(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[4]
H01J 29/46
H01J 29/50

(45) 공고일자 1985년04월26일
(11) 공고번호 특1985-0000565

(21) 출원번호	특1981-0001010	(65) 공개번호	특1983-0005707
(22) 출원일자	1981년03월27일	(43) 공개일자	1983년09월09일

(30) 우선권주장 134, 641 1980년03월27일 미국(US)
(71) 출원인 알 씨 에이 코오포레이숀 글렌 에이치. 브리스틀
미합중국, 뉴욕주, 10020, 뉴욕시, 록펠러 플라자 30

(72) 발명자 리처드 헨리 휴우즈
미합중국, 펜실베이니아, 랭카스터, 브라섬 힐드라이브 391

(74) 대리인 유영대(외 1인)

심사관 : 이재인 (책자공보 제1063호)

(54) 비점수차를 감소시키는 평형 렌즈립을 갖춘 전자총

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

비점수차를 감소시키는 평형 렌즈립을 갖춘 전자총

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 따른 신규의 3-비임 인-라인형 전자총의 종단면도.

제2도 및 제3도는 제1도에 도시된 전자총의 전자렌즈 전극 일부의 직교 평면을 택하여 그의 집속장을 예시한 단면도.

제4도는 전자집속 또는 편향장의 여러 소스로 부터 얻어진 전자 비임스포트를 예시한 도표.

제5도는 본 명세서에 기재된 형태의 전자총에서 다른 렌즈립비에 대한 전자 비임 스포트 형태를 도시한 도표.

제6도는 제1도에 도시된 신규의 전자총의 렌즈 전극에 대한 변형례의 립의 일부를 도시한 단면도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 음극선관용 전자총에 관한 것으로, 특히 칼라텔레비젼 시스템에 있어서 자기 접촉요크와 함께 사용되는 단일 인-라인 전자총의 집속 렌즈 전극에 관한 것이다.

가정용 텔레비젼의 칼라 영상을 표시하기 위한 최신 음극선관 시스템은 공통 수평면에 배열된 전자 비임들을 발생하도록 설계된 전자총과, 그 비임이 음극선관의 스크린위에 주사될때 집속상태로 유지하는 자기 집속요크를 구비하고 있다. 이러한 시스템에서, 요크의 편향장은 그것의 자기-집속 특성을 얻도록 설계상 본질적으로 비점수차(astigmatism)를 갖게 된다.

그러나 이 비점수차는 자기 집속들 행하지만 동시에 원치 않은 전자 비임의 횡단면 왜곡을 발생시킨다. 구체적으로 말하여, 요크장은 수직면에서 과집속(0ver-converging)되고 수평면에서 부족집속(under-converging)된다. 따라서, 만일 전자총이 스크린의 중심부에 원형 비임 스포트(stot)를 발생하도록 배열되면, 비임이 스크리인의 주변부로 주사될때 그 스포트는 수평적으로는 신장되고 수직적으로는 줄어들게 될 것이다.

상술한 인-라인 자기-집속 시스템에서는, 세개의 비임이 각각 세개의 분리된 개구를 가지는 공통 전극에 의해 동작되는 단일 구조로 전자총을 제공하는 것이 통상의 실시방식이었다. 이러한 형태의 구조는 세 비임의 각각에 대한 전자 비임형성용 구조체들 간에 정확성과 상대적 강성을 부여해준다. 이러한 전자총에서는, 전자비임 개구가 컵(cup)의 바닥을 상호 마주하여 형성되는 신장된 컵의 형태로 전자총의 주집

속렌즈들이 그들사이에 설치되는 일정한 전극들을 제공하는 것이 통상적이다. 이들 컵은 신장된 욕

조(bath tub)형태이기 때문에 보통 "터브(tub)"라 불리운다. 이들 터브의 바닥에 세개의 인라인 개구를 가질 뿐만 아니라, 터브의 내측으로 연장된 개구 주위에 관상립(lip)을 가지고 있다.

