

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
H05B 33/00

(45) 공고일자 2002년02월28일
(11) 등록번호 10 - 0326464
(24) 등록일자 2002년02월18일

(21) 출원번호 10 - 2000 - 0002941
(22) 출원일자 2000년01월21일

(65) 공개번호 특2001 - 0075968
(43) 공개일자 2001년08월11일

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

(72) 발명자 송청담
경기도수원시팔달구영통동1048 - 1주공아파트411동601호

(74) 대리인 유미특허법인
이상헌

심사관 : 민경신

(54) 전계 발광 표시장치

요약

글래스 기판 표면에서의 광 반사를 억제하여 외광 반사와 형광층에서 방출된 빛의 손실을 최소화할 수 있는 전계 발광 표시장치에 관한 것으로서,

글래스 기판과, 상기 글래스 기판의 일면에 형성되는 제 1전극층과, 상기 제 1전극층과 조합되어 다수개의 픽셀을 구성하는 제 2전극층과, 상기 제 1전극층과 제 2전극층 사이에 배치되어 제 1 및 제 2전극층에 인가된 교류 전압에 의해 발광하는 형광층과, 상기 제 1전극층과 형광층 및 제 2전극층 사이에 배치되는 한쌍의 절연층과, 상기 글래스 기판의 양 표면에 제공되며 고굴절을 물질층과 저굴절을 물질층의 쌍이 다수개 적층되어 파장 영역 380 ~ 780 nm 범위의 가시광을 선택적으로 투과시키는 반사방지막을 포함하는 전계 발광 표시장치를 제공한다.

대표도

도 1

색인어

전계발광, 반사방지, 글래스기판, 전극층, 절연층, 형광층, 고굴절물질, 저굴절물질

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 의한 전계 발광 표시장치의 단면도.

도 2는 도 1 A부 확대도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전계 발광 표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 글래스 기판 표면에서의 광 반사를 억제하여 외광 반사와 형광층에서 방출된 빛의 손실을 최소화할 수 있는 전계 발광 표시장치에 관한 것이다.

일반적으로 전계 발광 표시장치(ELD; Electroluminescent Device)는 전계에 의해 형광체로부터 빛이 발생하는 전계 발광(EL; Electroluminescent) 현상을 이용한 표시장치로서, 글래스 기판 위에 형광층을 사이로 한쌍의 전극을 구비하고 상기 전극에 교류(AC) 전압을 인가하여 형광층을 발광시키는 공지의 구조를 이루며, 통상 글래스 기판 위에 구비되는 다층은 박막으로 이루어진다.

상기한 구조의 전계 발광 표시장치를 이른바 박막 필름 전계 발광 표시장치(TFELD; Thin Film ELD)라 부르며, 이 장치에서 글래스 기판 위에 형성되는 양 전극층과 형광층 및 상기 전극층과 형광층을 분리하기 위한 절연층은 전자빔 진공 증착이나 스퍼터링 방법 등에 의해 박막으로 형성된다.

여기서 상기한 양 전극층은 주로 Al과 같은 금속 또는 ITO(Indium Tin Oxide)와 같은 투명 전극으로 형성되며, 이들 전극층은 각각의 픽셀을 형성하며 데이터 전극 및 주사 전극과 유사한 기능을 한다.

한편, 박막 필름 전계 발광 표시장치에서 발생하는 문제점인 유전체의 브레이크 다운(break down)을 방지하기 위하여, 후막 절연층을 갖는 전계 발광 표시장치(TDEL; Thick Dielectric ELD)가 등장하게 되었으며, 이와 관련된 기술로는 미국 특허 제 5,432,015호에 기재된 전계 발광 라미네이트(laminate)를 들 수 있다.

그러나 종래 기술에 의한 전계 발광 표시장치는 대부분 글래스 기판 위에 다층막들을 구비하고 있는바, 상기 글래스 기판은 표면에서의 외광 반사율이 4% 정도로서, 관측자가 위치하는 외부에서 글래스 기판으로 입사하는 빛의 4%를 반사시키는 동시에, 형광층에서 방출된 빛의 4%를 반사시킨다.

