



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월14일
(11) 등록번호 10-1970539
(24) 등록일자 2019년04월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0128327
(22) 출원일자 2012년11월13일
심사청구일자 2017년10월24일
(65) 공개번호 10-2014-0061119
(43) 공개일자 2014년05월21일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100051106 A*
JP2007311236 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이아룡
서울 양천구 남부순환로46길 7-1, (신월동)
김영일
경기 화성시 동탄중앙로 51, 628동 1604호 (반송동, 동탄나루마을한화꿈에그린아파트)
김의규
경기 수원시 영통구 삼성로320번길 62, WEST동 603호 (영통동, 영통아이파크)
(74) 대리인
특허법인 고려

전체 청구항 수 : 총 20 항

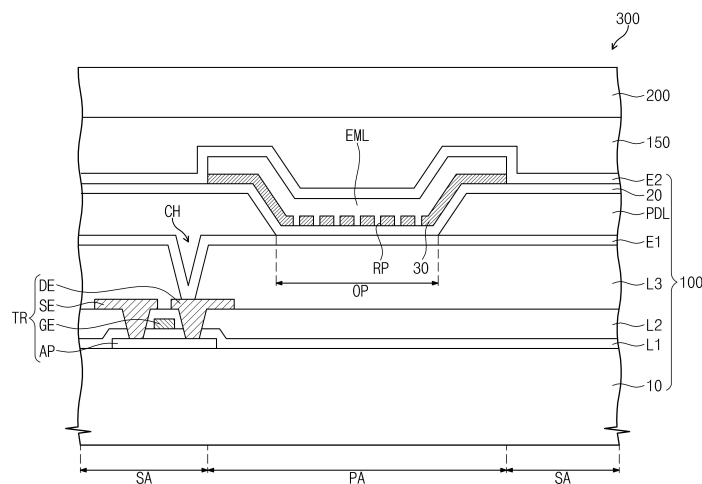
심사관 : 이우리

(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

유기전계발광 표시장치는, 기판, 상기 기판 위에 배치되는 제1 전극, 상기 제1 전극 위에 배치되는 상면, 배면, 및 측면을 포함하고, 상기 제1 전극과 중첩되는 부분에 개구부가 형성된 화소 정의막, 친액성을 가져 상기 제1 전극 및 상기 화소 정의막 위에 배치되는 친액성막, 상기 친액성막 위에 배치된 유기 발광층, 및 상기 유기 발광층 위에 배치되는 제2 전극을 포함한다. 상기 친액성막은 중심부 및 에지부를 포함한다. 상기 중심부는 상기 개구부를 통해 상기 제1 전극 위에 배치되고, 상기 중심부에는 적어도 하나의 리세스부가 형성된다. 상기 에지부는 상기 중심부로부터 연장되어 상기 화소 정의막의 상기 상면의 적어도 일부에 배치된다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 위에 배치되는 제1 전극;

상기 제1 전극 위에 배치되고, 상기 제1 전극과 접촉하는 배면, 상기 배면과 대향하는 상면, 상기 배면 및 상면을 연결하는 측면을 포함하고, 상기 제1 전극과 중첩되는 부분에 개구부가 형성된 화소 정의막;

친액성을 갖고, 상기 제1 전극 및 상기 화소 정의막 위에 배치되는 친액성막;

상기 친액성막 위에 배치된 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층 위에 배치되는 제2 전극을 포함하고,

상기 친액성막은,

상기 개구부를 통해 상기 제1 전극 위에 배치되고, 적어도 하나의 리세스부가 형성된 중심부; 및

상기 중심부로부터 연장되어 상기 화소 정의막의 상기 상면의 적어도 일부와 중첩하여 배치되는 에지부를 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 화소 정의막은 상부면 및 상기 상부면과 연결되어 상기 개구부 측으로 연장된 경사면을 갖고, 상기 에지부는 상기 경사면 위에 배치되어 상기 기관과 경사지고, 상기 중심부는 상기 기관과 수평인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

발액성을 갖고, 상기 화소 정의막과 상기 친액성막 사이 및 상기 제1 전극 및 상기 친액성막 사이에 배치되는 발액성막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 리세스부에 의해 상기 중심부의 상부면의 표면에너지의 크기는 상기 에지부의 상부면의 표면에너지의 크기보다 작은 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 리세스부는 상기 친액성막이 관통된 형상으로 정의되고, 상기 리세스부를 통해 상기 유기 발광층은 상기 발액성막과 접촉되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 기관은 화소영역 및 비화소영역을 갖고, 상기 친액성막은 상기 화소영역 및 상기 비화소영역 중 상기 화소 영역에 배치되고, 상기 발액성막은 상기 화소영역 및 상기 비화소영역에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 유기 발광층은 상기 화소영역 및 상기 비화소영역 중 상기 화소영역에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 화소 정의막은 발액성을 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 기관은 화소영역 및 비화소영역을 갖고, 상기 화소 정의막은 상기 화소영역 및 상기 비화소영역에 배치되고, 상기 개구부는 상기 화소영역에 위치하고, 상기 유기 발광층 및 상기 친액성막은 상기 화소영역 및 상기 비화소영역 중 상기 화소영역에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 리세스부는 상기 친액성막을 관통하는 홀 및 상기 친액성막의 상부면으로부터 두께방향으로 상기 친액성막이 제거된 홈 중 적어도 어느 하나로 정의되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

화소영역 및 비화소영역을 갖는 기관 위에 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 제1 전극과 접촉하는 배면, 상기 배면과 대향하는 상면, 상기 배면 및 상기 상면을 연결하는 측면을 포함하고, 상기 제1 전극의 적어도 일부를 노출시키는 개구부가 형성된 화소 정의막을 형성하는 단계;

상기 제1 전극 및 상기 화소 정의막 위에 친액성을 갖는 예비 친액성막을 형성하는 단계;

상기 예비 친액성막을 패터닝하여 친액성막을 형성하는 단계;

상기 친액성막 위에 프린팅 용액을 제공하여 유기 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 유기 발광층 위에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 친액성막을 형성하는 단계는,

상기 비화소영역에 위치한 상기 예비 친액성막을 제거하여, 상기 개구부를 통해 상기 제1 전극 위에 형성되는 중심부 및 상기 중심부로부터 연장되고 상기 화소 정의막의 상기 상면의 적어도 일부와 중첩하는 예지부를 형성하는 단계; 및

상기 중심부에 리세스부를 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 화소 정의막은 상부면 및 상기 상부면과 연결되어 상기 개구부 측으로 연장된 경사면을 갖고, 상기 예지부는 상기 경사면 위에 배치되어 상기 기관과 경사지고, 상기 중심부는 상기 기관과 수평인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

발액성을 갖고, 상기 화소 정의막과 상기 친액성막 사이 및 상기 제1 전극 및 상기 친액성막 사이에 발액성막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 리세스부에 의해 상기 중심부의 상부면의 표면에너지의 크기는 상기 예지부의 상부면의 표면에너지의 크기보다 작은 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서, 상기 리세스부는 상기 친액성막이 관통되어 형성되고, 상기 친액성막 위에 상기 프린팅 용액이 제공될 때, 상기 프린팅 용액은 상기 리세스부를 통해 상기 발액성막과 접촉되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 16

제 13 항에 있어서, 상기 친액성막은 상기 화소영역 및 상기 비화소영역 중 상기 화소영역에 형성되고, 상기 발

액성막은 상기 화소영역 및 상기 비화소영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 유기 발광층은 상기 화소영역 및 상기 비화소영역 중 상기 화소영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 18

