



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0095147

(43) 공개일자 2015년08월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0016286

(22) 출원일자 2014년02월12일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

김수원

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

리앤목특허법인

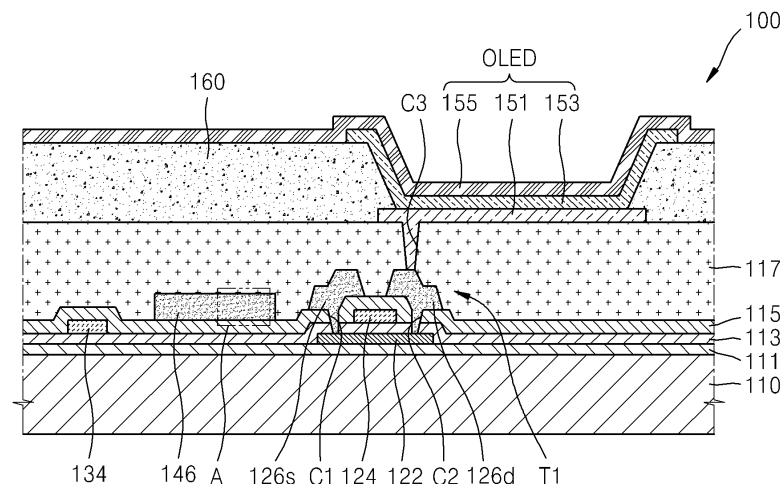
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

### (57) 요약

본 발명의 일 실시예는 게이트 라인; 상기 게이트 라인과 교차하며 제1 색상을 갖는 데이터 라인; 상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인과 전기적으로 연결된 스위칭 박막 트랜지스터; 상기 스위칭 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 구동 박막 트랜지스터; 및 상기 구동 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되며, 화소 전극, 상기 화소 전극 상에 배치되며 유기 발광층을 포함하는 중간층 및 상기 중간층 상에 배치된 대향 전극을 포함하는 유기 발광 소자; 및 상기 데이터 라인과 평면상 중첩되는 영역에 배치되며, 상기 제1 색상과 다른 제2 색상을 갖는 광 흡수층;을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

대표도 - 도2



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

게이트 라인;

상기 게이트 라인과 교차하며 제1 색상을 갖는 데이터 라인;

상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인과 전기적으로 연결된 스위칭 박막 트랜지스터;

상기 스위칭 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 구동 박막 트랜지스터; 및

상기 구동 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되며, 화소 전극, 상기 화소 전극 상에 배치되며 유기 발광층을 포함하는 중간층 및 상기 중간층 상에 배치된 대향 전극을 포함하는 유기 발광 소자; 및

상기 데이터 라인과 평면상 중첩되는 영역에 배치되며, 상기 제1 색상과 다른 제2 색상을 갖는 광 흡수층;을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 색상과 상기 제2 색상은, 실질적으로 서로 보색 관계인 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 데이터 라인은, 금속층과 상기 금속층 상에 배치된 금속 산화물층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 금속층 및 상기 금속 산화물층은 각각 티타늄(Ti)층 및 산화티타늄( $TiO_x$ )층인 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 구동 박막 트랜지스터는, 상기 데이터 라인과 동일층에 배치되며 동일 물질로 구성된 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하며, 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극은 상기 제1 색상을 갖는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 광 흡수층은, 상기 화소 전극의 양 가장자리를 덮으며 화소 영역을 정의하는 화소 정의막으로 기능하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 중간층으로부터 방출된 광이 출사되는 방향에 상기 유기 발광 소자에 대응되도록 배치된, 컬러 필터를 더 포함하며,

상기 광 흡수층은, 상기 컬러 필터와 동일층에 배치되는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 8

기관 상에 게이트 라인을 형성하는 단계;

상기 게이트 라인과 교차하며 제1 색상을 갖는 데이터 라인을 형성하는 단계; 및

상기 데이터 라인 상의 상기 데이터 라인과 평면상 중첩되는 영역에, 상기 제1 색상과 다른 제2 색상을 갖는 광 흡수층을 형성하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 제1 색상과 상기 제2 색상은, 실질적으로 서로 보색 관계인 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 10

제8 항에 있어서,

상기 제1 색상을 갖는 데이터 라인을 형성하는 단계는,

금속층을 형성하는 단계;

상기 금속층의 적어도 일부를 전해액을 이용한 양극 산화법(anodic oxidation method)에 의해 산화시키는 단계; 및

적어도 일부가 산화된 상기 금속층을 패터닝하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 금속층은 티타늄(Ti)을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 12

제8 항에 있어서,

상기 제1 색상을 갖는 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 구동 박막 트랜지스터를 형성하는 단계를 더 포함하며, 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극은 상기 데이터 라인과 동시에 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 구동 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 유기 발광 소자를 형성하는 단계를 더 포함하며, 상기 유기 발광 소자를 형성하는 단계는,

화소 전극을 형성하는 단계;

유기 발광층을 포함하는 중간층을 형성하는 단계; 및

대향 전극을 형성하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 광 흡수층을 형성하는 단계는,

상기 화소 전극을 형성하는 단계 후에, 상기 화소 전극의 양 가장자리를 덮으며 화소 영역을 정의하는 화소 정의막으로 기능하는 상기 광 흡수층을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 15

제13 항에 있어서,

상기 중간층으로부터 방출된 광이 출사되는 방향에 상기 유기 발광 소자에 대응되도록 컬러 필터를 형성하는 단계를 더 포함하며,

상기 광 흡수층과 상기 컬러 필터는 동일층에 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

## 발명의 설명

## 기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 정공 주입 전극과 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 빛을 발생시키는 자발광형 표시 장치이다.

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

## 발명의 내용

## 해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 실시예들은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공한다.

## 과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예는 게이트 라인; 상기 게이트 라인과 교차하며 제1 색상을 갖는 데이터 라인; 상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인과 전기적으로 연결된 스위칭 박막 트랜지스터; 상기 스위칭 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 구동 박막 트랜지스터; 및 상기 구동 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되며, 화소 전극, 상기 화소 전극 상에 배치되며 유기 발광층을 포함하는 중간층 및 상기 중간층 상에 배치된 대향 전극을 포함하는 유기 발광 소자; 및 상기 데이터 라인과 평면상 중첩되는 영역에 배치되며, 상기 제1 색상과 다른 제2 색상을 갖는 광 흡수층;을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

[0006] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 색상과 상기 제2 색상은, 실질적으로 서로 보색 관계일 수 있다.

[0007] 본 실시예에 있어서, 상기 데이터 라인은, 금속층과 상기 금속층 상에 배치된 금속 산화물층을 포함할 수 있다.

[0008] 본 실시예에 있어서, 상기 금속층 및 상기 금속 산화물층은 각각 티타늄(Ti)층 및 산화티타늄(TiO<sub>x</sub>)층일 수 있다.

[0009] 본 실시예에 있어서, 상기 구동 박막 트랜지스터는, 상기 데이터 라인과 동일층에 배치되며 동일 물질로 구성된 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하며, 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극은 상기 제1 색상을 갖을 수 있다.

