(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0075668
(43) 공개일자 2015년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0163858
(22) 출원일자 2013년12월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김수필
인천 연수구 경원대로467번길 17-3, A동 302호 (선학동, 선학파크맨션)
백승한
경기 부천시 원미구 계남로 60, 2243동 1402호 (상동, 진달래마을)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김기문

전체 청구항 수 : 총 22 항

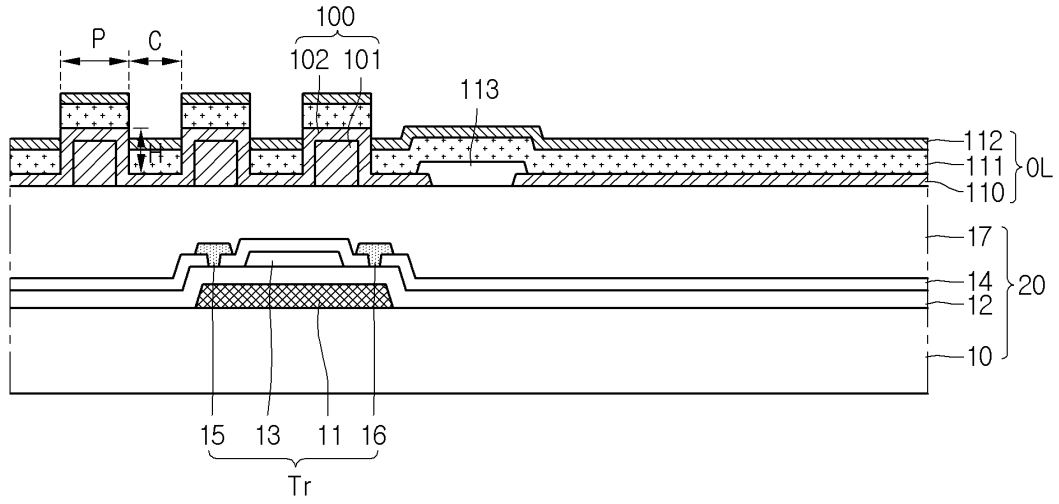
(54) 발명의 명칭 **유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법**

(57) 요 약

본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그 제조방법을 개시한다. 개시된 본 발명의 유기전계발광 표시장치는, 박막 트랜지스터를 포함하는 소자 기판; 상기 소자 기판 상에 형성된 제 1 전극, 유기발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기발광소자; 및 상기 유기발광소자 제 1 전극과 이격하여 형성되고, 다수의 돌출부를 포함하는 보조 전극;을

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도4



포함하고, 상기 보조 전극은 돌출부가 형성된 영역인 철부영역과 상기 돌출부 사이의 영역인 요부영역으로 구분되고, 상기 유기발광소자 제 2 전극은 상기 보조 전극의 돌출부 측면과 접하도록 형성된 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법은, 유기발광소자의 제 2 전극과 접하도록 형성되는 보조 전극을 포함하여 제 2 전극의 저항을 작게하고, 전압강하를 감소하여 전 영역에서 균일하게 전류가 전달될 수 있다. 또한, 대면적에서도 휘도 균일도를 향상시킬 수 있고, 보조 전극의 형성 방법을 간소화하고, 보조 전극 재료의 다양성이 확보되며, 제 2 전극의 형성 방법을 다양하게 적용될 수 있도록 하고, 유기발광층의 손상을 방지하기 위한 별도층을 생략할 수 있으므로 공정을 단순화하고, 공정 비용 및 공정 시간을 감소할 수 있다.

(72) 발명자

오영무

서울 광진구 면목로9길 5-7, (중곡동)

강대일

경기 김포시 통진읍 도이곶로37번길 9,

이정원

경기 파주시 월롱면 엘씨디로 201, 정다운마을 B동 329호

명 세 서

청구범위

청구항 1

박막 트랜지스터를 포함하는 소자 기판;

상기 소자 기판 상에 형성된 제 1 전극, 유기발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기발광소자; 및

상기 유기발광소자 제 1 전극과 이격하여 형성되고, 다수의 돌출부를 포함하는 보조 전극;을 포함하고,

상기 보조 전극은 돌출부가 형성된 영역인 철부영역과 상기 돌출부 사이의 영역인 요부영역으로 구분되고,

상기 유기발광소자 제 2 전극은 상기 보조 전극의 돌출부 측면과 접하도록 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 돌출부의 높이는 유기발광층의 두께보다 크게 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 전극은 상기 돌출부의 모든 측면을 둘러싸고 상기 보조 전극과 접하도록 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 보조 전극의 상면 상에는 유기발광층과 제 2 전극이 적층되어 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 보조 전극은 제 1 보조전극부와 제 2 보조전극부로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 요부에는 제 2 보조전극부만 형성되고, 상기 철부에는 상기 제 1 보조전극부 및 제 2 보조전극부가 적층되어 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 보조전극부 및 상기 제 2 보조전극부는 ITO인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 보조 전극은 제 1 보조전극부, 제 2 보조전극부 및 제 3 보조전극부로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 요부에는 제 2 보조전극부 및 제 3 보조전극부가 적층되어 형성되고, 상기 철부에는 상기 제 1 보조전극부, 제 2 보조전극부 및 제 3 보조전극부가 적층되어 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 보조전극부 및 제 3 보조전극부는 ITO로 형성되고, 상기 제 2 전극부는 금속인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 보조 전극은 단일층으로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

박막 트랜지스터를 포함하는 소자 기판을 형성하는 단계;

상기 소자 기판 상에 상기 소자 기판을 노출하는 다수의 홀을 포함하는 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계;

상기 다수의 홀을 포함하는 포토레지스트 패턴 상에 제 1 도전층을 형성하고, 포토레지스트 패턴을 제거하여 상기 홀에 형성된 제 1 도전층을 제 1 보조전극부로 형성하는 단계;

상기 제 1 보조전극부가 형성된 소자 기판 전면에 제 2 도전층을 형성하는 단계;

상기 제 2 도전층을 식각하여 상기 제 1 보조전극부 상에 형성된 제 2 보조전극부와 상기 소자기판 상에 형성된 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 보조전극부와 제 2 보조전극부로 이루어진 보조전극과 제 1 전극 사이에 뱅크 패턴을 형성하는 단계; 및

상기 보조전극 및 제 1 전극 상에 유기발광층과 제 2 전극을 순차적으로 형성하는 단계를 포함하고,

상기 보조 전극은 상기 제 1 보조전극부와 제 2 보조전극부가 적층되어 형성된 영역에서 다수의 돌출부를 포함하고, 상기 보조 전극은 돌출부가 형성된 영역인 철부영역과 상기 돌출부 사이의 영역인 요부영역으로 구분되고,

상기 유기발광소자 제 2 전극은 상기 보조 전극의 돌출부 측면과 접하도록 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 돌출부의 높이는 유기발광층의 두께보다 크게 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 제 2 전극은 상기 돌출부의 모든 측면을 둘러싸고 상기 보조 전극과 접하도록 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 요부에는 제 2 보조전극부만 형성되고, 상기 철부에는 상기 제 1 보조전극부 및 제 2 보조전극부가 적층되도록 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 도전층 및 상기 제 2 도전층은 ITO인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 17

제 12 항에 있어서,

상기 제 2 도전층은 이중층인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 제 2 도전층은 금속과 ITO가 적층된 이중층인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 19

박막 트랜지스터를 포함하는 소자 기판을 형성하는 단계;

상기 소자 기판 상에 제 1 도전층을 형성하는 단계;

상기 제 1 도전층을 식각하여 다수의 돌출부를 포함하는 보조 전극과 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 보조전극과 제 1 전극 사이에 뱅크 패턴을 형성하는 단계; 및

상기 보조전극 및 제 1 전극 상에 유기발광층과 제 2 전극을 순차적으로 형성하는 단계를 포함하고,

상기 보조 전극은 돌출부가 형성된 영역인 철부영역과 상기 돌출부 사이의 영역인 요부영역으로 구분되고,

상기 유기발광소자 제 2 전극은 상기 보조 전극의 돌출부 측면과 접하도록 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 도전층을 식각하여 다수의 돌출부를 포함하는 보조 전극과 제 1 전극을 형성하는 단계는,

상기 제 1 도전층 상에 포토 레지스트를 형성하는 단계;

상기 포토 레지스트를 하프톤 마스크를 사용하여 단차가 높은 영역과 단차가 낮은 영역으로 이루어진 제 1 포토레지스트 패턴과 상기 단차가 낮은 영역과 동일한 높이의 제 2 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계;

상기 제 1 포토레지스트 패턴과 제 2 포토레지스트 패턴을 마스크로 하여 노출된 제 1 도전층을 식각하여 상기 제 1 포토레지스트 패턴 하부에 제 2 도전층을 형성하고, 상기 제 2 포토레지스트 패턴 하부에 제 3 도전층을 형성하는 단계;

상기 제 1 포토레지스트 패턴의 단차가 낮은 영역과 상기 제 2 포토레지스트 패턴을 제거하고, 상기 제 1 포토레지스트 패턴의 단차가 높은 영역의 패턴을 제 3 포토레지스트 패턴으로 형성하는 단계; 및

상기 제 3 포토레지스트 패턴을 마스크로 하여 노출된 제 2 도전층 및 제 3 도전층을 일부 식각하는 단계를 포함하고,

상기 식각된 제 2 도전층은 보조 전극이 되고, 상기 식각된 제 3 도전층은 제 1 전극이 되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 돌출부의 높이는 유기발광층의 두께보다 크게 형성되도록 상기 제 1 도전층을 식각하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 22

제 19 항에 있어서,

상기 보조 전극 및 제 1 전극을 형성하는 단계 이후에,

상기 보조 전극 상에 금속층 및 ITO층을 적층하여 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 대면적에서 휘도 균일도를 향상시키는 보조 전극을 포함하고, 상기 보조 전극을 형성하는 공정을 단순화 하고, 공정 비용 및 시간을 감소할 수 있는 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 본격적인 정보화 시대로 접어듦에 따라 전기적 정보신호를 시각적으로 표현하는 디스플레이(display)분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 박형화, 경량화, 저소비전력화의 우수한 성능을 지닌 여러 가지 다양한 평판표시장치(Flat Display Device)가 개발되어 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube: CRT)을 빠르게 대체하고 있다.

