



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0020565  
(43) 공개일자 2014년02월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/06 (2006.01)  
H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0087354  
(22) 출원일자 2012년08월09일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자  
이원규  
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인  
리앤목특허법인

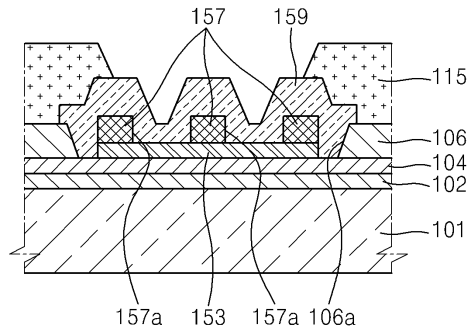
전체 청구항 수 : 총 33 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 제조방법

**(57) 요약**

본 발명의 실시예들은 페드부 전극 간 접촉력이 향상되고 안정적인 신호 공급이 이루어지는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 제공한다.

**대표도 - 도2**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

활성층, 상기 활성층과 절연되는 게이트 전극, 상기 게이트 전극을 덮는 층간절연층, 상기 층간절연층 상에 형성되어 상기 활성층과 접촉하는 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되며, 상기 게이트 하부전극과 동일층에 형성된 화소 전극, 발광층을 포함하는 중간층 및 대향 전극이 순차적으로 적층된 유기발광소자; 및

상기 화소 전극과 동일층에 형성되는 제1패드 전극, 상기 제1패드 전극 상에 형성되는 제2패드 전극, 및 상기 제2패드 전극 상에 형성되는 제3패드 전극을 포함하는 패드 전극; 을 구비하며,

상기 층간절연층은 상기 제1패드 전극과 상기 제2패드 전극을 노출시키는 개구부를 구비하고,

상기 제2패드 전극은 상기 제3패드 전극이 상기 제1패드 전극에 접할 수 있도록 형성된 하나 또는 그 이상의 비아홀을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제3패드 전극은 상기 제2패드 전극과 접하고, 상기 비아홀을 통해 상기 제1패드 전극과 직접 접하게 되어, 상기 제1패드 전극, 상기 제2패드 전극, 및 상기 제3패드 전극 사이의 접촉력이 향상되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 개구부는 상기 제1패드 전극과 상기 제2패드 전극을 전부 노출시키며, 상기 제3패드 전극에 의해 덮히는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 개구부는 상기 제2패드 전극의 일부를 노출시키며, 상기 제3패드 전극에 의해 덮히는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1패드 전극은 상기 화소 전극과 동일한 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 화소 전극과 상기 제1패드 전극은 투명 전극으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 화소 전극과 상기 제1패드 전극은 ITO로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제2패드 전극은 상기 게이트 전극과 동일한 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 게이트 전극과 상기 제2패드 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Mo, Ti, W, MoW, Cu 가운데 선택된 하나 이상의 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 10**

제1항에 있어서,

상기 제3패드 전극은 상기 소스 전극 및 드레인 전극과 동일한 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 11**

제1항에 있어서,

상기 활성층과 동일층에 형성된 커패시터 하부전극 및 상기 게이트 전극과 동일층에 형성된 커패시터 상부전극을 포함하여, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 커플링된 커패시터; 를 더 구비하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 12**

활성층, 상기 활성층과 절연되는 게이트 전극, 상기 게이트 전극을 덮는 층간절연층, 상기 층간절연층 상에 형성되어 상기 활성층과 접촉하는 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되며, 상기 게이트 하부전극과 동일층에 형성된 화소 전극, 발광층을 포함하는 중간층 및 대향 전극이 순차적으로 적층된 유기발광소자; 및

상기 화소 전극과 동일층에 형성되는 제1패드 전극, 상기 제1패드 전극 상에 형성되는 제2패드 전극, 및 상기 제1패드 전극 상에 형성되는 제3패드 전극을 포함하는 패드 전극; 을 구비하며,

상기 제2패드 전극은 상기 제1패드 전극 상에 배치되며 상기 제1패드 전극을 일부 노출시키는 하나 또는 그 이상의 트랜치를 갖도록 패터닝되며,

상기 층간절연층은 상기 패터닝된 제2패드 전극을 덮도록 형성되고 상기 제2패드 전극에 의해 노출된 상기 제1패드 전극의 일부분을 노출시키는 개구부를 포함하며,

상기 제3패드 전극은 상기 층간절연층 상에 배치되고, 상기 노출된 제1패드 전극과 접하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 제3패드 전극은 상기 트랜치를 통해 상기 제1패드 전극과 직접 접하게 되어, 상기 제1패드 전극과 상기 제3패드 전극 사이의 접촉력이 향상되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 14**

제12항에 있어서,

상기 개구부는 상기 제1패드 전극의 일부를 노출시키며, 상기 제3패드 전극에 의해 덮히는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 15**

제12항에 있어서,

상기 제3패드 전극과 상기 제2패드 전극 사이에는 상기 층간절연층이 게재되어 상기 제3패드 전극과 상기 제2패드 전극은 서로 접하지 않는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 16**

제1항에 있어서,  
상기 제1패드 전극은 상기 화소 전극과 동일한 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 17**

제16항에 있어서,  
상기 화소 전극과 상기 제1패드 전극은 투명 전극으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 18**

제17항에 있어서,  
상기 화소 전극과 상기 제1패드 전극은 ITO로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 19**

제12항에 있어서,  
상기 제2패드 전극은 상기 게이트 전극과 동일한 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 20**

제19항에 있어서,  
상기 게이트 전극과 상기 제2패드 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Mo, Ti, W, MoW, Cu 가운데 선택된 하나 이상의 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 21**

제12항에 있어서,  
상기 제3패드 전극은 상기 소스 전극 및 드레인 전극과 동일한 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 22**

기판 상에 박막 트랜지스터의 활성층을 형성하는 제1마스크공정단계;  
화소 전극과 제1패드 전극을 형성하는 제2마스크공정단계;  
상기 활성층 상에 게이트 전극과 상기 제1패드 전극 상에 제2패드 전극을 형성하는 제3마스크공정단계;  
상기 활성층의 양쪽 가장자리를 노출하는 컨택홀들, 상기 화소 전극의 일부를 노출하는 개구, 및 상기 제1패드 전극과 상기 제2패드 전극이 노출되는 층간절연층을 형성하는 제4마스크공정단계;  
상기 컨택홀을 통해 상기 활성층과 접촉하는 소스 전극 및 드레인 전극을 형성하고, 상기 제1패드 전극과 상기 제2패드 전극을 덮는 제3패드 전극을 형성하는 제5마스크공정단계; 및  
상기 화소 전극의 적어도 일부를 노출하는 화소정의막을 형성하는 제6마스크공정단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

**청구항 23**

제22항에 있어서,  
상기 제2마스크공정단계는  
상기 활성층을 덮도록 상기 기판 상에 게이트 절연층과 제1도전층을 순차적으로 형성하는 단계; 및  
상기 도전층을 패터닝하여, 상기 화소 전극과 상기 제1패드 전극을 형성하는 단계; 를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

**청구항 24**

제23항에 있어서,  
 상기 도전층은 투명금속층인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

**청구항 25**

제24항에 있어서,  
 상기 도전층은 ITO로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

**청구항 26**

제23항에 있어서,  
 상기 제3마스크공정단계는  
 상기 게이트 절연층을 덮도록 제2도전층을 형성하는 단계; 및  
 상기 제2도전층을 패터닝하여 상기 게이트 전극과 상기 제2패드 전극을 형성하는 단계; 를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

**청구항 27**

제26항에 있어서,  
 상기 제2패드 전극 형성 단계는 상기 제1패드 전극 상에 형성된 상기 제2도전층에 상기 제1패드 전극이 일부 노출되는 하나 또는 그 이상의 비아홀을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

**청구항 28**

제26항에 있어서,  
 상기 제4마스크공정단계는,  
 상기 화소 전극, 상기 게이트 전극, 상기 제1패드 전극, 및 상기 제2패드 전극을 덮는 층간절연층을 형성하는 단계; 및  
 상기 층간절연층을 패터닝하여, 상기 컨택홀들, 상기 화소 전극의 일부를 노출하는 상기 개구 및 상기 제1패드 전극과 제2패드 전극을 노출하는 개구부를 형성하는 단계; 를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

**청구항 29**

제26항에 있어서,  
 상기 제5마스크공정단계는,  
 상기 컨택홀들, 상기 개구, 및 상기 개구부를 덮도록 상기 층간절연층 상에 제3도전층을 형성하는 단계; 및  
 상기 제3도전층을 패터닝하여 상기 소스 전극, 상기 드레인 전극, 및 상기 제3패드 전극을 형성하는 단계; 를 구비하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

**청구항 30**

제27항에 있어서,  
 상기 제3패드 전극은 상기 비아홀을 통해 상기 제1패드 전극과 접촉하게 되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

**청구항 31**

제22항에 있어서,  
 상기 제6마스크공정단계는

상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극, 상기 제3패드 전극을 덮도록 상기 기판 전면에 절연층을 형성하는 단계; 및

상기 절연층을 패터닝하여 상기 화소정의막을 형성하고, 상기 제3패드 전극이 노출되도록 상기 절연층을 제거하는 단계; 를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

**청구항 32**

제22항에 있어서,

상기 제1마스크공정단계는 기판 상에 상기 활성층과 동일층에 커패시터 하부전극을 형성하는 단계; 를 더 포함하고,

상기 제3마스크공정단계는 상기 커패시터 하부전극의 상부에, 커패시터 상부전극을 형성하는 단계; 를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

**청구항 33**

제22항에 있어서,

상기 제6마스크공정단계 이후에 상기 화소 전극 상부에 발광층을 포함하는 중간층, 및 대향 전극을 형성하는 단계; 를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명의 일 실시예는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 제조방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 근래에 표시 장치는 휴대가 가능한 박형의 평판 표시 장치로 대체되는 추세이다. 평판 표시 장치 중에서도 유기 발광 표시 장치는 자발광형 표시 장치로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가져서 차세대 디스플레이 장치로 주목받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 중간층, 화소 전극 및 대향 전극을 구비한다. 중간층은 유기 발광층을 구비하고, 화소 전극 및 대향 전극에 전압을 가하면 유기 발광층에서 가시광선을 발생하게 된다.

