(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. 6
H01J 9/14

(45) 공고일자 2003년05월01일
(11) 등록번호 10-0373840
(24) 등록일자 2003년02월13일

(21) 출원번호 10-1995-0040315
(22) 출원일자 1995년11월08일

(65) 공개번호 특1997-0029973
(43) 공개일자 1997년06월26일

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 팔달구 신동 575번지

(72) 발명자 한동희
경기도수원시팔달구매탄3동1163-1

노환철
경기도군포시삼성장미아파트5동1210호

김재명
경기도수원시팔달구매탄동임광아파트5동1210호

(74) 대리인 최현석
유미특허법인

심사관 : 성백두

(54) 칼라수상관용새도우마스크의그제조방법

요약

[문제점] 새도우마스크 특히, AK강 재질로 된 새도우마스크는 도우밍 양이 큰 문제점이 있다. 도우밍 현상을 억제하기 위한 인바는 가공성이 나쁘고 가격이 비싼 문제점이 있다. 따라서, 제조가 용이하고 가격이 저렴하면서도, 열적 변형율이 작은 새도우마스크가 요구된다.
[구 성] 전자총에서 사출된 전자빔을 색 선별하여 스크린의 해당 형광막에 랜딩시키도록 하는 칼라 수상관용 새도우마스크에 있어서,
프레임에 고정된 스크린 메쉬에 포토레지스트를 형성하는 제판 공정과; 상기 스크린 메쉬에 페이스트를 도포하고, 그 아래에 AK강으로 된 평면 새도우마스크를 배치한 후 스퀴지를 균일한 압력으로 가압하면서 한쪽 방향으로 이동시켜 금속층을 형성하는 인쇄 공정과; 상기 평면 새도우마스크를 프레스하여 스커트부 및 비이드를 형성하는 포밍 공정을 실시하여 얻어지는 새도우마스크와 그 제조방법을 제안한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명에 관련된 새도우마스크를 도시한 일부 절개 단면도,

