



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0109153
(43) 공개일자 2014년09월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0023508
(22) 출원일자 2013년03월05일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
조관현
경기 수원시 영통구 월드컵로42번길 101, 광교에
일린의뜰 1118동 204호 (원천동)
정진구
경기 화성시 영통로26번길 24, 303동 1502호 (반
월동, 반달마을푸르지오아파트)
최준호
경기 용인시 기흥구 사은로126번길 33, 204동 90
1호 (보라동, 민속마을신창미션힐아파트)
(74) 대리인
권혁수, 오세준, 송윤호

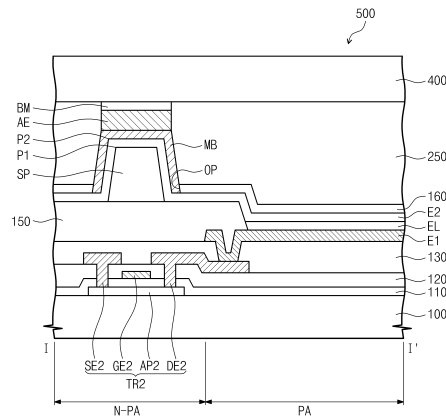
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 유기전계 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

유기전계발광 표시장치의 제조 방법은 다음과 같다. 화소 영역 및 비화소 영역을 갖는 제1 기판을 준비하고, 상기 화소 영역에 제1 전극을 형성하고, 상기 제1 전극 위에 유기발광층을 형성하고, 상기 유기발광층 위에 제2 전극을 형성한다. 상기 비화소 영역에 개구부가 형성된 보조층을 형성하여 상기 개구부를 통해 상기 제2 전극의 일부를 노출시키고, 그 이후에, 상기 제1 기판 측으로 상기 금속 재료를 제공하여 상기 노출된 상기 제2 전극의 일부 위에 금속 버퍼층을 형성한다. 그 이후에, 제2 기판 위에 보조 전극을 형성하고, 상기 제1 기판을 상기 제2 기판과 결합하여 상기 금속 버퍼층을 상기 보조 전극과 접촉시키고, 상기 금속 버퍼층을 통해 상기 보조 전극을 상기 제2 전극에 전기적으로 연결시킨다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

화소 영역 및 비화소 영역을 갖는 제1 기판을 준비하는 단계;

상기 화소 영역에 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 제1 전극 위에 유기발광층을 형성하는 단계;

상기 유기발광층 위에 제2 전극을 형성하는 단계;

상기 비화소 영역에 대응하여 개구부가 형성된 보조층을 형성하여 상기 개구부를 통해 상기 제2 전극의 일부를 노출하는 단계;

상기 제1 기판 측으로 금속 재료를 제공하여 상기 노출된 상기 제2 전극의 일부 위에 금속 버퍼층을 형성하는 단계;

제2 기판 위에 보조 전극을 형성하는 단계; 및

상기 제1 기판을 상기 제2 기판과 결합하여 상기 금속 버퍼층을 상기 보조 전극과 접촉시키고, 상기 금속 버퍼층을 통해 상기 보조 전극을 상기 제2 전극에 전기적으로 연결시키는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제2 전극을 형성하기 이전에, 상기 비화소 영역에 스페이서를 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 스페이서의 표면 위에 상기 제2 전극 및 상기 금속 버퍼층이 순차적으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 스페이서의 상부면 및 측면들에 의해 정의되는 상기 스페이서의 에지부를 커버하는 상기 제2 전극의 일부분은 상기 금속 버퍼층 또는 상기 보조층에 의해 커버되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제2 기판 위에 상기 보조 전극을 형성하기 이전에, 상기 제2 기판 위에 스페이서를 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 보조층은 광 투과도를 갖는 재료로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 6

제1 항에 있어서, 상기 보조층은 8-퀴놀리나토리튬 (Liq), 2-(4-(9,10-디(나프탈렌-2-일)안트라센-2-일)페닐)-1-페닐-1H-벤조-[D]이미다졸 (2-(4-(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene-2-yl)phenyl)-1-phenyl-1H-benzo-[D]imidazole ; LG201), N,N-디페닐-N,N-비스(9-페닐-9H-카바졸-3-일)비페닐-4,4'-디아민 (N,N-diphenyl-N,N-bis(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)biphenyl-4,4'-diamine ; HT01), N(디페닐-4-일)9,9-디메틸-N-(4(9-페닐-9H-카바졸-3-일)페닐)-9H-플루오렌-2-아민 (N(diphenyl-4-yl)9,9-dimethyl-N-(4(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)phenyl)-9H-fluorene-2-amine ; HT211) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 제2 전극은 광 투과도를 갖는 도전물로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 금속재료는 상기 보조층보다 상기 제2 전극과 분자간 결합력이 큰 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

화소 영역 및 비화소 영역을 갖는 제1 기판;

상기 제1 기판과 마주하는 제2 기판;

상기 화소 영역에 배치되는 제1 전극;

상기 제1 전극 위에 배치되는 유기 발광층;

상기 유기 발광층 위에 배치되는 제2 전극;

상기 제1 기판 위에 배치되어 상기 비화소 영역에 대응하여 그 일부가 개구된 보조층;

상기 제1 기판의 상기 보조층이 위치한 영역을 제외한 나머지 영역에서 상기 제2 전극 위에 배치되는 금속 버퍼층; 및

상기 제2 기판 위에 배치되고, 상기 금속 버퍼층과 접촉되어 상기 제2 전극과 전기적으로 연결되는 보조 전극을 포함하는 유기전계발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 비화소 영역에 위치하여 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 배치되는 스페이서를 더 포함하고,

상기 스페이서의 표면 위에 상기 제2 전극 및 상기 금속 버퍼층이 순차적으로 적층되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 스페이서의 상부면 및 측면들에 의해 정의되는 상기 스페이서의 에지부를 커버하는 상기 제2 전극의 일부분은 상기 금속 버퍼층 또는 상기 보조층에 의해 커버되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시 장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 비화소 영역에 위치하여 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 배치되는 스페이서를 더 포함하고,

상기 보조 전극은 상기 스페이서 및 상기 금속 버퍼층 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시 장치.

청구항 13

제 9 항에 있어서, 상기 보조층은 투명한 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시 장치.

청구항 14

제 9 항에 있어서, 상기 보조층은 8-퀴놀리나토리튬 (Liq), 2-(4-(9,10-디(나프탈렌-2-일)안트라센-2-일)페닐)-1-페닐-1H-벤조-[D]이미다졸 (2-(4-(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene-2-yl)phenyl)-1-phenyl-1H-benzo-[D]imidazole ; LG201), N,N-디페닐-N,N-비스(9-페닐-9H-카바졸-3-일)비페닐-4,4'-디아민 (N,N-diphenyl-N,N-

bis(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)biphenyl-4,4'-diamine ; HT01), N(디페닐-4-일)9,9-디메틸-N-(4(9-페닐-9H-카바졸-3-일)페닐)-9H-플루오렌-2-아민 (N(diphenyl-4-yl)9,9-dimethyl-N-(4(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)phenyl)-9H-fluorene-2-amine ; HT211) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시 장치.

