(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H01J 29/14

(45) 공고일자 1999년06월15일
(11) 등록번호 10-0202118
(24) 등록일자 1999년03월18일

(21) 출원번호 10-1995-0013885
(22) 출원일자 1995년05월27일
(65) 공개번호 특1995-0034374
(43) 공개일자 1995년12월28일
(30) 우선권주장 94-113232 1994년05월27일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시끼가이샤 도시바 니시무로 타이죠
일본국 가나가와껭 가와사끼시 사이와이꾸 호리가와쪼 72반지
(72) 발명자 오타케야스히사
일본국 사이타마켄 후카야시 하타라초 1-9-2 가부시키가이샤 도시바 후카야 브라운관공장내
사고세이지
일본국 사이타마켄 후카야시 하타라초 1-9-2 가부시키가이샤 도시바 후카야 브라운관공장내
야마자키미츠아키
일본국 사이타마켄 후카야시 하타라초 1-9-2 가부시키가이샤 도시바 후카야 브라운관공장내
무라마츠사치코
일본국 사이타마켄 후카야시하타라초 1-9-2 가부시키가이샤 도시바 후카야브라운관공장내
(74) 대리인 김명신, 강성구

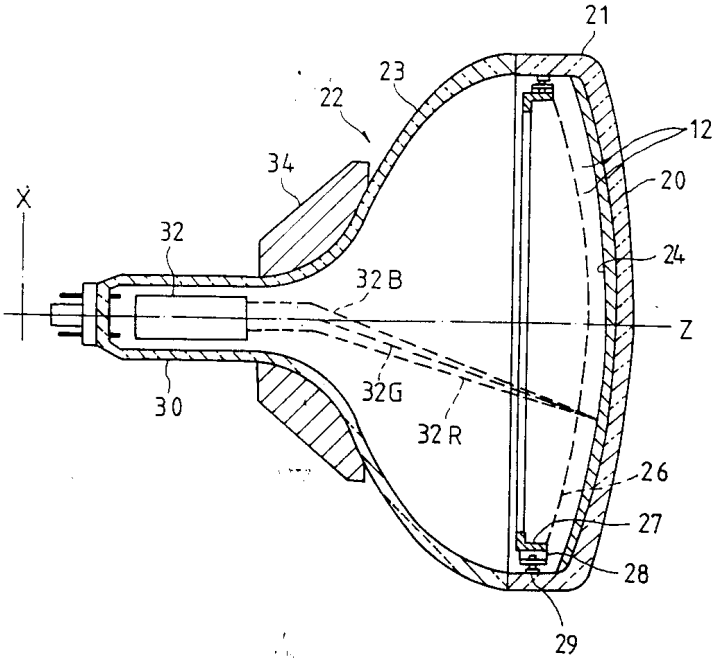
심사관 : 정세성

(54) 칼라음극선관 및 이 칼라음극선관에 이용되는 새도우 마스크의 제조방법

요약

본 발명은 마스크 판두께를 두껍게 하지 않고, 큰 구멍과 작은 구멍의 옵센터량을 크게 하지 않고, 또 빔 부족을 효과적으로 방지하고, 프레스 성형후의 변형을 생기게 하지 않는 기계적 강도를 가지는 새도우 마스크를 구비한 칼라 수상관을 제공하는 것을 목적으로 하는 칼라 음극선관 및 새도우 마스크의 제조 방법에 관한 것으로서, 마스크 개구의 단면 구조에 있어서, 큰 구멍측 개구 단면으로부터 판두께중 큰 구멍과 작은 구멍 합치부를 연결하는 곡선은 매끄럽게 되어 있다. 또한 개구 중심축에 대해서 마스크 주변측 벽면이 개구 중심측에 필요한 양만큼 팽창부를 가지고 있다. 팽창부로부터 큰 구멍측 개구 단면부에서의 팽창부의 팽창량(w)은 전자빔의 입사각이 커지는 주변만큼 커지는 것을 특징으로 한다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

칼라 음극선관 및 이 칼라 음극선관에 이용되는 새도우마스크의 제조 방법.

[도면의 간단한 설명]

제1도 내지 제4b도는 본 발명의 실시예에 관계된 칼라 음극선관을 나타내는 것으로서,

제1도는 상기 음극선관의 단면도.

제2도는 상기 음극선관의 정면도.

제3a도는 새도우 마스크의 중심부를 확대해서 개략적으로 나타낸 평면도.

제3b도는 새도우 마스크의 주변부를 확대해서 개략적으로 나타낸 정면도.

제4a도는 제3a도의 선 Ⅳ-Ⅳ를 따른 단면도.

제5a도 내지 제7e도는 상기 새도우 마스크를 제조하기 위한 방법을 설명하기 위한 것으로서,

제5a도는 작은 구멍용 레지스트막을 나타내는 평면도.

제5b도는 큰 구멍용 레지스트막을 나타내는 평면도.

제6a도는 원호 형상 패턴을 가지는 큰 구멍 패턴을 확대해서 나타낸 평면도.

제6b도는 분할된 원호 형상 패턴을 가지는 큰 구멍 패턴을 확대해서 나타내는 평면도.

제6c도는 직선 형상 패턴을 가지는 큰 구멍 패턴을 확대해서 나타내는 평면도.

제6d도는 분할된 직선 형상 패턴을 가지는 큰 구멍 패턴을 확대해서 나타내는 평면도.

제7a도 내지 제7e도는 상기 새도우 마스크의 에칭 공정을 나타내는 단면도.

제8도 및 제9도는 본 발명의 다른 실시예에 관계된 칼라 음극선관의 새도우 마스크를 나타내는 것으로서,

제8도는 상기 새도우 마스크의 단면도.

제9도는 상기 새도우 마스크의 큰 구멍쪽의 일부를 나타내는 평면도.

제10도 내지 제11b도는 상기 새도우 마스크의 제조에 사용되는 레지스트막을 나타내는 도면으로서,

제10도는 작은 구멍용 레지스트막의 평면도.

제11a도는 고리 형상 패턴을 가지는 큰 구멍 패턴을 확대해서 나타내는 평면도.

제11b도는 분할된 고리 형상 패턴을 가지는 큰 구멍 패턴을 확대해서 나타내는 평면도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

12 : 전자빔 개구 20 : 페이스 패널

21 : 가장자리부 22 : 유리용기

23 : 팬넬 24 : 형광체 스크린

26 : 새도우 마스 27 : 마스크 프레임

29 : 스터드핀 32 : 전자총

32R, 32G, 32B : 전자빔 34 : 편향 요우크

40 : 작은 구멍 42 : 큰구멍

42a : 팽창부 42b : 변곡부

43 : 최소 직경부 51 : 원형 도트 패턴

52 : 원호 패턴 54 : 직선 형상 패턴

56 : 레지스트막 57 : 마스크재

58, 64 : 보호 62 : 에칭 저항재

70 : 고리 형상 패 72 : 팽창 형성부

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 칼라 음극선관 및 이 칼라 음극선관에 사용되는 새도우 마스크의 제조 방법에 관한 것이다.

본 발명에 대한 새도우 마스크형 칼라 수상관은 페이스 패널, 깔대기 형상 및 넥(neck)을 가지는 유리 용기와, 페이스 패널의 안쪽에 형성된 다수의 형광체 도트 또는 스트라이프로 이루어진 형광면과, 넥 내부에 설치되어 형광면을 향해서 복수의 전자빔을 방출하는 전자총을 구비하고 있다. 또한, 유리 용기내에는 다수의 전자빔 개구를 가지는 새도우 마스크가, 형광면과 전자총의 사이에서 형광면에 근접 대향하여 배치되어 있다.

새도우 마스크는 시차(視差)의 원리에 의해 전자총으로부터 방사된 복수의 전자빔이 전자빔 개구와 기하학적 대응 관계에 있는 형광체 도트 또는 스트라이프에 정확하게 충돌할 수 있도록 통과시키는 기능을 가지는 중요한 요소중의 하나이며, 색 선별 전극이라고도 불리우고 있다.

새도우 마스크에 도달하는 전자빔은 음극선관의 관축에 대해서 일정한 각도를 가지기 때문에 전자빔 개구는 전자빔이 보다 관통하기 쉽도록 특정한 형상을 이루고 있다. 즉, 전자빔 개구는 새도우 마스크의 형광면쪽의 면적이 전자총 쪽의 면적보다도 커지도록 형성되어 있다. 이 개구의 양쪽 면적을 구별하기 위해서 일반적으로 개구의 형광면쪽을 큰 구멍, 개구의 전자총쪽을 작은 구멍으로 부르고 있다.

