(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H01J 29/56

(45) 공고일자 1997년01월01일
(11) 공고번호 특1997-0001591
(24) 등록일자 1997년02월11일

(21) 출원번호 특1993-0026167
(22) 출원일자 1993년11월30일
(65) 공개번호 특1995-0015516
(43) 공개일자 1995년06월17일

(73) 특허권자 오리온전기주식회사 엄길용
경상북도 구미시 공단동 165
(72) 발명자 김경호
대구광역시 서구 평리4동 1337-1
프란씨스 제이.켐벨
미합중국 펜실베니아 19067 우드랜드 드라이브 야들리 1902
(74) 대리인 이원태

심사관 : 이해평 (책자공보 제4813호)

(54) 칼라 음극선관용 전자총

요약

내용 없슴.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

칼라 음극선관용 전자총

[도면의 간단한 설명]

제1도는 종래 칼라 음극선관용 전자총을 도시한 입단면도로서, 각 전극에 전압이 인가된 상태를 나타내 보인 도면.

제2도는 형광막에 전자빔이 주사되는 동안 포커스전압과 다이나믹 포커스전압을 나타내 보인 그래프.

제3도는 전자빔이 한 필드 주사되는 동안의 포커스전압을 나타내 보인 그래프.

제4도는 종래 칼라 음극선관용 전자총의 렌즈세기를 나타내 보인 그래프.

제5도는 본 발명에 따른 칼라 음극선관용 전자총을 도시한 입단면도로서, 각 전극에 전압이 인각된 상태를 나타내 보인 도면,

제6도는 제5도에 도시된 전자총의 전극에 인가되는 전압을 나타내 보인 도표.

제7도는 형광막에 전자빔이 주사되는 동안 포커스전압과 다이나믹 포커스전압을 나타내 보인 그래프.

제8도는 전자빔이 한 필드 주사되는 동안의 포커스전압을 나타내 보인 그래프.

제9도는 본 발명에 따른 칼라 음극선관용 전자총의 렌즈 세기를 나타내 보인 그래프.

제10도는 본 발명에 따른 전자총의 전극에 전압이 인가됨으로써 형성되는 프리 포커스렌즈와 주렌즈를 도시한 개략도로서 (a)는 다이나믹 전압이 인가되지 않은 상태이고, (b)는 다이나믹 전압이 인가된 상태에 관한 것이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

20 : 삼극부 30 : 프리 포커스 렌즈부

31 : 제1포커스 전극 32 : 제2포커스 전극

33 : 제3포커스 전극 34 : 제4포커스 전극

35 : 제5포커스 전극 40 : 주렌즈부

F1,F2 : 제1 및 제2포커스전압 DF1, DF2 : 제1 및 제2다이나믹 전압

VF1,VF2 : 제1 및 제2 다이나믹 포커스 전압

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 칼라 음극선관용 전자총에 관한 것으로서, 더 상세하게는 전자총을 구성하는 각 전극에 소정의 전위를 인가하는 전압 인가방법이 개선된 칼라 음극선관용 전자총에 관한 것이다.

통상적으로 음극선관은 그 네크부에 봉입된 전자총으로부터 방출된 전자빔의 주사위치에 따라 선택적으로 편향요오크에 의해 편향되어 형광막에 랜딩됨으로써 화상을 형성하게 된다.

따라서 보다 선명한 화상을 형성하기 위해서는 전자총으로부터 방출된 전자빔을 형광막의 형광점에 정확하게 랜딩되도록 하는 것이 무엇보다도 중요하다.

그런데, 음극선관의 전자총으로부터 방출된 전자빔이 편향요오크에 의해 편향되어 형광막의 주변부로 편향될 때에는 편향요오크의 불균일한 편향자계의 영향을 받게 되어 형광막에 랜딩되는 전자빔 스포트의 크기가 커지고 왜곡되게 되어 포커스의 특성이 열화되는 문제점이 있었다. 이러한 현상은 고선명TV(예를 들어 HDTV나 WIDE VISION)의 해상도에 치명적인 요소가 된다.

