



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0073636
(43) 공개일자 2019년06월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01L 51/5237 (2013.01)
H01L 27/3248 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-0174593
- (22) 출원일자 2017년12월18일
 심사청구일자 없음

- (71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
- (72) 발명자
이언주
경기도 화성시 동탄대로시범길 276, 912동 403호
정진환
충청남도 예산군 예산읍 창말로38번길 24, 8동 302호
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
박영우

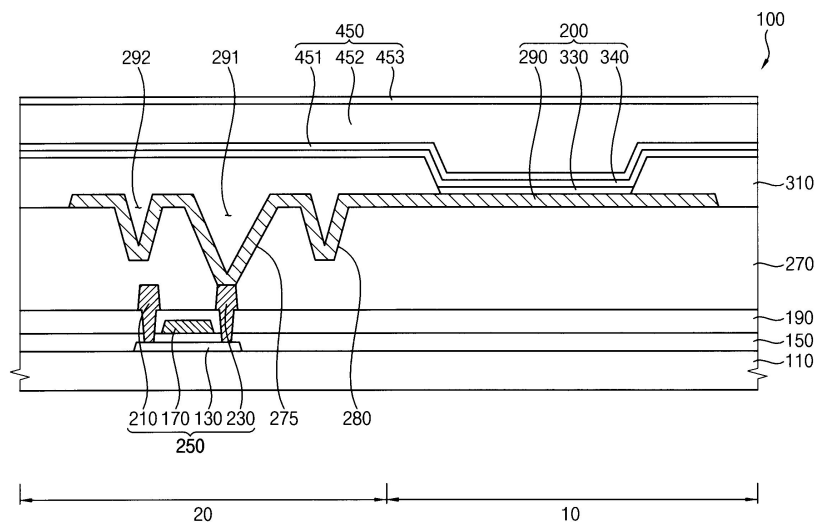
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 기판, 기판 상에 배치되는 반도체 소자, 반도체 소자 상에 배치되고, 반도체 소자의 일부를 노출시키는 콘택홀 및 콘택홀을 둘러싸는 복수의 그루브들을 포함하는 평탄화층 및 평탄화층 상에 배치되고, 콘택홀을 통해 반도체 소자와 전기적으로 연결되는 발광 구조물을 포함할 수 있다. 유기 발광 표시 장치는 콘택홀의 주변에 그루브들을 포함하는 평탄화층을 구비함으로써 콘택홀의 폭이 넓어지는 효과를 가질 수 있다. 이에 따라, 외부로부터 입사되는 광이 콘택홀의 주변에 위치하는 그루브들에서 난반사되는 현상이 증가될 수 있고, 평탄화층의 콘택홀에서 상대적으로 외광 반사율이 감소되기 때문에 유기 발광 표시 장치의 시인성이 증가될 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/5203 (2013.01)

H01L 51/5268 (2013.01)

(72) 발명자

김형기

경기도 수원시 영통구 센트럴타운로 76

우준혁

경기도 용인시 수지구 탄천상로 7, 102-502

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 배치되는 반도체 소자;

상기 반도체 소자 상에 배치되고,

상기 반도체 소자의 일부를 노출시키는 콘택홀; 및

상기 콘택홀을 둘러싸는 복수의 그루브들을 포함하는 평탄화층; 및

상기 평탄화층 상에 배치되고, 상기 콘택홀을 통해 상기 반도체 소자와 전기적으로 연결되는 발광 구조물을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 복수의 그루브들은 상기 콘택홀로부터 소정의 간격으로 이격되어 위치하고, 상기 콘택홀의 외곽의 형상을 따라 배열되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 복수의 그루브들은 서로 이격하여 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 복수의 그루브들은 제1 내지 제 m (단, m 은 1 이상의 정수) 그루브들을 포함하고,

상기 제1 내지 제 m 그루브들 중 제 k (단, k 는 1 이상 m 이하의 정수) 및 제 $k+1$ 그루브들은 서로 이격되어 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 복수의 그루브들은 서로 중첩하여 배치되고, 일체로 형성되며, 속이 빈 원형의 평면 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 복수의 그루브들은 제1 내지 제 m (단, m 은 1 이상의 정수) 그루브들을 포함하고,

상기 제1 내지 제 m 그루브들 중 제 k (단, k 는 1 이상 m 이하의 정수) 및 제 $k+1$ 그루브들은 중첩하여 배치되며,

상기 중첩된 그루브들은 일체로 형성되고, 속이 빈 원형의 평면 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 발광 구조물은,

상기 평탄화층 상에 배치되는 하부 전극;

상기 하부 전극 상에 배치되는 발광층; 및

상기 발광층 상에 배치되는 상부 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 콘택홀을 통해 상기 하부 전극이 상기 반도체 소자와 전기적으로 연결되고, 상기 콘택

홀은 상기 발광층과 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 하부 전극은,

상기 평탄화층의 콘택홀과 중첩하는 제1 트렌치; 및

상기 평탄화층의 그루브들과 중첩하는 제2 트렌치를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 제1 트렌치의 크기는 상기 제2 트렌치의 크기보다 큰 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 7 항에 있어서, 상기 콘택홀을 통해 상기 하부 전극이 상기 반도체 소자와 전기적으로 연결되고, 상기 콘택홀은 상기 발광층과 중첩하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 반도체 소자는 상기 발광층과 중첩하여 위치하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 상기 하부 전극은 상기 평탄화층의 상면의 프로파일을 따라 배치되고, 상기 하부 전극은 상기 평탄화층의 콘택홀 및 그루브들 각각이 위치하는 부분과 중첩하여 트렌치들을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 11 항에 있어서, 상기 하부 전극은,

상기 평탄화층의 콘택홀과 중첩하는 제1 트렌치; 및

상기 평탄화층의 그루브들과 중첩하는 제2 트렌치를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 제1 트렌치의 크기는 상기 제2 트렌치의 크기보다 큰 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 발광층은 상기 하부 전극의 상면의 프로파일을 따라 배치되고, 상기 발광층은 상기 하부 전극의 제1 및 제2 트렌치들 각각이 위치하는 부분과 중첩하여 제3 트렌치 및 제4 트렌치를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제 1 항에 있어서, 상기 반도체 소자는,

상기 기판 상에 배치되는 액티브층;

상기 액티브층 상에 배치되는 게이트 전극; 및

상기 게이트 전극 상에 배치되는 소스 및 드레인 전극들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 평탄화층의 콘택홀은 상기 드레인 전극의 상면을 노출시키고, 상기 발광 구조물은 상

기 드레인 전극과 직접적으로 접촉하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 발광 구조물 상에 배치되는 박막 봉지 구조물을 더 포함하고,

상기 기판과 상기 박막 봉지 구조물은 가요성을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 박막 봉지 구조물은,

상기 발광 구조물 상에 배치되고, 무기 물질을 포함하는 제1 박막 봉지층;

상기 제1 박막 봉지층 상에 배치되고, 유기 물질을 포함하는 제2 박막 봉지층; 및

상기 제2 박막 봉지층 상에 배치되고, 상기 무기 물질을 포함하는 제3 박막 봉지층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 평판 표시 장치는 경량 및 박형 등의 특성으로 인하여, 음극선관 표시 장치를 대체하는 표시 장치로써 사용되고 있다. 이러한 평판 표시 장치의 대표적인 예로서 액정 표시 장치와 유기 발광 표시 장치가 있다. 이 중, 유기 발광 표시 장치는 액정 표시 장치에 비하여 휘도 특성 및 시야각 특성이 우수하고 백라이트 유닛을 필요로 하지 않아 초박형으로 구현할 수 있다는 장점이 있다. 이러한 유기 발광 표시 장치는 유기 박막에 음극과 양극을 통하여 주입된 전자와 정공이 재결합하여 여기자를 형성하고, 형성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 파장의 빛이 발생하는 현상을 이용한다.

[0003] 유기 발광 표시 장치에 있어서, 평탄화층에는 하부 전극과 반도체 소자를 전기적으로 연결시키기 위해 콘택홀이 형성될 수 있다. 상기 콘택홀에서 외부로부터 입사되는 광이 반사될 수 있고, 상기 외광 반사 때문에 유기 발광 표시 장치의 시인성이 감소될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0005] 그러나, 본 발명이 상술한 목적에 의해 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 전술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판, 상기 기판 상에 배치되는 반도체 소자, 상기 반도체 소자 상에 배치되고, 상기 반도체 소자의 일부를 노출시키는 콘택홀 및 상기 콘택홀을 둘러싸는 복수의 그루브들을 포함하는 평탄화층 및 상기 평탄화층 상에 배치되고, 상기 콘택홀을 통해 상기 반도체 소자와 전기적으로 연결되는 발광 구조물을 포함할 수 있다.

[0007] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 복수의 그루브들은 상기 콘택홀로부터 소정의 간격으로 이격되어 위치하고, 상기 콘택홀의 외곽의 형상을 따라 배열될 수 있다.

[0008] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 복수의 그루브들은 서로 이격하여 배치될 수 있다.

