(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H01J 29/58

(45) 공고일자 1999년02월01일
(11) 등록번호 특0173722
(24) 등록일자 1998년10월31일

(21) 출원번호 특1995-020684
(22) 출원일자 1995년07월14일
(65) 공개번호 특1996-005721
(43) 공개일자 1996년02월23일
(30) 우선권주장 94-167120 1994년07월19일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시기가이샤 히다찌세이사구쇼 카나이 쯔또무
일본국 도오교오도 지요다구 칸다스루가다이 4죠오메 6반지
(72) 발명자 토죠 츠토무
일본국 치바켕 쵸세이군 쵸세이손 히토마츠헤 3953
시라이 쇼지
일본국 치바켕 모바라시 와시노스 40-10
카토 신이치
일본국 치바켕 모바라시 하야노 2124-4
(74) 대리인 신중훈, 임옥순

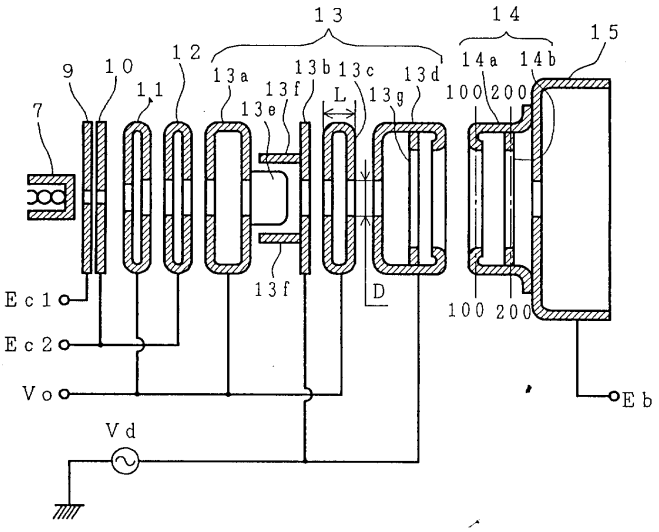
심사관 : 정세성

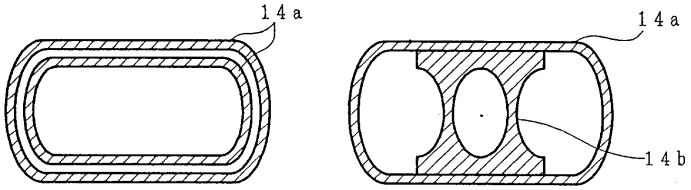
(54) 컬러음극선관

요약

본 발명은 비교적 낮은 다이나믹포커스전압으로 화면전역에 있어서 양호한 해상도를 얻을 수 있는 전자총을 구비한 컬러음극선관에 관한 것으로서, 그 구성에 있어서 최종단렌즈, 다중극렌즈 및 상면만곡보정렌즈를 포함하고, 최종단렌즈는 수평방향으로 강하게 집속하고, 그 강도가 빔편향각에 따라서 약해진다. 다중극렌즈의 강도는 빔편향각에 따라서 전자빔단면을 수평방향으로 신장하는 힘이 약해진다. 또, 상면만곡보정렌즈는 빔편향각에 따라서 약해진다.

대표도





명세서

[발명의 명칭]

컬러음극선관

[도면의 간단한 설명]

제1도(a)는 본 발명에 의한 컬러음극선관의 일실시예를 설명하는 전자총의 축방향단면모식도

제1도(b)는 그 100-100선을 따른 단면도.

제1도(c)는 제1도(a)의 200-200선을 따른 단면도.

제2도는 제1도에 표시한 전자총을 인라인배열방향과 직각방향에서 본 축방향단면도.

제3도는 종래의 컬러음극선관의 구조를 설명하는 단면모식도.

제4도는 편향수차를 받은 전자빔이 그리는 화면상의 빔스폿의 모양을 설명하는 모식도.

제5도는 화면주변부에 있어서의 해상도의 저하를 저감하기 위한 종래기술의전자총의 구성설명도.

제6도는 종래기술의 전자총에 있어서의 정전 4중극렌즈의 컨버전스보정작용의 설명도.

제7도는 본 발명에 의한 컬러음극선관에 인가되는 포커스전압 및 다이나믹포커스전압의 일실시예의 파형을 표시한 도면.

제8도는 본 발명에 의한 컬러음극선관에 관한, 전자빔의 편향량의 증대에 따라서 바깥쪽전자빔의 퀘도를 안쪽에 편향시키는 전극구성의 일실시예를 표시한 단면도.

제9도는 본 발명에 의한 컬러음극선관에 관한, 전자빔의 편향량의 증대에 따라서 바깥쪽전자빔의 궤도를 안쪽에 편향시키는 전극구성의 다른 일실시예를 표시한 단면도.

제10도는 본 발명에 의한 컬러음극선관에 관한 전자빔의 편향량의 증대에 따라서 바깥쪽전자빔의궤도를 안쪽에 편향시키는 전극구성의 또다른 실시예를 표시한 단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 유리외위기 2 : 페이스플레이트부

3 : 형광면 4 : 섀도마스크

5 : 도전막 6,7,8 : 음극

9 : G1전극 10 : G2전극

11 : G3전극 12 : G4전극

13 : G5전극 14 : 가속전극

15 : 차폐컵 16 : 편향요우크

17～19 : 전자빔초기통로 13a,13e,13h : 제1부재

13b,13f,13i : 제2부재 13c,13j,13l : 제3부재

13d,13g,13k,13m,13n : 제4부재 13e,13f,13m : 평판형상보정전극

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 컬러음극선관에 관한 것으로서, 특히 비교적 낮은 다이나믹포커스전압으로 화면전역에 있어서 양호한 해상도가 얻어지는 전자총을 구비한 컬러음극선관에 관한 것이다.

텔레비젼수상관이나 디스플레이관등에 사용되는 컬러음극선관은, 스크린화면상의 전역에서 항상 양호한 해상도가 얻어지도록, 그 전자총의 포커스특성을 편향각에 따라서 적정하게 제어할 필요가 있다.

제3도는 종래의 이런 종류의 컬러음극선관의 구조를 설명하는 단면모식도로서, (1)은 유리외위기, (2)는 스크린을 구성하는 페이스플레이트부, (3)은 형광면, (4)는 섀도마스크, (5)는 내부도전막, (6)(7)(8)은 음극, (9)는 제1그리드전극(G1전극), (10)은 제2그리드전극(G2전극), (11)은 제3그리드전극(G3전극), (12)는 제4그리드전극(G4전극), (13)은 제5그리드전극(G5전극), (14)는 가속전극(G6전극), (15)는 차폐컵, (16)은 편향요우크, (17)(18)(19)는 전자빔초기통로, (20)(21)은 가속전극(14)에 형성된 바깥쪽 전자빔통과구멍(이하, 간단히 개공이라고도함)의 중심선이다.

