



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0066556
(43) 공개일자 2018년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3246 (2013.01)
H01L 51/5206 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0167533
(22) 출원일자 2016년12월09일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
우정원
경기도 고양시 일산서구 고양대로255번길 45, 90
2동 1104호(대화동, 대화마을9단지아파트)
(74) 대리인
특허법인천문

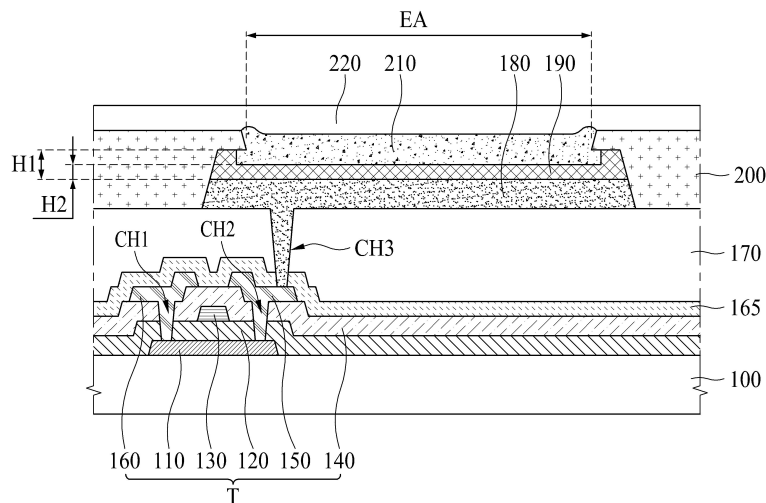
전체 청구항 수 : 총 12 항

(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 기판에 구비된 애노드 전극, 애노드 전극 상에 구비된 보조 전극, 보조 전극의 일측 및 타측에 구비된 뱅크, 뱅크에 의해 노출된 보조 전극의 상면에 구비된 유기 발광층 및 유기 발광층 상에 구비된 캐소드 전극을 포함하고, 보조 전극은 뱅크에 의해 가려진 영역, 및 뱅크에 의해 노출된 개구 영역에서 서로 다른 높이로 구비되는 것을 특징으로 한다. 이를 통해 유기 물질의 잔막이나 이물질이 제거된 깨끗한 전극 표면을 확보하여 유기 발광 표시 장치의 성능 저하를 방지하고, 보조 전극의 상면에서 유기 발광층을 평탄하게 형성하여 균일한 휘도를 구현할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 51/5212 (2013.01)

H01L 51/5275 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

H01L 2227/323 (2013.01)

H01L 2251/308 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관에 구비된 애노드 전극;

상기 애노드 전극 상에 구비된 보조 전극;

상기 보조 전극의 일측 및 타측에 구비된 बैं크;

상기 बैं크에 의해 노출된 보조 전극의 상면에 구비된 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층 상에 구비된 캐소드 전극을 포함하고,

상기 보조 전극은 상기 बैं크에 의해 가려진 영역, 및 상기 बैं크에 의해 노출된 개구 영역에서 서로 다른 높이로 구비된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보조 전극은 상기 बैं크에 의해 노출된 개구 영역 보다 상기 बैं크에 의해 가려진 영역에서 더 높은 높이로 구비된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 보조 전극은 상기 애노드 전극 보다 큰 굴절률을 갖는 물질로 구비된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 애노드 전극은 ITO로 구비되고, 상기 보조 전극은 IZO로 구비된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 बैं크는 상면이 소수성을 갖는 물질로 구비된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 बैं크는, 상기 애노드 전극의 일측 및 타측에 구비된 제1뱅크; 및

상기 제1뱅크의 가장자리를 노출시키도록 상기 제1뱅크 상에 구비된 제2뱅크를 포함하고,

상기 유기 발광층은, 상기 제1뱅크에 의해 노출된 애노드 전극의 상면과 상기 노출된 제1뱅크의 상면에 구비된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1뱅크는 친수성을 갖는 물질로 구비되고, 상기 제2뱅크는 소수성을 갖는 물질로 구비된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 제1뱅크는 친수성을 갖는 물질로 구비되고, 상기 제2뱅크는 상부의 적어도 일부 영역에서 소수성을 갖는 물질로 구비된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

기관 상에 애노드 전극 및 보조 전극을 형성하는 공정;

상기 보조 전극의 일측 및 타측에 유기 물질로 구비되는 뱅크를 형성하는 공정;

상기 뱅크에 의해 가려진 영역과 상기 뱅크에 의해 노출된 개구 영역에서 상기 보조 전극이 서로 다른 높이를 갖도록 상기 뱅크를 마스크로 하여 상기 보조 전극의 일부를 식각하는 공정;

상기 뱅크에 의해 노출된 상기 보조 전극의 상면에 유기 발광층을 형성하는 공정; 및

상기 유기 발광층 상에 캐소드 전극을 형성하는 공정을 포함하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 뱅크를 형성하는 공정은, 상기 보조 전극의 일측 및 타측에 무기 물질로 구비되는 제1뱅크를 형성하는 공정; 및

상기 제1뱅크의 가장자리를 노출시키도록 상기 제1뱅크 상에 유기 물질로 구비되는 제2뱅크를 형성하는 공정을 포함하고,

상기 유기 발광층을 형성하는 공정 시에 상기 노출된 제1뱅크의 상면까지 상기 유기 발광층을 형성하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1뱅크는 친수성을 갖는 물질을 이용하여 형성되고, 상기 제2뱅크는 소수성을 갖는 물질을 이용하여 형성되는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 뱅크를 형성하는 공정 시에, 상기 뱅크의 상면이 소수성을 갖도록 상기 뱅크를 소수성 처리하는, 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 것이다.

배경 기술

[0002] 평판 표시 장치에는 액정 표시장치(LCD: Liquid Crystal Display Device), 플라즈마 표시 장치(PDP: Plasma Display Panel Device), 유기 발광 표시 장치(OLED: Organic Light Emitting Display Device) 등이 있으며, 최근에는 전기영동 표시 장치(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] 특히, 최근 들어 유기 발광 표시 장치의 제조 공정의 편의성 및 효율성을 높이기 위해서 가용성(Soluble)의 특성을 갖는 물질로 유기 발광층을 형성하는 유기 발광 표시 장치가 개발되고 있다.