[0003] 이 같은 평판표시장치의 구체적인 예로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display: OLED), 전기영동표시장치(Electrophoretic Display: EPD,Electric Paper Display), 플라즈마표시장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display device: FED), 전기발광표시장치(Electro luminescence Display Device: ELD) 및 전기습윤표시장치(Electro-Wetting Display: EWD) 등을 들 수 있다. 이들은 공통적으로 영상을 구현하는 평판표시패널을 필수적인 구성요소로 하는데, 평판 표시패널은 고유의 발광물질 또는 편광물질층을 사이에 두고 대면 합착된 한 쌍의 기판을 포함하여 이루어진다.

[0004] 이러한 평판표시장치 중 하나인 유기전계발광 표시장치(Organic light emitting diode display device)는 자발광소자인 유기발광소자를 포함하므로, 비발광소자인 액정표시장치에 사용되는 별도의 광원이 필요하지 않기 때문에 경량 박형이 가능하다. 또한, 액정표시장치에 비해 시야각 및 대비비가 우수하며, 소비전력 측면에서도 유리하며, 직류 저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빠르며, 내부 구성요소가 고체이기 때문에 외부충격에 강하고, 사용 온도범위도 넓은 장점을 가지고 있다.

[0005] 상기 유기발광소자는 유리 기판 위에 ITO 등으로 이루어진 양극(anode)과 알루미늄(Al) 등으로 이루어진 음극(cathode) 사이에 유기물로 형성된 유기발광층을 증착하여 전기장을 가함으로 빛을 내는 소자이다. 상기 유기발광 소자의 양극과 음극 사이에 전압을 인가하면, 양극으로부터 정공이 주입되고, 음극으로부터 전자가 주입된 후, 각각 이동을 통해 발광층에서 만나 엑시톤(exiton)을 생성한다. 유기전계발광 표시장치는 상기 생성된 엑시톤(exiton)이 기저상태로 떨어지면서 방출되는 빛을 이용할 수 있다.

[0006] 이때, 종래 유기전계발광 표시장치는 소면적에서는 문제되지 않으나, 대면적으로 형성될 경우, 균일한 휘도를 유지하지 못하고, 외곽 영역과 중심 영역 간에 휘도차가 발생하는 문제점이 발생한다. 보다 자세하게는, 유기발광소자의 상부전극으로부터 외곽 영역 및 중심 영역 간에 전류가 흐르는 경우, 전류가 유입되는 곳으로부터 거리가 먼 곳까지 도달하는데, 상기 상부전극의 저항에 의해 전압 강하가 일어나 외곽 부분과 중심 부분의 휘도차가 발생하게 된다. 즉, 대면적의 종래 유기전계발광 표시장치의 경우, 유기발광소자의 상부전극의 저항에 의한 외곽부와 중심부의 휘도 차이로 인해 휘도 균일도가 급격히 저하되며, 휘도 차이를 보완하는 수단을 필요로 한다.

[0007] 종래 이러한 문제점을 해결하기 위해, 보조 전극의 형성이 논의되었다. 하기 도면과 함께 종래 보조 전극을 포함하는 유기전계발광 표시장치를 검토하면 다음과 같다.

[0008] 도 1은 종래 보조전극을 포함하는 유기전계발광 표시장치를 도시한 도면이다.

[0009] 도 1을 참조하면, 종래 유기전계발광 표시장치는 박막 트랜지스터를 포함하는 소자 기판(1) 상에 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되는 유기발광소자(9)가 형성된다. 상기 유기발광소자(9)는 제 1 전극(2), 유기발광층(6) 및 제 2 전극(7)으로 구성된다.

[0010] 상기 제 1 전극(2)과 이격하여 보조전극(3)이 형성된다. 상기 제 1 전극(2)과 상기 보조전극(3) 사이에는 뱅크 패턴(4)이 형성된다. 이때, 상기 뱅크 패턴(4)은 상기 제 1 전극(2)의 상면과 상기 보조전극(3)의 상면을 각각 노출하도록 형성된다. 상기 노출된 보조전극(3) 상에는 격벽(5)이 형성된다. 상기 격벽(5)은 상기 보조전극(3)과 접하는 하단으로부터 상단으로 갈수록 면적이 점차 넓게 형성되며 경사지게 형성된다. 즉, 상기 격벽(5)은 역테이퍼 형상으로 형성된다.

[0011] 상기 격벽(5)이 형성된 소자기판(1) 상에 유기발광층(6) 및 제 2 전극(7)이 차례로 적층되어 형성된다. 이때, 상기 유기발광층(6)은 직진성을 갖고 성막될 수 있따. 예를 들면, 증착(evaporation) 방법으로 형성될 수 있다. 이로 인해, 상기 격벽(5)이 역테이퍼 형상으로 형성됨에 따라, 상기 유기발광층(6) 적층시 상기 격벽(5)과의 사이에서 빈공간이 형성되도록 할 수 있다. 이로써, 상기 유기발광층(6)이 보조전극(3)을 둘러싸고 형성되는 것을 방지할 수 있다. 이후, 상기 유기발광층(6) 상에 제 2 전극(7)이 형성되고, 상기 제 2 전극(7) 및 격벽(5)과 보조전극(3) 상에 도전층(8)이 형성된다.

[0012] 상기 도전층(8)에 의해서 상기 보조전극(3)은 상기 유기발광소자(9)의 제 2 전극(7)과 접하도록 형성된다. 이때, 상기 도전층(8)은 상기 역테이퍼 형상의 격벽(5)의 하부에도 형성되어 상기 보조전극(3)과 접하도록 형성되어야 한다. 이로 인해, 상기 도전층(8)은 단차 피복성(step coverage)이 우수한 스퍼터링(sputtering) 방법으로 형성되어야 한다.

[0013] 이때, 도전층(8)을 생략하고, 상기 유기발광층(6) 상에 제 2 전극(7)을 스퍼터링 방법을 사용하여 상기 보조전극(3) 상에 형성되는 경우, 상기 스퍼터링 방법은 유기발광층(6)에 손상을 가할 수 있으므로 제 2 전극(7)을 형성하고, 스퍼터링 방법으로 도전층(8)을 형성하여야 한다. 또는, 상기 유기발광층(6) 상에 도전 물질로 보호층을 형성하고, 제 2 전극(7)을 스퍼터링 방법으로 상기 보조전극(3) 상에 형성할 수 있다.

[0014] 즉, 상기 도전층(8)에 의해 보조전극(3)과 상기 제 2 전극(7)을 연결함으로써 보조전극(3)에 의해 제 2 전극(7)의 저항이 작아지고, 전압강하가 감소하므로 표시소자 영역 전체에 걸쳐 균일하게 전류가 전달할 수 있게 함으로써 휘도 균일도를 향상시킬 수 있다.

[0015] 하지만, 종래 보조전극을 포함하는 유기전계발광 표시장치에는 다수의 문제점이 있다. 우선, 상기 역테이퍼 형상의 격벽(5)의 측면 및 하부에 접하도록 형성하기 위해 스퍼터링 방법이 필수적인데, 상기 스퍼터링 방법은 유기발광층(6)에 손상을 가하므로, 제 2 전극(7) 상부 또는 하부에 별도의 층이 필요하다. 즉, 상기 제 2 전극(7) 상부에 도전층(8)이 형성되거나, 상기 제 2 전극(7) 하부에 보호층이 형성되어야 한다. 이로 인해, 공정이 증가하고, 공정 시간 및 비용이 추가 발생하게 된다.

[0016] 또한, 상기 역테이퍼 형상의 격벽(5)의 기울기, 각도 및 크기 등이 최적화되는데 어려움이 있다. 구조 자체가 불안정하며, 형성이 쉽지 않고, 공정 중 노광량의 차이 등에 따라 형상이 설계대로 형성되기 어렵다. 이로 인해, 공정 상 균일성이 떨어지고 보조 전극(3)의 역할이 균일하지 못한 문제점이 발생한다.

[0017] 또한, 격벽(5)의 형상이 고르게 최적화 된다고 해도, 상기 유기발광층(6), 제 2 전극(7) 및 도전층(8)을 적층하여 형성하는 과정에서, 상기 유기발광층(6)이 격벽(5) 하부에 형성되어 불량이 발생할 수 있다. 또한, 상기 도전층(8) 또는 제 2 전극(7)이 격벽(5) 하부에서 보조전극(3)과 접하지 못할 수도 있다.

[0018] 따라서, 종래 유기전계발광 표시장치는 보조전극(3)을 포함하는 구성을 개시하고는 있으나, 공정상의 어려움으로 구현되기 어려운 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0019] 본 발명은 유기발광소자의 제 2 전극과 접하도록 형성되는 보조 전극을 포함하여 제 2 전극의 저항을 작게하고, 전압강하를 감소하여 전 영역에서 균일하게 전류가 전달될 수 있는 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법을 제공하는데 목적이 있다.

[0020] 또한, 본 발명은 보조전극의 형성 공정을 단순화하여 대면적에서도 휘도 균일도를 향상시키는 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법을 제공하는데 다른 목적이 있다.

