



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0026363

(43) 공개일자 2016년03월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0114814

(22) 출원일자 2014년08월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김태환

경기도 고양시 일산서구 주화로 207 장성마을 1단

지아파트 동익아파트 109동 1106호

(74) 대리인

오세일

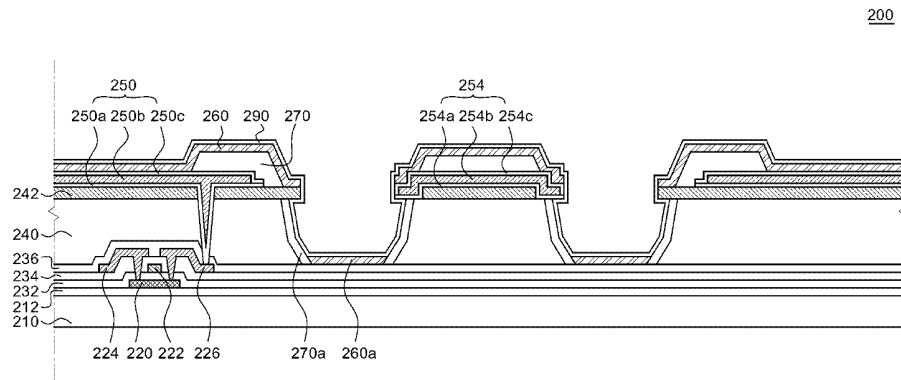
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명에 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기판, 상기 기판 상에 배치된 제 1 절연층, 상기 제 1 절연층 상에 배치된 평탄화층, 상기 평탄화층 상에 형성된 제 2 절연층, 상기 제 2 절연층 상에 배치된 애노드 전극 및 보조 전극, 상기 애노드 전극 및 상기 보조 전극상에 배치된 뱅크층, 상기 애노드 전극 및 상기 뱅크층 상에 배치된 유기 발광층, 상기 유기 발광층 상에 배치된 캐소드 전극 및 상기 보조 전극의 배면과 상기 캐소드 전극을 연결시키도록 상기 평탄화층에 구성된 배면컨택홀을 포함하고, 상기 배면컨택홀에 의해서 상기 보조 전극은 상기 캐소드 전극과 연결되도록 구성된다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 배치된 제 1 절연층;

상기 제 1 절연층 상에 배치된 평탄화층;

상기 평탄화층 상에 형성된 제 2 절연층;

상기 제 2 절연층 상에 배치된 애노드 전극 및 보조 전극;

상기 애노드 전극 및 상기 보조 전극상에 배치된 बैं크층;

상기 애노드 전극 및 상기 बैं크층 상에 배치된 유기 발광층;

상기 유기 발광층 상에 배치된 캐소드 전극; 및

상기 보조 전극의 배면과 상기 캐소드 전극을 연결시키도록 상기 평탄화층에 구성된 배면컨택홀을 포함하고,

상기 배면컨택홀에 의해서 상기 보조 전극은 상기 캐소드 전극과 연결되도록 구성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 보조 전극은 제 1 보조 전극, 제 2 보조 전극 및 제 3 보조 전극을 더 포함하도록 구성되고,

상기 제 1 보조 전극 및 제 3 보조 전극은 투명 도전성 물질로 구성되고,

상기 제 2 보조 전극은 가시광선 반사율이 90% 이상일 물질로 구성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 보조 전극의 폭은 $9\mu\text{m}$ 이하로 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 배면컨택홀은 등방성 에칭에 의해서 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 배면컨택홀은 산소 계열의 애싱(Ashing) 공정에 의해서 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 평탄화층은 포토아크릴로 구성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 절연층 및 상기 제 2 절연층은 산소 계열의 애싱 공정에 반응하지 않는 물질인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 절연층 및 상기 제 2 절연층은 질화 실리콘 또는 산화 실리콘으로 구성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 5 항에 있어서,

상기 보조 전극은 산소 계열의 애싱 공정에 반응하지 않는 금속 물질인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

유기 발광층 잔여물을 더 포함하고,

상기 배면컨택홀에는 상기 유기 발광층 잔여물이 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

뱅크 잔여물을 더 포함하고,

상기 배면컨택홀에는 상기 뱅크 잔여물이 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 캐소드 전극은 상기 유기 발광층보다 스텝 커버리지(step coverage)가 높은 물질로 구성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 캐소드 전극은 투명 전도성 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 상에 형성된 제 1 절연층;

상기 제 1 절연층 상에 형성된 평탄화층;

상기 평탄화층 상에 패터닝되어 형성된 제 2 절연층;

상기 제 2 절연층 상에 패터닝되어 형성된 애노드 전극 및 보조 전극;

상기 애노드 전극 상에 형성된 유기 발광층;

상기 유기 발광층 상에 형성된 캐소드 전극을 포함하고,

상기 평탄화층은 상기 보조 전극의 에지부의 하면에 대응되는 일부 영역에 등방성 에칭된 공간을 포함하고,

상기 등방성 에칭된 공간에 노출된 상기 보조 전극의 에지부는, 상기 캐소드 전극과 연결된 것을 특징으로

하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 등방성 에칭된 공간에 노출된 상기 보조 전극의 에지부는, 상기 보조 전극의 배면의 일부인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 패터닝된 애노드 전극 상에 형성된 बैं크층을 더 포함하고, 상기 बैं크층은 비등방성 에칭된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 बैं크층은 음성의 감광성 물질로 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 बैं크층은 양성의 감광성 물질로 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 등방성 에칭된 공간에 형성된 बैं크층 잔여물을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

박막 트랜지스터 상에 제 1 절연층을 형성하는 단계;

상기 제 1 절연층 상에 평탄화층을 형성하는 단계;

상기 평탄화층 상에 제 2 절연층을 형성하는 단계;

상기 제 2 절연층을 패터닝하는 단계;

상기 패터닝된 제 2 절연층 상에 애노드 전극 및 보조 전극을 형성하는 단계;

상기 평탄화층을 산소 계열의 물질로 애싱(Ashing)하여 배면컨택홀을 형성하는 단계;

상기 애노드 전극상에 बैं크층을 형성하는 단계;

상기 애노드 전극 및 बैं크층 상에 유기 발광층을 형성하고, 상기 유기 발광층은 배면컨택홀에 의해서 단락되도록 형성되는 단계;

