



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월22일

(11) 등록번호 10-2047745

(24) 등록일자 2019년11월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0075523

(22) 출원일자 2013년06월28일

심사청구일자 2018년02월01일

(65) 공개번호 10-2014-0081655

(43) 공개일자 2014년07월01일

(30) 우선권주장

1020120150716 2012년12월21일 대한민국(KR)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110080885 A*

JP2012212714 A*

JP2004241247 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

신영훈

경기 과천시 한빛로 70, 514동 402호 (야당동, 한빛마을5단지캐슬엔칸타빌아파트)

금도영

경기 과천시 독암길 14, 101동 1403호 (금릉동, 환돌마을아파트)

이준호

서울 서대문구 세무서6길 30-2, (홍제동)

(74) 대리인

네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 22 항

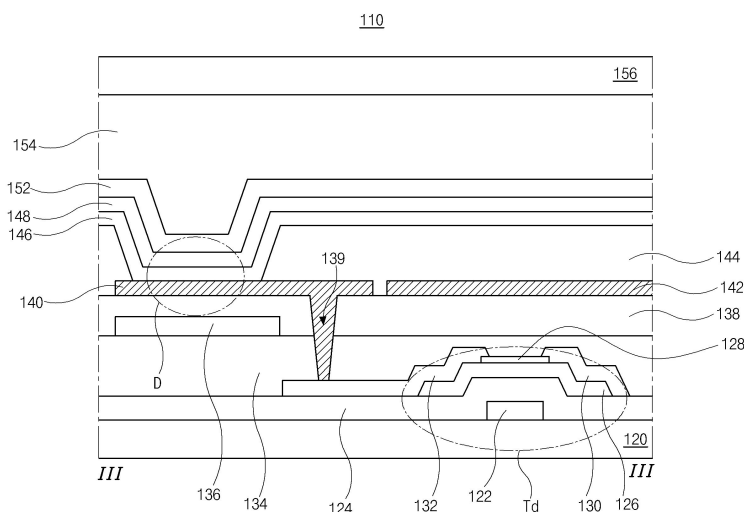
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은, 기판과; 상기 기판 상부의 산화물 반도체층과; 상기 산화물 반도체층 상부의 평탄화층과; 상기 평탄화층 상부의 발광다이오드와; 상기 발광 다이오드 상부의 패시베이션층과; 상기 평탄화층과 상기 패시베이션층 사이에 위치하고 상기 패시베이션층으로부터 상기 산화물 반도체층으로의 수소 확산을 방지하는 수소차단층을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

기관과;

상기 기관 상부의 산화물 반도체층과;

상기 산화물 반도체층 상부의 평탄화층과;

상기 평탄화층 상부의 발광다이오드와;

상기 발광 다이오드 상부의 패시베이션층과;

상기 평탄화층과 상기 패시베이션층 사이에 위치하고 상기 패시베이션층으로부터 상기 산화물 반도체층으로의 수소 확산을 방지하는 수소차단층을 포함하고,

상기 패시베이션층은 상기 발광 다이오드를 완전히 덮어 그 끝이 상기 발광 다이오드의 끝보다 외측에 위치하며,

상기 수소차단층은 상기 패시베이션층의 끝과 상기 발광다이오드의 끝 사이에 위치하는 상기 평탄화층을 덮는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 산화물 반도체층은 IGZO(indium gallium zinc oxide), ZIO(zinc indium oxide), ZGO(zinc gallium oxide), ZTO(zinc tin oxide) 중 하나를 포함하고,

상기 패시베이션층은 실리콘 질화막(SiNx), 실리콘 산화질화막(SiON), 실리콘 산화막(SiOx) 중 하나인 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 수소차단층은, 인듐-틴-옥사이드(indium tin oxide: ITO), 인듐-징크-옥사이드(indium zinc oxide: IZO), 몰리브덴(Mo), 몰리브덴-티타늄(MoTi), 구리(Cu), 은(Ag), 금(Au), 티타늄(Ti), 지르코늄(Zr), 토륨(Th), 비나듐(V), 팔라듐(Pd), 니켈(Ni), 주석(Sn) 중 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 산화물 반도체층과 상기 평탄화층 사이에 위치하는 보호층과;

상기 기관 상부에 형성되고, 서로 교차하여 다수의 화소영역을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선과;

상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선 중 어느 하나와 평행한 파워배선을 포함하고,

상기 발광다이오드는 상기 화소영역 각각에 대응하여 상기 보호층 상에 위치하는 제1전극과, 상기 제1전극 상에 위치하는 발광층과, 상기 발광층 상에 위치하는 제2전극을 포함하며,

상기 수소차단층은 상기 제1전극과 동일층에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 수소차단층은 상기 제1전극과 동일물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 수소차단층은 상기 패시베이션층과 상기 발광다이오드 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 기관 상부에 형성되고, 서로 교차하여 다수의 화소영역을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선과;

상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선 중 어느 하나와 평행한 파워배선과;

상기 산화물 반도체층과 상기 평탄화층 사이에 위치하는 보호층을 포함하고,

상기 발광다이오드는 상기 화소영역 각각에 대응하여 상기 보호층 상에 위치하는 제1전극과, 상기 제1전극 상에 위치하는 발광층과, 상기 발광층 상에 위치하는 제2전극을 포함하며,

상기 수소차단층은 상기 제2전극의 끝을 덮는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 수소차단층은 상기 패시베이션층 하부에 위치하고 상기 기관의 표시영역을 둘러싸는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 수소차단층의 제1측면은 상기 패시베이션층과 접촉하고, 상기 수소차단층의 제2측면은 상기 평탄화층과 접촉하며, 상기 제2측면은 상기 제1측면보다 큰 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 11

기관 상부에 산화물 반도체층을 형성하는 단계와;

상기 산화물 반도체층 상부에 평탄화층을 형성하는 단계와;

상기 평탄화층 상부에 발광다이오드를 형성하는 단계와;

수소차단층을 형성하는 단계와;

상기 발광 다이오드 상부에 패시베이션층을 형성하는 단계

를 포함하고,

상기 수소차단층은 상기 평탄화층과 상기 패시베이션층 사이에 위치하며 상기 패시베이션층으로부터 상기 산화물 반도체층으로의 수소 확산을 방지하고,

상기 패시베이션층은 상기 발광 다이오드를 완전히 덮어 그 끝이 상기 발광 다이오드의 끝보다 외측에 위치하며,

상기 수소차단층은 상기 패시베이션층의 끝과 상기 발광다이오드의 끝 사이에 위치하는 상기 평탄화층을 덮는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 산화물 반도체층은 IGZO(indium gallium zinc oxide), ZIO(zinc indium oxide), ZGO(zinc gallium oxide), ZTO(zinc tin oxide) 중 하나를 포함하고,

상기 패시베이션층은 실리콘 질화막(SiNx), 실리콘 산화질화막(SiON), 실리콘 산화막(SiOx) 중 하나인 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 수소차단층은, 인듐-틴-옥사이드(indium tin oxide: ITO), 인듐-징크-옥사이드(indium zinc oxide: IZO), 몰리브덴(Mo), 몰리브덴-티타늄(MoTi), 구리(Cu), 은(Ag), 금(Au), 티타늄(Ti), 지르코늄(Zr), 토륨(Th), 비나듐(V), 팔라듐(Pd), 니켈(Ni), 주석(Sn) 중 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 기판 상부에, 서로 교차하여 다수의 화소영역을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선과, 상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선 중 어느 하나와 평행한 파워배선을 형성하는 단계와;

상기 산화물 반도체층과 상기 평탄화층 사이에 보호층을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 발광다이오드는 상기 화소영역 각각에 대응하여 상기 보호층 상에 위치하는 제1전극과, 상기 제1전극 상에 위치하는 발광층과, 상기 발광층 상에 위치하는 제2전극을 포함하며,

상기 수소차단층은 상기 제1전극과 동일층에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 수소차단층은 상기 제1전극과 동일물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 수소차단층은 상기 패시베이션층과 상기 발광다이오드 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 기관 상부에, 서로 교차하여 다수의 화소영역을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선과, 상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선 중 어느 하나와 평행한 파워배선을 형성하는 단계와;

상기 산화물 반도체층과 상기 평탄화층 사이에 보호층을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 발광다이오드는 상기 화소영역 각각에 대응하여 상기 보호층 상에 위치하는 제1전극과, 상기 제1전극 상에 위치하는 발광층과, 상기 발광층 상에 위치하는 제2전극을 포함하며,

상기 수소차단층은 상기 제2전극의 끝을 덮는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 19

제 11 항에 있어서,

상기 수소차단층은 상기 패시베이션층 하부에 위치하고 상기 기관의 표시영역을 둘러싸는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 수소차단층의 제1측면은 상기 패시베이션층과 접촉하고, 상기 수소차단층의 제2측면은 상기 평탄화층과 접촉하며, 상기 제2측면은 상기 제1측면보다 큰 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 21

제 1 항에 있어서,

상기 패시베이션층의 끝과 상기 발광다이오드 끝 사이 공간은 상기 수소차단층에 의해 완전히 덮임으로써 상기 패시베이션층과 상기 평탄화층의 접촉이 차단되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 22

제 11 항에 있어서,

상기 패시베이션층의 끝과 상기 발광다이오드 끝 사이 공간은 상기 수소차단층에 의해 완전히 덮임으로써 상기 패시베이션층과 상기 평탄화층의 접촉이 차단되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법.

청구항 23

기관과;

상기 기관 상부의 산화물 반도체층과;

상기 산화물 반도체층 상부의 평탄화층과;

상기 평탄화층 상에 위치하는 제 1 전극과;

상기 제 1 전극의 가장자리를 덮고 상기 제 1 전극의 중앙부를 노출하는 개구부를 갖는 बैं크층과;

상기 제 1 전극과 상기 बैं크층을 덮는 발광층과;

상기 발광층을 덮는 제 2 전극과;

상기 제 2 전극 상부의 패시베이션층과;

상기 제 2 전극과 상기 패시베이션층 사이에 위치하고 상기 패시베이션층으로부터 상기 산화물 반도체층으로의 수소 확산을 방지하는 수소차단층을 포함하고,

상기 수소차단층은 상기 개구부를 노출하며 상기 बैं크층에 대응하여 형성되는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 24

기관과;

상기 기관 상부의 산화물 반도체층과;

상기 산화물 반도체층 상부의 보호층과;

상기 보호층 상에 위치하는 컬러필터층과;

상기 보호층 상에 위치하며 상기 컬러필터층과 이격하는 수소차단층과;

상기 보호층과 상기 수소차단층을 덮는 평탄화층과;

상기 평탄화층 상부에 위치하며 상기 컬러필터층에 대응되는 발광다이오드와;

상기 발광 다이오드 상부의 패시베이션층과;

상기 수소차단층은 상기 패시베이션층으로부터 상기 산화물 반도체층으로의 수소 확산을 방지하는 유기발광다이오드 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 패시베이션층과 산화물 반도체층 사이에 형성되는 수소차단층을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 평판표시장치(flat panel display: FPD) 중 하나인 유기발광다이오드(organic light emitting diode: OLED) 표시장치는 높은 휘도와 낮은 동작 전압 특성을 갖는다.

[0003] 그리고, 스스로 빛을 내는 자체 발광형이기 때문에 대조비(contrast ratio)가 크고, 초박형 디스플레이의 구현이 가능하며, 응답시간이 수 마이크로초(μs) 정도로 동화상 구현이 쉽고, 시야각의 제한이 없으며 저온에서도 안정적이고, 직류 5 내지 15V의 낮은 전압으로 구동하므로 구동회로의 제작 및 설계가 용이하다.