제2도 및 제3도는 본 발명에 관련된 새도우마스크의 제조방법을 설명하는 도면,
제4도 및 제5도는 본 발명의 다른 실시예에 의한 새도우마스크를 도시한 일부 절개 단면도,
제6도는 종래 공지된 새도우마스크를 도시한 단면도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[산업상의 이용분야]
본 발명은 칼라 수상관용 새도우마스크의 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 AK(Aluminum Killed)강 재질로 형성된 새도우마스크의 도우밍 현상과 색순도 열화를 억제할 수 있는 새도우마스크의 제조방법에 관한 것이다.
[종래 기술]
일반적으로 새도우마스크 방식의 칼라 수상관은 적어도 패널, 펀넬, 넥크로 구성된 벌브를 포함한다. 상기 넥크 내에는 전자총이 설치되고, 상기 패널의 내면에는 R, G, B의 형광막이 도포되며, 그 형광막에서 일정 거리를 두고 떨어져 색선별 기능을 갖는 새도우마스크가 배치된다.
여기서, 상기 새도우마스크는 전자총에서 방출된 3개의 전자빔을 패널 내면에 도포된 R, G, B의 각각 대응하는 형광막에 랜딩 되도록 할당한다.
이러한 새도우마스크의 종래 공지된 구조가 제5도에 도시되어 있다.
전자빔이 통과하는 어퍼쳐(A1)를 보유하는 새도우마스크(1)는 프레임(3)에 의해 계지되어 있고, 그 프레임(3)은 지지스프링(5)을 개재하여 패널 내측에 설치되어 진다.
상기 패널의 내측 전면에 형성된 형광막(7)은 상기 새도우마스크(1)와 일정 거리 이격된 상태를 유지한다.
여기서, 상기 새도우마스크(1)는 통상 순철 재료로서 AK강 재질로 제조된다. 상기 AK강 재질은 열팽창 계수가 대략 11.7×10-6/K의 값을 갖고 있다.
칼라 수상관이 동작하게 되면 전자총으로부터 사출된 전자빔은 새도우마스크(1)의 어퍼쳐(A1)를 통과하고 형광막에 랜딩되어 소정의 화상을 표시하게 된다.
그러나, 실질적으로 상기 전자빔의 80% 정도가 새도우마스크(1)에 충돌하여, 그 자체 온도를 대략 80~90℃까지 상승시키게 된다.
그 결과, 상기한 새도우마스크(1)는 도시된 점선(11)과 같이 스크린 방향으로 열팽창되는 도우밍(Doming) 현상을 나타낸다.
이러한 새도우마스크(1)의 열적 변형은 형광막에 랜딩되는 전자빔의 경로를 B1에서 B2로 변경시키고, 형광막의 발광위치를 P1에서 P2로 이동시켜, 스크린 상에서 형광막과 전자빔의 미스 랜딩을 초래한다.
이와 같은 전자빔의 미스 랜딩은 결국 퓨리티 드리프트(Purity Drift)로 불리는 스크린의 색순도 열화를 초래하게 된다.
[발명이 해결하고자 하는 문제점]
한편, 상기한 도우밍 현상은 칼라 수상관이 대형 및 플랫트(Flat)화 될수록 더욱 심각한 문제점으로 나타나게 된다.
이를 극복하기 위해, AK강에 비해 1/10의 열팽창율을 갖는 인바재질(Fe-Ni 합금)로 형성된 새도우마스크가 일본국 공개 특허공보 소59-15861호, 미합중국 특허 제647,924호 및 동 제4,528,246호에 기술되어 있다.
그러나, 상기 인바 재질의 새도우마스크는 어퍼쳐와 스커트부의 가공이 어려울 뿐아니라, 가격이 대단히 높기 때문에 제품의 제조원가를 상승시키는 문제점이 있다.
또, 종래 기술의 문제점을 개선하기 위한 다른 예로서, 새도우마스크에 별도의 막을 부가 형성하여 도밍 현상을 감소시키고자 하는 방법이 다수 제안되어 있다.
예를 들어, N.V 필립스에 의해 대한민국 특허 공고공보 제85-1589호에는 스프레이 방식으로 전자반사막을 형성하는 방법이 제안되어 있으며, 유럽 특허 제139,379호에는 저열팽창층을 형성하는 방법이 제안되어 있다.
또, 도시바에 의해 출원된 대한민국 특허 공고공보 제90-4184호에는 열방사막을 형성하는 방법이 제안되어 있다.
그러나, 상술한 방법들은 막의 형성 작업이 기술적으로 어렵기 때문에, 실제 제품에 적용하기가 곤란한 문제점이 있다.
더욱, 상술한 막들을 포함하는 각각의 새도우마스크들은 도밍 현상을 다소 감소하기는 하였으나,그 효과가 미소한 실정이다.
본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 극복하기 위하여 안출된 것으로서, 그 목적은 저열팽창, 전자 반사 및 열방사 효과를 갖는 새도우마스크를 보다 용이하게 제조할 수 있는 제조방법을 제공함에 있다.
[문제점을 해결하기 위한 수단]
상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 프레임에 고정된 스크린 메쉬에 포토레지스트를 형성하는 제판 공정과; 상기 스크린 메쉬에 페이스트를 도포하고, 그 아래에 AK강으로 된 평면 새도우마스크를 배치한 후 스퀴지(SQUEEZE)를 균일한 압력으로 가압하면서 한쪽 방향으로 이동시켜 금속층을 형성하는 인쇄 공정과; 상기 평면 새도우마스크를 프레스하여 스커트부 및 비이드를 형성하는 포밍 공정을 포함하는 새도우마스크의 제조방법을 제안한

