(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년01월22일
(11) 등록번호 10-0796887
(24) 등록일자 2008년01월15일

(51) Int. Cl.
H01J 61/33 (2006.01) *H01J 61/30* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-7009268
(22) 출원일자 2006년05월12일
심사청구일자 2006년05월12일
번역문제출일자 2006년05월12일
(65) 공개번호 10-2006-0085959
(43) 공개일자 2006년07월28일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2005/005689
국제출원일자 2005년03월28일
(87) 국제공개번호 WO 2005/117066
국제공개일자 2005년12월08일
(30) 우선권주장
JP-P-2004-00162054 2004년05월31일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
US2267118
JP16063146 A
JP12260216 A
전체 청구항 수 : 총 9 항

(73) 특허권자
산켄덴키 가부시키가이샤
일본국 사이타마켄 니이자시 기타노 3쵸메 6반 3고
(72) 발명자
야마시타 도요미
일본국 사이타마켄 니이자시 기타노 3쵸메 6반 3고 산켄덴키가부시키가이샤 내
사이토 다쿠오
일본국 사이타마켄 니이자시 기타노 3쵸메 6반 3고 산켄덴키가부시키가이샤 내
(74) 대리인
강일우, 이상혁, 홍기천

심사관 : 김성훈

(54) 방전관 및 그것을 사용하는 면광원장치

(57) 요 약

관전류의 전류밀도를 증가시켜 방전관의 발광 휘도를 향상시킨다. 전극(4)이 배치되고 또한 원형 고리형상 단면을 가진 양 끝단부(2a)와, 비원형 고리형상 단면으로 양 끝단부(2a) 사이에 형성되고 또한 지름 방향의 단면적이 양 끝단부(2a)보다 작은 중간부(2b)와, 양 끝단부(2a)와 중간부(2b)를 접속하는 접속부(2c)를 구비한 벌브(2)를 방전관(1)에 설치한다. 비원형 고리형상 단면의 중간부(2b)는, 원형 고리형상 단면의 양 끝단부(2a)보다 단면적이 작기 때문에, 전극(4) 사이에서 중간부(2b)를 흐르는 관전류의 전류밀도가 종래의 벌브보다 증가하여, 방전관(1)의 발광 휘도를 향상시킬 수 있다. 또한, 원형 고리형상 단면의 양 끝단부(2a) 내에 종래의 원형 단면의 전극(4)을 배치할 수 있으므로, 염가로 일반적인 원형 단면의 전극(4)을 사용할 수 있다.

특허청구의 범위

청구항 1

폐쇄 공간을 형성하는 벌브와, 상기 벌브의 양 끝단에 고정되고 또한 상기 폐쇄 공간 내에 배치된 한 쌍의 전극을 구비하며, 한 쌍의 상기 전극 사이에 전압을 인가하여 발광시키는 냉음극 방전관에 있어서,

상기 벌브는, 상기 전극이 배치되고 또한 원형 고리형상 단면을 가진 양 끝단부와, 비원형 고리형상 단면으로 상기 양 끝단부 사이에 형성되고 또한 지름 방향의 단면적이 상기 양 끝단부보다 작은 중간부와, 상기 양 끝단부와 상기 중간부를 접속하는 접속부를 구비하고,

상기 전극은, 상기 벌브의 중간부의 가장 짧은 지름보다 큰 지름의 컵부 또는 통형상부를 가진 것을 특징으로 하는 냉음극 방전관.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 중간부의 둘레의 길이는 상기 양 끝단부의 둘레의 길이와 동일한 것을 특징으로 하는 냉음극 방전관.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 접속부는, 상기 양 끝단부로부터 상기 중간부를 향해서 서서히 지름이 축소되는 지름축소부와, 상기 지름축소부로부터 둘레방향으로 떨어지고 또한 상기 지름축소부에 접속되어 상기 양 끝단부로부터 상기 중간부를 향해서 서서히 지름이 확대되는 지름확대부를 가진 것을 특징으로 하는 냉음극 방전관.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 벌브의 상기 중간부의 길이는, 상기 양 끝단부의 길이의 총합보다 긴 냉음극 방전관.

청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중의 어느 한 항에 기재된 냉음극 방전관과, 상기 냉음극 방전관으로부터 떨어져서 배치된 리플렉터와, 상기 냉음극 방전관에 대향해서 배치된 끝단면을 가진 도광판을 구비한 면광원장치에 있어서,

상기 도광판의 끝단면에 상기 냉음극 방전관의 벌브의 가장 긴 지름의 일끝단을 대향시켜 배치한 것을 특징으로 하는 면광원장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 3 항 중의 어느 한 항에 기재된 복수의 냉음극 방전관과, 상기 냉음극 방전관으로부터 떨어져서 배치된 리플렉터와, 상기 냉음극 방전관에 대향해서 배치된 끝단면을 가진 도광판을 구비한 면광원장치에 있어서,

상기 냉음극 방전관의 벌브의 가장 긴 지름을 상기 도광판의 끝단면에 수직인 평면에 대해서 나란하게 경사지게 한 것을 특징으로 하는 면광원장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 3 항 중의 어느 한 항에 기재된 복수의 냉음극 방전관과, 상기 냉음극 방전관으로부터 떨어져서 배치된 리플렉터와, 상기 냉음극 방전관에 대향해서 배치된 끝단면을 가진 도광판을 구비한 면광원장치에 있어서,

상기 각 냉음극 방전관의 벌브의 중간부는, 도광판의 끝단면을 포함한 면에 대해서 정사영했을 때, 중복 투영부를 형성하는 것을 특징으로 하는 면광원장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 냉음극 방전관의 벌브의 중간부를 지지하고 또한 상기 중간부의 경사각도를 규제하는 규제수단을 상기 벌브의 중간부에 장착한 면광원장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 상기 냉음극 방전관의 벌브의 중간부를 지지하고 또한 상기 중간부의 경사각도를 규제하는 규제수단을 상기 벌브의 중간부에 장착한 면광원장치.

명 세 서

기 술 분 야

<1> 본 발명은, 관전류의 고밀도화에 의해 발광 휘도를 향상시킨 방전관 및 그 방전관의 특성을 이용한 백 라이트 등의 면광원장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 벌브(bulb) 전체의 단면 형상을 타원 등의 비원형 고리형상으로 하는 형광 방전등이나 형광 램프 등의 방전관은 공지이다. 예를 들면, 아래의 특허문헌 1에 개시된 형광 방전등은, 소량의 수은을 함유한 방전용 가스가 봉입되고 또한 타원, 긴 원 및 반원 등의 대략 편평한 형상의 단면을 가진 벌브와, 벌브의 내벽에 도포된 형광체와, 벌브의 양 끝단에 도입된 전극을 구비하고 있다.

<3> 특허문헌 1 : 일본 실용신안 공개공보 소화58-134856호(제 1 페이지, 도 2)

<4> 또한, 아래의 특허문헌 2에 개시된 형광 램프는, 벌브 끝단을 제외하고, 전극을 연결하는 벌브의 중심축 방향에 따른 상하 둘레면에 교대로 대략 타원의 단면 형상을 가진 세관부가 형성된다. 이 방전관에서는, 대략 타원형 고리형상 단면의 세관부의 관 단면적을 감소시켜, 전극으로부터 방출된 열전자의 밀도를 증가시키고, 발광부의 전위 경도(傾度)가 증가하기 때문에, 형광 램프의 발광 휘도를 향상시킬 수 있다.

