



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0075633

(43) 공개일자 2015년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0163799

(22) 출원일자 2013년12월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김빈

서울특별시 양천구 목동서로 100 목동3단지아파트  
302동 905호

박재희

경상북도 구미시 인동36길 23-34 부영7단지 부영  
아파트 708동 1504호

(74) 대리인

오세일

전체 청구항 수 : 총 21 항

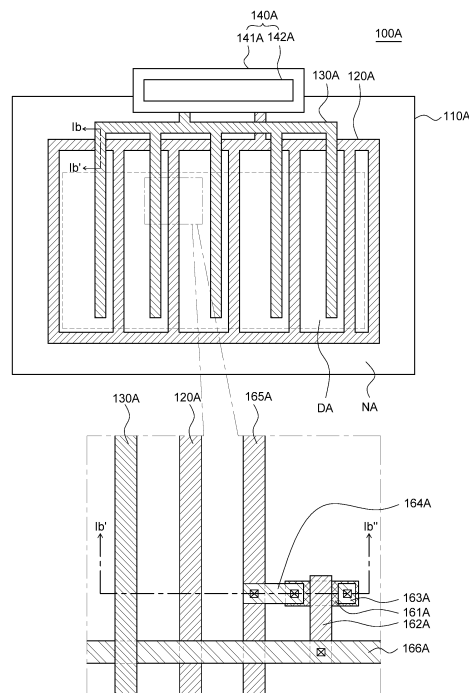
(54) 발명의 명칭 **탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 및 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 제조 방법**

### (57) 요약

탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 및 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 제조 방법이 제공된다. 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 기관은 표시 영역과 비표시 영역을 갖는다. 기관의 표시 영역에는 액티브층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터와, 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함

(뒷면에 계속)

**대표도** - 도1a



하는 유기 발광 소자가 형성된다. 제1 전압 공급 배선이 비표시 영역에 형성되고, 제2 전압 공급 배선은 비표시 영역에서 제1 전압 공급 배선 위에 형성된다. 제2 전압 공급 배선은 제1 전압 공급 배선과 중첩되는 부분을 갖는다. 제1 전압 공급 배선과 제2 전압 공급 배선 사이에 번트 방지층이 배치된다. 번트 방지층은 제1 전압 공급 배선과 제2 전압 공급 배선이 중첩된 부분에서 번트를 방지 하기 위한 이격 거리만큼의 두께를 갖는 절연층이다. 번트 방지층을 사용하여 제1 전압 공급 배선과 제2 전압 공급 배선 사이의 이격 거리를 충분히 확보할 수 있고, 제1 전압 공급 배선과 제2 전압 공급 배선이 중첩되는 부분에서 발생하는 번트 불량을 방지할 수 있으며, 번트 불량을 방지함에 따라 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 신뢰성 및 수율이 개선될 수 있다.

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

표시 영역과 비표시 영역을 갖는 기판;

상기 표시 영역에 형성되고, 액티브층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터;

상기 표시 영역에 형성되고, 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자;

상기 비표시 영역에 형성된 제1 전압 공급 배선;

상기 비표시 영역에서 상기 제1 전압 공급 배선 위에 형성되고, 상기 제1 전압 공급 배선과 중첩된 부분을 갖는 제2 전압 공급 배선; 및

상기 제1 전압 공급 배선과 상기 제2 전압 공급 배선이 중첩된 부분에서 상기 제1 전압 공급 배선과 상기 제2 전압 공급 배선 사이에 형성된 번트(burnt) 방지층을 포함하고,

상기 번트 방지층은 제1 전압 공급 배선과 상기 제2 전압 공급 배선이 중첩된 부분에서 번트를 방지하기 위한 이격 거리 만큼의 두께를 갖는 절연층인 것을 특징으로 하는, 탑 에미션(top emission) 방식의 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 전압 공급 배선 및 상기 제2 전압 공급 배선 중 하나는 Vss 전압 공급 배선이고, 다른 하나는 Vdd 전압 공급 배선인 것을 특징으로 하는, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 전압 공급 배선 및 상기 제2 전압 공급 배선 중 하나는 상기 게이트 전극과 동일한 물질로 형성되고, 다른 하나는 상기 애노드와 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 하는, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 전압 공급 배선과 상기 제2 전압 공급 배선이 번트되는 것을 방지하기 위한 이격거리는  $4\mu\text{m}$  이상인 것을 특징으로 하는, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 번트 방지층은 층간 절연층과 동일한 물질로 형성된 제1 절연층, 패시베이션층과 동일한 물질로 형성된 제2 절연층 및 상기 제1 전압 공급 배선 상부를 평탄화하는 평탄화층 중 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 평탄화층은 아크릴계 수지(polyacrylates resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin), 불포화 폴리에스테르계 수지(unsaturated polyesters resin), 폴리페닐렌계 수지(poly-phenylenethers resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(poly-phenylenesulfides resin), 및 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene) 중 하나 이상의 물질로 형성된

것을 특징으로 하는, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 7

제5항에 있어서,

상기 버트 저감층은 상기 평탄화층과 상기 제2 전압 공급 배선 사이에 형성되고, 상기 평탄화층과 동일한 물질로 형성된 추가 평탄화층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 8

표시 영역 및 비표시 영역을 갖는 기관;

상기 표시 영역에 형성되고, 액티브층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터;

상기 표시 영역에 형성되고, 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자; 및

상기 표시 영역 및 상기 비표시 영역에 형성된 제1 전압 공급 배선 및 제2 전압 공급 배선을 포함하고,

상기 제1 전압 공급 배선 및 제2 전압 공급 배선은 상기 비표시 영역의 일부 영역에서 수직 방향으로 이격되어 중첩되는 것을 특징으로 하는, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 전압 공급 배선 및 상기 제2 전압 공급 배선 중 하나는  $V_{ss}$  전압 공급 배선이고, 다른 하나는  $V_{dd}$  전압 공급 배선인 것을 특징으로 하는, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기  $V_{ss}$  전압 공급 배선은 상기 게이트 전극 및 상기 애노드 중 어느 하나와 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 하는, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 11

제9항에 있어서,

상기  $V_{dd}$  전압 공급 배선은 상기 게이트 전극 및 상기 애노드 중 어느 하나와 동일한 물질로 형성된 부분, 및 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극과 동일한 물질로 형성된 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 12

제11항에 있어서,

상기 비표시 영역의 일부 영역에서 상기  $V_{dd}$  전압 공급 배선은 서로 상이한 물질로 형성된 2개의 층을 포함하는 구조로 형성되며, 상기 2개의 층은 콘택홀(contact hole)을 통해 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 13

제8항에 있어서,

상기 표시 영역에 형성되고, 상기 게이트 전극과 전기적으로 연결된 스캔(scan) 배선; 및

상기 표시 영역에 형성되고, 상기 소스 전극 또는 상기 드레인 전극 중 하나와 전기적으로 연결된 데이터 배선을 더 포함하고,

상기 스캔 배선은 상기 데이터 배선과 상이한 물질로 형성되고,

상기 데이터 배선은 상기 소스 전극 및 드레인 전극과 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 하는, 탑 에미션 방

식의 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 14

제8항에 있어서,

상기 제1 전압 공급 배선과 전기적으로 연결된 제1 패드부 및 상기 제2 전압 공급 배선과 전기적으로 연결된 제2 패드부를 포함하는 패드부를 포함하고,

상기 제1 패드부 및 상기 제2 패드부는 복수의 층으로 형성되고,

상기 제1 패드부의 최상층 및 상기 제2 패드부의 최상층은 애노드와 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 하는, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제1 전압 공급 배선 및 상기 제2 전압 공급 배선 각각은, 줄기 배선, 상기 줄기 배선으로부터 분지된 하나 이상의 가지 배선 및 상기 줄기 배선과 상기 패드부를 전기적으로 연결시키는 연결 배선을 포함하는 것을 특징으로 하는, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제1 전압 공급 배선의 줄기 배선 및 상기 제2 전압 공급 배선의 줄기 배선은 상기 비표시 영역에 형성되고,

상기 제1 전압 공급 배선의 가지 배선 및 상기 제2 전압 공급 배선의 가지 배선은 상기 표시 영역 및 상기 비표시 영역에 형성된 것을 특징으로 하는, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 17

제15항에 있어서,

상기 제1 전압 공급 배선의 줄기 배선은 상기 제2 전압 공급 배선의 가지 배선과 중첩된 것을 특징으로 하는, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 18

기판 위에 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극, 및 액티브층을 포함하는 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터의 상기 게이트 전극 형성 시에 상기 게이트 전극과 동일한 물질로  $V_{ss}$  전압 공급 배선을 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터 위에 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자를 형성하는 단계; 및

상기 유기 발광 소자의 상기 애노드 형성 시에 상기 애노드와 동일한 물질로  $V_{dd}$  전압 공급 배선을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

#### 청구항 19

제18항에 있어서,

상기 게이트 전극과 전기적으로 연결되고, 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극과 동일한 물질로 이루어지는 스캔 배선을 형성하는 단계; 및

상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 중 하나와 전기적으로 연결되고, 상기 게이트 전극과 동일한 물질로 이루어지는 데이터 배선을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

#### 청구항 20

제18항에 있어서,

상기 Vss 전압 공급 배선과 상기 Vdd 전압 공급 배선이 중첩된 영역에 번트 방지층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

## 청구항 21

제20항에 있어서,

상기 번트 방지층은 층간 절연층과 동일한 물질로 형성된 제1 절연층, 패시베이션층과 동일한 물질로 형성된 제2 절연층 및 평탄화층이 순서대로 적층된 구조인 것을 특징으로 하는, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 탑 에미션(top emission) 방식의 유기 발광 표시 장치 및 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전압 공급 배선들에서 발생할 수 있는 번트(burnt) 불량을 방지하기 위한 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 및 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 저전압 구동에 의해 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각, 명암 대비비(contrast ratio) 측면에서도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 빛을 발광하는 방향에 따라 탑 에미션 방식, 바텀 에미션(bottom emission) 방식 및 양면 발광 방식이 사용되고 있다.

