



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0018942  
(43) 공개일자 2018년02월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 27/32 (2006.01) CO9K 9/02 (2006.01)  
H01L 51/52 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
H01L 27/3232 (2013.01)  
CO9K 9/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0102410  
(22) 출원일자 2016년08월11일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자  
채승연  
경기도 화성시 메타폴리스로 6, 310동 803호  
최성영  
경기도 화성시 동탄중앙로 189, 347동 1702호

(74) 대리인  
박영우

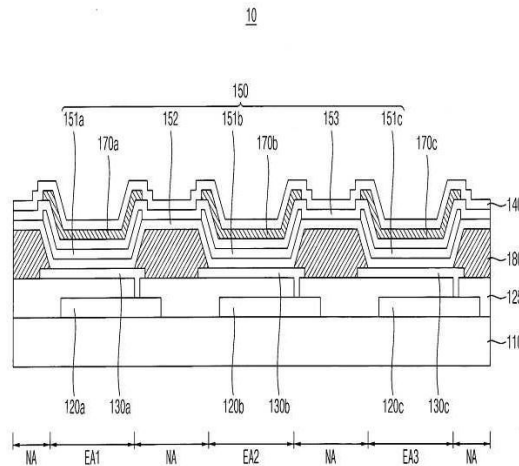
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 기관, 기관 상에 배치되는 트랜지스터, 발광 영역에 배치되고, 트랜지스터에 전기적으로 연결되는 제1 전극, 발광 영역 및 비발광 영역에 배치되고, 제1 전극에 대항하며, 제1 전극과 전계를 형성하는 제2 전극, 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치되고, 전계에 기초하여 발광하는 유기 발광층을 포함하는 중간층, 그리고 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치되고, 투명 상태 및 불투명 상태 사이에서 가역적으로 변하는 외광 반사 방지층을 포함할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

*H01L 27/3246* (2013.01)

*H01L 27/3262* (2013.01)

*H01L 27/3272* (2013.01)

*H01L 51/5284* (2013.01)

*H01L 2251/55* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

발광 영역 및 비발광 영역을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서,

기관;

상기 기관 상에 배치되는 트랜지스터;

상기 발광 영역에 배치되고, 상기 트랜지스터에 전기적으로 연결되는 제1 전극;

상기 발광 영역 및 상기 비발광 영역에 배치되고, 상기 제1 전극에 대항하며, 상기 제1 전극과 전계를 형성하는 제2 전극;

상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 배치되고, 상기 전계에 기초하여 발광하는 유기 발광층을 포함하는 중간층; 및

상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 배치되고, 투명 상태 및 불투명 상태 사이에서 가역적으로 변하는 외광 반사 방지층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 외광 반사 방지층은 무색 또는 검은색으로 변색되는 전기변색 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 전기변색 소자는 기능을 포함하는 고분자 화합물을 포함하고,

상기 기능기는 퍼플루오로싸이클로부탄, 하이드록시기, 아미노기, 알킬 아미노기, 아릴 아미노기, 헤테로아릴아미노기, 시아노기, 알킬기, 시클로알킬기, 알콕시기, 아릴기, 아릴 알킬기, 헤테로아릴기 및 헤테로고리기로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 외광 반사 방지층은 상기 전계에 기초하여 상태가 변하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 상기 전계가 형성되는 경우에, 상기 유기 발광층은 발광하고, 상기 외광 반사 방지층은 상기 투명 상태가 되며,

상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 상기 전계가 형성되지 않는 경우에, 상기 유기 발광층은 발광하지 아니하고, 상기 외광 반사 방지층은 상기 불투명 상태가 되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 외광 반사 방지층은 상기 발광 영역에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 중간층은:

상기 제1 전극과 상기 유기 발광층 사이에 배치되는 제1 기능층; 및

상기 유기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 배치되는 제2 기능층을 더 포함하고,

상기 외광 반사 방지층은 상기 제2 기능층과 상기 제2 전극 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 8**

제1항에 있어서, 상기 외광 반사 방지층은 상기 투명 상태에서 90% 이상의 광투과율을 가지고, 상기 불투명 상태에서 10% 이하의 광투과율을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 9**

제1항에 있어서, 상기 제1 전극의 가장자리를 커버하여 상기 발광 영역을 정의하는 화소 정의막을 더 포함하고, 상기 화소 정의막은 검은색 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서, 상기 검은색 물질은 카본 블랙(carbon black), 페닐렌 블랙(phenylene black), 아닐린 블랙(aniline black), 시아닌 블랙(cyanine black), 니그로신산 블랙(nigrosine acid black), 블랙 안료(black pigment), 혼합 안료 및 블랙 수지(black resin)로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 11**

발광 영역 및 비발광 영역을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서,

기관;

상기 기관 상에 배치되는 트랜지스터;

상기 발광 영역에 배치되고, 상기 트랜지스터에 전기적으로 연결되는 제1 전극;

상기 발광 영역 및 상기 비발광 영역의 상기 제1 전극의 상부에 배치되고, 상기 제1 전극에 대항하며, 상기 제1 전극과 제1 전계를 형성하는 제2 전극;

상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 배치되고, 상기 제1 전계에 기초하여 발광하는 유기 발광층을 포함하는 중간층;

상기 제2 전극의 상부에 배치되고, 상기 제2 전극에 대항하며, 상기 제2 전극과 제2 전계를 형성하는 제3 전극; 및

상기 제2 전극과 상기 제3 전극 사이에 배치되고, 상기 제2 전계에 기초하여 투명 상태 및 불투명 상태 사이에서 가역적으로 변하는 외광 반사 방지층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 12**

제11항에 있어서, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 상기 제1 전계가 형성되는 경우에, 상기 유기 발광층은 발광하고,

상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 상기 제1 전계가 형성되지 않는 경우에, 상기 유기 발광층은 발광하지 아니하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 상기 제2 전극과 상기 제3 전극 사이에 상기 제2 전계가 형성되는 경우에, 상기 외광 반사 방지층은 투명 상태가 되고,

상기 제2 전극과 상기 제3 전극 사이에 상기 제2 전계가 형성되지 않는 경우에, 상기 외광 반사 방지층은 불투명 상태가 되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 14**

제13항에 있어서, 상기 제1 전극과 상기 제3 전극은 전기적으로 연결되고,

상기 제1 전계와 상기 제2 전계는 동일한 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 15**

제11항에 있어서, 상기 제3 전극은 상기 발광 영역에 배치되고,

상기 외광 반사 방지층은 상기 발광 영역 및 상기 비발광 영역에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 16**

발광 영역 및 비발광 영역을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서,

기관;

상기 기관 상에 배치되는 트랜지스터;

상기 발광 영역에 배치되고, 상기 트랜지스터에 전기적으로 연결되는 제1 전극;

상기 발광 영역의 상기 제1 전극의 하부에 배치되고, 상기 제1 전극에 대항하며, 상기 제1 전극과 제1 전계를 형성하는 제2 전극;

상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 배치되고, 상기 제1 전계에 기초하여 발광하는 유기 발광층을 포함하는 중간층;

상기 제1 전극의 상부에 배치되고, 상기 제1 전극에 대항하며, 상기 제1 전극과 제2 전계를 형성하는 제3 전극; 및

상기 제1 전극과 상기 제3 전극 사이에 배치되고, 상기 제2 전계에 기초하여 투명 상태 및 불투명 상태 사이에서 가역적으로 변하는 외광 반사 방지층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 17**

제16항에 있어서, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 상기 제1 전계가 형성되는 경우에, 상기 유기 발광층은 발광하고,

상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 상기 제1 전계가 형성되지 않는 경우에, 상기 유기 발광층은 발광하지 아니하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 18**

제17항에 있어서, 상기 제1 전극과 상기 제3 전극 사이에 상기 제2 전계가 형성되는 경우에, 상기 외광 반사 방지층은 투명 상태가 되고,

상기 제1 전극과 상기 제3 전극 사이에 상기 제2 전계가 형성되지 않는 경우에, 상기 외광 반사 방지층은 불투명 상태가 되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 19**

제18항에 있어서, 상기 제2 전극과 상기 제3 전극은 전기적으로 연결되고,

상기 제1 전계와 상기 제2 전계는 동일한 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 20**

제16항에 있어서, 상기 제3 전극은 상기 발광 영역 및 상기 비발광 영역에 배치되고,

상기 외광 반사 방지층은 상기 발광 영역에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 외광 반사를 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 유기 발광 표시 장치는 정공 주입 전극, 전자 주입 전극, 그리고 이들 사이에 형성되어 있는 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 소자를 구비하며, 정공 주입 전극에서 주입되는 정공과 전자 주입 전극에서 주입되는 전자가 유기 발광층에서 결합하여 생성된 엑시톤(exciton)이 여기 상태(excited state)로부터 기저 상태(ground state)로 떨어지면서 광을 발생시키는 자발광형 표시 장치이다.

[0003] 자발광형 표시 장치인 유기 발광 표시 장치는 별도의 광원이 불필요하므로 저전압으로 구동이 가능하고, 경량의 박형으로 구성할 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 시야각, 콘트라스트(contrast), 응답 속도 등의 특성이 우수하기 때문에 MP3 플레이어나 휴대전화 등과 같은 개인용 휴대기기에서부터 텔레비전(TV)에 이르기까지 응용 범위가 점차 확대되고 있다.

[0004] 이러한 유기 발광 표시 장치에 있어서, 표시 장치를 접을 수 있는(foldable) 표시 장치 또는 말 수 있는(rollable) 표시 장치 등과 같은 플렉서블 표시 장치로 구현하기 위한 연구가 이루어지고 있다.

[0005] 그러나, 종래의 유기 발광 표시 장치의 경우에 시인성을 향상시키기 위해 원편광 필름을 사용하지만, 약 100 마이크로미터( $\mu\text{m}$ ) 이상의 두께를 가지는 원편광 필름 때문에 플렉서블 유기 발광 표시 장치를 구현하기 어려운 문제가 있다. 또한, 원편광 필름을 포함하기 때문에, 유기 발광 표시 장치의 두께가 증가하는 문제가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명의 목적은 외광 반사를 감소시키면서 플렉서블한 특성을 구현할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0007] 다만, 본 발명의 목적이 이와 같은 목적들에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 전술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 예시적인 실시예들에 따른 발광 영역 및 비발광 영역을 구비하는 유기 발광 표시 장치는 기판, 상기 기판 상에 배치되는 트랜지스터, 상기 발광 영역에 배치되고, 상기 트랜지스터에 전기적으로 연결되는 제1 전극, 상기 발광 영역 및 상기 비발광 영역에 배치되고, 상기 제1 전극에 대항하며, 상기 제1 전극과 전계를 형성하는 제2 전극, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 배치되고, 상기 전계에 기초하여 발광하는 유기 발광층을 포함하는 중간층, 그리고 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 배치되고, 투명 상태 및 불투명 상태 사이에서 가역적으로 변하는 외광 반사 방지층을 포함할 수 있다.

[0009] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 외광 반사 방지층은 무색 또는 검은색으로 변색되는 전기변색 소자를 포함할 수 있다.

[0010] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 전기변색 소자는 기능을 포함하는 고분자 화합물을 포함할 수 있다. 상기 기능기는 퍼플루오로싸이클로부탄, 하이드록시기, 아미노기, 알킬 아미노기, 아릴 아미노기, 헤테로아릴아미노기, 시아노기, 알킬기, 시클로알킬기, 알콕시기, 아릴기, 아릴 알킬기, 헤테로아릴기 및 헤테로고리기로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0011] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 외광 반사 방지층은 상기 전계에 기초하여 상태가 변할 수 있다.

[0012] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 상기 전계가 형성되는 경우에, 상기 유기 발광층은 발광하고, 상기 외광 반사 방지층은 상기 투명 상태가 될 수 있다. 또한, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 상기 전계가 형성되지 않는 경우에, 상기 유기 발광층은 발광하지 아니하고, 상기 외광 반사 방지층은 상기 불투명 상태가 될 수 있다.

[0013] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 외광 반사 방지층은 상기 발광 영역에 배치될 수 있다.

[0014] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 중간층은 상기 제1 전극과 상기 유기 발광층 사이에 배치되는 제1 기능층 및

상기 유기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 배치되는 제2 기능층을 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 외광 반사 방지층은 상기 제2 기능층과 상기 제2 전극 사이에 배치될 수 있다.

