



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년04월16일
 (11) 등록번호 10-1255092
 (24) 등록일자 2013년04월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01J 9/02 (2006.01) H01J 61/04 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0130938
 (22) 출원일자 2012년11월19일
 심사청구일자 2012년11월19일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100682313 B1
 JP2007012610 A

(73) 특허권자
주식회사 한국전자재료
 인천광역시 남동구 능허대로 690, 남동공단 148블
 럭 16로트 (고잔동)
 (72) 발명자
김소웅
 서울특별시 성북구 성북동 330-356 6/5
 (74) 대리인
특허법인우린

전체 청구항 수 : 총 4 항

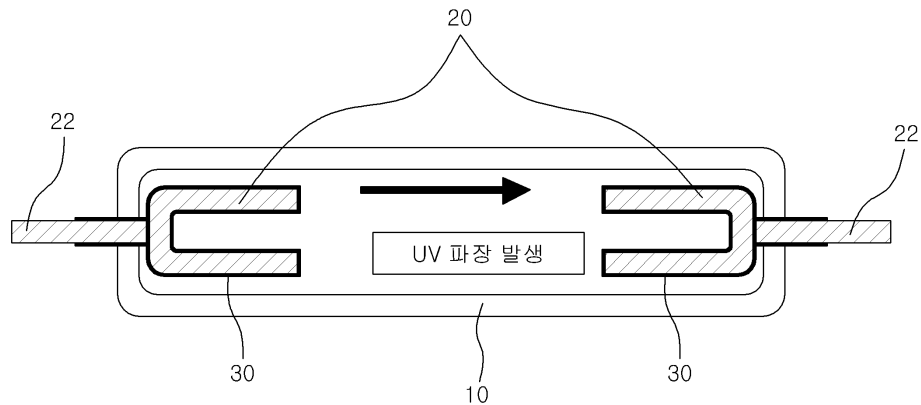
심사관 : 최진호

(54) 발명의 명칭 **방전등용 음극 제조 방법**

(57) 요약

본 발명은 수명이 긴 방전관의 냉음극을 제조하는 방법으로서, 몰리브덴 Mo분말 91~99wt%와 망간Mn분말 1~9wt%를 혼합하여 페이스상태로 만들어서 성형된 몰리브덴 음극 표면에 바르고, 수소 5~20부피%, 질소 80~95부피%를 포함하는 분위기에서 1300 ~ 1550℃의 온도범위로 열처리하여 몰리브덴을 음극의 형상으로 성형하는 단계; 성형된 몰리브덴 전극의 표면에 몰리브덴 페이스트를 바르고 열처리하는 페이스트코팅 단계; 몰리브덴 페이스트가 코팅된 음극에 전자방출을 위한 세라믹층을 형성하여 전자방출용 에미터 물질을 코팅하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

방전등의 음극을 제조하는 방법에 있어서,

몰리브덴 분말을 전극 형상으로 가압 성형하고, 소정의 온도로 가열하는 열처리를 하여, 몰리브덴을 음극의 형상으로 성형하는 단계;

성형된 몰리브덴 전극의 표면에 몰리브덴 페이스트를 바르고 열처리하는 페이스트코팅 단계;

몰리브덴 페이스트가 코팅된 음극에 전자방출을 위한 세라믹층을 형성하여 전자방출용 에미터물질을 코팅하는 단계를 포함하는 방전등 음극 제조 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

몰리브덴 페이스트 코팅 단계에서는, 몰리브덴 Mo분말 91~99wt%과 망간Mn분말 1~9wt%을 혼합하여 페이스상태로 만들어서 성형된 몰리브덴 음극 표면에 바르고, 수소 5~20부피%, 질소 80~95부피%를 포함하는 분위기에서 1300 ~ 1550℃의 온도범위로 열처리하여, 세라믹층 형성시에 세라믹 내의 유리질과 Mn이 반응하여 MnO₂로 바뀌면서 몰리브덴과 세라믹을 견고하게 결합시키는 것이 특징인 방전등 음극 제조 방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

유전체 코팅층은 Mo 페이스트를 도포하여 열처리 한 후 전자 방출 물질로 유전체 세라믹을 코팅하는데, 이 전자 방출 물질로는 강유전성을 띠는 페로브스카이트 구조를 갖는 티탄산스트론튬과 알루미늄의 화합물(8SrTiO₃ · 2Al₂O₃)을 슬러리 상태의 코팅액으로 제조하여 사용하며 몰리브덴 전극은 딥 코팅 방식으로 유전체 슬러리를 도포하며 1300 ~ 1550℃의 온도범위에서 열처리과정을 통해 몰리브덴 전극과 유전체 세라믹 코팅층간의 결합력을 확보하는 것이 특징인 방전등 음극 제조 방법.

