

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
H01J 29/48

(11) 공개번호 특2002 - 0052972
(43) 공개일자 2002년07월04일

(21) 출원번호 10 - 2001 - 0083909
(22) 출원일자 2001년12월24일

(30) 우선권주장 JP - P - 2000 - 00394911 2000년12월26일 일본(JP)
JP - P - 2001 - 00358334 2001년11월22일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시끼가이샤 도시바
니시무로 타이쵸
일본국 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고

(72) 발명자 미야모토노리유키
일본가나가와켄요코하마시이소고쿠신스기타초8반치가부시끼가이샤도시바요코하마사업소
내

(74) 대리인 김명신
이기성
김호석

심사청구 : 있음

(54) 전자총 구조체와 음극선관

요약

본 발명은 전자총 구조체와 음극선관에 관한 것으로서, 전자총 구조체는 전자빔을 방출하는 캐소드와, 상기 캐소드로부터 방출된 전자빔을 통과시키는 전자빔 통과구멍을 갖고 전자빔을 제어하는 적어도 제 1 그리드 전극 및 제 2 그리드 전극을 구비하고 있으며, 제 1 그리드 전극 및 제 2 그리드 전극 중 적어도 한쪽은 전자빔 진행방향으로 다른 종류의 금속재료를 중첩시킨 중첩체에 의해 형성되어 있고, 이 그리드 전극은 그 전자빔 통과구멍 주변에 설치된 Fe - Ni - Co계 합금을 구비하고 있는 것을 특징으로 한다.

대표도
도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시형태에 관한 칼라음극선관의 주요한 구성부분을 개략적으로 도시한 일부 절결 사시도,
 도 2는 도 1에 도시한 칼라음극선관에 적용 가능한 전자총 구조체의 주요한 구성부분을 개략적으로 도시한 수평단면도,
 도 3a는 도 2에 도시한 제 1 그리드 전극의 구조를 개략적으로 도시한 평면도,
 도 3b는 도 3a에 도시한 제 1 그리드 전극의 A - A' 선을 따른 단면 구조를 개략적으로 도시한 단면도,
 도 4는 도 1에 도시한 칼라음극선관에 적용 가능한 다른 전자총 구조체의 주요한 구성부분을 개략적으로 도시한 수평단면도,
 도 5a는 도 1에 도시한 칼라음극선관에 적용 가능한 전자총 구조체에서의 그리드 전극의 다른 구조를 개략적으로 도시한 평면도,
 도 5b는 도 5a에 도시한 그리드 전극의 A - A' 선을 따른 단면구조를 개략적으로 도시한 단면도,
 도 6은 도 1에 도시한 칼라음극선관에 적용 가능한 또 다른 전자총 구조체의 주요한 구성부분을 개략적으로 도시한 수평단면도,
 도 7은 종래의 칼라음극선관을 도시한 단면도 및
 도 8은 종래의 전자총 구조체의 주요한 구성부분을 도시한 수평단면도이다.

*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1: 칼라음극선관장치 11: 페이스 패널
 12: 퍼넬 13: 형광체 스크린
 14: 광흡수층 15: 3색 형광체층
 16: 3전자빔 16G: 센터빔
 16B, 16R: 사이드빔 20: 전자총 구조체

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전자총 구조체 및 음극선관, 특히 적어도 제 1 그리드 전극 또는 제 2 그리드 전극 중 어느 한쪽의 그리드 전극을 소정의 특성을 유지하면서 프레스 성형성을 향상시킨 전자총 구조체와, 이 전자총 구조체를 사용한 음극선관에 관한 것이다.

현재, 칼라텔레비전 수상기나 칼라 단말 디스플레이 등에 사용되고 있는 칼라음극선관은 일렬로 배열된 3전자 빔을 방출하는 인라인형 전자총 구조체를 구비하고 있다. 이와 같은 인라인형 전자총 구조체, 예를 들어 BPF(Bi - Potential F

ocus)형의 전자총 구조체는 도 8에 도시한 바와 같이, 3개의 캐소드(K)와 4개의 그리드 전극(G1 내지 G4)을 구비하고 있다. 제 1 그리드 전극(G1) 및 제 2 그리드 전극(G2)은 전자빔을 제어하기 위한 판형상 전극으로 구성되어 있다. 제 3 그리드 전극(G3) 및 제 4 그리드(G4)는 컵형상 전극으로 구성되어 있다.

이 각 그리드 전극(G1 내지 G4)은 각각 3전자빔을 통과시키기 위한 3개의 전자빔 통과구멍(81 ~ 86)을 구비하고 있다. 또한, 이들 각 그리드 전극(G1 내지 G4)은 도시하지 않은 유리재로 이루어진 한쌍의 절연 지지체에 의해, 소정의 위치에 고정 유지되어 있다.

이와 같은 각 그리드 전극(G1 내지 G4)은 예를 들어 음극선관의 동작중에 발생하는 열이나 자계의 영향을 고려하여, 전자총 특성을 안정화시키도록 구성할 필요가 있다. 예를 들어, 음극선관 동작 개시시의 캐소드(K)로부터 발생하는 열은 복사에 의해 제 1 그리드 전극(G1)을 구성하는 구성물체에 열팽창을 발생시킨다. 그 결과, 각 그리드 전극(G1 내지 G4) 각각의 간격이 캐소드(K)의 가열시간과 함께 변화된다. 이 때문에, 전자총 구조체로부터 발생하는 전자빔의 안정 공급을 실시할 수 없게 된다. 한편, 캐소드(K)로부터 발생한 전자빔은 음극선관의 외부에 장착된 편향요크, 또는 퓨리티(purity) 및 컨버전스(convergence)를 보정하기 위한 보정자석 등의 외부 자계에 의해 그 궤도가 제어된다. 각 그리드 전극(G1 내지 G4)이 자성 재료로 구성된 경우, 이들 외부 자계에 의한 전자빔 궤도의 제어가 곤란해진다.

