

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H01J 29/50

(45) 공고일자 1995년03월 15일  
(11) 공고번호 특1995-0002262

(21) 출원번호	특1991-0005933	(65) 공개번호	특1991-0019103
(22) 출원일자	1991년04월 13일	(43) 공개일자	1991년11월30일
(30) 우선권주장	509,537 1990년04월 16일 미국(US)		
(71) 출원인	통슨 콘슈머 일렉트로닉스, 인코오포레이티드 데니스 에이치. 어얼백 미합중국 인디애나 46201 인디애니폴리스 노스셔만 드라이브 600		
(72) 발명자	로렌 리 매닝저 미합중국 펜실바니아 랭카스터 올드 이글로드 1161 브르스 조지 마크스		
(74) 대리인	미합중국 펜실바니아 랭카스터 킹스 레인 3061 나영환, 도두형		

심사관 : 함상준 (책  
자공보 제3898호)

(54) 집속조정 수단을 갖춘 인라인 전자총을 구비한 칼라 수상관

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

집속조정 수단을 갖춘 인라인 전자총을 구비한 칼라 수상관

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 본 발명의 칼라 수상관을 부분 측단면 상태로 나타낸 평면도.

제 2 도는 제 1 도에 점선으로 도시한 전자총을 부분 측단면 상태로 나타낸 측면도.

제 3 도는 제 2 도의 전자총의 G5 전극과 대향하는 G6 전극의 면을 나타내는 평면도.

제 4 도 제 2 도의 전자총의 G6 전극과 대향하는 G6 전극의 면을 나타내는 평면도.

제 5 도는 제 2 도의 전자총의 G4 전극에 대한 정면도.

제 6 도는 G4 전극의 개구폭 대 수직 및 수평범 집속 및 수차 전압의 관계를 나타내는 그래프.

제 7 도는 G4 전극의 두께 대 집속 및 수차 전압의 관계를 나타내는 그래프.

제 8 도는 제 9 도는 제 1 의 G4 전극의 정돈도 및 측면도.

제10도는 제 2 의 G4 적극의 측면도.

제11도는 제 3 의 G4 전극의 측면도.

제12도는 제 4 의 G4 전극의 측면도.

제13도는 다른 전자총의 형태를 측단면 상태로 나타낸 측면도.

제14도는 또 다른 전자총의 형태를 측단면 상태로 나타낸 측면도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- |             |              |
|-------------|--------------|
| 10 : 칼라 수상관 | 11 : 유리 엔벨로프 |
| 12 : 면판 패널  | 14 : 관형 네크   |
| 16 : 퍼널     | 18 : 뷰잉 면판   |

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 20 : 촉벽                  | 22 : 형광면                 |
| 24 : 새도우 마스크             | 26 : 전자총                 |
| 30 : 편향 요크               | 34 : 인라인 캐소드             |
| 36, G1 : 제어그리드           | 38, G2 : 스크린그리드          |
| 40, G3 : 가속 전극           | 44, G5 : 제 1 의 주집속 렌즈 전극 |
| 48, G6 : 제 2 의 주집속 렌즈 전극 |                          |

#### [발명의 상세한 설명]

본 발명은 인라인(inline) 전자총을 가진 칼라 수상관에 관한 것으로, 구체적으로는 다른 빔의 집속과 관련하여 하나의 전자빔의 집속을 조정하는 수단을 포함한 인라인 전자총을 구비한 칼라 수상관에 관한 것이다.

칼라 수상관에 있어서, 영상의 선명도, 즉 해상도는 수상관의 형광면이 작은 크기의 전자빔 스폿트를 가질 수록 양호해진다. 상기와 같은 수상관에 있어서 전자총은 형광면상의 작은 스폿트에 동시에 집속되는 3개의 전자빔을 발생시킨다.

