



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년10월12일
 (11) 등록번호 10-1073253
 (24) 등록일자 2011년10월06일

(51) Int. Cl.
H01J 65/00 (2006.01) *H01J 61/30* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0021875
 (22) 출원일자 2010년03월11일
 심사청구일자 2011년05월25일
 (65) 공개번호 10-2010-0113022
 (43) 공개일자 2010년10월20일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2009-095894 2009년04월10일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP01059754 A*
 JP02007353 A*
 KR1020090023065 A*
 JP07057701 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
우시오덴키 가부시카가이샤
 일본국 도쿄도 치요다구 오테마치 2초메 6반 1고
 (72) 발명자
모리야스 겐고
 일본국 효고켄 히메지시 벳쇼쵸 사즈치 1194 우시
 오덴키 가부시카가이샤 내
모리모토 유키히로
 일본국 효고켄 히메지시 벳쇼쵸 사즈치 1194 우시
 오덴키 가부시카가이샤 내
 (74) 대리인
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 양기성

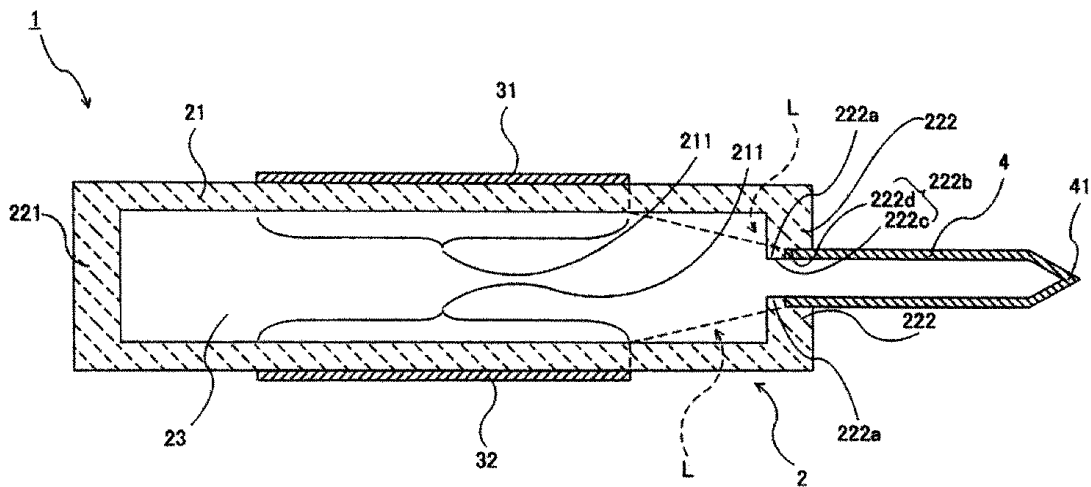
(54) 엑시머 방전 램프

(57) 요약

(과제) 본 발명의 목적은, 팁관으로의 방전을 억제한 엑시머 방전 램프를 제공하는 것에 있다.

(해결 수단) 제1 발명에 관련되는 엑시머 방전 램프는, 내부에 방전 공간을 가진 방전 용기와, 상기 방전 용기의 외면에 설치된 한 쌍의 전극과, 상기 방전 공간에 봉입된 적어도 희가스 및 할로젠 혹은 할로겐화물로 이루어지는 방전용 가스로 이루어지는 엑시머 방전 램프에 있어서, 상기 방전 용기는, 상기 한 쌍의 전극이 설치되는 관형상의 측벽과, 상기 측벽의 일단을 시일링하는 한쪽의 단벽과, 상기 측벽의 타단에 설치되는 다른쪽의 단벽으로 구성되고, 상기 측벽과 한 쌍의 단벽이 사파이어, YAG 또는 단결정 이트리아로 이루어지고, 다른쪽의 단벽에는, 금속으로 이루어지는 팁관이 설치되고, 상기 한 쌍의 전극이 설치된 측벽의 내면과 팁관의 최단 거리간에 위치하는 상기 단벽에, 사파이어, YAG 또는 단결정 이트리아로 이루어지는 격벽이 설치된 것을 특징으로 한다

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

내부에 방전 공간을 가진 방전 용기와,

상기 방전 용기의 외면에 설치된 한 쌍의 전극과,

상기 방전 공간에 봉입된 적어도 희가스 및 할로젠 혹은 할로젠화물로 이루어지는 방전용 가스로 이루어지는 엑시머 방전 램프에 있어서,

상기 방전 용기는, 상기 한 쌍의 전극이 설치되는 관형상의 측벽과, 상기 측벽의 일단을 시일링하는 한쪽의 단벽과, 상기 측벽의 타단에 설치되는 다른쪽의 단벽으로 구성되고, 상기 측벽과 한 쌍의 단벽이 사파이어, YAG 또는 단결정 이트리아로 이루어지고,

다른쪽의 단벽에는, 금속 또는 합금으로 이루어지는 팁관이 설치되고,

상기 한 쌍의 전극이 설치된 측벽의 내면과 팁관의 최단 거리간에 위치하는 상기 단벽에, 사파이어, YAG 또는 단결정 이트리아로 이루어지는 격벽이 설치된 것을 특징으로 하는 엑시머 방전 램프.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 엑시머 방전에 의해 자외선을 방사하는 엑시머 방전 램프에 관한 것이다. 특히, 방전 용기가 사파이어, YAG 또는 단결정 이트리아로 이루어지는 엑시머 방전 램프에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래, 광세정, 표면 개질 및 화학물질의 감광과 같은 광화학 반응의 용도에 있어서, 엑시머 방전 램프가 자외선 광원으로 사용되고 있었다. 이 엑시머 방전 램프의 발광 가스로서, 예를 들면 크세논과 같은 희가스와, 예를 들면 불화물과 같은 할로젠화물이 봉입된 것이 알려져 있다. 할로젠 혹은 할로젠화물은, 램프 점등시에 전리되고 할로젠 이온이 되고, 다른 물질로의 반응성이 매우 높아진다. 이 때문에, 엑시머 방전 램프에는, 할로젠 혹은 할로젠화물을 봉입하는 방전 용기에 연구가 필요했다.

[0003] 이러한 연구를 실시한 엑시머 방전 램프로서는, 특허 문헌 1에 기재되는 것이 있었다.

[0004] 도 5는, 특허 문헌 1에 기재되는 엑시머 방전 램프(9)의 설명도이며, 램프 단부를 나타낸 단면도이다.

