

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
H01J 9/24

(45) 공고일자 1999년07월01일

(11) 등록번호 10-0205130

(24) 등록일자 1999년04월01일

(21) 출원번호	10-1995-0030562	(65) 공개번호	특1996-0012253
(22) 출원일자	1995년09월16일	(43) 공개일자	1996년04월20일
(30) 우선권 주장	94-221282 1994년09월16일 일본(JP) 95-157258 1995년06월23일 일본(JP)		

(73) 특허권자	가부시끼가이샤 도시바 니시무로 타이쵸
(72) 발명자	일본국 가나가와켄 가와사끼시 사이와이구 호리가와쵸 72반지 스즈키 요시히로 일본국 사이타마켄 후카야시 하타라초 1-9-2 가부시끼가이샤 도시바 후카야 공장내 이토 다케오 일본국 사이타마켄 후카야시 하타라초 1-9-2 가부시끼가이샤 도시바 후카야 공장내 오노 데라마코토 일본국 사이타마켄 후카야시 하타라초 1-9-2 가부시끼가이샤 도시바 후카야 공장내 다나카 하지메 일본국 사이타마켄 후카야시 하타라초 1-9-2 가부시끼가이샤 도시바 후카야 공장내 (74) 대리인 김명신, 강성구

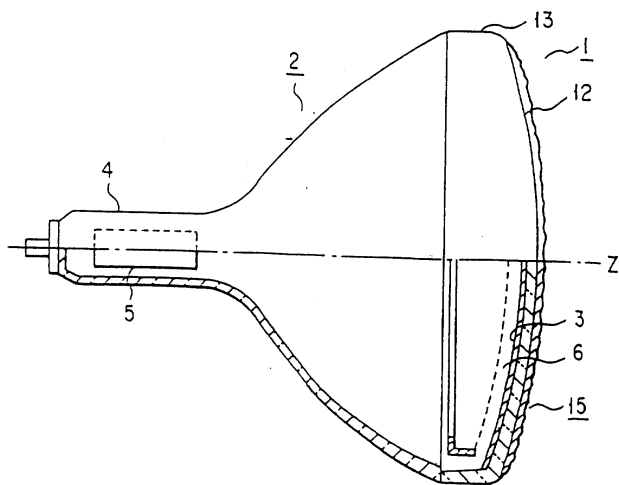
심사관 : 조지은

(54) 음극선관 및 그 제조방법

요약

본 발명은 음극선관의 화상표시부 외부 표면에 반사 방지막이 형성되어 이루어진 반사 방지형 음극선관, 특히 그 반사 방지막이 미세한 요철인 다층의 광학 간섭막으로 이루어진 반사 방지형 음극선관 및 제조 방법에 관한 것으로서, 반사 방지막으로서 평균 경사각 Δa 가 $0.1^\circ \leq \Delta a \leq 0.5^\circ$ 이며, 평균 산간격 S_m 이 $10\mu m \leq S_m \leq 50\mu m$ 인 적어도 2층 구조의 광학 간섭막이 설치되며, 이 광학 간섭막이 전면 플레이트의 온도를 20~50℃로 유지하고, 공기 스프레이 노즐의 광학 간섭막 형성액의 유출량을 10~30cc/min으로, 공기의 유출량을 80~140 liter/min으로, 상기 공기 스프레이 노즐의 주사 속도를 250~750mm/sec로 설정하고 고형분을 1~5중량%, 비등점 120℃이상의 유기 용매를 10~30% 포함하는 광학 간섭막 형성액을 사용하여 형성된 것을 특징으로 한다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

음극선관 및 그 제조 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 종래의 반사 방지막을 가지지 않는 칼라 수상관의 구성을 나타내는 도면.

제2도 및 3도는 본 발명의 음극선관의 반사 방지막의 요철 형상을 설명하기 위한 도면.

제4도는 본 발명의 칼라 수상관의 한 실시예의 구성을 나타내는 도면.

제5도는 본 발명에 이용되는 공기 스프레이 노즐의 선단부를 나타내는 부분 외부 개략도.

제6도는 공기 스프레이 노즐로부터의 광학 간섭막 형성액 및 공기의 유출량과 고아학 간섭막의 평균 산각의 관계를 나타내는 도면.

제7도는 패널 외부 표면에 대한 광학 간섭막 형성액의 스프레이의 주사 속도와 광학 간섭막의 평균 산각의 관계를 나타내는 도면.

제8도는 광학 간섭막 형성액중의 고비등점 용매의 함유량 및 패널 외부 표면 온도와 광학 간섭막의 평균 경사각의 관련을 나타내는 도면.

제9도는 광학 간섭막 형성액중의 고비등점 용매 및 고형분의 함유량과 광학 간섭막의 평균 경사각의 관련을 나타내는 도면이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 패널	2 : 퍼널
3 : 형광체 스크린	4 : 네크
6 : 새도우 마스크	12 : 유효부
13 : 스커트부	15 : 반사 방지막
51 : 액체 캡	53 : 액 배출구
54 : 공기 배출구	60 : 본체

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 음극선관의 화상 표시부 외부 표면에 반사 방지막이 형성되어 이루어진 반사 방지형 음극선관, 특히 그 반사 방지막이 미세한 요철인 다수 층의 광학 간섭막으로 이루어진 반사 방지형 음극선과 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 음극선관은 제1도에 도시한 바와 같이, 유리로 이루어진 패널(1)과 퍼널(2)로 이루어진 용기를 구비하며, 그 패널(1)의 내면에 형광체 스크린(3)이 형성되며, 퍼널(2)의 네크(4)내에는 전자총(5)이 배치된 구조를 가진다. 음극선관에서는 이 형광체 스크린(3)을 전자총(5)으로부터 방출된 전자빔으로 주사함으로써 화상을 표시할 수 있다. 제1도에 도시한 음극선관은 칼라 수상관이며, 도면 부호 "6"은 형광체 스크린(3)에 대향하여 그 내측에 배치된 새도우 마스크이다.

이와 같은 음극선관에 있어서, 일반적으로 유리로 이루어진 패널(1)은 외부 표면(화상 표시부 외부 표면)이 거울면으로 형성되어 있다. 이 때문에 외부 표면에서 외광의 반사가 일어난다. 이 외광의 반사는 형광체 스크린(3)상에 그려진 화상과 겹쳐져 패널(1)을 통하여 보는 화상의 콘트라스트를 악화시킨다. 특히, 컴퓨터의 디스플레이 등은 가까운 거리에서 화상을 보는 경우가 많기 때문에 이 외광의 반사가 눈의 피로를 촉진한다고 하는 문제가 있다.

패널 외부 표면에서의 반사를 방지하는 방법으로서, 종래부터 예를 들면 패널 외부 표면측을 요철 형상으로 하여(논글레어(non-glare)처리), 외광을 확산 반사시킴으로써 외관상의 반사율을 줄이는 방법이 있다. 요철형상인 패널 외부 표면을 얻는 방법으로 구체적으로는 패널의 외부 표면을 기계적 또는 화학적으로 연마하여 패널의 외부 표면에 직접 요철을 형성하는 방법 및 스프레이법을 이용하여 패널의 외부 표면에 실리콘 알콕시드 등의 알콜 가용성인 규소 화합물을 도포한 후, 소성하여 요철막을 형성하는 방법이 있다. 그러나, 논글레어 처리된 패널에서는 그 패널 표면의 요철때문에 패널을 통해서 보는 화상이 흐려지거나, 논글레어 처리에 의해 해상도가 악화하는 문제가 있다. 또한, 패널 전체가 불투명 유리 형상이 되기 때문에 화상이 흰 빛을 띄거나 콘트라스트가 저하하는 문제가 있다.

논글레어 처리된 패널의 문제점을 해결하는 방법으로서, 스펀코팅법에 의해 패널의 외부 표면에 매끄러운 다층 광학 간섭막을 형성하여 빛의 간섭 효과에 의해 반사율을 저하시키는 방법이 개발되고 있다. 이 방법에 의하면, 해상도의 악화와 콘트라스트의 저하를 수반하지 않는 반사 방지막을 형성할 수 있다. 그러나, 이 방법은 먼지의 부착과 막두께가 불균일해지기 쉽기 때문에 수율이 저하한다. 또한 스펀코팅용 장치는 피도포물을 얹어 설치하는 부재를 회전 구동시키기 위한 장치등 대규모 설비가 필요하며, 제조 비용이 높아지는 등 문제가 있다.

