



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0033352
(43) 공개일자 2018년04월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5253 (2013.01)
H01B 1/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0122282
(22) 출원일자 2016년09월23일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이지혜
인천광역시 서구 청라에메탈드로 30, 112동 101호
(연희동, 청라자이)
김동찬
경기도 군포시 군포역2길 19, 3층동 301호 (당동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
윤여광, 조우제, 허창준, 이재형, 노환욱, 염주석

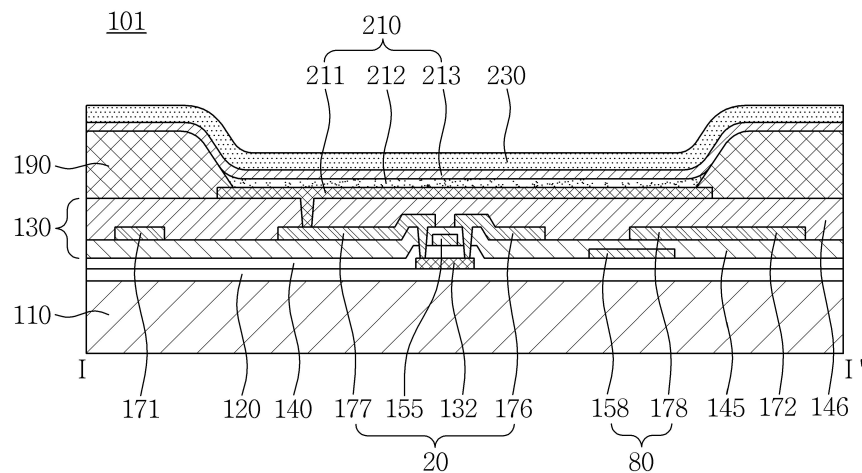
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 캡핑층을 포함하는 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는, 기판, 상기 기판 상에 배치된 유기발광소자 및 상기 유기발광소자 상에 배치된 캡핑층을 포함하며, 상기 캡핑층은 요오드화 금속(metal iodide)을 포함하는 유기발광 표시장치를 제공한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 27/3209 (2013.01)

H01L 51/504 (2013.01)

H01L 51/5256 (2013.01)

H01L 51/5275 (2013.01)

H01L 2251/558 (2013.01)

(72) 발명자

김동훈

경기도 수원시 영통구 태장로71번길 19, 113동 1603호 (망포동, 망포마을동수원엘지빌리지1차)

김원중

경기도 수원시 영통구 태장로71번길 19, 108동 1906호 (망포동, 망포마을동수원엘지빌리지)

문지영

경기도 광주시 송정로 39, 101동 1002호 (탄벌동, 탄벌동 파라다이스아파트)

서동규

경기도 화성시 봉담읍 와우로34번길 11, 102동 1104호 (봉담아이파크)

임다혜

인천광역시 부평구 동수북로162번길 5, 401호 (부평동, 대동주택)

임상훈

경기도 수원시 영통구 청명북로 61, 323동 404호 (영통동, 청명마을 주공아파트)

조윤형

경기도 용인시 수지구 탄천상로 30, 301동 702호 (죽전동, 현인마을이편한세상아파트)

한원석

경기도 용인시 기흥구 산양로 17, 306동 201호 (신갈동, 양현마을풍림신안아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 배치된 유기발광소자; 및

상기 유기발광소자 상에 배치된 캡핑층;을 포함하며,

상기 캡핑층은 요오드화 금속(metal iodide)을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 요오드화 금속은 알칼리금속 요오드화물(alkali metal iodide) 및 알칼리토금속 요오드화물(alkaline-earth metal iodide) 중에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 요오드화 금속은 LiI, NaI, KI, RbI, CsI, BeI₂, MgI₂, CaI₂, SrI₂ 및 BaI₂ 로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 캡핑층은 1.6 내지 2.0의 굴절률을 갖는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 캡핑층은 30 내지 100nm의 두께를 갖는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 유기발광소자는,

상기 기관 상에 배치된 제1 전극;

상기 제1 전극상에 배치된 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층 상에 배치된 제2 전극;

을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 유기발광소자는,

상기 제1 전극과 상기 유기 발광층 사이에 배치된 정공 주입층 및 정공 수송층 중 적어도 하나를 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 유기발광소자는,

상기 유기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 배치된 전자 수송층 및 전자 주입층 중 적어도 하나를 포함하는 유기 발광 표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 캡핑층상에 배치된 박막봉지층을 더 포함하며,
 상기 박막봉지층은,
 적어도 하나의 무기막; 및
 상기 적어도 하나의 무기막과 교호적으로 배치된 적어도 하나의 유기막;을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 유기발광소자는,
 상기 기판 상에 배치된 제1 전극;
 상기 제1 전극 상에 배치된 제1 발광 유닛;
 상기 제1 발광 유닛 상에 배치된 전하생성층;
 상기 전하생성층 상에 배치된 제2 발광 유닛; 및
 상기 제2 발광 유닛 상에 배치된 제2 전극;을 포함하고,
 상기 제1 발광 유닛은 상기 제1 전극과 상기 전하생성층 사이에 배치된 제1 유기 발광층을 포함하고,
 상기 제2 발광 유닛은 상기 전하생성층과 상기 제2 전극과 사이에 배치된 제2 유기 발광층을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 11

제10항에 있어서,
 상기 제1 유기 발광층 및 제2 유기 발광층 중 어느 하나는 청색 발광층이고 다른 하나는 황색 발광층인 유기발광 표시장치.

청구항 12

제10항에 있어서,
 상기 제1 전극과 상기 제1 유기 발광층 사이에 배치된 제1 발광 보조층을 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 13

제12항에 있어서,
 상기 제1 발광 보조층은 정공 주입층 및 정공 수송층 중 적어도 하나를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 14

제10항에 있어서,
 상기 제2 유기 발광층과 상기 제2 전극과 사이에 배치된 제2 발광 보조층을 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 제2 발광 보조층은 전자 수송층 및 전자 주입층 중 적어도 하나를 포함하는 유기발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 캡핑층을 포함하는 유기발광 표시장치에 대한 것으로, 보다 상세하게는, 요오드화 금속으로 이루어진 캡핑층을 포함하는 유기발광 표시장치에 대한 것이다.

배경 기술

[0001]