상기 유기 발광층 상에 캐소드 전극을 형성하고, 상기 캐소드 전극은 배면컨택홀에 의해서 연결되도록 형성되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 캐소드에서의 전압 강하를 최소화할 수 있으면서도 양호한 개구율을 확보할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 유기 발광 표시 장치(OLED)는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치(LCD)와는 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; CR)도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다.
- [0003] 유기 발광 표시 장치 중 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 경우, 유기 발광층에서 발광된 빛을 상부로 발광시키기 위해 캐소드로 투명 특성의 전극 또는 반투과 특성의 전극을 사용한다. 캐소드로 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, 대면적의 유기 발광 표시 장치의 경우 전압 공급 패드로부터 멀어질수록 전압 강하가 더 심하게 발생하여 유기 발광 표시 장치의 휘도 불균일 문제점을 발생시킬 수 있다.
- [0004] 전압 강하 현상을 최소화하기 위해, 별도의 보조 전극을 형성하는 방식이 사용되고 있다. 도 1은 종래의 기술에 따른 보조 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 대한 개략적인 단면도이다.
- [0005] 도 1을 참조하면, 종래의 기술에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 평탄화층(140), 제 1 애노드(150), 제 2 애노드(152), 보조 전극(154), 제 1 유기 발광층(160), 제 2 유기 발광층(162), 유기 물질층(164), 제 1 뱅크층(170), 제 2 뱅크층(172), 격벽(174), 제 1 캐소드(190), 제 2 캐소드(192) 및 도전체층(194)을 포함한다.
- [0006] 여기서, 제 1 애노드(150), 제 2 애노드(152) 및 보조 전극(154)은 동일한 물질로 동시의 공정에서 형성되고, 제 1 유기 발광층(160), 제 2 유기 발광층(162) 및 유기 물질층(164) 역시 동일한 물질로 동시의 공정에서 형성되며, 제 1 캐소드(190), 제 2 캐소드(192) 및 도전체(194) 역시 동일한 물질로 동시의 공정에서 형성된다.
- [0007] 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)에서는 제 1 캐소드(190) 및 제 2 캐소드(192)와 전기적으로 연결된 보조 전극(154)이 전압 강하를 최소화하여 유기 발광 표시 장치(100)의 휘도 불균일 문제를 개선한다.
- [0008] 그러나, 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)에서는 제 1 유기 발광층(160)과 제 2 유기 발광층(162)을 단절시키기 위한 격벽(174)이 보조 전극(154) 상에 필수적으로 배치되어야 하며, 이에 따라 격벽(174)을 배치하기 위한 제 1 뱅크층(170)과 제 2 뱅크층(172) 사이의 소정의 간격(w1)이 필수적으로 확보되어야만 한다.
- [0009] 필수적으로 확보되어야 하는 제 1 뱅크층(170)과 제 2 뱅크층(172) 사이의 소정의 간격(w1)은 발광될 수 있는 면적이 아니다. 따라서, 동일 면적을 가지는 유기 발광 표시 장치에서 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)에서와 같이 보조 전극(154) 및 격벽(174)을 형성하는 경우, 발광 영역이 줄어들고 유기 발광 표시 장치의 개구율이 저하될 수 밖에 없다. 개구율이 저하되면, 제 1 유기 발광층(160) 및 제 2 유기 발광층(162)의 단위 면적당 인가되는 전류 밀도가 증가해서 유기 발광 표시 장치(100)의 수명이 저하되게 된다.
- [0010] 이에, 전압 강하 현상을 억제할 수 있으면서도 유기 발광 표시 장치의 개구율 저하를 최소화할 수 있는 새로운 기술에 대한 요구가 계속되고 있는 실정이다.
- [0011] [관련기술문헌]
- [0012] 1. 유기전계발광소자 및 그 제조방법(특허출원번호 제 10-2009-0061834호)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명의 발명자는 상술한 바와 같은 보조 전극을 포함하는 종래의 유기 발광 표시 장치를 제조할 때에 발생하는 문제점들을 인식하고, 캐소드에서의 전압 강하 현상을 억제할 수 있으면서도 유기 발광 표시 장치의 개구율 저하를 최소화할 수 있는 새로운 구조의 유기 발광 표시 장치를 발명하였다.
- [0014] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 전체 디스플레이의 휘도 균일도에 영향을 미치는 캐소드로 인한 전압 강하 현상을 최소화할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [0015] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 평탄화층 상에 보조 전극을 배치하고, 보조 전극의 하부에 형성된 평탄화층의 일부를 제거하여 배면 접촉된 보조 전극을 제공하는 동시에 개구율이 저하되는 문제점을 해결할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0016] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0017] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기판, 기판 상에 배치된 제 1 절연층, 제 1 절연층 상에 배치된 평탄화층, 평탄화층 상에 형성된 제 2 절연층, 제 2 절연층 상에 배치된 애노드 전극 및 보조 전극, 애노드 전극 및 보조 전극상에 배치된 बैं크층, 애노드 전극 및 बैं크층 상에 배치된 유기 발광층, 유기 발광층 상에 배치된 캐소드 전극 및 보조 전극의 배면과 캐소드 전극을 연결시키도록 평탄화층에 구성된 배면컨택홀을 포함하고, 배면컨택홀에 의해서 보조 전극은 캐소드 전극과 연결되도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 보조 전극은 제 1 보조 전극, 제 2 보조 전극 및 제 3 보조 전극을 더 포함하도록 구성되고, 제 1 보조 전극 및 제 3 보조 전극은 투명 도전성 물질로 구성되고, 제 2 보조 전극은 가시광선 반사율이 90% 이상인 물질로 구성된 것을 특징으로 한다.

[0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 보조 전극의 폭은 9 μ m 이하로 형성된 것을 특징으로 한다.

[0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 배면컨택홀은 등방성 에칭에 의해서 형성된 것을 특징으로 한다.

[0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 배면컨택홀은 산소 계열의 애싱(Ashing) 공정에 의해서 형성된 것을 특징으로 한다.

[0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 평탄화층은 포토아크릴로 구성된 것을 특징으로 한다.

[0023] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제 1 절연층 및 제 2 절연층은 산소 계열의 애싱 공정에 반응하지 않는 물질인 것을 특징으로 한다.

[0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제 1 절연층 및 제 2 절연층은 질화 실리콘 또는 산화 실리콘으로 구성된 것을 특징으로 한다.

[0025] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 보조 전극은 산소 계열의 애싱 공정에 반응하지 않는 금속 물질인 것을 특징으로 한다.

[0026] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광층 잔여물을 더 포함하고, 배면컨택홀에는 유기 발광층 잔여물이 형성된 것을 특징으로 한다.

[0027] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, बैं크 잔여물을 더 포함하고, 배면컨택홀에는 बैं크 잔여물이 형성된 것을 특징으로 한다.

[0028] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 캐소드 전극은 유기 발광층보다 스텝 커버리지(step coverage)가 높은 물질로 구성된 것을 특징으로 한다.

[0029] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 캐소드 전극은 투명 도전성 물질을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0030] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터 상에 형성된 제 1 절연층, 제 1 절연층 상에 형성된 평탄화층, 평탄화층 상에 패터닝되어 형성된 제 2 절연층, 제 2 절연층 상에 패터닝되어 형성된 애노드 전극 및 보조 전극, 애노드 전극 상에 형성된 유기 발광층, 유기 발광층 상에 형성된 캐소드 전극을 포함하고, 평탄화층은 보조 전극의 에지부의 하면에 대응되는 일부 영역에 등방성 에칭된 공간을 포함하고, 등방성 에칭된 공간에 노출된 보조 전극의 에지부는, 캐소드 전극과 연결된 것을 특징으로 한다.

