



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0120139
(43) 공개일자 2019년10월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3248 (2013.01)
H01L 27/3246 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0128430(분할)
(22) 출원일자 2019년10월16일
심사청구일자 2019년10월16일
(62) 원출원 특허 10-2013-0026248
원출원일자 2013년03월12일
심사청구일자 2018년01월30일

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
심중원
서울특별시 노원구 마들로 31, 101동 1502호 (월계동, 그랑빌아파트)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

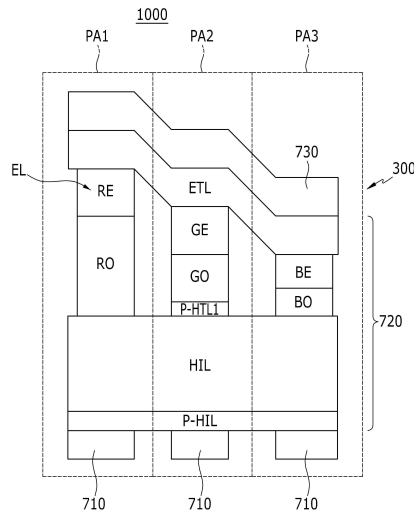
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

상호 이웃하는 제1 화소, 제2 화소, 제3 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치는 상기 제1 화소, 상기 제2 화소, 상기 제3 화소 각각에 대응하여 위치하며, 상호 이격된 복수의 제1 전극, 상기 복수의 제1 전극 상에 위치하는 정공 주입층, 상기 제1 화소에 대응하여 상기 정공 주입층 상에 위치하는 제1 발광층, 상기 제2 화소에 대응하여 상기 정공 주입층 상에 위치하는 제2 발광층, 상기 제3 화소에 대응하여 상기 정공 주입층 상에 위치하는 제3 발광층을 포함하는 주발광층, 상기 제2 발광층과 상기 정공 주입층 사이에 위치하며, P형 도핑된 P형 정공 수송층 및 상기 주발광층 상에 위치하는 제2 전극을 포함한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H01L 27/326 (2013.01)

H01L 51/5012 (2013.01)

H01L 51/5016 (2013.01)

H01L 51/5056 (2013.01)

H01L 51/5088 (2013.01)

H01L 51/5203 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

상호 이웃하는 제1 화소, 제2 화소, 제3 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서,
상기 제1 화소, 상기 제2 화소, 상기 제3 화소 각각에 대응하여 위치하며, 상호 이격된 복수의 제1 전극;
상기 복수의 제1 전극 상에 위치하는 정공 주입층;
상기 제1 화소에 대응하여 상기 정공 주입층 상에 위치하는 제1 발광층;
상기 제2 화소에 대응하여 상기 정공 주입층 상에 위치하는 제2 발광층;
상기 제3 화소에 대응하여 상기 정공 주입층 상에 위치하는 제3 발광층;
상기 제1 발광층과 상기 정공 주입층 사이에 위치하는 제1 보조층;
상기 제2 발광층과 상기 정공 주입층 사이에 위치하는 제2 보조층;
상기 제3 발광층과 상기 정공 주입층 사이에 위치하는 제3 보조층;
상기 제2 발광층과 상기 정공 주입층 사이에 위치하며, P형 도핑된 P형 정공 수송층; 및
상기 제1 발광층, 상기 제2 발광층 및 상기 제3 발광층 상에 위치하는 제2 전극
을 포함하고,
상기 제1 발광층은 적색의 빛을 발광하고, 상기 제2 발광층은 녹색의 빛을 발광하고, 상기 제3 발광층은 청색의 빛을 발광하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
상기 정공 주입층은 상기 제1 화소, 상기 제2 화소, 상기 제3 화소에 대응하여 상기 복수의 제1 전극 각각의 상으로 연장된 형태를 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,
상기 제1 발광층은 적색 형광 물질을 포함하며,
상기 제2 발광층은 녹색 인광 물질을 포함하며,
상기 제3 발광층은 청색 형광 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,
상기 제2 발광층은 상기 제1 발광층 및 상기 제3 발광층 각각 대비 전기 저항이 큰 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,
상기 P형 정공 수송층은 상기 제2 발광층과 상기 정공 주입층 사이에만 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제4항에서,

상기 P형 정공 수송층은 상기 제2 발광층과 상기 정공 주입층 사이로부터 상기 제3 발광층과 상기 정공 주입층 사이까지만 연장된 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제4항에서,

상기 P형 정공 수송층은 상기 제2 발광층과 상기 정공 주입층 사이로부터 상기 제1 발광층과 상기 정공 주입층 사이까지만 연장된 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에서,

상기 정공 주입층은,

상기 제1 전극과 접촉하며 P형 도핑된 P형 정공 주입층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에서,

상기 제1 발광층, 상기 제2 발광층 및 상기 제3 발광층과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 전자 수송층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1항에서,

상기 제1 보조층은 제1 두께를 가지고,

상기 제2 보조층은 상기 제1 두께 대비 얇은 제2 두께를 가지며,

상기 제3 보조층은 상기 제2 두께 대비 얇은 제3 두께를 가지는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 유기 발광층을 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] 유기 발광 표시 장치는 자체 발광 특성을 가지며, 액정 표시 장치(liquid crystal display device)와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타낸다.

[0004] 일반적으로 유기 발광 표시 장치는 이미지를 표시하는 최소 단위인 화소마다 위치하는 제1 전극, 정공 주입층, 정공 수송층, 주발광층, 전자 수송층, 전자 주입층, 제2 전극이 순차적으로 적층된 유기 발광 소자를 포함한다.