새도우 마스크는 전자빔 개구의 형상에 따라서 원형의 개구를 가지는 새도우 마스크와, 직사각형의 개구를 가지는 새도우 마스크로 크게 구별된다. 문자와 도형을 표시하는 칼라 음극선관은 원형 개구를 가진 새도우 마스크가, 일반 가정에서 사용되는 TV에서의 칼라 음극선관은 직사강형 개구를 가진 새도우 마스크가 주로 이용된다.

최근에는 문자, 도형 표시용 칼라 음극선관은 개인용 컴퓨터, 또는 OA의 단말기의 표시장치로서 많이 사용되고 있으며, 해상도의 향상은 물론 인체 공학적인 견지에서 외광 반사와 비뚤어짐이 적은 화상이 요구되고 있다. 이와 같은 요구를 만족하기 위해서 보다 평한 페이스 패널을 가지는 칼라 음극선관이 제공되고 있다.

이에 따라 새도우 마스크도 보다 곡률 반경이 큰 것이 이용되고 있다. 그러나, 평해진 새도우 마스크에서는 종래의 곡률 반경이 작은 새도우 마스크에 비하여 전자빔 개구로 입사하는 전자빔의 새도우 마스크 법선에 대한 입사 각도가 상대적으로 커진다. 당연하지만 전자빔의 입사 각도는 새도우 마스크의 중앙부보다도 주변부에서 보다 커지며, 입사된 전자빔의 일부가 전자빔 개구의 테두리 또는 벽에 충돌하는 비율이 증가한다. 전자빔이 전자빔 개구의 구멍 테두리 또는 구멍벽에 충돌하면 형광면에 형성되는 전자빔 스폿(spot)의 형상이 비뚤어지는 이른바 빔 부족을 발생하게 하고 휘도와 색순도의 균일성을 저하시킨다.

또한, 전자빔 개구의 벽에서 반사된 전자빔에 의한 희망하지 않는 형광체 도트의 형광에 의해서 콘트라스트의 저하를 생기게 한다.

이와 같은 현상은 전자빔 열린 개구사이의 피치가 작아지거나 새도우 마스크의 판 두께가 두꺼워질수록 발생하기 쉽다. 또한, 이와 같이 평탄화된 곡률반경이 큰 새도우 마스크와 같이 전자빔 개구로의 전자빔의 입사각이 커짐에 따라서 보다 현저하게 칼라 음극선관의 품위를 저하시킨다.

또한, 새도우 마스크의 곡률 반경이 커지면 종래의 곡률 반경이 작은 새도우 마스크에 비해서 새도우 마스크의 긴장 강도가 저하하고, 칼라 음극선관의 제조, 수송 및 텔레비젼 셋트에 조립될 때 가해지는 충격 등에 의해서 새도우 마스크가 변형하기 쉽다. 이와 같이 새도우 마스크에 변형이 생긴 부분은 새도우 마스크와 형광면의 간격이 소정의 값에서 벗어나기 때문에 색 변이가 생기기 쉽고, 칼라 음극선관 품질의 신뢰성이 손상된다. 또한, 허용도를 초월한 변형은 완전한 부분적 색 변이를 생기게 하여 칼라 음극선관 자체가 불량이 된다.

이와 같은 새도우 마스크의 빔 부족의 문제를 해결하는 간단한 수단으로서, 전자빔 개구의 형광면측의 큰 구멍의 크기를 보다 크게 하는 것이 생각된다. 그러나, 이 방법은 에칭에 의해서 전자빔 개구를 뚫어 설치할 때, 큰 구멍측으로부터의 에칭량을 많게 하지 않으면 안된다. 따라서, 새도우 마스크 기계적 강도가 저하하고, 새도우 마스크 프레스 성형 후의 마스크 긴장 강도를 저하시키며, 마스크 변형이 생기기 쉬워지는 문제가 생긴다.

한편, 고해상도를 갖는 전자빔 개구의 피치가 작은 새도우 마스크는 인접하는 큰 구멍의 둘레가 서로 맞붙을때까지 큰 구멍의 크기를 크게 하더라도 전자빔이 완전하게 빠져나가는데 필요한 개구벽의 경사를 얻는 것은 곤란하게 된다.

이와 같은 문제의 대책으로서 일본국 특개소 47-7670호 공보에서는 전자빔 개구의 큰 구멍의 중심을 전자빔이 나아가는 방향으로 이동시켜 형성한다. 이른바 오프센터 마스크(off-center mask)가 제안되고 있다. 이와 같이 큰 구멍의 중심축과 작은 구멍의 중심축을 소정거리만큼 편심시키는 방법은 입사하는 전자빔이 전자빔 개구의 구멍벽과 큰 구멍 테두리에 충돌함으로써 생기는 빔 부족을 방지하며 큰 구멍 크기를 상대적으로 작게 하여 마스크의 기계적 강도를 저하시키지 않도록 하는 구조이다.

그러나, 오프센터 마스크에서 유효하게 빔 부족을 방지하기 위해서는 큰 구멍 중심과 작은 구멍 중심을 상당히 많이 편심시켜야 한다. 따라서 새도우 마스크의 판두께 방향을 따라서 전자빔 개구를 보는 경우 전자빔 개구의 실제 직경과, 실제로 전자빔 개구를 통과한 전자빔에 의해서 형광면에 형성되는 빔 스폿의 직경은 다른 크기가 되어 버린다. 또한, 작은 구멍과 큰 구멍의 사이의 전자빔 개구의 단면은 원형이 아니라 변형된 것으로서 그 형상이 안정되지 않는다. 이 때문에 형광면위에서의 전자빔 스폿이 랜딩 여유도가 적은 칼라 음극선관은 색 순도가 균일하게 유지되지 않는다. 따라서 오프센터 양을 줄이고 충분한 큰구멍 벽면의 경사도를 얻기 위해서는 전자빔 개구의 피치에 의해서 제약되는 크기 한도까지 큰 구멍 크기를 크게하지 않으면 안된다. 그러나, 평탄하고 곡률 반경이 큰 새도우 마스크는 새도우 마스크의 프레스 성형후의 긴장 강도가 낮아지며, 큰 구멍 칫수를 크게 하는 만큼 새도우 마스크의 기계적 강도가 저하하기 때문에 새도우 마스크의 변형 발생 빈도가 높아지는 것은 피할 수 없게 된다.

한편, 새도우 마스크의 기계적 강도를 증대시키기 위해서 새도우 마스크의 판 두께를 두껍게 하면 전자빔 개구를 형성하는 에칭 제어가 곤란하게 되며, 새도우 마스크의 얼룩 품위가 떨어진다. 또한 새도우 마스크의 판 두께를 두껍게 하는 경우, 필요로 하는 큰 구멍 벽면의 경사도로 증가하기 때무에 오프센터 양을 크게 하지 않으면 안되며 상기 문제가 반복되는 결과가 된다.

빔 부족을 방지하는 것 이외의 수단으로서, 각 전자빔 개구에 있어서 작은 구멍과 큰 구멍의 경계부로부터 새도우 마스크의 전자총측 표면까지의 높이를 높게 해서 필요로 하는 큰 구멍 벽면의 경사도를 작게 하는 것도 생각할 수 있다. 그러나, 상기 구조로는 작은 구멍 벽면 부분에 사돌하는 전자빔의 양이 증가하고, 이 반사 전자빔에 의한 악영향에 의해서 콘트라스트의 저하를 일으킨다.

본 발명은 이상의 문제점을 고려하여 이루어진 것으로, 그 목적은 평평하고 곡률반경이 큰 새도우 마스크에 있어서도 전자빔의 부족을 효과적으로 방지할 수 있고, 또 충분한 기계적 강도를 가져서 변형을 방지할 수 있는 새도우 마스크를 구비한 칼라 음극선관 및 새도우 마스크의 제조 방법을 제공하는 데 있다.

상기 목적을 달성하기 위해서 본 발명에 관계된 칼라 음극선관은 안쪽에 형광체 스크린이 형성된 페이스 패널과, 상기 형광체 스크린에 대향하도록 배치되어 형광체 스크린을 향해서 복수의 전자빔을 방사하는 전자총; 및 상기 전자빔이 통과하는 다수의 전자빔 개구가 거의 전면에 걸쳐서 형성되어 있으며, 상기 페이스 패널과 전자총 사이에 형광체 스크린과 대향해서 배치되는 새도우 마스크를 구비하고 있다. 상기 새도우 마스크는 상기 전자총쪽으로 향하는 제 1 표면, 상기 형광체 스크린쪽으로 향하는 제 2 표면 및 상기 음극선관의 관측에 일치하는 중심을 가지고 있다.