- [0009] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 복수의 그루브들은 제1 내지 제 m (단, m 은1 이상의 정수) 그루브들을 포함하고, 상기 제1 내지 제 m 그루브들 중 제 k (단, k 는 1 이상 m 이하의 정수) 및 제 $k+1$ 그루브들은 서로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0010] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 복수의 그루브들은 서로 중첩하여 배치되고, 일체로 형성되며, 속이 빈 원형의 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0011] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 복수의 그루브들은 제1 내지 제 m (단, m 은1 이상의 정수) 그루브들을 포함하고, 상기 제1 내지 제 m 그루브들 중 제 k (단, k 는 1 이상 m 이하의 정수) 및 제 $k+1$ 그루브들은 중첩하여 배치되며, 상기 중첩된 그루브들은 일체로 형성되고, 속이 빈 원형의 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0012] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 발광 구조물은 상기 평탄화층 상에 배치되는 하부 전극, 상기 하부 전극 상에 배치되는 발광층 및 상기 발광층 상에 배치되는 상부 전극을 포함할 수 있다.
- [0013] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 콘택홀을 통해 상기 하부 전극이 상기 반도체 소자와 전기적으로 연결되고, 상기 콘택홀은 상기 발광층과 중첩되지 않을 수 있다.
- [0014] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 하부 전극은 상기 평탄화층의 콘택홀과 중첩하는 제1 트렌치 및 상기 평탄화층의 그루브들과 중첩하는 제2 트렌치를 가질 수 있다.
- [0015] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 트렌치의 크기는 상기 제2 트렌치의 크기보다 클 수 있다.
- [0016] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 콘택홀을 통해 상기 하부 전극이 상기 반도체 소자와 전기적으로 연결되고, 상기 콘택홀은 상기 발광층과 중첩할 수 있다.
- [0017] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 반도체 소자는 상기 발광층과 중첩하여 위치할 수 있다.
- [0018] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 하부 전극은 상기 평탄화층의 상면의 프로파일을 따라 배치되고, 상기 하부 전극은 상기 평탄화층의 콘택홀 및 그루브들 각각이 위치하는 부분과 중첩하여 트렌치들을 가질 수 있다.
- [0019] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 하부 전극은 상기 평탄화층의 콘택홀과 중첩하는 제1 트렌치 및 상기 평탄화층의 그루브들과 중첩하는 제2 트렌치를 가질 수 있다.
- [0020] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 트렌치의 크기는 상기 제2 트렌치의 크기보다 클 수 있다.
- [0021] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 발광층은 상기 하부 전극의 상면의 프로파일을 따라 배치되고, 상기 발광층은 상기 하부 전극의 제1 및 제2 트렌치들 각각이 위치하는 부분과 중첩하여 제3 트렌치 및 제4 트렌치를 가질 수 있다.
- [0022] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 반도체 소자는 상기 기판 상에 배치되는 액티브층, 상기 액티브층 상에 배치되는 게이트 전극 및 상기 게이트 전극 상에 배치되는 소스 및 드레인 전극들을 포함할 수 있다.
- [0023] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 평탄화층의 콘택홀은 상기 드레인 전극의 상면을 노출시키고, 상기 발광 구조물은 상기 드레인 전극과 직접적으로 접촉할 수 있다.
- [0024] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 발광 구조물 상에 배치되는 박막 봉지 구조물을 더 포함하고, 상기 기판과 상기 박막 봉지 구조물은 가요성을 가질 수 있다.
- [0025] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 박막 봉지 구조물은 상기 발광 구조물 상에 배치되고, 무기 물질을 포함하는 제1 박막 봉지층, 상기 제1 박막 봉지층 상에 배치되고, 유기 물질을 포함하는 제2 박막 봉지층 및 상기 제2 박막 봉지층 상에 배치되고, 상기 무기 물질을 포함하는 제3 박막 봉지층을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 콘택홀의 주변에 그루브들을 포함하는 평탄화층을 구비함으로써 콘택홀의 폭이 넓어지는 효과를 가질 수 있다. 이에 따라, 외부로부터 입사되는 광이 콘택홀의 주변에 위치하는 그루브들에서 난반사되는 현상이 증가될 수 있고, 평탄화층의 콘택홀에서 상대적으로 외광 반사율이 감소되기 때문에 유기 발광 표시 장치의 시인성이 증가될 수 있다.
- [0027] 다만, 본 발명의 효과가 상술한 효과로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 평탄화층의 콘택홀 및 그루브들을 설명하기 위한 평면도이다.
- 도 3은 도 2의 평탄화층의 그루브들의 일 예를 나타내는 평면도이다.
- 도 4 내지 도 9는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.
- 도 10은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 11은 도 10의 유기 발광 표시 장치에 포함된 평탄화층의 콘택홀 및 그루브들을 설명하기 위한 평면도이다.
- 도 12는 도 11의 평탄화층의 그루브들의 일 예를 나타내는 평면도이다.
- 도 13은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치들 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 대하여 상세하게 설명한다. 첨부한 도면들에 있어서, 동일하거나 유사한 구성 요소들에 대해서는 동일하거나 유사한 참조 부호들을 사용한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 평탄화층의 콘택홀 및 그루브들을 설명하기 위한 평면도이며, 도 3은 도 2의 평탄화층의 그루브들의 일 예를 나타내는 평면도이다.
- [0031] 도 1 및 도 2를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 기판(110), 반도체 소자(250), 게이트 절연층(150), 층간 절연층(190), 평탄화층(270), 발광 구조물(200), 화소 정의막(310), 박막 봉지 구조물(450) 등을 포함할 수 있다. 여기서, 발광 구조물(200)은 하부 전극(290), 발광층(330), 상부 전극(340)을 포함할 수 있고, 반도체 소자(250)는 액티브층(130), 게이트 전극(170), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 포함할 수 있다. 또한, 박막 봉지 구조물(450)은 제1 박막 봉지층(451), 제2 박막 봉지층(452) 및 제3 박막 봉지층(453)을 포함할 수 있다.
- [0032] 유기 발광 표시 장치(100)는 발광 영역(10) 및 주변 영역(20)을 포함할 수 있다. 발광 영역(10)에서는 발광 구조물(200)을 통해 화상이 표시될 수 있고, 주변 영역(20)은 비표시 영역에 해당될 수 있다. 예를 들면, 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 발광 영역들(10) 및 복수의 주변 영역들(20)을 포함할 수 있고, 발광 영역들(10) 각각에 발광 구조물(200)이 배치될 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 반도체 소자들을 포함할 수 있고, 상기 반도체 소자들은 발광 영역(10) 및 주변 영역(20)에 배치될 수 있다.
- [0033] 투명한 또는 불투명한 재료를 포함하는 기판(110)이 제공될 수 있다. 기판(110)은 연성을 갖는 투명 수지 기판으로 이루어질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 기판(110)은 제1 유기층, 제1 베리어층, 제2 유기층 및 제2 베리어층이 순서대로 적층되는 구성을 가질 수 있다. 상기 제1 베리어층 및 상기 제2 베리어층은 무기 물질을 포함할 수 있다. 또한, 상기 제1 유기층 및 상기 제2 유기층은 유기 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 및 제2 베리어층들 각각은 실리콘 산화물을 포함할 수 있고, 상기 제1 및 제2 베리어층들 각각은 상기 제1 및 제2 유기층들을 통해 침투하는 수분을 차단할 수 있다. 더욱이, 상기 제1 및 제2 유기층들 각각은 폴리이미드계 수지를 포함할 수 있다.
- [0034] 기판(110)이 얇고 연성을 갖기 때문에, 기판(110)은 반도체 소자(250) 및 발광 구조물(200)의 형성을 지원하기 위해 단단한 유리 상에 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 제2 베리어층 상에 버퍼층(미도시)을 배치한 후, 상기 버퍼층 상에 반도체 소자(250) 및 발광 구조물(200)을 형성할 수 있다. 이러한 반도체 소자(250) 및 발광 구조물(200)의 형성 후, 상기 유리 기판은 제거될 수 있다. 다시 말하면, 기판(110)의 플렉서블한 물성 때문에, 기판(110) 상에 반도체 소자(250) 및 발광 구조물(200)을 직접 형성하기 어려울 수 있다. 이러한 점을 고려하여, 경질의 유리 기판을 이용하여 반도체 소자(250) 및 발광 구조물(200)을 형성한 다음, 상기 유리 기판을 제거함으로써, 상기 제1 유기층, 상기 제1 베리어층, 상기 제2 유기층 및 상기 제2 베리어층이 기판(110)으로 이용될 수 있다. 선택적으로, 기판(110)은 석영 기판, 합성 석영(synthetic quartz) 기판, 불화칼슘(calcium fluoride) 기판, 불소가 도핑된 석영(F-doped quartz) 기판, 소다라임(sodalime) 유리 기판, 무알칼리(non-

alkali) 유리 기판 등을 포함할 수도 있다.

- [0035] 다만, 기판(110)이 4개의 층들을 갖는 것으로 설명하였으나, 본 발명의 구성이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 기판(110)은 단일층 또는 복수의 층들로 구성될 수도 있다.
- [0036] 유기 발광 표시 장치(100)가 발광 영역(10) 및 주변 영역(20)을 가짐에 따라, 기판(110)도 발광 영역(10) 및 주변 영역(20)으로 구분될 수 있다.
- [0037] 기판(110) 상에 버퍼층(도시되지 않음)이 배치될 수도 있다. 상기 버퍼층은 기판(110) 상에 전체적으로 배치될 수 있다. 상기 버퍼층은 기판(110)으로부터 금속 원자들이나 불순물들이 반도체 소자(250) 및 발광 구조물(200)로 확산되는 현상을 방지할 수 있으며, 액티브층(130)을 형성하기 위한 결정화 공정 동안 열의 전달 속도를 조절하여 실질적으로 균일한 액티브층(130)을 수득하게 할 수 있다. 또한, 상기 버퍼층은 기판(110)의 표면이 균일하지 않을 경우, 기판(110)의 표면의 평탄도를 향상시키는 역할을 수행할 수 있다. 기판(110)의 유형에 따라 기판(110) 상에 두 개 이상의 버퍼층이 제공될 수 있거나 상기 버퍼층이 배치되지 않을 수 있다. 예를 들면, 상기 버퍼층은 유기 물질 또는 무기 물질을 포함할 수 있다.
- [0038] 액티브층(130)은 기판(110) 상의 주변 영역(20)에 배치될 수 있고, 산화물 반도체, 무기물 반도체(예를 들면, 아몰퍼스 실리콘(amorphous silicon), 폴리 실리콘(poly silicon)) 또는 유기물 반도체 등을 포함할 수 있다.
- [0039] 액티브층(130) 상에는 게이트 절연층(150)이 배치될 수 있다. 게이트 절연층(150)은 기판(110) 상의 주변 영역(20)에서 액티브층(130)을 덮을 수 있으며, 기판(110) 상에 전체적으로 배치될 수 있다. 예를 들면, 게이트 절연층(150)은 기판(110) 상에서 액티브층(130)을 충분히 덮을 수 있으며, 액티브층(130)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 선택적으로, 게이트 절연층(150)은 기판(110) 상에서 액티브층(130)을 덮으며, 균일한 두께로 액티브층(130)의 프로파일을 따라 배치될 수 있다. 게이트 절연층(150)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다. 예를 들면, 게이트 절연층(150)은 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x), 실리콘 산질화물(SiO_xNy), 실리콘 산탄화물(SiO_xCy), 실리콘 탄질화물(SiC_xNy), 실리콘 산탄화물(SiO_xCy), 알루미늄 산화물(AlO_x), 알루미늄 질화물(AlN_x), 탄탈륨 산화물(TaO_x), 하프늄 산화물(HfO_x), 지르코늄 산화물(ZrO_x), 티타늄 산화물(TiO_x) 등으로 구성될 수 있다.
- [0040] 게이트 전극(170)은 게이트 절연층(150) 상의 주변 영역(20)에 배치될 수 있다. 다시 말하면, 게이트 전극(170)은 게이트 절연층(150) 중에서 하부에 액티브층(130)이 위치하는 부분 상에 배치될 수 있다. 게이트 전극(170)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 게이트 전극(170)은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 포함할 수 있다.
- [0041] 게이트 전극(170) 상에는 층간 절연층(190)이 배치될 수 있다. 층간 절연층(190)은 게이트 절연층(150) 상의 주변 영역(20)에서 게이트 전극(170)을 덮을 수 있으며, 게이트 절연층(150) 상에서 전체적으로 배치될 수 있다. 예를 들면, 층간 절연층(190)은 게이트 절연층(150) 상에서 게이트 전극(170)을 충분히 덮을 수 있으며, 게이트 전극(170)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 선택적으로, 층간 절연층(190)은 게이트 절연층(150) 상에서 게이트전극(170)을 덮으며, 균일한 두께로 게이트 전극(170)의 프로파일을 따라 배치될 수 있다. 층간 절연층(190)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다.
- [0042] 층간 절연층(190) 상의 주변 영역(20)에는 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)이 배치될 수 있다. 소스 전극(210)은 게이트 절연층(150) 및 층간 절연층(190)의 제1 부분을 제거하여 형성된 콘택홀을 통해 액티브층(130)의 소스 영역에 접속될 수 있고, 드레인 전극(230)은 게이트 절연층(150) 및 층간 절연층(190)의 제2 부분을 제거하여 형성된 콘택홀을 통해 액티브층(130)의 드레인 영역에 접속될 수 있다. 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)은 각기 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230) 각각은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다. 이에 따라, 액티브층(130), 게이트 전극(170), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 포함하는 반도체 소자(250)가 구성될 수 있다.
- [0043] 다만, 유기 발광 표시 장치(100)가 하나의 트랜지스터(예를 들어, 반도체 소자(250))를 포함하는 구성을 갖는 것으로 설명하였으나, 본 발명의 구성이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 유기 발광 표시 장치(100)는 적어도 2개의 트랜지스터들 및 적어도 하나의 커패시터를 포함하는 구성을 가질 수도 있다.
- [0044] 또한, 반도체 소자(250)의 구성이 액티브층(130), 게이트 전극(170), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 포함하는 구성을 갖는 것으로 설명하였으나, 본 발명의 구성이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 반도체 소

