

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
H05B 33/00

(45) 공고일자 2002년07월26일
(11) 등록번호 10 - 0346545
(24) 등록일자 2002년07월16일

(21) 출원번호 10 - 2000 - 0000634
(22) 출원일자 2000년01월07일

(65) 공개번호 특2001 - 0068624
(43) 공개일자 2001년07월23일

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

(72) 발명자 송청담
경기도수원시팔달구영통동1048 - 1주공아파트411동601호

(74) 대리인 유미특허법인
이상헌

심사관 : 민경신

(54) 전계 발광 표시장치와 이의 제조 방법

요약

전계 발광을 이용한 표시장치로서, 장치의 특성을 강화시키기 위한 후막 절연층의 제조 공정을 간단히 하여 작업성의 향상과 함께 제조 단가를 절감시킬 수 있도록 하기 위해, 투명한 기판 위에 제1 전극층을 소정의 패턴으로 형성하고, 이 제1 전극층 위로 박막의 절연층을 형성하고, 이 박막의 절연층 위로 형광층을 형성하고, 이 형광층 위로 후막의 절연층을 형성하고, 이 후막의 절연층 위로 소정의 패턴을 갖는 제2 전극층을 형성하여 전계 발광 표시장치를 제조한다. 여기서, 후막 절연층의 형성은, 제1 전극층과 박막의 절연층이 형성된 투명 기판 위로 별도로 구비된 후막 절연층을 부착하고, 이 부착된 후막 절연층을 고형화시켜 이룬다.

대표도
도 2

색인어
전계발광,이엘,유전체,절연층,라미네이트,형광층

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전계 발광 표시장치를 도시한 단면도이고,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 전계 발광 표시장치의 후막 절연층에 대한 형성 방법을 설명하기 위해 도시한 개략도이고,

도 3은 종래 기술에 의한 전계 발광 표시장치를 도시한 단면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전계 발광 표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 후막 절연층을 갖는 전계 발광 표시장치와 이의 제조 방법에 관한 것이다.

전계 발광 표시장치는, 전계 발광(EL; Electroluminescence)을 이용한 표시장치로서, 이는 음극선관을 대항하여 개발되고 있는 평판 디스플레이(FPD; Flat Panel Display)의 하나로 업계의 주목을 받고 있다.

이 전계 발광 표시장치의 공지된 구조는, 형광층을 사이에 두고 배치되는 양전극에 교류 전압(AC)을 인가하여 형광층이 발광토록 하는 구조로서, 통상 기판 위에 구비되는 형광층을 포함한 다층은 박막으로 이루어진다.

이러한 구조의 전계 발광 표시장치를 이른바, 박막 필름 전계 발광 표시장치(TFEL; Thin Film Electroluminescent)라 부르고 있는 바, 이 장치에서 기판 위에 형성되는 양 전극층, 형광층 및 이들 전극층과 형광층을 분리하기 위한 절연층은 전자빔(EB) 진공 증착이나 스퍼터링에 의해 형성된다.

여기서 상기한 전극층 중, 기판 측으로 배치되는 전극층은 주로 알루미늄과 같은 금속으로 형성되는데, 이 금속 전극층은, 형광층과의 사이에 배치되는 절연층의 두께가 박막(대략, 0.1 μ m)으로 이루어지는 관계로, 전계 발광 표시장치의 작동시, 기본 전극층으로서의 역할은 물론, 형광층에서 기판측으로 발광되는 빛을 반사시켜 이 빛이 기판을 대향한 방향으로 재투과되도록 함으로써, 장치의 휘도를 향상시키도록 하는 역할도 겸하게 된다.

한편, 근래에는 상기한 박막 필름 전계 발광 표시장치에서 발생하는 문제점 - 유전체의 브레이크 다운(break down) - 을 보완하기 위해 소위, 후막 절연층을 갖는 전계 발광 표시장치(TDEL; Thick Dielectric Electroluminescent)가 등장하게 되었으며, 이와 관련된 기술로는 미국 특허 제 5,432,015 호에 기재된 전계 발광 라미네이트(laminate)를 들 수 있다.

이 전계 발광 라미네이트는, 도 3에 도시된 바와 같이, 알루미나(alumina)로 이루어진 기판(1) 위에 상,하 전극층(3, 5)을 형성하고, 이들 전극층 사이에는 형광층(7)과 함께 후막의 절연층(9)을 형성해 놓고 있다.