- [0004] 또한, 유기발광다이오드 표시장치의 제조공정은 증착(deposition) 및 인캡슐레이션(encapsulation)이 전부라고 할 수 있기 때문에, 제조공정이 매우 단순하다.
- [0005] 이러한 유기발광다이오드 표시장치는 다수의 화소영역을 포함하는데, 다수의 화소영역에는 스위칭 박막트랜지스터 및 구동 박막트랜지스터가 형성된다.
- [0006] 일반적으로 박막트랜지스터는 주로 비정질 실리콘(amorphous silicon) 등과 같은 반도체 물질을 이용하여 제작된다.
- [0007] 최근 대면적 및 고해상도의 표시장치가 요구됨에 따라, 보다 빠른 신호처리속도와 함께 안정된 작동 및 내구성이 확보된 박막트랜지스터의 필요성이 대두되고 있으나, 비정질 실리콘 박막트랜지스터는 이동도(mobility)가 $1\text{cm}^2/\text{Vsec}$ 이하 이므로, 대면적 및 고해상도의 표시장치에 사용되기에 부족한 면이 부각되었다.
- [0008] 이에 따라, 이동도 및 오프전류 등의 전기적 특성이 우수한 산화물 반도체 물질로 활성층을 형성하는 산화물 박막트랜지스터에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.
- [0009] 도 1은 종래의 유기발광다이오드 표시장치의 구성을 도시한 단면도이다.
- [0010] 도 1에 도시한 바와 같이, 종래의 유기발광다이오드 표시장치(10)는, 제1 및 제2기판(20, 56)과, 제1기판(20) 상부에 순차적으로 형성되는 구동 박막트랜지스터(Td) 및 발광다이오드(D)와, 제1 및 제2기판(20, 56) 사이의 전면에 형성되는 쉴재(54)를 포함한다.
- [0011] 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기판(20, 56)은 다수의 화소영역(미도시)을 포함하는데, 제1기판(20)은 하판, TFT기판 또는 백플레인(backplane)으로 불리기도 하고, 제2기판(56)은 인캡슐레이션 기판으로 불리기도 한다.
- [0012] 구체적으로, 제1기판(20) 상부에는 게이트전극(22)이 형성되고, 게이트전극(22) 상부에는 게이트절연층(24)이 형성된다.
- [0013] 게이트전극(22)에 대응되는 게이트절연층(24) 상부에는 산화물 반도체층(26)이 형성되고, 산화물 반도체층(26) 상부에는 식각방지막(etch stopper)(28)이 형성된다.
- [0014] 그리고, 식각방지막(28) 상부와 산화물 반도체층(26)의 양단에는 각각 소스전극(30) 및 드레인전극(32)이 형성된다.
- [0015] 여기서, 게이트전극(22), 산화물 반도체층(26), 소스전극(30) 및 드레인전극(32)은 구동 박막트랜지스터(Td)를 구성한다.
- [0016] 구동 박막트랜지스터(Td) 상부에는 보호층(34)이 형성되고, 보호층(34) 상부의 각 화소영역에는 컬러필터층(36)이 형성된다.
- [0017] 컬러필터층(36) 상부에는 하부 적층막의 단차를 제거하는 평탄화층(38)이 형성되고, 컬러필터층(36)에 대응되는 평탄화층(38) 상부에는 제1전극(40)이 형성된다.
- [0018] 보호층(34) 및 평탄화층(38)에는 드레인전극(32)을 노출하는 드레인콘택홀이 형성되고, 제1전극(40)은 드레인콘택홀을 통하여 드레인전극(32)에 연결된다.
- [0019] 제1전극(40) 상부에는 제1전극(40)의 가장자리 부를 덮는 뱅크층(44)이 형성되는데, 뱅크층(44)에는 제1전극(40)의 중앙부를 노출하는 개구부가 형성된다.
- [0020] 뱅크층(44) 상부에는 개구부를 통하여 제1전극(40)과 접촉하는 발광층(46)이 형성되고, 발광층(46) 상부에는 제2전극(48)이 형성된다.
- [0021] 여기서, 제1전극(40), 발광층(46) 및 제2전극(48)은 발광다이오드(D)를 구성한다.
- [0022] 그리고, 발광다이오드(D) 상부에는 패시베이션층(52)이 형성된다.
- [0023] 쉴재(54)는 패시베이션층(52)과 제2기판(56) 사이의 전면에 형성되는데, 제1 및 제2기판(20, 56)을 합착하고, 외부로부터 수분 또는 오염물질이 침투하는 것을 방지함과 동시에 외부의 충격을 흡수하는 역할도 한다.

- [0024] 이와 같은 종래의 유기발광다이오드 표시장치(10)에서, 외부의 수분이나 오염물질로부터 발광다이오드(D)를 보호하는 패시베이션층(52)은 제1기판(20) 전면에 형성되어 다수의 화소영역을 덮는 일체형으로 형성된다.
- [0025] 이러한 패시베이션층(52)은 플라즈마 화학기상증착(plasma chemical vapor deposition: PCVD) 장치 또는 물리기상증착(physical vapor deposition: PVD) 장치를 이용하여 형성되며, 예를 들어 플라즈마 화학기상증착 장치로 형성한 실리콘 질화막(SiNx), 실리콘 산화질화막(SiON), 실리콘 산화막(SiOx)이나 스퍼터(sputter)로 형성한 알루미늄산화막(AlOx)을 패시베이션층(52)으로 사용할 수 있다.
- [0026] 그런데, 실리콘 화합물을 이용한 플라즈마 화학기상증착 장치로 패시베이션층(52)을 형성할 경우, 하부의 발광층(46)의 열화를 방지하기 위하여 약 100도 이하의 저온에서 증착 공정이 진행되어야 하며, 이에 따라 원료가스들의 반응이 불완전하게 진행되어 실란(silane, SiH4) 또는 암모니아(NH3)와 같은 원료가스에 포함된 다량의 수소(H)가 패시베이션층(52)에 잔류하게 된다.
- [0027] 이러한 수소(H)는, 시간이 경과함에 따라 하부의 평탄화층(38) 및 보호층(34) 등을 통하여 구동 박막트랜지스터(Td)의 산화물 반도체층(26)으로 확산되고, 그 결과 산화물 반도체물질이 수소(H)에 의하여 환원된다.
- [0028] 수소(H)에 의한 산화물 반도체물질의 환원은 구동 박막트랜지스터(Td)의 문턱전압 변동(threshold voltage shift) 등의 불량을 야기하고, 문턱전압 변동 등에 의하여 열룩 또는 휘도편차와 같은 불량이 발생하고, 유기발광다이오드 표시장치(10)의 표시품질이 저하되는 문제가 있다.
- [0029] 또한, 장시간 구동 시 과도한 전류에 의한 유기발광다이오드 표시장치(10)의 연소가 발생하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0030] 본 발명은, 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제시된 것으로, 패시베이션층과 산화물 반도체층 사이에 무기물질의 수소차단층을 형성함으로써, 패시베이션층의 잔류 수소의 확산이 차단되어 산화물 반도체물질의 환원이 방지되고 표시품질이 개선되는 유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0031] 그리고, 본 발명은, 패시베이션층과 산화물 반도체층 사이에 제1전극과 동일물질, 동일층으로 수소차단층을 형성함으로써, 공정수 증가 없이 열룩 또는 휘도편차와 같은 불량이 방지되어 표시품질이 개선되는 유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0032] 위와 같은 과제의 해결을 위해, 본 발명은, 기판과; 상기 기판 상부의 산화물 반도체층과; 상기 산화물 반도체층 상부의 평탄화층과; 상기 평탄화층 상부의 발광다이오드와; 상기 발광 다이오드 상부의 패시베이션층과; 상기 평탄화층과 상기 패시베이션층 사이에 위치하고 상기 패시베이션층으로부터 상기 산화물 반도체층으로의 수소 확산을 방지하는 수소차단층을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다.
- [0033] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는, 상기 기판 상부에 형성되고, 서로 교차하여 상기 다수의 화소영역을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선과; 상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선 중 어느 하나와 평행한 파워배선과; 상기 다수의 화소영역 각각에 형성되는 박막트랜지스터를 포함하고, 상기 산화물 반도체층은 산화물 반도체물질로 이루어지며, 상기 박막트랜지스터는 상기 산화물 반도체층을 포함하여 구성되고, 상기 수소차단층은 상기 산화물 반도체층보다 큰 면적을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치에 있어서, 상기 산화물 반도체층은 IGZO(indium gallium zinc oxide), ZIO(zinc indium oxide), ZGO(zinc gallium oxide), ZTO(zinc tin oxide) 중 하나를 포함하고, 상기 패시베이션층은 실리콘 질화막(SiNx), 실리콘 산화질화막(SiON), 실리콘 산화막(SiOx) 중 하나인 것을 특징으로 한다.
- [0035] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치에 있어서, 상기 수소차단층은, 인듐-틴-옥사이드(indium tin oxide: ITO), 인듐-징크-옥사이드(indium zinc oxide: IZO), 몰리브덴(Mo), 몰리브덴-티타늄(MoTi), 구리(Cu), 은

(Ag), 금(Au), 티타늄(Ti), 지르코늄(Zr), 토륨(Th), 비나듐(V), 팔라듐(Pd), 니켈(Ni), 주석(Sn) 중 하나로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0036] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는, 상기 산화물 반도체층과 상기 평탄화층 사이에 위치하는 보호층과; 상기 기판 상부에 형성되고, 서로 교차하여 상기 다수의 화소영역을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선과; 상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선 중 어느 하나와 평행한 파워배선을 포함하고, 상기 발광다이오드는 상기 화소영역 각각에 대응하여 상기 보호층 상에 위치하는 제1전극과, 상기 제1전극 상에 위치하는 발광층과, 상기 발광층 상에 위치하는 제2전극을 포함하고, 상기 수소차단층은 상기 제1전극과 동일층에 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0037] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치에 있어서, 상기 수소차단층은 상기 제1전극과 동일물질로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0038] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치에 있어서, 상기 수소차단층은 상기 패시베이션층과 상기 발광다이오드 사이에 위치하는 것을 특징으로 한다.

[0039] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치는, 상기 기판 상부에 형성되고, 서로 교차하여 상기 다수의 화소영역을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선과; 상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선 중 어느 하나와 평행한 파워배선과; 상기 산화물 반도체층과 상기 평탄화층 사이에 위치하는 보호층을 포함하고, 상기 발광다이오드는 상기 화소영역 각각에 대응하여 상기 보호층 상에 위치하는 제1전극과, 상기 제1전극 상에 위치하는 발광층과, 상기 발광층 상에 위치하는 제2전극을 포함하고, 상기 수소차단층은 상기 제2전극 상에 위치하는 것을 특징으로 한다.

[0040] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치에 있어서, 상기 수소차단층은 상기 패시베이션층 하부에 위치하고 상기 기판의 표시영역을 둘러싸는 것을 특징으로 한다.

[0041] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치에 있어서, 상기 수소차단층의 제1측면은 상기 패시베이션층과 접촉하고, 상기 수소차단층의 제2측면은 상기 평탄화층과 접촉하며, 상기 제2측면은 상기 제1측면보다 큰 것을 특징으로 한다.

[0042] 다른 관점에서, 본 발명은, 기판 상부에 산화물 반도체층을 형성하는 단계와; 상기 산화물 반도체층 상부에 평탄화층을 형성하는 단계와; 상기 평탄화층 상부에 발광다이오드를 형성하는 단계와; 수소차단층을 형성하는 단계와; 상기 발광 다이오드 상부에 패시베이션층을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 수소차단층은 상기 평탄화층과 상기 패시베이션층 사이에 위치하며 상기 패시베이션층으로부터 상기 산화물 반도체층으로의 수소 확산을 방지하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 제공한다.