[0005] 엑시머 방전 램프(9)는, 사파이어 파이프(91)로 이루어지는 방전 용기(91)와, 상기 방전 용기(91)의 양단에 설치된 티탄제 캡(911)과, 상기 방전 용기(91)의 외면에 이격하여 설치한 금속(93)을 구비한다.

[0006] 방전 용기(91)는, 티탄제 캡을 불소 수지계의 O링(921)으로 시일링하고, 방전 용기(91)의 내부에 기밀인 방전 공간이 형성된다.

[0007] 이 방전 공간에는, 방전용 가스로서 크세논 가스와 염소가 충전된다.

[0008] 금속망(93)에는, 도시를 생략한 전원이 접속되고, 고주파·고전압이 인가되어 방전이 개시된다. 방전 공간에서는, 엑시머 방전이 생기고, 크세논과 염소에 기인하는 300-320nm의 파장역의 자외선을 얻을 수 있다.

[0009] 사파이어 파이프(91)는, 자외선 투과성을 가지므로, 램프(9)의 외부에 엑시머 방전에 의한 자외선을 방사한다.

[0010] (선행 기술 문헌)

[0011] (특허 문헌)

[0012] (특허 문헌 1:일본국 특허공개평06-310106호 공보)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 상술의 엑시머 방전 램프(9)에서는, 방전 공간에 방전용 가스를 봉입하기 위해서, 티탄제 캡(911)에 팁관을 설치할 필요가 있다. 이 때문에, 엑시머 방전 램프의 전체도로서는, 도 6의 것이 고려된다.
- [0014] 도 6에 대해서, 도 5와 공통되는 부분은 설명을 생략하고, 상위한 부분을 설명한다.
- [0015] 방전 용기(91)의 일단에 설치한 티탄제 캡(911)에는, 방전 공간에 연통하는 팁관(94)이 예를 들면 납땀 등으로 접속된다. 방전 공간에는, 이 팁관(94)을 통해, 방전 가스가 봉입된다. 봉입 후, 방전 공간을 밀폐하기 위해, 팁관(94)을 완전히 시일링하고, 도 6에 나타내는 시일링부(941)를 형성한다.
- [0016] 팁관(94)에는, 완전한 시일링을 행할 수 있는 부재가 이용되고, 예를 들면 금속이 이용된다.
- [0017] 도 6과 같은 엑시머 방전 램프(9)를 점등시키면, 한 쌍의 금속망(93)간에서 방전이 불가능한 경우가 있었다.
- [0018] 이것은, 램프 점등시, 한쪽의 금속망(93)에 고전압이 인가되지만, 이 고전압에 대해, 팁관(94)은 저전압이므로, 한쪽의 금속망(93)과 팁관(94)의 사이에서 방전이 생겨 버렸다.
- [0019] 한쪽의 금속망(93)과 팁관(94)에서 방전이 생겨 버리면, 팁관(94)이 가열되어 버리고, 캡(911)과 팁관(94)의 사이의 납땀한 곳이, 열팽창차가 생겨 파손되어 버리는 일이 있었다.
- [0020] 또, 캡(911)과 팁관(94)의 사이에서 파손되지 않는 경우라도, 팁관(94)이 가열됨으로써, 캡(911)을 통해 0링(921)도 가열되어 버리고, 0링(921)이 열화하여 방전 용기(91)의 기밀성을 유지할 수 없게 되는 일도 있었다.
- [0021] 그래서, 본 발명의 목적은, 팁관으로의 방전을 억제한 엑시머 방전 램프를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0022] 제1 발명에 관련되는 엑시머 방전 램프는, 내부에 방전 공간을 가진 방전 용기와, 상기 방전 용기의 외면에 설치된 한 쌍의 전극과, 상기 방전 공간에 봉입된 적어도 희가스 및 할로겐 혹은 할로겐화물로 이루어지는 방전용 가스로 이루어지는 엑시머 방전 램프에 있어서, 상기 방전 용기는, 상기 한 쌍의 전극이 설치되는 관형상의 측벽과, 상기 측벽의 일단을 시일링하는 한쪽의 단벽과, 상기 측벽의 타단에 설치되는 타단의 단벽으로 구성되고, 상기 측벽과 한 쌍의 단벽이 사파이어, YAG 또는 단결정 이트리아로 이루어지고, 다른 쪽의 단벽에는, 금속 또는 합금으로 이루어지는 팁관이 설치되고, 상기 한 쌍의 전극이 설치된 측벽의 내면과 팁관의 최단 거리간에 위치하는 상기 단벽에, 사파이어, YAG 또는 단결정 이트리아로 이루어지는 격벽이 설치된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0023] 제1 발명에 관련되는 엑시머 방전 램프는, 상기 특징에 의해, 한 쌍의 전극이 설치된 내면과 팁관의 사이에서 전기 저항을 높게 할 수 있고, 팁관으로의 방전을 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명에 관련되는 엑시머 방전 램프의 설명도이다.
- 도 2는 본 발명에 관련되는 엑시머 방전 램프의 설명도이다.
- 도 3은 본 발명에 관련되는 엑시머 방전 램프의 설명도이다.
- 도 4는 실험 결과의 설명도이다.
- 도 5는 종래에 관련되는 엑시머 방전 램프의 설명도이다.
- 도 6은 과제를 설명하기 위한 엑시머 방전 램프의 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 도 1은, 제1 실시예에 관련되는 엑시머 방전 램프(1)의 설명도이며, 방전 용기(2)의 긴 방향을 따른 단면도이다.
- [0026] 제1 실시예에 관련되는 엑시머 방전 램프(1)는, 직관형상의 방전 용기(2)와, 상기 방전 용기(2)의 타단에 설치한 팁관(4)과, 상기 방전 용기(2)의 외면에 이격하여 설치한 한 쌍의 전극(31, 32)을 구비한다.
- [0027] 이 방전 용기(2)는, 직관형상의 측벽(21)과, 측벽(21)의 일단에 설치한 관형상의 한쪽의 단벽(221)과, 측벽(2

1)의 타단에 설치한 환상의 다른 쪽의 단벽(222)으로 이루어지고, 사파이어(단결정 알루미늄 Al_2O_3), YAG(이트륨·알루미늄·가넷) 또는 단결정 이트리아(Y_2O_3)에 의해 형성된다.

