



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0009269

(43) 공개일자 2016년01월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0089511

(22) 출원일자 2014년07월16일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김빈

서울특별시 양천구 목동서로 100 목동3단지아파트
302동 905호

(74) 대리인

오세일

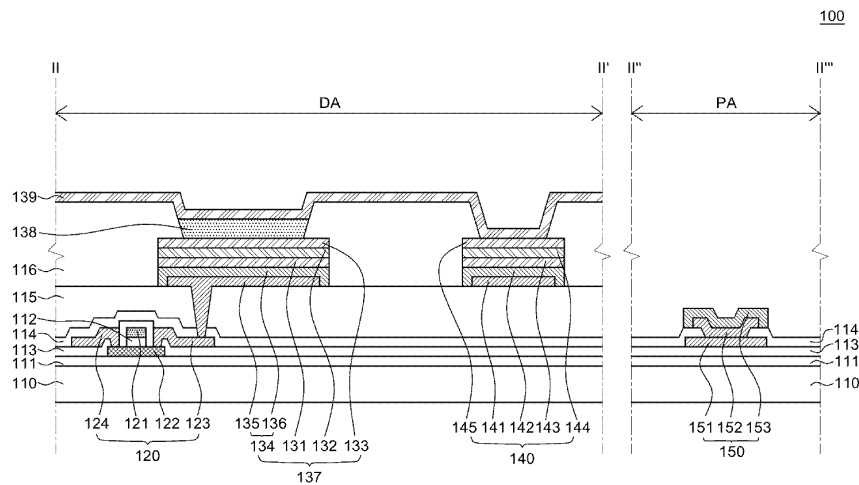
전체 청구항 수 : 총 26 항

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

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 유기 발광 표시 장치는 표시 영역과 패드 영역으로 정의된 기판, 표시 영역에서 기판 상에 위치하고, 액티브층, 게이트 전극, 및 소스 전극 및 드레인 전극을 구비하는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되고, 적어도 2개의 층의 도전층으로 이루어진 애노드 및 패드 영역에서 기판 상에 위치하고, 복수의 도전층으로 구성된 패드 전극을 포함하며, 패드 전극의 제1 도전층은 소스 전극 및 드레인 전극과 동일한 물질로 구성되며, 패드 전극의 제2 도전층 및 패드 전극의 제3 도전층은 제1 도전층을 덮도록 형성된 것을 특징으로 한다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역과 패드 영역으로 정의된 기관;

상기 표시 영역에서 상기 기관 상에 위치하고, 액티브층, 게이트 전극, 및 소스 전극 및 드레인 전극을 구비하는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되고, 적어도 2개의 층의 도전층으로 이루어진 애노드; 및

상기 패드 영역에서 상기 기관 상에 위치하고, 복수의 도전층으로 구성된 패드 전극을 포함하며,

상기 패드 전극의 제1 도전층은 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극과 동일한 물질로 구성되며,

상기 패드 전극의 제2 도전층 및 상기 패드 전극의 제3 도전층은 상기 제1 도전층을 덮도록 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 패드 전극의 제3 도전층은 상기 패드 전극의 제2 도전층을 덮도록 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 애노드는 하부 ITO(Indium Tin Oxide)층, 은 합금(Ag alloy)층 및 상부 ITO층이 적층된 구조로 형성된 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 애노드는 상기 하부 ITO층의 배면에 접하여 상기 하부 ITO층과 전기적으로 연결된 더미(dummy)층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 더미층은 복수의 층으로 구성되며,

상기 복수의 층 중 하부층은 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금층 상에 구리(Cu)층이 적층된 구조이고,

상기 복수의 층 중 상부층은 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금으로 형성되고 상기 하부층을 덮도록 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 더미층은 상기 패드 전극의 제2 도전층 및 상기 패드 전극의 제3 도전층과 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극은 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금층 상에 구리(Cu)층이 적층된 구조인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터를 덮도록 형성된 제1 평탄화층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 평탄화층 상면에 형성되며 상기 애노드와 동일 평면 상에 위치하는 제1 보조 배선을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 패드 전극의 제2 도전층 및 상기 패드 전극의 제3 도전층은 상기 상기 제1 보조 배선과 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

표시 영역과 패드 영역으로 정의된 기판;

상기 표시 영역에서 상기 기판 상에 위치하고, 액티브층, 게이트 전극, 및 소스 전극 및 드레인 전극을 구비하는 박막 트랜지스터;

상기 표시 영역에서 상기 기판 상에 위치하고, 상기 박막 트랜지스터를 덮도록 형성된 제1 평탄화층 및 제2 평탄화층;

상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되고, 상기 제2 평탄화층 상면에 형성된 애노드;

상기 제1 평탄화층 상면에 형성되고 상기 박막 트랜지스터와 상기 애노드를 전기적으로 연결시키는 더미(dummy) 전극;

상기 더미 전극과 동일 평면 상에서 동일한 물질로 형성된 제1 보조 배선; 및

상기 패드 영역 상기 기판 상에 위치하고, 복수의 도전층으로 구성된 패드 전극을 포함하며,

상기 패드 전극의 제1 도전층은 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극과 동일한 물질로 구성되며,

상기 패드 전극의 제2 도전층 및 상기 패드 전극의 제3 도전층은 상기 제1 도전층을 덮도록 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 패드 전극의 제3 도전층은 상기 패드 전극의 제2 도전층을 덮도록 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극은 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금층 상에 구리(Cu)층이 적층된 구조인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 더미 전극은 복수의 전극으로 구성되고,

상기 복수의 전극 중 상부 전극은 하부 전극을 덮도록 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 패드 전극의 제2 도전층은 상기 더미 전극의 하부 전극과 동일한 물질로 형성되고,

상기 패드 전극의 제3 도전층은 상기 더미 전극의 상부 전극과 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 더미 전극은 단일의 전극으로 구성되고,

상기 더미 전극은 상기 패드 전극의 제2 도전층과 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제11항에 있어서,

상기 제2 평탄화층 상면에 형성되며 상기 제1 보조 배선과 전기적으로 연결된 제2 보조 배선을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 제2 보조 배선은 상기 애노드와 동일 평면 상에서 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제11항에 있어서,

상기 애노드는 하부 ITO(Indium Tin Oxide)층, 은 합금(Ag alloy)층 및 상부 ITO층이 적층된 구조로 형성된 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 애노드는 상기 하부 ITO층의 배면에 접하여 상기 더미 전극과 전기적으로 연결된 더미(dummy)층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 더미층은 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금으로 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 22

표시 영역과 패드 영역으로 정의된 기판을 제공하는 단계;

상기 기판의 표시 영역 상에 액티브층, 게이트 전극, 및 소스 전극 및 드레인 전극을 구비하는 박막 트랜지스터 및 상기 기판의 패드 영역 상에 패드 전극의 제1 도전층을 동시에 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터를 덮도록 제1 평탄화층을 형성하는 단계;

상기 제1 평탄화층 상면에 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 애노드의 더미(dummy)층 및 상기 패드 전극의 제1 도전층을 덮는 상기 패드 전극의 제2 도전층 및 제3 도전층을 동시에 형성하는 단계; 및

상기 애노드의 더미층 상에 애노드의 나머지층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 제1 평탄화층 상에 제1 보조 배선을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 제1 보조 배선은 상기 더미층 및 상기 애노드와 동일한 물질로 동시에 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 24

표시 영역과 패드 영역으로 정의된 기판을 제공하는 단계;

상기 기판의 표시 영역 상에 액티브층, 게이트 전극, 및 소스 전극 및 드레인 전극을 구비하는 박막 트랜지스터 및 상기 기판의 패드 영역 상에 패드 전극의 제1 도전층을 동시에 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터를 덮도록 제1 평탄화층을 형성하는 단계;

상기 제1 평탄화층 상면에 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 더미(dummy) 전극 및 제1 보조 배선을 동시에 형성하는 단계;

상기 패드 전극의 제1 도전층을 덮는 상기 패드 전극의 제2 도전층 및 제3 도전층을 형성하는 단계;

상기 더미 전극 및 상기 제1 보조 배선을 덮도록 제2 평탄화층을 형성하는 단계; 및

상기 제2 평탄화층 상면에 상기 더미 전극과 전기적으로 연결된 애노드, 상기 제1 보조 배선과 전기적으로 연결된 제2 보조 배선을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 패드 전극의 제2 도전층 및 제3 도전층을 형성하는 단계는 상기 더미 전극 및 상기 제1 보조 배선을 동시에 형성하는 단계와 동시에 수행되는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 26

제24항에 있어서,

상기 패드 전극의 제2 도전층은 상기 더미 전극 및 상기 제1 보조 배선과 동일한 물질로 형성되고,

상기 패드 전극의 제3 도전층은 상기 제2 보조 배선의 일부와 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 개선된 신뢰성을 갖는 패드 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

유기 발광 표시 장치(OLED)는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치(LCD)와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 저전압 구동에 의해 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각, 명암 대비비(contrast ratio; CR)도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다.

- [0003] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자에서 발광된 광의 방출 방향에 따라 탑 에미션(top emission) 방식의 유기 발광 표시 장치, 바텀 에미션(bottom emission) 방식의 유기 발광 표시 장치 및 양면 발광 방식의 유기 발광 표시 장치로 구분된다.
- [0004] 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치에 있어서 애노드는 반사 특성이 우수하고 적절한 일함수를 가지는 도전 물질로 형성되는 것이 바람직하다. 그러나, 이러한 특성들을 동시에 만족하는 적용가능한 단일 물질이 현재 존재하지 않기 때문에, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 애노드는 도전층의 다층 구조로 구성되며, 예를 들어, ITO(Indium Tin Oxide)층, 은 합금(Ag alloy)층 및 ITO층이 적층된 구조로 구성된다. 따라서, 유기 발광 소자의 유기 발광층으로부터 발광된 광이 은 합금층에서 반사됨으로써, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치가 구현된다.
- [0005] 한편, 일반적인 유기 발광 표시 장치의 패드 전극은 외부 모듈과 본딩되어(bonded) 외부 모듈로부터 전기적 신호가 입력되거나 외부 모듈로 전기적 신호가 출력되는 전극이다. 일반적인 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 패드 전극의 최상층은 애노드와 동일한 물질로 형성된다. 구체적으로, 패드 전극은 박막 트랜지스터의 소스 전극 및 드레인 전극과 동일한 물질로 형성된 전극 상에 애노드와 동일한 물질로 형성된 전극이 형성된 구조로 이루어진다.
- [0006] 여기서, 패드 전극의 최상층인 애노드와 동일한 물질로 형성된 층은 애노드 형성 시에 동시에 형성된다. 구체적으로, ITO 물질, 은 합금 물질 및 ITO 물질이 적층된 상태에서 일괄 식각 공정을 진행하여 애노드 및 패드 전극의 최상층이 형성된다. 따라서, 패드 전극의 최상층도 ITO층, 은 합금층 및 ITO층이 적층된 구조로 구성되며, 은 합금층의 경우 측면이 외부에 노출된 상태가 되며, 측면이 노출된 은 합금층에 데미지가 발생하여 유기 발광 표시 장치의 구동 불량에 영향을 미칠 수 있다.
- [0007] 구체적으로, 유기 발광 표시 장치의 신뢰성 검사를 위해, 유기 발광 소자들이 형성된 패드를 고온 챔버에 일정 시간 보관한다. 이 경우, 챔버 내의 고온에 기인하여 패드 전극의 은 합금 층에 데미지가 발생하고, 패드 전극이 외부 모듈과 접촉되지 않아 유기 발광 표시 장치가 정상적으로 구동되지 않는 구동 불량 현상이 발생할 수 있다.
- [0008] 또한, 패드 전극의 은 합금층이 외부에 노출되게 되면, 은 합금층은 수분 및 공기와 반응할 수 있다. 이러한 경우, 은 합금층과 ITO층 사이에 갈바닉 현상(galvanic effect)이 발생하게 되는데, 갈바닉 현상은 기전력의 차이가 나는 두 물질이 동시에 부식성 용액(corrosive solution)에 노출될 때 나타나는 현상으로 기전력(electromotive force: EMF)이 큰 물질이 부식되어 패드 전극이 절연성을 갖게 된다. 따라서, 패드 전극이 외부 모듈과 접촉되지 않아 유기 발광 표시 장치가 정상적으로 구동되지 않는 구동 불량 현상이 발생할 수 있다.
- [0009] 또한, 모듈 공정에서 패드 전극이 고온 고압의 조건 하에 있을 수 있는데, 이러한 고온 고압의 조건 하에서 외부로 노출된 은 합금층의 측면에 수분이 가해지면 은 합금층에 마이그레이션(migration) 현상이 발생하게 된다. 이에 따라 은 합금층 중 일부가 성장하게 되고, 인접하는 패드 전극들이 단락(short)되어 유기 발광 표시 장치가 정상적으로 구동되지 않는 구동 불량 현상이 발생할 수 있다.
- [0010] 이에 따라, 패드 전극의 최상층인 애노드와 동일한 물질로 형성된 층을 사용하지 않고, 패드 전극을 소스 전극 및 드레인 전극과 동일한 물질로만 구성하는 방식도 고려되었다. 그러나, 일반적으로 소스 전극 및 드레인 전극으로 사용되는 금속 물질들은 애노드를 형성하기 위한 식각 공정에서 사용되는 에천트(etchant)에 의해 유실될 수 있다는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 이에, 본 발명의 발명자들은 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치에서 패드 전극에 발생할 수 있는 데미지를 방지하기 위한 새로운 패드 전극 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 발명하였다.
- [0012] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 패드 전극에 데미지가 발생하거나 부식 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [0013] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 개선된 신뢰성을 갖는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0014] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치에서 발생될 수 있는 전압 강하 현상을 최소화할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0015] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 유기 발광 표시 장치는 표시 영역과 패드 영역으로 정의된 기판, 표시 영역에서 기판 상에 위치하고, 액티브층, 게이트 전극, 및 소스 전극 및 드레인 전극을 구비하는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되고, 적어도 2개의 층의 도전층으로 이루어진 애노드 및 패드 영역에서 기판 상에 위치하고, 복수의 도전층으로 구성된 패드 전극을 포함하며, 패드 전극의 제1 도전층은 소스 전극 및 드레인 전극과 동일한 물질로 구성되며, 패드 전극의 제2 도전층 및 패드 전극의 제3 도전층은 제1 도전층을 덮도록 형성된 것을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 패드 전극의 제3 도전층은 패드 전극의 제2 도전층을 덮도록 형성된 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 애노드는 하부 ITO(Indium Tin Oxide)층, 은 합금(Ag alloy)층 및 상부 ITO층이 적층된 구조로 형성된 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 애노드는 하부 ITO층의 배면에 접하여 하부 ITO층과 전기적으로 연결된 더미(dummy)층을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 더미층은 복수의 층으로 구성되며, 복수의 층 중 하부층은 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금층 상에 구리(Cu)층이 적층된 구조이고, 복수의 층 중 상부층은 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금으로 형성되고 하부층을 덮도록 형성된 것을 특징으로 한다.

