



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0036465
(43) 공개일자 2018년04월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H01L 21/02 (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 51/5265 (2013.01)

H01L 21/02065 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0127160

(22) 출원일자 2016년09월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

최승규

경기도 파주시 미래로 374 (야당동, 운정제1주유소) 한빛마을 한라비발디 센트럴파크 106동 1704호

조남욱

경기도 파주시 한빛로 70 (야당동, 한빛마을5단지 캐슬엔칸타빌아파트) 514동 1403호

(74) 대리인

특허법인천문

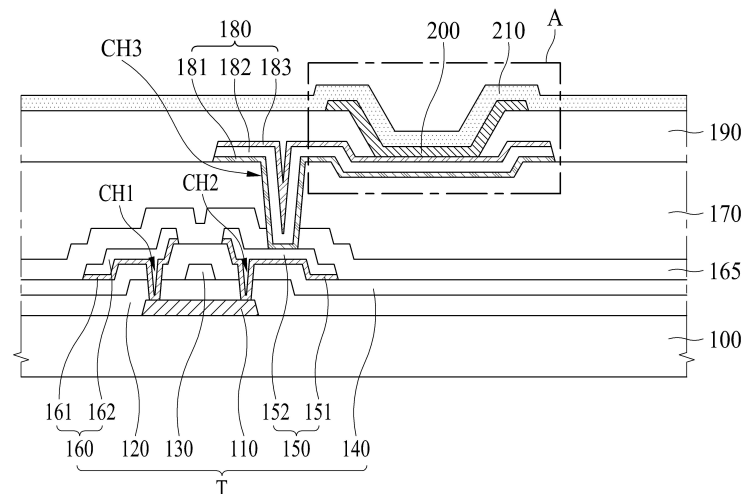
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 게이트 전극과 소스 전극을 포함하는 박막 트랜지스터 상에서 단차를 갖도록 구비된 평탄화층, 소스 전극과 연결되도록 평탄화층 상에 구비된 애노드 전극, 애노드 전극의 상면에 구비된 유기 발광층, 및 유기 발광층 상에 구비된 캐소드 전극을 포함하고, 평탄화층은 서로 다른 높이에 구비된 제1영역과 제2영역, 및 경사면을 갖는 제3영역을 포함한다. 또한, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법은 소스 전극 상에서 단차를 갖도록 평탄화층을 형성하는 공정을 포함하고, 평탄화층을 형성하는 공정 시에 서로 다른 높이에 구비된 제1영역과 제2영역, 및 경사면을 갖는 제3영역을 포함하도록 평탄화층을 형성한다. 이를 통해 제3영역의 경사면에 구비된 애노드 전극이 유기 발광층에서 발광되어 유기 발광층의 측면으로 이동하는 광을 반사시켜 광 효율을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 27/3246 (2013.01)
H01L 27/3258 (2013.01)
H01L 27/3262 (2013.01)
H01L 27/3272 (2013.01)
H01L 51/5209 (2013.01)
H01L 51/5284 (2013.01)
H01L 51/56 (2013.01)
H01L 2227/323 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관에 구비되어 게이트 전극 및 소스 전극을 포함하는 박막 트랜지스터;
 상기 박막 트랜지스터 상에서 단차를 갖도록 구비된 평탄화층;
 상기 소스 전극과 연결되도록 상기 평탄화층 상에 구비된 애노드 전극;
 상기 애노드 전극의 상면에 구비된 유기 발광층; 및
 상기 유기 발광층 상에 구비된 캐소드 전극을 포함하고,
 상기 평탄화층은 서로 다른 높이에 구비된 제1영역과 제2영역, 및 상기 제1영역과 상기 제2영역 사이에서 경사면을 갖는 제3영역을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 애노드 전극은 상기 제2영역 보다 낮은 높이에 구비된 제1영역, 및 상기 제3영역 상에 구비된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 유기 발광층, 및 상기 캐소드 전극은 상기 제1영역, 및 상기 제3영역에서 상기 애노드 전극과 오버랩되도록 구비된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,
 상기 애노드 전극의 일측 및 타측에 구비된 बैं크를 더 포함하고,
 상기 बैं크는 상기 제3영역 상에서 상기 애노드 전극, 상기 유기 발광층, 및 상기 캐소드 전극과 오버랩되도록 구비된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,
 상기 애노드 전극의 일측 및 타측에 구비된 블랙 बैं크를 더 포함하고,
 상기 블랙 बैं크는 상기 제3영역 상에서 상기 애노드 전극, 상기 유기 발광층, 및 상기 캐소드 전극과 오버랩되지 않도록 구비된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

기관 상에 게이트 전극을 형성하는 공정;
 상기 게이트 전극 상에 층간 절연막을 형성하고, 상기 층간 절연막 상에 소스 전극을 형성하는 공정;
 상기 소스 전극 상에서 단차를 갖도록 평탄화층을 형성하는 공정;
 상기 평탄화층 상에 상기 소스 전극과 연결되는 애노드 전극을 형성하는 공정;
 상기 애노드 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 공정; 및

상기 유기 발광층 상에 캐소드 전극을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 평탄화층을 형성하는 공정 시에 서로 다른 높이에 구비된 제1영역과 제2영역, 및 상기 제1영역과 상기 제2영역 사이에서 경사면을 갖는 제3영역을 포함하도록 상기 평탄화층을 형성하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 평탄화층을 형성하는 공정은,

상기 소스 전극 상에 포지티브 타입의 감광성 물질로 이루어진 평탄화 물질층을 형성하는 공정;

광 투과를 차단하는 차광 패턴, 광의 일부가 불균일하게 투과되는 제1반투과 패턴, 및 광의 일부가 균일하게 투과되는 제2반투과 패턴을 포함하는 마스크를 이용하여 상기 평탄화 물질층에 광을 조사하는 공정;

상기 평탄화 물질층을 현상하여 단차를 갖는 평탄화 물질 패턴을 형성하는 공정; 및

잔존하는 상기 평탄화 물질 패턴을 이용하여 상기 평탄화층을 형성하는 공정을 포함하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 평탄화 물질 패턴을 형성하는 공정 시에,

상기 차광 패턴에 의해 상기 제2영역에 대응되는 평탄화 물질 패턴을 형성하고, 상기 제1반투과 패턴에 의해 상기 제3영역에 대응되는 평탄화 물질 패턴을 형성하고, 상기 제2반투과 패턴에 의해 상기 제1영역에 대응되는 평탄화 물질 패턴을 형성하고,

상기 제1반투과 패턴은 상기 제3영역이 경사면을 갖도록 상기 차광 패턴과 인접한 영역에서 상기 제2반투과 패턴과 인접한 영역으로 갈수록 광을 더 많이 투과시키는 패턴을 갖는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 애노드 전극을 형성하는 공정 및 상기 유기 발광층을 형성하는 공정 사이에, 상기 애노드 전극의 일측 및 타측에 बैं크를 형성하는 공정을 더 포함하고,

상기 애노드 전극을 형성하는 공정 시에, 상기 평탄화층의 상기 제2영역 보다 낮은 높이를 갖는 상기 제1영역, 및 상기 제3영역 상에 상기 애노드 전극을 형성하고,

상기 बैं크를 형성하는 공정 시에, 상기 제2영역 및 상기 제3영역 상에 상기 बैं크를 형성하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 애노드 전극을 형성하는 공정 및 상기 유기 발광층을 형성하는 공정 사이에, 상기 애노드 전극의 일측 및 타측에 블랙 बैं크를 형성하는 공정을 더 포함하고,

상기 블랙 बैं크를 형성하는 공정 시에, 상기 제2영역 상에 상기 블랙 बैं크를 형성하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 유기 발광 표시 장치 및 그의 제조방법에 관한 것이

다.

배경 기술

- [0002] 평판 표시장치에는 액정 표시장치(LCD: Liquid Crystal Display Device), 플라즈마 표시장치(PDP: Plasma Display Panel Device), 유기발광 표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display Device) 등이 있으며, 최근에는 전기영동 표시장치(EPD: Electrophoretic Display Device)도 널리 이용되고 있다.
- [0003] 이 중에서 유기 발광 표시 장치는 자발광 소자로서, 소비전력이 낮고, 고속의 응답 속도, 높은 발광 효율, 높은 휘도 및 광시야각을 가지고 있기 때문에, 차세대 평판 표시 장치로 주목받고 있다.
- [0004] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자를 통해 발광된 광의 투과 방향에 따라 상부 발광 방식(top emission type)과 하부 발광 방식(bottom emission type)으로 나뉜다. 상기 하부 발광 방식은 발광층과 화상 표시면 사이에 회로 소자가 위치하기 때문에 상기 회로 소자로 인해서 개구율이 저하되는 단점이 있는 반면에, 상기 상부 발광 방식은 발광층과 화상 표시면 사이에 회로 소자가 위치하지 않기 때문에 개구율이 향상되는 장점이 있다.
- [0005] 도 1은 종래의 상부 발광 방식 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0006] 도 1에서 알 수 있듯이, 기관(미도시) 상에는 평탄화층(1), 애노드 전극(2), 뱅크(3), 유기 발광층(4) 및 캐소드 전극(5)이 차례로 형성되어 있다.
- [0007] 상기 평탄화층(1)은 상기 기관 상에 구비되는 박막 트랜지스터층(미도시)을 평탄화하는 역할을 하고, 상기 애노드 전극(2)은 상기 평탄화층(1) 상에 형성되어 있다.
- [0008] 상기 뱅크(3)는 상기 애노드 전극(2) 상에 형성되어 화소 영역을 정의한다. 상기 뱅크(3)는 상기 애노드 전극(2)의 상면을 노출시키면서 상기 애노드 전극(2)의 일측 및 타측 상에 형성된다.
- [0009] 상기 유기 발광층(4)은 상기 뱅크(3)에 의해 정의된 화소 영역 내에 형성되어 있고, 상기 캐소드 전극(5)은 상기 유기 발광층(4) 상에 형성되어 있다.
- [0010] 상부 발광 방식의 경우 상기 유기 발광층(4)에서 발광된 광이 상기 애노드 전극(2)에 의해 반사되어 상기 캐소드 전극(5)을 통과하여 진행하게 된다. 따라서, 상기 애노드 전극(2)은 반사도가 우수한 물질을 이용하여 형성되고, 상기 캐소드 전극(5)은 투명한 도전물을 이용하여 형성된다.
- [0011] 이와 같은 종래의 상부 발광 방식 유기 발광 표시 장치는 다음과 같은 문제가 있다.
- [0012] 종래의 상부 발광 방식에 있어서 상기 유기 발광층(4)에서 발광된 광 중에서 출광에 이용되는 광은 30% 정도에 불과하고, 나머지 광은 상기 유기 발광층(4)의 측면으로 이동하여 손실되는 문제가 있다.
- [0013] 즉, 상기 애노드 전극(2), 상기 유기 발광층(4) 및 상기 캐소드 전극(5)은 상기 평탄화층(1) 상의 평탄화된 영역에 형성되기 때문에 출광에 관여하는 광이 제한적이어서 광 효율이 높지 않다는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 전술한 종래의 문제점을 해결하기 위해 고안된 것으로서, 본 발명은 유기 발광층 내부에서 손실되는 광을 마이크로 캐비티에 참여시켜 광 효율을 증가시키고, 광 효율 증가를 통해 소비전력을 감소시키고 제품수명이 증가된 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관에 구비되어 게이트 전극 및 소스 전극을 포함하는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터 상에서 단차를 갖도록 구비된 평탄화층, 소스 전극과 연결되도록 상기 평탄화층 상에 구비된 애노드 전극, 애노드 전극의 상면에 구비된 유기 발광층 및 유기 발광층 상에 구비된 캐소드 전극을 포함하고, 평탄화층은 서로 다른 높이에 구비된 제1영역과 제2영역, 및 제1영역과 상기 제2영역 사이에서 경사면을 갖는 제3영역을 포함한다.
- [0016] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법은 기관 상에 게이트 전극을 형성하는 공정, 게이트 전극 상에 층간 절연막을 형성하고, 층간 절연막 상에 소스 전극을 형성하는 공정, 소스 전극 상에서 단

차를 갖도록 평탄화층을 형성하는 공정, 평탄화층 상에 소스 전극과 연결되는 애노드 전극을 형성하는 공정, 애노드 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 공정 및 유기 발광층 상에 캐소드 전극을 형성하는 공정을 포함하고, 평탄화층을 형성하는 공정 시에 서로 다른 높이에 구비된 제1영역과 제2영역, 및 제1영역과 제2영역 사이에서 경사면을 갖는 제3영역을 포함하도록 평탄화층을 형성한다.

발명의 효과

- [0017] 이상과 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0018] 본 발명의 실시예에 따르면, 평탄화층이 소정의 영역에서 단차를 갖도록 구비하고, 발광면에 평탄도를 유지하며 상기 단차가 형성된 영역의 경사면에 애노드 전극을 구비함으로써, 유기 발광층의 측면으로 이동하는 광을 반사시켜 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 단차가 형성된 영역의 경사면에는 블랙 बैं크가 형성되지 않도록 함으로써, 유기 발광층의 측면으로 이동하는 광이 블랙 बैं크로 흡수되는 것을 방지할 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 블랙 बैं크가 형성되지 않은 평탄화층의 경사면에 애노드 전극, 유기 발광층, 및 캐소드 전극을 순차적으로 형성함으로써, 평탄화층의 경사면에서 발광뿐만 아니라 반사가 일어나도록 하여 광 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 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 3은 도 2에 도시된 A영역을 나타낸 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 5는 도 4에 도시된 A 영역을 나타낸 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 6a 내지 도 6g는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 보여주는 공정 단면도이다.
- 도 7a 내지 도 7f는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 다른 제조방법을 보여주는 공정 단면도이다.
- 도 8a 내지 도 8f는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 보여주는 공정 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 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.
- [0023] 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.
- [0024] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0025] 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 위치

할 수도 있다.

