



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0079978
(43) 공개일자 2016년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0190614
(22) 출원일자 2014년12월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김진희
서울특별시 서초구 반포대로30길 9 (서초동) 블루
힐65 502호
김세준
경기도 파주시 미래로 345 701동 1102호 (동
패동, 한울마을7단지삼부르네상스아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 14 항

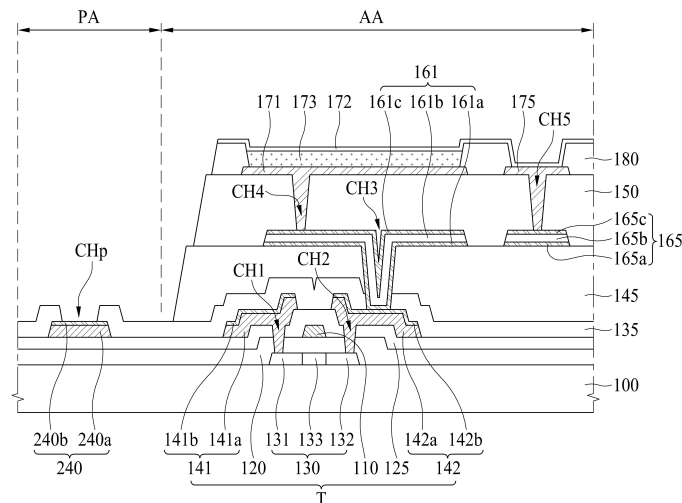
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 제2 전극의 저항을 감소시키고, 별도의 마스크 공정을 추가하지 않으면서 패드 전극의 부식 및 금속 전이 현상을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 화소 영역과 패드 영역을 포함하는 기판, 상기 기판의 화소 영역에 구비된 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 구비된 유기 발광층, 상기 유기 발광층 상에 구비된 제2 전극, 상기 제2 전극과 연결되며 상기 제1 전극과 동일한 층에 구비된 보조 전극, 및 상기 보조 전극과 연결되며 상기 보조 전극 아래에 구비된 보조 배선을 포함하여 이루어진다. 또한, 상기 기판의 패드 영역에 구비된 패드를 포함하여 이루어지고, 상기 패드는 상기 박막 트랜지스터에 구비된 드레인 전극과 동일한 적층 구조로 이루어진다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

이준석

서울특별시 관악구 난곡로 55 214동 601호 (신림동, 관악산휴먼시아2단지아파트)

이소정

경기도 과천시 월롱면 엘씨디로 201, A동 1220호 (덕은리, 정다운마을)

장민호

서울특별시 성동구 무학로 50 101동 604호 (하왕십리동, 청계벽산아파트)

임종혁

부산광역시 연제구 고분로 260 1동 711호 (연산동, 경남아파트)

이재성

서울특별시 송파구 양재대로 1218 239동 202호 (방이동, 올림픽선수촌아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

화소 영역과 패드 영역을 포함하는 기관;
 상기 기관의 화소 영역에 구비된 박막 트랜지스터;
 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 제1 전극;
 상기 제1 전극 상에 구비된 유기 발광층;
 상기 유기 발광층 상에 구비된 제2 전극;
 상기 제2 전극과 연결되며 상기 제1 전극과 동일한 층에 구비된 보조 전극;
 상기 보조 전극과 연결되며 상기 보조 전극 아래에 구비된 보조 배선; 및
 상기 기관의 패드 영역에 구비된 패드를 포함하여 이루어지고,
 상기 패드는 상기 박막 트랜지스터에 구비된 소스 전극 또는 드레인 전극과 동일한 적층 구조로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 패드는 차례로 적층된 하부 패드 및 상부 패드로 이루어지고,
 상기 상부 패드의 산화도는 상기 하부 패드의 산화도보다 작은 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
 상기 드레인 전극은,
 상기 하부 패드와 동일한 물질로 이루어진 하부 드레인 전극; 및
 상기 상부 패드와 동일한 물질로 이루어진 상부 드레인 전극을 포함하여 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,
 상기 소스 전극은,
 상기 하부 패드와 동일한 물질로 이루어진 하부 소스 전극; 및
 상기 상부 패드와 동일한 물질로 이루어진 상부 소스 전극을 포함하여 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 상기 패드의 일측 및 타측을 감싸도록 구비된 패시베이션층을 추가로 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
 상기 보조 배선은 차례로 적층된 제1 보조 배선, 제2 보조 배선 및 제3 보조 배선으로 이루어지고,

상기 제2 보조 배선은 상기 제1 보조 배선 및 제3 보조 배선에 의해 밀봉되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제3 보조 배선은 상기 제1 보조 배선 및 제2 보조 배선의 전면을 덮도록 구비된 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 보조 배선과 상기 보조 전극 사이에 구비된 보호층을 추가로 포함하고,

상기 보호층은,

상기 보조 배선을 덮도록 구비된 제1 보호층; 및

상기 제1 보호층 상에 구비된 제2 보호층을 포함하여 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

기관 상의 화소 영역에 박막 트랜지스터를 형성하고 상기 기관 상의 패드 영역에 패드를 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터 상에 평탄화층을 형성하는 단계;

상기 평탄화층 상에 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 연결 배선 및 상기 연결 배선과 이격되는 보조 배선을 형성하는 단계;

상기 연결 배선 및 상기 보조 배선 상에 보호층을 형성하는 단계;

상기 보호층 상에 상기 연결 배선과 연결되는 제1 전극 및 상기 보조 배선과 연결되는 보조 전극을 형성하는 단계;

상기 제1 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 유기 발광층 상에 상기 보조 전극과 연결되는 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 패드는 차례로 적층된 하부 패드 및 상부 패드로 이루어지고,

상기 상부 패드의 산화도는 상기 하부 패드의 산화도보다 작은 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 패드를 형성하는 단계는,

기관 상의 패드 영역에 하부 패드 물질을 적층하고, 제1 포토 레지스트를 이용하여 상기 하부 패드 물질 상에 상부 패드를 형성하는 단계;

상기 상부 패드 및 상기 상부 패드 상에 잔존하는 제1 포토 레지스트를 덮도록 제2 포토 레지스트를 도포하고, 상기 하부 패드 물질을 식각하여 하부 패드 패턴을 형성하는 단계;

상기 제2 포토 레지스트를 에칭(ashing) 처리하여 폭 및 크기를 줄이고, 상기 제2 포토 레지스트 하부에 배치된 하부 패드 패턴을 에칭하여 하부 패드를 형성하는 단계; 및

상기 제1 포토 레지스트 및 제2 포토 레지스트를 제거하는 단계를 포함하여 이루어지는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 보조 배선을 형성하는 단계는,

상기 기관 전면에 제1 보조 배선 물질을 도포하는 단계;

상기 기관 상의 화소 영역에 제2 보조 배선을 형성하는 단계;

상기 기관 전면에 제3 보조 물질을 도포하는 단계; 및

상기 제1 보조 배선 물질과 제3 보조 배선 물질을 동시에 에칭하는 단계를 포함하여 이루어지는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 보조 배선을 형성하는 단계는,

상기 기관 상의 화소 영역에 제1 보조 배선 및 제2 보조 배선을 동시에 형성하는 단계;

상기 제1 보조 배선 및 제2 보조 배선을 덮도록 제3 보조 배선을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 패드를 형성하는 단계와 상기 평탄화층을 형성하는 단계 사이에 상기 패드를 덮도록 패시베이션층을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 제1 전극과 상기 보조 배선을 형성한 이후에, 상기 패드 상면이 노출되도록 상기 패시베이션층에 패드 콘택홀을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

기관 상의 화소 영역에 박막 트랜지스터를 형성하고 상기 기관 상의 패드 영역에 패드를 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터 상에 평탄화층을 형성하는 단계;

상기 평탄화층 상에 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 연결 배선 및 상기 연결 배선과 이격되는 보조 배선을 형성하고, 상기 패드 상에 패드 보호 배선을 형성하는 단계;

상기 기관 전면에 제1 보호 물질을 도포하고, 상기 기관 상의 화소 영역에 제2 보호층을 형성하는 단계;

상기 제2 보호층을 마스크로 사용하여, 상기 제1 보호 물질을 에칭하여 제1 보호층을 형성하는 단계;

상기 제2 보호층 상에 상기 연결 배선과 연결되는 제1 전극 및 상기 보조 배선과 연결되는 보조 전극을 형성하고, 상기 패드 보호 배선을 식각하는 단계;

상기 제1 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 유기 발광층 상에 상기 보조 전극과 연결되는 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 상부 발광 방식 유기 발광 표시 장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(OLED)는 자발광 소자로서, 소비전력이 낮고, 고속의 응답 속도, 높은 발광 효율, 높은 휘도 및 광시야각을 가지고 있어, 차세대 평판 표시 장치로 주목받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치(OLED)는 유기 발광 소자를 통해 발광된 빛의 투과 방향에 따라 상부 발광 방식(top

emission type)과 하부 발광 방식(bottom emission type)으로 나뉜다. 상기 하부 발광 방식은 개구율이 저하되는 문제가 발생되기 때문에, 최근에는 상부 발광 방식이 주로 이용되고 있다.

- [0004] 도 1은 종래의 상부 발광 방식 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0005] 종래의 상부 발광 방식 유기 발광 표시 장치는 기판(10), 박막 트랜지스터(T), 패시베이션층(20), 평탄화층(30), 제1 전극(40), 보조 전극(50), बैं크(60), 유기 발광층(70) 및 제2 전극(80)을 포함하여 이루어진다.
- [0006] 상기 기판(10) 상에는 도면에 도시되지는 않았으나 게이트 라인 및 데이터 라인이 서로 교차하도록 구비되어 화소 영역을 정의하고, 각 화소 영역에는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor)(T)가 구비되어 있다.
- [0007] 상기 패시베이션층(20)은 상기 박막 트랜지스터(T)를 덮으며 상기 기판(10) 전면에 구비되고, 평탄화층(30)은 상기 패시베이션층(20) 전면을 덮는다.
- [0008] 상기 제1 전극(40)은 상기 평탄화층(30) 상에 구비되며, 상기 박막 트랜지스터(T)와 전기적으로 연결되어 있다. 이 경우, 상기 제1 전극(40)은 반사율이 높은 물질 예를 들어, 은합금(Ag alloy)층을 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 보조 전극(50)은 상기 제1 전극(40)과 동일한 층에 구비된다. 상기 보조 전극(50)은 상기 제2 전극(80)과 연결되어 상기 제2 전극(80)의 저항을 낮춰주는 역할을 한다.
- [0010] 상기 बैं크(60)는 각각의 화소 영역의 경계에 구비되어 있다. 상기 बैं크(60)는 상기 제1 전극(40) 및 보조 전극(50) 사이에 구비되어, 상기 제1 전극(40) 및 보조 전극(50)을 절연시킨다.
- [0011] 상기 유기 발광층(70)은 상기 제1 전극(40) 상에 구비된다.
- [0012] 상기 제2 전극(80)은 상기 기판(10) 전면에 구비되며, 상기 보조 전극(50)과 연결된다. 상기 제2 전극(80)은 수백 옴스트롱(Å) 이하의 두께로 얇게 형성된 금속성 물질로 이루어질 수 있다.
- [0013] 이러한 종래의 상부 발광 방식 유기 발광 표시 장치에서는 상기 제2 전극(80)의 두께가 얇게 형성되기 때문에 상대적으로 저항이 높아질 수 있다. 이러한 제2 전극(80)의 저항을 낮춰주기 위해 상술한 바와 같이 상기 제2 전극(80)과 상기 보조 전극(50)을 연결해줄 수 있으나, 상기 제1 전극(40)과 동일한 층에 보조 전극(50)을 구비하여야 하기 때문에 상기 보조 전극(50)의 크기를 증가시키는데 공간적 제약이 따른다. 이에 따라, 상기 제2 전극(80)의 저항을 낮추는 데에 한계가 있다.
- [0014] 또한, 도면에 도시하지는 않았으나, 상기 기판(10) 상의 화소 영역에 상기 박막 트랜지스터(T)의 소스 전극(14) 및 드레인 전극(15)이 구비될 때, 상기 기판(10) 상의 패드 영역에는 패드 전극이 구비될 수 있다. 그러나 상기 패드 전극은 부식에 취약하여, 이후 공정이 진행됨에 따라 패드 영역에 부식 및 금속 전이(Migration)가 발생할 수 있다. 상기 패드 영역의 부식 및 금속 전이를 방지하기 위하여 상기 패드 영역만을 위한 별도의 공정을 추가할 수 있으나, 이 경우, 공정 추가에 따른 표시 장치의 생산성이 저하될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 제2 전극의 저항을 감소시키고, 별도의 마스크 공정을 추가하지 않으면서 패드 전극의 부식 및 금속 전이를 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0016] 위에서 언급된 본 발명의 기술적 과제 외에도, 본 발명의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0017] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 화소 영역과 패드 영역을 포함하는 기판, 상기 기판의 화소 영역에 구비된 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 구비된 유기 발광층, 상기 유기 발광층 상에 구비된 제2 전극, 상기 제2 전극과 연결되며 상기 제1 전극과 동일한 층에 구비된 보조 전극, 및 상기 보조 전극과 연결되며 상기 보조 전극 아래에 구비된 보조 배선을 포함하여 이루어진다. 또한, 상기 기판의 패드 영역에 구비된 패드를 포함하여 이루어지고, 상기 패드는 상기 박막 트랜지스터에 구비된 드레인 전극과 동일한 적층 구조로 이루어진다.

