



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0116160
(43) 공개일자 2016년10월07일

(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 27/3211 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0042383
(22) 출원일자 2015년03월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이혜석
경기도 오산시 청호로 23-22, 102동 602호 (청호동 엘리시아)
권재중
경기도 수원시 팔달구 권광로 373 109동 301호 (우만동, 월드메르디앙)
(74) 대리인
특허법인 고려

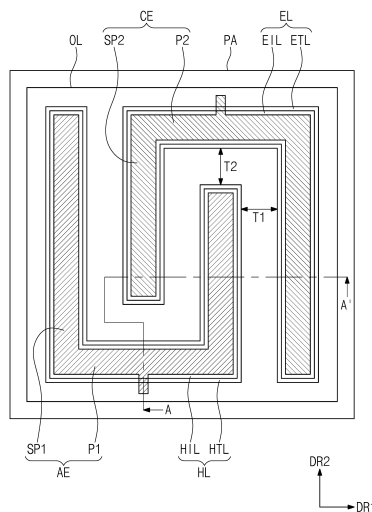
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 기관, 적어도 한 번 절곡된 형상을 갖는 제1 전극, 상기 제1 전극과 동일층 상에 배치되는 제2 전극, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극을 커버하는 유기층을 포함하며, 상기 제1 전극에서 상기 기관과 평행한 제1 방향으로 상기 제2 전극과 이격된 최단거리는, 상기 기관과 평행하고 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향으로 상기 제2 전극과 이격된 최단거리와 같다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 51/5056 (2013.01)

H01L 51/5072 (2013.01)

H01L 51/5203 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

화소 영역을 갖는 기관;

상기 기관 상에 배치되며, 적어도 한 번 절곡된 형상을 갖는 제1 전극;

상기 제1 전극과 이격되고, 상기 제1 전극과 동일한 층 상에 배치되는 제2 전극; 및

상기 기관, 상기 제1 전극, 및 상기 제2 전극 상에 배치되고, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극을 커버하는 유기 층을 포함하고,

상기 제1 전극에서 상기 기관과 평행한 제1 방향으로 상기 제2 전극과 최단 거리로 이격된 제1 거리는, 상기 제1 전극에서 상기 기관과 평행하고 상기 제1 방향과 수직인 제2 방향으로 상기 제2 전극과 최단 거리로 이격된 제2 거리와 같은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

평면상에서 상기 제1 전극은

상기 제1 방향으로 연장되는 제1 부분; 및

상기 제2 방향으로 연장되며, 상기 제1 부분에 연결되는 제1 서브부분을 포함하며,

상기 제1 서브부분은 적어도 한 개 이상 제공되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

평면상에서 상기 제2 전극은

상기 제1 부분과 평행한 제2 부분; 및

상기 제2 방향으로 연장되어 상기 제2 부분에 연결되며, 상기 제1 서브부분과 교대로 배치되는 제2 서브부분을 포함하며,

상기 제2 서브부분은 적어도 하나 이상 제공되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 제2 전극은 상기 제2 방향으로 연장되어, 상기 제1 서브부분과 교대로 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제2 전극은 상기 제1 전극과 마주보며, 상기 제1 전극의 형상을 따라 적어도 한 번 절곡된 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 제1 전극과 상기 제2 전극은 동일한 형상으로 제공되며, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극은 원점대칭인 것

을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제5 항에 있어서,

상기 제1 전극은 상기 제1 전극의 일단부를 사이에 두고, 일 회전방향을 따라 복수 회 절곡 연장되며, 상기 제2 전극은 상기 제1 전극의 형상을 따라 상기 일 회전방향으로 복수 회 절곡 연장되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 제1 전극과 상기 유기층 사이에 배치되며, 상기 제1 전극을 커버하는 정공 수송 영역; 및

상기 제2 전극과 상기 유기층 사이에 배치되며, 상기 제2 전극을 커버하는 전자 수송 영역을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 정공 수송 영역은

상기 제1 전극 상에서 상기 제1 전극을 커버하는 정공 주입층; 및

상기 정공 주입층 상에서 상기 제1 전극 및 상기 정공 주입층을 커버하는 정공 수송층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 전자 수송 영역은

상기 제2 전극 상에서 상기 제2 전극을 커버하는 전자 주입층; 및

상기 전자 주입층 상에서 상기 제2 전극 및 상기 전자 주입층을 커버하는 전자 수송층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 유기층 상에 배치되는 봉지층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 유기층과 상기 봉지층 사이에 배치되는 절연층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제11 항에 있어서,

상기 절연층의 굴절률은 상기 유기층의 굴절률보다 작으며, 상기 봉지층의 굴절률과 같거나, 상기 봉지층의 굴절률보다 큰 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 절연층은 굴절률이 서로 다른 복수의 절연층으로 제공될 수 있으며, 상기 복수의 절연층 각각은 상기 봉지

층에 인접할수록 점점 작은 굴절률을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 애노드 전극, 유기 발광층, 및 캐소드 전극으로 구성되는 유기 발광 소자를 포함한다. 상기 유기 발광 소자는 상기 유기 발광층 내부에서 전자와 정공이 결합하여 생성된 여기자(exciton)가 여기 상태에서 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 발광하고, 이러한 발광을 이용하여 상기 유기 발광 표시 장치가 소정의 영상을 표시한다.

[0003] 상기 유기 발광 표시 장치는 자발광(self-luminance) 특성을 가지며, 액정 표시 장치와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 상기 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 빠른 응답 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 차세대 표시 장치로 주목을 받고 있다.

[0004] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 유기 발광층에서 출사된 광 중 기판에 대해 경사지게 출사된 광은 상기 유기 발광 표시 장치 외부로 출사되는 비율이 높지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 광 추출 효율이 향상된 유기 발광 표시 장치를 제공하기 위한 것이다. 또한, 본 발명은 비교적 넓은 발광 영역을 갖는 유기 발광 표시 장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 화소 영역을 갖는 기판, 제1 전극, 제2 전극, 유기층, 정공 수송 영역, 및 전자 수송 영역을 포함할 수 있다. 상기 제1 전극과 상기 제2 전극은 상기 기판 상에 배치되며, 서로 동일한 층 상에 배치된다. 상기 유기층은 상기 기판, 상기 제1 전극, 및 상기 제2 전극 상에 배치되고, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극을 커버할 수 있다.

[0007] 상기 제1 전극은 적어도 한 번 절곡된 형상을 갖는다. 상기 제2 전극은 상기 제1 전극과 이격되어 배치된다. 상기 제1 전극에서 상기 기판과 평행한 제1 방향으로 상기 제2 전극과 최단 거리로 이격된 제1 거리는, 상기 제1 전극에서 상기 기판과 평행하고 상기 제1 방향과 수직한 제2 방향으로 상기 제2 전극과 최단 거리로 이격된 제2 거리와 같다.

[0008] 평면상에서 상기 제1 전극은 상기 제1 방향으로 연장되는 제1 부분과 상기 제2 방향으로 연장되며, 상기 제1 부분에 연결되는 제1 서브부분을 포함할 수 있다. 상기 제1 서브부분은 적어도 한 개 이상 제공될 수 있다.

[0009] 평면상에서 상기 제2 전극은 상기 제1 부분과 평행한 제2 부분과 상기 제2 부분에 연결된 제2 서브부분을 포함할 수 있다. 상기 제2 서브부분은 상기 제2 방향으로 연장되며, 상기 제1 서브부분과 교대로 배치된다.

[0010] 상기 정공 수송 영역은 상기 제1 전극과 상기 유기층 사이에 배치되어 상기 제1 전극을 커버할 수 있다. 상기 정공 수송 영역은 상기 제1 전극 상에서 상기 제1 전극을 커버하는 정공 주입층과 상기 정공 주입층 상에서 상기 제1 전극 및 상기 정공 주입층을 커버하는 정공 수송층을 포함할 수 있다.

[0011] 상기 전자 수송 영역은 상기 제2 전극과 상기 유기층 사이에 배치되며, 상기 제2 전극을 커버할 수 있다.

[0012] 상기 전자 수송 영역은 상기 제2 전극 상에서 상기 제2 전극을 커버하는 전자 주입층과 상기 전자 주입층 상에서 상기 제2 전극 및 상기 전자 주입층을 커버하는 전자 수송층을 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 유기층 상에 배치되는 봉지층을 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 유기층과 상기 봉지층 사이에 배치되는 절연층을 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 절연층의 굴절률은 상기 유기층의 굴절률보다 작으며, 상기 봉지층의 굴절률과 같거나, 상기 봉지층의 굴절률보다 클 수 있다. 상기 절연층은 굴절률이 서로 다른 복수의 절연층들로 제공될 수 있으며, 상기 복수의 절연층들 각각은 상기 봉지층에 인접할수록 점점 작은 굴절률을 가질 수 있다.

