



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0064606
(43) 공개일자 2017년06월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5275 (2013.01)
H01L 27/3225 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0169955
(22) 출원일자 2015년12월01일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
임정식
경기도 파주시 미래로 345 (동패동, 한울마을7단지 삼부르네상스 아파트) 705-1902
박인철
경기도 파주시 미래로 422, 106동 1804호 (야당동, 한빛마을1단지한라비발디센트럴파크)
윤성경
경기도 수원시 장안구 대평로162번길 50 101동 802호 (정자동, 미도아파트)
(74) 대리인
김은구, 송해도

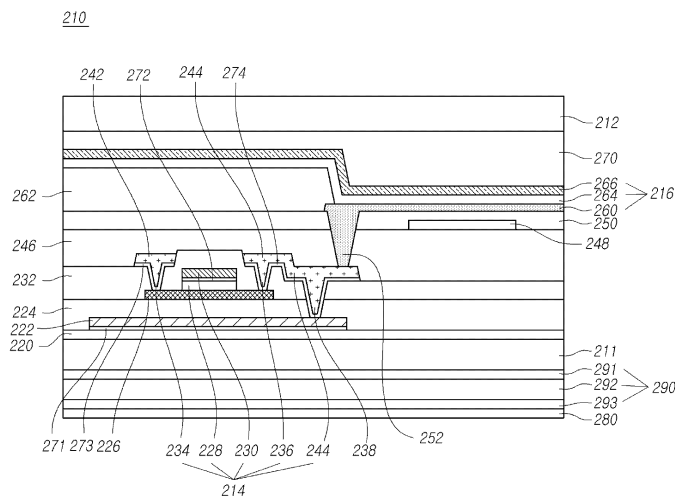
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시패널 및 이를 포함하는 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 명세서는 기관 및 기관의 제1 면 또는 제2 면 상에 배치되며, 상호 인접한 층들의 굴절률이 상이한 복수의 굴절층을 포함하는 투명다층막을 포함하는 유기발광 표시패널 및 그 유기발광 표시장치를 제공한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 27/3232 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관; 및

상기 기관의 제1 면 또는 제2 면 상에 배치되며, 상호 인접한 층들의 굴절률이 상이한 복수의 굴절층을 포함하는 투명다층막을 포함하는 표시패널.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 굴절층은 고굴절률층과 저굴절률층이 교번하여 적층되며, 최상층 및 최하층에 고굴절률층이 배치되는 $2n+1$ 개수(n 은 자연수)의 굴절층을 포함하는 유기발광 표시패널.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 투명 다층막은,

상기 기관 상에 배치되는 제1 굴절층;

상기 제1 굴절층 상에 배치되는 제2 굴절층; 및

상기 제2 굴절층 상에 배치되는 제3 굴절층을 포함하며,

상기 제2 굴절층의 굴절률이 상기 제1 굴절층 및 상기 제3 굴절층 각각의 굴절률 보다 낮은 유기발광 표시패널.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 굴절층 및 상기 제3 굴절층은 동일한 굴절률을 갖는 유기발광 표시패널.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제2 굴절층의 두께는 상기 제1 굴절층 및 상기 제3 굴절층 각각의 두께보다 두꺼운 유기발광 표시패널.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 제1 굴절층의 두께는 $[\lambda / (4 \cdot n_1)]$ 이고, 제2 굴절층(392)의 두께 d_2 는 $[\lambda / (2 \cdot n_2)]$ 이고, 제3 굴절층(393)의 두께 d_3 는 $[\lambda / (4 \cdot n_3)]$ 이며,

상기 n_1 은 제1 굴절층의 굴절률이고, 상기 n_2 는 제2 굴절층의 굴절률이고, 상기 n_3 은 제3 굴절층(393)의 굴절률, 상기 λ 는 외부광의 특정 파장인 유기발광 표시패널.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 특정 파장은 그린 파장 대역의 파장인 유기발광 표시장치.

청구항 8

제3항에 있어서,

상기 제1 굴절층 및 상기 제3 굴절층은 티타늄옥사이드(TiO₂), 실리콘나이트라이드(Si₃N₄), 크롬 옥사이드(CrO_x), 탄탈륨옥사이드(Ta₂O₅)로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나로 이루어지며,

상기 제2 굴절층은 실리콘옥사이드(SiO_x) 또는 실로잔 계열(siloxane)의 물질을 포함하는 유기발광 표시패널.

청구항 9

제3항에 있어서,

상기 제3 굴절층 또는 상기 기관 상에 배치되는 투과율 조정 필름을 더 포함하는 유기발광 표시패널.

청구항 10

제1 기관;

상기 제1 기관에 대향하여 배치되는 제2 기관;

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 제1전극과, 상기 제1전극 상에 배치되는 유기발광층과, 상기 유기발광층 상에 배치되는 제2전극을 포함하는 유기발광소자; 및

상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 중 적어도 하나의 제1 면 또는 제2 면 상에 배치되며, 상호 인접한 층들의 굴절률이 상이한 복수의 굴절층을 포함하는 투명다층막을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 복수의 굴절층은 고굴절률층과 저굴절률층이 교번하여 적층되며, 최상층 및 최하층에 고굴절률층이 배치되는 2n+1 개수(n은 자연수)의 굴절층을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 투명 다층막은,

상기 기관 상에 배치되는 제1 굴절층;

상기 제1 굴절층 상에 배치되는 제2 굴절층; 및

상기 제2 굴절층 상에 배치되는 제3 굴절층을 포함하며,

상기 제2 굴절층의 굴절률이 상기 제1 굴절층 및 상기 제3 굴절층 각각의 굴절률 보다 낮은 유기발광 표시장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제2 굴절층의 두께는 상기 제1 굴절층 및 상기 제3 굴절층 각각의 두께보다 두꺼운 유기발광 표시장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 제1 굴절층의 두께는 $[\lambda / (4 \cdot n_1)]$ 이고, 제2 굴절층(392)의 두께 d2는 $[\lambda / (2 \cdot n_2)]$ 이고, 제3 굴절층(393)의 두께 d3는 $[\lambda / (4 \cdot n_3)]$ 이며,

상기 n1은 제1 굴절층의 굴절률이고, 상기 n2는 제2 굴절층의 굴절률이고, 상기 n3은 제3 굴절층(393)의 굴절률, 상기 λ 는 외부광의 특정 파장인 유기발광 표시장치.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 제3 굴절층 또는 상기 기관 상에 배치되는 투과율 조정 필름을 더 포함하는 유기발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 명세서는 유기발광 표시패널 및 이를 포함하는 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회로 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시 장치(LCD: liquid crystal display device), 플라즈마표시 장치(PDP: plasma display panel device), 유기발광 표시장치(OLED: organic light emitting diode display device)와 같은 여러 가지 평판표시 장치(flat panel display device)가 활용되고 있다.

