

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
H01J 61/073

(45) 공고일자 1994년 10월 22일
(11) 공고번호 특 1994-0010200

(21) 출원번호	특 1991-0017729	(65) 공개번호	특 1993-0008950
(22) 출원일자	1991년 10월 10일	(43) 공개일자	1993년 05월 22일
(71) 출원인	가부시끼가이샤 노리다게 컴퍼니 리미티드 사에끼 스스무 일본국 나고야시 니시구 노리다게 신마치 3쵸메 1반 36고오도오교 덴소쿠 가부시끼가이샤 니에다 요리유키		
(72) 발명자	일본국 가나가와켄 가마꾸라시 타마나와 2쵸메 23반 9고오 니에다 요리유키		
(74) 대리인	일본국 가나가와켄 가마꾸라시 타마나와 2쵸메 23반 9고오 홍재일		

심사관 : 김병우 (책
자공보 제3789호)

(54) 방전관(discharge tube)

요약

내용 없음.

대표도

도 1

명세서

[발명의 명칭]

방전관(discharge tube)

[도면의 간단한 설명]

- 제 1 도는 본 발명에 의한 방전관의 제1실시예를 나타낸 측면도.
- 제 2 도는 제 1 도에 나타낸 전극 소자의 개략적인 일부절개사시도.
- 제 3 도는 제 1 도에 나타낸 소결된 아크방전전극의 사시도.
- 제 4 도는 제 2 도에 나타낸 글로우방전전극의 일부단면도.
- 제 5 도는 변경된 글로우방전전극의 사시도.
- 제 6 도는 제 1 도의 방전관에 사용된 변경된 전극소자의 일부절개 단면도.
- 제 7 도는 본 발명 방전관의 제2실시예의 일단부의 일부절개사시도.
- 제 8 도는 실험에 사용된 전극소자의 일부절개사시도.
- 제 9 도 및 제 10 도는 본 발명의 또 다른 실시예를 나타낸 일부절개 사시도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 방전관에 관한 것으로 특히 아크방전전극(arc discharge electrode)과 글로우방전전극(glow discharge electrode)으로 구성되는 전극소자의 각각이 방전공간내에 서로 반대형상으로 형성된 한쌍의 전극을 포함하는 형태의 방전관에 관한 것이다.

본 발명의 출원은 일본국 특허출원번호 제1-5753호와 제2-124177호에 제인되어졌으며, 아크방전전극과 글로우방전전극으로 각각 구성된 한쌍의 전극소자를 가지는 형태의 방전관은 방전공간에서 서로 반대되는 관계로 배치되어진다. 이러한 방전관은 액정표시소자용 후미 조명등, 조명형광등 혹은 유사종류에 사용되어진다.

상기 설명한 바와 같이 방전관의 반대되는 전극소자쌍의 각각은 아크방전전극과 글로우방전전극으로 구성되고 상기 두 전극은 서로 인접하게 배치되어 있다. 아크방전과 글로우방전의 상승작용효과 때문에 초고광도의 방전이 안정된 방법으로 획득될 수 있으므로 초고광도의 방전관이 얻어질 수 있다.

이외에도, 상기 아크방전전극으로부터 산란방법으로 증발되고 방출되는 전자방사물질을 글로우방전전극에 의해 집속되고 이와 같이 집속된 전자방사물질 때문에 전자방사를 위해 다시 사용되어질 수 있고, 아

주인 유효수명을 가진 방전관을 얻을 수 있다.

최근, 바륨(barium), 란탄 붕화물(lanthanum boride)과 세슘(cesium), 텅스텐분말과 같은 전자방사물을 혼합한 후 금형을 사용하여 리드선과 함께 상기 혼합물을 압축성형하거나 압축하고, 그 결과로서 상기 성형이 소결되는 것에 의해 형성된 아크방전전극이 제공된다.

본 발명의 목적은 상기 언급한 소결된 아크방전전극과 긴 유효수명을 가진 방전관을 제공하는데 있다.