- [0028] 다른 쪽의 단벽(222)에는, 그 중앙에 관통하는 구멍(222b)이 설치된다. 이 구멍(222b)은, 지면 좌측의 소경의 구멍(222c)과, 이 소경의 구멍(222c)과 연속함과 더불어 이 소경의 구멍(222c)보다 대경인 구멍(222d)으로 구성된다. 이 소경의 구멍(222c)과 대경의 구멍(222d)의 사이에서 단차가 구성되고, 이 단차가 격벽(222a)이다.
- [0029] 팁관(4)은, 그 외주의 일부가 단벽(222)의 대경의 구멍(222d)에 삽입통과되고, 그 한쪽의 단부(지면 좌측의 단부)가 격벽(222a)에 맞닿는다.
- [0030] 대경의 구멍(222d)을 형성하는 면에는, 메탈라이징이 실시되어 있고, 팁관(4)과의 사이에 예를 들면 은납 등의 납재가 충전된다. 팁관(4)은, 예를 들면 니켈 등의 금속 부재나, 예를 들면 Ni-Cr계 합금, Ni-Cu계 합금 또는 Ni-Fe계 합금 등의 합금 부재로 형성됨으로써, 납재를 개재하여 메탈라이징이 실시된 면에 납 접촉된다.
- [0031] 또한, 금속과 세라믹스를 접속하는 방법으로서 활성 금속법이 있고, 팁관(4)과 다른 쪽의 단벽(222)과의 접속을, 이 활성 금속법을 이용해 접합시킬 수도 있다. 구체적으로는, 납재로서 티탄 등의 활성 금속을 포함하는 활성 금속납을 사용하고, 대경의 구멍(222d)을 형성하는 면과 팁관(4)이, 이 활성 금속납에 의해 접합된다. 이 활성 금속법의 경우, 대경의 구멍(222d)을 형성하는 면에는, 메탈라이징을 실시하지 않아도 상관없다.
- [0032] 팁관(4)의 다른쪽의 단부(지면 우측의 단부)는, 압접됨으로써 시일링부(41)가 형성된다. 이로 인해, 방전 용기(2)의 내부에는, 기밀인 방전 공간(23)이 설치된다.
- [0033] 이 방전 공간(23)에는, 방전용 가스로서 예를 들면 아르곤(Ar), 크립톤(Kr)이나 크세논(Xe)과 같은 희가스와, 예를 들면 불소(F_2), 염소(Cl_2), 브롬소(Br_2), 옥소(I_2)와 같은 할로겐 혹은 6불화유황(SF_6)과 같은 할로겐화물이 봉입된다.
- [0034] 방전 용기(2)의 외면에는, 한 쌍의 전극(31, 32)이 서로 이격되도록 배치된다. 이로 인해, 한 쌍의 전극(31, 32)은, 방전 용기(2)의 측벽(21)과 방전 공간(23)을 개재하여 대향 배치된다.
- [0035] 제1 실시예에 관련되는 엑시머 방전 램프(1)는, 한쪽의 전극(31)이 설치된 측벽(21)의 내면(211)과 팁관(4)의 최단 거리(L)간에 격벽(222a)이 설치되게 되고, 또 다른쪽의 전극(32)이 설치된 측벽(21)의 내면(211)과 팁관(4)의 최단 거리(L)간에도 격벽(222a)이 설치되게 된다.
- [0036] 또한, 제1 실시예에 관련되는 최단 거리(L)란, 도 1에 나타내는 바와 같이, 한 쌍의 전극(31, 32)이 설치된 측벽(21)의 내면(211)에 있어서, 팁관(4)에 가장 근접하는 부분과, 이 부분에 가장 근접하는 팁관(4)의 부분(도 1에 있어서는, 지면 좌측의 한쪽의 단부)의 사이의 것을 말한다. 제1 실시예에서는, 한쪽의 전극(31)이 설치된 측벽(21)의 내면(211)과 팁관(4)의 최단 거리(L)간과, 다른쪽의 전극(31)이 설치된 측벽(21)의 내면(211)과 팁관(4)의 최단 거리(L)간에서는, 대략 동일한 거리이므로, 양 최단 거리(L)간에 격벽(222a)이 설치된다.
- [0037] 또, 최단 거리(L)간에 설치되는 격벽(222a)은, 최단 거리(L)를 형성하는 직선(도 1에 나타내는 최단 거리(L)를 나타내는 점선) 상에 위치하는 단벽(222)에 설치한 것이다.
- [0038] 다음에 엑시머 방전 램프(1)의 제조 방법의 일례에 대해서, 도 2를 이용해 설명한다.
- [0039] 도 2(a)는, 한 쌍의 평판체(51, 52)와 환상체(53)를 지그(71)에 고정된 바를 나타내는 상면도이다. 도 2(b)는, 도 2(a)에서 나타낸 한 쌍의 평판체(51, 52)와 환상체(53)를 연마하는 공정을 나타낸 단면도(도 2(a)의 B-B 단면도)이다. 도 2(c)는, 도 2(b)에서 연마 후의 한 쌍의 평판체(51, 52)와 환상체(53)를 가압하면서 가열하는 공정을 나타낸 사시도이다. 도 2(d)는, 도 2(c)에서 접합된 방전 용기 형성 부재(5)에, 팁관 형성 부재(6)를 접합하는 공정을 나타낸 단면도이다.
- [0040] 또한, 도 2에는, 도 1에 나타낸 것과 같은 것에 동일한 부호가 부여되어 있다.
- [0041] 예를 들면 사파이어로 이루어지는 3매의 평판체를 준비하고, 그 중의 하나의 평판체는 그 중앙 부분에 관통하는 직사각형의 구멍을 설치하여 환상체(53)로 한다.
- [0042] 1개의 환상체(53)는, 도 2(a)에 나타내는 바와 같이, 예를 들면 지면 앞측을 연마하고 싶은 면으로 했을 때에, 상기 연마하고 싶은 면이 지면 앞측에 위치하도록 지지대(도 2(a)에서는 도시 생략, 도 2(b)에 있어서는 부호 73) 상에 배치시킨다. 지지대(73)에는, 구멍용 지그(731)가 설치되어 있으므로, 환상체(53)는 그 중앙의 구멍에 상기 구멍용 지그(731)가 위치하도록, 지지대(73) 상에 배치된다. 계속해서 2개의 평판체(51, 52)는, 연마

하고 싶은 면을 지면 앞측을 향한 상태로 환상체(53)의 좌우에 배치된다. 2개의 평판체(51, 52)와 1개의 환상체(53)는, 그 외주가 지그(71)와 접촉체(72)에 의해 덮여지고, 지지대(도 2(a)에서는 도시 생략, 도 2(b)에 있어서의 부호 73)에 고정된다.