동 도면에 있어서, 유리외위기(1)의 페이스플레이트부(2)의 내벽에 3색의 형광체를 교호로 스트라이프형상으로 도포한 형광면(3)이 지지되고 있다. 음극(6)(7)(8)의 중심축(전자빔초기통로)(17)(18)(19)는, G1전극(9), G2전극(10), 주렌즈를 구성하는 G3전극(11), G4전극(12), G5전극(집속전극)(13) 및 차폐컵(15)의 각각의 음극에 대응하는 각 개공부의 중심축과 일치하고, 공통평면상에 서로 거의 평행하게 배치(인라인 배열)되어 있다.

주렌즈를 구성하는 또 한쪽의 전극인 G6전극(가속전극)(14)의 중앙의 개공부의 중심축은 중심축(18)과 일치하고 있으나, 바깥쪽의 양쪽개공의 중심축(20)(21)은 각각에 대응하는 중심축(17)(19)과 일치하지 않고 바깥쪽에 약간 편위하고 있다.

각 음극(6)(7)(8)으로부터 사출되는 3개의 전자빔은, 중심축(17)(18)(19)을 따라서 G5전극(13), G6전극

(14)간에 형성되는 최종단의 렌즈(주렌즈)에 입사한다.

그리고, G3전극(11) 및 G5전극(13)에는 5~10㎸정도의 전압인 집속전압Vf가 인가되고, G6전극(14)에는 20~30㎸정도의 최고전압인 가속전압Eb가 유리외위기(1) 내부에 형성된 도전막(5), 차폐컵(15)을 통해서 인가된다.

전자빔을 형광면(3)상에 집속시키는 최종단의 렌즈를 구성하는 G5전극(13)과 G6전극(14)의 양전극의 중앙의 개공의 중심축은 동축이 되고 있으므로, 중앙의 개공부에 형성되는 렌즈는 축대칭이 되고, 중앙의 개공을 통과하는 전자빔(중앙빔)은 최종단의 렌즈에 의해서 집속된후, 축을 따른 궤도를 직진한다.

한편, 최종단의 렌즈를 구성하는 양전극의 바깥쪽의 개공의 중심축은 서로 어긋나고 있으므로 바깥쪽의 개공부에는 비축대칭의 렌즈가 형성된다. 이 때문에, 바깥쪽의 개공을 통과하는 전자빔(바깥쪽빔)은, 렌즈영역중, 가속전극(G6전극)(14)쪽에 형성되는 발산렌즈영역에서, 렌즈중심축으로부터 중앙빔방향으로 벗어난 부분을 통과하므로, 렌즈에 의한 집속작용과 동시에 중앙빔방향으로의 집중력을 받는다.

또, 최종단의 렌즈를 구성하는 양전극의 대향부의 개공을 단일의 가로로 긴 개구로 하고, 그 단부면으로부터 내부에 배치되어 전자빔통과구멍을 가진 판형상의 전극으로 구성되는 형식의 전자총도 알려져 있으나, 이 형식의 전자총에 있어서도 마찬가지로, 양전극의 바깥쪽의 개공부에는 비축대칭의 렌즈가 형성되고, 바깥쪽빔은 중앙빔방향으로의 집중력을 받는다. 이렇게 해서, 3개의 전자빔은 섀도마스크(4)상에 서로 포개지도록 집중한다.

이와 같이, 각 전자빔을 전극구조로 집중시키는 조작을 정집중(STC)이라고 부른다.

또, 각 전자빔은 섀도마스크(4)에 의해 색선별을 받고, 각 전자빔에 대응하는 색의 형광면(3)상의 형광체를 여기발광시키는 성분만이 섀도마스크(4)의 개공을 통과해서 형광면(3)에 도달한다.

또, 유리외위기(1)의 깔때기형상부 바깥쪽에는 전자빔을 형광면(3)상에서 주사하기 위한 자기편형요우크(16)가 설치되어 있다.

상기한 바와 같이, 3개의 전자빔통과구멍이 1수평면상에 배치되어 있는 인라인전자총과, 특수한 비균일자계분포를 형성하는, 소위 셀프컨버전스편향요우크를 조합하면, 화면중앙에서 STC를 취함으로써, 다른 화면전역에 걸쳐서 컨버전스를 취할 수 있다는 것은 알려져 있다. 그러나, 일반적으로 셀프컨버전스편향요우크에서는, 자계의 비균일성으로 인해 편향수차가 크고, 화면주변부에서 해상도가 저하한다는 문제가 생긴다.

제4도는 편향수차를 받은 전자빔이 그리는 화면상의 빔스폿의 모양을 설명하는 모식도로서, (3)은 형광면(이하, 화면이라고도 함), (3a)(3b)(3c)는 빔스폿이다.

동도면에 있어서, 화면(3)의 중앙부에서는 거의 원형이 빔스폿(3a)을 그리고 있던 것이, 화면주변부에서는 사선으로 표시한 고휘도부분(코어)C가 수평방향(X-X방향)으로 넓어지고, 저휘도부분(할로)h가 수직방향(Y-Y방향)으로 넓어진 빔스폿(3b)(3c)을 그리고, 해상도가 저하한다.

종래,이와 같은 문제를 해결하기 위한 일예로서, 미국특허 No.5,212,423(일본국 특개평 4-43532호공보)에 개시된 것이 알려져 있다.

제5도는 상기 화면주변부에 있어서의 해상도의 저하를 저감하기 위한 종래기술의 전자총의 구성설명도이다.

동도면에 있어서, G5전극(13)은 음극으로부터 형광면을 향해서 제1부재(13h), 제2부재(13i), 제3부재(13j), 제4부재(13k)로 4분할한다.

제3부재(13j)의 제4부재(13k)와 대향하는 단면에는 단일의개구를 형성하고, 그내부에 전자빔통과구멍을 형성한 평판형상의 전극(13l)을 배치한다.

제4부재(13k)의 제3부재(13j)와대향하는 단면에는 전자빔통과구멍을 상하로부터 좁아지도록 평판형상보정전극(13m)을 배치하고, 제3부재(13j)의단일개구를 통해서 제3부재내부에 연장한다.

제2부재(13i) 및 제4부재(13k)에는, 편향요우크에 공급되는 편향전류에 동기해서 다이나믹하게 변동하는 전압Vd를 인가하고, 제1부재(13h) 및 제3부재(13j)에는 일정전압Vo를 인가한다.

이와 같은 구성으로 하므로써, 전자빔의 단면형상을 전자빔의 편향량의 증대에 따라서 비축대칭형상으로 변화시키는 기능을 가진 정전 4중극렌즈를 제3부재(13j)와 제4부재(13k)와의 사이에 형성한다. 상기 2개의 전압Vo와 Vd사이에 VoVd의 관계를 가지게 한다.

또, 제4부재(13k)와 G6전극(14)과의 사이에 형성되는 최종단의 렌즈(주렌즈)에서는, 전자빔을 수직방향으로 집속시키는 효과에 비교해서, 수평방향으로 보다 강하게 집속시키는 효과를 강화한다.

