



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0016777

(43) 공개일자 2015년02월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0092650

(22) 출원일자 2013년08월05일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

윤주선

서울 송파구 올림픽로4길 42, 7동 802호 (잠실동, 우성아파트)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

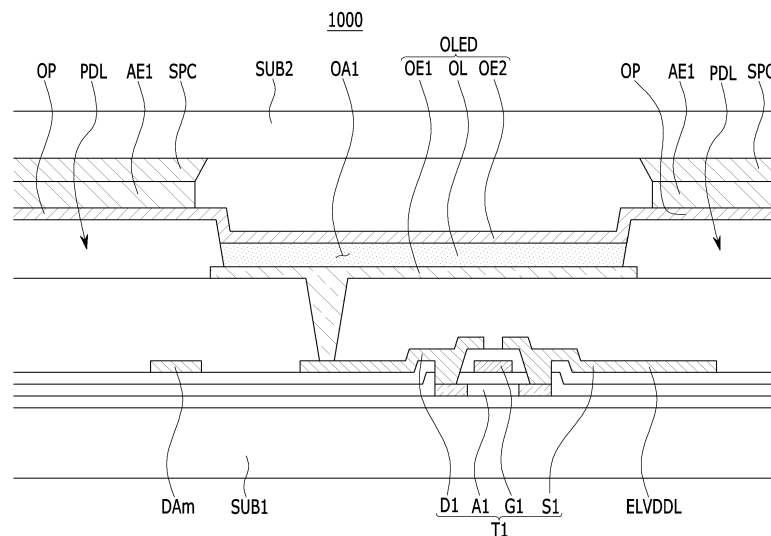
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 제1 기관, 상기 제1 기관 상에 위치하는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 위치하며, 상기 제1 전극의 일부 이상을 개구하는 제1 개구부를 포함하는 화소 정의층, 상기 제1 개구부에 대응하여 상기 제1 전극 상에 위치하는 유기 발광층, 상기 화소 정의층 및 상기 유기 발광층 상에 위치하는 제2 전극, 상기 제2 전극 상에 위치하는 제2 기관, 및 상기 제2 전극과 대향하는 상기 제2 기관의 판면 상에 위치하며, 상기 화소 정의층에 대응하여 위치하는 상기 제2 전극의 일 부분과 용접된 제1 보조 전극을 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

제1 기관;

상기 제1 기관 상에 위치하는 제1 전극;

상기 제1 전극 상에 위치하며, 상기 제1 전극의 일부 이상을 개구하는 제1 개구부를 포함하는 화소 정의층;

상기 제1 개구부에 대응하여 상기 제1 전극 상에 위치하는 유기 발광층;

상기 화소 정의층 및 상기 유기 발광층 상에 위치하는 제2 전극;

상기 제2 전극 상에 위치하는 제2 기관; 및

상기 제2 전극과 대향하는 상기 제2 기관의 판면 상에 위치하며, 상기 화소 정의층에 대응하여 위치하는 상기 제2 전극의 일 부분과 용접된 제1 보조 전극

을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 제2 전극의 일 부분과 대응하여, 상기 제1 보조 전극과 상기 제2 기관 사이에 위치하는 스페이서를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,

상기 제1 보조 전극은 상기 제2 기관을 통한 레이저(laser)에 의해 상기 제2 전극의 일 부분과 용접된 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,

상기 제1 보조 전극 및 상기 제2 전극 각각에는 공통 전원이 공급되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,

상기 제1 보조 전극은 복수이며, 상기 복수의 제1 보조 전극 중 이웃하는 상기 제1 보조 전극 사이에는 상기 제1 개구부가 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에서,

상기 제1 보조 전극과 대응하며, 상기 제1 전극과 동일한 층에 위치하여 상기 제1 전극과 이격된 제2 보조 전극을 더 포함하며,

상기 화소 정의층은 상기 제2 보조 전극을 개구하는 제2 개구부를 더 포함하며,

상기 제2 전극의 일 부분은 상기 제2 개구부를 통해 상기 제2 보조 전극과 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 제2 전극의 일 부분은 상기 제2 보조 전극과 상기 제1 보조 전극 사이에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 제2 전극의 일 부분은 상기 제2 보조 전극과 용접된 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제6항에서,

상기 제2 보조 전극은 전기적으로 플로팅(floating)된 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1항에서,

상기 제1 전극은 광반사성 전극으로 형성되며,

상기 제2 전극은 광투과성 전극으로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전면으로 빛을 발광하여 이미지를 표시하는 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] 종래의 유기 발광 표시 장치는 제1 전극, 제1 전극 상에 위치하는 유기 발광층 및 유기 발광층 상에 위치하는 제2 전극을 가지는 유기 발광 소자를 포함하였다.

[0005] 한편, 유기 발광 표시 장치는 전면, 후면 또는 양면으로 빛을 발광하는 타입으로 나뉘는데, 이 중 전면으로 빛을 발광하는 타입의 유기 발광 표시 장치는 유기 발광층으로부터 발생하는 빛의 휘도 저하를 최소화하기 위해 유기 발광 소자의 제2 전극이 박막의 형태로 유기 발광 소자가 형성된 기판 전체에 걸쳐서 형성된다.

[0006] 그런데, 이러한 전면 발광 타입의 유기 발광 표시 장치는 제2 전극이 박막이면서 기판 전체에 걸쳐서 형성되기 때문에, 제2 전극의 전기적 저항에 의해 유기 발광층을 구동하기 위해 제2 전극으로 통하는 공통 전원에 전압 강하 등이 발생하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 일 실시예는 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 유기 발광층의 구동을 위해 박막이면서 면적이 큰 전극을 통하는 공통 전원의 전압 강하를 최소화할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 측면은 제1 기판, 상기 제1 기판 상에 위치하는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 위치하며, 상기 제1 전극의 일부 이상을 개구하는 제1 개구부를 포함하는 화소 정의층, 상기 제1 개구부에 대응하여 상기 제1 전극 상에 위치하는 유기 발광층, 상기 화소 정의층 및 상기 유기 발광층