[0021] 또한, 본 발명은 보조 전극의 형성 방법을 간소화하고, 보조 전극 재료의 다양성이 확보되며, 제 2 전극의 형성 방법을 다양하게 적용될 수 있도록 하고, 유기발광층의 손상을 방지하기 위한 별도층을 생략할 수 있으므로 공정을 단순화하고, 공정 비용 및 공정 시간을 감소할 수 있는 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법을 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0022] 상기와 같은 종래 기술의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 유기전계발광 표시장치는, 박막 트랜지스터를 포함하는 소자 기판; 상기 소자 기판 상에 형성된 제 1 전극, 유기발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기발광소자; 및 상기 유기발광소자 제 1 전극과 이격하여 형성되고, 다수의 돌출부를 포함하는 보조 전극;을 포함하고, 상기 보조 전극은 돌출부가 형성된 영역인 철부영역과 상기 돌출부 사이의 영역인 요부영역으로 구분되고, 상기 유기발광소자 제 2 전극은 상기 보조 전극의 돌출부 측면과 접하도록 형성된 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한, 본 발명의 유기전계발광 표시장치의 제조방법은, 박막 트랜지스터를 포함하는 소자 기판을 형성하는 단계; 상기 소자 기판 상에 상기 소자 기판을 노출하는 다수의 홀을 포함하는 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계; 상기 다수의 홀을 포함하는 포토레지스트 패턴 상에 제 1 도전층을 형성하고, 포토레지스트 패턴을 제거하여 상기 홀에 형성된 제 1 도전층을 제 1 보조전극부로 형성하는 단계; 상기 제 1 보조전극부가 형성된 소자 기판 전면에 제 2 도전층을 형성하는 단계; 상기 제 2 도전층을 식각하여 상기 제 1 보조전극부 상에 형성된 제 2 보조전극부와 상기 소자기판 상에 형성된 제 1 전극을 형성하는 단계; 상기 제 1 보조전극부와 제 2 보조전극부로 이루어진 보조전극과 제 1 전극 사이에 뱅크 패턴을 형성하는 단계; 및 상기 보조전극 및 제 1 전극 상에 유기발광층과 제 2 전극을 순차적으로 형성하는 단계를 포함하고, 상기 보조 전극은 상기 제 1 보조전극부와 제 2 보조전극부가 적층되어 형성된 영역에서 다수의 돌출부를 포함하고, 상기 보조 전극은 돌출부가 형성된 영역인 철부영역과 상기 돌출부 사이의 영역인 요부영역으로 구분되고, 상기 유기발광소자 제 2 전극은 상기 보조 전극의 돌출부 측면과 접하도록 형성하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 또한, 본 발명의 유기전계발광 표시장치의 제조방법은, 박막 트랜지스터를 포함하는 소자 기판을 형성하는 단계; 상기 소자 기판 상에 제 1 도전층을 형성하는 단계; 상기 제 1 도전층을 식각하여 다수의 돌출부를 포함하는 보조 전극과 제 1 전극을 형성하는 단계; 상기 보조전극과 제 1 전극 사이에 뱅크 패턴을 형성하는 단계; 및 상기 보조전극 및 제 1 전극 상에 유기발광층과 제 2 전극을 순차적으로 형성하는 단계를 포함하고, 상기 보조 전극은 돌출부가 형성된 영역인 철부영역과 상기 돌출부 사이의 영역인 요부영역으로 구분되고, 상기 유기발광소자 제 2 전극은 상기 보조 전극의 돌출부 측면과 접하도록 형성하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0025] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법은, 유기발광소자의 제 2 전극과 접하도록 형성되는 보조 전극을 포함하여 제 2 전극의 저항을 작게하고, 전압강하를 감소하여 전 영역에서 균일하게 전류가 전달될 수 있는 제 1 효과가 있다.

[0026] 또한, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법은, 보조전극의 형성 공정을 단순화하여 대면적에서도 휘도 균일도를 향상시키는 제 2 효과가 있다.

[0027] 또한, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법은, 보조 전극의 형성 방법을 간소화하고, 보조 전극 재료의 다양성이 확보되며, 제 2 전극의 형성 방법을 다양하게 적용될 수 있도록 하고, 유기발광층의 손상을 방지하기 위한 별도층을 생략할 수 있으므로 공정을 단순화하고, 공정 비용 및 공정 시간을 감소할 수 있는 제 3 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 종래 보조전극을 포함하는 유기전계발광 표시장치를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면도를 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 보조 전극을 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도를 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 도시한 도면이다.

도 7a 내지 도 7f는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조 방법을 도시한 도면이다.

도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조 방법을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등

은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

[0030] 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면도를 도시한 도면이다.

[0031] 도 2를 참조하면, 본 발명은 표시영역과 비표시영역으로 구분되는 기판(10) 상에 일방향으로 형성되는 게이트 라인(18)과 데이터 라인(19)이 수직 교차되어, 상기 기판의 표시영역에서 화소 영역을 정의한다.

[0032] 상기 게이트 라인(18)과 데이터 라인(19)의 교차영역에는 적어도 하나의 박막 트랜지스터가 형성되고, 상기 박막 트랜지스터 상측에 제 1 전극(110), 유기발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기발광소자가 형성된다.

[0033] 상기 박막 트랜지스터는 상기 절연 기판 상에 형성된 반도체층(11), 상기 게이트 라인(18)에서 분기된 게이트 전극(13), 상기 데이터 라인(19)에서 분기된 소스 전극(15) 및 상기 소스 전극(15)과 동일층에서 이격되어 형성된 드레인 전극(16)을 포함한다. 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극(16)과 상기 유기발광소자의 제 1 전극(110)은 콘택홀을 통해 서로 접하도록 형성될 수 있다.

[0034] 도면은 본 발명에 따른 박막 트랜지스터 및 유기발광소자를 간소화하여 도시한 것으로, 이에 한정되지 않는다. 즉, 도면상으로 하나의 박막 트랜지스터로 표현하였으나, 동작의 특성의 따라 상기 박막 트랜지스터는 하나 이상의 박막 트랜지스터 조합으로 구성될 수 있으며, 도면의 표현에 한정되지 않는다. 또한, 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

[0035] 상기 유기발광소자의 제 1 전극(110)과 이격하여 상기 제 2 전극의 저항을 감소하기 위한 보조 전극이 추가로 형성될 수 있다. 상기 보조 전극은 상기 제 1 전극(110)과 동일층에서 동일한 물질로 형성될 수 있다. 상기 보조 전극은 입체형으로 형성되며, 다수의 돌출부를 포함하고, 단면이 요부영역(凹)와 철부영역(凸)을 포함하는 요철 형상으로 형성될 수 있다. 또한, 상기 보조 전극은 상기 유기발광소자의 제 1 전극(110)과 이격하여 형성되면서, 상기 제 2 전극과 접할 수 있는 영역에 형성되면 족하다.

[0036] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 보조 전극을 도시한 도면이다.

[0037] 도 3을 참조하면, 본 발명의 보조 전극(100)은 적어도 하나 이상의 돌출부를 포함하여 형성될 수 있다. 상기 돌출부는 서로 이격하여 섬 패턴(island pattern)과 같이 형성될 수 있다. 즉, 상기 보조 전극(100)은 단면이 다수의 요부와 철부로 이루어진 돌출부를 포함하는 입체형으로 형성될 수 있다. 즉, 상기 보조 전극(100)의 돌출부가 형성된 영역을 철부영역, 상기 보조 전극(100)의 돌출부 사이의 영역을 요부영역이라고 정의한다.

[0038] 상기 보조 전극(100)의 돌출부의 수는 도면에 한정되지 않으며, 필요에 따라 하나 이상으로 형성될 수 있다. 또한, 상기 보조 전극(100)은 다수의 화소 영역 중 적어도 하나 이상의 화소 영역에 형성될 수 있으며, 모든 화소 영역에 형성될 수도 있다.

[0039] 또한, 도면 상에는 상기 보조 전극(100)의 돌출부가 사각 기둥 형상으로 상기 보조 전극(100)을 도시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 상기 보조전극(100)은 입체형 돌출부를 포함하면 족하며, 상기 보조전극(100)의 돌출부의 형상은 원기둥, 사각기둥, 사각뿔 및 삼각뿔 등 다양한 형상으로 형성될 수 있다. 도 2의 Ⅰ-Ⅰ'을 따라 절단한 단면도를 참조하여, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명하면 다음과 같다.

[0040] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도를 도시한 도면이다.

[0041] 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 박막 트랜지스터(Tr)를 포함하는 소자 기판(20) 상에 제 1 전극(110), 유기발광층(111) 및 제 2 전극(112)을 포함하는 유기발광소자(OL)가 형성되고, 상기 유기발광소자(OL)의 제 1 전극(110)과 이격하여 형성된 보조 전극(100)을 포함한다. 상기 제 1 전극(110)과 보조 전극(100) 사이에는 뱅크 패턴(113)이 형성될 수 있다.

[0042] 상기 박막 트랜지스터(Tr)는 기판(10) 상에 형성된 반도체층(11), 상기 반도체층(11)과 게이트 절연막(12)을 사이에 두고 중첩되도록 형성된 게이트 전극(13), 상기 게이트 전극(13) 상에 형성된 층간 절연막(14)과 게이트 절연막(12)을 관통하는 콘택홀을 통해 반도체층(11)과 접하도록 형성되는 소스 전극(15) 및 드레인 전극(16)을 포함하여 형성된다. 상기 소자 기판(20)은 상기 박막 트랜지스터(Tr) 상에 형성된 평탄화막(17)을 포함하여 구

성될 수 있다.

[0043] 상기 보조 전극(100)은 적어도 하나의 돌출부를 포함하여 형성되고, 상기 보조 전극(100)의 돌출부의 측면과 상기 제 2 전극(112)은 접하도록 형성된다. 상기 보조 전극(100)은 제 1 보조전극부(101)와 제 2 보조전극부(102)로 구성될 수 있다. 이때, 상기 보조 전극(100)의 돌출부가 형성된 영역을 철부영역(P), 상기 보조 전극(100)의 돌출부 사이의 영역을 요부영역(C)이라고 정의한다. 즉, 상기 보조전극(100)은 요부영역(C)과 철부영역(P)으로 구분된다. 상기 보조 전극(100)의 요부영역(C)에는 제 2 보조전극부(102)만 형성되고, 상기 보조 전극(100)의 철부영역(P)에는 제 1 보조전극부(101)와 제 2 보조전극부(102)가 적층되어 형성된다.

[0044] 상기 보조 전극(100) 상에는 유기발광층(111) 및 제 2 전극(112)이 적층되어 형성된다. 즉, 상기 보조 전극(100)의 요부영역(C) 및 철부영역(P)에서 유기발광층(111) 및 제 2 전극(112)이 적층되어 형성된다. 상기 보조 전극(100)의 철부영역(P) 및 요부영역(C)의 상면에는 상기 보조전극(100)과 제 2 전극(112) 사이에 유기발광층(111)이 형성되어, 상기 보조 전극(100)과 제 2 전극(112)이 이격되어 형성되며 서로 연결되지 않는다. 다만, 상기 보조 전극(100)의 돌출부의 측면에서 상기 보조 전극(100)과 제 2 전극(112)이 접하도록 형성될 수 있다.

[0045] 상기 보조 전극(100)의 돌출부의 높이(H)는 상기 요부영역(C)의 표면에서 철부영역(P)의 표면까지의 거리로 정의된다. 이때, 상기 보조 전극(100)의 돌출부의 높이(H)는 상기 유기발광층(111)의 두께보다 크게 형성된다. 이로 인해, 상기 보조전극(100)의 요부영역(C)에 유기발광층(111)이 형성되더라도 상기 제 2 전극(112)이 보조 전극(100)의 돌출부의 측면과 접할 수 있도록 형성된다.

[0046] 도면은 단면도로 철부영역(P)의 양 측면에서만 접하는 것으로 도시되어 있으나, 상기 보조 전극(100)은 입체형 돌출부를 포함하는 것으로 상기 돌출부의 모든 측면에서 상기 측면을 둘러싸고 제 2 전극(112)이 보조 전극(100)과 접하도록 형성될 수 있다.