[0010] 본 실시예에 있어서, 상기 광 흡수층은, 상기 화소 전극의 양 가장자리를 덮으며 화소 영역을 정의하는 화소 정의막으로 기능할 수 있다.

[0011] 본 실시예에 있어서, 상기 중간층으로부터 방출된 광이 출사되는 방향에 상기 유기 발광 소자에 대응되도록 배치된, 컬러 필터를 더 포함하며, 상기 광 흡수층은, 상기 컬러 필터와 동일층에 배치될 수 있다.

[0012] 본 발명의 다른 실시예는 기판 상에 게이트 라인을 형성하는 단계; 상기 게이트 라인과 교차하며 제1 색상을 갖는 데이터 라인을 형성하는 단계; 및 상기 데이터 라인 상의 상기 데이터 라인과 평면상 중첩되는 영역에, 상기 제1 색상과 다른 제2 색상을 갖는 광 흡수층을 형성하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 개시한다.

[0013] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 색상과 상기 제2 색상은, 실질적으로 서로 보색 관계일 수 있다.

- [0014] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 색상을 갖는 데이터 라인을 형성하는 단계는, 금속층을 형성하는 단계; 상기 금속층의 적어도 일부를 전해액을 이용한 양극 산화법(anodic oxidation method)에 의해 산화시키는 단계; 및 적어도 일부가 산화된 상기 금속층을 패터닝하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0015] 본 실시예에 있어서, 상기 금속층은 티타늄(Ti)을 포함할 수 있다.
- [0016] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 색상을 갖는 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 구동 박막 트랜지스터를 형성하는 단계를 더 포함하며, 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극은 상기 데이터 라인과 동시에 형성될 수 있다.
- [0017] 본 실시예에 있어서, 상기 구동 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 유기 발광 소자를 형성하는 단계를 더 포함하며, 상기 유기 발광 소자를 형성하는 단계는, 화소 전극을 형성하는 단계; 유기 발광층을 포함하는 중간층을 형성하는 단계; 및 대향 전극을 형성하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0018] 본 실시예에 있어서, 상기 광 흡수층을 형성하는 단계는, 상기 화소 전극을 형성하는 단계 후에, 상기 화소 전극의 양 가장자리를 덮으며 화소 영역을 정의하는 화소 정의막으로 기능하는 상기 광 흡수층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 본 실시예에 있어서, 상기 중간층으로부터 방출된 광이 출사되는 방향에 상기 유기 발광 소자에 대응되도록 컬러 필터를 형성하는 단계를 더 포함하며, 상기 광 흡수층과 상기 컬러 필터는 동일층에 형성될 수 있다.
- [0020] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

### 발명의 효과

- [0021] 본 발명의 실시예들에 관한 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 외광 반사를 감소시켜 시인성을 향상시킬 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로를 개략적으로 나타낸 회로도이다.  
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.  
 도 3은 도 1의 A 영역을 나타낸 단면도이다.  
 도 4a 내지 도 4i는 도 2의 유기 발광 표시 장치를 제조하는 단계를 순차적으로 나타낸 단면도들이다.  
 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.  
 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0025] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.
- [0026] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0027] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.
- [0028] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 위에 또는 상에 있다고 할 때, 다른 부분의 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.

- [0029] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 회로를 개략적으로 나타낸 회로도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이고, 도 3은 도 1의 A 영역을 나타낸 단면도이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 게이트 라인(134), 게이트 라인(134)과 교차하며 제1 색상을 갖는 데이터 라인(146), 게이트 라인(134) 및 데이터 라인(146)과 전기적으로 연결된 스위칭 박막 트랜지스터(T2), 스위칭 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 구동 박막 트랜지스터(T1), 구동 박막 트랜지스터(T1)와 전기적으로 연결된 유기 발광 소자(OLED) 및 데이터 라인(146)과 평면상 중첩되는 영역에 배치되며, 제1 색상과 다른 제2 색상을 갖는 광 흡수층(160, 도 2)을 포함한다.
- [0032] 유기 발광 표시 장치(100)의 구동 원리를 살펴보면, 게이트 라인(134)을 통해 전달되는 선택 신호에 의해 스위칭 박막 트랜지스터(T2)가 턴 온되고, 상기 턴 온에 의해 데이터 라인(146)을 통해 데이터 전압이 구동 박막 트랜지스터(T1)의 게이트 단에 전달되며, 데이터 전압과 전압원(VDD)의 전위차가 구동 박막 트랜지스터(T1)의 게이트와 소스 사이에 연결된 커패시터(Cst)에 저장된다. 상기 전위차에 의해 구동전류( $I_{OLED}$ )가 유기 발광 소자(OLED)에 흘러, 유기 발광 소자(OLED)가 발광하게 된다. 이때, 인가되는 데이터 전압의 전압 레벨에 따라 소정의 명암 계조 표시가 가능하게 된다.
- [0033] 도 1에서는, 화소 회로가 2개의 박막 트랜지스터(T1, T2)와 1개의 커패시터(Cst)를 구비하는 2Tr-1Cap 구조의 능동 구동(active matrix, AM)형 유기 발광 표시 장치를 도시하고 있지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉, 유기 발광 표시 장치는 하나의 화소에 복수 개의 박막 트랜지스터와 하나 이상의 커패시터를 구비할 수 있으며, 별도의 배선이 더 형성되거나 기존의 배선이 생략되어 다양한 구조를 갖도록 형성할 수도 있다. 여기서, 화소는 화상을 표시하는 최소 단위를 말하며, 표시 장치는 복수의 화소들을 통해 화상을 표시한다.
- [0034] 도 2 및 도 3을 참조하면, 유리 기판 또는 플라스틱 기판 등으로 구성된 기판(110) 상에는 버퍼층(111)이 배치될 수 있다. 버퍼층(111)은 기판(110)을 통해 불순 원소가 침투하는 것을 차단하고, 표면을 평탄화할 수 있으며, 실리콘질화물( $\text{SiN}_x$ ) 및/또는 실리콘산화물( $\text{SiO}_x$ )과 같은 무기물로 단층 또는 복수층으로 형성될 수 있다.
- [0035] 버퍼층(111) 상의 일 영역에는, 구동 박막 트랜지스터(T1)가 배치되며, 구동 박막 트랜지스터(T1)는 활성층(122), 게이트 전극(124), 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d)을 포함하며, 활성층(122)과 게이트 전극(124) 사이에는 게이트 절연막(113)이 배치되고, 게이트 전극(124)과 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d) 사이에는 층간 절연막(115)이 배치될 수 있다.
- [0036] 상기 구동 박막 트랜지스터(T1)는 게이트 전극(124)이 활성층(122)의 상부에 배치된 탑 게이트 타입(top gate type)을 예시하였지만, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 게이트 전극(124)은 활성층(122)의 하부에 배치될 수도 있다.
- [0037] 상기 활성층(122)은 비정질 실리콘 또는 결정질 실리콘과 같은 무기 반도체 물질을 함유할 수 있으며, 게이트 전극(124)은 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 중 하나 이상의 물질로 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다. 게이트 전극(124)은 게이트 라인(134)과 동일층에 배치되며, 동일 물질을 포함할 수 있다.
- [0038] 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d)은 제1 색상을 가질 수 있으며, 층간 절연막(115) 및 게이트 절연막(113)에 포함된 제1 및 제2 콘택홀(C1, C2)을 통해 각각 활성층(122)과 전기적으로 연결될 수 있다. 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d)은 데이터 라인(146)과 동일층에 배치되며, 동일 물질을 포함할 수 있다. 이에 관해서는 후술한다.
- [0039] 버퍼층(111) 상의 다른 영역에는, 게이트 라인(134)이 배치되며 버퍼층(111)과 게이트 라인(134)의 사이에는 게이트 절연막(113)이 배치될 수 있다.
- [0040] 게이트 라인(134)은 게이트 전극(124)과 동일층에 배치되며, 동일 물질을 포함할 수 있다. 즉, 게이트 라인

(134)은 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 중 하나 이상의 물질로 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다.

