



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년12월03일
(11) 등록번호 10-2051103
(24) 등록일자 2019년11월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0125642
(22) 출원일자 2012년11월07일
심사청구일자 2017년09월27일
(65) 공개번호 10-2014-0059372
(43) 공개일자 2014년05월16일
(56) 선행기술조사문헌
JP2003133062 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
김민우
경기도 화성시 동탄반석로 16 633동 302호 (반송동, 나루마을반도보라빌아파트)
김기범
충남 천안시 서북구 오성7길 36, 304호 (두정동, 금성빌)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 11 항

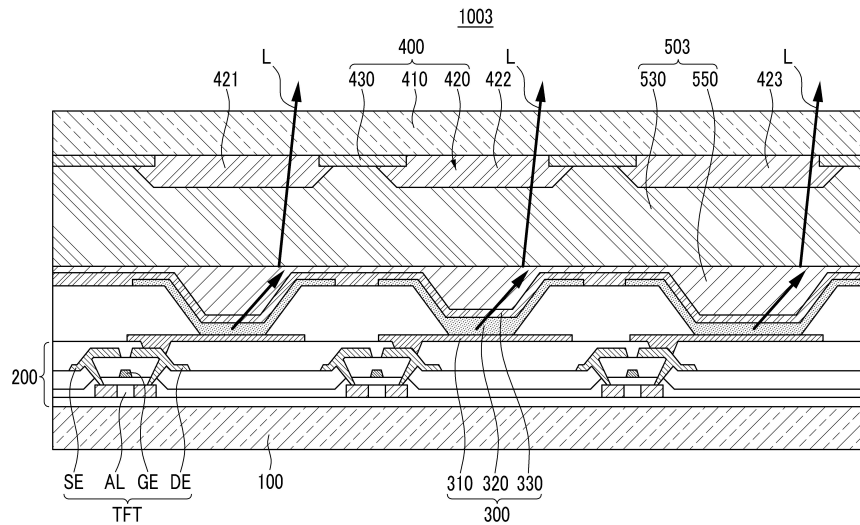
심사관 : 윤난영

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 제1 기판, 상기 제1 기판 상에 위치하는 유기 발광 소자, 상기 유기 발광 소자 상에 위치하는 제2 기판, 및 상기 제2 기판과 상기 유기 발광 소자 사이에 위치하며, 상기 유기 발광 소자로부터 발광된 빛을 상기 유기 발광 소자에 대응하는 상기 제2 기판 방향으로 집광하는 캡핑층을 포함한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

백수민

경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, (농서동)

김일남

경기 화성시 영통로26번길 24, 301동 101호 (반월동, 반달마을푸르지오아파트)

박원상

경기 용인시 기흥구 기흥로116번길 60, 501동 903호 (신갈동, 녹원마을새천년그린빌5단지아파트)

(56) 선행기술조사문헌

JP2010271456 A*

KR1020080025500 A*

KR1020110058126 A

KR1020090126955 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

제1 기관;

상기 제1 기관 상에 위치하는 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자 상에 위치하는 제2 기관; 및

상기 제2 기관과 상기 유기 발광 소자 사이에 위치하며, 상기 유기 발광 소자로부터 발광된 빛을 상기 유기 발광 소자에 대응하는 상기 제2 기관 방향으로 집광하는 캡핑층

을 포함하고,

상기 캡핑층은

상기 유기 발광 소자와 이격되어 상기 제2 기관과 접촉하는 고굴절층,

상기 고굴절층과 상기 유기 발광 소자 사이에 위치하는 저굴절층, 및

상기 고굴절층과 상기 저굴절층 사이에 위치하는 중굴절층을 포함하고,

상기 유기 발광 소자는,

상기 제1 기관 상에 위치하는 제1 전극;

상기 제1 전극 상에 위치하며, 상기 빛을 발광하는 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층 상에 위치하는 제2 전극

을 포함하며,

상기 유기 발광층은 백색의 상기 빛을 발광하며,

상기 제2 기관은,

각각이 상기 복수개의 제1 전극 각각에 대응하여 위치하는 복수개의 컬러 필터; 및

상기 복수개의 컬러 필터 사이에 위치하는 블랙 매트릭스

를 포함하며,

상기 캡핑층은 상기 유기 발광층으로부터 상기 컬러 필터를 벗어나는 방향으로 조사되는 상기 빛을 상기 컬러 필터 방향으로 집광하고,

상기 컬러 필터의 폭은 상기 제1 전극, 상기 유기 발광층, 및 상기 제2 전극이 중첩하는 부분의 폭보다 큰 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에서,

상기 제1 전극은 광 반사성 전극이며,

상기 제2 전극은 광 투과성 전극인 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,
상기 제1 전극은 복수개이며,
상기 복수개의 제1 전극 각각은 상호 이격된 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에서,
상기 복수개의 컬러 필터는,
제1 색을 가지는 제1 컬러 필터;
상기 블랙 매트릭스를 사이에 두고 상기 제1 컬러 필터와 이격되며, 제2 색을 가지는 제2 컬러 필터; 및
상기 블랙 매트릭스를 사이에 두고 상기 제2 컬러 필터와 이격되며, 제3 색을 가지는 제3 컬러 필터
를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

제1항에서,
상기 저굴절층은 공기층인 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

삭제

청구항 14

제12항에서,
상기 중굴절층은 상기 고굴절층 및 상기 공기층 각각과 접촉하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제12항에서,
상기 중굴절층은 상기 고굴절층의 굴절률과 상기 공기층의 굴절률 사이의 굴절률을 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

삭제

청구항 17

제1항에서,

상기 저굴절층은 상기 고굴절층 및 상기 유기 발광 소자 각각과 접촉하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제1항에서,

상기 저굴절층은 상기 고굴절층 대비 굴절률이 작은 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

삭제

청구항 20

제1항에서,

상기 중굴절층은 상기 고굴절층 및 상기 저굴절층 각각과 접촉하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 21

제1항에서,

상기 중굴절층은 상기 고굴절층의 굴절률과 상기 저굴절층의 굴절률 사이의 굴절률을 가지는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 백색의 빛을 발광하는 유기 발광 소자를 포함하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시 장치는 이미지를 표시하는 장치로서, 최근 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)가 주목 받고 있다.

