



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0118009
(43) 공개일자 2014년10월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0033084
(22) 출원일자 2013년03월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
김훈
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
박진우
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

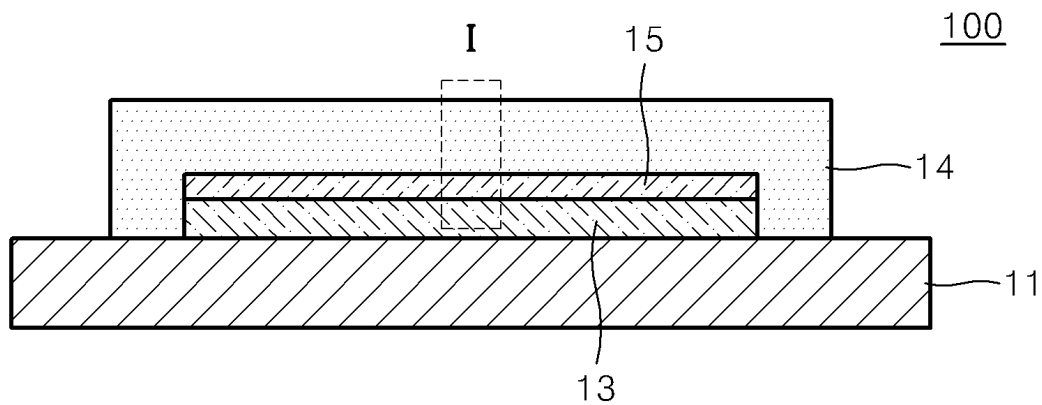
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 유기발광장치 및 그 제조방법

(57) 요약

유기발광표시장치를 개시한다. 본 개시에 의한 유기발광표시장치는 기판, 상기 기판 상에 마련된 유기발광부, 상기 유기발광부를 밀봉하는 것으로 저온점도변화(Low temperature Viscosity Transition: LVT) 무기물을 포함하는 적어도 하나의 무기막 및 상기 유기발광부와 상기 무기막 사이에 마련된 적어도 하나의 밀착층을 포함한다.

대표도 - 도1a



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 마련된 유기발광부;

상기 유기발광부를 밀봉하는 것으로 저온점도변화(Low temperature Viscosity Transition: LVT) 무기물을 포함하는 적어도 하나의 무기막; 및

상기 유기발광부와 상기 무기막 사이에 마련된 적어도 하나의 밀착층;을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 밀착층은 금속을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 밀착층의 열팽창계수(Coefficient of Thermal Extension: CTE)는 상기 무기막의 CTE 보다 작은 유기발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 밀착층은 {Au, Pt, Ag, Fe, Cu, Al, Y, Y₂O₃}으로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 원소를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 밀착층의 두께는 3nm 내지 7nm 인 유기발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 LVT 무기물은 주석 산화물을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 LVT 무기물은 주석 산화물을 포함하고,

인 산화물, 보론 포스페이트, 주석 불화물, 니오브 산화물 또는 텅스텐 산화물 중에서 선택되는 적어도 하나의 물질을 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 LVT 무기물은 SnO를 포함하고,

P₂O₅, BPO₄, SnF₂, NbO, 또는 WO₃ 중에서 선택되는 적어도 하나의 물질을 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 무기막에 포함된 LVT 무기물의 점도변화온도는 상기 유기발광부의 변성온도보다 낮은 유기발광표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 유기발광부와 상기 밀착층 사이에 배리어층;을 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 배리어층은 산화물 또는 질화물 중 적어도 하나를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 배리어층은 {SiO_x, Al₂O₃, ZTO(zinc tin oxide), GZO(Ga-doped zinc oxide), AZO (Al-doped zinc oxide), SiON(silicon oxynitride), SiN_x} 로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 하나의 물질을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 13

기관;

상기 기관 상의 유기발광부;

상기 유기발광부를 덮으며 제1 LVT 무기물을 포함하는 제1무기막;

상기 제1무기막 상에 마련되며 제2 LVT 무기물을 포함하는 제2무기막; 및

상기 제1무기막과 상기 제2무기막 사이에 마련되는 밀착층;을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 밀착층은 금속을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 밀착층의 두께는 3nm 내지 7nm 인 유기발광표시장치.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 제1 LVT 무기물은 SnO₂를 포함하며,

상기 제2 LVT 무기물은 SnO를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 17

제13항에 있어서,

상기 제1 LVT 무기물 및 제2 LVT 무기물의 점도변화온도는 상기 유기발광부의 변성온도보다 낮은 유기발광표시장치.

청구항 18

기관 상에 유기발광부를 형성하는 단계;

상기 유기발광부를 덮는 것으로 LVT 무기물을 포함하는 적어도 하나의 무기막을 형성하는 단계; 및

상기 유기발광부와 상기 무기막 사이에 밀착층을 형성하는 단계;를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 밀착층은 금속을 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 밀착층은 저항가열증착, 스퍼터링, 이온 플레이팅(ion plating), 또는 이들의 조합을 이용하여 형성하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 21

제 18항에 있어서,

상기 무기막을 형성하는 단계는,

상기 유기발광부 상에 상기 LVT 무기물을 제공하여 예비-무기막을 형성하는 단계; 및

상기 예비-무기막을 상기 LVT 무기물의 점도변화온도 이상의 온도에서 열처리하는 것을 포함하는 힐링(healing) 단계;를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 22

제18항에 있어서,

상기 LVT 무기물의 점도변화온도는 상기 유기발광부에 포함된 물질의 변성온도보다 작은 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 23

제18항에 있어서,

상기 힐링 단계에서, 상기 예비-제2무기막을 상기 유기발광부에 포함된 물질의 변성온도 보다 낮은 온도에서 열처리하는 유기발광표시장치의 제조 방법.

청구항 24

제18항에 있어서,

상기 힐링 단계는 진공 분위기 또는 불활성 가스 분위기 하에서 수행하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 25

제18항에 있어서,

상기 유기발광부와 상기 밀착층 사이에 배리어층을 형성하는 단계;를 더 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 배리어층은 {SiO_x, Al₂O₃, ZTO(zinc tin oxide), GZO(Ga-doped zinc oxide), AZO (Al-doped zinc oxide), SiON(silicon oxynitride), SiN_x} 로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 하나의 물질을 포함하는 유기발광표시

장치의 제조방법.

청구항 27

제25항에 있어서,

상기 배리어층은 저항 가열 증착법, 스퍼터법, 진공 증착법, 저온 증착법, 전자 빔 코팅법 또는 이온 플레이팅법을 이용하여 형성하는 유기발광표시장치의 제조방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 개시는 유기발광장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 밀봉 특성이 우수한 유기발광장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기발광표시장치는 정공 주입 전극과 전자 주입 전극 그리고 이들 사이에 형성되어 있는 유기발광층을 포함하는 유기발광소자를 구비하며, 정공 주입 전극에서 주입되는 정공과 전자 주입 전극에서 주입되는 전자가 유기발광층에서 결합하여 생성된 엑시톤(exiton)이 여기 상태(exited state)로부터 기저 상태(ground state)로 떨어지면서 빛을 발생시키는 자발광형 표시 장치이다.

[0003] 자발광형 표시 장치인 유기발광표시장치는 별도의 광원이 불필요하므로 저전압으로 구동이 가능하고 경량의 박형으로 구성할 수 있으며, 넓은 시야각, 높은 콘트라스트(contrast) 및 빠른 응답 속도 등의 고품위 특성으로 인해 차세대 표시 장치로 주목받고 있다.

