



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월28일

(11) 등록번호 10-1548304

(24) 등록일자 2015년08월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

(21) 출원번호 10-2013-0044924

(22) 출원일자 2013년04월23일

심사청구일자 2014년07월14일

(65) 공개번호 10-2014-0126578

(43) 공개일자 2014년10월31일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020100068644 A*

KR1020130025806 A

JP2009302025 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

박성희

경기 고양시 일산동구 강송로 156, 202동 1001호
(마두동, 강촌마을2단지아파트)

김빈

서울 양천구 목동서로 100, 302동 905호 (목동,
목동3단지아파트)

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 9 항

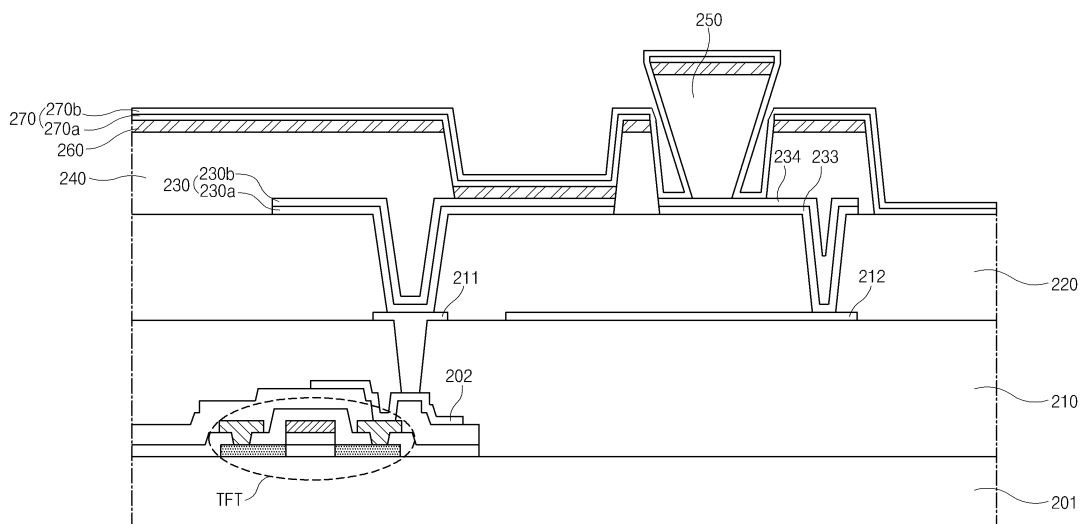
심사관 : 이옥우

(54) 발명의 명칭 유기 전계 발광 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 따른 유기 전계 발광 표시장치는 기판 상에 형성되는 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터 상에 형성되는 제1 절연층; 상기 제1 절연층 상에 형성되며 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 연결부 및 상기 제1 절연층 상에 형성되는 제1 보조 전극; 상기 연결부 및 상기 제1 보조 전극 상에 형성되는 제2 절연층; 상기 제2 절연층 상에 형성되며 상기 연결부와 연결되는 애노드 전극 및 상기 제2 절연층 상에 상기 애노드 전극과 이격되어 형성되며 상기 제1 보조 전극과 연결되는 제2 보조 전극; 상기 애노드 전극을 노출시키는 제1 콘택홀 및 상기 제2 보조 전극을 노출시키는 제2 콘택홀을 포함하며 상기 애노드 전극 및 상기 제2 보조 전극 상에 형성되는 बैं크층; 상기 बैं크층 상에 형성되고 제1 콘택홀 내에 형성되는 유기 발광층; 및 상기 유기 발광층 상에 형성되어 상기 제2 보조 전극과 전기적으로 연결되는 캐소드 전극을 포함한다.

대 표 도 - 도8



특허청구의 범위

청구항 1

기관 상에 형성되는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 상에 형성되는 제1 절연층;

상기 제1 절연층 상에 형성되며 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 연결부 및 상기 제1 절연층 상에 형성되는 제1 보조 전극;

상기 연결부 및 상기 제1 보조 전극 상에 형성되는 제2 절연층;

상기 제2 절연층 상에 형성되며 상기 연결부와 연결되는 애노드 전극 및 상기 제2 절연층 상에 상기 애노드 전극과 이격되어 형성되며 상기 제1 보조 전극과 연결되는 제2 보조 전극;

상기 애노드 전극을 노출시키는 제1 콘택홀 및 상기 제2 보조 전극을 노출시키는 제2 콘택홀을 포함하며 상기 애노드 전극 및 상기 제2 보조 전극 상에 형성되는 बैं크층;

상기 बैं크층 상에 형성되고 제1 콘택홀 내에 형성되는 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층 상에 형성되어 상기 제2 보조 전극과 전기적으로 연결되는 캐소드 전극을 포함하며, 상기 제1 보조전극은 상기 유기 발광층과 중첩하며 이의 하부에 위치하는 것이 특징인 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 애노드 전극은 제1 금속층 및 상기 제1 금속층 상에 형성되어 상기 유기 발광층과 접하는 제1 전도성 산화물층으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제1 금속층은 반사층이며, 상기 제1 전도성 산화물층은 투명층인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 캐소드 전극은 상기 유기 발광층과 접하는 제2 금속층 및 상기 제2 금속층 상에 형성되어 상기 제2 콘택홀 영역에서 상기 제2 보조 전극과 전기적으로 연결되는 제2 전도성 산화물층으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 제2 전도성 산화물층은 투명층인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 연결부 및 상기 제1 보조전극은 동일한 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 애노드 전극 및 상기 제2 보조전극은 동일한 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 절연층은 평탄화층인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 9