[0005] 그런데, 상술한 종래의 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자를 구동하지 않는 블랙 이미지(black image) 표시 상태일 때, 의도치 않은 미세 전류가 제1 전극으로부터 주발광층으로 흘러 의도치 않게 주발광층이 발광하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 실시예는 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 의도치 않은 미세 전류에 의해 주발광층이 발광하는 것이 억제된 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 측면은 상호 이웃하는 제1 화소, 제2 화소, 제3 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 제1 화소, 상기 제2 화소, 상기 제3 화소 각각에 대응하여 위치하며, 상호 이격된 복수의 제1 전극, 상기 복수의 제1 전극 상에 위치하는 정공 주입층, 상기 제1 화소에 대응하여 상기 정공 주입층 상에 위치하는 제1 발광층, 상기 제2 화소에 대응하여 상기 정공 주입층 상에 위치하는 제2 발광층, 상기 제3 화소에 대응하여 상기 정공 주입층 상에 위치하는 제3 발광층, 상기 제2 발광층과 상기 정공 주입층 사이에 위치하며, P형 도핑된 P형 정공 수송층, 및 상기 제1 발광층, 상기 제2 발광층 및 상기 제3 발광층 상에 위치하는 제2 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0008] 상기 정공 주입층은 상기 제1 화소, 상기 제2 화소, 상기 제3 화소에 대응하여 상기 복수의 제1 전극 각각의 상으로 연장된 형태를 가질 수 있다.

[0009] 상기 제1 발광층은 적색 형광 물질을 포함하며, 상기 제2 발광층은 녹색 인광 물질을 포함하며, 상기 제3 발광층은 청색 형광 물질을 포함할 수 있다.

[0010] 상기 제2 발광층은 상기 제1 발광층 및 상기 제3 발광층 각각 대비 전기 저항이 클 수 있다.

[0011] 상기 P형 정공 수송층은 상기 제2 발광층과 상기 정공 주입층 사이에만 위치할 수 있다.

[0012] 상기 P형 정공 수송층은 상기 제2 발광층과 상기 정공 주입층 사이로부터 상기 제3 발광층과 상기 정공 주입층 사이까지만 연장될 수 있다.

[0013] 상기 P형 정공 수송층은 상기 제2 발광층과 상기 정공 주입층 사이로부터 상기 제1 발광층과 상기 정공 주입층 사이까지만 연장될 수 있다.

[0014] 상기 정공 주입층은, 상기 제1 전극과 접촉하며 P형 도핑된 P형 정공 주입층을 포함할 수 있다.

[0015] 상기 제1 발광층, 상기 제2 발광층 및 상기 제3 발광층과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 전자 수송층을 더 포함할 수 있다.

[0016] 상기 제1 발광층과 상기 정공 주입층 사이에 위치하는 제1 두께를 가지는 제1 보조층, 상기 제2 발광층과 상기 정공 주입층 사이에 위치하며, 상기 제1 두께 대비 얇은 제2 두께를 가지는 제2 보조층, 및 상기 제3 발광층과 상기 정공 주입층 사이에 위치하며, 상기 제2 두께 대비 얇은 제3 두께를 가지는 제3 보조층을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0017] 상술한 본 발명의 과제 해결 수단의 일부 실시예 중 하나에 의하면, 의도치 않은 미세 전류에 의해 주발광층이 발광하는 것이 억제된 유기 발광 표시 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소의 구조를 나타낸 배치도이다.

도 3은 도 2의 III-III을 따른 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 주요 구성 요소를 나타낸 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 주요 구성 요소를 나타낸 단면도이다.

도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 주요 구성 요소를 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 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 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0020] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0021] 또한, 여러 실시예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1 실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1 실시예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0022] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0023] 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.
- [0024] 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.
- [0025] 이하, 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도이다.
- [0027] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 제1 기관(100), 배선부(200), 유기 발광 소자(300) 및 제2 기관(400)을 포함한다.
- [0028] 제1 기관(100) 및 제2 기관(400)은 유리 또는 폴리머 등을 포함하는 광 투과성 및 전기 절연성 기관이다. 제1 기관(100)과 제2 기관(400)은 상호 대향하고 있으며, 실런트(sealant)에 의해 합착되어 있다. 제1 기관(100)과 제2 기관(400) 사이에는 배선부(200) 및 유기 발광 소자(300)가 위치하고 있으며, 제1 기관(100) 및 제2 기관(400)은 배선부(200) 및 유기 발광 소자(300)를 외부의 간섭으로부터 보호한다.
- [0029] 배선부(200)는 스위칭 및 구동 박막 트랜지스터(10, 20)(도 2에 도시)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.
- [0030] 배선부(200) 상에는 유기 발광 소자(300)가 위치하고 있다.
- [0031] 유기 발광 소자(300)는 제1 기관(100) 상의 표시 영역에 위치하여 배선부(200)로부터 신호를 전달 받으며, 전달 받은 신호에 의해 이미지(image)를 표시한다.
- [0032] 이하, 도 2 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)의 내부 구조에 대해 자세히 설명한다.
- [0033] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소의 구조를 나타낸 배치도이다. 도 3은 도 2의 III-III을 따른 단면도이다.
- [0034] 이하에서, 배선부(200) 및 유기 발광 소자(300)의 구체적인 구조는 도 2 및 도 3에 나타나 있으나, 본 발명의 실시예가 도 2 및 도 3에 도시된 구조에 한정되는 것은 아니다. 배선부(200) 및 유기 발광 소자(300)는 해당 기술 분야의 전문가가 용이하게 변형 실시할 수 있는 범위 내에서 다양한 구조로 형성될 수 있다. 예컨대, 첨부 도면에서는, 표시 장치로서, 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 유기 발광 표시 장치를 도시하고 있지만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 표시 장치는 박막 트랜지스터의 개수, 축전 소자의 개수 및 배선의 개수가 한정되지 않는다. 한편, 화소는 이미지를 표시하는 최소 단위를 말하며, 표시 장치는 복수의 화소들을 통해 이미지를 표시한다.
- [0035] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(1000)는 하나의 화소마다 각각 형성된 스위칭 박막 트

