



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년01월16일

(11) 등록번호 10-1818470

(24) 등록일자 2018년01월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

H05B 33/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0100919

(22) 출원일자 2011년10월04일

심사청구일자 2016년09월28일

(65) 공개번호 10-2013-0036687

(43) 공개일자 2013년04월12일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020090089940 A*

KR1020110070388 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김도열

경기도 고양시 일산서구 고양대로255번길 45 904
동 204호 (대화동, 대화마을9단지아파트)

(74) 대리인

박영복

전체 청구항 수 : 총 9 항

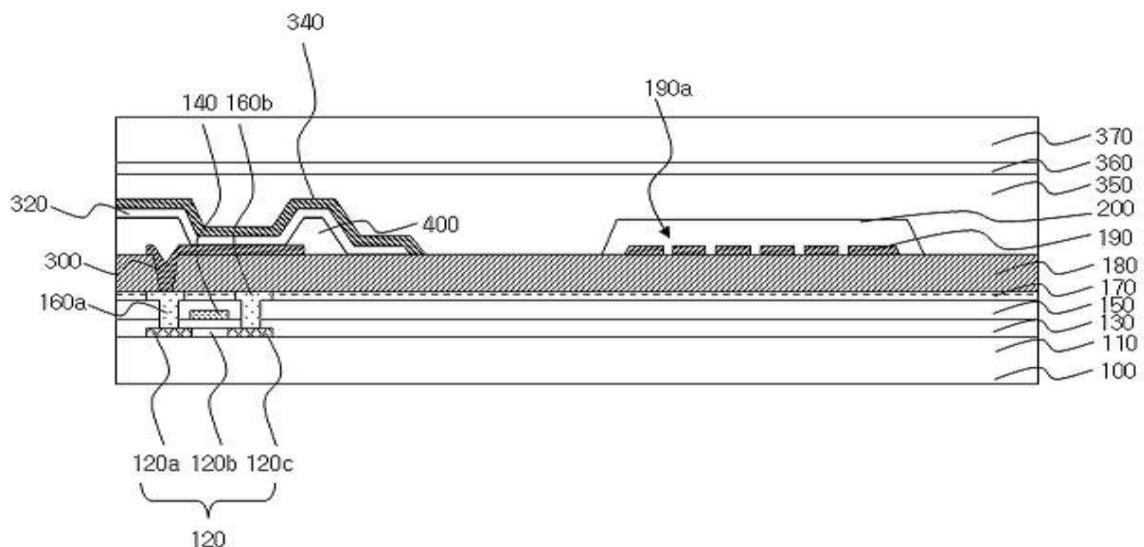
심사관 : 복상문

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 투명 금속 패턴과 보호층 사이에 절연막을 형성하여, 투명 금속 패턴과 보호층 사이의 계면 불량을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는, 하부 기판 상에 형성된 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터와 접속되는 유기 발광 다이오드; 상기 유기 발광 다이오드를 덮도록 상기 하부 기판 상에 형성되는 보호층; 상기 보호층이 덮는 상기 하부 기판 상에 형성된 인듐을 포함하는 투명 금속 패턴; 상기 투명 금속 패턴과 상기 보호층 사이에 형성되어 상기 투명 금속 패턴을 덮는 절연 패턴; 상기 보호층 상에 형성된 접착층; 및 상기 접착층 상에 부착된 상부 기판을 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

하부 기판 상에 형성된 박막 트랜지스터;
 상기 박막 트랜지스터와 접속되는 유기 발광 다이오드;
 상기 유기 발광 다이오드를 덮도록 상기 하부 기판 상에 형성되는 보호층;
 상기 보호층이 덮는 상기 하부 기판 상에 형성된 인듐을 포함하는 투명 금속 패턴;
 상기 투명 금속 패턴과 상기 보호층 사이에 형성되어 상기 투명 금속 패턴을 덮는 절연 패턴;
 상기 보호층 상에 형성된 접착층; 및
 상기 접착층 상에 부착된 상부 기판을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 투명 금속 패턴은 상기 박막 트랜지스터 또는 상기 유기 발광 다이오드와 접속된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 투명 금속 패턴은 상기 박막 트랜지스터 또는 유기 발광 다이오드에 전원을 인가하는 전원 라인과 접속된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 보호층은 SiN_x , SiO_x , SiON 과 같은 실리콘 화합물로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

하부 기판 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;
 상기 박막 트랜지스터와 접속되는 유기 발광 다이오드를 형성하는 단계;
 상기 하부 기판 상에 인듐을 포함하는 투명 금속 패턴을 형성하는 단계;
 상기 투명 금속 패턴을 덮도록 상기 투명 금속 패턴 상에 절연 패턴을 형성하는 단계;
 상기 유기 발광 다이오드와 상기 절연 패턴을 덮도록 상기 하부 기판 상에 보호층을 형성하는 단계;
 상기 보호층 상에 접착층을 형성하는 단계; 및
 상기 접착층 상에 상부 기판을 부착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
 상기 투명 금속 패턴은 상기 박막 트랜지스터 또는 상기 유기 발광 다이오드와 접속되도록 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 투명 금속 패턴은 상기 박막 트랜지스터 또는 유기 발광 다이오드에 전원을 인가하는 전원 라인과 접속되도록 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 보호층은 SiH_4 가스를 이용하는 CVD 공정을 이용하여 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

