



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년12월30일
(11) 등록번호 10-2059962
(24) 등록일자 2019년12월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0057818
(22) 출원일자 2013년05월22일
심사청구일자 2018년05월04일
(65) 공개번호 10-2014-0137196
(43) 공개일자 2014년12월02일
(56) 선행기술조사문헌
JP2012209251 A*
KR100700643 B1*
KR1020100010750 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
구영모
경기 수원시 영통구 태장로 45, 201동 606호 (망포동, 망포마을현대2차아파트)
송옥근
경기 화성시 동탄중앙로 200, C동 2703호 (반송동, 메타폴리스)
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
윤여광, 이재형, 염주석, 조우제

전체 청구항 수 : 총 16 항

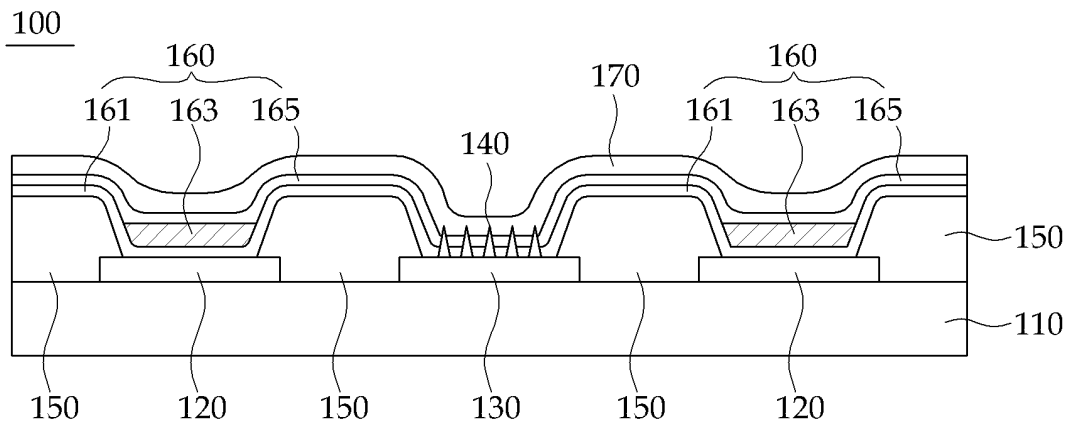
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법

(57) 요약

기관, 상기 기관 상에 구비되는 복수개의 제 1 전극, 상기 제 1 전극과 이격되어, 상기 기관 상에 구비되는 보조 전극, 상기 제 1 전극 및 보조전극의 단부와 오버랩되어, 상기 제 1 전극과 보조전극을 구분하는 화소 정의막, 상기 화소 정의막에 의해 구분된 상기 제 1 전극 상에 구비되는 유기층 및 상기 유기층 상에 구비되는 제 2 전극을 포함하며, 상기 보조전극 상에는 돌기부가 구비되며, 상기 돌기부는 상기 제 2 전극과 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이민우

경기 수원시 영통구 청명북로 81, 409동 1203호 (영통동, 청명마을4단지아파트)

이재구

경기 용인시 기흥구 강남동로 54, 702동 402호 (구갈동, 강남마을7단지계룡리슈빌아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 구비되는 복수개의 제 1 전극;

상기 제 1 전극과 이격되어, 상기 기관 상에 구비되는 보조전극;

상기 제 1 전극 및 보조전극의 단부와 오버랩되어, 상기 제 1 전극과 보조전극을 구분하는 화소 정의막;

상기 화소 정의막에 의해 구분된 상기 제 1 전극 상에 구비되는 유기층; 및

상기 유기층 상에 구비되는 제 2 전극;을 포함하며,

상기 보조전극 상에는 상기 제 2 전극의 상면보다 그 상단부가 낮게 형성되는 돌기부가 구비되며, 상기 돌기부는 상기 제 2 전극과 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 보조전극은 2개의 상기 제 1 전극 사이에 구비되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 보조전극은 제 1 방향으로 연장된 스트립 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향으로 연장된 스트립 형태를 갖는 보조전극을 더 구비한 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 보조전극 상에는 유기층이 구비될 수 있으며, 상기 보조전극 상에 구비되는 돌기부의 높이는 상기 보조전극 상에 구비되는 유기층의 두께 보다 큰 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 돌기부는 원뿔, 원기둥, 각뿔 및 각기둥 중 어느 하나의 형태로 구비되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 돌기부는 도전성을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 돌기부는 인듐-틴-옥사이드(ITO), 금(Au), 은(Ag), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 징크-옥사이드(Zinc Oxide), 틴-옥사이드(Tin Oxide), 인듐-옥사이드(Indium Oxide) 및 갈륨-옥사이드(Gallium Oxide) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 유기층은 유기 발광층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 유기 발광층은 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서, 상기 유기 발광층은 백색 발광층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서, 상기 제 1 전극과 유기 발광층 사이에는 정공 수송층 및 정공 주입층 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 9 항에 있어서, 상기 유기 발광층과 제 2 전극 사이에는 전자 수송층 및 전자 주입층 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

기판 상에 제 1 전극 및 보조전극을 형성하는 단계;

상기 보조전극 상에 돌기부를 형성하는 단계;

상기 제 1 전극 및 보조전극의 단부와 오버랩되도록 상기 제 1 전극 및 보조전극 사이에 화소 정의막을 형성하는 단계;

상기 제 1 전극, 보조전극 및 화소 정의막이 형성된 기판 상에 유기층을 형성하는 단계; 및

상기 돌기부의 상단부보다 더 높게 제 2 전극을 형성하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 보조전극 상에 돌기부를 형성하는 단계는,

상기 제 1 전극 및 보조전극이 패터닝된 기판 상에 돌기부 형성용 물질을 성막하는 단계; 및

상기 성막된 돌기부 형성용 물질을 패터닝하여 상기 보조전극 상에만 돌기부가 잔존되도록 하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치 제조방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 돌기부 형성용 물질을 성막하는 단계에서는 스퍼터링 공정 및 화학 기상 증착 공정 중 어느 하나의 공정을 이용하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 전면 발광형 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)는 빛을 방출하는 유기 발광 소자(organic light emitting diode)를 이용하여 화상을 표시하는 자발광형 표시 장치이다. 유기 발광 표시 장치는 액정 표시 장치(liquid crystal display)와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 상대적으로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 특성으로 인하여 차세대 표시 장치로 주목받고 있다.