[0018] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 기관 상의 화소 영역에 박막 트랜지스터를 형성하고 상기 기관 상의 패드 영역에 패드를 형성하는 단계, 상기 박막 트랜지스터 상에 평탄화층을 형성하는 단계, 및 상기 평탄화층 상에 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 연결 배선 및 상기 연결 배선과 이격되는 보조 배선을 형성하고, 상기 패드 상에 패드 보호 배선을 형성하는 단계를 포함하여 이루어진다. 또한, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 상기 기관 전면에서 제1 보호 물질을 도포하고, 상기 기관 상의 화소 영역에 제2 보호층을 형성하는 단계, 상기 제2 보호층을 마스크로 사용하여, 상기 제1 보호 물질을 에칭하여 제1 보호층을 형성하는 단계, 상기 제2 보호층 상에 상기 연결 배선과 연결되는 제1 전극 및 상기 보조 배선과 연결되는 보조 전극을 형성하고, 상기 패드 보호 배선을 식각하는 단계, 상기 제1 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계, 및 상기 유기 발광층 상에 상기 보조 전극과 연결되는 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하여 이루어진다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 보조 전극 하부에 상기 보조 전극과 연결되는 보조 배선이 구비되고, 상기 보조 배선이 상기 보조 전극을 통해 상기 제2 전극과 연결되기 때문에 상기 제2 전극의 저항을 줄일 수 있다.

[0020] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 패드가 하부 패드 및 상부 패드로 이루어지고, 상기 상부 패드가 상기 하부 패드보다 산화도가 낮은 물질로 이루어진다. 따라서, 패드 콘택홀을 통해 상기 패드의 상면 일부 즉, 상기 상부 패드의 일부가 공기 중의 수분 및 이후 공정에 노출되는 경우라 할지라도, 패드 영역에는 부식 및 금속 전이(migration)가 발생되지 않는다.

[0021] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 보조 배선 및 보조 전극 사이에 제1 보호층이 구비되기 때문에, 상기 패드 영역만을 위한 별도의 마스크를 추가하지 않으면서, 상기 패드 영역에서 발생하는 부식 및 금속 전이 현상을 방지하는 것이 가능하다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치의 신뢰성 및 생산성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 종래의 상부 발광 방식 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 적용되는 패드의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 9a 내지 도 9e는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 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 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0024] 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 언급한 '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.

- [0025] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0026] 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.
- [0027] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0028] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2구성요소일 수도 있다.
- [0029] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0030] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예가 상세히 설명된다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0032] 도 2에서 알 수 있듯이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 화소 영역(AA)과 패드 영역(PA)을 포함하여 이루어진다.
- [0033] 상기 기관(100) 상의 화소 영역(AA)에는 박막 트랜지스터(T), 패시베이션층(135), 평탄화층(145), 연결 배선(161), 보조 배선(165), 보호층(150), 제1 전극(171), 보조 전극(175), 뱅크(180), 유기 발광층(173), 및 제2 전극(172)이 구비되어 있다.
- [0034] 상기 박막 트랜지스터(T)는 액티브층(130), 게이트 절연막(120), 게이트 전극(110), 층간 절연막(125), 소스 전극(141) 및 드레인 전극(142)을 포함하여 이루어진다.
- [0035] 상기 액티브층(130)은 상기 게이트 전극(110)과 중첩되도록 상기 기관(100) 상에 구비된다. 상기 액티브층(130)은 상기 소스 전극(141) 측에 위치한 일단 영역(131), 상기 드레인 전극(142) 측에 위치한 타단 영역(132), 및 상기 일단 영역(131) 및 타단 영역(132) 사이에 위치한 중심 영역(133)으로 구성될 수 있다. 상기 중심 영역(133)은 도펀트가 도핑되지 않은 반도체물질로 이루어지고, 상기 일단 영역(131)과 타단 영역(132)은 도펀트가 도핑된 반도체물질로 이루어질 수 있다.
- [0036] 상기 게이트 절연막(120)은 상기 액티브층(130)상에 구비된다. 상기 게이트 절연막(120)은 상기 액티브층(130)과 게이트 전극(110)을 절연시키는 기능을 수행한다. 상기 게이트 절연막(120)은 상기 액티브층(130)을 덮으며, 상기 화소 영역(AA) 전면에 형성된다. 상기 게이트 절연막(120)은 무기 절연 물질 예를 들어, 실리콘 산화막(SiO_2), 실리콘 질화막(SiN_x), 또는 이들의 다중층으로 이루어 질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0037] 상기 게이트 전극(110)은 상기 게이트 절연막(120) 상에 구비된다. 상기 게이트 전극(110)은 상기 게이트 절연막(120)을 사이에 두고, 상기 액티브층(130)의 중심 영역(133)과 중첩되도록 구비된다. 상기 게이트 전극(110)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0038] 상기 층간 절연막(125)은 상기 게이트 전극(110) 상에 구비된다. 상기 층간 절연막(125)은 상기 게이트 전극(110)을 포함한 화소 영역(AA) 전면에 구비된다. 상기 층간 절연막(125)은 상기 게이트 절연막(120)과 동일한 물질로 이루어 질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0039] 상기 소스 전극(141) 및 드레인 전극(142)은 상기 층간 절연막(125) 상에서 서로 이격되어 구비된다.
- [0040] 상기 소스 전극(141)은 하부 소스 전극(141a) 및 상기 하부 소스 전극(141a) 상에 구비된 상부 소스 전극(141b)을 포함하여 이루어 질 수 있다. 이 경우, 상기 상부 소스 전극(141b)의 산화도는 상기 하부 소스 전극(141a)의 산화도보다 높을 수 있다.

a)의 산화도보다 작을 수 있으며, 그에 따라 상기 소스 전극(141)의 상면이 쉽게 부식되지 않는다. 상기 하부 소스 전극(141a)은 예를 들어, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있다. 또한, 상기 상부 소스 전극(141b)은 예를 들어, 인듐-틴-옥사이드(ITO : Indium Tin Oxide) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO : Indium Zinc Oxide)로 이루어질 수 있다.

[0041] 상기 드레인 전극(142)은 하부 드레인 전극(142a) 및 상기 하부 드레인 전극(142a) 상에 구비된 상부 드레인 전극(142b)을 포함하여 이루어 질 수 있다. 이 경우, 상기 상부 드레인 전극(142b)의 산화도는 상기 하부 드레인 전극(142a)의 산화도보다 작을 수 있으며, 그에 따라 상기 드레인 전극(142)의 상면이 쉽게 부식되지 않는다. 상기 하부 드레인 전극(142a)은 상기 하부 소스 전극(141a)과 동일한 공정을 통해 동시에 형성될 수 있으며, 동일한 물질로 이루어 질 수 있다. 또한, 상기 상부 드레인 전극(142b)은 상기 상부 소스 전극(141b)과 동일한 공정을 통해 동시에 형성될 수 있으며, 동일한 물질로 이루어 질 수 있다.

[0042] 전술한 게이트 절연막(120)과 층간 절연막(125)에는 상기 액티브층(130)의 일단 영역(131)의 일부를 노출시키는 제1 콘택홀(CH1)이 구비되며, 상기 액티브층(130)의 타단 영역(132)의 일부를 노출시키는 제2 콘택홀(CH2)이 구비된다. 그에 따라, 상기 소스 전극(141)은 상기 제1 콘택홀(CH1)을 통해서 상기 액티브층(130)의 일단 영역(131)과 연결되고, 상기 드레인 전극(142)은 상기 제2 콘택홀(CH2)을 통해서 상기 액티브층(130)의 타단 영역(132)과 연결된다.

[0043] 상기한 바와 같이 구성되는 상기 박막 트랜지스터(T)는 상기 기판(100) 상에서 각각의 화소 영역(AA)마다 형성될 수 있다. 상기 박막 트랜지스터(T)의 구성은 앞서 설명한 예에 한정되지 않고, 당업자가 용이하게 실시할 수 있는 공지된 구성으로 다양하게 변형 가능하다.

[0044] 상기 패시베이션층(135)은 상기 박막 트랜지스터(T) 상에 구비된다. 상기 패시베이션층(135)은 상기 소스 전극(141) 및 드레인 전극(142)을 포함한 화소 영역(AA) 전면에 구비되어 있다. 상기 패시베이션층(135)은 상기 박막 트랜지스터(T)를 보호하는 기능을 한다. 상기 패시베이션층(135)은 무기 절연 물질 예를 들어, 실리콘 산화막(SiO_x) 또는 실리콘 질화막(SiN_x)으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0045] 상기 평탄화층(145)은 상기 패시베이션층(135) 상에 구비된다. 상기 평탄화층(145)은 상기 박막 트랜지스터(T)가 구비되어 있는 상기 기판(100) 상부를 평탄하게 해주는 기능을 수행한다. 상기 평탄화층(145)은 예를 들어, 아크릴계 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin)등으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0046] 전술한 상기 패시베이션층(135)과 평탄화층(145)에는 상기 드레인 전극(142)을 노출시키는 제3 콘택홀(CH3)이 구비되어 있다. 상기 제3 콘택홀(CH3)을 통하여, 상기 드레인 전극(142)과 상기 연결 배선(161)이 연결된다.

[0047] 상기 연결 배선(161)은 상기 평탄화층(145) 상에 구비된다. 상기 연결 배선(161)은 상기 드레인(142) 전극과 상기 제1 전극(171)을 연결시키는 기능을 한다.