이러한 터브 전극들 사이에 형성된 집속장은 개구를 둘러싸는 원통형 립들을 통해 완전히 퍼지고 세분리장의 주변부는 터브 전극의 전체길이와 폭에 걸치는 단일장으로 합체된다. 장의 이러한 주변주는 터브전극의 짧은 직교 방향에서 보다 터브 전극의 신장 방향에서 훨씬 얇게 만곡된다. 결과적으로, 개구 립들의 단부를 넘어 터브 내부에 형성된 주변장은 비점수차를 갖게되고, 마찬가지로 자기집속요크장 처럼 수직면에서 과집속되고, 수평면에서 부족 집속되므로 바람직하지 못한 비임 점 왜곡의 원인이 된다.

상술한 바와 같은 형태의 전자총에 있어서 본 발명에 따르면, 인-라인 개구를 갖는 그러한 터브 전극에서의 주변장에 생기는 본래의 비점수차는 관상개구 립들의 상대적 길이를 적당히 조절함으로써 조절될수 있다. 예를들어, 렌즈의 저전압부에 있는 립들을 신장하거나 렌즈의 고전압부에 있는 립들을 짧게 함으로써 렌즈의 비점수차는 평형이 깨어질 수 있다. 또한, 두 전극들의 상대적 립 길이를 적당히 조절함으로써 렌즈 비점수처의 극성은 전자비임 스포트들의 형태에 대한 자기집속 요우우크장의 비점수차 효과를 최소한 부분적으로 보상하기 위해 반전될 수 있다.

이하 첨부도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하면 다음과 같다.

제1도는 본 발명의 한 실시예를 결합한 전자총(10)을 도시한 것이다. 본 명세서 이하에서 기술한 바와 같이, 신규 수정부를 제외한 전자총(10)은 1973년 11월 13일자로 알. 에이취. 휴우즈씨에게 허요된 미합중국 특허 제3호,772,554호에 기재된 3-비임 인-라인 형전자총으로 되어 있다.

전자총(10)은 세개의 관광 인라인 음극(12), 제어 그리드(G_1)(14), 차폐 그리 드(G_2)(16), 집속전극(G_3)(18)과 가속전극(G_4)(20)으로 구성된 두개의 렌즈전극을 구비하고 있다. 음극, 그리드 및 렌즈전극은 한쌍의 절연지지봉(22)에 소정의 길이로 이격되어 장착되어 있다. G_1, G_2, G_3 및 G_4에는 세개의 음극과 정렬된 세개의 인라인 개구가 마련되어 있으며, 그 개구를 통해 세개의 코플라나(co-planar)인라인전자 비임이 투사된다.

렌즈 전극(G_3)은 개방단부가 접합된 한쌍의 터브 형태의 컵(24), (26)을 갖추고 있다. 상기 터브(24), (26)는 제1도에 도시된 바와 같이 상부에서 하부에 걸치는 길이는 길이가 도면의 평면에 수직인 방향에서의 터브의 길이보다 더 길게 설계되었다. 터브(24)에는 터브의 바닥에 세개의 간단한 개구(30)들이 마련되어 이 개구를 통하여 전자비임이 G_3 전극으로 들어가게 된다. 터브(26)에는 터브의 바닥에 세개의 상대적으로 큰 개구(32)들이 마련되어 이 개구를 통하여 전자 비임이 G_3 전극에서 나가게 된다. 상기 출구 개구(32)에는 그와 관련되 터브(26)의 내부로 연장된 관상립(34)이 제공되어 있다.

또한 렌즈 전극 G_4는 G_3 전극의 세 개구(32)와 마주보는 세 개구(38)를 갖는 터브 형태의 전극(36)을 갖추고 있다. 이와 마찬가지로, G_4 개구(38)는 그와 관련된 터브(36)의 내부로 돌출된 관상 립(40)을 갖추고 있다.