[0003] 유기 발광 소자는 정공 주입 전극, 유기 발광층 및 전자 주입 전극을 포함한다. 상기 정공 주입 전극으로부터

공급된 정공(hole)과 상기 전자 주입 전극으로부터 공급된 전자(electron)는 상기 유기 발광층 내에서 결합하여 여기자(exciton)를 생성한다. 상기 유기 발광 소자는 상기 여기자가 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 빛을 발생한다.

[0004] 이러한 유기 발광 소자를 이용한 유기 발광 표시 장치는 상기 유기 발광층 내에서 발생한 빛이 외부로 출광되는 방향에 따라 배면 발광형(bottom emission type) 또는 전면 발광형(top emission type) 유기 발광 표시 장치로 나뉠 수 있다.

[0005] 상기 배면 발광형 유기 발광 표시 장치는 투명한 정공 주입 전극 및 반사형 전자 주입 전극을 사용하여, 상기 정공 주입 전극 방향으로 빛을 출광시키는 장치이다. 상기 전면 발광형 유기 발광 표시 장치는 반사형 정공 주입 전극 및 반투과형 전자 주입 전극을 사용하여, 상기 전자 주입 전극 방향으로 빛을 출광시키는 장치이다.

[0006] 한편, 상기 전면 발광형 유기 발광 표시 장치에서는 상기 전자 주입 전극을 투과형 전극으로 형성하여야 하는데, 상기 투과형 전극의 특성상 상기 전자 주입 전극의 면저항이 크게 증가하게 된다.

[0007] 그 결과, 상기 전자 주입 전극에 일정한 전압이 인가되지 못하는 문제가 발생한다. 즉, 상기 전자 주입 전극에 전압을 인가하는 부위에서 가까운 영역에 존재하는 전자 주입 전극과, 상기 전자 주입 전극에 전압을 인가하는 부위에서 먼 영역에 존재하는 전자 주입 전극 사이에 인가되는 전압에 차이가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 이에 본 발명에서는 전면 발광형 유기 발광 표시 장치에서 전자 주입 전극을 투과형 전극으로 형성하되, 상기 전자 주입 전극의 면저항을 줄임으로써 상기 전자 주입 전극에 일정한 전압이 인가될 수 있도록 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 기관, 상기 기관 상에 구비되는 복수개의 제 1 전극, 상기 제 1 전극과 이격되어, 상기 기관 상에 구비되는 보조전극, 상기 제 1 전극 및 보조전극의 단부와 오버랩되어, 상기 제 1 전극과 보조전극을 구분하는 화소 정의막, 상기 화소 정의막에 의해 구분된 상기 제 1 전극 상에 구비되는 유기층 및 상기 유기층 상에 구비되는 제 2 전극을 포함하며, 상기 보조전극 상에는 돌기부가 구비되며, 상기 돌기부는 상기 제 2 전극과 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0010] 상기 보조전극은 상기 인접한 2개의 제 1 전극 사이에 구비될 수 있다.

[0011] 상기 보조전극은 상기 인접한 2개의 제 1 전극 사이에서 제 1 방향으로 연장된 스트립 형태를 가질 수 있다.

[0012] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향으로 연장된 스트립 형태를 갖는 보조전극을 더 구비할 수 있다.

[0013] 상기 보조전극 상에는 유기층이 구비될 수 있으며, 상기 보조전극 상에 구비되는 돌기부의 높이는 상기 보조전극 상에 구비되는 유기층의 두께보다 클 수 있다.

[0014] 상기 돌기부는 원뿔, 원기둥, 각뿔 및 각기둥 중 어느 하나의 형태로 구비될 수 있다.

[0015] 상기 돌기부는 도전성을 갖는 재료로 구비될 수 있다.

[0016] 상기 돌기부는 인듐-틴-옥사이드(ITO), 금(Au), 은(Ag), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 징크-옥사이드(Zinc Oxide), 틴-옥사이드(Tin Oxide), 인듐-옥사이드(Indium Oxide) 및 갈륨-옥사이드(Gallium Oxide) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0017] 상기 제 1 전극 상에 구비되는 유기층은 유기 발광층을 포함할 수 있다.

[0018] 상기 유기 발광층은 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0019] 상기 유기 발광층은 백색 발광층을 포함할 수 있다.

[0020] 상기 제 1 전극과 유기 발광층 사이에는 정공 수송층 및 정공 주입층 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0021] 상기 유기 발광층과 제 2 전극 사이에는 전자 수송층 및 전자 주입층 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0022] 기판 상에 제 1 전극 및 보조전극을 형성하는 단계, 상기 보조전극 상에 돌기부를 형성하는 단계, 상기 제 1 전극 및 보조전극의 단부와 오버랩되도록 상기 제 1 전극 및 보조전극 사이에 화소 정의막을 형성하는 단계, 상기 제 1 전극, 보조전극 및 화소 정의막이 형성된 기판 상에 유기층을 형성하는 단계 및 상기 유기층 상에 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조방법을 제공한다.

[0023] 상기 보조전극 상에 돌기부를 형성하는 단계는, 상기 제 1 전극 및 보조전극이 패터닝된 기판 상에 돌기부 형성용 물질을 성막하는 단계 및 상기 성막된 돌기부 형성용 물질을 패터닝하여 상기 보조전극 상에만 돌기부가 잔존되도록 하는 단계를 포함할 수 있다.

[0024] 상기 돌기부 형성용 물질을 성막하는 단계에서는 스퍼터링 공정 및 화학 기상 증착 공정 중 어느 하나의 공정을 이용할 수 있다.

발명의 효과

[0025] 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치는 보조전극을 이용하여 전자 주입 전극의 면저항을 줄일 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 별도의 추가적인 공정 없이 보조전극과 전자 주입 전극이 연결될 수 있기 때문에 제조 공정을 간소화할 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치는 보조전극 및 돌기부가 먼저 구비된 상태에서 유기층이 형성되기 때문에 제조 공정 상에서 유기층이 손상되는 것을 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 2 및 도 3은 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치에서 보조전극의 배치 형태를 개략적으로 나타낸 도이다.

