



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월02일
(11) 등록번호 10-2006505
(24) 등록일자 2019년07월26일

(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 10-2014-0127354
(22) 출원일자 2014년09월24일
심사청구일자 2018년08월24일
(65) 공개번호 10-2016-0035733
(43) 공개일자 2016년04월01일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020120026970 A*
KR1020120140394 A*
US20130161684 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김영미
인천광역시 남동구 인주대로662번길 32 팬더아파트 6동 904호
(74) 대리인
특허법인인벤싱크

전체 청구항 수 : 총 26 항

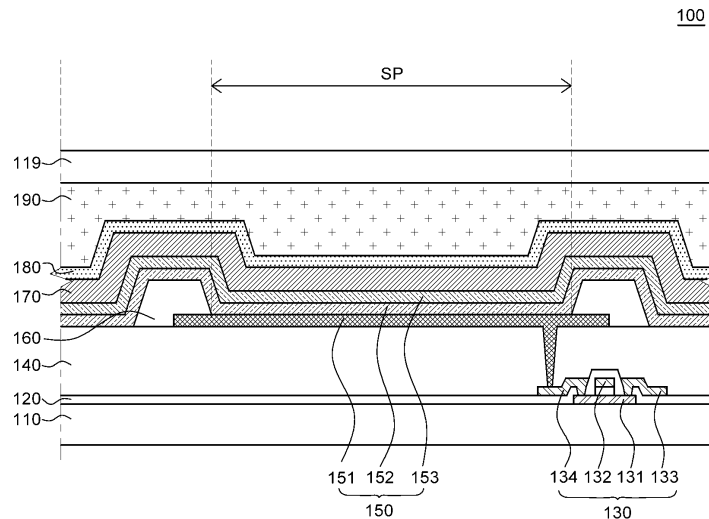
심사관 : 홍종선

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법이 제공된다. 박막 트랜지스터는 하부 기판 상에 배치된다. 유기 발광 소자는 박막 트랜지스터 상에 배치되고, 애노드, 애노드 상의 유기 발광층 및 유기 발광층 상의 캐소드를 포함한다. 패시베이션층은 유기 발광 소자 상에 배치되고 수소를 포함한다. 수소 흡수층은 패시베이션층의 상면 및 하면 중 적어도 하나와 접하는 수소 흡수층을 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 패시베이션층 내의 잔류 수소를 흡수하는 수소 흡수층을 사용하여 박막 트랜지스터의 성능 저하를 방지할 수 있다.

대표도 - 도1b



명세서

청구범위

청구항 1

하부 기판;

상기 하부 기판 상에 배치된 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 상에 배치되고, 애노드, 상기 애노드 상의 유기 발광층 및 상기 유기 발광층 상의 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자 상에 배치되고, 수소를 포함하는 패시베이션층; 및

상기 패시베이션층의 상면 및 하면 중 적어도 하나와 접하고 상기 패시베이션층의 측면을 덮도록 배치되어, 상기 패시베이션층의 측면으로부터 상기 수소를 흡수하는 수소 흡수층을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수소 흡수층은 상기 수소를 흡수하는 무기물질을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 무기물질은 금속, 상기 금속을 포함하는 혼합물 및 상기 금속을 포함하는 화합물 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 금속은 알칼리 금속, 알칼리 토금속, 희토류 금속, 타이타늄(Ti)족 금속 및 전이 후 금속 중 하나인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 금속은 직경이 수 내지 수십 나노미터인 파티클인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 무기물질은 상기 수소 흡수층에 도핑된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 수소 흡수층은 상기 패시베이션층의 상면과 접하고, 접착 물질을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 하부 기판에 대향하는 상부 기판을 더 포함하고,

상기 상부 기판과 하부 기판은 상기 수소 흡수층에 의해 합착된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 수소 흡수층은 게터(getter)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 수소 흡수층은 상기 패시베이션층과 중첩하고,

상기 수소 흡수층의 면적은 상기 패시베이션층의 면적보다 넓은 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 하부 기판에 대향하는 상부 기판; 및

상기 상부 기판과 상기 하부 기판을 합착시키는 접착층을 더 포함하고,

상기 접착층은 상기 수소 흡수층과 별개의 층인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터는 반도체층을 포함하고,

상기 반도체층은 산화물 반도체 또는 비정질 반도체로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 애노드는 반사층 및 상기 반사층 상의 투명 도전층을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

하부 기판;

상기 하부 기판 상에 배치되고, 반도체층을 포함하는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 상에 배치된 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자를 덮도록 구성된 패시베이션층; 및

상기 패시베이션층의 상면 및 측면을 덮도록 배치되고, 상기 패시베이션층의 상면 및 측면으로부터 상기 박막 트랜지스터의 상기 반도체층으로 확산되는 수소를 흡수하도록 구성된 수소 흡수층을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 수소 흡수층은 수소 화합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 수소 흡수층은 상기 수소 흡수층으로 입사하는 광에 대한 투과율이 50% 이상인 것을 특징으로 하는, 유기

발광 표시 장치.

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 수소 흡수층은 상기 패시베이션층의 상면 및 측면을 덮도록 배치된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제14항에 있어서,

상기 반도체층은 산화물 반도체 또는 비정질 반도체로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

하부 기판 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터 상에 애노드, 상기 애노드 상에 유기 발광층, 상기 유기 발광층 상에 캐소드를 순차적으로 형성하여 유기 발광 소자를 형성하는 단계;

상기 유기 발광 소자 상에 수소를 포함하는 가스를 사용하여 패시베이션층을 형성하는 단계; 및

상기 패시베이션층의 상면 및 하면 중 적어도 하나와 접하고 상기 패시베이션층의 측면을 덮어, 상기 패시베이션층의 측면으로부터 상기 수소를 흡수하도록 수소 흡수층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 수소 흡수층은 상기 수소를 흡수하는 무기물질을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 수소 흡수층을 형성하는 단계는,

상기 무기물질을 화학 기상 증착(Chemical Vapor Deposition), 스퍼터링(sputtering) 또는 열증착(thermal evaporation)하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 22

제20항에 있어서,

상기 수소 흡수층을 형성하는 단계는,

상기 패시베이션층의 상면 및 하면 중 적어도 하나와 접하도록 유기물질을 배치하는 단계; 및

상기 유기물질에 상기 무기물질을 도핑하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 23

박막 트랜지스터 및 발광 소자를 포함하는 하부 기판;

상기 발광 소자 상에 있고 수소를 포함하는 패시베이션층;