- [0002] 유기발광 표시장치(organic light emitting diode display)는 빛을 방출하는 유기발광소자(organic light emitting diode)를 가지고 화상을 표시하는 자발광형 표시 장치이다. 유기발광 표시장치는 액정표시장치(liquid crystal display)와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 상대적으로 두께가 얇고 무게가 가볍다. 또한, 유기발광 표시장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 차세대 표시 장치로 주목받고 있다.
- [0003] 일반적으로 유기발광소자는 정공 주입 전극, 유기 발광층 및 전자 주입 전극을 갖는다. 유기발광소자의 정공 주입 전극으로부터 공급된 정공과 전자 주입 전극으로부터 공급된 전자가 유기 발광층 내에서 결합되어 형성된 여기자(exciton)가 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 빛이 발생한다.
- [0004] 유기발광소자를 보호하고 유기 발광층에서 발생된 빛이 효과적으로 추출될 수 있도록 하기 위해, 유기발광소자 상에 캡핑층(capping layer; CPL)이 배치되기도 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명의 일 실시예는 캡핑층을 갖는 유기발광 표시장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 일 실시예는, 기판; 상기 기판 상에 배치된 유기발광소자; 및 상기 유기발광소자 상에 배치된 캡핑층;을 포함하며, 상기 캡핑층은 요오드화 금속(metal iodide)을 포함하는 유기발광 표시장치를 제공한다.
- [0007] 상기 요오드화 금속은 알칼리금속 요오드화물(alkali metal iodide) 및 알칼리토금속 요오드화물(alkaline-earth metal iodide) 중에서 선택된 적어도 하나를 포함한다.
- [0008] 상기 요오드화 금속은 LiI, NaI, KI, RbI, CsI, BeI₂, MgI₂, CaI₂, SrI₂ 및 BaI₂ 로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나를 포함한다.
- [0009] 상기 캡핑층은 1.6 내지 2.0의 굴절률을 갖는다.
- [0010] 상기 캡핑층은 30 내지 100nm의 두께를 갖는다.
- [0011] 상기 유기발광소자는, 상기 기판 상에 배치된 제1 전극; 상기 제1 전극상에 배치된 유기 발광층; 및 상기 유기 발광층 상에 배치된 제2 전극;을 포함한다.
- [0012] 상기 유기발광소자는, 상기 제1 전극과 상기 유기 발광층 사이에 배치된 정공 주입층 및 정공 수송층 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0013] 상기 유기발광소자는, 상기 유기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 배치된 전자 수송층 및 전자 주입층 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0014] 상기 유기발광 표시장치는, 상기 캡핑층상에 배치된 박막봉지층을 더 포함하며, 상기 박막봉지층은, 적어도 하나의 무기막; 및 상기 적어도 하나의 무기막과 교호적으로 배치된 적어도 하나의 유기막;을 포함한다.
- [0015] 상기 유기발광소자는, 상기 기판 상에 배치된 제1 전극; 상기 제1 전극 상에 배치된 제1 발광 유닛; 상기 제1 발광 유닛 상에 배치된 전하생성층; 상기 전하생성층 상에 배치된 제2 발광 유닛; 및 상기 제2 발광 유닛 상에 배치된 제2 전극;을 포함하고, 상기 제1 발광 유닛은 상기 제1 전극과 상기 전하생성층 사이에 배치된 제1 유기 발광층을 포함하고, 상기 제2 발광 유닛은 상기 전하생성층과 상기 제2 전극과 사이에 배치된 제2 유기 발광층을 포함한다.
- [0016] 상기 제1 유기 발광층 및 제2 유기 발광층 중 어느 하나는 청색 발광층이고 다른 하나는 황색 발광층이다.
- [0017] 상기 유기발광 표시장치는, 상기 제1 전극과 상기 제1 유기 발광층 사이에 배치된 제1 발광 보조층을 더 포함한다.
- [0018] 상기 제1 발광 보조층은 정공 주입층 및 정공 수송층 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0019] 상기 유기발광 표시장치는, 상기 제2 유기 발광층과 상기 제2 전극과 사이에 배치된 제2 발광 보조층을 더 포함한다.

[0020] 상기 제2 발광 보조층은 전자 수송층 및 전자 주입층 중 적어도 하나를 포함한다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 요오드화 금속(metal iodide)으로 만들어진 캡핑층을 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 캡핑층의 제조비용이 감소될 수 있다. 또한 본 발명의 일 실시예에 따른 캡핑층은, 유기물로 이루어진 캡핑층과 비교하여, 제2 전극(213)과의 상응성이 우수하다. 그에 따라, 유기발광소자의 구동 전압이 감소되고 발광효율이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 평면도이다.

도 2는 도 1의 I-I'을 따른 단면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.

도 6 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.

도 7은 도 6의 "A"부분에 대한 확대 단면도이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 일부에 대한 단면도이다.

도 9는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 일부에 대한 단면도이다.

도 10은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.

도 11은 요오드화 칼슘으로 만들어진 막의 굴절률 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다. 그러나, 본 발명의 범위가 하기 설명하는 실시예나 도면들로 한정되는 것은 아니다.

[0024] 본 명세서에서 사용되는 용어(terminology)들은 본 발명의 실시예를 표현하기 위해 사용된 용어들로, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 본 발명이 속하는 분야의 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서 본 용어의 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0025] 도면에서, 이해를 돕기 위하여 각 구성요소와 그 형상 등이 간략하게 그려지거나 또는 과장되어 그려지기도 하며, 실제 제품에 있는 구성요소가 표현되지 않고 생략되기도 한다. 따라서 도면은 발명의 이해를 돕기 위한 것으로 해석되어야 한다. 또한 동일한 기능을 하는 구성요소는 동일한 부호로 표시된다.

[0026] 어떤 층이나 구성요소가 다른 층이나 구성요소의 '상'에 있다 라고 기재되는 경우, 어떤 층이나 구성요소가 다른 층이나 구성요소와 직접 접촉하여 배치된 경우뿐만 아니라, 그 사이에 제3의 층이 개재되어 배치된 경우까지 모두 포함하는 의미이다.

[0027] 이하 도 1 및 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예를 설명한다.

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(101)의 평면도이고, 도 2는 도 1의 I-I'를 따라 자른 단면도이다.

[0029] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(101)는 기판(110), 배선부(130), 유기발광소자(210) 및 캡핑층(230)을 포함한다.

[0030] 기판(110)은 유리, 석영, 세라믹, 및 플라스틱 등으로 이루어진 군에서 선택된 절연성 재료로 만들어질 수 있다. 그러나, 본 발명의 일 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 기판(110)이 스테인리스강 등의 금속성 재료로 만들어질 수도 있다.

[0031] 기판(110)상에 버퍼층(120)이 배치된다. 버퍼층(120)은 다양한 무기막들 및 유기막들 중에서 선택된 하나 이상

의 막을 포함할 수 있다. 버퍼층(120)은 수분과 같은 불순물이 배선부(130)나 유기발광소자(210)로 침투하는 것을 방지하면서 동시에 표면을 평탄화하는 역할을 한다. 하지만, 버퍼층(120)이 반드시 필요한 것은 아니며, 생략될 수도 있다.

[0032] 배선부(130)는 버퍼층(120) 상에 배치된다. 배선부(130)는 스위칭 박막 트랜지스터(10), 구동 박막 트랜지스터(20) 및 축전 소자(80)를 포함하는 부분으로, 유기발광소자(210)를 구동한다. 유기발광소자(210)는 배선부(130)로부터 전달받은 구동 신호에 따라 광을 방출하여 화상을 표시한다.

[0033] 도 1 및 2에, 하나의 화소에 두개의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)(10, 20)와 하나의 축전 소자(capacitor)(80)가 구비된 2Tr-1Cap 구조의 능동 구동(active matrix, AM)형 유기발광 표시장치(101)가 도시되어 있다. 그러나, 본 발명의 일 실시예가 이러한 구조로 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 유기발광 표시장치(101)는 하나의 화소에 셋 이상의 박막 트랜지스터와 둘 이상의 축전 소자를 포함할 수 있으며, 별도의 배선을 더 포함하는 다양한 구조를 가질 수 있다. 여기서, 화소는 화상을 표시하는 최소 단위를 말하며, 유기발광 표시장치(101)는 복수의 화소들을 통해 화상을 표시한다.

[0034] 하나의 화소마다 각각 스위칭 박막 트랜지스터(10), 구동 박막 트랜지스터(20), 축전 소자(80), 및 유기발광소자(organic light emitting diode, OLED)(210)가 구비된다. 또한 일 방향을 따라 배치되는 게이트 라인(151)과, 게이트 라인(151)과 절연 교차되는 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)도 배선부(130)에 배치된다. 하나의 화소는 게이트 라인(151), 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)을 경계로 정의될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 화소정의막(PDL) 또는 블랙 매트릭스에 의하여 화소가 정의될 수도 있다.

[0035] 유기발광소자(210)는 제1 전극(211), 제1 전극(211)상에 배치된 유기 발광층(212) 및 유기 발광층(212)상에 배치된 제2 전극(213)을 포함한다. 제1 전극(211) 및 제2 전극(213)으로부터 각각 정공과 전자가 유기 발광층(212) 내부로 주입된다. 이렇게 주입된 정공과 전자가 결합되어 형성된 엑시톤(exiton)이 여기상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.

[0036] 축전 소자(80)는 층간 절연막(145)을 사이에 두고 배치된 한 쌍의 축전판(158, 178)을 포함한다. 여기서, 층간 절연막(145)은 유전체가 된다. 축전 소자(80)에서 축전된 전하와 양 축전판(158, 178) 사이의 전압에 의해 축전 용량이 결정된다.