이와 같은 전자총의 구조에 있어서, 편향량이 작을 때에는, 제3부재(13j)와 제4부재(13k)와의 전압차가 크므로, 저언 4중극렌즈에 의해 전자빔은 수평방향으로 길게 신장되나,강하게 수직방향으로 전자빔을 변형시키는 최종단의 렌즈가 지닌 비점수차에 의해 상쇄되고, 화면중앙에서의 해상도의 열화는 방지된다.

한편, 편향량이 클때에는, 편향전류에 동기해서 다이나믹하게 변동하는 전압Vd가 상승하고, 제3부재(13j)와의 전위차가 작아지므로, 정전 4중극렌즈의 렌즈강도는 약해지고,전자빔의 단면형상은 최종단의 렌즈가 지닌 수평방향으로 강하게 집속하는 기능에 의해 세로로 길게 된다.

즉, 전자빔에 발생하는 비점수차는, 코어C를 수직방향으로 길게, 할로h를 수평방향으로 길게 신장시키는 효과를 가지므로, 제4도에 표시한 전자빔편향에 따른 비점수차를 없앨 수 있고 화면주변부의 해상도를 향상시킬 수 있다.

또, 컬러음극선관에서는 최종단의 렌즈로부터 화면주변부까지의거리가, 화면중앙부까지의 거리에 비교해서 멀기 때문에, 중앙부와 주변부에서는 전자빔의 집속조건, 즉 집속전압의 값이 다르다. 이 집속전압을,

화면중앙부의 형광면상에서 전자빔이 집속하는 전압에 고정하면, 화면주변부에서는 형광면상에서 집속하지 않으므로 해상도가 악화한다는 문제점이 있다.

그러나, 제5도에서 설명한 종래의 전자총의 구성예에서는, 전자빔을 화면주변에 편향할때 제4부재(13k)의 전위를 증대시키므로, 가속전극(14)의 가속전압Eb와의 전위차가 축소하고, 최종단의 렌즈의 렌즈강도가 약화된다. 이 때문에, 전자빔집속점은 화면방향으로 연장되고, 화면주변부에서도 전자빔을 형광면상에 접속시킬 수 있다. 즉, 상면만곡수차보정의 기능을 가지고 있으므로, 이 점에서도 주변부의 해상도열화를 막을 수 있다.

도, 동시에 G5전극(13)을 구성하는 제1부재(13h)와 제2부재(13i)와의 사이에 형성되어 있는 렌즈 및 제2부재(13i)와 제3부재(13j)와의 사이에 형성되어 있는 렌즈도 다이나믹전압(다이나믹포커스전압)Vd의 증대에 따라서 렌즈강도가 약화된다. 즉, 상기 2개의 렌즈도 상면만곡수차보정의 기능을 가지고 있으므로, 효율이 좋은 상면 만곡수차보정을 행할 수 있다. 또한, 이들 2개의 렌즈를 상면만곡보정렌즈라고 부른다.

즉, 다이나믹한 비점수차보정과 상면막곡수차보정을 비교적 낮은 다이나믹포커스전압에 의해 동시에 실현할 수 있다.

최근, 음극선관의 화면의 대형화나 평면화 혹은 박형화에 의해 편향각의 증대와, 다이나믹포커스전압을 증대시키는 경향에 있고, 또 효율이 좋은 다이나믹한 비점수차보정과, 상면만곡수차보정을 행하는 음극선관용 전자총이 요구되고 있다.

이 요구에 대해서, 또 효율이 좋은 상면만곡보정을 행하기 위하여, 상면만곡보정의 기능을 가진 렌즈를 사기 제2부재(13i)와 제3부재(13j)와의 사이 및 제3부재(13j)와 제4부재(13k)와의 사이에 형성하고, 비점수차보정의 기능을 가진 4중극렌즈는 제1부재(13h)와 제2부재(13i)와의 사이에 형성하는 전극구성도 생각할 수 있다.

그러나, 이와 같이 구성한 음극선관용 전자총에서는 비점수차보정의 기능을 가진 정전 4중극렌즈가 전자빔을 형광면상에 집속시키는 최종단의 렌즈로부터 멀어져버리고 비점수차보정의 감도가 저하한다. 그 때문에, 상면만곡보정의 감도의 증대에 맞추어서, 비점수차보정의 감도를 더욱 증대시킬 필요가 있다.

또, 평판형상보정전극(13m)의 축방향길이를 길게하므로써 감도증대에 대응하면, 평판형상보정전극 길이가 지나치게 길어짐에 따른 조립시에 있어서의 평판형상보정전극의 변형을 초래하고, 화면상의 빔스폿을 변형시킨다는 문제가 발생했다.

그 대책 및 비점수차보정의 감도를 증대시킨 구조의 정전 4중극렌즈를 사용하느 것도 생각할 수 있으나, 종래의 정전 4중극렌즈가 가지고 있던 컨버전스를 보충하는 기능이 비점수차보정의 감도를 증대시킨 정전 4중극렌즈에서는 손실되어, 컨버전스에 관한 문제가 발생하기에 이르렀다.

이 컨버전스에 관한 문제라는 것은 최종단의 렌즈에 있어서, 전자빔의 편향량의 증대에 따라서 렌즈강도가 약해지는 것과 동시에 바깥쪽의 개공의 비축대칭성분도 약해지고, 바깥쪽빔을 중앙빔방향으로 집속시키는 힘이 약해지기 때문이다. 이것을 제6도를 참조해서 설명한다.

제6도는 상기 종래기술의 전자총에 있어서의 정전 중극렌즈의 컨버전스보정작용의 설명도이다. 동 도면에 파선으로 표시한 바와 같이 바깥쪽빔을 중앙빔방향으로 집중시키는 전계가 전자빔에 적용해서 컨버전스를 보충한다. 그에 대하여 3개의 전자빔에 대향하는 양수평방향 병렬평판에 더하여 각 개공에 대향하는 수직방향평판이 배치됨으로써, 비점수차보정의 감도를 증대시킨 정전 4중극의 구조에서는 수직방향의 평판형상보정전극에 의해 바깥쪽빔을 중앙빔방향으로 집속시키는 전계를 만들 수 없어, 컨버전스를 보충할 수 없다.

또, 정전 4중극렌즈가 최종단의 렌즈와 떨어진 3극부에 가까운 위치에 배치되므로, 정전 4중극렌즈의 형상으로 바깥쪽빔을 집중시키고자 해도, 최종단의 렌즈에서의 빔궤도의 바깥쪽렌즈중심축으로부터의 어긋남이 커지고, 포커스특성에 악영향을 미치고, 또 바깥쪽빔의 집중효과가 감소해버리는 문제가 발생한다.