[0047] 상기 보조 전극(100)의 제 2 보조전극부(102)와 유기발광소자(OL)의 제 1 전극(110)은 동일물질로 형성될 수 있다. 바람직하게는, 상기 보조 전극(100)의 제 2 보조전극부(102)와 유기발광소자(OL)의 제 1 전극(110)은 ITO로 형성될 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않으며, 상기 보조 전극(100)의 제 2 보조전극부(102)와 유기발광소자(OL)의 제 1 전극(110)은 일반적으로 유기발광소자의 제 1 전극으로 사용될 수 있는 도전성 물질을 포함하면 족하다. 상기 보조 전극(100)의 제 1 보조전극부(101)는 ITO로 형성될 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않으며, 입체형 돌출부를 구성할 수 있는 도전성 물질이면 가능하다.

[0048] 이로써, 보조전극(100)과 상기 제 2 전극(112)이 연결되고, 상기 보조전극(100)에 의해 제 2 전극(112)의 저항이 작아지고, 전압강하가 감소할 수 있다. 이로 인해, 대면적의 전체에 걸쳐 균일하게 전류를 전달할 수 있게 되고, 대면적에서도 휘도 균일도를 향상시킬 수 있다.

[0049] 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 도시한 도면이다.

[0050] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치와 비교하여 보조 전극(200) 및 제 1 전극(210)의 구성이 상이하다. 제 1 실시예와 중복되는 설명은 생략될 수 있다. 상기 제 1 실시예와 중복되는 구성요소는 동일한 도면번호를 갖는다.

[0051] 박막 트랜지스터(Tr)를 포함하는 소자 기판(20) 상에 제 1 전극(210), 유기발광층(111) 및 제 2 전극(112)을 포함하는 유기발광소자(OL)가 형성되고, 상기 유기발광소자(OL)의 제 1 전극(210)과 이격하여 보조 전극(200)이 형성된다. 포함한다. 상기 제 1 전극(210)과 보조 전극(200) 사이에는 뱅크 패턴(113)이 형성될 수 있다.

[0052] 상기 보조 전극(200)은 적어도 하나의 돌출부를 포함하여 형성되고, 상기 보조 전극(200)의 돌출부의 측면과 상기 제 2 전극(112)은 접하도록 형성된다. 상기 보조 전극(200)은 제 1 보조전극부(201), 제 2 보조전극부(202) 및 제 3 보조전극부(203)로 구성될 수 있다. 이때, 상기 보조 전극(200)의 돌출부가 형성된 영역을 철부영역(P), 상기 보조 전극(200)의 돌출부 사이의 영역을 요부영역(C)이라고 정의한다. 상기 보조 전극(200)의 요부영역(C)에는 제 2 보조전극부(202) 및 제 3 보조전극부(203)가 적층되어 형성되고, 상기 보조 전극(100)의 철부영역(P)에는 제 1 보조전극부(201), 제 2 보조전극부(202) 및 제 3 보조전극부(203)가 적층되어 형성된다.

[0053] 상기 보조 전극(200) 상에는 유기발광층(111) 및 제 2 전극(112)이 적층되어 형성된다. 즉, 상기 보조 전극(200)의 요부영역(C) 및 철부영역(P)에서 유기발광층(111) 및 제 2 전극(112)이 적층되어 형성된다. 상기 보조 전극(200)의 철부영역(P) 및 요부영역(C)의 상면에는 상기 보조전극(200)과 제 2 전극(112) 사이에 유기발광층(111)이 형성되어, 상기 보조 전극(200)과 제 2 전극(112)이 이격되어 형성되며 서로 연결되지 않는다. 다만,

상기 보조 전극(200)의 돌출부의 측면에서 상기 보조 전극(200)과 제 2 전극(112)이 접하도록 형성될 수 있다.

[0054] 상기 보조 전극(200)의 돌출부의 높이(H)는 상기 요부영역(C)의 표면에서 철부영역(P)의 표면까지의 거리로 정의된다. 이때, 상기 보조 전극(200)의 돌출부의 높이(H)는 상기 유기발광층(111)의 두께보다 크게 형성된다. 이로 인해, 상기 보조전극(200)의 요부영역(C)에 유기발광층(111)이 형성되더라도 상기 제 2 전극(112)이 보조 전극(200)의 돌출부의 측면과 접할 수 있도록 형성된다.

[0055] 도면은 단면도로 철부영역(P)의 양 측면에서만 접하는 것으로 도시되어 있으나, 상기 보조 전극(200)은 입체형 돌출부를 포함하는 것으로 상기 돌출부의 모든 측면에서 상기 측면을 둘러싸고 제 2 전극(112)이 보조 전극(200)과 접하도록 형성될 수 있다.

[0056] 상기 유기발광소자(OL)의 제 1 전극(210)은 다중층으로 형성될 수 있다. 상기 제 1 전극(210)은 제 1 전극부(210a)와 제 2 전극부(210b)가 적층되어 형성될 수 있다. 이때, 상기 제 1 전극부(210a)는 금속(metal)으로 형성될 수 있고, 상기 제 2 전극부(210b)는 ITO로 형성될 수 있다. 이때, 상기 제 1 전극부(210a)는 유기발광소자(OL)가 전면 발광할 수 있도록 반사막의 역할을 할 수 있다.

[0057] 상기 보조 전극(200)의 제 2 보조전극부(202)와 상기 제 1 전극(110)의 제 1 전극부(210a)는 동일물질로 형성될 수 있다. 또한, 상기 보조 전극(200)의 제 3 보조전극부(203)와 상기 제 1 전극(210)의 제 2 전극부(210b)는 동일물질로 형성될 수 있다. 바람직하게는, 상기 보조 전극(200)의 제 2 보조전극부(202)와 상기 제 1 전극(110)의 제 1 전극부(210a)는 금속으로 형성될 수 있다. 또한, 또한, 상기 보조 전극(200)의 제 3 보조전극부(203)와 상기 제 1 전극(210)의 제 2 전극부(210b)는 ITO로 형성될 수 있다.

[0058] 다만, 이에 한정되지 않으며, 상기 보조 전극(200)의 제 3 보조전극부(203)와 유기발광소자(OL)의 제 1 전극(210)의 제 2 전극부(210b)는 일반적으로 유기발광소자의 제 1 전극으로 사용될 수 있는 도전성 물질을 포함하면 족하다. 또한, 상기 보조 전극(200)의 제 1 보조전극부(201)는 ITO로 형성될 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않으며, 입체형 돌출부를 구성할 수 있는 도전성 물질이면 가능하다.

[0059] 또한, 상기 제 2 실시예는 도면에 한정되지 않고, 다양하게 변형이 가능하다. 도면 상에는 상기 제 1 보조전극부(201) 상에 제 2 보조전극부(202)와 제 3 보조전극부(203)의 이중층이 형성되는 구성을 도시하였으나, 상기 제 1 보조전극부(201) 상에 필요에 따라 2개 이상의 다중층이 형성될 수도 있다.

[0060] 또한, 상기 보조전극(200)이 2개 이상의 다중층으로 형성되면 족하며, 도면에는 도시하지 않았으나, 상기 제 1 전극의 제 1 전극부(210a)는 생략되도록 형성할 수 있다. 즉, 상기 보조 전극(200)은 제 1 보조전극부(201), 제 2 보조전극부(202) 및 제 3 보조전극부(203)가 적층되어 형성되나, 상기 제 1 전극(210)은 단일층으로 형성되도록 할 수도 있다.

[0061] 보조전극(200)과 상기 제 2 전극(112)이 연결됨으로 인해, 상기 보조전극(200)에 의해 제 2 전극(112)의 저항이 작아지고, 전압강하가 감소하며, 대면적의 전체에 걸쳐 균일하게 전류를 전달할 수 있게 되고, 대면적에서도 휘도 균일도를 향상시킬 수 있다. 또한, 보조전극(200)이 금속을 포함하여 다중층으로 형성되는 경우, ITO로만 보조전극(200)을 형성할 때보다 전도도를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0062] 도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 도시한 도면이다.

[0063] 도 6을 참조하면, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치와 비교하여 보조 전극(300)의 구성이 상이하다. 제 1 실시예와 중복되는 설명은 생략될 수 있다. 상기 제 1 실시예와 중복되는 구성요소는 동일한 도면번호를 갖는다.

[0064] 박막 트랜지스터(Tr)를 포함하는 소자 기판(20) 상에 제 1 전극(310), 유기발광층(111) 및 제 2 전극(112)을 포함하는 유기발광소자(OL)가 형성되고, 상기 유기발광소자(OL)의 제 1 전극(310)과 이격하여 보조 전극(300)이 형성된다. 포함한다. 상기 제 1 전극(310)과 보조 전극(300) 사이에는 뱅크 패턴(113)이 형성될 수 있다.

[0065] 상기 보조 전극(300)은 적어도 하나의 돌출부를 포함하여 형성되고, 상기 보조 전극(300)의 돌출부의 측면과 상기 제 2 전극(312)은 접하도록 형성된다. 상기 보조 전극(300)은 단일층으로 돌출부가 형성되도록 구성될 수 있다. 이때, 상기 보조 전극(300)의 돌출부가 형성된 영역을 철부영역(P), 상기 보조 전극(300)의 돌출부 사이의 영역을 요부영역(C)이라고 정의한다. 상기 보조 전극(300)의 요부영역(C) 및 철부영역(P)은 동일한 물질로 형성되며, 동일 층에서 높이 차이로 인한 돌출부가 형성된다. 즉, 상기 보조 전극(300)은 단일층으로 형성될 수 있

다.

[0066] 상기 보조 전극(300)의 돌출부의 높이(H)는 상기 요부영역(C)의 표면에서 철부영역(P)의 표면까지의 거리로 정의된다. 이때, 상기 보조 전극(300)의 돌출부의 높이(H)는 상기 유기발광층(111)의 두께보다 크게 형성된다. 이로 인해, 상기 보조전극(300)의 요부영역(C)에 유기발광층(111)이 형성되더라도 상기 제 2 전극(112)이 보조 전극(300)의 돌출부의 측면과 접할 수 있도록 형성된다.

[0067] 상기 유기발광소자(OL)의 제 1 전극(310)은 상기 보조 전극(300)과 동일물질로 형성될 수 있다. 바람직하게는, 상기 보조 전극(300)과 상기 제 1 전극(310)은 ITO로 형성될 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않으며, 상기 보조 전극(300)과 제 1 전극(310)은 일반적으로 유기발광소자의 제 1 전극으로 사용될 수 있는 도전성 물질을 포함하면 족하다.