[0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 더미층은 패드 전극의 제2 도전층 및 패드 전극의 제3 도전층과 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 한다.

[0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 소스 전극 및 드레인 전극은 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금층 상에 구리(Cu)층이 적층된 구조인 것을 특징으로 한다.

[0023] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터를 덮도록 형성된 제1 평탄화층을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 제1 평탄화층 상면에 형성되며 애노드와 동일 평면 상에 위치하는 제1 보조 배선을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 패드 전극의 제2 도전층 및 패드 전극의 제3 도전층은 제1 보조 배선과 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 한다.

[0026] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 유기 발광 표시 장치는 표시 영역과 패드 영역으로 정의된 기판, 표시 영역에서 기판 상에 위치하고, 액티브층, 게이트 전극, 및 소스 전극 및 드레인 전극을 구비하는 박막 트랜지스터, 표시 영역에서 기판 상에 위치하고, 박막 트랜지스터를 덮도록 형성된 제1 평탄화층 및 제2 평탄화층, 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되고, 제2 평탄화층 상면에 형성된 애노드, 제1 평탄화층 상면에 형성되고 박막 트랜지스터와 애노드를 전기적으로 연결시키는 더미(dummy) 전극, 더미 전극과 동일 평면 상에서 동일한 물질로 형성된 제1 보조 배선 및 패드 영역 기판 상에 위치하고, 복수의 도전층으로 구성된 패드 전극을 포함하며, 패드 전극의 제1 도전층은 소스 전극 및 드레인 전극과 동일한 물질로 구성되며, 패드 전극의 제2 도전층 및 패드 전극의 제3 도전층은 제1 도전층을 덮도록 형성된 것을 특징으로 한다.

[0027] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 패드 전극의 제3 도전층은 패드 전극의 제2 도전층을 덮도록 형성된 것을 특징으로 한다.

[0028] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 소스 전극 및 드레인 전극은 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금층 상에 구리(Cu)층이 적층된 구조인 것을 특징으로 한다.

[0029] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 더미 전극은 복수의 전극으로 구성되고, 복수의 전극 중 상부 전극은 하부

전극을 덮도록 형성된 것을 특징으로 한다.

- [0030] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 패드 전극의 제2 도전층은 더미 전극의 하부 전극과 동일한 물질로 형성되고, 패드 전극의 제3 도전층은 더미 전극의 상부 전극과 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0031] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 더미 전극은 단일의 전극으로 구성되고, 더미 전극은 패드 전극의 제2 도전층과 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0032] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 1항에 있어서, 유기 발광 표시 장치는 제2 평탄화층 상면에 형성되며 제1 보조 배선과 전기적으로 연결된 제2 보조 배선을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제2 보조 배선은 애노드와 동일 평면 상에서 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0034] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 애노드는 하부 ITO(Indium Tin Oxide)층, 은 합금(Ag alloy)층 및 상부 ITO층이 적층된 구조로 형성된 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 애노드는 하부 ITO층의 배면에 접하여 더미 전극과 전기적으로 연결된 더미(dummy)층을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 더미층은 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금으로 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0037] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법이 제공된다. 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 표시 영역과 패드 영역으로 정의된 기판을 제공하는 단계, 기판의 표시 영역 상에 액티브층, 게이트 전극, 및 소스 전극 및 드레인 전극을 구비하는 박막 트랜지스터 및 기판의 패드 영역 상에 패드 전극의 제1 도전층을 동시에 형성하는 단계, 박막 트랜지스터를 덮도록 제1 평탄화층을 형성하는 단계, 제1 평탄화층 상면에 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 애노드의 더미(dummy)층 및 패드 전극의 제1 도전층을 덮는 패드 전극의 제2 도전층 및 제3 도전층을 동시에 형성하는 단계 및 애노드의 더미층 상에 애노드의 나머지층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0038] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 제1 평탄화층 상에 제1 보조 배선을 형성하는 단계를 더 포함하고, 제1 보조 배선은 더미층 및 애노드와 동일한 물질로 동시에 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0039] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법이 제공된다. 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 표시 영역과 패드 영역으로 정의된 기판을 제공하는 단계, 기판의 표시 영역 상에 액티브층, 게이트 전극, 및 소스 전극 및 드레인 전극을 구비하는 박막 트랜지스터 및 기판의 패드 영역 상에 패드 전극의 제1 도전층을 동시에 형성하는 단계, 박막 트랜지스터를 덮도록 제1 평탄화층을 형성하는 단계, 제1 평탄화층 상면에 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 더미(dummy) 전극 및 제1 보조 배선을 동시에 형성하는 단계, 패드 전극의 제1 도전층을 덮는 패드 전극의 제2 도전층 및 제3 도전층을 형성하는 단계, 더미 전극 및 제1 보조 배선을 덮도록 제2 평탄화층을 형성하는 단계 및 제2 평탄화층 상면에 더미 전극과 전기적으로 연결된 애노드, 제1 보조 배선과 전기적으로 연결된 제2 보조 배선을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0040] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 패드 전극의 제2 도전층 및 제3 도전층을 형성하는 단계는 더미 전극 및 제1 보조 배선을 동시에 형성하는 단계와 동시에 수행되는 것을 특징으로 한다.
- [0041] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 패드 전극의 제2 도전층은 더미 전극 및 제1 보조 배선과 동일한 물질로 형성되고, 패드 전극의 제3 도전층은 제2 보조 배선의 일부와 동일한 물질로 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0042] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0043] 본 발명은 패드 전극의 은 합금층이 외부에 노출되어 패드 전극이 데미지를 입거나 부식되는 것을 최소화할 수 있다.
- [0044] 또한, 본 발명은 패드 전극의 신뢰성을 개선하고, 나아가 유기 발광 표시 장치의 신뢰성을 개선할 수 있다.
- [0045] 또한, 본 발명은 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치, 특히, 대면적의 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치에서 휘도 불균일 현상이 발생하는 것을 최소화할 수 있다.
- [0046] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에

포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0047] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 II-II', II''-II'''에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 6a 내지 도 6d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 공정 단면도들이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 8a 내지 도 8c는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 공정 단면도들이다.
- 도 9a 내지 도 9c는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 공정 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0048] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0049] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0050] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0051] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0052] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 "위 (on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.
- [0053] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0054] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0055] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0056] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.

- [0057] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0058] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다. 도 2는 도 1의 II-II', II''-II'''에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 기판(110), 박막 트랜지스터(120), 유기 발광 소자(130), 패드 전극(150) 및 제1 보조 배선(140)을 포함한다. 도 1에서는 설명의 편의를 위해 기판(110)의 패드 영역(PA) 및 표시 영역(DA)만을 개략화하여 도시하였다. 본 명세서에서 유기 발광 표시 장치(100)는 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치인 것으로 설명한다.
- [0059] 기판(110)은 유기 발광 표시 장치(100)의 여러 구성요소들을 지지하고 보호하기 위한 기판(110)이다. 기판(110)은 절연 물질로 구성될 수 있고, 예를 들어, 유리 또는 플라스틱 등으로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되지 않고, 다양한 물질로 형성될 수 있다.
- [0060] 기판(110)은 표시 영역(DA) 및 패드 영역(PA)으로 정의된다. 즉, 기판(110)은 표시 영역(DA) 및 패드 영역(PA)을 갖는다. 표시 영역(DA)은 유기 발광 표시 장치(100)에서 영상이 표시되는 영역으로서, 표시 영역(DA)에는 유기 발광 소자(130) 및 유기 발광 소자(130)를 구동하기 위한 다양한 구동 소자들이 배치된다. 도 2에서는 설명의 편의를 위해 다양한 구동 소자 중 구동 박막 트랜지스터(120)만을 도시하였다. 패드 영역(PA)은 패드 전극(150)이 형성되는 영역으로서, 패드 전극(150)과 외부 모듈, 예를 들어, FPCB(Flexible Printed Circuit Board), COF(Chip On Film) 등이 접촉하는 영역이다. 패드 영역(PA)은 도 1에 도시된 바와 같이 표시 영역(DA) 일 측에 정의될 수도 있고, 표시 영역(DA)의 양 측에 정의될 수도 있다.
- [0061] 기판(110) 상에 박막 트랜지스터(120)가 형성된다. 기판(110)의 표시 영역(DA)에 박막 트랜지스터가 형성된다. 구체적으로, 기판(110) 상에 버퍼층(111)이 형성되고, 버퍼층(111) 상에 박막 트랜지스터(120)의 채널이 형성되는 액티브층(122)이 형성된다. 액티브층(122)은 도 2에 도시된 바와 같이 버퍼층(111) 상에 형성될 수도 있고, 버퍼층(111)이 사용되지 않는 경우 기판(110) 상에 바로 형성될 수도 있다. 액티브층(122) 상에 액티브층(122)과 게이트 전극(121)을 절연시키기 위하여 게이트 절연층(112)이 형성된다. 게이트 절연층(112) 상에는 게이트 전극(121)이 형성된다. 게이트 전극(121) 상에 층간 절연층(113)이 형성된다. 층간 절연층(113)은 기판(110) 전면에서 형성되고, 액티브층(122)의 일부 영역을 개구시키는 컨택홀을 갖도록 형성된다. 층간 절연층(113) 상에 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)이 형성되고, 소스 전극(123)과 드레인 전극(124) 각각은 컨택홀을 통해 액티브층(122)과 전기적으로 연결된다. 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)은 다양한 도전성 물질로 형성될 수 있고, 예를 들어, 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금층 상에 구리(Cu)층이 적층된 구조로 형성될 수 있다. 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124) 상에 박막 트랜지스터(120)를 보호하기 위한 패시베이션층(114)이 형성된다. 도 2에서는 설명의 편의를 위해 박막 트랜지스터(120)가 코플래너(coplanar) 구조인 것으로 도시하였으나, 이에 제한되지 않고 박막 트랜지스터(120)는 인버티드 스테거드(inverted staggered) 구조로 형성될 수도 있다.
- [0062] 박막 트랜지스터(120) 상에 제1 평탄화층(115)이 형성된다. 제1 평탄화층(115)은 박막 트랜지스터(120) 상부를 평탄화하기 위한 절연층이다. 제1 평탄화층(115)은 표시 영역(DA)에만 형성되고, 패드 영역(PA)에는 형성되지 않는다.
- [0063] 제1 평탄화층(115) 상에 유기 발광 소자(130)가 형성된다. 유기 발광 소자(130)는 애노드(137), 유기 발광층(138) 및 캐소드(139)를 포함한다.
- [0064] 애노드(137)는 적어도 2개의 도전층으로 이루어진다. 도 2를 참조하면, 애노드(137)는 하부 ITO층(131), 은 합금층(132) 및 상부 ITO층(133)이 적층된 구조를 포함한다. 상부 ITO층(133)은 애노드(137) 상에 형성되는 유기 발광층(138)에 정공(hole)을 전달하는 역할을 하며, 은 합금층(132)은 유기 발광층(138)에서 발광된 광을 상부로 반사시키는 반사판으로 기능한다. 은 합금층(132)으로는 다양한 은 합금 도전성 물질이 사용될 수 있으나, 이에 제한되지 않고 반사성이 우수한 다른 도전성 물질도 상부 ITO층(133)과 하부 ITO층(131) 사이에 형성될 수 있다.
- [0065] 애노드(137)는 하부 ITO층(131)의 배면에 접하여 하부 ITO층(131)과 전기적으로 연결된 더미(dummy) 층을 포함한다. 더미층(134)은 제1 평탄화층(115)의 컨택홀을 통해 박막 트랜지스터(120)와 전기적으로 연결된다. 즉, 더미층(134)은 박막 트랜지스터(120)와 하부 ITO층(131)을 전기적으로 연결시킨다.
- [0066] 더미층(134)은 복수의 층으로 구성된다. 도 2를 참조하면, 더미층(134)은 하부층(135) 및 상부층(136)을 포함한다. 하부층(135)은 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금층 상에 구리(Cu)층이 적층된 구조로 형성될 수 있고, 하부층(135)은 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)과 동일한 물질로 형성될 수도 있다. 상부층(136)은 하부층(135) 상에 형성되고, 도 2에 도시된 바와 같이 하부층(135)을 덮도록 형성될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 상

