

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
H01J 29/48

(45) 공고일자 2000년02월01일

(11) 등록번호 10-0242515

(24) 등록일자 1999년11월10일

(21) 출원번호	10-1997-0062056	(65) 공개번호	특1998-0042665
(22) 출원일자	1997년11월21일	(43) 공개일자	1998년08월17일
(30) 우선권 주장	96-313464 1996년11월25일 일본(JP)		

(73) 특허권자 닛본 덴기 가부시끼가이샤 가네꼬 히사시
일본국 도쿄도 미나토구 시바 5쵸메 7방 1고
(72) 발명자 곤도 유지
일본 도쿄도 미나토구 시바 5쵸메 7-1 닛본 덴기 가부시끼가이샤 내
야노 아끼히로
일본 도쿄도 미나토구 시바 5쵸메 7-1 닛본 덴기 가부시끼가이샤 내
(74) 대리인 구영창, 이상희

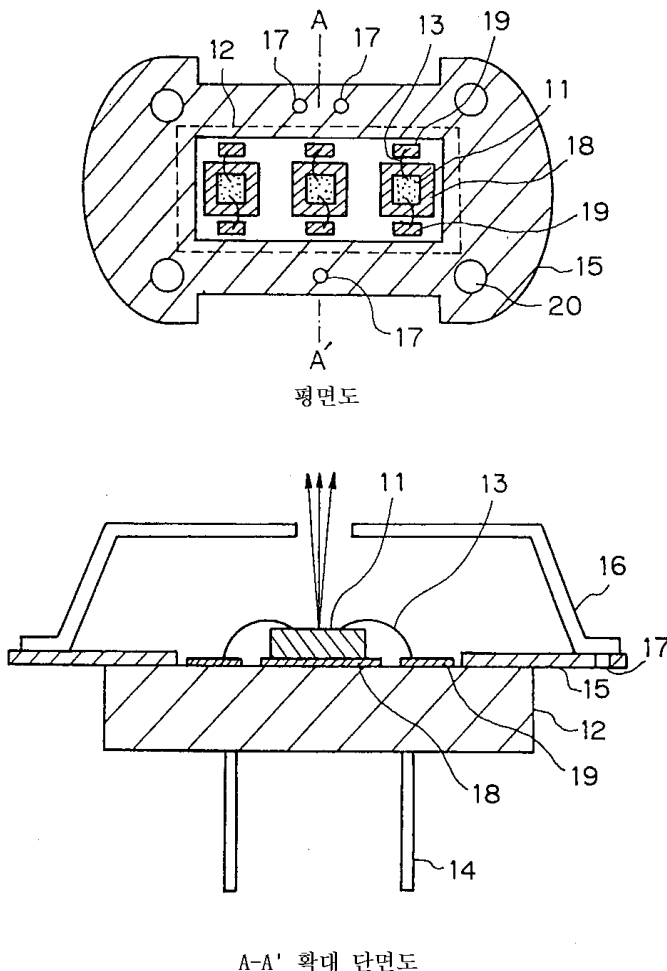
심사관 : 권순근

(54) 전계 방출 음극 지지 구조

요약

전계 방출 음극을 탑재하는 세라믹 기판이 음극선관의 전자 렌즈의 조립용 금속 플랜지의 하면 상에 고정되고, 세라믹 기판상의 전계 방출 음극의 탑재 위치는 금속 플랜지를 기준으로 하여 결정된다.

대표도



명세서

도면의 간단한 설명

도 1a는 전계 방출 음극의 예를 나타낸 평면도, 도 1b는 도 1a의 A-A'선에 따른 확대 단면도.

도 2a는 종래의 전계 방출 음극 구조체의 평면도, 도 2b는 도 2a의 A-A'선에 따른(제1 그리드 전극을 포함하는) 확대 단면도.

도 3a는 일본 특허 공개 공보 제95-161304호에 기술된 전계 방출 음극 구조체의 사시도, 도 3b는 도 3a의 A-A'선에 따른 단면도.

도 4는 일본 특허 공개 공보 제95-210273호에 기술된 섹션을 포함하는 전계 방출 음극 구조체의 외관을 나타낸 모식도.

도 5는 브라운관의 구조를 나타낸 단면도.

도 6은 전자 렌즈의 구조를 나타낸 단면도.

도 7a는 본 발명의 전계 방출 음극 지지 구조의 제1 실시예를 나타낸 전계 방출 음극 구조체의 평면도, 도 7b는 도 7a의 A-A'선에 따른(제1 그리드 전극을 포함하는) 확대 단면도.

도 8a는 본 발명의 전계 방출 음극 지지 구조의 제2 실시예를 나타낸 전계 방출 음극 구조체의 평면도, 도 8b는 도 8a의 A-A'선에 따른 확대 단면도.

도 9a, 9b, 9c 및 9d는 도 8a 및 8b의 전계 방출 음극 구조체의 제조 공정을 설명하는 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

11 : 전계 방출 음극

12 : 세라믹 기판

14 : 단자

15 : 금속 플랜지

16 : 제1 그리드 전극

17 : 전계 방출 음극 탑재용 기준 구멍

18 : 전계 방출 음극 탑재 패턴

19 : 와이어 본딩 패턴

20 : 전자 렌즈 조립용 기준 구멍

91 : 전계 방출 음극

92 : 세라믹 기판

93 : 본딩 와이어

95 : 금속 플랜지

96 : 제1 그리드 전극

98 : 탑재부

99 : 본딩부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 음극선관의 전자총에 관한 것으로, 특히 전계 방출 음극의 지지 구조에 관한 것이다.

