



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0122360  
(43) 공개일자 2017년11월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 27/3246 (2013.01)

H01L 27/3248 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0051105

(22) 출원일자 2016년04월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

황현빈

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

김태영

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

김영일

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(74) 대리인

리엔목특허법인

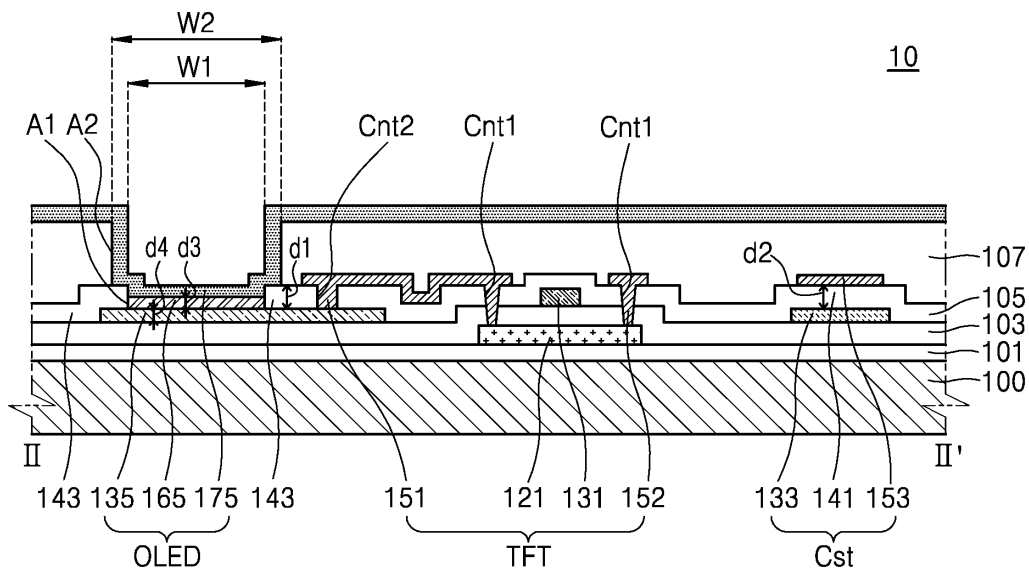
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

### (57) 요약

본 발명의 일 실시예는 기판; 상기 기판 상에 배치되며, 활성층, 게이트전극, 소스전극 및 드레인전극을 포함하는 박막트랜지스터; 상기 소스전극 및 드레인전극 중 어느 하나와 전기적으로 연결되며, 상기 게이트전극과 동일 물질을 포함하는 제1화소전극; 상기 제1화소전극의 에지를 덮으며, 상기 제1화소전극의 상면을 노출시키는 제1개구를 포함하는 제1화소정의막; 및 상기 제1화소정의막 상에 배치되며, 상기 제1화소전극의 상면을 노출시키는 제2개구를 포함하는 제2화소정의막;을 포함하고, 상기 제2개구의 너비는 상기 제1개구의 너비보다 큰, 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*H01L 27/3258* (2013.01)

*H01L 27/3262* (2013.01)

*H01L 27/3265* (2013.01)

*H01L 27/3276* (2013.01)

*H01L 27/3283* (2013.01)

*H01L 2227/323* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

기관;

상기 기관 상에 배치되며, 활성층, 게이트전극, 소스전극 및 드레인전극을 포함하는 박막트랜지스터;

상기 소스전극 및 드레인전극 중 어느 하나와 전기적으로 연결되며, 상기 게이트전극과 동일 물질을 포함하는 제1화소전극;

상기 제1화소전극의 에지를 덮으며, 상기 제1화소전극의 상면을 노출시키는 제1개구를 포함하는 제1화소정의막; 및

상기 제1화소정의막 상에 배치되며, 상기 제1화소전극의 상면을 노출시키는 제2개구를 포함하는 제2화소정의막;을 포함하고,

상기 제2개구의 너비는 상기 제1개구의 너비보다 큰, 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1화소정의막은 무기재의 절연물질을 포함하고,

상기 제2화소정의막은 유기재의 절연물질을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 박막트랜지스터는,

상기 활성층과 상기 게이트전극 사이에 개재되는 게이트 절연막; 및

상기 게이트전극과 상기 소스전극 및 상기 드레인전극 사이에 개재되는 층간 절연막;을 더 포함하고,

상기 층간절연막은 상기 제1화소정의막과 동일 물질을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

순차적으로 적층된 제1스토리지전극, 유전체층 및 제2스토리지전극을 구비하는 스토리지 커패시터;를 더 포함하고,

상기 유전체층은 상기 제1화소정의막과 동일 물질을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1스토리지전극은 상기 게이트전극과 동일 물질을 포함하고,

상기 제2스토리지전극은 상기 소스전극 및 상기 드레인전극과 동일 물질을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 6

제4항에 있어서,

상기 유전체층의 제2두께는 상기 제1화소정의막의 제1두께보다 작은, 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1화소전극 상부에 배치되고, 유기 발광층을 포함하는 중간층; 및

상기 중간층 상에 배치되는 대향전극;을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 중간층의 제3두께는 상기 제1화소정의막의 제1두께보다 작은, 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 9

제7항에 있어서,

상기 중간층은 상기 제2화소정의막과 비접촉하는, 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 10

제7항에 있어서,

상기 제1화소전극과 상기 중간층 사이에 배치되며, 상기 소스전극 및 상기 드레인전극과 동일 물질을 포함하는 제2화소전극;을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1화소정의막의 제1두께는 상기 중간층의 제3두께와 상기 제2화소전극의 제4두께를 더한 제5두께보다 큰, 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 12

기관 상에 박막트랜지스터의 활성층을 형성하는 단계;

상기 활성층을 덮는 게이트절연막을 형성하고, 상기 게이트절연막 상에 제1화소전극 및 상기 박막트랜지스터의 게이트전극을 형성하는 단계;

상기 제1화소전극 및 상기 게이트전극을 덮는 층간 절연물질을 형성하고, 상기 층간 절연물질을 패터닝하여 상기 활성층의 소스영역 및 드레인영역을 노출시키는 제1컨택홀을 포함하는 층간 절연막과, 상기 제1화소전극의 상면을 노출시키는 제1개구를 포함하는 제1화소정의막을 형성하는 단계;

상기 층간 절연막 상에 상기 제1컨택홀을 통해 상기 활성층의 상기 소스영역 및 상기 드레인영역과 각각 접촉하는 소스전극 및 드레인전극을 형성하는 단계; 및

상기 제1화소전극의 상면을 노출시키는 제2개구를 포함하는 제2화소정의막을 형성하는 단계;를 포함하고,

상기 제2개구의 너비는 상기 제1개구의 너비보다 큰, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1화소정의막은 무기재의 절연물질을 포함하고,

상기 제2화소정의막은 유기재의 절연물질을 포함하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 14

제12항에 있어서,

상기 층간절연막을 형성하는 단계는, 상기 층간절연막에 상기 제1화소전극의 일부를 노출시키는 제2컨택홀을 형

성하는 단계를 더 포함하고,

상기 소스전극 및 상기 드레인전극 중 어느 하나는 상기 제2컨택홀을 통해 상기 제1화소전극과 전기적으로 연결되는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 15