부층(136)은 하부층(135)의 상면 상에만 형성될 수도 있다. 상부층(136)은 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금으로 형성될 수 있다.

[0067] 제1 보조 배선(140)이 제1 평탄화층(115) 상에 형성된다. 구체적으로 제1 보조 배선(140)은 제1 평탄화층(115) 상에서 애노드(137)와 동일 평면 상에 위치한다. 도 2를 참조하면, 제1 보조 배선(140)은 제1 층(141), 제1 층(141) 상의 제2 층(142), 제2 층(142) 상의 제3 층(143), 제3층 상의 제4 층(144) 및 제4 층(144) 상의 제5 층(145)으로 구성된다. 제1 보조 배선(140)의 제1 층(141)은 애노드(137)의 더미층(134)의 하부층(135)과 동일한 물질로 형성되고, 제1 보조 배선(140)의 제2 층(142)은 애노드(137)의 더미층(134)의 상부층(136)과 동일한 물질로 형성되고, 제1 보조 배선(140)의 제3 층(143)은 애노드(137)의 하부 ITO층(131)과 동일한 물질로 형성되고, 제1 보조 배선(140)의 제4 층(144)은 애노드(137)의 은 합금층(132)과 동일한 물질로 형성되고, 제1 보조 배선(140)의 제5 층(145)은 애노드(137)의 상부 ITO층(133)과 동일한 물질로 형성될 수 있다.

[0068] 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 경우, 유기 발광층에서 발광된 빛을 상부로 발광시키기 위해 캐소드로서 투명 특성의 전극 또는 반투과 특성의 전극을 사용한다. 캐소드를 통과하는 충분한 광 투과율을 획득하기 위해, 캐소드는 매우 얇게 형성될 필요가 있다. 따라서, 캐소드가 투명하도록, 캐소드는 충분히 얇은 두께를 갖는 ITO, 또는 은(Ag)과 마그네슘(Mg)의 합금 등으로 제조된다. 그러나, 캐소드의 두께 감소는 캐소드 전극의 전기적 저항을 증가시킨다. 이로 인해, 캐소드의 두께 감소는 유기 발광 표시 장치의 일부 부분, 특히, 중앙 부분에서의 전압 강하(즉, IR drop)를 야기하고, 화면에 걸쳐 비-균일 회도를 야기한다. 특히, 전압 강하 현상은 표시 장치의 크기가 증가할수록 심화된다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 캐소드(139)와 전기적으로 연결되는 제1 보조 배선(140)을 채용하여 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(100)에서의 전압 강하 현상을 최소화할 수 있다.

[0069] 제1 평탄화층(115) 상에 बैं크층(116)이 형성된다. बैं크층(116)은 애노드(137) 및 제1 보조 배선(140)의 가장 자리를 덮도록 형성될 수 있다. बैं크층(116)에 의해 오픈된 애노드(137)의 일부 영역은 발광 영역으로 정의될 수 있다.

[0070] 애노드(137) 상에 유기 발광층(138)이 형성된다. 유기 발광층(138)은 बैं크층(116)에 의해 오픈된 애노드(137)의 일부 영역 상에 형성될 수 있다. 이 경우, 유기 발광층(138)은 적색 유기 발광층, 녹색 유기 발광층 및 청색 유기 발광층 중 하나일 수 있다. 도 2에 도시되지는 않았으나, 유기 발광층(138)은 백색 유기 발광층일 수 있다. 이 경우, 백색 유기 발광층은 표시 영역(DA)에서 기관(110) 전면 상에 형성될 수도 있다.

[0071] 유기 발광층(138) 상에 캐소드(139)가 형성된다. 캐소드(139)는 일함수가 높은 물질로 형성되고, 표시 영역(DA)에서 기관(110) 전면 상에 형성된다. 캐소드(139)는 제1 보조 배선(140)과 전기적으로 연결된다. 도 2에서는 बैं크층(116)에 의해 제1 보조 배선(140)의 일부 영역이 오픈되고, 해당 영역을 통해 캐소드(139)와 제1 보조 배선(140)이 전기적으로 연결되는 것으로 도시하였으나, 이에 제한되지 않고 캐소드(139)와 제1 보조 배선(140)은 다양한 방식으로 전기적으로 연결될 수 있다.

[0072] 도 2를 참조하면, 패드 영역(PA)에서 기관(110) 상에 버퍼층(111) 및 층간 절연층(113)이 형성된다. 버퍼층(111)이 생략되는 경우, 기관(110) 상에 층간 절연층(113)이 바로 형성될 수도 있다.

[0073] 패드 전극(150)은 패드 영역(PA)에서 기관(110) 상에 형성된다. 구체적으로, 패드 전극(150)은 층간 절연층(113) 상에 형성된다. 패드 전극(150)은 복수의 도전층으로 구성된다. 도 2를 참조하면, 패드 전극(150)은 제1 도전층(151), 제1 도전층(151) 상의 제2 도전층(152) 및 제2 도전층(152) 상의 제3 도전층(153)으로 형성된다.

[0074] 패드 전극(150)의 제1 도전층(151)은 표시 영역(DA)에 형성된 박막 트랜지스터(120)의 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)과 동일한 물질로 형성된다. 즉, 제1 도전층(151)은 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금층 상에 구리(Cu)층이 적층된 구조로 형성될 수 있다. 제1 도전층(151) 상에는 패시베이션층(114)이 형성된다. 패시베이션층(114)은 개구부를 포함하고, 패시베이션층(114)의 개구부는 제1 도전층(151)의 일부 영역 상에 위치한다.

[0075] 패드 영역(PA)의 제2 도전층(152)은 패드 영역(PA)의 제1 도전층(151)을 덮도록 형성된다. 제2 도전층(152)은 패시베이션층(114)의 개구부를 통해 제1 도전층(151)과 전기적으로 연결된다. 제2 도전층(152)은 애노드(137)의 더미층(134)의 하부층(135) 및 제1 보조 배선(140)의 제1 층(141)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 즉, 제2 도전층(152)은 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금층 상에 구리(Cu)층이 적층된 구조로 형성될 수 있다.

[0076] 패드 영역(PA)의 제3 도전층(153)은 패드 영역(PA)의 제1 도전층(151)을 덮도록 형성된다. 또한, 패드 영역(PA)의 제3 도전층(153)은 패드 영역(PA)의 제2 도전층(152)도 덮도록 형성된다. 도 2를 참조하면, 제3 도전층(153)은 제2 도전층(152)의 측면을 감싸도록 형성되어, 제2 도전층(152)이 외부로 노출되지 않게 한다. 제3 도

전층(153)은 애노드(137)의 더미층(134)의 상부층(136) 및 제1 보조 배선(140)의 제2 층(142)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 즉, 제3 도전층(153)은 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금층으로 형성될 수 있다.

[0077]

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 애노드(137)에서 사용되는 은 합금층 및 ITO층을 패드 전극(150)으로 사용하지 않고, 패드 전극(150)은 소스 전극(123), 드레인 전극(124) 및 제1 보조 배선(140)으로 사용되는 도전성 물질을 패드 전극(150)으로 사용한다. 또한, 패드 전극(150)의 최상층인 제3 도전층(153)이 패드 전극(150)의 제1 도전층(151) 및 제2 도전층(152)을 덮도록 형성되고, 특히, 제3 도전층(153)은 제2 도전층(152)의 상면 및 측면 모두를 덮도록 형성된다. 여기서, 제3 도전층(153)으로 사용되는 물질인 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금이 구리(Cu)가 최상층으로 형성되는 제2 도전층(152)을 모두 덮음으로써, 제2 도전층(152)이 애노드(137)의 상부 ITO층(133), 은 합금층(132) 및 하부 ITO층(131)의 일괄 식각 공정에서 유실되지 않도록 하고, 제2 도전층(152)이 수분 등과 반응하여 불량한 패드 전극(150)이 형성되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 패드 전극(150)의 제2 도전층(152) 및 제3 도전층(153)을 제1 보조 배선(140)과 동일한 물질로 형성하여, 보다 용이하게 패드 전극(150)을 형성할 수 있다.

[0078]

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다. 도 3에 도시된 유기 발광 표시 장치(300)는 도 1 및 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)와 비교하여 애노드(337), 더미 전극(360) 및 제1 보조 배선(340)이 상이하고, 제2 보조 배선(370) 및 제2 평탄화층(317)이 추가된 것만이 상이할 뿐, 다른 구성요소들은 실질적으로 동일하므로 중복 설명을 생략한다.

[0079]

도 3을 참조하면, 제1 평탄화층(115) 상에 더미 전극(360)이 형성된다. 더미 전극(360)은 제1 평탄화층(315) 상면에 형성되어 박막 트랜지스터(120)와 애노드(337)를 전기적으로 연결시킨다. 더미 전극(360)은 복수의 전극으로 구성된다. 도 3을 참조하면, 더미 전극(360)은 하부 전극(361) 및 상부 전극(362)을 포함한다. 하부 전극(361)은 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금층 상에 구리(Cu)층이 적층된 구조로 형성될 수 있고, 하부 전극(361)은 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)과 동일한 물질로 형성될 수도 있다. 상부 전극(362)은 하부 전극(361) 상에 형성되고, 도 3에 도시된 바와 같이 하부 전극(361)을 덮도록 형성될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 상부 전극(362)은 하부 전극(361)의 상면 상에만 형성될 수도 있다. 상부 전극(362)은 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금으로 형성될 수 있다.