[0041] 버퍼층(111) 상의 다른 영역에는, 데이터 라인(146)이 배치되며 버퍼층(111)과 데이터 라인(146)의 사이에는 게이트 절연막(113) 및 층간 절연막(115)이 배치될 수 있다. 도시하진 않았지만, 게이트 라인(134)과 데이터 라인(146)은 평면상 서로 중첩되는 영역을 포함하며, 게이트 라인(134)과 데이터 라인(146)은 층간 절연막(115)에 의해 서로 절연될 수 있다.

[0042] 상기 데이터 라인(146)은 제1 색상을 가지며, 제1 색상은 흰색이나 검정색 계열이 아닌, 청색, 노란색 또는 녹색 등의 유채색일 수 있다. 데이터 라인이 흰색 계열의 색을 갖는 경우, 외부로부터 데이터 라인에 입사되는 광이 반사되어 유기 발광 표시 장치의 시인성이 저하될 수 있으며, 데이터 라인이 검정색 계열의 색을 가질 경우, 유기 발광 표시 장치를 제조하는 공정 과정에서 조사되는 레이저 광 등을 데이터 라인이 흡수하여 데이터 라인을 구성하는 금속, 예를 들면, 열에 약한 알루미늄(Al)이 녹는 등의 문제가 발생할 수 있다.

[0043] 그러나, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)에 포함된 데이터 라인(146)은 흰색이나 검정색 계열이 아닌 유채색을 가지며, 유기 발광 표시 장치(100)의 외부에서 바라봤을 때, 후술할 광 흡수층(160)과 함께 검정색 계열로 시인될 수 있다.

[0044] 도 3을 참조하면, 데이터 라인(146)은 복수의 층으로 구성될 수 있으며, 알루미늄(Al) 또는 구리(Cu) 등의 저저항 금속층(146b) 및 저저항 금속층(146b)의 상부 및 하부에 각각 배치된 제1 보호 금속층(146a) 및 제2 보호 금속층(146c)을 포함할 수 있다.

[0045] 상기 제1 및 제2 보호 금속층(146a, 146c)은 티타늄(Ti)을 포함할 수 있으며, 제2 보호 금속층(146c) 상에는 소정의 두께(t)를 갖는 금속 산화물층(146d)이 배치될 수 있다.

[0046] 금속 산화물층(146d)은 산화 티타늄( $TiO_x$ )일 수 있으며, 금속 산화물층(146d)의 두께(t)에 따라 데이터 라인(146)은 다양한 색상을 가질 수 있다. 이에 관해서는 후술한다.

[0047] 전술한 바와 같이, 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d)은 데이터 라인(146)과 동일 물질을 포함하며, 티타늄(Ti) 및 산화 티타늄( $TiO_x$ )을 포함하며 데이터 라인(146)과 동일한 제1 색상을 가질 수 있다.

[0048] 다시 도 2를 참조하면, 층간 절연막(115) 상에 데이터 라인(146), 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d)을 덮도록 평탄화막(117)이 배치될 수 있으며, 평탄화막(117) 상에는 화소 전극(151), 유기 발광층을 포함하는 중간층(153) 및 대향 전극(155)을 포함하는 유기 발광 소자(OLED)가 배치될 수 있다.

[0049] 평탄화막(117)은 비아홀(C3)을 포함할 수 있으며, 드레인 전극(126d)과 화소 전극(151)은 비아홀(C3)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.

[0050] 화소 전극(151)은 반사층을 포함하는 반사 전극일 수 있다. 예를 들면, 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 어느 하나를 포함할 수 있으며, 반사층 상에는 인듐틴옥사이드(ITO: indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO: indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO: zinc oxide), 인듐옥사이드( $In_2O_3$ : indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO: indium gallium oxide) 및 알루미늄징크옥사이드(AZO: aluminium zinc oxide)를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나로 형성된 투명 또는 반투명 전극층이 더 배치될 수 있다.

[0051] 예를 들면, 화소 전극(151)은 ITO/Ag/ITO의 3개의 층으로 구성될 수 있다.

[0052] 중간층(153)은 유기 발광층(organic emission layer)을 구비하고, 그 외에 정공 주입층(HIL: hole injection layer), 정공 수송층(HTL: hole transport layer), 전자 수송층(ETL: electron transport layer) 및 전자 주입층(EIL: electron injection layer) 중 적어도 하나를 더 구비할 수 있다. 본 실시예는 이에 한정되지 아니하고, 중간층(153)은 유기 발광층을 구비하며, 기타 다양한 기능층을 더 구비할 수 있다.

[0053] 한편, 유기 발광 소자(OLED)가 풀 컬러 유기 발광 소자(OLED)일 경우, 유기 발광층은 적색 부화소, 녹색 부화소 및 청색 부화소에 따라 각각 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층으로 패터닝될 수 있다.

[0054] 한편, 유기 발광층은 백색광을 방출할 수 있도록 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층이 적층된 다층 구조를 갖거나, 적색 발광 물질, 녹색 발광 물질 및 청색 발광 물질을 포함한 단일층 구조를 가질 수 있다. 이와 같

은 유기 발광층을 구비한 유기 발광 소자(OLED)는 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터 및 청색 컬러 필터를 추가로 구비함으로써, 풀 컬러를 방출할 수 있다.