랜지스터(10), 구동 박막 트랜지스터(20), 축전 소자(80), 유기 발광 소자(300) 및 굴절층(70)을 포함한다. 여기서, 스위칭 박막 트랜지스터(10), 구동 박막 트랜지스터(20), 축전 소자(80) 및 굴절층(70)을 포함하는 구성을 배선부(200)라 한다. 그리고, 배선부(200)는 제1 기관(100)의 일 방향을 따라 배치되는 게이트 라인(151), 게이트 라인(151)과 절연 교차되는 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)을 더 포함한다. 여기서, 하나의 화소는 게이트 라인(151), 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)을 경계로 정의될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0036] 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.
- [0037] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 발광시킴고자 하는 화소를 선택하는 스위칭 소자로서 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.
- [0038] 구동 박막 트랜지스터(20)는 선택된 화소 내의 유기 발광 소자(300)의 유기 발광층(720)을 발광시키기 위한 구동 전원을 제1 전극(710)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)으로부터 연장되어 유기 발광 소자(300)의 제1 전극(710)이 위치하며, 구동 드레인 전극(177)과 제1 전극(710)은 상호 연결된다.
- [0039] 축전 소자(80)는 층간 절연막(160)을 사이에 두고 배치된 한 쌍의 축전판(158, 178)을 포함한다. 여기서, 층간 절연막(160)은 유전체가 되며, 축전 소자(80)에서 축전된 전하와 양 축전판(158, 178) 사이의 전압에 의해 축전 소자(80)의 축전 용량이 결정된다.
- [0040] 이와 같은 구조에 의하여, 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 게이트 라인(151)에 인가되는 게이트 전압에 의해 작동하여 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 유기 발광 소자(300)로 흘러 유기 발광 소자(300)가 발광하게 된다.
- [0041] 유기 발광 소자(300)는 제1 전극(710), 제1 전극(710) 상에 위치하는 유기 발광층(720), 유기 발광층(720) 상에 위치하는 제2 전극(730)을 포함한다.
- [0042] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 주요 구성 요소를 나타낸 단면도이다. 도 4에서는 설명의 편의를 위해 상호 이웃하는 3개의 화소인 제1 화소, 제2 화소, 제3 화소에 대응되는 주요 구성 요소를 나타내었다.
- [0043] 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 전극(710)은 복수이며, 복수의 제1 전극(710) 각각은 상호 이웃하는 제1 화소(PA1), 제2 화소(PA2), 제3 화소(PA3) 각각에 대응하여 상호 이격되어 있다.
- [0044] 제2 전극(730)은 유기 발광층(720)을 사이에 두고 제1 전극(710) 상에 위치하며, 제1 화소(PA1), 제2 화소(PA2), 제3 화소(PA3)에 대응하여 위치하고 있다. 제2 전극(730)은 제1 화소(PA1), 제2 화소(PA2), 제3 화소(PA3)에 대응하여 유기 발광층(720) 상으로 연장된 형태를 가지고 있다.
- [0045] 제1 전극(710)은 정공 주입 전극인 양극(anode)이 되며, 제2 전극(730)은 전자 주입 전극인 음극(cathode)이 된다.
- [0046] 제1 전극(710) 및 제2 전극(730)으로부터 각각 정공과 전자가 유기 발광층(720) 내부로 주입되며, 유기 발광층(720) 내부로 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exiton)이 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 유기 발광층(720)의 발광이 이루어진다. 또한, 제1 전극(710) 및 제2 전극(730) 각각은 인듐틴옥사이드(indium tin oxide, ITO), 인듐징크옥사이드(indium zinc oxide, IZO), 알루미늄(Al) 및 은(Ag) 등 중 하나 이상을 포함하는 단층 또는 복층의 광 투과성 도전 물질 또는 광 반사성 도전 물질을 포함할 수 있다.
- [0047] 유기 발광층(720)은 제1 화소(PA1), 제2 화소(PA2), 제3 화소(PA3)에 대응하여 위치하고 있으며, 정공 주입층(HIL), 주발광층(EL), 제1 P형 정공 수송층(P-HTL1), 제1 보조층(RO), 제2 보조층(GO), 제3 보조층(BO), 전자

수송층(ETL)을 포함한다.