[0004] [관련기술문헌]

[0005] 1. 유기전계발광표시장치 (특허출원번호 제 10-2008-0111661 호)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 유기 발광 표시 장치에서는 다양한 전압 공급 배선이 사용된다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치에서 사용되는 전압 공급 배선으로는 Vss 전압 공급 배선, Vdd 전압 공급 배선, Vref 전압 공급 배선 등이 있다. 소형 유기 발광 표시 장치와 비교하여 대형 유기 발광 장치에서는 구동되어야 하는 유기 발광 소자의 수가 많으므로, 상술한 전압 공급 배선들이 탑 에미션 방식의 대형 유기 발광 표시 장치에 적용되는 경우, 특히, Vss 전압 공급 배선과 Vdd 전압 공급 배선에 많은 양의 전류가 흐르게 되고, 발열 현상이 심할 수 있다. 따라서, Vss 전압 공급 배선과 Vdd 전압 공급 배선에서의 발열에 의한 손상을 방지하기 위해, Vss 전압 공급 배선과 Vdd 전압 공급 배선이 서로 중첩되지 않게 배치되는 것이 바람직하나, 제한된 공간 내에서 패널을 설계하여야 하므로 Vdd 전압 공급 배선과 Vdd 전압 공급 배선이 중첩되는 영역이 발생된다.

[0007] 한편, Vss 전압 공급 배선과 Vdd 전압 공급 배선이 중첩되는 영역에서 Vss 전압 공급 배선과 Vdd 전압 공급 배선 사이에 이물질이 존재하는 경우 또는 Vss 전압 공급 배선과 Vdd 전압 공급 배선 형성 과정에서 원하는 형상으로 배선이 형성되지 않는 경우, Vss 전압 공급 배선과 Vdd 전압 공급 배선이 단락(short)될 수 있다. 상술한 바와 같이, Vss 전압 공급 배선과 Vdd 전압 공급 배선을 통해 상당한 양의 전류가 흐르므로, Vss 전압 공급 배선과 Vdd 전압 공급 배선이 단락되는 경우 단락된 부분 주변에서 상당한 양의 발열이 발생하게 된다. 이렇게 발생된 열에 의해 배선들이 녹는 현상뿐만 아니라, 유기 발광 소자의 열화 현상 또한 발생하게 된다. 상술한 현상들은 단락된 부분으로부터 주변 부위로 확대되어, 유기 발광 표시 장치 전체가 점등 불량 상태가 될 수 있다. 이러한 불량을 번트 불량이라 한다.

[0008] 탭 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치에서 사용되는 Vss 전압 공급 배선은 패널 외곽 부분에 배치되고, 패널 외곽 부분에서 캐소드와 전기적으로 연결되는 방식이 사용된다. 탭 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치에서는 유기 발광층에서 발광된 빛을 상부로 발광시키기 위해 캐소드로서 투명 특성의 전극 또는 반투과 특성의 전극을 사용한다. 캐소드로서 투명 특성의 전극을 사용하는 경우 및 반투과 특성의 전극을 사용하는 경우 모두, 투과율을 향상시키기 위해 캐소드의 두께를 얇게 형성하는데, 캐소드 두께의 감소는 캐소드 전극의 전기적 저항을 증가시킨다. 이로 인해, 탭 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 경우 전압 공급 패드로부터 멀어질수록 전압 강하가 심하게 발생하여 휘도 불균일 문제가 발생될 수 있다. 본 명세서에서 전압 강하는 유기 발광 소자에서 형성되는 전위차가 감소하는 현상을 의미하는 것으로서, 구체적으로, 유기 발광 소자의 애노드와 캐소드 사이의 전위차가 감소하는 현상을 의미한다.

[0009] 전압 공급 패드로부터 멀어질수록 전압 강하가 심하게 발생하므로, 탭 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치에 대형화됨에 따라 패널 외곽 부분에만 배치된 Vss 전압 공급 배선을 사용하는 경우, 유기 발광 표시 장치의 중앙 부분에서의 전압 강하 현상이 효율적으로 개선되지 않는다. 따라서, Vss 전압 공급 배선이 패널 중앙 부분인 표시 영역 내부에도 형성되고 캐소드가 표시 영역에서도 Vss 전압 공급 배선과 전기적으로 연결되어, 전압 강하 현상이 효율적으로 개선될 수 있다. 다만, 상술한 바와 같이 Vss 전압 공급 배선이 표시 영역에도 형성되는 경우, Vss 전압 공급 배선과 Vdd 전압 공급 배선이 중첩되는 영역이 증가된다. 따라서, 탭 에미션 방식의 대형 유기 발광 표시 장치에서는 Vss 전압 공급 배선과 Vdd 전압 공급 배선의 중첩 영역이 증가함에 따라 번트 불량이 발생할 확률 또한 증가하게 된다.

[0010] 이에, 본 발명의 발명자들은 탭 에미션의 유기 발광 표시 장치, 특히, 탭 에미션 방식의 대형 유기 발광 표시 장치의 전압 공급 배선들이 단락됨에 의해 발생할 수 있는 번트 불량을 방지하기 위한 전압 공급 배선들 및 번트 방지층에 대한 새로운 구조를 발명하였다.

[0011] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 Vss 전압 공급 배선과 Vdd 전압 공급 배선을 수직 방향으로 최대한 이격시켜 Vss 전압 공급 배선과 Vdd 전압 공급 배선에서 발생할 수 있는 번트 불량을 방지할 수 있는 탭 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 및 탭 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0012] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 Vss 전압 공급 배선과 Vdd 전압 공급 배선이 중첩하는 위치에 번트 방지층을 형성하여 번트 불량을 방지함으로써, 신뢰성 및 수율이 개선된 탭 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 및 탭 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0013] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 새로운 번트 방지층을 갖는 탭 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 기판은 표시 영역과 비표시 영역을 갖는다. 기판의 표시 영역에는 액티브층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터와, 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자가 형성된다. 제1 전압 공급 배선이 비표시 영역에 형성되고, 제2 전압 공급 배선은 비표시 영역에서 제1 전압 공급 배선 위에 형성된다. 제2 전압 공급 배선은 비표시 영역에서 제1 전압 공급 배선과 중첩되는 부분을 갖는다. 제1 전압 공급 배선과 제2 전압 공급 배선 사이에 번트 방지층이 배치된다. 번트 방지층은 제1 전압 공급 배선과 제2 전압 공급 배선이 중첩된 부분에서 번트를 방지하기 위한 이격 거리만큼의 두께를 갖는 절연층이다. 번트 방지층을 사용하여 제1 전압 공급 배선과 제2 전압 공급 배선 사이의 이격 거리가 충분히 확보될 수 있고, 제1 전압 공급 배선과 제2 전압 공급 배선이 중첩되는 부분에서 발생하는 번트 불량이 방지될 수 있으며, 번트 불량을 방지함에 따라 탭 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 신뢰성 및 수율이 개선될 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 새로운 배치 구조로 형성된 제1 전압 공급 배선 및 제2 전압 공급 배선을 갖는 탭 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 기판의 표시 영역에는 액티브층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터와, 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자가 형성되고, 기판의 표시 영역 및 비표시 영역에는 제1 전압 공급 배선 및 제2 전압 공급 배선이 형성된다. 제1 전압 공급 배선과 제2 전압 공급 배선은 기판의 비표시 영역의 일부 영역에서 수직 방향으로 이격되어 중첩된다. 제1 전압 공급 배선과 제2 전압 공급 배선이 중첩되는 부분에서 제1 전압 공급 배선과 제2 전압 공급 배선이 수직 방향으로 이격되므로, 제1 전압 공급 배선과 제2 전압 공급 배선이 중첩되는 부분에 이물질이 발생하더라도, 번트 불량이 방지될 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 제조 방법이 제공된다. 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 기판 위에 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극, 및 액티브층을 포함하는 박막 트랜지스터를 형성하는 단계, 박막 트랜지스터의 게이트 전극 형성 시에 게이트 전극과 동일한 물질로  $V_{ss}$  전압 공급 배선을 형성하는 단계, 박막 트랜지스터 위에 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자를 형성하는 단계 및 유기 발광 소자의 애노드 형성 시에 애노드와 동일한 물질로  $V_{dd}$  전압 공급 배선을 형성하는 단계를 포함한다. 상술한 방법으로, 대면적의 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치에서  $V_{ss}$  전압 공급 배선과  $V_{dd}$  전압 공급 배선이 이물질 등에 의해 단락되어 발생하는 번트 불량 문제가 예방될 수 있다.

[0017] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0018] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 표시 영역 및 비표시 영역에 형성된 제1 전압 공급 배선과 제2 전압 공급 배선을 설명하기 위한 개략적인 평면도 및 확대도이다.

도 1b는 도 1a의 Ib-Ib'-Ib''에 따른 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 제1 전압 공급 배선과 제2 전압 공급 배선 사이에 형성된 번트 방지층 및 표시 영역에 형성된 엘리먼트 사이의 관계를 설명하기 위한 단면도이다.

도 1c는 본 발명의 일 실시예에 따른 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 도 1b와는 상이한 구조의 번트 방지층을 설명하기 위한 단면도이다.

도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 도 1a와는 상이한 구조의 제1 전압 공급 배선과 제2 전압 공급 배선 및 표시 영역을 설명하기 위한 개략적인 평면도 및 확대도이다.

도 2b는 도 2a의 IIb-IIb'-IIb''에 따른 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 제1 전압 공급 배선 및 제2 전압 공급 배선과 표시 영역에 형성된 엘리먼트 사이의 관계를 설명하기 위한 단면도이다.

도 2c는 도 2a의 IIc-IIc'에 따른 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 패드부를 설명하기 위한 단면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 4a 내지 도 4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도들이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0020] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 "위 (on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.

[0021] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

[0022] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0023] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.

[0024] 본 명세서에서 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자에서 발광된 빛이 유기 발광 표시 장치 상부로 방출되는 유기 발광 표시 장치를 의미한다. 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 소자에서 발광된 빛은 유기 발광 표시 장치를 구동하기 위한 박막 트랜지스터가 형성된 기판의 상면 방향으로 방출된

다.

