(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H01J 29/04

(45) 공고일자 2000년03월15일
(11) 등록번호 10-0247531
(24) 등록일자 1999년12월13일

(21) 출원번호 10-1997-0007857
(22) 출원일자 1997년03월08일
(65) 공개번호 특1997-0067502
(43) 공개일자 1997년10월13일
(30) 우선권주장 96-51276 1996년03월08일 일본(JP)

(73) 특허권자 마츠시다 덴시 고교 가부시키가이샤 모리 가즈히로
일본국 오사카후 다카츠키시 사이와이쵸 1-1
(72) 발명자 이와이 요시카즈
일본국 오사카후 다카츠키시 군게신마치 35-22
가와사키 마사키
일본국 오사카후 도요나카시 구마노쵸 4-1-51
시부타 야스유키
일본국 오사카후 이바라키시 나카소지지쵸 4-26
(74) 대리인 김연수, 박태우

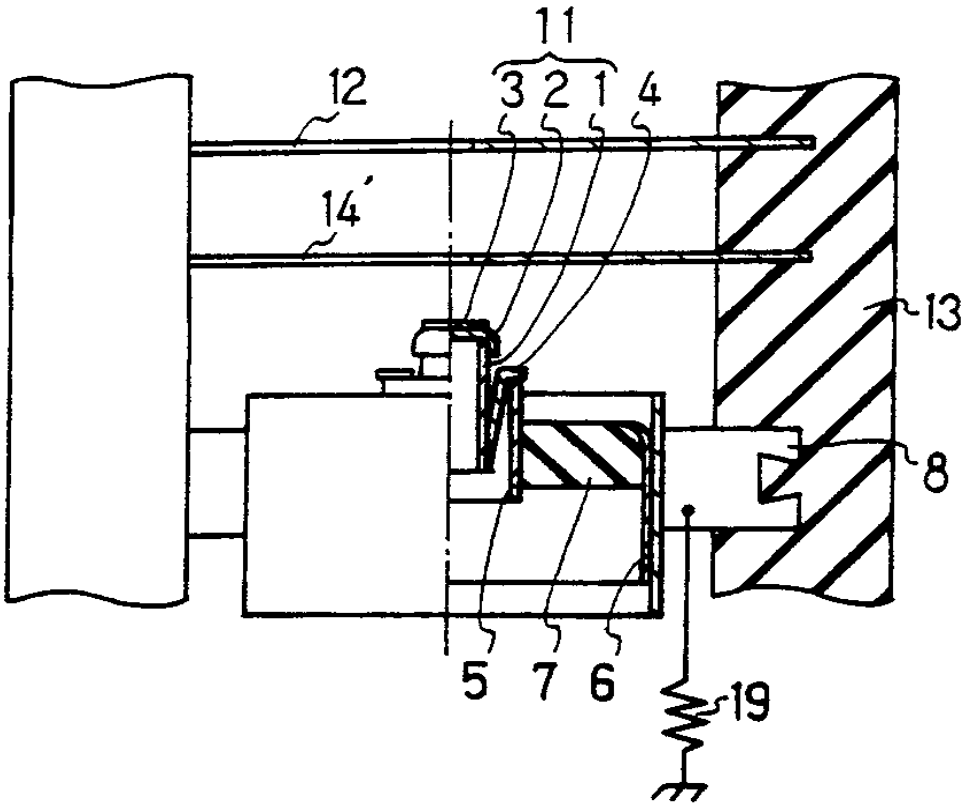
심사관 : 권순근

(54) 전극간 용량을 저감한 전자총 및 음극선관

요약

본 발명은 음극을 절연체가 지지하는 구조를 바꾸지 않고, 음극과 다른 전극, 특히 제어전극 사이의 정전용량을 대폭으로 저감한 전자총을 제공한다. 이 전자총의 음극(11)은 원통형 금속기구(5)의 내측에 배치되고, 3개의 탭부재(4)에 의해 음극(11)과 원통형 금속기구(5)가 접속되어 있다. 원통형 금속기구(5)는 절연체(7)의 중앙부에 형성된 구멍에 삽입되어 고정되고, 절연체(7)의 외주부에는 금속제 외측 프레임(6)이 고정되어 있다. 금속제 외측 프레임(6)은 음극 지지금속기구(8)의 내면에 용접되어 있다. 음극(11)의 전자방출면과 소정의 간격을 두고 대향하는 제어전극(14')이 설치되고, 제어전극(14')의 외측에는 또한 가속전극(12) 등의 복수의 전극이 순서대로 배치되어 있다. 음극 지지금속기구(8), 제어전극(14'), 가속전극(12)등의 주변부는 축방향으로 뻗는 복수의 절연지지로드(13)의 측면에 매립되고, 이에 따라 각 전극은 소정의 전극간 거리를 확보한 상태로 고정되어 있다.

대표도



명세서

도면의 간단한 설명

제1a도는 본 발명의 제1 실시형태에 관련한 전자총의 음극 및 제어전극의 부분을 축방향에서 본 부분단면도.

제1b도는 제1a도의 전자총의 음극 및 제어전극의 부분을 축에 수직인 방향에서 본 부분단면도.

제2도는 본 발명의 실시형태에 관련한 음극선관의 단면도.

제3도는 음극과 다른 전극 사이의 정전용량과 주사주파수의 관계에 있어서, 선명한 영상이 얻어지는 범위를 도시한 그래프.

제4도는 선명한 영상과 선명하지 않은 영상을 비교하여 예시하는 도면.

제5a도는 본 발명의 제2 실시형태에 관련한 전자총의 음극 및 제어전극의 부분을 축방향에서 본 부분단면도.

제5b도는 제5a도의 전자총의 음극 및 제어전극의 부분을 축에 수직인 방향에서 본 부분단면도.

제6a도는 종래예의 전자총의 음극 및 제어전극의 부분을 축방향에서 본 부분단면도.

제6b도는 제6a도의 전자총의 음극 및 제어전극의 부분을 축에 수직인 방향에서 본 부분단면도.

제7a도는 다른 종래예의 전자총의 음극 및 제어전극의 부분을 축방향에서 본 부분단면도.

제7b도는 제7a도의 전자총의 음극 및 제어전극의 부분을 축에 수직인 방향에서 본 부분단면도.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

1 : 음극슬리브	2 : 음극캡
3 : 전자방사물질	4 : 금속탭부재
5 : 원통형 금속기구	6 : 외측 프레임
7 : 절연체	8 : 음극 지지금속기구
11 : 음극	12 : 가속전극

13 : 지지로드 14,14',14" : 제어전극

15 : 제어전극 본체 16 : 고리모양 절연체

17 : 제어전극 지지금속기구 19 : 임피던스소자

21 : 형광명 22 : 패널부

23 : 퍼널(funnel)부 24 : 전자총

25 : 네크부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 텔레비젼 수상기 또는 컴퓨터 디스플레이 등에 사용되는 음극선관의 전자총에 관한 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

음극선관에 있어서, 고정세도(高精細度)의 영상표시를 행하기 위한 고주파수 주사에 대응하기 위해서는, 전자총의 음극과 제어전극 사이의 정전용량(즉, 입력용량)을 저감할 필요가 있다.