[0004] 한편 유기 발광 표시 장치는 전기적 신호를 발생하는 구동 회로부 및 구동 회로부에서 발생한 신호를 전달하는 패드부를 구비한다.

[0005] 이 때 구동 회로부와 패드부의 접합 공정이 용이하지 않아 구동 회로부와 패드부의 결합 특성 및 구동 회로부와 유기 발광 표시 장치의 기판 등과의 결합 특성이 감소하여 유기 발광 표시 장치의 내구성을 향상하는 데 한계가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명의 주된 목적은 패드부 전극 간 접촉력이 향상되고 안정적인 신호 공급이 이루어지는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 활성층, 상기 활성층과 절연되는 게이트 전극, 상기 게이트 전극을 덮는 층간절연층, 상기 층간절연층 상에 형성되어 상기 활성층과 접촉하는 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되며, 상기 게이트 하부전극과 동일층에 형성된 화소 전극, 발광층을 포함하는 중간층 및 대향 전극이 순차적으로 적층된 유기발광소자; 및 상기 화소 전극과 동일층에 형성되는 제1패드 전극, 상기 제1패드 전극 상에 형성되는 제2패드 전극, 및 상기 제2패드 전극 상에 형성되는 제3패드 전극을 포함하는 패드 전극; 을 구비하며, 상기 층간절연층은 상기 제1패드 전극과

상기 제2패드 전극을 노출시키는 개구부를 구비하고, 상기 제2패드 전극은 상기 제3패드 전극이 상기 제1패드 전극에 접할 수 있도록 형성된 하나 또는 그 이상의 비아홀을 가질 수 있다.

- [0008] 상기 제3패드 전극은 상기 제2패드 전극과 접하고, 상기 비아홀을 통해 상기 제1패드 전극과 직접 접하게 되어, 상기 제1패드 전극, 상기 제2패드 전극, 및 상기 제3패드 전극 사이의 접촉력이 향상될 수 있다.
- [0009] 상기 개구부는 상기 제1패드 전극과 상기 제2패드 전극을 전부 노출시키며, 상기 제3패드 전극에 의해 덮일 수 있다.
- [0010] 상기 개구부는 상기 제2패드 전극의 일부를 노출시키며, 상기 제3패드 전극에 의해 덮일 수 있다.
- [0011] 상기 제1패드 전극은 상기 화소 전극과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0012] 상기 화소 전극과 상기 제1패드 전극은 투명 전극으로 이루어질 수 있다.
- [0013] 상기 화소 전극과 상기 제1패드 전극은 ITO로 이루어질 수 있다.
- [0014] 상기 제2패드 전극은 상기 게이트 전극과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0015] 상기 게이트 전극과 상기 제2패드 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Mo, Ti, W, MoW, Cu 가운데 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 제3패드 전극은 상기 소스 전극 및 드레인 전극과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0017] 상기 활성층과 동일층에 형성된 커패시터 하부전극 및 상기 게이트 전극과 동일층에 형성된 커패시터 상부전극을 포함하여, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 커플링된 커패시터를 더 구비할 수 있다.
- [0018] 활성층, 상기 활성층과 절연되는 게이트 전극, 상기 게이트 전극을 덮는 층간절연층, 상기 층간절연층 상에 형성되어 상기 활성층과 접촉하는 소스 전극 및 드레인 전극을 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되며, 상기 게이트 하부전극과 동일층에 형성된 화소 전극, 발광층을 포함하는 중간층 및 대향 전극이 순차적으로 적층된 유기발광소자; 및 상기 화소 전극과 동일층에 형성되는 제1패드 전극, 상기 제1패드 전극 상에 형성되는 제2패드 전극, 및 상기 제1패드 전극 상에 형성되는 제3패드 전극을 포함하는 패드 전극; 을 구비하며, 상기 제2패드 전극은 상기 제1패드 전극 상에 배치되며 상기 제1패드 전극을 일부 노출시키는 하나 또는 그 이상의 트랜치를 갖도록 패터닝되며, 상기 층간절연층은 상기 패터닝된 제2패드 전극을 덮도록 형성되고 상기 제2패드 전극에 의해 노출된 상기 제1패드 전극의 일부분을 노출시키는 개구부를 포함하며, 상기 제3패드 전극은 상기 층간절연층 상에 배치되고, 상기 노출된 제1패드 전극과 접하도록 형성될 수 있다.
- [0020] 상기 제3패드 전극은 상기 트랜치를 통해 상기 제1패드 전극과 직접 접하게 되어, 상기 제1패드 전극과 상기 제3패드 전극 사이의 접촉력이 향상될 수 있다.
- [0021] 상기 개구부는 상기 제1패드 전극의 일부를 노출시키며, 상기 제3패드 전극에 의해 덮일 수 있다.
- [0022] 상기 제3패드 전극과 상기 제2패드 전극 사이에는 상기 층간절연층이 게재되어 상기 제3패드 전극과 상기 제2패드 전극은 서로 접하지 않을 수 있다.
- [0023] 상기 제1패드 전극은 상기 화소 전극과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0024] 상기 화소 전극과 상기 제1패드 전극은 투명 전극으로 이루어질 수 있다.
- [0025] 상기 화소 전극과 상기 제1패드 전극은 ITO로 이루어질 수 있다.
- [0026] 상기 제2패드 전극은 상기 게이트 전극과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0027] 상기 게이트 전극과 상기 제2패드 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Mo, Ti, W, MoW, Cu 가운데 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 제3패드 전극은 상기 소스 전극 및 드레인 전극과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0029] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 기판 상에 박막 트랜지스터의 활성층을 형성하는 제1마스크공정단계; 화소 전극과 제1패드 전극을 형성하는 제2마스크공정단계; 상기 활성층 상에 게이트 전극과 상기 제1패드 전극 상에 제2패드 전극을 형성하는 제3마스크공정단계; 상기 활성층의 양쪽 가장자리를 노출하는 컨택홀들, 상기 화소 전극의 일부를 노출하는 개구, 및 상기 제1패드 전극과 상기 제2패드 전극이 노

출되는 층간절연층을 형성하는 제4마스크공정단계; 상기 컨택홀을 통해 상기 활성층과 접촉하는 소스 전극 및 드레인 전극을 형성하고, 상기 제1패드 전극과 상기 제2패드 전극을 덮는 제3패드 전극을 형성하는 제5마스크공정단계; 및 상기 화소 전극의 적어도 일부를 노출하는 화소정의막을 형성하는 제6마스크공정단계; 를 포함할 수 있다.

- [0030] 상기 제2마스크공정단계는, 상기 활성층을 덮도록 상기 기판 상에 게이트 절연층과 제1도전층을 순차적으로 형성하는 단계; 및 상기 도전층을 패터닝하여, 상기 화소 전극과 상기 제1패드 전극을 형성하는 단계; 를 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 도전층은 투명금속층일 수 있다.
- [0032] 상기 도전층은 ITO로 이루어질 수 있다.
- [0033] 상기 제3마스크공정단계는, 상기 게이트 절연층을 덮도록 제2도전층을 형성하는 단계; 및 상기 제2도전층을 패터닝하여 상기 게이트 전극과 상기 제2패드 전극을 형성하는 단계; 를 구비할 수 있다.
- [0034] 상기 제2패드 전극 형성 단계는 상기 제1패드 전극 상에 형성된 상기 제2도전층에 상기 제1패드 전극이 일부 노출되는 하나 또는 그 이상의 비아홀을 형성할 수 있다.
- [0035] 상기 제4마스크공정단계는, 상기 화소 전극, 상기 게이트 전극, 상기 제1패드 전극, 및 상기 제2패드 전극을 덮는 층간절연층을 형성하는 단계; 및 상기 층간절연층을 패터닝하여, 상기 컨택홀들, 상기 화소 전극의 일부를 노출하는 상기 개구 및 상기 제1패드 전극과 제2패드 전극을 노출하는 개구부를 형성하는 단계; 를 포함할 수 있다.
- [0036] 상기 제5마스크공정단계는, 상기 컨택홀들, 상기 개구, 및 상기 개구부를 덮도록 상기 층간절연층 상에 제3도전층을 형성하는 단계; 및 상기 제3도전층을 패터닝하여 상기 소스 전극, 상기 드레인 전극, 및 상기 제3패드 전극을 형성하는 단계; 를 구비할 수 있다.
- [0037] 상기 제3패드 전극은 상기 비아홀을 통해 상기 제1패드 전극과 접촉하게 도리 수 있다.
- [0038] 상기 제6마스크공정단계는, 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극, 상기 제3패드 전극을 덮도록 상기 기판 전면에 절연층을 형성하는 단계; 및 상기 절연층을 패터닝하여 상기 화소정의막을 형성하고, 상기 제3패드 전극이 노출되도록 상기 절연층을 제거하는 단계; 를 포함할 수 있다.
- [0039] 상기 제1마스크공정단계는 기판 상에 상기 활성층과 동일층에 커패시터 하부전극을 형성하는 단계; 를 더 포함하고, 상기 제3마스크공정단계는 상기 커패시터 하부전극의 상부에, 커패시터 상부전극을 형성하는 단계; 를 더 포함할 수 있다.
- [0040] 상기 제6마스크공정단계 이후에 상기 화소 전극 상부에 발광층을 포함하는 중간층, 및 대향 전극을 형성하는 단계; 를 더 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0041] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 유기 발광 표시 장치의 패드부 전극 간 접촉력이 향상되고 안정적인 신호 공급이 이루어진다.