제12항에 있어서,

상기 제1화소전극 및 상기 게이트전극을 형성하는 단계는 스토리지 커패시터의 제1스토리지전극을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 소스전극 및 드레인전극을 형성하는 단계는 상기 스토리지 커패시터의 제2스토리지전극을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 16

제15항에 있어서,

상기 스토리지 커패시터의 유전체층은 상기 층간절연막의 일부로 이루어지고,

상기 제1화소정의막의 제1두께는 상기 유전체층의 제2두께보다 큰, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 17

제12항에 있어서,

상기 제1화소전극 상부에 배치되고, 유기 발광층을 포함하는 중간층을 형성하는 단계; 및

상기 중간층 상에 대향전극을 형성하는 단계;를 더 포함하고,

상기 중간층의 제3두께는 상기 제1화소정의막의 제1두께보다 작은, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 18

제17항에 있어서,

상기 제1화소전극과 상기 중간층 사이에 제2화소전극을 형성하는 단계;를 더 포함하고,

상기 제2화소전극을 형성하는 단계는 상기 소스전극 및 드레인전극을 형성하는 단계와 동일한 마스크 공정에서 수행되는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 19

제18항에 있어서,

상기 제1화소정의막의 제1두께는 상기 중간층의 제3두께 및 상기 제2화소전극의 제4두께를 더한 제5두께보다 큰, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

### 발명의 설명

### 기술 분야

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

### 배경 기술

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

[0003] 자발광형 표시 장치인 유기 발광 표시 장치는 별도의 광원이 불필요하므로 저전압으로 구동이 가능하고 경량의 박형으로 구성할 수 있으며, 시야각, 콘트라스트(contrast), 응답 속도 등의 특성이 우수하기 때문에 MP3 플레

이어나 휴대폰 등과 같은 개인용 휴대기기에서 텔레비전(TV)에 이르기까지 응용 범위가 확대되고 있다. 최근 들어, 유기 발광 표시 장치는 직사각형 형태에 국한되지 않고, 원형 또는 타원형과 같은 다양한 형태로서 응용되고 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0004] 최근에는 잉크젯과 같은 습식도포방식으로 유기 발광층을 형성하는데, 유기 발광층의 막두께가 불균일한 문제점이 있다.

[0005] 본 발명의 실시예들은 균일한 막두께를 갖는 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하고자 한다.

### 과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예는 기판; 상기 기판 상에 배치되며, 활성층, 게이트전극, 소스전극 및 드레인전극을 포함하는 박막트랜지스터; 상기 소스전극 및 드레인전극 중 어느 하나와 전기적으로 연결되며, 상기 게이트전극과 동일 물질을 포함하는 제1화소전극; 상기 제1화소전극의 에지를 덮으며, 상기 제1화소전극의 상면을 노출시키는 제1개구를 포함하는 제1화소정의막; 및 상기 제1화소정의막 상에 배치되며, 상기 제1화소전극의 상면을 노출시키는 제2개구를 포함하는 제2화소정의막;을 포함하고, 상기 제2개구의 너비는 상기 제1개구의 너비보다 큰, 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0007] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1화소정의막은 무기재의 절연물질을 포함하고, 상기 제2화소정의막은 유기재의 절연물질을 포함할 수 있다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 박막트랜지스터는, 상기 활성층과 상기 게이트전극 사이에 개재되는 게이트 절연막; 및 상기 게이트전극과 상기 소스전극 및 상기 드레인전극 사이에 개재되는 중간 절연막;을 더 포함하고, 상기 중간절연막은 상기 제1화소정의막과 동일 물질을 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 순차적으로 적층된 제1스토리지전극, 유전체층 및 제2스토리지전극을 구비하는 스토리지 커패시터;를 더 포함하고, 상기 유전체층은 상기 제1화소정의막과 동일 물질을 포함할 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1스토리지전극은 상기 게이트전극과 동일 물질을 포함하고, 상기 제2스토리지전극은 상기 소스전극 및 상기 드레인전극과 동일 물질을 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 유전체층의 제2두께는 상기 제1화소정의막의 제1두께보다 작을 수 있다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1화소전극 상부에 배치되는 유기 발광층을 포함하는 중간층; 및 상기 중간층 상에 배치되는 대향전극;을 더 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 중간층의 제3두께는 상기 제1화소정의막의 제1두께보다 작을 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 중간층은 상기 제2화소정의막과 비접촉할 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1화소전극과 상기 중간층 사이에 배치되며, 상기 소스전극 및 상기 드레인전극과 동일 물질을 포함하는 제2화소전극;을 더 포함할 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1화소정의막의 제1두께는 상기 중간층의 제3두께와 상기 제2화소전극의 제4두께를 더한 제5두께보다 클 수 있다.

[0017] 본 발명의 일 실시예는, 기판 상에 박막트랜지스터의 활성층을 형성하는 단계; 상기 활성층을 덮는 게이트절연막을 형성하고, 상기 게이트절연막 상에 제1화소전극 및 상기 박막트랜지스터의 게이트 전극을 형성하는 단계; 상기 제1화소전극 및 상기 게이트전극을 덮는 중간 절연물질을 형성하고, 상기 중간 절연물질을 패터닝하여 상기 활성층의 소스영역 및 드레인영역을 노출시키는 제1컨택홀을 포함하는 중간 절연막과, 상기 제1화소전극의 상면을 노출시키는 제1개구를 포함하는 제1화소정의막을 형성하는 단계; 상기 중간 절연막 상에 상기 제1컨택홀을 통해 상기 활성층의 상기 소스영역 및 상기 드레인영역과 각각 접촉하는 소스전극 및 드레인전극을 형성하는 단계; 및 상기 제1화소전극의 상면을 노출시키는 제2개구를 포함하는 제2화소정의막을 형성하는 단계;를 포함하고, 상기 제2개구의 너비는 상기 제1개구의 너비보다 큰, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.

- [0018] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1화소정의막은 무기재의 절연물질을 포함하고, 상기 제2화소정의막은 유기재의 절연물질을 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 중간절연막을 형성하는 단계는, 상기 중간절연막에 상기 제1화소전극의 일부를 노출시키는 제2컨택홀을 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 소스전극 및 상기 드레인전극 중 어느 하나는 상기 제2컨택홀을 통해 상기 제1화소전극과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0020] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1화소전극 및 상기 게이트전극을 형성하는 단계는 스토리지 커패시터의 제1스토리지전극을 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 소스전극 및 드레인전극을 형성하는 단계는 상기 스토리지 커패시터의 제2스토리지전극을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 스토리지 커패시터의 유전체층은 상기 중간절연막의 일부로 이루어지고, 상기 제1화소정의막의 제1두께는 상기 유전체층의 제2두께보다 클 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1화소전극 상부에 배치되고, 유기 발광층을 포함하는 중간층을 형성하는 단계; 및 상기 중간층 상에 대향전극을 형성하는 단계;를 더 포함하고, 상기 중간층의 제3두께는 상기 제1화소정의막의 제1두께보다 작을 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1화소전극과 상기 중간층 사이에 제2화소전극을 형성하는 단계;를 더 포함하고, 상기 제2화소전극을 형성하는 단계는 상기 소스전극 및 드레인전극을 형성하는 단계와 동일한 마스크 공정에서 수행될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1화소정의막의 제1두께는 상기 중간층의 제3두께 및 상기 제2화소전극의 제4두께를 더한 제5두께보다 클 수 있다.
- [0025] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

### 발명의 효과

- [0026] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법은 무기재의 절연물질을 포함하는 제1화소정의막을 이용하여 균일한 막 두께를 갖는 중간층을 형성함으로써, 마스크 추가 공정 없이 고품질의 디스플레이를 구현할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 II-II' 선을 따라 취한 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 4 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 순차적으로 나타낸 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0030] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.
- [0031] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0032] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의

미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.