- [0005] 도 1은 종래의 가용성 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0006] 도 1에서 알 수 있듯이, 기관(미도시) 상에는 평탄화층(1), 애노드 전극(2), बैं크(3), 유기 발광층(5) 및 캐소드 전극(6)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 बैं크(3)는 상기 애노드 전극(2) 상에 형성되어 화소 영역을 정의한다. 상기 बैं크(3)는 상기 애노드 전극(2)의 상면을 노출시키면서 상기 애노드 전극(2)의 일측 및 타측 상에 형성된다. 상기 बैं크(3)는 유기 물질로 형성된다.
- [0009] 상기 유기 발광층(5)은 상기 बैं크(3)에 의해 정의된 화소 영역 내에 형성되어 있고, 상기 캐소드 전극(6)은 상기 유기 발광층(5) 상에 형성되어 있다.
- [0010] 구체적으로, 가용성 유기 발광 표시 장치에서는 제조 공정의 편의성 및 효율성을 높이기 위해서 잉크젯 인쇄 방식으로 가용성의 특성을 갖는 유기 발광물질을 상기 बैं크(3)에 의해 정의된 화소 영역으로 분사 혹은 드랍한 후 경화시킴으로써 상기 유기 발광층(5)을 형성한다.
- [0011] 특히, 상기 बैं크(3)는 상기 유기 발광물질이 다른 화소 영역으로 넘치지 않게 하기 위해서 상면이 소수성 특성을 갖도록 형성된다. 즉, 가용성 유기 발광 표시 장치에서 상기 बैं크(3)는 유기 발광물질이 대응되는 화소 영역 내에만 잘 모여 있을 수 있도록 상기 유기 발광층(5)이 형성되는 영역을 제한한다.
- [0012] 이와 같은 종래의 가용성 유기 발광 표시 장치는 다음과 같은 문제가 있다.
- [0013] 전술한 바와 같이, 유기 물질의 बैं크(3)를 형성한 이후에 상기 애노드 전극(2) 상에 상기 유기 발광층(5) 및 상기 캐소드 전극(6)을 형성하는데, 도 1에 도시된 바와 같이 상기 बैं크(3)를 형성하는 과정에서 상기 애노드 전극(2) 상에 유기 물질의 잔막이나 이물질(D)이 남게 된다. 그리고 이러한 유기 물질의 잔막이나 이물질(D)은 상기 애노드 전극(2)으로부터의 정공 이동을 방해하여 유기 발광 표시 장치의 수명을 감소시키는 등 성능을 저하시킨다.
- [0014] 종래의 유기 발광 표시 장치는 이러한 문제를 해결하는 방안으로, 상기 बैं크(3)를 형성한 이후에 유기 물질의 잔막이나 이물질(D)을 제거하기 위해 플라즈마나 EUV(Extreme ultraviolet)의 표면 처리 기술 등을 이용하고 있으나, 이러한 표면 처리 기술에 의해 상기 बैं크(3) 상면의 소수성 영역이 같이 제거되는 문제가 있었다. 그리고 이와 같이, 상기 बैं크(3) 상면이 소수성 특성을 띄지 않게 됨에 따라 상기 유기 발광층(5)이 형성되는 영역을 제한하기 위한 상기 बैं크(3)의 고유 기능이 달성되지 못하는 문제가 있었다.
- [0015] 또한, 상기 애노드 전극(2)의 상면에 유기 물질의 잔막이나 이물질(D)이 잔류하여 상기 애노드 전극(2)의 상면이 거친 표면을 가짐에 따라, 상기 애노드 전극(2)의 상면에 형성되는 상기 유기 발광층(5) 및 상기 캐소드 전극(6)도 균일한 두께로 형성되지 못하여 발광 효율이 저하되는 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 본 발명은 전술한 종래의 문제점을 해결하기 위해 고안된 것으로서, 본 발명은 유기 बैं크를 형성하는 과정에서 잔류하는 유기 물질의 잔막이나 이물질이 제거된 깨끗한 전극 표면을 확보할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0017] 또한, 본 발명은 유기 물질의 잔막이나 이물질을 제거하기 위한 보조 전극을 추가로 구비함으로써, 유기 बैं크 상면의 소수성 영역이 손상되지 않도록 하여 유기 발광층이 대응되는 화소 영역에만 형성될 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0018] 또한, 본 발명은 유기 발광층과의 상대적인 굴절률 차이가 더 큰 보조 전극을 애노드 전극 상에 구비함으로써 광효율이 향상된 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0019] 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관에 구비된 애노드 전극;

상기 애노드 전극 상에 구비된 보조 전극; 상기 보조 전극의 일측 및 타측에 구비된 बैं크; 상기 बैं크에 의해 노출된 보조 전극의 상면에 구비된 유기 발광층; 및 상기 유기 발광층 상에 구비된 캐소드 전극을 포함하고, 상기 보조 전극은 상기 बैं크에 의해 가려진 영역, 및 상기 बैं크에 의해 노출된 개구 영역에서 서로 다른 높이로 구비된다.

[0020] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법은 기판 상에 애노드 전극 및 보조 전극을 형성하는 공정; 상기 보조 전극의 일측 및 타측에 유기 물질로 구비되는 बैं크를 형성하는 공정; 상기 बैं크에 의해 가려진 영역과 상기 बैं크에 의해 노출된 개구 영역에서 상기 보조 전극이 서로 다른 높이를 갖도록 상기 बैं크를 마스크로 하여 상기 보조 전극의 일부를 식각하는 공정; 상기 बैं크에 의해 노출된 상기 보조 전극의 상면에 유기 발광층을 형성하는 공정; 및 상기 유기 발광층 상에 캐소드 전극을 형성하는 공정을 포함한다.

발명의 효과

[0021] 이상과 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.

[0022] 본 발명의 실시예에 따르면, 유기 बैं크 형성 이후에 잔류하는 유기 물질의 잔막이나 이물질을 보조 전극을 식각하는 과정을 통해 제거함으로써 깨끗한 보조 전극을 확보할 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 유기 물질의 잔막이나 이물질을 제거하는 과정에서도 유기 बैं크 상면의 소수성 영역이 손상되지 않기 때문에, 유기 발광층이 형성되는 영역을 제한하는 유기 बैं크의 고유 기능이 달성될 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 유기 발광층과의 상대적인 굴절률 차이가 더 큰 보조 전극을 애노드 전극 상에 구비함으로써 유기 발광층에서 발생한 광의 효율을 향상시킬 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 애노드 전극 및 보조 전극을 유사 계열의 투명 전극으로 각각 형성함으로써, 동일한 식각액으로 일괄 식각이 가능하여 제조 공정을 간소화할 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 식각이 용이한 물질로 보조 전극을 형성함으로써 유기 बैं크의 손상을 최소화할 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 단차 구조를 갖는 बैं크의 상부에 구비된 제2뱅크를 소수성 물질로 구비하고 बैं크의 하부에 구비된 제1뱅크를 친수성 물질로 구비함으로써, 상기 보조 전극의 상면에서 평탄하게 형성된 유기 발광층을 구비하여 균일한 휘도를 구현할 수 있다.

[0028] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 제1뱅크의 가장자리를 노출시키도록 형성되는 제2뱅크의 측면이 기판의 표면에 대해 경사지게 구비함으로써, 보조 전극의 상면에서 유기 발광층을 더욱 평탄하게 형성하여 균일한 휘도를 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 종래의 가용성 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 3은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 4a 내지 4f는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 보여주는 공정 단면도이다.

도 5a 내지 도 5f는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 बैं크를 형성하는 제조방법을 보여주는 공정 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 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.

[0031] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발

명이 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.

- [0032] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0033] 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.
- [0034] 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.
- [0035] 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.
- [0036] 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.
- [0037] 이하, 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 상세히 설명하기로 한다.
- [0038] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0039] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판(100) 상에 박막 트랜지스터층(T), 패시베이션층(165), 평탄화층(170), 애노드 전극(180), 보조 전극(190), बैं크(200), 유기 발광층(210), 및 캐소드 전극(220)이 형성되어 있다.
- [0040] 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.
- [0041] 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.
- [0042] 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(Si₃N₄), 또는 이들의 다중막으로 이루어질 수 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0043] 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.
- [0044] 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(Si₃N₄), 또는 이들의 다중막으로 형성될 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0045] 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.