다.
상술한 제조방법에 있어서, 금속층은 W,WC,Bi 중에서 한 개 이상의 금속을 사용하며, 그 두께를 증가시키기 위해 인쇄 공정을 2회 이상 실시할 수도 있다.
또한, 본 발명은 새도우마스크의 양쪽면에 금속층을 형성하기 위해, 포밍 공정전에 제판 공정과 인쇄 공정을 더욱 실시할 수 있다.
또한, 본 발명은 포밍 공정후에 중성 또는 환원분위기의 가열로에서 고온 가열하여, 금속층과 AK강 사이에 합금강을 형성하는 삼탄(Cementation) 공정을 더욱 포함할 수도 있다.
[실시예]
이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부 도면에 의거하여 보다 상세하게 설명한다.
제1도는 본 발명에 관련된 새도우마스크의 일부 절개 단면도를 나타내고 있으며, 도면에서의 설명 부호 21은 새도우마스크 전체를 지시하고 있다.
상기 새도우마스크(21)는 전자빔이 통과하도록 형성된 다수개의 어퍼쳐(23)와, 이들 어퍼쳐(23)의 사이에 형성되는 무공부(25)를 포함한다.
또, 상기 새도우마스크(21)는 패널 형상에 대응하여 대략 직사각형상으로 이루어지는 유효부(도시생략)를 포함한다.
상기 유효부의 외주에는 종래와 마찬가지로 강도 보강용 비이드와 스커트부가 형성되어 있으며, 이는 공지의 사실인바 도시는 생략한다.
상기 새도우마스크(21) 본체는 AK강 재질로 형성되며, 주지된 바와 같이 대략 11.7×10^{-6}/K의 열팽창계수를 갖는다.
여기서, 상기 새도우마스크(21)의 일측 표면에는 소정의 두께를 갖는 금속층(27)이 형성되어 있다. 이 경우에, 상기 금속층(27)은 전자빔이 입사되는 새도우마스크(21)의 일측 표면에 형성된다.
또, 상기 금속층(27)은 W,WC,Bi 중 한 개 이상의 금속으로 이루어지는바, 이는 스크린 인쇄법으로 형성된다.
상기 금속층(27)의 두께는 최대 50㎛ 이하로 형성되는데, 그 이유는 열팽창율을 작게 하고자 할 때, 두께가 지나치게 얇으면 A/K 마스크의 열변형시, 충분한 견인력을 갖지 못하며, 너무 두꺼우면 빔이 어퍼쳐를 통과하는데 방해가 되므로 그 특성이 나빠지기 때문이다.
이러한 금속층(27)의 두께는 스크린 인쇄시 사용되는 스크린 메쉬, 페이스트의 종류, 인쇄 압력 및 속도에 따라 조정이 가능하다.
이와 같은 구성을 갖는 본 발명의 새도우마스크(21)를 제조하기 위한 스크린 인쇄공정을 제2도 및 제3도에 의거하여 보다 상세하게 설명한다.
먼저, 본 발명은 스크린 메쉬(31)에 포토레지스트(33)를 형성하기 위한 제판 공정을 실시한다.
이러한 제판 공정에서는 스테인레스 스틸, 폴리에스터 혹은 나일론의 재질로 만들어진 스크린 메쉬(31)를 프레임(35)에 장착하고, 그 스크린 메쉬(31)의 표면 전체에 포토레지스트를 도포한 후 건조하며, 새도우마스크를 개재하여 노광하고 이를 다시 에칭 및 건조함으로써, 새도우마스크의 어퍼쳐에 해당하는 부위에 포토레지스트(33)를 형성하게 된다.
상기와 같이 제판된 스크린 메쉬(31)는 스크린 인쇄기에 장착된다. 한편, 상기 스크린 인쇄기는 공지의 것임은 물론, 본 발명의 기술 범위에 속하지 않는것으로 부연설명을 생략한다.
상기 스크린 메쉬(31)의 상측에는 페이스트가 균일한 두께로 도포되어진다. 상기 페이스트는 W,WC,Bi 중에서 적어도 한 개 이상의 원소를 사용한다.
이어서, 상기 스크린 메쉬(31)의 아래쪽에 평면 새도우마스크(S/M)를 배치하고, 상기 페이스트를 스퀴지(39)로 가압하면서 한쪽 방향으로 이동시켜, 새도우마스크의 무공부(25)에 금속층(27)을 인쇄한다.
한편, 도면에서의 설명 부호 37은 스크린 인쇄기의 플레이트를 나타내고 있다.
이렇게 인쇄 공정이 완료된 평면 새도우마스크는 다시 포밍 공정을 통해 스커트부 및 비이드를 프레스함으로써, 새도우마스크(21)를 형성하게 된다.
상술한 제조공정에 있어서, 필요에 따라 금속층(27)의 두께를 증가시키기 위해서는 인쇄 공정을 2회 이상 반복 실시할 수도 있다.
이상에서 설명한 제조공정에 의해, 본 발명의 AK강 재질의 새도우마스크(21)는 그 일측 표면에 금속층(27)을 부가 형성하게 된다.
이러한 금속층(27)은 저열팽창막, 전자반사막 및 열방사막을 필요에 따라 선택하여 형성하게 됨으로서, AK강 재질의 새도우마스크(21)의 도우밍 양을 억제하도록 작용하게 된다.
더 구체적으로 상기 금속층(27)중에서 W, WC는 열팽창율이 약 4.5×10^{-6}/K에 불과하다.
따라서, 상기 금속층(27)은 AK강 재질의 열팽창을 11.7×10^{-6}/K을 고려할 때, 충분한 열팽창 감소 효과를 얻을 수 있다.
또한, 상기 금속층(27)중에서 W, WC 및 Bi는 전자빔의 반사효율(0.45 0.50)이 큰 재질로서, 새도우마스크(21)로 입사되는 전자빔의 흡수량을 감소시켜, 결국 도우밍 양을 감소시키도록 작용하게 된다.
또, 상기 W, WC 및 Bi는 열방사 효율이 높은 것으로서, 그 효과는 스테판-볼쯔만의 식 $q=\varepsilon\ \sigma\ T^{4}$ (ε;열방사율)을 통해 알 수 있다.
특히, 상기 WC는 열방사율 $\varepsilon=0.9$이고 Bi는 $\varepsilon=0.85$로서, 이들은 열의 방사효율이 탁월한 물질들이다.
한편, 제3도는 본 발명의 새도우마스크를 제조하기 위한 제2 실시예를 나타내고 있다.
본 실시예는 도면을 통하여 알 수 있는 바와 같이, 전술한 제1 실시예와 마찬가지로 새도우마스크(210)의 무공부(25)에 금속층(27)을 형성하되, 전자빔의 입사면과 스크린쪽 면의 양측 표면에 모두 금속층(27)을 형성한 것이다.