- [0048] 정공 주입층(HIL)은 복수의 제1 전극(710) 상에 위치하며, 제1 화소(PA1), 제2 화소(PA2), 제3 화소(PA3)에 대응하여 복수의 제1 전극(710) 각각의 상으로 연장된 형태를 가지고 있다. 정공 주입층(HIL)은 양극인 제1 전극(710)으로부터 주입된 정공이 주발광층(EL)으로 원활하게 주입되는 것을 도와주는 역할을 한다.
- [0049] 정공 주입층(HIL)은 P형 정공 주입층(HIL)을 포함한다.
- [0050] P형 정공 주입층(HIL)은 제1 전극(710)과 접촉하며 P형 도핑(P-type doping)되어 있다. P형 정공 주입층(HIL)이 P형 도핑되어 있음으로써, 제1 전극(710)으로부터 정공이 주발광층(EL)으로 용이하게 주입된다.
- [0051] 주발광층(EL)은 정공 주입층(HIL) 상에 위치하며, 적색(red)의 빛을 발광하는 제1 발광층(RE), 녹색(green)의 빛을 발광하는 제2 발광층(GE) 및 청색(blue)의 빛을 발광하는 제3 발광층(BE)을 포함한다. 제1 발광층(RE), 제2 발광층(GE) 및 제3 발광층(BE) 각각은 제1 전극(710) 및 제2 전극(730) 각각으로부터 주입된 정공과 전자가 결합하여 각각의 빛이 발광되는 층이다.
- [0052] 제1 발광층(RE)은 제1 화소(PA1)에 대응하여 제2 발광층(GE)과 이격되어 있으며, 정공 주입층(HIL) 상에 위치하고 있다. 제1 발광층(RE)은 적색 형광 물질을 포함하며, 제2 발광층(GE) 대비 전기 저항이 작은 유기 재료를 포함한다. 제1 발광층(RE)은 제1 전극(710) 및 제2 전극(730) 각각으로부터 전류가 흐름으로써, 제1 전극(710) 및 제2 전극(730) 각각으로 정공 및 전자를 공급받아 적색의 빛을 발광한다.
- [0053] 제2 발광층(GE)은 제2 화소(PA2)에 대응하여 제1 발광층(RE)과 이격되어 있으며, 정공 주입층(HIL) 상에 위치하고 있다. 제2 발광층(GE)은 녹색 인광 물질을 포함하며, 제1 발광층(RE) 및 제3 발광층(BE) 각각 대비 전기 저항이 큰 유기 재료를 포함한다. 제2 발광층(GE)은 제1 전극(710) 및 제2 전극(730) 각각으로부터 전류가 흐름으로써, 제1 전극(710) 및 제2 전극(730) 각각으로 정공 및 전자를 공급받아 녹색의 빛을 발광한다.
- [0054] 제3 발광층(BE)은 제3 화소(PA3)에 대응하여 제2 발광층(GE)과 이격되어 있으며, 정공 주입층(HIL) 상에 위치하고 있다. 제3 발광층(BE)은 청색 형광 물질을 포함하며, 제2 발광층(GE) 대비 전기 저항이 작은 유기 재료를 포함한다. 제3 발광층(BE)은 제1 전극(710) 및 제2 전극(730) 각각으로부터 전류가 흐름으로써, 제1 전극(710) 및 제2 전극(730) 각각으로 정공 및 전자를 공급받아 청색의 빛을 발광한다.
- [0055] 제1 P형 정공 수송층(P-HTL1)은 제2 화소(PA2)에 대응하여 제2 발광층(GE)과 정공 주입층(HIL) 사이에 위치하며, 제1 전극(710)으로부터 정공 주입층(HIL)을 통해 제2 발광층(GE)으로 주입되는 정공을 용이하게 수송하는 역할을 한다. 제1 P형 정공 수송층(P-HTL1)은 P형 도핑되어 있다. 제1 P형 정공 수송층(P-HTL1)이 P형 도핑되어 있음으로써, 제1 전극(710)으로부터 정공 주입층(HIL)을 통한 전류가 제1 P형 정공 수송층(P-HTL1)을 통해 제2 발광층(GE)으로 용이하게 흘러 정공이 원활하게 제2 발광층(GE)으로 수송된다.
- [0056] 제1 P형 정공 수송층(P-HTL1)은 제2 화소(PA2)에 대응하여 제2 발광층(GE)과 정공 주입층(HIL) 사이에만 위치하고 있다.
- [0057] P형 도핑된 제1 P형 정공 수송층(P-HTL1)이 제2 화소(PA2)에 대응하여 제2 발광층(GE)과 정공 주입층(HIL) 사이에만 위치함으로써, 유기 발광 소자(300)를 배선부(200)를 이용해 구동하지 않는 블랙 이미지(black image) 표시 상태일 때, 배선부(200)를 통한 의도치 않은 미세 전류가 제1 전극(710)으로부터 제1 화소(PA1) 및 제3 화소(PA3) 각각에 대응하여 위치하는 제1 발광층(RE) 및 제3 발광층(BE) 각각으로 흐르지 않고 제1 P형 정공 수송층(P-HTL1)으로 흐르게 되어 제1 화소(PA1) 및 제3 화소(PA3)가 미세 전류에 의해 발광되는 것이 억제된다.
- [0058] 제1 보조층(RO)은 제1 발광층(RE)과 정공 주입층(HIL) 사이에 위치하며, 제1 두께를 가지고 있다. 제2 보조층(GO)은 제2 발광층(GE)과 정공 주입층(HIL) 사이에 위치하며, 제1 두께 대비 얇은 제2 두께를 가지고 있다. 제3 보조층(BO)은 제3 발광층(BE)과 정공 주입층(HIL) 사이에 위치하며, 제2 두께 대비 얇은 제3 두께를 가지고 있다.
- [0059] 제1 보조층(RO), 제2 보조층(GO) 및 제3 보조층(BO) 각각이 순차적으로 얇은 두께를 가짐으로써, 제1 화소(PA1), 제2 화소(PA2), 제3 화소(PA3) 각각에 대응하는 제1 전극(710)과 제2 전극(730) 사이 공간 각각이 순차적으로 짧은 거리를 가지기 때문에, 제1 발광층(RE)에서 발광하는 적색의 빛, 제2 발광층(GE)에서 발광하는 녹색의 빛, 제3 발광층(BE)에서 발광하는 청색의 빛 각각이 각각의 파장에 따라 보강간섭이 발생되어 주발광층(EL)에서 발광하는 빛의 발광 효율 및 색 재현율이 향상된다. 즉, 유기 발광 소자(300)로부터 표시되는 이미지의 발광 효율 및 색 재현율이 향상된다.