이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 종래에는 전자총으로부터 방출되는 전자빔의 단면을 편향요오크의 불균일 자계 영향의 역방향으로 왜곡시키고, 전자빔의 포커스전압을 전자빔이 형광막의 중앙부로 주사될 때와 주변부로 주사될 때에 가변시키는 사중극렌즈를 이용한 다이나믹 포커싱방안이 모색되어 왔다. 이러한 다이나믹 포커싱 방식은 하나의 다이나믹 전압과 두 개의 포커스 전압을 이용하거나 두 개의 다이나믹 포커스 전압과 두 개의 포커스전압을 이용한 것들이 제안되었다.

제1도에는 이러한 다이나믹 포커스싱 방식을 채용한 칼라 음극선관용 전자총의 일례를 나타내 보였다.

이것은 전치 삼극부를 이루는 캐소오드(11), 제어전극(12) 및 스크린전극(13)과, 보조 및 주렌즈계를 형성하도록 전자렌즈를 이루는 제1,2,3,4,5 포커스전극((14)(15)(16)(17)(18)과 이 포커스전극(14~18)중 마지막의 고전압 전극(제5포커스전극;18)과 인접되게 설치되어 주렌즈를 이루는 최종가속전극(19)을 구비하여 구성된다.

그리고 각 전극에는 소정의 전위가 각각 인접되는데, 스크린전극(13)과 제2포커스전극(15)에는 정전압(VS)이 인가되고, 제1,4포커스전극(14)(17)에는 스태틱(static)상태의 포커스전압(VF1)이 인가되며, 제3,5포커스전극(16)(18)에는 이 포커스전압(VF1)을 기저전압하며 편향신호에 동기되어 변화되는 다이나믹 전압(DF)이 더하여진 다이나믹 포커스전압(VF2)이 인가되고 최종가속전극(19)에는 이상의 전압들보다 높은 고압의 에노우드전압(VA)이 인가된다.

제2도는 형광막에 전자빔이 주사되는 동안 포커스전압(VF1)과 다이나믹 포커스전압(VF2)의 변화를 나타내었고, 제3도에는 전자빔이 한 필드 주사되는 동안의 전압 변화를 나타내 보였다.

제2도에서 알수 있는바와 같이 한 라인의 주사시 중앙부에서 0, 주변부로 갈수록 더 큰 다이나믹 전압(DF)이 인가되며, 제3도에서 알수 있는 바와 같이 한 필드의 주사시 상하방향 중앙부에서 0, 그리고 주변부에서 더 큰 다이나믹전압(DF)이 인가된다.

제2도 및 제3도에서 각 전극에 인가된 전압을 참조하면서 다이나믹 포커스 전자총의 세기 즉, 전자빔의 수평방향의 수차성분 및 수직 방향의 수차성분이 갖는 렌즈세기를 살펴보면, 제4도에 도시된 바와 같이 전자총의 캐소오드(11)로부터 방출된 전자빔이 형광막의 중앙부에 주사되는 경우에는 다이나믹전압(DF)이 0이므로 제2,3도에서 알수 있는 바와 같이 제1,3,4,5 포커스전극(14)(16)(17)(18)에 동일한 전압이 인가된다는 것을 알 수 있다. 따라서 포커스전극 사이에서 사중극렌즈가 형성되지 않게 되므로 전자총의 렌즈세기(T)는 삼극부를 이루는 전극(11~13)과 포커스전극(14~18)사이에 형성되는 최초 프리 포커스렌즈 세기(P)와 주렌즈의 세기(M)의 합(T=P+M)으로 표시할 수 있다. 이 경우에는 수평 수직방향의 수차성분차가 존재하지 않으므로 중앙에 랜딩되는 전자빔 스포트는 왜곡이 없는 원형을 이루게 된다. 이때 전자총의 렌즈세기(T)는 수직수평방향의 세기가 동일하므로 제4도의 대각선, 즉 원형광학선상에 위치한다.