상에 위치하는 제2 전극, 상기 제2 전극 상에 위치하는 제2 기관, 및 상기 제2 전극과 대향하는 상기 제2 기관의 판면 상에 위치하며, 상기 화소 정의층에 대응하여 위치하는 상기 제2 전극의 일 부분과 용접된 제1 보조 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

- [0009] 상기 제2 전극의 일 부분과 대응하여, 상기 제1 보조 전극과 상기 제2 기관 사이에 위치하는 스페이서를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 제1 보조 전극은 상기 제2 기관을 통한 레이저(laser)에 의해 상기 제2 전극의 일 부분과 용접될 수 있다.
- [0011] 상기 제1 보조 전극 및 상기 제2 전극 각각에는 공통 전원이 공급될 수 있다.
- [0012] 상기 제1 보조 전극은 복수이며, 상기 복수의 제1 보조 전극 중 이웃하는 상기 제1 보조 전극 사이에는 상기 제1 개구부가 위치할 수 있다.
- [0013] 상기 제1 보조 전극과 대응하며, 상기 제1 전극과 동일한 층에 위치하여 상기 제1 전극과 이격된 제2 보조 전극을 더 포함하며, 상기 화소 정의층은 상기 제2 보조 전극을 개구하는 제2 개구부를 더 포함하며, 상기 제2 전극의 일 부분은 상기 제2 개구부를 통해 상기 제2 보조 전극과 접할 수 있다.
- [0014] 상기 제2 전극의 일 부분은 상기 제2 보조 전극과 상기 제1 보조 전극 사이에 위치할 수 있다.
- [0015] 상기 제2 전극의 일 부분은 상기 제2 보조 전극과 용접될 수 있다.
- [0016] 상기 제2 보조 전극은 전기적으로 플로팅(floating)될 수 있다.
- [0017] 상기 제1 전극은 광반사성 전극으로 형성되며, 상기 제2 전극은 광투과성 전극으로 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 상술한 본 발명의 과제 해결 수단의 일부 실시예 중 하나에 의하면, 유기 발광층의 구동을 위해 박막이면서 면적이 큰 전극을 통하는 공통 전원의 전압 강하를 최소화할 수 있는 유기 발광 표시 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 도면이다.
- 도 2는 도 1의 A 부분을 나타낸 배치도이다.
- 도 3은 도 2의 III-III을 따른 단면도이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 제1 보조 전극이 제2 전극과 레이저에 의해 용접되는 것을 도시한 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 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.
- [0021] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 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

로 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 도면이다.
- [0027] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 제1 기판(SUB1), 제2 기판(SUB2), 게이트 구동부(GD), 게이트 배선들(GW), 데이터 구동부(DD), 데이터 배선들(DW), 제1 보조 전극(AE1) 및 화소(PE)를 포함한다. 여기서, 화소(PE)는 이미지(image)를 표시하는 최소 단위를 의미하며, 유기 발광 표시 장치(1000)는 복수의 화소(PE)를 통해 이미지를 표시한다.
- [0028] 제1 기판(SUB1) 및 제2 기판(SUB2) 각각은 유리, 석영, 세라믹, 및 플라스틱 등으로 이루어진 투명한 절연성 기판으로 형성된다. 그러나 본 발명의 제1 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 제1 기판(SUB1) 및 제2 기판(SUB2) 각각이 스테인리스 강 등으로 이루어진 금속성 기판으로 형성될 수도 있다. 또한, 제1 기판(SUB1) 및 제2 기판(SUB2) 각각이 플라스틱 등으로 만들어질 경우 유기 발광 표시 장치(1000)는 플렉서블(flexible)한 특성, 스트레처블(stretchable) 또는 롤러블(rollable)한 특성을 가질 수 있다. 제1 기판(SUB1) 및 제2 기판(SUB2) 각각은 서로 대향하고 있으며, 실런트에 의해 합착되어 실런트와 함께 제1 기판(SUB1)과 제2 기판(SUB2) 사이의 공간을 밀봉한다.
- [0029] 게이트 구동부(GD)는 도시되지 않은 외부의 제어회로, 예컨대 타이밍 제어부 등으로부터 공급되는 제어신호에 대응하여 게이트 배선들(GW)에 스캔 신호를 순차적으로 공급한다. 그러면, 화소(PE)는 스캔 신호에 의해 선택되어 순차적으로 데이터 신호를 공급받는다.
- [0030] 게이트 배선들(GW)은 제1 기판(SUB1) 상에 위치하며, 제1 방향으로 연장되어 있다. 게이트 배선들(GW)은 스캔 라인(SC1~SCn)을 포함하며, 이 스캔 라인(SCn)은 게이트 구동부(GD)와 연결되어 게이트 구동부(GD)로부터 스캔 신호를 공급받는다.
- [0031] 한편, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 게이트 배선들(GW)이 스캔 라인(SCn)을 포함하나, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 게이트 배선들이 추가적인 스캔 라인, 초기화 전원 라인, 발광 제어 라인 등을 더 포함할 수 있다. 이 경우, 유기 발광 표시 장치는 6Tr-2Cap 구조의 능동 구동(active matrix, AM)형 유기 발광 표시 장치일 수 있다.
- [0032] 데이터 구동부(DD)는 타이밍 제어부 등의 외부로부터 공급되는 제어신호에 대응하여 데이터 배선들(DW) 중 데이터 라인(DA1~DAm)으로 데이터 신호를 공급한다. 데이터 라인(DAm)으로 공급된 데이터 신호는 스캔 라인(SCn)으로 스캔 신호가 공급될 때마다 스캔 신호에 의해 선택된 화소(PE)로 공급된다. 그러면, 화소(PE)는 데이터 신호에 대응하는 전압을 충전하고 이에 대응하는 휘도로 발광한다.
- [0033] 데이터 배선들(DW)은 게이트 배선들(GW) 상에 위치하거나, 게이트 배선들(GW)과 제1 기판(SUB1) 사이에 위치할 수 있으며, 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장되어 있다. 데이터 배선들(DW)은 데이터 라인(DAm) 및 구동 전원 라인(ELVDDL)을 포함한다. 데이터 라인(DAm)은 데이터 구동부(DD)와 연결되어 있으며, 데이터 구동부(DD)로부터 데이터 신호를 공급받는다. 구동 전원 라인(ELVDDL)은 외부의 제1 전원(ELVDD)과 연결되어 있으며, 제1 전원(ELVDD)으로부터 구동 전원을 공급받는다.
- [0034] 제1 보조 전극(AE1)은 후술할 제2 전극과 대향하는 제2 기판(SUB2)의 판면 상에 위치하여 제2 전극의 일 부분과 용접되어 있다. 제1 보조 전극(AE1)은 제2 기판(SUB2) 상에서 일 방향인 제2 방향으로 연장되어 있다. 제1 보조 전극(AE1)은 복수개이며, 복수개의 제1 보조 전극(AE1) 각각은 화소(PE)를 사이에 두고 상호 이격되어 이웃하는 화소(PE) 사이에 위치하고 있다. 제1 보조 전극(AE1)은 제2 전원(ELVSS)과 연결되어 있으며, 제2 전원(ELVSS)으로부터 공통 전원을 공급받는다. 복수개의 제1 보조 전극(AE1) 각각은 일 방향인 제2 방향과 교차하는 타 방향인 제1 방향으로 배치되어 있다. 제1 보조 전극(AE1)에 대한 자세한 설명은 후술한다.
- [0035] 한편, 본 발명의 제1 실시예에서 복수의 제1 보조 전극(AE1) 각각은 제1 방향으로 배치되어 제2 방향으로 연장되어 있으나, 본 발명의 다른 실시예에 따른 복수의 제1 보조 전극 각각은 제2 방향으로 배치되어 제1 방향으로 연장될 수 있다. 이 경우, 복수개의 제1 보조 전극(AE1)은 이웃하는 화소(PE) 사이에 위치하여 메쉬(mesh) 형태를 형성할 수 있다.
- [0036] 화소(PE)는 이웃하는 제1 보조 전극(AE1) 사이에서 게이트 배선들(GW) 및 데이터 배선들(DW)의 교차 영역에 위치하며, 데이터 신호에 대응되는 구동 전류에 상응하는 휘도로 발광하는 유기 발광 소자와, 상기 유기 발광 소자에 흐르는 구동 전류를 제어하기 위한 복수의 박막 트랜지스터 및 하나 이상의 캐패시터를 포함한다. 복수의