[0003] 이와 같은 표시장치 중, 유기발광 표시장치는 자 발광소자를 이용함으로써, 비 발광소자를 사용하는 액정표시장치에 사용되는 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량, 박형이 가능하다. 또한, 유기발광 표시장치는 액정표시장치에 비해 시야각 및 대조비가 우수하며, 소비전력 측면에서도 유리하다. 이와 더불어, 유기발광 표시장치는 직류저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빠르며, 내부 구성요소가 고체이기 때문에 외부충격에 강하고, 사용 온도범위도 넓으며, 특히 제조비용 측면에서도 저렴한 장점을 가지고 있다.

[0004] 이러한 유기발광 표시장치는 제 1 전극, 제 2 전극 및 유기발광층을 포함하는 유기발광소자의 구조에 따라 상부 발광(Top emission) 방식 또는 하부 발광(bottom emission) 방식 등의 형태로 화상을 표시한다. 하부 발광 방식은 유기발광층에서 발생된 가시광을 트랜지스터가 형성된 기관 하부 쪽으로 표시하는 데 반해, 상부 발광 방식은 유기발광층에서 발생된 가시광을 트랜지스터가 형성된 기관 상부 쪽으로 표시한다.

[0005] 이러한 유기발광 표시장치는 외부광의 세기에 따라 콘트라스트가 크게 감소하므로, 콘트라스트의 저하를 방지하기 위해서 배선 및 개구부의 전극에 블랙 매트릭스나 컬러필터를 적용하여 외부광 반사를 저감시키는 기술을 개발하였다. 그러나, 이러한 기술만으로는 표시패널의 반사율을 원하는 만큼 낮추기 어렵기 때문에 최근에는 유기발광 표시장치의 기관 배면에 가시영역 파장의 빛을 흡수하는 필름을 붙여 표시패널의 반사율을 저감시키고 있다.

[0006] 그러나 표시패널의 반사율을 낮추기 위해 필름의 투과율을 낮추면 표시패널을 통해 나오는 유기발광소자의 광 투과율도 감소하게 되므로 효율 저하가 발생한다.

[0007] 이러한 투과 효율의 저하는 휘도 뿐만 아니라 표시패널의 소비전력의 상승을 유발시키므로 유기발광소자의 광 투과율에 대한 큰 손실이 없이 외부광 차단만을 통해 표시패널의 반사율을 저감시키는 기술에 대한 연구가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 굴절률이 상이한 굴절층들을 포함하므로 입사하는 외부광을 차단할 수 있는 유기발광 표시패널 및 이를 포함하는 유기발광 표시장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기와 같은 종래 기술의 과제를 해결하기 위한, 일측면에서, 본 발명은 기관 및 기관의 제1 면 또는 제2 면 상에 배치되며, 상호 인접한 층들의 굴절률이 상이한 복수의 굴절층을 포함하는 투명다층막을 포함하는 유기발광 표시패널을 제공할 수 있다.

[0010] 다른 측면에서, 본 발명은 제1 기관, 제1 기관에 대향하여 배치되는 제2 기관, 제1 기관과 제2 기관 사이에 배치되며 제1전극과 제1전극 상에 배치되는 유기발광층과, 유기발광층 상에 배치되는 제2전극을 포함하는 유기발광소자, 및 제1 기관 및 제2 기관 중 적어도 하나의 제1 면 또는 제2 면 상에 배치되며, 상호 인접한 층들의 굴절률이 상이한 복수의 굴절층을 포함하는 투명다층막을 포함하는 유기발광 표시장치를 제공할 수 있다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 따른 유기발광 표시패널은 기관에 굴절률이 상이한 굴절층들을 포함하는 투명다층막을 형성함으로써, 위상 간섭으로 인한 상쇄 간섭을 유발하고 외부광을 소멸시켜 반사율을 저감시킬 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 광 방출 방향에 따라 투명다층막을 다양하게 배치함으로써, 유기발광소자의 투과율 손실 없이 외부광만 차단하여 반사율을 저감시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 실시예들에 따른 표시장치의 개략적인 시스템 구성도이다.
- 도 2는 제1 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 일부 단면 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 3은 제1 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 투명다층막에서의 광 경로를 도시한 도면이다.
- 도 4는 비교예에 따른 유기발광 표시패널의 광 경로를 도시한 도면이다.
- 도 5는 제2 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 일부 단면 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 6은 제3 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 일부 단면 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 7은 제4 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 일부 단면 구조를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형상으로 구체화될 수도 있다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

[0015] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형상으로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 도면에서 층 및 영역들의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장될 수 있다.

[0016] 소자(element) 또는 층이 다른 소자 또는 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않는 것을 나타낸다.

[0017] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below, beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작 시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 소자는 다른 소자의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함 할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다.

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예들이 적용되는 유기발광 표시장치에 관한 시스템 구성도이다.

[0020] 도 1을 참조하면, 유기발광 표시장치(100)는 유기발광 표시패널(110), 게이트 구동부(120), 데이터 구동부(130) 및 타이밍 컨트롤러(140) 등을 포함한다.

[0021] 게이트 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(140)로부터 입력되는 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여 게이트 라인(G1~Gn)에 스캔신호(게이트 펄스 또는 스캔펄스, 게이트 온신호)를 순차적으로 공급한다.

[0022] 데이터 구동부(130)는 타이밍 컨트롤러(140)로부터 입력되는 데이터 제어신호(DCS) 및 변환된 영상데이터

(R'G'B')에 응답하여, 영상데이터(R'G'B')를 계조 값에 대응하는 전압 값인 데이터 신호(아날로그 화소신호 혹은 데이터 전압)로 변환하여 데이터 라인(D1~Dm)에 공급한다.