[0048] 상기 연결 배선(161)은 차례로 적층된 제1 연결 배선(161a), 제2 연결 배선(161b), 및 제3 연결 배선(161c)으로 이루어진다. 여기서, 상기 제1 연결 배선(161a) 및 상기 제3 연결 배선(161c)의 산화도는 상기 제2 연결 배선(161b)의 산화도보다 작을 수 있다. 즉, 상기 제1 연결 배선(161a) 및 제3 연결 배선(161c)을 이루는 물질이 상기 제2 연결 배선(161b)을 이루는 물질보다 내식성이 강한 물질로 이루어 질 수 있으며, 그 경우 상기 연결 배선(161)의 하면과 상면이 쉽게 부식되지 않는다.

[0049] 상기 제1 연결 배선(161a) 및 제3 연결 배선(161c)은 예를 들어, ITO 또는 IZO로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 제2 연결 배선(161b)은 예를 들어, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있다. 특히, 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 연결 배선(161)은 예를 들어, 차례로 적층된 ITO/Cu/ITO로 이루어 질 수 있다. 그러나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0050] 상기 보조 배선(165)은 상기 연결 배선(161)과 동일한 층에 구비된다. 상기 보조 배선(165)은 상기 연결 배선(161)과 이격되어 구비된다. 상기 보조 배선(165)은 상기 연결 배선(161)과 동일한 공정을 통하여 동시에 형성될 수 있으며, 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 이에 따라, 상기 보조 배선(165)은 순차적으로 구비된 제1 보조 배선(165a), 제2 보조 배선(165b) 및 제3 보조 배선(165c)을 포함하여 이루어질 수 있다. 상기 제1 보조 배선(165a) 및 제3 보조 배선(165c)을 이루는 물질이 상기 제2 보조 배선(165b)을 이루는 물질보다 내식성이 강한

물질로 이루어 질 수 있으며, 그 경우 상기 보조 배선(165)의 하면과 상면이 쉽게 부식되지 않는다. 이러한, 상기 보조 배선(165)은 상기 보조 전극(175)과 연결된다.

- [0051] 상기 보호층(150)은 연결 배선(161) 및 보조 배선(165) 상부를 덮으며 구비된다. 상기 보호층(150)에는 상기 연결 배선(161)의 일부를 노출시키는 제4 콘택홀(CH4) 및 상기 보조 배선(165)의 일부를 노출시키는 제5 콘택홀(CH5)이 구비되어 있다. 상기 보호층(150)은 예를 들어, 아크릴계 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin)등으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0052] 상기 제1 전극(171)은 상기 보호층(150) 상에 구비된다. 상기 제1 전극(171)은 상기 기판(100) 상의 화소 영역에 구비되며, 상기 박막 트랜지스터(T)와 전기적으로 연결된다. 상기 제1 전극(171)은 상기 제4 콘택홀(CH4)을 통해서 노출된 연결 배선(161)과 연결된다. 상기 연결 배선(161)이 상기 드레인 전극(142)과 연결되어 있기 때문에, 상기 제1 전극(171)은 상기 연결 배선(161)을 통해 상기 드레인 전극(142)과 연결된다.
- [0053] 상기 제1 전극(171)은 상기 박막 트랜지스터(T)의 타입에 따라 애노드 전극 또는 캐소드 전극의 역할을 한다. 본 발명의 경우, 상기 제1 전극(171)은 유기 발광 소자의 애노드 기능을 수행하는 것으로서, 일함수 값이 비교적 큰 투명 도전성 물질 예를 들어, 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로 이루어진다. 또한, 상기 제1 전극(171)은 반사효율이 우수한 금속물질 예를 들어, 알루미늄(Al), 은(Ag), APC(Ag;Pb;Cu) 등을 포함하는 적어도 둘 이상의 층으로 구성될 수 있다.
- [0054] 상기 보조 전극(175)은 상기 제1 전극(171)과 동일한 층에 구비된다. 상기 보조 전극(175)과 상기 제1 전극(171)은 서로 이격되어 구비된다. 상기 보조 전극(175)은 상기 제1 전극(171)과 동일한 공정을 통하여 동시에 형성되며, 동일한 물질로 이루어 질 수 있다.
- [0055] 상기 보조 전극(175)은 상기 제5 콘택홀(CH5)을 통하여 노출되어 있는 상기 보조 배선(165)과 연결된다. 상기 보조 전극(175)은 후술되는 바와 같이 상기 제2 전극(172)의 저항을 낮추주기 위하여 상기 제2 전극(172)과 접촉되도록 구비된다. 또한, 상기 보조 전극(175)은 상기 제2 전극(172)의 저항을 낮추기 위하여 상술한 보조 배선(165)과 접촉되도록 구비된다.
- [0056] 상기 뱅크(180)는 상기 제1 전극(171)과 상기 보조 전극(175) 사이에 배치되며, 상기 제1 전극(171)과 상기 보조 전극(175)을 절연시키는 기능을 수행한다. 상기 뱅크(180)는 예를 들어, 폴리이미드계 수지(polyimides resin), 아크릴계 수지(acryl resin), 벤조사이클로뷰텐(BCB) 등과 같은 유기막으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0057] 상기 유기 발광층(173)은 상기 제1 전극(171) 상에 구비된다. 상기 유기 발광층(173)은 정공 수송층/ 발광층/ 전자 수송층의 구조, 또는 정공 주입층/ 정공 수송층/ 발광층/ 전자 수송층/ 전자 주입층의 구조를 가지도록 구비될 수 있다. 나아가, 상기 유기 발광층(173)에는 발광층의 발광 효율 및/또는 수명 등을 향상시키기 위한 적어도 하나 이상의 기능층이 더 포함될 수도 있다.
- [0058] 상기 제2 전극(172)은 상기 유기 발광층(173) 및 상기 뱅크(180)의 상부를 덮도록 구비된다. 상기 제2 전극(172)은 상기 뱅크(180)를 덮도록 연장되어 상기 보조 전극(175)과 연결된다.
- [0059] 상기 제1 전극(171)이 애노드 전극의 역할을 하는 경우, 상기 제2 전극(172)은 캐소드 전극의 역할을 한다. 상기 제2 전극(172)으로는 매우 얇은 두께의 일함수가 낮은 금속성 물질이 사용될 수 있다. 예를 들어, 상기 제2 전극(172)으로는 은(Ag), 티타늄(Ti), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 또는 은(Ag)과 마그네슘(Mg)의 합금 등과 같은 금속성 물질이 사용될 수 있다. 또한, 상기한 바와 같은 금속성 물질들이 수백 옴스트롱(Ω) 이하의 두께, 예를 들어, 200Å 이하로 형성되어 상기 제2 전극(172)으로 사용될 수 있다. 이 경우, 상기 제2 전극(172)은 반투과층이 되어, 실질적으로 투명한 캐소드로 사용될 수 있다.
- [0060] 상기 제2 전극(172)이 투명한 캐소드로 사용되는 경우, 두께가 얇아지기 때문에 상대적으로 저항이 높아 질 수 있다. 이러한 상기 제2 전극(172)의 저항을 낮추주기 위해 상기 제2 전극(172)과 보조 전극(175)이 연결된다. 그러나, 상기 보조 전극(175)이 상기 제1 전극(171)과 동일한 층에 구비되기 때문에, 상기 보조 전극(175)을 구비하기 위한 공간에 제약이 있다. 즉, 상기 제2 전극(172)과 접촉하는 상기 보조 전극(175)의 면적이 넓을수록 상기 제2 전극(172)의 저항이 더욱 감소될 수 있다. 그러나, 상기 보조 전극(175)은 상기 제1 전극(171)이 구비되어 있지 않은 영역에만 배치될 수 있기 때문에, 상기 보조 전극(175)의 크기를 증가시키는데 제약이 있어 상기 제2 전극(172)의 저항을 낮추는 데에 한계가 있다.

- [0061] 본 발명의 일 실시예에서는 이를 해결하기 위하여, 상기 보조 전극(175) 하부에 상기 보조 전극(175)과 연결되는 보조 배선(165)을 구비한다. 상기 제2 전극(172)이 상기 보조 전극(175) 및 상기 보조 배선(165)과 연결되어 있기 때문에, 상기 제2 전극(172)과 보조 전극(175)이 연결되는 종래와 비교하여 상기 제2 전극(172)의 저항이 더욱 감소할 수 있다.
- [0062] 도면에 도시되지는 않았으나, 상기 제2 전극(172) 상에는 밀봉부가 추가로 구비될 수 있다. 상기 밀봉부는 외부의 충격으로부터 유기 발광 소자 및 상기 구동 트랜지스터(T) 등의 소자들을 보호하고, 수분의 침투를 방지한다.
- [0063] 상기 기관(100) 상의 패드 영역(PA)에는 게이트 절연막(120), 층간 절연막(125), 패드(240) 및 패시베이션층(135)이 구비되어 있다.
- [0064] 상기 게이트 절연막(120)은 상기 화소 영역(AA)으로부터 연장되어 상기 패드 영역(PA) 전면에서 구비된다.
- [0065] 상기 층간 절연막(125)은 상기 게이트 절연막(120) 상에 배치되며, 상기 화소 영역(AA)으로부터 연장되어 상기 패드 영역(PA) 전면에서 구비된다.
- [0066] 상기 패드(240)는 상기 패드 영역(PA)에 위치되며, 상기 층간 절연막(125) 상에 구비된다. 상기 패드(240)는 상기 소스 전극(141) 및 드레인 전극(142)과 동일한 공정을 통하여 동시에 형성될 수 있으며, 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 이에 따라, 상기 패드(240)는 상기 소스 전극(141) 및 드레인 전극(142)과 동일한 적층 구조로 이루어질 수 있다.
- [0067] 이러한, 상기 패드(240)는 하부 패드(240a) 및 상기 하부 패드(240a) 상에 구비된 상부 패드(240b)를 포함하여 이루어질 수 있다. 상기 하부 패드(240a)는 상기 하부 드레인 전극(142a)과 동일한 물질로 이루어질 수 있으며, 상기 상부 패드(240b)는 상기 상부 드레인 전극(142b)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 상부 패드(240b)의 산화도는 상기 하부 패드(240a)의 산화도보다 작을 수 있다. 상기 상부 패드(240b)를 이루는 물질은 상기 하부 패드(240a)를 이루는 물질보다 내식성이 강한 물질로 이루어질 수 있으며, 그에 따라 상기 패드(240)의 상면이 쉽게 부식되지 않는다.
- [0068] 상기 패시베이션층(135)은 상기 화소 영역(AA)으로부터 연장되어 상기 패드 영역(PA) 전면을 덮도록 구비된다. 다만, 상기 패시베이션층(135)에는 상기 상부 패드(240b)의 상면 일부를 노출시키는 패드 콘택홀(CHp)이 구비되어 있다. 상기 패시베이션층(135)은 상기 패드 콘택홀(CHp)에 의해 노출되어 있는 상기 상부 패드(240b)의 상면을 제외한 상기 패드(240)의 일측 및 타측을 감싸도록 구비되어 있다.
- [0069] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 패드(240)가 하부 패드(240a) 및 상부 패드(240b)로 이루어지고, 상기 상부 패드(240b)가 상기 하부 패드(240a)보다 산화도가 낮은 물질로 이루어진다. 따라서, 상기 패드 콘택홀(CHp)을 통해 상기 패드(240)의 상면 일부 즉, 상기 상부 패드(240b)의 일부가 공기 중의 수분에 노출되는 경우라 할지라도, 상기 패드 영역(PA)에는 부식 및 금속 전이(migration)가 발생되지 않는다. 상기 패드 영역(PA)에 부식 및 금속 전이가 발생되지 않기 때문에, 유기 발광 표시 장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0070] 또한, 상대적으로 부식에 약한 하부 패드(240a)의 측면이 상기 패시베이션층(135)에 의해 덮여 있기 때문에, 상기 패드(240)의 측면에서 부식이 발생하는 것도 방지될 수 있다.
- [0071] 도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이며, 이는 전술한 도 2에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법에 관한 것이다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 각각의 구성의 재료 및 구조 등에 있어서 반복되는 부분에 대한 중복 설명은 생략된다.
- [0072] 우선, 도 3a에서 알 수 있듯이, 상기 기관(100) 상의 화소 영역(AA)에 박막 트랜지스터(T)를 형성하고, 상기 기관(100) 상의 패드 영역(PA)에 패드(240)를 형성한다. 상기 패드(240)는 상기 박막 트랜지스터(T)의 소스 전극(141) 및 드레인 전극(142)과 동일한 공정을 통해 동시에 형성된다. 상기 패드(240)를 형성하는 방법은 도 4a 내지 도 4d를 참조하여 후술하기로 한다.
- [0073] 다음, 도 3b에서 알 수 있듯이, 상기 박막 트랜지스터(T)를 포함하는 화소 영역(AA) 및 상기 패드(240)를 포함하는 패드 영역(PA) 전면에서 패시베이션층(135)을 형성한다. 상기 패시베이션층(135)은 상기 화소 영역(AA)에 구비된 상기 박막 트랜지스터(T)의 드레인 전극(142)을 노출시키는 제3 콘택홀(CH3)을 구비하도록 형성한다.
- [0074] 다음, 상기 화소 영역(PA)에 위치한 패시베이션층(135) 상에 평탄화층(145)을 형성한다. 이 경우, 상기 패드 영