박막 트랜지스터 및 하나 이상의 캐패시터는 게이트 배선들(GW) 및 데이터 배선들(DW) 각각과 연결되어 있으며, 유기 발광 소자는 복수의 박막 트랜지스터 및 하나 이상의 캐패시터와 연결되어 있다. 유기 발광 소자는 제1 전원(ELVDD)과 제2 전원(ELVSS) 사이에 접속된다.

[0037] 도 2는 도 1의 A부분을 나타낸 배치도이다. 도 3은 도 2의 III-III을 따른 단면도이다.

[0038] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 화소(PE)는 상기 제1 전원(ELVDD)과 제2 전원(ELVSS) 사이에 연결된 유기 발광 소자(OLED)와 유기 발광 소자(OLED)와 제1 전원(ELVDD) 사이에 접속되어 상기 유기 발광 소자(OLED)로 공급되는 구동 전원을 제어하는 2개의 박막 트랜지스터 및 1개의 캐패시터를 포함하는 화소 회로를 포함한다. 또한, 유기 발광 표시 장치(1000)는 화소 정의층(PDL) 및 스페이서(SPC)를 더 포함한다.

[0039] 화소 회로는, 제1 박막 트랜지스터(T1), 제2 박막 트랜지스터(T2), 캐패시터(C)를 포함한다.

[0040] 제1 박막 트랜지스터(T1)는 구동 전원 라인(ELVDDL)과 유기 발광 소자(OLED)의 제1 전극(OE1) 사이에 연결되며, 화소(PE)의 발광기간 동안 데이터 신호에 대응하는 구동 전원을 제1 전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 소자(OLED)로 공급한다. 즉, 제1 박막 트랜지스터(T1)는 화소(PE)의 구동 트랜지스터로서 기능한다.

[0041] 제1 박막 트랜지스터(T1)는 제1 소스 전극(S1), 제1 드레인 전극(D1), 제1 액티브층(A1) 및 제1 게이트 전극(G1)을 포함한다.

[0042] 제1 소스 전극(S1)은 구동 전원 라인(ELVDDL)과 연결되며, 제1 드레인 전극(D1)은 제1 액티브층(A1)을 사이에 두고 제1 소스 전극(S1)과 이격되어 유기 발광 소자(OLED)와 연결된다. 제1 소스 전극(S1) 및 제1 드레인 전극(D1)은 제1 액티브층(A1)과 별도의 층으로 형성되었으나, 제1 소스 전극(S1) 및 제1 드레인 전극(D1)은 제1 액티브층(A1)과 동일한 층으로 형성될 수 있다. 이 경우, 제1 소스 전극(S1) 및 제1 드레인 전극(D1)에는 불순물이 주입되어 있을 수 있다.

[0043] 제1 액티브층(A1)은 제1 소스 전극(S1)과 제1 드레인 전극(D1) 사이에 위치하고 있다. 제1 액티브층(A1)은 폴리 실리콘 또는 산화물 반도체로 이루어질 수 있다. 산화물 반도체는 아연(Zn), 갈륨(Ga), 주석(Sn) 또는 인듐(In)을 기본으로 하는 산화물, 이들의 복합 산화물인 산화아연(ZnO), 인듐-갈륨-아연 산화물(InGaZnO₄), 인듐-아연 산화물(Zn-In-O), 또는 아연-주석 산화물(Zn-Sn-O) 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 제1 액티브층(A1)이 산화물 반도체로 이루어지는 경우, 제1 액티브층(A1) 상에는 고온에 노출되는 등의 외부 환경에 취약한 산화물 반도체를 보호하기 위해 별도의 보호층이 추가될 수 있다. 제1 액티브층(A1)은 채널 영역, 소스 영역 및 드레인 영역으로 구분되며, 소스 영역 및 드레인 영역 각각에는 불순물이 주입되어 있을 수 있다.

[0044] 제1 게이트 전극(G1)은 제1 액티브층(A1) 상에 위치하고 있으며, 제2 박막 트랜지스터(T2)의 제2 드레인 전극(D2)과 연결되어 있다.