[0003] 종래의 유기 발광 표시 장치는 빛을 발광하여 이미지(image)를 표시하는 유기 발광 소자(organic light emitting diode)를 포함한다. 유기 발광 소자는 순차적으로 적층된 제1 전극, 유기 발광층 및 제2 전극을 포함한다.

[0004] 최근, 백색의 빛을 발광하는 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 표시 장치가 개발되었다. 이러한 종래의 유기 발광 표시 장치는 제1 전극에 대응하여 위치하며 유기 발광층으로부터 발광되는 백색의 빛을 다른 색으로 변환하는 컬러 필터 및 컬러 필터와 이웃하는 블랙 매트릭스를 더 포함한다.

[0005] 그런데, 상술한 종래의 유기 발광 표시 장치는 유기 발광층으로부터 발광된 백색의 빛이 컬러 필터를 벗어나 블랙 매트릭스에 의해 흡수되어 전체적인 발광 효율이 저하되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 실시예는 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 발광 효율이 향상된 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 측면은 제1 기관, 상기 제1 기관 상에 위치하는 유기 발광 소자, 상기 유기 발광 소자 상에 위치하는 제2 기관, 및 상기 제2 기관과 상기 유기 발광 소자 사이에 위치하며, 상기 유기 발광 소자로부터 발광된 빛을 상기 유기 발광 소자에 대응하는 상기 제2 기관 방향으로 집광하는 캡핑층을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.
- [0008] 상기 유기 발광 소자는, 상기 제1 기관 상에 위치하는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 위치하며, 상기 빛을 발광하는 유기 발광층, 및 상기 유기 발광층 상에 위치하는 제2 전극을 포함하며, 상기 캡핑층은 상기 유기 발광층 으로부터 상기 제1 전극을 벗어나는 방향으로 조사되는 상기 빛을 상기 제1 전극에 대응하는 제2 기관 방향으로 집광할 수 있다.
- [0009] 상기 제1 전극은 광 반사성 전극이며, 상기 제2 전극은 광 투과성 전극일 수 있다.
- [0010] 상기 제1 전극은 복수개이며, 상기 복수개의 제1 전극 각각은 상호 이격될 수 있다.
- [0011] 상기 유기 발광층은 백색의 상기 빛을 발광하며, 상기 제2 기관은, 각각이 상기 복수개의 제1 전극 각각에 대응하여 위치하는 복수개의 컬러 필터, 및 상기 복수개의 컬러 필터 사이에 위치하는 블랙 매트릭스를 포함하며, 상기 캡핑층은 상기 유기 발광층으로부터 상기 컬러 필터를 벗어나는 방향으로 조사되는 상기 빛을 상기 컬러 필터 방향으로 집광할 수 있다.
- [0012] 상기 복수개의 컬러 필터는, 제1 색을 가지는 제1 컬러 필터, 상기 블랙 매트릭스를 사이에 두고 상기 제1 컬러 필터와 이격되며, 제2 색을 가지는 제2 컬러 필터, 및 상기 블랙 매트릭스를 사이에 두고 상기 제2 컬러 필터와 이격되며, 제3 색을 가지는 제3 컬러 필터를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 캡핑층은, 각각이 상기 복수개의 제1 전극 각각에 대응하여 상호 이격된 복수개의 고굴절 패턴, 및 이웃하는 상기 고굴절 패턴 사이에 위치하는 저굴절 패턴을 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 저굴절 패턴은 상기 고굴절 패턴과 접촉할 수 있다.
- [0015] 상기 고굴절 패턴은 상기 저굴절 패턴 대비 굴절률이 클 수 있다.
- [0016] 상기 고굴절 패턴은 역테이퍼진 단부면을 가질 수 있다.
- [0017] 상기 캡핑층은 상기 유기 발광 소자와 이격되어 상기 제2 기관과 접촉하는 고굴절층을 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 캡핑층은 상기 고굴절층과 상기 유기 발광 소자 사이에 형성되는 공기층을 더 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 캡핑층은 상기 고굴절층과 상기 공기층 사이에 위치하는 중굴절층을 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 중굴절층은 상기 고굴절층 및 상기 공기층 각각과 접촉할 수 있다.
- [0021] 상기 중굴절층은 상기 고굴절층의 굴절률과 상기 공기층의 굴절률 사이의 굴절률을 가질 수 있다.
- [0022] 상기 캡핑층은 상기 고굴절층과 상기 유기 발광 소자 사이에 위치하는 저굴절층을 더 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 저굴절층은 상기 고굴절층 및 상기 유기 발광 소자 각각과 접촉할 수 있다.
- [0024] 상기 저굴절층은 상기 고굴절층 대비 굴절률이 작을 수 있다.
- [0025] 상기 캡핑층은 상기 고굴절층과 상기 저굴절층 사이에 위치하는 중굴절층을 더 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 중굴절층은 상기 고굴절층 및 상기 저굴절층 각각과 접촉할 수 있다.
- [0027] 상기 중굴절층은 상기 고굴절층의 굴절률과 상기 저굴절층의 굴절률 사이의 굴절률을 가질 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 상술한 본 발명의 과제 해결 수단의 일부 실시예 중 하나에 의하면, 발광 효율이 향상된 유기 발광 표시 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도이다.

도 2는 도 1의 A 부분을 나타낸 단면도이다.

도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 부분을 나타낸 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 부분을 나타낸 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 부분을 나타낸 단면도이다.