여기서 후막 절연층(9)은, 그 두께를 10 ~ 300 μ m로 유지하여 스크린 프린팅법에 의해 형성되며, 1.0×10^{-6} V/m 보다 큰 유전 강도와, 50:1 보다 큰 상기 형광층(7)과의 유전 상수비를 갖는다.

이 후막 절연층(9)이 포함된 상기 전계 발광 라미네이트는, 상기 후막 절연층(9)의 특성으로 인해, 절연층에 대한 브레이크 다운 전압을 높일 수 있게 되어 장치를 안정적으로 보호하면서 이의 발광 특성을 향상시킬 수 있는 효과를 갖는다.

한편, 상기한 구조의 전계 발광 라미네이트를 제조할 때, 상기 후막 절연층(9)은, 스크린 프린팅을 대표적인 형성 방법으로 하여 상기 기판(1) 위로 형성된다.

그런데, 상기 스크린 프린팅을 사용하기 위해서는, 주지된 바와 같이, 절연체 페이스트를 고온(대략, 1000 $^{\circ}$ C)에서 소결(sintering)시켜야 하는 과정을 거쳐야 하는 바, 이에선 고온의 작업 분위기를 마련해야 하는 작업상의 불편함이 따르는 것이 사실이다.

상기 전계 발광 표시장치를 비롯한 평판 표시장치가, 지금까지 표시장치의 대표적인 음극선관을 대치하여 널리 사용되기 위해서는 무엇보다 간단한 공정에 따라 제조 단가가 낮아져 저렴한 가격으로 소비자에게 제공되어야 하는데, 상기와 같이 작업상의 불편함에 따라 대량 생산이 어렵게 되면, 전계 발광 표시장치의 대중화가 늦어지게 되는 문제점이 발생된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은, 후막 절연층의 형성 단계를 간단한 공정으로 이루어 제조 작업을 편리하게 하도록 한 전계 발광 표시장치의 제조방법을 제공함에 있다.

또한, 본 발명의 목적은, 상기한 제조방법에 제조된 새로운 구조의 전계 발광 표시장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

이에, 본 발명은 상기한 목적을 실현하기 위하여,

투명한 기판 위에 제1 전극층을 소정의 패턴으로 형성하는 단계와;

이 제1 전극층 위로 박막의 절연층을 형성하는 단계와;

이 박막의 절연층 위로 형광층을 형성하는 단계와;

이 형광층 위로 후막의 절연층을 형성하는 단계와;

이 후막의 절연층 위로 소정의 패턴을 갖는 제2 전극층을 형성하는 단계가 포함된 전계 발광 표시장치의 제조방법을 제공한다.

상기에서 후막 절연층의 형성 단계는, 상기 투명한 기판 위로 제1 전극층과 함께 박막의 절연층이 형성되면, 별도로 마련된 후막 절연층이 롤 프레싱(roll pressing)과 같은 방법을 통해 상기 제1 전극층 위로 부착되고, 이후 건조 공정이 나 열처리 공정을 통해 고형화됨으로써 이루어지는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명은 상기 목적을 실현하기 위하여,

투명한 기판과;

이 기판 위에 소정의 패턴을 갖고 형성되는 제1 전극층과;

이 제1 전극층 위로 형성되는 박막의 절연층과;

이 박막의 절연층 위에 형성되는 형광층과;

이 형광층 위에 형성되는 후막의 절연층과;

이 후막의 절연층 위에 소정의 패턴을 갖고 형성되는 제2 전극층을 포함하는 전계 발광 표시장치를 제공한다.

상기에서 상기 형광층과 후막 절연층 사이에는, 제조 공정시, 상기 형광층과 후막 절연층에 발생된 이온들이 상호 대향층으로 침투 및 확산되는 것을 방지하기 위한 이온 침투 방지층이 형성되는 것이 바람직하다.

이하, 본 발명을 명확히 하기 위한 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참고하여 보다 상세히 설명하도록 한다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전계 발광 표시장치를 도시한 단면도이다. 도시된 전계 발광 표시장치 역시, 기본적으로 기판(20) 위로 형성된 형광층(22)을 사이에 두고 양 전극층(24,26)을 배치하고 있으며, 이들 전극층(24,26)과 형광층(22) 사이에는 각기 절연층(28,30)을 배치하여 구성된다.