종래의 전자총 음극과 제어전극 부분의 구조의 일례를 도6a 및 도6b에 도시한다. 도 6a는 전자총의 축방향에서 본 부분단면도이고, 도6b는 전자총의 축에 수직인 방향에서 본 부분단면도이다. 음극(11)은 원통모양의 음극슬리브(1)와, 그 한쪽단을 닫는 음극캡(2)과, 음극캡(2)의 외면에 부착하는 전자방사물질(3)로 이루어진다. 음극(11)으로 둘러싸도록 원통형 금속기구(5)가 배치되고, 120도 간격으로 배치된 3개의 금속제의 탭부재(4)에 의해 음극(11)과 원통형 금속기구(5)가 접속되어, 양자는 동일 축모양으로 배치되어 있다.

원통형 금속기구(5)는 절연체(7)의 중앙부에 형성된 구멍에 삽입되어 고정된다. 절연체(7)의 외주부에는 금속제의 외측 프레임(6)이 부착되고, 이 외측 프레임(6)은 컵모양의 제어전극(14)의 내면에 용접되어 있다. 제어전극(14)의 외면에 용접된 복수의 블래킷(18)이 글라스재로 만들어진 복수의 지지로드(멀티폼로드)(13)의 측면에 매립됨으로써, 제어전극(14)이 고정되어 있다.

상기와 같이 전극을 둘러싸도록 배치된 원통형 금속기구(5)와 복수의 탭부재(4)를 사용하여 간접적으로 음극(11)을 절연체(7)로 지지하는 이유는 음극(11)의 내부에 배치되는 히터(도시하지 않음)로 가열된 음극(11)의 열이 지지구조를 통해서 달아나는 것을 억제하기 위함이다. 그러나, 이 원통형 금속기구(5)는 절연체(7)를 사이에 두고 제어전극(14)의 내면과 대향하는 외면을 가진다. 이 때문에, 원통형 금속기구(5)가 접속된 음극(11)과 제어전극(14) 사이에 상당히 큰 정전용량이 형성된다.

상기의 구조를 개선하여 음극과 제어전극 사이의 정전용량을 저감한 음극 지지구조가 일본국 특개평3-155026호 공보에 기재되어 있다. 도7a 및 도7b에 도시한 이 음극 지지구조에서는, 도6a 및 도6b에 있어서의 원통형 금속기구(5) 대신에 3개의 핀(9)을 고리모양으로 배치하고, 3개의 핀(9)과 3개의 탭부재(4)를 일대일로 용접함으로써, 간접적으로 음극(11)을 절연체(7')로 지지하고 있다. 이 절연체(7')는 도6a 및 도6b의 절연체(7)와 달리, 중앙부에 음극(11)의 외경보다 약간 큰 직경의 구멍이 형성되고, 그 주위 3개소에 핀(9)이 삽입되어 고정되는 작은 구멍이 형성된다. 이와 같은 지지구조에 의하면, 핀(9)은 제어전극(14)과 대향하는 표면적이 매우 작기 때문에, 음극(11)과 제어전극 사이의 정전용량을 저감할 수 있다.

그러나, 상기와 같은 지지구조는 절연체(7)의 형상을 변경해야 하고 또한 조립공정수가 많아지는 등에 기인하여 코스트상승을 초래한다. 또, 전자방사물질(3)의 표면과 제어전극(14)의 평행도 및 거리를 정확하게 제어할 필요가 있기 때문에, 3개의 핀(9)의 높이를 정확하게 맞춤과 동시에, 기울어지지 않도록 핀(9)을 절연체에 고정한 후, 탭(4)과 핀(9)의 용접을 정밀도좋게 행할 필요가 있다. 이 때문에, 생산성의 향상이 어렵다.

또한, 원통형 금속기구(5)를 대신하여 복수의 핀(9)을 사용하는 것에 의한 정전용량의 저감은, 예를 들면 5pF가 3.5~4pF가 되는 정도에 머물러, 20~30%의 저가에 지나지 않는다. 이 정도의 저감에서는 고세정도의 표시를 위한 예를 들면 100kHz 이상의 주파수에서의 고주파 주사에 충분히 대응할 수 없다.

그래서, 본 발명은 음극의 지지구조를 가능한 한 바꾸지 않고, 음극과 제어전극 사이의 정전용량을 대폭으로 저감하는 것을 목적으로 한다. 아울러, 제어전극 이외의 전극(가속전극, 집속전극 등)과 음극 사이의 정전용량을 저감하는 것도 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 의한 음극선관의 전자총은 음극과, 음극의 전자방출면과 소정의 간격을 두고 대향하는 제어전극과, 음극과 제어전극을 지지하는 부재를 구비하고, 부재는 음극과 제어전극 사이에 직렬로 접속된 복수의 정전용량이 형성되도록 배치된 복수의 절연체와, 그들 사이에 끼워진 적어도 1개의 도전체를 포함하고 있는 것을 특징으로 한다.

이와 같은 구성에 의하면, 음극과 제어전극의 지지부재에 의해 형성되는 정전용량이 크게 저감된다. 즉, 이 정전용량은 지지부재가 포함하는 복수의 유도체와, 그들 사이에 끼워진 적어도 1개의 도전체에 의해 형성되는 직렬 접속된 복수의 정전용량의 합성값이 되기 때문에 대폭으로 작아진다. 그 결과, 음극과 제

어전극 사이의 정전용량이 대폭으로 저감된다.

바람직한 구체적 구성으로서, 본 발명에 의한 음극선관의 전자총은 음극과, 음극을 둘러싸도록 배치되어 음극에 접속된 음극보다 직경이 큰 통모양 금속기구와, 통모양 금속기구를 받아들여 고정하는 구멍을 가지는 절연체와, 절연체에 고정된 음극 지지금속기구와, 음극의 전자방출면과 소정의 간격을 두고 대향하는 제어전극과, 제어전극의 음극과 반대측에 소정의 간격을 두고 순서대로 배치된 다른 전극과, 음극 지지금속기구와 제어전극 및 다른 전극을 각 전극간 거리가 유지되도록 고정하기 위한 축방향으로 뻗은 복수의 절연고정부재를 구비하고 있다.

또한, 구체적인 구성으로서 본 발명에 의한 음극선관의 전자총은 한쪽단이 닫힌 단면을 가지는 통모양의 음극과, 음극을 둘러싸도록 배치된 음극보다 직경이 큰 통모양 금속기구와, 음극과 통모양 금속기구를 접속하는 복수의 탭부재와, 통모양 금속기구가 삽입되어 고정되는 구멍을 가지는 절연체와, 절연체의 외주부에 고정된 음극 지지금속기구와, 음극의 단면과 소정의 간격을 두고 배치된 제어전극과, 제어전극의 음극과 반대측에 소정의 간격을 두고 순서대로 배치된 다른 전극과, 음극 지지금속기구와 제어전극 및 다른 전극의 각각의 주변부를 각 전극간 거리가 유지되도록 고정하기 위한 축방향으로 뻗은 복수의 절연고정부재를 구비하고 있다.