[0068] 또한, 도면 상에는 보조전극(300)이 단일층 구성으로만 도시되어 있으나, 상기 요부영역(C)과 철부영역(P)이 단일층으로 이루어진 보조전극(300) 상에 금속층을 포함하여 추가 보조전극부가 더 형성될 수도 있다. 즉, 상기 보조전극(300) 상에 필요에 따라 하나 이상의 층이 더 형성될 수도 있다. 이로 인해, 전기 전도도를 더 향상시킬 수 있다. 또한, 보조전극(300)과 상기 제 2 전극(112)이 연결되면, 대면적에서도 휘도 균일도를 향상시킬 수 있다.

[0069] 도 7a 내지 도 7f는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조 방법을 도시한 도면이다.

[0070] 도 7a를 참조하면, 유리, 플라스틱 또는 폴리이미드(PI) 등으로 형성되는 절연 기판(10) 상에 반도체층(11)을 형성한다. 상기 반도체층(11)을 포함하는 기판(10) 전면에 게이트 절연막(12)을 형성하고, 상기 게이트 절연막(12) 상에 게이트 라인(도 2 참고, 18)과 상기 게이트 라인(18)으로부터 분기된 게이트 전극(13)을 형성한다. 상기 게이트 전극(13) 및 게이트 라인(18)은 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 텅스텐(W), 구리(Cu), 크롬(Cr), 알루미늄(Al), 이들의 조합으로부터 형성되는 합금 또는 투명성 도전물질인 ITO, IZO 및 ITZO 중 적어도 하나 이상을 적층하여 형성할 수 있다. 다만, 재료는 이에 한정되지 않고 일반적으로 쓰이는 게이트 전극 및 게이트 라인의 재료로 형성할 수 있다. 또한, 도면에서는 게이트 전극(13)이 단일 금속층으로 형성되어 있지만, 이것은 고정된 것이 아니므로 2개 이상의 금속층으로 적층하여 형성할 수 있다.

[0071] 상기 게이트 전극(13)이 형성된 기판(10) 전면에 층간 절연막(14)을 형성한다. 이후, 포토레지스트 공정으로 상기 층간 절연막(14)과 게이트 절연막(12)을 식각하여, 상기 반도체층(11)을 노출시키는 콘택홀을 형성한다. 상기 콘택홀이 형성된 층간절연막(14) 상에 데이터 배선(도 3 참고, 19), 소스 전극(15) 및 드레인 전극(16)을 형성한다.

[0072] 상기 소스 전극(15) 및 드레인 전극(16)은 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 텅스텐(W), 구리(Cu), 크롬(Cr), 알루미늄(Al), 이들의 조합으로부터 형성되는 합금 중 어느 하나를 이용하여 형성할 수 있다. 또한, ITO(Indium Tin Oxide)와 같은 투명성 도전물질을 사용할 수 있다. 또한, 도면에서는 단일 금속층으로 형성되어 있지만 경우에 따라서는 적어도 2개 이상의 금속층들을 적층하여 형성할 수도 있다. 다만, 이에 한정되지 않는다.

[0073] 상기 소스 전극(15) 및 드레인 전극(16) 이 형성된 기판(10) 전면에 평탄화막(17)을 형성한다. 도면에는 도시하지 않았으나, 상기 평탄화막(17)은 상기 드레인 전극(16)과 추후 공정에서 형성되는 제 1 전극의 연결을 위해 콘택홀을 포함하여 형성될 수 있다. 상기와 같이 반도체층(11), 게이트 전극(13), 소스 전극(15) 및 드레인 전극(16)로 이루어진 박막 트랜지스터(Tr)를 포함하는 소자 기판(20)이 완성된다. 상기 박막 트랜지스터(Tr)를 포함하는 소자 기판(20) 전면에 포토레지스트(50)를 형성한다.

[0074] 다만, 도면은 본 발명에 따른 박막 트랜지스터를 간소화하여 도시한 것으로, 이에 한정되지 않는다. 즉, 도면상으로 하나의 박막 트랜지스터로 표현하였으나, 동작의 특성의 따라 상기 박막 트랜지스터는 하나 이상의 박막 트랜지스터 조합으로 구성될 수 있으며, 도면의 표현에 한정되지 않는다. 또한, 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 박막 트랜지스터의 구성 등은 다양한 변경 및 수정이 가능하다.

[0075] 도 7b를 참조하면, 투과부와 차단부로 이루어진 마스크를 이용하여 노광 및 현상 공정을 진행하여 포토레지스트 패턴(51)을 형성한다. 상기 포토 레지스트 패턴(51)은 추후 보조전극의 돌출부가 형성되는 영역을 제외한 영역에서 형성된다. 즉, 상기 포토레지스트 패턴(51)은 다수의 홀을 포함하고, 보조전극의 돌출부가 형성되는 영역에서 소자기판(20)을 노출하도록 형성된다. 상기 포토레지스트 패턴(51)은 추후 보조전극의 돌출부의 높이를 확

보하기 위해, 추후 공정에서 형성되는 유기발광층의 두께보다 두꺼운 두께로 형성될 수 있다.

[0076] 도 7c를 참조하면, 상기 포토레지스트 패턴(51) 상에 제 1 도전층(105)이 형성된다. 상기 제 1 도전층(105)은 상기 포토레지스트 패턴(51)으로 인해 노출된 소자기판(20) 상에 형성된다. 즉, 상기 포토레지스트 패턴(51)의 홀에 형성된 제 1 도전층(105)은 소자기판(20) 상에 형성된다. 이후, 상기 포토레지스트 패턴(51)을 제거하면, 상기 포토레지스트 상에 형성된 제 1 도전층(105)도 함께 제거할 수 있다. 이로써, 상기 포토레지스트 패턴(51)으로 인해 노출된 소자 기판(20) 상에 형성된 제 1 도전층(105)만 남아있게 된다.

[0077] 상기 남아있는 제 1 도전층(105)은 보조 전극의 제 1 보조전극부(101)가 된다. 이때, 상기 제 1 도전층(105) 및 제 1 보조전극부(101)는 ITO일 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않으며, 입체형 돌출부를 구성할 수 있는 도전성 물질이면 가능하다.

[0078] 도 7d를 참조하면, 상기 제 1 보조전극부(101) 상에 제 2 도전층(106)을 소자 기판(20) 전면에 형성한다. 상기 제 2 도전층(106)은 상기 제 1 보조전극부(101)보다 작은 두께로 형성된다. 상기 제 2 도전층(106)은 유기발광소자의 제 1 전극으로 사용될 수 있는 물질일 수 있다.

[0079] 상기 제 2 도전층(106)은 상기 제 1 도전층(105)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 2 도전층(106)은 도면 상에는 단일층으로 도시하였으나, 상이한 도전물질로 적층되어 형성된 다중층일 수 있다. 바람직하게는, 상기 제 2 도전층(106)은 ITO 일 수 있다. 또는 상기 제 2 도전층(106)은 금속과 ITO가 적층된 이중층일 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않으며, 일반적으로 유기발광소자의 제 1 전극으로 사용될 수 있는 도전성 물질을 포함하면 족하다. 이때, 상기 유기발광소자의 제 1 전극은 애노드 전극일 수 있다.

[0080] 도 7e를 참조하면, 상기 제 2 도전층(106)을 식각하여 제 1 보조전극부(101)와 제 2 보조전극부(102)로 이루어진 보조전극(100)과 유기발광소자의 제 1 전극(110)을 형성한다. 즉, 상기 보조 전극(100)은 다수의 돌출부 형상을 포함하여 형성되며, 상기 보조 전극(100)의 단면은 다수의 요부영역(C)과 철부영역(P)을 포함한다.

[0081] 상기 보조 전극(100)의 요부영역(C)에는 제 2 보조전극부(102)만 형성되고, 상기 철부영역(P)에는 제 1 보조전극부(101)와 제 2 보조전극부(102)가 적층되어 형성된다. 이때, 상기 보조 전극(100)의 돌출부의 높이(H)는 상기 보조전극(100)의 요부영역(C)의 표면과 철부영역(P)의 표면까지의 거리로 정의할 수 있다. 또한, 상기 돌출부의 높이(H)는 상기 제 2 보조전극부(102)가 균일한 높이로 형성되었다는 전제하에 제 1 보조전극부(101)의 높이와 동일할 수 있다.

[0082] 상기 보조 전극(100)과 제 1 전극(110) 상에 뱅크 패턴(113)을 형성한다. 상기 뱅크 패턴(113)은 상기 보조 전극(100)과 제 1 전극(110) 사이에서 상기 보조 전극(100)과 제 1 전극(110)을 절연하도록 형성된다. 또한, 상기 뱅크 패턴(113)은 상기 보조 전극(100)과 제 1 전극(110)의 상면을 노출하도록 형성된다. 또한, 상기 뱅크 패턴(113)은 상기 제 1 전극(110)을 노출하여 발광영역을 정의할 수 있다.

[0083] 도 7f를 참조하면, 기판 전면에 유기발광층(111) 및 제 2 전극(112)을 형성한다. 유기발광소자(OL)는 상기 제 1 전극(110), 유기발광층(111) 및 제 2 전극(112)을 포함하여 이루어진다.

[0084] 상기 유기발광층(111)은 발광물질로 이루어진 단일층으로 구성될 수도 있으며, 발광 효율을 높이기 위해 정공주입층(hole injection layer), 정공수송층(hole transporting layer), 발광물질층(emitting material layer), 전자수송층(electron transporting layer) 및 전자주입층(electron injection layer)의 다중층으로 구성될 수도 있다.

[0085] 상기 유기발광소자(OL)의 제 1 전극(110)이 애노드 전극인 경우, 상기 제 2 전극(112)은 캐소드 전극일 수 있다. 상기 제 2 전극(112)이 캐소드 전극인 경우, 상기 제 2 전극(112)은 일함수가 낮은 Mg, Ca, Al, Al-합금, Ag, Ag-합금, Au 및 Au-합금으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않으며, 일반적으로 캐소드 전극으로 사용될 수 있는 물질을 포함할 수 있다.

[0086] 상기 유기발광층(111) 및 제 2 전극(112)은 직진성을 갖고 성막될 수 있다. 상기 유기발광층(111)은 상기 보조전극(100)의 돌출부의 높이(H)보다 작은 두께로 형성된다. 이로 인해, 상기 유기발광층(111) 상에 형성되는 제 2 전극(112)은 상기 보조 전극(100)의 돌출부의 측면에서 상기 보조전극(100)과 접하도록 형성될 수 있다.