도 4 내지 도 7은 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치에서 돌기부의 형태를 나타낸 도이다.

도 8은 본 발명의 다른 일례에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 9 내지 도 10은 본 발명의 다른 일례에 따른 유기 발광 표시 장치에서 보조전극의 배치 형태를 개략적으로 나타낸 도이다.

도 11a 내지 도 11e는 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 나타낸 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.

[0030] 본 발명의 권리범위는 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 변경물, 균등물 및 대체물을 포함할 수 있다고 이해되어야 할 것이다. 또한, 본 발명의 일례들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며, 본 명세서에 설명된 일례들에 한정되는 것은 아니다.

[0031] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접촉되어" 있다고 기재된 경우, 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접촉되어 있을 수도 있지만, 중간에 또 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0032] 본 명세서에서, "포함하다", "구비하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 어떠한 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0033] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다.

[0034] 일반적으로 사전에 정의되어 있는 것과 동일한 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지는 않는다.

[0035] 본 명세서의 도면에서는 여러 층(layer) 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여, 특정 층의 두께 및 특정 영역의

크기를 과장되게 나타내었다.

- [0036] 도 1은 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0037] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 기관(110), 상기 기관(110) 상에 구비되는 복수개의 제 1 전극(120), 상기 제 1 전극(120)과 이격되어, 상기 기관(110) 상에 구비되는 보조전극(130), 상기 보조전극(130) 상에 구비되는 돌기부(140), 상기 제 1 전극(120) 및 보조전극(130)의 단부와 오버랩되어, 상기 제 1 전극(120)과 보조전극(130)을 구분하는 화소 정의막(150), 상기 제 1 전극(120), 보조전극(130) 및 화소 정의막(150)이 구비된 기관(110)상에 구비되는 유기층(160) 및 상기 유기층(160) 상에 구비되는 제 2 전극(170)을 포함할 수 있다.
- [0038] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서 상기 보조전극(130)은 인접한 2개의 제 1 전극(120) 사이에 구비될 수 있다. 본 발명의 일례에 따른 상기 보조전극(130)은 하나의 제 1 전극(120) 당 하나씩 구비될 수 있다. 본 발명의 다른 일례에 따른 상기 보조전극(130)은 2 이상의 제 1 전극(120) 당 하나씩 구비될 수 있다. 상기 보조전극(130)의 자세한 배치 형태에 대해서는 후술하도록 한다.
- [0039] 또한, 상기 보조전극(130) 상에 구비된 돌기부(140)의 높이는, 상기 보조전극(130) 상에 구비되는 유기층(160)의 두께보다 큰 값을 갖는다. 따라서, 상기 돌기부(140)에 의해 상기 보조전극(130)과 상기 제 2 전극(170)은 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0040] 상기 기관(110)은 투명 절연 기관을 사용할 수 있다. 예를 들면, 상기 기관(110)은 유리 기관, 석영 기관, 투명 수지 기관 등으로 구비될 수 있다. 상기 기관(110)으로 사용될 수 있는 투명 수지 기관은 폴리이미드 수지, 아크릴 수지, 폴리아크릴레이트 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리에테르 수지, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지, 술폰산 수지 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 상기 기관(110)은 당업자의 필요에 따라 적절한 것을 선택하여 사용할 수 있다.
- [0041] 도 1에는 도시되지 않았지만, 상기 기관(110) 상에는 상기 제 1 전극(120)과 전기적으로 연결되는 박막 트랜지스터층(미도시)이 구비될 수 있다. 상기 박막 트랜지스터층에는 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 반도체 소자가 구비될 수 있다. 상기 드레인 전극은 상기 제 1 전극(120)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 박막 트랜지스터층 상에는 상기 반도체 소자들을 충분히 덮을 수 있는 두께를 가지는 절연층(미도시)이 구비될 수 있다.
- [0042] 상기 기관(110) 상에는 제 1 전극(120)이 구비될 수 있다. 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서 상기 제 1 전극(120)은 반사형 전극으로 구비될 수 있다. 상기 반사형 전극으로는 금(Au), 백금(Pt), 은(Ag), 알루미늄(Al), 니켈(Ni), 텅스텐(W), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 철(Fe), 코발트(Co), 구리(Cu), 팔라듐(Pd), 티타늄(Ti) 등과 같은 금속 및 이들의 합금 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 또한, 상기 제 1 전극(120)은 전술한 금속 및/또는 합금을 포함하는 단층 구조 또는 다층 구조로 구비될 수 있다.
- [0043] 상기 기관(110) 상에는 상기 제 1 전극(120)과 이격되어 보조전극(130)이 구비될 수 있다. 상기 보조전극(130)은 도전성을 갖는 재료로 구비될 수 있다. 상기 도전성을 갖는 재료로는 금(Au), 백금(Pt), 은(Ag), 알루미늄(Al), 니켈(Ni), 텅스텐(W), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 철(Fe), 코발트(Co), 구리(Cu), 팔라듐(Pd), 티타늄(Ti) 등과 같은 금속 및 이들의 합금 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다.
- [0044] 도 2 및 도 3은 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치에서 보조전극의 배치 형태를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- [0045] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(110) 상에 격자 구조로 구비되는 복수개의 제 1 전극(120) 및 상기 제 1 전극(120)과 이격되어 구비되는 보조전극(130)을 포함할 수 있다.
- [0046] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치에서 상기 보조전극(130)은 상기 인접한 2개의 제 1 전극(120) 사이에 구비될 수 있다.
- [0047] 본 발명의 일례에 따른 상기 보조전극(130)은 상기 인접한 2개의 제 1 전극(120) 사이에서 제 1 방향(d1)으로 연장된 스트립 형태를 가질 수 있다.
- [0048] 본 발명의 다른 일례에 따른 상기 보조전극(130)은 상기 인접한 2개의 제 1 전극(120) 사이에서 제 2 방향(d2)으로 연장된 스트립 형태를 가질 수 있다.

