



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0024061
(43) 공개일자 2016년03월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0109675
(22) 출원일자 2014년08월22일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
윤성경
경기 수원시 장안구 대평로162번길 50, 101동 802호 (정자동, 삼성미도아파트)
임정식
경기도 파주시 미래로 345 (동패동, 한울마을7단지 삼부르네상스 아파트) 705-1902
김영호
경기 파주시 가람로 70, 405동 604호 (와동동, 가람마을4단지한양수자인)
(74) 대리인
김은구, 송해모

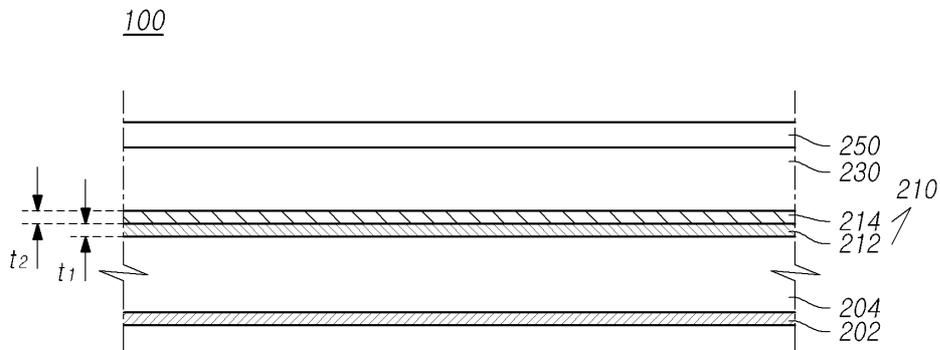
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시패널 및 표시장치

(57) 요약

본 발명은 기관과 기관의 일 측에 형성되어 외부 광의 반사를 방지하는 제1반사방지막을 포함할 수 있다. 또한 본 발명은 기관의 타 측의 전면에 형성되고, 제1과장 대역의 광을 흡수하는 물질을 포함하는 하나 이상의 제2반사방지막을 포함하고, 제2반사방지막 상의 전면에 형성되며, 제2과장 대역의 광을 흡수하는 물질을 포함하는 하나 이상의 제3반사방지막을 포함하는 유기발광표시패널 및 표시장치를 제공한다.

대표도 - 도2b



명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관의 일 측에 형성되며, 외부 광의 반사를 방지하는 제1반사방지막;

상기 기관의 타 측의 전면에 형성되고, 제1과장 대역의 광을 흡수하는 물질을 포함하는 하나 이상의 제2반사방지막; 및

상기 제2반사방지막 상의 전면에 형성되며, 제2과장 대역의 광을 흡수하는 물질을 포함하는 하나 이상의 제3반사방지막을 포함하는 유기발광표시패널.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제2반사방지막의 두께와, 외부에서 유입된 상기 제1과장 대역의 광에 대한 상기 제2반사방지막의 흡수량이 비례하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시패널.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제3반사방지막의 두께와, 외부에서 유입되어 상기 제2반사방지막을 투과한 상기 제2과장 대역의 광에 대한 상기 제3반사방지막의 흡수량이 비례하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시패널.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제3반사방지막의 상기 제2과장 대역의 광을 흡수하는 물질의 크기는,

상기 유기발광표시패널의 유기층에서 생성된 광의 파장의 1/2 보다 작은 것을 특징으로 하는 유기발광표시패널.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제2반사방지막은 중성밀도필터(Neutral Density Filter)인 것을 특징으로 하는 유기발광표시패널.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 가시광선 대역의 광과 상기 자외선 대역의 광은 비편광인 것을 특징으로 하는 유기발광표시패널.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 제3반사방지막 상에 위치하는 트랜지스터를 포함하되,

상기 트랜지스터의 전극 중 적어도 하나는 하나 이상의 저반사층을 포함하고,

상기 저반사층은 상기 기관을 통해 유입된 외부 광을 흡수하는 물질로 되어 있거나, 광 흡수제가 도포되어 있거나, 금속 산화물로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기발광표시패널.

청구항 8

기관; 및

상기 기관 상의 전면에 증착되고, 가시광선 대역 또는 자외선 대역의 광을 흡수하는 물질을 포함하는 하나 이상의 다중층 구조로 이루어진 반사방지구조를 포함하는 표시장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 기관에서 상기 반사방지구조가 형성된 면의 반대 면에 저반사필름이 부착된 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 기관 상에 위치하고, 도전층과 하나 이상의 저반사층으로 이루어진 다중층 구조로 이루어진 패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시패널 및 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 평판표시장치 분야에서, 지금까지는 가볍고 전력소모가 적은 액정표시장치가 널리 사용되어 왔으나, 액정표시장치는 스스로 빛을 생성하지 못하는 수광 소자(non-emissive device)여서, 휘도(brightness), 대조비(contrast ratio), 시야각(viewing angle) 및 대면적화 등에 단점이 있다.

[0003] 이에 따라, 이러한 액정표시장치의 단점을 극복할 수 있는 새로운 평판표시장치의 개발이 활발하게 전개되고 있는데, 새로운 평판표시장치 중 하나인 유기발광 표시장치는 스스로 빛을 생성하는 발광소자이므로, 액정표시장치에 비하여 휘도, 시야각 및 대조비 등이 우수하며, 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량박형이 가능하고, 소비전력 측면에서도 유리하다.

[0004] 유기발광 표시장치의 유기발광표시패널은 각 화소영역의 박막트랜지스터에 연결된 유기발광소자로부터 출사되는 빛을 이용하여 영상을 표시하는데, 유기 발광소자는 양극(anode)과 음극(cathode) 사이에 유기물로 이루어진 유기발광층을 형성하고 전기장을 가함으로 빛을 내는 소자로서, 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 전력 소모가 비교적 적고, 가볍고 연성(flexible) 기관 상부에도 제작이 가능한 특징을 갖는다.

[0005] 이러한 유기발광표시장치가 야외 또는 밝은 장소에서 사용되는 경우, 외부에서 유입되는 광에 의해, 유기발광표시패널의 시인성이 저하되고, 휘도가 저감되며, 명암비(Contrast Ratio) 특성이 저하되고, 소자가 열화되어 신뢰성이 떨어지는 문제가 발생한다.

[0006] 또한 유기발광표시장치가 외부 광의 반사를 방지하는 구조를 구비하는 경우, 구조에 따라 시야각 특성이 저하되고, 제조비용이 높은 문제점이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은, 시인성, 휘도, 명암비 특성을 향상시키고, 신뢰성을 향상시키며, 시야각 특성을 향상시키고, 제조비용을 절감하는 유기발광표시패널 및 표시장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 전술한 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은, 일 측면에서, 기관과, 기관의 일 측에 형성되며, 외부 광의 반사를 방지하는 제1반사방지막을 포함할 수 있다. 또한 본 발명은 기관의 타 측의 전면에 형성되고, 제1과장 대역의 광을 흡수하는 물질을 포함하는 하나 이상의 제2반사방지막 및 제2반사방지막 상의 전면에 형성되며, 제2과장 대역의 광을 흡수하는 물질을 포함하는 하나 이상의 제3반사방지막을 포함하는 유기발광표시패널을

제공한다.