제 5 항에 있어서,

상기 절연 패턴은 포토리소그래피 공정으로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히, 인듐을 포함하는 투명 금속 패턴과 보호층 사이의 계면 불량을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기 발광 표시 장치 등이 각광받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Device: OLED)는 전극 사이의 얇은 유기 발광층을 이용한 자발광 소자로 종이와 같이 박막화가 가능하다는 장점을 갖고 있다. 이러한, 유기 발광 표시 장치(OLED)는 수동형 매트릭스 OLED(PMOLED)와 능동형 매트릭스 OLED(AMOLED)로 나뉜다.

[0004] 이때, 액티브 매트릭스 OLED(AMOLED)는 3색(R, G, B) 서브 화소로 구성된 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어 화상을 표시하게 된다. 각 서브 화소는 유기 발광 다이오드와 유기 발광 다이오드를 구동하는 셀 구동부를 포함한다. 그리고, 셀 구동부는 스캔 신호를 공급하는 게이트 라인, 비디오 데이터 신호를 공급하는 데이터 라인, 공통 전원 신호를 공급하는 공통 전원 라인 사이에 접속된 적어도 2개의 박막 트랜지스터 및 스토리지 캐패시터로 구성되어 유기 발광 다이오드의 양극과 음극에 전압을 인가한다.

[0005] 구체적으로, 유기 발광 다이오드는 양극(Anode), 정공 주입층(Hole Injection Layer; HIL), 정공 수송층(Hole Transport Layer; HTL), 유기 발광층, 전자 수송층(Electron Transport Layer; ETL), 전자 주입층(Electron Injection Layer; EIL), 음극(Cathode)을 포함하여 이루어진다. 그런데, 유기 발광 다이오드는 수분이나 산소에 취약하므로, 외부의 수분 및 산소가 유기 발광 다이오드로 유입되지 못하도록 유기 발광 다이오드를 밀봉한다.

[0006] 일반적으로, 유기 발광 다이오드를 밀봉하는 방법은 UV Seal 방식과 Face Seal방식이 있다. UV Seal 방식은 UV Seal을 유기 발광 다이오드가 형성된 하부 기판 상에 도포한 후, 하부 기판 상에 상부 기판을 합착한다. 그리고, UV Seal이 도포된 부분에 UV를 조사하면 Seal이 경화되어 상부 기판이 수분 및 산소의 유입을 방지한다. 그리고, Face Seal 방식은 유기 발광 다이오드 상에 보호층을 형성하고, 접착물질을 이용하여 보호층 상에 상부 기판을 부착한다. 특히, 상기와 같은 Face Seal 방식은 대면적 또는 플렉서블 디스플레이에 주로 적용한다.

[0007] 이 때, 보호층은 SiH_4 가스를 이용하여 SiNx , SiOx 등과 같은 실리콘 화합물로 형성된다. 그런데, 보호층을 하부에 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO), 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide; IZO), 인듐 틴 징크 옥사이드(Indium Tin Zinc Oxide; ITZO) 등과 같이 인듐을 포함하는 투명 금속 패턴이 형성된 경우, 보호층을 형

성하는 공정 시, 투명 금속 패턴과 보호층 사이의 계면 불량이 발생할 수 있다.

[0008] 이는, 예를 들어, 투명 금속 패턴이 인듐 옥사이드(Indium Oxide; IO)로 형성된 경우, 보호층을 형성하는 공정 중 사용되는 SiH_4 가스와 인듐 옥사이드가 반응하여, H_2 radical이 인듐 옥사이드를 인듐으로 환원시키고, 환원된 인듐이 보호층으로 침투하기 때문이다. 따라서, 일반적인 유기 발광 표시 장치는 인듐이 침투된 보호층의 계면이 들뜸으로써, 투명 금속 패턴과 보호층의 계면에 불량이 발생하고, 이로 인해 유기 발광 표시 장치의 신뢰성이 저하된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 인듐을 포함하는 투명 금속 패턴 상에 투명 금속 패턴을 덮도록 절연 패턴을 형성하여, 투명 금속 패턴과 보호층 사이의 계면 불량을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 표시 장치는, 하부 기판 상에 형성된 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터와 접속되는 유기 발광 다이오드; 상기 유기 발광 다이오드를 덮도록 상기 하부 기판 상에 형성되는 보호층; 상기 보호층이 덮는 상기 하부 기판 상에 형성된 인듐을 포함하는 투명 금속 패턴; 상기 투명 금속 패턴과 상기 보호층 사이에 형성되어 상기 투명 금속 패턴을 덮는 절연 패턴; 상기 보호층 상에 형성된 접착층; 및 상기 접착층 상에 부착된 상부 기판을 포함한다.

[0011] 상기 투명 금속 패턴은 상기 박막 트랜지스터 또는 상기 유기 발광 다이오드와 접속된다.

[0012] 상기 투명 금속 패턴은 상기 박막 트랜지스터 또는 유기 발광 다이오드에 전원을 인가하는 전원 라인과 접속된다.