- [0049] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 인접한 2개의 제 1 전극(120) 사이에서 제 1 방향(d1)으로 연장된 스트립 형태를 갖는 제 1 보조전극(131) 및 상기 제 1 방향(d1)과 교차하는 제 2 방향(d2)으로 연장된 스트립 형태를 갖는 제 2 보조전극(132)을 포함할 수 있다.
- [0050] 도 2 및 도 3에서는 상기 제 1 방향(d1) 및 제 2 방향(d2)이 격자 형태로 교차되는 것으로 도시되어 있으나, 상기 제 1 방향(d1) 및 제 2 방향(d2)은 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 제 1 방향(d1) 및 제 2 방향(d2)은 상기 제 1 전극(120)의 형태에 따라 사전 방향을 나타낼 수도 있다.
- [0051] 또한, 상기 스트립 형태를 갖는 보조전극(130)의 말단부에는 상기 보조전극(130)으로 전압을 인가하기 위한 전압 인가 수단(미도시)이 구비될 수 있다.
- [0052] 다시 도 1을 참조하면, 상기 보조전극(130) 상에는 돌기부(140)가 구비될 수 있다. 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서 상기 돌기부(140)는 도전성을 갖는 재료로 구비될 수 있다. 상기 도전성을 갖는 재료로는 인듐-틴-옥사이드(ITO), 금(Au), 은(Ag), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 징크-옥사이드(Zinc Oxide), 틴-옥사이드(Tin Oxide), 인듐-옥사이드(Indium Oxide) 및 갈륨-옥사이드(Gallium Oxide) 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다.
- [0053] 도 4 내지 도 7은 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치에서 돌기부의 형태를 나타낸 도이다.
- [0054] 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서, 상기 보조전극(130) 상에는 다양한 형태의 돌기부(140)가 구비될 수 있다. 예를 들어, 상기 돌기부(140)는 원뿔 형태(도 7 참조), 원기둥 형태(도 8 참조), 각뿔 형태(도 9 참조) 및 각기둥 형태(도 10 참조) 중 어느 하나의 형태로 구비될 수 있으며, 이들의 조합으로 구비될 수도 있다.
- [0055] 상기 돌기부(140)의 형태가 원뿔 또는 각뿔과 같이 예리한 선단부를 갖는 경우, 상기 돌기부(140) 상부에 유기층(160)이 적층되는 것을 방지할 수 있다.
- [0056] 도 4 내지 도 7에 도시된 상기 돌기부(140)의 형태는 예시적인 것에 불과하며, 상기 돌기부(140)의 형태는 이에 한정되지 않고 다양한 형태를 가질 수 있다.
- [0057] 상기 돌기부(140)의 높이는 상기 보조전극(130) 상에 구비되는 유기층의 두께보다 큰 값을 가질 수 있다. 상기 돌기부(140)는 상기 보조전극(130) 상에 적층되는 유기층(160)을 관통하여 상기 보조전극(130)과 제 2 전극(170)을 전기적으로 연결시킬 수 있다.
- [0058] 다시 도 1을 참조하면, 상기 복수개의 제 1 전극(120) 사이 및 상기 제 1 전극(120)과 보조전극(130) 사이에는 화소 정의막(150)이 구비될 수 있다. 상기 화소 정의막(150)은 절연성을 갖는 재료로 구비되는데, 상기 제 1 전극(120) 및 보조전극(130)의 단부와 오버랩(overlap)되어 구비될 수 있다.
- [0059] 상기 화소 정의막(150)은 상기 제 1 전극(120)을 서브 화소(sub-pixel) 단위로 구분하여 서브 화소 영역을 정의한다. 즉, 상기 화소 정의막(150)에 의해 상기 유기 발광 표시 장치(100)의 발광 영역과 비발광 영역이 구분될 수 있다. 또한, 상기 화소 정의막(150)은 상기 제 1 전극(120)과 상기 보조전극(130)을 전기적으로 절연시킬 수 있다.
- [0060] 상기 화소 정의막(150)에 의해 구분된 상기 제 1 전극(120) 및 보조전극(130) 상에는 유기층(160)이 구비될 수 있다.
- [0061] 상기 유기층(160)은 유기 발광층(163)을 포함할 수 있다. 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 상기 유기 발광층(163)으로 적색(red) 발광층, 녹색(green) 발광층 및 청색(blue) 발광층 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0062] 본 발명의 다른 일례에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 상기 유기 발광층(163)으로 백색(white) 발광층을 더 포함할 수 있다.
- [0063] 상기 제 1 전극(120)과 상기 유기 발광층(163) 사이에는 정공보조층(161)이 구비될 수 있다. 상기 정공보조층(161)은 정공주입층(HIL) 및 정공수송층(HTL)을 포함할 수 있다.
- [0064] 상기 유기 발광층(163)과 상기 제 2 전극(170) 사이에는 전자보조층(165)이 구비될 수 있다. 상기 전자보조층(165)은 전자수송층(ETL) 및 전자주입층(EIL)을 포함할 수 있다.
- [0065] 상기 화소 정의막(150)에 의해 구분된 상기 보조전극(130) 상에도 유기층(160)이 구비될 수 있다. 상기 보조전

극(130) 상에 구비된 유기층(160)은 정공보조층(161) 및 전자보조층(165)를 포함할 수 있다.