자(250)는 액티브층(130), 게이트 절연층(150), 게이트 전극(170), 층간 절연층(190), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 포함하는 구성을 가질 수도 있다.

[0045] 더욱이, 반도체 소자(250)가 상부 게이트 구조를 갖는 것으로 설명하였으나, 본 발명의 구성이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 반도체 소자(250)는 하부 게이트 구조 및/또는 더블 게이트 구조를 가질 수도 있다.

[0046] 층간 절연층(190), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230) 상에 평탄화층(270)이 배치될 수 있고, 평탄화층(270)은 반도체 소자(250)의 일부를 노출시킬 수 있다. 평탄화층(270)은 소스 및 드레인 전극들(210, 230)을 충분히 덮도록 상대적으로 두꺼운 두께로 배치될 수 있고, 이러한 경우, 평탄화층(270)은 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있으며, 이와 같은 평탄화층(270)의 평탄한 상면을 구현하기 위하여 평탄화층(270)에 대해 평탄화 공정이 추가될 수 있다. 평탄화층(270)은 유기 물질 또는 무기 물질 등을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(270)은 유기 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 평탄화층(270)은 포토레지스트, 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리아미드계 수지, 실록산계 수지, 아크릴계 수지, 에폭시계 수지 등으로 구성될 수 있다.

[0047] 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(270)은 층간 절연층(190) 상의 주변 영역(20)에서 드레인 전극(230)의 상면을 노출시키는 콘택홀(275)을 포함할 수 있고, 콘택홀(275)을 둘러싸는 복수의 그루브들(280)을 포함할 수 있다. 여기서, 콘택홀(275)의 크기는 그루브들(280)의 각각의 크기보다 클 수 있다. 예를 들면, 콘택홀(275)의 폭보다 그루브들(280)의 각각의 폭이 작을 수 있고, 콘택홀(275)의 높이보다 그루브들(280)의 각각의 높이가 작을 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 그루브들(280)은 콘택홀(275)을 둘러쌀 수 있고, 그루브들(280)은 콘택홀(275)의 외곽으로부터 소정의 간격으로 이격되어 위치할 수 있다. 또한, 그루브들(280)은 콘택홀(275)의 외곽의 형상을 따라 배열될 수 있고, 그루브들(280)은 서로 이격하여 배치될 수 있다. 다시 말하면, 복수의 그루브들은 제1 내지 제 m (단, m 은 1 이상의 정수) 그루브들을 포함할 수 있고, 상기 제1 내지 제 m 그루브들 중 제 k (단, k 는 1 이상 m 이하의 정수) 및 제 $k+1$ 그루브들은 서로 이격되어 배치될 수 있다. 더욱이, 콘택홀(275) 및 그루브들(280)은 발광층(330)과 중첩되지 않을 수 있다. 예를 들면, 하부 전극(290)의 제1 부분(예를 들어, 도 2의 하부 전극(290)의 우측부)과 중첩하여 발광층(330)이 배치될 수 있고, 상기 제1 부분으로부터 돌출된 제2 부분(예를 들어, 도 2의 하부 전극(290)의 좌측부)과 중첩하여 콘택홀(275) 및 그루브들(280)이 위치할 수 있다.

[0048] 예를 들면, 상기 복수의 그루브들을 포함하지 않는 종래의 평탄화층의 콘택홀에서 상대적으로 외광 반사율(예를 들어, 외부로부터 입사된 광이 콘택홀로부터 반사되는 반사율)이 높을 수 있다. 여기서, 콘택홀의 폭이 넓어지고 콘택홀의 깊이가 깊어질수록 반사율은 감소될 수 있다.

[0049] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 평탄화층(270)은 콘택홀(275)의 주변에 그루브들(280)을 포함함으로써 콘택홀(275)의 폭이 넓어지는 효과를 가질 수 있다. 이에 따라, 외부로부터 입사되는 광이 콘택홀(275)의 주변에 위치하는 그루브들(280)에서 난반사되는 현상이 증가될 수 있고, 평탄화층(270)의 콘택홀(275)에서 상대적으로 외광 반사율이 감소될 수 있다.

[0050] 다만, 도 2에 도시된 하나의 그루브(280)의 형상이 원형의 평면 형상을 갖는 것으로 설명하였지만 그루브(280)의 형상이 그것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 그루브(280)의 형상은 삼각형의 평면 형상, 사각형의 평면 형상, 마름모의 평면 형상, 다각형의 평면 형상, 트랙형의 평면 형상 또는 타원형의 평면 형상을 가질 수 있다. 또한, 그루브들(280)이 콘택홀(275)의 외곽으로부터 동일한 거리로 이격되어 배치되는 것으로 설명하였지만, 본 발명의 구성이 그에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 그루브들(280)은 콘택홀(275)의 외곽으로부터 서로 다른 거리로 이격되어 배치될 수도 있다.

[0051] 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 도 3에 도시된 바와 같이, 복수의 그루브들은 서로 중첩하여 배치될 수 있고, 상기 그루브들은 일체로 형성될 수 있다. 상기 일체로 형성된 그루브들을 그루브(285)로 정의한다. 예를 들면, 그루브(285)는 속이 빈 원형의 평면 형상(예를 들어, 반지(ring)의 평면 형상)을 가질 수 있다. 다시 말하면, 상기 복수의 그루브들은 제1 내지 제 m (단, m 은 1 이상의 정수) 그루브들을 포함할 수 있고, 상기 제1 내지 제 m 그루브들 중 제 k (단, k 는 1 이상 m 이하의 정수) 및 제 $k+1$ 그루브들은 중첩하여 배치될 수 있으며, 상기 중첩된 그루브들은 일체로 형성될 수 있고, 속이 빈 원형의 평면 형상을 가질 수 있다.

[0052] 도 3에 도시된 그루브(285)의 형상이 속이 빈 원형의 평면 형상을 갖지만 그루브(285)의 형상이 그것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 그루브(285)의 형상은 속이 빈 삼각형의 평면 형상, 속이 빈 사각형의 평면 형상, 속이 빈 마름모의 평면 형상, 속이 빈 다각형의 평면 형상, 트랙형의 평면 형상 또는 속이 빈 타원형의 평면 형

상을 가질 수 있다.

[0053] 도 1을 다시 참조하면, 하부 전극(290)은 평탄화층(270) 상의 발광 영역(10) 및 주변 영역(20)에 배치될 수 있다. 하부 전극(290)은 발광 영역(10)에서 평탄한 상면을 가질 수 있고, 하부 전극(290)은 주변 영역(20)에서 불균일한 상면을 가질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 하부 전극(290)은 평탄화층(270)의 콘택홀(275)을 통해 드레인 전극(230)과 직접적으로 접촉할 수 있고, 하부 전극(290)은 반도체 소자(250)와 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 하부 전극(290)은 평탄화층(270)의 콘택홀(275)과 중첩하는 제1 트렌치(291) 및 평탄화층(270)의 그루브들(280)과 중첩하는 제2 트렌치(292)를 가질 수 있다. 예를 들면, 하부 전극(290)은 평탄화층(270)의 상면의 프로파일을 따라 배치될 수 있고, 평탄화층(270)이 콘택홀(275) 및 그루브들(280)을 가짐으로써 콘택홀(275) 및 그루브들(280)이 위치하는 부분에서 하부 전극(290)의 제1 트렌치(291) 및 제2 트렌치(292)가 각기 형성될 수 있다. 여기서, 제1 트렌치(291)의 크기는 제2 트렌치(292)의 크기보다 클 수 있다. 예를 들면, 제1 트렌치(291)의 폭이 제2 트렌치(292)의 폭보다 클 수 있고, 제1 트렌치(291)의 높이가 제2 트렌치(292)의 높이보다 클 수 있다. 하부 전극(290)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 예를 들면, 하부 전극(290)은 금(Au), 은(Ag), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 니켈(Ni), 티타늄(Ti), 팔라듐(Pd), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta), 몰리브데늄(Mo), 스칸듐(Sc), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물(AlN_x), 은을 함유하는 합금, 텅스텐(W), 텅스텐질화물(WN_x), 구리를 함유하는 합금, 몰리브데늄을 함유하는 합금, 티타늄질화물(TiN_x), 탄탈륨 질화물(TaN_x), 스트론튬 루테튬 산화물(SrRu_xO_y), 아연 산화물(ZnO_x), 인듐 주석 산화물(ITO), 주석 산화물(SnO_x), 인듐 산화물(InO_x), 갈륨 산화물(GaO_x), 인듐 아연 산화물(IZO) 등으로 구성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 하부 전극(290)은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다.

[0054] 화소 정의막(310)은 하부 전극(290)의 일부 및 평탄화층(270) 상에 배치될 수 있다. 화소 정의막(310)은 하부 전극(290)의 양측부를 덮을 수 있고, 하부 전극(290)의 상면의 일부를 노출시키는 개구를 가질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 화소 정의막(310)은 하부 전극(290)의 제1 트렌치(291) 및 제2 트렌치(292)에 배치될 수 있다. 다시 말하면, 화소 정의막(310)은 제1 트렌치(291) 및 제2 트렌치(292)를 채울 수 있다. 화소 정의막(310)은 유기 물질 또는 무기 물질로 이루어질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 화소 정의막(310)은 유기 물질을 포함할 수 있다.