- [0055] 대향 전극(155)은 투명 또는 반투명 전극일 수 있으며, 은(Ag), 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 구리(Cu), LiF/Ca, LiF/Al, MgAg 및 CaAg에서 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있으며, 수 내지 수십 nm의 두께를 갖는 박막으로 형성될 수 있다.
- [0056] 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)는 화소 전극(151)이 반사 전극이고, 대향 전극(155)이 투명 또는 반투명 전극이므로, 대향 전극(155) 방향으로 광이 방출되는 전면 발광형 유기 발광 표시 장치(100)일 수 있다.
- [0057] 평탄화막(117) 상에는 화소 전극(151)의 양 가장자리를 덮는 광 흡수층(160)이 배치될 수 있다. 본 실시예의 광 흡수층(160)은 화소 영역을 정의하는 화소 정의막으로 기능할 수 있다. 광 흡수층(160)은 제2 색상을 갖는 유기물 또는 제2 색상을 갖는 염료를 포함하는 유기물로 형성될 수 있다.
- [0058] 상기 광 흡수층(160)은 제1 색상과 다른 제2 색상을 가질 수 있으며, 제1 색상과 제2 색상은 실질적으로 서로 보색 관계일 수 있다. 즉, 제1 색상과 제2 색상은 서로 혼합되면, 각각의 색상보다 명도가 낮아지며, 실질적으로 검정색 계열의 색상을 가질 수 있다.
- [0059] 데이터 라인(146)과 광 흡수층(160)은 평면상 서로 중첩되는 영역에 배치되며, 유기 발광 표시 장치(100)의 외부에서 봤을 때, 상기 중첩되는 영역은 실질적으로 검정색으로 시인될 수 있다.
- [0060] 따라서, 외부로부터 유기 발광 표시 장치(100)에 입사되는 광의 가시 광선 영역대의 파장 중 일부 파장의 광은 광 흡수층(160)에 의해 흡수되고, 나머지 파장의 광은 데이터 라인(146)에 의해 흡수될 수 있다.
- [0061] 즉, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 유기 발광 표시 장치(100)에 포함된 데이터 라인(146) 등의 금속층에 의한 외광 반사를 감소시킴으로써, 향상된 시인성을 가질 수 있다.
- [0062] 도 4a 내지 도 4i는 도 2의 유기 발광 표시 장치를 제조하는 단계를 순차적으로 나타낸 단면도들이다.
- [0063] 도 4a를 참조하면, 기판(110) 상에 버퍼층(111)을 형성한 후, 버퍼층(111) 상에 활성층(122)을 형성할 수 있다. 버퍼층(111)은  $\text{SiN}_x$  및/또는  $\text{SiO}_x$ 와 같은 무기물로 단층 또는 복수층으로 형성될 수 있으며, 활성층(122)은 비정질 실리콘 또는 결정질 실리콘과 같은 무기 반도체 물질을 함유할 수 있다.
- [0064] 도 4b를 참조하면, 버퍼층(111) 상에 활성층(122)을 덮도록 게이트 절연막(113)을 형성한 후, 게이트 절연막(113) 상에 게이트 라인(134)과 게이트 전극(124)을 형성할 수 있다.
- [0065] 게이트 절연막(113)은  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{SiN}_x$ ,  $\text{SiON}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Ta}_2\text{O}_5$ ,  $\text{HfO}_2$ ,  $\text{ZrO}_2$ , BST, PZT와 같은 무기물로 형성될 수 있으며, 게이트 라인(134)과 게이트 전극(124)은 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 중 하나 이상의 물질로 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0066] 도시하진 않았지만, 게이트 라인(134)과 게이트 전극(124)은 도전 물질을 도포한 후, 감광막 코팅(photoresist coating), 원하는 패턴에 대응되는 마스크를 이용한 노광(light exposure), 현상(developing), 식각(etching) 및 스트리핑(striping)을 순차적으로 수행함으로써, 동시에 형성할 수 있다.
- [0067] 도 4c를 참조하면, 게이트 절연막(113) 상에 게이트 라인(134) 및 게이트 전극(124)을 덮도록 층간 절연막(115)을 형성한 후, 층간 절연막(115) 및 게이트 절연막(113)에 활성층의 양 가장자리의 일부를 노출하는 제1 콘택홀(C1) 및 제2 콘택홀(C2)을 형성할 수 있다.
- [0068] 도 4d를 참조하면, 층간 절연막(115) 상에 금속층(116')을 형성할 수 있다. 상기 금속층(116')은 저저항 금속층(116b) 및 저저항 금속층(116b)의 상부 및 하부에 각각 배치된 제1 보호 금속층(116a) 및 제2 보호 금속층(116c)을 포함할 수 있으며, 저저항 금속층(116b)은 알루미늄(Al) 또는 구리(Cu) 등을 포함하며, 제1 및 제2 보호 금속층(116a, 116c)는 티타늄(Ti)을 포함할 수 있다.
- [0069] 도 4e 및 도 4f를 참조하면, 도 4d의 금속층(116') 등이 형성된 기판(110)을 용기(10)에 수용된 전해액(20)에 넣은 후, 금속층(116')을 양극으로 하여 금속층(116')을 산화시킬 수 있다. 즉, 금속층(116')은 양극 산화법(anodic oxidation method)에 의해 산화될 수 있다.
- [0070] 전해액(20)에는, 상기 기판(110) 이외에 음극재(30)가 배치될 수 있으며, 전해액(20)은 황산암모늄(ammonium sulfate), 황산구리(copper sulfate) 또는 탄산나트륨(sodium carbonate) 등의 산성 용액과 물이 혼합된 액체

일 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 산성을 띤 다양한 용액을 전해액(20)으로 이용할 수 있다.

- [0071] 상기 양극 산화법에 의해, 금속층(116')의 최상층에 배치된 제2 보호 금속층(116c)이 산화되어, 금속 산화물층(116d)이 생성된다.
- [0072] 즉, 산화된 금속층(116)은 저저항 금속층(116b) 및 저저항 금속층(116b)의 상부 및 하부에 각각 배치된 제1 보호 금속층(116a) 및 제2 보호 금속층(116c)과, 제2 보호 금속층(116c) 상부에 배치된 금속 산화물층(116d)을 포함할 수 있다. 상기 금속 산화물층(116d)은 티타늄(Ti)이 산화되어 생성된 산화티타늄( $TiO_x$ )일 수 있으며, 소정의 두께(t)를 가질 수 있다.
- [0073] 산화티타늄( $TiO_x$ )의 두께(t)는 전해액(20)에 가해진 전압, 즉 금속층(116)과 음극재(30) 사이의 전위차에 따라 달라질 수 있으며, 두께(t)가 달라짐에 따라 금속층(116)의 색상이 달라질 수 있다. 전해액(20)에 가해지는 전압이 커짐에 따라 금속층(116)은 노란색, 보라색, 청색, 마젠타 또는 녹색 등의 색상을 가질 수 있다.
- [0074] 도 4g를 참조하면, 도 4f의 금속층(116)을 패터닝하여, 데이터 라인(146), 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d)을 동시에 형성할 수 있다.
- [0075] 즉, 데이터 라인(146), 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d)은 상술한 바와 같이, 산화티타늄( $TiO_x$ )의 두께(t)에 따라 소정의 색상, 즉, 제1 색상을 가질 수 있다.
- [0076] 도 4h를 참조하면, 층간 절연막(115) 상에 데이터 라인(146), 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d)을 덮도록 평탄화막(117)을 형성한 후, 평탄화막(117)에 비아홀(C3)을 형성할 수 있다. 평탄화막(117)은 평탄 특성이 우수한 유기물로 형성될 수 있다.
- [0077] 비아홀(C3)을 형성한 후, 평탄화막(117) 상에 비아홀(C3)을 통해 드레인 전극(126d)과 전기적으로 연결된 화소 전극(151)을 형성할 수 있다.
- [0078] 도 4i를 참조하면, 화소 전극(151)을 형성한 후, 화소 전극(151)의 양 가장자리를 덮으며 화소 영역을 정의하는 화소 정의막으로 기능하는 광 흡수층(160)을 형성할 수 있다.
- [0079] 광 흡수층(160)은 제2 색상을 갖는 유기물 또는 제2 색상을 갖는 염료를 포함하는 유기물로 형성될 수 있다.
- [0080] 상기 광 흡수층(160)은 제1 색상과 다른 제2 색상을 가질 수 있으며, 제1 색상과 제2 색상은 실질적으로 서로 보색 관계일 수 있다. 즉, 제1 색상과 제2 색상은 서로 혼합되면, 각각의 색상보다 명도가 낮아지며, 실질적으로 검정색 계열의 색상을 가질 수 있다.
- [0081] 데이터 라인(146)과 광 흡수층(160)은 평면상 서로 중첩되는 영역에 배치되며, 유기 발광 표시 장치(도 2, 100)의 외부에서 봤을 때, 상기 중첩되는 영역은 실질적으로 검정색으로 시인될 수 있다.
- [0082] 다시 도 2를 참조하면, 화소 전극(151) 상에 유기 발광층을 포함하는 중간층(153) 및 대향 전극(155)을 형성할 수 있다.
- [0083] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- [0084] 도 5에 도시된 참조 부호 중 도 2와 동일한 참조 부호는 도 2의 구성 요소와 동일한 구성 요소를 가리키며, 이하에서는 도 2를 참조하여 설명한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)와의 차이점을 중심으로 설명한다.
- [0085] 도 5를 참조하면, 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)는, 기판(110) 상에 배치된 버퍼층(111)을 포함하며, 버퍼층(111) 상에는 구동 박막 트랜지스터(T1), 게이트 라인(134) 및 데이터 라인(146)이 배치될 수 있다.
- [0086] 상기 구동 박막 트랜지스터(T1)는 활성층(122), 게이트 전극(124), 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d)을 포함하며, 활성층(122)과 게이트 전극(124) 사이에는 게이트 절연막(113)이 배치되고, 게이트 전극(124)과 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d) 사이에는 층간 절연막(115)이 배치될 수 있다.
- [0087] 상기 게이트 라인(134)은, 게이트 전극(124)과 동일층에 배치되며 동일 물질을 포함할 수 있으며, 데이터 라인(146)은 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d)과 동일층에 배치되며 동일 물질을 포함할 수 있다.