전계 방출 음극은 도전성 기판 상에 다수의 미소 전계 방출형 음극을 어레이 형상으로 배열하여, 전자를 방출시키는 방출 영역을 형성하고 있다. 전계 방출 음극은 종래의 열음극과 비교하여 많은 이점을 가지며, 다양한 전계에 적용될 것으로 예상된다.

도 1a 및 1b는 각각 전계 방출 음극의 예를 나타낸 평면도 및 확대 단면도이다. 일반적으로, 전계 방출 음극은 미소 돌기 형태의 각각 수백 내지 수만개의 전계 방출 음극을 반도체 기판(21) 상에 원형이나 정방형 등의 어레이 형상으로 배열하여, 전자를 방출하는 방출 영역(23)을 형성하고, 절연층(25)이 삽입되어 있는 방출 영역 위에 형성된 미소 투사형 음극에 강전계를 인가하기 위한 메쉬(mesh) 형태의 게이트 전극(24)을 형성하고 있다. 또한, 도 1a 및 1b의 예에서 집속 전극(26)이 절연층(25)이 삽입되어 있는 게이트 전극군의 외주면 주위에 형성되어 있다. 참조 번호 (27)은 칩의 위치 설정 마크를 표시하고, 참조 번호 (28)은 게이트 전극 및 집속 전극(26)용 본딩 패드를 표시한다.

게이트 전극(24)과 방출 영역(23)에서의 미소 음극 돌기군 사이에 전압이 인가된 경우, 돌기(22)의 선단

부에 전계가 집중하고, 양 전극 사이의 전위차에 상당하는 양의 전자가 전계 방출 음극 돌기(22)의 선단부의 정점으로부터 화살표(29)로 표시된 방향으로 방출된다. 미소 돌기의 직경이 대략 $1\mu\text{m}$ 로 설정되고, 방출 영역(23)의 미소 전계 방출 음극 돌기군과 게이트 전극(24) 사이에 대략 50 내지 100V의 전압이 인가된 경우, 각 미소 방출 돌기로부터 $1\mu\text{A}$ 정도의 전자가 방출된다. 따라서, 통상의 브라운관에 사용하는 전계 방출 음극에는 수천 내지 수만개 정도의 미소 돌기가 형성되지만, 미소 돌기의 직경이 $1\mu\text{m}$ 정도로 작기 때문에 방출 영역(23)의 면적은 수백 μm 스케어 정도가 된다. 또한, 방출된 전자 빔이 집속 전극(26)에 의해 집속되어, 미세하게 수렴된 전자 빔으로 된다.

다음에, 반도체로 사용되는 세라믹 기판이 전자 렌즈의 조립용 금속 플랜지에 부착된 구조를 갖는 전계 방출 음극의 지지 구조에 대해 설명한다. 도 2a 및 2b는 3개의 전계 방출 음극을 탑재한 종래의 전계 방출 음극 구조체의 예를 나타낸 도면으로, 도 2a는 상면도, 도 2b는 도 2a의 A-A'선에 따른 확대 단면도이다. 도 2b의 단면도에는, 가장 근접하게 위치한 전자 렌즈의 제1 그리드 전극이 도시되어 있다.

도 2a 및 2b에 나타난 전계 방출 음극 지지 구조는 세라믹 기판(42), 단자(44) 및 금속 플랜지(45)를 포함한다. 세라믹 기판(42)의 하면이 금속 플랜지(45)의 상면 상에 지지되어 있다. 세라믹 기판(42)과 단자(44), 세라믹 기판(42)과 금속 플랜지(45)는 각각 납땜에 의해 서로 고정되어 있다. 전계 방출 음극 탑재용 기준 패턴(47), 전계 방출 음극 탑재 패턴(48) 및 와이어 본딩 패턴(49)이 세라믹 기판(42)의 상면 상에 형성되어 있다. 이들 패턴은 모두 금 도금되어, 세라믹 기판(42)의 하면 상에 납땜된 단자(44)에 접속된다.

세라믹 기판(42)은 적어도 3층 이상의 다층 구조를 갖는데, 즉 디바이스 탑재 패턴층, 단자 접속 패턴층 및 패턴의 위치를 최적화하기 위한 층을 갖는다. 따라서, 세라믹 기판(42)은 적어도 1mm의 두께를 갖는다. 이 두께는 최대 두께의 $\pm 10\%$ 정도의 두께 편차, 즉 세라믹 기판을 소성할 때의 수축률의 편차에 의해 발생하는 $\pm 100\mu\text{m}$ 정도의 두께 편차를 갖는다. 금속 플랜지(45)에는 제1 그리드 전극(46)을 포함하는 전자 렌즈와 금속 플랜지(45)를 조합하기 위해 전자 렌즈 조립용 기준 구멍(50)이 형성되어 있다. 단자(44)는 전계 방출 음극 탑재 패턴과 와이어 본딩 패턴(49)을 외부와 접속시키기 위해 제공된다.

전계 방출 음극(41)은 세라믹 기판(42) 상에 형성된 전계 방출 음극 탑재용 기준 패턴의 위치를 기준으로 하여 세라믹 기판(42)의 전계 방출 음극 탑재 패턴(48) 상에 위치를 산출하여 탑재된다.

전계 방출 음극(41)의 게이트 전극 및 집속 전극은 알루미늄 도선, 금 도선 및 그 외의 도선(43)에 의해 세라믹 기판(42) 상의 전계 방출 음극 탑재 패턴(48) 및 와이어 본딩 패턴(49)에 접속된다. 게이트 전극 및 집속 전극이 접속되어 있는 패턴은 다층 세라믹 기판(42)을 통해 연장된 관통 구멍을 통해 세라믹 기판(42)의 하면에 납땜된 단자(44)에 접속된다.