도 6은 본 발명의 제5 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 부분을 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0031] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0032] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0033] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 상에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0034] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서, "~상에"라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것이며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상 측에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [0035] 이하, 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다.
- [0036] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도이다. 도 2는 도 1의 A 부분을 나타낸 단면도이다.
- [0037] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 제1 기판(100), 배선부(200), 유기 발광 소자(300), 제2 기판(400) 및 캡핑층(500)을 포함한다.
- [0038] 제1 기판(100) 유리, 폴리머 또는 스테인리스 강 등을 포함하는 절연성 기판이다. 제1 기판(100) 상에는 배선부(200), 유기 발광 소자(300) 및 캡핑층(500)이 위치하며, 제1 기판(100)은 배선부(200), 유기 발광 소자(300) 및 캡핑층(500)을 사이에 두고 제2 기판(400)과 대향하고 있다. 제1 기판(100)은 유기 발광 소자(300)를 사이에 두고 실런트(sealant)에 의해 제2 기판(400)과 상호 합착 밀봉되어 있으며, 제1 기판(100)은 제2 기판(400)과 함께 배선부(200) 및 유기 발광 소자(300)를 외부의 간섭으로부터 보호한다.
- [0039] 배선부(200)는 스위칭 박막 트랜지스터(미도시) 및 구동 박막 트랜지스터(TFT)를 포함하며, 유기 발광 소자(300)에 신호를 전달하여 유기 발광 소자(300)를 구동한다. 유기 발광 소자(300)는 배선부(200)로부터 전달받은 신호에 따라 빛을 발광한다.
- [0040] 배선부(200) 상에는 유기 발광 소자(300)가 위치하고 있다.
- [0041] 배선부(200) 및 유기 발광 소자(300)의 구체적인 구조는 도 2에 나타나 있으나, 본 발명의 제1 실시예가 도 2에 도시된 구조에 한정되는 것은 아니다. 배선부(200) 및 유기 발광 소자(300)는 해당 기술 분야의 기술자가 용이하게 변형 실시할 수 있는 범위 내에서 다양한 구조로 형성될 수 있다. 예컨대, 첨부 도면에서는, 설명의 편의상, 배선부(200)로서 구동 박막 트랜지스터(TFT)만이 도시되어 있으나, 배선부(200)는 하나의 화소에 두개의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)와 하나의 축전 소자(capacitor)를 구비하는 2Tr-1Cap 구조의 능동 구동(active matrix, AM)형 배선부(200)일 수 있다. 또한, 배선부(200)는 박막 트랜지스터의 개수, 축전 소자의 개수 및 배선의 개수가 한정되지 않는다. 여기서, 화소란 이미지를 표시하는 최소 단위를 말하며, 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들을 통해 이미지를 표시한다.

- [0042] 일례로, 배선부(200)는 하나의 화소마다 각각 형성된 스위칭 박막 트랜지스터(미도시), 구동 박막 트랜지스터(TFT), 축전 소자(미도시)를 포함할 수 있다. 그리고, 배선부(200)는 제1 기판(100)의 일 방향을 따라 배치되는 게이트 라인, 게이트 라인과 절연 교차되는 데이터 라인 및 구동 전원 라인 등을 더 포함할 수 있다. 하나의 화소는 게이트 라인, 데이터 라인 및 구동 전원 라인을 경계로 정의될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0043] 스위칭 박막 트랜지스터는 스위칭 액티브층, 스위칭 게이트 전극, 스위칭 소스 전극 및 스위칭 드레인 전극을 포함할 수 있다. 구동 박막 트랜지스터(TFT)는 구동 액티브층(AL), 구동 게이트 전극(GE), 구동 소스 전극(SE) 및 구동 드레인 전극(DE)을 포함한다.
- [0044] 구동 액티브층(AL) 스위칭 액티브층 중 하나 이상은 폴리 실리콘 또는 산화물 반도체로 이루어질 수 있다. 산화물 반도체는 아연(Zn), 갈륨(Ga), 주석(Sn) 또는 인듐(In)을 기본으로 하는 산화물, 이들의 복합 산화물인 산화아연(ZnO), 인듐-갈륨-아연 산화물(InGaZnO₄), 인듐-아연 산화물(Zn-In-O), 또는 아연-주석 산화물(Zn-Sn-O) 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 구동 액티브층(AL) 및 스위칭 액티브층 각각은 불순물이 도핑되지 않은 채널 영역과, 채널 영역의 양 옆으로 불순물이 도핑되어 형성된 소스 영역 및 드레인 영역을 포함한다. 여기서, 이러한 불순물은 박막 트랜지스터의 종류에 따라 달라지며, N형 불순물 또는 P형 불순물이 가능하다. 구동 액티브층(AL) 및 스위칭 액티브층 중 하나 이상이 산화물 반도체로 이루어지는 경우에는 고온에 노출되는 등의 외부 환경에 취약한 산화물 반도체를 보호하기 위해 별도의 보호층이 구동 액티브층(AL) 및 스위칭 액티브층 중 하나 이상 상에 추가될 수 있다.
- [0045] 스위칭 박막 트랜지스터는 발광시키고자 하는 화소를 선택하는 스위칭 소자로서 사용되며, 구동 박막 트랜지스터(TFT)는 선택된 화소 내의 유기 발광 소자(300)의 유기 발광층(320)을 발광시키기 위한 구동 전원을 제1 전극(310)에 인가한다.
- [0046] 유기 발광 소자(300)는 제1 전극(310), 제1 전극(310)과 대향하는 제2 전극(330) 및 제1 전극(310)과 제2 전극(330) 사이에 위치하는 유기 발광층(320)을 포함한다. 즉, 제1 전극(310), 유기 발광층(320) 및 제2 전극(330)은 제1 기판(100)으로부터 순차적으로 적층되어 있다. 제1 전극(310) 상에는 유기 발광층(320)이 위치하며, 유기 발광층(320) 상에는 제2 전극(330)이 위치하고 있다.
- [0047] 제1 전극(310)은 제1 기판(100) 상에 위치한다. 제1 전극(310)은 정공 주입 전극인 양극이며, 광 반사성 전극이다. 제1 전극(310)은 하나 이상의 도전층을 포함할 수 있다. 일례로, 제1 전극(310)은 인듐틴옥사이드(indium tin oxide, ITO), 인듐징크옥사이드(indium zinc oxide, IZO), 마그네슘은(MgAg), 알루미늄(Al) 및 은(Ag) 등 중 하나 이상을 포함하는 단층 또는 복층의 도전층을 포함할 수 있다. 제1 전극(310)은 유기 발광층(320)에 대한 정공 주입 능력이 높도록 제2 전극(320) 대비 일 함수(work function)가 높은 도전 물질을 포함할 수 있다. 제1 전극(310)은 복수개이며, 복수개의 제1 전극(310) 각각은 하나의 화소마다 대응하여 위치하고 있다. 즉, 복수개의 제1 전극(310) 각각은 상호 이격되어 제1 기판(100) 상에 배치되어 있다.
- [0048] 유기 발광층(320)은 저분자 유기물 또는 PEDOT(Poly 3,4-ethylenedioxythiophene) 등의 고분자 유기물로 이루어질 수 있다. 또한, 유기 발광층(320)은 발광층과, 정공 주입층(hole injection layer, HIL), 정공 수송층(hole transporting layer, HTL), 전자 수송층(electron transporting layer, ETL), 및 전자 주입층(electron injection layer, EIL) 중 하나 이상을 포함하는 다중막으로 형성될 수 있다. 이들 모두를 포함할 경우, 정공 주입층이 양극인 제1 전극(310) 상에 배치되고, 그 위로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 차례로 적층된다. 유기 발광층(320)은 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층이 순서대로 적층되거나, 백색을 발광하는 백색 발광층이 적층되어 백색의 빛을 발광한다.
- [0049] 제2 전극(330)은 유기 발광층(320) 상에 위치한다. 제2 전극(330)은 전자 주입 전극인 음극(cathode)이며, 광 투과성 전극이다. 제2 전극(330)은 복수개의 제1 전극(310)을 덮도록 제1 기판(100) 전체에 걸쳐서 위치하고 있다. 제2 전극(330)은 하나 이상의 도전층을 포함할 수 있다. 일례로, 제2 전극(330)은 인듐틴옥사이드(indium tin oxide, ITO), 인듐징크옥사이드(indium zinc oxide, IZO), 마그네슘은(MgAg), 알루미늄(Al) 및 은(Ag) 등 중 하나 이상을 포함하는 단층 또는 복층의 도전층을 포함할 수 있다. 제2 전극(330)은 유기 발광층(320)에 대한 전자 주입 능력이 높도록 제1 전극(310) 대비 일 함수(work function)가 낮은 도전 물질을 포함할 수 있다.
- [0050] 이와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)에서 유기 발광 소자(300)는 제2 기판(300) 방향으로 빛을 발광한다. 즉, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 전면 발광형이다