본 발명의 제1목적은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해, 반사 방지막을 저비용으로 수율이 좋게 간단하게 형성하고 해상도와 콘트라스트의 악화가 적은 음극선관을 얻을 수 있는 음극선관의 제조 방법을 제공하는 데 있다.

본 발명의 제2목적은 저비용으로 수율이 좋게 간단하게 형성된 반사 방지막을 이용하여 충분한 해상도 및

콘트라스트를 가지는 음극선관을 제공하는 데 있다.

본 발명의 제1관점에 의하면, 한 표면에 형광면이 형성된 전면플레이트(face plate)의 다른 표면상에, 제1광학 간섭막 형성액을 광학 간섭막 형성액과 공기의 혼합을 스프레이 노즐 바깥에서 실시하는 외부 혼합형의 공기 스프레이 노즐을 통하여 이거슬 주사하면서 도포하고, 제1광학막을 형성하는 공정 및 상기 제1광학막위에 제2광학 간섭막 형성액을 외부 혼합형의 공기 스프레이 노즐을 통하여 이것을 주사하면서 도포하여 제2광학막을 형성하고, 제1 및 제2광학막을 포함하는 광학 간섭막을 형성하는 공정을 포함하는 음극선관의 제조 방법에 있어서, 상기 제1광학막의 형성 공정 및 제2광학막의 형성 공정은 각각 상기 전면 플레이트의 온도를 20~50℃로 유지하고, 공기 스프레이 노즐의 광학 간섭막 형성액의 유출량을 10~30cc/min으로, 공기의 유출량을 80~140 liter/min으로, 상기 공기 스프레이 노즐의 주사 속도를 250~750mm/sec로 설정하여 실시되며, 상기 제1 및 제2광학 간섭막 형성액은 고형분을 1~5중량%, 비등점 120~200℃인 유기 용매를 10~30% 포함하는 음극선관의 제조 방법이 제공된다.

본 발명의 제2관점에 의하면, 전면 플레이트와, 상기 전면 플레이트의 내표면에 형성된 형광면과, 상기 전면 플레이트의 외부 표면에 형성되며, 그 외부 표면에 복수의 요철을 가지며 그 요철로 이루어진 표면 거칠음의 국제 규격 ISO 4287/1-1984에 규정된 평균 경사각 Δa 및 평균 간격 S_m 이 하기 식으로 표시되는 관계를 만족하는 다층의 광학 간섭막을 포함하는 진공 용기를 구비하는 음극선관이 제공된다.

$$0.1^\circ \leq \Delta a \leq 0.5^\circ$$

$$10\mu m \leq S_m \leq 50\mu m$$

이와 같은 음극선관은 예를 들면 제1관점에 관련된 음극선관의 제조 방법에 의해 제조할 수 있다. 이 방법으로는 스프인코팅과 같은 대규모 설비를 필요로 하지 않기 때문에 용이하게 저비용으로 반사 방지막을 형성할 수 있다. 또한 요철막을 상기한 바와 같이 규정함으로써 해상도와 콘트라스트의 악화가 적은 음극선이 얻어진다.

본 발명은 음극선관의 표시면의 외부 표면에 형성되는 반사 방지막의 개량 특히 저비용화에 관련된 것이다.

본 발명의 제1관점은 반사 방지막이 개량된 제조 공정을 포함하는 음극선관의 제조 방법을 제공한다.

우선, 본 발명의 제1관점에 관련된 음극선관의 제조 방법에 대해서 설명한다.

본 발명의 제1관점에 관련된 음극선관의 제조 방법에 의하면 기본적으로 음극선관의 전면 플레이트(화상 표시부) 외부 표면에 복수개의 광학 간섭막 형성액으로 도포하여 적어도 2층의 적층막을 형성하고, 이 적층막을 소성하여 화상 표시부 외부 표면에 다층의 광학 간섭막으로 이루어진 반사 방지막을 형성한다. 그 특징 부분은, i) 도포 수단으로서 광학 간섭막 형성액과 공기의 혼합을 공기 스프레이 노즐 외부에서 실시하는 외부 혼합형의 공기 스프레이 노즐을 이용하는 것, ii) 공기 스프레이 노즐을 화상 표시부 외부 표면위에서 주사하면서 공기 스프레이 노즐로부터 광학 간섭막 형성액을 스프레이함으로써 도포를 실시하는 것, iii) 또한, 그 공기 스프레이 노즐을 이용한 도포 방법의 조건으로서, 이 공기 스프레이 노즐로부터의 광학 간섭막 형성액의 유출량은 10~30cc/min, 공기의 유출량을 80~140 liter/min, 화상 표시부 외부 표면에 대한 스프레이의 주사 속도를 250~750mm/sec, 광학 간섭막 형성액 도포전의 화상 표시부 외부 표면의 온도를 20~50℃로 하는 것, iv) 또한, 사용되는 광학 간섭막 형성액이 고형분 1~5중량%, 비등점 120℃~200℃인 유기 용매 10~30%를 포함하는데 있다.

또한, 본 발명의 제2관점은 개량된 반사 방지막을 가지는 음극선관을 제공한다.

본 발명의 제2관점에 의하면 그 화상 표시부의 외부 표면에 미세한 요철을 가지는 다층의 광학 간섭막으로 이루어진 반사 방지막이 형성되며, 이 요철막의 국제 규격 ISO 4287/1-1984에 규정하는 평균 경사각 Δa , 평균 산간격 S_m 이 각각

$$0.1^\circ \leq \Delta a \leq 0.5^\circ$$

$$10\mu m \leq S_m \leq 50\mu m$$

인 음극선관이 제공된다.

스프레이법에 의한 막 형성에 있어서는, 공기 스프레이 노즐로부터 스프레이되는 막 형성액의 입자가 화상 표시부의 외부 표면에 충돌하면 원형의 입자가 분화구(crater)형상이 되어 단단해지기 때문에 미세한 요철막이 얻어진다. 그 때문에 통상의 스프레이법은 광학 간섭막에 요구되는 매끄러운 막을 형성하는 것은 어렵다. 그러나, 요철막이라도 그 요철의 평균 경사각과 평균 산간격을 본 발명의 제2관점과 같이 규제하여 매끄러운 막에 가까운 요철막으로 하면 해상도와 콘트라스트의 악화가 적은 다층의 광학 간섭막으로 이루어진 반사 방지막으로 할 수 있다.

일반적으로, 요철막의 표면 거칠음을 나타내는 매개변수로서는 JIS 규격 B0601에 규정되어 있는 최대 높이 R_{max} , 십점 평균 조도 R_z 가 있으며, 이것들에 의해 요철막을 규정한 것이 일본국 특개소 63-80451호 공보, 일본국 특개평 1-286240호 공보 등에 나타나어져 있다. 이 최대 높이 R_{max} 및 십점 평균 조도 R_z 를 규정하여 매끄러운 막에 가까운 막으로 하기 위해서는 이들 최대 높이 R_{max} 및 십점 평균 조도 R_z 를 작게 하는 것이 필요하다. 그러나, 최대 높이 R_{max} 와 십점 평균 조도 R_z 를 작게 해도 오목부의 선단부 날카롭게 되면 광학 간섭막으로 이루어진 반사방지막으로서는 그다지 효과가 없는 막이 된다. 즉, 요철을 가지는 표면을 갖는 광학 간섭막을 충분한 반사 방지막으로 사용하기 위해서는 오목부의 선단부를 완만한 형상으로 하는 것이 필요하다.

이 오목부의 선단부에 형성에 관계하는 매개변수로서 국제 규격 ISO 4287/1-1984에 규정하는 평균 경사각 Δa 가 있다. 제2도 및 제3도에 반사 방지막의 요철 형상을 설명하기 위한 도면을 나타낸다. 일반적으로 평균 경사각 Δa 가 크면 제2도에 도시한 바와 같이, 오목부(10)가 선단부의 각도가 작아져 날카로운 오목부(10)가 된다. 반대로 평균 경사각 Δa 가 작으면 제3도에 도시한 바와 같이, 오목부(10)의 선단부가 커져 오목부(10)가 완만한 매끄러운 막에 가까운 요철막이 된다. 따라서 표면이 요철인 광학 간섭막으로 이

루어진 반사 방지막으로서 이 평균 경사각 $\Delta\alpha$ 를 규제할 필요가 있다.