- [0023] 타이밍 컨트롤러(140)는 호스트 시스템(150)으로부터 입력되는 수직/수평 동기신호(Vsync, Hsync)와 영상데이터(RGB), 클럭신호(CLK) 등의 외부 타이밍 신호에 기초하여 데이터 구동부(130)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS)와 게이트 구동부(120)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS)를 출력한다. 또한, 타이밍 컨트롤러(140)는 호스트 시스템(150)로부터 입력되는 영상데이터(RGB)를 데이터 구동부(130)에서 사용하는 데이터 신호 형식으로 변환하고 변환된 영상데이터(R'G'B')를 데이터 구동부(130)로 공급할 수 있다.
- [0024] 한편, 유기발광 표시패널(110) 상의 복수의 화소영역(P) 각각은, 데이터라인들(D1~Dm)과 게이트라인들(G1~Gn)에 의해 정의된다. 이러한 복수의 화소영역(P)은 매트릭스 형태로 배치될 수 있다. 또한, 복수의 화소영역(P) 각각은 적어도 하나의 서브화소를 포함할 수 있다. 각 서브화소는 유기발광소자가 특정한 색상을 발광하거나, 특정한 컬러필터를 이용하여 유기발광소자의 발광 색상을 변경하여 출력하는 단위를 의미할 수 있다. 각 서브화소에서 출력되는 색상은 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 또는 백색(W)일 수 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0025] 이하에서는 도 2를 참조하여, 제1 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 일부 단면 구조에 대해서 설명한다.
- [0026] 도 2는 제1 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 일부 단면 구조를 나타낸 도면이다.
- [0027] 도 2를 참조하며, 유기발광 표시패널(210)은 발광된 빛의 방출방향에 따라 상부 발광방식(top emission type)과 하부 발광방식(bottom emission type)으로 나뉘며, 도 2에서는 하부 발광방식을 일 예로 설명한다.
- [0028] 유기발광 표시패널(210)은 박막 트랜지스터(214)와 유기발광소자(216)가 배치되는 제1 기판(211)과, 인캡슐레이션을 위한 제2 기판(212)을 포함할 수 있다.
- [0029] 제1 기판(211) 및 제2 기판(212)은 글래스(Glass) 기판뿐만 아니라, PET(Polyethylen terephthalate), PEN(Polyethylen naphthalate), 폴리이미드(Polyimide) 등을 포함하는 플라스틱 기판 등일 수 있다. 유기발광 표시패널(210)에는 제1 기판(211)과 제2 기판(212) 사이에는 버퍼층(220), 차광층(222), 제1 층간절연막(224), 반도체층(226), 게이트 절연막(228), 게이트 전극(230), 제2 층간절연막(232), 소스 전극(242), 드레인 전극(244), 제3 층간절연막(246), 컬러필터(248), 평탄화층(250), 제1전극(260), 뱅크(262), 유기발광층(264), 제2 전극(266), 패시베이션층(270)이 배치될 수 있다.
- [0030] 버퍼층(220)은 제1 기판(211) 상의 불순원소의 침투를 차단하거나, 계면 특성 및 평탄도를 개선할 수 있다. 이를 위해, 버퍼층(220)은 질화실리콘(SiOx), 산화실리콘(SiNx) 등의 단일층 또는 다수층으로 형성될 수 있다.
- [0031] 차광층(222)은 반도체층(226)의 채널영역으로 입사되는 광을 차단할 수 있다. 이를 위해, 차광층(222)은 광을 차단하기 위해 불투명한 금속을 포함할 수 있다. 또한, 차광층(222)은 드레인 전극(244)과 전기적으로 연결되어 기생 캐패시턴스(Parasitic Capacitance)를 방지할 수 있다.
- [0032] 제1 층간절연막(224)은 차광층(222)과 반도체층(226)을 상호 절연시킨다. 이러한 제1 층간절연막(224)은 절연물질을 포함하고, 버퍼층(220) 및 차광층(222) 상에 적층될 수 있다.
- [0033] 반도체층(226)은 규소(Si)를 포함하여 제1 층간절연막(224) 상에 배치되고, 채널을 이루는 액티브 영역과, 액티브 영역의 양측으로 고농도의 불순물이 도핑된 소스 영역 및 드레인 영역으로 구성될 수 있다.
- [0034] 게이트 절연막(228)은 반도체층(226)과 게이트 전극(230)을 상호 절연시킨다. 이러한 게이트 절연막(228)은 절연 물질을 포함하고, 반도체층(226) 상에 적층될 수 있다.
- [0035] 게이트 전극(230)은 게이트 절연막(228) 상에 배치되고 게이트라인으로부터 게이트 전압을 공급받는다.
- [0036] 제2 층간절연막(232)은 게이트 전극(230)을 보호하고, 게이트 전극(230), 소스 전극(242) 및 드레인 전극(244)을 상호 절연시킨다. 이러한 제2 층간절연막(232)은 절연물질을 포함하고, 제1 층간절연막(224), 반도체층(226) 및 게이트 전극(230) 상에 적층될 수 있다.
- [0037] 소스 전극(242) 및 드레인 전극(244) 각각은 제2 층간절연막(232) 상에 배치되고, 제2 층간절연막(232)에 형성된 제1 및 제2 컨택홀(234, 236)을 통해 반도체층(226)에 접촉할 수 있다. 또한, 드레인 전극(244)은 제3 컨택홀(238)을 통해 차광층(222)에 접촉할 수 있다.
- [0038] 여기서, 소스 전극(242) 및 드레인 전극(244)과, 이들 전극과 접촉하는 반도체층(226)과, 반도체층(226) 상에

형성된 게이트 절연막(228) 및 게이트 전극(230)이 박막 트랜지스터(214)를 구성할 수 있다.

