



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0107620
(43) 공개일자 2017년09월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5262 (2013.01)
H01L 27/3209 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0030947
(22) 출원일자 2016년03월15일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
류상준
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

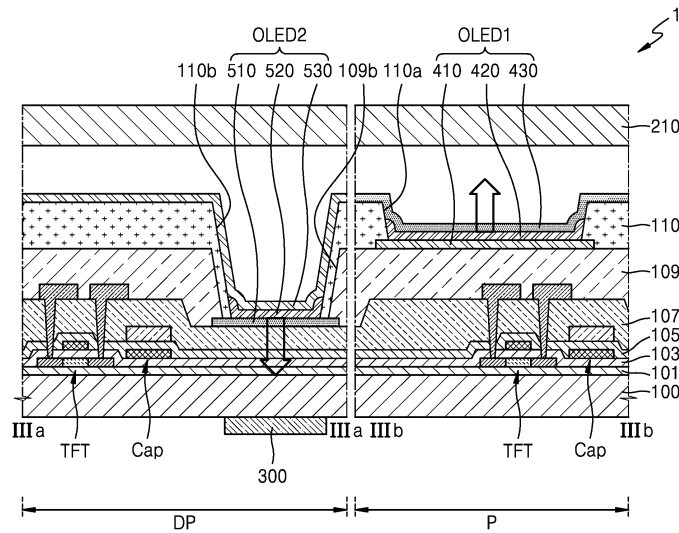
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이를 구비한 전자 기기

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 액티브영역 및 액티브영역을 둘러싸는 데드영역을 구비하는 기판과, 액티브영역에 위치하는 제1유기발광소자와, 데드영역에 위치하는 제2유기발광소자, 및 제2유기발광소자에서 방출되는 빛을 센싱하는 센서를 포함하며, 제1유기발광소자는 제1방향을 따라 빛을 방출하고, 제2유기발광소자는 제1방향과 반대 방향인 제2방향을 따라 빛을 방출하는, 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 27/3225 (2013.01)
H01L 27/3246 (2013.01)
H01L 27/3248 (2013.01)
H01L 27/3258 (2013.01)
H01L 27/3262 (2013.01)
H01L 51/5237 (2013.01)
H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

액티브영역 및 상기 액티브영역을 둘러싸는 데드영역을 구비하는 기관;

상기 액티브영역에 위치하는 제1유기발광소자;

상기 데드영역에 위치하는 제2유기발광소자; 및

상기 제2유기발광소자에서 방출되는 빛을 센싱하는 센서;를 포함하며,

상기 제1유기발광소자는 제1방향을 따라 빛을 방출하고, 상기 제2유기발광소자는 상기 제1방향과 반대 방향인 제2방향을 따라 빛을 방출하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1유기발광소자의 화소전극과 상기 제2유기발광소자의 화소전극은 서로 다른 물질을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 기관으로부터 상기 제1유기발광소자의 화소전극까지의 거리는, 상기 기관으로부터 상기 제2유기발광소자의 화소전극까지의 거리와 다른, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1유기발광소자와 연결된 제1박막트랜지스터, 및 상기 제1박막트랜지스터를 덮는 절연막을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1유기발광소자 및 상기 제2유기발광소자 중 어느 하나의 화소전극과 은 상기 절연막 위에 위치하고, 나머지 하나의 화소전극은 상기 절연막 아래에 위치하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 절연막은, 상기 절연막의 아래에 위치하는 화소전극을 노출하는 개구를 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 제2유기발광소자와 연결된 제2박막트랜지스터를 더 포함하고, 제2박막트랜지스터는 상기 절연막으로 덮인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제2박막트랜지스터의 게이트전극, 소스전극 및 드레인전극은 각각, 상기 제1박막트랜지스터의 게이트전극, 소스전극, 및 드레인전극과 동일한 물질을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제1유기발광소자의 화소전극 위에 위치하며 상기 제1유기발광소자의 화소전극을 노출하는 개구를 포함하는 화소정의막을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 화소정의막은 상기 제2유기발광소자의 화소전극을 노출하는 개구를 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 제2유기발광소자의 화소전극과 대향전극 사이에 개재되는 중간층은, 상기 제1유기발광소자의 화소전극과 대향전극 사이에 개재되는 중간층과 동일한 물질을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 센서는 상기 제2방향을 따라 상기 제2유기발광소자와 중첩하게 배치된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1유기발광소자와 상기 제2유기발광소자를 밀봉하는 봉지부재를 더 포함하고,

상기 기판 및 상기 봉지부재 중 어느 하나 위에 상기 센서가 배치되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 하나의 유기 발광 표시 장치를 구비한, 전자 기기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 발광장치 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

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

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그러나, 유기 발광 표시 장치의 유기 발광층은, 장 기간 사용하는 경우 유기물이 열화됨에 따라 휘도가 저하되는 문제가 있어 휘도 보상을 위해 광 센싱하는 기술이 사용된다.

[0005] 본 발명의 실시예들은 광센싱 효율을 향상시킨 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치 및 이를 포함하는 전자 기기를 개시한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예는, 액티브영역 및 상기 액티브영역을 둘러싸는 데드영역을 구비하는 기관; 상기 액티브영역에 위치하는 제1유기발광소자; 상기 데드영역에 위치하는 제2유기발광소자; 및 상기 제2유기발광소자에서 방출되는 빛을 센싱하는 센서;를 포함하며, 상기 제1유기발광소자는 제1방향을 따라 빛을 방출하고, 상기 제2유기발광소자는 상기 제1방향과 반대 방향인 제2방향을 따라 빛을 방출하는, 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

[0007] 본 실시예에 있어서, 상기 제1유기발광소자의 화소전극과 상기 제2유기발광소자의 화소전극은 서로 다른 물질을 포함할 수 있다.

[0008] 본 실시예에 있어서, 상기 기관으로부터 상기 제1유기발광소자의 화소전극까지의 거리는, 상기 기관으로부터 상기 제2유기발광소자의 화소전극까지의 거리와 다를 수 있다.

[0009] 본 실시예에 있어서, 상기 제1유기발광소자와 연결된 제1박막트랜지스터, 및 상기 제1박막트랜지스터를 덮는 절연막을 더 포함할 수 있다.

[0010] 본 실시예에 있어서, 상기 제1유기발광소자 및 상기 제2유기발광소자 중 어느 하나의 화소전극과 은 상기 절연막 위에 위치하고, 나머지 하나의 화소전극은 상기 절연막 아래에 위치할 수 있다.

[0011] 본 실시예에 있어서, 상기 절연막은, 상기 절연막의 아래에 위치하는 화소전극을 노출하는 개구를 포함할 수 있다.

[0012] 본 실시예에 있어서, 상기 제2유기발광소자와 연결된 제2박막트랜지스터를 더 포함하고, 제2박막트랜지스터는 상기 절연막으로 덮일 수 있다.

[0013] 본 실시예에 있어서, 상기 제2박막트랜지스터의 게이트전극, 소스전극 및 드레인전극은 각각, 상기 제1박막트랜지스터의 게이트전극, 소스전극, 및 드레인전극과 동일한 물질을 포함할 수 있다.

[0014] 본 실시예에 있어서, 상기 제1유기발광소자의 화소전극 위에 위치하며 상기 제1유기발광소자의 화소전극을 노출하는 개구를 포함하는 화소정의막을 더 포함할 수 있다.

[0015] 본 실시예에 있어서, 상기 화소정의막은 상기 제2유기발광소자의 화소전극을 노출하는 개구를 더 포함할 수 있다.

