

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
H01J 29/56

(11) 공개번호 특2000-0038579
(43) 공개일자 2000년07월05일

(21) 출원번호	10-1998-0053632
(22) 출원일자	1998년12월08일
(71) 출원인	엘지전자 주식회사 구자홍
	서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자	배준호
	대구광역시 동구 신천1동 733-2번지
(74) 대리인	김용인, 심창섭

심사청구 : 없음

(54) 칼라 음극선관용 전자총

요약

본 발명은 칼라 음극선관에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 가변전압 집속전극에 설치되는 보정전극의 수평도를 향상시켜 4극자 렌즈의 작용목표인 화면 주변부에서의 비점수차를 용이하게 제어할 수 있도록 한 칼라 음극선관용 전자총에 관한 것이다.

이를 위한 본 발명은 집속전극을 정전압이 인가되는 고정전압 집속전극과, 가변전압이 인가되는 가변전압 집속전극으로 분할하여, 상기 분할된 두 집속전극 사이에서 다이내믹 4극자 렌즈가 형성되도록 한 칼라 음극선관에 있어서;

상기 고정전압 집속전극(22)의 가변전압 집속전극(23) 대향면에는 한 개의 전자빔 통과공(220)을 형성하고,

상기 가변전압 집속전극(23)의 상기 고정전압 집속전극(22)의 대향면에는 복수개의 전자빔 통과공(230)(231)(232)을 형성하고, 상기 복수개 전자빔 통과공의 상,하에는 전체적으로 키홀형상의 외형으로 돌출된 보정전극(25)을 설치하여서 된 것이다.

대표도

도11

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 칼라 음극선관의 종단면도

도 2는 종래 전자총의 기본 구성도

도 3a는 핀 쿠션형 수평 편향자계의 2극 성분과 4극 성분의 분해 설명도

도 3b는 배럴형 수직 편향자계의 2극 성분과 4극 성분의 분해 설명도

도 4a는 종래 칼라 브라운관 화면에서의 왜곡된 전자빔 스폿의 형상을 나타낸 도면

도 4b는 편향자계에 의해 전자빔 스폿이 왜곡된 형상을 나타낸 도면

도 5a는 편향요크에 의한 비점수차 및 전자빔 궤도를 나타낸 광학적 모델도

도 5b는 4극자 렌즈를 적용하였을 때의 전자빔 궤도를 나타낸 광학적 모델도

도 6은 종래의 비점수차 보정수단을 나타낸 종단면도

도 7은 도 6에 나타난 제 1 집속전극의 정면도

도 8은 도 6에 나타난 제 2 집속전극의 정면도

도 9a 내지 9d는 전자빔의 편향력 차이에 의한 미세할로 현상을 나타낸 도면

도 10은 비점수차를 보정하기 위해 수평평판전극이 설치된 종래 집속전극의 종단면도

도 11은 본 발명 가변전압 집속전극의 제 1 실시예를 도시한 사시도

도 12는 본 발명 가변전압 집속전극의 제 2 실시예를 도시한 사시도

도 13은 본 발명 가변전압 집속전극의 제 3 실시예를 도시한 사시도

도 14는 본 발명 가변전압 집속전극의 제 4 실시예를 도시한 사시도

도 15는 본 발명 가변전압 집속전극과 고정전압 집속전극이 결합된 상태를 도시한 종단면도

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

15 : 집속전극 22 : 고정전압 집속전극

23 : 가변전압 집속전극 24 : 평판

25 : 보정전극 25a : 홈

220, 230, 231, 232 : 전자빔 통과공

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 칼라 음극선관에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 가변전압 집속전극에 설치되는 보정전극의 수평도를 향상시켜 4극자 렌즈의 작용목표인 화면 주변부에서의 비점수차를 용이하게 제어할 수 있도록 한 칼라 음극선관용 전자총에 관한 것이다.

일반적인 칼라 음극선관은 도 1에서와 같이 패널(1)의 내면에 R,G,B 형광체가 도포되어 형광막(2)을 이루고 있으며, 상기 패널(1)의 후방으로는 네크부(3a)에 전자총(4)이 봉입된 편넬(3)이 용착되어 내부가 고진공상태를 유지하고 있다.

상기 패널(1)의 내면에 도포된 형광막(2)과 근접된 부위에는 전자총(4)에서 발사된 전자빔(5)의 색선별 역할을 하는 새도우마스크(6)가 지지프레임(7)에 고정된 상태로 설치되어 있고, 상기 편넬(3)의 외주면에는 전자총(4)에서 방사된 전자빔(5)을 수직 또는 수평방향으로 편향시키는 편향요크(8)가 설치되어 있다.

상기 전자총(4)의 뒷부분, 즉 네크부(3a)의 끝단에는 스템(9)이 외부로 노출되게 고정되어 있어, 상기 스템에 고정된 다수개의 스템핀(10)을 통해 전자총의 각 전극에 전압을 인가하게 된다.

한편, 상기 전자총(4)은 도 2에서와 같이 크게 삼극부와 주렌즈부로 구성된다.

삼극부는 열원인 히터(12)가 각각 내장되고 상호 독립되게 수평으로 나란하게 배열된 3개의 캐소드(cathode)(11)와, 상기 캐소드에서 일정간격이 유지되게 배열되어 캐소드에서 발생하는 열전자를 제어하는 제어전극(13)과, 상기 제어전극에서 일정간격이 유지되게 배치되어 캐소드의 전자방사물질면에 모여있는 열전자를 당겨내어 가속시키는 가속전극(14)으로 구성된다.

그리고 주렌즈부는 삼극부에서 생성된 전자빔을 집속 및 최종 가속시키는 집속전극(15)과 전자빔을 최종 가속시키는 애노드(16)로 구성된다.

상기 제어전극(13)은 접지되어 있고, 가속전극(14)에는 약 500~1000V의 저전압이 인가되고, 애노드(16)에는 약 25~35KV의 고전압이 인가되며, 집속전극(15)에는 애노드 전압의 25~35%에 해당하는 중간전압이 인가된다.

이와 같이 구성된 종래의 전자총(4)은 각 전극에 소정의 전위가 인가됨에 따라 집속전극(15)과 애노드(16)에 인가되는 전위차에 의해 이들 사이에 정전렌즈가 형성되므로 삼극부에서 생성된 전자빔(5)이 정전렌즈에 의해 형광면의 중앙에 집중된다.