6개 또는 그 이상의 전극을 가진 전자총의 한 형태로는 1985. 12. 10일자로 베치스(Bechis) 등에게 허여된 미합중국 특허 제4,558,253호를 들 수 있는데, 이 참고 문헌에 따르면 3개의 인라인 전자빔은 제1 및 제2의 정전 렌즈에 의해 개별적으로 집속되지만 그후에는 통상적으로 주집속 렌즈에 의해 집속된다. 주집속 렌즈가 단일의 보통 렌즈이고 3개의 전자빔이 수평축을 따라 동일 평면에 놓이게 되므로, 주집속 렌즈는 빔에 대하여 수평방향에서 비대칭을 이루게 되어 결국 2개의 촉벽은 중심 빔과 달리 집속된다. 전자총이 일체형 구조로 되어 있고, 집속 전극은 통상의 집속 전원에 의해 전압이 공급되므로 전자총은 통상의 집속 전압으로 3개의 모든 빔들이 집속될 수 있는 수단을 구비해야 한다. 3개의 빔들은 집속시키기 위해서는 집속 전압이 각 빔에 대하여 동일해야 하고, 그리고 자유 낙하(free fall) 또는 비편향된 전자빔의 필요 조건이 일치해야 함은 물론, 각 빔에 대한 수차가 올바르게 되어야 한다. 실행 요구 조건에 따라서는 촉벽의 수차가 중심빔의 요구 조건과 동일하거나 다를 수도 있다. 수차는 빔의 수평 및 수직 성분을 집속하는데 필요한 집속 전압의 차로써 정의 되는데, 즉 수차= $V(\text{수평 성분}) - V(\text{수직 성분})$  [Volt]이다. 논-다이내믹(Non-dynamic) 집속 형태의 전자총에 있어서, 수차는 편향 요크의 렌즈 작용을 보상하도록 스크린 중심에서 포지티브( $V(\text{수평 성분}) > V(\text{수직 성분})$ )가 되게 되는데, 이는 편향시 빔을 과도하게 집속하게 된다. 상기와 같은 포지티브 수차 조건을 달성하기 위해, 집속 전압은 빔의 수평 성분을 스폿트 집속하는데 필요한 값으로 설정된다. 촉빔에 대한 소망의 수차는 중심빔에 대한 수차와는 다르지만, 스폿트 집속 전압의 수평 성분은 모든 세계의 빔에 대해 제로(0)로 설정된다. 이와 같이 수차가 제로(0)로 되는 경우에 모든 세계의 빔은 동일한 수평 집속 전압 조건으로 집속되며, 제로(0)의 수차를 갖게 된다.

종래 기술에서, 각 빔의 집속 전압 및 수차의 최종 최적화는 주집속 렌즈의 최종 전극의 리세스 및 림에 대한 길이, 폭 및 직경을 동시에 조정함으로써 달성된다. 주집속 렌즈는 모든 세계의 빔에 공통적으로 이들치수 변화는 3개의 모든 빔과 동시에 상호 관련된다. 불가능하지는 않지만, 동시에 3개의 모든 빔을 집속하는데 필요한 조건을 만족시킬 수 있는 주집속 렌즈 전극의 치수의 설정치를 구하기는 어렵다. 본 발명은 전자총내의 제 2 집속 렌즈를 이용하여 주집속 렌즈에 제공될 수 없는 필요한 집속 전압 및 수차의 보정을 간단히 처리함으로써 전술한 문제점을 해소할 수 있다.

본 발명에 따르면, 형광면과, 중심빔 및 2개의 촉빔으로 구성된 3개의 인라인 전자빔을 발생하여 형광면 방향으로 저항하기 위한 전자총을 구비한다. 상기 전자총은 3개의 집속 렌즈를 형성하는 전극을 포함한다. 제 1 렌즈는 전자총의 빔-형성 영역에 위치하고 있으며, 제 2 렌즈는 제 3 렌즈 시스템에 비대칭형의 빔을 제공하기 위한 적어도 하나의 전극을 포함하고, 제 3 렌즈는 모든 세계의 빔에 대해 공통인 주집속 렌즈이다. 본원 발명은 각각의 개별 전자빔에 대한 많은 양의 집속 보정을 제공하도록 구성된 제 3 렌즈의 전극들중 하나와, 각각의 개별 전자빔을 실질적으로 완전하게 보정하는데 필요한 나머지 양의 집속 보정을 제공하기 위한 수단을 포함하는 제 2 렌즈의 하나의 전극을 구비하는 것을 특징으로 한다.