[0009] 본 발명은, 다른 측면에서, 기관 및 기관 상의 전면에 증착되고, 가시광선 대역 또는 자외선 대역의 광을 흡수하는 물질을 포함하는 하나 이상의 다중층 구조로 이루어진 반사방지구조를 포함하는 표시장치를 제공한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명은 유기발광표시패널과 표시장치의 시인성, 휘도, 명암비 특성을 향상시키고, 신뢰성을 향상시키며, 시야각 특성을 향상시키고, 제조비용을 절감하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 실시예들이 적용되는 표시장치에 관한 시스템 구성도이다.
 도 2a는 실시예들이 적용되는 표시장치의 개략적인 단면도이다.
 도 2b는 일실시예에 따른 표시장치의 개략적인 단면도이다.
 도 3은 다른 실시예에 따른 유기발광표시패널의 단면도이다.
 도 4는 또다른 실시예에 따른 유기발광표시패널의 단면도이다.
 도 5는 또다른 실시예에 따른 유기발광표시패널의 단면도이다.
 도 6은 또다른 실시예에 따른 유기발광표시패널의 단면도이다.
 도 7은 또다른 실시예에 따른 유기발광표시패널의 제2반사방지막의 두께와 반사율과의 관계를 나타낸 그래프이다.
 도 8은 또다른 실시예에 따른 유기발광표시패널의 제3반사방지막의 두께와 투과율과의 관계를 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0013] 또한, 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 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 같은 맥락에서, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소의 "상"에 또는 "아래"에 형성된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접 또는 또 다른 구성 요소를 개재하여 간접적으로 형성되는 것을 모두 포함하는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0014] 도 1은 실시예들이 적용되는 표시장치에 관한 시스템 구성도이다.

[0015] 도 1을 참조하면, 표시장치(100)는 (140), 데이터 구동부(120), 게이트 구동부(130), 타이밍 콘트롤러(110) 등을 포함한다.

[0016] 여기서 표시장치(100)는 유기발광표시장치 또는 액정표시장치일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0017] 우선, 타이밍 콘트롤러(110)는 호스트 시스템으로부터 입력되는 수직/수평 동기신호(Vsync, Hsync)와 영상데이터(data), 클럭신호(CLK) 등의 외부 타이밍 신호에 기초하여 데이터 구동부(120)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(Data Control Signal, DCS)와 게이트 구동부(130)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(Gate Control Signal, GCS)를 출력한다. 또한, 타이밍 콘트롤러(110)는 호스트 시스템으로부터 입력되는 영상데이터(data)를 데이터 구동부(120)에서 사용하는 데이터 신호 형식으로 변환하고 변환된 영상데이터(data')를 데이터 구동부(120)로 공급할 수 있다.

- [0018] 데이터 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(110)로부터 입력되는 데이터 제어신호(DCS) 및 변환된 영상데이터(data')에 응답하여, 영상데이터(data')를 게조 값에 대응하는 전압 값인 데이터신호(아날로그 화소신호 혹은 데이터 전압)로 변환하여 데이터 라인(D1~Dm)에 공급한다.
- [0019] 게이트 구동부(130)는 타이밍 컨트롤러(110)로부터 입력되는 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여 게이트 라인(G1~Gn)에 스캔신호(게이트 펄스 또는 스캔펄스, 게이트 온신호)를 순차적으로 공급한다.
- [0020] 한편 표시패널(140) 상의 각 화소(P)는, 데이터라인들(D1~Dm)과 게이트라인들(G1~Gn)에 의해 정의된 화소영역에 형성되어 매트릭스 형태로 배치될 수 있고, 제1전극인 화소전극(Anode), 제2전극인 공통전극(Cathode)을 포함할 수 있다.
- [0021] 각 화소(P)에는 게이트 라인(G1~Gn), 데이터라인(D1~Dm) 및 고전위전압을 공급하기 위한 고전위전압라인이 형성되어 있다. 또한, 각 화소(P)에는 적어도 하나의 트랜지스터(Transistor)가 형성되어 있다.
- [0022] 또한 실시예들에 따른 표시패널(140)은 편광판 또는 편광층의 구조가 포함되어 있지 않기 때문에, 외부에서 유입되는 광이 반사되어 시인성, 휘도, 명암비 특성이 저하되는 것을 방지하기 위해, 하나 이상의 다중층 구조로 이루어진 반사방지막(미도시)을 구비할 수 있다.
- [0023] 구체적으로, 표시장치(100)는 기관(미도시) 및 기관(미도시) 상의 전면에 증착되고, 가시광선 대역 또는 자외선 대역의 광을 흡수하는 물질을 포함하는 하나 이상의 다중층 구조로 이루어진 반사방지막(미도시)을 포함할 수 있다. 이에 따라 표시장치(100)의 외부에서 유입된 가시광선이 일정량 흡수되어 시인성, 휘도, 명암비 특성 등을 향상시킬 수 있다. 또한 자외선으로부터 표시장치(100) 내부의 구성요소들을 보호하여, 소자들이 열화되는 현상을 방지할 수 있다.
- [0024] 이에 대하여, 이하에서는 도면들을 참조하여 보다 상세히 설명한다.
- [0025] 도 2a는 실시예들이 적용되는 표시장치의 개략적인 단면도이다.
- [0026] 도 2a를 참조하면, 표시장치(100)는 기관(204) 및 기관(204) 상의 전면에 증착되고, 가시광선 대역 또는 자외선 대역의 광을 흡수하는 물질을 포함하는 하나 이상의 다중층 구조로 이루어진 반사방지구조(210)를 포함할 수 있다.
- [0027] 기관(204)은 글래스(Glass) 기관뿐만 아니라, PET(Polyethylen terephthalate), PEN(Polyethylen naphthalate), 폴리이미드(Polyimide) 등을 포함하는 플라스틱 기관 동일 수 있다. 또한, 기관(204) 상에는 불순원소의 침투를 차단하기 위한 버퍼층(buffering layer)이 더 구비될 수 있다. 버퍼층은 예를 들어 질화실리콘 또는 산화실리콘의 단일층 또는 다수층으로 형성될 수 있다.
- [0028] 반사방지구조(210)는 하나 이상의 다중층 또는 다중막일 수 있고, 예를 들어 가시광선 대역의 광을 흡수하는 물질을 포함하는 반사방지막과 자외선 대역의 광을 흡수하는 물질을 포함하는 반사방지막으로 이루어질 수 있다.
- [0029] 한편, 반사방지구조(210) 상에는 표시소자(230)가 형성될 수 있다. 표시소자(230)는, 예를 들어, 유기층들을 포함하는 유기발광 다이오드(OLED)일 수 있고, 셀과 액정 분자들을 포함하는 액정표시소자일 수도 있다.
- [0030] 본 명세서에서는, 설명의 편의를 위해, 일례로서 유기발광 다이오드를 포함하는 유기발광표시패널에 대해서 주로 설명하지만, 이에 제한되지 않음에 유의하여야 한다.
- [0031] 한편, 표시소자(230) 상에는 인캡슐레이션층(Encapsulation Layer, 250)이 형성될 수 있다. 인캡슐레이션층(250)은 표시소자(230)를 외부 환경으로부터 보호하는 기능을 수행한다. 인캡슐레이션층(250)은 얇은 박막 형태일 수 있고, 글래스 파우더(Glass Powder)인 프릿(Frit)을 이용한 형태일 수도 있고, 이러한 형태들을 활용한 하이브리드(Hybrid) 형태일 수도 있다. 또한 프릿을 이용한 프릿 실링 방식일 수도 있고, 전면에 박막 금속 등을 증착하는 전면 실링(Face Sealing) 방식일 수도 있다.
- [0032] 도 2b는 일실시예에 따른 표시장치의 개략적인 단면도이다.
- [0033] 도 2b를 참조하면, 표시장치(100)는 기관(204)의 일면(도면에서 하부면)에 형성된 저반사필름(202), 기관(204)의 타면(도면에서 상부면)에 형성된 반사방지구조(210), 반사방지구조(210) 상에 형성된 표시소자(230) 및 표시소자(230) 상에 형성된 인캡슐레이션층(250)을 포함할 수 있다. 여기서 반사방지구조(210)는 제2반사방지막(212)과 제3반사방지막(214)으로 이루어질 수 있다.
- [0034] 구체적으로, 기관(204)에서 반사방지구조(210)가 형성된 면의 반대 면에 저반사필름(202)이 부착되어 있을 수

