

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0110593

(43) 공개일자

2006년10월25일

(21) 출원번호 10-2005-0032990

(22) 출원일자 2005년04월21일

(71) 출원인 에스케이씨 주식회사
경기 수원시 장안구 정자1동 633번지

(72) 발명자 황병철
충남 천안시 쌍용2동 월봉청솔1단지아파트 104-411

(74) 대리인 장성구

심사청구 : 없음

(54) 유기발광 다이오드 표시소자 구조 및 그 제조방법

요약

본 발명은 유기발광 다이오드 표시소자 제조 시 캐소드 금속전극간 분리를 위한 격벽 틈사이로 수증기의 침투에 의한 픽셀 수축(shrinkage) 발생을 방지시키는 유기발광 다이오드 표시소자 구조 및 그 제조방법에 관한 것이다. 즉, 본 발명에서는 유기발광 다이오드 표시소자의 제조에 있어서 역사다리꼴 형태가 아닌 단순한 사각형 형태의 격벽을 구성한 상태에서 캐소드 금속전극을 증착시키고 캐소드 전극이 증착된 격벽 상부를 레이저를 이용하여 소정 간격으로 분리 패터닝시키고, 이와 같이 분리 패터닝된 영역을 수증기의 침투 방지를 위한 보호층을 형성시키는 방식으로 유기발광 다이오드 표시소자를 제조함으로써, 역사다리꼴 형태의 격벽 구조 구성하지 않아도 되어 면적 낭비를 없앨 수 있으며, 보호층 코팅을 용이하게 하여 픽셀 수축을 방지할 수 있게 된다.

대표도

도 3

색인어

유기발광 다이오드 표시소자, 격벽, 레이저, 픽셀수축

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 역사다리꼴 형태 격벽 구조의 유기발광 다이오드 표시소자 제조 공정 단면도,

도 2는 종래 사각형 형태 격벽 구조의 유기발광 다이오드 표시소자 제조 공정 단면도,

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광 다이오드 표시소자의 제조 공정 단면도.

<도면의 주요 부호에 대한 간략한 설명>

300 : 투명 기판 302 : 제1전극

304 : 절연층 306 : 유기발광층

308 : 제2전극 310 : 격벽

312 : 보호층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기발광 다이오드 표시소자(organic light emitting diode display panel)에 관한 것으로, 특히 유기발광 다이오드 표시소자 제조 시 금속전극(cathode metal) 간 분리를 위한 격벽 틈 사이로 수증기의 침투에 의한 픽셀 수축(shrinkage) 발생을 방지시키는 유기발광 다이오드 표시소자 구조 및 그 제조방법에 관한 것이다.

통상적으로 유기발광 다이오드 표시 패널은 유기 전계 발광을 일으킬 수 있는 유기 발광재료로 형성되는 박막이 2개의 전극 사이에 개재되는 2극성 EL(electro luminescence) 소자를 포함하는 능동 발광형 표시소자로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라, 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어 차세대 표시소자로서 주목을 받고 있다.

도 1은 종래 유기발광 다이오드 표시소자의 구조를 도시한 것으로, 종래 유기발광 다이오드 표시소자는 투명 기판(100) 위에 투명 전극인 ITO 스트립의 제1전극(102), 유기발광층(104) 그리고 상기 ITO 스트립(102)과 수직방향으로 캐소드 스트립의 제2전극(106)이 형성되는 구조로 이루어져 있으며, 상기 도 1에서와 같은 구조로 형성되는 유기발광 다이오드 표시 패널의 단위 소자는 ITO와 같은 투명 전극인 양극과 일함수가 낮은 금속을 사용한 음극사이에 유기 박막층이 있는 구조로 형성되며, 이러한 유기발광 다이오드 소자에 순방향의 전압을 인가하면 양극과 음극에서 각각 정공과 전자가 주입되고, 주입된 정공과 전자는 결합하여 엑시톤(exciton)을 형성하고, 엑시톤이 발광 재결합(radiative recombination)하여 전기 발광 현상을 일으키면서 색을 표현하게 된다.