[0055] 발광층(330)은 화소 정의막(310)에 의해 노출된 하부 전극(290) 상에 배치될 수 있다. 발광층(330)은 서브 화소들에 따라 상이한 색광들(즉, 적색광, 녹색광, 청색광 등)을 방출시킬 수 있는 발광 물질들 중 적어도 하나를 사용하여 형성될 수 있다. 이와는 달리, 발광층(330)은 적색광, 녹색광, 청색광 등의 다른 색광들을 발생시킬 수 있는 복수의 발광 물질들을 적층하여 전체적으로 백색광을 방출할 수 있다. 이러한 경우, 발광층(330) 상에 컬러 필터가 배치(예를 들어, 박막 봉지 구조물(450)의 상면에 발광층(330)과 중첩되도록 배치)될 수도 있다. 상기 컬러 필터는 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터, 청색 컬러 필터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 선택적으로, 상기 컬러 필터는 황색(Yellow) 컬러 필터, 청남색(Cyan) 컬러 필터 및 자주색(Magenta) 컬러 필터를 포함할 수도 있다. 상기 컬러 필터는 감광성 수지로 구성될 수 있다.

[0056] 상부 전극(340)은 화소 정의막(310) 및 발광층(330) 상에 배치될 수 있다. 상부 전극(340)은 발광층(330) 및 화소 정의막(310)을 덮으며 기판(110) 상에 전체적으로 배치될 수 있다. 상부 전극(340)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 상부 전극(340)은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다. 이에 따라, 하부 전극(290), 발광층(330) 및 상부 전극(340)을 포함하는 발광 구조물(200)이 구성될 수 있다.

[0057] 상부 전극(340) 상에 제1 박막 봉지층(451)이 배치될 수 있다. 제1 박막 봉지층(451)은 상부 전극(340)을 덮으며, 균일한 두께로 상부 전극(340)의 프로파일을 따라 배치될 수 있다. 제1 박막 봉지층(451)은 발광 구조물(200)이 수분, 산소 등의 침투로 인해 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제1 박막 봉지층(451)은 외부의 충격으로부터 발광 구조물(200)을 보호하는 기능도 수행할 수 있다. 제1 박막 봉지층(451)은 가요성을 갖는 무기 물질들을 포함할 수 있다.

[0058] 제1 박막 봉지층(451) 상에 제2 박막 봉지층(452)이 배치될 수 있다. 제2 박막 봉지층(452)은 유기 발광 표시장치(100)의 평탄도를 향상시킬 수 있으며, 발광 구조물(200)을 보호할 수 있다. 제2 박막 봉지층(452) 가요성을 갖는 유기 물질들을 포함할 수 있다.

[0059] 제2 박막 봉지층(452) 상에 제3 박막 봉지층(453)이 배치될 수 있다. 제3 박막 봉지층(453)은 제2 박막 봉지층

(452)을 덮으며, 균일한 두께로 제2 박막 봉지층(452)의 프로 파일을 따라 배치될 수 있다. 제3 박막 봉지층(453)은 제1 박막 봉지층(451) 및 제2 박막 봉지층(452)과 함께 발광 구조물(200)이 수분, 산소 등의 침투로 인해 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제3 박막 봉지층(453)은 외부의 충격으로부터 제1 박막 봉지층(451) 및 제2 박막 봉지층(452)과 함께 발광 구조물(200)을 보호하는 기능도 수행할 수 있다. 제3 박막 봉지층(453)은 상기 가요성을 갖는 무기 물질들을 포함할 수 있다. 이에 따라, 제1 박막 봉지층(451), 제2 박막 봉지층(452) 및 제3 박막 봉지층(453)을 포함하는 박막 봉지 구조물(450)이 구성될 수 있다.

[0060] 선택적으로, 박막 봉지 구조물(450)은 제1 내지 제5 박막 봉지층들로 적층된 5층 구조 또는 제1 내지 제7 박막 봉지층들로 적층된 7층 구조로 구성될 수도 있다.

[0061] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 콘택홀(275)의 주변에 그루브들(280)을 포함하는 평탄화층(270)을 구비함으로써 콘택홀(275)의 폭이 넓어지는 효과를 가질 수 있다. 이에 따라, 외부로부터 입사되는 광이 콘택홀(275)의 주변에 위치하는 그루브들(280)에서 난반사되는 현상이 증가될 수 있고, 평탄화층(270)의 콘택홀(275)에서 상대적으로 외광 반사율이 감소되기 때문에 유기 발광 표시 장치(100)의 시인성이 증가될 수 있다.

[0062] 도 4 내지 도 9는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.

[0063] 도 4를 참조하면, 경질의 유리 기판(105)이 제공될 수 있다. 유리 기판(105) 상에 투명한 또는 불투명한 재료를 포함하는 기판(110)이 형성될 수 있다. 기판(110)은 연성을 갖는 투명 수지 기판으로 이루어질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 기판(110)은 제1 유기층, 제1 베리어층, 제2 유기층 및 제2 베리어층이 순서대로 적층되는 구성을 가질 수 있다. 상기 제1 베리어층 및 상기 제2 베리어층은 무기 물질을 포함할 수 있다. 또한, 상기 제1 유기층 및 상기 제2 유기층은 유기 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 및 제2 베리어층들 각각은 실리콘 산화물을 사용하여 형성될 수 있고, 상기 제1 및 제2 베리어층들 각각은 상기 제1 및 제2 유기층들을 통해 침투하는 수분을 차단할 수 있다. 더욱이, 상기 제1 및 제2 유기층들 각각은 폴리이미드계 수지를 사용하여 형성될 수 있다.

[0064] 선택적으로, 기판(110)은 석영 기판, 합성 석영 기판, 불화칼슘 기판, 불소가 도핑된 석영 기판, 소다라임 유리 기판, 무알칼리 유리 기판 등을 사용하여 형성될 수도 있다.

[0065] 기판(110) 상에 버퍼층(도시되지 않음)이 형성될 수도 있다. 상기 버퍼층은 기판(110) 상에 전체적으로 형성될 수 있다. 상기 버퍼층은 기판(110)으로부터 금속 원자들이나 불순물들이 확산되는 현상을 방지할 수 있으며, 액티브층을 형성하기 위한 결정화공정 동안 열의 전달 속도를 조절하여 실질적으로 균일한 액티브층을 수득하게 할 수 있다. 또한, 상기 버퍼층은 기판(110)의 표면이 균일하지 않을 경우, 기판(110)의 표면의 평탄도를 향상시키는 역할을 수행할 수 있다. 기판(110)의 유형에 따라 기판(110) 상에 두 개 이상의 버퍼층이 제공될 수 있거나 상기 버퍼층이 배치되지 않을 수 있다. 예를 들면, 상기 버퍼층은 유기 물질 또는 무기 물질을 사용하여 형성될 수 있다.

[0066] 액티브층(130)은 기판(110) 상의 주변 영역(20)에 형성될 수 있고, 산화물 반도체, 무기물 반도체(예를 들면, 아몰퍼스 실리콘, 폴리 실리콘) 또는 유기물 반도체 등을 사용하여 형성될 수 있다.

[0067] 액티브층(130) 상에는 게이트 절연층(150)이 형성될 수 있다. 게이트 절연층(150)은 기판(110) 상의 주변 영역(20)에서 액티브층(130)을 덮을 수 있으며, 기판(110) 상에 전체적으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 게이트 절연층(150)은 기판(110) 상에서 액티브층(130)을 충분히 덮을 수 있으며, 액티브층(130)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 선택적으로, 게이트 절연층(150)은 기판(110) 상에서 액티브층(130)을 덮으며, 균일한 두께로 액티브층(130)의 프로파일을 따라 형성될 수 있다. 게이트 절연층(150)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 포함할 수 있다. 예를 들면, 게이트 절연층(150)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 실리콘 산탄화물, 실리콘 탄질화물, 실리콘 산탄화물, 알루미늄 산화물, 알루미늄 질화물, 탄탈륨 산화물, hafnium 산화물, zirconium 산화물, 티타늄 산화물 등을 사용하여 형성될 수 있다.

[0068] 게이트 전극(170)은 게이트 절연층(150) 상의 주변 영역(20)에 형성될 수 있다. 다시 말하면, 게이트 전극(170)은 게이트 절연층(150) 중에서 하부에 액티브층(130)이 위치하는 부분 상에 형성될 수 있다. 게이트 전극(170)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 게이트전극(170)은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 포함할 수 있다.

