(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
H01J 61/04

(11) 공개번호 특2001-0109191
(43) 공개일자 2001년12월08일

(21) 출원번호 10-2001-0030256
(22) 출원일자 2001년05월31일

(30) 우선권주장 특원2000-162946 2000년05월31일 일본(JP)

(71) 출원인 마츠시타 덴끼 산교 가부시키가이샤
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006

(72) 발명자 가이마코토
일본국오오사카후가타노시묘켄자카6-4-402
호리우치마코토
일본국나라켄사쿠라이시오도노106-2-412
세키도모유키
일본국오오사카후다카츠키시군케혼마치43-17
이치바카세츠요시
일본국오오사카후다카츠키시군케신마치34-24
다케다마모루
일본국교토후소라쿠군세이카쵸히카리다이5-2-20
야마모토신이치
일본국오오사카후히라카타시소야1-8-49
사사키겐이치
일본국오오사카후가타노시고즈1-61-8

(74) 대리인 김영철

심사청구 : 없음

(54) 방전램프, 램프유닛 및 램프유닛의 제조방법

요약

본 발명은 외부리드와 외부인출 리드선 사이의 접속신뢰성을 향상시킨 방전램프를 제공하는 것이다.

발광물질(18)이 봉입되는 관내(15)에 한 쌍의 전극(12 및 12')이 대향 배치된 발광관(10)과, 한 쌍의 전극(12 및 12') 각각에 전기적으로 접속된 한 쌍의 금속박(24 및 24') 각각을 봉함하는 봉함부(20 및 20')를 구비하며, 금속박(24)에 형성된 외부리드(30)는 코킹부재(40)의 소성유동에 의하여 외부인출 리드선(65)에 접합되는 방전램프(100)이다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1의 (a)는 제 1 실시예에 관한 방전램프(100) 구성의 모식도이며, (b)는 (a)의 b-b'선을 따른 단면을 나타낸 단면도.

도 2는 접속개소(31)의 부분 확대도.

도 3은 램프유닛(500)의 구성을 모식적으로 나타낸 단면도.

도 4는 마우스피스(55)의 내부구조를 모식적으로 나타낸 단면도.

도 5는 제 1 실시예에 관한 방전램프(200) 구성의 모식도.

도 6은 램프유닛(600) 구성을 모식적으로 나타낸 단면도.

도 7의 (a)~(c)는 제 2 실시예에 관한 램프유닛의 제조방법을 설명하기 위한 공정단면도.

도 8의 (a)~(c)는 제 2 실시예에 관한 램프유닛 제조방법의 다른 예를 설명하기 위한 공정단면도.

도 9는 종래 방전램프(1000) 구성의 모식도.

도 10은 종래 램프유닛(1200)의 구성을 모식적으로 나타낸 단면도.

도 11은 접속개소(131)의 부분 확대도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

10, 110 : 발광관 12, 12', 112, 112' : 전극(W 전극)

14, 114 : 코일 15, 115 : 방전공간(관내)

16, 116 : 전극봉 17 : Mo봉

18, 118 : 발광물질(수은) 20, 20', 120, 120' : 봉함부

22, 122 : 유리부 24, 124 : 금속박(Mo박)

30, 130 : 외부리드 31 : 접속개소(접합개소)

32 : 용접부(접속부) 40 : 코킹부재

55 : 마우스피스 60 : 반사거울

62 : 리드선용 개구부(인출 개구부)

64 : 앞면 유리 65 : 외부인출 리드선

100, 200 : 방전램프 140 : 슬리브

1000 : 초고속 수은램프 1200 : 램프유닛

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 방전램프 및 램프유닛에 관한 것이다. 특히 액정프로젝터용 광원이나 DMD(digital micro-mirror device) 프로젝터 등의 화상투영장치용 광원으로서 사용되는 방전램프 및 램프유닛에 관한 것이다.

최근 대형화면 영상을 실현하는 시스템으로서, 액정프로젝터나 DMD를 이용한 프로젝터 등의 화상투영장치가 널리 이용되고 있다. 이와 같은 화상투영장치에는 높은 휘도를 갖는 고압방전램프가 일반적으로 널리 사용된다. 화상투영장치에 사용하는 광원은, 프로젝터의 광학계에 포함되는 화상소자로 광을 집광시킬 필요가 있으므로 고휘도와 더불어 점 광원에 가까운 점도 요구된다. 이 때문에 고압방전램프 중에서도, 보다 점 광원에 가깝고 고휘도의 특징을 갖는 쇼트아크형 초고압수은램프가 유망한 광원으로서 주목되고 있다.

도 9를 참조하면서 종래의 쇼트아크형 초고압수은램프(1000)를 설명하기로 한다. 도 9는 초고압수은램프(1000)를 모식적으로 나타낸다. 램프(1000)는, 석영유리로 구성되며 거의 구형의 발광관(밸브)(110)과, 같은 석영유리로 구성되며 발광관(110)에 연결된 한 쌍의 봉함부(실부)(120 및 120')를 갖는다.

발광관(110) 내부에는 방전공간(115)이 있으며, 방전공간(115)에는 발광물질로서 수은(118)(수은 봉입량: 예를 들어 150~250㎎/㎤)과, 희가스(예를 들어 수십 ㎪의 아르곤)와, 소량의 할로겐이 봉입된다. 방전공간(115)에는 한 쌍의 텅스텐전극(W전극)(112 및 112')이 일정 간격(예를 들어 약 1.5㎜)을 두고 서로 대향 배치된다. W전극(112 및 112')은 각각 전극봉(W봉)(116)과, 전극봉(116)의 선단영역에 감긴 코일(114)을 가지며, 코일(114)은 전극선단 온도를 저하시키는 기능을 갖는다.

W전극(112)의 전극봉(116)은 봉함부(120) 내의 몰리브덴박(Mo박)(124)과 용접되며, 양자가 용접된 용접부(117)에 의하여 W전극(112)과 Mo박(124)은 전기적으로 접속된다. 봉함부(120)는 발광관(110)으로부터 연장된 유리부(122)와 Mo박(124)을 가지며, 유리부(122)와 Mo박(124)을 압착시킴으로써 발광관(110) 내 방전공간(115)의 기밀을 유지한다. 즉 Mo박(124)과 유리부(122)의 압착에 의한 박 봉함에 의하여 봉함부(120)의 실링이 행해진다. 봉함부(120)의 단면형상은 모두 원형이며, 봉함부(120) 내부 중심에 장방형의 Mo박(124)이 배치된다.

봉함부(120) 내의 Mo박(124)은, 용접부(117) 쪽의 반대쪽에 몰리브덴으로 구성된 외부리드(Mo봉)(130)를 갖는다. Mo박(124)과 외부리드(130)는 서로 용접되며, 용접부(132)에서 양자는 전기적으로 접속된다. 여기서 W전극(112') 및 봉함부(120')의 구성에 대해서는, W전극(112) 및 봉함부(120)와 마찬가지이므로 그 설명을 생략한다.

다음으로 램프(1000)의 동작원리를 간단하게 설명한다. 외부리드(130) 및 Mo박(124)을 거쳐 W전극(112 및 112')에 시동전압이 인가되면 아르곤(Ar)의 방전이 일어나고, 이 방전에 의하여 발광관(110)의 방전공간(115) 내 온도가

상승하며 이로써 수은(118)이 가열, 기화된다. 그 후 W전극(112 및 112') 사이의 아크 중심부에서 수은원자가 여기되어 발광된다. 램프(1000)의 수은 증기압이 높을수록 발광효율도 증가되므로, 수은 증기압이 높을수록 화상투영장치의 광원으로서 적합하지만, 발광관(110)의 물리적 내압강도의 관점에서, 15~25㎫ 범위의 수은 증기압에서 램프(1000)는 사용된다.

도 10에 도시한 바와 같이 램프(1000)는, 반사거울(60)과 조합시켜 램프유닛(1200)으로 할 수 있다. 램프유닛(1200)은 방전램프(1000)와, 방전램프(1000)로부터 출사된 광을 반사하는 반사거울(60)을 구비하며, 방전램프(1000)로부터 출사된 광은 반사거울(60)로 반사되어 출사방향(50)을 향하여 출사되게 된다. 반사거울(60)은 출사방향(50) 쪽으로 전방 개구부(60a)를 구비하며, 전방 개구부(60a)에는 램프파손 시의 비산방지를 위한 앞면 유리(도시 생략)가 장착된다.

전방 개구부(60a)쪽에 위치하는 봉함부(120)의 외부리드(130)에는, 외부인출 리드선(65)이 전기적으로 접속된다. 외부인출 리드선(65)은 예를 들어 니켈(Ni)-망간(Mn) 합금으로 구성되며, 외부리드(130)와의 접합개소(131)로부터 리드선용 개구부(인출 개구부)(62)를 통해 반사거울(60) 외부까지 연장되어, 외부회로(예를 들어 점등회로)에 전기적으로 접속되게 된다. 또 방전램프(1000)의 한쪽 봉함부(120')에는 마우스피스(55)가 설치되며, 봉함부(120')는 반사거울(60)에 설치된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

봉함부(120)의 외부리드(130)와 외부인출 리드선(65)을 전기적으로 접속할 경우, 우선 외부리드(130)에 외부인출 리드선(65)을 단순하게 감는 방법을 처음으로 생각할 수 있다. 그러나 단순히 감는 방법으로는 양자가 용접되는 것이 아니므로, 외부인출 리드선(65)과 외부리드(130) 사이의 전기적인 접속(전기적 도통)이 불완전한 것으로 된다. 그 때문에 접속개소(131)에 있어서 방전이 발생할 가능성이 있어, 이 방법을 사용하여 외부인출 리드선(65)과 외부리드(130)를 접합하는 것은 바람직하지 못하다. 그런 이유로 램프유닛(1200)에 있어서의 외부리드(130)와 외부인출 리드선(65) 접합은 용접으로 실시된다.