[0015] 본 발명의 다른 실시예들에서는 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극은 다양한 형상으로 제공될 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에서, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극은 서로 다른 형상으로 제공될 수 있다. 상기 제2 전극은 상기 제2 방향으로 연장된 막대 형상으로 제공될 수 있다. 이때, 상기 제2 전극은 상기 제1 전극의 상기 제1 서브영역들 사이에서, 상기 제1 서브영역들과 교대로 배치될 수 있다.

[0016] 상기 제2 전극은 상기 제1 전극과 마주보며, 상기 제1 전극의 형상을 따라 적어도 한 번 절곡된 형상을 가질 수 있다. 상기 제1 전극과 상기 제2 전극이 동일한 형상으로 제공되는 경우, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극은 원점대칭으로 배치될 수 있다.

[0017] 상기 제1 전극은 상기 제1 전극의 일단부를 사이에 두고, 일 회전방향을 따라 복수 회 절곡 연장되며, 상기 제2 전극은 상기 제1 전극의 형상을 따라 상기 일 회전 방향으로 복수 회 절곡 연장될 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 발광 효율이 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 평면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 일 화소에 대한 회로도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 화소에 대한 평면도이다.

도 4는 도 3의 A-A'선에 따른 단면도이다.

도 5는 도 4의 유기 발광 소자층의 일부분을 확대하여 도시한 단면도이다.

도 6 내지 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 화소에 대한 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예를 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0021] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "아래에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 아래에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.

[0022] 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 다수의 표현을 포함한다.

[0023] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세히 설명하고자 한다.

[0024] 도 1은 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 일 화소의 회로도이다.

[0025] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 유기발광 표시패널(DP, 이하, 표시패널)을 포함한다.

- [0026] 상기 표시패널(DP)은 영상을 표시하는 표시 영역(DA)과 상기 표시 영역(DA)과 인접하여 영상을 표시하지 않는 비표시 영역(NA)을 포함한다. 상기 표시 영역(DA)은 복수의 화소 영역들(PA)을 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 표시패널(DP)은 기관(SUB: 도 4 참조), 상기 기관(SUB) 상에 배치된 복수의 게이트 라인들(G1~Gm), 복수의 데이터 라인들(D1~Dn), 및 복수의 화소들(PX)을 포함한다.
- [0028] 상기 게이트 라인들(G1~Gm)과 상기 데이터 라인들(D1~Dn)은 서로 절연되며 교차할 수 있다. 도 1에서 상기 게이트 라인들(G1~Gm)은 제1 방향(DR1)으로 연장되고, 상기 데이터 라인들(D1~Dn)은 상기 제1 방향(DR1)에 교차하는 제2 방향(DR2)으로 연장되는 것을 예시적으로 도시하였다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니고, 상기 게이트 라인들(G1~Gm)과 상기 데이터 라인들(D1~Dn)이 절연되며 교차한다면, 상기 게이트 라인들(G1~Gm)과 상기 데이터 라인들(D1~Dn) 각각은 직선 형상이 아닌 일부가 구부러진 형상을 가질 수 있다. 상기 게이트 라인들(G1~Gm)과 상기 데이터 라인들(D1~Dn)은 화소 영역들(PA)을 정의할 수 있다.
- [0029] 상기 화소들(PX) 각각은 상기 화소 영역들(PA) 각각에 구비될 수 있다. 상기 화소들(PX) 각각은 상기 게이트 라인들(G1~Gm) 중 어느 하나와 상기 데이터 라인들(D1~Dn) 중 어느 하나에 연결되어 영상을 표시할 수 있다. 상기 화소들(PX) 각각은 레드, 그린, 및 블루 색상 중 어느 하나를 표시할 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니고, 상기 화소들(PX) 각각은 레드, 그린, 및 블루 이외에 다른 색상(예를 들면, 화이트 색상)을 표시할 수 있다. 도 1에서 상기 화소들(PX) 각각은 사각 형상을 갖는 것을 예시적으로 도시하였으나, 이에 제한되는 것은 아니고, 상기 화소들(PX) 각각의 형상은 다각형, 원형, 타원형 등 다양하게 변경될 수 있다.
- [0030] 도 2에는 하나의 게이트 라인(Gi)과 하나의 데이터 라인(Dj)에 연결된 하나의 화소(PX)를 예시적으로 도시하였다.
- [0031] 도 2를 참조하면, 상기 화소(PX)는 제1 트랜지스터(TFT1), 제2 트랜지스터(TFT2), 커패시터(Cap), 및 유기발광소자(organic light emitting element, OLED)를 포함할 수 있다.
- [0032] 상기 제1 트랜지스터(TFT1)은 상기 게이트 라인(Gi)에 연결된 제어전극과 상기 데이터 라인(Dj)에 연결된 입력전극 및 출력전극을 포함한다. 상기 제1 트랜지스터(TFT1)는 상기 게이트 라인(Gi)에 인가된 주사 신호에 응답하여 상기 데이터 라인(Dj)에 인가된 데이터 신호를 출력한다.
- [0033] 상기 커패시터(Cap)는 상기 제1 트랜지스터(TFT1)에 연결된 제1 전극 및 상기 제1 전원전압(ELVDD)을 수신하는 제2 전극을 포함한다. 상기 커패시터(Cap)는 상기 제1 트랜지스터(TFT1)로부터 수신한 상기 데이터 신호에 대응하는 전압과 상기 제1 전원전압(ELVDD)의 차이에 대응하는 전하량을 충전한다.
- [0034] 상기 제2 트랜지스터(TFT2)는 상기 제1 트랜지스터(TFT1)의 상기 출력 전극 및 상기 커패시터(Cap)의 상기 제1 전극에 연결된 제어전극, 상기 제1 전원전압(ELVDD)을 수신하는 입력전극, 및 출력전극을 포함한다. 상기 제2 트랜지스터(TFT2)의 상기 출력전극은 상기 유기발광소자(OLED)에 연결된다.
- [0035] 상기 제2 트랜지스터(TFT2)는 상기 커패시터(Cap)에 저장된 전하량에 대응하여 상기 유기발광소자(OLED)에 흐르는 구동전류를 제어한다. 상기 커패시터(Cap)에 충전된 전하량에 따라 상기 제2 트랜지스터(TFT2)의 턴-온 시간이 결정된다. 실질적으로 상기 제2 트랜지스터(TFT2)의 상기 출력전극은 상기 유기발광소자(OLED)에 상기 제1 전원전압(ELVDD)보다 낮은 레벨의 전압을 공급한다.
- [0036] 상기 표시패널(DP)은 구동 전압 라인(미도시)을 더 포함할 수 있다. 상기 구동 전압 라인은 상기 게이트 라인(Gi)과 평행하게 연장되거나, 상기 데이터 라인(Dj)과 평행하게 연장될 수 있다. 상기 구동 전압 라인은 상기 제1 전원전압(ELVDD)을 수신하고, 상기 제2 트랜지스터(TFT2)의 입력전극에 연결될 수 있다.
- [0037] 상기 유기발광소자(OLED)는 상기 제2 트랜지스터(TFT2)에 연결된 제1 전극 및 상기 제2 전원전압(ELVSS)을 수신하는 제2 전극을 포함한다. 상기 유기발광소자(OLED)는 상기 제2 트랜지스터(TFT2)의 턴-온 구간 동안 발광된다. 상기 유기발광소자(OLED)에서 생성된 광의 컬러는 상기 유기 발광 패턴을 이루는 물질에 의해 결정된다. 예컨대, 상기 유기발광소자(OLED)에서 생성된 광의 컬러는 적색, 녹색, 청색, 백색 중 어느 하나일 수 있다.
- [0038] 상기 표시패널(DP)은 밀봉 부재(410)를 더 포함할 수 있다. 상기 밀봉 부재(410)는 상기 표시 영역(DA)을 둘러싸도록 배치되며 상기 유기발광소자(OLED)를 외부의 수분 및 공기 등에 노출되는 것을 차단할 수 있다.
- [0039] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 화소에 대한 평면도이고, 도 4는 도 3의 A-A'선에 따른 단면도이다.