G_3 립 (34)은 G_4 립 (40)보다 길이가 더 길게 설계되었는데, 그들 길이의 비는 본 명세서 이하에서 기술할 바와 같이 G_3와 G_4내에 확립된 집속장치의 비점수차를 조정하도록 설계되었다.

전자총(10)의 동작에서, 각 전자 비임의 주 집속장은 G_3와 G_4사이에 생기는데, 제2도와 제3도는 각각 수직 축 평면과 수평 축 평면에서의 G_3와 G_4사이의 주 집속장을 도시한 것이다. 이들 도면에서, 두 전극에 의해 생긴 집속장은 집속장의 일반적인 형태와 위치를 도시한 일련의 등전위선으로 도시하였다.

집속장이 주로 두 전극립(34)(40) 사이의 내부에 성립되어 있는 것으로 도시되어 있지만, 집속장의 주변부분은 이 립들을 통해 G_3와 G_4의 내부로 연장된다. 립(34),(40)을 넘어 연장된 이러한 주변부분은 제2도의 축방향 수평면에 도시된 바와 같이 립 내부에세 분리된 장으로부터 G_3에서의 등전위선(42)과 G_4에서의 등전위선(44)으로 도시된 단일장으로 차츰 바뀐다. 제3도의 직교 수직평면에서의 대응 전위에 대한 등전위선은 G_3에서 등전위선(42')으로, G_4에서는 등위선(44')으로 도시된다. 제2도에 도시된 바와 같이 수평평면에 있는 전극 터브(26)(36)의 길이가 제3도에 도시된 바와 같이 수직평면에 있는 전극 터브의 길이보다 더 길이 때문에, 수평 평면에서의 등 전위선(42)(44)의 만곡이 수직평면에서의 등 전위선(42')(44')의 만곡보다 훨씬 작다. 그 결과 G_3 주변장(42-42')와 G_4주변장(44-44')이 수평 평면에서 보다 수직평면에서 더 강하기 때문에 모두 비점수차를 나타낸다.

G_3 주변장의 비 점수차와 G_4 주변장의 비 점수차는 종래의 렌즈나 본 발명에 의한 신규 전자총(10)의 렌즈에도 다 나타나며, 더우기 전극 립(34)과 (40)의 상대적 길이에도 불구하고 나타나는데, 이것은 이들 비점수차가 단일 세-비임 인-라인형 전자총 용으로 사용된 터브형태의 전극의 신장된 횡단면 때문에 나타난다.

공지된 바와 같이, 간단한 쌍전위 전자렌즈는 가속하거나 감속하거나 횡방향 중앙 평면의 반대측면(총(10)에서 G_3와 G_4사이의 횡방향 중앙 평면)에 입구 및 출구부분을 가지는데, 그중 입구는 전자비임광을 집속시키는 역할을 하고, 출구는 전자비임광을 발산시키는 역할을 한다. 만일 이러한 두 부분이 통상의 경우처럼 동일한 장의 강도를 갖는다면, 렌즈의 알짜(net) 효과는 항상 집속으로 된다. 이것은 렌즈의 집속부분이 항상 전자의 속도가 낮은 렌즈의 저전압축상에 있게되므로, 전자들이 다른 부분의 발산시간보다 오랜 기간동안 집속장용을 받게 되기 때문이다.

본 발명에 의하면, 렌즈들은 G_3-G_4 중간 평면의 반대측에 동일하지 않게 만들어지므로, 립(34)(40)들 내부의 비점수차를 나타낸지 않는 장 부분이 비임집속을 제공하도록 알짜집속을 갖더라도, 립너머의 비점수차 주변부는 영의 주변장을 생성하도록 평형을 잃거나 반대극성의 원하는 비점수차 즉 수평평면에서 과집속하는 비점수차를 갖게된다.