[0004] 유기발광소자는 외부 환경, 예를 들면, 산소, 수분 등에 매우 취약하므로, 유기발광소자를 외부 환경으로부터 밀봉시키는 밀봉구조가 필요하다.

[0005] 한편, 박형 유기발광장치 및/또는 플렉시블 유기발광장치의 개발 역시 여전히 요구되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 개시는 밀봉특성이 우수한 유기발광표시장치 및 그 제조방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 개시의 일 유형에 따르는 유기발광표시장치는,

[0008] 기판;

[0009] 상기 기판 상에 마련된 유기발광부;

[0010] 상기 유기발광부를 밀봉하는 것으로 저온점도변화(Low temperature Viscosity Transition: LVT) 무기물을 포함하는 적어도 하나의 무기막; 및

[0011] 상기 유기발광부와 상기 무기막 사이에 마련된 적어도 하나의 밀착층;을 포함한다.

[0012] 상기 밀착층은 금속을 포함할 수 있다.

[0013] 상기 밀착층의 열팽창계수(Coefficient of Thermal Extension: CTE)는 상기 무기막의 CTE 보다 작을 수 있다.

[0014] 상기 밀착층은 {Au, Pt, Ag, Fe, Cu, Al, Y, Y₂O₃}으로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 원소를 포함할 수 있다.

[0015] 상기 밀착층의 두께는 3nm 내지 7nm 일 수 있다.

[0016] 상기 LVT 무기물은 주석 산화물을 포함할 수 있다.

- [0017] 상기 LVT 무기물은 주석 산화물을 포함하고, 인 산화물, 보론 포스페이트, 주석 불화물, 니오브 산화물 또는 텅스텐 산화물 중에서 선택되는 적어도 하나의 물질을 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 LVT 무기물은 SnO 를 포함하고, P_2O_5 , BPO_4 , SnF_2 , NbO , 또는 WO_3 중에서 선택되는 적어도 하나의 물질을 더 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 무기막에 포함된 LVT 무기물의 점도변화온도는 상기 유기발광부의 변성온도보다 낮을 수 있다.
- [0020] 상기 유기발광부와 상기 밀착층 사이에 배리어층;을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 배리어층은 산화물 또는 질화물 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 배리어층은 $\{\text{SiO}_x, \text{Al}_2\text{O}_3, \text{ZTO}(\text{zinc tin oxide}), \text{GZO}(\text{Ga-doped zinc oxide}), \text{AZO}(\text{Al-doped zinc oxide}), \text{SiON}(\text{silicon oxynitride}), \text{SiNx}\}$ 로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있다.
- [0023] 본 개시의 일 유형에 따르는 유기발광표시장치는,
- [0024] 기관;
- [0025] 상기 기관 상의 유기발광부;
- [0026] 상기 유기발광부를 덮으며 제1 LVT 무기물을 포함하는 제1무기막;
- [0027] 상기 제1무기막 상에 마련되며 제2 LVT 무기물을 포함하는 제2무기막; 및
- [0028] 상기 제1무기막과 상기 제2무기막 사이에 마련되는 밀착층;을 포함한다.
- [0029] 상기 밀착층은 금속을 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 밀착층의 두께는 3nm 내지 7nm 일 수 있다.
- [0031] 상기 제1 LVT 무기물은 SnO_2 를 포함하며, 상기 제2 LVT 무기물은 SnO 를 포함할 수 있다.
- [0032] 상기 제1 LVT 무기물 및 제2 LVT 무기물의 점도변화온도는 상기 유기발광부의 변성온도보다 낮을 수 있다.
- [0033] 본 개시의 일 유형에 따르는 유기발광표시장치의 제조방법은,
- [0034] 기관 상에 유기발광부를 형성하는 단계;
- [0035] 상기 유기발광부를 덮는 것으로 LVT 무기물을 포함하는 적어도 하나의 무기막을 형성하는 단계; 및
- [0036] 상기 유기발광부와 상기 무기막 사이에 밀착층을 형성하는 단계;를 포함한다.
- [0037] 상기 밀착층은 금속을 포함할 수 있다.
- [0038] 상기 밀착층은 저항가열증착, 스퍼터링, 이온 플레이팅(ion plating), 또는 이들의 조합을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0039] 상기 무기막을 형성하는 단계는, 상기 유기발광부 상에 상기 LVT 무기물을 제공하여 예비-무기막을 형성하는 단계; 및 상기 예비-무기막을 상기 LVT 무기물의 점도변화온도 이상의 온도에서 열처리하는 것을 포함하는 힐링(healing) 단계;를 포함할 수 있다.
- [0040] 상기 LVT 무기물의 점도변화온도는 상기 유기발광부에 포함된 물질의 변성온도보다 작을 수 있다.
- [0041] 상기 힐링 단계에서, 상기 예비-제2무기막을 상기 유기발광부에 포함된 물질의 변성온도 보다 낮은 온도에서 열처리할 수 있다.
- [0042] 상기 힐링 단계는 진공 분위기 또는 불활성 가스 분위기 하에서 수행할 수 있다.
- [0043] 상기 유기발광부와 상기 밀착층 사이에 배리어층을 형성하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0044] 상기 배리어층은 {SiO_x, Al₂O₃, ZTO(zinc tin oxide), GZO(Ga-doped zinc oxide), AZO (Al-doped zinc oxide), SiON(silicon oxynitride), SiNx} 로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있다.

[0045] 상기 배리어층은 저항 가열 증착법, 스퍼터법, 진공 증착법, 저온 증착법, 전자 빔 코팅법 또는 이온 플레이팅법을 이용하여 형성할 수 있다.

발명의 효과

[0046] 상술한 유기발광표시장치는 상기 밀착층(adhesive layer)을 채용하고 있어, 상기 무기막이 상기 유기발광부를 밀봉하는 특성을 향상시킬 수 있으며, 상기 무기막과 상기 유기발광부 사이에서 발생할 수 있는 막 균열을 방지할 수 있다.

[0047] 또한, 상술한 유기발광표시장치는 외부 환경에 대한 우수한 밀봉 특성을 가지는 무기막을 포함하는 박막 봉지층을 제공하여 장수명의 유기발광표시장치를 구현할 수 있다.

[0048] 따라서, 상술한 유기발광표시장치는 밀봉 특성이 우수하게 유지될 수 있다. 또한, 상술한 유기발광표시장치는 밴딩 특성이 향상되고, 밴딩 시에도 밀봉 특성이 파괴되지 않을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0049] 도 1a는 본 개시의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

도 1b는 도 1a의 I 부분에 대한 일 예를 도시한 부분 단면도이다.

도 2는 본 개시의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

도 3a 내지 도 3d는 도 2에 따른 유기발광표시장치의 제조방법의 일 실시예를 순차적으로 도시한 것이다.

도 4는 본 개시의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

도 5는 본 개시의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

도 6은 본 개시의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

도 7은 본 개시의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0050] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 개시에 따른 실시예들을 상세히 설명한다.도면에서 동일한 참조부호는 동일한 구성요소를 지칭하며, 이들에 대한 중복된 설명은 생략한다. 또한, 각 구성요소의 크기는 설명의 명료성과 편의상 과장되어 있을 수 있다.