따라서, 각 그리드 전극(G1 내지 G4)을 구성하는 재료는 각각 저열팽창 특성을 갖는 Fe - Ni계 합금이나 Fe - Ni - Co계 합금, 비자성 특성을 갖는 Fe - Ni - Cr계 합금 등의 금속재료 중에서 선택하고, 적당하게 조합시켜 사용하고 있는 것이 현 실정이다. 이 그리드 전극용 금속재료는 주조, 단조, 열간가공, 냉간가공 등에 의해 소정 두께의 띠판에 형성된 후에, 드로잉, 펀칭, 연신 형성 등의 프레스 가공에 의해 소정의 전극형상으로 형성된다.

그런데, 최근 시장에서는 칼라음극선관의 대화면화, 고정밀화의 요구가 강해지고 있다. 이에 수반하여, 전자빔의 발생원 및 제어원인 전자총 구조체의 요구도 엄격해지고 있다. 이들 요구를 만족시키기 위해, 각 그리드 전극(G1 내지 G4)의 조합으로 형성되는 전자렌즈가 복잡화되는 경향이 있다. 그 결과, 전자총 구조체를 구성하는 각 그리드 전극의 형상이 복잡화되는 경향이 있다. 특히, 소직경의 전자빔 통과구멍을 갖는 제 1 그리드 전극(G1)이나 제 2 그리드 전극(G2)에서는 각각의 전자빔 통과구멍(81,82) 주변의 형상이 복잡화되고, 정밀한 가공정밀도가 요구된다.

이 때문에, 종래의 열 특성이나 자기 특성 등의 특성면을 우선하여 선택하고 있던 금속재료로는 충분한 가공정밀도를 얻을 수 없는 경우가 있다. 따라서, 이 전자빔 통과구멍(81,82)의 형상에 따라서는 그리드 전극을 소정 형상으로 형성하는 것이 곤란해진다.

일반적으로, 금속의 성형성은 가공경화계수라고 불리는 개개의 금속이 갖는 지수로 나타내어진다. 이 가공경화계수는 합금을 형성하는 원소의 특성이나 첨가량 등에 따라 다르다. 이 가공경화계수가 낮은 것일수록 성형하기 쉽다고 되어 있지만, 원소의 첨가량은 동시에 열팽창 특성을 비롯한 물리특성이나 화학특성에도 깊게 관여하고 있으므로, 필요한 특성과 프레스 성형성의 양립이 곤란하다. 이 때문에, 최근에는 복잡한 가공을 필요로 하는 제 1 그리드 전극(G1)이나 제 2 그리드 전극(G2)은 모두 프레스 성형성이 뛰어난 재료를 선택하여 형성하지 않을 수 없게 되어 있다.

도 8에 도시한 전자총 구조체의 각 그리드 전극(G1 및 G4)을 구성하는 금속재료는 상술한 바와 같은 각종 합금이 사용되고 있지만, 이 합금 중에서는 Fe - Ni - Co계 합금이 가장 가공경화계수가 낮고, 다음으로 Fe - Ni계 합금, Fe - Ni - Cr계 합금의 순서로 프레스 성형성이 악화된다. 이 때문에, 현 실정에서는 전자빔 통과구멍(81,82) 주변에 복잡한 성형을 수반하는 제 1 그리드 전극(G1)이나 제 2 그리드 전극(G2)은 전체를 Fe - Ni - Co계 합금으로 형성하고 있다.

상기 Fe - Ni - Co계 합금은 열팽창 특성 등의 물리특성, 기계특성, 화학특성 등이 떨어진다. 이 때문에, 상기 Fe - Ni - Co계 합금을 사용한 전극의 설계자유도가 제한된다. 또한, 상기 Fe - Ni - Co계 합금은 희금속인 고가의 Co원소를 함유하고 있다. 이 때문에, 전극 전체를 이 Fe - Ni - Co계 합금으로 형성한 경우, 재료 비용이 매우 고가가 되는 문제도 있다.

이와 같이, 종래의 전자총 구조체 및 칼라음극선관에서는 특별히 전자빔 통과구멍 주변에 복잡한 성형을 수반하는 제 1 그리드 전극(G1)이나 제 2 그리드 전극(G2)은 프레스 성형성이 뛰어난 Fe - Ni - Co계 합금으로 형성하는 것이 요망되고 있다. 그러나, 이 Fe - Ni - Co계 합금의 사용에 수반하여 전극의 열팽창 특성 등의 물리특성, 기계특성, 화학특성 등이 자동적으로 결정되므로, 그리드 전극의 설계자유도에 제약을 받거나 또는 전극 자체가 고가가되는 등의 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이들 과제에 대처하여 이루어진 것으로, 물리특성 등의 소정의 특성을 유지하면서 높은 가공정밀도로 성형 가능한 전극을 구비한 전자총 구조체 및 음극선관을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 제 1 태양에 의한 전자총 구조체는

전자빔을 방출하는 캐소드와, 상기 캐소드로부터 방출된 전자빔을 통과시키는 전자빔 통과구멍을 갖고 전자빔을 제어하는 적어도 제 1 그리드 전극 및 제 2 그리드 전극을 구비한 전자총 구조체에 있어서,

상기 제 1 그리드 전극 및 상기 제 2 그리드 전극 중 적어도 한쪽은 전자빔 진행방향으로 다른 종류의 금속재료를 중첩시킨 중첩체에 의해 형성되고, 그 전자빔 통과구멍 주변에 설치된 Fe - Ni - Co계 합금을 구비한 것을 특징으로 한다.