역(PA)에는 상기 평탄화층(145)이 형성되지 않는다. 상기 평탄화층(145)은 상기 박막 트랜지스터(T)의 드레인 전극(142)을 노출시키는 제3 콘택홀(CH3)을 구비하도록 형성한다.

[0075] 다음, 도 3c에서 알 수 있듯이, 상기 평탄화층(145) 상에 상기 박막 트랜지스터(T)와 연결되는 연결 배선(161) 및 상기 연결 배선(161)과 이격되도록 배치되는 보조 배선(165)을 형성한다.

[0076] 다음, 상기 화소 영역(AA)에 보호층(150)을 형성한다. 이 경우, 상기 패드 영역(PA)에는 상기 보호층(150)이 형성되지 않는다. 상기 보호층(150)은 상기 연결 배선(161)을 노출시키는 제4 콘택홀(CH4) 및 상기 보조 배선(165)을 노출시키는 제5 콘택홀(CH5)을 구비하도록 형성한다.

[0077] 다음, 상기 보호층(150) 상에 상기 연결 배선(161)과 연결되는 제1 전극(171) 및 상기 보조 배선(165)과 연결되는 보조 전극(175)을 형성한다. 상기 제1 전극(171)과 보조 전극(175)은 이격되어 배치된다.

[0078] 여기서, 상기 제1 전극(171) 및 보조 전극(175)을 형성하기 위해서는 금속 물질 예를 들어, IT0/Ag alloy/IT0를 에칭 용액으로 에칭하는 과정을 거치게 되는데, 이 과정에서 상기 에칭 용액(Ag etchant)에 의해 상기 패드(240)에 부식이 발생할 수 있다.

[0079] 그러나, 본 발명의 일 실시예에 따른 제조방법에 따라 패드 영역(PA)을 제조 하는 경우, 상기 패시베이션(135)층이 상기 패드(240)를 보호하고 있기 때문에, 상기 제1 전극(171) 및 상기 보조 배선(165)을 에칭하는 과정에서 상기 패드(240)가 부식되는 것을 방지할 수 있다.

[0080] 다음, 상기 패드 영역(PA)의 전면에 구비되어 있는 상기 패시베이션층(135)에 상기 패드(240)를 노출시키는 패드 콘택홀(CHp)을 형성한다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 전극(171)과 상기 보조 배선(165)을 패터닝 형성한 이후에 상기 패드 콘택홀(CHp)을 형성하기 때문에, 상기 패터닝 형성을 위한 에칭 과정에서 상기 패드(240)가 손상되지 않는다.

[0081] 마지막으로, 상기 제1 전극(171)과 보조 전극(175)을 구분하기 위한 बैं크(180)를 형성하고, 상기 제1 전극(171) 상에 유기 발광층(173)을 형성하고, 상기 유기 발광층(173) 상에 제2 전극(172)을 형성한다. 이 경우, 상기 제2 전극(172)은 상기 बैं크(180)를 타고 연장되어 상기 보조 전극(175)과 연결된다.

[0082] 도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 적용되는 패드의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이며, 이는 전술한 도 2 내지 3에 따른 유기 발광 표시 장치에 적용되는 패드(240)의 제조방법에 관한 것이다. 특히, 상기 패드(240)는 상기 소스 전극(141) 및 드레인 전극(142)과 동일한 공정을 통해 동시에 형성되므로, 이하에서는 설명의 편의상 상기 패드(240)의 제조 방법에 대해서만 설명한다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 각각의 구성의 재료 및 구조 등에 있어서 반복되는 부분에 대한 중복 설명은 생략된다.

[0083] 우선, 도 4a에서 알 수 있듯이, 상기 기판(100) 상의 패드 영역(PA) 전면에 상기 게이트 절연막(120)과 층간 절연막(125)을 순차적으로 형성한다.

[0084] 다음, 상기 층간 절연막(125) 상에 하부 패드 물질(245)을 적층하고, 상기 하부 패드 물질(245) 상에 상부 패드(240b)를 형성한다. 상기 상부 패드(240b)를 형성하기 위해서는 금속 물질 예를 들어, IT0를 에칭 용액으로 에칭하는 공정을 거치게 된다. 이 경우, 상기 상부 패드(240b) 상에 포토 레지스트가 남게 되는데, 이를 제거하지 않고 후술되는 바와 같이 하부 패드(도 4c의 240a)를 형성하는 공정에서 사용하기 위해 그대로 남겨둔다. 설명의 편의상 상기 상부 패드(240b) 상에 남아있는 포토 레지스트를 제1 포토 레지스트(251)라고 한다.

[0085] 다음, 도 4b에서 알 수 있듯이, 상기 하부 패드 물질(245), 상부 패드(240b) 및 제1 포토 레지스트(251) 상에 제2 포토 레지스트(252)를 도포한 후, 상기 하부 패드 물질(245)을 에칭하여 하부 패드 패터(245a)를 형성한다. 이 경우, 상기 제2 포토 레지스트(252)는 상기 상부 패드(240b) 및 상기 제1 포토 레지스트(251)를 덮도록 구비된다.

[0086] 다음, 도 4c에서 알 수 있듯이, 상기 제2 포토 레지스트(252)를 에싱(ashing) 처리하여, 상기 제2 포토 레지스트(252)의 폭 및 길이를 줄인다.

[0087] 다음, 폭 및 길이가 줄어든 상기 제2 포토 레지스트(252) 하부의 배치된 상기 하부 패드 패터(도 4b의 245a)를 에칭하여 상기 하부 패드(240a)를 형성한다.

[0088] 다음, 도 4d에서 알 수 있듯이, 상기 제1 포토 레지스트(251) 및 상기 제2 포토 레지스트(252)를 제거한다.

- [0089] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0090] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 화소 영역(AA)에 구비된 연결 배선(161) 및 보조 배선(165)의 구조를 제외하고는 상술한 본 발명의 일 실시예와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 각각의 구성의 재료 및 구조 등에 있어서 반복되는 부분에 대한 중복 설명은 생략된다.
- [0091] 도 5에서 알 수 있듯이, 상기 연결 배선(161)은 상기 평탄화층(145) 상에 구비된다. 상기 연결 배선(161)은 차례로 적층된 제1 연결 배선(161a), 제2 연결 배선(161b), 및 제3 연결 배선(161c)으로 이루어진다.
- [0092] 상기 제1 연결 배선(161a)은 상기 평탄화층(145) 상에 구비되며, 상기 제3 콘택홀(CH3)을 통하여 드레인 전극(142b)과 연결되어 있다.
- [0093] 상기 제2 연결 배선(161b)은 상기 제1 연결 배선(161a) 상에 구비된다. 상기 제2 연결 배선(161b)은 상기 제1 연결 배선(161b)보다 작은 크기를 가지며, 상기 제2 연결 배선(161b)의 하부 전면이 상기 제1 연결 배선(161a)과 접촉되도록 구비된다.
- [0094] 상기 제3 연결 배선(161c)은 상기 제2 연결 배선(161b) 상에 배치되며, 상기 제2 연결 배선(161b)의 상면 및 측면을 덮도록 구비되어 있다. 이 경우, 상기 제3 연결 배선(161c) 및 제1 연결 배선(161a)이 동시에 형성되기 때문에, 상기 제3 연결 배선(161c) 및 제1 연결 배선(161a)은 동일한 패턴을 가질 수 있다.
- [0095] 여기서, 상기 제2 연결 배선(161b)은 상기 제1 연결 배선(161a) 및 상기 제3 연결 배선(161c)에 의해 완전하게 밀봉되어 있다. 이는 후술되는 제조방법을 참조하면 용이하게 이해할 수 있을 것이다.
- [0096] 상기 보조 배선(165)은 상기 연결 배선(161)과 동일한 층에 구비된다. 상기 보조 배선(165)은 상기 연결 배선(161)과 동일한 공정을 통하여 동시에 형성될 수 있으며, 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 이에 따라, 상기 보조 배선(165)은 차례로 적층된 제1 보조 배선(165a), 제2 보조 배선(165b) 및 제3 보조 배선(165c)을 포함하여 이루어질 수 있다. 이 경우, 상기 제2 보조 배선(165b)은 상기 제1 보조 배선(165a) 및 제3 보조 배선(165c)에 의해 밀봉되어 있다.
- [0097] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0098] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 화소 영역(AA)에 구비된 연결 배선(161) 및 보조 배선(165)의 구조를 제외하고는 상술한 본 발명의 일 실시예와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 각각의 구성의 재료 및 구조 등에 있어서 반복되는 부분에 대한 중복 설명은 생략된다.
- [0099] 도 6에서 알 수 있듯이, 상기 연결 배선(161)은 차례로 적층된 제1 연결 배선(161a), 제2 연결 배선(161b), 및 제3 연결 배선(161c)으로 이루어진다.
- [0100] 상기 제1 연결 배선(161a)은 상기 평탄화층(145) 상에 구비되어 있다. 상기 제2 연결 배선(161b)은 상기 제1 연결 배선(161a) 상에 구비된다. 이 경우, 상기 제1 연결 배선(161b)과 상기 제2 연결 배선(161b)은 동일한 크기를 갖도록 구비되어 있다. 즉, 제1 연결 배선(161b)과 상기 제2 연결 배선(161b)은 동시에 형성되기 때문에, 동일한 패턴을 갖도록 구비된다.
- [0101] 상기 제3 연결 배선(161c)은 상기 제1 연결 배선(161b) 및 상기 제2 연결 배선(161b)의 측면 및 상면을 덮도록 구비되어 있다.
- [0102] 상기 보조 배선(165)은 상기 연결 배선(161)과 동일한 층에 구비된다. 상기 보조 배선(165)은 상기 연결 배선(161)과 동일한 공정을 통하여 동시에 형성될 수 있으며, 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 이에 따라, 상기 보조 배선(165)은 차례로 적층된 제1 보조 배선(165a), 제2 보조 배선(165b) 및 제3 보조 배선(165c)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0103] 이 경우, 상기 제1 보조 배선(165a)과 상기 제2 보조 배선(165b)은 동일한 크기를 갖도록 구비되어 있으며, 상기 제3 보조 배선(165c)은 상기 제1 보조 배선(165b) 및 상기 제2 보조 배선(165b)의 측면 및 상면을 덮도록 구비되어 있다.
- [0104] 도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이며, 이는 전술한 도 5에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법에 관한 것이다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 각각의 구성의 재료 및 구조 등에 있어서 반복되는 부분에 대한 중복 설명은

생략된다.