[0080]

제1 평탄화층(115) 상에 제1 보조 배선(340)이 형성된다. 제1 보조 배선(340)은 제1 평탄화층(115) 상면에 형성되어 더미 전극(360)과 동일 평면 상에서 동일한 물질로 형성된다. 제1 보조 배선(340)은 제1 층(341) 및 제1 층(341) 상의 제2 층(342)으로 구성된다. 제1 보조 배선(340)의 제1 층(341)은 더미 전극(360)의 하부 전극(361)과 동일한 물질로 형성되고, 제1 보조 배선(340)의 제2 층(342)은 더미 전극(360)의 상부 전극(362)과 동일한 물질로 형성될 수 있다.

[0081]

더미 전극(360) 및 제1 보조 배선(340) 상에 제2 평탄화층(317)이 형성된다. 제2 평탄화층(317)은 더미 전극(360) 및 제1 보조 배선(340) 상부를 평탄화하기 위한 절연층이다. 제2 평탄화층(317)은 제1 평탄화층(315)과 동일한 물질로 형성될 수도 있다. 제2 평탄화층(317)은 표시 영역(DA)에만 형성되고, 패드 영역(PA)에는 형성되지 않는다.

[0082]

제2 평탄화층(317) 상에 유기 발광 소자(330)의 애노드(337)가 형성된다. 애노드(337)는 제2 평탄화층(317) 상면에 형성되고, 더미 전극(360)을 통해 박막 트랜지스터(320)와 전기적으로 연결된다. 애노드(337)는 하부 ITO층(331), 은 합금층(332) 및 상부 ITO층(333)이 적층된 구조를 포함한다.

[0083]

제2 보조 배선(370)이 제2 평탄화층(317) 상에 형성된다. 구체적으로, 제2 보조 배선(370)은 제2 평탄화층(317) 상면에 형성되며 제1 보조 배선(340)과 전기적으로 연결된다. 제2 보조 배선(370)은 제1 층(371), 제1 층(371) 상의 제2 층(372) 및 제2 층(372) 상의 제3 층(373)으로 구성된다. 제2 보조 배선(370)은 애노드(337)와 동일 평면 상에서 동일한 물질로 형성될 수 있다. 즉, 제2 보조 배선(370)의 제1 층(371)은 애노드(337)의 하부 ITO층(331)과 동일한 물질로 형성되고, 제2 보조 배선(370)의 제2 층(372)은 애노드(337)의 은 합금층(332)과 동일한 물질로 형성되고, 제2 보조 배선(370)의 제3 층(373)은 애노드(337)의 상부 ITO층(333)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)에서는 캐소드(339)와 전기적으로 연결되는 제1 보조 배선(340) 및 제2 보조 배선(370)을 채용하여 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(300)에서의 캐소드(339) 저항을 보다 감소시킬 수 있고, 이에 따라 균일한 화질 특성이 확보될 수 있다.

[0084]

제2 평탄화층(317) 상에 뱅크층(316)이 형성되고, 뱅크층(316)에 의해 오픈된 애노드(337)의 일부 영역 상에 유기 발광 소자(330)의 유기 발광층(338)이 형성된다. 유기 발광층(338) 상에 유기 발광 소자(330)의 캐소드(339)

9)가 형성되고, 캐소드(339)는 बैं크층(316)에 의해 오픈된 제2 보조 배선(370)의 일부 영역을 통해 제2 보조 배선(370)과 전기적으로 연결된다.

[0085] 패드 전극(350)은 패드 영역(PA)에서 기판(110) 상에 형성된다. 구체적으로, 패드 전극(350)은 층간 절연층(113) 상에 형성된다. 패드 전극(350)은 복수의 도전층으로 구성된다. 도 3을 참조하면, 패드 전극(350)은 제1 도전층(351), 제1 도전층(351) 상의 제2 도전층(352) 및 제2 도전층(352) 상의 제3 도전층(353)으로 형성된다. 패드 전극(350)의 제1 도전층(351)은 표시 영역(DA)에 형성된 박막 트랜지스터(320)의 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)과 동일한 물질로 형성된다. 패드 영역(PA)의 제2 도전층(352)은 더미 전극(360)의 하부 전극(361) 및 제1 보조 배선(340)의 제1 층(341)과 동일한 물질로 형성되고, 패드 영역(PA)의 제3 도전층(353)은 더미 전극(360)의 상부 전극(362) 및 제1 보조 배선(340)의 제2 층(342)과 동일한 물질로 형성된다. 도 3의 패드 전극(350)은 도 2의 패드 전극(350)과 비교하여, 패드 전극(350)의 제2 도전층(352) 및 제3 도전층(353)과 동일한 물질로 형성된 구성요소만이 상이할 뿐이므로 중복 설명을 생략한다.

[0086] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)에서는 애노드(337)에서 사용되는 은 합금층 및 ITO층을 패드 전극(350)으로 사용하지 않고, 패드 전극(350)은 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)과 동일한 물질 및 제1 보조 배선(340)으로 사용되는 도전성 물질을 패드 전극(350)으로 사용한다. 또한, 패드 전극(350)의 최상층인 제3 도전층(353)이 패드 전극(350)의 제1 도전층(351) 및 제2 도전층(352)을 덮도록 형성되고, 특히, 제3 도전층(353)은 제2 도전층(352)의 상면 및 측면 모두를 덮도록 형성된다. 여기서, 제3 도전층(353)으로 사용되는 물질인 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금이 구리(Cu)가 최상층으로 형성되는 제2 도전층(352)을 모두 덮음으로써, 제2 도전층(352)이 애노드(337)의 상부 ITO층(333), 은 합금층(332) 및 하부 ITO층(331)의 일괄 식각 공정에서 유실되지 않도록 하고, 제2 도전층(352)이 수분 등과 반응하여 불량한 패드 전극(350)이 형성되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 패드 전극(350)의 제2 도전층(352) 및 제3 도전층(353)을 제1 보조 배선(340)과 동일한 물질로 형성하여, 보다 용이하게 패드 전극(350)을 형성할 수 있다.

[0087] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다. 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치(400)는 도 3에 도시된 유기 발광 표시 장치(300)와 비교하여 애노드(437), 더미 전극(460), 제1 보조 배선(440) 및 제2 보조 배선(470)이 상이할 뿐, 다른 구성요소들은 실질적으로 동일하므로 중복 설명을 생략한다.

[0088] 도 4를 참조하면, 제1 평탄화층(115) 상에 더미 전극(460)이 형성된다. 더미 전극(460)은 제1 평탄화층(115) 상면에 형성되어 박막 트랜지스터(120)와 애노드(437)를 전기적으로 연결시킨다. 더미 전극(460)은 단일의 전극으로 구성된다. 더미 전극(460)은 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금층, 구리(Cu)층 및 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금층이 적층된 구조로 형성될 수 있고, 더미 전극(460)은 소스 전극(423) 및 드레인 전극(424)과 동일한 물질로 형성될 수도 있다.

[0089] 제1 평탄화층(115) 상에 제1 보조 배선(440)이 형성된다. 제1 보조 배선(440)은 제1 평탄화층(115) 상면에 형성되어 더미 전극(460)과 동일 평면 상에서 동일한 물질로 형성된다. 제1 보조 배선(440)은 단일층으로 구성된다. 제1 보조 배선(440)은 더미 전극(460)과 동일한 물질로 형성될 수 있다.

[0090] 더미 전극(460) 및 제1 보조 배선(440) 상에 제2 평탄화층(417)이 형성된다. 제2 평탄화층(417)은 더미 전극(460) 및 제1 보조 배선(440) 상부를 평탄화하기 위한 절연층이다. 제2 평탄화층(417)은 제1 평탄화층(115)과 동일한 물질로 형성될 수도 있다. 제2 평탄화층(417)은 표시 영역(DA)에만 형성되고, 패드 영역(PA)에는 형성되지 않는다.

[0091] 제2 평탄화층(417) 상에 유기 발광 소자(430)의 애노드(437)가 형성된다. 애노드(437)는 제2 평탄화층(417) 상면에 형성되고, 더미 전극(460)을 통해 박막 트랜지스터(420)와 전기적으로 연결된다. 애노드(437)는 더미층(434), 하부 ITO층(431), 은 합금층(432) 및 상부 ITO층(433)이 적층된 구조를 포함한다. 애노드(437)의 더미층(434)은 하부 ITO층(431)의 배면에 접하도록 형성되고, 더미 전극(460)과 전기적으로 연결된다. 애노드(437)의 더미층(434)은 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금으로 형성될 수 있다.

[0092] 제2 보조 배선(470)이 제2 평탄화층(417) 상에 형성된다. 구체적으로, 제2 보조 배선(470)은 제2 평탄화층(417) 상면에 형성되며 제1 보조 배선(440)과 전기적으로 연결된다. 제2 보조 배선(470)은 제1 층(471), 제1 층(471) 상의 제2 층(472), 제2 층(472) 상의 제3 층(473) 및 제3 층(473) 상의 제4 층(474)으로 구성된다. 제2 보조 배선(470)은 애노드(437)와 동일 평면 상에서 동일한 물질로 형성될 수 있다. 즉, 제2 보조 배선(470)의 제1 층(471)은 애노드(437)의 하부 ITO층(431)과 동일한 물질로 형성되고, 제2 보조 배선(470)의 제2 층(472)은 애노

드(437)의 은 합금층(432)과 동일한 물질로 형성되고, 제2 보조 배선(470)의 제3 층(473)은 애노드(437)의 상부 ITO층(433)과 동일한 물질로 형성되고, 제2 보조 배선(470)의 제4 층(474)은 애노드(437)의 더미층(434)과 동일한 물질로 형성될 수 있다. 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)에서는 캐소드(439)와 전기적으로 연결되는 제1 보조 배선(440) 및 제2 보조 배선(470)을 채용하여 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(400)에서 발생할 수 있는 휘도 불균일 문제를 해결할 수 있다.

[0093]

제2 평탄화층(417) 상에 बैं크층(416)이 형성되고, बैं크층(416)에 의해 오픈된 애노드(437)의 일부 영역 상에 유기 발광 소자(430)의 유기 발광층(438)이 형성된다. 유기 발광층(438) 상에 유기 발광 소자(430)의 캐소드(439)가 형성되고, 캐소드(439)는 बैं크층(416)에 의해 오픈된 제2 보조 배선(470)의 일부 영역을 통해 제2 보조 배선(470)과 전기적으로 연결된다.

[0094]

패드 전극(450)은 패드 영역(PA)에서 기판(110) 상에 형성된다. 구체적으로, 패드 전극(450)은 층간 절연층(113) 상에 형성된다. 패드 전극(450)은 제1 도전층(451), 제1 도전층(451) 상의 제2 도전층(452) 및 제2 도전층(452) 상의 제3 도전층(453)으로 형성된다. 패드 전극(450)의 제1 도전층(451)은 표시 영역(DA)에 형성된 박막 트랜지스터(420)의 소스 전극(423) 및 드레인 전극(424)과 동일한 물질로 형성된다. 패드 영역(PA)의 제2 도전층(452)은 더미 전극(460) 및 제1 보조 배선(440)과 동일한 물질로 형성되고, 패드 영역(PA)의 제3 도전층(453)은 애노드(437)의 더미층(434) 및 제2 보조 배선(470)의 제4 층(474)과 동일한 물질로 형성된다. 도 4의 패드 전극(450)은 도 3의 패드 전극(350)과 비교하여, 패드 전극(450)의 제2 도전층(452) 및 제3 도전층(453)과 동일한 물질로 형성된 구성요소만이 상이할 뿐이므로 중복 설명을 생략한다.