본 발명에 의하면 내부가 방전공간으로 한정된 관몸체와, 상기 방전공간내부에 반대로 배치된 한쌍의 전극소자와, 상기 한쌍의 전극소자는 각각 아크방전전극과 글로우방전전극으로 구성되고, 상기 글로우방전전극에 의해 접속되어진 상기 아크방전전극으로부터 산란방법으로 증발되고 방출되는 전자방사물질과 상기 아크방전전극이 상기 전자방사물질을 내포하는 소결체로 구성된 방전관이 제공된다.

상기 아크방전관의 표면이 전자방사물질로 덮혀져 종래의 방전관과 비교하여 본 발명에서는 상기 아크방전전극으로부터 전자방사물질의 증발 및 방출이 줄어들 수 있다.

게다가 리드선이 상기 아크방전전극에 완전하게 형성될 수 있으므로 전극소자는 방전관 상에 직접적으로 장착되어질 수 있고 이것은 방전관의 제조를 촉진시킨다.

이하 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 양호한 실시예를 상세히 설명한다.

제 1 도는 방전관의 수직단면도이다. 상기 방전관은 내부표면이 형광물질(2)로 뒤덮힌 유리관체(1)로 구성된다. 두 개의 전극소자(4)는 관몸체(1)내에 설치되고 관몸체(1)의 마주보는 끝벽을 통해 각각 확장되는 리드선(3)에 의해 관몸체(1)의 마주보는 끝벽에 각각 배치된다. 상기 전극소자(4)는 서로 반대 관계의 한쌍으로 배치된다. 아르곤과 수은의 혼합가스는 방전을 하기 위하여 방전관에 봉인된다.

제 2 도에 나타난 바와 같이, 전극소자(4)의 각각은 일반적으로 소결된 금속체로 이루어진 컵형상 글로우방전전극(5)과 소결된 금속체로 이루어진 아크방전전극(6)으로 구성되고 그와 함께 같은 축의 글로우방전전극(5)내에 받아들여진다.

상기 아크방전전극(6)은 상기 컵형상 글로우방전전극(5)의 폐단부에서 확장되는 관통구멍을 통해 이어지는 리드선(3)에 의해 지지되고 압축 혹은 압력에 의해 거기에 고정되어진다.

제 3 도는 상기 아크방전전극(6)의 사시도이다. 금형을 이용하여 상기 아크방전전극(6)을 형성하기 위해 바륨에 텅스텐 분말을 혼합하고 상기 혼합분말은 상기 원주형 성형체의 일부에 눌러 형성하거나 성형된다. 따라서, 상기 원주형성형체는 상기 아크방전전극(6)에 공급되어 소결된다. 세슘(cesium), 란탄붕화물(lanthanum boride)과 다른 적당한 물질이 상기 혼합물에 첨가될 수 있다.

제 4 도는 글로우방전전극(5)을 나타낸다. 상기 글로우방전전극(5)을 형성하기 위해 텅스텐과 니켈의 혼합물은 글형의 사용에 의해 컵형상으로 눌러 형성하거나 성형되고 상기 성형체가 소결되어 글로우방전전극(5)에 제공된다.

상기 관통구멍은 상기 컵형상 글로우방전전극(5)의 폐단부를 통해 축방향으로 형성되어 있다. 제 2 도로 부터 알 수 있듯이, 상기 리드선(3)이 상기 관통구멍을 뚫고 나아간 후 상기 글로우방전관(5)의 폐단부가 내부에서 방사형으로 압축되어 눌러져졌기 때문에 상기 아크방전전극(6)은 같은 축의 컵형상 글로우방전전극(5)에 지지된다.