- [0039] 제3 층간절연막(246)은 소스 전극(242) 및 드레인 전극(244)을 보호한다.
- [0040] 컬러필터(248)는 하부 발광방식에서 제1 기판(211)의 하부로 방출되는 광의 색상을 변경하기 위해 제2 층간절연막(232) 상에서 유기발광소자(216)와 중첩되는 위치에 배치될 수 있다.
- [0041] 평탄화층(250)은 소스 전극(242) 및 드레인 전극(244)을 보호하고, 제1전극(260)이 배치되는 면을 평탄하게 만들 수 있다.
- [0042] 제1 전극(260)은 평탄화층(250) 상에 배치되고, 평탄화층(250)에 형성된 제4 콘택홀(252)을 통해 드레인 전극(244)에 접촉할 수 있다. 또한, 제1전극(260)은 애노드(anode) 전극을 역할을 하고, 유기발광층(264)에서 발생한 광이 투과되도록 일함수 값이 비교적 크며 투명한 전도성 물질로 형성될 수 있다. 예를 들면, 제1전극(260)은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 금속 산화물, ZnO:Al 또는 SnO₂:Sb와 같은 금속과 산화물의 혼합물, 폴리(3-메틸티오펜), 폴리[3,4-(에틸렌-1,2-디옥시)티오펜](PEDT), 폴리피롤 및 폴리아닐린과 같은 전도성 고분자 등으로 이루어질 수 있다. 또한, 제1전극(260)은 탄소나노튜브(Carbon Nano Tube, CNT), 그래핀(graphene), 은나노와이어(silver nano wire) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0043] 유기발광층(264)은 제1전극(260) 상에 배치되고, 발광물질로 이루어진 단일층으로 구성되거나, 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층 및 전자주입층의 다중층으로 구성될 수 있다. 도 2의 유기발광층(264)은 패터닝(patterning)하지 않고 전면에 도포된다. 이러한 유기발광층(264)은 패터닝 과정이 생략되어 제조 공정상의 간편함 또는 비용절감을 발생시킬 수 있다.
- [0044] 제2 전극(266)은 유기발광층(264) 상에 배치되고, 캐소드 전극(음극)으로서, 일함수 값이 비교적 작은 전도성 물질로 이루어질 수 있다. 여기서, 제2전극(266)은 하부 발광방식에 따라 Ag 등의 단일 금속 또는 Mg 등이 일정 비율로 구성된 합금의 단일층 또는 이들의 다수층으로 이루어질 수 있다.
- [0045] 박막 트랜지스터에 연결된 제1전극(260)과, 제1전극(260)에 대향하여 배치되는 제2전극(266)과, 제1전극(260) 및 제2전극(266) 사이에 개재된 유기발광층(264)이 유기발광소자(216)를 구성할 수 있다.
- [0046] 유기발광소자(216)는 제1전극(260)과 제2전극(266)에 소정의 전압이 인가되면, 제1전극(260)으로부터 주입된 정공과 제2전극(266)으로부터 제공된 전자가 유기발광층(264)으로 수송되어 엑시톤(exciton)을 이루고, 엑시톤이 여기상태에서 기저상태로 천이될 때 빛이 발생되어 가시광선의 형태로 방출할 수 있다.
- [0047] बैं크(262)는 제1전극(260)의 가장자리 상에 형성되고, 제1전극(260)이 노출되도록 개구부를 구비할 수 있다. 이러한 बैं크(262)는 SiO_x, SiN_x, SiON 등의 무기절연물질로 형성될 수 있다.
- [0048] 패시베이션층(270)은 수분과 산소로부터 유기층을 보호하는 역할을 하고, 무기물질, 유기물질과 이들의 혼합 물질의 다층구조로 이루어질 수 있다.
- [0049] 제1 실시예에 따른 유기발광 표시패널(110)은 제1 기판(211)과 제2 기판(212) 사이에 배치된 차광층(222), 게이트 전극(230), 소스 전극(242) 및 드레인 전극(244) 각각의 하부에 배치되는 적어도 하나의 저반사층(271, 272, 273, 274)을 포함하여, 외부 광의 반사를 방지함으로써, 시인성 저하, 휘도 감소, 명암비 특성 감소 등의 문제점을 방지할 수 있다.
- [0050] 저반사층(271, 272, 273, 274)은 제1 기판(211)을 통해 유입된 외부광을 흡수하는 물질로 되어 있거나, 광 흡수제가 도포되어 있을 수 있다. 여기서, 외부광은, 편광광 또는 편광층 등을 거치지 않은 비편광광을 의미할 수 있다.
- [0051] 외부광을 흡수하는 물질은, 광을 흡수하는 금속 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있고, 흑색 계열의 색상을 가질 수 있다. 예를 들어, 저반사층(271, 272, 273, 274)은 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 나이오븀(Nb), 망간(Mn), 탄탈륨(Ta) 중 어느 하나이거나 이들의 합금일 수 있다. 다만, 실시예들은 이에 제한되지 않고, 광을 흡수할 수 있는 다른 금속일 수 있다. 이에 따라 저반사층(271, 272, 273, 274)은 외부광이 다시 외부로 반사되는 것을 방지할 수 있다.
- [0052] 또한 저반사층(271, 272, 273, 274)은, 금속 산화물 또는 광을 흡수하는 금속과 금속 산화물의 합금으로 이루어져, 외부에서 유입된 광을 차단할 수 있다. 저반사층(271, 272, 273, 274)은, 예를 들어, ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 및 ITZO(Indium Tin Zinc Oxide) 등의 금속 산화물로 이루어질 수 있고, 외부 광은, 저반사층(271, 272, 273, 274)의 표면에서 반사된 광과 저반사층(271, 272, 273, 274)을 통과한 후 도전층과 저반사층(271, 272, 273, 274)의 계면에서 반사된 광이 서로 상쇄 간섭을 일으킴으로써, 다시 외부로 나갈 수 없게 된다.