또한, 요철의 피치가 크면 시야로 그 요철 패턴이 보이게 될 뿐만 아니라 화면의 반짝거림과 해상도의 악화가 일어난다. 이 요철의 피치를 나타내는 매개변수로서 평균 산간격 S_m 이 있다. 요철 패턴을 보이지 않도록 하고 동시에 화면의 반짝거림과 해상도의 악화를 일으키지 않고, 표면이 요철인 광학 간섭막으로 이루어진 반사 방지막을 얻기 위해서는 이 평균 산간격 S_m 을 규제할 필요가 있다.

종래의 논글레어 처리된 반사 방지막의 화상 표시부 외부 표면의 요철부의 평균 경사각 $\Delta\alpha$ 는 $1.5^\circ \sim 3.0^\circ$ 이다. 그러나, 본 발명에 이용되는 광학 간섭막의 경우 평균 경사각 $\Delta\alpha$ 는, $0.1^\circ \leq \Delta\alpha \leq 0.5^\circ$ 로 표시되며, 바람직하게는, $0.1^\circ \leq \Delta\alpha \leq 0.3^\circ$ 이다.

더욱 바람직하게는, $0.1^\circ \leq \Delta\alpha \leq 0.2^\circ$ 이다.

또한, 요철 패턴을 시각적으로 보이지 않도록 하고, 동시에 화면의 반짝거림과 해상도의 악화를 일으키지 않는 광학 간섭막을 얻기 위해서는 $10\mu m \leq S_m \leq 50\mu m$ 바람직하게는, $10\mu m \leq S_m \leq 30\mu m$ 더욱 바람직하게는, $10\mu m \leq S_m \leq 20\mu m$ 으로 한다. 이와 같이 함으로써, 광학 간섭막으로서의 반사율을 너무 낮게 하지 않아도 요철에 의한 논글레어 효과에 의한 외관상의 반사율의 저하를 기대할 수 있다. 또한, 해상도와 콘트라스트의 악화가 적은 반사 방지막을 얻을 수 있다.

이와 같은 반사 방지막을 스프레이법에 의해 형성하기 위해서는 공기 스프레이 노즐의 형식, 스프레이 조건, 광학 간섭막 형성액의 조성을 한정할 필요가 있다.

형성되는 반사 방지막의 요철 피치를 작게 하기 위해서는 공기 스프레이 노즐로부터 스프레이되는 광학 간섭막 형성액 입자의 직경을 작게 하는 것이 필요하다. 공기 스프레이로 광학 간섭막 형성액을 스프레이하는 경우, 그 입자 직경은 스프레이 노즐의 형식, 스프레이 노즐로부터의 광학 간섭막 형성액의 유출량 및 공기의 유출량에 의해 제어할 수 있다.

그 스프레이 노즐의 형식으로는 실험 결과, 광학 간섭막 형성액과 공기의 혼합을 스프레이 노즐 외부에서 실시하는 외부 혼합형의 공기 스프레이 노즐이 액의 입자 직경을 작게 할 수 있어 양호하다는 것이 발명자 등의 연구에 의해 명백해졌다.

또한, 공기 스프레이는 광학 간섭막 형성액을 공기의 혼합에 의해 미립자로 하여 스프레이하는 방법이기 때문에 광학 간섭막 형성액의 유출량에 비해서 공기의 유출량을 많게 함으로써 광학 간섭막 형성액 입자의 입자 직경을 작게 할 수 있다.

이것에는, 상대적으로 광학 간섭막 형성액의 유출량을 줄이는 방법과 공기의 유출량을 많게 하는 방법이 있다. 그러나, 광학 간섭막 형성액의 유출량을 줄이면 소정의 막두께를 얻는데 몇회나 겹쳐 바르지 않으면 안되기 때문에 생산적으로 불합리하다. 반대로 공기의 유출량을 많게 하면 스프레이되는 화상 표시부 외부 표면에서의 광학 간섭막 형성액 입자의 반동이 많아져 도포 효율이 저하한다. 이와 같이 때문에 스프레이 조건으로서 공기 스프레이 노즐로부터의 광학 간섭막 형성액의 유출량을 10~30cc/min, 바람직하게는 15~22cc/min, 더욱 바람직하게는 20cc/min으로 하고, 공기의 유출량을 80~140 liter/min, 바람직하게는 100~120 liter/min, 더욱 바람직하게는 110 liter/min으로 한다.

공기 스프레이 노즐로부터 스프레이되는 광학 간섭막 형성액 입자는 화상 표시부 외부 표면에 충돌하여 부착하면 분화구 형상으로 변형한다. 이 경우, 부착된 광학 간섭막 형성액 입자를 바로 건조하지 않고 바르게 놓으면, 그 분화구의 요철이 완화되어 완만하게 된다. 이와 같이 요철이 완화되어 완만하게 되고 나서 건조함으로써 오목부의 선단부를 완만하게 할 수 있다. 그러나, 건조 시간을 너무 늦추면 완전하게 오목부가 없어져서 인접하는 광학 간섭막 형성액의 입자가 집합하고 요철의 피치가 큰 원형 패턴이 되어 오히려 화면의 반짝거림이 눈에 띄게 된다. 따라서, 화상 표시부 외부 표면에 부착한 광학 간섭막 형성액 입자의 건조 시간은 주의 깊게 제어된다. 이 광학 간섭막 형성액 입자의 건조 시간은 광학 간섭막 형성액 도포전의 화상 표시부 외부 표면 온도, 광학 간섭막 형성액의 고형분의 함유량 및 용매의 비등점, 화상 표시부 외부 표면에 대한 광학 간섭막 형성액의 스프레이의 주사 속도 등의 매개변수에 의해 변화할 수 있다.

이중 화상 표시부 외부 표면에 대한 스프레이의 주사 속도에 대해서는 너무 늦으면 1회의 주사에 의해 도포되는 단위 면적당 액량이 많아지기 때문에 건조가 늦어져 상기 광학 간섭막 형성액 입자의 집합에 의한 화면의 반짝거림이 생긴다. 또한, 너무 빠르면 주사 횟수를 증가하지 않으면 안되게 되어 생산성이 문제가 된다. 적절한 주사 속도는 공기 스프레이 노즐로부터의 광학 간섭막 형성액의 유출량, 공기의 유출량을 상기한 바와 같이 규제한 경우 250~750mm/sec가 적당하다.

광학 간섭막 형성액 도포전의 화상 표시부 외부 표면 온도에 대해서는 낮게 하면 광학 간섭막 형성액의 조성에 관계없이 화상 표시부 외부 표면에 부착한 광학 간섭막 형성액 입자의 요철을 매끄럽게 할 수 있는 반면, 건조가 늦어져 상기 광학 간섭막 형성액 입자의 집합에 의한 화면의 반짝거림이 생긴다. 또한 상온 이하로 하기 위해서는 냉각 장치가 필요하게 되어 생산성상에는 바람직하지 않다. 또한 광학 간섭막 형성액 도포전의 화상 표시부 외부 표면 온도를 높게 하면 건조가 빨라져 형성되는 요철막의 오목부의 선단부가 날카롭게 된다.

한편, 광학 간섭막 형성액의 고형분의 함유량 및 용매의 비등점에 대해서는 실험 결과, 전체량에 대한 120~200℃의 유기 용매의 함유량에 상관이 있다는 것이 판명되었다.

그 결과, 화상 표시부 외부 표면 온도를 20~50℃로 한 경우, 고형분 1~5중량%에 대해서 비등점 120~200℃의 유기 용매를 10~30% 함유하는 광학 간섭막 형성액에 의해 형성되는 광학 간섭막의 오목부의 평균값 경사각 $\Delta\alpha$ 를, $0.1^\circ \leq \Delta\alpha \leq 0.5^\circ$ 로 할 수 있었다.

또한, 화상 표시부 외부 표면 온도, 고형분의 함유량 및 용매의 함유량은 각각 사용되는 광학 간섭막 형성액의 조성에 의해 적절하게 변화할 수 있다.

본 발명의 방법을 이용하여 적층된 반사 방지막을 형성하면 스프레이법에 의해 저비용으로 용이하게 화상

표시부 외부 표면에 소정의 반사 방지막이 얻어질 뿐만 아니라 매끄러운 막에 가까운 형상의 반사 방지막이 얻어져 이와 같은 반사 방지막을 이용하여 충분한 해상도 및 콘트라스트를 가지는 음극선관이 얻어진다. 또한, 매끄러운 막으로 이루어진 광학 간섭막의 효과에 더해서 그 요철에 의한 논글레어 효과에 의해 광학 간섭막으로서의 반사율을 너무 낮게 하지 않아도 외견상 반사율을 낮게 하는 효과도 기대할 수 있다.