- [0046] 도 2에서는 상기 소스 전극(150)과 상기 드레인 전극(160)을 단일층으로 도시하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.
- [0047] 일례로, 상기 소스 전극(150)은 하부 소스 전극(미도시) 및 상부 소스 전극(미도시)을 포함하여 이루어질 수 있고, 상기 하부 소스 전극은 상기 층간 절연막(140)과 상기 상부 소스 전극 사이에 형성되어 상기 층간 절연막(140)과 상기 상부 소스 전극 사이의 접착력을 증진시키는 역할을 할 수 있다. 또한, 상기 하부 소스 전극은 상기 상부 소스 전극의 하면을 보호함으로써 상기 상부 소스 전극의 하면이 부식되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 상기 하부 소스 전극의 산화도는 상기 상부 소스 전극의 산화도보다 작을 수 있다. 즉, 상기 하부 소스 전극을 이루는 물질이 상기 상부 소스 전극을 이루는 물질보다 내식성이 강한 물질로 이루어질 수 있다. 이와 같이, 상기 하부 소스 전극은 접착력 증진층 또는 부식 방지층의 역할을 수행하는 것으로서, 몰리브덴과 티타늄의 합금(MoTi)으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0048] 또한, 상기 상부 소스 전극은 상기 하부 소스 전극의 상면에 형성되며 저항이 낮은 금속인 구리(Cu)로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 상기 상부 소스 전극은 상기 하부 소스 전극에 비하여 상대적으로 저항이 낮은 금속으로 이루어질 수 있다. 상기 소스 전극(150)의 전체 저항을 줄이기 위해서 상기 상부 소스 전극의 두께는 상기 하부 소스 전극의 두께보다 두껍게 형성되는 것이 바람직할 수 있다.
- [0049] 상기 드레인 전극(160)도 전술한 소스 전극(150)과 유사하게 하부 드레인 전극(미도시) 및 상부 드레인 전극(미도시)을 포함하여 이루어질 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니므로, 상기 소스 전극(150) 및 상기 드레인 전극(160)은 삼중층 이상의 다중층으로 형성되는 것도 가능하다.
- [0050] 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 구조(Top Gate) 구조를 도시하였지만, 게이트 전극(130)이 액티브층(110)의 아래에 형성되는 바텀 게이트 구조(Bottom Gate) 구조로 이루어질 수도 있다.
- [0051] 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(Si₃N₄)으로 이루어질 수 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0052] 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.
- [0053] 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.
- [0054] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 상부 발광 방식으로 구현하는 경우, 상기 애노드 전극(180)은 상기 유기 발광층(210)에서 발광된 광을 상부 방향으로 반사시키는 역할을 해야 하므로 반사도가 우수한 물질을 포함하여 이루어질 수 있다. 반면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 하부 발광 방식으로 구현하는 경우, 상기 애노드 전극(180)은 광이 방출되는 면에 형성되기 때문에 ITO(Indium Tin Oxide)와 같은 투명한 도전물질로 이루어질 수 있다. 이와 같은 애노드 전극(180)은 다중층으로 이루어질 수 있다.
- [0055] 일례로, 상기 애노드 전극(180)은 하부 애노드 전극(미도시), 상부 애노드 전극(미도시), 및 커버 애노드 전극(미도시)을 포함하여 이루어질 수 있고, 상기 하부 애노드 전극은 상기 평탄화층(170)과 상기 상부 애노드 전극 사이에 형성되어 상기 평탄화층(170)과 상기 상부 애노드 전극 사이의 접착력을 증진시키는 역할을 할 수 있다. 상기 상부 애노드 전극은 상기 하부 애노드 전극과 상기 커버 애노드 전극 사이에 형성된다. 상기 상부 애노드 전극은 상기 하부 애노드 전극 및 상기 커버 애노드 전극에 비하여 상대적으로 저항이 낮은 금속으로 이루어질 수 있다. 상기 애노드 전극(180)의 전체 저항을 줄이기 위해서 상기 상부 애노드 전극의 두께는 상기 하부 애노드 전극 및 상기 커버 애노드 전극 각각의 두께보다 두껍게 형성되는 것이 바람직할 수 있다. 상기 커버 애노드 전극은 상기 상부 애노드 전극 상에 형성되어 있다. 상기 커버 애노드 전극은 상기 상부 애노드 전극의 상면 및 측면을 덮도록 형성됨으로써 상기 상부 애노드 전극이 부식되는 것을 방지한다. 따라서, 상기 커버 애노드 전극

의 산화도는 상기 상부 애노드 전극의 산화도보다 작을 수 있다. 즉, 상기 커버 애노드 전극을 이루는 물질이 상기 상부 애노드 전극을 이루는 물질보다 내식성이 강한 물질로 이루어질 수 있다.

- [0056] 다만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니므로, 상기 애노드 전극(180)은 이중층, 또는 사중층 이상의 다중층으로 형성되는 것도 가능하다.
- [0057] 상기 보조 전극(190)은 상기 애노드 전극(180)의 상면에 형성된다. 상기 보조 전극(190)은 상기 애노드 전극(180)의 상면과 접촉하도록 형성된다. 즉, 상기 보조 전극(190)과 상기 애노드 전극(180) 사이에 별도의 절연층이 형성되지 않으며, 그에 따라 절연층 및 콘택홀 형성 공정이 생략될 수 있는 장점이 있다.
- [0058] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 상부 발광 방식으로 구현하는 경우, 상기 보조 전극(190)은 상기 유기 발광층(210)에서 발광된 광을 상부 방향으로 반사시키는 역할을 해야 하므로 반사도가 우수한 물질을 포함하여 이루어질 수 있다. 반면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 하부 발광 방식으로 구현하는 경우, 상기 보조 전극(190)은 광이 방출되는 면에 형성되기 때문에 투명한 도전물질로 이루어질 수 있다.
- [0059] 특히, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 애노드 전극(180) 상에 상기 보조 전극(190)을 형성하고 하부 발광 방식으로 구현되는 경우, 상기 유기 발광층(210)에서 발광된 광은 상기 애노드 전극(180)과 상기 보조 전극(190)을 통과하여 방출된다. 이 경우, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 광효율을 향상시킬 수 있도록 상기 보조 전극(190)이 상기 애노드 전극(180) 보다 큰 굴절률을 갖는 물질로 형성될 수 있다. 일례로, 상기 애노드 전극(180)이 투명한 도전물질로서 ITO로 형성된 경우, 상기 보조 전극(190)은 상기 ITO 보다 굴절률이 큰 IZO(Indium Zinc Oxide)로 형성될 수 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.
- [0060] 이와 같이, 본 발명의 실시예에서는 상기 유기 발광층(210)에서 발광된 광이 통과하는 경계면 사이의 굴절률 차이를 증가시킴으로써 유기 발광 표시 장치의 광효율을 향상시킬 수 있다. 이에 대해서 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0061] 상기 보조 전극(190)을 형성하지 않을 경우 상기 유기 발광층(210)은 상기 애노드 전극(180) 상에 직접 형성되게 되고, 상기 유기 발광층(210)에서 발광된 광은 상기 유기 발광층(210)과 상기 애노드 전극(180) 사이의 경계면을 통과하여 하부로 방출된다. 이 때, 상기 유기 발광층(210)은 유기 물질로 형성됨에 따라 1.5 정도의 굴절률을 갖고, ITO로 형성된 상기 애노드 전극(180)은 1.7 정도의 굴절률을 갖는다. 한편, 스넬의 법칙에 따라 굴절률이 작은 매질에서 굴절률이 큰 매질로 광이 입사할 경우 광의 굴절각은 입사각 보다 작은 값을 가진다. 이 때, 입사각은 입사된 광이 두 매질의 경계면에서의 법선과 이루는 각도를 의미하고, 굴절각은 굴절된 광이 상기 법선과 이루는 각도를 의미한다. 즉, 굴절률이 작은 매질에서 굴절률이 큰 매질로 입사되는 광은 상기 법선에 대해서 평행한 방향 즉, 경계면에 수직한 방향으로 굴절될 수 있다.
- [0062] 따라서, 본 발명의 실시예에서는 상기 유기 발광층(210)에서 발광된 광이 상기 유기 발광층(210) 보다 굴절률이 큰 물질로 진행하도록 함으로써 광효율을 향상시킬 수 있다. 특히, 상기 유기 발광층(210)과 인접한 층 사이의 굴절률의 차이가 클수록 상기 유기 발광층(210)에서 발광된 광이 상기 법선에 대해서 보다 더 평행한 방향으로 굴절되어 진행할 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에서는 ITO로 형성되는 상기 애노드 전극(180) 상에 ITO 보다 큰 굴절률을 갖는 IZO(굴절률 2.0)와 같은 물질로 상기 보조 전극(190)을 추가로 형성함으로써, 하부 방향으로 발광하는 광효율을 향상시킬 수 있다.
- [0063] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 애노드 전극(180) 상에 상기 보조 전극(190)을 추가로 구비함으로써 아래와 같은 향상된 효과를 갖는다.
- [0064] 전술한 바와 같이, 종래의 가용성 유기 발광 표시 장치에서는 유기 물질로 형성된 बैं크를 형성하는 과정에서 애노드 전극 상에 유기 물질의 잔막이나 이물질이 남게 된다. 그러나, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 애노드 전극(180) 상에 상기 보조 전극(190)을 추가로 구비하되, 상기 보조 전극(190)을 일부 식각하는 과정에서 상기 보조 전극(190) 상의 잔막이나 이물질을 제거하고 상기 보조 전극(190) 상면을 깨끗하게 형성할 수 있다.
- [0065] 그 결과, 상기 보조 전극(190)은 상기 बैं크(200)에 의해 가려진 영역과 상기 बैं크(200)에 의해 노출된 개구 영역에서 서로 다른 높이로 구비될 수 있고, 도 2에 도시된 바와 같이 상기 बैं크(200)에 의해 가려진 영역에 구비된 상기 보조 전극(190)의 제1높이(H1)는, 상기 बैं크(200)에 의해 노출된 개구 영역에 구비된 상기 보조 전극(190)의 제2높이(H2) 보다 높은 값을 갖는다.
- [0066] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 애노드 전극(180)을 ITO로 형성하고 상기 애노드