제 11 항에 있어서, 상기 화소 정의막은 발액성을 갖고, 상기 화소 정의막은 상기 화소영역 및 상기 비화소영역에 형성되고, 상기 화소 정의막의 상기 개구부는 상기 화소영역에 위치하고, 상기 유기 발광층 및 상기 친액성막은 상기 화소영역 및 상기 비화소영역 중 상기 화소영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 19

제 11 항에 있어서, 상기 리세스부는 상기 친액성막을 관통하거나, 상기 친액성막의 상부면으로부터 두께방향으로 상기 친액성막이 제거되어 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 20

제 11 항에 있어서, 상기 유기 발광층을 형성하는 단계는,

상기 친액성막 위에 제공된 상기 프린팅 용액을 열처리하여 경화하는 단계를 포함하고,

상기 열처리가 진행되는 동안에, 상기 친액성막의 상기 중심부 측에 제공된 상기 프린팅 용액은 상기 친액성막의 상기 에지부 측으로 이동되어, 상기 프린팅 용액이 재배치되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 표시품질이 향상된 유기전계발광 표시장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기전계발광 표시장치는 평판표시장치 중 하나로, 종래에 널리 사용된 액정표시장치를 대체해가고 있다. 유기전계발광 표시장치는 자체적으로 광을 발생시켜 영상을 표시하므로, 액정표시장치와 달리, 그 구성요소로 광을 발생시키는 백라이트 유닛을 필요로 하지 않는다. 따라서, 유기전계발광 표시장치는 액정표시장치보다 그 두께를 감소시키는 데 유리할 뿐만 아니라, 응답 특성이 우수하여 차세대 표시장치로 점차 그 사용 범위가 확대되고 있다.

[0003] 일반적으로 유기전계발광 표시장치는 애노드 전극, 캐소드 전극, 및 이 두 전극들 사이에 개재되는 유기발광층을 포함한다. 상기 애노드 전극을 통해 상기 유기발광층에 정공이 제공되고, 상기 캐소드 전극을 통해 상기 유기발광층에 전자가 제공된다. 따라서, 상기 유기발광층에 제공된 전자 및 정공이 재결합되어 여기자가 생성되고, 상기 여기자가 여기 상태에서 기저 상태로 그 상태가 변화됨에 따라 발생하는 에너지에 의해 상기 유기발광층으로부터 광이 발생된다.

[0004] 한편, 상기 유기발광층의 두께가 균일할수록 상기 유기발광층으로부터 방출되는 광의 휘도가 균일해질 수 있다. 따라서, 상기 유기발광층으로부터 방출되는 광을 이용하여 영상을 표시하는 상기 유기전계발광 표시장치의 표시 품질을 향상시키기 위해서, 상기 유기발광층을 형성할 때, 상기 유기발광층의 두께를 균일하게 형성하는 것이 중요할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 목적은 표시품질이 향상된 유기전계발광 표시장치를 제공하는 데 있다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 표시품질이 향상된 유기전계발광 표시장치의 제조 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위한 유기전계발광 표시장치는, 기판, 상기 기판 위에 배치되는 제1 전극, 상기 제1 전극 위에 배치되어 상기 제1 전극과 중첩되는 부분에 개구부가 형성된 화소 정의막, 친액성을 가져 상기 제1 전극 및 상기 화소 정의막 위에 배치되는 친액성막, 상기 친액성막 위에 배치된 유기 발광층, 및 상기 유기 발광층 위에 배치되는 제2 전극을 포함한다.

[0008] 상기 친액성막은 중심부 및 에지부를 포함한다. 상기 중심부는 상기 개구부를 통해 상기 제1 전극 위에 배치되고, 상기 중심부에는 적어도 하나의 리세스부가 형성된다. 상기 에지부는 상기 중심부로부터 연장되어 상기 화소 정의막 위에 배치된다.

[0009] 상술한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위한 유기전계발광 표시장치의 제조 방법은 다음과 같다. 화소영역 및 비화소영역을 갖는 기판 위에 제1 전극을 형성하고, 상기 제1 전극 위에 상기 제1 전극의 적어도 일부를 노출시키는 개구부가 형성된 화소 정의막을 형성한다. 그 이후에, 상기 제1 전극 및 상기 화소 정의막 위에 친액성을 갖는 예비 친액성막을 형성하고, 상기 예비 친액성막을 패터닝하여 친액성막을 형성한다. 그 이후에, 상기 친액성막 위에 프린팅 용액을 제공하여 유기 발광층을 형성하고, 상기 유기 발광층 위에 제2 전극을 형성한다.

[0010] 상기 친액성막을 형성하는 방법은 다음과 같다. 상기 비화소영역에 위치한 상기 예비 친액성막을 제거하여, 상기 개구부를 통해 상기 제1 전극 위에 배치되는 중심부 및 상기 중심부로부터 연장되어 상기 화소 정의막 위에 배치되는 에지부를 형성하고, 상기 중심부에 리세스부를 형성하여 상기 친액성막이 형성된다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치 및 이의 제조 방법에 따르면, 제공된 프린팅 용액을 경화하여 유기발광층을 형성할 때, 상기 프린팅 용액이 기판에 대해 수평한 부분 및 기판에 대해 경사진 부분에 일괄적으로 제공되더라도, 상기 프린팅 용액이 상기 경사진 부분으로부터 상기 수평한 부분으로 흘러내리는 현상을 최소화할 수 있어 상기 유기발광층의 두께가 균일해질 수 있다. 또한, 상기 프린팅 용액을 경화하는 동안에, 상기 수평한 부분의 표면에너지 및 상기 경사진 부분의 표면에너지의 차이에 의해 상기 프린팅 용액이 재배치될 수 있으므로, 상기 유기발광층의 두께가 균일해질 수 있다.

[0012] 따라서, 상기 유기발광층의 두께가 균일해지므로, 상기 유기발광층으로부터 방출되는 광의 휘도가 균일해져 상기 유기전계발광 표시장치의 표시품질이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 화소를 나타내는 단면도이다.

도 2는 도 1의 일부분을 확대한 도면이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 화소를 확대한 도면이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 화소를 확대한 도면이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도이다.

도 6a 내지 도 6e들은 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 참

조 번호들은 동일한 구성 요소를 나타낸다.