[0037] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 스위칭 반도체층(131), 스위칭 게이트 전극(152), 스위칭 소스 전극(173), 및 스위칭 드레인 전극(174)을 포함한다. 구동 박막 트랜지스터(20)는 구동 반도체층(132), 구동 게이트 전극(155), 구동 소스 전극(176), 및 구동 드레인 전극(177)을 포함한다. 반도체층(131, 132)과 게이트 전극(152, 155)은 게이트 절연막(140)에 의하여 절연된다.

[0038] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 발광시키고자 하는 화소를 선택하는 스위칭 소자로 사용된다. 스위칭 게이트 전극(152)은 게이트 라인(151)에 연결된다. 스위칭 소스 전극(173)은 데이터 라인(171)에 연결된다. 스위칭 드레인 전극(174)은 스위칭 소스 전극(173)으로부터 이격 배치되며 어느 한 축전판(158)과 연결된다.

[0039] 구동 박막 트랜지스터(20)는 선택된 화소 내의 유기발광소자(210)의 유기 발광층(212)을 발광시키기 위한 구동 전원을 화소 전극인 제1 전극(211)에 인가한다. 구동 게이트 전극(155)은 스위칭 드레인 전극(174)과 연결된 축전판(158)과 연결된다. 구동 소스 전극(176) 및 다른 한 축전판(178)은 각각 공통 전원 라인(172)과 연결된다. 구동 드레인 전극(177)은 컨택홀(contact hole)을 통해 유기발광소자(210)의 제1 전극(211)과 연결된다.

[0040] 이와 같은 구조에 의하여, 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 게이트 라인(151)에 인가되는 게이트 전압에 의해 작동되어 데이터 라인(171)에 인가되는 데이터 전압을 구동 박막 트랜지스터(20)로 전달하는 역할을 한다. 공통 전원 라인(172)으로부터 구동 박막 트랜지스터(20)에 인가되는 공통 전압과 스위칭 박막 트랜지스터(10)로부터 전달된 데이터 전압의 차에 해당하는 전압이 축전 소자(80)에 저장되고, 축전 소자(80)에 저장된 전압에 대응하는 전류가 구동 박막 트랜지스터(20)를 통해 유기발광소자(210)로 흘러 유기발광소자(210)가 발광하게 된다.

[0041] 본 발명의 일 실시예에서 제1 전극(211)이 정공을 주입하는 애노드(anode)이며, 제2 전극(213)이 전자를 주입하는 캐소드(cathode)이다. 하지만, 본 발명의 일 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 제1 전극(211)이 캐소드가 되고, 제2 전극(213)이 애노드가 될 수도 있다.

[0042] 평탄화막(146)은 층간절연막(145)상에 배치된다. 평탄화막(146)은 절연 재료로 만들어질 수 있으며, 배선부(130)를 보호한다. 평탄화막(146)과 층간절연막(145)은 동일한 재료로 만들어질 수 있다.

- [0043] 구동 박막 트랜지스터(20)의 구동 드레인 전극(177)은 평탄화막(146)에 형성된 콘택홀(contact hole)을 통해 유기발광소자(210)의 제1 전극(211)과 연결된다.
- [0044] 본 발명의 일 실시예에서, 제1 전극(211)은 반사전극이고, 제2 전극(213)은 반투과 전극이다. 따라서, 유기 발광층(212)에서 발생한 빛은 제2 전극(213)을 투과하여 발광된다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(101)는 전면 발광형(top emission type) 구조를 갖는다.
- [0045] 반사전극 및 반투과 전극의 형성에 마그네슘(Mg), 은(Ag), 금(Au), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 크롬(Cr), 알루미늄(Al) 및 구리(Cu) 중 하나 이상의 금속 또는 이들의 합금이 사용될 수 있다.
- [0046] 구체적으로 제1 전극(211)은 마그네슘(Mg), 은(Ag), 금(Au), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 크롬(Cr), 알루미늄(Al) 및 구리(Cu) 중 하나 이상의 금속을 포함하는 반사막 및 반사막 상에 배치된 투명 도전막을 포함할 수 있다. 여기서, 투명 도전막은 투명전도성산화물(Transparent Conductive Oxide; TCO)을 포함할 수 있는데, 예를 들어, ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(Zinc Oxide), AZO(Aluminum Zinc Oxide) 및 In₂O₃(Indium Oxide) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이러한 투명 도전막은 상대적으로 높은 일함수를 가지며, 그에 따라 제1 전극(211)을 통한 정공 주입이 원활해지도록 한다.
- [0047] 또한, 제1 전극(211)은 투명 도전막, 반사막 및 투명 도전막이 차례로 적층된 3중막 구조를 가질 수도 있다.
- [0048] 제2 전극(213)은 마그네슘(Mg), 은(Ag), 금(Au), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 크롬(Cr), 알루미늄(Al) 및 구리(Cu) 중 하나 이상의 금속을 포함하는 반투과막으로 만들어질 수 있다. 반투과막의 두께가 얇아질수록 빛의 투과율이 높아지고, 두께가 두꺼워질수록 빛의 투과율이 낮아진다.
- [0049] 유기 발광층(212)은 단분자 또는 고분자 유기물로 만들어질 수 있다. 유기 발광층(212)은 공지의 유기 발광 물질을 이용한 공지의 방법으로 만들어질 수 있다.
- [0050] 화소 정의막(190)은 개구부를 갖는다. 화소 정의막(190)의 개구부는 제1 전극(211)의 일부를 드러낸다. 개구부에 의해 노출된 제1 전극(211) 상에 유기 발광층(212) 및 제2 전극(213)이 차례로 적층된다. 제2 전극(213)은 유기 발광층(212)뿐만 아니라 화소 정의막(190) 위에도 배치된다. 화소 정의막(190)은 발광 영역을 정의할 수도 있다.
- [0051] 캡핑층(230)은 유기발광소자(210) 상에 배치된다. 캡핑층(230)은 유기발광소자(210)를 보호하면서 동시에 유기 발광층(212)에서 발생한 빛이 효율적으로 외부로 향해 방출될 수 있도록 돕는 역할을 한다.
- [0052] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 캡핑층(230)은 요오드화 금속(metal iodide)을 포함한다. 요오드화 금속은 LiI, NaI, KI, RbI, CsI, BeI₂, MgI₂, CaI₂, SrI₂ 및 BaI₂ 로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0053] 보다 구체적으로, 요오드화 금속으로, 예를 들어, 알칼리금속 요오드화물(alkali metal iodide) 및 알칼리토금속 요오드화물(alkaline-earth metal iodide) 중에서 선택된 적어도 하나가 사용될 수 있다.
- [0054] 알칼리금속 요오드화물(alkali metal iodide)로, 예를 들어, LiI, NaI, KI, RbI 및 CsI 중 적어도 하나가 사용될 수 있다.
- [0055] 알칼리금속 요오드화물은 이온 화합물이다. LiI는 1.76 내지 1.95의 굴절률을 가지며, NaI는 1.72 내지 1.77의 굴절률을 가지며, KI는 1.68 내지 1.69의 굴절률을 가지며, RbI는 1.65 내지 1.69의 굴절률을 가지며, CsI 1.66 내지 1.79의 굴절률을 가질 수 있다.
- [0056] 또한, 알칼리토금속 요오드화물(alkaline-earth metal iodide)로, 예를 들어, BeI₂, MgI₂, CaI₂, SrI₂ 및 BaI₂ 중 적어도 하나가 사용될 수 있다.
- [0057] BeI₂, MgI₂, CaI₂, SrI₂ 및 BaI₂와 같이, 알칼리토금속과 요오드(I)로 이루어진 이온 화합물은 1.6 내지 2.0의 굴절률을 가질 수 있다.
- [0058] 본 발명의 일 실시예에 따른, 요오드화 금속(metal iodide)을 포함하는 캡핑층(230)은 1.6 내지 2.0의 굴절률을 가질 수 있다. 보다 구체적으로, 캡핑층(230)은 1.7 내지 1.99의 굴절률을 가질 수 있다. 이러한 범위의 굴절률을 갖는 캡핑층(230)의 표면과 제1 전극(211) 사이에서 광공진이 이루어질 수 있다. 광공진에 의하여 유기발광 표시장치(101)의 발광 효율이 향상될 수 있다.
- [0059] 캡핑층(230)의 두께에 제한이 있는 것은 아니다. 캡핑층(230)은 유기발광소자(210)를 보호할 수 있는 정도의 두

계를 가질 수 있다. 캡핑층(230)이 두꺼운 경우 유기발광소자(210)의 보호에 유리할 것이다. 그러나, 캡핑층(230)이 두꺼운 경우 유기발광 표시장치(101)의 박형화에 불리하다. 이러한 점을 고려할 때, 캡핑층(230)은 30nm 내지 100nm의 두께를 가질 수 있다. 광공진 특성 등을 고려하여, 당업자가 필요에 따라 캡핑층의 두께를 조정할 수 있다.