**도면의 간단한 설명**

- [0042] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 II-II선을 따라 절취한 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 X의 확대도이다.
- 도 4는 도 1의 IV-IV선을 따라 절취한 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 평면도이다.
- 도 6은 도 5의 VI-VI선을 따라 절취한 단면도이다.
- 도 7은 도 5의 X의 확대도이다.
- 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 평면도이다.

도 9는 도 8의 IX-IX선을 따라 절취한 단면도이다.

도 10은 도 8의 X의 확대도이다.

도 11 내지 도 20은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치의 제조공정을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0043] 이하 첨부된 도면들에 도시된 본 발명에 관한 실시예를 참조하여 본 발명의 구성 및 작용을 상세히 설명한다.
- [0044] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 평면도이고, 도 2는 도 1의 II-II 선을 따라 절취한 단면도이다. 도 3은 도 1의 X의 확대도이고, 도 4는 도 1의 IV-IV선을 따라 절취한 단면도이다.
- [0045] 도 1 내지 도 4를 참조하면 유기 발광 표시 장치(100)는 기관(101), 화소 전극(110), 중간층(112), 대향 전극(116), 패드 전극(153, 157, 159), 절연층(115), 구동 회로부(150)를 포함한다.
- [0046] 기관(101)은 SiO<sub>2</sub>를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 기관(101)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 투명한 플라스틱 재료 형성할 수도 있다. 플라스틱 기관은 절연성 유기물로 형성할 수 있는데 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르 이미드(PEI, polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN, polyethylenen naphthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethyleneterephthalate), 폴리페닐렌 설파이드(polyphenylene sulfide: PPS), 폴리아릴레이트(polyallylate), 폴리이미드(polyimide), 폴리카보네이트(PC), 셀룰로오스 트리 아세테이트(TAC), 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(cellulose acetate propionate: CAP)로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 유기물로 이루어질 수 있다.
- [0047] 또한 기관(101)은 금속으로도 형성할 수 있고, 포일 형태일 수도 있다.
- [0048] 기관(101)에는 표시 영역(A1) 및 비표시 영역(A2)이 정의된다. 도 1에는 표시 영역(A1)의 일 측 모서리에 비표시 영역(A2)이 배치된 것이 도시되어 있다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉 비표시 영역(A2)은 표시 영역(A1)의 일 측 모서리 및 이와 마주보는 모서리에 배치될 수도 있고, 표시 영역(A1)을 감싸도록 배치될 수도 있다.
- [0049] 표시 영역(A1)에는 사용자가 인식하도록 가시 광선을 발생하는 복수의 부화소(미도시)를 구비한다. 또한 각 부화소에는 화소 전극(110), 중간층(112) 및 대향 전극(116)이 형성된다. 이에 대한 구체적인 내용은 도 4에 도시되어 있고, 후술하기로 한다.
- [0050] 비표시 영역(A2)에는 복수의 패드 전극(153, 157, 159)이 배치된다. 패드 전극(153, 157, 159)은 표시 영역(A1)으로 전기적 신호 또는 전원을 전달한다. 예를 들어, 구동 회로부(150)에서 발생한 전기적 신호가 패드 전극(153, 157, 159)을 통하여 표시 영역(A1)으로 전달된다.
- [0051] 패드 전극(153, 157, 159)은 이방성 도전 필름(미도시)을 통하여 구동 회로부(150)와 전기적으로 연결된다. 이방성 도전 필름은 절연성 필름(미도시) 및 도전볼(미도시)을 구비한다.
- [0052] 패드 전극(153, 157, 159)은 제1패드 전극(153), 제2패드 전극(157), 및 제3패드 전극(159)으로 이루어질 수 있다.
- [0053] 제1패드 전극(153)은 게이트 절연층(104) 상에 형성된다. 제1패드 전극(153)은 화소 전극(110)과 동일한 물질로 이루어진다. 유기 발광 표시 장치(100)가 배면 발광형인 경우, 제1패드 전극(153)은 화소 전극(110)과 같이 ITO와 같은 투명 금속으로 이루어질 수 있다.
- [0054] 제1패드 전극(153)은 화소 전극(110)과 동일한 공정에서 형성된다. 즉, 게이트 절연층(104) 상에 금속층을 형성한 후 화소 전극(110)을 패터닝할 때 동일한 마스크를 이용한 제1패드 전극(153)을 형성한다.
- [0055] 제1패드 전극(153) 상에는 제2패드 전극(157)이 형성된다. 제2패드 전극(157)은 하나 또는 그 이상의 비아홀(157a)을 구비한다. 제2패드 전극(157)의 비아홀(157a)은 제1패드 전극(153)을 노출하도록 형성된다. 비아홀(157a)을 통해 제3패드 전극(159)은 제1패드 전극(153)과 접하게 된다. 이에 대하여는 후술한다.
- [0056] 제2패드 전극(157)은 게이트 전극(105)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 제2패드 전극(157)과 게이트 전극

(105)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Mo, Ti, W, MoW, Cu 가운데 선택된 하나 이상의 물질로 이루어질 수 있다.

- [0057] 제2패드 전극(157)은 게이트 전극(105)과 동일한 공정에서 형성된다. 즉, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Mo, Ti, W, MoW, Cu 가운데 선택된 하나 이상의 물질로 이루어진 금속층을 형성한 후 게이트 전극(105)을 패터닝하는 공정시에 제2패드 전극(157)도 패터닝하여 제2패드 전극(157)을 형성한다.
- [0058] 제1패드 전극(153) 및 제2패드 전극(157)은 층간절연층(106)의 개구(106a)에 의해 노출된다.
- [0059] 제3패드 전극(159)는 제2패드 전극(157) 상에 형성된다. 제3패드 전극(159)은 제2패드 전극(157)을 덮도록 형성되며, 특히 제2패드 전극(157)의 비아홀(157a) 내에도 형성되어 비아홀(157a)을 통해 제1패드 전극(153)과 접하게 된다.
- [0060] 제3패드 전극(159)은 소스 전극(108) 및 드레인 전극(107)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 제3패드 전극(159)과 소스 전극(108) 및 드레인 전극(107)은 Au, Pd, Pt, Ni, Rh, Ru, Ir, Os, Al, Mo, Nd, Mo, W, Ti 등과 같은 금속, 또는 이러한 금속을 함유하는 합금으로 이루어질 수 있다.
- [0061] 제3패드 전극(159)은 소스 전극(108) 및 드레인 전극(107)과 동일한 공정에서 형성된다. 즉, Au, Pd, Pt, Ni, Rh, Ru, Ir, Os, Al, Mo, Nd, Mo, W, Ti 등과 같은 금속, 또는 이러한 금속을 함유하는 합금으로 이루어진 금속층을 형성한 후, 상기 금속층을 패터닝하여 소스 전극(108) 및 드레인 전극(107)과 제3패드 전극(159)을 형성한다.
- [0062] 제3패드 전극(159)는 화소 정의막(115)에 의해 그 일부가 노출된다. 화소 정의막(115)에 의해 노출된 제3패드 전극(159)은 상기 이방성 도전 필름(미도시)과 전기적으로 연결된다.
- [0063] 상술한 바와 같이 제3패드 전극(159)은 비아홀(157a)을 통해 제2패드 전극(157) 뿐만 아니라 제1패드 전극(153)과 접하게 되므로 패드 전극들(153, 157, 159) 사이의 접촉력이 향상된다. 또한, 제2패드 전극(157) 하부에 제1패드 전극(153)이 형성되므로 제2패드 전극(157)의 손상이 발생하는 경우에도 제1패드 전극(153)을 통한 안정적인 신호 공급이 가능해 진다.
- [0064] 도 4를 참조하면서 표시 영역(A1)에 대하여 구체적으로 설명하기로 한다. 기관(101)은 트랜지스터영역(2), 저장 영역(3), 및 발광영역(4)으로 구획될 수 있다.
- [0065] 기관(101)상에 보조층(102)이 형성된다. 보조층(102)은 기관(101)의 상부에 평탄한 면을 제공하고 기관(101)방향으로 수분 및 이물이 침투하는 것을 방지한다.
- [0066] 트랜지스터영역(2)에는 구동소자로서 박막트랜지스터(TFT)가 구비된다. 박막트랜지스터(TFT)는 활성층(103), 게이트 전극(105) 및 소스/드레인 전극(108, 107)으로 구성된다.
- [0067] 활성층(103)은 보조층(102)상에 형성된다. 활성층(103)은 아모퍼스 실리콘 또는 폴리 실리콘과 같은 무기 반도체나 유기 반도체로 형성될 수 있고 소스 영역, 드레인 영역 및 채널 영역을 포함한다. 소스 및 드레인 영역은 아모퍼스 실리콘 또는 폴리 실리콘으로 형성한 활성층(103)에 불순물을 도핑하여 형성할 수 있다. 3족 원소인 붕소(B)등으로 도핑하면 p-type, 5족 원소인 질소(N)등으로 도핑하면 n-type 반도체를 형성할 수 있다.
- [0068] 활성층(103)의 상부에는 게이트 절연층(104)이 형성되고, 게이트 절연층(104)상부의 소정 영역에는 게이트 전극(105)이 형성된다. 게이트 절연층(104)은 활성층(103)과 게이트 전극(105)을 절연하기 위한 것으로 유기물 또는 SiNx, SiO<sub>2</sub>같은 무기물로 형성할 수 있다.
- [0069] 게이트 전극(105)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Mo, Ti, W, MoW, Cu 가운데 선택된 하나 이상의 물질을 포함하는 단일층 또는 2층 이상의 복수층으로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 게이트 전극(105)과 활성층(103) 사이에는 이들 간의 절연을 위한 게이트 절연막인 제1절연층(104)이 개재되어 있다. 또한, 활성층(103)의 양쪽 가장자리에는 고농도의 불순물이 도핑된 소스/드레인영역(미도시)이 형성되어 있으며, 이들은 상기 소스/드레인 전극(108, 107)에 각각 연결되어 있다.
- [0070] 저장영역(3)에는 커패시터(Cst)가 구비된다. 커패시터(Cst)는 커패시터 하부전극(31) 및 커패시터 상부전극(33)으로 이루어지며, 이들 사이에 제1절연층(104)이 개재된다. 여기서, 커패시터 하부전극(31)은 박막트랜지스터(TFT)의 활성층(103)과 동일한 층에 형성될 수 있다. 커패시터 하부전극(31)은 반도체 물질로 이루어지며, 불순

물이 도핑되어 있어 전기전도성이 향상된다. 한편, 커패시터 상부전극(33)은 박막트랜지스터(TFT)의 게이트 전극(105), 및 유기발광소자(EL)의 화소 전극(110)과 동일한 층에 형성될 수 있다.