그러나 종래 유기발광 다이오드 표시소자는 발광층을 이루는 유기물들이 물이나, solvent에 매우 취약성을 가지고 있어 일반적인 리소그래피(Lithography) 공정을 사용하지 못하며, 이에 따라 능동형 유기발광 다이오드 표시소자를 만들기 위해서는 상기 도 1에서와 같이 역사다리꼴 형태의 격벽(rib)(108) 구조를 구성하고 캐소드 스트립(106) 구성을 위해 증착되는 금속 전극(Cathode metal)이 격벽 구조에 의해서 단락되도록 하여 캐소드 스트립 라인으로 구성하고 있다.

하지만 종래 유기발광 다이오드 표시소자의 패터닝을 위한 격벽 구조는 상기 도 1에서 보여지는 바와 같이 캐소드 스트립 라인의 전기적 단절을 위하여 역사다리꼴 형태를 이루고 있어 실제로 필요한 부분보다 더 큰 영역을 사용하게 되는 문제점이 있었으며, 또한 격벽에 의해 단절된 부분으로 수증기가 들어가게 되어 픽셀 수축(shrinkage)을 발생시키는 문제점이 있었다.

위와 같은 사다리꼴 모양의 격벽 구조에서 격벽에 의해 단절된 부분으로 수증기가 들어가게 되는 문제점을 해결하기 위한 방법으로는 한국특허 출원번호 1999-45574호 "유기 EL 소자 및 그 제조 방법"에 레이저를 이용하여 캐소드 금속을 패터닝하는 기술이 개시되어 있다.

도 2는 상기 유기 EL 소자 및 그 제조방법에서 레이저를 이용하여 캐소드 금속을 패터닝하는 구조를 도시한 것으로, 종래 레이저를 이용한 유기 EL 소자 및 제조 방법에서는 일반 사각형 형태로 격벽 구조를 구성하고, 격벽(200)위의 제2전극(202)을 레이저를 이용하여 패터닝함으로써 역사다리꼴의 격벽을 제작하지 않아도 되어 공간을 활용할 수 있고 용이하게 제2전극을 패터닝 할 수 있었다.

그러나 상기 도 2에서와 같은 레이저를 이용한 유기 EL 소자 제조방법에서도, 레이저로 패터닝된 부분에서 틸사이로 여전히 수증기가 유입되어 픽셀 수축의 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 유기발광 다이오드 표시소자 제조 시 캐소드 금속전극간 분리를 위한 격벽 틸사이로 수증기의 침투에 의한 픽셀수축 발생을 방지시키는 유기발광 다이오드 표시소자 구조 및 그 제조방법을 제공함에 있다.

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 유기발광 다이오드 표시소자 구조로서, 투명한 투광성 기관과, 상기 투광성 기관의 후면에 형성되는 양극용 투명 제1전극과, 상기 제1전극 위에 형성되는 절연층과, 상기 절연층 위에 제1전극과 수직방향으로 형성되는 격벽과, 상기 제1전극 상 절연층이 형성되지 않는 영역 및 격벽 상부에 유기물질의 증착으로 형성되는 유기발광층과, 상기 유기발광층 및 격벽 상부에 형성되고 격벽 상부에서 서로 분리되도록 패터닝되는 음극용 제2전극과, 상기 격벽 상부 제2전극이 분리된 영역에 수증기의 침투 방지를 위해 형성되는 보호층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명은 유기발광 다이오드 표시소자 제조 방법으로서, (a)투광성 기관상에 투명성 양극용 제1전극을 소정 간격으로 형성시키는 단계와, (b)상기 제1전극 상부에 음극용 제2전극과의 절연을 위한 절연층을 형성시키는 단계와, (c)상기 절연층 상부에 상기 음극용 제2전극이 형성되지 않는 영역에 상기 제1전극과 수직방향으로 격벽을 형성시키는 단계와, (d)상기 제1전극 상 절연층이 형성되지 않는 영역 및 격벽 상부에 유기물질을 증착시켜 유기발광층을 형성시키는 단계와, (e)상기 유기발광층 및 격벽 상부에 음극용 제2전극을 형성시키는 단계와, (f)상기 격벽 상부에 형성된 제2전극을 소정 간격으로 분리 패터닝시키는 단계와, (g)상기 격벽 상부에 제2전극이 분리된 영역에 수증기의 침투 방지를 위해 보호층을 형성시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예의 동작을 상세하게 설명한다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광 다이오드 표시소자 제조시 캐소드 전극 패터닝 과정을 도시한 것으로, 본 발명의 유기발광 다이오드 표시소자는 투명한 투광성 기관(300)과, 투광성 기관의 후면에 형성되는 양극용 투명 제1전극(302)과, 제1전극(302) 위에 형성되는 절연층(304)과, 절연층(304) 위에 제1전극(302)과 수직방향으로 형성되는 격벽(310)과, 제1전극(302) 상 절연층(304)이 형성되지 않는 영역 및 격벽(310) 상부에 유기물질의 증착으로 형성되는 유기발광층(306)과, 유기발광층(306) 및 격벽(310) 상부에 형성되고 격벽 상부에서 서로 분리되도록 패터닝되는 음극용 제2전극(308)과, 격벽 상부 제2전극(308)이 분리된 영역에 수증기의 침투 방지를 위해 형성되는 보호층(312)을 포함하여 구성할 수 있다.