[0051] 한편, 이하에 설명되는 실시예는 단지 예시적인 것에 불과하며, 이러한 실시예들로부터 다양한 변형이 가능하다. 예를 들면, 한 층이 기판이나 다른 층의 "위", "상부" 또는 "상"에 구비된다고 설명될 때, 그 층은 기판이나 다른 층에 직접 접하면서 위에 존재할 수도 있고, 그 사이에 또 다른 층이 존재할 수도 있다.

[0052] 또한, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다" 및/또는 "포함하는"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 제 1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0053] 도 1a는 본 개시의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)를 개략적으로 나타내는 단면도이고, 도 1b는 도 1a의 I 부분에 대한 일 예를 도시한 부분 단면도이다.

[0054] 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는 기판(11), 기판(11) 상에 마련된 유기발광부(13), 유기발광부(13)를 밀봉하는 것으로 저온점도변화(Low temperature Viscosity Transition: LVT) 무기물을 포함하는 적어도 하나의 무기막(14) 및 상기 유기발광부(13)와 상기 무기막(14) 사이에 마련된 적어도 하나의 밀착층(15)을 포함한다.

[0055] 기판(11)은 SiO₂를 주성분으로 하는 투명 재료의 글라스재로 형성될 수 있다. 기판(11)은 반드시 이에 한정되는

것은 아니며 세라믹, 투명한 플라스틱재 또는 금속재 등, 다양한 재료의 기판을 이용할 수 있다. 한편, 유기발광표시장치가 기판(11)의 반대 방향으로 발광하는 전면 발광형(top emission type)인 경우 기판은 불투명해도 무관하며 유리 기판 또는 플라스틱 기판 외에도 금속 기판, 탄소 섬유 기판을 사용할 수 있다. 유기발광표시장치가 플렉서블 표시 장치인 경우에 기판(11)은 예컨대, 폴리이미드 필름을 사용한 밴딩(bending) 가능한 플렉시블(flexible) 기판일 수 있다.

[0056] 유기발광부(13)는 상기 기판(11) 상에 마련된다. 유기발광부(13)는 제1전극(13a), 유기발광층(13b), 제2전극(13c)이 기판(11)으로부터 차례로 적층된 구조를 가질 수 있다.

[0057] 제1전극(13a) 및 제2전극(13c)는 각각 애노드 및 캐소드의 기능을 할 수 있는데, 극성은 서로 반대로 되어도 무방하다.

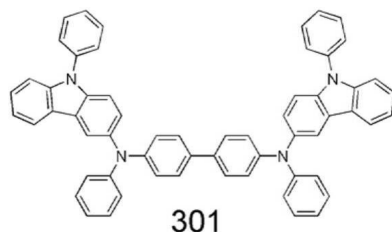
[0058] 제1전극(13a)은 기판(11) 상에 마련되며, 그 가장자리가 화소정의막(13d)에 의해 덮일 수 있다. 상기 제1전극(13a)이 애노드일 경우, 정공 주입이 용이하도록 제1전극용 물질은 높은 일함수를 갖는 물질 중에서 선택될 수 있다. 유기발광표시장치의 타입에 따라 제1전극(13a)은 반사형 전극, 반투과형 전극 또는 투과형 전극일 수 있다. 제1전극용 물질로는 투명하고 전도성이 우수한 산화인듐주석(ITO), 산화인듐아연(IZO), 산화주석(SnO₂), 산화아연(ZnO), In₂O₃ 등을 이용할 수 있다. 제1전극(13a)가 반사형 전극으로 구비될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃로 형성된 투명막을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 제1전극(13a)은 단일층 또는 2 이상의 다층 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 제1전극(13a)은 ITO/Ag/ITO의 3층 구조를 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0059] 제1전극(13a) 및/또는 화소정의막(13d) 상에는 유기발광층(13b)이 구비된다. 유기발광층(13b)은 저분자 또는 고분자 유기물로 구비될 수 있다. 저분자 유기물을 사용할 경우 유기발광층(13b)을 사이에 두고, 홀 주입층(HIL: hole injection layer)(미도시), 홀 수송층(HTL: hole transport layer)(미도시), 전자 수송층(ETL: electron transport layer)(미도시), 전자 주입층(EIL: electron injection layer)(미도시) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N, N-디(나프탈렌-1-일)-N, N'-디페닐-벤지딘 (N, N'-di(naphthalene-1-yl)-N, N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기물은 마스크들을 이용하여 진공증착의 방법으로 형성될 수 있다.

[0060] 유기발광층(13b)이 고분자 유기물의 경우, 유기발광층(13b)으로부터 애노드전극 측으로 홀 수송층(HTL)(미도시)이 더 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이때, 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용한다.

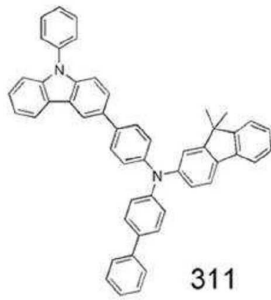
[0061] 상기 유기발광층(13b)에는 예를 들면, 하기와 같은 화합물 301, 311 및 321 중 하나 이상이 포함되어 있을 수 있다.

화학식 1

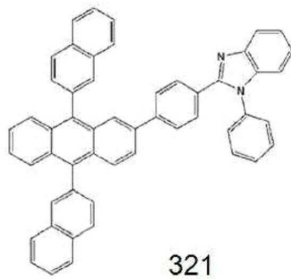


[0062]

화학식 2



화학식 3



이와 같은 유기발광층(13b)은 화소정의막(13d)에 의해 구분되는 공간에 각각 적색, 녹색, 청색의 빛을 방출하는 유기발광층(13b)이 구비되어 서브 픽셀을 이룰 수 있다. 또한, 적색, 녹색 청색의 빛을 방출하는 서브 픽셀로 하나의 단위 픽셀을 이룰 수 있다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 유기발광층(13b)은 픽셀의 위치에 관계없이 유기발광부(13) 전체에 공통으로 형성될 수 있다. 이때, 유기발광층(13b)은 예를 들어, 적색, 녹색 및 청색의 빛을 방출하는 발광 물질을 포함하는 층이 수직으로 적층되거나 혼합되어 형성될 수 있다. 물론, 백색광을 방출할 수 있다면 다른 색의 조합이 가능함은 물론이다. 또한, 상기 방출된 백색광을 소정의 컬러로 변환하는 색변환층이나, 컬러 필터를 더 구비할 수 있다.

제2전극(13c)는 유기발광층(13b) 상부에 마련되며, 유기발광층(13b)에 의해 제1전극(13a)과 전기적으로 절연이 유지된다. 상기 제2전극(13c)은 전자 주입 전극인 캐소드(Cathode)일 수 있는데, 이 때, 상기 제2전극 형성용 금속으로는 낮은 일함수를 가지는 금속, 합금, 전기전도성 화합물 및 이들의 혼합물을 사용할 수 있다. 구체적인 예로서는 리튬(Li), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 알루미늄-리튬(Al-Li), 칼슘(Ca), 마그네슘-인듐(Mg-In), 마그네슘-은(Mg-Ag)등을 박막으로 형성하여 반사형, 반투과형 전극 또는 투과형 전극을 얻을 수 있다. 한편, 전면 발광 장치를 얻기 위하여 ITO, IZO를 이용한 투과형 전극을 형성할 수 있는 등, 다양한 변형이 가능하다.

도 1에는 미도시하였으나, 상기 유기발광부(13)는 각 화소 당 하나의 화소 회로를 포함하고, 상기 화소 회로는 적어도 하나의 박막 트랜지스터(미도시) 및 커패시터(미도시)를 포함할 수 있다. 상기 제1전극(13a)은 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되어 구동할 수 있다.