청구항 4

청구항 1~3 중 어느 하나의 항에 의하여 제조된 방전등 음극

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 방전등용 음극과 그 제조 방법에 관한 것으로서 특히 흑화를 지연시켜 수명을 길게 할 수 있는 방전등용 음극 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 방전 현상을 일으켜 전자기파를 발생시키는 방전등은 여러 가지 용도로 사용되는데, 가시광선 발생을 위한 형광등과 자외선을 이용하는 살균등(UV Lamp)으로 많이 사용된다.

[0003] 방전등은 유리관 내에 설치된 전극 사이에 방전을 일으켜 봉입된 가스 원자의 여기에 의한 전자파 발생을 일으키는 것으로서, 필수적으로 전압이 인가되는 전극을 가지고 있다.

[0004] 이 전극은 가열된 상태에서 전자를 방출하는 열음극 또는 가열하지 아니한 상태로 전자를 방출하도록 하는 냉음극이 있다. 열음극에는 열전자가 튀어나가기 쉬운 물질, 즉 바륨이나 스트론튬, 알칼리토금속산화물인 전자방출 물질, 등이 코팅되고 있다.

[0005] 종래 냉음극의 구조와 제조 방법에 대하여 많은 발명들이 공개되어 있다.

[0006] 2006. 5.15. 공개된 출원번호 10-2005-0021294에는 냉음극관용 전극 및 그 전극을 이용한 냉음극관에 관한 기술

이 공개되어 있는데, 이것은 유리관 내면의 흑화(黑化)를 억제하고 긴 수명을 가짐과 동시에, 비교적 낮은 온도에서 소결되고 소정의 특성을 갖는 것을 얻기위하여, 냉음극형광관(1)의 양단의 전극부(3)의 컵 전극(4)에, 텅스텐 및/또는 몰리브덴을 기초재료로, 산화란탄, 산화이트륨, 산화셀륨, 산화스트론튬, 산화하프늄 및 산화바륨으로 이루어진 군(群) 중 1종류 또는 2종류 이상을 4 ~ 10 중량% 함유하고, 또한, 중량비에서 0.05 ~ 0.5 중량%의 니켈, 철, 코발트 및 팔라듐 중 1종류 또는 2종류 이상을 함유하는 전극을 이용하는 것이.

[0007] 2007년02월15일자 공고된 특허 10-0682313호에는, 몰리브덴 분말을 준비하는 단계; 몰리브덴 분말로 컵 형상의 몸체를 소결 성형하는 단계; 및 몸체의 바닥면에 이너 리드를 부착하는 단계를 포함한다. 또한, 몸체를 소결 성형하는 단계는, 몰리브덴 분말을 컵 형상물로 가압 성형하는 단계; 및 가압 성형된 컵 형상물을 소정 온도로 가열하는 단계를 가지는 냉음극에 관한 기술이 공개되어 있다.

[0008] 2010.3.19자 공고된 등록번호 10-0948414호에는 냉음극 형광램프 전극의 제조방법이 공개되어 있는데, 몰리브덴과 니켈을 포함하는 분말입경 2~8 μ m이고 탭밀도는 2~4 g/cc인 금속분말과 왁스계 바인더인 열가소성 바인더를 금속분말과 혼련하되 피드스탁의 부피를 기준으로 50~60부피%의 비율로 혼련하여 사출성형용 피드스탁을 생성하는 혼련단계와, 피드스탁을 사출성형기에 주입하여 사출성형하는 사출성형단계와; 상기 사출성형단계에서 생성된 사출성형 결과물에서 열가소성 바인더를 제거하기 위한 탈지단계와; 상기 열가소성 바인더를 제거한 결과물의 고밀도화를 위한 소결단계를 포함하여 구성되며, 상기 금속분말의 중량에 대해, 상기 몰리브덴은 97~99 중량부 및 상기 니켈은 1~3 중량부가 포함되고, 상기 혼련단계에서 혼련온도는 150~170 $^{\circ}$ C이고 혼련시간은 1.5~3시간(hr)이며, 상기 사출성형단계에서 사출속도는 30~40mm/s이고 사출압력은 1000~2500kgf이며, 상기 탈지단계는 열분해방법에 의해 이루어지되 600~900 $^{\circ}$ C 범위의 최고온도조건을 1~2시간(hr) 동안 유지시키는 공정을 포함하고, 상기 소결단계는 1390~1410 $^{\circ}$ C 범위의 소결 최고온도조건을 1~2시간(hr) 동안 유지시켜서 냉음극 형광램프용 전극이 상대밀도 93~97%로 고밀도화되는 공정을 포함하는 기술이다.