- [0026] 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.
- [0027] 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 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0028] 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.
- [0029] 이하, 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 상세히 설명하기로 한다.
- [0030] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0031] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판(100) 상에 박막 트랜지스터층(T), 패시베이션층(165), 평탄화층(170), 애노드 전극(180), बैं크(190), 유기 발광층(200), 및 캐소드 전극(210)이 형성되어 있다.
- [0032] 상기 박막 트랜지스터층(T)은 액티브층(110), 게이트 절연막(120), 게이트 전극(130), 층간 절연막(140), 소스 전극(150) 및 드레인 전극(160)을 포함하여 이루어진다.
- [0033] 상기 액티브층(110)은 상기 게이트 전극(130)과 중첩되도록 상기 기판(100) 상에 형성된다. 상기 액티브층(110)은 실리콘계 반도체 물질로 이루어질 수도 있고 산화물계 반도체 물질로 이루어질 수도 있다. 도시하지는 않았지만, 상기 기판(100)과 상기 액티브층(110) 사이에 차광막이 추가로 형성될 수 있으며, 이 경우 상기 기판(100)의 하면을 통해서 입사되는 외부광이 상기 차광막에 의해서 차단됨으로써 상기 액티브층(110)이 외부광에 의해서 손상되는 문제가 방지될 수 있다.
- [0034] 상기 게이트 절연막(120)은 상기 액티브층(110) 상에 형성된다. 상기 게이트 절연막(120)은 상기 액티브층(110)과 게이트 전극(130)을 절연시키는 기능을 수행한다. 상기 게이트 절연막(120)은 무기 절연 물질 예를 들어, 실리콘 산화막(SiO₂), 실리콘 질화막(SiN_x), 또는 이들의 다중막으로 이루어질 수 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0035] 상기 게이트 전극(130)은 상기 게이트 절연막(120) 상에 형성된다. 상기 게이트 전극(130)은 상기 게이트 절연막(120)을 사이에 두고 상기 액티브층(110)과 중첩되도록 형성된다. 상기 게이트 전극(130)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, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0036] 상기 층간 절연막(140)은 상기 게이트 전극(130) 상에 형성된다. 상기 층간 절연막(140)은 상기 게이트 절연막(120)과 동일한 무기 절연 물질 예를 들어, 실리콘 산화막(SiO₂), 실리콘 질화막(SiN_x), 또는 이들의 다중막으로 형성될 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 상기 소스 전극(150) 및 드레인 전극(160)은 상기 층간 절연막(140) 상에서 서로 마주하도록 형성된다. 전술한 게이트 절연막(120)과 층간 절연막(140)에는 상기 액티브층(110)의 일단 영역을 노출시키는 제1콘택홀(CH1) 및 상기 액티브층(110)의 타단 영역을 노출시키는 제2콘택홀(CH2)이 구비되어 있고, 상기 소스 전극(150)은 상기 제2콘택홀(CH2)을 통해서 상기 액티브층(110)의 타단 영역과 연결되고, 상기 드레인 전극(160)은 상기 제1콘택홀(CH1)을 통해서 상기 액티브층(110)의 일단 영역과 연결된다.
- [0038] 상기 소스 전극(150)은 하부 소스 전극(151) 및 상부 소스 전극(152)을 포함하는 다중층(Multi Layer)으로 이루어질 수 있다.
- [0039] 상기 하부 소스 전극(151)은 상기 층간 절연막(140)과 상기 상부 소스 전극(152) 사이에 형성되어 상기 층간 절연막(140)과 상기 상부 소스 전극(152) 사이의 접착력을 증진시키는 역할을 할 수 있다. 또한, 상기 하부 소스 전극(151)은 상기 상부 소스 전극(152)의 하면을 보호함으로써 상기 상부 소스 전극(152)의 하면이 부식되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 상기 하부 소스 전극(151)의 산화도는 상기 상부 소스 전극(152)의 산화도보다 작을 수 있다. 즉, 상기 하부 소스 전극(151)을 이루는 물질이 상기 상부 소스 전극(152)을 이루는 물질보다 내식성이 강한 물질로 이루어질 수 있다. 이와 같이, 상기 하부 소스 전극(151)은 접착력 증진층 또는 부식 방지층

의 역할을 수행하는 것으로서, 몰리브덴과 티타늄의 합금(MoTi)으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.

- [0040] 상기 상부 소스 전극(152)은 상기 하부 소스 전극(151)의 상면에 형성된다. 상기 상부 소스 전극(152)은 저항이 낮은 금속인 구리(Cu)로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 상기 상부 소스 전극(152)은 상기 하부 소스 전극(151)에 비하여 상대적으로 저항이 낮은 금속으로 이루어질 수 있다. 상기 소스 전극(150)의 전체 저항을 줄이기 위해서 상기 상부 소스 전극(152)의 두께는 상기 하부 소스 전극(151)의 두께보다 두껍게 형성되는 것이 바람직할 수 있다.
- [0041] 상기 드레인 전극(160)은 전술한 소스 전극(150)과 유사하게 하부 드레인 전극(161) 및 상부 드레인 전극(162)을 포함하는 다중층으로 이루어질 수 있다.
- [0042] 상기 하부 드레인 전극(161)은 상기 층간 절연막(140)과 상기 상부 드레인 전극(162) 사이에 형성되어 상기 층간 절연막(140)과 상기 상부 드레인 전극(162) 사이의 접착력을 증진시키는 역할을 수행하며 또한 상기 상부 드레인 전극(162)의 하면이 부식되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 상기 하부 드레인 전극(161)의 산화도는 상기 상부 드레인 전극(162)의 산화도보다 작을 수 있다. 즉, 상기 하부 드레인 전극(161)을 이루는 물질이 상기 상부 드레인 전극(162)을 이루는 물질보다 내식성이 강한 물질로 이루어질 수 있다. 이와 같이, 상기 하부 드레인 전극(161)은 전술한 하부 소스 전극(151)과 동일한 몰리브덴과 티타늄의 합금(MoTi)으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0043] 상기 상부 드레인 전극(162)은 상기 하부 드레인 전극(161)의 상면에 형성되며, 전술한 상부 소스 전극(152)과 동일한 구리(Cu)로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 상기 상부 드레인 전극(162)의 두께는 상기 하부 드레인 전극(161)의 두께보다 두껍게 형성되는 것이 상기 드레인 전극(160)의 전체 저항을 줄이는데 바람직할 수 있다.
- [0044] 상기 상부 드레인 전극(162)은 상기 상부 소스 전극(152)과 동일한 물질 및 동일한 두께로 형성될 수 있고, 상기 하부 드레인 전극(161)은 상기 하부 소스 전극(151)과 동일한 물질 및 동일한 두께로 형성될 수 있으며, 이 경우 드레인 전극(160)과 소스 전극(150)을 동일한 공정을 통해 동시에 형성할 수 있는 장점이 있다.
- [0045] 이상과 같은 박막 트랜지스터층(T)의 구성은 도시된 구조로 한정되지 않고, 당업자에게 공지된 구성으로 다양하게 변형 가능하다. 예로서, 도면에는 게이트 전극(130)이 액티브층(110)의 위에 형성되는 탑 게이트(Top Gate) 구조를 도시하였지만, 게이트 전극(130)이 액티브층(110)의 아래에 형성되는 바텀 게이트(Bottom Gate) 구조로 이루어질 수도 있다.
- [0046] 상기 패시베이션층(165)은 상기 박막 트랜지스터층(T) 상에, 보다 구체적으로는, 상기 소스 전극(150) 및 드레인 전극(160)의 상면 상에 형성되어 있다. 상기 패시베이션층(165)은 상기 박막 트랜지스터층(T)을 보호하는 기능을 하며, 이와 같은 패시베이션층(165)은 무기 절연 물질 예를 들어, 실리콘 산화막(SiO₂) 또는 실리콘 질화막(SiN_x)으로 이루어질 수 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0047] 상기 평탄화층(170)은 상기 패시베이션층(165) 상에 형성된다. 상기 평탄화층(170)은 상기 박막 트랜지스터(T)가 구비되어 있는 상기 기판(100) 상부를 평탄하게 해주는 기능을 수행한다. 상기 평탄화층(170)은 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin) 등의 유기 절연물로 이루어질 수 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0048] 상기 평탄화층(170)은 상기 박막 트랜지스터(T) 상의 소정의 영역에서 단차를 갖도록 구비될 수 있다. 구체적으로, 상기 평탄화층(170)은 서로 다른 높이에 구비된 복수의 영역, 및 서로 다른 높이에 구비된 복수의 영역 사이에서 경사면을 갖는 영역을 포함할 수 있다. 즉, 전술한 바와 같이 상기 평탄화층(170)은 상기 박막 트랜지스터(T)가 구비된 상기 기판(100)의 상부를 평탄화할 수 있도록 구비되는데, 본 발명의 실시예에서는 소정의 영역에서 상기 평탄화층(170)에 단차를 형성함으로써 상기 유기 발광층(200)에서 발광된 광 효율을 향상시킬 수 있다. 상기와 같은 구조를 통해 광 효율을 향상시키는 본 발명의 보다 구체적인 특징에 대해서는 후술하기로 한다.
- [0049] 한편, 상기 평탄화층(170)은 상기 기판(100)의 상부를 평탄화하기 위한 구성이므로 상기 기판(100) 상에 형성되는 평탄화층(170)의 전체 높이에 비해서 상기 단차는 매우 작은 값으로 형성될 수 있다.
- [0050] 상기 애노드 전극(180)은 상기 평탄화층(170) 상에 형성되어 있다. 전술한 패시베이션층(165)과 평탄화층(170)

에는 상기 소스 전극(150)을 노출시키는 제3콘택홀(CH3)이 구비되어 있으며, 상기 제3콘택홀(CH3)을 통하여 상기 소스 전극(150)과 상기 애노드 전극(180)이 연결된다.

- [0051] 상기 애노드 전극(180)은 상기 평탄화층(170) 상에 형성되어 단차를 갖도록 구비될 수 있다. 구체적으로, 도 2에 도시된 바와 같이 상기 평탄화층(170)이 단차를 갖도록 구비되므로 상기 애노드 전극(180)을 상기 평탄화층(170)의 단차가 형성된 영역 상에 균일한 두께로 형성함으로써, 상기 애노드 전극(180)이 상기 평탄화층(170)의 단차에 대응되는 형상의 단차를 갖도록 할 수 있다. 그러나, 본 발명에서 상기 애노드 전극(180)이 단차를 갖도록 하는 방법은 이에 한정되지 않는다.
- [0052] 상기 애노드 전극(180)은 상기 유기 발광층(200)에서 발광된 광을 상부 방향으로 반사시키는 역할을 하며, 따라서, 반사도가 우수한 물질을 포함하여 이루어진다. 이와 같은 애노드 전극(180)은 하부 애노드 전극(181), 중앙 애노드 전극(182), 및 상부 애노드 전극(183)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0053] 상기 하부 애노드 전극(181)은 상기 평탄화층(170)과 상기 중앙 애노드 전극(182) 사이에 형성된다. 상기 하부 애노드 전극(181)은 상기 중앙 애노드 전극(182)의 하면을 보호함으로써 상기 중앙 애노드 전극(182)의 하면이 부식되는 것을 방지한다. 따라서, 상기 하부 애노드 전극(181)의 산화도는 상기 중앙 애노드 전극(182)의 산화도보다 작을 수 있다. 즉, 상기 하부 애노드 전극(181)을 이루는 물질이 상기 중앙 애노드 전극(182)을 이루는 물질보다 내식성이 강한 물질로 이루어질 수 있다. 이와 같은 하부 애노드 전극(181)은 ITO와 같은 투명 도전물로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0054] 상기 중앙 애노드 전극(182)은 상기 하부 애노드 전극(181)과 상기 상부 애노드 전극(183) 사이에 형성된다. 상기 중앙 애노드 전극(182)은 상기 하부 애노드 전극(181) 및 상기 상부 애노드 전극(183)보다 저항이 낮고 반사도가 우수한 물질로 이루어지며, 예로서 은(Ag)으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 상대적으로 저항이 낮은 중앙 애노드 전극(182)의 두께는 상대적으로 저항이 높은 하부 애노드 전극(181) 및 상부 애노드 전극(183) 각각의 두께보다 두껍게 형성되는 것이 애노드 전극(180)의 전체 저항을 줄일 수 있어 바람직할 수 있다.
- [0055] 상기 상부 애노드 전극(183)은 상기 중앙 애노드 전극(182)의 상면에 형성되어, 상기 중앙 애노드 전극(182)의 상면이 부식되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 상기 상부 애노드 전극(183)의 산화도는 상기 중앙 애노드 전극(182)의 산화도보다 작을 수 있다. 즉, 상기 상부 애노드 전극(183)을 이루는 물질이 상기 중앙 애노드 전극(182)을 이루는 물질보다 내식성이 강한 물질로 이루어질 수 있다. 이와 같은 상부 애노드 전극(183)은 ITO와 같은 투명 도전물로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0056] 상기에서는 애노드 전극(180)이 복수의 층으로 형성되는 것으로 도시하였으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니므로 단일층으로 형성되는 것도 가능하다.
- [0057] 상기 बैं크(190)는 상기 애노드 전극(180) 상에 형성된다.
- [0058] 상기 बैं크(190)는 상기 애노드 전극(180)의 상면을 노출시키면서 상기 애노드 전극(180)의 일측 및 타측 상에 형성된다. 상기 बैं크(190)가 상기 애노드 전극(180)의 상면을 노출시키도록 형성됨으로써 화상이 디스플레이되는 영역을 확보할 수 있다. 또한, 상기 बैं크(190)가 상기 애노드 전극(180)의 일측 및 타측 상에 형성됨으로써, 부식에 취약한 상기 애노드 전극(180)의 측면이 외부로 노출되는 것이 방지되어 상기 애노드 전극(180)의 측면이 부식되는 것을 방지할 수 있다. 이 때, 상기 애노드 전극(180)의 상면에 상기 유기 발광층(200) 및 캐소드 전극(210)이 형성되는데, 상기 유기 발광층(200) 및 캐소드 전극(210)이 형성되기 위한 상기 애노드 전극(180)의 노출된 영역이 발광 영역에 해당한다.
- [0059] 이와 같은 बैं크(190)는 폴리이미드 수지(polyimide resin), 아크릴 수지(acryl resin), 벤조사이클로뷰텐(BCB) 등과 같은 유기절연물로 이루어질 수 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0060] 상기 유기 발광층(200)은 상기 애노드 전극(180) 상에 형성된다. 상기 유기 발광층(200)은 정공 주입층(Hole Injecting Layer), 정공 수송층(Hole Transporting Layer), 발광층(Emitting Layer), 전자 수송층(Electron Transporting Layer), 및 전자 주입층(Electron Injecting Layer)을 포함하여 이루어질 수 있다. 상기 유기 발광층(200)의 구조는 당업계에 공지된 다양한 형태로 변경될 수 있다.
- [0061] 특히, 상기 유기 발광층(200)은 상기 애노드 전극(180) 상에 형성되어 단차를 갖도록 구비될 수 있다. 구체적으로, 상기 애노드 전극(180)이 단차를 갖도록 구비되므로 상기 유기 발광층(200)을 상기 애노드 전극(180)에서 단차가 형성된 영역 상에 균일한 두께로 형성함으로써, 상기 유기 발광층(200)이 상기 애노드 전극(180)의 단차

에 대응되는 형상의 단차를 갖도록 할 수 있다. 그러나, 본 발명에서 상기 유기 발광층(200)이 단차를 갖도록 하는 방법은 이에 한정되지 않는다.