외부리드(130)를 구성하는 몰리브덴은, 고온으로 되면 재결정화 되어 약해지는 성질을 갖고 있으므로, 외부리드(130)와 외부인출 리드선(65)을 서로 직접용접으로 접합시키는 것은 기술적으로 어렵다. 그 때문에 종래 기술에서는, 외부리드(130)와 외부인출 리드선(65)을 저온에서 용접하기 위하여 도 11에 도시한 바와 같이, 우선 니켈로 이루어지는 슬리브(통)(140)를 외부리드(130)의 접속개소(131) 외주와 접하도록 하여 삽입한 후, 외부리드(130)와 슬리브(140)를 비교적 저온에서 용접하고, 이어서 그 슬리브(140)와 니켈-망간 합금으로 된 외부인출 리드선(65)을 용접한다. 이와 같이 하면 외부리드(130)가 약해지는 것을 피하면서 외부리드(130)와 외부인출 리드선(65)의 전기적 접속이 가능해진다.

그러나 슬리브(140)와 외부인출 리드선(65)의 용접부(142)는 점 용접으로 형성되고 그 때문에 접촉면적이 작으므로(거의 점 접촉 상태이므로), 외부인출 리드선(65)에 응력이 가해지면 외부인출 리드선(65)이 접속개소(131)로부터 간단히 떨어져버린다는 결점이 있다. 특히 램프유닛(1200)을 조립할 경우 외부인출 리드선(65)을 반사거울(60)의 리드선용 개구부(62)로 통과시키는 작업이 필요하기 때문에 외부인출 리드선(65)에 응력이 가해지기 쉬워, 외부인출 리드선(65)이 분리되어버리는 경우가 많다. 또 외부리드(130)와 슬리브(140)의 용접부(144)도 점 용접으로 형성되므로, 슬리브(140)에 응력이 가해지면 슬리브(140)가 움직여 용접이 떨어져버리는 일이 있다. 이 때문에 종래의 램프유

닛(1200)에서는 외부리드(130)와 외부인출 리드선(65) 사이의 접속신뢰성이 좋지 않다는 결점이 있었다.

종래에 있어서는 램프수명이 비교적 짧았기 때문에 외부리드(130)와 외부인출 리드선(65) 사이의 접속 신뢰성이 어느 정도 나빠도 그 결점 자체가 단독으로 커다란 문제가 되는 일은 비교적 적었다고 할 수 있다. 그러나 제조기술 등의 향상으로 램프수명, 예를 들어 2000 시간 이상까지 늘릴 수 있게 된 현재에 있어서는 램프 및 램프유닛의 신뢰성을 향상시키기 위해서는 외부리드(130)와 외부인출 리드선(65) 사이의 접속 신뢰성을 향상시키는 것이 중요하며, 이 접속 신뢰성 문제는 더욱 더 현저해질 것으로 생각된다.

본 발명은 이러한 여러 점에 감안하여 이루어진 것으로, 그 주된 목적은 외부리드와 외부인출 리드선 사이의 접속 신뢰성을 향상시킨 방전램프를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 의한 방전램프는, 발광물질이 봉입되는 관내에 한 쌍의 전극이 대향 배치된 발광관과, 상기 한 쌍의 전극 각각에 전기적으로 접속된 한 쌍의 금속박 각각을 봉함하는 한 쌍의 봉함부를 구비하며, 상기 한 쌍의 금속박 각각에는, 상기 한 쌍의 전극 각각과 전기적으로 접속되는 쪽의 반대쪽에 한 쌍의 외부리드가 설치되고, 상기 한 쌍의 외부리드의 적어도 한쪽 외부리드는, 코킹부재의 소성유동에 의하여 외부회로에 전기적으로 접속되는 외부인출 리드선에 접합된다.

본 발명의 실시예에서, 상기 코킹부재는 통 모양을 갖는다.

본 발명의 실시예에서, 상기 한 쌍의 외부리드 각각은 몰리브덴으로 구성되며, 상기 코킹부재는 상기 외부리드를 구성하는 몰리브덴보다 부드러운 재료로 구성된다.

상기 코킹부재는 내산화특성이 우수한 재료로 구성되는 것이 바람직하다.

본 발명에 의한 다른 방전램프는, 발광물질이 봉입되는 관내에 한 쌍의 전극이 대향 배치된 발광관과, 상기 한 쌍의 전극 각각에 전기적으로 접속된 한 쌍의 금속박 각각을 봉함하는 한 쌍의 봉함부를 구비하며, 상기 한 쌍의 금속박 각각에는, 상기 한 쌍의 전극 각각과 전기적으로 접속되는 쪽의 반대쪽에 한 쌍의 외부리드가 설치되고, 상기 한 쌍의 외부리드의 적어도 한쪽 외부리드는, 외부회로에 전기적으로 접속되는 외부인출 리드선과 일체형성 된다.

본 발명에 의한 램프유닛은 상기 방전램프와, 상기 방전램프로부터의 출사광을 반사하는 반사거울을 구비한다.

본 발명에 의한 램프유닛의 제조방법은, 한 쌍의 외부리드가 설치된 방전램프와, 외부회로에 전기적으로 접속되는 외부인출 리드선과, 상기 외부인출 리드선을 통과시키기 위한 인출 개구부 및 출사방향 전방에 위치하는 전방 개구부를 갖는 반사거울을 준비하는 공정과, 상기 한 쌍의 외부리드 중 한쪽 외부리드와, 상기 외부인출 리드선을 서로 접합하는 공정과, 상기 반사거울의 상기 전방 개구부로부터 상기 방전램프를 상기 반사거울 안으로 넣는 공정과, 상기 외부리드에 접합된 상기 외부인출 리드선을, 상기 반사거울의 상기 인출 개구부를 통하여, 상기 반사거울의 내부로부터 상기 반사거울 외부로 인출하는 공정과, 상기 방전램프를 상기 반사거울에 고정시키는 공정을 포함한다.

본 발명에 의한 다른 램프유닛의 제조방법은, 한 쌍의 외부리드를 구비하는 방전램프와, 외부회로에 전기적으로 접합되는 외부인출 리드선과, 상기 외부인출 리드선을 통과시키기 위한 인출 개구부 및 출사방향 전방에 위치하는 전방 개구부를 구비하는 반사거울을 준비하는 공정과, 상기 반사거울의 상기 인출 개구부에 상기 외부인출 리드선을 통과시키는 공정과, 상기 반사거울의 상기 전방 개구부로부터 상기 방전램프를 상기 반사거울 안으로 넣는 공정과, 상기 한 쌍의 외부리드 중 한쪽 외부리드과, 상기 인출 개구부를 통과시킨 상기 외부인출 리드선을 서로 접합하는 공정과, 상기 방전램

프를 상기 방사거울에 고정시키는 공정을 포함한다.

본 발명의 실시예에서는, 상기 방전램프를 상기 반사거울에 고정시킨 후, 상기 반사거울의 상기 전방 개구부에 앞면 유리를 장착시키는 공정을 추가로 실시한다.

상기 접합공정은, 상기 한 쌍의 외부리드의 상기 한쪽 외부리드와 상기 외부인출 리드선을 코킹 실시하는 것이 바람직하다.

본 발명의 방전램프에 의하면 외부리드와 외부인출 리드선이 코킹부재의 소성유동에 의하여 접합되므로, 다점 접촉이 가능하다. 그 결과 외부리드와 외부인출 리드선 사이의 접속 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 또 본 발명의 다른 방전램프에 의하면 외부리드와 외부인출 리드선이 일체 형성되므로, 양자의 접속개소가 존재하지 않는다. 때문에 외부리드와 외부인출 리드선 사이의 접속 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

상술한 목적 및 기타의 목적과 본 발명의 특징 및 이점은 첨부 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통해 보다 분명해질 것이다.

(실시예)

이하, 도면을 참조하면서 본 발명의 실시예를 설명하기로 한다. 이하의 도면에서는 설명을 간략화하기 위하여, 실질적으로 동일 기능을 갖는 구성요소를 동일 참조부호로 나타낸다.

(제 1 실시예)

도 1~도 3을 참조하면서 본 발명에 의한 제 1 실시예를 설명한다. 도 1의 (a)는 본 실시예에 관한 방전램프(100)의 상면을 모식적으로 나타내며, 도 1의 (b)는 도 1의 (a)의 b-b'선을 따른 단면을 나타낸다.

제 1 실시예의 방전램프(100)는 발광관(밸브)(10)과, 발광관(10)에 연결된 한 쌍의 봉함부(20 및 20')를 갖는다. 발광관(10)의 관내에는 발광물질(18)이 봉입되는 방전공간(15)이 있으며, 방전공간(15)에는 한 쌍의 전극(12 및 12')이 대향 배치된다. 발광관(10)은 석영유리로 구성되며 거의 구형이다. 발광관(10)의 외경은 예를 들어 5㎜~20㎜ 정도이며, 발광관(10)의 유리 두께는 예를 들어 1㎜~5㎜ 정도이다. 발광관(10) 내 방전공간(15)의 용적은 예를 들어 0.01~1cc 정도이다. 본 실시예에서는 외경 13㎜ 정도, 유리 두께 3㎜ 정도, 방전공간(15)의 용량 0.3cc 정도의 발광관(10)이 이용되며, 발광물질(18)로서 수은을 사용하고, 예를 들어 150~200㎎/㎤ 정도의 수은과, 5~20㎪의 희가스(예를 들어 아르곤)와, 소량의 할로겐이 방전공간(15)에 봉입된다. 여기서, 도 1의 (a)에서는 발광관(10)의 내벽에 부착된 상태의 수은(18)을 모식적으로 나타낸다.

방전공간(15) 내 한 쌍의 전극(12 및 12')은, 예를 들어 1~5㎜ 정도의 간격(아크 길이)으로 배치된다. 전극(12 및 12')으로는, 예를 들어 텅스텐전극(W전극)이 사용된다. 본 실시예에서는 1.5㎜ 정도의 간격으로 W전극(12 및 12')이 배치된다. 전극(12 및 12') 선단에는 각각 코일(14)이 감긴다. 코일(14)은 전극선단 온도를 저하시키는 기능을 갖는다. 전극(12)의 전극봉(W봉)(16)은 봉함부(20) 내 금속박(24)에 전기적으로 접속된다. 마찬가지로 전극(12')의 전극봉(16)은 봉함부(20') 내 금속박(24)에 전기적으로 접속된다.