- [0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 화소를 나타내는 단면도이다. 도 2는 도 1의 일부분을 확대한 도면이고, 보다 상세하게는, 도 2는 도 1에 도시된 화소 정의막(PDL)의 개구부(OP) 및 상기 개구부(OP)의 주변을 확대한 도면이다. 한편, 상기 유기전계발광 표시장치(300)는 다수의 화소들을 포함하나, 도 1 및 도 2를 참조하여 상기 다수의 화소들 중 하나의 화소영역(PA)에 배치된 하나의 화소를 예로서 설명하고, 나머지 화소들에 대한 설명은 생략된다.
- [0016] 도 1 및 도 2를 참조하면, 유기전계발광 표시장치(300)는 표시기관(100), 상기 표시기관(100)과 대향하는 대향기관(200), 및 상기 표시기관(100)과 상기 대향기관(200) 사이에 개재되는 절연층(150)을 포함한다.
- [0017] 상기 표시기관(100)은 기관(10), 구동 트랜지스터(TR), 제1 전극(E1), 화소 정의막(PDL), 발액성막(20), 친액성막(30), 유기발광층(EML) 및 제2 전극(E2)을 포함한다. 상기 기관(10)은 화소 영역(PA) 및 비화소 영역(SA)을 갖고, 본 발명의 실시예에서는, 상기 구동 트랜지스터(TR)는 상기 비화소영역(SA)에 배치될 수 있다. 상기 구동 트랜지스터(TR)는 상기 제1 전극(E1)과 전기적으로 연결되어 상기 제1 전극(E1)측으로 제공되는 전원신호를 스위칭한다.
- [0018] 상기 구동 트랜지스터(TR)는 게이트전극(GE), 액티브패턴(AP), 소오스전극(SE), 및 드레인전극(DE)을 포함할 수 있다. 상기 소오스 전극(SE)은 상기 전원신호를 전송하는 전원 라인(미도시)과 전기적으로 연결되고, 상기 드레인 전극(DE)은 상기 제1 전극(E1)과 전기적으로 연결된다. 따라서, 상기 구동 트랜지스터(TR)가 턴-온 되는 경우에, 상기 전원라인을 따라 흐르는 상기 전원신호는 상기 구동 트랜지스터(TR)를 통해 상기 제1 전극(E1) 측으로 제공될 수 있다.
- [0019] 게이트 절연막(L1)은 상기 액티브패턴(AP)을 커버하여 상기 게이트 전극(GE) 및 상기 액티브패턴(AP)을 상호 간에 절연시키며, 중간 절연막(L2)은 상기 게이트 전극(GE)을 커버하여 상기 게이트 전극(GE)을 상기 소오스 및 드레인 전극들(SE, DE)과 절연시킨다. 또한, 평탄화막(L3)은 상기 구동 트랜지스터(TR)를 커버하고, 상기 평탄화막(L3)에는 콘택홀(CH)이 형성된다. 따라서, 상기 평탄화막(L3) 위에 배치되는 상기 제1 전극(E1)은 상기 콘택홀(CH)을 통해 상기 드레인 전극(DE)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0020] 상기 화소 정의막(PDL)은 상기 제1 전극(E1) 위에 배치되고, 상기 제1 전극(E1)과 중첩되는 부분에 개구부(OP)가 형성된다. 본 발명의 실시예에서는, 상기 화소 정의막(PDL)은 상부면(US) 및 경사면(SS)을 가질 수 있고, 상기 경사면(SS)은 상기 상부면(US)과 연결되어 상기 개구부(OP) 측으로 연장되어 상기 기관(10)에 대해 경사질 수 있다.
- [0021] 상기 발액성막(20)은 상기 화소영역(PA) 및 상기 비화소영역(SA)에 배치된다. 보다 상세하게는, 상기 발액성막(20)은 상기 화소 정의막(PDL)과 상기 친액성막(30) 사이, 및 상기 제1 전극(E1) 및 상기 친액성막(30) 사이에 배치된다. 상기 발액성막(20)의 일부는 상기 개구부(OP)를 통해 상기 제1 전극(E1) 위에 배치되어 상기 제1 전극(E1)과 접촉될 수 있다.
- [0022] 본 발명의 실시예에서는, 상기 발액성막(20)은 상기 화소영역(PA) 및 상기 비화소영역(SA)에 걸쳐 배치되는 단일막 형상을 가질 수 있고, 상기 발액성막(20)은 상기 화소영역(PA)외 도 1에 도시되지 않은 다른 화소영역들 및 다른 비화소영역들에 걸쳐 배치되는 공통층의 형상을 가질 수도 있다.
- [0023] 본 발명의 실시예에서는, 상기 발액성막(20)은 불소를 포함하는 유기 재료를 포함하여 발액성을 가질 수 있다. 이에 따라, 상기 발액성막(20)과 액상 재료 간의 습윤성은 친액성을 갖는 상기 친액성막(30) 및 상기 액상 재료 간의 습윤성보다 작을 수 있다.
- [0024] 본 발명의 실시예에서는, 상기 발액성막(20)을 통하여 상기 제1 전극(E1)으로부터 제공되는 전자 또는 정공이 상기 유기 발광층(EML) 측으로 용이하게 전달되기 위하여 상기 발액성막(20)은 도전성을 가질 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에서는, 상기 발액성막(20)의 두께가 50마이크로미터 이하일 수 있고, 이 경우에, 상기 발액성막(20)이 도전성을 갖지 않더라도, 상기 발액성막(20)을 통하여 상기 제1 전극(E1)으로부터 제공되는 전자 또는 정공이 상기 유기 발광층(EML) 측으로 전달될 수 있으므로, 상기 발액성막(20)은 도전성을 갖지 않을 수도 있다.
- [0025] 본 발명의 실시예에서는, 상기 친액성막(30)은 친액성을 갖는 유기 재료를 포함할 수 있다. 따라서, 상기 친액성막(30) 및 액상 재료 간의 습윤성은 상기 발액성막(20) 및 상기 액상 재료 간의 습윤성보다 클 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에서는, 상기 친액성막(30)은 50마이크로미터 이하의 두께를 가질 수 있고, 이 경우에, 상

기 친액성막(30)이 도전성을 갖지 않더라도, 상기 제1 전극(E1)으로부터 제공되는 전자 또는 정공은 상기 친액성막(30)을 통하여 상기 유기발광층(EL) 측으로 전달될 수 있다.

[0026] 상기 친액성막(30)은 상기 화소영역(PA)에서 상기 발액성막(20) 위에 배치된다. 보다 상세하게는, 상기 친액성막(30)은 상기 화소영역(PA) 및 상기 비화소영역(SA) 중 상기 화소영역(PA)에 배치된다. 따라서, 상기 화소영역(PA)에서는 상기 기관(10) 위에 상기 발액성막(20) 및 상기 친액성막(30)이 순차적으로 적층되고, 상기 비화소영역(SA)에서는 상기 기관(10) 위에 상기 발액성막(20) 및 상기 친액성막(30) 중 상기 발액성막(20)이 배치된다. 이 경우에, 프린팅 방법을 이용하여 프린팅 용액(도 6d의 PS)을 상기 화소영역(PA) 및 상기 비화소영역(SA) 중 상기 화소영역(PA)에 용이하게 제공할 수 있고, 상기 프린팅 용액을 경화하여 상기 유기발광층(EML)을 용이하게 형성할 수 있다. 이에 대한 보다 상세한 설명은, 도 6a 내지 도 6e를 참조하여 후술된다.

[0027] 한편, 상기 친액성막(30)은 중심부(CP) 및 상기 중심부(CP)로부터 연장되는 에지부(SP)를 포함한다. 상기 중심부(CP)는 상기 개구부(OP)를 통해 상기 제1 전극(E1) 위에 배치되어 대략적으로 상기 기관(10)과 수평할 수 있다. 또한, 상기 에지부(SP)는 상기 화소정의막(PDL)의 상기 경사면(SS) 및 상기 상부면(UC) 위에 배치되고, 상기 에지부(SP)에서 상기 경사면(SS) 위에 배치되는 부분은 상기 기관(10)과 경사질 수 있다.

[0028] 본 발명의 실시예에서는, 상기 중심부(CP)에는 적어도 하나의 리세스부(RP)가 형성될 수 있다. 도 1 및 도 2에 도시된 실시예에서는, 상기 리세스부(RP)는 상기 친액성막(30)을 관통하는 홀들(HL)로 정의될 수 있고, 상기 홀들(HL)은 서로 이격되어 배치될 수 있다. 따라서, 상기 친액성막(30) 위에 배치된 상기 유기발광층(EML)은 상기 홀들(HL)을 통해 상기 발액성막(20)과 부분적으로 접촉될 수 있고, 이에 따라, 상기 친액성막(30) 및 그 위에 제공되는 액상 재료 간에 작용하는 표면에너지의 크기는 상기 발액성막(20) 및 상기 홀들(HL)을 통해 접촉되는 상기 액상 재료 간에 작용하는 반발력에 의해 감소될 수 있다.