이 때, 화상의 재현을 위해 스크린 각 영역에 순차적으로 전자빔을 주사해야 하며, 이를 위해 전자빔을 스크린의 전 영역으로 편향시켜야 하는데, 통상 인라인형(in-line type) 전자총(4)을 이용한 칼라 음극선관에서는 적,녹,청 3개의 전자빔(5)이 수평으로 나란하게 배열되어 있기 때문에 각각의 전자빔을 형광면의 한곳으로 수렴시키기위하여 비균일자계를 이용한 자기 집중형(self-convergence)의 편향요크(8)를 적용하고 있다.

상기 수평 및 수직 편향자계(비균일자계)는 도 3a 및 도 3b에서와 같이 2극 성분과 4극 성분으로 구분할 수 있는데, 2극 성분은 전자빔(5)을 수평 및 수직방향으로 편향시키는 역할을 하고, 4극 성분은 전자빔을 수직방향으로 집속하고 수평방향으로는 발산시키는 역할을 하므로써 수평방향의 빔보다 수직방향의 빔이 더 짧은 거리에서 집속되어 스크린 상에서 빔의 수직방향이 불룩하게 솟아오르는 할로현상을 야기시켜 열화를 초래하게 된다.

도 4a 및 도 4b에서는 이러한 전자빔 스폿의 왜곡현상이 스크린상에서 어떻게 나타나는지에 대해 더욱 구체적으로 나타내고 있다.

즉, 화면 중앙부에서는 편향자계가 가해지지 않으므로 전자빔 스폿이 정확한 원형상을 갖지만, 그 주변부에서는 전술한 바와 같이 DY렌즈 작용에 의해 수평방향으로 발산되고, 수직방향으로 과집속되어 왜곡되고 밀도의 확장형 코어(17)와, 그 상하로 저밀도의 상퍼짐 영역인 할로(18)가 발생되므로써 특히 화면 주변부에서의 해상도를 저하시키는 원인으로 작용된다.

도 5a는 편향요크에 의해 나타나는 전자빔 스폿이 화면의 주변부에서 집속되지 않고 비점수차를 발생시키는 원리를 도시하고 있다.

즉, 비록 균일한 자계라 하더라도 미세한 핀큐션 또는 배럴자계 성분 때문에 형광면 주변부에서는 전자빔이 비점수차에 의해 빔 스폿이 왜곡되므로, 비균일자계를 채택한 경우에도 화면의 주변부에서는 전자빔이 왜곡되는 것은 당연하다고 할 수 있다.

또한, 이러한 문제점은 수상관이 대형일수록 또는 편향각이 클수록 더욱 심화되며, 대형 수상관을 선호하는 소비자의 경향과 수상관의 크기에 따라 증가하는 편향각을 고려할 때 반드시 해결되어야 하는 과제 중의 하나이다.

상기의 문제점을 해결하기 위해 4극성분을 전자총에서 발생시켜 자기집중형 편향요크(8)에서 발생하는 4극성분과 상쇄시키므로써 수평, 수직방향의 전자빔 성분이 동시에 한 점에서 집속되도록 할 수 있다.

즉, 4극자 렌즈를 형성하기 위하여 집속전극(15)을 제 1 집속전극(19)과 제 2 집속전극(20)으로 분할하고, 제 1 집속전극(19)에는 저전압을, 제 2 집속전극(20)에는 고전압을 각각 인가하므로써 다이내믹 4극자 전극에 전위차를 발생시켜 4극자 렌즈를 형성하므로써 비점수차를 보정할 수 있게 된다.

그러나 화면 중앙부와 주변부와의 전자빔 이동거리차에 의해 주변부에서는 전자빔이 화면 주변부로 편향될 때, 편향주파수에 동기되는 다이내믹 전압(가변전압)을 인가하여 주렌즈의 파워를 약화시켜 빔의 포커스거리를 조절하므로써 정전렌즈의 비점수차를 보정해주는 방법이 주로 채용되고 있다.

종래의 실시예를 통해 비점수차 보정수단을 첨부도면 도 6 내지 도 8을 참조하여 간략히 설명하면 다음과 같다.

도 6은 일본 마쓰시다사의 U.S특허 제 5,061,881 호에 개시된 보정수단을 나타낸 것으로서, 제 1 집속전극(19)에 도 7과 같이 종장형으로 된 3개의 사각 전자빔 통과공(19a)(19b)(19c)을 형성하고, 제 2 집속전극(20)에는 도 8과 같이 횡장형으로 된 3개의 사각 전자빔 통과공(20a)(20b)(20c)을 복수개 형성하여 이들 사이에 4극자 렌즈(quadrupole lens)를 형성시키므로써 스크린 주변부에서의 비점수차를 보정하도록 구성하였다.

즉, 전자빔(5)의 형성 영역인 삼극부에서 생성된 전자빔이 2분할된 제 1 집속전극(19)과 제 2 집속전극(20)을 통과하여 주렌즈에서 집속되므로 스크린에 상이 맺히게 된다.

특히, 전자빔(5)이 주변부로 편향될 때 제 1 집속전극(19)에 인가되는 전압(정전압)은 일정하게 고정되지만 제 2 집속전극(20)에 인가되는 전압(가변전압)은 전자빔(5)의 편향량에 동기되어 변하게 되므로 4극자 전극에 의해 4극자 렌즈가 동작하게 된다.

통상적으로 브라운관이 대형화되거나 편향각이 클수록 제 2 집속전극(20)에 인가되는 전압은 제 1 집속전극(19)에 인가되는 전압보다 높게 인가된다.

제 2 집속전극(20)에 인가되는 전압은 TV 또는 모니터의 회로에서 파라볼라(parabola)파형으로 공급되며, 보통 제 1 집속전극(19)에 인가되는 전압보다 300~1000V 정도 높게 인가된다.

즉, 제 2 집속전극(20)에 전압이 인가되었을 때 제 1 집속전극(19)에 인가되는 전압과 제 2 집속전극(20)에 인가되는 전압차이로 인하여 4극자 렌즈가 동작하여 전자빔 스폿의 형태가 종장형으로 변화하게 되고, 이에 따라 주렌즈를 통과하여 편향요크의 비균일 자계에 의해 발생된 주변부의 상퍼짐인 할로를 개선하는 방향으로 작용하게 된다.

도 5b는 4극자 렌즈를 사용할 경우, 전자빔의 경로가 보정되어 주변부의 초점이 일치되는 원리를 나타낸 개념도로서, 주렌즈의 집속력을 동일하게 한 상태에서 4극자에 의해 편향요크(8)의 비점수차를 보정한 상태를 나타내고 있다.