[0009] 2012년06월20일 공개된 출원번호 10-2012-7004572 "방전 램프용 전극, 방전 램프용 전극의 제조 방법 및 방전 램프" 출원에는, 이차 전자를 방출하는 전극의 적어도 일부에 마이에나이트 화합물을 구비하는 방전 램프용전극이며, 상기 마이에나이트 화합물의 표층면이 플라즈마 처리되어 있는 방전 램프용 전극에 관한 기술이 공개되어 있다. 여기서 마이에나이트 화합물이란, 칼슘(Ca), 알루미늄(Al) 및 산소(O)로 구성되고, 케이지(바구니) 구조를 갖는 $12CaO \cdot 7Al_2O_3$ (이하 「C12A7」 이라고도 함) 및 C12A7에 있어서 칼슘을 스트론튬(Sr)으로 치환한 $12SrO \cdot 7Al_2O_3$ 화합물, 이들의 혼정 화합물, 또는 이들과 동등한 결정 구조를 갖는 동형 화합물이다. 이러한 마이에나이트 화합물은 방전 램프에 사용되는 상술한 바와 같은 혼합 가스의 이온에 대한 스퍼터링 내성이 우수하므로, 방전 램프용 전극의 수명도 길게 할 수 있고, 마이에나이트 화합물은 그의 케이지 중에 산소 이온을 포집하고 있고, C12A7 결정 격자의 골격과 골격에 의해 형성되는 케이지 구조가 유지되는 범위에서, 골격 또는 케이지 중의 양이온 또는 음이온의 적어도 일부가 치환된 화합물이어도 된다.

[0010] 도 1은 종래의 냉음극 형광램프의 구조를 나타내는 도면으로서, 냉음극 형광램프(CCFL)는 유리관(1) 내 양끝단에 전극(3)이 배치되어 있고 이 전극(3)은 단자(2)를 통해 외부로 접속되도록 구성되어 있다. 냉음극 형광램프는 스캐너, 복사기, 패널 디스플레이, 장식용 광원, PC의 모니터, 액정 표시 장치(LCD) 디스플레이의 후면광(BackLight) 등에 활용되는 램프로서, 여기에 사용되는 램프용 전극(3)은 그 핵심 부품으로 할로우 캐소드(Hollow Cathode) 효과를 얻기 위해 일단이 개구된 바닥이 있는 원통형상으로 이루어져 있다. 냉음극 형광램프는 필라멘트의 가열 없이 낮은 온도에서 점등되는 형광등으로서 유리관 양끝에 전극(3)이 있고, 램프 내부(5)에는 일정량의 네온과 수은, 아르곤 등의 혼합 가스가 들어 있으며, 유리관 내부 표면(4)에는 형광체가 도포된 일반 형광등과 유사한 구조를 갖고 있다. 그러나, 일반 형광등은 가열에 의해 전자의 방출이 시작되는 데 반해 냉음극 형광 램프는 두 전극(3)에 가해진 고전압 전계에 의해 전자의 방출이 일어난다. 전자 방출이 시작되면 수은이 여기되어 자외선이 발생되며, 이 자외선이 유리관 내벽(4)의 형광체와 충돌하면서 가시광선을 발산시킨다. 즉, 시동 시에 전극(3) 간에 고전압을 인가하면 관 내에 존재하는 전자가 양 전극(3)에 이끌려 고속으로 이동, 전극(3)에 충돌하여 2차 전자가 방출되어 방전이 개시된다. 방전에 의하여 흐르는 전자는 관 내의 수은원자와 충돌하여 자외선을 발생시키며, 이 자외선이 형광물질을 여기(Exciting)시켜 가시광선을 발광한다. 여기서 도면 부호는 도 1에만 적용되는 것이다.

