



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0025382  
(43) 공개일자 2018년03월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 27/3276 (2013.01)  
H01L 27/3246 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0110618  
(22) 출원일자 2016년08월30일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
(72) 발명자  
김진석  
경기도 성남시 분당구 판교로 430, 104동 502호  
박중희  
경기도 용인시 기흥구 동백1로 12, 5103동 1203호  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
박영우

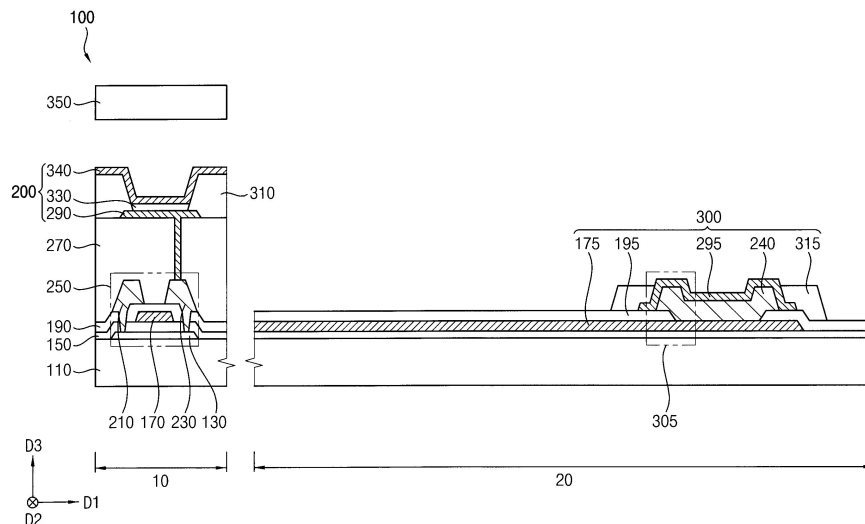
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

### (57) 요약

유기 발광 표시 장치는 표시 영역 및 패드 영역을 포함하는 기판, 기판 상의 표시 영역에 배치되는 표시 구조물, 기판 상의 패드 영역에 배치되는 패드 전극 구조물을 포함하며, 패드 전극 구조물은 기판 상에 배치되는 제1 패드 전극, 제1 패드 전극의 양측부를 덮으며 제1 패드 전극의 상면의 일부를 노출시키는 제1 절연층, 제1 패드 전극 및 제1 절연층 상에 배치되고, 제1 패드 전극과 제1 절연층이 중첩되는 부분에서 단차부를 갖는 제2 패드 전극 및 제2 패드 전극 및 제1 절연층 상에 배치되고, 제2 패드 전극을 덮는 제3 패드 전극을 포함할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치는 하부 전극이 형성되는 과정에서 사용되는 식각액으로부터 제2 패드 전극을 보호할 수 있는 유기 발광 표시 장치로 기능할 수 있다.

### 대표도



(52) CPC특허분류

*H01L 27/3258* (2013.01)

*H01L 27/3262* (2013.01)

*H01L 51/5203* (2013.01)

*H01L 51/5206* (2013.01)

*H01L 51/5237* (2013.01)

*H01L 2251/301* (2013.01)

(72) 발명자

**이봉원**

서울특별시 성북구 종암로21길 127, 103동 1804호

**강승배**

경기도 수원시 영통구 영통로154번길 56, 106동  
1103호

**김상갑**

서울특별시 강동구 고덕로 210, 508동 1407호

**박정민**

서울특별시 서초구 강남대로10길 91, 3층

**신현익**

경기도 과천시 관문로 166, 1013동 502호

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

표시 영역 및 패드 영역을 포함하는 기관;

상기 기관 상의 표시 영역에 배치되는 표시 구조물;

상기 기관 상의 패드 영역에 배치되는 패드 전극 구조물을 포함하며,

상기 패드 전극 구조물은,

상기 기관 상에 배치되는 제1 패드 전극;

상기 제1 패드 전극의 양측부를 덮으며 상기 제1 패드 전극의 상면의 일부를 노출시키는 제1 절연층;

상기 제1 패드 전극 및 상기 제1 절연층 상에 배치되고, 상기 제1 패드 전극과 상기 제1 절연층이 중첩되는 부분에서 단차부를 갖는 제2 패드 전극; 및

상기 제2 패드 전극 및 상기 제1 절연층 상에 배치되고, 상기 제2 패드 전극을 덮는 제3 패드 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 패드 전극 구조물은,

상기 제3 패드 전극의 양측부를 덮은 제2 절연층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제3 패드 전극의 단부가 노출되지 않도록 상기 제2 절연층은 상기 제3 패드 전극의 일부 및 상기 제1 절연층 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 기관으로부터 상기 제2 절연층의 상면까지의 높이는 상기 기관으로부터 상기 단차부에 위치하는 상기 제3 패드 전극의 상면까지의 높이보다 작은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 5

제 2 항에 있어서, 상기 표시 구조물은,

상기 기관 상의 표시 영역에 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 6

제 5 항에 있어서, 상기 하부 전극과 상기 제3 패드 전극은 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 기관과 상기 표시 구조물 사이에 배치되는 평탄화층; 및

상기 평탄화층 상에 배치되고, 상기 하부 전극의 양측부를 덮는 화소 정의막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 화소 정의막 및 상기 제2 절연층은 동일한 물질을 포함하고 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 제2 패드 전극이 노출되지 않도록 상기 제3 패드 전극의 단부는 상기 제1 절연층 상에 접촉하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 제2 패드 전극 및 상기 제3 패드 전극 각각은 복수의 전극층들을 포함하는 적층 전극 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 제2 패드 전극은 티타늄/알루미늄/티타늄으로 구성된 적층 전극 구조를 갖고, 상기 제3 패드 전극은 인듐 주석 산화물/은/인듐 주석 산화물로 구성된 적층 전극 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 기판과 상기 표시 구조물 사이에 배치되는 반도체 소자를 더 포함하고,

상기 반도체 소자는,

상기 기판 상의 표시 영역에 배치되는 액티브층;

상기 기판 상의 표시 영역에서 상기 액티브층을 덮으며 상기 패드 영역으로 연장하는 게이트 절연층;

상기 게이트 절연층 상에 배치되는 게이트 전극;

상기 게이트 절연층 상의 표시 영역에서 상기 게이트 전극을 덮으며 상기 패드 영역으로 연장하는 층간 절연층; 및

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

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 게이트 전극은 상기 제1 패드 전극과 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성되고, 상기 소스 및 드레인 전극들은 상기 제2 패드 전극과 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 14

제 12 항에 있어서, 상기 게이트 절연층은 상기 패드 영역에서 상기 제1 절연층으로 정의되고, 상기 층간 절연층은 상기 패드 영역에서 상기 제2 절연층으로 정의되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 기판 상의 표시 영역에 배치되고, 상기 기판과 대향하는 봉지 기판을 더 포함하고,

상기 기판 및 상기 봉지 기판은 경질의 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 16

제 1 항에 있어서, 상기 패드 전극 구조물은,

상기 제1 패드 전극과 상기 제2 패드 전극 사이에 배치되는 제4 패드 전극을 더 포함하는 것을 특징으로 하는

유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 17

표시 영역 및 패드 영역을 포함하는 기관;

상기 기관 상의 표시 영역에 배치되는 표시 구조물;

상기 기관 상의 패드 영역에 배치되는 패드 전극 구조물을 포함하며,

상기 패드 전극 구조물은,

상기 기관 상에 배치되는 제1 패드 전극;

상기 제1 패드 전극의 양측부를 덮으며 상기 제1 패드 전극의 상면의 일부를 노출시키는 제1 절연층;

상기 제1 패드 전극 및 상기 제1 절연층 상에 배치되고, 상기 제1 패드 전극과 상기 제1 절연층이 중첩되는 부분에서 단차부를 갖는 제2 패드 전극; 및

상기 제2 패드 전극의 양측부를 덮고, 상기 제2 패드 전극의 단부가 노출되지 않도록 상기 제2 패드 전극의 일부 및 상기 제1 절연층 상에 배치되는 제2 절연층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 기관으로부터 상기 제2 절연층의 상면까지의 높이는 상기 기관으로부터 상기 단차부에 위치하는 제2 패드 전극의 상면까지의 높이보다 작은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 기관과 상기 표시 구조물 사이에 배치되는 반도체 소자를 더 포함하고,

상기 반도체 소자는,

상기 기관 상의 표시 영역에 배치되는 액티브층;

상기 기관 상의 표시 영역에서 상기 액티브층을 덮으며 상기 패드 영역으로 연장하고, 상기 단차부가 형성되도록 상기 기관 상의 패드 영역의 일부에 배치되는 게이트 절연층;

상기 게이트 절연층 상에 배치되는 게이트 전극;

상기 게이트 절연층 상의 표시 영역에서 상기 게이트 전극을 덮으며 상기 패드 영역으로 연장하는 층간 절연층; 및

상기 층간 절연층 상에 배치되는 소스 및 드레인 전극들을 포함하며,

상기 게이트 전극은 상기 제1 패드 전극과 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성되고, 상기 소스 및 드레인 전극들은 상기 제2 패드 전극과 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성되며, 상기 게이트 절연층은 상기 패드 영역에서 상기 제1 절연층으로 정의되는 것을 특징으로 하는 유기 발광표시 장치.

#### 청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 층간 절연층 상에 배치되며 상기 소스 및 드레인 전극들을 덮는 평탄화층을 더 포함하고,

상기 평탄화층 및 상기 제2 절연층은 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 패드 전극 구조물을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002] 평판 표시 장치는 경량 및 박형 등의 특성으로 인하여, 음극선관 표시 장치를 대체하는 표시 장치로서 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 백라이트를 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 장치의 일 부분에는 패드 전극들이 배치될 수 있고, 상기 패드 전극들을 통해 외부 장치와 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 상기 외부 장치로부터 스캔 신호, 데이터 신호, 발광 신호, 전원 전압 등을 제공 받을 수 있다. 한편, 상기 패드 전극을 형성하는 제조 공정에 있어서, 유기 발광 표시 장치에 포함된 애노드 전극을 형성하기 위한 식각액에 의해 상기 패드 전극들이 손상되는 문제점이 발생되고 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 패드 전극 구조물을 포함하는 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 표시 영역 및 패드 영역을 포함하는 기판, 상기 기판 상의 표시 영역에 배치되는 표시 구조물, 상기 기판 상의 패드 영역에 배치되는 패드 전극 구조물을 포함하며, 상기 패드 전극 구조물은 상기 기판 상에 배치되는 제1 패드 전극, 상기 제1 패드 전극의 양측부를 덮으며 상기 제1 패드 전극의 상면의 일부를 노출시키는 제1 절연층, 상기 제1 패드 전극 및 상기 제1 절연층 상에 배치되고, 상기 제1 패드 전극과 상기 제1 절연층이 중첩되는 부분에서 단차부를 갖는 제2 패드 전극 및 상기 제2 패드 전극 및 상기 제1 절연층 상에 배치되고, 상기 제2 패드 전극을 덮는 제3 패드 전극을 포함할 수 있다.

[0007] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 패드 전극 구조물은 상기 제3 패드 전극의 양측부를 덮은 제2 절연층을 더 포함할 수 있다.

[0008] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제3 패드 전극의 단부가 노출되지 않도록 상기 제2 절연층은 상기 제3 패드 전극의 일부 및 상기 제1 절연층 상에 배치될 수 있다.

[0009] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 기판으로부터 상기 제2 절연층의 상면까지의 높이는 상기 기판으로부터 상기 단차부에 위치하는 상기 제3 패드 전극의 상면까지의 높이보다 작을 수 있다.

[0010] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 표시 구조물은 상기 기판 상의 표시 영역에 배치되는 하부 전극, 상기 하부 전극 상에 배치되는 발광층 및 상기 발광층 상에 배치되는 상부 전극을 포함할 수 있다.

[0011] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 하부 전극과 상기 제3 패드 전극은 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다.

[0012] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 기판과 상기 표시 구조물 사이에 배치되는 평탄화층 및 상기 평탄화층 상에 배치되고, 상기 하부 전극의 양측부를 덮는 화소 정의막을 더 포함할 수 있다.

[0013] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 화소 정의막 및 상기 제2 절연층은 동일한 물질을 포함하고 동시에 형성될 수 있다.

[0014] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제2 패드 전극이 노출되지 않도록 상기 제3 패드 전극의 단부는 상기 제1 절

연층 상에 접촉할 수 있다.