있다. 본 명세서에서, 저반사필름(202)은 제1반사방지막(202)과 동일한 구조를 의미한다. 저반사필름(202)은, 예를 들어, 외부(도면에서 아래 쪽)에서 광이 유입되는 경우, 기관(204)에서 외부 광이 반사되어 시인성 또는 명암비 특성을 저해하는 것을 방지하는 기능을 수행할 수 있다. 저반사필름(202)은 가시광선 또는 자외선을 흡수하는 물질을 포함할 수 있고, 또는 외부 광의 반사를 저감시킬 수 있는 구조를 가질 수도 있다. 또한 저반사필름(202)은 기관(204)과 저반사필름(202)의 계면에서 반사되는 광과 저반사필름(202)의 표면에서 반사되는 광 사이에 상쇄 간섭을 일으키도록, 적절한 굴절률을 갖는 물질을 포함할 수도 있다.

[0035] 반사방지구조(210)에 있어서, 제2반사방지막(212)은, 예를 들어, 가시광선 대역의 광을 흡수하는 물질을 포함할 수 있다. 가시광선 대역의 광을 흡수하는 물질은, 예를 들어, 칼슘(Ca) 또는 칼슘 합금(Ca Alloy)일 수 있다.

[0036] 한편, 외부에서 유입된 가시광선 대역의 광의 흡수율은 제2반사방지막(212)의 두께(t_1)에 비례하여 증가할 수 있다.

[0037] 제3반사방지막(214)은, 예를 들어, 자외선 대역의 광을 흡수하는 물질을 포함할 수 있다. 여기서 자외선 대역의 광을 흡수하는 물질은, 예를 들어, 산화 티타늄(TiO_x), 산화 아연(ZnO), 산화 주석(SnO_x) 등의 금속 산화물일 수 있다. 이러한 물질들은 에너지 밴드갭(Energy Bandgap)이 380nm 이하의 영역이므로, 자외선이 입사했을 때 흡수하게 된다. 자외선 대역의 광을 흡수하는 물질의 크기는 대략 5 nm 내지 100nm일 수 있다.

[0038] 여기서, 외부에서 유입된 가시광선 대역의 광의 흡수율은 제3반사방지막(214)의 두께(t_2)에 비례하여 증가할 수 있다.

[0039] 한편, 외부 광의 반사에 의해 시인성, 휘도 및 명암비 특성이 저하되는 것을 방지하기 위해, 추가적으로, 표시장치(100)는 기관(204) 상에 위치하고, 도전층(미도시)과 하나 이상의 저반사층(미도시)으로 이루어진 다중층 구조로 이루어진 패턴(미도시)을 포함할 수 있다. 여기서 패턴(미도시)은 신호라인들(미도시), 트랜지스터의 전극들(미도시), 차광층(216) 등일 수 있으며, 이에 대해서는 관련된 도면에서 상세히 설명한다.

[0040] 이하에서는 표시장치(100)의 일례로서, 유기발광표시패널을 예로 들어, 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다.

[0041] 도 3은 다른 실시예에 따른 유기발광표시패널의 단면도이다.

[0042] 도 3을 참조하면, 유기발광표시패널(200)은, 기관(204), 상기 기관(204)의 일 측 상에 형성되고, 외부에서 유입된 외부 광이 반사되는 것을 방지하는 제1반사방지막(202), 기관(204)의 타측 상의 전면에 형성되고, 제1과장 대역의 광을 흡수하는 물질을 포함하는 제2반사방지막(212) 및 제2반사방지막(212) 상의 전면에 형성되며, 제2과장 대역의 광을 흡수하는 물질을 포함하는 하나 이상의 제3반사방지막(214)을 포함할 수 있다.

[0043] 유기발광표시패널(200)은 제3반사방지막(214) 상에 순차적으로 형성된 제1절연막(222), 신호라인(Line), 평탄화층(228) 등을 포함할 수 있다. 또한 유기발광표시패널(200)은 평탄화층(228) 상에 형성된 제1전극(232), 제1전극(232)의 가장자리를 따라 매트릭스 형태로 형성된 बैं크(234), 제1전극(232)과 बैं크(234)를 덮도록 형성된 유기층(236), 유기층(236) 상에 형성된 공통전극인 제2전극(238)과 및 제2전극(238) 상에 형성된 인캡슐레이션층(250)을 포함할 수 있다.