- [0015] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 외광 반사 방지층은 상기 투명 상태에서 약 90% 이상의 광투과율을 가지고, 상기 불투명 상태에서 약 10% 이하의 광투과율을 가질 수 있다.
- [0016] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 제1 전극의 가장자리를 커버하여 상기 발광 영역을 정의하는 화소 정의막을 더 포함할 수 있다. 상기 화소 정의막은 검은색 물질을 포함할 수 있다.
- [0017] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 검은색 물질은 카본 블랙(carbon black), 페닐렌 블랙(phenylene black), 아닐린 블랙(aniline black), 시아닌 블랙(cyanine black), 니그로신산 블랙(nigrosine acid black), 블랙 안료(black pigment), 혼합 안료 및 블랙 수지(black resin)로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0018] 전술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 다른 예시적인 실시예들에 따른 발광 영역 및 비발광 영역을 구비하는 유기 발광 표시 장치는 기관, 상기 기관 상에 배치되는 트랜지스터, 상기 발광 영역에 배치되고, 상기 트랜지스터에 전기적으로 연결되는 제1 전극, 상기 발광 영역 및 상기 비발광 영역의 상기 제1 전극의 상부에 배치되고, 상기 제1 전극에 대항하며, 상기 제1 전극과 제1 전계를 형성하는 제2 전극, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 배치되고, 상기 제1 전계에 기초하여 발광하는 유기 발광층을 포함하는 중간층, 상기 제2 전극의 상부에 배치되고, 상기 제2 전극에 대항하며, 상기 제2 전극과 제2 전계를 형성하는 제3 전극, 그리고, 상기 제2 전극과 상기 제3 전극 사이에 배치되고, 상기 제2 전계에 기초하여 투명 상태 및 불투명 상태 사이에서 가역적으로 변하는 외광 반사 방지층을 포함할 수 있다.
- [0019] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 상기 제1 전계가 형성되는 경우에, 상기 유기 발광층은 발광할 수 있다. 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 상기 제1 전계가 형성되지 않는 경우에, 상기 유기 발광층은 발광하지 않을 수 있다.
- [0020] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제2 전극과 상기 제3 전극 사이에 상기 제2 전계가 형성되는 경우에, 상기 외광 반사 방지층은 투명 상태가 될 수 있다. 상기 제2 전극과 상기 제3 전극 사이에 상기 제2 전계가 형성되지 않는 경우에, 상기 외광 반사 방지층은 불투명 상태가 될 수 있다.
- [0021] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 전극과 상기 제3 전극은 전기적으로 연결되고, 상기 제1 전계와 상기 제2 전계는 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0022] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제3 전극은 상기 발광 영역에 배치되고, 상기 외광 반사 방지층은 상기 발광 영역 및 상기 비발광 영역에 배치될 수 있다.
- [0023] 전술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 다른 예시적인 실시예들에 따른 발광 영역 및 비발광 영역을 구비하는 유기 발광 표시 장치는 기관, 상기 기관 상에 배치되는 트랜지스터, 상기 발광 영역에 배치되고, 상기 트랜지스터에 전기적으로 연결되는 제1 전극, 상기 발광 영역의 상기 제1 전극의 하부에 배치되고, 상기 제1 전극에 대항하며, 상기 제1 전극과 제1 전계를 형성하는 제2 전극, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 배치되고, 상기 제1 전계에 기초하여 발광하는 유기 발광층을 포함하는 중간층, 상기 제1 전극의 상부에 배치되고, 상기 제1 전극에 대항하며, 상기 제1 전극과 제2 전계를 형성하는 제3 전극, 그리고 상기 제1 전극과 상기 제3 전극 사이에 배치되고, 상기 제2 전계에 기초하여 투명 상태 및 불투명 상태 사이에서 가역적으로 변하는 외광 반사 방지층을 포함할 수 있다.
- [0024] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 상기 제1 전계가 형성되는 경우에, 상기 유기 발광층은 발광할 수 있다. 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 상기 제1 전계가 형성되지 않는 경우에, 상기 유기 발광층은 발광하지 않을 수 있다.
- [0025] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 전극과 상기 제3 전극 사이에 상기 제2 전계가 형성되는 경우에, 상기 외광 반사 방지층은 투명 상태가 될 수 있다. 상기 제1 전극과 상기 제3 전극 사이에 상기 제2 전계가 형성되지 않는 경우에, 상기 외광 반사 방지층은 불투명 상태가 될 수 있다.
- [0026] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제2 전극과 상기 제3 전극은 전기적으로 연결되고, 상기 제1 전계와 상기 제2 전계는 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0027] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제3 전극은 상기 발광 영역 및 상기 비발광 영역에 배치되고, 상기 외광 반

사 방지층은 상기 발광 영역에 배치될 수 있다.

**발명의 효과**

[0028] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 투명 상태와 불투명 상태 사이에서 가역적으로 변하는 외광 반사 방지층을 포함함으로써, 외광 반사를 효율적으로 감소시키고, 표시 장치의 두께를 감소시키며, 플렉서블 표시 장치를 용이하게 구현할 수 있다.

[0029] 다만, 본 발명의 효과가 전술한 효과에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0030] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이다.  
 도 2는 도 1의 A-A' 선에 따른 도 1의 유기 발광 표시 장치의 일 실시예를 나타내는 단면도이다.  
 도 3a 내지 도 3d는 도 2의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.  
 도 4는 도 1의 A-A' 선에 따른 도 1의 유기 발광 표시 장치의 다른 실시예를 나타내는 단면도이다.  
 도 5a 내지 도 5c는 도 4의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.  
 도 6은 도 1의 A-A' 선에 따른 도 1의 유기 발광 표시 장치의 또 다른 실시예를 나타내는 단면도이다.  
 도 7a 내지 도 7e는 도 6의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0031] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치들을 보다 상세하게 설명한다. 첨부된 도면들 상의 동일한 구성 요소들에 대해서는 동일하거나 유사한 참조 부호들을 사용한다.

[0032] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이다.

[0033] 도 1을 참조하면, 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(1)는 발광 영역(EA) 및 비발광 영역(NA)을 포함할 수 있다. 발광 영역(EA)은 서로 다른 색상의 광을 방출하는 제1 발광 영역(EA1), 제2 발광 영역(EA2) 및 제3 발광 영역(EA3)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 내지 제3 발광 영역들(EA1, EA2, EA3)은 각기 적색광, 녹색광 및 청색광을 방출할 수 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 도 1에는 제1 내지 제3 발광 영역들(EA1, EA2, EA3)이 서로 다른 면적을 가지는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 아니하고, 제1 내지 제3 발광 영역들(EA1, EA2, EA3)은 실질적으로 같은 면적을 가질 수도 있다. 비발광 영역(NA)은 발광 영역(EA)을 둘러쌀 수 있다.

[0034] 도 2는 도 1의 A-A' 선에 따른 도 1의 유기 발광 표시 장치의 일 실시예를 나타내는 단면도이다.

[0035] 도 2를 참조하면, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 기판(110), 기판(110) 상에 배치되는 트랜지스터(120a, 120b, 120c), 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 배치되고, 트랜지스터(120a, 120b, 120c)에 전기적으로 연결되는 제1 전극(130a, 130b, 130c), 발광 영역(EA1, EA2, EA3) 및 비발광 영역(NA)에 배치되고, 제1 전극(130a, 130b, 130c)에 대향하며, 제1 전극(130a, 130b, 130c)과 제1 전극을 형성하는 제2 전극(140), 제1 전극(130a, 130b, 130c)과 제2 전극(140) 사이에 배치되고, 상기 제1 전극에 기초하여 발광하는 유기 발광층(151a, 151b, 151c)을 포함하는 중간층(150), 그리고 제1 전극(130a, 130b, 130c)과 제2 전극(140) 사이에 배치되고, 투명 상태 및 불투명 상태 사이에서 가역적으로 변하는 외광 반사 방지층(170a, 170b, 170c)을 포함할 수 있다.

[0036] 기판(110)은 유리 기판, 플라스틱 기판 등의 투명한 절연 기판일 수 있다. 예를 들면, 기판(110)은 폴리이미드(polyimide), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate; PET), 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylene naphthalate), 폴리아릴레이트(polyarylate; PAR) 및 폴리에테리미드(polyetherimide) 등과 같이 내열성 및 내구성이 우수한 플라스틱을 포함할 수 있다.

[0037] 기판(110) 상에는 트랜지스터(120a, 120b, 120c)가 배치될 수 있고, 기판(110) 상에는 트랜지스터(120a, 120b, 120c)를 커버하는 절연막(125)이 배치될 수 있다. 트랜지스터(120a, 120b, 120c)는 제1 전극(130a, 130b, 130c)에 전기적으로 연결되어 제1 전극(130a, 130b, 130c)에 구동 전류를 공급할 수 있다. 예를 들어, 트랜지스

터(120a, 120b, 120c)의 드레인 전극(미도시)이 제1 전극(130a, 130b, 130c)에 접촉될 수 있다.

- [0038] 절연막(125)의 상부에는 제1 전극(130a, 130b, 130c)이 배치될 수 있다. 제1 전극(130a, 130b, 130c)은 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 배치될 수 있다. 제1 전극(130a, 130b, 130c)은 트랜지스터(120a, 120b, 120c)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0039] 제1 전극(130a, 130b, 130c)은 반사층을 포함하는 반사 전극일 수 있다. 예를 들면, 상기 반사층은 은(Ag), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir) 및 크롬(Cr)을 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 상기 반사층 상에는 인듐틴옥사이드(indium tin oxide; ITO), 인듐징크옥사이드(indium zinc oxide; IZO), 징크옥사이드(zinc oxide; ZnO), 인듐옥사이드(indium oxide; In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), 인듐갈륨옥사이드(indium gallium oxide; IGO) 및 알루미늄징크옥사이드(aluminium zinc oxide; AZO)를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 투명 또는 반투명 전극층이 더 배치될 수 있다. 예를 들면, 제1 전극(130a, 130b, 130c)은 ITO/Ag/ITO의 3개의 층으로 구성될 수 있으나, 제1 전극(130a, 130b, 130c)의 구성은 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0040] 절연막(125) 상에는 제1 전극(130a, 130b, 130c)의 가장자리를 커버하는 화소 정의막(180)이 배치될 수 있다. 화소 정의막(180)은 발광 영역(EA1, EA2, EA3)을 정의하는 기능을 할 수 있다.
- [0041] 예시적인 실시예들에 있어서, 화소 정의막(180)은 검은색 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 검은색 물질은 카본 블랙(carbon black), 페닐렌 블랙(phenylene black), 아닐린 블랙(aniline black), 시아닌 블랙(cyanine black), 니그로신산 블랙(nigrosine acid black), 블랙 안료(black pigment), 혼합 안료 및 블랙 수지(black resin)로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있다. 상기 혼합 안료는 검은색을 형성하기 위하여 복수의 색들이 혼합된 안료로, 예를 들어, 적색, 녹색 및 청색 안료들을 혼합하여 형성될 수 있다. 화소 정의막(180)이 상기 검은색 물질을 포함함으로써, 화소 정의막(180)은 비발광 영역(NA)으로 입사되는 외광의 반사를 방지하는 기능을 할 수 있다.
- [0042] 제1 전극(130a, 130b, 130c)의 상부에는 제1 전극(130a, 130b, 130c)에 대향하는 제2 전극(140)이 배치될 수 있다. 제2 전극(140)은 발광 영역(EA1, EA2, EA3) 및 비발광 영역(NA)에 걸쳐 공통적으로 배치될 수 있다. 제2 전극(140)은 제1 전극(130a, 130b, 130c)과 제1 전계를 형성할 수 있다.
- [0043] 제2 전극(140)은 광의 일부는 투과시키고 일부는 반사시키는 반투명 전극일 수 있다. 예를 들면, 제2 전극(140)은 은(Ag), 알루미늄(Al), 이터븀(Yb), 티타늄(Ti), 마그네슘(Mg), 니켈(Ni), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 구리(Cu), LiF/Ca, LiF/Al, MgAg 및 CaAg에서 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있으며, 상기 물질을 수 내지 수십 nm의 두께를 갖는 박막으로 형성함으로써 어느 정도의 투과율을 갖도록 구성할 수 있다.
- [0044] 제1 전극(130a, 130b, 130c)과 제2 전극(140) 사이에는 유기 발광층(151a, 151b, 151c)을 포함하는 중간층(150)이 배치될 수 있다. 유기 발광층(151a, 151b, 151c)은 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 배치될 수 있다. 유기 발광층(151a, 151b, 151c)은 제1 유기 발광층(151a), 제2 유기 발광층(151b) 및 제3 유기 발광층(151c)을 포함할 수 있고, 제1 내지 제3 유기 발광층들(151a, 151b, 151c)은 각기 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층에 해당할 수 있다. 유기 발광층(151a, 151b, 151c)은 제1 전극(130a, 130b, 130c)과 제2 전극(140) 사이에 형성되는 상기 제1 전계에 기초하여 발광할 수 있다.
- [0045] 예시적인 실시예들에 있어서, 중간층(150)은 제1 전극(130a, 130b, 130c)과 유기 발광층(151a, 151b, 151c) 사이에 배치되는 제1 기능층(152) 및 유기 발광층(151a, 151b, 151c)과 제2 전극(140) 사이에 배치되는 제2 기능층(153)을 더 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 전극(130a, 130b, 130c)이 양극(anode)이고 제2 전극(140)이 음극(cathode)인 경우에, 제1 기능층(152)은 정공 주입층(hole injection layer; HIL) 및 정공 수송층(hole transport layer; HTL) 중 적어도 하나를 포함할 수 있고, 제2 기능층(153)은 전자 주입층(electron injection layer; EIL) 및 전자 수송층(electron transport layer; ETL) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제1 및 제2 기능층들(152, 153)은 발광 영역(EA1, EA2, EA3) 및 비발광 영역(NA)에 걸쳐 공통적으로 배치될 수 있다.
- [0046] 제1 전극(130a, 130b, 130c)과 제2 전극(140) 사이에는 투명 상태 및 불투명 상태 사이에서 가역적으로 변할 수 있는 외광 반사 방지층(170a, 170b, 170c)이 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 외광 반사 방지층(170a, 170b, 170c)은 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 배치될 수 있다. 또한, 외광 반사 방지층(170a, 170b, 170c)은 제2 기능층(153)과 제2 전극(140) 사이에 배치될 수 있다. 예를 들면, 외광 반사 방지층(170a, 170b, 170c)은 상기 투명 상태에서 약 90% 이상의 광투과율을 가질 수 있고, 상기 불투명 상태에서 약 10% 이하의 광투과율을 가질 수 있다.