종래의 기술에서처럼 만일 G_3 와 G_4 에 동일한 길이의 립이 제공된다면, 주변장 42-42'와 44-44'는 유사한 형태와 동일한 길이로 되므로, 결과적으로 수직평면에서 덜 집속작용을 일으키는 알짜 비점수차로 된다. 구체적으로 말하여, 비점수차 주변장은 집속 렌즈의 알짜효과가 수직 평면에서는 과집속, 수평평면에서는 부족 집속되게 한다. 이러한 두 평면에서의 집속작용의 차이는 수직길이보다 수평길이가 더 큰 타원형의 고밀도 중심을 갖지만 타원형의 중심위와 아래에서 수직으로 연장된 저밀도 영역을 갖는 전자비임 스포트가 생성되게 한다. 이러한 전자비임 형태는 제4도의 "a"항에 예시되어 있으며, 수상관 스크린의 중앙부와 모서리부 양쪽에 나타난다.

수직으로 집속하는 G_3 주변장 (42-42')은 그들의 대응 G_4 립(40)에 대하여 G_3 립(34)을 길게 늘림으로써 수직으로 확산되는 G_4 주변장(44-44')에 대해 선택적으로 약화될 수 있음을 알게되었다. 이와 같이 G_3 립(34)들은 길게 늘림으로써, 전체 G_3장은 G_3립에 포함되어 대칭적인 형태로 되고, 등 전위선 (42),(42')으로 예시된 바와 같이 립 너머로 연장하는 전체장의 주변부는 그렇게 하지 않은 경우 보다 작아진다. 결과적으로, G_3 장의 집속하는 비점수차 부분은 G_4 장의 발산하는 비점수차부분에 대하여 약화된다.

$G_{3립}$ (34)과 G_4 립(40)의 상대적 길이를 적당히 선택함으로써, 이러한 집속하는 G_3 비점수차의 선택적이 약화는 발산하는 G_4 비점수차의 평형을 깨뜨릴 정도로 될 수 있고, 혹은 알짜 총발산 비점수차를 일으키도록 훨씬 작게될 수도 있다.

제4도의 a항에 도시된 바와같이, G_3 및 G_4 의 양전극상에 동일한 길이의 립을 갖는 종래의 렌즈는 수직방향에서 과집속되는 전자비임 스포트를 스크린의 중앙부와 모서리부에 생성한다. 이러한 렌즈에 의해 생성된 스포트형태는 수평방향의 신장으로 타원형으로 된다. 스프트의 타원중심위와 아래로 연장하는 삼각형 꼬리는 전자밀도가 낮으며 플레어(flare)라 불리운다.

제4도의 "b"항은 자기 집속 요크에 의해 서성된 전형적인 스포트형태를 예시한 것이다. 이것은 원형 횡단면의 전자비임이요 크장내로 투사된 것으로 가정한다. 스크리인의 중심부에는 비임에 인가된 편향장이없기 때문에, 비임은 원형의 횡단면으로된다. 그러나, 스크리인의 모서리부에는 편향장이 강하기 때문에 전자비임은 종래의 렌즈에의 제공된 것과 유사한 방법으로 수직으로 과집속된다. 이것은 수평방향으로 신장되어 타원중심위 아래에 플레어를 갖는것으로 도시되어 있다. 실제로 요크장은 종래의 렌즈의 비점수차 주변장에 의해 생성된 것보다 10내지 12배 혹은 그 이상이 되도록 전자비임에 수직과집속을 가한다. 이것은 제4도의"b"항에서 모서리 스포트의 타원중심이 "a"항의 중심보다 더 평평한 것으로 도시되어 있다.

제4도의 "c"항은 종래의 렌즈와 자기 집속렌즈 양자에 의한 전자비임 스포트를 예시한 것이다. 이것은 각각에 의한 전자비임 스포트를 예시한 것이다. 이것은 각각에 의해 상긴 왜곡을 단순히 더한 것이다. 종래의 렌즈와 요크가 동일 극성으로 수직과 집속을 일으키기 때문에, 이들 두 장지의 조합에 의해 생긴 모서리부의 왜곡은 특히 스포트의 플레어 부분에서 훨씬 과장된다.