- [0060] 전자 수송층(ETL)은 주발광층(EL)과 제2 전극(730) 사이에 위치하고 있다. 전자 수송층(ETL)은 음극인 제2 전극(730)으로부터 주입된 전자가 제1 발광층(RE), 제2 발광층(GE) 및 제3 발광층(BE) 각각으로 원활하게 주입되는 것을 도와주는 역할을 한다.
- [0061] 한편, 전자 수송층(ETL)과 제2 전극(730) 사이에는 전자 주입층이 위치할 수 있다.
- [0062] 이상과 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 P형 도핑된 제1 P형 정공 수송층(P-HTL1)이 제2 화소(PA2)에 대응하여 제2 발광층(GE)과 정공 주입층(HIL) 사이에만 위치함으로써, 유기 발광 소자(300)를 배선부(200)를 이용해 구동하지 않는 블랙 이미지(black image) 표시 상태일 때, 배선부(200)를 통한 의도치 않은 미세 전류가 제1 전극(710)으로부터 제1 화소(PA1) 및 제3 화소(PA3) 각각에 대응하여 위치하는 제1 발광층(RE) 및 제3 발광층(BE) 각각으로 흐르지 않고 정공 주입층(HIL)을 통해 제1 P형 정공 수송층(P-HTL1)으로 흐르게 되어 제1 발광층(RE) 및 제3 발광층(BE) 각각이 미세 전류에 의해 의도치 않게 발광되는 것이 억제된다.
- [0063] 또한, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 제1 P형 정공 수송층(P-HTL1)으로 미세 전류가 흐르더라도, 제2 발광층(GE)이 제1 발광층(RE) 및 제3 발광층(BE) 각각 대비 큰 전기 저항을 가짐으로써, 제1 P형 정공 수송층(P-HTL1)으로 흐른 미세 전류에 의해 제2 발광층(GE)이 발광되는 것이 최소화된다.
- [0064] 즉, 배선부(200)를 통한 의도치 않은 미세 전류에 의해 주발광층(EL)이 발광하는 것이 억제된 유기 발광 표시 장치(1000)가 제공된다.
- [0065] 이하, 도 5를 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다.
- [0066] 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.
- [0067] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 주요 구성 요소를 나타낸 단면도이다.
- [0068] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1002)의 유기 발광층(720)은 제1 화소(PA1), 제2 화소(PA2), 제3 화소(PA3)에 대응하여 위치하고 있으며, 정공 주입층(HIL), 주발광층(EL), 제2 P형 정공 수송층(P-HTL2), 제1 보조층(RO), 제2 보조층(GO), 제3 보조층(BO), 전자 수송층(ETL)을 포함한다.
- [0069] 제2 P형 정공 수송층(P-HTL2)은 제2 화소(PA2) 및 제3 화소(PA3)에 대응하여 제2 발광층(GE)과 정공 주입층(HIL) 사이로부터 제3 발광층(BE)과 정공 주입층(HIL) 사이까지 연장되어 있다. 제2 P형 정공 수송층(P-HTL2)이 P형 도핑되어 있음으로써, 제1 전극(710)으로부터 정공 주입층(HIL)을 통한 전류가 제2 P형 정공 수송층(P-HTL2)을 통해 제2 발광층(GE) 및 제3 발광층(BE) 각각으로 용이하게 흘러 정공이 원활하게 제2 발광층(GE) 및 제3 발광층(BE) 각각으로 수송된다.
- [0070] 제2 P형 정공 수송층(P-HTL2)은 제2 화소(PA2) 및 제3 화소(PA3)에 대응하여 제2 발광층(GE)과 정공 주입층(HIL) 사이로부터 제3 발광층(BE)과 정공 주입층(HIL) 사이까지만 연장되어 있으며, 제1 화소(PA1)에는 위치하지 않는다.
- [0071] 이상과 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1002)는 P형 도핑된 제2 P형 정공 수송층(P-HTL2)이 제2 화소(PA2) 및 제3 화소(PA3)에 대응하여 제2 발광층(GE)과 정공 주입층(HIL) 사이로부터 제3 발광층(BE)과 정공 주입층(HIL) 사이까지만 연장되어 있음으로써, 유기 발광 소자(300)를 배선부(200)를 이용해 구동하지 않는 블랙 이미지(black image) 표시 상태일 때, 배선부(200)를 통한 의도치 않은 미세 전류가 제1 전극(710)으로부터 제1 화소(PA1)에 대응하여 위치하는 제1 발광층(RE)으로 흐르지 않고 제2 P형 정공 수송층(P-HTL2)으로 흐르게 되어 제1 발광층(RE)이 미세 전류에 의해 발광되는 것이 억제된다.
- [0072] 또한, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1002)는 제2 P형 정공 수송층(P-HTL2)으로 미세 전류가 흐르더라도, 제3 발광층(BE)이 제2 발광층(GE) 대비 작은 전기 저항을 가짐으로써, 제2 P형 정공 수송층(P-HTL2)을 통해 미세 전류가 제2 화소(PA2)와 대응하는 제2 P형 정공 수송층(P-HTL2)의 일 부분으로부터 제3 화소(PA3)와 대응하는 제2 P형 정공 수송층(P-HTL2)의 타 부분으로 이동하게 된다. 이로 인해, 미세 전류가 제3 발광층(BE)과 정공 주입층(HIL) 사이에 위치하는 제2 P형 정공 수송층(P-HTL2)의 타 부분으로 이동함으로써, 제2 화소(PA2)에 대응하는 제2 발광층(GE)이 미세 전류에 의해 발광되는 것이 억제된다.
- [0073] 나아가, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1002)는 미세 전류가 제3 화소(PA3)에 대응하는 제3