제 1 도는 장방형 퍼널(16)에 의해 집속되는 장방형 면판 패널(12)과 관형 네크(14)를 포함하는 유리 엔벨로프(11)를 가진 장방형 칼라 수상관(10)을 도시하는 있다. 퍼널(16)은 양극 버튼(도시 생략)으로부터 네크(14)까지 연장하는 내부 전도성코팅부(도시 생략)를 갖는다. 패널(12)는 뷰잉 면판(18)과, 유리 프리트(17)에 의해 퍼널(16)에 밀봉된 주변 플랜지 또는 촉벽(20)을 포함하고 있다. 3색 형광면(22)은 뷰잉 면판(18)의 내측면에 의해 지지된다. 형광면(22)은 3개가 한조로 배열된 형광 라인을 가진 스크린이 바람직하며, 각 조는 각각 3색의 형광 라인을 포함한다. 이와 달리 형광면을 도트형 스크린으로 구성할 수도 있다. 다공성 색 선택 전극 또는 새도우 마스크(24)는 종래 수단에 의해 형광면(22)에 대하여 소정 거리만큼 이격되어, 이동 가능하게 설치된다. 제 1 도에 점선으로 개략 도시한 전자총(26)은 네크(14)의 중심에 설치되며 3개의 전자빔을 발생시켜 수렴경도를 따라 마스크(24)를 통해 형광면(22)으로 3개의 전자빔을 지향시킨다.

제 1 도의 칼라 수상관은 퍼널 대 네크 결합부의 부근에 도시한 외부 자기 편향 요크(30)와 함께 사용되도록 설계된다. 활성화될때 요크(30)는 3개의 전자빔이 자계의 영향을 받도록 하는데, 이 자계는 형광면(22)에 대하여 상기 빔을 장방형 래스터로 수평 및 수직 주사하도록 발생된다. 편향되는 초기 평면(제로 편향지점)은 요크(30)의 중간 지점이다.

제 2 도, 제 3 도, 제 4 도 및 제 5 도에는 전자총(26)이 상세히 도시되어 있다. 전자총(26)은 3개의 이격된 인라인 캐소드(34)(하나만 도시), 제어그리드 전극(36,G1), 스크린그리드 전극(38,G2), 가속

전극(40, G3), 플레이트형 전극(42, G4), 제 1 주입속 렌즈 전극(44, G5) 및 제 2의 주입속 렌즈 전극(48, G6)을 포함하고 있는데, 이는 번호 순서대로 이격되어 있다. G1 내지 G6 전극의 각각은 3개의 전자빔의 통로 역할을 하는 3개의 인라인 개구를 갖는다. 전자총(26)내의 정전 주입속 렌즈는 G5 전극(44)과 G6 전극(48)의 마주하는 부분에 의해 형성된다.

G5 전극(44) 및 G6 전극(48)은 각각의 주변림(60, 61)을 포함하는 대향면과, 상기 림으로부터 각각의 큰 리세스(64, 66)내에서 안쪽으로 설정된 개구부(62, 63)를 갖는다는 점에서 구성이 유사하다. 개구부(62)는 3개의 인라인 개구(68)를 포함하고 있으며, 개구부(63)는 3개의 인라인 개구(69)를 포함한다. 주변림(60, 61)은 서로에 대해 2개의 전극(44, 48)의 가장 가까운 부분이며, 주입속 렌즈를 형성하는데 영향을 끼친다.

G1 제어그리드(36) 및 G2 스크린그리드(38)는 판으로 있는데, 각각은 3개의 작은 인라인 개구를 포함하고 있다. G3 전극(40)과 대향하는 G2 스크린그리드의 면은 3개의 G2 개구를 둘러싸는 장방형 슬롯(도시 생략)을 내부에 포함한다. 슬롯의 목적은 집속 전압 변동으로 인한 빔의 이동을 보상하도록 외측 전자빔의 위치를 조정하기 위한 것이다.

전자총(26)의 모든 전극은 2개의 절연 지지로드(도시 생략)에 직접 또는 간접적으로 접속된다. 로드는 G1 전극(36) 및 G2 전극(38)을 지지하기 위해 연장될 수 있으며, 또 이들 두 전극은 몇몇의 다른 절연 수단에 의해 G3 전극(40)에 부착될 수 있다. 지지로드는 전극으로부터 연장하는 크로(claw)가 로드와 고정되도록 가열된 다음 압축되는 유리로 구성되어 있다.

