구성되어 있는 함침형 음극에 있어서, 펠렛은 지름을 두께에 대하여 적어도 1.5배 이하로 하고, Inner Sleeve는 상단에 펠렛이 내장되어 일체원통상(One-Piece Cylinder)의 구조이며, Outer Sleeve는 상단의 외경보다 하단의 외경을 크게하여서 탭을 특징으로 하는 절전 함침형 음극 구조체로 이루어진다.

도 2는 본 발명에 따른 절전 함침형 음극의 구조를 나타낸 것으로, W, Mo, Ta, Os, Ir 및 이들의 합금중 적어도 1종 이상의 금속분말을 이용하여 성형한 다공체에 전자방사물질(BaO , CaO , Al_2O_3)을 함침한 펠렛(1)과, 이 펠렛(1)이 절곡 요홈부에 내장될 수 있는 일체 몸통형(One-Piece Cylinder)을 갖는 Inner Sleeve(4)와, 탭(3)에 의해 연결되는 하단의 외경이 상단의 외경보다 크게 형성된 Outer Sleeve(5)와, 상기 조립된 음극을 내장시키는 Cathode Support(8)와, 히터(6), 피복층(7)으로 구성된다.

이와 같은 구조에서, 히터의 소비전력을 줄이기 위해서는 펠렛(1)의 지름을 줄여야 하는데, 이때 펠렛의 두께를 그대로 유지하면 함침되는 전자방사물질이 감소한다.

따라서, 펠렛(1)의 두께를 증가시킴으로써 고밀도 전류의 장수명을 실현할 수 있다.

또한, Outer Sleeve 하단의 외경을 상단의 외경보다 크게 함으로써 외부로서 열전도 손실을 줄여 절전용 히터 설계를 가능하게 할 수 있으며, 기존의 Cathode Support의 변경없이 음극을 내장시킬 수 있다.

한편, 축소될 절전 함침형 음극의 각 부품을 조립, 용접하기 위해서는 여러공정이 필요한등 생산성이 떨어지는 문제점이 있으나, 펠렛이 내장되는 컵과, 컵이 내장된 Inner Sleeve를 일체화 시킴으로써 작업 공정수를 줄이고, 안정된 전자방사가 가능하도록 할 수 있다.

다음은 실시예에 따라 설명한다.

Inner Sleeve의 내부에 삽입되는 히터에 대하여, 히터전압 6.3V(음극선도 = 990℃b)에서 히터전류를 340mA 이하로 설계하였다.

펠렛의 지름은 1.2mm 이하, 펠렛의 두께를 적어도 0.8mm 이상으로 하였고, 상기 펠렛에 $\text{BaO}:\text{CaO}:\text{Al}_2\text{O}_3$ 의 몰비가 5:3:2, 4:1:1, 혹은 3:1:1인 전자방사물질을 함침시키며, 펠렛은 W, Mo, Ta, Os, Ir 및 이들의 합

금중 1종 이상의 금속분말로 제조하였다.

그리고 상기 펠렛 상단 표면에는 Ir, Os, Ru, Re, Mo/Os, Ir/Ta, W/Re 및 이들의 합금중 1종 이상의 금속을 피복시켰다.

한편, 일체 원통상의 구조로된 Inner Sleeve 상단의 요홈부에 펠렛의 밑면을 레이저로 용접하여 펠렛을 내장시켰다.

Outer Sleeve의 재질은 Ta 혹은 Kovar로 사용하였으며, 이때 Outer Sleeve 상단의 외경을 1.8mm 이상, 하단의 외경을 3.2mm 이하로 하였다.

상기 실시예에 따른 음극온도에 대한 음극전류 밀도를 측정한 결과 도 1과 같이 나타났다.

이에 알 수 있는 바와 같이, 종래의 일반 함침형 음극과 같은 수준의 전자방사능력을 가진 것으로 평가할 수 있다.

도 4는 수명시간 동안에 음극전류의 변화를 측정한 그래프로써, 이에 나타난 바와 같이 10,000 시간까지도 90% 이상의 수준을 유지하고 있는 것으로, 이는 종래의 일반 함침형 음극과 동등한 수준임을 알 수 있었다.

발명의 효과

이상에서와 같이, 본 발명은 Outer Sleeve 하단의 외경을 상단의 외경보다 크게 함으로써 외부로의 열전도손실을 줄여 절전용 히터 설계가 가능하며, 기존의 Cathode Support의 변경없이 음극을 내장시킬 수 있고, 히터의 소비전력을 줄이기 위해 펠렛의 지름을 줄이고 펠렛의 두께를 증가시킴으로써 고밀도 전류의 장수명이 가능하고, 펠렛이 내장되는 컵과, 컵이 내장되는 Inner Sleeve를 일체화 시킴으로써 작업 공정수를 줄이고, 안정된 전자방자가 가능하도록하여 우수한 특성을 갖는 대형 브라운관/HDT/Wide CDT 등의 절전 함침형 음극에 적용할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

전자방사물질이 함침되어 있는 펠렛, 펠렛이 내장되어 있는 내측 슬리브(Inner Sleeve), 탭(Tab)에 의해 내측 슬리브와 연결되어 있는 외측 슬리브(Outer Sleeve)로 구성되어 있는 함침형 음극에 있어서,

펠렛의 지름을 두께에 대하여 적어도 1.5배 이하로 하고, 펠렛이 내장되는 컵(Cup)과, 컵이 내장되는 내측 슬리브를 일체화(One-Piece Cylinder)하며, 외측 슬리브 하단의 외경을 상단의 외경보다 크게하여 구성됨을 특징으로 하는 절전 함침형 음극구조체.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

내측 슬리브의 내부에 삽입되는 히터에 대하여 히터 전압 6.3V에서 히터전류를 340mA 이하로 설계하는 것을 특징으로 하는 절전 함침형 음극 구조체.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

펠렛의 지름을 1.2mm 이하, 펠렛의 두께를 적어도 0.8mm 이상으로 함을 특징으로 하는 절전 함침형 음극 구조체.