<5> 특허문헌 2 : 일본 특허공개공보 소화56-99961호(제 3 페이지, 도 8 및 도 9)

<6> 또한, 방전관에 나란하게 또한 방전관으로부터 떨어져서 배치된 리플렉터와, 방전관에 대향하여 배치된 끝단면을 가진 도광판을 구비한 백 라이트 등의 면광원장치는 공지이다. 예를 들면, 아래의 특허문헌 3에 개시된 액정표시장치의 백 라이트 장치는, 전극이 배치된 양 끝단부보다 그 중간부의 지름이 상기 양 끝단부보다 작은 방전관을 구비하고 있다.

<7> 특허문헌 3 : 일본 특허공개공보 평성4-198917호(제 5 페이지, 도 4)

발명의 상세한 설명

<8> 그런데, 상기의 특허문헌 1에 개시된 형광 방전등에서는, 전극의 단면 형상을 벌브의 단면 형상과 서로 유사한 타원, 긴 원 또는 반원 등의 대략 편평한 형상으로 할 필요가 있다. 이 때문에, 특수한 전극 형상이 되어, 염가로 일반적인 종래의 원형 단면의 전극을 사용할 수 없는 문제가 있었다. 즉, 종래의 일반적인 원형 단면의 전극을 사용하여, 큰 전류화를 도모하기 위해서 전극을 대형화(큰 면적화)하면, 전극과 벌브의 내벽면까지의 거리를 확보할 수 없고, 램프 수명이 짧아진다. 또한, 상기의 특허문헌 2에 개시된 형광 램프에서는, 전극을 연결하는 벌브의 중심축 방향에 따른 상하 둘레면에 대략 타원의 단면 형상을 가진 세관부가 교대로 형성되기 때문에, 형상이 복잡하고 제조가 곤란하며, 게다가, 벌브가 복수 부분에서 굴곡하기 때문에, 발광부에서 전자가 원활하게 흐르지 않고, 관축방향에 대해서 균일하고 높은 발광 휘도를 얻을 수 없는 결함이 있었다. 또한, 상기의 특허문헌 3에 개시된 액정표시장치의 백 라이트 장치에서는, 벌브의 양 끝단부와 그 이외에서 벌브의 원둘레가 다르기 때문에, 2종류의 둘레의 길이를 가진 벌브의 구조는 복잡하고 제조가 곤란하다. 또한, 벌브의 발광부를 가느다란 원으로 했을 경우, 발광부의 주위의 광추출면이 좁아져, 전류 밀도를 높여도 고휘도화를 높은 수준으로 달성할 수 없다고 하는 문제가 있다. 특히, 직하 방식의 백 라이트 장치 등에서 사용했을 경우는, 리플렉터로 반사한 빛을 외부로 양호하게 추출할 수 없고, 직하 방식의 백 라이트 장치 등에서는 표시면의 휘도가 반드시 향상하지는 않는 문제가 있다.

<9> 따라서, 본 발명의 목적은, 관전류의 전류 밀도를 증가시켜 발광 휘도를 향상시킬 수 있는 방전관을 제공하는 것에 있다. 또한, 본 발명의 다른 목적은, 종래의 원형 단면의 전극을 사용할 수 있어, 저비용으로, 또한 간단하고 용이하게 제조할 수 있는 방전관을 제공하는 것에 있다. 또한, 본 발명의 다른 목적은, 휘도가 높고 수명

이 긴 방전관을 제공하는 것에 있다. 본 발명의 또 다른 목적은, 박형화가 가능하고 휘도가 높은 면광원장치를 제공하는 것에 있다.

<10> [과제를 해결하기 위한 수단]

<11> 본 발명에 의한 방전관(1)은, 폐쇄 공간(3)을 형성하는 벌브(2)와, 벌브(2)의 양 끝단에 고정되고 또한 폐쇄 공간(3) 내에 배치된 한 쌍의 전극(4)을 구비하고, 한 쌍의 전극(4) 사이에 전압을 인가하여 방전용 가스를 통하여 방전시켜 발광시킨다. 방전관(1)의 벌브(2)는, 전극(4)이 배치되고 또한 원형 고리형상 단면을 가진 양 끝단부(2a)와, 비원형 고리형상 단면으로 양 끝단부(2a) 사이에 형성되고 또한 지름 방향의 단면적이 양 끝단부(2a)보다 작은 중간부(2b)와, 양 끝단부(2a)와 중간부(2b)를 접속하는 접속부(2c)를 구비한다. 여기서, 중간부(2b)의 둘레의 길이는 양 끝단부(2a)의 둘레의 길이와 동일한 것이 바람직하다. 또한, 컵형상 또는 원통형상의 전극(4)의 지름은 벌브(2)의 중간부(2b)의 가장 짧은 지름보다 큰 것이 바람직하다. 또한, 접속부(2c)는, 양 끝단부(2a)로부터 중간부(2b)를 향해서 서서히 지름이 축소하는 지름축소부(2d)와, 지름축소부(2d)로부터 둘레 방향으로 떨어지고 또한 지름축소부(2d)에 접속되어 양 끝단부(2a)로부터 중간부(2b)를 향해서 서서히 지름이 확대되는 지름확대부(2e)를 가진 것이 바람직하다. 또한, 비원형 고리형상 단면의 중간부(2b)의 길이(L_B)를 양 끝단부(2a)의 길이의 총합($L_{A1}+L_{A2}$)보다 길게 하는 것이 좋다.

<12> 본 발명에 의한 면광원장치(20)는, 방전관(1)으로부터 떨어져서 배치된 리플렉터(21)와, 방전관(1)에 대향해서 배치된 끝단면(22a)을 가진 도광판(22)과, 경우에 따라서 방전관(1)을 규제하는 규제수단(23)을 구비하고 있다. 또한, 본 실시형태의 면광원장치(20)에서는, 도광판(22)의 끝단면(22a)에 수직인 평면(C)에 대해서 각 중간부(2b)의 가장 긴 지름을 나란하게 기울어지게 함과 동시에, 벌브(2)의 중심축을 서로 나란하게 또는 도광판(22a)을 포함한 면에 대해서 정사영(正射影)했을 때, 중복 투영부(A)로써 복수의 방전관(1)을 리플렉터(21) 내에 배치하므로, 면광원장치를 박형화(薄型化)할 수 있음과 동시에 면광원장치의 발광 휘도를 향상시키는 것이 가능해진다.

<13> [발명의 효과]