청구항 15

제 9 항에 있어서, 상기 제2 전극은 광 투과도를 갖는 도전물을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시 장치.

청구항 16

제 9 항에 있어서, 상기 금속 버퍼층은 상기 보조층보다 상기 제2 전극의 분자간 결합력이 큰 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 전극의 전기 저항을 감소시키는 보조 전극을 갖는 유기전계발광 표시장치 및 이를 용이하게 제조할 수 있는 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 유기전계발광 표시장치는 캐소드, 애노드 및 상기 캐소드와 상기 애노드 사이에 개재되는 유기 발광층을 포함하고, 상기 유기전계발광 표시장치는 상기 유기 발광층으로부터 발생하는 광을 이용하여 영상을 표시한다.

[0003] 한편, 상기 유기전계발광 표시장치는 상부 발광형(top emission type) 및 하부 발광형(bottom emission type)이 있다. 상기 유기전계발광 표시장치가 상기 상부 발광형인 경우에, 상기 유기 발광층으로부터 발생된 광은 상기 캐소드를 투과한 후 외부로 출사되므로, 상기 캐소드를 투과하는 광의 광량을 증가시키기 위해서는 상기 캐소드의 두께를 얇게하여 상기 캐소드의 광 투과도 특성을 향상시키는 것이 유리하다. 하지만, 상기 캐소드의 두께가 얇아질수록 상기 캐소드의 전기 저항이 증가하고, 상기 캐소드가 충격에 의해 크랙되는 문제가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 목적은, 전기저항이 감소되어 전기 이동도가 향상되고, 보조 전극과 안정적으로 전기적 접속이 유지될 수 있는 전극을 갖는 유기전계발광 표시장치를 제공하는 데 있다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 상술한 유기전계발광 표시 장치를 용이하게 제조할 수 있는 제조 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위해서, 유기전계발광 표시장치는 제1 기판, 제2 기판, 제1 전극, 유기발광층, 제2 전극, 보조층, 금속 버퍼층, 및 보조 전극을 포함한다.

[0007] 상기 제1 기판은 화소 영역 및 비화소 영역을 갖고, 상기 제2 기판은 상기 제1 기판과 마주한다. 상기 제1 전극은 상기 화소 영역에 배치되고, 상기 유기발광층은 상기 제1 전극 위에 배치되고, 상기 제2 전극은 상기 유기발광층 위에 배치된다. 또한, 상기 보조층은 상기 제1 기판 위에 배치되어 상기 비화소 영역에 대응하여 그 일부가 개구된다. 상기 금속 버퍼층은 상기 제1 기판의 상기 보조층이 위치한 영역을 제외한 나머지 영역에서 상기 제2 전극 위에 배치되고, 상기 보조 전극은 상기 제2 기판 위에 배치되고, 상기 보조 전극은 상기 금속 버퍼층과 접촉되어 상기 제2 전극과 전기적으로 연결된다.

[0008] 상술한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위해서, 유기전계발광 표시장치의 제조 방법은 다음과 같다. 화소 영역

및 비화소 영역을 갖는 제1 기판을 준비하고, 상기 화소 영역에 제1 전극을 형성하고, 상기 제1 전극 위에 유기 발광층을 형성하고, 상기 유기발광층 위에 제2 전극을 형성한다. 상기 비화소 영역에 개구부가 형성된 보조층을 형성하여 상기 개구부를 통해 상기 제2 전극의 일부를 노출시킨다. 그 이후에, 상기 제1 기판 측으로 상기 금속 재료를 제공하여 상기 노출된 상기 제2 전극의 일부 위에 금속 버퍼층을 형성한다.

[0009] 그 이후에, 제2 기판 위에 보조 전극을 형성하고, 상기 제1 기판을 상기 제2 기판과 결합하여 상기 금속 버퍼층을 상기 보조 전극과 접촉시키고, 상기 금속 버퍼층을 통해 상기 보조 전극을 상기 제2 전극에 전기적으로 연결시킨다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 실시예에 따르면, 제2 전극에 크랙이 발생되기 쉬운 부분이 금속 버퍼층에 커버되므로, 상기 제2 전극에 크랙이 발생되더라도, 상기 금속 버퍼층에 의해 보조 전극 및 상기 제2 전극 간에 전기적 접촉이 안정적으로 유지될 수 있다.

[0011] 또한, 상술한 바와 같이, 상기 제2 전극 및 상기 보조 전극 사이에 상기 금속 버퍼층이 개재되어 상기 제2 전극이 크랙되는 문제점이 해결될 수 있으므로, 상기 보조 전극이 상기 제2 전극과 접촉되도록 상기 보조 전극을 상기 제2 전극이 형성된 제1 기판 위에 형성하지 않아도 된다. 따라서, 상기 보조 전극은, 상기 제1 기판이 아닌, 제2 기판 위에 형성할 수 있으므로, 상기 제1 기판 위에 화소를 형성하는 공정은 상기 제2 기판 위에 상기 보조 전극을 형성하는 공정과 분리되어 수행될 수 있으므로, 상기 보조 전극을 보다 두껍게 형성하기가 용이하다.

[0012] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 금속 버퍼층은 식각 공정을 이용하는 일반적인 패터닝 공정에 의해 패터닝되지 않고, 상기 금속 버퍼층은 보조층을 이용하여 패터닝된다. 따라서, 상기 금속 버퍼층을 보다 용이하게 형성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 일부분의 평면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 I-I'을 따라 절취된 부분을 나타내는 단면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도이다.

도 5a 내지 도 5d는 도 1 및 도 2에 도시된 유기전계발광 표시장치의 제조 방법을 나타내는 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 살펴보기로 한다. 상기한 본 발명의 목적, 특징 및 효과는 도면과 관련된 실시예들을 통해서 용이하게 이해될 수 있을 것이다. 다만, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고, 다양한 형태로 응용되어 변형될 수도 있다. 오히려 후술될 본 발명의 실시예들은 본 발명에 의해 개시된 기술 사상을 보다 명확히 하고, 나아가 본 발명이 속하는 분야에서 평균적인 지식을 가진 당업자에게 본 발명의 기술 사상이 충분히 전달될 수 있도록 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명의 범위가 후술될 실시예들에 의해 한정되는 것으로 해석되어서는 안 될 것이다. 한편, 하기 실시예와 도면 상에 동일한 참조 번호들은 동일한 구성 요소를 나타낸다.

[0015] 또한, 본 명세서에서 '제1', '제2' 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다. 또한, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 '위에' 또는 '상에 있다고 할 때, 다른 부분 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.

[0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 일부분의 평면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 I-I'을 따라 절취된 부분을 나타내는 단면도이다.

[0017] 도 1 및 도 2를 참조하면, 유기전계발광 표시장치(500)는 다수의 화소들을 포함하고, 상기 다수의 화소들로부터 발생하는 광을 이용하여 영상을 표시한다. 도 1 및 도 2에서는 상기 다수의 화소들 중 그 예로 하나의 화소가 도시되고, 나머지 화소들에 대한 도시는 생략된다.