[0095]

본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)에서는 애노드(437)에서 사용되는 은 합금층(432) 및 ITO층을 패드 전극(450)으로 사용하지 않고, 패드 전극(450)은 소스 전극(423) 및 드레인 전극(424)과 동일한 물질 및 제1 보조 배선(440)으로 사용되는 도전성 물질을 패드 전극(450)으로 사용한다. 또한, 패드 전극(450)의 최상층인 제3 도전층(453)이 패드 전극(450)의 제1 도전층(451) 및 제2 도전층(452)을 덮도록 형성되고, 특히, 제3 도전층(453)은 제2 도전층(452)의 상면 및 측면 모두를 덮도록 형성된다. 여기서, 제3 도전층(453)으로 사용되는 물질인 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금이 구리(Cu)가 최상층으로 형성되는 제2 도전층(452)을 모두 덮음으로써, 제2 도전층(452)이 애노드(437)의 상부 ITO층(433), 은 합금층(432) 및 하부 ITO층(431)의 일괄 식각 공정에서 유실되지 않도록 하고, 제2 도전층(452)이 수분 등과 반응하여 불량한 패드 전극(450)이 형성되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 패드 전극(450)의 제2 도전층(452) 및 제3 도전층(453)을 제1 보조 배선(440) 및 제2 보조 배선(470)과 동일한 물질로 형성하여, 보다 용이하게 패드 전극(450)을 형성할 수 있다.

[0096]

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 도 6a 내지 도 6d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 공정 단면도들이다. 도 6a 내지 도 6d는 도 1 및 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도들로서, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 구성요소에 대한 중복 설명을 생략한다.

[0097]

먼저, 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)으로 정의된 기판(110)을 제공하고(S50), 기판(110)의 표시 영역(DA) 상에 액티브층(122), 게이트 전극(121), 및 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)을 구비하는 박막 트랜지스터(120) 및 기판(110)의 패드 영역(PA) 상에 패드 전극(150)의 제1 도전층(151)을 동시에 형성한다(S51).

[0098]

도 6a를 참조하면, 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)이 정의된 기판(110) 상에 버퍼층(111)을 형성한다. 버퍼층(111)은 표시 영역(DA) 및 패드 영역(PA) 상에 형성된다.

[0099]

기판(110)의 표시 영역(DA) 상에 박막 트랜지스터(120)가 형성된다. 버퍼층(111) 상에 액티브층(122)이 형성되고, 액티브층(122) 상에 게이트 절연층(112) 및 게이트 전극(121)이 형성된다. 게이트 절연층(112) 및 게이트 전극(121) 형성 시 기판(110) 전면 상에 게이트 절연층용 물질 및 게이트 전극용 물질이 형성되고, 그 후 절연층용 물질 및 게이트 전극용 물질을 동시에 패터닝하여 게이트 절연층(112) 및 게이트 전극(121)이 형성된다. 게이트 절연층(112) 및 게이트 전극(121) 상에 층간 절연층(113)이 형성된다. 층간 절연층(113)은 표시 영역(DA) 및 패드 영역(PA) 상에 형성된다. 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)이 액티브층(122)과 전기적으로 연결되기 위한 콘택홀이 층간 절연층(113)에 형성된다. 그 후, 소스 전극 및 드레인 전극용 물질이 기판(110) 전면 상에 형성되고, 소스 전극 및 드레인 전극용 물질을 패터닝하여 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)이 형성된다. 이 때, 기판(110)의 패드 영역(PA) 상에 패드 전극(150)의 제1 도전층(151)이 형성된다. 즉, 기판(110) 전면 상에 형성된 소스 전극 및 드레인 전극용 물질을 패터닝할 때에, 패드 영역(PA)에 패드 전극(150)의 제1 도전층(151)이 남도록 하여, 소스 전극(123), 드레인 전극(124) 및 패드 전극(150)의 제1 도전층(151)이 동시에 동일한 물질로 형성될 수 있다.

- [0100] 이어서, 박막 트랜지스터(120)를 덮도록 제1 평탄화층(115)을 형성하고(S52), 제1 평탄화층(115) 상면에 박막 트랜지스터(120)와 전기적으로 연결된 애노드(137)의 더미층(134) 및 패드 전극(150)의 제1 도전층(151)을 덮는 패드 전극(150)의 제2 도전층(152) 및 제3 도전층(153)을 동시에 형성한다(S53).
- [0101] 도 6b를 참조하면, 박막 트랜지스터(120) 상에 박막 트랜지스터(120)를 보호하기 위한 패시베이션층(114)이 형성된다. 패시베이션층(114)은 표시 영역(DA) 및 패드 영역(PA) 모두에 형성된다.
- [0102] 이어서, 박막 트랜지스터(120) 상에 박막 트랜지스터(120) 상부를 평탄화하기 위한 제1 평탄화층(115)이 형성된다. 제1 평탄화층(115)은 기판(110)의 표시 영역(DA)에만 형성된다.
- [0103] 이어서, 표시 영역(DA)에서 제1 평탄화층(115) 상에 애노드(137)의 더미층(134)의 하부층(135) 및 제1 보조 배선(140)의 제1 층(141)이 형성되고, 패드 영역(PA)에서 층간 절연층(113) 상에 패드 전극(150)의 제2 도전층(152)이 형성된다. 구체적으로, 표시 영역(DA)의 제1 평탄화층(115) 및 패드 영역(PA)의 층간 절연층(113) 상에 더미층(134)의 하부층용 물질이 형성된다. 즉, 기판(110) 전면 상에 더미층(134)의 하부층용 물질이 형성된다. 그 후, 더미층(134)의 하부층용 물질을 패터닝하여 더미층(134)의 하부층(135), 제1 보조 배선(140)의 제1 층(141) 및 패드 전극(150)의 제2 도전층(152)이 동시에 동일한 물질로 형성된다.
- [0104] 이어서, 도 6c를 참조하면, 표시 영역(DA)에서 더미층(134)의 하부층(135) 상에 더미층(134)의 상부층(136)이 형성되고, 제1 보조 배선(140)의 제1 층(141) 상에 제2 층(142)이 형성된다. 또한, 패드 영역(PA)에서 패드 전극(150)의 제2 도전층(152) 상에 제3 도전층(153)이 형성된다. 구체적으로, 표시 영역(DA)의 제1 평탄화층(115), 더미층(134)의 하부층(135), 제1 보조 배선(140)의 제1 층(141), 패드 영역(PA)의 패시베이션층(114) 및 패드 전극(150)의 제2 도전층(152) 상에 더미층(134)의 상부층용 물질이 형성된다. 즉, 기판(110) 전면 상에 더미층(134)의 상부층용 물질이 형성된다. 그 후, 더미층(134)의 상부층용 물질을 패터닝하여 더미층(134)의 상부층(136), 제1 보조 배선(140)의 제2 층(142) 및 패드 전극(150)의 제3 도전층(153)이 동시에 동일한 물질로 형성된다. 패드 전극(150)의 제3 도전층(153)은 패드 전극(150)의 제2 도전층(152)을 덮도록 형성된다.
- [0105] 이어서, 애노드(137)의 더미층(134) 상에 애노드(137)의 나머지층을 형성한다(S54).
- [0106] 도 6d를 참조하면, 애노드(137)의 더미층(134) 및 제1 보조 배선(140)의 제2 층(142) 상에 ITO 물질, 은 합금 물질 및 ITO 물질을 순차적으로 형성한다. 여기서, ITO 물질, 은 합금 물질 및 ITO 물질은 기판(110)의 표시 영역(DA)뿐만 아니라 기판(110)의 패드 영역(PA)에도 형성된다. 그 후, ITO 물질, 은 합금 물질 및 ITO 물질을 일괄 식각하여 애노드(137)의 더미층(134) 상에 애노드(137)의 나머지층인 하부 ITO층(131), 은 합금층(132) 및 상부 ITO층(133)이 형성된다. 또한, 일괄 식각 과정에서 제1 보조 배선(140)의 제3 층(143), 제4 층(144) 및 제5 층(145)이 애노드(137)의 하부 ITO층(131), 은 합금층(132) 및 상부 ITO층(133)과 동시에 형성된다.
- [0107] 이어서, 애노드(137) 및 제1 보조 전극의 가장자리를 덮도록 बैं크층(116)이 형성되고, 유기 발광층(138) 및 캐소드(139)가 순차적으로 형성된다.
- [0108] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 제1 보조 배선(140) 형성 시 패드 전극(150)을 동시에 형성할 수 있다. 따라서, 패드 전극(150)을 형성하기 위한 별도의 공정이 추가됨이 없이 패드 전극(150)이 형성될 수 있다. 또한, 패드 전극(150)으로 은 합금층(132)을 사용하지 않고 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금으로 형성된 패드 전극(150)의 제3 도전층(153)이 패드 전극(150)의 제2 도전층(152)을 덮도록 형성되어, 개선된 신뢰성을 갖는 패드 전극(150) 확보가 가능하다.
- [0109] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 도 8a 내지 도 8c는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 공정 단면도들이다. 도 8a 내지 도 8c는 도 3에 도시된 유기 발광 표시 장치(300)의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도들로서, 도 3을 참조하여 설명된 구성요소에 대한 중복 설명을 생략한다.
- [0110] 먼저, 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)으로 정의된 기판(110)을 제공하고(S70), 기판(110)의 표시 영역(DA) 상에 액티브층(122), 게이트 전극(121), 및 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)을 구비하는 박막 트랜지스터(120) 및 기판(110)의 패드 영역(PA) 상에 패드 전극(350)의 제1 도전층(351)을 동시에 형성하고(S71), 박막 트랜지스터(120)를 덮도록 제1 평탄화층(115)을 형성한다(S72). 단계 S70, S71 및 S72는 단계 S60, S61 및 S62와 실질적으로 동일하므로 중복 설명을 생략한다.
- [0111] 이어서, 제1 평탄화층(115) 상면에 박막 트랜지스터(120)와 전기적으로 연결된 더미 전극(360) 및 제1 보조 배선(340)을 동시에 형성하고(S73), 패드 전극(350)의 제1 도전층(351)을 덮는 패드 전극(350)의 제2 도전층(352)

및 제3 도전층(353)을 형성한다(S74).