- [0040] 도 3 및 도 4를 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 기판(SUB), 구동 소자층(100), 유기 발광 소자층(200), 및 봉지층(400)을 포함할 수 있다.
- [0041] 상기 기판(SUB)은 가요성 기판일 수 있으며, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리카보네이트, 폴리아릴레이트, 폴리에테리미드, 폴리에테르술폰 및 폴리이미드 등과 같이 내열성 및 내구성이 우수한 플라스틱으로 구성될 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 상기 기판(SUB)은 금속이나 유리 등 다양한 소재로 구성될 수 있다.
- [0042] 상기 기판(SUB) 상에는 상기 구동 소자층(100)이 형성된다. 상기 구동 소자층(100)은 상기 기판(SUB) 상에 형성된 배리어막(10)이 구비될 수 있다.
- [0043] 상기 배리어막(10)은 상기 기판(SUB)의 상면에는 수분이나 산소와 같은 외부의 이물질이 상기 기판(SUB)을 통과하여 상기 유기 발광 소자층(200)에 침투하는 것을 방지할 수 있다.
- [0044] 상기 구동 소자층(100)에는 상기 배리어막(10) 상에 형성된 박막 트랜지스터들이 구비될 수 있다. 상기 박막 트랜지스터들은 상기 제1 트랜지스터(TFT1: 도 2 참조) 및 상기 제2 트랜지스터(TFT2: 도 2 참조)일 수 있다. 이하, 상기 구동 소자층(100)에는 하나의 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된 것을 도시하여 설명한다.
- [0045] 상기 트랜지스터(TFT)는 활성층(SM), 게이트 전극(GE), 소스 전극(SE), 및 드레인 전극(DE)을 포함한다.
- [0046] 상기 활성층(SM)은 상기 배리어막(10) 상에 배치될 수 있다. 상기 구동 소자층(100)은 상기 활성층(SM)과 상기 게이트 전극(GE) 사이에 배치된 제1 절연막(20)을 더 포함할 수 있다. 상기 제1 절연막(20)은 상기 활성층(SM)과 상기 게이트 전극(GE)을 서로 절연시킬 수 있다. 상기 소스 전극(SE) 및 상기 드레인 전극(DE)은 상기 게이트 전극(GE) 상에 배치될 수 있다.
- [0047] 상기 구동 소자층(100)은 상기 게이트 전극(GE)과 상기 소스 전극(SE) 사이 및 상기 게이트 전극(GE)과 상기 드레인 전극(DE) 사이에 배치된 제2 절연막(30)을 더 포함할 수 있다. 상기 소스 전극(SE)은 상기 제1 절연막(20) 및 상기 제2 절연막(30)에 구비된 제1 콘택홀(CH1)을 통해 상기 활성층(SM)에 연결되고, 상기 드레인 전극(DE)은 상기 제1 절연막(INS1) 및 상기 제2 절연막(INS2)에 구비된 제2 콘택홀(CH2)을 통해 상기 활성층(SM)에 연결될 수 있다.
- [0048] 본 발명은 도 4에 도시된 트랜지스터(TFT)의 구조에 한정되는 것은 아니고, 상기 활성층(SM), 상기 게이트 전극(GE), 상기 소스 전극(SE), 및 상기 드레인 전극(DE)의 위치는 다양한 형태로 변형 가능하다. 예를 들어, 도 4에서 상기 게이트 전극(GE)은 상기 활성층(SM) 상에 배치되는 것으로 도시하였으나, 이에 한정되지 않으며, 상기 게이트 전극(GE)은 상기 활성층(SM) 하부에 배치될 수도 있다.
- [0049] 상기 구동 소자층(100)은 상기 소스 전극(SE) 및 상기 드레인 전극(DE) 상에 배치된 보호막(40)을 더 포함할 수 있다.
- [0050] 상기 보호막(40) 상에는 상기 유기 발광 소자층(200)이 배치된다. 상기 유기 발광 소자층(200)은 제1 전극(AE), 제2 전극(CE), 정공 수송 영역(HL), 전자 수송 영역(EL), 및 유기층(OL)을 포함할 수 있다.
- [0051] 상기 제1 전극(AE)은 상기 보호막(40) 상에 배치된다. 상기 제1 전극(AE)은 화소 전극 또는 양극(애노드)일 수 있다. 상기 제1 전극(AE)은 상기 보호막(40)에 형성된 제3 콘택홀(CH3)을 통해 상기 드레인 전극(DE)에 연결되어 정공을 생성한다.
- [0052] 상기 제1 전극(AE)은 투과형 전극, 반투과형 전극, 또는 반사형 전극일 수 있다. 상기 제1 전극(AE)이 투과형 전극인 경우, 상기 제1 전극(AE)은 투명 금속 산화물, 예를 들어, ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 등으로 이루어질 수 있다. 상기 제1 전극(AE)이 반투과형 전극 또는 반사형 전극인 경우, 상기 제1 전극(AE)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 금속의 혼합물을 포함할 수 있다.
- [0053] 상기 제1 전극(AE)은 투명 금속 산화물 또는 금속으로 이루어진 단일층 또는 복수의 층을 갖는 다층 구조일 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 전극(AE)은 ITO, Ag 또는 금속혼합물(예를 들어, Ag와 Mg의 혼합물)의 단일층 구조, ITO/Mg 또는 ITO/MgF의 2층 구조 또는 ITO/Ag/ITO의 3층 구조를 가질 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0054] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 제1 전극(AE)은 평면상에서 볼 때, 적어도 한 번 절곡된 형상을 갖는다.
- [0055] 상기 제2 전극(CE)은 상기 보호막(40) 상에 형성된다. 상기 제2 전극(CE)은 상기 제1 전극(AE)과 일정간격 이격

되어 배치된다. 상기 제2 전극(CE)은 공통 전극 또는 음극(캐소드)일 수 있다. 제2 전극(CE)은 상기 제2 전원전압(ELVSS)을 수신하고, 전자를 생성한다.

- [0056] 상기 제2 전극(CE)은 투과형 전극, 반투과형 전극 또는 반사형 전극일 수 있다. 상기 제2 전극(CE)이 투과형 전극인 경우, 상기 제2 전극(CE)은 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg, BaF, Ba, Ag 또는 이들의 화합물이나 혼합물(예를 들어, Ag와 Mg의 혼합물)을 포함할 수 있다. 상기 제2 전극(CE)은 보조 전극(미도시)을 포함할 수 있다. 상기 보조 전극은 상기 물질이 유기층(OL)을 향하도록 증착하여 형성된 막, 및 상기 막 상에 투명 금속 산화물, 예를 들어, ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide), Mo, Ti 등을 포함할 수 있다.
- [0057] 상기 제2 전극(CE)이 반투과형 전극 또는 반사형 전극인 경우, 제2 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Mo, Ti 또는 이들의 화합물이나 혼합물(예를 들어, Ag와 Mg의 혼합물)을 포함할 수 있다. 또는 상기 물질로 형성된 반사막이나 반투과막 및 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 등으로 형성된 투명 도전막을 포함하는 복수의 층 구조일 수 있다.
- [0058] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 제2 전극(CE)은 상기 제1 전극(AE)과 일정간격 이격되어 형성된다.
- [0059] 도 3을 참조하면, 상기 제1 전극(AE)의 적어도 일부분은 상기 제2 전극(CE)의 적어도 일부분과 평행하게 배치될 수 있다. 상기 제1 전극(AE)에서 상기 제1 방향(DR1)으로 상기 제2 전극(CE)과 최단 거리로 이격된 제1 거리(T1)는, 상기 제1 전극에서 상기 제2 방향(DR2)으로 상기 제2 전극(CE)과 최단 거리로 이격된 제2 거리(T2)와 실질적으로 같다.
- [0060] 상기 제1 전극(AE)은 상기 제1 방향(DR1)으로 연장된 제1 부분(P1)과 상기 제2 방향(DR2)으로 연장되며, 상기 제1 부분(P1)에 연결되는 제1 서브부분(SP1)을 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서는 상기 제1 서브부분(SP1)이 두 개인 것을 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 제1 서브부분(SP1)은 필요에 따라, 하나, 또는 복수 개로 제공될 수 있다.
- [0061] 상기 제1 서브부분(SP1)이 복수 개로 제공되는 경우, 제1 서브부분들은 일정간격 서로 이격되어 배치될 수 있다. 또한, 상기 제1 서브부분들은 서로 다른 길이로 제공될 수 있다.
- [0062] 상기 제2 전극(CE)은 상기 제1 부분(P1)과 평행한 제2 부분(P2)과 상기 제2 부분(P2)에 연결된 제2 서브부분(SP2)을 포함할 수 있다. 상기 제2 서브부분(SP2)은 상기 제2 방향(DR2)으로 연장되며, 상기 제1 서브부분(SP1)과 교대로 배치될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서 상기 제2 서브부분(SP2)이 두 개로 제공된 것을 도시하였으나, 이에 한정되지 않으며, 상기 제2 서브부분(SP2)은 하나 또는 세 개 이상 제공될 수 있다. 상기 제2 서브부분(SP2)이 복수 개로 제공되는 경우에 있어서, 복수 개의 제2 서브부분들은 서로 다른 길이로 제공될 수 있다.
- [0063] 상기 제1 전극(AE)의 두께와 상기 제2 전극(CE)의 두께는 동일한 것을 도시하였으나, 이에 반드시 한정되는 것은 아니며, 필요에 따라, 상기 제1 전극(AE)의 두께와 상기 제2 전극(CE)의 두께를 다르게 형성할 수도 있다. 또한, 상기 제1 전극(AE)의 일부분의 두께를 달리하거나, 상기 제2 전극(CE)의 일부분의 두께를 다르게 형성할 수도 있다.
- [0064] 상기 정공 수송 영역(HL)은 상기 제1 전극(AE) 상에 상기 제1 전극(AE)을 커버하며 배치될 수 있다. 상기 정공 수송 영역(HL)은 평면상에서 볼 때, 상기 제1 전극(AE)의 형상에 대응하여 배치된다.
- [0065] 상기 정공 수송 영역(HL)은 정공 주입층(HIL) 및 정공 수송층(HTL)을 포함할 수 있다. 상기 정공 주입층(HIL)은 상기 제1 전극(AE) 상에 상기 제1 전극(AE)을 커버하며 배치될 수 있다. 상기 정공 수송층(HTL)은 상기 정공 주입층(HIL) 상에 상기 제1 전극(AE)과 상기 정공 주입층(HIL)을 커버하며 배치될 수 있다.
- [0066] 그러나, 상기 정공 수송 영역(HL)의 구조는 이에 한정되지 않으며, 상기 정공 수송 영역(HL)은 단일 물질로 이루어진 단일층, 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 단일층 또는 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 복수의 층을 갖는 다층 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 정공 수송 영역(HL)은, 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 단일층의 구조를 갖거나, 상기 제1 전극(AE)으로부터 차례로 적층된 정공 주입층/정공 수송층, 정공 주입층/정공 수송층/버퍼층, 정공 주입층/버퍼층, 정공 수송층/버퍼층 또는 정공 주입층/정공 수송층/전자 저지층의 구조를 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0067] 상기 정공 수송 영역(HL)은, 진공 증착법, 스핀 코팅법, 캐스트법, LB법(Langmuir-Blodgett), 잉크젯 프린팅법,