[0018] 상기 유기발광 표시장치(500)는 제1 기판(100) 및 제2 기판(400)을 포함한다. 상기 제1 기판(100)은 상기 제2

기관(400)과 마주하도록 배치되어 상기 제2 기관(400)과 결합된다. 이 실시예에서는, 상기 유기전계발광 표시 장치(500)는 상부 발광형일 수 있고, 이 경우에, 상기 제2 기관(400)은 유리기관과 같은 광 투과도가 우수한 기관일 수 있다. 하지만, 본 발명이 상기 제1 및 제2 기관들(100, 400)의 특성에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 다른 실시예에서는, 상기 제1 및 제2 기관들(100, 400)은 플라스틱 기관일 수 있고, 이 경우에, 상기 제1 및 제2 기관들(100, 400)은 플렉서블(flexible)한 특성을 가질 수도 있다.

[0019] 상기 제1 기관(100)은 화소 영역(PA) 및 비화소 영역(N-PA)을 갖고, 상기 제1 기관(100) 위에는 게이트라인(GL), 데이터라인(DL), 전원공급라인(BL), 제1 박막트랜지스터(TR1), 제2 박막트랜지스터(TR2), 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 유기발광층(EL), 스토리지 전극(ST_E), 화소 정의막(150), 스페이서(SP), 보조층(160), 및 금속 버퍼층(MB)을 포함한다.

[0020] 상기 게이트라인(GL)은 상기 제1 기관(100)의 상부에 구비되어 제1 방향(D1)으로 연장될 수 있고, 상기 게이트라인(GL)은 게이트신호를 전송한다. 상기 데이터라인(DL) 및 상기 전원공급라인(BL) 각각은 상기 제1 방향(D1)과 실질적으로 수직인 제2 방향(D2)으로 연장될 수 있고, 상기 데이터라인(DL) 및 상기 전원공급라인(BL)은 상기 게이트라인(GL)과 절연되어 상기 제1 기관(100) 위에 배치된다. 상기 데이터라인(DL)은 데이터신호를 전송하고, 상기 전원공급라인(BL)은 상기 유기발광층(EL)을 발광시키는 데 사용되는 전원을 전송한다.

[0021] 상기 제1 박막트랜지스터(TR1)는 제1 액티브패턴(AP1), 제1 소오스전극(SE1), 제1 드레인전극(DE1), 및 제1 게이트전극(GE1)을 포함할 수 있다. 상기 제1 게이트 전극(GE1)은 상기 게이트 라인(GL)로부터 분기되고, 이에 따라 상기 게이트 라인(GL)을 통해 상기 게이트 신호가 상기 제1 게이트 전극(GE1) 측으로 제공되어 상기 제1 박막 트랜지스터(TR1)가 턴-온 될 수 있다. 이 실시예에서는, 도 2에 도시된 제2 박막 트랜지스터(TR2)와 같이, 상기 제1 박막 트랜지스터(TR1)는 탑 게이트(top-gate) 구조를 가질 수 있다.

[0022] 상기 제2 박막트랜지스터(TR2)는 제2 액티브패턴(AP2), 제2 소오스전극(SE2), 제2 드레인전극(DE2), 및 제2 게이트전극(GE2)을 포함한다. 이 실시예에서는, 상기 제2 박막트랜지스터(TR2)는 탑-게이트 구조를 가질 수 있고, 보다 상세하게는, 상기 제1 기관(100) 상에 상기 제2 액티브패턴(AP2)이 구비되고, 제1 절연막(110)을 사이에 두고 상기 제2 게이트전극(GE2)이 상기 제2 액티브패턴(AP2) 상에 구비된다. 제2 절연막들(120)은 상기 제2 게이트전극(GE2)을 커버하고, 상기 제2 소오스전극(SE2) 및 상기 제2 드레인전극(DE2)은 상기 제2 절연막(120) 위에 배치되고, 제3 절연막(130)은 상기 제2 소오스 전극(SE2) 및 상기 제2 드레인 전극(DE2)을 커버한다. 또한, 상기 제1 및 제2 절연막들(110, 120)에는 콘택홀이 형성되고, 상기 콘택홀을 통해 상기 제2 소오스전극(SE2) 및 상기 제2 드레인전극(DE2)은 상기 제2 액티브패턴(AP2)과 접촉된다.

[0023] 상기 제1 드레인전극(DE1)은 상기 제2 게이트전극(GE2)과 전기적으로 연결되고, 그 결과, 상기 제1 박막트랜지스터(TR1)가 턴-온 되면, 상기 제1 드레인전극(DE2) 측으로 제공된 상기 데이터신호는 상기 제2 게이트전극(GE2) 측으로 전송되어 상기 제2 박막트랜지스터(TR2)가 턴-온 될 수 있다.

[0024] 상기 제2 소오스전극(SE2)은 상기 전원공급라인(BL)으로부터 분기되고, 상기 제2 드레인전극(DE2)은 상기 제3 절연막(130)에 형성된 콘택홀을 통해 상기 제1 전극(E1)과 전기적으로 연결된다. 따라서, 상기 제2 박막트랜지스터(TR2)가 턴-온 되면, 상기 전원공급라인(BL)을 통해 전송되는 상기 전원은 상기 제2 드레인전극(DE2)을 통해 상기 제1 전극(E1) 측으로 전송되어 상기 유기발광층(EL)을 발광시키는 데 사용될 수 있다.

[0025] 한편, 본 발명이 상술한 상기 제1 및 제2 박막 트랜지스터들(TR1, TR2)의 구조에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 상기 제1 및 제2 박막트랜지스터들(TR1, TR2) 중 적어도 하나는 바텀 게이트(bottom-gate) 구조를 가질 수도 있다.

[0026] 이 실시예에서는, 상기 제1 및 제2 액티브 패턴들(AP1, AP2) 각각은 반도체 물질을 포함할 수 있고, 상기 반도체 물질은 비정질 실리콘 및 결정질 실리콘을 포함할 수 있다. 하지만, 본 발명이 상기 반도체 물질의 종류에 한정되지는 않는다. 예를 들면, 다른 실시예에서는, 상기 제1 및 제2 액티브 패턴(AP1, AP2)중 적어도 하나는 IGZO, ZnO, SnO₂, In₂O₃, Zn₂SnO₄, Ge₂O₃ 및 HfO₂와 같은 산화물 반도체(oxide semiconductor)를 포함할 수도 있고, GsAs, GaP 및 InP와 같은 화합물 반도체(compound semiconductor)를 포함할 수도 있다.

[0027] 상기 스토리지 전극(ST_E)은 상기 전원공급라인(BL)으로부터 분기되어 평면상에서 상기 제2 게이트전극(GE2)과 중첩될 수 있고, 이 경우에, 상기 스토리지 전극(ST_E)은 상기 제2 게이트전극(GE2)과 함께 상기 유기발광층(EL)을 발광시키는 데 사용되는 스토리지 커패시터를 형성한다.

[0028] 상기 제1 전극(E1)은 상기 화소영역(PA)에 대응하여 상기 제3 절연막(130) 위에 배치되고, 상기 제1 전극(E1)은

상기 제3 절연막(130)에 형성된 콘택홀에 의해 상기 제2 드레인전극(DE2)과 전기적으로 연결된다. 이 실시예에서는, 상기 제1 전극(E1)은 애노드로 작용할 수 있다.