- [0015] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제2 패드 전극 및 상기 제3 패드 전극 각각은 복수의 전극층들을 포함하는 적층 전극 구조를 가질 수 있다.
- [0016] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제2 패드 전극은 티타늄/알루미늄/티타늄으로 구성된 적층 전극 구조를 갖고, 상기 제3 패드 전극은 인듐 주석 산화물/은/인듐 주석 산화물로 구성된 적층 전극 구조를 가질 수 있다.
- [0017] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 기판과 상기 표시 구조물 사이에 배치되는 반도체 소자를 더 포함하고, 상기 반도체 소자는 상기 기판 상의 표시 영역에 배치되는 액티브층, 상기 기판 상의 표시 영역에서 상기 액티브층을 덮으며 상기 패드 영역으로 연장하는 게이트 절연층, 상기 게이트 절연층 상에 배치되는 게이트 전극, 상기 게이트 절연층 상의 표시 영역에서 상기 게이트 전극을 덮으며 상기 패드 영역으로 연장하는 층간 절연층 및 상기 층간 절연층 상에 배치되는 소스 및 드레인 전극들을 포함할 수 있다.
- [0018] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 게이트 전극은 상기 제1 패드 전극과 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성되고, 상기 소스 및 드레인 전극들은 상기 제2 패드 전극과 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다.
- [0019] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 게이트 절연층은 상기 패드 영역에서 상기 제1 절연층으로 정의되고, 상기 층간 절연층은 상기 패드 영역에서 상기 제2 절연층으로 정의될 수 있다.
- [0020] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 기판 상의 표시 영역에 배치되고, 상기 기판과 대향하는 봉지 기판을 더 포함하고, 상기 기판 및 상기 봉지 기판은 경질의 재료를 포함할 수 있다.
- [0021] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 패드 전극 구조물은 상기 제1 패드 전극과 상기 제2 패드 전극 사이에 배치되는 제4 패드 전극을 더 포함할 수 있다.
- [0022] 전술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 영역 및 패드 영역을 포함하는 기판, 상기 기판 상의 표시 영역에 배치되는 표시 구조물, 상기 기판 상의 패드 영역에 배치되는 패드 전극 구조물을 포함하며, 상기 패드 전극 구조물은 상기 기판 상에 배치되는 제1 패드 전극, 상기 제1 패드 전극의 양측부를 덮으며 상기 제1 패드 전극의 상면의 일부를 노출시키는 제1 절연층, 상기 제1 패드 전극 및 상기 제1 절연층 상에 배치되고, 상기 제1 패드 전극과 상기 제1 절연층이 중첩되는 부분에서 단차부를 갖는 제2 패드 전극 및 상기 제2 패드 전극의 양측부를 덮고, 상기 제2 패드 전극의 단부가 노출되지 않도록 상기 제2 패드 전극의 일부 및 상기 제1 절연층 상에 배치되는 제2 절연층을 포함할 수 있다.
- [0023] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 기판으로부터 상기 제2 절연층의 상면까지의 높이는 상기 기판으로부터 상기 단차부에 위치하는 제2 패드 전극의 상면까지의 높이보다 작을 수 있다.
- [0024] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 기판과 상기 표시 구조물 사이에 배치되는 반도체 소자를 더 포함하고, 상기 반도체 소자는 상기 기판 상의 표시 영역에 배치되는 액티브층, 상기 기판 상의 표시 영역에서 상기 액티브층을 덮으며 상기 패드 영역으로 연장하고, 상기 단차부가 형성되도록 상기 기판 상의 패드 영역의 일부에 배치되는 게이트 절연층, 상기 게이트 절연층 상에 배치되는 게이트 전극, 상기 게이트 절연층 상의 표시 영역에서 상기 게이트 전극을 덮으며 상기 패드 영역으로 연장하는 층간 절연층, 상기 층간 절연층 상에 배치되는 소스 및 드레인 전극들을 포함하며, 상기 게이트 전극은 상기 제1 패드 전극과 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성되고, 상기 소스 및 드레인 전극들은 상기 제2 패드 전극과 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성되며, 상기 게이트 절연층은 상기 패드 영역에서 상기 제1 절연층으로 정의될 수 있다.
- [0025] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 층간 절연층 상에 배치되며 상기 소스 및 드레인 전극들을 덮는 평탄화층을 더 포함하고, 상기 평탄화층 및 상기 제2 절연층은 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다.

### 발명의 효과

- [0026] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 패드 전극 구조물을 포함할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치는 하부 전극이 형성되는 과정에서 사용되는 식각액으로부터 제2 패드 전극을 보호할 수 있는 유기 발광 표시 장치로 기능할 수 있다.
- [0027] 다만, 본 발명의 효과가 상술한 효과들로 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 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치와 전기적으로 연결된 외부 장치를 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치를 I-I'라인을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 4는 도 1의 유기 발광 표시 장치를 II-II'라인을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 5는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 제2 패드 전극 및 제3 패드 전극을 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 6 내지 도 16은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.
- 도 17은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 18은 도 17의 유기 발광 표시 장치에 포함된 패드 전극 구조물을 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 19는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 20은 도 19의 유기 발광 표시 장치에 포함된 패드 전극 구조물을 설명하기 위한 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 평면도이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치와 전기적으로 연결된 외부 장치를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0031] 도 1 및 도 2를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 영역(10) 및 패드 영역(20)을 포함할 수 있다. 표시 영역(10)에는 복수의 화소들(PX)이 배치될 수 있고, 표시 영역(10)의 일 측에는 패드 영역(20)이 위치할 수 있다. 패드 영역(20)에는 외부 장치와 전기적으로 연결되는 패드 전극 구조물(300)이 배치될 수 있다.
- [0032] 표시 영역(10)은 광이 방출되는 발광 영역(30) 및 발광 영역(30)을 둘러싸는 주변 영역(40)을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 광을 방출하는 화소들(PX)(예를 들어, 표시 구조물들)은 발광 영역(30)에 배치될 수 있고, 주변 영역(40)에는 복수의 배선들이 배치될 수 있다. 화소(PX)들은 영상 이미지를 표시할 수 있고, 상기 배선들은 패드 전극 구조물(300)과 화소들(PX)을 전기적으로 연결시킬 수 있다. 예를 들면, 상기 배선들은 데이터 신호 배선, 스캔 신호 배선, 발광 신호 배선, 전원 전압 배선 등을 포함할 수 있다. 또한, 주변 영역(40)에는 스캔 드라이버, 데이터 드라이버 등이 배치될 수도 있다.
- [0033] 다만, 도 1에서 발광 영역(30)을 둘러싸는 주변 영역(40)의 폭이 동일한 것으로 도시되어 있으나, 본 발명의 구성이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 주변 영역(40)은 제1 방향(D1)으로 연장하는 표시 영역 및 제2 방향(D2)으로 연장하는 패드 영역을 포함할 수 있다. 다시 말하면, 주변 영역(40)의 표시 영역은 발광 영역(30)의 양측부에 인접하여 위치할 수 있고, 주변 영역(40)의 패드 영역은 발광 영역(30)의 상부 및 패드 영역(20)과 인접하여 위치할 수 있다. 여기서, 상기 표시 영역의 제2 방향(D2)으로 연장하는 폭은 상기 패드 영역의 제1 방향(D1)으로 연장하는 폭보다 상대적으로 작을 수도 있다. 여기서, 제1 방향(D1)은 유기 발광 표시 장치(100)의 상면에 평행한 방향일 수 있고, 제2 방향(D2)은 제1 방향(D1)과 직교하는 방향일 수 있다.
- [0034] 도 2에 도시된 바와 같이, 패드 전극 구조물(300) 및 주변 영역(40)에 배치된 상기 복수의 배선들을 통해 발광 영역(30)에 배치된 화소(PX)들과 패드 전극 구조물(300)에 전기적으로 연결된 외부 장치(101)를 전기적으로 연결시킬 수 있다. 예를 들면, 외부 장치(101)는 유기 발광 표시 장치(100)와 연성 인쇄 회로 기판을 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 외부 장치(101)는 데이터 신호, 스캔 신호, 발광 신호, 전원 전압 등을 유기 발광 표시 장치(100)에 제공할 수 있다. 또한, 상기 연성 인쇄 회로 기판에는 구동 집적 회로가 실장될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 구동 집적 회로가 패드 전극 구조물(300)과 인접하여 패드 영역(20)에 실장될 수도 있다.
- [0035] 다만, 유기 발광 표시 장치(100)가 패드 영역(20)에 10개의 패드 전극 구조물(300)을 포함하는 구성으로 설명하



였지만, 본 발명의 구성이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 패드 전극 구조물(300)을 포함할 수도 있다.

[0036] 도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치를 I-I'라인을 따라 절단한 단면도이고, 도 4는 도 1의 유기 발광 표시 장치를 II-II'라인을 따라 절단한 단면도이며, 도 5는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 제2 패드 전극 및 제3 패드 전극을 설명하기 위한 단면도이다.

[0037] 도 3, 도 4 및 도 5를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 기판(110), 반도체 소자(250), 패드 전극 구조물(300), 평탄화층(270), 표시 구조물(200), 화소 정의막(310), 봉지 기판(350) 등을 포함할 수 있다. 여기서, 반도체 소자(250)는 액티브층(130), 게이트 절연층(150), 게이트 전극(170), 층간 절연층(190), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 포함할 수 있고, 표시 구조물(200)은 하부 전극(290), 발광층(330) 및 상부 전극(340)을 포함할 수 있다. 또한, 패드 전극 구조물(300)은 제1 패드 전극(175), 제1 절연층(195), 제2 패드 전극(240), 제3 패드 전극(295) 및 제2 절연층(315)을 포함할 수 있다.

[0038] 전술한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 화소들(PX)을 포함하는 표시 영역(10) 및 패드 전극 구조물(300)을 포함하는 패드 영역(20)을 포함할 수 있다.

[0039] 기판(110)이 제공될 수 있다. 상의 표시 영역(10)에는 반도체 소자(250) 및 표시 구조물(200) 등이 배치될 수 있고, 패드 영역(20)에는 패드 전극 구조물(300)이 배치될 수 있다. 기판(110)은 투명한 재료를 포함할 수 있다. 예를 들면, 기판(110)은 석영 기판, 합성 석영(synthetic quartz) 기판, 불화칼슘 기판, 불소가 도핑된 석영(F-doped quartz) 기판, 소다라임(sodalime) 유리 기판, 무알칼리(non-alkali) 유리 기판 등을 포함할 수 있다. 선택적으로는, 기판(110)은 연성을 갖는 투명 수지 기판으로 이루어질 수 있다. 기판(110)으로 이용될 수 있는 투명 수지 기판의 예로는 폴리이미드 기판을 들 수 있다. 이러한 경우, 상기 폴리이미드 기판은 제1 폴리이미드층, 배리어 필름층, 제2 폴리이미드층 등으로 구성될 수 있다. 예를 들면, 상기 폴리이미드 기판은 경질의 유리 기판 상에 제1 폴리이미드층, 배리어 필름층 및 제2 폴리이미드층이 적층된 구성을 가질 수 있다. 상기 폴리이미드 기판의 제2 폴리이미드층 상에 절연층(예를 들어, 버퍼층)을 배치한 후, 상기 절연층 상에 상부 구조물(예를 들어, 반도체 소자(250) 및 표시 구조물(200) 등)이 배치될 수 있다. 이러한 상부 구조물의 형성 후, 상기 경질의 유리 기판이 제거될 수 있다. 즉, 상기 폴리이미드 기판은 얇고 플렉서블하기 때문에, 상기 폴리이미드 기판 상에 상기 상부 구조물을 직접 형성하기 어려울 수 있다. 이러한 점을 고려하여, 상기 경질의 유리 기판을 이용하여 상기 상부 구조물을 형성한 다음, 상기 유리 기판을 제거함으로써, 상기 폴리이미드 기판이 기판(110)으로 이용될 수 있다. 유기 발광 표시 장치(100)가 표시 영역(10) 및 패드 영역(20)을 구비함에 따라, 기판(110)도 표시 영역(10) 및 패드 영역(20)으로 구분될 수 있다.

[0040] 기판(110) 상에는 버퍼층(도시되지 않음)이 배치될 수도 있다. 상기 버퍼층은 기판(110) 상에 전체적으로 배치될 수 있다. 상기 버퍼층은 기판(110)으로부터 금속 원자들이나 불순물들이 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.

[0041] 기판(110) 상에 액티브층(130)이 배치될 수 있다. 예를 들면, 액티브층(130)은 기판(110) 상의 표시 영역(10)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.

[0042] 액티브층(130) 상에는 게이트 절연층(150)이 배치될 수 있다. 게이트 절연층(150)은 표시 영역(10)에서 액티브층(130)을 덮을 수 있으며, 기판(110) 상에서 제1 방향(D1)을 따라 연장될 수 있다. 여기서, 제1 방향(D1)은 기판(110)의 상면에 평행한 방향일 수 있다. 즉, 게이트 절연층(150)은 기판(110) 상의 표시 영역(10) 및 패드 영역(20)에서 전체적으로 배치될 수 있다. 게이트 절연층(150)은 액티브층(130)을 덮으며, 균일한 두께로 액티브층(130)의 프로파일을 따라 배치될 수 있다. 선택적으로, 게이트 절연층(150)은 액티브층(130)을 충분히 덮을 수 있으며, 액티브층(130)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 게이트 절연층(150)은 유기 물질 또는 무기 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 게이트 절연층(150)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등과 같은 무기 물질을 포함할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 게이트 절연층(150)이 표시 영역(10)에만 배치되고, 패드 영역(20)을 노출시킬 수도 있다.