상기와 같은 구성에 의하면, 종래예에서 설명한 원통형 금속기구를 사용한 제조상 용이한 구조로 음극을 지지하면서도 음극과 제어전극 사이의 정전용량을 대폭으로 저감할 수 있다.

바람직하게는, 음극과 제어전극의 지지부재가 포함하는 복수의 절연체 사이에 끼워진 도전체, 즉 음극 지지금속기구가 임피던스소자를 통해서 접지전위에 접속되어 있다. 이 도전체(음극 지지금속기구)가 플로우팅(floating)상태에서는 유도전위를 습득하여 음극의 전위를 불안정하게 할 가능성이 있지만, 임피던스소자를 통해서 접지전위에 접속함으로써 그와 같은 가능성을 억제할 수 있다.

또, 상기의 원통형 금속기구를 사용하여 음극을 지지하는 구체적인 구조에 있어서, 제어전극이 중앙부의 제어전극 본체와, 그 주위에 고정된 절연체와, 또한 그 주위에 고정된 지지금속기구를 가지고 있는 구조가 더욱 바람직하다. 이와 같은 구조에 의하면, 제어전극 본체와 지지금속기구 사이에 정전용량이 형성되기 때문에, 제어전극 본체와 음극 사이에 직렬로 접속된 3개의 정전용량이 형성됨으로써, 전극간 용량이 한층 저감된다.

상기와 같은 구조는 제어전극에 한정되지 않고, 가속전극, 집속전극 등의 다른 전극에도 적용할 수 있다. 즉, 다른 전극의 적어도 하나가 중앙부의 전극 본체와, 그 주위에 고정된 절연체와, 또한 그 주위에 고정된 지지금속기구를 가지고 있는 구조가 바람직하다.

통모양의 음극의 구체적인 구조로서 바람직하게는, 음극이 원통모양의 음극슬리브와, 음극슬리브의 한쪽의 해방단(解放端)을 닫는 음극캡과, 음극캡의 외면에 부착한 전자방사물질을 가진다.

이상과 같은 전자총을 사용한 본 발명의 음극선관은 이 전자총을 수납하는 네크부와, 상기 네크부로부터 나팔모양으로 넓어지는 퍼널부(funnel部; 깔때기 모양의 부분)와, 상기 퍼널부의 개구부를 닫도록 접속되고 내면에 형광면이 형성된 패널부를 구비하고 있다.

도2는 본 발명의 실시형태에 관련한 음극선관의 전체구성을 도시하고 있다. 이 음극선관은 투사(投寫)형 텔레비젼 수상기에 사용되는 단전자빔의 음극선관이고, 전자총(24)을 수납하는 네크부(25)와, 네크부(25)로부터 나팔모양으로 넓어지는 퍼널부(23)와, 퍼널부(23)의 개구부를 닫도록 접속되고 내면에 형광면(21)이 형성된 패널부(22)를 구비하고 있다.

도1a 및 도1b는 전자총(24)의 음극(11) 및 제어전극(14')의 부분을 도시하고 있다. 도1a는 전자총의 축방향에서 본 부분단면도이고, 도1b는 전자총의 축에 수직인 방향에서 본 부분단면도이다. 또한, 도1a 및 도1b에 있어서, 종래예의 설명에서 참조한 도6a 및 도6b의 부재와 동일한 부재에는 동일한 번호를 붙이고 있다.

음극(11)은 내면 및 외면을 산화처리한 Ni-Cr재로 이루어지는 음극슬리브(1)와, 음극슬리브(1)의 한쪽단을 닫도록 고정된 니켈재로 이루어지는 음극캡(2) 및, 음극캡(2)의 외면에 부착한 주로 알칼리토류(alkali 土類)금속으로 이루어지는 전자방사물질(3)로 구성된다. 음극(11)을 둘러싸도록 코발재로 이루어지는 원통형 금속기구(5)가 배치되고, 120도 간격으로 배치된 Fe-Ni재로 이루어지는 3개의 금속탭부재(4)를 통해서 용접에 의해 음극(11)과 원통형 금속기구(5)가 접속되어 있다.

원통형 금속기구(5)는 $ZnO \cdot B_2O_3$를 주성분으로 하는 글라스재로 이루어지는 절연체(7)의 중앙부에 형성된 구멍에 삽입되어 고정된다. 절연체(7)의 외주에는 예를 들면 Fe-Ni재로 이루어지는 금속제의 외측 프레임(6)이 부착되고, 외측 프레임(6)은 Fe-Ni재로 이루어지는 음극 지지금속기구(8)의 원통모양부분의 내면에 용접된다. 음극 지지금속기구(8)의 바깥쪽으로의 돌출부분이 SiO_2를 주성분으로 하는 한 쌍의 지지로드(멀티폼로드)(13)의 측면에 매립되어 고정되어 있다.

상기와 같이, 음극슬리브(1)와 원통형 금속기구(5)를 탭부재(4)를 통해서 접속하고 있는 것은 양자를 직접 용접하면 음극슬리브(1)내에 조립된 히터(도시하지 않음)의 열이 달아나기 쉬워지는 결과, 전자방사물질(3)에 소정의 열을 주어 양호한 전자방사특성을 얻기 위해 필요한 히터전력이 과대해지기 때문이다. 원통형 금속기구(5)에는 캐소드신호를 입력하기 위한 금속제의 리본(도시하지 않음)이 부착된다.

도1a 및 도1b에 도시되는 본 실시형태의 전자총은 도6a 및 도6b에 도시한 종래예와 달리, 음극지지용 절연체(7) 및 그 외측 프레임(6)이 제어전극(14')으로부터 분리하는 소위 비드서포트구조를 가진다. Fe-Ni재로 이루어지는 제어전극(14')은 판모양이고, 제어전극(14')의 내면과 전자방사물질(3)의 표면의 거리가 약 100μm로 되도록, 제어전극(14')의 주변의 돌출부가 한 쌍의 지지로드(13)에 매립되어 고정되어 있다. 단, 제어전극(14')은 반드시 판모양일 필요는 없고, 예를 들면 주변부가 구부려진 캡형상이라도 된다.

또, 제어전극(14')의 외측(음극(11)과 반대측)에는 가속전극(12)이 배치되고, 또한 외측에는 도시를 생략

하고 있지만, 집속전극, 음극 등이 순서대로 배치되어 있다. 이들 전극은 각각 소정의 전극간격이 확보된 상태로, 각 전극의 주변의 돌출부가 한 쌍의 지지로드(13)에 매립되어 고정되어 있다.

본 실시형태의 전자총에서는 음극(11)과 제어전극(14')의 지지부재(5~8,13)에 의해 직렬 접속된 제1 및 제2 정전용량이 형성된다. 제1 정전용량은 음극(11)과 전기적으로 접속되어 있는 원통형 금속기구(5)와 외측프레임(6)을 대향전극으로 하고, 이들 사이에 끼워진 절연체(7)를 유도체로 하여 형성된다. 제2 정전용량은 외측 프레임(6)에 전기적으로 접속되어 있는 음극 지지금속기구(8)와 제어전극(14')의 지지로드로의 매립부분을 대향 전극으로 하고, 이들 사이에 끼워진 지지로드(13)의 부분을 유도체로 하여 형성된다.