- [0033] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 위에 또는 상에 있다고 할 때, 다른 부분의 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.
- [0034] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0035] 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정한 공정 순서는 설명되는 순서와 다르게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 공정이 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 설명되는 순서와 반대의 순서로 진행될 수 있다.
- [0036] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등이 연결되었다고 할 때, 막, 영역, 구성 요소들이 직접적으로 연결된 경우뿐만 아니라 막, 영역, 구성요소들 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소들이 개재되어 간접적으로 연결된 경우도 포함한다. 예컨대, 본 명세서에서 막, 영역, 구성 요소 등이 전기적으로 연결되었다고 할 때, 막, 영역, 구성 요소 등이 직접 전기적으로 연결된 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 간접적으로 전기적 연결된 경우도 포함한다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치(10)를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- [0038] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(10)는 화상을 표시하는 표시영역(DA) 및 표시영역(DA)과 인접한 비표시영역(NDA)을 포함한다. 표시영역(DA)은 복수의 화소영역(PA)을 포함하며, 각 화소영역(PA)마다 소정의 빛을 방출하는 화소가 형성된다. 표시영역(DA)에 구비된 복수의 화소들이 방출하는 빛을 통해 화상이 제공된다.
- [0039] 비표시영역(NDA)은 표시영역(DA)을 둘러싸도록 배치될 수 있으며, 표시영역(DA)에 구비된 복수의 화소에 소정의 신호를 전달하기 위한 주사 구동부(미도시) 및 데이터 구동부(미도시)와 같은 구동부를 포함할 수 있다.
- [0040] 도 1에서는 비표시영역(NDA)이 표시영역을 둘러싸는 경우를 도시하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 또 다른 실시예로서, 비표시영역(NDA)은 표시영역의 일측에 배치되어 화상이 표시되지 않는 영역, 즉 데드영역을 감소시킬 수 있다.
- [0041] 도 2는 도 1의 II-II' 선을 따라 취한 단면도이다.
- [0042] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 기판(100), 박막트랜지스터(TFT), 제1화소전극(135), 제1화소정의막(143) 및 제2화소정의막(107)을 포함할 수 있다.
- [0043] 기판(100)은 유리 기판뿐만 아니라, PET(Polyethylen terephthalate), PEN(Polyethylen naphthalate), 폴리이미드(Polyimide) 등을 포함하는 플라스틱 기판 등으로 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 기판(100)은 플렉서블 소재의 기판(100)을 포함할 수 있다. 여기서, 플렉서블 소재의 기판(100)이란 잘 휘어지고 구부러지며 접거나 말 수 있는 기판을 지칭한다. 이러한 플렉서블 소재의 기판(100)은 초박형 유리, 금속 또는 플라스틱으로 구성될 수 있다.
- [0044] 기판(100) 상에는 기판(100)의 평활성 및 기판(100)으로부터의 불순원소의 침투를 차단하기 위한 버퍼층(101)이 더 구비될 수 있다. 버퍼층(101)은 실리콘질화물 및/또는 실리콘산화물이 단층 또는 복수층 배치될 수 있다. 버퍼층(101)의 표시영역(DA) 상에는 박막 트랜지스터(TFT)가 배치될 수 있다. 기판(100)과 버퍼층(101) 사이에는 배리어층(미도시)이 더 배치될 수 있으며, 버퍼층(101)은 필요에 따라 생략될 수 있다.
- [0045] 박막 트랜지스터(TFT)는 유기 발광 소자(OLED)를 구동하기 위한 구동 회로부의 일부로서 기능할 수 있다. 구동 회로부는 박막 트랜지스터(TFT) 외에 스토리지 커패시터(Cst) 및 배선(미도시) 등을 더 포함할 수 있다.
- [0046] 박막 트랜지스터(TFT)는 버퍼층(101) 상에 배치된 활성층(121), 활성층(121)의 적어도 일부 상에 배치된 게이트전극(131), 데이터 신호가 인가되는 소스 전극(152), 및 제1화소전극(135)과 전기적으로 연결된 드레인전극(151)을 포함할 수 있으며, 활성층(121)과 게이트전극(131) 사이에는 게이트 절연막(103)이 배치되고, 게이트전극(131)과 소스전극(152) 및 드레인전극(151) 사이에는 층간 절연막(105)이 배치될 수 있다.
- [0047] 활성층(121)은 반도체 물질을 포함하며, 예를 들면, 비정질 실리콘(amorphous silicon) 또는 다결정 실리콘(poly crystalline silicon)을 포함할 수 있다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 다른 실시예에 따른 활성층(121)은 유기 반도체 물질 또는 산화물 반도체 물질을 포함할 수 있다.