[0029] 상기 화소 정의막(150)은 제3 절연막(130) 위에 배치되고, 상기 화소 정의막(150)에는 상기 화소 영역(PA)과 대응하는 부분에 개구되어 상기 화소 정의막(150)에 상기 개구된 부분을 통해 상기 제1 전극(E1)과 상기 유기발광층(EL)이 접촉될 수 있다.

[0030] 상기 유기발광층(EL)은 상기 제1 전극(E1) 위에 배치되고, 상기 제2 전극(E2)은 상기 유기발광층(EL) 위에 배치된다. 이 실시예에서는, 상기 제2 전극(E2)은 캐소드로 작용할 수 있다. 또한, 앞서 상술한 바와 같이, 상기 유기전계발광 표시장치(500)가 상부 발광형인 경우에, 상기 제2 전극(E2)은 광 투과도를 갖는 도전물을 포함하여 상기 유기발광층(EL)으로부터 발생된 광은 상기 제2 전극(E2) 및 상기 제2 기판(400)을 순차적으로 투과하여 외부로 제공될 수 있다.

[0031] 또한, 이 실시예에서는, 후술될 도 5a 내지 도 5d들을 참조하여 설명되는 상기 금속 버퍼층(MB)을 용이하게 형성하기 위해서 상기 제2 전극(E2)은 상기 보조층(160) 보다 상기 금속 버퍼층(MB)과 분자간 인력이 큰 도전물을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 금속 버퍼층(MB)이 마그네슘을 포함하고, 상기 보조층(160)이 금속 퀴놀레이트를 포함하는 경우에, 상기 제2 전극(E2)은 은이 도핑된 마그네슘을 포함하여 상기 제2 전극(E2) 및 상기 금속 버퍼층(MB)의 분자간 결합력은 상기 보조층(160) 및 상기 금속 버퍼층(MB) 간의 분자간 결합력보다 클 수 있다.

[0032] 이 실시예에서는, 상기 유기발광층(EL)은 상기 화소 영역(PA) 및 상기 비화소 영역(N-PA) 중 상기 화소 영역(PA)에 배치될 수 있고, 이 경우에, 상기 유기발광층(EL)으로부터 발생하는 광은 청색광, 적색광, 및 녹색광과 같은 컬러 광일 수 있다. 하지만, 본 발명이 상기 유기발광층(EL)의 구조에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 상기 유기발광층(EL)은 단일 막 형상을 가져 상기 화소 영역(PA) 및 상기 비화소 영역(N-PA)에 배치될 수 있고, 이 경우에, 상기 유기발광층(EL)은 백색광을 발광할 수 있고, 상기 유기전계발광 표시장치(500)는 상기 백색광을 컬러광으로 필터링하는 컬러 필터(미도시)를 더 포함할 수 있다.

[0033] 상기 스페이서(SP)는 상기 비화소 영역(N-PA)에 대응하여 상기 화소 정의막(150) 위에 배치될 수 있다. 보다 상세하게는, 상기 스페이서(SP)의 위치는 상기 비화소 영역(N-PA) 내에서 상기 보조막(160)에 형성된 개구부(OP)의 위치와 대응할 수 있다.

[0034] 상기 스페이서(SP)는 상기 제1 기판(100) 및 상기 제2 기판(400) 사이에 배치되어 상기 제1 및 제2 기판들(100, 400) 사이에 형성되는 갭을 유지한다. 이 실시예에서는, 상기 스페이서(SP)는 폴리이미드(polyimide)와 같은 유기 절연물을 포함할 수 있고, 상기 스페이서(SP)는 상기 제2 전극(E2) 및 상기 화소 정의막(150) 사이에 배치되어 상기 스페이서(SP)의 상부면 및 측면들은 상기 제2 전극(E2)에 의해 커버될 수 있다.

[0035] 상기 금속 버퍼층(MB)은 상기 제2 전극(E2)을 사이에 두고 상기 스페이서(SP) 위에 배치된다. 보다 상세하게는, 상기 금속 버퍼층(MB)은 상기 제2 전극(E2) 중 상기 스페이서(SP)의 상부면 및 측면들 상에 배치되는 부분 위에 배치되고, 이에 따라, 상기 스페이서(SP)의 상부면 및 측면들 위에는 상기 제2 전극(E2) 및 상기 금속 버퍼층(MB)이 순차적으로 적층된다. 따라서, 상기 스페이서(SP)의 에지부(P1)는 상기 제2 전극(E2)의 에지부(P2)에 의해 커버되고, 상기 제2 전극(E2)의 상기 에지부(P2)는 상기 금속 버퍼층(MB)에 의해 커버된다.

[0036] 이 실시예에서는, 상기 금속 버퍼층(MB)은 마그네슘과 같은 금속 재료를 포함할 수 있고, 상기 금속 버퍼층(MB)의 두께는 수십 옹스트롬 내지 수천 옹스트롬, 보다 상세하게는 100옹스트롬 내지 1000옹스트롬일 수 있다.

[0037] 상기 보조층(160)은 상기 제1 기판(100)에서 상기 금속 버퍼층(MB)이 위치한 영역을 제외한 나머지 영역에 배치된다. 상기 보조층(160)의 위치가 상술한 바와 같이 한정되는 이유는 상기 금속 버퍼층(MB) 및 상기 보조층(160)의 분자간 결합력 및 상기 금속 버퍼층(MB) 및 상기 제2 전극(E2)의 분자간 결합력 간의 차이를 이용하여 상기 금속 버퍼층(MB)이 형성되기 때문이다. 이에 대해서는 도 5a 내지 도 5d를 참조하여 보다 상세히 설명된다.

[0038] 이 실시예에서는, 상기 보조층(160)은 광 투과도를 갖는 유기물을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 보조층(160)은 8-퀴놀리나토리튬 (Liq), 2-(4-(9,10-디(나프탈렌-2-일)안트라센-2-일)페닐)-1-페닐-1H-벤조-[D]이미다졸 (2-(4-(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene-2-yl)phenyl)-1-phenyl-1H-benzo-[D]imidazole ; LG201), N,N-디페닐-N,N-비스(9-페닐-9H-카바졸-3-일)비페닐-4,4'-디아민 (N,N-diphenyl-N,N-bis(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)biphenyl-4,4'-diamine ; HT01), N(디페닐-4-일)9,9-디메틸-N-(4(9-페닐-9H-카바졸-3-일)페닐)-9H-플루오렌-2-아민 (N(diphenyl-4-yl)9,9-dimethyl-N-(4(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)phenyl)-9H-fluorene-2-

amine ; HT211) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다..