- [0060] 요오드화 금속(metal iodide)은 무기물이다. 또한 제2 전극(213)도 무기물로 이루어진다. 따라서, 무기물로 이루어진 캡핑층(230)은 제2 전극(213)과 연속 공정으로 만들어질 수 있다.
- [0061] 보다 구체적으로, 캡핑층(230)은 당업계에서 알려진 방법으로 제조될 수 있는데, 예를 들어 증착에 의하여 제조될 수 있다. 제2 전극(213) 역시 증착에 의해 제조될 수 있다.
- [0062] 캡핑층(230) 형성용 재료와 제2 전극(213) 형성용 재료가 모두 무기물인 경우, 증착에 의하여 제2 전극(213)이 형성된 후, 증착 챔버 변경 없이 증착 재료만을 교체하는 연속 공정에 의해 캡핑층(230)이 형성될 수 있다. 이 경우, 캡핑층(230) 제조 공정이 단순해지고, 캡핑층(230)의 제조 비용이 절감될 수 있다.
- [0063] 또한 본 발명의 일 실시예에 따른 캡핑층은, 유기물로 이루어진 캡핑층과 비교하여, 무기물로 된 제2 전극(213)과의 상용성이 우수하며, 캡핑층과 제2 전극(213)의 사이의 계면에서 급격한 물성 변화가 생기지 않는다. 그에 따라, 유기발광소자의 구동 전압이 감소되고 발광효율이 향상될 수 있다.
- [0064] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 캡핑층(230)은 요오드화 금속만으로 만들어질 수 있다.
- [0065] 그러나, 본 발명의 일 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 캡핑층(230)은 요오드화 금속 외에 광투과성을 갖는 무기물 및 유기물 중 하나 이상을 더 포함할 수도 있다.
- [0066] 예를 들어, 캡핑층(230)은 산화 규소(silicon oxide), 플루오르화 마그네슘(magnesium fluoride), 산화 아연(Zinc oxide), 산화 티타늄(titanium oxide), 산화 지르코늄(zirconium oxide), 산화 나이오븀(niobium oxide), 산화 탄탈륨(tantalum oxide), 산화 주석(tin oxide), 산화 니켈(nickel oxide), 질화 규소(silicon nitride), 질화 인듐(indium nitride) 및 질화갈륨(gallium nitride)으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 무기물을 더 포함할 수 있다.
- [0067] 또한, 캡핑층(230)은 아크릴(acrylic), 폴리이미드(polyimide), 폴리아미드(polyamide), Alq_3 [Tris(8-hydroxyquinolinato)aluminium], 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene), PEDOT), 4,4'-비스[N-(3-메틸페닐)-N-페닐 아미노]비페닐(TPD), 4,4',4''-트리스[(3-메틸페닐)페닐 아미노]트리페닐아민(m-MTDATA), 1,3,5-트리스[N,N-비스(2-메틸페닐)-아미노]-벤젠(o-MTDAB), 1,3,5-트리스[N,N-비스(3-메틸페닐)-아미노]-벤젠(m-MTDAB), 1,3,5-트리스[N,N-비스(4-메틸페닐)-아미노]-벤젠(p-MTDAB), 4,4'-비스[N,N-비스(3-메틸페닐)-아미노]-디페닐메탄(BPPM), 2,2',2''-(1,3,5-벤젠톨릴)트리스-[1-페닐-1H-벤조이미다졸] (TPBI), 및 3-(4-비페닐)-4-페닐-5-t-부틸페닐-1,2,4-트리아졸(TAZ)로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 유기물을 더 포함할 수도 있다.
- [0068] 이하, 도 3을 참조하여 본 발명의 또 다른 일 실시예를 설명한다.
- [0069] 도 3은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(102)의 단면도이다. 이하, 중복을 피하기 위하여 이미 설명된 구성요소에 대한 설명은 생략된다.
- [0070] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(102)는 제1 전극(211)과 유기 발광층(212) 사이에 배치된 제1 발광 보조층(215)을 더 포함한다. 제1 발광 보조층(215)은 정공 주입층(hole injection layer; HIL) 및 정공 수송층(hole transporting layer; HTL) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제1 발광 보조층(215)은 정공 주입 및 수송층을 포함할 수도 있다.
- [0071] 또한, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(102)는 유기 발광층(212)과 제2 전극(213) 사이에 배치된 제2 발광 보조층(217)을 더 포함한다. 제2 발광 보조층(217)은 전자 수송층(electron transport layer; ETL) 및 전자 주입층(electron injection layer, EIL) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제2 발광 보조층(217)은 전자 주입 및 수송층을 포함할 수도 있다.
- [0072] 제1 발광 보조층(215)과 제2 발광 보조층(217)은 화소 정의막(190)과 제2 전극(213) 사이로 연장되어 배치될 수 있다.
- [0073] 유기 발광층(212), 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층을 유기층이라고도 한다. 유기층은 저분

자 유기물 또는 고분자 유기물로 만들어질 수 있다.