이를 실현하기 위해, 본 발명은 제1 실시예의 제조공정에 더하여 평면 새도우마스크의 포밍 공정전에, 반대쪽면에 제판 공정과 인쇄 공정을 더욱 실시하게 된다.
또, 본 발명의 제3 실시예가 제4도에 도시되어 있다.
도면을 통하여 알 수 있는 바와 같이, 본 실시예에 의한 새도우마스크(211)는 금속층(27)과 AK강 재질의 무공부(25)와의 사이에, 그 금속층(27)과 AK강의 물 질 확산에 의해 형성되는 합금층(29)을 더욱 형성한 것을 나타내고 있다.
이를 실현하기 위해, 본 실시예에 의한 제조방법은 제1 실시예의 제조공정에 더하여, 평면 새도우마스크의 포밍 공정후예, 그 새도우마스크를 중성 또는 환원분위기의 가열로로 투입하여 삼탄 공정을 더욱 실시하게 된다.
이때, 상기 가열로의 온도는 850 1,200℃ 범위로 설정되는데, 이는 AK강의 변태점 온도인 800℃를 고려하여 최소 온도를 설정한 것이며, 중금속의 종류에 따라 그 이상으로 설정할 수도 있다.
이러한 삼탄 공정에 의해, 금속층(27)과 AK강 사이에는 두 재질간의 물질확산 현상이 일어나게 되고, 이는 원재질의 특성을 변형시켜 합금층(29)을 형성하게 되는 것이다.
더 구체적으로, 상기 합금층(29)은 Fe-W, Fe-WC의 합금강의 형태로 형성되어 진다.
여기서, 상기 Fe-W 및 Fe-WC는 W, WC와 AK강 사이의 열팽창을 4.5 11.7×10 $^{-6}$ /K을 갖게 되고, AK강의 열팽창 양을 제1 실시예 보다 더욱 감소시키게 됨을 알 수 있다.
또, 상기 Fe-W, Fe-WC 및 Fe-Bi 합금강은 열방사 효율이 높은 것으로서, 그 효과는 스테판-볼쯔만의 식 q= ε σ T ^{4} (ε;열방사율)을 통해 알 수 있다.

발명의 구성 및 작용

발명의 효과

이상에서 기술하고 있는 실시예에서와 같이, 본 발명에 의한 칼라 수상관용 새도우마스크는 전자빔 충돌에 의한 열적 변형 즉, 도우밍 현상을 효과적으로 억제하게 됨을 알 수 있다.
더 구체적으로, 본 발명에 의한 금속층은 저열팽창, 전자 반사 및 열방사 효과를 복합적으로 갖는다.
이러한 효과는 AK강 재질의 새도우마스크의 열적 변형을 감소시키게 되고, 도우밍 현상을 실질적으로 방지하게 된다.
또, 상기와 같은 도우밍 방지 효과는 스크린상에서 형광막과 전자빔의 미스 랜딩을 방지하게 되고, 궁극적으로 칼라 수상관의 색순도를 향상시킬 수 있다.
더욱, 본 발명은 고가의 인바 재질을 대체할 수 있기 때문에, 제품의 제조 원가를 낮출 수 있는 효과도 아울러 갖는다.
또한, 본 발명에 의한 스크린 인쇄방법은 공정이 단순하고 작업이 용이하기 때문에, 종래 기술의 스프레이법에 의한 문제점을 실질적으로 해소할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
프레임에 고정된 스크린 메쉬에 포토레지스트를 형성하는 제판공정과; 상기 스크린 메쉬에 페이스트를 도포하고, 그 아래에 AK강으로 된 평면 새도우마스크를 배치한 후 스퀴지를 균일한 압력으로 가압하면서 한쪽 방향으로 이동시켜 W, WC 및 Bi 중에서 선택된 한 개 이상이 금속을 포함하는 금속층을 형성하는 인쇄 공정과; 상기 평면 새도우마스크를 프레스하여 스커트부 및 비이드를 형성하는 포밍 공정을 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 칼라 수상관용 새도우마스크의 제조방법.