봉함부(20)는 전극(12)에 전기적으로 접속된 금속박(24)과, 발광관(10)으로부터 연장된 유리부(22)를 가지며, 금속박(24)과 유리부(22)와의 박 봉함에 의하여 발광관(10) 방전공간(15)의 기밀을 유지한다. 봉함부(20)의 유리부(22)는, 예를 들어 석영유리로 구성된다. 금속박(24)은 예를 들어 몰리브덴박(Mo박)이며, 예를 들어 장방형 형상을 갖는

다. 봉함부(20)는 도 1의 (b)에 도시한 바와 같이 원형의 단면형상을 가지며, 봉함부(20) 중심부분에 금속박(24)이 위치한다. 봉함부(20) 내의 금속박(24)은 전극(12)과 용접에 의하여 접합되며, 금속박(24)은 전극(12)이 접합된 쪽의 반대쪽에 외부리드(30)를 갖는다. 외부리드(30)는 예를 들어 몰리브덴으로 구성되며 예를 들어 용접에 의하여 금속박(24)과 접속된다. 여기서 이들 봉함부(20)의 구성은, 봉함부(20')에 대해서도 마찬가지이므로 그 설명을 생략한다.

외부리드(30)는 도시 생략된 외부회로(예를 들어 점등회로)에 전기적으로 접속된 외부인출 리드선(65)과 전기적으로 접속된다. 외부리드(30)와 예를 들어 니켈-망간 합금으로 구성된 외부인출 리드선(65)은, 양자가 접합되는 개소(31)에서 코킹부재(40)의 소성유동에 의하여 접합된다. 도 2에 확대 도시한 바와 같이 외부리드(30)와 외부인출 리드선(65)은, 코킹부재(40)의 외부로부터 응력을 가함으로써 접합 고정된다. 따라서 양자(30 및 65)의 접합은 용접이 아니라 코킹부재(40)의 소성유동에 의하여 실행된다. 코킹부재(40)는, 예를 들어 소성변형 전은 통 모양을 갖는 슬리브이고, 본 실시예에서는 외부리드(30)의 외경보다 큰 내경을 갖는 원통형 코킹부재(40)가 사용된다.

외부리드(30)를 구성하는 몰리브덴 자체는 소성변형이 까다로운 재료이므로, 코킹부재(40)는 몰리브덴보다 부드러운 재료로 구성되는 것이 바람직하다. 이와 같은 재료로는 예를 들어 알루미늄, 구리, 니켈 등을 들 수 있다. 또 코킹부재(40)가 위치하는 개소는, 램프 광이나 전류의 접촉저항 등에 의하여 발열되기 쉬운 장소이므로, 램프의 신뢰성을 향상시키기 위해서도 내산화 특성에 우수한 재료(예를 들어 알루미늄 등)로 구성되는 것이 바람직하다.

본 실시예에서는 외부리드(30)의 외경이 약 0.6㎜인 경우, 내경이 약 1.2㎜(두께: 약 0.2㎜)의 알루미늄으로 구성된 원통형 코킹부재(긴 쪽 방향 길이: 약 3㎜)(40)가 이용된다. 여기서 코킹부재(40)의 소성유동에 의하여 접합을 실행할 수 있으면 되므로, 본 실시예에서 이용한 원통형 코킹부재(40)에 한정되지 않고, 예를 들어 U자형 코킹부재나 두 장의 판상 코킹부재를 이용할 수도 있다.

본 실시예의 방전램프(100)에서는 코킹부재(40)의 소성유동에 의하여 외부리드(30)와 외부인출 리드선(65)이 서로 접합되므로, 외부리드(30)와 외부인출 리드선(65)을 다점 접촉시켜 양자를 전기적으로 접속시킬 수 있다. 이 때문에 종래기술보다 외부리드(30)와 외부인출 리드선(65) 사이의 접속 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 즉 외부리드(130)와 슬리브(140)가 점 접촉되며 또 슬리브(140)와 외부인출 리드선(65)이 점 접촉되던 종래의 구성(도 11 참조)보다, 본 실시예의 램프(100) 구성 쪽이 접속개소(31)에서의 기계적 강도를 높일 수 있다.

또 외부리드(30)와 외부인출 리드선(65)을 다점 접촉시키는 점에서, 종래 구성보다 외부리드(30)와 외부인출 리드선(65) 사이의 접촉저항을 작게 할 수 있다. 따라서 램프 동작 시 접속개소(31)의 온도를 낮게 할 수 있으므로, 이 점에 의해서도 램프의 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 또한 코킹부재(40)의 소성유동에 의하여 외부리드(30)와 외부인출 리드선(65)이 견고하게 접합되므로 외부인출 리드선을 외부리드에 단순하게 감는 방법과는 달리, 외부인출 리드선(65)과 외부리드(30) 사이의 전기적 접속(전기적 도통)이 불완전해지는 일도 발생하지 않는다. 그리고 본 실시예의 구성에서는 어느 정도의 접속 신뢰성이 미리 확보되므로, 용접에 의한 접합 시 실시되던 전기적 접속의 좋고 나쁨을 판정하는 검사를 하지 않고 제조공정을 실행할 수 있다. 그 결과 제조원가의 저감도 가능해진다.

상기 실시예의 방전램프(100)는 반사거울과 조합시켜 램프유닛으로 할 수 있다. 도 3은 상기 실시예의 방전램프(100)를 구비한 램프유닛(500)의 단면을 모식적으로 나타낸다.

램프유닛(500)은 코킹부재(40)의 소성유동에 의하여 외부인출 리드선(65)과 접합된 외부리드(30)를 구비하는 방전램프(100)와, 방전램프(100)로부터 출사된 광을 반사하는 반사거울(60)을 구비한다. 한쪽 봉함부(20)는 반사거울(60)의 전방 개구부(60a) 쪽(출사방향(50) 쪽)에 배치되며, 다른 한쪽 봉함부(20')는 반사거울(60)에 고정된다.

반사거울(60)의 전방 개구부(60a) 쪽에 위치하는 봉함부(20) 외부리드(30)의 접속개소(31)에는 코킹부재(40)가 배설되고, 코킹부재(40)의 소성변형에 의하여 외부리드(30)와 외부인출 리드선(65)이 접합되어 서로 전기적으로 접속된다. 접속개소(31)에서 외부리드(30)에 접합된 외부인출 리드선(65)은, 반사거울(60)의 리드선용 개구부(62)를 통해 반사거울(60) 외부까지 연장된다. 반사거울(60) 외부까지 연장된 외부인출 리드선(65)은, 도시 생략된 외부회로(예를 들어 점등회로)에 전기적으로 접속되게 된다.

외부인출 리드선(65)이 통과하는 리드선용 개구부(62)는, 외부리드(30)에 접합된 외부인출 리드선(65)에 무리한 장력이 가해지지 않을 정도의 위치에 형성되는 것이 바람직하다. 이와 같은 위치에 외부인출 리드선(65)을 배설하면, 외부리드(30)와 외부인출 리드선(65)의 접속 신뢰성이 더욱 향상 가능해진다. 본 실시예에서는 외부인출 리드선(65)에 무리한 장력이 가해지지 않을 정도의 위치인 점과 더불어, 램프의 광학적 특성을 악화시키지 않도록 반사거울(60)에 대하여 광학적으로 악영향을 미치지 않는 위치에, 또한 램프유닛의 강도를 저하시키지 않도록 반사거울(60)의 강도유지를 달성할 수 있는 위치에, 리드선용 개구부(62)가 형성된다.

또 리드선용 개구부(62)의 위치에서, 예를 들어 금속기구로 외부인출 리드선(65)을 고정시키는 것도 바람직하다. 리드선용 개구부(62)의 위치에서 외부인출 리드선(65)을 고정시키면, 램프유닛(500)에 진동이 생기더라도 접속개소(31)에 진동이 쉬이 전해지지 않도록 할 수 있으므로, 접속개소(31)에서의 외부인출 리드선(65)의 강도 저하를 방지할 수 있다.

다른 한쪽의 봉함부(20')는, 반사경(60)의 후방 개구부(60b)를 거쳐 봉함부(20') 단부에 마우스피스(55)가 설치된다. 도 4에 마우스피스(55)의 내부 구조를 모식적으로 나타낸다. 도 4에 도시한 바와 같이 봉함부(20') 단부에서 연장된 외부리드(30')와 마우스피스(55)는 서로 전기적으로 접속된다. 외부리드(30')와 마우스피스(55)의 전기적 접속은, 예를 들어 도 4에 도시한 바와 같이 마우스피스(55) 내에 위치한 외부리드(30')와, 마우스피스(55) 단부(55a)에 한 끝이 용접된 외부인출 리드선(66)(예를 들어 니켈-망간선)을, 예를 들어 니켈로 된 코킹부재(40')로 접합시킴으로써 실행할 수 있다.

여기서 램프 동작 시에 있어서 마우스피스(55) 쪽은 전방 개구부(60a) 쪽보다 온도의 영향이 적은 점, 및 마우스피스(55) 쪽에 위치하는 외부리드(30')는 마우스피스(55) 내에 수납되는 점에 의하여 기계적 강도가 어느 정도 확보된다. 이로써 외부리드(30')와 마우스피스(55)의 전기적인 접속은 코킹부재(40')를 사용하는 방법에 한정되지 않고, 마우스피스(55) 내의 외부인출 리드선(66)과 외부리드(30')를 용접하는 것으로 실시해도 된다. 외부인출 리드선(66)과 외부리드(30')의 용접은, 외부리드(30')와 슬리브를 용접한 후에 슬리브와 외부인출 리드선(66)을 용접하는 방법이라도 되며, 외부인출 리드선(예를 들어 니켈선)(66)과 외부리드(예를 들어 몰리브덴봉)(30')를 직접 용접하는 방법이라도 된다.