- [0088] 데이터 라인(146), 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d)은 제1 색상을 가질 수 있으며, 티타늄(Ti)으로 구성된 금속층 및 산화 티타늄(TiO<sub>x</sub>)으로 구성된 금속 산화물층을 포함할 수 있다.
- [0089] 상기 제1 색상은 흰색이나 검정색 계열이 아닌 유채색일 수 있으며, 유기 발광 표시 장치(200)의 외부에서 바라봤을 때, 후술할 광 흡수층(260)과 함께 검정색 계열로 시인될 수 있다.
- [0090] 층간 절연막(115) 상에 데이터 라인(146), 소스 전극(126s) 및 드레인 전극(126d)을 덮도록 평탄화막(117)이 배치될 수 있으며, 평탄화막(117) 상에는 화소 전극(251), 유기 발광층을 포함하는 중간층(253) 및 대향 전극(255)을 포함하는 유기 발광 소자(OLED)가 배치될 수 있다. 평탄화막(117)은 비아홀(C3)을 포함할 수 있으며, 드레인 전극(126d)과 화소 전극(251)은 비아홀(C3)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0091] 화소 전극(251)은 반사층을 포함하는 반사 전극일 수 있으며, 대향 전극(155)은 투명 또는 반투명 전극일 수 있으며, 중간층(253)은 유기 발광층(organic emission layer)을 구비하고, 그 외에 정공 주입층(HIL: hole injection layer), 정공 수송층(HTL: hole transport layer), 전자 수송층(ETL: electron transport layer) 및 전자 주입층(EIL: electron injection layer) 중 적어도 하나를 더 구비할 수 있다. 본 실시예는 이에 한정되지 아니하고, 중간층(253)은 유기 발광층을 구비하며, 기타 다양한 기능층을 더 구비할 수 있다.
- [0092] 상기 유기 발광층은 백색광을 방출할 수 있도록 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층이 적층된 다층 구조를 갖거나, 적색 발광 물질, 녹색 발광 물질 및 청색 발광 물질을 포함한 단일층 구조를 가질 수 있다.
- [0093] 평탄화막(117) 상에는 화소 전극(251)의 양 가장자리를 덮는 화소 정의막(219)이 배치될 수 있으며, 화소 정의막(219)은 폴리이미드(polyimide) 등의 유기물을 포함할 수 있다.
- [0094] 도 5의 유기 발광 표시 장치(200)는 봉지 기관(290)을 포함할 수 있으며, 봉지 기관(290)의 기관(210)에 대향되는 면 상에는, 광 흡수층(260) 및 컬러 필터(270)가 배치될 수 있다.
- [0095] 상기 컬러 필터(270)는 중간층(253)으로부터 방출된 광이 출사되는 방향에 유기 발광 소자(OLED)에 대응되도록 배치되며, 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터 또는 청색 컬러 필터 중 어느 하나일 수 있다. 즉, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(200)에 포함된 중간층(253)은 백색광을 방출하며 컬러 필터에 의해 색을 구현할 수 있다.
- [0096] 도 5는 유기 발광 표시 장치(200)의 하나의 부화소만을 도시한 것으로, 유기 발광 표시 장치(200)에 포함된 각각의 화소는 복수 개의 부화소를 포함할 수 있다.
- [0097] 광 흡수층(260)은 컬러 필터(270)와 동일층에 배치되며, 데이터 라인(146)과 평면상 중첩되도록 배치될 수 있다. 상기 광 흡수층(260)은 제1 색상과 다른 제2 색상을 가질 수 있으며, 제1 색상과 제2 색상은 실질적으로 서로 보색 관계일 수 있다. 즉, 제1 색상과 제2 색상은 서로 혼합되면, 각각의 색상보다 명도가 낮아지며, 실질적으로 검정색 계열의 색상을 가질 수 있다.
- [0098] 광 흡수층(260)은 컬러 필터(270)와 동일한 색상을 가질 수 있으며, 이 경우 컬러 필터(270)와 광 흡수층(260)은 동일 물질로 구성될 수 있으며, 컬러 필터(270)와 광 흡수층(260)은 동시에 형성될 수 있다.
- [0099] 즉, 봉지 기관(290) 상에, 광 흡수층(260) 및 컬러 필터(270)를 형성하기 위한 물질을 도포한 후, 패터닝 공정에 의해 광 흡수층(260)과 컬러 필터(270)를 동시에 형성할 수 있다.
- [0100] 광 흡수층(260)과 컬러 필터(270)가 다른 물질로 구성된 경우에는, 컬러 필터(270)를 형성하기 위한 물질을 도포하고 패터닝하여 컬러 필터(270)를 형성한 후, 광 흡수층(260)을 형성하기 위한 물질을 도포하고 패터닝하여 광 흡수층(260)을 형성할 수 있다. 물론, 광 흡수층(260)을 형성한 후, 컬러 필터(270)를 형성할 수도 있다.
- [0101] 봉지 기관(290) 상에는 광 흡수층(260)과 컬러 필터(270)를 덮도록 오버코트막(280)이 배치될 수 있으며, 도시하지 않았지만 광 흡수층(260)과 컬러 필터(270) 사이에는 블랙 매트릭스(미도시)가 더 배치될 수도 있다.
- [0102] 또한, 도 5는 광 흡수층(260)의 너비가 데이터 라인(146)과 동일한 경우를 도시하였지만, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 광 흡수층(260)은 컬러 필터(270)가 배치된 영역을 제외한 나머지 영역까지 연장되어 배치될 수도 있다.
- [0103] 데이터 라인(146)과 광 흡수층(260)은 평면상 서로 중첩되는 영역에 배치되어, 유기 발광 표시 장치(200)의 외부에서 봤을 때 실질적으로 검정색으로 시인될 수 있다.
- [0104] 따라서, 외부로부터 유기 발광 표시 장치(200)에 입사되는 광의 가시 광선 영역대의 파장 중 일부 파장의 광은

광 흡수층(260)에 의해 흡수되고, 나머지 파장의 광은 데이터 라인(146)에 의해 흡수될 수 있다.