- [0051] 제2 기관(400)은 유기 발광 소자(300) 상에 위치하고 있으며, 제2 기관 본체(410), 컬러 필터(420) 및 블랙 매트릭스(430)를 포함한다.
- [0052] 제2 기관 본체(410)는 유리 또는 폴리머 등을 포함하는 광 투과성 기관이다.
- [0053] 컬러 필터(420)는 복수개이며, 복수개의 컬러 필터(420) 각각은 제1 전극(310) 각각에 대응하여 위치하고 있다. 복수개의 컬러 필터(420)는 제1 컬러 필터(421), 제2 컬러 필터(422) 및 제3 컬러 필터(423)를 포함한다.
- [0054] 제1 컬러 필터(421)는 제1 색을 가지고 있으며, 유기 발광층(320)으로부터 발광된 백색의 빛을 제1 색의 빛으로 변환시키는 역할을 한다. 여기서, 제1 색은 적색일 수 있다.
- [0055] 제2 컬러 필터(422)는 제2 색을 가지고 있으며, 블랙 매트릭스(430)를 사이에 두고 제1 컬러 필터(421)와 이격되어 있다. 제2 컬러 필터(422)는 유기 발광층(320)으로부터 발광된 백색의 빛을 제2 색의 빛으로 변환시키는 역할을 한다. 여기서, 제2 색은 녹색일 수 있다.
- [0056] 제3 컬러 필터(423)는 제3 색을 가지고 있으며, 블랙 매트릭스(430)를 사이에 두고 제2 컬러 필터(422)와 이격되어 있다. 제3 컬러 필터(423)는 유기 발광층(320)으로부터 발광된 백색의 빛을 제3 색의 빛으로 변환시키는 역할을 한다. 여기서, 제3 색은 청색일 수 있다.
- [0057] 블랙 매트릭스(430)는 복수개의 컬러 필터(420) 각각의 사이에 위치하고 있다. 블랙 매트릭스(430)는 유기 발광층(320)으로부터 발광된 빛이 컬러 필터(420)가 위치하지 않는 곳으로 출사되는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [0058] 제2 기관(400)과 유기 발광 소자(300) 사이에는 캡핑층(500)이 위치하고 있다.
- [0059] 캡핑층(500)은 제2 기관(400)과 유기 발광 소자(300) 사이에서, 유기 발광 소자(300)로부터 발광된 백색의 빛을 유기 발광 소자(300)에 대응하는 제2 기관(400) 방향으로 집광한다. 상세하게, 캡핑층(500)은 유기 발광 소자(300)의 유기 발광층(320)으로부터 발광되어 제1 전극(310)과 대응하는 컬러 필터(420)를 벗어나는 방향으로 조사되는 백색의 빛을 제1 전극(310)에 대응하는 컬러 필터(420) 방향으로 집광한다.
- [0060] 캡핑층(500)은 복수개의 고굴절 패턴(510) 및 복수개의 저굴절 패턴(520)을 포함한다.
- [0061] 복수개의 고굴절 패턴(510) 각각은 복수개의 제1 전극(310) 각각에 대응하여 상호 이격되어 있으며, 역테이퍼진 단부면(511)을 가지고 있다. 고굴절 패턴(510)은 저굴절 패턴(520) 대비 큰 굴절률을 가지고 있다. 고굴절 패턴(510)의 굴절률은 1.5 내지 1.8일 수 있다.
- [0062] 복수개의 저굴절 패턴(520) 각각은 이웃하는 고굴절 패턴(510) 사이에 위치하고 있으며, 고굴절 패턴(510) 각각과 접촉하고 있다.
- [0063] 고굴절 패턴(510) 및 저굴절 패턴(520) 각각은 유기 물질 및 무기 물질 중 하나 이상을 포함할 수 있으며, 제1 기관(100) 또는 제2 기관(400)에 선택적으로 형성할 수 있다.
- [0064] 이하, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)의 효과에 대하여 설명한다.
- [0065] 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)의 유기 발광층(320)으로부터 발광된 백색의 빛 중 일부의 빛(L)은 유기 발광층(320)으로부터 발광되어 컬러 필터(420)를 벗어나는 방향으로 조사된다. 이 일부의 빛(L)이 고굴절 패턴(510) 및 저굴절 패턴(520)이 접촉하는 역테이퍼진 형태의 계면에서 굴절률 차이에 의해 반사되어 컬러 필터(420) 방향으로 집광된다.
- [0066] 이로 인해, 유기 발광 소자(300)의 발광 효율이 향상되는 동시에, 일부의 빛(L)이 반사되는 각도를 고려하여 컬러 필터(420)의 폭을 넓게 형성함으로써, 유기 발광층(320)으로부터 발광된 전체의 빛 중 제2 기관(400)을 투과하는 일부의 빛(L)의 양이 증가된다.
- [0067] 즉, 고굴절 패턴(510) 및 저굴절 패턴(520)을 포함하는 캡핑층(500)을 포함함으로써, 전체적으로 발광 효율이 향상되는 동시에 개구율이 향상되어 표시 품질이 향상된 유기 발광 표시 장치(1000)가 제공된다.
- [0068] 또한, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 제2 기관(400)과 유기 발광 소자(300) 사이에 캡핑층(500)이 위치함으로써, 외부의 충격으로부터 유기 발광 소자(300)가 캡핑층(500)에 의해 보호된다. 즉, 취급 신뢰성이 향상된 유기 발광 표시 장치(1000)가 제공된다.
- [0069] 이하, 도 3을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다.
- [0070] 이하, 제1 실시예와 구별되는 특징적인 부분만 발췌하여 설명하며, 설명이 생략된 부분은 제1 실시예에 따른다.