각 전자빔 개구는 새도우 마스크의 상기 제 1 표면에 형성된 작은 구멍 및 상기 제 2 의 표면에 형성되어 있고 상기 작은 구멍과 연결되어 있는 큰 구멍을 가지고 있다. 또한, 새도우 마스크의 주변부에 위치한 각 전자빔 개구의 큰 구멍을 형성하는 벽면은 적어도 새도우 마스크 중심으로 할 때 상기 중심으로부터 멀어지는 방향쪽으로 팽창된 팽창부를 가지고 있다.

이와 같은 구성의 칼라 음극선관의 새도우 마스크의 주변부에 있어서는 전자총으로부터 방사된 전자빔은 새도우 마스크의 중심부에 비하여 큰 각을 가지고 입사한다. 이 때, 전자빔 개구의 큰 구멍을 형성하는 벽면 중에 적어도 전자빔 개구에 입사된 전자빔이 진행하는 방향에 있는 부분, 즉 새도우 마스크의 중심으로부터 멀어지는 방향쪽에는 팽창부가 형성되어 있다. 이 때문에 전자빔은 큰 구멍을 형성하는 벽면에 충돌하지 않고 큰 구멍 및 팽창부를 통해서 형광체 스크린에 도달한다. 이것에 의해 전자빔의 부족이 방지된다.

또한, 큰 구멍의 팽창부는 적어도 큰 구멍 벽면중 전자빔이 진행하는 방향쪽에만 설치되어 있으면 되며, 큰 구멍 전체의 직경을 크게 하는 경우에 비하여 새도우 마스크 체적의 감소를 방지할 수 있으므로 새도우 마스크의 기계적 강도의 향상을 도모하는 것이 가능하게 된다. 또한, 본 발명에 관계된 새도우 마스크의 제조 방법은 상기 큰 구멍을 형성하는 위치에 대응하는 불투명한 다수의 도트 패턴을 포함하는 제 1 패턴과 적어도 마스크재의 주변부에 위치하는 각 도트 패턴의 바깥쪽에 소정의 간격을 가지고 설치된 불투명한 독립된 서브 패턴을 포함하는 제 2 패턴을 구비는 인화 패턴을 이용하여 마스크재의 제 2 표면에 형성된 레지스트막을 노광하는 공정; 노광된 상기 레지스트막의 노광되지 않은 부분을 제거하는 공정; 및 노광되지 않은 부분이 제거된 상기 레지스트막을 통해서 상기 마스크재의 제 2 표면을 에칭하여 제 1 패턴에 대응하는 다수의 큰 구멍과 상기 제 2 패턴에 대응하는, 큰 구멍으로부터 팽창된 팽창부를 형성하는 공정을 구비하고 있다.

상기 본 발명의 새도우 마스크의 제조 방법에 의하면, 전자빔의 개구의 큰 구멍은 빔 부족을 발생하지 않을 정도의 크기의 원형 도트 패턴으로 이루어진 제 1 패턴과 적어도 제 1 패턴의 전자빔이 진행하는 방향의 바깥 둘레에 위치하는 제 2 패턴을 이용해서 마스크재 표면을 에칭함으로써 형성된다. 그리고 제 1 패턴을 통한 에칭에 의해 원형의 큰 구멍이 형성되며, 제 2 패턴을 통한 에칭에 의해 큰 구멍에 연결되는 팽창부가 형성된다.

이하, 도면을 참조하면서 본 발명의 실시예에 대해서 상세하게 설명한다.

제1도에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 관계된 칼라 음극선관은 유리용기(22)를 구비하며, 상기 유리용기는 실질적으로 직사각형 형상의 페이스 패널(20)과, 이에 연결되는 가장자리부(21)와 상기 가장자리부(21)에 일체적으로 결합된 깔대기 형상의 팬넬(23)을 구비하고 있다. 페이스 플레이트(20)의 안쪽에는

적, 녹, 청으로 발광하는 형광체 도트가 규칙적으로 배열된 형광체 스크린(24)이 형성되어 있다. 한편, 팬넬(23)의 넥(30)내에는 적, 녹, 청에 대응하는 3 개의 전자빔(32R, 32G, 32B)을 방출하는 전자총932)이 설치되어 있다. 전자총(32)은 음극선관의 관축(Z)위에 설치되어 있다.

또한, 유리용기(22)의 내부에는 형광체 스크린(24)과 소정의 간격으로 근접 대향하는 위치에는 규칙적으로 배열된 다수의 전자빔 개구(12)를 가지는 직사각형 형상의 새도우 마스크(26)가 설치되어 있다. 새도우 마스크(26)는 그 둘레가 마스크 프레임(27)에 접합되며, 마스크 프레임(27)으로 연장된 마스크 홀더(28)를 가장자리부(21)에 고정된 스터드핀(29)에 끼우므로서 페이스 패널(20)의 내부에 설치된다. 제2도에 도시된 바와 같이 형광체 스크린(24)은 정면에서 본 경우에 직사각형 형상을 이루고, 관축(Z)이 통하는 중심(O)과, 중심을 지나는 수직축(Y) 및 수평축(X)를 가지고 있다.

그리고, 전자총(32)으로부터 방출되는 3개의 전자빔(32R, 32G, 32B)를 팬넬(23)의 바깥쪽에 장착된 편향요우크(34)에서 발생하는 자계에 의해 편향되고, 전자빔이 새도우 마스크(26)에 의해 선별되어 형광체 스크린(24)을 수평, 수직으로 주사함으로써 페이스 패넬(20)에 칼라 화상이 표시된다.

제3a도, 제3b도, 제4a도, 제4b도에 도시된 바와 같이, 새도우 마스크(26)는 얇은 금속 판으로 형성되고, 상기 얇은 금속 판의 거의 전면에 걸쳐서 원형의 전자빔 개구(12)가 소정의 피치로 규칙적으로 형성되어 있다. 각 전자빔 개구(12)는 새도우 마스크(26)의 전자총(32)쪽의 표면(26a)에 형성된 작은 구멍(40)과, 새도우 마스크의 형광체 스크린(24)쪽의 표면(26b)에 형성되어 상기 작은 구멍(40)과 연결되는 큰 구멍(42)을 가지고 있다. 작은 구멍(40)은 원형의 둘레를 가지는 오목부로 구성되며, 마찬가지로 큰 구멍(42)은 원형의 개구를 가지는 오목부로 구성되며 이들 오목부의 바닥이 서로 연결되어 통해 있다. 그리고, 작은 구멍(40)과 큰 구멍(42)의 경계부에 전자빔 개구(12)의 직경을 결정하는 전자빔 개구의 최소 직경부(43)가 형성된다.

제3a도, 제4a도에 도시된 바와같이 새도우 마스크(26)의 중심(O)을 포함하는 중심부에서는 전자총(32)으로부터 방출된 전자빔은 새도우 마스크(26)의 표면(26a)에 대해서 거의 수직으로 입사하기 때문에 각 전자빔 개구(12)의 작은 구멍(40) 및 큰 구멍(42)은 서로 같은 축상에 형성되어 있다.

제3b도, 제4b도에 도시된 바와 같이 새도우 마스크(26)의 주변부에 있어서도 각 전자빔 개구(12)의 작은 구멍(40) 및 큰 구멍(42)은 서로 같은 축상에 형상되어 있다.

그러나, 새도우 마스크(26)의 주변부에 있어서, 전자빔은 새도우 마스크(26)의 표면(26a)과 전자빔 개구(12)에 대해 경사져서 입사된다. 이 때문에 각 전자빔 개구(12)의 큰 구멍(42)의 형상은 원형이 아니며, 또한 단면 형상에 있어서 전자빔이 진행하는 방향으로 일정한만큼 바깥쪽으로 팽창되어 있다.

상세하게 설명하면 큰 구멍(42)을 형성하는 벽면의 내부에 큰 구멍의 중심축(42)을 기준으로 하여 새도우 마스크 중심(O)의 반대쪽(제4b도에 있어서 오른쪽)에 위치한 부분은 새도우 마스크 중심(O)에 대해서 방사 방향의 바깥쪽으로 팽창되어 팽창부(42a)를 형성하고 있다. 큰 구멍(42)의 팽창부(42a)의 폭(L)은 전자빔 개구(12)의 최소 직경부(43)의 직경(d)과거의 같거나 그 이상으로 형성되어 있다. 또한 팽창부(42a)는 큰 구멍(42)을 형성하는 벽면의 중앙에는 변곡부(變曲部)(42b)가 형성되어 있다.

큰 구멍(전자빔의 입사각이 커지는 새도우 마스크(26)의 주변에 위치한 전자빔 개구(12)의 경우 변곡부(42b)로부터 큰 구멍(42) 개구 테두리까지의 큰 구멍(42)의 직경 방향 거리, 즉 팽창부(42b)의 팽창량(w)은 크게 형성되며, 마찬가지로 상기 변곡부(42b)로부터 큰 구멍(42)의 테두리까지의 큰 구멍(42)의 축방향 거리c도 크게 형성된다.