비록 텅스텐과 니켈의 혼합이 여기에 사용된다 할지라도, 상기 니켈은 알루미늄에 의해 대체되어질 수 있다. 또한 상기 소결된 금속을 사용하지 않고서도, 상기 글로우방전전극(5)은 알루미늄, 니켈, 철 혹은 어떤 다른 알맞은 재료의 파이프(pipe)로부터 형성될 수 있으나, 이 경우 방전특성은 다소 저하된다.(흡수가스용) 게터효과(getter effect)를 얻기 위해, 지르코늄(zirconium)을 상기 텅스텐과 니켈의 혼합물에 첨가할 수도 있고 상기 소결체에 지르코늄으로 도포할 수 있다.

또한, 제 5 도에 나타난 바와 같이, 게터부재(11)는 상기 글로우방전전극(5)의 외주면에 인접하여 부착되어 있다. 이 경우 게터부재(11)의 후단부는 구부러지고 관통구멍을 통해 확장되어 있는 리드선(3)에 접촉되어진다. 바람직하게는 지르코늄-수은게터는 상기 게터부재(11)에 이용된다.

만약 상기 게터가 이용되면 이미 수은이 상기 게터내에 포함되어 있으므로 방전관내에 수은을 봉입할 필요가 없게 된다.

제 6 도는 상기 실시예의 변형된 형태를 나타낸 도면이다. 상기 실시예에 있어서, 필라멘트 코일전극(6a)은 전극소자(4)의 아크방전전극(6)의 말단부에 접속되어 있다.

상기 필라멘트 코일전극(6a)을 가지지 않는 소결된 아크방전전극(6)에 의해서는 방전관을 켜는 때 정상방전이 되기까지는 1-2분이 소요되지만 제 6 도의 구조에 의해서는 정상방전이 되기까지는 방전관을 켜 후 약 10-20초의 시간이 소요된다.

특히, 먼저 필라멘트 코일전극(6a)에서 아크방전이 시작되고, 소결된 아크방전전극(6)은 상기 아크방전에 의해 발생하는 열에 의해 가열되므로, 정상방전조건은 곧 확보될 수 있다. 게다가, 필라멘트 코일전극(6a)의 방전이 추가되므로, 광도는 향상된다.

상기 필라멘트 코일전극(6a)은 코일의 표면상에 액티브산화막을 입히고 상기 코일이 굳어짐에 의해 형성된다.

상기 실시예들은 냉음극 형광방전관(cold-cathode fluorescent discharge tube)의 예이다. 열음극 형광방전관(hot-cathode fluorescent discharge tube)의 예는 아래에서 상세히 설명할 것이다

본 발명의 다른 실시예는 제 7 도로 부호와 함께 설명하면 다음과 같다. 제 7 도는 방전관의 일단부를 나타낸다. 소결체로 구성된 반원통형(semi-cylindrical) 글로우방전전극(25)은 방전관몸체내에 배치되고,

그것의 열린 측면(즉, 요면표면)은 상기 방전전극의 타측단부로 향하여 관몸체의 축에 수직으로 뻗어 있다.

상기 글로우방전전극(25)은 방전관의 단부를 통해 뻗어있는 리드선(23)과 방전관의 단부로부터 뻗어있는 앵커(anchor : 27)에 의해 지지된다. 전자방사물질이 포함된 소결체를 포함하는 아크방전전극(26)은 반원통형 글로우방전전극(25)내에 배설되어 그것의 축을 따라 뻗어 있다.

상기 방전전극(26)은 상기 리드선(23)에 의해 그것의 일단부에 지지되고, 방전관의 단부를 지나 뻗어있는 다른 리드선(28)에 의해 그것의 타측단부에 지지된다.

[예 1]

본 발명에 따른 방전관의 실험경과는 제 8 도로 부호와 함께 상세히 설명하면 다음과 같다.

상기 방전관의 내역은 다음과 같다.