[0013] 상기 보호층은 SiN_x , SiO_x , SiON 과 같은 실리콘 화합물로 형성된다.

[0014] 또한, 동일 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 장치의 제조 방법은, 하부 기판 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 박막 트랜지스터와 접속되는 유기 발광 다이오드를 형성하는 단계; 상기 하부 기판 상에 인듐을 포함하는 투명 금속 패턴을 형성하는 단계; 상기 투명 금속 패턴을 덮도록 상기 투명 금속 패턴 상에 절연 패턴을 형성하는 단계; 상기 유기 발광 다이오드와 상기 절연 패턴을 덮도록 상기 하부 기판 상에 보호층을 형성하는 단계; 상기 보호층 상에 접착층을 형성하는 단계; 및 상기 접착층 상에 상부 기판을 부착하는 단계를 포함한다.

[0015] 상기 투명 금속 패턴은 상기 박막 트랜지스터 또는 상기 유기 발광 다이오드와 접속되도록 형성한다.

[0016] 상기 투명 금속 패턴은 상기 박막 트랜지스터 또는 유기 발광 다이오드에 전원을 인가하는 전원 라인과 접속되도록 형성한다.

[0017] 상기 보호층은 SiH_4 가스를 이용하는 CVD 공정을 이용하여 형성한다.

[0018] 상기 절연 패턴은 포토리소그래피 공정으로 형성한다.

발명의 효과

[0019] 상기와 같은 본 발명의 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법은 인듐을 포함하는 투명 금속 패턴 상에 포토리소그래피 공정으로 절연막을 형성하여, 투명 금속 패턴과 보호층이 직접적으로 접속하지 않는다. 따라서, 보호층을 형성할 때, SiH_4 가스와 인듐이 반응하여 투명 금속 패턴과 보호층 사이의 계면 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있으므로, 유기 발광 표시 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 단면도.

도 2a 내지 도 2f는 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 공정 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0023] 도 1과 같이, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는, 하부 기판(100) 상에 형성된 박막 트랜지스터; 박막 트랜지스터와 접속되는 유기 발광 다이오드; 유기 발광 다이오드를 덮도록 하부 기판 상에 형성되는 보호층(350); 보호층(350)이 덮는 하부 기판(100) 상에 형성된 인듐을 포함하는 투명 금속 패턴(190); 투명 금속 패턴(190)과 보호층(350) 사이에 형성되어 투명 금속 패턴(190)을 덮는 절연 패턴(200); 보호층(350) 상에 형성된 접착층(360); 및 접착층(360) 상에 부착된 상부 기판(370)을 포함한다.
- [0024] 구체적으로, 기판(100) 전면에 버퍼층(110)이 형성되고, 도시하지는 않았지만, 버퍼층(110) 상에 매트릭스 형태로 배열되는 신호 라인들이 서로 교차하여 하나의 화소가 정의된다. 그리고, 신호 라인들이 교차하는 교차 지점에 박막 트랜지스터가 형성된다.
- [0025] 신호 라인들은 데이터 전압을 인가하는 데이터 라인, 각 데이터 라인에 인접하여 데이터 라인과 평행하게 형성되고 유기 발광 다이오드가 구동하는 동안에 항상 전원이 인가되는 전원 라인 및 데이터 라인과 전원 라인에 수직으로 교차되며 박막 트랜지스터의 온/오프(On/Off)를 제어하는 게이트 라인을 포함한다. 그리고, 데이터 라인과 전원 라인 및 게이트 라인의 교차영역에 형성되는 화소의 내부에는 스위칭 박막 트랜지스터, 구동 박막 트랜지스터, 스토리지 캐패시터 및 유기 발광 다이오드가 형성된다.