- [0105] 즉, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(200)는 유기 발광 표시 장치(200)에 포함된 데이터 라인(146) 등의 금속층에 의한 외광 반사를 감소시킴으로써, 향상된 시인성을 가질 수 있다.
- [0106] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- [0107] 도 6에 도시된 참조 부호 중 도 2와 동일한 참조 부호는 도 2의 구성 요소와 동일한 구성 요소를 가리키며, 이하에서는 도 2를 참조하여 설명한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)와의 차이점을 중심으로 설명한다.
- [0108] 도 6을 참조하면, 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)는, 기판(110) 상에 배치된 버퍼층(111)을 포함하며, 버퍼층(111) 상에는 구동 박막 트랜지스터(T1), 게이트 라인(334) 및 데이터 라인(146)이 배치될 수 있다.
- [0109] 상기 구동 박막 트랜지스터(T1)는 바텀 게이트 타입(bottom gate type)으로 게이트 전극(324), 활성층(322), 활성층(322)과 전기적으로 연결된 소스 전극(326s) 및 드레인 전극(326d)을 포함하며, 게이트 전극(324)과 활성층(322) 사이에는 게이트 절연막(313)이 배치되고, 활성층(322)과 소스 전극(326s) 및 드레인 전극(326d) 사이에는 식각 방지층(315)이 배치될 수 있다.
- [0110] 게이트 전극(324)은 활성층(322)의 하부에 배치되며, 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 가운데 선택된 하나 이상의 금속을 포함할 수 있다.
- [0111] 활성층(322)은 산화물 반도체를 포함할 수 있다. 활성층을 비정질 실리콘(amorphous silicon)으로 형성하는 경우 전자의 이동도(mobility)가 낮아 고속으로 동작되는 구동 회로의 구현이 어려우며, 폴리 실리콘으로 형성하는 경우 이동도는 높지만 문턱전압이 불균일하여 별도의 보상 회로가 부가되어야 하는 문제가 있다. 따라서, 도 6의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)에서는 활성층(322)으로 산화물 반도체를 이용할 수 있다.
- [0112] 예를 들어, 활성층(322)은 IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide), ITZO(Indium Tin Zinc Oxide) 중 적어도 어느 하나를 포함하며, 약 500Å의 두께로 형성될 수 있다. 이외에도, 활성층(322)은 아연(Zn), 인듐(In), 갈륨(Ga), 주석(Sn) 카드뮴(Cd), 게르마늄(Ge), 또는 하프늄(Hf)과 같은 12, 13, 14족 금속 원소 및 이들의 조합에서 선택된 물질의 산화물을 포함할 수 있다.
- [0113] 활성층(322) 상에 형성된 식각 방지층(315)은 소스 전극(326s) 및 드레인 전극(326d)의 형성시 활성층(322)을 보호하는 역할을 한다. 식각 방지층(315)과 활성층(322)은 서로 다른 식각 선택비를 갖는 물질로 형성될 수 있다. 여기서, 식각 선택비가 다르다고 함은 식각 방지층(315)이 식각될 때 활성층(322)은 식각되지 않음을 말한다. 예컨대, 식각 방지층(315)은 수소의 함량이 낮아 활성층(322)의 산화물 특성을 변화시키지 않는 물질, 예컨대  $\text{SiN}_x$ ,  $\text{AlO}_x$  로 형성될 수 있다. 식각 방지층(315)은 활성층(322)의 일부를 노출시키는 제1 콘택홀(C1) 및 제2 콘택홀(C2)를 포함할 수 있다.
- [0114] 식각 방지층(315) 상에는 제1 콘택홀(C1) 및 제2 콘택홀(C2)를 통해 활성층(322)과 각각 전기적으로 연결된 소스 전극(326s) 및 드레인 전극(326d)이 배치될 수 있다.
- [0115] 상기 게이트 라인(334)은, 게이트 전극(324)과 동일층에 배치되며 동일 물질을 포함할 수 있으며, 데이터 라인(146)은 소스 전극(326s) 및 드레인 전극(326d)과 동일층에 배치되며 동일 물질을 포함할 수 있다.
- [0116] 데이터 라인(146), 소스 전극(326s) 및 드레인 전극(326d)은 제1 색상을 가질 수 있으며, 티타늄(Ti)으로 구성된 금속층 및 산화 티타늄( $\text{TiO}_x$ )으로 구성된 금속 산화물층을 포함할 수 있다.
- [0117] 상기 제1 색상은 흰색이나 검정색 계열이 아닌 유채색일 수 있으며, 유기 발광 표시 장치(300)의 외부에서 바라봤을 때, 광 흡수층(160)과 함께 검정색 계열로 시인될 수 있다.
- [0118] 식각 방지층(315) 상에는 데이터 라인(146), 소스 전극(326s) 및 드레인 전극(326d)을 덮도록 평탄화막(117)이 배치될 수 있으며, 평탄화막(117) 상에는 화소 전극(151), 유기 발광층을 포함하는 중간층(153) 및 대향 전극(155)을 포함하는 유기 발광 소자(OLED)가 배치될 수 있다. 평탄화막(117)은 비아홀(C3)을 포함할 수 있으며, 드레인 전극(317d)과 화소 전극(151)은 비아홀(C3)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0119] 평탄화막(117) 상에는 화소 전극(151)의 양 가장자리를 덮는 광 흡수층(160)이 배치될 수 있다. 본 실시예의 광

흡수층(160)은 화소 영역을 정의하는 화소 정의막으로 기능할 수 있다. 광 흡수층(160)은 제2 색상을 갖는 유기물 또는 제2 색상을 갖는 염료를 포함하는 유기물로 형성될 수 있다.

[0120] 상기 광 흡수층(160)은 제1 색상과 다른 제2 색상을 가질 수 있으며, 제1 색상과 제2 색상은 실질적으로 서로 보색 관계일 수 있다. 즉, 제1 색상과 제2 색상은 서로 혼합되면, 각각의 색상보다 명도가 낮아지며, 실질적으로 검정색 계열의 색상을 가질 수 있다.

[0121] 데이터 라인(146)과 광 흡수층(160)은 평면상 서로 중첩되는 영역에 배치되며, 유기 발광 표시 장치(300)의 외부에서 봤을 때, 상기 중첩되는 영역은 실질적으로 검정색으로 시인될 수 있다.