상기 제1전극(13a)은 화소별로 패터닝되어 있을 수 있고, 상기 제2전극(13c)은 모든 화소를 덮도록 공통 전극으로 형성될 수 있다.

기관(11)의 방향으로 화상이 구현되는 배면 발광형(bottom emission type) 구조의 경우 상기 제2전극(13c)의 두께를 상대적으로 두껍게 형성하여 기관(11) 방향으로의 발광 효율을 높일 수 있다.

제2전극(13c)의 방향으로 화상이 구현되는 전면 발광형 구조의 경우, 상기 제2전극(13c)의 두께를 얇게 형성하여 제2전극(13c)이 반투과 반사막이 되도록 하거나, 제2전극(13c)을 전술한 물질 이외에도 투명한 도전체로 형

성할 수 있다. 물론 이 경우에는 제1전극(13a) 상에 반사막이 더 구비될 수 있다.

- [0071] 무기막(14)은 외부의 수분이나 산소가 유기발광부(13)로 침투하는 것을 막는 역할, 즉, 유기발광부(13)를 외부로부터 차단하기 위해 밀봉하는 역할을 할 수 있다.
- [0072] 무기막(14)는 저온점도변화(Low temperature Viscosity Transition: LVT) 무기물(이하, "LVT 무기물"이라 함)을 포함한다. LVT 무기물은 점도변화온도가 낮은 무기물을 말한다.
- [0073] 본 명세서 중, "점도변화온도"는 상기 LVT 무기물의 점도(Viscosity)가 "고체"에서 "액체"로 완전히 변하는 온도를 의미하는 것은 아니라, 상기 LVT 무기물에 유동성(fluidity)을 제공할 수 있는 최소 온도를 의미한다.
- [0074] 후술하는 바와 같이 LVT 무기물은 유동화된 후 응고되어 형성될 수 있는데, LVT 무기물의 점도변화온도는 상기 유기발광부(13)에 포함된 물질의 변성온도보다 낮을 수 있다.
- [0075] 상기 "유기발광부(13)에 포함된 물질의 변성온도"란 상기 유기발광부(13)에 포함된 물질의 화학적 및/또는 물리적 변성을 초래할 수 있는 온도를 의미한다. 예를 들어, 상기 "유기발광부(13)에 포함된 물질의 변성온도"는 유기발광부(13)의 유기발광층(13b)에 포함된 유기물의 유리전이온도(Tg)를 의미할 수 있다. 상기 유리전이온도는, 예를 들면, 유기발광부(13)에 포함된 물질에 대하여 TGA(Thermo Gravimetric Analysis) 및 DSC(Differential Scanning Calorimetry)를 이용한 열분석(N_2 분위기, 온도구간 : 상온~ 600℃ (10℃/min)-TGA, 상온에서 400℃까지-DSC, Pan Type : Pt Pan in 일회용 Al Pan(TGA), 일회용 Al pan(DSC))을 수행한 결과로부터 도출될 수 있으며, 이는 당업자가 용이하게 인식할 수 있는 것이다.
- [0076] 상기 유기발광부(13)에 포함된 물질의 변성온도는 예를 들면, 130℃를 초과할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 유기발광부(13)에 포함된 물질에 대하여 상술한 바와 같은 TGA 분석을 통하여 용이하게 측정할 수 있는 것이다.
- [0077] 일부 실시예에서, 상기 LVT 무기물의 점도변화온도는, 80℃ 이상, 예를 들면, 80℃ 내지 130℃일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 상기 LVT 무기물의 점도변화 온도는 예를 들면, 80℃ 내지 120℃일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0078] 상기 LVT 무기물은 1종의 화합물로 이루어지거나, 2종 이상의 화합물로 이루어진 혼합물일 수 있다.
- [0079] 상기 LVT 무기물은 주석 산화물(예를 들면, SnO 또는 SnO_2)을 포함할 수 있다.
- [0080] 상기 LVT 무기물이 SnO 를 포함할 경우, 상기 SnO 의 함량은 20중량% 내지 100중량%일 수 있다.
- [0081] 예를 들어, 상기 LVT 무기물은, 인 산화물(예를 들면, P_2O_5), 보론 포스페이트(BPO_4), 주석 불화물(예를 들면, SnF_2), 니오브 산화물(예를 들면, NbO) 및 텅스텐 산화물(예를 들면, WO_3) 중 1종 이상을 더 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0082] 예를 들어, 상기 LVT 무기물은,
- [0083] - SnO ;
- [0084] - SnO 및 P_2O_5 ;
- [0085] - SnO 및 BPO_4 ;
- [0086] - SnO , SnF_2 및 P_2O_5 ;
- [0087] - SnO , SnF_2 , P_2O_5 및 NbO ; 또는
- [0088] - SnO , SnF_2 , P_2O_5 및 WO_3 ;
- [0089] 를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0090] 예를 들어, 상기 LVT 무기물은 하기 조성을 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다:
- [0091] 1) SnO (100wt%);
- [0092] 2) SnO (80wt%) 및 P_2O_5 (20wt%);