큰 구멍(42)의 중심축(42c)을 기준으로 하여 새도우 마스크(26)의 중심쪽의 최소 직경부(43)의 개구 테두리로부터 큰 구멍(42)의 개구 테두리까지의 큰 구멍(42)의 직경 방향 거리를 Δ_1, 중심축(42c)을 기준으로 새도우 마스크(26)의 중심(o)에서 떨어지는 방향에 위치하는 최소 직경부(43)의 개구 테두리로부터 큰 구멍(42)의 개구 테두리까지의 큰 구멍(42) 직경 방향 거리를 Δ_2(Δ_3+w)으로 하는 경우, 이들 Δ_1, Δ_2의 값은 상기 각 부분의 경사의 정도로 나타낸다. 큰 구멍(42)의 크기(D)는 (Δ_1+ Δ_2+d)로 나타나지만, (D-w)로 표현되는 큰 구멍(42)은 실질적으로 원형이고 그 중심은 최소 직경부(42)의 중심과 같은 축에 위치되어 있다. 그리고, 전자빔이 진행하는 쪽벽면의 Δ_2가, 전자빔이 진행하는데 필요한 값 이하가 되는 전자빔 개구에 대하여는 팽창부(42a)를 형성해서 Δ_2의 값을 필요한 값으로 하고 있다.

예를 들면, 14 인치형의 칼라 음극선관에 이용되는 곡률 반경이 큰 새도우 마스크에 있어서, 전자빔 구멍의 피치가 0.27nm인 경우, 새도우 마스크(26)의 두께 T는 0.13nm, 큰 구멍 직경(D)은 0.205nm, 최소 직경부(43)의 직경(d)은 0.125nm, 표면(26a)으로부터 최소 직경부(43)까지의 높이(t)는 0.02nm, 팽창량(w)은 0.035nm, 표면(26b)으로부터 팽창부의 변곡부(42b)까지의 높이(c)는 0.03nm, 팽창부(42a)의 폭(L)은 0.13nm으로 각각 설정되어 있다.

상기와 같이 구성된 새도우 마스크(26)에 의하면 저자빔의 입사각이 커지는 새도우 마스크의 주변 부분에 있어서, 큰 구멍(42)의 벽면의 내부에 전자빔이 진행하는 방출 방향 외측 부분에 팽창부(42a)가 형성되어 있다. 이 때문에 새도우 마스크(26)의 주변 부분에 있어서도 전자총(32)으로부터 방출되어 전자빔 개구(12)에 입사된 전자빔은 최소 직경부(43)를 통과한 후에 큰 구멍(42)의 벽면과 개구 단부의 테두리에 의해서 차단되지 않고 형광면(24)에 도달할 수 있다.

또한, 각 전자빔 개구(12)에 있어서, 큰 구멍(42)와 작은 구멍(40)은 같은 축으로 형성되어 있기 때문에 큰 구멍(42)과 작은 구멍(40)이 합치하는 최소 직경부(43)의 형상은 변형하지 않고 거의 원형을 유지할 수 있으며, 그 결과 형광체 스크린(24) 위에 원하는 형상의 전자빔 스폿을 형성할 수 있다.

또한, 팽창부(42a)를 형성함으로써 큰 구멍(42)전체의 크기를 크게 하지 않고 전자빔의 부족을 방지할 수 있기 때문에 큰 구멍(42)의 에칭량을 적게 함으로써 종래의 새도우 마스크에 비교하여 새도우 마스크의

기계적 강도가 높고, 프레스 성형후의 마스크 긴장 강도의 저하를 방지할 수 있다.

이 결과, 보다 높은 정밀도로 곡률 반경이 크고, 보다 평평한 새도우 마스크를 가지는 칼라 음극선관에 있어서도, 중앙부와 주변부에서 휘도가 균일하고 또 색순도의 균일성이 뛰어난 화상이 표시 가능한 칼라 음극선관을 얻을 수 있다. 또한, 형성후의 마스크 긴장 강도가 크기 때문에 제조 과정, 수송 및 텔레비젼 셋트 조립후의 충격에 의한 새도우 마스크의 변형을 방지할 수 있다.

다음으로, 앞에서 설명한 구성을 가지는 새도우 마스크를 제조하는 방법에 대해서 설명한다.

우선, 새도우 마스크의 제조에 이용되는 인화용 패턴에 대해서 설명한다. 인화용 패턴은 형성하고자 하는 전자빔 개구의 형상에 맞춰서 원형 도트 패턴이 다수 배열되어 이루어진 것이다. 또한, 인화용 패턴은 큰 구멍, 작은 구멍에 대하여 각각 필요하며, 그 형상은 큰 구멍, 작은 구멍에 대해서 다르다.

즉, 작은 구멍용 패턴은 제5a도에 도시된 바와 같이 불투명 원형 도트 패턴(50)으로 형성되며, 상기 도트 직경(D5)은 기본적으로 새도우 마스크 전면이 동일하다. 단, 에칭에 의해서 형성된 전자빔 개구의 직경이 균일한 마스크인 경우임에도 불구하고 에칭에 의해서 등급(grade)이 붙은 경우와 에칭에 의해서가 아니더라도 등급이 붙은 마스크의 경우에는 작은 구멍용 패턴의 도트 직경d도 적당히 변화시킬 필요가 있다.

한편, 제5b도는 제2도의 제 1 사분면에 있어서 새도우 마스크(26)의 중심부 및 각 축단부에 위치하는 큰 구멍 패턴 상태를 개략적으로 나타내고 있다. 중심부에 있는 큰 구멍 패턴은 작은 구멍용 원형 도트 패턴(50)보다 큰 직경을 가지고 다수의 불투명한 원형 도트 패턴(51)을 가지고 있다. 또한, 주변부에 있는 큰 구멍 패턴은 다수의 원형 도트 패턴(51)을 포함하는 제 1 의 패턴과, 전자빔이 진행하는 방향으로의 팽창부를 형성하기 위한 독립된 다수의 원호 패턴(52)(서브 패턴)을 포함하는 제 2 의 패턴을 가지고 있다.

여기서, 큰 구멍의 원형 도트 패턴(51)의 각 도트 중심은 작은 구멍의 도트 패턴의 각 도트(50) 중심과 대략 대응해 있다. 또한, 도시되어 있지는 않지만 새도우 마스크의 중심으로부터 임의의 위치까지의 영역은 전자빔 개구로의 전자빔 입사각이 작고, 큰 구멍 개구 단부에서 빔을 소멸시키지 않기 위하여 요구되는 Δ_2의 값은 작기 때문에 작은 구멍과 같은 형태인 불투명원형 도트 패턴만으로 형성되어 있다. 다음으로, 새도우 마스크의 수평축 단부에 이용되는 큰 구멍 패턴에 대해서 제6도 내지 제6d도를 이용해서 설명한다.

작은 구멍의 도트 패턴 직경(Ds)이 일정해도 큰 구멍 도트 패턴(51)의 도트 직경(Dn)을 변화시킨 경우, 에칭에 의해서 얻어지는 마스크 개구의 크기(D)(제4b도 참조)가 변화한다. 따라서, 큰 구멍의 패턴 도트 직경(Dn)은 기본적으로 마스크 전면에서 균일하다.

한편, 제6a도에 도시된 바와 같이, 새도우 마스크의 중심으로부터 어느 정도 떨어진 영역에는 큰 구멍의 도트 패턴(51)과 독립하여 전자빔이 진행하는 방향에 배치되는 원호 패턴(52)이 형성된다.

원호 패턴(52)의 반경 방향의 폭(a), 원주 방향의 길이(b), 패턴 도트(51)와의 간격(g)의 값은 새도우 마스크의 위치에 무관하게 원호 패턴(52)이 형성되기 시작한 부분으로부터 방사 형상으로 최외주까지 동일한 경우와 그 위치에 따라 점차 변화하는 경우가 있다. 원호 패턴(52)의 원주 방향의 길이(b)는 팽창부(42a)를 통과하는 전자빔이 완전하게 형광면쪽으로 진행하는데 필요한 길이가 요구되며, 적어도 에칭 후의 개구 직경(d)이 그 이상이 되도록 설계할 필요가 있다. 또한, 제 2 의 패턴은 원호 형상에 한정되기 않고 제6c도에 나타낸 바와 같이 직선 형상 패턴(54)으로 해도 좋다.