전자총(26)의 적극은 전자빔을 집속하기 위한 3개의 렌즈를 제공한다. 제 1 렌즈(L1)는 전자총의 빔형성 영역중 G2 전극(38)과 G3 전극(40)사이에 위치 설정되며, 제 1 렌즈(L1)는 제 2 렌즈에 실질적으로 대칭 인빔을 제공한다. 제 2 렌즈(L2)는 G4 전극(42)의 중심에 위치하며, 제 3 렌즈에 비대칭형의 빔을 제공한다. 제 3 렌즈(L3)는 G5 전극(44)과 G6 전극(48) 사이에 위치 설정되면, 형광면(22)에 실질적으로 일정한 전류 밀도의 원형 또는 비대칭형 빔을 제공하는 낮은 이탈성의 주입속 렌즈이다.

제 3 도는 제 4 도에 예시한 바와 같이, G6 전극(48)에서의 리세스(66)는 G5 전극(44)에서의 리세스(64)와는 다른 형태를 취하고 있다. G6 전극(48)의 리세스(66)는 중심 및 축빔이 필요한 자유 낙하 조건을 제공하고 소정의 집속 및 비점수성 조건에 일치하도록 구성되어 있다. 이것은 개구(69)의 인라인 방향에서 측정된 리세스(66)의 길이, 중심 개구에서 인라인 방향에 수직한 방향에서 측정된 리세스(66)의 폭, 및 리세스(66) 단부의 직경을 동시에 조정함으로써 수행된다. 전술한 바와 같이, 리세스의 길이, 폭 및 직경의 치수 각각의 조정은 모든 이들 3개의 전자빔과 상호 관련된다. 따라서, 이러한 조정으로 인해 집속 및 수차에 필요한 많은 양의 보정을 제공할 수 있지만, 집속에 필요한 전체 보정을 항상 제공할 수 없다. 상기와 같이 조정하여 G6 전극의 리세스(66)의 형태를 만든후에도 여전히 축빔은 중심 빔과 관련하여 추가의 보정이 필요함을 알 수 있다. 본 발명에 따르면, 이러한 추가의 보정은 제 2 집속 렌즈(L2)에 중심빔이 집속되는 것과는 달리 개별적으로 축빔을 집속함으로써 제공된다. 바람직하기로는, 상기의 보정은 G4 전극(42)의 구조를 변경함으로써 제공된다.

제 5 도는 재부에 3개의 인라인 개구(70, 71, 72)를 가진 G4 전극(42)을 나타내고 있다. 3개의 개구의 일반적인 형태는 원형으로 되어 있지만 작은 반경의 부분 원형은 각 측면의 개구 경계부를 확장시킨다. 필요한 다른 집속 보정치를 제공하도록 측개구(70, 72)의 크기는 중심 개구(71)의 크기와 약간의 차이가 있다. 다른 개구의 형태도 G4 전극에 사용될 수 있다.

중심 개구의 측개구와의 크기차를 측정하도록, 인라인 개구의 인라인 방향에서 측정된 수직 및 수평 집속 전압 및 수차 전압대 G4 전극 개구의 수평 방향폭의 관계에 따른 그래프가 중심 및 축빔에 대하여 제 6 도에 도시되어 있다. 제 6 도에서, 인라인 개구의 인라인 방향에 수직한 방향에서 측정된 각 개구의 수직 방향크기는 0.158인치(0.0622)로 고정된다. 중심 및 축빔에 대한 집속 전압의 기울기는 크게 벗어 나지 않았다. 중심 및 축빔에 대한 수평 집속 전압의 기울기는 작다. 그러나, 이들 기울기는 동일 전압에서 각 빔을 수평 집속하는 개구의 개별로 구해질 수 있을 정도로 크다. 제 6 도로 부터, 모든 빔들은 중심 개구의 수평 방향 폭이 0.1638인치(0.0645cm)이고 측 개구의 폭이 0.1765인치(0.0695 cm)인 7kV에서 수평 집속될 수 있음을 알 수 있다. 폭은 각 선도가 7kV 라인을 가로 지르는 곳을 구함으로써 측정된다. 수직 집속 전압의 기울기는 대향 기호로 표시한 수평 집속 전압의 기울기 보다 크므로 결국, 이들 개구폭에서의 중심 및 축빔의 수차가 발생한다.

수차는 중심 및 축빔의 수차를 나타내는 하부 선도를 이용하여 구할 수 있다. 잔류 수차는 G6 적극의 리세스의 형태(길이, 폭 및 직경)를 변경하여 보정하거나, 또는 G4 전극의 개구에서 G4 전극의 두께를 변경하여 G4 전극 자체에서 보정할 수 있다.