본 발명의 제 2 양태에 의한 음극선관은

거의 직사각형 형상의 페이스 패널,

상기 페이스 패널에 연결하는 퍼넬,

상기 퍼넬의 내면에 배치되고 전자빔을 제어하는 복수의 그리드 전극을 구비한 전자총 구조체, 및

상기 페이스 패널 내부면에 형성된 형광체 스크린을 구비하는 음극선관에 있어서,

상기 전자총 구조체의 복수의 그리드 전극 중, 제 1 그리드 전극 및 제 2 그리드 전극 중 적어도 한쪽은 전자빔 진행방향으로 다른 종류의 금속재료를 중첩시킨 중첩체로 형성되고, 그 전자빔 통과구멍 주변에 설치된 Fe - Ni - Co계 합금을 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 또 다른 목적 및 이점들은 하기에 설명되는 실시예로부터 명확히 알 수 있으며, 이러한 본 발명의 목적 및 이점은 하기에서 지적되는 매개 및 결합수단에 의해 실현된다.

이하, 본 발명의 한 실시형태에 대해서 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

도 1에 도시한 바와 같이 칼라음극선관장치(1)는 거의 직사각형의 페이스 패널(11)과, 이 페이스 패널(11)에 일체적으로 접합된 퍼넬(12)을 갖는 외관용기를 구비하고 있다. 형광체 스크린(13)은 페이스 패널(11)의 내부면에 배치되어 있다. 이 형광체 스크린(13)은 스트라이프 형상(또는 매트릭스 형상)의 광흡수층(14)을 갖고, 또한 이 광흡수층(14)의 간격부에 메워진 청색, 녹색, 적색으로 각각 발광하는 3색 형광체층(15)을 갖고 있다. 이에 의해, 블랙 스트라이프형(또는 블랙 매트릭스형)의 형광체 스크린(13)이 구성된다.

색 선별 기능을 갖는 새도우 마스크(17)는 외관용기내에서 형광체 스크린(13)에 대향하여 배치되어 있다. 이 새도우 마스크(17)는 센터빔(16G) 및 한쌍의 사이드빔(16B,16R)으로 이루어진 3전자빔(16)이 통과되는 다수의 구멍을 갖고 있다. 이 새도우 마스크(17)는 페이스 패널(11)의 내부면측에 부착된 매트릭스 프레임(18)에 고정되어 있다.

인라인형 전자총 구조체(20)는 퍼넬(12)의 넥(19)의 내부에 설치되어 있다. 이 전자총 구조체(20)는 수평방향(X)으로 일렬로 배열된 3전자빔을 방출한다. 편향요크(21)는 퍼넬(12)의 대직경부로부터 넥(19)에 걸쳐서 장착되어 있다. 이 편향요크(21)는 전자총 구조체(20)로부터 방출된 3전자빔(16B,16G,16R)을 수평방향(X) 및 수직방향(Y)으로 편향시키는 비균일한 편향자계를 발생시킨다. 이 비균일 편향자계는 수평편향코일에 의해 형성되는 핀쿠션형 수평편향자계와, 수직편향코일에 의해 형성되는 배럴형 수직편향자계에 의해 형성된다. 또한, 필요에 따라서 편향요크(21)의 후단의 넥(19) 외주에는 색순화 자석 등이 장착된다.

전자총 구조체(20)로부터 방출된 3전자빔(16B,16G,16R)은 셀프컨버전스되면서 편향요크(21)가 발생하는 비균일 자계에 의해 편향되고, 새도우마스크(17)를 통하여 형광체 스크린(13)에 수평방향(X) 및 수직방향(Y)으로 주사된다. 이에 의해, 칼라화상이 형광체 스크린(13) 상에 표시된다. 이 때문에, 다이내믹 컨버전스 회로를 사용하지 않고 컨버전스를 합칠 수 있으므로, 소비전력을 적게 하는 것이 가능해지고 있다.

이 인라인형 전자총 구조체(20)는 예를 들어 BPF형의 전자총 구조체(20)이고 도 2에 도시한 바와 같이 구성되어 있다. 즉, 이 전자총 구조체(20)는 3개의 캐소드(KR,KG,KB)와, 4개의 그리드 전극(G1 내지 G4)을 구비하고 있다. 3개의 캐소드(KR,KG,KB)는 서로 독립하여 동일 평면상에 일렬로 배치되어 있다. 각 캐소드(K)는 전자빔을 방출하는 캐소드 디스크(23)를 구비하고 있다. 4개의 그리드 전극(G1 내지 G4)은 전자빔의 진행방향을 따라서 캐소드(K)로부터 형광체 스크린을 향하여 차례로 배치되어 있다.