이하, 도면을 참조하여 본 발명을 실시예에 의거하여 설명한다.

제4도에 본 발명에 관련된 음극선관의 한 예를 나타내는 칼라 수상관의 상기 대략도를 나타낸다.

이 칼라 수상관은 표시면의 유효부(12)의 주변부에 스커트부(13)가 설치된 유리로 이루어진 패널(panel)(1)과, 이 패널(1)에 일체로 접합된 깔때기 형상의 퍼널(funnel)(2)로 이루어진 용기를 가지며, 그 패널(1)의 유효부(12)내면에 청, 녹, 적으로 발광하는 3색 형광체층으로 이루어진 형광체 스크린(3)이 설치되며, 이 형광체 스크린(3)에 대향하여 그 내측에 새도우 마스크(6)가 배되어 있다. 한편, 퍼널(2)의 네크(4)내에 3개의 전자빔을 방출하는 전자총(5)이 배치되어 있다.

이 전자총(5)으로부터 방출되는 3 전자빔을 퍼널(2)의 외측에 장착된 편향 장치(도시하지 않음)가 발생하는 자계에 의해 한쪽으로 치우치고, 새도우 마스크(6)를 통하여 형광체 스크린(3)을 수평, 수직 주사함으로써 칼라 화상을 표시할 수 있다.

또한, 이 칼라 수상관에 있어서는 상기 화상을 표시하는 패널(1)의 유효부(12)(화상 표시부)의 외부 표면에 다층의 광학 간섭막으로 이루어진 반사 방지막(15)이 설치되어 있다. 특히 이 실시예의 반사 방지막(15)은 SiO_2 분산 에틸실리케이트를 주성분으로 하는 광학 간섭막 형성액을 도포해 소성하여 얻어지는 굴절율이 다른 층의 조합에 의한 다층 막으로 이루어지며, 최외부층 표면의 요철은 예를 들면 제3도에 도시한 바와 같이, 국제 규격 ISO 4287/1-1984에 규정하는 평균 경사각 Δa 가 $0.1^\circ \leq \Delta a \leq 0.5^\circ$ 가 되며, 평균 산간격 S_m 이 $10\mu\text{m} \leq S_m \leq 50\mu\text{m}$ 이 된다.

이 값은 바람직하게는, $0.1^\circ \leq \Delta a \leq 0.3^\circ$ 더욱 바람직하게는, $0.1^\circ \leq \Delta a \leq 0.2^\circ$ 바람직하게는, $10\mu\text{m} \leq S_m \leq 30\mu\text{m}$ 더욱 바람직하게는, $10\mu\text{m} \leq S_m \leq 20\mu\text{m}$ 이다.

이 칼라 수상관은 이미 알려진 방법에 의해 패널(1)의 유효부(12) 외부 표면에 반사 방지막을 갖지 않는 칼라 수상관을 제조한 후, 이 유효부(12) 외부 표면을 불산, 불화 암모늄 등의 수용액으로 부식하여 물로 씻어 패널(1)의 유효부(12) 외부표면을 깨끗하게 하고, 그 후 이 유효부(12) 외부 표면에 스프레이법에 의해 굴절율이 다른 막을 다층으로 하여 반사 방지막을 형성함으로써 제조할 수 있다.

상기 복수개의 광학 간섭막 형성액의 도포는 각각 칼라 수상관과 공기 스프레이 노즐을 상대적으로 이동하여 스프레이 노즐로부터의 광학 간섭막 형성액의 스프레이로 유효부 외부 표면을 주사함으로써 실시된다. 그 스프레이 노즐로서는 광학 간섭막 형성액과 공기의 혼합을 스프레이 노즐외에서 실시되는 외부 혼합형의 공기 스프레이 노즐을 이용한다.

이 스프레이 노즐의 한 예의 선단부를 나타내는 개략도를 제5도에 나타낸다.

제5도에 도시한 바와 같이, 이 외부 혼합형의 공기 스프레이 노즐 선단부는, 본체(60)내에 액 배출구(53)를 가지는 액체 캡(51)과 공기 배출구(54)를 가지는 공기 캡(52)으로 나뉘어져 있다. 본체(60)내에서는 액체 캡(51)의 액 배출구(53)로부터 광학 간섭막 형성액이 배출되며, 공기 캡(52)의 공기 배출구(54)로부터 공기가 배출되어 본체(60)의 외부의 혼합 영역(55)에서는 공기와 광학 간섭막 형성액이 혼합되어 화살표 방향으로 스프레이된다. 스프레이 조건으로 상기 공기 스프레이 노즐로부터의 광학 간섭막 형성액의 유출량을 10~30cc/min, 바람직하게는 15~25cc/min, 더욱 바람직하게는 20cc/min, 공기의 유출량을 80~140 liter/min, 바람직하게는 90~120 liter/min, 더욱 바람직하게는 100liter/min으로 하고, 유효부 외부 표면에 대한 스프레이의 주사 속도를 250~750mm/sec, 바람직하게는 280~500mm/sec, 광학 간섭막 형성액 도포전의 유효부 외부 표면의 온도를 20~50℃로 하고, SiO_2 를 주성분으로 하는 고형분을 1~5중량%, 비등점 120℃이상 바람직하게는 120~200℃의 유기 용매를 10~30% 포함하는 광학 간섭막 형성액을 이용하여 실시된다.

따라서, 상기한 바와 같이 패널(1)의 유효부(12) 외부 표면에 형성되는 반사 방지막(15)을 요철막으로 이루어진 다층의 광학 간섭막으로 형성하고, 그 오목부의 국제 규격 ISO 4287/1-1984에 규정하는 평균 경사각 Δa 및 평균 산간격 S_m 이 각각 $0.1^\circ \leq \Delta a \leq 0.5^\circ$, $10\mu\text{m} \leq S_m \leq 50\mu\text{m}$ 으로 하며, 오목부의 선단부의 각도가 작은 완만한 매끄러운 막에 가까운 미세한 요철에 의해 되며, 그 미세한 요철에 의한 논글레어 효과에 의해 광학 간섭막으로서의 반사율이 너무 낮아져도 외관상 반사율을 낮게 할 수 있고, 통상의 매끄러운 막으로 이루어진 다층의 광학 간섭막과 마찬가지로, 해상도와 콘트라스트의 악화가 적은 양호한 다층의 광학 간섭막으로 이루어진 반사 방지막으로 할 수 있다.

더구나, 이와 같은 다층의 광학 간섭막으로 이루어진 반사 방지막(15)은 스프레이 노즐의 형식, 스프레이 조건, 패널(10)의 유효부(12) 외부 표면에 도포된 광학 간섭막 형성액의 건조 시간 및 광학 간섭막 형성액의 조성을 한정함으로써 스프레이법에 의해 안정되게 형성할 수 있다.

형성되는 반사 방지막의 평균 산간격 S_m (요철 피치)을 작게 하기 위해서 스프레이노즐로부터 스프레이되는 광학 간섭막 형성액 입자의 입자 직경을 작게 할 수 있다. 공기 스프레이로 광학 간섭막 형성액을 스프레이하는 경우, 그 입자 직경을 스프레이 노즐의 형식, 스프레이 조건, 즉 스프레이 노즐로부터의 광학 간섭막 형성액의 유출량 및 공기의 산출량 등에 의해 제어할 수 있다.

그 스프레이 노즐의 형식으로서의 실험 결과, 광학 간섭막 형성액과 공기의 혼합을 스프레이 노즐외에서 실시하는 외부 혼합형의 공기 스프레이 노즐이 액의 입자직경을 작게 할 수 있어 양호했었다.

이 때, 광학 간섭막 형성액의 유출량에 대해서 공기의 산출량을 많게 함으로써 광학 간섭막 형성액 입자의 입자 직경을 작게 한다. 이것에는 상기한 바와 같이 상대적으로 광학 간섭막 형성액의 유출량을 줄이는 방법과 공기의 산출량을 많게 하는 방법이 있으며, 광학 간섭막 형성액의 유출량을 줄이면 막 두께를

소정의 두께로 하는 데에 몇회나 겹쳐 바르지 않으면 안되기 때문에 생산적으로 분리하다. 반대로 공기의 유출량을 많게 하면, 패널(1)의 유효부(12) 외부 표면에서의 광학 간섭막 형성액 입자의 반동이 많아져 도포 효율이 저하한다.