이러한 기본 구성에서, 상기 전계 발광 표시장치는, 상기한 구성 요소들의 배치관계를 종래와 달리하는 바, 이를 구체적으로 알아 보면 다음과 같다.

우선, 상기 기판(20)은 투명한 특성을 가진다. 이에 글라스로 이루어지는 것이 보통이나, 기타 투명한 재질로 이루어지는 것도 가능하다.

이 투명한 기판(20) 위에 형성되는 상기 제1 전극층(24)은 상기 기판(20)과 마찬가지로 투명한 특성을 지니게 되므로, ITO(Indium Tin Oxide)와 같은 물질로 구비되는 것이 좋다. 이 제1 전극층(24)이 상기 기판(20) 위에 형성될 때에는, 예를 들어 스트라이프와 같은 형성 패턴을 갖는다.

이러한 제1 전극층(24) 위로 형성되는 절연층(28)은 대략, 0.1 ~ 0.5 μm 를 갖고 형성되는 박막의 절연층으로서, 이는 진공 증착법에 의해 형성됨이 바람직하다.

또한, 상기 박막의 절연층(28) 위로 형성되는 형광층(22)은, ZnS:Mn 을 대표적인 형성 물질로 하여 진공 증착법에 의해 형성되며, 이 위로 형성되는 다른 절연층(30)은 그 두께가 대략, 15 μm 로 유지되는 후막의 절연층으로 이루어진다.

여기서 이 후막의 절연층(30)은, 상기한 다른 층들과는 달리, 별도로 제작된 후막 절연층 모체가 상기 형광층(22) 위에 접착됨으로써 형성되어지는 바, 이 때 상기 후막 절연층의 모체로서는, 이른바 드라이 인슐레이팅 필름(dry insulating film)으로 불리우는 부재를 사용하는 것이 바람직하다.

상기 드라이 인슐레이팅 필름은, 통상 15 μm 이상의 두께를 가지는 폴리머로 구비된 필름으로서, 이는 대략 100 ~ 200 $^{\circ}\text{C}$ 에서 베이킹(baking)되어 성형된다.

이와 같은 드라이 인슐레이팅 필름(30')을 상기 형광층(22) 위로 접착시키는 방법은, 도 2에 도시한 바와 같이, 상기 필름(30')에 소정의 압력을 부가하며 이 필름(30') 위를 지나가는 롤러(32)에 의한 롤 프레싱이 바람직한데, 상기 필름(30')이 1차적으로 상기 형광층(22) 위에 부착되고 나면, 이는 건조 공정이나 기타 다른 열처리 공정을 통해서 고형화되게 된다.

여기서 상기 건조 또는 열처리 공정은 상기한 바와 같이 대략 100 ~ 200 $^{\circ}\text{C}$ 분위기에서 이루어짐이 바람직하며, 상기 롤 프레싱은 불활성 가스 분위기에서 진행되고 더욱이 수분 침투 방지를 위해 밀폐된 공간에서 이루어짐이 바람직하다.

한편, 상기와 같이 드라이 인슐레이팅 필름(30')이 상기 형광층(22) 위로 형성될 때에, 상기 필름(30')과 형광층(22) 사이로 도 1에 도시된 바와 같이, 이른바 이온 침투 방지층(34)이 더욱 형성되면, 상기한 필름(30')에 대한 건조 공정이나 열처리 공정에서 발생될 수 있는 문제점을 예방하는데 효과적이다.

즉, 상기 후막 절연층(30)의 형성을 위해 상기 필름(30')의 고형화 공정 - 건조 또는 열처리 - 을 실시할 때에는, 그 공정 분위기에 따라 상기 형광층(22) 또는 상기 후막 절연층(30)의 형성 물질에서 생성된 유해한 이온이 각 상대방 층으로 침투 및 확산될 수 있는데, 이러한 유해 이온은 상기 각층에 악영향을 주게 된다.