- [0074] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(102)는 제1 발광 보조층(215)과 제2 발광 보조층(217) 중 어느 하나만 포함할 수도 있고, 제1 발광 보조층(215)과 제2 발광 보조층(217)을 모두 포함할 수도 있다.
- [0075] 이하, 도 4를 참조하여 본 발명의 또 다른 일 실시예를 설명한다.
- [0076] 도 4는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(103)의 단면도이다.
- [0077] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(103)는 캡핑층(230)상에 배치된 박막 봉지층(250)을 포함한다.
- [0078] 박막 봉지층(250)은 하나 이상의 무기막(251, 253) 및 하나 이상의 유기막(252)을 포함한다. 구체적으로, 박막 봉지층(250)은 적어도 하나의 무기막(251, 253) 및 적어도 하나의 무기막(251, 253)과 교호적으로 배치된 적어도 하나의 유기막(252)을 포함한다. 도 4에, 박막 봉지층(250)이 2개의 무기막(251, 253)과 1개의 유기막(252)을 포함하고 있으나, 본 발명의 또 다른 일 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0079] 무기막(251, 253)은 Al_2O_3 , TiO_2 , ZrO , SiO_2 , $AlON$, AlN , $SiON$, Si_3N_4 , ZnO , 및 Ta_2O_5 중 하나 이상의 무기물을 포함한다. 무기막(251, 253)은 화학증착(chemical vapor deposition, CVD)법 또는 원자층 증착(atomic layer deposition, ALD)법을 통해 형성된다. 하지만, 본 발명의 또 다른 일 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 무기막(251, 253)은 해당 기술 분야의 종사자에게 공지된 다양한 방법을 통해 형성될 수 있다.
- [0080] 유기막(252)은 고분자(polymer) 계열의 소재로 만들어진다. 여기서, 고분자 계열의 소재는 아크릴계 수지, 에폭시계 수지, 폴리아미드, 및 폴리에틸렌 등을 포함한다. 유기막(252)은 열증착 공정을 통해 형성될 수 있다. 유기막(252)을 형성하기 위한 열증착 공정은 유기발광소자(210)를 손상시키지 않는 온도 범위 내에서 진행된다. 하지만, 본 발명의 또 다른 일 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 유기막(252)은 해당 기술 분야의 종사자에게 공지된 다양한 방법을 통해 형성될 수 있다.
- [0081] 박막의 밀도가 치밀하게 형성된 무기막(251, 253)이 주로 수분 또는 산소의 침투를 억제한다. 대부분의 수분 및 산소는 무기막(251, 253)에 의해 유기발광소자(210)로의 침투가 차단된다.
- [0082] 무기막(251, 253)을 통과한 수분 및 산소는 유기막(252)에 의해 다시 차단된다. 유기막(252)은 투습 억제 외에 무기막(251, 253)과 무기막(251, 253) 사이에서, 각 층들 간의 응력을 줄여주는 완충층의 역할도 함께 수행한다. 또한, 유기막(252)은 평탄화 특성을 가지므로, 박막 봉지층(250)의 최상부면이 평탄해질 수 있다.
- [0083] 박막 봉지층(250)은 10 μ m 이하의 두께로 형성될 수 있다. 따라서, 유기발광 표시장치(103)가 얇은 두께를 가질 수 있다. 이러한 유기발광 표시장치(103)는 플렉서블 특성을 가질 수 있다.
- [0084] 이하 도 5를 참조하여, 본 발명의 또 다른 일 실시예를 설명한다.
- [0085] 도 5는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(104)의 단면도이다.
- [0086] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(104)는 캡핑층(230)상에 배치된 충전제(280) 및 충전제(280) 상에 배치된 봉지기판(270)을 포함한다.
- [0087] 봉지기판(270)은 유리, 석영, 세라믹, 및 플라스틱 등으로 이루어진 투명한 절연성 기판이다. 봉지기판(270)은 기판(110)과 합착 밀봉되어 유기발광소자(210)를 보호한다.
- [0088] 충전제(280)는 유기 물질, 예를 들어, 폴리머로 형성될 수 있다. 충전제(280)는 캡핑층(230)보다 크거나 작은 굴절률을 가질 수 있다. 또는, 충전제(280)는 캡핑층(230)과 동일한 굴절률을 가질 수도 있다.
- [0089] 캡핑층(230)과 봉지기판(270)의 굴절률에 따라 충전제가 선택될 수 있다. 예를 들어, 봉지기판(270)이 굴절률 1.5의 유리기판인 경우, 굴절률이 1.5인 폴리머가 충전제(280)의 재료로 사용될 수 있다. 이러한 충전제(280)의 재료로 PMMA(Poly (methyl methacrylate))가 있다.
- [0090] 충전제(280)가 캡핑층(230)과 봉지기판(270) 사이의 공간을 채워주므로, 충전제(280)에 의하여 유기발광 표시장치(104)의 기구 강도 및 내구성이 향상될 수 있다.
- [0091] 이하 도 6 및 도 7을 참조하여, 본 발명의 또 다른 일 실시예를 설명한다.
- [0092] 도 6은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(105)의 단면도이고, 도 7은 도 6의 "A"부분에

대한 확대 단면도이다.

- [0093] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(105)는 유기발광소자(301) 및 캐핑층(CPL)(230)을 포함하며, 유기발광소자(301)는 직렬 연결된 2개의 발광유닛(310, 320)을 포함한다.
- [0094] 도 6 및 도 7을 참조하면, 유기발광소자(301)는 기판(110) 상에 배치된 제1 전극(340), 제1 전극(240) 상에 배치된 제1 발광 유닛(310), 제1 발광 유닛(310) 상에 배치된 전하생성층(330), 전하생성층(330) 상에 배치된 제2 발광 유닛(320) 및 제2 발광 유닛(320) 상에 배치된 제2 전극(350)을 포함한다. 제1 발광 유닛(310)은 제1 전극(340)과 전하생성층(330) 사이에 배치된 제1 유기 발광층(311)을 포함한다. 또한, 제2 발광 유닛(320)은 전하생성층(330)과 제2 전극(350) 사이에 배치된 제2 유기 발광층(321)을 포함한다.
- [0095] 도 6 및 도 7에 도시된 유기발광소자(301)는 두 개의 발광유닛(310, 320)이 직렬 연결된 탠덤(tandem) 구조를 갖는다. 여기서, 제1 발광유닛(310)은 제1 전극(340)에 인접하여 배치되고, 제2 발광유닛(320)은 제2 전극(350)에 인접하여 배치된다.
- [0096] 도 7에, 제1 전극(340)은 양극(Anode)이고, 제2 전극(350)은 음극(Cathode)인 구조가 도시되어 있다. 그러나, 본 발명의 또 다른 일 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 제1 전극(340)이 음극(Cathode)이고, 제2 전극(350) 양극(Anode)일 수도 있다.
- [0097] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 제1 유기 발광층(311) 및 제2 유기 발광층(321) 중 어느 하나는 청색 발광층이고, 다른 하나는 황색 발광층이다. 이러한, 유기발광소자(301)는 백색광을 발광하는 백색 유기발광소자(WOLED)이다.
- [0098] 예를 들어, 도 7에 도시된 제1 유기 발광층(EML1)(311)은 청색 발광층이다. 이 때, 제1 유기 발광층(EML1)(311)은 청색 발광물질을 포함한다. 또한, 도 7에 도시된 제2 유기 발광층(EML2)(321)은 황색 발광층이다. 이 때, 제2 유기 발광층(EML2)(321)은 황색 발광물질을 포함한다. 그러나, 본 발명의 또 다른 일 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 제1 유기 발광층(311)은 황색 발광층이고, 제2 유기 발광층(321)은 청색 발광층일 수도 있다.
- [0099] 또한, 유기발광소자(301)는 제1 전극(340)과 제1 유기 발광층(311) 사이에 배치된 제1 발광 보조층(312)을 더 포함할 수 있다.
- [0100] 제1 발광 보조층(312)은 정공 주입층(HIL) 및 정공 수송층(HTL) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제1 발광 보조층(312)은 정공 주입 및 수송층(HTL/HIL)을 포함할 수도 있다.
- [0101] 또한, 유기발광소자(301)는 제2 유기 발광층(321)과 제2 전극(350) 사이에 배치된 제2 발광 보조층(322)을 더 포함할 수 있다.
- [0102] 제2 발광 보조층(322)은 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제2 발광 보조층(322)은 전자 주입 및 수송층(ET/EIL)을 포함할 수도 있다.
- [0103] 전하생성층(Charge Generation Layer; CGL)(330)은 제1 발광유닛(310)과 제2 발광유닛(320) 사이에 배치된다. 전하생성층(330)은 제1 발광유닛(310)과 제2 발광유닛(320) 사이의 전하를 조절하여, 제1 발광유닛(310)과 제2 발광유닛(320)에서 전하균형이 이루어지도록 한다. 전하생성층(330)은 제1 발광유닛(310)과 인접하게 위치하여 제1 발광유닛(310)으로 전자를 공급하는 n타입 층(n-type layer)(331)과, 제2 발광유닛(320)과 인접하게 위치하여 제2 발광유닛(320)으로 정공을 공급하는 p타입 층(p-type layer)(332)을 포함한다.
- [0104] 이러한 전하생성층(330)은 알루미늄(Al) 등의 금속을 포함하거나, 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide; ITO) 등의 투명 도전성 물질을 포함할 수 있다.
- [0105] 또한, 유기물에 n형 물질 및 p형 물질이 도핑되어 전하생성층(330)이 만들어질 수도 있다. 구체적으로, 전자 공급을 원활히 하기 위해, 유기물에 n형 물질이 도핑되어 n타입 층(331)이 만들어질 수 있다. 정공 공급을 원활히 하기 위해, 유기물에 p형 물질이 도핑되어 p타입 층(332)이 만들어질 수 있다.
- [0106] 도 7에 도시된 유기발광소자(301)의 제1 전극(340)과 제2 전극(350) 사이에 전압이 인가되면, n타입 층(331)에서는 전자가 생성되어 제1 발광유닛(310)으로 이동하고, 제1 전극(340)으로부터 제1 발광유닛(310)으로 정공이 주입되어, 제1 발광유닛(310)에서 전자와 정공이 만나 발광이 이루어진다.
- [0107] 또한, 제2 전극(350)으로부터 제2 발광유닛(320)으로 전자가 주입되고, p타입 층(332)에서 정공이 생성되어 제2 발광유닛(320)으로 이동하여, 제2 발광유닛(320)에서 전자와 정공이 만나 발광이 이루어진다.