그리고, 본 발명의 제2 실시예에서는 설명의 편의를 위하여 동일한 구성요소에 대하여는 본 발명의 제1 실시예와 동일한 참조번호를 사용하여 설명한다.

- [0071] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 부분을 나타낸 단면도이다.
- [0072] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1002)의 캡핑층(502)은 고굴절층(530) 및 공기층(540)을 포함한다.
- [0073] 고굴절층(530)은 유기 발광 소자(300)와 이격되어 제2 기관(400)과 접촉하고 있으며, 공기층(540)은 고굴절층(530)과 유기 발광 소자(300) 사이에 형성된다. 고굴절층(530)은 공기층(540) 대비 큰 굴절률을 가지고 있다. 공기층(540)의 굴절률은 1이며, 고굴절층(530)의 굴절률은 1.5 내지 1.8일 수 있다.
- [0074] 고굴절층(530)은 유기 물질 및 무기 물질 중 하나 이상을 포함할 수 있으며, 제2 기관(400)에 형성할 수 있다.
- [0075] 이하, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1002)의 효과에 대하여 설명한다.
- [0076] 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1002)의 유기 발광층(320)으로부터 발광된 백색의 빛 중 일부의 빛(L)은 유기 발광층(320)으로부터 발광되어 컬러 필터(420)를 벗어나는 방향으로 조사된다. 이 일부의 빛(L)이 공기층(540)과 고굴절층(530)이 접촉하는 계면에서 굴절률 차이에 의해 굴절되어 컬러 필터(420) 방향으로 집광된다.
- [0077] 이로 인해, 유기 발광 소자(300)의 발광 효율이 향상되는 동시에, 일부의 빛(L)이 굴절되는 각도를 고려하여 컬러 필터(420)의 폭을 넓게 형성함으로써, 유기 발광층(320)으로부터 발광된 전체의 빛 중 제2 기관(400)을 투과하는 일부의 빛(L)의 양이 증가된다.
- [0078] 즉, 고굴절층(530) 및 공기층(540)을 포함하는 캡핑층(502)을 포함함으로써, 전체적으로 발광 효율이 향상되는 동시에 개구율이 향상되어 표시 품질이 향상된 유기 발광 표시 장치(1002)가 제공된다.
- [0079] 이하, 도 4를 참조하여 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다.
- [0080] 이하, 제1 실시예와 구별되는 특징적인 부분만 발췌하여 설명하며, 설명이 생략된 부분은 제1 실시예에 따른다. 그리고, 본 발명의 제3 실시예에서는 설명의 편의를 위하여 동일한 구성요소에 대하여는 본 발명의 제1 실시예와 동일한 참조번호를 사용하여 설명한다.
- [0081] 도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 부분을 나타낸 단면도이다.
- [0082] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1003)의 캡핑층(503)은 고굴절층(530) 및 저굴절층(550)을 포함한다.
- [0083] 고굴절층(530)은 유기 발광 소자(300)와 이격되어 제2 기관(400)과 접촉하고 있으며, 저굴절층(550)은 고굴절층(530)과 유기 발광 소자(300) 사이에 위치하고 있다. 저굴절층(550)은 고굴절층(530) 및 유기 발광 소자(300) 각각과 접촉하고 있다. 고굴절층(530)은 저굴절층(550) 대비 큰 굴절률을 가지고 있으며, 저굴절층(550)은 고굴절층(530) 대비 작은 굴절률을 가지고 있다. 저굴절층(550)의 굴절률은 1.1 내지 1.4이며, 고굴절층(530)의 굴절률은 1.5 내지 1.8일 수 있다.
- [0084] 고굴절층(530) 및 저굴절층(550)은 유기 물질 및 무기 물질 중 하나 이상을 포함할 수 있으며, 제1 기관(100) 또는 제2 기관(400)에 선택적으로 형성할 수 있다.
- [0085] 이하, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1003)의 효과에 대하여 설명한다.
- [0086] 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1003)의 유기 발광층(320)으로부터 발광된 백색의 빛 중 일부의 빛(L)은 유기 발광층(320)으로부터 발광되어 컬러 필터(420)를 벗어나는 방향으로 조사된다. 이 일부의 빛(L)이 저굴절층(550)과 고굴절층(530)이 접촉하는 계면에서 굴절률 차이에 의해 굴절되어 컬러 필터(420) 방향으로 집광된다.
- [0087] 이로 인해, 유기 발광 소자(300)의 발광 효율이 향상되는 동시에, 일부의 빛(L)이 굴절되는 각도를 고려하여 컬러 필터(420)의 폭을 넓게 형성함으로써, 유기 발광층(320)으로부터 발광된 전체의 빛 중 제2 기관(400)을 투과하는 일부의 빛(L)의 양이 증가된다.
- [0088] 즉, 고굴절층(530) 및 저굴절층(550)을 포함하는 캡핑층(503)을 포함함으로써, 전체적으로 발광 효율이 향상되는 동시에 개구율이 향상되어 표시 품질이 향상된 유기 발광 표시 장치(1003)가 제공된다.