이하 상기 도 3을 참조하여 본 발명의 유기발광 다이오드 표시소자의 제조방법을 상세히 살펴보기로 한다.

먼저 투광성 기관(300)상에 ITO와 같은 투명성 양극용 제1전극(302)을 소정 간격으로 형성시킨 후, 상기 제1전극(302) 상부에 음극용 제2전극(308)과의 절연을 위한 절연층(304)을 형성시킨다. 이때 상기 절연층(304)은 유기물, 무기물, 고분자 및 위와 같은 물질을 혼합한 형태를 사용할 수 있다.

이어 상기 절연층(304) 상부에 음극용 제2전극(308)이 형성되지 않는 영역에 상기 제1전극(302)과 수직한 방향으로 격벽(310)을 형성시킨다. 이때 상기 격벽(310)은 상기 도 3에서 보여지는 바와 같이 종래 역사다리꼴 형태가 아닌 일반적인 직사각형 형태로 형성하여 격벽 아래쪽 틸사이로 수증기가 침투하는 것을 방지시킨다.

그런 후, 제1전극(302) 상 절연층(304)이 형성되지 않는 상기 ITO 스트립으로 형성되는 제1전극(302)과 캐소드 스트립으로 형성되는 제2전극(308)의 교차 영역 및 격벽(310) 상부에 유기물질을 증착시켜 발광층, 전자수송층, 정공수송층 등으로 구성되는 유기발광층(306)을 형성시킨다.

이어 상기 유기발광층(306) 및 격벽(310) 상부에 음극 물질을 도포하여 다수개의 캐소드 스트립으로 구성되는 음극용 제2전극(308)을 형성시킨다. 이때 상기 음극물질인 캐소드 스트립의 제2전극(308)은 Mg-Ag 합금, Al 또는 기타 도전성 물질이 사용될 수 있다.

이어 제2전극(308)을 분리시키기 위해 본 발명에서는 레이저를 이용하여 격벽(310) 상부에 형성된 제2전극(308)을 상기도 3에서 보여지는 바와 같이 소정 간격으로 분리 패터닝 시킨 후, 상기 격벽(310) 상부에 제2전극(308)이 분리된 영역에 수증기의 침투 방지를 위해 보호층(312)을 형성시킨다. 이때 상기 보호층(312)은 별도의 섀도우 마스크(Shadow mask)를 이용하여 레이저에 의해 패터닝된 부분만을 코팅 시켜주면 되며, 질화 규소(SiN_x)등의 성분으로 하는 재질을 이용하여 도포시켜 주면된다.