제4도의 "d"항은 신규의 전자총(10)의 한 실시예에 의해 제공되는 전자비임 스포트의 형태를 예시한 것이다. 도면에 예시한 바와 같이, 그 스포트 형태는 원형으로 된다. 이것은 비점수차 주변장을 완전히 제거하거나 평형되게 하기 위하여 G3전극 립(34)과 G4전극립(40)의 길이를 적당히 조정함으로써 얻어진다.

제4도의 "e"항은 신규전자총(10)의 다른 실시예의 비임점을 예시한 것이다. 여기서는 G3립(34)과 G4립(40)은 실제로 비점수차의 주변장의 평형상태를 넘어서 동일한 길이의 G3립과 G4립을 가지는 종래의 렌즈에 의한 것과는 반대극성인 비점수차를 일으키도록 소정의 비로 조정되었다. 이러한 과평형(over-balancing)의 효과는 수평방향으로 과집속되는 전자비임 스포트를 스크린의 중앙부와 모서리부에 생성하여, 수직으로 신장된 타원 중심과 수평으로 신장된 플레어를 갖도록 하는 것이다.

제4도의 "f"항은 "d"항의 신규의 전자총과 자기집속 요크의 조합에 대하여 예시한 것으로, 그 결과는 원형의 중심부스포트와 수직으로 과집속된 모서리부 스포트 형태로 된다. 그 수직과집속은 제4도의 "b"항에서 예시한 바와 같은 요크만에 의해 생성된 것과 동일하다.

제4도의 "g"항은 항의 신규의 전자렌즈와 통상의 자기 집속요크와의 조합 결과를 예시한 것이다. 여기서는 중앙부 스포트가 수평으로 과집속되고 모서리부 스포트가 수직으로 과집속된다. 그러나, 렌즈와 요크장의 비점수차가 반대극성이기 때문에, 모서리부 스포트의 왜곡이 요크만에 의해 생성된 것("b"항)보다 상당히 감소된다.

제5도는 립 길이의 변화가 점 형태에 어떻게 영향을 미지는가를 예시한 것이다. 제5도에 기재된 예는 다음의 중요한 변수를 가지는 신규의 전자총(10)에 관한 것이다.

G3축 길이	23.500mm	G3터브(26)의 폭	9.906mm
G3개구(32)의 직경	5.436mm	G4터브(36)의 길이	22.098mm
G4개구(38)의 직경	5.776mm	G4터브(36)의 폭	9.906mm
G3—G4간격	1.270mm	G3상의 전압	7000mm
G3터브(26)의 길이	22.098mm	G4상의 전압	25000mm

제5도의 예"a"는 G3와 G4립이 동일한 길이, 즉 G4 : G3립의 길이비가 1.0인 종래의 전자총이다. 이 스크리인 중심부의 스포트형태는 수평으로 신장된 타원중심과 타원중심위와 아래에 플레어를 갖는다. 물론 이것은 상술한 바와 같이 수직평면에서의 과집속의 결과이다.

제5도의 예"b"는 2.54㎜의 G3립과 1.905㎜의 G4립으로 구성되어 G4 : G3립 길이의 비가 0.75로 되고, 집속 비점수차 G3주변장과 발산 비점수차 G4 주변장의 평형을 이루어서 원형 비임 스포트를 제공한다.

제5도의 예"c"도 평형된 주변장과 원형 비임 스포트를 제공하진만 예"b"의 립길이보다는 더 길다. 예"c"에서 G3립의 길이는 6.096㎜이고 G4립 길이는 2.54㎜가 되어, G4 : G3립 길이의 비는 0.417이 된다. 예"b"와 예"c"의 비교에서 립의 길이가 증가함에 따라, G4 : G3립 길이의 비가 동일한 정도의 비점수차평형 또는 상쇄를 얻기 위하여 감소되어야 함을 알 수 있다. 이것은 더 긴 길이의 립이 사용될때 전체장이 립들내에 대칭으로 포함되어서, 비점수차 주변장이 전체적으로 약화되기 때문이다. 따라서, 길이차가 더 큰 립이 비점수차 변화의 동일치를 얻기 위해 사용되어야 한다. 원형비임 스포트에 대하여 도면에 도시된 이러한 설계변수는 마찬가지로 수직으로 과집속된 타원 비임 스포트와 수평으로 과집속된 타원비임 스포트 양자에 적용될 수 있다.