본 발명은, 이와같은 사정에 의거해서 이루어진 것이고, 그 목적으로 하는 바는, 컨버전스에 관해서 문제가 없고, 비교적 낮은 다이나믹포커스전압에 의해 전체 화면영역에 있어서 양호한 해상도가 얻어지는 전자총을 구비한 컬러음극선관을 제공하는데 있다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 음극으로부터 복수의 전자빔을 발생시키고, 또한 이들 전자빔을 1평면상의 서로 평행한 초기통로를 따라서 형광면에 지향시키는 제1전극수단과 상기 각 전자빔을 형광면상에 집속시키기 위한 주렌즈를 구성하는 제2전극수단을 적어도 가진 전자총을 구비한 컬러음극선관에 있어서, 주렌즈를 구성하는 렌즈중, 전자빔을 형광면상에 집속시키기 위한 최종단의 렌즈에 전자빔을 수직방향으로 강하게 신장시키는 기능 및 전자빔의 편향량의 증대에 따라서 렌즈강도를 약하게 하는 기능을 가지게 하고, 상기 최종단렌즈와 상기 제1전극수단과의 사이에, 전자빔의 편향량의 증대에 따라서 전자빔 단면을 수평방향으로 신장하는 힘이 약해지는 적어도 1개의 다중극렌즈와, 상기 최종단의 렌즈와 상기 다중극렌즈와의 사이에 전자빔의 편향량의 증대에 따라서, 전자빔의 수평방향과 수직방향에의 집속작용을 약하게 하는 적어도 1개의 상면만곡보정렌즈를 설치하고, 상기 다중극렌즈와 상기 상면만곡보정렌즈의 적어도 한쪽은 전자빔의 편향량의 증대에 따라서 상기 복수의 전자빔중 바깥쪽에 배치된 전자빔의 궤도를 안쪽으로 편향시키는 전극구성으로한 전자총을 구비한 것을 특징으로 한다.

상기 구성의 전자총을 구비한 컬러음극선관에 있어서, 최종단의 렌즈이외에 상면만곡보정의 기능을 가진 렌즈가 최종단의 렌즈에 가까운 부분에 형성되므로, 비교적 낮은 다이나믹포커스전압에 의해, 상면만곡보정이 행해지고, 전체화면영역에 있어서 양호한 해상도가 얻어진다.

또, 전자빔의 편향량의 증대에 따라서 바깥쪽의 개공을 통과하는 전자빔의 궤도를 변화시키는 기능을 가진 렌즈에 의해, 전자빔을 형광면상에 집속시키기 위한 최종단의 렌즈가 지닌 컨버전스의 기능을 보충할 수 있고, 전체화면영역에 있어서 컨버전스에 관해서 문제가 없는 양호한 해상도가 얻어진다.

그리고, 다이나믹포커스전압은, 종래의 전자총에서는 예를들면 32인치형 컬러음극선관에서는 약 1000V였

던데 대하여, 본 발명에서는 600~700V정도가 되고, 또 37인치형 컬러음극선관에서는 약 1500V에 대하여 약 900V정도로 비교적 낮은 전압으로 소요의 다이나믹포커스를 얻는 것이가능하게 되고, 음극선관의 글래스스템부의 포커스전압인가단자의 내압대책이 용이하게 된다.

이하, 본 발명의 실시예에 대해, 도면을 참조해서 상세하게 설명한다.

제1도(a)~(c)는 본 발명에 의한 컬러음극선관의 일실시예를 설명하는 전자총의 모식도이고, 제1도(a)는 인라인배열방향에서 본 축방향단면도, 제1도(b)는 제1도(a)의 100-100선을 따른 단면도, 제1도(c)는 제1도(a)의 200-200선을 따른 단면도이다.

또, 제2도는 제1도(a)에 표시한 전자총을 인라인배열방향과 직각의 방향에서 본 축방향단면도이다.

동 각도면에 있어서, 상기 제5도와 동일부호는 동일부분에 대응하고, 가속전극(14)에 인접해서 배치되는 집속전극(13)을, 음극(7)(6,8)으로부터 형광면방향을 향해서 제1부재(13a), 제2부재(13b), 제3부재(13c) 및 제4부재(13d)로 4분할되어 있다.

제1부재(13a)의 제2부재(13b)와 대향하는 면에 형성된 전자빔통과구멍을 좌우로부터 끼우도록 제1부재(13a)와 전기적으로 접속된, 제2부재(13b)방향으로 연장된 수직방향의 평판형상보정전극(13e(13e,13e,13e))이 배치되어 있다.

또, 제2부재(13b)의 제1부재(13a)와 대향하는 면에 형성된 전자빔통과구멍을 상하로부터 끼우도록, 제2부재(13b)와 전기적으로 접속된 제1부재(13a)방향으로 연장된 수직방향의 평판형상보정전극(13f(13f))이 배치되어 있다.

상기 수직방향 및 수평방향의 평판형상보정전극(13e)(13f)은 서로 그 일부가 맞포개지도록 배치한다.

제3부재(13c)의 제4부재(13d)와 대향하는 면에 형성된 전자빔통과구멍의 중심축은, 제4부재(13d)의, 제3부재(13c)와 대향하는 면에 형성된 전자빔통과구멍의 중심축에 대하여 안쪽으로 편위하고 있다.

내부전극(13g)을 구비한 제4부재(13d)와 내부전극(14b)을 구비한, 가속전극(G6전극(14)의 통형상전극(14a))과의 사이에 형성되는 렌즈(주렌즈)에는, 제1도(a), 제1도(b) 및 제1도(c)에 표시한 바와 같이, 제4부재(13d)의 내부전극(13g)에 형성한 3개의 세로로 긴 개공, 수평방향으로 가로로 긴 단일개구, 제6전극(14)의 내부전극(14b)에 형성한 3개의 세로로 긴 개구에 의해서 형성되는 전자렌즈는 전자빔을 수직방향으로 강하게 신장시키는 기능을 가지고 있다.

그리고, 제1부재(13a)와 제3부재(13c)에는 일정전압Vo를, 제2부재(13b)와 제4부재(13d)에는 편향에 동기해서 다이나믹하게 변동하는 전압Vd를 인가한다. 또, 상기 2개의 전압Vo와 Vd의 파형의 일예를 제7도에 표시한다. 여기서 VoVd의 관계를 가지고 있다.

이와 같은 전자총의 구조에 있어서, 전자빔의 편향량이 작을때에는, 제1부재(13a)와 제2부재(13b)와의 전압차가 크므로, 정전 4중극렌즈에 의해 전자빔은 수평방향으로 길게 신장되나, 이것은 주렌즈가 가진 수직방향으로 전자빔을 강하게 변형시키는 비점수차에 의해 상쇄되고, 화면중앙에서의 해상도의 열화가 방지된다.

한편, 편향량이 클때에는, 다이나믹전압Vd의 전압이 상승하고, 제1부재(13a)와 제2부재(13b)와의 전위차가 작아지므로, 정전 4중극렌즈의 렌즈강도는 약해지고, 전자빔의 단면형상은 최종단의 렌즈가 지닌 수직방향으로의 강한 신장기능에 의해 세로로 길게 된다.

즉, 전자빔에 발생하는 비점수차는, 제4도에표시한 빔수폿의 코어c를 수직방향으로 길게, 할로h를 수평방향으로 길게 신장시키는 효과를 가지므로, 제4도에 표시한 전자빔편향에 따른 비점수차를 없앨 수 있고, 화면주변부의 해상도를 향상시킬 수 있다.