[0025] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 당업자가 충분히 이해할 수 있듯이 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.

[0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.

[0027] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 표시 영역 및 비표시 영역에 형성된 제1 전압 공급 배선과 제2 전압 공급 배선을 설명하기 위한 개략적인 평면도 및 확대도이다. 도 1b는 도 1a의 Ib-Ib'-Ib''에 따른 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 제1 전압 공급 배선과 제2 전압 공급 배선 사이에 형성된 번트 방지층 및 표시 영역에 형성된 엘리먼트 사이의 관계를 설명하기 위한 단면도이다. 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(100A)는 기관(110A), 박막 트랜지스터(160A), 유기 발광 소자(170A), 제1 전압 공급 배선(120A), 제2 전압 공급 배선(130A), 번트 방지층(150A) 및 구동 패키지(140A)를 포함한다. 도 1a에서는 설명의 편의를 위해 제1 전압 공급 배선(120A) 및 제2 전압 공급 배선(130A)에 해칭을 하였다.

[0028] 기관(110A)은 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)을 갖는다. 표시 영역(DA)은 이미지를 표시하는 영역으로, 표시 영역(DA)에는 박막 트랜지스터(160A), 유기 발광 소자(170A) 등과 같은 이미지를 표시하기 위한 다양한 엘리먼트가 형성된다. 박막 트랜지스터(160A)는 버퍼층(159A) 위에 형성된 액티브층(161A), 게이트 절연층(181A) 위에 형성된 게이트 전극(162A), 층간 절연층(182A) 위에 형성된 소스 전극(163A) 및 드레인 전극(164A)을 포함한다. 박막 트랜지스터(160A) 위에는 박막 트랜지스터(160A)를 보호하기 위한 패시베이션층(183A) 및 박막 트랜지스터(160A) 상부를 평탄화하기 위한 평탄화층(184A)이 형성된다. 유기 발광 소자(170A)는 오버 코팅층과 패시베이션층(183A)의 컨택홀(contact hole)을 통해 소스 전극(163A)과 접하는 애노드(171A), 애노드(171A) 위에 형성된 유기 발광층(172A) 및 유기 발광층(172A) 위에 형성된 캐소드(173A)를 포함한다. 애노드(171A)의 측면에는 बैं크층(185A)이 형성된다. 도 2b에서는 박막 트랜지스터(160A)가 n-type인 경우를 도시하였으므로, 소스 전극(163A)이 애노드(171A)와 접하지만, 박막 트랜지스터(160A)가 p-type인 경우 드레인 전극(164A)이 애노드(171A)와 접한다. 비표시 영역(NA)은 이미지가 표시되지 않는 영역으로서, 비표시 영역(NA)에는 표시 영역(DA)에 형성된 다양한 엘리먼트에 전압, 신호 등을 전달하기 위한 제1 전압 공급 배선(120A) 및 제2 전압 공급 배선(130A) 및 구동 패키지(140A) 등이 형성된다.

[0029] 기관(110A)의 비표시 영역(NA)에 절연 필름(141A)이 연결된다. 절연 필름(141A)에는 기관(110A)의 표시 영역(DA)에 형성된 다양한 엘리먼트로 신호를 전달하기 위한 배선이 형성될 수 있다. 절연 필름(141A)은 휘어질 수 있도록 플렉서빌리티를 갖는 재료로 형성될 수 있다. 절연 필름(141A)에는 구동 소자(142A)가 장착된다. 구동 소자(142A)는 절연 필름(141A)과 함께 칩 온 필름(COF)과 같은 구동 패키지(140A)를 형성하며, 절연 필름(141A)에 형성된 제1 전압 공급 배선(120A), 제2 전압 공급 배선 및 추가적인 전압 공급 배선 등에 연결되어 전압, 신호 등을 표시 영역(DA)에 형성된 다양한 엘리먼트에 제공한다.

[0030] 기관(110A)의 비표시 영역(NA)에는 제1 전압 공급 배선(120A) 및 제2 전압 공급 배선(130A)이 형성된다. 제1 전압 공급 배선(120A) 및 제2 전압 공급 배선(130A)은 절연 필름(141A)에 형성된 배선과 연결되어, 구동 패키지(140A)로부터의 전압, 신호 등을 표시 영역(DA)에 형성된 다양한 엘리먼트에 전달한다. 제1 전압 공급 배선(120A)은 유기 발광 소자의 캐소드에 Vss 전압을 전달하기 위한 Vss 전압 공급 배선이고, 제2 전압 공급 배선(130A)은 박막 트랜지스터에 Vdd 전압을 전달하기 위한 Vdd 전압 공급 배선이다.

[0031] 도 1b를 참조하면, 제1 전압 공급 배선(120A)은 기관(110A) 위에 형성된 버퍼층(159A) 위에 형성된다. 버퍼층(159A)은 기관(110A)을 통한 수분 또는 불순물의 침투를 방지하며, 기관(110A) 상부를 평탄화한다. 다만, 버퍼층(159A)은 반드시 필요한 구성은 아니고, 기관(110A)의 종류나 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(100A)에서 사용되는 박막 트랜지스터의 종류 등에 기초하여 채택될 수 있다.

[0032] 도 1a 및 도 1b를 참조하면 제2 전압 공급 배선(130A)은 제1 전압 공급 배선(120A) 위에 형성되고, 제1 전압 공급 배선(120A)과 중첩된 부분을 갖는다. 상술한 바와 같이, Vss 전압 공급 배선인 제1 전압 공급 배선(120A)과 Vdd 전압 공급 배선인 제2 전압 공급 배선(130A)에는 많은 양의 전류가 흐르므로, 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A)이 중첩되는 부분에 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A) 사이에 이물질이 존재하거나 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A)이 정상적으로 형성되지 않는 경우, 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A)이 단락될 수 있고, 이에 의해 번트 불량 발생될 수 있다.

다. 또한, 도 1a에서는 설명의 편의를 위해 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A)의 개수를 적게 도시하였으나, 실제 제품에서와 같이 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A)의 개수가 상당히 많은 경우, 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A)이 중첩되는 부분의 개수 또한 증가된다. 따라서, 번트 불량이 발생할 확률이 커지게 된다. 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A)에 의한 번트 불량을 방지하는 것은 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(100A)의 신뢰성 및 수율 개선을 위해 중요하다.

[0033] 도 1b를 참조하면, 본 발명의 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(100A)에서는 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A)이 번트되는 것을 방지하기 위한 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A) 사이의 이격 거리( $d_1$ )를 확보하기 위해, 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A)이 중첩된 부분에서 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A) 사이에 형성된 절연층인 번트 방지층(150A)을 포함한다.

[0034] 번트 방지층(150A)은 층간 절연층(182A)과 동일한 물질로 형성된 제1 절연층(151A), 제1 절연층(151A) 위에서 패시베이션층(183A)과 동일한 물질로 형성된 제2 절연층(152A) 및 제2 절연층(152A) 위에 형성된 평탄화층(153A)을 포함한다. 제1 절연층(151A) 및 제2 절연층(152A)은 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A)을 전기적으로 절연시키기 위한 절연층이다. 제1 절연층(151A)은 제1 절연층(151A) 하부에 형성된 버퍼층(159A) 및 제1 전압 공급 배선(120A)의 표면을 따라 형성되고, 제2 절연층(152A)은 제1 절연층(151A)의 표면을 따라 형성된다. 제1 절연층(151A) 및 제2 절연층(152A)은 실리콘 산화막( $\text{SiO}_2$ ), 실리콘 질화막( $\text{SiNx}$ ) 또는 이들의 복층으로 형성될 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다.

[0035] 평탄화층(153A)은 제2 절연층(152A) 위에 형성되어, 제1 전압 공급 배선(120A) 상부를 평탄화시킨다. 평탄화층(153A)은 제1 전압 공급 배선(120A) 상부를 평탄화시킬 수 있으면서, 내열성이 우수한 물질로 형성된다. 예를 들어, 평탄화층(153A)은 아크릴계 수지(polyacrylates resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin), 불포화 폴리에스테르계 수지(unsaturated polyesters resin), 폴리페닐렌계 수지(poly-phenylenethers resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(poly-phenylenesulfides resin), 및 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene) 중 하나 이상의 물질로 형성될 수 있다. 상술한 바와 같이,  $V_{ss}$  전압 공급 배선인 제1 전압 공급 배선(120A)과  $V_{dd}$  전압 공급 배선인 제2 전압 공급 배선(130A)에는 많은 양의 전류가 흐르므로, 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A)에서 발열이 심할 수 있다. 따라서, 일반적으로 사용되는 절연층 물질로 번트 방지층(150A)을 형성하는 경우, 번트 방지층(150A)이 녹을 수 있고, 번트 방지층(150A)의 손상에 의해 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A)이 단락되어, 번트 불량이 발생할 수 있다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(100A)에서는 제1 전압 공급 배선(120A)상부를 평탄화시킬 수 있으면서, 내열성이 우수한 물질인 평탄화층(153A)을 사용하여 번트 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0036] 번트 방지층(150A)은 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A)이 번트되는 것을 방지하기 위한 이격 거리( $d_1$ ) 만큼의 두께를 갖는 절연층이다. 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A) 사이에 형성되는 절연층의 두께가 얇은 경우, 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A) 사이에 존재할 수 있는 이물질에 의해 절연층이 손상될 수 있고, 절연층이 손상됨에 따라 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A)이 단락될 수 있다. 따라서, 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A) 사이의 이격 거리( $d_1$ )를 확보하여 이물질이 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A) 사이에 침투하더라도 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A)이 단락되는 것을 방지하여야 한다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(100A)에서는 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A)이 번트되는 것을 방지하기 위한 이격 거리( $d_1$ )만큼의 두께를 갖는 번트 방지층(150A)을 사용한다. 따라서, 번트 방지층(150A)에 의한 이물 커버가 가능하게 되고, 제1 전압 공급 배선(120A)과 제2 전압 공급 배선(130A)의 단락을 최소화할 수 있다. 또한, 번트 방지층(150A)에 포함된 평탄화층(153A)의 두께는  $4\mu\text{m}$  이상일 수 있다.