기판 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터 상에 제1 절연층을 형성하는 단계;

상기 제1 절연층 상에 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 연결부 및 제1 보조 전극을 형성하는 단계;

상기 연결부 및 상기 제1 보조 전극 상에 제2 절연층을 형성하는 단계;

상기 제2 절연층 상에 상기 연결부와 연결되는 애노드 전극 및 상기 애노드 전극과 이격되어 상기 제1 보조 전극과 연결되는 제2 보조 전극을 형성하는 단계;

상기 애노드 전극 및 상기 제2 보조 전극 상에 상기 애노드 전극을 노출시키는 제1 콘택홀 및 상기 제2 보조 전극을 노출시키는 제2 콘택홀을 포함하는 बैं크층을 형성하는 단계;

상기 बैं크층 상부 및 제1 콘택홀 내에 유기 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 유기 발광층 상에 상기 제2 보조 전극과 전기적으로 연결되는 캐소드 전극을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 제1 보조전극은 상기 유기 발광층과 중첩하며 이의 하부에 위치하도록 형성하는 것이 특징인 유기 전계 발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 10

청구항 10은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제9 항에 있어서,

상기 애노드 전극은 제1 금속층 및 상기 제1 금속층 상에 형성되어 상기 유기 발광층과 접하는 제1 전도성 산화물층으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 11

청구항 11은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제10 항에 있어서,

상기 제1 금속층은 반사층이며, 상기 제1 전도성 산화물층은 투명층인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 12

청구항 12은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제9 항에 있어서,

상기 캐소드 전극은 상기 유기 발광층과 접하는 제2 금속층 및 상기 제2 금속층 상에 형성되어 상기 제2 콘택홀 영역에서 상기 제2 보조 전극과 전기적으로 연결되는 제2 전도성 산화물층으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 13

청구항 13은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제12 항에 있어서,

상기 제2 전도성 산화물층은 투명층인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 14

청구항 14은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제9 항에 있어서,

상기 연결부 및 상기 제1 보조전극은 동일한 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 15

청구항 15은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제9 항에 있어서,

상기 애노드 전극 및 상기 제2 보조전극은 동일한 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 16