봉함부(20')와 반사거울(60)은 예를 들어 무기계 접착제(예를 들어 시멘트)로 고착되어 일체화된다. 봉함부(20')와 고착된 반사거울(60)은 예를 들어 평행광속, 소정의 미소영역으로 수속되는 집광광속, 또는 소정의 미소영역으로부터 발산된 것과 동등한 발산광속이 되도록 방전램프(100)로부터의 방사광을 반사시키도록 구성된다. 반사거울(60)은 램프의 광학적 특성을 저하시키지 않도록, 매우 높은 정밀도로 설계 가공된다. 반사거울(60)로는 예를 들어 포물면 거울이나 타원면 거울을 이용할 수 있다. 반사거울(60)의 전방 개구부(60a) 에는 예를 들어 램프 파손 시의 비산 방지를 목적으로 앞면유리(도시 생략)를 장착할 수 있다.

본 실시예의 램프유닛(500)에서는, 램프 동작 시에서보다 고온으로 되는 반사거울(60)의 전방 개구부(60a) 쪽에 위치하는 봉함부(20)의 외부리드(30)와 외부인출 리드선(65)의 접합을 코킹부재(40)의 소성변형으로 실행한다. 이 때문에 외부리드(30)와 외부인출 리드선(65)의 접속 신뢰성을 종래기술보다 향상시킬 수 있다. 그 결과 램프동작 시 램프유닛의 동작 신뢰성 향상이 가능해진다.

또 본 실시예의 램프유닛(500)에서는 방전램프로서, 외부리드(30)와 외부인출 리드선(65)이 코킹부재(40)의 소성변형으로 접합되는 램프(100)를 사용하지만, 이 대신에 도 5에 도시한 바와 같이, 적어도 한쪽의 외부리드(30)가 외부인출 리드선(65)과 일체 형성되는 램프(200)를 이용하는 것도 가능하다.

램프(200)는 외부리드(예를 들어 몰리브덴봉)(30)가 그대로 외부인출 리드선(65)으로서 기능하는 구성을 가지며, 램프(200)와 반사거울(60)을 조합시켜 램프유닛(600)으로 한 경우에는 도 5에 도시한 바와 같이, 외부리드(30)는 금속박(24)의 한 끝에서 연장되어 그대로 외부인출 리드선(65)이 되며, 반사거울(60)의 리드선용 개구부(62)를 거쳐 반사거울(60) 외부로 인출되게 된다. 램프(200)의 경우, 외부리드(30) 및 외부인출 리드선(65)과 일체 형성되므로, 외부리드(30)와 외부인출 리드선(65)의 접속개소가 존재하지 않는다. 따라서 이 구성의 경우에도, 외부리드(30)가 외부인출 리드선(65)의 접속 신뢰성을 종래 기술보다 향상시킬 수 있다. 또 외부리드(30)가 외부인출 리드선(65)이 모두 몰리브덴으로 구성된 경우에는, 몰리브덴이 비교적 단단한 재료이므로 외부인출 리드선(65)으로 무리한 응력이 가해지지 않는 위치에 반사거울(60)의 리드선용 개구부(62)를 형성하는 것이 바람직하다.

본 실시예의 램프유닛(500 및 600)은 예를 들어 액정프로젝터나 DMD를 이용하는 프로젝터 등과 같은 화상투영장치에 설치할 수 있으며, 프로젝터용 광원으로서 사용할 수 있다. 또 상기 실시예의 방전램프 및 램프유닛은 화상투영장치용 광원 외에 자외선 스텝퍼용 광원, 또는 경기 스타디움용 광원이나 자동차의 헤드라이트용 광원 등으로서도 사용 가능하다.

(제 2 실시예)

도 7의 (a)~(c)를 참조하면서 본 발명에 의한 제 2 실시예를 설명하기로 한다. 도 7의 (a)~(c)는 램프유닛 제조방법의 각 공정을 모식적으로 나타낸다.

우선 한 쌍의 외부리드(30)를 구비하는 방전램프와, 외부인출 리드선(65)과, 반사거울(60)을 준비한다. 준비된 방전램프는 코킹부재(40) 및 외부인출 리드선(65)이 형성되지 않은 점을 제외하고 상기 제 1 실시예의 램프(100)와 같은 구성을 한다. 반사거울(60)은 출사방향 전방에 형성된 전방 개구부(60a)와, 외부인출 리드선(65)을 통과시키기 위한 인출 개구부(62)를 구비한다.

다음에 도 7의 (a)에 도시한 바와 같이 방전램프의 외부리드(30)와 외부인출 리드선(65)을 코킹부재(40)로 접합시킴으로써 상기 제 1 실시예의 램프유닛(100)을 제작한 후, 반사거울(60)의 전방 개구부(60a)로부터 램프(100)를 반사거울(60) 안으로 넣는다.

다음으로 도 7의 (b)에 도시한 바와 같이 외부리드(30)와 접합된 외부인출 리드선(65)을, 반사거울(60) 내부로부터 인출 개구부(62)를 거쳐 반사거울(60) 외부로 인출한 다음에 램프(100)를 반사거울(60)에 고정시킨다. 그 후 도 7의 (c)에 도시한 바와 같이 반사거울(60)의 전방 개구부(60a)에 앞면 유리(64)를 장착한다.

본 실시예에 의하면 도 7의 (a)에 도시한 바와 같이 전방 개구부(60a)로부터 램프(100)를 반사거울(60) 안으로 넣는다. 이 때문에 예를 들어 반사거울(60)의 후방 개구부(60b) 크기를 램프(100) 발광관(10)이 통과할 수 있을 정도까지 확대시킨 후에 반사거울(60)의 후방(출사방향 뒤쪽)으로부터 반사거울(60) 내로 램프(100)를 도입하는 방법에 비하여 작업이 간단하므로, 작업 효율을 향상시킬 수 있다. 또 반사거울(60) 중의 후방 개구부(60b) 주변에 위치하는 부분은 램프(100) 바로 뒤에 위치하므로 램프(100)로부터 출사된 광을 다른 곳보다 유효하게 반사시킨다. 그러므로 후방 개구부(60b)의 크기를 크게 하는 것은 램프유닛으로부터 출사되는 광속(光束)을 저하시키는 원인이 된다. 도 7의

(a)와 같이 전방 개구부(60a)로부터 램프(100)를 반사거울(60) 내로 도입시키는 경우에는, 후방 개구부(60b) 크기를 봉함부(20')의 외경 크기까지 작게 할 수 있으므로, 램프유닛으로부터 출사되는 광속의 저하를 억제할 수 있다.

또한 도 7의 (b)에 도시한 바와 같이 인출 개구부(62)를 통하여 반사거울(60) 내부로부터 외부로 외부인출 리드선(65)을 인출하도록 하면, 외부인출 리드선(65)(및 도 3에 도시한 접속개소(31))에 무리한 장력을 가하는 일없이 램프유닛을 제조할 수 있다. 더욱이 본 실시예에 의하면, 도 7의 (c)에 도시한 바와 같이 램프유닛 제조공정의 마지막 단계에서 앞면유리(64)를 장착시키면 되므로, 제조공정 도중 단계에서 앞면유리(64)를 장착시킨 후에 작업을 행하는 방법에 비해 작업 효율을 향상시킬 수 있다. 여기서 본 실시예의 제조방법에 의하면 접속개소(31)에 무리한 장력을 가하는 일없이 램프유닛을 제조할 수 있으므로, 방전램프의 외부리드(30)와 외부인출 리드선(65)이 접합된 구성의 램프만이 아니라, 종래 기술과 같이 하여 외부리드(30)와 외부인출 리드선(65)이 예를 들어 용접으로 접합된 구성의 램프를 구비한 램프유닛을 제조하는 경우에도 적합하게 사용할 수 있다.

또 도 8의 (a)~(c)에 도시한 바와 같이 하여 램프유닛을 제조할 수도 있다.

우선 한 쌍의 외부리드(30)를 구비하는 방전램프와, 외부인출 리드선(65)과, 반사거울(60)을 준비한다. 여기서, 준비된 방전램프는 코킹부재(40) 및 외부인출 리드선(65)이 형성되지 않은 점을 제외하고 상기 제 1 실시예의 램프(100)와 같은 구성을 한다.

다음에 도 8의 (a)에 도시한 바와 같이, 반사거울(60)의 인출 개구부(62)로 외부인출 리드선(65)을 통과시킨 후, 반사거울(60)의 전방 개구부(60a)로부터 방전램프(90)를 반사거울(60) 안으로 넣는다. 물론 방전램프(90)를 반사거울(60) 내로 넣은 후에 외부인출 리드선(65)을 인출 개구부(62)로 통과시켜도 된다.

다음으로 도 8의 (b)에 도시한 바와 같이 외부리드(30)와, 인출 개구부(62)를 통과한 외부인출 리드선(65)을 서로 반사거울(60) 내에서 접합한다. 외부리드(30)와 외부인출 리드선(65)의 접합은 코킹부재(40)를 사용하여 양자를 접합하도록 실행하는 것이 바람직하다. 이어서 램프 봉함부(20')를 반사거울(60)에 고정시킨다. 여기서 램프 봉함부(20')를 반사거울(60)에 먼저 고정시키고 나서, 외부리드(30)과 외부인출 리드선(65)의 접합을 실행해도 된다. 마지막으로 도 8의 (c)에 도시한 바와 같이 반사거울(60)의 전방 개구부(60a)에 앞면유리(64)를 장착시킨다.

도 8의 (a)~(c)에 도시한 제조방법에 의해서도, 예를 들어 후방 개구부(60b)를 크게 개구시켜 반사거울(60)의 후방으로부터 램프를 도입하여 램프유닛을 제조하는 방법에 비해 작업 효율을 향상시킬 수 있으며, 램프유닛의 광학 특성의 저하를 방지할 수 있다.

(다른 실시예)

상기 각 실시예에서는 발광물질로서 수은을 사용하는 수은램프를 방전램프의 일례로서 설명했지만, 본 발명은 봉함부(실부)에 의하여 발광관의 기밀을 유지하는 구성을 갖는 모든 방전램프에도 적용 가능하다. 예를 들어 금속 할로겐화물을 봉입한 메탈할라이드 램프 등의 방전램프에도 적용할 수 있다.