[0037] 제1 전압 공급 배선(120A)은 표시 영역(DA)에 형성된 다양한 도전성 엘리먼트 중 기관(110A)에 가장 인접한 도전성 엘리먼트인 게이트 전극(162A)과 동일한 물질로 형성된다. 제2 전압 공급 배선(130A)은 표시 영역(DA)에 형성된 다양한 도전성 엘리먼트 중 평탄화층(284A) 위에 형성된 애노드(171A)와 동일한 물질로 형성된다.

[0038] 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 전압 공급 배선으로 스캔(scan) 배선(166A) 및 데이터 배선(165A)이 형성된다. 설

명의 편의를 위해 도 1a에 도시되지는 않았으나, 데이터 배선(165A)은 구동 패키지(140A) 또는 별도의 데이터 드라이버와 전기적으로 연결되어 데이터 신호를 박막 트랜지스터(160A)로 전달하고, 스캔 배선(166A) 또한 구동 패키지(140A) 또는 별도의 GIP와 전기적으로 연결되어 스캔 신호를 박막 트랜지스터(160A)로 전달한다. 데이터 배선(165A)은 게이트 전극(162A)과 동일한 물질로 형성되고, 박막 트랜지스터(160A)의 드레인 전극(164A)과 전기적으로 연결된다. 도 1b에서는 박막 트랜지스터(160A)가 n-type인 경우를 도시하였으므로, 드레인 전극(164A)이 데이터 배선(165A)과 전기적으로 연결되지만, 박막 트랜지스터(160A)가 p-type인 경우 소스 전극(163A)이 데이터 배선(165A)과 전기적으로 연결된다.

[0039] 스캔 배선(166A)은 소스 전극(163A) 및 드레인 전극(164A)과 동일한 물질로 형성되고, 박막 트랜지스터의 게이트 전극(162A)과 전기적으로 연결된다.

[0040] 도 1a 및 도 1b를 참조하여 제1 전압 공급 배선(120A)이 Vss 전압 공급 배선이고, 제2 전압 공급 배선(130A)이 Vdd 전압 공급 배선인 것으로 설명하였으나, 제1 전압 공급 배선(120A)이 Vdd 전압 공급 배선이고, 제2 전압 공급 배선(130A)이 Vss 전압 공급 배선일 수 있다. 즉, 제1 전압 공급 배선(120A) 및 제2 전압 공급 배선(130A) 중 하나는 Vss 전압 공급 배선이고, 다른 하나는 Vdd 전압 공급 배선이다.

[0041] 도 1a 및 도 1b에서는 제1 전압 공급 배선(120A)이 게이트 전극(162A)과 동일한 물질로 형성되고, 제2 전압 공급 배선(130A)이 애노드(171A)와 동일한 물질로 형성된 것으로 도시되었으나, 제1 전압 공급 배선(120A)이 애노드(171A)와 동일한 물질로 형성되고, 제2 전압 공급 배선(130A)이 게이트 전극(162A)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 즉, 제1 전압 공급 배선(120A) 및 제2 전압 공급 배선(130A) 중 하나는 게이트 전극(162A)과 동일한 물질로 형성되고, 다른 하나는 애노드(171A)와 동일한 물질로 형성된다.

[0042] 도 1a에서는 전압 공급 배선으로 Vss 전압 공급 배선, Vdd 전압 공급 배선, 데이터 배선 및 스캔 배선이 도시되었으나, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(100A)는 Vref 전압 공급 배선 등과 같은 추가적인 전압 공급 배선을 더 포함할 수도 있다.

[0043] 도 1a에서는 기관(110A)의 비표시 영역(NA)에 제1 전압 공급 배선(120A), 제2 전압 공급 배선(130A) 및 구동 패키지(140A)만이 도시되었으나, 기관(110A)의 비표시 영역(NA)에는 표시 영역(DA)에 형성된 다양한 엘리먼트에 전압, 신호 등을 전달하기 위한 다양한 엘리먼트들이 추가적으로 배치될 수 있다. 예를 들어, 비표시 영역(NA)에는, GIP(Gate In Panel), 데이터 드라이버 등이 추가적으로 배치될 수 있다.

[0044] 도 1a에서는 기관(110A)으로부터 제1 절연층(151A), 제2 절연층(152A) 및 평탄화층(153A)의 순서로 버트 방지층(150A)이 형성되는 것을 도시하였으나, 버트 방지층(150A) 내에서 제1 절연층(151A), 제2 절연층(152A) 및 평탄화층(153A)의 적층 순서는 변경될 수 있다.

[0045] 도 1a에서는 버트 방지층(150A)이 제1 절연층(151A), 제2 절연층(152A) 및 평탄화층(153A)을 포함하는 것으로 도시하였으나, 버트 방지층(150A)은 적어도 평탄화층(153A)만을 포함하도록 형성되거나, 제1 절연층(151A), 제2 절연층(152A) 및 평탄화층(153A) 중 하나 이상을 포함하도록 형성될 수도 있다.

[0046] 도 1b에서는 설명의 편의를 위해 애노드(171A)가 하나의 층인 것으로 도시하였으나, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(100A)이므로, 애노드(171A)는 유기 발광층(172A)에서 발광된 빛을 상부로 반사시키기 위한 반사층 및 반사층 위에 형성되고 유기 발광층(172A)에 정공을 공급하기 위한 투명성을 갖는 도전층을 포함한다.

[0047] 도 1c는 본 발명의 일 실시예에 따른 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 도 1b와는 상이한 구조의 버트 방지층을 설명하기 위한 단면도이다. 도 1c의 버트 방지층(150C)은 도 1b에서 설명한 버트 방지층(150A)에 비해 추가 평탄화층(154C)을 더 포함한다는 것이 상이할 뿐, 다른 구성은 실질적으로 동일하므로 중복 설명은 생략한다.

[0048] 도 1c를 참조하면, 버트 방지층(150C)은 제1 전압 공급 배선(120C)과 제2 전압 공급 배선(130C)이 버트되는 것을 방지하기 위한 제1 전압 공급 배선(120C)과 제2 전압 공급 배선(130C) 사이의 이격 거리( $d_0$ )를 확보하기 위한 절연층으로서, 제1 절연층(151C), 제1 절연층(151C) 위에 형성된 제2 절연층(152C), 제2 절연층(152C) 위에 형성된 평탄화층(153C) 및 평탄화층(153C) 위에 형성된 추가 평탄화층(154C)을 포함한다.

[0049] 추가 평탄화층(154C)은 기관(110C) 상부를 평탄화시킬 수 있으면서, 내열성이 우수한 물질로 형성된다. 추가 평탄화층(154C)은 평탄화층(153C)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 버트 방지층(150C)이 추가 평탄화층(154C)을 더 포함함에 따라, 버트 방지층(150C)에 포함되는 내열성이 우수한 물질의 양 및 버트 방지층(150C)의 두께가

증가하게 되므로, 번트 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0050] 도 1c에 도시된 번트 방지층(150C)은 제1 전압 공급 배선(120C)과 제2 전압 공급 배선(130C)이 번트되는 것을 방지하기 위한 이격 거리( $d_2$ )를 확보할 수 있다. 여기서, 이격 거리는  $8\mu\text{m}$  이상이고, 번트 방지층(150C)에 포함된 추가 평탄화층(154C)의 두께는 평탄화층(153C)의 두께와 실질적으로 동일할 수 있다.

[0051] 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 도 1a와는 상이한 구조의 제1 전압 공급 배선과 제2 전압 공급 배선 및 표시 영역을 설명하기 위한 개략적인 평면도 및 확대도이다. 도 2b는 도 2a의 IIb-IIb'-IIb''에 따른 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 제1 전압 공급 배선 및 제2 전압 공급 배선과 표시 영역에 형성된 엘리먼트 사이의 관계를 설명하기 위한 단면도이다. 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(200)는 기관(210), 박막 트랜지스터(260), 유기 발광 소자(270), 제1 전압 공급 배선(220), 제2 전압 공급 배선(230), 번트 방지층(250) 및 구동 패키지(240)를 포함한다. 도 2a 및 도 2b에 도시된 기관(210), 번트 방지층(250) 및 구동 패키지(240)는 도 1a에 도시된 기관(110A), 번트 방지층(150A) 및 구동 패키지(140A)와 실질적으로 동일하므로 중복 설명을 생략한다. 도 2a에서는 설명의 편의를 위해 제1 전압 공급 배선(220) 및 제2 전압 공급 배선(230)에 해칭을 하였다.

[0052] 기관(210)의 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)에는 제1 전압 공급 배선(220) 및 제2 전압 공급 배선(230)이 형성된다. 제1 전압 공급 배선(220)은 유기 발광 소자(270)의 캐소드(273)에  $V_{ss}$  전압을 전달하기 위한  $V_{ss}$  전압 공급 배선이고, 제2 전압 공급 배선(230)은 박막 트랜지스터(260)에  $V_{dd}$  전압을 전달하기 위한  $V_{dd}$  전압 공급 배선이다.

[0053] 제1 전압 공급 배선(220)은 줄기 배선(221), 줄기 배선(221)으로부터 분지된 하나 이상의 가지 배선(222) 및 줄기 배선(221)과 구동 패키지(240)를 전기적으로 연결시키기 위해 패드부와 전기적으로 연결된 연결 배선(223)을 포함한다. 제1 전압 공급 배선(220)의 줄기 배선(221) 및 연결 배선(223)은 기관(210)의 비표시 영역(NA)에 형성되고, 제1 전압 공급 배선(220)의 가지 배선(222)은 줄기 배선(221)으로부터 연장되어 기관(210)의 표시 영역(DA)에도 형성된다.

[0054] 제1 전압 공급 배선(220)은 표시 영역(DA)에 형성된 다양한 도전성 엘리먼트 중 기관(210)에 가장 인접한 도전성 엘리먼트인 게이트 전극(262)과 동일한 물질로만 형성된다. 구체적으로, 제1 전압 공급 배선(220)의 줄기 배선(221), 가지 배선(222) 및 연결 배선(223) 모두는 게이트 전극(262)과 동일한 물질로만 형성된다.