제 1 그리드 전극(G1)은 3개의 캐소드(K)로부터 소정 간격 떨어져 배치되어 있다. 제 2 그리드 전극(G2)은 제 1 그리드 전극(G1)으로부터 소정 간격 떨어져 배치되어 있다. 이 제 1 그리드 전극(G1) 및 제 2 그리드 전극(G2)은 전자빔을 제어하기 위한 판형상 전극으로 구성되어 있다. 제 1 그리드 전극(G1)은 그 판면에 3전자빔(16R,16G,16B)을 통과시키기 위한 전자빔 통과구멍(24)을 구비하고 있다. 제 2 그리드 전극(G2)은 그 판면에 3전자빔(16R,16G,16B)을 통과시키기 위한 전자빔 통과구멍(25)을 구비하고 있다.

제 3 그리드 전극(G3)은 제 2 그리드 전극(G2)으로부터 소정 간격 떨어져 배치되어 있다. 상기 제 3 그리드 전극(G3)은 전자빔을 포커스하기 위한 복수의 컵형상 전극으로 구성되어 있다. 즉, 제 3 그리드 전극(G3)의 제 2 그리드 전극(G2)측에 배치된 통형상 전극(G3A)은 2개의 컵형상 전극으로 구성되어 있다. 상기 통형상 전극(G3A)은 제 2 그리드 전극(G2)에 대향하는 단면에, 3전자빔(16R,16G,16B)을 통과시키기 위한 전자빔 통과구멍(26)을 구비하고 있다. 또한, 상기 통형상 전극(G3A)은 제 4 그리드 전극(G4)측의 단면에, 3전자빔(16R,16G,16B)을 통과시키기 위한 전자빔 통과구멍(27A)을 구비하고 있다. 제 3 그리드 전극(G3)의 제 4 그리드 전극(G4)측에 배치된 통형상 전극(G3B)은 2개의 컵형상 전극으로 구성되어 있다. 상기 통형상 전극(G3B)은 제 2 그리드 전극(G2)측의 단면에, 3전자빔(16R,16G,16B)을 통과시키기 위한 전자빔 통과구멍(27B)을 구비하고 있다. 또한, 상기 통형상 전극(G3B)은 제 4 그리드 전극(G4)에 대향하는 단면에, 3전자빔(16R,16G,16B)을 통과시키기 위한 전자빔 통과구멍(28)을 구비하고 있다.

제 4 그리드 전극(G4)은 제 3 그리드 전극(G3)으로부터 소정 간격 떨어져 배치되어 있다. 상기 제 4 그리드 전극(G4)은 전자빔을 가속하기 위한 컵형상 전극으로 구성되어 있다. 상기 제 4 그리드 전극(G4)은 제 3 그리드 전극(G3)에 대향하는 단면에, 3전자빔(16R,16G,16B)을 통과시키기 위한 전자빔 통과구멍(29)을 구비하고 있다.

상기 각 그리드 전극(G1 내지 G4)은 유리재로 구성된 한쌍의 절연지지체에 의해 소정의 위치에 고정 유지되어 있다.

상기 실시형태에서 제 1 그리드 전극(G1)은 도 3a 및 도 3b에 도시한 바와 같이 전자빔 진행방향(Z)으로 다른 종류의 금속재료를 중첩시킨 중첩체에 의해 형성되어 있다. 즉, 제 1 그리드 전극(G1)은 전극기판(30)과, 전극기판(30)의 제 2 그리드 전극(G2)측에 배치된 중첩 전극판(32)으로 구성되어 있다.

상기 전극기판(30) 및 중첩 전극판(32)은 일렬 배치된 3개의 캐소드(K)에 대응하여 형성된 3개의 전자빔 통과구멍(24)을 구비하고 있다. 또한, 이 전극기판(30) 및 중첩 전극판(32)은 제 2 그리드 전극(G2)과 대향하는 표면에 형성된 전자렌즈를 형성하기 위한 슬릿(31)을 구비하고 있다. 이 실시형태에서 전자빔 통과구멍(24)은 거의 원형으로 형성되어 있고, 또한 슬릿(31)은 수직방향(Y)으로 긴 변을 갖는 장방향으로 형성되어 있다. 다시 말하면, 전극기판(30)은 슬릿(31)을 포함하는 전자빔 통과구멍(24) 주변의 표면에 중첩된 전극기판(30)의 소재와는 다른 소재로 이루어진 중첩 전극판(32)을 구비하고 있다.

이 제 1 그리드 전극(G1)을 구성하는 전극기판(30)은 예를 들어 Ni(니켈)을 42% 함유하고, 또한 잔부가 Fe(철)로 이루어진 Fe - Ni계 합금으로 구성되어 있다. 중첩 전극판(32)은 Fe - Ni - Co계 합금 중에서 선택된 적어도 1종류의 금속재료를 구성되어 있다. 이 실시형태에서 중첩 전극판(32)은 예를 들어 Ni를 29% 함유하고, Co(코발트)를 17% 함유하고, 또한 잔부가 Fe로 이루어진 Fe - Ni - Co계 합금, 통칭 코바(kovar)라고 불리고 있는 금속재료를 구성되어 있다.