[0043] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치 제조 방법은, 상기 기판 상부에, 서로 교차하여 상기 다수의 화소영역을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선과, 상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선 중 어느 하나와 평행한 파워배선을 형성하는 단계와; 상기 다수의 화소영역 각각에 박막트랜지스터를 형성하는 단계를 포함하고, 상기 산화물 반도체층은 산화물 반도체 물질로 이루어지며, 상기 박막트랜지스터는 상기 산화물 반도체층을 포함하여 구성되고, 상기 수소차단층은 상기 산화물 반도체층보다 큰 면적을 갖는 것을 특징으로 한다.

[0044] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치 제조 방법에 있어서, 상기 산화물 반도체층은 IGZO(indium gallium zinc oxide), ZIO(zinc indium oxide), ZGO(zinc gallium oxide), ZTO(zinc tin oxide) 중 하나를 포함하고, 상기 패시베이션층은 실리콘 질화막(SiNx), 실리콘 산화질화막(SiON), 실리콘 산화막(SiOx) 중 하나인 것을 특징으로 한다.

[0045] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치 제조 방법에 있어서, 상기 수소차단층은, 인듐-틴-옥사이드(indium tin oxide: ITO), 인듐-징크-옥사이드(indium zinc oxide: IZO), 몰리브덴(Mo), 몰리브덴-티타늄(MoTi), 구리(Cu), 은(Ag), 금(Au), 티타늄(Ti), 지르코늄(Zr), 토륨(Th), 비나듐(V), 팔라듐(Pd), 니켈(Ni), 주석(Sn) 중 하나로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0046] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치 제조 방법은, 상기 기판 상부에, 서로 교차하여 상기 다수의 화소영역을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선과, 상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선 중 어느 하나와 평행한 파워배선을 형성하는 단계와; 상기 산화물 반도체층과 상기 평탄화층 사이에 보호층을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 발광다이오드는 상기 화소영역 각각에 대응하여 상기 보호층 상에 위치하는 제1전극과, 상기 제1전극 상에 위치하는 발광층과, 상기 발광층 상에 위치하는 제2전극을 포함하며, 상기 수소차단층은 상기 제1전극과 동일층에

형성되는 것을 특징으로 한다.

- [0047] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치 제조 방법에 있어서, 상기 수소차단층은 상기 제1전극과 동일물질로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0048] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치 제조 방법에 있어서, 상기 수소차단층은 상기 패시베이션층과 상기 발광다이오드 사이에 위치하는 것을 특징으로 한다.
- [0049] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치 제조 방법은, 상기 기관 상부에, 서로 교차하여 상기 다수의 화소영역을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선과, 상기 게이트 배선 및 상기 데이터 배선 중 어느 하나와 평행한 파워배선을 형성하는 단계와; 상기 산화물 반도체층과 상기 평탄화층 사이에 보호층을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 발광다이오드는 상기 화소영역 각각에 대응하여 상기 보호층 상에 위치하는 제1전극과, 상기 제1전극 상에 위치하는 발광층과, 상기 발광층 상에 위치하는 제2전극을 포함하며, 상기 수소차단층은 상기 제2전극 상에 위치하는 것을 특징으로 한다.
- [0050] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치 제조 방법에 있어서, 상기 수소차단층은 상기 패시베이션층 하부에 위치하고 상기 기관의 표시영역을 둘러싸는 것을 특징으로 한다.
- [0051] 본 발명의 유기발광다이오드 표시장치 제조 방법에 있어서, 상기 수소차단층의 제1측면은 상기 패시베이션층과 접촉하고, 상기 수소차단층의 제2측면은 상기 평탄화층과 접촉하며, 상기 제2측면은 상기 제1측면보다 큰 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0052] 본 발명은, 패시베이션층과 산화물 반도체층 사이에 무기물질의 수소차단층을 형성함으로써, 패시베이션층의 잔류 수소의 확산이 차단되어 산화물 반도체물질의 환원이 방지되고 표시품질이 개선되는 효과가 있다.
- [0053] 그리고, 본 발명은, 패시베이션층과 산화물 반도체층 사이에 제1전극과 동일물질, 동일층으로 수소차단층을 형성함으로써, 공정수 증가 없이 얼룩 또는 휘도편차와 같은 불량이 방지되어 표시품질이 개선되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0054] 도 1은 종래의 유기발광다이오드 표시장치의 구성을 도시한 단면도.
- 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 평면도.
- 도 3은 도 2의 절단선 III-III에 따른 단면도.
- 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 수소차단층을 구성하는 무기물질의 수소용해도를 도시한 도면.
- 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 단면도.
- 도 6은 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 단면도.
- 도 7은 본 발명의 제4실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 단면도.
- 도 8은 유기발광다이오드 표시장치의 가장자리를 보여주는 단면도.
- 도 9는 본 발명의 제5실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 단면도.
- 도 10은 본 발명의 제5실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0055] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조방법을 설명한다.
- [0056] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 평면도이고, 도 3은 도 2의 절단선 III-III에 따른 단면도이다.

- [0057] 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(110)는, 제1 및 제2 기관(120, 156)과, 제1기관(120) 상부에 순차적으로 형성되는 스위칭 박막트랜지스터(Ts), 구동 박막트랜지스터(Td) 및 발광다이오드(D)와, 제1 및 제2기관(120, 156) 사이의 전면에 형성되는 절재(154)를 포함한다. 상기 제1 및 제2기관(120, 156)은 서로 마주하고 이격되어 있다.
- [0058] 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기관(120, 156)은 다수의 화소영역(P)을 포함하는데, 제1기관(120)은 하판, TFT기관 또는 백플레인(backplane)으로 불리기도 하고, 제2기관(156)은 인캡슐레이션 기관으로 불리기도 한다.
- [0059] 구체적으로, 제1기관(120) 상부에는 게이트배선(121)과 게이트전극(122)이 형성되고, 게이트배선(121) 및 게이트전극(122) 상부에는 게이트절연층(124)이 형성된다.
- [0060] 게이트전극(122)에 대응되는 게이트절연층(124) 상부에는 산화물 반도체층(126)이 형성되고, 산화물 반도체층(126) 상부에는 식각방지층(etch stopper)(128)이 형성된다.
- [0061] 그리고, 식각방지층(128) 상부와 산화물 반도체층(126)의 양단에는 각각 소스전극(130) 및 드레인전극(132)이 형성되고, 게이트절연층(124) 상부에는 게이트배선(121)과 교차하여 다수의 화소영역(P)을 정의하는 데이터배선(127) 및 파워배선(129)이 형성되며, 소스전극(130)은 파워배선(129)에 연결될 수 있다. 상기 파워배선(129)은 데이터 배선(127)과 평행한 것이 보여지고 있으나, 상기 게이트배선(121)과 평행하게 형성될 수도 있다.
- [0062] 여기서, 게이트전극(122), 산화물 반도체층(126), 소스전극(130) 및 드레인전극(132)은 구동 박막트랜지스터(driving thin film transistor)(Td)를 구성한다.
- [0063] 구동 박막트랜지스터(Td)와 유사하게, 스위칭 박막트랜지스터(switching thin film transistor)(Ts)는 게이트전극, 산화물 반도체층, 소스전극 및 드레인전극을 포함할 수 있으며, 스위칭 박막트랜지스터(Ts)의 게이트전극(122)은 게이트 배선(121)에 연결되고 스위칭 박막트랜지스터(Ts)의 소스전극은 데이터배선(127)에 연결될 수 있으며, 스위칭 박막트랜지스터(Ts)의 드레인전극은 구동 박막트랜지스터(Td)의 게이트전극(122)에 연결될 수 있다.
- [0064] 산화물 반도체층(126)은, IGZO(indium gallium zinc oxide), ZIO(zinc indium oxide), ZGO(zinc gallium oxide), ZTO(zinc tin oxide)와 같은 산화물 반도체물질로 형성되며, 그 결과 구동 박막트랜지스터(T)는 높은 이동도, 낮은 오프 전류, 균일한 정전류 등 뛰어난 전기적 특성을 나타낸다.
- [0065] 스위칭 박막트랜지스터(Ts) 및 구동 박막트랜지스터(Td) 상부에는 보호층(134)이 형성되고, 보호층(134) 상부의 각 화소영역(P)에는 컬러필터층(136)이 형성된다.
- [0066] 컬러필터층(136)은, 화소영역(P) 별로 형성되는 적, 녹, 청 컬러필터를 포함할 수 있다.
- [0067] 컬러필터층(136) 상부에는 하부 적층막의 단차를 제거하기 위한 평탄화층(138)이 형성되는데, 보호층(134) 및 평탄화층(138)에는 드레인전극(132)을 노출하는 드레인콘택홀(139)이 형성된다.
- [0068] 그리고, 컬러필터층(136)에 대응되는 평탄화층(138) 상부에는 제1전극(140)이 형성되는데, 제1전극(140)은 드레인콘택홀(139)을 통하여 드레인전극(132)에 연결된다.
- [0069] 스위칭 박막트랜지스터(Ts) 및 구동 박막트랜지스터(Td)에 대응되는 평탄화층(138) 상부에는 각각 제1 및 제2수소차단층(142, 143)이 형성된다.
- [0070] 제1 및 제2수소차단층(142, 143)은 후속공정에서 형성되는 패시베이션층(152)의 잔류 수소가 스위칭 박막트랜지스터(Ts)의 산화물 반도체층 및 구동 박막트랜지스터(Td)의 산화물 반도체층(126)으로 확산되는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [0071] 예를 들어, 제1 및 제2수소차단층(142, 143)은 각각 스위칭 박막트랜지스터(Ts)의 산화물 반도체층 및 구동 박막트랜지스터(Td)의 산화물 반도체층(126)을 완전히 덮도록 해당 산화물 반도체층보다 큰 면적으로 형성될 수 있다.
- [0072] 그리고, 잔류 수소의 확산을 방지하기 위하여, 제1 및 제2수소차단층(142, 143)은 각각 인듐-틴-옥사이드(indium tin oxide: ITO), 인듐-징크-옥사이드(indium zinc oxide: IZO), 몰리브덴(Mo), 몰리브덴-티타늄(MoTi), 구리(Cu), 은(Ag), 금(Au), 티타늄(Ti), 지르코늄(Zr), 토륨(Th), 비나듐(V), 팔라듐(Pd), 니켈(Ni), 주석(Sn) 등의 무기물질로 형성될 수 있다.
- [0073] 특히, 제1 및 제2수소차단층(142, 143)은 제1전극(140)과 이격될 수 있는데, 제1전극(140)을 인듐-틴-옥사이드

(ITO), 인듐-징크-옥사이드(IZO)와 같은 투명도전성 물질로 형성할 경우, 제1 및 제2수소차단층(142, 143)을 제1전극(140)과 동일층, 동일물질로 형성할 수 있다.

[0074] 이 경우, 제1전극(140)과 제1 및 제2수소차단층(142, 143)이 하나의 마스크를 이용하는 동일 노광식각공정(photolithographic process)을 통하여 형성되므로, 공정수 증가 없이 제1 및 제2수소차단층(142, 143)을 형성할 수 있다.

[0075] 이러한 제1 및 제2수소차단층(142, 143)은 화학기상증착(chemical vapor deposition: CVD) 또는 물리기상증착(physical vapor deposition: PVD)을 이용하여 형성될 수 있다.

[0076] 제1전극(140)과 제1 및 제2수소차단층(142, 143) 상부에는 बैं크층(144)이 형성되는데, बैं크층(144)은 제1전극(140)의 가장자리부를 덮으며, 제1전극(140)의 중앙부를 노출하는 개구부를 포함한다.

[0077] बैं크층(144) 상부에는 개구부를 통하여 제1전극(140)과 접촉하는 발광층(146)이 형성되고, 발광층(146) 상부에는 제2전극(148)이 형성된다.