상기 방지층(34)은 상기와 같은 현상을 미연에 방지하도록 하기 위한 일종의 방어막으로서, 이는 Si_3N_4 를 바람직한 형성 물질로 하여 이빔 이베포레이션(e - beam evaporation)법이나 스퍼터링법에 의해 형성되며, 이 때 그 두께는 0.05 ~ 0.2 μm 로 유지되는 것이 바람직하다. 물론, 상기 방지층(34)은 상기한 물질 외에 SiO_2 , SiON , Al_2O_3 등으로 구비되어 좋다.

또한, 상기 후막 절연층(30) 위로 형성되는 제2 전극층(26)은, 대개 상기 제1 전극층(24)과 마찬가지로 스트라이프 패턴을 유지한 금속층으로 이루어지나, 이도 ITO와 같은 투명 전극층으로 형성되어도 무방하다.

아울러, 제2 전극층(26) 위로는, 습기 등의 이물질로부터 상기 층들을 보호하기 위한 보호층(36)이 상기한 층들을 감싸면서 배치된다.

이상의 설명 내용을 통해 알 수 있듯이, 상기 전계 발광 표시장치는, 장치의 특성을 강화시키게 되는 상기 후막 절연층(30)을 라미네이트 방식으로 간단하게 형성하면서, 종래와 달리 상기 기판(20)측으로 발광하여 디스플레이하게 됨을 알 수 있다.

즉, 상기 전계 발광 표시장치는, 외부로부터 제공되는 교류 전압을 상기 양 전극층(24,26)이 받으면서, 전계 발광 현상에 따라 상기 형광층(22)로부터 빛을 발광하여 이 빛을 상기 투명한 기판(20)으로 투과해 소정의 화상을 구현하게 되는 바, 이 때, 상기 기판(20)측 외부로 도시되지 않은 칼라 필터를 배치하는 경우, 구현 화상은 칼라로 이루어지게 된다.

이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고, 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

가령, 상기한 실시예에서는 상기 후막 절연층(30)의 모체로서, 드라이 인솔레이팅 필름을 들어 설명하였지만, 이는 이에 국한되지 않고 다른 물질, 즉, 폴리이미드(polyimide)로도 형성되는 것이 가능하다. 물론, 이 때, 그 형성 방법은 상기한 예와 동일하다.

발명의 효과

이와 같이 본 발명은, 전계 발광 표시장치를 구성함에 있어, 무엇보다 단순해진 후막 절연층의 제조 공정에 따라 제조 단가의 절감에 효과적인 측면을 가질 수 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

(정정) 투명한 기판 위에 제1 전극층을 소정의 패턴으로 형성하는 단계와;

이 제1 전극층 위로 0.1 ~ 0.5 μm 의 두께를 갖는 박막의 절연층을 형성하는 단계와;

이 박막의 절연층 위로 형광층을 형성하는 단계와;

이 형광층 위로 후막의 절연층을 형성하는 단계와;

이 후막의 절연층 위로 소정의 패턴을 갖는 제2 전극층을 형성하는 단계가 포함된 전계 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 2.

(정정) 제 1 항에 있어서,

상기 후막 절연층의 형성은,

상기 제1 전극층과 박막의 절연층과 형광층이 형성된 상기 투명한 기판 위로 별도로 구비된 후막 절연층을 부착하는 단계와;

이 부착된 후막 절연층을 고형화시키는 단계를 포함하여 이루는 전계 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 후막 절연층의 부착 단계가 롤 프레싱(roll pressing)에 의해 이루어지는 전계 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 형광층 위로 이온 침투 방지층을 형성하는 단계가 더욱 포함된 전계 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 이온 침투 방지층을 Si_3N_4 로 형성하는 전계 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 후막 절연층을 폴리머로 이루어진 드라이 인슐레이팅 필름으로 구비한 전계 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 7.

(정정) 글라스로 이루어진 투명한 기판과;

이 기판 위에 소정의 패턴을 갖고 형성되는 제1 전극층과;

이 제1 전극층 위로 0.1 ~ 0.5 μm 의 두께를 갖고 형성되는 박막의 절연층과;

이 박막의 절연층 위에 형성되는 형광층과;

이 형광층 위에 형성되는 후막의 절연층과;

이 후막의 절연층 위에 소정의 패턴을 갖고 형성되는 제2 전극층을 포함하고,

상기 제1,2 전극층 중, 적어도 제1 전극이 투명한 재질로 구비되는 전계 발광 표시장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

전계 발광 표시장치는, 상기 형광층과 후막 절연층 사이에 형성되어, 상기 형광층과 후막 절연층에 발생된 이온들이 상호 대향층으로 침투 및 확산되는 것을 방지하기 위한 이온 침투 방지층을 더욱 포함하는 전계 발광 표시장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서, 상기 이온 침투 방지층이 Si_3N_4 로 형성된 전계 발광 표시장치.