또 상기 실시예에서는 수은 증기압이 20㎫정도의 경우(이른바 초고압수은램프의 경우)에 대하여 설명했지만, 수은 증기압이 1㎫정도의 고압수은램프나, 수은 증기압이 1㎪정도의 저압수은램프에도 적용 가능하다. 또 한 쌍의 전극(12 및 12')간 간격(아크 길이)은 쇼트아크형이라도 되고, 그보다 긴 간격이라도 된다. 상기 실시예의 방전램프는, 교류점등형 및 직류점등형 중 어느 쪽의 점등방식에서도 사용 가능하다.

발명의 효과

본 발명의 방전램프에 의하면 외부리드와 외부인출 리드선이 코킹부재의 소성유동에 의하여 접합되므로, 외부리드와 외부인출 리드선 사이의 접속 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 또 본 발명의 다른 방전램프에 의하면 외부리드가 외부인출 리드선과 일체 형성되므로, 외부리드와 외부인출 리드선 사이의 접속 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 본 발명에 의한 램프유닛의 제조방법에 의하면 반사거울의 전방 개구부로부터 방전램프를 반사거울 안으로 넣은 후, 방전램프를 반사거울에 고정시키므로 간편한 작업으로 램프유닛을 제조할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

발광물질이 봉입되는 관내에 한 쌍의 전극이 대향 배치된 발광관과,

상기 한 쌍의 전극 각각에 전기적으로 접속된 한 쌍의 금속박 각각을 봉함하는 한 쌍의 봉함부를 구비하며,

상기 한 쌍의 금속박 각각에는, 상기 한 쌍의 전극 각각과 전기적으로 접속되는 쪽의 반대쪽에 한 쌍의 외부리드가 설치되고,

상기 한 쌍의 외부리드의 적어도 한쪽 외부리드는, 코킹부재의 소성유동에 의하여 외부회로에 전기적으로 접속되는 외부인출 리드선에 접합되는 방전램프.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 코킹부재는 통 모양을 갖는 것을 특징으로 하는 방전램프.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 한 쌍의 외부리드 각각은 몰리브덴으로 구성되며, 상기 코킹부재는 상기 외부리드를 구성하는 몰리브덴보다 부드러운 재료로 구성되는 것을 특징으로 하는 방전램프.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 코킹부재는 내산화특성이 우수한 재료로 구성되는 것을 특징으로 하는 방전램프.

청구항 5.

발광물질이 봉입되는 관내에 한 쌍의 전극이 대향 배치된 발광관과,

상기 한 쌍의 전극 각각에 전기적으로 접속된 한 쌍의 금속박 각각을 봉함하는 한 쌍의 봉함부를 구비하며,

상기 한 쌍의 금속박 각각에는, 상기 한 쌍의 전극 각각과 전기적으로 접속된 쪽의 반대쪽에 한 쌍의 외부리드가 설치되고,

상기 한 쌍의 외부리드의 적어도 한쪽 외부리드는, 외부회로에 전기적으로 접속되는 외부인출 리드선과 일체형성되는 방전램프.

청구항 6.

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항 기재의 방전램프와, 상기 방전램프로부터의 출사광을 반사하는 반사거울을 구비하는 램프유닛.

청구항 7.

한 쌍의 외부리드가 설치된 방전램프와, 외부회로에 전기적으로 접속되는 외부인출 리드선과, 상기 외부인출 리드선을 통과시키기 위한 인출 개구부 및 출사방향 전방에 위치하는 전방 개구부를 갖는 반사거울을 준비하는 공정과,

상기 한 쌍의 외부리드 중 한쪽 외부리드와, 상기 외부인출 리드선을 서로 접합하는 공정과,

상기 반사거울의 상기 전방 개구부로부터 상기 방전램프를 상기 반사거울 안으로 넣는 공정과,

상기 외부리드에 접합된 상기 외부인출 리드선을, 상기 반사거울의 상기 인출 개구부를 통하여, 상기 반사거울의 내부로부터 상기 반사거울 외부로 인출하는 공정과,

상기 방전램프를 상기 반사거울에 고정시키는 공정을 포함하는 램프유닛의 제조방법.

청구항 8.

한 쌍의 외부리드를 구비하는 방전램프와, 외부회로에 전기적으로 접속되는 외부인출 리드선과, 상기 외부인출 리드선을 통과시키기 위한 인출 개구부 및 출사방향 전방에 위치하는 전방 개구부를 구비하는 반사거울을 준비하는 공정과,

상기 반사거울의 상기 인출 개구부에 상기 외부인출 리드선을 통과시키는 공정과,

상기 반사거울의 상기 전방 개구부로부터 상기 방전램프를 상기 반사거울 안으로 넣는 공정과,

상기 한 쌍의 외부리드 중 한쪽 외부리드와, 상기 인출 개구부를 통과시킨 상기 외부인출 리드선을 서로 접합하는 공정과,

상기 방전램프를 상기 방사거울에 고정시키는 공정을 포함하는 램프유닛의 제조방법.

청구항 9.

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 방전램프를 상기 반사거울에 고정시킨 후, 상기 반사거울의 상기 전방 개구부에 앞면 유리를 장착시키는 공정을 추가로 실시하는 것을 특징으로 하는 램프유닛의 제조방법.

청구항 10.

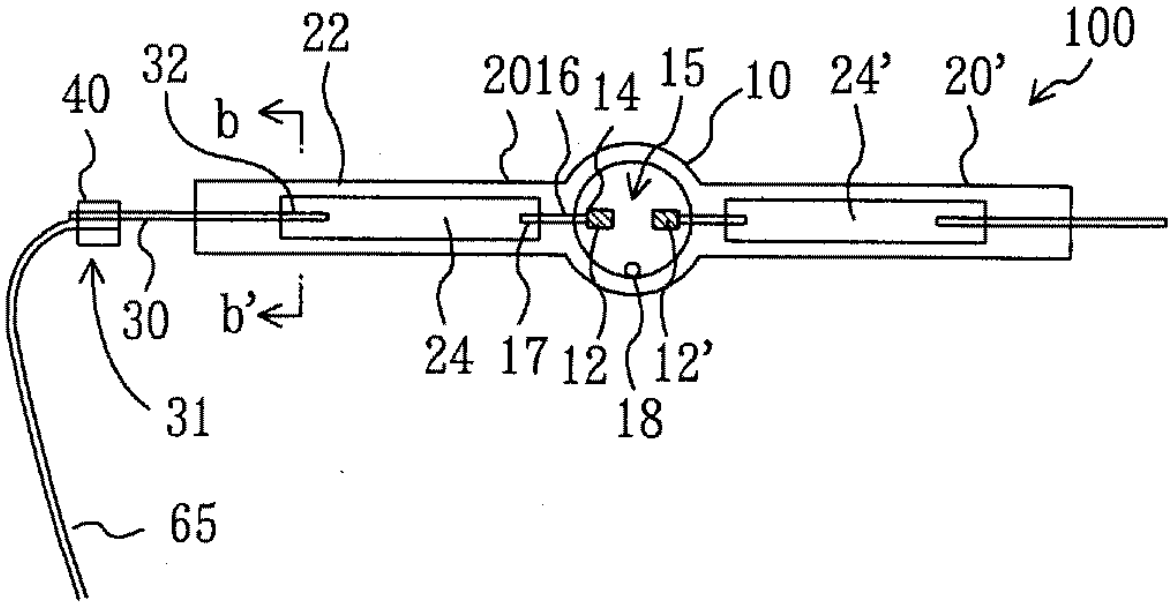
제 7 항 또는 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접합공정은, 상기 한 쌍의 외부리드의 상기 한쪽 외부리드와 상기 외부인출 리드선을 코킹 접합하는 것을 특징으로 하는 램프유닛의 제조방법.

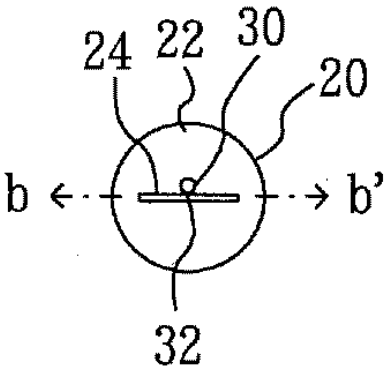
도면

도면 1

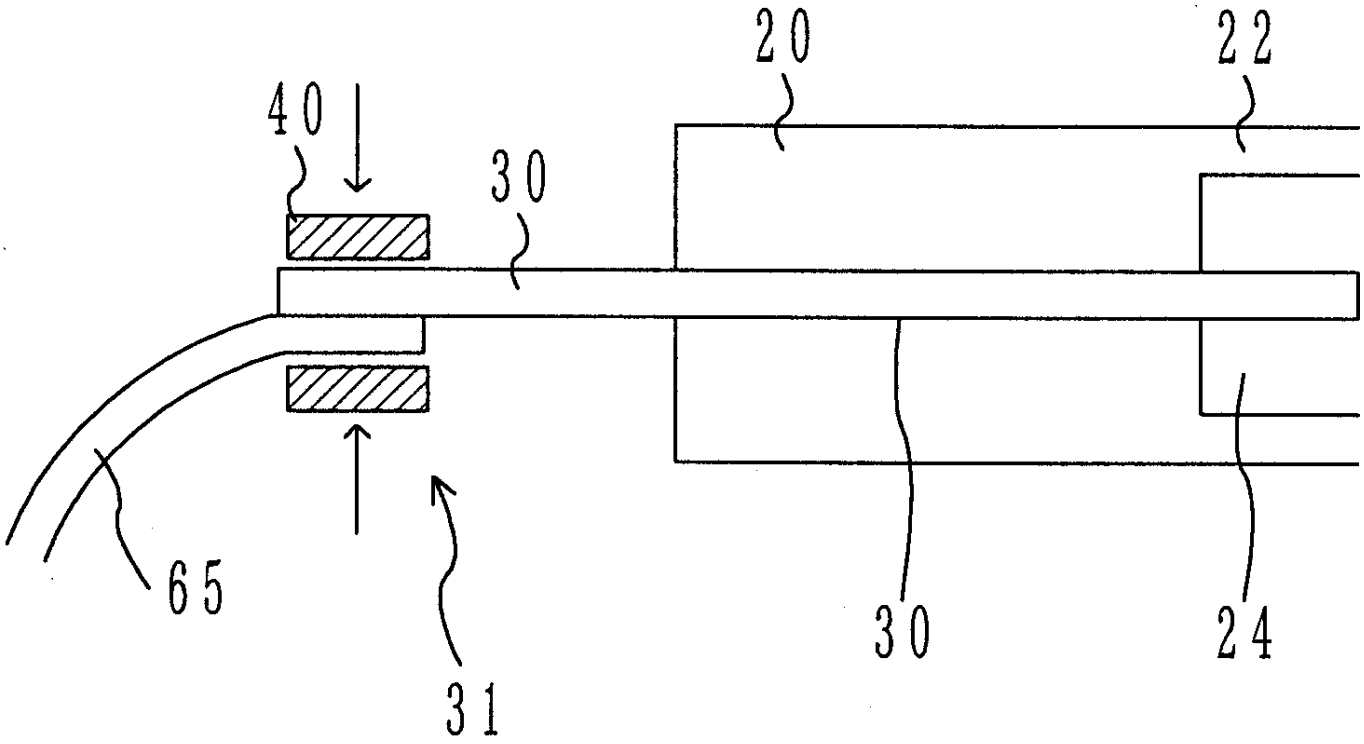
(a)