- [0062] 상기 캐소드 전극(210)은 상기 유기 발광층(200) 상에 형성되어 있다. 상기 캐소드 전극(210)은 광이 방출되는 면에 형성되기 때문에 투명한 도전물질로 이루어진다.
- [0063] 도면에 도시되지는 않았으나, 상기 캐소드 전극(210) 상에는 밀봉층(encapsulation layer)이 추가로 형성되어 수분의 침투를 방지할 수 있다. 상기 밀봉층은 당업계에 공지된 다양한 재료가 이용될 수 있다. 또한, 도시하지는 않았지만, 상기 캐소드 전극(210) 상에 각 화소별로 컬러 필터가 추가로 형성될 수도 있으며, 이 경우에는 상기 유기 발광층(200)에서 화이트(white) 광이 발광될 수 있다.
- [0064] 도 3은 도 2에 도시된 A영역을 나타낸 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0065] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 기판 상에는 평탄화층(170), 애노드 전극(180), बैं크(190), 유기 발광층(200), 및 캐소드 전극(210)이 형성되어 있다.
- [0066] 상기 평탄화층(170), 애노드 전극(180), बैं크(190), 유기 발광층(200), 및 캐소드 전극(210)은 도 2에 따른 유기 발광 표시 장치와 동일하게 적층된 것이므로, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고 이하에서는 상이한 구조로 적층된 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0067] 전술한 바와 같이, 상기 평탄화층(170)은 박막 트랜지스터(미도시) 상의 소정의 영역에서 단차를 갖도록 구비된다. 구체적으로 상기 평탄화층(170)은 제1영역(171), 상기 제1영역(171) 보다 높은 위치에 구비되는 제2영역(172), 및 상기 제1영역(171)과 상기 제2영역(172) 사이에서 경사면을 갖는 제3영역(173)을 포함한다.
- [0068] 상기 애노드 전극(180)은 상기 평탄화층(170) 상에서 단차를 갖도록 상기 평탄화층(170)의 제1영역(171) 및 제3영역(173) 상에 구비되고, 상기 제2영역(172)까지 연장될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예에서 상기 애노드 전극(180)은 경사면을 갖는 상기 평탄화층(170)의 제3영역(173)에 구비되기 때문에 상기 유기 발광층(200)에서 발광되어 상기 유기 발광층(200)의 측면으로 이동하는 광을 상부 방향으로 반사시켜 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0069] 상기 बैं크(190)는 상기 애노드 전극(180)의 상면을 노출시키면서 상기 애노드 전극(180)의 일측 및 타측 상에 형성된다. 상기 बैं크(190)는 상기 평탄화층(170)의 상기 제1영역(171) 상에 구비된 상기 애노드 전극(180)의 상면을 노출시켜 화상이 디스플레이되는 영역을 확보할 수 있도록 상기 제3영역(173) 상에서 상기 애노드 전극(180) 상면에 형성될 수 있다. 상기 애노드 전극(180)이 상기 평탄화층(170)의 제2영역(172)까지 연장되어 형성된 경우, 상기 बैं크(190)는 상기 제2영역(172) 상에서도 상기 애노드 전극(180) 상면에 형성될 수 있다.
- [0070] 상기 유기 발광층(200)은 상기 애노드 전극(180) 상에 형성된다. 상기 유기 발광층(200)은 상기 평탄화층(170)의 제1영역(171) 상에서 상기 애노드 전극(180)의 상면에 형성되고, 상기 평탄화층(170)의 제3영역(173) 상에서 상기 बैं크(190)의 상면에 형성된다.
- [0071] 상기 캐소드 전극(210)은 상기 유기 발광층(200) 상에 형성된다. 상기 캐소드 전극(210)은 상기 애노드 전극(180)과 함께 상기 유기 발광층(200)에서 반사되는 빛을 반복적으로 반사시켜 마이크로 캐비티 효과를 달성할 수 있도록 상기 유기 발광층(200)의 모든 상면에 형성될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예에서는 상기 평탄화층(170)의 제3영역(173) 상에 상기 애노드 전극(180)을 형성할 뿐만 아니라, 유기 발광층(200) 및 캐소드 전극(210)을 함께 형성함으로써 상기 애노드 전극(180)과 상기 캐소드 전극(210) 사이에서 광을 반복적으로 반사시켜 마이크로 캐비티에 의한 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0072] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 평탄화층(170)의 제3영역(173)은 발광 영역(EA)의 외곽에 형성될 수 있다. 상기 발광 영역(EA)은 상기 유기 발광층(210) 및 캐소드 전극(220)이 상기 애노드 전극(180)의 상면에 직접 형성된 영역으로서 상기 बैं크(190)에 의해 노출되는 상기 애노드 전극(180)의 영역을 의미한다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에서는 유기 발광 표시 장치의 발광 영역(EA)을 그대로 유지하면서 발광 영역(EA)의 외곽에 상기 평탄화층(170)의 제3영역(173)을 구비함으로써 상기 발광 영역(EA)의 외곽에서 손실되었던 광을 반사시켜 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0073] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에서 상기 평탄화층(170)은 박막 트랜지스터가 구비되어 있는 기판 상부를 평탄화하고, 소정의 영역에서는 단차를 갖는다. 특히, 단차를 갖는 제1영역(171)과 제2영역(172) 사이에는 경사면을 갖는 제3영역(173)이 구비되고, 상기 애노드 전극(180)은 상기 제3영역(173)에 구비됨으로써 상기 유기 발광층

(200)의 측면으로 이동하는 광을 반사시켜 광 효율을 증가시킬 수 있다.

- [0074] 즉, 상기 애노드 전극(180)은 상기 유기 발광층(200)에서 발광된 광을 반사시킬 수 있도록 반사도가 우수한 물질을 이용하여 형성되는데, 도 3에 도시된 바와 같이 상기 애노드 전극(180)이 상기 평탄화층(170)의 제3영역(173) 상에 구비되므로, 상기 제1영역(171) 상에서 상기 애노드 전극(180)과 상기 유기 발광층(200)의 경계면을 따라 이동하는 광은 상기 제3영역(173)에서 상기 애노드 전극(180)에 의해 상부 방향으로 반사될 수 있다. 또한, 상기 제3영역(173) 상에 유기 발광층(200) 및 캐소드 전극(210)을 함께 구비함으로써 마이크로 캐비티 효과를 향상시키고 광 효율을 55%(30% + 25%)까지 향상시킬 수 있다.
- [0075] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이고, 도 5는 도 4에 도시된 A 영역을 나타낸 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다. 이는 전술한 도 2에 따른 유기 발광 표시 장치와 बैं크의 재질 및 일부 구성의 배치가 변경된 것을 제외하고 전술한 도 2 및 도 3에 따른 유기 발광 표시 장치와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0076] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 상기 बैं크(190)는 블랙 수지 등을 재료로 하는 블랙 बैं크로 형성될 수 있다. 즉, 유기 발광 표시 장치는 게이트 전극(130), 소스 전극(150), 드레인 전극(160), 및 애노드 전극(180) 등에서 반사되는 외부광을 흡수할 수 있도록 블랙 बैं크를 포함할 수 있다.
- [0077] 그러나, 전술한 도 2 및 도 3에 따른 유기 발광 표시 장치에서와 같이 상기 बैं크(190)가 평탄화층(170)의 제3영역(173) 상에서 상기 애노드 전극(180)의 상면에 형성될 경우 상기 बैं크(190)가 블랙 बैं크이면 유기 발광층(200)에서 발광되어 상기 유기 발광층(200)의 측면으로 이동하는 광은 상기 제3영역(173) 상의 애노드 전극(180)에 의해 반사되기 전에 블랙 बैं크에 흡수되므로 광 효율이 개선될 수 없다.
- [0078] 따라서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 बैं크(190)가 블랙 बैं크로 형성된 경우, 상기 बैं크(190)가 상기 제2영역(172) 상에만 구비되고 상기 평탄화층(170)의 경사 영역에 해당하는 제3영역(173) 상에는 구비되지 않아 애노드 전극(180), 유기 발광층(200) 및 캐소드 전극(210)과 오버랩되지 않도록 함으로써 상기 제3영역(173) 상에서도 애노드 전극(180)에 의한 반사가 일어날 수 있도록 한다.
- [0079] 이 경우, 도 5에 도시된 바와 같이 상기 평탄화층(170)의 제3영역(173)은 유기 발광 표시 장치의 발광 영역(EA) 내에 형성될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에서는 상기 बैं크(190)에 의해서 정의되는 화소 영역의 면적에는 영향을 주지 않도록 상기 बैं크(190)에 의해 노출되는 상기 애노드 전극(180)의 면적은 그대로 유지하면서 상기 평탄화층(170)이 단차를 갖도록 형성하여 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0080] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구조를 보다 구체적으로 살펴보면, 상기 평탄화층(170)은 박막 트랜지스터(미도시) 상의 소정의 영역에서 단차를 갖도록 구비된다. 구체적으로 상기 평탄화층(170)은 제1영역(171), 상기 제1영역(171) 보다 높은 위치에 구비되는 제2영역(172), 및 상기 제1영역(171)과 상기 제2영역(172) 사이에서 경사면을 갖는 제3영역(173)을 포함한다. 특히, 상기 본 발명의 다른 실시예에서 상기 평탄화층(170)은 발광 영역(EA) 내에 상기 제1영역(171)과 제3영역(173)이 구비되도록 형성된다.
- [0081] 상기 애노드 전극(180)은 상기 평탄화층(170) 상에서 단차를 갖도록 상기 평탄화층(170)의 제1영역(171) 및 제3영역(173) 상에 구비되고, 상기 제2영역(172)까지 연장될 수 있다. 구체적으로, 상기 평탄화층(170)이 단차를 갖도록 구비되므로 상기 평탄화층(170)에서 단차가 형성된 영역 상에 균일한 두께로 상기 애노드 전극(180)을 형성함으로써, 상기 애노드 전극(180)이 상기 평탄화층(170)의 단차에 대응되는 형상의 단차를 갖도록 할 수 있다. 그러나, 본 발명에서 상기 애노드 전극(180)이 단차를 갖도록 하는 방법은 이에 한정되지 않는다.
- [0082] 본 발명의 다른 실시예에서 상기 बैं크(190)는 블랙 बैं크로 형성되고 상기 애노드 전극(180)의 상면을 노출시키면서 상기 애노드 전극(180)의 일측 및 타측 상에 형성된다. 상기 बैं크(190)는 상기 평탄화층(170)의 상기 제1영역(171) 및 제3영역(173) 상에 구비된 상기 애노드 전극(180)의 상면을 노출시켜 화상이 디스플레이되는 영역을 확보할 수 있도록 상기 제2영역(172) 상에서만 상기 애노드 전극(180)의 상면에 형성될 수 있다. 즉, 상기 제3영역(173) 상에는 상기 बैं크(190)가 형성되지 않기 때문에, 상기 제3영역(173) 상에서 반사 또는 발광되는 빛이 상기 बैं크(190)에 흡수되는 것을 방지할 수 있다.
- [0083] 상기 유기 발광층(200)은 상기 애노드 전극(180) 상에 형성된다. 상기 유기 발광층(200)은 상기 평탄화층(170)의 제1영역(171) 및 제3영역(173) 상에서 상기 애노드 전극(180)의 상면에 형성되고, 상기 평탄화층(170)의 제2영역(172) 상에서 상기 बैं크(190)의 상면에 형성될 수 있다.