- [0089] 이하, 도 5를 참조하여 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다.
- [0090] 이하, 제1 실시예와 구별되는 특징적인 부분만 발췌하여 설명하며, 설명이 생략된 부분은 제1 실시예에 따른다. 그리고, 본 발명의 제4 실시예에서는 설명의 편의를 위하여 동일한 구성요소에 대하여는 본 발명의 제1 실시예와 동일한 참조번호를 사용하여 설명한다.
- [0091] 도 5는 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 부분을 나타낸 단면도이다.
- [0092] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1004)의 캡핑층(504)은 고굴절층(530), 공기층(540) 및 중굴절층(560)을 포함한다.
- [0093] 고굴절층(530)은 유기 발광 소자(300)와 이격되어 제2 기관(400)과 접촉하고 있으며, 공기층(540)은 고굴절층(530)과 유기 발광 소자(300) 사이에 형성된다. 중굴절층(560)은 고굴절층(530)과 공기층(540) 사이에 위치하고 있으며, 고굴절층(530) 및 공기층(540) 각각과 접촉하고 있다. 고굴절층(530)은 공기층(540) 대비 큰 굴절률을 가지고 있으며, 중굴절층(560)은 고굴절층(530)의 굴절률과 공기층(540)의 굴절률 사이의 굴절률을 가지고 있다. 공기층(540)의 굴절률은 1이고, 고굴절층(530)의 굴절률은 1.5 내지 1.8이며, 중굴절층(560)의 굴절률은 1.1 내지 1.4일 수 있다.
- [0094] 고굴절층(530) 및 중굴절층(560)은 유기 물질 및 무기 물질 중 하나 이상을 포함할 수 있으며, 제2 기관(400)에 순차적으로 형성할 수 있다.
- [0095] 이하, 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1004)의 효과에 대하여 설명한다.
- [0096] 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1004)의 유기 발광층(320)으로부터 발광된 백색의 빛 중 일부의 빛(L)은 유기 발광층(320)으로부터 발광되어 컬러 필터(420)를 벗어나는 방향으로 조사된다. 이 일부의 빛(L)이 공기층(540)과 중굴절층(560)이 접촉하는 계면 및 중굴절층(560)과 고굴절층(530)이 접촉하는 계면 각각에서 굴절률 차이에 의해 2번 굴절되어 컬러 필터(420) 방향으로 집광된다.
- [0097] 이로 인해, 유기 발광 소자(300)의 발광 효율이 향상되는 동시에, 일부의 빛(L)이 굴절되는 각도를 고려하여 컬러 필터(420)의 폭을 넓게 형성함으로써, 유기 발광층(320)으로부터 발광된 전체의 빛 중 제2 기관(400)을 투과하는 일부의 빛(L)의 양이 증가된다.
- [0098] 즉, 고굴절층(530), 공기층(540) 및 중굴절층(560)을 포함하는 캡핑층(504)을 포함함으로써, 전체적으로 발광 효율이 향상되는 동시에 개구율이 향상되어 표시 품질이 향상된 유기 발광 표시 장치(1004)가 제공된다.
- [0099] 이하, 도 6을 참조하여 본 발명의 제5 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다.
- [0100] 이하, 제1 실시예와 구별되는 특징적인 부분만 발췌하여 설명하며, 설명이 생략된 부분은 제1 실시예에 따른다. 그리고, 본 발명의 제5 실시예에서는 설명의 편의를 위하여 동일한 구성요소에 대하여는 본 발명의 제1 실시예와 동일한 참조번호를 사용하여 설명한다.
- [0101] 도 6은 본 발명의 제5 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 부분을 나타낸 단면도이다.
- [0102] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제5 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1005)의 캡핑층(505)은 고굴절층(530), 저굴절층(550) 및 중굴절층(570)을 포함한다.
- [0103] 고굴절층(530)은 유기 발광 소자(300)와 이격되어 제2 기관(400)과 접촉하고 있으며, 저굴절층(550)은 고굴절층(530)과 유기 발광 소자(300) 사이에 위치하고 있다. 중굴절층(570)은 고굴절층(530)과 저굴절층(550) 사이에 위치하고 있으며, 고굴절층(530) 및 저굴절층(550) 각각과 접촉하고 있다. 고굴절층(530)은 저굴절층(550) 대비 큰 굴절률을 가지고 있으며, 중굴절층(570)은 고굴절층(530)의 굴절률과 저굴절층(550)의 굴절률 사이의 굴절률을 가지고 있다. 저굴절층(550)의 굴절률은 1.1 내지 1.2이고, 고굴절층(530)의 굴절률은 1.5 내지 1.8이며, 중굴절층(570)의 굴절률은 1.3 내지 1.4일 수 있다.
- [0104] 고굴절층(530), 저굴절층(550) 및 중굴절층(570) 각각은 유기 물질 및 무기 물질 중 하나 이상을 포함할 수 있으며, 제1 기관(100) 또는 제2 기관(400)에 선택적으로 형성할 수 있다.
- [0105] 이하, 본 발명의 제5 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1005)의 효과에 대하여 설명한다.
- [0106] 본 발명의 제5 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1005)의 유기 발광층(320)으로부터 발광된 백색의 빛 중 일부의 빛(L)은 유기 발광층(320)으로부터 발광되어 컬러 필터(420)를 벗어나는 방향으로 조사된다. 이 일부의

빛(L)이 저굴절층(550)과 중굴절층(570)이 접촉하는 계면 및 중굴절층(570)과 고굴절층(530)이 접촉하는 계면 각각에서 굴절률 차이에 의해 2번 굴절되어 컬러 필터(420) 방향으로 집광된다.

[0107] 이로 인해, 유기 발광 소자(300)의 발광 효율이 향상되는 동시에, 일부의 빛(L)이 굴절되는 각도를 고려하여 컬러 필터(420)의 폭을 넓게 형성함으로써, 유기 발광층(320)으로부터 발광된 전체의 빛 중 제2 기관(400)을 투과하는 일부의 빛(L)의 양이 증가된다.

[0108] 즉, 고굴절층(530), 저굴절층(550) 및 중굴절층(570)을 포함하는 캡핑층(505)을 포함함으로써, 전체적으로 발광 효율이 향상되는 동시에 개구율이 향상되어 표시 품질이 향상된 유기 발광 표시 장치(1005)가 제공된다.

[0109] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 캡핑층은 저굴절층, 중굴절층, 고굴절층 각각의 사이에 위치하는 또 다른 추가적인 굴절층을 더 포함할 수 있다.