상기 패시베이션층의 외면을 감싸고, 상기 패시베이션층의 외면으로부터 상기 수소를 흡수하는 수소 흡수층;

상기 하부 기판 상에 배치된 상부 기판; 및

상기 하부 기관과 상기 상부 기관 사이에 있는 접촉층을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 수소 흡수층은 상기 수소를 흡수하는 무기물질을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 무기물질은 금속, 상기 금속을 포함하는 혼합물 및 상기 금속을 포함하는 화합물 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 금속은 알칼리 금속, 알칼리 토금속, 희토류 금속, 타이타늄(Ti)족 금속 및 전이 후 금속 중 하나인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 수소에 의한 박막 트랜지스터의 불량을 감소시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 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; CR)도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 각각의 서브 픽셀에 배치된 유기 발광 소자가 구동됨에 의해 발광한다. 이 때, 각각의 서브 픽셀의 유기 발광 소자를 독립적으로 구동하기 위해 각각의 서브 픽셀에는 유기 발광 소자와 전기적으로 연결된 하나 이상의 박막 트랜지스터(TFT; Thin Film Transistor)가 배치된다.

[0004] 박막 트랜지스터는 게이트 전극, 소스 전극, 드레인 전극 및 반도체층을 포함한다. 소스 전극 및 드레인 전극은 반도체층과 접하고, 게이트 전극은 반도체층과 중첩하도록 배치된다. 박막 트랜지스터의 게이트 전극에 일정 전압 이상의 게이트 전압이 인가되면 소스 전극과 드레인 전극 사이에 전류가 흐르도록 반도체층에 채널이 형성된다. 이와 같이, 박막 트랜지스터는 스위칭(switching) 특성을 가지며, 다양한 요인에 의해 스위칭 특성이 결정될 수 있다. 예를 들어, 반도체층의 물질이 변형되는 경우 박막 트랜지스터의 이동도가 변경되어 박막 트랜지스터의 스위칭 특성이 변경될 수 있다.

[0005] 일반적으로, 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자로 침투하는 수분이나 산소로부터 유기 발광 소자를 보호하기 위한 패시베이션층을 포함한다. 패시베이션층은 유기 발광 소자를 보호하기 위해, 유기 발광 소자 상에 형성된다.

[0006] 이러한 패시베이션층은, 예를 들어, 실란(SiH_4)과 암모니아(NH_3)를 사용하여 화학 기상 증착법(CVD; Chemical Vapor Deposition)을 통해 성막된다. 화학 기상 증착법에 의해 패시베이션층이 성막되는 과정에서 실란과 암모니아로부터 소량의 수소가 발생할 수 있다. 이에 따라, 패시베이션층의 성막 과정에서 발생하는 수소가 패시베이션층으로 확산(diffusion)되어 패시베이션층 내부에 포함될 수 있다. 패시베이션층 내부에 포함된 잔류 수소는 유기 발광 표시 장치 내부에서 이동할 수 있고, 잔류 수소가 박막 트랜지스터의 반도체층으로 확산되어 반도체층과 반응하는 경우, 박막 트랜지스터의 특성이 변동될 수 있다. 이에 따라, 패시베이션층 성막 과정에서 생성된 수소는 박막 트랜지스터뿐만 아니라 유기 발광 표시 장치의 성능 또한 저하시킬 수 있다.

- [0007] [관련기술문헌]
- [0008] 1. 적층형 유기발광소자 (특허출원번호 제10-2007-0005069호)
- [0009] 2. 유기전계 발광소자 및 이의 제조 방법 (특허출원번호 제10-2013-0131392호)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명의 발명자들은 상술한 바와 같이 유기 발광 표시 장치의 패시베이션층을 성막하는 경우 발생하는 수소가 유기 발광 표시 장치 내에 잔류하고, 잔류 수소가 박막 트랜지스터 측으로 확산됨에 따라 박막 트랜지스터의 특성이 변동되어 유기 발광 표시 장치의 성능이 저하되는 문제점을 해결하기 위해, 패시베이션층 내에 포함된 수소를 흡수할 수 있는 유기 발광 표시 장치의 새로운 구조 및 그 제조 방법을 발명하였다.
- [0011] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 패시베이션층 내에 잔류하는 수소를 흡수하여 박막 트랜지스터의 성능이 저하되는 것을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [0012] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 패시베이션층을 성막하는 과정에서 발생하는 수소를 제거하기 위한 별도의 추가 장비 없이 패시베이션층 내의 수소를 제거할 수 있는 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치 및 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 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 박막 트랜지스터는 하부 기판 상에 배치된다. 유기 발광 소자는 박막 트랜지스터 상에 배치되고, 애노드, 애노드 상의 유기 발광층 및 유기 발광층 상의 캐소드를 포함한다. 패시베이션층은 유기 발광 소자 상에 배치되고 수소를 포함한다. 수소 흡수층은 패시베이션층의 상면 및 하면 중 적어도 하나와 접하는 수소 흡수층을 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 패시베이션층 내의 잔류 수소를 흡수하는 수소 흡수층을 사용하여 박막 트랜지스터의 성능 저하를 방지할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 수소 흡수층은 수소를 흡수하는 무기물질을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 무기물질은 금속, 금속을 포함하는 혼합물 및 금속을 포함하는 화합물 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 금속은 알칼리 금속, 알칼리 토금속, 희토류 금속, 타이타늄(Ti)족 금속 및 전이 후 금속 중 하나인 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 금속은 직경이 수 내지 수십 나노미터인 파티클인 것을 특징으로 한다.
- 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 금속은 토륨(Th), 지르코늄(Zr), 바나듐(V), 팔라듐(Pd), 타이타늄(Ti), 니켈(Ni), 주석(Sn), 백금(Pt), 크롬(Cr), 은(Ag), 알루미늄(Al), 구리(Cu), 금(Au), 코발트(Co) 및 철(Fe) 중 하나이다.
- 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 혼합물은 란탄-니켈(La-Ni), 란탄-니켈-알루미늄(La-Ni-Al), 니켈-마그네슘(Ni-Mg), 철-타이타늄(Fe-Ti) 및 타이타늄-망간(Ti-Mn) 중 하나이다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 무기물질은 수소 흡수층에 도핑된 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 수소 흡수층은 패시베이션층의 상면과 접하고, 접착 물질을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 하부 기판에 대향하는 상부 기판을 더 포함하고, 상부 기판과 하부 기판은 수소 흡수층에 의해 합착된 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 수소 흡수층은 게터(getter)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 수소 흡수층은 패시베이션층과 중첩하고, 수소 흡수층의 면적은 패시베이션

층의 면적보다 넓은 것을 특징으로 한다.

- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 하부 기관에 대향하는 상부 기관, 및 상부 기관과 하부 기관을 합착시키는 접착층을 더 포함하고, 접착층은 수소 흡수층과 별개의 층인 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 박막 트랜지스터는 반도체층을 포함하고, 반도체층은 산화물 반도체 또는 비정질 반도체로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 애노드는 반사층 및 반사층 상의 투명 도전층을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 박막 트랜지스터는 하부 기관 상에 배치되고, 반도체층을 포함한다. 유기 발광 소자는 박막 트랜지스터 상에 배치된다. 패시베이션층은 유기 발광 소자를 덮도록 구성된다. 수소 흡수층은 패시베이션층으로부터 박막 트랜지스터의 반도체층으로 확산되는 수소를 흡수하도록 구성된다. 따라서, 패시베이션층으로부터 반도체층으로 수소가 확산되어 박막 트랜지스터의 불량 문제가 발생하는 것이 최소화될 수 있다.
- [0028] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 수소 흡수층은 수소 화합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 수소 흡수층은 수소 흡수층으로 입사하는 광에 대한 투과율이 50% 이상인 것을 특징으로 한다.
- [0030] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 수소 흡수층은 패시베이션층의 상면 및 측면을 덮도록 배치된 것을 특징으로 한다.
- [0031] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 반도체층은 산화물 반도체 또는 비정질 반도체로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법이 제공된다. 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 하부 기관 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계, 박막 트랜지스터 상에 애노드, 애노드 상에 유기 발광층, 유기 발광층 상에 캐소드를 순차적으로 형성하여 유기 발광 소자를 형성하는 단계, 유기 발광 소자 상에 패시베이션층을 형성하는 단계, 및 패시베이션층의 상면 및 하면 중 적어도 하나와 접하도록 수소 흡수층을 형성하는 단계를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치제조 방법에서는 패시베이션층을 성막하는 공정에 영향을 주지 않고 패시베이션층의 수소 흡수층을 제거하기 위한 별도의 장비를 추가함이 없이 패시베이션층 내의 수소가 제거될 수 있다.
- [0033] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 수소 흡수층은 수소를 흡수하는 무기물질을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 수소 흡수층을 형성하는 단계는, 무기물질을 화학 기상 증착(Chemical Vapor Deposition), 스퍼터링(sputtering) 또는 열증착(thermal evaporation)하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 수소 흡수층을 형성하는 단계는, 패시베이션층의 상면 및 하면 중 적어도 하나와 접하도록 유기물질을 배치하는 단계, 및 유기물질에 무기물질을 도핑하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0037] 본 발명은 박막 트랜지스터의 특성을 변경시킬 수 있는 패시베이션층 내 잔류 수소를 흡수하는 수소 흡수층을 통해 박막 트랜지스터의 성능 저하를 방지할 수 있다.
- [0038] 또한, 본 발명은 추가적인 장비를 사용함이 없이 패시베이션층 내의 수소를 제거할 수 있고, 이에 따라 새로운 장비를 사용함에 따라 발생될 수 있는 추가 비용없이 유기 발광 표시 장치를 제작할 수 있다.
- [0039] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 서브 픽셀의 개략적인 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 서브 픽셀의 개략적인 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 서브 픽셀의 개략적인 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 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.
- [0042] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 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. 구성요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0043] 구성요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0044] 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.
- [0045] 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.
- [0046] 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.
- [0047] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0048] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0049] 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.
- [0050] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0051] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이고, 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 서브 픽셀의 개략적인 단면도이다. 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 하부 기관(110), 박막 트랜지스터(130), 유기 발광 소자(150), 패시베이션층(170), 수소 흡수층(180), 접착층(190) 및 상부 기관(119)을 포함한다. 도 1a에서는 설명의 편의를 위해 유기 발광 표시 장치(100)의 패시베이션층(170)과 수소 흡수층(180)만을 도시하였다.
- [0052] 도 1a를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 픽셀(PX)들을 포함한다. 각각의 픽셀(PX)은 복수의 서브 픽셀(SP)들을 포함한다. 서브 픽셀(SP)은 유기 발광 표시 장치(100)를 구성하는 기본 발광 단위로서, 하나의 픽셀(PX)을 구성하는 각각의 서브 픽셀(SP)은 서로 다른 색을 발광한다. 서브 픽셀(SP)은 도 1a에 도시된 바와 같

이 적색 서브 픽셀, 녹색 서브 픽셀, 청색 서브 픽셀 및 백색 서브 픽셀을 포함할 수 있고, 적색 서브 픽셀, 녹색 서브 픽셀 및 청색 서브 픽셀만을 포함할 수도 있다.

[0053] 도 1b를 참조하면, 절연 물질로 형성되는 하부 기관(110) 상에 반도체층(131), 게이트 전극(132), 소스 전극(133) 및 드레인 전극(134)을 포함하는 박막 트랜지스터가 형성된다. 구체적으로, 하부 기관(110) 상에 반도체층(131)이 형성되고, 반도체층(131) 및 하부 기관(110) 상에 게이트 전극(132)과 반도체층(131)을 절연시키기 위한 게이트 절연층(120)이 형성되고, 게이트 절연층(120) 상에 게이트 전극(132)이 형성되고, 반도체층(131) 및 게이트 절연층(120) 상에 소스 전극(133) 및 드레인 전극(134)이 형성된다. 소스 전극(133) 및 드레인 전극(134)은 반도체층(131)과 접하는 방식으로 반도체층(131)과 전기적으로 연결되고, 게이트 절연층(120)의 일부 영역 상에 형성된다. 본 명세서에서는 설명의 편의를 위해 유기 발광 표시 장치(100)에 포함될 수 있는 다양한 박막 트랜지스터 중 구동 박막 트랜지스터만을 도시하였으나, 스위칭 박막 트랜지스터도 포함될 수 있다. 또한, 본 명세서에서는 박막 트랜지스터(130)가 코플래너(coplanar) 구조인 것으로 설명하나 인버티드 스테거드(inverted staggered) 구조의 박막 트랜지스터도 사용될 수 있다.