[0122] 상술한 실시예들에 관한 유기 발광 표시 장치들(100, 200, 300)은 제1 색상을 갖는 데이터 라인(146)과, 데이터 라인(146)과 평면상 중첩되는 영역에 배치되며 제2 색상을 갖는 광 흡수층(160, 260)을 포함하며, 따라서 외광 반사를 방지하여 유기 발광 표시 장치들(100, 200, 300)의 시인성을 향상시킬 수 있다.

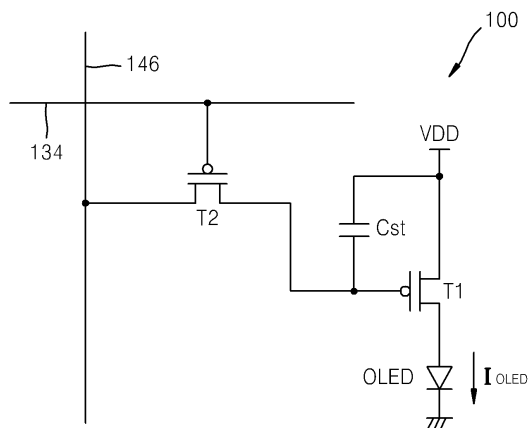
[0123] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

### 부호의 설명

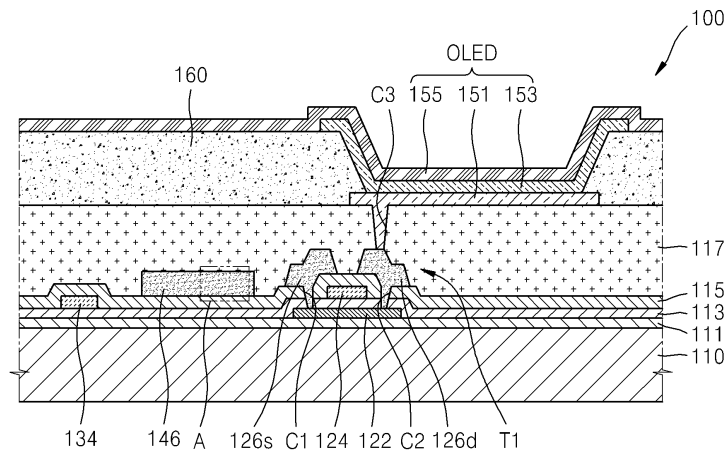
[0124] 100, 200, 300: 유기 발광 표시 장치  
110: 기판 111: 버퍼층  
113, 313: 게이트 절연막 115: 층간 절연막  
117: 평탄화막 122, 322: 활성층  
124, 324: 게이트 전극 126s, 326s: 소스 전극  
126d, 326d: 드레인 전극 134, 334: 게이트 라인  
146: 데이터 라인 151, 251: 화소 전극  
153, 253: 중간층 155, 255: 대향 전극  
160, 260: 광 흡수층 170: 컬러 필터  
315: 식각 방지층