또, 전자빔을 화면주변부에 편향할 때 집속전극(13)의 제4부재(13d)와 (13g)의전위가 증대하므로, 이들 전위와 가속전극(14)을 구성하는 전극(14a)과 (14b)의 가속전압Eb과의 전위차가 축소하고, 최종단의 렌즈의 렌즈강도가 약해진다. 이 때문에, 전자빔의 집속점은 화면방향으로 연장되고, 화면주변부에서도 전자빔을 형광면상에 집속시킬 수 있다. 즉, 상면만곡보정의 기능을 가지고 있으므로, 이 점에서도 주변부의 해상도열화를 방지할 수 있다.

또, 동시에 접속전극(13)의 제2부재(13b)와, 제3부재(13c)와의 사이에 형성되는 렌즈 및 제3부재(13c)와 제4부재(13d)와의 사이에 형성되는 렌즈도 다이나믹전압Vd의 증대에 따라서 그 렌즈강도가 약해진다. 즉, 상기 2개의 렌즈도 상면만곡보정의 기능을 가지고 있고, 또한, 최종단의 렌즈에 인접해서 배치되어 있으므로 효율좋은 상면만곡수차보정을 행할 수 있다.

제3부재(13c)의 전극길이L이 그 개공직경D의 1배보다 짧을 경우에는, 이 전극의 전후에 형성되는 2개의 상면만곡보정렌즈는 서로 독립한 전자렌즈로서 작용하지 않게 된다. 이 때문에, 상면만곡보정의 보정감도가 감소할 뿐만 아니라, 화면상의 스폿형상이 변형된다는 문제도 발생한다. 또, 이 전극의 음극쪽에 형성되는 상면만곡보정렌즈의 보정감도는 그 전극의 전극길이의 연장과 함께 감소하는 관계에 있고, 그 개공직경D의 2.5배보다도 크게 한 경우에 종래의 전자총과 거의 동등한 보정감도가 되어 버린다. 이로써, 상기 전극의 전극길이는 그 전극에 형성되어 있는 전자빔통과구멍의 1배이상이고 또한 2.5배이하가 바람직하다.

가속전극(14)을 구성하는 (14a)와 (14b)로 형성되는 렌즈개공중, 중앙개공의 중심축은, 음극(7)의 중심축(18)과 일치하고 있으나, 양 바깥쪽개공의 중심축(제1도(c)에 있어서, 내부전극(14b)의 각 측단부를 통과하는 선상에 존재한다)은, 각각에 대응하는 음극(6)(8)의 중심축(17)(19)보다 약간 바깥쪽으로 편위되고, 바깥쪽전자빔을 안쪽에 집중시키고 있다.

또, 집속전극(13)의 제3부재(13c)와 제4부재(13d)와의 사이에 형성되는 렌즈는, 바깥쪽전자빔의 궤도를 전자빔의 편향량의 증대에 따라서 안쪽에 집중시키기 때문에 최종단의 렌즈부에서의 전자빔의 편향에 따른 집중량감소를 보충하고, 컨버전스특성의 열화를 방지할 수 있다.

또한, 전자빔의 편향량의 증대에 따라서 바깥쪽전자빔의 궤도를 안쪽에 편향시키는 전극구성으로서는, 상기 실시예에 한정되지 않고, 제8도에 표시한 바와같이, 제2부재(13b)의 바깥쪽개공의 중심축을 바깥쪽빔용 음극(6)(8)의 중심축(17)(19)보다 안쪽에 편위시킨다. 제9도에 표시한 바와 같이, 제3부재(13c)의 제2부재(13b)쪽의 바깥쪽개공의 중심축을 바깥쪽빔용음극(6)(8)의 중심축(17)(19)보다 바깥쪽으로 편위시키는 것이어도 되고, 제10도에 표시한 바와 같이, 제4부재(13d)의 제3부재(13c)쪽의 바깥쪽개공의 중심축을 바깥쪽빔용음극(6)(8)의 중심축(17)(19)보다 바깥쪽에 편위시키는 것이어도 된다.

이상 설명한 것으로부터 명백한 바와 같이, 본 발명에 의한 전자총을 구비하는 컬러음극선관에 의하면, 비교적 낮은 다이나믹포커스전압에 의해 화면전역에서의 포커스특성을 향상시키는 것이 가능하게 되는 동시에, 컨버전스의 열화가 발생한다는 문제를 회피시킴으로써, 화면전역에서 양호한 해상도의 영상을 재생할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

음극으로부터 복수의 전자빔을 발생시키고, 또한 이들 전자빔을 수평면상의 서로 평행한 초기통로를 따라서 형광면에 지향시키는 제1전극수단과, 상기 각 전자빔을 형광면상에 집속시키기 위한 주렌즈를 구성하는 제2전극수단을 적어도 가진 전자총을 구비한 컨러음극선관에 있어서, 상기 주렌즈를 구성하는 렌즈중, 최종단의 렌즈는 전자빔을 수평방향으로 강하게 수직방향으로 약하게 집속하는 동시에 전자빔의 편향량의 증대에 따라서 그 렌즈효과가 약하게 되도록 작용하는 전극구성을 가지고 상기 최종단렌즈와 상기 제1전극수단과의 사이에 전자빔의 편향량의 증대에 따라서 전자빔단면을 수평방향으로 신장하는 힘이 약해지는 적어도 1개의 다중극렌즈와, 상기 최종단의 렌즈와 상기 다중극렌즈와의 사이에 전자빔의 편향량의 증대에 따라서, 전자빔의 수평방향과 수직방향에의 집속작용을 약하게 하는 적어도 1개의 상면만곡보정렌즈를 설치하고, 상기 다중극렌주와 상기 상면만곡보정렌즈의 적어도 한쪽은 전자빔의 편향량의 증대에 따라서 상기 복수의 전자빔중 바깥쪽에 배치된 전자빔의 궤도를 안쪽으로 편향시키는 전극구성으로한 전자총을 구비한 것을 특징으로 하는 컬러음극선관.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 상면만곡보정렌즈가 상기 전자빔의 편향량의 증대에 따라서 상기 바깥쪽에 배치된 전자빔의 궤도를 안쪽에 편향시키는 전극구성으로 한 것을 특징으로 하는 컬러음극선관.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 전자빔의 편향량의 증대에 따라서 바깥쪽에 배치된 전자빔의 궤도를 안쪽에 편향시키는 전극구성이 상기 상면만곡보정렌즈를 형성하는 2개의 전극의 대향면에 형성된 바깥쪽 전자빔통과구멍의 중심축을 상기 1수평면상에 있어서 서로 어긋나게 한 구성인 것을 특징으로 하는 컬러음극선관.