[0011] 도 2은 종래 사용하는 냉음극 형광 램프를 도시한 것으로서, 냉음극 형광 램프(20)의 전극(5A, 5B)은, 리드선(7A, 7B) 주위에 전극(5A, 5B)의 유지부(11a)에 의해 지지되어 있다. 그리고, 전극(5A, 5B)은, 이 유지부(11a)로부터 원추 형상으로 확대 개방된 원추형상 저부(11b)와, 이 원추 형상 저부(11b)로부터 방전 공간을 향하여 세워 설치된 원통 형상부(11c)를 갖고 있다. 이 원통 형상부(11c)의 내측 및 외측에는 표층면을 플라즈마 처리

된 마이에나이트 화합물(9)이 피복하고 있다. 이러한 실시 형태에서는 컵형의 냉음극의 형상은, 예를 들어 컵의 말단부가 반구 형상의 것이어도 되고, 또한 컵형 이외에도 직사각형, 통 형상, 막대 형상, 선 형상, 코일 형상, 중공 형상의 것이어도 된다. 여기에서, 전극(5A, 5B)에 마이에나이트 화합물을 피복하는 경우의 많은 예를 들 수 있다.

[0012] 또 종래의 컵형 냉음극의 재질로서는, 금속 니켈(Ni), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 니오븀(Nb) 등이 일반적으로 사용되고 있었고, 니켈에 세슘(Cs)과 같은 알칼리 금속 화합물 또는 알칼리 토금속 화합물 등을 피복시킴으로써 저렴하지만 고성능을 가진 전극들이 개발되고 있다.

[0013] 그래서 방전관의 흑화를 줄이고 수명을 길게하기 위한, 전자방출이 용이하고 양이온에 의한 스퍼터링 작용으로 인한 음극이 소모를 줄일 수 있는, 방전관의 음극 개발이 계속 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 종래의 방전등이 음극에서 비산되는 음극물질로 인하여 흑화가 진행되어 수명을 단축하는 문제를 해결하기 위하여 음극의 기체 금속과 전자방출용 에미터 물질을 견고하게 접촉시켜 양이온의 충돌로 인한 음극물질의 비산과 소모를 줄이려는 것이다.

[0015] 본 발명의 방법으로 제조된 음극은 음극으로 인한 흑화를 줄이고 수명을 길게 하여 발광 효율과 수명이 연장되게 하려는 것이다.

과제의 해결 수단

[0016] 본 발명은 방전관의 음극을 제조하는 방법으로서, 몰리브덴 분말을 전극 형상으로 가압 성형하고, 소정의 온도로 가열하는 열처리를 하여, 몰리브덴을 음극의 형상으로 성형하는 단계; 성형된 몰리브덴 전극의 표면에 몰리브덴 페이스트를 바르고 열처리하는 페이스트코팅 단계; 몰리브덴 페이스트가 코팅된 음극에 전자방출을 위한 세라믹층을 형성하여 전자방출용 에미터 물질을 코팅하는 단계를 포함한다.

[0017] 본 발명의 몰리브덴 페이스트 코팅 단계에서는, 몰리브덴 Mo분말 91~99wt%와 망간Mn분말 1~9wt%을 혼합하여 페이스트상태로 만들어서 성형된 몰리브덴 음극 표면에 바르고, 수소 5~20부피%, 질소 80~95부피%를 포함하는 분위기에서 1300 ~ 1550℃의 온도범위로 열처리하여, 세라믹층 형성시에 세라믹 내의 유리질과 Mn이 반응하여 MnO₂로 바뀌면서 몰리브덴과 세라믹을 견고하게 결합시키는 방법을 사용한다.

[0018] 또한 본 발명에서는, Mo 페이스트를 도포하여 열처리 한 후, 전자 방출 물질로 유전체 세라믹을 코팅하는데, 이 전자 방출 물질로는 강유전성을 띠는 페로브스카이트 구조를 갖는 티탄산스트론튬과 알루미늄의 화합물(8SrTiO₃ · 2Al₂O₃)을 슬러리 상태의 코팅액으로 제조하여 사용한다. 기존의 세라믹의 전자 방출물질로서는, 세슘(Cs)과 같은 알칼리 금속 화합물 또는 알칼리 토금속 화합물, 또는 칼슘(Ca), 알루미늄(Al) 및 산소(O)로 구성되고, 케이지(바구니) 구조를 갖는 12CaO · 7Al₂O₃이지만 상기 세라믹은 칼슘을 티탄산스트론튬 (SrTiO₃)으로 치환한 8SrTiO₃ · 2Al₂O₃ 화합물이며, 이들의 혼정 화합물은 기존 케이지구조와는 다른 페로브스카이트 구조를 가지는 세라믹층을 형성하며는 것이 특징이다. 몰리브덴 전극은 딥 코팅 방식으로 유전체 슬러리를 도포하며 1300 ~ 1550℃의 온도범위에서 열처리하여 유전체 코팅층을 형성하며 이 과정을 통해 몰리브덴 전극과 유전체 세라믹 코팅층간의 결합력을 확보한다.