- [0069] 도 5를 참조하면, 게이트 전극(170) 상에는 층간 절연층(190)이 형성될 수 있다. 층간 절연층(190)은 게이트 절연층(150) 상의 주변 영역(20)에서 게이트 전극(170)을 덮을 수 있으며, 게이트 절연층(150) 상에서 전체적으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 층간 절연층(190)은 게이트 절연층(150) 상에서 게이트 전극(170)을 충분히 덮을 수 있으며, 게이트 전극(170)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 선택적으로, 층간 절연층(190)은 게이트 절연층(150) 상에서 게이트 전극(170)을 덮으며, 균일한 두께로 게이트 전극(170)의 프로파일을 따라 형성될 수 있다. 층간 절연층(190)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0070] 층간 절연층(190) 상의 주변 영역(20)에는 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)이 형성될 수 있다. 소스 전극(210)은 게이트 절연층(150) 및 층간 절연층(190)의 제1 부분을 제거하여 형성된 콘택홀을 통해 액티브층(130)의 소스 영역에 접속될 수 있고, 드레인 전극(230)은 게이트 절연층(150) 및 층간 절연층(190)의 제2 부분을 제거하여 형성된 콘택홀을 통해 액티브층(130)의 드레인 영역에 접속될 수 있다. 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)은 각기 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230) 각각은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다. 이에 따라, 액티브층(130), 게이트 전극(170), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 포함하는 반도체 소자(250)가 형성될 수 있다.
- [0071] 도 6A 및 6B를 참조하면, 층간 절연층(190), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230) 상에 평탄화층(270)이 형성될 수 있고, 평탄화층(270)은 반도체 소자(250)의 일부를 노출시킬 수 있다. 평탄화층(270)은 소스 및 드레인 전극들(210, 230)을 충분히 덮도록 상대적으로 두꺼운 두께로 형성될 수 있고, 이러한 경우, 평탄화층(270)은 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있으며, 이와 같은 평탄화층(270)의 평탄한 상면을 구현하기 위하여 평탄화층(270)에 대해 평탄화 공정이 추가될 수 있다. 평탄화층(270)은 유기 물질 또는 무기 물질 등을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(270)은 유기 물질을 포함할 수 있다. 예를 들면, 평탄화층(270)은 포토 레지스트, 폴리아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 실록산계 수지, 아크릴계 수지, 에폭시계 수지 등을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0072] 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(270)은 층간 절연층(190) 상의 주변 영역(20)에서 드레인 전극(230)의 상면을 노출시키는 콘택홀(275)을 포함할 수 있고, 콘택홀(275)을 둘러싸는 복수의 그루브들(280)을 포함할 수 있다. 여기서, 콘택홀(275)의 크기는 그루브들(280)의 각각의 크기보다 클 수 있다. 예를 들면, 콘택홀(275)의 폭보다 그루브들(280)의 각각의 폭이 작게 형성될 수 있고, 콘택홀(275)의 높이보다 그루브들(280)의 각각의 높이가 작게 형성될 수 있다. 도 6B에 도시된 바와 같이, 그루브들(280)은 콘택홀(275)을 둘러쌀 수 있고, 그루브들(280)은 콘택홀(275)의 외곽으로부터 소정의 간격으로 이격되어 형성될 수 있다. 또한, 그루브들(280)은 콘택홀(275)의 외곽의 형상을 따라 배열될 수 있고, 그루브들(280)은 서로 이격하여 형성될 수 있다. 더욱이, 콘택홀(275) 및 그루브들(280)은 발광층(330)과 중첩되지 않을 수 있다.
- [0073] 도 7A 및 7B를 참조하면, 하부 전극(290)은 평탄화층(270) 상의 발광 영역(10) 및 주변 영역(20)에 형성될 수 있다. 하부 전극(290)은 발광 영역(10)에서 평탄한 상면을 가질 수 있고, 하부 전극(290)은 주변 영역(20)에서 불균일한 상면을 가질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 하부 전극(290)은 평탄화층(270)의 콘택홀(275)을 통해 드레인 전극(230)과 직접적으로 접촉할 수 있고, 하부 전극(290)은 반도체 소자(250)와 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 하부 전극(290)은 평탄화층(270)의 콘택홀(275)과 중첩하는 제1 트랜치(291) 및 평탄화층(270)의 그루브들(280)과 중첩하는 제2 트랜치(292)를 가질 수 있다. 예를 들면, 하부 전극(290)은 평탄화층(270)의 상면의 프로파일을 따라 형성될 수 있고, 평탄화층(270)이 콘택홀(275) 및 그루브들(280)을 가짐으로써 콘택홀(275) 및 그루브들(280)이 위치하는 부분에서 하부 전극(290)의 제1 트랜치(291) 및 제2 트랜치(292)가 각기 형성될 수 있다. 여기서, 제1 트랜치(291)의 크기보다 제2 트랜치(292)의 크기가 작게 형성될 수 있다. 도 7B에 도시된 바와 같이, 하부 전극(290)의 제1 부분(예를 들어, 도 7B의 하부 전극(290)의 우측부)과 중첩하여 발광층이 형성될 수 있고, 상기 제1 부분으로부터 돌출된 제2 부분(예를 들어, 도 7B의 하부 전극(290)의 우측부)과 중첩하여 콘택홀(275) 및 그루브들(280)이 위치할 수 있다. 하부 전극(290)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 예를 들면, 하부 전극(290)은 금, 은, 알루미늄, 백금, 니켈, 티타늄, 팔라듐, 마그네슘, 갈륨, 리튬, 크롬, 탄탈륨, 몰리브덴, 스칸듐, 네오디뮴, 이리듐, 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물, 은을 함유하는 합금, 텅스텐, 텅스텐 질화물, 구리를 함유하는 합금, 몰리브덴을 함유하는 합금, 티타늄 질화물, 탄탈륨 질화물, 스트론튬 루테튬 산화물, 아연 산화물, 인듐 주석 산화물, 주석 산화물, 인듐 산화물, 갈륨 산화물, 인듐 아연 산화물 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 하부 전극(290)은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 가

질 수도 있다.

- [0074] 도 8을 참조하면, 화소 정의막(310)은 하부 전극(290)의 일부 및 평탄화층(270) 상에 g형성될 수 있다. 화소 정의막(310)은 하부 전극(290)의 양측부를 덮을 수 있고, 하부 전극(290)의 상면의 일부를 노출시킬 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 화소 정의막(310)은 하부 전극(290)의 제1 트랜치(291) 및 제2 트랜치(292)에 형성될 수 있다. 다시 말하면, 화소 정의막(310)은 제1 트랜치(291) 및 제2 트랜치(292)를 채울 수 있다. 화소 정의막(310)은 유기 물질 또는 무기 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 화소 정의막(310)은 유기 물질을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0075] 발광층(330)은 화소 정의막(310)에 의해 노출된 하부 전극(290) 상에 형성될 수 있다. 발광층(330)은 서브화소들에 따라 상이한 색광들(즉, 적색광, 녹색광, 청색광 등)을 방출시킬 수 있는 발광 물질들 중 적어도 하나를 사용하여 형성될 수 있다. 이와는 달리, 발광층(330)은 적색광, 녹색광, 청색광 등의 다른 색광들을 방출시킬 수 있는 복수의 발광 물질들을 적층하여 전체적으로 백색광을 방출할 수 있다. 이러한 경우, 발광층(330) 상에 컬러 필터가 형성될 수도 있다. 상기 컬러 필터는 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터, 청색 컬러 필터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 선택적으로, 상기 컬러 필터는 황색 컬러 필터, 청남색 컬러 필터 및 자주색 컬러 필터를 포함할 수도 있다. 상기 컬러 필터는 감광성 수지를 사용하여 형성될 수 있다.
- [0076] 도 9를 참조하면, 상부전극(340)은 화소 정의막(310) 및 발광층(330) 상에 형성될 수 있다. 상부 전극(340)은 발광층(330) 및 화소 정의막(310)을 덮으며 기판(110) 상에 전체적으로 형성될 수 있다. 상부 전극(340)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 상부 전극(340)은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다. 이에 따라, 하부 전극(290), 발광층(330) 및 상부 전극(340)을 포함하는 발광 구조물(200)이 형성될 수 있다.
- [0077] 상부 전극(340) 상에 제1 박막 봉지층(451)이 형성될 수 있다. 제1 박막 봉지층(451)은 상부 전극(340)을 덮으며, 균일한 두께로 상부 전극(340)의 프로 파일을 따라 형성될 수 있다. 제1 박막 봉지층(451)은 발광 구조물(200)이 수분, 산소 등의 침투로 인해 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제1 박막 봉지층(451)은 외부의 충격으로부터 발광 구조물(200)을 보호하는 기능도 수행할 수 있다. 제1 박막 봉지층(451)은 가요성을 갖는 무기 물질들을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0078] 제1 박막 봉지층(451) 상에 제2 박막 봉지층(452)이 형성될 수 있다. 제2 박막 봉지층(452)은 유기 발광 표시 장치의 평탄도를 향상시킬 수 있으며, 발광 구조물(200)을 보호할 수 있다. 제2 박막 봉지층(452) 가요성을 갖는 유기 물질들을 사용하여 형성될 수 있다.
- [0079] 제2 박막 봉지층(452) 상에 제3 박막 봉지층(453)이 형성될 수 있다. 제3 박막 봉지층(453)은 제2 박막 봉지층(452)을 덮으며, 균일한 두께로 제2 박막 봉지층(452)의 프로 파일을 따라 형성될 수 있다. 제3 박막 봉지층(453)은 제1 박막 봉지층(451) 및 제2 박막 봉지층(452)과 함께 발광 구조물(200)이 수분, 산소 등의 침투로 인해 열화되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제3 박막 봉지층(453)은 외부의 충격으로부터 제1 박막 봉지층(451) 및 제2 박막 봉지층(452)과 함께 발광 구조물(200)을 보호하는 기능도 수행할 수 있다. 제3 박막 봉지층(453)은 상기 가요성을 갖는 무기 물질들을 사용하여 형성될 수 있다. 이에 따라, 제1 박막 봉지층(451), 제2 박막 봉지층(452) 및 제3 박막 봉지층(453)을 포함하는 박막 봉지 구조물(450)이 형성될 수 있다.
- [0080] 선택적으로, 박막 봉지 구조물(450)은 제1 내지 제5 박막 봉지층들로 적층된 5층 구조 또는 제1 내지 제7 박막 봉지층들로 적층된 7층 구조로 구성될 수도 있다.
- [0081] 박막 봉지 구조물(450)이 형성된 후 유리 기판(105)이 기판(110)으로부터 박리될 수 있다. 이에 따라, 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)가 제조될 수 있다.
- [0082] 도 10은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이고, 도 11은 도 10의 유기 발광 표시 장치에 포함된 평탄화층의 콘택홀 및 그루브들을 설명하기 위한 평면도이며, 도 12는 도 11의 평탄화층의 그루브들의 일 예를 나타내는 평면도이다. 도 10, 11 및 12에 예시한 유기 발광 표시 장치(500)는 도 1, 2 및 3을 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가질 수 있다. 도 10, 11 및 12에 있어서, 도 1, 2 및 3을 참조하여 설명한 구성 요소들과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성 요소들에 대해 중복되는 설명은 생략한다.
- [0083] 도 10 및 도 11을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(500)는 기판(110), 반도체 소자(250), 게이트 절연층(150), 층간 절연층(190), 평탄화층(270), 발광 구조물(200), 화소 정의막(310), 박막 봉지 구조물(450) 등을 포함할

수 있다.

