

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.<sup>7</sup>  
H05B 3/00

(45) 공고일자 2005년04월06일  
(11) 등록번호 10-0479552  
(24) 등록일자 2005년03월21일

(21) 출원번호	10-2003-7010987(분할)	(65) 공개번호	10-2003-0076697
(22) 출원일자	2003년08월21일	(43) 공개일자	2003년09월26일
(62) 원출원	특허10-2001-7008643		
	원출원일자 : 2001년07월07일	심사청구일자	2001년07월07일
번역문 제출일자	2003년08월21일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP2000/008313	(87) 국제공개번호	WO 2001/41507
국제출원일자	2000년11월24일	국제공개일자	2001년06월07일

(81) 지정국

국내특허 : 중국, 일본, 대한민국, 미국, 싱가포르, 인도네시아,

(30) 우선권주장	JP-P-1999-00340784	1999년11월30일	일본(JP)
	JP-P-2000-00053838	2000년02월29일	일본(JP)

(73) 특허권자  
마쓰시다덴기산교 가부시기가이샤  
일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반지

(72) 발명자  
고니시마사노리  
일본국가가와켄다카마쓰시히가시야마자키초162-2

(74) 대리인  
강일우  
홍기천

심사관 : 박재훈

(54) 가열·난방장치, 건조기기, 조리기, 복사기, 프린터 및공업용 도료 건조기

요약

탄소계 물질로 된 실질적으로 판 형상인 발열체의 양 단부 근처에 그루브가 형성되어 있고, 상기 그루브를 포함하는 영역에 탄소계 물질로 된 접착제가 도포되고, 전도성이 높은 방열 블록의 단부에 형성된 슬릿 내로 발열체의 단부가 삽입되어 협착되는 구조를 가지는 적외선 전구이다. 적외선 전구의 유리관에 반사막을 형성함으로써, 바람직한 복사강도 분포를 가지는 적외선 전구가 제공된다. 이러한 적외선 전구를 사용하는 가열·난방장치와 적외선 전구의 제조방법이 또한 제공된다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 적외선 전구의 리드선 돌출부의 구조를 나타내는 정면도이다.

도 2는 도 1에 나타난 적외선 전구의 방열 블록과 발열체의 접속부를 나타내는 부분 확대도이다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 다른 구조를 가지는 적외선 전구의 방열 블록과 발열체의 접속부를 나타내는 부분 확대도이다.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 또 다른 구조를 가지는 적외선 전구의 방열 블록과 발열체의 접속부를 나타내는 부분 확대도이다.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 적외선 전구의 리드선 돌출부의 구조를 나타내는 정면도이다.

도 6은 도 5에 나타난 적외선 전구와 방열 블록의 접속부를 나타내는 부분 확대도이다.

도 7은 제 2 실시예에 따른 다른 구조를 가지는 적외선 전구의 발열체와 방열 블록의 접속부를 나타내는 부분 확대도이다.

도 8은 제 2 실시예에 따른 또 다른 구조를 가지는 적외선 전구의 발열체와 방열 블록의 접속부를 나타내는 부분 확대도이다.

도 9의 (a)부분은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 적외선 전구를 나타내는 평면도이고, 도 9의 (b)부분은 그 정면도이다.

도 10은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 적외선 전구를 나타내는 사시도이다.

도 11의 (a)부분은 제 3 실시예의 발열체로부터 복사된 적외선의 강도분포곡선이고, 도 11의 (b)부분은 제 3 실시예의 적외선 전구의 중앙부의 횡단면도이다.

도 12의 (a)부분은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 적외선 전구를 나타내는 평면도이고, 도 12의 (b)부분은 그 정면도이다.

도 13은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 적외선 전구를 나타내는 사시도이다.

도 14의 (a)부분은 제 4 실시예의 적외선 전구로부터 복사된 적외선의 강도분포곡선을 나타내는 그래프이고, 도 14의 (b)부분은 제 4 실시예의 적외선 전구의 중앙부의 횡단면을 나타낸다.

도 15의 (a)부분은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 적외선 전구를 나타내는 평면도이고, 도 15의 (b)부분은 그 정면도이다.

도 16은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 적외선 전구를 나타내는 사시도이다.

도 17의 (a)부분은 제 5 실시예의 적외선 전구로부터 복사된 적외선의 강도분포곡선을 나타내는 그래프이고, 도 17의 (b)부분은 제 5 실시예의 적외선 전구의 중앙부의 횡단면도이다.

도 18은 본 발명의 제 6 실시예에 따른 가열·난방장치의 적외선 반사판과 적외선 전구 사이의 위치관계를 나타내는 사시도이다.

도 19는 본 발명의 제 7 실시예에 따른 가열·난방장치의 적외선 반사판과 적외선 전구 사이의 위치관계를 나타내는 사시도이다.

도 20은 종래의 적외선 전구의 리드선 돌출부의 구조를 나타내는 부분도이다.

도 21은 2개의 발열체가 유리관내에 밀봉된 종래의 적외선 전구의 리드선 돌출부의 구조를 나타내는 부분도이다.

도 22는 종래의 적외선 전구를 나타내는 평면도이다.

도 23은 종래의 적외선 전구를 나타내는 사시도이다.

도 24의 (a)부분은 종래의 적외선 전구의 발열체로부터 복사된 적외선의 강도분포곡선을 나타내는 그래프이고, 도 24의 (b)부분은 도 23에 나타난 적외선 전구의 중앙부의 횡단면도이다.

도 25는 종래의 적외선 전구에서 적외선 전구와 적외선 반사판 사이의 위치관계를 나타내는 사시도이다.

도 26의 (a)부분은 도 25에 나타난 적외선 반사판이 마련된 종래의 적외선 전구로부터 복사된 적외선의 강도분포곡선을 나타내는 그래프이고, 도 26의 (b)부분은 도 25에 나타난 적외선 전구의 중앙부의 횡단면도이다.

도면의 일부 또는 전부는 설명을 위한 개략적인 표현으로 고려되어야 할 것이고, 반드시 나타난 요소들의 실제의 상대적 크기나 위치를 묘사하는 것은 아니다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

2 : 발열체 3 : 방열블록

4 : 내부리드선 5 : 코일부

6 : 스프링부 7 : 금속박막시트

8 : 외부리드선 9 : 접착제

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 물체를 가열하는 히터 및 실내를 가열하는 실내히터(이하 가열·난방장치라 칭한다)에 사용되는 적외선 전구에 관한 것이고, 보다 특별하게는 발열체로서 탄소계 물질을 사용함으로써 열원으로서 우수한 기능을 가지는 적외선 전구와, 상기 적외선 전구를 사용하는 가열·난방장치 및 건조기기, 조리기, 복사기, 프린터 및 공업용 도료건조기에 관한 것이다.

종래의 적외선 전구는, 장기간 사용하면 소비전력이 비정상적으로 증가하고, 때로는 그 발열부분이 퓨즈가 녹아 단전되는 문제점이 있었다. 이하, 그 문제점에 대하여 설명한다.

종래에 열원으로서 사용된 적외선 전구로서, 유리관의 중앙부분에서 복수개의 텅스텐 서포트(tungsten support)에 의해 지지되는 텅스텐 스파이럴 필라멘트(tungsten spiral filament)를 가지는 적외선 전구가 사용된다. 그러나, 텅스텐의 적외선 복사율은 30% ~ 39%로 낮고, 점화 시에 돌입전류도 높다. 더욱이, 유리관의 중앙부분에서 텅스텐 스파이럴 필라멘트를 지지하기 위해서는 다수개의 텅스텐 서포트를 사용할 필요가 있는데, 그 조립작업은 쉬운 일이 아니다. 특히, 높은 출력을 얻기 위하여 유리관에 다수개의 텅스텐 스파이럴 필라멘트를 밀봉하는 것은 매우 어렵다.

이러한 문제점들을 해결하기 위해서, 발열체로서 텅스텐 스파이럴 필라멘트 대신에 봉(rod)형상으로 형성된 탄소계 물질이 사용되는 적외선 전구가 종래부터 제안되어 왔다. 그러한 종래의 적외선 전구로서는, 본 발명의 출원인과 동일한 출원인에 의한 일본 공개특허공보 평 11-54092호에 개시된 적외선 전구가 있다. 탄소계 물질은 78% 내지 84%의 높은 적외선 복사율을 가지기 때문에, 발열체로서 탄소계 물질을 사용함으로써 적외선 전구의 복사율도 또한 높게 된다. 또한, 탄소계 물질은 온도가 상승함에 따라 그 저항치가 감소하는 부(negative) 저항특성을 가지기 때문에, 점화 시에 그 돌입전류(rush current)를 감소시킬 수 있는 중요한 특성을 갖는다.

도 20 및 도 21은 발열체로서 탄소계 물질이 사용된 일본 공개특허공보 평 11-54092에 기재된 종래의 적외선 전구를 나타내는 정면도이다. 도 20의 (a)부분은 발열체(200)가 유리관(100)내에 밀봉된 종래의 적외선 전구의 리드 선(lead wire) 돌출부의 구조를 나타내는 도면이다. 도 20의 (b)부분은 도 20의 (a)부분에서 나타난 적외선 전구의 리드 선(104)과 발열체(200)사이의 연결부를 나타내는 부분 확대도이다. 도 21은 2개의 발열체(200a 및 200b)가 유리관 내에 밀봉된 종래의 적외선 전구의 리드 선(104)과 2개의 발열체(200a 및 200b) 사이의 연결부를 나타내는 부분 확대도이다. 도 20의 (a)부분은 적외선 전구의 일 끝단의 구조를 나타내고, 적외선 전구의 다른 끝단도 같은 구조를 갖는다. 또한, 도 21에 나타난 적외선 전구의 구조는, 도면에 나타난 2개의 발열체(200a 및 200b)와 리드선(104) 사이의 연결부를 제외하고는, 도 20의 (a)부분에서 나타난 것과 동일하다.

도 20의 (a)에서 나타난 바와 같이, 종래의 적외선 전구에서는, 코일 형상으로 감겨 있는 금속선(102)이 탄소계 물질로 형성된 봉 형상의 발열체의 단부 둘레를 권회한다. 코일 형상의 금속선(102)의 단부는 금속박막 슬리브(103)에 의해 덮여있고, 이 금속박막 슬리브(103)는 크림핑(crimping)에 의해 발열체(200)의 끝단에 장착되어 있다. 리드선의 중앙에 코일 스프링 형상으로 감겨 있는 코일부(105)를 가지며 금속선으로 형성된 내부 리드선(104)은 금속박막 슬리브(103)의 일 끝단에 전기적으로 접속된다. 몰리브덴(Mo) 박막 시트(107)는 내부 리드선(104)의 타 단부에 점용접(spot-welding)된다. 게다가, 몰리브덴 선으로 형성된 외부 리드선(108)은 몰리브덴 박막 시트(107)의 타 단부에 용접된다. 상술한 바와 같이 차례로 연결된 발열체(200), 금속박막 슬리브(103), 내부 리드선(104), 몰리브덴 박막 시트(107) 및 외부 리드선(108)은 유리관(100) 내로 삽입되어 위치한다. 아르곤, 질소 등과 같은 비활성 가스는 유리관(100)내로 밀봉되고, 유리관(100)은 몰리브덴 박막 시트(107)의 부분에 용융·접합되며, 이로써 적외선 전구를 완성한다.

도 21은 다른 종래의 적외선 전구의 내부와, 2개의 발열체(200a 및 200b)와 금속 리드선(104)사이의 접합부의 구조를 나타내는 사시도이다. 도 21에 나타난 바와 같이, 이 종래의 적외선 전구는 2개의 발열체(200a 및 200b)가 하나의 유리관(도시하지 않음)내에 밀봉되어 있는 구조를 가진다. 도 21에 나타난 적외선 전구에서는, 코일 형상의 금속선(102a, 102b)은 발열체(200a, 200b)의 단부 둘레에 각각 감겨있고, 금속박막 슬리브(106)는 금속선에 끼워 맞추어져 있다. 끼워 맞추어진 금속박막 슬리브(106)는 발열체(200a, 200b)의 단부에 크림핑에 의해 장착된다. 금속선의 중간에 코일 스프링 형상으로 감겨있는 코일부(105)를 가지는 금속 리드선(104)은 금속박막 슬리브(106)에 전기적으로 접속된다.

상기 구조를 가지는 적외선 전구는, 그 발열체가 탄소계 물질로 형성되어 있기 때문에 우수한 적외선 복사율을 갖지만, 다음과 같은 문제점이 있다.

도 20에 나타난 구조를 가지는 종래의 적외선 전구에서는, 적외선 전구의 와트수(wattage)가 크기 때문에, 즉 전구의 전력 소비가 크기 때문에, 코일 형상의 금속선(102)은 고온으로 가열된다. 그 결과, 이러한 구조를 가지는 적외선 전구가 장기간 사용되는 경우에는, 온도의 상승으로 인하여 발열체(200), 코일 형상의 금속선(102), 금속박막 슬리브(103)의 접속부의 접촉저항이 증가한다. 그러므로, 종래의 적외선 전구는 접속부에서의 비정상적인 발열의 문제점을 갖는다. 게다가, 코일

형상의 금속선(102)과 금속박막 슬리브(103) 사이의 접속부에서의 온도가 장기간 계속해서 상승하면, 접합부에서의 온도가 높게 상승하여, 최악의 경우에는 접합부는 용융되어 단절될 수도 있다. 게다가, 히트 사이클(heat cycle)에 의해 발생된 응력(stress)은 발열체(200)와 코일 형상의 금속선(102) 사이의 열팽창 계수의 차이로 인하여 증가하고, 접촉저항은 사용 초기시의 값보다 크게 되어, 접속부에서의 온도상승은 가속화된다.

게다가, 도 21에 나타난 2개의 발열체(200a, 200b)를 가지는 적외선 전구의 구조에서는, 다음과 같은 문제점이 발생한다.

2개의 발열체(200a, 200b)의 양단이 금속박막 슬리브(106)를 사용하여 크립프되는 공정에서는, 2개의 발열체(200a, 200b)가 균일한 인장력이나 압축력에 의해 크립프된다면 아무런 문제도 발생하지 않는다. 그러나, 크립핑(crimping)은 불균형 인장·압축력의 상태에서 일어날 수도 있다. 이러한 방식으로 크립핑을 실행하는 종래의 적외선 전구에서는, 2개의 발열체(200a, 200b)가 가열되면, 2개의 발열체(200a, 200b)는 열적으로 다른 상태에서 팽창한다. 이러한 이유로, 2개의 발열체(200a, 200b)에 적용된 인장·압축력의 불균형은 증가한다. 특히 크립프된 상태에서 균형이 부적당한 경우에는, 큰 인장·압축력이 적용된 탄소계 발열체는 파단될 수도 있다.

다음으로, 종래의 적외선 전구의 지향성의 문제에 대하여 설명한다.

적외선 전구는 물체를 가열하는 히터로서 또는 복사 적외선을 사용하여 실내를 난방하는 실내히터로서 사용된다. 종래의 적외선 전구의 이러한 종류로서, 도 22에 나타난 구조를 가지는 적외선 전구가 알려져 있다. 도 22는 종래의 적외선 전구의 일 예를 나타내는 평면도이다. 도 23은 도 22에 나타난 적외선 전구를 나타내는 사시도이다. 도 22 및 도 23에서, 적외선 전구의 중앙부는 도면에 나타난 양 측면에 대한 설명으로부터 쉽게 이해될 수 있으므로, 적외선 전구의 중앙부는 양 도면에서 도시하지 않았다.

도 22 및 도 23에서 나타난 종래의 적외선 전구는 실질적으로 원통형 유리관 (201), 유리관의 양 단부에 내장된 금속박막 시트(205), 유리관의 내부에 기밀하게 밀봉된 발열체(240) 및 내부 리드선(204)을 포함하여 구성된다. 발열체 (240)는 니크롬이나 텅스텐으로 된 저항선이고 코일형상으로 감겨있다. 내부 리드선(204)은 발열체(240)의 양단을 금속박막 시트(205)에 접속시키기 위하여 사용된다. 그 결과, 발열체는 금속박막 시트(205)에 전기적으로 접속되고, 양측의 내부 리드선(204)에 의해 적절하게 인장되어 안정적으로 고정된다. 이 때에, 코일 형상의 발열체(240)의 중심축은 실질적으로 원통형 유리관(201)의 중심축과 동축이 되도록 위치한다.

도 22 및 도 23에서 나타난 바와 같이, 외부 리드선(206)은 양측에서 각각 금속박막 시트(205)에 접속된다. 양측으로부터 돌출된 외부 리드선(206)에 전압이 인가되면, 전류가 발열체(240)를 관통하여 흐르고 전류에 대응하는 발열체(240)의 저항으로 인하여 발열체(240)로부터 열이 발생한다. 이 때에, 발열체(240)로부터 적외선이 복사된다.

도 24의 (a)부분은 도 23에서 나타난 적외선 전구의 발열체(240)로부터 복사된 적외선의 강도분포곡선의 그래프이다. 도 24의 (b)부분은 도 23에서 나타난 적외선 전구의 발열체(240)를 가지는 부분을 나타내는 횡단면도이다. 도 24의 (a)와 (b)부분의 x 및 y 축은, 도 23에 나타난 발열체(240)의 축방향에 수직인 평면에서의 직교좌표축이다. 도 24의 (a)와 (b)부분에서는, 원점 O는 발열체(240)의 중심축에 해당한다. 도 24의 (a)부분의 그래프에서, 반경 방향에서의 값은 적외선의 복사 강도를 나타내는 값이고, 원주방향의 값은 발열체(240)의 축방향에 수직인 평면에서의 중심축에 대한 각도를 나타내는 값이다. 이 각도는 x축의 양의 방향으로부터의 각도를 나타낸다.

발열체(240)에 일정한 전압이 적용될 때에, 발열체(240)의 중심축으로 부터 일정한 거리에서 미소한 면적에 도달하는 적외선의 양이 측정되었고, 그 결과 강도분포 곡선(270)이 얻어졌다.

도 24의 (a)부분에서 강도분포곡선(270)에 표시된 바와 같이, 적외선 전구 (240)는 실질적으로 동일한 강도로 모든 방향에 적외선을 복사한다. 이는 발열체 (240)의 횡단면 형상이 축에 대하여 실질적으로 대칭이고 도 24의 (b)부분에 나타난 바와 같이 원형 형상을 가지기 때문이다.

상술한 바와 같이, 균등하게 분포된 적외선이 실질적으로 동일한 강도로 모든 방향으로 복사됨으로써, 열은 발열체(240)로부터 외부로 전달되고 외부와 주변을 가열하는 데에 사용된다.

상술한 바와 같이 구성된 종래의 적외선 전구에서는, 적외선 전구의 복사강도에 지향성을 주도록 요구되는 경우에는, 예를 들면 적외선 반사판이 적외선 전구의 외측에 설치되는 구조가 알려져 있다.

도 25는 적외선 반사판(280)이 종래의 적외선 전구에 대하여 마련되어 있는 일 예를 나타내는 사시도이고 적외선 전구와 적외선 반사판(280)과의 위치관계를 나타낸다. 적외선 반사판(280)은 반(半) 원통형이고, 발열체(240)의 절반 부분을 둘러싸도록 발열체(240)와 동축으로 위치한다.

도 26의 (a)부분은 적외선 반사판(280)을 가지는 적외선 전구로부터 복사된 적외선의 강도 분포곡선의 그래프이다. 도 26의 (b)부분은 도 25에 나타난 적외선 반사판(280)을 가지는 적외선 전구의 발열체(240)가 있는 부분을 나타내는 횡단면도이다. 도 26의 (a)와 (b)부분에서 나타난 x축 및 y축은 도 25에서 나타난 발열체(240)의 축방향에 수직인 평면에서의 직교좌표축이다. 적외선 반사판(280)의 반사면에 반대인 방향은 x축의 음의 방향으로 하였다. 도 26의 (a)와 (b)부분에서는, 원점 O는 발열체(240)의 중심축에 대응한다. 도 26의 (a)부분의 그래프에서, 반경방향의 값은 적외선의 복사강도를 나타내고, 원주방향에서의 값은 발열체(240)의 축방향에 수직인 평면에서의 중심축에 대한 각도를 나타낸다. 이 각도는 x축의 양의 방향으로부터의 각도를 나타낸다. 도 26의 (a)부분에서는, 복사강도를 지시하는 등심원의 단계(gradation)는 상술한 도 24의 (a)부분에서 나타난 단계의 값과 같은 값을 갖는다. 게다가, 복사강도를 측정하는 방법도 도 24의 (a)부분에서 나타난 경우와 같다.

도 26의 (a)부분에서 나타난 바와 같이, 적외선 반사판(280)을 마련함으로써, 적외선은 중심으로 사용된 x축의 양의 방향으로, 적외선 전구의 오직 한쪽으로만 강하게 복사된다.

상술한 바와 같이, 종래의 적외선 전구에서는, 적외선의 복사는 모든 방향에서 등방적 강도 분포를 갖는다. 이러한 이유로, 적외선 복사에 지향성을 부여하기 위해서는, 적외선 전구의 외부에 적외선 복사관을 마련할 필요가 있다.

그러나, 적외선 복사관의 적외선 반사율은 시간의 경과와 오염물의 부착으로 인해 낮아지기 쉽다. 그 결과, 적외선 복사의 강도분포는 복사의 방향에 따라 달라진다. 게다가, 적외선 반사율이 낮아짐에 따라, 적외선 복사관 자체에 의해 흡수되는 적외선의 양이 증가한다. 이러한 종류의 가열·난방장치가 장기간 사용되면, 복사효율은 낮아지고 예기치 않은 부분이 과열될 것이다.

게다가, 모든 방향에 등방적 복사강도 분포를 가지는 상술한 적외선 전구에 반 원통형의 적외선 복사관을 마련함으로써 얻어진 복사강도 분포는, 도 26의 (a)부분에 나타난 바와 같이 일반적으로 한 측면이 넓은 분포와 실질적으로 동일하다. 이러한 이유로, 종래의 적외선 전구에서는, 지향성을 향상시키기 위하여, 보다 한정된 범위에서 복사강도를 증가시키고 다른 범위에서는 강도를 감소시키려는 시도는 매우 어렵다. 그 결과, 종래의 가열·난방장치가 국부적 가열을 위해 사용되는 경우에는, 가열효율이 낮다는 문제가 있었다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 문제점들을 해결하기 위한 것이고, 또한 장기간 사용하더라도 전력소비가 증가하지 않으며 장기간 사용 후에도 그 가열부가 용융되어 단절되지 않는 신뢰성이 높은 적외선 전구를 제공하고자 함에 그 목적이 있다. 본 발명은 또한, 적외선 복사강도의 방향분포에 대하여 적외선 복사관의 반사율의 감소가 주는 영향을 종래의 적외선 전구보다 작도록 함과 동시에, 적외선 복사강도의 지향성을 종래의 적외선 전구보다 크게 하고자 함에 그 목적이 있다. 본 발명은 복사관을 가지지 않고도 적외선 복사강도가 지향성을 가지는 적외선 전구와 가열·난방장치 및 그 제조방법을 제공한다.