[0044] 유기발광표시패널(200)의 발광 방식에는, 유기층(236)에서 발광된 광이 인캡슐레이션층(250) 방향으로 출사되는 상부발광(Top Emission) 방식과, 제1기관(204) 방향으로 나가는 하부발광(Bottom Emission) 방식이 있다. 본 명세서의 유기발광표시패널(200)의 발광 방식은, 설명의 편의를 위해, 하부발광 방식으로 하였으나, 본 발명은 이에 제한되지 않고, 상부발광 방식에 의할 수도 있다. 상부발광 방식에 의할 경우, 제1반사방지막(202)과 반사방지구조(210)는 유기발광표시패널(200)의 상부층에 위치한다.

[0045] 한편, 제1반사방지막(202)은, 도 2b의 저반사필름(202)과 동일한 구조를 의미하고, 예를 들어, 외부(도면에서 아래 쪽)에서 광이 입사되는 경우, 기관(204)에서 외부 광이 반사되어 시인성 또는 명암비 특성을 저해하는 것을 방지하는 기능을 수행할 수 있다. 제1반사방지막(202)은 가시광선 또는 자외선을 흡수하는 물질을 포함할 수 있고, 또는 외부 광의 반사를 저감시킬 수 있는 구조를 가질 수도 있다. 또한 제1반사방지막(202)은 기관(204)과 저반사필름(202)의 계면에서 반사되는 광과 저반사필름(202)의 표면에서 반사되는 광 사이에 상쇄 간섭을 일으키도록, 적절한 굴절률을 갖는 물질을 포함할 수도 있다. 이에 따라 제1반사방지막(202)은 외부 광을 흡수하여 소멸시키거나, 상쇄 간섭 현상을 일으켜 소멸시키는 효과를 갖는다.

[0046] 여기서 제1과장 대역은 가시광선 대역일 수 있고, 제2과장 대역은 자외선 대역일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

- [0047] 기관(204)은, 글래스(Glass) 뿐만 아니라, PET, PEN, 폴리이미드 계열의 플라스틱 재질로 이루어질 수 있다.
- [0048] 한편, 기관(204) 상에는 외부에서 유입되는 광의 반사를 방지하기 위해 반사방지구조(210)가 형성될 수 있다. 도 3에서는, 일예로서, 제2반사방지막(212)과 제3반사방지막(214)의 이중층 구조로 이루어진 유기발광표시패널(200)을 도시하였다. 다만 이는 설명의 편의를 위한 것이고, 유기발광표시패널(200)은 3중층, 4중층 등의 다중층 구조로 이루어질 수도 있다.
- [0049] 유기발광표시패널(200)의 제2반사방지막(212)은, 에너지 밴드갭이 제1과장 대역의 광과 일치하여, 외부에서 입사된 제1과장 대역의 광을 흡수할 수 있는 물질로 이루어질 수 있다. 제1과장 대역은 가시광선 대역일 수 있다. 이러한 물질은, 예를 들어, 칼슘 또는 칼슘과 다른 금속의 합금일 수 있으나 이에 제한되지 않고, 가시광선 대역의 광을 흡수할 수 있는 다른 물질일 수 있다.
- [0050] 제2반사방지막(212)은 제1과장 대역의 외부 광을 전 과장에 걸쳐 균일하게 감소시키는 기능을 수행한다.
- [0051] 또한 제2반사방지막(212)은 중성밀도필터(Neutral Density Filter)일 수 있다. 중성밀도필터는 가시광선의 전 영역, 즉 파장이 380 nm 내지 780 nm 범위의 광의 투과량을 일정하게 감소시키는 기능을 수행한다.
- [0052] 제2반사방지막(212)의 두께(t_1)와, 외부에서 유입된 상기 가시광선 대역의 광에 대한 제2반사방지막(212)의 흡수량이 비례할 수 있다. 다시 말해서, 제2반사방지막(212)의 두께(t_1)가 두꺼울수록, 흡수되는 가시광선 대역의 광의 양이 커질 수 있다. 반사율의 측면에서는, 제2반사방지막(212)의 두께(t_1)가 두꺼울수록, 외부 광의 반사율이 줄어들 수 있다는 것을 의미한다.
- [0053] 이에 따라, 외부 광 중 가시광선 대역의 광이 소자 내부의 각종 배선, 전극 등에 의해 반사되는 반사율을 낮춤으로써, 유기발광표시패널(200)의 시인성 저하, 휘도 저하, 명암비 특성 저하를 방지할 수 있다.
- [0054] 또한 제2반사방지막(212)의 두께(t_1)를 조절하여, 광의 투과율을 조절할 수 있다. 하부발광 방식의 유기발광표시패널(200)에 있어서, 제2반사방지막(212)은 기관(204)의 전면에 형성되기 때문에, 유기층(236)에서 발생하는 광 또한 제2반사방지막(212)을 통과하기 때문에, 적절한 투과율을 설계할 필요가 있다. 따라서, 제2반사방지막(212)을 통해, 트레이드 오프(Trade-Off) 관계에 있는 광의 투과율과 외부 광의 반사율을 조절할 수 있는 효과가 있다.
- [0055] 한편, 제2반사방지막(212)은 유기발광표시패널(200)의 외부가 아닌 내부에 증착된 인셀(Incell) 방식의 막으로서, 화학기상증착(Chemical Vapor Deposition, CVD) 또는 물리기상증착(Physical Vapor Deposition, PVD) 등의 방식으로 형성될 수 있다. 제2반사방지막(212)은 증착이나 다른 구조의 패터닝 과정에서 발생하는 열에 의해 특성 저하가 이루어지지 않도록, 내열성을 갖는 물질로 이루어질 수 있다.
- [0056] 제2반사방지막(212)의 두께(t_1)는 증착 시간을 늘려서 두껍게 할 수도 있고, 다중층 구조의 형태로 복수의 증착 공정을 통해 두껍게 할 수도 있다.
- [0057] 제2반사방지막(212) 상에는 제3반사방지막(214)이 형성될 수 있다. 여기서 제3반사방지막(214)은 제2과장 대역의 광(예를 들어, 380nm 이하의 자외선 대역)을 흡수할 수 있는 에너지 밴드갭을 갖는 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제3반사방지막(214)은 TiO_x , ZnO , SnO_x 등의 금속 산화물로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되지 않고, 자외선을 흡수할 수 있고, 내열성을 갖는 물질이라면 이에 해당할 수 있다.
- [0058] 전술한 제2반사방지막(212)과 마찬가지로, 유기발광표시패널(200)의 제3반사방지막(214)의 두께(t_2)와, 외부에서 유입되어 제2반사방지막(212)을 투과한 제2과장 대역의 광에 대한 제3반사방지막(214)의 흡수량은 비례할 수 있다. 즉, 제3반사방지막(214)의 두께(t_2)가 두꺼울수록, 흡수되는 제2과장 대역의 광의 양이 커질 수 있고, 외부 광의 반사율이 줄어들 수 있다는 것을 의미한다.
- [0059] 외부에서 입사되는 자외선 대역의 광은 트랜지스터 등의 내부 소자의 열화를 일으킬 수 있다. 따라서 전술한 바와 같이, 외부 광 중 제2과장인 자외선 대역의 광의 반사율을 낮춤으로써, 유기발광표시패널(200)의 소자 열화 또는 전기적 특성 저하를 방지할 수 있다.
- [0060] 한편, 제3반사방지막(214)의 자외선 대역의 광을 흡수하는 물질의 크기는, 5 nm 내지 100nm의 나노 수준의 크기일 수 있고, 구체적으로 유기발광표시패널(200)의 유기층(236)에서 생성된 광의 파장의 1/2 보다 작을 수 있다.
- [0061] 외부에서 유입되는 광은 기관(204)의 하부에서 입사될 수 있고, 이 경우, 제3반사방지막(214)에 의해 제2과장