- [0048] 게이트 전극(131)은 박막 트랜지스터(TFT)에 온/오프 신호를 인가하는 게이트 배선(미도시)과 연결될 수 있으며, 저저항 금속 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 게이트 전극(131)은 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 가운데 선택된 하나 이상의 금속으로 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0049] 다른 실시예로서, 게이트전극(131)은 투광도전성 산화물을 포함하는 하부층(미도시)과 저저항 금속을 포함하는 상부층(미도시)을 포함하는 다층으로 형성될 수도 있다. 이때, 하부층(미도시)은 인듐틴옥사이드(ITO; indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO; indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO; zinc oxide), 인듐옥사이드(In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO; indium gallium oxide), 및 알루미늄징크옥사이드(AZO; aluminium zinc oxide)을 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나 이상의 투광 도전성 산화물을 포함할 수 있다. 상부층(미도시)은 전술한 저저항 금속 물질을 포함할 수 있다.
- [0050] 소스 전극(152) 및 드레인 전극(151)은 전도성이 좋은 도전 물질로 이루어진 단일막 또는 다중막일 수 있으며, 게이트절연막(103) 및 층간절연막(105)을 관통하는 제1컨택홀(Cnt1)을 통해 활성층(121)의 소스 영역 및 드레인 영역과 각각 연결될 수 있다. 소스전극(152) 및 드레인 전극(151)은 예를 들어, 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 가운데 선택된 하나 이상의 금속으로 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0051] 일 실시예에 따른 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 전극(131)이 활성층(121)의 상부에 배치된 탑 게이트 타입(top gate type)이지만, 본 발명은 이에 제한되지 않으면 다른 실시예에 따른 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 전극(131)이 활성층(121)의 하부에 배치된 바텀 게이트 타입(bottom gate type)일 수 있다.
- [0052] 게이트 절연막(103) 및 층간 절연막(105)은 무기 물질로 구성된 단일막 또는 다중막일 수 있으며, 예를 들면, 실리콘산화물(SiO<sub>2</sub>), 실리콘질화물(SiN<sub>x</sub>), 실리콘산질화물(SiON), 알루미늄산화물(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), 티타늄산화물(TiO<sub>2</sub>), 탄탈산화물(Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 하프늄산화물(HfO<sub>2</sub>), 및/또는 아연산화물(ZrO<sub>2</sub>) 등을 포함할 수 있다.
- [0053] 버퍼층(101), 게이트 절연막(103) 및 층간 절연막(105)은 표시영역(DA)뿐만 아니라 비표시영역(NDA)의 일부에까지 연장될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 기판(100)의 최외곽 가장자리 영역을 제외한 나머지 영역 상에는 버퍼층(101), 게이트 절연막(103) 및 층간 절연막(105)이 배치될 수 있다.
- [0054] 게이트절연막(103) 상에는 층간절연막(105)에 포함된 제2컨택홀(Cnt2)을 통해 박막트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결된 제1화소전극(135)이 배치될 수 있다. 제1화소전극(135)은 소스전극(152) 및 드레인전극(151) 중 어느 하나와 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시예에 따른 제1화소전극(135)은 드레인전극(151)과 전기적으로 연결되지만, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 다른 실시예에 따른 제1화소전극(135)은 소스전극(152)과 전기적으로 연결될 수도 있다.
- [0055] 제1화소전극(135)은 게이트전극(131)과 동일층에 배치되며, 동일 물질을 포함할 수 있다. 제1화소전극(135)은 대향전극(175) 방향으로 화상을 표시하는 전면발광일 경우, 예를 들어, 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 가운데 선택된 하나 이상의 금속으로 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0056] 한편, 다른 실시예로서, 제1화소전극(135)은 높은 일함수를 갖는 물질로 형성될 수 있으며, 기판(100)의 하부 방향으로 화상을 표시하는 배면 발광형일 경우, 인듐틴옥사이드(ITO; indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO; indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO; zinc oxide), 인듐옥사이드(In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO; indium gallium oxide), 및 알루미늄징크옥사이드(AZO; aluminium zinc oxide)을 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나 이상의 투광 도전성 산화물을 포함할 수 있다. 이때, 제1화소전극(135)은 게이트전극(131)과 달리, 게이트전극(131)의 하부층(미도시)으로만 이루어질 수 있으며, 상부층(미도시)은 제거될 수 있다. 본 발명에서는 배면발광 또는 정면발광에 대한 제한은 없으나, 이하에서는, 설명의 편의를 위하여 제1화소전극(135)이 전면발광인 경우를 중심으로 설명하기로 한다.
- [0057] 제1화소정의막(143)은 제1화소전극(135)의 에지를 덮으며, 제1화소전극(135)의 상면을 노출시키는 제1개구(A1)를 포함할 수 있다. 제1화소정의막(143)은 제1화소전극(135)의 가장자리 영역을 덮어 제1화소전극(135)과 대향

전극(175) 사이를 절연시킨다. 한편, 제1화소정의막(143)은 무기재의 절연물질을 포함할 수 있다. 제1화소정의막(143)은 중간절연막(105)과 동일 물질을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 실리콘산화물( $\text{SiO}_2$ ), 실리콘질화물( $\text{SiN}_x$ ), 실리콘산질화물( $\text{SiON}$ ), 알루미늄산화물( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), 티타늄산화물( $\text{TiO}_2$ ), 탄탈산화물( $\text{Ta}_2\text{O}_5$ ), 하프늄산화물( $\text{HfO}_2$ ), 및/또는 아연산화물( $\text{ZrO}_2$ ) 등을 포함할 수 있다.

[0058] 제2화소정의막(107)은 제1화소정의막(143) 상에 배치되며, 제1화소정의막(143)의 상면을 노출시키는 제2개구(A2)를 포함할 수 있다. 제2화소정의막(107)은 유기재의 절연물질을 포함하는 감광성 유기막일 수 있으며, 예를 들면, 폴리이미드(PI; polyimide)를 포함할 수 있다. 제2개구(A2)는 제1화소정의막(143)의 제1개구(A1)와 중첩되도록 배치되어 상기 제1화소전극(135)의 상면을 노출시킬 수 있다. 또한, 제2개구(A2)의 너비(W2)는 제1개구(A1)의 너비(W1)보다 클 수 있다. 따라서, 제2화소정의막(107)은 제1화소정의막(143)의 에지를 노출시킬 수 있다. 다시 말해, 제1화소정의막(143)은 제1개구(A1)보다 너비가 큰 제2개구(A2)를 통해 제2화소정의막(107)보다 제1화소전극(135)을 향하여 돌출된 구조를 가질 수 있다.

[0059] 한편, 제1화소전극(135)의 노출된 상면에는 유기발광층을 포함하는 중간층(165)이 배치될 수 있다.

[0060] 중간층(165)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물로 구성되는 유기 발광층을 포함할 수 있으며, 제1화소전극(135)과 대향전극(175) 사이에는 중간층(165) 이외에 정공 주입층(hole injection layer), 정공 수송층(hole transport layer), 전자 수송층(electron transport layer) 및 전자 주입층(electron injection layer) 중 적어도 하나가 더 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1화소전극(135)과 대향전극(175) 사이에는 상술한 층들 외에 기타 다양한 기능층이 더 배치될 수 있다.

[0061] 중간층(165)은 잉크젯, 노즐 등의 프린팅 방법을 통해 형성될 수 있다. 이때, 중간층(165)의 제3두께(d3)는 제1화소정의막(143)의 제1두께(d1)보다 작을 수 있다. 다시 말해, 중간층(165)은 무기재의 절연물질을 포함하는 제1화소정의막(143)과는 접촉하되 유기재의 절연물질을 포함하는 제2화소정의막(107)과는 비접촉할 수 있다.

[0062] 본 발명의 비교실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기재의 절연물질을 포함하는 화소정의막만을 포함한다. 유기재의 절연물질을 포함하는 화소정의막의 경우, 중간층과 표면에너지가 상이하다. 이때, 중간층을 잉크젯, 노즐 등의 프린팅 방법을 통해 형성하게 되면, 중간층이 화소정의막의 측벽의 표면을 따라 올라가는 현상이 발생하고, 중간층 재료가 넘치거나, 균일한 막 두께를 유지할 수 없다는 문제점이 있다.

[0063] 반면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 무기재의 절연물질을 포함하는 제1화소정의막(143) 및 유기재의 절연물질을 포함하는 제2화소정의막(107)을 포함하고, 중간층(165)이 제2화소정의막(107)과 비접촉되도록 함으로써, 중간층(165) 재료의 넘침 불량을 방지할 수 있다. 특히, 제1화소정의막(143)은 중간층(165)과 유사한 표면에너지를 갖는 무기재의 절연물질을 포함하므로, 중간층(165)이 화소정의막의 측벽을 따라 올라가는 현상을 방지하여, 균일한 막 두께를 갖는 중간층(165)을 제공할 수 있다.