상술한 종래의 전계 방출 음극 구조체의 구조에서, 전계 방출 음극(41)이 탑재되는 세라믹 기판(42)이 금속 플랜지(45)의 상면 상에 제공되기 때문에, 전계 방출 음극(41)의 전자 방출면과 이 전자 방출면에 대향하는 제1 그리드 전극(46)의 내면 사이의 간격 거리는 세라믹 기판(42)의 두께 편차(상술한 $\pm 100\mu\text{m}$ 정도)와, 전계 방출 음극(41) 자체의 두께 편차($\pm 15\mu\text{m}$ 정도) 양쪽의 편차가 된다.

또한, 전계 방출 음극(41)의 탑재 위치가 세라믹 기판(42) 상의 전계 방출 음극 탑재용 기준 패턴(47)에 의해 규정되고, 제1 그리드 전극(46)을 포함하는 전자 렌즈가 금속 플랜지(45)를 기준으로 하여 조립되지만, 금속 플랜지와 세라믹 기판의 조립 정밀도가 금속 플랜지와 세라믹 기판의 납땜에 사용되는 지그(jig)의 치수 정밀도에 의존하고, ± 100 내지 $200\mu\text{m}$ 정도이기 때문에, 제1 그리드 전극(46)과 전계 방출 음극(41)의 방출 영역의 위치는 세라믹 기판(42)과 금속 플랜지(45)의 납땜 허용 범위(± 100 내지 $200\mu\text{m}$ 정도) + 세라믹 기판 상으로의 전계 방출 음극(41)의 탑재 허용 범위에 대응하는 양만큼 편차가 생긴다.

종래의 전계 방출 음극 구조체의 예로서, 일본 특허 공개 공보 제95-161304호와 일본 특허 공개 공보 제95-201273호가 공지되어 있고, 이에 대해 이하에 설명한다.

도 3a는 일본 특허 공개 공보 제95-161304호에 기술된 전계 방출 음극 구조체의 사시도를 나타내고, 도 3b는 그 구조체의 단면도를 나타낸다. 전계 방출 음극 구조체(60)는 상벽(top wall)에 창 구멍(61)이 형성된 캡 형태와 침 홀더(62) 상에, 전계 방출 음극(65)이 침 홀더(62)의 창 구멍(61)을 통해 방출 영역(63)을 노출시키고 동시에, 전계 방출 음극(65)의 콘택트 영역(64)이 창 구멍(61)의 내면 주변부와 접하도록 고착되어 있다. 각 전계 방출 음극(65)은 단성 접속편(接續片)(67)으로 침 홀더(62)에 대해 가압하고 있는 형태를 나타내고 있다.

도 4는 일본 특허 공개 공보 제95-201273호에 기술된 전계 방출 음극의 음극 구조체의 외관을 나타낸 모식도이다. 도 4의 정면은 단면도를 나타낸 것으로, 게이트 전극(73)은 구조체의 정면에서 도전체(77)로 이루어진 콘택트 홀(75)을 통해 후면 상에 제공된 제1 리드 전극(76)에 접속된다. 전계 방출 돌기(74)는 기판(71)을 통해 제2 리드 전극(78)에 전기적으로 접속된다. 전계 방출 음극이 어떤 기판 상에 탑재되어 있을 경우, 제1 리드 전극(76) 및 제2 리드 전극(78)에 각각 대응하는 전극이 형성되고, 리드 전극이 기판 측의 전극에 접속된다. 상술한 바와 같은 접속 방법에 의해, 전계 방출 음극의 정면측에 와이어 본딩과 같은 접속 수단을 제공할 필요가 없게 된다. 관통 구멍을 사용하여 후면에 전기 접속이 배선되는 점에 대해서는 본원 발명과 공통이지만, 전계 방출 음극 구조체는 전계 방출 음극의 탑재 정밀도 또는 제1 그리드 전극으로부터의 거리에 대한 치수 정밀도를 고려한 구조를 갖지는 않는다.

상기한 2개의 개시는 전계 방출 음극의 정면 측에서의 와이어 본딩의 필요성을 해소하기 위한 것으로, 본원 발명과 유사한 점이 있더라도, 음극선관 등의 전계 방출 음극 구조체 상에 전계 방출 음극이 탑재되는 위치 정밀도의 개선에 대해서는 기술되어 있지 않다.

고 정밀도의 전계 방출 음극을 탑재할 필요성에 대해, 전계 방출 음극이 브라운관에 탑재될 경우의 탑재 정밀도를 결정하는 요인에 대해 설명한다. 도 5는 브라운관의 구조를 나타낸 모식도이고, 도 6은 브라운관의 전자 렌즈의 구조를 나타낸 모식도이다. 도 6에 나타난 전자 렌즈는 제1 그리드(31), 제2 그리드(32), 제3 그리드(33 및 34) 및 제4 그리드(45)를 포함한다. 참조 번호 36은 본딩 글라스를 나타낸다.

브라운관의 구성을 나타낸 도 5에서, 전계 방출 음극으로부터 방출된 전자 빔(88)은 전계 방출 음극 구조

(81)에 대향하여 배치되면서 제1 내지 제4 그리드 전극으로 형성된 전자 렌즈(82)에 의해 집속되고, 새도우 마스크(83)를 통과하여 최종적으로 패널의 내면 상의 형광 스크린(87) 상에 조사되어, 선정된 색을 발한다. 형광 스크린(87)의 각 색마다의 화소를 형성하는 형광체 도트의 전형적인 크기는 $\phi 100\mu\text{m}$ 정도이고, 형광체 상의 전자 빔(88)의 스폿 직경은 전자 빔이 형광 스크린의 복수의 도트 상에 동시에 조사되도록 할 수 있는 크기와 같다. 이 이유는, 전자 빔이 형광 스크린을 스캔할 때, 형광체 도트를 연속적으로 발광시킬 수 있기 때문이다. 임의로 형광 스크린의 1 내지 2 정도의 도트 상에 전자 빔을 조사할 수 있는 크기로 한정된 경우에는, 전자 빔이 새도우 마스크에 의해 차광되어, 표시 스크린이 시각적으로 딱딱한 느낌을 주게 된다.