또한, 에칭 공정에 있어서는 제6a도의 사선부가 부식되어 도트 패턴(51)과 원호 패턴(52) 사이에 존재하는 레지스트막은 뜬 상태가 되기 쉽다. 마스크의 종류에 의해서 분사된 에칭액의 충격력에 의해서 이 부분의 레지스트막이 마스크재로부터 쉽게 박리될 우려가 있어서, 에칭액 중의 박리된 레지스트막이 스프레이 노즐을 막히게 할 우려도 있다. 이와 같은 경우는 제6b도에 도시된 바와 같이 원호 패턴(52)을 적당한 간격으로 분단된 파단 원호 패턴 또는 제6d도에 나타낸 바와 같이 직선 형상 패턴(54)을 파단 직선 형상 패턴으로 구성하면 좋다. 단, 파단 원호 또는 파단 직선 패턴의 파단의 간격은 목적으로 하는 팽창부 형성에 영향을 주지않는 범위로 설정할 필요가 있으며, 10 내지 30㎛의 범위로 선택하는 것이 바람직하다.

도트 패턴(51)과 원호 패턴(52)(직선 형상 패턴(54))사이의 간격(g)이 너무 작으면 에칭 공정에서의 사이드 에칭의 진행에 의해서 단시간에 큰 구멍 도트부와 연결되어 희망하는 팽창부가 형성되지않을 뿐만 아니라 개구의 변형을 생기게 할 우려가 있다. 한편, 간격(g)이 너무 크면 원호 패턴이 큰 구멍 도트 패턴과 연결되기 어려워지며, 목적하는 팽창부가 형성되지않을 수 있다. 따라서, 큰 구멍 도트 패턴 및 원호 패턴의 각 측면 에칭량과 양자가 연결된 후의 연결부 에칭 깊이를 고려하기 상기 간격(g)을 설계하여야 한다.

원호 형상 패턴(52) 또는 직선 형상 패턴(54)의 반경 방향의 폭(a)을 크게하면 측면 에칭량 및 에칭의 깊이가 증가하게 된다. 이 폭을 너무 크게 하면 전자빔 개구 형상이 팽창부 형성 방향으로 변형되기 쉬워지며, 목적하는 팽창부를 형성할 수 없게 된다.

따라서, 팽창부의 에칭 깊이를 제한함으로써 새도우 마스크의 강도를 조정할 수 있기 때문에 이 원호 패턴(52)의 반경 방향의 폭(a)은 오히려 가느다란 것이 좋다. 그러나, 실제로 레지스트막에 인화된 폭은 마스크 표면의 조밀도 상태와 레지스트막의 해상도 및 레지스트막 두께에 의존한다. 따라서, 레지스트 재료로서 일반적인 카세인과 중크롬산 암모늄을 이용하는 경우, 폭(a)은 10 내지 30㎛의 범위로 선택하는 것이 바람직하다.

위에서 설명한 마스크 인화용 패턴을 포트플로터(photoplotter)를 이용해서 자동적으로 작성된다. 우선, 고해상도용 유리 건판의 유제면(乳劑面)을 위로 해서 플로터위에 고정한다. 그리고, 자기 기록 데이터로

기록된 패턴 작성 데이터를 컴퓨터를 통해서 플로터에 전달하고 상기 데이터에 따라 빛을 조사해 상기 유제면상에 패턴상을 형성한다.

화상 형성이 종료된 후, 현상, 세척, 정지, 정착, 세척, 건조 공정을 차례로 거쳐 목적하는 마스크 인화용 패턴을 작성한다. 또한, 실제로는 새도우 마스크 제조 공정에 이용되는 작업 패턴은 포토플로터에 의해서 작성된 패턴이 아니라 포토플로터에 의해 작성된 상기 패턴을 뒤집어서 유리 건판에 밀착시켜 반대의 상을 형성한 후 결점 등을 수정해서 마스크 패턴으로 한다.

다음으로, 상기 마스크 패턴을 다시 한번 뒤집어서 유리 건조 기판에 밀착시켜 작성한 패턴을 작업 패턴으로 한다. 마스크 패턴이 준비되면 필요한 수만큼 반전 밀착을 실시하여 필요한 수의 작업 패턴을 용이하게 작성할 수 있다. 또한, 큰 구멍의 원호 패턴은 짧은 직선을 연결하여 원호를 형성하는 방법을 이용해도 좋다.

예를 들면, 14 인치 칼라 음극선관에 이용되는 곡률 반경이 큰 새도우 마스크로서, 두께(T)가 0.13㎜, 전자빔 개구의 피치가 0.27㎜인 새도우 마스크의 제조에 이용되는 패턴은 작은 구멍의 도트 패턴 직경(Ds)이 0.09㎜, 큰 구멍의 도트 패턴 직경(Dn)이 0.105㎜, 도트 패턴과 원호 형상 패턴사이의 간격(g)이 0.02㎜, 원호 형상 패턴의 반경 방향의 폭(a)이 0.02㎜, 원호 형상 패턴의 원주 방향의 길이(b)가 0.075㎜이다.

다음으로 위에서 설명한 패턴을 이용한 새도우 마스크의 제조 방법에 대해서 설명한다.

우선, 소정의 두께의 새도우 마스크 재를 알칼리 용액등을 이용하여 세정한 후 마스크재의 앙면에 소정의 두께의 포토레지스트막을 도포하여 건조한다. 전술한 바와 같이 준비한 큰 구멍 및 작은 구멍에 각각 사용되는 인화용 패턴을 상기 마스크재 양면에 도포된 레지스트막에 밀착시키고, 자외선 광원을 이용해서 패턴의 상을 레지스트막으로 형성한다.

그리고, 소정의 패턴이 형성된 레지스트막에 약 40 ℃의 온수를 분무하여 레지스트막중 노광되지 않은 부분을 용해하여 제거하고, 후술하는 에칭에 의해서 마스크재에서 전자빔 개구를 형성해야하는 부분을 노출시킨다. 현상을 종료한 후, 잔존하는 레지스트막의 내(耐)에칭성을 향상시키기 위해서 200 ℃ 정도의 온도로 열처리한다.

다음은, 에칭 공정으로서, 마스크재가 철을 주성분으로 하는 것이면 에칭액으로서 고온의 염화 제 2 철용액을 분무한다. 전자빔 개구의 피치 및 구멍의 크기가 작은 고해상도용 새도우 마스크는 예를 들면 2 단 에칭 기법을 이용해서 에칭을 실시한다. 상기 2 단 에칭에는 여러 가지 방법이 제안되고 있지만 그 중 하나를 설명한다.

우선, 제7a도에 도시된 바와 같이 마스크재(57)의 큰 구멍쪽 표면에 형성된 레지스트막(56) 위에 보호 필름(58)을 붙인다. 마스크재의 작은 구멍쪽 표면에 형성된 레지스트막(60)의 원형 도트 패턴(50)을 통해서 작은 구멍측 표면에 에칭 용액을 뿌려 원하는 크기를 가지는 작은 구멍(40)을 형성한다. 이 단계에서는 큰 구멍측은 보호 필름(58)으로 보호되어 있기 때문에 큰 구멍측으로부터의 에칭은 전혀 실시되지 않는다. 그리고, 마스크재(57)를 세척한 후 작은 구멍쪽 레지스트막(60)과 큰 구멍쪽 보호 필름(58)을 분리하고, 다시한번 마스크재를 세척 건조시킨다.

다음으로, 제7b도에 나타낸 바와 같이, 작은 구멍쪽의 에칭에 의하여 형성된 작은 구멍(40)의 내부와 마스크재(57)의 작은 구멍쪽 표면을 에칭 저항재(62)인 니스로 충전하고, 또 그 위에 보호 필름(64)을 붙인다. 이 상태에서는 마스크재(57)의 작은 구멍쪽 표면이 에칭 저항재(62) 및 보호 필름(64)으로 보호되기 때문에 작은 구멍쪽에서는 에칭이 일어나지 않는다.

다음으로, 마스크재(57)의 큰 구멍쪽 표면의 에칭이 실시된다. 상기 공정은 마스크재(57)의 큰 구멍쪽 표면에 에칭 용액을 분사함으로써 큰 구멍쪽 레지스트막(56)에 패터닝된 원형 도트 패턴(51) 및 그 외주의 원호 형상 패턴(52)을 통해서 큰구멍(42) 및 팽창 형성부(72)의 에칭이 진행된다. 그리고, 제7c도에 도시된 바와 같이 큰 구멍(42) 및 팽창 형성부(72)는 연결하지않고 깊이 방향 및 가로 방향으로 에칭이 진행된다.

또한 에칭이 진행되면 제7d도에 나타낸 바와 같이 측면 에칭의 진행에 의해서 큰 구멍(42) 및 팽창 형성부(72)가 연결된다. 이 연결에 의해서 마스크재(57)에 변곡부(42b)를 가지는 팽창부(42a)가 형성된다.

또한 깊이 방향의 에칭의 진행에 의하여 작은 구멍(40)과 큰 구멍(42)이 만나게 된다. 그리고, 목적하는 큰 구멍 크기가 얻어지면 에칭을 종료한다.