전극(180) 상에 상기 보조 전극(190)을 IZO로 형성함으로써 아래와 같은 향상된 효과를 갖는다.

- [0067] ITO와 IZO는 KOH, H₂O₂ 및 산 등이 포함된 동일한 식각액으로 식각될 수 있다. 따라서, 상기 애노드 전극(180) 및 상기 보조 전극(190)을 형성하는 과정에서 상기 애노드 전극(180) 및 상기 보조 전극(190)을 형성하기 위한 물질을 상기 평탄화층(170) 상에 형성하고 동일한 식각액을 이용하여 상기 물질을 식각함으로써 상기 애노드 전극(180) 및 상기 보조 전극(190)을 동시에 패터닝할 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 마스크 공정의 추가없이 상기 보조 전극(190)을 형성할 수 있다는 장점을 갖는다.
- [0068] 또한, IZO는 ITO 대비 식각이 용이하기 때문에 IZO로 형성된 상기 보조 전극(190)의 상면을 식각하는 과정에서 식각액에 의한 유기 물질의 상기 बैं크(200)가 손상되는 것을 최소화할 수 있다.
- [0069] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 애노드 전극(180) 상에 상기 보조 전극(190)을 구비함으로써, 상기 유기 발광층(210)에서 발광된 광의 광효율을 향상시킬 수 있고, 유기 물질의 잔막이나 이물질을 깨끗하게 제거할 수 있어 동작 수명을 증가시킬 수 있다.
- [0070] 상기 बैं크(200)는 상기 보조 전극(190) 상에 형성된다.
- [0071] 상기 बैं크(200)는 상기 보조 전극(190)의 상면을 노출시키면서 상기 보조 전극(190)의 일측 및 타측 상에 형성된다. 상기 बैं크(200)가 상기 보조 전극(190)의 상면을 노출시키도록 형성됨으로써 화상이 디스플레이되는 영역을 확보할 수 있다. 또한, 상기 बैं크(200)가 상기 보조 전극(190)의 일측 및 타측 상에 형성됨으로써, 부식에 취약한 상기 보조 전극(190)의 측면이 외부로 노출되는 것이 방지되어 상기 보조 전극(190)의 측면이 부식되는 것을 방지할 수 있다. 이 때, 상기 보조 전극(190)의 상면에 상기 유기 발광층(210) 및 캐소드 전극(220)이 형성되는데, 상기 유기 발광층(210) 및 캐소드 전극(220)이 형성되기 위한 상기 보조 전극(190)의 노출된 영역이 발광 영역(EA)에 해당한다.
- [0072] 이와 같은 बैं크(200)는 폴리이미드 수지(polyimide resin), 아크릴 수지(acryl resin), 벤조사이클로뷰텐(BCB) 등과 같은 유기절연물로 이루어질 수 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0073] 특히, 본 발명의 실시예에 따른 बैं크(200)는 전체적으로 친수성을 갖는 물질로 구비되고, 상면만이 소수성을 갖는 물질로 구비될 수 있다. 즉, 상기 बैं크(200)에 의해 노출된 상기 보조 전극(190) 상에 상기 유기 발광층(210) 및 캐소드 전극(220)이 형성되는데, 상기 유기 발광층(210) 및 상기 캐소드 전극(220)이 상기 보조 전극(190) 상에서 균일한 두께로 형성되어야 하므로, 본 발명의 실시예에서는 상기 बैं크(200)의 측면은 친수성을 갖는 물질로 형성한다. 따라서, 상기 유기 발광층(200)은 상기 बैं크(200)의 측면까지만 형성되고 상면을 넘어가지 않을 수 있으며, 상기 बैं크(200)의 측면까지 상기 유기 발광층(210)이 균일하게 형성될 수 있으므로 발광 영역(EA)에서 상기 유기 발광층(210)이 평탄하게 형성될 수 있다.
- [0074] 상기에서는 소수성을 갖는 영역이 상기 बैं크(200)의 상면이라고 기재하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉, 상기 बैं크(200)의 상면으로부터 소정의 높이는 소수성을 갖는 물질로 구비되고, 나머지 영역이 친수성을 갖는 물질로 구비될 수 있다.
- [0075] 상기 유기 발광층(210)은 상기 보조 전극(190) 상에 형성된다. 구체적으로, 상기 유기 발광층(210)은 상기 बैं크(200)에 의해 노출된 상기 보조 전극(190) 상에 형성된다. 상기 유기 발광층(210)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(210)의 구조는 당업계에 공지된 다양한 형태로 변경될 수 있다.
- [0076] 특히, 상기 유기 발광층(210)을 구성하는 상기 정공 주입층, 상기 정공 수송층, 상기 발광층, 상기 전자 수송층, 및 상기 전자 주입층은 중 적어도 하나 이상의 레이어는 가용성 프로세스(Soluble process)를 통해 형성될 수 있다. 일례로, 상기 정공 주입층, 정공 수송층, 및 발광층은 가용성 프로세스를 통해 형성하고 상기 전자 수송층 및 상기 전자 주입층은 기상 증착 방식 등으로 형성할 수 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.
- [0077] 가용성 프로세스는 전술한 바와 같이 가용성의 유기 발광물질을 잉크젯 인쇄 방식으로 상기 보조 전극(190) 상에 분사하고 이를 경화시킴으로써 상기 유기 발광층(210)을 형성하는 공정으로 유기 발광 표시 장치의 제조 공정의 편의성 및 효율성을 높이기 위해서 이용되고 있다.
- [0078] 상기 캐소드 전극(220)은 상기 유기 발광층(210) 상에 형성되어 있다. 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 상부 발광 방식으로 구현하는 경우, 상기 캐소드 전극(220)은 광이 방출되는 면에 형성되기 때문에 투명한 도전물질로 이루어진다. 반면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 하부 발광 방식으로 구현하

는 경우, 상기 캐소드 전극(220)은 상기 유기 발광층(210)에서 발광된 광을 하부 방향으로 반사시키는 역할을 해야 하므로 반사도가 우수한 물질을 포함하여 이루어질 수 있다.