- [0105] 우선, 도 7a에서 알 수 있듯이, 상기 기관(100) 상의 화소 영역(AA)에 박막 트랜지스터(T)를 형성하고, 상기 기관(100) 상의 패드 영역(PA)에 패드(240)를 형성한다.
- [0106] 다음, 도 7b에서 알 수 있듯이, 상기 박막 트랜지스터(T)를 포함하는 화소 영역(AA) 및 상기 패드(240)를 포함하는 패드 영역(PA) 전면에 패시베이션층(135)을 형성한다.
- [0107] 다음, 상기 화소 영역(PA)에 위치한 패시베이션층(135) 상에 평탄화층(145)을 형성한다.
- [0108] 다음, 도 7c에서 알 수 있듯이, 상기 기관(100) 전면에 제1 보조 배선 물질(160a)을 도포한다.
- [0109] 다음, 상기 기관(100) 상의 화소 영역(AA)에 제2 연결 배선(161b) 및 상기 제2 연결 배선(161b)과 이격되도록 제2 보조 배선(165b)을 형성한다.
- [0110] 다음, 상기 제2 연결 배선(161b) 및 상기 제2 보조 배선(165b)을 덮도록 상기 기관(100) 전면에 제3 보조 배선 물질(160c)을 도포한다.
- [0111] 다음, 도 7d에서 알 수 있듯이, 상기 제1 보조 배선 물질(도 7c의 160a) 및 제3 보조 배선 물질(도 7c의 160c)을 동시에 에칭한다. 이에 따라, 상기 제2 연결 배선(161b)이 밀봉되도록 상기 제1 연결 배선(161a) 및 제3 연결 배선(161c)이 형성되고, 상기 제2 보조 배선(165b)이 밀봉되도록 상기 제1 보조 배선(165a) 및 제3 보조 배선(165c)이 형성된다.
- [0112] 다음, 상기 화소 영역(AA)에 보호층(150)을 형성하고, 상기 보호층(150) 상에 상기 연결 배선(161)과 연결되는 제1 전극(171) 및 상기 보조 배선(165)과 연결되는 보조 전극(175)을 형성하고, 상기 패드 영역(PA)의 전면에 구비되어 있는 상기 패시베이션층(135)에 상기 패드(240)를 노출시키는 패드 콘택홀(CHp)을 형성한다.
- [0113] 마지막으로, 상기 제1 전극(171)과 보조 전극(175)을 구분하기 위한 बैं크(180)를 형성하고, 상기 제1 전극(171) 상에 유기 발광층(173)을 형성하고, 상기 유기 발광층(173) 상에 제2 전극(172)을 형성한다.
- [0114] 도면에 도시하지는 않았으나, 도 6을 참고하여 설명되는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시의 제조 방법은, 연결 배선(161) 및 보조 배선(165)을 형성하는 방법을 제외하고는 상술한 도 7a 내지 도 7d에 도시된 바와 같다. 즉, 본 발명의 또 다른 실시예에서는 상기 기관(100) 전면에 제1 보조 배선 물질(160a) 및 제2 보조 배선 물질을 순차적으로 적층하고, 상기 제1 보조 배선 물질(160a) 및 제2 보조 배선 물질을 동시에 에칭하여, 제1 보조 배선(165a) 및 제2 보조 배선(165b)을 형성한다. 다음, 상기 제1 보조 배선(165a) 및 제2 보조 배선(165b) 상에 상기 제1 보조 배선(165a) 및 제2 보조 배선(165b)을 덮도록 제3 보조 배선(165c)을 형성한다.
- [0115] 이 경우, 상기 제1 보조 배선(165a)은 IT0로 이루어질 수 있다. 그러나 이에 한정되지 않으며, 상기 제1 보조 배선(165a)은 예를 들어, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수도 있다.
- [0116] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0117] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 화소 영역(AA)에 구비된 연결 배선(161) 및 보조 배선(165)의 구조, 및 상기 보호층(150)이 제1 보호층(151) 및 제2 보호층(152)을 포함하여 이루어지는 것을 제외하고는 상술한 본 발명의 일 실시예와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 각각의 구성의 재료 및 구조 등에 있어서 반복되는 부분에 대한 중복 설명은 생략된다.
- [0118] 도 8에서 알 수 있듯이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 기관(100) 상의 화소 영역(AA)에는 박막 트랜지스터(T), 패시베이션층(135), 평탄화층(145), 연결 배선(161), 보조 배선(165), 보호층(150), 제1 전극(171), 보조 전극(175), बैं크(180), 유기 발광층(173) 및 제2 전극(172)이 구비되어 있다.
- [0119] 상기 연결 배선(161)은 상기 평탄화층(145) 상에 구비된다. 상기 연결 배선(161)은 차례로 적층된 제1 연결 배선(161a) 및 상기 제1 연결 배선(161a) 상에 형성된 제2 연결 배선(161b)을 포함하여 이루어진다.
- [0120] 상기 보조 배선(165)은 상기 연결 배선(161)과 동일한 층에 구비된다. 상기 보조 배선(165)은 차례로 적층된 제1 보조 배선(165a) 및 제2 보조 배선(165b)을 포함하여 이루어진다.
- [0121] 상기 보호층(150)은 제1 보호층(151) 및 제2 보호층(152)을 포함하여 이루어진다.
- [0122] 상기 제1 보호층(151)은 상기 화소 영역(AA)에 구비되며, 상기 연결 배선(161) 및 보조 배선(165) 상부를 덮으

며 구비된다. 더 상세하게 설명하자면, 상기 제1 보호층(151)은 상기 연결 배선(161) 및 상기 제1 전극(171) 사이에 구비되며, 상기 보조 배선(165) 및 상기 보조 전극(175) 사이에 구비된다. 이 경우, 상기 제1 보호층(151)은 무기 절연 물질 예를 들어, 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x), 또는 이들의 다중층으로 이루어 질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0123] 상기 제2 보호층(152)은 상기 제1 보호층(151) 상에 구비된다. 상기 제2 보호층(150)은 예를 들어, 아크릴계 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin)등으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0124] 이 경우, 상기 제1 보호층(151) 및 상기 제2 보호층(152)은 상기 화소 영역(AA)에만 구비되고, 상기 패드 영역(PA)에는 구비되지 않는다.

[0125] 상기 제1 전극(171) 및 보조 전극(175)은 상기 제2 보호층(152) 상에 구비되며, 서로 이격되어 있다.

[0126] 도 9a 내지 도 9e는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이며, 이는 전술한 도 8에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 공정에 관한 것이다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 각각의 구성의 재료 및 구조 등에 있어서 반복되는 부분에 대한 중복 설명은 생략된다.

[0127] 우선, 도 9a에서 알 수 있듯이, 상기 기관(100) 상의 화소 영역(AA)에 박막 트랜지스터(T)를 형성하고, 상기 기관(100) 상의 패드 영역(PA)에 패드(240)를 형성한다.

[0128] 다음, 도 9b에서 알 수 있듯이, 상기 박막 트랜지스터(T)를 포함한 화소 영역(AA) 및 상기 패드(240)를 포함한 패드 영역(PA) 전면에 패시베이션층(135)을 형성한다. 상기 패시베이션층(135)은 상기 박막 트랜지스터(T)의 드레인 전극(142)을 노출시키는 제3 콘택홀(CH3)과 상기 패드(240)를 노출시키는 패드 콘택홀(CHp)을 구비하도록 형성한다.

[0129] 다음, 상기 화소 영역(PA)에 위치한 패시베이션층(135) 상에 평탄화층(145)을 형성하고, 상기 평탄화층(145) 상에 상기 연결 배선(161) 및 보조 배선(165)을 형성한다. 여기서, 상기 패드 영역(PA) 전면에 패드 보호 배선(160)을 형성한다. 상기 패드 보호 배선(160)은 상기 보조 배선(165)과 동일한 공정을 통해 동시에 형성되며, 동일한 물질로 이루어진다. 이에 따라, 상기 패드 보호 배선(160)은 제1 패드 보호 배선(160a) 및 제2 패드 보호 배선(160b)으로 이루어질 수 있다.

[0130] 다음, 도 9c에서 알 수 있듯이, 상기 기관(100) 전면에 제1 보호 물질(151a)을 도포하고, 상기 화소 영역(AA)에 위치한 제1 보호 물질(151a) 상에 제2 보호층(152)을 형성한다.

[0131] 다음, 도 9d에서 알 수 있듯이, 상기 제2 보호층(152)을 마스크로 사용하여, 상기 제1 보호 물질(151a)을 에칭한다. 이에 따라, 상기 화소 영역(AA)에 상기 제1 보호층(151)이 형성된다. 이 경우, 상기 패드 영역(PA)에 형성되어 있는 제1 보호 물질(151a)은 제거된다.

[0132] 다음, 상기 제2 보호층(152) 상에 상기 제1 전극(171)을 형성하고, 상기 제1 전극(171)과 이격되도록 상기 보조 전극(175)을 형성한다. 이 경우, 상기 제1 전극(171) 및 상기 보조 전극(175)을 형성하기 위한 에칭 공정을 거치게 되는데, 상기 에칭 공정에 의해 상기 패드 영역(PA)에 형성되어 있는 제2 패드 보호 배선(160b)이 제거된다. 여기서, 이후 잔존하고 있는 제1 패드 보호 배선(160a)을 에칭하는 과정에서 상기 제1 전극(171) 및 보조 전극(175)이 손상되는 것을 방지하기 위하여, 상기 제1 전극(171) 및 보조 전극(175) 상에 형성되어 있는 포토 레지스트(190)는 제거하지 않고, 그대로 남겨둔다.

[0133] 상기 제1 패드 보호 배선(160a)은 상기 제1 전극(171)을 형성하는 과정에서 상기 패드(240)를 보호하기 위한 에치스토퍼(etch stopper)의 기능을 수행한다. 즉, 상기 제1 전극(171)을 형성하는 과정에서 사용되는 에칭 용액에 의해 상기 패드(240)에 부식이 발생될 수 있는데, 상술한 바와 같이 상기 제1 패드 보호 배선(160a)이 상기 패드(240) 상에 구비되어 상기 패드(240)를 보호하기 때문에, 상기 에칭 용액에 의해 상기 패드(240)에 부식이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0134] 다음, 도 9e에서 알 수 있듯이, 상기 제1 패드 보호 배선(160a)을 에칭하여 제거하고, 상기 제1 전극(171) 및 보조 전극(175) 상에 형성되어 있는 포토 레지스트를 제거한다.

[0135] 마지막으로, 상기 제1 전극(171) 상에 유기 발광층(173)을 형성하고, 상기 유기 발광층(173) 상에 제2 전극(172)을 형성한다.

[0136] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 보조 배선(161) 및 보조 전극(175) 사이에 제1 보호층(151)이 구비되기 때문에, 상기 패드 영역 만을 위한 별도의 마스크를 추가하지 않으면서, 상기 패드 영역(PA)의 부식 및 금속 전이 현상을 방지할 수 있다.