<14> 본 발명에서는, 벌브(2)의 중간부(2b)의 단면적이 종래의 벌브보다 작기 때문에, 한 쌍의 전극(4) 사이에서 벌브(2)의 중간부(2b)로 흐르는 관전류의 전류 밀도를 종래의 방전관보다 증가시켜, 방전관의 발광 휘도를 향상시킬 수 있다. 또한, 원형 고리형상 단면의 양 끝단부(2a) 내에 종래의 원형 단면의 전극(4)을 배치할 수 있다. 이 경우, 전극(4)을 대형화하여 큰 전류화를 도모해도 전극(4)과 벌브(2)의 내벽과의 간격을 비교적 크게 취할 수 있으므로, 전극(4)의 스퍼터링에 의해 생성되는 수은 아말감의 침착(沈着)에 의한 방전관(1)의 흑화현상을 억제할 수 있고, 고휘도이고 긴 수명의 방전관(1)을 얻을 수 있다. 또한, 벌브(2)의 양 끝단부(2a)와 중간부(2b)의 둘레의 길이를 동일하게 하면, 벌브(2)의 표면적이 종래의 원형 고리형상 단면의 벌브와 같아져, 큰 발광 면적을 얻을 수 있어, 고휘도화가 높은 수준으로 달성된다. 또한, 원형 고리형상 단면을 가진 종래의 벌브를 이용하여 중앙 부분을 편평형으로 하는 정도의 간단한 가공으로 방전관을 비교적 염가로 제조할 수 있다. 또한, 컵형상 또는 원통형상의 전극(4)의 지름을 벌브(2)의 중간부(2b)의 가장 짧은 지름보다 크게 하면, 전극(4)의 안쪽으로부터 벌브(2)의 중간부(2b)로 원활하게 전자가 방출되고, 그 전자가 전극(4)의 중앙측을 지배적으로 흐르기 때문에, 전극(4)의 측면에서의 전자의 방출을 억제할 수 있다. 결과적으로, 전극(4)의 스퍼터링에 의해 생성되는 수은 아말감의 침착에 의한 방전관(1)의 흑화현상을 양호하게 억제하여, 방전관(1)의 장기 수명화를 높은 수준으로 도모할 수 있다. 또한, 컵형상 또는 원통형상의 전극(4)의 지름을 벌브(2)의 중간부(2b)의 가장 짧은 지름보다 크게 하면, 전극(4)으로부터 방출된 전자가 벌브(2)의 중간부(2b)로 양호하게 흐르므로, 고휘도화를 도모할 수 있다. 또한, 접속부(2c)를 테이퍼 형상으로 하면, 전극(4)의 선단부와 벌브(2)의 중간부(2b)와의 거리를 충분히 확보할 수 있어, 흑화현상 방지에 유리하다. 또한, 양 끝단부(2a)로부터 중간부(2b)를 향해서 서서히 지름이 축소 및 지름이 확대되는 지름축소부(2d) 및 지름확대부(2e)를 가진 접속부(2c)를 설치하면, 전극(4)으로부터 방출된 전자가, 보다 벌브(2) 및 전극(4)의 중앙측을 흐르기 쉬워진다. 또한, 벌브(2)의 중간부(2b)의 길이(L_B)를, 양 끝단부(2a)의 길이의 총합($L_{A1}+L_{A2}$)보다 길게 하면, 발광 영역을 증대시켜 고휘도화를 도모할 수 있다.

<15> 또한, 본 발명의 방전관의 벌브(2)의 가장 긴 지름의 일끝단을 도광판(22)의 끝단면(22a)에 대향시켜 배치하거나, 또는 도광판(22)의 끝단면(22a)에 수직인 평면에 대해서 복수의 방전관의 벌브(2)의 가장 긴 지름을 나란하게 기울이고 또한 관중심축을 서로 나란하게 하여 각 방전관을 리플렉터 내에 배치하는 본 발명의 면광원장치에서는, 종래보다 박형이고 고휘도의 면광원장치를 실현할 수 있다. 또한, 각 방전관(1)의 벌브(2)의 중간부(2

b)는, 도광판(22)의 끝단면(22a)을 포함한 면에 대해서 정사영했을 때, 중복 투영부(A)를 형성하므로, 박형이고 고휘도의 면광원장치를 실현할 수 있다. 또한, 방전관(1)의 벌브(2)의 중간부(2b)를 지지하고 또한 중간부(2b)의 경사각도(Θ)를 규제하는 규제수단(23)을 벌브(2)의 중간부(2b)에 장착하므로, 벌브(2)를 지정한 위치에 고정하고, 진동에 의한 벌브(2)의 파괴를 더 저감 할 수 있다.

실 시 예

<47> 이하에, 본 발명에 의한 방전관의 실시의 형태를 도 1~도 9에 대하여 설명한다. 또한, 본 발명에 의한 방전관을 사용하는 면광원장치의 실시의 형태를 도 10 및 도 11에 대하여 설명한다.

<48> 본 실시형태의 방전관(1)은, 도 1~도 4에 나타낸 바와 같이, 방전용 가스를 수용하는 폐쇄 공간(3)을 형성하는 유리제의 벌브(2)와, 벌브(2)의 양끝단에 기밀로 융착되고 또한 폐쇄 공간(3) 내에 배치된 한 쌍의 전극(4)과, 벌브(2)의 내벽면에 피착된 형광막(5)을 구비한다. 벌브(2)는, 전극(4)이 설치되고 또한 원형 고리형상 단면을 가진 양 끝단부(2a)와 타원형 고리형상 단면으로 양 끝단부(2a) 사이에 형성되고 또한 지름 방향의 단면적이 양 끝단부(2a)보다 작은 중간부(2b)와, 양 끝단부(2a)와 중간부(2b)를 접속하는 접속부(2c)를 구비한다. 벌브(2)의 중간부(2b)의 둘레의 길이는 실질적으로 양 끝단부(2a)의 둘레의 길이와 동일하다. 접속부(2c)는, 양 끝단부(2a)로부터 중간부(2b)를 향해서 서서히 지름이 축소하는 지름축소부(2d)와, 지름축소부(2d)로부터 둘레방향으로 떨어지고 또한 지름축소부(2d)에 접속되어 양 끝단부(2a)로부터 중간부(2b)를 향해서 서서히 지름이 확대되는 지름확대부(2e)를 가진다. 또한, 벌브(2)의 중간부(2b)의 길이(L_B)는 양 끝단부(2a)의 길이의 총합($L_{A1}+L_{A2}$)보다 길다.

<49> 벌브(2)의 폐쇄 공간(3) 내에는, 방전용 가스로서 예를 들면 종래의 아르곤 가스 등의 희가스와 수은증기 등의 가스가 충전된다. 전극(4)은, 예를 들면 니켈에 의해 형성되는 도출부(6)와, 예를 들면 텅스텐에 의해 형성되는 매설부(7)와, 원통의 일끝단을 폐색한 컵형상으로 형성되는 컵부(11)를 구비하고 있다. 또, 컵부(11) 대신에 원통형상(슬리브 형상)의 전극을 설치해도 좋다. 도 5에 나타낸 바와 같이, 컵부(11)의 안지름(W_1)은 벌브(2)의 중간부(2b)의 가장 짧은 지름(W_2) 보다 크다. 도출부(6)는, 저항용접 등에 의해서 매설부(7)의 일끝단에 융착되고, 그 융착 부분에는 팽창부(8)가 형성된다. 도출부(6) 및 매설부(7)는 단자부재(9)를 구성한다. 도 2~도 4에 나타낸 바와 같이, 도출부(6)는 벌브(2)의 양 끝단부(2)로부터 외부로 도출되고, 땜납을 통하여 외부단자(10)에 접속된다. 따라서, 도출부(6)는 니켈 등의 납땜성이 양호한 금속에 의해서 형성하는 것이 바람직하다. 매설부(7)에는 벌브(2)의 양 끝단부(2a)가 융착되고, 그 한쪽의 끝단부 측이 벌브(2)의 내부에 도입된다. 따라서, 매설부(7)는 벌브(2)를 구성하는 재료와 양호하게 밀착하는 금속에 의해서 형성하는 것이 바람직하다. 예를 들면, 자외선 차단 효과를 가진 유리재와 양호하게 밀착하는 텅스텐은, 매설부(7)를 형성하는 재료로서 바람직하다. 컵부(11)는, 타발(blanking)가공 또는 스피닝(spinning) 가공 등에 의해 컵형상으로 형성되고, 저항용접 등에 의해서 매설부(7)의 다른 끝단에 융착된다. 형광막(5)은, 한 쌍의 전극(4) 사이의 방전에 의해 발생하는 자외선의 조사를 받아 가시광선을 방출한다.

<50> 본 실시형태의 방전관(1)에 의하면, 아래와 같은 효과를 얻을 수 있다.

<51> [1] 비원형 고리형상 단면의 중간부(2b)는, 원형 고리형상 단면의 양 끝단부(2a)보다 단면적이 작기 때문에, 발광 영역으로서 기능하는 중간부(2b)를 흐르는 관전류의 전류 밀도가 종래의 벌브보다 증가하여, 방전관(1)의 발광 휘도를 향상시킬 수 있다.