- [0043] 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.
- [0044] 게이트 절연층(150) 상의 패드 영역(20)에 제1 패드 전극(175)이 배치될 수 있다. 제1 패드 전극(175)은 주변 영역(40)(도 1 참조)에 배치되는 배선과 전기적으로 연결될 수 있고, 주변 영역(40)으로부터 패드 영역(20)으로의 방향인 제1 방향(D1)을 따라 연장될 수 있다. 즉, 외부 장치(101)(도 2 참조)는 데이터 신호, 스캔 신호, 발광 신호, 전원 전압 등을 제1 패드 전극(175)을 통해 주변 영역(40)의 상기 배선들에게 제공할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 게이트 전극(170)과 제1 패드 전극(175)은 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다. 예를 들면, 제1 패드 전극(175)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), 몰리브덴(Mo), 스칸듐(Sc), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물(AlN<sub>x</sub>), 은을 함유하는 합금, 텅스텐(W), 텅스텐 질화물(WN<sub>x</sub>), 구리를 함유하는 합금, 몰리브덴을 함유하는 합금, 티타늄 질화물(TiN<sub>x</sub>), 탄탈륨 질화물(TaN<sub>x</sub>), 스트론튬 루테튬 산화물(SrRu<sub>x</sub>O<sub>y</sub>), 아연 산화물(ZnO<sub>x</sub>), 인듐 주석 산화물(ITO), 주석 산화물(SnO<sub>x</sub>), 인듐 산화물(InO<sub>x</sub>), 갈륨 산화물(GaO<sub>x</sub>), 인듐 아연 산화물(IZO) 등으로 구성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 패드 전극(175)은 복수의 층들로 구성될 수도 있다.
- [0045] 게이트 전극(170) 상에는 층간 절연층(190)이 배치될 수 있다. 층간 절연층(190)은 표시 영역(10)에서 게이트 전극(170)을 덮을 수 있으며, 기판(110) 상에서 제1 방향(D1)을 따라 연장될 수 있다. 층간 절연층(190)은 게이트 전극(170)을 덮으며, 균일한 두께로 게이트 전극(170)의 프로파일을 따라 배치될 수 있다. 즉, 층간 절연층(190)은 기판(110) 상의 표시 영역(10)에서 전체적으로 배치될 수 있다. 선택적으로, 층간 절연층(190)은 게이트 전극(170)을 충분히 덮을 수 있으며, 게이트 전극(170)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 층간 절연층(190)은 유기 물질 또는 무기 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 층간 절연층(190) 실리콘 화합물, 금속 산화물 등과 같은 무기 물질을 포함할 수 있다.
- [0046] 제1 패드 전극(175) 상에는 제1 절연층(195)이 배치될 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 절연층(195)은 제1 패드 전극(175)의 양측부를 덮을 수 있으며, 제1 패드 전극(175)의 상면의 일부를 노출시킬 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 층간 절연층(190) 및 제1 절연층(195)은 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다. 즉, 층간 절연층(190)은 패드 영역(20)에서 제1 절연층(195)으로 정의될 수 있다. 예를 들면, 제1 절연층(195)은 실리콘 산화물(SiO<sub>x</sub>), 실리콘 질화물(SiN<sub>x</sub>), 실리콘 산질화물(SiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub>), 실리콘 산탄화물(SiO<sub>x</sub>C<sub>y</sub>), 실리콘 탄질화물(SiC<sub>x</sub>N<sub>y</sub>), 실리콘 산탄화물(SiO<sub>x</sub>C<sub>y</sub>), 알루미늄 산화물(AlO<sub>x</sub>), 알루미늄 질화물(AlN<sub>x</sub>), 탄탈륨 산화물(TaO<sub>x</sub>), hafnium 산화물(HfO<sub>x</sub>), 지르코늄 산화물(ZrO<sub>x</sub>), 티타늄 산화물(TiO<sub>x</sub>) 등을 포함할 수 있다.
- [0047] 층간 절연층(190) 상의 표시 영역(10)에는 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)이 배치될 수 있다. 소스 전극(230) 및 드레인 전극(210)은 게이트 절연층(150) 및 층간 절연층(190)의 일부를 제거하여 형성된 콘택홀들을 통하여 액티브층(130)의 일측 및 타측에 각각 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. 이와 같이, 액티브층(130), 게이트 절연층(150), 게이트 전극(170), 층간 절연층(190), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 포함하는 반도체 소자(250)가 배치될 수 있다.
- [0048] 다만, 유기 발광 표시 장치(100)의 상기 반도체 소자가 상부 게이트 구조로 구성되는 것으로 설명하였지만, 본 발명의 구성이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 반도체 소자는 하부 게이트 구조로 구성될 수도 있다.
- [0049] 제2 패드 전극(240)은 제1 패드 전극(175) 및 제1 절연층(195) 상의 패드 영역(20)에 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 패드 전극(240)은 제1 패드 전극(175)과 제1 절연층(195)이 중첩되는 부분에서 단차부(305)를 포함할 수 있다. 즉, 제2 패드 전극(240)은 제1 패드 전극(175)과 직접적으로 접촉할 수 있고, 제1 절연층(195)의 상면의 일부와 직접적으로 접촉할 수 있다. 또한, 제2 패드 전극(240), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)과 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다. 예를 들면, 제2 패드 전극(240)은 금, 은, 알루미늄, 백금, 니켈, 티타늄, 팔라듐, 마그네슘, 칼슘, 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 등으로 구성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 패드 전극(240)은 복수의

층들로 구성될 수도 있다. 예를 들면, 제2 패드 전극(240)은 티타늄/알루미늄/티타늄(Ti/Al/Ti)으로 구성된 적층 전극 구조를 가질 수 있다. 도 5에 도시된 바와 같이, 제2 패드 전극(240)은 제1 적층 전극층(241), 제2 적층 전극층(242) 및 제3 적층 전극층(243)을 포함할 수 있다. 여기서, 제1 적층 전극층(241) 및 제3 적층 전극층(243)은 티타늄으로 구성될 수 있고, 제2 적층 전극층(242)은 알루미늄으로 구성될 수 있다. 또한, 제1 적층 전극층(241) 및 제3 적층 전극층(243)은 제1 두께를 가질 수 있고, 제2 적층 전극층(242)은 제2 두께를 가질 수 있으며, 상기 제1 두께는 상기 제2 두께보다 작을 수 있다.

[0050] 도 3 및 도 4를 다시 참조하면, 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230) 상에는 평탄화층(270)이 배치될 수 있다. 평탄화층(270)은 표시 영역(10)에서 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 덮으며, 층간 절연층(190) 상에서 제1 방향(D1)을 따라 연장될 수 있다. 즉, 평탄화층(270)은 층간 절연층(190) 상의 표시 영역(10)에서 전체적으로 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(270)은 소스 전극(210) 및 드레인 전극(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. 선택적으로, 평탄화층(270)은 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 덮으며, 균일한 두께로 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)의 프로파일을 따라 배치될 수 있다. 평탄화층(270)은 유기 물질 또는 무기 물질로 이루어질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(270)은 유기 물질을 포함할 수 있다.

[0051] 하부 전극(290)은 평탄화층(270) 상의 표시 영역(10)에 배치될 수 있다. 하부 전극(290)은 평탄화층(270)의 일부를 관통하여 드레인 전극(230)에 접속될 수 있다. 또한, 하부 전극(290)은 반도체 소자(250)와 전기적으로 연결될 수 있다. 하부 전극(290)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다.

[0052] 제3 패드 전극(295)은 패드 영역(20)에서 제1 절연층(195) 및 제2 패드 전극(240) 상에 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 패드 전극(240)이 노출되지 않도록 제3 패드 전극(295)은 제2 패드 전극(240)을 완전히 커버할 수 있다. 예를 들면, 제3 패드 전극(295)은 제2 패드 전극(240)을 완전히 커버하도록 제3 패드 전극(295)의 단부는 제1 절연층(195)의 상면의 일부와 접촉할 수 있다. 또한, 제3 패드 전극(295) 및 하부 전극(290)은 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다. 예를 들면, 제3 패드 전극(295)은 금, 은, 알루미늄, 백금, 니켈, 티타늄, 팔라듐, 마그네슘, 칼슘, 리튬, 크롬, 탄탈륨, 몰리브데늄, 스퀴늄, 네오디뮴, 이리듐, 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물, 은을 함유하는 합금, 텅스텐, 텅스텐 질화물, 구리를 함유하는 합금, 몰리브데늄을 함유하는 합금, 티타늄 질화물, 탄탈륨 질화물, 스트론튬 루테튬 산화물, 아연 산화물, 인듐 주석 산화물, 주석 산화물, 인듐 산화물, 갈륨 산화물, 인듐 아연 산화물 등으로 구성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제3 패드 전극(295)은 복수의 층들로 구성될 수도 있다. 예를 들면, 제3 패드 전극(295)은 인듐 주석 산화물/은/인듐 주석 산화물(ITO/Ag/ITO)로 구성된 적층 전극 구조를 가질 수 있다. 도 5에 도시된 바와 같이, 제3 패드 전극(295)은 제4 적층 전극층(296), 제5 적층 전극층(297) 및 제6 적층 전극층(298)을 포함할 수 있다. 여기서, 제4 적층 전극층(296) 및 제6 적층 전극층(298)은 인듐 주석 산화물로 구성될 수 있고, 제5 적층 전극층(297)은 은으로 구성될 수 있다. 또한, 제4 적층 전극층(296) 및 제6 적층 전극층(298)은 제3 두께를 가질 수 있고, 제5 적층 전극층(297)은 제4 두께를 가질 수 있으며, 상기 제3 두께는 상기 제4 두께보다 작을 수 있다.

[0053] 예를 들면, 예비 전극막이 기판(110) 상에 전체적으로 형성될 수 있다. 표시 영역(10)에서는 평탄화층(270) 상에 상기 예비 전극막이 형성될 수 있고, 패드 영역(20)에는 제1 절연층(195) 및 제2 패드 전극(240) 상에 형성될 수 있다. 하부 전극(290) 및 제3 패드 전극(295)이 형성되는 부분 상에 포토레지스트가 배치될 수 있고, 식각액을 통해 상기 예비 전극막이 식각될 수 있다. 이러한 경우, 제2 패드 전극(240)을 제3 패드 전극(295)이 완전히 커버하기 때문에 상기 식각액으로부터 제2 패드 전극(240)이 보호될 수 있다. 한편, 패드 영역(20)에서 제3 패드 전극(295)이 제2 패드 전극(240)을 커버하지 않는 경우, 상기 습식 식각 공정에서 하부 전극(290)으로부터 생성된 이온들이 제2 패드 전극(240)의 티타늄과 반응하여 제2 패드 전극(240)이 손상될 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치(100)의 신뢰성 검사 단계에서, 패드 전극 구조물들(300)이 서로 단락될 수 있다. 따라서, 상기 식각액으로부터 제2 패드 전극(240)의 손상을 방지하기 위해 제3 패드 전극(295)이 제2 패드 전극(240)을 완전히 커버될 수 있다.

[0054] 화소 정의막(310)은 평탄화층(270) 상의 표시 영역(10)에서 하부 전극(290)의 일부를 노출시킬 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] 제2 절연층(315)은 패드 영역(20)에서 제3 패드 전극(295)의 양측부를 덮을 수 있다. 예를 들면, 제3 패드 전극(295)의 단부가 노출되지 않도록 제2 절연층(315)은 제3 패드 전극(295)의 일부 및 제1 절연층(195) 상에 배치될 수 있다. 즉, 제2 절연층(315)은 제3 패드 전극(295)의 단부를 보호하기 위해 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 절연층(315) 및 화소 정의막(310)은 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다. 예를 들면, 제2 절연층(315)은 폴리이미드계 수지, 포토레지스트, 아크릴계 수지, 폴리아미드계 수지, 실록산계 수지 등을 포함할 수 있다.
- [0056] 예시적인 실시예들에 있어서, 기판(110)으로부터 제2 절연층(315)의 상면까지의 제1 높이(예를 들어, 제1 방향(D1) 및 제2 방향(D2)과 수직하는 제3 방향(D3)으로 연장하는 높이)는 기판(110)으로부터 단차부(305) 상에 배치되는 제3 패드 전극(295)의 상면까지의 제2 높이보다 작을 수 있다. 예를 들면, 외부 장치(101)와 패드 전극 구조물(300)이 전기적으로 연결되기 위해 이방성 도전 필름(anisotropic conductive film: ACF)을 사용하여 패드 전극 구조물(300)과 상기 이방성 도전 필름이 본딩될 수 있다. 여기서 상기 이방성 도전 필름에 포함된 도전볼이 제3 패드 전극(295)의 상면과 용이하게 접촉되도록 상기 제1 높이가 상기 제2 높이보다 작을 수 있다. 따라서, 외부 장치(101)와 패드 전극 구조물(300)이 전기적으로 연결될 수 있다. 이와는 달리, 상기 제1 높이가 상기 제2 높이보다 클 경우, 상기 도전볼이 제2 절연층(315)에 의해 제3 패드 전극(295)과 접촉되지 않을 수 있고, 외부 장치(101)와 패드 전극 구조물(300)이 전기적으로 연결되지 않을 수 있다.
- [0057] 전술한 바와 같이, 화소 정의막(310)과 제2 절연층(315)은 동시에 형성될 수 있다. 다만, 화소 정의막(310)의 두께(예를 들어, 제3 방향(D3)으로 연장되는 두께)와 제2 절연층(315)의 두께는 서로 다를 수 있다. 예를 들면, 제2 절연층(315)이 상기 제1 높이를 갖기 위해 하프톤 마스크를 이용하여 형성될 수 있다. 따라서, 화소 정의막(310)의 두께보다 제2 절연층(315)의 두께가 상대적으로 작을 수 있다.
- [0058] 이에 따라, 제1 패드 전극(175), 제1 절연층(195), 제2 패드 전극(240), 제3 패드 전극(295) 및 제2 절연층(315)을 포함하는 패드 전극 구조물(300)이 배치될 수 있다.
- [0059] 발광층(330)은 화소 정의막(310)에 의해 일부가 노출된 하부 전극(290) 상에 배치될 수 있다. 발광층(330)은 유기 발광층(EL), 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL) 등을 포함하는 다층 구조를 가질 수 있다. 발광층(330)의 유기 발광층(EL)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)의 유기 발광층(EL)은 적색광, 녹색광, 청색광 등의 다른 색광들을 발광시킬 수 있는 복수의 발광 물질들을 적층하여 전체적으로 백색광을 방출할 수 있다. 이러한 경우, 발광층(330) 상에 컬러 필터가 배치될 수 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.
- [0060] 상부 전극(340)은 화소 정의막(310) 및 발광층(330) 상에 배치될 수 있다. 상부 전극(340)은 표시 영역(10)에서 화소 정의막(310) 및 발광층(330)을 덮을 수 있으며 기판(110) 상에서 제1 방향(D1)을 따라 연장될 수 있다. 즉, 상부 전극(340)은 기판(110) 상의 표시 영역(10)에 전체적으로 배치될 수 있다. 상부 전극(340)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 이에 따라, 하부 전극(290), 발광층(330) 및 상부 전극(340)을 포함하는 표시 구조물(200)이 배치될 수 있다.
- [0061] 상부 전극(340) 상에 봉지 기판(350)이 배치될 수 있다. 봉지 기판(350)은 실질적으로 기판(110)과 동일한 재료를 포함할 수 있다. 예를 들면, 봉지 기판(350)은 석영 기판, 합성 석영 기판, 불화칼슘 또는 불소가 도핑된 석영 기판, 소다 라임 유리 기판, 무알칼리 유리 기판 등을 포함할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 봉지 기판(350)은 투명 무기 물질 또는 플렉서블 플라스틱으로 구성될 수 있다. 예를 들면, 봉지 기판(350)은 연성을 갖는 투명 수지 기판을 포함할 수도 있다. 이 경우, 유기 발광 표시 장치(100)의 가요성을 향상시키기 위하여 적어도 하나의 무기층 및 적어도 하나의 유기층이 교대로 적층되는 구조를 가질 수 있다.
- [0062] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 패드 전극 구조물(300)을 포함할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)는 하부 전극(290)이 형성되는 과정에서 사용되는 식각액으로부터 제2 패드 전극(240)을 보호할 수 있는 유기 발광 표시 장치로 기능할 수 있다.
- [0063] 도 6 내지 도 16은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 단면도들이다.
- [0064] 도 6 및 도 7을 참조하면, 기판(110)이 제공될 수 있다. 기판(110)은 투명한 재료를 사용하여 형성될 수 있다.