발전주파수 : 50KHz

발전전압 : 700V(유효값)

봉인가스 : 아르곤 50토르(torr)

수는 5mg

유리관의 외부직경 : 6.5mm(두께 : 0.5mm)

유리관의 길이 : 250mm

형광물질 : 트리플파장(triple wavelength)형광물질(흰색)

대기온도 : 20deg.C

반대되는 전극들(제 8 도를 참조)

글로우방전전극의 외부직경(D1) : 4.5mm

글로우방전전극의 내부직경(d1) : 3.5mm

글로우방전전극의 길이(L1) : 4.5mm(유효길이 : 3.5mm)

아크방전전극의 외부직경(D2) : 2.5mm

아크방전전극의 길이(L2) : 2.0mm

아크방전전극의 말단부와 관의 단부 사이거리(DIS) : 7.0mm

리드선의 외부직경(Ds) : 1.5mm

실험의 결과는 다음과 같다.

방전전류 : 16mA(유효값)

방전관의 광도 : 30,000nt

수 명 : 20,000hr

상기 초고광도와 초장수명의 달성이유는 상세히 설명되어질 것이다. 검게 되는(blackening)현상은 전자에 의해서 증발되는 전방사물질에 의해 야기되고 이온충돌은 컵형상의 전극내에서 일어나며, 상기 착색은 또한 전자방사기능을 나타낸다. 따라서, 유리관이 검어지는 것을 방지함으로써 방전관의 수명을 연장시킬 수 있다.

또한, 글로우방전과 아크방전은 동시에 일어나며 이 두 방전의 상승작용효과에 의해 초고광도는 얻어질 수 있다.

제 9 도와 제10도는 각각 본 발명의 또다른 실시예를 나타낸다. 상기 언급된 각각의 실시예에 있어서, 아크방전전극(6)은 컵형상 글로우방전전극(5)에 배설되어 있다. 방전관의 제조동안 방출된 빛의 광박임을 없애기 위해 (즉, 방전이 안전하도록) 방전관에 (10^{-6} 에서 10^{-8}) 진공을 만드는 배출단계(마지막 단계)에서 상기 전극소자는 전극표면상에 먼지와 유해가스를 제거하기 위해 900-1000°C 입자충돌에 의해 가열되어진다.

이때, 상기 아크방전전극(6)은 충분히 가열된 컵형상 글로우방전전극(5)에 의해, 가로막혀질 수 있다. 결과적으로, 이 같은 경우에 있어서, 먼지와 유해가스는 전극(6)으로부터 만족스럽게 제거될 수 없다.

제 9 도에 나타난 전극소자는 제 2 도의 전극소자 구조와 유사하나 아크방전전극(6a)이 글로우방전전극(5)의 후단부로부터 약 2mm 거리에 설치되어 있는 것이 다르다.

상기와 같이 설치되어 상기 가열중에 컵형상 글로우방전전극(5)내에 배설된 것의 말단부방향으로 아크방전전극(6a)의 돌출된 후단부로부터 열이 전파됨으로써 상기 아크방전전극(6a)의 전체는 충분히 재빠르게 가열될 수 있으며, 제조시 상기 문제는 극복된다.

그러나, 이 경우에 상기 아크방전전극(6a)으로부터의 전자방사량이 글로우방전전극(5)으로부터의 전자방사량보다 커야 한다. 이 경우 구리피막선(Dymet)이 리드선(23)으로써 사용되는 것이 바람직하다.

제 10 도는 제 9 도 구조의 변경 형태를 나타낸다. 이 실시예에 있어서, 컵형상 글로우방전전극(5)은 깔

대기 모양으로 (코일을 감듯이) 0.3~0.5mm의 직경을 가진 텅스텐선이 빈틈없이 감겨져서 형성된다.
이 배열에 의하여 컵형상 글로우방전전극(5)의 두께는 줄일 수 있다.

[예 2]

제 1 도에 나타낸 방전관과 제 9 도의 전극소자의 결합실험이 수행된다.

상기 방전관의 내역은 다음과 같다.