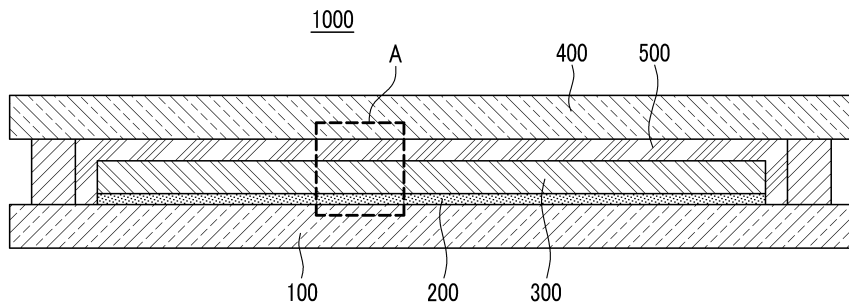
[0110] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

부호의 설명

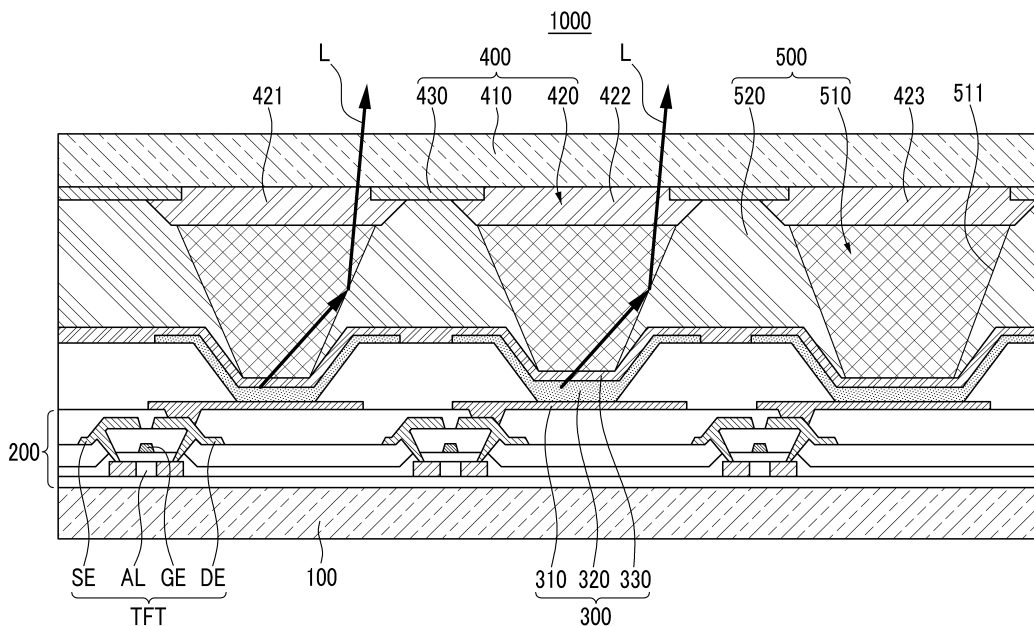
[0111] 제1 기관(100), 유기 발광 소자(300), 제2 기관(400), 캡핑층(500)