- [0026] 도면에서 개시하는 박막 트랜지스터는 구동 박막 트랜지스터로, 구동 박막 트랜지스터는 액티브층(120), 게이트 절연막(130), 게이트 전극(140), 소스 전극(160a) 및 드레인 전극(160b)을 포함한다. 구체적으로, 버퍼층(110) 상에 액티브층(120)이 형성된다. 게이트 전극(140)은 게이트 절연막(130)을 사이에 두고 액티브층(120)의 채널 영역(120b)과 중첩되게 형성되며, 소스 전극(160a)과 드레인 전극(160b)은 층간 절연막(150)을 사이에 두고 게이트 전극(140)과 절연되게 형성된다.
- [0027] 소스 전극(160a)과 드레인 전극(160b)은 각각 층간 절연막(150)과 게이트 절연막(130)을 관통하는 홀(미도시)을 통해 n⁺불순물이 주입된 액티브층(120)의 소스 영역(120a)과 드레인 영역(120c)과 접속된다. 박막 트랜지스터 상에는 절연막(170)과 평탄화층(180)이 차례로 형성된다. 특히, 도면에서는 평탄화층(180)이 하부 기판(100) 전면에서 형성된 것을 도시하였으나, 하부 기판(100)의 가장자리는 베젤 영역으로, 평탄화층(180)은 베젤 영역을 제외한 영역에 형성되는 것이 바람직하다. 그리고, 절연막(170)과 평탄화층(180)을 선택적으로 제거하여 박막 트랜지스터의 드레인 전극(160b)을 노출시키는 드레인 콘택홀(180a)이 형성된다.
- [0028] 평탄화층(180) 상에는 드레인 콘택홀(180a)을 통해 드레인 전극(160b)과 전기적으로 접속하는 유기 발광 다이오드가 형성된다. 유기 발광 다이오드는 제 1 전극(300), 정공 주입층(Hole Injection Layer; HIL)(미도시), 정공 수송층(Hole Transport Layer; HTL)(미도시), 유기 발광층(320), 전자 수송층(Electron Transport Layer; ETL)(미도시), 전자 주입층(Electron Injection Layer; EIL)(미도시), 제 2 전극(340)을 포함한다.
- [0029] 구체적으로, 평탄화층(180) 상에 드레인 콘택홀(180a)을 통해 드레인 전극(160b)과 접속하는 제 1 전극(300)을 형성한다. 이 때, 제 1 전극(300)은 양극(Anode)으로 ITO(Indium Tin Oxide; ITO), IZO(Indium Zinc Oxide; IZO) 등과 같은 투명 도전성 물질로 형성된다. 따라서, 유기 발광층(320)으로부터 생성된 광이 제 1 전극(300)을 통해 기판(100)으로 방출된다.
- [0030] 제 1 전극(300) 상에는 발광 영역을 정의하기 위한 बैं크홀을 갖는 बैं크(400)가 형성되고, बैं크홀 내부에 정공 주입층(미도시)과 정공 수송층(미도시)이 차례로 형성된다. 그리고, 정공 수송층(미도시) 상에 유기 발광층(320)이 형성되고, 유기 발광층(320) 상에 전자 수송층(미도시), 전자 주입층(미도시) 및 제 2 전극(340)이 형성된다. 제 2 전극(340)은 음극(Cathode)으로 Al, Ag, Mg, Yb 등과 같은 반투과성 금속 물질로 형성되어, 유기 발광층(320)에서 생성된 광을 제 2 전극(340) 방향으로 투과시킨다.
- [0031] 상기와 같은 유기 발광 다이오드는 제 1 전극(300)과 제 2 전극(340) 사이에 전압을 인가하면 제 1 전극(300)으로부터 정공(Hole)이 제 2 전극(340)으로부터 전자(Electron)가 주입되어 유기 발광층(320)에서 재결합하여 엑시톤(Exciton)이 생성되고 엑시톤이 기저상태로 떨어지면서 발광한다.
- [0032] 특히, 유기 발광 다이오드에 외부의 수분 및 산소가 유입되지 못하도록 유기 발광 다이오드를 밀봉한다. 구체적