- [0071] 발광영역(4)에는 유기발광소자(EL)가 구비된다. 유기발광소자(EL)는 박막트랜지스터(TFT)의 소스/드레인 전극(108, 107) 중 하나와 접속된 화소 전극(110), 화소 전극(110)과 마주보도록 형성된 대향 전극(116) 및 그 사이에 개재된 중간층(112)으로 구성된다. 화소 전극(110)은 투명한 전도성 물질로 형성되며, 제1패드 전극(153)과 동일한 층에 동일한 물질로 형성될 수 있다.
- [0072] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 평면도이고, 도 6은 도 5의 VI-VI선을 따라 절취한 단면도이고, 도 7은 도 5의 X의 확대도이다.
- [0073] 도 5 내지 도 7을 참조하면 유기 발광 표시 장치(200)는 기판(201), 화소 전극(미도시), 중간층(미도시), 대향 전극(미도시), 패드 전극(253, 257, 259), 절연층(215), 구동 회로부(250) 및 이방성 도전 필름(미도시)을 포함한다. 설명의 편의를 위하여 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0074] 기판(201)에는 표시 영역(A1) 및 비표시 영역(A2)이 정의된다. 도 5에는 표시 영역(A1)의 일 측 모서리에 비표시 영역(A2)이 배치된 것이 도시되어 있다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉 비표시 영역(A2)은 표시 영역(A1)의 일 측 모서리 및 이와 마주보는 모서리에 배치될 수도 있고, 표시 영역(A1)을 감싸도록 배치될 수도 있다.
- [0075] 표시 영역(A1)에는 사용자가 인식하도록 가시 광선을 발생하는 복수의 부화소(미도시)를 구비한다. 또한 각 부화소에는 화소 전극(미도시), 중간층(미도시) 및 대향 전극(미도시)이 형성된다. 이에 대한 구체적인 내용은 전술한 실시예의 도 4에 도시된 것과 동일하므로 생략한다.
- [0076] 비표시 영역(A2)에는 복수의 패드 전극(253, 257, 259)이 배치된다. 패드 전극(253, 257, 259)은 표시 영역(A1)으로 전기적 신호 또는 전원을 전달한다. 예를 들어, 구동 회로부(250)에서 발생한 전기적 신호가 패드 전극(253, 257, 259)을 통하여 표시 영역(A1)으로 전달된다.
- [0077] 패드 전극(253, 257, 259)은 이방성 도전 필름(미도시)을 통하여 구동 회로부(250)와 전기적으로 연결된다. 이방성 도전 필름(미도시)은 절연성 필름(미도시) 및 도전볼(미도시)을 구비한다.
- [0078] 패드 전극(253, 257, 259)은 제1패드 전극(253), 제2패드 전극(257), 및 제3패드 전극(259)으로 이루어질 수 있다.
- [0079] 제1패드 전극(253)은 게이트 절연층(204) 상에 형성된다. 제1패드 전극(253)은 화소 전극(미도시)과 동일한 물질로 이루어진다. 유기 발광 표시 장치(200)가 배면 발광형인 경우, 제1패드 전극(253)은 화소 전극(미도시)과 같이 ITO와 같은 투명 금속으로 이루어질 수 있다.
- [0080] 제1패드 전극(253)은 화소 전극(미도시)과 동일한 공정에서 형성된다. 즉, 게이트 절연층(204) 상에 금속층을 형성한 후 화소 전극을 패터닝할 때 동일한 마스크를 이용한 제1패드 전극(253)을 형성한다.
- [0081] 제1패드 전극(253) 상에는 제2패드 전극(257)이 형성된다. 제2패드 전극(257)은 하나 또는 그 이상의 트랜치(257a)를 구비한다. 제2패드 전극(257)의 트랜치(257a)는 제1패드 전극(253)을 노출하도록 형성된다. 트랜치(257a)를 통해 제3패드 전극(259)은 제1패드 전극(253)과 접하게 된다. 이에 대하여는 후술한다.
- [0082] 제2패드 전극(257)은 게이트 상부전극(미도시)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 제2패드 전극(257)과 게이트 상부전극(미도시)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Mo, Ti, W, MoW, Cu 가운데 선택된 하나 이상의 물질로 이루어질 수 있다.
- [0083] 제2패드 전극(257)은 게이트 상부전극(미도시)과 동일한 공정에서 형성된다. 즉, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Mo, Ti, W, MoW, Cu 가운데 선택된 하나 이상의 물질로 이루어진 금속층을 형성한 후 게이트 상부전극(미도시)을 패터닝하는 공정시에 제2패드 전극(257)도 패터닝하여 제2패드 전극(257)을 형성한다.
- [0084] 제2패드 전극(257)은 중간절연층(206)에 의해 덮이며, 제1패드 전극(253)은 중간절연층(206)의 개구부(206a)에 의해 노출된다. 중간절연층(206)의 개구부(206a)는 제2패드 전극(257)의 트랜치(257a)에 따라 형성되며, 상기 개구부(206a)에 의해 제1패드 전극(253) 일부가 노출된다.
- [0085] 제3패드 전극(259)은 중간절연층(206) 상에 형성되며, 중간절연층(206)의 개구부(206a)를 통해 제1패드 전극

(253)과 접하게 된다. 제3패드 전극(239)과 제2패드 전극(257) 사이에는 층간절연층(206)이 개재된다.

- [0086] 제3패드 전극(259)은 소스 전극 및 드레인 전극과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 제3패드 전극(259)과 소스 전극 및 드레인 전극은 Au, Pd, Pt, Ni, Rh, Ru, Ir, Os, Al, Mo, Nd, Mo, W, Ti 등과 같은 금속, 또는 이러한 금속을 함유하는 합금으로 이루어질 수 있다.
- [0087] 제3패드 전극(259)은 소스 전극 및 드레인 전극과 동일한 공정에서 형성된다. 즉, Au, Pd, Pt, Ni, Rh, Ru, Ir, Os, Al, Mo, Nd, Mo, W, Ti 등과 같은 금속, 또는 이러한 금속을 함유하는 합금으로 이루어진 금속층을 형성한 후, 상기 금속층을 패터닝하여 소스 전극 및 드레인 전극과 제3패드 전극(259)을 형성한다.
- [0088] 제3패드 전극(259)은 화소 정의막(215)에 의해 그 일부가 노출된다. 화소 정의막(215)에 의해 노출된 제3패드 전극(259)은 상기 이방성 도전 필름(미도시)과 전기적으로 연결된다.
- [0089] 상술한 바와 같이 제3패드 전극(259)은 개구부(206a)를 통해 제1패드 전극(253)과 접하게 되므로 제1패드 전극(253)과 제3패드 전극(259) 사이의 접촉력이 향상된다. 또한, 제2패드 전극(257) 하부에 제1패드 전극(253)이 형성되므로 제2패드 전극(257)의 손상이 발생하는 경우에도 제1패드 전극(253)을 통한 안정적인 신호 공급이 가능해 진다.
- [0090] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 평면도이고, 도 9는 도 8의 IX-IX' 따라 절취한 단면도이고, 도 10은 도 8의 X의 확대도이다. 설명의 편의를 위하여 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0091] 도 8 내지 도 10을 참조하면 유기 발광 표시 장치(300)는 기관(301), 화소 전극(미도시), 중간층(미도시), 대향 전극(미도시), 패드 전극(353, 357, 359), 화소 정의막(315), 구동 회로부(350)을 포함한다.
- [0092] 기관(301)에는 표시 영역(A1) 및 비표시 영역(A2)이 정의된다. 도 8에는 표시 영역(A1)의 일 측 모서리에 비표시 영역(A2)이 배치된 것이 도시되어 있다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉 비표시 영역(A2)은 표시 영역(A1)의 일 측 모서리 및 이와 마주보는 모서리에 배치될 수도 있고, 표시 영역(A1)을 감싸도록 배치될 수도 있다.
- [0093] 표시 영역(A1)에는 사용자가 인식하도록 가시 광선을 발생하는 복수의 부화소(미도시)를 구비한다. 또한 각 부화소에는 화소 전극(미도시), 중간층(미도시) 및 대향 전극(미도시)이 형성된다. 이에 대한 구체적인 내용은 상술한 바와 같다.
- [0094] 비표시 영역(A2)에는 복수의 패드 전극(353, 357, 359)이 배치된다. 패드 전극(353, 357, 359)은 표시 영역(A1)으로 전기적 신호 또는 전원을 전달한다. 예를 들어, 구동 회로부(150)에서 발생한 전기적 신호가 패드 전극(153, 157, 159)을 통하여 표시 영역(A1)으로 전달된다.
- [0095] 패드 전극(353, 357, 359)은 이방성 도전 필름(미도시)을 통하여 구동 회로부(350)와 전기적으로 연결된다. 이방성 도전 필름은 절연성 필름(미도시) 및 도전층(미도시)을 구비한다.
- [0096] 패드 전극(353, 357, 359)은 제1패드 전극(353), 제2패드 전극(357), 및 제3패드 전극(359)으로 이루어질 수 있다.
- [0097] 제1패드 전극(353)은 게이트 절연층(304) 상에 형성된다. 제1패드 전극(353)은 화소 전극(미도시)과 동일한 물질로 이루어진다. 유기 발광 표시 장치(300)가 배면 발광형인 경우, 제1패드 전극(353)은 화소 전극과 같이 ITO와 같은 투명 금속으로 이루어질 수 있다.
- [0098] 제1패드 전극(353)은 화소 전극과 동일한 공정에서 형성된다. 즉, 게이트 절연층(304) 상에 금속층을 형성한 후 화소 전극을 패터닝할 때 동일한 마스크를 이용한 제1패드 전극(353)을 형성한다.
- [0099] 제1패드 전극(153) 상에는 제2패드 전극(357)이 형성된다. 제2패드 전극(357)은 하나 또는 그 이상의 비아홀(357a)을 구비한다. 제2패드 전극(357)의 비아홀(357a)은 제1패드 전극(353)을 노출하도록 형성된다. 비아홀(357a)을 통해 제3패드 전극(359)은 제1패드 전극(353)과 접하게 된다. 이에 대하여는 후술한다.
- [0100] 제2패드 전극(357)은 게이트 상부전극(미도시)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 제2패드 전극(357)과 게이트 상부전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Mo, Ti, W, MoW, Cu 가운데 선택된 하나 이상의 물질로 이루어질 수 있다.