청구항 16은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제9 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 절연층은 평탄화층인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 유기 전계 발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 능동형 유기 전계 발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 수십 년 동안 디스플레이 장치 업계를 선도해온 음극선관(cathode ray tube)은 큰 부피와 무거운 중량으로 평판 표시장치(flat panel display)에 디스플레이 장치에 선두 자리를 내주었다. 고화질이 큰 장점이었던, 음극선관에 비해 평판 표시장치는 경량 박형의 구현이 가능하여 디스플레이 시장에서 최근까지 많은 인기를 끌고 있다.
- [0003] 평판 표시장치에는 액정 표시장치(liquid crystal display, LCD)를 비롯하여 플라즈마 표시장치(plasma display panel, PDP), 유기 전계 발광 표시장치(organic light emitting diode display, OLED) 등이 있으며, 특히 액정 표시장치가 큰 주목을 받아왔으며, 유기 전계 발광 표시장치는 액정 표시장치 다음으로 차세대 평판 표시장치로 각광받고 있다. 특히, 유기 전계 발광 표시장치는 자발광 소자로서, 백라이트(backlight)를 통해 발광하는 액정 표시장치에 비해 경량 박형의 소자 구현이 가능하다.
- [0004] 이러한, 유기 전계 발광 표시장치는 상면 발광 방식(top emission type)과 배면 발광 방식(bottom emission type)이 있다. 상면 발광 방식은 캐소드 전극 방향으로 유기 발광층에서 발광된 빛이 출사하는 방식이고, 배면 발광 방식은 애노드 전극 방향으로 유기 발광층에서 발광된 빛이 출사하는 방식이다. 특히, 상면 발광 방식의 경우, 캐소드 전극을 통해 빛이 출사하기 때문에, 박형으로 형성될 수 있지만, 이에 따라 캐소드 전극의 저항이 높아지는 단점이 있다.
- [0005] 일반적인 유기 전계 발광 표시장치는 기관, 박막 트랜지스터, 평탄화막, 애노드 전극, बैं크층, 유기 발광층 및 캐소드 전극을 포함한다.
- [0006] 먼저, 기관 상에 박막 트랜지스터가 형성되고, 박막 트랜지스터는 데이터 신호에 의한 전원 전압을 애노드 전극으로 전달한다. 애노드 전극은 기관 및 박막 트랜지스터 상에 형성되어 있는 평탄화막 상에 형성되며, 박막 트랜지스터에 연결되어 전원 전압에 따른 전류를 공급 받는다.
- [0007] 애노드 전극 상에는 애노드 전극의 일정 부분을 노출시키는 형태로 बैं크층이 형성되고, 일정 부분 노출된 애노드 전극 및 बैं크층 상에는 유기 발광층이 형성될 수 있다. 그리고, 유기 발광층 상에는 캐소드 전극이 형성될 수 있다. 유기 발광층은 बैं크층이 형성되어 있지 않은 영역 중 애노드 전극과 캐소드 전극이 접하는 영역에서 빛을 발광할 수 있다.
- [0008] 상면 발광 방식의 경우 유기 발광층에서 발광된 빛이 캐소드 전극을 통해 출사하기 때문에, 캐소드 전극의 두께를 얇게 형성해야 한다. 하지만, 박형의 캐소드 전극은 높은 저항으로 인해 전류의 흐름이 둔화되고, 휘도 불균일 문제를 야기시키는 원인이 되고 있다. 그러므로, 정상적인 구동을 위해서는 캐소드 전극의 저항을 낮춰줄 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 저 저항의 캐소드 전극을 구현할 수 있는 유기 전계 발광 표시장치를 제공하는 것을 그 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치는 기관 상에 형성되는 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터 상에 형성되는 제1 절연층; 상기 제1 절연층 상에 형성되며 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 연결부 및 상기 제1 절연층 상에 형성되는 제1 보조 전극; 상기 연결부 및 상기 제1 보조 전극 상에 형성되는 제2 절연층; 상기 제2 절연층 상에 형성되며 상기 연결부와 연결되는 애노드 전극 및 상기 제2 절연층 상에 상기 애노드 전극과 이격되어 형성되며 상기 제1 보조 전극과 연결되는 제2 보조 전극; 상기 애노드 전극을 노출시키는 제1 콘택홀 및 상기 제2 보조 전극을 노출시키는 제2 콘택홀을 포함하며 상기 애노드 전극 및 상기 제2 보조 전극 상에 형성되는 बैं크층; 상기 बैं크층 상에 형성되고 제1 콘택홀 내에 형성되는 유기 발광층; 및 상기 유기 발광층 상에 형성되어 상기 제2 보조 전극과 전기적으로 연결되는 캐소드 전극을 포함하며, 상기 제1 보조전극은 상기 유기 발광층과 중첩하며 이의 하부에 위치하는 것이 특징이다.
- [0011] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법은 기관 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계; 상기 박막 트랜지스터 상에 제1 절연층을 형성하는 단계; 상기 제1 절연층 상

에 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 연결부 및 제1 보조 전극을 형성하는 단계; 상기 연결부 및 상기 제1 보조 전극 상에 제2 절연층을 형성하는 단계; 상기 제2 절연층 상에 상기 연결부와 연결되는 애노드 전극 및 상기 애노드 전극과 이격되어 상기 제1 보조 전극과 연결되는 제2 보조 전극을 형성하는 단계; 상기 애노드 전극 및 상기 제2 보조 전극 상에 상기 애노드 전극을 노출시키는 제1 콘택홀 및 상기 제2 보조 전극을 노출시키는 제2 콘택홀을 포함하는 बैं크층을 형성하는 단계; 상기 बैं크층 상부 및 제1 콘택홀 내에 유기 발광층을 형성하는 단계; 및 상기 유기 발광층 상에 상기 제2 보조 전극과 전기적으로 연결되는 캐소드 전극을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 제1 보조전극은 상기 유기 발광층과 중첩하며 이의 하부에 위치하도록 형성하는 것이 특징이다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명에 따르면, 캐소드 전극에 보조 전극을 연결하여, 저 저항 캐소드 전극을 구현할 수 있는 효과가 있다.
- [0013] 또한, 본 발명에 따르면, 보조 전극을 2층으로 형성하여 캐소드 전극의 저항을 더욱 낮출 수 있는 효과가 있다.
- [0014] 또한, 본 발명에 따르면, 보조 전극을 애노드 전극 및 연결부와 동시에 형성하여, 공정 효율성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0015] 또한, 본 발명에 따르면, 저 저항 캐소드 전극을 구현하여, 대면적 유기 전계 발광 표시장치의 휘도 균일도를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1 내지 도 8은 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 제조방법을 보여주는 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 첨부되는 도면들을 참고하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다.
- [0018] 도 1 내지 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치를 도시한 단면도이다.
- [0019] 도 1 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치는, 기판(201), 박막 트랜지스터(TFT), 제1 절연층(210), 연결부(211), 제1 보조 전극(212), 제2 절연층(220), 애노드 전극(230), 제2 보조 전극(233, 234), बैं크층(240), 격벽(250), 유기 발광층(260), 캐소드 전극(270)을 포함한다.
- [0020] 먼저, 기판(201)은 유리(glass), 금속(metal) 또는 플렉서블(flexible)한 물질로 형성될 수 있다. 플렉서블한 재료는 플라스틱일 수 있으며, 내열성 및 내구성이 우수한 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 기판(201)은 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르이미드(PEI, polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PET, polyethylenenapthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethyleneterephthalate) 등과 같은 물질로 형성될 수 있다.
- [0021] 다음으로, 도 1에 도시된 바와 같이, 박막 트랜지스터(TFT)가 기판(201) 상에 형성된다. 박막 트랜지스터(TFT)는 전달받은 데이터 신호에 의한 전원 전압을 애노드 전극(220)으로 전달한다. 경우에 따라서 박막 트랜지스터는 전원 전압을 박막 트랜지스터(TFT)에 연결된 전달부(202)를 통해 전달할 수도 있다.
- [0022] 다음으로, 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 절연층(210)이 기판(201) 및 박막 트랜지스터(TFT) 상에 형성된다. 예를 들어, 제1 절연층(210)은 박막 트랜지스터의 일부를 노출시키는 형태로 기판 및 박막 트랜지스터 상에 형성된다.
- [0023] 여기서, 제1 절연층(210)은 평탄화막으로 형성될 수 있는데 박막 트랜지스터(TFT)의 요철을 평탄화시켜 상부에 형성되는 유기발광소자를 형성하는 데 구조적 안정성을 향상시킬 수 있으며, 하부의 요철구조와 상관없이 상부 표면을 평탄화시킬 수 있는 유기물로 이루어진 포토 아크릴(photo acryl, PAC)과 같은 평탄화막으로 형성될 수 있다. 또한, 제1 절연층(210)과 박막 트랜지스터(TFT) 사이에 실리콘 산화물(SiO_x)나 실리콘 질화물(SiN_x)와 같은 무기물로 형성되는 보호막(미도시)이 추가적으로 형성될 수 있다.
- [0024] 다음으로, 도 3에 도시된 바와 같이, 연결부(211) 및 제1 보조 전극(212)이 제1 절연층(210) 상에 형성된다. 연결부(211)는 박막 트랜지스터(TFT)와 연결되어 애노드 전극(230)과 박막 트랜지스터를 연결시켜 주는 역할을 하