상기 중첩 전극판(32)은 전자빔 통과구멍(24)을 중심으로 하고, 전자빔 통과구멍(24)의 구멍면적의 15 내지 650배의 크기의 영역에 설치되어 있다. 이 때의 면적을 약 0.97mm²로 하고 상기 실시형태에서는 전자빔 통과구멍(24)의 구멍직경을 0.62mm로 설정한 경우에, 중첩 전극판(32)은 수평방향(X)으로 4.00mm, 수직방향(Y)으로 13.50mm로 하고 전자빔 통과구멍의 면적에 대하여 약 56배 크기의 영역에 설치되어 있다.

또한, 상기 중첩 전극판(32)은 제 1 그리드 전극(G1)을 구성하는 중첩체 전체의 판두께의 40% 이상의 판두께를 갖고 있다. 상기 실시형태에서는 예를 들어 중첩체 전체의 판두께를 0.25mm로 설정한 경우에, 중첩 전극판(32)의 판두께는 전체의 50%에 상당하는 0.125mm로 설정하고 있다. 이 중첩 전극판(32)은 전자빔 통과구멍(24)의 각각의 주위에 슬릿(31)을 포함하는 부분에 배치되어 있다. 이 때, 제 1 그리드 전극(G1)에서는 전자빔 통과구멍(24) 주변부를 포함하는 전극 전체는 소정의 판두께로 유지되어 있다.

제 1 그리드 전극(G1)을 구성하는 전극기판(30)과 중첩 전극판(32)은 클래드재를 형성하기 위해 사용되고 있는 이미 알려진 기계적인 압연에 의한 압착방법인 클래드 방식 중에서, 부분적으로 이종 금속을 합치는 인레이클래드(in lay clad) 방식 등의 방법에 의해 압착된다.

이와 같이, 전극기판(30)을 구성하는 재료로서 본래 성형성이 떨어지는 금속재료라고 해도 열팽창 특성 등의 물리특성, 기계특성, 화학특성 등의 소정의 특성이 뛰어난 금속재료를 우선적으로 선정하여 사용하고 있다. 또한, 복잡한 성형을 실시하는 부분, 예를 들어 전자빔 통과구멍(24)의 주위 부분에만 중첩 전극판(32)을 배치하는 부분은, 상기 중첩 전극판(32)을 구성하는 재료로서 성형성이 뛰어난 금속재료를 선정하여 사용하고 있다. 전자빔 통과구멍(24)은 중첩 전극판(32)을 배치한 부분을 프레스 성형함으로써 형성된다. 이에 의해, 소정의 특성을 우선하여 유지하면서, 높은 가공 정밀도로 복잡한 성형을 필요로 하는 전극을 형성하는 것이 가능해진다.

이와 같은 구조의 제 1 그리드 전극(G1)에서 중첩 전극판(32)의 설치 조건을 여러가지 변경하여 열팽창 계수 및 복잡한 형상으로 가공하는 프레스 가공성(예를 들어 구멍 직경이 작은 전자빔 통과구멍의 가공정밀도)에 대해서 측정을 실

시켰다. 도 7에 그 측정결과를 도시한다. 또한, 도 7에서 열팽창 계수에 대해서는 30℃ ~ 300℃에서의 측정값을 나타내고, 또한 프레스 가공성에 대해서는 가공이 곤란한 것은 ×를, 가공성이 양호한 것에는 ○을, 그리고 가공성이 매우 양호한 것에는 ◎를 붙여 나타내고 있다.

여기에서, 측정항목 No.1 내지 21에서 전극기관(30)을 구성하는 금속재료는 Ni를 42% 함유하고, 또한 잔부가 Fe(철)로 이루어진 Fe - Ni계 합금을 사용하고 있다. 또한, 중첩 전극판(32)을 구성하는 금속재료는 Ni를 29% 함유하고 Co를 17% 함유하고, 또한 잔부가 Fe로 이루어진 Fe - Ni - Co계 합금(코바)을 사용하고 있다. 이에 의해, 제 1 그리드 전극(G1)은 이들 전극기관(30) 및 중첩 전극판(32)을 겹쳐 프레스 성형함으로써 형성된다. 측정항목 No.22에서는 전극 전체를 Ni를 42% 함유하고, 또한 잔부가 Fe(철)로 이루어진 Fe - Ni계 합금으로 구성하고, 프레스 성형함으로써 제 1 그리드 전극(G1)을 형성하고 있다. 측정항목 No.23에서는 전극 전체를 코바로 구성하고, 프레스 성형함으로써 제 1 그리드 전극(G1)을 형성하고 있다.

설치조건으로는 제 1 조건: 전자빔 통과구멍의 구멍의 면적에 대한 중첩 전극판(32)의 설치영역의 면적배율, 및 제 2 조건: 그리드 전극 전체의 두께에 대한 중첩 전극판(32)의 두께의 비율을 변경하고 있다. 측정항목 No.1 내지 9에서는 제 1 조건을 15배로 하고, 제 2 조건을 10% 내지 90%로 설정하고 있다. 측정항목 No.10 내지 15에서는 제 1 조건을 300배로 하고, 제 2 조건을 40% 내지 90%로 설정하고 있다. 측정항목 No.16 내지 21에서는 제 1 조건을 650배로 하고, 제 2 조건을 40% 내지 90%로 설정하고 있다.