예를 들면, 기관(110)은 석영 기관, 합성 석영 기관, 불화칼슘 기관, 불소가 도핑된 석영 기관, 소다라임 유리 기관, 무알칼리 유리 기관 등을 포함할 수 있다. 선택적으로는, 기관(110)은 연성을 갖는 투명 수지 기관으로 이루어질 수 있다. 기관(110)으로 이용될 수 있는 투명 수지 기관의 예로는 폴리이미드 기관을 들 수 있다. 이러한 경우, 상기 폴리이미드 기관은 제1 폴리이미드층, 배리어 필름층, 제2 폴리이미드층 등으로 구성될 수 있다. 예를 들면, 상기 폴리이미드 기관은 경질의 유리 기관 상에 제1 폴리이미드층, 배리어 필름층 및 제2 폴리이미드층이 적층된 구성을 가질 수 있다. 상기 폴리이미드 기관의 제2 폴리이미드층 상에 절연층(예를 들어, 버퍼층)을 배치한 후, 상기 절연층 상에 상부 구조물(예를 들어, 반도체 소자(250) 및 표시 구조물(200) 등)이 형성될 수 있다. 이러한 상부 구조물의 형성 후, 상기 경질의 유리 기관이 제거될 수 있다. 즉, 상기 폴리이미드 기관은 얇고 플렉서블하기 때문에, 상기 폴리이미드 기관 상에 상기 상부 구조물을 직접 형성하기 어려울 수 있다. 이러한 점을 고려하여, 상기 경질의 유리 기관을 이용하여 상기 상부 구조물을 형성한 다음, 상기 유리 기관을 제거함으로써, 상기 폴리이미드 기관이 기관(110)으로 이용될 수 있다. 유기 발광 표시 장치가 표시 영역(10) 및 패드 영역(20)을 구비함에 따라, 기관(110)도 표시 영역(10) 및 패드 영역(20)으로 구분될 수 있다.

[0065] 기관(110) 상에는 버퍼층(도시되지 않음)이 형성될 수도 있다. 상기 버퍼층은 기관(110) 상에 전체적으로 형성될 수 있다. 상기 버퍼층은 기관(110)으로부터 금속 원자들이나 불순물들이 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 기관(110)의 표면이 균일하지 않을 경우, 기관(110)의 표면의 평탄도를 향상시키는 역할을 수행할 수 있다. 기관(110)의 유형에 따라 기관(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.

[0066] 기관(110) 상에 액티브층(130)이 형성될 수 있다. 예를 들면, 액티브층(130)은 기관(110) 상의 표시 영역(10)에 형성될 수 있고, 산화물 반도체, 무기물 반도체 또는 유기물 반도체 등을 사용하여 형성될 수 있다.

[0067] 액티브층(130) 상에는 게이트 절연층(150)이 배치될 수 있다. 게이트 절연층(150)은 표시 영역(10)에서 액티브층(130)을 덮을 수 있으며, 기관(110) 상에서 제1 방향(D1)을 따라 연장될 수 있다. 여기서, 제1 방향(D1)은 기관(110)의 상면에 평행한 방향일 수 있다. 즉, 게이트 절연층(150)은 기관(110) 상의 표시 영역(10) 및 패드 영역(20)에서 전체적으로 형성될 수 있다. 게이트 절연층(150)은 액티브층(130)을 덮으며, 균일한 두께로 액티브층(130)의 프로파일을 따라 형성될 수 있다. 선택적으로, 게이트 절연층(150)은 액티브층(130)을 충분히 덮을 수 있으며, 액티브층(130)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 게이트 절연층(150)은 유기 물질 또는 무기 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 게이트 절연층(150)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등과 같은 무기 물질을 사용하여 형성될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 게이트 절연층(150)이 표시 영역(10)에만 배치되고, 패드 영역(20)을 노출시킬 수도 있다.

[0068] 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.

[0069] 게이트 절연층(150) 상의 패드 영역(20)에 제1 패드 전극(175)이 형성될 수 있다. 제1 패드 전극(175)은 주변 영역(40)(도 1 참조)에 형성되는 배선과 전기적으로 연결될 수 있고, 주변 영역(40)으로부터 패드 영역(20)으로의 방향인 제1 방향(D1)을 따라 연장될 수 있다. 즉, 외부 장치(101)(도 2 참조)는 데이터 신호, 스캔 신호, 발광 신호, 전원 전압 등을 제1 패드 전극(175)을 통해 주변 영역(40)의 상기 배선들에게 제공할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 게이트 전극(170)과 제1 패드 전극(175)은 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다. 예를 들면, 예비 전극층이 기관(110) 상에 전체적으로 형성될 수 있고, 상기 예비 전극층을 부분적으로 제거하여 게이트 전극(170) 및 제1 패드 전극(175)이 형성될 수 있다. 제1 패드 전극(175)은 금, 은, 알루미늄, 백금, 니켈, 티타늄, 팔라듐, 마그네슘, 칼슘, 리튬, 크롬, 탄탈륨, 몰리브데늄, 스칸듐, 네오디뮴, 이리듐, 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물, 은을 함유하는 합금, 텅스텐, 텅스텐 질화물, 구리를 함유하는 합금, 몰리브데늄을 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. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 패드 전극(175)은 복수의 층들로 구성될 수도 있다.

[0070] 도 8 및 도 9를 참조하면, 게이트 전극(170) 상에는 층간 절연층(190)이 형성될 수 있다. 층간 절연층(190)은 표시 영역(10)에서 게이트 전극(170)을 덮을 수 있으며, 기관(110) 상에서 제1 방향(D1)을 따라 연장될 수

있다. 층간 절연층(190)은 게이트 전극(170)을 덮으며, 균일한 두께로 게이트 전극(170)의 프로파일을 따라 형성될 수 있다. 즉, 층간 절연층(190)은 기판(110) 상의 표시 영역(10)에서 전체적으로 형성될 수 있다. 선택적으로, 층간 절연층(190)은 게이트 전극(170)을 충분히 덮을 수 있으며, 게이트 전극(170)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 층간 절연층(190)은 유기 물질 또는 무기 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 층간 절연층(190) 실리콘 화합물, 금속 산화물 등과 같은 무기 물질을 포함할 수 있다.

[0071] 제1 패드 전극(175) 상에는 제1 절연층(195)이 형성될 수 있다. 도 9에 도시된 바와 같이, 제1 절연층(195)은 제1 패드 전극(175)의 양측부를 덮을 수 있으며, 제1 패드 전극(175)의 상면의 일부를 노출시킬 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 층간 절연층(190) 및 제1 절연층(195)은 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다. 즉, 층간 절연층(190)은 패드 영역(20)에서 제1 절연층(195)으로 정의될 수 있다. 예를 들면, 예비 절연층이 기판(110) 상에 전체적으로 형성될 수 있고, 상기 예비 절연층을 부분적으로 제거하여 층간 절연층(190) 및 제1 절연층(195)이 형성될 수 있다. 제1 절연층(195)은 실리콘 산화물, 실리콘 질화물, 실리콘 산질화물, 실리콘 산탄화물, 실리콘 탄질화물, 실리콘 산탄화물, 알루미늄 산화물, 알루미늄 질화물, 탄탈륨 산화물, 하프늄 산화물, 지르코늄 산화물, 티타늄 산화물 등을 사용하여 형성될 수 있다.

[0072] 도 10 및 도 11을 참조하면, 층간 절연층(190) 상의 표시 영역(10)에는 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)이 형성될 수 있다. 소스 전극(230) 및 드레인 전극(210)은 게이트 절연층(150) 및 층간 절연층(190)의 일부를 제거하여 형성된 콘택홀들을 통하여 액티브층(130)의 일측 및 타측에 각각 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. 이와 같이, 액티브층(130), 게이트 절연층(150), 게이트 전극(170), 층간 절연층(190), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 포함하는 반도체 소자(250)가 형성될 수 있다.

[0073] 제2 패드 전극(240)은 제1 패드 전극(175) 및 제1 절연층(195) 상의 패드 영역(20)에 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 패드 전극(240)은 제1 패드 전극(175)과 제1 절연층(195)이 중첩되는 부분에서 단차부(305)를 포함할 수 있다. 즉, 제2 패드 전극(240)은 제1 패드 전극(175)과 직접적으로 접촉할 수 있고, 제1 절연층(195)의 상면의 일부와 직접적으로 접촉할 수 있다. 또한, 제2 패드 전극(240), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)과 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다. 예를 들면, 예비 전극층이 기판(110) 상에 전체적으로 형성될 수 있고, 상기 예비 전극층을 부분적으로 제거하여 소스 전극(210), 드레인 전극(230) 및 제2 패드 전극(240)이 형성될 수 있다. 제2 패드 전극(240)은 금, 은, 알루미늄, 백금, 니켈, 티타늄, 팔라듐, 마그네슘, 칼슘, 리튬, 크롬, 탄탈륨, 몰리브데늄, 스칸듐, 네오디뮴, 이리듐, 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물, 은을 함유하는 합금, 텅스텐, 텅스텐 질화물, 구리를 함유하는 합금, 몰리브데늄을 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. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 패드 전극(240)은 복수의 층들로 구성될 수도 있다. 예를 들면, 제2 패드 전극(240)은 티타늄/알루미늄/티타늄으로 구성된 적층 전극 구조를 가질 수 있다(도 5 참조).

[0074] 도 12 및 도 13을 참조하면, 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230) 상에는 평탄화층(270)이 형성될 수 있다. 평탄화층(270)은 표시 영역(10)에서 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 덮으며, 층간 절연층(190) 상에서 제1 방향(D1)을 따라 연장될 수 있다. 즉, 평탄화층(270)은 층간 절연층(190) 상의 표시 영역(10)에서 전체적으로 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(270)은 소스 전극(210) 및 드레인 전극(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. 선택적으로, 평탄화층(270)은 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)을 덮으며, 균일한 두께로 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)의 프로파일을 따라 형성될 수도 있다. 평탄화층(270)은 유기 물질 또는 무기 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 평탄화층(270)은 유기 물질을 사용하여 형성될 수 있다.

[0075] 하부 전극(290)은 평탄화층(270) 상의 표시 영역(10)에 형성될 수 있다. 하부 전극(290)은 평탄화층(270)의 일부를 관통하여 드레인 전극(230)에 접속될 수 있다. 또한, 하부 전극(290)은 반도체 소자(250)와 전기적으로 연결될 수 있다. 하부 전극(290)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다.

[0076] 제3 패드 전극(295)은 패드 영역(20)에서 제1 절연층(195) 및 제2 패드 전극(240) 상에 형성될 수 있다. 예시적

인 실시예들에 있어서, 제2 패드 전극(240)이 노출되지 않도록 제3 패드 전극(295)은 제2 패드 전극(240)을 완전히 커버할 수 있다. 예를 들면, 제3 패드 전극(295)은 제2 패드 전극(240)을 완전히 커버하도록 제3 패드 전극(295)의 단부는 제1 절연층(195)의 상면의 일부와 접촉할 수 있다. 또한, 제3 패드 전극(295) 및 하부 전극(290)은 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다. 예를 들면,

[0077] 예비 전극층이 기판(110) 상에 전체적으로 형성될 수 있고, 상기 예비 전극층을 부분적으로 제거하여 하부 전극(290) 및 제3 패드 전극(295)이 형성될 수 있다. 제3 패드 전극(295)은 금, 은, 알루미늄, 백금, 니켈, 티타늄, 팔라듐, 마그네슘, 칼슘, 리튬, 크롬, 탄탈륨, 몰리브데늄, 스칸듐, 네오디뮴, 이리듐, 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물, 은을 함유하는 합금, 텅스텐, 텅스텐 질화물, 구리를 함유하는 합금, 몰리브데늄을 함유하는 합금, 티타늄 질화물, 탄탈륨 질화물, 스트론튬 루테튬 산화물, 아연 산화물, 인듐 주석 산화물, 주석 산화물, 인듐 산화물, 갈륨 산화물, 인듐 아연 산화물 등으로 구성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제3 패드 전극(295)은 복수의 층들로 구성될 수도 있다. 예를 들면, 제3 패드 전극(295)은 인듐 주석 산화물/은/인듐 주석 산화물로 구성된 적층 전극 구조를 가질 수 있다 (도 5 참조).