대역의 광이 흡수될 수 있다. 반면, 하부발광 방식의 유기발광표시패널(200)에 있어서, 유기층(236)에서 발생하는 광 또한 제3반사방지막(214)을 통과한다. 이때 광 흡수 물질의 크기가 유기층(236)에서 발생하는 광의 파장의 크기의 1/2보다 크게 되면, 광의 산란(Scattering)이 발생하여 시인성과 휘도를 저하시킬 수 있다. 따라서 제3반사방지막(214)에 포함된 물질의 크기는 유기층(236)에서 발생하는 광의 파장의 1/2 이하일 수 있다.

[0062] 제3반사방지막(214)은 증착이나 트랜지스터와 같은 다른 구조의 패터닝 과정에서 발생하는 열에 의해 특성 저하가 이루어지지 않도록, 내열성을 갖는 물질로 이루어질 수 있다.

[0063] 한편, 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광표시패널(200)은, 편광층 또는 편광판 구조를 구비하지 않는 구조를 가지므로, 전술한 외부에서 유입된 가시광선 대역의 광과 자외선 대역의 광은 비편광을 의미한다.

[0064] 한편, 유기발광표시패널(200)의 제1절연막(222)은 게이트절연막일 수 있고, SiO_x, SiN_x, SiON, Al₂O₃, TiO₂, Ta₂O₅, HfO₂, ZrO₂, BST 및 PZT중 어느 하나를 포함하는 무기절연물질, 벤조사이클로부텐(BCB) 또는 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함하는 유기절연물질, 또는 이들의 조합일 수 있다.

[0065] 제1절연막(222) 상에는 트랜지스터(미도시)나 복수의 신호라인들(Line)이 형성될 수 있고, 이를 평탄화시키는 평탄화층(228)이 형성될 수 있다.

[0066] 여기서 트랜지스터(미도시)의 전극이나 신호라인(Line)의 적어도 하나는 하나 이상의 저반사층(미도시)을 포함할 수 있고, 이러한 저반사층(미도시)은 기관(204)을 통해 유입된 외부 광을 흡수하는 물질로 되어 있거나, 광 흡수제가 도포되어 있거나, 금속 산화물로 이루어질 수 있다. 이에 대하여는 도 4와 관련된 부분에서 상세히 설명한다.

[0067] 한편, 평탄화층(228) 상에는 제1전극(232)과 बैं크(234)가 형성된다.

[0068] 여기서, 제1전극(232)은 애노드 전극(양극)일 수 있고, 일함수 값이 비교적 크고, 투명한 도전성 물질, 예를 들면 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(232)은 탄소나노튜브(Carbon Nano Tube, CNT), 그래핀(graphene), 은나노와이어(silver nano wire) 등일 수도 있다.

[0069] बैं크(234)는 기관(204) 전체적으로는 매트릭스 형태의 격자구조를 가지고, 제1전극(232)의 가장자리를 에워싸고 있으며, 제1전극(232)의 일부를 노출시킨다. बैं크(234)는 SiN_x, SiO_x와 같은 무기절연물질 또는 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene)이나 아크릴 수지(acrylic resin)와 같은 유기절연물질, 이들의 조합으로 이루어질 수 있으나 이에 제한되지 않는다.

[0070] 한편, बैं크(234)와 제1전극(232)을 덮도록 형성된 유기층(236)은, 정공과 전자가 원활히 수송되어 엑시톤(exciton)을 형성할 수 있도록, 정공주입층(Hole Injection Layer, HIL), 정공수송층(Hole Transfer Layer, HTL), 유기발광층(Emitting Layer, EL), 전자수송층(Electron Transfer Layer, ETL), 전자주입층(Electron Injection Layer, EIL) 등이 차례로 적층되어 포함될 수 있다.

[0071] 제2전극(238)은, 하부발광 방식인 경우, 반사율이 큰 금속일 수 있고 제 1 금속, 예를 들어 Ag 등과 제 2 금속, 예를 들어 Mg 등이 일정 비율로 구성된 합금의 단일층 또는 이들의 다수층일 수 있다. 외부에서 입사되는 광에 대하여, 이러한 제2전극(238)에서 외부 광이 반사되는 비율은 다른 구성요소들에서 반사되는 비율보다 크다.

[0072] 최상부에 위치하는 인캡슐레이션층(250)은 기계적 강도, 내투습성, 생산성 등을 고려하여, 내부 소자가 외부의 수분이나 산소와 같은 환경으로부터 보호될 수 있도록 다양한 방식으로 형성될 수 있다.

[0073] 도 4는 또다른 실시예에 따른 유기발광표시패널의 단면도이다.

[0074] 도 4를 참조하면, 유기발광표시패널(200)은 기관(204) 상에 형성된 반사방지구조(210)를 포함하고, 반사방지구조(210)는 제2반사방지막(212)과 제3반사방지막(214)으로 이루어질 수 있다. 또한 유기발광표시패널(200)은 반사방지구조(210) 상에 형성된 트랜지스터를 포함할 수 있고, 트랜지스터는 게이트(223), 제1절연막(222), 반도체층(224) 및 제1전극(232)에 전기적으로 연결되는 소스전극/드레인전극(225)을 포함할 수 있다. 트랜지스터 상에는 평탄화층(228), 제1전극(232), बैं크(234), 유기층(236), 제2전극(238) 및 인캡슐레이션층(250)이 차례로 적층된다.

[0075] 도 3의 유기발광표시패널(200)과 동일한 구성에 대한 설명은 생략한다.