- [0079] 도면에 도시되지는 않았으나, 상기 캐소드 전극(220) 상에는 밀봉층(encapsulation layer)이 추가로 형성되어 수분의 침투를 방지할 수 있다.
- [0080] 상기와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 유기 발광층(210)에서 발생된 광이 상기 캐소드 전극(220)을 통해 외부로 방출되는 상부 발광 방식, 또는 상기 유기 발광층(210)에서 발생된 광이 상기 애노드 전극(180)과 보조 전극(190)을 통해 외부로 방출되는 하부 발광 방식이 가능한 구조로 형성될 수 있으며, 본 발명은 이에 한정되지 않으므로 양면 발광 방식으로 구현되는 것도 가능하다.
- [0081] 도 3은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0082] 도 3에 따른 본 발명의 제2실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 बैं크가 복수층으로 구비되고, 그에 따라 일부 구성의 배치가 변경된 것을 제외하고 전술한 도 2에 따른 유기 발광 표시 장치와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0083] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판(100) 상에 박막 트랜지스터층(T), 패시베이션층(165), 평탄화층(170), 애노드 전극(180), 보조 전극(190), बैं크(200), 유기 발광층(210), 및 캐소드 전극(220)이 형성되어 있으며, 상기 बैं크(200)는 제1뱅크(201) 및 제2뱅크(202)를 포함하는 다중층으로 형성될 수 있다.
- [0084] 상기 제1뱅크(201)는 상기 보조 전극(190)의 상면을 노출시키도록 상기 애노드 전극(180) 및 보조 전극(190)의 일측 및 타측 상에 구비되고, 상기 제2뱅크(202)는 상기 제1뱅크(201)의 상면을 노출시키도록 상기 제1뱅크(201) 상에 구비된다. 특히, 상기 제2뱅크(202)는 상기 제1뱅크(201)의 가장자리 상면을 노출시킬 수 있도록 구비된다.
- [0085] 이와 같이, 본 발명의 실시예에서 상기 제2뱅크(202)는 상기 제1뱅크(201)의 가장자리를 노출시키면서 상기 제1뱅크(201) 상에 구비됨에 따라, 상기 बैं크(200)는 전체적으로 도 3에 도시된 바와 같이 상기 보조 전극(190) 상에서 단차를 갖는 형상으로 구비된다.
- [0086] 본 발명의 실시예에서, 상기 제2뱅크(202)가 상기 제1뱅크(201)의 가장자리를 노출시키면서 상기 제1뱅크(201) 상에 구비되는 것은 상기 유기 발광층(210)의 파일 업(Pile up) 현상을 방지하기 위한 것이다.
- [0087] 파일 업 현상이란, 잉크젯 인쇄 방식으로 상기 유기 발광층(210)을 형성하는 경우에 상기 유기 발광층(210)을 구성하는 유기 발광물질을 상기 보조 전극(190) 상에 분사 혹은 드랍한 후 건조시키는 공정을 진행하는데, 상기 유기 발광물질이 건조되어 경화되는 과정을 거친 후 상기 보조 전극(190)의 상면에 형성된 유기 발광층(210) 보다 상기 बैं크(200)와 접촉하는 영역에 형성된 유기 발광층(210)의 두께가 두껍게 형성되어 두께 편차가 발생하는 것을 의미한다.
- [0088] 결과적으로, 상기 유기 발광층(210)은, 상기 बैं크(200)에 의해 노출된 상기 보조 전극(190)의 발광 영역(EA)의 중심부에서는 평탄하게 형성되고, 상기 बैं크(200)와 인접한 부분으로 갈수록 점차 두께가 증가하는 형태의 단면을 갖게 된다. 그리고, 이와 같이 상기 유기 발광층(210)이 상기 보조 전극(190) 상에서 평탄하지 않게 형성될 경우 휘도 불균일이 발생하는 문제가 있다.
- [0089] 따라서, 본 발명의 실시예에서 상기 애노드 전극(180) 및 보조 전극(190)의 일측 및 타측에 구비된 상기 बैं크(200)가 계단 형상의 단차를 갖도록 상기 제1뱅크(201) 및 제2뱅크(202)를 포함함으로써, 상기와 같은 파일 업 현상을 방지한다.
- [0090] 이와 같이, 상기 제1뱅크(201) 및 제2뱅크(202)가 계단 형상의 단차를 갖도록 구비된 상태에서 상기 제1뱅크(201)에 의해 노출된 보조 전극(190)의 상면과 상기 제2뱅크(202)에 의해 노출된 제1뱅크(201)의 상면으로 유기 발광물질을 분사함에 따라 상기 발광 영역(EA)에 해당하는 상기 보조 전극(190) 상에서 상기 유기 발광층(210)은 평탄하게 형성될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예에서는 상기 제1뱅크(201)의 가장자리 상면에 상기 유기 발광층(210)이 형성되도록 함으로써 상기 발광 영역(EA)에서 상기 유기 발광층(210)을 평탄하게 형성할 수 있다.
- [0091] 이를 위해, 상기 제1뱅크(201)는 전체적으로 친수성의 특성을 갖도록 형성되고, 상기 제2뱅크(202)는 전체적으로 소수성의 특성을 갖거나 상부만 소수성의 특성을 갖도록 형성될 수 있다. 즉, 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에서는 상기 발광 영역(EA)에 해당하는 상기 보조 전극(190)이 노출된 영역에서 파일 업 현상이 발생하지

않도록 상기 제1뱅크(201)의 상면까지 상기 유기 발광층(210)이 형성되어야 한다.