상기 편향요크(8)의 수평방향의 발산력만큼 4극자 렌즈가 수평방향으로 집속시켜주고, 편향요크(8)의 수직방향의 집속력 만큼 4극자 렌즈가 수직방향으로 발산시켜 주도록 구성된다.

이를 위해, 주렌즈 약화성분(다이내믹 전압)이 필요하며, 이 주렌즈 약화성분은 도 5b에서와 같이 주변부의 임의의 위치에서 전자빔이 집속되어 수평 및 수직 양방향에서 일치하게 되는 역할을 하게 된다.

이와 같이 적절한 4극자 렌즈와 다이내믹 전압에 의해 전자빔이 화면 주변부에서 최적의 집속력을 갖도록 할 수 있다.

그러나 이러한 종래의 전자총은 3개의 전자빔중 외측에서 편향되는 전자빔과 내측에서 편향되는 전자빔의 편향력차(도 9a)에 의한 미세 할로현상(도 9b)을 보정하여 주지 못하고 있다(스크린의 우측인 경우 미세 할로 크기: $B < G < R$, 스크린의 좌측인 경우 미세 할로 크기: $R < G < B$).

비균일 자계를 사용하는 편향요크인 경우, 주변부로 갈수록 편향력이 더 강해지는데(도 9a), 이 때 3개의 전자빔은 각각에 대하여 편향력의 차이가 발생되고, 이로 인하여 경로차를 각각에 대하여 보정하여 주지 못하게 되므로 주변부에서 미세 할로가 발생하는 문제점이 있었다.

상기와 같은 문제점을 해결하기 위해, 도 10에서와 같이 가변전압이 인가되는 제 2 집속전극(20)에 형성된 3개의 전자빔 통과공(20a)(20b)(20c) 상하부에 전자빔 통과공이 형성된 평판에 대하여 수직을 이루도록 수평 평판전극(21)을 형성하여, 비점수차를 보정도록 하였다.

그러나, 상기의 구조는 수평 평판전극(21)이 미세한 충격 및 열팽창 정도의 변화에 대하여 보다 안정적인 상태를 유지해야만 화질의 안정도를 유지할 수 있다.

이 때, 상기 수평 평판전극(21)의 평행도 공차는 $5\mu\text{m}$ 이내의 고정밀도를 유지해야 하는데, 만일 상기의 공차를 벗어나게 되면 R,G,B 세 전자빔의 각각에 작용하는 다이내믹의 작용이 상이해짐에 따라 스크린 상에서 화질의 열화를 초래하는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 그 목적은 화면주변부에서의 화질을 향상시키기 위한 것이다.

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명은 집속전극을 정전압이 인가되는 고정전압 집속전극과, 가변전압이

인가되는 가변전압 집속전극으로 분할하여, 상기 분할된 두 집속전극 사이에서 다이내믹 4극자 렌즈가 형성되도록 한 칼라 음극선관에 있어서;

상기 고정전압 집속전극의 가변전압 집속전극 대향면에는 한 개의 전자빔 통과공을 형성하고,

상기 가변전압 집속전극의 상기 고정전압 집속전극의 대향면에는 복수개의 전자빔 통과공을 형성하고, 상기 복수개 전자빔 통과공의 상,하에는 전체적으로 키클형상의 외형으로 돌출된 보정전극을 설치하여서 뒀을 특징으로 하는 칼라 음극선관용 전자총을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

도 11은 본 발명 가변전압 집속전극의 제 1 실시예를 도시한 사시도이고, 도 12는 본 발명 가변전압 집속전극의 제 2 실시예를 도시한 사시도이며, 도 13은 본 발명 가변전압 집속전극의 제 3 실시예를 도시한 사시도이고, 도 14는 본 발명 가변전압 집속전극의 제 4 실시예를 도시한 사시도이며, 도 15는 본 발명 가변전압 집속전극과 고정전압 집속전극이 결합된 상태를 도시한 종단면도로서, 이들 첨부도면을 참조하여 본 발명의 칼라 음극선관용 전자총에 대해 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명은 집속전극(15)을 분할하여 분할된 집속전극중 일측의 집속전극에는 정전압을 인가하고, 다른 일측의 집속전극에는 편향전류에 동기하는 가변전압을 인가하므로써 상기 집속전극 사이에서 다이내믹 4극자 렌즈가 형성되도록 하였다.

이 때, 상기 정전압이 인가되는 집속전극을 고정전압 집속전극(22)이라하고, 가변전압이 인가되는 집속전극을 가변전압 집속전극(23)이라 하기로 한다.

상기 고정전압 집속전극(22)의 가변전압 집속전극 대향면에는 경주트랙 형상을 가진 단일의 전자빔 통과공(220)이 형성된다.

그리고, 상기 단일의 전자빔 통과공(220)에 대향하는 가변전압 집속전극(23)의 평판(24)에는 R,G,B 빔이 각각 통과할 수 있도록 복수개(3개) 전자빔 통과공(230)(231)(232)이 형성된다.

또한, 상기 평판(24)에는 이에 대해 수직방향으로 돌출되어 비점수차를 보정하기 위한 보정전극(25)이 설치되는데, 이 보정전극에는 상기 복수개 전자빔 통과공(230)(231)(232)의 상,하방향으로 돌출된 복수개의 홈(25a)이 형성된다.

상기 보정전극(25)은 그 단부가 평판(24)에 용접에 의해 고정됨을 감안할 때 평평한 모양보다는 굴곡된 형태로 하는 것이 용접성을 좋게 할 수 있음은 물론 평판(24)에 대한 고정력과 열에 대한 안정도도 강화할 수 있으므로 보정전극(25)에 형성된 홈(25a)은 이러한 이유에 근거하여 형성한 것이다.

이와 같이 용접성 및 고정력과 열에 대한 안정도를 강화하기 위한 목적의 보정전극(25)은 도 11 내지 도 14에서와 같이 여러형태로 적용할 수 있다.

즉, 도 11에서와 같이 보정전극(25)의 외형을 키클형상으로 하되 상기 평판(24)에 형성된 전자빔 통과공(230)(231)(232)의 주변에 빙둘러 설치되도록 한 형태와, 도 12 내지 도 13에서와 같이 보정전극(25)을 두 부분으로 나누어 전자빔 통과공(230)(231)(232)의 상,하부에 각각 설치하거나, 보정전극(25)을 여섯 부분으로 나누어 전자빔 통과공(230)(231)(232) 개개의 상,하부에 각각 설치한 것도 적용할 수 있다.