고, 제1 보조 전극(212)은 연결부(211)와 이격되어 형성되며, 상부로는 제2 보조 전극(233,234) 및 캐소드 전극(270)과 전기적으로 연결되어, 캐소드 전극(270)의 저항을 감소시키는 역할을 한다.

[0025] 특히, 제1 보조 전극(212)은 연결부(211)를 제외한 제1 절연층(210) 상의 대부분의 영역에서 다양한 두께로 형성이 가능하므로 설계 자유도가 높다는 장점이 있다. 제1 보조 전극의 효과에 대해서는 뒤에서 다시 설명하기로 한다.

[0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 연결부(211)와 제1 보조 전극(212)은 비록 본 발명에서는 다른 목적으로 제1 절연층(210) 상에 형성되지만 동일한 공정을 통해 형성되는 동일한 물질이다. 이처럼, 다른 목적으로 형성되어 있는 제2 보조 전극(233,234)과 애노드 전극(230)을 동시에 형성함으로써, 공정 효율성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0027] 다음으로, 도 4에 도시된 바와 같이, 제2 절연층(220)이 제1 절연층(210), 연결부(211) 및 제1 보조 전극(212) 상에 형성된다. 예를 들어, 제2 절연층(220)은 연결부(211) 및 제1 보조 전극의 일부를 노출시키는 형태로 제1 절연층(210) 상에 형성된다. 여기서, 제2 절연층(210)은 상부 표면을 평탄화시킬 수 있는 유기물로 이루어진 포토 아크릴(photo acryl, PAC)과 같은 평탄화막으로 형성될 수 있다.

[0028] 다음으로, 도 5에 도시된 바와 같이, 애노드 전극(230)이 제2 절연층(220) 상에 형성된다. 예를 들어, 애노드 전극(230)은 제2 절연층(220) 상에 형성되며 연결부와 연결된다.

[0029] 여기서, 애노드 전극(230)은 연결부(211)를 통해 박막 트랜지스터(TFT)로부터의 데이터 신호에 따른 전원 전압을 공급받아 정공을 유기 발광층(260)으로 공급하는 역할을 한다.

[0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 애노드 전극(230)은 제1 금속층(230a) 및 제1 금속층 상에 형성되어 유기 발광층과 접하는 제1 전도성 산화물층(230b)을 포함하는 2개의 층으로 이루어 질 수 있으며, 바람직하게, 제2 절연층(220) 상에 제1 금속층(230a)이 형성되고, 제1 금속층(230a) 상에 제1 전도성 산화물층(230b)이 형성되는 형태로 이루어 질 수 있다.

[0031] 여기서, 제1 금속층(230a)은 금속은 애노드 전극(220)의 전기 전도도를 향상시킬 수 있으며 은(Ag), 알루미늄(Al), 네오디뮴(Nd), 구리(Cu) 및 몰리브덴(Mo) 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 또한, 제1 금속층에 마이크로 캐비티 구조를 적용할 경우, 반사층의 역할을 할 수 있다.

[0032] 제1 전도성 산화물층(230b)은 일함수가 높아 유기 발광층(260)에 정공을 공급할 수 있다. 특히 제1 전도성 산화물층(230b) 투명 전도성 산화물(transparent conductive oxide)층으로 형성될 수 있으며 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide, ITO), 인듐 아연 산화물(Indium Zinc Oxide, IZO) 및 인듐 주석 아연 산화물(Indium Tin Zinc Oxide, ITZO)로 형성될 수 있다.