- [0092] 따라서, 상기 제1뱅크(201)는 친수성의 물질로 형성되어 상면에 상기 유기 발광층(210)이 형성될 수 있고, 상기 제2뱅크(202)는 상기 유기 발광층(210)이 형성되는 영역을 제한하여 화소 영역을 정의할 수 있도록 소수성의 물질로 형성된다. 다만, 상기 제2뱅크(202)의 상부에만 상기 유기 발광층(210)이 형성되지 않으면 화소 영역이 정의될 수 있으므로, 상기 제2뱅크(202)는 상부만 소수성의 물질로 형성되는 것도 가능하다.
- [0093] 또한, 상기 제1뱅크(201)의 상면과 상기 보조 전극(190)의 상면 사이의 거리는, 상기 제2뱅크(202)의 상면과 상기 제1뱅크(201)의 상면 사이의 거리 보다 짧게 구비될 수 있다. 즉, 상기 제1뱅크(201)는 상기 보조 전극(190) 상에서 유기 발광층(190)이 평탄하게 형성될 수 있도록 상면에 유기 발광층(190)이 형성되지만 하면 되므로 상대적으로 얇은 두께로 구비될 수 있지만, 상기 제2뱅크(202)는 상기 유기 발광층(210)이 형성되는 영역을 제한하면서 화소 영역을 정의할 수 있어야 하므로 상기 제1뱅크(201)에 비해서 상대적으로 두꺼운 두께로 구비됨이 타당하다.
- [0094] 또한, 상기 제2뱅크(202)는 측면이 상기 기판(100)의 표면을 기준으로 소정의 각도로 경사지게 구비될 수 있다. 구체적으로, 도 3에 도시된 바와 같이 상기 제2뱅크(202)의 측면이 상기 기판(100)의 표면과 이루는 사이각은 45° 이하로 구비될 수 있다.
- [0095] 즉, 상기 유기 발광층(210)이 완전한 경사로 구비된 제2뱅크(202)의 측면에 형성될 경우 유기 발광층(210)의 두께의 편차는 줄어들고, 상기 유기 발광층(210)이 가파른 경사로 구비된 제2뱅크(202)의 측면에 형성될 경우 유기 발광층(210)의 두께의 편차가 증가하게 되므로, 본 발명의 실시예에서는 상기 제2뱅크(202)의 측면을 완전한 각도로 구비함으로써 상기 보조 전극(190) 상에 구비된 유기 발광층(210)을 평탄하게 형성할 수 있다. 이 때, 상기 사이각은 전술한 각도에 한정되는 것은 아니고, 유기 발광물질의 점성이나 상기 제2뱅크(202)에 의해 노출되는 상기 제1뱅크(201)의 상면의 면적 등에 따라 다르게 구비될 수 있다. 그리고, 상기 제1뱅크(201)의 가장자리 상면에는 상기 유기 발광층(210)이 형성되기 때문에 상기 제1뱅크(201)의 측면(201a)이 상기 기판의 표면과 이루는 사이각은 특정한 값으로 제한되지 않는다.
- [0096] 전술한 바와 같이, 상기 애노드 전극(180)은 상기 유기 발광층(210) 보다 큰 굴절률을 갖는 물질로 형성되고, 상기 보조 전극(190)은 상기 애노드 전극(180) 보다 큰 굴절률을 갖는 물질로 형성될 수 있다. 즉, 굴절률이 작은 매질에서 굴절률이 큰 매질로 입사되는 광은 상기 법선에 대해서 평행한 방향으로 굴절되기 때문에, 본 발명의 실시예에서는 상기 유기 발광층(210)에서 발광된 광이 상기 유기 발광층(210)과 상기 애노드 전극(180) 사이의 경계면의 법선에 대해서 평행한 방향으로 굴절되어 진행하도록 상기 애노드 전극(180)이 상기 유기 발광층(210) 보다 큰 굴절률을 갖는 물질로 형성한다.
- [0097] 특히, 상기 유기 발광층(210)과 인접한 층 사이의 굴절률의 차이가 클수록 상기 유기 발광층(210)에서 발광된 광이 상기 법선에 대해서 보다 더 평행한 방향으로 굴절되어 진행할 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에서는 ITO로 형성되는 상기 애노드 전극(180) 상에 ITO 보다 큰 굴절률을 갖는 IZO(굴절률 2.0)와 같은 물질로 형성되는 상기 보조 전극(190)을 추가로 구비함으로써, 하부 방향으로 발광하는 광효율을 향상시킬 수 있다.
- [0098] 또한, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 애노드 전극(180) 상에 상기 보조 전극(190)을 추가로 구비함으로써 아래와 같은 향상된 효과를 갖는다.
- [0099] 전술한 바와 같이, 종래의 가용성 유기 발광 표시 장치에서는 유기 물질로 형성된 뱅크를 형성하는 과정에서 애노드 전극 상에 유기 물질의 잔막이나 이물질이 남게 된다. 그러나, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 애노드 전극(180) 상에 상기 보조 전극(190)을 추가로 구비하되, 상기 보조 전극(190)을 일부 식각하는 과정에서 상기 보조 전극(190) 상의 잔막이나 이물질을 제거하고 상기 보조 전극(190) 상면을 깨끗하게 형성할 수 있다.
- [0100] 그 결과, 상기 보조 전극(190)은 상기 뱅크(200)에 의해 가려진 영역과 상기 뱅크(200)에 의해 노출된 개구 영역에서 서로 다른 높이로 구비될 수 있고, 상기 뱅크(200)에 의해 가려진 영역에 구비된 상기 보조 전극(190)의 제1높이(H1)는, 상기 뱅크(200)에 의해 노출된 개구 영역에 구비된 상기 보조 전극(190)의 제2높이(H2) 보다 높은 값을 갖는다.
- [0101] 이와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 애노드 전극(180) 상에 상기 보조 전극(190)을 구비함으로써, 상기 유기 발광층(210)에서 발광된 광의 광효율을 향상시킬 수 있고, 유기 물질의 잔막이나 이물질을 깨끗하게 제거할 수 있어 동작 수명을 증가시킬 수 있다.

- [0102] 또한, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 단차 구조를 갖는 बैं크(200)의 상부에 구비된 제2뱅크(202)를 소수성 물질로 구비하고 बैं크(200)의 하부에 구비된 제1뱅크(201)를 친수성 물질로 구비함으로써, 상기 보조 전극(190)의 상면에서 평탄하게 형성된 유기 발광층(210)을 구비하여 균일한 휘도를 구현할 수 있다.
- [0103] 또한, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1뱅크(201)의 가장자리를 노출시키도록 형성되는 제2뱅크(202)의 측면이 기판의 표면에 대해 경사지게 구비함으로써, 보조 전극(190)의 상면에서 유기 발광층(210)을 더욱 평탄하게 형성하여 균일한 휘도를 구현할 수 있다.
- [0104] 상기 유기 발광층(210)은 상기 제2뱅크(202)에 의해 노출된 상기 제1뱅크(201)의 상면까지 연장될 수 있다. 다만, 상기 유기 발광층(210)은 상기 제2뱅크(202)의 상면을 가리면서 상기 제2뱅크(202)의 상면까지 연장되지는 않는다.
- [0105] 이를 위해 전술한 바와 같이, 상기 제1뱅크(201)는 전체적으로 친수성의 물질로 형성되고, 상기 제2뱅크(202)는 전체적으로 소수성의 물질로 형성되거나 상부만 소수성의 물질로 형성될 수 있다.
- [0106] 도면에 도시되지는 않았으나, 상기 캐소드 전극(220) 상에는 밀봉층(encapsulation layer)이 추가로 형성되어 수분의 침투를 방지할 수 있다. 상기 밀봉층은 당업계에 공지된 다양한 재료가 이용될 수 있다.
- [0107] 도 4a 내지 도 4f는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 보여주는 공정 단면도로서, 이는 전술한 도 2에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법에 관한 것이다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 각각의 구성의 물질 및 구조 등에 있어서 반복되는 부분에 대한 중복 설명은 생략된다.
- [0108] 우선, 도 4a에서 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.
- [0109] 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.
- [0110] 상기 소스 전극(150) 및 드레인 전극(160)은 다중층으로 이루어질 수 있으며, 이와 같은 소스 전극(150) 및 드레인 전극(160)은 동일한 물질로 동일한 패터닝 공정에 의해서 동시에 형성할 수 있다.
- [0111] 다음, 도 4b에서 알 수 있듯이, 상기 소스 전극(150) 및 상기 드레인 전극(160) 상에 패시베이션층(165)을 형성하고, 상기 패시베이션층(165) 상에 평탄화층(170)을 형성한다.
- [0112] 상기 패시베이션층(165)과 상기 평탄화층(170)은 제3콘택홀(CH3)을 구비하도록 형성되어, 상기 제3콘택홀(CH3)을 통해 상기 소스 전극(150)이 외부로 노출된다.
- [0113] 다음, 도 4c에서 알 수 있듯이, 상기 평탄화층(170) 상에 애노드 전극(180)과 보조 전극(190)을 순차적으로 형성한다.
- [0114] 상기 애노드 전극(180)은 상기 제3콘택홀(CH3)을 통해서 상기 소스 전극(150)과 연결되도록 형성한다. 상기 보조 전극(190)은 상기 애노드 전극(180) 보다 굴절률이 큰 물질을 이용하여 형성될 수 있고, 일례로 상기 애노드 전극(180)은 ITO로 형성되고 상기 보조 전극(190)은 IZO로 형성될 수 있다.
- [0115] ITO와 IZO는 KOH, H2O2 및 산 등이 포함된 동일한 식각액으로 식각될 수 있다. 따라서, 상기 애노드 전극(180) 및 상기 보조 전극(190)을 형성하는 과정에서 상기 애노드 전극(180) 및 상기 보조 전극(190)을 형성하기 위한 물질을 상기 평탄화층(170) 상에 형성하고 동일한 식각액을 이용하여 상기 물질을 식각함으로써 상기 애노드 전극(180) 및 상기 보조 전극(190)을 동시에 패터닝할 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 마스크 공정의 추가없이 상기 보조 전극(190)을 형성할 수 있다는 장점을 갖는다.
- [0116] 다음, 도 4d에서 알 수 있듯이, 상기 보조 전극(190) 상에 बैं크(200)를 형성한다. 구체적으로, 상기 보조 전극(190)의 상면을 노출시키도록 상기 보조 전극(190)의 일측 및 타측 상에 상기 बैं크(200)를 형성한다. 도 4d에 도시된 바와 같이 상기 बैं크(200)를 상기 보조 전극(190)의 일측 및 타측 상에 패터닝하는 공정은 포토리소그래