상기한 바와 같이 본 발명에서는 유기발광 다이오드 표시소자의 제조에 있어서 역사다리꼴 형태가 아닌 단순한 사각형 형태의 격벽을 구성한 상태에서 캐소드 금속전극을 증착시키고 캐소드 전극이 증착된 격벽 상부를 레이저를 이용하여 소정 간격으로 분리 패터닝시키고, 이와 같이 분리 패터닝된 영역을 수증기의 침투 방지를 위한 보호층을 형성시키는 방식으로 유기발광 다이오드 표시소자를 제조함으로써, 역사다리꼴 형태의 격벽 구조 구성하지 않아도 되어 면적 낭비를 없앨 수 있으며, 보호층 코팅을 용이하게 하여 픽셀 수축을 방지할 수 있게 된다.

한편 상술한 본 발명의 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 여러 가지 변형이 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 실시될 수 있다. 따라서 발명의 범위는 설명된 실시 예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위에 의해 정하여져야 한다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에서는 유기발광 다이오드 표시소자의 제조에 있어서 역사다리꼴 형태가 아닌 단순한 사각형 형태의 격벽을 구성한 상태에서 캐소드 금속전극을 증착시키고 캐소드 전극이 증착된 격벽 상부를 레이저를 이용하여 소정 간격으로 분리 패터닝시키고, 이와 같이 분리 패터닝된 영역을 수증기의 침투 방지를 위한 보호층을 형성시키는 방식으로 유기발광 다이오드 표시소자를 제조함으로써, 역사다리꼴 형태의 격벽 구조 구성하지 않아도 되어 면적 낭비를 없앨 수 있는 이점이 있으며, 또한 보호층 코팅을 용이하게 하여 픽셀 수축을 방지할 수 있게 되는 이점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

유기발광 다이오드 표시소자 구조로서,

투광성 기관과,

상기 투광성 기관의 후면에 형성되는 양극용 투명 제1전극과,

상기 제1전극 위에 형성되는 절연층과,

상기 절연층 위에 제1전극과 수직방향으로 형성되는 격벽과,

상기 제1전극 상 절연층이 형성되지 않는 영역 및 격벽 상부에 유기물질의 증착으로 형성되는 유기발광층과,

상기 유기발광층 및 격벽 상부에 형성되고 격벽 상부에서 서로 분리되도록 패터닝되는 음극용 제2전극과,

상기 격벽 상부 제2전극이 분리된 영역에 수증기의 침투 방지를 위해 형성되는 보호층

을 포함하는 유기발광 다이오드 표시소자 구조.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 격벽은, 상기 절연층 상부에 제2전극이 형성되지 않는 영역에 제1전극과 수직한 방향으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시소자 구조.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 격벽은, 상기 절연층 상부에 직사각형 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시소자 구조.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 제2전극은, 격벽 상부에서 레이저에 의해 서로 분리되도록 패터닝되어 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시소자 구조.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 보호층은, 별도의 섀도우 마스크(Shadow mask)를 이용하여 레이저에 의해 패터닝된 부분을 코팅하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시소자 구조.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 보호층은, 질화 규소(SiN_x) 재질을 이용하여 도포시키는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시소자 구조.

청구항 7.

유기발광 다이오드 표시소자 제조 방법으로서,

- (a)투광성 기판상에 투명성 양극용 제1전극을 소정 간격으로 형성시키는 단계와,
- (b)상기 제1전극 상부에 음극용 제2전극과의 절연을 위한 절연층을 형성시키는 단계와,
- (c)상기 절연층 상부에 상기 음극용 제2전극이 형성되지 않는 영역에 상기 제1전극과 수직방향으로 격벽을 형성시키는 단계와,
- (d)상기 제1전극 상 절연층이 형성되지 않는 영역 및 격벽 상부에 유기물질을 증착시켜 유기발광층을 형성시키는 단계와,
- (e)상기 유기발광층 및 격벽 상부에 음극용 제2전극을 형성시키는 단계와,
- (f)상기 격벽 상부에 형성된 제2전극을 소정 간격으로 분리 패터닝시키는 단계와,

(g)상기 격벽 상부에 제2전극이 분리된 영역에 수증기의 침투 방지를 위해 보호층을 형성시키는 단계를 포함하는 유기발광 다이오드 표시소자 제조방법.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 (c)단계에서, 상기 격벽은 절연층 상부에 직사각형 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시소자 제조방법.