- [0108] 도시되지 않았지만, 캡핑층(CPL)(230) 상에 컬러 필터가 배치될 수 있다. 이 때, 컬러 필터는 유기발광소자(301)와 중첩하여 배치된다. 예를 들어, 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터 및 청색 컬러 필터가 독립적으로 각각의 유기발광소자(301)에 배치될 수 있다. 이러한 유기발광소자(301)와 컬러 필터에 의하여, 유기발광 표시장치(105)가 다양한 색상을 구현할 수 있다.
- [0109] 이하 도 8을 참조하여, 본 발명의 또 다른 일 실시예를 설명한다.
- [0110] 도 8은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(106)의 일부에 대한 단면도이다. 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(106)는 유기발광소자(302)를 포함한다.
- [0111] 도 8에 도시된 유기발광소자(302)는, 도 7에 도시된 유기발광소자(301)와 비교하여, 제1 유기 발광층(311)과 전하생성층(330) 사이에 배치된 제3 발광 보조층(313)을 더 포함할 수 있다. 제3 발광 보조층(313)은 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제3 발광 보조층(313)은 전자 주입 및 수송층(ETL/EIL)을 포함할 수도 있다.
- [0112] 또한, 도 8에 도시된 유기발광소자(302)는, 전하생성층(330)과 제2 유기 발광층(321) 사이에 배치된 제4 발광 보조층(323)을 더 포함할 수 있다. 제4 발광 보조층(323)은 정공 주입층(HIL) 및 정공 수송층(HTL) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제4 발광 보조층(323)은 정공 주입 및 수송층(HTL/HIL)을 포함할 수도 있다.
- [0113] 이하 도 9를 참조하여, 본 발명의 또 다른 일 실시예를 설명한다.
- [0114] 도 9는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(107)의 일부에 대한 단면도이다.
- [0115] 도 9를 참조하면, 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(107)는 유기발광소자(401) 및 유기발광소자(401) 상에 배치된 캡핑층(CPL)(230)을 포함한다. 캡핑층(CPL)(230)에 대한 상세한 설명은 생략된다.
- [0116] 유기발광소자(401)는 직렬로 배치된 세 개의 발광 유닛(410, 420, 430)과 발광유닛들(410, 420, 430) 사이에 배치된 두 개의 전하생성층(440, 450)을 포함한다.
- [0117] 도 9를 참조하면, 유기발광소자(401)는 순차적으로 배치된 제1 전극(460), 제1 발광 유닛(410), 제1 전하생성층(440), 제2 발광 유닛(420), 제2 전하생성층(450), 제3 발광 유닛(430) 및 제2 전극(470)을 포함한다.
- [0118] 도 9에, 제1 전극(460)은 양극(Anode)이고, 제2 전극(470)은 음극(Cathode)인 구조가 도시되어 있다. 그러나, 본 발명의 또 다른 일 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0119] 제1 발광 유닛(410)은 제1 발광 보조층(412), 제1 유기 발광층(EML1)(411) 및 제2 발광 보조층(413)을 포함한다.
- [0120] 제2 발광 유닛(420)은 제3 발광 보조층(422), 제2 유기 발광층(EML2)(421) 및 제4 발광 보조층(423)을 포함한다.
- [0121] 제3 발광 유닛(430)은 제5 발광 보조층(433), 제3 유기 발광층(EML3)(431) 및 제6 발광 보조층(432)을 포함한다.
- [0122] 제1, 제3 및 제5 발광 보조층(412, 422, 433)은 정공 주입층(HIL) 및 정공 수송층(HTL) 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 정공 주입 및 수송층(HTL/HIL)을 포함할 수도 있다.
- [0123] 제2, 제4 및 제6 발광 보조층(413, 423, 432)은 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL) 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 전자 주입 및 수송층(ETL/EIL)을 포함할 수도 있다.
- [0124] 제1 전하생성층(440)은 n타입 층(441)과 p타입 층(442)을 포함한다.
- [0125] 제2 전하생성층(450) 역시 n타입 층(451)과 p타입 층(452)을 포함한다.
- [0126] 도 9에 도시된 유기발광소자(401)는 백색광을 발광하는 백색 유기발광소자(WOLED)이다. 제1 발광 유닛(410), 제2 발광 유닛(420) 및 제3 발광 유닛(430) 각각은 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나의 색을 갖는 빛을 발광할 수 있다.
- [0127] 그러나, 본 발명의 일 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 제1 발광 유닛(410), 제2 발광 유닛(420) 및 제3 발광 유닛(430) 중 두 개는 청색을 발광하고, 다른 하나는 황색을 발광할 수도 있다. 또한, 제1 발광 유닛(410), 제2 발광 유닛(420) 및 제3 발광 유닛(430) 중 두 개는 황색을 발광하고, 다른 하나는 청색을 발광할 수

도 있다.

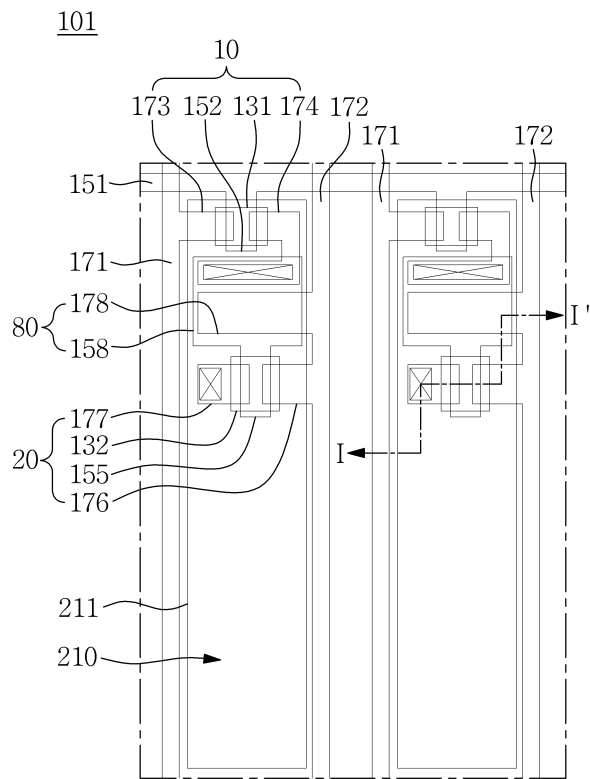
- [0128] 이하 도 10을 참조하여, 본 발명의 또 다른 일 실시예를 설명한다.
- [0129] 도 10은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(108)의 단면도이다. 도 10에 도시된 유기발광 표시장치(108)는, 기관(110), 배선부(130), 유기발광소자(510) 및 캡핑층(230)을 포함한다.
- [0130] 유기발광소자(510)는 제1 전극(511), 유기 발광층(512) 및 제2 전극(513)을 포함한다. 여기서, 제1 전극(511)은 광투과 전극이고, 제2 전극(513)은 반사 전극이다. 따라서, 유기 발광층(512)에서 발생된 빛은 제1 전극(511) 및 기관(110)을 투과하여 외부로 방출된다. 즉, 도 10에 도시된 유기발광 표시장치(108)는 배면 발광형(bottom emission type) 구조를 갖는다.
- [0131] 유기 발광층(512)에서 발생된 빛의 발출을 방해하지 않기 위해, 배선부(130)에 배치된 배선들과 구동 박막 트랜지스터(20)는 유기발광소자(510)와의 중첩이 최소화되도록 배치된다.
- [0132] 도 11은 요오드화 칼슘으로 만들어진 막의 굴절률 그래프이다.
- [0133] 도 11은, 플롯(pilot) 증착기를 이용하여, 유리 기관에 CaI_2 를 증착하여 36nm 두께의 CaI_2 막을 형성한 후, CaI_2 막의 굴절률(n) 및 소광계수(k)을 측정한 결과를 나타낸다. 이 때, 빛의 파장에 따라 굴절률이 측정되었다.
- [0134] 도 11을 참조하면, 551nm의 파장을 갖는 빛에 대하여 CaI_2 막은 약 1.8 정도의 굴절률(n)을 갖는다. 이러한 굴절률을 갖는 무기막(CaI_2 막)은 무기 캡핑층(CPL)으로 사용될 수 있다.
- [0135] 이상 실시예와 도면을 참고하여 본 발명의 설명하였다. 상기 실시예와 도면은 본 발명의 이해를 돕기 위한 예시일 뿐, 본 발명의 범위가 상기 실시예나 도면에 의하여 한정되지 않는다.