이와 같이 때문에 공기 스프레이 노즐로부터의 광학 간섭막 형성액 및 공기의 산출량을 변하게 하여 평균 산간격 S_m 의 변화를 조사한 결과, 제6도에 나타낸 결과가 얻어졌다. 제6도중, 광학 간섭막 형성액의 유출량 10cc/min, 200cc/min, 30cc/min으로 한 경우의 평균 산간격 S_m 의 변화를 각각 곡선 17a, 17b, 17c로 나타냈다. 도시한 바와 같이 형성되는 광학 간섭막의 평균 산간격 S_m 을, $10\mu m \leq S_m \leq 50\mu m$ 으로 하기 위해서는 광학 간섭막 형성액의 유출량을 10~30cc/min에 대해서 공기의 산출량을 80~140 liter/min 가장 적절한 평균 산간격 $10\mu m \leq S_m \leq 20\mu m$ 으로 하기 위해서는 광학 간섭막 형성액의 유출량을 20cc/min, 공기의 유출량을 110 liter/min으로 하는 것이 도장부착 효율적으로도 액량을 가능한 한 많게 하고, 공기량을 가능한 한 적게 했을 때가 도장부착 효율이 큰 20~110 liter/min이 가장 밸런스가 좋다고 하는 결과가 얻어졌다.

또한, 스프레이 노즐로부터 스프레이되는 광학 간섭막 형성액의 입자는 패널(1)의 유효부(12) 외부 표면에 충돌하여 부착하면 분화구 형상으로 변형한다. 이 분화구의 요철은 바로 건조하지 않고 바로게 놓으면 차례로 완화되어 완만한 형성이 되어 비로소 그 요철이 완전하게 없어져서 인접하는 광학 간섭막 형성액 입자가 집합하고, 요철 피치가 큰 원형 패턴이 된다. 이와 같이 되면 오히려 화면의 반짝거림이 눈에 띄게 된다. 따라서, 형성되는 반사 방지막을 매끄러운 요철막으로 하기 위해서는 건조 시간을 제어하여 상기 분화구의 요철이 완화하여 완만하게 된 후 건조하는 것이 바람직하다. 이 공기 스프레이 노즐로부터 스프레이되는 광학 간섭막 형성액 입자의 건조 시간은 패널(1)의 유효부(12) 외부 표면에 대한 광학 간섭막 형성액의 스프레이의 주사 속도, 광학 간섭막 형성액 도포전의 패널(1)의 유효부(12) 외부 표면 온도, 광학 간섭막 형성액의 비등점 및 고형성분의 함유량 등에 의해 변화한다.

이 중, 패널(1)의 유효부(12) 외부 표면에 대한 광학 간섭막 형성액의 스프레이의 주사 속도에 대해서는 너무 늦으면 1회 주사에 의해 도포되는 단위 면적당 유량이 많아지기 때문에 건조가 늦어지며, 상기 광학 간섭막 형성액 입자의 집합에 의한 단면의 반짝거림이 생긴다. 또한, 너무 빠르면 주사 횟수를 증가하지 않으면 안되기 때문에 생산성이 문제가 된다.

제7도에, 패널의 유효부 외부 표면에 대한 광학 간섭막 형성액의 스프레이의 주사 속도와 형성되는 광학 간섭막의 평균 산간격 S_m 의 관계를 나타낸다. 제7도에서 광학 간섭막 형성액 도포전의 패널의 유효부 외부 표면 온도를 $30^\circ C$, 공기 스프레이 노즐로부터의 광학 간섭막 형성액 및 공기의 산출량을 각각 20cc/min, 100 liter/min으로 하고, 고형분의 2.0 중량% 포함하는 광학 간섭막 형성액을 스프레이한 경우, 광학 간섭막의 평균 산간격(S_m)을 $S_m \leq 50\mu m$ 로 할 수 있는 적절한 주사 속도는 250mm/sec 이상으로 할 수 있으면 좋지만 너무 빠르면 도포 횟수가 증가하기 때문에 250~750mm, 바람직하게는 300~500mm/sec 인 것을 알 수 있었다.

광학 간섭막 형성액 도포전의 패널의 유효부 외부 표면 온도에 대해서는, 낮으면 광학 간섭막 형성액의 조성에 그다지 관련 없이 화상 표시부 외부 표면에 부착한 광학 간섭막 형성액 입자의 요철을 완만하게 할 수 있는 반면 건조가 늦어지거나 S_m 이 커지기 때문에 화면의 반짝거림 등의 문제가 생긴다. 또한, 상온($20^\circ C$)이하로 하기 위해서 냉각 장치가 필요하게 되어 생산적으로는 바람직하지 않다. 또한, 광학 간섭막 형성액 도포전의 패널의 유효부 외부 표면 온도를 높게 하면 건조가 빨라지며, 형성되는 요철막의 오목부의 선단부가 날카로워져 해상도의 악화가 생긴다. 따라서, 광학 간섭막 형성액 도포전의 패널의 유효부 외부 표면 온도로서는 화면의 반짝거림이 생기지 않고, 동시에 광학 간섭막의 오목부의 선단부가 완만하게 되는 온도에서 실시할 필요가 있다.

한편, 광학 간섭막 형성액의 비등점 및 고형분의 함유량에 대해서는 광학 간섭막 형성액의 비등점은 액 중의 고형분 및 비등점 $120\sim 200^\circ C$ 의 고비등점 유기 용매의 함유량과 관계가 있는 것이 실험 결과 판명되었다. 따라서, 고비등점 용매로서 메틸셀룰로솔브(비등점 $124.5^\circ C$)의 함유량이 다른 광학 간섭막 형성액을 이용하여 패널의 유효부 외부 표면 온도와 형성되는 광학 간섭막의 요철의 평균 경사각 Δa 의 관계를 조사했다. 제8도에 나타내는 곡선 19a, 19b, 19c는 각각 공기 스프레이 노즐로부터의 광학 간섭막 형성액의 유출량을 20cc/min, 공기의 유출량을 110 liter/min, 패널의 유효부 외부 표면에 대한 광학 간섭막 형성액의 스프레이의 주사 속도를 350mm/sec로 하고, 고형분을 2.0 중량% 포함하는 광학 간섭막 형성액 중의 메틸셀룰로솔브의 함유량을 각각 30%, 10%, 0%로 한 경우의 패널의 유효부 외부 표면 온도와 형성되는 광학 간섭막의 요철의 평균 경사각 Δa 의 관계를 나타낸다.

또한, 광학 간섭막 형성액의 고형분의 함유량과 요철 평균 경사각 Δa 의 관계를 제9도에 나타낸다. 곡선 20a, 20b, 20c는 각각 스프레이 노즐로부터의 광학 간섭막 형성액의 산출량을 20cc/min, 공기의 유출량을 110 liter/min, 패널의 유효부 외부 표면에 대한 광학 간섭막 형성액의 스프레이의 주사 속도를 350mm/sec, 광학 간섭막 형성액 도포전의 패널의 유효부 외부 표면 온도를 $30^\circ C$ 로 하고, 도포액 중의 메틸셀룰로솔브의 함유량을 30%, 10%, 0%로 한 경우의 액 중의 고형분으로 형성되는 광학 간섭막의 요철의 평균 경사각 Δa 의 관계를 나타낸다.

이들 제8도 및 제9도에서 광학 간섭막 형성액 도포전의 패널의 유효부 외부 표면 온도를 $20\sim 50^\circ C$ 로 하고, 고형분 1~5 중량%, 비등점 $120\sim 200^\circ C$ 의 고비등점 유기 용매를 10~30% 포함하는 광학 간섭막 형성액을 스프레이함으로써 반사 방지막의 오목부의 평균 경사각 Δa 를 $0.1 \leq \Delta a \leq 0.5^\circ$ 로 할 수 있다는 것을 알았다.