제 7 도는 중심 및 축빔 집속 및 수차 전압대 G4 전극의 두께의 관계를 선도로 나타내고 있다. 제 7 도에서 알 수 있는 바와 같이, 두께의 변화는 중심 및 축빔의 수평 집속에 영향을 주지 않는데, 이는 이들 선도가 비교적 편평하게 되어 있지만 상기 빔들의 수직 집속에 상당한 영향을 주게 되어 그 선도가 포지티브 기울기를 갖기 때문이다. 따라서, 수차는 전극의 두께를 변화시킴으로써 수평 집속 조건에 영향을 미치지 않고 보정될 수 있다(그 이유는 상기 변화가 단지 빔의 수직 집속에만 영향을 미치기 때문이다). 제 7 도에 도시한 조건에서, G4 전극 두께의 함수에 따른 수차의 기울기는 축빔에 대해서는 41v/mil(104v/cm)이고, 중심빔에 대해서는 28v/mil(71v/cm)이다. 제 6 도에 따라서, 중심 및 축빔의 수평 집속 전압이 7kV로 동등하게 되면, 416[V]의 중심빔의 수차는 0.0088인치(0.0035cm) 만큼 중심빔에서 G4 전극의 두께를 증가시킴으로써 축빔의 수차를 167[V]로 감소시킬 수 있다.

제 8 도 및 제 9 도는 전술한 바와 같이 감소된 두께의 측개구(70', 72')를 갖는 다른 G4 전극(42')을 나타내고 있다. 제 10도에 도시한 또 다른 G4 전극(42)에서, 전극의 두께는 중심 개구(71")에서 감소된다. 2개의 또 다른 G4 전극(142, 242)은 제 11도 및 제 12도에 각각 도시되어 있다. G4 전극(142)은 측개구의 양면이 얇게 되어 있으며, G4 전극(242)은 중심개구의 양면의 얇게 되어 있다. 선택된 특정 실시예의 G4 전극은 전자총의 특정한 형태에서 나타내게 하는 선도에 따르게 될 것이다.

전자총(26)에 대한 치수는 다음 표에 주어져 있다. 이 실시예에서, 소망의 수차는 모든 3개의 빔에 대해 G4 개구의 두께를 동일하게 하여 얻은 것이다.

[표 1]

---

G1 및 G2의 개구 직경=0.028" (0.711mm)
G3 입구에서의 중심 개구 직경=0.048" (1.219mm)
G3 입구에서의 외측 개구 직경=0.055" (1.397mm)
캐소드와 G1간의 핫(hot) 간격=0.003" (0.076mm)
G1과 G2간의 간격=0.009" (0.229mm)
G2와 G3간의 간격=0.030" (0.762mm)
G1의 두께=0.004" (0.102mm)
G2의 두께=0.025" (0.635mm)
입구에서의 G3의 두께=0.010" (0.254mm)
G3 출구에서의 개구 직경=0.148" (3.759mm)
G3와 G4간의 간격=0.050" (1.270mm)
G4의 두께=0.020" (0.508mm)
G4 중심 개구의 장축 직경=0.168" (4.267mm)
G4 중심 개구의 단축 직경=0.158" (4.013mm)
G4 측개구의 장축 직경=0.175" (4.445mm)
G4 측개구의 단축 직경=0.158" (4.013mm)
G4와 G5간의 간격=0.050" (1.270mm)
G5 입구에서의 개구 직경=0.158" (4.013mm)
G3 입구에서의 중심 대 중심 개구 간격=0.2635" (6.693mm)
G5 출구와 G6 입구에서의 중심 개구 직경=0.160" (4.064mm)
G5 출구와 G6 입구에서의 측개구 직경=0.180" (4.572mm)
G5 출구와 G6 입구에서의 중심 대 중심 개구 간격=0.245" (6.223mm)
G5 및 G6 리세스의 길이=0.115" (2.921mm)
G5와 G6간의 간격=0.050" (1.270mm)
G5 리세스의 길이=0.755" (19.177mm)
G5 리세스의 폭=0.326" (8.280mm)
G6 리세스의 길이=0.748" (18.999mm)
중심 개구에서의 G6 리세스의 폭=0.299" (7.595mm)
G6 리세스 단부의 직경=0.308" (7.823mm)

---

본 발명을 채용할 수 있는 다른 실시예의 전자총(27)에 관한 상세한 것은 제13도에 도시되어 있다. 전자총(27)은 G5 전극이 제 1의 4중 전극(45)(G5B)과, 결합된 제 2의 4중 전극, 즉 제 1의 주집속 렌즈 전극(47)(G5T)의 2개의 부분으로 분할되어 있는 것을 제외하고는 전자총(26)과 유사하다. 4중 전극들은 각 전자빔의 경로 사이에 4중 렌즈를 형성한다. 4중 렌즈의 설치 목적은 전자총내에 다이내믹 수차 보정을 제공하기 위한 것이다.