부호의 설명

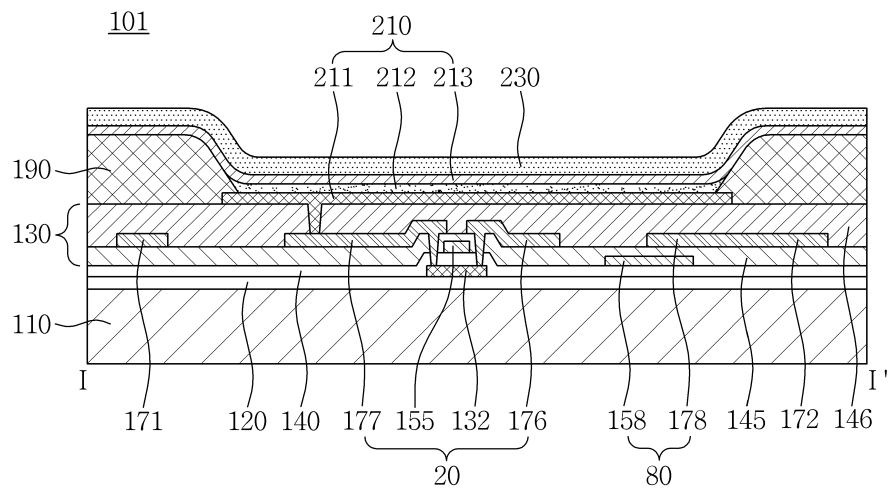
- [0136] 110: 기관 120: 버퍼층
- 145: 층간 절연막 146: 평탄화막
- 210: 유기발광소자 211: 제1 전극
- 212: 유기 발광층 213: 제2 전극
- 230: 캡핑층 250: 박막봉지층
- 280: 충전제 270: 봉지기판