본 발명에 따른 적외선 전구는,

실질적으로 판 형상을 가지고, 그 양단 근처에 요(凹)홈부를 가지며, 탄소계 물질로 형성된 하나 이상의 발열체와,

상기 발열체의 양단부가 삽입되고 접합되는 전도성이 우수한 방열 블록과,

상기 발열체의 요(凹)홈부를 포함하는 양 단부 근처 영역에서 상기 방열 블록과의 삽입·접합면에 형성되고 소결된 접착제의 소결체와,

상기 발열체, 상기 접착제의 소결체, 상기 방열 블록이 비활성 가스와 함께 기밀하게 밀봉된 유리관과,

상기 방열 블록에 전기적으로 접속되어 그 단부가 유리관 외측으로 돌출된 리드선을 포함하여 구성된다.

이러한 구조에 의해, 적외선 전구에서는, 요홈부가 발열체로서 사용된 탄소계 물질의 양단 근처에 마련되고, 탄소계 접착제를 통한 방열 블록과의 접촉면적은 증가되고, 그에 의해 접촉 저항은 감소될 수 있으며, 접촉 저항으로 인한 발열은 억제되며, 양 단부에서 리드선 설치부의 온도가 국부적으로 높아지는 것을 방지할 수 있다. 그 결과, 본 발명에 따르면, 리드선 설치부가 그 부분에서의 온도 상승으로 인하여 용융되어 단절되는 것을 방지하는 것이 가능하다. 게다가, 발열체의 양단 근처의 요홈부는 탄소계 접착체로 충전되기 때문에, 발열체와 방열블록 사이의 끼워맞춤 또는 접합은 더욱 기밀하게 되고, 접합 강도는 향상된다. 그 결과, 본 발명에 따른 적외선 전구에서는, 열로 인한 응력은 흡수될 수 있으며, 비정상적인 발열을 방지할 수 있다.

본 발명의 다른 관점에 따른 적외선 전구는,

실질적으로 판 형상을 가지고, 그 양단 근처에 요(凹)홈부를 가지며, 탄소계 물질로 형성된 하나 이상의 발열체와,

상기 발열체의 양단부가 그 사이에 협착되는 2개의 각편으로 분할되고, 우수한 전도성을 가지는 방열 블록과,

상기 발열체의 요(凹)홈부를 포함하는 양단부 근처 영역에서 상기 방열 블록과의 삽입·접합면에 형성되고 소결된 접착제의 소결체와,

상기 발열체, 상기 접착제의 소결체, 상기 방열 블록이 비활성 가스와 함께 기밀하게 밀봉된 유리관과,

상기 방열 블록에 전기적으로 접속되어 그 단부가 유리관 외측으로 돌출된 리드선을 포함하여 구성된다.

이러한 구조에 의해, 적외선 전구에서는, 상기 발열체는 압력접촉에 의해 상기 방열 블록에 접합된다. 그리하여, 끼워 맞추기 위하여 소정의 위치에 정확하게 위치시킬 필요가 없기 때문에, 조립 작업은 쉽게 실행될 수 있으며 제조비용을 상당히 절감할 수 있다.

본 발명에 따른 적외선 전구의 제조방법은,

탄소계 물질로 형성된 실질적으로 판 형상인 하나 이상의 발열체의 양단 근처에 요홈부를 형성하는 단계와,

상기 발열체의 요홈부를 포함하는 양단 근처의 영역에 탄소계 유기 물질로 형성된 액상의 접착제를 도포하는 단계와,



상기 접착제를 사용하여 상기 발열체의 양단을 상기 전도성이 우수한 방열 블록에 삽입하고 접합하는 단계와,

상호 접합된 방열 블록과 발열체를 건조하고 소성하는 단계와,

상기 발열체와 상기 방열 블록을 유리관 내에서 비활성 가스와 함께 밀봉하고, 상기 방열 블록에 전기적으로 접속된 리드선의 단부를 유리관의 외부로 도출하는 단계를 포함하여 구성된다.

이러한 공정으로, 적외선 전구는 장기간의 사용 중에도 전력소비가 비정상적으로 상승하지 않으며, 장기간의 사용 후에 발열부분이 용융되어 단절되는 것을 방지하는 높은 신뢰성을 갖는다.

본 발명의 다른 관점에 의한 적외선 전구는,

실질적으로 판 형상을 가지며 그 폭이 두께의 5배 이상인 발열체와,

상기 발열체가 그 내부에 기밀하게 밀봉된 유리관과,

유리관의 양단부에 매입되고, 발열체의 양단에 각각 전기적으로 접속되며, 또한 외부전기회로에 전기적으로 접속된 2개의 전극을 포함하여 구성된다.

이러한 구조로서, 적외선 전구의 복사 강도는 발열체의 두께방향에서 최대가 되며 너비방향에서는 최대값에 비하여 무시할 수 있을 정도로 작게 된다.

본 발명에 따른 가열·난방장치는,

실질적으로 판 형상을 가지며 그 폭이 두께의 5배 이상인 발열체와,

상기 발열체가 그 내부에 기밀하게 밀봉된 유리관과,

유리관의 양단부에 매입되고, 발열체의 양단에 각각 전기적으로 접속되며, 또한 외부전기회로에 전기적으로 접속된 2개의 전극을 포함하여 구성된다.

이러한 구조에 의해, 가열·난방장치에서의 적외선 전구의 복사강도는 발열체의 두께방향에서 최대값이 되며, 너비 방향에서는 최대값에 비하여 무시할 수 있을 정도로 작게 되며, 그리하여 지향성을 갖는다.

본 발명의 다른 측면에 의한 적외선 전구의 제조방법은,

유리를 실질적으로 원통형상으로 형성함으로써 유리관을 형성하는 단계와,

폭이 두께의 5 배 이상인 실질적으로 판 형상인 발열체를 상기 발열체의 길이방향 중심선이 상기 유리관의 중심축과 실질적으로 동축이 되도록 상기 유리관 내에 기밀하게 밀봉하는 단계와,

적외선을 반사하는 반사막을 발열체의 축 방향에서의 배치의 범위를 실질적으로 포함하도록 원통형상의 상기 유리관의 외면에서 실질적으로 반 원통형상으로 형성하는 단계를 포함하여 구성된다.

이러한 구조에 의해, 반(半) 원통형의 반사막은 원통형상의 유리관을 사용함으로써 쉽게 형성될 수 있다.

본 발명의 또 다른 측면에 의한 적외선 전구의 제조방법은,

유리를 실질적으로 원통형상으로 형성함으로써 유리관을 형성하는 단계와,

적외선을 반사하는 반사막을 원통형 유리관의 외면 또는 내면에 실질적으로 소정의 반 원통형상으로 형성하는 단계와,

폭이 두께의 5 배 이상인 실질적으로 판 형상인 발열체가 반사막이 배치된 축 범위에 포함되도록 배치하고, 상기 유리관의 내부에 상기 발열체를 기밀하게 밀봉하는 단계를 포함하여 구성된다.

이러한 구조에 의해, 원통형의 유리관을 사용함으로써 반 원통형의 반사막은 유리관의 내면에서조차도 쉽게 형성될 수 있다.

본 발명의 신규한 특징은 특히 첨부된 특허청구의 범위에 기재되어 있지만, 구성 및 내용에 관하여, 본 발명은, 이하의 도면 및 상세한 설명으로부터 그 다른 목적 및 특징과 함께 보다 잘 이해되고 평가될 것이다.

## 발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명에 따른 적외선 전구와 적외선 가열·난방장치의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

#### [제 1 실시예]

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 적외선 전구의 구조를 나타내는 정면도이고, 적외선 전구의 리드선 돌출부의 구조를 나타낸다. 도 1은 제 1 실시예의 적외선 전구의 양 단부를 나타낸다. 그 중앙부는 양 단부를 접속하는 계속적인 구조를 가지기 때문에, 중앙부는 도시하지 않았다.

도 1에 나타난 바와 같이, 제 1 실시예의 적외선 전구에서는, 발열체(2), 방열 블록(3) 및 내부 리드선(4)은 유리관 내에 밀봉되어 있다. 내부 리드선(4)은 몰리브덴 박막 시트(7)를 통하여 외부 리드선(8)에 접속되어 있다. 유리관(1)에 밀봉된 관 형상의 발열체(2)는 흑연 등의 결정화된 탄소, 저항치 조정 물질 및 비결정성 탄소의 혼합물로 구성된 탄소계 물질로 형성되어 있다. 이 발열체(2)는, 예를 들면 폭 6mm, 두께 0.5mm, 길이 300mm인 관 형상을 갖는다. 방열 블록(3)은 전도성 물질로 형성되어 있으며, 후술하는 방법에 의해 발열체(2)의 일 끝단에 전기적으로 접속된다. 코일부(5)는 내부 리드선(4)의 일 끝단에 형성되어 있고 탄성을 갖는 탄성부(6)는 코일부(5)에 이어서 형성되어 있다.

도 1에 나타난 바와 같이, 내부 리드선(4)의 코일부(5)는 방열 블록(3)의 외주면에 밀착하여 감겨있고 거기에 전기적으로 접속된다. 내부 리드선(4)의 스프링부(6)는 방열 블록(3)의 외주면으로부터 소정의 거리만큼 떨어져 배치되고 팽창으로 인한 발열체(2)의 치수변화가 소거되고 흡수될 수 있도록 팽창·수축되도록 구성되어 있다.

제 1 실시예의 적외선 전구의 밀봉부(1c)에서, 유리관(1)안의 내부 리드선(4)은 몰리브덴 박막 시트(7)의 일 끝단에 접속되고, 몰리브덴 박막 시트(7)의 다른 끝단은 외부 리드선(8)에 접속된다.

도 2는 도 1에 나타난 제 1 실시예에 따른 발열체(2)와 방열 블록(3)의 끼워 맞춘 상태를 나타내는 부분 확대 사시도이다. 도 2에 나타난 바와 같이 슬릿(3a)이 방열 블록(3)의 일 단부의 중앙에 형성되어 있다. 반면에, 발열체(2)의 단부 근처에는, 발열체(2)의 삽입 방향(도 2에 화살표로 나타낸 방향)에 수직인 방향으로 연장된 그루브(groove)(2a)가 형성되어 있다. 게다가, 발열체(2)의 그루브(2a) 근처에는, 접착제(9)가 도포되어 있다. 이러한 방식으로 형성된 발열체(2)는 방열 블록(3)의 슬릿(3a)으로 삽입되고 상호 고정되도록 구성되어 있다.

발열체(2)에 도포된 접착제(9)는 고온으로 가열되면 흑연 등의 결정화된 탄소 및 비결정성 탄소의 혼합물로 변화되는 탄소계 물질로 형성되어 있다. 제 1 실시예에서는, 방열 블록(3)은 전도성이 우수한 흑연으로 되어있다. 또한, 제 1 실시예에서는, 내부 리드선(4)은 탄소의 열팽창 계수와 거의 같은 열팽창 계수를 갖는 텅스텐 선으로 형성되어 있다. 그러나, 작업환경에서 열 저항에 아무런 문제가 없다면, 몰리브덴 선과 티타늄 선과 같은 다른 금속선이 내부 금속선으로 사용될 수도 있다. 외부 리드선(8)은 몰리브덴 선으로 되어있다.

제 1 실시예의 적외선 전구에서는, 상술한 바와 같이, 방열 블록(3)은 접착제(9)를 통하여 관 형상의 발열체의 단부 근처에 밀착하여 끼워 맞추어진다. 게다가, 내부 리드선(4)의 코일부(5)는 방열 블록(3)에 기밀하게 감겨있고 거기에 고정된다. 이러한 방식으로 발열체(2)는 접착제(9)와 방열 블록(3)을 통하여 내부 리드선(4)에 전기적으로 접속된다. 내부 리드선(4)에서는, 그 감긴 직경이 코일부(5)의 직경보다 큰 스프링부(6)의 단부는 유리관(1)의 밀봉부(1c)에 매입된 몰리브덴 박막 시트(7)에 전기적으로 접속된다. 몰리브덴 박막 시트(7)의 타 단부는 또한 밀봉부(1c) 내에서 외부 리드선(8)에 접속된다.

제 1 실시예의 적외선 전구에서는, 차례로 연결된 발열체(2), 방열 블록(3) 및 내부 리드선(4)은 내열성 유리관(1)내의 공간으로 삽입되고, 아르곤이나 질소 등의 비활성 가스는 유리관(1) 내에 충전되며, 유리관(1)의 단부(밀봉부)는 용융되고 융합되어 밀봉된다. 내부 리드선(4)의 일부, 몰리브덴 박막 시트(7), 외부 리드선(8)의 일부는 유리관(1)의 밀봉부(1c) 내에 밀봉된다. 제 1 실시예의 적외선 전구는 상술한 바와 같이 형성되어 있다.

상술한 바와 같이 구성된 제 1 실시예의 적외선 전구에서는, 양단에 배치된 외부 리드선(8)에 전압을 인가하여 적외선 전구가 켜지면, 탄소계 물질로 형성된 발열체(2)는 그 저항으로 인하여 고온으로 가열된다. 이러한 발열에 의해 발열체가 그 길이방향으로 팽창하는 경우에도, 발열체(2)와 몰리브덴 박막 시트(7)사이에서 내부 리드선(4)의 스프링부(6)가 마련되어 있기 때문에, 발열체(2)의 팽창으로 인한 치수변화의 영향은 스프링부(6)의 축소에 의해 소거된다. 그 결과, 불필요한 휨력(bending force)이 발열체(2)에 작용하는 것을 방지할 수 있다. 고온에서 부서지기 쉬운 발열체(2)에 불필요한 휨력이 작용하지 않기 때문에, 발열체(2)는 고온에서도 깨지지 않는다.

제 1 실시예의 적외선 전구에서는, 우수한 전기 전도성을 가지는 물질로 형성된 방열 블록(3)은 우수한 전기 전도성을 가지는 탄소계 접착제를 사용함으로써 발열체(2)의 단부 근처에 접속된다. 이러한 이유로, 제 1 실시예의 적외선 전구에서는, 그 사이의 접촉저항은 작게 될 수 있고, 접속부에서의 온도는 낮추어 질 수 있다.

다음으로, 제 1 실시예의 적외선 전구에서 발열체(2)와 방열 블록(3)의 끼워 맞추는 상태에 대하여 보다 자세히 설명한다.

도 2에 나타난 바와 같이, 적외선 전구의 제조시에, 주로 탄소계 유기 물질로 구성된 접착제(9)는, 발열체(2)의 단부 근처에 형성된 그루브(2a)를 포함하는 발열체(2)의 단부에 충분히 도포된다. 그리고 나서, 접착제(9)가 도포된 발열체(2)는 방열 블록(3)의 슬릿(3a)에 삽입되어 밀착된다. 발열체(2)가 방열 블록(3)에 밀착되고 끼워 맞추어진 후에, 건조 및 소성이 실행되고, 그에 의해, 주로 접착제(9)의 탄소계 물질로 구성되고 우수한 전도성을 갖는 소결체가 형성된다. 그 결과, 발열체(2)와 방열 블록(3)은 전도성이 우수한 접착제(9)의 소결체를 매개로 하여 접속된다.

제 1 실시예에서는, 발열체(2)에 그루브(2a)를 형성함으로써, 발열체(2)와 방열 블록(3) 사이의 접촉면적은 증가하고, 접촉저항은 감소될 수 있다.

게다가, 탄소계 유기 물질로 구성된 접착제(9)는 흑연으로 된 방열 블록(3)에 고정되기 쉽기 때문에, 접착제(9)는 그루브(2a)로 들어가고, 발열체(2)와 방열 블록(3) 사이의 접합은 그 요철(凹凸)면에서 실행되며, 그리하여 접합 강도는 대단히 향상된다. 제 1 실시예에서는, 발열체(2)의 단부 근처에 형성된 그루브(2a)의 수가 1개인 구조를 예로 들어 설명하였지만, 일면 또는 양면에 복수개의 그루브가 형성되는 경우라도 동일한 효과가 또한 얻어질 수 있으며, 그루브의 수가 많아질수록 더욱 높은 효과를 얻을 수 있다.

제 1 실시예에서는, 발열체(2)와 방열 블록(3) 사이의 클리어런스 (clearance)는  $0\mu\text{m}$  내지  $100\mu\text{m}$ 의 범위이고, 접촉저항과 접합강도에서 차이가 발생하지 않는다.

다음으로, 상술한 제 1 실시예의 적외선 전구의 발열체와 방열 블록 사이의 접속방법을 사용하여, 다른 구조를 갖는 적외선 전구의 발열체와 방열 블록사이의 접속에 대하여 설명한다.

2개의 봉 형상의 발열체(21a와 21b)를 갖는 적외선 전구에서, 도 3은 발열체 (21a와 21b)를 방열 블록(31)에 접속하는 방법을 나타내는 부분 확대 사시도이다. 도 4는, 2개의 봉 형상의 발열체(22a와 22b)를 갖는 적외선 전구에서, 발열체(22a와 22b)를 방열 블록(32)에 접속하는 다른 방법을 나타내는 부분 확대 사시도이다.

도 3 및 도 4에서 나타난 적외선 전구에서, 도면에 나타난 구조 이외의 구조는 상술한 도 1에 나타난 제 1 실시예의 구조와 동일하다.

도 3에 나타난 바와 같이, 본 적외선 전구의 발열체(21a와 21b)의 단부는 방열 블록(31)에 형성된 2개의 구멍(31a와 31b)에 각각 삽입되어 접속된다. 발열체 (21a와 21b)에 형성된 복수개의 그루브(21c)는 발열체(21a와 21b)의 삽입방향(도 3에서 화살표로 표시한 방향)에 수직인 방향으로 연장된다.

도 3에 나타난 적외선 전구의 발열체(21a와 21b)와 방열 블록(31)은 상술한 제 1 실시예에서와 같은 재료로 형성되어 있고, 제 2 실시예의 접착제(9)는, 제 1 실시예의 경우와 마찬가지로, 탄소계 물질로 형성되어, 고온으로 가열될 때, 흑연 등의 결정화된 탄소와 비결정성 탄소의 혼합물이 된다.

상술한 원통형의 발열체(21a와 21b)의 단부 근처에는, 복수개의 그루브(21c)가 형성되어 있다(도 3의 예에서는 3개의 그루브). 이러한 이유로, 발열체(21a와 21b)가 단부 근처에는 요철(凹凸)면이 형성되어 있고, 접착제(9)는 요철면을 포함하는 단부에 충분히 도포된다. 그리고, 접착제(9)로 도포된 발열체(21a와 21b)는 방열 블록(31)에 형성된 구멍(31a와 31b)에 각각 삽입되어 밀착된다. 발열체(21a와 21b)가 방열 블록(31)에 밀착되고 끼워 맞추어진 후에, 건조와 소성이 실행되고, 그에 의해 접착제(9)의 탄소계 물질로 구성된 소결체가 형성된다. 그 결과, 발열체(21a와 21b)는 전도성이 우수한 접착제(9)의 소결체를 매개로 하여 방열 블록(31)에 접속된다.

도 3에 나타난 예에서, 원통형의 발열체(21a와 21b)의 단부 근처에는 요철면이 형성되어 있기 때문에, 발열체(21a와 21b)와 방열 블록(31) 사이의 접촉면적은 증가한다. 또한, 발열체(21a와 21b)의 근처에는 삽입 방향에 수직인 방향으로 그루브(21c)가 형성되고, 접착제(9)의 소결체가 그루브(21c)에 형성된다. 이러한 이유로, 도 3에 나타난 적외선 전구의 발열체(21a와 21b)와 방열 블록(31) 사이의 접촉저항은 감소될 수 있고, 접합강도는 대단히 향상될 수 있다.

도 4에 나타난 적외선 전구에서는, 복수개(도 4에 나타난 예에서는 3개)의 그루브(22c)가 2개의 발열체(22a와 22b)의 단부 근처에서 외면에 형성되어 있다. 발열체(22a와 22b)에 형성된 복수개의 그루브(22c)는 각각의 발열체(22a와 22b)의 삽입 방향(도 4에서 화살표로 표시한 방향)에 수직인 방향으로 마련되고, 그로써 요철면을 형성한다. 게다가, 접착제(9)는 그 근처에 요철면을 포함하는 발열체 (22a와 22b)의 단부에 충분히 도포된다.

반면에, 방열 블록(32)에는 2개의 구멍(32a,32a)이 형성되어 있고, 이 구멍 (32a,32a)의 각 내면에는 그루브(32b)가 형성되어 있다. 이 그루브(32b)는 각 발열체(22a와 22b)의 삽입 방향(도 4에서 화살표로 표시한 방향)에 수직인 방향으로 연장된다.

접착제(9)는 상술한 구조로 된 발열체(22a와 22b)에 도포되고, 발열체(22a와 22b)는 각각 방열 블록(32)의 구멍(32a,32a)에 삽입되어 밀착된다. 발열체(22a와 22b)가 방열 블록(32)에 밀착되어 끼워 맞추어진 후에, 건조와 소성이 실행되며, 그에 의해 접착제(9)의 탄소계 물질로 구성된 소결체가 형성된다. 그 결과, 발열체(22a와 22b)는 전도성이 우수한 접착제(9)의 소결체를 매개로 하여 방열 블록 (32)에 접속된다.

도 4에 나타난 적외선 전구에서는, 원통형의 발열체(22a와 22b)의 단부 근처에 요철면이 형성되고, 구멍(32a, 32a)의 내면에 그루브(32b)가 형성된다. 그 결과, 발열체(22a와 22b)와 방열 블록(32) 사이의 접촉면적은 증가된다. 또한, 발열체(22a와 22b)의 단부 근처와 구멍(32a, 32a)의 내면에 삽입 방향에 수직인 방향으로 그루브(32b)가 형성된다. 접착제(9)의 소결체는 이 그루브(32b)에 형성된다. 이러한 이유로, 도 4에 나타난 적외선 전구에서는, 발열체(22a와 22b)와 방열 블록(32) 사이의 접촉 저항은 감소될 수 있고, 접합 강도는 상당히 향상된다.

도 4에 나타난 적외선 전구에서, 복수개의 발열체(22a와 22b)의 양 단부는 탄소계 접착제(9)를 사용함으로써 방열 블록(32)에서의 구멍에 접합된다. 복수개의 발열체(22a와 22b)가 방열 블록(32)에 삽입되는 단계에서는, 탄소계 접착제(9)는 여전히 부드러운 상태이다. 그러므로, 발열체 사이의 인장·압축력의 균형이 무너지는 경우에도, 접착제(9)를 경화하는 열처리가 실행될 때까지 그 균형의 변형은 완화된다. 그리고, 복수개의 발열체 사이의 인장·압축력이 거의 균등하게 된 후에, 접착제(9)는 경화되고 탄화(carbonized)된다. 그 결과, 발열체(22a와 22b)가 고온으로 가열되는 경우에도, 발열체 사이의 인장·압축력의 변형은 발열체(22a와 22b)가 단절될 정도로 증가하지 않는다. 상술한 바와 같이 적외선 전구를 제조함으로써, 하나의 유리관에 밀봉된 복수개의 발열체(22a와 22b)를 가지는 수명이 긴 적외선 전구를 쉽게 제조하는 것이 가능하다.



도 3 및 도 4에 나타난 적외선 전구에서는, 방열 블록(31, 32)에 형성된 구멍이 관통공(through hole)이든지 막힌 구멍(stop hole)(바닥을 갖는 구멍)이든지에 상관없이 동일한 효과를 얻을 수 있다.