- [0084] 상기 캐소드 전극(210)은 상기 유기 발광층(200) 상에 형성된다. 상기 캐소드 전극(210)은 상기 애노드 전극(180)과 함께 상기 유기 발광층(200)에서 반사되는 광을 반복적으로 반사시켜 마이크로 캐비티 효과를 달성할 수 있도록 상기 유기 발광층(200)의 모든 상면에 형성될 수 있다.
- [0085] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따르면 상기 평탄화층(170)의 제3영역(173)은 발광 영역(EA) 내에 형성될 수 있다. 상기 발광 영역(EA)은 상기 유기 발광층(210) 및 캐소드 전극(220)이 상기 애노드 전극(180)의 상면에 직접 형성된 영역으로서 상기 बैं크(190)에 의해 노출되는 상기 애노드 전극(180)의 영역을 의미한다. 따라서, 본 발명의 다른 실시예에서는 유기 발광 표시 장치의 발광 영역(EA)을 그대로 유지하면서 발광 영역(EA) 내에서 상기 평탄화층(170)의 제3영역(173)을 구비함으로써 상기 유기 발광층(210)의 측면으로 이동하는 광을 반사시켜 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0086] 이와 같이, 본 발명의 다른 실시예에서 상기 평탄화층(170)은 박막 트랜지스터가 구비되어 있는 기관 상부를 평탄화하고, 소정의 영역에서는 단차를 갖는다. 특히, 단차를 갖는 제1영역(171)과 제2영역(172) 사이에는 경사면을 갖는 제3영역(173)이 구비되고, 상기 애노드 전극(180)은 상기 제3영역(173)에 구비됨으로써 상기 유기 발광층(200)의 측면으로 이동하는 광을 반사시켜 광 효율을 증가시킬 수 있다.
- [0087] 또한, 상기 बैं크(190)가 블랙 बैं크로 형성되는 경우 외부광의 반사율을 낮출 수 있지만, 상기 유기 발광층(200)의 측면으로 이동하는 광이 상기 बैं크(190)에 흡수되어 광 효율이 저하될 수 있으므로 상기 बैं크(190)는 상기 제2영역(172)에만 구비되고 상기 제3영역(173)에는 구비되지 않는다. 따라서, 본 발명의 다른 실시예에 따르면 상기 제1영역(171) 및 제3영역(173)에서 상기 유기 발광층(200)을 통해 광이 발광될 뿐만 아니라, 상기 제3영역(173)에서 상기 애노드 전극(180)을 통해 상기 유기 발광층(200)의 측면으로 이동하여 손실되는 광이 반사됨으로써 마이크로 캐비티 효과를 향상시키고 광 효율을 55%(30% + 25%)까지 향상시킬 수 있다.
- [0088] 도 6a 내지 도 6g는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 보여주는 공정 단면도로서, 이는 전술한 도 2에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법에 관한 것이다.
- [0089] 우선, 도 6a에서 알 수 있듯이, 기관(100) 상에 액티브층(110), 게이트 절연막(120), 게이트 전극(130), 층간 절연막(140), 소스 전극(150) 및 드레인 전극(160)을 차례로 형성한다.
- [0090] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 기관(100) 상에 상기 액티브층(110)을 형성하고, 상기 액티브층(110) 상에 상기 게이트 절연막(120)을 형성하고, 상기 게이트 절연막(120) 상에 상기 게이트 전극(130)을 형성하고, 상기 게이트 전극(130) 상에 상기 층간 절연막(140)을 형성하고, 상기 게이트 절연막(120) 및 상기 층간 절연막(140)에 제1콘택홀(CH1)과 제2콘택홀(CH2)을 형성하고, 그 후 상기 제1콘택홀(CH1)을 통해서 상기 액티브층(110)의 일단 영역과 연결되는 상기 드레인 전극(160), 상기 제2콘택홀(CH2)을 통해 상기 액티브층(110)의 타단 영역과 연결되는 상기 소스 전극(150)을 형성한다.
- [0091] 상기 소스 전극(150)은 하부 소스 전극(151)과 상부 소스 전극(152)으로 이루어지고, 상기 드레인 전극(160)은 하부 드레인 전극(161)과 상부 드레인 전극(162)으로 이루어진다. 이와 같은 소스 전극(150) 및 드레인 전극(160)은 동일한 물질로 동일한 패터닝 공정에 의해서 동시에 형성할 수 있다.
- [0092] 다음, 도 6b에서 알 수 있듯이, 상기 소스 전극(150) 및 상기 드레인 전극(160) 상에 패시베이션층(165)을 형성하고, 상기 패시베이션층(165) 상에 제1평탄화층(170a)을 형성한다.
- [0093] 다음, 도 6c에서 알 수 있듯이, 상기 제1평탄화층(170a) 상에 평탄화 물질층(PR)을 형성하고, 상기 평탄화 물질층(PR) 상에 마스크 패턴(M)을 형성하여 정렬시킨다. 특히, 본 발명의 실시예에 따른 상기 평탄화 물질층(PR)은 포지티브 타입의 감광성 물질로 이루어질 수 있다.
- [0094] 즉, 상기 평탄화 물질층(PR)은 포지티브 타입의 감광성 물질로 이루어지기 때문에, 노광 시 광 투과가 차단된 영역은 현상 공정 후 남아 있게 되고, 노광 시 광이 투과된 영역은 현상 공정 후 제거되는 특성을 갖는다.
- [0095] 또한, 상기 마스크 패턴(M)은 노광 시 광 투과를 모두 차단되는 차광 패턴(M1), 노광 시 광의 일부가 불균일하게 투과되는 반투과 패턴(M2), 및 노광 시 광의 전부가 모두 투과되는 투과 패턴(M3)을 포함할 수 있다. 특히, 상기 반투과 패턴(M2)은 위치에 따라 투과되는 광이 상이하도록 하는 패턴을 가질 수 있다. 이러한 반투과 패턴(M2)의 특성에 대해서는 후술하기로 한다.
- [0096] 이와 같이, 상기 마스크 패턴(M)을 정렬시킨 후 상기 마스크 패턴(M)을 마스크로 하여 상기 평탄화 물질층(PR)에 대해 노광 및 현상 공정을 수행한다.

- [0097] 상기 마스크 패턴(M)은 상기 차광 패턴(M1), 반투과 패턴(M2), 및 투과 패턴(M3)을 포함하기 때문에, 상기 차광 패턴(M1)의 하부에 위치하는 상기 평탄화 물질층(PR)으로는 광이 조사되지 않고, 상기 반투과 패턴(M2)의 하부에 위치하는 상기 평탄화 물질층(PR)으로는 광이 일부만 조사되고, 상기 투과 패턴(M3)의 하부에 위치하는 상기 평탄화 물질층(PR)으로는 광이 모두 조사된다.
- [0098] 다음, 도 6d에서 알 수 있듯이, 노광 및 현상 공정이 완료된 상기 평탄화 물질층(PR) 및 상기 제1평탄화층(170a)을 포함하여 단차를 갖는 평탄화층(170)을 형성한다.
- [0099] 그 결과 평탄화층(170)은 단차를 갖도록 서로 다른 높이에 구비된 제1영역(171), 제1영역(171) 보다 높은 위치에 구비되는 제2영역(172), 및 제1영역(171)과 제2영역(172) 사이에서 경사면을 갖는 제3영역(173)을 포함하도록 형성된다.
- [0100] 즉, 전술한 바와 같이, 상기 평탄화 물질층(PR)은 포지티브 타입의 감광성 물질로 이루어지므로, 상기 차광 패턴(M1)에 대응되어 광이 모두 차단된 상기 평탄화 물질층(PR)은 모두 남아 있게 되고, 상기 반투과 패턴(M2)에 대응되어 광이 일부만 조사된 상기 평탄화 물질층(PR)은 일부만 남아 있게 되고, 상기 투과 패턴(M3)에 대응되어 광이 모두 조사된 상기 평탄화 물질층(PR)은 모두 제거된다.
- [0101] 따라서 상기 차광 패턴(M1)에 대응되는 영역에는 제1평탄화층(170a)과 그대로 남아 있는 평탄화 물질층(PR)에 의해 상기 평탄화층(170)의 제2영역(172)이 형성된다. 그리고, 상기 반투과 패턴(M2)에 대응되는 영역에는 제1평탄화층(170a)과 일부만 남아 있는 평탄화 물질층(PR)에 의해 상기 평탄화층(170)의 제3영역(173)이 형성된다. 그리고, 상기 투과 패턴(M3)에 대응되는 영역에는 제1평탄화층(170a)에 의해 상기 평탄화층(170)의 제1영역(171)이 형성된다.
- [0102] 특히, 상기 제3영역(173)은 상기 제2영역(172)에서 상기 제1영역(171)으로 갈수록 높이가 낮아지도록 경사면을 가져야 하므로, 상기 반투과 패턴(M2)은 상기 차광 패턴(M1)과 인접한 영역에서 상기 투과 패턴(M3)과 인접한 영역으로 갈수록 광을 더 많이 투과시키는 패턴으로 형성될 수 있다.
- [0103] 이 때, 도 6d에 도시된 바와 같이 상기 단차를 갖는 평탄화층(170)을 형성하는 공정에서 상기 패시베이션층(165)과 상기 평탄화층(170)은 제3콘택홀(CH3)을 구비하도록 형성되어, 상기 제3콘택홀(CH3)을 통해 상기 소스 전극(150)이 외부로 노출될 수 있다.
- [0104] 다음, 도 6e에서 알 수 있듯이, 상기 평탄화층(170) 상에 애노드 전극(180)을 형성한다. 상기 애노드 전극(180)은 상기 제3콘택홀(CH3)을 통해서 상기 소스 전극(150)과 연결되도록 형성한다. 상기 애노드 전극(180)은 상기 평탄화층(170)의 제1영역(171) 및 제3영역(173) 상에 구비되고, 상기 제2영역(172)까지 연장될 수 있다.
- [0105] 상기 애노드 전극(180)은 하부 애노드 전극(181), 중앙 애노드 전극(182), 및 상부 애노드 전극(183)으로 이루어질 수 있다.
- [0106] 다음, 도 6f에서 알 수 있듯이, 상기 애노드 전극(180) 상에 बैं크(190)를 형성한다. 상기 बैं크(190)는 상기 애노드 전극(180)의 상면을 노출시키면서 상기 애노드 전극(180)의 일측 및 타측에 형성된다. 상기 बैं크(190)는 상기 평탄화층(170)의 제1영역(171) 상에 구비된 상기 애노드 전극(180)의 상면을 노출시키도록 형성되어 화상이 디스플레이되는 영역을 확보할 수 있다.
- [0107] 다음, 도 6g에서 알 수 있듯이, 상기 애노드 전극(180) 상에 유기 발광층(200) 및 캐소드 전극(210)을 순차적으로 형성한다. 상기 유기 발광층(200)은 상기 평탄화층(170)의 제1영역(171) 및 제3영역(173) 상에 형성될 수 있고, 상기 캐소드 전극(210)은 상기 애노드 전극(180)과 함께 상기 유기 발광층(200)에서 반사되는 빛을 반복적으로 반사시켜 마이크로 캐비티 효과를 달성할 수 있도록 상기 유기 발광층(200)의 모든 상면에 형성될 수 있다.
- [0108] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 평탄화층(170)에 경사면을 갖는 제3영역(173)을 형성하고, 상기 제3영역(173) 상에서 상기 애노드 전극(180), 상기 유기 발광층(200), 및 상기 캐소드 전극(210)이 오버랩되도록 함으로써, 상기 유기 발광층(200)의 측면으로 이동하는 광을 반사시켜 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0109] 상기에서는 제1평탄화층(170a)와 평탄화 물질층(PR)을 각각 별도의 공정을 통해 형성함으로써 단차를 갖는 평탄화층(170)을 형성하는 예를 살펴보았으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉, 단일 공정을 통해서 단차를 갖는 평탄화층(170)을 형성할 수 있으며, 이하에서는 이를 살펴보기로 한다.
- [0110] 도 7a 내지 도 7f는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 다른 제조방법을 보여주는 공정 단면도

이다. 이는 전술한 도 2에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것으로 평탄화층(170)을 패터닝하는 공정을 제외하고 전술한 도 6a 내지 도 6g에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법과 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 각각의 구성의 물질 및 구조 등에 있어서 반복되는 부분에 대한 중복 설명은 생략된다.

- [0111] 우선, 도 7a에서 알 수 있듯이, 기판(100) 상에 액티브층(110), 게이트 절연막(120), 게이트 전극(130), 층간 절연막(140), 소스 전극(150) 및 드레인 전극(160)을 차례로 형성한다.
- [0112] 다음, 도 7b에서 알 수 있듯이, 상기 소스 전극(150) 및 상기 드레인 전극(160) 상에 패시베이션층(165)을 형성하고, 상기 패시베이션층(165) 상에 평탄화 물질층(PR)을 형성하고, 상기 평탄화 물질층(PR) 상에 마스크 패턴(M)을 형성하여 정렬시킨다. 특히, 본 발명의 실시예에 따른 상기 평탄화 물질층(PR)은 포지티브 타입의 감광성 물질로 이루어질 수 있다.
- [0113] 즉, 상기 평탄화 물질층(PR)은 포지티브 타입의 감광성 물질로 이루어지기 때문에, 노광 시 광이 차단된 영역은 현상 공정 후 남아 있게 되고, 노광 시 광이 조사된 영역은 현상 공정 후 제거되는 특성을 갖는다.
- [0114] 또한, 상기 마스크 패턴(M)은 노광 시 광 투과를 모두 차단하는 차광 패턴(M1), 노광 시 광의 일부가 불균일하게 투과되는 제1반투과 패턴(M2), 및 노광 시 광의 일부가 균일하게 투과되는 제2반투과 패턴(M4)을 포함할 수 있다. 즉, 상기 제1반투과 패턴(M2)은 위치에 따라 투과되는 광이 상이하도록 하는 패턴을 가지고, 상기 제2반투과 패턴(M4)은 위치와 무관하게 투과되는 광이 균일하도록 하는 패턴을 가질 수 있다.
- [0115] 이와 같이, 상기 마스크 패턴(M)을 정렬시킨 후 상기 마스크 패턴(M)을 마스크로 하여 상기 평탄화 물질층(PR)에 대해 노광 및 현상 공정을 수행한다.
- [0116] 상기 마스크 패턴(M)은 상기 차광 패턴(M1), 제1반투과 패턴(M2), 및 제2반투과 패턴(M4)을 포함하기 때문에, 상기 차광 패턴(M1)의 하부에 위치하는 상기 평탄화 물질층(PR)으로는 광이 조사되지 않고, 상기 제1반투과 패턴(M2)의 하부에 위치하는 상기 평탄화 물질층(PR)으로는 광이 불균일한 형태로 일부만 조사되고, 상기 제2반투과 패턴(M4)의 하부에 위치하는 상기 평탄화 물질층(PR)으로는 광이 균일한 형태로 일부만 조사된다.
- [0117] 다음, 도 7c에서 알 수 있듯이, 노광 및 현상 공정이 완료된 상기 평탄화 물질층(PR)을 이용하여 단차를 갖는 평탄화층(170)이 형성된다.
- [0118] 구체적으로 상기 마스크 패턴(M)을 통해 상기 평탄화 물질층(PR)에 광을 조사하고 현상할 경우, 도 7c에 구비된 바와 같이 단차를 갖는 평탄화 물질 패턴이 형성되고, 잔존하는 평탄화 물질 패턴을 이용하여 평탄화층(170)이 형성된다.
- [0119] 그 결과 평탄화층(170)은 단차를 갖도록 서로 다른 높이에 구비된 제1영역(171), 제1영역(171) 보다 높은 위치에 구비되는 제2영역(172), 및 제1영역(171)과 제2영역(172) 사이에서 경사면을 갖는 제3영역(173)을 포함하여 형성된다.
- [0120] 즉, 전술한 바와 같이, 상기 평탄화 물질층(PR)은 포지티브 타입의 감광성 물질로 이루어지므로, 상기 차광 패턴(M1)에 대응되어 광이 모두 차단된 상기 평탄화 물질층(PR)은 모두 남아 있게 되고, 상기 제1반투과 패턴(M2)에 대응되어 광이 불균일하게 일부만 조사된 상기 평탄화 물질층(PR)은 경사를 이루면서 일부만 남아 있게 되고, 상기 제2반투과 패턴(M4)에 대응되어 광이 균일하게 일부만 조사된 상기 평탄화 물질층(PR)은 균일한 높이로 일부만 남아 있게 된다.
- [0121] 따라서, 상기 차광 패턴(M1)에 대응되는 영역에는 그대로 남아 있는 평탄화 물질층(PR)에 의해 상기 평탄화층(170)의 제2영역(172)이 형성된다. 그리고, 상기 제1반투과 패턴(M2)에 대응되는 영역에는 경사를 이루면서 일부만 남아 있는 평탄화 물질층(PR)에 의해 상기 평탄화층(170)의 제3영역(173)이 형성된다. 그리고, 상기 제2반투과 패턴(M4)에 대응되는 영역에는 균일한 높이로 일부만 남아 있는 평탄화 물질층(PR)에 의해 상기 평탄화층(170)의 제1영역(171)이 형성된다.
- [0122] 특히, 상기 제3영역(173)은 상기 제2영역(172)에서 상기 제1영역(171)으로 갈수록 높이가 낮아지도록 경사를 가져야 하므로, 상기 제1반투과 패턴(M2)은 상기 차광 패턴(M1)과 인접한 영역에서 상기 제2반투과 패턴(M4)과 인접한 영역으로 갈수록 광을 더 많이 투과시키는 패턴으로 형성될 수 있다.
- [0123] 이 때, 도 7c에 도시된 바와 같이 상기 단차를 갖는 평탄화층(170)을 형성하는 공정에서 상기 패시베이션층(165)과 상기 평탄화층(170)은 제3콘택홀(CH3)을 구비하도록 형성되어, 상기 제3콘택홀(CH3)을 통해 상기 소스

전극(150)이 외부로 노출될 수 있다.