[0045] 제2 박막 트랜지스터(T2)는 데이터 라인(DAm)과 제1 박막 트랜지스터(T1) 사이를 연결한다. 제2 박막 트랜지스터(T2)는 스캔 라인(SCn)으로부터 스캔 신호가 공급될 때 데이터 라인(DAm)으로부터 공급되는 데이터 신호를 화소(PE) 내부로 전달한다. 즉, 제2 박막 트랜지스터(T2)는 화소(PE)의 스위칭 트랜지스터로서 기능한다.

[0046] 제2 박막 트랜지스터(T2)는 제2 소스 전극(S2), 제2 드레인 전극(D2), 제2 액티브층(A2) 및 제2 게이트 전극(G2)을 포함한다.

[0047] 제2 소스 전극(S2)은 데이터 라인(DAm)과 연결되며, 제2 드레인 전극(D2)은 제1 박막 트랜지스터(T1)의 제1 게이트 전극(G1)과 연결된다. 제2 소스 전극(S2) 및 제2 드레인 전극(D2)은 제2 액티브층(A2)과 별도의 층으로 형성되었으나, 제2 소스 전극(S2) 및 제2 드레인 전극(D2)은 제2 액티브층(A2)과 동일한 층으로 형성될 수 있다. 이 경우, 제2 소스 전극(S2) 및 제2 드레인 전극(D2)에는 불순물이 주입되어 있을 수 있다.

[0048] 제2 액티브층(A2)은 제2 소스 전극(S2)과 제2 드레인 전극(D2) 사이에 위치하고 있다. 제2 액티브층(A2)은 제1 액티브층(A1)과 제1 기판(SUB1) 상에서 동일한 층에 위치하여 동일한 재료로 형성될 수 있다. 제2 액티브층(A2)은 폴리 실리콘 또는 산화물 반도체로 이루어질 수 있다. 제2 액티브층(A2)은 채널 영역, 소스 영역 및 드레인 영역으로 구분되며, 소스 영역 및 드레인 영역 각각에는 불순물이 주입되어 있을 수 있다.

[0049] 제2 게이트 전극(G2)은 제2 액티브층(A2) 상에 위치하고 있으며, 스캔 라인(SCn)과 연결되어 있다.

[0050] 캐패시터(C)는 절연층을 사이에 두고 상호 대향하는 제1 캐패시터 전극(CE1) 및 제2 캐패시터 전극(CE2)을 포함한다. 제2 캐패시터 전극(CE2)은 구동 전원 라인(ELVDDL)과 연결되며, 제1 캐패시터 전극(CE1)은 제2 드레인

전극(D2) 및 제1 게이트 전극(G1)과 연결된다.

- [0051] 유기 발광 소자(OLED)는 제1 전극(OE1), 제1 전극(OE1) 상에 위치하는 유기 발광층(OL) 및 유기 발광층(OL) 상에 위치하는 제2 전극(OE2)을 포함한다.
- [0052] 유기 발광 소자(OLED)의 애노드 전극인 제1 전극(OE1)은 화소 회로를 경유하여 제1 전원(ELVDD)에 연결된 구동 전원 라인(ELVDDL)에 접속되고, 유기 발광 소자(OLED)의 캐소드 전극인 제2 전극(OE2)은 제2 전원(ELVSS)에 접속된다.
- [0053] 제1 전극(OE1)은 제1 기관(SUB1) 전체 걸쳐서 복수개이며, 복수개의 제1 전극(OE1) 각각은 상호 이격되어 제1 기관(SUB1) 상에 위치한다. 제1 전극(OE1)의 양 단부는 화소 정의층(PDL)에 의해 덮혀 있으며, 제1 전극(OE1)의 일부 이상은 화소 정의층(PDL)에 의해 노출된다. 제1 전극(OE1)은 제1 전원(ELVDD)으로부터 구동 전원을 공급받는다.
- [0054] 제2 전극(OE2)은 제1 기관(SUB1) 전면에 걸쳐서 위치하고 있다. 제2 전극(OE2)은 유기 발광층(OL) 및 화소 정의층(PDL) 상에 위치하고 있다. 제2 전극(OE2)의 일 부분(OP)은 제1 보조 전극(AE1)과 용접되어 있다. 제2 전극(OE2)은 제2 전원(ELVSS)으로부터 공통 전원을 공급받는다.
- [0055] 제1 전극(OE1) 및 제2 전극(OE2) 각각은 광투과성 전극 또는 광반사성 전극으로 형성될 수 있다. 일례로, 제1 전극(OE1)은 광반사성 전극으로 형성되고, 제2 전극(OE2)은 광투과성 전극으로 형성될 수 있다. 이 경우, 유기 발광층(OL)으로부터 발광된 빛은 제2 전극(OE2)을 통해 외부로 시인된다.
- [0056] 이러한 유기 발광 소자(OLED)의 유기 발광층(OL)은 제1 전원(ELVDD)으로부터 화소 회로를 거쳐 구동 전원이 공급되고 제2 전원(ELVSS)으로부터 공통 전원이 공급될 때 유기 발광 소자(OLED)에 흐르는 구동 전류에 대응하는 휘도로 발광한다. 유기 발광 소자(OLED)의 유기 발광층(OL)은 저분자 유기물 또는 PEDOT(Poly 3,4-ethylenedioxythiophene) 등의 고분자 유기물로 이루어질 수 있다. 또한, 유기 발광층(OL)은 발광층과, 정공 주입층(hole injection layer, HIL), 정공 수송층(hole transporting layer, HTL), 전자 수송층(electron transporting layer, ETL), 및 전자 주입층(electron injection layer, EIL) 중 하나 이상을 포함하는 다층막으로 형성될 수 있다. 이들 모두를 포함할 경우, 정공 주입층이 양극인 제1 전극(OE1) 상에 배치되고, 그 위로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 차례로 적층된다. 유기 발광층(OL)은 적색을 발광하는 적색 유기 발광층, 녹색을 발광하는 녹색 유기 발광층 및 청색을 발광하는 청색 유기 발광층을 포함할 수 있으며, 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층 각각은 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에 형성되어 컬러 화상을 구현하게 된다. 또한, 유기 발광층(OL)은 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층을 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소에 모두 함께 적층하고, 각 화소별로 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 형성하여 컬러 화상을 구현할 수 있다. 다른 예로, 백색을 발광하는 백색 유기 발광층을 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소 모두에 형성하고, 각 화소별로 각각 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 형성하여 컬러 화상을 구현할 수도 있다. 백색 유기 발광층과 색필터를 이용하여 컬러 화상을 구현하는 경우, 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층을 각각 형성하기 위한 증착 마스크를 사용하지 않아도 되므로 해상도 향상에 유리하다.
- [0057] 상술한 제2 박막 트랜지스터(T2)가 순간적으로 턴 온되면, 캐패시터(C)의 제2 캐패시터 전극(CE2)에 구동 전원 라인(ELVDDL)으로부터 전원이 공급되는 동시에 제1 캐패시터 전극(CE1)에 제2 박막 트랜지스터(T2)를 통해 데이터 라인(DAm)으로부터 전원이 공급됨으로써 캐패시터(C)는 충전된다. 이때 충전되는 전하량은 데이터 라인(DAm)으로부터 인가되는 전압에 비례한다. 그리고 제2 박막 트랜지스터(T2)가 턴 오프된 상태에서 제1 박막 트랜지스터(T1)의 게이트 전위는 캐패시터(C)에 충전된 전위를 따라서 상승한다. 그리고 제1 박막 트랜지스터(T1)는 게이트 전위가 문턱 전압을 넘으면 턴 온된다. 그러면 구동 전원 라인(ELVDDL)에 인가되던 전압이 제1 박막 트랜지스터(T1)를 통하여 유기 발광 소자(OLED)로 인가되고, 이로 인해 유기 발광 소자(OLED)는 발광된다.
- [0058] 이와 같은 화소(PE)의 배치는 전술한 바에 한정되지 않고 해당 기술 분야의 종사자가 용이하게 변형 실시할 수 있는 범위 내에서 다양하게 변형 가능하다.
- [0059] 화소 정의층(PDL)은 제1 전극(OE1) 상에 위치하며, 제1 전극(OE1)의 일부 이상을 개구하는 제1 개구부(OA1)를 포함한다. 화소 정의층(PDL)은 제1 전극(OE1)의 양 단부를 덮고 있으며, 제1 전극(OE1)과 제2 전극(OE2)이 단락되는 것을 방지한다. 화소 정의층(PDL)의 제1 개구부(OA1)에 의해 화소(PE)의 발광 면적이 정의될 수 있다.
- [0060] 스페이서(SPC)는 제2 전극(OE2)의 일 부분(OP)과 대응하여, 제1 보조 전극(AE1)과 제2 기관(SUB2) 사이에 위치하고 있다. 스페이서(SPC)는 유기 재료, 무기 재료 또는 금속 재료로 형성될 수 있으며, 제2 기관(SUB2)의 판