## [제 2 실시예]

다음으로, 본 발명에 따른 제 2 실시예를 첨부도면을 참조하여 설명한다. 도 5는 제 2 실시예의 적외선 전구의 양 단부를 나타낸다. 중앙부는 양 단부를 접속하는 연속적인 구조를 가지기 때문에, 도 5에서는 도시하지 않았다. 도 6은 도 5에 나타난 제 2 실시예에 따른 방열체와 방열 블록 사이의 접속 상태를 나타내는 부분 확대 사시도이다. 도 7 및 도 8은 제 2 실시예의 적외선 전구의 다른 구조를 나타내고, 방열체와 방열 블록 사이의 접속 방법을 나타내는 부분 확대 사시도이다.

본 발명에 따른 제 2 실시예의 적외선 전구는 판 형상의 방열체(23), 2개로 분할된 방열 블록(33a, 33b)을 갖는다. 제 2 실시예의 다른 구조는 상술한 제 1 실시예의 구조와 동일하므로 그에 대한 설명은 생략한다.

제 2 실시예의 적외선 전구에서는, 방열체(23), 방열 블록(33a, 33b) 및 내부 리드선(4)은 도 5 및 도 6에 나타난 바와 같이, 상술한 제 1 실시예의 경우와 마찬가지로, 유리관(1)에 밀봉된다. 내부 리드선(4)은 몰리브덴 박막 시트(7)를 매개로 하여 외부 리드선(8)에 접속된다. 유리관(1)에 밀봉된 판 형상의 방열체(23)는 흑연 등의 결정화된 탄소, 저항치 조정 물질 및 비결정성 탄소의 혼합물로 구성된 탄소계 물질로 형성되어 있다. 이 방열체(23)는 폭 6mm, 두께 0.5mm, 길이 300mm의 치수를 갖는 판 형상이다. 방열 블록(33a, 33b)은 전도성 재료로 구성되어 있고, 후술하는 방법에 의해 방열체(23)의 일 끝단에 전기적으로 접속된다. 코일부(5)는 내부 리드선(4)의 일 끝단에 형성되어 있고, 탄성을 가지는 스프링부(6)는 코일부(5)에 연결되어 형성되어 있다.

도 6에 나타난 바와 같이, 제 4 실시예의 적외선 전구에서는, 그루브(23a, 23b)가 판 형상의 방열체(23) 단부의 상부면과 바닥부면에 각각 형성되어 있다. 그루브(23a, 23b)는 방열체(23)의 길이방향에 수직인 방향으로 연장된다. 접착제(9)는 이 그루브(23a, 23b)를 포함하는 방열체(23)의 단부 근처에 충분히 도포된다. 방열체(23)의 단부에는, 전기적으로 접속되도록 우수한 전도성을 가지는 접착제(9)를 매개로 하여 한 쌍의 방열 블록(33a, 33b)이 접합된다. 접착제(9)는, 고온으로 가열되면 흑연 등의 결정화된 탄소와 비결정성 탄소의 혼합물로 변화되는 탄소계 물질로 구성되어 있다. 방열 블록(33a, 33b)은 동일한 형상, 즉 그 단면이 반원형인 2개의 블록이고, 전도성이 우수한 흑연으로 구성되어 있다.

제 2 실시예에서는, 내부 리드선(4)은 탄소의 열팽창 계수와 같은 열팽창 계수를 갖는 텅스텐으로 형성되어 있다. 그러나, 작업 환경에서 열저항에 아무런 문제도 발생하지 않는다면, 몰리브덴, 티타늄 선과 다른 금속선도 내부 리드선(4)으로 사용될 수 있다. 외부 리드선(8)은 몰리브덴 선으로 되어있다.

상술한 바와 같이, 제 2 실시예의 적외선 전구에서는, 방열 블록(33a, 33b)은 접착제(9)를 통하여 접합되도록 판 형상의 방열체(23)의 단부 근처를 협착한다. 더욱이, 내부 리드선(4)의 코일부(5)는 방열 블록(33a, 33b) 둘레에 기밀하게 감겨 고정된다. 이러한 방식으로, 방열체(23)는 접착제(9)와 방열 블록(33a, 33b)을 매개로 하여 내부 리드선(4)에 전기적으로 접속되어 있다. 내부 리드선(4)에서는, 그 감겨있는 직경이 코일부(5)의 직경보다 큰 스프링부(6)의 단부는 유리관(1)의 밀봉부에 매입된 몰리브덴 박막 시트(7)에 전기적으로 접속된다. 또한, 몰리브덴 박막 시트(7)의 타단은 밀봉부 내에서 외부 리드선(8)에 접속된다.

제 2 실시예의 적외선 전구에서는, 차례로 연결된 방열체(23), 방열 블록(33a, 33b) 및 내부 리드선(4)은 내열성 유리관 내의 공간에 삽입된다. 유리관(1)내의 공간에 아르곤이나 질소 등의 비활성 가스를 충전한 후에, 유리관(1)의 단부(밀봉부)는 용융되고 융합되어 밀봉된다. 내부 리드선(4)의 일부, 몰리브덴 박막 시트(7), 외부 리드선(8)의 일부는 유리관(1)의 밀봉부(1c) 내에 밀봉된다. 제 2 실시예의 적외선 전구는 상술한 바와 같이 형성되어 있다.

상술한 바와 같이 구성된 제 2 실시예의 적외선 전구에서는, 양단에 배치된 외부 리드선(8)에 전압을 인가하여 적외선 전구가 켜지면, 탄소계 물질로 형성된 방열체(23)는 그 저항으로 인하여 고온으로 가열된다. 이러한 방열에 의해 방열체가 그 길이방향으로 팽창하는 경우에도, 방열체(23)와 몰리브덴 박막 시트(7)사이에 내부 리드선(4)의 스프링부(6)가 마련되어 있기 때문에, 방열체(23)의 팽창으로 인한 치수변화의 영향은 스프링부(6)의 축소에 의해 흡수된다. 그 결과, 고온에서 부서지기 쉬운 방열체(23)에 불필요한 힘이 작용하지 않으며, 방열체(23)는 고온에서도 깨지지 않는다.

제 2 실시예의 적외선 전구에서는, 우수한 전기 전도성을 가지는 물질로 형성된 방열 블록(33a, 33b)은 우수한 전기 전도성을 가지는 탄소계 접착제를 사용함으로써 방열체(23)의 단부 근처에 접속된다. 이러한 이유로, 제 2 실시예의 적외선 전구에서는, 접촉저항은 작게 될 수 있고, 접속부에서의 온도는 낮추어 질 수 있다.

다음으로, 제 2 실시예의 적외선 전구에서 방열체(23)와 방열 블록(33a, 33b)의 접합 상태에 대하여 보다 자세히 설명한다.

도 6에 나타난 바와 같이, 제 2 실시예의 적외선 전구에는, 방열체(23)의 단부 근처의 상부면과 바닥부면에는 그루브(23a, 23b)가 형성되어 있다. 액상의 탄소계 유기 물질로 된 접착제(9)는 그루브(23a, 23b)를 포함하는 단부에 충분히 도포되고, 방열체(23)는 한 쌍의 방열 블록(33a, 33b) 사이에 협착되고 접합된다. 이러한 접합 후에, 방열체(23)와 방열 블록(33a, 33b)은 건조되고 소성되며, 이에 의해 접착제(9)의 탄소계 물질로 형성된 전도성이 우수한 소결체에 안정적으로 접속된다.

제 2 실시예에서는, 방열체(23)에 그루브(23a, 23b)를 형성함으로써, 방열체(23)와 방열 블록(33a, 33b) 사이의 접촉면적은 증가하고, 접촉저항은 감소될 수 있다.

게다가, 탄소계 유기 물질로 구성된 접착제(9)는 흑연으로 된 방열 블록(33a, 33b)에 고정되기 쉽기 때문에, 접착제(9)는 그루브(23a, 23b)로 들어가고, 방열체(23)와 방열 블록(33a, 33b) 사이의 접합은 그 요철(凹凸)면에서 실행되며, 그리하여

접합 강도는 대단히 향상된다. 제 2 실시예에서는, 발열체(23)의 단부 근처에 형성된 그루브의 수가 1개인 구조를 예로 들어 설명하였지만, 일면 또는 양면에 복수개의 그루브가 형성되는 경우라도 동일한 효과가 또한 얻어질 수 있으며, 그루브의 수가 많아질수록 더욱 높은 효과를 얻을 수 있다.

제 2 실시예에서, 발열체(23)는 압력 접촉에 의해 방열 블록(33a, 33b)에 접합되어 있다. 그 결과, 끼워 맞추는 공정 등의 조립 공정의 경우와는 달리, 발열체와 방열 블록을 소정의 위치에 정확하게 배치할 필요가 없다. 그리하여, 조립작업은 쉽게 실행될 수 있으며, 제조비용은 상당히 절감될 수 있다.

도 7은 제 2 실시예의 적외선 전구의 다른 구조를 나타내는 부분 확대 사시도이며, 판 형상의 발열체(23)와 2개로 분할된 방열 블록(34a, 34b) 사이의 접속방법의 일예를 나타낸다.

도 7에 나타낸 바와 같이, 그루브(23a, 23b)가 판 형상의 발열체(23) 단부의 상부면과 바닥면에 각각 형성되어 있다. 그루브(23a, 23b)는 발열체(23)의 길이방향에 수직인 방향으로 연장된다. 액상 탄소계 유기 물질로 된 접착제(9)는 이 그루브(23a, 23b)를 포함하는 단부 근처에 충분히 도포된다.

반면에, 공동(空洞)의 단부(34d)가 발열체(23)를 협착하는 위치에서 각 방열 블록(34a, 34b)에 형성되어 있다. 게다가, 돌출부(34c)는 이 공동 단부(34d)에 형성되어 있다. 이 돌출부(34c)는 상술한 발열체(23)에 형성된 각 그루브(23a, 23b)에 끼워 맞추어지는 위치에 형성되어 있다.

상술한 바와 같이 구성된 발열체(23)는 2개의 방열 블록(34a, 34b) 사이에 위치하여 접합된다. 이 때에, 방열 블록(34a, 34b)의 돌출부(34c)는 발열체(23)의 그루브(23a, 23b)에 끼워 맞추어진다. 이러한 끼워 맞춤이후에, 발열체(23)와 방열 블록(34a, 34b)은 건조되고 소성되어, 접착제(9)의 탄소계 물질로 형성된 전도성이 우수한 소결체에 안정적으로 접속된다.

도 7에 나타낸 제 2 실시예는, 방열 블록(34a, 34b)의 돌출부(34c)가 발열체(23)의 그루브(23a, 23b)에 끼워 맞추어지도록 구성되어 있기 때문에, 발열체(23)와 방열 블록(34a, 34b) 사이의 접촉면적은 증가하고, 그에 의해 접촉저항은 감소될 수 있다.

게다가, 돌출부(34c)는 그루브(23a, 23b)에 끼워 맞추어지기 때문에, 접착제(9)를 매개로 한 발열체(23)와 방열 블록(34a, 34b) 사이의 접합 상태는 강해지고, 그에 의해 접합강도는 향상된다.

제 2 실시예에서 일 예로서 발열체(23)에 그루브가 형성되고 방열 블록(34a, 34b)에 돌출부가 형성되어 있는 구조가 설명되었지만, 본 발명은 이러한 종류의 구조에 한정되지 않으며, 그루브와 돌출부는 서로 반대편에 형성될 수도 있으며, 각각의 수는 1개에 한정되지 않는다.

도 8은 제 2 실시예의 적외선 전구의 또 다른 구조를 나타내는 부분 확대 사시도이며, 판 형상의 발열체(24)와 2개로 분할된 방열 블록(35a, 35b) 사이의 접속방법을 나타낸다.

도 8에 나타낸 바와 같이, 관통공(24a)이 발열체(24)의 단부 근처에 형성되어 있다. 액상 탄소계 유기 물질로 된 접착제(9)는 이 관통공(24a)을 포함하는 단부에 충분히 도포된다.

반면에, 공동(空洞)의 단부(35d)가 발열체(24)를 협착하는 위치에서 각 방열 블록(35a, 35b)에 형성되어 있다. 게다가, 돌출부(35c)는 이 공동 단부(35d)에 형성되어 있다. 이 돌출부(35c)는 상술한 발열체(24)에 형성된 관통공(24a)에 끼워 맞추어지는 위치에 형성되어 있다.

상술한 바와 같이 구성된 발열체(24)는 2개의 방열 블록(35a, 35b) 사이에 협착되어 접합된다. 이 때에, 방열 블록(35a, 35b)의 돌출부(35c)는 발열체(24)의 관통공(24a)에 끼워 맞추어진다. 이러한 끼워 맞춤이후에, 발열체(24)와 방열 블록(35a, 35b)은 건조되고 소성되어, 접착제(9)의 탄소계 물질로 형성된 전도성이 우수한 소결체에 안정적으로 접속된다.

도 8에 나타낸 실시예는, 방열 블록(35a, 35b)의 돌출부(35c)가 발열체(24)의 관통공(24a)에 끼워 맞추어지도록 구성되어 있기 때문에, 발열체(24)와 방열 블록(35a, 35b) 사이의 접촉면적은 증가하고, 그에 의해 접촉저항은 감소될 수 있다.

게다가, 돌출부(35c)는 관통공(24a)에 끼워 맞추어지기 때문에, 접착제(9)를 매개로 한 발열체(24)와 방열 블록(35a, 35b) 사이의 접합 상태는 강해지고, 그에 의해 접합강도는 향상된다.

도 8에 나타낸 일 예로서 관통공과 돌출부가 원형이고 각 수는 1개인 구조가 설명되었지만, 본 발명은 이러한 종류의 구조에 한정되지 않는다. 타원형의 구멍과 타원형의 돌출부가 사용되거나, 복수개의 구멍과 복수개의 돌출부가 사용되고, 예를 들어 서로 끼워 맞추어 질 수 있는 경우에도, 상술한 실시예에서와 동일한 효과가 얻어질 수 있다.

더욱이, 도 8에 나타낸 돌출부(35c)만이 분리된 부품으로서 봉(棒) 형상으로 형성되어 있고, 관통공이 각 방열 블록(35a, 35b)의 단부(35d)에 형성되어 봉 형상의 돌출부는 방열 블록(35a, 35b)의 관통공과 발열체(24)의 관통공(24a) 내로 삽입되는 구조를 사용하는 것도 가능하다. 이러한 구조에 의해, 방열 블록(35a, 35b)은 쉽게 처리될 수 있으며, 제조비용은 감소될 수 있다.

제 1 및 제 2 실시예에서 예로서 전도성과 전극단자 기능을 가지는 흑연으로 된 방열 블록이 설명되었지만, 방열 블록의 재료는 흑연에 한정되지 않고, 1200℃까지의 내열성, 우수한 전기전도성, 우수한 열전도성을 가지는 다양한 재료들이 적용

될 수 있다. 흑연 자체는 예를 들면 경도와 강도가 낮기 때문에, 흑연에 탄화물, 질화물, 붕소화물 등을 혼합·소성하여 얻어지는 재료와, 흑연에 유리 형상의 탄소를 첨가·소성하여 얻어지는 재료 등 경도와 강도가 향상된 다양한 재료들이 적용될 수 있다.

본 발명은, 제 1 및 제 2 실시예에서의 상세한 설명으로부터 명백한 바와 같이, 다음의 효과를 갖는다.

본 발명에 따르면, 장기간 사용 중에 발열부분이 녹아서 단절되는 것을 방지할 수 있으므로, 신뢰성이 높고 수명이 긴 적외선 전구를 얻는 것이 가능하다.

본 발명의 적외선 전구는, 종래의 텅스텐 스파이럴 필라멘트 대신에 봉 형상으로 되어 있고 탄소계 물질로 된 발열체를 사용하며, 봉 형상의 탄소계 물질의 적외선 방사율은 78% 내지 84%로 높다. 이러한 이유로, 적외선 전구의 적외선 방사율도 높다. 또한, 봉 형상의 탄소계 물질은 온도가 상승하면 저항이 작아지는 부(負)의 온도특성을 가지기 때문에, 본 발명의 적외선 전구가 켜질 때, 돌입전류를 줄이는 것이 가능하다.

또한, 본 발명의 적외선 전구는 전도성이 우수한 방열 블록이 봉 형상의 탄소계 발열체의 단부에 접합되도록 구성되어 있기 때문에, 발열시에 발열체와 방열 블록 사이의 접촉저항은 감소될 수 있고, 온도 증가는 낮추어질 수 있으며, 이로써 리드선 설치부의 신뢰성을 상당히 향상시킬 수 있다.

또한, 본 발명의 적외선 전구는 봉 형상의 탄소계 발열체와 방열 블록 사이에 요철면이 형성되고 탄소계 접착제를 매개로 하여 접합되고 소성되는 구조로 되어 있다. 이러한 구조로 인하여, 본 발명의 적외선 전구의 접합부의 강도는 높다. 또한, 봉 형상의 탄소계 발열체 및 방열 블록을 접합하는 접착제는 동일한 재료로 되어 있기 때문에, 그 열팽창 계수는 거의 동일하고, 따라서 장기간 온/오프(on/off) 스위치 작동 중에 과단되는 등의 어떠한 사고도 일어나지 않는 신뢰성이 높은 적외선 전구를 제공하는 것이 가능하다. 또한, 본 발명에서는, 봉 형상의 탄소계 발열체와 방열 블록이 요철면의 결속에 의해 끼워 맞추어지고 탄소계 접착제를 사용하여 접합되는 구조가 사용되기 때문에, 접합시의 품질과 작업성을 향상시킬 수 있다.

본 발명의 적외선 전구의 제조방법에 따르면, 전력소비가 장기간 사용 후에도 비정상적으로 변하지 않으며, 장기간 사용 중에 발열부분이 녹아 단절되는 것을 방지할 수 있는 것을 특징으로 하는 신뢰성이 높은 적외선 전구를 얻는 것이 가능하다. 게다가, 조립과 접합시에 품질과 작업성을 향상시키는 것이 가능하다.

### [제 3 실시예]

다음으로, 본 발명의 제 3 실시예를 첨부도면을 참조하여 설명한다. 그러나, 이하 기술되는 실시예의 재료, 크기, 제조방법 등은 본 발명의 실시예에 대한 바람직한 예일 뿐이다. 따라서, 본 발명의 적용범위는 이러한 예들에 한정되지 않는다.

도 9의 (a)부분은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 적외선 전구를 나타내는 평면도이고, (b)부분은 그 정면도이다. 또한, 도 10은 도 9의 적외선 전구를 나타내는 사시도이다. 그러나, 적외선 전구의 중앙부는 도면에 나타난 양측부로부터 이해될 수 있기 때문에, 적외선 전구의 중앙부는 도면에 도시하지 않았다.

제 3 실시예의 적외선 전구는, 실질적으로 원통형인 유리관(301)과, 유리관(301)의 양 단부(301c)에 매입된 금속박막 시트(305)와, 유리관(301) 내에 기밀하게 밀봉된 발열체(302)와, 발열체(302)의 양 단부에 고정된 방열 블록(303)과, 방열 블록(305)을 금속박막시트(305)에 접속하는 내부 리드선(304)과, 금속박막시트(305)를 외부 전기회로에 접속하는 외부 리드선(306)을 포함하여 구성된다.

유리관(301)은 석영 유리로 형성되어 있다. 유리관(301)의 원통형 부분은 외측 직경이 약 10mm, 두께가 약 1mm, 길이가 약 360mm이다. 원통형 부분의 양단에서 밀봉부(301c)는 판 형상으로 되어있고, 대기압을 갖는 아르곤 가스가 원통형 부분의 내부에 충전된다.

발열체(302)는 흑연 등의 결정화된 탄소와, 질소 화합물 등의 저항치 조정물질, 비결정성 탄소의 혼합물로 구성된 탄소계 물질로 형성되어 있다. 저항치 조정물질은 혼합되어 발열체(302)의 저항을 조정한다. 저항치 조정물질은 발열체의 저항치를 탄소만으로 형성된 발열체의 저항치 보다 높게 하도록 사용된다.

제 3 실시예에 따른 발열체(302)는 두께(t) 0.5mm, 너비(T) 1.0mm(=2t) 또는 2.5mm(=5t), 길이 약 300mm 인 판 형상을 갖는다. 그러나, 도 9 및 도 10에는 너비(T) 6.0mm(=12t)를 갖는 발열체가 도시되었다.

발열체(302)의 양 단부에 고정된 방열 블록(303)은 발열체(302)와 동일하게 탄소계 물질로 형성되어 있다. 방열 블록(303)의 형상은 직경 약 6mm, 길이 약 20mm의 실질적으로 원통형의 형상이다. 발열체(302)의 길이방향의 단부가 삽입되는 슬릿(303a)은 발열체(302)에 대향한 방열 블록(303)의 끝면에 형성되어 그 중앙을 통과한다. 발열체(302)는 이 슬릿(303a)에 끼워 맞추어져 방열 블록(303)에 고정된다. 내부 리드선(304)은 방열 블록(303)의 중앙부의 둘레에 기밀하게 감겨 있고, 그에 의해 밀착부(304a)를 형성한다.

방열 블록(303)의 횡단면 면적은 발열체(302)의 횡단면 면적보다 충분히 크다(제 3 실시예에서는 약 9배 이상). 따라서, 방열 블록(303)의 저항치는 발열체(302)의 저항치보다 충분히 작다. 그 결과, 발열체(302)에 전류가 흐르고, 발열체(302)가 발열하는 때에는, 방열 블록(303) 자체에서의 열 발생은 발열체(302)에서의 열발생보다 충분히 작고, 후술하는 바와 같이 무시할 수 있다. 게다가, 발열체(302)로부터 방열 블록(303)으로 열이 전달되더라도, 열의 일부는 방열 블록(303)의 표면으로부터 방출된다. 그 결과, 방열 블록(303)으로부터 내부 리드선(304)으로 전달된 열의 양은 매우 작고, 따라서 내부 리드선(304)은 과열되지 않는다.

내부 리드선(304)은 몰리브덴이나 텅스텐으로 형성되어 있고, 직경 약 0.7mm인 전도성이 있는 도선이다. 내부 리드선(304)은 방열 블록(303)의 둘레에 감긴 밀착부(304a)에 이어서 나선형상 코일부(304b)를 갖는다. 나선형상 코일부(304b)는 밀착부(304a)보다 그 직경이 약 0.5mm 내지 1.0mm 정도 크고, 방열 블록(303)의 중심축과 동축이 되도록 마련된다. 나선형상 코일부(304b)는 방열 블록(303)의 측면에 소정의 거리만큼 떨어져 배치되어 방열 블록(303)의 축 방향으로 코일 스프링처럼 팽창·수축한다. 게다가, 내부 리드선(304)의 일 끝단은 크림핑(crimping)에 의해 금속 박막 시트(305)에 고정된다. 조립 시에는, 양측의 내부 리드선(304)은 평상시의 길이보다 길이방향의 바깥쪽으로 약 3mm 길게 되도록 인장되고, 이에 의해 발열체(302)는 고정된다.

상술한 바와 같이, 제 3 실시예에서는, 발열체(302)는 금속박막 시트(305)에 전기적으로 접속되고, 내부 리드선(304)에 의해 그 양측으로 적절하게 인장되어, 안정적으로 고정된다. 이 때에, 발열체(302)는, 발열체(302)의 길이방향의 중심선이 유리관(301)의 중심축과 일치하도록 고정된다.