### 도면

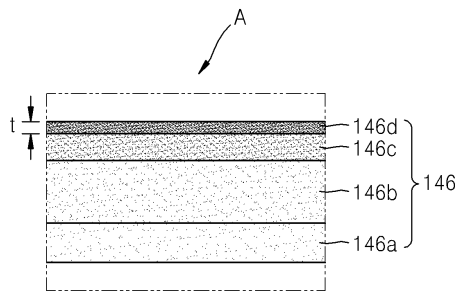
#### 도면1



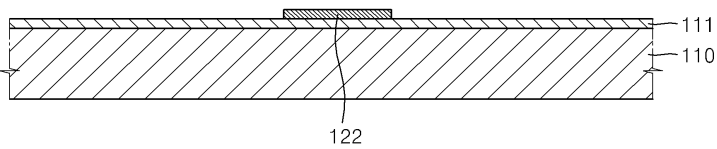
도면2



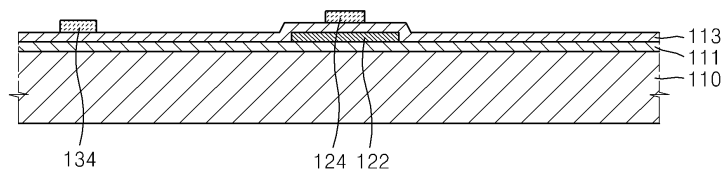
도면3



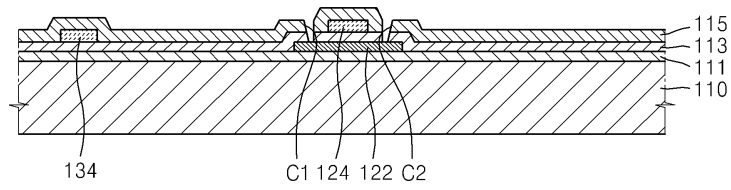
도면4a



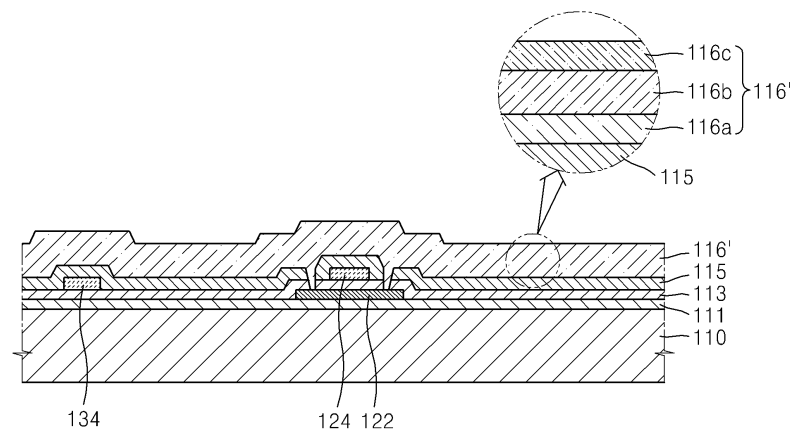
도면4b



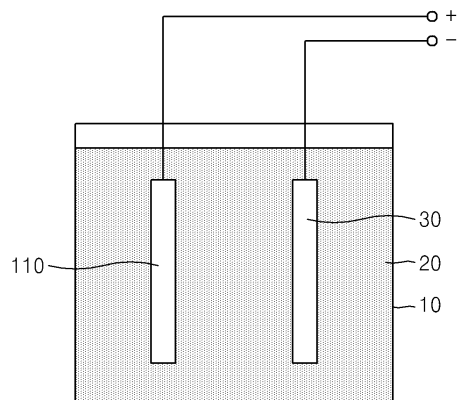
도면4c



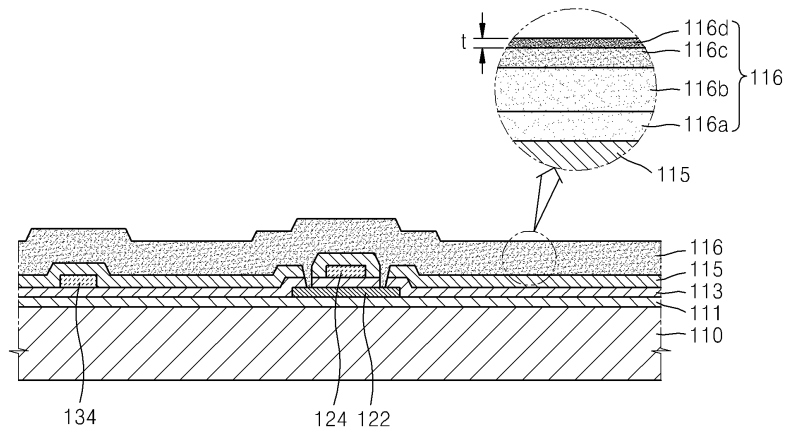
도면4d



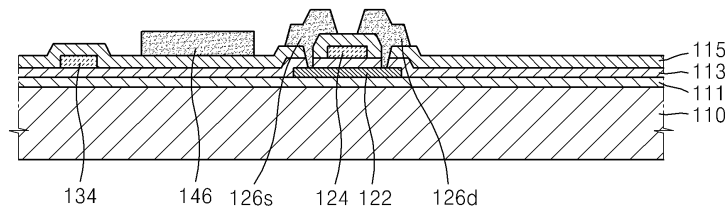
도면4e



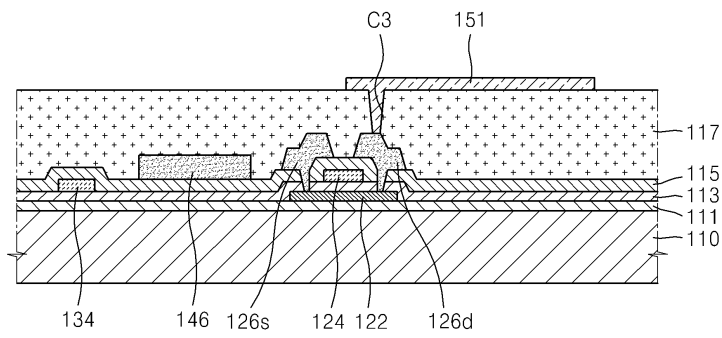
도면4f



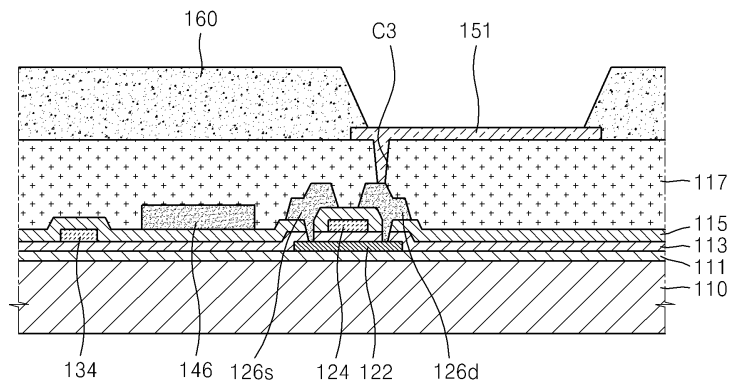
도면4g



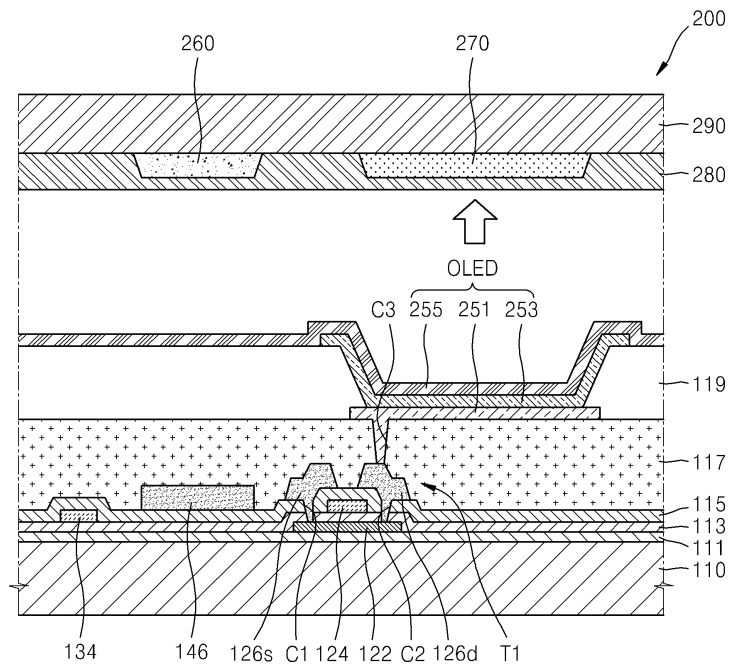
도면4h



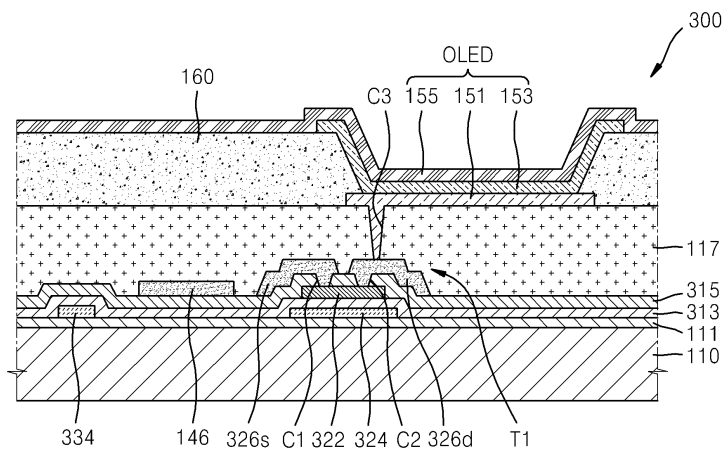
도면4i



도면5



도면6



|                |                                                                                                                                     |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 标题：OLED显示装置和制造OLED显示装置的方法                                                                                                           |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020150095147A</a>                                                                                                    | 公开(公告)日 | 2015-08-20 |
| 申请号            | KR1020140016286                                                                                                                     | 申请日     | 2014-02-12 |
| [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         | KIM SU WEON<br>김수원                                                                                                                  |         |            |
| 发明人            | 김수원                                                                                                                                 |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32                                                                                                                           |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/3276 H01L27/124 H01L27/1248 H01L27/1259 H01L27/322 H01L27/3246 H01L27/3248<br>H01L51/5218 H01L51/5284 H01L51/56 H01L2227/323 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                           |         |            |

#### 摘要(译)

本发明的一个实施例涉及一种半导体器件，包括：栅极线;跨越栅极线并具有第一颜色的数据线;开关薄膜晶体管，电连接到栅极线和数据线;驱动薄膜晶体管，与开关薄膜晶体管电连接;并且，有机发光元件电连接到驱动薄膜晶体管，有机发光元件包括像素电极，设置在像素电极上的中间层，中间层包括有机发光层，以及设置在中间层上的对电极。并且光吸收层设置在与平面中的数据线重叠的区域中，光吸收层具有与第一颜色不同的第二颜色。