또한, 도 14에서와 같이 보정전극(25)의 두께를 두껍게하여 평판(24)과의 접촉면적을 넓혀 평판에 용접하므로써 외부의 영향에 의해 수평상태가 변화되는 현상을 방지할 수 있도록 한 형태도 적용할 수 있다.

한편, 상기 보정전극(25)은 상기 고정전압 집속전극(22)에 형성된 단일의 전자빔 통과공(220)내에 삽입되도록 하여, 다이내믹 작용이 좀 더 강화되도록 하였다.

이상과 같이 구성된 본 발명의 작용을 설명하면 다음과 같다.

본 발명은 집속전극(15)을 2분할하여 고정전압 집속전극(22)에는 저전압을 인가하고, 가변전압 집속전극(23)에는 고전압을 인가하여 다이내믹 4극자 전극에 전위차를 발생시킴에 따라 4극자 렌즈가 형성되도록 하므로써 비점수차를 보정토록 하였다.

이 때, 상기 가변전압 집속전극(23)의 평판(24)에 형성된 보정전극(25)은 4극자 렌즈를 형성하여 다이내믹 작용을 하게 되는데, 그 수평도에 따라 다이내믹 파워가 결정된다.

즉, 보정전극(25)이 정수평을 이루게 되면 항상된 다이내믹 작용을 얻을 수 있지만, 반대로 외부의 미세한 충격이나 외부로부터 전도된 열에 의해 팽창 및 수축됨에 따라 수평도가 저하되면 다이내믹 작용이 약화되어 비점수차의 보정정도가 미약하게 된다.

이에 따라, 보정전극(25)의 전자빔 통과공(230)(231)(232)의 수직방향으로 홈(25a)을 형성하여, 평판형 보정전극에 비해 가변전압 집속전극(23)의 평판(24)과의 접촉면적을 넓힘에 따라 용접성 및 용접후의 고정력도 향상시킬 수 있으므로 상술한 외부작용에 의해 수평도가 변화되는 문제점을 해결할 수 있게 된다.

특히, 좀 더 강력한 고정력을 얻기 위하여 도 11에서와 같이 보정전극(25)을 일체형인 사각통 형상으로 하여 평판(24)에 형성된 전자빔 통과공(230)(231)(232)의 주변에 용접에 고정하거나, 도 12에서와 같이 보정전극(25)을 두 부분으로 분할하여 전자빔 통과공(230)(231)(232)의 상,하부에 각각 고정하거나 또는 도 13에서와 같이 보정전극(25)을 여섯 부분으로 분할하여 전자빔 통과공(230)(231)(232) 개개의 상,하부에 각각 용접에 의해 고정하는 형태를 적용할 수 있다.

하지만, 도 12 및 도 13에서와 같이 보정전극(25)을 분할한 형태는 기존의 평판형 보정전극에 비해 향상된 수평도를 얻을 수는 있으나 각 분할부분을 일일이 용접을 해야하므로 도 11과 같은 일체형의 보정전극(25) 형태가 용접성은 물론 용접을 위한 위치설정에 좀 더 유리한 장점을 갖고 있으므로 가장 권장할 만한 형태라 할 수 있다.

또한, 도 14에서와 같이 보정전극(25)의 두께를 두껍게 하게 되면 그 만큼 평판(24)과의 접촉면적은 넓어지게 되므로 용접강도를 향상시킬 수 있음은 물론 외부작용에도 큰 영향을 받지 않고 수평도를 유지할 수 있음은 물론이다.

한편, 도 15와 같이 고정전압 집속전극(22)과 가변전압 집속전극(23)이 결합되었을 때, 상기 가변전압 집속전극에 형성된 보정전극(25)이 고정전압 집속전극(22) 내부에 위치하게 되면 좀 더 강력한 다이내믹 자계를 얻을 수 있으므로 비점수차의 보정정도를 더욱 향상시킬 수 있게 된다.

발명의 효과

이상과 같은 본 발명은 고정전압 집속전극에 대한 가변전압 집속전극의 고정력을 강화하여 지속적으로 정수평도를 유지토록 함에 따라 다이내믹 자계의 세력약화를 방지하여 화면 주변부에서의 해상도를 향상시킬 수 있는 장점을 갖추게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

집속전극을 정전압이 인가되는 고정전압 집속전극과, 가변전압이 인가되는 가변전압 집속전극으로 분할하여, 상기 분할된 두 집속전극 사이에서 다이내믹 4극자 렌즈가 형성되도록 한 칼라 음극선관용 전자총;

상기 고정전압 집속전극의 가변전압 집속전극 대향면에는 한 개의 전자빔 통과공을 형성하고,

상기 가변전압 집속전극의 상기 고정전압 집속전극의 대향면에는 복수개의 전자빔 통과공을 형성하고,

상기 복수개 전자빔 통과공의 상,하에는 전체적으로 키홀형상의 외형으로 돌출된 보정전극을 설치하여서 뒀을 특징으로 하는 칼라 음극선관용 전자총.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

보정전극이 단일체로 된 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관용 전자총.