발명의 효과

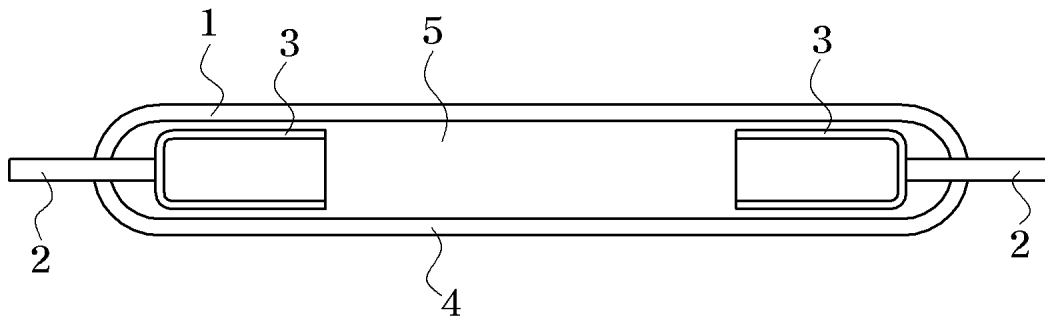
[0019] 본 발명의 방전등의 음극 제조 방법으로 냉음극을 제조하면, 전자 방출용 에미터 물질이 음극의 금속입자와 견고하게 접촉하여 양이온의 스퍼터링 작용에도 불구하고 음극물질의 비산을 감소시켜 흑화를 지연시키고 따라서 수명을 길게 하는 효과가 있다.

[0020] 본 발명에서 전극은 프레스 성형 및 소결 방식으로 제작되며 용접, 딥 코팅을 이용하여 비교적 간단하고 손쉬운 방법으로 제작되어 전체적으로 불량률을 줄이고 생산성을 높이는 효과가 있다.

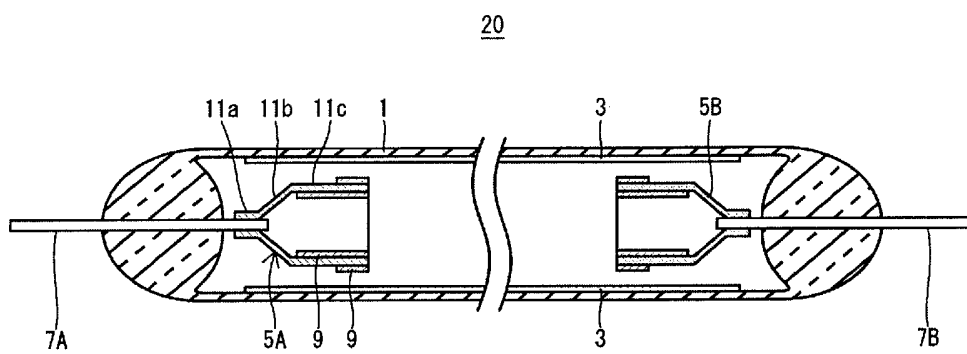
[0021] 본 발명의 방법으로 제조된 음극은 음극으로 인한 흑화를 줄이고 수명을 길게 하여 발광 효율과 수명이 연장되는 효과를 가진다.

도면

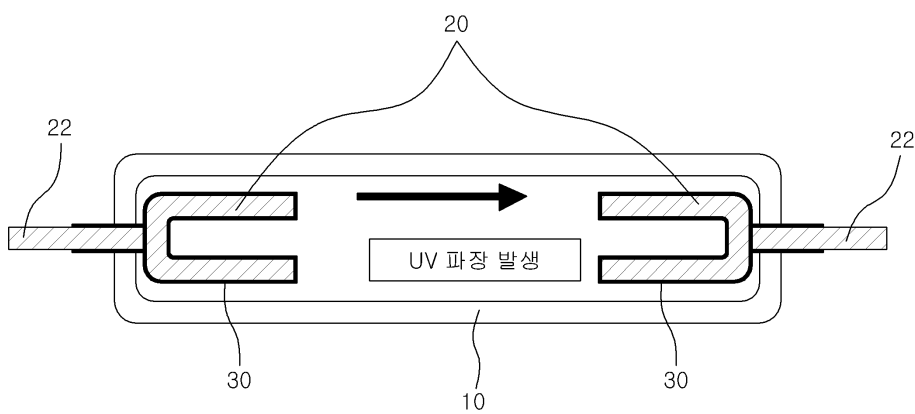
도면1



도면2



도면3



도면4