도면

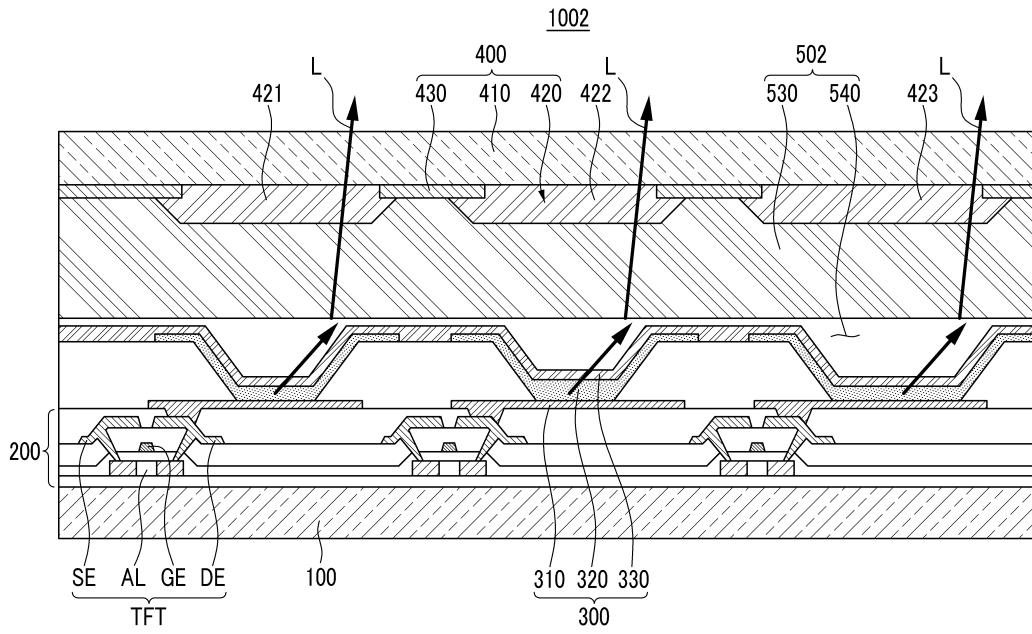
도면1



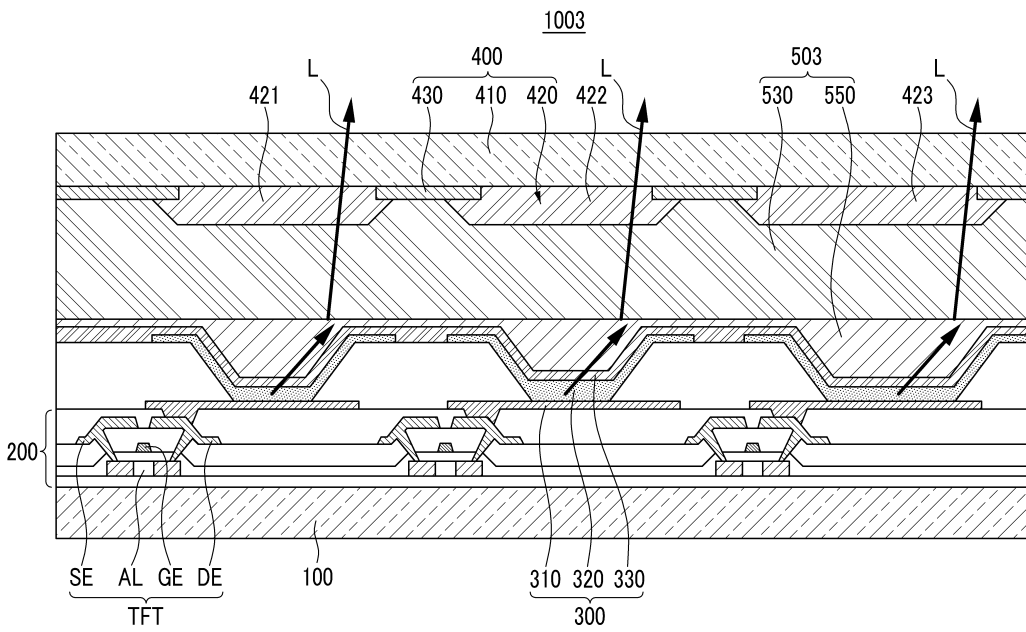
도면2



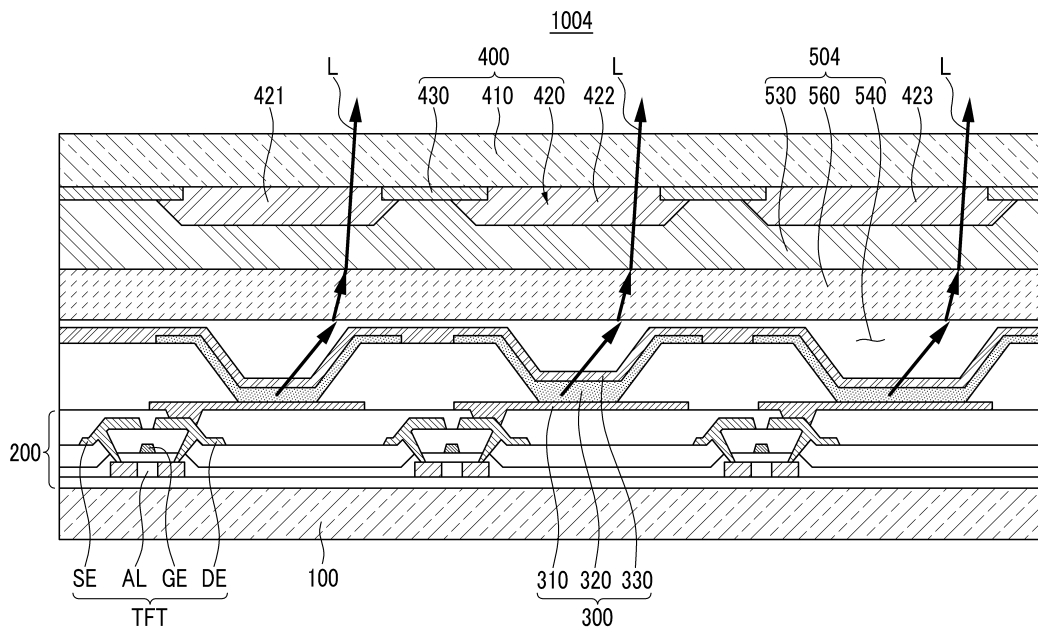
도면3



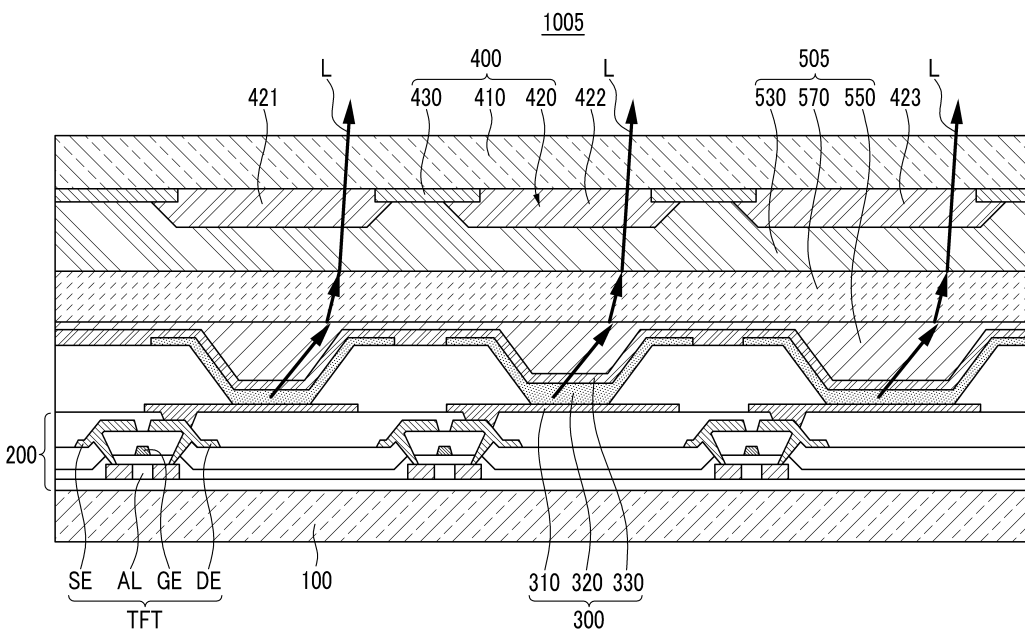
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	KR102051103B1	公开(公告)日	2019-12-03
申请号	KR1020120125642	申请日	2012-11-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	김민우 김기범 백수민 김일남 박원상		
发明人	김민우 김기범 백수민 김일남 박원상		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3246 H01L51/5271 H01L51/5275 H01L51/5284 H01L51/5262		
审查员(译)	允我永		
其他公开文献	KR1020140059372A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光二极管显示器 (1000) 包括第一基板 (100) , 在第一基板 (100) 上的有机发光二极管 (300) , 在有机发光二极管 (300) 上的第二基板 (400) 以及 在第二基板 (400) 和有机发光二极管 (300) 之间的覆盖层 (500) 。 覆盖层 (500) 收集从有机发光二极管 (300) 发出的光 , 并且覆盖层使光在与有机发光二极管 (300) 相对应的第二基板 (400) 的方向上重定向。