- [0039] 상기 제2 기관(400) 위에는 상기 비화소 영역(N-PA)에 대응하여 차광층(BM), 보조 전극(AE)이 배치되고, 상기 제1 기관(100) 및 상기 제2 기관(400) 사이에는 충전층(250)이 충전되어 상기 유기발광층(EL) 측으로 유입될 수 있는 가스 및 수분이 상기 충전층(250)에 의해 차단될 수 있다.
- [0040] 상기 차광층(BM)은 상기 유기발광층(EL)으로부터 발생된 광을 차단한다. 이 실시예에서는 상기 차광층(BM)은 블랙으로 착색되거나, 블랙 안료를 포함하는 유기 물질로 형성될 수 있다.
- [0041] 상기 보조 전극(AE)은 상기 비화소 영역(N-PA)에 대응하여 상기 차광층(BM) 위에 배치될 수 있고, 상기 보조 전극(AE)은 알루미늄 및 구리와 같은 금속 재료를 포함할 수 있다. 상기 보조 전극(AE)은 상기 금속 버퍼층(MB)과 접촉되고, 이에 따라 상기 보조 전극(AE)은 상기 금속 버퍼층(MB)을 통해 상기 제2 전극(E2)과 전기적으로 연결될 수 있다. 따라서, 상기 유기발광층(EL)으로부터 발광된 광에 대한 상기 제2 전극(E2)의 투과도를 향상시키기 위하여 상기 제2 전극(E2)의 두께가 감소되더라도, 상기 보조 전극(AE) 및 상기 금속 버퍼층(MB)에 의해 상기 제2 전극(E2)의 전기 저항이 감소되어 상기 제2 전극(E2)의 전기이동도가 저하되는 것이 방지될 수 있다.
- [0042] 한편, 앞서 상술한 본 발명의 실시예와 달리, 상기 금속 버퍼층(MB) 없이 상기 보조 전극(AE)이 상기 제2 전극(E2)과 직접적으로 접촉되는 경우에, 상기 제1 및 제2 기관들(100, 400)이 서로 결합되는 과정에서 발생하는 충격에 의해 상기 제2 전극(E2)의 상기 제2 에지부(P2)에 크랙이 발생될 수 있다. 하지만, 본 발명의 실시예에서는, 상기 보조 전극(AE) 및 상기 제2 전극(E2) 사이에 상기 금속 버퍼층(MB)이 개재되어, 상기 제2 전극(E2)의 상기 에지부(P1)는 상기 금속 버퍼층(MB)의 상기 에지부(P2)에 의해 커버된다. 따라서, 상기 제2 전극(E2)의 상기 에지부(P1)에 크랙이 발생되더라도, 상기 금속 버퍼층(MB)에 의해 상기 제2 전극(E2) 및 상기 보조 전극(AE) 간에 전기적 접속 상태가 안정적으로 유지될 수 있다.
- [0043] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도이다. 도 3을 설명함에 있어서, 앞서 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 구성 요소들에 대해서는 도면 부호를 병기하고, 상기 구성 요소들에 대한 중복된 설명은 생략된다.
- [0044] 도 3을 참조하면, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 유기전계발광 표시장치(도 1 및 도 2의 500)와 달리, 도 3에 도시된 유기전계발광 표시장치(501)에서는 스페이서(SP_1)는 제2 기관(400) 위에 배치된다. 따라서, 보조 전극(AE)은 상기 스페이서(SP_1) 및 금속 버퍼층(MB_1) 사이에 배치된다.
- [0045] 앞서 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 실시예와 마찬가지로, 도 3에 도시된 실시예에서도, 상기 보조 전극(AE) 및 제2 전극(E2) 사이에 상기 금속 버퍼층(MB_1)이 개재된다. 따라서, 상기 제1 및 제2 기관들(100, 400)이 서로 결합되는 과정에서 발생하는 충격에 의해 상기 스페이서(SP_1)의 하부에 위치한 상기 제2 전극(E2)의 일부분에 크랙이 발생되더라도, 상기 금속 버퍼층(MB_1)에 의해 상기 제2 전극(E2) 및 상기 보조 전극(AE) 간에 전기적인 접속 상태가 안정적으로 유지될 수 있다.
- [0046] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도이다. 도 4를 설명함에 있어서, 전술된 실시예에서 설명된 구성요소들에 대해서는 도면 부호를 병기하고, 상기 구성요소들에 대한 중복된 설명은 생략된다.
- [0047] 도 4를 참조하면, 표시 장치(502)에서 스페이서(SP)의 상부에 위치한 보조층(160_1)의 일부분이 제거되어 개구부(OP_1)가 형성된다. 이에 따라, 금속 버퍼층(MB_1)은 상기 스페이서(SP)의 상부에 배치되어, 상기 금속 버퍼층(MB_1)은 제2 전극(E2) 및 보조 전극(AE) 사이에 개재되어 상기 보조 전극(AE)을 상기 제2 전극(E2)에 전기적으로 연결시킨다.
- [0048] 또한, 상기 스페이서(SP)의 에지부(P1)는 상기 제2 전극(E2)의 에지부(P2)에 의해 커버되고, 상기 제2 전극(E2)의 상기 에지부(P2)는 상기 보조층(160_1)에 의해 커버된다. 따라서, 상기 제1 및 제2 기관들(100, 400)을 상호 간에 결합시킬 때, 상기 보조 전극(AE)이 상기 금속 버퍼층(MB_1)과 접촉되면서 발생하는 충격이 상기 보조층(160_1)에 의해 완충되어 상기 제2 전극(E2)의 상기 에지부(P2)에 크랙이 발생되는 것이 방지될 수 있다. 또한, 상기 금속 버퍼층(MB_1)은 상기 제2 전극(E2)이 상기 보조 전극(AE)에 직접 접촉되는 것을 방지하여 상기 충격을 완충하고, 상기 충격에 의해 상기 제2 전극(E2)에 크랙이 발생되더라도, 상기 금속 버퍼층(MB_1)에 의해 상기 보조 전극(AE) 및 상기 제2 전극(E2) 간의 전기적 접속 상태가 안정적으로 유지될 수 있다.
- [0049] 도 5a 내지 도 5d는 도 1 및 도 2에 도시된 유기전계발광 표시장치의 제조 방법을 나타내는 도면들이다. 도 5a 내지 도 5d들을 설명함에 있어서, 앞서 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 구성 요소들에 대해서는 도면 부호를

병기하고, 상기 구성 요소들에 대한 중복된 설명은 생략된다.