그리고 다이나믹 포커스전압(F2)가 인가되는 경우, 즉 주변부로 편향되는 경우에는 주렌즈의 세기가 △M만큼 약화되고 각 포커스전극(14~18)사이에 형성되는 사중극렌즈의 세기는 △Q만큼 변한다.

따라서 총 다이나믹 렌즈의 세기(T')는 P+△M+△Q가 된다. 그런데 전자빔이 편향요오크의 불균일 자계에 의해 편향될 경우 수직전자빔을 △Y만큼 과집속 시키게 된다. 따라서 총 다이나믹 렌즈의 세기(T')와 불균일자계에 의한 전자빔의 집속정도의 세기(△Y)가 합하여 짐으로써 캐소오드(11)로부터 방출되어 형광막의 주변부에 랜딩되는 전자빔의 스포트는원형을 이루게 된다.

그러나 상술바와 같이 주렌즈의 사중극렌즈 채용에 의해 전자빔의 단면을 보정하여 편향요크의 불균일 자계에 의한 전자빔 단면의 왜곡을 보정하는 것은 사중극렌즈의 효과가 미약하여 만족할 만한 효과를 기대할 수 없었다.

본 발명은 상술한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 전 형광막에 랜딩되는 전자빔의 단면을 균일하게 형성할 수 있으며 전자빔의 포커스 특성을 향상시켜 이를 채용한 음극선관의 행상도를 향상시킬 수 있는 음극선관용 전자총을 제공함에 목적이 있다.

이와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 전자빔의 방출을 제어하는 삼극부와, 삼극부로부터 방출된 전자빔을 예비집속 및 가속하는 프리포커스렌즈부와 이 프리포커스렌즈부로부터 입사된 전자빔을 최종집속 및 가속하는 주렌즈부를 형성하는 복수의 포커스전극을 구비하는 칼라음극선관용 전자총에 있어서, 제1포커스전압에 편향신호에 동기하는 제1다이나믹전압이 더하여진 제1다이나믹 포커스전압과, 제1포커스전압보다 높은 제2포커스전압에 편향신호에 동기되며 제1다이나믹전압보다 큰 제2다이나믹전압이 더하여진 제2다이나믹 포커스전압이 각 포커스전극에 선택적으로 인가되는 것을 그 특징으로 한다.

본 발명의 한 특징에 의하여 프리포커스 렌즈부에는 삼극부로부터 순차적으로 배열 형성된 제1,2,3,4,5, 포커스 전극이 구비되고, 제1,3,5 포커스전극과 상기 제2,4 포커스 전극에는 제2 및 제1다이나믹 포커스 전압이 각각 인가된다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 한 바람직한 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 따른 칼라 음극선관용 전자총은 제5도에 도시된 바와 같이 전자빔의 방출원인 캐소오드(21), 그 제어전극(22) 및 스크린전극(23)으로 이루어진 삼극부(20)와, 이 삼극부(20)로부터 방출된 전자빔을 예비집속 및 가속하도록 스크린 전극(23)으로부터 순차적으로 연속되어 설치되며 적어도 하나의 원형렌즈와 적어도 하나의 사중극렌즈를 형성하는 제1,2,3,4,5 포커스 전극(31)(32)(33)(34)(35)으로 이루어진 프리포커스 렌즈부(30)와, 제5포커스전극(35)과 인접되게 설치된 최종가속전극(41)을 구비한 주렌즈부(40)를 구비하여 구성된다.

전자총을 구성하는 이들 전극에는 본 발명 특징에 따라 두 다이나믹 포커스전압이 인가되는데, 이를 설명하면 다음과 같다.