- [0084] 반도체 소자(250)가 기판(110) 상의 발광 영역(10)에 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 반도체 소자(250)는 발광층(330)과 중첩하여 위치할 수 있다.
- [0085] 층간 절연층(190) 및 반도체 소자(250) 상에 평탄화층(270)이 배치될 수 있고, 평탄화층(270)은 반도체 소자(250)의 일부를 노출시킬 수 있다. 평탄화층(270)은 유기 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(270)은 층간 절연층(190) 상의 발광 영역(10)에서 드레인 전극(230)의 상면을 노출시키는 콘택홀(275)을 포함할 수 있고, 콘택홀(275)을 둘러싸는 복수의 그루브들(280)을 포함할 수 있다. 여기서, 콘택홀(275)의 크기는 그루브들(280)의 각각의 크기보다 클 수 있다. 예를 들면, 콘택홀(275)의 폭보다 그루브들(280)의 각각의 폭이 작을 수 있고, 콘택홀(275)의 높이보다 그루브들(280)의 각각의 높이가 작을 수 있다. 도 11에 도시된 바와 같이, 그루브들(280)은 콘택홀(275)을 둘러쌀 수 있고, 그루브들(280)은 콘택홀(275)의 외곽으로부터 소정의 간격으로 이격되어 위치할 수 있다. 또한, 그루브들(280)은 콘택홀(275)의 외곽의 형상을 따라 배열될 수 있고, 그루브들(280)은 서로 이격하여 배치될 수 있다. 다시 말하면, 복수의 그루브들은 제1 내지 제 m (단, m 은 1 이상의 정수) 그루브들을 포함할 수 있고, 상기 제1 내지 제 m 그루브들 중 제 k (단, k 는 1 이상 m 이하의 정수) 및 제 $k+1$ 그루브들은 서로 이격되어 배치될 수 있다. 더욱이, 콘택홀(275) 및 그루브들(280)은 발광층(330)과 중첩할 수 있다.
- [0086] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 평탄화층(270)은 콘택홀(275)의 주변에 그루브들(280)을 포함함으로써 콘택홀(275)의 폭이 넓어지는 효과를 가질 수 있다. 이에 따라, 외부로부터 입사되는 광이 콘택홀(275)의 주변에 위치하는 그루브들(280)에서 난반사되는 현상이 증가될 수 있고, 평탄화층(270)의 콘택홀(275)에서 상대적으로 외광 반사율이 감소될 수 있다.
- [0087] 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 도 12에 도시된 바와 같이, 복수의 그루브들은 서로 중첩하여 배치될 수 있고, 상기 그루브들은 일체로 형성될 수 있다. 상기 일체로 형성된 그루브들을 그루브(285)로 정의한다. 예를 들면, 그루브(285)는 속이 빈 원형의 평면 형상(예를 들어, 반지의 평면 형상)을 가질 수 있다. 다시 말하면, 상기 복수의 그루브들은 제1 내지 제 m (단, m 은 1 이상의 정수) 그루브들을 포함할 수 있고, 상기 제1 내지 제 m 그루브들 중 제 k (단, k 는 1 이상 m 이하의 정수) 및 제 $k+1$ 그루브들은 중첩하여 배치될 수 있으며, 상기 중첩된 그루브들은 일체로 형성될 수 있고, 속이 빈 원형의 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0088] 도 10을 다시 참조하면, 하부 전극(290)은 평탄화층(270) 상의 발광 영역(10)에 배치될 수 있다. 하부 전극(290)의 일부는 불균일한 상면을 가질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 하부 전극(290)은 평탄화층(270)의 콘택홀(275)을 통해 드레인 전극(230)과 직접적으로 접촉할 수 있고, 하부 전극(290)은 반도체 소자(250)와 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 하부 전극(290)은 평탄화층(270)의 콘택홀(275)과 중첩하는 제1 트렌치(291) 및 평탄화층(270)의 그루브들(280)과 중첩하는 제2 트렌치(292)를 가질 수 있다. 예를 들면, 하부 전극(290)은 평탄화층(270)의 상면의 프로파일을 따라 배치될 수 있고, 평탄화층(270)이 콘택홀(275) 및 그루브들(280)을 가짐으로써 콘택홀(275) 및 그루브들(280)이 위치하는 부분에서 하부 전극(290)의 제1 트렌치(291) 및 제2 트렌치(292)가 형성될 수 있다. 여기서, 제1 트렌치(291)의 크기는 제2 트렌치(292)의 크기보다 클 수 있다. 예를 들면, 제1 트렌치(291)의 폭이 제2 트렌치(292)의 폭보다 클 수 있고, 제1 트렌치(291)의 높이가 제2 트렌치(292)의 높이보다 클 수 있다. 하부 전극(290)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 하부 전극(290)은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다.
- [0089] 발광층(330)은 화소 정의막(310)에 의해 노출된 하부 전극(290) 상에 배치될 수 있다. 발광층(330)의 일부는 불균일한 상면을 가질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 발광층(330)은 하부 전극(290)의 제1 트렌치(291)와 중첩하는 제3 트렌치(331) 및 하부 전극(290)의 제2 트렌치(292)와 중첩하는 제4 트렌치(332)를 가질 수 있다. 예를 들면, 발광층(330)은 하부 전극(290)의 상면의 프로파일을 따라 배치될 수 있고, 하부 전극(290)이 제1 트렌치(291) 및 제2 트렌치(292)를 가짐으로써 제1 트렌치(291) 및 제2 트렌치(292)가 위치하는 부분에서 발광층(330)의 제3 트렌치(331) 및 제4 트렌치(332)가 각기 형성될 수 있다. 발광층(330)은 서브 화소들에 따라 상이한 색광들(즉, 적색광, 녹색광, 청색광 등)을 방출시킬 수 있는 발광 물질들 중 적어도 하나를 사용하여 형성될 수 있다. 이와는 달리, 발광층(330)은 적색광, 녹색광, 청색광 등의 다른 색광들을 발생시킬 수 있는 복수의 발광 물질들을 적층하여 전체적으로 백색광을 방출할 수 있다.
- [0090] 도 13은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다. 도 13에 예시한 유기 발광 표시 장치(600)는 평탄화층(1270) 및 발광층(1330)을 제외하면 도 10, 11 및 12를 참조하여 설명한 유

기 발광 표시 장치(500)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성 가질 수 있다. 도 13에 있어서, 도 10, 11 및 12를 참조하여 설명한 구성 요소들과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성 요소들에 대해 중복되는 설명은 생략한다.

[0091] 도 13을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(600)는 기관(110), 반도체 소자(250), 게이트 절연층(150), 층간 절연층(190), 평탄화층(1270), 발광 구조물(200), 화소 정의막(310), 박막 봉지 구조물(450) 등을 포함할 수 있다. 여기서, 발광 구조물(200)은 하부 전극(290), 발광층(1330) 및 상부 전극(340)을 포함할 수 있다.

[0092] 층간 절연층(190) 및 반도체 소자(250) 상에 평탄화층(1270)이 배치될 수 있고, 평탄화층(1270)은 반도체 소자(250)의 일부를 노출시킬 수 있다. 평탄화층(1270)은 유기 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(1270)은 층간 절연층(190) 상의 발광 영역(10)에서 드레인 전극(230)의 상면을 노출시키는 콘택홀(275)을 포함할 수 있고, 콘택홀(275)을 둘러싸는 복수의 제1 그루브들(280)을 포함할 수 있다. 여기서, 콘택홀(275)의 크기는 제1 그루브들(280)의 각각의 크기보다 작을 수 있다. 예를 들면, 콘택홀(275)의 폭보다 제1 그루브들(280)의 각각의 폭이 클 수 있고, 콘택홀(275)의 높이보다 제1 그루브들(280)의 각각의 높이가 클 수 있다. 제1 그루브들(280)은 콘택홀(275)을 둘러쌀 수 있고, 제1 그루브들(280)은 콘택홀(275)의 외곽으로부터 소정의 간격으로 이격되어 위치할 수 있다. 도 10의 그루브들(280)과 비교했을 때, 도 11의 제1 그루브들(280)이 콘택홀(275)의 외곽으로부터 이격된 거리가 상대적으로 클 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(1270)은 제2 그루브(282)를 더 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 그루브들(280)의 내측에는 제2 그루브(282)가 형성될 수 있고, 제2 그루브(282)의 중앙에 콘택홀(275)을 위치할 수 있으며, 제2 그루브(282)의 외곽으로부터 이격되어 제1 그루브들(280)이 위치할 수 있다. 또한, 제1 그루브들(280)은 제2 그루브(282)의 외곽의 형상을 따라 배열될 수 있고, 제1 그루브들(280)은 서로 이격하여 배치될 수 있다. 더욱이, 콘택홀(275), 제1 그루브들(280) 및 제2 그루브(282)는 발광층(1330)과 중첩할 수 있다.

[0093] 하부 전극(290)은 평탄화층(1270) 상의 발광 영역(10)에 배치될 수 있다. 하부 전극(290)의 일부는 불균일한 상면을 가질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 하부 전극(290)은 평탄화층(1270)의 콘택홀(275)을 통해 드레인 전극(230)과 직접적으로 접촉할 수 있고, 하부 전극(290)은 반도체 소자(250)와 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 하부 전극(290)은 평탄화층(1270)의 콘택홀(275)과 중첩하는 제1 트렌치(291), 평탄화층(1270)의 제1 그루브들(280)과 중첩하는 제2 트렌치(292) 및 평탄화층(1270)의 제2 그루브(282)와 중첩하는 제3 트렌치(293)를 가질 수 있다. 예를 들면, 하부 전극(290)은 평탄화층(1270)의 상면의 프로파일을 따라 배치될 수 있고, 평탄화층(1270)이 콘택홀(275), 제1 그루브들(280) 및 제2 그루브(282)를 가짐으로써 콘택홀(275), 제1 그루브들(280) 및 제2 그루브(282)가 위치하는 부분에서 하부 전극(290)의 제1 트렌치(291), 제2 트렌치(292) 및 제3 트렌치(293)가 형성될 수 있다. 여기서, 제1 트렌치(291)의 크기는 제2 트렌치(292)의 크기보다 작을 수 있고, 제2 트렌치(292)의 크기보다 제3 트렌치(293)의 크기가 클 수 있다. 하부 전극(290)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 선택적으로, 하부 전극(290)은 복수의 층들을 포함하는 다층 구조를 가질 수도 있다.

[0094] 발광층(1330)은 화소 정의막(310)에 의해 노출된 하부 전극(290) 상에 배치될 수 있다. 발광층(1330)의 일부는 불균일한 상면을 가질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 도 10의 발광층(330)과 비교했을 때, 도 13의 발광층(1330)은 발광층(1330)의 중앙에서 균일한(예를 들어, 평평한) 상면을 가질 수 있다. 발광층(330)은 서브 화소들에 따라 상이한 색광들(즉, 적색광, 녹색광, 청색광 등)을 방출시킬 수 있는 발광 물질들 중 적어도 하나를 사용하여 형성될 수 있다. 이와는 달리, 발광층(330)은 적색광, 녹색광, 청색광 등의 다른 색광들을 발생시킬 수 있는 복수의 발광 물질들을 적층하여 전체적으로 백색광을 방출할 수 있다.

[0095] 상술한 바에서는, 본 발명의 예시적인 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 것이다.

산업상 이용가능성

[0096] 본 발명은 유기 발광 표시 장치를 구비할 수 있는 다양한 디스플레이 기기들에 적용될 수 있다. 예를 들면, 본 발명은 차량용, 선박용 및 항공기용 디스플레이 장치들, 휴대용 통신 장치들, 전시용 또는 정보 전달용 디스플레이 장치들, 의료용 디스플레이 장치들 등과 같은 수많은 디스플레이 기기들에 적용 가능하다.