[0078] 여기서, 제1전극(140), 발광층(146) 및 제2전극(148)은 발광다이오드(D)를 구성한다.

[0079] 그리고, 발광다이오드(D)의 제2전극(148) 상부에는 패시베이션층(152)이 형성된다.

[0080] 쉴재(154)는 패시베이션층(152)과 제2기판(156) 사이의 전면에 형성되는데, 제1 및 제2기판(120, 156)을 합착하고, 외부로부터 수분 또는 오염물질이 침투하는 것을 방지함과 동시에 외부의 충격을 흡수하는 역할도 한다.

[0081] 한편, 제1 및 제2수소차단층(142, 143)을 구성하는 무기물질의 수소차단 정도는 수소용해도에 따라 달라질 수 있는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.

[0082] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 수소차단층을 구성하는 무기물질의 수소용해도를 도시한 도면이다.

[0083] 도 4에 도시한 바와 같이, 티타늄(Ti), 지르코늄(Zr), 토륨(Th), 비나듐(V), 팔라듐(Pd), 니켈(Ni), 주석(Sn) 등의 무기물질은 상대적으로 높은 수소용해도를 가지고, 금(Au), 은(Ag), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 구리(Cu) 등의 무기물질은 상대적으로 낮은 수소용해도를 가지는데, 수소차단을 위하여 필요한 특성인 수소용해도, 접착력, 내산화성, 저온공정 등을 고려할 경우 상대적으로 높은 수소용해도를 갖는 티타늄(Ti), 지르코늄(Zr), 토륨(Th), 비나듐(V), 팔라듐(Pd), 니켈(Ni), 주석(Sn) 등의 무기물질로 수소차단층(142, 143)을 형성하는 것이 바람직하다.

[0084] 그리고, 이러한 상대적으로 높은 수소용해도를 갖는 무기물질의 합금을 이용할 경우, 재료들의 용점을 낮출 수 있는 장점을 갖는다.

[0085] 이와 같은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(110)에서는, 패시베이션층(152)과 스위칭 박막트랜지스터(Ts)의 산화물 반도체층 사이의 제1수소차단층(143)과, 패시베이션층(152)과 구동 박막트랜지스터(Td)의 산화물 반도체층(126) 사이의 제2수소차단층(142)에 의하여 패시베이션층(152)의 잔류 수소의 산화물 반도체층으로의 확산이 차단되므로, 스위칭 박막트랜지스터(Ts)의 산화물 반도체층과 구동 박막트랜지스터(Td)의 산화물 반도체층(126)의 수소에 의한 환원이 방지된다.

[0086] 따라서, 열폭, 휘도편차, 연소 등의 불량률이 방지되고, 표시품질이 개선된다.

[0087] 본 발명의 제1실시예에서는 각 화소영역(P)의 발광층(146)이 백색광을 출사하고, 각 화소영역(P)의 컬러필터층(136)이 백색광에 색상을 부여하는 구조의 유기발광다이오드 표시장치(110)를 예로 들었으나, 다른 실시예에서는 화소영역 별로 발광층이 적, 녹, 청색광을 출사하는 구조의 유기발광다이오드 표시장치에 제1 및 제2수소차단층을 적용할 수 있으며, 이 경우 컬러필터층(136) 및 평탄화층(138)은 생략할 수 있다.

[0088] 또한, 본 발명의 제1실시예에서는 제1 및 제2기판(120, 156)이 쉴재(154)에 의하여 합착되는 유기발광다이오드 표시장치(110)를 예로 들었으나, 다른 실시예에서는 제1 및 제2기판이 가장자리부에 형성되는 쉴패턴에 의하여 합착되는 유기발광다이오드 표시장치에 제1 및 제2수소차단층을 적용할 수 있다.

- [0089] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 단면도이다.
- [0090] 도 5에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(210)는, 제1 및 제2기관(220, 256)과, 제1기관(220) 상부에 순차적으로 형성되는 스위칭 박막트랜지스터(미도시), 구동 박막트랜지스터(Td) 및 발광다이오드(D)와, 제1 및 제2기관(220, 256) 사이의 전면에 형성되는 절재(254)를 포함한다.
- [0091] 서로 마주보며 이격되는 제1 및 제2기관(220, 256)은 다수의 화소영역(P)을 포함하는데, 제1기관(220)은 하판, TFT기관 또는 백플레인(backplane)으로 불리기도 하고, 제2기관(256)은 인캡슐레이션 기관으로 불리기도 한다.
- [0092] 구체적으로, 제1기관(220) 상부에는 게이트배선(미도시)과 게이트전극(222)이 형성되고, 게이트배선 및 게이트전극(222) 상부에는 게이트절연층(224)이 형성된다.
- [0093] 게이트전극(222)에 대응되는 게이트절연층(224) 상부에는 산화물 반도체층(226)이 형성되고, 산화물 반도체층(226) 상부에는 식각방지층(etch stopper)(228)이 형성된다.
- [0094] 그리고, 식각방지층(228) 상부와 산화물 반도체층(226)의 양단에는 각각 소스전극(230) 및 드레인전극(232)이 형성되고, 게이트절연층(224) 상부에는 게이트배선과 교차하여 다수의 화소영역(P)을 정의하는 데이터배선(미도시) 및 파워배선(미도시)이 형성되며, 소스전극(230)은 파워배선에 연결될 수 있다.
- [0095] 여기서, 게이트전극(222), 산화물 반도체층(226), 소스전극(230) 및 드레인전극(232)은 구동 박막트랜지스터(driving thin film transistor)(Td)를 구성한다.
- [0096] 구동 박막트랜지스터(Td)와 유사하게, 스위칭 박막트랜지스터(switching thin film transistor)는 게이트전극, 산화물 반도체층, 소스전극 및 드레인전극을 포함할 수 있으며, 스위칭 박막트랜지스터의 게이트전극은 게이트배선에 연결되고 스위칭 박막트랜지스터의 소스전극은 데이터배선에 연결될 수 있으며, 스위칭 박막트랜지스터의 드레인전극은 구동 박막트랜지스터(Td)의 게이트전극(222)에 연결될 수 있다.
- [0097] 산화물 반도체층(226)은, IGZO(indium gallium zinc oxide), ZIO(zinc indium oxide), ZGO(zinc gallium oxide), ZTO(zinc tin oxide)와 같은 산화물 반도체물질로 형성되며, 그 결과 구동 박막트랜지스터(T)는 높은 이동도, 낮은 오프 전류, 균일한 정전류 등 뛰어난 전기적 특성을 나타낸다.
- [0098] 스위칭 박막트랜지스터 및 구동 박막트랜지스터(Td) 상부에는 보호층(234)이 형성되고, 보호층(234) 상부의 각 화소영역(P)에는 컬러필터층(236)이 형성된다.
- [0099] 컬러필터층(236)은, 화소영역(P) 별로 형성되는 적, 녹, 청 컬러필터를 포함할 수 있다.
- [0100] 컬러필터층(236) 상부에는 하부 적층막의 단차를 제거하기 위한 평탄화층(238)이 형성되는데, 보호층(234) 및 평탄화층(238)에는 드레인전극(232)을 노출하는 드레인콘택홀(239)이 형성된다.
- [0101] 그리고, 컬러필터층(236)에 대응되는 평탄화층(238) 상부에는 제1전극(240)이 형성되는데, 제1전극(240)은 드레인콘택홀(239)을 통하여 드레인전극(232)에 연결된다.
- [0102] 제1전극(240) 상부에는 뱅크층(244)이 형성되는데, 뱅크층(244)은 제1전극(240)의 가장자리부를 덮으며, 제1전극(240)의 중앙부를 노출하는 개구부를 포함한다.
- [0103] 뱅크층(244) 상부에는 개구부를 통하여 제1전극(240)과 접촉하는 발광층(246)이 형성되고, 발광층(246) 상부에는 제2전극(248)이 형성된다.
- [0104] 여기서, 제1전극(240), 발광층(246) 및 제2전극(248)은 발광다이오드(D)를 구성한다.
- [0105] 발광다이오드(D)의 제2전극(248) 상부에는 수소차단층(250)이 형성된다.
- [0106] 수소차단층(250)은 후속공정에서 형성되는 패시베이션층(252)의 잔류 수소가 스위칭 박막트랜지스터의 산화물 반도체층 및 구동 박막트랜지스터(Td)의 산화물 반도체층(226)으로 확산되는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [0107] 예를 들어, 수소차단층(250)은 스위칭 박막트랜지스터의 산화물 반도체층 및 구동 박막트랜지스터(Td)의 산화물 반도체층(226)을 완전히 덮도록 제1기관(220) 전면에 일체형으로 형성될 수 있다.
- [0108] 그리고, 잔류 수소의 확산을 방지하기 위하여, 수소차단층(250)은 인듐-틴-옥사이드(indium tin oxide: ITO), 인듐-징크-옥사이드(indium zinc oxide: IZO), 몰리브덴(Mo), 몰리브덴-티타늄(MoTi), 구리(Cu), 은(Ag), 금

(Au), 티타늄(Ti), 지르코늄(Zr), 토륨(Th), 비나듐(V), 팔라듐(Pd), 니켈(Ni), 주석(Sn) 등의 무기물질로 형성될 수 있다.

[0109] 이러한 수소차단층(250)은 화학기상증착(chemical vapor deposition: CVD) 또는 물리기상증착(physical vapor deposition: PVD)을 이용하여 형성될 수 있다.

[0110] 수소차단층(250) 상부에는 패시베이션층(252)이 형성된다.

[0111] 절재(254)는 패시베이션층(252)과 제2기관(256) 사이의 전면에 형성되는데, 제1 및 제2기관(220, 256)을 함착하고, 외부로부터 수분 또는 오염물질이 침투하는 것을 방지함과 동시에 외부의 충격을 흡수하는 역할도 한다.

[0112] 이와 같은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(210)에서는, 패시베이션층(252)과 스위칭 박막트랜지스터의 산화물 반도체층 및 구동 박막트랜지스터(Td)의 산화물 반도체층(226) 사이의 수소차단층(250)에 의하여 패시베이션층(252)의 잔류 수소의 산화물 반도체층으로의 확산이 차단되므로, 스위칭 박막트랜지스터의 산화물 반도체층과 구동 박막트랜지스터(Td)의 산화물 반도체층(226)의 수소에 의한 환원이 방지된다.

[0113] 따라서, 열폭, 휘도편차, 연소 등의 불량이 방지되고, 표시품질이 개선된다.

[0114] 본 발명의 제2실시예에서는 각 화소영역(P)의 발광층(246)이 백색광을 출사하고, 각 화소영역(P)의 컬러필터층(236)이 백색광에 색상을 부여하는 구조의 유기발광다이오드 표시장치(210)를 예로 들었으나, 다른 실시예에서는 화소영역별로 발광층이 적, 녹, 청색광을 출사하는 구조의 유기발광다이오드 표시장치에 수소차단층을 적용할 수 있으며, 이 경우 컬러필터층(236) 및 평탄화층(238)은 생략할 수 있다.

[0115] 또한, 본 발명의 제2실시예에서는 제1 및 제2기관(220, 256)이 절재(254)에 의하여 함착되는 유기발광다이오드 표시장치(210)를 예로 들었으나, 다른 실시예에서는 제1 및 제2기관이 가장자리부에 형성되는 절패턴에 의하여 함착되는 유기발광다이오드 표시장치에 수소차단층을 적용할 수 있다.

[0116] 한편, 다른 실시예에서는, 수소차단층을 스위칭 박막트랜지스터의 산화물 반도체층 및 구동 박막트랜지스터의 산화물 반도체층을 덮는 일부 영역에 형성할 수도 있는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.