레이저 프린팅법, 레이저 열전사법(Laser Induced Thermal Imaging, LITI) 등과 같은 다양한 방법을 이용하여 형성될 수 있다.

- [0068] 상기 정공 수송 영역(HL)이 상기 정공 주입층(HIL)을 포함하는 경우, 상기 정공 수송 영역(HL)은 구리프탈로시아닌(copper phthalocyanine) 등의 프탈로시아닌(phthalocyanine) 화합물; DNTPD (N,N'-diphenyl-N,N'-bis-[4-(phenyl-m-tolyl-amino)-phenyl]-biphenyl-4,4'-diamine), m-MTDATA(4,4',4"-tris(3-methylphenylphenylamino) triphenylamine), TDATA(4,4'4"-Tris(N,N-diphenylamino)triphenylamine), 2TNATA(4,4',4"-tris{N,-(2-naphthyl)-N-phenylamino}-triphenylamine), PEDOT/PSS(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)/Poly(4-styrenesulfonate)), PANI/DBSA(Polyaniline/Dodecylbenzenesulfonic acid), PANI/CSA(Polyaniline/Camphor sulfonic acid), PANI/PSS((Polyaniline)/Poly(4-styrenesulfonate)) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0069] 상기 정공 수송 영역(HL)이 상기 정공 수송층(HTL)을 포함하는 경우, 상기 정공 수송 영역(HL)은 N-페닐카바졸, 폴리비닐카바졸 등의 카바졸계 유도체, 플루오렌(fluorine)계 유도체, TPD(N,N'-bis(3-methylphenyl)-N,N'-diphenyl-[1,1-biphenyl]-4,4'-diamine), TCTA(4,4',4"-tris(N-carbazolyl)triphenylamine) 등과 같은 트리페닐아민계 유도체, NPB(N,N'-di(1-naphthyl)-N,N'-diphenylbenzidine), TAPC(4,4'-Cyclohexylidene bis[N,N-bis(4-methylphenyl)benzenamine]) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0070] 상기 정공 수송 영역(HL)의 두께는 약 100Å 내지 약 10000Å, 예를 들어, 약 100Å 내지 약 1000Å일 수 있다. 상기 정공 수송 영역(HL)이 상기 정공 주입층(HIL) 및 상기 정공 수송층(HTL)을 모두 포함하면, 상기 정공 주입층(HIL)의 두께는 약 100Å 내지 약 10000Å, 예를 들어, 약 100Å 내지 약 1000Å이고, 상기 정공 수송층(HTL)의 두께는 약 50Å 내지 약 2000Å, 예를 들어 약 100Å 내지 약 1500Å일 수 있다. 상기 정공 수송 영역(HL), 상기 정공 주입층(HIL) 및 상기 정공 수송층(HTL)의 두께가 전술한 바와 같은 범위를 만족할 경우, 실질적인 구동 전압 상승 없이 만족스러운 정도의 정공 수송 특성을 얻을 수 있다.
- [0071] 상기 정공 수송 영역(HL)은 앞서 언급한 물질 외에, 도전성 향상을 위하여 전하 생성 물질을 더 포함할 수 있다. 상기 전하 생성 물질은 상기 정공 수송 영역(HL) 내에 균일하게 또는 불균일하게 분산되어 있을 수 있다. 상기 전하 생성 물질은 예를 들어, p-도펀트(dopant)일 수 있다. p-도펀트는 퀸온(quinone) 유도체, 금속 산화물 및 시아노(cyano)기 함유 화합물 중 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, p-도펀트의 비제한적인 예로는, TCNQ(Tetracyanoquinodimethane) 및 F4-TCNQ(2,3,5,6-tetrafluoro-tetracyanoquinodimethane) 등과 같은 퀸온 유도체; 텅스텐 산화물 및 몰리브덴 산화물 등과 같은 금속 산화물 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0072] 앞서 언급한 바와 같이, 상기 정공 수송 영역(HL)은 상기 정공 주입층(HIL) 및 상기 정공 수송층(HTL) 외에, 버퍼층(미도시) 및 전자 저지층(미도시) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다. 상기 버퍼층은 상기 유기층(OL)에서 방출되는 광의 파장에 따른 공진 거리를 보상하여 광 방출 효율을 증가시키는 역할을 할 수 있다. 상기 버퍼층에 포함되는 물질로는 상기 정공 수송 영역(HL)에 포함될 수 있는 물질을 사용할 수 있다. 상기 전자 저지층은 상기 전자 수송 영역(EL)으로부터 상기 정공 수송 영역(HL)으로의 전자 주입을 방지하는 역할을 하는 층이다.
- [0073] 상기 전자 수송 영역(EL)은 상기 제2 전극(CE) 상에 상기 제2 전극(CE)을 커버하며 배치될 수 있다. 상기 전자 수송 영역(EL)은 평면상에서 볼 때, 상기 제2 전극(CE)의 형상에 대응하여 배치될 수 있다.
- [0074] 상기 전자 수송 영역(EL)은 전자 주입층(EIL) 및 전자 수송층(ETL)을 포함할 수 있다. 상기 전자 주입층(EIL)은 상기 제2 전극(CE) 상에 상기 제2 전극(CE)을 커버하며 배치될 수 있다. 상기 전자 수송층(ETL)은 상기 전자 주입층(EIL) 상에 상기 제2 전극(CE)과 상기 전자 주입층(EIL)을 커버하며 배치될 수 있다.
- [0075] 그러나, 상기 정공 수송 영역(HL)의 구조는 이에 한정되지 않으며, 예를 들어, 상기 전자 수송 영역(EL)은, 상기 제2 전극(CE)으로부터 차례로 적층된 전자 수송층/전자 주입층 또는 정공 저지층/전자 수송층/전자 주입층의 구조를 가지거나, 층 중 둘 이상의 층이 혼합된 단일층 구조를 가질 수 있다.
- [0076] 상기 전자 수송 영역(EL)은, 진공 증착법, 스핀 코팅법, 캐스트법, LB법(Langmuir-Blodgett), 잉크젯 프린팅법, 레이저 프린팅법, 레이저 열전사법(Laser Induced Thermal Imaging, LITI) 등과 같은 다양한 방법을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0077] 상기 전자 수송 영역(EL)이 상기 전자 수송층(ETL)을 포함할 경우, 상기 전자 수송 영역(EL)은 Alq3(Tris(8-hydroxyquinolinato)aluminum), TPBi(1,3,5-Tri(1-phenyl-1H-benzo[d]imidazol-2-yl)phenyl), BCP(2,9-Dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline), Bphen(4,7-Diphenyl-1,10-phenanthroline), TAZ(3-(4-

Biphenyl)-4-phenyl-5-tert-butylphenyl-1,2,4-triazole), NTAZ(4-(Naphthalen-1-yl)-3,5-diphenyl-4H-1,2,4-triazole), tBu-PBD(2-(4-Biphenyl)-5-(4-tert-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazole), BALq(Bis(2-methyl-8-quinolinolato-N1,O8)-(1,1'-Biphenyl-4-olato)aluminum), Beq2(beryllumbis(benzoquinolin-10-olate)), ADN(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene) 및 이들의 혼합물을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 전자 수송층(ETL)의 두께는 약 100Å 내지 약 1000Å, 예를 들어 약 150Å 내지 약 500Å일 수 있다. 상기 전자 수송층(ETL)의 두께가 전술한 바와 같은 범위를 만족할 경우, 실질적인 구동 전압 상승 없이 만족스러운 정도의 전자 수송 특성을 얻을 수 있다.