발광층(BE)과 정공 주입층(HIL) 사이에 위치하는 제2 P형 정공 수송층(P-HTL2)의 타 부분으로 이동하더라도, 제3 발광층(BE)이 녹색 인광 물질 대비 발광 효율이 낮은 청색 형광 물질을 포함하기 때문에, 제3 화소(PA3)에 대응하는 제3 발광층(BE)과 정공 주입층(HIL) 사이에 위치하는 제2 P형 정공 수송층(P-HTL2)의 타 부분으로 이동된 미세 전류에 의해 제3 발광층(BE)이 발광되는 것이 최소화된다.

- [0074] 즉, 배선부(200)를 통한 의도치 않은 미세 전류에 의해 주발광층(EL)이 발광하는 것이 억제된 유기 발광 표시 장치(1002)가 제공된다.
- [0075] 이하, 도 6을 참조하여 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다.
- [0076] 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.
- [0077] 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 주요 구성 요소를 나타낸 단면도이다.
- [0078] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1003)의 유기 발광층(720)은 제1 화소(PA1), 제2 화소(PA2), 제3 화소(PA3)에 대응하여 위치하고 있으며, 정공 주입층(HIL), 주발광층(EL), 제3 P형 정공 수송층(P-HTL3), 제1 보조층(RO), 제2 보조층(GO), 제3 보조층(BO), 전자 수송층(ETL)을 포함한다.
- [0079] 제3 P형 정공 수송층(P-HTL3)은 제2 화소(PA2) 및 제1 화소(PA1)에 대응하여 제2 발광층(GE)과 정공 주입층(HIL) 사이로부터 제1 발광층(RE)과 정공 주입층(HIL) 사이까지 연장되어 있다. 제3 P형 정공 수송층(P-HTL3)이 P형 도핑되어 있음으로써, 제1 전극(710)으로부터 정공 주입층(HIL)을 통한 전류가 제3 P형 정공 수송층(P-HTL3)을 통해 제2 발광층(GE) 및 제1 발광층(RE) 각각으로 용이하게 흘러 정공이 원활하게 제2 발광층(GE) 및 제1 발광층(RE) 각각으로 수송된다.
- [0080] 제3 P형 정공 수송층(P-HTL3)은 제2 화소(PA2) 및 제1 화소(PA1)에 대응하여 제2 발광층(GE)과 정공 주입층(HIL) 사이로부터 제1 발광층(RE)과 정공 주입층(HIL) 사이까지만 연장되어 있으며, 제3 화소(PA3)에는 위치하지 않는다.
- [0081] 이상과 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1003)는 P형 도핑된 제3 P형 정공 수송층(P-HTL3)이 제2 화소(PA2) 및 제1 화소(PA1)에 대응하여 제2 발광층(GE)과 정공 주입층(HIL) 사이로부터 제1 발광층(RE)과 정공 주입층(HIL) 사이까지만 연장되어 있음으로써, 유기 발광 소자(300)를 배선부(200)를 이용해 구동하지 않는 블랙 이미지(black image) 표시 상태일 때, 배선부(200)를 통한 의도치 않은 미세 전류가 제1 전극(710)으로부터 제3 화소(PA3)에 대응하여 위치하는 제3 발광층(BE)으로 흐르지 않고 제3 P형 정공 수송층(P-HTL3)으로 흐르게 되어 제3 발광층(BE)이 미세 전류에 의해 발광되는 것이 억제된다.
- [0082] 또한, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1003)는 제3 P형 정공 수송층(P-HTL3)으로 미세 전류가 흐르더라도, 제1 발광층(RE)이 제2 발광층(GE) 대비 작은 전기 저항을 가짐으로써, 제3 P형 정공 수송층(P-HTL3)을 통해 미세 전류가 제2 화소(PA2)와 대응하는 제3 P형 정공 수송층(P-HTL3)의 일 부분으로부터 제1 화소(PA1)와 대응하는 제3 P형 정공 수송층(P-HTL3)의 타 부분으로 이동하게 된다. 이로 인해, 미세 전류가 제1 발광층(RE)과 정공 주입층(HIL) 사이에 위치하는 제3 P형 정공 수송층(P-HTL3)의 타 부분으로 이동함으로써, 제2 화소(PA2)에 대응하는 제2 발광층(GE)이 미세 전류에 의해 발광되는 것이 억제된다.
- [0083] 나아가, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1003)는 미세 전류가 제1 화소(PA1)에 대응하는 제1 발광층(RE)과 정공 주입층(HIL) 사이에 위치하는 제3 P형 정공 수송층(P-HTL3)의 타 부분으로 이동하더라도, 제1 발광층(RE)이 녹색 인광 물질 대비 발광 효율이 낮은 적색 형광 물질을 포함하기 때문에, 제1 화소(PA1)에 대응하는 제1 발광층(RE)과 정공 주입층(HIL) 사이에 위치하는 제3 P형 정공 수송층(P-HTL3)의 타 부분으로 이동된 미세 전류에 의해 제1 발광층(RE)이 발광되는 것이 최소화된다.
- [0084] 즉, 배선부(200)를 통한 의도치 않은 미세 전류에 의해 주발광층(EL)이 발광하는 것이 억제된 유기 발광 표시 장치(1003)가 제공된다.
- [0085] 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.