[0117] 도 6은 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 단면도로서, 제2실시예와 동일한 부분에 대한 설명은 생략한다.

[0118] 도 6에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(310)는, 제1 및 제2기관(320, 356)과, 제1기관(320) 상부에 순차적으로 형성되는 스위칭 박막트랜지스터(미도시), 구동 박막트랜지스터(Td) 및 발광다이오드(D)와, 제1 및 제2기관(320, 356) 사이의 전면에 형성되는 절재(354)를 포함한다.

[0119] 여기서, 제1기관(320) 상부의 스위칭 박막트랜지스터(미도시), 구동 박막트랜지스터(Td) 및 발광다이오드(D)의 구성은 제2실시예와 동일하다.

[0120] 발광다이오드(D)의 제2전극(348) 상부에는 수소차단층(350)이 형성되는데, 제1기관(320) 전면에 형성되는 대신 스위칭 박막트랜지스터(미도시)의 산화물 반도체층과 구동 박막트랜지스터(Td)의 산화물 반도체층(326)을 완전히 덮는 일부 영역에 선행상으로 형성된다.

[0121] 수소차단층(350)은 후속공정에서 형성되는 패시베이션층(352)의 잔류 수소가 스위칭 박막트랜지스터의 산화물 반도체층 및 구동 박막트랜지스터(Td)의 산화물 반도체층(326)으로 확산되는 것을 방지하는 역할을 한다.

[0122] 그리고, 잔류 수소의 확산을 방지하기 위하여, 수소차단층(350)은 인듐-틴-옥사이드(indium tin oxide: ITO), 인듐-징크-옥사이드(indium zinc oxide: IZO), 몰리브덴(Mo), 몰리브덴-티타늄(MoTi), 구리(Cu), 은(Ag), 금(Au), 티타늄(Ti), 지르코늄(Zr), 토륨(Th), 비나듐(V), 팔라듐(Pd), 니켈(Ni), 주석(Sn) 등의 무기물질로 형성될 수 있다.

[0123] 이러한 수소차단층(350)은 화학기상증착(chemical vapor deposition: CVD) 또는 물리기상증착(physical vapor deposition: PVD)을 이용하여 형성될 수 있다.

- [0124] 수소차단층(350) 상부의 패시베이션층(352) 및 셀재(354)의 구성은 제2실시예와 동일하다.
- [0125] 이와 같은 본 발명의 제3실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(210)에서는, 패시베이션층(352)과 스위칭 박막트랜지스터의 산화물 반도체층 및 구동 박막트랜지스터(Td)의 산화물 반도체층(326) 사이의 수소차단층(350)에 의하여 패시베이션층(352)의 잔류 수소의 산화물 반도체층으로의 확산이 차단되므로, 스위칭 박막트랜지스터의 산화물 반도체층과 구동 박막트랜지스터(Td)의 산화물 반도체층(326)의 수소에 의한 환원이 방지된다.
- [0126] 따라서, 열폭, 휘도편차, 연소 등의 불량이 방지되고, 표시품질이 개선된다.
- [0127] 또한, 수소차단층(350)이 스위칭 박막트랜지스터의 산화물 반도체층 및 구동 박막트랜지스터(Td)의 산화물 반도체층(326)에 대응되는 일부 영역에만 섹형상으로 형성되므로, 유기발광다이오드 표시장치가 상부발광방식(top emission type)인 경우에 제2전극(348)을 통하여 출사되는 광에 대한 수소차단층(350)의 영향을 최소화할 수 있다.
- [0128] 한편, 다른 실시예에서는 수소차단층을 보호층과 평탄화층 사이에 형성할 수도 있는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0129] 도 7은 본 발명의 제4실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 단면도로서, 제1실시예와 동일한 부분에 대한 설명은 생략한다.
- [0130] 도 7에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제4실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(410)는, 제1 및 제2기판(420, 456)과, 제1기판(420) 상부에 순차적으로 형성되는 스위칭 박막트랜지스터(미도시), 구동 박막트랜지스터(Td) 및 발광다이오드(D)와, 제1 및 제2기판(420, 456) 사이의 전면에 형성되는 셀재(454)를 포함한다.
- [0131] 여기서, 제1기판(420) 상부의 스위칭 박막트랜지스터(미도시) 및 구동 박막트랜지스터(Td)의 구성은 제1실시예와 동일하다.
- [0132] 스위칭 박막트랜지스터 및 구동 박막트랜지스터(Td) 상부에는 보호층(434)이 형성되고, 보호층(434) 상부의 각 화소영역(P)에는 컬러필터층(236)이 형성되는데, 컬러필터층(436)은, 화소영역(P) 별로 형성되는 적, 녹, 청 컬러필터를 포함할 수 있다.
- [0133] 그리고, 스위칭 박막트랜지스터 및 구동 박막트랜지스터(Td)에 대응되는 보호층(434) 상부에는 수소차단층(437)이 형성되는데, 스위칭 박막트랜지스터의 산화물반도체층과 구동 박막트랜지스터(Td)의 산화물 반도체층(426)을 완전히 덮는 일부 영역에 섹형상으로 형성된다.
- [0134] 수소차단층(437)은 후속공정에서 형성되는 패시베이션층(452)의 잔류 수소가 스위칭 박막트랜지스터의 산화물 반도체층 및 구동 박막트랜지스터(Td)의 산화물 반도체층(426)으로 확산되는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [0135] 그리고, 잔류 수소의 확산을 방지하기 위하여, 수소차단층(437)은 인듐-틴-옥사이드(indium tin oxide: ITO), 인듐-징크-옥사이드(indium zinc oxide: IZO), 몰리브덴(Mo), 몰리브덴-티타늄(MoTi), 구리(Cu), 은(Ag), 금(Au), 티타늄(Ti), 지르코늄(Zr), 토륨(Th), 비나듐(V), 팔라듐(Pd), 니켈(Ni), 주석(Sn) 등의 무기물질로 형성될 수 있다.
- [0136] 이러한 수소차단층(437)은 화학기상증착(chemical vapor deposition: CVD) 또는 물리기상증착(physical vapor deposition: PVD)을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0137] 컬러필터층(436) 및 수소차단층(437) 상부에는 하부 적층막의 단차를 제거하기 위한 평탄화층(438)이 형성되는데, 보호층(434) 및 평탄화층(438)에는 드레인전극(432)을 노출하는 드레인콘택홀(439)이 형성된다.
- [0138] 평탄화층(438) 상부에 형성되는 발광다이오드(D)의 구성은 제1실시예와 동일하다.
- [0139] 이와 같은 본 발명의 제4실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(410)에서는, 패시베이션층(452)과 스위칭 박막트랜지스터의 산화물 반도체층 및 구동 박막트랜지스터(Td)의 산화물 반도체층(426) 사이의 수소차단층(437)에 의하여 패시베이션층(452)의 잔류 수소의 산화물 반도체층으로의 확산이 차단되므로, 스위칭 박막트랜지스터의 산화물 반도체층과 구동 박막트랜지스터(Td)의 산화물 반도체층(426)의 수소에 의한 환원이 방지된다.

- [0140] 따라서, 열록, 휘도편차, 연소 등의 불량률이 방지되고, 표시품질이 개선된다.
- [0141] 한편, 유기발광다이오드 표시장치의 가장자리를 보여주는 단면도인 도 8을 참조하면, 수소화산은 유기발광다이오드 표시장치의 가장자리에서 발생되고 이에 따라 유기발광다이오드 표시장치의 가장자리를 따라 위치하는 화소영역에서 휘도 불균일 문제가 발생한다.
- [0142] 보다 자세히 설명하면, 예를 들어, 유기발광다이오드 표시장치(510)는 제1 및 제2기관(520, 556)과, 제1기관(120) 상부에 순차적으로 형성되는 스위칭 박막트랜지스터, 구동 박막트랜지스터 및 발광다이오드(D)와, 제1 및 제2기관(520, 556) 사이의 가장자리에 위치하는 셀패턴(560)을 포함한다.
- [0143] 상기 제1 및 제2기관(520, 556)은 서로 마주하고 이격되어 있으며, 다수의 화소영역을 포함한다. 상기 제1 기관(520)은 하판, TFT기관 또는 백플레인(backplane)으로 불리기도 하고, 제2기관(556)은 인캡슐레이션 기관으로 불리기도 한다.
- [0144] 제1기관(520) 상부에는 게이트배선(미도시)과 게이트전극(522)이 형성되고, 게이트배선 및 게이트전극(522) 상부에는 게이트절연층(524)이 형성된다.
- [0145] 게이트전극(522)에 대응되는 게이트절연층(524) 상부에는 산화물 반도체층(526)이 형성되고, 산화물 반도체층(526) 상부에는 식각방지층(etch stopper)(528)이 형성된다.
- [0146] 그리고, 식각방지층(528) 상부와 산화물 반도체층(526)의 양단에는 각각 소스전극(530) 및 드레인전극(532)이 형성되고, 게이트절연층(524) 상부에는 게이트배선과 교차하여 다수의 화소영역을 정의하는 데이터배선(미도시) 및 파워배선(미도시)이 형성되며, 소스전극(530)은 파워배선에 연결될 수 있다.
- [0147] 여기서, 게이트전극(522), 산화물 반도체층(526), 소스전극(530) 및 드레인전극(532)은 구동 박막트랜지스터(driving thin film transistor)를 구성한다.
- [0148] 구동 박막트랜지스터와 유사하게, 스위칭 박막트랜지스터(switching thin film transistor)는 게이트전극, 산화물 반도체층, 소스전극 및 드레인전극을 포함할 수 있으며, 스위칭 박막트랜지스터의 게이트전극은 게이트 배선에 연결되고 스위칭 박막트랜지스터의 소스전극은 데이터배선에 연결될 수 있으며, 스위칭 박막트랜지스터의 드레인전극은 구동 박막트랜지스터(Td)의 게이트전극(522)에 연결될 수 있다.
- [0149] 산화물 반도체층(526)은, IGZO(indium gallium zinc oxide), ZIO(zinc indium oxide), ZGO(zinc gallium oxide), ZTO(zinc tin oxide)와 같은 산화물 반도체물질로 형성되며, 그 결과 구동 박막트랜지스터는 높은 이동도, 낮은 오프 전류, 균일한 정전류 등 뛰어난 전기적 특성을 나타낸다.
- [0150] 스위칭 박막트랜지스터 및 구동 박막트랜지스터 상부에는 보호층(534)이 형성된다. 도시하지 않았지만, 보호층(534) 상부의 각 화소영역에는 컬러필터층이 형성될 수 있다. 예를 들어, 컬러필터층은 화소영역 별로 형성되는 적, 녹, 청 컬러필터를 포함할 수 있다.
- [0151] 상기 보호층(534) 상부에는 하부 적층막의 단차를 제거하기 위한 평탄화층(538)이 형성되는데, 보호층(534) 및 평탄화층(538)에는 드레인전극(532)을 노출하는 드레인콘택홀(539)이 형성된다.
- [0152] 그리고, 상기 평탄화층(538) 상부에는 각 화소영역에 대응하여 제1전극(540)이 형성되는데, 제1전극(540)은 드레인콘택홀(539)을 통하여 드레인전극(532)에 연결된다.
- [0153] 상기 제1전극(540) 상부에는 뱅크층(544)이 형성되는데, 뱅크층(544)은 제1전극(540)의 가장자리부를 덮으며, 제1전극(540)의 중앙부를 노출하는 개구부를 포함한다.
- [0154] 상기 뱅크층(544) 상부에는 개구부를 통하여 제1전극(540)과 접촉하는 발광층(546)이 형성되고, 발광층(546) 상부에는 제2전극(548)이 형성된다.
- [0155] 여기서, 제1전극(540), 발광층(546) 및 제2전극(548)은 발광다이오드(D)를 구성한다.
- [0156] 그리고, 발광다이오드(D)의 제2전극(548) 상부에는 패시베이션층(552)이 형성된다. 또한, 상기 셀패턴(560)은 상기 제1 및 제2 기관(520, 556) 사이에 형성되어 상기 제1 및 제2 기관(520, 556) 사이 공간을 밀봉(seal)한다.
- [0157] 진술한 유기발광다이오드 표시장치(510)에 있어서, 상기 제2전극(548)의 부식문제를 방지하기 위해 상기 패시베

이선층(552)은 제2전극(548)을 완전히 덮어야 한다. 즉, 상기 패시베이션층(552)은 상기 제2전극(548)보다 큰 면적을 가져야 한다. 만약 상기 제2전극(548)이 상기 패시베이션층(552)에 의해 불완전하게 덮여진다면, 상기 제2전극(548)은 상기 셀패턴(560)을 통해 유입되는 습기에 노출되고 그 결과 상기 제2전극(548)의 부식이 발생한다.