[0055] 제2 전압 공급 배선(230)은 제1 전압 공급 배선(220)과 동일하게, 줄기 배선(231), 줄기 배선(231)으로부터 분지된 하나 이상의 가지 배선(232) 및 줄기 배선(231)과 구동 패키지(240)를 전기적으로 연결시키기 위해 패드부와 전기적으로 연결된 연결 배선(233)을 포함한다. 제2 전압 공급 배선(230)의 줄기 배선(231) 및 연결 배선(233)은 기관(210)의 비표시 영역(NA)에 형성되고, 제2 전압 공급 배선(230)의 가지 배선(232)은 줄기 배선(231)으로부터 연장되어 기관(210)의 표시 영역(DA)에도 형성된다. 제2 전압 공급 배선(230)은 표시 영역(DA)에 형성된 다양한 도전성 엘리먼트 중 평탄화층(284) 위에 형성된 애노드(271)와 동일한 물질로 형성된 부분과 소스 전극(263) 및 드레인 전극(264)과 동일한 물질로 형성된 부분을 포함한다. 구체적으로, 도 2a를 참조하면, 제2 전압 공급 배선(230)의 줄기 배선(231) 및 연결 배선(233)은 애노드(271)와 동일한 물질로 형성되고, 가지 배선(232)은 애노드(271)와 동일한 물질로 형성된 부분과 소스 전극(263) 및 드레인 전극(264)과 동일한 물질로 형성된 부분을 포함한다. 여기서, 제2 전압 공급 배선(230)의 가지 배선(232)의 애노드(271)와 동일한 물질로 형성된 부분과 소스 전극(263) 및 드레인 전극(264)과 동일한 물질로 형성된 부분은 비표시 영역(NA)의 일부 영역에서 2개의 층을 형성한다. 또한, 2개의 층, 즉, 애노드(271)와 동일한 물질로 형성된 부분과 소스 전극(263) 및 드레인 전극(264)과 동일한 물질로 형성된 부분은 콘택홀을 통해 전기적으로 연결된다.

[0056] 제1 전압 공급 배선(220) 및 제2 전압 공급 배선(230)은 비표시 영역(NA)의 일부 영역에서 수직 방향으로 이격되어 중첩된다. 예를 들어, 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 제1 전압 공급 배선(220)의 줄기 배선(221)과 제2 전압 공급 배선(230)의 가지 배선(232)은 비표시 영역(NA)에서 수직 방향으로 이격되어 중첩된다. 여기서, 수직 방향으로 이격되어 중첩된 영역에서의 제1 전압 공급 배선(220)의 줄기 배선(221)은 게이트 전극(262)과 동일한 물질로 형성되고, 제2 전압 공급 배선(230)의 가지 배선(232)은 애노드(271)와 동일한 물질로 형성된다. 또한, 도 2a를 참조하면, 게이트 전극(262)과 동일한 물질로 형성된 제1 전압 공급 배선(220)의 연결 배선(223)과 애노드(271)와 동일한 물질로 형성된 제2 전압 공급 배선(230)의 줄기 배선(231)은 비표시 영역(NA)에서 수직 방향으로 이격되어 중첩된다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(200)에서는 제1 전압 공급 배선(220)과 제2 전압 공급 배선(230)이 비표시 영역(NA)의 일부 영역에서 수직 방향으로 이격되도록 중첩되어, 제1 전압 공급 배선(220)과 제2 전압 공급 배선(230)에 의해 발생할 수 있는 번트 불량이 방지

될 수 있다. 또한, 제1 전압 공급 배선(220)과 제2 전압 공급 배선(230)이 중첩되는 부분에서, 제1 전압 공급 배선(220)은 표시 영역(DA)에서 기판(210) 위에 가장 근접하게 형성되는 도전성 엘리먼트인 게이트 전극(262)과 동일한 물질로 형성되고, 제2 전압 공급 배선(230)은 평탄화층(284) 위에 형성되는 애노드(271)와 동일한 물질로 형성되어 제1 전압 공급 배선(220)과 제2 전압 공급 배선(230)의 이격 거리가 충분히 확보될 수 있다.

[0057] 상술한 바와 같은 물질로 제1 전압 공급 배선(220)과 제2 전압 공급 배선(230)이 형성되는 경우, 스캔 배선(266)은 애노드(271)와 동일한 물질로 형성되고 게이트 전극(262)과 전기적으로 연결되고, 데이터 배선(265)은 소스 전극(263) 및 드레인 전극(264)과 동일한 물질로 형성되고 소스 전극(263)과 전기적으로 연결된다. 따라서, 스캔 배선(266)과 데이터 배선(265)은 서로 상이한 물질로 형성된다.

[0058] 도 2b를 참조하면, 번트 방지층(250)은 제1 절연층(251), 제2 절연층(252) 및 평탄화층(253)을 포함한다. 번트 방지층(250)은 내열성이 우수한 물질인 평탄화층(253)을 포함하고, 제1 전압 공급 배선(220)과 제2 전압 공급 배선(230)이 번트되는 것을 방지하기 위한 이격 거리를 확보하여, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(200)에서 번트 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0059] 도 2a 및 도 2b를 참조하여 제1 전압 공급 배선(220)이 Vss 전압 공급 배선이고, 제2 전압 공급 배선(230)이 Vdd 전압 공급 배선인 것으로 설명하였으나, 제1 전압 공급 배선(220)이 Vdd 전압 공급 배선이고, 제2 전압 공급 배선(230)이 Vss 전압 공급 배선일 수 있다. 즉, 제1 전압 공급 배선(220) 및 제2 전압 공급 배선(230) 중 하나는 Vss 전압 공급 배선이고, 다른 하나는 Vdd 전압 공급 배선이다.

[0060] 도 2a 및 도 2b에서는 제1 전압 공급 배선(220)이 게이트 전극(262)과 동일한 물질로 형성되는 것으로 도시되었으나, 제1 전압 공급 배선(220)은 애노드(271)와 동일한 물질로 형성될 수 있다. 즉, 제1 전압 공급 배선은 게이트 전극(262) 및 애노드(271) 중 어느 하나와 동일한 물질로 형성될 수 있다.

[0061] 도 2a 및 도 2b에서는 제2 전압 공급 배선(230)이 애노드(271)와 동일한 물질로 형성된 부분과 소스 전극(263) 및 드레인 전극(264)과 동일한 물질로 형성된 부분을 포함하는 것으로 도시되었으나, 제2 전압 공급 배선(230)은 게이트 전극(262)과 동일한 물질로 형성된 부분과 소스 전극(263) 및 드레인 전극(264)과 동일한 물질로 형성된 부분을 포함할 수 있다. 즉, 제2 전압 공급 배선(230)은 게이트 전극(262) 및 애노드(271) 중 어느 하나와 동일한 물질로 형성된 부분과 소스 전극(263) 및 드레인 전극(264)과 동일한 물질로 형성된 부분을 포함할 수 있다.

[0062] 도 2a에서는 제1 전압 공급 배선(220)의 가지 배선(222)이 줄기 배선(221)에서 수직하게 분지되고, 제2 전압 공급 배선(230)의 가지 배선(232)이 줄기 배선(231)에서 수직하게 분지되는 것으로 도시하였으나, 제1 전압 공급 배선(220)의 가지 배선(222)과 줄기 배선(221) 및 제2 전압 공급 배선(230)의 가지 배선(232)과 줄기 배선(231)의 연장 방향은 임의로 변경될 수 있다.

[0063] 도 2b에서는 설명의 편의를 위해 Vss 전압 공급 배선인 제1 전압 공급 배선(220)의 가지 전극(222)과 캐소드(273)가 전기적으로 연결되는 부분을 도시하지 않았으나, 제1 전압 공급 배선(220)과 캐소드(273)는 다양한 방식으로 전기적으로 연결된다.

[0064] 도 2c는 도 2a의 IIc-IIc'에 따른 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 패드부를 설명하기 위한 단면도이다. 도 2c에서는 설명의 편의를 위해 구동 패키지(240)는 도시하지 않았으며, 기판(210) 위에 형성되는 엘리먼트들만 도시하였다.

[0065] 도 2a 및 도 2c를 참조하면, 패드부(290)는 제1 전압 공급 배선(220)과 전기적으로 연결된 제1 패드부(291) 및 제2 전압 공급 배선(230)과 전기적으로 연결된 제2 패드부(292)를 포함한다. 제1 패드부(291) 및 제2 패드부(292)는 복수의 층으로 형성되고, 제1 패드부(291)의 최상층 및 제2 패드부(292)의 최상층은 애노드(271)와 동일한 물질로 형성되고, 구동 패키지(240)의 배선과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0066] 제1 패드부(291)는 게이트 전극(262)과 동일한 물질로 형성된 부분, 소스 전극(263) 및 드레인 전극(264)과 동일한 물질로 형성된 부분 및 애노드(271)와 동일한 물질로 형성된 부분을 갖고, 각각의 부분들은 제1 패드부(291)의 복수의 층을 형성한다. 또한, 제1 패드부(291)의 복수의 층은 번트 방지층(250)의 제1 절연층(251) 및 제2 절연층(252)을 갖는다. 제1 전압 공급 배선(220)과 전기적으로 연결되고, 구체적으로, 제1 전압 공급 배선(220)의 연결 배선(223)과 전기적으로 연결된다. 상술한 바와 같이, 제1 전압 공급 배선(220)은 게이트 전극(262)과 동일한 물질로 형성된 부분을 가지므로, 제1 패드부(291)의 게이트 전극(262)과 동일한 물질로 형성된 부분이 제1 전압 공급 배선(220)의 연결 배선(223)과 접한다.