G5B 전극(45)은 그 밑바닥에 3개의 개구를 갖는 컵형 부분(54)을 포함한다. 내부에 3개의 인라인 개구를 가진 플레이트(56)는 컵형 부분(54)의 개방 단부를 폐쇄한다. 이 플레이트(56)는 상기 개구들과 정렬 상태로 연장하는 돌출부를 포함한다. 각 돌출부는 2개의 섹터부(58)를 포함한다. 2개의 섹터부(58)는 서로 대향되게 설치되며, 각 섹터부(58)는 실린더의 원주 둘레에 대해 대략 85° 기울어진 상태로 둘러싼다.

또, G5T 전극(47)은 3개의 인라인 개구를 포함하는 플레이트(57)에 의해 폐쇄되는 개방 단부를 가진 컵형 부분(49)을 포함한다. 각 개구는 G5 전극(45) 방향으로 연장하는 돌출부를 갖는다. 각 개구의 돌출부는 2개의 섹터부(72)로 형성된다. 2개의 섹터부(72)는 서로 대향되게 설치되며, 각 섹터부(72)는 실린더의 원주둘레에 대해 단략 85° 기울어진 상태로 둘러싼다. 섹터부(72)의 위치는 G5B 전극(45)의 섹터부(58)의 위치로부터 90° 회전되어 있으며, 4개의 섹터부는 맞물림 방식으로 조립된다.

본 발명에 사용될 수 있는 다른 전자총(29)은 제14도에 도시되어 있다. 이 전자총(29)은 전극들이 서로 다른 방식으로 전기적으로 접속되어 있는 것을 제외하고는 전자총(26)과 유사하다. 특히, G6 전극이 G4 전극에 접속되고, G5 전극이 G3 전극에 접속된다는 점에서 차이가 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

형광면과, 3개의 인라인 전자빔(중심빔과 2개의 측빔)을 발생시켜 상기 형광면 방향으로 상기 빔들을 지향하기 위한 전자총을 구비하고, 상기 전자총은 3개의 캐소드로부터 나란하게 이격되어 3개의 집속 렌즈를 형성하는 적어도 6개의 전극을 포함하는데, 제 1 렌즈를 전자총의 빔형성 영역에 설치되고, 제 2 렌즈는 제 3 렌즈에 비대칭형 빔을 포함하는데, 제 1 렌즈를 전자총의 빔형성 영역에 설치되고, 제 2 렌즈는 제 3 렌즈에 비대칭형 빔을 제공하기 위한 적어도 하나의 전극을 포함하면, 제 3 렌즈는 2개의 전극을 포함하여 3개의 모든 전자빔에 대한 공통의 주집속 렌즈로 되는 칼라 수상관에 있어서, 상기 제 3 렌즈(L3)의 상기 2개의 전극(44, 48)은 주변링(60,61)과 상기 림으로부터의 크리세스(64,66)내에 설정된 개구부(62, 63)를 포함한 대향면을 가지며, 상기 림은 상기 2개의 전극의 서로에 대해 가장 가까운 부분이고, 상기 개구부는 각각 3개의 인라인 개구(68, 69)를 포함하고, 상기 리세스는 상이한 형상(길이, 폭, 단부 직경)을 가지며, 상기 제 2 렌즈(L2)의 상기 하나의 전극(42,42', 42", 142, 242)은 플레이트 형상이고, 상기 3개의 전자빔의 통과를 위해 하나의 중심 개구(71, 71', 71") 및 2개의 측개구 (70, 72, 70', 72')로 이루어진 3개의 원형 인라인 개구를 내부에 포함하며, 상기 2개의 측개구의 형상은 상기 중심 개구의 형상과 상이하고, 상기 하나의 전극의 두께는 측개구에서의 두께와 중심 개구에서의 두께가

상이한 것을 특징으로 하는 칼라 수상관.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서, 각 전자 빔의 통로에 4중 렌즈를 형성하기 위해 상기 제2 및 제 3 렌즈(L2, L3)사이에 전극(45,47)을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 칼라 수상관.