100
22
32
40
b
2016
14
15
10
24'
20'
30
b'
24
17
12
12'
18
31
65

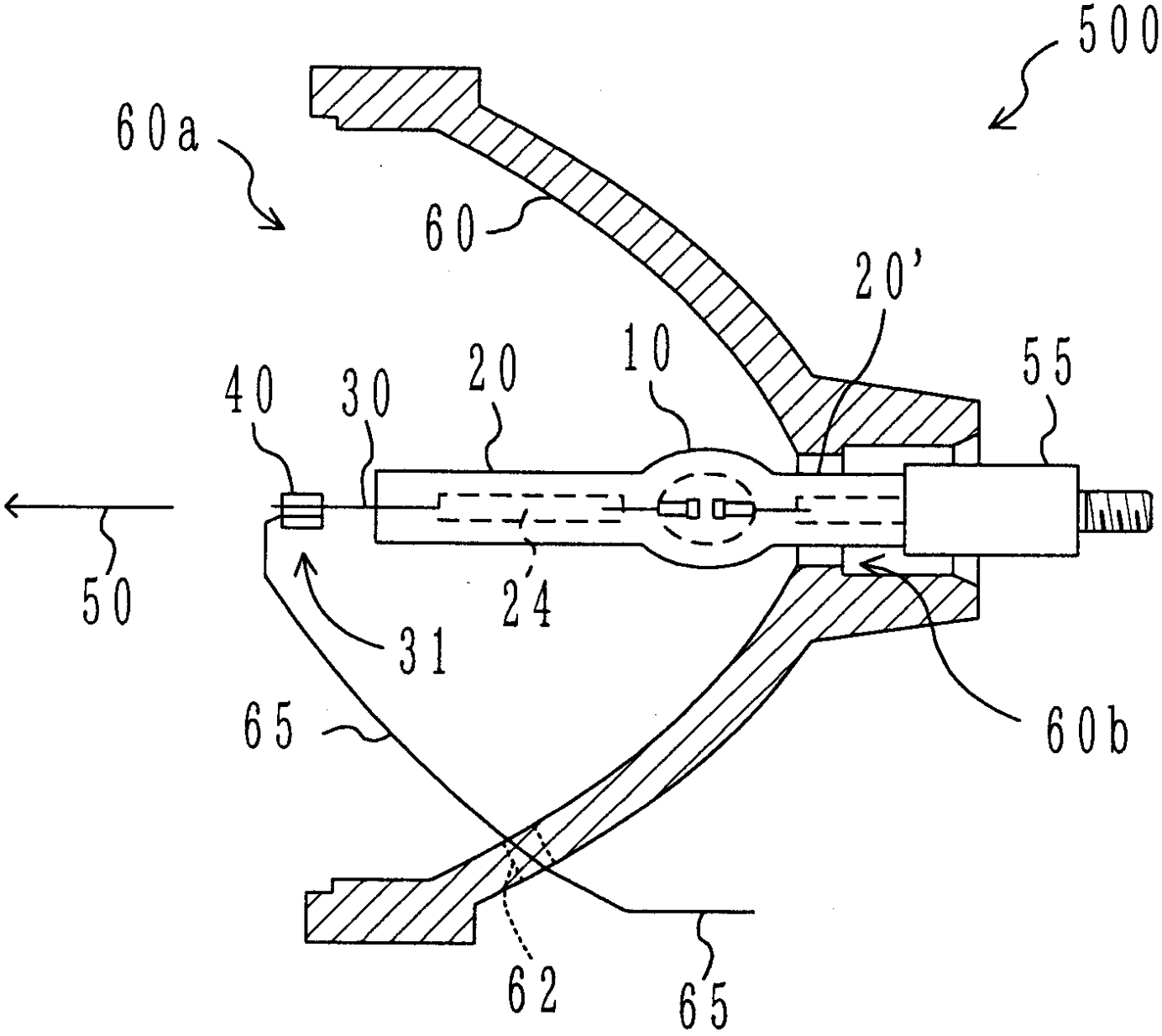
(b)