그 후, 작은 구멍쪽 표면의 에칭 저항재(62), 보호 필름(64) 및 큰 구멍쪽 표면의 레지스트막(56)을 제거함으로써 제7e도에 나타낸 바와 같이 목적으로 하는 전자빔 개구(12)를 가지는 새도우 마스크(26)의 에칭 공정이 종료된다.

상기 에칭 공정에 있어서, 팽창부(42a)를 형성하기 위한 원호 형상 레지스트 패턴의 반경 방향의 폭(a)이 좁으면 측면 에칭 및 깊이 방향의 에칭 속도가 늦추어진다. 또한, 큰 구멍용 도트 패턴과 원호 형상 패턴 사이의 간격(g)이 크면 큰 구멍과 원호 형상 패턴 대응부의 연결이 늦어지며, 그 결과 팽창부(42a)는 폭은 크지만 깊이는 얕아진다. 큰 구멍(42)의 개구 테두리로부터 팽창부(42a)의 변곡부(42b)까지의 깊이(c)가 커지면 새도우 마스크의 잔존 체적은 감소하기 때문에 이 깊이(c)는 적어도 마스크 판 두께(T)의 1/3 이하로 억제한 것이 바람직하다. 상기 변곡부(42b)를 가지는 팽창부(42a)의 형상은 패턴 설계에 의존하는 것은 물론 에칭액의 온도, 농도 및 분무 압력과 같은 에칭 조건에 의해서도 영향을 받는다. 따라서 최종적인 마스크 패턴 설계는 실제의 제조 결과를 확인하는 것이 요구된다.

앞에서 설명한 새도우 마스크의 제조 방법에 의하면 전자빔 개구의 실질적인 개구 크기를 결정하는 작은 구멍(40)의 크기는 첫 번째 에칭에 의하여 결정되기 때문에 이 방법은 양면에 대하여 동시에 에칭을 하여 큰 구멍과 작은 구멍이 관통된 뒤에도 관통부에 에칭액을 분사시키는 방법에 비해서 개구의 크기의 변동

이 매우 적다. 따라서, 보다 높은 정밀도의 새도우 마스크의 제조에 적합한다.

또한, 상기 실시예에 있어서는 큰 구멍(42)의 벽면 배부에 전자빔의 진행 방향쪽으로 팽창부(42a)을 설치하는 구성을 적용하였으나 제8도 및 제9도에 도시된 바와 같이 큰 구멍(42)의 둘레의 전체에 걸쳐서 고리 형상의 팽창부(42a)를 형성하는 것도 가능하다. 즉, 새도우 마스크(26)의 주변부에 있어서, 전자빔 개구(12)의 큰 구멍(42)의 테두리에 인접한 부분은 그 둘레 전체에 걸쳐서 직경 방향 바깥쪽으로 팽창하여 고리 형상의 팽창부(42a)를 형성하고 있다. 따라서 상기 전자빔 개구(12)의 단면은 중심축을 기준으로 대칭성을 가지고 있다.

이와 같이 고리 형상의 팽창부(42a)가 형성된 전자빔 개구(12)를 가지는 새도우 마스크(26)에 있어서도 상기 실시예와 마찬가지로 전자빔 개구(12)를 통과하는 전자빔의 부족을 방지할 수 있다. 또한, 큰 구멍(42)의 테두리 부분만을 크게 하고 있기 때문에 큰 구멍(40) 전체를 크게 하는 경우에 비하여 새도우 마스크의 체적의 감소를 줄일 수 있으므로 새도우 마스크의 기계적 강도의 향상을 도모할 수 있다.

또한, 에칭에 의하여 상기 고리 형상의 팽창부(42a)가 형성된 전자빔 개구의 큰 구멍을 형성하는 경우, 제10도 및 제11a도에 도시된 바와 같이 레지스트막(56)에 형성되는 큰 구멍 패턴은 다수의 원형 도트패턴(51)으로 이루어진 제 1 패턴과 각 원형 도트 패턴의 외주에 형성된 동일한 축을 가진 다수의 고리 형상 패턴(70)으로 이루어진 제 2 패턴을 가지고 있다. 고리 형상 패턴(70)의 폭(a), 고리 형상 패턴(70)과 원형 도트 패턴(51)의 사이의 간격(g)은 상기 실시예와 같은 방법으로 설정된다. 그리고, 이와 같은 구성의 레지스트막 및 전술한 바와 같은 에칭 방법을 이용함으로서 제8도에 나타낸 전자빔 개구(12)가 형성된다.

또한, 고리 형상 패턴(70)은 제11b도에 도시된 바와 같이 분할된 형상으로 형성되어 있어도 좋다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

안쪽에 형광체 스크린이 형성된 페이스 패널: 상기 형광체 스크린에 대향하도록 배치되고, 형광체 스크린을 향해서 복수의 전자빔을 방사하는 전자총 ; 및 상기 전자빔이 통과하는 다수의 전자빔 개구가 거의 전면에 걸쳐서 형성되어 있으며 상기 페이스 패널과 전자총 사이에 형광체 스크린과 대향해서 배치되는 새도우 마스크를 구비하며 상기 새도우 마스크는 상기 전자총쪽으로 향하는 제 1 표면, 상기 형광체 스크린쪽으로 향하는 제 2 표면 및 상기 음극선관의 관축에 일치하는 중심을 가지며, 각 전자빔 개구는 새도우 마스크의 상기 제 1 표면에 형성된 작은 구멍 및 상기 제 2 표면에 형성되어 상기 작은 구멍과 연결되어 있는 큰 구멍을 가지며, 상기 새도우 마사크의 주변부에 위치한 각 전자빔 개구의 큰 구멍을 형성하는 벽면을 적어도 새도우 마스크 중심을 기준으로 할 때 상기 중심으로부터 멀어지는 방향쪽으로 팽창된 팽창부를 가지고 있는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 팽창부는 상기 큰 구멍을 형성하는 벽면의 내부에, 상기 큰 구멍 및 작은 구멍의 연결부와 상기 큰 구멍의 제 2 표면쪽 테두리 사이에 위치하는 소정부의 제 2 표면쪽 테두리에 걸쳐 뻗어 있는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 팽창부는 상기 합치부의 직경과 거의 같거나 약간 큰 폭을 가지고 있는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 팽창부를 고려하지 않은 큰 구멍은 상기 작은 구멍과 동일한 축을 갖도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

청구항 5

형광체 스크린이 형성된 페이스 패널; 상기 형광체 스크린에 대향하도록 배치되어, 형광체 스크린을 향해서 복수의 전자빔을 방사하는 전자총 ; 및 상기 전자빔이 통과하는 다수의 전자빔 개구가 거의 전면에 걸쳐서 형성되어 있으며 상기 페이스 패널과 전자총 사이에 형광체 스크린과 대향해서 배치되는 상기 전자빔이 통과하는 다수의 전자빔 새도우 마스크를 구비하며 상기 새도우 마스크는 상기 전자총쪽으로 향하는 제 1 표면과, 상기 형광체 스크린쪽으로 향하는 제 2 표면 및 상기 음극선관의 관축에 일치하는 중심을 가지며, 각 전자빔 개구는 새도우 마스크의 상기 제 1 표면에 형성된 작은 구멍 및 상기 제 2 표면에 형성되어 상기 작은 구멍과 연결되어 있는 큰 구멍을 가지며, 상기 새도우 마스크의 주변부에 위치한 각 전자빔 개구의 큰 구멍을 형성하는 벽면은 상기 큰 구멍 및 작은 구멍의 연결부와 상기 큰 구멍의 상기 제 2 표면쪽 테두리사이에 위치하는 소정부 위로부터 상기 제 2 표면쪽 테두리에 걸쳐서 상기 큰 구멍의 직경 방향 바깥쪽으로 팽창된 고리 형상의 팽창부를 가지고 있는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

청구항 6

제 1 표면에 형성된 작은 구멍 및 제 2 표면에 형성되며, 또 상기 작은 구멍의 면적보다 큰 면적을 갖는 큰 구멍을 구비하는 다수의 전자빔 개구를 포함하는 새도우 마스크의 제조방법에 있어서, 마스크재의 상기 큰 구멍을 형성하는 위치에 대응하는 불투명한 다수의 도트(dot)패턴을 포함하는 제 1 패턴 적어도 마스크재의 주변부에 위치하는 각 도트 패턴의 바깥쪽에 소정의 간격(gab)을 가지고 설치된 불투명한 독립 서브 패턴을 포함하는 제 2 패턴을 구비하는 인화 패턴을 이용하여 마스크재의 제 2 의 표면에 형성된 레지스트막을 노광하는 공정; 노광된 상기 레지스트막의 노광되지 않은 부분을 제거하는 공정; 및 노광되지 않은 부분이 제거된 상기 레지스트막을 통해 상기 마스크재의 제 2 표면을 에칭하여 제 1 패턴에 대응하는 다수의 큰 구멍과 상기 제 2 패턴에 대응해 각각 대응하는 큰 구멍으로부터 팽창된 팽창부를 형성하는