[0078] 상기 전자 수송 영역(EL)이 상기 전자 주입층(EIL)을 포함할 경우, 상기 전자 수송 영역(EL)은 LiF, LiQ(Lithium quinolate), Li₂O, BaO, NaCl, CsF, Yb와 같은 란타넘족 금속, 또는 RbCl, RbI와 같은 할로젠화 금속 등이 사용될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 전자 주입층(EIL)은 또한 전자 수송 물질과 절연성의 유기 금속염(organic metal salt)이 혼합된 물질로 이루어질 수 있다. 유기 금속염은 에너지 밴드 갭(energy band gap)이 대략 4eV 이상의 물질이 될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 유기 금속염은 금속 아세테이트(metal acetate), 금속 벤조에이트(metal benzoate), 금속 아세토아세테이트(metal acetoacetate), 금속 아세틸아세토네이트(metal acetylacetonate) 또는 금속 스테아레이트(stearate)를 포함할 수 있다. 상기 전자 주입층(EIL)의 두께는 약 1Å 내지 약 100Å, 약 3Å 내지 약 90Å일 수 있다. 상기 전자 주입층(EIL)의 두께가 전술한 바와 같은 범위를 만족할 경우, 실질적인 구동 전압 상승 없이 만족스러운 정도의 전자 주입 특성을 얻을 수 있다.

[0079] 상기 전자 수송 영역(EL)은 앞서 언급한 바와 같이, 상기 정공 저지층(미도시)을 포함할 수 있다. 상기 정공 저지층은 예를 들어, BCP(2,9-dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline) 및 Bphen(4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline) 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 정공 저지층의 두께는 약 20Å 내지 약 1000Å, 예를 들어 약 30Å 내지 약 300Å일 수 있다. 상기 정공 저지층의 두께가 전술한 바와 같은 범위를 만족할 경우, 실질적인 구동 전압 상승 없이 정공 저지 특성을 향상시킬 수 있다.

[0080] 상기 유기 발광 소자층(200)은 상기 보호막(40) 상에 배치된 화소 정의막(PDL)을 더 포함할 수 있다. 상기 화소 정의막(PDL)은 평면상에서 상기 화소 영역들(PA)의 경계에 중첩하게 배치될 수 있다.

[0081] 상기 정공 수송 영역(HL), 상기 전자 수송 영역(EL), 및 상기 보호막(40) 상에는 상기 유기층(OL)이 형성될 수 있다.

[0082] 상기 유기층(OL)은 단일 물질로 이루어진 단일층, 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 단일층 또는 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 복수의 층을 갖는 다층 구조를 가질 수 있다.

[0083] 상기 유기층(OL)은 진공 증착법, 스핀 코팅법, 캐스트법, LB법(Langmuir-Blodgett), 잉크젯 프린팅법, 레이저 프린팅법, 레이저 열전사법(Laser Induced Thermal Imaging, LITI) 등과 같은 다양한 방법을 이용하여 형성될 수 있다.

[0084] 상기 유기층(OL)은 통상적으로 사용하는 물질이라면 특별히 한정되지 않으나, 예를 들어, 적색, 녹색 및 청색을 발광하는 물질로 이루어질 수 있으며, 형광물질 또는 인광물질을 포함할 수 있다. 또한, 상기 유기층(OL)은 호스트 및 도펀트를 포함할 수 있다.

[0085] 상기 호스트는 통상적으로 사용하는 물질이라면 특별히 한정하지 않으나, 예를 들어, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), CBP(4,4'-bis(N-carbazolyl)-1,1'-biphenyl), PVK(poly(n-vinylcarbazole)), ADN(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene), TCTA(4,4',4''-Tris(carbazol-9-yl)-triphenylamine), TPBi(1,3,5-tris(N-phenylbenzimidazole-2-yl)benzene), TBADN(3-tert-butyl-9,10-di(naphth-2-yl)anthracene), DSA(distyrylarylene), CDBP(4,4'-bis(9-carbazolyl)-2,2'-dimethyl-biphenyl), MADN(2-Methyl-9,10-bis(naphthalen-2-yl)anthracene) 등을 사용될 수 있다.

[0086] 상기 유기층(OL)이 적색을 발광할 때, 상기 유기층(OL)은 예를 들어, PBD:Eu(DBM)3(Phen)(tris(dibenzoylmethanato)phenanthroline europium) 또는 퍼릴렌(Perylene)을 포함하는 형광물질을 포함할 수 있다. 상기 유기층(OL)이 적색을 발광할 때, 상기 유기층(OL)에 포함되는 상기 도펀트는 예를 들어, PIQIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline)iridium) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum)과 같은 금속 착화합물(metal complex) 또는 유기 금속 착체

(organometallic complex)에서 선택할 수 있다.