- [0093] 3) SnO(90wt%) 및 BPO₄(10wt%);
- [0094] 4) SnO(20-50wt%), SnF₂(30-60wt%) 및 P₂O₅(10-30wt%) (여기서, SnO, SnF₂ 및 P₂O₅의 중량 합은 100wt%임);
- [0095] 5) SnO(20-50wt%), SnF₂(30-60wt%), P₂O₅(10-30wt%) 및 NbO(1-5wt%) (여기서, SnO, SnF₂, P₂O₅ 및 NbO의 중량 합은 100wt%임); 또는
- [0096] 6) SnO(20-50wt%), SnF₂(30-60wt%), P₂O₅(10-30wt%) 및 WO₃(1-5wt%) (여기서, SnO, SnF₂, P₂O₅ 및 WO₃의 중량 합은 100wt%임).
- [0097] 예를 들어, 상기 LVT 무기물은, SnO(42.5wt%), SnF₂ (40wt%), P₂O₅(15wt%) 및 WO₃(2.5wt%)을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0098] 이러한 조성으로 무기막(14)을 형성할 경우 점도변화온도를 상기 유기발광부(13)의 변성온도보다 낮게 유지할 수 있어 후술하는 무기막(14)에 대한 힐링(healing) 단계에서 무기막(14)에 형성될 수 있는 여러 형태의 결함(defect)을 힐링할 수 있다.
- [0099] 무기막(14)의 두께는 1 μ m 내지 30 μ m, 예를 들면, 1 μ m 내지 5 μ m일 수 있다. 여기서, 무기막(14)의 두께가 1 μ m 내지 5 μ m 범위를 만족할 경우, 밴딩(bending) 특성을 갖는 플렉서블(flexible) 유기발광장치를 구현할 수 있다.
- [0100] 밀착층(adhesive layer, 15)은 유기발광부(13)과 무기막(14) 사이에 배치된다. 밀착층(15)은 유기발광부(13)과 무기막(14) 사이에서 발생할 수 있는 응력(stress)을 보상하기 위한 것일 수 있다.
- [0101] LVT 무기물을 포함하는 무기막(14)은 후술할 힐링 단계에서 치밀한 박막 구조로 전환되는 특징이 있다. 이 때, 무기막(14)과 접하고 있는 다른 층, 예를 들어, 유기발광부(13)의 제2전극(13c)에 미치는 힘에 의해 제2전극(13c)의 박리가 유발될 수 있다. 즉, 밀착층(15)은 제2전극(13c)이 무기막(14)에 의한 응력을 견디고, 제2전극(13c)이 박리가 되지 않도록 하기 위한 것일 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니며, 제2전극(13c) 상에 보호층(미도시) 등 다른 층이 있다면 상기 보호층의 박리를 방지하기 위한 것일 수 있다. 또한, 밀착층(15)은 층 간에 발생할 수 있는 크랙(crack)을 방지하기 위한 것일 수 있다.
- [0102] 밀착층(15)의 열팽창계수(Coefficient of Thermal Extension: CTE)는 상기 무기막(14)의 CTE 보다 작을 수 있다. 일반적으로, LVT 무기물의 CTE는 유기발광부(13)의 CTE 보다 높다고 알려져 있다. 밀착층(15)의 CTE는 유기발광부(13)의 CTE 보다 크거나 같고 무기막(14)의 CTE 보다 작은 값을 가질 수 있다. 이 경우, 밀착층(15)은 온도변화에 따른 박막 간의 스트레스를 보상하는 역할을 할 수 있다.
- [0103] 밀착층(15)은 금속을 포함할 수 있다. 밀착층(15)은 연성이 높은 재료를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 밀착층(15)은 Au, Pt, Ag, Fe, Cu, Al, Y, Y₂O₃으로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 금속을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 밀착층(15)은 단층 또는 복수층으로 형성될 수 있다.
- [0104] 밀착층(15)은 유기발광부(13) 전체를 덮도록 균일한 막으로 형성될 수 있다. 전면 발광형 표시장치인 경우, 밀착층(15)은 광투과를 저해하지 않도록, 수 nm의 두께의 박막으로 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 밀착층(15)의 두께는 3nm 내지 7nm일 수 있다.
- [0105] 한편, 배면 발광형 표시장치인 경우, 밀착층(15)은 수십 nm 내지 수 μ m의 두께로 두껍게 형성될 수 있다. 이 경우, 밀착층(15)은 반사막의 역할을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 밀착층(15)의 두께는 20nm 이상이 될 수 있다.
- [0106] 도 2는 본 개시의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(200)를 개략적으로 나타내는 단면도이다. 도 2에 있어서, 도 1에서와 동일한 참조 부호는 동일 부재를 나타내며, 여기서는 설명의 간략화를 위하여 이들의 중복 설명은 생략한다.
- [0107] 도 2를 참조하면, 유기발광표시장치(200)는 도 1의 유기발광표시장치(100)와 비교할 때, 밀착층(25)은 제1무기막(24) 및 제2무기막(26) 사이에 배치되어 있다는 점에서 차이가 있다.
- [0108] 밀착층(25)은 유기발광부(13)와 제2무기막(26) 사이에 배치되어 있으며, 밀착층(25) 하부에는 제1무기막(24)이 더 배치되어 있다. 밀착층(25)은 제1무기막(24)과 제2무기막(26) 사이에서 발생할 수 있는 응력을 해소하기 위한 것일 수 있다. 밀착층(25)은 도 1a의 밀착층(15)과 동일한 물질, 구성으로 형성될 수 있다.

- [0109] 일부 실시예에서, 밀착층(25)의 두께는 3nm 내지 7nm로 형성될 수 있다. 또한, 밀착층(25)은 빛에 대해 투과성을 갖을 수 있다. 도 2에서는 비록 도시되지 않았으나, 유기발광부(13)와 제1무기막(24) 사이에 도 1a의 밀착층(15, 도 1a 참조)이 더 포함될 수 있다.
- [0110] 제1무기막(24) 및 제2무기막(26)은 LVT 무기물을 포함한다. LVT 무기물에 대해서는 도 1a 및 도 1b를 참조하여 설명한 바와 같다. 제1무기막(24)과 제2무기막(26)은 동일한 물질일 수 있다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 제1무기막(24)과 제2무기막(26)은 서로 다른 물질일 수 있다. 일부 실시예에서, 제1무기막(24)은 SnO₂를 포함하고, 제2무기막(26)은 SnO를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 제1무기막(24) 및 제2무기막(26)을 합친 두께는 수 μm , 예를 들어 약 2 μm ~ 5 μm 일 수 있다. 일부 실시예에서, 제1무기막(24)의 두께는 1.5 μm 이하일 수 있으며, 제2무기막(26)의 두께는 0.5 μm ~ 2 μm 일 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0111] 제1무기막(24) 및 제2무기막(26)은 외부의 수분이나 산소가 유기발광부(13)로 침투하는 것을 막는 역할, 즉, 유기발광부(13)를 외기로부터 차단하기 위해 밀봉하는 역할을 할 수 있다. 또한, 제1무기막(24)은 유기발광부(13)의 제2전극(13c)의 산화를 방지하는 역할을 할 수 있다. 제1무기막(24)은 후술할 힐링 단계에 의해서 치밀한 막 구조로 변형될 수 있다.
- [0112] 도 3a 내지 도 3d는 도 2에 따른 유기발광표시장치(200)의 제조방법의 일 실시예를 순차적으로 도시한 것이다.
- [0113] 도 3a를 참조하면, 기판(11) 상에 유기발광부(13)를 형성한다. 도 1b에서와 같이, 유기발광부(13)는 제1전극(13a), 유기발광층(13b), 제2전극(13c)이 기판(11)으로부터 차례로 적층된 구조를 포함한다.
- [0114] 제1전극(13a)은 다양한 증착법을 이용하여 형성될 수 있다. 제1전극(13a)은 화소별로 형성될 수 있도록 패터닝될 수 있다. 그 후, 제1전극(13a)을 덮도록 화소정의막(13d, pixel define layer)이 형성된다. 화소정의막(13d)은 폴리아크릴레이트(polyacrylates) 또는 폴리이미드계(polyimides) 등의 수지와 실리카 계열의 무기물 등을 포함하여 만들어질 수 있다. 화소정의막(13d)에 소정의 개구부를 형성한 후, 이 개구부로 한정된 영역 내에 유기발광층(13b)이 형성된다. 그리고, 전체 화소들을 모두 덮도록 제2전극(13c)을 형성한다. 제2전극(13c) 상에는 보호층(미도시)을 더 형성할 수 있다.
- [0115] 도 3b를 참조하면, 유기발광부(13) 상에 예비-제1무기막(24a)을 형성한다. 예비-제1무기막(24a)은 저항 가열 증착법, 스퍼터링, 진공 증착법, 저온 증착법, 전자 빔 코팅법, 이온 플레이팅법 또는 이들의 조합에 의하여 형성될 수 있다.
- [0116] 일부 실시예에서, 예비-제1무기막(24a)은 플라즈마 화학적 기상 증착법(Plasma Chemical Vapor Deposition: PCVD) 또는 플라즈마 이온 보조 증착법(Plasma Ion Assisted Deposition: PIAD)으로 형성될 수 있다. 일부 실시예에서, 예비-제1무기막(24a)은 유기발광부(13) 상에 LVT 무기물을 dual rotary target 방식의 스퍼터링을 통해 제공할 수 있다. 일부 실시예에서, 예비-제1무기막(24a)이 형성될 때, 기판(11)이 움직이면서 스캔하는 방식이 사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 예비-제1무기막(24a)이 증착될 때, 산소 주입량을 조절하여 LVT 무기물의 조성을 변화시킬 수 있다.
- [0117] 예비-제1무기막(24a)은 성막 요소(242) 및 핀홀(pinhole, 241)과 같은 결함(defect)을 포함할 수 있다. 상기 LVT 무기물 성막 요소(242)는 LVT 무기물 성막시, 성막에 기여하지 못한 LVT 무기물 응집 입자를 의미하고, 상기 핀홀(241)은 LVT 무기물이 제공되지 못하여 비어있는 영역이다. 상기 LVT 무기물 성막 요소(242)의 생성은 상기 핀홀(241)의 형성에 기여할 수 있다.
- [0118] 상술한 바와 같은 예비-제1무기막(24a)의 결함은, 유기 발광 장치의 보관 및 구동시, 외부 환경 물질, 예를 들면, 수분, 산소 등의 이동 통로가 될 수 있어, 진행성 암점 형성의 원인이 될 수 있고, 유기 발광 장치 수명 저하의 원인이 될 수 있다.
- [0119] 따라서, 도 3c에서와 같이 예비-제1무기막(24a)을 형성한 다음, 상기 예비-제1무기막(24a)의 결함을 제거하는 힐링(healing) 단계를 수행한다.
- [0120] 상기 힐링 단계는 예비-제1무기막(24a)의 포함된 LVT 무기물의 점도변화온도 이상의 온도에서 수행된다. 상기 힐링 단계는 유기발광부(13)가 손상을 입지 않는 온도에서 수행될 수 있다. 예를 들어, 상기 힐링 단계는, 상기 LVT 무기물의 점도변화온도이상 내지 상기 유기발광부(13)에 포함된 물질의 변성온도 미만의 범위에서 상기 예비-제1무기막(24a)을 열처리함으로써 수행될 수 있다. 상기 "LVT 무기물의 점도변화온도"는 상기 LVT 무기물의 조성에 따라 상이하고, "유기발광부(13)에 포함된 물질의 변성"은 상기 유기발광부(13)에 사용된 물질에 따라 상이할 것이나, LVT 무기물의 조성 및 유기발광부(13)에 사용된 물질의 성분에 따라 당업자가 용이하게 인식할