<52> [2] 원형 고리형상 단면에 형성되는 벌브(2)의 양 끝단부(2a) 내에 종래의 일반적인 원형 단면의 전극(4)을 배치할 수 있다. 또한, 벌브(2)의 중간부(2b)의 둘레의 길이가 실질적으로 양 끝단부(2a)의 둘레의 길이와 동일하므로, 예를 들면 원형 고리형상 단면의 벌브(2)의 중간부(2b)를 가열하여 가압 변형시키는 정도의 간단한 가공으로 도 1에 나타내는 형상의 벌브(2)를 용이하게 형성할 수 있어, 고휘도의 방전관을 염가로 제공할 수 있다.

<53> [3] 원형 고리형상 단면의 양 끝단부(2a)에 원형 단면의 전극(4)을 설치하기 때문에, 전극(4)을 대형화하여도 전극(4)의 전체둘레에 걸쳐서 컵부(11)와 벌브(2)의 내벽면과의 거리를 충분히 확보할 수 있어, 전극(4)의 스퍼터링에 의해 생성되는 수은 아말감의 침착에 의한 방전관(1)의 흑화현상이 억제된다. 이 때문에, 방전관(1)의 고휘도화와 장수명화를 도모할 수 있다. 특히, 접속부(2c)가 테이퍼 형상으로 형성되기 때문에, 전극(4)의 컵부(11)와 벌브(2)의 중간부(2b)와의 거리를 충분히 확보할 수 있어, 흑화현상 억제 효과를 보다 양호하게 달성할 수 있다.

<54> [4] 전극(4)의 컵부(11)의 지름(W_1)이 벌브(2)의 중간부(2b)의 가장 짧은 지름(W_2)보다 크기 때문에, 전자가 벌브(2) 및 컵부(11)의 중앙 부근을 흐른다. 이 때문에, 컵부(11)의 측면으로부터의 전자의 방출을 억제할 수 있어, 흑화현상 억제 효과를 보다 높은 수준으로 얻을 수 있음과 동시에, 고휘도화가 양호하게 달성된다.

<55> 이어서, 도 1에 나타내는 방전관(1)의 제조 방법에 대하여 설명한다. 먼저, 원형 고리형상 단면을 가진 벌브(2)를 준비한다. 다음에, 도 6 및 도 7에 나타낸 바와 같이, 원형 고리형상 단면을 가진 벌브(2)를 성형틀(30) 내에 배치한다. 성형틀(30)은, 도 6에 나타낸 바와 같이 상형(31), 하형(32) 및 한 쌍의 고정틀(33, 34)로 구성되고, 상형(31) 및 하형(32)은 벌브(2)의 양 끝단면에 맞닿는 각 고정틀(33, 34) 사이에 서로 접근 및 떨어질 수 있게 배치된다. 상형(31) 및 하형(32)의 접촉면에는, 각각 벌브(2)의 양 끝단부(2a)를 원형 고리형상 단면으로 형성하는 반원주형 오목면(31a, 32a)과, 벌브(2)의 중간부(2b)를 타원형 고리형상 단면으로 형성하는 반타원주형 오목면(31b, 32b)과, 반원주형 오목면(31a, 32a)과 반타원주형 오목면(31b, 32b)의 사이에 개재하고 또한 벌브(2)의 접속부(2c)를 형성하는 테이퍼형 오목면(31c,32c)이 형성된다. 따라서, 상형(31)과 하형(32)을 닫았을 때, 성형틀(30) 내에는 형성해야 할 벌브(2)의 형상에 합치하는 캐비티(cavity)(빈 부분)가 형성된다. 또한, 한쪽의 고정틀(33)에는 벌브(2)의 일끝단으로부터 벌브 내에 가스를 공급하는 가스 공급 구멍(33a)이 형성되고, 다른쪽의 고정틀(34)에는 벌브(2)의 다른 끝단을 폐색하는 평탄면(34a)이 형성된다. 상형(31) 및 하형(32)에는 벌브(2)를 가열하는 도시하지 않은 히터가 내장된다.

<56> 도 6 및 도 7에 나타낸 바와 같이, 성형틀(30) 내에 벌브(2)를 배치한 후, 상형(31) 및 하형(32)에 내장된 도시하지 않은 히터에 의해 벌브(2)를 가열함과 동시에, 한쪽의 고정틀(33)의 가스 공급 구멍(33a)으로부터 벌브(2) 내로 가압된 공기 또는 불활성 가스 등의 취입가스를 공급하여, 외력이 가해지는 벌브(2)의 눌려 찌부러짐을 방지한다. 그 후, 도 8에 나타낸 바와 같이, 상형(31) 및 하형(32)을 서로 접근시켜 상형(31)과 하형(32)을 닫고, 성형틀(30)을 틀 체결함과 동시에, 벌브(2) 내에 가압된 취입가스를 더 공급한다. 이에 따라, 벌브(2)의 양 끝단부(2a)가 원형 고리형상 단면에 유지됨과 동시에, 벌브(2)의 중간부(2b)의 상부와 하부가 취입가스에 의해 팽창하여, 지름이 확대됨과 동시에, 중간부(2b)의 좌우측부가 상형(31)과 하형(32)에 의해 눌려져 지름이 축소하고, 중간부(2b)는, 타원형 고리형상 단면으로 형성된다. 이와 동시에, 벌브(2)의 접속부(2c)가 양 끝단부(2)로부터 중간부(2b)를 향해서 서서히 지름이 축소되는 지름축소부(2d)와 지름축소부(2d)에 접속되어 양 끝단부(2a)로부터 중간부(2b)를 향해서 서서히 지름이 확대되는 지름확대부(2e)를 가진 경사면 형상 또는 만곡 형상으로 형성된다. 벌브(2)의 냉각 경화 후, 상형(31) 및 하형(32)을 서로 떨어지게 하여 상형(31)과 하형(32)을 개방하고, 성형틀(30)으로부터 벌브(2)를 꺼내면, 도 1에 나타낸 외형의 벌브(2)를 얻을 수 있다. 이와 같이, 상형(31)과 하형(32)에 의해 벌브(2)의 중간부(2b)를 지름 축소 방향으로 누름과 동시에, 상형(31)과 하형(32)의 누름 방향과는 직각인 지름 확대 방향으로 중간부(2b)를 가압가스에 의해 팽창시키면서 가압가스의 취입성형을 실시하는 것이 바람직하다. 물론, 수직 방향으로 틀 체결과 틀 개방을 실시하는 상형(31)과 하형(32) 대신에, 수평 방향의 좌우로 이동하여 틀 체결과 틀 개방을 실시하는 제 1 틀과 제 2 틀부터 완성되는 한 쌍의 틀(型)을 사용해도 좋다.

<57> 도 1에 나타내는 외형으로 성형된 벌브(2)를 성형틀(30)로부터 꺼낸 후, 벌브(2)의 벽면에 형광 물질을 포함한 액체를 흘려 넣어, 도 9에 나타낸 바와 같이 벌브(2)의 내벽면에 형광막(5)을 피착시킨다. 벌브(2)를 취입 성형한 후에 형광막(5)을 형성하는 대신에, 형광막(5)을 벌브(2)의 벽면에 형성한 후에, 벌브(2)의 취입 성형을 실시해도 좋다. 다음에, 벽면에 형광막(5)이 피착된 벌브(2)를 도시하지 않은 밀폐 가능한 챔버(용기) 내에 삽입하고, 벌브(2)의 양 끝단부(2a)에 한 쌍의 전극(4)의 매설부(7) 및 컵부(11)를 대향시켜 같은 축상에 배치한다. 그 후, 챔버를 밀폐하여 예를 들면 아르곤 가스 등의 희가스와 수은 증기를 포함한 방전용 가스를 벌브(2) 내에 충전하고, 챔버 내에 설치된 전기로 등으로 벌브(2)의 양 끝단을 한 쌍의 전극(4)의 매설부(7)에 융착시킴으로써 벌브(2)의 양 끝단을 폐색하고, 한 쌍의 전극(4)의 컵부(11)를 벌브(2) 내에 밀봉한다.