[0031] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 등방성 에칭된 공간에 노출된 보조 전극의 에지부는, 보조 전극의 배면의 일부인 것을 특징으로 한다.

[0032] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 패터닝된 애노드 전극 상에 형성된 बैं크층을 더 포함하고, बैं크층은 비등방성 에칭된 것을 특징으로 한다.

[0033] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, बैं크층은 음성의 감광성 물질로 형성된 것을 특징으로 한다.

[0034] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, बैं크층은 양성의 감광성 물질로 형성된 것을 특징으로 한다.

[0035] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 등방성 에칭된 공간에 형성된 뱅크층 잔여물을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0036] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터 상에 제 1 절연층을 형성하는 단계, 제 1 절연층 상에 평탄화층을 형성하는 단계, 평탄화층 상에 제 2 절연층을 형성하는 단계, 제 2 절연층을 패터닝하는 단계, 패터닝된 제 2 절연층 상에 애노드 전극 및 보조 전극을 형성하는 단계, 평탄화층을 산소 계열의 물질로 애싱(Ashing)하여 배면컨택홀을 형성하는 단계, 애노드 전극상에 뱅크층을 형성하는 단계, 애노드 전극 및 뱅크층 상에 유기 발광층을 형성하고, 유기 발광층은 배면컨택홀에 의해서 단락되도록 형성되는 단계, 유기 발광층 상에 캐소드 전극을 형성하고, 캐소드 전극은 배면컨택홀에 의해서 연결되도록 형성되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0037] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0038] 본 발명은 애노드들 사이에 배면 접촉된 보조 전극을 배치하여 캐소드에서의 전하 강하 현상을 최소화하고 유기 발광 표시 장치의 휘도 균일성을 개선시킬 수 있는 효과가 있다.

[0039] 본 발명은 격벽의 이용 없이 배면 접촉된 보조 전극 구조로 유기 발광층들을 단절시키기 때문에 마스크(Mask) 추가 없이 고개구율, 고해상도의 유기 발광 표시 장치를 구현할 수 있는 효과가 있다.

[0040] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0041] 도 1은 종래의 기술에 따른 보조 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 대한 개략적인 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대한 개략적인 평면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대한 개략적인 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 5a 내지 5d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단계도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0042] 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.

[0043] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0044] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0045] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

[0046] 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.

- [0047] 비록 제 1, 제 2 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 제 1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제 2 구성요소일 수도 있다.
- [0048] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0049] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0050] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0051] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0052] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치에 대한 개략적인 평면도이다.
- [0053] 도 2를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(200)는 기판(210), 멀티버퍼층(212) 액티브층(220), 게이트 전극(222), 소스 전극(224), 드레인 전극(226), 게이트 절연층(232), 층간 절연층(234), 제 1 절연층(236), 평탄화층(240), 제 2 절연층(242), 제 1 애노드 전극(250a), 제 2 애노드 전극(250b), 제 3 애노드 전극(250c), 제 1 보조 전극(254a), 제 2 보조 전극(254a), 제 3 보조 전극(254c), 유기 발광층(260), 유기 발광층 단락부(260a), 뱅크층(270), 뱅크층 잔여물(270a) 및 캐소드 전극(290)을 포함한다.
- [0054] 기판(210)은 유기 발광 표시 장치(200)의 여러 구성요소들을 지지하기 위한 기판이다. 기판(210)은 평판 디스플레이에 적합한 유리 또는 플렉서블(Flexible) 디스플레이에 적합한 플렉서블 기판, 예를 들어 폴리이미드(Polyimide)등이 사용될 수 있다. 단 이에 제한되지 않는다.
- [0055] 기판(210) 상에 버퍼층(220)이 형성된다. 버퍼층(220)은 기판(210)을 통한 수분 또는 불순물의 침투를 방지한다, 버퍼층(220)은 서로 다른 재료의 무기물을 복층으로 형성되는 것이 바람직하고, 바람직하게는 (SiNx / SiOx / SiNx / SiOx)으로 형성된 4층 구조로 형성되나, 이에 제한되지 않는다. 다만, 버퍼층(220)은 반드시 필요한 구성은 아니다. 버퍼층(220)의 형성 여부는, 기판(210)의 종류나 유기 발광 표시 장치(200)에서 사용되는 박막 트랜지스터(TFT)의 종류에 기초하여 결정된다.
- [0056] 유기 발광 표시 장치(200)의 박막 트랜지스터(TFT)는 액티브층(220), 게이트 전극(222), 소스 전극(224), 드레인 전극(226), 게이트 절연층(232) 및 층간 절연층(234)을 포함하도록 구성된다.
- [0057] 액티브층(220)은 산화물 반도체(Oxide-semiconductor) 또는 실리콘 반도체(Silicon-semiconductor)로 형성 가능하다.
- [0058] 액티브층(220)에서 소스 전극(224) 및 드레인 전극(226)과 접촉하는 영역은 도체 성질을 가지고, 게이트 전극(222)과 중첩되는 영역은 반도체 성질을 가지는 것이 바람직하다. 이러한 성질은 소스 전극(224) 및 드레인 전극(226) 영역에 플라즈마(Plasma) 처리 또는 불순물(Impurity) 도핑(Doping) 처리에 의해서 구현되는 것이 바람직하나, 이에 제한되지 않는다.
- [0059] 게이트 절연층(232)은 액티브층(220)과 게이트 전극(222)을 전기적으로 절연한다. 게이트 절연층(232)의 재료는 전기적 절연 특성을 고려하면서, 게이트 전극(222)에 인가되는 전기적 신호에 의한 가변되는 액티브층(220)의 반도체 특성을 고려할 때, 게이트 절연층(232)은 산화 실리콘 또는 산화알루미늄(Al_2O_3)으로 형성되는 것이 바람직하나, 이에 제한되지 않는다.
- [0060] 게이트 전극(222)은 게이트 절연층(232) 상에 형성된다. 게이트 전극(222)은 게이트 절연층(232)에 의해서 액티브층(220)과 전기적으로 절연된다. 액티브층(220)은 게이트 전극(220)에 인가되는 전기 신호에 의해서 도체 또는 반도체 특성을 가지게 된다. 게이트 전극(220)은 도전 물질로 형성되며, 바람직하게는, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나, 또는 이들의 합금, 또는 이들의 다중층 구조로 형성되나, 이에 제한되지 않는다.
- [0061] 층간 절연층(234)은 게이트 절연층(232) 및 게이트 전극(222) 상에 형성된다. 층간 절연층(234)은 게이트 전극(222)을 소스 전극(224) 및 드레인 전극(226)으로부터 전기적으로 절연되도록 한다. 층간 절연층(234)은 전기적 절연 특성을 고려하는 동시에, 게이트 전극(222)과 소스 전극(224) 및 드레인 전극(226)에 의해서 형성되는 기

생 정전용량(Parasitic-capacitance)을 최소화 하도록 고려할 때, 층간 절연층(234)은 게이트 절연층(232)보다 두껍은 무기물로 형성되는 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 산화 실리콘 및 질화 실리콘이 적층되어 형성되나, 이에 제한되지 않는다.