면으로부터 돌출되어 제1 보조 전극(AE1)이 제2 전극(OE2)의 일 부분(OP)과 접하도록 한다.

- [0061] 제1 보조 전극(AE1)은 제2 전극(OE2)과 대향하는 제2 기관(SUB2)의 판면 상에 위치하고 있다. 제1 보조 전극(AE1)은 화소 정의층(PDL)에 대응하여 위치하는 제2 전극(OE2)의 일 부분(OP)과 용접되어 있다. 제1 보조 전극(AE1)이 제2 전극(OE2)의 일 부분(OP)과 용접되어 있음으로써, 제1 보조 전극(AE1)과 제2 전극(OE2) 사이의 계면은 제1 보조 전극(AE1) 및 제2 전극(OE2) 각각을 구성하는 물질들이 혼합된 상태로 형성되어 있다.
- [0062] 제1 보조 전극(AE1)은 복수이며, 복수의 제1 보조 전극(AE1) 중 이웃하는 제1 보조 전극(AE1) 사이에는 제1 개구부(OA1)가 위치하고 있다. 즉, 제1 보조 전극(AE1)은 이웃하는 제1 개구부(OA1) 사이에 배치된다.
- [0063] 도 4는 도 3에 도시된 제1 보조 전극이 제2 전극과 레이저에 의해 용접되는 것을 도시한 단면도이다.
- [0064] 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 보조 전극(AE1)은 제2 기관(SUB2)을 통한 레이저(LA)에 의해 제2 전극(OE2)의 일 부분(OP)과 용접된다.
- [0065] 구체적으로, 제1 기관(SUB1) 상에 제2 기관(SUB2)을 배치한 후, 제2 기관(SUB2)을 통해 제1 보조 전극(AE1)과 제2 전극(OE2)의 일 부분(OP)의 계면에 레이저(LA)를 조사함으로써, 제1 보조 전극(AE1)이 제2 전극(OE2)의 일 부분(OP)과 용접된다.
- [0066] 이상과 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 화소 정의층(PDL)에 대응하여 위치하는 제2 전극(OE2)의 일 부분(OP)이 제2 기관(SUB2)의 판면 상에 위치하는 제1 보조 전극(AE1)과 접함으로써, 유기 발광 표시 장치(1000) 전체에 걸쳐서 제2 전극(OE2)의 면저항이 저하되기 때문에, 제2 전원(ELVSS)으로부터 구동을 위해 박막이면서 면적이 큰 전극인 제2 전극(OE2)을 통하는 공통 전원의 전압 강하가 최소화된다.
- [0067] 또한, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 화소 정의층(PDL)에 대응하여 위치하는 제2 전극(OE2)의 일 부분(OP)이 제2 기관(SUB2)의 판면 상에 위치하는 제1 보조 전극(AE1)과 용접됨으로써, 제2 전극(OE2)의 일 부분(OP)과 제1 보조 전극(AE1) 사이의 계면이 혼합되기 때문에, 제2 전극(OE2)과 제1 보조 전극(AE1) 사이의 접촉 저항이 저하된다. 이로 인해, 유기 발광 표시 장치(1000) 전체에 걸쳐서 제2 전극(OE2)의 면저항이 저하되기 때문에, 제2 전원(ELVSS)으로부터 구동을 위해 박막이면서 면적이 큰 전극인 제2 전극(OE2)을 통하는 공통 전원의 전압 강하가 최소화된다.
- [0068] 또한, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는, 설혹 제2 전극(OE2)의 면저항에 의해 제2 전원(ELVSS)으로부터 공급된 공통 전원에 전압 강하가 발생되더라도, 서로 용접되어 접하는 제1 보조 전극(AE1) 및 제2 전극(OE2) 각각에 제2 전원(ELVSS)으로부터 동일한 공통 전원이 공급되기 때문에, 구동을 위해 박막이면서 면적이 큰 전극인 제2 전극(OE2)을 통하는 제2 전원(ELVSS)의 전압 강하가 최소화된다.
- [0069] 즉, 대면적이더라도 전압 강하가 최소화된 유기 발광 표시 장치(1000)가 제공된다.
- [0070] 또한, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 제1 전극(OE1)이 광반사성 전극으로 형성되고, 제2 전극(OE2)이 광투과성 전극으로 형성되어 유기 발광층(OL)으로부터 발광된 빛이 제2 전극(OE2)을 통해 외부로 시인되는 전면 발광형으로 구성되어 제2 전극(OE2)이 박막으로 형성되더라도, 제1 보조 전극(AE1)이 제2 전극(OE2)의 일 부분(OP)과 용접되어 제2 전극(OE2)의 면저항이 저하되기 때문에, 제2 전원(ELVSS)으로부터 구동을 위해 박막이면서 면적이 큰 전극인 제2 전극(OE2)을 통하는 공통 전원의 전압 강하가 최소화된다. 즉, 대면적으로 형성되고 전면 발광형으로 형성되더라도, 제2 전극(OE2)에 의한 전압 강하가 최소화된 유기 발광 표시 장치(1000)가 제공된다.
- [0071] 이하, 도 5를 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다.
- [0072] 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.
- [0073] 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도이다.
- [0074] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1002)는 화소 정의층(PDL)에 대응하여 위치하는 제2 보조 전극(AE2)을 더 포함한다.
- [0075] 화소 정의층(PDL)은 제1 개구부(OA1) 및 제2 개구부(OA2)를 포함한다.
- [0076] 제2 개구부(OA2)는 제2 보조 전극(AE2)을 개구하여 제2 보조 전극(AE2)의 일부 이상을 노출한다. 제2 개구부