또한, 대형 브라운관에서는 전자 빔의 스폿이 전자 렌즈의 집속 특성의 열화에 의해 확장되는 경향이 있기 때문에, 스폿 직경을 보다 감소시킬 필요가 있다. 따라서, 전자 렌즈의 각 전극의 R, G 및 B 구멍의 중심 축의 조합 정밀도는 매우 높고, 수 μm 내지 $10\mu\text{m}$ 정도이다. 즉, 전자총의 조립 정밀도는 전자 빔의 집속 편차 및 형광 스크린 상의 위치 편차가 충분히 허용할 수 있는 범위 내에 있도록 설정될 수 있다.

전계 방출 음극의 경우, 형광체 도트 상에 집적되는 영상은 방출 영역에서의 점광원으로서의 영상이다. 따라서, 전계 방출 음극의 전자 빔 진행 방향에 수직인 평면에서의 탑재 위치 정밀도는 형광체 도트의 위치 정밀도에 반영된다.

한편, 전자 빔 진행 방향에 평행한 평면에서의 탑재 위치 정밀도, 즉 제1 그리드 전극과 전계 방출 음극 사이의 간격 거리는 렌즈 설계에서의 파라미터가 된다. 따라서, 간격 거리가 설계값과 다를 경우, 다른 렌즈 특성이 제공되어, 집적이 어긋난 상태가 된다.

상기한 이유 때문에, 전계 방출 음극의 탑재 위치에 대해 고 정밀도가 요구된다. 그러나, 종래에는 전계 방출 음극과 제1 그리드 사이의 간격 정밀도와, 전계 방출 음극과 수평면에서의 제1 그리드 개구부의 탑재 정밀도는 충분히 고려되지 않았고, 각각 $\pm 100\mu\text{m}$ 정도, ± 100 내지 $200\mu\text{m}$ 정도의 편차를 가지고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 점을 감안하여 이루어진 것으로, 본 발명의 목적은 전계 방출 음극을 탑재한 전계 방출 음극 구조체, 나아가서는 전자 총의 지지 구조를 제공하는 것으로,

(1) 전계 방출 음극과 전자 총의 제1 그리드 사이의 간격 거리의 오차를 선정된 오차 허용 범위($\pm 20\mu\text{m}$ 정도) 내로 유지하도록 제어하고,

(2) 제1 그리드를 기준으로 하여 전자 렌즈의 중심 축으로부터 전계 방출 음극의 중심에 대한 오차를 선정된 오차 허용 범위($\pm$ 수 μm 정도) 내로 유지하도록 제어함에 있다. 이는, 전계 방출 음극과 모든 그리드 전극의 렌즈 구멍의 중심 축 사이의 위치 오차를 $\pm$ 수 μm 의 범위 내로 되도록 제어하는 것을 의미한다.

본 발명의 전계 방출 음극 지지 구조는 도전성 기판 상에 형성된 충분한 양의 미소 전계 방출형 음극과 자신에 전압을 인가하는 게이트 전극을 갖는 적어도 하나의 전계 방출 음극, 상면 상에 상기 전계 필드 음극을 탑재하기 위한 세라믹 기판, 및 상기 세라믹 기판을 지지하기 위한 금속 플랜지를 구비하고, 상기 세라믹 기판의 상면이 상기 금속 플랜지에 고정된다.

또한, 상기 금속 플랜지는 세라믹 기판 상의 전계 방출 음극의 위치를 결정하기 위한 위치 설정용 기준 구멍을 갖는다. 상기 세라믹 기판을 지지하는 상기 금속 플랜지는 전계 방출 음극으로부터 방출된 전자의 흐름을 집속하고 가속시키는 상기 전자총의 그리드 전극들 중의 가장 근접한 그리드 전극을 지지한다.

상술한 바와 같이, 본 발명의 전계 방출 음극 지지 구조에서, $\pm 100\mu\text{m}$ 정도의 두께 편차를 갖는 세라믹 기판의 상면을 금속 플랜지의 하면으로 지지함으로써, 전계 방출 음극과 제1 그리드 전극 사이의 간격 거리 편차는 전계 방출 음극 자체의 두께 편차인 $\pm 20\mu\text{m}$ 의 범위로 개선된다. 또한, 전자 렌즈의 조립과 마찬가지로 금속 플랜지를 기준으로 하여 세라믹 기판 상에 전계 방출 음극의 탑재 위치를 결정함으로써, 전계 방출 음극의 중심과 전자 렌즈의 중심 축과의 오차가 $\pm$ 수 μm 의 범위로 개선된다.

발명의 구성 및 작용

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

(제1 실시예)

도 7a는 본 발명의 전계 방출 음극 지지 구조에 따른 전계 방출 음극 구조체의 평면도이고, 도 7b는 도 7a의 A-A'선에 따른 확대 단면도이다. 또한, 단면도에는 전자 렌즈의 제1 그리드 전극이 도시되어 있다.

도 7a 및 7b에 나타난 전계 방출 음극 구조체는 세라믹 기판(12), 금속 플랜지(15) 및 단자(14)를 포함한다. 전계 방출 음극 탑재 패턴(18)과 와이어 본딩 패턴(19)이 세라믹 기판(12)의 표면에 형성되어 있다. 상기 패턴(18 및 19)은 금으로 도금되어 있다. 금속 플랜지(15)는 세라믹 기판(12)의 상면에 납땜되어 있다. 전계 방출 음극(11)을 탑재할 때에 기준으로서 사용되는 3개의 전계 방출 음극 탑재용 기준 구멍(17)과 4개의 전자 렌즈 조립용 기준 구멍(20)이 금속 플랜지(15) 상에 제공되어 있다.