[0087] 도면은 단면도로 철부영역(P)의 양 측면에서만 접하는 것으로 도시되어 있으나, 상기 보조 전극(100)은 입체형 돌출부를 포함하는 것으로 상기 돌출부의 모든 측면에서 상기 측면을 둘러싸고 제 2 전극(112)이 보조 전극(100)과 접하도록 형성될 수 있다.

[0088] 이로써, 보조전극(100)과 상기 제 2 전극(112)이 연결되고, 상기 보조전극(100)에 의해 제 2 전극(112)의 저항이 작아지고, 전압강하가 감소할 수 있다. 이로 인해, 대면적의 전체에 걸쳐 균일하게 전류를 전달할 수 있게 되고, 대면적에서도 휘도 균일도를 향상시킬 수 있다.

[0089] 종래 유기전계발광 표시장치에서는 역테이퍼 형상의 격벽 하부에 형성된 보조 전극을 이용함으로 인해, 단차 피복성이 우수한 스퍼터링 공정이 필수적이었다. 하지만, 이러한 스퍼터링 공정은 유기발광층에 손상을 가할 수 있는 문제점이 있으며, 이를 방지하기 위해서는 추가로 별도층을 형성해야 하므로 공정이 늘어나는 문제점이 있었다.

[0090] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 상기 제 2 전극(112)의 형성 방법이 스퍼터링 공정에 국한되지 않는다. 스퍼터링 공정을 이용할 수도 있으나, 이는 유기발광층(111)을 손상시키므로, 증착(evaporation) 공정을 이용하여 유기발광층(111)의 손상을 최소화 할 수 있다. 또한, 유기발광층(111) 보호를 위한 별도 층의 형성도 생략될 수 있다. 또한, 공정이 단순화 됨에 따라, 공정 시간 및 공정 비용이 모두 감소할 수 있다.

[0091] 도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조 방법을 도시한 도면이다.

[0092] 도 8a 내지 도 8b를 참조하면, 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조 방법은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조 방법과 비교하여 보조 전극(300) 및 제 1 전극(310)을 형성하는 단계가 상이하다. 제 4 실시예와 중복되는 설명은 생략될 수 있다. 상기 제 4 실시예와 중복되는 구성요소는 동일한 도면번호를 갖는다.

[0093] 도 8a를 참조하면, 유리, 플라스틱 또는 폴리이미드(PI) 등으로 형성되는 절연 기판(10) 상에 반도체층(11)을 형성한다. 상기 반도체층(11)을 포함하는 기판(10) 전면에 게이트 절연막(12)을 형성하고, 상기 게이트 절연막(12) 상에 게이트 라인 및 게이트 전극(13)을 형성한다.

[0094] 상기 게이트 전극(13)이 형성된 기판(10) 전면에 층간 절연막(14)을 형성하고, 상기 층간 절연막(14)과 게이트 절연막(12)을 식각하여, 상기 반도체층(11)을 노출시키는 콘택홀을 형성한다. 상기 콘택홀이 형성된 층간절연막(14) 상에 데이터 배선, 소스 전극(15) 및 드레인 전극(16)을 형성한다. 상기 소스 전극(15) 및 드레인 전극(16) 이 형성된 기판(10) 전면에 평탄화막(17)을 형성한다. 이로 인해, 반도체층(11), 게이트 전극(13), 소스 전극(15) 및 드레인 전극(16)로 이루어진 박막 트랜지스터(Tr)를 포함하는 소자 기판(20)이 완성된다.

[0095] 상기 박막 트랜지스터(Tr)를 포함하는 소자 기판(20) 전면에 제 1 도전층(305)을 형성한다. 상기 제 1 도전층(305)의 두께는 추후 보조전극의 돌출부의 높이를 확보하기 위해, 추후 공정에서 형성되는 유기발광층의 두께보다 두꺼운 두께로 형성될 수 있다. 상기 제 1 도전층(305)은 ITO일 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않으며, 유기발광소자의 제 1 전극으로 사용될 수 있는 도전성 물질일 수 있다.

[0096] 상기 제 1 도전층(305) 상에 포토레지스트를 전면에 형성한다. 상기 포토레지스트를 하프톤 마스크를 사용하여 제 1 포토레지스트 패턴(53) 및 제 2 포토레지스트 패턴(55)을 형성한다. 상기 하프톤 마스크 대신 회절 마스크를 사용할 수도 있다. 바람직하게는, 상기 제 1 포토레지스트 패턴(53)은 보조전극이 형성되는 영역에 형성되고, 상기 제 2 포토레지스트 패턴(52)은 유기발광소자의 제 1 전극이 형성되는 영역에 형성된다.

[0097] 상기 제 1 포토레지스트 패턴(53)은 단차가 높은 영역과 단차가 낮은 영역으로 형성된다. 즉, 상기 제 1 포토레지스트 패턴(53)은 돌출부가 형성된다. 상기 제 1 포토레지스트 패턴(53)의 돌출부는 추후 공정에서 형성되는 보조전극의 돌출부와 대응되는 영역에 형성된다. 상기 제 2 포토레지스트 패턴(52)은 일정한 높이로 형성된다. 상기 제 2 포토레지스트 패턴(52)의 높이는 상기 제 1 포토레지스트 패턴(53)의 단차가 낮은 영역과 동일한 높이로 형성된다. 상기 제 1 포토레지스트 패턴(53)과 제 2 포토레지스트 패턴(52)이 형성되지 않은 영역은 상기 제 1 도전층(305)이 노출된다.

[0098] 구체적으로, 상기 제 1 도전층(305) 및 포토레지스트가 적층되어 형성된 기판 상에 차단부, 투과부 및 반투과부로 이루어진 하프톤 마스크를 배치한다. 상기 투과부는 광을 그대로 투과시키고, 상기 반투과부는 서로 다른 투과율을 가지는 반투과 물질을 이용하여 상기 투과부에 비해 광을 적게 통과시키고 상기 차단부는 광을 완전히 차단시킨다.

[0099] 상기 포토 레지스트를 네거티브 포토레지스트로 형성되는 경우, 상기 하프톤 마스크의 투과부는 제 1 포토레지스트 패턴(53)의 돌출부와 대응되는 영역에 배치되어 포토레지스트를 경화시켜 단차가 높은 패턴을 형성하고, 상기 반투과부는 상기 제 1 포토레지스트 패턴(53)의 돌출부를 제외한 영역 및 제 2 포토레지스트 패턴(52)과

대응되는 영역에 배치되어 포토레지스트를 반경화시켜 단차가 낮은 패턴을 형성한다. 또한, 상기 차단부와 대응되는 영역의 포토레지스트는 제거되어 상기 제 1 도전층(305)을 노출시킨다.

[0100] 상기 포토 레지스트가 포지티브 포토레지스트인 경우, 상기 하프톤 마스크의 투과부와 차단부가 서로 변경되어 배치되어 동일한 형상의 포토레지스트 패턴을 형성한다.

[0101] 8b를 참조하면, 상기 제 1 포토레지스트 패턴(52)과 제 2 포토레지스트 패턴(53)을 마스크로 하여 상기 제 1 도전층(305)을 식각하여 제 2 도전층(306) 및 제 3 도전층(307)을 형성한다. 즉, 노출된 제 1 도전층(305)을 식각하고, 상기 제 1 포토레지스트 패턴(53)과 대응되는 영역에 제 2 도전층(306)이 형성되고, 상기 제 2 포토레지스트 패턴(52)과 대응되는 영역에 제 3 도전층(307)이 형성된다. 따라서, 상기 제 2 도전층(306)은 보조전극이 형성되는 영역에 형성되고, 상기 제 3 도전층(307)은 유기발광소자의 제 1 전극이 형성되는 영역에 형성된다. 따라서, 노출된 제 1 도전층(305)을 식각함으로 인해, 추후 보조전극이 형성될 영역과 제 1 전극이 형성될 영역이 구분된다.

[0102] 이후, 상기 제 1 포토레지스트 패턴(53)의 단차가 낮은 영역과 제 2 포토레지스트 패턴(52)을 애싱하여 제거한다. 이로 인해, 제 3 포토레지스트 패턴(54)이 형성된다. 즉, 상기 제 3 포토레지스트 패턴(54)은 상기 제 1 포토레지스트 패턴(53)의 돌출부와 대응되는 패턴이다. 또한, 상기 제 3 포토레지스트 패턴(54)은 보조전극의 돌출부와 대응되는 영역에 형성된다.

[0103] 도 8c를 참조하면, 상기 제 3 포토레지스트 패턴(54)을 마스크로 하여 상기 제 2 도전층(306) 및 제 3 도전층(307)을 식각한다. 이때, 상기 제 2 도전층(306) 및 제 3 도전층(307)을 일부만 식각하여 돌출부가 형성된 보조전극(300)과 유기발광소자의 제 1 전극(310)을 형성한다. 이때, 상기 보조전극(300)의 돌출부의 높이가 추후 공정에서 형성되는 유기발광층의 두께보다 크도록 식각한다.

[0104] 상기 보조 전극(300)은 다수의 돌출부 형상을 포함하여 형성되며, 상기 보조 전극(300)의 단면은 다수의 요부영역(C)과 철부영역(P)을 포함한다. 상기 보조 전극(300)의 요부영역(C) 및 철부영역(P)은 높이에 차이가 있을 뿐 동일 물질로 구성된다. 이때, 상기 보조 전극(300)의 돌출부의 높이(H)는 상기 보조전극(300)의 요부영역(C)의 표면과 철부영역(P)의 표면까지의 거리로 정의할 수 있다.

[0105] 따라서, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조 방법과 비교하면, 제 4 실시예에 따른 제조 방법은 제 1 전극부를 형성하고, 상기 제 1 전극부 상에 제 2 도전층을 형성하고, 상기 제 2 도전층을 식각하여 보조전극과 제 1 전극을 형성하는 방법이다(도 6a 내지 6f 참고). 본 발명의 제 5 실시예의 경우, 하프톤 마스크를 이용하여 하나의 마스크 공정으로 돌출부가 형성된 보조전극과 제 1 전극을 형성할 수 있다. 따라서, 제 5 실시예는 제 4 실시예보다 공정이 단순하게 구성될 수 있다.

[0106] 도면에는 도시하지 않았으나, 상기 보조 전극(300) 상에 필요에 따라 금속층을 포함하여 하나 이상의 다중층을 형성할 수 있다. 금속층을 포함하여 다중층을 보조 전극(300) 상에 형성하는 경우, ITO 단일층으로 보조 전극(300)을 형성할 때보다 전기 전도도 측면에서 더 향상된 효과를 나타낼 수 있다. 예를 들면, 상기 보조 전극(300) 상에 금속층 및 ITO층이 형성될 수 있다.