- [0047] 예시적인 실시예들에 있어서, 외광 반사 방지층(170a, 170b, 170c)은 무색 또는 검은색으로 변색되는 전기변색(electrochromic) 소자를 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 전기변색 소자는 기능을 포함하는 고분자 화합물을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 기능기는 퍼플루오로싸이클로부탄, 하이드록시기, 아미노기, 알킬 아미노기, 아릴 아미노기, 헤테로아릴아미노기, 시아노기, 알킬기, 시클로알킬기, 알콕시기, 아틸기, 아릴 알킬기, 헤테로아틸기 및 헤테로고리기로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0048] 예시적인 실시예들에 있어서, 외광 반사 방지층(170a, 170b, 170c)은 유기 발광층(151a, 151b, 151c)과 같이, 제1 전극(130a, 130b, 130c)과 제2 전극(140) 사이에 형성되는 상기 제1 전계에 기초하여 상태가 변할 수 있다. 예를 들면, 제1 전극(130a, 130b, 130c)과 제2 전극(140) 사이에 상기 제1 전계가 형성되는 경우에, 유기 발광층(151a, 151b, 151c)은 발광할 수 있고, 외광 반사 방지층(170a, 170b, 170c)은 상기 투명 상태가 될 수 있다. 또한, 제1 전극(130a, 130b, 130c)과 제2 전극(140) 사이에 상기 제1 전계가 형성되지 않는 경우에, 유기 발광층(151a, 151b, 151c)은 발광하지 않을 수 있고, 외광 반사 방지층(170a, 170b, 170c)은 상기 불투명 상태가 될 수 있다. 이에 따라, 상기 제1 전계가 형성되는 경우에, 유기 발광층(151a, 151b, 151c)에서 방출되는 광이 상대적으로 높은 광투과율을 가지는 투명 상태의 외광 반사 방지층(170a, 170b, 170c)을 통과할 수 있으므로, 유기 발광 표시 장치(10)가 영상을 표시할 수 있다. 또한, 상기 제1 전계가 형성되지 않는 경우에, 발광 영역(EA1, EA2, EA3)으로 입사되는 외광이 상대적으로 낮은 광투과율을 가지는 불투명 상태의 외광 반사 방지층(170a, 170b, 170c)에 의해 흡수되어, 유기 발광 표시 장치(10)의 외광 반사가 방지될 수 있다. 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 투명 상태 및 불투명 상태 사이에서 가역적으로 변하는 외광 반사 방지층(170a, 170b, 170c)이 배치됨으로써, 외광 반사 방지층(170a, 170b, 170c)은 선택적으로 발광 영역(EA1, EA2, EA3)으로 입사되는 외광의 반사를 방지하는 기능을 할 수 있다.
- [0049] 도 2에는 도시되지 않았지만, 제2 전극(140)의 상부에는 봉지 부재가 배치될 수 있다. 일부 실시예들에 있어서, 상기 봉지 부재는 기판(110)과 같이 유리 기판, 플라스틱 기판 등의 투명한 절연 기판일 수 있다. 다른 실시예들에 있어서, 상기 봉지 부재는 박막 봉지층일 수 있다. 상기 박막 봉지층은 적어도 하나의 무기막 및 적어도 하나의 유기막을 포함할 수 있다. 상기 박막 봉지층에 포함된 무기막은 금속 산화물, 금속 질화물, 금속 탄화물 또는 이들의 화합물 등으로 구성될 수 있으며, 예를 들면, 알루미늄 산화물, 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물 등일 수 있다. 무기막은 외부의 수분 및/또는 산소 등이 유기 발광 표시 장치(10)의 내부로 침투하는 것을 억제하는 기능을 수행할 수 있다. 상기 박막 봉지층에 포함된 유기막은 고분자 유기 화합물일 수 있으며, 에폭시, 아크릴레이트 또는 우레탄아크릴레이트 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 유기막은 무기막의 내부 스트레스를 완화하며, 무기막의 결함을 보완하고 평탄화하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0050] 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 발광 영역(EA1, EA2, EA3)으로 입사되는 외광의 반사를 선택적으로 방지하는 외광 반사 방지층(170a, 170b, 170c) 및 비발광 영역(NA)으로 입사되는 외광의 반사를 방지하는 화소 정의막(180)을 포함함으로써, 유기 발광 표시 장치(10)의 발광 영역(EA1, EA2, EA3) 및 비발광 영역(NA)으로 입사되는 외광의 반사를 방지할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(10)는 일정 범위 이상의 두께를 가지는 원편광판이 없어도 외광 반사를 효율적으로 방지할 수 있다.
- [0051] 도 3a 내지 도 3d는 도 2의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.
- [0052] 도 3a를 참조하면, 기판(110) 상에 트랜지스터(120a, 120b, 120c)를 형성하고, 기판(110) 상에 트랜지스터(120a, 120b, 120c)를 커버하는 절연막(125)을 형성할 수 있다. 절연막(125)에 트랜지스터(120a, 120b, 120c)의 일부를 노출시키는 개구를 형성하고, 절연막(125) 상에 상기 개구를 채우는 제1 전극(130a, 130b, 130c)을 형성할 수 있다. 이 경우, 상기 개구에 의해 트랜지스터(120a, 120b, 120c)의 드레인 전극(미도시)이 노출될 수 있고, 제1 전극(130a, 130b, 130c)은 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 아일랜드 형태로 형성될 수 있다. 절연막(125) 상에 제1 전극(130a, 130b, 130c)의 가장자리를 커버하는 화소 정의막(180)을 형성할 수 있다. 화소 정의막(180)은 제1 전극(130a, 130b, 130c)의 중심부를 노출시켜 발광 영역(EA1, EA2, EA3)을 정의할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 화소 정의막(180)은 검은색 물질을 포함할 수 있고, 상기 검은색 물질은, 예를 들면, 카본 블랙(carbon black), 페닐렌 블랙(phenylene black), 아닐린 블랙(aniline black), 시아닌 블랙(cyanine black), 니그로신산 블랙(nigrosine acid black), 블랙 안료(black pigment), 혼합 안료 및 블랙 수지(black resin)로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있다. 상기 혼합 안료는 검은색을 형성하기 위하여 복수의 색들이 혼합된 안료로, 예를 들어, 적색, 녹색 및 청색 안료들을 혼합하여 형성될 수 있다.
- [0053] 도 3b를 참조하면, 상기 노출된 제1 전극(130a, 130b, 130c)과 화소 정의막(180) 상에 유기 발광층(151a,

151b, 151c)을 포함하는 중간층(150)을 형성할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 노출된 제1 전극(130a, 130b, 130c)과 화소 정의막(180) 상에 발광 영역(EA1, EA2, EA3)과 비발광 영역(NA)에 걸쳐서 공통적으로 제1 기능층(152)을 형성하고, 제1 기능층(152) 상의 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 유기 발광층(151a, 151b, 151c)을 형성하며, 제1 기능층(152) 상에 유기 발광층(151a, 151b, 151c)을 커버하도록 발광 영역(EA1, EA2, EA3)과 비발광 영역(NA)에 걸쳐서 공통적으로 제2 기능층(153)을 형성할 수 있다. 예를 들면, 유기 발광층(151a, 151b, 151c)은 프린팅 공정, 스핀 코팅 공정, 레이저를 이용한 열전사 방식, 진공 증착 방법 등에 의해 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 형성될 수 있다.

[0054] 도 3c를 참조하면, 중간층(150) 상에 외광 반사 방지층(170a, 170b, 170c)을 형성할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 외광 반사 방지층(170a, 170b, 170c)을 형성할 수 있다. 예를 들면, 외광 반사 방지층(170a, 170b, 170c)은 프린팅 공정 등에 의해 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 외광 반사 방지층(170a, 170b, 170c)은 무색 또는 검은색으로 변색되는 전기변색(electrochromic) 소자를 포함할 수 있고, 상기 전기변색 소자는 기능기를 포함하는 고분자 화합물을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 기능기는 피플루오로싸이클로부탄, 하이드록시기, 아미노기, 알킬 아미노기, 아릴 아미노기, 헥테로아릴아미노기, 시아노기, 알킬기, 시클로알킬기, 알콕시기, 아릴기, 아릴 알킬기, 헥테로아릴기 및 헥테로고리기로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0055] 도 3d를 참조하면, 중간층(150) 상에 외광 반사 방지층(170a, 170b, 170c)을 커버하는 제2 전극(140)을 형성할 수 있다. 제2 전극(140)은 발광 영역(EA1, EA2, EA3)과 비발광 영역(NA)에 걸쳐 공통적으로 형성될 수 있다.

[0056] 도 4는 도 1의 A-A' 선에 따른 도 1의 유기 발광 표시 장치의 다른 실시예를 나타내는 단면도이다.

[0057] 도 4를 참조하면, 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(20)는 기판(210), 기판(210) 상에 배치되는 트랜지스터(220a, 220b, 220c), 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 배치되고, 트랜지스터(220a, 220b, 220c)에 전기적으로 연결되는 제1 전극(230a, 230b, 230c), 발광 영역(EA1, EA2, EA3) 및 비발광 영역(NA)의 제1 전극(230a, 230b, 230c)의 상부에 배치되고, 제1 전극(230a, 230b, 230c)에 대항하며, 제1 전극(230a, 230b, 230c)과 제1 전계를 형성하는 제2 전극(240), 제1 전극(230a, 230b, 230c)과 제2 전극(240) 사이에 배치되고, 상기 제1 전계에 기초하여 발광하는 유기 발광층(251a, 251b, 251c)을 포함하는 중간층(250), 제2 전극(240)의 상부에 배치되고, 제2 전극(240)에 대항하며, 제2 전극(240)과 제2 전계를 형성하는 제3 전극(260a, 260b, 260c), 그리고 제2 전극(240)과 제3 전극(260a, 260b, 260c) 사이에 배치되고, 상기 제2 전계에 기초하여 투명 상태 및 불투명 상태 사이에서 가역적으로 변하는 외광 반사 방지층(270)을 포함할 수 있다.

[0058] 도 4를 참조하여 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(20)를 설명함에 있어서, 도 2를 참조하여 설명된 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성에 대해서는 상세한 설명은 생략한다.