- [0053] 한편, 제1 실시예에 따른 유기발광 유기발광 표시패널(110)은 제1 기관(211)의 일면에 배치되어 가시영역 파장의 광을 흡수하는 투과율 조정 필름(280)을 포함할 수 있다.
- [0054] 투과율 조정 필름(280)은 외부에서 제1 기관(211)으로 입사하는 광을 흡수하여 소정의 투과율을 가지고, 외부광 흡수를 통해 제1 기관(211)의 반사율을 매우 낮출 수 있다.
- [0055] 또한, 제1 실시예에 따른 유기발광 유기발광 표시패널(110)은 제1 기관(211)의 적어도 한 면 상에 배치되는 투명다층막(290)을 포함할 수 있다. 본 명세서에서 "투명"이라 투명 또는 반투명과 같이 불투명하지 않은 것을 의미한다.
- [0056] 구체적으로, 투명다층막(290)은 제1 기관(211)의 제1면(하부면) 또는 제2면(상부면) 상에 배치될 수 있다. 여기서, 도 2에 도시된 바와 같이 투명다층막(290)이 제1 기관(211)의 제1면(하부면)에 배치된 것을 일 예로 설명한다.
- [0057] 투명다층막(290)은 수직 방향으로 적층되며, 상호 인접한 층끼리 굴절률이 상이한 복수의 굴절층(291, 292, 293)을 포함할 수 있다. 이때, 투명다층막(290)은 고굴절률의 굴절층 및 저굴절률의 굴절층이 교번하여 적층되며, 상대적으로 최상층 및 최하층에 고굴절률의 굴절층이 배치될 수 있다. 보다 상세하게는, 투명다층막(290)은 $2x+1$ 개수(여기서, x 는 자연수)의 굴절층(291, 292, 293)을 포함할 수 있다. 최상층의 굴절층과 최하층의 굴절층의 굴절률들은 서로 동일할 수도 있고 서로 상이할 수도 있다. 최상층의 굴절층과 최하층의 굴절층의 굴절률들은 중간에 위치하는 적어도 하나의 굴절층의 굴절률보다 커야 최상층의 굴절층에서 반사된 광과 이들 사이 적어도 하나의 굴절층에서 반사된 광들 사이에 위상 간섭으로 인해 상쇄 간섭이 발생할 수 있다. 이러한 상쇄간섭에 의해 외부광을 소멸시켜 외부광의 반사율을 저감할 수 있다.
- [0058] 제1 실시예에서, 투명다층막은 3개($x=1$)의 굴절층(291, 292, 293)을 포함할 수 있다. 이에 대해서는 아래에서 도 3을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0059] 도 3은 제1 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 투명다층막에서의 광 경로를 도시한 도면이다.
- [0060] 도 3을 참조하면, 투명다층막(390)은 제1기관(310)의 제1면 상에 배치되는 제1 굴절층(391), 제1 굴절층(391) 상에 배치되는 제2 굴절층(392) 및 제2 굴절층(392) 상에 배치되는 제3 굴절층(393)을 포함할 수 있다.
- [0061] 여기서, 제2 굴절층(392)은 제1 굴절층(391) 및 제3 굴절층(393) 보다 낮은 굴절률을 가질 수 있다. 즉, 제2 굴절층(392)은 저굴절층이며, 제1 굴절층(391) 및 제3 굴절층(393)은 고굴절층일 수 있다. 최상층의 제1굴절층(391)과 최하층의 제3굴절층(393)의 굴절률들은 중간에 위치하는 제2굴절층(392)의 굴절률보다 커야 도 3에 도시한 바와 같이 최상층의 제1굴절층(391)에서 반사된 광과 이들 사이 굴절층(392)에서 반사된 광들 사이에 위상 간섭으로 인해 상쇄 간섭이 발생할 수 있다. 이러한 상쇄간섭에 의해 외부광을 소멸시켜 외부광의 반사율을 저감할 수 있다. 또한, 제1 굴절층(391) 및 제3 굴절층(393)은 동일한 굴절률을 가질 수 있다. 제1 굴절층(391) 및 제3 굴절층(393)이 동일한 굴절률을 가지므로, 제1 굴절층(391) 및 제3 굴절층(393)을 동일한 물질로 동일한 공정 조건에서 제조할 수 있다.
- [0062] 제1 굴절층(391), 제2 굴절층(392) 및 제3 굴절층(393)은 광 흡수가 없는 투명 박막 재료로 이루어질 수 있다. 또한, 제1 굴절층(391) 및 제3 굴절층(393)은 티타늄옥사이드(TiO_2), 실리콘나이트라이드(Si_3N_4), 크롬 옥사이드(CrO_3), 탄탈륨옥사이드(Ta_2O_5)로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나로 이루어지고, 제2 굴절층(392)은 실리콘 옥사이드(SiO_2) 또는 실로잔 계열(siloxane)로 이루어질 수 있으나, 이에 국한되는 것은 아니며, 제1 굴절층(391) 및 제3 굴절층(393)과, 제2 굴절층(392)이 서로 굴절률 차이가 나는 물질로 이루어지는 구성이면 충분하다. 제1 굴절층(391), 제2 굴절층(392) 및 제3 굴절층(393)을 일반적으로 알려진 물질들로 구성하므로 공정 효율화를 유도할 수 있다.
- [0063] 도 4는 비교예에 따른 유기발광 표시패널의 광 경로를 도시한 도면이다.
- [0064] 도 4에 도시된 바와 같이 투명다층막을 포함하지 않는 비교예의 유기발광 표시패널은 외부광이 입사될 경우, 투과율 조정 필름(420)과 제1 기관(410) 및 유기발광소자(430)에서 외부광의 흡수나 소멸이 이루어지지 않아 반사율을 저감시킬 수 없다.
- [0065] 반면에, 도 3에 도시된 바와 같이 투명다층막(390)을 포함하는 유기발광 표시패널(110)에 외부광이 입사될 경우 외부광은 고굴절률의 제3 굴절층(393)을 통과하여 제3 굴절층(393)과 제2 굴절층(392)의 계면에 도달하고, 제3 굴절층(393)과 제2 굴절층(392)의 계면에서 입사각이 전반사 임계각 이하로 입사되는 일부만 제2 굴절층(392)으

로 입사될 수 있다. 이때, 제3 굴절층(393)과 제2 굴절층(392)의 계면에서 입사각이 전반사 임계각 이상으로 입사되는 외부광은 반사될 수 있다.