직렬 접속된 제1 및 제2 정전용량의 합성용량은 각 정전용량의 역수의 합의 역수와 동등하기 때문에, 종래의 음극 및 제어전극의 지지구조와 비교하여, 음극과 제어전극 사이의 정전용량을 대폭 저감할 수 있다.

다음에, 본 실시형태에 따라서 제작한 음극선관의 전극간 용량의 측정결과에 대해서 설명한다. 제작된 음극선관은 화면사이즈 7인치의 투사형 음극선관이고, 전자총의 구성은 제어전극, 가속전극, 집속전극, 양극을 각각 1개씩 가지는 소위 바이포텐셜형 전자총이다. 전자총의 각부의 치수는 이하와 같다. 금속제 외측 프레임(6)은 장경 9㎜, 단경 5㎜의 타원형모양으로 높이가 4㎜이다. 절연체(7)는 두께 1.5㎜이고, 원통형 금속기구(5)는 외경 4㎜, 높이 3㎜이다. 음극 지지금속기구(8)의 원통부분은 내경 9㎜, 높이 5.5㎜이다. 전자방사물질(3)의 표면과 제어전극(14')의 간격은 0.1㎜, 제어전극(14')의 판두께는 0.2㎜, 제어전극(14')과 가속전극(12)의 간격은 0.4㎜이다.

정전용량의 측정은 음극에 접속된 스텝핀(stem pin)을 정전용량 측정기의 한쪽의 측정단자에 접속하고, 다른 전극에 접속된 복수의 스텝핀을 통합하여 다른쪽의 측정단자에 접속하여 행했다. 측정주파수는 100kHz였다. 이와 같이 하여 측정된 음극과 다른 모든 전극 사이의 정전용량은 2.0pF였다.

비교를 위해, 도7a 및 7b에 도시한 종래구조의 음극선관에 대해서도 동일하게 전극간 용량을 측정했다. 이 종래의 음극선관에 있어서, 핀(9)의 외경은 0.4㎜이고, 컵모양 제어전극(14)은 내경 9㎜, 높이 5.5㎜이다. 다른 치수에 대해서는 상기의 본 발명의 실시형태의 치수와 동일하다. 이 종래의 음극선관에 있어서의 제어전극과 다른 모든 전극 사이의 정전용량의 측정결과는 3.9pF였다.

상기와 같이, 도1a 및 1b에 도시한 본 발명의 구조에 의하면, 도7a 및 7b의 종래예에 비해서, 음극과 다른 모든 전극 사이의 정전용량을 약 50% 저감할 수 있는 것을 확인할 수 있었다.

다음에, 고주파 주사인 경우에 가장 큰 영향을 준다고 생각되는 음극과 제어전극 사이의 정전용량을 측정했다. 음극에 접속된 스텝핀을 정전용량 측정기의 한쪽의 측정단자에 접속하고, 제어전극에 접속된 스텝핀을 다른쪽의 측정단자에 접속하고, 그 외의 스텝핀은 접지했다. 다른 측정조건은 상술한 조건과 동일하다. 이와 같이 하여 측정한 음극과 제어전극 사이의 정전용량은 0.3pF였다. 도7a 및 7b에 도시한 종래구조의 음극선관에 대해서도 동일한 측정을 행한 바, 1.8pF였다. 따라서, 본 발명의 구조에 의한 전극간 용량의 저감이 특히 음극과 제어전극 사이의 정전용량에 대해서 현저한 것을 알 수 있다.

다음에 본 발명에 의한 전극간 용량의 저감에 따라서, 음극선관의 표시영상이 어떻게 개선되는가에 대해서 설명한다.

도3은 세로축을 주사주파수로 하고, 가로축을 음극과 다른 모든 전극 사이의 정전용량으로 했을 때, 선명한 영상이 얻어지는 범위를 사선해칭으로 도시하고 있다. 도3으로부터 분명한 바와 같이, 본 발명에 의한 음극선관에서 얻어진 음극과 다른 모든 전극 사이의 정전용량 2.0pF의 경우는 최대 200kHz 정도의 주사주파수까지 거의 선명한 영상을 표시할 수 있다. 이것에 대해서, 도7a 및 7b의 종래구조의 음극선관에서 얻은 음극과 다른 모든 전극 사이의 정전용량 3.5pF인 경우는 약 100kHz 이상의 주사 주파수가 되면 선명한 영상이 얻어지지 않는다.

도4에는 선명한 영상과 선명하지 않은 영상을 비교한 예를 도시한다. 도4에 있어서, (a)의 선명한 영상에서는 문자 "A"의 윤곽이 깨끗하게 되어 있지만, (b)의 선명하지 않은 영상에서는 문자 "A"의 윤곽이 흐릿하게 되어 있다. 그 원인은 전극간 용량의 영향에 의해, 입력신호의 상승 에지 및 하강 에지가 비뚤어지기 때문이다. 도4에 도시한 바와 같이, 입력신호는 (a)의 선명한 영상에서는 거의 비뚤어지지 않고 있지만, (b)의 선명하지 않은 영상에서는 약간 비뚤어져 있다. 이 파형왜곡은 전극간 용량이 커질수록 또 입력신호의 주파수가 높아질수록 커진다. 입력신호의 주파수는 동일한 영상이면 주사 주파수가 높아질수록 높아진다. 따라서, 도3에 도시한 바와 같은 수평주파수와 전극간 용량의 관계에 의해 선명한 영상이 얻어지는 범위가 제한된다.

또, 상술한 구조를 가지는 본 발명의 음극선관에 있어서, 주사주파수가 100kHz이상이 되면, 음극 지지금속기구(8)가 유도전위를 습득하고, 그 결과 음극전위가 불안정해져서 음극으로부터 인출되는 전류가 불안정해지는 경우가 있는 것을 알 수 있다. 이 대책으로서, 도1b에 도시한 바와 같이, 음극 지지금속기구(8)를 임피던스소자(19)를 통해서 접지레벨에 접속하는 것이 유효하다.

임피던스소자(19)로서 구체적으로는 1MΩ 이상의 탄소피막 고정저항을 사용했다. 단, 같은 정도(바람직하게는, 영상출력 임피던스의 100배 이상)의 고주파 임피던스가 얻어지는 캐패시터나 인덕터를 사용해도 된다. 또, 이 임피던스소자는 음극선관의 내부에 설치해도 되고, 외부에 설치해도 된다. 외부에 설치할 경우는, 예를 들면 빈 스템핀을 사용하여 음극 지지금속기구(8)의 전위를 인출하면 된다.

일례로서, 10MΩ의 저항소자를 통해서 음극 지지금속기구(8)를 접지 전위에 접속한 경우, 음극과 다른 모든 전극의 정전용량은 2.8pF, 음극과 제어전극 사이의 정전용량은 0.8pF로 되었다. 이와 같이, 임피던스소자를 통해서 음극 지지금속기구(8)를 접지전위에 접속함으로써, 전극간 용량의 저감효과는 약간 감소하지만, 음극에서 인출하는 전류량이 불안정해질 우려는 완전히 방지할 수 있다. 따라서, 주사신호의 주파수를 고려하여, 임피던스소자의 임피던스 값을 적절히 선택하면 된다.