[0029] 상술한 바와 같이, 상기 친액성막(30)에 상기 리세스부(RP)가 형성되는 경우에, 상기 중심부(CP)의 상부면이 제1 표면에너지를 갖고, 상기 에지부(SP)의 상부면이 제2 표면에너지를 갖는다고 정의하면, 상기 제1 표면에너지의 크기는 상기 제2 표면에너지의 크기보다 작다. 따라서, 상기 친액성막(30) 위에 프린팅 방법을 이용하여 액상 재료를 제공하고, 상기 액상 재료를 경화하여 상기 친액성막(30) 상에 막을 형성할 때, 상기 제1 및 제2 표면에너지들 차이에 의해 상기 친액성막(30) 상에 제공된 상기 액상 재료의 일부는 상기 중심부(CP)로부터 상기 에지부(SP) 측으로 이동되어 상기 액상 재료가 재배치될 수 있다. 따라서, 상기 액상 재료가 상기 에지부(SP)로부터 상기 중심부(CP) 측으로 흘러 내리는 현상이 최소화되어, 상기 중심부(CP) 및 상기 에지부(SP)에 걸쳐 형성되는 상기 막의 두께가 균일해질 수 있다. 이에 대해서는, 도 6a 내지 도 6e를 참조하여 보다 상세히 후술된다.

[0030] 상기 유기발광층(EML)은 상기 친액성막(30) 위에 배치된다. 상기 발액성막(20) 및 상기 친액성막(30)을 통해 상기 제1 전극(E1)으로부터 제공되는 정공 및 상기 제2 전극(E2)으로부터 제공되는 전자가 상기 유기발광층(EML)에서 재결합되어 상기 유기발광층(EML)으로부터 광이 방출될 수 있다.

[0031] 본 발명의 실시예에서는, 상기 유기발광층(EML)은 상기 화소영역(PA) 및 상기 비화소영역(SA) 중 상기 화소영역(PA)에 배치될 수 있다. 상기 유기발광층(EML)이 배치되는 위치는 도 6a 내지 도 6e를 참조하여 후술될 상기 유기발광층(EML)을 형성하는 방법과 관련될 수 있다.

[0032] 상기 제2 전극(E2)은 상기 유기발광층(EML) 위에 배치된다. 본 발명의 실시예에서는, 상기 제2 전극(E2)은 캐소드 전극으로 작용할 수 있고, 이 경우에, 상기 제1 전극(E1)은 애노드 전극으로 작용할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에서는, 상기 유기발광층(EML) 및 상기 제2 전극(E2) 사이에 전자 수송층(미도시) 및 전자 주입층(미도시)이 더 배치될 수도 있다.

[0033] 상기 대향기관(200)은 상기 표시기관(100)과 대향하도록 배치되고, 상기 표시기관(100) 및 상기 대향기관(200) 사이에는 상기 절연층(150)이 채워진다. 상기 절연층(150)은 폴리이미드 수지와 같은 고분자 물질을 포함할 수 있고, 상기 절연층(150)은 상기 표시기관(100)의 전체 영역에 걸쳐 배치되어 상기 표시기관(100)을 커버하고, 상기 절연층(150)은 가스 및 수분을 차단하여 상기 유기발광층(EML)이 상기 가스 및 수분에 의해 열화되는 것이 방지될 수 있다.

[0034] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 화소를 확대한 도면이다. 보다 상세하게는, 도 3은 상기 유기전계발광 표시장치가 갖는 화소 정의막(PDL) 위에 배치된 친액성막(31)의 중심부(CP) 및 에지부(SP)를 확대한 도면이다. 한편, 도 3에 도시된 상기 유기전계발광 표시장치는, 친액성막(31)을 제외하면, 앞서 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 유기전계발광 표시장치(도 1의 300)와 동일한 구조를 갖는다. 따라서, 도 3을

설명함에 있어서, 앞서 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 구성요소들에 대해서는 도면 부호를 병기하고, 상기 구성요소들에 대한 중복된 설명은 생략된다.

- [0035] 도 3을 참조하면, 유기전계발광 표시장치는 친액성막(31)을 포함하고, 상기 친액성막(31)은 중심부(CP) 및 상기 중심부(CP)로부터 연장되어 기판(10)과 경사진 에지부(SP)를 포함한다. 상기 중심부(CP)에 리세스부(RP_1)가 형성되고, 도 3에 도시되는 실시예에서는, 상기 리세스부(RP_1)는 상기 중심부(CP)의 상부면으로부터 상기 중심부(CP)의 두께방향으로 제거된 홈들(GV)로 정의될 수 있다. 또한, 상기 홈들(GV)은 서로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0036] 상술한 바와 같이, 상기 친액성막(31)에 상기 리세스부(RP_1)가 형성되므로, 상기 중심부(CP)의 상부면이 갖는 표면에너지의 크기는 상기 에지부(SP)의 상부면이 갖는 표면에너지의 크기보다 작다. 따라서, 앞서 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한 바와 같이, 상기 친액성막(31) 상에 액상 재료를 제공하고, 상기 액상 재료를 경화하여 막을 형성할 때, 상기 액상 재료의 일부는 상기 중심부(CP)로부터 상기 에지부(SP) 측으로 이동되어 상기 액상 재료가 재배치될 수 있다. 따라서, 상기 액상 재료가 상기 에지부(SP)로부터 상기 중심부(CP) 측으로 흘러 내리는 것이 최소화되어, 상기 중심부(CP) 및 상기 에지부(SP)에 걸쳐 형성되는 상기 막의 두께가 균일해질 수 있다.
- [0037] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 화소를 확대한 도면이다. 보다 상세하게는, 도 4는 상기 유기전계발광 표시장치가 갖는 화소 정의막(PDL) 위에 배치된 친액성막(32)의 중심부(CP) 및 에지부(SP)를 확대한 도면이다. 한편, 도 4에 도시된 상기 유기전계발광 표시장치는, 친액성막(32)을 제외하면, 앞서 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 유기전계발광 표시장치(도 1의 300)와 동일한 구조를 갖는다. 따라서, 도 4를 설명함에 있어서, 앞서 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 구성요소들에 대해서는 도면 부호를 병기하고, 상기 구성요소들에 대한 중복된 설명은 생략된다.
- [0038] 도 4를 참조하면, 유기전계발광 표시장치는 친액성막(32)을 포함하고, 상기 친액성막(32)은 중심부(CP) 및 상기 중심부(CP)로부터 연장되어 기판(10)과 경사진 에지부(SP)를 포함한다. 상기 중심부(CP)에 리세스부(RP_2)가 형성되고, 도 4에 도시되는 실시예에서는, 상기 리세스부(RP_2)는 상기 중심부(CP)의 상부면으로부터 상기 중심부(CP)의 두께방향으로 제거된 홈들(GV) 및 상기 중심부(CP)를 관통하는 홀들(HL)로 정의될 수 있다. 또한, 상기 홈들(GV) 및 상기 홀들(HL)은 서로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0039] 상술한 바와 같이, 상기 친액성막(32)에 상기 리세스부(RP_2)가 형성되므로, 상기 중심부(CP)의 상부면이 갖는 표면에너지의 크기는 상기 에지부(SP)의 상부면이 갖는 표면에너지의 크기보다 작다. 따라서, 앞서 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한 바와 같이, 상기 친액성막(32) 상에 액상 재료를 제공하고, 상기 액상 재료를 경화하여 막을 형성할 때, 상기 액상 재료의 일부는 상기 중심부(CP)로부터 상기 에지부(SP) 측으로 이동되어 상기 액상 재료가 재배치될 수 있다. 따라서, 상기 액상 재료가 상기 에지부(SP)로부터 상기 중심부(CP) 측으로 흘러 내리는 것이 최소화되어, 상기 중심부(CP) 및 상기 에지부(SP)에 걸쳐 형성되는 상기 막의 두께가 균일해질 수 있다.
- [0040] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치(301)의 단면도이다. 도 5를 설명함에 있어서, 앞서 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 구성요소들에 대해서는 도면 부호를 병기하고, 상기 구성요소들에 대한 중복된 설명은 생략된다.
- [0041] 도 5에 도시된 유기전계발광 표시장치(301)의 구조 및 도 1에 도시된 유기전계발광 표시장치(도 1의 300)의 구조를 비교하면, 상기 유기전계발광 표시장치(301)는 그 구성 요소로 발액성막(도 1의 20)을 포함하지 않고, 그 대신에, 발액성을 갖는 화소 정의막(PDL_1)을 구성요소로 포함한다.
- [0042] 이 실시예에서도 앞선 실시예들과 마찬가지로, 화소영역(PA) 및 비화소영역(SA) 중 상기 화소영역(PA)에 친액성막(30)이 배치되므로, 프린팅 방법을 이용하여 액상 재료를 상기 화소영역(PA) 측에 용이하게 제공할 수 있고, 상기 화소영역(PA)에 제공된 상기 액상 재료를 경화하여 상기 유기발광층(EML)을 용이하게 형성할 수 있다.
- [0043] 도 6a 내지 도 6e들은 도 1 및 도 2에 도시된 유기전계발광 표시장치의 제조 방법을 나타내는 도면들이다. 도 6a 내지 도 6e들을 설명함에 있어서, 앞서 설명된 구성요소들에 대해서는 도면 부호를 병기하고, 상기 구성요소들에 대한 중복된 설명은 생략된다.
- [0044] 도 6a를 참조하면, 화소영역(PA) 및 비화소영역(SA)을 갖는 기판(10) 위에 구동 트랜지스터(TR)를 형성하고, 상기 구동 트랜지스터(TR)를 커버하는 평탄화막(L3)을 형성한다. 그 이후에, 상기 평탄화막(L3)에 콘택홀(CH)을 형성하여 상기 구동 트랜지스터(TR)의 드레인 전극(DE)을 노출시킨 후에, 상기 평탄화막(L3) 위에 제1 전극(E