청구항 10.

제 9 항에 있어서, 상기 이온 침투 방지층의 두께가 0.05 ~ 0.2 μ m로 이루어진 전계 발광 표시장치.

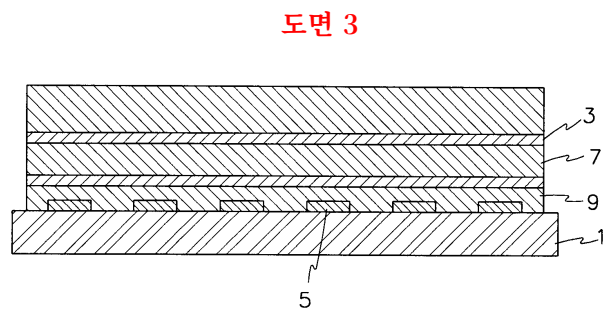
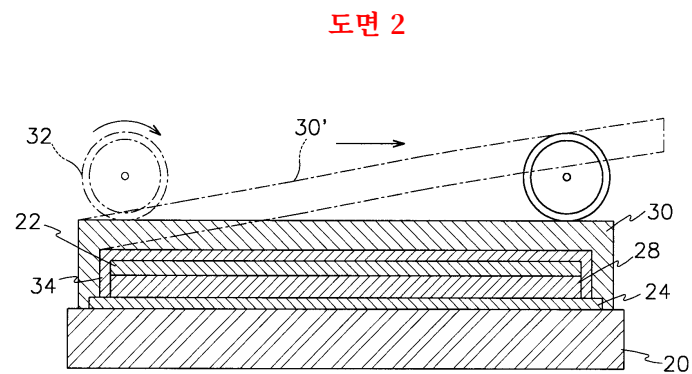
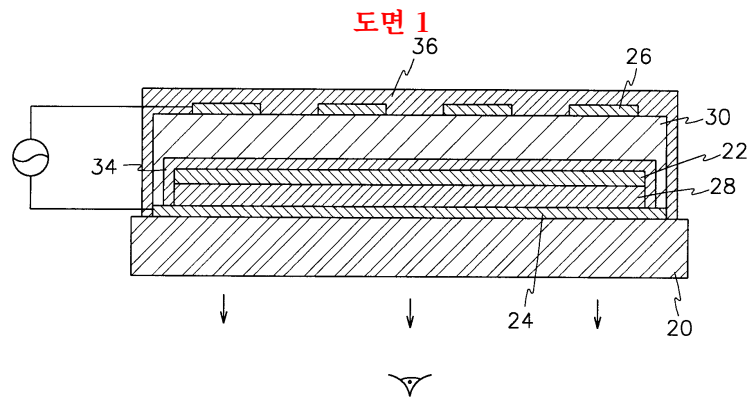
청구항 11.

(삭제)

청구항 12.

(삭제)

도면



专利名称(译)	电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100346545B1	公开(公告)日	2002-07-26
申请号	KR1020000000634	申请日	2000-01-07
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	SONG CHUNGDAM		
发明人	SONG,CHUNGDAM		
IPC分类号	H05B33/00		
代理人(译)	您是我的专利和法律公司 李相HUN		
其他公开文献	KR1020010068624A		

摘要(译)

作为使用电致发光的显示装置，具有该厚膜的绝缘层的第二电极层，向上，厚膜的绝缘层的预定图案向上形成有该荧光层，以便用于厚绝缘层的制造工艺。通过改善第一电极层在透明基板上形成预定图案并且用该第一电极层向上形成薄膜的绝缘层，简化了设备的性能，并且节省了制造成本然后，形成荧光层，形成该薄膜的绝缘层，制造电致发光显示器。这里，厚绝缘层的形成粘附到向上分别配备有透明基板的厚绝缘层上，形成薄膜的绝缘层和第一电极层。它使粘附的厚绝缘层固化，并形成厚的绝缘层。电致发光，电致发光，电介质，绝缘层，层压板，荧光层。