다음에, 본 발명의 제2 실시형태에 관련한 음극선관의 전자총에 있어서의 음극 및 제어전극의 부분을 도5a 및 5b에 도시한다. 도5a는 전자총의 축방향에서 본 부분단면도이고, 도5b는 전자총의 축에 수직인 방

향에서 본 부분단면도이다. 이 실시형태에서는 상술한 실시형태의 구조에 추가하여 제어전극의 구조를 개량함으로써, 음극과 제어전극 사이의 정전용량을 한층 저감하고 있다. 즉, 제어전극(14")이 중앙부의 Fe-Ni제의 제어전극 본체(15)와, 그 주위에 고정된 세라믹제의 고리모양 절연체(16)와, 또한 그 주위에 고정된 Fe-Ni제의 제어전극 지지금속기구(17)로 구성되어 있다. 이와 같은 구조에 의하면, 제어전극 본체(15)와 제어전극 지지금속기구(17)를 대향전극으로 하고, 이들 사이에 끼워진 고리모양 절연체(16)를 유도체로서 제3 정전용량이 형성된다.

그 결과, 제어전극 본체(15)와 음극(11) 사이에 직렬 접속된 3개의 정전용량이 형성됨으로써, 전극간 용량은 더욱 저감된다. 일례로서, 이 실시형태에 따라서 제작된 음극선관의 음극과 다른 모든 전극 사이의 정전용량을 상술한 조건으로 측정한 바, 1.5pF였다.

또, 이 실시형태의 전극구조는 제어전극 뿐이 아니라, 가속전극, 집속전극 등의 다른 전극에 대해서도 적용할 수 있다. 그렇게 함으로써, 음극과 다른 모든 전극 사이의 정전용량이 더욱 저감된다.

또, 이 실시형태에 있어서도 상술한 실시형태와 마찬가지로, 음극지지금속기구(8)를 임피던스소자(19)를 통해서 접지레벨에 접속하는 것이 바람직하고, 이것에 의해 음극에서 인출되는 전류가 불안정해질 우려가 회피된다.

이상, 본 발명의 실시형태를 설명했는데, 본 발명은 예를 들면 산화물 음극, 함침형(含浸型) 음극, 직열형(直熱型) 음극 또는 냉음극 등 어떠한 음극을 가지는 전자총 및 음극선관에도 적용할 수 있다. 또, 본 발명은 투사형 음극선관과 같은 단전자빔의 음극선관에 한정하지 않고, 컬러음극선관과 같은 복수의 전자빔을 발생하는 음극선관에도 적용할 수 있다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의한 전자총 및 음극선관은 음극을 절연체가 지지하는 구조를 바꾸지 않고, 음극과 제어전극(을 포함하는 다른 전극) 사이의 정전용량을 대폭 저감할 수 있다. 따라서, 종래의 양산성을 확보하여 코스트상승을 억제하면서, 고주파 주사에 의한 고정세도의 표시를 가능하게 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

음극과, 상기 음극의 전자방출면과 소정의 간격을 두고 대향하는 제어전극과, 상기 음극과 상기 제어전극을 지지하는 부재를 구비하고, 상기 부재는 상기 음극과 상기 제어전극의 사이에 직렬 접속된 복수의 정전용량이 형성되도록 배치된 복수의 절연체와, 그들 사이에 끼워진 적어도 1개의 도전체를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 음극선관의 전자총.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 도전체가 임피던스소자를 통해서 접지전위에 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 전자총.

청구항 3

음극과, 상기 음극을 둘러싸도록 배치되어 상기 음극에 접속된 상기 음극보다 직경이 큰 통모양 금속기구와, 상기 통모양 금속기구를 받아들여 고정하는 구멍을 가지는 절연체와, 상기 절연체에 고정된 음극 지지금속기구와, 상기 음극의 전자방출면과 소정의 간격을 두고 대향하는 제어전극과, 상기 제어전극의 상기 음극과 반대측에 소정의 간격을 두고 순서대로 배치된 다른 전극과, 상기 음극 지지금속기구와 상기 제어전극 및 상기 다른 전극을 각 전극간 거리가 유지되도록 고정하기 위한 축방향으로 뻗은 복수의 절연고정부재를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 음극선관의 전자총.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 음극 지지금속기구가 임피던스소자를 통해서 접지전위에 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 전자총.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 제어전극이 중앙부의 제어전극 본체와, 그 주위에 고정된 절연체와, 그 주위에 고정된 지지금속기구를 가지고 있는 것을 특징으로 하는 전자총.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 다른 전극의 적어도 하나가 중앙부의 전극 본체와, 그 주위에 고정된 절연체와, 그 주위에 고정된 지지금속기구를 가지고 있는 것을 특징으로 하는 전자총.

청구항 7

한쪽단이 닫힌 단면을 가지는 통모양의 음극과, 상기 음극을 둘러싸도록 배치된 상기 음극보다 직경이 큰 통모양 금속기구와, 상기 음극과 상기 통모양 금속기구를 접속하는 복수의 탭부재와, 상기 통모양 금속기구가 삽입되어 고정되는 구멍을 가지는 절연체와, 상기 절연체의 외주부에 고정된 음극 지지금속기구와, 상기 음극의 단면과 소정의 간격을 두고 배치된 제어전극과, 상기 제어전극의 상기 음극과 반대측에 소정의 간격을 두고 순서대로 배치된 다른 전극과, 상기 음극 지지금속기구와 상기 제어전극 및 상기 다른 전극의 각각의 주변부를 각 전극간 거리가 유지되도록 고정하기 위한 축방향으로 뻗은 복수의 절연고정부재를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 전자총.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 음극 지지금속기구가 임피던스소자를 통해서 접지되어 있는 것을 특징으로 하는 전자총.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 제어전극이 중앙부의 제어전극 본체와, 그 주위에 고정된 절연체와, 그 주위에 고정된 지지금속기구를 가지고 있는 것을 특징으로 하는 전자총.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 다른 전극의 적어도 하나가 중앙부의 전극 본체와, 그 주위에 고정된 절연체와, 그 주위에 고정된 지지금속기구를 가지고 있는 것을 특징으로 하는 전자총.