- [0101] 제2패드 전극(357)은 게이트 상부전극과 동일한 공정에서 형성된다. 즉, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Mo, Ti, W, MoW, Cu 가운데 선택된 하나 이상의 물질로 이루어진 금속층을 형성한 후 게이트 상부 전극을 패터닝하는 공정시에 제2패드 전극(357)도 패터닝하여 제2패드 전극(357)을 형성한다.
- [0102] 제2패드 전극(357)은 층간절연층(306)의 개구(306a)에 의해 그 일부가 노출된다. 층간절연층(306)이 제2패드 전극(357) 일부를 덮게 되므로 유기 발광 표시 장치(300)의 측면에서 에칭액이나 수분 등이 침투하는 것을 방지하여 제2패드 전극(357)이 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0103] 제3패드 전극(359)는 제2패드 전극(357) 상에 형성된다. 제3패드 전극(359)은 제2패드 전극(357)을 덮도록 형성되며, 특히 제2패드 전극(357)의 비아홀(357a) 내에도 형성되어 비아홀(357a)을 통해 제1패드 전극(353)과 접하게 된다.
- [0104] 제3패드 전극(359)은 소스 전극(미도시) 및 드레인 전극(미도시)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 제3패드 전극(359)과 소스 전극 및 드레인 전극은 Au, Pd, Pt, Ni, Rh, Ru, Ir, Os, Al, Mo, Nd, Mo, W, Ti 등과 같은 금속, 또는 이러한 금속을 함유하는 합금으로 이루어질 수 있다.
- [0105] 제3패드 전극(359)은 소스 전극 및 드레인 전극과 동일한 공정에서 형성된다. 즉, Au, Pd, Pt, Ni, Rh, Ru, Ir, Os, Al, Mo, Nd, Mo, W, Ti 등과 같은 금속, 또는 이러한 금속을 함유하는 합금으로 이루어진 금속층을 형성한 후, 상기 금속층을 패터닝하여 소스 전극 및 드레인 전극과 제3패드 전극(359)을 형성한다.
- [0106] 제3패드 전극(359)는 화소 정의막(315)에 의해 그 일부가 노출된다. 화소 정의막(315)에 의해 노출된 제3패드 전극(359)은 상기 이방성 도전 필름(미도시)과 전기적으로 연결된다.
- [0107] 상술한 바와 같이 제3패드 전극(359)은 비아홀(157a)을 통해 제2패드 전극(357) 뿐만 아니라 제1패드 전극(353)과 접하게 되므로 패드 전극들(353, 357, 359) 사이의 접촉력이 향상된다. 또한, 제2패드 전극(357) 하부에 제1패드 전극(353)이 형성되므로 제2패드 전극(357)의 손상이 발생하는 경우에도 제1패드 전극(353)을 통한 안정적인 신호 공급이 가능해 진다.
- [0108] 도 11 내지 도 20은 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)의 제조공정을 개략적으로 나타내는 단면도이다. 이하에서는 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)의 제조공정을 개략적으로 설명한다.
- [0109] 먼저, 도 11에 도시된 바와 같이, 기판(101) 상부에 보조층(102)을 형성한다. 상세히, 기판(101)은 SiO<sub>2</sub>를 주성분으로 하는 투명 재질의 글라스재로 형성될 수 있다. 기판(101)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 투명한 플라스틱 재 또는 금속 재 등, 다양한 재질의 기판을 이용할 수 있다.
- [0110] 한편, 기판(101) 상면에 불순물 이온이 확산되는 것을 방지하고, 수분이나 외기의 침투를 방지하며, 표면을 평탄화하기 위한 베리어층, 블록킹층, 및/또는 버퍼층과 같은 보조층(102)이 구비될 수 있다. 보조층(102)은 SiO<sub>2</sub> 및/또는 SiN<sub>x</sub> 등을 사용하여, PECVD(plasma enhanced chemical vapor deposition)법, APCVD(atmospheric pressure CVD)법, LPCVD(low pressure CVD)법 등 다양한 증착 방법에 의해 형성될 수 있다.
- [0111] 다음으로 도 12에 도시된 바와 같이, 보조층(102) 상부에 박막트랜지스터(TFT)의 활성층(103)과 커패시터 하부 전극(31)을 형성한다. 상세히, 보조층(102) 상부에 비정질 실리콘층(미도시)을 먼저 증착한 후 이를 결정화함으로써 다결정 실리콘층(미도시)을 형성한다. 비정질 실리콘은 RTA(rapid thermal annealing)법, SPC(solid phase crystallization)법, ELA(excimer laser annealing)법, MIC(metal induced crystallization)법, MILC(metal induced lateral crystallization)법, SLS(sequential lateral solidification)법 등 다양한 방법에 의해 결정화될 수 있다. 그리고, 이와 같이 다결정 실리콘층은 제1마스크(미도시)를 사용한 마스크 공정에 의해, 박막트랜지스터(TFT)의 활성층(103) 및 커패시터 하부전극(31)으로 패터닝된다. 화소 전극(110)과 제1패드 전극(153)은 제1마스크(미도시)를 사용한 마스크 공정에 의해 패터닝된다.
- [0112] 본 실시예에서는, 활성층(103)과 커패시터 하부전극(31)이 분리 형성되었으나, 활성층(103)과 커패시터 하부전극(31)을 일체로 형성할 수도 있다.
- [0113] 다음으로, 도 13에 도시된 바와 같이, 활성층(103)과 커패시터 하부전극(31)이 형성된 기판(101)의 전면에 제1 절연층(104) 및 제1도전층(미도시)을 순차로 형성한 후, 제1도전층을 패터닝하여 화소 전극(110)과 제1패드 전극(153)을 형성한다.
- [0114] 제1절연층(104)은 SiN<sub>x</sub> 또는 SiO<sub>x</sub> 등과 같은 무기 절연막을 PECVD법, APCVD법, LPCVD법 등의 방법으로 증착할

수 있다. 제1절연층(104)은, 박막트랜지스터(TFT)의 활성층(103)과 게이트 전극(도 14의 105) 사이에 개재되어 박막트랜지스터(TFT)의 게이트 절연층 역할을 하며, 커패시터 상부전극(도 14의 33)과 커패시터 하부전극(31) 사이에 개재되어 커패시터(Cst)의 유전체층 역할을 하게 된다.