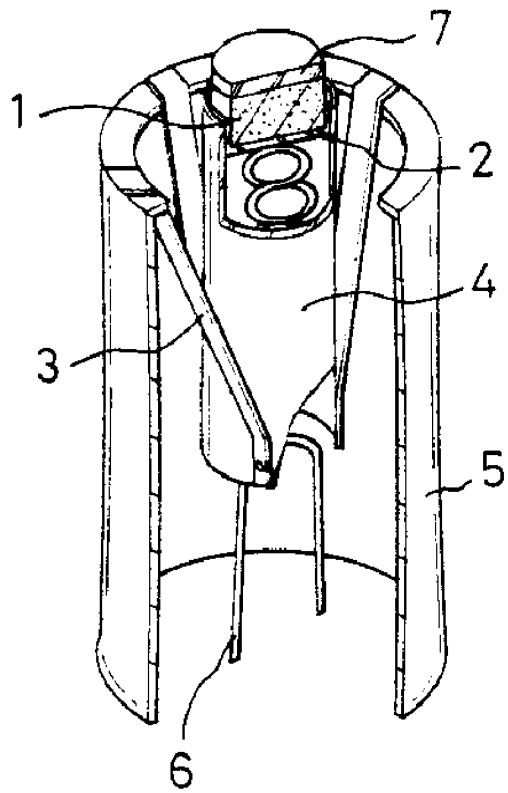
청구항 4

제 1 항에 있어서,

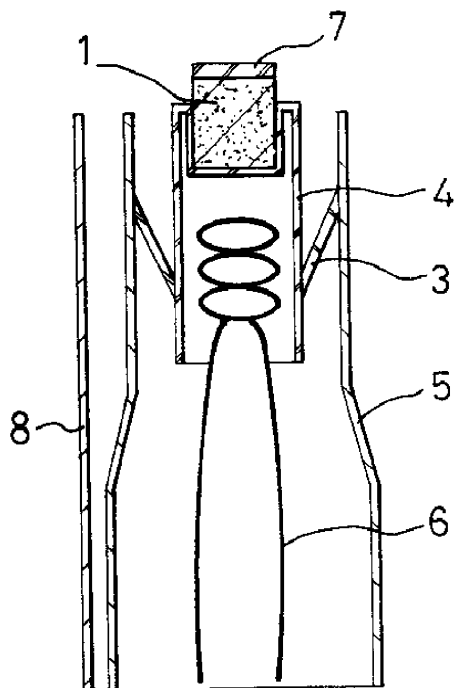
외측 슬리브 상단의 외경을 적어도 1.8mm 이상, 하단의 외경을 3.2mm 이하로 함을 특징으로 하는 절전 함침형 음극 구조체.

도면

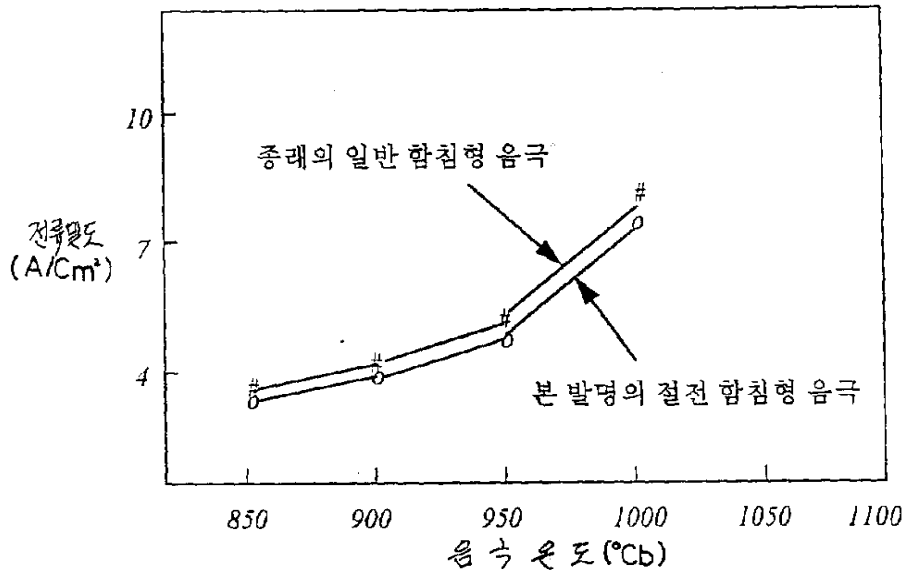
도면1



도면2



도면3



도면4