24
22
30
20
b
b'
32

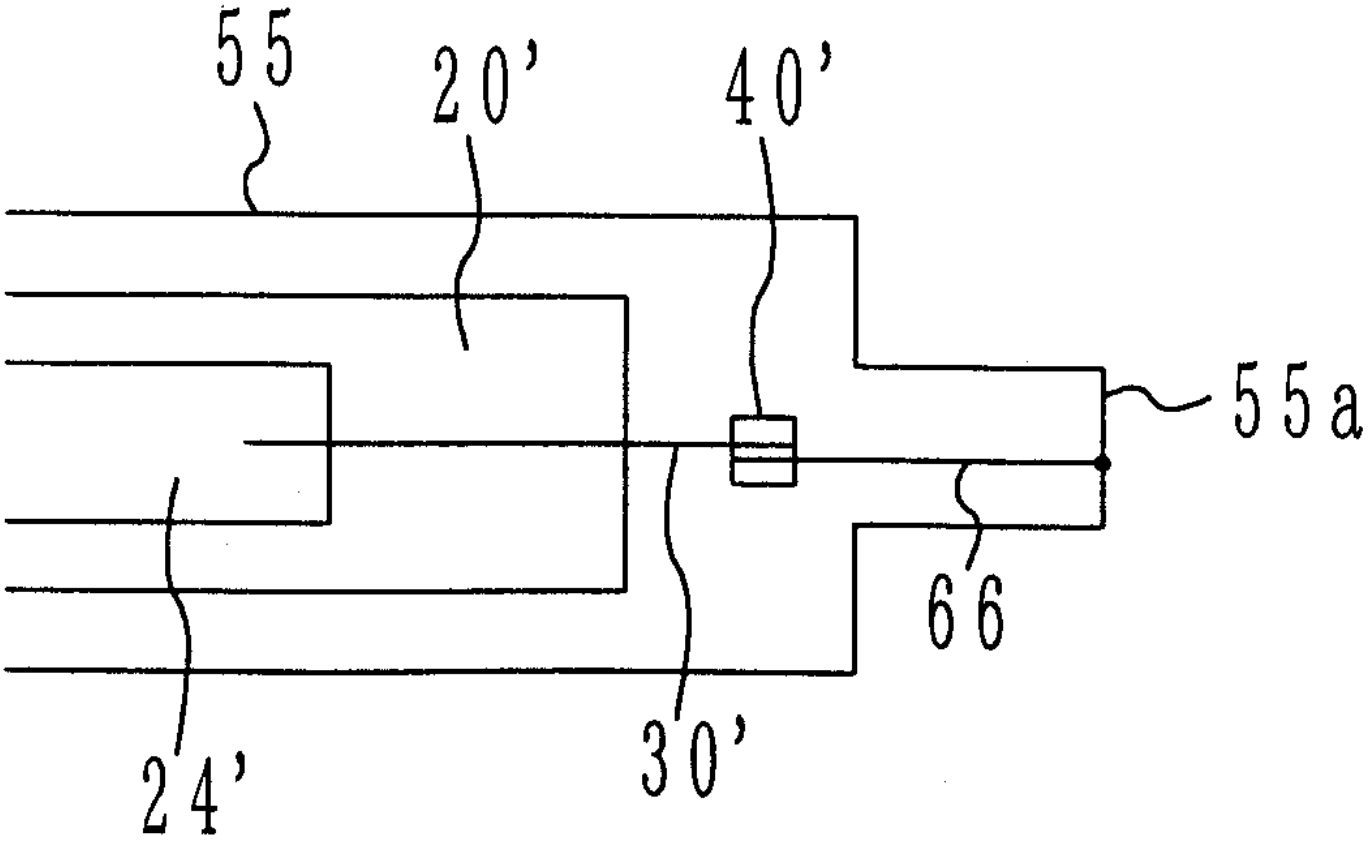
도면 2



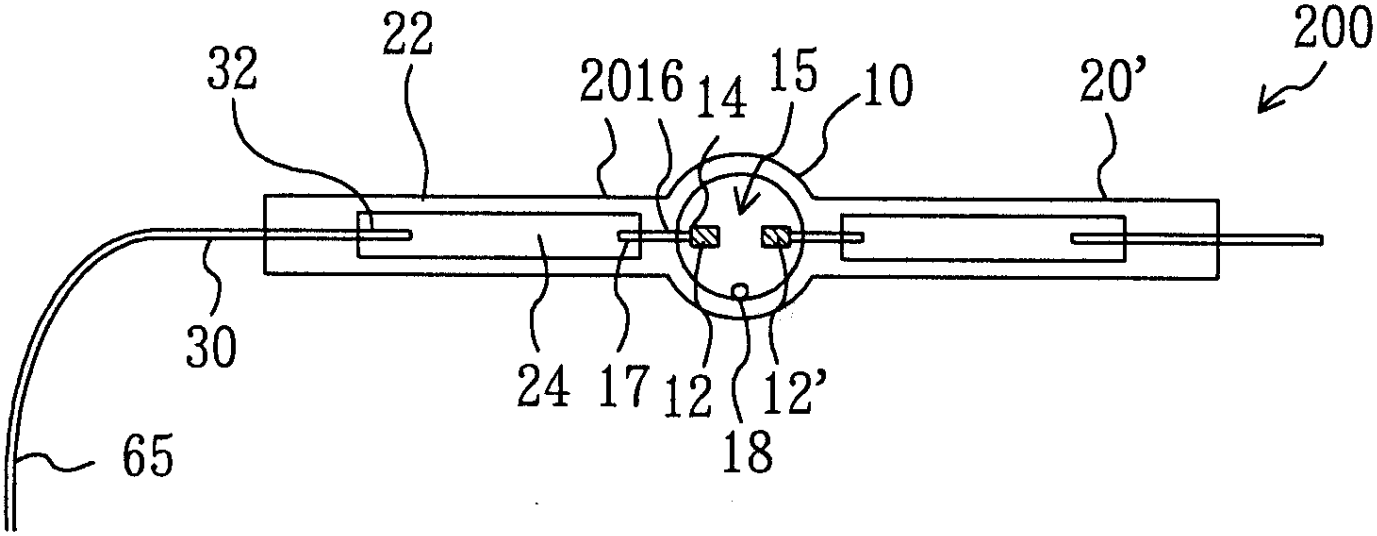
도면 3



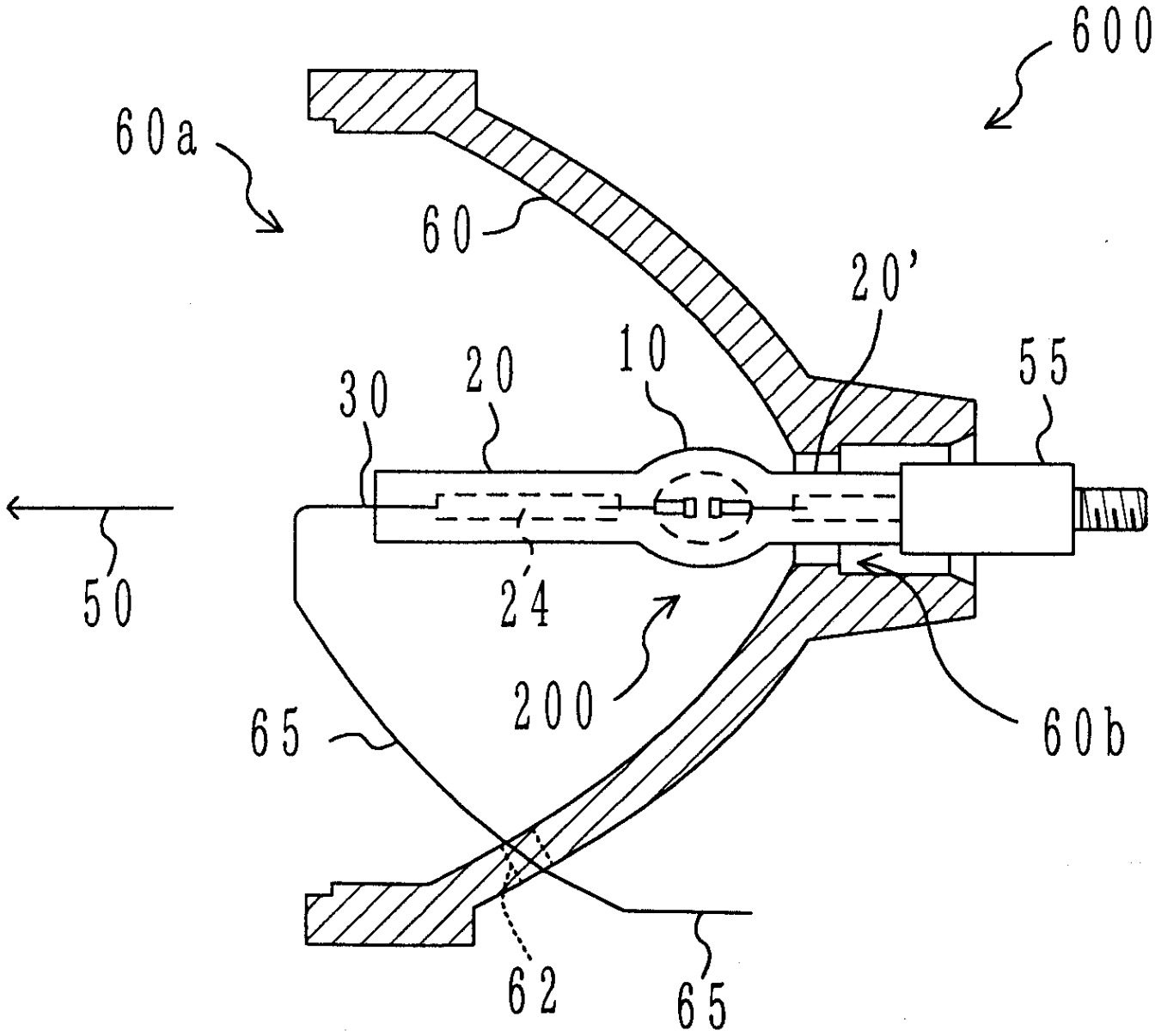
도면 4



도면 5

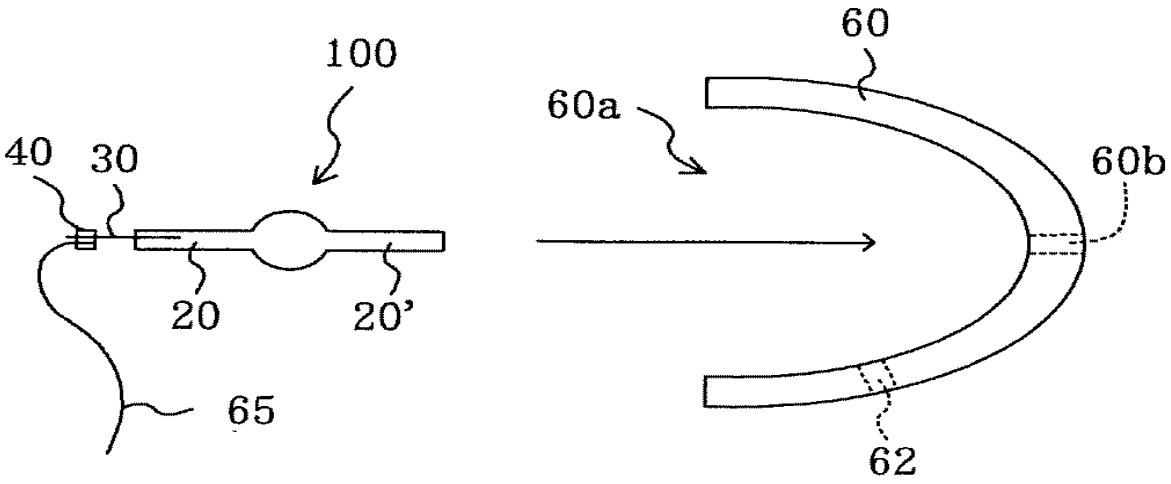


도면 6

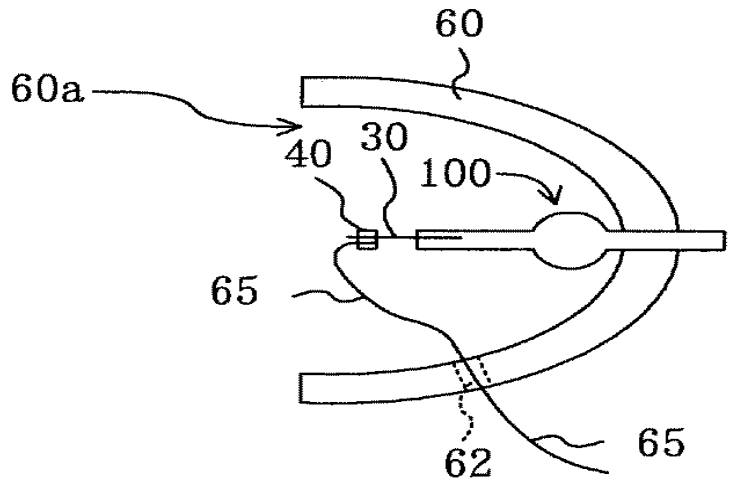


도면 7

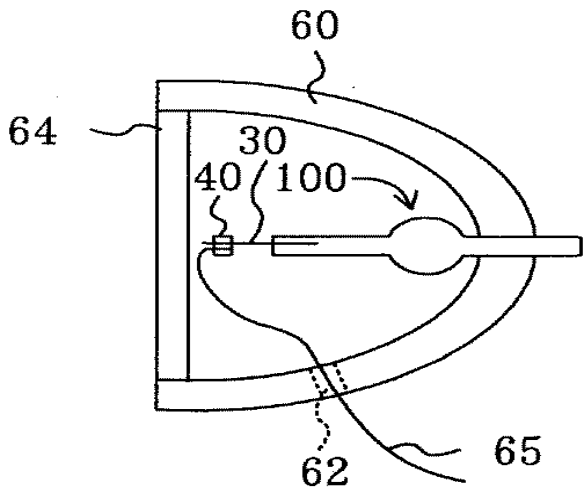
(a)


100
60
60a
40
30
60b
20
20'
65
62

(b)