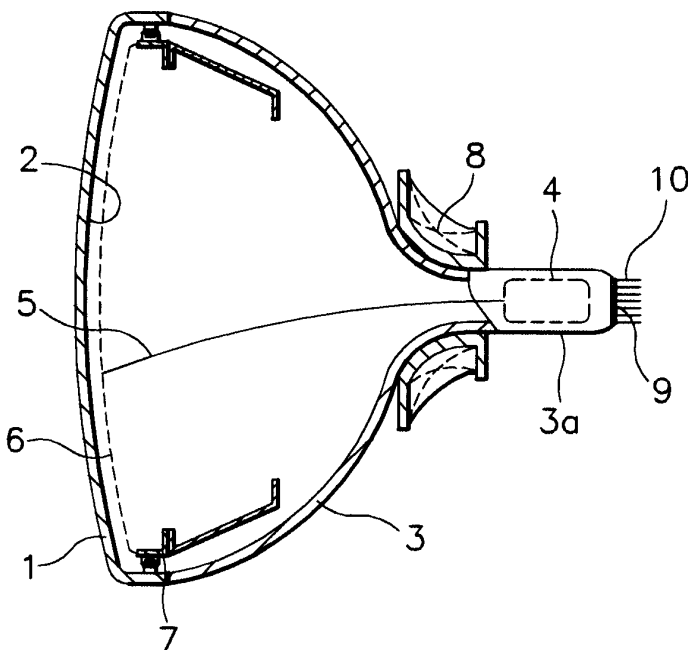
청구항 3

제 1 항에 있어서,

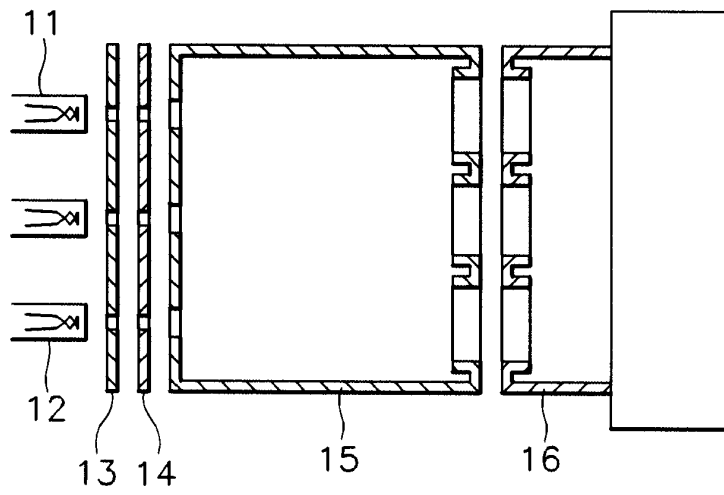
보정전극이 복수개로 나뉘어진 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관용 전자총.