피 공정을 이용할 수 있으며 당업계에 공지된 다양한 기술을 통해 패터닝될 수 있다.

- [0117] 상기 보조 전극(190) 상에 상기 बैं크(200)를 형성하는 과정에서 상기 बैं크(200)의 상면이 소수성을 갖도록 상기 बैं크(200)를 소수성 처리할 수 있다. 상기 बैं크(200)의 상면을 소수성 처리하는 방법은 당업계에 공지된 다양한 기술을 이용할 수 있다. 일례로, 마스크를 이용하여 상기 बैं크(200)를 패터닝하는 과정에서 상기 बैं크(200)로 투과되는 노광량을 조절하여 상기 बैं크(200)의 상면을 소수성 처리하거나, 소수성 재료가 도포된 롤러 등의 도포장치를 이용하여 상기 बैं크(200)의 상면에 소수성 재료를 코팅할 수 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.
- [0118] 다음, 도 4e에서 알 수 있듯이, 상기 बैं크(200)를 마스크로 하여 상기 보조 전극(190)의 일부를 식각한다. 전술한 바와 같이, 상기 보조 전극(190)을 IZO로 형성한 경우 상기 IZO만을 선택적으로 식각하면서 ITO로 형성되는 상기 애노드 전극(180) 및 유기 물질로 형성되는 상기 बैं크(200)를 손상시키지 않는 KOH, H2O2 및 산 등이 포함된 식각액을 이용할 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으므로 상기 보조 전극(190)을 형성하는 물질에 대응하여 식각액을 결정할 수 있다.
- [0119] 구체적으로, 도 4d에 도시된 바와 같이 유기 물질로 형성되는 상기 बैं크(200)를 패터닝하는 과정에서 상기 बैं크(200)에 의해 노출된 상기 보조 전극(190)의 개구 영역에 상기 유기 물질이 잔막 또는 이물질(200a) 형태로 남아 있을 수 있다.
- [0120] 이러한 이물질(200a)을 제거하기 위해서 종래에는 플라즈마나 EUV(Extreme ultraviolet)의 표면 처리 기술이 이용되고 있으나, 이 경우 소수성 처리된 상기 बैं크(200) 상면의 소수성 영역이 같이 제거되는 문제가 있었다. 따라서, 본 발명의 실시예에서는 상기 보조 전극(190)의 일부를 식각하되, 상기 식각 공정에서 상기 보조 전극(190)의 상면과 상기 이물질(200a)을 함께 제거함으로써, 평탄화되고 깨끗한 상태의 상면을 갖는 보조 전극(190)을 획득할 수 있다.
- [0121] 특히, 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에서는 상기 보조 전극(190)이 상기 애노드 전극(180) 보다 큰 굴절률을 갖는 물질로 형성하는데, 상기 애노드 전극(180) 상에 상기 보조 전극(190)이 형성됨에 따라 상기 유기 발광층(210)에서 발광된 광이 통과하는 경계면 사이의 굴절률 차이를 증가시켜서 유기 발광 표시 장치의 광효율을 향상시킬 수 있다. 즉, 상기 이물질(200a)을 제거하기 위해 상기 보조 전극(190)을 식각하는 과정에서 상기 보조 전극(190)을 모두 제거할 수 있지만, 본 발명의 실시예에서는 상기 보조 전극(190)을 모두 제거하지 않고 상기 बैं크(200)에 의해 노출된 개구 영역의 상기 애노드 전극(180) 상에 상기 보조 전극(190)이 존재하도록 함으로써 광효율을 향상시킬 수 있다.
- [0122] 다음, 도 4f에서 알 수 있듯이, 상기 보조 전극(190) 상에 유기 발광층(210) 및 캐소드 전극(220)을 순차적으로 형성한다. 상기 유기 발광층(210)은 잉크젯 인쇄 방식을 통해 가용성(Soluble)의 유기 발광물질을 분사하여 형성되며, 전술한 바와 같이 상기 बैं크(200)의 상면은 소수성 물질로 이루어지므로 상기 유기 발광층(210)은 상기 보조 전극(190)의 상면, 및 상기 बैं크(200)의 측면까지는 증착될 수 있지만 상기 बैं크(200)의 상면에는 증착되지 않게 된다.
- [0123] 즉, 본 발명의 실시예에서는 상기 बैं크(200)를 전체적으로 친수성 물질로 형성하고 상면만을 소수성 물질로 형성함으로써, 상기 유기 발광층(210)이 상기 बैं크(200)의 상면을 벗어나서 다른 화소의 발광 영역으로 분산되는 것을 방지할 수 있다.
- [0124] 도 5a 내지 도 5f는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 बैं크를 형성하는 제조방법을 보여주는 공정 단면도이다. 이는 전술한 도 3에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법에 관한 것이다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 각각의 구성의 물질 및 구조 등에 있어서 반복되는 부분에 대한 중복 설명은 생략된다.
- [0125] 우선, 도 5a에서 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.
- [0126] 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 연결

되는 상기 소스 전극(150)을 형성한다.