- [0112] 도 8a를 참조하면, 표시 영역(DA)에서 제1 평탄화층(115) 상에 더미 전극(360)의 하부 전극(361) 및 제1 보조 배선(340)의 제1 층(341)이 형성되고, 패드 영역(PA)에서 층간 절연층(113) 상에 패드 전극(350)의 제2 도전층(352)이 형성된다. 구체적으로, 표시 영역(DA)의 제1 평탄화층(115) 및 패드 영역(PA)의 층간 절연층(113) 상에 더미 전극(360)의 하부 전극용 물질이 형성된다. 즉, 기판(110) 전면 상에 더미 전극(360)의 하부 전극용 물질이 형성된다. 그 후, 더미 전극(360)의 하부 전극용 물질을 패터닝하여 더미 전극(360)의 하부 전극(361), 제1 보조 배선(340)의 제1 층(341) 및 패드 전극(350)의 제2 도전층(352)이 동시에 동일한 물질로 형성된다.
- [0113] 이어서, 도 8b를 참조하면, 표시 영역(DA)에서 더미 전극(360)의 하부 전극(361) 상에 상부 전극(362)이 형성되고, 제1 보조 배선(340)의 제1 층(341) 상에 제2 층(342)이 형성된다. 또한, 패드 영역(PA)에서 패드 전극(350)의 제2 도전층(352) 상에 제3 도전층(353)이 형성된다. 구체적으로, 표시 영역(DA)의 제1 평탄화층(115), 더미 전극(360)의 하부 전극(361), 제1 보조 배선(340)의 제1 층(341), 패드 영역(PA)의 패시베이션층(114) 및 패드 전극(350)의 제2 도전층(352) 상에 더미 전극(360)의 상부 전극용 물질이 형성된다. 즉, 기판(110) 전면 상에 더미 전극(360)의 상부 전극용 물질이 형성된다. 그 후, 더미 전극(360)의 상부 전극용 물질을 패터닝하여 더미 전극(360)의 상부 전극(362), 제1 보조 배선(340)의 제2 층(342) 및 패드 전극(350)의 제3 도전층(353)이 동시에 동일한 물질로 형성된다. 패드 전극(350)의 제3 도전층(353)은 패드 전극(350)의 제2 도전층(352)을 덮도록 형성된다.
- [0114] 이어서, 더미 전극(360) 및 제1 보조 배선(340)을 덮도록 제2 평탄화층(317)을 형성하고(S75), 제2 평탄화층(317) 상면에 더미 전극(360)과 전기적으로 연결된 애노드(337), 제1 보조 배선(340)과 전기적으로 연결된 제2 보조 배선(370)을 형성한다(S76).
- [0115] 도 8c를 참조하면, 더미 전극(360) 및 제1 보조 배선(340) 상부를 평탄화하도록 제2 평탄화층(317)이 형성된다. 제2 평탄화층(317)은 표시 영역(DA)에만 형성된다.
- [0116] 이어서, 제2 평탄화층(317) 상에 ITO 물질, 은 합금 물질 및 ITO 물질을 순차적으로 형성한다. 여기서, ITO 물질, 은 합금 물질 및 ITO 물질은 기판(110)의 표시 영역(DA)뿐만 아니라 기판(110)의 패드 영역(PA)에도 형성된다. 그 후, ITO 물질, 은 합금 물질 및 ITO 물질을 일괄 식각하여, 제2 평탄화층(317) 상에 애노드(337)의 하부 ITO층(331), 은 합금층(332) 및 상부 ITO층(333)이 형성되고, 일괄 식각 과정에서 제2 보조 배선(370)의 제1 층(371), 제2 층(372) 및 제3 층(373)이 애노드(337)의 하부 ITO층(331), 은 합금층(332) 및 상부 ITO층(333)과 동시에 형성된다.
- [0117] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 제1 보조 배선(340) 형성 시 패드 전극(350)을 동시에 형성할 수 있다. 따라서, 패드 전극(350)을 형성하기 위한 별도의 공정이 추가됨이 없이 패드 전극(350)이 형성될 수 있다. 또한, 패드 전극(350)으로 은 합금층(332)을 사용하지 않고 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금으로 형성된 패드 전극(350)의 제3 도전층(353)이 패드 전극(350)의 제2 도전층(352)을 덮도록 형성되어, 개선된 신뢰성을 갖는 패드 전극(350) 확보가 가능하다.
- [0118] 도 9a 내지 도 9c는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 공정 단면도들이다. 도 9a 내지 도 9c는 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치(400)의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도들로서, 도 4를 참조하여 설명된 구성요소에 대한 중복 설명을 생략한다.
- [0119] 먼저, 표시 영역(DA)과 패드 영역(PA)으로 정의된 기판(110)을 제공하고(S70), 기판(110)의 표시 영역(DA) 상에 액티브층(122), 게이트 전극(121), 및 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)을 구비하는 박막 트랜지스터(120) 및 기판(110)의 패드 영역(PA) 상에 패드 전극(450)의 제1 도전층(451)을 동시에 형성하고(S71), 박막 트랜지스터(120)를 덮도록 제1 평탄화층(115)을 형성한다(S72). 단계 S70, S71 및 S72는 단계 S60, S61 및 S62와 실질적으로 동일하므로 중복 설명을 생략한다.
- [0120] 이어서, 제1 평탄화층(115) 상면에 박막 트랜지스터(120)와 전기적으로 연결된 더미 전극(460) 및 제1 보조 배선(440)을 동시에 형성하고(S73), 패드 전극(450)의 제1 도전층(451)을 덮는 패드 전극(450)의 제2 도전층(452) 및 제3 도전층(453)을 형성하고(S74), 더미 전극(460) 및 제1 보조 배선(440)을 덮도록 제2 평탄화층(417)을 형성하고(S75), 제2 평탄화층(417) 상면에 더미 전극(460)과 전기적으로 연결된 애노드(437), 제1 보조 배선(440)과 전기적으로 연결된 제2 보조 배선(470)을 형성한다(S76).
- [0121] 도 9a를 참조하면, 표시 영역(DA)에서 제1 평탄화층(115) 상에 더미 전극(460) 및 제1 보조 배선(440)이 형성되고, 패드 영역(PA)에서 층간 절연층(113) 상에 패드 전극(450)의 제2 도전층(452)이 형성된다. 구체적으로, 표

시 영역(DA)의 제1 평탄화층(115) 및 패드 영역(PA)의 층간 절연층(113) 상에 더미 전극용 물질이 형성된다. 즉, 기판(410) 전면 상에 더미 전극용 물질이 형성된다. 그 후, 더미 전극용 물질을 패터닝하여 더미 전극(460), 제1 보조 배선(440) 및 패드 전극(450)의 제2 도전층(452)이 동시에 동일한 물질로 형성된다.

[0122] 이어서, 도 9b를 참조하면, 더미 전극(460) 및 제1 보조 배선(440) 상부를 평탄화하도록 제2 평탄화층(417)이 형성된다. 제2 평탄화층(417)은 표시 영역(DA)에만 형성된다.

[0123] 이어서, 표시 영역(DA)에서 제2 평탄화층(417) 상에 애노드(437)의 더미층(434) 및 제2 보조 배선(470)의 제4층(474)이 형성된다. 또한, 패드 영역(PA)에서 패드 전극(450)의 제2 도전층(452) 상에 제3 도전층(453)이 형성된다. 구체적으로, 표시 영역(DA)의 제2 평탄화층(417), 패드 영역(PA)의 패시베이션층(414) 및 패드 전극(450)의 제2 도전층(452) 상에 애노드(437)의 더미층용 물질이 형성된다. 즉, 기판(410) 전면 상에 애노드(437)의 더미층용 물질이 형성된다. 그 후, 더미층용 물질을 패터닝하여 애노드(437)의 더미층(434), 제2 보조 배선(470)의 제4층(474) 및 패드 전극(450)의 제3 도전층(453)이 동시에 동일한 물질로 형성된다. 패드 전극(450)의 제3 도전층(453)은 패드 전극(450)의 제2 도전층(452)을 덮도록 형성된다.

[0124] 이어서, 제2 평탄화층(417) 상에 ITO 물질, 은 합금 물질 및 ITO 물질을 순차적으로 형성한다. 여기서, ITO 물질, 은 합금 물질 및 ITO 물질은 기판(410)의 표시 영역(DA)뿐만 아니라 기판(110)의 패드 영역(PA)에도 형성된다. 그 후, ITO 물질, 은 합금 물질 및 ITO 물질을 일괄 식각하여, 애노드(437)의 더미층(434) 상에 애노드(437)의 하부 ITO층(431), 은 합금층(432) 및 상부 ITO층(433)이 형성되고, 일괄 식각 과정에서 제2 보조 배선(470)의 제4층 상에 제2 보조 배선(470)의 제1 층(371), 제2 층(372) 및 제3 층(373)이 애노드(437)의 하부 ITO층(431), 은 합금층(432) 및 상부 ITO층(433)과 동시에 형성된다.

[0125] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 제1 보조 배선(440) 형성 시 패드 전극(450)을 동시에 형성할 수 있다. 따라서, 패드 전극(450)을 형성하기 위한 별도의 공정이 추가됨이 없이 패드 전극(450)이 형성될 수 있다. 또한, 패드 전극(450)으로 은 합금층(432)을 사용하지 않고 몰리브덴-티타늄(MoTi) 합금으로 형성된 패드 전극(450)의 제3 도전층(453)이 패드 전극(450)의 제2 도전층(452)을 덮도록 형성되어, 개선된 신뢰성을 갖는 패드 전극(450) 확보가 가능하다.

[0126] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야 한다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0127] 100, 300, 400: 유기 발광 표시 장치

110: 기판

111: 버퍼층

112: 게이트 절연층

113: 층간 절연층

114: 패시베이션층

115: 제1 평탄화층

116, 316, 416: 뱅크층

317, 417: 제2 평탄화층

120: 박막 트랜지스터

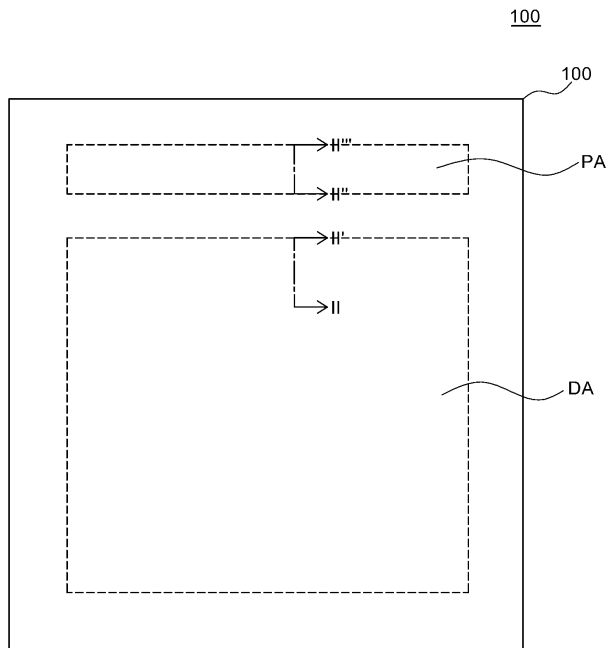
121: 게이트 전극

122: 액티브층

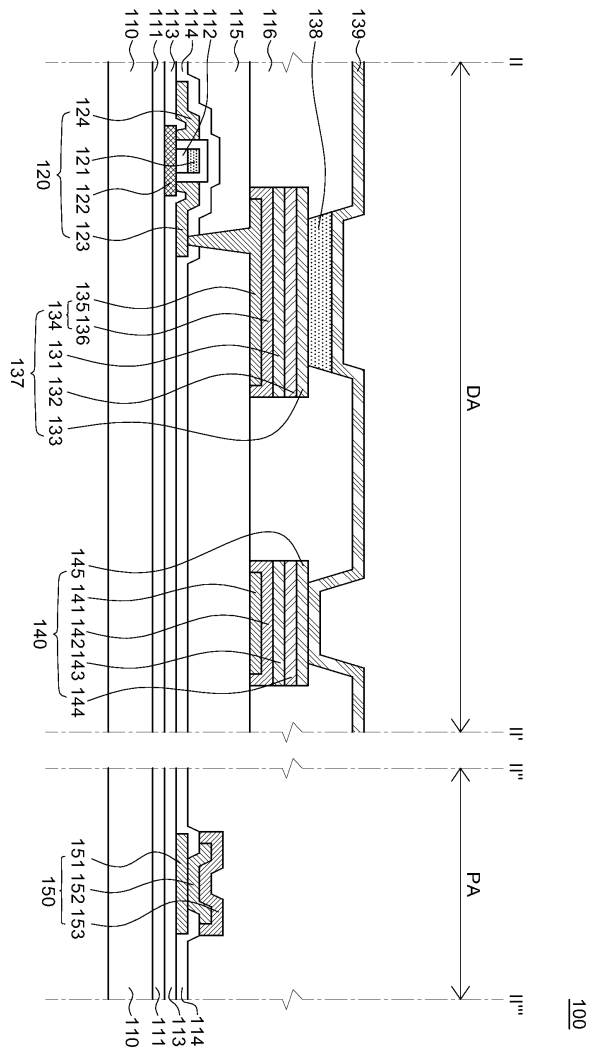
123: 소스 전극
124: 드레인 전극
130, 330, 430: 유기 발광 소자
131, 331, 431: 하부 IT0층
132, 332, 432: 은 합금층
133, 333, 433: 상부 IT0층
134, 434: 더미층
135: 하부층
136: 상부층
137, 337, 437: 애노드
138, 338, 438: 유기 발광층
139, 339, 439: 캐소드
140, 340, 440: 제1 보조 배선
141, 341: 제1 보조 배선의 제1 층
142, 342: 제1 보조 배선의 제2 층
143: 제1 보조 배선의 제3 층
144: 제1 보조 배선의 제4 층
145: 제1 보조 배선의 제5 층
150, 350, 450: 패드 전극
151, 351, 451: 제1 도전층
152, 352, 452: 제2 도전층
153, 353, 453: 제3 도전층
360, 460: 더미 전극
361: 하부 전극
362: 상부 전극
370, 470: 제2 보조 배선
371, 471: 제2 보조 배선의 제1 층
372, 472: 제2 보조 배선의 제2 층
373, 473: 제2 보조 배선의 제3 층
474: 제2 보조 배선의 제4 층
DA: 표시 영역
PA: 패드 영역