- [0043] 도 2(a)에서 고정된 2개의 평판체(51, 52)와 1개의 환상체(53)는, 도 2(b)에 나타내는 바와 같이, 연마하고 싶은 면(도 2(b)에 있어서의 지면 하측의 면)을 연마대(74)에 대향시킨다.
- [0044] 이 연마의 공정에 있어서는, 이른바 그라인딩(Grinding), 래핑(Rapping), 폴리싱(Polishing)의 3개의 연마 공정을 행하기 위해, 각 연마 공정에서 연마대(74)와 연마제(77)의 입경이 변경된다.
- [0045] 우선, 그라인딩으로 불리는 연마 공정에 있어서는, 연마대(74)로서 강이 이용된다. 2개의 평판체(51, 52)와 1개의 환상체(53)는, 그 연마대(74)에 대향하는 면이, 연마대(74)가 구성하는 요철이나, 연마제 공급체(76)에 의해 연마하고 싶은 면과 연마대(74)의 사이에 공급된 예를 들면 이산화규소(SiO₂), 탄화 규소(SiC), 다이아몬드(C)나 산화 세륨(CeO₂)과 같은 연마제(77)에 의해 연마된다. 다음에, 적어도 1개의 환상체(53)는, 연마된 면에 대해서 반대측의 면(도 2(b)에 있어서의 지면 상측의 면)이 연마된다.
- [0046] 계속해서, 래핑으로 불리는 연마 공정에 있어서는, 연마대(74)로서 주석이 이용된다. 2개의 평판체(51, 52)와 1개의 환상체(53)는, 그 연마대(74)에 대향하는 면이, 연마대(74)가 구성하는 요철이나, 연마제 공급체(76)에 의해 연마하고 싶은 면과 연마대(74)의 사이에 공급된 예를 들면 이산화규소(SiO₂), 탄화규소(SiC), 다이아몬드(C)나 산화 세륨(CeO₂)과 같은 연마제(77)에 의해, 재차 연마된다. 이 때 이용되는 연마제(77)는, 그라인딩 시에 이용한 연마제(77)보다 입경이 작은 것이 채용된다. 다음에, 적어도 1개의 환상체(53)는, 연마된 면에 대해서 반대측의 면(도 2(b)에 있어서의 지면 상측의 면)이 재차 연마된다.
- [0047] 마지막으로, 폴리싱으로 불리는 연마 공정에 있어서는, 연마대(74)로서 수지가 도포된 알루미늄이 이용된다. 2개의 평판체(51, 52)와 1개의 환상체(53)는, 그 연마대(74)에 대향하는 면이, 연마제 공급체(76)에 의해 연마하고 싶은 면과 연마대(74)의 수지의 사이에 공급된 예를 들면 이산화규소(SiO₂), 탄화규소(SiC), 다이아몬드(C)나 산화 세륨(CeO₂)과 같은 연마제(77)에 의해, 재차 연마된다. 이때 이용되는 연마제(77)는, 래핑 시에 이용하여 연마제(77)보다 입경이 작은 것이 채용된다. 다음에, 적어도 1개의 환상체(53)는, 연마된 면에 대해서 반대측의 면(도 2(b)에 있어서의 지면 상측의 면)이 재차 연마된다.
- [0048] 이와 같이, 2개의 평판체(51, 52)와 1개의 환상체(53)는, 그라인딩, 래핑, 폴리싱의 3개의 연마 공정을 거침으로써, 순차적으로 연마제(77)의 입경이 작아지고, 그 연마면의 평활도를 향상시킬 수 있다.
- [0049] 도 2(b)에서, 2개의 평판체(51, 52)와 1개의 환상체(53)를 연마한 후, 서로의 연마한 면이 접촉함으로써, 2개의 평판체(51, 52)가 1개의 환상체(53)를 개재하여 대향 배치되도록 적층된다. 도 2(c)를 이용해 구체적으로 설명하면, 한쪽의 평판체(51)의 연마한 면에, 환상체(53)의 연마한 한쪽의 면(도 2(c)에 있어서의 지면 상측의 면)이 접한다. 또, 환상체(53)의 연마한 다른쪽의 면(도 2(c)에 있어서의 지면 하측의 면)에, 다른쪽의 평판체(52)의 연마한 면이 접한다. 이로 인해, 환상체(53)의 구멍을, 한 쌍의 평판체(51, 52)에 의해 둘러싸게 된다.
- [0050] 2개의 평판체(51, 52)와 1개의 환상체(53)는, 적층된 상태로, 연마한 면이 밀접되도록, 한 쌍의 평판체(51, 52)의 외면(도 2(c)에 있어서의 한쪽의 평판체(51)의 지면 상방측의 면과, 도 2(c)에 있어서의 다른쪽의 평판체(52)의 지면 하측의 면)으로부터 도시가 생략된 가압 수단(78)에 의해 가압된다.
- [0051] 2개의 평판체(51, 52)와 1개의 환상체(53)는, 적층됨과 동시에 가압된 상태로, 감압되고 예를 들면 1300~1400℃에서 8~15시간 가열된다.
- [0052] 도 2(c)에서 가열 후, 실온까지 냉각된 2개의 평판체(51, 52)와 1개의 환상체(53)는, 서로의 접한면이 접합되어 일체가 되고, 이 일체물이 방전 용기 형성 부재(5)가 된다.
- [0053] 이 방전 용기 형성 부재(5)에는, 도 2(d)에 나타내는 바와 같이, 그 안쪽에 환상체(53)에 기인하는 방전 공간(23)이 형성되고, 그 길이 방향에 있어서의 다른쪽의 단벽(222)에는, 방전 공간(23)에 연통하는 관통 구멍(531)이 설치된다. 이 관통 구멍(531)은, 소경의 구멍(222c)과 대경의 구멍(222d)의 사이에서 단차가 구성되고, 이 단차가 격벽(222a)이다.
- [0054] 이 대경의 구멍(222d)에는, 동에 의해 메탈라이즈가 실시된 후, 니켈로 이루어지는 팁관 형성 부재(6)의 일단이 삽입통과된다. 대경의 구멍(222d)과 팁관 형성 부재(6)의 외주면의 사이에는, 은납에 의한 납재가 충전되어,

양자는 접합된다.