- [0115] 제1도전층(미도시)은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>와 같은 투명 물질 가운데 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있다. 추후 상기 제1도전층(미도시)은 화소 전극(110)과 제1패드 전극(153)으로 패터닝 될 수 있다. 화소 전극(110)과 제1패드 전극(153)은 제2마스크(미도시)를 사용한 마스크 공정에 의해 패터닝된다.
- [0116] 다음으로, 도 14에 도시된 바와 같이, 제1절연층(104)을 덮도록 제2도전층(미도시)를 형성한 후, 제2도전층을 패터닝하여 게이트 전극(105), 커패시터 상부전극(33), 및 제2패드 전극(157)을 형성한다.
- [0117] 제2도전층(미도시)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, Mo, Ti, W, MoW, Cu 가운데 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있다. 변형예로서, 제2도전층(미도시)은 Mo - Al - Mo의 3층 구조로 형성될 수도 있다. 추후 제2도전층(미도시)은 게이트 전극(105), 및 제2패드 전극(157)으로 패터닝 될 수 있다.
- [0118] 그러나 이에 한정되지 않고, 제1도전층(미도시)은 제2도전층(미도시)에 비해 내부식성이 좋은 물질을 포함하며, 제2도전층(미도시)은 제1도전층(미도시)에 비해 저항이 작아 전류가 잘 흐르는 물질을 포함한다면 본 발명의 일 실시예들을 만족한다.
- [0119] 게이트 전극(105), 커패시터 상부전극(33), 및 제2패드 전극(157)은 제3마스크(미도시)를 사용한 마스크 공정에 의해 제2도전층을 패터닝함으로써 형성된다.
- [0120] 이때, 트랜지스터영역(2)에는 활성층(103) 상부에 게이트 전극(105)이 형성된다.
- [0121] 여기서, 게이트 전극(105)은 활성층(103)의 중앙에 대응하도록 형성되며, 게이트 전극(105)을 셀프 얼라인(self align) 마스크로 하여 활성층(103)으로 n형 또는 p형의 불순물을 도핑하여 게이트 전극(105)의 양측에 대응하는 활성층(103)의 가장자리에 소스/드레인 영역(미도시)과 이들 사이의 채널영역(미도시)을 형성한다. 여기서 불순물은 보론(B) 이온 또는 인(P) 이온일 수 있다.
- [0122] 저장영역(3)에는 커패시터 하부전극(31) 상부에는 커패시터 상부전극(33)이 형성된다. 그리고, 패드영역(5)에는 추후 패드 전극을 형성하기 위한 제2패드 전극(157)이 형성된다.
- [0123] 제2패드 전극(157)은 비아홀(157a)을 구비한다. 비아홀(157a)은 제2패드 전극(157)을 종으로 관통하는 것으로서, 이후에 형성되는 제3패드 전극(도 18의 159)이 비아홀(157a)을 통해 제1패드 전극(153)과 접하게 된다.
- [0124] 다음으로, 도 15에 도시된 바와 같이, 게이트 전극(105)이 형성된 기판(101)의 전면에 제2절연층(106)을 증착한다.
- [0125] 상기 제2절연층(106)은 폴리이미드, 폴리아마이드, 아크릴 수지, 벤조사이클로부텐 및 페놀 수지로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 유기 절연 물질로 스펠 코팅 등의 방법으로 형성된다. 제2절연층(106)은 충분한 두께로 형성되어, 예컨대 전술한 제1절연층(104)보다 두껍게 형성되어, 박막트랜지스터(TFT)의 게이트 전극(105)과 소스/드레인 전극(108, 107) 사이의 층간절연층 역할을 수행한다. 한편, 제2절연층(106)은 상기와 같은 유기 절연 물질뿐만 아니라, 전술한 제1절연층(104)과 같은 무기 절연 물질로 형성될 수 있으며, 유기 절연 물질과 무기절연 물질을 교번하여 형성할 수도 있다.
- [0126] 다음으로, 도 16에 도시된 바와 같이, 제2절연층(106)을 패터닝하여 화소 전극(110)을 노출하는 개구들(H3, H4)과 활성층(103)의 소스/드레인 영역의 일부를 노출하는 컨택홀들(H1, H2) 및 제1, 2패드 전극(153, 157)을 노출하는 개구부(H5)를 형성한다.
- [0127] 상세히, 상기 제2절연층(106)은 제4마스크(미도시)를 사용한 마스크 공정에 의해 패터닝됨으로써 컨택홀들(H1, H2), 개구들(H3, H4), 개구부(H5))을 형성한다. 여기서, 컨택홀들(H1, H2)은 소스/드레인 영역 일부를 각각 노출시키고, 개구(H3) 및 개구(H4)는 화소 전극(110) 일부를 노출시킨다. 상기 개구부(H5)는 제1, 2패드 전극(153, 157)의 상부면과 측면을 노출시킨다.
- [0128] 한편, 도 16에 도시된 바와 같이 개구부(H5)는 제1, 2패드 전극(153, 157) 전체를 노출시키도록 형성될 수도 있으나, 이에 한정된 것은 아니다. 도 9에서와 같이 제2패드 전극(도 9의 357)의 일부를 노출시킬 수 있다.
- [0129] 다음으로, 도 17에 도시된 바와 같이, 층간절연층(106)을 덮도록 기판(101) 전면에 제3도전층(17)을 증착한다.

- [0130] 상기 제3도전층(17)은 전술한 제1 또는 제2도전층(미도시)과 동일한 도전 물질 가운데 선택할 수 있으며, 이에 한정되지 않고 다양한 도전 물질들로 형성될 수 있다. 또한, 상기 도전 물질은 전술한 컨택홀들(H1, H2), 개구들(H3, H4), 및 개구부(H5) 사이를 충전할 수 있을 정도로 충분한 두께로 증착된다.
- [0131] 다음으로, 도 18에 도시된 바와 같이, 제3 도전층(도 17의 17 참조)을 패터닝하여, 소스/드레인 전극(108, 107) 및 제3패드 전극(159)을 각각 형성한다.
- [0132] 상세히, 상기 제3도전층(도 17의 17 참조)을 제5마스크(미도시)를 사용한 마스크 공정에 의해 패터닝하여 소스/드레인 전극(108, 107) 및 제3패드 전극(159)을 형성한다.
- [0133] 여기서, 소스/드레인 전극(108, 107) 중 하나의 전극(본 실시예의 경우 드레인전극(107))은 화소 전극(110)의 가장자리 영역의 개구(H3)를 통하여 화소 전극(110)과 접촉하도록 형성된다.
- [0134] 한편, 소스/드레인 전극(108, 107)을 형성함과 동시에 제3패드 전극(159)을 각각 형성한다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않고, 소스/드레인 전극(108, 107)을 형성한 후 추가 식각에 의해 제3패드 전극(159)을 각각 형성할 수도 있다. 상세히, 제1전극유닛(도 8의 40 참조)은 제4개구(H4)에 의해 노출된 상부 제2도전층(미도시)을 제거하여 화소 전극(110)을 형성한다.
- [0135] 제3패드 전극(159)은 제1, 2패드 전극(153, 157)을 덮으며, 비아홀(157a)을 통해 제1패드 전극(153)과 접하게 된다. 또한, 제3패드 전극(159)은 개구부(H5)를 모두 덮도록 형성될 수 있다.
- [0136] 다음으로, 도 19에 도시된 바와 같이, 기관(101) 상에 화소정의막(pixel define layer: PDL)(115)을 형성한다.
- [0137] 상세히, 화소 전극(110), 소스/드레인 전극(108, 107), 및 제3패드 전극(159)이 형성된 기관(101) 전면에 제3절연층(미도시)을 증착한다. 이때 상기 제3절연층은 폴리이미드, 폴리아마이드, 아크릴 수지, 벤조사이클로부텐 및 페놀 수지로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 유기 절연 물질로 스핀 코팅 등의 방법으로 형성될 수 있다. 한편, 상기 제3절연층은 상기와 같은 유기 절연 물질뿐만 아니라, SiO<sub>2</sub>, SiN<sub>x</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CuO<sub>x</sub>, Tb<sub>4</sub>O<sub>7</sub>, Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Pr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 등에서 선택된 무기 절연 물질로 형성될 수 있음은 물론이다. 또한 상기 제3절연층은 유기 절연 물질과 무기 절연 물질이 교번하는 다층 구조로 형성될 수도 있다.
- [0138] 한편, 제3절연층은 선택에 따라 패드영역(5)에 증착될 수도 있고, 증착되지 않을 수도 있다.
- [0139] 제3절연층은 제6마스크(미도시)를 사용한 마스크 공정에 의해 패터닝하여 화소 전극(110)의 중앙부가 노출되도록 개구(H6)를 형성함으로써, 픽셀을 정의하게 된다. 제3절연층이 패드영역(5) 상에 증착되는 경우에는 제6마스크를 사용하는 마스크 공정에 의해 패드영역(5) 상의 제3절연층은 개구(H7)를 구비하며, 개구(H7)에 의해 제3패드 전극(159)이 노출된다. 이와 같이 개구(H6, H7)이 형성된 제3절연층이 화소 정의막(115)이 된다.
- [0140] 이 후, 도 20에 도시된 바와 같이, 화소 전극(110)을 노출하는 개구(H6)에 발광층을 포함하는 중간층(112) 및 대향 전극(116)을 형성한다.
- [0141] 중간층(112)은 유기 발광층(emissive layer: EML)과, 그 외에 정공 수송층(hole transport layer: HTL), 정공 주입층(hole injection layer: HIL), 전자 수송층(electron transport layer: ETL), 및 전자 주입층(electron injection layer: EIL) 등의 기능층 중 어느 하나 이상의 층이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있다.
- [0142] 상기 유기 발광층은 저분자 또는 고분자 유기물로 구비될 수 있다.
- [0143] 유기 발광층이 저분자 유기물로 형성되는 경우, 중간층(112)은 유기 발광층을 중심으로 화소 전극(110)의 방향으로 정공 수송층 및 정공 주입층 등이 적층되고, 대향 전극(116) 방향으로 전자 수송층 및 전자 주입층 등이 적층된다. 이외에도 필요에 따라 다양한 층들이 적층될 수 있다. 이때, 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘(N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq<sub>3</sub>) 등을 비롯하여 다양하게 적용 가능하다.
- [0144] 한편, 유기 발광층이 고분자 유기물로 형성되는 경우에는, 중간층(112)은 유기 발광층을 중심으로 화소 전극(110) 방향으로 정공 수송층만이 포함될 수 있다. 정공 수송층은 폴리에틸렌 디히드록시티오펜(PEDOT: poly-(2,4)-ethylene-dihydroxy thiophene)이나, 폴리아닐린(PANI: polyaniline) 등을 사용하여 잉크젯 프린팅이나 스핀 코팅의 방법에 의해 화소 전극(110) 상부에 형성할 수 있다. 이때 사용 가능한 유기 재료로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등의 고분자 유기물을 사용할 수 있으며, 잉크젯 프린

팅이나 스핀 코팅 또는 레이저를 이용한 열전사 방식 등의 통상의 방법으로 컬러 패턴을 형성할 수 있다.