[0107] 도 8d를 참조하면, 상기 보조 전극(300)과 제 1 전극(310) 상에 뱅크 패턴(113)을 형성한다. 상기 뱅크 패턴(113)은 상기 보조 전극(300)과 제 1 전극(310) 사이에서 상기 보조 전극(300)과 제 1 전극(310)을 절연하도록 형성된다. 또한, 상기 뱅크 패턴(113)은 상기 보조 전극(300)과 제 1 전극(310)의 상면을 노출하도록 형성된다. 또한, 상기 뱅크 패턴(113)은 상기 제 1 전극(310)을 노출하여 발광영역을 정의할 수 있다.

[0108] 상기 뱅크 패턴(113)이 형성된 기판 전면에 유기발광층(111) 및 제 2 전극(112)을 형성한다. 유기발광소자(OL)는 상기 제 1 전극(310), 유기발광층(111) 및 제 2 전극(112)을 포함하여 이루어진다.

[0109] 상기 유기발광소자(OL)의 제 1 전극(310)이 애노드 전극인 경우, 상기 제 2 전극(112)은 캐소드 전극일 수 있다. 상기 유기발광층(111) 및 제 2 전극(112)은 직진성을 갖고 성막될 수 있다. 상기 유기발광층(111)은 상기 보조전극(300)의 돌출부의 높이(H)보다 작은 두께로 형성된다. 이로 인해, 상기 유기발광층(111) 상에 형성되는 제 2 전극(112)은 상기 보조 전극(300)의 돌출부의 측면에서 상기 보조전극(300)과 접하도록 형성될 수 있다.

[0110] 도면은 단면도로 철부영역(P)의 양 측면에서만 접하는 것으로 도시되어 있으나, 상기 보조 전극(300)은 입체형 돌출부를 포함하는 것으로 상기 돌출부의 모든 측면에서 상기 측면을 둘러싸고 제 2 전극(112)이 보조 전극(300)과 접하도록 형성될 수 있다.

[0111] 이로써, 보조전극(300)과 상기 제 2 전극(112)이 연결됨으로써, 대면적의 전체에 걸쳐 균일하게 전류를 전달할

수 있게 되고, 대면적에서도 휘도 균일도를 향상시킬 수 있다. 또한, 종래 유기전계발광 표시장치와 비교하여 유기발광층(111)의 손상을 최소와 할 수 있고, 공정이 단순화 됨에 따라, 공정 시간 및 공정 비용이 모두 감소할 수 있다.

[0112] 따라서, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법은, 유기발광소자의 제 2 전극과 접하도록 형성되는 보조 전극을 포함하여 제 2 전극의 저항을 작게하고, 전압강하를 감소하여 전 영역에서 균일하게 전류를 전달될 수 있다. 또한, 대면적에서도 휘도 균일도를 향상시킬 수 있고, 보조 전극의 형성 방법을 간소화하고, 보조 전극 재료의 다양성이 확보되며, 제 2 전극의 형성 방법을 다양하게 적용될 수 있도록 하고, 유기발광층의 손상을 방지하기 위한 별도층을 생략할 수 있으므로 공정을 단순화하고, 공정 비용 및 공정 시간을 감소할 수 있다.