전계 방출 음극 탑재용 기준 구멍(17)의 크기가 감소될수록, 기준 구멍 검출용 현미경의 배율이 높게 되어, 구멍 위치의 검출 정밀도가 향상된다. 한편, 조립시의 강도를 확실히 하고 휘어짐을 억제하기 위해, 금속 플랜지(15)는 선정된 두께, 예컨대 0.2mm 정도의 두께가 요구된다. 이 두께의 판에 프레스 가공에 의해 구멍을 낼 수 있는 구멍의 직경은 적어도 판의 두께인 0.2mm보다는 크다. 상기한 요구 및 실용성으로부터, 전계 방출 음극 탑재용 기준 구멍(17)의 직경은 0.2mm 정도이다.

단자(14)는 전계 방출 음극 탑재 패턴(18)과 와이어 본딩 패턴(19)에 각각 전기적으로 접속되어 있다. 각 전계 방출 음극 상에, 음극, 게이트 및 집속 전극의 3개의 전극이 형성된다. 따라서, 필요한 단자

(14) 수는 3(칩)×3(전극)=9이다(제조 편의상, 통상 2.54mm 피치의 단자가 12개 제공된다). 수평면에서의 금속 플랜지(15)와 전계 방출 음극의 위치 관계는 3개의 전계 방출 음극 탑재용 기준 구멍(17)에 의해 설정되는 반면, 수평면에서의 금속 플랜지(15)와 제1 그리드 전극을 포함하는 그리드 전극의 위치 관계는 4개의 전자 렌즈 조립용 기준 구멍(20)에 의해 설정되지만, 전계 방출 음극(11)과 제1 그리드 전극(16)과의 간격은 전계 방출 음극(11) 자체의 두께에 의해 규정된다.

(제2 실시예)

다음에, 본 발명에 따른 전계 방출 음극 지지 구조의 제2 실시예의 전계 방출 음극 구조체에 대해 도 8a, 8b 및 도 9a 내지 9d를 참조하여 설명한다. 도 8a 및 8b는 각각 평면도 및 제2 실시예의 전계 방출 음극 구조체의 A-A'선에 따른 단면도이다. 도 9a 내지 9d는 제2 실시예의 전계 방출 음극 구조체의 제조 공정을 나타낸 평면도이다.

또한, 도 8a 및 8b에 나타난 제2 실시예의 구조에서, 금속 플랜지(95)는 세라믹 기판(92)의 상면에 납땜되어 있다.

전계 방출 음극(91)은 금속 플랜지의 일부인 탑재부(98) 상에 탑재된다. 또한, 본딩 와이어(93)는 금속 플랜지의 다른 일부인 본딩부(99)에 본딩된다. 탑재부(98) 및 본딩부(99)의 연장은 굴곡되어 단자로서 외부에 접속된다. 제1 그리드 전극(96)은 금속 플랜지(95)에 용접되어 고정된다.

도 9a는 전계 방출 음극 구조체를 나타낸 것으로, 세라믹 기판(92)이 리드 프레임 형태의 금속 플랜지(95)에 용접되어 있다. 도 9b는 금속 플랜지(95)의 불필요한 부분을 절단한 상태를 나타낸다. 도 9c는 전계 방출 음극(91)이 탑재되고 본딩 와이어(93)가 본딩된 상태를 나타낸다. 도 9d는 금속 플랜지(95)의 일부가 굴곡되어 단자를 형성한 상태를 나타낸다.

제1 실시예와 제2 실시예와의 차이점에 대해 이하에 설명한다.

제1 실시예의 금속 플랜지는 평판에 프레스 가공에 의해 구멍을 뚫으로써 제조하였지만, 제2 실시예의 금속 플랜지는 리드 프레임 형태이다. 제2 실시예의 금속 플랜지는 전계 방출 음극의 지지부와 와이어 본딩부로서 사용될 수 있다.

세라믹 기판의 구조 및 기능에 대해, 제1 실시예에서는 디바이스 탑재용 및 와이어 본딩 패턴이 세라믹 기판의 상면 상에 형성되고, 단자 접속 패턴이 세라믹 기판의 하면 상에 형성되었지만, 제2 실시예에서는 금속 플랜지를 고정하는 패턴만이 세라믹 기판의 상면 상에 형성되어 있다. 또한, 기능에 대해, 제1 실시예에서는 세라믹 기판이 금속 플랜지에 대한 고정 기능 외에, 칩 탑재 기능과 전기 접속 및 외부 출력 기능을 갖지만, 제2 실시예에서는 세라믹 기판이 금속 플랜지에 대한 고정 기능만을 갖는다.

또한, 단자에 대해, 제1 실시예에서는 단자가 세라믹 기판의 하면에 납땜되지만, 제2 실시예에서는 금속 플랜지의 일부가 굴곡되어 단자로서 사용된다.

발명의 효과

본 발명은 전계 방출 음극을 탑재하는 세라믹 기판의 상면을 전자 렌즈 조립용 금속 플랜지의 하면에 고정하고, 또한 전계 방출 음극의 탑재 위치를 금속 플랜지를 기준으로 하여 결정함으로써, 이하와 같은 효과를 갖는다.