[0016] 본 실시예에 있어서, 상기 제2유기발광소자의 화소전극과 대향전극 사이에 개재되는 중간층은, 상기 제1유기발광소자의 화소전극과 대향전극 사이에 개재되는 중간층과 동일한 물질을 포함할 수 있다.

[0017] 본 실시예에 있어서, 상기 센서는 상기 제2방향을 따라 상기 제2유기발광소자와 중첩하게 배치될 수 있다.

[0018] 본 실시예에 있어서, 상기 제1유기발광소자와 상기 제2유기발광소자를 밀봉하는 봉지부재를 더 포함하고, 상기 기관 및 상기 봉지부재 중 어느 하나 상에 상기 센서가 배치될 수 있다.

[0019] 본 실시예에 있어서, 제1항 내지 제13항 중 어느 하나의 유기 발광 표시 장치를 구비할 수 있다.

[0020] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 실시예들에 관한 유기 발광 표시 장치는 화소의 발광 방향과 반대방향으로 발광하는 더미 화소의 빛을 센싱하여 휘도 저하를 보상할 수 있으므로, 고품질의 영상을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소의 등가 회로도이다.

도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 더미화소의 등가 회로도이다.

도 3은 도 1의 IIIa-IIIa선 및 IIIb-IIIb선을 따라 취한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 5a 내지 도 5f는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 중 제1 및 제2유기발광표시소자의 제조 과정에 따른 단면도이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도이다.

도 7a 내지 도 7c는 유기 발광 표시 장치를 포함하는 전자 기기를 개략적으로 나타낸 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0025] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.
- [0026] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0027] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.
- [0028] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 위에 또는 상에 있다고 할 때, 다른 부분의 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.
- [0029] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0030] 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정한 공정 순서는 설명되는 순서와 다르게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 공정이 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 설명되는 순서와 반대의 순서로 진행될 수 있다.
- [0031] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등이 연결되었다고 할 때, 막, 영역, 구성 요소들이 직접적으로 연결된 경우뿐만 아니라 막, 영역, 구성요소들 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소들이 개재되어 간접적으로 연결된 경우도 포함한다. 예컨대, 본 명세서에서 막, 영역, 구성 요소 등이 전기적으로 연결되었다고 할 때, 막, 영역, 구성 요소 등이 직접 전기적으로 연결된 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 간접적으로 전기적 연결된 경우도 포함한다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 평면도이고, 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소의 등가 회로도이며, 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 더미화소의 등가 회로도이다.
- [0033] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1)의 기관(100)은 액티브영역(AA)과 액티브영역(AA)을 둘러싸는 데드영역(DA)을 포함한다. 액티브영역(AA)에는 화소(P)가 위치하며, 데드영역(DA)에는 더미 화소(DP)가 위치한다.
- [0034] 화소(P) 및 더미 화소(DP)는 봉지 부재에 의해 밀봉되어 산소 또는 수분 등으로부터 보호될 수 있다. 일 실시예로, 봉지 부재는 봉지 기관(210)일 수 있다. 화소(P)를 포함하는 액티브영역(AA) 및 데드영역(DA)의 일부 영역, 예컨대 더미 화소(DP)가 위치한 데드영역(DA)의 일부 영역은 실링재(S)에 의해 둘러싸이며, 실링재(S)는 기관(100)과 봉지 기관(210) 사이에 개재되어 액티브영역(AA)을 밀봉할 수 있다. 봉지 기관(210)은 예컨대, 투광성의 글라스재로 형성될 수 있다.
- [0035] 화소(P)는 예컨대, 행과 열 방향을 따라 매트릭스 형상으로 배치될 수 있으나, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 화소(P)는 각각 적색, 녹색, 또는 청색의 빛을 방출할 수 있다.

- [0036] 도 2a를 참조하면, 화소(P)는 화소 회로(PC) 및 유기발광소자(OLED1, 이하 제1유기발광소자라 함)를 포함하고, 화소 회로(PC)는 스위칭 박막트랜지스터(Ts), 구동 박막트랜지스터(Td), 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다.
- [0037] 스위칭 박막트랜지스터(Ts)는 주사선(SLi) 및 데이터선(DLj)에 연결되고, 스위칭 박막트랜지스터(Ts)는 주사선(SLi)으로부터 입력되는 스위칭 전압에 따라 데이터선(DLj)으로부터 입력된 데이터 전압을 구동 박막트랜지스터(Td)로 전달한다.
- [0038] 구동 박막트랜지스터(Td)는 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압 값에 대응하여 구동전압선(PL)으로부터 제1 유기발광소자(OLED1)를 흐르는 구동 전류를 제어하며, 제1유기발광소자(OLED1)는 구동 전류에 의해 소정의 휘도를 갖는 빛을 방출할 수 있다.
- [0039] 더미 화소(DP)는 데드영역(DA)에 구비되며, 화소(P)와 동일한 색의 빛을 방출할 수 있다. 예컨대, 더미 화소(DP)는 각각 적색, 녹색, 또는 청색의 빛을 방출할 수 있다.
- [0040] 도 2b를 참조하면, 더미 화소(P)는 더미 화소 회로(DPC) 및 유기발광소자(OLED2, 이하 제2유기발광소자라 함)를 포함하고, 더미 화소 회로(DPC)는 스위칭 박막트랜지스터(Ts), 구동 박막트랜지스터(Td), 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다.
- [0041] 스위칭 박막트랜지스터(Ts)는 주사선(SLn) 및 데이터선(DLm)에 연결되고, 스위칭 박막트랜지스터(Ts)는 주사선(SLn)으로부터 입력되는 스위칭 전압에 따라 데이터선(DLm)으로부터 입력된 데이터 전압을 구동 박막트랜지스터(Td)로 전달한다.
- [0042] 구동 박막트랜지스터(Td)는 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압 값에 대응하여 구동전압선(PL)으로부터 제2 유기발광소자(OLED2)를 흐르는 구동 전류를 제어하며, 제2유기발광소자(OLED2)는 구동 전류에 의해 소정의 휘도를 갖는 빛을 방출할 수 있다.
- [0043] 더미 화소(DP)에서 방출된 빛은 센서(300, 도 3참조)에서 수광되며, 수광된 정보는 액티브영역(AA)의 화소(P)의 휘도 저하를 보상하는데 이용된다.
- [0044] 도 2a 및 도 2b는 화소 회로(PC)와 더미 화소 회로(DPC)가 각각 2개의 박막트랜지스터를 포함하는 경우를 설명하고 있으나, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 화소 회로(PC)와 더미 화소 회로(DPC) 각각은 3개 이상의 박막트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0045] 도 3은 도 1의 IIIa-IIIa선 및 IIIb-IIIb선을 따라 취한 단면도이다.
- [0046] 도 3을 참조하면, 화소(P)와 대응하는 제1유기발광소자(OLED1)와 더미 화소(DP)와 대응하는 제2유기발광소자(OLED2)는 발광 방향이 반대 방향이다. 예컨대, 제1유기발광소자(OLED1)가 전면발광형(top emission type)인 경우, 제2유기발광소자(OLED2)는 배면발광형(bottom emission type)이다. 제1유기발광소자(OLED1) 및 제2유기발광소자(OLED2)의 아래에는 박막트랜지스터(TFT) 및 커패시터(Cap)를 포함하는 다양한 층들이 위치한다.
- [0047] 먼저, 화소(P)를 설명한다.
- [0048] 제1유기발광소자(OLED1)의 아래에는 제1유기발광소자(OLED1)와 전기적으로 연결된 박막트랜지스터(TFT) 및 커패시터(Cap)가 위치한다. 화소(P)와 대응되는 박막트랜지스터(TFT)는 도 2a를 참조하여 설명한 스위칭 박막트랜지스터(Ts)에 대응하고 커패시터(Cap)는 스토리지 커패시터(Cst)에 대응할 수 있다. 도 3에서는 화소(P)의 구동 박막트랜지스터(Td)가 생략되어 있으나, 구동 박막트랜지스터(Td)의 구조는 도 3의 박막트랜지스터(TFT)와 동일한 구조를 가질 수 있다.
- [0049] 기판(100)은 글라스재, 또는 PET(Polyethylen terephthalate), PEN(Polyethylen naphthalate), 폴리이미드(Polyimide) 등과 같은 플라스틱재로 형성될 수 있다. 버퍼층(101)은 기판 상에 위치하며, 불순물이 박막트랜지스터(TFT)의 반도체층으로 침투하는 것을 방지한다. 버퍼층(101)은 산화규소(SiOx)와 같은 산화막, 및/또는 질화규소(SiNx)와 같은 질화막으로 형성될 수 있다.
- [0050] 버퍼층(101) 상에는 박막트랜지스터(TFT)의 반도체층과 게이트전극을 절연시키기 위한 게이트절연막(103), 커패시터(Cap)의 양 전극 사이에 위치하는 유전체절연막(105), 박막트랜지스터(TFT)의 소스전극과 드레인전극 및 게이트전극을 절연시키기 위한 층간절연막(107), 및 박막트랜지스터를 덮으며 상면이 대략 평평한 절연막(109)이 위치할 수 있다.