[0059] 제2 전극(240)의 상부에는 제2 전극(240)에 대항하는 제3 전극(260a, 260b, 260c)이 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제3 전극(260a, 260b, 260c)은 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 배치될 수 있다. 제3 전극(260a, 260b, 260c)은 제2 전극(240)과 제2 전계를 형성할 수 있다.

[0060] 제3 전극(260a, 260b, 260c)은 광의 일부는 투과시키고 일부는 반사시키는 반투명 전극일 수 있다. 예를 들면, 제3 전극(260a, 260b, 260c)은 은(Ag), 알루미늄(Al), 이터븀(Yb), 티타늄(Ti), 마그네슘(Mg), 니켈(Ni), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 구리(Cu), LiF/Ca, LiF/Al, MgAg 및 CaAg에서 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있으며, 상기 물질을 수 내지 수십 nm의 두께를 갖는 박막으로 형성함으로써 어느 정도의 투과율을 갖도록 구성할 수 있다.

[0061] 제2 전극(240)과 제3 전극(260a, 260b, 260c) 사이에는 투명 상태 및 불투명 상태 사이에서 가역적으로 변할 수 있는 외광 반사 방지층(270)이 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 외광 반사 방지층(270)은 발광 영역(EA1, EA2, EA3) 및 비발광 영역(NA)에 걸쳐 공통적으로 배치될 수 있다. 예를 들면, 외광 반사 방지층(270)은 상기 투명 상태에서 약 90% 이상의 광투과율을 가질 수 있고, 상기 불투명 상태에서 약 10% 이하의 광투과율을 가질 수 있다.

[0062] 예시적인 실시예들에 있어서, 외광 반사 방지층(270)은 제2 전극(240)과 제3 전극(260a, 260b, 260c) 사이에 형성되는 상기 제2 전계에 기초하여 상태가 변할 수 있다. 예를 들면, 제2 전극(240)과 제3 전극(260a, 260b, 260c) 사이에 상기 제2 전계가 형성되는 경우에, 외광 반사 방지층(270)은 상기 투명 상태가 될 수 있다. 또한, 제2 전극(240)과 제3 전극(260a, 260b, 260c) 사이에 상기 제2 전계가 형성되지 않는 경우에, 외광 반사 방지층

(270)은 상기 불투명 상태가 될 수 있다.

- [0063] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 전극(230a, 230b, 230c)과 제3 전극(260a, 260b, 260c)은 전기적으로 연결될 수 있다. 도 4에는 도시되지 않았으나, 예를 들면, 제1 전극(230a, 230b, 230c)과 제3 전극(260a, 260b, 260c) 사이에 배치되는 화소 정의막(280), 중간층(250), 제2 전극(240) 및 외광 반사 방지층(270)에 컨택 홀을 형성하고, 절연 부재 및 상기 절연 부재에 의해 둘러싸이는 도전 부재를 상기 컨택 홀에 충전하여 제1 전극(230a, 230b, 230c)과 제3 전극(260a, 260b, 260c)을 전기적으로 연결시킬 수 있다. 이 경우, 제1 전극(230a, 230b, 230c)과 제2 전극(240) 사이에 형성되는 상기 제1 전극과 제2 전극(240)과 제3 전극(260a, 260b, 260c) 사이에 형성되는 상기 제2 전극은 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0064] 이에 따라, 상기 제1 전극이 형성되는 경우에 상기 제1 전극과 실질적으로 동일한 상기 제2 전극이 형성되고, 유기 발광층(251a, 251b, 251c)에서 방출되는 광이 상대적으로 높은 광투과율을 가지는 투명 상태의 외광 반사 방지층(270)을 통과할 수 있으므로, 유기 발광 표시 장치(20)가 영상을 표시할 수 있다. 또한, 상기 제1 전극이 형성되지 않는 경우에 상기 제1 전극과 실질적으로 동일한 상기 제2 전극이 형성되지 않고, 발광 영역(EA1, EA2, EA3)으로 입사되는 외광이 상대적으로 낮은 광투과율을 가지는 불투명 상태의 외광 반사 방지층(270)에 의해 흡수되어, 유기 발광 표시 장치(20)의 외광 반사가 방지될 수 있다. 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 투명 상태 및 불투명 상태 사이에서 가역적으로 변하는 외광 반사 방지층(270)이 배치됨으로써, 외광 반사 방지층(270)은 선택적으로 발광 영역(EA1, EA2, EA3)으로 입사되는 외광의 반사를 방지하는 기능을 할 수 있다.
- [0065] 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(20)는 발광 영역(EA1, EA2, EA3)으로 입사되는 외광의 반사를 선택적으로 방지하는 외광 반사 방지층(270) 및 비발광 영역(NA)으로 입사되는 외광의 반사를 방지하는 화소 정의막(280)을 포함함으로써, 유기 발광 표시 장치(20)의 발광 영역(EA1, EA2, EA3) 및 비발광 영역(NA)으로 입사되는 외광의 반사를 방지할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(20)는 일정 범위 이상의 두께를 가지는 원편광판이 없어도 외광 반사를 효율적으로 방지할 수 있다.
- [0066] 도 5a 내지 도 5c는 도 4의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.
- [0067] 도 5a 내지 도 5c를 참조하여 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(20)의 제조 방법을 설명함에 있어서, 도 3a 내지 도 3d를 참조하여 설명된 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)의 제조 방법과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성에 대해서는 상세한 설명은 생략한다.
- [0068] 도 5a를 참조하면, 중간층(250) 상에 제2 전극(240)을 형성할 수 있다. 제2 전극(240)은 발광 영역(EA1, EA2, EA3)과 비발광 영역(NA)에 걸쳐 공통적으로 형성될 수 있다.
- [0069] 도 5b를 참조하면, 제2 전극(240) 상에 외광 반사 방지층(270)을 형성할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 발광 영역(EA1, EA2, EA3)과 비발광 영역(NA)에 걸쳐 공통적으로 외광 반사 방지층(270)을 형성할 수 있다.
- [0070] 도 5c를 참조하면, 외광 반사 방지층(270) 상에 제3 전극(260a, 260b, 260c)을 형성할 수 있다. 제3 전극(260a, 260b, 260c)은 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 형성될 수 있다.
- [0071] 도 6은 도 1의 A-A' 선에 따른 도 1의 유기 발광 표시 장치의 또 다른 실시예를 나타내는 단면도이다.
- [0072] 도 6을 참조하면, 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(30)는 기판(310), 기판(310) 상에 배치되는 트랜지스터(320a, 320b, 320c), 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 배치되고, 트랜지스터(320a, 320b, 320c)에 전기적으로 연결되는 제1 전극(330a, 330b, 330c), 발광 영역(EA1, EA2, EA3)의 제1 전극(330a, 330b, 330c)의 하부에 배치되고, 제1 전극(330a, 330b, 330c)에 대향하며, 제1 전극(330a, 330b, 330c)과 제1 전극을 형성하는 제2 전극(340a, 340b, 340c), 제1 전극(330a, 330b, 330c)과 제2 전극(340a, 340b, 340c) 사이에 배치되고, 상기 제1 전극에 기초하여 발광하는 유기 발광층(351a, 351b, 351c)을 포함하는 중간층(350), 제1 전극(330a, 330b, 330c)의 상부에 배치되고, 제1 전극(330a, 330b, 330c)에 대향하며, 제1 전극(330a, 330b, 330c)과 제2 전극을 형성하는 제3 전극(360), 그리고 제1 전극(330a, 330b, 330c)과 제3 전극(360) 사이에 배치되고, 상기 제2 전극에 기초하여 투명 상태 및 불투명 상태 사이에서 가역적으로 변하는 외광 반사 방지층(370a, 370b, 370c)을 포함할 수 있다.
- [0073] 도 6을 참조하여 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(30)를 설명함에 있어서, 도 2를 참조하여 설명된 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10) 또는 도 4를 참조하여 설명된 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(20)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성에 대해서는 상세한 설명은 생략한다.
- [0074] 제1 전극(330a, 330b, 330c)은 광의 일부는 투과시키고 일부는 반사시키는 반투명 전극일 수 있다. 예를 들면,

제1 전극(330a, 330b, 330c)은 은(Ag), 알루미늄(Al), 이터븀(Yb), 티타늄(Ti), 마그네슘(Mg), 니켈(Ni), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 구리(Cu), LiF/Ca, LiF/Al, MgAg 및 CaAg에서 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있으며, 상기 물질을 수 내지 수십 nm의 두께를 갖는 박막으로 형성함으로써 어느 정도의 투과율을 갖도록 구성할 수 있다.

[0075] 제1 전극(330a, 330b, 330c)의 하부에는 제1 전극(330a, 330b, 330c)에 대항하는 제2 전극(340a, 340b, 340c)이 배치될 수 있다. 제2 전극(340a, 340b, 340c)은 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 배치될 수 있다. 제2 전극(340a, 340b, 340c)은 제1 전극(330a, 330b, 330c)과 제1 전계를 형성할 수 있다.

[0076] 제2 전극(340a, 340b, 340c)은 반사층을 포함하는 반사 전극일 수 있다. 예를 들면, 상기 반사층은 은(Ag), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir) 및 크롬(Cr)을 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 상기 반사층 상에는 인듐틴옥사이드(ITO), 인듐징크옥사이드(IZO), 징크옥사이드(ZnO), 인듐옥사이드(In2O3), 인듐갈륨옥사이드(IGO) 및 알루미늄징크옥사이드(AZO)를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 투명 또는 반투명 전극층이 더 배치될 수 있다. 예를 들면, 제2 전극(340a, 340b, 340c)은 ITO/Ag/ITO의 3개의 층으로 구성될 수 있으나, 제2 전극(340a, 340b, 340c)의 구성은 이에 한정되는 것은 아니다.

[0077] 절연막(325) 상에는 제2 전극(340a, 340b, 340c)의 가장자리를 커버하는 화소 정의막(380)이 배치될 수 있다. 화소 정의막(380)은 발광 영역(EA1, EA2, EA3)을 정의하는 기능을 할 수 있다.

[0078] 예시적인 실시예들에 있어서, 중간층(350)은 제2 전극(340a, 340b, 340c)과 유기 발광층(351a, 351b, 351c) 사이에 배치되는 제1 기능층(352) 및 유기 발광층(351a, 351b, 351c)과 제1 전극(330a, 330b, 330c) 사이에 배치되는 제2 기능층(353)을 더 포함할 수 있다. 예를 들면, 제2 전극(340a, 340b, 340c)이 양극(anode)이고 제1 전극(330a, 330b, 330c)이 음극(cathode)인 경우에, 제1 기능층(352)은 정공 주입층(HIL) 및 정공 수송층(HTL) 중 적어도 하나를 포함할 수 있고, 제2 기능층(353)은 전자 주입층(EIL) 및 전자 수송층(ETL) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 제1 및 제2 기능층(352, 353)은 발광 영역(EA1, EA2, EA3) 및 비발광 영역(NA)에 걸쳐 공통적으로 배치될 수 있다.

[0079] 제1 전극(330a, 330b, 330c)의 상부에는 제1 전극(330a, 330b, 330c)에 대항하는 제3 전극(360)이 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제3 전극(360)은 발광 영역(EA1, EA2, EA3) 및 비발광 영역(NA)에 걸쳐 공통적으로 배치될 수 있다. 제3 전극(360)은 제1 전극(330a, 330b, 330c)과 제2 전계를 형성할 수 있다.

[0080] 제1 전극(330a, 330b, 330c)과 제3 전극(360) 사이에는 투명 상태 및 불투명 상태 사이에서 가역적으로 변할 수 있는 외광 반사 방지층(370a, 370b, 370c)이 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 외광 반사 방지층(370a, 370b, 370c)은 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 배치될 수 있다. 이 경우, 제1 전극(330a, 330b, 330c)과 제3 전극(360) 사이의 비발광 영역(NA)에는 절연막(미도시)이 배치되어 제1 전극(330a, 330b, 330c)과 제3 전극(360)을 절연시킬 수 있다. 예를 들면, 외광 반사 방지층(370a, 370b, 370c)은 상기 투명 상태에서 약 90% 이상의 광투과율을 가질 수 있고, 상기 불투명 상태에서 약 10% 이하의 광투과율을 가질 수 있다.