- [0124] 다음, 도 7d에서 알 수 있듯이, 상기 평탄화층(170) 상에 애노드 전극(180)을 형성한다. 상기 애노드 전극(180)은 상기 제3콘택홀(CH3)을 통해서 상기 소스 전극(150)과 연결되도록 형성된다. 상기 애노드 전극(180)은 상기 평탄화층(170)의 제1영역(171) 및 제3영역(173) 상에 구비되고, 상기 제2영역(172)까지 연장될 수 있다.
- [0125] 상기 애노드 전극(180)은 하부 애노드 전극(181), 중앙 애노드 전극(182), 및 상부 애노드 전극(183)으로 이루어질 수 있다.
- [0126] 다음, 도 7e에서 알 수 있듯이, 상기 애노드 전극(180) 상에 बैं크(190)를 형성한다. 상기 बैं크(190)는 상기 애노드 전극(180)의 상면을 노출시키면서 상기 애노드 전극(180)의 일측 및 타측에 형성된다. 상기 बैं크(190)는 상기 평탄화층(170)의 제1영역(171) 상에 구비된 상기 애노드 전극(180)의 상면을 노출시키도록 제2영역(172) 및 제3영역(173) 상에 형성되어 화상이 디스플레이되는 영역을 확보할 수 있다. 따라서, 상기 평탄화층(170)의 제3영역(173)이 상기 बैं크(190)의 하부에 구비되므로 발광 영역은 그대로 유지하면서 상기 बैं크(190)의 하부에서 상기 애노드 전극(180)에 의한 반사로 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0127] 다음, 도 7f에서 알 수 있듯이, 상기 애노드 전극(180) 상에 유기 발광층(200) 및 캐소드 전극(210)을 순차적으로 형성한다. 상기 유기 발광층(200)은 상기 평탄화층(170)의 제1영역(171) 및 제3영역(173) 상에 형성될 수 있고, 상기 캐소드 전극(210)은 상기 애노드 전극(180)과 함께 상기 유기 발광층(200)에서 반사되는 빛을 반복적으로 반사시켜 마이크로 캐비티 효과를 달성할 수 있도록 상기 유기 발광층(200)의 모든 상면에 형성될 수 있다.
- [0128] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 평탄화층(170)에 경사면을 갖는 제3영역(173)을 형성하고, 상기 제3영역(173) 상에서 상기 애노드 전극(180), 상기 유기 발광층(200), 및 상기 캐소드 전극(210)이 오버랩되도록 함으로써, 상기 유기 발광층(200)의 측면으로 이동하는 광을 반사시켜 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0129] 또한, 도 6a 내지 도 6g 대비 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 다른 제조 방법은, 도 7b를 통한 한 번의 마스크 공정으로 단차를 갖는 평탄화층(170)을 패터닝할 수 있으므로, 추가 공정 없이 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0130] 도 8a 내지 도 8f는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 보여주는 공정 단면도이다. 이는 전술한 도 4에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 각각의 구성의 물질 및 구조 등에 있어서 반복되는 부분에 대한 중복 설명은 생략된다.
- [0131] 우선, 도 8a에서 알 수 있듯이, 기판(100) 상에 액티브층(110), 게이트 절연막(120), 게이트 전극(130), 층간 절연막(140), 소스 전극(150) 및 드레인 전극(160)을 차례로 형성한다.
- [0132] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 기판(100) 상에 상기 액티브층(110)을 형성하고, 상기 액티브층(110) 상에 상기 게이트 절연막(120)을 형성하고, 상기 게이트 절연막(120) 상에 상기 게이트 전극(130)을 형성하고, 상기 게이트 전극(130) 상에 상기 층간 절연막(140)을 형성하고, 상기 게이트 절연막(120) 및 상기 층간 절연막(140)에 제1콘택홀(CH1)과 제2콘택홀(CH2)을 형성하고, 그 후 상기 제1콘택홀(CH1)을 통해서 상기 액티브층(110)의 일단 영역과 연결되는 상기 드레인 전극(160), 상기 제2콘택홀(CH2)을 통해 상기 액티브층(110)의 타단 영역과 연결되는 상기 소스 전극(150)을 형성한다.
- [0133] 상기 소스 전극(150)은 하부 소스 전극(151)과 상부 소스 전극(152)으로 이루어지고, 상기 드레인 전극(160)은 하부 드레인 전극(161)과 상부 드레인 전극(162)으로 이루어진다. 이와 같은 소스 전극(150) 및 드레인 전극(160)은 동일한 물질로 동일한 패터닝 공정에 의해서 동시에 형성할 수 있다.
- [0134] 다음, 도 8b에서 알 수 있듯이, 상기 소스 전극(150) 및 상기 드레인 전극(160) 상에 패시베이션층(165)을 형성하고, 상기 패시베이션층(165) 상에 평탄화 물질층(PR)을 형성하고, 상기 평탄화 물질층(PR) 상에 마스크 패턴(M)을 형성하여 정렬시킨다. 특히, 본 발명의 실시예에 따른 상기 평탄화 물질층(PR)은 포지티브 타입의 감광성 물질로 이루어질 수 있다.
- [0135] 즉, 상기 평탄화 물질층(PR)은 포지티브 타입의 감광성 물질로 이루어지기 때문에, 노광 시 광이 차단된 영역은 현상 공정 후 남아 있게 되고, 노광 시 광이 조사된 영역은 현상 공정 후 제거되는 특성을 갖는다.
- [0136] 또한, 상기 마스크 패턴(M)은 노광 시 광 투과를 모두 차단하는 차광 패턴(M1), 노광 시 광의 일부가 불균일하

게 투과되는 제1반투과 패턴(M2), 및 노광 시 광의 일부가 균일하게 투과되는 제2반투과 패턴(M4)을 포함할 수 있다. 즉, 상기 제1반투과 패턴(M2)은 위치에 따라 투과되는 광이 상이하도록 하는 패턴을 가지고, 상기 제2반투과 패턴(M4)은 위치와 무관하게 투과되는 광이 균일하도록 하는 패턴을 가질 수 있다.

- [0137] 이와 같이, 상기 마스크 패턴(M)을 정렬시킨 후 상기 마스크 패턴(M)을 마스크로 하여 상기 평탄화 물질층(PR)에 대해 노광 및 현상 공정을 수행한다.
- [0138] 상기 마스크 패턴(M)은 상기 차광 패턴(M1), 제1반투과 패턴(M2), 및 제2반투과 패턴(M4)을 포함하기 때문에, 상기 차광 패턴(M1)의 하부에 위치하는 상기 평탄화 물질층(PR)으로는 광이 조사되지 않고, 상기 제1반투과 패턴(M2)의 하부에 위치하는 상기 평탄화 물질층(PR)으로는 광이 불균일한 형태로 일부만 조사되고, 상기 제2반투과 패턴(M4)의 하부에 위치하는 상기 평탄화 물질층(PR)으로는 광이 균일한 형태로 일부만 조사된다.
- [0139] 다음, 도 8c에서 알 수 있듯이, 노광 및 현상 공정이 완료된 상기 평탄화 물질층(PR)을 이용하여 단차를 갖는 평탄화층(170)이 형성된다.
- [0140] 그 결과 평탄화층(170)은 단차를 갖도록 서로 다른 높이에 구비된 제1영역(171), 제1영역(171) 보다 높은 위치에 구비되는 제2영역(172), 및 제1영역(171)과 제2영역(172) 사이에서 경사면을 갖는 제3영역(173)을 포함하여 형성된다.
- [0141] 즉, 전술한 바와 같이, 상기 평탄화 물질층(PR)은 포지티브 타입의 감광성 물질로 이루어지므로, 상기 차광 패턴(M1)에 대응되어 광이 모두 차단된 상기 평탄화 물질층(PR)은 모두 남아 있게 되고, 상기 제1반투과 패턴(M2)에 대응되어 광이 불균일하게 일부만 조사된 상기 평탄화 물질층(PR)은 경사를 이루면서 일부만 남아 있게 되고, 상기 제2반투과 패턴(M4)에 대응되어 광이 균일하게 일부만 조사된 상기 평탄화 물질층(PR)은 균일한 높이로 일부만 남아 있게 된다.
- [0142] 따라서, 상기 차광 패턴(M1)에 대응되는 영역에는 그대로 남아 있는 평탄화 물질층(PR)에 의해 상기 평탄화층(170)의 제2영역(172)이 형성된다. 그리고, 상기 제1반투과 패턴(M2)에 대응되는 영역에는 경사를 이루면서 일부만 남아 있는 평탄화 물질층(PR)에 의해 상기 평탄화층(170)의 제3영역(173)이 형성된다. 그리고, 상기 제2반투과 패턴(M4)에 대응되는 영역에는 균일한 높이로 일부만 남아 있는 평탄화 물질층(PR)에 의해 상기 평탄화층(170)의 제1영역(171)이 형성된다.
- [0143] 특히, 상기 제3영역(173)은 상기 제2영역(172)에서 상기 제1영역(171)으로 갈수록 높이가 낮아지도록 경사를 가져야 하므로, 상기 제1반투과 패턴(M2)은 상기 차광 패턴(M1)과 인접한 영역에서 상기 제2투과 패턴(M4)과 인접한 영역으로 갈수록 광을 더 많이 투과시키는 패턴으로 형성될 수 있다.
- [0144] 이 때, 도 8c에 도시된 바와 같이 상기 단차를 갖는 평탄화층(170)을 형성하는 공정에서 상기 패시베이션층(165)과 상기 평탄화층(170)은 제3콘택홀(CH3)을 구비하도록 형성되어, 상기 제3콘택홀(CH3)을 통해 상기 소스 전극(150)이 외부로 노출될 수 있다.
- [0145] 다음, 도 8d에서 알 수 있듯이, 상기 평탄화층(170) 상에 애노드 전극(180)을 형성한다. 상기 애노드 전극(180)은 상기 제3콘택홀(CH3)을 통해서 상기 소스 전극(150)과 연결되도록 형성된다. 상기 애노드 전극(180)은 상기 평탄화층(170)의 제1영역(171) 및 제3영역(173) 상에 구비되고, 상기 제2영역(172)까지 연장될 수 있다.
- [0146] 상기 애노드 전극(180)은 하부 애노드 전극(181), 중앙 애노드 전극(182), 및 상부 애노드 전극(183)으로 이루어질 수 있다.
- [0147] 다음, 도 8e에서 알 수 있듯이, 상기 애노드 전극(180) 상에 बैं크(190)를 형성한다. 상기 बैं크(190)는 상기 애노드 전극(180)의 상면을 노출시키면서 상기 애노드 전극(180)의 일측 및 타측에 형성된다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 상기 बैं크(190)는 블랙 बैं크로 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 बैं크(190)는 상기 평탄화층(170)의 제1영역(171) 뿐만 아니라 제3영역(173) 상에 구비된 상기 애노드 전극(180)의 상면을 노출시키도록 형성되어 화상이 디스플레이되는 영역을 확보할 수 있다.
- [0148] 즉, 상기 बैं크(190)가 상기 평탄화층(170)의 제3영역(173) 상에서 상기 애노드 전극(180)의 상면에 형성될 경우 상기 बैं크(190)가 블랙 बैं크이면 유기 발광층(200)에서 발광되어 상기 유기 발광층(200)의 측면으로 이동하는 광은 상기 제3영역(173) 상의 애노드 전극(180)에 의해 반사되기 전에 블랙 बैं크에 흡수되어 광 효율이 개선될 수 없다.
- [0149] 따라서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 따르면 상기 बैं크(190)가 블랙 बैं크

인 경우, 상기 बैं크(190)가 상기 평탄화층(170)의 경사 영역에 해당하는 제3영역(173) 상에는 구비되지 않고 제2영역(172) 상에만 구비되도록 함으로써 상기 제3영역(173) 상에서 애노드 전극(180)에 의한 반사가 이루어질 수 있도록 한다.

[0150] 다음, 도 8f에서 알 수 있듯이, 상기 애노드 전극(180) 상에 유기 발광층(200) 및 캐소드 전극(210)을 순차적으로 형성한다. 상기 유기 발광층(200)은 상기 평탄화층(170)의 제1영역(171) 및 제3영역(173) 상에서 상기 애노드 전극(180)의 상면에 직접 형성될 수 있고, 상기 캐소드 전극(210)은 상기 애노드 전극(180)과 함께 상기 유기 발광층(200)에서 반사되는 빛을 반복적으로 반사시켜 마이크로 캐비티 효과를 달성할 수 있도록 상기 유기 발광층(200)의 모든 상면에 형성될 수 있다.