[0078] 도 14 및 도 15를 참조하면, 화소 정의막(310)은 평탄화층(270) 상의 표시 영역(10)에서 하부 전극(290)의 일부를 노출시킬 수 있다. 화소 정의막(310)은 유기 물질 또는 무기 물질로 이루어질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 화소 정의막(310)은 유기 물질을 사용하여 형성될 수 있다.

[0079] 제2 절연층(315)은 패드 영역(20)에서 제3 패드 전극(295)의 양측부를 덮을 수 있다. 예를 들면, 제3 패드 전극(295)의 단부가 노출되지 않도록 제2 절연층(315)은 제3 패드 전극(295)의 일부 및 제1 절연층(195) 상에 배치될 수 있다. 즉, 제2 절연층(315)은 제3 패드 전극(295)의 단부를 보호하기 위해 형성될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 절연층(315) 및 화소 정의막(310)은 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다. 예를 들면, 예비 절연층이 기판(110) 상에 전체적으로 형성될 수 있고, 상기 예비 절연층을 부분적으로 제거하여 화소 정의막(310) 및 제2 절연층(315)이 형성될 수 있다. 여기서, 하프톤 마스크를 사용하여 제2 절연층(315)의 높이를 화소 정의막(310)의 높이보다 상대적으로 작게 형성할 수 있다. 제2 절연층(315)은 폴리이미드계 수지, 포토레지스트, 아크릴계 수지, 폴리아미드계 수지, 실록산계 수지 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이에 따라, 제1 패드 전극(175), 제1 절연층(195), 제2 패드 전극(240), 제3 패드 전극(295) 및 제2 절연층(315)을 포함하는 패드 전극 구조물(300)이 형성될 수 있다.

[0080] 도 16을 참조하면, 발광층(330)은 화소 정의막(310)에 의해 일부가 노출된 하부 전극(290) 상에 형성될 수 있다. 발광층(330)은 유기 발광층, 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층, 전자 주입층 등을 포함하는 다층 구조를 가질 수 있다. 발광층(330)의 유기 발광층은 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)의 유기 발광층은 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 형성될 수 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.

[0081] 상부 전극(340)은 화소 정의막(310) 및 발광층(330) 상에 형성될 수 있다. 상부 전극(340)은 표시 영역(10)에서 화소 정의막(310) 및 발광층(330)을 덮을 수 있으며 기판(110) 상에서 제1 방향(D1)을 따라 연장될 수 있다. 즉, 상부 전극(340)은 기판(110) 상의 표시 영역(10)에 전체적으로 형성될 수 있다. 상부 전극(340)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 사용하여 형성될 수 있다. 이에 따라, 하부 전극(290), 발광층(330) 및 상부 전극(340)을 포함하는 표시 구조물(200)이 형성될 수 있다.

[0082] 상부 전극(340) 상에 봉지 기판(350)이 형성될 수 있다. 봉지 기판(350)은 실질적으로 기판(110)과 동일한 재료를 포함할 수 있다. 예를 들면, 봉지 기판(350)은 석영 기판, 합성 석영 기판, 불화칼슘 또는 불소가 도핑된 석영 기판, 소다 라임 유리 기판, 무알칼리 유리 기판 등을 사용하여 형성될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 봉지 기판(350)은 투명 무기 물질 또는 플렉서블 플라스틱으로 구성될 수 있다. 예를 들면, 봉지 기판(350)은 연성을 갖는 투명 수지 기판을 포함할 수도 있다. 이 경우, 유기 발광 표시 장치(100)의 가요성을 향상시키기 위하여 적어도 하나의 무기층 및 적어도 하나의 유기층이 교대로 적층되는 구조를 가질 수 있다.

[0083] 이에 따라, 도 3 및 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)가 제조될 수 있다.

- [0084] 도 17은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이고, 도 18은 도 17의 유기 발광 표시 장치에 포함된 패드 전극 구조물을 설명하기 위한 단면도이다. 도 17 및 도 18에 예시한 유기 발광 표시 장치(500)는 제2 게이트 전극(172), 제2 층간 절연층(192) 및 제4 패드 전극(174)을 제외하면, 도 3 및 도 4를 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가질 수 있다. 도 17 및 도 18에 있어서, 도 3 및 도 4를 참조하여 설명한 구성 요소들과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성 요소들에 대해 중복되는 설명은 생략한다.
- [0085] 도 3, 도 4, 도 17 및 도 18을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(500)는 기판(110), 반도체 소자(250), 패드 전극 구조물(300), 평탄화층(270), 표시 구조물(200), 화소 정의막(310), 봉지 기판(350) 등을 포함할 수 있다. 여기서, 반도체 소자(250)는 액티브층(130), 게이트 절연층(150), 제1 게이트 전극(170), 제1 층간 절연층(190), 제2 게이트 전극(172), 제2 층간 절연층(192), 소스 전극(230) 및 드레인 전극(210)을 포함할 수 있고, 표시 구조물(200)은 하부 전극(290), 발광층(330) 및 상부 전극(340)을 포함할 수 있다. 또한, 패드 전극 구조물(300)은 제1 패드 전극(175), 제1 절연층(195), 제2 패드 전극(240), 제3 패드 전극(295), 제4 패드 전극(174) 및 제2 절연층(315)을 포함할 수 있다.
- [0086] 제1 게이트 전극(170)은 게이트 절연층(150) 중에서 하부에 액티브층(130)이 위치하는 부분 상에 배치될 수 있다. 제1 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.
- [0087] 제1 게이트 전극(170) 상에는 제1 층간 절연층(190)이 배치될 수 있다. 제1 층간 절연층(190)은 표시 영역(10)에서 제1 게이트 전극(170)을 덮을 수 있으며, 기판(110) 상에서 제1 방향(D1)을 따라 연장될 수 있다. 제1 층간 절연층(190)은 제1 게이트 전극(170)을 덮으며, 균일한 두께로 제1 게이트 전극(170)의 프로파일을 따라 배치될 수 있다. 즉, 제1 층간 절연층(190)은 기판(110) 상의 표시 영역(10)에서 전체적으로 배치될 수 있다. 제1 층간 절연층(190)은 유기 물질 또는 무기 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 층간 절연층(190) 실리콘 화합물, 금속 산화물 등과 같은 무기 물질을 포함할 수 있다.
- [0088] 제2 게이트 전극(172)은 제1 층간 절연층(190) 중에서 하부에 제1 게이트 전극(170)이 위치하는 부분 상에 배치될 수 있다. 제2 게이트 전극(172)은 금속, 합금, 금속 질화물, 도전성 금속 산화물, 투명 도전성 물질 등을 포함할 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다.
- [0089] 제4 패드 전극(174)은 제1 절연층(195)에 의해 노출된 제1 패드 전극(175) 상에 배치될 수 있다. 제4 패드 전극(174)은 제1 절연층(195)과 동일한 레벨을 가질 수 있다. 선택적으로, 제4 패드 전극(174)은 제1 절연층(195)의 상면의 일부에 배치될 수도 있다. 이러한 경우, 단차부(305)의 높이는 상대적으로 커질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제4 패드 전극(174) 및 제2 게이트 전극(172)은 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다. 예를 들면, 제4 패드 전극(174)은 금, 은, 알루미늄, 백금, 니켈, 티타늄, 팔라듐, 마그네슘, 칼슘, 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 등으로 구성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 있어서, 제4 패드 전극(174)은 복수의 층들로 구성될 수도 있다.
- [0090] 제2 게이트 전극(172) 상에는 제2 층간 절연층(192)이 배치될 수 있다. 제2 층간 절연층(192)은 표시 영역(10)에서 제2 게이트 전극(172)을 덮을 수 있으며, 기판(110) 상에서 제1 방향(D1)을 따라 연장될 수 있다. 제2 층간 절연층(192)은 제2 게이트 전극(172)을 덮으며, 균일한 두께로 제2 게이트 전극(172)의 프로파일을 따라 배치될 수 있다. 즉, 제2 층간 절연층(192)은 기판(110) 상의 표시 영역(10)에서 전체적으로 배치될 수 있다. 제2 층간 절연층(192)은 유기 물질 또는 무기 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 층간 절연층(192) 실리콘 화합물, 금속 산화물 등과 같은 무기 물질을 포함할 수 있다. 선택적으로, 제2 층간 절연층(192)이 패드 영역(20)에 배치될 수 있고, 제4 패드 전극(174)의 양측부를 덮을 수도 있다.
- [0091] 이에 따라, 패드 전극 구조물(300)이 제4 패드 전극(174)을 더 포함함으로써, 패드 전극 구조물(300)의 배선 저항이 상대적으로 감소될 수 있다.
- [0092] 도 19는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이고, 도 20은 도 19의 유기 발광 표시 장치에 포함된 패드 전극 구조물을 설명하기 위한 단면도이다. 도 19 및 도 20에 예시한 유기 발광 표시 장치(600)는 도 3 및 도 4를 참조하여 설명한 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하거나 유사



한 구성을 가질 수 있다. 도 19 및 도 20에 있어서, 도 3 및 도 4를 참조하여 설명한 구성 요소들과 실질적으로 동일하거나 유사한 구성 요소들에 대해 중복되는 설명은 생략한다.

[0093] 도 3, 도 4, 도 19 및 도 20을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(600)는 기관(110), 반도체 소자(250), 패드 전극 구조물(300), 평탄화층(270), 표시 구조물(200), 화소 정의막(310), 봉지 기관(350) 등을 포함할 수 있다. 여기서, 반도체 소자(250)는 액티브층(130), 게이트 절연층(155), 게이트 전극(170), 층간 절연층(190), 소스 전극(230) 및 드레인 전극(210)을 포함할 수 있고, 표시 구조물(200)은 하부 전극(290), 발광층(330) 및 상부 전극(340)을 포함할 수 있다. 또한, 패드 전극 구조물(300)은 제1 패드 전극(175), 제1 절연층(195), 제2 패드 전극(240) 및 제2 절연층(275)을 포함할 수 있다.

[0094] 액티브층(130) 상에는 게이트 절연층(155)이 배치될 수 있다. 게이트 절연층(155)은 표시 영역(10)에서 액티브층(130)을 덮을 수 있으며, 기관(110) 상에서 제1 방향(D1)을 따라 연장될 수 있다. 즉, 게이트 절연층(155)은 기관(110) 상의 표시 영역(10)에서 전체적으로 배치될 수 있다. 게이트 절연층(155)은 액티브층(130)을 덮으며, 균일한 두께로 액티브층(130)의 프로파일을 따라 배치될 수 있다. 선택적으로, 게이트 절연층(155)은 액티브층(130)을 충분히 덮을 수 있으며, 액티브층(130)의 주위에 단차를 생성시키지 않고 실질적으로 평탄한 상면을 가질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 게이트 절연층(155)은 기관(110) 상의 패드 영역(20)의 일부에 더 배치될 수 있다. 게이트 절연층(155)은 단차부(305)가 형성되도록 제2 패드 전극(240)의 폭(예를 들어, 제1 방향(D1)으로 연장하는 폭)보다 작게 제2 패드 전극(240)과 중첩하여 배치될 수 있다. 게이트 절연층(155)은 유기 물질 또는 무기 물질을 포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 게이트 절연층(155)은 실리콘 화합물, 금속 산화물 등과 같은 무기 물질을 포함할 수 있다.

[0095] 제2 패드 전극(240)은 제1 패드 전극(175) 및 제1 절연층(195) 상의 패드 영역(20)에 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 패드 전극(240)은 패드 영역(20)에 위치하는 게이트 절연층(155), 제1 패드 전극(175) 및 제1 절연층(195)이 중첩되는 부분에서 단차부(305)를 포함할 수 있다. 즉, 제2 패드 전극(240)은 제1 패드 전극(175)과 직접적으로 접촉할 수 있고, 단차부(305)에 위치하는 제1 절연층(195)의 상면과 직접적으로 접촉할 수 있다. 또한, 제2 패드 전극(240)은 단차부(305)와 인접한 제1 패드 전극(175)과 제1 절연층(195)이 중첩하는 제1 절연층(195)의 상면의 일부와 직접적으로 접촉할 수 있다. 더욱이, 제2 패드 전극(240), 소스 전극(210) 및 드레인 전극(230)과 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다. 예를 들면, 제2 패드 전극(240)은 금, 은, 알루미늄, 백금, 니켈, 티타늄, 팔라듐, 마그네슘, 칼슘, 리튬, 크롬, 탄탈륨, 몰리브데늄, 스칸듐, 네오디뮴, 이리듐, 알루미늄을 함유하는 합금, 알루미늄 질화물, 은을 함유하는 합금, 텅스텐, 텅스텐 질화물, 구리를 함유하는 합금, 몰리브데늄을 함유하는 합금, 티타늄 질화물, 탄탈륨 질화물, 스트론튬 루테튬 산화물, 아연 산화물, 인듐 주석 산화물, 주석 산화물, 인듐 산화물, 갈륨 산화물, 인듐 아연 산화물 등으로 구성될 수 있다. 이들은 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 패드 전극(240)은 복수의 층들로 구성될 수도 있다. 예를 들면, 제2 패드 전극(240)은 티타늄/알루미늄/티타늄으로 구성된 적층 전극 구조를 가질 수 있다(도 5 참조).