게다가, 내부 리드선(304)의 나선형상 코일부(304b)는 이하 기술하는 기능을 갖는다. 후술하는 바와 같이, 발열체(302)에 전류가 흐르고 발열체(302)가 열을 발생하면, 발열체(302)와 유리관(301)의 온도는 열에 의해 상승하고, 이들은 열팽창을 한다. 이 때에, 발열체(302)와 유리관(301) 사이에는 양자의 열팽창 계수의 차이로 인하여 열응력이 발생한다. 이 열응력은 나선형상 코일부(304b)의 탄성에 의해 흡수된다. 이러한 구조로 인해, 제 3 실시예에서는, 내부 리드선(304)을 매개로 한 방열 블록(303)과 금속박막 시트(305) 사이의 접속은 열응력에 의해 손상되지 않는다.

금속박막 시트(305)는 약 3mm × 7mm × 0.02mm(두께)의 몰리브덴 박막시트이다. 내부 리드선(304)은 금속박막 시트(305)의 일 끝단에 고정되고, 외부 리드선(306)은 그 다른 끝단에 고정된다. 외부 리드선(306)은 몰리브덴으로 형성되어 있고 금속박막 시트(305)에 용접되어 있다.

전압이 외부 리드선(306)을 통하여 발열체(302)에 인가되면, 발열체(302)에 전류가 흐른다. 발열체(302)는 저항을 가지므로 발열체(302)로부터 열이 발생한다. 이 때에, 발열체(302)는 적외선을 복사한다.

도 11의 (a)부분은 제 3 실시예의 발열체(302)로부터 복사된 적외선의 강도분포곡선을 나타내는 그래프이다. 도 11의 (b)부분은 발열체(302)를 가지는 제 3 실시예의 적외선 전구의 중앙부의 횡단면을 나타낸다. 도 11의 (a) 및 (b)부분에 나타난 x 및 y축은 도 10에 나타난 발열체의 축 방향에 수직인 평면에서의 직교좌표축이다. 도 11의 (a) 및 (b)부분에서는, 원점O는 발열체(302)의 중심축에 해당한다. 도 11의 (a)부분의 그래프에서, 반경방향의 값은 적외선의 복사강도를 나타내고, 원주방향은 발열체(302)의 축방향에 수직인 평면에서 중심축에 대한 각도를 나타낸다. 이 각도는 x축의 양의 방향으로부터의 각도로 나타낸다.

도 11의 (a)부분에서 굵은 실선(307a), 가는 실선(307b) 및 파선(307c)은, 발열체(302)의 폭(T)이 각각 6.0mm, 2.5mm, 1.0mm인 경우에서의 강도분포곡선을 나타낸다. 발열체(302)의 두께(t)는 0.5mm이기 때문에, 강도분포곡선 307a는 발열체(302)의 폭 T(6.0mm)가 12t인 경우, 강도분포곡선 307b는 발열체(302)의 폭 T(2.5mm)가 5t인 경우, 강도분포곡선 307c는 발열체(302)의 폭 T(1.0mm)가 2t인 경우에 얻어진다.

제 3 실시예에서는, 강도분포곡선(307a, 307b, 307c)은 이하 기술하는 바와 같이 측정되었다.

우선, 600W의 적외선 전구에 일정한 전압이 인가되면, 적외선 전구로부터 적외선이 복사된다. 적외선 전구로부터 적외선이 안정적으로 복사되는 상태에서는, 적외선의 양은 발열체의 중심선(도 11의 원점O)으로부터 직각인 방향으로 일정 거리(약 300mm)만큼 떨어진 위치에서 측정된다. 이 때에, 소정의 위치에서 소정의 미세 면적에 도달하는 적외선의 양이 측정되었다. 원점 O로부터의 거리가 일정하게 유지되면서 발열체(302)에 대한 각도가 변하는 동안 반복하여 측정하였다. 이러한 측정의 결과, 도 11의 (a)부분에 나타난 강도분포곡선(307a, 307b, 307c)이 얻어졌다.

도 11의 (a)부분에 나타난 강도분포곡선(307a, 307b, 307c)에 표시된 바와 같이, 발열체(302)의 두께(t)에 대한 폭(T)의 비가 클수록 발열체(302)로부터 복사된 적외선 강도의 지향성은 커졌다. 특히, T가 t의 5배 이상일 때( $T \geq 5t$ ), 즉 두께(t)에 대한 폭(T)의 비가 5이상일 때, y축 방향의 복사 강도가 x축 방향의 복사강도보다 현저히 작았다.

상술한 바와 같이 적외선이 불균등하게 복사되는 경우에, 예를 들면 소정의 영역만을 가열하고자 하는 경우에는, 그 영역은 x축 위에 위치되어야 한다. 반대로, 소정의 영역만을 가열하지 않고자 하는 경우에는, 그 영역은 y축 위에 위치되어야 한다. 그 결과, 제 3 실시예에서는, 상술한 도 25 및 도 26에 나타난 종래의 적외선 전구에서 사용된 바와 같은 반사판이 마련되어 있지 않은 경우에도 복사강도는 지향성을 가질 수 있다.

제 3 실시예의 발열체(302)는 흑연 등의 결정화된 탄소, 저항치 조정 물질 및 비결정성 탄소의 혼합물로 구성된 탄소계 물질로 형성되어 있다. 상술한 바와 같이, 발열체(302)의 재료로서 사용된 탄소계 물질은 종래의 니크롬 및 텅스텐보다 더 높은 적외선 방사율을 갖는다. 이러한 이유로, 적외선 전구의 발열체(302)로서 탄소계 물질이 사용되는 경우에는, 발열체(302)로부터의 복사효율은 종래의 발열체로부터의 복사효율보다 높다.

또한, 제 3 실시예의 발열체(302)의 저항치는 종래의 발열체의 저항치보다 높기 때문에, 봉 형상, 판 형상 등의 발열체의 표면적이 종래의 발열체의 표면적보다 작다 하더라도, 발열체는 충분한 강도로 적외선을 복사할 수 있다. 그 결과, 발열체(302)의 표면적이 종래의 발열체의 표면적보다 작기 때문에, 발열체로부터 발열체 주위의 가스로의 방열이 매우 작아지며, 그에 의해 발열체(302)로부터의 방열에 기인한 효율감소는 제어된다.

상술한 이유로 인하여, 적외선 전구에 일정한 전압이 인가되면, 도 11의 (a)부분에 나타난 제 3 실시예의 복사강도는, 니크롬이나 텅스텐으로 된 발열체(240)를 가지는 종래의 적외선 전구의 복사강도{상술한 도 24의 (a)부분}보다 약 20% 내지 30%가 높다.

도 11의 (a)부분과 도 24의 (a)부분에서는, 복사강도에 대한 동심원 단계는 각각 동일한 강도 값을 나타낸다.

그러나, 발열체(302)가 탄소계 물질로 형성되어 있다는 사실은 본 발명에 있어서 본질적인 것은 아니다. 발열체(302)가 종래의 니크롬이나 텅스텐으로 형성되어 있다하더라도, 발열체(302)의 폭(T)이 두께(t)의 5배 이상으로 큰 경우에는 도 11의 (a)부분에서 나타난 강도분포곡선(307a, 307b)에 표시되는 바와 같은 상대적으로 높은 지향성을 갖는 복사강도를 얻는 것이 가능하다.

봉 형상 또는 판 형상으로 일체적으로 형성된 제 3 실시예의 발열체(302)가 예로서 설명되었지만, 본 발명의 발열체는 이러한 종류의 형상에 한정되지 않고, 예를 들면 복수개의 봉 형상의 부재를 묶어서 된 묶음체가 전체로서 발열부재를 형성하도록 사용될 수도 있다.

또한, 방열 블록(303)을 가지는 제 3 실시예의 적외선 전구가 예로서 설명되었지만, 본 발명은 이러한 종류의 구조에 한정되지 않는다. 발열체로부터 내부 리드선으로 전달된 열의 양이, 예를 들면 적외선 전구의 명세에 따라서 내부 리드선이 과열되지 않는 정도로 매우 작은 경우에는, 방열 블록이 생략되는 구조가 또한 적용될 수 있다.

#### [제 4 실시예]

다음으로, 본 발명의 제 4 실시예를 첨부도면을 참조하여 설명한다. 그러나, 이하 기술되는 실시예의 재료, 크기, 제조방법 등은 본 발명의 실시예에 대한 바람직한 예일 뿐이다. 따라서, 본 발명의 적용범위는 이러한 예들에 한정되지 않는다.

도 12의 (a)부분은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 적외선 전구를 나타내는 평면도이고, (b)부분은 그 정면도이다. 또한, 도 13은 도 12의 적외선 전구를 나타내는 사시도이다. 그러나, 적외선 전구의 중앙부는 도면에 나타난 양 측부로부터 이해될 수 있기 때문에, 적외선 전구의 중앙부는 도면에 도시하지 않았다.

또한, 제 4 실시예에서는, 도 9 및 도 10에서 나타난 제 3 실시예의 구성과 동일한 구성요소는 동일한 번호로 표시하였고, 그 설명은 생략한다.

제 4 실시예의 적외선 전구는, 도 12 및 도 13에 나타난 바와 같이, 제 3 실시예의 구조에 더하여 유리관(301) 외면의 일정 범위에 적외선에 대한 반사막(301a)을 갖는다. 반사막(301a)은 두께 약  $5\mu\text{m}$ 가 되도록 유리관(301)의 외면에 증착된 금으로 된 박막이다. 이 반사막(301a)은 발열체(302)로부터 복사된 적외선의 약 70%를 반사한다. 도 12 및 도 13에 나타난 바와 같이, 반사막(301a)은 양측에 마련된 방열 블록(303)들 사이에 배치된다. 즉, 발열체(302)의 길이 방향의 발광부분에 대향하는 위치에 배치된다. 이 반사막(301a)은 반 원통형의 형상이고, 반사막(301a)의 내면은 발열체(302)의 폭이 더 넓은 측면에 대향하도록 배치된다.

도 14의 (a)부분은 제 4 실시예의 발열체(302)로부터 복사된 적외선의 강도분포곡선(307d)을 나타내는 그래프이다. 도 14의 (b)부분은 발열체(302)를 가지는 제 4 실시예의 적외선 전구의 중앙부의 횡단면을 나타낸다. 도 14의 (a) 및 (b) 부분에 나타난 x 및 y축은 도 13에 나타난 발열체의 축 방향에 수직인 평면에서의 직교좌표축이다. 도 14의 (a) 및 (b)부분에서는, 원점O는 발열체(302)의 중심축에 해당한다. 도 14의 (a)부분의 그래프에서, 반경방향의 값은 적외선의 복사강도를 나타내고, 원주방향은 발열체(302)의 축방향에 수직인 평면에서 중심축에 대한 각도를 나타낸다. 이 각도는 x축의 양의 방향으로부터의 각도로 나타낸다. 도 14의 (a)부분에서 복사강도에 대한 동심원의 단계는 도 11의 (a)부분에서의 단계와 동일한 값을 나타낸다.

게다가, 600W의 일정 전압이 적외선 전구에 인가된다. 측정방법은 제 3 실시예와 동일하기 때문에, 그 설명은 생략한다.

도 14의 (a)부분의 강도분포곡선(307d)에 표시된 바와 같이, 발열체(302)로부터의 적외선은 x축의 양의 방향, 즉 발열체(302)에 대하여 반사판(301a)에 반대인 방향{도 14의 (b)부분에서 오른쪽 방향}으로 가장 강하게 복사된다. 최대 복사강도는 제 3 실시예의 적외선 전구의 경우보다 약 1.5배 높다.

반면에, 발열체(302)로부터의 적외선은 x축의 음의 방향, 즉 적외선이 반사막(301a)에 의해 차폐되어 있는 방향{도 14의 (b)부분에서 왼쪽 방향}으로는 거의 복사되지 않는다.

도 14의 (a)부분의 강도분포곡선(307d)을 도 26의 (a)부분에서 표시된 종래의 강도분포곡선(271)과 비교하여 보면, 종래의 강도분포곡선(271)에서의 복사강도는 x축의 양의 방향 근처의 넓은 각도 범위에서 실질적으로 균등하다. 반면에, 제 4 실시예의 경우에는, x축으로부터 양의 방향으로의 거리가 증가함에 따라 점차 복사강도는 작아진다. 그 결과, 제 4 실시예에서의 복사강도는 종래의 예의 복사강도보다 크고, 최대값이 되는 범위는 종래의 예에서보다 더 좁아진다. 최대값이 되는 범위는 종래의 예에서보다 더 좁아진다.

따라서, 제 4 실시예의 적외선 전구는, 예를 들면 x축의 양의 방향으로 배치된 물체가 국부적으로 가열되는 경우에 적합하다.

제 4 실시예의 적외선 전구에서는, 반사막(301a)은 다음의 형성공정에 따라서 제조된다.

- (1) 유리관(301)이 원통형의 형상으로 형성된다. (1단계)
- (2) 발열체(302) 등이 유리관(301) 내에 배치되고, 유리관(301)이 기밀하게 밀봉된다. (2 단계)

(3) 유리관(301)의 외면에 금(gold)이 증착되어 반사막(301a)을 형성한다. (3 단계)

상술한 바와 같이 반사막(301a)을 형성함으로써, 유리관(301)의 외측 형상을 이용하여 반사막(301a)이 형성될 수 있다. 그 결과, 정확한 반 원통형 형상을 가지는 반사막(301a)이 쉽게 형성될 수 있다.

반사막(301a)을 형성하는 상술한 공정에서는, 제 3 단계는 제 2 단계 이전에 실행될 수도 있다.

또한, 반사막(301a)은 증착 대신에 전사(transfer) 등에 의해 형성될 수도 있다. 이 경우에, 전사는 아래 기술하는 바와 같이 실행된다.

(1) 수지, 금 및 유리의 혼합물이 막을 형성하여 유리관(301)의 표면에 접합된다.

(2) 유리관(301)의 표면에 접합된 막은 소결되어 막에 포함된 수지를 증발시킨다.

상술한 바와 같이 전사(transfer)가 실행되고, 유리관(301)의 표면에는 금막 (gold film)이 형성된다.

반사면으로서 사용된 제 4 실시예의 반사막의 내면은 유리관(301)의 외면과 밀착되기 때문에, 내면은 공기와 접촉하지 않는다. 상술한 도 25에 나타난 종래의 적외선 전구에서는, 반사판(280)은 유리관(201)으로부터 소정의 거리에 배치된다. 이러한 이유로, 반사판(280)의 반사면은 외부로부터의 부착물에 의해 오염된다. 그러나, 이러한 문제점들은 제 4 실시예에서는 해결된다.

제 4 실시예에서는, 반사막(301a)은 유리관(301)의 외면의 형상, 즉 반 원통형의 형상으로 형성되어 있고, 그 형상으로 유지되어 있다. 반사막은 종래의 적외선 전구에 사용된 반사판(280)보다 더 장기간동안 실질적으로 동일한 형상으로 유지될 수 있다.

상술한 바와 같이, 제 4 실시예에서는, 반사막(301a)은 장기간 유지되고, 반사면의 반사율은 낮아지지 않는다. 따라서, 제 4 실시예의 적외선 전구는, 종래의 적외선 전구에 반사판(280)이 설치된 구조와 비교하여 우수한 특성을 보다 장기간 유지한다.

제 4 실시예에서는, 유리관(301)의 외면에 반사막(301a)이 형성된 구조가 예로서 설명되었지만, 본 발명은 이러한 구조에 한정되지 않고, 유리관의 내면에 반사막이 형성된 구조가 사용될 수도 있다. 그러나, 이러한 구조의 경우에, 반사막을 형성하는 상술한 공정에 있어서 제 3 단계는 제 2 단계 이전에 실행되어야 한다.

반사막이 유리관(301)의 내면에 형성되는 경우에는, 반사막은 공기에 노출되지 않고, 그 반사면은 부착물 등에 의해 오염되지 않는다. 이러한 이유로, 반사막이 유리관(301)의 외면에 형성된 경우와 마찬가지로, 종래의 적외선 전구에 사용되는 경우와 비교하여, 시간의 경과와 더불어 변화를 일으키지 않고서 반사판(280)의 우수한 특성이 더 장기간 유지된다. 그러나, 유리관의 내면에 형성된 반사막은 유리관 내에서 고온의 가스와 접촉하기 때문에, 반사막의 두께는 증발, 분산 등에 의해 감소될 수도 있고, 반사율은 낮아질 수도 있다. 이러한 이유로, 유리관의 내면에 반사막이 형성되는 경우에는, 반사막과 발열체 사이의 거리는 충분히 큰 값으로 설정될 필요가 있다.

제 4 실시예에서는 반사막(301a)의 재료로서 사용된 금이 예로서 설명되었지만, 티타늄 니트라이드(titanium nitride), 은 및 알루미늄 등의 금 이외의 금속이 사용될 수 있다. 고온에서 안정적이고 적외선에 대한 반사율이 높은 금속이 적용될 수 있다.

제 4 실시예에서는 반 원통형인 반사막(301a)이 예로서 설명되었다. 그러나, 본 발명은 이러한 형상에 한정되지 않고, 적외선의 반사 방향을 고려하여 다양한 형상이 적용될 수 있다. 반 원통형의 형상 대신에, 예를 들면 횡단면이 원, 포물선 또는 타원의 일부인 형상이 반사막의 형상으로서 사용될 수도 있다. 또한, 횡단면이 다각형(예를 들면, ㄷ자형)의 일부 등 복수의 직선의 조합으로 형성된 형상이나, 직선과 곡선의 조합(예를 들면 U자형)으로 형성된 형상, 또는 평면 형상이 사용될 수 있다. 반사막(301a)의 형상은 적외선 복사강도의 바람직한 방향 분포를 얻기에 적합한 형상이기만 하면 좋다. 이러한 종류의 형상을 갖는 반사막(301a)을 형성하기 위해서는, 반사막(301a)이 증발 등에 의해 형성되는 유리관의 부분은 반사막의 바람직한 형상에 해당하는 형상으로 형성되기만 하면 좋다. 이는 상술한 반사막을 형성하는 방법에 의해 쉽게 얻을 수 있다.

#### [제 5 실시예]

다음으로, 본 발명의 제 5 실시예를 첨부도면을 참조하여 설명한다. 그러나, 이하 기술되는 실시예의 재료, 크기, 제조방법 등은 본 발명의 실시예에 대한 바람직한 예일 뿐이다. 따라서, 본 발명의 적용범위는 이러한 예들에 한정되지 않는다.

도 15의 (a)부분은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 적외선 전구를 나타내는 평면도이고, (b)부분은 그 정면도이다. 또한, 도 16은 도 15의 적외선 전구를 나타내는 사시도이다. 그러나, 적외선 전구의 중앙부는 도면에 나타난 양 측부로부터 이해될 수 있기 때문에, 적외선 전구의 중앙부는 도면에 도시하지 않았다.

또한, 제 5 실시예에서는, 도 9 및 도 10에서 나타난 제 3 실시예의 구성과 동일한 구성요소는 동일한 번호로 표시하였고, 그 설명은 생략한다.



제 5 실시예의 적외선 전구는, 상술한 제 4 실시예의 경우와 마찬가지로, 제 3 실시예의 구조에 더하여 적외선에 대한 반사막(301b)을 갖는다. 그러나, 제 5 실시예의 적외선 전구에서는, 상술한 제 4 실시예에서와는 다른 위치에서 유리관 (301)의 외면에 형성된다. 제 4 실시예의 반사막(301a)은 발열체(302)의 폭이 더 넓은 쪽 부분(2a)에 대향하도록 배치되었지만 (도 12 및 도 13), 제 5 실시예의 반사막(301b)은 발열체(302)의 폭이 더 좁은 쪽 부분에 대향하도록 배치되어 있다.

제 5 실시예의 반사막(301b)의 재료, 두께, 반사율, 형상 및 형성방법은 제 4 실시예의 반사막(301a)과 동일하다.

도 17의 (a)부분은 제 5 실시예의 발열체(302)로부터 복사된 적외선의 강도분포곡선(307e)을 나타내는 그래프이다. 도 17의 (b)부분은 발열체(302)를 가지는 제 5 실시예의 적외선 전구의 중앙부의 횡단면을 나타낸다. 도 17의 (a) 및 (b) 부분에 나타난 x 및 y축은 도 16에 나타난 발열체(302)의 축 방향에 수직인 평면에서의 직교좌표축이다. x축은 발열체(302)의 두께 방향에 해당하고, y축은 발열체 (302)의 너비방향에 해당한다. 도 17의 (a) 및 (b)부분에서는, 원점O는 발열체 (302)의 중심축에 해당한다. 도 17의 (a)부분의 그래프에서, 반경방향의 값은 적외선의 복사강도를 나타내고, 원주방향은 발열체(302)의 축방향에 수직인 평면에서 중심축에 대한 각도를 나타낸다. 이 각도는 x축의 양의 방향으로부터의 각도로 나타난다. 도 17의 (a)부분에서 복사강도에 대한 동심원의 단계는 도 11의 (a)부분에서의 단계와 동일한 값을 나타낸다.

게다가, 600W의 일정 전압이 적외선 전구에 인가된다. 측정방법은 제 3 실시예와 동일하기 때문에, 그 설명은 생략한다.

제 5 실시예의 적외선 전구에서는, y축의 양의 방향(도 16 및 도 17에서 y축의 화살표 방향)은 반사막(301b)의 내면의 방향이다.

도 17의 (a)부분의 적외선 복사의 강도분포곡선(307e)에 표시된 바와 같이, 발열체(302)로부터의 적외선의 복사강도는 y축의 양의 방향 근처에서 x축 방향의 근처에서보다 낮다. y축의 음의 방향에서는, 당연히 반사막(301b)에 의해 복사가 억제된다.

상술한 도 26의 (a)부분에서 표시된 종래의 강도분포곡선(271)을 제 5 실시예의 경우와 비교하여 보면, 제 5 실시예에서 복사강도가 높은 방향에서의 각도 범위는 종래의 예에서 보다 넓다.

그 결과, 제 5 실시예의 적외선 전구는, 예를 들면 피가열체의 중심이 적외선 전구의 y축 방향에 위치되는 경우와 y축에 수직인 피가열체의 전체 평면이 균등하게 가열되는 경우에 적합하다.

#### [제 6 실시예]

다음으로, 본 발명에 따른 적외선 전구를 사용하는 가열·난방장치를 제 6 실시예로서 설명한다.

상술한 제 3 실시예에 기술된 적외선 전구는 제 6 실시예의 가열·난방장치에 대한 적외선 전구로서 사용되었고, 이 적외선 전구에는 도 25에 나타난 반사판 (280)이 마련되어 있다.

상술한 제 1 내지 제 5 실시예에 의한 상술한 모든 적외선 전구는 종래의 적외선 전구와 동일한 외형을 갖는다. 이러한 이유로, 종래의 적외선 전구를 갖는 가열·난방장치에서는, 그 관련 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 적외선 전구를 제 1 내지 제 5 실시예에 따른 적외선 전구 중의 하나로 대체하는 것이 용이하다.

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 적외선 전구로 대체 가능한 종래의 적외선 전구를 가지는 각 가열·난방장치는, 예를 들면 다음의 장치들이다.