1)을 형성한다. 따라서, 상기 제1 전극(E1)은 상기 콘택홀(CH)을 통해 상기 구동 트랜지스터(TR)의 드레인 전극(DE)과 접촉될 수 있다.

[0045] 도 6b 및 도 6c를 참조하면, 제1 전극(E1) 위에 개구부(OP)가 형성된 화소 정의막(PDL)을 형성하여, 상기 개구부(OP)를 통해 상기 제1 전극(E1)을 부분적으로 노출시킨다. 그 이후에, 상기 화소 정의막(PDL) 위에 발액성막(20) 및 예비 친액성막(30_1)을 순차적으로 형성한다.

[0046] 그 이후에, 상기 예비 친액성막(30_1) 위에 마스크(SM)를 배치한다. 상기 마스크(SM)는 투광부(P1) 및 차광부(P2)를 포함한다. 상기 투광부(P1)는 상기 비화소영역(SA)과 대응되도록 배치되어 광(LT)을 투과시키고, 상기 차광부(P2)는 상기 화소영역(SA)과 대응되도록 배치되어 상기 광(LT)을 차단한다. 또한, 상기 차광부(P2)에는 리세스부(도 1의 RP)의 위치에 대응하는 슬릿(ST)이 형성되고, 상기 슬릿(ST)은 상기 투광부(P1)와 같이 상기 광(LT)을 투과시킨다.

[0047] 상기 마스크(SM)를 상기 예비 친액성막(30_1) 위에 배치한 이후에, 상기 광(LT)을 상기 예비 친액성막(30_1)에 조사하여 노광 공정을 수행하고, 상기 노광 공정이 수행된 상기 예비 친액성막(30_1)에 대해 현상 공정을 수행한다. 그 결과, 상기 예비 친액성막(30_1)이 친액성막(30)으로 패터닝된다.

[0048] 다른 실시예에서는, 상기 예비 친액성막(30_1) 위에 상기 투광부(P1) 및 상기 슬릿(ST)의 위치에 대응하는 감광막 패턴(미도시)을 형성하고, 상기 감광막 패턴을 식각 마스크를 이용하는 포토 리소그래피법을 이용하여 상기 예비 친액성막(30_1)을 상기 친액성막(30)으로 패터닝할 수도 있다.

[0049] 또한, 다른 실시예에서는, 앞서 상술한 도 5에 도시된 유기전계발광 표시장치의 구조에 대응되도록, 상기 화소 정의막(PDL) 위에 상기 발액성막(20)을 형성하지 않고, 상기 화소 정의막(PDL)을 발액성을 갖는 재료로 형성하여 상기 화소 정의막(PDL)이 발액성을 가질 수도 있다.

[0050] 도 6d를 참조하면, 노즐(NL)을 제1 방향(D1) 또는 상기 제1 방향(D1)의 역방향으로 이동하여 화소영역(PA)에 액상의 프린팅 용액(PS)을 제공한다. 그 결과, 상기 프린팅 용액(PS)이 친액성막(30) 위에 제공될 수 있다.

[0051] 한편, 상기 노즐(NL)을 이용하여 상기 프린팅 용액(PS)을 상기 친액성막(30) 위에 제공하기 이전에, 상기 화소영역(PA)에서 상기 친액성막(30)이 외부로 노출되고, 상기 주변영역(SA)에서 발액성막(20)이 외부로 노출된다. 따라서, 상기 프린팅 용액(PS)은 상기 발액성막(20)보다 상기 친액성막(30)과 습윤성이 크므로, 상기 프린팅 용액(PS)은 상기 화소영역(PA)에 용이하게 제공될 수 있다.

[0052] 또한, 상기 친액성막(30)의 중심부(CP)에 리세스부(RP)가 형성되어, 상기 리세스부(RP)에 의해 상기 중심부(CP)의 상부면의 표면에너지의 크기는 상기 에지부(SP)의 상부면의 표면에너지보다 작고, 상기 리세스부(RP)를 통해 상기 발액성막(20)이 외부로 노출된다. 따라서, 상기 중심부(CP)의 상부면보다 상기 에지부(SP)의 상부면이 상기 프린팅 용액(PS)과 습윤성이 크므로, 상기 화소영역(PA)에 상기 프린팅 용액(PS)이 제공된 이후에, 상기 프린팅 용액(PS)이 상기 에지부(SP)로부터 상기 중심부(CP) 측으로 이동하는 현상이 최소화될 수 있다. 또한, 상기 중심부(CP)의 상부면보다 상기 에지부(SP)의 상부면이 상기 프린팅 용액(PS)과 습윤성이 크므로, 상기 프린팅 용액(PS)은 제2 방향(D2) 및 제3 방향(D3)을 따라 상기 중심부(CP)로부터 상기 에지부(SP) 측으로 이동되고, 이에 따라, 상기 프린팅 용액(PS)이 재배치되어 상기 프린팅 용액(PS)의 두께가 균일해질 수 있다.