으로, 유기 발광 다이오드 상에 보호층(350)을 형성하고, 보호층(350) 상에 접촉층(360)을 형성하고, 접촉층(360)을 이용하여 상부 기관(370)을 부착한다.

- [0033] 이 때, 보호층(350)은 SiH_4 가스를 이용하는 CVD, ALD, PVD 공정을 이용하여 SiN_x , SiO_x , SiON 등과 같은 실리콘 화합물로 형성된다. 그런데, 보호층(350)을 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO), 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide; IZO), 인듐 틴 징크 옥사이드(Indium Tin Zinc Oxide; ITZO), 인듐 옥사이드(Indium Oxide; IO) 등과 같이 인듐을 포함하는 투명 금속 패턴(190) 상에 형성하는 경우, 상술한 바와 같이, 투명 금속 패턴(190)과 보호층(350) 사이의 계면 불량이 발생할 수 있다.
- [0034] 따라서, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 투명 금속 패턴(190)과 보호층(350)이 직접 접촉하는 것을 방지하기 위해, 투명 금속 패턴(190)을 덮도록 투명 금속 패턴(190) 상에 절연 패턴(200)을 형성한다.
- [0035] 예를 들어, 투명 금속 패턴(190)이 인듐 옥사이드(Indium Oxide; IO)로 형성된 경우, 보호층(350)을 형성하는 공정 중 사용되는 SiH_4 가스와 인듐 옥사이드가 반응하여, H_2 radical이 인듐 옥사이드를 인듐으로 환원시키고, 환원된 인듐이 보호층(350)으로 침투하여 인듐이 침투된 보호층(350)의 계면이 들뜸으로써, 투명 금속 패턴(190)과 보호층(350)의 계면에 불량이 발생하고, 이로 인해 유기 발광 표시 장치의 신뢰성이 저하된다.
- [0036] 이 때, 투명 금속 패턴(190)은 박막 트랜지스터 또는 유기 발광 다이오드와 접속된 패턴이거나 박막 트랜지스터 또는 유기 발광 다이오드에 전원을 인가하는 전원 라인과 접속된 패턴일 수 있으며, 도면에서는 투명 금속 패턴(190)이 유기 발광 다이오드의 제 1 전극(300)과 동일 층에 형성된 것을 도시하였다. 따라서, 이 경우에는 투명 금속 패턴(190) 상에 형성되는 절연 패턴(200)이 बैं크(400)와 동일한 물질로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0037] 본 발명과 같이, 투명 금속 패턴(190) 상에 절연 패턴(200)을 형성하고, 절연 패턴(200) 상에 보호층(350)을 형성하는 경우, 절연 패턴(200)이 투명 금속 패턴(190)과 보호층(350)이 반응하여 계면에 불량이 발생하는 것을 방지한다. 따라서, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 보호층(350)의 계면이 들떠 유기 발광 표시 장치의 신뢰성이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0038] 도 2a 내지 도 2f는 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 공정 단면도이다.
- [0039] 도 2a와 같이, 기판(100) 상에 버퍼층(110)을 형성하고, 버퍼층(110) 상에 액티브층(120), 게이트 전극(140), 소스 전극(160a) 및 드레인 전극(160b)을 포함한 박막 트랜지스터를 형성한다. 박막 트랜지스터를 형성하는 방법은 다음과 같다.
- [0040] 버퍼층(110) 상에 아몰퍼스 실리콘을 증착한 후 아몰퍼스 실리콘을 레이저, 열처리 공정으로 결정화하여 폴리 실리콘을 형성하고, 폴리 실리콘을 포토리소그래피 공정과 식각 공정을 이용하여 패터닝하여 액티브층(120)을 형성한다. 그리고, 액티브층(120)을 포함하는 버퍼층(110) 전면에 게이트 절연막(130)을 형성하고, 게이트 절연막(130) 상에 게이트 전극(140)을 형성한다.
- [0041] 그리고, 게이트 전극(140)을 마스크로 이용하여 액티브층(120)의 양 측면에 각각 n^+ 불순물을 주입하여 액티브층(120)의 채널 영역(120b)을 사이에 두고 마주보는 소스 영역(120a)과 드레인 영역(120c)을 형성한다. 게이트 전극(140)이 형성된 게이트 절연막(130) 상에 층간 절연막(150)을 형성하고, 층간 절연막(150)과 게이트 절연막(130)을 선택적으로 제거하여 액티브층(120)의 소스 영역(120a)과 드레인 영역(120c)을 각각 노출시키는 홀(미도시)을 형성한다.
- [0042] 홀(미도시)이 형성된 층간 절연막(150) 상에 소스/드레인 금속층(미도시)을 형성하고, 소스/드레인 금속층(미도시)을 패터닝하여 소스 전극(160a)과 드레인 전극(160b)을 형성한다. 이 때, 소스 전극(160a)은 소스 영역(120a)과 접촉하며, 드레인 전극(160b)은 드레인 영역(120c)과 접촉한다.
- [0043] 이어, 도 2b와 같이, 소스 전극(160a)과 드레인 전극(160b)을 포함한 층간 절연막(160) 상에 절연막(170)과 평탄화층(180)을 차례로 형성한다. 특히, 도면에서는 평탄화층(180)이 하부 기관(100) 전면에 형성된 것을 도시하였으나, 하부 기관(100)의 가장자리는 베젤 영역으로, 평탄화층(180)은 베젤 영역을 제외한 영역에 형성되는 것이 바람직하다. 그리고, 절연막(170)과 평탄화층(180)을 선택적으로 제거하여 드레인 전극(160b)을 노출시키는 드레인 콘택홀(180a)을 형성한다.
- [0044] 그리고, 도 2c와 같이, 평탄화층(180) 상에 드레인 콘택홀(180a)을 통해 드레인 전극(160b)과 접속하는 제 1 전극(300)과 투명 금속 패턴(190)을 형성한다. 이 때, 제 1 전극(300)과 투명 금속 패턴(190)은 스퍼터링 방법 등의 증착 방법으로 형성된다. 그리고, 투명 금속 패턴(190)은 투명 금속 패턴(190) 하부의 평탄화층(180)의 수분

을 방출시키기 위해 평탄화층(180)을 선택적으로 노출시키는 복수개의 홀(190a)이 형성될 수 있다.

[0045] 도 2d와 같이, 제 1 전극(300) 상에 제 1 전극(300)을 선택적으로 노출시키는 बैं크홀을 갖는 बैं크(400)를 형성한다. 동시에, 투명 금속 패턴(190) 상에도 절연 패턴(200)을 형성한다.

[0046] 절연 패턴(200)은 후술할 보호층(350)과 투명 금속 패턴(190) 사이의 계면 불량을 방지하기 위한 것이다. 일반적으로, 인듐을 포함하는 투명 금속 패턴(190) 상에 SiH_4 가스를 이용하는 CVD, ALD, PVD 공정을 이용하여 SiN_x , SiO_x , SiON 등과 같은 실리콘 화합물로 보호층(350)을 형성할 때, SiH_4 가스의 H_2 radical이 인듐을 포함하는 투명 금속 패턴(190)을 인듐으로 환원시키고, 환원된 인듐이 보호층(350)으로 침투하여 보호층(350)의 계면이 들떠 계면 불량이 발생할 수 있다.