- (1) 히터, 코타츠(일본의 전통 난방장치), 에어컨, 적외선치료기, 욕실난방기 등의 난방기기
- (2) 의류건조기, 침구건조기, 식품처리기, 음식물찌꺼기 처리기, 가열형 악취제거기, 욕실건조기 등 건조기기
- (3) 가열형 살균소독기
- (4) 오븐, 오븐 렌지, 오븐 토우스터, 토우스터(toaster), 로스터(roaster), 야키도리 조리기(닭꼬치조리기), 쿠킹 스토브, 해동기, 브루어(brewer) 등 조리기
- (5) 드라이어, 퍼머넌트 가열기 등 미용기
- (6) 시트(sheet)에 문자, 이미지 등을 고정하는 장치
  - (a) LBP(laser beam printer), PPC(plain paper copier) 및 팩시밀리 등 토너를 이용하여 디스플레이하는 장치
  - (b) 열을 이용하여 필름 원본으로부터 물체에 열전사하는 장치
- (7) 땀납 히터
- (8) 반도체 웨이퍼 등을 위한 건조기

(9) 반도체 웨이퍼 제조공정에서 웨이퍼 등을 세정할 때, 순수를 가열하는 장치

(10) 공업용 도로 건조기

즉, 열원으로서 적외선 전구를 사용하여 물체를 가열하는 장치는 상술한 바와 같이 적외선 전구로 대체할 수 있는 장치가 될 수 있다.

도 18은 제 6 실시예의 가열·난방장치의 적외선 반사판(308a)과 적외선 전구 사이의 위치 관계를 나타내는 사시도이다. 도 18에서, 적외선 전구의 중앙부는 도시하지 않았다. 또한, 여기에 사용된 적외선 전구는 상술한 제 3 실시예에서 기술한 적외선 전구이기 때문에, 그 설명은 생략한다.

제 6 실시예의 반사판(308a)은 두께가 약 0.4mm 내지 0.5mm인 반 원통형 형상이고, 그 내면에 거울 다듬질된 반사면이다. 반사판(308a)의 적외선 반사율은 약 80% 내지 90%이다. 반사판(308a)은 발열체(302)의 중심선에 평행으로, 유리관(301)의 외면으로부터 소정의 공간을 가지도록 배치된다. 반사판(308a)은 발열체(302)의 중심선을 그 중심으로 하여 설치되어 있다. 도 18에서 나타난 바와 같이, 반사판, 즉 반사판(308a)의 내면은 발열체(302)의 폭이 더 넓은 쪽 부분에 대향하도록 배치되어 있다.

제 6 실시예에서는 알루미늄으로 된 반사판(308a)을 예로서 설명하였지만, 알루미늄 대신에 금, 티타늄 니트라이드, 은, 스테인레스 스틸 등 적외선 반사율이 높고 고온에서 안정적인 재료가 사용될 수 있다.

제 6 실시예에서는 반 원통형 형상을 갖는 반사판(308a)을 설명하였다. 그러나, 그 횡단면은 또한, 예를 들면, 원, 포물선, 타원의 일부를 갖는 형상이나, 다각형(예를 들면,  $\pi$ 자 형)의 일부 등 복수의 직선의 조합으로 형성된 형상, 또는 이들의 조합(U자형)으로 형성된 형상, 또는 평면 형상 등 다른 형상을 취할 수도 있다. 그 형상은 적외선의 복사강도의 바람직한 방향분포를 얻기에 적합한 형상이기만 하면 좋다.

상술한 바와 같이, 반사판(308a)을 설치함으로써, 적외선 복사강도의 방향분포는 상술한 도 14의 (a)부분에 나타난 제 4 실시예에서 강도분포곡선(307d)의 방향분포와 실질적으로 동일한 형상을 갖는다. 상술한 구조에 의해, 제 4 실시예의 적외선 전구의 복사강도의 방향분포와 동일한 방향분포를 갖는 적외선을 얻는 것이 가능하다. 그 결과, 제 6 실시예의 가열·난방장치는, 예를 들면 반사판(308a)의 반사면에 반대인 위치에 배치된 물체가 국부적으로 가열되는 경우의 사용에 적합하다.

제 3 실시예의 적외선 전구의 복사강도는 도 11에 나타난 바와 같이 x축 방향으로 지향성을 갖는다. 이러한 이유로, 제 6 실시예의 가열·난방장치에서는, 반사판(308a)에 의한 적외선의 복사강도는 종래의 예에서보다 더 높아지게 된다. 게다가, 시간의 경과, 오염물 등의 부착으로 인하여 반사판(308a)의 반사율이 상당히 감소하는 경우에는, 제 6 실시예에서 복사강도의 방향 분포에 대한 효과는, 예를 들면 도 22에 나타난 종래의 적외선 전구가 사용되는 경우에 비해 적어진다.

#### [제 7 실시예]

다음으로, 본 발명에 따른 적외선 전구를 사용하는 가열·난방장치를 제 7 실시예로서 설명한다.

제 7 실시예의 가열·난방장치의 적외선 전구는, 상술한 제 6 실시예에 설명한 반사판(308a)이 적외선 전구의 중심선을 중심으로 90°회전하여 배치된 구조로 되어 있다.

도 19는 제 7 실시예의 가열·난방장치의 적외선 반사판(308b)과 적외선 전구 사이의 위치 관계를 나타내는 사시도이다. 그러나, 도 19에서는, 적외선 전구의 중앙부분은 도시하지 않았다. 또한, 여기에 사용된 적외선 전구는 제 3 실시예에서 설명한 적외선 전구이기 때문에, 그 설명은 생략한다.

도 19에 나타난 바와 같이, 반사면, 즉 반사판(308b)의 내면은 발열체(302)의 폭이 더 좁은 쪽 부분에 대향하도록 배치되어 있다.

상술한 바와 같이 반사판을 배치함으로써, 적외선 복사강도의 방향분포는 상술한 도 17의 (a)부분에 나타난 제 5 실시예의 방향분포와 실질적으로 동일하다. 즉, 제 5 실시예의 방향분포와 동일한 복사강도의 방향분포가 제 3 실시예의 적외선 전구를 사용함으로써 얻어질 수 있다. 따라서, 제 7 실시예의 가열·난방장치는, 예를 들면 발열체(302)와 평행으로 반사판(308b)에 반대되도록 위치한 물체의 전 평면이 실질적으로 균등하게 가열되는 경우에 사용되기에 적합하다.

또한, 도 10에 나타난 제 3 실시예의 적외선 전구는 그 자체로서 도 11에 나타난 바와 같이 복사강도에 지향성을 갖는다. 이러한 이유로, 제 7 실시예의 가열·난방장치에서는, 반사판(308b)의 반사율이 시간의 경과, 오염물의 부착 등으로 인하여 상당히 감소되는 경우에, 예를 들면 도 22에 나타난 종래의 적외선 전구가 사용되는 경우에 비하여 복사강도의 방향분포에 대한 영향은 더 작다.

본 발명의 적외선 전구에서는, 발열체로부터 복사된 적외선의 강도는 이하 설명하는 지향성을 갖는다. 즉, 적외선의 복사강도는 발열체의 두께 방향에서 최대값이 되고, 발열체의 너비 방향에서의 강도는 최대값에 비하여 실질적으로 무시할 수 있을 정도의 작은 값을 갖는다. 그러한 구조를 갖는 적외선 전구가 적합한 경우에는 종래의 반사판이 사용될 필요가 없으며, 따라서 전구는 간단하게 구성될 수 있다. 이러한 구조를 갖는 적외선 전구는 반사판의 반사율이 감소되지 않으며, 그리하여 효율의 감소를 방지할 수 있다.

게다가, 본 발명에 의한 적외선 전구가 반사막을 갖는 경우에는, 발열체로부터 복사된 적외선 복사의 강도분포곡선은 소정의 형상으로 조절될 수 있다. 그 결과, 불필요한 방향으로 복사되는 적외선의 강도를 억제할 수 있고, 따라서 본 발명에 의한 적외선 전구는 우수한 복사효율을 갖는다. 또한, 반사판과는 달리, 반사막의 반사면은 외부의 부착물 등에 의해 오염되지 않는다. 더욱이, 시간의 경과와 더불어 반사막의 형상의 변화 등은 반사판의 경우에 비하여 상당히 작다. 그 결과, 반사막의 높은 반사율은 반사판의 경우보다 더 장기간 유지된다. 그러므로, 본 발명에 의한 적외선 전구는 장기간 우수한 특성을 유지한다.

본 발명에 의한 적외선 전구에서는, 발열체에 대하여 바람직한 위치에 반사막을 마련함으로써, 반사막으로부터 복사되고 반사된 적외선의 강도는 특정방향으로 증가될 수 있고, 높은 복사강도의 범위는 좁아질 수 있다. 그 결과, 이러한 종류의 반사막을 갖는 본 발명에 의한 적외선 전구는, 반사막에 반대인 방향에서의 면적이 국부적으로 가열되는 용도, 예를 들면 복사기에 고정 등을 하기에 적합한 장치가 된다.

또한, 본 발명에 의한 적외선 전구에서는, 발열체에 대하여 바람직한 다른 위치에 반사막을 마련함으로써, 반사막으로부터 복사되고 반사되는 적외선의 강도는 실질적으로 동일하게 할 수 있고, 따라서 복사강도의 범위는 넓게 될 수 있다. 그 결과, 이러한 종류의 반사막을 갖는 본 발명에 의한 적외선 전구는, 발열체에 평행이고 반사막에 반대되도록 위치한 물체의 전 평면이 균등하게 가열되는 용도, 예를 들면 토우스터에 적합한 장치가 된다.

본 발명에 따른 적외선 전구를 제조하는 방법에 있어서는, 유리관의 형상을 사용함으로써 반사막이 형성된다. 이로써 반원통형의 반사막을 형성하는 것이 쉽게 된다.

본 발명에 따른 가열·난방장치에서는, 본 발명의 적외선 전구는 종래의 적외선 전구와 동일한 형상을 갖는다. 이러한 이유로, 종래의 가열·난방장치의 적외선 전구는 본 발명의 적외선 전구로 치환되는 것이 가능하다. 그 결과, 종래의 가열·난방장치에 적외선 복사강도에 지향성을 갖는 적외선 전구를 마련함으로써, 우수한 특성을 갖는 가열·난방장치를 얻을 수 있고, 가열·난방장치는 물체나 공간을 가열하기 위하여 사용될 수 있다.

본 발명에 의한 가열·난방장치에서는, 반사막 대신에 반 원통형의 반사판을 설치함으로써, 적외선 복사강도의 방향곡선은 소정의 형태로 조절될 수 있다. 본 발명에 의한 가열·난방장치의 이러한 적외선 전구의 구조에 의해, 불필요한 방향으로 복사된 적외선 전구의 강도는 억제될 수 있다. 게다가, 반사판의 반사율이 낮아진다 하더라도, 적외선 전구가 지향성을 가지기 때문에, 적외선 전구의 지향성은 종래의 장치의 경우처럼 영향을 받지 않는다. 이러한 이유로, 본 발명에 따른 가열·난방장치의 가열효율은 종래의 장치보다 우수하다.

본 발명에 따른 가열·난방장치에 있어서는, 발열체에 대하여 바람직한 위치에 반사막을 마련함으로써, 반사막으로부터 복사되고 반사되는 적외선의 가오는 특정방향으로 증가될 수 있고, 높은 복사강도의 범위는 좁게 될 수 있다. 그 결과, 이러한 종류의 반사막을 갖는 본 발명에 의한 가열·난방장치는 반사막에 반대인 방향에서의 면적이 국부적으로 가열되는 용도에 적합한 장치가 된다.

또한, 본 발명의 가열·난방장치에 있어서는, 발열체에 대하여 바람직한 다른 위치에 반사막을 마련함으로써, 반사막으로부터 복사되고 반사되는 적외선의 강도는 실질적으로 동일하게 될 수 있고, 따라서 복사강도의 범위는 좁게 될 수 있다. 그 결과, 이러한 종류의 반사막을 갖는 본 발명의 가열·난방장치는, 발열체에 평행이고 반사막에 대향하도록 위치한 물체의 전 평면이 균등하게 가열되는 경우의 용도에 적합한 장치가 된다.

비록 여기에서는 바람직한 실시예에 의해 본 발명을 설명하였지만, 이러한 발명의 상세한 설명이 본 발명을 한정하는 것으로 해석되어서는 아니되며, 본 발명의 다양한 치환 및 변경은, 본 발명의 상세한 설명을 읽은 후에 본 발명이 속하는 기술 분야의 전문가에게 틀림없이 자명하게 될 것이라고 이해되어야 할 것이다. 따라서, 첨부된 특허청구범위는 본 발명의 사상과 범위를 벗어나지 않는 한 모든 치환·변경을 포함하는 것으로 해석되어야 할 것이다.

## 발명의 효과

본 발명은 물체를 가열하고 실내를 난방하는 가열·난방장치에 관한 것으로서, 열원으로서 널리 사용되는 적외선 전구를 사용함으로써 적외선 복사효율이 높고 수명이 긴 가열·난방장치를 제공할 수 있으며, 또한 피가열체에 따라서 적외선 복사의 지향성이 선택될 수 있는 용도가 다양한 장치를 제공할 수 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

실질적으로 판 형상을 가지고, 그 양단 근처에 요홈부를 가지며, 탄소계 물질로 형성된 하나 이상의 발열체와,

상기 발열체의 양 단부가 삽입되고 접합되는 전도성이 우수한 방열 블록과,

상기 발열체의 요홈부를 포함하는 양 단부 근처 영역에서 상기 방열 블록과의 삽입·접합면에 형성되고 소결된 접착제의 소결체와,

상기 발열체, 상기 접착제의 소결체, 상기 방열 블록이 비활성 가스와 함께 기밀하게 밀봉된 유리관과,

상기 방열 블록에 도전부재를 통하여 전기적으로 접속되어 그 단부가 상기 유리관 외측으로 돌출된 외부리드선과를 구비하는 적외선 전구와,

상기 적외선 전구의 상기 유리관의 외측으로부터 소정거리를 유지하도록 배치되는 반사판을 포함하여 구성되는 가열·난방장치로서,

상기 반사판은, 상기 반사판의 내부 반사면이 상기 발열체의 임의의 부분에 대향하도록 배치되며, 피가열물체가 상기 반사판의 상기 반사면에 대향하는 앞쪽위치에 배치되도록 구성된 것을 특징으로 하는 가열·난방장치.

## 청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 반사판은 상기 반사판의 내부 반사면이 상기 발열체의 더 넓은 쪽 부분에 대향하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 가열·난방장치.

## 청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 반사판은 상기 반사판의 내부 반사면이 상기 발열체의 더 좁은 쪽 부분에 대향하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 가열·난방장치.

## 청구항 4.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 가열·난방장치에 설치된 상기 반사판은 상기 반사판의 전면에 배치된 상기 발열체의 길이방향에 실질적으로 평행이 되도록 배치되고, 상기 발열체의 길이방향의 끝단은 상기 발열체나 사이에 끼인 상기 유리관에 실질적으로 직선으로 배치되는 것을 특징으로 하는 가열·난방장치.

## 청구항 5.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 반사판의 단면은 다각형의 일부 등 복수의 직선의 조합으로 형성된 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 가열·난방장치.

## 청구항 6.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 반사판은 상기 적외선 전구의 복사열을 앞쪽으로 발산하도록 하는 형상으로 되어 있는 것을 특징으로 하는 가열·난방장치.

## 청구항 7.

실질적으로 판 형상 또는 봉 형상을 가지고, 그 양단 근처에 요홈부가 형성되며, 탄소계 물질로 형성된 하나 이상의 발열체와,

상기 발열체의 양 단부가 삽입되고 접합되는 전도성이 우수한 방열 블록과,

상기 발열체의 요홈부를 포함하는 양 단부 근처 영역에서 상기 방열 블록과의 삽입·접합면에 형성되고 소결된 접착제의 소결체와,

상기 발열체, 상기 접착제의 소결체, 상기 방열 블록이 비활성 가스와 함께 기밀하게 밀봉된 유리관과,

상기 방열 블록에 도전부재를 통하여 전기적으로 접속되어 그 단부가 상기 유리관 외측으로 돌출된 리드선을 포함하여 구성되는 적외선 전구를 설치한 가열·난방장치.

## 청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 방열 블록은 2개의 각편으로 분할되고, 상기 발열체의 양단부가 그 사이에 협착되는 것을 특징으로 하는 가열·난방장치.

## 청구항 9.

실질적으로 판 형상 또는 봉 형상을 가지고, 그 양단 근처에 요홈부가 형성되며, 탄소계 물질로 형성된 하나 이상의 발열체와,

상기 발열체의 양 단부가 삽입되고 접합되는 전도성이 우수한 방열 블록과,

상기 발열체의 요홈부를 포함하는 양 단부 근처 영역에서 상기 방열 블록과의 삽입·접합면에 형성되고 소결된 접착제의 소결체와,

상기 발열체, 상기 접착제의 소결체, 상기 방열 블록이 비활성 가스와 함께 기밀하게 밀봉된 유리관과,

상기 방열 블록에 도전부재를 통하여 전기적으로 접속되어 그 단부가 상기 유리관 외측으로 돌출된 리드선을 포함하여 구성되는 적외선 전구를 설치한 건조장치.

## 청구항 10.

제 9 항에 있어서, 상기 방열 블록은 2개의 각편으로 분할되고, 상기 발열체의 양단부가 그 사이에 협착되는 것을 특징으로 하는 건조장치.

## 청구항 11.

실질적으로 판 형상을 가지며 그 폭이 두께의 5배 이상이고, 저항치조정물질을 포함하는 탄소계물질로 형성된 발열체와,

상기 발열체가 그 내부에 기밀하게 밀봉된 유리관과,

상기 유리관의 양 단부에 매입되고, 상기 발열체의 양단에 각각 전기적으로 접속되며, 또한 외부전기회로에 전기적으로 접속된 전극과,

상기 발열체의 양 단부에 각각 고정되고 상기 발열체에 전기적으로 접속되는 접속장치와,

상기 발열체의 양단을 소정의 인장력으로 인장하여 상기 접속장치와 상기 전극에 고정되고, 상기 전극에 상기 접속장치를 전기적으로 접속하기 위하여 사용되는 리드선을 포함하여 구성되는 적외선 전구를 설치한 건조장치로서,

상기 접속장치는, 상기 리드선이 상기 발열체로부터 전달된 열의 복사에 의해 과열되는 것을 방지하기 위하여, 상기 발열체를 관통하는 전류의 방향에 수직인 평면에서의 단면적이 상기 발열체의 단면적보다 더 큰 방열 블록을 가지는 것을 특징으로 하는 건조장치.

## 청구항 12.

실질적으로 판 형상을 가지고, 그 양단 근처에 요홈부를 가지며, 탄소계 물질로 형성된 하나 이상의 발열체와,

상기 발열체의 양 단부가 삽입되고 접합되는 전도성이 우수한 방열 블록과,

상기 발열체의 요홈부를 포함하는 양 단부 근처 영역에서 상기 방열 블록과의 삽입·접합면에 형성되고 소결된 접착제의 소결체와,

상기 발열체, 상기 접착제의 소결체, 상기 방열 블록이 비활성 가스와 함께 기밀하게 밀봉된 유리관과,

상기 방열 블록에 도전부재를 통하여 전기적으로 접속되어 그 단부가 상기 유리관 외측으로 돌출된 외부리드선과를 구비하는 적외선 전구와,

상기 적외선 전구의 상기 유리관의 외측으로부터 소정거리를 유지하도록 배치되는 반사판을 포함하여 구성되며,

상기 반사판은, 상기 반사판의 내부 반사면이 상기 발열체의 임의의 부분에 대향하도록 배치되며, 피가열물체가 상기 반사판의 상기 반사면에 대향하는 앞쪽위치에 배치되도록 구성된 것을 특징으로 하는 건조장치.

### 청구항 13.

제 12 항에 있어서, 상기 반사판은 상기 반사판의 내부 반사면이 상기 발열체의 더 넓은 쪽 부분에 대향하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 건조장치.

### 청구항 14.

제 12 항에 있어서, 상기 반사판은 상기 반사판의 내부 반사면이 상기 발열체의 더 좁은 쪽 부분에 대향하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 건조장치.

### 청구항 15.

실질적으로 판 형상 또는 봉 형상을 가지고, 그 양단 근처에 요홈부가 형성되며, 탄소계 물질로 형성된 하나 이상의 발열체와,

상기 발열체의 양 단부가 삽입되고 접합되는 전도성이 우수한 방열 블록과,

상기 발열체의 요홈부를 포함하는 양 단부 근처 영역에서 상기 방열 블록과의 삽입·접합면에 형성되고 소결된 접착제의 소결체와,

상기 발열체, 상기 접착제의 소결체, 상기 방열 블록이 비활성 가스와 함께 기밀하게 밀봉된 유리관과,

상기 방열 블록에 도전부재를 통하여 전기적으로 접속되어 그 단부가 상기 유리관 외측으로 돌출된 리드선을 포함하여 구성되는 적외선 전구를 설치한 조리기.

### 청구항 16.

제 15 항에 있어서, 상기 방열 블록은 2개의 각편으로 분할되고, 상기 발열체의 양단부가 그 사이에 협착되는 것을 특징으로 하는 조리기.

### 청구항 17.

실질적으로 판 형상을 가지며 그 폭이 두께의 5배 이상이고, 저항치조정물질을 포함하는 탄소계 물질로 형성된 발열체와,

상기 발열체가 그 내부에 기밀하게 밀봉된 유리관과,

상기 유리관의 양 단부에 매입되고, 상기 발열체의 양단에 각각 전기적으로 접속되며, 또한 외부전기회로에 전기적으로 접속된 전극과,

상기 발열체의 양 단부에 각각 고정되고 상기 발열체에 전기적으로 접속되는 접속장치와,

상기 발열체의 양단을 소정의 인장력으로 인장하여 상기 접속장치와 상기 전극에 고정되고, 상기 전극에 상기 접속장치를 전기적으로 접속하기 위하여 사용되는 리드선을 포함하여 구성되는 적외선 전구를 설치한 조리기로서,

상기 접속장치는, 상기 리드선이 상기 발열체로부터 전달된 열의 복사에 의해 과열되는 것을 방지하기 위하여, 상기 발열체를 관통하는 전류의 방향에 수직인 평면에서의 단면적이 상기 발열체의 단면적보다 더 큰 방열 블록을 가지는 것을 특징으로 하는 조리기.

### 청구항 18.

실질적으로 판 형상을 가지고, 그 양단 근처에 요홈부를 가지며, 탄소계 물질로 형성된 하나 이상의 발열체와,

상기 발열체의 양 단부가 삽입되고 접합되는 전도성이 우수한 방열 블록과,



상기 발열체의 요홈부를 포함하는 양 단부 근처 영역에서 상기 방열 블록과의 삽입·접합면에 형성되고 소결된 접착제의 소결체와,

상기 발열체, 상기 접착제의 소결체, 상기 방열 블록이 비활성 가스와 함께 기밀하게 밀봉된 유리관과,

상기 방열 블록에 도전부재를 통하여 전기적으로 접속되어 그 단부가 상기 유리관 외측으로 돌출된 외부리드선과를 구비하는 적외선 전구와,

상기 적외선 전구의 상기 유리관의 외측으로부터 소정거리를 유지하도록 배치되는 반사판을 포함하여 구성되는 조리기로서,

상기 반사판은, 상기 반사판의 내부 반사면이 상기 발열체의 임의의 부분에 대향하도록 배치되며, 피가열물체가 상기 반사판의 상기 반사면에 대향하는 앞쪽위치에 배치되도록 구성된 것을 특징으로 하는 조리기.