[0053] 도 6e를 참조하면, 화소영역(PA)에 프린팅 용액(도 6d의 PS)을 형성한 이후에, 기관(10) 측으로 열(HT)을 가하는 열처리 공정이 수행되고, 상기 열처리 공정에 의해 상기 프린팅 용액이 경화되어 유기 발광층(EML)이 형성된다.

[0054] 상기 열처리 공정이 수행되는 동안에, 앞서 도 6d를 참조하여 설명한 바와 같이, 중심부(CP)의 상부면의 표면에너지 및 에지부(SP)의 상부면의 표면에너지의 차이에 의해 상기 중심부(CP)측에 제공된 상기 프린팅 용액은 상기 에지부(SP) 측으로 이동될 수 있고, 이에 따라, 상기 프린팅 용액이 재배치되어 상기 프린팅 용액의 두께가 균일해질 수 있다.

[0055] 그 결과, 상기 열처리 공정이 종료된 이후에, 상기 유기발광층(EML)의 두께의 균일도가 향상될 수 있고, 특히, 상기 중심부(CP)와 상기 에지부(SP)가 만나는 위치에서 상기 유기발광층(EML)의 두께의 균일도가 저하되는 것이 방지될 수 있다.

[0056] 그 이후에, 상기 유기발광층(EML) 위에 제2 전극(도 1의 E2) 및 절연층(도 1의 150)을 형성하여 표시기관(도 1의 100)의 제조를 완성하고, 상기 표시기관을 대향기관(도 1의 200)과 결합하여 유기전계발광 표시장치(300)의

제조를 완성한다.

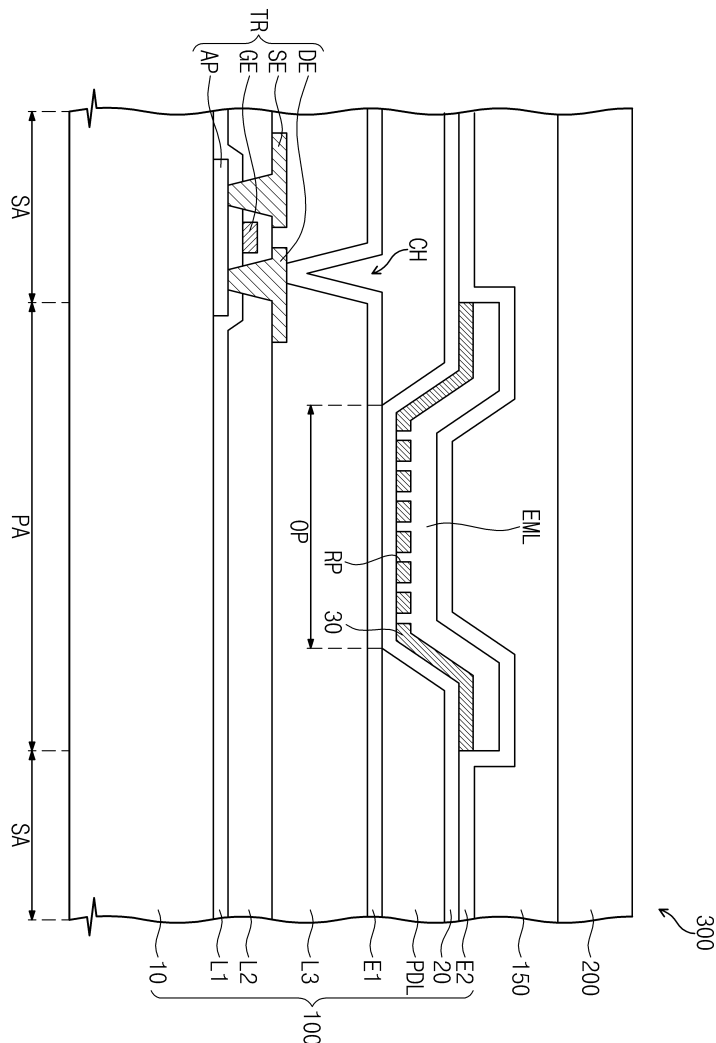
[0057] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

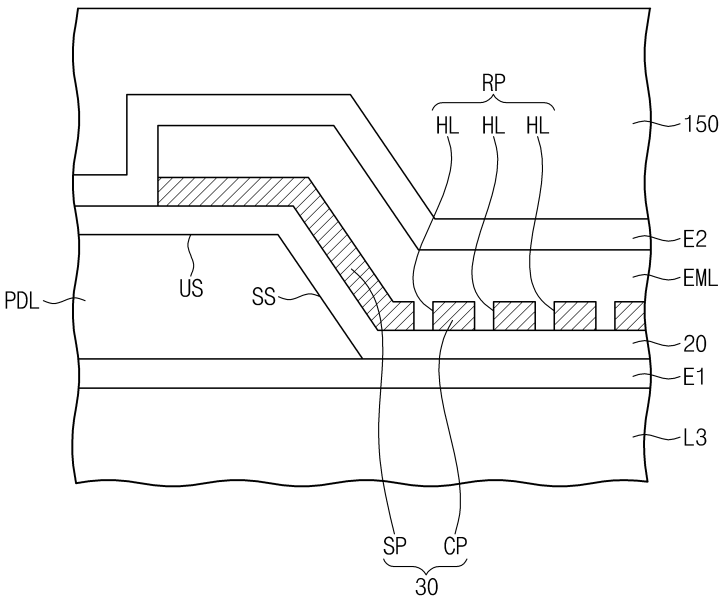
[0058]	100: 표시기관	200: 대향기관
	300: 유기전계발광 표시장치	PDL: 화소 정의막
	EML: 유기 발광층	E1: 제1 전극
	E2: 제2 전극	TR: 구동 트랜지스터
	20: 발액성막	30: 친액성막
	RP: 리세스부	CP: 중심부
	EP: 에지부	