[0054] 반도체층(131)은 산화물 반도체 또는 비정질 반도체로 구성될 수 있다. 반도체층(131)은 수소를 흡수할 수 있다. 반도체층(131)이 수소를 흡수하는 경우, 박막 트랜지스터(130)의 문턱 전압(V_{th})이 이동(shift)되어 박막 트랜지스터(130)의 이동도가 증가할 수 있다. 이에 따라, 박막 트랜지스터(130)의 특성이 변화하여 성능이 저하될 수 있다.

[0055] 오버 코팅층(140)은 게이트 절연층(120) 및 박막 트랜지스터(130) 상에 배치된다. 오버 코팅층(140)은 박막 트랜지스터(130)를 덮도록 형성되며, 박막 트랜지스터(130) 상부를 평탄화한다. 오버 코팅층(140)은 절연 물질로 형성될 수 있다.

[0056] 오버 코팅층(140) 상에 애노드(151), 유기 발광층(152) 및 캐소드(153)를 포함하는 유기 발광 소자(150) 및 뱅크층(160)이 형성된다. 구체적으로, 오버 코팅층(140)의 상면 상에 유기 발광층(152)에 정공(hole)을 공급하기 위한 애노드(151)가 형성되고, 애노드(151) 상에 유기 발광층(152)이 형성되고, 유기 발광층(152) 상에 유기 발광층(152)에 전자(electron)를 공급하기 위한 캐소드(153)가 형성된다.

[0057] 유기 발광 표시 장치(100)가 바텀 에미션 방식인 경우, 애노드(151)는, 예를 들어, ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO 등과 같은 투명 전도성 산화물(Transparent Conductive Oxide; TCO, 이하 TCO라 함)로 이루어질 수 있다. 또한, 캐소드(153)는 광 투과율이 낮은 금속성 물질로 형성될 수 있다.

[0058] 유기 발광 표시 장치(100)가 탑 에미션 방식인 경우, 애노드(151)는 반사층과 반사층 상의 투명 전도성 산화물로 이루어진 투명 도전층을 포함할 수 있다. 또한, 캐소드(153)는 일함수가 낮은 금속성 물질을 얇게 성막하는 방식으로 형성되거나, 투명 전도성 산화물로 이루어질 수 있다. 캐소드(153)가 투명 전도성 산화물로 이루어지는 경우, 캐소드(153)를 통해 전자가 이동할 수 있도록 캐소드(153)와 유기 발광층(152) 사이에 다중 층이 배치될 수 있다. 예를 들어, 유기 발광층(152)과 캐소드(153) 사이에 금속 도핑층이 배치될 수 있다. 또한, 유기 발광층(152)과 금속 도핑층 사이에 유기 버퍼층이 추가적으로 배치될 수도 있다. 뱅크층(160)은 유기 발광층(152) 및 애노드(151)의 일부를 덮도록 형성되어 각각의 서브 픽셀(SP)의 발광 영역을 정의한다.

[0059] 패시베이션층(170)은 캐소드(153)의 상면에 컨포멀하게 배치된다. 즉, 패시베이션층(170)은 캐소드(153)의 상면의 형상을 따라 형성된다. 패시베이션층(170)은 유기 발광 소자(150)를 덮도록 형성된다. 예를 들어, 패시베이션층(170)은 $10\mu\text{m}$ 이하의 두께로 형성될 수 있다.

[0060] 도 1a를 참조하면, 패시베이션층(170)은 복수의 서브 픽셀(SP)들 모두와 중첩되도록 형성된다.

[0061] 캐소드(153)를 덮도록 패시베이션층(170)이 배치될 수 있다. 패시베이션층(170)은 유기 발광 표시 장치(100)의 부로부터의 산소나 수분으로부터 유기 발광 소자(150)를 보호할 수 있다. 패시베이션층(170)은 다양한 유기막 또는 무기막이 사용될 수 있으며, 유기막 단독 증착 구조, 무기막 단독 증착 구조 또는 유기막/무기막 교대 증착 구조 등과 같은 다양한 구조로 형성될 수 있다. 패시베이션층(170)으로는, 예를 들어, 실리콘 나이트라이드(SiN_x), 실리콘 옥사이드(SiO_x) 등이 증착된 막이 사용될 수 있다.

[0062] 패시베이션층(170)은 수소를 포함하는 가스(예를 들어, 실란(SiH_4)과 암모니아(NH_3))를 사용하여 화학 기상 증착법(CVD; Chemical Vapor Deposition)을 통해 성막된다. 이에 따라, 패시베이션층(170)의 성막 과정에서 수소가 발생될 수 있고, 여기서 발생된 수소는 패시베이션층(170)으로 확산(diffusion)되어 패시베이션층(170) 내부에 포함될 수 있다. 여기서, 수소는 수소 원자(H) 및 수소 분자(H_2)를 포함한다. 패시베이션층(170) 내부에 포함된

잔류 수소는 유기 발광 표시 장치(100) 내부에서 이동할 수 있고, 잔류 수소가 박막 트랜지스터(130)의 반도체층(131)까지 확산되어 박막 트랜지스터(130)의 특성이 변화될 수 있다. 이에 따라, 패시베이션층 성막 과정에서 생성된 수소는 박막 트랜지스터의 성능뿐만 아니라 유기 발광 표시 장치의 성능을 저하시킬 수 있으므로, 패시베이션층 내의 잔류 수소를 제거할 필요가 있다.

[0063] 수소 흡수층(180)은 패시베이션층(170) 상면에 배치된다. 구체적으로, 수소 흡수층(180)은 패시베이션층(170)의 상면과 접하고, 패시베이션층(170)을 덮도록 형성된다. 수소 흡수층(180)은 5000 옴스트롬(A) 이하의 두께로 형성될 수 있다.

[0064] 도 1a를 참조하면, 수소 흡수층(180)은 패시베이션층(170)과 중첩하고, 수소 흡수층(180)의 면적은 패시베이션층(170)의 면적보다 넓다. 즉, 수소 흡수층(180)은 도 1a에 도시된 바와 같은 평면 상에서 볼 때 패시베이션층(170)을 덮도록 형성된다. 이에 따라, 수소 흡수층(180)은 패시베이션층(170)의 상면 및 측면을 덮도록 배치될 수 있다.