[0033] 하지만, 경우에 따라서 애노드 전극(230)은 제1 금속층(230a) 없이, 전도성 산화물층(230b)으로만 형성될 수 있다.

[0034] 다음으로, 제2 보조 전극(233,234)이 제2 절연층(220) 상에 형성된다. 제2 보조 전극(233,234)은 애노드 전극(230)과 이격되어 형성되며, 상부로는 캐소드 전극(270)과 전기적으로 연결되고 하부로는 제1 보조 전극(212)과 연결되어 캐소드 전극(270)의 저항을 감소시키는 역할을 한다.

[0035] 제2 보조 전극도 상술한 애노드 전극(230)과 마찬가지로 제1 금속층(233) 및 제1 전도성 산화물층(234)를 포함하여 형성될 수 있으며, 전도성 산화물층보다는 금속층이 캐소드 전극의 저항을 낮추는 데 더욱 효과적이기 때문에, 전도성 산화물층은 포함하지 않고 제1 금속층(230a)과 동일한 물질(233)으로만 형성될 수 있다. 또한, 애노드 전극(230)이 전도성 산화물로만 형성되는 경우, 제2 보조 전극도 전도성 산화물로만 형성될 수 있다. 하지만, 상기 내용에 제한되지 않고, 제1 보조 전극(230)은 금속층 및 전도성 산화물 중 어느 하나를 포함하는 형태로 형성될 수 있다.

[0036] 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 보조 전극(233,234)과 애노드 전극(230)은 비록 본 발명에서는 다른 목적으로 제2 절연층(220) 상에 형성되지만 동일한 공정을 통해 형성되는 동일한 물질을 포함하고 있다. 이처럼, 다른 목적으로 형성되어 있는 제2 보조 전극(233,234)과 애노드 전극(230)을 동시에 형성함으로써, 공정 효율성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0037] 위에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 제1 보조 전극(212) 및 제2 보조 전극(233,234)은 캐소드 전극(270)과 연결되어 캐소드 전극의 저항을 낮춰주는 효과가 있다. 또한, 보조

전극을 제1 보조 전극 및 제2 보조 전극 등 2개의 층으로 형성하여 더욱 큰 효과를 볼 수 있으며, 이로 인해 대면적 유기 전계 발광 표시장치의 휘도 균일도를 향상시킬 수 있다.

[0038] 다음으로, 도 6에 도시된 바와 같이, बैंक층(240)이 애노드 전극(230) 및 제2 보조 전극(23,234) 상에 형성된다. 바람직하게, बैंक층(240)은 애노드 전극(230)의 일부를 노출시키는 제1 콘택홀 및 제2 보조 전극(233,234)의 일부를 노출시키는 제2 콘택홀을 포함하며 애노드 전극 및 제2 보조 전극 상에 형성된다.

[0039] 애노드 전극(230)이 बैंक층(240)에 의해 일부 노출되는 영역은 애노드 전극(220)의 정공 공급 영역이 되며, 곧 이 영역이 발광 영역이 될 수 있다. 다시 말해, बैंक층이 형성되어 있지 않은 영역은 애노드 전극 및 캐소드 전극에 의해 유기 발광층이 발광을 할 수 있다.

[0040] बैंक층(240)은 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB) 계열의 수지, 아크릴(acryl) 계열의 수지 및 폴리이미드(polyimide) 수지 중 어느 하나를 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0041] 다음으로, 도 7에 도시된 바와 같이, 격벽(250)이 제2 콘택홀 내에 제2 보조 전극(233,234) 상에 형성된다. 다시 말해, 격벽(250)은 제2 보조 전극(233,234) 상에 बैंक층(240)에 의해 제2 보조 전극이 노출되는 제2 콘택홀 내에 बैंक층(240)과는 이격되어 형성되며, बैंक층과 이격된 영역에서 캐소드 전극과 제2 보조 전극은 전기적으로 연결된다. 격벽(250)은 바람직하게 역테이퍼 형상일 수 있으며, 유기 발광층(260)이 제2 보조 전극 상에 형성되는 것을 방지하는 역할을 한다.

[0042] 형성 순서 상, 유기 발광층(260)이 제2 콘택홀 내의 제2 보조 전극 상에 형성된다면, 캐소드 전극(270)이 제2 보조 전극과 전기적으로 연결될 수 없다. 따라서, 유기 발광층(260)이 형성되기 전에, 격벽(250)을 제2 보조 전극 상에 형성하여, 유기 발광층(260)이 제2 보조 전극 상에 형성되는 것을 방지할 수 있다. 이후, 캐소드 전극(270)을 형성한다면, 캐소드 전극은 스텝 커버리지(step coverage)가 좋기 때문에 제2 콘택홀을 따라 제2 보조 전극과 연결되게 형성될 수 있으며, 제2 보조 전극과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0043] 참고로, 본 발명의 일 실시예에 따른 격벽의 형성은 캐소드 전극과 제2 보조 전극을 연결하기 위해 제2 콘택홀 영역에 유기 발광층이 형성되지 않게 하는 단지 한가지 방법에 불과하며 굳이 격벽을 사용하지 않더라도 캐소드 전극과 제2 보조 전극을 연결할 수 있는 여러 가지 구현방법이 있을 수 있다.