제1,3,5 포커스전극(31)(33)(35)과 제2,4 포커스전극(32)(34)에는 기저전압으로서 서로 다른 두 개의 스태틱(static)한 포커스 전압, 즉 제1 및 제2포커스저압(F1)(F2)이 인가되는데, 이 두 개의 포커스전압(F1)(F2)에 각각 편향신호에 동기하는두개의 다이나믹전압(DF1)(DF2)이 각각 더하여져 제1 및 제2다이나믹 포커스전압(VF1,VF2)가 인가된다. 그리고 최종가속전극(41)에는 고압의 애노우드전압(VA)이 인가된다. 여기에서 두 개의 다이나믹전압(DF1)(DF2)중 포커스전압(F1,F2)이 높은 측의 제2다이나믹 전압(DF2)이 낮은 측의 제1다이나믹전압(DF1)보다 크게 설정되는데, 예를 들어 2배가 되도록 함이 바람직하다.

제6도에는 전자총의 전극에 인가되는 제1 및 제2포커스전압(F1)(F2)과 제1 및 제2다이나믹 전압(DF1)(DF2), 그리고 그 합인 제1 및 제2다이나믹 포커스전압(VF1,VF2)등의 값을 도표로 나타내 보였다. 이 표에서 알수 있는바와 같이 제1 및 제2포커스전압(F1)(F2)으로 예를 들어 각각 6200볼트와 7000볼트가 인가되고, 편향신호에 동기하는 제1 및 제2다이나믹 전압(DF1)(DF2)이 크기의 차이가 2배라면 예를 들어 최대값이 각각 400볼트와 800볼트 또는 200볼트와 400볼트의 전압이 인가된다. VF1과 VF2는 두 포커스전압(F1)(F2)에 다이나믹 전압(DF1)(DF2)이 각각 더하여진 다이나믹 포커스전압이다. 각 전극간에 전자렌즈를 형성하는 것은 이 다이나믹 포커스전압(VF1,VF2)간의 전위차(VF2-VF1)인바, 이는 중앙부에서 800V 그리고 주변부에 외단에서 1000V 또는 1200V가 됨을 알수 있다.

이와 같이 구성된 본 발명에 따른 칼라 음극선관용 전자총의 작용을 제7도 이하의 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

제7도는 형광막에 전자빔이 주사되는 동안 제1 및 제2다이나믹 포커스전압(VFF1)(VF2)의 변화를 나타내였고, 제8도에는 전자빔이 한 필드 주사되는 동안의 다이나믹 포커스전압(VF1,VF2)의 변화를 나타내 보였다.

각 전극에 상술한 전압이 인가되면 전자총을 이루는 각 전극사이에는 전위차(VF2-VF1)에 의한 등전위선의 구배에 의해 전자렌즈가 형성되는데, 이 렌즈의 세기 즉, 전자렌즈의 수평방향의 수차성분 및 수직방향의 수차성분의 크기를 살펴보면, 먼저 제9도에 도시한 바와 같이 전자총의 캐소오드(11)로부터 방출된 전자빔이 형광막의 중앙부에 주사되는 경우에는 각 다이나믹 전압(DF1,DF2)은 0이므로 이 도면에서 알수 있는 바와 같이 제1,3,5 포커스 전극(31)(33)(35)에 제2포커스전압(F2)인 7000볼트의 전압이 제2다이나믹 포커스전압(VF2)으로 인가되고 제2,4 포커스전극(32)(34)에는 제1포커스전압(F1)인 6200볼트의 전압이 제1다이나믹 포커스전압(VF1)으로 인가된다. 따라서 각 포커스 전극(31~35) 사이에는 약 800볼트의 전위차(VF2-VF1)가 발생되어 프리포커스렌즈부에 원형 또는 사중극렌즈가 형성되게 된다.