청구항 4

제1항, 제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 전자빔의 편향량의 증대에 따라서 바깥쪽에 배치된 전자빔의 궤도를 안쪽에 편향시키는 전극구성이, 상기 주렌즈를 구성하는 렌즈중의 상기 최종단의 렌즈에 인접해서 배치된 것을 특징으로 하는 컬러음극선관.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 상면만곡보정렌즈를 구성하는 전극중, 일정한 고정전위가 인가되는 전극은 그 전극에 형성되어 있는 전자빔통과구멍의 개공직경의 1에서부터 2.5배의 길이의 전극길이인 것을 특징으로 하는 컬러음극선관.

청구항 6

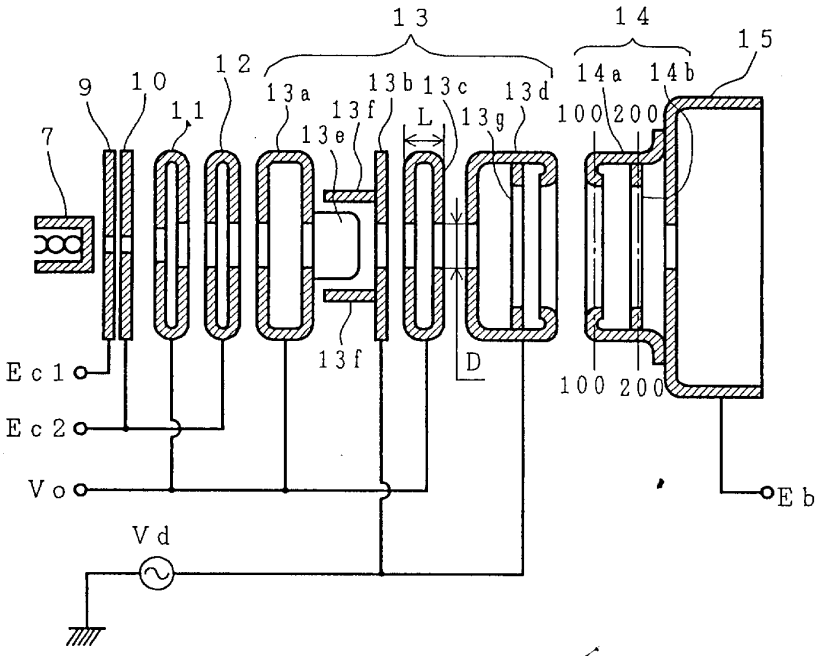
제1항에 있어서, 상기 다중극렌즈는 제1전극과 상기 제1전극과 대향하는 제2전극으로 구성된 4중극렌즈이고, 상기 제1전극은 개공과 대향하는 상기 제2전극방향으로 연장되는 제1신장부를 가지고 있고, 상기 제2전극은 각 개공과 대향하는 상기 제1전극방향으로 연장되는 제2신장부를 가지고 있고, 상기 제1신장부와 제2신장부는 서로 맞포개지도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 컬러음극선관.

청구항 7

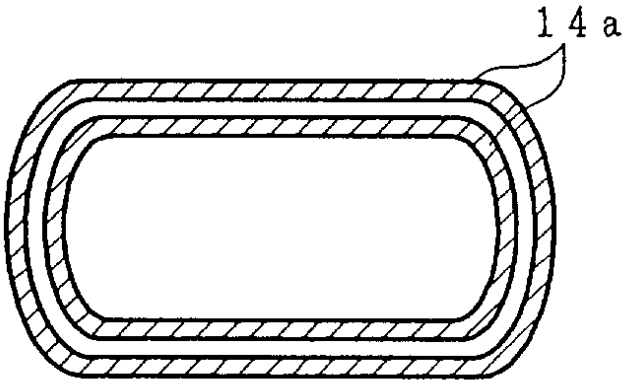
제6항에 있어서, 상기 제1신장부는 수평방향병렬판이고, 상기 제2신장부는 수직방향 평판인 것을 특징으로 하는 컬러음극선관.