부호의 설명

[0097]

10: 발광 영역 20: 주변 영역

100, 500, 600: 유기 발광 표시 장치

105: 유기 기관 110: 기관

130: 액티브층 150: 게이트 절연층

170: 게이트 전극 190: 층간 절연층

200: 발광 구조물 210: 소스 전극

230: 드레인 전극 250: 반도체 소자

270, 1270: 평탄화층 275: 콘택홀

280: 그루브들 290: 하부 전극

291: 제1 트랜치 292: 제2 트랜치

293: 제3 트랜치 310: 화소 정의막

330, 1330: 발광층 340: 상부 전극

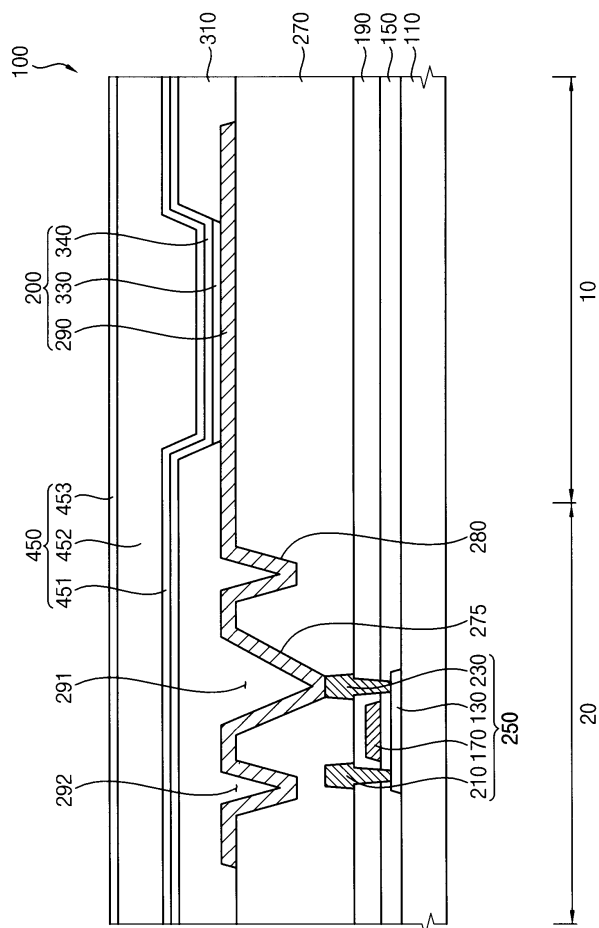
331: 제3 트랜치 332: 제4 트랜치

450: 박막 봉지 구조물 451: 제1 박막 봉지층

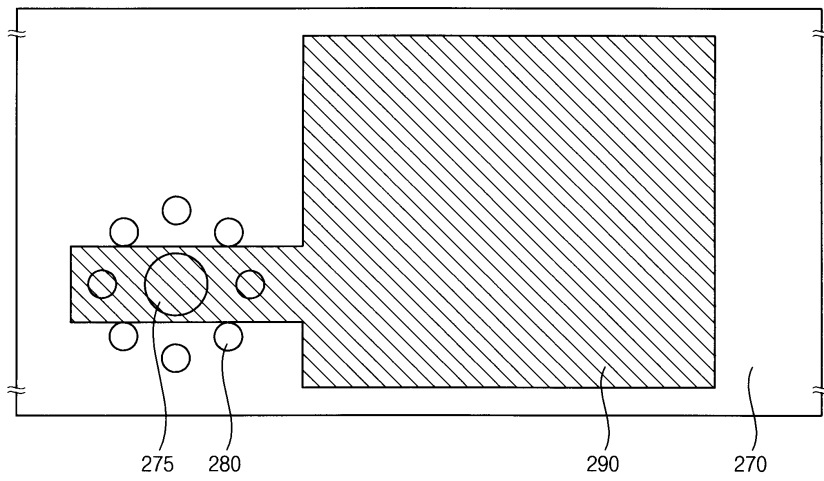
452: 제2 박막 봉지층 453: 제3 박막 봉지층

도면

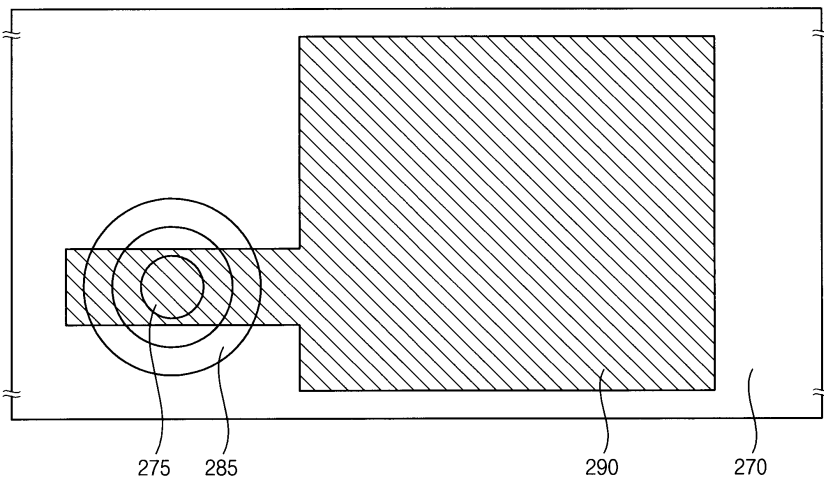
도면1



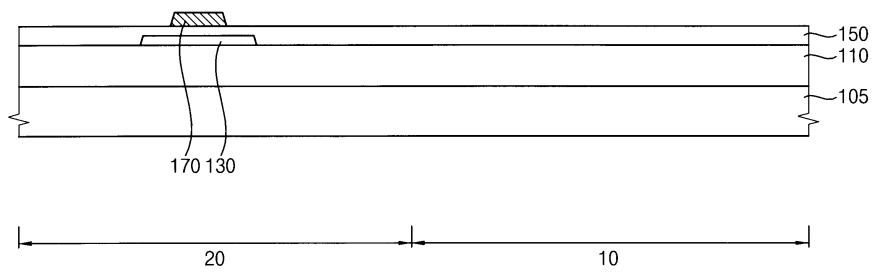
도면2



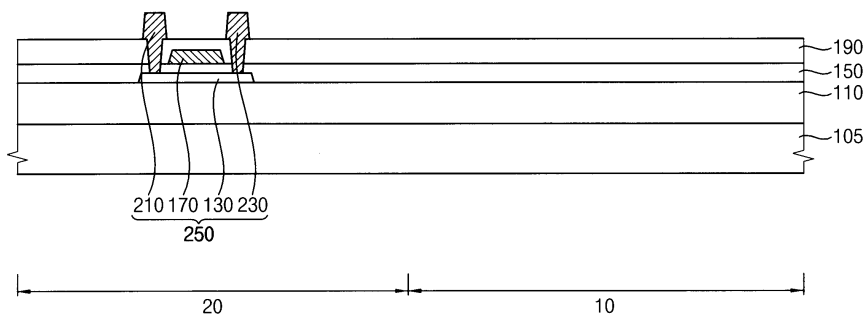
도면3



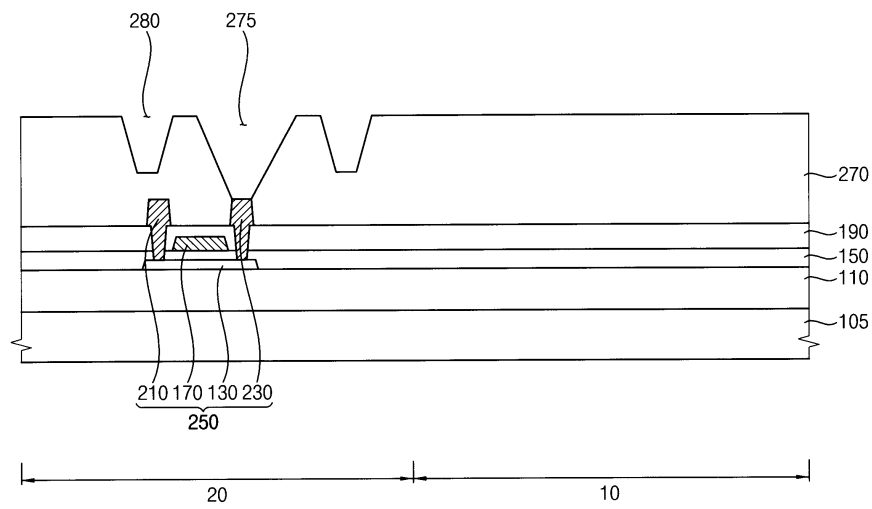
도면4



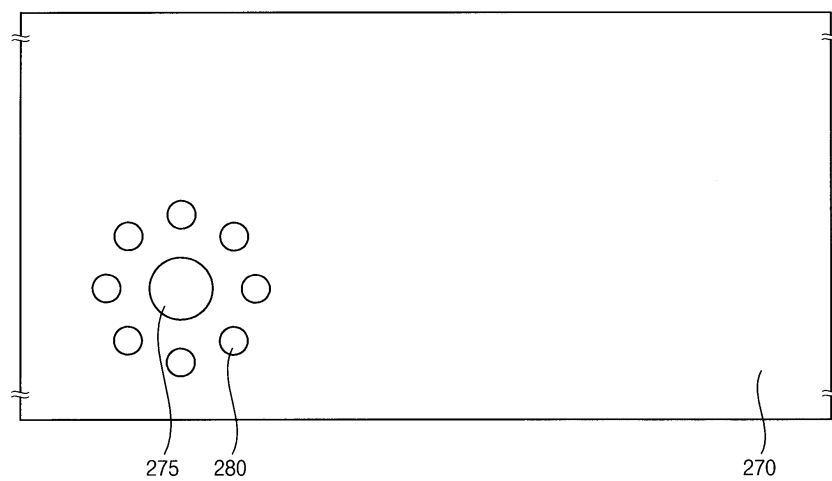
도면5



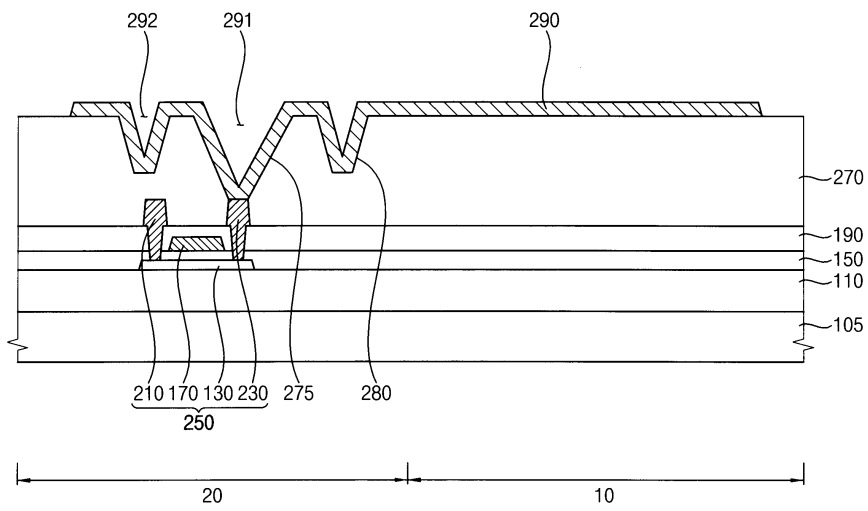
도면6a



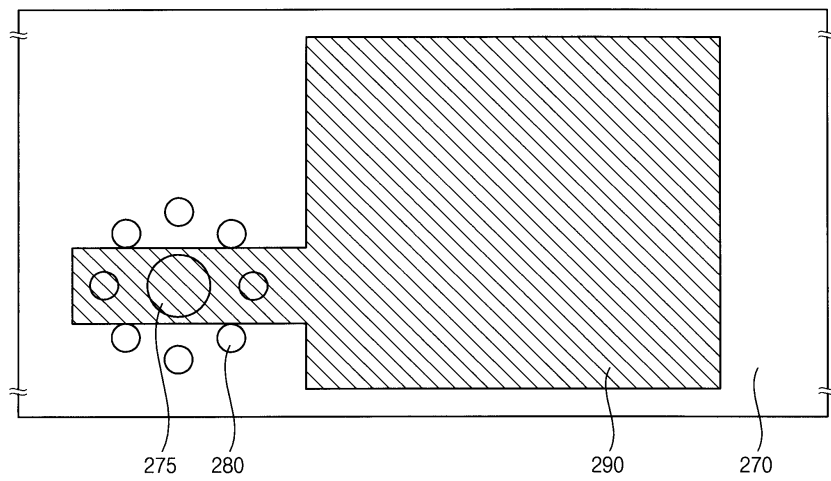
도면6b



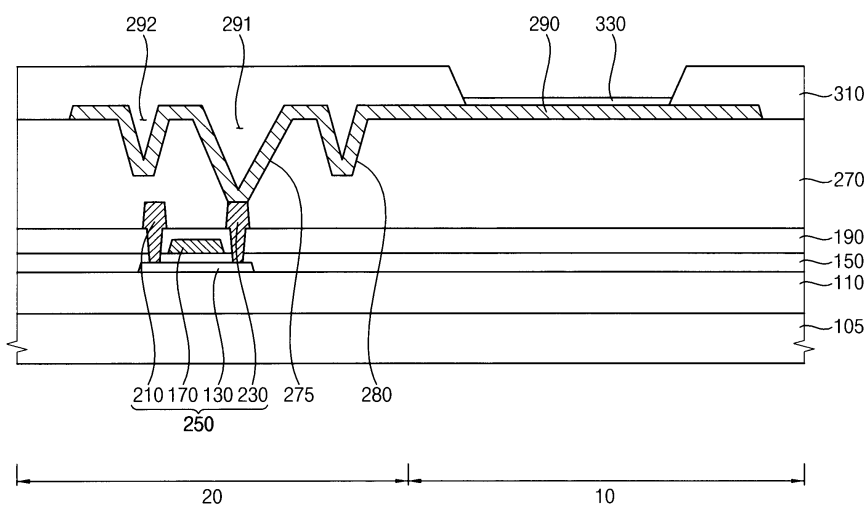