- [0087] 상기 유기층(OL)이 녹색을 발광할 때, 상기 유기층(OL)은 예를 들어, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광물질을 포함할 수 있다. 상기 유기층(OL)이 녹색을 발광할 때, 상기 유기층(OL)에 포함되는 상기 도펀트는 예를 들어, Ir(ppy)3(fac-tris(2-phenylpyridine)iridium)와 같은 금속 착화합물(metal complex) 또는 유기 금속 착체(organometallic complex)에서 선택할 수 있다.
- [0088] 상기 유기층(OL)이 청색을 발광할 때, 상기 유기층(OL)은 예를 들어, 스피로-DPVBi(spiro-DPVBi), 스피로-6P(spiro-6P), DSB(distyryl-benzene), DSA(distyryl-arylene), PFO(Polyfluorene)계 고분자 및 PPV(poly(p-phenylene vinylene)계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질을 포함할 수 있다. 상기 유기층(OL)이 청색을 발광할 때, 상기 유기층(OL)에 포함되는 상기 도펀트는 예를 들어, (4,6-F2ppy)2Irpic와 같은 금속 착화합물(metal complex) 또는 유기 금속 착체(organometallic complex)에서 선택할 수 있다.
- [0089] 상기 봉지층(400)은 상기 유기층(OL) 및 상기 화소 정의막(PDL) 상에 배치되어 상기 표시 영역(DA: 도 1 참조)을 커버할 수 있다. 상기 봉지층(400)은 유기막 또는 무기막으로 이루어질 수 있다. 그러나, 상기 봉지층(400)을 이루는 물질은 이에 한정되지 않으며, 상기 봉지층(400)은 유리나 플라스틱 등으로 이루어진 기판으로 제공될 수 있다.
- [0090] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 봉지층(400)과 상기 유기층(OL) 사이에 배치된 절연층(300)을 더 포함할 수 있다.
- [0091] 상기 절연층(300)은 절연물질로 이루어진 복수의 층으로 이루어질 수 있다. 상기 절연층(300)은 상기 유기층(OL)의 굴절률보다 작고, 상기 봉지층(400)의 굴절률보다 큰 굴절률을 가질 수 있다. 또는 상기 절연층(300)의 굴절률은 상기 봉지층(400)의 굴절률과 같을 수 있다.
- [0092] 본 발명의 일 실시예에서 상기 절연층(300)은 제1 층 내지 제3 층(310, 320, 330)을 포함할 수 있다. 상기 제1 층 내지 상기 제3 층들(310, 320, 330) 중 적어도 어느 한 층은 인접한 다른 층과 서로 다른 물질로 이루어질 수 있다.
- [0093] 상기 제1 층 내지 상기 제3 층(310, 320, 330)들은 서로 다른 굴절률을 가질 수 있다. 상기 제3 층(330)의 굴절률은 상기 제2 층(320)의 굴절률 및 상기 제1 층(310)의 굴절률보다 작다. 상기 제2 층(320)의 굴절률은 상기 제1 층(310)의 굴절률보다 작거나, 상기 제1 층(310)의 굴절률과 같을 수 있다.
- [0094] 본 발명의 일 실시예에서는 상기 절연층(300)이 상기 제1 층 내지 상기 제3 층(310, 320, 330)으로 이루어진 것을 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 절연층(300)이 상기 유기층(OL)과 상기 봉지층(400) 사이의 공간을 어느 정도 채울 수 있다면, 상기 절연층(300)은 하나의 층 또는 다수의 층으로 이루어질 수 있다.
- [0095] 상기 유기층(OL)과 상기 봉지층(400) 사이에 공기층이 형성되는 경우, 상기 유기층(OL)에서 출사되는 광이 상기 공기층에 의해 굴절되어 다시 상기 유기층(OL) 내로 입사될 수 있다. 그러나, 상기 유기층(OL)과 상기 봉지층(400) 사이에 상기 절연층(300)을 배치함으로써, 상기 공기층의 두께를 최소화할 수 있다. 이에 따라, 상기 유기층(OL)에서 출사된 광은 상기 절연층(300)과 상기 봉지층(400)을 거쳐 상기 유기 발광 표시 장치 외부로 출사될 수 있다.
- [0096] 도 5는 도 4의 유기 발광 소자층의 일부분을 확대하여 도시한 단면도이다.
- [0097] 도 3 내지 5를 참조하면, 상기 제1 전극(AE) 및 상기 제2 전극(CE)으로부터 각각 정공(+)과 전자(-)가 상기 유기층(OL) 내부로 주입된다. 상기 유기층(OL) 내부, 특히, 상기 제1 전극(AE)과 상기 제2 전극(CE) 사이 영역 및 상기 제1 전극(AE)과 상기 제2 전극(CE) 사이 영역을 기준으로 수직한 영역에서, 상기 정공(+)과 상기 전자(-)가 결합된 엑시톤(exiton)이 형성되며, 상기 엑시톤이 여기 상태에서 기저 상태로 떨어지면서 광이 방출된다.
- [0098] 또한, 상기 유기층(OL) 내부에 있어서, 상기 제1 전극(AE)과 상기 제2 전극(CE) 상에서도 일부 광이 방출될 수 있다. 그 결과, 상기 유기층(OL) 내에 있어서 상기 광이 방출되는 영역은, 상기 제1 전극(AE)과 상기 제2 전극(CE) 사이의 영역뿐만 아니라, 상기 제1 전극(AE)의 상부 중 상기 제1 전극(AE)과 상기 제2 전극(CE) 사이의 영역에 인접한 적어도 일부분 및 상기 제2 전극(CE)의 상부 중 상기 제1 전극(AE)과 상기 제2 전극(CE) 사이의 영역에 인접한 적어도 일부분일 수 있다.

- [0099] 이하, 도면들을 참조하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대해 설명한다. 본 발명의 다른 실시예에서는 제1 전극(AE)과 제2 전극(CE)의 형상이 다양하게 제공될 수 있다. 설명의 편의를 위해, 본 발명의 일 실시예와 중복되는 설명은 생략한다.
- [0100] 도 6 내지 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일 화소에 대한 평면도이다.
- [0101] 먼저, 도 6을 참조하면, 제1 전극(AE)은 상기 제1 방향(DR1)으로 연장된 제1 부분(P1)과 상기 제2 방향(DR2)으로 연장되며, 상기 제1 부분(P1)에 연결되는 복수의 제1 서브부분들(SP1)을 포함할 수 있다. 상기 제1 서브부분들(SP1) 각각은 일정간격 이격되어 배치될 수 있다.
- [0102] 본 발명의 다른 실시예에서 상기 제1 서브부분들(SP1)은 8개로 제공된 것을 도시하였으나, 상기 제1 서브부분들(SP1)의 개수는 이에 한정되지 않는다.
- [0103] 상기 제2 전극(CE)은 상기 제1 부분(P1)과 평행한 제2 부분(P2)과 상기 제1 서브부분들(SP1)과 평행하며 상기 제2 부분(P2)에 연결된 복수의 제2 서브부분들(SP2)을 포함할 수 있다. 상기 제2 서브부분들(SP2) 각각은 일정간격 이격되어, 상기 제1 서브부분들(SP1)과 교번하여 배치될 수 있다.
- [0104] 본 발명의 다른 실시예에서 상기 제2 서브부분들(SP2)은 8개로 제공된 것을 도시하였으나, 상기 제2 서브부분들(SP2)의 개수는 이에 한정되지 않는다. 또한, 상기 제1 서브부분들(SP1)과 상기 제2 서브부분들(SP2)이 교대로 배치되는 경우에는 상기 제1 서브부분들(SP1)의 개수와 상기 제2 서브부분들(SP2) 개수가 서로 다를 수 있다.
- [0105] 상기 제1 서브부분들(SP1) 각각은 서로 인접한 상기 제2 서브부분들(SP2)과 상기 제1 방향(DR1)으로 일정 간격으로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0106] 상기 제2 서브부분(SP2)의 상기 제2 부분(P2)에 연결된 일단부에 대향하는 상기 제2 서브부분(SP2)의 타단부는 상기 제1 부분(P1)과 마주본다. 상기 제1 서브부분(SP1)의 상기 제1 부분(P1)에 연결된 일단부에 대향하는 상기 제1 서브부분(SP1)의 타단부는 상기 제2 부분(P2)과 마주본다.
- [0107] 하나의 제1 서브부분(SP1)으로부터 상기 하나의 제1 서브부분(SP1)에 인접한 하나의 제2 서브부분(SP2)까지 이격된 거리는, 상기 하나의 제1 서브부분(SP1)의 타단부로부터 상기 제2 부분(P2)까지 이격된 거리와 같다. 또한, 상기 하나의 제2 서브부분(SP2)의 타단부로부터 상기 제1 부분(P1)까지 이격된 거리와도 같다.
- [0108] 상기 제1 서브부분들(SP1)과 상기 제2 서브부분들(SP2)이 복수 개로 제공됨에 따라, 상기 제1 서브부분들(SP1)과 상기 제2 서브부분들(SP2) 사이의 영역이 다수 제공된다. 이는 상기 제1 전극(AE)과 상기 제2 전극(CE) 사이의 광이 발광되는 영역이 다수 형성되는 것으로서, 상기 유기 발광 표시 장치의 발광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0109] 또한, 상기 제1 서브부분들(SP1)과 상기 제2 서브부분들(SP2) 사이의 이격된 거리가 좁을수록 상기 제1 전극(AE)과 상기 제2 전극(CE) 사이의 발광 영역들이 조밀하게 형성되어 상기 유기 발광 표시 장치의 암부를 줄이는 것이 가능하다.
- [0110] 도 7을 참조하면, 상기 제1 전극(AE)과 상기 제2 전극(CE)은 서로 다른 형상으로 제공될 수 있다. 본 발명의 또 다른 실시예에서, 상기 제1 전극(AE)은 본 발명의 일 실시예와 같이, 상기 제1 방향(DR1)으로 연장된 제1 부분(P1) 및 상기 제1 부분(P1)에 연결되어 상기 제2 방향(DR2)으로 연장된 두 개의 제1 서브부분들(SP1)을 포함할 수 있다.
- [0111] 반면, 상기 제2 전극(CE)은 상기 제1 서브부분들(SP1)과 평행하며 상기 제2 방향(DR2)으로 연장될 수 있다. 상기 제2 전극(CE)은 일정간격 이격되어 배치된 상기 제1 서브부분들(SP1) 사이에 배치될 수 있다. 상기 제1 전극(AE)은 절곡된 형상으로 제공되는 반면, 상기 제2 전극(CE)은 막대 형상으로 제공될 수 있다.
- [0112] 상기 제1 부분(P1)으로부터 상기 제2 전극(CE)까지의 최단거리는 상기 제1 서브부분(SP1)으로부터 상기 제2 전극(CE)까지의 최단거리와 같다.
- [0113] 도 8을 참조하면, 상기 제1 전극(AE)과 상기 제2 전극(CE) 각각은 한 번 절곡된 형상을 가질 수 있다. 여기서, 상기 제1 전극(AE)과 상기 제2 전극(CE)은 원점 대칭을 이루며 배치될 수 있다.
- [0114] 상기 제1 전극(AE)은 상기 제1 방향(DR1)으로 연장된 제1 부분(P1)과 상기 제1 부분(P1)으로부터 절곡 연장된 제1 서브부분(SP1)을 포함할 수 있다.
- [0115] 상기 제2 전극(CE)은 상기 제1 방향(DR1)으로 연장되어 상기 제1 부분(P1)과 마주보는 제2 부분(P2)과 상기 제2 부분(P2)으로부터 절곡 연장되어 상기 제1 서브부분(SP1)과 대향하는 제2 서브부분(SP2)을 포함할 수 있다.