[0158] 한편, 전술한 유기발광다이오드 표시장치(510)에 있어서, 상기 패시베이션층(552)의 잔류 수소는 상기 평탄화층(538) 및 상기 보호층(534)를 통해 확산된다. 결과적으로 잔류 수소는 구동 박막트랜지스터의 산화물 반도체층(526)으로 확산되고, 구동 박막트랜지스터의 특성이 저하되어 표시 영상에서 휘도 불균일 문제가 발생하게 된다. 특히, 상기 패시베이션층(552)은 표시영역의 가장자리에서 상기 평탄화층(538) 및 제2전극(548)과 접촉하기 때문에, 전술한 문제는 유기발광다이오드 표시장치의 가장자리에서 자주 발생하게 된다.

[0159] 이하, 전술한 문제를 방지할 수 있는 유기발광다이오드 표시장치에 대하여 설명한다.

[0160] 도 9는 본 발명의 제5실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 단면도이고, 도 10은 본 발명의 제5실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 평면도이다.

[0161] 도 9에 도시된 바와 같이, 유기발광다이오드 표시장치(610)는 제1 및 제2기판(620, 656)과, 제1기판(620) 상부에 순차적으로 형성되는 스위칭 박막트랜지스터, 구동 박막트랜지스터 및 발광다이오드(D)와, 제1 및 제2기판(620, 656) 사이의 가장자리에 위치하는 셀패턴(660)을 포함한다.

[0162] 상기 제1 및 제2기판(620, 656)은 서로 마주하고 이격되어 있으며, 다수의 화소영역을 포함한다. 상기 제1기판(620)은 표시영역(DR)과 비표시영역(NDR)을 포함하고, 상기 다수의 화소영역은 상기 표시영역(DR)에 위치한다. 상기 제1 기판(620)은 하판, TFT기판 또는 백플레인(backplane)으로 불리기도 하고, 제2기판(656)은 인캡슐레이션 기판으로 불리기도 한다.

[0163] 제1기판(620) 상부에는 게이트배선(미도시)과, 게이트전극(622)이 형성되고, 게이트배선 및 게이트전극(622) 상부에는 게이트절연층(624)이 형성된다.

[0164] 게이트전극(622)에 대응되는 게이트절연층(624) 상부에는 산화물 반도체층(626)이 형성되고, 산화물 반도체층(626) 상부에는 식각방지층(etch stopper)(628)이 형성된다.

[0165] 그리고, 식각방지층(628) 상부와 산화물 반도체층(626)의 양단에는 각각 소스전극(630) 및 드레인전극(632)이 형성되고, 게이트절연층(624) 상부에는 게이트배선과 교차하여 다수의 화소영역을 정의하는 데이터배선(미도시) 및 파워배선(미도시)이 형성되며, 소스전극(630)은 파워배선에 연결될 수 있다.

[0166] 여기서, 게이트전극(622), 산화물 반도체층(626), 소스전극(630) 및 드레인전극(632)은 구동 박막트랜지스터(driving thin film transistor)를 구성한다.

[0167] 구동 박막트랜지스터와 유사하게, 스위칭 박막트랜지스터(switching thin film transistor)는 게이트전극, 산화물 반도체층, 소스전극 및 드레인전극을 포함할 수 있으며, 스위칭 박막트랜지스터의 게이트전극은 게이트 배선에 연결되고 스위칭 박막트랜지스터의 소스전극은 데이터배선에 연결될 수 있으며, 스위칭 박막트랜지스터의 드레인전극은 구동 박막트랜지스터의 게이트전극(622)에 연결될 수 있다.

[0168] 산화물 반도체층(626)은, IGZO(indium gallium zinc oxide), ZIO(zinc indium oxide), ZGO(zinc gallium oxide), ZTO(zinc tin oxide)와 같은 산화물 반도체물질로 형성되며, 그 결과 구동 박막트랜지스터는 높은 이동도, 낮은 오프 전류, 균일한 정전류 등 뛰어난 전기적 특성을 나타낸다.

[0169] 스위칭 박막트랜지스터 및 구동 박막트랜지스터 상부에는 보호층(634)이 형성된다. 도시하지 않았지만, 보호층(634) 상부의 각 화소영역에는 컬러필터층이 형성될 수 있다. 예를 들어, 컬러필터층은 화소영역별로 형성되는 적, 녹, 청 컬러필터를 포함할 수 있다.

[0170] 상기 보호층(634) 상부에는 하부 적층막의 단차를 제거하기 위한 평탄화층(638)이 형성되는데, 보호층(634) 및 평탄화층(638)에는 드레인전극(632)을 노출하는 드레인콘택홀(639)이 형성된다.

[0171] 그리고, 상기 평탄화층(638) 상부에는 각 화소영역에 대응하여 제1전극(640)이 형성되는데, 제1전극(640)은 드레인콘택홀(639)을 통하여 드레인전극(632)에 연결된다.

[0172] 상기 제1전극(640) 상부에는 뱅크층(644)이 형성되는데, 뱅크층(644)은 제1전극(640)의 가장자리부를 덮으며, 제1전극(640)의 중앙부를 노출하는 개구부를 포함한다.

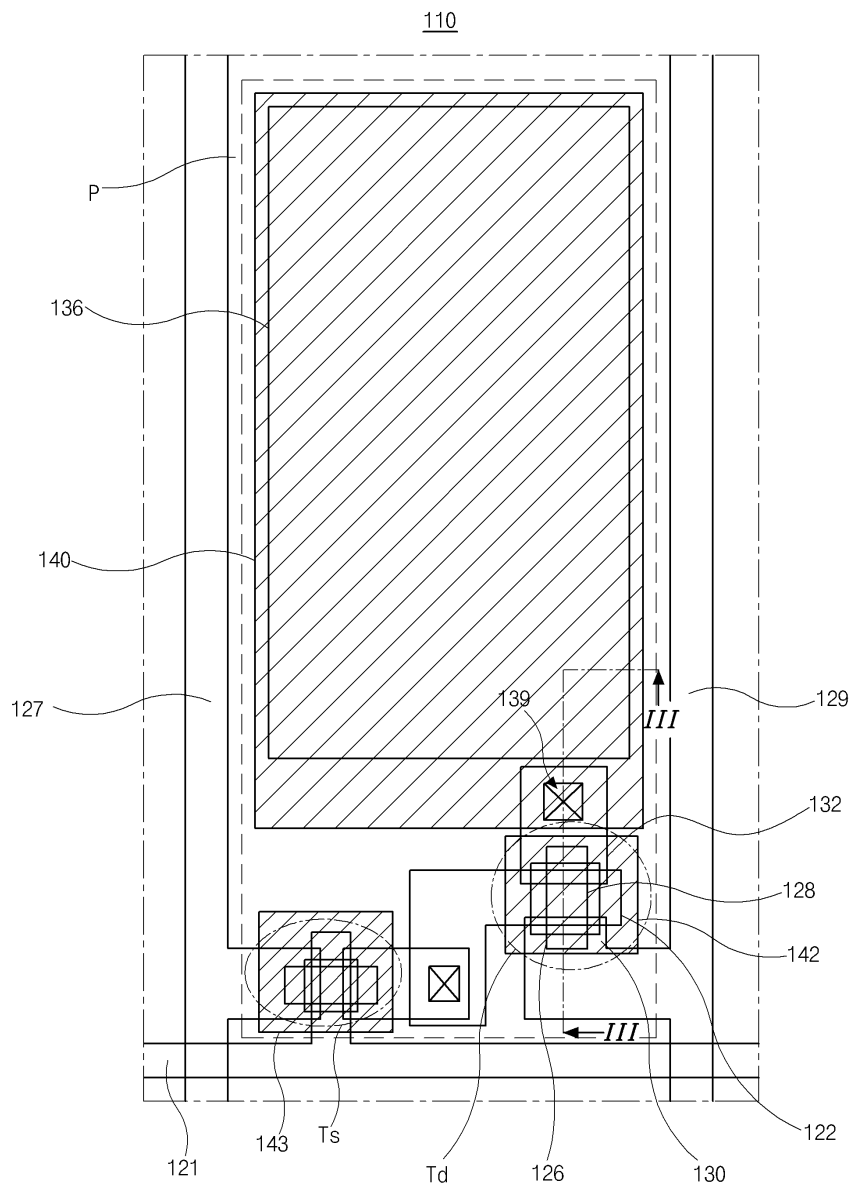
- [0173] 상기 बैं크층(644) 상부에는 개구부를 통하여 제1전극(640)과 접촉하는 발광층(646)이 형성되고, 발광층(646) 상부에는 제2전극(648)이 형성된다. 예를 들어, 상기 제2전극(648)은 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 이루어질 수 있다.
- [0174] 여기서, 제1전극(640), 발광층(646) 및 제2전극(648)은 발광다이오드(D)를 구성한다.
- [0175] 그리고, 발광다이오드(D)의 제2전극(648) 상부에는 패시베이션층(652)이 형성된다. 상기 제2전극(648)의 부식 문제를 방지하기 위해, 상기 패시베이션층(652)은 상기 제2전극(648)을 완전히 덮는다.
- [0176] 또한, 상기 패시베이션층(652)으로부터 상기 산화물 반도체층(626)으로의 수소 확산을 방지하기 위해, 상기 패시베이션층(652)과 상기 평탄화층(638) 사이에 수소 차단층(642)이 형성된다.
- [0177] 도 9와 함께 도 10을 참조하면, 상기 수소 차단층(642)은 유기발광다이오드 표시장치의 표시영역(DR)을 둘러싸도록 형성된다.
- [0178] 전술한 바와 같이, 상기 패시베이션층(652)은 상기 제2전극(648)을 완전히 덮도록 형성된다. 즉, 상기 패시베이션층(652)의 일단은 상기 제2전극(648)의 일단으로부터 일정 거리(D)만큼 이격되어야 한다.
- [0179] 상기 수소 차단층(642)은 상기 패시베이션층(652)의 일단과 상기 제2전극(648)의 일단 사이 거리(D)와 같거나 이보다 큰 폭(W)을 갖고 상기 패시베이션층(652)의 일단과 상기 제2전극(648)의 일단 사이 공간과 완전히 중첩한다. 즉, 상기 수소 차단층(642)의 일단은 상기 패시베이션층(652)의 일단으로부터 돌출되고, 상기 수소 차단층(642)의 타단은 상기 제2전극(648)의 일단을 덮거나 상기 제2전극(648)의 일단에 의해 덮여진다. 따라서, 상기 패시베이션층(652)은 상기 평탄화층(638)과 접촉하지 않게 되며 상기 패시베이션층(652) 내 잔류 수소가 상기 평탄화층(638) 및 상기 보호층(634)를 통해 상기 산화물 반도체층(626)으로 확산되는 것이 충분히 방지된다.
- [0180] 상기 수소 차단층(642)은 상기 패시베이션층(652)의 일단과 상기 제2전극(648)의 일단 사이에 위치하고 상기 패시베이션층(652)과 상기 제2전극(648) 사이로 노출되는 상기 평탄화층(638)을 덮는다.
- [0181] 상기 수소 차단층(642)은 금속, 금속 합금, 상기 금속 합금의 산화물 중 어느 하나를 포함한다. 예를 들어, 상기 수소 차단층(642)은 인듐-틴-옥사이드(indium tin oxide: ITO), 인듐-갈륨-징크-옥사이드(indium-gallium-zinc-oxide, IGZO), 인듐-징크-옥사이드(indium zinc oxide: IZO), 몰리브덴(Mo), 몰리브덴-티타늄(MoTi), 구리(Cu), 은(Ag), 금(Au), 티타늄(Ti), 지르코늄(Zr), 토륨(Th), 비나듐(V), 팔라듐(Pd), 니켈(Ni), 주석(Sn) 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0182] 다시 도 9를 참조하면, 상기 수소 차단층(642)은 상기 제2전극(648)과 상기 평탄화층(638) 사이에 위치한다. 상기 수소 차단층(642)은 상기 제1전극(640)과 동일층에 위치하고 동일물질로 형성될 수 있다. 이때, 상기 수소 차단층(642)과 상기 제1전극(640)은 하나의 마스크 공정에 의해 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 수소 차단층(642)과 상기 제1전극(640)은 ITO, IGZO, IZO 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0183] 다시 말해, 상기 수소차단층(642)의 상부면 일부는 상기 패시베이션층(652)과 접촉하고, 상기 수소차단층(642)의 하부면은 상기 평탄화층(638)과 접촉하도록 구성되며, 이때 상기 수소차단층(642)과 상기 평탄화층(638)의 접촉 면적은 상기 수소차단층(642)과 상기 패시베이션층(652)의 접촉 면적보다 크게 된다.
- [0184] 이와 달리, 상기 수소차단층(642)은 상기 제2전극(648)과 상기 패시베이션층(652) 사이에 위치함으로써, 상기 수소 차단층(642)의 일단은 상기 제2전극(648)의 일단을 덮도록 형성될 수도 있다.
- [0185] 또한, 상기 셀패턴(660)은 상기 제1 및 제2 기판(620, 656) 사이에 형성되어 상기 제1 및 제2 기판(620, 656) 사이 공간을 밀봉(seal)한다. 한편, 상기 셀패턴(660) 대신에, 셀재(도2의 154)가 상기 제2기판(656)과 상기 패시베이션층(652) 사이에 형성될 수 있다.
- [0186] 도 9를 참조하여, 제5실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 제조 방법을 간략하게 설명한다.
- [0187] 게이트 배선(미도시)과 게이트 전극(622)을 제1기판(620) 상에 형성하고, 게이트 절연막(624)을 게이트 배선과 게이트 전극(622) 상에 형성한다.
- [0188] 다음, 상기 게이트 절연막(624) 상에, 상기 게이트 전극(622)에 대응하는 산화물 반도체층(626)을 형성한다.
- [0189] 다음, 상기 산화물 반도체층(626) 상에, 상기 산화물 반도체층(626)을 보호하기 위한 식각방지층(628)을 형성한다.