수 있는 것이다. 예를 들면, 유기발광부(13)에 포함된 물질에 대한 TGA 분석 결과로부터 도출되는 유기물의 유리전이온도(Tg) 평가 등에 의해서 할 수 있다.

- [0121] 일부 실시예에서, 상기 힐링 단계는, 80℃ 내지 130℃의 범위에서 1시간 내지 3시간 동안(예를 들면, 100℃에서 2시간 동안) 예비-제1무기막(24a)을 열처리함으로써 수행될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 힐링 단계의 온도가 상술한 바와 같은 범위를 만족함으로써, 상기 예비-제1무기막(24a)의 LVT 무기물의 유동화가 가능해 지고, 유기발광부(13)의 변성이 방지될 수 있다.
- [0122] 일부 실시예에서, 상기 힐링 단계는 진공 분위기 또는 불활성 가스 분위기(예를 들면, N₂ 분위기, Ar 분위기 등) 하의 IR 오븐에서 수행될 수 있다.
- [0123] 상기 힐링 단계에 의하여, 상기 예비-제1무기막(24a)에 포함된 LVT 무기물은 유동화(fluidized)될 수 있다. 유동화된 LVT 무기물은 흐름성(flowability)을 가질 수 있다. 따라서, 상기 힐링 단계에서 상기 예비-제1무기막(24a) 중 핀홀(241)에 상기 유동화된 LVT 무기물이 흘러 채워질 수 있고, 상기 성막성 요소(242)가 유동화되어 핀홀(241)에 흘러 채워질 수 있다. 상기 열처리 과정 이후, 온도가 내려감에 따라서 유동화된 LVT 무기물이 다시 고상으로 변하게 된다.
- [0124] 그 결과, 도 3c에서와 같이, 예비-제1무기막(24a)의 결함이 제거되어 막질이 치밀한 제1무기막(24)이 형성될 수 있다.
- [0125] 도 3d를 참조하면, 제1무기막(24) 상에 밀착층(25)을 형성한다. 밀착층(25)은 저항 가열 증착법, 스퍼터법, 진공 증착법, 저온 증착법, 전자 빔 코팅법 또는 이온 플레이팅법을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0126] 도 3e를 참조하면, 밀착층(25) 상에 제2무기막(26)을 형성한다. 제2무기막(26)은 도 3b 및 도 3c를 참조하여 설명한 제1무기막(24)의 형성 방법과 유사 또는 동일한 방법으로 형성할 수 있다. 즉, 제2무기막(26)은 예비-제2무기막(미도시)을 밀착층(25) 상에 형성한 후, 힐링 단계를 거쳐서 치밀한 구조로 형성될 수 있다.
- [0127] 상술한 유기발광표시장치(200)의 제조방법은 예시적이며, 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 유기발광표시장치(200)는 예비-제1무기막(24a), 밀착층(25), 예비-제2무기막(미도시)를 순차적으로 형성한 다음, 예비-제1무기막(24a) 및 예비-제2무기막(미도시)에 대한 힐링 단계를 한 번에 하는 방법 등 제조방법에 대한 다양한 변형이 가능하다.
- [0128] 도 4는 본 개시의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(300)를 개략적으로 나타내는 단면도이다. 도 4에 있어서, 도 2에서와 동일한 참조 부호는 동일 부재를 나타내며, 여기서는 설명의 간략화를 위하여 이들의 중복 설명은 생략한다.
- [0129] 도 4를 참조하면, 유기발광표시장치(300)는 도 2의 유기발광표시장치(200)과 비교할 때, 배리어층(34)이 유기발광부(13)과 밀착층(24) 사이에 배치된다는 점에서 차이가 있다.
- [0130] 배리어층(34)은 수분 및 산소가 유기발광부(13)로 침투하는 것을 방어하는 역할을 할 수 있다. 배리어층(34)은 질화물 또는 산화물을 포함하는 무기막으로 이루어질 수 있다. 일부 실시예에서, 배리어층(34)은 SiO_x, Al₂O₃, ZTO(zinc tin oxide), GZO(Ga-doped zinc oxide), AZO (Al-doped zinc oxide), SiON(silicon oxynitride), 및 SiN_x 중 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [0131] 배리어층(34)은 저항 가열 증착법, 스퍼터법, 진공 증착법, 저온 증착법, 전자 빔 코팅법 또는 이온 플레이팅법을 이용하여 수행될 수 있다.
- [0132] 한편, 배리어층(34) 상에 LVT 무기물을 포함하는 제2무기막(26)이 직접 형성되는 경우, 서로 막질이 치밀한 무기막들 간의 응력이 발생하고 이로 인해 계면의 박 분리 또는 크랙이 발생될 우려가 있다. 밀착층(24)은 배리어층(34)과 LVT 무기물을 포함하는 제2무기막(26) 사이의 스트레스를 완화시킬 수 있다.
- [0133] 도 5는 본 개시의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(400)를 개략적으로 나타내는 단면도이다. 도 5에 있어서, 도 2에서와 동일한 참조 부호는 동일 부재를 나타내며, 여기서는 설명의 간략화를 위하여 이들의 중복 설명은 생략한다.
- [0134] 도 5를 참조하면, 유기발광표시장치(400)는 도 2의 유기발광표시장치(200)와 비교할 때, 밀착층(45) 및 제2무기막(46)이 제1무기막(24)의 측면을 감싸도록 마련되었다는 점에서 차이가 있다. 도 5의 밀착층(45) 및 제2무기막(46)의 역할 및 구성은 도 2를 참조하여 설명한 밀착층(25) 및 제2무기막(26)과 같다. 밀착층(45) 및 제2무기막

(46)이 제1무기막(24)의 상부면 및 측면에 마련되어, 측면으로의 밀착성 및 배리어 특성을 더욱 강화할 수 있다.