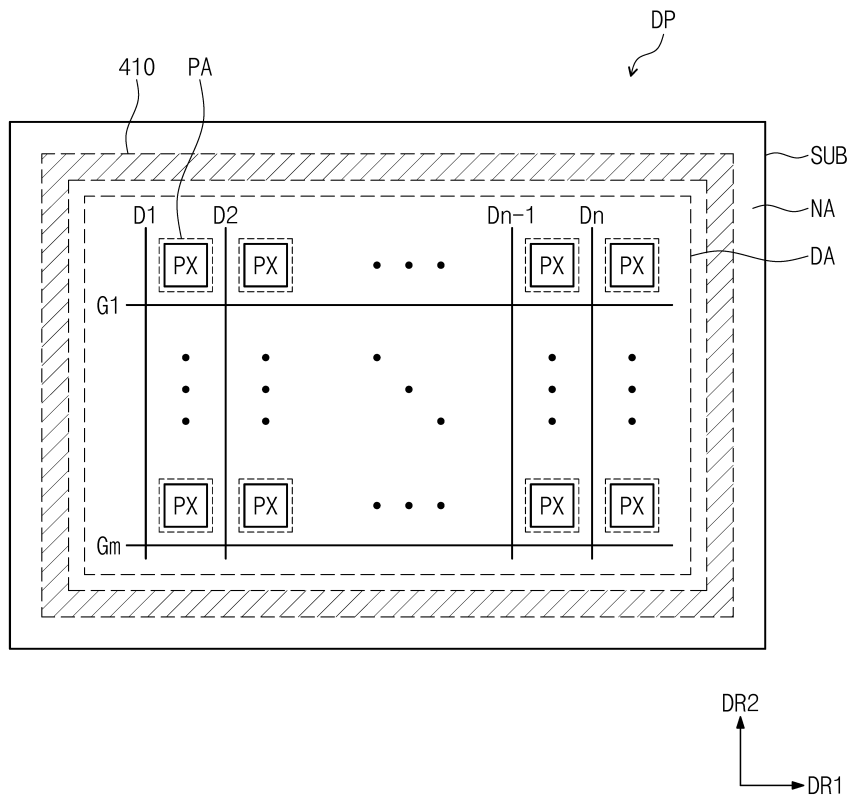
- [0116] 상기 제1 부분(P1)으로부터 상기 제2 부분(P2)까지의 최단 거리는 상기 제1 부분(P1)으로부터 상기 제2 서브부분(SP2)까지의 최단거리와 같다. 또한, 상기 제2 부분(P2)으로부터 상기 제1 서브부분(SP1)까지의 최단거리와도 같다.
- [0117] 도 9를 참조하면, 상기 제1 전극(AE)은 화소 영역(PA)의 중심에 위치한 상기 제1 전극(AE)의 일단부를 기준으로 시계방향을 따라 복수 회 절곡 연장될 수 있다. 이때, 상기 제1 전극(AE)은 절곡되어 연장될 때마다, 절곡되기 전의 연장된 길이보다 더 길게 연장될 수 있다. 여기서, 상기 제1 전극(AE)은 약 90°로 절곡되는 것을 도시하여 설명하였으나, 절곡되는 각도는 특별히 한정되는 것은 아니다. 또한, 상기 제1 전극(AE)은 벤딩되어 곡면을 이루며 연장될 수 있다.
- [0118] 상기 제2 전극(CE)은 상기 제1 전극(AE)의 일단부와 마주하는 상기 제2 전극(CE)의 일단부를 기준으로 상기 시계방향을 따라 복수 회 절곡 연장될 수 있다. 상기 제2 전극(CE)은 상기 제1 전극(AE)과 평행하게 상기 제1 전극(AE)의 형상을 따라 연장될 수 있다.
- [0119] 상기 제1 전극(AE) 및 상기 제2 전극(CE)이 상기 시계방향으로 절곡 연장되는 것을 도시하였으나, 이에 한정되지 않으며, 상기 제1 전극(AE) 및 상기 제2 전극(CE)은 반시계방향으로 절곡 연장될 수도 있다.
- [0120] 상기 제1 전극(AE)과 상기 제2 전극(CE)이 일 회전방향으로 절곡 연장됨에 따라, 상기 제1 전극(AE)과 상기 제2 전극(CE) 사이의 조밀한 영역이 다수 형성될 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치의 압부를 줄여 발광 효율을 향상시키는 것이 가능하다.
- [0121] 상기 제1 전극(AE)과 상기 제2 전극(CE)은 서로 동일한 형상 또는 서로 다른 형상으로 다양하게 제공될 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예들에서는 상기 제1 전극(AE)이 적어도 한번 절곡된 것을 도시하여 설명하였으나, 상기 제2 전극(CE)이 적어도 한번 절곡된 형상을 갖는 경우에 있어서, 상기 제1 전극(AE)의 형상은 한정되지 않는다. 즉, 상기 제1 전극(AE) 또는 상기 제2 전극(CE) 중 적어도 하나는 절곡된 형상을 가질 수 있다.
- [0122] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 기준하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면, 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.
- [0123] 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

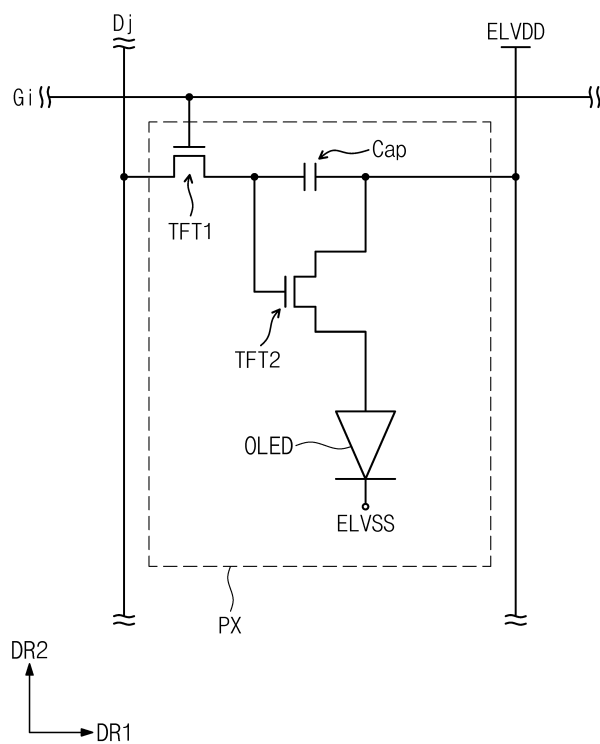
- [0124] 100: 구동 소자층 200: 유기 발광 소자층
300: 절연층 400: 봉지층
AE: 제1 전극 CE: 제2 전극
HL: 정공 수송 영역 EL: 전자 수송 영역
OL: 유기층