이로서 글래스 기판 표면에서의 높은 반사율로 인하여 표시장치에서 구현된 화면의 일부가 외광에 의해 가려지며, 형광층에서 방출된 빛의 손실을 유발하여 휘도를 저하시키는 등, 표시 품질을 저하시키는 문제점을 나타낸다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명은 상기한 문제점을 해소하기 위하여 고안된 것으로서, 본 발명의 목적은 글래스 기판 표면에서의 광 반사를 억제하여 외광 반사를 최소화하면서 형광층에서 방출된 빛의 이용 효율을 향상시킬 수 있는 전계 발광 표시장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은,

글래스 기판과,

상기 글래스 기판의 일면에 형성되는 제 1전극층과,

상기 제 1전극층과 조합되어 다수개의 픽셀을 구성하는 제 2전극층과,

상기 제 1전극층과 제 2전극층 사이에 배치되어 제 1 및 제 2전극층에 인가된 교류 전압에 의해 발광하는 형광층과,

상기 제 1전극층과 형광층 및 제 2전극층 사이에 배치되는 한쌍의 절연층과,

상기 글래스 기판의 양 표면에 제공되며, 가시광 영역의 빛을 선택적으로 투과시키는 수단을 포함하는 전계 발광 표시장치를 제공한다.

상기한 수단은 고굴절율 물질층과 저굴절율 물질층의 쌍이 다수개 적층된 반사방지막으로 이루어지며, 파장 영역 380 780 nm 범위의 가시광을 선택적으로 투과시킨다.

이하, 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 실시예에 의한 전계 발광 표시장치의 단면도로서, 도시한 바와 같이 전계 발광 표시장치는 투명한 글래스 기판(2)과, 글래스 기판(2)의 일면에 형성되는 제 1전극층(4)과, 제 1전극층(4)을 감싸도록 글래스 기판(2)의 일면 전체에 형성되는 제 1절연층(6)과, 제 1절연층(6) 표면에 형성되는 형광층(8) 및 제 2절연층(10)과, 제 2절연층(10) 위에 형성되며 제 1전극층(4)과의 조합으로 다수개의 픽셀을 구성하는 제 2전극층(12)과, 글래스 기판(2) 위에 형성된 다층막을 감싸는 보호막(14)을 포함한다.

상기 글래스 기판(2)과 제 1전극층(4)은 형광층(8)에서 발광된 빛을 투과시켜 사용자에게 전달할 수 있도록 투명한 재질로 이루어지며, 이에 제 1전극층(4)은 ITO와 같은 투명 전극으로 형성되는 것이 바람직하다.

형광층(8)을 사이에 두고 배치되는 상기 제 1전극층(4)과 제 2전극층(12)은 서로 수직으로 교차하도록 스트라이프 패턴으로 형성되어 교차 부분이 하나의 픽셀을 형성하게 되며, 이들 전극층은 각각 데이터 전극과 주사 전극으로 기능한다.

여기서 제 1전극층(4)이 투명 전극으로 이루어지는 반면, 제 2전극층(12)은 Al 같은 금속 전극으로 형성된다.

그리고 제 1 및 제 2전극층(4, 12)과 형광층(8) 사이에 배치되는 제 1 및 제 2절연층(6, 10)은 박막 절연층의 경우 Y_2O_3 , Ta_2O_5 , Al_2O_3 , Si_3N_4 와 같은 유전 물질로 이루어지고, 후막 절연층의 경우 $SrTiO_3$ 나 $PbTiO_3$ 또는 $PbNbO_3$ 와 같은 유전 물질로 이루어진다. 이와 같이 상기 절연층들이 높은 유전값을 갖는 재료로 이루어지는 경우, 낮은 구동 전압에서도 형광층(8) 내에 높은 전장을 유도하여 표시장치의 구동 전압을 낮출 수 있다.

계속해서 상기 제 1 및 제 2절연층(6, 10) 사이에 배치되는 형광층(8)은 $ZnS:Mn$ 등의 물질로 이루어지며, 제 1전극층(4)과 제 2전극층(12)에 인가된 교류 전압에 의해 발광하는 성질을 갖는다.

이와 같은 구성에 따라, 외부 회로로부터 교류 전압이 상기 제 1전극층(4)과 제 2전극층(12)에 인가되면, 교류 전압의 세기에 따라 형광층(8) 내의 각 픽셀이 서로 다른 휘도값으로 발광함으로써 소정의 영상을 구현할 수 있으며, 칼라 필터가 더욱 구비되는 경우, 구현되는 영상을 칼라화시킬 수 있다.