[0096] 제2 절연층(275)은 패드 영역(20)에서 제2 패드 전극(240)의 양측부를 덮을 수 있다. 예를 들면, 제2 패드 전극(240)의 단부가 노출되지 않도록 제2 절연층(275)은 제2 패드 전극(240)의 일부 및 제1 절연층(195) 상에 배치될 수 있다. 즉, 제2 절연층(275)은 제2 패드 전극(240)의 단부를 보호하기 위해 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제2 절연층(275) 및 평탄화층(270)은 동일한 물질을 사용하여 동시에 형성될 수 있다. 예를 들면, 제2 절연층(275)은 폴리이미드계 수지, 포토레지스트, 아크릴계 수지, 폴리아미드계 수지, 실록산계 수지 등을 포함할 수 있다.

[0097] 예시적인 실시예들에 있어서, 기관(110)으로부터 제2 절연층(275)의 상면까지의 제1 높이(예를 들어, 제3 방향(D3)으로 연장하는 높이)는 기관(110)으로부터 단차부(305) 상에 배치되는 제2 패드 전극(240)의 상면까지의 제2 높이보다 작을 수 있다. 예를 들면, 외부 장치(101)와 패드 전극 구조물(300)이 전기적으로 연결되기 위해 이방성 도전 필름을 사용하여 패드 전극 구조물(300)과 상기 이방성 도전 필름이 본딩될 수 있다. 여기서 상기 이방성 도전 필름에 포함된 도전볼이 제2 패드 전극(240)의 상면과 용이하게 접촉되도록 상기 제1 높이가 상기 제2 높이보다 작을 수 있다. 따라서, 외부 장치(101)와 패드 전극 구조물(300)이 전기적으로 연결될 수 있다. 이와는 달리, 상기 제1 높이가 상기 제2 높이보다 클 경우, 상기 도전볼이 제2 절연층(275)에 의해 제2 패드 전극(240)과 접촉되지 않을 수 있고, 외부 장치(101)와 패드 전극 구조물(300)이 전기적으로 연결되지 않을 수 있다.

[0098] 전술한 바와 같이, 평탄화층(270)과 제2 절연층(275)은 동시에 형성될 수 있다. 다만, 평탄화층(270)의 두께(예

를 들어, 제3 방향(D3)으로 연장되는 두께)와 제2 절연층(275)의 두께는 서로 다를 수 있다. 예를 들면, 제2 절연층(275)이 상기 제1 높이를 갖기 위해 하프톤 마스크를 이용하여 형성될 수 있다. 따라서, 평탄화층(270)의 두께보다 제2 절연층(275)의 두께가 상대적으로 작을 수 있다.

[0099] 이에 따라, 제1 패드 전극(175), 제1 절연층(195), 제2 패드 전극(240) 및 제2 절연층(275)을 포함하는 패드 전극 구조물(300)이 배치될 수 있다.

[0100] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(600)는 제1 패드 전극(175), 제1 절연층(195), 제2 패드 전극(240) 및 제2 절연층(275)을 포함하는 패드 전극 구조물(300)을 포함할 수 있다(예를 들어, 유기 발광 표시 장치(100)와 비교했을 때, 제3 패드 전극(295)이 배치되지 않음). 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(600)는 상대적으로 제조 비용이 감소될 수 있다.

[0101] 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

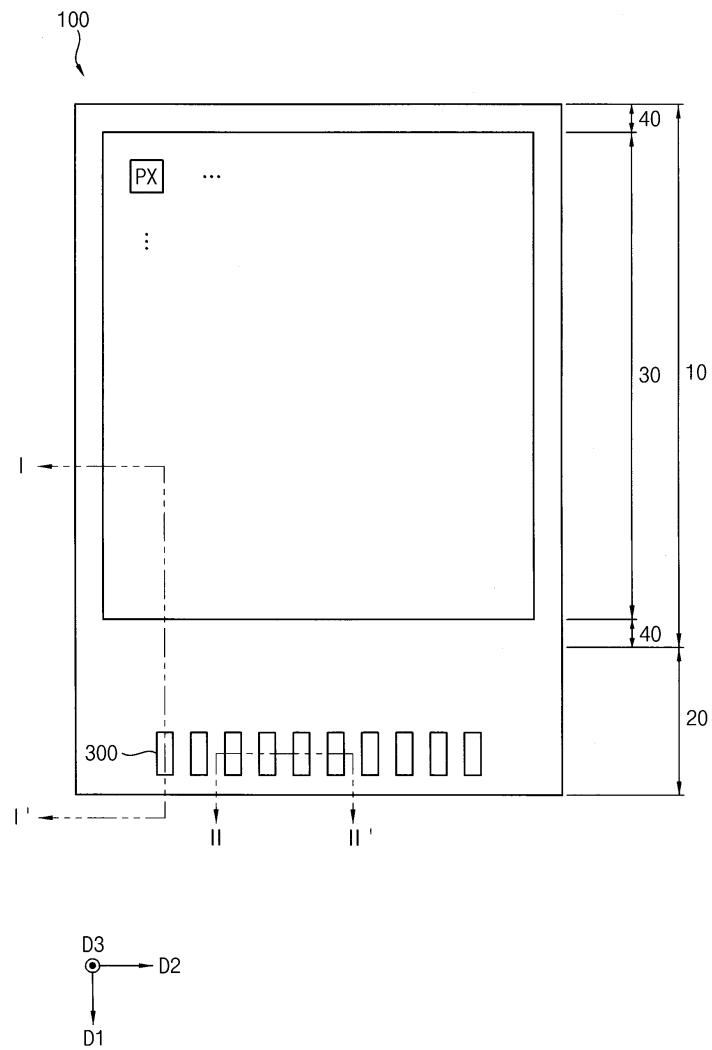
[0102] 본 발명은 유기 발광 표시 장치를 구비할 수 있는 다양한 디스플레이 기기들에 적용될 수 있다. 예를 들면, 본 발명은 차량용, 선박용 및 항공기용 디스플레이 장치들, 휴대용 통신 장치들, 전사용 또는 정보 전달용 디스플레이 장치들, 의료용 디스플레이 장치들 등과 같은 수많은 디스플레이 기기들에 적용 가능하다.

### 부호의 설명

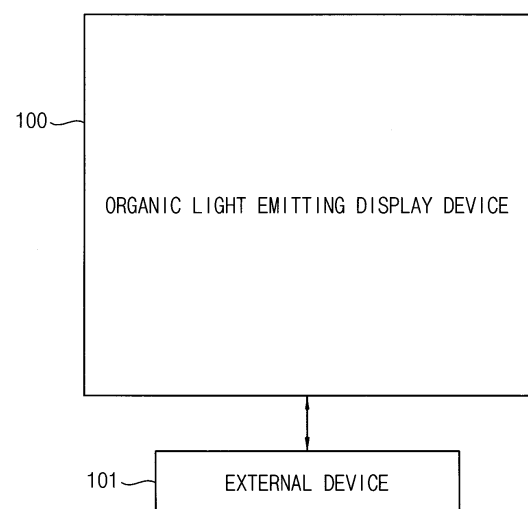
[0103] 10: 표시 영역    20: 패드 영역  
30: 발광 영역    40: 주변 영역  
100, 500, 600: 유기 발광 표시 장치  
101: 외부 장치    110: 기관  
130: 액티브층    150, 155: 게이트 절연층  
170: 게이트 전극, 제1 게이트 전극  
172: 제2 게이트 전극    174: 제4 패드 전극  
175: 제1 패드 전극  
190: 층간 절연층, 제1 층간 절연층  
192: 제2 층간 절연층    195: 제1 절연층  
200: 표시 구조물    210: 소스 전극  
230: 드레인 전극    240: 제2 패드 전극  
241: 제1 적층 전극층    242: 제2 적층 전극층  
243: 제3 적층 전극층    250: 반도체 소자  
270: 평탄화층    275, 315: 제2 절연층  
290: 하부 전극    295: 제3 패드 전극  
296: 제4 적층 전극층    297: 제5 적층 전극층  
298: 제6 적층 전극층    330: 발광층  
340: 상부 전극    300: 패드 전극 구조물  
305: 단차부    310: 화소 정의막  
350: 봉지 기판    PX: 화소