- [0076] 도 4의 유기발광표시패널(200)의 트랜지스터는, 일례로서, 바텀 게이트(Bottom Gate) 방식이 도시되었다. 여기서 트랜지스터의 전극(223, 225)은 하나 이상의 저반사층(223b, 225b)을 포함할 수 있고, 이러한 저반사층(223b, 225b)은 기판(204)을 통해 유입된 외부 광을 흡수하는 물질로 되어 있거나, 광 흡수제가 도포되어 있거나, 금속 산화물로 이루어질 수 있다.
- [0077] 구체적으로, 저반사층(223b, 225b)은 ITO(Indium Tin Oxide)나 IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 금속 산화물이거나, Mo, Cr, Ti, Ta, Mn 및 Nb와 같이 광을 흡수하는 금속 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있고, 흑색 계열의 색상을 가질 수 있다.
- [0078] 저반사층(223b, 225b)이 금속 산화물인 경우, 저반사층(223b, 225b)의 표면에서 반사되는 광과, 저반사층(223b, 225b)과 도전층(223a, 223b)의 계면에서 반사되는 광 사이에 상쇄 간섭이 일어나서, 외부 광의 반사를 차단하게 된다.
- [0079] 편광판 또는 편광층의 구조를 포함하지 않는 본 발명의 유기발광표시패널(200)의 경우, 각종 신호라인(Line)과 전극(223, 225)에 의해 외부 광이 반사되어, 시인성, 휘도, 명암비 특성 등을 저하시키는 문제가 발생할 수 있다. 이러한 문제점을 방지하기 위해, 유기발광표시패널(200)에 저반사층(223b, 225b)이 구비될 수 있다.
- [0080] 도 5는 또다른 실시예에 따른 유기발광표시패널의 단면도이다.
- [0081] 도 5를 참조하면, 유기발광표시패널(200)은, 일 측(도면에서 하부면)에 제1반사방지막(202)이 형성된 기판(204), 기판(204)의 타 측(도면에서 상부면)에 형성된 반사방지구조(210), 반사방지구조(210) 상에 형성된 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0082] 또다른 실시예의 반사방지구조(210)는 제2반사방지막(212), 제3반사방지막(214) 및 제4반사방지막(212')을 포함할 수 있다. 여기서, 제4반사방지막(212')은 가시광선 대역의 광을 흡수하는 물질을 포함하거나, 자외선 대역의 광을 흡수하는 물질을 포함할 수 있다. 또한 제4반사방지막(212')의 두께에 따라, 광의 흡수율 또는 반사율이 달라질 수 있다.
- [0083] 다만, 본 발명에 따른 유기발광표시패널(200)의 반사방지구조(210)는 이에 제한되지 않고, 보다 많은 층을 포함하는 다중층으로 이루어질 수도 있다.
- [0084] 한편 유기발광표시패널(200)은 게이트(223)와 반도체층(224)을 절연시키는 제1절연막(222), 게이트(223)와 소스전극/드레인전극(225)을 절연시키는 제2절연막(226), 소스전극/드레인전극(225)을 제1전극(232)과 절연시키는 제3절연막(227)을 포함할 수 있다. 또한, 차광층(216)과 반도체층(224)을 절연시키고, 평탄화시키는 하부 평탄화층(218)을 추가로 포함할 수 있다.
- [0085] 한편, 도 5의 트랜지스터는 일례로서, 탑 게이트(Top Gate) 방식이 도시되었고, 유기발광표시패널(200)은 반도체층(224)을 외부의 광으로부터 보호하기 위한 차광층(216)을 추가로 포함할 수 있다.
- [0086] 차광층(216), 소스전극/드레인전극(225)은, 도전층(216a, 225a)을 포함하고, 외부에서 입사되는 광의 반사를 저감시키기 위하여, 하나 이상의 저반사층(216b, 225b)을 포함할 수 있다. 도면에는 하나의 저반사층(216b, 225b)만이 도시되었지만, 본 발명은 이에 제한되지 않고, 다중층으로 이루어진 저반사층(216b, 225b)을 구비할 수도 있다.
- [0087] 이하 도 6 내지 도 8에서는 본 발명에 따른 표시장치(100)의 효과에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0088] 도 6은 또다른 실시예에 따른 유기발광표시패널의 단면도이다.
- [0089] 도 6을 참조하면, 하부발광 방식의 유기발광표시패널(200)의 경우, 사용자가 표시장치(100)를 사용하는 도중에, 기판(204)의 하부에서 외부 광(L1, L2)이 입사할 수 있다.
- [0090] 외부 광(L1, L2) 중 가시광선 대역의 광의 경우, 기판(204) 또는 내부의 신호라인, 트랜지스터의 전극, 제2전극(238) 등에 의해 반사되어, 시인성을 저감시키며, 휘도나 명암비 특성을 저하시킬 수 있다.
- [0091] 또한 외부 광(L1, L2) 중 자외선 대역의 광의 경우, 내부의 표시소자(230)와 트랜지스터 등의 열화를 일으킬 수 있다.
- [0092] 도 6에 도시된 바와 같이, 외부 광인 제1광(L1)은 기판(204)의 표면에서 반사되는데, 제1반사방지막(202)에 의해 일부가 흡수되거나, 굴절률 차이에 의해 위상의 지연이 일어나 상쇄간섭을 통해 소멸될 수도 있다.