즉, 공기 스프레이 노즐을 이용하여 이 공기 스프레이 노즐로부터의 광학 간섭막 형성액의 유출량을 10~30cc/min, 공기의 유출량을 80~140cc/min으로 하고, 유효부 외부 표면에 대한 스프레이의 주사 속도를 250~750mm/sec, 광학 간섭막 형성액 도포전의 유효부 외부 표면의 온도를 $20\sim 50^\circ C$ 로 하고, 고형분을 1~5 중량%, 비등점 $120\sim 200^\circ C$ 의 고비등점 유기 용매를 10~30% 포함하는 광학 간섭막 형성액을 스프레이함으로써 형성되는 광학 간섭막의 요철의 평균 경사각 Δa 및 평균 산간격 S_m 을 각각 $0.1 \leq \Delta a \leq 0.5^\circ$, $10\mu m \leq S_m \leq 50\mu m$ 로 할 수 있고, 특히 바람직하게는 광학 간섭막 형성액의 유출량 20cc/min, 공기의 유출량을 110cc/min인 함으로써, $0.1^\circ \leq \Delta a \leq 0.3^\circ$, $10\mu m \leq S_m \leq 20\mu m$ 로 할 수 있다.

이하, 하기 A액 고굴절을 광학 간섭막 형성액, B액을 중굴절을 광학 간섭막 형성액, C액을 저굴절을 광학 간섭막 형성액으로 하고, 이들 A액, B액, C액을 적절하게 조합하여 다층의 광학 간섭막으로 이루어진 반사 방지막을 형성하는 구체적인 예에 대해서 설명한다.

A액(고굴절을 광학 간섭막 형성액)

SnO ₂ 미립자 분산 에틸실리케이트 용액(고형분 3 중량%)	20%
광선택 흡수 염료(고형분 20중량%)	5%
에틸알콜(비등점 78.32℃)	25%
이소프로필알콜(비등점 82.4℃)	18%
n-부틸알콜(비등점 117.25℃)	18%
n-펜틸알콜(비등점 138.25℃)	4%
메틸셀룰로오브(비등점 124.5℃)	8%
부틸세룰로오브(비등점 171.2℃)	2%

B액(중굴절을 광학 간섭막 형성액)]

SnO ₂ 미립자 분산 에틸실리케이트 용액(고형분 3중량%)	50%
이소프로필알콜(비등점 82.4℃)	15%
n-부틸알콜(비등점 117.25℃)	15%
n-펜틸알콜(비등점 138.25℃)	20%
C액(저굴절을 광학 간섭막 형성액)	50%
에틸실리케이트용해탄올용액(고형분 4중량%)	50%
이소프로필알콜(비등점 82.4℃)	15%
n-부틸 알콜(비등점 117.25℃)	15%
n-펜틸 알콜(비등점 138.25℃)	20%

[실시예 1]

칼라 수상관의 패널의 유효부 외부 표면을 세정하여 깨끗하게 한 후, 이 유효부 외부 표면을 30℃로 가열하고, 공기 스프레이 노즐로서 스프레이 시스템제 공기아토마이징 노즐 PF1650+PA67228-45° (상품명)을 이용하여 A액의 유출량을 20cc/min, 공기의 유출량을 100 liter/min, 패널의 유효부 외부 표면에 대한 스프레이의 주사 속도를 350mm/sec로 설정하여 A액을 도포하여 건조함으로써 도포막을 얻었다. 다음에 그 패널의 유효부 외부 표면을 30℃로 하고, 상기 A액의 도포하는 경우와 같은 조건으로 C액을 도포하여 건조함으로써 도포막을 얻었다. 그 후, 그 패널의 유효부의 외부 표면을 200℃로 가열하여 소성하여 고굴절율층 및 저굴절율층으로 이루어진 2층의 광학 간섭막(고굴절율층 및 저굴절율층)으로 이루어진 반사방지막으로 얻었다.

얻어진 반사 방지막에 대해서 그 평균 경사각(deg), 평균 산간격(μm) 및 시감정반사율(%)을 측정했다. 또한, 반짝거림·해상도의 평가 판정을 실시하였다. 그 결과를 1표에 나타낸다. 반짝거림·해상도의 판정으로서 나타낸 ○표는 문제없이 양호, ×표는 불량하다는 것을 나타낸다.

또한, A액을 이용하여 실시예 1과 같은 도포 조건으로 단층막을 형성하면 약 1.70~1.80의 굴절율을 가지는 고굴절율막이 얻어진다.

B액을 이용하여 단층막을 형성하면 약 1.55~1.60의 굴절율을 가지는 중굴절율막이 얻어진다. C액을 이용하여 단층막을 형성하면 약 1.40~1.50의 굴절율을 가지는 저굴절율막이 얻어진다. 또한, 반사 방지막으로서 유용한 적층된 광학 간섭막의 시감정반사율은 약 1.8이하이고, 또 작으면 작을수록 바람직하다. 따라서 바람직한 범위는 0~1.8%이다.

[실시예 2]

실시예 1과 마찬가지로 칼라 수상관의 패널의 유효부 외부 표면을 세정하여 깨끗하게 한 후, 이 유효부 외부 표면을 30℃로 가열하고, 공기 스프레이노즐로서 스프레이 시스템제 공기아토마이징노즐 PF1650+PA67228-45° 를 이용하여 B액의 유출량을 20cc/min, 공기의 유출량을 100 liter/min, 패널의 유효부 외부 표면에 대한 스프레이의 주사 속도를 350mm/sec로 설정하고 B액을 도포하여 건조함으로써 도포막을 얻었다. 다음으로, 그 패널의 유효부 외부 표면을 30℃로 하고, 상기 B액을 도포하는 경우와 같은 조건으로 A액을 도포하여 건조함으로써 도포막을 얻었다. 또한 그 처리액의 패널 유효부 외부 표면을 30℃로 설정하고, A액을 도포하는 경우와 같은 조건으로 C액을 도포 건조하여 도포막을 얻었다. 그 후, 그 패널의 유효부 외부 표면을 200℃로 가열하여 소성하고, 3층의 광학 간섭막으로 이루어진 반사 방지막을 얻었다. 얻어진 반사 방지막에 대해서 실시예 1과 마찬가지로 그 평균 경사각(deg), 평균 산간격(μm) 및 시감정반사율(%)을 측정했다. 또한, 반짝거림·해상도의 평가 판정을 실시하였다. 그 결과를 표 1에 나타낸다.

[실시예 3]

실시예 1과 마찬가지로 칼라 수상관의 패널의 유효부 외부 표면을 세정하여 깨끗하게 한 후, 이 유효부

외부 표면을 30℃로 가열하고, 공기 스프레이노즐로서 스프레이 시스템제 공기아토마이징 노즐 PF1650+PA67228-45°를 이용하여, B액의 유출량을 30cc/min, 공기의 유출량을 135 liter/min, 패널의 유효부 외부 표면에 대한 스프레이의 주사 속도를 500mm/sec로 설정하고 B액을 도포하여 건조함으로써 도포막을 얻었다. 다음에, 그 패널의 유효부 외부 표면을 다시한번 30℃로 설정하고, 상기 A액을 도포하는 경우와 같은 조건으로 C액을 도포, 건조함으로써 도포막을 얻었다. 그 후 그 패널의 유효부 외부 표면은 200℃로 가열하여 소성하여 3층의 광학 간섭막(중굴절율층, 고굴절율층 및 저굴절율층)으로 이루어진 반사방지막을 얻었다.

얻어진 반사 방지막에 대해서, 그 평균 경사각(deg), 평균 산간격(μm) 및 시감정 반사율(%)을 측정했다. 또한, 반짝거림·해상도의 평가 판정을 실시하였다. 그 결과를 표 1에 나타낸다.

[실시예 4]

실시예 1과 마찬가지로 칼라 수상관의 패널의 유효부 외부 표면을 세정하여 깨끗하게 한 후, 이 유효부 외부 표면을 30℃로 가열하고, 공기 스프레이노즐로서 스프레이 시스템제 공기아토마이징 노즐 PF1650+PA67228-45°를 이용하여, A액의 유출량을 12cc/min, 공기의 유출량을 85 liter/min, 패널의 유효부 외부 표면에 대한 스프레이의 주사 속도를 280mm/sec로 설정하고 A액을 도포하여 건조함으로써 도포막을 얻었다. 다음에, 그 패널의 유효부 외부 표면을 다시한번 30℃로 설정하고, 상기 A액을 도포하는 경우와 같은 조건으로 C액을 도포, 건조함으로써 도포막을 얻었다. 그 후, 그 패널의 유효부 외부 표면을 200℃로 가열하여 소성하여 3층의 광학 간섭막(중굴절율층 및 저굴절율층)으로 이루어진 반사방지막을 얻었다.