발진주파수 : 50kHz

발진전압 : 2.500V(최대값)

봉인가스 : 아르곤 70토르(torr)

수은 5mg

유리관의 외부직경 : 5.8mm(두께 : 0.5mm)

유리관의 길이 : 260mm

형광물질 : 트리플파장 형광물질 (흰색)

600K(켈빈)

대기온도 : 20deg.C

반대되는 전극들(제 8 도를 참조)

아크방전전극의 외부직경 : 1.5mm

글로우방전전극에 배설된 아크방전전극의 길이 : 2.0mm

아크방전전극의 돌출된 부분의 길이 : 2.0mm

실험의 결과는 다음과 같다.

방전전류 : 14mA(유효값)

방전관의 광도 : 28,000nt

수명(절반으로 광도감소) : 20,000hr

또한, 제 10 도의 전극소자를 포함되는 상기와 같은 내역의 방전관의 사용으로 다른 실험을 수행하면 비슷한 결과가 얻어진다. 이 경우에, 코일형상의 텅스텐선의 직경은 0.2mm이다.

상기 구조에 의하면, 대량생산성이 높고 저렴하며, 좋은 방전특성을 가진 안정된 동작을 하는 방전관을 제조할 수 있다.

좀더 향상된 효과는 바륨과 같은 전자방사물질을 아크방전전극(6a)의 표면이나 글로우방전전극(5)의 표면과 그 내부표면에 도포하여 얻을 수 있다.

그렇게 함으로써 방전관의 광도는 좀더 향상된다. 상기 실시예는 영음극형광방전관에 적당하다.

상기 설명에 의하면, 아크방전전극과 글로우방전전극을 포함하고 각각 반대되는 전극소자의 한쌍으로 구성된 방전관에 있어서, 액티브산화막을 포함하는 소결체로 구성된 아크방전전극에 의해 방전관의 유효수명은 좀더 연장되고 상기 방전관은 진동과 충동에 높은 저항력을 가진다. 게다가 상기 아크방전전극이 성형되어질 수 있고 리드선과 함께 소결됨으로써 방전관의 조립과 제조가 쉽게 이루어질 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

내부에 방전공간을 보유한 관몸체와, 상기 방전공간내에서 서로 대향되게 배치된 한쌍의 전극소자로 구성된 방전관에 있어서, 상기 쌍을 이루는 전극소자 각각이 글로우 방전전극과 전자방사물질을 보유한 실린더형 소결체로 이루어진 아크방전전극으로 구성되며, 알루미늄, 니켈 또는 강철로 된 상기 글로우방전전극은 컵형태로서 상기 실린더형 소결체를 동축으로 감싸면서 아크방전전극과의 사이에 균일한 미세한 상간극을 갖는 것을 특징으로 하는 방전관.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 소결체는 상기 글로우방전전극의 인접폐단부를 통과하여 연장된 리드선의 단부와 연결성형되어 상기 관몸체의 일단부에 지지되는 것을 특징으로 하는 방전관.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 아크방전전극의 일단부에 필라멘트모일전극이 연결된 것을 특징으로 하는 방전관.

청구항 4

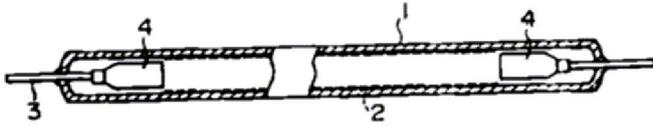
제 1 항에 있어서, 소결체가 상기 글로우방전전극의 인접폐단부를 통과하여 상기 글로우방전전극의 배변 쪽으로 돌출된 것을 특징으로 하는 방전관.

청구항 5

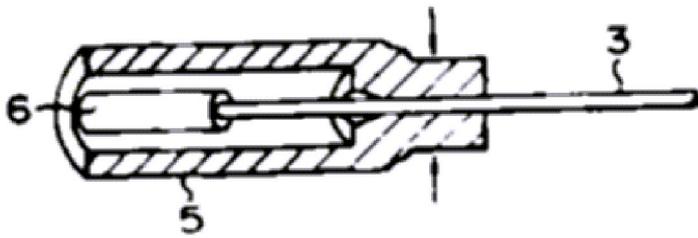
제1항에 있어서, 글로우방전전극의 외주부에 인접하여 게터부재(getter member)가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 방전관.