[0113] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

[0114] 10: 기판

Tr: 박막 트랜지스터

20: 소자 기판

100: 보조 전극

101: 제 1 보조전극부

102: 제 2 보조전극부

110: 제 1 전극

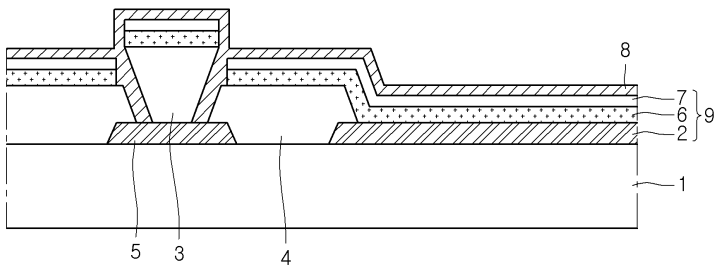
111: 유기발광층

112: 제 2 전극

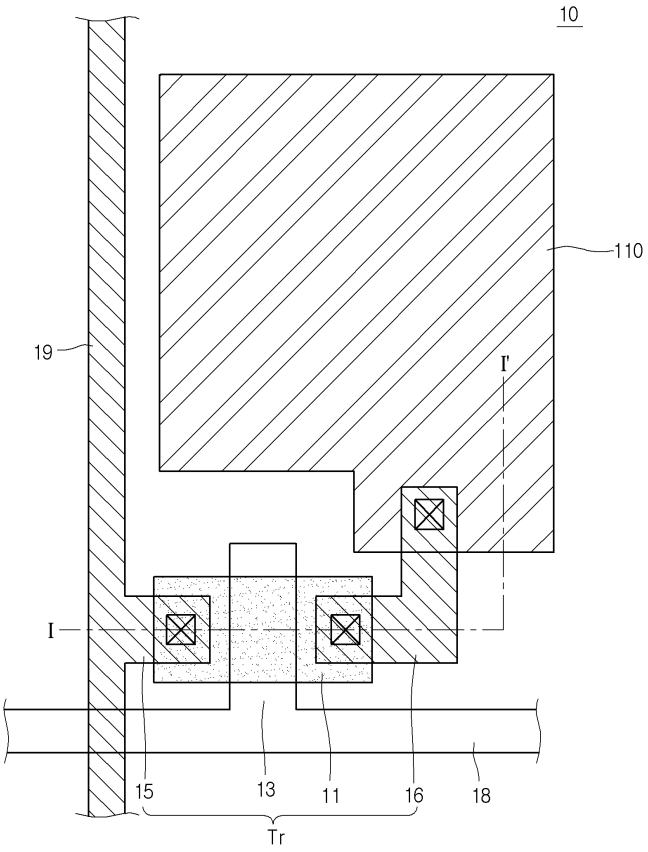
113: 뱅크 패턴

도면

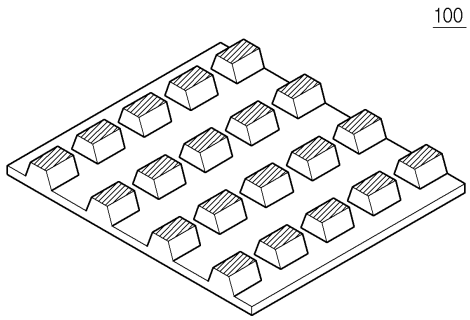
도면1



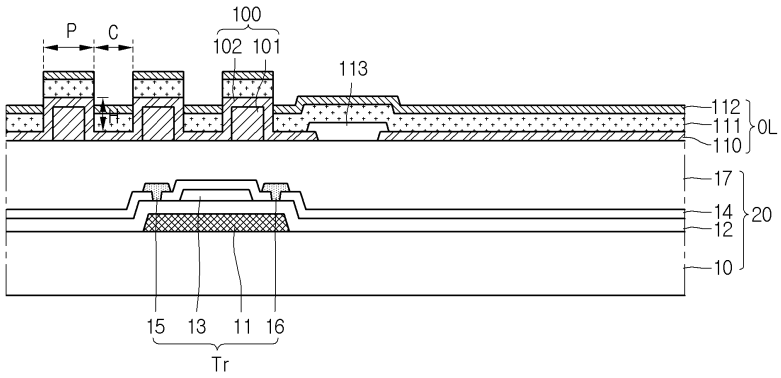
도면2



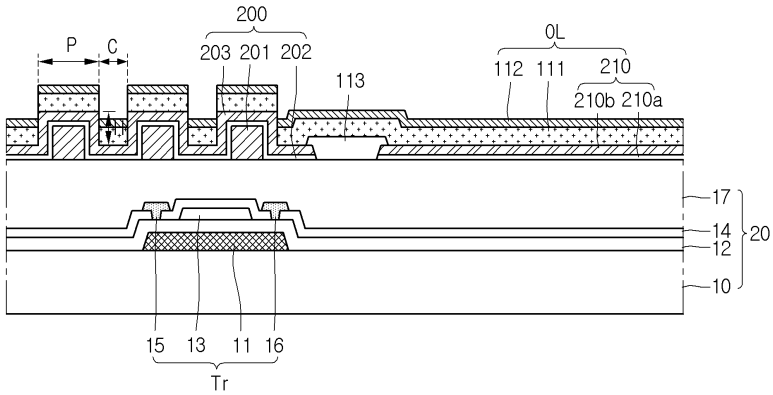
도면3



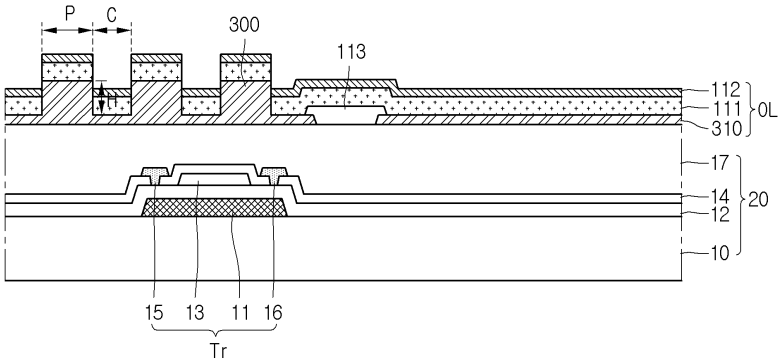
도면4


P
C
100
102 101
113
112
111
110
0L
17
14
12
20
10
15 13 11 16
Tr

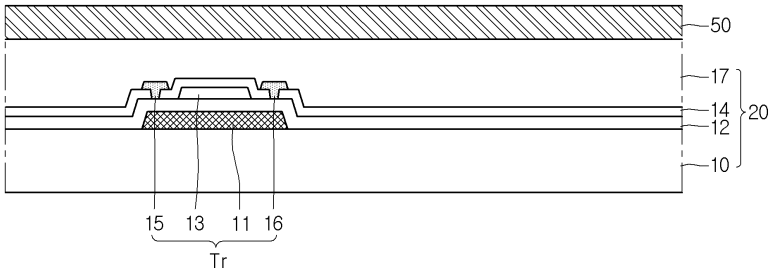
도면5


P
C
200
203 201 202
113
0L
112 111
210
210b 210a
17
14
12
20
10
15 13 11 16
Tr

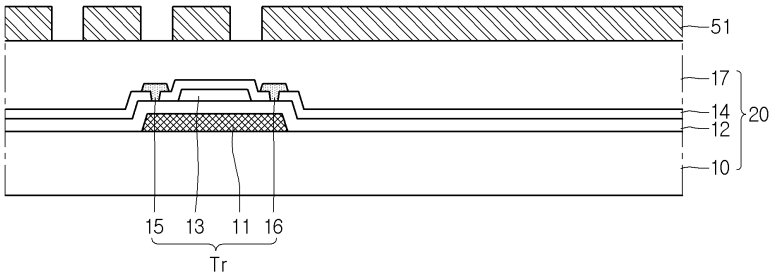
도면6


P
C
300
113
112
111
310
0L
17
14
12
20
10
15 13 11 16
Tr

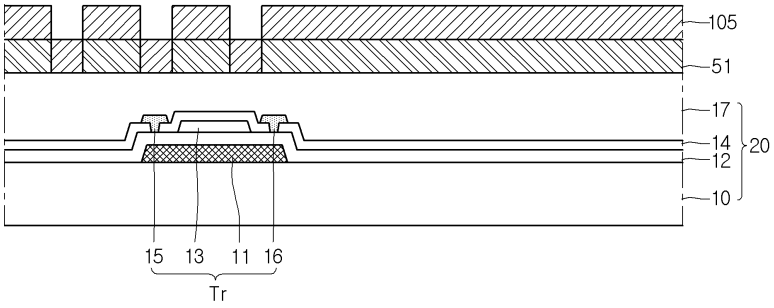
도면7a



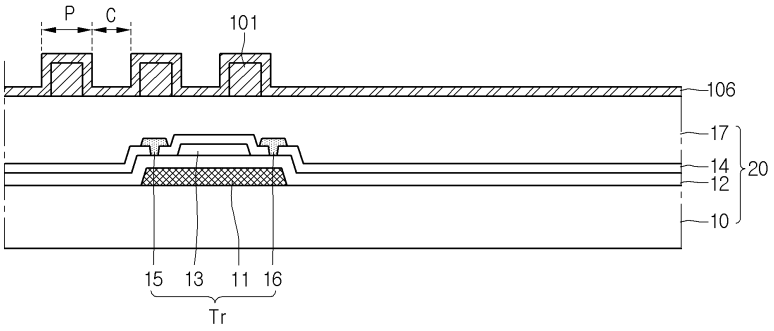
도면7b



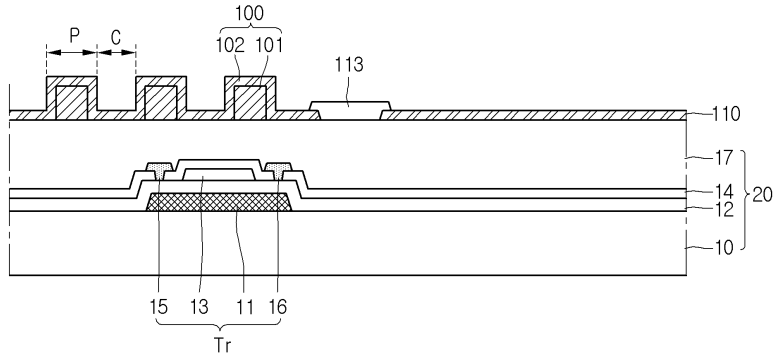
도면7c



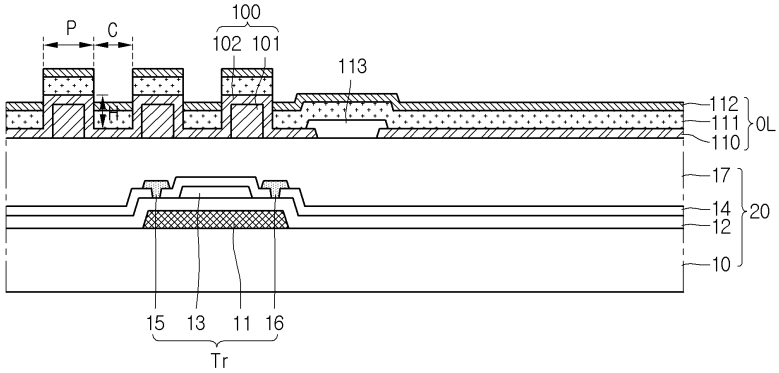
도면7d



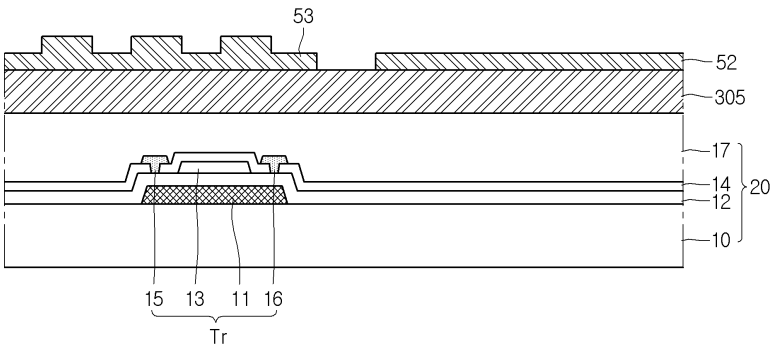
도면7e



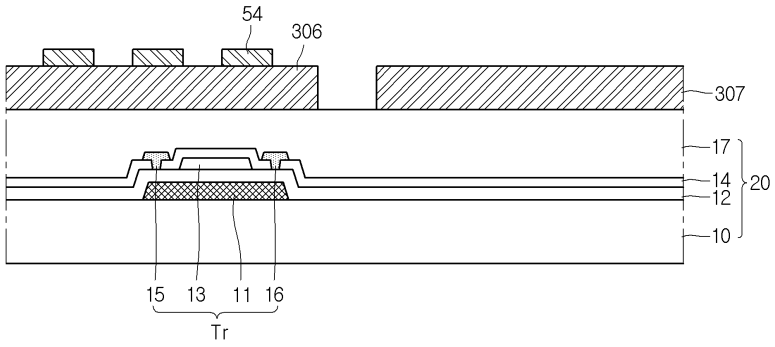
도면7f



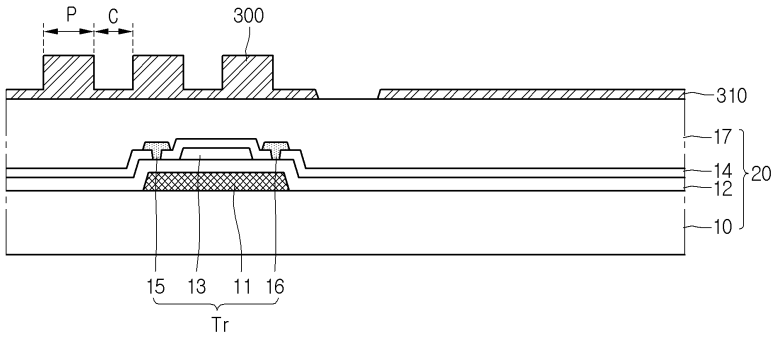
도면8a



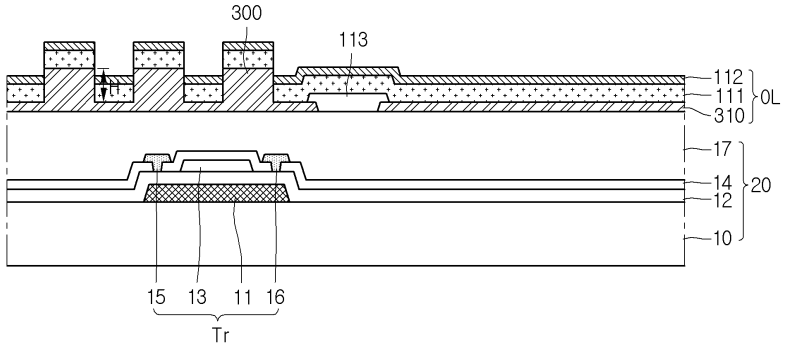
도면8b



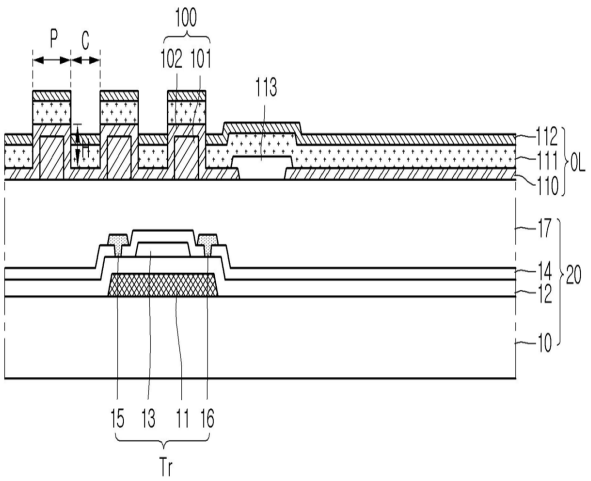
도면8c



도면8d



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	KR1020150075668A	公开(公告)日	2015-07-06
申请号	KR1020130163858	申请日	2013-12-26
[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 SU PHIL 김수필 PAEK SEUNG HAN 백승한 OH YOUNG MU 오영무 KANG DAE IL 강대일 LEE JEONG WON 이정원		
发明人	김수필 백승한 오영무 강대일 이정원		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5203		
代理人(译)	KIM KI MOON		
其他公开文献	KR102097303B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种有机电致发光显示装置及其制造方法。 本发明公开的有机电致发光显示装置包括：包括薄膜晶体管的装置基板；和 有机发光器件，包括形成在器件衬底上的第一电极，有机发光层和第二电极； 辅助电极形成为与有机发光器件的第一电极间隔开，并包括多个突起。 辅助电极被分成形成有突起的凹入区域和作为突起之间的区域的凸出区域，并且有机发光装置的第二电极与辅助电极的突起的侧面接触。 。 因此，在本发明中，与有机发光装置的第二电极接触的辅助电极降低了第二电极的电阻并减小了电压降，从而可以在整个区域中均匀地传递电流。 此外，即使在大面积中也可以提高亮度均匀性。 简化了形成辅助电极的方法，并且可以改变用于辅助电极的材料。 可以以各种方式应用用于形成第二电极的方法，并且可以跳过用于防止损坏有机发光层的单独的层，从而简化了工艺并减少了工作成本和工作时间。