얻어진 반사 방지막에 대해서 그 평균 경사각(deg), 평균 산간격(μm) 및 시감정 반사율(%)을 측정했다. 또한, 반짝거림·해상도의 평가 판정을 실시하였다. 그 결과를 표 1에 나타낸다.

[실시예 5]

실시예 1과 마찬가지로 칼라 수상관의 패널의 유효부 외부 표면을 세정하여 깨끗하게 한 후, 이 유효부 외부 표면을 50℃로 가열하고, 공기 스프레이노즐로서 스프레이 시스템제 공기아토마이징 노즐 PF1650+PA67228-45°를 이용하여, A액의 유출량을 30cc/min, 공기의 유출량을 110 liter/min, 패널의 유효부 외부 표면에 대한 스프레이의 주사 속도를 350mm/sec로 설정하고 A액을 도포하여 건조함으로써 도포막을 얻었다. 다음에, 그 패널의 유효부 외부 표면을 다시한번 30℃로 설정하고, 상기 A액을 도포하는 경우와 같은 조건으로 C액을 도포, 건조함으로써 도포막을 얻었다. 그 후, 그 패널의 유효부 외부 표면을 200℃로 가열하여 소성하여 3층의 광학 간섭막(중굴절율층 및 저굴절율층)으로 이루어진 반사방지막을 얻었다.

[비교예 1]

실시예 1과 마찬가지로 칼라 수상관의 패널의 유효부 외부 표면을 세정하여 깨끗하게 한 후, 이 유효부 외부 표면을 60℃로 가열하고, 공기 스프레이노즐로서 스프레이 시스템제 공기 아토마이징노즐 PF1650+PA67228-45°를 이용하여, A액의 유출량을 30cc/min, 공기의 유출량을 110 liter/min, 패널의 유효부 외부 표면에 대한 스프레이의 주사 속도를 350mm/sec로 설정하고 A액을 도포하여 건조함으로써 도포막을 얻었다. 다음에, 그 패널의 유효부 외부 표면을 30℃로 하고, 상기 A액을 도포하는 경우와 같은 조건으로 C액을 도포하여 건조함으로써 도포막을 얻었다. 이 경우 패널의 유효부가 희어 보이게 되었다.

[비교예 2]

실시예 1과 마찬가지로 칼라 수상관의 패널의 유효부 외부 표면을 세정하여 깨끗하게 한 후, 이 유효부 외부 표면을 30℃로 가열하고, 공기 스프레이노즐로서 스프레이 시스템제 공기 아토마이징노즐 PF1650+PA67228-45°를 이용하여, A액의 유출량을 30cc/min, 공기의 유출량을 100 liter/min, 패널의 유효부 외부 표면에 대한 스프레이의 주사 속도를 350mm/sec로 설정하고, A액을 도포하여 건조함으로써 도포막을 얻었다. 다음에, 그 패널의 유효부 외부 표면을 50℃로 하고, 상기 A액을 도포하는 경우와 같은 조건으로 C액을 도포하여 건조함으로써 도포막을 얻었다. 그 후, 그 패널의 유효부 외부 표면을 200℃로 가열하여 소성하여 2층의 광학 간섭막(고굴절율층 및 저굴절율층)으로 이루어진 반사 방지막을 얻었다. 이 경우, 패널의 유효부에 반짝거림이 생겼다.

[비교예 3]

실시예 1과 마찬가지로 칼라 수상관의 패널의 유효부 외부 표면을 세정하여 깨끗하게 한 후, 이 유효부 외부 표면을 30℃로 가열하고, 공기 스프레이노즐로서 스프레이 시스템제 공기 아토마이징노즐 PF1650+PA67228-45°를 이용하여, A액의 유출량을 40cc/min, 공기의 유출량을 140 liter/min, 패널의 유효부 외부 표면에 대한 상기 공기 스프레이 노즐로부터 스프레이의 주사 속도를 500mm/sec로 설정하여 A액을 도포하여 건조한 바, 패널의 유효부 외부 표면에 반짝거림이 생겼다.

[비교예 4]

실시예 1과 마찬가지로 칼라 수상관의 패널의 유효부 외부 표면을 세정하여 깨끗하게 한 후, 이 유효부 외부 표면을 30℃로 가열하고, 공기 스프레이노즐로서 스프레이 시스템제 공기 아토마이징노즐 PF1650+PA67228-45°를 이용하여, A액의 유출량을 20cc/min, 공기의 유출량을 50 liter/min, 패널의 유효부 외부 표면에 대한 상기 공기 스프레이 노즐로부터 스프레이의 주사 속도를 500mm/sec로 설정하여 A액을 도포하여 건조한 바, 패널의 유효부에 반짝거림이 생겼다.

[비교예 5]

실시예 1과 마찬가지로 칼라 수상관의 패널의 유효부 외부 표면을 세정하여 깨끗하게 한 후, 이 유효부 외부 표면을 30℃로 가열하고, 공기 스프레이노즐로서 스프레이 시스템제 공기 아토마이징노즐 PF1650+PA67228-45°를 이용하여, A액의 유출량을 20cc/min, 공기의 유출량을 100 liter/min, 패널의 유효부 외부 표면에 대한 상기 공기 스프레이 노즐로부터 스프레이의 주사 속도를 200mm/sec로 설정하여 A

액을 도포하여 건조한 바, 패널의 유효부에 반짝거림이 생겼다.

특히, 이 표에 나타난 바와 같이 실시예 1~5는 모든 형성된 굴절층의 평균 경사각 Δa 및 평균 산간격 S_m 이 각각 $0.1^\circ \leq \Delta a \leq 0.5^\circ$, $10\mu m \leq S_m \leq 50\mu m$ 로 되어 있다. 그러나, 표 2에 도시한 바와 같이 비교예 1~5는 모든 형성된 굴절층의 평균 산간격이 커져 부열게 흐려지거나 반짝거림이 발생했다.

[표 1]

		고형분 (wt%)	평균 경사각 (deg)	평균 산간격 (μm)	시감정반사율 (%)	반짝거림 해상도
실시예 1	고반사율층	1.6	0.3	20.6	1.50	○
	저반사율층	2.0	0.4	23.5		
실시예 2	중반사율층	3.0	0.4	22.3	1.40	○
	고반사율층	1.6	0.3	18.7		
	저반사율층	2.0	0.4	20.0		
실시예 3	중반사율층	3.0	0.4	30.5	1.63	○
	고반사율층	1.6	0.3	28.3		
	저반사율층	2.0	0.4	29.4		
실시예 4	고반사율층	1.6	0.3	16.4	1.38	○
	저반사율층	2.0	0.4	19.7		
실시예 5	고반사율층	1.6	0.3	26.4	1.54	○
	저반사율층	2.0	0.3	28.5		

[표 2]

	고형분 (wt%)	평균 경사각 (deg)	평균 산간격 (μm)	시감정반사율 (%)	반짝거림 해상도
비교예1 고반사율층	1.6	1.2	24.3	-	×
비교예2 고반사율층 저반사율층	1.6	0.3	56.2	2.57	×
	2.0	0.4	64.3		
비교예3 고반사율층	1.6	-	65.4	-	×
비교예4 고반사율층	1.6	-	85.4	-	×
비교예5 고반사율층	1.6	-	75.3	-	×

또한, 상기 실시예에서는 칼라 수상관에 대해서 설명했지만 본 발명은 칼라수상관 이외의 음극선관에도 적용할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