제5도의 "d"는 G3립 길이가 2.54㎜이고 G4립 길이가 1.143㎜로 구성되어, G4 : G3립 길이의 비는 0.45가 된다. 이것은 G3-G4렌즈의 알짜 비점수차의 극성을 반전시켜서 요크장에 의해 제공된 수직과집속을 부분적으로 보상하도록 수평 과집속을 행하기 위한 적절한 칫수 조정임을 보여준다. 따라서, 중앙부스포트는 수평 플레어를 가진 수직으로 신장된 타원이다.

제5도에 도시된 예들의 립 길이는 비점수차 조정과 비임 점형태를 그다지 변화시킴이 없이 약7%정도 변화시킬 수 있음을 경험을 통해 알 수 있다.

제6도는 신규의 전자총(10)의 변형례를 도시한 것으로, G4에는 두개의 외부립(48)보다 짧은 관상립(46)에 마련되어 있다. 이것의 목적은 세전자 비임에 대하여 비점수차 조정을 보다 근사하게 행하기 위한 것이다. 이것은 제2도에 도시된 바와 같이 주변장등전위선(42)(44)이 중앙비임 경로에서 보다 외부 비임경로에서 더 많이 만곡되기 때문에 필요하다. 따라서 G3 및 G4 주변장의 알짜비점수차는 외부 비임보다 중앙 비임에서 더 크다. 중앙 G4립(46)의 길이를 줄임으로써, 장선(44)은 만곡이 더 작아지므로, 세 비임에 대하여 보다 균등하게 된다. 이와는 달리, G3립(34)의 중앙부의 것은 동일한 최적효과를 얻기 위해 길게될 수도 있다.

신규 전자총(10)의 가장 훌륭한 장점은 이 전자총이 상술항 바와같은 자기 집속 요크와 조합하여 사용될때 얻어진다. 이러한 조합에서, 전자총의 개구립(34),(40)은 요크의 수직과 집속 비점수차를 부분적으로 보상하기 위하여 전자총의 주변장 비점수차의 반전을 얻도록 조정된다. 이론적으로는, 비임 점 왜곡이 스크린의 중앙부와 주변부에서 동일하지만 반대 극성이 될때까지 전자총의 주변장의 수직 부족집속을 증가시키는 것을 생각할 수도 있다. 그러나, 실제적으로 이것이 가능하지 않을 뿐더러 최적의 설계도 할 수 없다. 그것은 자기집속 요크의 비점수차가 집속 렌즈 주변장의 비점수차의 수배(약 10-12배)이므로, 후자가 전자를 완전히 보상하도록 조정될 수 없기 때문이다. 그리고 스크린의 중앙 구역이 정상적으로 주요관찰영역이므로, 더 큰 모서리부 왜곡을 희생하고서라도 모서리부왜곡보다 중앙부 왜곡이 더 작아야 하기 때문에 최적의 설계가 될 수 없다. 이러한 연유로, 본 발명의 실시예에서의 최적 설계는 동일 및 반대 조건쪽으로 가능한 최대치를 보상하는 것이 아니라, 모서리 비점수차의 약 10-25%만을 보상하는 것이다. 이렇게 하기 위하여 중앙 스포트 중심에서, 신장된 수직 길이는 신장된 수평길이보다 작고 모서리 스포트 중심의 수축된 수직길비보다 큰 수축된 수평길이를 갖게된다.