도 7에 도시한 바와 같이 그리드 전극의 열팽창 계수는 중첩 전극판(32)의 설치조건, 즉 제 1 조건 및 제 2 조건에 의해 변화되고 있다. 이 때, 측정항목 No.4 내지 21에 해당하는 조건시, 양호한 프레스 가공성이 얻어지는 것이 판명되었다. 즉, 중첩 전극판(32)의 설치조건은 제 1 조건 즉 중첩 전극판(32)의 설치영역이 전자빔 통과구멍 면적의 15배 이상이고, 또한 제 2 조건 즉 전극 전체의 두께에 대한 중첩 전극판(32)의 두께가 40% 이상인 것이 바람직하다. 단, 제 1 조건이 650배를 초과하면, 전극기관(30)과 중첩 전극판(32)의 열팽창 계수의 차이가 확대된다. 이 때문에, 온도상승과 함께 바이메탈 효과가 발생하고, 전극자체에 변형이 발생하는 것이 판명되었다. 이 때문에, 제 1 조건은 650배 이하로 설정하는 것이 바람직하다. 상술한 바와 같이 제 1 조건에서 중첩 전극판(32)을 전극기관(30)에 설치함으로써, 소정의 열팽창 특성을 유지하면서 높은 프레스 성형성을 얻는 것이 가능하다.

또한, 제 2 조건에 대해서는 중첩 전극판(32)의 두께의 비율이 작은 즉 두께가 얇은 경우 프레스 가공성이 떨어진다. 이 때문에, 양호한 프레스 가공을 얻기 위해서는 적어도 40% 이상인 것이 좋고, 바람직한 것은 50% 이상인 것이다.

또한, 중첩 전극판(32)을 전혀 사용하지 않는 전극기관(30) 단체만으로 전극을 구성한 경우, 열팽창 특성과 프레스 가공성을 양립시키는 것이 곤란한 것이 판명되었다. 예를 들어, 측정항목 No.22와 같이 전극기관(30)을 Fe - Ni계 합금만으로 구성한 경우에는 열팽창 특성이 뛰어나지만 프레스 가공성이 악화된다. 또한, 측정항목 No.23과 같이 전극기관(30)을 코바재만으로 구성한 경우에는 프레스 가공성이 뛰어나지만 열팽창 특성은 떨어진다.

상술한 바와 같이 상기 실시형태에서 제 1 그리드 전극(G1)은 다른 종류의 금속재료를 전자빔 진행방향을 따라서 중첩한 중첩체로 구성되어 있다. 특히, 상기 그리드 전극(G1)은 전자빔 통과구멍(24) 주변부분에 설치된 Fe - Ni - Co계 합금으로 구성된 중첩 전극판(32)을 구비하고 있다. 이 중첩 전극판(32)은 전자빔 통과구멍(24)을 중심으로 하여 구멍 면적의 15배 내지 650배의 범위에 설치되어 있다. 또한, 중첩 전극판(32)은 전극 전체의 두께에 대해서 40% 이상 100% 미만의 비율로 중첩되어 있다.

이와 같이, 그리드 전극은 물리특성, 기계특성, 화학특성 등 필요한 소정의 특성을 우선하여 선정한 제 1 금속재료와, 가공정밀도를 우선하여 선정한 제 2 금속재료로 구성되어 있다. 즉, 전극기판을 열팽창 특성 등의 소정의 특성이 뛰어난 금속재료(예를 들어 Fe - Ni계 합금)으로 형성한다. 또한, 전자빔 통과구멍을 포함하는 복잡한 성형을 실시할 필요가 있는 부분에, 성형성이 뛰어난 금속재료(예를 들어 Fe - Ni - Co계 합금)를 중첩하여 프레스 성형한다. 이에 의해, 필요한 소정의 특성을 만족시키면서 높은 프레스 성형성을 얻을 수 있다. 그 결과, 칼라음극선관으로서의 열 특성이나 플라잉(flying) 특성 등의 여러 특성을 개선하는 것이 가능해진다.

또한, 이 전극기판(30)의 재질로서 Fe - Ni계 합금을 사용한 경우에 대해서 설명했지만, 이것을 Fe - Ni - Cr계 합금으로 변경한 경우에 대해서도 동일한 측정을 실시한 결과, 동일한 경향을 나타내는 것이 판명되었다. 따라서, 그리드 전극은 Fe - Ni - Cr계 합금으로 전극기판(30)을 구성하고, Fe - Ni - Co계 합금으로 중첩 전극판(32)을 구성해도 좋다.

또한, 본 발명은 상술한 실시형태에 한정되는 것이 아니라 여러가지 변경 가능하다. 예를 들어, 상술한 실시형태에서는 제 1 그리드 전극(G1)을 중첩체로 구성한 경우에 대해서 설명했지만, 제 2 그리드 전극(G2)을 중첩체로 구성해도 좋다. 즉, 제 2 그리드 전극(G2)에 필요한 소정의 특성을 만족시키면서 높은 프레스 성형성이 요구되는 경우, 도 4에 도시한 바와 같이 제 2 그리드 전극(G2)은 전자빔 진행방향으로 다른 금속재료를 중첩하여 구성해도 좋다.

즉, 제 2 그리드 전극(G2)은 전극기판(30)과 전극기판(30)의 제 3 그리드 전극(G3)측에 배치된 중첩 전극판(32)으로 구성된다. 이 경우, 전극기판(30)은 예를 들어 Fe - Ni계 합금 등 소정의 특성을 우선하여 선정한 금속재료로 구성된다. 또한, 중첩 전극판(32)은 예를 들어 Fe - Ni - Co계 합금 등 가공정밀도를 우선하여 선정한 금속재료로 구성된다. 이 중첩 전극판(32)은 주로 전자빔 통과구멍을 포함하는 그 주변부 등 높은 가공정밀도가 요구되는 영역에 상술한 설치조건(제 1 조건 및 제 2 조건)을 만족하도록 설치된다. 이에 의해, 상술한 실시형태와 동일한 효과가 얻어진다.