- [0093] 외부 광인 제2광(L2)은 기관(204)을 투과하여 반사방지구조(210)에 도달할 수 있다. 제2광(L2) 중 가시광선 대역의 광(L2a')은, 제2반사방지막(212)의 가시광선을 흡수하는 물질에 의해 일부가 흡수될 수 있다. 제2반사방지막(212)은 가시광선 전 영역의 파장을 고루 흡수하여 유기발광표시패널(200)의 반사율을 고르게 감소시킬 수 있다.
- [0094] 이때, 제2반사방지막(212)의 두께(t_1) 조절을 통해, 투과율 및 반사율이 조절될 수 있다. 구체적으로, 투과율과 반사율은 반비례하는 관계에 있고, 제2반사방지막(212)을 투과한 후, 반사되어 기관(204)의 외부로 나오는 광의 반사율은, 투과율의 제곱의 값(투과율²)만큼 감소하게 된다. 다시 말해서, 제2반사방지막(212)을 두 번 투과하게 되기 때문에, 반사율은 투과율의 제곱의 값에 반비례할 수 있다. 예를 들면, 투과율 70%로 설계된 제2반사방지막(212)의 반사율은 49%이고, 투과율 60%로 설계된 제2반사방지막(212)의 반사율은 36%가 된다.
- [0095] 따라서 제2반사방지막(212)의 존재로 인해, 유기발광표시패널(200)의 시감 특성들, 즉 시인성, 휘도, 명암비 특성 등이 향상될 수 있다.
- [0096] 한편, 제2광(L2) 중 자외선 대역의 광(L2b')은 제2반사방지막(212)을 투과하여 제3반사방지막(214)에 도달할 수 있다. 제3반사방지막(214)의 자외선 대역의 광을 흡수하는 물질에 의해 자외선이 차단될 수 있고, 두께(t_2)를 조절하여 흡수량을 조절할 수 있다. 이에 따라 내부의 소자의 열화가 방지되고, 소자의 신뢰성이 향상되는 효과가 발생한다.
- [0097] 또한 트랜지스터의 전극(223, 225), 차광층(216), 신호라인(Line) 등에 형성된 저반사층(216b, 223b, 225b)에 의해, 외부 광의 반사가 방지되어 시인성, 휘도, 명암비 등을 향상시킬 수 있다.
- [0098] 이에 더하여, 본 발명에 따른 유기발광표시패널(200)의 다중층 구조를 갖는 반사방지구조(210)는, 기관(204) 전면에 증착되기 때문에, 제조 비용이 절감되는 효과를 갖는다.
- [0099] 또한 반사방지구조(210)에는 가시광선 대역의 광을 흡수하는 물질과 자외선 대역의 광을 흡수하는 물질이 전면 에 고르게 분포되어 있기 때문에, 시청 각도가 바뀌어도 화면이 동일하게 보이며, 시야각 특성이 향상되는 효과가 발생한다.
- [0100] 도 7은 또다른 실시예에 따른 유기발광표시패널의 제2반사방지막의 두께(t_1)와 반사율과의 관계를 나타낸 그래프이다. 여기서 t 는 앞서 설명한 t_1 이다.
- [0101] 도 7에서, 비교예인 Ref.(Reference)는 유기발광표시패널(200)에 있어서, 금속으로 이루어진 제2전극(238)의 반사율(Reflectance)을 의미하고, t 는 칼슘(Ca)으로 이루어진 제2반사방지막(212)의 두께(t_1)를 의미한다.
- [0102] 도 7을 참조하면, 제2반사방지막(212)의 두께(t_1)가 10nm일 때, 반사율은 60%이고, 제2반사방지막(212)의 두께(t_1)가 20nm일 경우에는 50%인 것을 볼 수 있다.
- [0103] 제2반사방지막(212)이 존재함으로써, 외부 광 중 전술한 제1과장 대역인 가시광선 대역(400nm 내지 700nm)에서의 반사율이 저감되고, 제2반사방지막(212)의 두께(t_1)가 두꺼울수록, 반사율이 더욱 저감되는 것을 볼 수 있다. 이에 따라 유기발광표시패널(200)의 시감 특성인 시인성, 휘도, 명암비 특성 등이 향상된다.
- [0104] 도 8은 또다른 실시예에 따른 유기발광표시패널의 제3반사방지막의 두께와 투과율과의 관계를 나타낸 그래프이다.
- [0105] 도 8에서, 비교예인 Ref.(Reference)는 유기발광표시패널(200)에 있어서, 금속으로 이루어진 제2전극(238)의 반사율을 의미하고, t 는 ZnO로 이루어진 제3반사방지막(214)의 두께(t_2)를 의미한다.
- [0106] 제3반사방지막(214)의 두께(t_2)가 50nm일 때, 자외선 대역(200nm 내지 380nm)에서의 투과율(Transmittance)은 대략 20% 내지 35%임을 볼 수 있고, 제3반사방지막(214)의 두께(t_2)가 100nm일 때, 자외선 대역에서의 광의 투과율은 대략 5% 내지 15%임을 볼 수 있다. 또한 반사율의 관점에서, 두께(t_2)가 두꺼울수록, 반사율이 감소함을 알 수 있다.
- [0107] 따라서, 제3반사방지막(214)의 존재로 인해, 자외선 대역(전술한 제2과장 대역)에서의 외부 광의 반사율의 저감되어, 내부 구성 요소들의 열화를 방지할 수 있다.

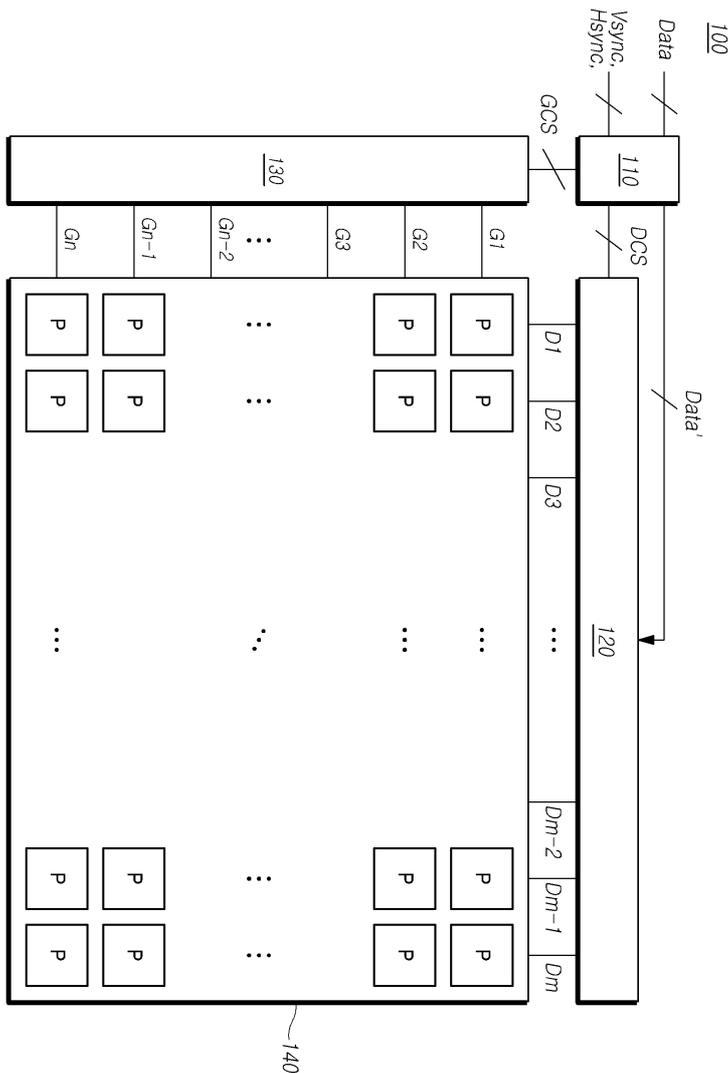
[0108] 이상 도면을 참조하여 실시예들을 설명하였으나 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0109] 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥 상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

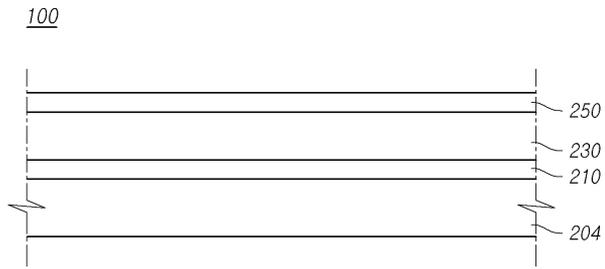
[0110] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