청구항 11

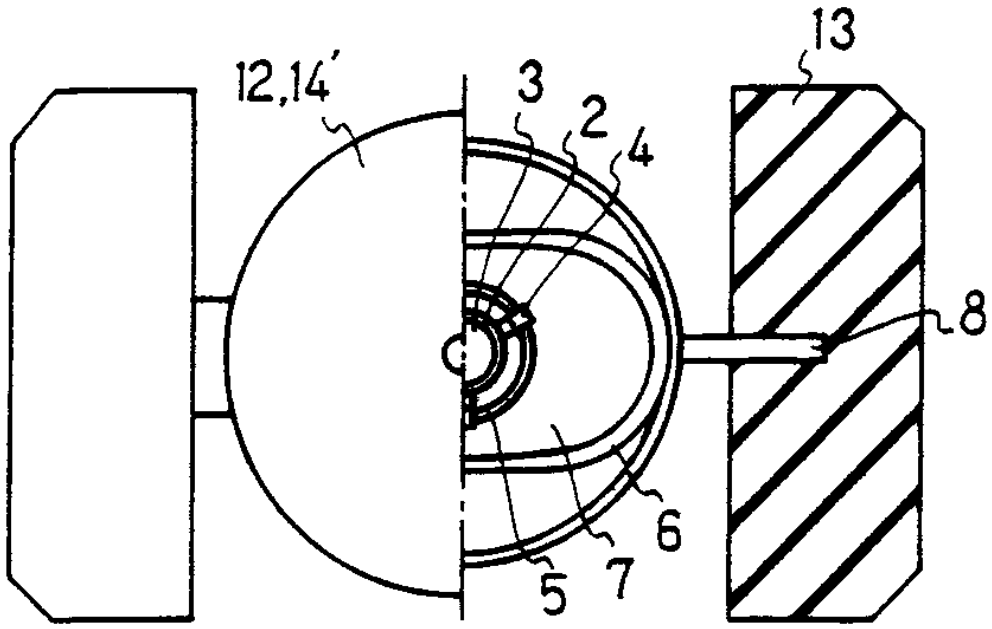
제7항에 있어서, 상기 음극이 원통모양의 음극슬리브와, 상기 음극슬리브의 한쪽의 해방단을 닫는 음극캡과, 상기 음극캡의 외면에 부착한 전자방사물질을 가지는 것을 특징으로 하는 전자총.

청구항 12

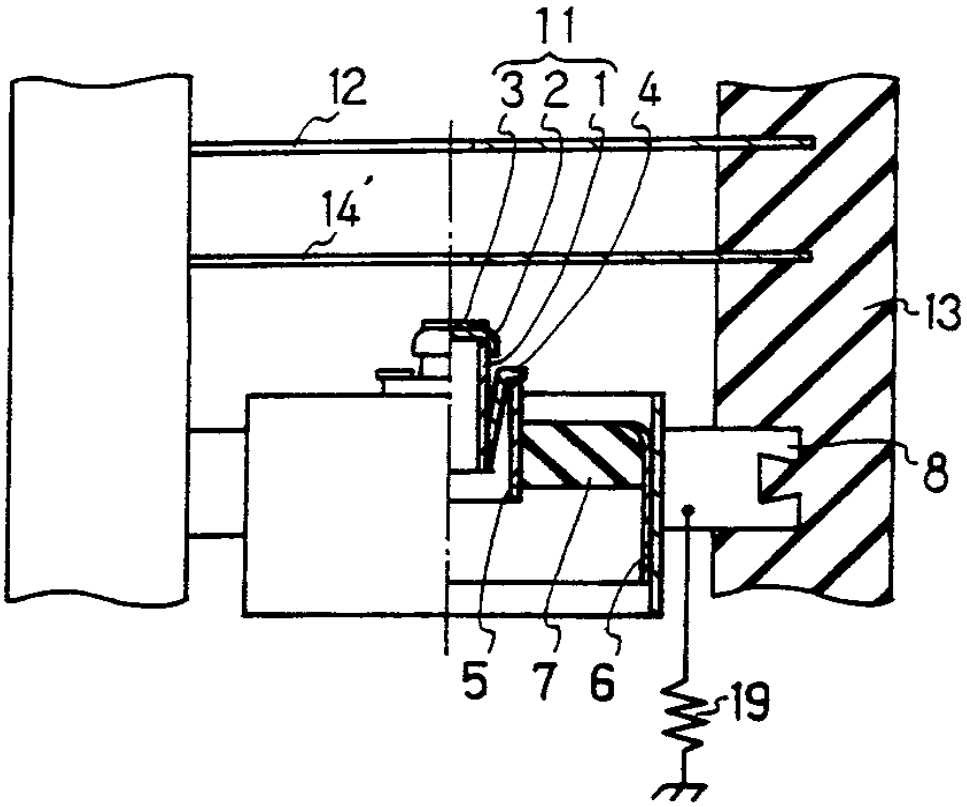
제1항 내지 제11항의 어느 한 항에 기재된 전자총과, 상기 전자총을 수납하는 네크부와, 상기 네크부로부터 나팔모양으로 넓어지는 퍼널부(funnel 部)와, 상기 퍼널부의 개구부를 닫도록 접속되고 내면에 형광면이 형성된 패널부를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 음극선관.