[0062] 소스 전극(224)은 층간 절연층(234) 상에 형성된다. 소스 전극(224)은 영상에 대응되는 신호를 데이터 드라이버(미도시)로부터 인가받는다. 소스 전극(224)은 도전 물질로 형성되며, 바람직하게는, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나, 또는 이들의 합금, 또는 이들의 다중층 구조로 형성되나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0063] 소스 전극(224)은 게이트 절연층(232) 및 층간 절연층(234)에 형성된 컨택홀을 통해서 액티브층(220)의 일측면과 전기적으로 연결된다. 소스 전극(224)에는 외부로부터 입력된 영상에 대응되는 전압이 인가된다.

[0064] 드레인 전극(226)은 소스 전극(224)과 동일한 공정으로 동시에 형성된다. 따라서 중복되는 설명은 이하 생략한다. 드레인 전극(226)은 게이트 절연층(232) 및 층간 절연층(234)에 형성된 컨택홀을 통해서 액티브층(220)의 타측면과 전기적으로 연결된다. 드레인 전극(226)은 액티브층(220)이 도체 상태일 때, 소스 전극(224)에 인가된 전압을 액티브층(220)을 통해서 인가받는다.

[0065] 이상 코플래너(Coplanar)구조로 박막 트랜지스터(TFT)를 설명하였으나, 이에 제한되지 않으며, 인버티드 스테거드(inverted-staggered) 구조의 박막 트랜지스터 구조도 적용될 수 있다.

[0066] 본 발명의 일 실시예에 따른 보조 전극의 구조적인 특징은 제 1 절연층(236), 평탄화층(240), 제 2 절연층(242), 애노드 전극(250), 유기 발광층(260), बैं크층(270) 및 캐소드 전극(290)의 구조를 통해서 자세히 설명한다.

[0067] 제 1 절연층(236)은 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된 기판(210)상에 형성된다. 제 1 절연층(236)에는 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(226)과 애노드 전극(250)을 연결하기 위한 컨택홀을 형성하도록, 노광 공정 후 드라이 에칭(Dry-Etching)을 진행하여, 컨택홀이 형성 된다. 제 1 절연층(236)은 산소 계열의 물질로 진행되는 애싱 공정에 반응을 하지 않는 무기물계열의 질화 실리콘 또는 산화 실리콘이 사용된다. 즉 제 1 절연층(236)은 에치-스톱퍼(etch-stopper) 기능을 수행한다.

[0068] 평탄화층(240)은 제 1 절연층(236) 상에 형성된다. 평탄화층(240)은 평탄화 기능을 가지는 유기물 재질로 형성된다. 특히 평탄화층(240)은 산소 계열의 애싱(Ashing) 공정에 의해서 등방성으로 에칭될 수 있는 재료가 사용된다.

[0069] 제 2 절연층(242)은 평탄화층(240) 상에 형성된다. 제 2 절연층(242)은 제 1 절연층(236)과 동일한 재질로 형성되거나 상이한 재질로 형성될 수 있다. 제 2 절연층(242)은 산소 계열의 물질로 진행되는 애싱 공정에 반응을 하지 않는 무기물계열의 질화 실리콘 또는 산화 실리콘이 사용된다. 즉 제 2 절연층(242)은 에치-스톱퍼(etch-stopper) 기능을 수행한다.

[0070] 제 2 절연층(242)은 후술될 배면컨택홀이 형성될 영역에 대응되도록 패터닝된다.

[0071] 애노드 전극(250) 및 보조 전극(254)은 제 2 절연층(242) 상에 형성된다. 애노드 전극(250) 과 보조 전극(254)은 동일한 물질로, 동일한 공정으로 형성된다. 애노드 전극(250) 및 보조 전극(254)이 서로 분리되어 형성되도록 패터닝된 마스크가 이용될 수 있다. 애노드 전극(250)은 산소 계열의 물질로 진행되는 애싱 공정에 반응을 하지 않는 금속 재질이 사용된다. 즉 제 애노드 전극(250) 및 보조 전극(254)은 에치-스톱퍼(etch-stopper) 기능을 수행한다. 애노드 전극(250)은 제 1 애노드 전극(250a), 제 2 애노드 전극(250b) 및 제 3 애노드 전극(250c)를 포함하도록 형성될 수 있다.

[0072] 제 1 애노드 전극(250a)는 투명 도전성 금속으로 형성될 수 있다. 바람직하게, ITO가 적용된다. ITO는 산소 계열의 물질로 진행되는 애싱공정에 반응하지 않으면서, 드레인 전극(226)과 연결될 때 우수한 계면 접착력을 제공할 수 있다. 단 제 1 애노드 전극(250a)은 반드시 필요한 구성은 아니며, 생략하는 것도 가능하다.

[0073] 제 2 애노드 전극(250b)는 반사 전극으로 형성될 수 있다. 특히 상면 발광을 할 때, 애노드 전극(250)은 반사 특성을 가져야 한다. 따라서 반사율이 높은 금속 예를 들어 은(Ag) 또는 APC가 사용될 수 있다. 은 또는 APC는 산소 계열의 물질로 진행되는 애싱공정에 반응하지 않으면서, 우수한 반사성능을 제공할 수 있다.

[0074] 제 3 애노드 전극(250a)는 일함수가 높은 투명 전도성 물질로 형성될 수 있으며, ITO는 산소 계열의 물질로 진행되는 애싱공정에 반응하지 않으면서, 애노드 전극(250)에 적합한 일함수(Work-function)를 제공할 수 있다.