도면

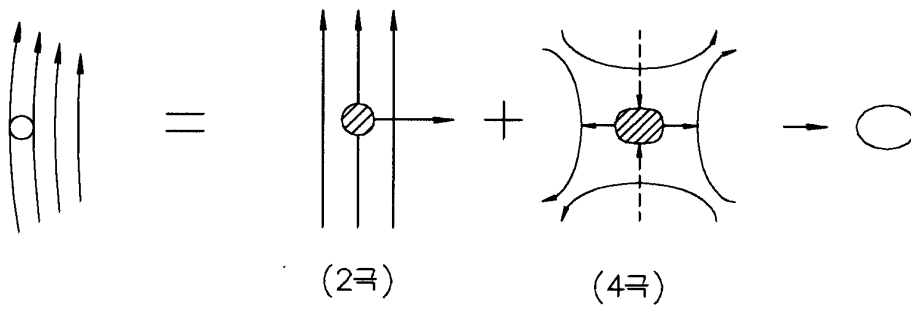
도면1



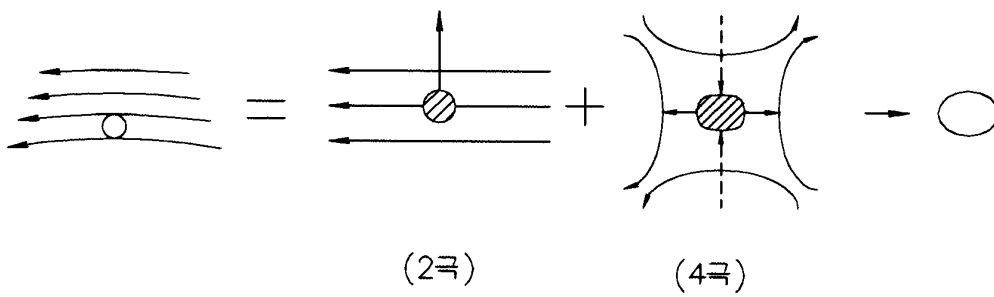
도면2



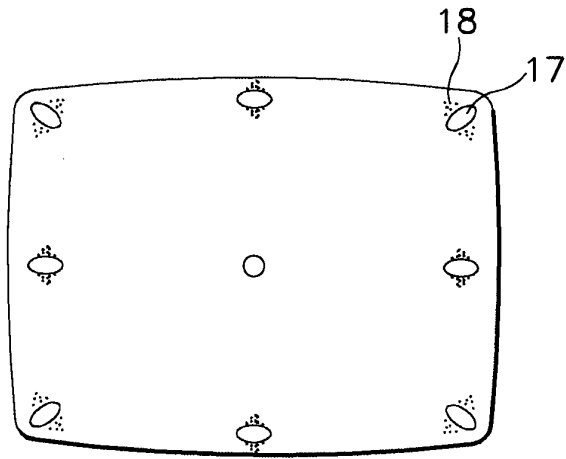
도면3a



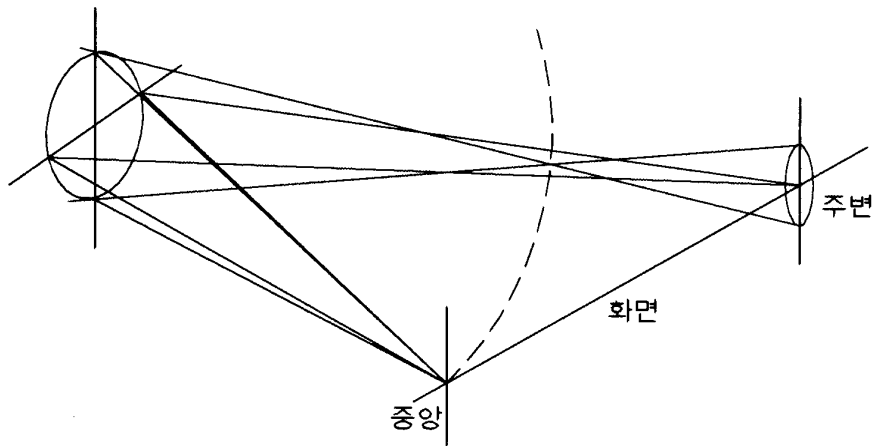
도면3b



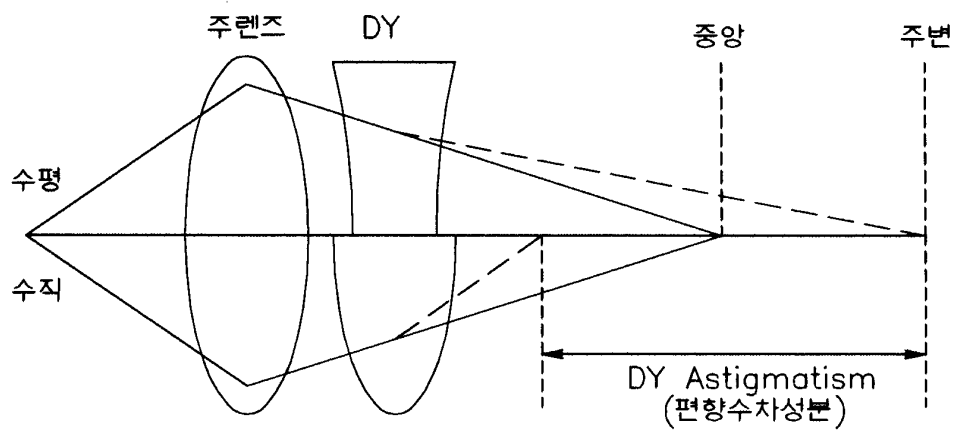
도면4a



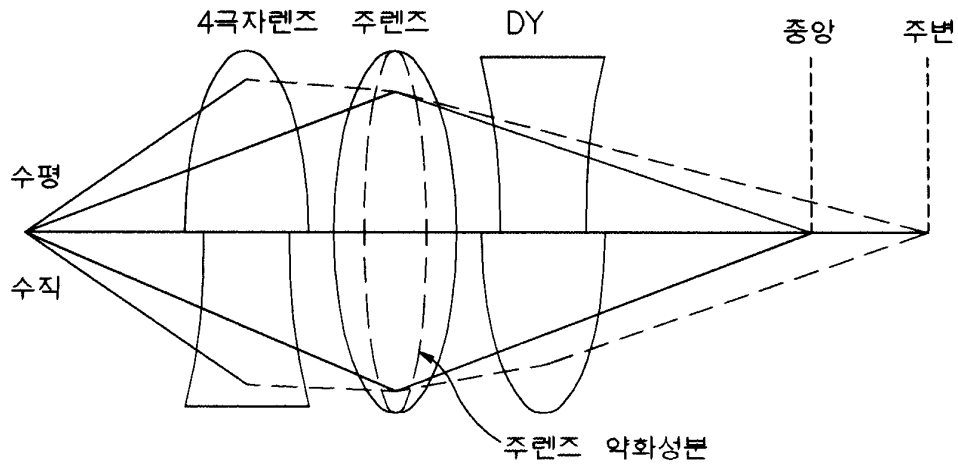
도면4b