## 청구항 19.

제 18 항에 있어서, 상기 반사판은 상기 반사판의 내부 반사면이 상기 발열체의 더 넓은 쪽 부분에 대향하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 조리기.

## 청구항 20.

제 18 항에 있어서, 상기 반사판은 상기 반사판의 내부 반사면이 상기 발열체의 더 좁은 쪽 부분에 대향하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 조리기.

## 청구항 21.

실질적으로 판 형상 또는 봉 형상을 가지고, 그 양단 근처에 요홈부가 형성되며, 탄소계 물질로 형성된 하나 이상의 발열체와,

상기 발열체의 양 단부가 삽입되고 접합되는 전도성이 우수한 방열 블록과,

상기 발열체의 요홈부를 포함하는 양 단부 근처 영역에서 상기 방열 블록과의 삽입·접합면에 형성되고 소결된 접착제의 소결체와,

상기 발열체, 상기 접착제의 소결체, 상기 방열 블록이 비활성 가스와 함께 기밀하게 밀봉된 유리관과,

상기 방열 블록에 도전부재를 통하여 전기적으로 접속되어 그 단부가 상기 유리관 외측으로 돌출된 리드선을 포함하여 구성되는 적외선 전구를 설치한 복사기.

## 청구항 22.

제 21 항에 있어서, 상기 방열 블록은 2개의 각편으로 분할되고, 상기 발열체의 양단부가 그 사이에 협착되는 것을 특징으로 하는 복사기.

## 청구항 23.

실질적으로 판 형상을 가지며 그 폭이 두께의 5배 이상이고, 저항치 조정물질을 포함하는 탄소계 물질로 형성된 발열체와,

상기 발열체가 그 내부에 기밀하게 밀봉된 유리관과,

상기 유리관의 양 단부에 매입되고, 상기 발열체의 양단에 각각 전기적으로 접속되며, 또한 외부전기회로에 전기적으로 접속된 전극과,

상기 발열체의 양 단부에 각각 고정되고 상기 발열체에 전기적으로 접속되는 접속장치와,

상기 발열체의 양단을 소정의 인장력으로 인장하여 상기 접속장치와 상기 전극에 고정되고, 상기 전극에 상기 접속장치를 전기적으로 접속하기 위하여 사용되는 리드선을 포함하여 구성되는 적외선 전구를 설치한 복사기로서,

상기 접속장치는, 상기 리드선이 상기 발열체로부터 전달된 열의 복사에 의해 과열되는 것을 방지하기 위하여, 상기 발열체를 관통하는 전류의 방향에 수직인 평면에서의 단면적이 상기 발열체의 단면적보다 더 큰 방열 블록을 가지는 것을 특징으로 하는 복사기.

#### 청구항 24.

실질적으로 판 형상을 가지고, 그 양단 근처에 요홈부를 가지며, 탄소계 물질로 형성된 하나 이상의 발열체와,

상기 발열체의 양 단부가 삽입되고 접합되는 전도성이 우수한 방열 블록과,

상기 발열체의 요홈부를 포함하는 양 단부 근처 영역에서 상기 방열 블록과의 삽입·접합면에 형성되고 소결된 접착제의 소결체와,

상기 발열체, 상기 접착제의 소결체, 상기 방열 블록이 비활성 가스와 함께 기밀하게 밀봉된 유리관과,

상기 방열 블록에 도전부재를 통하여 전기적으로 접속되어 그 단부가 상기 유리관 외측으로 돌출된 외부리드선과를 구비하는 적외선 전구와,

상기 적외선 전구의 상기 유리관의 외측으로부터 소정거리를 유지하도록 배치되는 반사판을 포함하여 구성되는 복사기로서,

상기 반사판은, 상기 반사판의 내부 반사면이 상기 발열체의 임의의 부분에 대향하도록 배치되며, 피가열물체가 상기 반사판의 상기 반사면에 대향하는 앞쪽위치에 배치되도록 구성된 것을 특징으로 하는 복사기.

#### 청구항 25.

제 24 항에 있어서, 상기 반사판은 상기 반사판의 내부 반사면이 상기 발열체의 더 넓은 쪽 부분에 대향하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 복사기.

#### 청구항 26.

제 24 항에 있어서, 상기 반사판은 상기 반사판의 내부 반사면이 상기 발열체의 더 좁은 쪽 부분에 대향하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 복사기.

#### 청구항 27.

실질적으로 판 형상 또는 봉 형상을 가지고, 그 양단 근처에 요홈부가 형성되며, 탄소계 물질로 형성된 하나 이상의 발열체와,

상기 발열체의 양 단부가 삽입되고 접합되는 전도성이 우수한 방열 블록과,

상기 발열체의 요홈부를 포함하는 양 단부 근처 영역에서 상기 방열 블록과의 삽입·접합면에 형성되고 소결된 접착제의 소결체와,

상기 발열체, 상기 접착제의 소결체, 상기 방열 블록이 비활성 가스와 함께 기밀하게 밀봉된 유리관과,

상기 방열 블록에 도전부재를 통하여 전기적으로 접속되어 그 단부가 상기 유리관 외측으로 돌출된 리드선을 포함하여 구성되는 적외선 전구를 설치한 프린터.

#### 청구항 28.

제 27 항에 있어서, 상기 방열 블록은 2개의 각편으로 분할되고, 상기 발열체의 양단부가 그 사이에 협착되는 것을 특징으로 하는 프린터.

## 청구항 29.

실질적으로 판 형상을 가지며 그 폭이 두께의 5배 이상이고, 저항치 조정물질을 포함하는 탄소계물질로 형성된 발열체와,  
상기 발열체가 그 내부에 기밀하게 밀봉된 유리관과,

상기 유리관의 양 단부에 매입되고, 상기 발열체의 양단에 각각 전기적으로 접속되며, 또한 외부전기회로에 전기적으로 접속된 전극과,

상기 발열체의 양 단부에 각각 고정되고 상기 발열체에 전기적으로 접속되는 접속장치와,

상기 발열체의 양단을 소정의 인장력으로 인장하여 상기 접속장치와 상기 전극에 고정되고, 상기 전극에 상기 접속장치를 전기적으로 접속하기 위하여 사용되는 리드선을 포함하여 구성되는 적외선 전구를 설치한 프린터로서,

상기 접속장치는, 상기 리드선이 상기 발열체로부터 전달된 열의 복사에 의해 과열되는 것을 방지하기 위하여, 상기 발열체를 관통하는 전류의 방향에 수직인 평면에서의 단면적이 상기 발열체의 단면적보다 더 큰 방열 블록을 가지는 것을 특징으로 하는 프린터.

## 청구항 30.

실질적으로 판 형상을 가지고, 그 양단 근처에 요홈부를 가지며, 탄소계 물질로 형성된 하나 이상의 발열체와,

상기 발열체의 양 단부가 삽입되고 접합되는 전도성이 우수한 방열 블록과,

상기 발열체의 요홈부를 포함하는 양 단부 근처 영역에서 상기 방열 블록과의 삽입·접합면에 형성되고 소결된 접착제의 소결체와,

상기 발열체, 상기 접착제의 소결체, 상기 방열 블록이 비활성 가스와 함께 기밀하게 밀봉된 유리관과,

상기 방열 블록에 도전부재를 통하여 전기적으로 접속되어 그 단부가 상기 유리관 외측으로 돌출된 외부리드선과를 구비하는 적외선 전구와,

상기 적외선 전구의 상기 유리관의 외측으로부터 소정거리를 유지하도록 배치되는 반사판을 포함하여 구성되는 프린터로서,

상기 반사판은, 상기 반사판의 내부 반사면이 상기 발열체의 임의의 부분에 대향하도록 배치되며, 피가열물체가 상기 반사판의 상기 반사면에 대향하는 앞쪽위치에 배치되도록 구성된 것을 특징으로 하는 프린터.

## 청구항 31.

제 30 항에 있어서, 상기 반사판은 상기 반사판의 내부 반사면이 상기 발열체의 더 넓은 쪽 부분에 대향하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 프린터.

## 청구항 32.

제 30 항에 있어서, 상기 반사판은 상기 반사판의 내부 반사면이 상기 발열체의 더 좁은 쪽 부분에 대향하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 프린터.

## 청구항 33.

실질적으로 판 형상 또는 봉 형상을 가지고, 그 양단 근처에 요홈부가 형성되며, 탄소계 물질로 형성된 하나 이상의 발열체와,

상기 발열체의 양 단부가 삽입되고 접합되는 전도성이 우수한 방열 블록과,

상기 발열체의 요홈부를 포함하는 양 단부 근처 영역에서 상기 방열 블록과의 삽입·접합면에 형성되고 소결된 접착제의 소결체와,

상기 발열체, 상기 접착제의 소결체, 상기 방열 블록이 비활성 가스와 함께 기밀하게 밀봉된 유리관과,

상기 방열 블록에 도전부재를 통하여 전기적으로 접속되어 그 단부가 상기 유리관 외측으로 돌출된 리드선을 포함하여 구성되는 적외선 전구를 설치한 공업용 도료 건조기.

### 청구항 34.

제 33 항에 있어서, 상기 방열 블록은 2개의 각편으로 분할되고, 상기 발열체의 양단부가 그 사이에 협착되는 것을 특징으로 하는 공업용 도료 건조기.

### 청구항 35.

실질적으로 판 형상을 가지며 그 폭이 두께의 5배 이상이고, 저항치 조정물질을 포함하는 탄소계물질로 형성된 발열체와,

상기 발열체가 그 내부에 기밀하게 밀봉된 유리관과,

상기 유리관의 양 단부에 매입되고, 상기 발열체의 양단에 각각 전기적으로 접속되며, 또한 외부전기회로에 전기적으로 접속된 전극과,

상기 발열체의 양 단부에 각각 고정되고 상기 발열체에 전기적으로 접속되는 접속장치와,

상기 발열체의 양단을 소정의 인장력으로 인장하여 상기 접속장치와 상기 전극에 고정되고, 상기 전극에 상기 접속장치를 전기적으로 접속하기 위하여 사용되는 리드선을 포함하여 구성되는 적외선 전구를 설치한 공업용 도료 건조기로서,

상기 접속장치는, 상기 리드선이 상기 발열체로부터 전달된 열의 복사에 의해 과열되는 것을 방지하기 위하여, 상기 발열체를 관통하는 전류의 방향에 수직인 평면에서의 단면적이 상기 발열체의 단면적보다 더 큰 방열 블록을 가지는 것을 특징으로 하는 공업용 도료 건조기.

### 청구항 36.

실질적으로 판 형상을 가지고, 그 양단 근처에 요홈부를 가지며, 탄소계 물질로 형성된 하나 이상의 발열체와,

상기 발열체의 양 단부가 삽입되고 접합되는 전도성이 우수한 방열 블록과,

상기 발열체의 요홈부를 포함하는 양 단부 근처 영역에서 상기 방열 블록과의 삽입·접합면에 형성되고 소결된 접착제의 소결체와,

상기 발열체, 상기 접착제의 소결체, 상기 방열 블록이 비활성 가스와 함께 기밀하게 밀봉된 유리관과,

상기 방열 블록에 도전부재를 통하여 전기적으로 접속되어 그 단부가 상기 유리관 외측으로 돌출된 외부리드선과를 구비하는 적외선 전구와,

상기 적외선 전구의 상기 유리관의 외측으로부터 소정거리를 유지하도록 배치되는 반사판을 포함하여 구성되는 공업용 도료 건조기로서,

상기 반사판은, 상기 반사판의 내부 반사면이 상기 발열체의 임의의 부분에 대향하도록 배치되며, 피가열물체가 상기 반사판의 상기 반사면에 대향하는 앞쪽위치에 배치되도록 구성된 것을 특징으로 하는 공업용 도료 건조기.

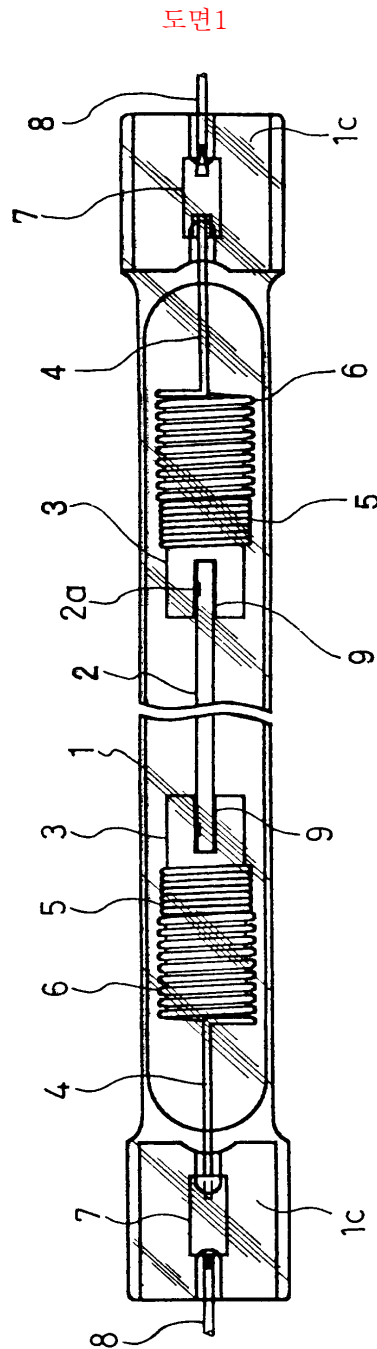
### 청구항 37.

제 36 항에 있어서, 상기 반사판은 상기 반사판의 내부 반사면이 상기 발열체의 더 넓은 쪽 부분에 대향하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 공업용 도료 건조기.

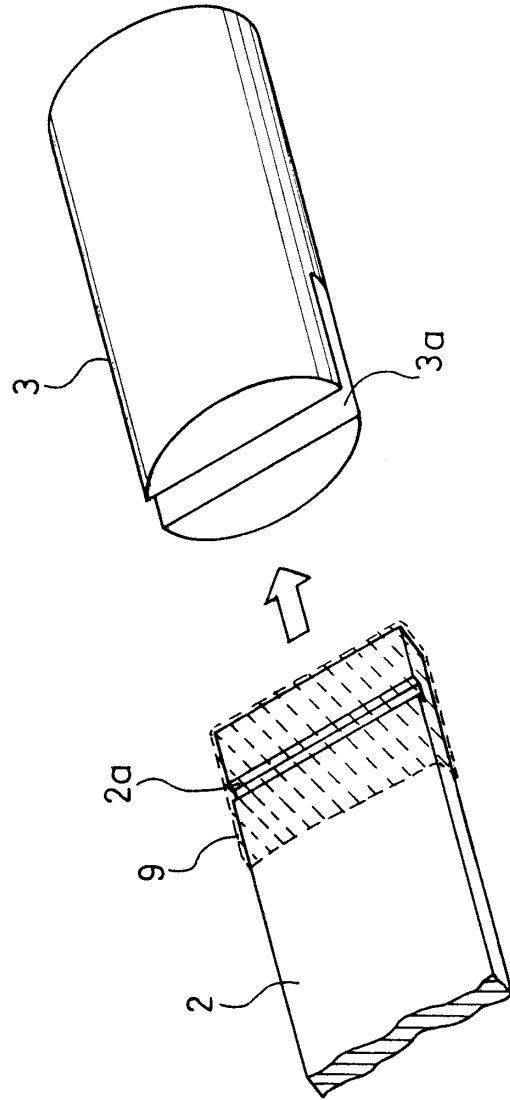
청구항 38.

제 36 항에 있어서, 상기 반사판은 상기 반사판의 내부 반사면이 상기 발열체의 더 좁은 쪽 부분에 대향하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 공업용 도료 건조기.