- (1) 전계 방출 음극과 제1 그리드 전극간의 간격 거리를 선정된 정밀도($\pm 20\mu\text{m}$ 정도)로 설정할 수 있다.
- (2) 전계 방출 음극의 중심과 제1 그리드 전극을 포함하는 전극 렌즈의 중심선의 오차를 $\pm$ 수 μm 의 정밀도로 설정할 수 있다.
- (3) 전계 방출 음극의 게이트 전극 및 집속 전극 등의 복수의 전극의 접속을 용이하게 할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

음극선관의 전자총 조립용 전계 방출 음극 지지 구조에 있어서,

도전성 기판 상에 충분한 양의 미소 전계 방출형 음극과 자신에 전압을 인가하는 게이트 전극을 갖는 적어도 하나 이상의 전계 방출 음극;

상면 상에 상기 전계 방출 음극을 탑재하기 위한 세라믹 기판; 및

상기 세라믹 기판을 지지하기 위한 금속 플랜지

를 구비하고,

상기 세라믹 기판의 상면이 상기 금속 플랜지에 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 전계 방출 음극 지지 구조.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 금속 플랜지가 상기 세라믹 기판 상에 상기 전계 방출 음극의 위치를 결정하기 위한 위치 설정용 기준 구멍을 갖는 것을 특징으로 하는 전계 방출 음극 지지 구조.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 세라믹 기판을 지지하는 상기 금속 플랜지는 상기 전계 방출 음극으로부터 방출된 전자의 흐름을 집속하고 가속시키는 상기 전자총의 그리드 전극들 중의 가장 근접한 그리드 전극을 지지

하는 것을 특징으로 하는 전계 방출 음극 지지 구조.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 전계 방출 음극이 상기 게이트 전극의 주연을 둘러싸는 집속 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 전계 방출 음극 지지 구조.

청구항 5

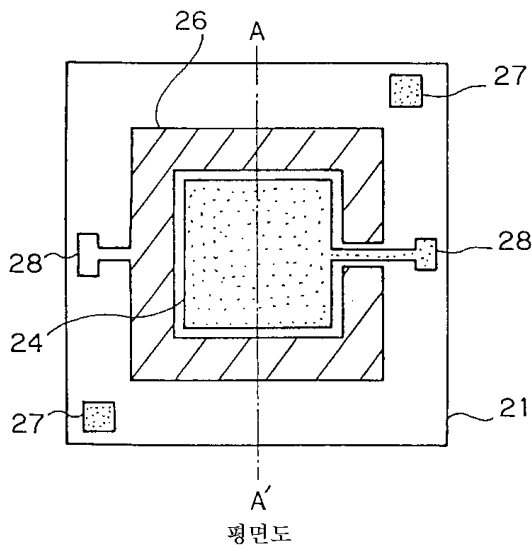
제1항에 있어서, 상기 세라믹 기판이 상기 전계 방출 음극용 탑재부와, 상면에 설치된 게이트 전극용과 집속 전극용 본딩부를 가지며, 상기 기판의 하면 또는 상기 기판 외부에 설치된 단자에 상기 탑재부 및 본딩부를 접속하기 위한 접속 수단을 가지는 것을 특징으로 하는 전계 방출 음극 지지 구조.

청구항 6

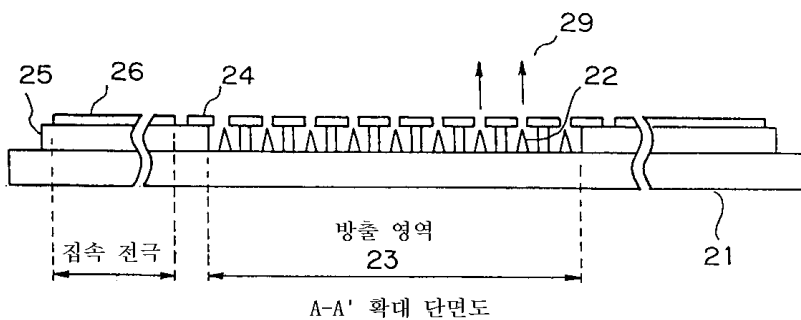
제1항에 있어서, 상기 금속 플랜지와 상기 세라믹 기판이 3개의 전계 방출 음극을 수용하는 것을 특징으로 하는 전계 방출 음극 지지 구조.

도면

도면 1a

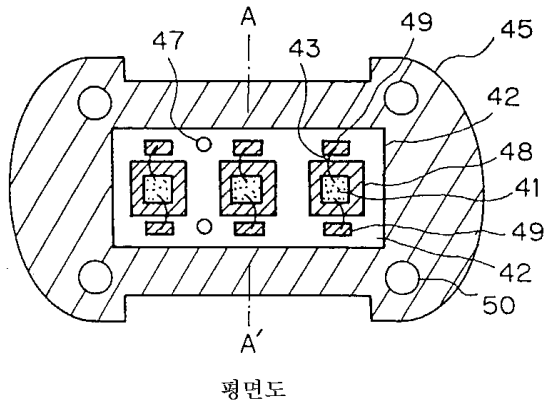


도면 1b



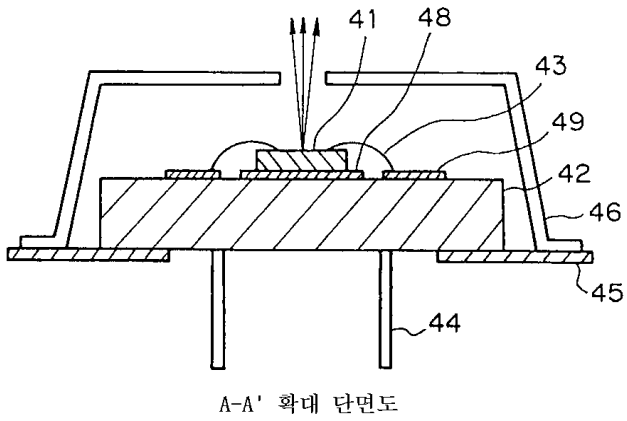
도면2a

(종래 기술)