- [0055] 방전 용기 형성 부재(5)는, 팁관 형성 부재(6)의 타단으로부터 증공부의 배기가 행해진 후, 이 증공부에 방전용 가스로서 아르곤과 6불화유황이 봉입된다. 팁관 형성 부재(6)는 금속으로 형성되므로, 그 타단이 압접됨으로써 시일링부(41)를 형성하는 것이 가능하다. 이로 인해, 방전 용기 형성 부재(5)는, 그 증공부가 기밀인 방전 공간(23)으로 되고, 방전 용기(2)가 된다.
- [0056] 도시하지 않지만, 방전 용기(2)의 한 쌍의 대향하는 외면에는, 예를 들면 동을 페이스트형상으로 한 것을 프린트 인쇄에 의해 망형상으로 도포한 후, 방전 용기(2)와 더불어 상기 도포한 페이스트형상의 동을 고온으로 가열하고, 상기 페이스트형상의 동을 소성함으로써, 망형상의 전극(31, 32)이 설치된다. 이로 인해, 엑시머 방전 램프(1)는 완성된다. 이와 같이, 본 발명에 관련되는 엑시머 방전 램프(1)가 형성됨으로써, 수지 부재를 이용하지 않고, 밀폐된 방전 공간(23)을 형성할 수 있다.
- [0057] 또한, 방전 용기(2)의 형상은, 그 길이 방향에 대해서 직교하는 단면이 사각형형상인 직육면체형상이어도 상관없고, 또 단면이 원형상인 원관형상이어도 상관없다.
- [0058] 제1 실시예에 관련되는 엑시머 방전 램프(1)는, 한 쌍의 전극(31, 32)에 도시를 생략한 전원이 접속된다.
- [0059] 다음에, 엑시머 방전 램프(1)의 램프 점등시에 대해 설명한다.
- [0060] 엑시머 방전 램프(1)는, 고주파·고전압이 급전되면, 고전압측의 전극(예를 들면 한쪽의 전극(31))이 설치된 방전 용기(2)의 내면에, 전하가 축적되고, 이 전하가 저전압측의 전극(예를 들면 다른쪽의 전극(32))을 향해 이동한다. 방전용 가스가 아르곤과 6불화유황일 때, 전하를 받아 방전용 가스가 전리되어, 아르곤 이온과 불소 이온이 형성된다. 이들 이온으로부터 아르곤-불소로 이루어지는 엑시머 분자가 형성되고, 193nm의 파장의 자외선이 생긴다.
- [0061] 이때, 방전 용기(2)는 불소 이온에 노출되지만, 사파이어, YAG 또는 단결정 이트리아에 의해 형성되고, 이것들이 할로겐 이온과의 반응성이 낮기 때문에, 장시간 이용할 수 있다.
- [0062] 또한, 이 방전 용기(2)에서는, 종래와 같은 수지 부재를 이용하지 않고, 기밀인 방전 공간(23)을 형성하고 있으므로, 수지 부재의 열화와 같은 문제도 가지지 않기 때문에, 방전 공간(23)의 기밀성을 장시간 유지할 수 있다.
- [0063] 방전 용기(2)는, 자외선 투과성을 가지기 때문에, 방전 공간(23)에서 생긴 193nm의 자외선을 외부에 방사할 수 있다.
- [0064] 제1 실시예에 관련되는 엑시머 방전 램프(1)는, 시일링부(41)를 형성하기 위해서, 팁관(4)이 금속 부재 또는 합금 부재로 형성된다. 이 때문에, 램프 점등시, 고전압측의 전극(예를 들면 한쪽의 전극(31))으로 한다. 이하도 같다.)에 있어서는, 저전압측의 전극(예를 들면 다른쪽의 전극(32))으로 한다. 이하도 같다.)과 더불어, 팁관(4)도 저전압 상태이며, 고전압측의 전극(31)과 팁관(4)의 사이에서 전계가 생기는 일이 있다. 이때, 고전압측의 전극(31)이 설치된 측벽(21)의 내면(211)에는, 전하가 축적되어 있고, 이 전하가 팁관(4)을 향해 방전이 생길 가능성이 있다.
- [0065] 그래서, 제1 실시예에 관련되는 엑시머 방전 램프(1)에는, 한 쌍의 전극(31, 32)이 설치된 측벽의 내면과 팁관(4)의 최단 거리(L)간에 위치하는 단벽(222)에, 사파이어, YAG 또는 단결정 이트리아로 이루어지는 격벽(222a)이 설치되었다. 이 격벽(222a)은, 팁관(4)과 비교해 전기 저항성이 높고, 또 전극(31, 32)에 비해도 전기 저항성이 높다. 이 때문에, 제1 실시예는, 격벽(222a)에 의해, 한 쌍의 전극(31, 32)이 설치된 내면과 팁관(4)의 사이에서, 전기 저항을 높게 할 수 있고, 방전이 생기는 것을 억제할 수 있다.
- [0066] 제1 실시예 이외에서, 본 발명에 관련되는 실시예로서 도 3에 나타내는 것이 있다.
- [0067] 도 3(a)는, 제2 실시예에 관련되는 엑시머 방전 램프(1)의 설명도이며, 방전 용기(2)의 길이 방향에 따른 단면도이다.
- [0068] 또한, 도 3(a)에는, 도 1에 나타낸 바와 같은 것에 동일한 부호가 부여되어 있다.
- [0069] 도 3(a)은, 소경의 구멍(222c)과 대경의 구멍(222d)에 의한 단차(격벽(222a))가, 도 1의 단차보다 큰 점에서 상위하다.
- [0070] 도 3(a)에 기재된 제2 실시예의 설명으로서, 도 1과 공통되는 부분의 설명은 생략하고, 상위한 부분에 대해서 설명한다.