<58> 본 실시형태의 방전관(1)의 제조방법에서는, 성형틀(30)을 틀 체결하여 벌브(2)의 중간부(2b)를 타원형 고리형상 단면으로 형성할 때에, 벌브(2) 내에 가스(공기)를 공급하여 가압하므로, 벌브(2)가 형태가 무너지지 않고, 성형틀(30)의 캐비티의 형상에 부합하는 형상으로 중간부(2b)가 형성되고, 균일한 두께로 또한 타원형 고리형상 단면에 벌브(2)의 중간부(2b)를 형성할 수 있다.

<59> 예를 들면 도 10에 나타내는 에지 조명틀의 면광원장치(20)에 도 1~도 9에 나타내는 방전관(1)을 적용할 수 있다. 본 실시형태의 면광원장치(20)는, 도 10에 나타낸 바와 같이, 도 1에 나타내는 형상을 가지며 또한 벌브 축방향의 중심선이 서로 나란하게 배치된 2개의 방전관(1)과, 2개의 방전관(1)에 나란하게 또한 각 방전관(1)이 내부에 형성된 반사면(21a)으로부터 떨어져서 배치된 리플렉터(21)와, 2개의 방전관(1)에 대향해서 배치된 끝단

면(22a)을 가진 도광판(22)을 구비하고 있다. 각 방전관(1)의 벌브(2)의 중간부(2b)의 가장 긴 지름은, 도광판(22)의 끝단면(22a)에 수직인 평면(C)에 대해서 나란하게, 예를 들면 동일한 각도 Θ(0° ≤Θ≤90°)로 경사져 있다. 다만, 각도 Θ가 너무 크면, 종래의 방전관을 사용한 면광원장치보다 외형 치수가 두꺼워지므로, 벌브(2)의 형상에 따라 경사각도 Θ가 제한된다. 2개의 방전관(1)에 있어서, 각 벌브(2)의 중간부(2b)는, 도광판(22)의 끝단면(22a)에 대해서 정사영했을 때에 중복 투영부 A를 형성하고, 중복 투영부 A와 도광판(22)의 끝단면(22a)에 대한 벌브(2)의 중간부(2b)의 경사 투영부 B와의 비 A/B를 0≤(A/B)≤0.5의 범위로 하여 벌브(2)를 배치하는 것이 바람직하다. 또한, 2개의 방전관(1)의 관중심축 O_1,O_2을 통과하는 평면 D는, 도시한 바와 같이 도광판(22)의 끝단면(22a)에 대해서 반드시 평행이 아니어도 좋다. 또한, 도 11 및 도 12에 나타낸 바와 같이, 2개의 방전관(1)에 있어서, 중간부(2b)를 지지하고 또한 중간부(2b)의 가장 긴 지름의 설치 경사각도 Θ를 유지하는 홀더(규제수단)로서의 규제부재(23)를 각각 벌브(2)의 중간부(2b)에 장착한다. 한편, 리플렉터(21)의 반사면(21a)에는, 2개의 방전관(1)의 중간부(2b)에 각각 장착된 규제 부재(23)를 고정하는 고정수단으로서의 한 쌍의 파지편(21b)이 2조 형성된다. 규제부재(23)는, 절개부(23c)를 가져 방전관(1)의 중간부(2b)를 반 이상 포위하는 고리형상의 지지부(23a)와, 지지부(12a)로부터 방전관(1)의 지름 방향 바깥측으로 연장하여 리플렉터(21)의 한 쌍의 파지편(21b)에 끼워 지지되는 연장부(23b)를 구비하여, 예를 들면 아크릴수지 등의 투명도가 높은 수지로 일체로 형성할 수도 있다. 또한, 규제부재(23)는, 벌브(2)가 진동에 의해 파괴하는 것을 억제하는 효과도 가진다. 또, 도 10에서는 2개의 방전관(1)과 리플렉터(21)의 배치 관계를 명확하게 나타내기 위해, 규제부재(23) 및 파지편(21b)의 도시를 생략한다.

<60> 본 실시형태의 면광원장치(20)에 의하면, 아래와 같은 효과를 얻을 수 있다.

<61> [1] 방전관(1)으로부터 직접 도광판(22)의 끝단면(22a)과 대향하는 리플렉터(21)의 반사면(21a)에서 반사하는 빛의 추출면이 좁아지므로, 리플렉터(21)와 방전관(1)의 사이에서 반사를 반복하는 빛이 저감되어, 방전관(1)으로부터 방출되는 빛을 효과적으로 활용할 수 있다.

<62> [2] 도 10에 나타낸 바와 같이, 2개의 방전관(1)의 중간부(2b)가 도광판(22)의 끝단면(22a)에 대해서 중복 투영부 A를 형성하는 경우는, 리플렉터(21) 및 도광판(22)의 두께를 얇게 할 수 있음과 동시에, 2개의 방전관(1)의 중간부(2b)로부터 발생하는 빛이 중첩되어 리플렉터(21)의 반사면(21a)에서 반사되기 때문에, 박형이고 고휘도인 면광원장치(20)를 실현할 수 있다.

<63> [3] 2개의 방전관(1)의 중간부(2b)에 각각 규제부재(23)를 장착함과 동시에, 각 규제부재(23)의 연장부(23b)를 리플렉터(21)에 설치된 2조의 파지편(21b)에 끼워 지지시켜 2개의 방전관(1)을 리플렉터(21) 내에 고정하므로, 용이하게 2개의 방전관(1)의 중간부(2b)를 각각 원하는 각도로 경사지게 하여 고정할 수 있다.

<64> 본 발명의 실시형태는 상기의 실시형태에 한정되지 않고, 여러 가지로 변경이 가능하다. 예를 들면, 도 1~도 9에서는 타원형의 고리형상 단면을 가진 중간부(2b)의 벌브(2)를 나타내지만, 벌브(2)의 중간부(2b)의 단면 형상은, 소위 작은 타원형을 포함한 타원형 단면, 반원형을 포함한 D자형 단면의 어느 것이라도 좋다. 또한, 도 10~도 12에서는 벌브 축방향의 중심선이 서로 나란하게 2개의 방전관(1)을 리플렉터(21) 내에 배치하는 예에 대하여 나타내지만, 방전관(1)의 개수는 2개에 한정되지 않고, 3개 이상이라도 좋다. 또한, 도 11 및 도 12에서는, 절개부(23c)를 가져 방전관(1)의 중간부(2b)를 반 이상 포위하는 고리형상의 지지부(23a)와, 지지부(12a)로부터 방전관(1)의 지름 방향 바깥측으로 연장하여 리플렉터(21)의 한 쌍의 파지편(21b)에 끼워 지지되는 연장부(23b)를 구비한 규제부재(23)를 나타내지만, 방전관(1)의 중간부(2b)를 삽입하는 개방구멍부 또는 방전관(1)의 중간부(2b)를 반 이상 포위하는 오목부를 가지며 또한 리플렉터(21)와 일체화된 규제부재를 사용해도 좋다. 또한, 2개의 방전관(1)의 관 중심축 O_1,O_2을 통과하는 평면 D가 도광판(22)의 끝단면(22a)에 대해서 평행이 아닌 예를 나타내지만, 2개의 방전관(1)의 관 중심축 O_1,O_2을 통과하는 평면 D가 도광판(22)의 끝단면(22a)에 대해서 평행하게 2개의 방전관(1)을 배치해도 좋다. 또한, 면광원장치(20)의 방전관(1)은 1개라도 좋고, 이 경우는 방전관(1)의 벌브(2)의 가장 긴 지름의 일끝단을 도광판(22)의 끝단면(22a)에 대향시켜 배치하면, 도 10에 나타내는 경우와 같이 종래보다 박형으로 고휘도의 면광원장치를 실현할 수 있다. 또한, 본 발명의 방전관(1)은 도한 직관(直管)뿐만 아니라, U자관이나 L자관 등의 만곡부를 가진 형광방전관에도 적용할 수도 있다. 또한, 본 발명은 유리관(2)의 내벽면에 형광막(5)을 형성하지 않는 냉음극형 살균등 등에도 적용할 수 있다.