도면

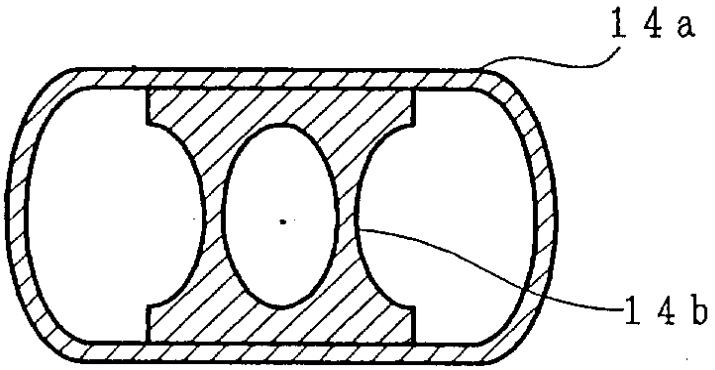
도면1a



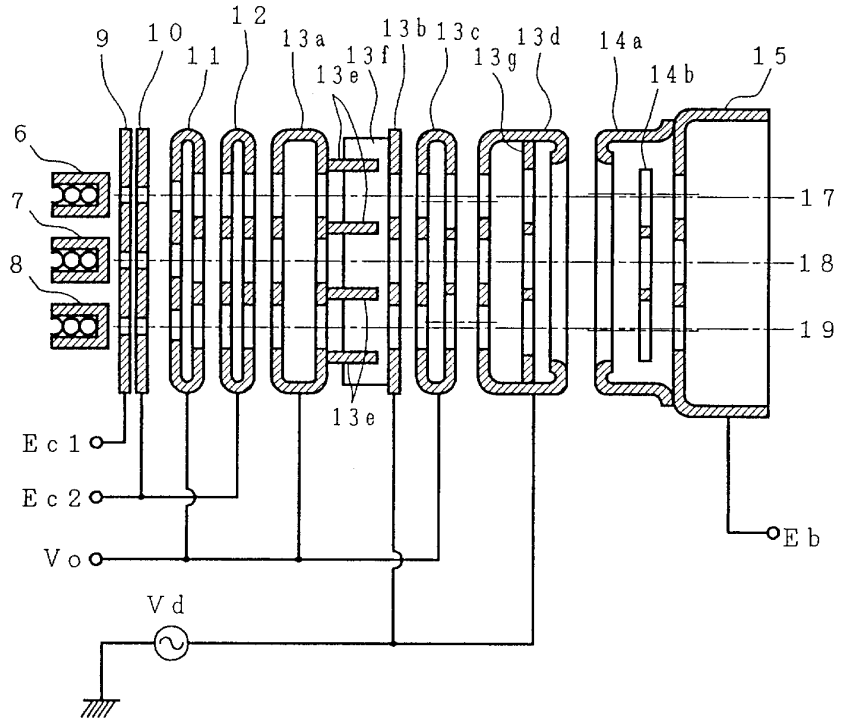
도면1b



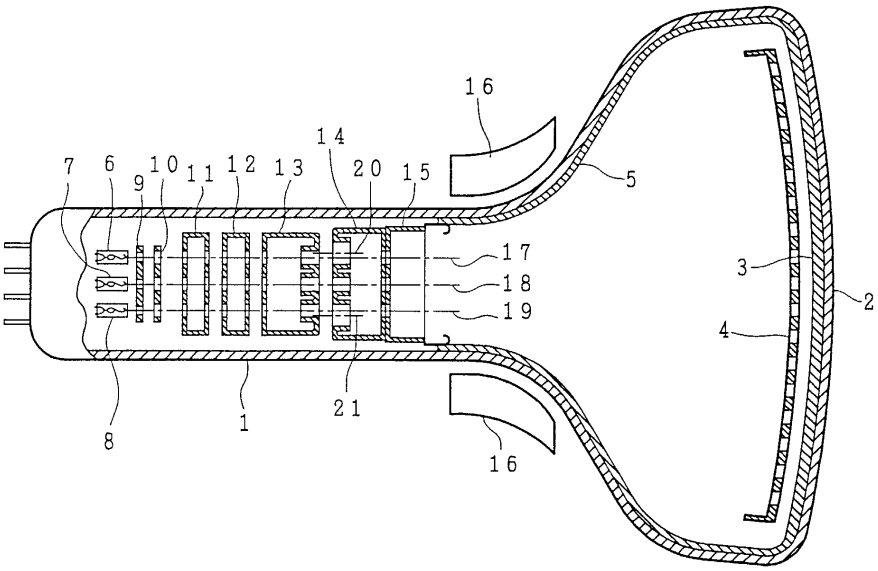
도면1c



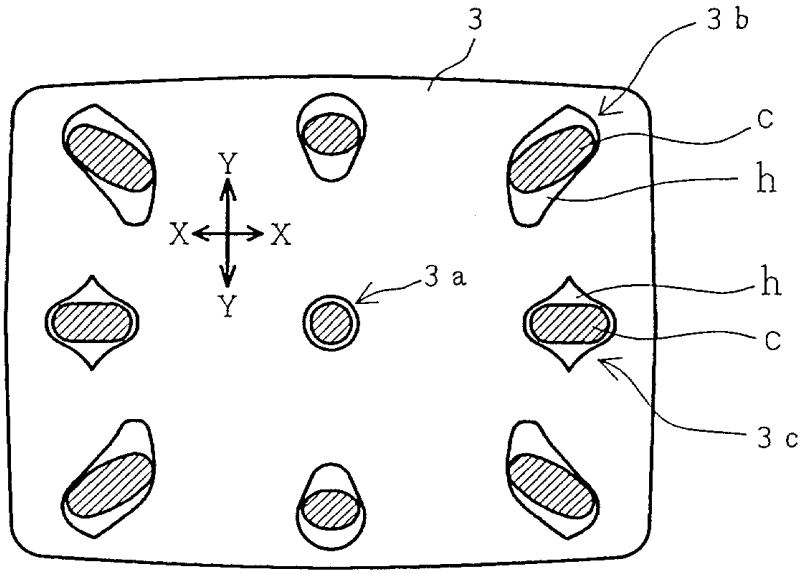
도면2


9
10
12
11
13a
13f
13b
13c
13d
14a
15
13e
13g
14b
6
7
8
17
18
19
13e
Ec1
Ec2
Vo
Vd
Eb