도면

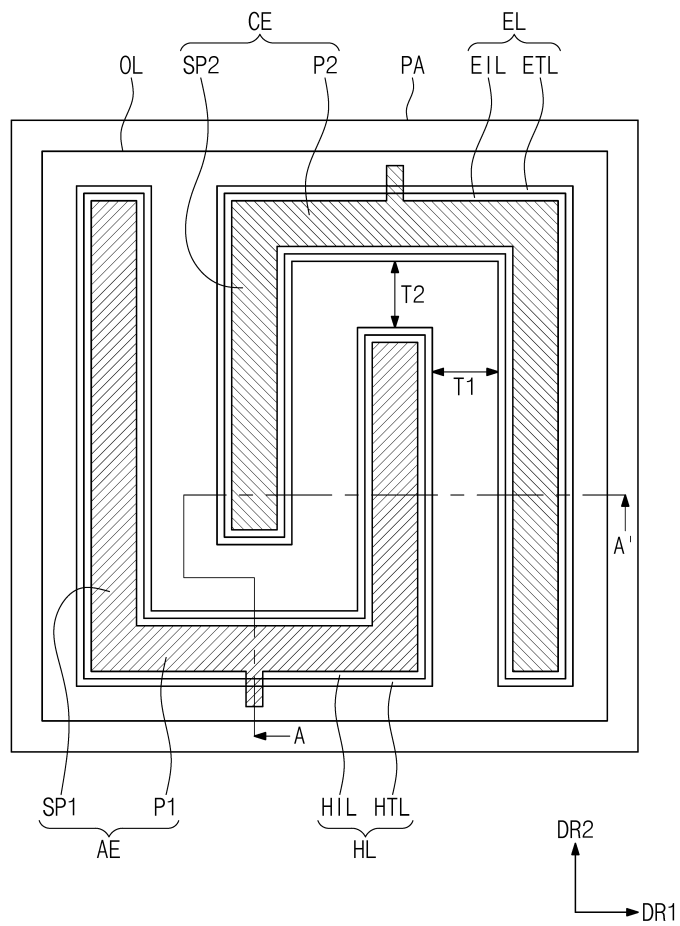
도면1



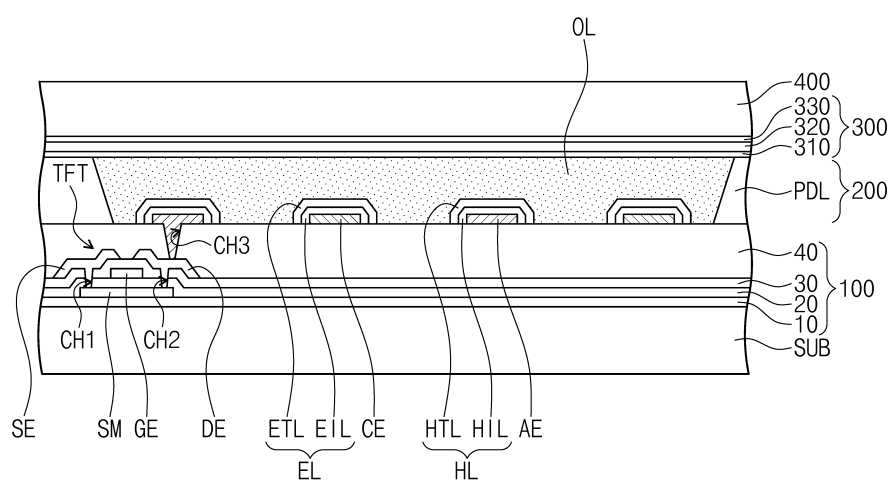
도면2



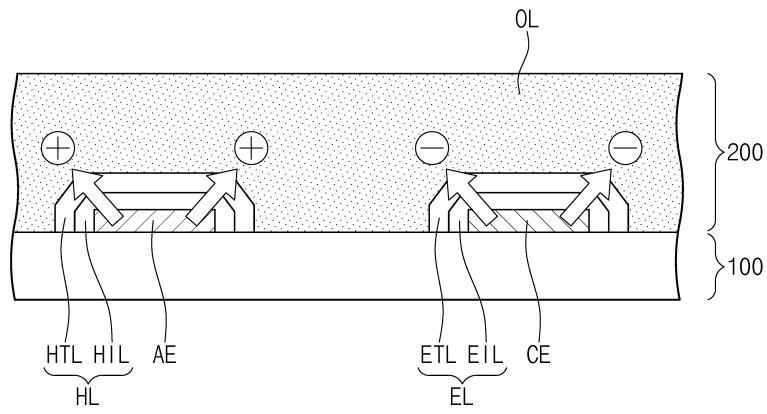
도면3



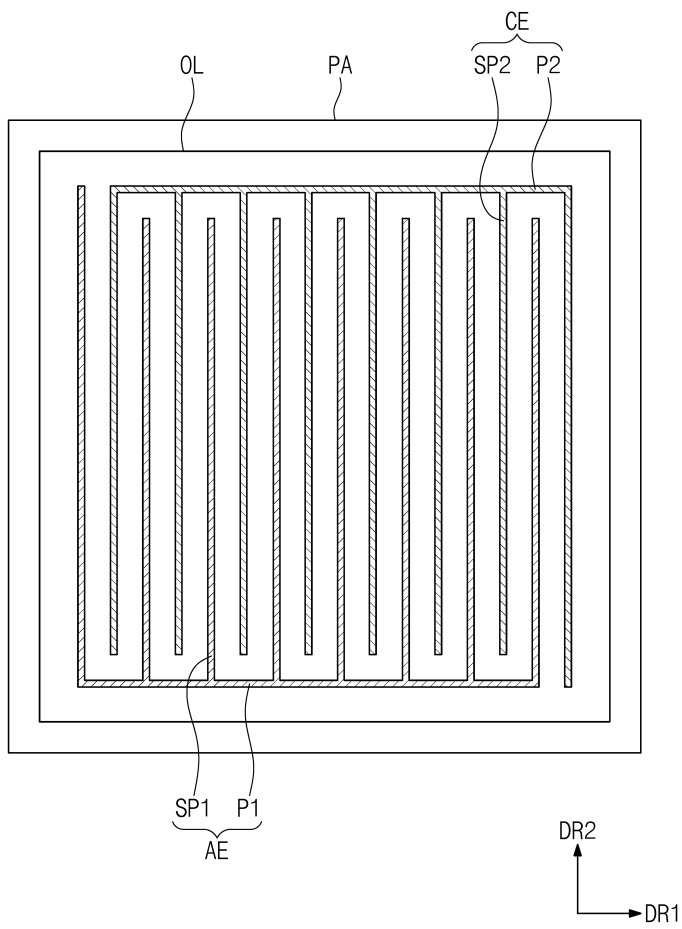
도면4



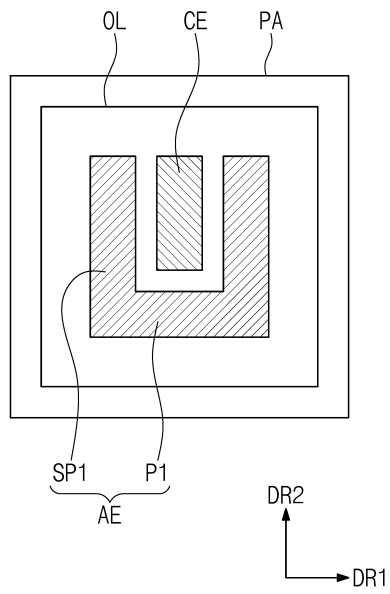
도면5



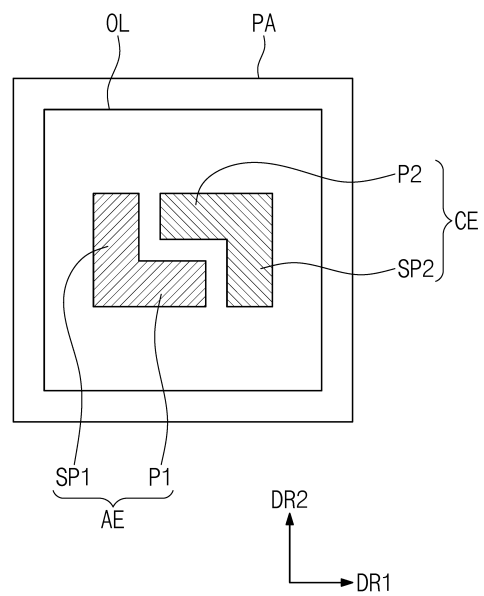
도면6



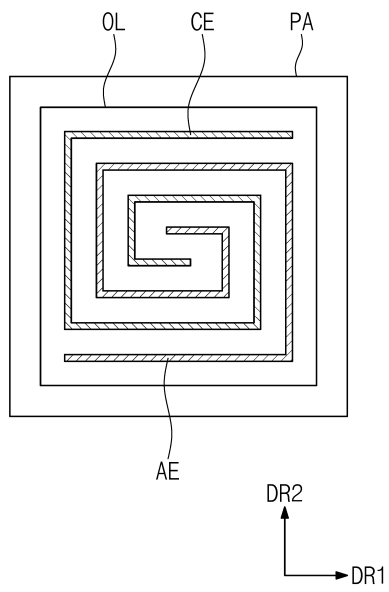
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020160116160A	公开(公告)日	2016-10-07
申请号	KR1020150042383	申请日	2015-03-26
[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	LEE HYESOG 이혜석 KWON JAEJOONG 권재중		
发明人	이혜석 권재중		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3248 H01L27/3211 H01L51/5203 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L2227/32 H01L27/3244 H01L51/5209 H01L51/5225		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种有机发光显示装置，包括：基板；第一电极，其弯曲形状至少一次；第二电极设置在与第一电极相同的层上；和覆盖第一电极和第二电极的有机层。在平行于基板的第一方向上与第一电极间隔开第二电极的最短距离与在平行于基板并垂直于第一方向的第二方向上与第二电极间隔开的最短距离相同。COPYRIGHT KIPO 2016