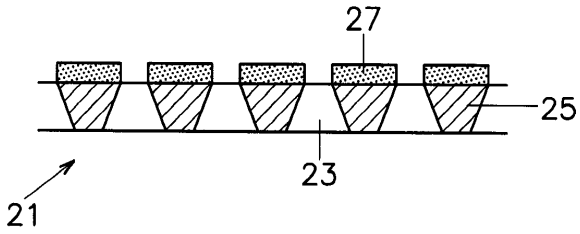
청구항 2.
제1항에 있어서, 금속층의 두께를 증가시키기 위해 인쇄 공정을 2회 이상 실시하는 것을 특징으로 하는 칼라 수상관용 새도우마스크의 제조방법.

청구항 3.
제1항에 있어서, 새도우마스크의 양쪽면에 금속층을 형성하기 위해, 포밍 공정전에 제판 공정과 인쇄 공정을 더욱 실시하는 것을 특징으로 하는 칼라 수상관용 새도우마스크의 제조방법.

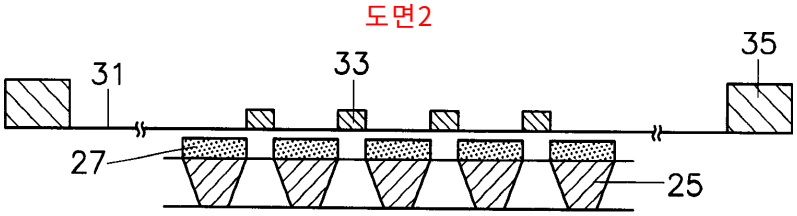
청구항 4.
제 1항에 있어서, 포밍 공정후에, 그 새도우마스크를 중성 또는 환원분위기의 가열로에서 850~1,200℃ 분위기 하에 고온 가열하여, 금속층과 AK강 사이에 합금강을 형성하는 삼탄 공정을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 칼라 수상관용 새도우마스크의 제조방법.

도면

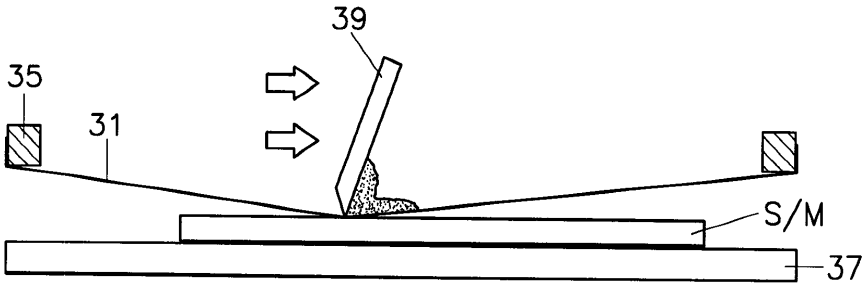
도면1



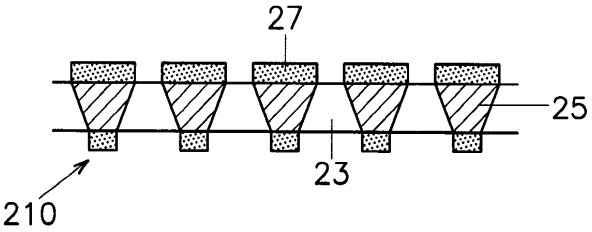
도면2



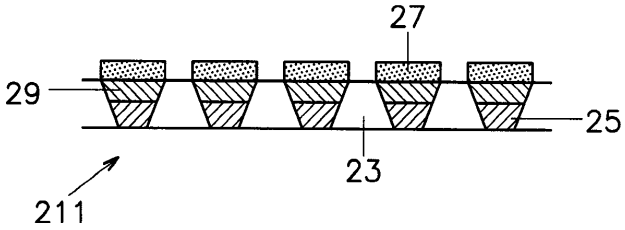
도면3



도면4



도면5



도면6