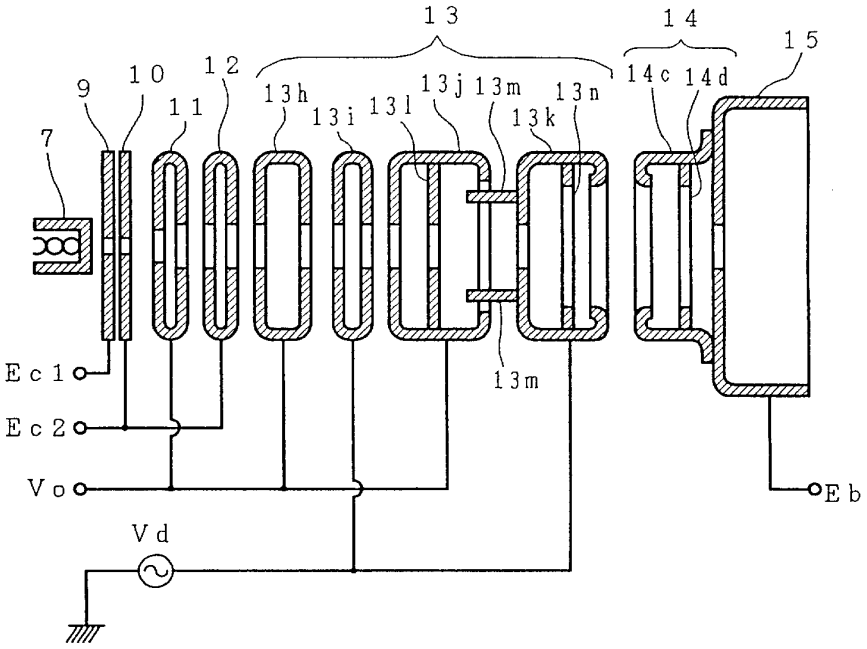
도면3


16
14
7
6
9
10
11
12
13
20
15
5
17
18
19
3
2
4
8
1
21
16

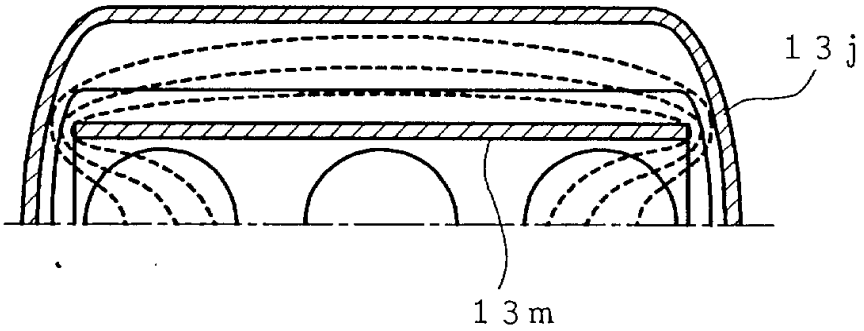
도면4


3
3 b
c
h
Y
X
X
Y
3 a
h
c
3 c

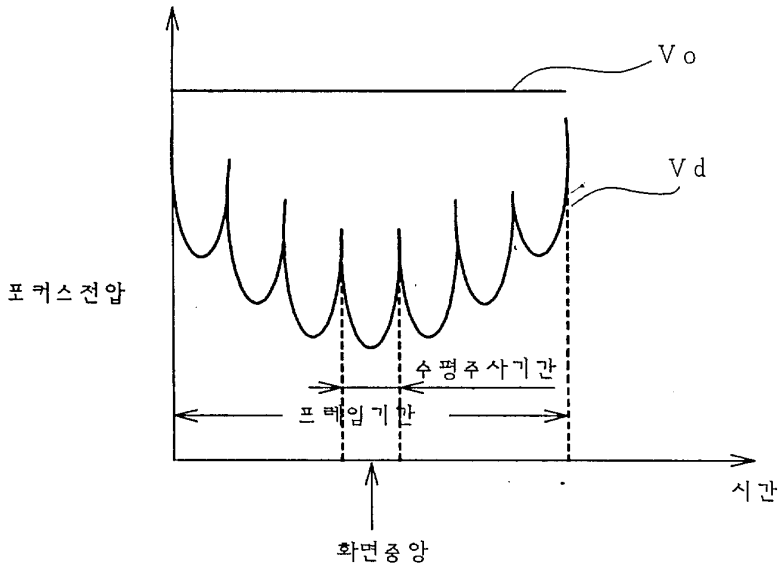
도면5


13
14
15
9
10
12
11
13h
13i
13l
13j
13m
13n
13k
14c
14d
7
Ec1
Ec2
Vo
Vd
13m
Eb

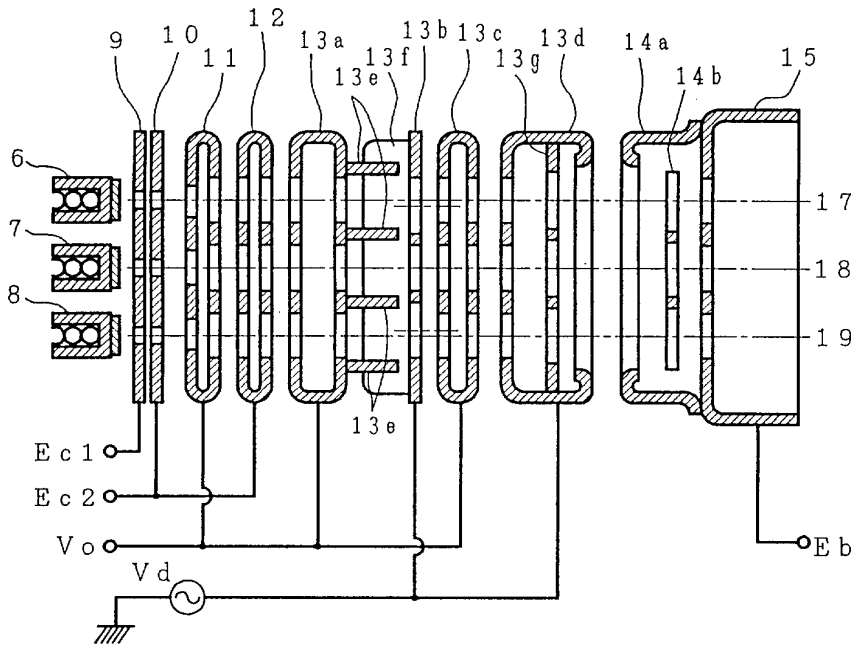
도면6


13j
13m

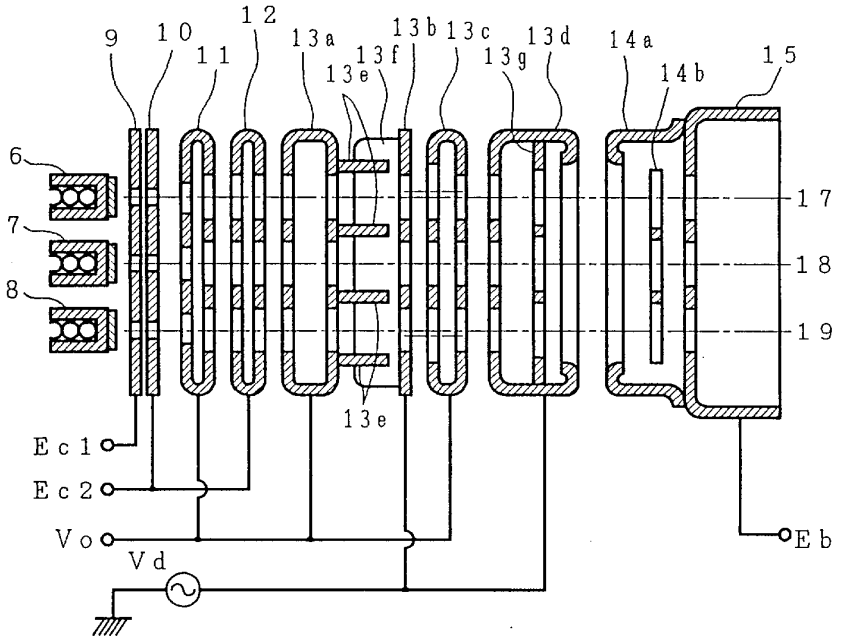
도면7


Vo
Vd
포커스전압
수평주사기간
프레임기간
시간
화면중앙

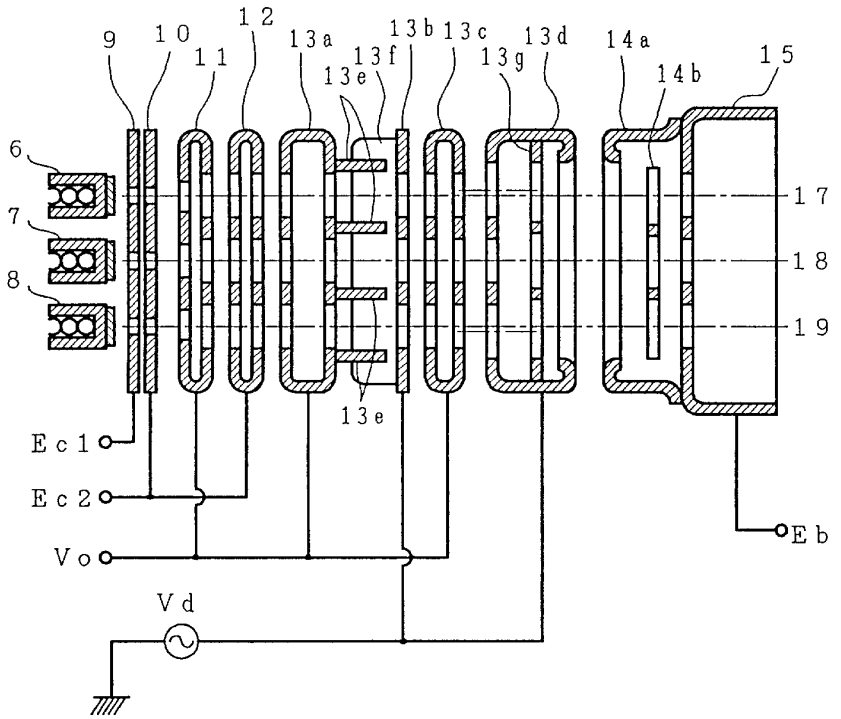
도면8


9
10
11
12
13a
13e
13f
13b
13c
13g
13d
14a
14b
15
6
7
8
17
18
19
13e
Ec1
Ec2
Vo
Vd
Eb

도면9


9
10
11
12
13a
13e
13f
13b
13c
13g
13d
14a
14b
15
6
7
8
17
18
19
13e
Ec1
Ec2
Vo
Vd
Eb

도면10


9
10
11
12
13a
13e
13f
13b
13c
13g
13d
14a
14b
15
6
7
8
17
18
19
13e
Ec1
Ec2
Vo
Vd
Eb