- [0075] 제 1 보조 전극(254a)는 제 1 애노드 전극(250a)과 동일한 재질로 형성될 수 있다. 제 2 보조 전극(254b)는 제 2 애노드 전극(250b)과 동일한 재질로 형성될 수 있다. 제 3 보조 전극(254c)는 제 3 애노드 전극(250c)과 동일한 재질로 형성될 수 있다. 특히 제 2 보조 전극(254b)는 저항이 낮은 금속으로 형성되며, 보조 전극(254)에서 가장 중요한 기능을 수행한다. 제 2 보조 전극(254b)는 더 높은 전류를 감당해야 할 때, 두께를 증가시킬 수 있다.
- [0076] 도 1에서 도시된, 보조 전극을 포함하는 종래의 기술에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 유기 발광층들을 서로 단절시키기 위한 격벽을 보조 전극 상에 그리고 제 1 बैं크층과 제 2 बैं크층 사이에 형성해야만 했다. 이에 따라, 제 1 बैं크층과 제 2 बैं크층 사이에 발광하지는 않으나 격벽을 배치하기 위한 간격, 예를 들어, 약 20 μm 의 간격이 필수적으로 확보되어야 했고, 결과적으로 유기 발광 표시 장치의 개구율이 줄어드는 문제점이 발생하였다.
- [0077] 하지만, 본 발명의 일 실시예에 따른 격벽이 없는 보조 전극(250)의 폭은 적어도 9 μm 이하로 형성되는 것이 가능하다.
- [0078] 배면컨택홀은 평탄화층(240)을 산소 계열의 물질로 애싱(Ashing)하여 형성된다. 평탄화층(240)을 덮는 패터닝된 제 2 절연층(242), 애노드 전극(250) 및 보조 전극(254)은 애싱공정에 반응하지 않는다. 따라서, 패터닝된 제 2 절연층(242), 애노드 전극(250) 및 보조 전극(254)이 형성되지 않은 영역인, 평탄화층(240)이 노출된 영역에서 산소 계열의 물질로 애싱된다. 특히 산소 계열의 애싱은 등방성(isotropic)으로 애싱되기 때문에, 보조 전극(254)의 에지(edge) 부분의 배면이 노출되는 형태의 배면컨택홀이 형성된다. 배면컨택홀은 등방성 애싱된 공간의 특징을 가지도록 형성된다. 애싱공정에 의해서 평탄화층(240)이 식각될 때, 제 1 절연층(236)은 식각을 차단하는 에치 스톱퍼(etch-stopper)기능을 수행한다.
- [0079] बैं크층(270)은 애노드 전극(250)상에 형성된다. बैं크층(270)은 애노드 전극(250)의 에지 영역을 일부 중첩하도록 형성된다. बैं크층(270)은 보조 전극(254) 상에 일부 형성된다. 이러한 구성에 따르면 बैं크층(270)이 보조 전극(254)상에도 형성되어, 유기 발광 표시 장치의 평탄도가 개선될 수 있다. 단 이에 제한되지 않으며, 보조 전극(254)상에 बैं크층(270)을 제거하는 것도 가능하다.
- [0080] बैं크층(270)을 형성할 때, बैं크층(270)의 재료 중 일부가 배면컨택홀 내부로 흘러 들어가게 된다. 따라서 배면컨택홀에는 बैं크층(270)과 동일한 재질의 बैं크층 잔여물(270a)이 쌓이게 된다.
- [0081] बैं크층 잔여물(270a)은 보조 전극(254)의 에지 부분의 하단에 위치한 보조 전극(254)의 에지 부분에 가려서 노광되지 않기 때문에 형성된다. 그리고 बैं크층(270)은 비등방성으로 애싱된다. बैं크층(270)의 재료가 양성의 감광성(Positive-photosensitive)을 가진다. 따라서, 노광되지 않은 बैं크층 잔여물(270a)이 남게 된다. 하지만 보조 전극(254)의 에지 부분의 하단에 인접한 बैं크층(270)은 에지부에서의 빛 회절 현상에 의해서 노광되기 때문에, 캐소드 전극(290)과 연결될 수 있는 영역이 확보될 수 있다.
- [0082] 유기 발광층(260)은 애노드 전극 및 बैं크층 상에 형성된다. 이 때 유기 발광층(260)은 배면컨택홀에서 보조 전극(254)의 에지 부분에 의해서 단락되도록 형성된다. 유기 발광층(260)은 스텝 커버리지(step coverage)가 나쁘기 때문에, 전면 증착 시 보조 전극(254)의 에지 부분에 노출된 배면에는 유기 발광층(260)이 증착되지 않게 된다. 그리고 배면컨택홀 내부에는 बैं크 잔여물 바닥에 형성된다. 유기 발광층(260)은 열 증착법을 이용하여 형성될 수 있다. 특히 열 증착법은 스텝 커버리지가 낮은 증착 방식이다.
- [0083] 캐소드 전극(290)은 유기 발광층(260) 상에 형성된다. 그리고 캐소드 전극(290)은 배면컨택홀을 따라서 보조 전극(254)의 배면에 의해서 연결된다. 캐소드 전극(290)은 스텝 커버리지(step coverage)가 우수하기 때문에, 보조 전극(254)의 에지 부분에 노출된 배면과 연결되도록 형성된다. 그리고 캐소드 전극(290)은 우수한 스텝 커버리지 때문에, 배면컨택홀의 내벽을 따라서 형성된다. 또한 캐소드 전극(290)은 애노드 전극(250)상에 형성된 유기 발광층(260) 상에도 형성되기 때문에, 보조 전극(254)에 의해서 전하 강하 현상을 최소화하고 유기 발광 표시 장치의 휘도 균일성을 개선하게 된다. 캐소드 전극(290)은 스퍼터링법을 이용하여 형성될 수 있다. 스퍼터링법은 스텝 커버리지가 상대적으로 높은 증착 방식이다.
- [0084] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)에 대한 개략적인 단면도이다. 도 3의 बैं크층(370)은 बैं크층 잔여물(270a)이 존재하지 않도록 구성된다. 즉 도 3의 बैं크층(370)의 재료가 음성의 감광성(Negative-photosensitive)을 가진다. 따라서 बैं크층 잔여물(270a)은 남지 않는다. 이러한 구성에 따르면, 보조 전극(254)의 에지(edge) 부분의 배면이 노출되는 배면의 영역을 बैं크층 잔여물(270a)가 덮여버릴 가능성이 더욱더 저하되기 때문에, 보조 전극(254)의 에지 부분의 배면의 노출 면적을 더욱더 용이하게 확보할 수 있다. 본

발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)는, 뱅크층(370)의 재료의 구성만 상이하고, 나머지 구성은 동일하므로 중복되는 설명은 생략한다.