- [0066] 상기 유기층(160) 상에는 제 2 전극(170)이 구비될 수 있다. 상기 제 2 전극(170)은 상기 유기 발광층(163)의 상부에만 구비될 수 있으며, 도 1에 도시된 바와 같이 상기 유기 발광층(163) 및 상기 화소 정의막(150) 상부까지 연장되어 구비될 수 있다.
- [0067] 상기 제 2 전극(170)은 투과형 전극으로 구비될 수 있다. 상기 투과형 전극으로는 인듐 주석 산화물, 인듐 아연 산화물, 아연 주석 산화물, 아연 산화물, 주석 산화물, 갈륨 산화물 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다.
- [0068] 본 발명의 일례에 따른 전면 발광형 유기 발광 표시 장치(100)에서 상기 제 2 전극(170)은 투과형 전극으로 구비되고, 이러한 투과형 전극의 특성상 상기 제 2 전극(170)은 높은 면저항 값을 갖게 된다.
- [0069] 그 결과, 상기 제 2 전극(170)에 일정한 전압이 인가되지 못하는 문제가 발생한다. 즉, 상기 제 2 전극(170)에 전압을 인가하는 부위를 기준으로 가까운 영역과 먼 영역 사이에 인가되는 전압에 차이가 발생한다. 이러한 차이는 상기 유기 발광 표시 장치(100)가 대면적화 되어갈수록 커지게 된다.
- [0070] 이에 본 발명에서는 상기 제 2 전극(170)의 도전성을 보조하기 위한 보조전극(130)을 구비하고, 상기 돌기부(140)를 이용하여 상기 보조전극(130)과 제 2 전극(170)을 전기적으로 연결하여 상기 제 2 전극(170)에서의 전압 차이를 방지할 수 있다.
- [0071] 도 8은 본 발명의 다른 일례에 따른 유기 발광 표시 장치(200)를 나타낸 단면도이다. 상기 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)에 관한 설명과 중복되는 내용은 생략하도록 한다.
- [0072] 도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 일례에 따른 유기 발광 표시 장치(200)는 기판(210), 상기 기판(210) 상에 구비되는 복수개의 제 1 전극(220), 상기 제 1 전극(220)과 이격되어, 상기 기판(210) 상에 구비되는 보조전극(230), 상기 보조전극(230) 상에 구비되는 돌기부(240), 상기 제 1 전극(220) 및 보조전극(230)의 단부와 오버랩되어, 상기 제 1 전극(220)과 보조전극(230)을 구분하는 화소 정의막(250), 상기 제 1 전극(220), 보조전극(230) 및 화소 정의막(250)이 구비된 기판(210) 상에 구비되는 유기층(260) 및 상기 유기층(260) 상에 구비되는 제 2 전극(270)을 포함할 수 있다.
- [0073] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 보조전극(230)은 인접한 2개의 제 1 전극(220) 사이에 구비될 수 있다. 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치에서 상기 보조전극(230)은 하나의 제 1 전극(220) 당 하나씩 구비될 수 있다. 본 발명의 다른 일례에 따르면, 상기 보조전극(230)은 2 이상의 제 1 전극(220) 당 하나씩 구비될 수 있다.
- [0074] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치에서 상기 보조전극(230)은 하나의 화소(pixel)당 하나씩 구비될 수 있다. 본 명세서에서, 상기 화소(pixel)는 적어도 2 이상의 서브 화소(sub-pixel)로 이루어지며, 색을 구현하는 최소 단위를 나타낸다.
- [0075] 도 8에서는 상기 화소(pixel)가 적색, 녹색 및 청색 서브 화소로 이루어지는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 소자(200)에서 상기 화소(pixel)는 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 화소(Pixel)는 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브 화소로 이루어지는 경우 및 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브 화소 중 적어도 2이상의 서브 화소의 조합으로 이루어지는 경우 등을 모두 포함할 수 있다.
- [0076] 도 9 및 도 10은 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치에서 보조전극의 배치 형태를 개략적으로 나타낸 도이다.
- [0077] 도 9 내지 도 10을 참조하면, 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치(200)는 기판(210) 상에 격자 구조로 구비되는 복수개의 제 1 전극(220) 및 상기 제 1 전극(220)과 이격되어 구비되는 보조전극(230)을 포함할 수 있다.
- [0078] 도 9를 참조하면, 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치(200)에서 상기 보조전극(230)은 상기 인접한 2개의 화소(pixel) 사이에 구비될 수 있다. 상기 보조전극(230)은 상기 인접한 2개의 화소(pixel) 사이에서 제 1 방향(d1)으로 연장된 스트립 형태를 가질 수 있다.
- [0079] 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치(200)에서 상기 보조전극(230)은 상기 인접한 2개의 화소(pixel) 사이에서 제 2 방향(d2)으로 연장된 스트립 형태를 가질 수 있다.
- [0080] 도 10을 참조하면, 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치(200)는 상기 인접한 2개의 화소(pixel) 사이에

서 제 1 방향(d1)으로 연장된 스트립 형태를 갖는 제 1 보조전극(231) 및 상기 제 1 방향(d1)과 교차하는 제 2 방향(d2)으로 연장된 스트립 형태를 갖는 제 2 보조전극(232)을 포함할 수 있다.