[0137] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 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

[0138] 100 : 기관 135 : 패시베이션층

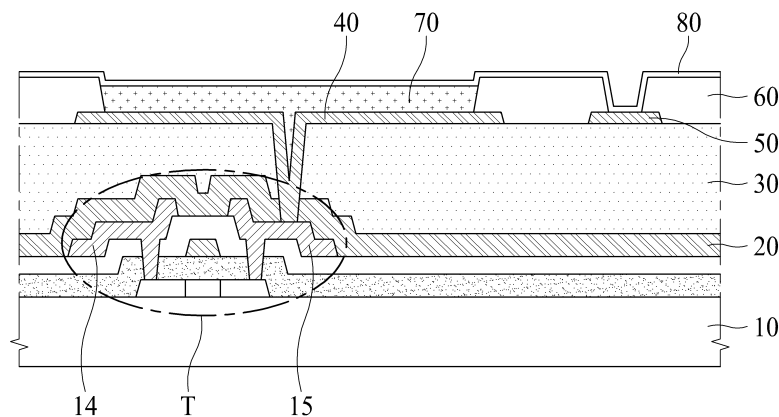
151 : 제1 보호층 152 : 제2 보호층

161 : 연결 배선 165 : 보조 배선

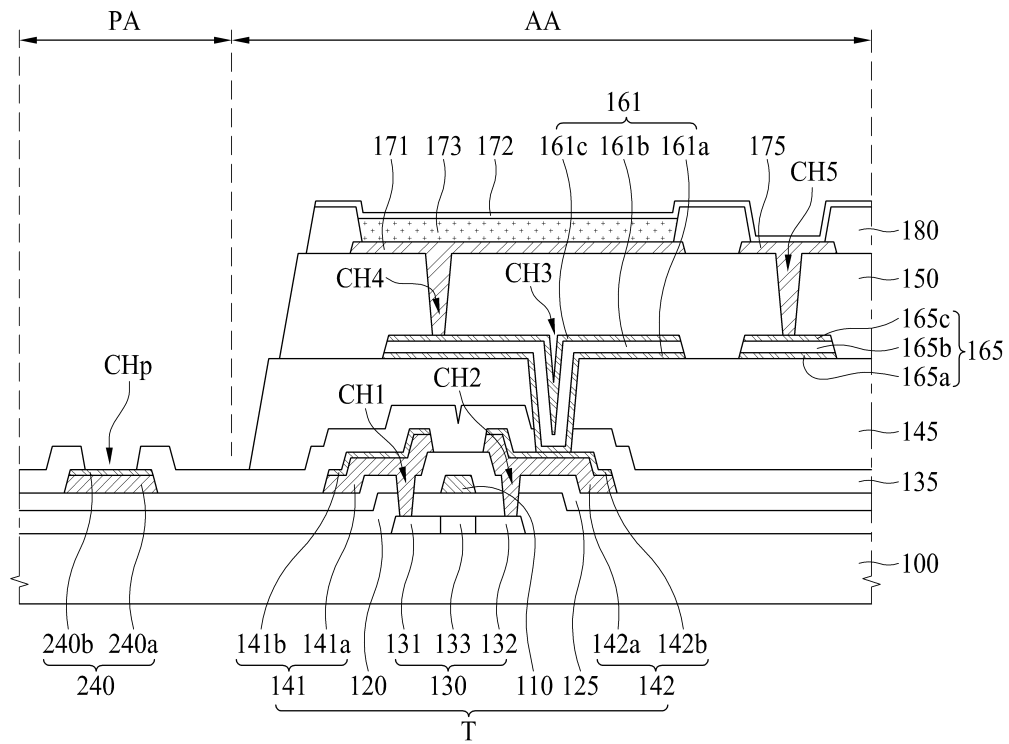
261 : 패드 전극 171 : 제1 전극

도면

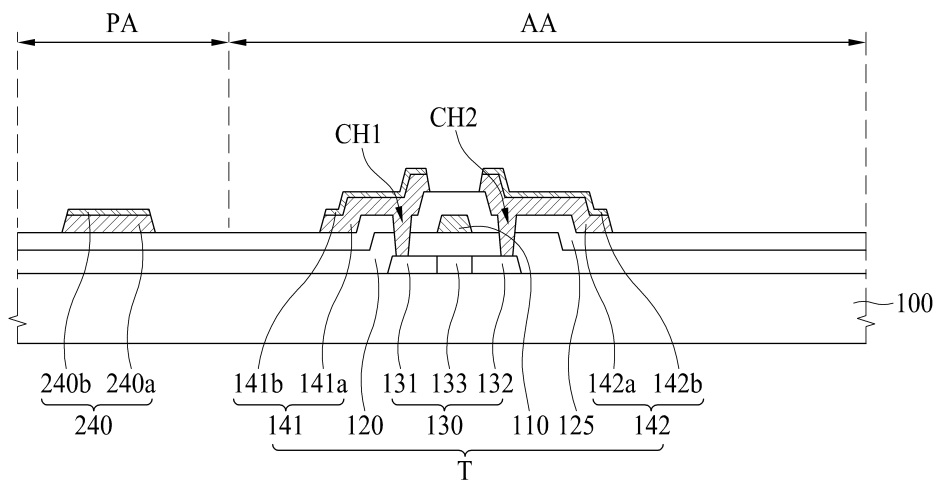
도면1



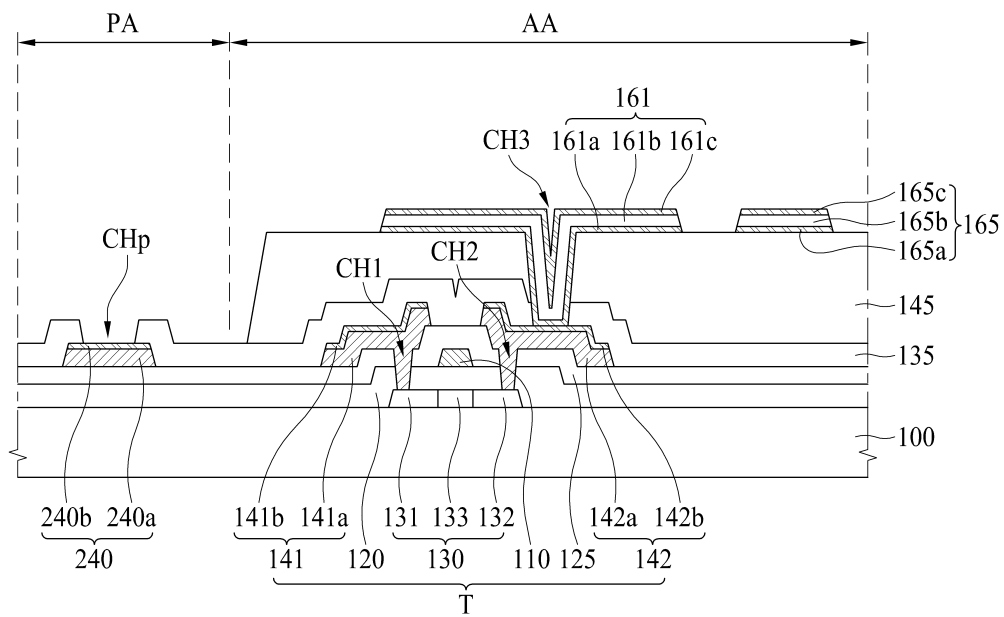
도면2



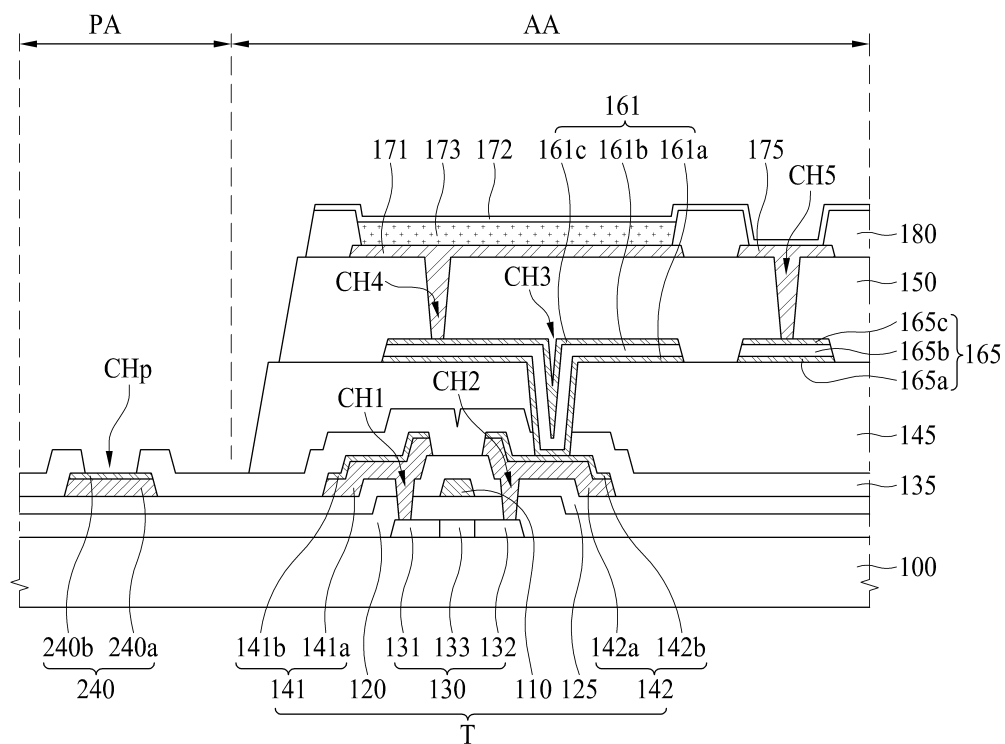
도면3a



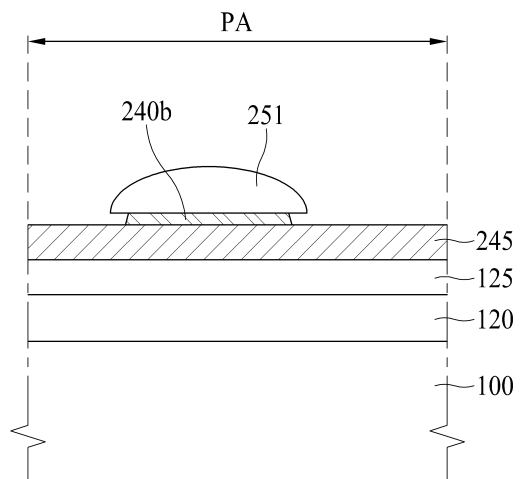
도면3b



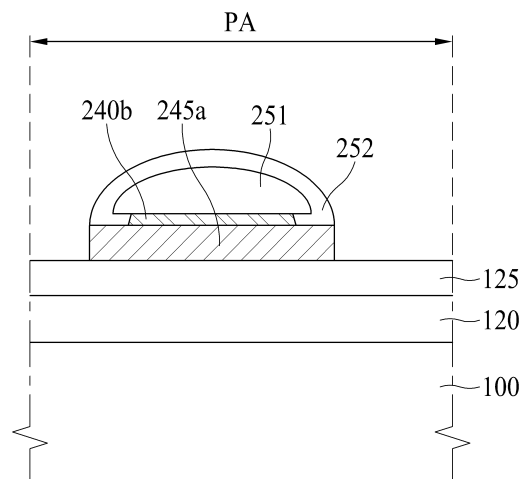
도면3c



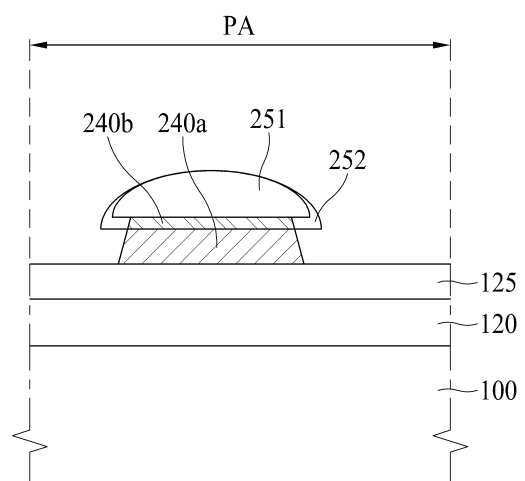
도면4a



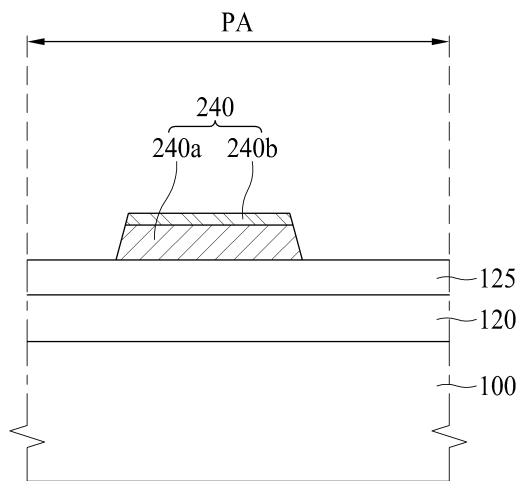