- [0085] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0086] 도 5a 내지 5d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단계별 단면도이다.
- [0087] 도 5a에 도시된 바와 같이, 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된 기판(210)상에 제 1 절연층(236)을 전면에서 형성한다. (S410)
- [0088] 단계 S410에서 제 1 절연층(236)에는 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(226)과 애노드 전극(250)을 연결하기 위한 콘택홀을 형성하도록, 노광 공정 후 드라이 에칭(Dry-Etching)을 진행하여, 콘택홀을 형성할 수 있다. 제 1 절연층(236)은 산소 계열의 물질로 진행되는 애싱 공정에 반응을 하지 않는 무기물계열의 질화 실리콘 또는 산화 실리콘이 사용된다.
- [0089] 다음으로는 제 1 절연층(236) 상에 평탄화층(240)을 형성한다. (S420)
- [0090] 단계 S420에서 제 1 절연층(236) 상에 평탄화 기능을 가지는 유기물 재질로 평탄화층(240)을 형성한다. 특히 평탄화층(240)은 산소 계열의 애싱(Ashing) 공정에 의해서 등방성으로 에칭될 수 있는 재료를 사용하여야 한다.
- [0091] 다음으로 평탄화층(240) 상에 제 2 절연층(242)을 형성한다. (S430)
- [0092] 단계 S430에서 제 2 절연층(242)은 제 1 절연층(236)과 동일한 재질로 형성되거나 상이한 재질로 형성될 수 있다. 제 2 절연층(242)은 산소 계열의 물질로 진행되는 애싱 공정에 반응을 하지 않는 무기물계열의 질화 실리콘 또는 산화 실리콘이 사용된다.
- [0093] 다음으로 제 2 절연층(242)을 패터닝한다. (S440)
- [0094] 단계 S440에서 제 2 절연층(242)을 패터닝할 때 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극(226)과 애노드 전극(250)을 연결하기 위한 콘택홀을 형성하도록, 노광 공정 후 드라이 에칭(Dry-Etching)을 진행하여, 콘택홀을 형성할 수 있다. 이때 사용되는 마스크는 단계 S410에서 사용된 마스크를 재활용할 수 있다.
- [0095] 다음으로 패터닝된 제 2 절연층(242) 상에 애노드 전극(250) 및 보조 전극(254)을 형성한다. (S450)
- [0096] 단계 S450에서 애노드 전극(250) 및 보조 전극(254)은 동일한 물질로, 동일한 공정으로 형성될 수 있다. 여기서, 애노드 전극(250) 및 보조 전극(254)이 서로 분리되어 형성되도록 패터닝된 마스크가 이용될 수 있다. 애노드 전극(250)은 산소 계열의 물질로 진행되는 애싱 공정에 반응을 하지 않는 금속 재질이 사용된다. 애노드 전극(250)은 제 1 애노드 전극(250a), 제 2 애노드 전극(250b) 및 제 3 애노드 전극(250c)를 포함하도록 형성될 수 있다.
- [0097] 제 1 애노드 전극(250a)은 IT0로 형성될 수 있으며, IT0는 산소 계열의 물질로 진행되는 애싱공정에 반응하지 않으면서, 드레인 전극(226)과 연결될 때 우수한 접착력을 제공할 수 있다. 단 제 1 애노드 전극(250a)은 반드시 필요한 구성은 아니며, 생략하는 것도 가능하다.
- [0098] 제 2 애노드 전극(250b)은 반사 전극으로 형성될 수 있다. 특히 상면 발광을 할 때, 애노드 전극(250)은 반사 특성을 가져야 한다. 따라서 반사율이 높은 금속 예를 들어 은(Ag) 또는 APC가 사용될 수 있다. 은 또는 APC는 산소 계열의 물질로 진행되는 애싱공정에 반응하지 않으면서, 우수한 반사성능을 제공할 수 있다.
- [0099] 제 3 애노드 전극(250a)은 IT0로 형성될 수 있으며, IT0는 산소 계열의 물질로 진행되는 애싱공정에 반응하지 않으면서, 애노드 전극(250)에 적합한 일함수(Work-function)를 제공할 수 있다.
- [0100] 제 1 보조 전극(254a)은 IT0로 형성될 수 있으며, IT0는 산소 계열의 물질로 진행되는 애싱공정에 반응하지 않으면서, 드레인 전극(226)과 연결될 때 우수한 접착력을 제공할 수 있다. 단 제 1 애노드 전극(250a)은 반드시 필요한 구성은 아니며, 생략하는 것도 가능하다.
- [0101] 제 2 보조 전극(254b)은 보조 전극으로 형성될 수 있다. 특히 제 2 보조 전극(254b)은 보조 전극의 기능을 주로 수행하기 때문에 저항이 낮아야 한다. 따라서 저항이 낮은 높은 금속 예를 들어 은(Ag) 또는 APC가 사용될 수 있다. 은 또는 APC는 산소 계열의 물질로 진행되는 애싱공정에 반응하지 않으면서, 우수한 반사성능을 제공할 수 있다.

- [0102] 제 3 보조 전극(254a)는 ITO로 형성될 수 있으며, ITO는 산소 계열의 물질로 진행되는 애싱공정에 반응하지 않는다.
- [0103] 다음으로 도 5b에 도시된 바와 같이, 평탄화층(240)을 산소 계열의 물질로 애싱(Ashing)공정을 진행하여 배면컨택홀을 형성한다. (S460)
- [0104] 단계 S460에서 평탄화층(240)은 패터닝된 제 2 절연층(242), 애노드 전극(250) 및 보조 전극(254)이 형성된 영역은 애싱공정에 반응하지 않는다. 따라서, 평탄화층(240)은 패터닝된 제 2 절연층(242), 애노드 전극(250) 및 보조 전극(254)이 형성된 영역되지 않은, 평탄화층(240)이 노출된 영역이 산소 계열의 물질로 애싱된다. 특히 산소 계열의 애싱은 등방성(isotropic)으로 애칭되기 때문에, 보조 전극(254)의 에지(edge) 부분의 배면이 노출되는 형태의 배면컨택홀이 형성된다. 애싱공정에 의해서 평탄화층(240)이 식각될 때, 제 1 절연층(236)은 식각을 차단하는 에치 스톱퍼(etch-stopper)기능을 수행한다.
- [0105] 다음으로 도 5c에 도시된 바와 같이, 애노드 전극(250)상에 뱅크층(270)을 형성한다. (S470)
- [0106] 뱅크층(270)을 형성하기 위해서 패터닝된 마스크가 이용될 수 있다. 단계 470에서 뱅크층(270)은 애노드 전극(250)의 에지 영역을 일부 중첩하도록 형성된다. 또한 뱅크층(270)을 코팅할 때, 일부 뱅크층(270) 재료가 배면컨택홀 내부로 흘러 들어가게 된다. 따라서 배면컨택홀에는 뱅크층(270)과 동일한 재료의 뱅크층 잔여물(270a)이 쌓이게 된다.
- [0107] 뱅크층(270)은 보조 전극(254)의 에지 부분의 하단에 위치한 뱅크층 잔여물(270a)는 보조 전극(254)의 에지 부분에 가려져 노광되지 않는다. 뱅크층(270)은 비등방성으로 애칭되며, 뱅크층(270)의 재료가 양성의 감광성(Positive-photosensitive)을 가질 때, 뱅크층 잔여물(270a)이 남게 된다. 뱅크층(270)의 재료가 음성의 감광성(Negative-photosensitive)을 가질 때, 뱅크층 잔여물은 남지 않는다.
- [0108] 다음으로, 애노드 전극 및 뱅크층 상에 유기 발광층(260)을 형성하고, 유기 발광층(260)은 배면컨택홀에서 보조 전극(254)의 에지 부분에 의해서 단락되도록 형성된다(S480). 단계 480에서 유기 발광층(260)은 스텝 커버리지(step coverage)가 나쁘기 때문에, 전면 증착 시 보조 전극(254)의 에지 부분에 노출된 배면에는 유기 발광층(260)이 증착되지 않게 된다. 그리고 배면컨택홀 내부에는 뱅크 잔여물 바닥에 형성된다. 유기 발광층(260)은 열 증착법을 이용하여 형성될 수 있다. 특히 열 증착법은 스텝 커버리지가 낮은 증착 방식이다.
- [0109] 다음으로 도 5d에 도시된 바와 같이, 유기 발광층(260) 상에 캐소드 전극(290)을 형성하고, 캐소드 전극(290)은 배면컨택홀에 의해서 연결되도록 형성된다. (S490)
- [0110] 단계 490에서 캐소드 전극(290)은 스텝 커버리지(step coverage)가 우수하기 때문에, 보조 전극(254)의 에지 부분에 노출된 배면과 연결되도록 형성된다. 그리고 캐소드 전극(290)은 우수한 스텝 커버리지 때문에, 배면컨택홀의 내벽을 따라서 형성된다. 또한 캐소드 전극(290)은 애노드 전극(250)상에 형성된 유기 발광층(260) 상에도 형성되기 때문에, 전하 강하 현상을 최소화하고 유기 발광 표시 장치의 휘도 균일성을 개선하게 된다. 캐소드 전극(290)은 스퍼터링법을 이용하여 형성될 수 있다. 스퍼터링법은 스텝 커버리지가 상대적으로 높은 증착 방식이다.
- [0111] 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. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 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.