[0065] 수소 흡수층(180)은 패시베이션층(170) 내의 잔류 수소를 흡수하기 위해 수소(예를 들어, 수소 원자(H) 및 수소 분자(H₂))를 흡수하는 무기물질을 포함한다. 수소 흡수층(180)의 무기물질은 금속, 금속을 포함하는 혼합물 및 금속을 포함하는 화합물 중 적어도 하나를 포함한다. 즉, 수소 흡수층(180)은 금속, 금속의 혼합물, 금속의 화합물, 금속 및 금속의 혼합물, 금속 및 금속의 화합물, 금속의 혼합물 및 금속의 화합물, 또는 금속, 금속의 혼합물 및 금속의 화합물을 포함하도록 구성될 수 있다. 여기서, 금속은 알칼리 금속, 알칼리 토금속, 희토류 금속, 타이타늄(Ti)족 금속 및 전이 후 금속 중 하나일 수 있다. 또한, 금속은 직경이 수 내지 수십 나노미터(nm)인 파티클일 수 있다. 예를 들어, 금속은 직경이 100nm 이하인 파티클일 수 있다.

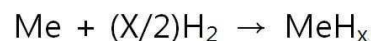
예를 들면, 수소 흡수층(180)에 포함되는 파티클형태의 무기물질은 토륨(Th), 지르코늄(Zr), 바나듐(V), 팔라듐(Pd), 타이타늄(Ti), 니켈(Ni), 주석(Sn), 백금(Pt), 크롬(Cr), 은(Ag), 알루미늄(Al), 구리(Cu), 금(Au), 코발트(Co) 및 철(Fe) 등의 금속 또는 란탄-니켈(La-Ni), 란탄-니켈-알루미늄(La-Ni-Al), 니켈-마그네슘(Ni-Mg), 철-타이타늄(Fe-Ti) 및 타이타늄-망간(Ti-Mn) 등의 합금일 수 있다.

수소 흡수층(180)에 포함되는 물질은 무기물질 이외에도 탄소나노튜브(Carbon nano tube; CNT), 그래핀(Graphene) 중 어느 하나일 수 있다.

[0066] 수소 흡수층(180)의 무기물질은 다양한 방식으로 수소를 흡수할 수 있다. 구체적으로, 수소 흡수층(180)의 무기물질은 화학반응을 통해 수소를 흡수하거나 무기물질 간의 틸새에 수소를 트랩하여 흡수할 수 있다.

[0067] 수소 흡수층(180)의 무기물질은 패시베이션층(170) 내의 잔류 수소와 반응하여 수소 화합물을 생성한다. 이에 따라, 수소 흡수층(180)의 무기물질이 패시베이션층(170) 내의 잔류 수소와 반응한 수소 화합물이 수소 흡수층(180)에 포함될 수 있다. 즉, 수소 흡수층(180)은 무기물질뿐만 아니라 수소 화합물을 포함할 수도 있다. 수소 흡수층(180)에서 생성되는 수소 화합물은 다음과 같은 [화학식 1]과 같은 반응을 통해 형성될 수 있다.

화학식 1



[0068]

[0069] [화학식 1]은 수소 흡수층(180)의 무기물질이 잔류 수소와 반응하여 수소 화합물(MeH_x)을 생성하는 과정을 설명하는 화학식이다. 여기서, Me는 금속을 의미한다. 다만, 금속뿐만 아니라 금속 화합물 또는 금속 혼합물도 [화학식 1]에 기재된 바와 같이 수소와 반응하여, 수소 화합물이 형성될 수 있다.

수소 흡수층(180)의 무기물질은 패시베이션층(170) 내의 잔류 수소와 반응하여 수소 화합물을 생성할 때, 에너지가 발생하거나 흡수되는데 이 에너지를 수소 흡착 에너지라고 할 수 있다.

이와 관련하여, 표 1에서는 온도가 298K일 때, 금속의 종류에 따른 수소 흡착 에너지를 기재하였다. 이와 관련하여, 수소 흡착 에너지가 양수일 경우에는, 무기물질인 금속과 수소가 흡착될 때, 발열하며 자발적으로 반응한다는 것을 의미할 수 있고, 수소 흡착 에너지가 음수일 경우에는 무기물질인 금속과 수소가 흡착될 때, 흡열하며 비자발적으로 반응한다는 것을 의미할 수 있다.

표 1

금속 종류	수소 흡착 에너지[eV]
바나듐(V)	-0.08
니켈(Ni)	0.02
팔라듐(Pd)	0.05
구리(Cu)	-0.05
철(Fe)	-0.01

예를 들면, 수소 흡착 에너지가 낮은 순으로 수소 흡착 반응이 더 자발적으로 일어나는 것을 의미하므로, 바나듐(V), 구리(Cu), 철(Fe) 및 니켈(Ni), 팔라듐(Pd) 순으로 수소와 흡착 반응이 잘 일어나는 것을 의미한다. 다만, 표 1에서는 온도가 298K일 때의 수소 흡착 에너지를 기재한 것이므로, 공정온도는 보통 300K보다 높으므로 수소 흡착 에너지는 표 1에 기재된 것보다 더 감소할 수 있다.

[0070] 수소 흡수층(180) 내의 무기물질은 수소 흡수층(180)으로 입사하는 광을 투과시킬 수 있다. 예를 들어, 수소 흡수층(180)은 수소 흡수층(180)으로 입사하는 광에 대한 투과율이 50% 이상일 수 있다. 바람직하게는, 수소 흡수층(180)은 수소 흡수층(180)으로 입사하는 광에 대한 투과율이 70% 이상일 수 있다. 수소 흡수층(180)의 광을 투과하는 특성은 탐 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치에서 투과율을 확보하고 발광 효율을 향상시키는데 유리할 수 있다.

[0071] 접착층(190)은 수소 흡수층(180) 상에 배치된다. 접착층(190)의 상면은 상부 기판(119)과 접하며 평탄하게 형성될 수 있다. 접착층(190)은 하부 기판(110)과 하부 기판(110)에 대향하는 상부 기판(119)을 합착한다. 이에, 접착층(190)은 접착 물질을 포함한다. 구체적으로, 접착층(190)은 액상 형태 또는 필름 형태의 접착 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 접착층(190)은 레진(resin), 에폭시(epoxy) 또는 아크릴(acryl) 물질 등으로 형성될 수 있다.

[0072] 패시베이션층(170)을 형성하는 과정에서 발생되어 패시베이션층(170) 내에 잔류하는 수소는 유기 발광 표시 장치(100) 내에서 이동할 수 있고, 반도체층(131)은 잔류 수소를 흡수하여 박막 트랜지스터(130)의 성능을 저하시킬 수 있다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 수소를 흡수하는 무기물질을 포함하는 수소 흡수층(180)이 패시베이션층(170)의 상면에 접하도록 배치된다. 이에 따라, 수소 흡수층(180)은 패시베이션층(170) 내의 잔류 수소와 반응하여 수소 화합물을 형성함으로써 패시베이션층(170)으로부터 박막 트랜지스터(130)로 이동하는 잔류 수소를 흡수할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)는 수소 흡수층(180)을 통해 이동하는 잔류 수소에 의한 박막 트랜지스터(130)의 성능 저하를 방지할 수 있다.