또한, 복잡한 형상을 높은 가공 정밀도로 성형할 필요가 있는 그리드 전극(예를 들어 제 1 그리드 전극 및 제 2 그리드 전극)에 대해서는 중첩 전극판(32)은 도 5a 및 도 5b에 도시한 바와 같이 3개의 전자빔 통과구멍(24)에 걸쳐 일체적으로 구성해도 좋다.

또한, 도 6에 도시한 바와 같이 제 1 그리드 전극(G1) 및 제 2 그리드 전극(G2) 모두, 전극기판(30)에 중첩 전극판(32)을 중첩한 중첩체로 구성해도 좋다.

또한, 그리드 전극은 전극기판(30)을 끼도록 전극기판(30)의 양면에 중첩 전극판(32)을 배치한 3층 구조의 중첩체로 구성해도 좋다. 또한, 칼라음극선관의 전자총 구조체로서 바이포텐셜형 구성의 경우에 대해서 설명했지만, 유니포텐셜형 전자총 구조체, 바이포텐셜과 유니포텐셜의 복합형 전자총 구조체, 하이유니포텐셜형 전자총 구조체 등의 각종 전자총 구조체, 또는 흑백용 음극선관의 전자총 구조체에도 적용하는 것이 가능하고, 그 밖의 여러가지 응용이나 변형이 가능한 것은 말할 것도 없다.

이상 설명한 바와 같이 상기 실시형태에 관한 전자총 구조체 및 음극선관에 의하면 본래 전극소재로서 프레스 성형성이 떨어지는 금속재료이더라도, 적어도 전자빔 통과구멍 주변의 복잡한 성형을 실시하는 부분에 성형성이 뛰어난 금속재료를 겹쳐 사용함으로써 물리특성, 기계특성 등의 음극선관으로서의 필요한 특성을 우선하여 전극을 형성할 수 있다. 이 때문에, 전극으로서의 여러 특성을 만족시키면서 프레스 성형성을 향상시킬 수 있다.

종래 통상의 지식을 가진 자라면 또 다른 이점과 변형을 쉽게 도모할 수 있다. 이러한 이유로 본 발명은 넓은 관점에서 상기에서 기술된 특정 실시예에 제한되지 않는다. 따라서, 첨부된 청구범위에 의해 한정되는 본 발명의 개념 또는 범위에 벗어남이 없이 다양한 변형이 가능하다.

발명의 효과

본 발명은 물리특성 등의 소정의 특성을 유지하면서 높은 가공정밀도로 성형 가능한 전극을 구비한 전자총 구조체 및 음극선관을 제공한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

전자빔을 방출하는 캐소드와, 상기 캐소드로부터 방출된 전자빔을 통과시키는 전자빔 통과구멍을 구비하여 전자빔을 제어하는 적어도 제 1 그리드 전극 및 제 2 그리드 전극을 구비한 전자총 구조체에 있어서,

상기 제 1 그리드 전극 및 상기 제 2 그리드 전극 중 적어도 한쪽은 전자빔 진행방향으로 다른 종류의 금속재료를 중첩시킨 중첩체에 의해 형성되고, 그 전자빔 통과구멍 주변에 설치된 Fe - Ni - Co계 합금을 구비한 것을 특징으로 하는 전자총 구조체.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 Fe - Ni - Co계 합금은 전자빔 통과구멍을 중심으로 하여 전자빔 통과구멍 면적의 15 ~ 650배의 크기의 영역에 설치되고, 또한 상기 중첩체의 전체 판두께의 40% 이상의 판두께를 갖도록 설정된 것을 특징으로 하는 전자총 구조체.

청구항 3.

직사각형 형상의 페이스 패널,

상기 페이스 패널에 연이어 접하는 퍼넬,

상기 퍼넬의 넥 내에 배치되고 전자빔을 제어하는 복수의 그리드 전극을 구비한 전자총 구조체 및

상기 페이스 패널 내부면에 형성된 형광체 스크린을 갖는 음극선관에 있어서,

상기 전자총 구조체의 복수의 그리드 전극 중 제 1 그리드 전극 및 제 2 그리드 전극 중 적어도 한쪽은 전자빔 진행방향으로 다른 종류의 금속재료를 중첩시킨 중첩체에 의해 형성되고, 그 전자빔 통과구멍 주변에 설치된 Fe - Ni - Co계 합금을 구비한 것을 특징으로 하는 음극선관.

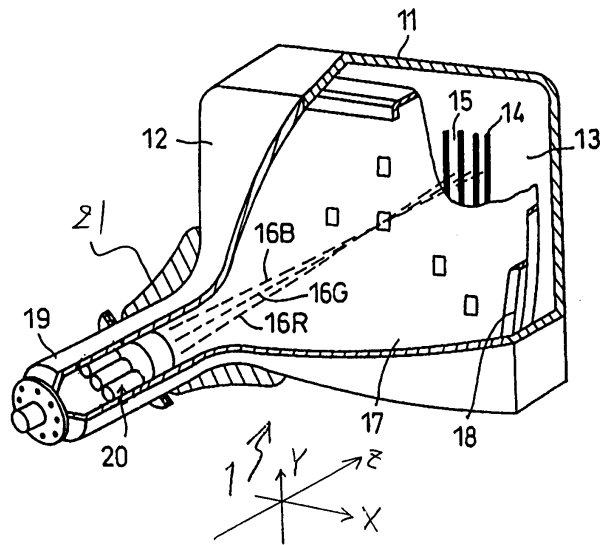
청구항 4.