따라서 다이나믹 전압(DF1)(DF2)이 인가되지 않은 중앙부 주사 경우의 전자렌즈세기(T)는 주렌즈의 세기(M)가 대각선의 원형 광학선 상부에 존재하게 되고 프리포커스 렌즈부(30)의 사중 극렌즈 세기(Q)는 대각선의 원형광학선 하부에 위치하게 되므로 총 렌즈의 세기(T)는 Q+M으로 등가원형렌즈를 이루게 된다. 즉, 제10도(a)에 도시된 바와 같이 프리포커스렌즈부(30)에 의해 형성되는 사중렌즈는 수평 전자빔이 수직전자빔보다 강하게 집속되는 음의 수차를 가지게 되고, 주렌즈부(40)에 형성된 주렌즈는 수평의 전자빔보다 수직의 전자빔이 강하게 집속되는 양의 수차를 가지게 되므로 상호 보상되어 화면의 중앙부에서 랜딩되는 전자빔 스포트는 원형을 이루게 되는 것이다.

한편 형광막의 주변부를 주사하는 경우 제1,3,5 포커스전극(31)(33)(35)에 인가되는 제2포커스전압(F2)과 제2,4 포커스전극(32)(34)에 인가된 제1포커스전압(F1)에 편향신호에 동기하는 제2 및 제1다이나믹전압(DF2)(DF1)이 각각 인가되게 되면 각 포커스전극(31~35)사이의 전위차(VF2-VF1)는 1000볼트 또는 1200볼트의 전위차로 발생되게 된다. 따라서 프리포커스 렌즈부(30)에는 전위차(VF2-VF1)가 커지므로 원형 또는 사중극 렌즈가 상대적으로 강하게 형성되고 주렌즈부(40)에 형성되는 주렌즈부 전위차(VA-VF2)가 작아지므로 상대적으로 약화되게 된다.

그러므로 다이나믹 전압(DF1)(DF2)이 인가되는 주변부 주사의 경우 주렌즈의 세기는 제9도에 도시된 바와 같이 원점을 향해 △M만큼 이동되고 (주렌즈의 세기가 약화됨), 프리포커스 렌즈부의 사중극렌즈 세기(Q)는 원점으로부터 △Q만큼 멀어지게 되므로 (사중극 렌즈의 세기가 강화됨) 총 렌즈의 세기(T')는 T+△Q+△M으로 비대칭렌즈를 이루게 된다. 즉 제10도(b)에 도시된 바와 같이 상기 프리포커스 렌즈부(30)에 의해 형성되는 사중렌즈의 세기는 강화되고 주렌즈부(40)의 주렌즈의 세기는 약화되어 수평방향의 전자빔은 형광막의 중앙에 최적의 상태로 저스트포커싱되고 수직방향의 전자빔은 형광막의 중앙에 언더 포커싱되게 된다.

이와 같은 전자빔이 편향요오크의 불균일 자계에 의해 형광막의 주변부로 주사되는 경우에는 수직방향의 전자빔이 오버포커싱되고 수평방향의 전자빔은 저스트 포커싱되고 형광막의 주변부에 랜딩되는 전자빔 스포트는 원형을 이루게 된다.

이와 같이 본 발명의 칼라 음극선관용 전자총은 주렌즈가 양의 수차를 가지게 되고 프리포커스렌즈가 음의 수차를 가지게 되므로 캐소오드로부터 방출된 전자빔을 다단 집속 및 가속시킴으로써 포커스 특성이 향상되어 전 형광막에서 균일한 전자빔단면을 얻을 수 있고 이를 채용한 음극선관의 해상도를 향상시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

전자빔의 방출을 제어하는 삼극부와, 상기 삼극부로부터 방출된 전자빔을 예비집속 및 가속하는 프리포커스렌즈부와 이 프리포커스렌즈부로부터 입사된 전자빔을 최종집속 및 가속하는 주렌즈부를 형성하는 복수의 포커스전극을 구비하는 칼라음극선관용 전자총에 있어서, 제1포커스전압에 편향신호에 동기하는 제1다이나믹전압이 더하여진 제1다이나믹 포커스전압과, 상기 제1포커스전압보다 높은 제2포커스전압에 상기 편향신호에 동기되며 상기 제1다이나믹전압보다 큰 제2다이나믹전압이 더하여진 제2다이나믹 포커스전압이 상기 각 포커스전극에 선택적으로 인가되는 것을 특징으로 하는 칼라음극선관용 전자총.