[0135] 도 6은 본 개시의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(500)를 개략적으로 나타내는 단면도이다. 도 6에 있어서, 도 2에서와 동일한 참조 부호는 동일 부재를 나타내며, 여기서는 설명의 간략화를 위하여 이들의 중복 설명은 생략한다.

[0136] 도 6을 참조하면, 유기발광표시장치(500)는 도 2의 유기발광표시장치(200)와 비교할 때, 기관(11)과 유기발광부(13) 사이에 제3무기막(58)이 마련되었다는 점에서 차이가 있다.

[0137] 상기 제3무기막(58)은 전술한 LVT 무기물을 이용해 힐링 공정을 거쳐 형성할 수 있다. 도면에 도시하지는 않았지만 상기 제3무기막(58)의 상부로 박막 트랜지스터 및/또는 커패시터를 포함하는 화소 회로부를 구성할 수 있다. 이 경우 제3무기막(58)의 치밀한 배리어 특성으로 인해 유기발광부(13)의 밀봉 특성을 더욱 향상시킬 수 있다. 상기 제3무기막(58)은 기관(11)이 플라스틱으로 형성되는 경우와 같이 기관(11) 자체의 배리어 특성이 좋지 않은 경우에 유용할 수 있다.

[0138] 도 7은 본 개시의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치(600)를 개략적으로 나타내는 단면도이다. 도 7에 있어서, 도 2에서와 동일한 참조 부호는 동일 부재를 나타내며, 여기서는 설명의 간략화를 위하여 이들의 중복 설명은 생략한다.

[0139] 도 7을 참조하면, 유기발광표시장치(600)는 도 2의 유기발광표시장치(200)와 비교할 때, 기관(11)의 하부면에 하부유기막(67)이 마련되었다는 점에서 차이가 있다.

[0140] 하부유기막(67)은 기관(11)의 밴딩 특성 및/또는 기구적 강도를 보완해주는 역할을 할 수 있다. 기관(11)을 글래스 재질로 형성할 경우에는 얇은 두께의 기관(11)을 사용하여도 밴딩 특성이 좋지 않을 수 있다. 이 때, 기관(11)의 하부면에 하부유기막(67)을 마련하면 기관(11)의 밴딩 특성을 높일 수 있다. 예를 들면, 0.1mm 두께의 글래스 기관의 경우 밴딩 반경이 10cm 수준인 데, 그 하부면에 5 μ m 정도 두께의 아크릴 유기막을 코팅한 경우 밴딩 반경 2cm 수준에서 10,000회 밴딩 시에도 깨지지 않게 된다.

[0141] 본 명세서에서는 표시장치가 유기발광소자를 포함하는 유기발광표시장치(100, 200, 300, 400, 500, 600)인 것으로 예로 들어 설명하였으나, 본 개시는 무기 봉지 박막을 포함하는 다른 구조의 평판표시장치에도 적용할 수 있다.

[0142] 한편, 도면에서 도시하지 않았으나, 도 1, 도 2 내지 도 7의 무기막(14), 제2무기막(26) 상에는 유기 물질로 이루어진 유기막 및 무기 물질로 이루어진 무기막이 교대로 더 적층되어 박막 봉지 구조를 이룰 수 있다. 이 경우, 유기막은 고분자로 형성되며, 바람직하게는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리이미드, 폴라카보네이트, 에폭시, 폴리에틸렌 및 폴리아크릴레이트 중 어느 하나로 형성되는 단일막 또는 적층막일 수 있다. 이러한 봉지 구조에서 중 외부로 노출된 최상층은 유기 발광 소자에 대한 투습을 방지하기 위하여 무기막으로 형성될 수 있다. 이러한 봉지 구조는 적어도 2개의 무기막 사이에 적어도 하나의 유기막이 삽입된 샌드위치 구조를 적어도 하나 포함할 수 있다. 또한, 상기 박막 봉지 구조는 적어도 2개의 유기막 사이에 적어도 하나의 무기막이 삽입된 샌드위치 구조를 적어도 하나 포함할 수 있다.

[0143] 본 개시의 실시예에 따른 유기발광표시장치(100, 200, 300, 400, 500, 600)는 이해를 돕기 위하여 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.

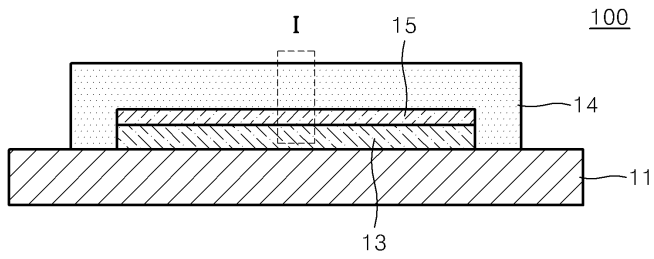
부호의 설명

[0144] 11: 기관,
13: 유기발광부, 13b: 유기발광층, 13a: 제1전극, 13c: 제2전극, 13d: 화소정의막
14: 무기막, 15, 25, 45: 밀착층,
24: 제1무기막, 24a: 예비-제1무기막, 241: 핀홀, 242: 성막 요소
26, 46: 제2무기막
34: 배리어층
58: 제3무기막