- [0050] 도 5a를 참조하면, 화소 영역(PA) 및 비화소 영역(N-PA)을 갖는 제1 기판(100)을 준비하고, 상기 화소 영역(PA)에 제2 박막 트랜지스터(TR2)를 형성한다. 그 이후에, 상기 화소 영역(PA)에 상기 제2 박막 트랜지스터(TR2)의 제2 드레인 전극(DE2)과 전기적으로 연결되도록 제1 전극(E1)을 형성한다.
- [0051] 그 이후에, 상기 화소 영역(PA)에 대응하여 개구된 화소 정의막(150)을 형성하여, 상기 화소 영역(PA)에서 상기 제1 전극(E1)을 노출시킨다. 그 이후에, 상기 제1 전극(E1) 위에 유기 발광층(EL)을 형성하여 상기 제1 전극(E1) 및 상기 유기 발광층(EL)을 상호 간에 접촉시킨다.
- [0052] 그 이후에, 상기 화소 정의막(150) 위에 스페이서(SP)를 형성하고, 상기 화소 영역(PA) 및 상기 비화소 영역(N-PA)에 걸쳐 제2 전극(E2)을 형성한다. 따라서, 상기 제2 전극(E2)에 의해 상기 스페이서(SP)의 상부면 및 측면들이 커버된다.
- [0053] 도 5b 및 도 5c를 참조하면, 비화소 영역(N-PA)에 개구부(OP)가 형성된 보조층(160)을 형성하여, 상기 개구부(OP)를 통해 상기 제2 전극(E2)의 일부를 노출한다. 보다 상세하게는, 상기 개구부(OP)를 통해 상기 제2 전극(E2) 중 스페이서(SP)의 상부면 및 측면들 위에 형성된 일부가 외부로 노출된다.
- [0054] 상기 보조층(160)은 투명한 재료로 형성될 수 있고, 금속재료(도 5c의 180) 및 상기 보조층(160)의 분자간 결합력은 상기 금속재료 및 상기 제2 전극(E2)의 분자간 결합력보다 작을 수 있다. 예를 들면, 상기 보조층(160)은 8-퀴놀리나토리튬 (Liq), 2-(4-(9,10-디(나프탈렌-2-일)안트라센-2-일)페닐)-1-페닐-1H-벤조-[D]이미다졸 (2-(4-(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene-2-yl)phenyl)-1-phenyl-1H-benzo-[D]imidazole ; LG201), N,N-디페닐-N,N-비스(9-페닐-9H-카바졸-3-일)비페닐-4,4'-디아민 (N,N-diphenyl-N,N-bis(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)biphenyl-4,4'-diamine ; HT01), N(디페닐-4-일)9,9-디메틸-N-(4(9-페닐-9H-카바졸-3-일)페닐)-9H-플루오렌-2-아민 (N(diphenyl-4-yl)9,9-dimethyl-N-(4(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)phenyl)-9H-fluorene-2-amine ; HT211) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 물질로 형성될 수 있다.
- [0055] 그 이후에, 제1 기판(100) 측으로 금속 재료(180)를 제공한다. 상기 금속 재료(180)는 보조층(160)보다 제2 전극(E2)과 분자간 결합력이 크므로, 상기 금속 재료(180)는 상기 보조층(160)이 형성되지 않은 영역에 증착된다. 따라서, 상기 금속 재료(180)는 상기 개구부(OP)에 의해 외부로 노출된 상기 제2 전극(E2)의 일부 위에 증착되어 금속 버퍼층(MB)이 형성된다.
- [0056] 한편, 상기 보조층(160) 위에 상기 금속 재료(180)가 제공되더라도, 상기 금속 재료(180)는 상기 보조층(160)과 분자간 결합력이 약하므로 상기 보조층(160) 위에 상기 금속 재료(180)를 포함하는 다른 금속막이 성막되지 않거나, 상기 다른 금속막이 성막되더라도 세정 공정에 의해 상기 다른 금속막은 상기 보조층(160)으로부터 용이하게 박리될 수 있다. 이에 따라, 상기 금속 재료(180)가 제공된 이후에 상기 금속 버퍼층(MB)을 형성하기 위해서 식각 공정을 이용한 패터닝 공정이 필요하지 않으므로, 상기 금속 버퍼층(MB)의 패터닝이 보다 용이하게 수행될 수 있다.
- [0057] 이 실시예에서는, 화학기상증착법과 같은 증착법을 이용하여 상기 금속 재료(180) 또는 상기 금속 재료(180)를 포함하는 재료가 상기 제1 기판(100) 측으로 제공될 수 있다.
- [0058] 도 5d를 참조하면, 제2 기판(400) 위에 차광층(BM)을 형성하고, 상기 차광층(BM) 위에 보조 전극(AE)을 형성한다. 그 이후에, 상기 제2 기판(400)을 제1 기판(100)과 결합하여 상기 보조 전극(AE)과 금속 버퍼층(MB)을 접촉시킨다.
- [0059] 한편, 상기 제1 및 제2 기판들(100, 400)을 상호 간에 결합시킬 때, 상기 보조 전극(AE)이 상기 금속 버퍼층(MB)과 접촉되면서 발생하는 충격이 제2 전극(E2)에 가해질 수 있다. 하지만, 상기 충격에 의해 상기 제2 전극(E2)의 제2 에지부(P2)에 크랙이 발생되더라도, 상기 금속 버퍼층(MB)은 상기 제2 전극(E2) 및 상기 보조 전극(AE) 사이에 개재되어 상기 금속 버퍼층(MB)에 의해 상기 제2 전극(E2) 및 상기 보조 전극(AE) 간에 전기적 접촉이 안정적으로 유지될 수 있다.
- [0060] 그 이후에, 상기 제1 및 제2 기판들(100, 400) 사이에 충전층(도 2의 250)을 형성하여 유기전계발광 표시장치의 제조를 완성한다.
- [0061] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음

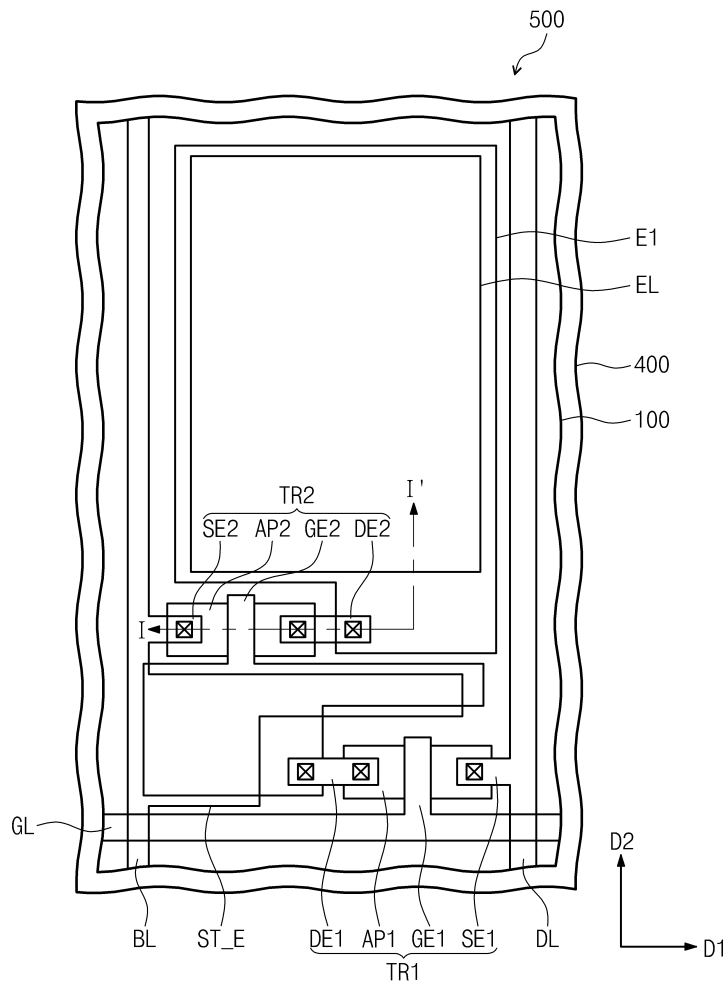
을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