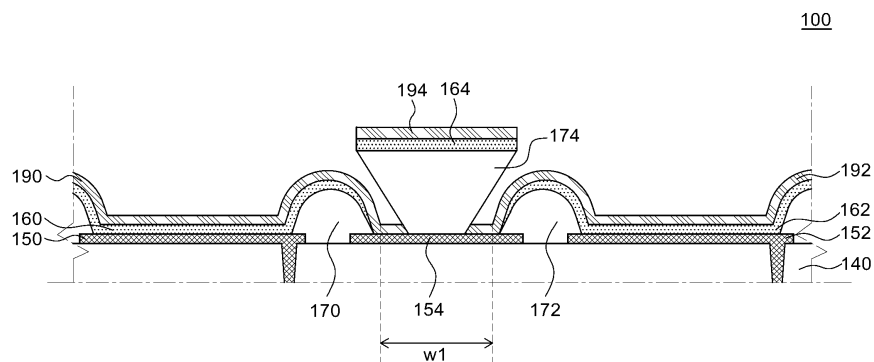
부호의 설명

- [0112] 100, 200, 300: 유기 발광 표시 장치
- 210: 기판
- 212: 멀티버퍼층
- 220: 액티브층

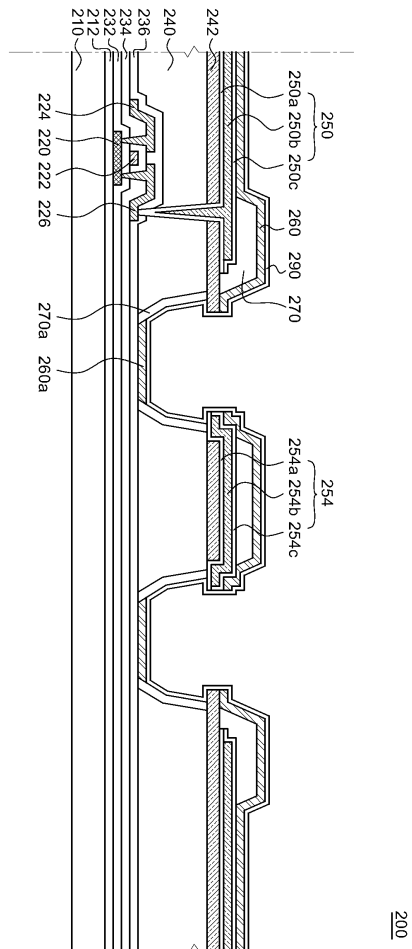
- 222: 게이트 전극
- 224: 소스 전극
- 226: 드레인 전극
- 232: 게이트 절연층
- 234: 층간 절연층
- 236: 제 1 절연층
- 240: 평탄화층
- 242: 제 2 절연층
- 250: 애노드 전극
- 250a: 제 1 애노드 전극
- 250b: 제 2 애노드 전극
- 250c: 제 3 애노드 전극
- 254: 보조 전극
- 254a: 제 1 보조 전극
- 254b: 제 2 보조 전극
- 254c: 제 3 보조 전극
- 260: 유기 발광층
- 260a: 유기 발광층 단락부
- 270, 370 : बैं크층
- 270a: बैं크층 잔여물
- 290: 캐소드 전극