청구항 2

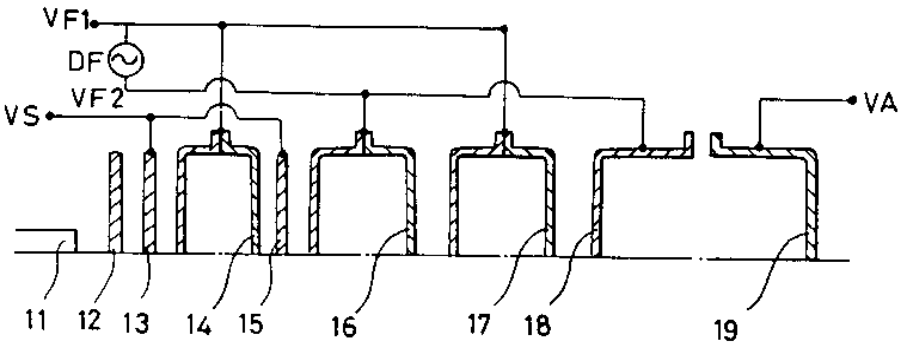
제1항에 있어서, 상기 프리포커스렌즈부에 상기 삼극부로부터 순차적으로 배열된 제1 내지 제5포커스전극이 구비되고, 상기 제1,3,5 포커스전극에 상기 제2다이나믹 포커스전압이 인가되며, 상기 제2,4 포커스전극에 상기 제1다이나믹 포커스전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 칼라음극선관용 전자총.

청구항 3

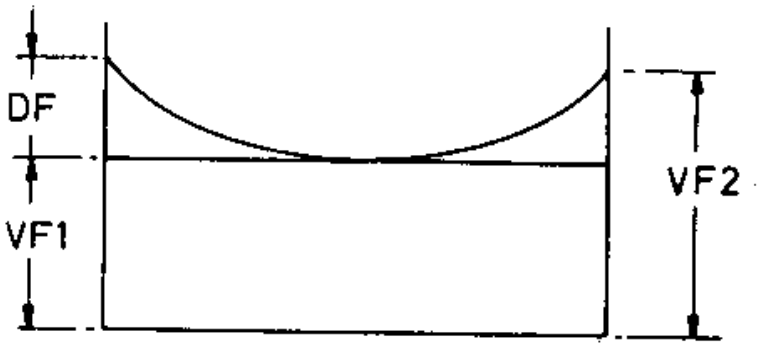
제1항에 있어서, 상기 제2다이나믹전압이 상기 제1다이나믹전압의 2배인 것을 특징으로 하는 칼라음극선관용 전자총.