제 3 항에 있어서,

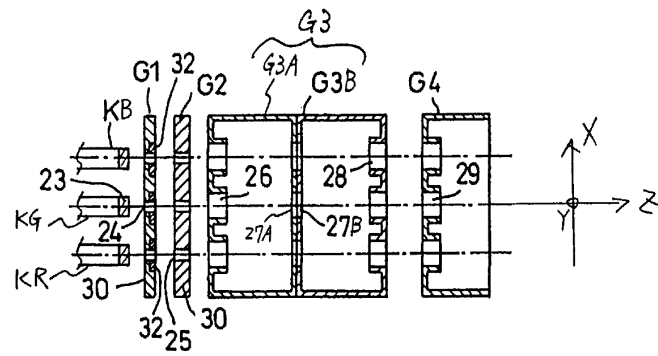
상기 Fe - Ni - Co계 합금은 전자빔 통과구멍을 중심으로 하여 전자빔 통과구멍 면적의 15 ~ 650배의 크기의 영역에 설치되고, 또한 상기 중첩체의 전체 판두께의 40% 이상의 판두께를 갖도록 설정된 것을 특징으로 하는 음극선관.

도면

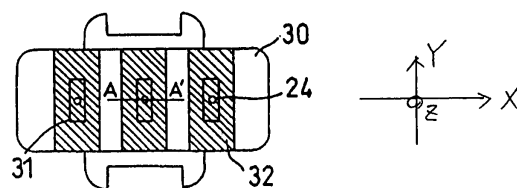
도면 1



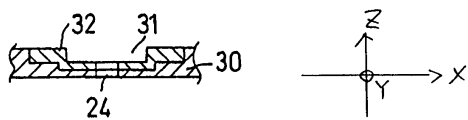
도면 2



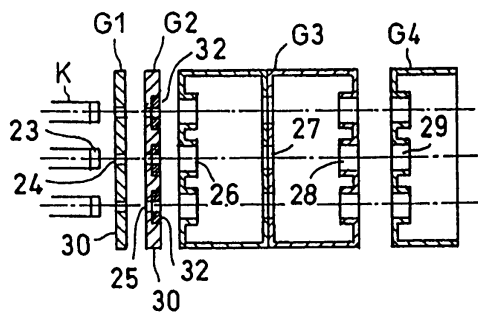
도면 3a



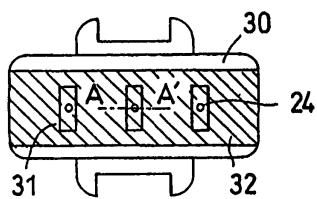
도면 3b



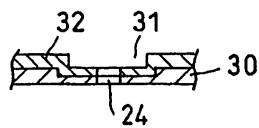
도면 4



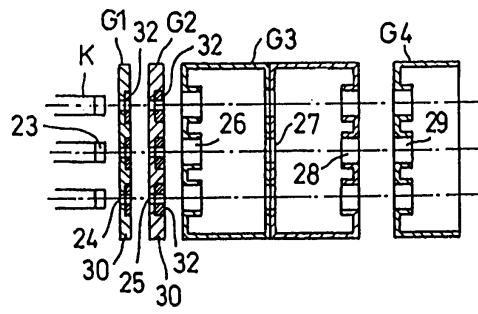
도면 5a



도면 5b



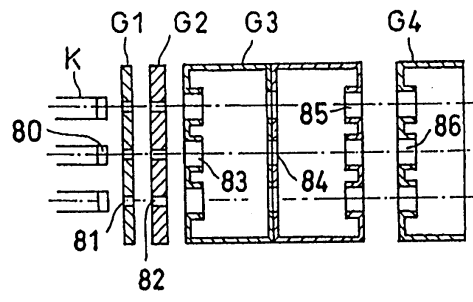
도면 6



도면 7

영역	중합전극판 배출물	중합전극판 두께비 (%)	열팽창 계수 ($\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)	프레스 가공성
No.	1 15 배	10	54.5	x
	2 15 배	20	54.1	x
	3 15 배	30	53.6	x
	4 15 배	40	53.1	○
	5 15 배	50	52.7	○
	6 15 배	60	52.2	○
	7 15 배	70	51.7	○
	8 15 배	80	51.3	○
	9 15 배	90	50.8	○
	10 300 배	40	52.9	○
	11 300 배	50	52.4	○
	12 300 배	60	51.7	○
	13 300 배	70	51.4	○
	14 300 배	80	50.4	○
	15 300 배	90	49.7	○
	16 650 배	40	51.8	○
	17 650 배	50	51.5	○
	18 650 배	60	50.3	○
	19 650 배	70	49.7	○
	20 650 배	80	49.2	○
	21 650 배	90	48.8	○
	22 -	-	55.7	x
	23 -	-	45.8	○

도면 8



(종래기술)