**청구항 3**

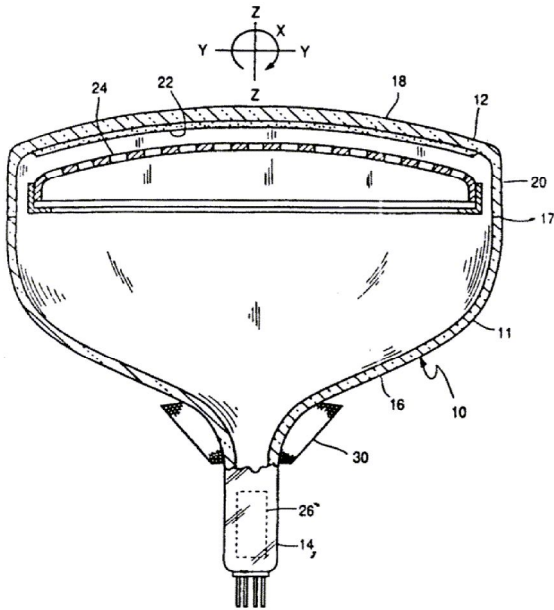
제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 제 2 렌즈(L2)의 상기 하나의 전극(42, 42'', 242)은 측개구(70, 72)보다 중심개구(71, 71'')에서 더 얇게 되어 있는 것을 특징으로 하는 칼라 수상관.

**청구항 4**

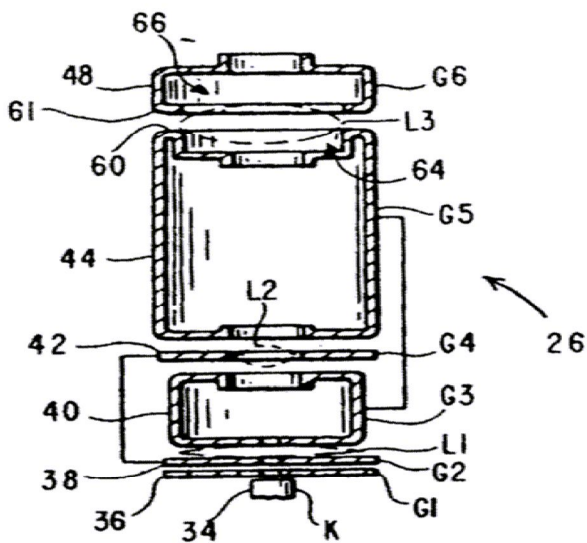
제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 제 2 렌즈(L2)의 하나의 전극(42', 142)은 중심 개구(71')보다 측개구(70', 72')에서 더 얇게 되어 있는 것을 특징으로 하는 칼라 수상관.