도면

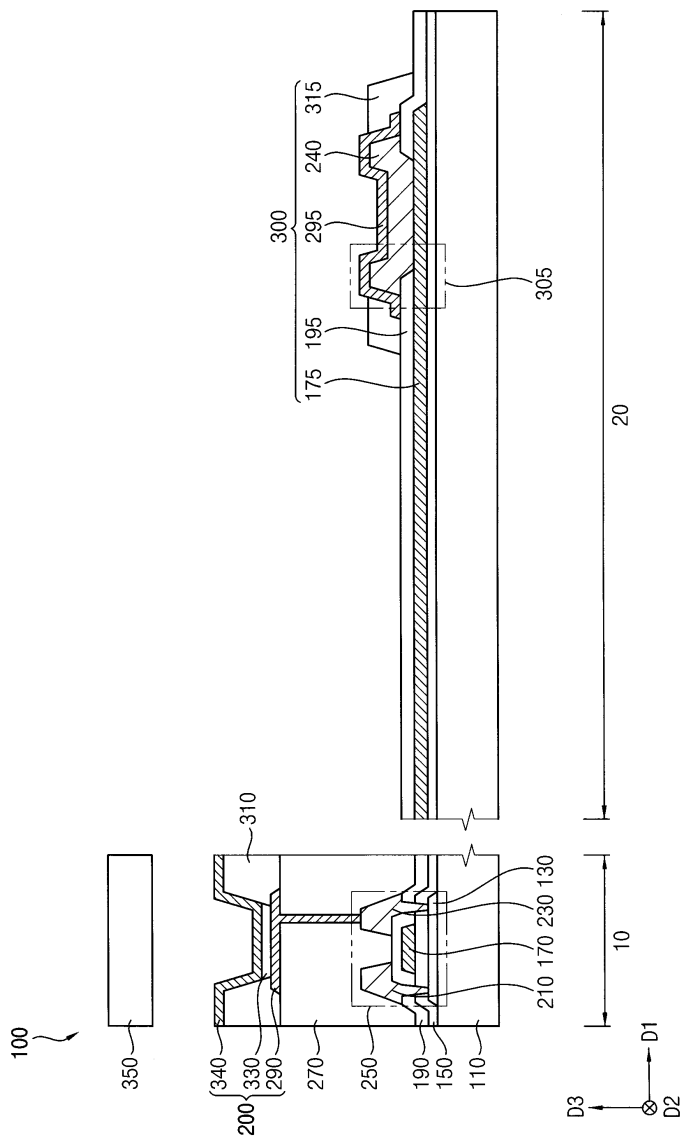
도면1



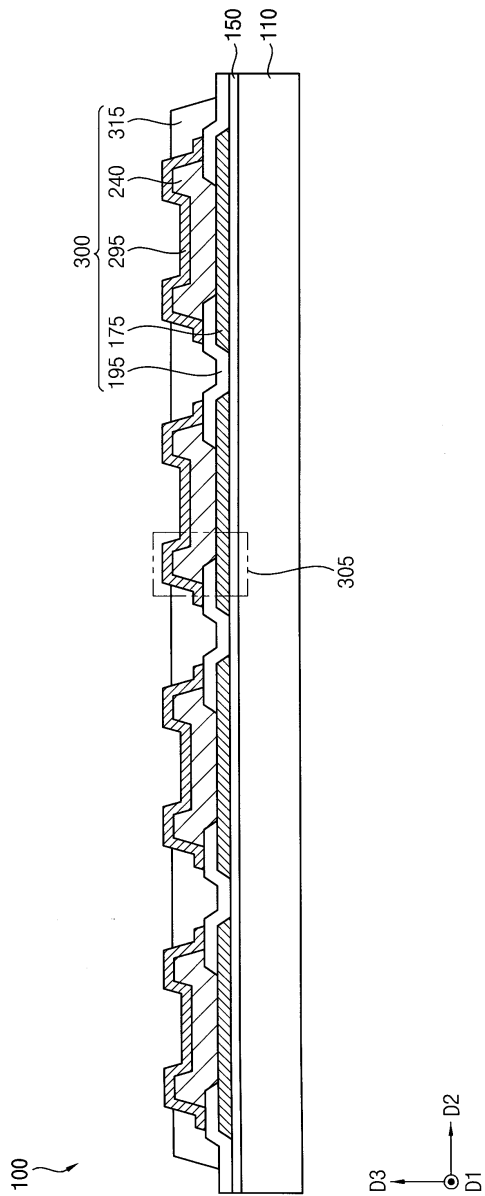
도면2



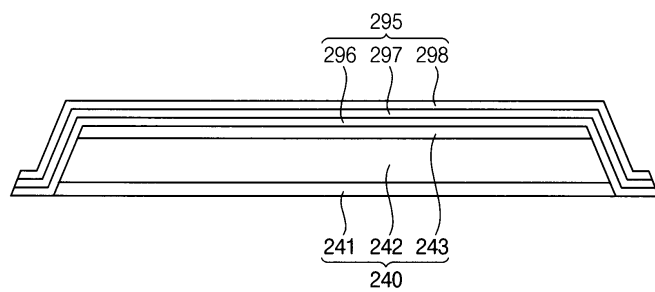
도면3



도면4

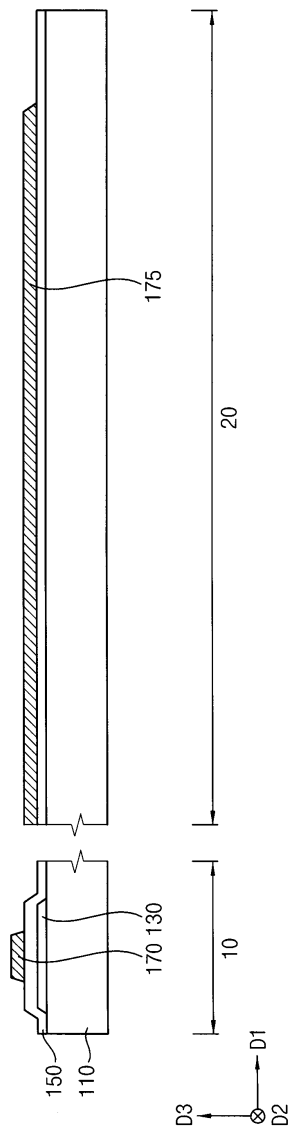


도면5

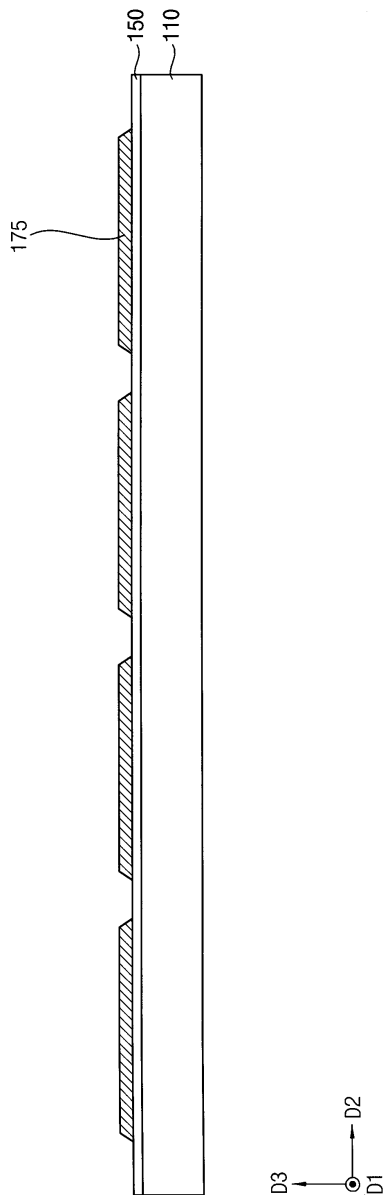




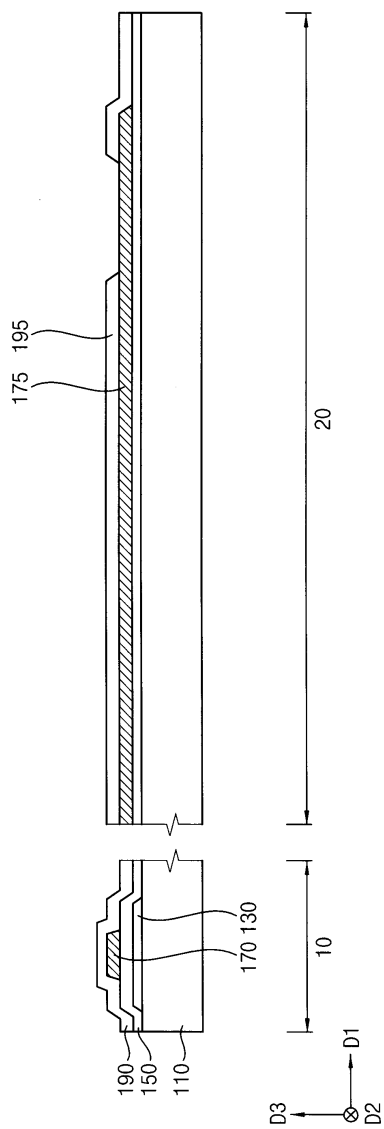
도면6



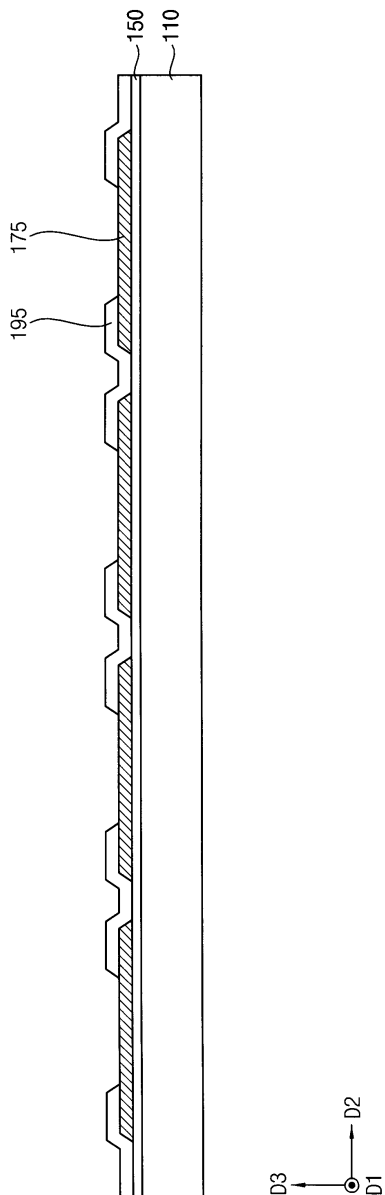
도면7



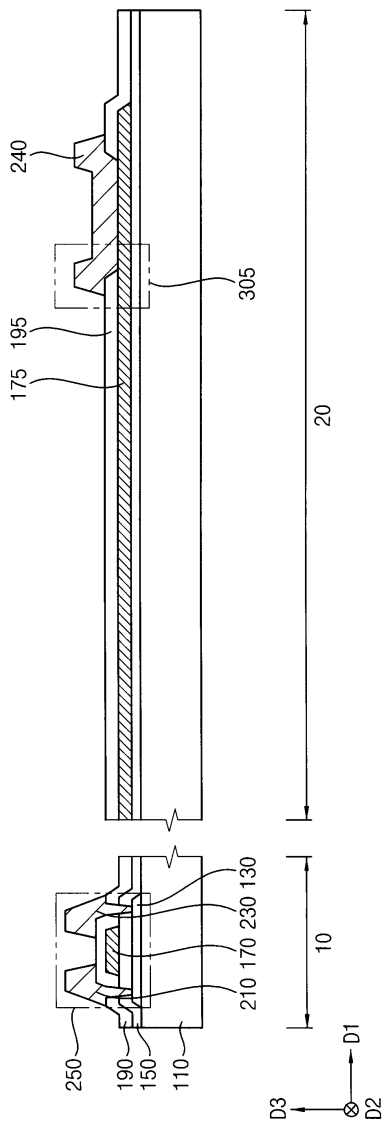
도면8



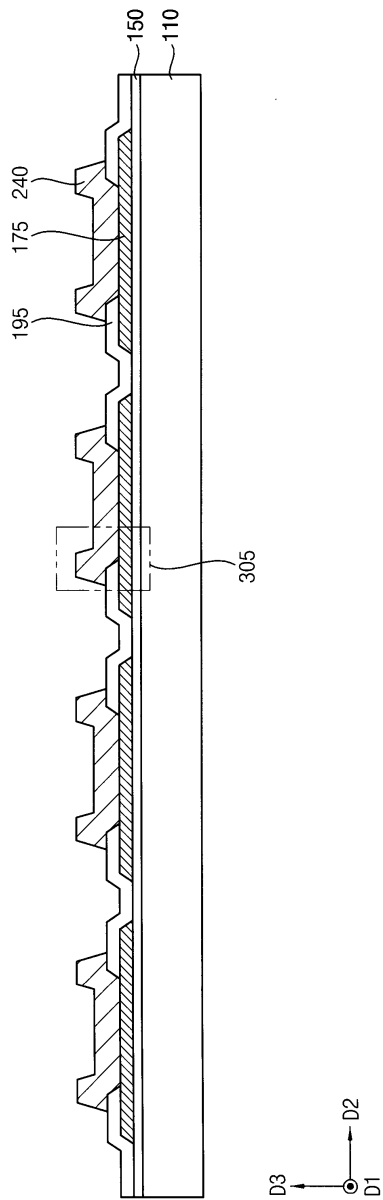
도면9



도면10

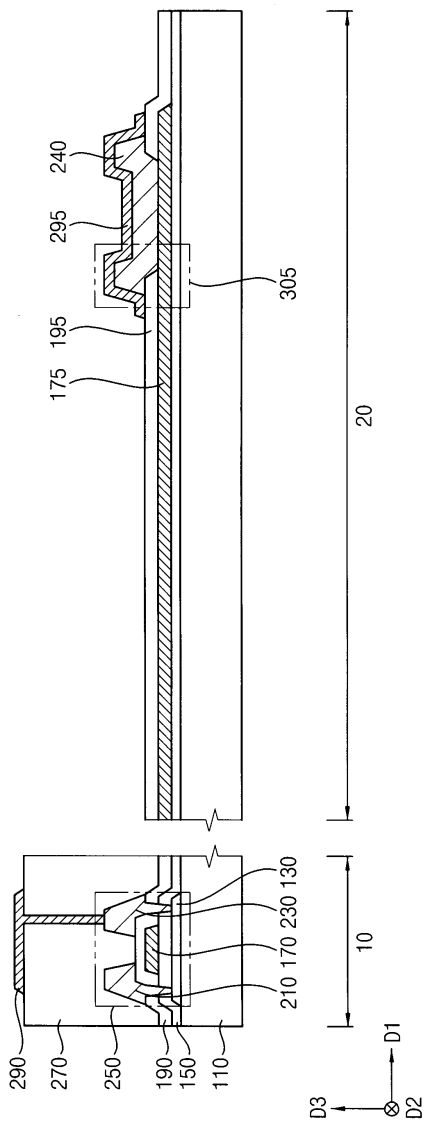


도면11

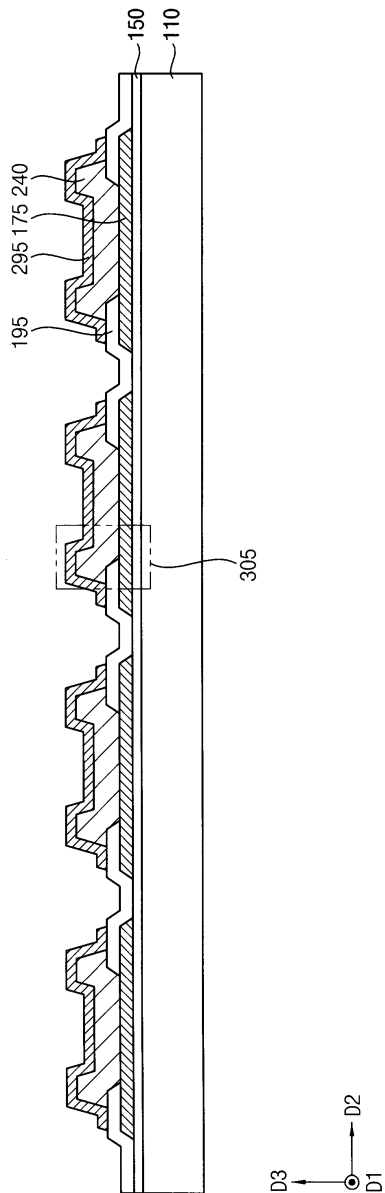




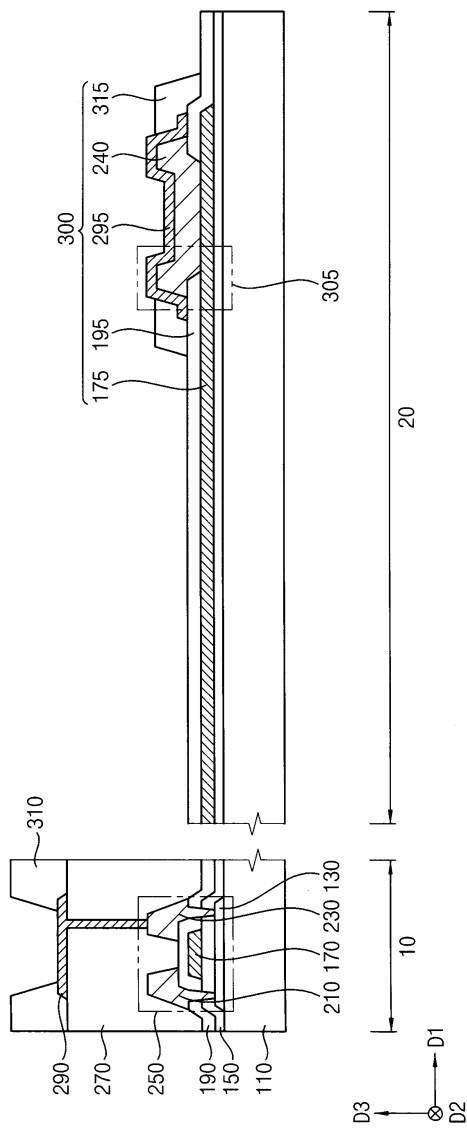
도면12



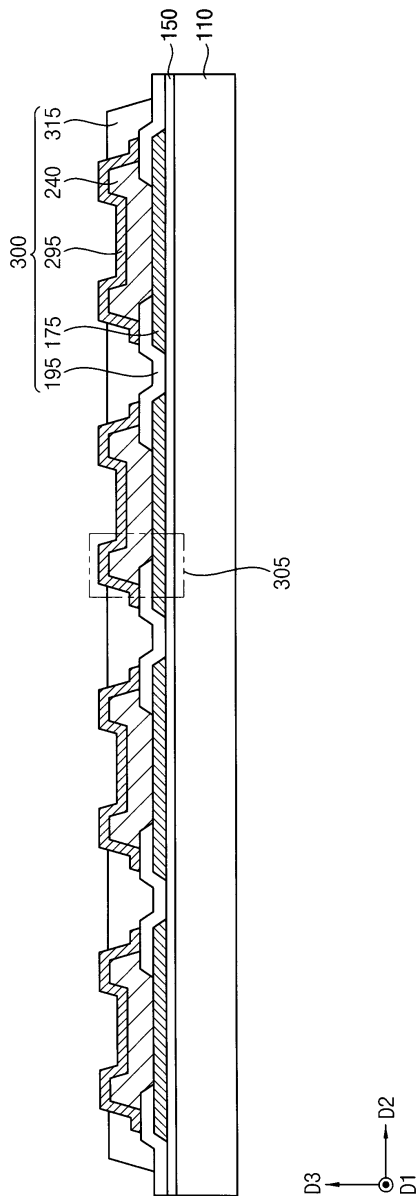
도면13



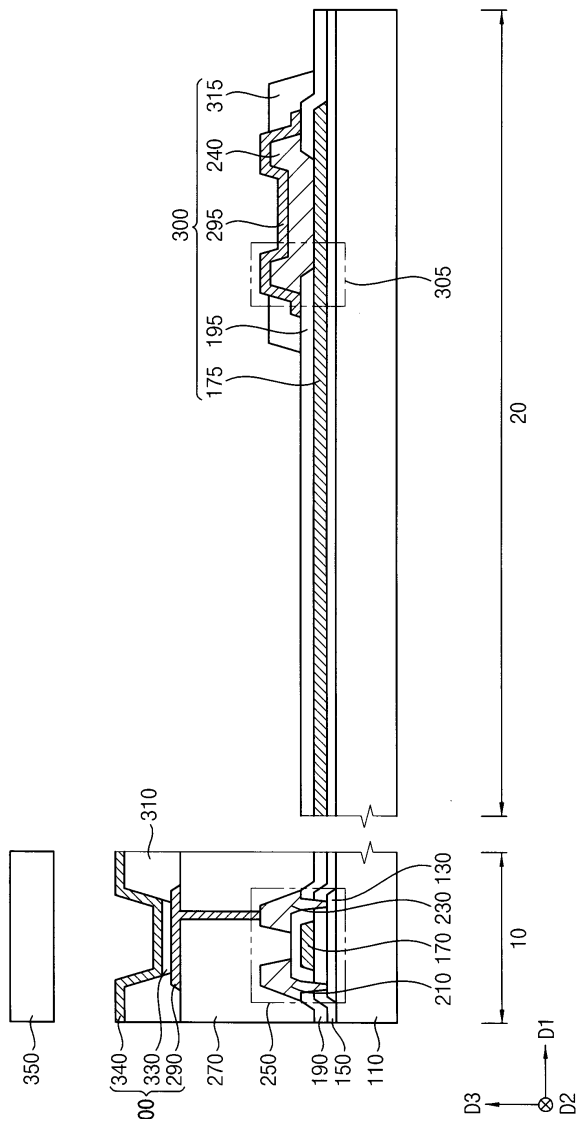
도면14



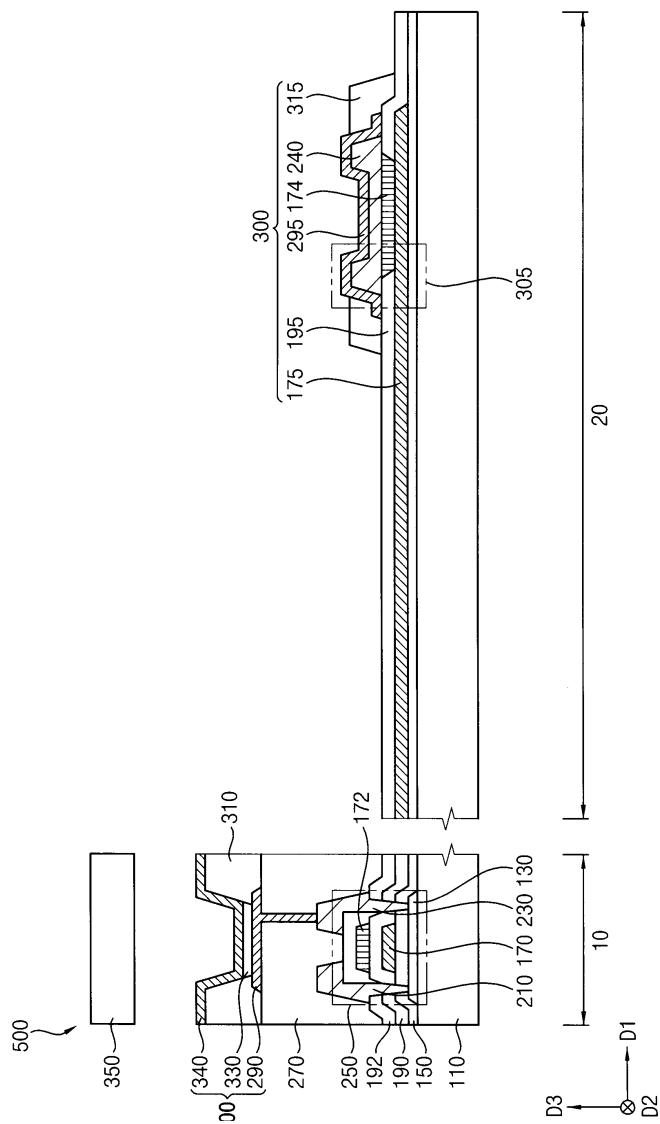
도면15



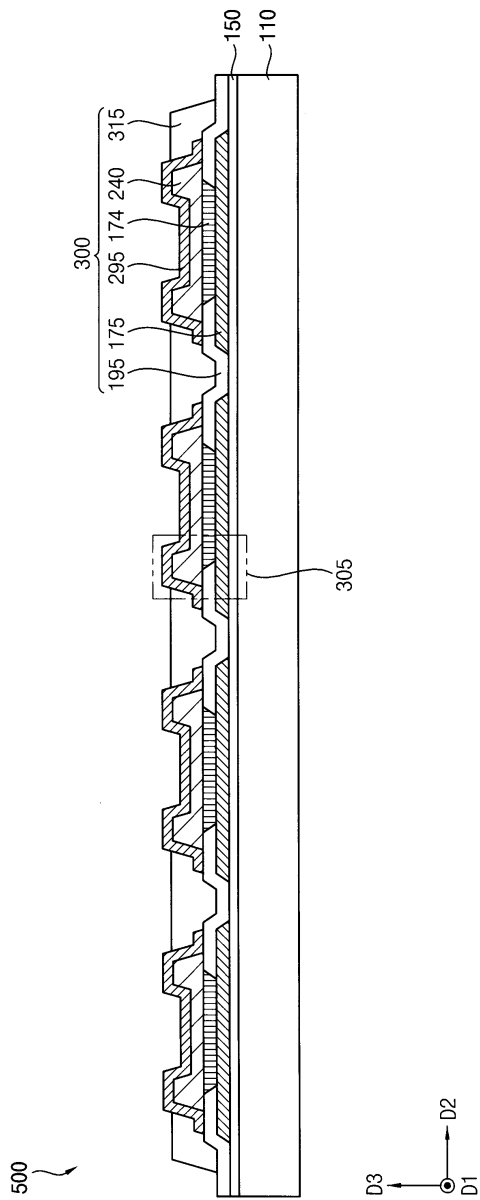
도면16



도면17

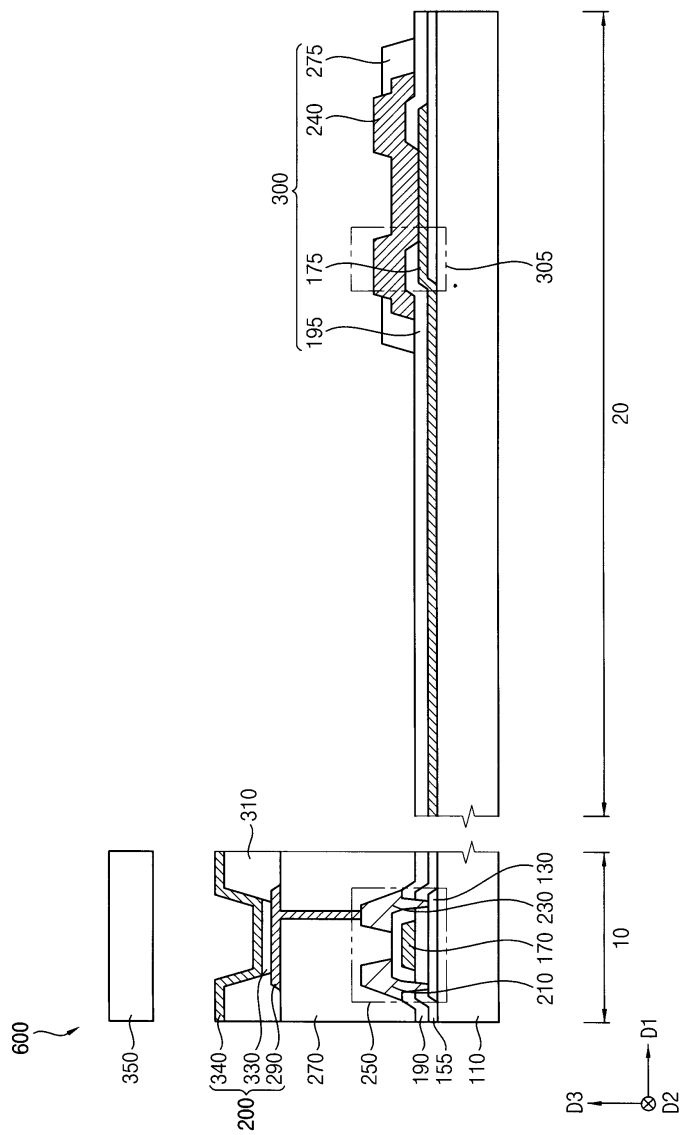


도면18

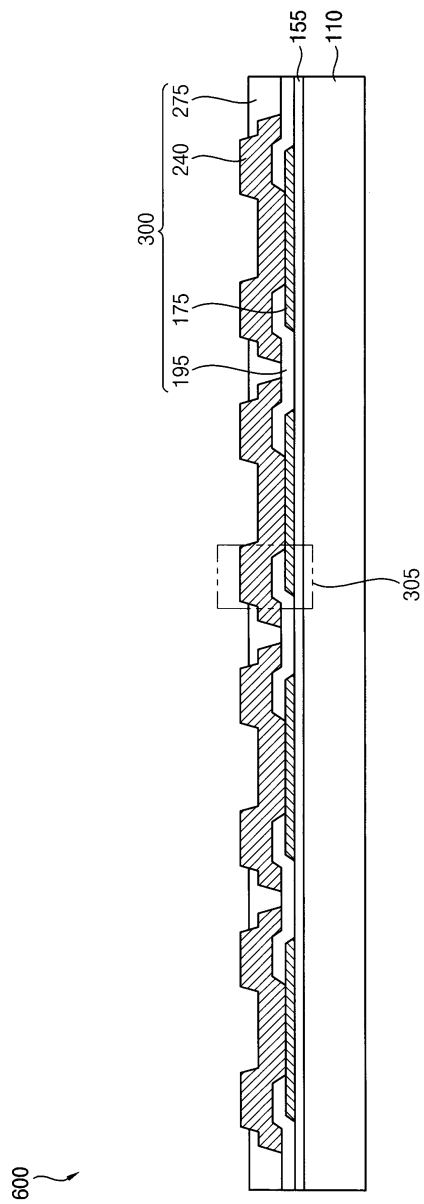




도면19



도면20



|                |                                                                                                                                                                      |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机发光显示器                                                                                                                                                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020180025382A</a>                                                                                                                                     | 公开(公告)日 | 2018-03-09 |