[0081] 예시적인 실시예들에 있어서, 외광 반사 방지층(370a, 370b, 370c)은 제1 전극(330a, 330b, 330c)과 제3 전극(360) 사이에 형성되는 상기 제2 전계에 기초하여 상태가 변할 수 있다. 예를 들면, 제1 전극(330a, 330b, 330c)과 제3 전극(360) 사이에 상기 제2 전계가 형성되는 경우에, 외광 반사 방지층(370a, 370b, 370c)은 상기 투명 상태가 될 수 있다. 또한, 제1 전극(330a, 330b, 330c)과 제3 전극(360) 사이에 상기 제2 전계가 형성되지 않는 경우에, 외광 반사 방지층(370a, 370b, 370c)은 상기 불투명 상태가 될 수 있다.

[0082] 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 전극(340a, 340b, 340c)과 제3 전극(360)은 전기적으로 연결될 수 있다. 도 6에는 도시되지 않았으나, 예를 들면, 제2 전극(340a, 340b, 340c)에 연결되는 배선들이 유기 발광 표시 장치(30)의 주변부에서 제3 전극(360)과 접촉하여 제2 전극(340a, 340b, 340c)과 제3 전극(360)을 전기적으로 연결시킬 수 있다. 이 경우, 제1 전극(330a, 330b, 330c)과 제2 전극(340a, 340b, 340c) 사이에 형성되는 상기 제1 전계와 제1 전극(330a, 330b, 330c)과 제3 전극(360) 사이에 형성되는 상기 제2 전계는 실질적으로 동일할 수 있다.

[0083] 이에 따라, 상기 제1 전계가 형성되는 경우에 상기 제1 전계와 실질적으로 동일한 상기 제2 전계가 형성되고, 유기 발광층(351a, 351b, 351c)에서 방출되는 광이 상대적으로 높은 광투과율을 가지는 투명 상태의 외광 반사 방지층(370a, 370b, 370c)을 통과할 수 있으므로, 유기 발광 표시 장치(30)가 영상을 표시할 수 있다. 또한, 상기 제1 전계가 형성되지 않는 경우에 상기 제1 전계와 실질적으로 동일한 상기 제2 전계가 형성되지 않고, 발광

영역(EA1, EA2, EA3)으로 입사되는 외광이 상대적으로 낮은 광투과율을 가지는 불투명 상태의 외광 반사 방지층(370a, 370b, 370c)에 의해 흡수되어, 유기 발광 표시 장치(30)의 외광 반사가 방지될 수 있다. 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 투명 상태 및 불투명 상태 사이에서 가역적으로 변하는 외광 반사 방지층(370a, 370b, 370c)이 배치됨으로써, 외광 반사 방지층(370a, 370b, 370c)은 선택적으로 발광 영역(EA1, EA2, EA3)으로 입사되는 외광의 반사를 방지하는 기능을 할 수 있다.

[0084] 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(30)는 발광 영역(EA1, EA2, EA3)으로 입사되는 외광의 반사를 선택적으로 방지하는 외광 반사 방지층(370a, 370b, 370c) 및 비발광 영역(NA)으로 입사되는 외광의 반사를 방지하는 화소 정의막(380)을 포함함으로써, 유기 발광 표시 장치(30)의 발광 영역(EA1, EA2, EA3) 및 비발광 영역(NA)으로 입사되는 외광의 반사를 방지할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(30)는 일정 범위 이상의 두께를 가지는 원편광판이 없어도 외광 반사를 효율적으로 방지할 수 있다.

[0085] 도 7a 내지 도 7e는 도 6의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.

[0086] 도 7a 내지 도 7e를 참조하여 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(30)의 제조 방법을 설명함에 있어서, 도 3a 내지 도 3d를 참조하여 설명된 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)의 제조 방법 또는 도 5a 내지 도 5c를 참조하여 설명된 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(20)의 제조 방법과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성에 대해서는 상세한 설명은 생략한다.

[0087] 도 7a를 참조하면, 기판(310) 상에 트랜지스터(320a, 320b, 320c)를 형성하고, 기판(310) 상에 트랜지스터(320a, 320b, 320c)를 커버하는 절연막(325)을 형성할 수 있다. 절연막(325) 상에 제2 전극(340a, 340b, 340c)을 형성할 수 있다. 제2 전극(340a, 340b, 340c)은 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 아일랜드 형태로 형성될 수 있다. 절연막(325) 상에 제2 전극(340a, 340b, 340c)의 가장자리를 커버하는 화소 정의막(380)을 형성할 수 있다. 화소 정의막(380)은 제2 전극(340a, 340b, 340c)의 중심부를 노출시켜 발광 영역(EA1, EA2, EA3)을 정의할 수 있다.

[0088] 도 7b를 참조하면, 상기 노출된 제2 전극(340a, 340b, 340c)과 화소 정의막(380) 상에 유기 발광층(351a, 351b, 351c)을 포함하는 중간층(350)을 형성할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 노출된 제2 전극(340a, 340b, 340c)과 화소 정의막(380) 상에 발광 영역(EA1, EA2, EA3)과 비발광 영역(NA)에 걸쳐서 공통적으로 제1 기능층(352)을 형성하고, 제1 기능층(352) 상의 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 유기 발광층(351a, 351b, 351c)을 형성하고, 제1 기능층(352) 상에 유기 발광층(351a, 351b, 351c)을 커버하도록 발광 영역(EA1, EA2, EA3)과 비발광 영역(NA)에 걸쳐서 공통적으로 제2 기능층(353)을 형성할 수 있다. 예를 들면, 유기 발광층(351a, 351b, 351c)은 프린팅 공정, 스핀 코팅 공정, 레이저를 이용한 열전사 방식, 진공 증착 방법 등에 의해 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 형성될 수 있다.

[0089] 도 7c를 참조하면, 중간층(350), 화소 정의막(380), 절연막(325)에 트랜지스터(320a, 320b, 320c)의 일부를 노출시키는 개구를 형성하고, 중간층(350) 상에 상기 개구를 채우는 제1 전극(330a, 330b, 330c)을 형성할 수 있다. 이 경우, 상기 개구에 의해 트랜지스터(320a, 320b, 320c)의 드레인 전극이 노출될 수 있고, 제1 전극(330a, 330b, 330c)은 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 아일랜드 형태로 형성될 수 있다.

[0090] 도 7d를 참조하면, 제1 전극(330a, 330b, 330c) 상에 외광 반사 방지층(370a, 370b, 370c)을 형성할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 외광 반사 방지층(370a, 370b, 370c)을 형성할 수 있다. 이 경우, 제1 전극(330a, 330b, 330c) 상의 비발광 영역(NA)에는 절연막(미도시)을 형성할 수 있다. 예를 들면, 외광 반사 방지층(370a, 370b, 370c)은 프린팅 공정 등에 의해 발광 영역(EA1, EA2, EA3)에 형성될 수 있다.

[0091] 도 7e를 참조하면, 외광 반사 방지층(370a, 370b, 370c) 상에 제3 전극(360)을 형성할 수 있다. 제3 전극(360)은 발광 영역(EA1, EA2, EA3)과 비발광 영역(NA)에 걸쳐 공통적으로 형성될 수 있다.

### 산업상 이용가능성

[0092] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 컴퓨터, 노트북, 휴대폰, 스마트폰, 스마트패드, 피엠펜(PMP), 피디에이(PDA), MP3 플레이어 등에 포함되는 표시 장치에 적용될 수 있다.

[0093] 이상, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치들에 대하여 도면들을 참조하여 설명하였지만, 실시한 실시예들은 예시적인 것으로서 하기의 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 수정 및 변경될 수 있을 것이다.

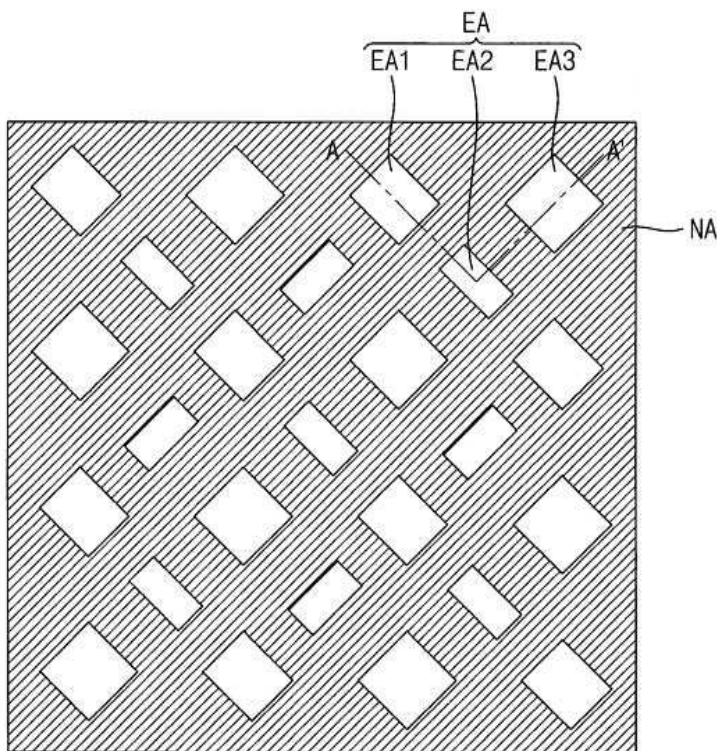
**부호의 설명**

- [0094] 1, 10, 20, 30: 유기 발광 표시 장치  
 110, 210, 310: 기판  
 120, 220, 320: 트랜지스터  
 130, 230, 330: 제1 전극  
 140, 240, 340: 제2 전극  
 150, 250, 350: 중간층  
 151, 251, 351: 유기 발광층  
 152, 252, 352: 제1 기능층  
 153, 253, 353: 제2 기능층  
 260, 360: 제3 전극  
 170, 270, 370: 외광 반사 방지층  
 180, 280, 380: 화소 정의막