[0151] 이와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따르면 상기 평탄화층(170)의 제3영역(173) 상의 애노드 전극(180)을 노출시키도록 블랙 बैं크를 형성하기 때문에, 제3영역(173) 상에서는 상기 유기 발광층(200)에 의한 발광 및 상기 애노드 전극(180)에 의한 반사가 모두 일어날 수 있어 광 효율을 향상시킬 수 있다.

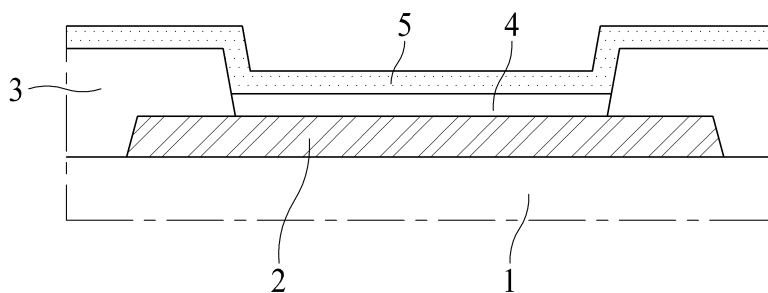
[0152] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

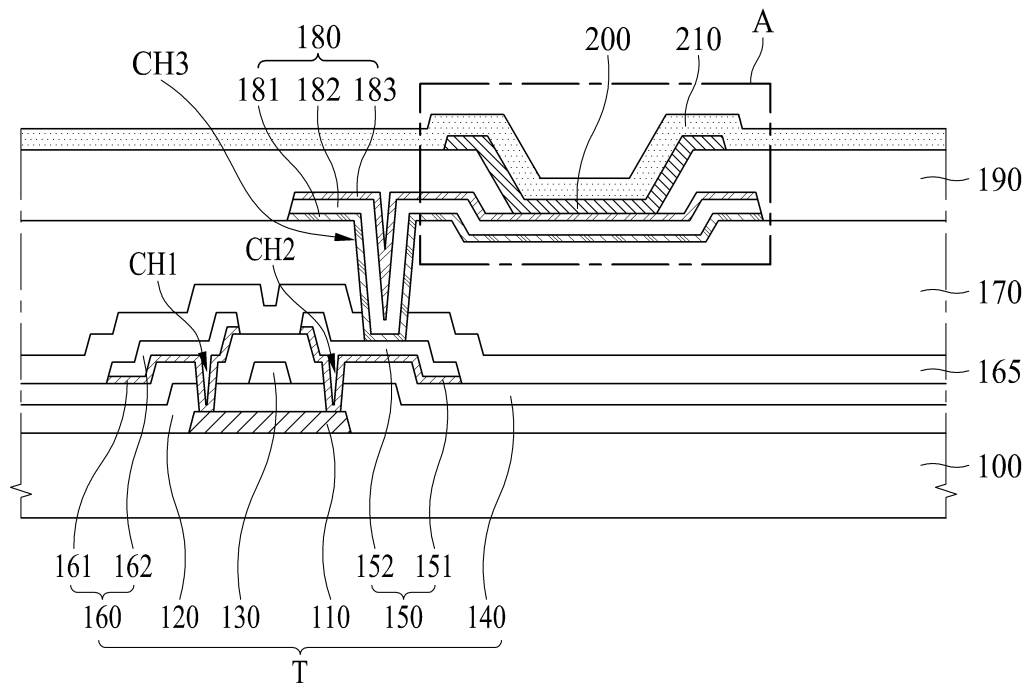
[0153] 100: 기판 T: 박막 트랜지스터층
165: 패시베이션층 170: 평탄화층
180: 애노드 전극 190: बैं크
200: 유기 발광층 210: 캐소드 전극