도면

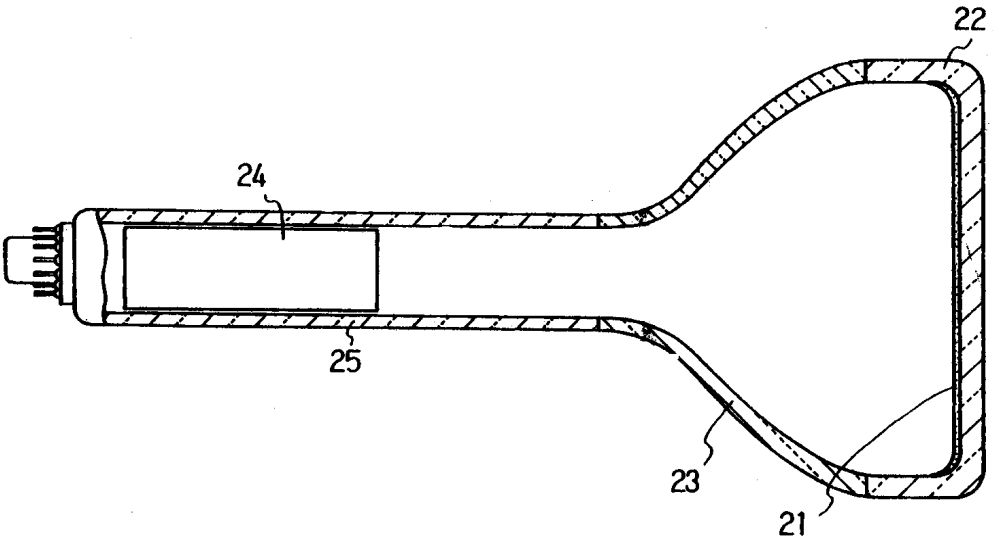
도면1a



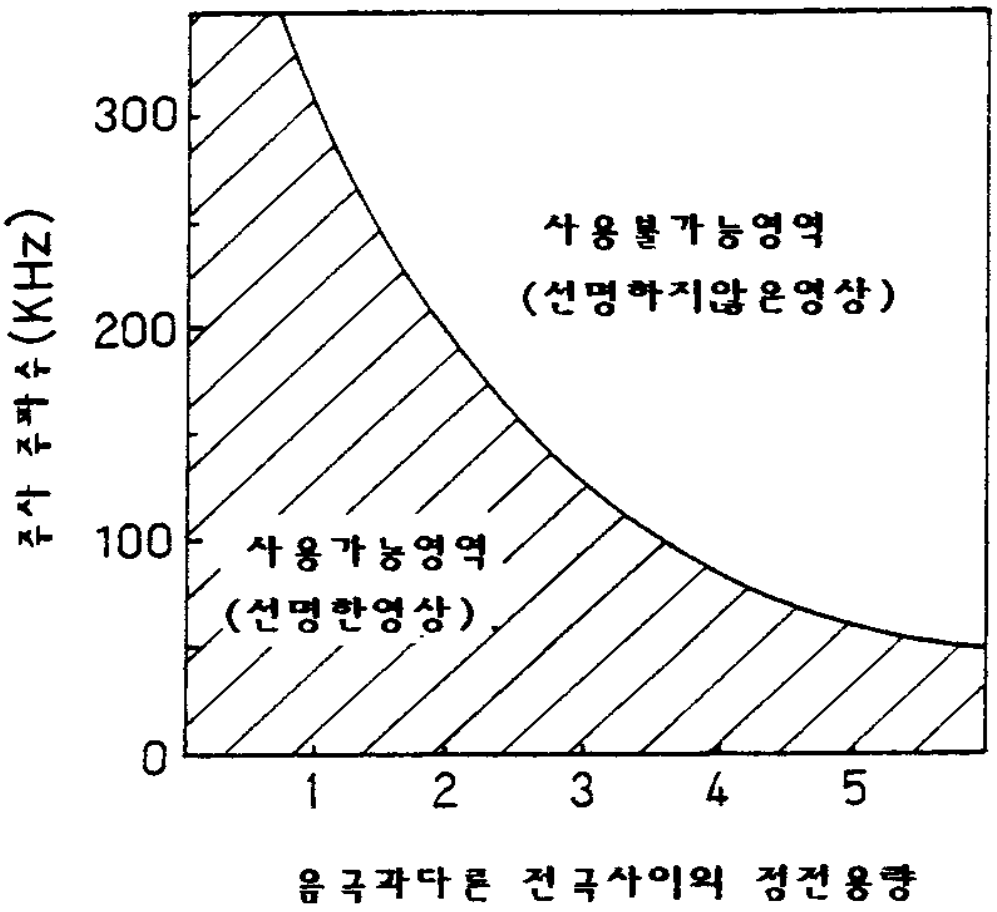
도면1b



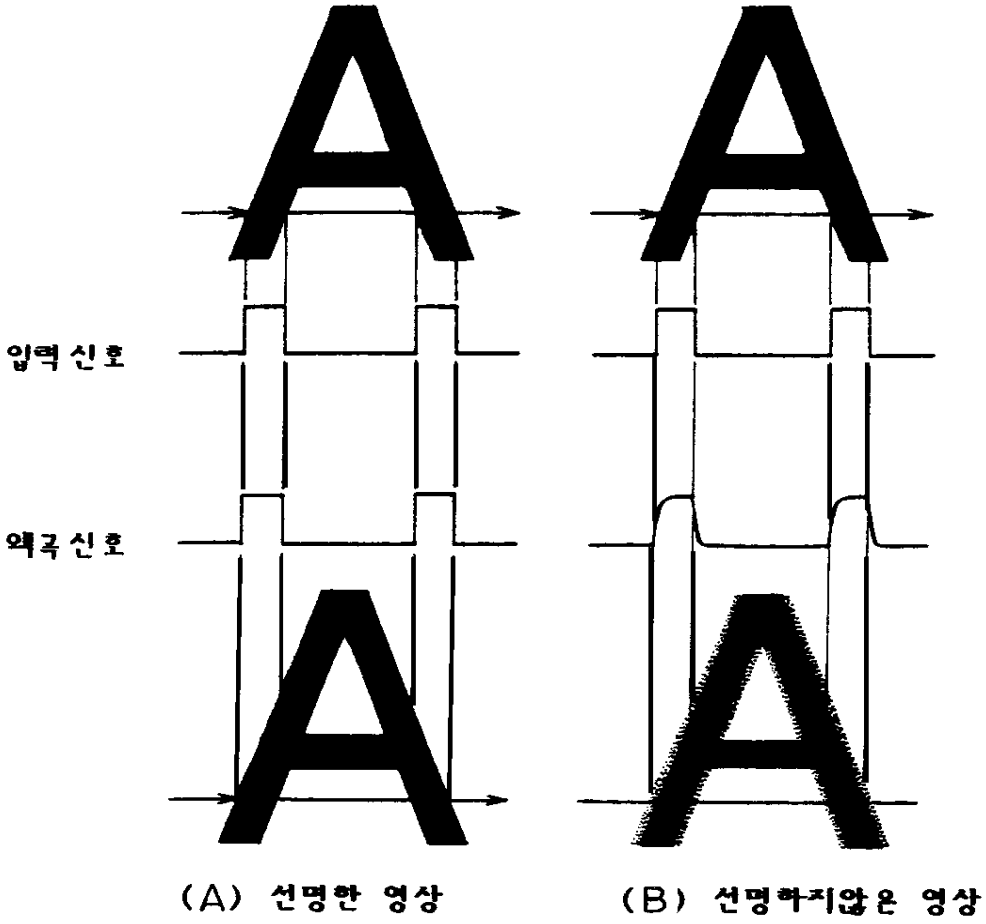
도면2



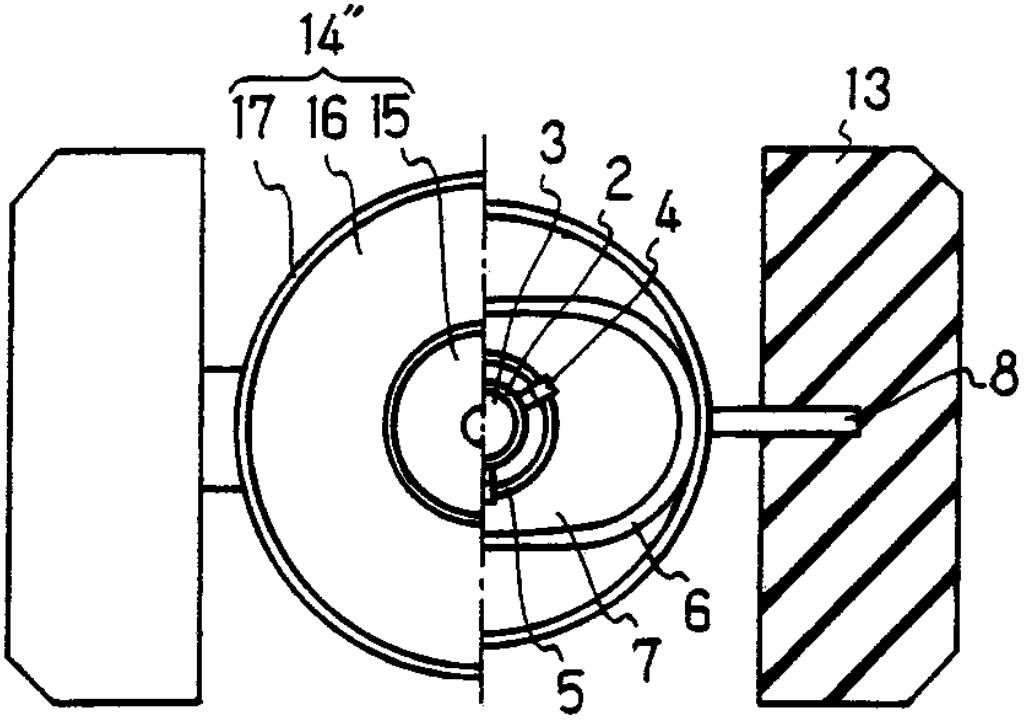
도면3


주사 주파수(KHz)
300
200
100
0
사용불가능영역
(선명하지않은영상)
사용가능영역
(선명한영상)
1
2
3
4
5
음극과다른 전극사이의 정전용량