도면7a



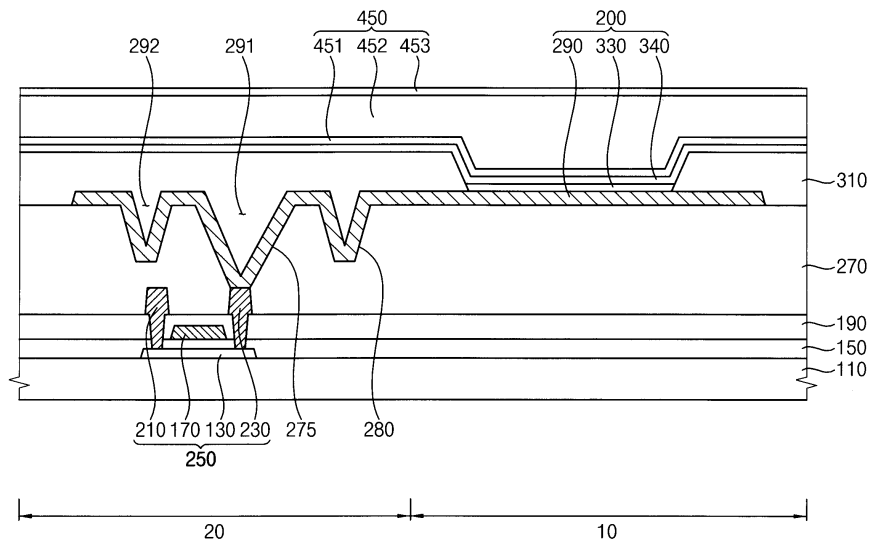
도면7b



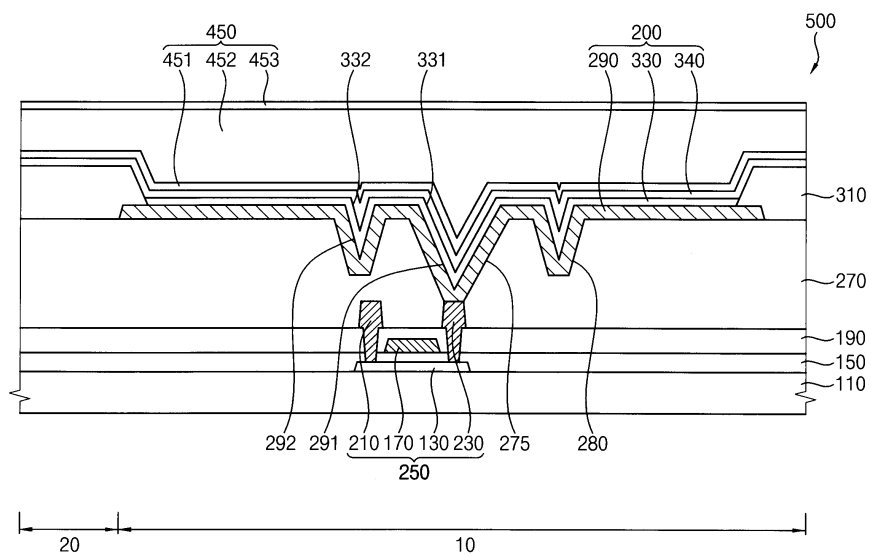
도면8



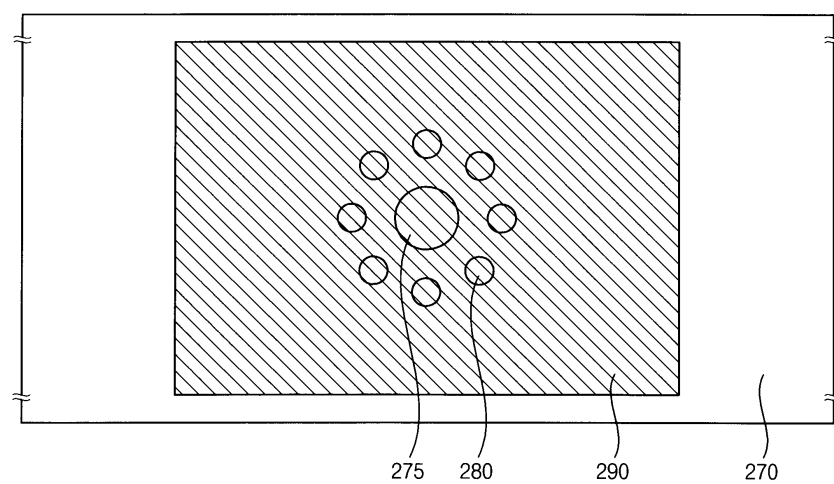
도면9



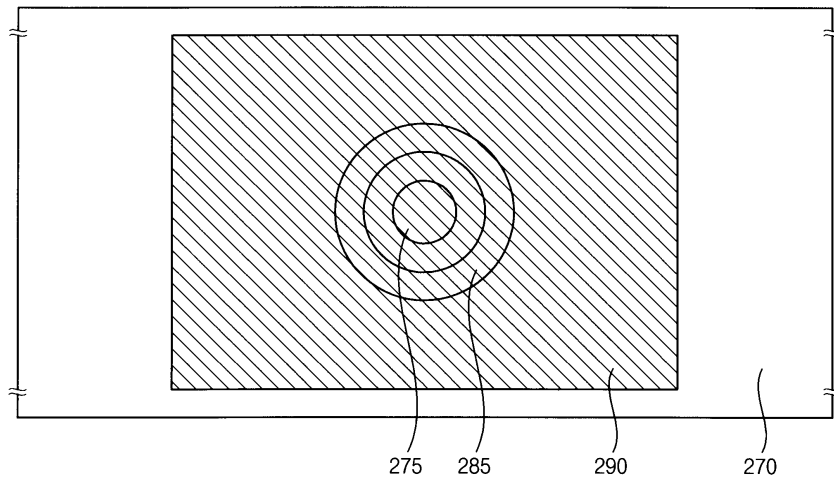
도면10



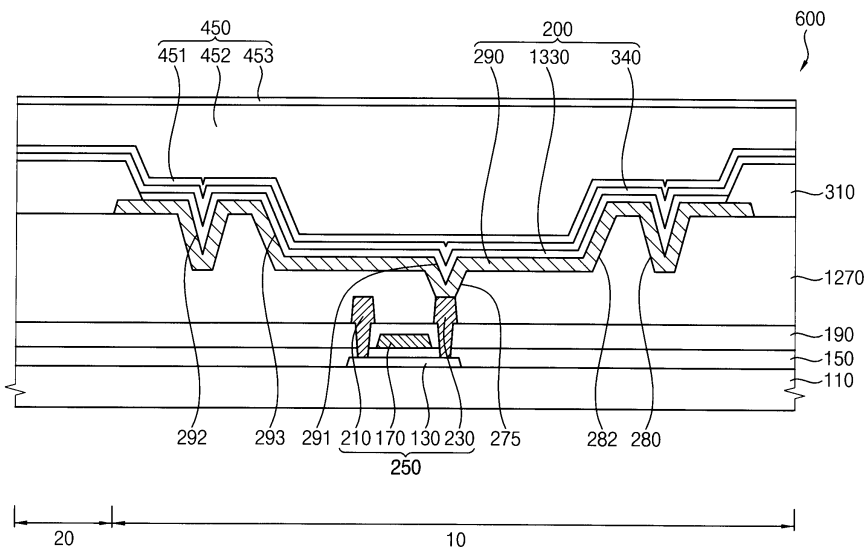
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020190073636A	公开(公告)日	2019-06-27
申请号	KR1020170174593	申请日	2017-12-18
[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	이언주 정진환 김형기 우준혁		
发明人	이언주 정진환 김형기 우준혁		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L27/3248 H01L27/3262 H01L51/5203 H01L51/5268		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光二极管显示器包括基板，设置在基板上的半导体器件，平坦化层和设置在半导体器件上的接触孔，该接触孔暴露半导体器件的一部分以及围绕该接触孔的多个凹槽。发光结构可以被布置并且通过接触孔电连接到半导体器件。通过提供包括围绕接触孔的凹槽的平坦化层，OLED显示器可以具有扩大接触孔的宽度的效果。因此，由于在平坦化层的接触孔中外部光反射率相对降低，因此可以增加从外部入射的光在位于接触孔周围的凹槽中漫反射的现象，并且可以增加有机发光二极管显示器的可见度。可以。