도면

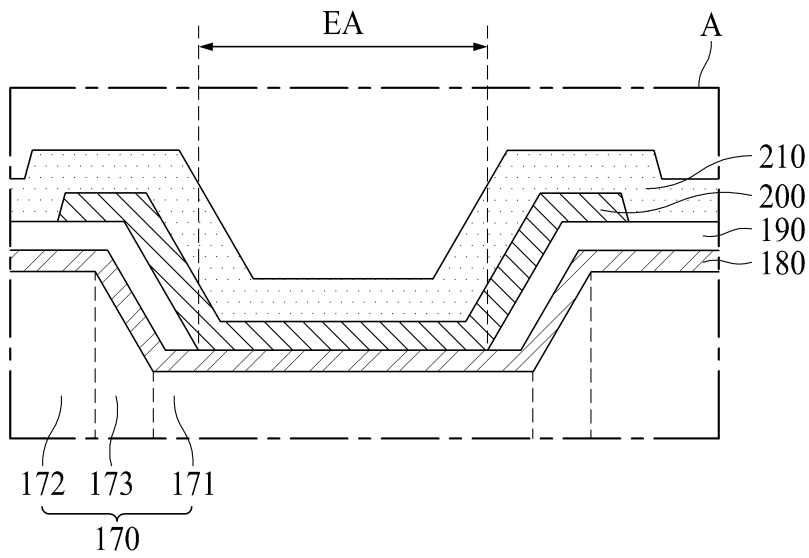
도면1



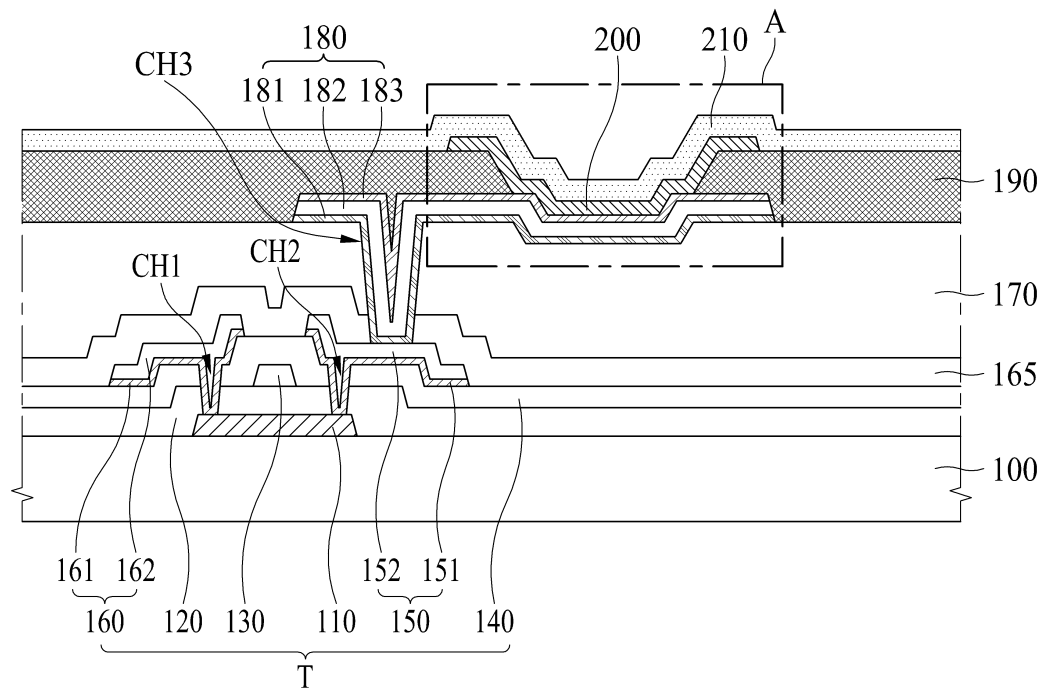
도면2



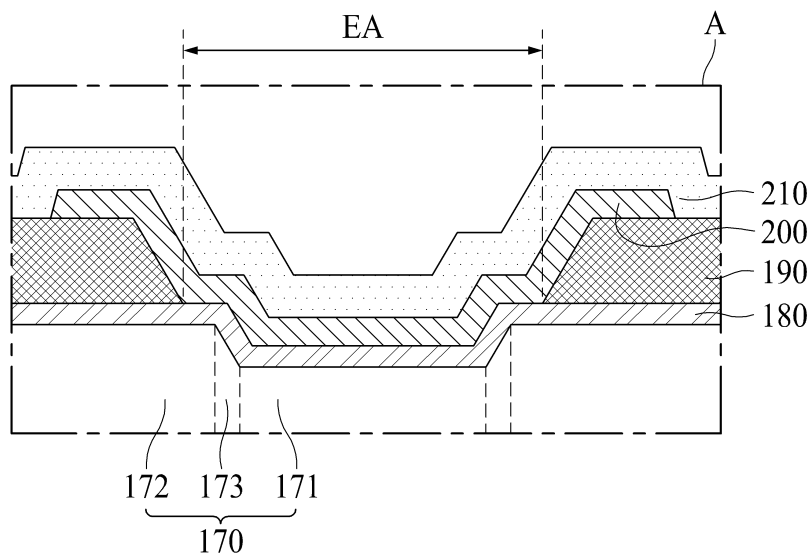
도면3



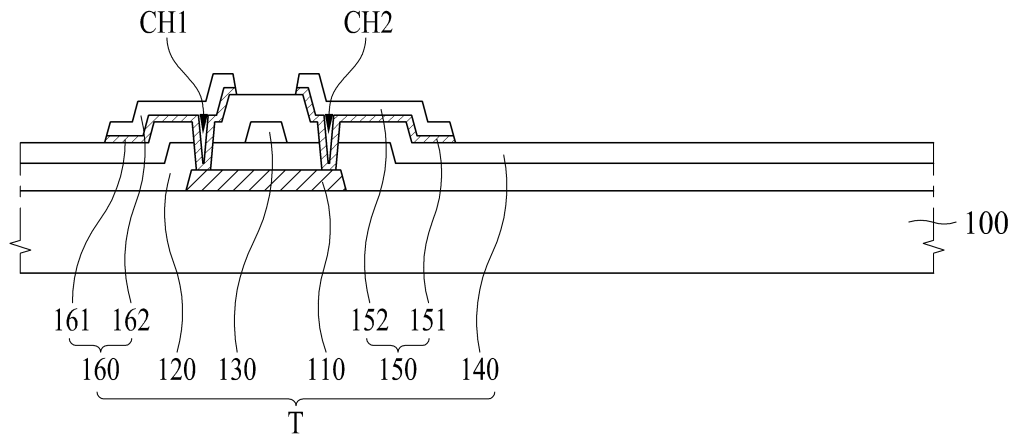
도면4



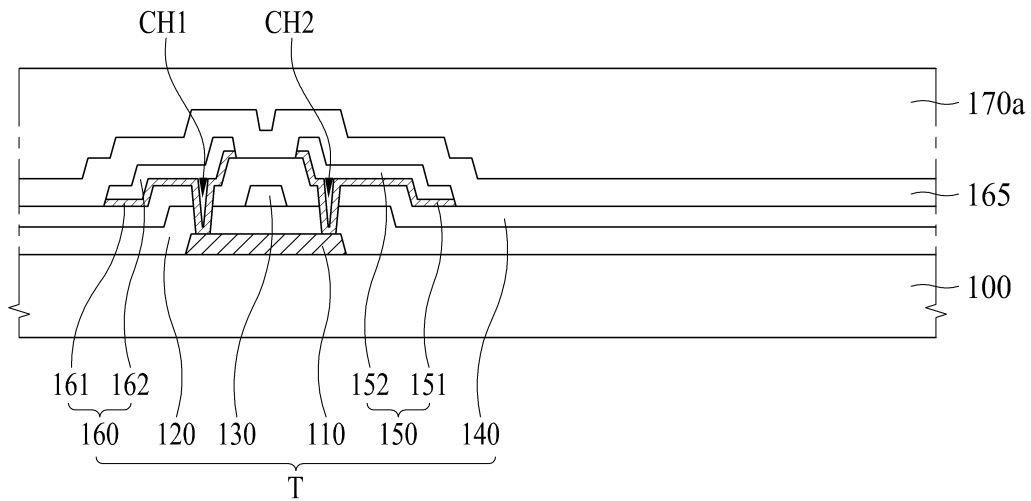
도면5



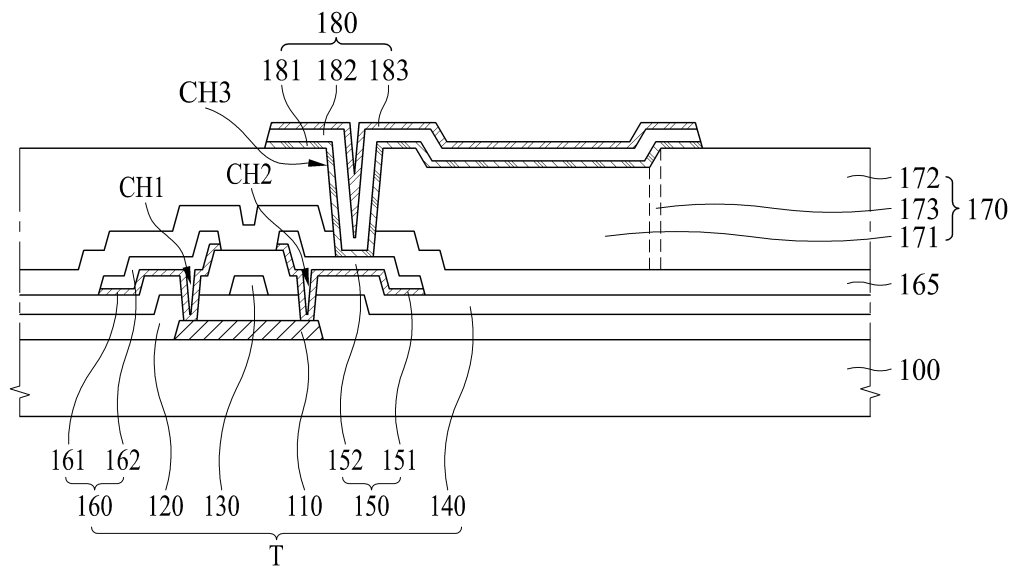
도면6a



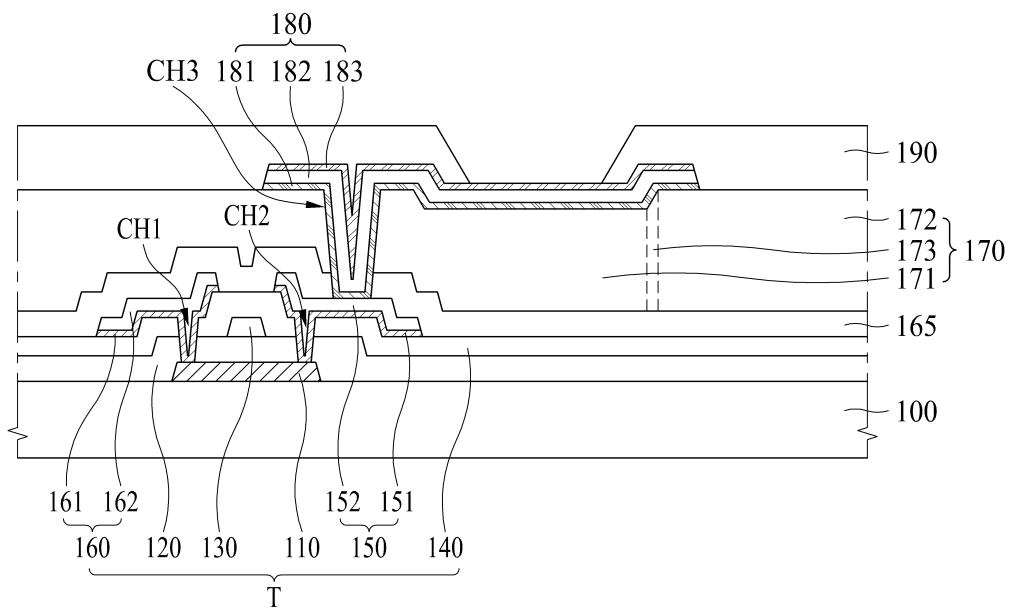
도면6b



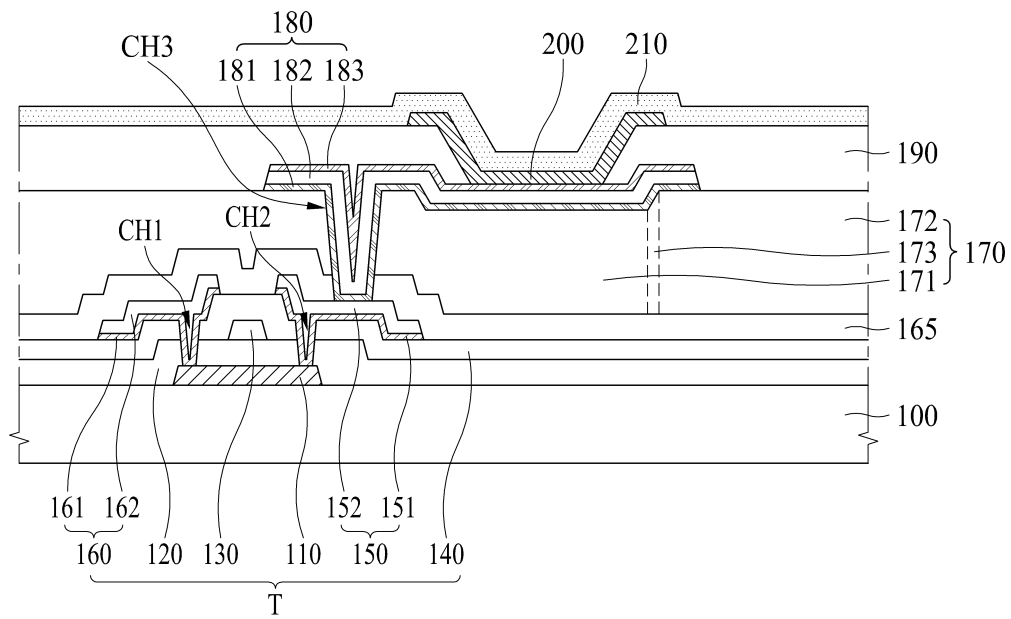
도면6e



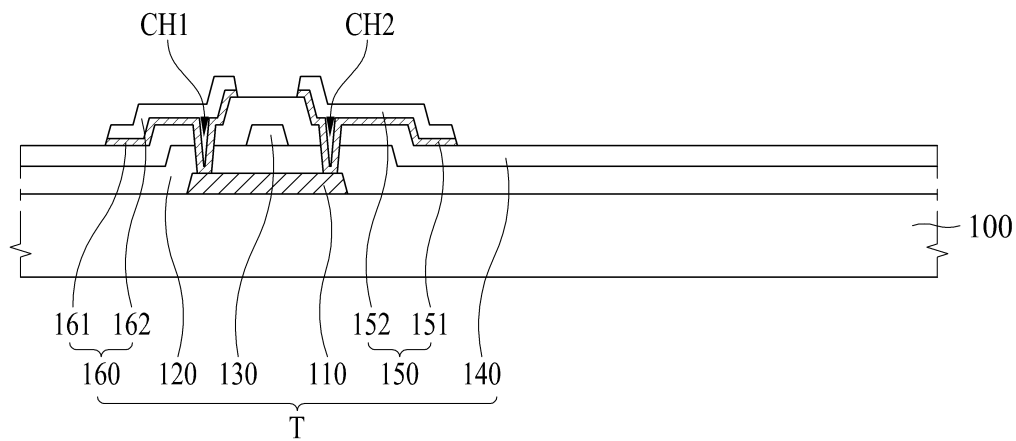
도면6f



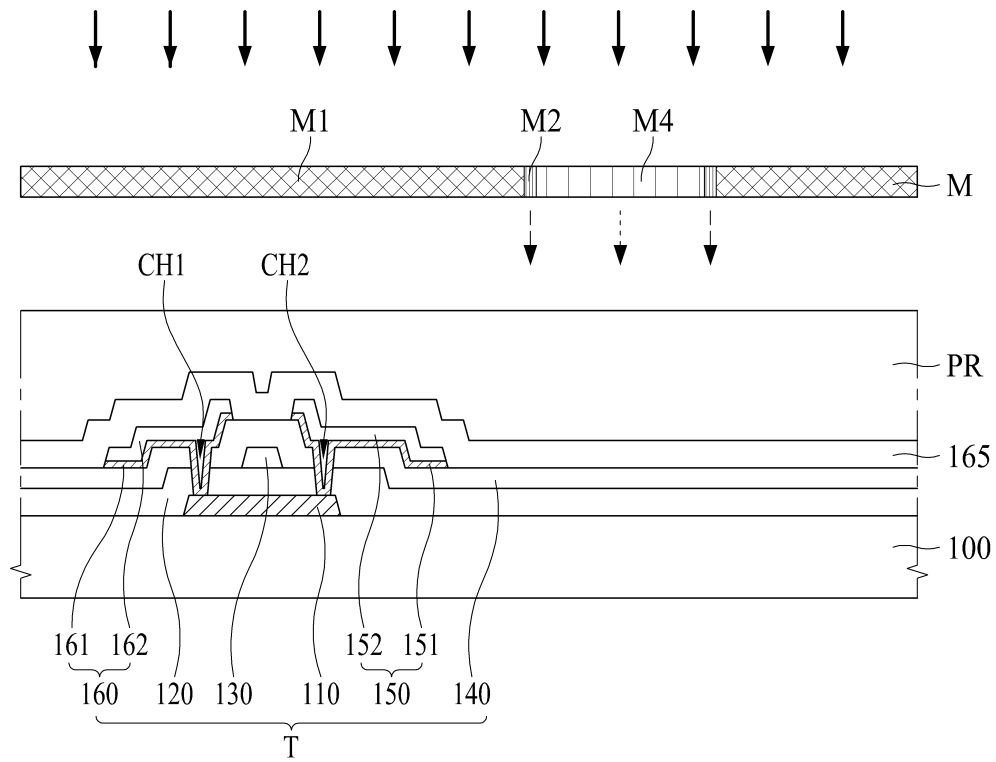
도면6g



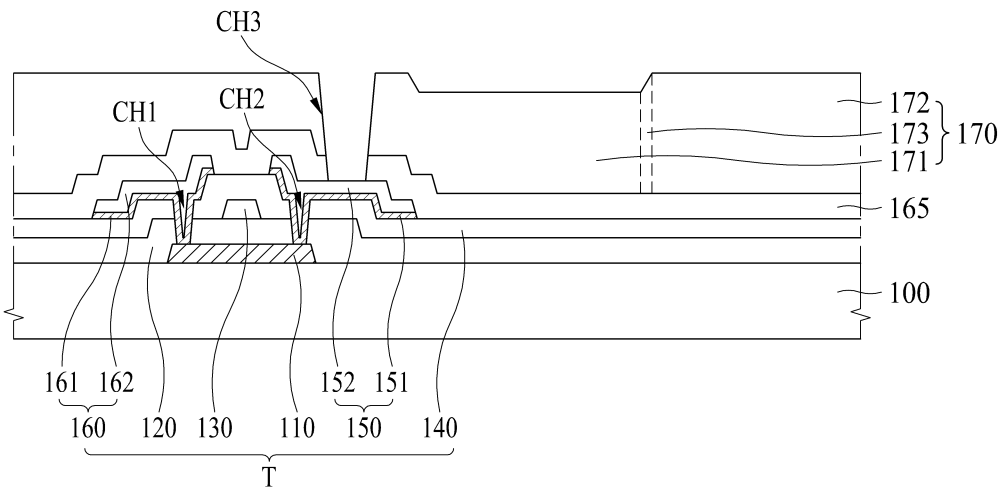
도면7a



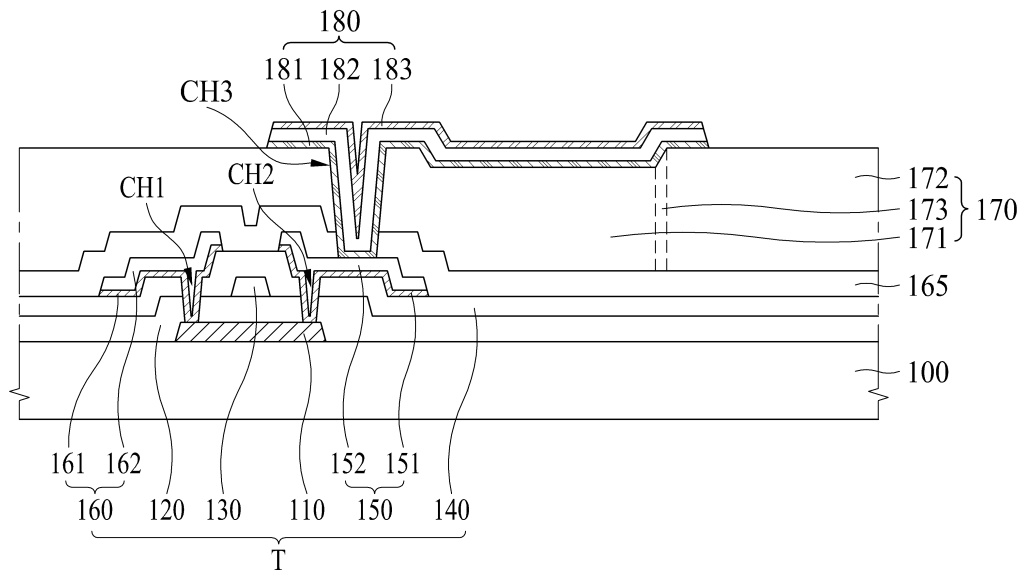
도면7b



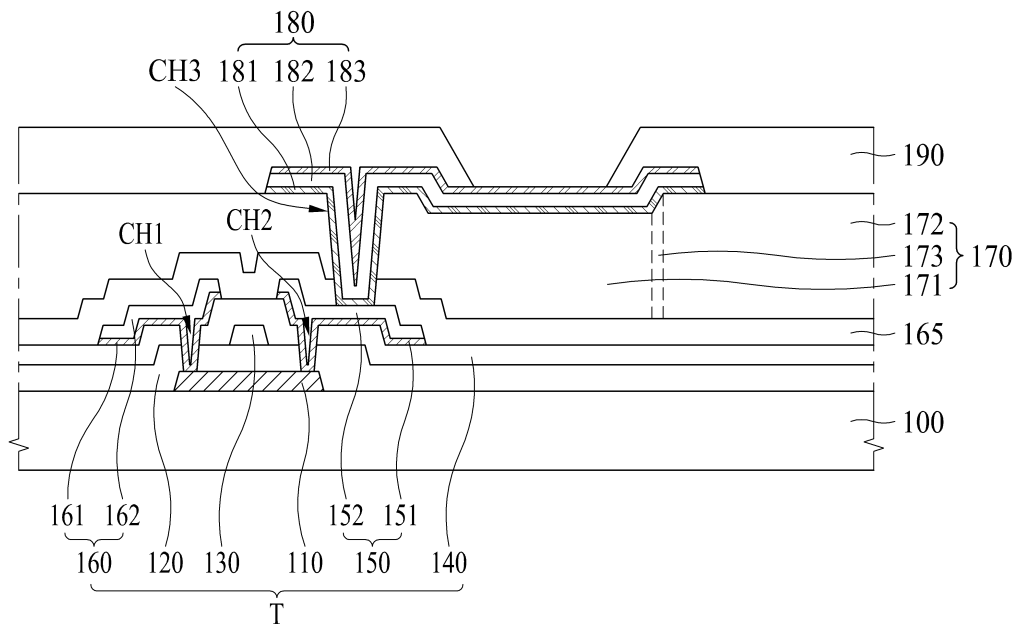
도면7c



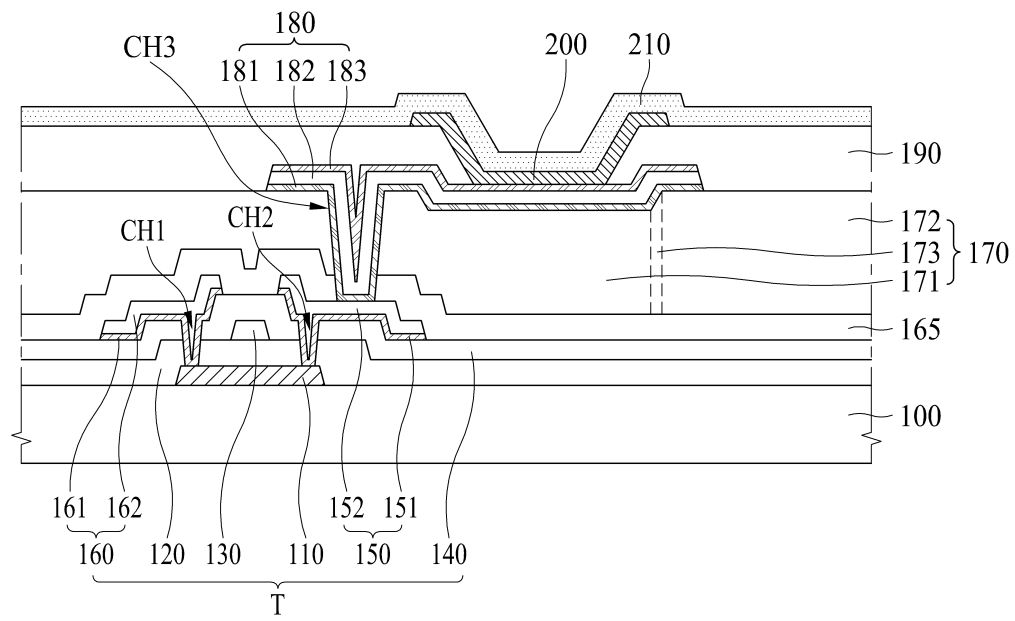
도면7d



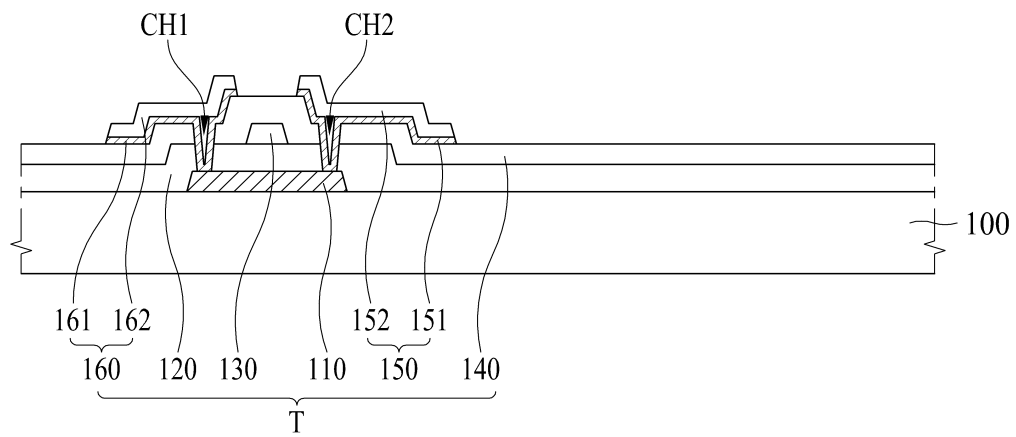
도면7e



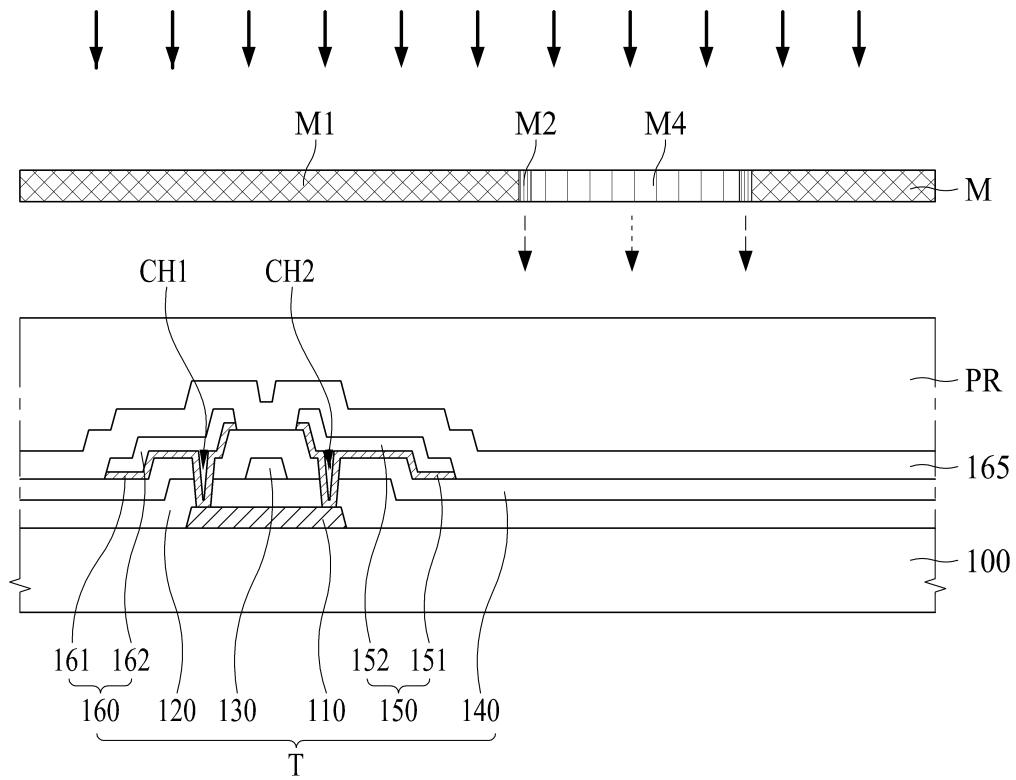
도면7f



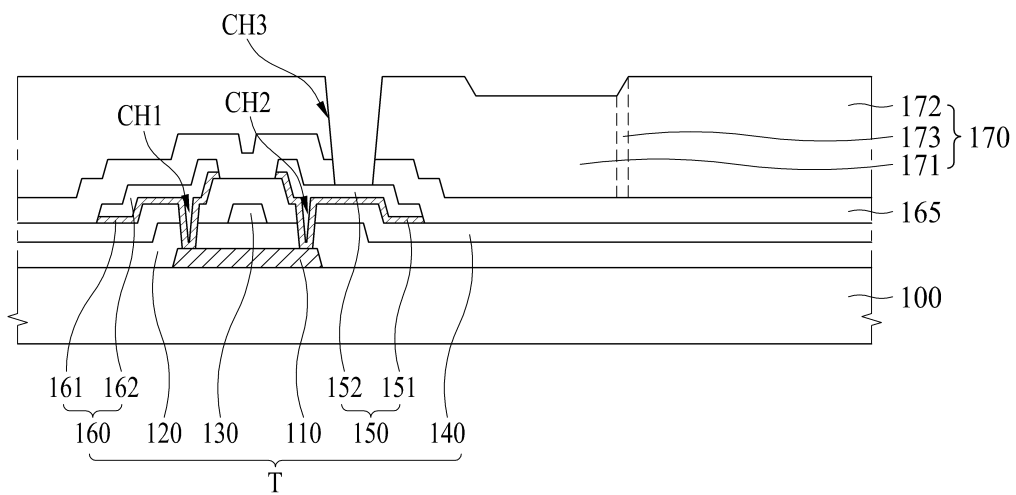
도면8a



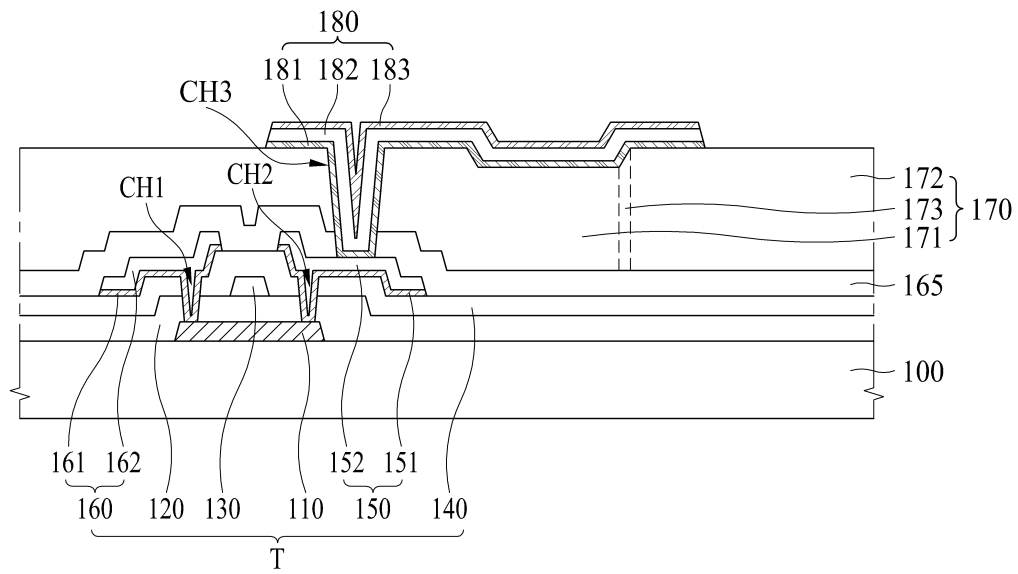
도면8b



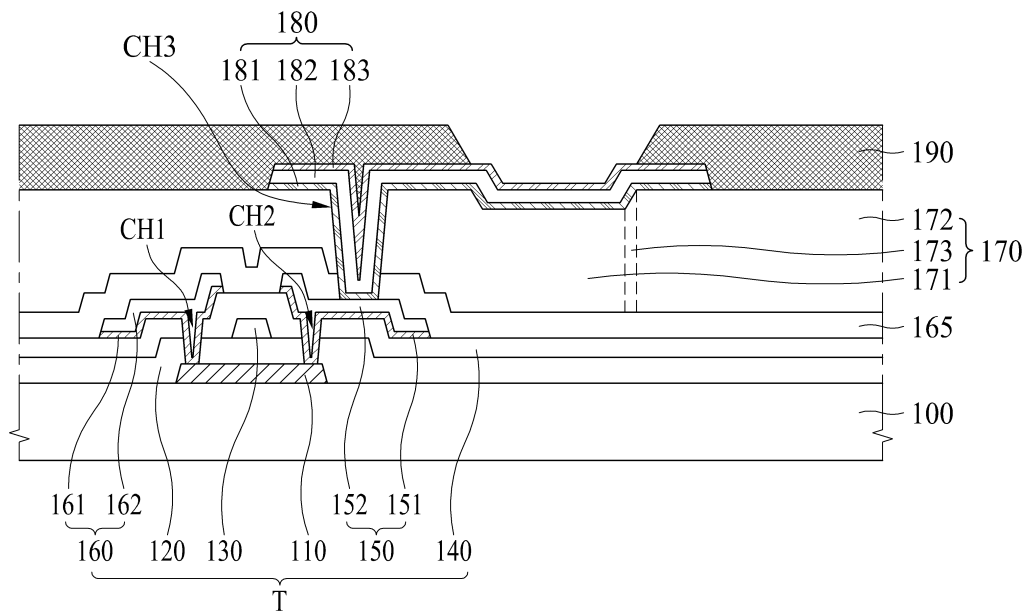
도면8c