[0047] 따라서, 절연 패턴(200)은 투명 금속 패턴(190)과 보호층(350)이 접촉하는 것을 방지하기 위한 것으로, 도면과 같이, 투명 금속 패턴(190)이 제 1 전극(300)과 동일 층에 형성되는 경우, 절연 패턴(200)은 बैं크(400)와 동시에 형성될 수 있다. 특히, 투명 금속 패턴(190)과 절연 패턴(200) 사이의 계면에는 불량이 발생하지 않도록, 절연 패턴(200)은 식각 가스를 이용하지 않는 포토리소그래피 공정을 이용하여 형성되는 것이 바람직하다.

[0048] 이어, 도 2e와 같이, 뱅크홀 내부에 정공 주입층(미도시)과 정공 수송층(미도시)을 형성하고, 정공 수송층(미도시) 상에 잉크 젯(Ink Jet), 노즐 코팅(Nozzle Coating), 스프레이 코팅(Spray Coating), 롤 프린팅(Roll Printing) 등과 같은 용액 공정(Soluble Process) 방법으로 유기 발광층(320)을 형성한다. 그리고, 유기 발광층(320) 상에 전자 수송층(미도시), 전자 주입층(미도시) 및 제 2 전극(340)을 형성한다. 상기과 같은 유기 발광 다이오드는 유기 발광층(320)으로 주입된 정공과 전자가 재결합하여 엑시톤(Exciton)이 형성되고, 엑시톤이 기저상태로 떨어지면서 발광한다.

[0049] 그리고, 도 2f와 같이, 유기 발광 다이오드 상에 SiH_4 가스를 이용하여 SiN_x , SiO_x , SiON 등과 같은 실리콘 화합물로 보호층(350)을 형성하고, 보호층(350) 상에 접착층(360)을 형성한다. 그리고, 접착층(360) 상에 상부 기판(370)을 부착한다.

[0050] 상기와 같은 본 발명의 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법은, 인듐을 포함하는 투명 금속 패턴(190)과 보호층(350)이 접속하는 것을 방지하기 위해, 투명 금속 패턴(190)을 덮도록 절연 패턴(200)을 형성함으로써, 투명 금속 패턴(190)과 보호층(350)이 직접 접속하지 않는다. 따라서, 보호층(350)을 형성하는 공정 시, SiH_4 가스와 인듐이 반응하여 투명 금속 패턴(190)과 보호층(350) 사이의 계면에 불량이 발생하는 것을 방지함으로써, 유기 발광 표시 장치의 신뢰성이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

[0051] 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

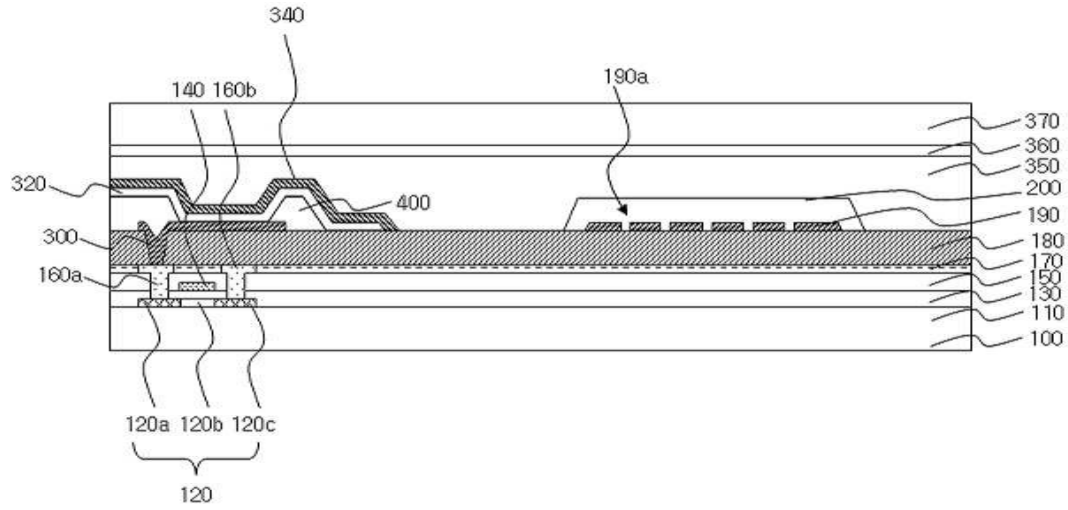
[0052]	100: 하부 기판	110: 버퍼층
	120: 액티브층	120a: 소스 영역
	120b: 채널 영역	120c: 드레인 영역
	130: 게이트 절연막	140: 게이트 전극
	150: 층간 절연막	160a: 소스 전극
	160b: 드레인 전극	170: 절연막
	180: 평탄화층	180a: 드레인 콘택홀
	190: 투명 금속 패턴	190a: 홀
	200: 절연 패턴	300: 제 1 전극
	320: 유기 발광층	340: 제 2 전극
	350: 보호층	360: 접착층