- [0066] 제2 굴절층(392)으로 입사된 외부광은 제2 굴절층(392)을 통과하여 제2 굴절층(392)과 제1 굴절층(391)의 계면에 도달하고, 제2 굴절층(392)과 제1 굴절층(391)의 계면에서 굴절률 차이로 인해 일부가 굴절되어 제1 굴절층(391)으로 입사될 수 있다. 이때, 제2 굴절층(392)과 제1 굴절층(391)의 계면에서 입사각이 전반사 임계각 이상으로 입사되는 외부광은 반사될 수 있다.
- [0067] 제1 굴절층(391)으로 입사된 외부광은 제1 굴절층(391)을 통과하여 제1 굴절층(391)과 제1 기관(310)의 계면에 도달하고, 제1 굴절층(391)과 제1 기관(310)의 계면에서 입사각이 전반사 임계각 이하로 입사되는 일부만 제1 기관(310)으로 입사될 수 있다. 이때, 제1 굴절층(391)과 제1 기관(310)의 계면에서 입사각이 전반사 임계각 이상으로 입사되는 외부광은 반사될 수 있다.
- [0068] 제1 굴절층(391), 제2 굴절층(392), 제3 굴절층 각각의 계면에서 반사되는 외부광들은 위상 간섭을 통해 상쇄 간섭이 발생하여 소멸되거나, 가시영역에서 광학적 흡수가 큰 투과율 조정 필름(380)에 흡수될 수 있다.
- [0069] 상술한 상쇄 간섭을 발생시키기 위해 투명다층막(390)은 제2 굴절층(392)의 두께가 제1 굴절층(391)의 두께 및 제3 굴절층(393)의 두께보다 두껍게 형성할 수 있다.
- [0070] 특히, 상술한 상쇄 간섭을 발생시키기 위해, 제1 굴절층(391)의 두께 d_1 은 $[\lambda / (4 * n_1)]$, 제2 굴절층(392)의 두께 d_2 는 $[\lambda / (2 * n_2)]$, 제3 굴절층(393)의 두께 d_3 는 $[\lambda / (4 * n_3)]$ 으로 설정할 수 있다. 여기서, n_1 은 제1 굴절층(391)의 굴절률, n_2 는 제2 굴절층(392)의 굴절률, n_3 는 제3 굴절층(393)의 굴절률, λ 는 외부광(예: 가시광선)의 특정 파장이다. 특히, 외부광은 사람의 눈에 가장 민감한 그린 파장 대역(예를 들어 540 nm 내지 560 nm)의 광으로, 예를 들어 약 550nm의 주파수의 가시광일 수 있다.
- [0071] 예를 들어, 투명다층막(390)에서 가시영역에서 광학적 상쇄 간섭 조건을 만족시키기 위해서 제1 굴절층(391), 제2 굴절층(392), 제3 굴절층(393) 각각의 두께는 약 50nm ~ 약 200nm의 두께로 설정되고, 만약 외부광의 파장이 약 550nm일 경우 제1 굴절층(391) 및 제3 굴절층(393)의 두께는 약 50nm ~ 약 69nm로 설정되며, 제2 굴절층(392)의 두께는 약 70nm ~ 약 183nm로 설정될 수 있다.
- [0072] 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 투명다층막은 기존의 투명 물질로 별도의 패턴을 형성하지 않고 단순한 증착 공정만으로 기관에 투명다층막을 형성하여 반사율을 저감시킬 수 있다.
- [0073] 이하에서는 도 5를 참조하여 제2 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 투명다층막에 대해서 설명한다. 여기서는, 도 3과 실질적으로 동일한 구성 요소에 대한 중복 설명을 생략한다.
- [0074] 도 5는 제2 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 일부 단면 구조를 나타낸 도면이다.
- [0075] 도 5를 참조하면, 제2 실시예에 따른 유기발광 표시패널은 제1 기관(510)의 제2 면(상부면) 상에 배치되는 투명다층막(590)을 포함할 수 있다.
- [0076] 여기서, 투명다층막(590)은 제1 기관(510)의 제2 면 상에 배치되는 제1 굴절층(591), 제1 굴절층(591) 상에 배치되는 제2 굴절층(592) 및 제2 굴절층(592) 상에 배치되는 제3 굴절층(593)을 포함할 수 있다.
- [0077] 즉, 제2 실시예에 따른 유기발광 표시패널은 제1 기관(510)과 하부 발광 방식의 유기발광소자(516) 사이에 투명다층막(590)이 배치될 수 있다.
- [0078] 이하에서는 도 6을 참조하여 제3 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 일부 단면 구조에 대해서 설명한다. 여기서는 도 2와 동일한 구성요소에 대한 중복 설명을 생략한다.
- [0079] 도 6에서는 상부 발광방식을 일 예로 설명한다. 도 6은 제3 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 일부 단면 구조를 나타낸 도면이다.
- [0080] 도 6을 참조하면, 제3 실시예에 따른 유기발광 표시패널(610)에는 제1 기관(611)과 제2 기관(612) 사이에는 버퍼층(620), 차광층(622), 제1 층간절연막(624), 반도체층(626), 게이트 절연막(628), 게이트 전극(630), 제2 층간절연막(632), 소스 전극(642), 드레인 전극(644), 제3 층간절연막(646), 컬러필터(648), 평탄화층(650), 제1전극(660), बैं크(662), 유기발광층(664), 제2전극(666), 패시베이션층(670)이 배치될 수 있다.
- [0081] 제3 실시예에 따른 유기발광 표시패널(610)은 제2 기관(612)의 제2 면(상부면) 상에 배치되는 투명다층막(690)을 포함할 수 있다. 투명다층막(690)은 도 3 및 도 5를 참조하여 설명한 투명다층막(390, 590)과 실질적으로 동

일할 수 있다.