도면4b



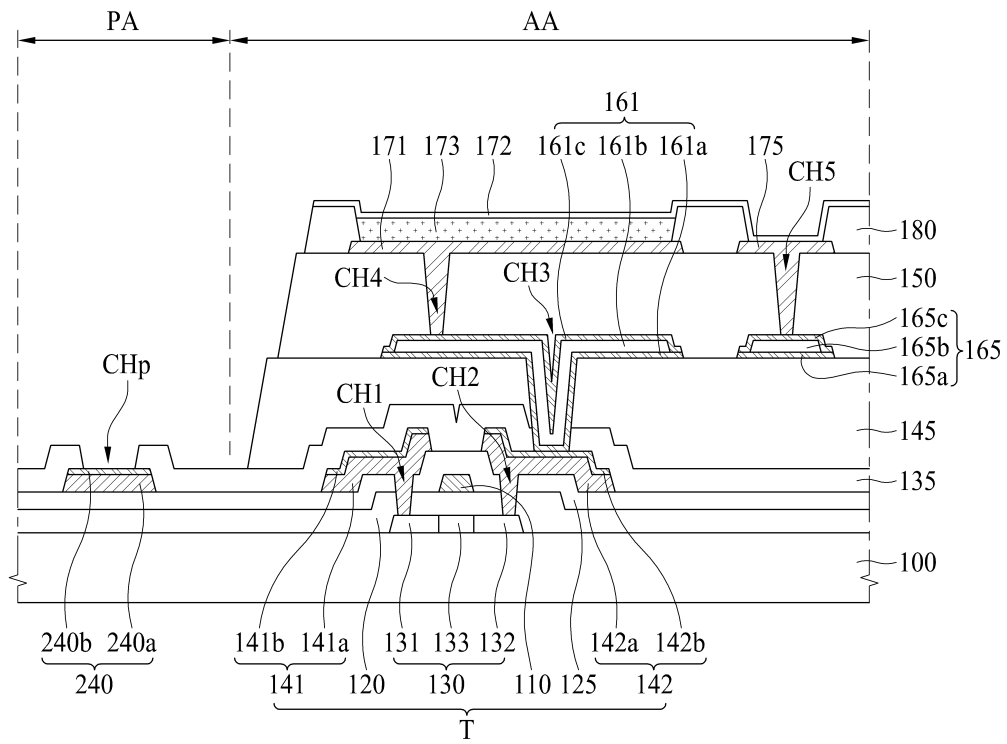
도면4c



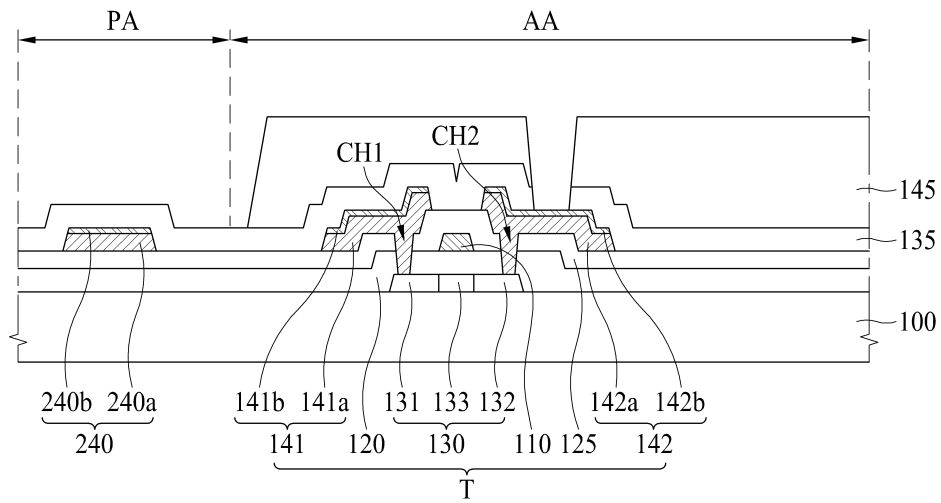
도면4d



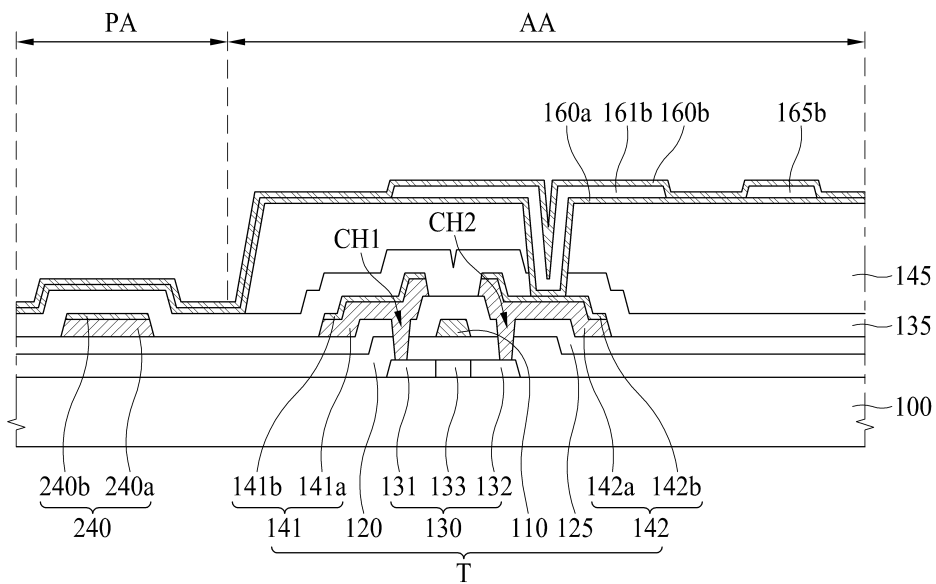
도면5



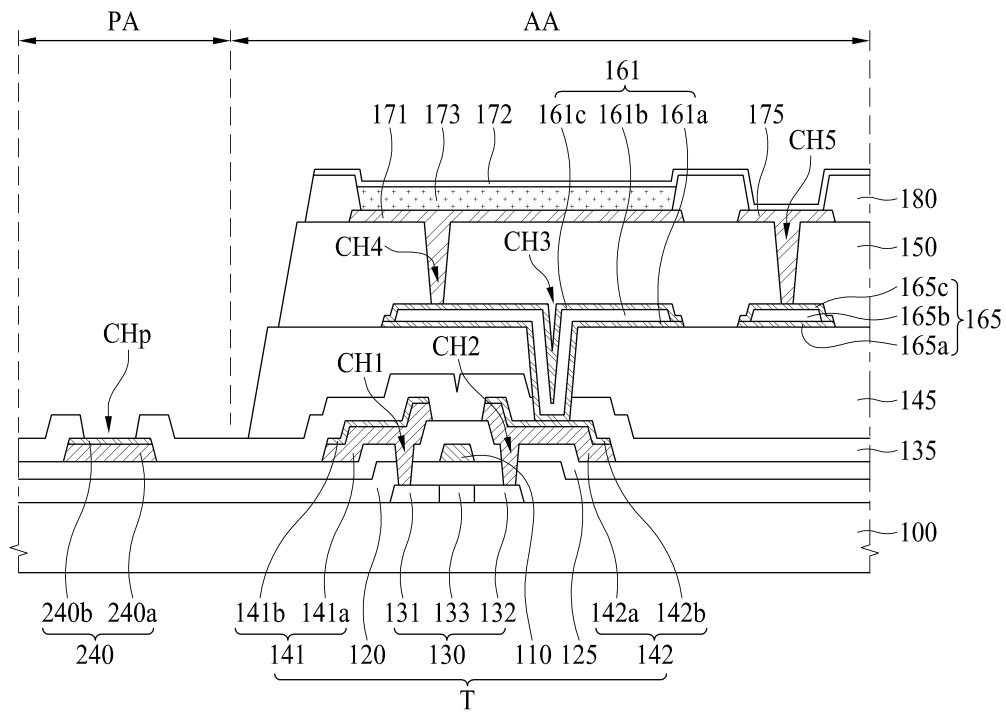
도면7b



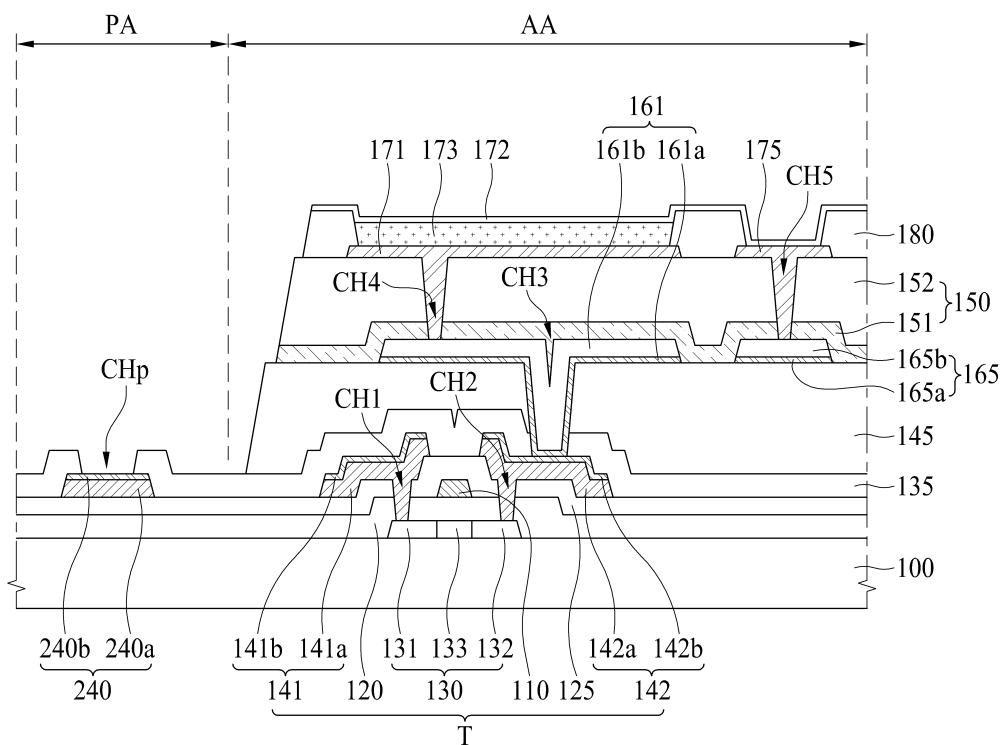
도면7c



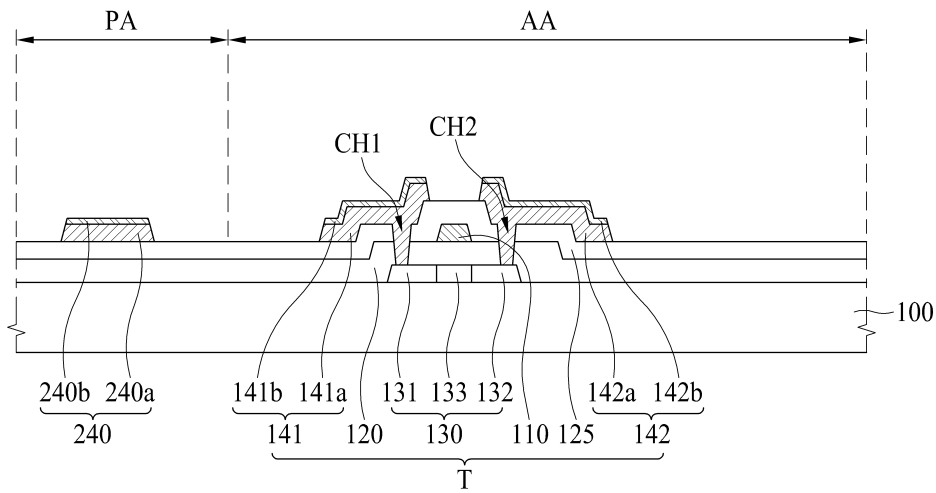
도면7d



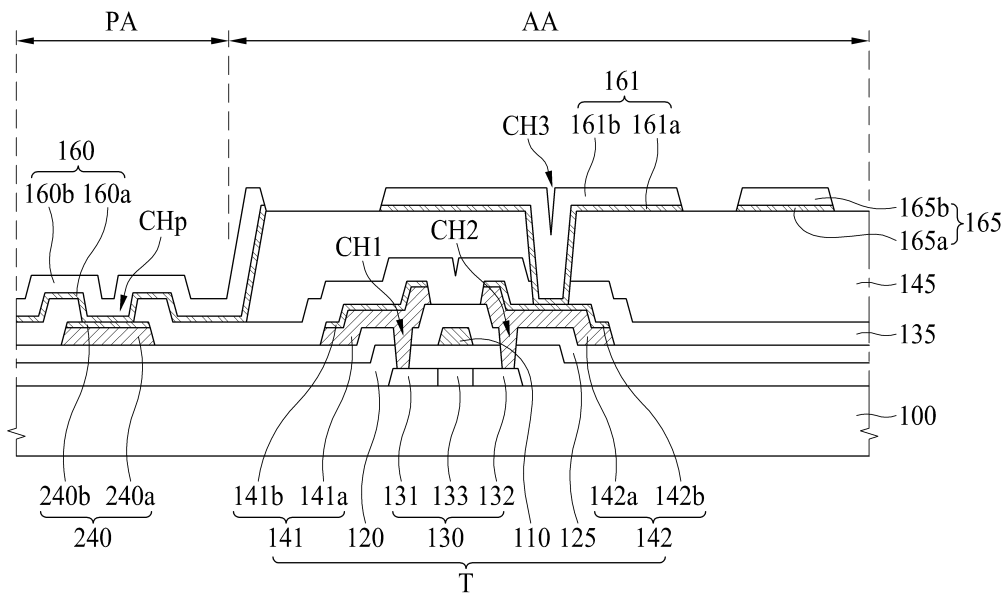
도면8



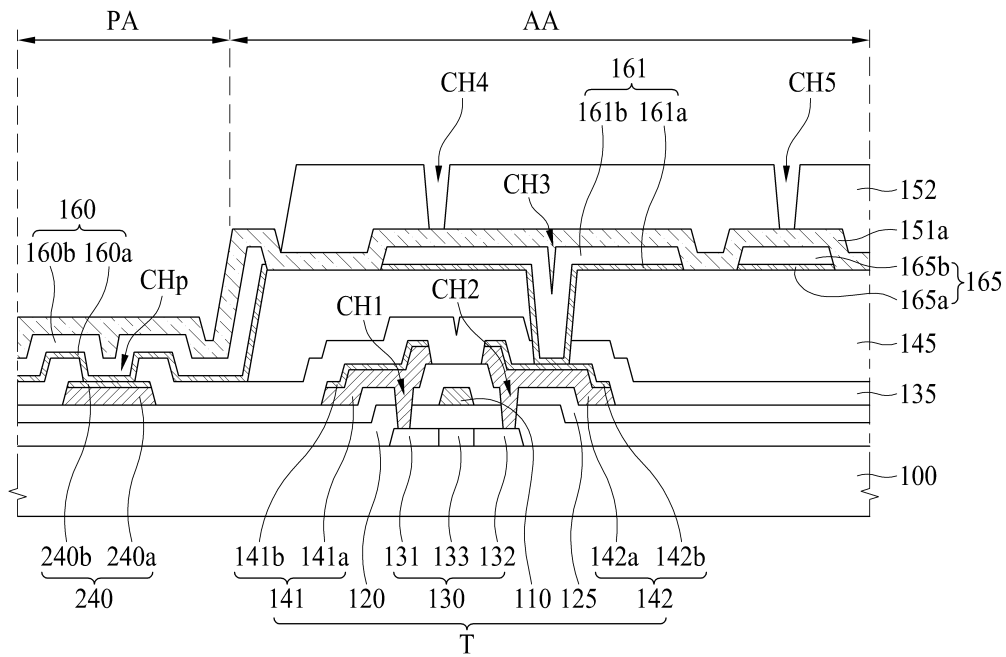
도면9a



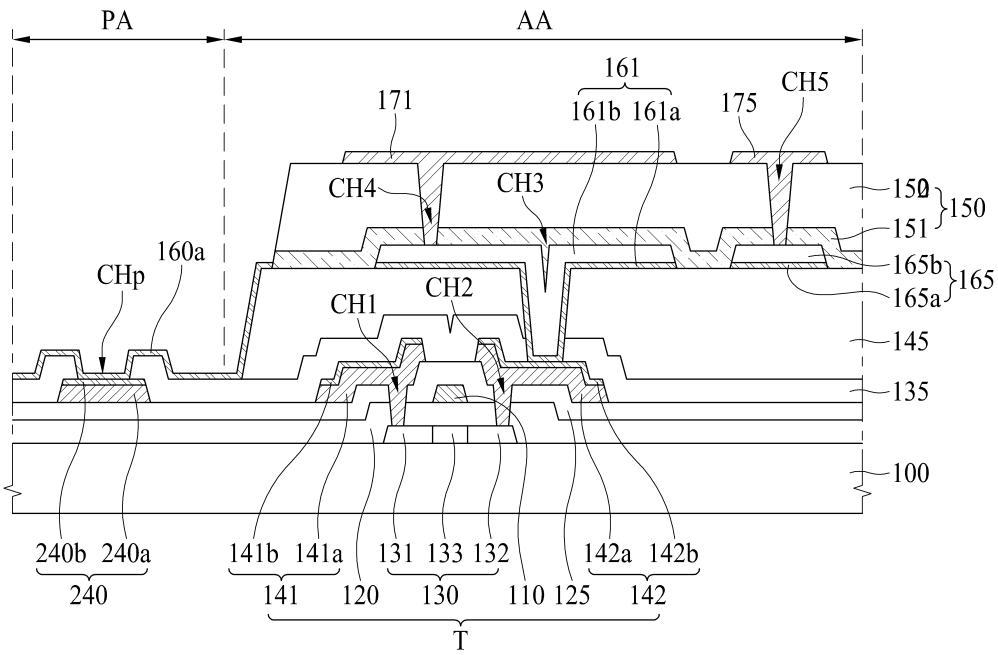
도면9b



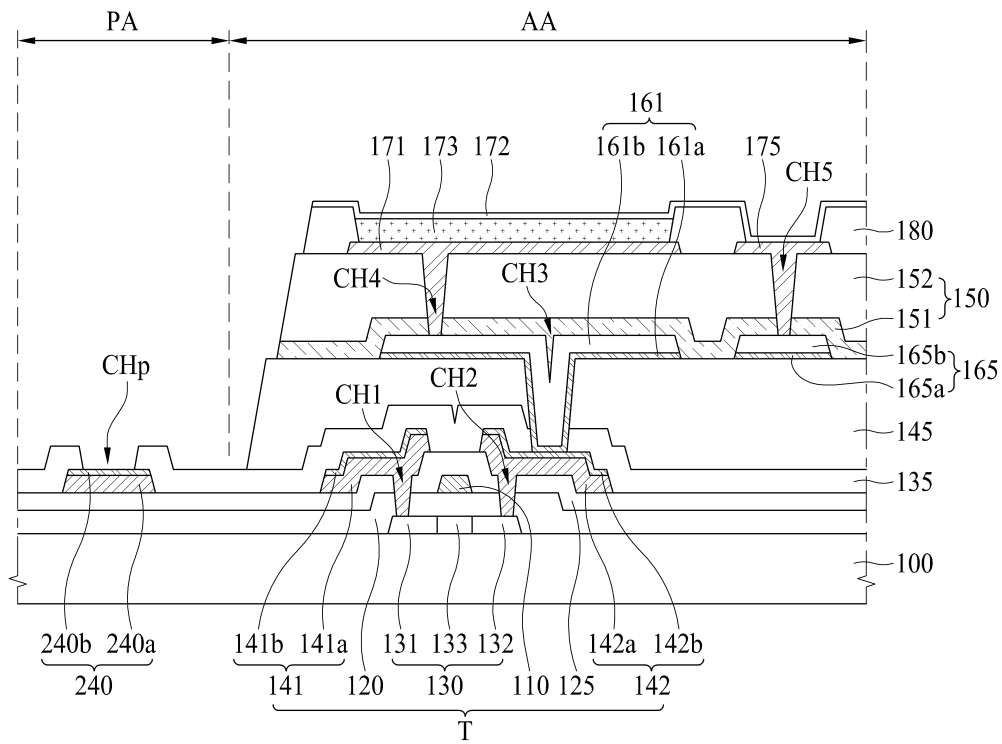
도면9c



도면9d



도면9e



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020160079978A	公开(公告)日	2016-07-07
申请号	KR1020140190614	申请日	2014-12-26
[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	JIN HEE JANG 장진희 SEJUNE KIM 김세준 JOONSUK LEE 이준석 SOJUNG LEE 이소정 MINHO JANG 장민호 JONGHYEOK IM 임종혁 JAESUNG LEE 이재성		
发明人	장진희 김세준 이준석 이소정 장민호 임종혁 이재성		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L27/3202		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明降低了第二电极的电阻，并且通过提供有机发光显示装置的技术问题来完成，该技术问题不是增加单独的掩模工艺并且防止焊盘电极的腐蚀和金属转移现象。根据本发明的用于实现上述技术问题的有机发光显示装置包括基板，包括像素区域和薄膜晶体管的焊盘区域，在基板的像素区域中配备第一电极，其是电的与薄膜晶体管连接的第一电极上配备的有机发光层，与第一电极配置在同一层的辅助电极与配备的第二电极连接，有机灯上的第二电极连接 - 发光层和辅助布线，其配备在辅助电极下方，同时与辅助电极连接。此外，所述焊盘包括配备在所述基板的焊盘区域中的焊盘，所述焊盘包括配备在所述薄膜晶体管中的漏电极，以及相同的层叠结构。