도면

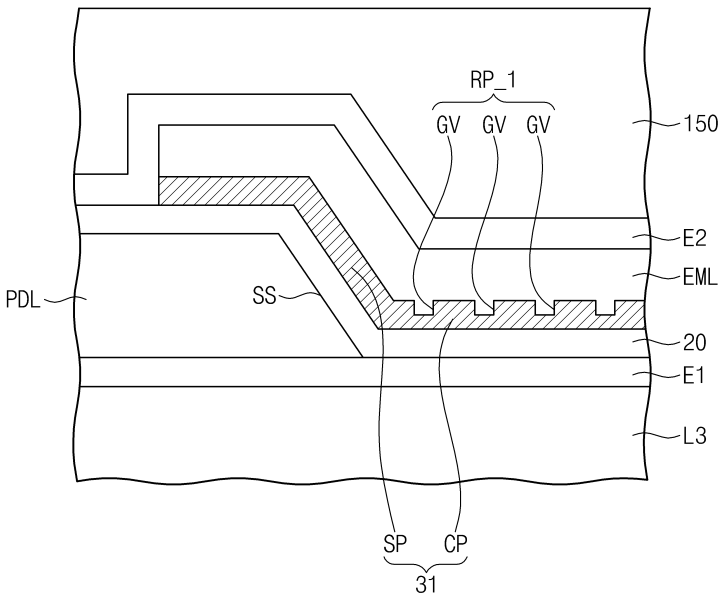
도면1



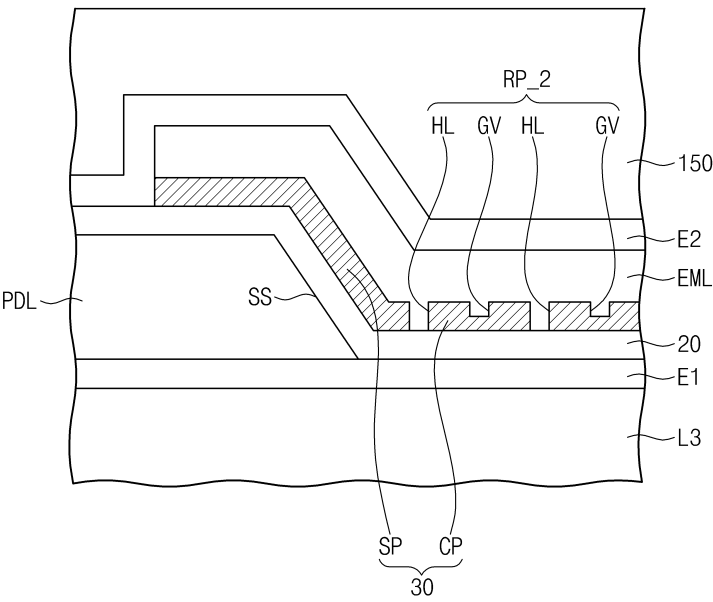
도면2



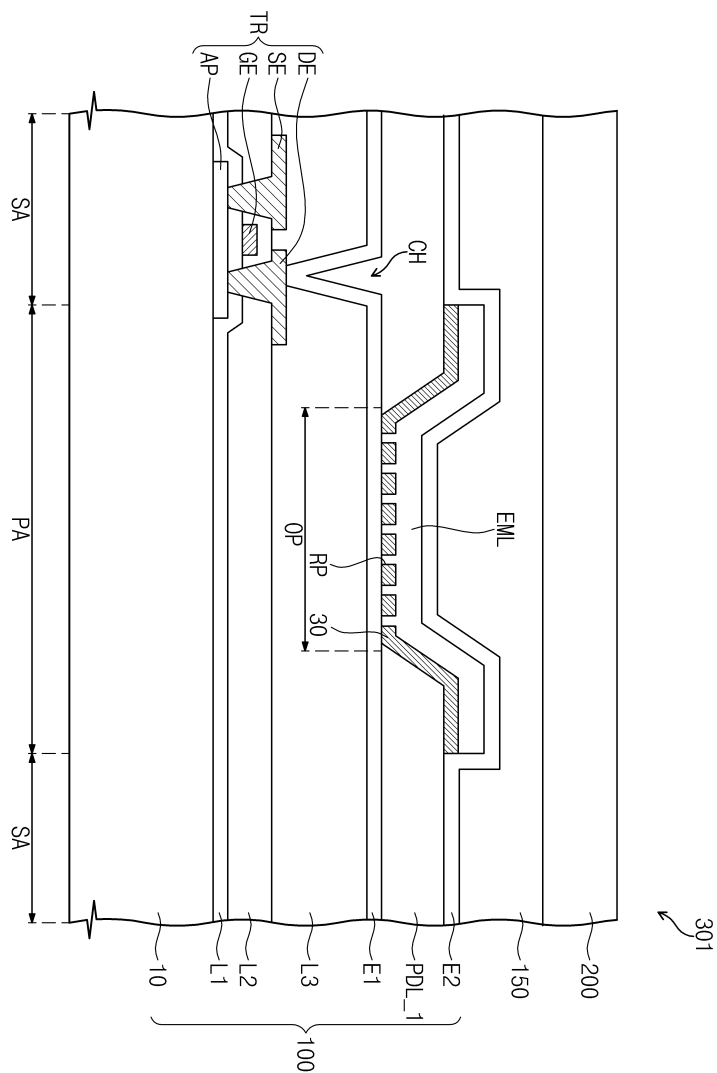
도면3



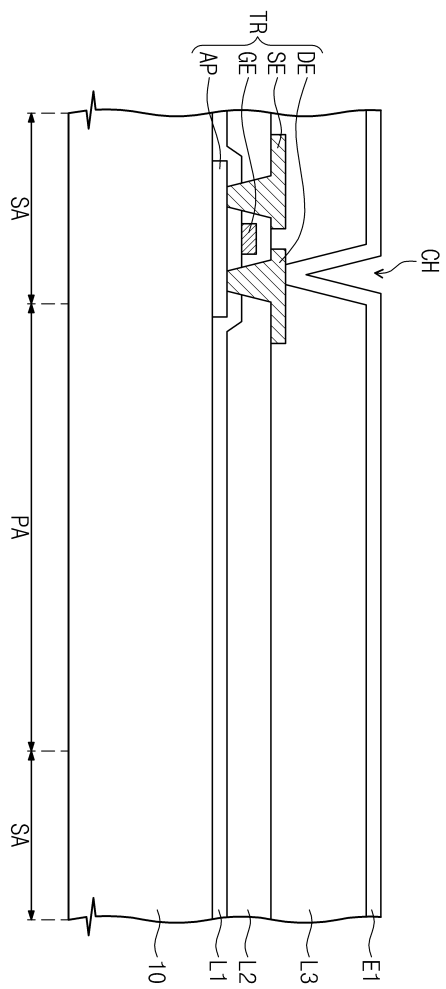
도면4



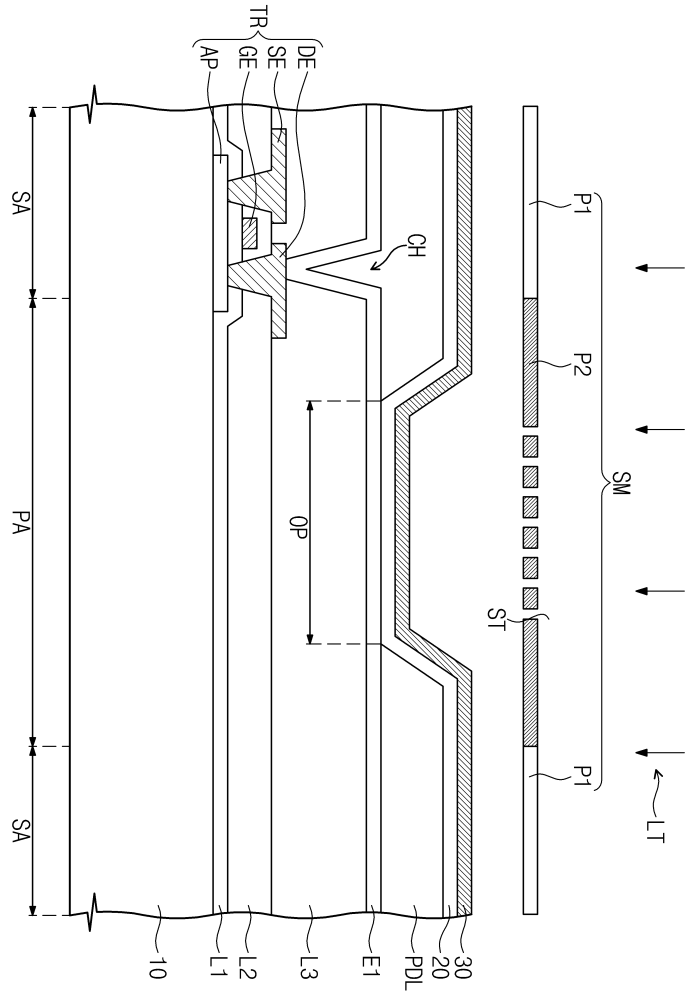
도면5



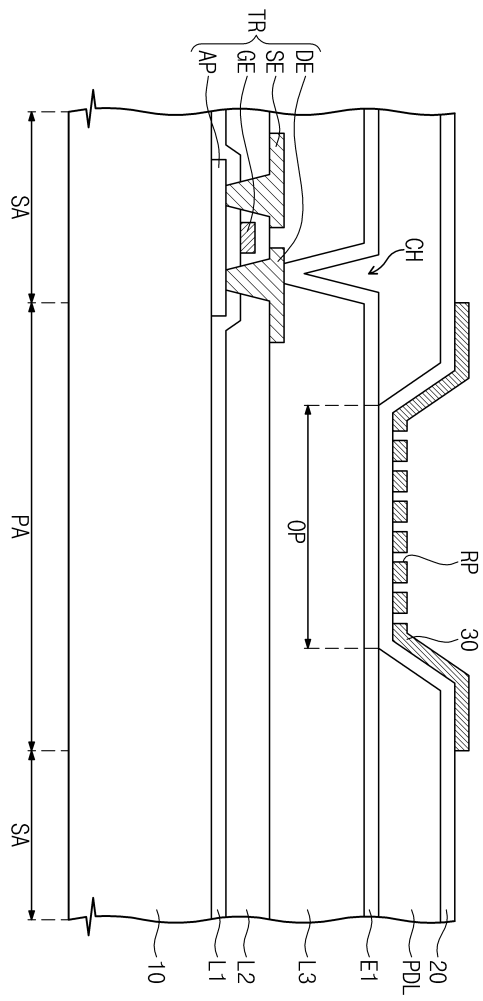
도면6a



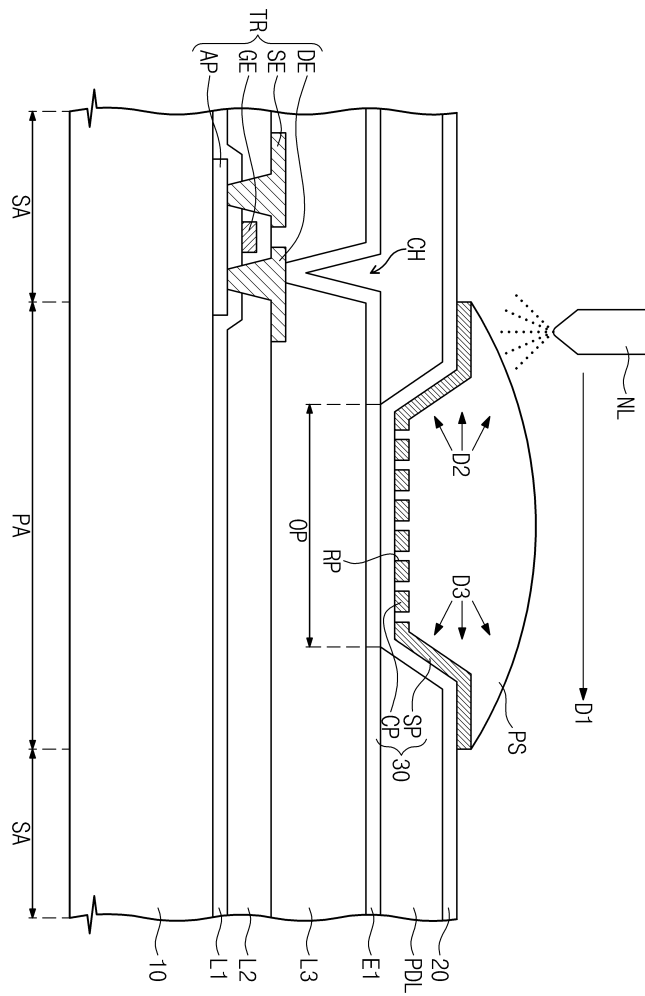
도면6b



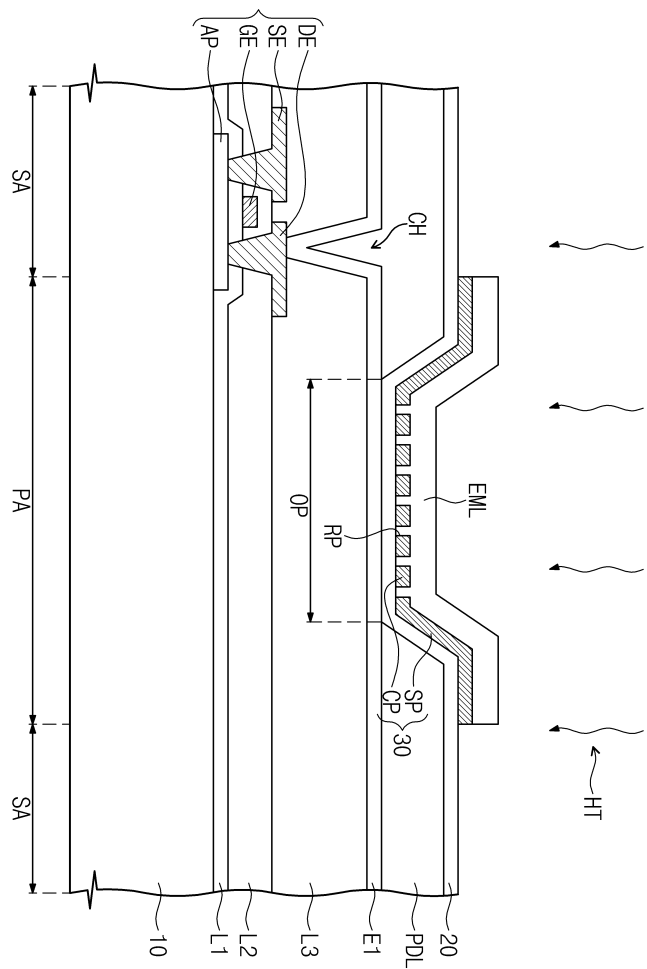
도면6c



도면6d



도면6e



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제18항

【변경전】

상기 화소영역 및 상기 화소영역 중 상기 화소영역에 형성되는 것을

【변경후】

상기 화소영역 및 상기 비화소영역 중 상기 화소영역에 형성되는 것을

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101970539B1	公开(公告)日	2019-08-14
申请号	KR1020120128327	申请日	2012-11-13
[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	이아룡 김영일 김의규		
发明人	이아룡 김영일 김의규		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/0003 H01L2251/558		
审查员(译)	Yiwoori		
其他公开文献	KR1020140061119A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种有机电致发光显示器及其制造方法。在一个方面，有机电致发光显示器包括基板和设置在基板上的第一电极。它还包括设置在第一电极上的像素限定层，其中像素限定层具有在与第一电极重叠的区域中形成的开口部分。它进一步包括设置在第一电极和像素限定层上的亲液层，设置在亲液层上的有机发光层以及设置在有机发光层上的第二电极。亲液层包括中心部分和边缘部分。中心部分通过开口部分设置在第一电极上，并包括形成在其中的至少一个凹陷部分。边缘部分从中心部分延伸并且设置在像素限定层上。