- [0190] 다음, 소스 전극(630)과, 드레인 전극(632)과, 데이터 배선과 파워배선이 형성된다. 상기 소스 전극(630)과 상기 드레인 전극(632)은 상기 식각방지층(628)과 상기 산화물 반도체층(626)의 양 끝에 형성된다. 상기 데이터 배선은 상기 게이트 배선과 교차하여 화소영역을 정의한다. 상기 소스 전극(630)은 상기 파워배선에 연결되고 상기 드레인 전극(632)과 이격되어 위치한다.
- [0191] 다음, 구동 박막트랜지스터 상에 보호층(634)을 형성한다.
- [0192] 다음, 상기 보호층(634) 상에 평탄화층(638)을 형성하고, 상기 평탄화층(638)과 그 하부의 상기 보호층(634)이 패터닝되어 상기 구동 박막트랜지스터의 드레인 전극(632)을 노출하는 드레인 콘택홀(639)을 형성한다.
- [0193] 다음, 상기 평탄화층(638) 상에, 상기 화소영역에 대응하는 제1전극(640)을 형성한다. 또한, 상기 평탄화층(638) 상에 수소 차단층(642)이 형성될 수 있다. 상기 수소 차단층(642)은 상기 제1전극(640)과 동일층에 형성되고 동일물질로 이루어질 수 있다. 이때, 상기 수소 차단층(642)은 상기 제1전극(640)과 동시에 형성될 수 있다.
- [0194] 다음, 상기 제1전극(640)의 가장자리를 덮는 बैं크(644)를 상기 제1전극(640) 상에 형성한다.
- [0195] 다음, 상기 बैं크(644)의 개구부를 통해 상기 제1전극(640)과 접촉하는 발광층(646)을 상기 बैं크(644) 상에 형성한다.
- [0196] 다음, 상기 발광층(646) 상에 제2전극(648)을 형성한다.
- [0197] 다음, 상기 제2전극(648) 상에 패시베이션층(652)을 형성한다.
- [0198] 상기 평탄화층(638) 상에 상기 수소 차단층(642)을 형성하지 않은 경우, 상기 제2전극(648)의 형성 후 상기 패시베이션층(652) 형성 전에 수소 차단층(642)을 형성한다.
- [0199] 다음, 상기 제1 및 제2 기관(620, 652) 중 어느 하나의 가장자리에 셀패턴(660)을 형성하고, 상기 제1 및 제2 기관(620, 652)을 합착한다.
- [0200] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

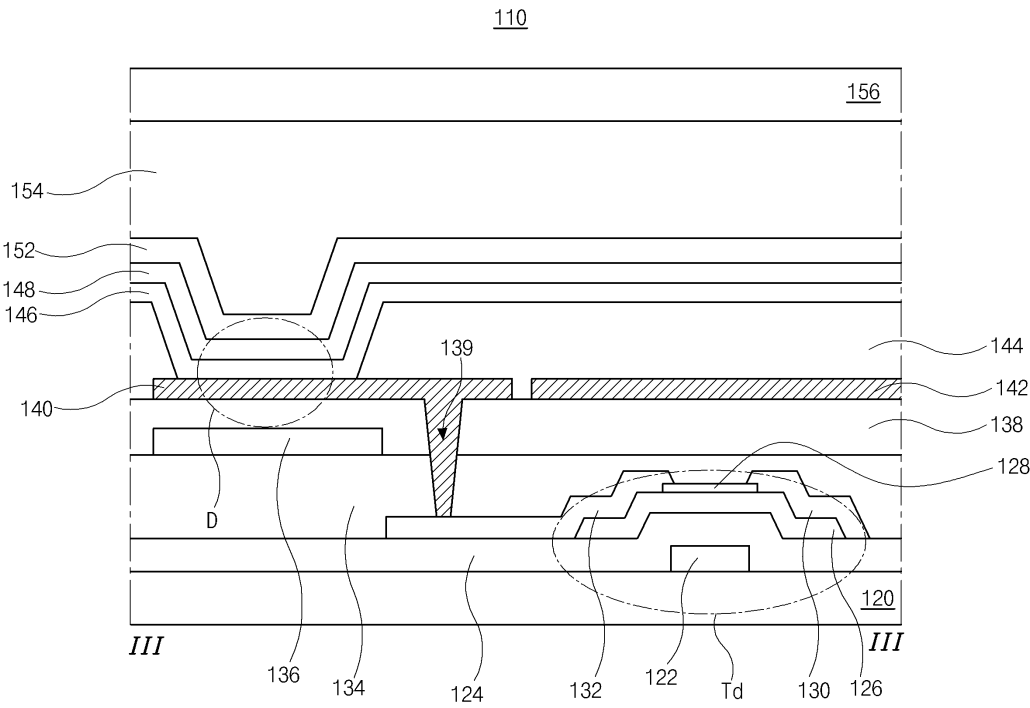
부호의 설명

- [0201] 110: 유기발광다이오드 표시장치 120: 제1기관
156: 제2기관 Td: 구동 박막트랜지스터
D: 발광다이오드 143: 제1수소차단층
142: 제2수소차단층 152: 패시베이션층