[0044] 다음으로, 유기 발광층(260)이 बैंक층(240) 상에 형성되고 제1 콘택홀 영역의 애노드 전극(220) 상에 형성된다. 다시 말해, 유기 발광층(260)은 애노드 전극(220)을 포함하는 बैंक층 전면에서 형성되기 때문에, बैंक층(240), 격벽(250) 및 제1 콘택홀 영역에 형성될 수 있다. 유기 발광층(260)은 유기물로 형성되며, 상기 유기물은 스텝 커버리지(step coverage) 낮으므로 제2 콘택홀 영역의 격벽(250)과 बैंक층(240) 간의 이격된 공간에는 형성되지 못하고, 격벽(250)과 बैंक층(240) 사이에서 끊어져 형성된다.

[0045] 유기 발광층(260)은 애노드 전극(230)에서 공급받은 정공과 캐소드 전극(270)에서 공급받은 전자가 결합하여 엑시톤(exiton)을 형성한 후, 상기 엑시톤이 기저 상태로 천이되면서, 빛을 방출하여 각 화소마다 원하는 계조를 표현할 수 있다.

[0046] 각 화소별로, 빛의 삼원색인 적색(red), 녹색(green) 및 청색(blue) 광을 방출하는 유기 발광층(260)이 독립적으로 형성되는 RGB 방식의 경우에는, 각 화소의 유기 발광층(260)에서 표현할 색상에 맞는 파장의 빛이 방출된다. 백색(white) 광을 방출하는 WRGB 방식의 경우에는, 백색 광이 방출되며, 이 후 컬러 필터(color filter)와 같은 색변환 부재를 통해 원하는 색상의 빛으로 변환되어 외부로 출사될 수 있다.

[0047] 다음으로, 도 8에 도시된 바와 같이, 캐소드 전극(270)이 유기 발광층(260) 상에 형성된다. 특히 캐소드 전극은 격벽(250)과 बैंक층(240) 간의 이격된 공간에도 형성되어 제2 보조 전극과 전기적으로 연결된다.

[0048] 본 발명의 일 실시예에 따른 캐소드 전극(270)은 제2 금속층(270a) 및 제2 금속층 상에 형성되는 제2 전도성 산화물층(270b)을 포함하는 2개의 층으로 이루어 질 수 있으며, 바람직하게, 유기 발광층(260) 상에 제2 금속층(270a)이 형성되고, 제2 금속층(270a) 상에 제2 전도성 산화물층(270b)이 형성될 수 있다.

[0049] 여기서, 제2 금속층(270a)은 은(Ag), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca) 및 리튬(Li) 중 어느 하나를 포함할 수 있으며, 유기 발광층(260)으로 전자를 공급할 수 있도록, 유기 발광층(260)과 접하여 형성되어 유기 발광층(260)으로 전자를 공급할 수 있도록, 전자가 많고, 일함수가 낮은 금속으로 형성되는 것이 바람직하다. 또한, 상부 발광 방식의 경우, 빛이 투과할 수 있는 반투명 금속으로 형성될 수 있다.

[0050] 제2 금속층(270a)도 유기 발광층(260)과 마찬가지로 스텝 커버리지 특성이 낮기 때문에, 격벽(250)과 बैंक층

(240) 간의 이격된 공간에는 형성되지 못하고, 격벽(250)과 뱅크층(240) 사이에서 끊어져 형성될 수 있다.

[0051] 제2 전도성 산화물층(270b)은 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide, ITO), 인듐 아연 산화물(Indium Zinc Oxide, IZO) 및 인듐 주석 아연 산화물(Indium Tin Zinc Oxide, ITZO) 등 스텝 커버리지(step coverage) 특성이 우수한 물질로써 형성되어 역테이퍼 형태의 격벽(250) 및 뱅크층(240)과의 이격된 공간에도 박막의 형태로 증착될 수 있다.

[0052] 다시 말해, 제2 전도성 산화물층(270b)은 제2 금속층(270a)을 비롯하여 뱅크층(240), 격벽(250) 및 격벽(250)과 뱅크층(240) 간의 이격된 공간에도 증착되며 이로 인해 제2 전도성 산화물층(270b)이 제2 보조 전극(233,234)과 연결될 수 있다.

[0053] 또한, 제2 전도성 산화물층(270b)은 제2 금속층(270a) 상에 형성되어, 제2 금속층(270a)의 투명도를 향상시킬 수 있는 투명층으로 형성할 수 있다. 금속층과 전도성 산화물이 접하여 형성되는 경우, 금속의 투명도가 다소 향상될 수 있기 때문에, 제2 전도성 산화물층(270b)은 캐소드 전극이 제2 보조 전극과 연결이 가능한 역할뿐만 아니라, 제2 금속층(270a)의 투명도 향상시키는 역할을 할 수 있다.