- [0081] 도 9 및 도 10에서는 상기 제 1 방향(d1) 및 제 2 방향(d2)이 격자 형태로 교차되는 것으로 도시되어 있으나, 상기 제 1 방향(d1) 및 제 2 방향(d2)은 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 제 1 방향(d1) 및 제 2 방향(d2)은 상기 화소(pixel) 영역의 형태에 따라 사선 방향 등을 나타낼 수 있다.
- [0082] 또한, 상기 도 9 및 도 10에 도시된 스트립 형태를 갖는 보조전극(230)의 말단부에는 상기 보조전극(230)으로 전압을 인가하기 위한 전압 인가 수단(미도시)이 구비될 수 있다.
- [0083] 다시 도 8을 참조하면, 상기 화소 정의막(250)에 의해 구분된 상기 제 1 전극(220) 및 보조전극(230) 상에는 유기층(260)이 구비될 수 있다.
- [0084] 상기 유기층(260)은 유기 발광층(263R, 263G, 263B)을 포함할 수 있다. 상기 유기 발광층(263R, 263G, 263B)은 적색(red) 발광층(263R), 녹색(green) 발광층(263G) 및 청색(blue) 발광층(263B)을 포함할 수 있다.
- [0085] 상기 제 1 전극(220)과 상기 유기 발광층(263R, 263G, 263B) 사이에는 정공보조층(261)이 구비될 수 있다. 상기 정공보조층(261)은 정공주입층(HIL) 및 정공수송층(HTL)을 포함할 수 있다.
- [0086] 상기 유기 발광층(263R, 263G, 263B)과 상기 제 2 전극(270) 사이에는 전자보조층(265)이 구비될 수 있다. 상기 전자보조층(265)은 전자수송층(ETL) 및 전자주입층(EIL)을 포함할 수 있다.
- [0087] 상기 화소 정의막(250)에 의해 구분된 상기 보조전극(230) 상에도 유기층(260)이 구비될 수 있다. 상기 보조전극(230) 상에 구비된 유기층(260)은 정공보조층(261) 및 전자보조층(265)을 포함할 수 있다.
- [0088] 본 발명의 다른 일례에 따른 전면 발광형 유기 발광 표시 장치(200)에서 상기 제 2 전극(270)은 투과형 전극으로 구비되고, 이러한 투과형 전극의 특성상 상기 제 2 전극(270)은 높은 면저항 값을 갖게 된다.
- [0089] 그 결과, 상기 제 2 전극(270)에 일정한 전압이 인가되지 못하는 문제가 발생한다. 즉, 상기 제 2 전극(270)에 전압을 인가하는 부위를 기준으로 가까운 영역과 먼 영역 사이에 인가되는 전압에 차이가 발생한다. 이러한 차이는 상기 유기 발광 표시 장치(200)가 대면적화 되어갈수록 커지게 된다.
- [0090] 이에 본 발명에서는 상기 제 2 전극(270)의 도전성을 보조하기 위한 보조전극(230)을 구비하고, 상기 돌기부(240)를 이용하여 상기 보조전극(230)과 제 2 전극(270)을 전기적으로 연결하여 상기 제 2 전극(270)에서의 전압 차이를 방지할 수 있다.
- [0091] 도 11a 내지 도 11e는 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 나타낸 도이다.
- [0092] 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판(110) 상에 제 1 전극(120) 및 보조전극(130)을 형성하는 단계(도 11a 참조), 상기 보조전극(130) 상에 돌기부(140)를 형성하는 단계(도 11b 참조), 상기 제 1 전극(120) 및 보조전극(130)의 단부와 오버랩되도록 상기 제 1 전극(120) 및 보조전극(130) 사이에 화소 정의막(150)을 형성하는 단계(도 11c 참조), 상기 제 1 전극(120), 보조전극(130) 및 화소 정의막(150)이 형성된 기판(110) 상에 유기층(160)을 형성하는 단계(도 11d 참조) 및 상기 유기층(160) 상에 제 2 전극(170)을 형성하는 단계(도 11e 참조)를 포함할 수 있다.
- [0093] 도 11a 를 참조하면, 상기 기판(110) 상에 제 1 전극(120) 및 보조전극(130)을 형성할 수 있다. 본 발명의 일례에 따르면, 상기 제 1 전극(120) 및 보조전극(130)은 상기 기판(110) 상에 제 1 전극 및 보조전극 형성용 물질층(미도시)을 형성한 다음, 상기 제 1 전극 및 보조전극 형성용 물질층을 패터닝하여 형성할 수 있다. 상기 제 1 전극(120) 및 보조전극(130)은 동일한 물질을 사용하여 형성할 수 있으며, 서로 다른 물질을 사용하여 형성할 수도 있다.
- [0094] 도 11b를 참조하면, 상기 보조전극(130)상에 돌기부(140)를 형성할 수 있다. 본 발명의 일례에 따르면, 상기 돌기부(140)는 상기 제 1 전극(120) 및 보조전극(130)이 패터닝된 기판(110) 상에 돌기부 형성용 물질층(미도시)을 성막하는 단계 및 상기 성막된 돌기부 형성용 물질층을 패터닝하여 상기 보조전극(130) 상에만 돌기부(140)가 잔존되도록 하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0095] 상기 돌기부 형성용 물질층을 성막하는 단계에서는 스퍼터링 공정, 진공 증착 공정, 화학 기상 증착 공정, 펄스 레이저 증착 공정, 프린팅 공정, 원자층 적층 공정 등을 이용할 수 있다.
- [0096] 상기 돌기부 형성용 물질층을 성막하는 단계에서는 성막 온도, 성막 시간 및 압력 등을 조절하여 다양한 형태의

돌기부(140)를 형성할 수 있다.

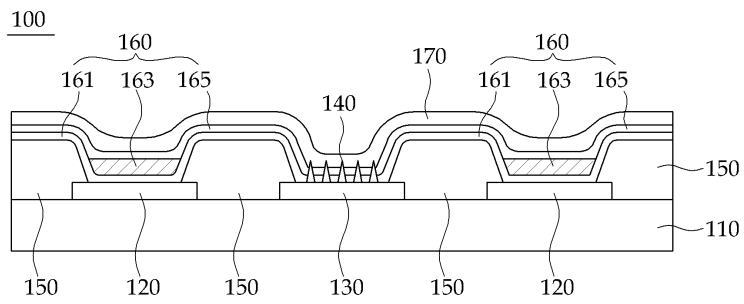
- [0097] 상기 보조전극(130) 상에만 돌기부(140)가 잔존되도록 하는 단계에서는 포토리소그래피 공정을 이용할 수 있다.
- [0098] 도 11c를 참조하면, 상기 제 1 전극(120) 및 돌기부(140)를 포함하는 보조전극(130) 사이에 화소 정의막(150)을 형성할 수 있다. 상기 화소 정의막(150)은 유기 물질 또는 무기 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 화소 정의막(150)은 포토레지스트, 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 아크릴계 수지 등의 유기 물질이나 실리콘 화합물과 같은 무기 물질을 포함할 수 있다.
- [0099] 상기 화소 정의막(150)은 상기 제 1 전극(120) 및 돌기부(140)를 포함하는 보조전극(130)이 형성된 기판(110) 상에 화소 정의막 형성용 물질층(미도시)을 형성한 후, 상기 화소 정의막 형성용 물질층을 부분적으로 식각하여 형성할 수 있다.
- [0100] 도 11d를 참조하면, 상기 제 1 전극(120), 보조전극(130) 및 화소 정의막(150)이 형성된 기판 상에 유기층(160)을 형성할 수 있다.
- [0101] 상기 제 1 전극(120) 상에 형성되는 유기층(160)은 정공보조층(161), 유기 발광층(163) 및 전자보조층(165)를 포함하는 다층 구조를 가질 수 있다. 상기 정공보조층(161)로는 정공 주입층(HIL) 및 정공 수송층(HTL)이 형성될 수 있다. 상기 전자보조층(165)로는 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL)이 형성될 수 있다.
- [0102] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 유기 발광층(163)은 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 본 발명의 다른 일례에 따르면, 상기 유기 발광층(163)은 백색 발광층을 더 포함할 수 있다.
- [0103] 상기 보조전극(130) 상에 형성되는 유기층(160)은 상기 정공보조층(161) 및 전자보조층(165)를 포함할 수 있다.
- [0104] 본 발명의 일례에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 상기 보조전극(130) 및 돌기부(140)가 먼저 구비된 후에 상기 유기층(160)이 형성되기 때문에 제조 공정 상에서 상기 유기층(160)이 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0105] 도 11e를 참조하면, 상기 유기층(160) 상에 제 2 전극(170)을 형성할 수 있다. 본 발명의 일례에 따르면, 상기 제 2 전극(170)은 상기 유기층(160)의 상부에만 형성될 수 있으며, 도 11e에 도시된 바와 같이 상기 유기층(160) 및 상기 화소 정의막(150) 상부까지 연장되어 형성될 수 있다.
- [0106] 이상, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일례들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 일례들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