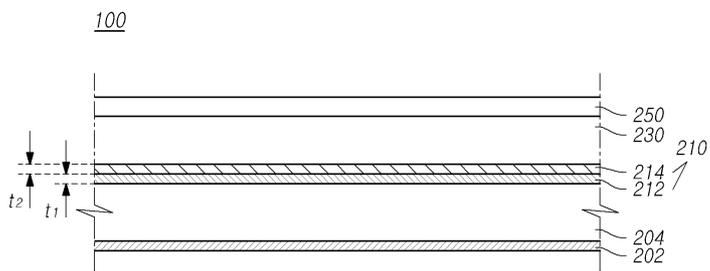
도면1



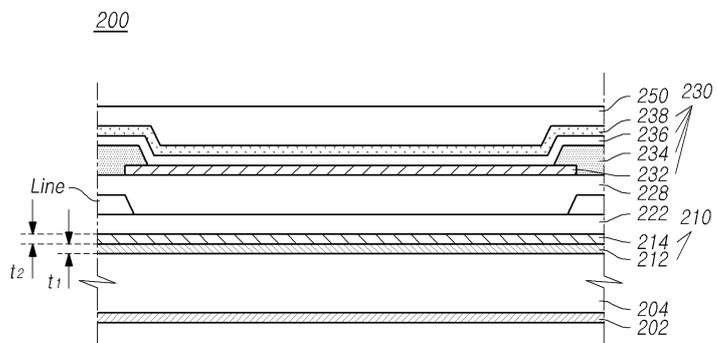
도면2a



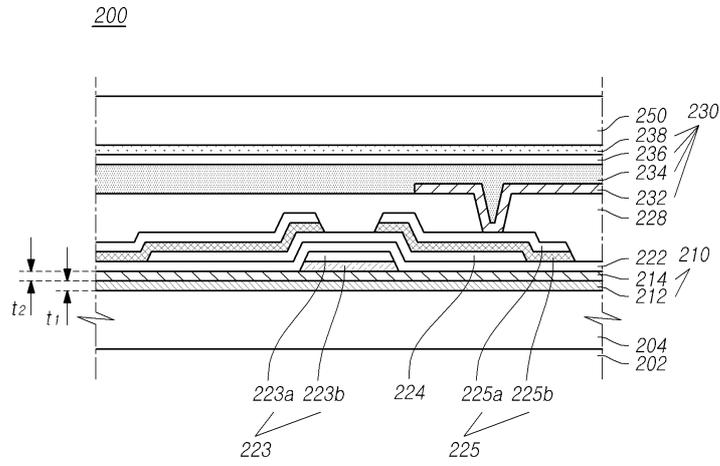
도면2b



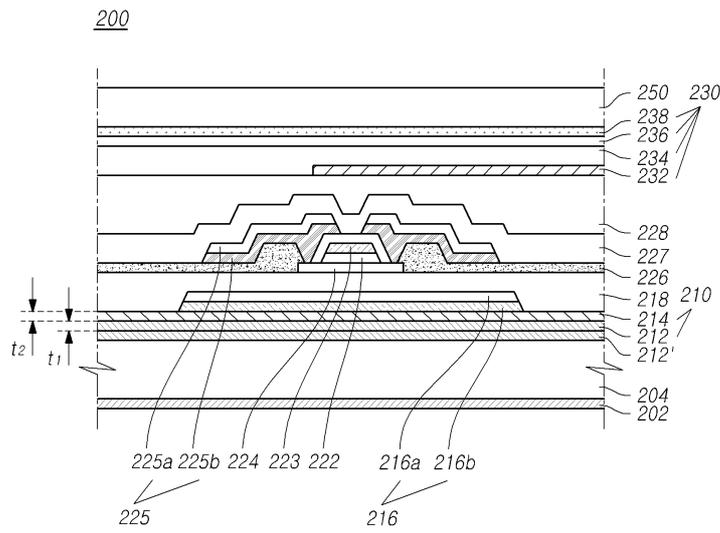
도면3



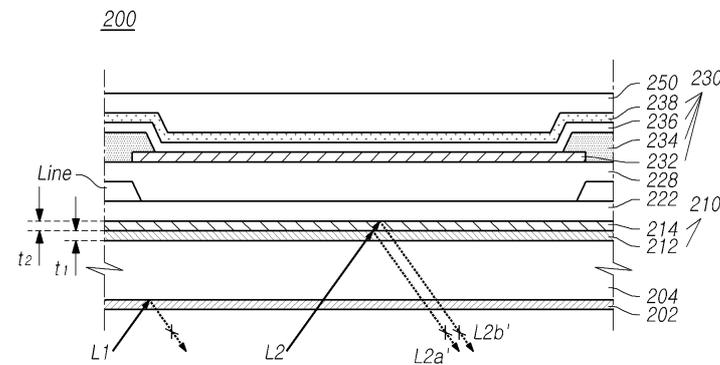
도면4



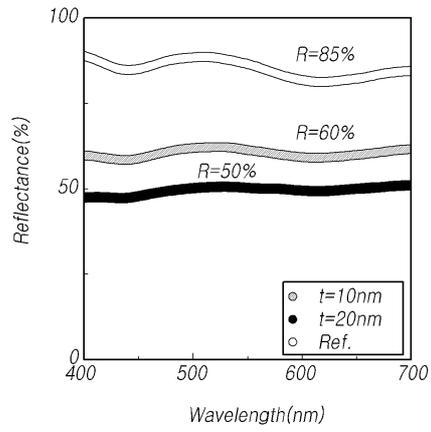
도면5



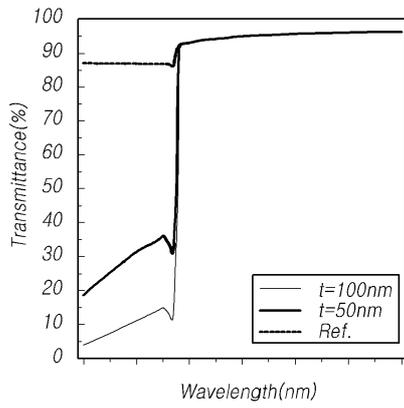
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题 : OLED显示面板和显示设备		
公开(公告)号	KR1020160024061A	公开(公告)日	2016-03-04
申请号	KR1020140109675	申请日	2014-08-22
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	YOUN SUNG KYUNG 윤성경 LIM JUNG SHIK 임정식 KIM YOUNG HO 김영호		
发明人	윤성경 임정식 김영호		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5281		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明可包括基板和形成在基板一侧上的第一抗反射膜，以防止外部光的反射。本发明还提供一种发光装置，其包括至少一个第二抗反射膜，所述第二抗反射膜形成在基板另一侧的前表面上并包括能够吸收第一波长带中的光的材料，并且，至少一种第三防反射膜包括能够吸收预定波长带的光的材料和显示装置。