G3립 (34)과 G4립(40)의 절대치 길이를 설계함에 있어서, 보통 G3립 (34)을 실제처럼 길게만든 다음 이에 따라 G4립(40)의 길이를 조정하는 것이 바람직하다. 실제로, 전극의 립들은 돌출되는데, 정상적인 돌출공정에서 이들 립은 그로부터 돌출되어지는 개구 직경의 약 $\frac{1}{2}$ 보다 길게 용이하게 만들어 질 수 없다. 약 5.5㎜의 개구직경을 갖는 본 실시예에서는, 이것은 G3립은 최대실용길이가 약 2.75㎜가 됨을 의미한다. 실제적으로, 이러한 길이의 개구에서는 G3립은 제작 허용오차를 고려하여 2.54㎜ 길이로 만들어진다. G3립 (34)의 길이를 상기와 같은 길이로 만든다음 G4 (40)은 주변장의 비점수차를 원하는 바대로 평형시키기 위하여 적당한 길이로 만들어진다. 상술한 전극 길이를 가지는 전자총의 여러립 길이에 대한 실시 경험은 비점수차의 적당한 조정을 제공하도록 G4대 G3립의 실용적인 비값이 0.3 내지 0.7의 범위내에 있음을 보여준다. 만일 G4립이 G3립의 0.3배보다 적다면, 수평과 집속이 너무 심해져서 스크린의 중심부에서 허용할 수 없는 비임 스포트의 왜곡을 일으킨다. 이와 반대로, 만일 이 비율이 0.7을 초과하면, 비점수차의 보상은 너무 작아져 본래의 렌즈에 대하여 평형을 영 비점수차로 접근시킬 수 조차없게 된다. 따라서, 요크의 비점수차에 대한 보상이 전혀 제공되지 않는다.

요크 비점수차는 전자총의 비임 형성지역, 즉 G1 및 G2 전극의 영역에서의 신규의 구조 설계에 의해 적어도 부분적으로 보상될 수 있음은 공지되어 있다. 이러한 공지된 설계의 한 예는 1980년 11월 18일자로 에이취. 와이. 첸씨 등에게 허여된 미합중국 특허 제4,234,814호에 기재되어 있다. 상기 특허에서는, 수평평면에서는 과집속시키고 수직평면에서는 부족집속시키기 위하여, 2전극에 1측상의 수평으로 연장된 슬로트가 마련되어 있다. 이것은 요크장에 의해 제공된 수직 평면에서의 과집속을 부분적으로 보상하도록 설계된 것이다. 본 발명은 이러한 보상 구조체와 함께 사용될 수 있으며 또한 소정의 알짜 보상을 제공하도록 비임 형성 지역에 제공된 보상구조체에 부가하여 사용될 수 있다. 이러한 두가지 보상 메카니즘이 조합되어 사용되면, 어느 한쪽에 요구된 보상정도는 원하는 전체 보상보다 작아지게 된다.