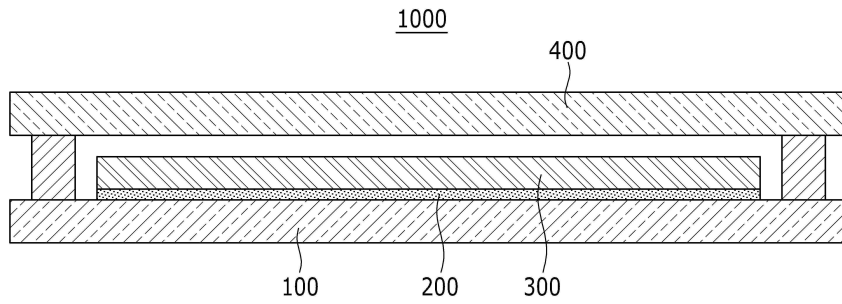
부호의 설명

[0086]

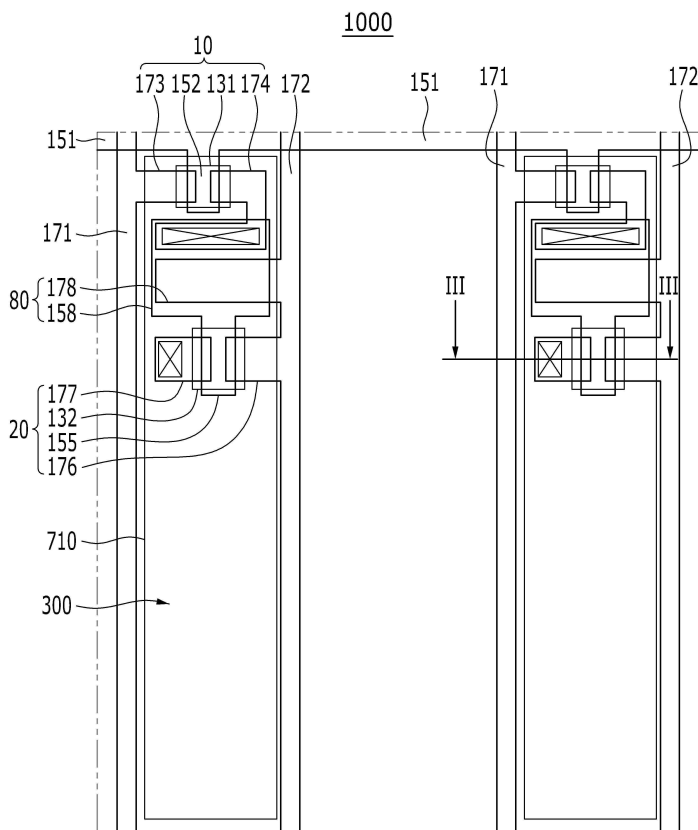
제1 화소(PA1), 제2 화소(PA2), 제3 화소(PA3), 제1 전극(710), 정공 주입층(HIL), 주발광층(EL), P형 정공 수송층(P-HTL1, P-HTL2, P-HTL3), 제2 전극(730)