공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 새도우 마스크의 제조방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 작은 구멍을 형성하는 위치에 대응하는 불투명한 다수의 도트패턴을 가지는 인화패턴을 이용하여 상기 마스크재의 제 1 표면에 형성된 다른 레지스트막을 노광하는 공정; 노광된 상기 다른 레지스트막의 노광되지 않은 부분을 제거하는 공정; 노광되지 않은 부분이 제거된 상기 다른 레지스트막을 통해서 상기 마스크재 제 1 의 표면을 에칭하여 상기 도트 패턴에 대응하는 다수의 작은 구멍을 형성하는 공정; 상기 에칭에 의해 형성된 상기 작은 구멍 및 상기 마스크재의 제 1 의 표면에 에칭 저항재를 충전하는 공정 및 상기 에칭 저항재를 충전한 후 상기 마스크재의 제 2 표면을 에칭하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 새도우 마스크의 제조 방법.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 제 1 패턴의 도트 패턴은 원형이며, 상기 서브 패턴은 도트 패턴의 바깥 둘레를 따라서 형성되는 원호 형상인 것을 특징으로 하는 새도우 마스크의 제조 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 원호 형상의 각 서브 패턴이 그 길이 방향을 따라서 복수로 분할되어 있는 것을 특징으로 하는 새도우 마스크의 제조 방법.

청구항 10

제6항에 있어서, 상기 제 1 패턴의 도트 패턴은 원형이며, 상기 서브 패턴은 도트 패턴의 바깥 둘레를 따라서 형성되는 원호 형상인 것을 특징으로 하는 새도우 마스크의 제조 방법.

청구항 11

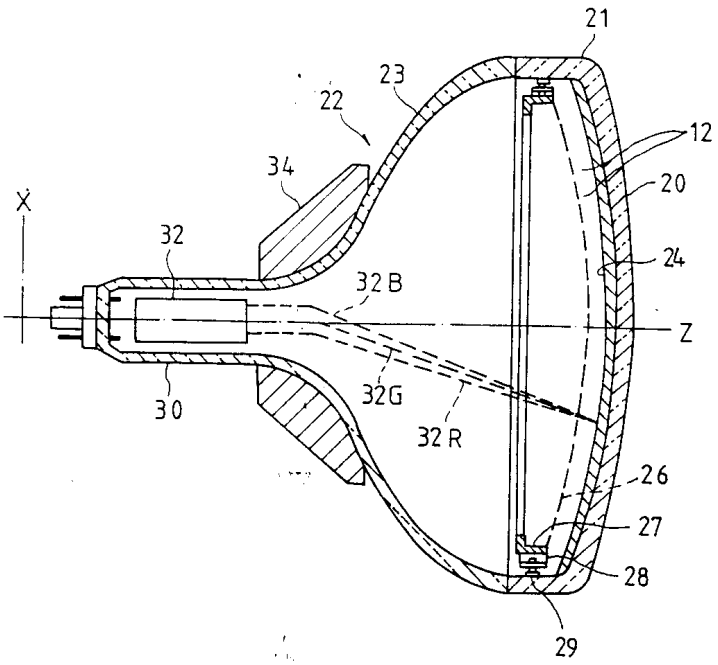
제10항에 있어서, 상기 직선 형상의 각 서브 패턴은 길이 방향을 따라서 복수로 분할되어 있는 것을 특징으로 하는 새도우 마스크의 제조 방법.

청구항 12

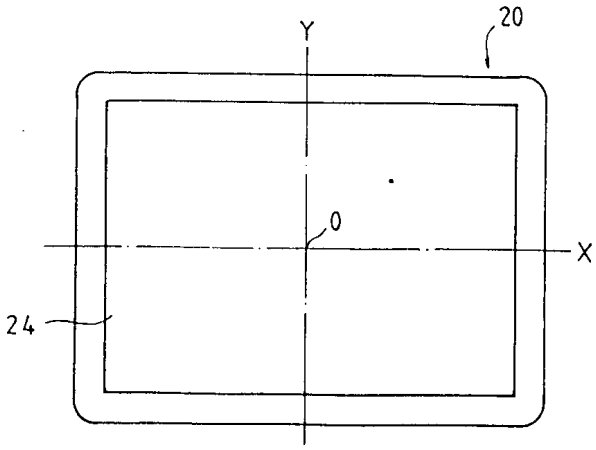
제6항에 있어서, 상기 제 1 패턴의 도트 패턴은 원형이며, 상기 서브 패턴은 도트 패턴과 동일한 축을 가지고 상기 도트 패턴의 바깥 둘레를 따라서 형성되는 고리 형상인 것을 특징으로 하는 새도우 마스크의 제조 방법.