[0073] 몇몇 실시예에서, 수소 흡수층(180)은 수소를 흡수하는 무기물질과 함께 게터(getter)를 더 포함할 수 있다. 게터는 수분 및 기체를 흡수하는 파티클일 수 있다.

[0074] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 서브 픽셀의 개략적인 단면도이다. 도 2의 유기 발광 표시 장치(200)는 도 1b의 유기 발광 표시 장치(100)와 비교하여 패시베이션층(270)과 수소 흡수층(280)의 위치만 변경되었을 뿐, 다른 구성요소는 실질적으로 동일하므로, 중복 설명은 생략한다.

[0075] 도 2를 참조하면, 수소 흡수층(280)은 패시베이션층(270)의 하면에 배치된다. 즉, 수소 흡수층(280)이 캐소드(153) 상에 컨포멀하게 형성되고, 순차적으로 패시베이션층(270)도 수소 흡수층(280) 상에 컨포멀하게 형성된다. 수소 흡수층(280)은 패시베이션층(270)의 하면과 접하고, 패시베이션층(270)과 중첩하도록 형성된다. 여기서, 수소 흡수층(280)의 면적은 패시베이션층(270)의 면적보다 넓을 수 있다. 이에 따라, 접착층(290)은 패시베이션층(270) 상에 배치되어 하부 기판(110)과 상부 기판(119)을 합착한다.

[0076] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)에서는 수소 흡수층(280)이 패시베이션층(270)의 하면과 접하도록 배치된다. 따라서, 수소 흡수층(280)은 패시베이션층(270)과 박막 트랜지스터(130) 사이에 위치된다. 이에 따라, 수소 흡수층(280)은 패시베이션층(270)과 박막 트랜지스터(130) 사이에서 반도체층(131)으로 이동하는 잔류 수소를 보다 효율적으로 흡수할 수 있다.

[0077] 몇몇 실시예에서, 패시베이션층(270)의 하면뿐만 아니라 패시베이션층(270)의 상면에도 수소 흡수층이 형성될 수 있다. 즉, 도 1b에 도시된 바와 같은 패시베이션층(170)의 상면에 접하도록 배치되는 수소 흡수층(180)이 도 2의 유기 발광 표시 장치(200)에도 적용될 수 있다. 따라서, 수소 흡수층(180, 280)이 패시베이션층(270)의 하면 및 상면 모두에 접하도록 배치되어, 수소 흡수층(180, 280)은 패시베이션층(270)의 측면도 덮도록 배치될 수

있다. 이에 따라, 수소 흡수층(180, 280)은 패시베이션층(270)의 상면, 하면 및 측면 모두를 둘러쌀 수 있다.

[0078] 수소 흡수층(180, 280)이 패시베이션층(170, 270)의 상면 및 하면, 또는 패시베이션층(170, 270)의 상면, 하면 및 측면 모두를 둘러싸도록 형성되는 경우, 패시베이션층(170, 270) 내의 잔류 수소를 더 많이 흡수할 수 있다. 이에 따라, 잔류 수소가 박막 트랜지스터(130)의 반도체층(131)에 도달할 수 있는 확률이 더 감소될 수 있다.

[0079] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 하나의 서브 픽셀의 개략적인 단면도이다. 도 3의 유기 발광 표시 장치(300)는 도 1b의 유기 발광 표시 장치(100)와 비교하여 수소 흡수층(380)을 구성하는 물질이 변경되었을 뿐, 다른 구성요소는 실질적으로 동일하므로, 중복 설명은 생략한다.

[0080] 도 3을 참조하면, 수소 흡수층(380)은 패시베이션층(170)의 상면과 접하고, 접착 물질을 더 포함한다. 즉, 수소 흡수층(380)은 수소를 흡수하는 무기물질과 접착 물질을 모두 포함하도록 형성될 수 있다. 접착 물질을 포함하는 수소 흡수층(380)은 1 μ m 내지 10 μ m 두께로 형성될 수 있다.

[0081] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)에서는 수소 흡수층(380)이 패시베이션층(170) 내의 잔류 수소를 흡수하는 동시에 상부 기관(119)과 하부 기관(110)을 서로 합착시킬 수 있다. 즉, 수소 흡수층(380)은 수소 흡수 기능과 기관 합착 기능을 모두 수행하도록 구현될 수 있으므로, 수소 흡수층과 별도의 접착층으로 구분되는 복수의 층이 아닌 단일 층만으로 잔류 수소를 제거할 수 있는 유기 발광 표시 장치(300)를 제작할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(300)는 단일의 수소 흡수층(380)만을 포함하도록 제조되므로 공정 시간 등이 감축될 수 있다.

[0082] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 이하에서는, 도 1a 및 도 1b를 참조하여, 패시베이션층(170) 및 수소 흡수층(180)을 형성하는 공정 순서를 중심으로 설명한다.

[0083] 먼저, 하부 기관(110) 상에 박막 트랜지스터(130)를 형성한다(S410).

[0084] 도 1b를 참조하면, 하부 기관(110) 상에 반도체층(131)이 형성되고 반도체층(131) 및 하부 기관(110) 상에 게이트 절연층(120)이 형성되고 게이트 절연층(120) 상에 게이트 전극(132)이 형성되고 반도체층(131) 및 게이트 절연층(120) 상에 소스 전극(133) 및 드레인 전극(134)이 형성되어, 박막 트랜지스터(130)가 형성된다.

[0085] 이어서, 박막 트랜지스터 상에 애노드(151), 애노드(151) 상에 유기 발광층(152), 유기 발광층(152) 상에 캐소드(153)를 순차적으로 형성하여 유기 발광 소자(150)를 형성한다(S420).

[0086] 도 1b를 참조하면, 애노드(151)는 오버 코팅층(140) 내의 컨택홀(contact hole)을 통해 드레인 전극(134)과 전기적으로 연결되도록 형성되고, 애노드(151)의 양 단부의 일부를 덮도록 बैं크층(bank layer)(160)이 형성되고 애노드(151) 및 बैं크층(bank layer)(160) 상에 유기 발광층(152)과 캐소드(153)가 배치되어, 유기 발광 소자(150)가 형성된다.