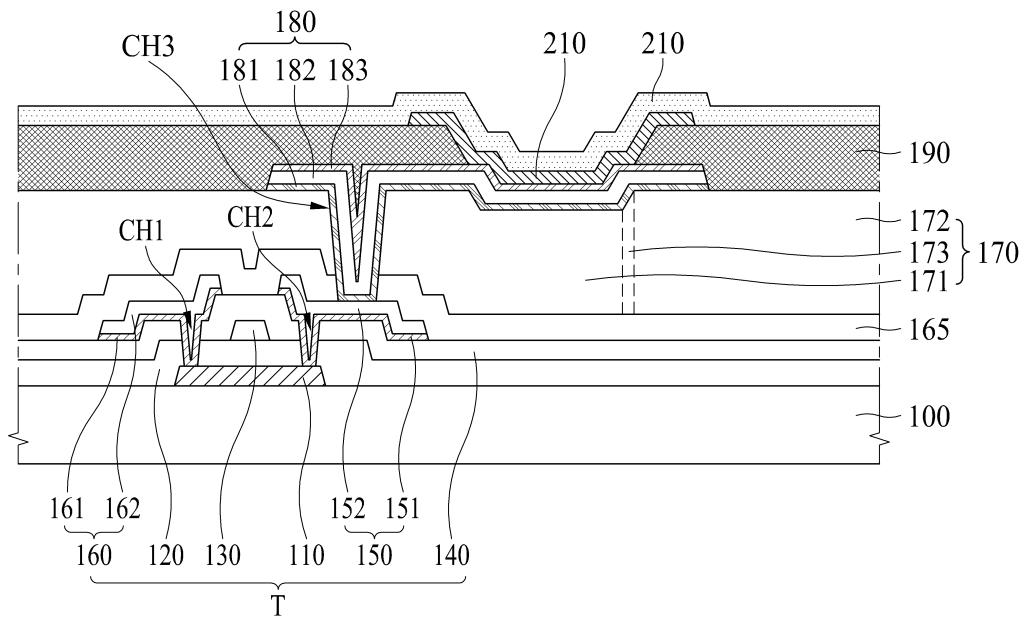
도면8d



도면8e



도면8f



专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020180036465A	公开(公告)日	2018-04-09
申请号	KR1020160127160	申请日	2016-09-30
[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		
[标]发明人	SEUNGKYU CHOI 최승규 NAMWOOK CHO 조남욱		
发明人	최승규 조남욱		
IPC分类号	H01L51/52 H01L21/02 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5265 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L51/5209 H01L27/3246 H01L27/3272 H01L51/5284 H01L51/56 H01L21/02065 H01L2227/323 H01L27/3244 H01L51/5012 H01L51/5271 H01L51/5206 H01L51/5225		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器及其制造方法技术领域本发明涉及有机发光显示器及其制造方法。根据本发明的有机发光显示器包括：平坦化层，其在包括栅电极和源电极的薄膜晶体管上具有台阶；阳极电极，设置在平坦化层上以连接到源电极，发光层和设置在有机发光层上的阴极电极，其中平坦化层包括设置在不同高度的第一区域和第二区域，以及具有倾斜平面的第三区域。根据本发明的制造有机发光二极管显示器的方法包括形成平坦化层以在源电极上具有台阶的步骤。在形成平坦化层的步骤中，第一区域和第二区域，区域和具有倾斜平面的第三区域。因此，设置在第三区域的倾斜平面上的阳极电极从有机发光层发射光，以反射行进到有机发光层一侧的光，从而提高光效率。