한 표면에 형광면이 형성된 전면 플레이트의 다른 표면에 제1광학 간섭막 형성액을 광학 간섭막 형성액과 공기의 혼합을 스프레이 노즐 외부에서 실시하는 외부 혼합형의 공기 스프레이 노즐을 통하여 주사하면서 도포하여, 제1광학막을 형성하는 공정 및 상기 제1광학막위에 제2광학 간섭막 형성액을 외부 혼합형의 공기 스프레이 노즐을 통하여 주사하면서 도포하여 제2광학막을 형성하여 제1 및 제2광학막을 포함하는 광학 간섭막을 형성하는 공정을 포함하는 음극선관의 제조 방법에 있어서, 상기 제1광학막의 형성 공정 및 제2광학막의 형성 공정이 각각 상기 전면 플레이트의 온도를 20~50℃로 유지하고, 공기 스프레이 노즐의 광학 간섭막 형성액의 유출량을 10~30cc/min으로, 공기 유출량을 80~140 liter/min으로, 상기 공기 스프레이 노즐의 속도를 250~750mm/sec로 설정하여 실시되며, 상기 제1 및 제2광학 간섭막 형성액이 고형분을 1~5 중량%, 비등점 120℃~200℃의 유기 용매를 10~30% 포함하는 것을 특징으로 하는 음극선관의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 광학 간섭막 형성액의 유출량이 15~25cc/min인 것을 특징으로 하는 음극선관의 제조 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 공기의 유출량이 100~120 liter/min인 것을 특징으로 하는 음극선관의 제조 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 공기 스프레이 노즐의 주사 속도는 300~500mm/sec인 것을 특징으로 하는 음극선관의 제조 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 광학 간섭막은, 표면 거칠음을 표시하는 국제 규격 ISO 4287/1-1984에 규정된 평균 경사각 Δa 가 $0.1^\circ \leq \Delta a \leq 0.5^\circ$ 이며, 평균 산간격 S_m 이 $10\mu m \leq S_m \leq 50\mu m$ 인 것을 특징으로 하는 음극선관의 제조 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 평균 경사각 Δa 가 $0.1^\circ \leq \Delta a \leq 0.3^\circ$ 인 것을 특징으로 하는 음극선관의 제조 방법.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 평균 산간격 S_m 이 10~30 μm 인 것을 특징으로 하는 음극선관의 제조 방법.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 광학 간섭막이 0~1.8%의 시감정반사율을 가지는 것을 특징으로 하는 음극선관의 제조 방법.

청구항 9

전면 플레이트; 상기 전면 플레이트의 내표면에 형성된 형광면; 상기 전면 플레이트의 외부 표면에 형성되고 그 외부 표면에 복수의 요철을 가지며, 요철로 이루어진 표면 거칠음의 국제 규격 ISO4287/1-1984에 규정된 평균 경사각 Δa 및 평균 산간격 S_m 이, $0.1^\circ \leq \Delta a \leq 0.5^\circ$ $10\mu m \leq S_m \leq 50\mu m$ 의 식으로 나타내어지는 관계를 만족하는 다층의 광학 간섭막을 포함하는 진공용기를 구비하는 것을 특징으로 하는 음극선관.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 평균 경사각 Δa 가 $0.1^\circ \leq \Delta a \leq 0.3^\circ$ 인 것을 특징으로 하는 음극선관.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 평균 경사각 Δa 가 $0.1^\circ \leq \Delta a \leq 0.2^\circ$ 인 것을 특징으로 하는 음극선관.

청구항 12

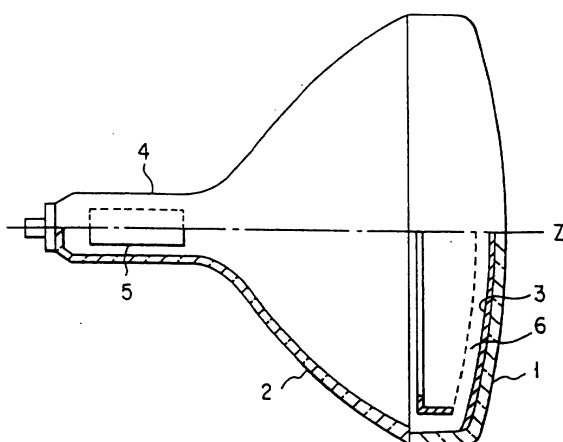
제9항에 있어서, 상기 평균 산간격 S_m 이 10~30 μm 인 것을 특징으로 하는 음극선관.

청구항 13

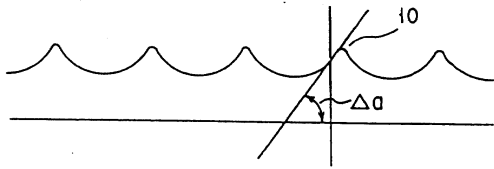
제9항에 있어서, 상기 평균 산간격 S_m 이 10~20 μm 인 것을 특징으로 하는 음극선관.

청구항 14

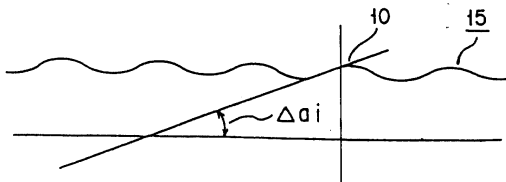
제9항에 있어서, 상기 광학 간섭막이 0~1.8%의 시감정 반사율을 가지는 것을 특징으로 하는 음극선관.

도면**도면1**

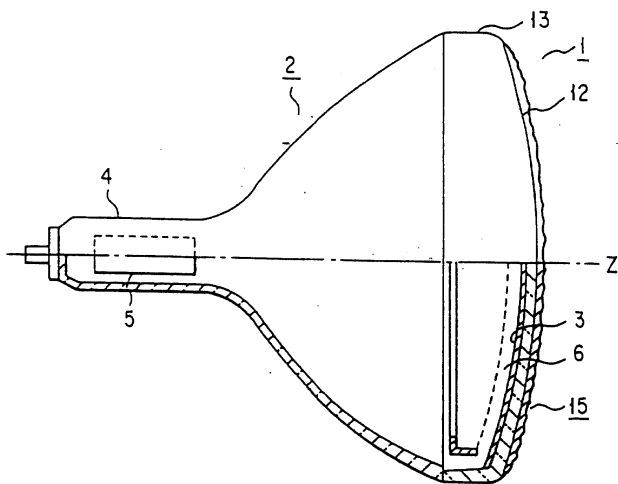
도면2



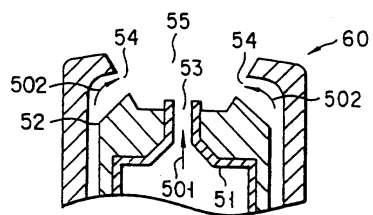
도면3



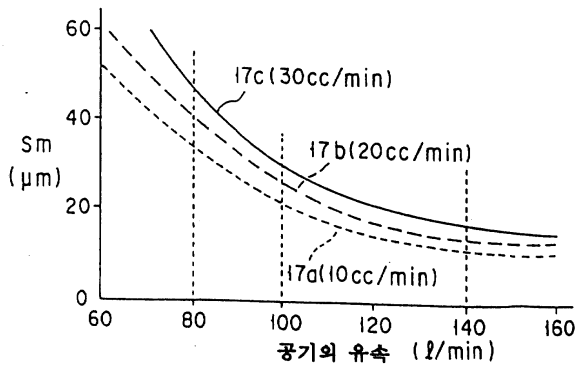
도면4



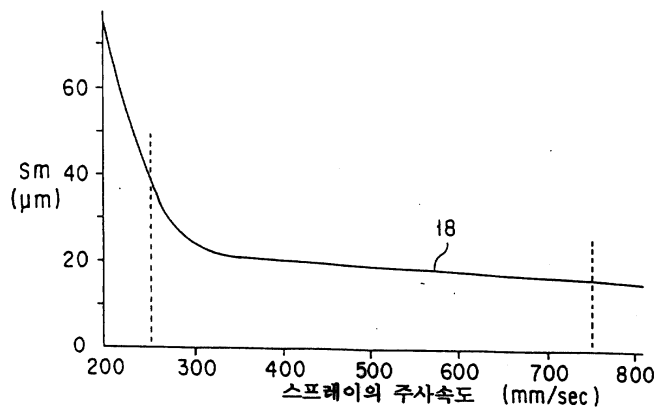
도면5



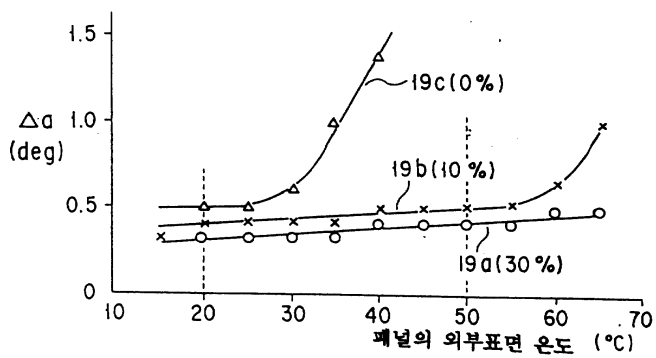
도면6



도면7



도면8



도면9