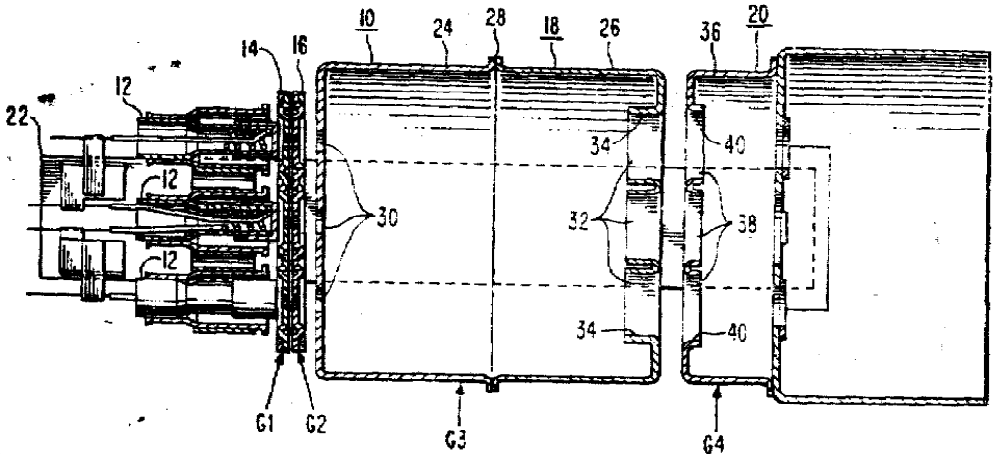
(57) 청구의 범위

청구항 1

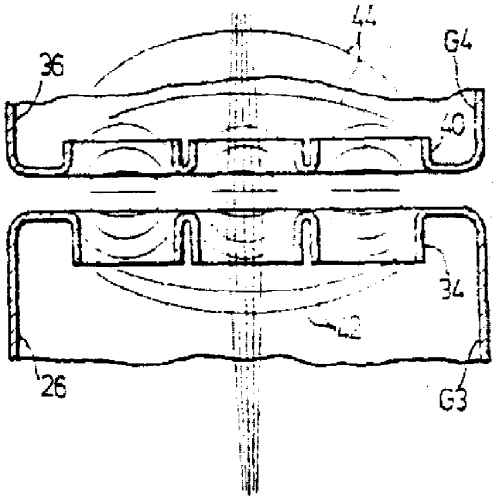
저 전압전극과 고전압 전극을 구비하며, 이 전극들 사이에서 전자총이 동작시에 정전 집속장이 생성되고, 상기 각 전극이 상기 전극중 다른 것에 마주하는 바닥부에 세개의 인라인 개구를 갖는 신장된 터브를 갖추고 있으며, 상기 각 전극의 각 개구가 상기 전극중 다른 것에서 먼 방향으로 개구의 주변부로 부터 연장되는 관상립을 가지며, 상기 전극의 터브 형태가 사익 저전압전극에서 비임 접속용 비점수차를 생성하고 상기 고전압 전극에서 비임 발산용 비점수차를 생성하도록 되어 있는 3비임 인라인형 전자총에 있어서, 상기 저 전압 전극(18)의 립(34)의 길이를 그의 관련개구(32)의 직경의 $\frac{I}{2}$ 보다 작게하고 상기 고전압전극(20)의 대응립(40)보다는 길게 하며, 고전압전극 상의 립들중 적어도 하나의 길이 대 저 전압전극상의 대응립의 길이의 비가 0.30 내지 0.70의 범위로 되게함으로써, 상기 집속장의 비점수차를 소정의 설계값으로 조정하도록 상기 저전압 전극에서의 비점수차가 상기 고전압 전극에서의 비점수차에 대하여 소정의 량만큼 감소되도록 한 것을 특징으로 하는 비점수차를 감소시키는 평형 렌즈립을 갖춘 전자총.

도면

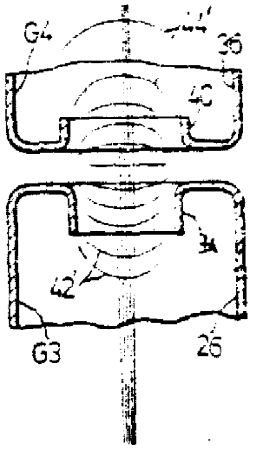
도면1



도면2



도면3



도면4

	장 의 소 스	중앙부스포트	모서리부스포트
a	종래의 렌즈 만으로	◈	◈
b	요크 만으로	○	◈
c	종래의 렌즈 + 요크	◈	◈
d	신규의 렌즈 만으로	○	○
e	신규의 렌즈 만으로	◈	◈
f	신규의 렌즈(d) + 요크	○	◈
g	신규의 렌즈(e) + 요크	◈	◈

도면5

	G4 립 길이 mm	G3 립 길이 mm	G4립길이 대 G3립길이 비	중앙 스포트의 형태
a	2.54	2.54	1.0	◈
b	1.905	2.54	0.75	○
c	2.54	6.095	0.417	○
d	1.143	2.54	0.45	◈

도면6