도면

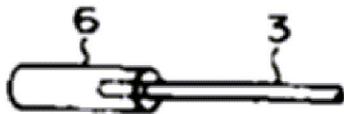
도면1



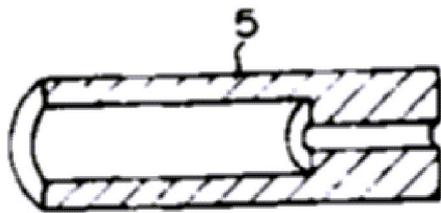
도면2



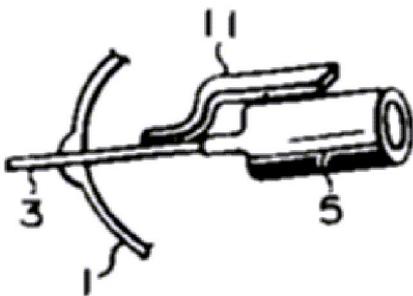
도면3



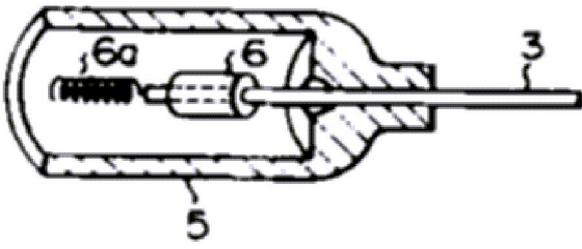
도면4



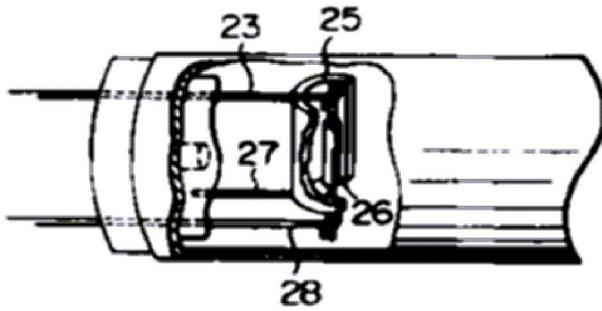
도면5



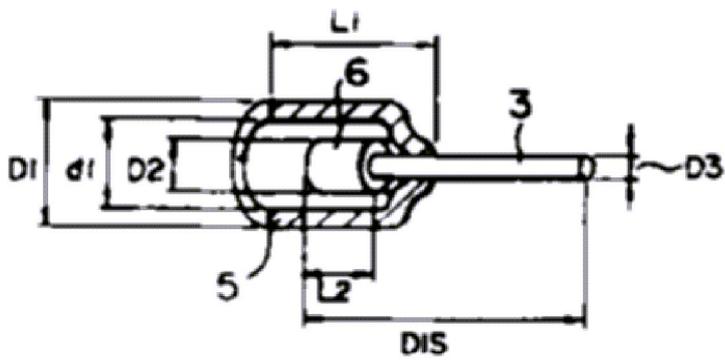
도면6



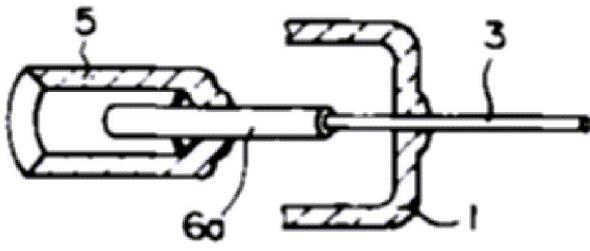
도면7



도면8



도면9



도면10