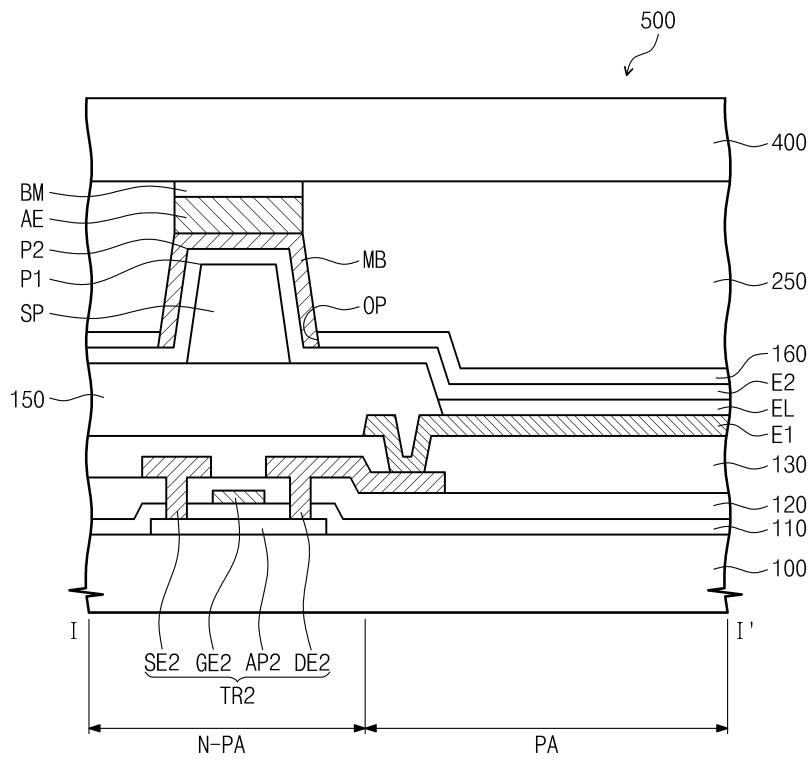
[0062]	500: 유기전계발광 표시 장치	MB: 금속 버퍼층
	E1: 제1 전극	E2: 제2 전극
	EL: 유기 발광층	160: 보조층
	AE: 보조 전극	SP: 스페이서