도면

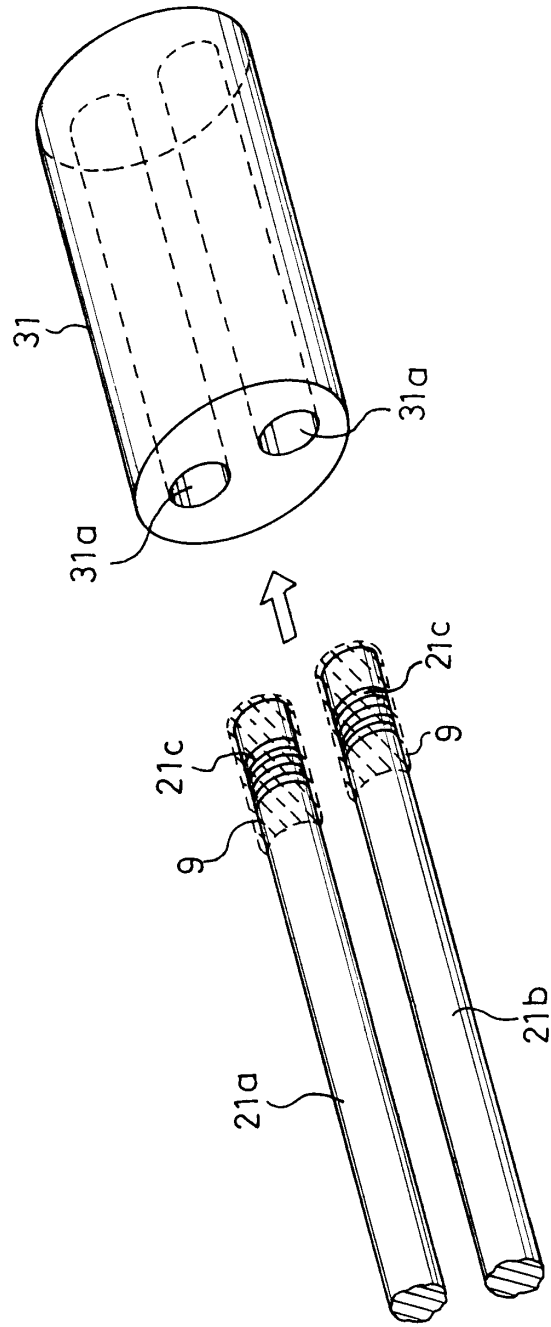


도면2

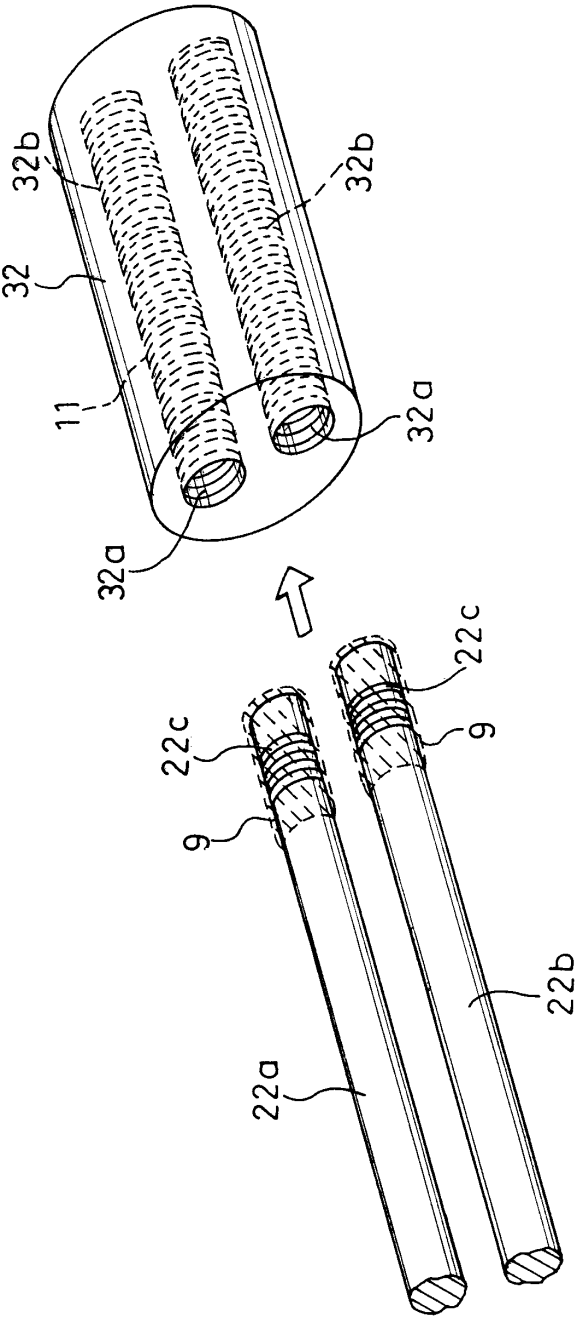




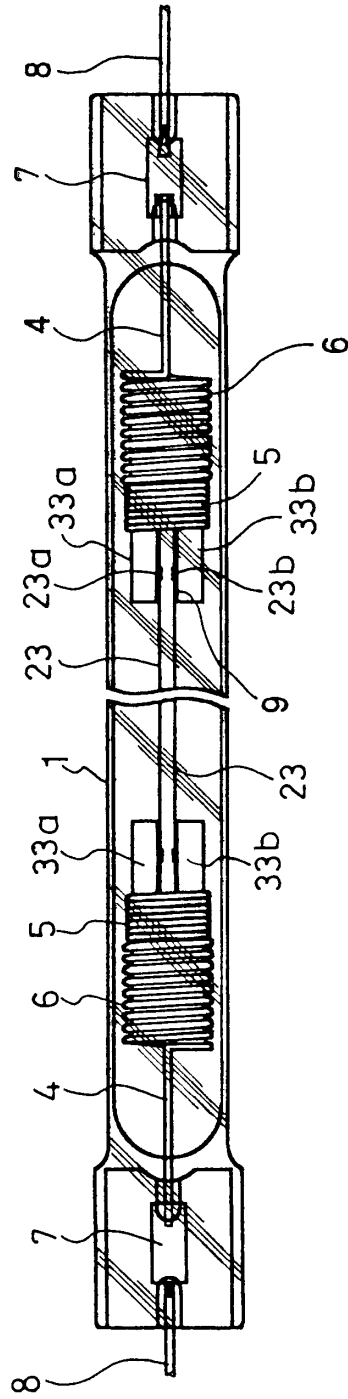
도면3



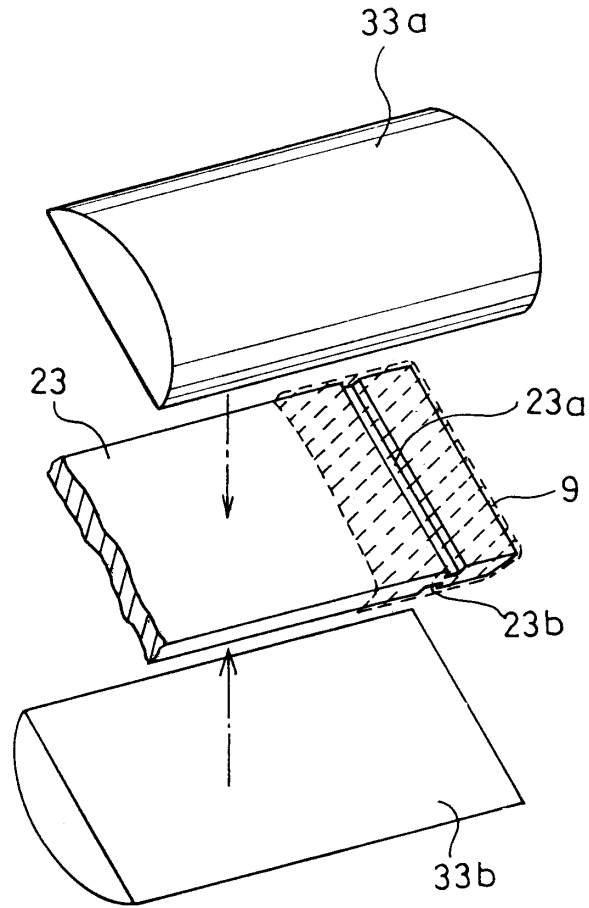
도면4



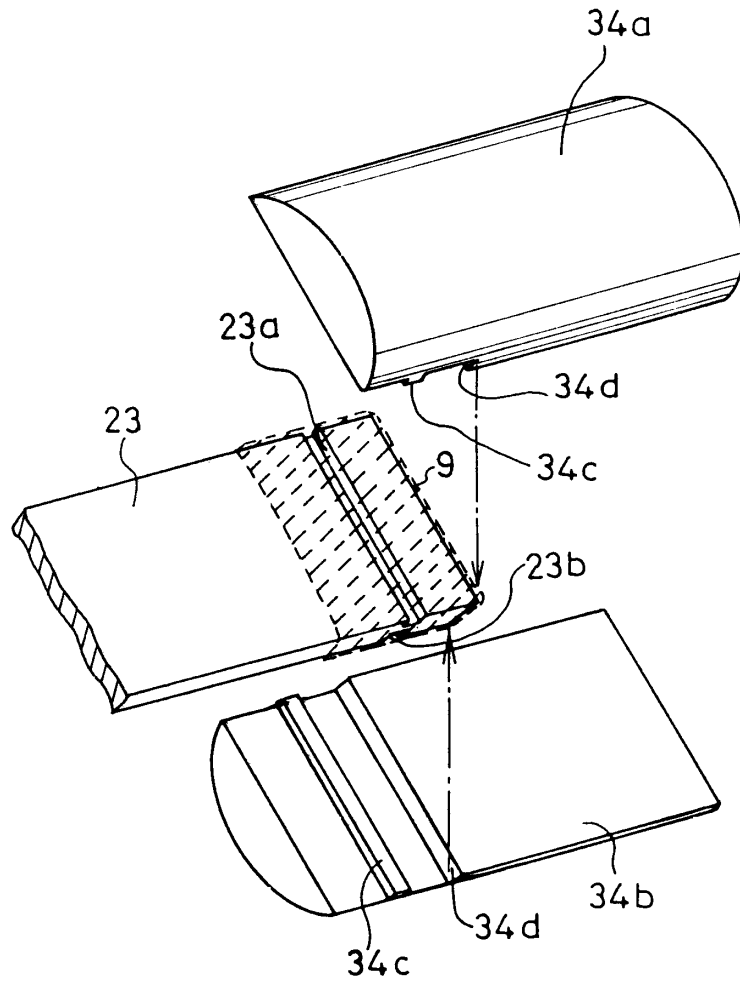
도면5



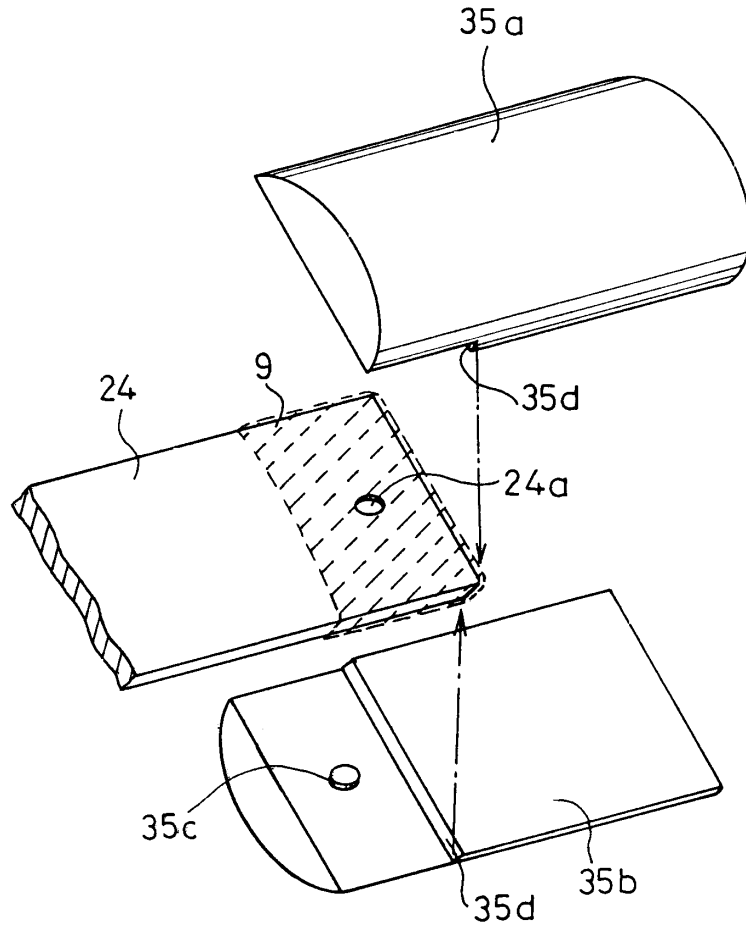
도면6



도면7

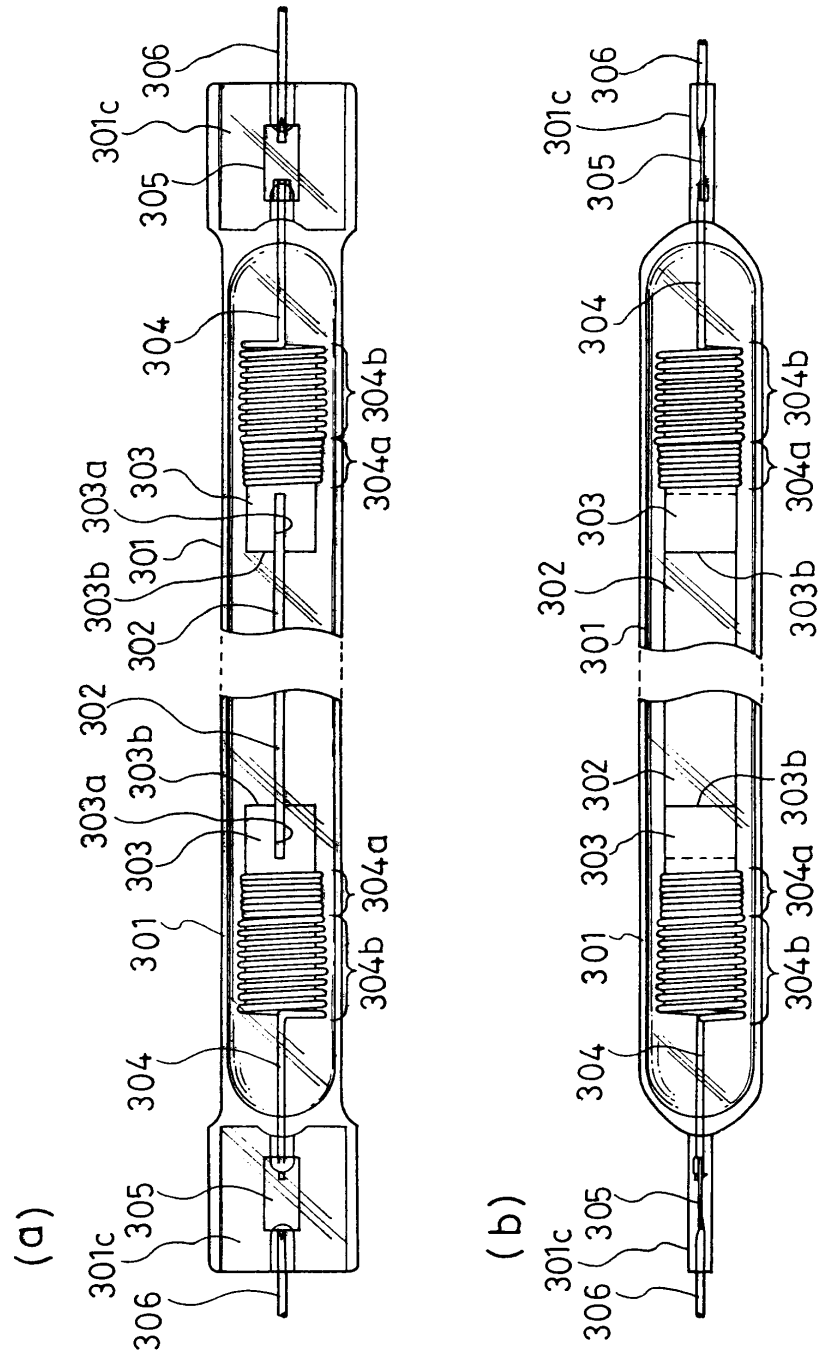


도면8

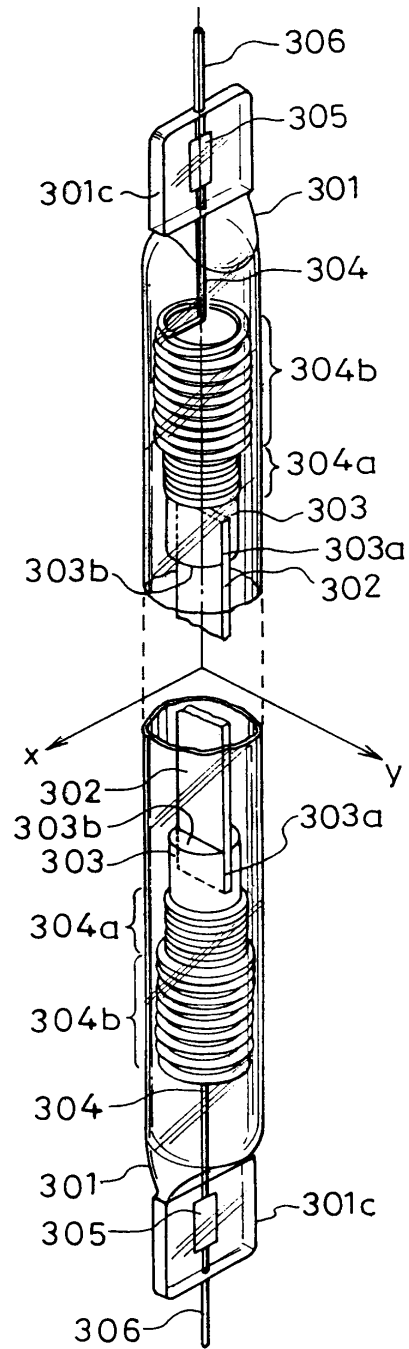




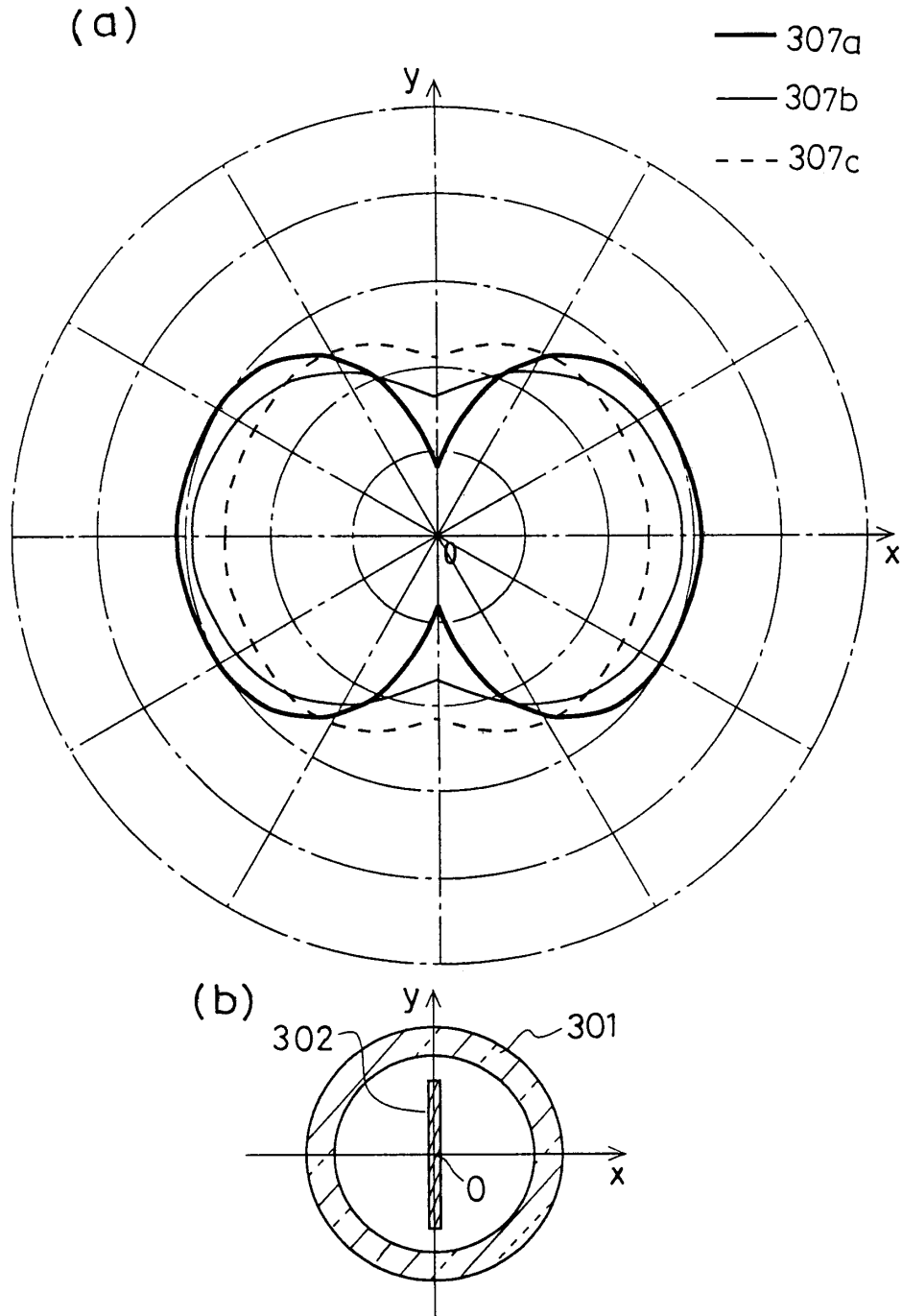
도면9



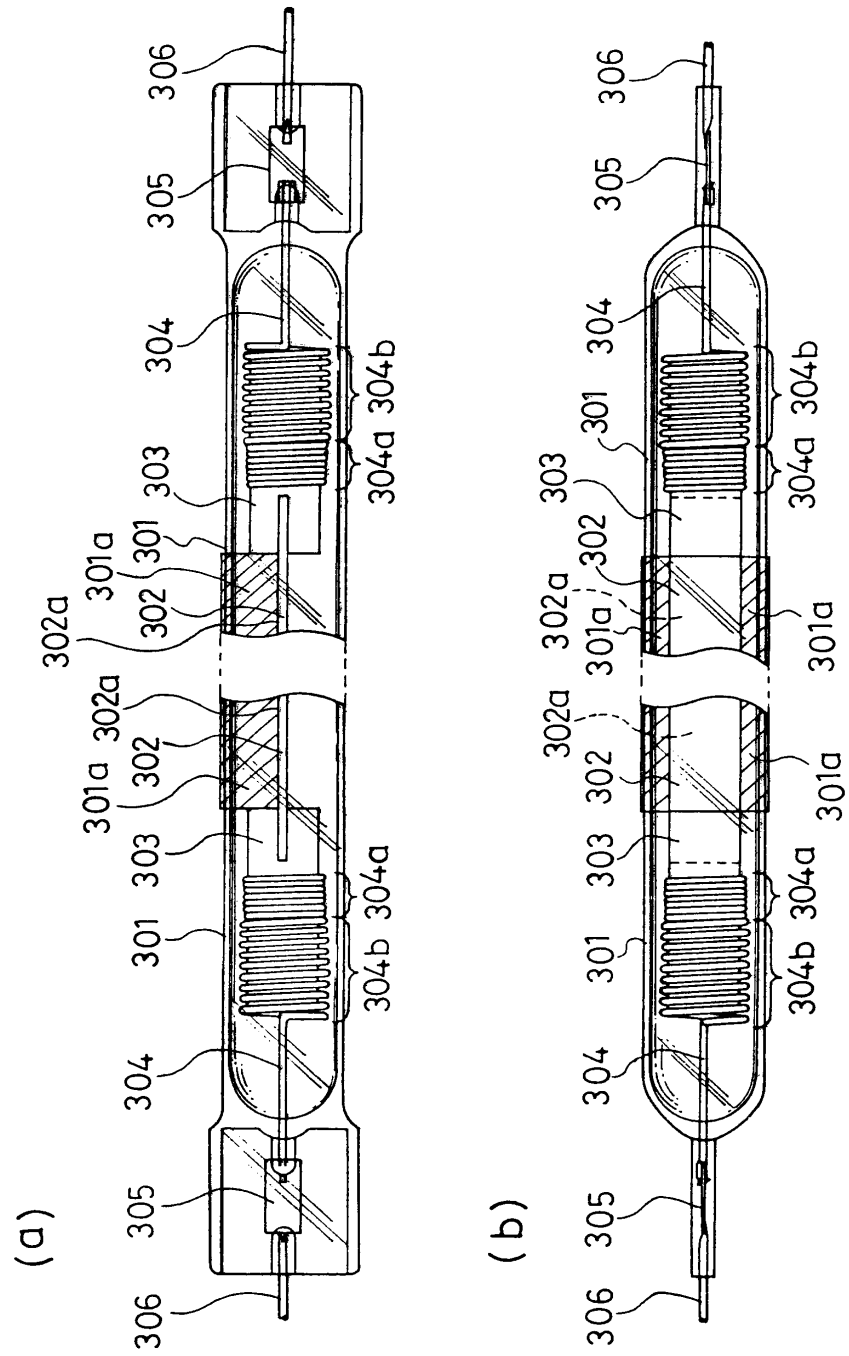
도면10



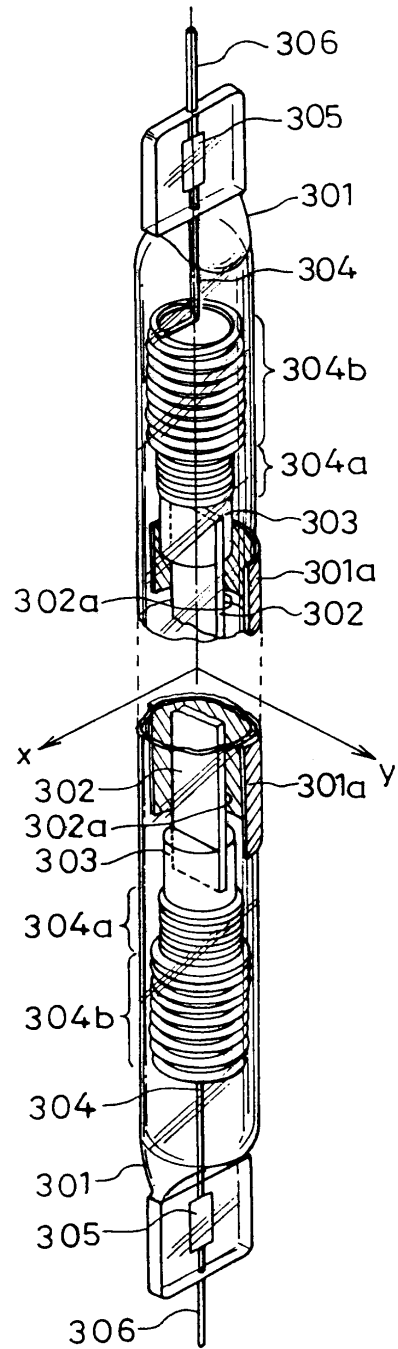
도면11



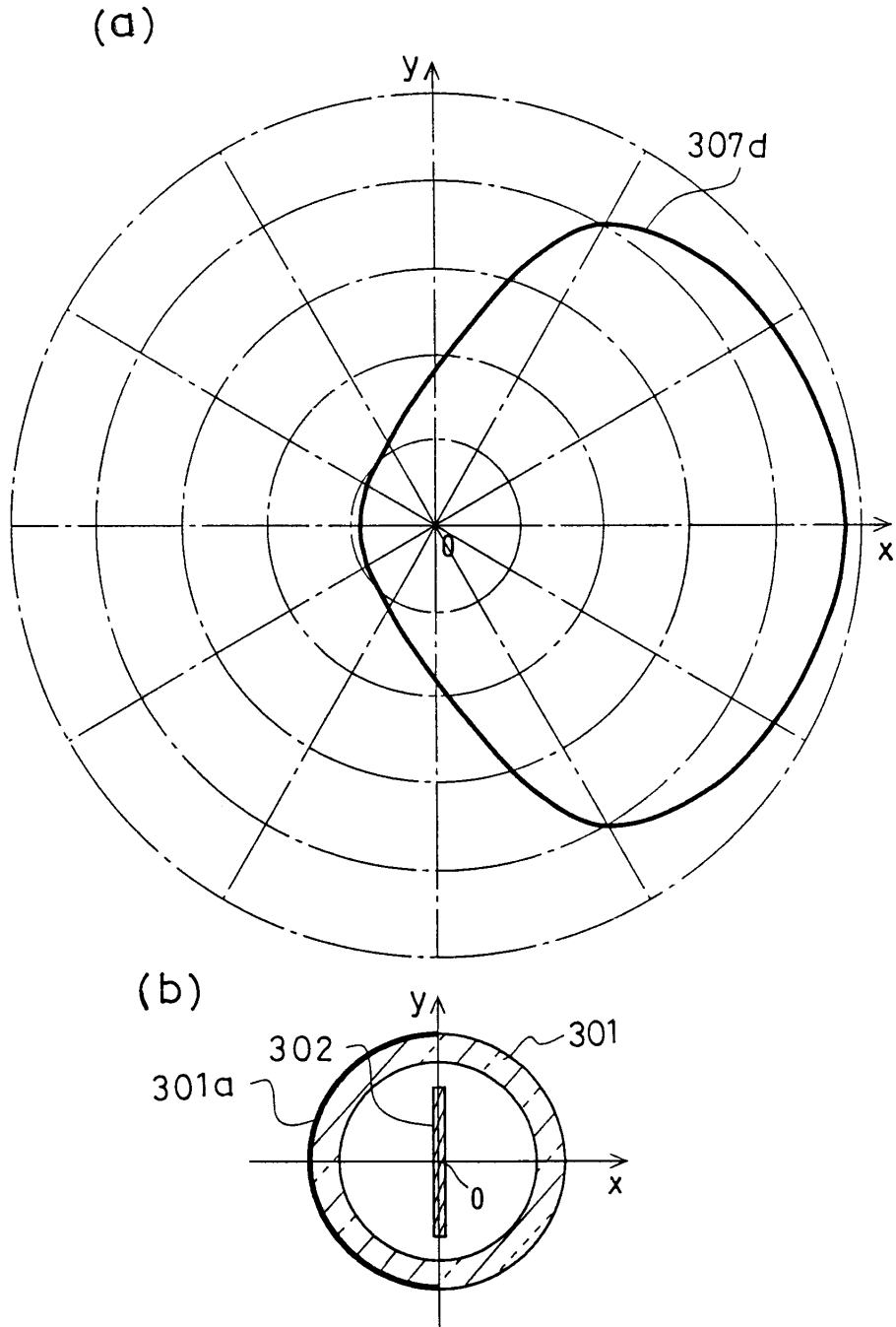
도면12



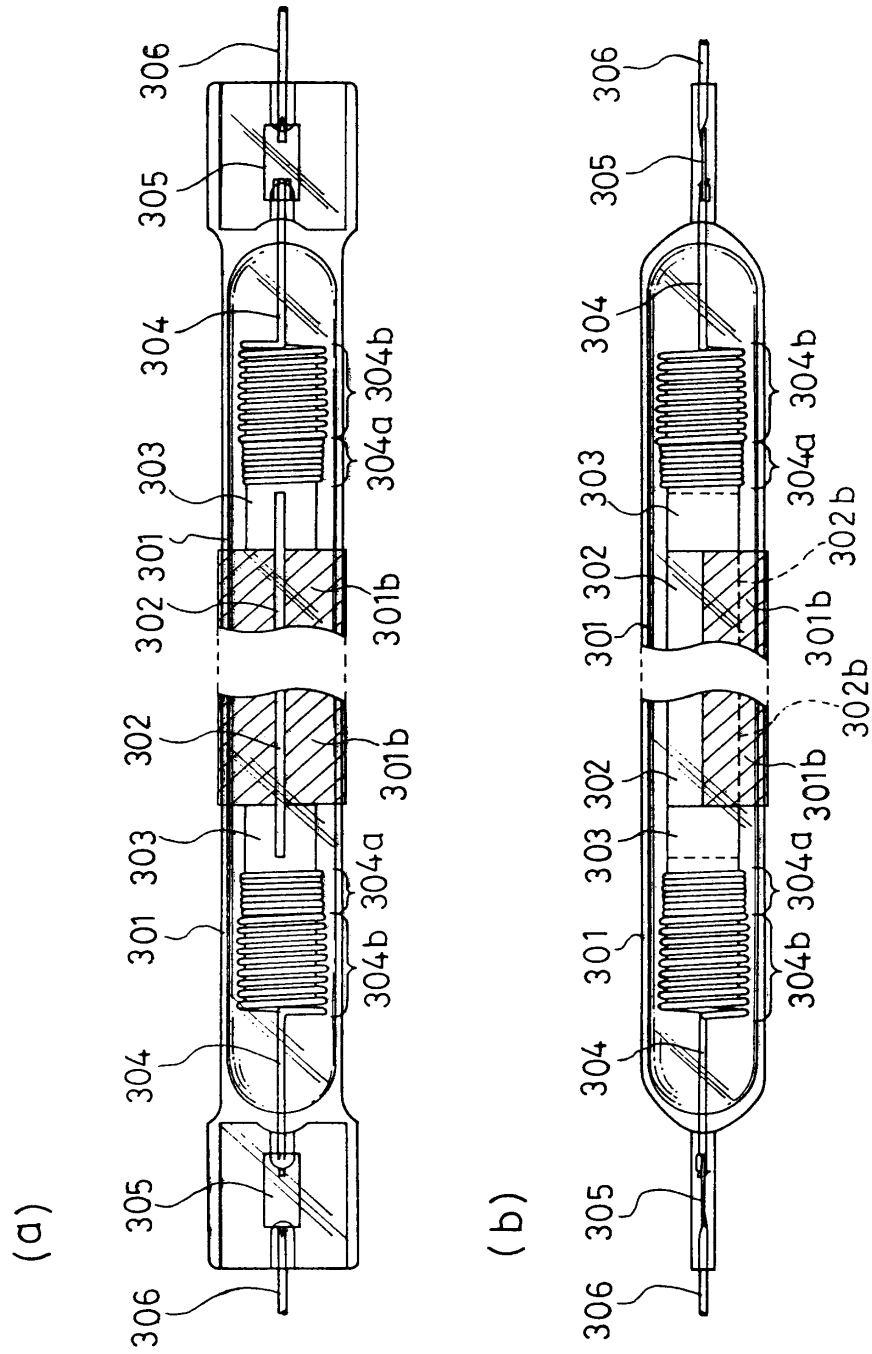