도면

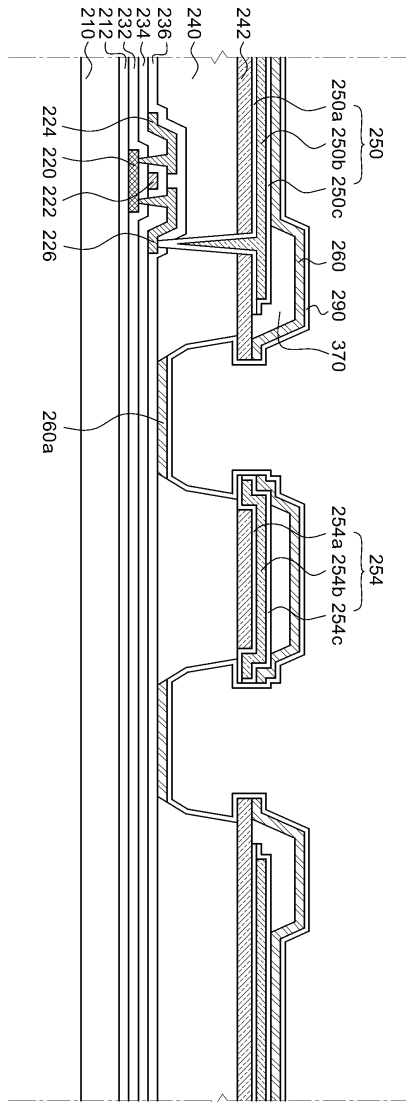
도면1



도면2

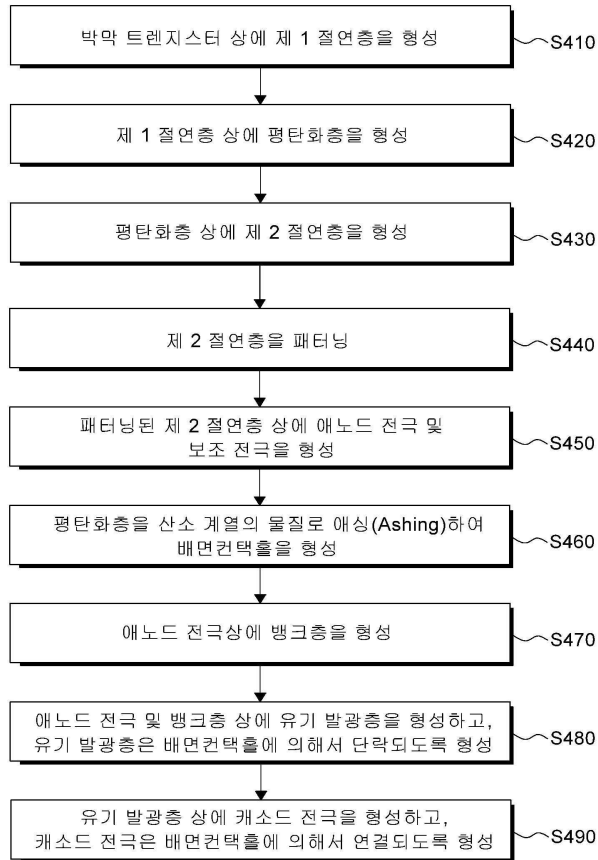


도면3

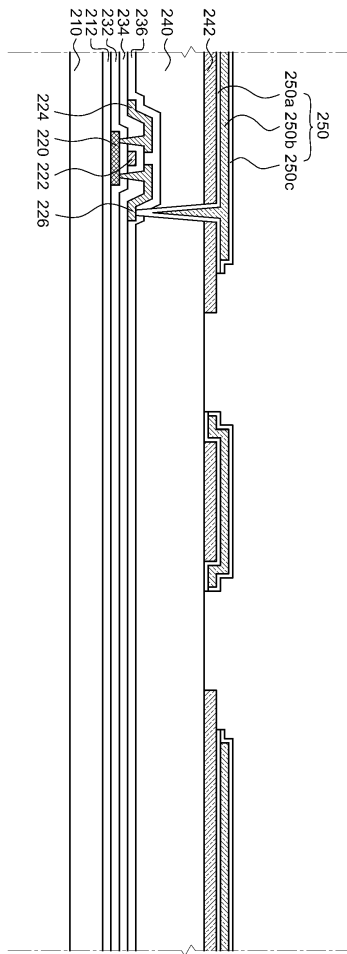


300

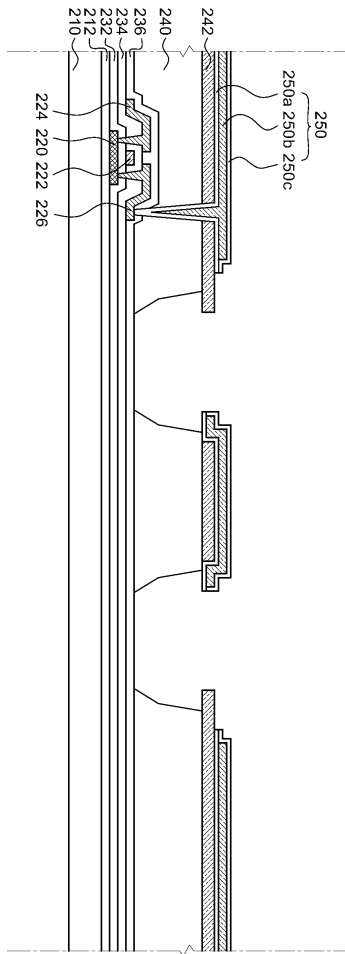
도면4



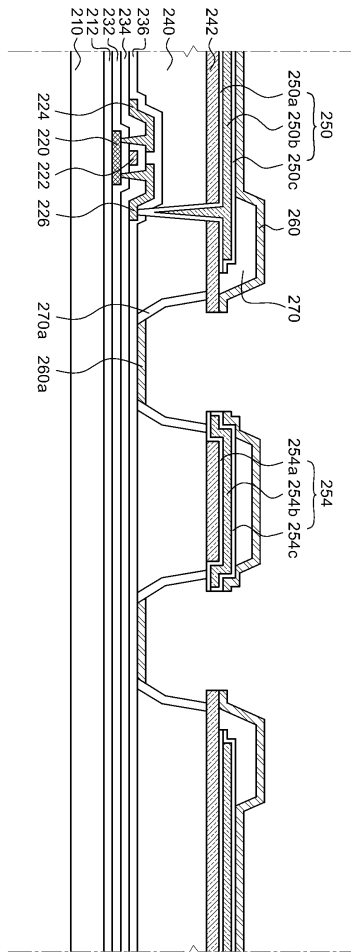
도면5a



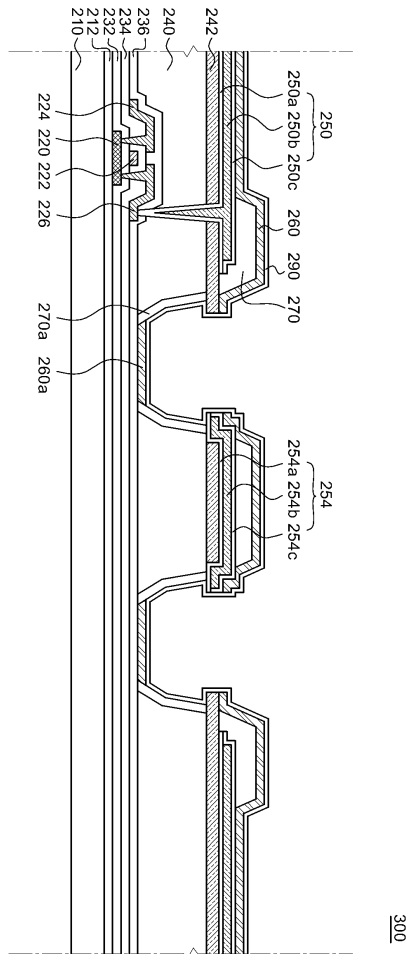
도면5b



도면5c



도면5d



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020160026363A	公开(公告)日	2016-03-09
申请号	KR1020140114814	申请日	2014-08-31
[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 TAE HWAN 김태환		
发明人	KIM, TAE HWAN 김태환		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5228		
代理人(译)	OH SEA IL오세일		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的实施方式的OLED显示器中，第一绝缘层，其特征在于，设置在所述第一绝缘层上的平坦化层，形成在平坦化层上设置在所述基板上的第二绝缘层，所述衬底，的阳极电极的第二绝缘层和设置在所述阳极电极和设置在辅助电极的辅助电极它包括一个背面接触孔在所述平坦化层上配置为使得堤层，连接所述阳极电极与所述阴极电极和所述背表面和设置在所述有机发光层上的辅助电极的阴极，配置在堤层的有机发光层和，使得辅助电极由所述背接触孔连接到所述阴极电极它被配置。