[0064] 한편, 중간층(165)은 하나의 유기 발광 소자(OLED)에 각각 배치될 수 있으며, 이 경우, 유기 발광 소자(OLED)에 포함된 유기 발광층의 종류에 따라 유기 발광 소자(OLED)는 적색, 녹색 및 청색의 광을 각각 방출할 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 복수의 유기 발광층이 하나의 유기 발광 소자(OLED)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 적색, 녹색, 및 청색의 광을 방출하는 복수의 유기 발광층이 수직으로 적층되거나 혼합되어 형성되어 백색광을 방출할 수 있다. 이 경우 방출된 백색광을 소정의 컬러로 변환하는 색변환층이나 컬러 필터가 더 구비될 수 있다. 상기 적색, 녹색, 및 청색은 예시적인 것으로, 백색광을 방출하기 위한 색의 조합은 이에 한정되지 않는다.

[0065] 중간층(165) 상에는 대향전극(175)이 배치되며, 대향 전극(175)은 다양한 도전성 재료로 구성될 수 있다. 예를 들면, 대향 전극(175)은 리튬(Li), 칼슘(Ca), 불화리튬(LiF), 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg) 및 은(Ag)을 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으며, 단일층 또는 다중층으로 형성될 수 있다. 배면 발광형의 경우 상기 대향 전극(175)은 반사 전극일 수 있으며, 전면 발광형의 경우 상기 대향 전극(175)은 투광성 전극일 수 있다.

[0066] 한편, 유기 발광 표시 장치(10)는 순차적으로 적층된 제1스토리지전극(133), 유전체층(141) 및 제2스토리지전극(153)을 구비하는 스토리지 커패시터(Cst)를 더 포함할 수 있다.

[0067] 제1스토리지전극(133)은 게이트전극(131)과 동일층에 배치되어 게이트절연막(103) 상에 배치될 수 있으며, 게이트전극(131) 및 화소전극(135)과 동일 물질을 포함할 수 있다.

- [0068] 제2스토리지전극(153)은 소스전극(152) 및 드레인전극(151)과 동일층에 배치되어 층간절연막(105) 상에 배치될 수 있으며, 소스전극(152) 및 드레인전극(151)과 동일 물질을 포함할 수 있다.
- [0069] 제1스토리지전극(133)과 제2스토리지전극(153) 사이에 개재되는 유전체층(141)은 제1화소정의막(143) 및 층간절연막(105)과 동일 물질을 포함할 수 있다. 이때, 일 실시예로서, 유전체층(141)의 제2두께(d2)는 제1화소정의막(143)의 제1두께(d1)와 동일할 수 있다. 그러나 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 유전체층(141)의 제1두께(d1)에 의해 스토리지 커패시터(Cst)의 용량이 결정되므로, 유전체층(141)의 제2두께(d2)는 제1화소정의막(143)의 제1두께(d1)보다 작을 수 있다.
- [0070] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0071] 도 3을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 기판(100), 박막트랜지스터(TFT), 제1화소전극(135), 제2화소전극(155), 제1화소정의막(143) 및 제2화소정의막(107)을 포함한다. 본 발명의 다른 실시예는 제2화소전극(155)을 제외한 나머지 구성요소가 일 실시예의 구성요소와 동일하므로, 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 또한, 도면 상에서 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0072] 기판(100)은 유리 기판뿐만 아니라, PET(Polyethylen terephthalate), PEN(Polyethylen naphthalate), 폴리이미드(Polyimide) 등을 포함하는 플라스틱 기판 등으로 형성될 수 있다.
- [0073] 박막 트랜지스터(TFT)는 유기 발광 소자(OLED)를 구동하기 위한 구동 회로부의 일부로서 기능할 수 있다. 구동 회로부는 박막 트랜지스터(TFT) 외에 스토리지 커패시터(Cst) 및 배선(미도시) 등을 더 포함할 수 있다. 박막 트랜지스터(TFT)는 활성층(121), 게이트전극(131), 소스전극(152) 및 드레인전극(151)을 포함할 수 있다.
- [0074] 제1화소전극(135)은 게이트전극(131)과 동일층에 배치되며, 동일 물질을 포함할 수 있다. 제1화소정의막(143)은 제1화소전극(135)의 에지를 덮으며, 제1화소전극(135)의 상면을 노출시키는 제1개구(A1)를 포함할 수 있다. 제2화소정의막(107)은 제1화소정의막(143) 상에 배치되며, 제1화소정의막(143)의 상면을 노출시키는 제2개구(A2)를 포함할 수 있다.
- [0075] 제2화소전극(155)은 제1화소전극(135)과 중간층(165) 사이에 배치되며, 소스전극(152) 및 드레인전극(151)과 동일층에 동일 물질을 포함할 수 있다. 제2화소전극(155)은 예를 들어, 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 가운데 선택된 하나 이상의 금속으로 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0076] 제2화소전극(155)은 제4두께(d4)를 가질 수 있는데, 이때, 제1화소정의막(143)의 제1두께(d1)는 중간층(165)이 제2화소정의막(107)과 비접촉되도록 하기 위하여, 중간층(165)의 제3두께(d3)와 제2화소전극(155)의 제4두께(d4)를 더한 제5두께(d3+d4)보다 클 수 있다. 한편, 스토리지 커패시터(Cst)의 용량을 충분히 확보하기 위하여, 유전체층(141)의 제2두께(d2)는 제1화소정의막(143)의 제1두께(d1)보다 작을 수 있다.
- [0077] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 제1화소전극(135) 상부에 제2화소전극(155)을 더 포함함으로써, 제1화소전극(135) 형성 이후 진행되는 식각공정에 의해 손상된 제1화소전극(135)의 표면을 평탄화시킬 수 있다. 따라서, 제2화소전극(155) 상부에 배치되는 중간층(165)의 막 두께를 보다 균일하게 유지시킬 수 있다.
- [0078] 이하, 도 4 내지 도 9를 참조하여, 설명의 편의를 위하여 제2화소전극(155)을 포함하는 경우를 중심으로 유기 발광 표시 장치(10)의 제조 방법을 설명하기로 한다.
- [0079] 도 4 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)의 제조 방법을 순차적으로 나타낸 단면도이다.
- [0080] 도 4를 참조하면, 기판(100) 상에 박막트랜지스터(TFT)의 활성층(121)을 형성할 수 있다. 기판(100) 상에는 기판(100)의 평활성 및 기판(100)으로부터의 불순원소의 침투를 차단하기 위한 버퍼층(101)이 더 구비될 수 있다. 활성층(121)은 반도체 물질을 포함하며, 예를 들면, 비정질 실리콘(amorphous silicon) 또는 다결정 실리콘(poly crystalline silicon)을 포함할 수 있다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 다른 실시예에 따른 활성층(121)은 유기 반도체 물질 또는 산화물 반도체 물질을 포함할 수 있다.
- [0081] 도 5를 참조하면, 활성층(121)을 덮는 게이트절연막(103) 및 제1도전물질(미도시)을 순차적으로 형성한 후, 제1도전물질을 패터닝하여 제1화소전극(135), 박막트랜지스터(TFT)의 게이트전극(131)을 형성한다. 한편, 동일한

공정에서 스토리지 커패시터(Cst)의 제1스토리지전극(133)도 형성할 수 있다.