도면13



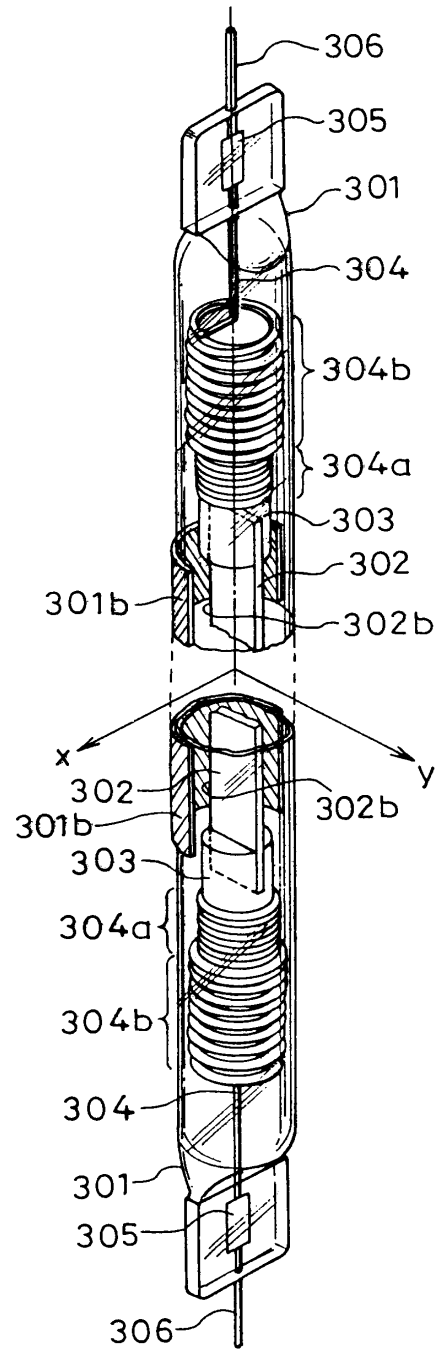
도면14



도면15

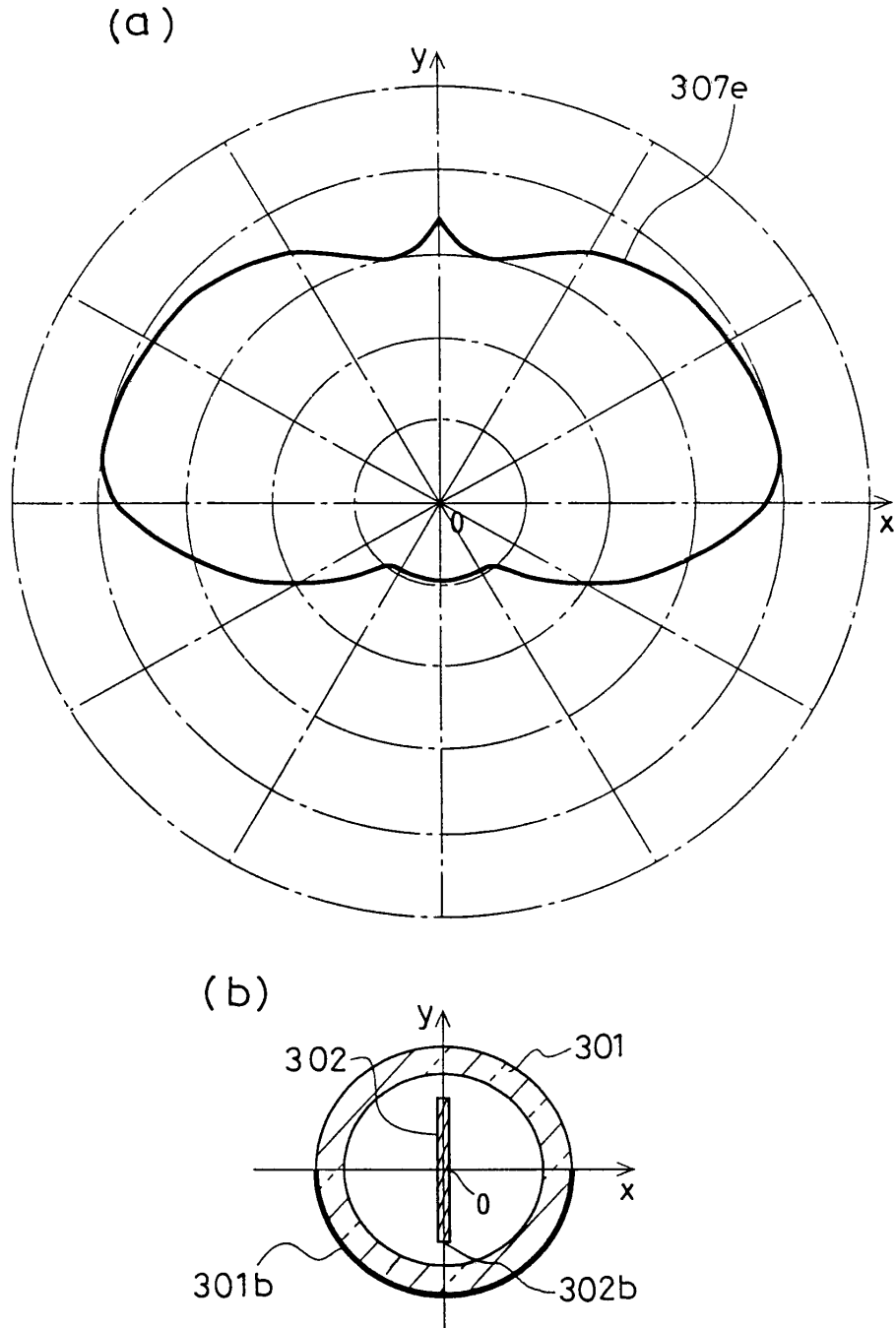


도면16

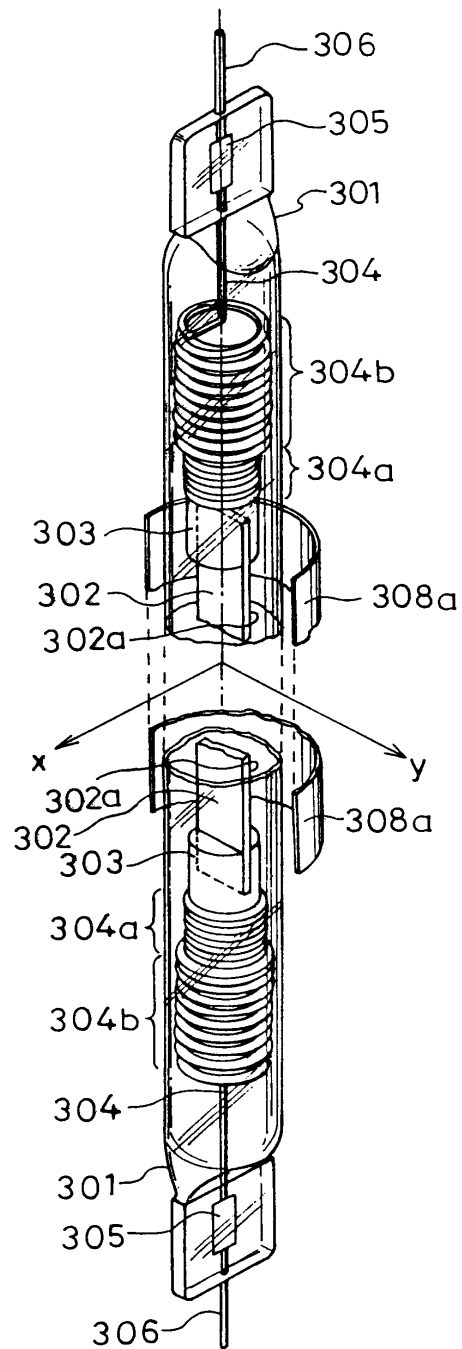




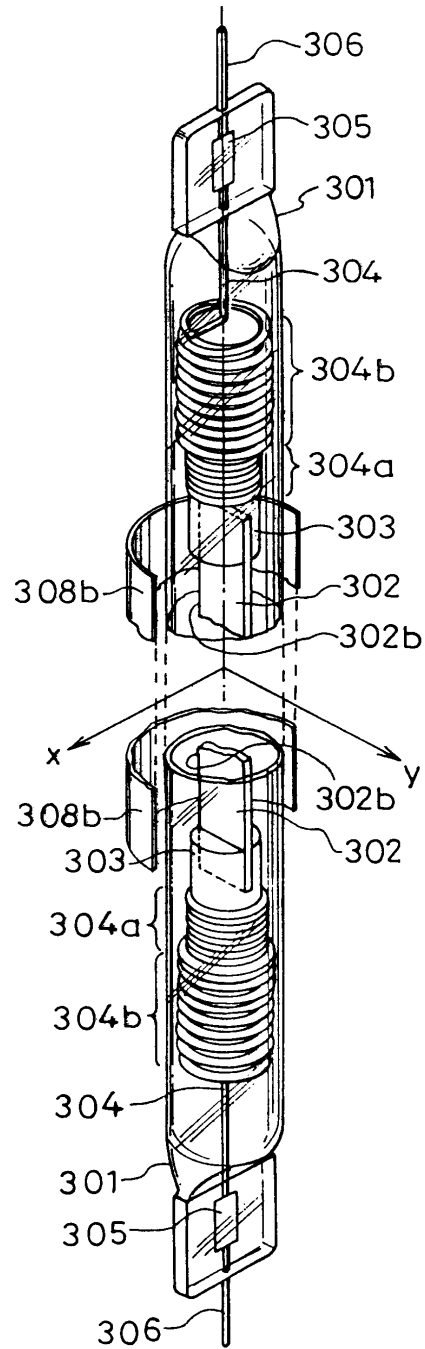
도면17



도면18

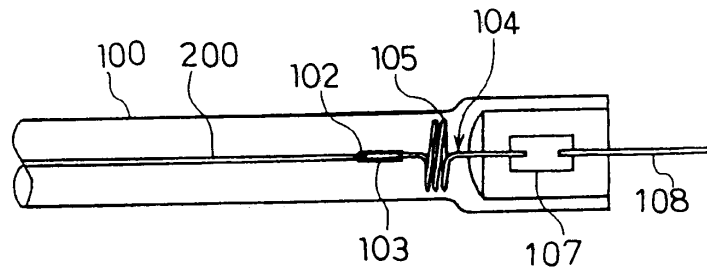


도면19

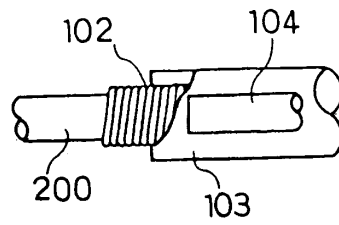


도면20

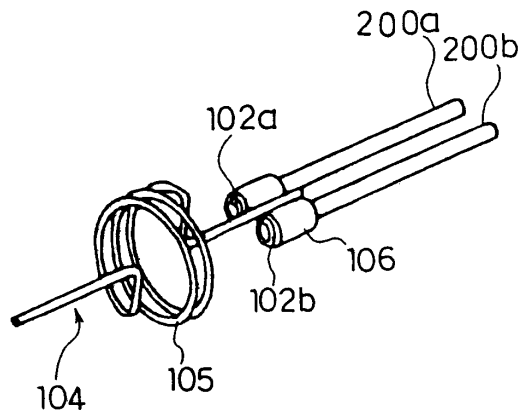
(a)



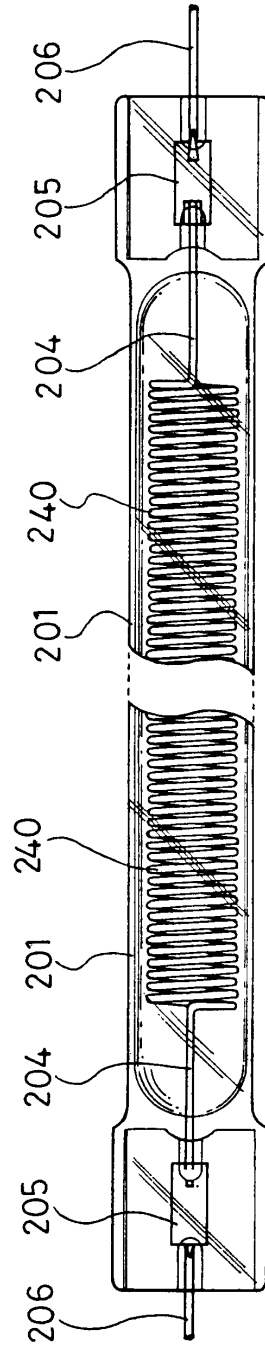
(b)



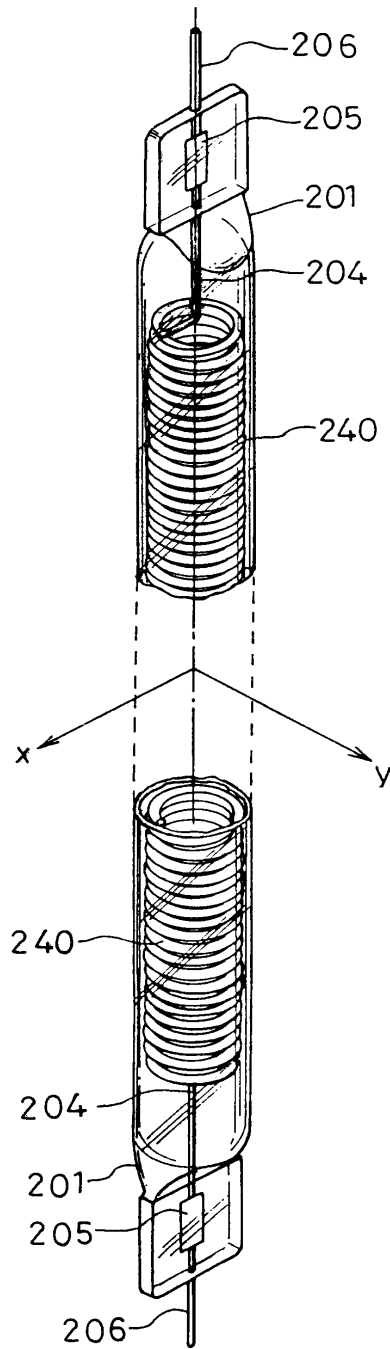
도면21



도면22

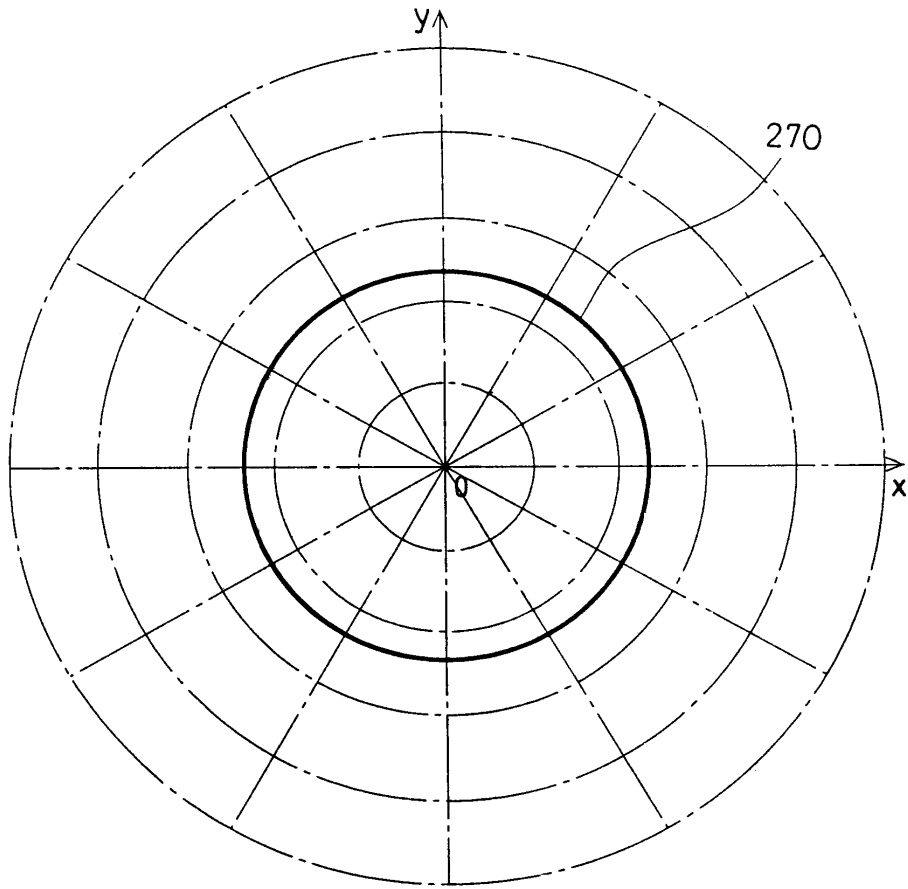


도면23

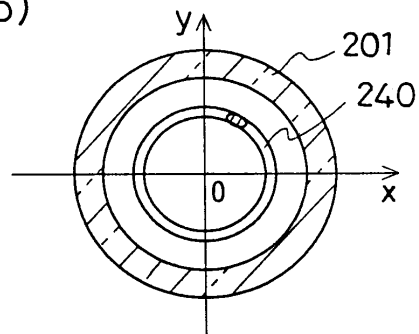


도면24

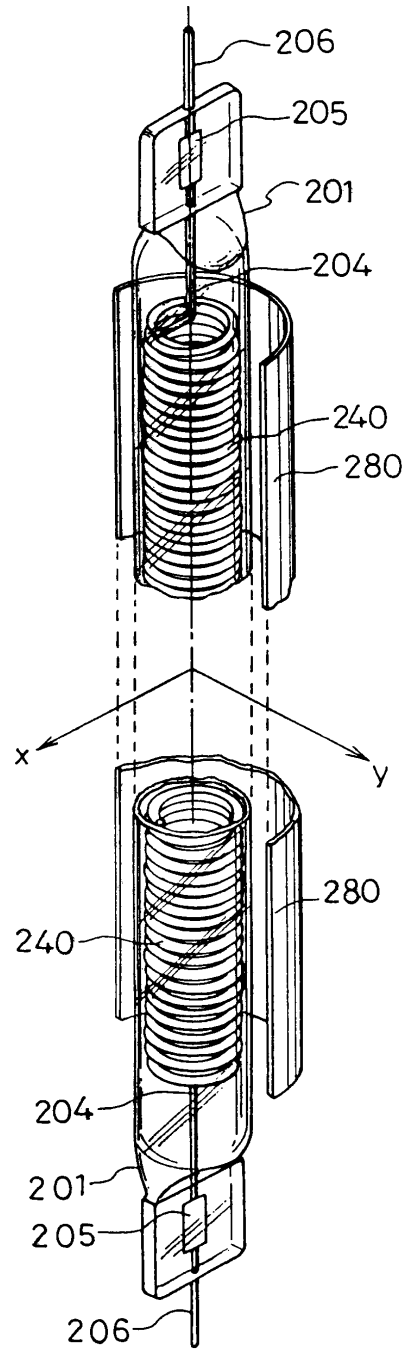
(a)



(b)



도면25





도면26