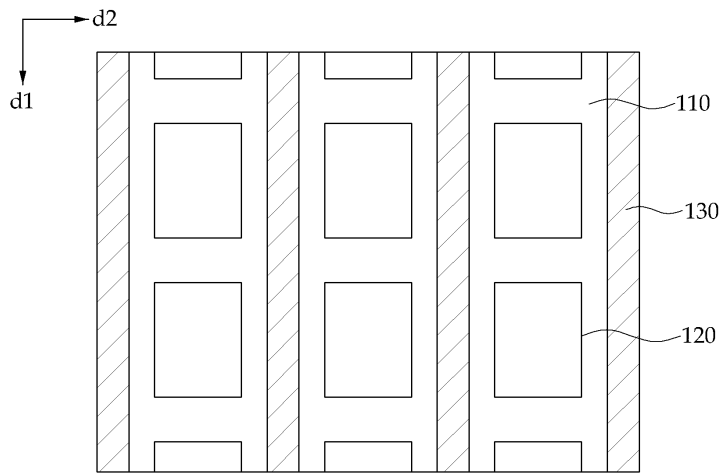
- [0107] 100, 200 : 유기 발광 표시 장치 110, 210 : 기판
120, 220 : 제 1 전극 130, 230 : 보조전극
140, 240 : 돌기부 150, 250 : 화소 정의막
160, 260 : 유기층 170, 270 : 제 2 전극