- [0051] 절연막(109) 상에는 제1유기발광소자(OLED1)의 화소전극(410)이 위치한다. 화소전극(410)은 반사전극이다. 화소전극(410)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 이들의 화합물 등을 포함하는 반사막일 수 있다. 또 다른 실시예로, 화소전극(410)은 전술한 반사막 상에 인듐주석산화물(ITO; indium tin oxide), 인듐아연산화물(IZO: indium zinc oxide), 아연산화물(ZnO) 또는 인듐산화물(In₂O₃) 등의 TCO(Transparent conductive oxide)막을 더 포함할 수 있으나, 재료는 다양하게 변경 가능하다.
- [0052] 화소정의막(110)은 화소전극(410)을 노출하는 개구(110a)를 포함한다. 개구(110a)를 통해 노출된 화소전극(410) 상에는 유기 발광층을 포함하는 중간층(420)이 위치한다.
- [0053] 중간층(420)은 적색, 녹색 또는 청색의 빛을 방출하는 유기 발광층을 포함한다. 중간층(420)은 홀수송층(HTL: Hole Transport Layer), 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer) 및/또는 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer)과 같은 기능층을 더 포함할 수 있다.
- [0054] 대향전극(430)은 투광성 전극이다. 대향전극(430)은 Ag, Mg, 또는 이들의 합금으로 형성된 얇은 박막이거나, ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 등의 TCO(Transparent conductive oxide)로 형성된 막일 수 있다. 또는, 대향전극(430)은 금속의 얇은 박막 상에 TCO로 형성된 막을 더 포함할 수 있다. 대향전극(430)의 재료는 다양하게 변경 가능하다.
- [0055] 전술한 바와 같은 화소전극(410), 중간층(420) 및 대향전극(430)의 제1유기발광소자(OLED1)는 봉지 기관(210)을 향해 빛을 방출한다.
- [0056] 다음으로, 더미 화소(DP)를 설명한다.
- [0057] 제2유기발광소자(OLED2)는 기관 상에 위치하는 박막트랜지스터(TFT) 및 커패시터(Cap)와 연결된다. 더미 화소(DP)와 대응되는 박막트랜지스터(TFT)는 도 2b를 참조하여 설명한 스위칭 박막트랜지스터(Ts)에 대응하고 커패시터(Cap)는 스토리지 커패시터(Cst)에 대응할 수 있다. 도 3에서는 더미 화소(DP)의 구동 박막트랜지스터(Td)가 생략되어 있으나, 구동 박막트랜지스터(Td)의 구조는 도 3의 박막트랜지스터(TFT)와 동일한 구조를 가질 수 있다.
- [0058] 더미 화소(DP)의 박막트랜지스터(TFT) 및 커패시터(Cap)는 더미 화소(DP)의 일 영역에 배치되고, 다른 영역에는 제2유기발광소자(OLED2)가 배치된다.
- [0059] 제1유기발광소자(OLED1)가 전면 발광형으로, 화소(P)의 화소 회로, 즉 박막트랜지스터(TFT) 및 커패시터(Cap)와 중첩되게 배치되어 제1유기발광소자(OLED1)의 개구율을 향상시킬 수 있는데 반해, 제2유기발광소자(OLED2)는 배면 발광형이므로, 더미 화소(DP)의 화소 회로, 즉 박막트랜지스터(TFT) 및 커패시터(Cap)와 비중첩되게 배치된다.
- [0060] 제2유기발광소자(OLED2)의 화소전극(510)은 절연막(109)의 아래에 위치한다. 제2유기발광소자(OLED2)의 화소전극(510)과 기관(100) 사이에는 절연막들이 개재될 뿐 박막트랜지스터(TFT) 및 커패시터(Cap)가 개재되지 않으므로, 기관(100)으로부터 제2유기발광소자(OLED2)의 화소전극(510)까지의 거리는, 기관(100)으로부터 제1유기발광소자(OLED1)의 화소전극(410)까지의 거리보다 작을 수 있다.
- [0061] 화소전극(510)은 투광성 전극으로, ITO, IZO, ZnO, In₂O₃, 인듐갈륨산화물(IGO; indium gallium oxide) 또는 알루미늄아연산화물(AZO; aluminium zinc oxide)등을 포함할 수 있으나, 화소전극(510)의 재료가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0062] 화소전극(510)은 절연막(109) 및 화소정의막(110) 각각에 구비된 개구(109b, 110b)를 통해 노출된다. 화소정의막(110)의 개구(110b)는 절연막(109)의 개구(109b)와 중첩되도록 형성되어 화소전극(510)을 노출한다.
- [0063] 화소전극(510) 상에는 중간층(520)이 위치한다. 중간층(520)은 적색, 녹색 또는 청색의 빛을 방출하는 유기 발광층을 포함한다. 중간층(520)은 홀수송층(HTL: Hole Transport Layer), 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer) 및/또는 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer)과 같은 기능층을 더 포함할 수 있다.
- [0064] 화소(P)의 제1유기발광소자(OLED1)의 휘도 변화를 반영하기 위하여, 제2유기발광소자(OLED2)의 중간층(520)은 제1유기발광소자(OLED1)의 중간층(420)과 동일한 물질을 포함한다.
- [0065] 대향전극(530)은 반사전극이다. 대향전극(530)은 예컨대 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag 및 Mg 중 하나 이상