도면

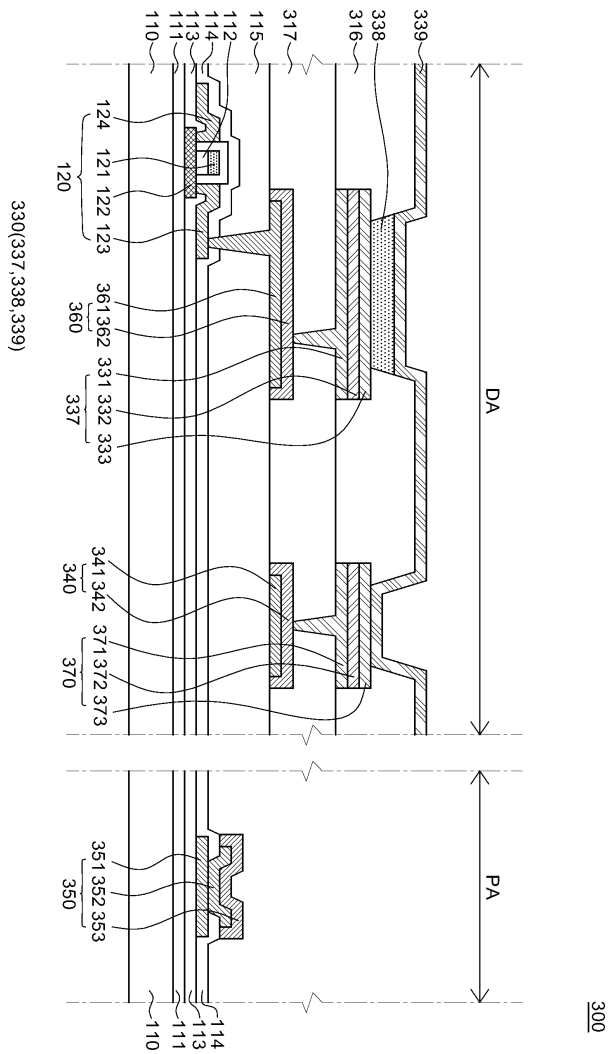
도면1



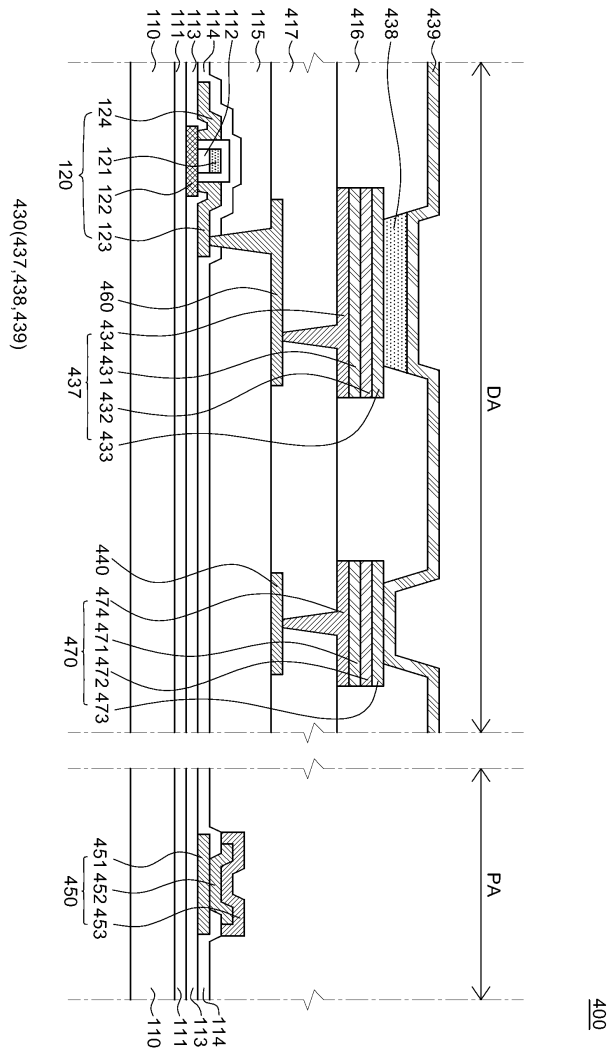
도면2



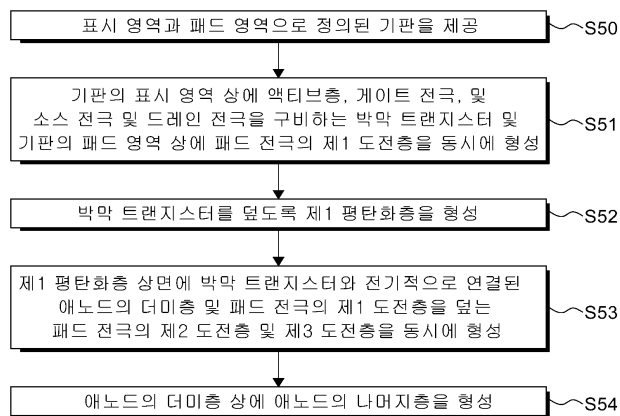
도면3



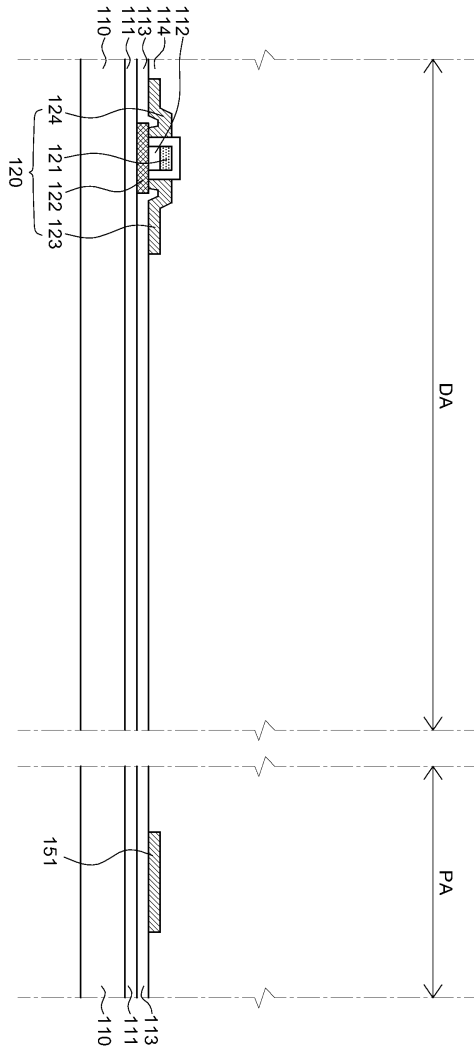
도면4



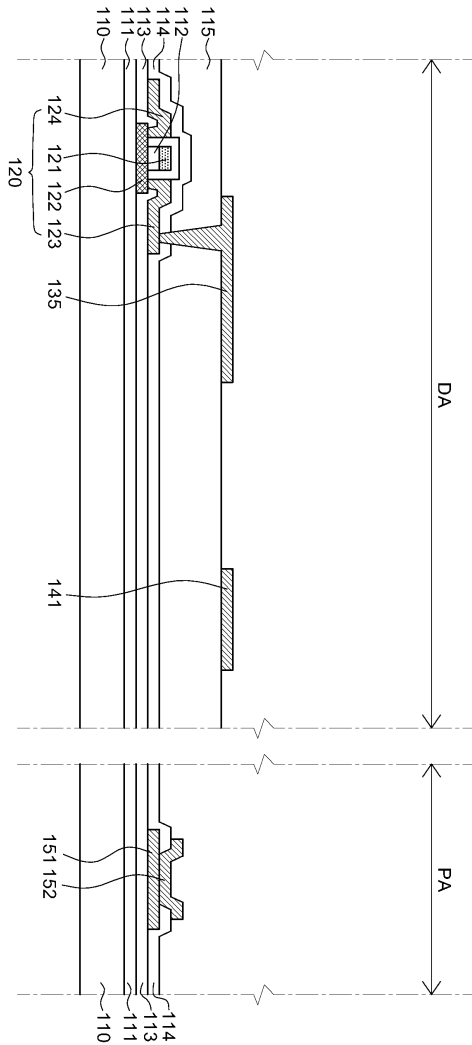
도면5



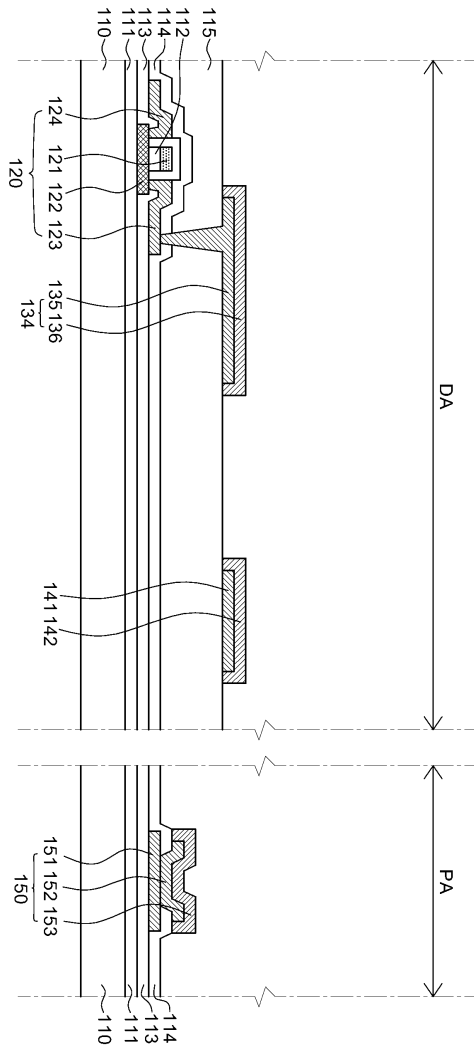
도면6a



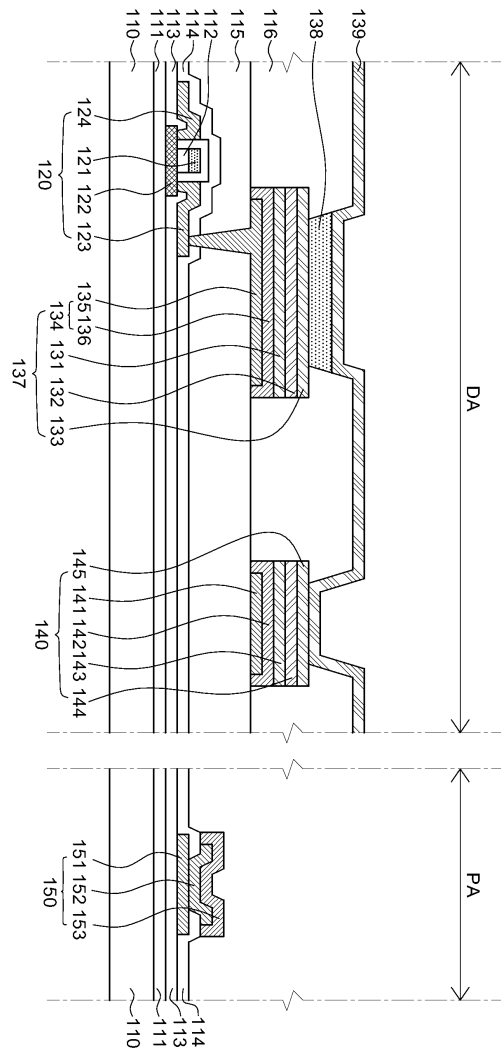
도면6b



도면6c

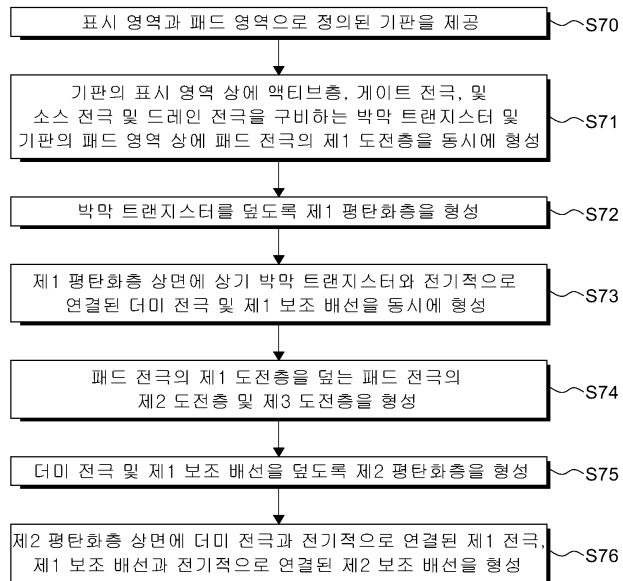


도면9d

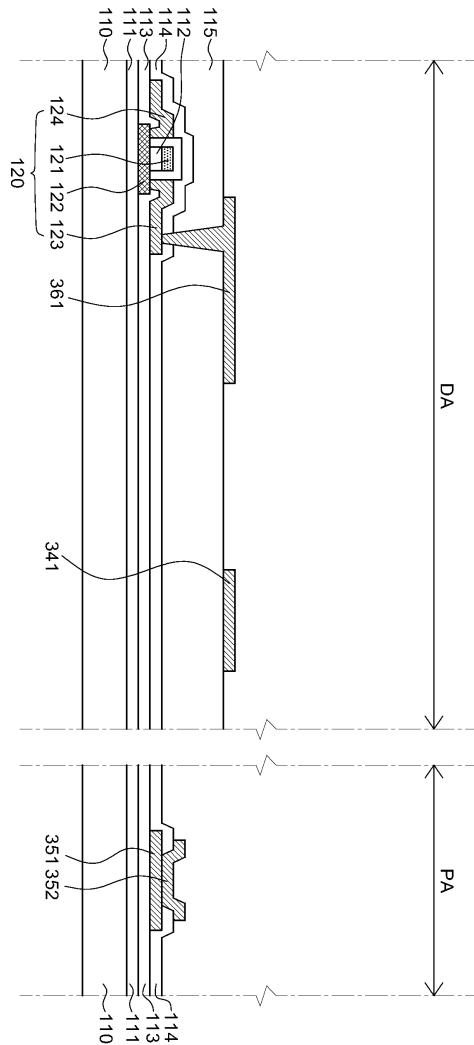


100

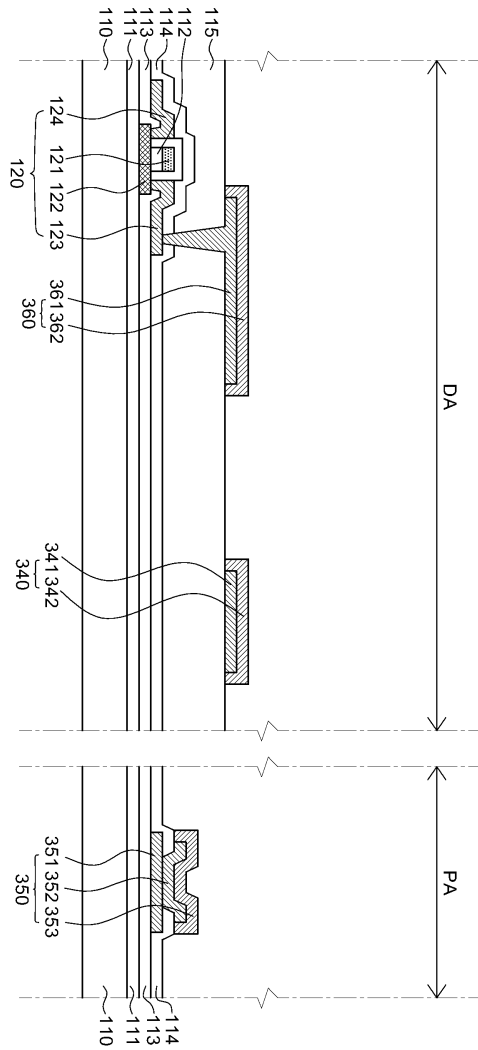
도면7



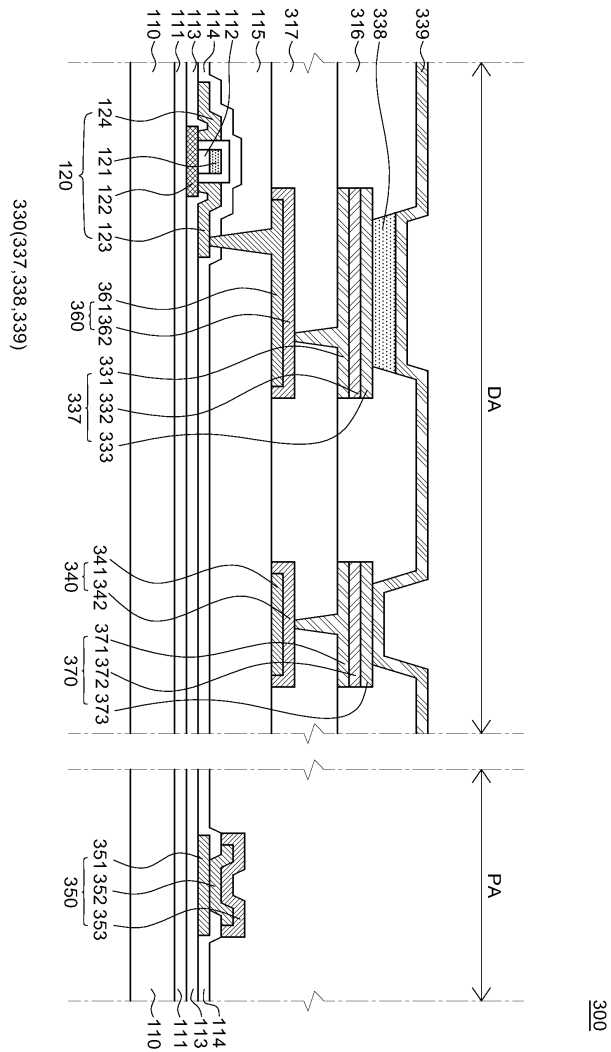
도면8a



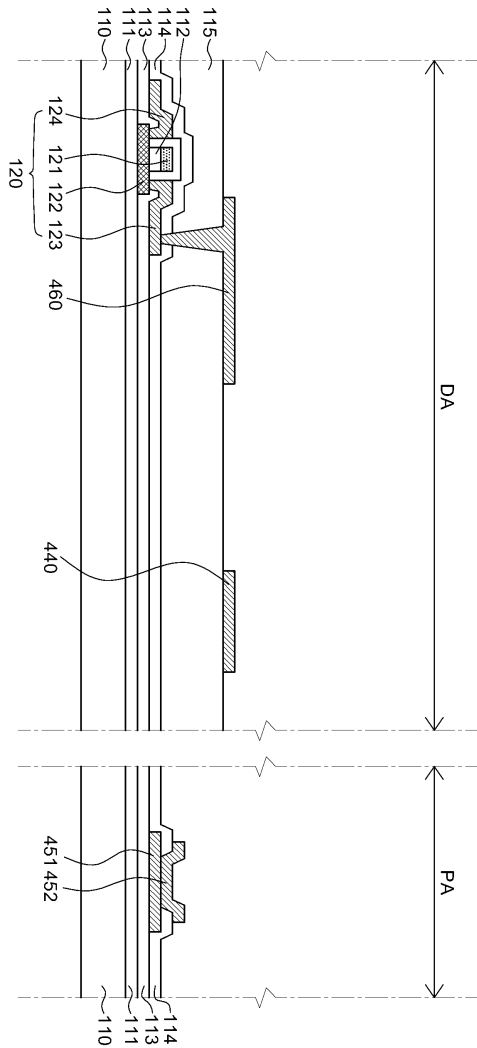
도면8b



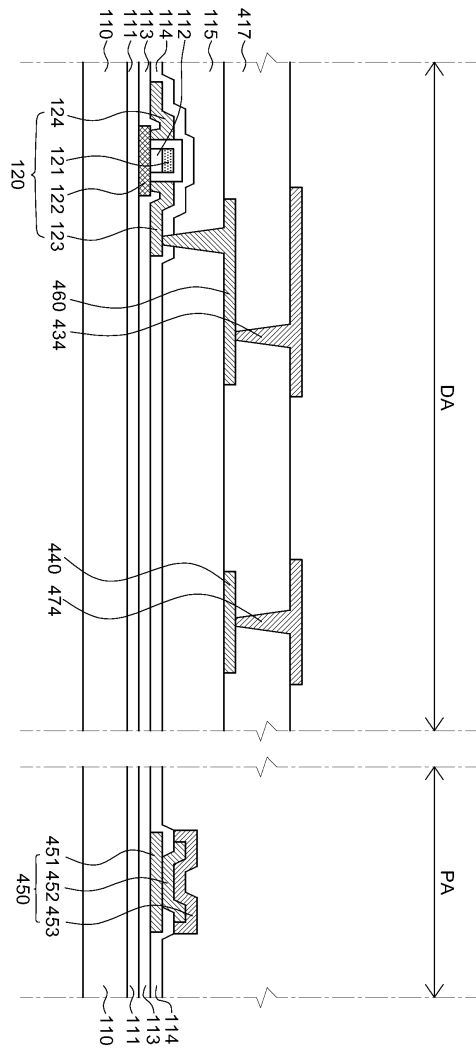