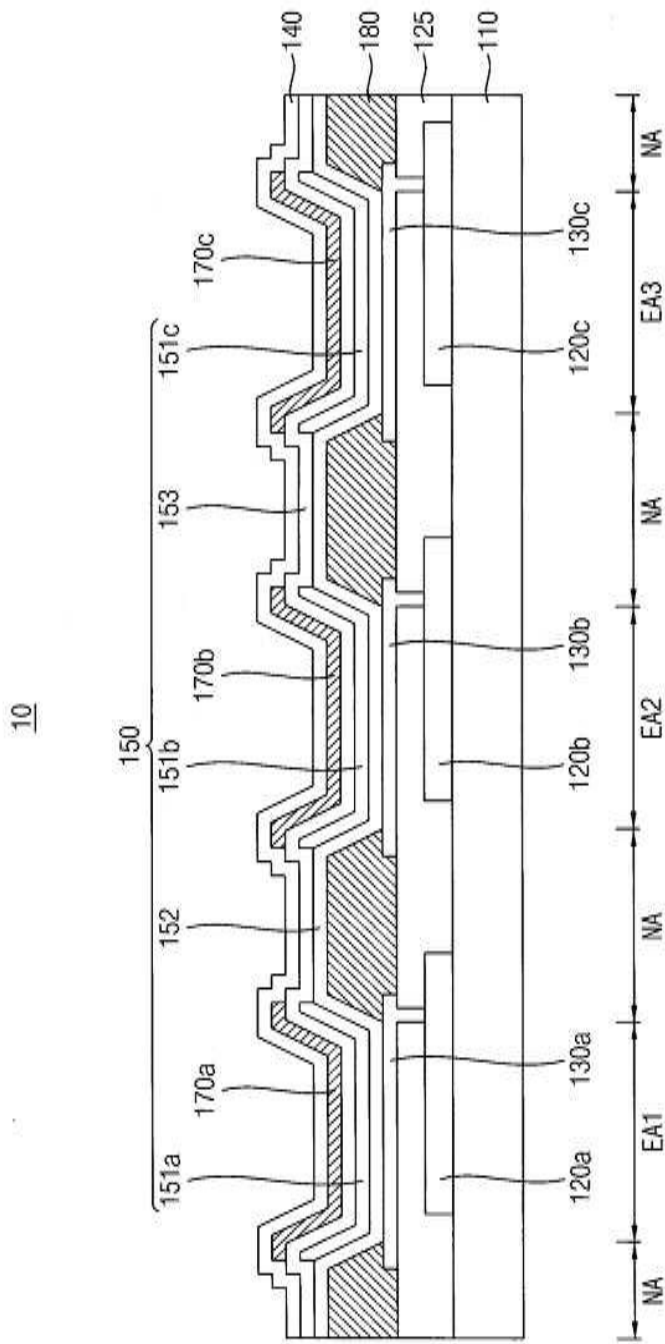
**도면**

**도면1**

1

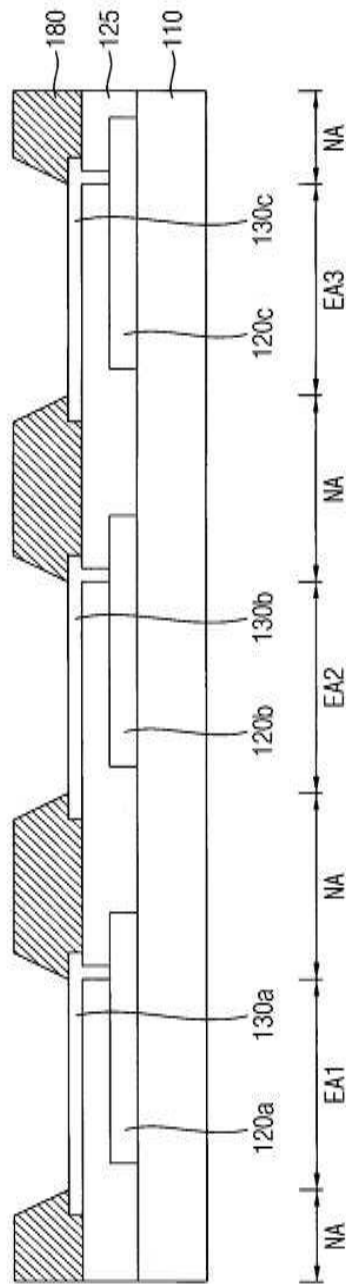


도면2

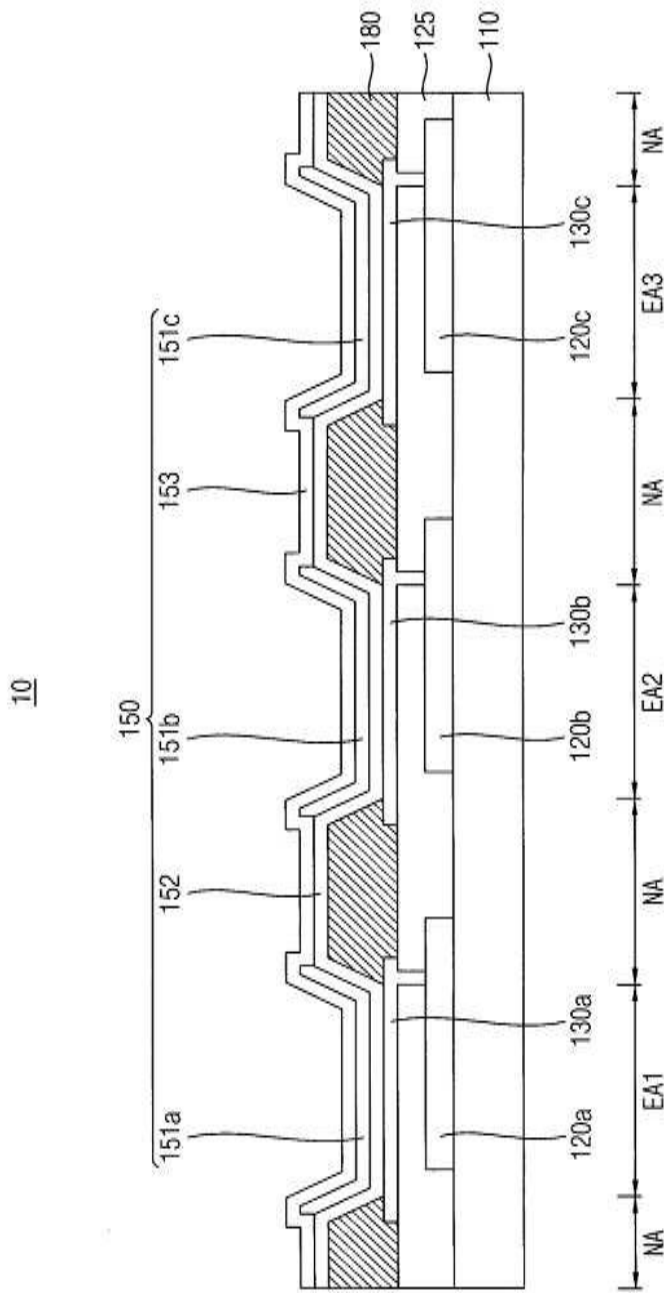


도면3a

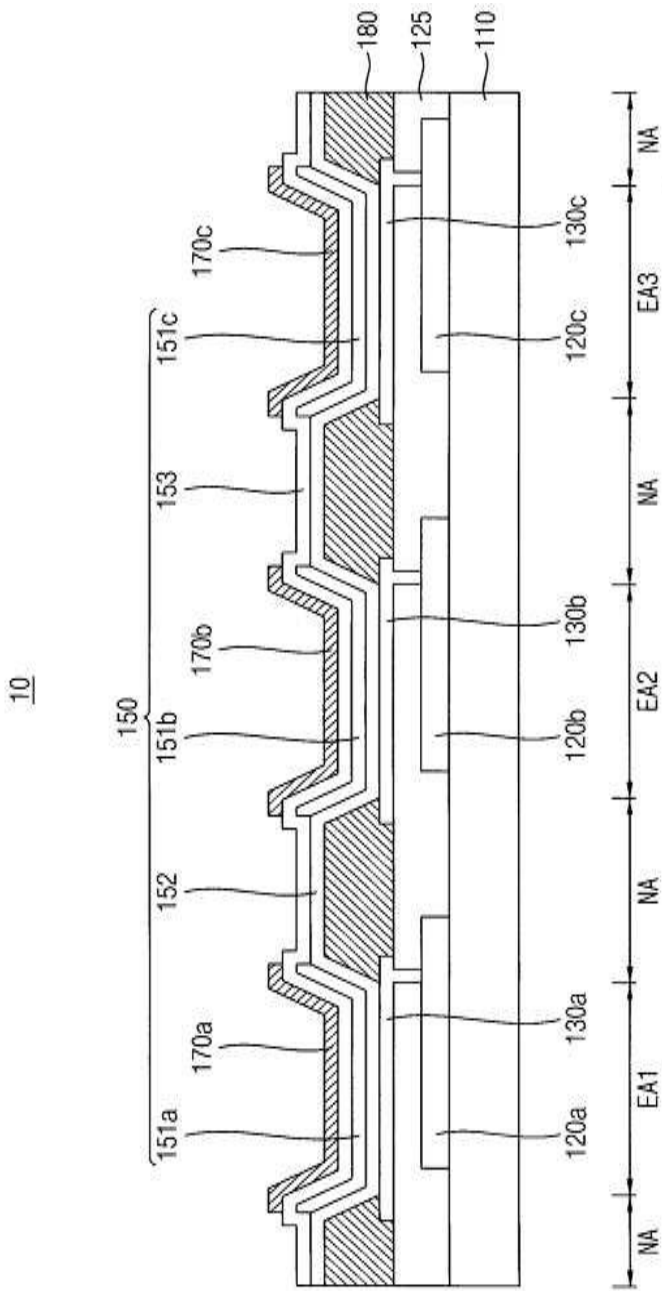
10



도면3b

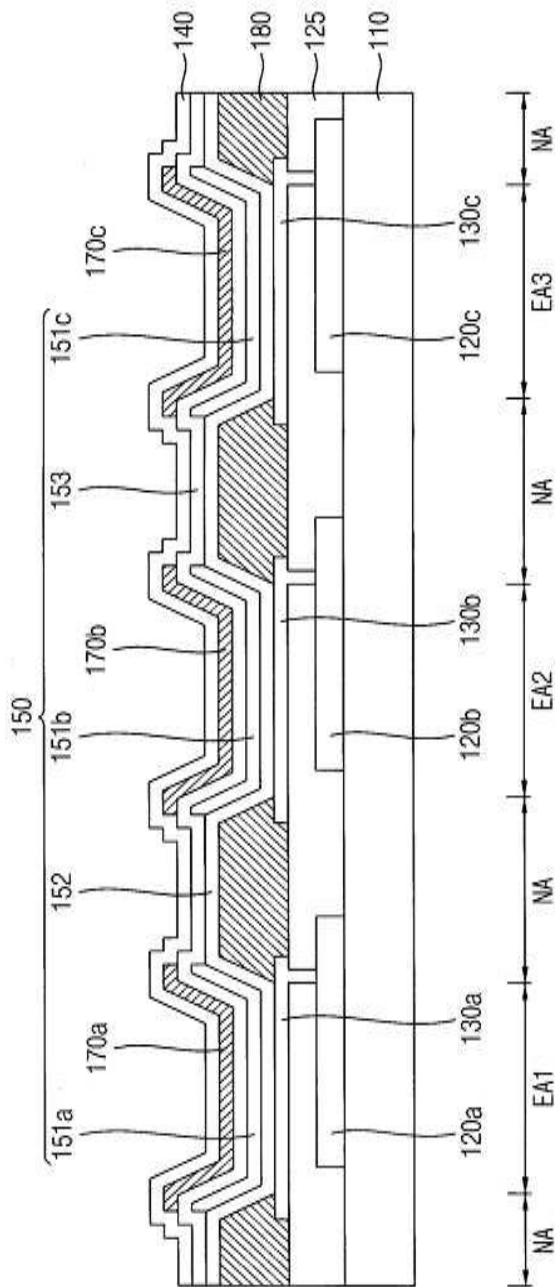


도면3c

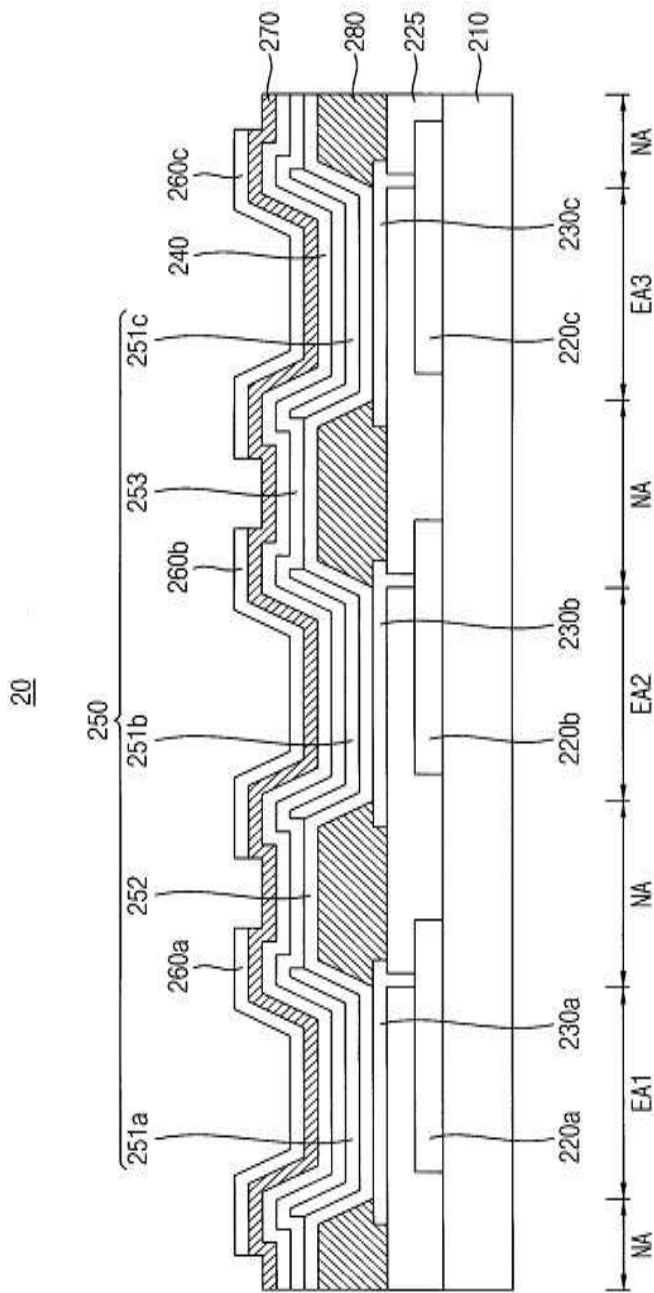


도면3d

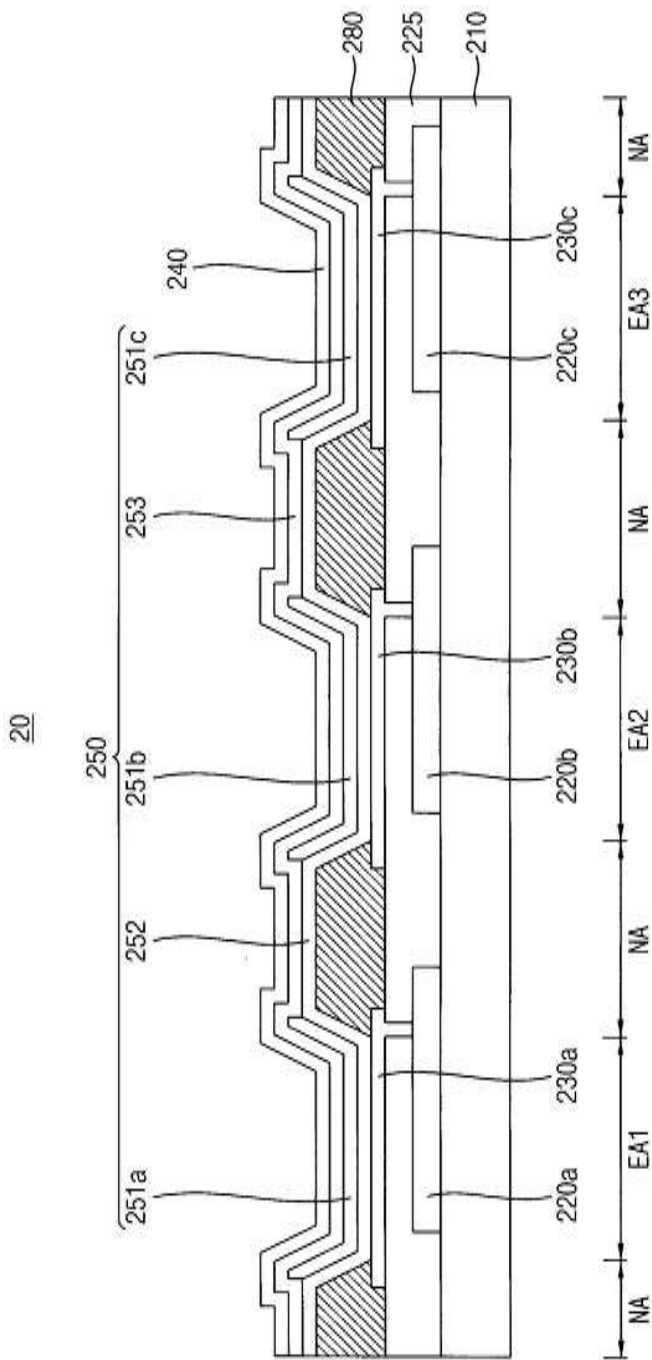
10



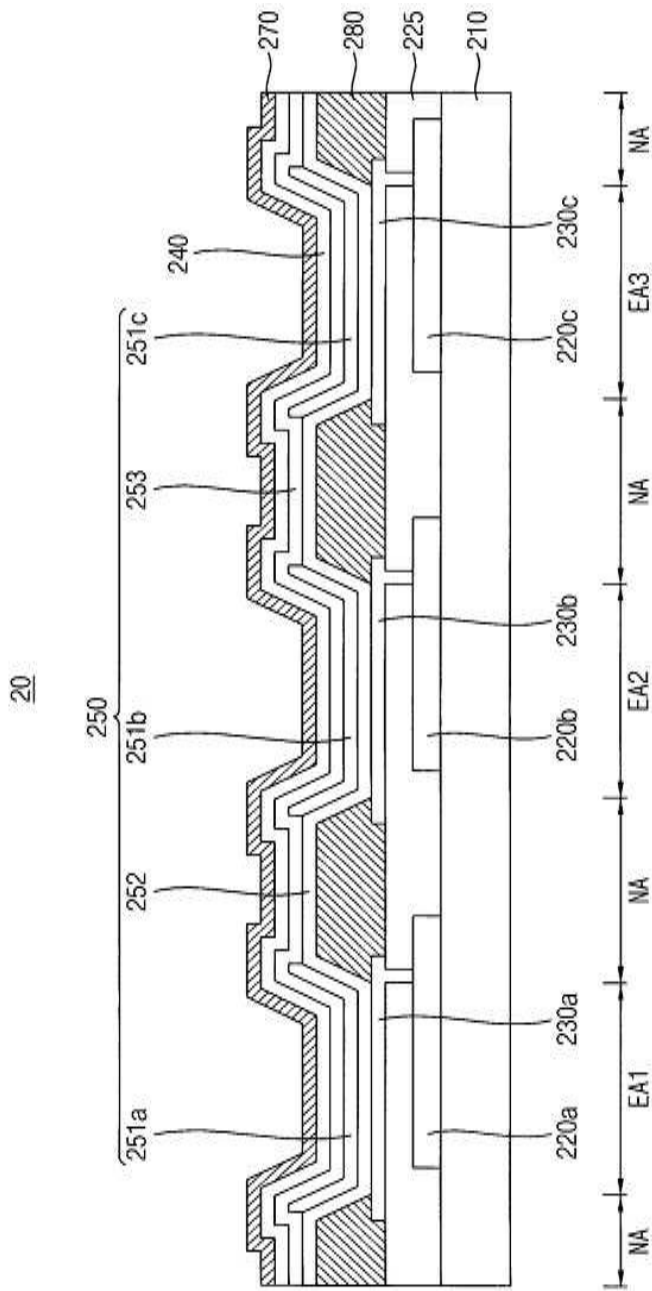
도면4



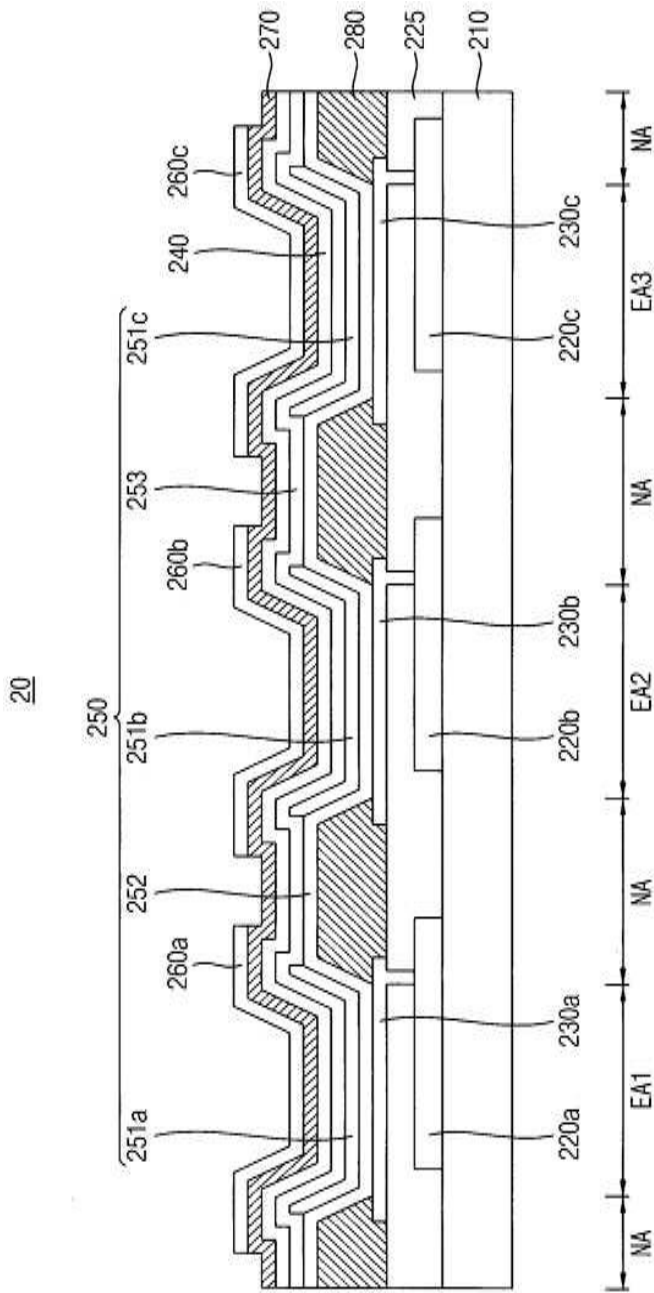
도면5a



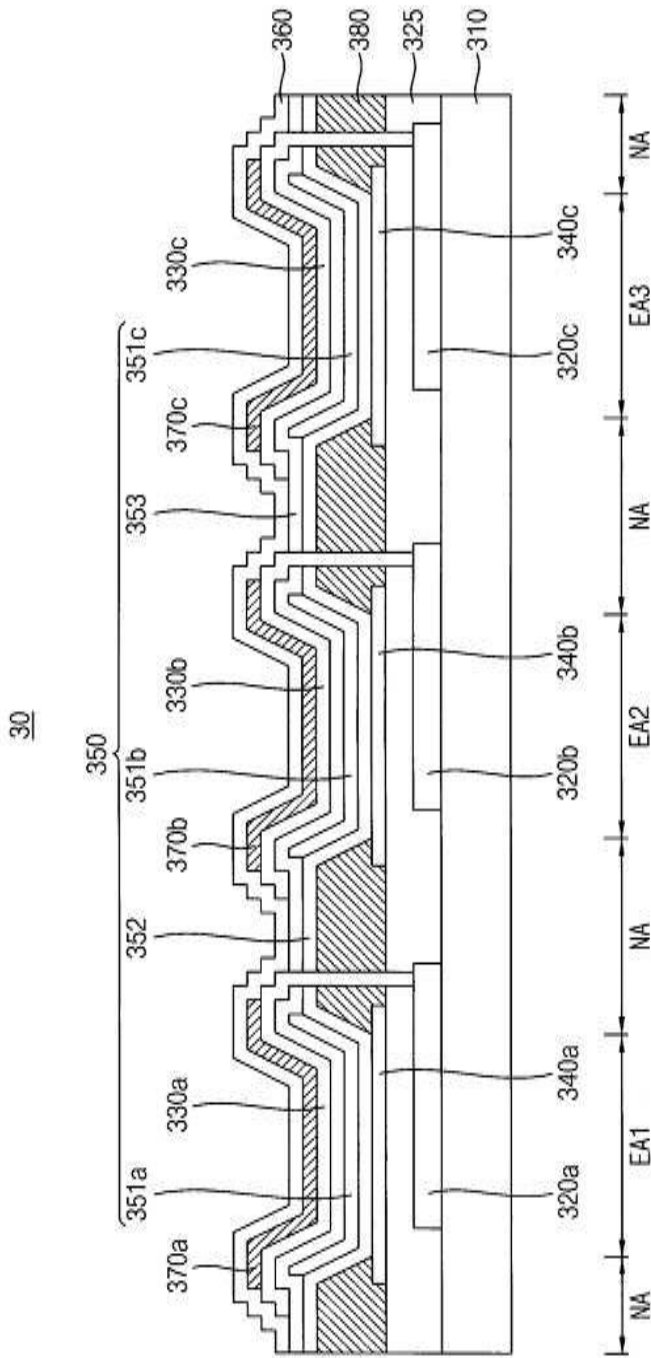