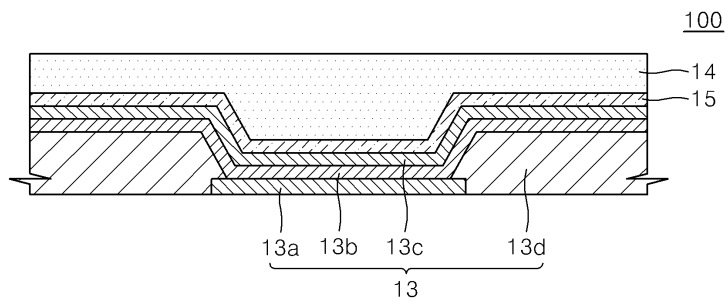
67: 하부유기막

도면

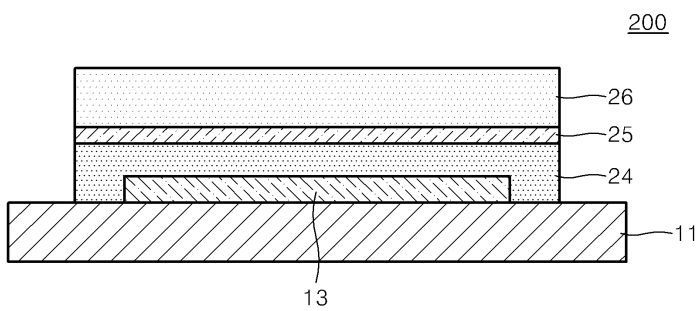
도면1a



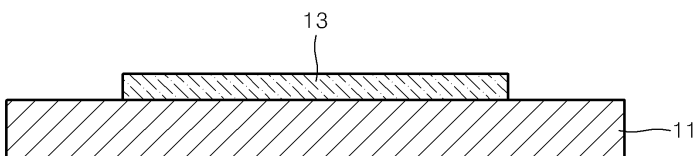
도면1b



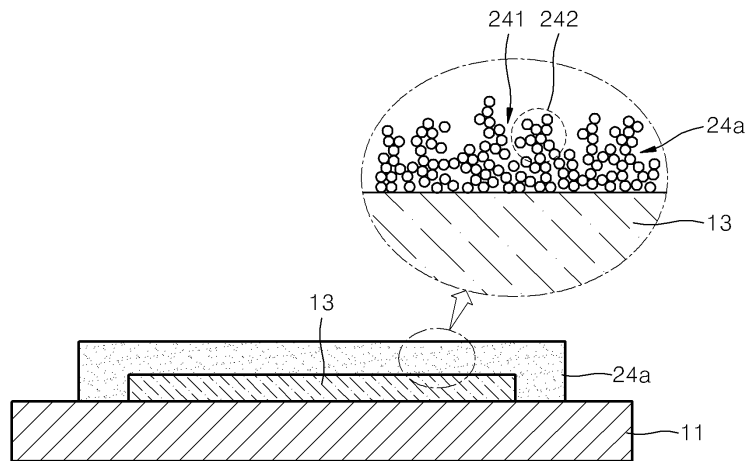
도면2



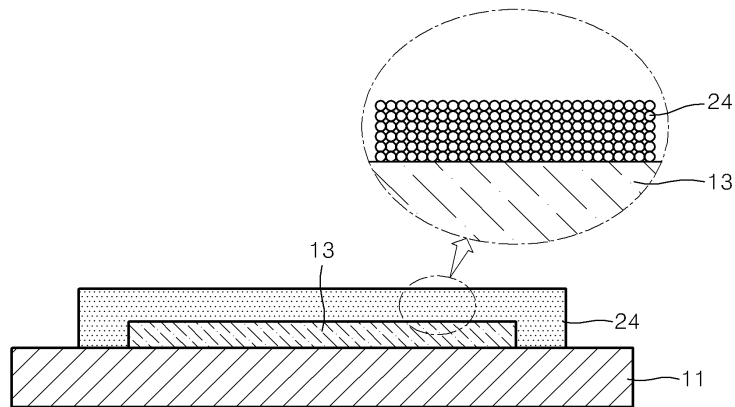
도면3a



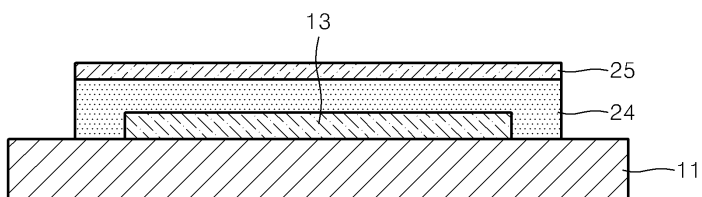
도면3b



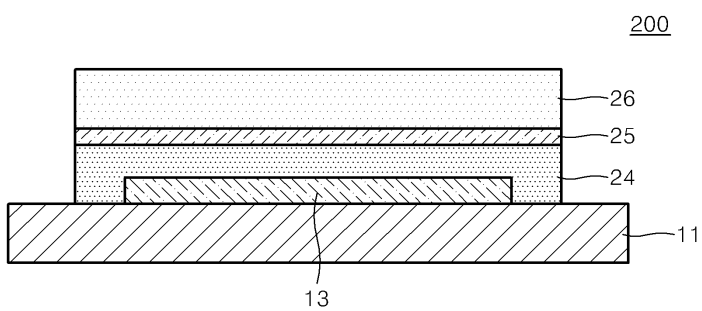
도면3c



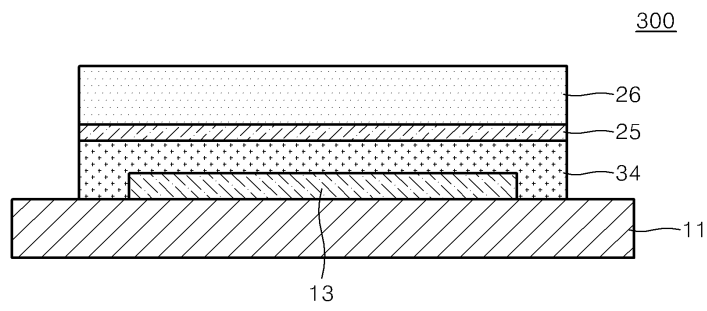
도면3d



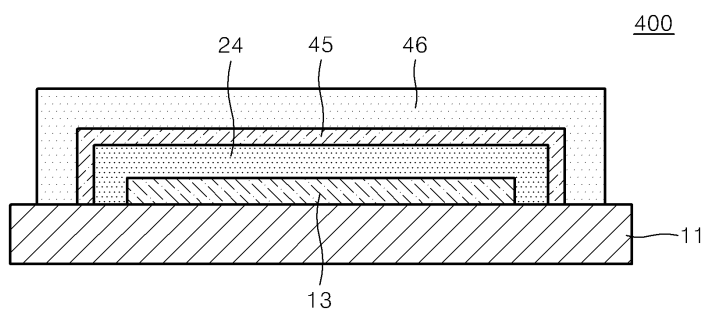
도면3e



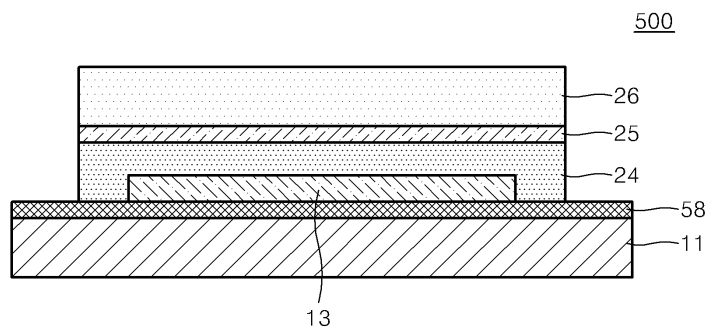
도면4



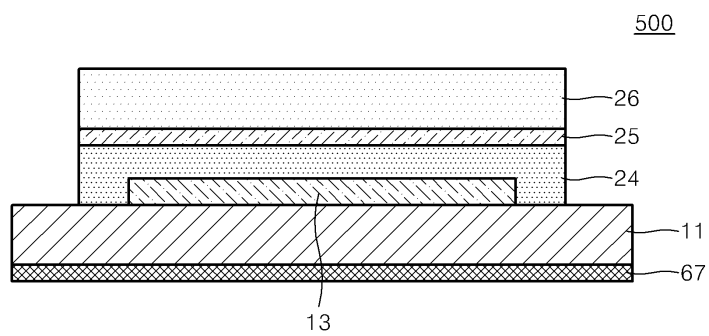
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：有机发光装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020140118009A	公开(公告)日	2014-10-08
申请号	KR1020130033084	申请日	2013-03-27
[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	KIM HUN 김훈 PARK JIN WOO 박진우		
发明人	김훈 박진우		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/56 H01L51/5256 H01L27/3274 H01L51/0533 H01L51/5237 H01L51/5243 H01L51/5262		
其他公开文献	KR102036327B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示装置。根据本发明的有机发光显示器包括基板，设置在基板上的有机发光部分，通过密封有机发光部分，含有低温粘度转变（LVT）无机物质的至少一个无机膜，并且在发光部分和无机膜之间设置至少一个粘合层。