[0145] 상기 대향 전극(116)은 기판(101) 전면에 증착되어 공통 전극으로 형성될 수 있다. 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 경우, 화소 전극(110)은 애노드 전극으로 사용되고, 대향 전극(116)은 캐소드 전극으로 사용된다. 물론 전극의 극성은 반대로 적용될 수 있음은 물론이다.

[0146] 유기 발광 표시 장치(100)가 기판(101)의 방향으로 화상이 구현되는 배면 발광형(bottom emission type)의 경우, 화소 전극(110)은 투명전극이 되고 대향 전극(116)은 반사 전극이 된다. 이때 반사 전극은 일함수가 적은 금속, 예를 들자면, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, 또는 이들의 화합물을 얇게 증착하여 형성할 수 있다.

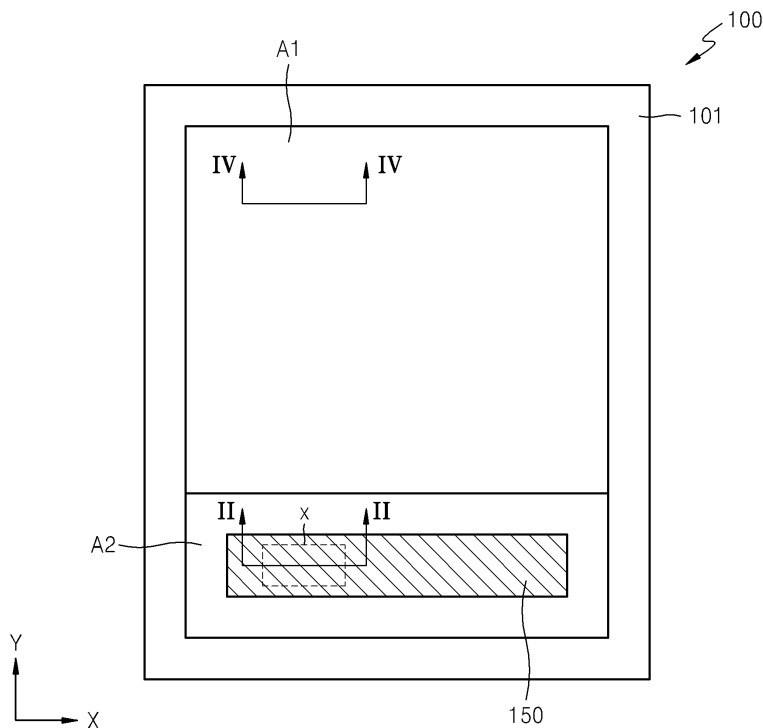
[0147] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

**부호의 설명**

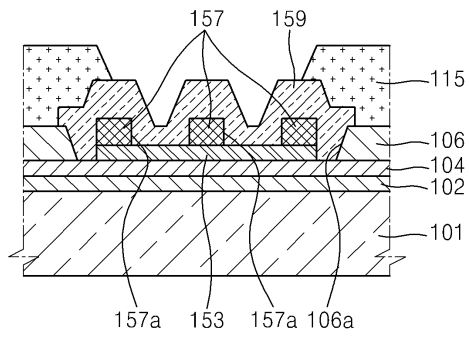
- [0148] 100, 200, 300: 유기 발광 표시 장치      101, 201, 301: 기판
- 110: 화소 전극      112: 중간층
- 115, 215, 315: 절연층      106a, 206a, 306a: 개구부
- 116: 대향 전극      115, 215, 315: 화소 정의막
- 153, 157, 159: 패드 전극      150, 250, 250: 구동 회로부