도면

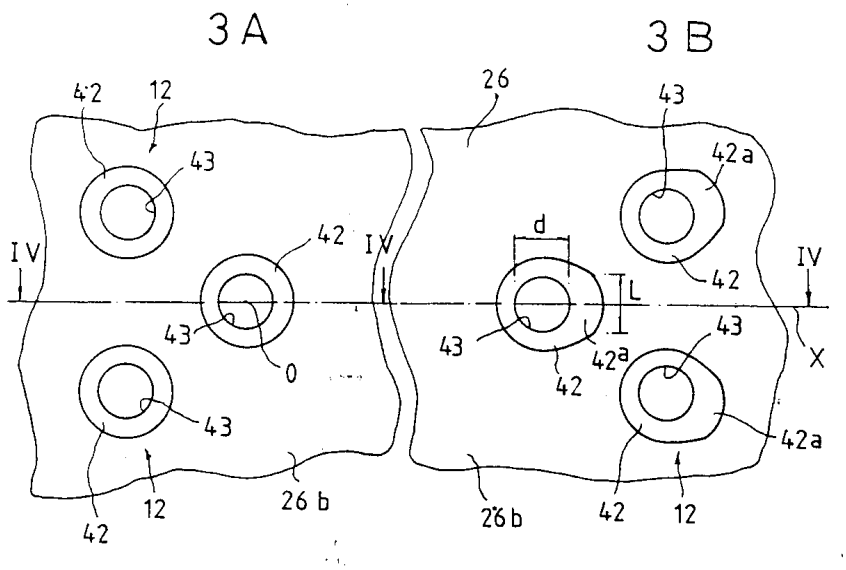
도면1



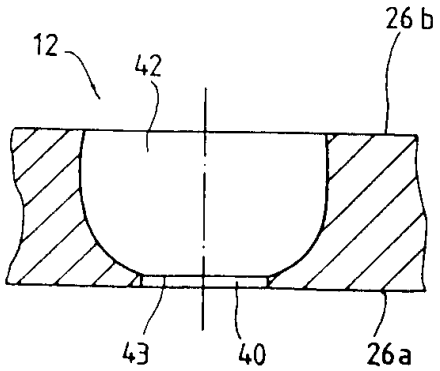
도면2



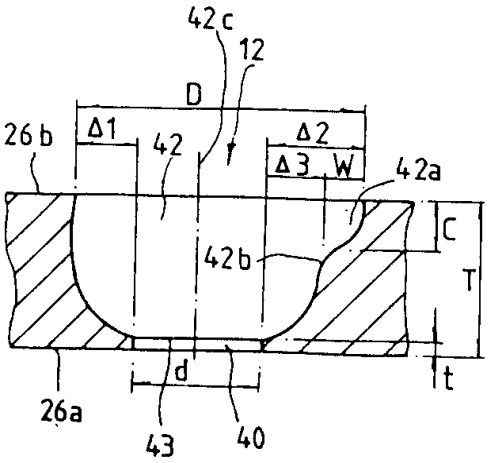
도면3



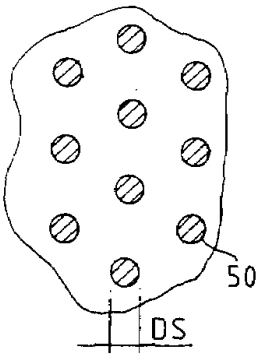
도면4a



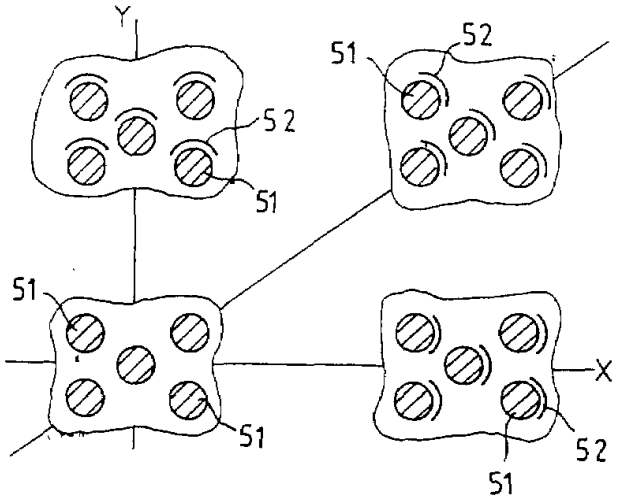
도면4b



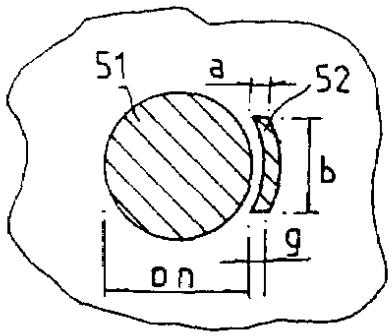
도면5a



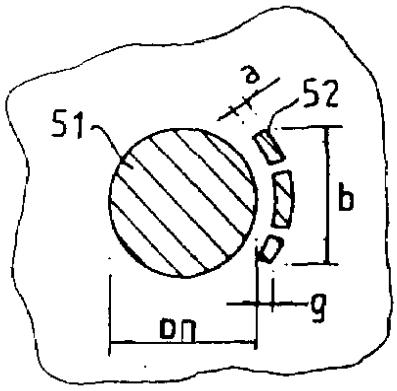
도면5b



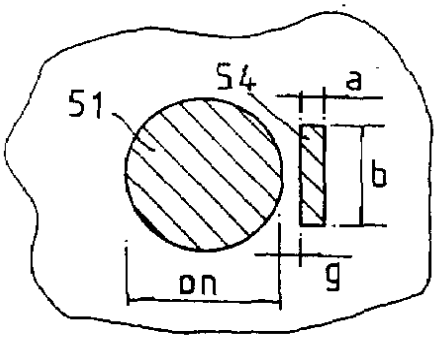
도면6a



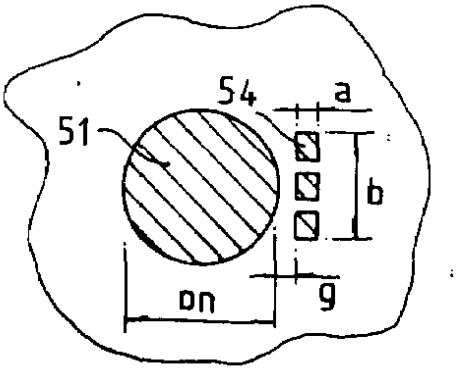
도면6b



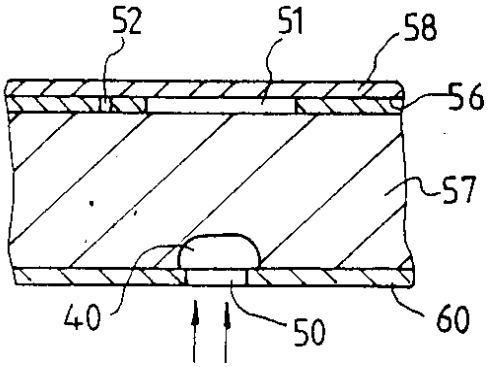
도면6c



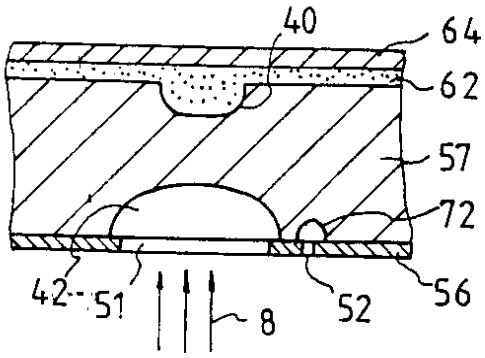
도면6d



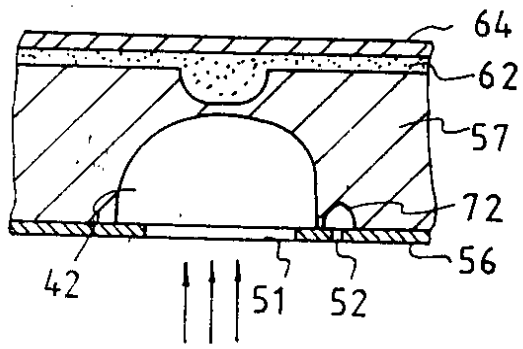
도면7a



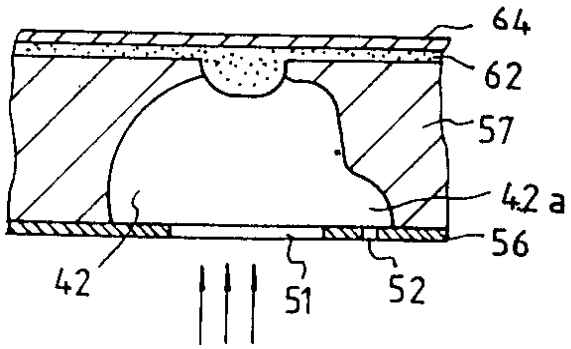
도면7b



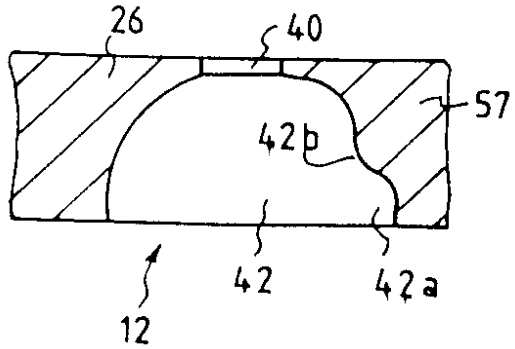
도면7c



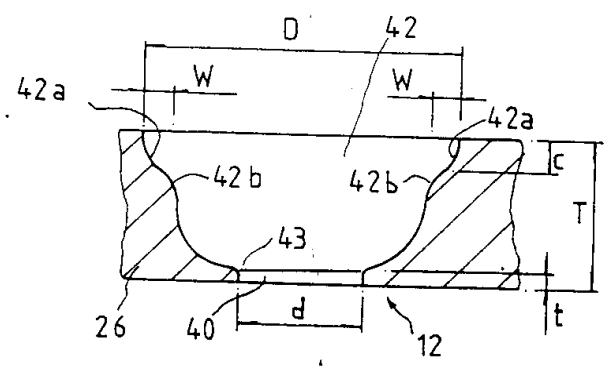
도면7d



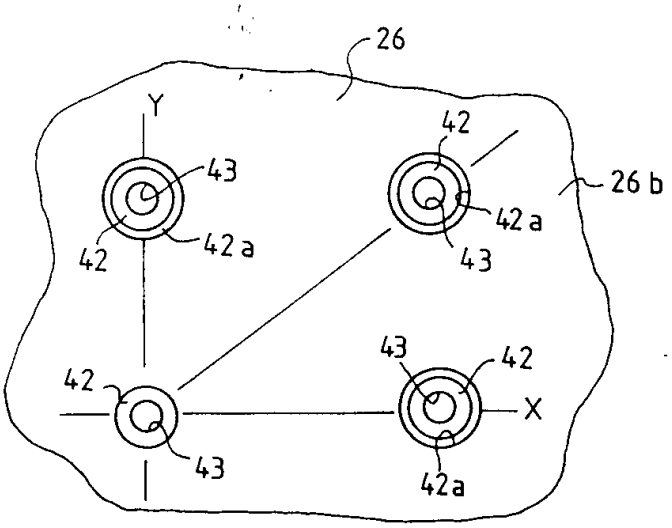
도면7e



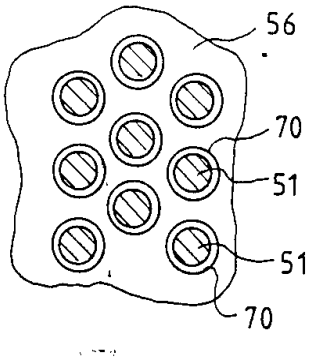
도면8



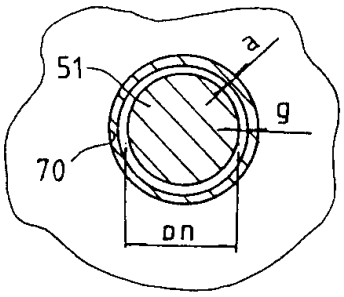
도면9



도면10



도면11a



도면11b