이 때, 본 실시예에 의한 전계 발광 표시장치는 글래스 기판(2) 표면에서의 광 반사를 억제하기 위하여, 글래스 기판(2)의 양 표면에 가시광을 선택적으로 투과시키는 수단을 더욱 구비하는바, 상기 수단은 가시광에 대한 투과율이 높은

반사방지막(16)으로 이루어지며, 상기 반사방지막(16)은 사람이 인식할 수 있는 빛의 영역인 가시광은 선택적으로 투과시키고, 가시광 이외의 다른 파장 영역의 빛은 반사시킴으로써 글래스 기판(2) 표면에서의 광, 특히 가시광의 반사를 억제하는 역할을 한다.

도 2는 상기한 반사방지막을 확대 도시한 도 1의 A부 확대도로서, 도시한 바와 같이 반사방지막(16)은 고굴절율 물질층(18)과 저굴절율 물질층(20)의 다층 구조로 이루어지며, 고굴절율 물질층(18)과 저굴절율 물질층(20)이 접착된 한 쌍의 층을 기본 단위로 하여 상기 층들이 정수배 적층된 구조로 이루어진다.

보다 상세하게, 반사방지막(16)의 고굴절율 물질층(18)은 일례로 굴절율이 2.1 ~ 2.6인 TiO_2 로 이루어지고, 저굴절율 물질층(20)은 굴절율이 1.46 ~ 1.60인 SiO_2 및 Al_2O_3 등으로 이루어질 수 있다.

그리고 상기 글래스 기판(2)의 굴절율이 대략 1.4 정도로 낮은 굴절율을 나타내므로, 글래스 기판(2)의 표면에서부터 고굴절율 물질층(18)과 저굴절율 물질층(16)이 반복 적층된다.

그리고 상기 글래스 기판(2)이 대략 1.4 정도의 낮은 굴절율을 갖기 때문에, 글래스 기판(2)의 표면에서부터 고굴절율 물질층(18)과 저굴절율 물질층(20)을 반복 적층한다.

이와 같은 구성의 반사방지막(16)은 도 1에서 도시한 바와 같이, 외광이 입사하는 글래스 기판(2)의 외측 표면과, 형광층(8)이 위치하는 내측 표면 모두에 부착된다.

여기서 상기한 각각의 고굴절율 물질층(18)과 저굴절율 물질층(20)은 다음의 수학식 1과 수학식 2로 표현된 물리적인 층두께(d) 및 광학적 층두께(d')를 갖도록 이루어진다.

수학식 1

$$d = \lambda / (2n)$$

수학식 2

$$d' = \lambda/2$$

여기서, λ 는 빛의 파장으로서, 특히 가시광의 파장인 380 ~ 780 nm를 나타내고, n은 굴절율을 나타낸다.

이 때, 각각의 고굴절율 물질층(18)과 저굴절율 물질층(20)의 광학적 층두께인 $\lambda/2$ 는 λ 를 파장의 1주기로 보았을 때 180°의 위상차를 의미한다.

이로서 특정 파장, 즉 가시광이 상기 반사방지막(16)에 입사하면, 각각의 고굴절율 물질층(18)과 저굴절율 물질층(20)을 통과할 때에 입사광의 위상차가 180°가 되므로, 입사광의 반사도는 $\pm 0^\circ$ 가 되며, 반사방지막(16)에 입사한 본래 가시광의 주기성에 변조를 주지 않게 되어 투과도가 높아진다.

즉, 상기 반사방지막(16)은 위와 같은 원리로 가시광의 대부분은 투과시키는 반면, 다른 파장의 빛은 반사시킨다.

그리고 한쌍의 고굴절율 물질층(18)과 저굴절율 물질층(20)이 많은 수로 적층될수록 가시광의 투과율이 더욱 높아지는바, 반사방지막(16)은 한쌍의 고굴절율 물질층(18)과 저굴절율 물질층(20)이 적어도 1회 이상으로 반복 적층된 구조로 이루어진다.

따라서 글래스 기판(2)의 외측 표면에 외광이 입사하는 경우와 형광층(8)에서 방출된 빛이 글래스 기판(2)의 내측 표면에 입사하는 경우 모두에 있어서, 글래스 기판(2)의 양측 표면에 부착된 반사방지막(16)이 가시광의 대부분을 투과시켜 광 손실과 외광 반사를 최소화할 수 있다.

상기에서는 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.