도면

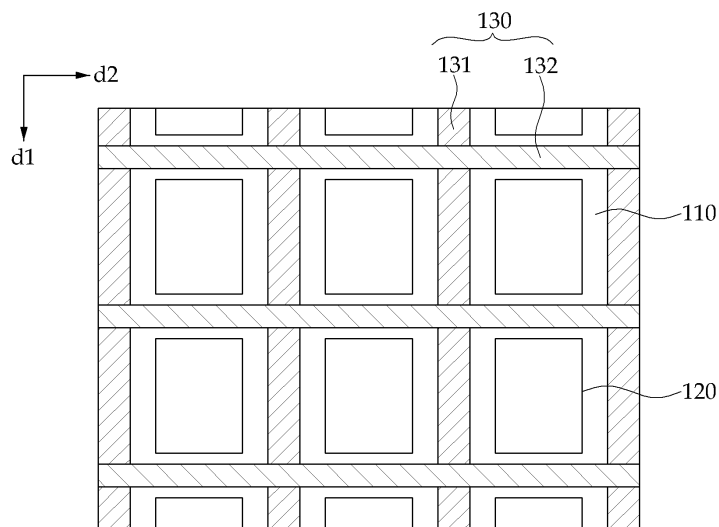
도면1



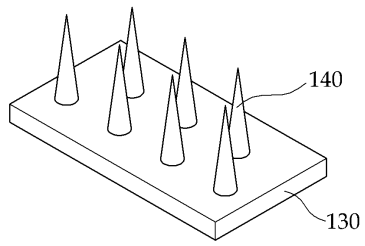
도면2



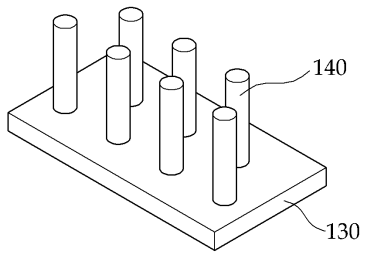
도면3



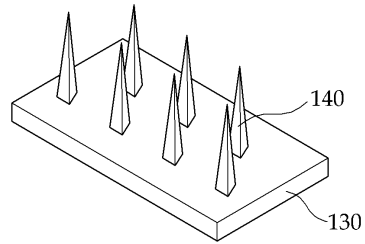
도면4



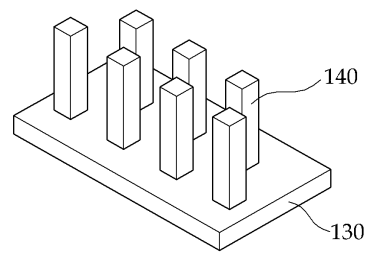
도면5



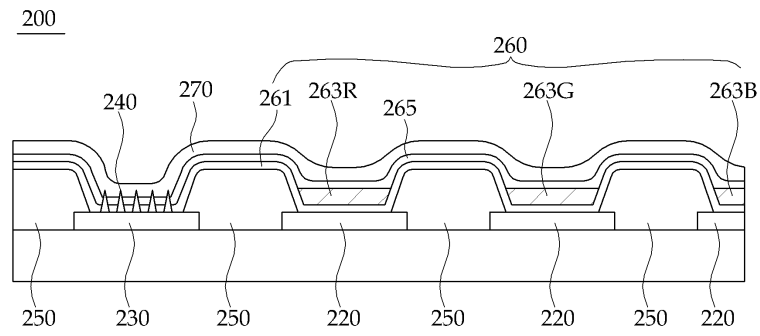
도면6



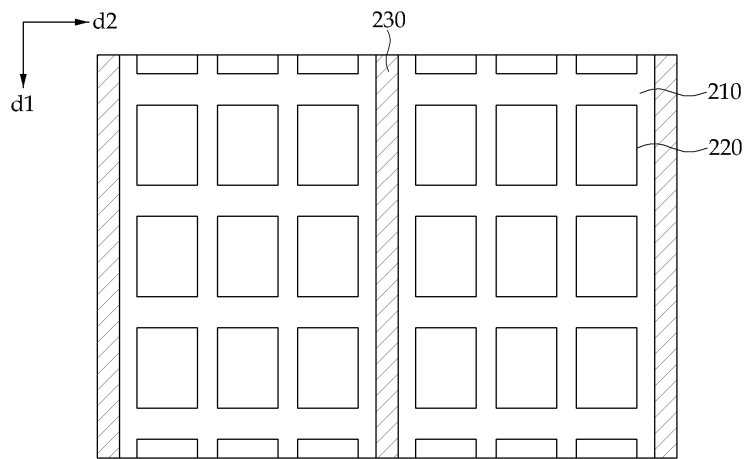
도면7



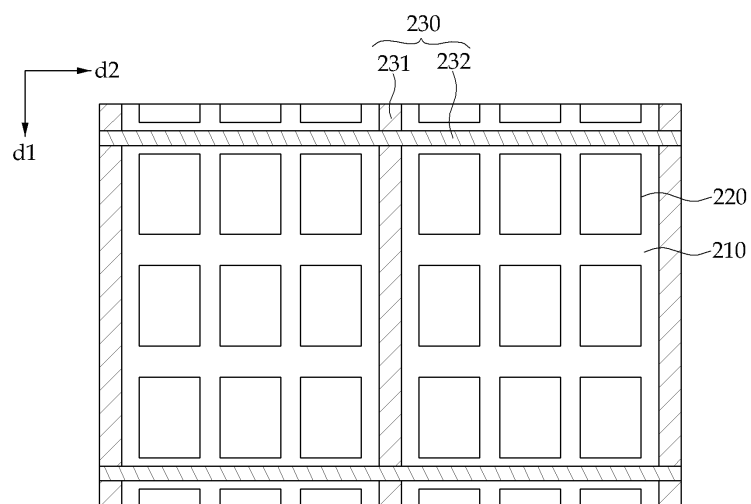
도면8



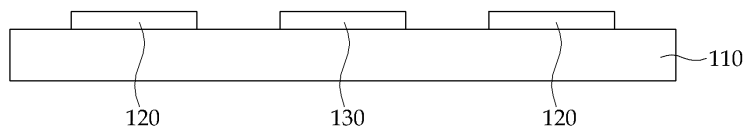
도면9



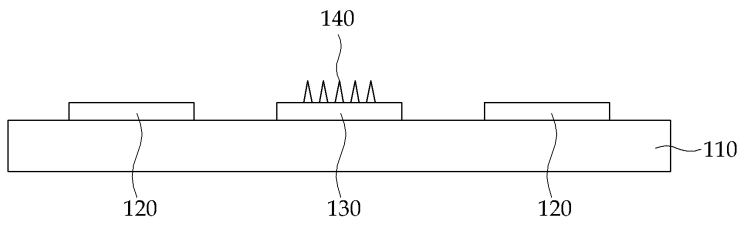
도면10



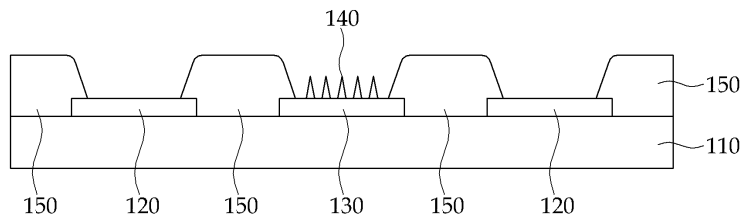
도면11a



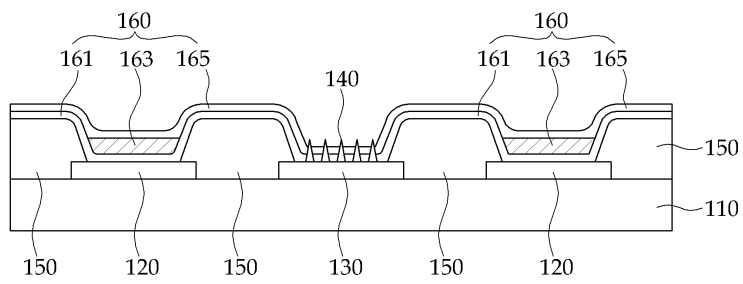
도면11b



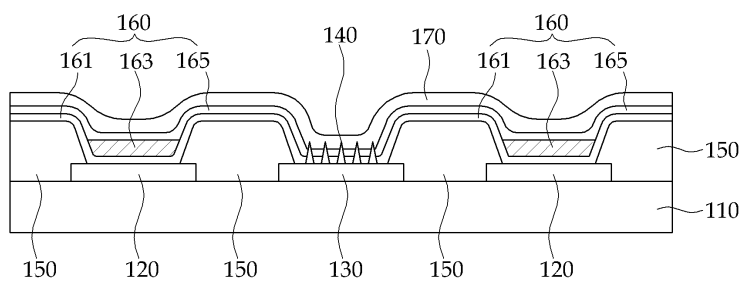
도면11c



도면11d



도면11e



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR102059962B1	公开(公告)日	2019-12-30
申请号	KR1020130057818	申请日	2013-05-22
[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	구영모 송옥근 이민우 이재구		
发明人	구영모 송옥근 이민우 이재구		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5228 H01L2251/5315 H01L27/3206 H01L27/3209 H01L27/3248 H01L51/5209 H01L51/5212 H01L51/56		
代理人(译)	Yunyeogwang 李宰 - 亨 锡盐 Jowooje		
审查员(译)	Jeongmyeong周		
其他公开文献	KR1020140137196A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置包括：在基板上的第一电极；在基板上的辅助电极，该辅助电极与第一电极间隔开；在该辅助电极上的突起；像素限定层，该像素限定层与第一电极的端部重叠 在辅助电极中，像素限定层将第一电极与辅助电极分开，在第一电极上的有机层和在有机层上的第二电极，该突起将第二电极电连接到辅助电极。