도면

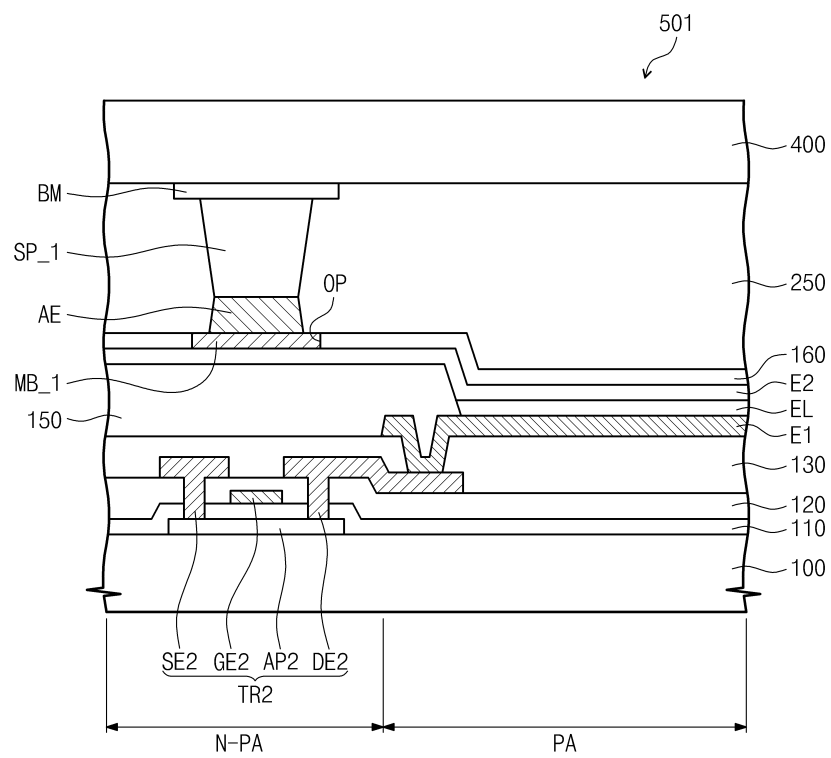
도면1



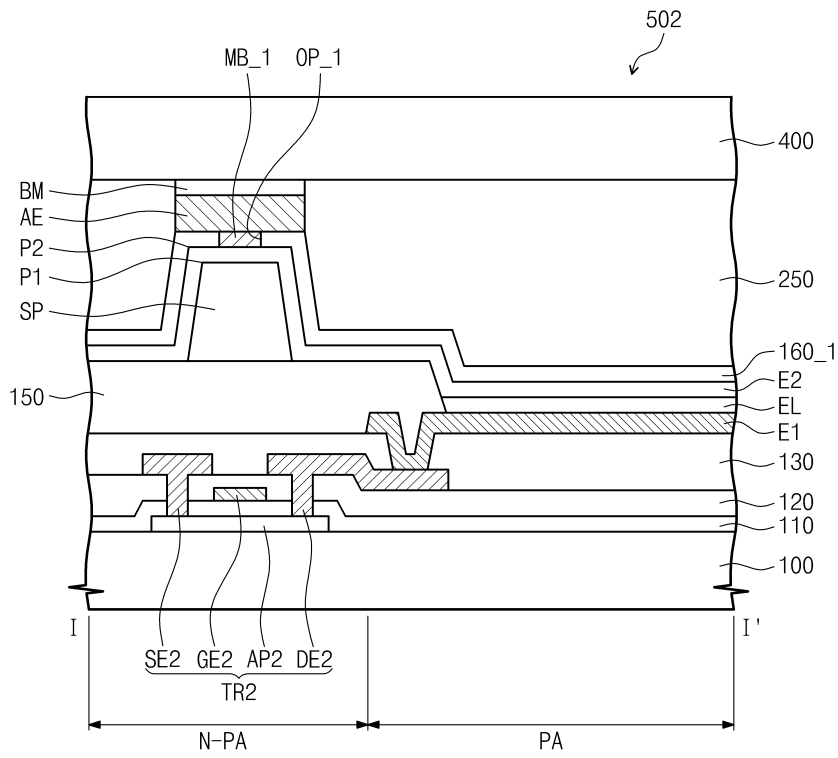
도면2



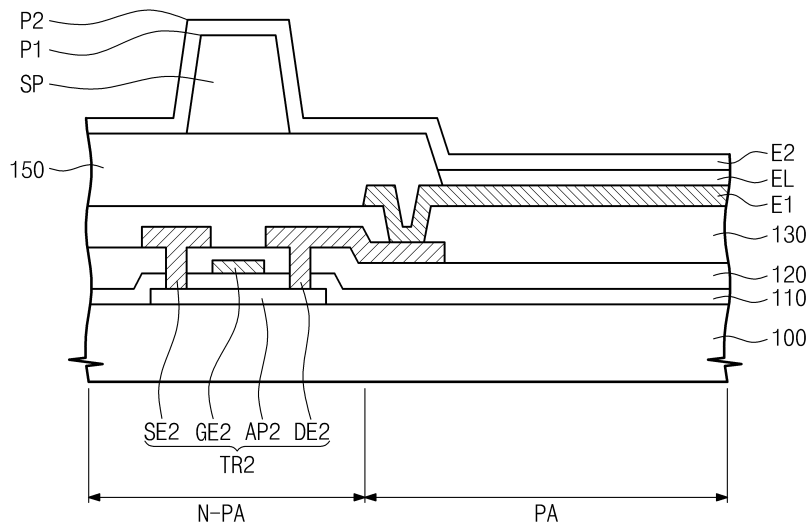
도면3



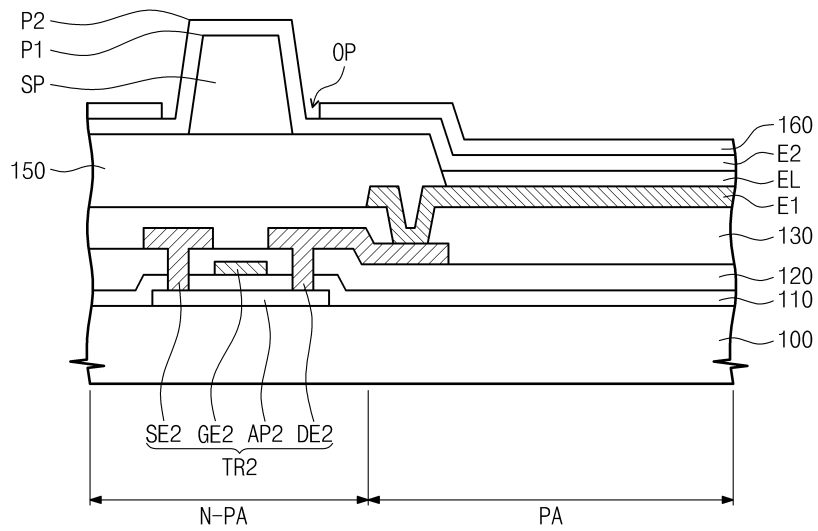
도면4



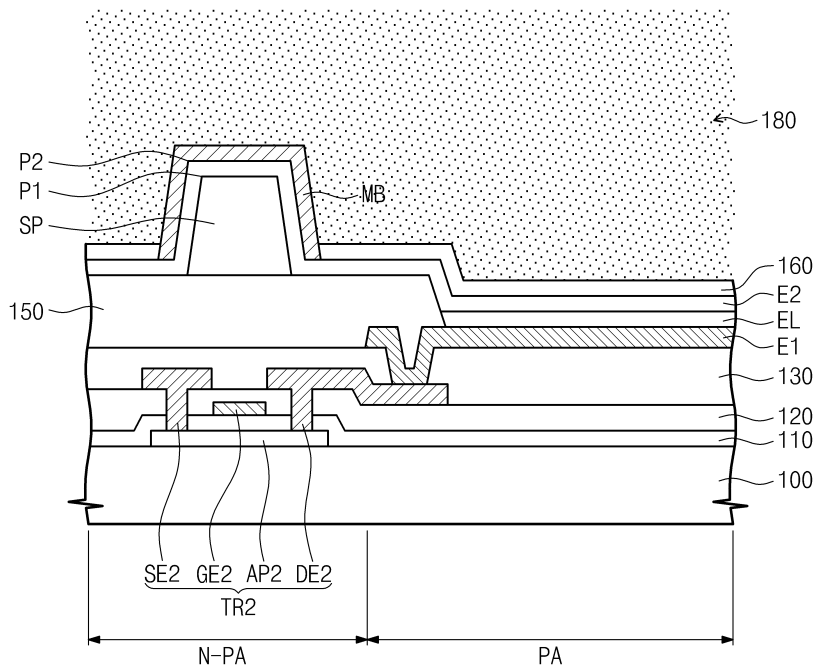
도면5a



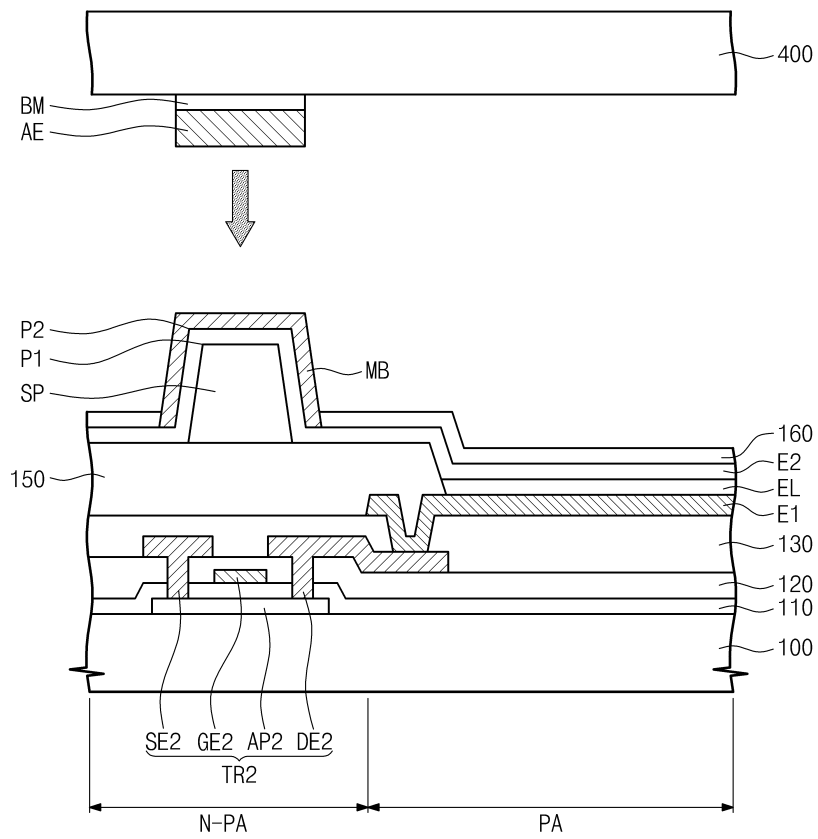
도면5b



도면5c



도면5d



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020140109153A	公开(公告)日	2014-09-15
申请号	KR1020130023508	申请日	2013-03-05
[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	CHO KWAN HYUN 조관현 CHUNG JINKOO 정진구 CHOI JUNHO 최준호		
发明人	조관현 정진구 최준호		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3248 H01L27/3246 H01L51/5012 H01L51/5203		
代理人(译)	KWON , HYUK SOO SE JUN OH 宋，云何		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

制造有机电致发光显示装置的方法如下。制备具有像素区域和非像素区域的第一基板，在像素区域中形成第一电极，在第一电极上形成有机发光层，在有机发光层上形成第二电极。形成在非像素区域中具有开口的辅助层，以通过开口暴露第二电极的一部分，之后，将金属材料提供到第一基板侧，以在暴露的第二电极的一部分上形成金属缓冲层。此后，在第二基板上形成辅助电极，第一基板与第二基板连接，使金属缓冲层与辅助电极接触，辅助电极与第二电极电连接从而电连接。