| 申请号            | KR1020160110618                                                                                                                                                      | 申请日     | 2016-08-30 |
| [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         | KIM JIN SEOCK<br>김진석<br>PARK JONG HEE<br>박종희<br>LEE BONG WON<br>이봉원<br>KANG SEUNG BAE<br>강승배<br>KIM SANG GAB<br>김상갑<br>PARK JEONG MIN<br>박정민<br>SHIN HYUN EOK<br>신현억 |         |            |
| 发明人            | 김진석<br>박종희<br>이봉원<br>강승배<br>김상갑<br>박정민<br>신현억                                                                                                                        |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32 H01L51/52                                                                                                                                                  |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/3276 H01L51/5203 H01L51/5206 H01L27/3258 H01L27/3246 H01L27/3262 H01L51/5237 H01L2251/301 H01L27/322 H01L51/504                                               |         |            |
| 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第三焊盘电极，该第三焊盘电极布置在第二焊盘电极，第二焊盘电极和第一绝缘层上并且覆盖第二焊盘电极，该第二焊盘电极在其布置在第二焊盘电极上的部分中具有台阶部分。第一绝缘层，其暴露第一焊盘电极的上侧的一部分同时覆盖第一焊盘电极，以及第一焊盘电极的两侧，以及第一焊盘电极和第一绝缘层以及第一焊盘电极和第一焊盘电极绝缘层是重叠的，其包括并且焊盘电极结构在基板上布置有排列的标记结构水，并且焊盘电极结构布置在基板焊盘区域中，包括显示区域和焊盘区域，以及显示区域上的显示区域。基质。因此，它可以起到有机发光显示装置的作用，用于保护第二焊盘电极免受在形成底部电极的过程中使用有机发光显示装置的蚀刻剂的影响。