[0087] 이어서, 유기 발광 소자(150) 상에 패시베이션층(170)을 형성한다(S430).

[0088] 패시베이션층(170)은 실란과 암모니아를 사용하여 화학 기상 증착법(CVD)을 통해 성막된다. 이에 따라, 화학 기상 증착법에 의한 패시베이션층(170)의 성막 과정에서 이용된 실란과 암모니아로부터 수소가 발생할 수 있다. 발생한 수소는 확산(diffusion)에 의해 패시베이션층(170) 내에 포함될 수 있다.

[0089] 이어서, 패시베이션층(170)의 상면 및 하면 중 적어도 하나와 접하도록 수소 흡수층(180)을 형성한다(S440).

[0090] 도 1b를 참조하면, 수소 흡수층(180)은 패시베이션층(170)의 상면과 접하도록 형성된다. 여기서, 수소 흡수층(180)은 수소를 흡수하는 무기물질을 포함한다.

[0091] 수소 흡수층(180)은 무기물질을 화학 기상 증착(Chemical Vapor Deposition), 스퍼터링(sputtering) 또는 열증착(thermal evaporation)하여 형성될 수 있다. 구체적으로, 도 1b에 도시된 바와 같이 패시베이션층(170)의 상면과 접하도록 수소 흡수층(180)을 형성하는 경우, 수소 흡수층(180)은 패시베이션층(170)의 상면에 무기물질을 화학 기상 증착, 스퍼터링 또는 열증착하여 형성될 수 있다.

[0092] 몇몇 실시예에서, 수소 흡수층(180)은 유기물질에 무기물질을 분산시키거나 도핑하는 방식으로 형성될 수도 있다. 구체적으로, 패시베이션층(170) 상에 유기물질이 배치되고, 유기물질에 수소를 흡수하는 무기물질을 분산시키거나 도핑하여 수소 흡수층(180)이 형성될 수 있다. 여기서, 유기물질은 유기 발광층(152)에 사용되는 물질과 동일한 물질일 수 있다. 또한, 형성된 수소 흡수층(180)은 1 μ m 이하의 두께로 형성될 수 있다.

[0093] 몇몇 실시예에서, 도 2에 도시된 바와 같이 수소 흡수층(280)이 패시베이션층(270)의 하면과 접하도록 형성될

수 있다. 이 경우, 캐소드(153)의 상면에 무기물질을 화학 기상 증착, 스퍼터링 또는 열증착하여 수소 흡수층(280)이 형성되고, 수소 흡수층 상에 패시베이션층(270)이 형성될 수 있다. 또는, 캐소드(153)의 상면에 유기물질을 배치시키고 유기물질에 무기물질을 분산시키거나 도핑하여 수소 흡수층(280)이 형성되고, 수소 흡수층(280) 상에 패시베이션층(270)이 형성될 수 있다.

[0094] 몇몇 실시예에서, 수소 흡수층(180, 280)은 패시베이션층(270)의 상면 및 하면 모두와 접하도록 형성될 수도 있다. 구체적으로, 캐소드(153) 상에 무기물질을 화학 기상 증착, 스퍼터링 또는 열증착하여 도 2에 도시된 바와 같이 수소 흡수층(280)이 배치되고, 수소 흡수층(280) 상에 패시베이션층(270)이 배치되고, 패시베이션층(270) 상에 무기물질을 화학 기상 증착, 스퍼터링 또는 열증착하여 도 1b에 도시된 바와 같이 수소 흡수층(180)이 배치될 수 있다. 또는, 캐소드(153) 상에 유기물질이 배치되고 유기물질에 수소를 흡수하는 무기물질을 분산시키거나 도핑하여 도 2에 도시된 바와 같이 수소 흡수층(280)이 배치되고, 수소 흡수층(280) 상에 패시베이션층(270)이 배치되고, 패시베이션층(270) 상에 유기물질을 배치하고 유기물질에 수소를 흡수하는 무기물질을 분산시키거나 도핑하여 도 1b에 도시된 바와 같이 수소 흡수층(180)이 배치될 수 있다. 이어서, 도 1b를 참조하면, 상부 기관(119)에 접착층(190)을 배치시킨 후 상부 기관(119) 및 하부 기관(110)을 서로 합착시킬 수 있다. 이에 따라, 상부 기관(119)의 하면에 배치된 접착층(190)은 수소 흡수층(180) 상에 배치될 수 있다.

[0095] 몇몇 실시예에서, 도 3에 도시된 바와 같이, 접착 물질을 포함하는 수소 흡수층(380)은 패시베이션층(170)의 상면과 접하도록 배치된다. 여기서, 수소 흡수층(380)용 물질은 진공탈포교반기를 사용하여 형성될 수 있다. 구체적으로, 진공탈포교반기는 진공에서 수소를 흡수하는 무기물질과 접착 물질을 고속으로 공전 및 자전시킴으로써 교반과 탈포를 동시에 진행하여 수소 흡수층(380)용 물질을 형성할 수 있다. 이어서, 진공탈포교반기에 의해 형성된 수소 흡수층(380)용 물질을 상부 기관(119)에 배치하고, 상부 기관(119)과 하부 기관(110)을 서로 합착하여 유기 발광 표시 장치(300)를 제조할 수 있다.

[0096] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 수소 흡수층(180)은 패시베이션층(170)의 상면과 접하도록 배치된다. 수소 흡수층(180)을 통해, 추가적인 장비 또는 비용 없이도 패시베이션층(170) 내의 잔류 수소가 박막 트랜지스터(130)의 이동도에 영향을 주지 않도록 잔류 수소를 효율적으로 제거할 수 있다. 특히, 수소 흡수층(180)은 화학 기상 증착, 스퍼터링 또는 열증착 방법 등을 이용하여 형성되므로, 유기 발광 표시 장치(100)는 과도한 추가적인 비용 없이 패시베이션층(170) 내의 잔류 수소를 흡수할 수 있는 구성을 포함할 수 있다.