**도면**

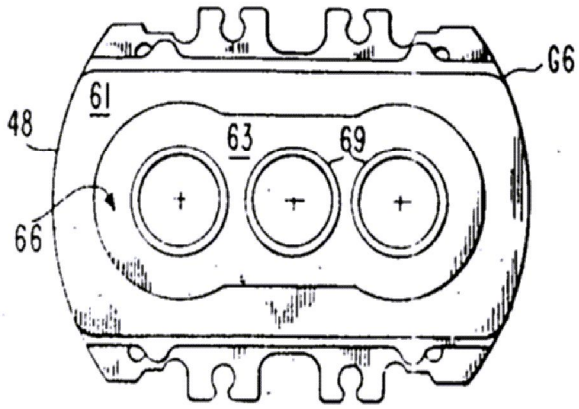
**도면1**



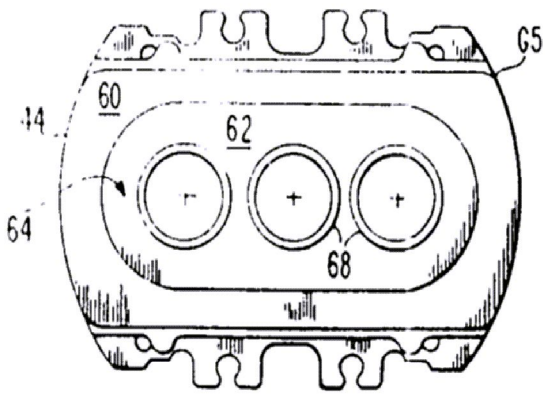
**도면2**



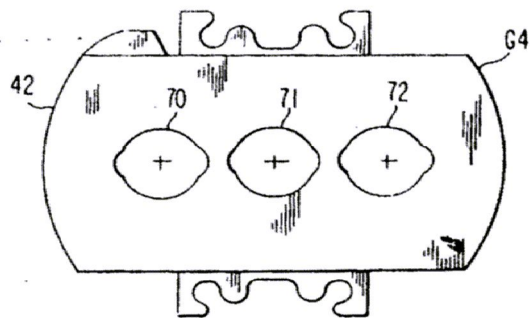
도면3



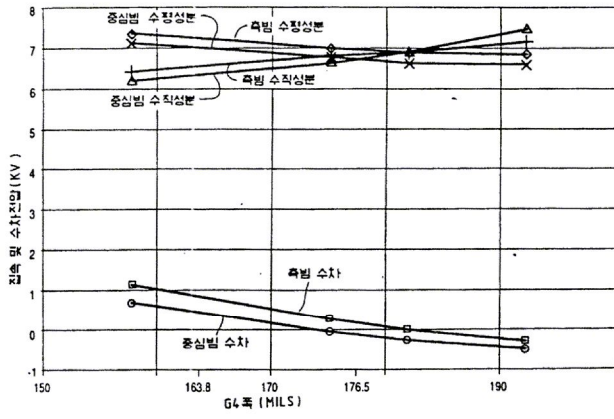
도면4



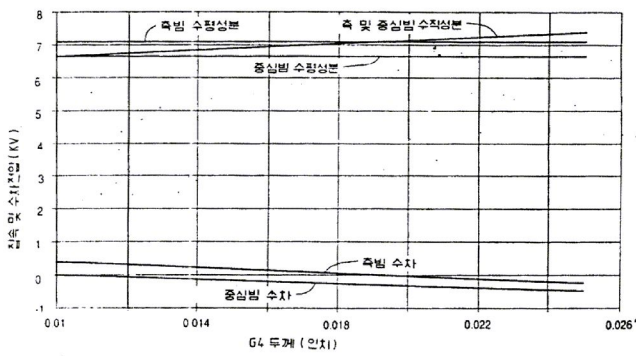
도면5



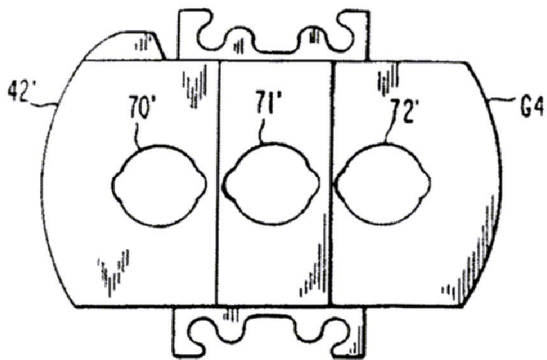
도면6



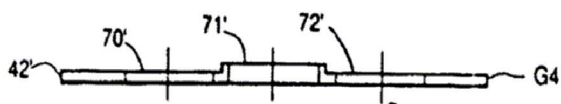
도면7



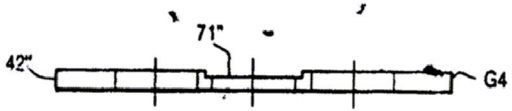
도면8



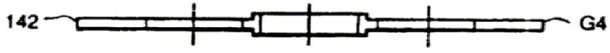
도면9



도면10



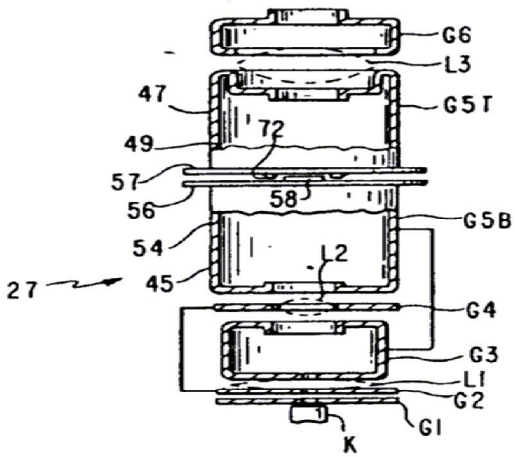
도면11



도면12



도면13





도면 14