청구항 9.

제7항에 있어서,

상기 (f)단계에서, 상기 제2전극은 격벽 상부에서 레이저에 의해 소정 간격으로 분리 패터닝되는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시소자 제조방법.

청구항 10.

제7항에 있어서,

상기 (g)단계에서, 상기 보호층은 별도의 웨도우 마스크(Shadow mask)를 이용하여 레이저에 의해 패터닝된 부분을 코팅시키는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시소자 제조방법.

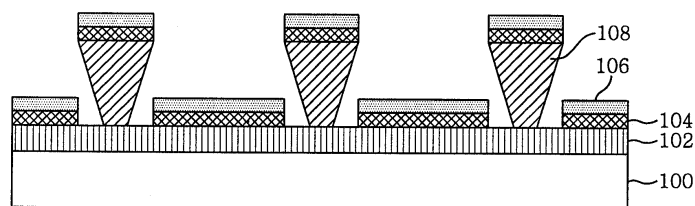
청구항 11.

제10항에 있어서,

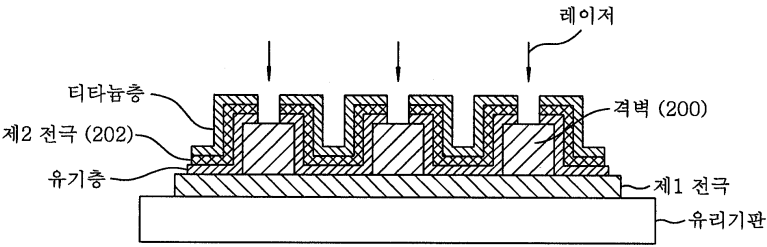
상기 보호층은, 질화 규소(SiN_x) 재질을 이용하여 도포시키는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시소자 제조방법.

도면

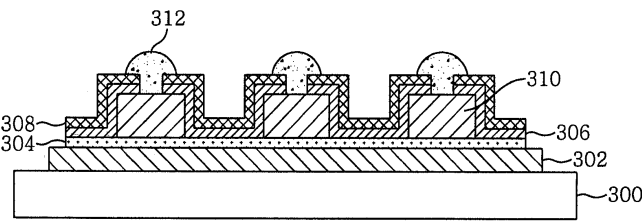
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	有机发光二极管显示器件结构及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020060110593A	公开(公告)日	2006-10-25
申请号	KR1020050032990	申请日	2005-04-21
[标]申请(专利权)人(译)	SKC株式会社		
申请(专利权)人(译)	SK株式会社先生		
当前申请(专利权)人(译)	SK株式会社先生		
[标]发明人	HWANG BYUNG CHUL 황병철		
发明人	황병철		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/50 H01L51/00 H01L51/56 H05B33/22 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/52 H01L51/5237 H01L51/5215 H01L51/5012 H01L51/5221 H01L51/0014 H01L51/0009 H01L51/0003 H01L51/56 H01L2924/12044 H04M1/0237		
代理人(译)	長城.		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机发光二极管显示装置的结构及其制造方法，以通过不需要倒梯形的分隔结构来消除尺寸浪费。在该二极管显示装置中，在透明基板（300）的背面侧形成用于阳极的透明的第一电极（302）。绝缘层（304）形成在第一电极（302）的上表面上。在绝缘层（304）的垂直于第一电极（302）的上表面上形成分隔壁（310）。通过在分隔壁（310）的上侧沉积有机材料，在第一电极（302）的未形成绝缘层（304）的剩余表面上形成有机发光层（306）。在有机发光层（306）和隔板（310）上形成用于阴极的第二电极（308），其中第二电极（308）被图案化为在隔板（310）的上侧彼此分离。形成保护层（312），以防止蒸汽渗入隔板（310）上侧的第二电极（308）的分离区域。©KIPO 2007