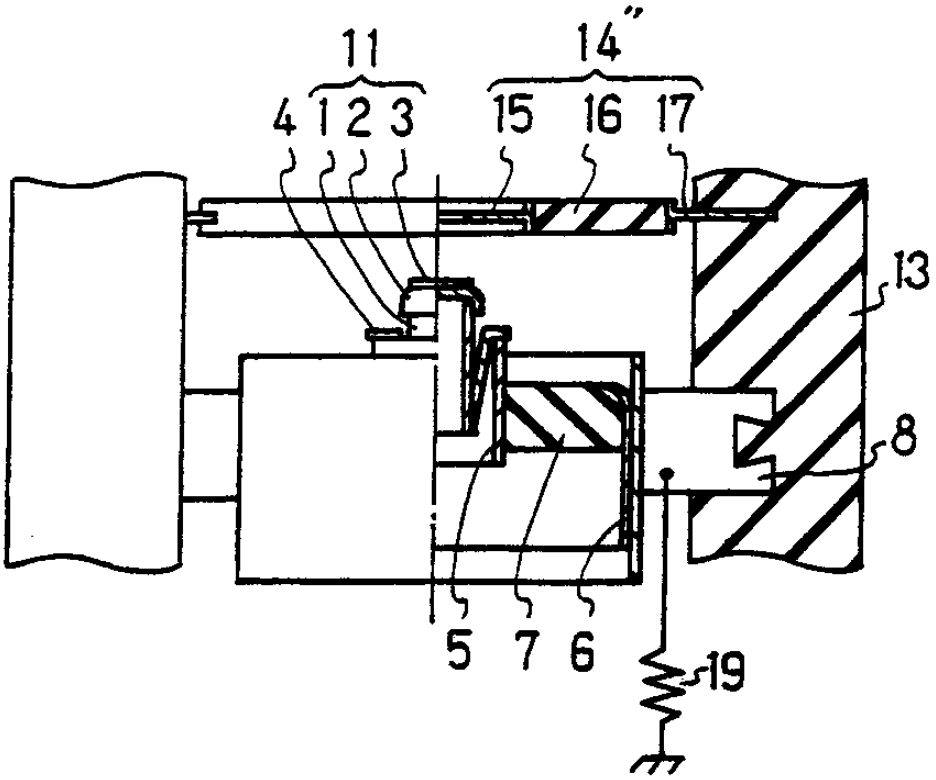
도면4



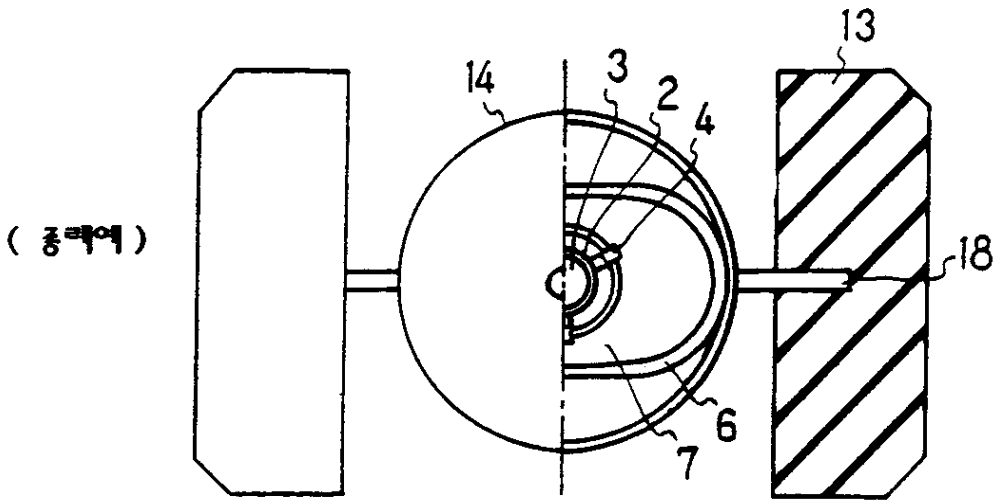
도면5a



도면5b

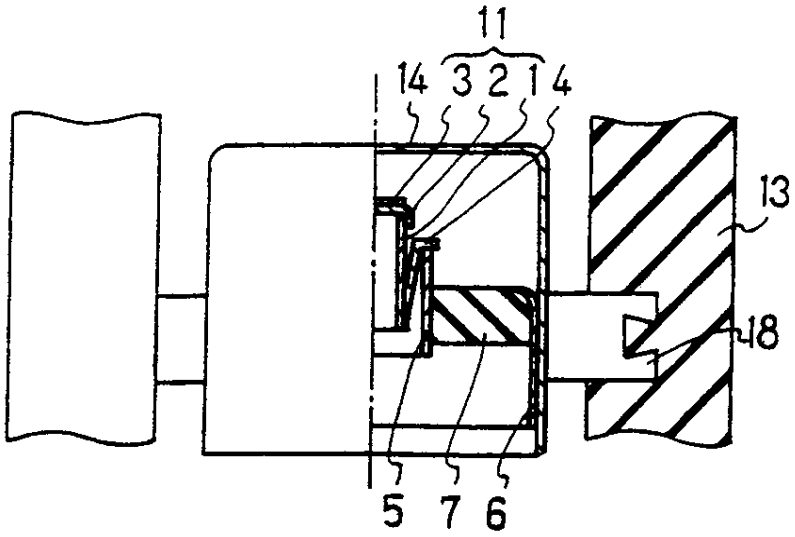


도면6a



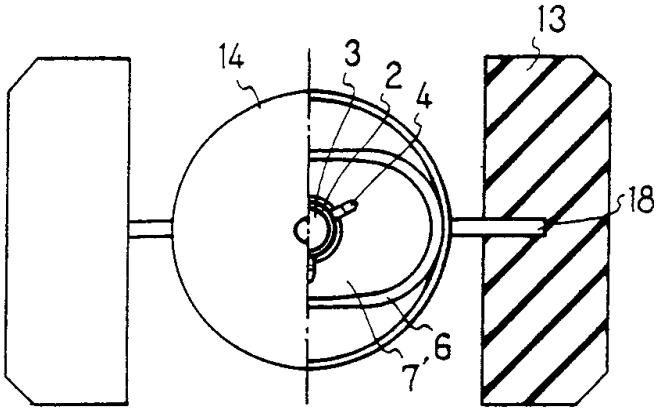
도면6b

(종래예)



도면7a

(종래예)



도면7b

(종래예)