의 물질을 포함하는 층을 형성하여 반사전극으로 형성할 수 있으나, 대향전극(530)의 재료가 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0066] 전술한 바와 같은 화소전극(510), 중간층(520) 및 대향전극(530)의 제2유기발광소자(OLED2)는 기관(100)을 향해 빛을 방출되며, 방출된 빛은 기관(100)의 일면, 예컨대 제2유기발광소자(OLED2)가 형성된 기관(100)의 제1면의 반대편인 제2면 상에 위치하는 센서(300)에 수광된다.
- [0067] 제2유기발광소자(OLED2)의 중간층(520)은 제1유기발광소자(OLED1)의 중간층(420)과 동일한 물질, 예컨대 동일한 유기물을 포함하므로, 제2유기발광소자(OLED2)에서 방출되어 센서(300)에 수광된 빛은 제1유기발광소자(OLED1)의 열화 정도를 측정하는데 사용된다. 유기 발광 표시 장치(1)는 센서(300)에서 수광된 빛에 기초하여, 열화에 따른 휘도 저하를 보상하기 위한 신호를 생성하여 표시 품질을 향상시킬 수 있다.
- [0068] 본 발명의 실시예들에 따르면, 제2유기발광소자(OLED2)에서 방출되는 빛의 대부분을 제1유기발광소자(OLED1)에 사용할 수 있으므로, 제1유기발광소자(OLED1)의 열화에 따른 휘도 저하를 용이하게 센싱할 수 있는 장점이 있다.
- [0069] 본 발명의 비교예로서, 제1유기발광소자(OLED1)에서 방출되는 빛 중 일부, 예컨대 제1유기발광소자(OLED1)의 측 방향으로 새어 나오는 빛을 센싱하여 휘도 저하를 보상하는 방법을 고려해볼 수 있다. 그러나, 제1유기발광소자(OLED1)에서 방출되는 빛의 대부분은 전면, 즉 봉지 기관(210)을 향해 진행하므로, 측 방향으로 새어 나오는 빛의 양이 적고, 측 방향으로 새어나오는 빛 중 일부는 절연막에 흡수 되는 것과 같이 손실되므로, 센싱 효율이 크게 저하되는 문제가 있다. 그러나, 본 발명의 실시예에 따르면, 전술한 바와 같이 화소(P)의 제1유기발광소자(OLED1)를 반영한 제2유기발광소자(OLED2)를 구비한 더미 화소(DP)를 형성하고, 제2유기발광소자(OLED2)에서 방출되는 빛의 대부분을 제1유기발광소자(OLED1)에 사용하므로, 센싱 효율이 향상되며, 그에 따라 휘도 저하에 따른 보상도 용이하게 수행할 수 있다.
- [0070] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0071] 도 4를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(2)는 도 3을 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치(1)와 달리 봉지 부재로 박막 봉지 필름(220)을 이용할 수 있다. 박막 봉지 필름(220)은 유기막(OL)과 무기막(IOL)을 포함할 수 있다. 일 실시예로서, 도 4의 확대도를 참조하면, 유기막(OL)과 무기막(IOL)이 교번적으로 적층된 구조를 도시하고 있으나, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 유기막(OL)과 무기막(IOL)의 적층 순서 및 층의 개수 등은 변경 가능하다.
- [0072] 도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 중 제1 및 제2유기발광표시소자의 제조 과정에 따른 단면도이다.
- [0073] 도 5a는 제1 내지 제5 마스크 공정을 나타낸다.
- [0074] 도 5a를 참조하면, 기관(100) 상에 버퍼층(101)을 형성하고, 박막트랜지스터(TFT) 및 커패시터(Cap)를 형성한다.
- [0075] 일 실시예로, 버퍼층(101) 상에 반도체 물질층(미도시)을 형성하고 이를 패터닝하여 화소(P) 및 더미 화소(P)와 대응되는 위치에 각각 박막트랜지스터(TFT)의 반도체층을 형성하고(제1 마스크 공정), 게이트절연막(103)을 형성한다.
- [0076] 게이트절연막(103) 상에 금속 물질층(미도시)을 형성하고, 이를 패터닝하여 화소(P) 및 더미 화소(P)와 대응되는 위치에 각각 박막트랜지스터(TFT)의 게이트전극 및 커패시터(Cap)의 하부 전극을 형성하고(제2 마스크 공정), 유전체절연막(105)을 형성한다.
- [0077] 유전체절연막(105) 상에 금속 물질층(미도시)을 형성하고 이를 패터닝하여 화소(P) 및 더미 화소(P)와 대응되는 위치에 각각 커패시터(Cap)의 상부 전극을 형성하고(제3마스크 공정), 중간절연막(107)을 형성한다.
- [0078] 이 후, 박막트랜지스터(TFT)의 반도체층의 일부를 노출하는 컨택홀을 형성하고(제4마스크 공정), 금속 물질층(미도시)을 형성한 후 이를 패터닝하여 박막트랜지스터(TFT)의 소스전극과 드레인전극을 형성한다(제5마스크 공정).
- [0079] 도 5b는 제6마스크 공정을 나타낸다.
- [0080] 도 5b를 참조하면, 더미 화소(DP)와 대응하는 중간절연막(107) 상에 화소전극(510)을 형성한다. 화소전극(510)

은 층간절연막(107) 상에 투광성 물질층(미도시)을 형성하고 이를 패터닝하여 형성될 수 있다.

- [0081] 더미 화소(DP)의 화소전극(510)은 투광성 전극으로, ITO, IZO, ZnO, In₂O₃, IGO; 또는 AZO 등을 포함할 수 있으나, 화소전극(510)의 재료가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0082] 도 5c는 제7마스크 공정을 나타낸다.
- [0083] 도 5c를 참조하면, 기판(100) 상에 절연막(109)을 형성하고, 더미 화소(DP)의 화소전극(510)을 노출하는 개구(109b)를 형성한다. 절연막(109)은 유기물을 포함할 수 있으나, 또 다른 실시예로서 절연막(109)은 무기물을 포함할 수도 있다.
- [0084] 도 5d는 제8마스크 공정을 나타낸다.
- [0085] 도 5d를 참조하면, 절연막(109) 위에 화소(P)의 화소전극(410)을 형성한다. 화소전극(410)은 절연막(109) 상에 반사 물질층(미도시)을 형성하고 이를 패터닝하여 형성될 수 있다.
- [0086] 화소(P)의 화소전극(410)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 이들의 화합물을 포함할 수 있다. 또는, 전술한 반사막 상에 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등의 TCO 막을 더 포함할 수 있으나, 재료는 다양하게 변경 가능하다.
- [0087] 도 5e는 제9마스크 공정을 나타낸다.
- [0088] 도 5e를 참조하면, 기판(100) 상에 화소정의막(110)을 형성하고, 화소(P)의 화소전극(410) 및 더미 화소(DP)의 화소전극(510)을 노출하는 개구(110a, 110b)를 형성한다. 더미 화소(DP)와 대응되는 화소정의막(110)의 개구(110b)는 절연막(109)의 개구(109b)와 중첩되어 화소전극(510)을 노출한다. 화소정의막(110)은 유기물을 포함할 수 있다.
- [0089] 도 5f는, 중간층 형성 공정 및 대향전극 형성 공정을 나타낸다.
- [0090] 도 5f를 참조하면, 화소(P)의 화소전극(410)과 더미 화소(DP)의 화소전극(510) 상에 각각 중간층(420)을 형성한다. 화소(P)의 중간층(420)과 더미 화소(DP)의 중간층(520)은 동일한 물질을 포함한다.
- [0091] 이 후, 화소(P)의 중간층(420) 상에 대향전극(430)을 형성한다. 화소(P)의 대향전극(430)은 투광성 전극으로, Ag, Mg, 또는 이들의 합금으로 형성된 얇은 박막이거나, ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 등의 TCO로 형성된 막일 수 있다. 또는, 대향전극(430)은 금속의 얇은 박막 상에 TCO로 형성된 막을 더 포함할 수 있으며, 본 발명은 이에 한정되지 않고 대향전극(430)의 재료는 다양하게 변경 가능하다.
- [0092] 다음으로, 더미 화소(DP)의 중간층(520) 상에 대향전극(530)을 형성한다. 더미 화소(DP)의 대향전극(530)은 반사 전극으로, 예컨대 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag 및 Mg 중 하나 이상의 물질을 포함하는 층을 형성하여 반사전극으로 형성할 수 있으나, 대향전극(530)의 재료가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0093] 본 실시예에서는, 화소(P)의 중간층(420) 상에 대향전극(430)을 형성한 후, 더미 화소(DP)의 중간층(520) 상에 대향전극(530)을 형성하는 경우를 설명하였으나, 순서는 변경 가능하다.
- [0094] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도이다.
- [0095] 도 6을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(3)는 화소(P)의 제1유기발광소자(OLED1)가 배면 발광형이고, 더미 화소(DP)의 제2유기발광소자(OLED2)가 전면 발광형인 점, 및 그에 따라 센서(300)가 봉지 기판(210) 상에 배치되는 점에서, 앞서 설명한 유기 발광 표시 장치(1)와 차이가 있다.
- [0096] 제1유기발광소자(OLED1)의 화소전극(410A)과 기판(100) 사이에는 절연막들이 개재될 뿐 박막트랜지스터(TFT) 및 커패시터(Cap)가 개재되지 않으나, 제2유기발광소자(OLED2)의 화소전극(510A)과 기판(100) 사이에는 박막트랜지스터(TFT) 및 커패시터(Cap)가 개재될 수 있다. 따라서, 기판(100)으로부터 제1유기발광소자(OLED1)의 화소전극(410A)까지의 거리는, 기판(100)으로부터 제2유기발광소자(OLED2)의 화소전극(510A)까지의 거리보다 작을 수 있다.
- [0097] 화소(P)의 제1유기발광소자(OLED1)의 화소전극(410A)은 투광성 전극이고, 대향전극(430A)은 반사 전극이다. 제1유기발광소자(OLED1)의 화소전극(410A)은 예컨대 ITO, IZO, ZnO, In₂O₃, IGO; 또는 AZO 등을 포함할 수 있으나, 화소전극(410)의 재료가 이에 한정되는 것은 아니다. 제1유기발광소자(OLED1)의 대향전극(430A)은 예컨대 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag 및 Mg 중 하나 이상의 물질을 포함하는 층을 형성하여 반사전극으로 형성할