[0097] 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

[0098] 100, 200, 300: 유기 발광 표시 장치

110: 하부 기관

119: 상부 기관

120: 게이트 절연층

130: 박막 트랜지스터

131: 반도체층

132: 게이트 전극

133: 소스 전극

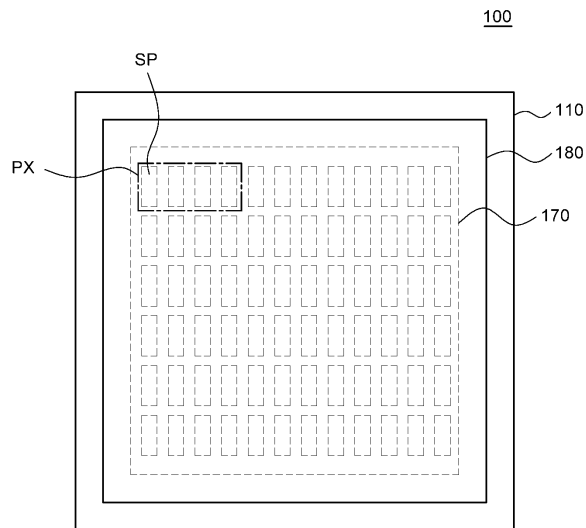
134: 드레인 전극

140: 오버 코팅층

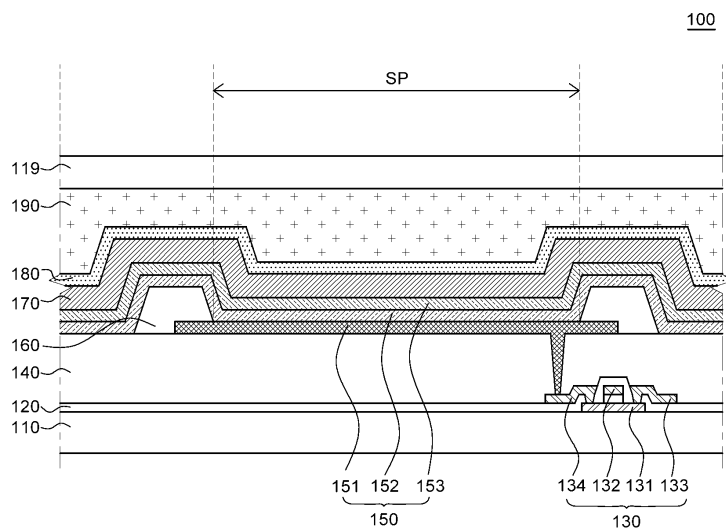
- 150: 유기 발광 소자
- 151: 애노드
- 152: 유기 발광층
- 153: 캐소드
- 160: बैं크층
- 170, 270: 패시베이션층
- 180, 280, 380: 수소 흡수층
- 190, 290: 접착층

도면

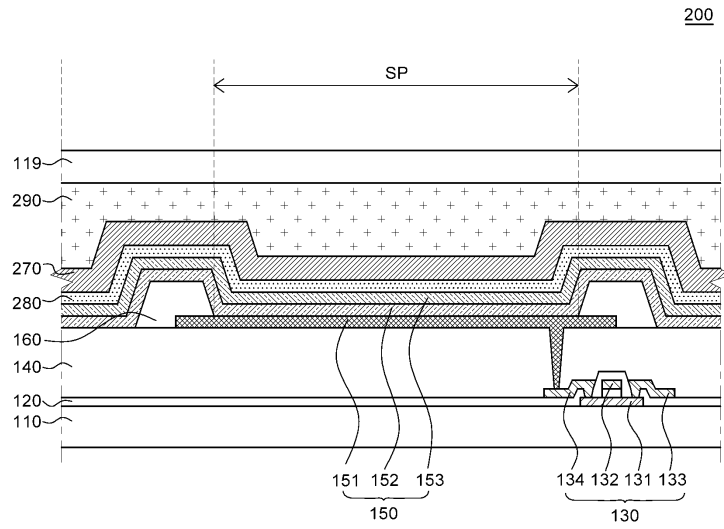
도면1a



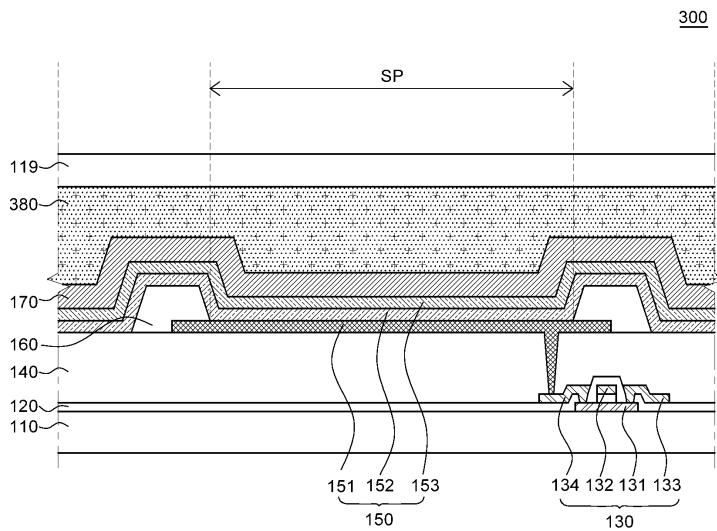
도면1b



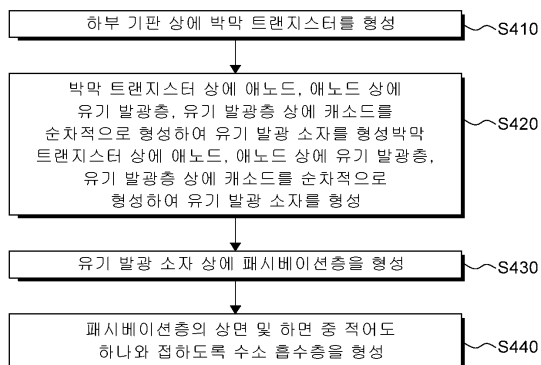
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机发光显示器和有机发光显示器的制造方法		
公开(公告)号	KR102006505B1	公开(公告)日	2019-08-02
申请号	KR1020140127354	申请日	2014-09-24
[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	김영미		
发明人	김영미		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56		
审查员(译)	Hongjongseon		
其他公开文献	KR1020160035733A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示 (OLED) 装置和用于制造OLED装置的方法。薄膜晶体管设置在下基板上。有机发光元件设置在薄膜晶体管上方，并且包括阳极，在阳极上的有机发光层和在有机发光层上的阴极。钝化层设置在有机发光元件上并且包括氢。氢吸收层包括至少一个与钝化层的顶表面和/或底表面接触的氢吸收层。OLED器件可以通过使用吸收钝化层中残留氢的氢吸收层来抑制薄膜晶体管的性能下降。