- [0067] 제2 패드부(292)는 애노드(271)와 동일한 물질로 형성된 부분을 갖는다. 또한, 제2 패드부(292)는 버트 방지층(250)의 제1 절연층(251) 및 제2 절연층(252)을 갖고, 버트 방지층(250)의 제1 절연층(251), 제2 절연층(252) 및 애노드(271)와 동일한 물질로 형성된 부분은 복수의 층을 형성한다. 제2 전압 공급 배선(230)과 전기적으로 연결되고, 구체적으로, 제2 전압 공급 배선(230)의 연결 배선(233)과 전기적으로 연결된다. 상술한 바와 같이, 제2 전압 공급 배선(230)은 애노드(271)와 동일한 물질로 형성된 부분을 가지므로, 제2 패드부(292)의 애노드(271)와 동일한 물질로 형성된 부분이 제2 전압 공급 배선(230)의 연결 배선(233)과 접한다.
- [0068] 도 2c에서는 제1 패드부(291)가 게이트 전극(262)과 동일한 물질로 형성된 부분, 소스 전극(263) 및 드레인 전극(264)과 동일한 물질로 형성된 부분, 및 애노드(271)와 동일한 물질로 형성된 부분을 포함하는 것으로 도시되었으나, 제1 패드부(291)는 게이트 전극(262)과 동일한 물질로 형성된 부분 및 애노드(271)와 동일한 물질로 형성된 부분만을 포함하고, 각각의 부분들은 직접 접하는 방식으로 전기적으로 연결될 수 있다. 따라서, 제1 패드부(291)는 적어도 애노드(271)와 동일한 물질로 형성된 부분, 및 게이트 전극(262)과 동일한 물질로 형성된 부분을 갖는다.
- [0069] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 도 4a 내지 도 4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도들이다. 도 4a 내지 도 4c는 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(400)에서 제1 전압 공급 배선(420) 및 제2 전압 공급 배선(430)이 중첩된 부분(도면 좌측)과 표시 영역(DA) 부분(도면 우측)만을 도시하였다. 도 4a 내지 도 4c에 도시된 엘리먼트들은 도 1b에 도시된 엘리먼트들과 실질적으로 동일하므로, 중복 설명은 생략한다.
- [0070] 먼저, 기판(410) 위에 게이트 전극(462), 소스 전극(463) 및 드레인 전극(464), 및 액티브층(461)을 포함하는 박막 트랜지스터(460)를 형성하고(S30), 박막 트랜지스터(460)의 게이트 전극(462) 형성 시에 게이트 전극(462)과 동일한 물질로 제1 전압 공급 배선(420)인 Vss 전압 공급 배선을 형성한다(S31). 박막 트랜지스터(460) 및 제1 전압 공급 배선(420)인 Vss 전압 공급 배선이 형성되는 것에 대한 보다 상세한 설명을 위해 도 4a 및 도 4b를 참조한다.
- [0071] 먼저, 도 4a를 참조하면, 기판(410) 위에 버퍼층(459)이 형성되고, 버퍼층(459) 위에 액티브층(461)이 형성되고, 액티브층(461) 위에 게이트 절연층(481)이 형성되고, 버퍼층(459) 위에 게이트 전극(462) 및 게이트 전극(462)과 동일한 물질로만 이루어지는 제1 전압 공급 배선(420)이 형성된다. 게이트 전극(462)과 제1 전압 공급 배선(420)을 동시에 형성하기 위해, 게이트 전극(462)용 물질을 기판(410) 전면 위에 증착하고, 게이트 전극(462)에 대응하는 부분 및 제1 전압 공급 배선(420)에 대응하는 부분만을 남기는 방식으로 게이트 전극(462)용 물질을 패터닝하여 게이트 전극(462) 및 제1 전압 공급 배선(420)이 동시에 형성될 수 있다. 도 4a에서는 제1 전압 공급 배선(420) 중 제1 전압 공급 배선(420)과 제2 전압 공급 배선(430)이 중첩된 부분에 형성된 줄기 배선(421) 및 표시 영역(DA)에 형성된 가지 배선(422)만이 도시되었다. 또한, 게이트 전극(462)과 동일한 물질로 형성되는 데이터 배선(465)이 게이트 전극(462)과 동시에 형성될 수 있다.
- [0072] 이어서, 도 4b를 참조하면, 게이트 전극(462) 및 제1 전압 공급 배선(420) 위에 층간 절연층(482)이 기판(410) 전면에서 증착된다. 따라서, 층간 절연층(482) 형성 시, 제1 전압 공급 배선(420)과 제2 전압 공급 배선(430)이 중첩된 영역에서 제1 전압 공급 배선(420) 위에 형성되는 버트 방지층(450)의 제1 절연층(451)이 층간 절연층(482)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다.
- [0073] 층간 절연층(482)이 형성된 후, 액티브층(461)의 일부 영역을 개구시키는 콘택홀 및 데이터 배선(465)의 일부 영역을 개구시키는 콘택홀이 형성되고, 액티브층(461)과 접하는 소스 전극(463)과 액티브층(461) 및 데이터 배선(465)과 접하는 드레인 전극(464)이 형성된다. 도 4b에서는 도시되지 않았으나, 소스 전극(463) 및 드레인 전극(464) 형성 시, 소스 전극(463) 및 드레인 전극(464)과 동일한 물질로 이루어지는 스캔 배선(466)이 형성될 수 있다.
- [0074] 이어서, 박막 트랜지스터(460) 위에 애노드(471), 유기 발광층(472) 및 캐소드(473)를 포함하는 유기 발광 소자(470)를 형성하고(S32), 유기 발광 소자(470)의 애노드(471) 형성 시에 애노드(471)와 동일한 물질로 제2 전압 공급 배선(430)인 Vdd 전압 공급 배선을 형성한다(S33). 유기 발광 소자(470) 및 제2 전압 공급 배선(430)인 Vdd 전압 공급 배선이 형성되는 것에 대한 보다 상세한 설명을 위해 도 4c를 참조한다.
- [0075] 도 4c를 참조하면, 소스 전극(463) 및 드레인 전극(464) 위에 패시베이션층(483)이 기판(410) 전면에서 증착된다. 따라서, 패시베이션층(483) 형성 시, 제1 전압 공급 배선(420)과 제2 전압 공급 배선(430)이 중첩된 영역에서

제1 전압 공급 배선(420) 위에 형성되는 번트 방지층(450)의 제2 절연층(452)이 패시베이션층(483)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다.

[0076] 이어서, 패시베이션층(483) 위에 평탄화층(484)이 기판(410) 전면에 증착된다. 따라서, 표시 영역(DA)에 평탄화층(484) 형성 시, 제1 전압 공급 배선(420)과 제2 전압 공급 배선(430)이 중첩된 영역에서 제1 전압 공급 배선(420) 위에 형성되는 번트 방지층(450)의 평탄화층(453)이 표시 영역(DA)의 평탄화층(484)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다.

[0077] 패시베이션층(483) 및 평탄화층(484)이 형성된 후, 패시베이션층(483) 및 평탄화층(484)에 소스 전극(463)의 일부 영역을 개구시키는 컨택홀이 형성된다.

[0078] 이어서, 평탄화층(453) 위에 소스 전극(463)과 접하는 애노드(471) 및 애노드(471)와 동일한 물질로만 이루어지는 제2 전압 공급 배선(430)이 형성된다. 애노드(471)와 제2 전압 공급 배선(430)을 동시에 형성하기 위해, 애노드(471)용 물질을 기판(410) 전면 위에 증착하고, 애노드(471)에 대응하는 부분 및 제2 전압 공급 배선(430)에 대응하는 부분만을 남기는 방식으로 애노드(471)용 물질을 패터닝하여 애노드(471) 및 제2 전압 공급 배선(430)이 동시에 형성될 수 있다. 도 4c에서는 제2 전압 공급 배선(430) 중 제1 전압 공급 배선(420)과 제2 전압 공급 배선(430)이 중첩된 부분 및 표시 영역(DA)에 형성된 가지 배선(432)만이 도시되었다.

[0079] 이어서, 애노드(471)의 측면을 덮는 बैं크층(485)이 형성되고, 유기 발광층(472) 및 유기 발광층(472) 위에 캐소드(473)가 형성된다.

[0080] 도 4a 내지 도 4c에서는 번트 방지층(450)의 제1 절연층(451), 제2 절연층(452) 및 평탄화층(453)이 표시 영역(DA)에 형성되는 층간 절연층(482), 패시베이션층(483) 및 평탄화층(484)과 동시에 동일한 물질로 형성되는 것으로 도시되었으나, 번트 방지층(450)과 층간 절연층(482), 패시베이션층(483) 및 평탄화층(484)은 독립적으로 형성될 수도 있다.

[0081] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 새로운 번트 방지층을 갖는 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 다양한 특징들에 대해 설명한다.

[0082] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 제1 전압 공급 배선 및 제2 전압 공급 배선 중 하나는 Vss 전압 공급 배선이고, 다른 하나는 Vdd 전압 공급 배선인 것을 특징으로 한다.

[0083] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 전압 공급 배선 및 제2 전압 공급 배선 중 하나는 게이트 전극과 동일한 물질로 형성되고, 다른 하나는 애노드와 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 한다.

[0084] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 전압 공급 배선과 제2 전압 공급 배선이 번트되는 것을 방지하기 위한 이격거리는 4 $\mu$ m 이상인 것을 특징으로 한다.

[0085] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 번트 방지층은 층간 절연층과 동일한 물질로 형성된 제1 절연층, 패시베이션층과 동일한 물질로 형성된 제2 절연층 및 제1 전압 공급 배선 상부를 평탄화하는 평탄화층 중 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0086] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 평탄화층은 아크릴계 수지(polyacrylates resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin), 불포화 폴리에스테르계 수지(unsaturated polyesters resin), 폴리페닐렌계 수지(poly-phenylenethers resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(poly-phenylenesulfides resin), 및 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene) 중 하나 이상의 물질로 형성된 것을 특징으로 한다.

[0087] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 번트 저감층은 평탄화층과 제2 전압 공급 배선 사이에 형성되고, 평탄화층과 동일한 물질로 형성된 추가 평탄화층을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0088] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 새로운 배치 구조로 형성된 제1 전압 공급 배선 및 제2 전압 공급 배선을 갖는 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 다양한 특징들에 대해 설명한다.

[0089] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 제1 전압 공급 배선 및 제2 전압 공급 배선 중 하나는 Vss 전압 공급 배선이고, 다른 하나는 Vdd 전압 공급 배선인 것을 특징으로 한다.