- [0082] 제1도전물질(미도시)은 저저항 금속 물질인 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 가운데 선택된 하나 이상의 금속으로 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0083] 다른 실시예로서, 제1도전물질(미도시)은 투광도전성 산화물을 포함하는 하부층(미도시)과 저저항 금속을 포함하는 상부층(미도시)을 포함하는 다층으로 형성될 수도 있다. 이때, 하부층(미도시)은 인듐틴옥사이드(ITO; indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO; indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO; zinc oxide), 인듐옥사이드( $\text{In}_2\text{O}_3$ ; indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO; indium gallium oxide), 및 알루미늄징크옥사이드(AZO; aluminium zinc oxide)을 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나 이상의 투광 도전성 산화물을 포함할 수 있다. 상부층(미도시)은 전술한 저저항 금속 물질을 포함할 수 있다. 이때, 패터닝된 게이트전극(131)은 상부층(미도시) 및 하부층(미도시)을 모두 포함할 수 있으나, 제1화소전극(135)은 상부층(미도시)은 제거되고 하부층(미도시)으로만 이루어질 수 있다.
- [0084] 도 6을 참조하면, 제1화소전극(135), 게이트전극(131) 및 제1스토리지전극(133)을 덮는 층간 절연물질(미도시)을 형성한다. 층간절연물질(미도시)은 무기 물질로 구성된 단일막 또는 다중막일 수 있으며, 예를 들면, 실리콘 산화물( $\text{SiO}_2$ ), 실리콘질화물( $\text{SiN}_x$ ), 실리콘산질화물( $\text{SiON}$ ), 알루미늄산화물( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), 티타늄산화물( $\text{TiO}_2$ ), 탄탈산화물( $\text{Ta}_2\text{O}_5$ ), hafnium산화물( $\text{HfO}_2$ ), 및/또는 아연산화물( $\text{ZrO}_2$ ) 등을 포함할 수 있다.
- [0085] 이후, 층간 절연물질(미도시)을 패터닝하여 활성층(121)의 양측, 다시 말해 소스영역 및 드레인영역을 노출시키는 제1컨택홀(Cnt1)을 포함하는 층간 절연막(105)을 형성할 수 있다. 또한, 이와 동시에 제1화소전극(135)의 상면을 노출시키는 제1개구(A1)를 포함하는 제1화소정의막(143)을 형성할 수 있다. 층간절연막(105) 및 제1화소정의막(143)은 동일 공정에 의해 형성되며, 동일 물질을 포함할 수 있다. 또한, 제1컨택홀(Cnt1) 및 제1개구(A1)는 동일한 마스크 공정에 의해 형성될 수 있다. 이때, 제1스토리지전극(133) 상부에 형성되는 층간 절연물질은 유전체층(141)으로서의 기능을 수행할 수 있다.
- [0086] 한편, 제1화소정의막(143)의 제1두께(d1)는 후술하는 중간층(165) 및 제2화소전극(155)의 두께보다 두꺼워야 하며, 유전체층(141)은 스토리지 용량의 확보를 위하여 너무 두꺼워서는 안된다. 따라서, 제1화소정의막(143)의 제1두께(d1)는 유전체층(141)의 제2두께(d2)보다 클 수 있다. 동일한 층간 절연물질 상에 하프톤 또는 슬릿과 같이 광조절부를 포함하는 마스크를 이용하여 상이한 두께를 갖는 제1화소정의막(143) 및 유전체층(141)을 형성할 수 있다. 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 제1화소정의막(143)의 제1두께(d1)는 유전체층(141)의 제2두께(d2)와 동일할 수도 있다.
- [0087] 한편, 층간 절연물질(미도시)을 패터닝하여 상기 층간절연막(105)에 제1화소전극(135)의 상면의 일부를 노출시키는 제2컨택홀(Cnt2)을 더 형성할 수 있다.
- [0088] 도 7을 참조하면, 층간 절연막(105) 상에 제2도전물질(미도시)을 형성한다. 제2도전물질(미도시)은 예를 들어, 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 가운데 선택된 하나 이상의 금속으로 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0089] 이후, 제2도전물질(미도시)을 패터닝하여 제2화소전극(155), 제2스토리지전극(153), 소스전극(152) 및 드레인전극(151)을 형성할 수 있다. 소스전극(152) 및 드레인전극(151)은 제1컨택홀(Cnt1)을 통해 활성층(121)의 소스영역 및 드레인영역과 각각 접촉할 수 있다. 또한, 소스전극(152) 및 드레인전극(151) 중 어느 하나는 제2컨택홀(Cnt2)을 통해 제1화소전극(135)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0090] 한편, 제2화소전극(155)은 제1화소전극(135) 상에 배치되되, 제1화소정의막(143)의 제1개구(A1) 상에 배치될 수 있다. 제2화소전극(155)은 제1화소전극(135)이 형성된 후, 이후 식각 공정 등에 의해 손상된 제1화소전극(135)의 표면을 평탄화하는 기능을 할 수 있다.
- [0091] 도 8을 참조하면, 제1화소전극(135)의 상면을 노출시키는 제2개구(A2)를 포함하는 제2화소정의막(107)을 형성할 수 있다. 일 실시예로서, 제1화소전극(135) 상에는 배치되는 제2화소전극(155)을 포함하므로, 제2개구(A2)는 제2화소전극(155)의 상면을 노출시키게 된다. 제2개구(A2)는 제1개구(A1)와 중첩되도록 형성될 수 있다. 제2개구(A2)의 중심은 제1개구(A1)의 중심과 일치하거나 인접할 수 있으며, 제2개구(A2)의 너비(W2)는 제1개구(A1)의 너비(W1)보다 클 수 있다. 따라서, 제1화소정의막(143)은 제2개구(A2)로 인하여 제1개구(A1)의 에지도 노출되는

돌출 구조로 이루어질 수 있다. 한편, 제2화소정의막(107)은 유기재의 절연물질을 포함하는 감광성 유기막일 수 있으며, 예를 들면, 폴리아미드(PI;polyimide)를 포함할 수 있다.

[0092] 도 9를 참조하면, 제1화소전극(135) 상부에 배치되고 유기 발광층을 포함하는 중간층(165)을 형성한 후, 중간층(165) 상에 대향전극(175)을 형성함으로써 유기 발광 소자(OLED)를 형성할 수 있다. 대향 전극(175)은 표시 영역(DA)에만 형성되고, 비표시 영역(NDA)에는 형성되지 않을 수 있다.

[0093] 일 실시예로서, 제1화소전극(135) 상에는 배치되는 제2화소전극(155)을 포함하므로, 중간층(165)은 제2화소전극(155) 상부에 배치될 수 있다. 이때, 제1화소정의막(143)의 제1두께(d1)는 중간층(165)의 제3두께(d3)보다 클 수 있으며, 구체적으로, 중간층(165)의 제3두께(d3)와 제2화소전극(155)의 제4두께(d4)를 더한 제5두께(d3+d4)보다 클 수 있다.

[0094] 전술한 바와 같이 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 무기재의 절연물질을 포함하는 제1화소정의막(143)을 이용하여 균일한 막 두께를 갖는 중간층(165)을 형성함으로써, 마스크 추가 공정 없이 고품질의 디스플레이를 구현할 수 있다.

[0095] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

### 부호의 설명

[0096] 10 : 유기 발광 표시 장치.