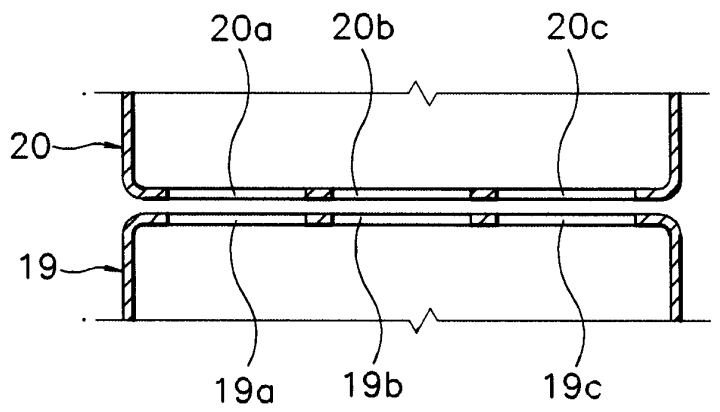
도면5a



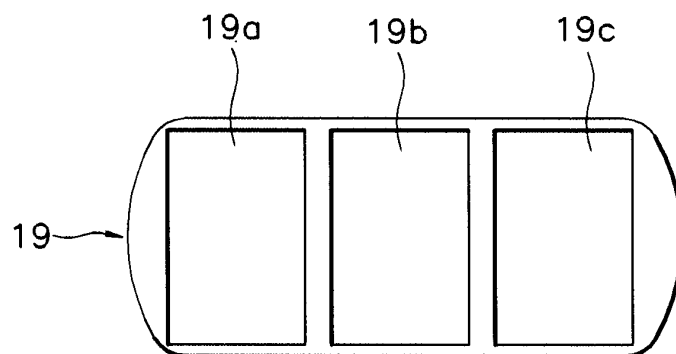
도면5b



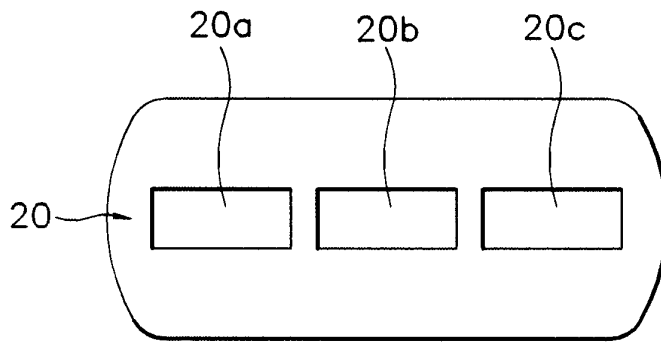
도면6



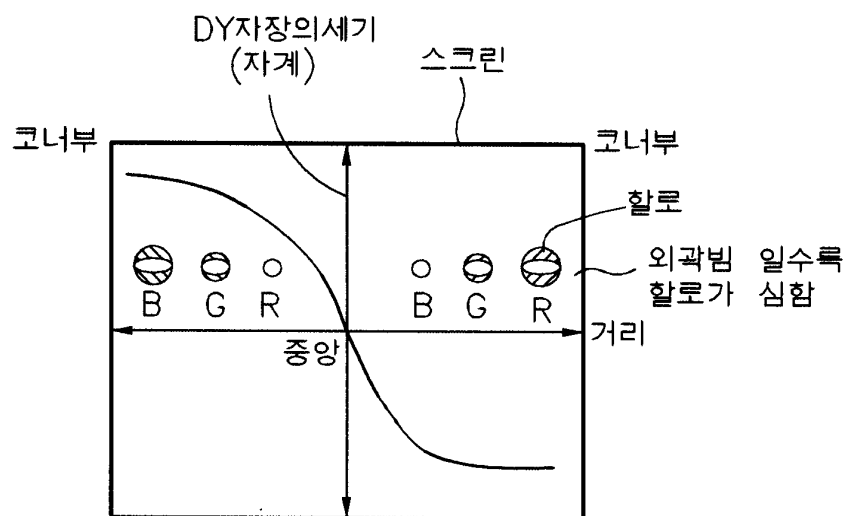
도면7



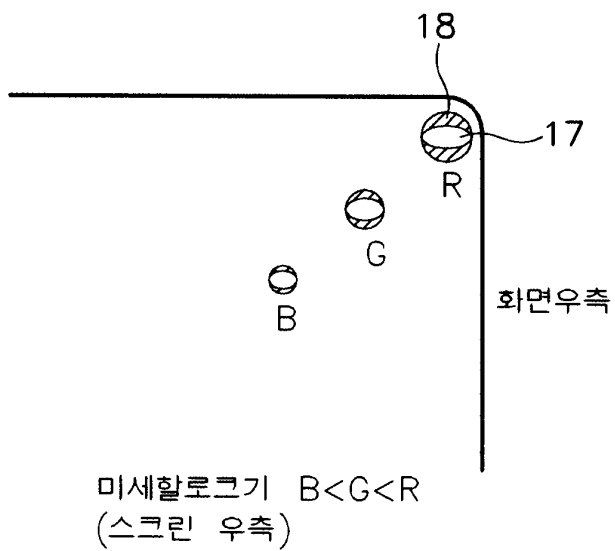
도면8



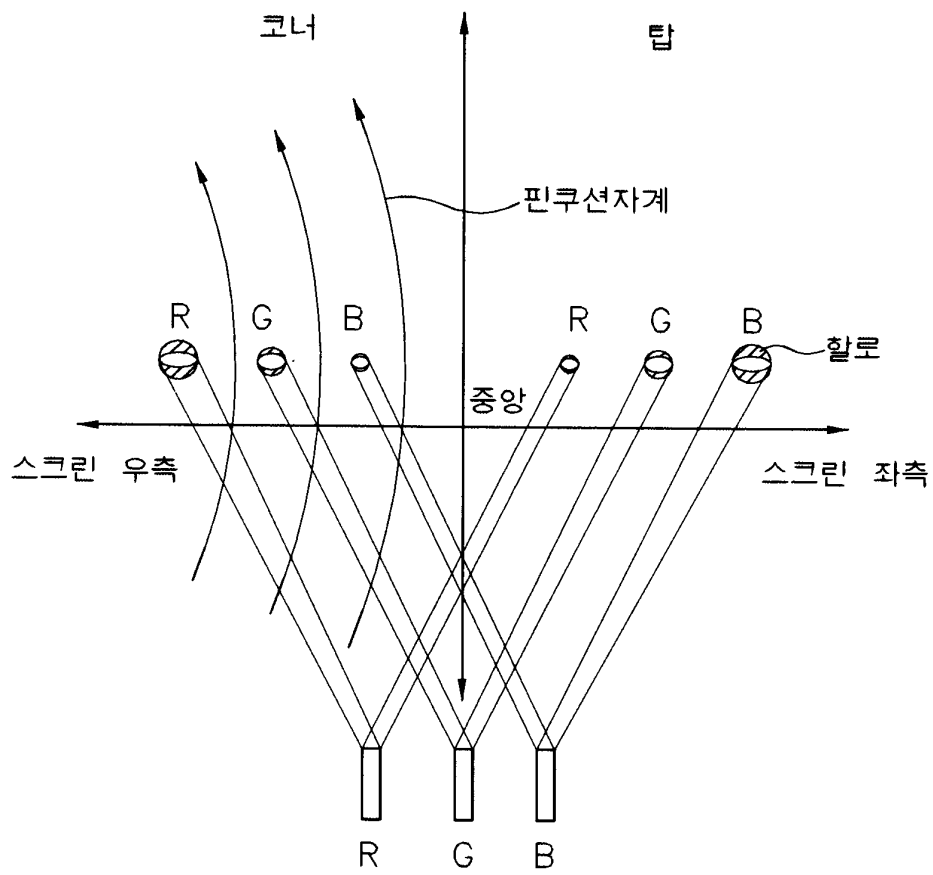
도면9a