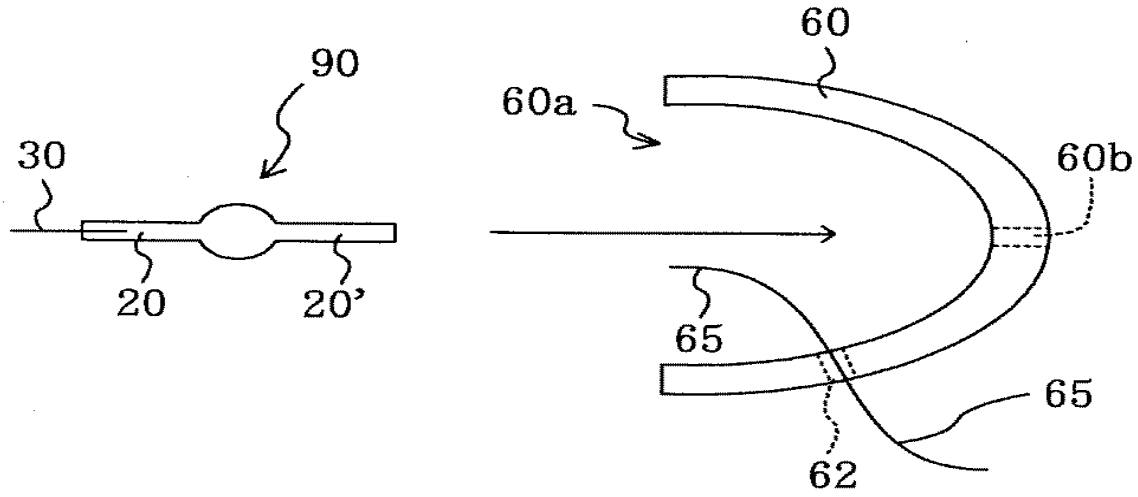

60
60a
40
30
100
65
62
65

(c)

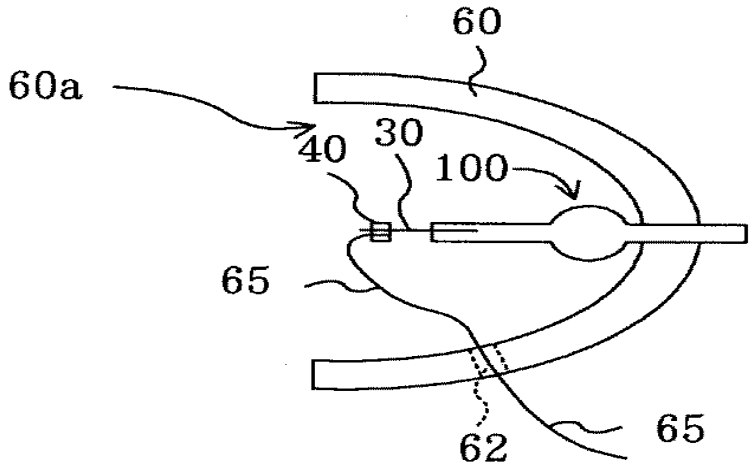

60
64
30
40
100
62
65

도면 8

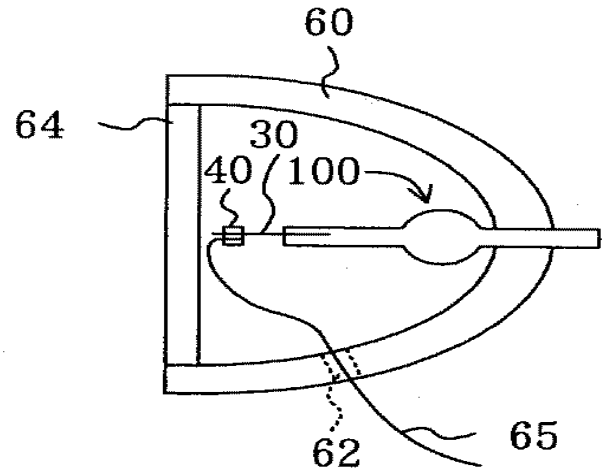
(a)


90
30
20
20'
60
60a
60b
65
65
62

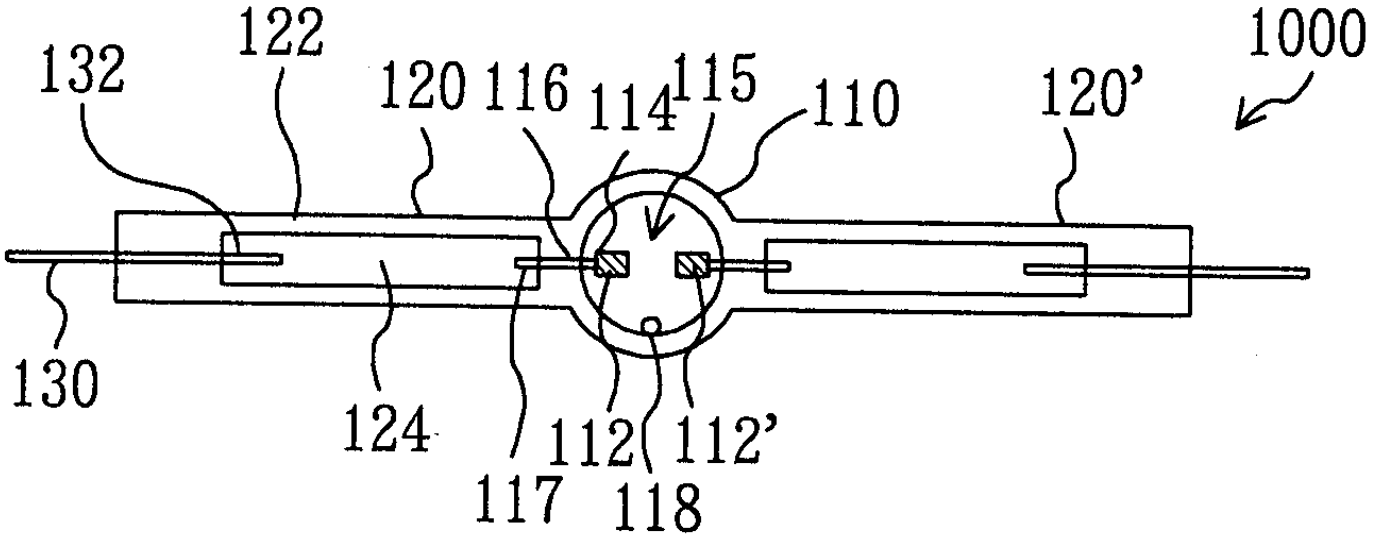
(b)


60
60a
40
30
100
65
62
65

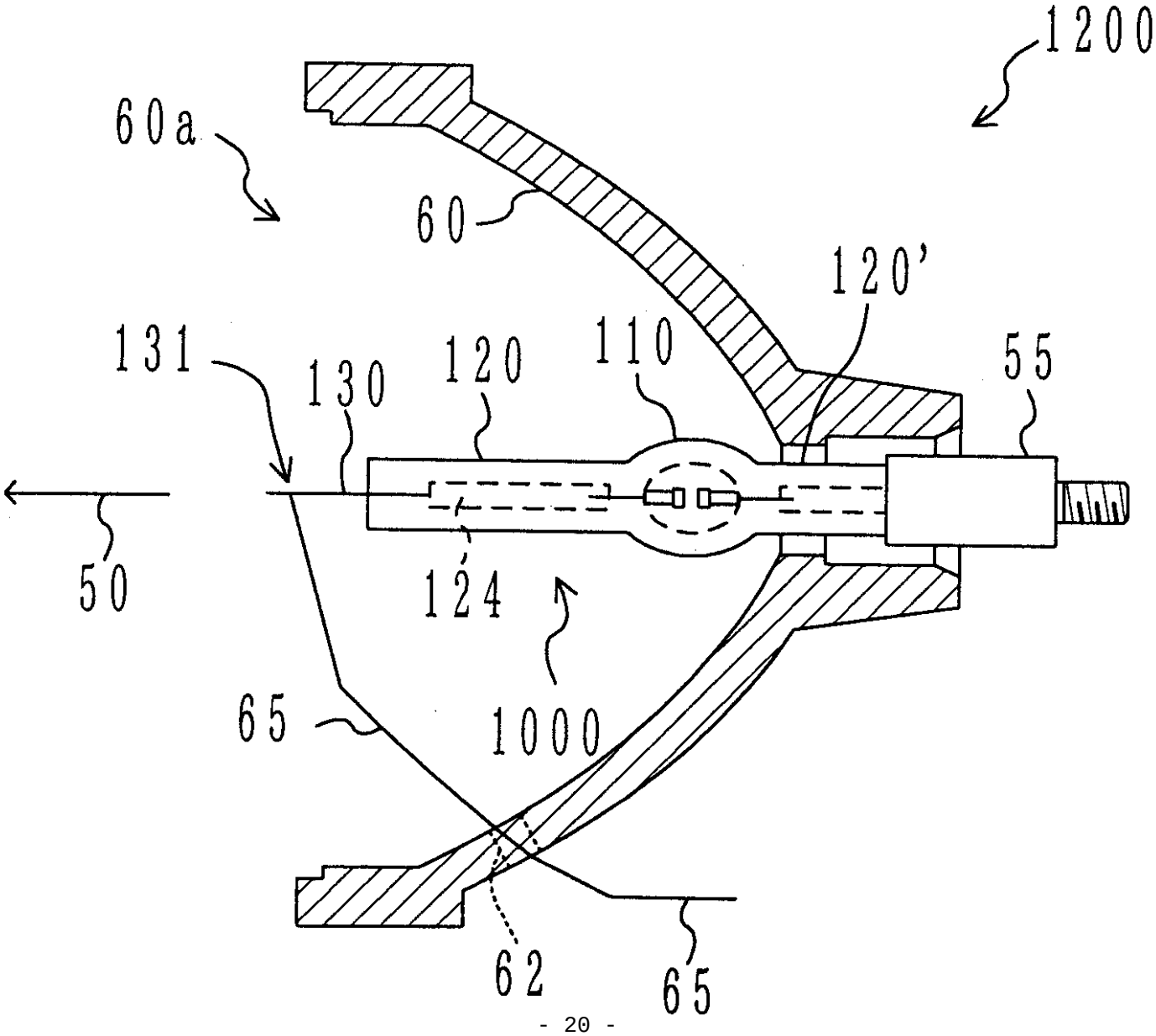
(c)


60
64
30
40
100
62
65

도면 9


132
122
120
116
114
115
110
120'
1000
130
124
112
112'
117
118

도면 10


1200
60a
60
120'
131
130
120
110
55
50
124
1000
65
62
65

도면 11