수 있으나, 대향전극(430A)의 재료가 이에 한정되는 것은 아니다.

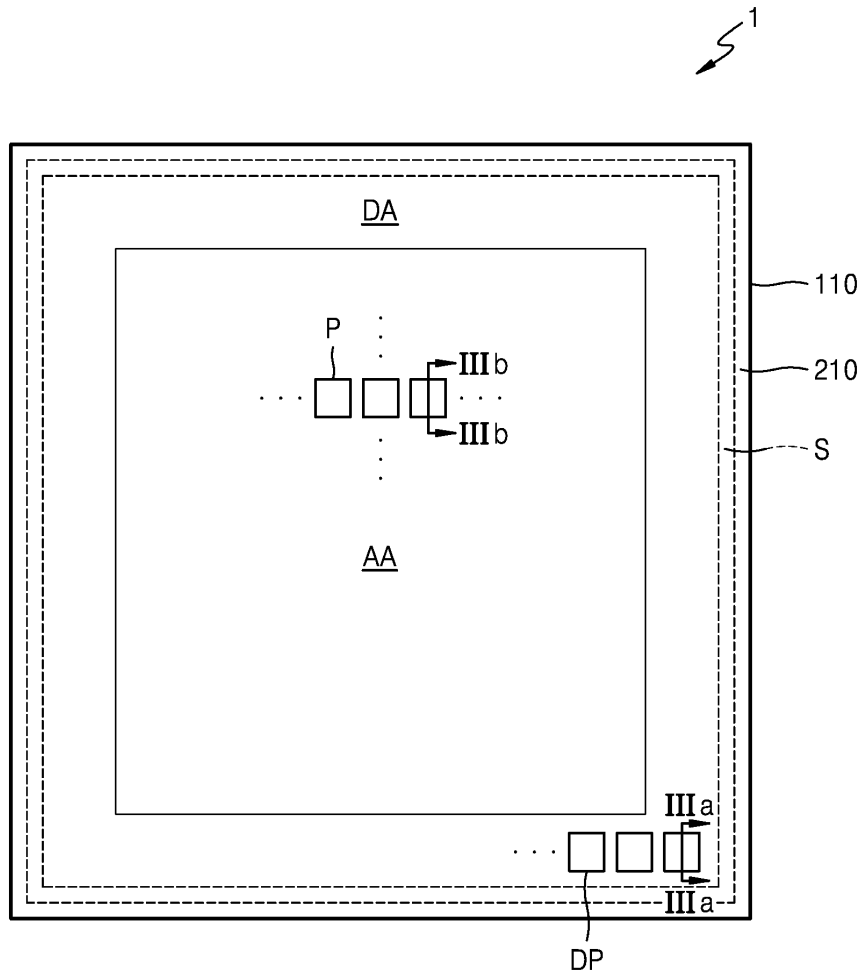
- [0098] 더미 화소(P)의 제2유기발광소자(OLED2)의 화소전극(510A)은 반사 전극이고, 대향전극(530A)은 투광성 전극이다. 제2유기발광소자(OLED2)의 화소전극(510A)은 예컨대, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 이들의 화합물 등을 포함하는 반사막이거나, 전술한 반사막에 TCO(Transparent conductive oxide)막을 더 포함할 수 있는 등 재료는 다양하게 변경 가능하다. 제2유기발광소자(OLED2)의 대향전극(530A)은 Ag, Mg, 또는 이들의 합금으로 형성된 얇은 박막이거나, ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 등의 TCO(Transparent conductive oxide)로 형성된 막일 수 있다. 또는, 대향전극(530A)은 금속의 얇은 박막 상에 TCO로 형성된 막을 더 포함할 수 있다. 대향전극(530A)의 재료는 다양하게 변경 가능하다.
- [0099] 제1유기발광소자(OLED1)의 중간층(420A)과 제2유기발광소자(OLED2)의 중간층(520A)은 동일한 물질을 포함한다.
- [0100] 중간층(420A, 520A)은 적색, 녹색 또는 청색의 빛을 방출하는 유기 발광층을 포함한다. 중간층(420A, 520A)은 홀수송층(HTL: Hole Transport Layer), 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer) 및/또는 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer)과 같은 기능층을 더 포함할 수 있다.
- [0101] 도 6에서는 봉지 부재로 봉지 기판(210)을 사용한 구조를 도시하였으나, 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 도 4를 참조하여 설명한 바와 같이, 봉지 부재로 유기막과 무기막을 포함하는 박막 봉지 필름을 사용할 수 있음은 물론이다.
- [0102] 도 7a 내지 도 7c는 유기 발광 표시 장치를 포함하는 전자 기기를 개략적으로 나타낸 사시도이다.
- [0103] 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명한 실시예에 다른 유기 발광 표시 장치(1) 및 도 4 내지 도 6을 참조하여 설명한 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는, 도 7a에 도시된 바와 같이 TV(1100)에 구비되어 다양한 영상을 제공할 수 있다. 또는, 도 7b에 도시된 바와 같이 휴대폰(1200)에 구비되거나, 노트북(1300)에 구비되어 다양한 영상을 제공할 수 있다.
- [0104] TV(1100), 휴대폰(1200), 노트북(1300)과 같은 전자 기기는 전술한 유기 발광 표시 장치를 구비하고 있으므로, 더미 화소(DP) 및 센서를 이용한 광 센싱 및 휘도 보상을 위한 신호 생성을 통해 화소(P)의 휘도를 보상할 수 있으므로, 장기간에 걸쳐 고화질의 표시 품질을 제공할 수 있다.
- [0105] 도 7a 내지 도 7c에서는 전자 기기로 TV(1100), 휴대폰(1200), 노트북(1300)을 예시하고 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 유기 발광 표시 장치를 이용하여 영상을 제공할 수 있는 장치라면 전자 기기의 종류를 전술한 실시예로 한정할 것은 아니다. 예컨대, 전자 기기로는 컴퓨터 모니터, 태블릿 PC, 디스플레이 워치 등이 있을 수 있다.
- [0106] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