발명의 효과

이와 같이 본 발명에 의한 전계 발광 표시장치는 글래스 기판의 양 표면에 반사방지막을 부착함으로써 외부에서 글래스 기판으로 입사하는 가시광을 대부분을 투과시켜 외광 반사에 의한 화면의 가림과 같은 화질 저하를 효과적으로 예방하는 동시에, 형광층에서 글래스 기판으로 입사하는 가시광의 대부분을 투과시켜 광 손실에 의한 휘도 저하를 예방할 수 있는 장점을 갖는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

글래스 기판과;

상기 글래스 기판의 일면에 형성되는 제 1전극층과;

상기 제 1전극층과 조합되어 다수개의 픽셀을 구성하는 제 2전극층과;

상기 제 1전극층과 제 2전극층 사이에 배치되어 제 1 및 제 2전극층에 인가된 교류 전압에 의해 발광하는 형광층과;

상기 제 1전극층과 형광층 및 제 2전극층 사이에 배치되는 한쌍의 절연층과;

상기 글래스 기판의 양 표면에 제공되며, 가시광 영역의 빛을 선택적으로 투과시키는 수단을 포함하는 전계 발광 표시 장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 수단이 고굴절율 물질층과 저굴절율 물질층의 쌍이 다수개 적층된 반사방지막으로 이루어지는 전계 발광 표시 장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 고굴절율 물질층이 TiO_2 로 이루어지는 전계 발광 표시장치.

청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 저굴절율 물질층이 SiO_2 와 Al_2O_3 로 이루어진 군에서 선택되는 전계 발광 표시장치.

청구항 5.

제 2항에 있어서,

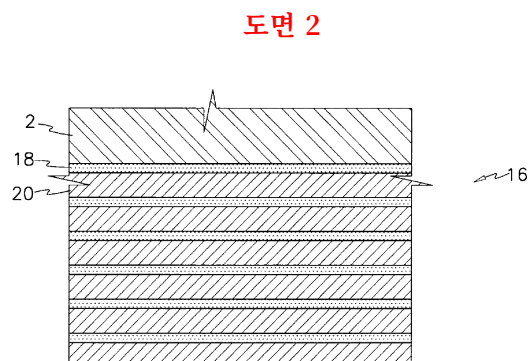
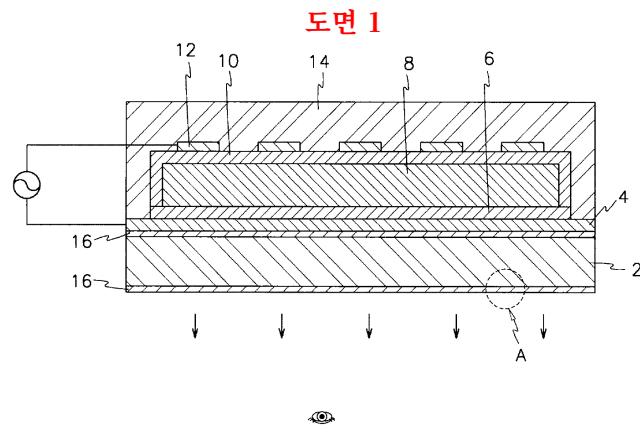
상기 반사방지막이 한쌍의 고굴절율 물질층과 저굴절율 물질층이 적어도 1회 이상 반복 적층된 구조로 이루어지는 전계 발광 표시장치.

청구항 6.

제 2항에 있어서,

상기 반사방지막이 글래스 기판의 표면에서부터 고굴절율 물질층과 저굴절율 물질층이 순차적으로 적층된 구조로 이루어지는 전계 발광 표시장치.

도면



专利名称(译)	电致发光显示器		
公开(公告)号	KR100326464B1	公开(公告)日	2002-02-28
申请号	KR1020000002941	申请日	2000-01-21
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 CHUNG DAM		
发明人	SONG, CHUNG DAM		
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	KR1020010075968A		

摘要(译)

电致发光显示器与形成在玻璃基板一侧的第一电极层结合，作为涉及电致发光显示器的发明，使从外部反射和荧光层发出的光的损失和玻璃基板最小化玻璃上的光学反射控制板表面并与第一电极层结合，并包括包含多个像素的第二电极层，用AC电压辐射的荧光层，设置在第一电极层，荧光层和第二电极之间的一对绝缘层提供层和反射阻挡层。用AC电压辐射的荧光层布置在第一电极层和第二电极层之间，并施加在第一和第二电极层中。一对低折射率材料层和高折射率材料层的反射阻挡层被层叠并透射波长区域380~780nm范围的可见光，同时提供给玻璃基板的两个表面。电致发光，防反射，玻璃基板，电极层，绝缘层，荧光层，高折射材料，基础折射材料。