산업상 이용 가능성

<65> 본 발명은, 예를 들면 박형이고 대화면의 액정표시장치에 탑재된 백 라이트 등의 면광원장치로 사용하는 방전관

에 양호하게 적용하는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

<16> 도 1은 본 발명에 의한 방전관의 실시형태를 나타내는 사시도

<17> 도 2는 도 1의 실제 장착할 때의 평단면도

<18> 도 3은 도 1의 실제 장착할 때의 측단면도

<19> 도 4는 도 1의 실제 장착할 때의 정면도

<20> 도 5는 도 2의 일부 확대 단면도

<21> 도 6은 벌브를 성형틀 내에 배치하는 상태를 나타내는 측단면도

<22> 도 7은 도 6의 평단면도

<23> 도 8은 도 6의 성형틀을 틀체결하는 상태를 나타내는 측단면도

<24> 도 9는 도 6에 나타내는 공정으로 얻어진 벌브의 내벽부에 형광막을 피착하는 상태를 나타내는 측단면도

<25> 도 10은 본 발명에 의한 방전관을 사용하는 면광원장치의 다른 실시형태를 나타내는 단면도

<26> 도 11는 규제부재 및 파지편을 상세하게 나타내는 정단면도

<27> 도 12는 도 11의 사시단면도

<28> [부호의 설명]

<29> (1) ·· 방전관 (2) ·· 벌브

<30> (2a) ·· 양 끝단부 (2b) ·· 중간부

<31> (2c) ·· 접속부 (2d) ·· 지름축소부

<32> (2e) ·· 지름확대부 (3) ·· 폐쇄공간

<33> (4) ·· 전극 (5) ·· 형광막

<34> (6) ·· 도출부 (7) ·· 매설부

<35> (8) ·· 팽창부 (9) ·· 단자 부재

<36> (10) ·· 외부 단자 (11) ·· 컵부

<37> (20) ·· 면광원장치 (21) ·· 리플렉터

<38> (21a) ·· 반사면 (21b) ·· 파지편(고정수단)

<39> (22) ·· 도광판 (22a) ·· 끝단면

<40> (23) ·· 규제부재(규제수단) (23a) ·· 지지부

<41> (23b) ·· 연장부 (23c) ·· 절개부

<42> (30) ·· 성형틀 (31) ·· 상형

<43> (32) ·· 하형 (31a,32a) ·· 반원주형 오목면

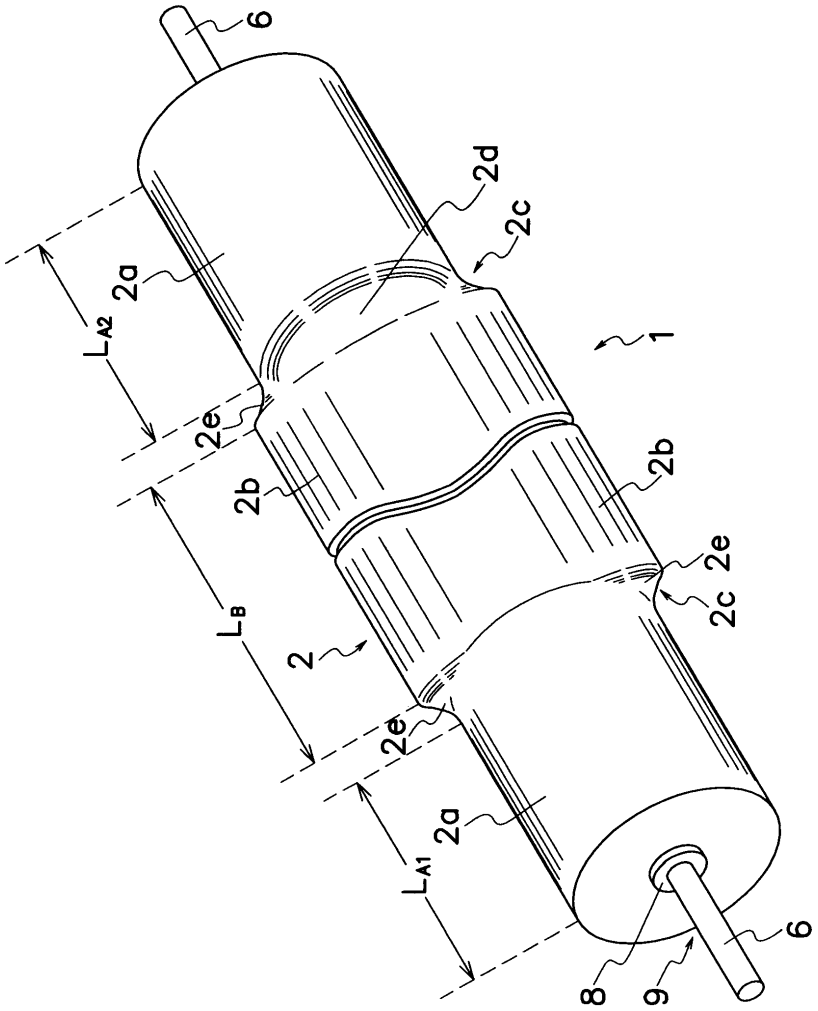
<44> (31b,32b) ·· 반타원주형 오목면 (31c,32c) ·· 테이퍼형 오목면