도면

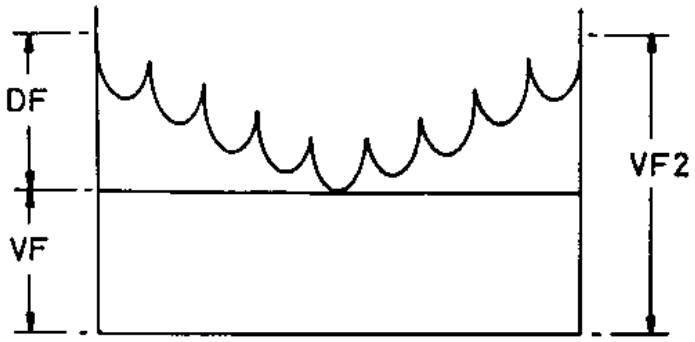
도면1



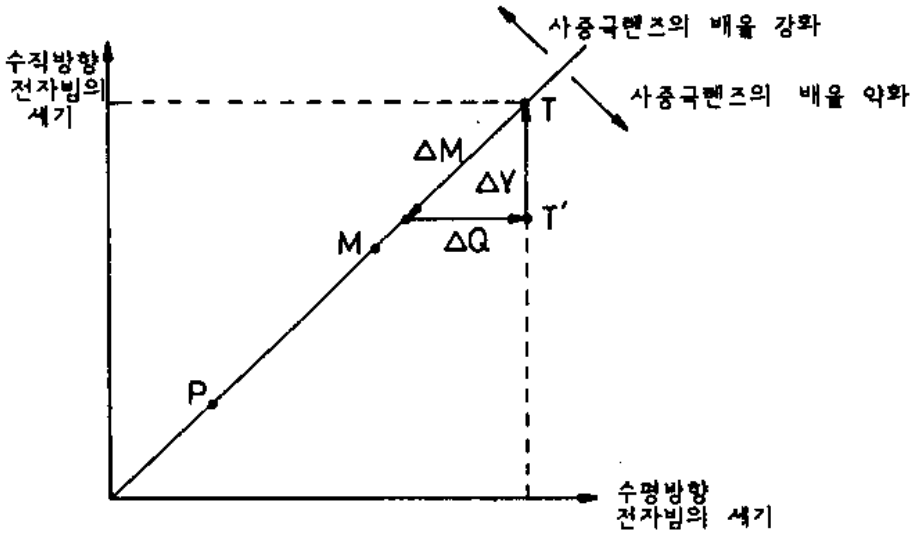
도면2



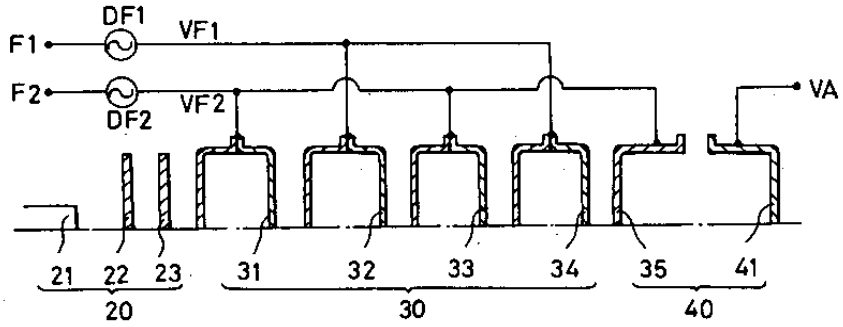
도면3



도면4


사중극렌즈의 배율 강화
수직방향 전자빔의 세기
사중극렌즈의 배율 약화
T
ΔM
ΔY
T'
M
ΔQ
P
수평방향 전자빔의 세기

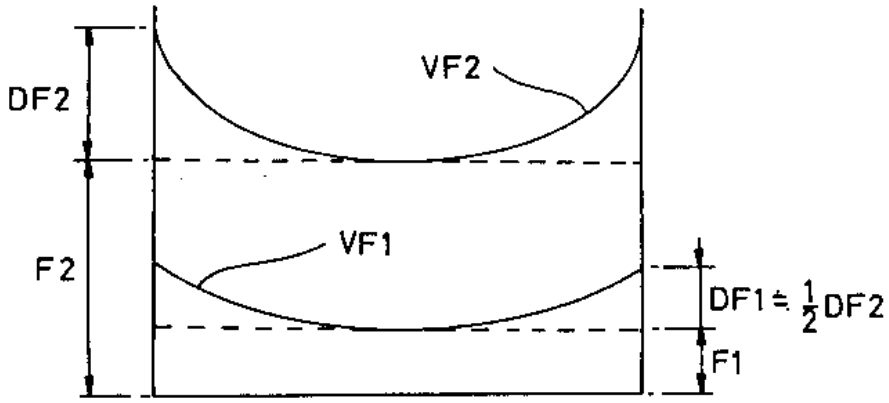
도면5


DF1
VF1
F1
F2
VF2
DF2
VA
21
22
23
31
32
33
34
35
41
20
30
40