- [0071] 단벽(222)에 설치한 소경의 구멍(222c)은, 도 1에서 나타낸 소경의 구멍(222c)보다 더 소경이다. 이 때문에, 격벽(222a)은, 방전 용기(2)의 중심축을 향해 신장하는 높이가, 도 1의 격벽(222a)보다 높다.
- [0072] 제2 실시예의 경우에서도, 한 쌍의 전극(31, 32)이 설치된 측벽(21)의 내면(211)과 팁관(4)의 최단 거리(L)간에 위치하는 단벽(222)에, 사파이어, YAG 또는 단결정 이트리아로 이루어지는 격벽(222a)이 설치됨으로써, 제1 실시예와 같은 효과를 얻을 수 있다.
- [0073] 도 3(b)는, 제3 실시예에 관련되는 엑시머 방전 램프(1)의 설명도이며, 방전 용기(2)의 길이 방향에 따른 단면도이다.
- [0074] 또한, 도 3(b)에는, 도 1에 나타낸 것과 같은 것에 동일한 부호가 부여되어 있다.
- [0075] 도 3(b)는, 관통하는 구멍(222b)이 소경의 구멍만으로 형성된 점과, 소경의 구멍이 대경의 구멍에 연통하지 않는 점에서, 도 1과 상위하다.
- [0076] 도 3(b)에 기재된 제3 실시예의 설명으로서, 도 1과 공통되는 부분의 설명은 생략하고, 상위한 부분에 대해서 설명한다.
- [0077] 다른쪽의 단벽(222)에는, 그 중앙을 관통하는 구멍(222c)이 형성된다. 이 단벽(222)의 바깥쪽(도 3(b)에 있어서의 지면 우측의 외면)에 있어서, 관통하는 구멍(222c)의 둘레 방향의 위치에, 관통하는 구멍(222c)에 연통하지 않는 환상의 오목부(222e)가 형성된다. 이 오목부(222e)에는, 메탈라이즈가 실시되고, 은납 등의 납재를 개재하여 팁관(4)이 접속된다.
- [0078] 제3 실시예의 경우에서도, 한 쌍의 전극(31, 32)이 설치된 측벽(21)의 내면(211)과 팁관(4)의 최단 거리(L)간에 위치하는 단벽(222)에, 사파이어, YAG 또는 단결정 이트리아로 이루어지는 격벽(222a)이 설치됨으로써, 제1 실시예와 같은 효과를 얻을 수 있다.
- [0079] 도 3(c)는, 제4 실시예에 관련되는 엑시머 방전 램프(1)의 설명도이며, 방전 용기(2)의 길이 방향에 따른 단면도이다.
- [0080] 또한, 도 3(c)에는, 도 1에 나타낸 것과 같은 것에 동일한 부호가 부여되어 있다.
- [0081] 도 3(c)는, 관통하는 구멍(222b)이 단면 L자형상으로 형성된 점에서, 도 1과 상위하다.
- [0082] 도 3(c)에 기재된 제4 실시예의 설명으로서, 도 1과 공통되는 부분의 설명은 생략하고, 상위한 부분에 대해서 설명한다.
- [0083] 다른쪽의 단벽(222)에는, 방전 용기(2)의 중심축을 따라 신장하는 구멍(222b)이 형성되고, 이 구멍(222b)은, 다른쪽의 단벽(222)의 도중에, 방전 용기(2)의 중심축에 대해서 수직은 방향을 향해 신장하고, 방전 공간(23)과 팁관(4)의 안쪽을 연통한다. 팁관(4)은, 단벽(222)에 설치된 구멍(222b)에 삽입 통과되고, 납재 등으로 접속된다.
- [0084] 제4 실시예의 경우에서도, 한 쌍의 전극(31, 32)에 도시를 생략한 전원이 접속되고, 한쪽의 전극(31)이 고압측이 되고, 다른쪽의 전극(32)이 저압측이 되어도, 한 쌍의 전극(31, 32)이 설치된 측벽(21)의 내면(211)과 팁관(4)의 최단 거리(L)간에 위치하는 단벽(222)에, 사파이어, YAG 또는 단결정 이트리아로 이루어지는 격벽(222a)이 설치된다. 즉, 제4 실시예는, 고압측의 전극(31)이 설치된 측벽(21)의 내면(211)과 팁관(4)의 최단 거리(L)간에 위치하는 단벽(222)에, 사파이어, YAG 또는 단결정 이트리아로 이루어지는 격벽(222a)이 설치됨으로써, 제1 실시예와 같은 효과를 얻을 수 있다.
- [0085] 또한, 제4 실시예에 관련되는 최단 거리(L)란, 도 3(c)에 나타내는 바와 같이, 한 쌍의 전극(31, 32)이 설치된 측벽(21)의 내면(211)에 있어서, 팁관(4)에 가장 근접하는 부분과, 이 부분에 가장 근접하는 팁관(4)의 부분의 사이의 것을 말한다. 제4 실시예에서는, 한쪽의 전극(31)이 설치된 측벽(21)의 내면(211)과 팁관(4)의 최단 거리(L)간과, 다른쪽의 전극(31)이 설치된 측벽(21)의 내면(211)과 팁관(4)의 최단 거리(L)간에서는, 한쪽의 전극(31)이 설치된 측벽(21)의 내면(211)과 팁관(4)의 최단 거리(L)간의 쪽이 근접해 있다. 이 때문에, 제4 실시예에서는, 격벽(222a)은, 한쪽의 전극(31)이 설치된 측벽(21)의 내면(211)과 팁관(4)의 최단 거리(L)간에 위치하는 단벽(222)에 설치된다.
- [0086] 다음에, 본 발명에 관련되는 엑시머 방전 램프의 효과를 나타내는 실험에 대해서 설명한다.
- [0087] 실험에서는, 3종류의 엑시머 방전 램프를 준비했다. 이 3종류 중, 2개가 비교예이며, 나머지 1개가 본 발명이

다. 이들 엑시머 방전 램프의 모식도를 도 4에 나타낸다.