[0090] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, Vss 전압 공급 배선은 게이트 전극 및 애노드 중 어느 하나와 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 한다.

- [0091] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, Vdd 전압 공급 배선은 게이트 전극 및 애노드 중 어느 하나와 동일한 물질로 형성된 부분, 및 소스 전극 및 드레인 전극과 동일한 물질로 형성된 부분을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0092] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 비표시 영역의 일부 영역에서 Vdd 전압 공급 배선은 서로 상이한 물질로 형성된 2개의 층을 포함하는 구조로 형성되며, 2개의 층은 콘택홀(contact hole)을 통해 전기적으로 연결된 것을 특징으로 한다.
- [0093] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치는 표시 영역에 형성되고, 게이트 전극과 전기적으로 연결된 스캔(scan) 배선 및 표시 영역에 형성되고, 소스 전극 또는 드레인 전극 중 하나와 전기적으로 연결된 데이터 배선을 더 포함하고, 스캔 배선은 데이터 배선과 상이한 물질로 형성되고, 데이터 배선은 소스 전극 및 드레인 전극과 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0094] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 전압 공급 배선과 전기적으로 연결된 제1 패드부 및 제2 전압 공급 배선과 전기적으로 연결된 제2 패드부를 포함하는 패드부를 포함하고, 제1 패드부 및 제2 패드부는 복수의 층으로 형성되고, 제1 패드부의 최상층 및 제2 패드부의 최상층은 애노드와 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0095] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 전압 공급 배선 및 제2 전압 공급 배선 각각은, 줄기 배선, 줄기 배선으로부터 분리된 하나 이상의 가지 배선 및 줄기 배선과 패드부를 전기적으로 연결시키는 연결 배선을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0096] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 전압 공급 배선의 줄기 배선 및 제2 전압 공급 배선의 줄기 배선은 비표시 영역에 형성되고, 제1 전압 공급 배선의 가지 배선 및 제2 전압 공급 배선의 가지 배선은 표시 영역 및 비표시 영역에 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0097] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 전압 공급 배선의 줄기 배선은 제2 전압 공급 배선의 가지 배선과 중첩된 것을 특징으로 한다.
- [0098] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 제조 방법의 다양한 특징들에 대해 설명한다.
- [0099] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 게이트 전극과 전기적으로 연결되고, 소스 전극 및 드레인 전극과 동일한 물질로 이루어지는 스캔 배선을 형성하는 단계 및 소스 전극 및 드레인 전극 중 하나와 전기적으로 연결되고, 게이트 전극과 동일한 물질로 이루어지는 데이터 배선을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0100] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 Vss 전압 공급 배선과 Vdd 전압 공급 배선이 중첩된 영역에 버트 방지층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0101] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 버트 방지층은 층간 절연층과 동일한 물질로 형성된 제1 절연층, 패시베이션 층과 동일한 물질로 형성된 제2 절연층 및 평탄화층이 순서대로 적층된 구조인 것을 특징으로 한다.
- [0102] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

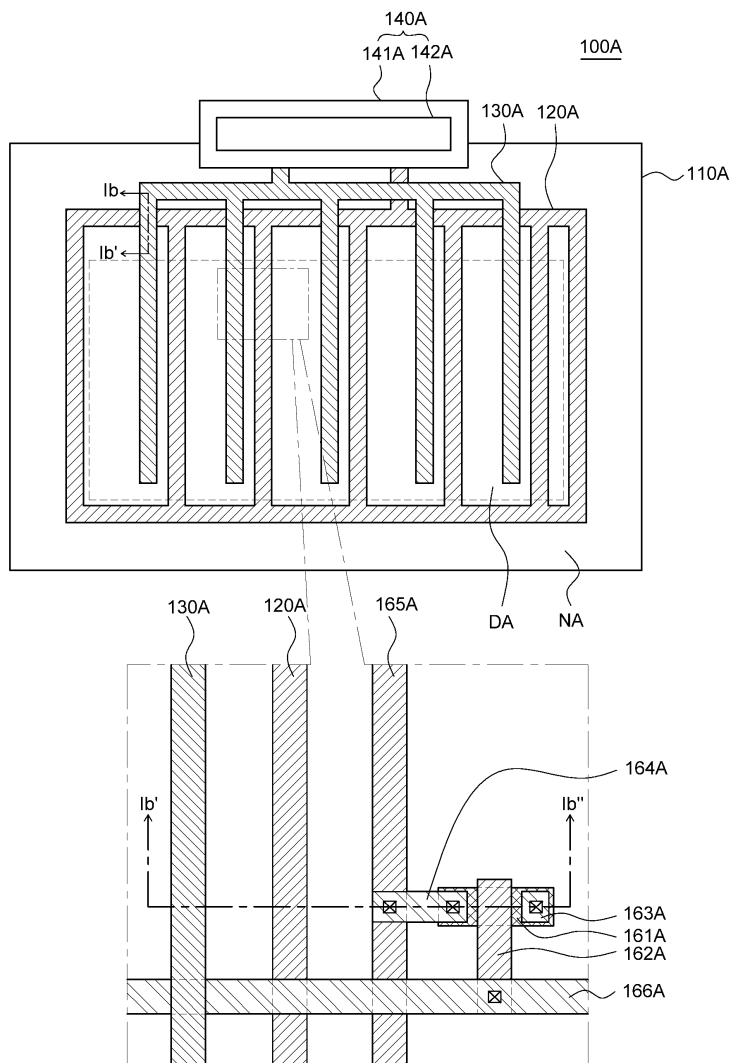
## 부호의 설명

- [0103] 110A, 110C, 210, 410: 기판  
120A, 120C, 220, 420: 제1 전압 공급 배선  
221: 제1 전압 공급 배선의 줄기 배선  
222: 제1 전압 공급 배선의 가지 배선  
223: 제1 전압 공급 배선의 연결 배선

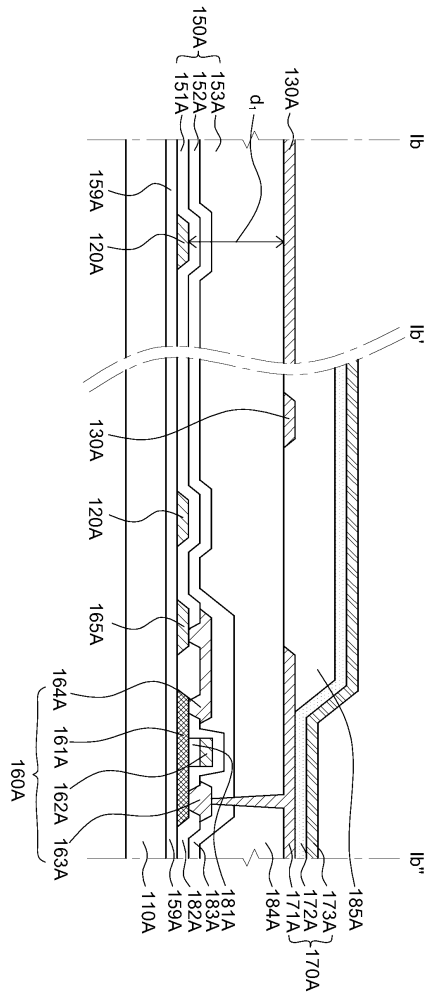
130A, 130C, 230, 430: 제2 전압 공급 배선  
 231: 제2 전압 공급 배선의 줄기 배선  
 232: 제2 전압 공급 배선의 가지 배선  
 233: 제2 전압 공급 배선의 연결 배선  
 140A, 240: 구동 패키지  
 141A, 241: 절연 필름  
 142A, 242: 구동 소자  
 150A, 150C, 250, 450: 번트 방지층  
 151A, 151C, 251, 451: 제1 절연층  
 152A, 152C, 252, 452: 제2 절연층  
 153A, 153C, 253, 453: 평탄화층  
 154C: 추가 평탄화층  
 159A, 259, 459: 버퍼층  
 160A, 260, 460: 박막 트랜지스터  
 161A, 261, 461: 액티브층  
 162A, 262, 462: 게이트 전극  
 163A, 263, 463: 소스 전극  
 164A, 264, 464: 드레인 전극  
 165A, 265, 465: 데이터 배선  
 166A, 266: 스캔 배선  
 170A, 270, 470: 유기 발광 소자  
 171A, 271, 471: 애노드  
 172A, 272, 472: 유기 발광층  
 173A, 273, 473: 캐소드  
 181A, 281, 481: 게이트 절연층  
 182A, 282, 482: 층간 절연층  
 183A, 283, 483: 패시베이션층  
 184A, 284, 484: 평탄화층  
 185A, 285, 485: बैं크층  
 290: 패드부  
 291: 제1 패드부  
 292: 제2 패드부  
 DA: 표시 영역  
 NA: 비표시 영역  
 100A, 200, 400: 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치