370: 상부 기판

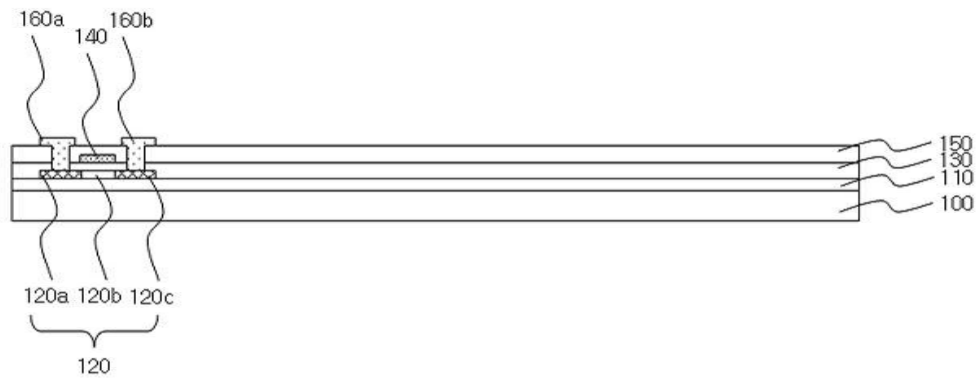
400: 뱅크

도면

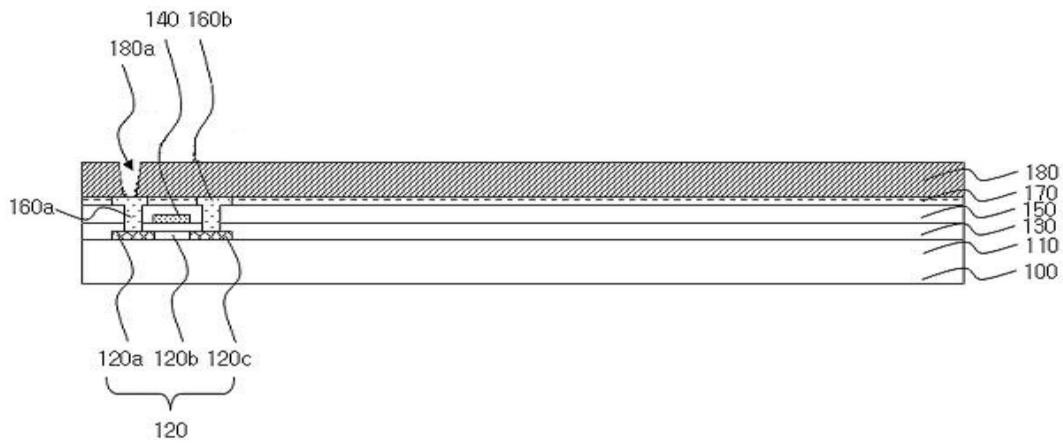
도면1



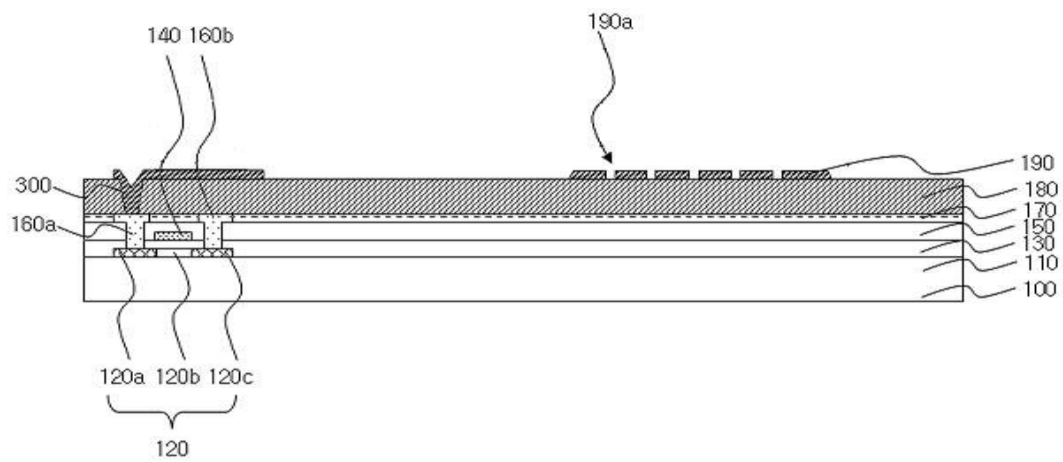
도면2a



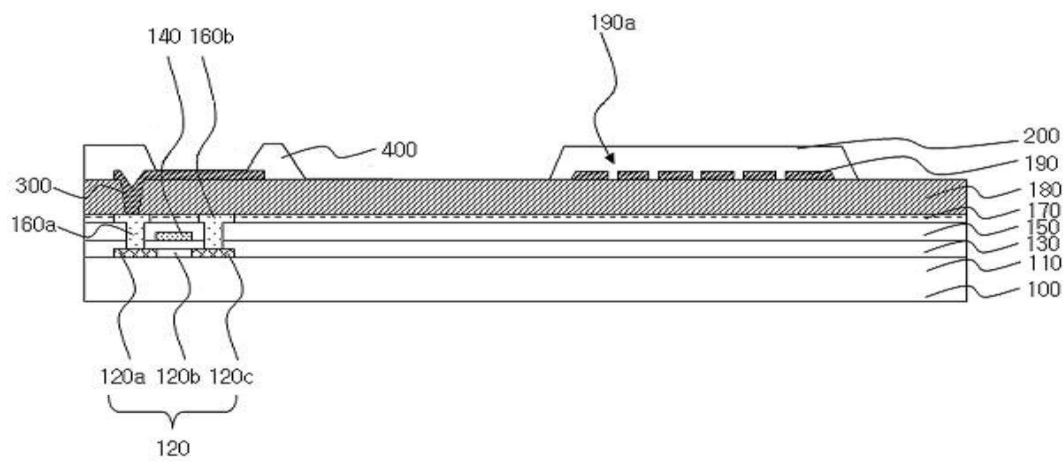
도면2b



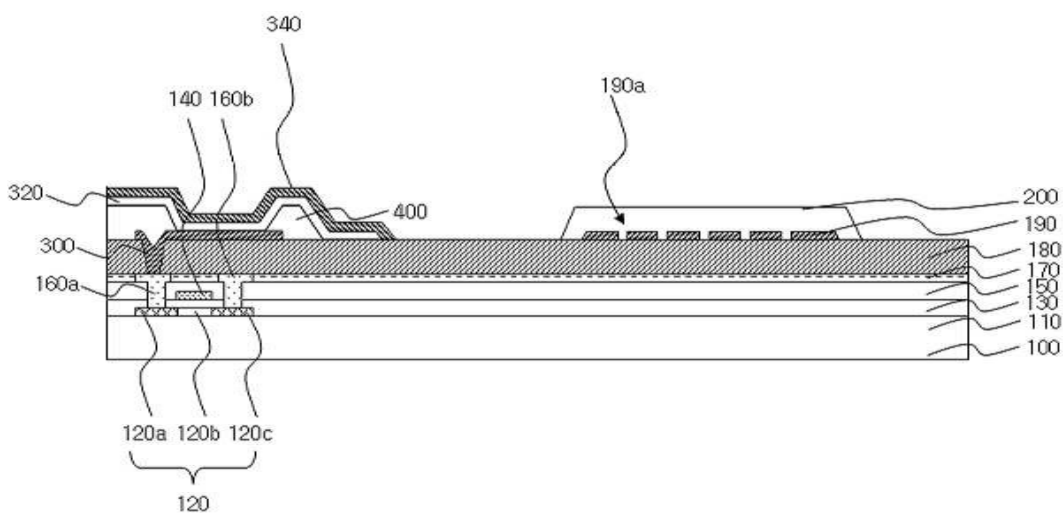
도면2c



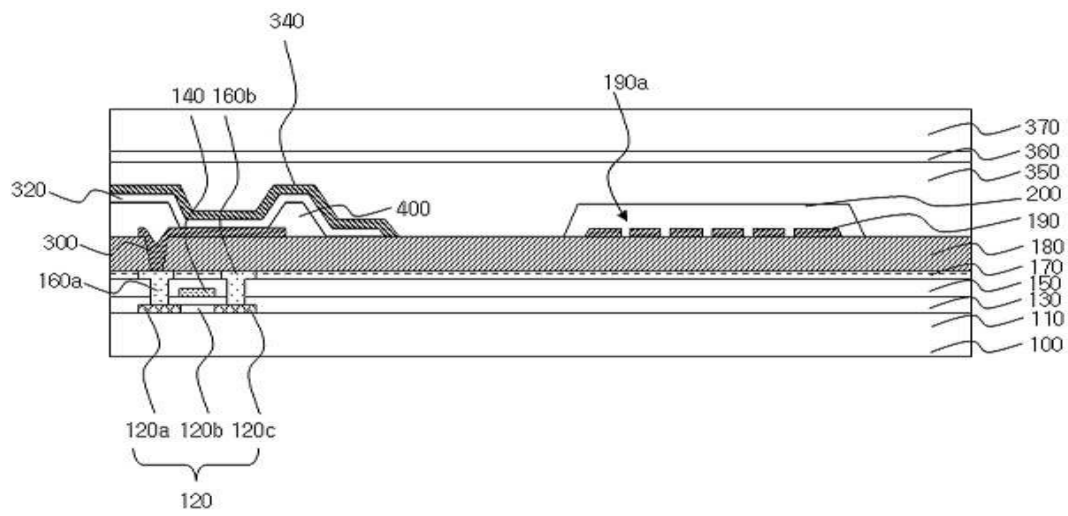
도면2d



도면2e



도면2f



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101818470B1	公开(公告)日	2018-01-16
申请号	KR1020110100919	申请日	2011-10-04
[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 DO YOUL 김도열		
发明人	김도열		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10 H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/3258 H01L27/124 H01L27/1244 H01L27/1259 H01L51/0024 H01L2227/323		
代理人(译)	Bakyoungbok		
其他公开文献	KR1020130036687A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机发光显示装置及其制造方法，以通过防止透明金属图案和保护层之间的界面故障来提高有机发光显示装置的可靠性。组成：形成薄膜晶体管底部基板。有机发光二极管连接到薄膜晶体管。在底部基板上形成保护层（350）以覆盖有机发光二极管。透明金属图案（190）包括在由保护层覆盖的底部基板上形成的钼。在透明金属图案和保护层之间形成绝缘图案（200）并覆盖透明金属图案。在保护层上形成粘合层（360）。顶部基板（370）附接到粘合剂层。