(OA2)는 제1 보조 전극(AE1)에 대응하여 위치하고 있다.

[0077] 제1 보조 전극(AE1)과 용접된 제2 전극(OE2)의 일 부분(OP)은 제2 개구부(OA2)를 통해 제2 보조 전극(AE2)과 접하고 있다. 또한, 제1 보조 전극(AE1)이 제2 개구부(OA2)의 내부에 위치하는 제2 전극(OE2)의 일 부분(OP)과 접하기 위해서, 스페이서(SPC)의 최상측 부분이 제2 개구부(OA2)의 내부에 위치한다.

[0078] 제2 보조 전극(AE2)은 제1 보조 전극(AE1)에 대응하여 제1 전극(OE1)과 동일한 층에 위치하고 있으며, 제1 전극(OE1)과 이격되어 있다. 제2 보조 전극(AE2)은 이웃하는 제1 전극(OE1) 사이에 배치된다. 제2 보조 전극(AE2)은 레이저에 의해 제2 전극(OE2)의 일 부분(OP)과 용접된 상태이나, 이에 한정되지 않고 제2 전극(OE2)의 일 부분(OP)과 접촉된 상태일 수 있다.

[0079] 또한, 제2 보조 전극(AE2)은 전기적으로 플로팅(floating)된 상태이나, 이에 한정되지 않고 제2 전원(ELVSS)과 연결되어 제2 전원(ELVSS)으로부터 공통 전원을 공급받을 수 있다.

[0080] 제2 전극(OE2)의 일 부분(OP)은 제2 보조 전극(AE2)과 제1 보조 전극(AE1) 사이에 위치하여 제1 보조 전극(AE1) 및 제2 보조 전극(AE2) 각각과 용접되어 있다.

[0081] 제2 전극(OE2)의 일 부분(OP)과 제2 보조 전극(AE2) 사이의 계면은 제2 전극(OE2)과 제2 보조 전극(AE2) 각각을 이루는 물질이 혼합되어 있다.

[0082] 이상과 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1002)는 화소 정의층(PDL)에 대응하여 위치하는 제2 전극(OE2)의 일 부분(OP)이 제2 기관(SUB2)의 판면 상에 위치하는 제1 보조 전극(AE1) 및 제1 기관(SUB1) 상에 위치하는 제2 보조 전극(AE2) 각각과 접함으로써, 유기 발광 표시 장치(1002) 전체에 걸쳐서 제2 전극(OE2)의 면저항이 저하되기 때문에, 제2 전원(ELVSS)으로부터 구동을 위해 박막이면서 면적이 큰 전극인 제2 전극(OE2)을 통하는 공통 전원의 전압 강하가 최소화된다.

[0083] 또한, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1002)는 화소 정의층(PDL)에 대응하여 위치하는 제2 전극(OE2)의 일 부분(OP)이 제2 기관(SUB2)의 판면 상에 위치하는 제1 보조 전극(AE1) 및 제1 기관(SUB1) 상에 위치하는 제2 보조 전극(AE2) 각각과 용접됨으로써, 제2 전극(OE2)의 일 부분(OP)과 제1 보조 전극(AE1) 및 제2 보조 전극(AE2) 각각 사이의 계면이 혼합되기 때문에, 제2 전극(OE2)과 제1 보조 전극(AE1) 사이의 접촉 저항 및 제2 전극(OE2)과 제2 보조 전극(AE2) 사이의 접촉 저항 각각이 저하된다. 이로 인해, 유기 발광 표시 장치(1002) 전체에 걸쳐서 제2 전극(OE2)의 면저항이 저하되기 때문에, 제2 전원(ELVSS)으로부터 구동을 위해 박막이면서 면적이 큰 전극인 제2 전극(OE2)을 통하는 공통 전원의 전압 강하가 최소화된다.

[0084] 즉, 대면적이더라도 전압 강하가 최소화된 유기 발광 표시 장치(1002)가 제공된다.