도면5b



도면5c

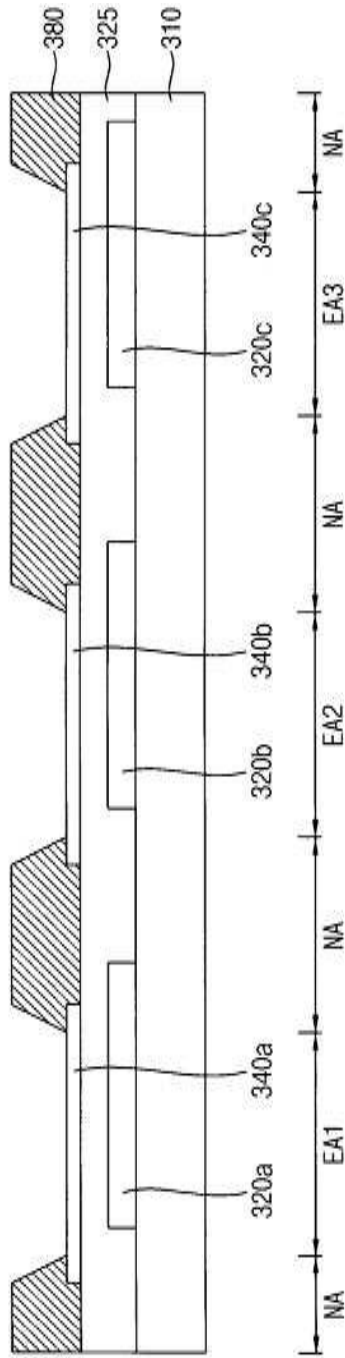


도면6

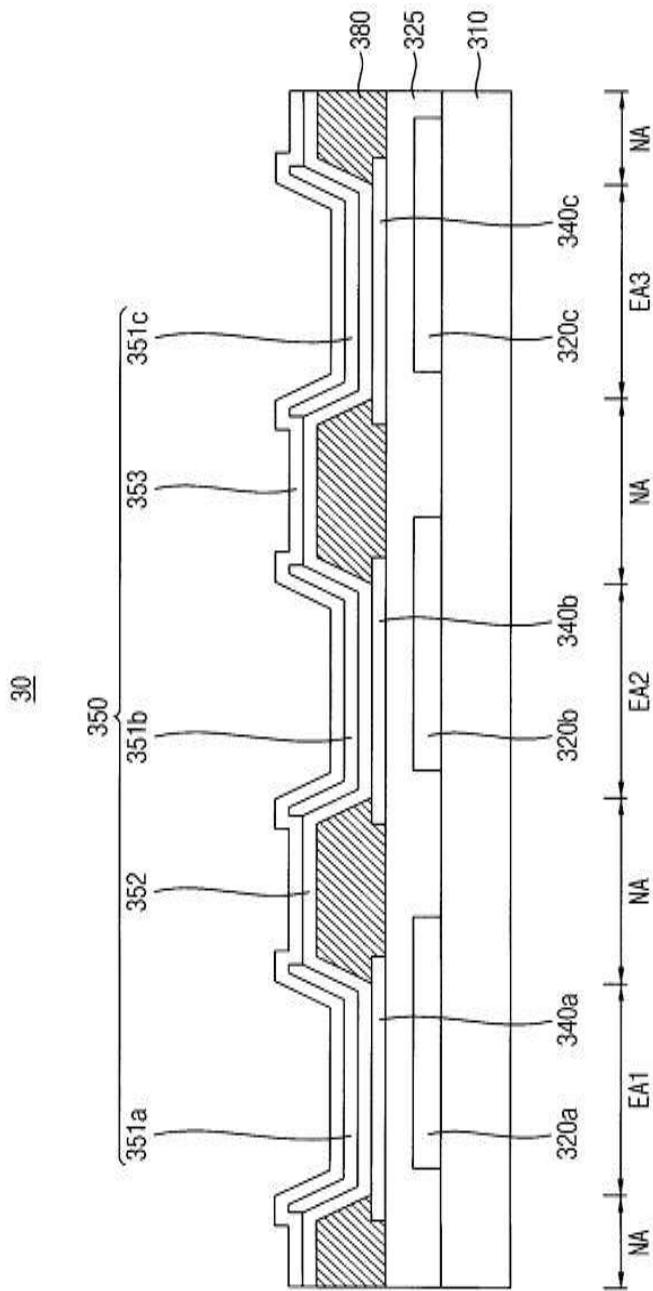


도면7a

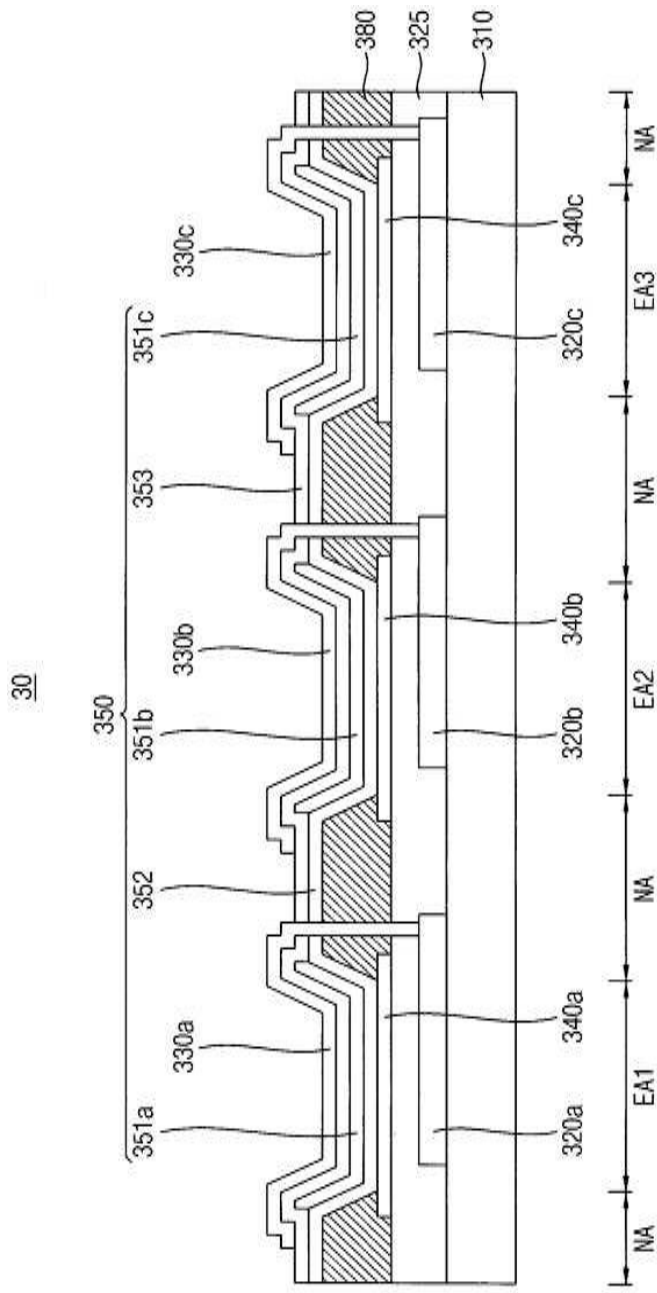
30



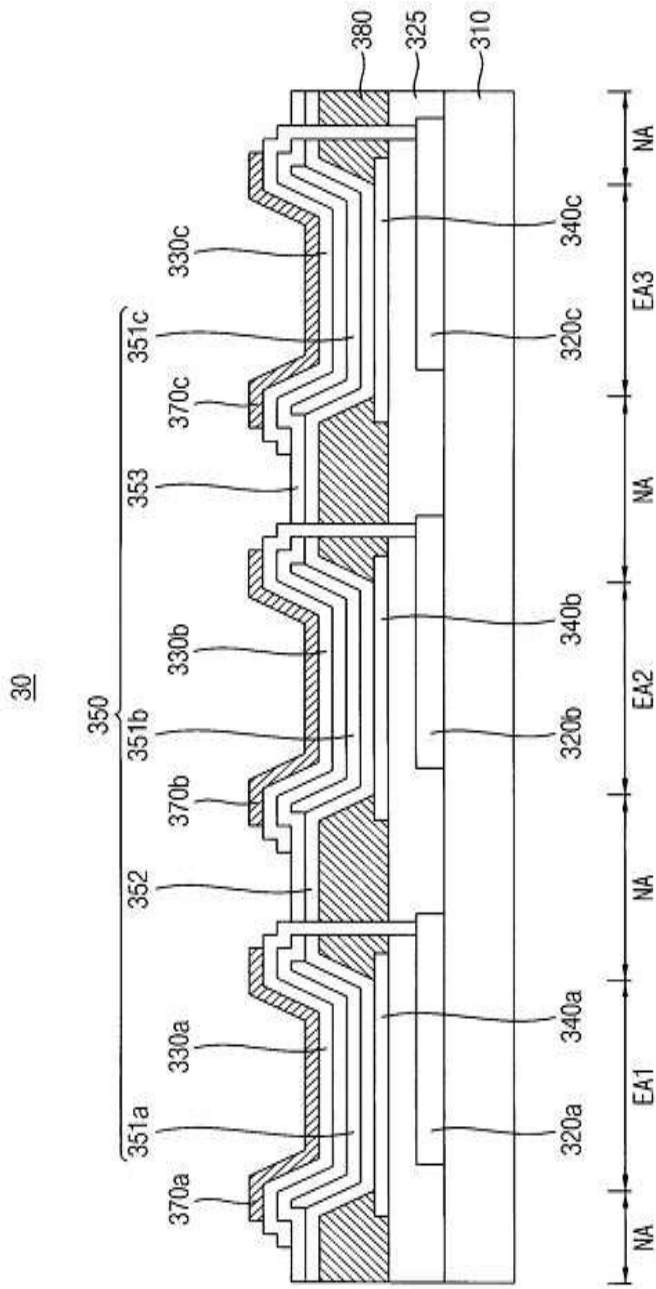
도면7b



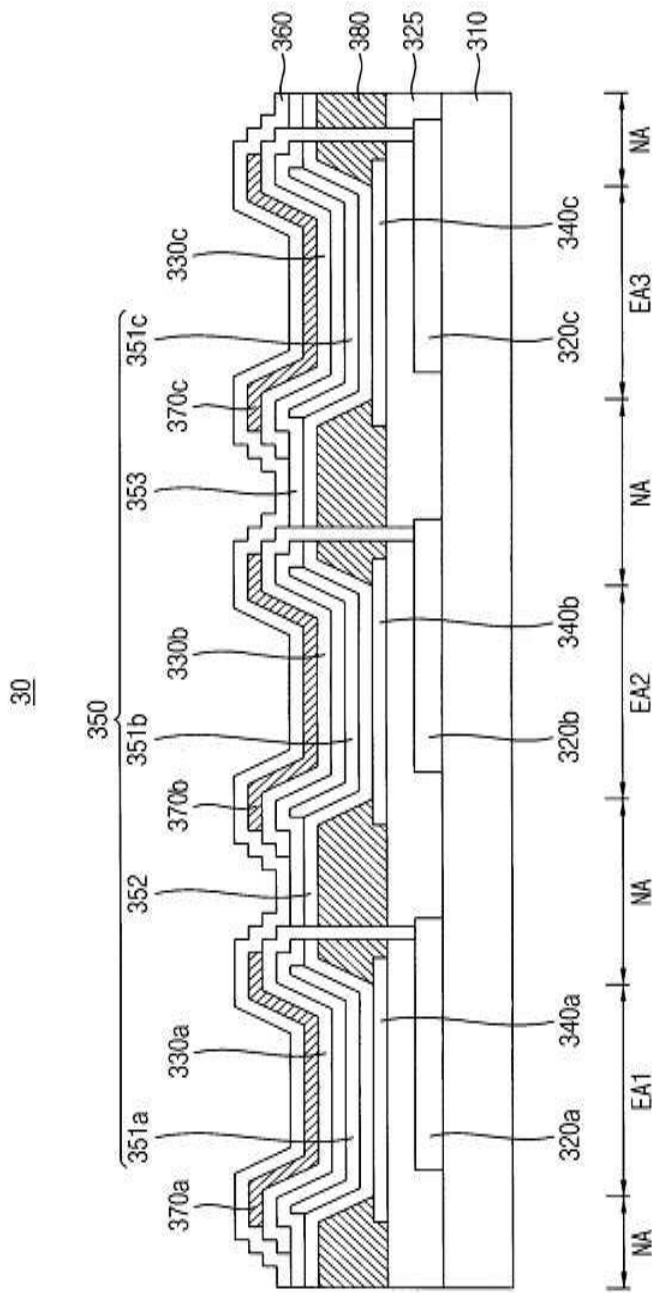
도면7c



도면7d



도면7e



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020180018942A</a>	公开(公告)日	2018-02-22
申请号	KR1020160102410	申请日	2016-08-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	CHAE SEUNG YEON 채승연 CHOI SUNG YOUNG 최성영		
发明人	채승연 최성영		
IPC分类号	H01L27/32 C09K9/02 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3232 H01L51/5284 H01L27/3272 H01L27/3262 H01L27/3246 C09K9/02 H01L2251/55 H01L27/32 G09F19/12 G09G3/3433 H01L27/28 H01L27/3244 H01L27/3248 H01L45/14 H01L51/5281 H01L2227/32		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

有机发光显示装置可以包括透明状态和外部反射阻挡层，其在不透明状态之间可逆地改变，其布置在中间层，第一电极和包括基板的第二电极之间，第一电极布置在所述晶体管设置在所述基板上，并且所述发光区域与所述晶体管电连接，并且所述发光区域和所述有机发光层设置在所述非发光区域中并且面对所述第一晶体管电极和它设置在形成第一电极的第二电极和电场之间，并且第一电极和第二电极基于电场辐射。