**도면**

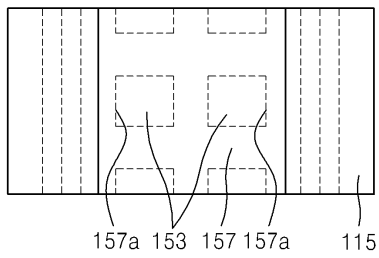
**도면1**



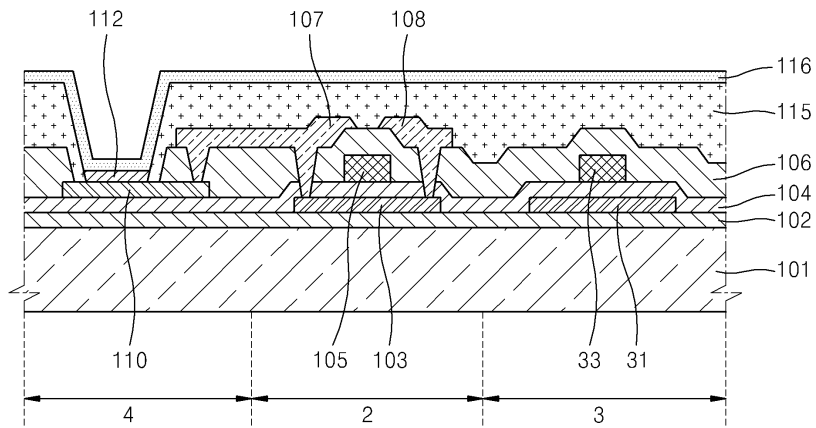
도면2



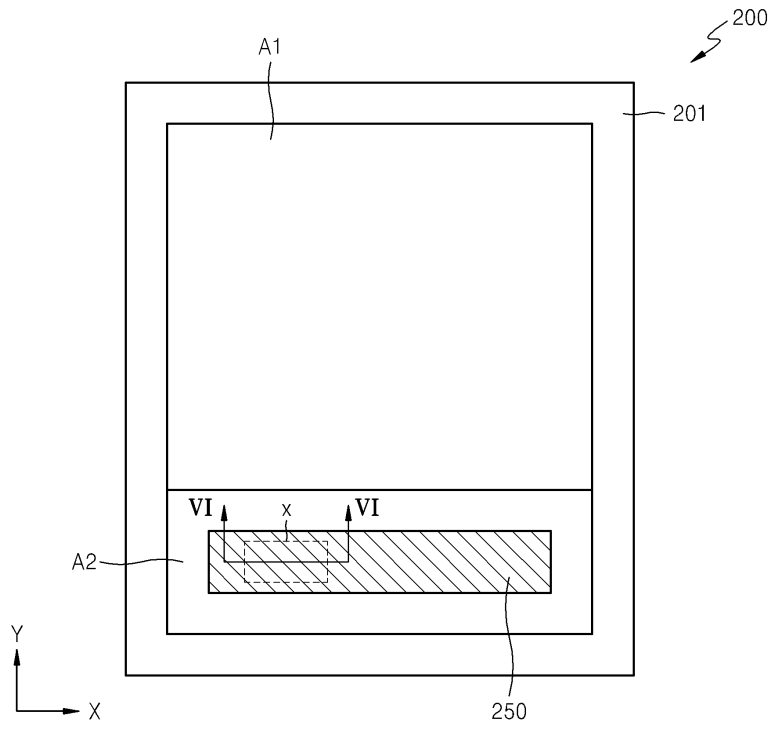
도면3



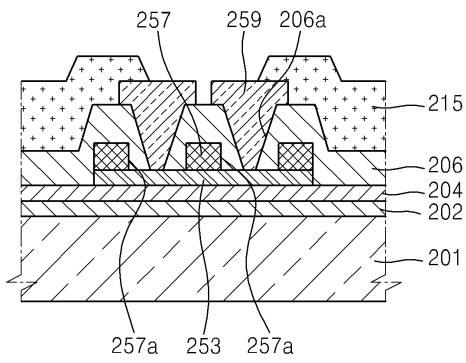
도면4



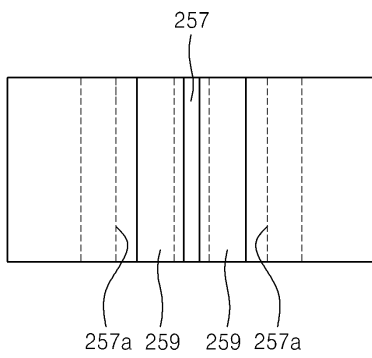
도면5



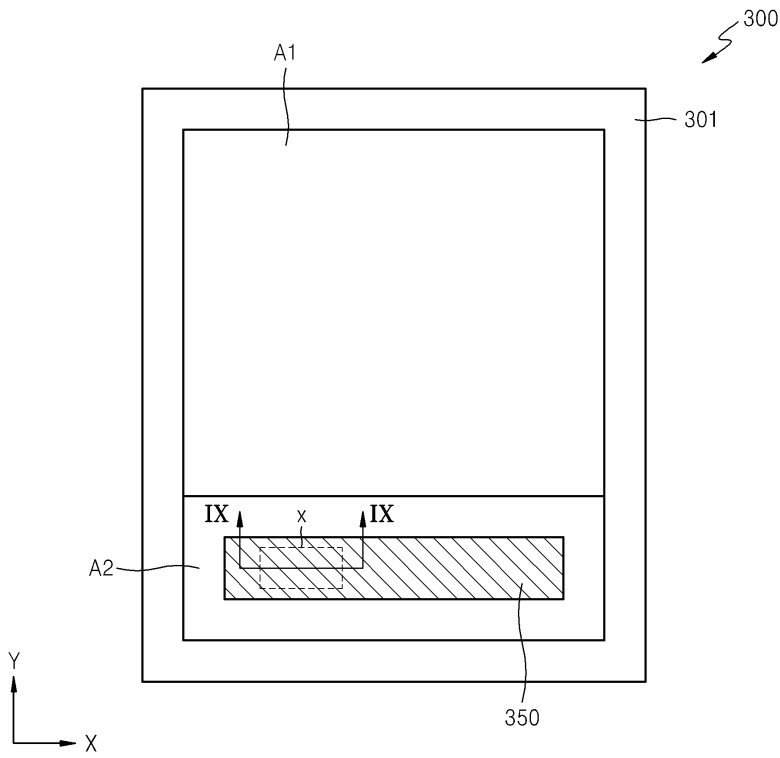
도면6



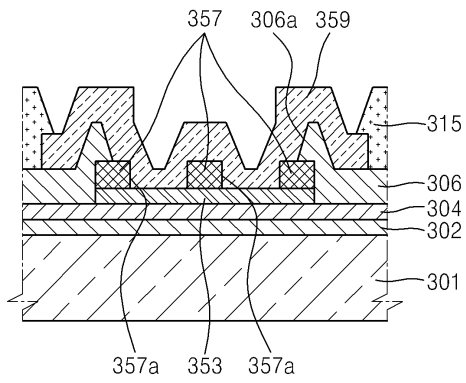
도면7



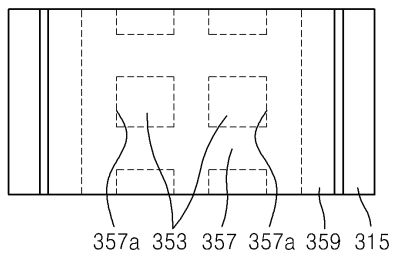
도면8



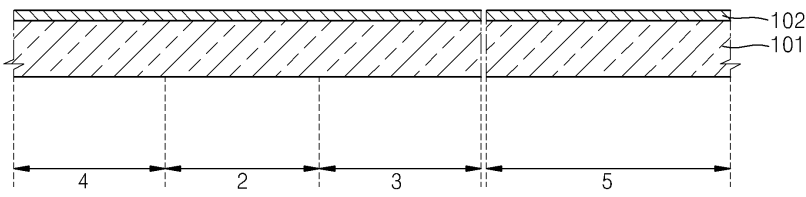
도면9



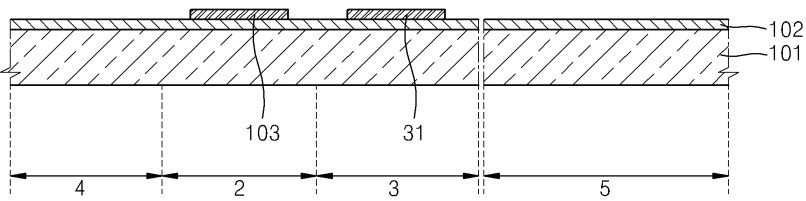
도면10



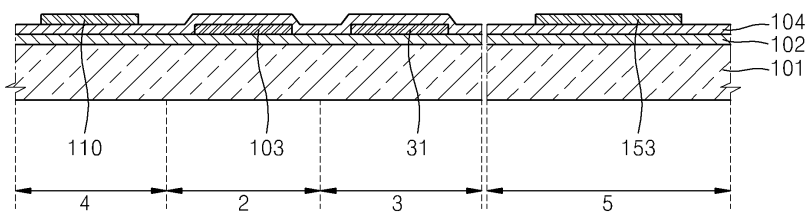
도면11



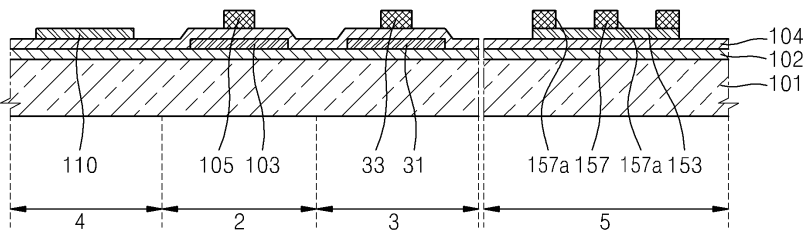
도면12



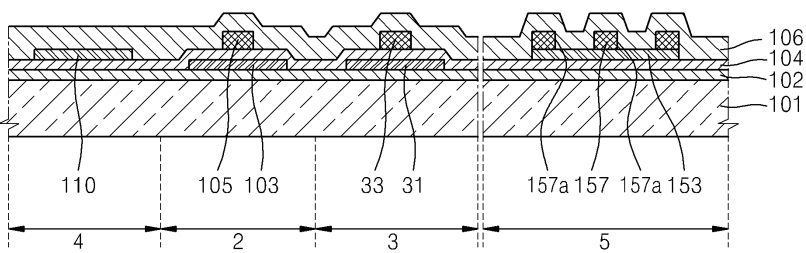
도면13



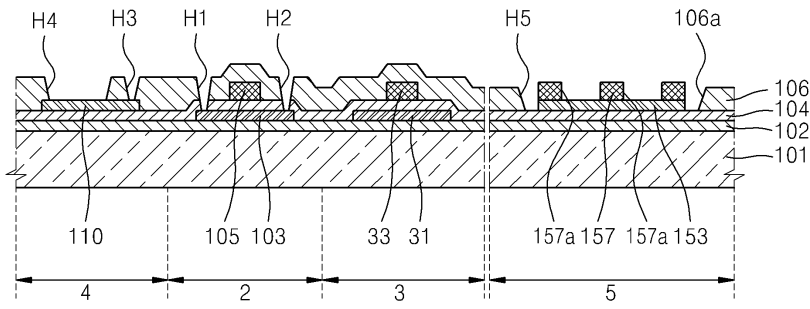
도면14



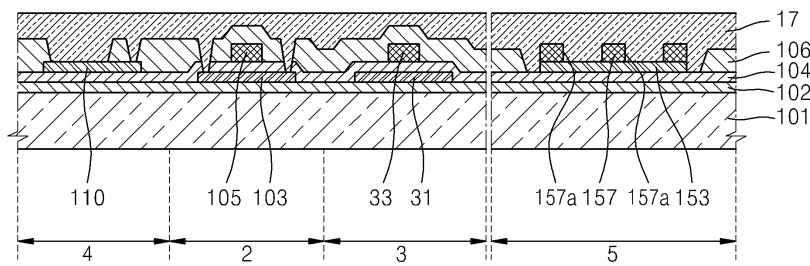
도면15



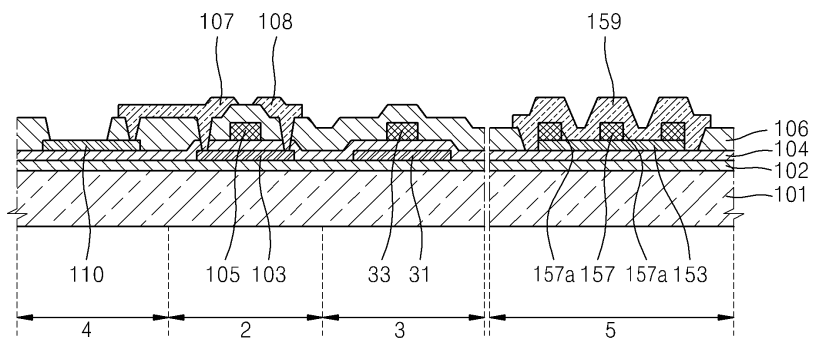
도면16



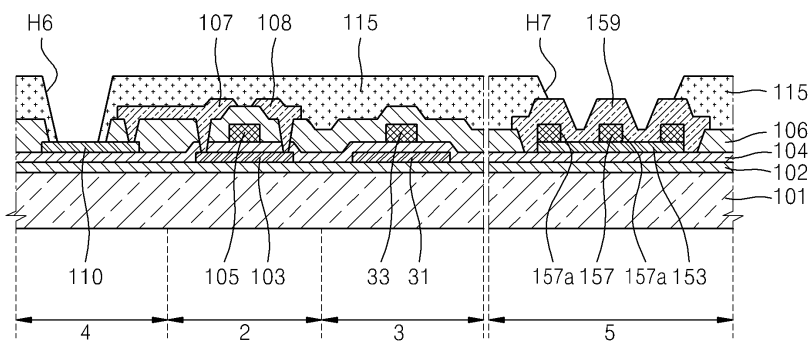
도면17



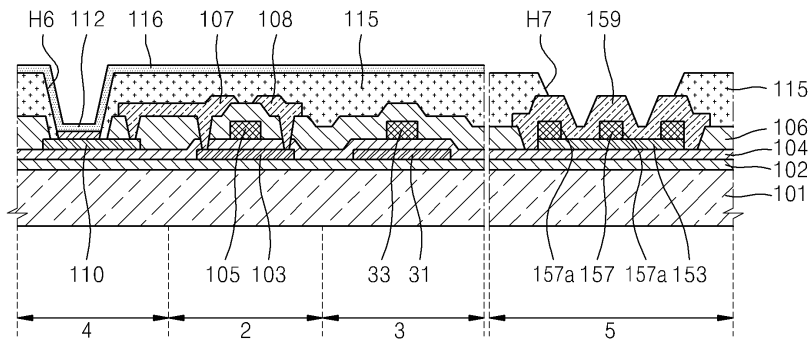
도면18



도면19



도면20



专利名称(译)	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="#">KR1020140020565A</a>	公开(公告)日	2014-02-19
申请号	KR1020120087354	申请日	2012-08-09
[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	LEE WON KYU		
发明人	LEE, WON KYU		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/06 H05B33/10		
CPC分类号	H01L29/786 H01L27/3258 H01L27/3276 H01L27/32 H01L51/0014 H01L27/124 H01L51/5203 H01L51/5209 H01L51/5212 H01L51/5228 H01L2251/56 H05B33/06 H05B33/10		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明的实施例提供一种有机发光显示装置及其制造方法，能够改善焊盘电极之间的粘附性并稳定地提供信号。根据本发明的有机发光显示装置包括薄膜晶体管，有机发光元件和焊盘电极。