[0085] 또한, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1002)는 제1 전극(OE1)이 광반사성 전극으로 형성되고, 제2 전극(OE2)이 광투과성 전극으로 형성되어 유기 발광층(OL)으로부터 발광된 빛이 제2 전극(OE2)을 통해 외부로 시인되는 전면 발광형으로 구성되어 제2 전극(OE2)이 박막으로 형성되더라도, 제1 보조 전극(AE1) 및 제2 보조 전극(AE2) 각각이 제2 전극(OE2)의 일 부분(OP)과 용접되어 제2 전극(OE2)의 면저항이 저하되기 때문에, 제2 전원(ELVSS)으로부터 구동을 위해 박막이면서 면적이 큰 전극인 제2 전극(OE2)을 통하는 공통 전원의 전압 강하가 최소화된다. 즉, 대면적으로 형성되고 전면 발광형으로 형성되더라도, 제2 전극(OE2)에 의한 전압 강하가 최소화된 유기 발광 표시 장치(1002)가 제공된다.

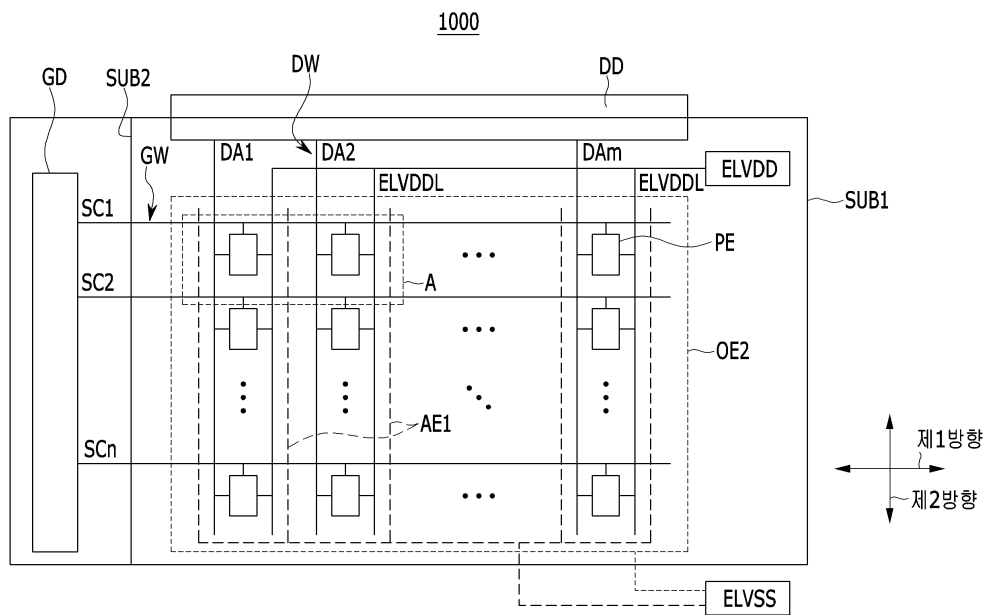
[0086] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

부호의 설명

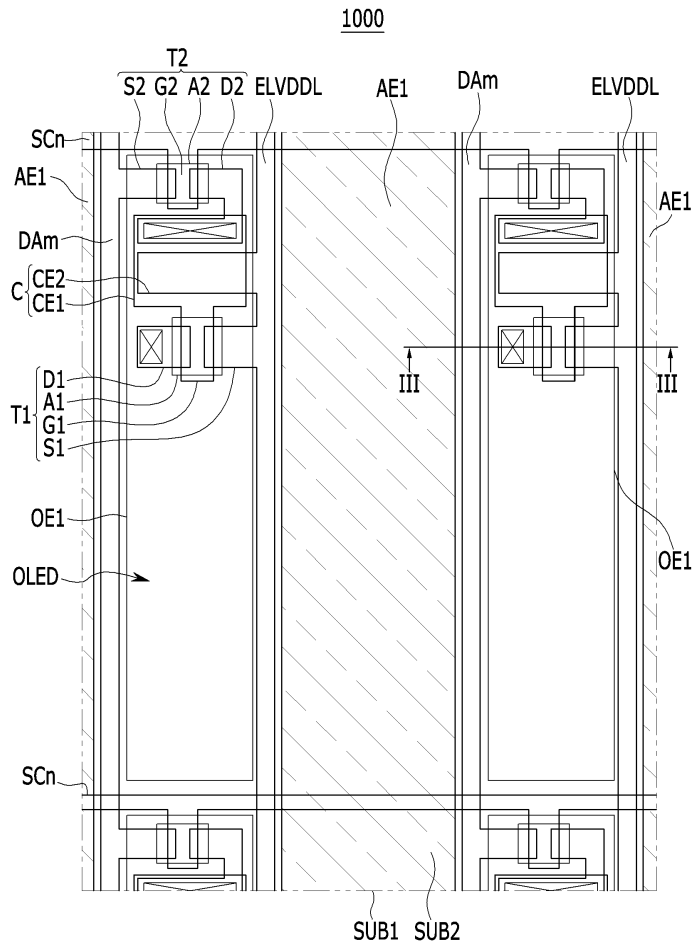
[0087] 제1 기관(SUB1), 제1 전극(OE1), 화소 정의층(PDL), 유기 발광층(OL), 제2 전극(OE2), 제2 기관(SUB2), 제1 보조 전극(AE1)