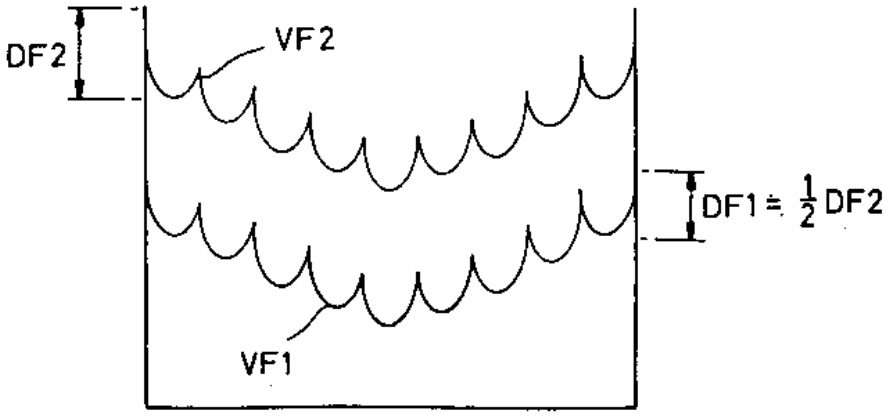
도면6

F1	F2	DF1	DF2	VF1	VF2	VF2-VF1
6200	7000	0	0	6200	7000	800
6200	7000	200	400	6400	7400	1000
6200	7000	400	800	6600	7800	1200

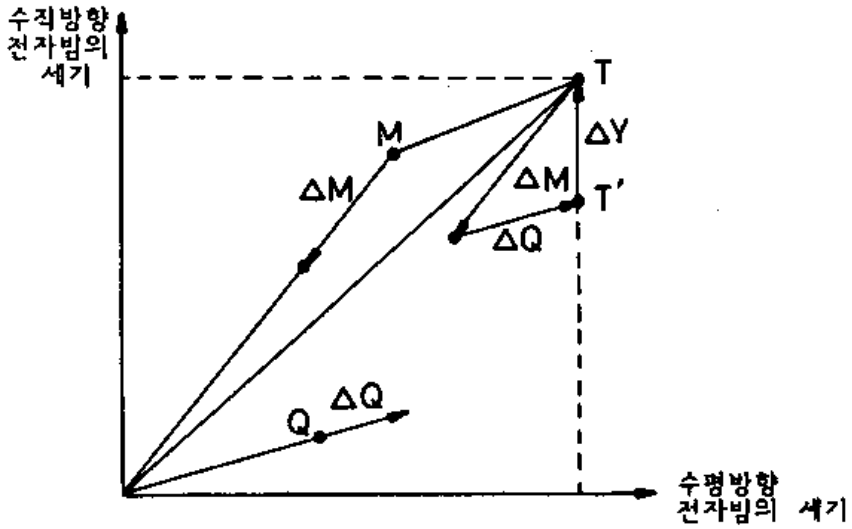
도면7



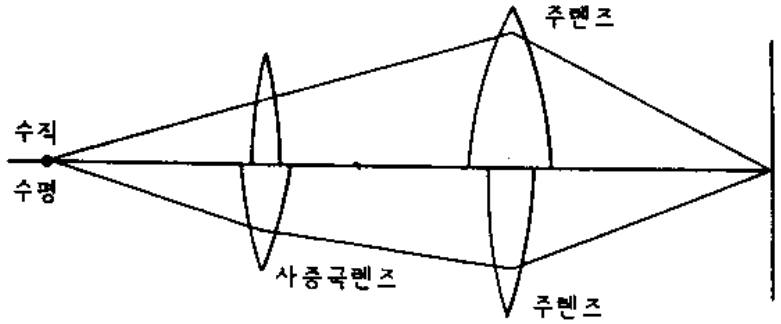
도면8


DF2
VF2
DF1 ≒ 1/2 DF2
VF1

도면9


수직방향
전자빔의
세기
T
M
ΔY
ΔM
ΔM
T'
ΔQ
Q
ΔQ
수평방향
전자빔의 세기

도면10a



도면10b