<45> (33,34) ·· 고정틀틀 (33a) ·· 가스 공급 구멍

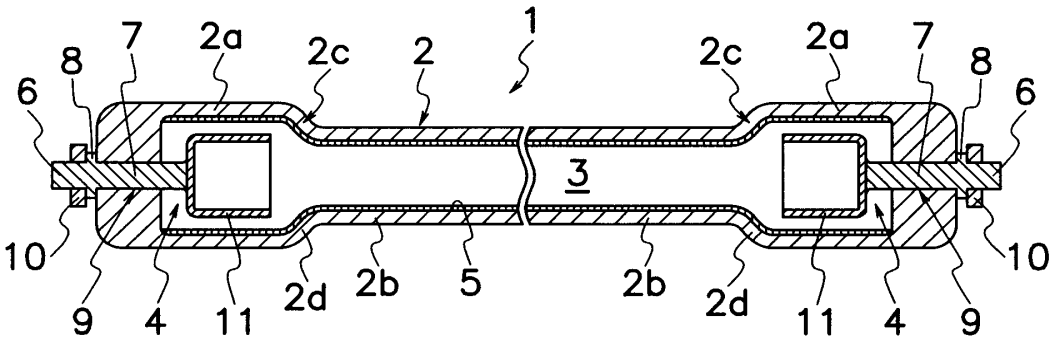
<46> (34a) ·· 평탄면

도면

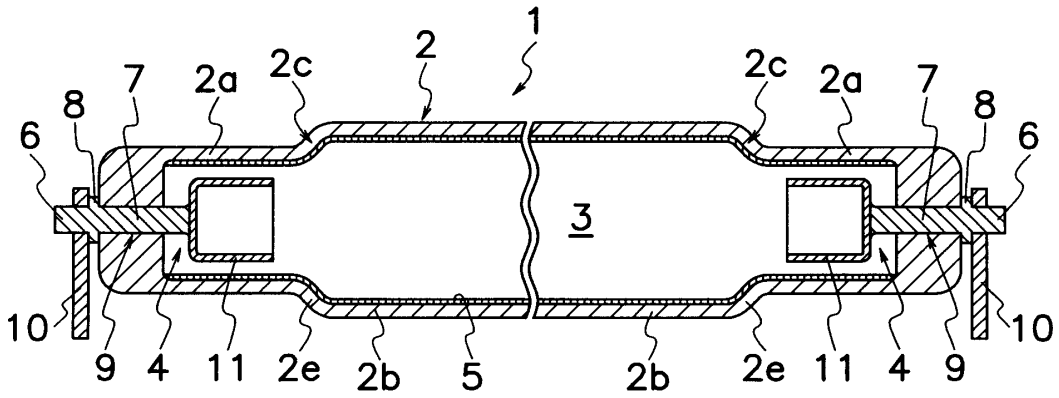
도면1


6
2d
2c
2a
L_{A2}
1
2e
2b
2b
2e
2c
L_B
2
2e
2a
L_{A1}
6
8
9

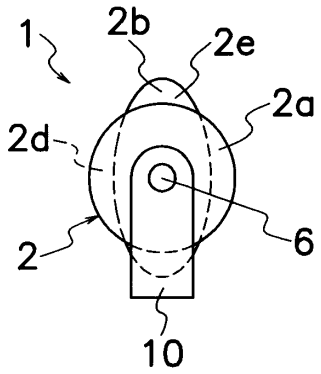
도면2


1
7
2a
2c
2
2c
2a
7
8
6
8
6
3
10
10
9
4
11
2d
2b
5
2b
2d
11
4
9

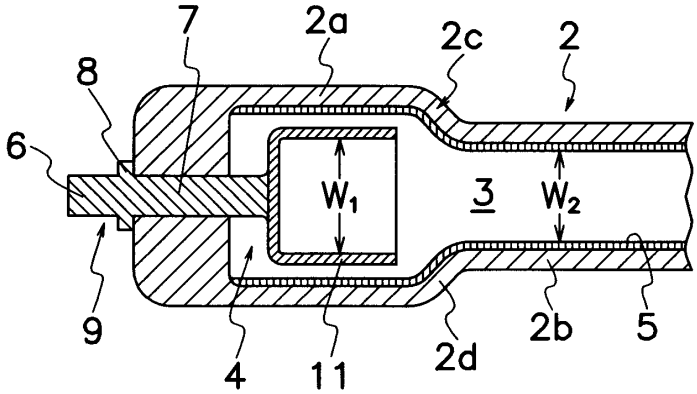
도면3


1
2
2c
2a
7
8
6
2c
2a
7
8
6
3
10
9
4
11
2e
2b
5
2b
2e
11
4
9
10

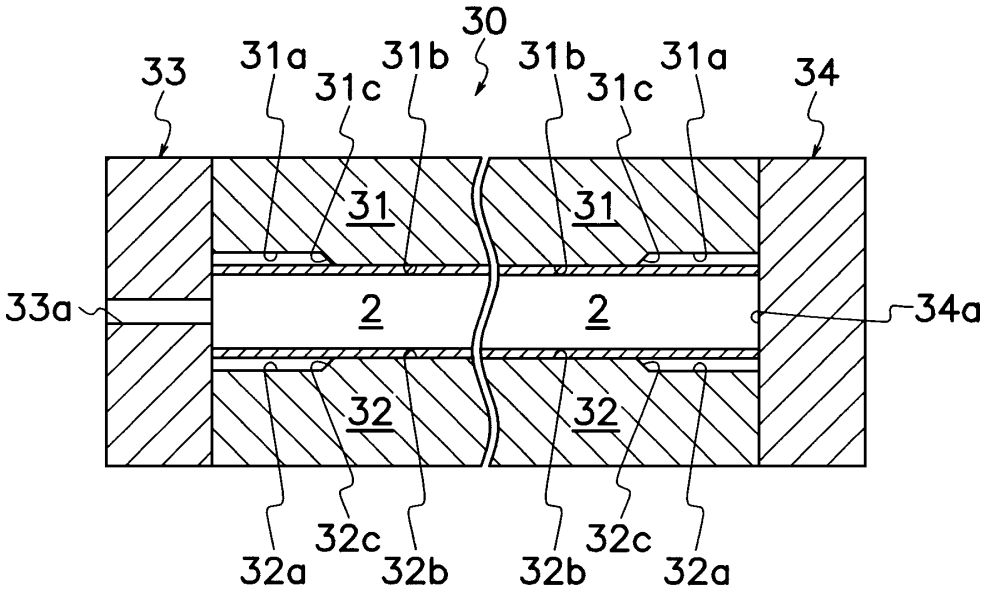
도면4


1
2b
2e
2a
2d
6
2
10

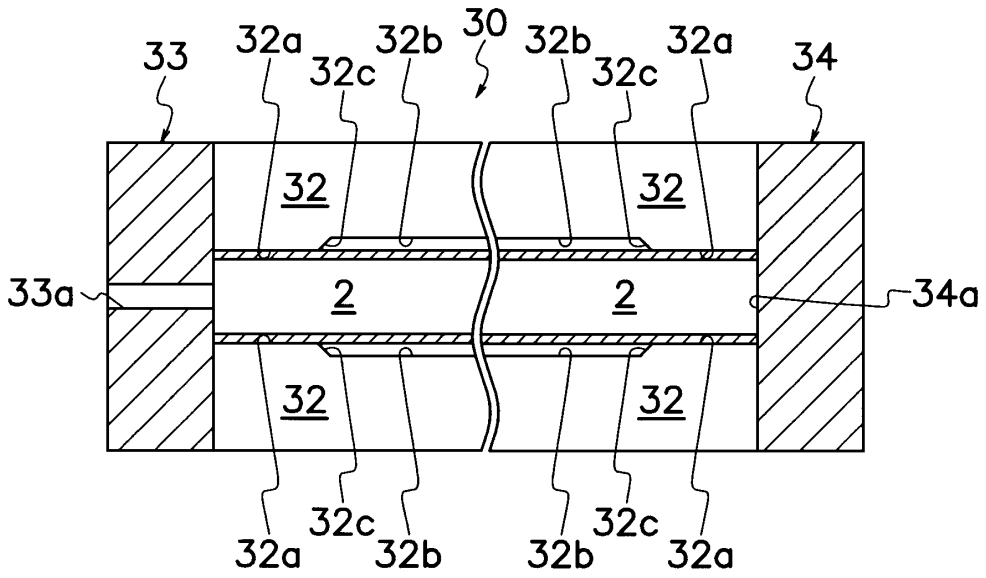
도면5


7
2a
2c
2
8
6
W1
3
W2
9
4
11
2d
2b
5

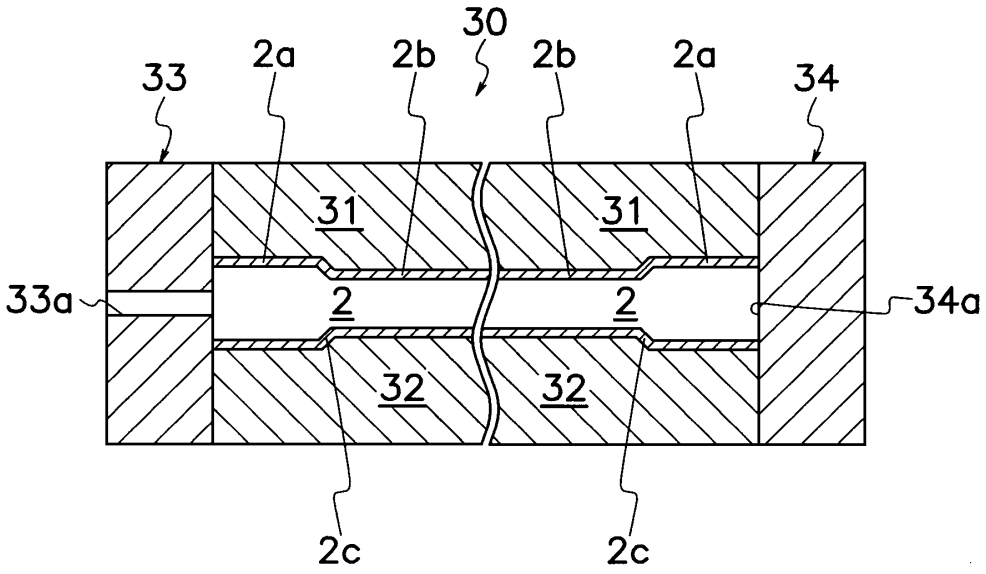