도면

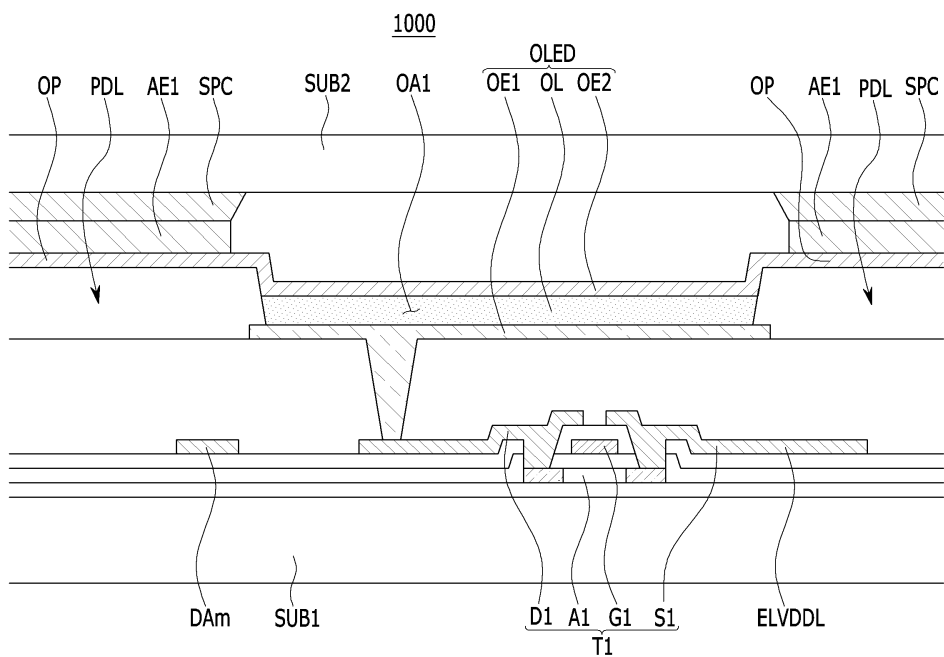
도면1



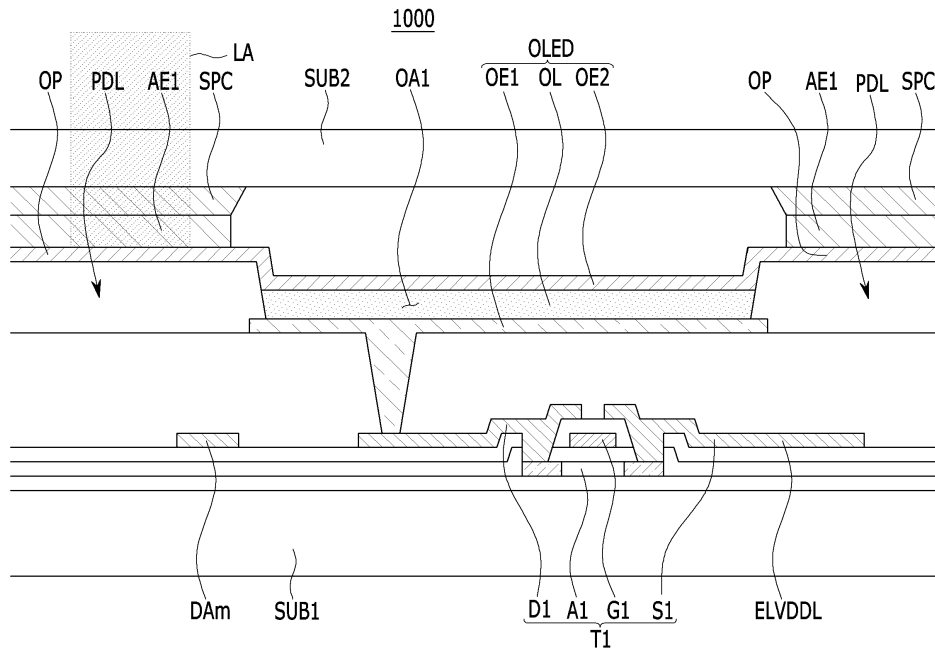
도면2



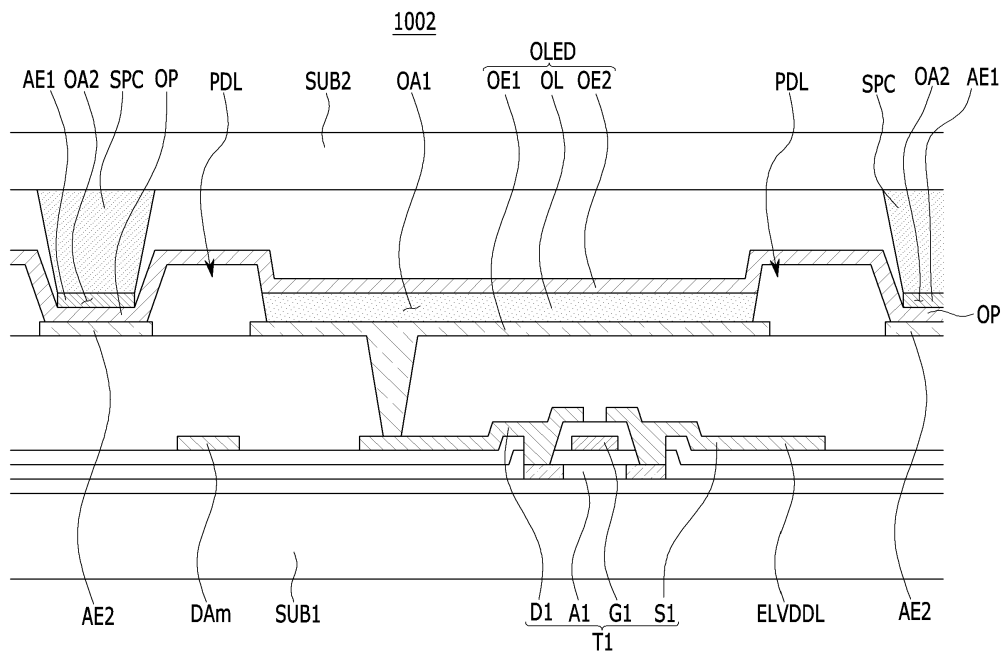
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020150016777A	公开(公告)日	2015-02-13
申请号	KR1020130092650	申请日	2013-08-05
[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	YOON JOO SUN 윤주선		
发明人	윤주선		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L27/3246 H01L51/5228 H01L51/525 H01L51/5212 H05B33/22		
其他公开文献	KR102092924B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种有机发光显示装置，包括第一基板，位于第一基板上的第一电极，位于第一电极上的像素限定层，并包括打开第一电极的至少一部分的第一开口部分，位于第一电极上的有机发光层，对应于第一开口部分，第二电极位于像素限定层和有机发光层上，第二基板位于第二电极上，第一电极位于第二电极上辅助电极位于第二基板的面对第二电极的平面上，并且与对应于像素限定层的第二电极的一部分焊接。