도면8c



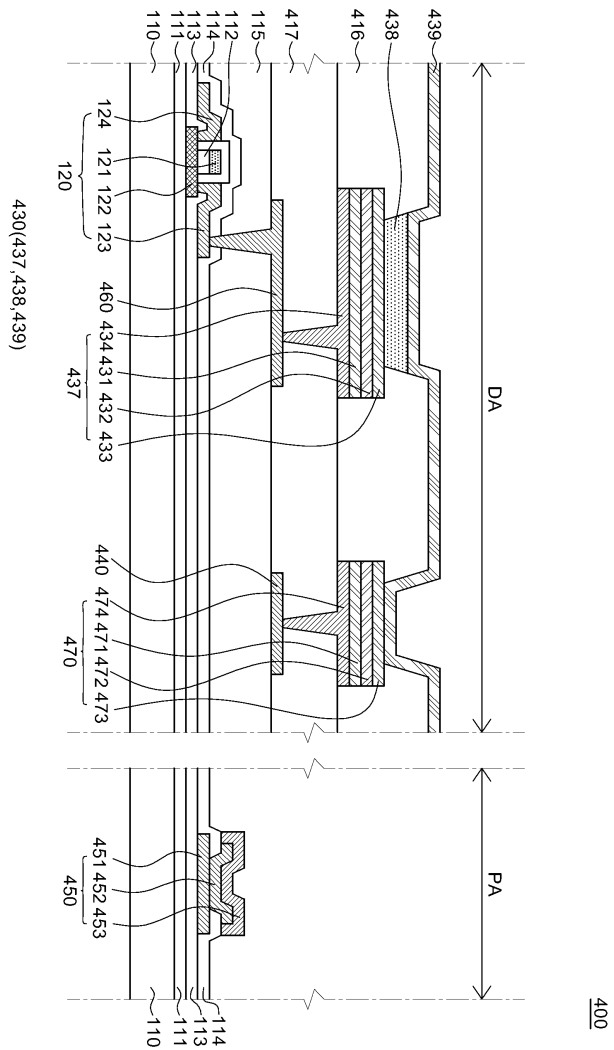
도면9a



도면9b



도면9c



专利名称(译)	标题：OLED显示装置和制造OLED显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020160009269A	公开(公告)日	2016-01-26
申请号	KR1020140089511	申请日	2014-07-16
[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 BINN 김빈		
发明人	김빈		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3248 H01L27/3276 H01L51/5206		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了根据本发明的实施例的有机发光显示器。有机发光显示器包括由显示区域和焊盘区域限定的基板，位于显示区域中的基板上的薄膜晶体管，薄膜晶体管包括有源层，栅电极，以及源电极和漏电极；其中，焊盘电极的第一导电层由与源电极和漏电极相同的材料构成，焊盘电极的第一导电层由与源电极和漏电极相同的材料形成，并且形成焊盘电极的第二导电层和焊盘电极的第三导电层以覆盖第一导电层。