도면

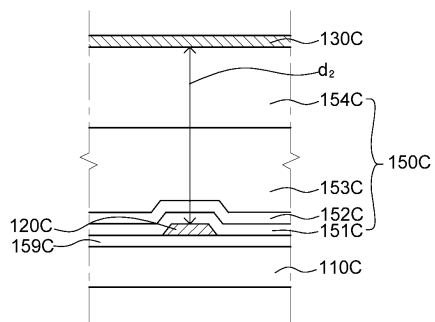
도면1a



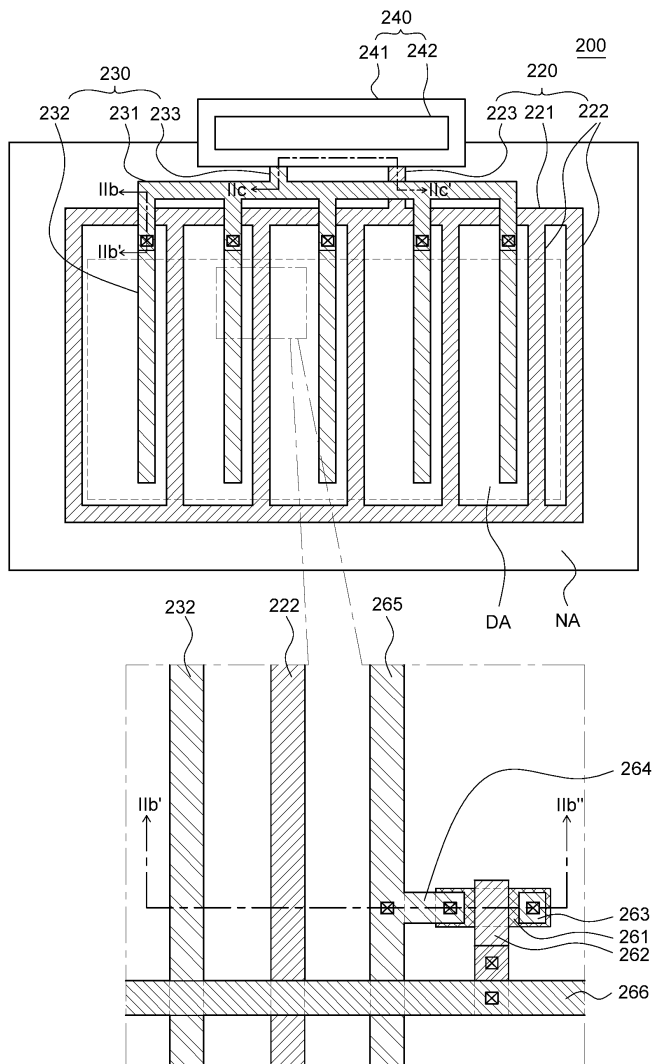
도면1b



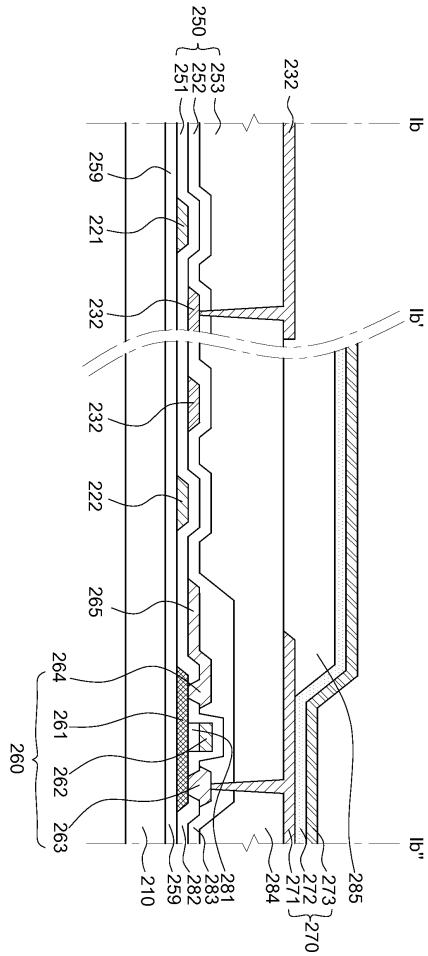
도면1c



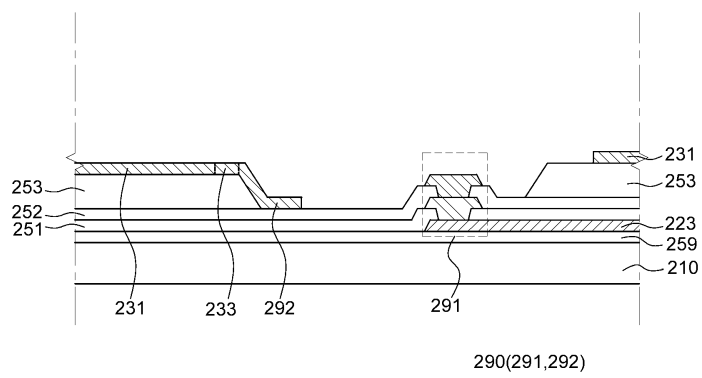
도면2a



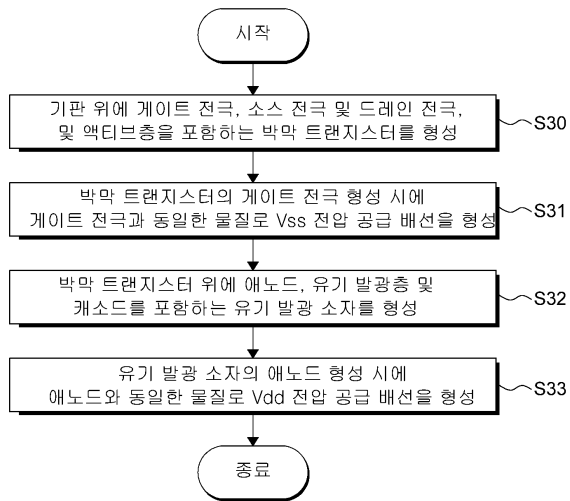
도면2b



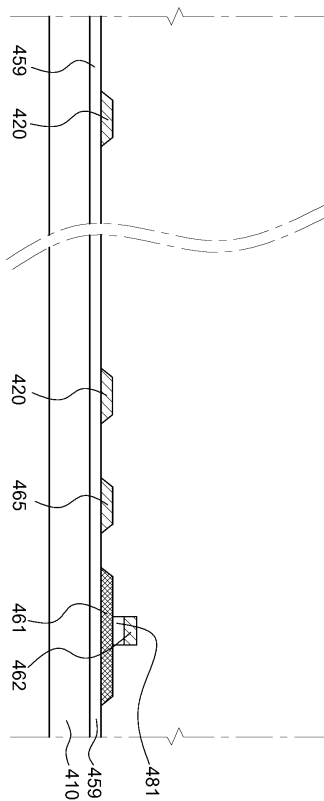
도면2c



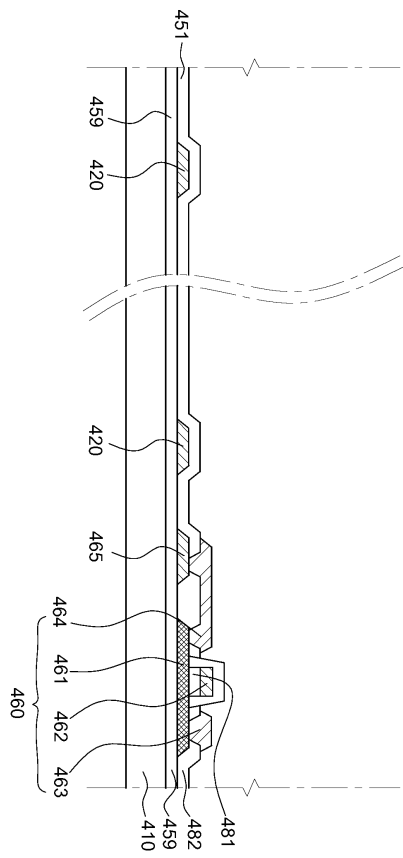
도면3



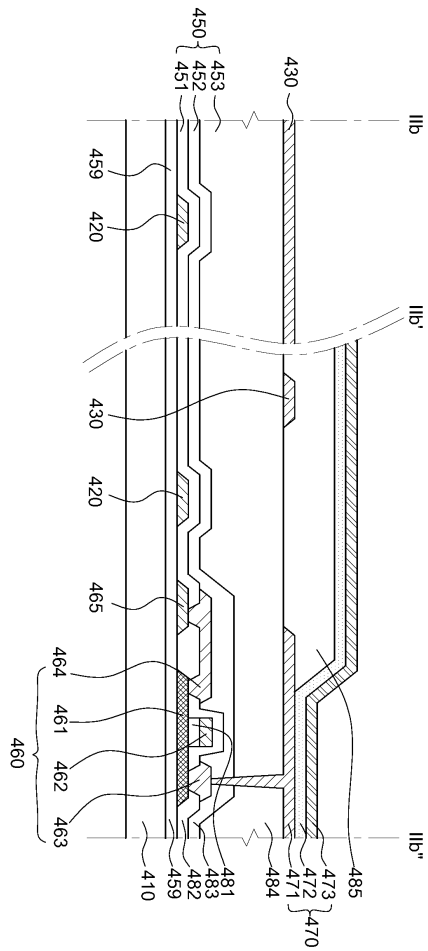
도면4a



도면4b



도면4c



|                |                                                                                    |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 标题：顶部发射型OLED显示器件和顶部发射型OLED显示器件                                                     |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020150075633A</a>                                                   | 公开(公告)日 | 2015-07-06 |
| 申请号            | KR1020130163799                                                                    | 申请日     | 2013-12-26 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司                                                                           |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | LG显示器有限公司                                                                          |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | LG显示器有限公司                                                                          |         |            |
| [标]发明人         | KIM BINN<br>김빈<br>PARK JAE HEE<br>박재희                                              |         |            |
| 发明人            | 김빈<br>박재희                                                                          |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32                                                                          |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/3276 H01L51/56 H01L27/3272 H01L27/3248 H01L51/5253 H01L27/124 H01L2251/5392 |         |            |
| 代理人(译)         | OH THE SEA                                                                         |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                          |         |            |

#### 摘要(译)

提供一种顶部发光型有机发光显示装置和顶部发光型有机发光显示装置的制造方法。顶部发光型OLED显示装置的基板具有显示区域和非显示区域。包括有源层，栅电极，源电极和漏电极的薄膜晶体管和包括阳极，有机发光层和阴极的有机发光元件形成在基板的显示区域中。第一电压供应布线形成在非显示区域中，第二电压供应布线形成在非显示区域中的第一电压供应布线上。第二电压供应布线具有与第一电压供应布线重叠的部分。防火层设置在第一电压供应布线和第二电压供应布线之间。防空鼓层是具有等于分隔距离的厚度的绝缘层，用于防止第一电压供应布线和第二电压供应布线重叠的部分处的隆起。使用腥黑穗病层可以充分确保第一电压电源线和第二电源电压线，第一电压电源线和一之间的间距，以防止烧焦缺陷出现在第二电压供给布线重叠的部分并且，通过防止有缺陷的短路，可以提高顶部发光型有机EL显示器的可靠性和良率。