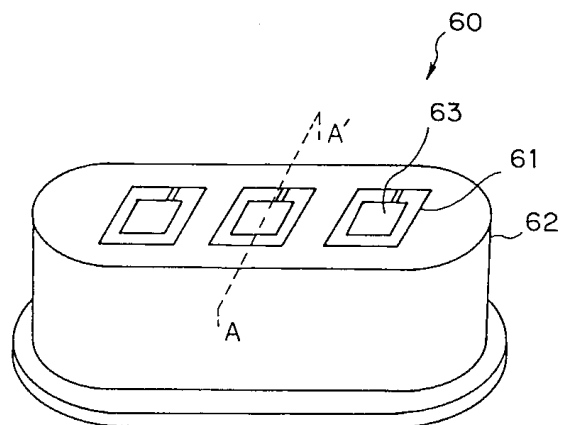
도면2b

(종래 기술)



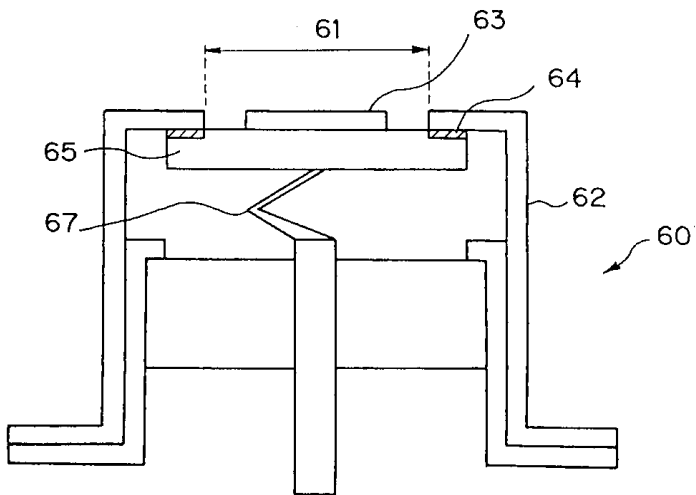
도면3a

(종래 기술)



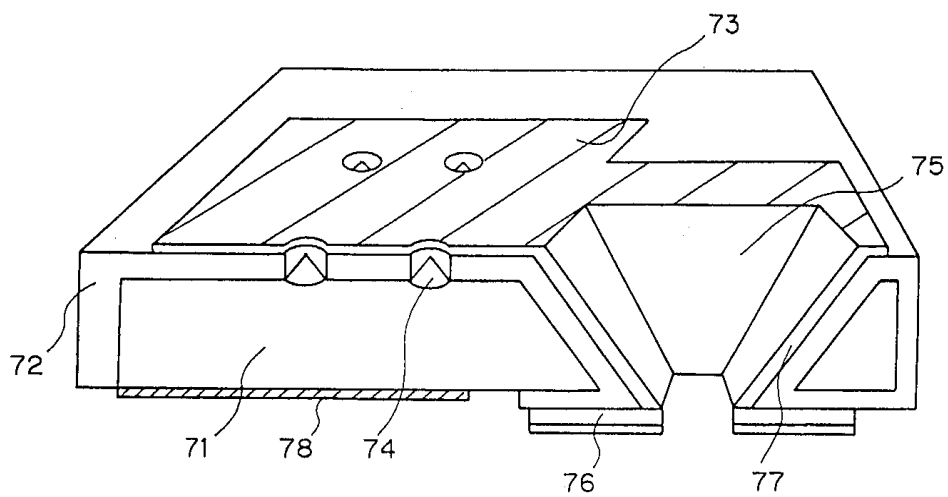
도면3b

(종래 기술)

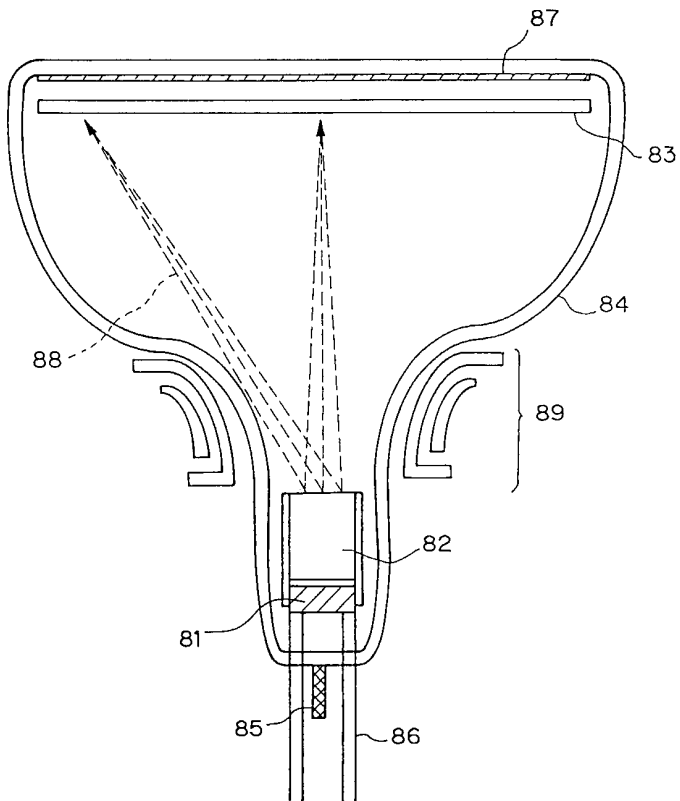


도면4

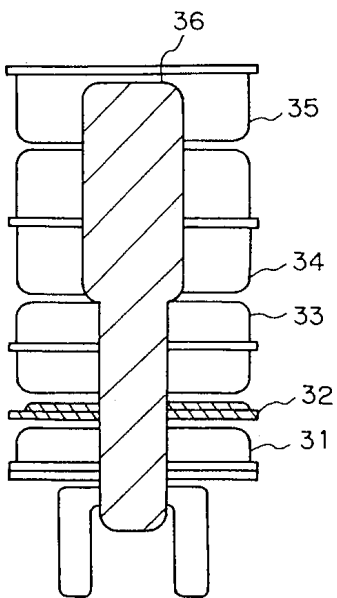
(종래 기술)