도면

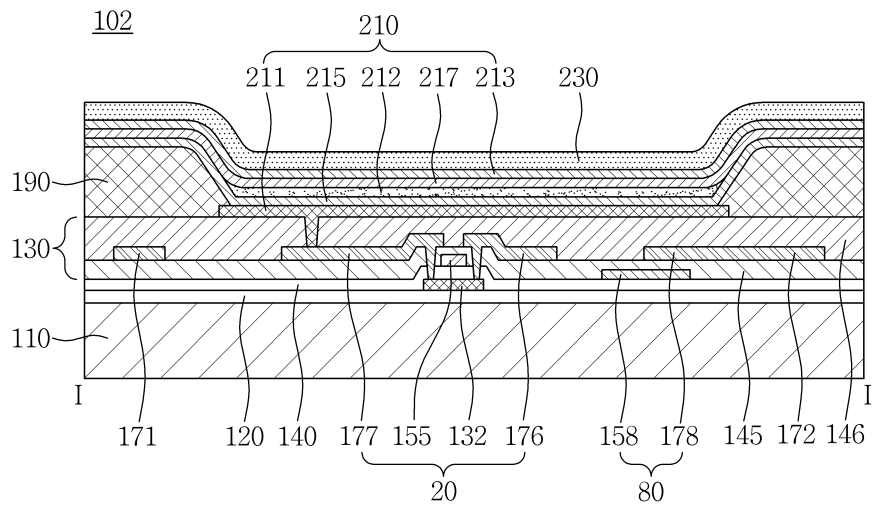
도면1



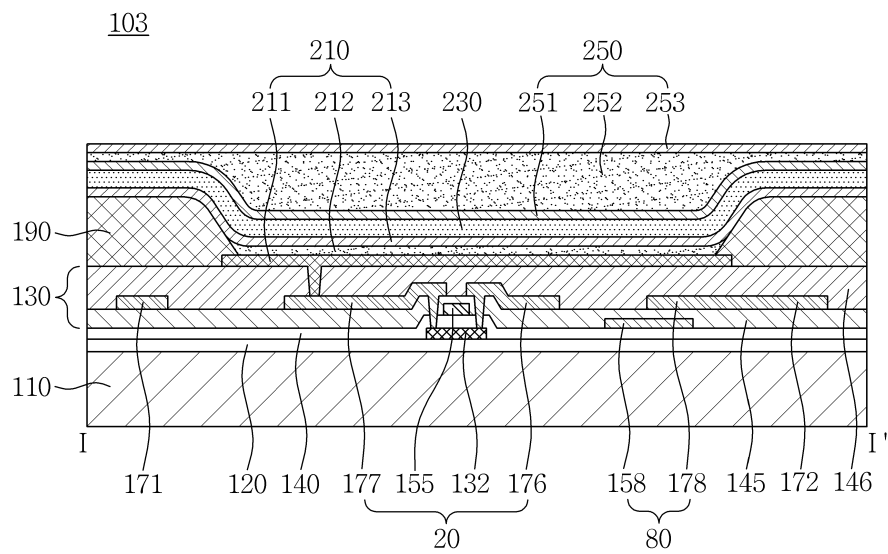
도면2



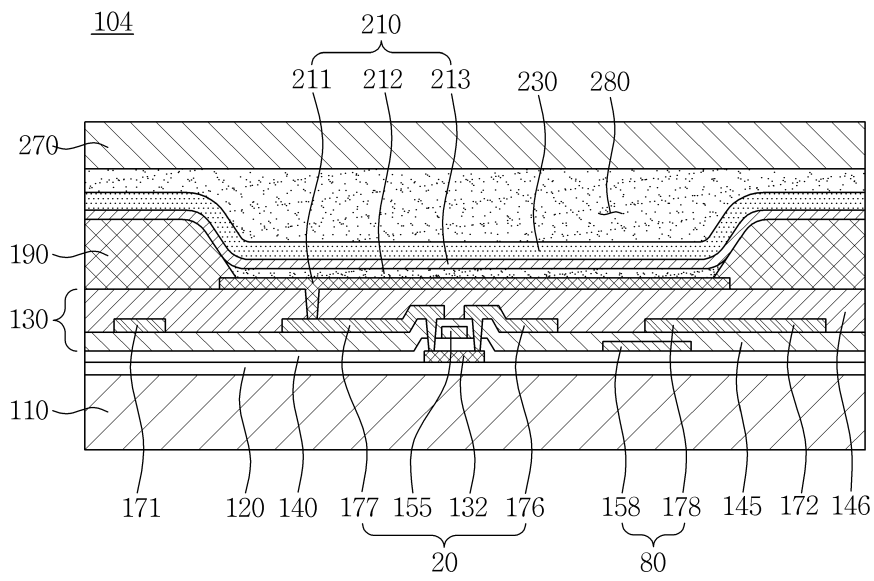
도면3



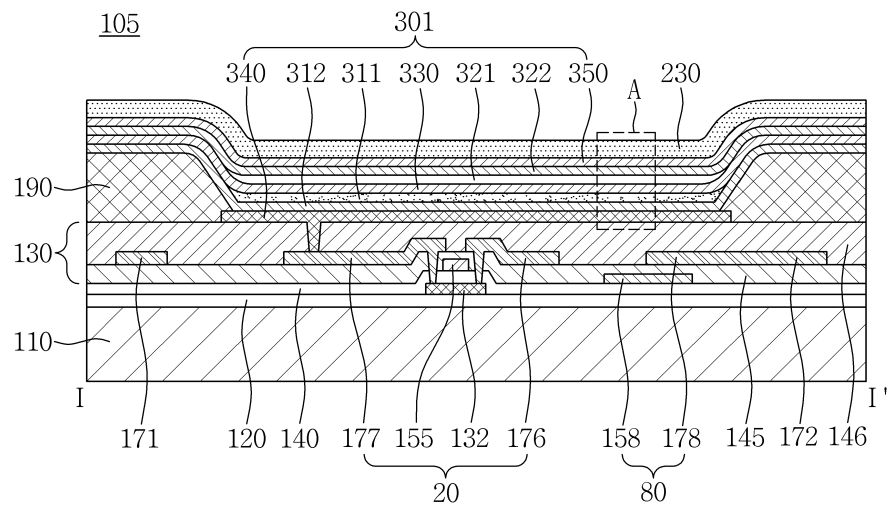
도면4



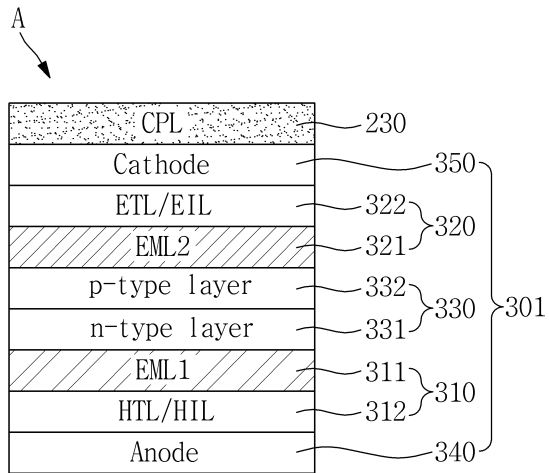
도면5



도면6

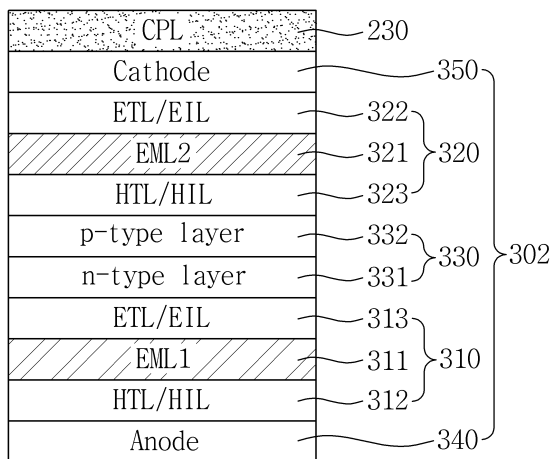


도면7



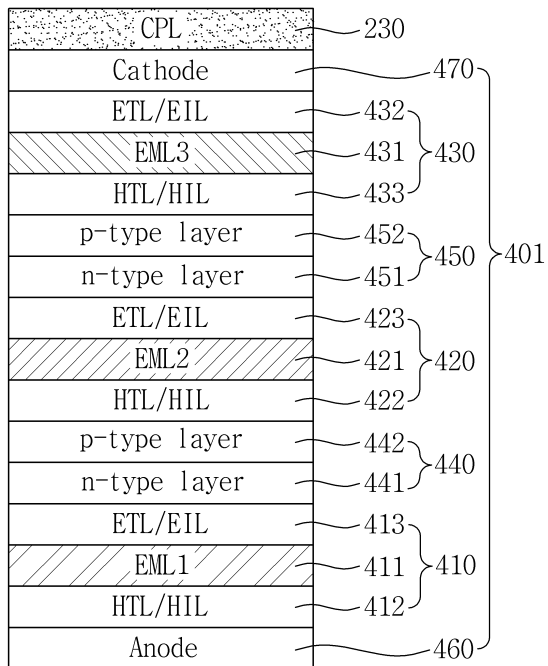
도면8

106

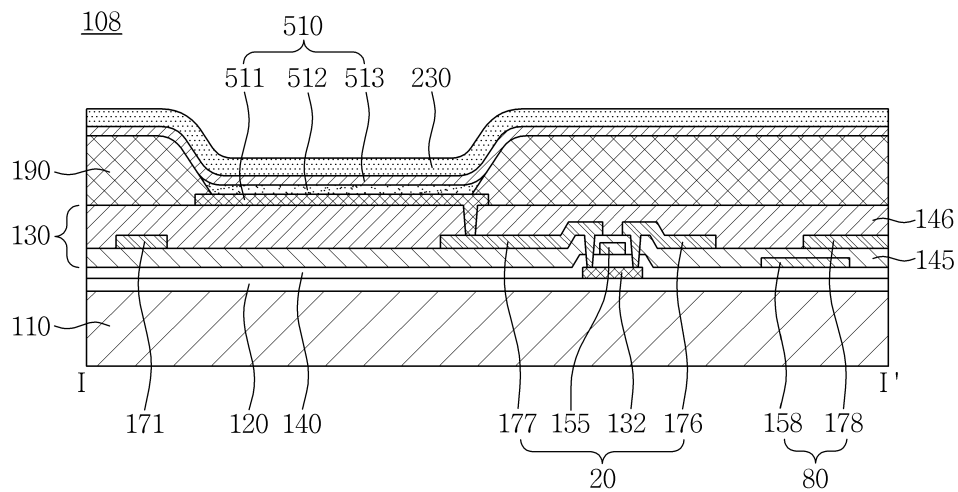


도면9

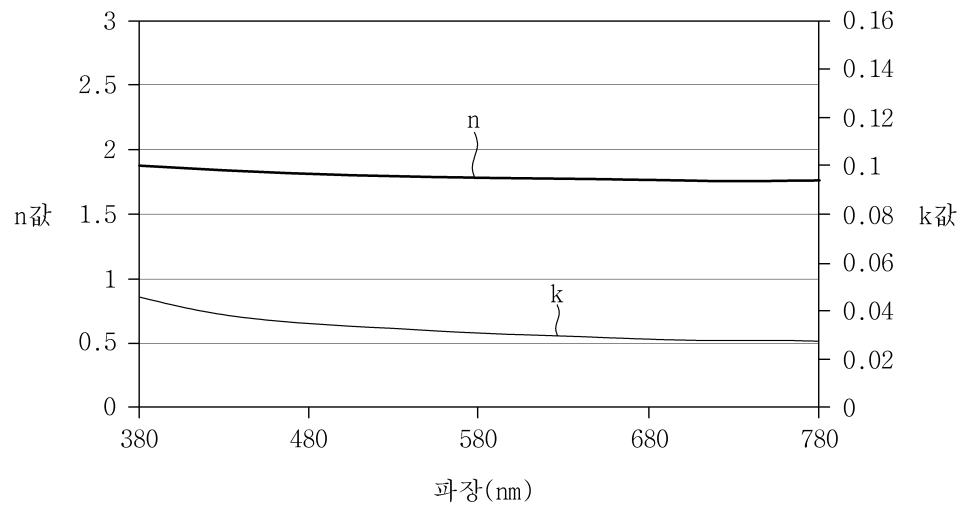
107



도면10



도면11



专利名称(译)	一种有机发光显示器，包括覆盖层		
公开(公告)号	KR1020180033352A	公开(公告)日	2018-04-03
申请号	KR1020160122282	申请日	2016-09-23
[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		
[标]发明人	LEE JI HYE 이지혜 KIM DONG CHAN 김동찬 KIM DONG HOON 김동훈 KIM WON JONG 김원종 MOON JI YOUNG 문지영 SEO DONG KYU 서동규 IM DA HEA 임다혜 YIM SANG HOON 임상훈 CHO YOON HYEUNG 조윤희 HAN WON SUK 한원석		
发明人	이지혜 김동찬 김동훈 김원종 문지영 서동규 임다혜 임상훈 조윤희 한원석		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/5275 H01L51/5256 H01L51/504 H01L27/3209 H01B1/02 H01L2251/558 H01L27/3244 H01L51/5278 H01L2251/301		
代理人(译)	Yunyeogwang Jowooje 李宰 - 亨 锡盐		
外部链接	Espacenet		
摘要(译)			

本发明的一个实施方案包括基材，设置在基材上的有机发光装置，和设置在有机发光装置上的覆盖层，其中覆盖层包括含有金属碘化物的有机发光显示器它提供了一种装置。