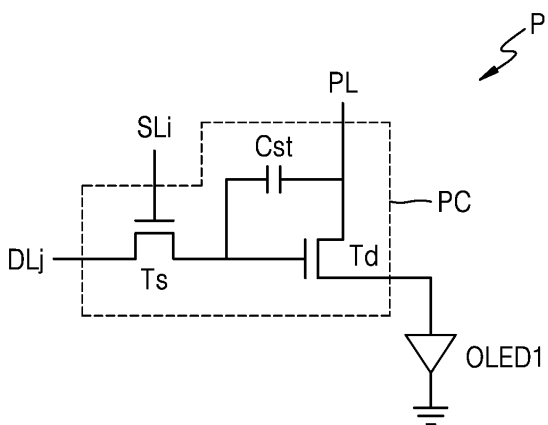
- [0107] 1,2,3: 유기 발광 표시 장치
- OLED1: 제1유기발광소자
- 410, 410A: 제1유기발광소자의 화소전극
- 420, 420A: 제1유기발광소자의 중간층
- 430, 430A: 제1유기발광소자의 대향전극
- OLED2: 제2유기발광소자
- 510, 510A: 제2유기발광소자의 화소전극
- 520, 520A: 제2유기발광소자의 중간층
- 530, 530A: 제2유기발광소자의 대향전극