100 : 기판

101 : 버퍼층

103 : 게이트절연막

105 : 층간절연막

107 : 제2화소정의막

143 : 제1화소정의막

141 : 유전체층

121 : 활성층

131 : 게이트전극

151 : 드레인전극

152 : 소스전극

135 : 제1화소전극

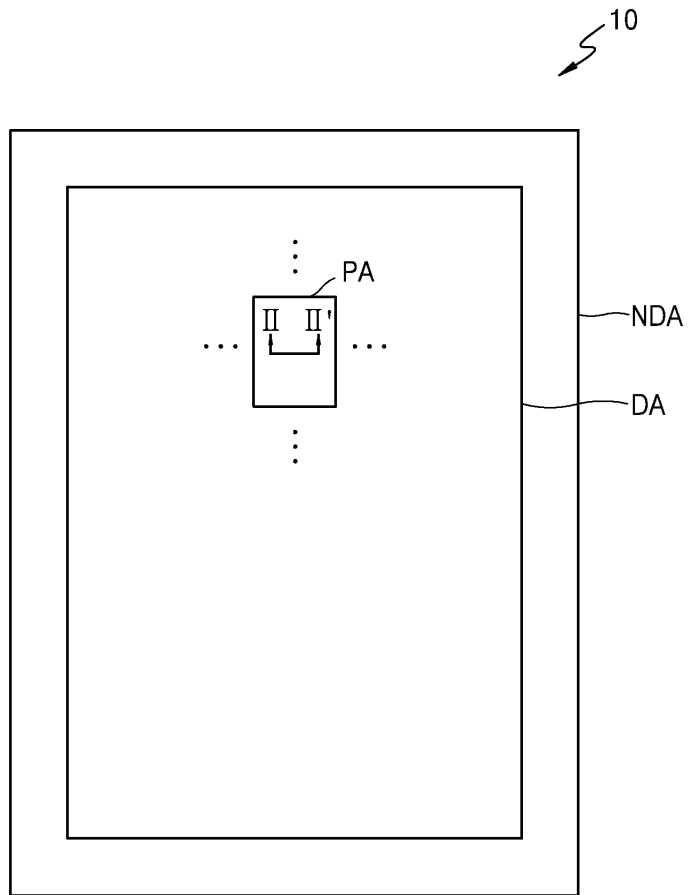
155 : 제2화소전극

165 : 중간층

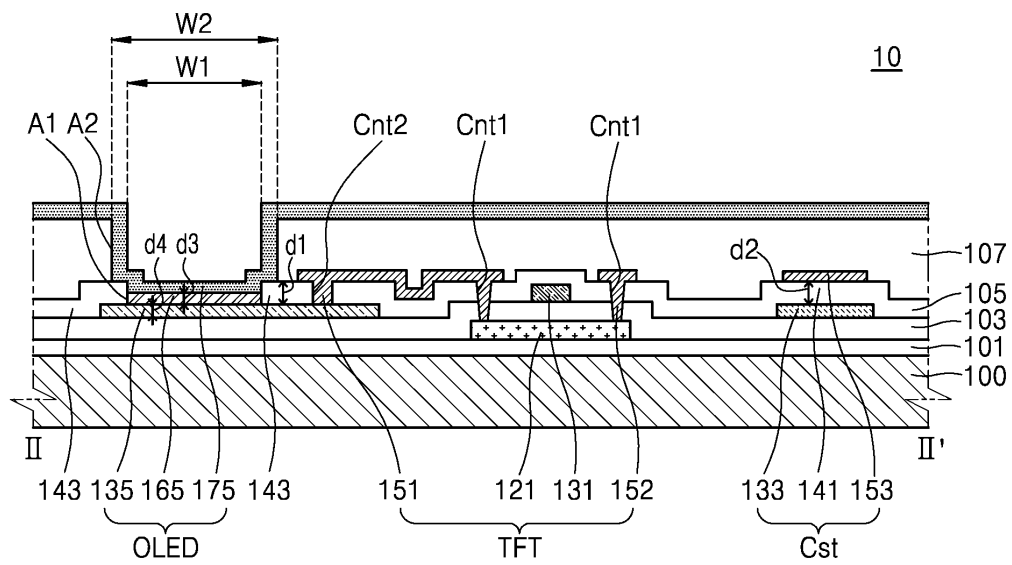
175 : 대향전극

도면

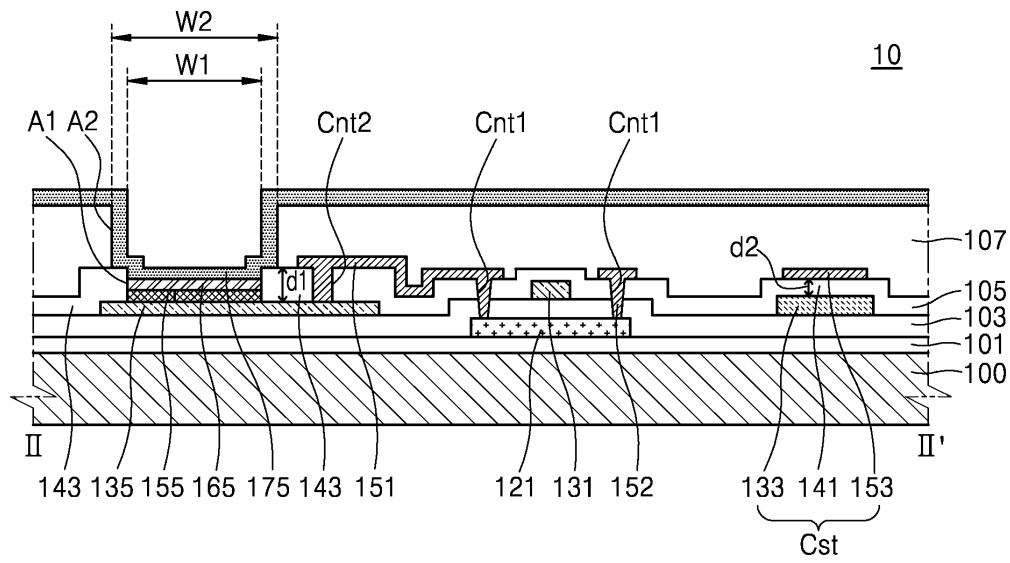
도면1



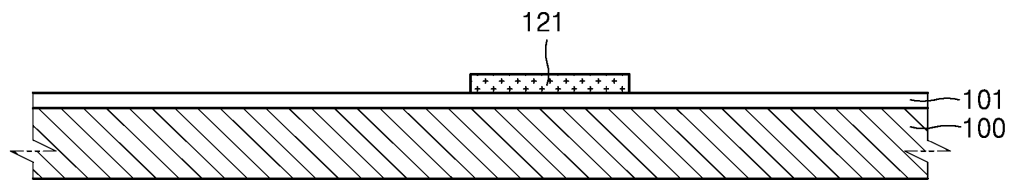
도면2



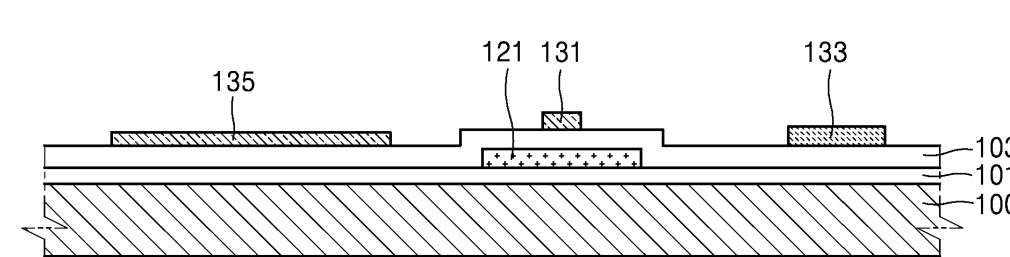
도면3



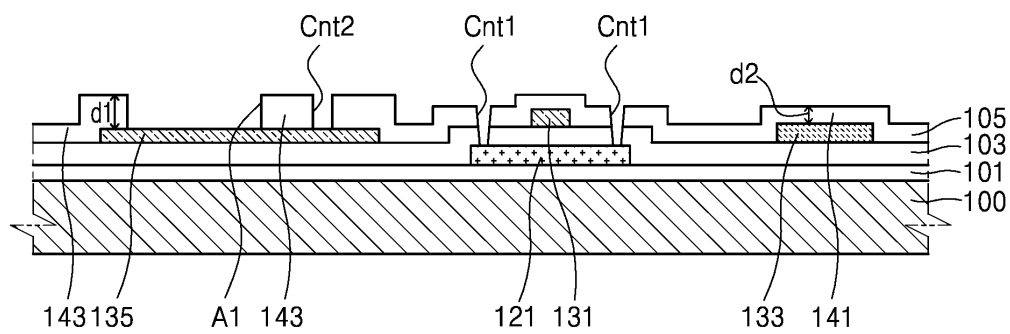
도면4



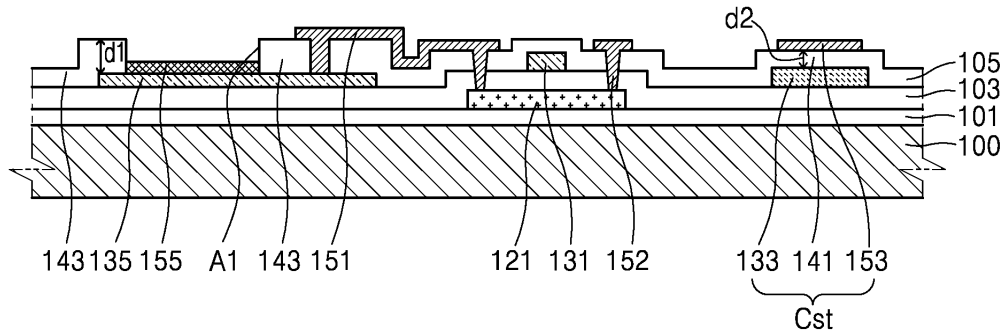
도면5



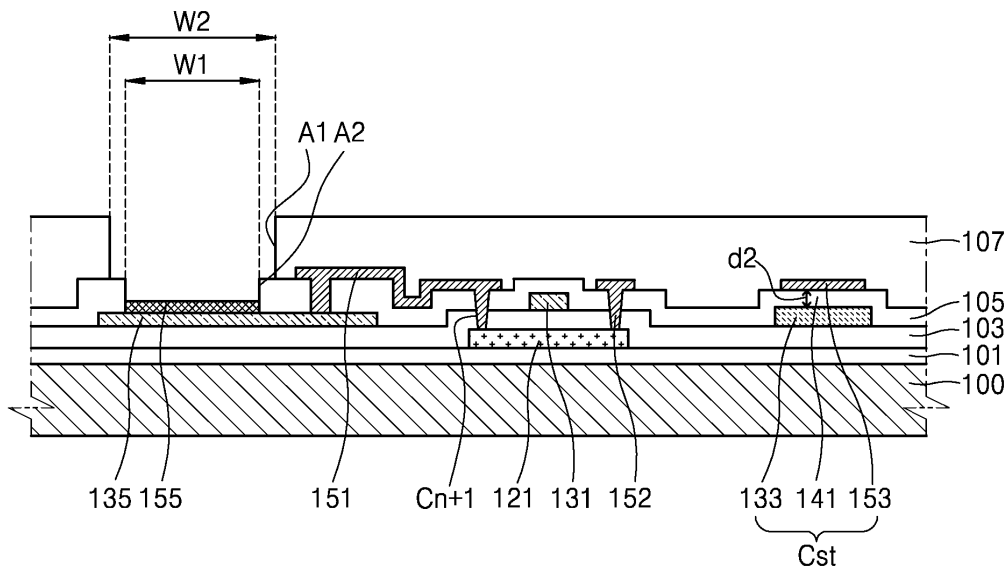
도면6



도면7

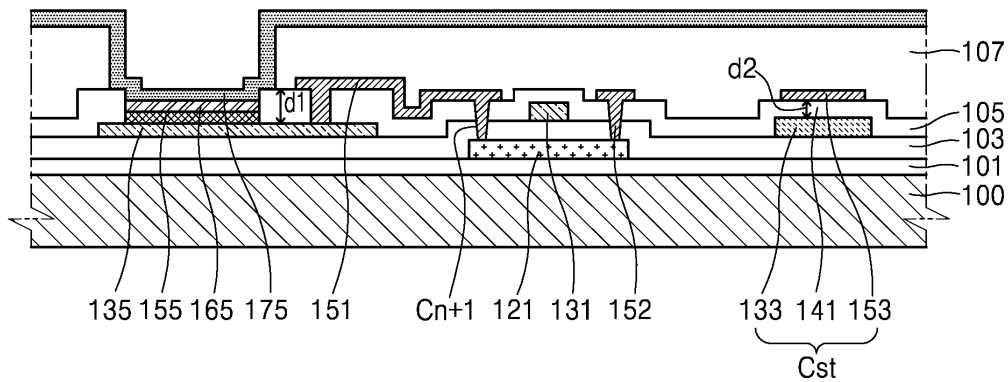


도면8



도면9

10



|                |                                                                                                     |         |            |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 标题：OLED显示器及其制造方法                                                                                    |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020170122360A</a>                                                                    | 公开(公告)日 | 2017-11-06 |
| 申请号            | KR1020160051105                                                                                     | 申请日     | 2016-04-26 |
| [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         | HWANG HYUN BEEN<br>황현빈<br>KIM TAE YOUNG<br>김태영<br>KIM YOUNG IL<br>김영일                               |         |            |
| 发明人            | 황현빈<br>김태영<br>김영일                                                                                   |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32                                                                                           |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/3246 H01L27/3283 H01L27/3248 H01L27/3262 H01L27/3258 H01L27/3265 H01L27/3276<br>H01L2227/323 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                           |         |            |

#### 摘要(译)

本发明的优选实施例提供了一种有机发光显示装置，其中包括第二像素限定层和第二开口，第二像素限定层包括第一像素限定层，第二开口包括第一像素电极，第一开口包括薄膜晶体管，它与源电极和漏电极中的任何一个电连接，并且与栅电极相同，第二开口的材料和宽度大于包括有源层的第一开口的宽度，它布置在基板上：衬底，栅电极，源电极和漏电极。第一开口覆盖第一像素电极的边缘并暴露第一像素电极的上侧。第二开口布置在第一像素限定层上并暴露第一像素电极的上侧。