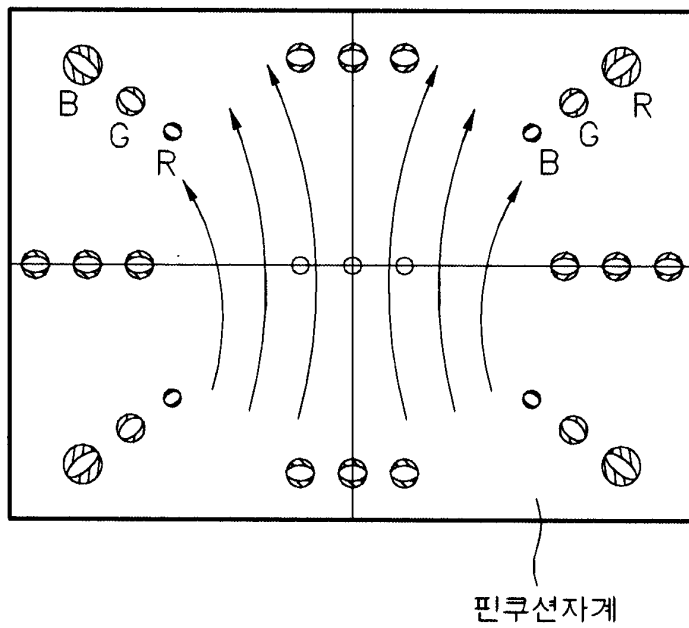
도면9b



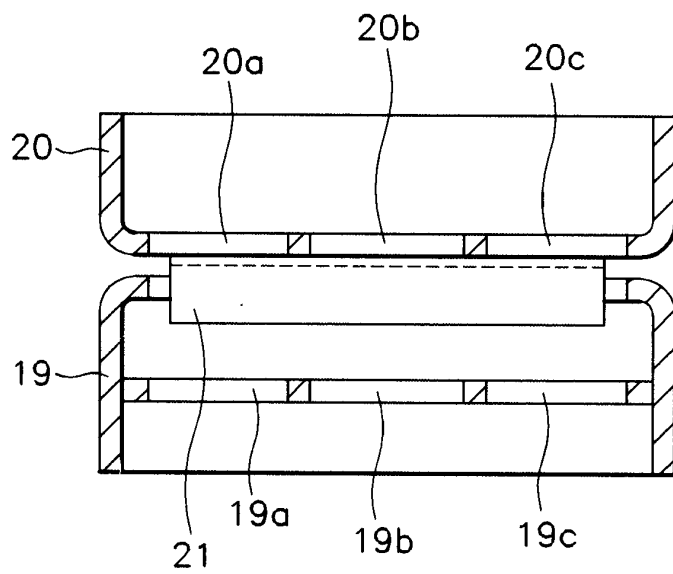
도면9c



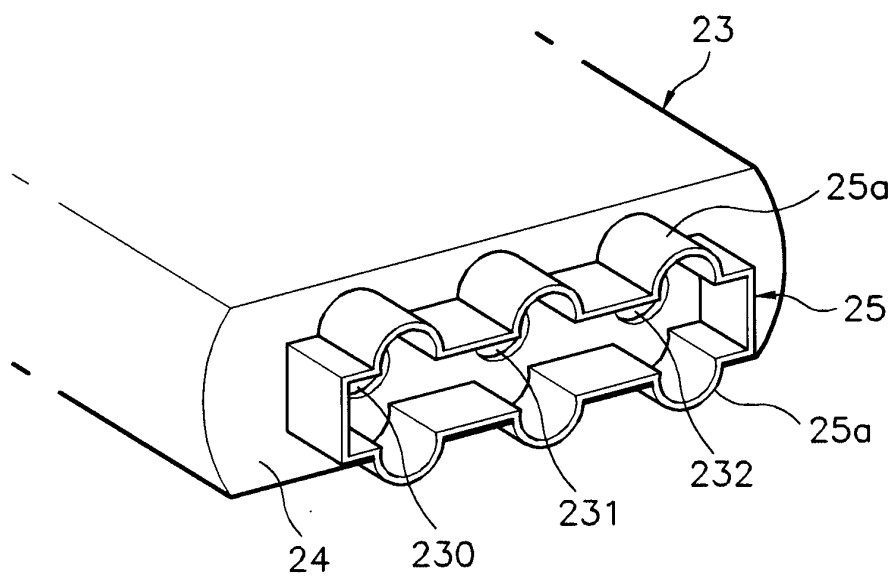
도면9d



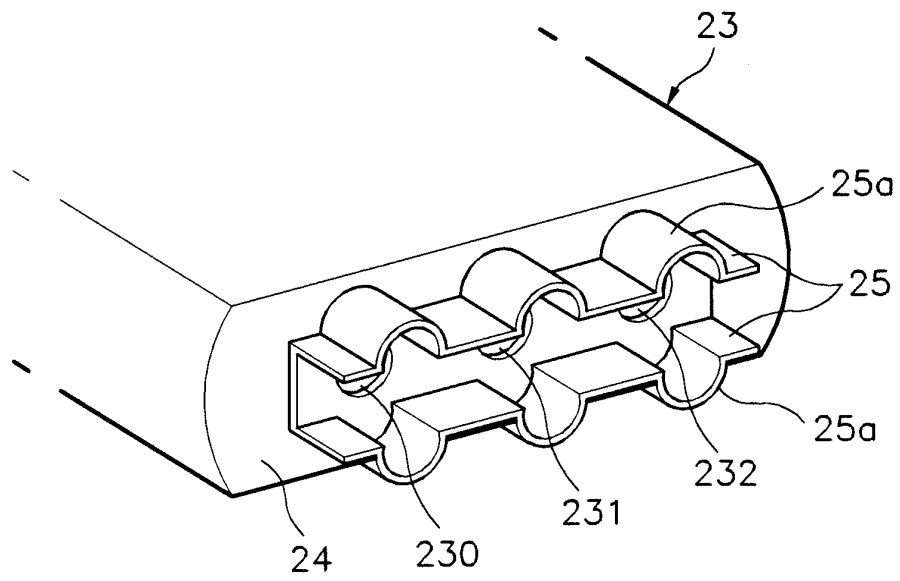
도면10



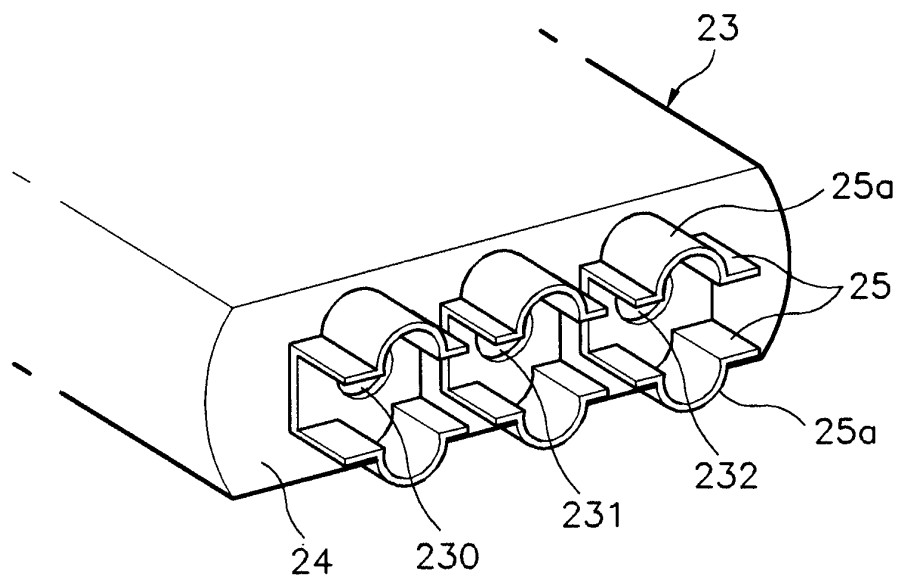
도면11



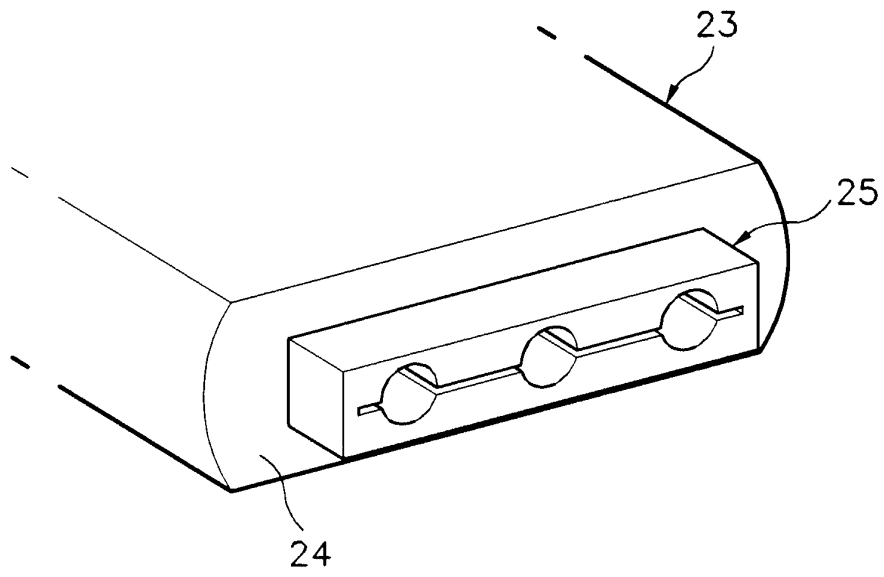
도면 12



도면 13



도면 14



도면 15