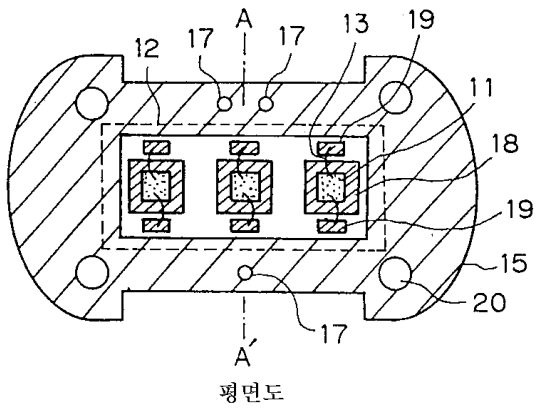
도면5



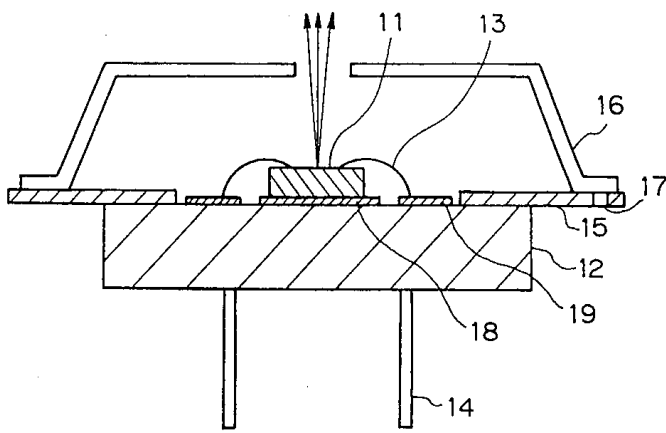
도면6



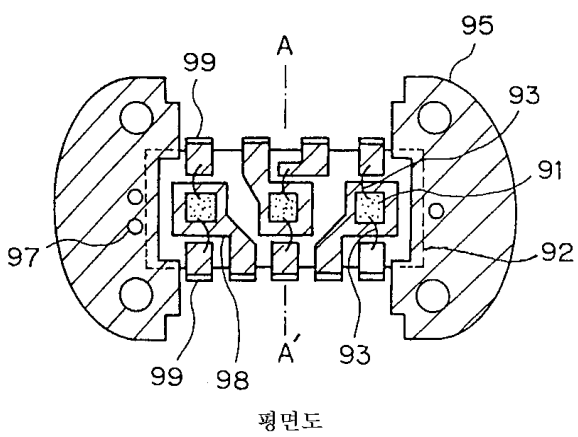
도면7a



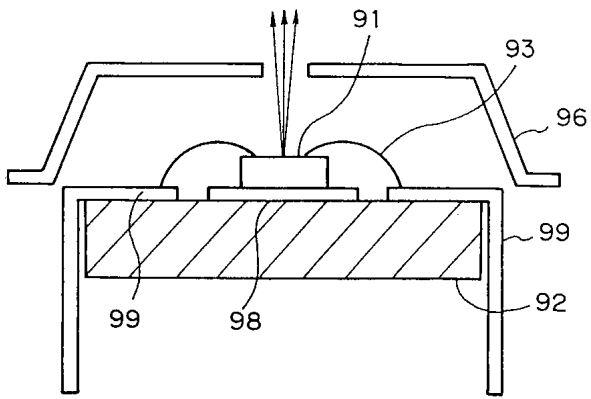
도면7b



도면8a

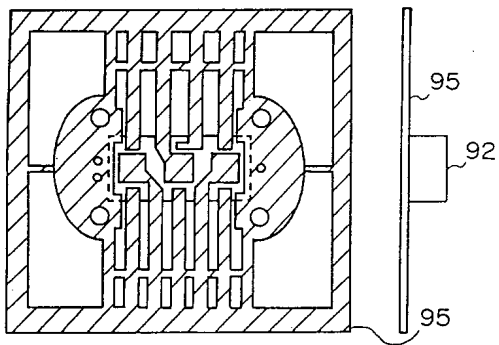


도면8b

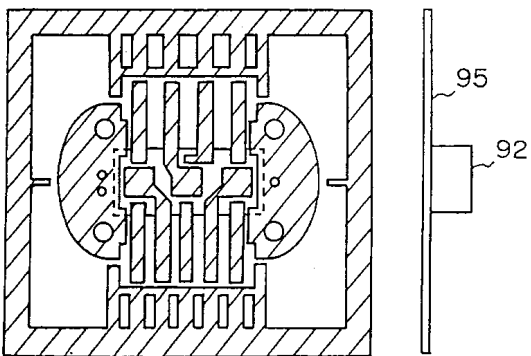


A-A' 확대 단면도

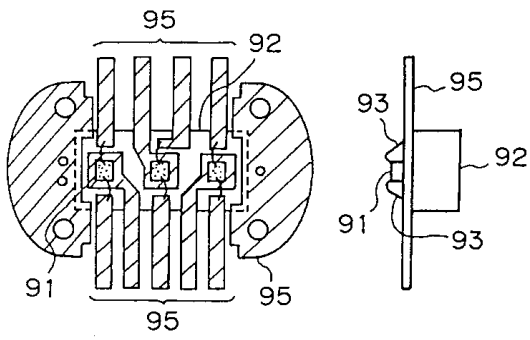
도면9a



도면9b



도면9c



도면9d