- [0088] 도 4의 비교예 1은, 도 6에 나타내는 엑시머 방전 램프의 구성을 본뜬 것이다. 도 4의 비교예 1은, 저압측의 전극을 없앤 구성인 점, 0링 시일링이 아닌, 활성 금속법에 의해 방전 용기와 캡이 접합되어 시일링된 점에서, 도 6과 상위하다.
- [0089] 비교예 2는, 비교예 1과의 상위점으로부터 설명하면, 방전 용기는 수지 부재를 이용하지 않고, 사파이어끼리를 직접 접합한 구성으로 되어 있다. 이때, 전극이 설치된 측벽의 내면과 팁관의 사이에는, 격벽이 설치되어 있지 않았다.
- [0090] 본 발명은, 도 1에 나타내는 엑시머 방전 램프의 구성을 본뜬 것이며, 저압측의 전극(예를 들면 다른쪽의 전극(32))을 없애고, 이 저압측의 전극과 팁관의 사이의 격벽을 제거한 구성으로 되어 있다.
- [0091] 각 엑시머 방전 램프의 공통되는 구성은, 방전 용기에 사파이어를 이용하고, 팁관으로서 니켈을 이용하고 전극에 페이스트형상의 동을 소성한 것을 이용하고, 방전용 가스에 아르곤 가스를 이용했다.
- [0092] 비교예 1 특유의 구성은, 캡으로서 니켈을 이용했다.
- [0093] 각 엑시머 방전 램프의 공통되는 수치에 대해서 설명하면, 방전 용기(2)의 폭(도 3에 있어서의 지면 상하 방향의 길이)이 10mm, 방전 용기의 길이(도 3에 있어서의 지면 좌우 방향의 길이)가 100mm, 방전 용기(2)의 높이(도 3에 있어서의 지면 안쪽 앞 방향의 길이)가 10mm, 방전용 가스의 봉입압이 13.3kPa, 전극으로부터 단 벽까지의 거리가 10mm이었다.
- [0094] 실험에서는, 전극을 고전압측의 전극으로 하고, 팁관을 접지측의 전극으로 하여 전원에 접속하고, 전극과 팁관의 사이에서 방전이 개시될 때까지의 전압(방전 개시 전압)을 조사했다. 각 엑시머 방전 램프(1)에서는, 각각 5회, 방전 개시 전압을 조사하고, 그 평균치를 구했다.
- [0095] 비교예 1에서는, 캡에 니켈을 이용했기 때문에, 팁관과 캡이 도통하고, 캡과 전극의 사이에서 방전이 개시되어 버렸다.
- [0096] 이에 대해, 비교예 2에서는, 금속으로 이루어지는 캡은 이용하지 않고, 밀폐된 방전 용기(2)를 구성함으로써, 전극과 팁관의 전기적 최단 거리(L)가 비교예 1보다 길어지고, 절연 공간(방전 공간)이 신장했기 때문에, 방전 개시 전압이 비교예 1보다 1.8kV(p-p) 커졌다.
- [0097] 또한, 본 발명에서는, 전극이 설치된 측벽의 내면과 팁관의 사이에 격벽을 설치함으로써, 이 격벽이 절연체로서 기능하고, 방전 개시 전압이 비교예 2보다 1.1kV(p-p) 커졌다.
- [0098] 이와 같이, 종래의 엑시머 방전 램프(비교예 1)에 대해서, 본 발명에서는, 방전 개시 전압을 70%나 높게 할 수 있는 것을 알았다.
- [0099] 즉, 본 발명에 관련되는 엑시머 방전 램프(1)는, 금속으로 이루어지는 캡을 이용하지 않고 기밀로 시일링된 방전 용기를 구성하고, 또한, 전극이 설치된 측벽의 내면과 팁관의 사이에 격벽을 설치함으로써, 전극과 팁관의 사이에서의 전기 저항을 높게 할 수 있고, 방전 개시 전압을 크게 할 수 있는 것이다.

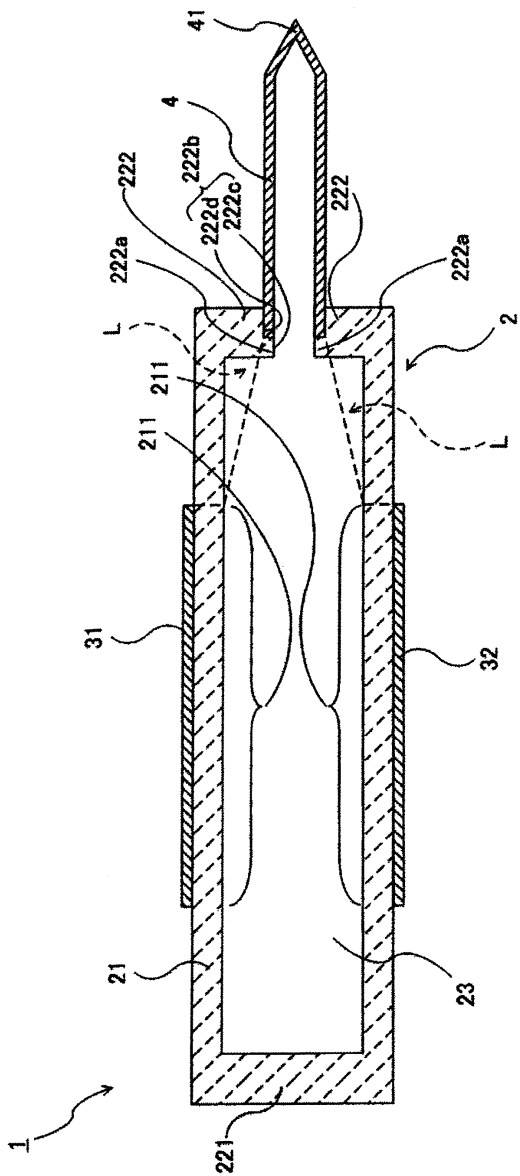
부호의 설명

- | | |
|--------------------|-------------|
| [0100] 1:엑시머 방전 램프 | 2:방전 용기 |
| 21:측벽 | 211:측벽의 내면 |
| 221:한쪽의 단벽 | 222:다른쪽의 단벽 |
| 222a:격벽 | 222b:구멍 |
| 222c:소경의 구멍 | 222d:대경의 구멍 |
| 222e:환상의 오목부 | 23:방전 공간 |
| 31:한쪽의 전극 | 32:다른쪽의 전극 |
| 4:팁관 | 41:시일링부 |
| 5:방전 용기 형성 부재 | 51:한쪽의 평판체 |