도면

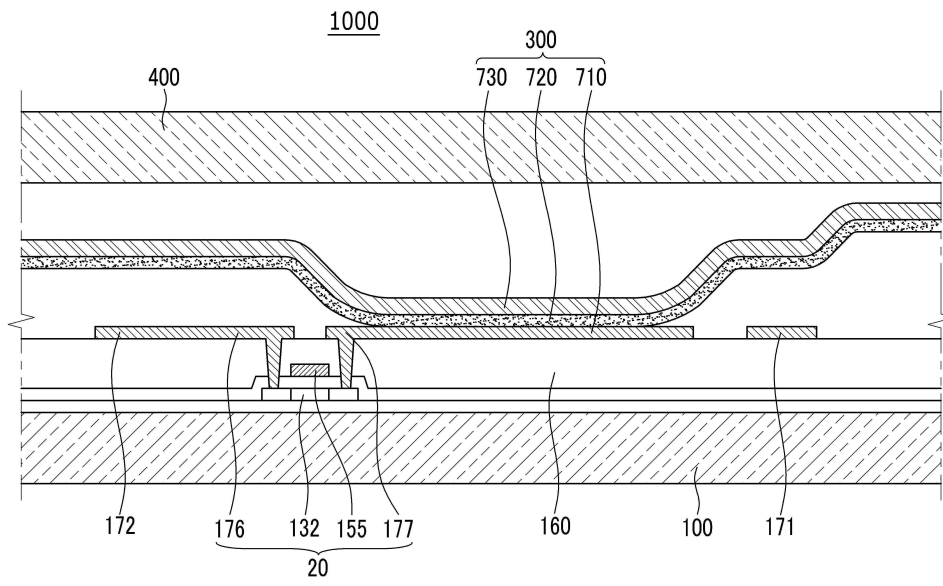
도면1



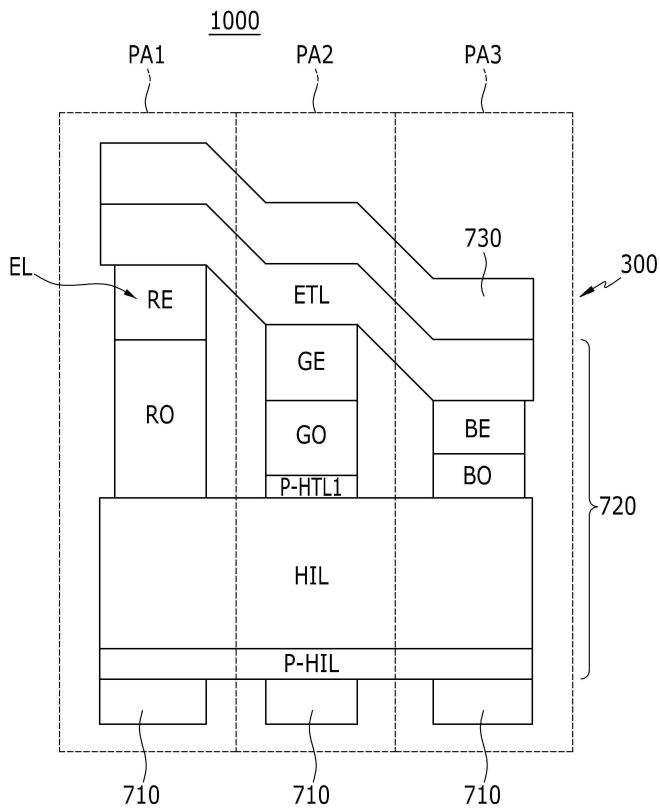
도면2



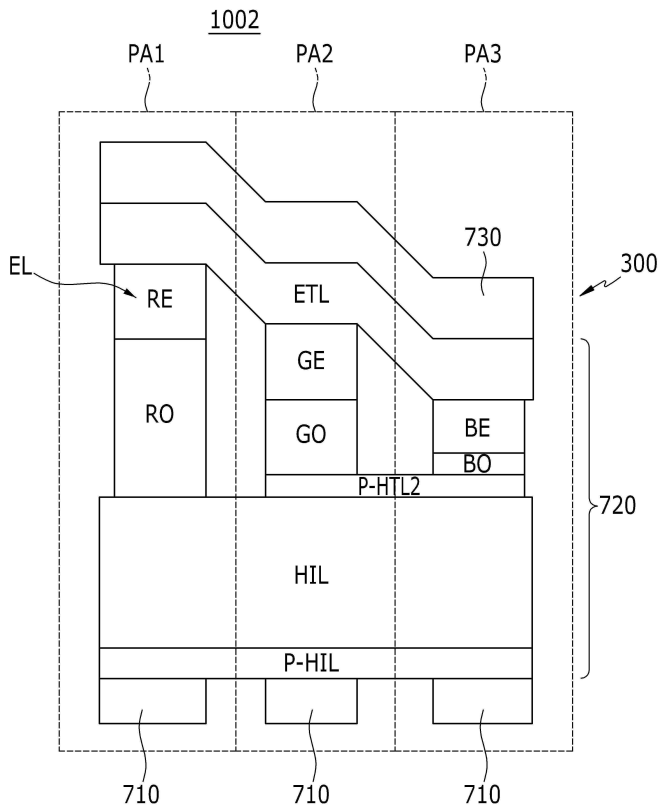
도면3



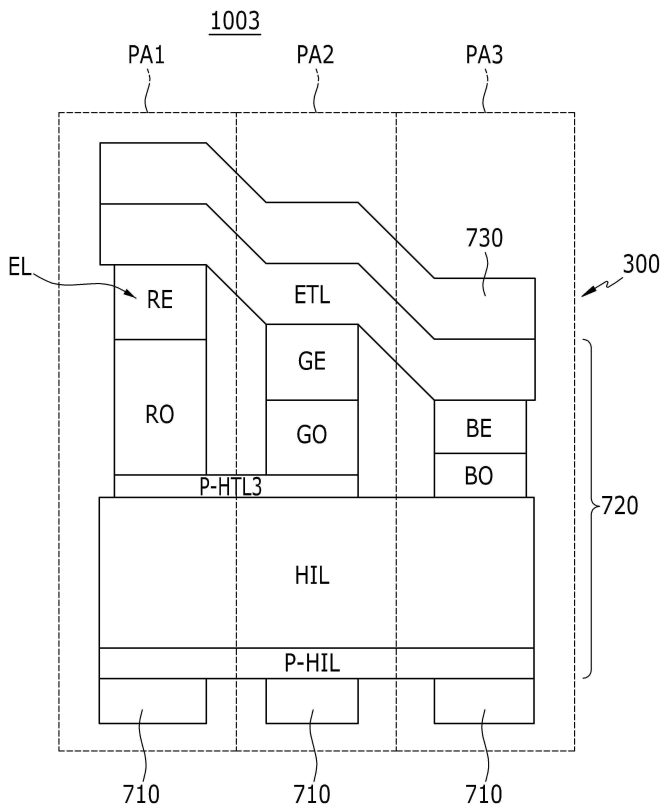
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020190120139A	公开(公告)日	2019-10-23
申请号	KR1020190128430	申请日	2019-10-16
[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	심중원		
发明人	심중원		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3248 H01L27/3246 H01L27/326 H01L51/5012 H01L51/5016 H01L51/5056 H01L51/5088 H01L51/5203		
其他公开文献	KR102065108B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

包括彼此相邻的第一像素，第二像素和第三像素的有机发光显示装置包括与第一像素，第二像素和第三像素中的每一个相对应地定位并彼此间隔开的多个第一电极。其他；空穴注入层位于多个第一电极上，空穴注入层上与第一像素对应的第一发光层，空穴注入层上与第二像素对应的第二发光层，主发光层包括空穴注入层上与第三像素对应的第三发光层；在第二发光层和空穴注入层之间的P型掺杂的P型空穴传输层；主发光层上的第二电极。可以防止主发光层由于不期望的微电流而发光。