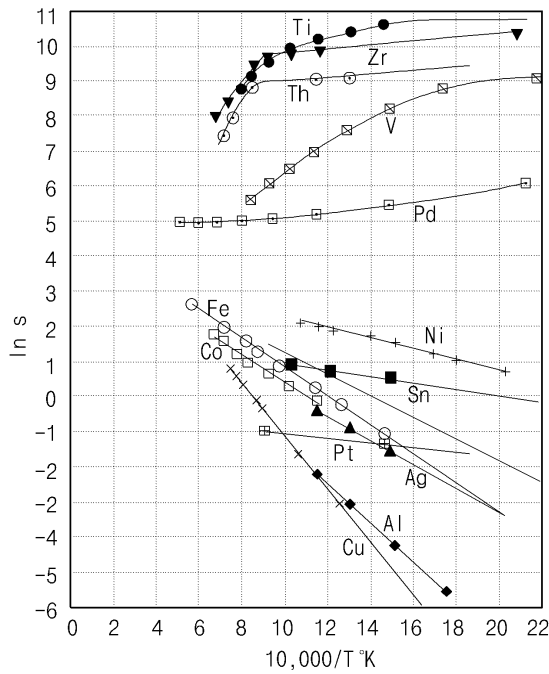
도면2



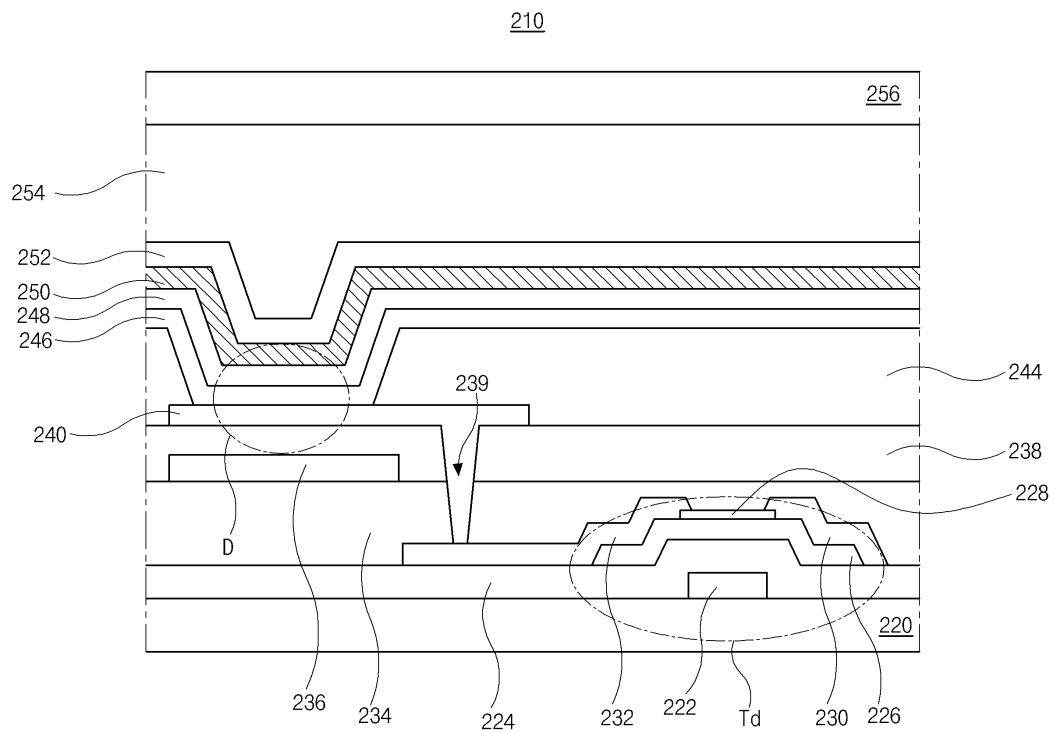
도면3



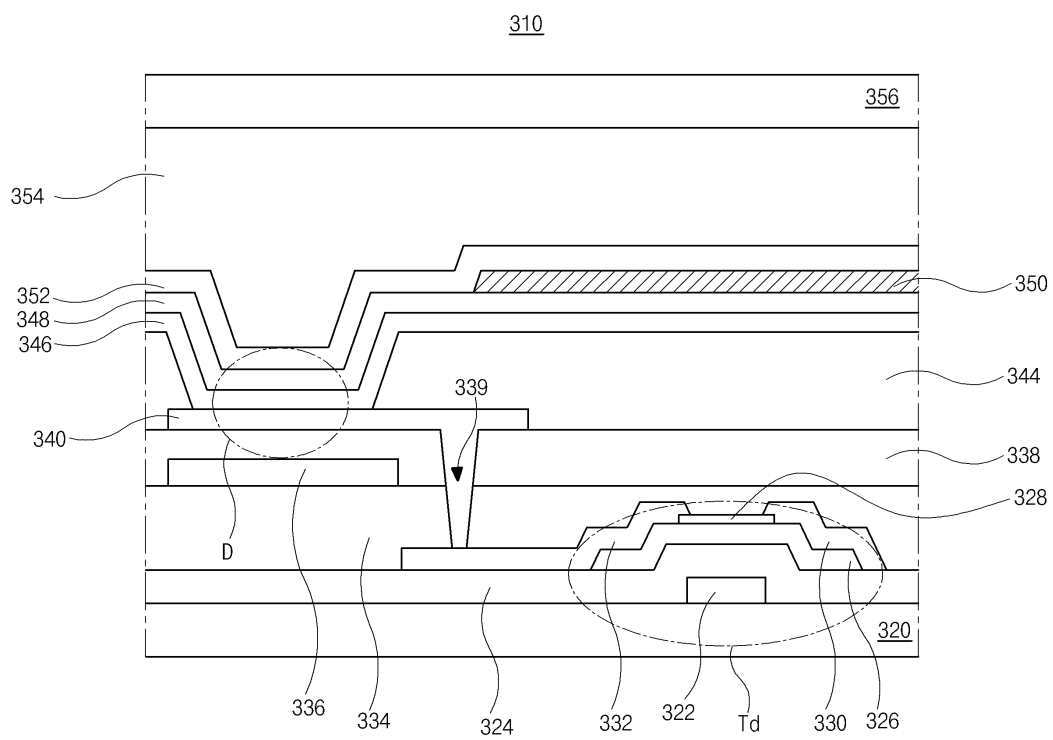
도면4



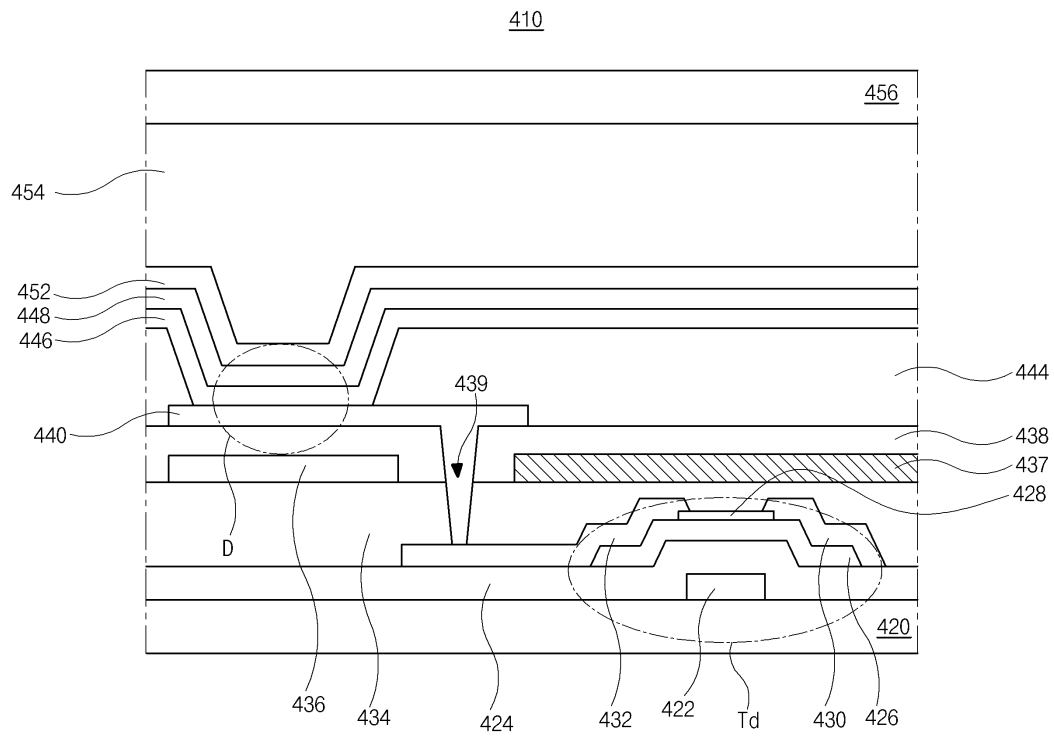
도면5



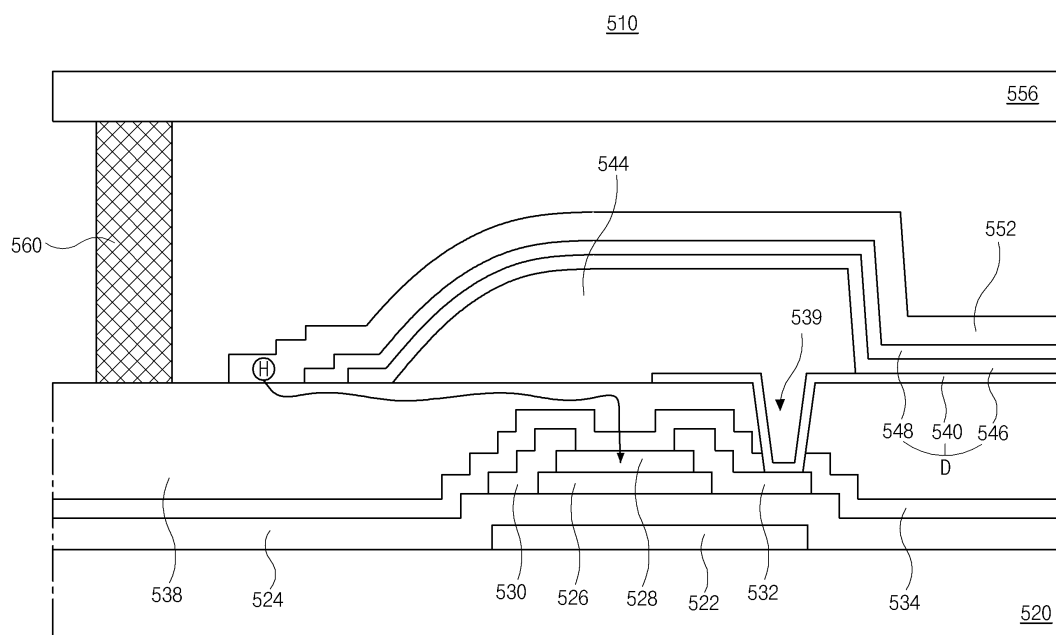
도면6



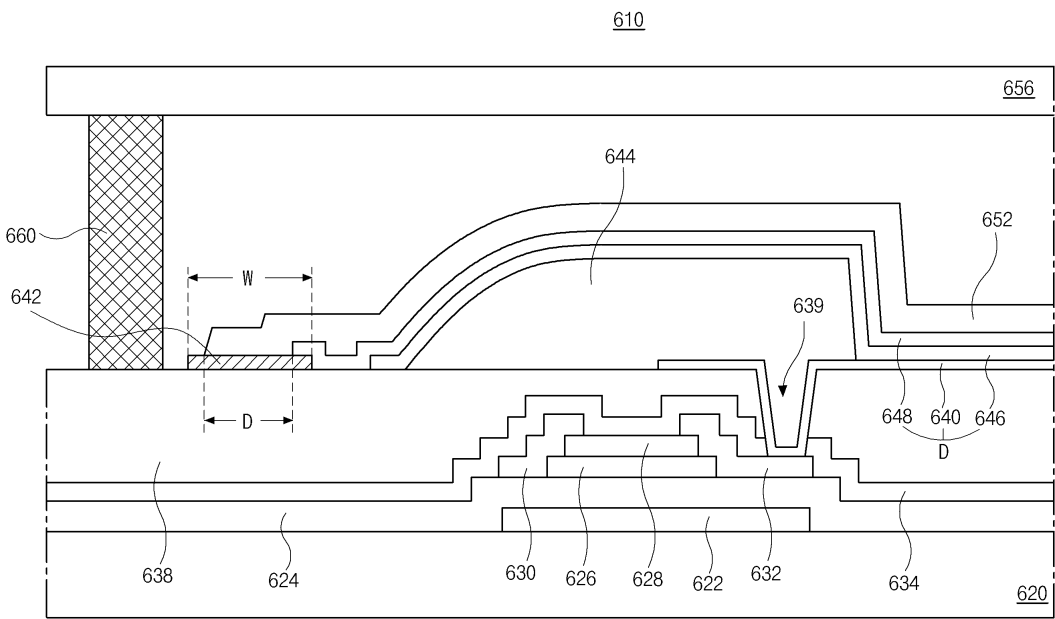
도면7



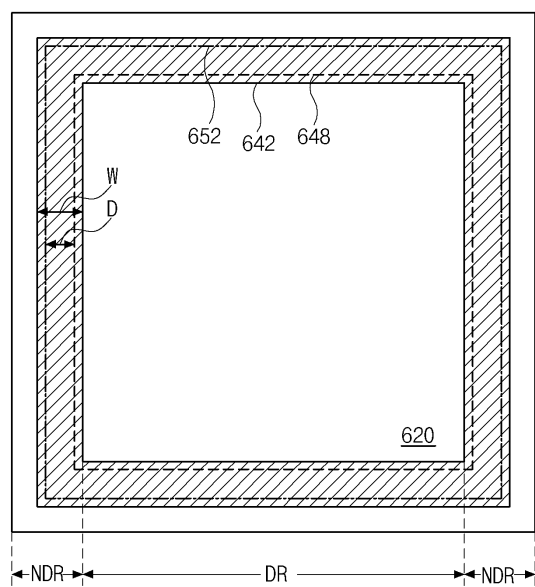
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR102047745B1	公开(公告)日	2019-11-22
申请号	KR1020130075523	申请日	2013-06-28
[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	신영훈 금도영 이준호		
发明人	신영훈 금도영 이준호		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3272 H01L27/3274 H01L29/7869		
审查员(译)	Jeongmyeong周		
优先权	1020120150716 2012-12-21 KR		
其他公开文献	KR1020140081655A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光二极管显示装置，该有机发光二极管显示装置具有基板。在衬底的上部上的氧化物半导体层；在氧化物半导体层的上部上的平坦化层；在平坦化层的上部上的发光二极管；发光二极管上部的钝化层；氢阻挡层设置在平坦化层和钝化层之间，并防止氢从钝化层扩散到氧化物半导体层中。