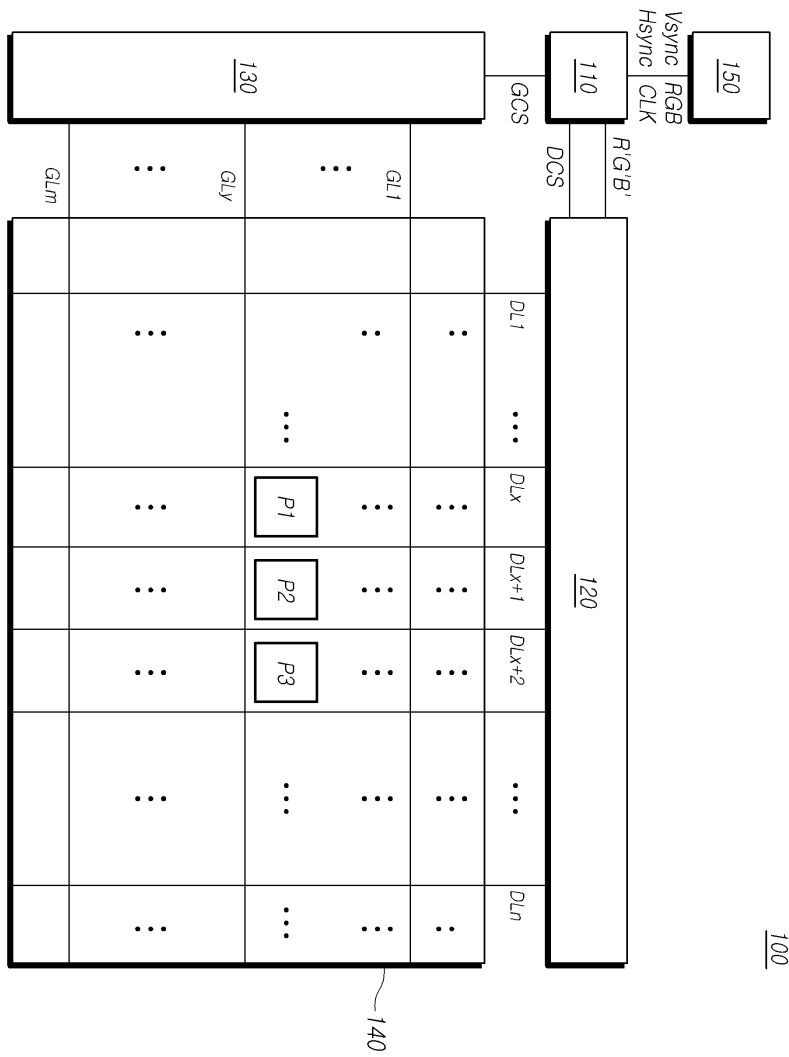
- [0082] 예를 들어, 투명다층막(690)은 제2 기관(612)의 제2 면 상에 배치되는 제1 굴절층(691), 제1 굴절층(691) 상에 배치되는 제2 굴절층(692) 및 제2 굴절층(692) 상에 배치되는 제3 굴절층(693)을 포함할 수 있다.
- [0083] 즉, 제3 실시예에 따른 유기발광 표시패널은 제2 기관(612)과 투과율 조정 필름(680) 사이에 투명다층막(690)이 배치될 수 있다.
- [0084] 이하에서는 도 7을 참조하여 제4 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 일부 단면 구조에 대해서 설명한다. 여기서 도 6과 동일한 구성요소에 대한 중복 설명을 생략한다. 도 7에서는 상부 발광방식을 일 예로 설명한다.
- [0085] 도 7은 제4 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 일부 단면 구조를 나타낸 도면이다.
- [0086] 도 7을 참조하면, 제4 실시예에 따른 유기발광 표시패널(710)에는 제1 기관(711)과 제2 기관(712) 사이에는 버퍼층(720), 차광층(722), 제1 층간절연막(724), 반도체층(726), 게이트 절연막(728), 게이트 전극(730), 제2 층간절연막(732), 소스 전극(742), 드레인 전극(744), 제3 층간절연막(746), 컬러필터(748), 평탄화층(750), 제1전극(760), बैं크(762), 유기발광층(764), 제2전극(766), 패시베이션층(770)이 배치될 수 있다.
- [0087] 제4 실시예에 따른 유기발광 표시패널(710)은 제2 기관(712)의 제1 면(하부면) 상에 배치되는 투명다층막(790)을 포함할 수 있다. 투명다층막(790)은 도 3 및 도 5를 참조하여 설명한 투명다층막(390, 590)과 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0088] 예를 들어, 투명다층막(790)은 제2 기관(712)의 제1 면 상에 배치되는 제1 굴절층(791), 제1 굴절층(791) 상에 배치되는 제2 굴절층(792) 및 제2 굴절층(792) 상에 배치되는 제3 굴절층(793)을 포함할 수 있다.
- [0089] 즉, 제4 실시예에 따른 유기발광 표시패널은 제2 기관(712)과 상부 발광 방식의 유기발광소자(716) 사이에 투명다층막(790)이 배치될 수 있다.
- [0090] 본 발명에 따른 유기발광 표시패널은 기관에 굴절률이 상이한 투명물질을 교대 적층하여 투명다층막을 형성함으로써, 위상 간섭으로 인한 상해 간섭을 유발하고 외부광을 소멸시켜 반사율을 저감시킬 수 있다.
- [0091] 또한, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 광 방출 방향에 따라 투명다층막을 다양하게 배치함으로써, 유기발광소자의 투과율 손실 없이 외부광만 차단하여 반사율을 저감시킬 수 있다.
- [0092] 전술한 실시예들에서 투명다층막이 제1기관 또는 제2기관의 일면(바닥면) 또는 타면(상부면)에 배치되는 것으로 설명하였으나 표시패널의 내부, 예들 들어 절연층 또는 절연막 사이에 배치될 수 있다.
- [0093] 상술한 실시예에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의하여 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [0094] 또한, 이상에서 실시예들을 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예들에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다.

부호의 설명

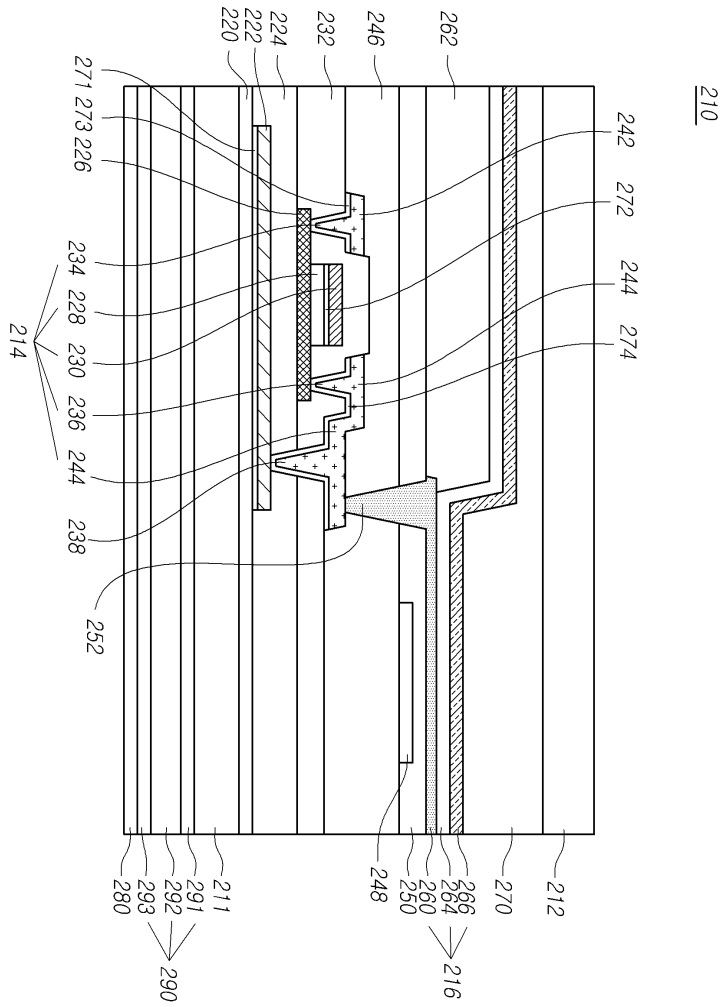
- [0095] 210, 310, 410, 510, 610, 710: 기관
- 211, 511, 611, 711: 제1전극
- 240, 540, 640, 740: 유기발광층
- 250, 550, 650, 750: 제2전극
- 290, 390, 490, 590, 690, 790: 투명다층막