도면6


30
33
31a
31b
31c
31b
31c
31a
34
31
31
33a
2
2
34a
32
32
32a
32c
32b
32b
32c
32a

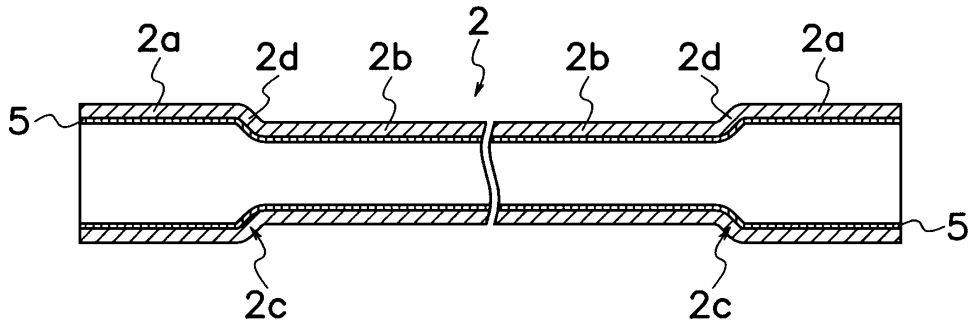
도면7


30
33
32a
32b
32c
32b
32c
32a
34
32
32
33a
2
2
34a
32
32
32a
32c
32b
32b
32c
32a

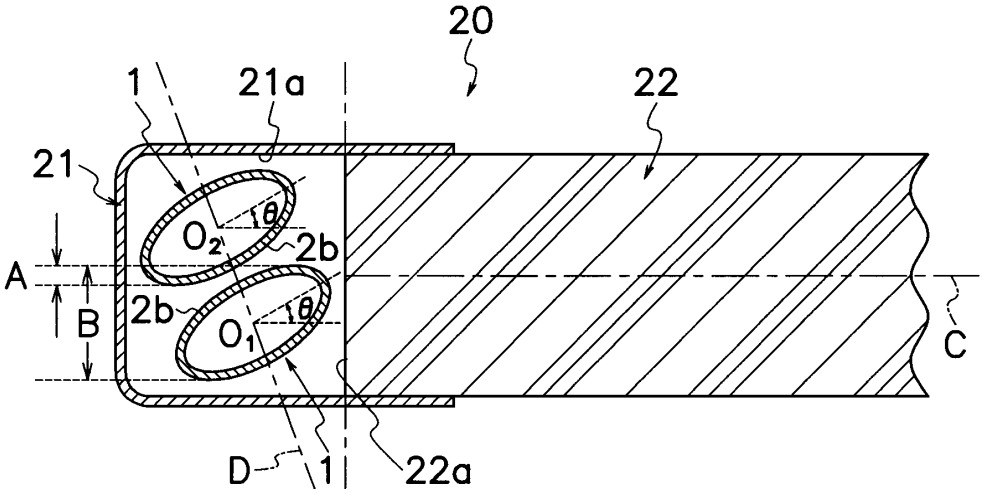
도면8


30
33
2a
2b
2b
2a
34
31
31
33a
2
2
34a
32
32
2c
2c

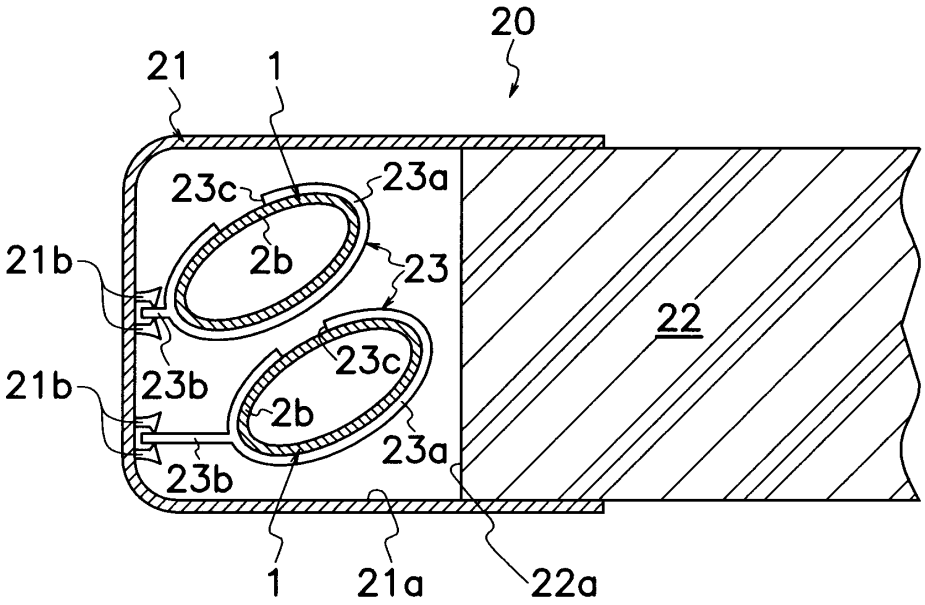
도면9


2
2a
2d
2b
2b
2d
2a
5
5
2c
2c

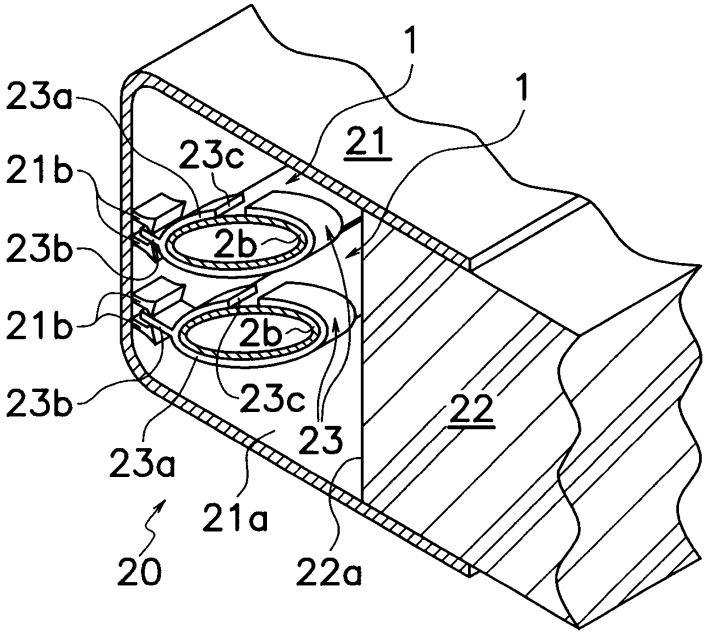
도면10


20
1
21a
22
21
θ
O2
2b
A
B
2b
θ
O1
C
D
1
22a

도면11


20
21
1
23c
23a
21b
2b
23
22
23c
21b
23b
2b
23a
23b
1
21a
22a

도면12


1
1
23a
21
23c
21b
2b
23b
21b
2b
23b
23c
22
23
23a
21a
20
22a