도면

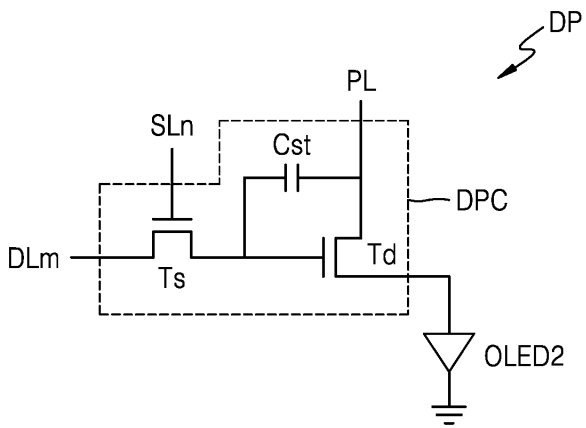
도면1



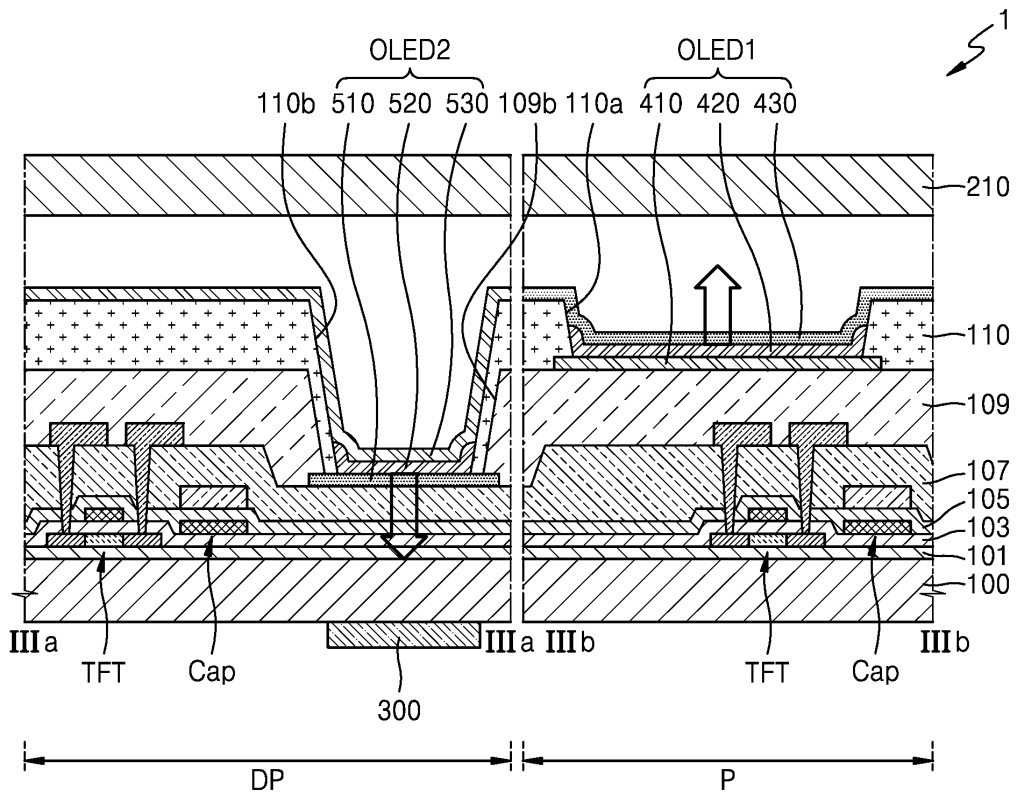
도면2a



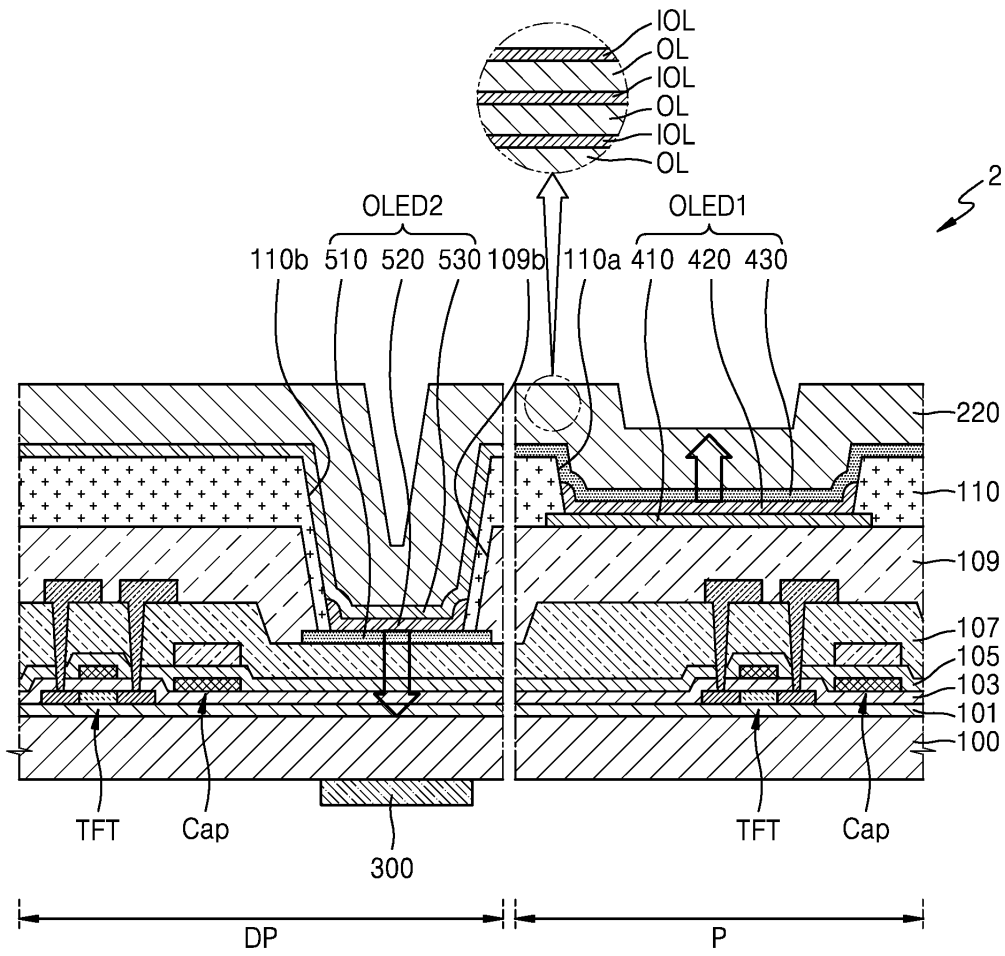
도면2b



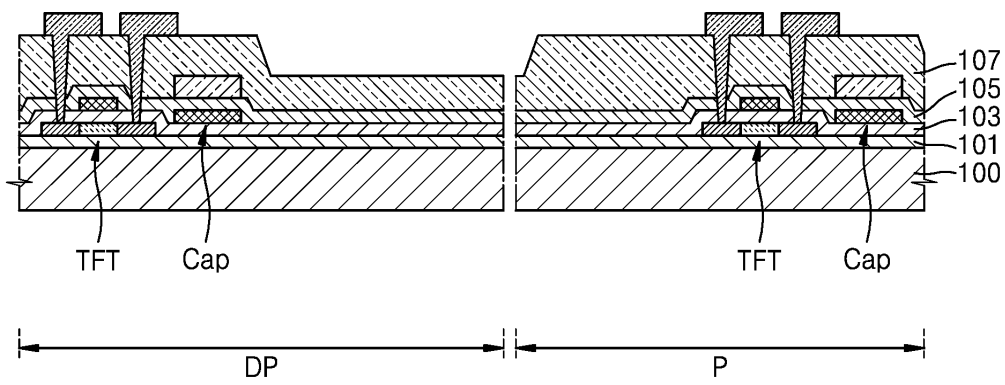
도면3



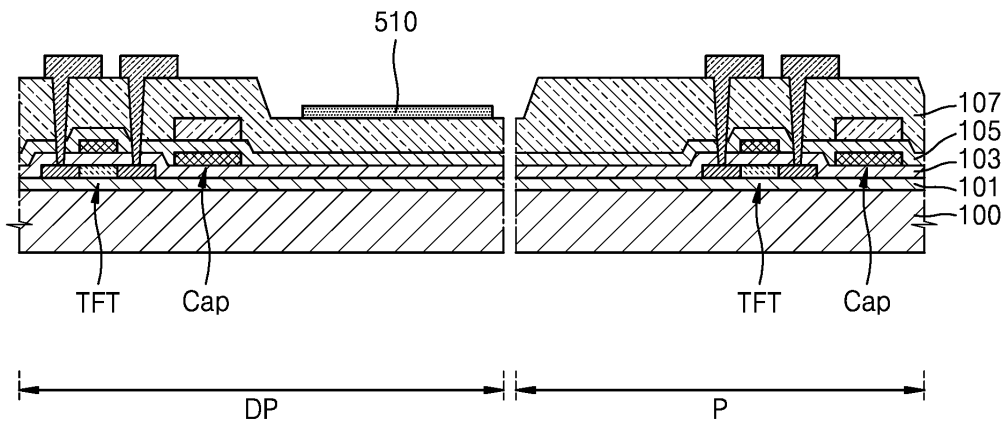
도면4



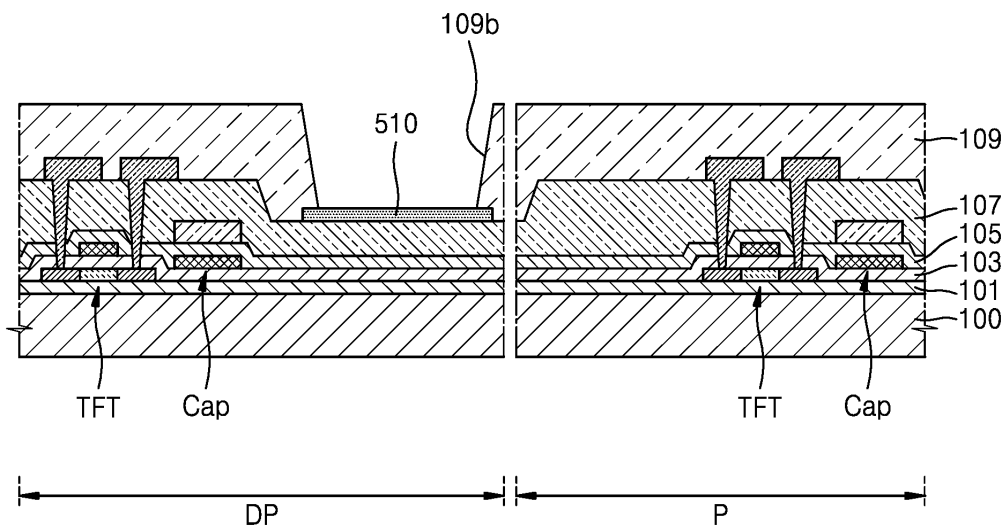
도면5a



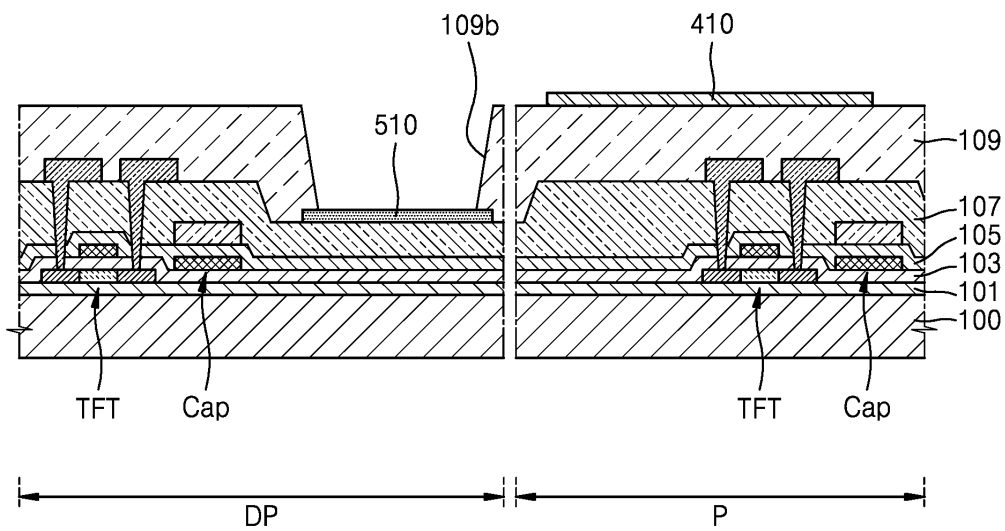
도면5b



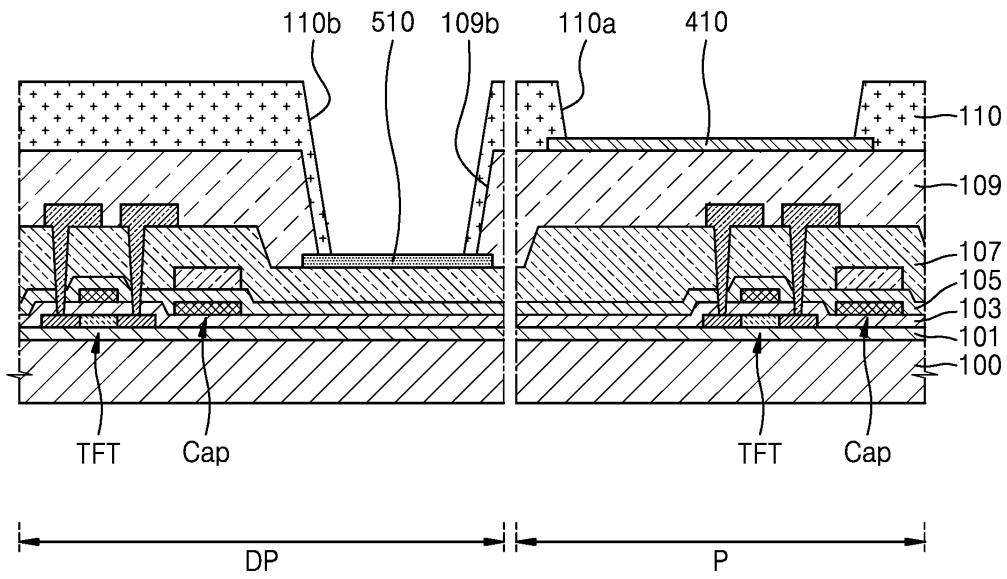
도면5c



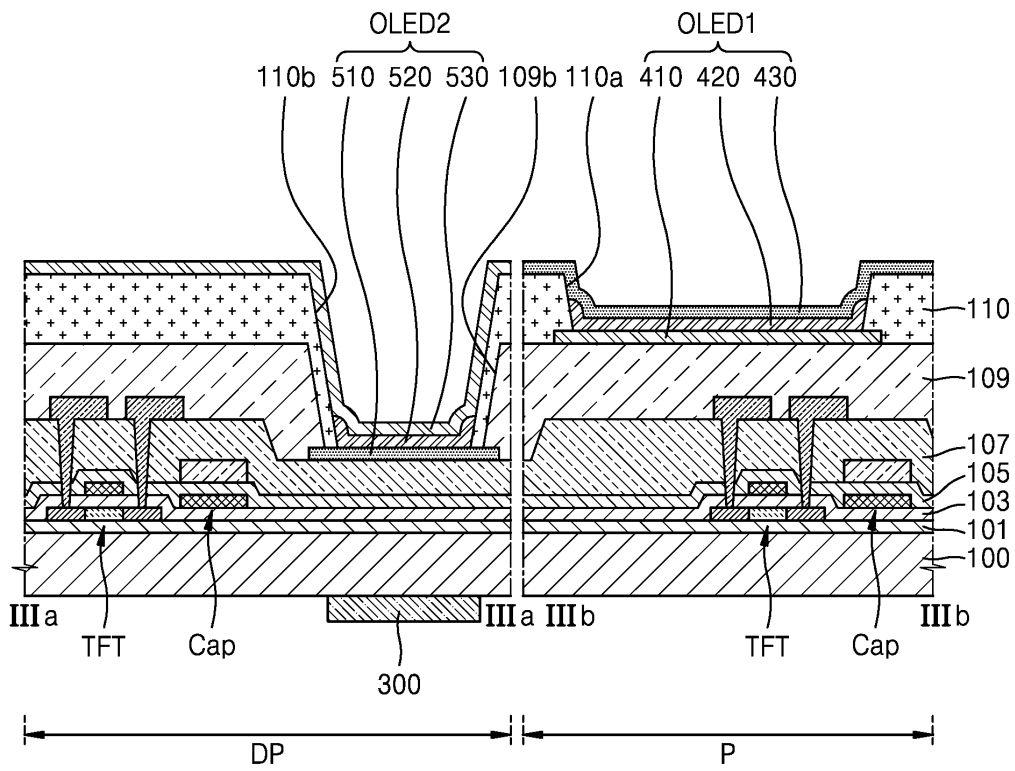
도면5d



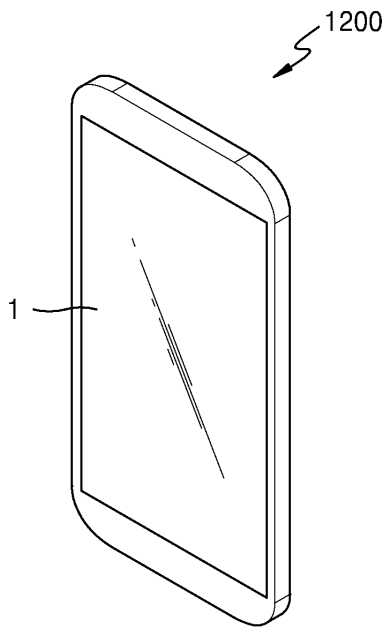
도면5e



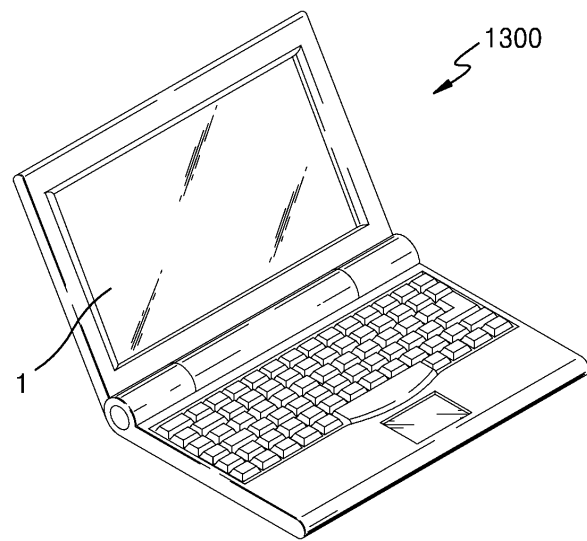
도면5f



도면7b



도면7c



专利名称(译)	标题：OLED显示装置和具有该装置的电子设备		
公开(公告)号	KR1020170107620A	公开(公告)日	2017-09-26
申请号	KR1020160030947	申请日	2016-03-15
[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	RYU SANG JOON 류상준		
发明人	류상준		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5262 H01L27/3225 H01L27/3209 H01L27/3248 H01L27/3262 H01L27/3258 H01L27/3246 H01L51/5237 H01L2227/32 H01L27/3227 H01L25/167 H01L27/3223 H01L27/326 H01L27/3276 H01L51/5253		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个实施方案是一种发光器件，包括具有有源区和围绕有源区的死区的基板，位于有源区中的第一有机发光元件，位于死区中的第二有机发光元件，第一有机发光装置沿第一方向发光，第二有机发光装置沿与第一方向相反的第二方向发光。有机发光二极管(OLED)显示装置。