[0054] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0055] 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0056]	201 : 기판	210 : 제1 절연층
	211 : 연결부	212 : 제1 보조 전극
	220 : 제2 절연층	230 : 애노드 전극
	230a : 제1 금속층	230b : 제1 전도성 산화물층
	233,234 : 제2 보조 전극	240 : 뱅크층
	250 : 격벽	260 : 유기 발광층
	270 : 캐소드 전극	270a : 제2 금속층
	270b : 제2 전도성 산화물층	

도면

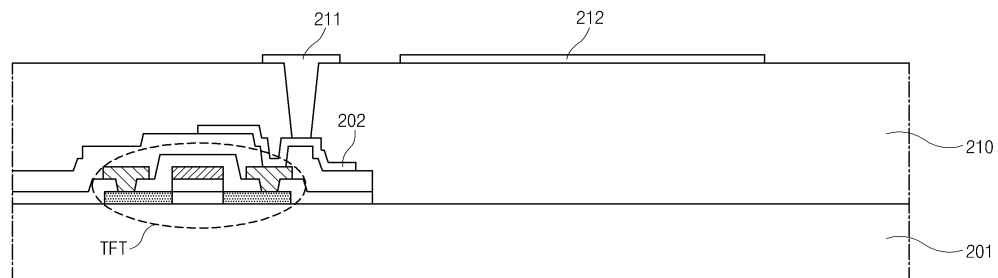
도면1



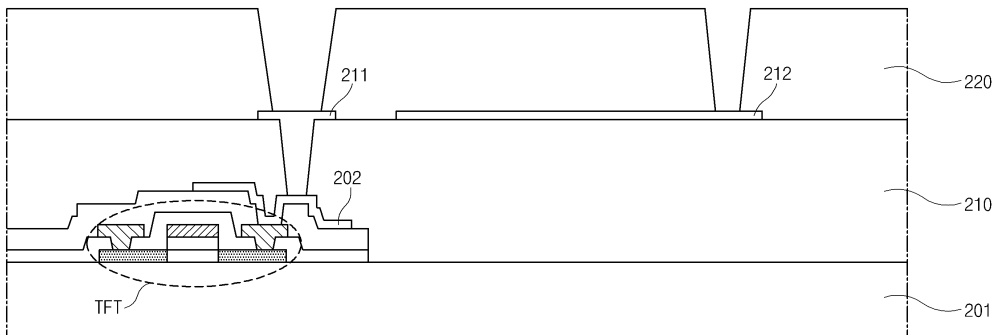
도면2



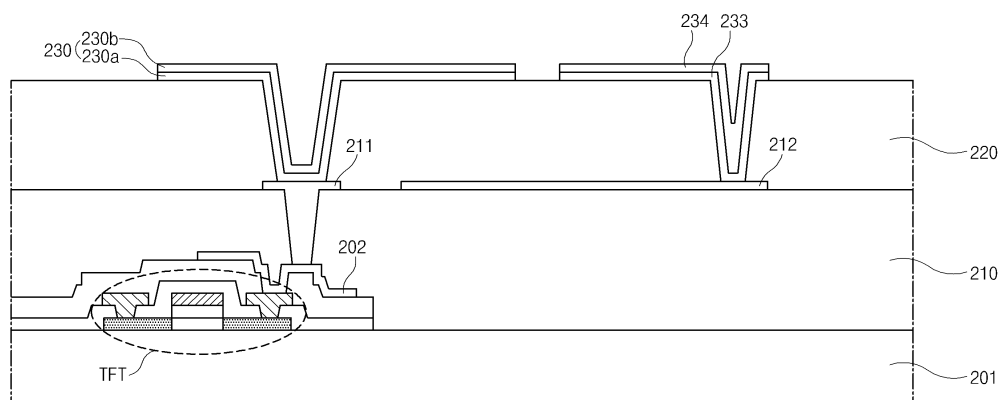
도면3



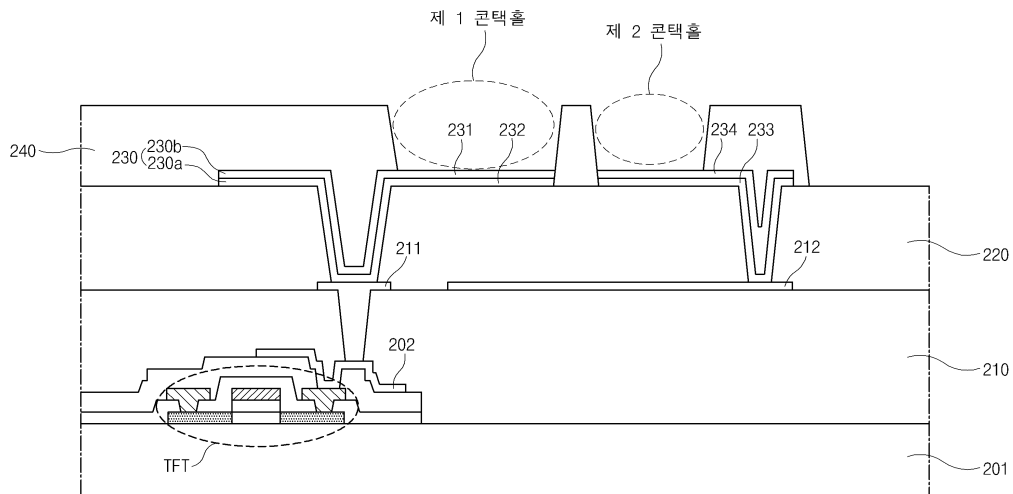
도면4



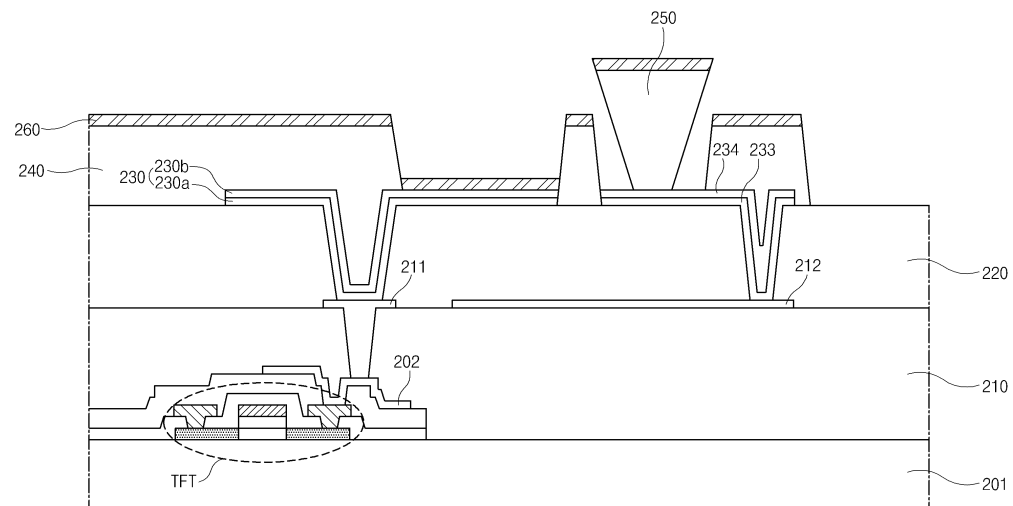
도면5



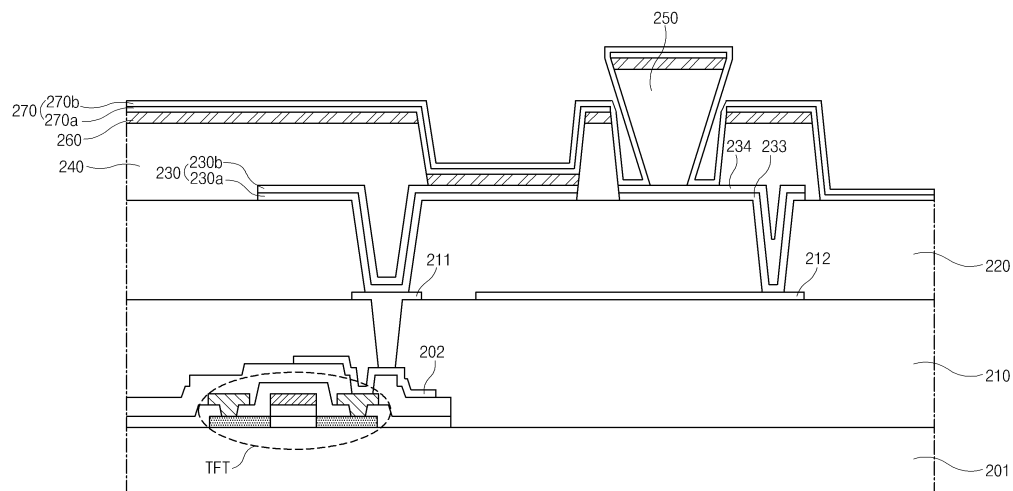
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101548304B1	公开(公告)日	2015-08-28
申请号	KR1020130044924	申请日	2013-04-23
[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	PARK SUNG HEE 박성희 KIM BINN 김빈		
发明人	박성희 김빈		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3209 H01L51/5212 H01L51/5228 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3279 H01L51/525 H01L2227/323		
其他公开文献	KR1020140126578A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个方面，提供了一种有机发光显示器，包括：形成在基板上的薄膜晶体管；形成在薄膜晶体管上的第一绝缘层；连接部分形成在第一绝缘层上并连接到薄膜晶体管，第一辅助电极形成在第一绝缘层上；形成在连接部分和第一辅助电极上的第二绝缘层；形成在第二绝缘层上并连接到连接部分的阳极电极，和形成在第二绝缘层上的第二辅助电极，第二辅助电极与阳极电极间隔开并连接到第一辅助电极；形成在阳极和第二辅助电极上的堤层，堤层包括暴露阳极的第一接触孔和暴露第二辅助电极的第二接触孔；形成在堤层上并形成在第一接触孔中的有机发光层；并且阴极电极形成在有机发光层上并电连接到第二辅助电极。