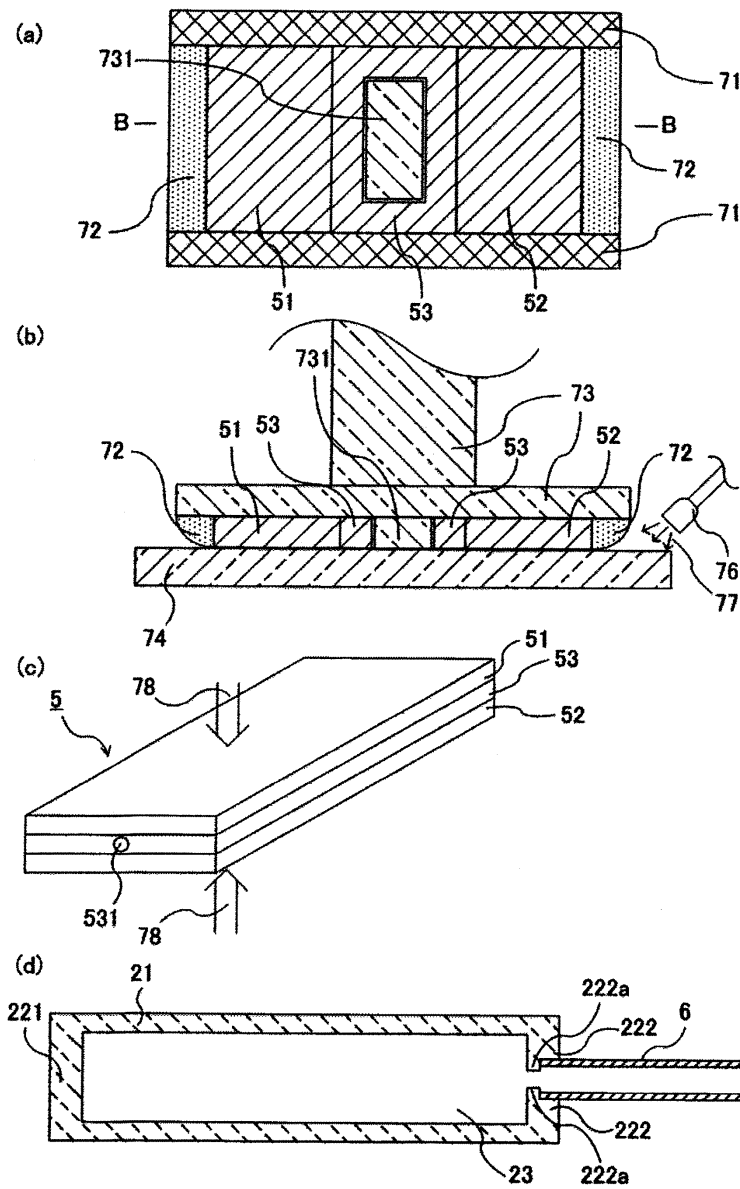
- 52: 다른쪽의 평판체
- 53: 환상체
- 531: 관통 구멍
- 6: 텃관 형성 부재
- 71: 지그
- 72: 접착제
- 73: 지지대
- 731: 구멍용 지그
- 74: 연마대
- 76: 연마제 공급체
- 77: 연마제
- 78: 가압 수단
- L: 최단 거리

도면

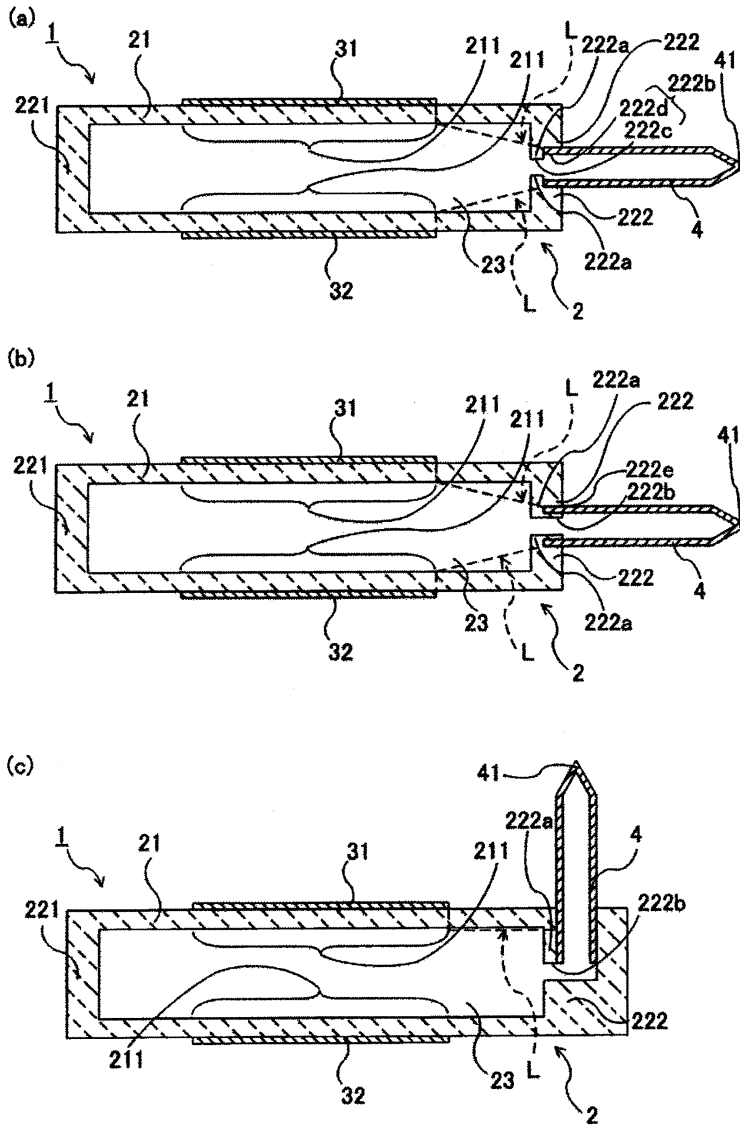
도면1



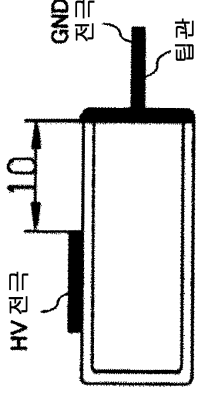
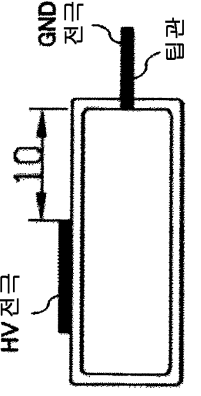
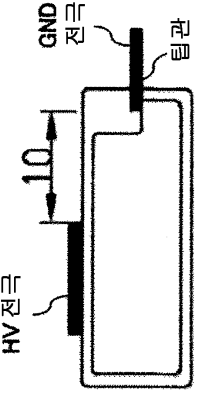
도면2



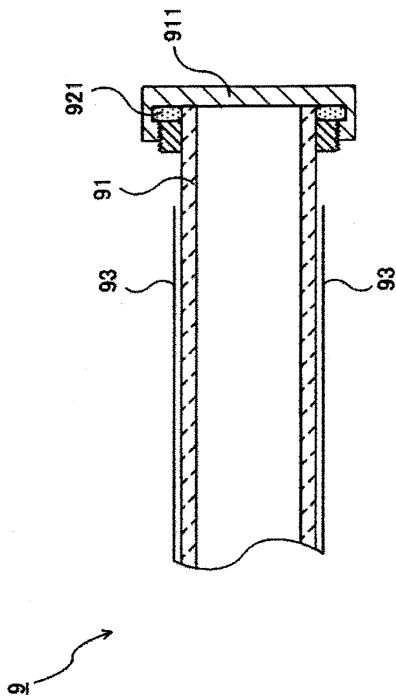
도면3



도면4

	모식도	방전 개시 전압
비교예1		평균 4.1kV(p-p)
비교예2		평균 5.9kV(p-p)
본 발명		평균 7.0kV(p-p)

도면5



도면6