도면

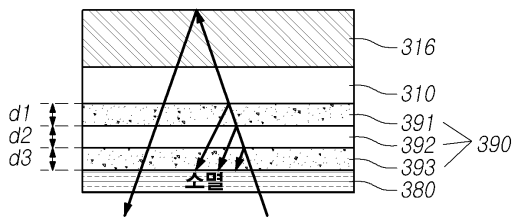
도면1



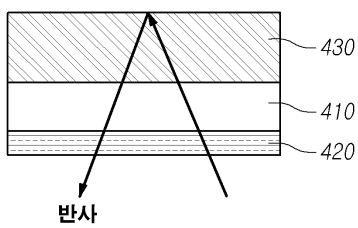
도면2



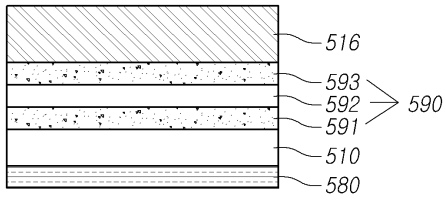
도면3



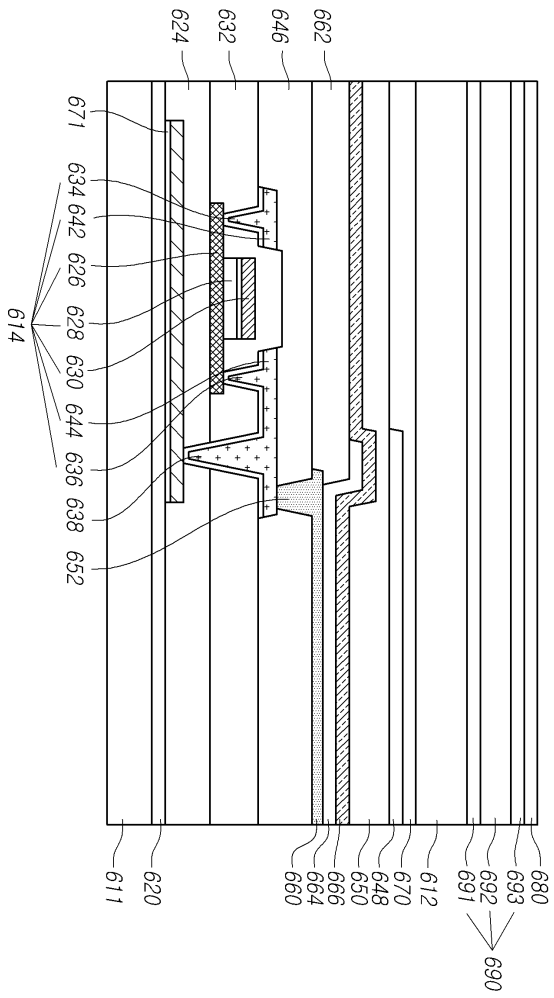
도면4



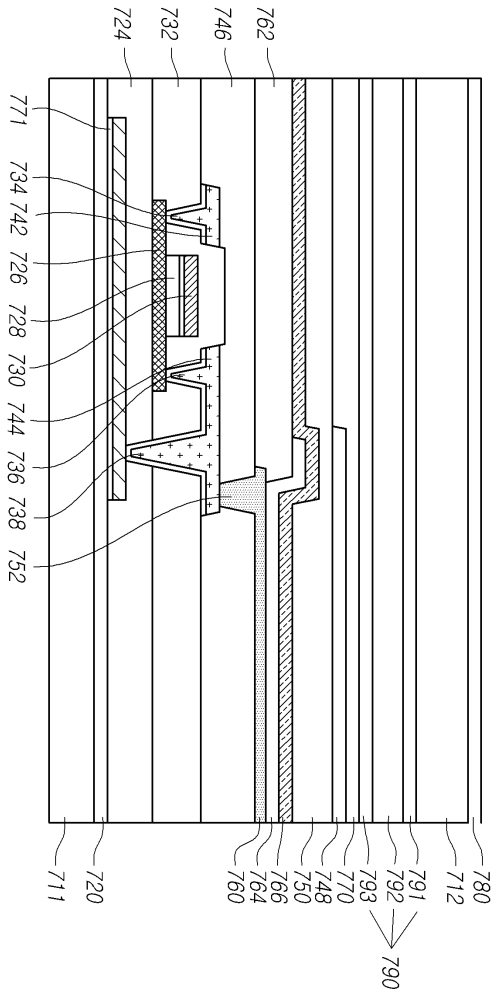
도면5



도면6



도면7



710

专利名称(译)	标题：有机发光显示面板和包括其的有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020170064606A	公开(公告)日	2017-06-12
申请号	KR1020150169955	申请日	2015-12-01
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LIM JUNG SHIK 임정식 PARK IN CHEOL 박인철 YOUN SUNG KYUNG 윤성경		
发明人	임정식 박인철 윤성경		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5275 H01L51/5253 H01L27/3225 H01L27/3232 H01L2227/32		
代理人(译)	Gimeungu 宋.		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本说明书布置在基板和基板的第一侧或第二侧以及包括透明多层的有机发光显示面板和有机发光显示装置，所述透明多层包括多个折射层，其中所述层的折射率交叉相邻提供的是不同的。