- [0127] 상기 소스 전극(150) 및 드레인 전극(160)은 다중층으로 이루어질 수 있으며, 이와 같은 소스 전극(150) 및 드레인 전극(160)은 동일한 물질로 동일한 패터닝 공정에 의해서 동시에 형성할 수 있다.
- [0128] 다음, 도 5b에서 알 수 있듯이, 상기 소스 전극(150) 및 상기 드레인 전극(160) 상에 패시베이션층(165)을 형성하고, 상기 패시베이션층(165) 상에 평탄화층(170)을 형성한다.
- [0129] 상기 패시베이션층(165)과 상기 평탄화층(170)은 제3콘택홀(CH3)을 구비하도록 형성되어, 상기 제3콘택홀(CH3)을 통해 상기 소스 전극(150)이 외부로 노출된다.
- [0130] 다음, 도 5c에서 알 수 있듯이, 상기 평탄화층(170) 상에 애노드 전극(180)과 보조 전극(190)을 순차적으로 형성한다.
- [0131] 상기 애노드 전극(180)은 상기 제3콘택홀(CH3)을 통해서 상기 소스 전극(150)과 연결되도록 형성한다. 상기 보조 전극(190)은 상기 애노드 전극(180) 보다 굴절률이 큰 물질을 이용하여 형성될 수 있고, 일례로 상기 애노드 전극(180)은 ITO로 형성되고 상기 보조 전극(190)은 IZO로 형성될 수 있다.
- [0132] ITO와 IZO는 KOH, H₂O₂ 및 산 등이 포함된 동일한 식각액으로 식각될 수 있다. 따라서, 상기 애노드 전극(180) 및 상기 보조 전극(190)을 형성하는 과정에서 상기 애노드 전극(180) 및 상기 보조 전극(190)을 형성하기 위한 물질을 상기 평탄화층(170) 상에 형성하고 동일한 식각액을 이용하여 상기 물질을 식각함으로써 상기 애노드 전극(180) 및 상기 보조 전극(190)을 동시에 패터닝할 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 마스크 공정의 추가없이 상기 보조 전극(190)을 형성할 수 있다는 장점을 갖는다.
- [0133] 다음, 도 5d에서 알 수 있듯이, 상기 보조 전극(190) 상에 제1뱅크(201) 및 제2뱅크(202)를 순차적으로 형성한다. 구체적으로 상기 보조 전극(190)의 상면을 노출시키도록 상기 보조 전극(190)의 일측 및 타측 상에 상기 제1뱅크(201)를 형성하고, 상기 제1뱅크(201)에 의해 노출된 상기 보조 전극(190)의 상면 및 상기 제1뱅크(201)의 가장자리를 노출시키도록 상기 제1뱅크(201) 상에 상기 제2뱅크(202)를 형성한다. 상기 도 5d에 도시된 바와 같이 상기 제1뱅크(201) 및 상기 제2뱅크(202)를 상기 보조 전극(190)의 일측 및 타측 상에 패터닝하는 공정은 포토리소그래피 공정을 이용할 수 있으며 당업계에 공지된 다양한 기술을 통해 패터닝될 수 있다.
- [0134] 상기 보조 전극(190) 상에 제1뱅크(201) 및 제2뱅크(202)를 형성하는 과정에서, 친수성의 무기 물질로 상기 제1뱅크(201)를 형성하고, 소수성의 유기 물질로 상기 제2뱅크(202)를 형성할 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예에서는 발광 영역에 해당하는 상기 보조 전극(190)이 노출된 영역에서 파일 업 현상이 발생하지 않도록 하기 위해서, 상기 제2뱅크(202)에 의해 노출되는 상기 제1뱅크(201)의 상면까지 유기 발광층(210)을 형성해야 한다. 따라서, 본 발명의 실시예에서는 상기 제1뱅크(201)를 친수성의 물질로 형성하여 상기 제1뱅크(201)의 상면까지 상기 유기 발광층(210)이 형성될 수 있도록 하고, 상기 제2뱅크(202)를 소수성의 물질로 형성하여 상기 유기 발광층(210)이 타 화소 영역으로 침범하지 않도록 상기 유기 발광층(210)이 형성되는 영역을 제한할 수 있다.
- [0135] 다만, 본 발명의 실시예에서 상기 제2뱅크(202)는 상기 유기 발광층(210)이 형성되는 영역을 제한하는 것으로 충분하므로, 반드시 소수성의 유기 물질을 이용해서 형성해야 하는 것은 아니다. 일례로, 친수성의 유기 물질을 이용하여 상기 제2뱅크(202)를 형성하고, 상기 제2뱅크(202)의 상면이 소수성을 갖도록 상기 제2뱅크(202)를 소수성 처리할 수 있다. 즉, 상기 제2뱅크(202)를 패터닝하는 과정에서 상기 제2뱅크(202)로 투과되는 노광량을 조절하여 상기 제2뱅크(202)의 상면을 소수성 처리하거나, 소수성 재료가 도포된 롤러 등의 도포장치를 이용하여 상기 제2뱅크(202)의 상면에 소수성 재료를 코팅함으로써, 상기 제2뱅크(202)의 상면만을 소수성 처리할 수 있다.
- [0136] 다음, 도 5e에서 알 수 있듯이, 상기 제1뱅크(201) 및 상기 제2뱅크(202)를 마스크로 하여 상기 보조 전극(190)의 일부를 식각한다. 전술한 바와 같이, 상기 보조 전극(190)을 IZO로 형성한 경우 상기 IZO만을 선택적으로 식각하면서 ITO로 형성되는 상기 애노드 전극(180), 무기 물질로 형성되는 상기 제1뱅크(201), 및 유기 물질로 형성되는 상기 제2뱅크(202)를 손상시키지 않는 KOH, H₂O₂ 및 산 등이 포함된 식각액을 이용할 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으므로 상기 보조 전극(190)을 형성하는 물질에 대응하여 식각액을 결정할 수 있다.
- [0137] 구체적으로, 도 5d에 도시된 바와 같이 유기 물질로 형성되는 상기 제2뱅크(202)를 패터닝하는 과정에서 상기 제2뱅크(202)에 의해 노출된 상기 보조 전극(190)의 개구 영역에 상기 유기 물질이 잔막 또는 이물질(200a) 형태로 남아 있을 수 있다.

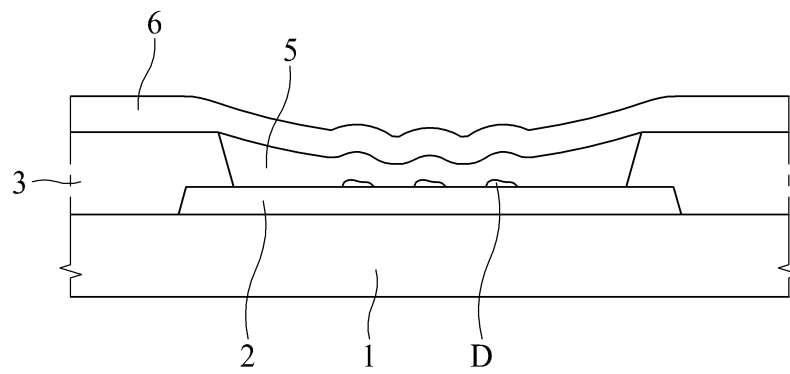
- [0138] 이러한 이물질(200a)을 제거하기 위해서 종래에는 플라즈마나 EUV(Extreme ultraviolet)의 표면 처리 기술이 이용되고 있으나, 이 경우 소수성 처리된 상기 제2뱅크(202)의 상면의 소수성 영역이 같이 제거되는 문제가 있었다. 따라서, 본 발명의 실시예에서는 상기 보조 전극(190)의 일부를 식각하되, 상기 식각 공정에서 상기 보조 전극(190)의 상면과 상기 이물질(200a)을 함께 제거함으로써, 평탄화되고 깨끗한 상태의 상면을 갖는 보조 전극(190)을 획득할 수 있다.
- [0139] 특히, 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에서는 상기 보조 전극(190)이 상기 애노드 전극(180) 보다 큰 굴절률을 갖는 물질로 형성하는데, 상기 애노드 전극(180) 상에 상기 보조 전극(190)이 형성됨에 따라 상기 유기 발광층(210)에서 발광된 광이 통과하는 경계면 사이의 굴절률 차이를 증가시켜서 유기 발광 표시 장치의 광효율을 향상시킬 수 있다. 즉, 상기 이물질(200a)을 제거하기 위해 상기 보조 전극(190)을 식각하는 과정에서 상기 보조 전극(190)을 모두 제거할 수 있지만, 본 발명의 실시예에서는 상기 보조 전극(190)을 모두 제거하지 않고 상기 제1뱅크(201) 및 제2뱅크(202)에 의해 노출된 개구 영역의 상기 애노드 전극(180) 상에 상기 보조 전극(190)이 존재하도록 함으로써 광효율을 향상시킬 수 있다.
- [0140] 다음, 도 5f에서 알 수 있듯이, 상기 보조 전극(190) 상에 유기 발광층(210) 및 캐소드 전극(220)을 순차적으로 형성한다. 상기 유기 발광층(210)은 잉크젯 인쇄 방식을 통해 가용성(Soluble)의 유기 발광물질을 분사하여 형성되며, 전술한 바와 같이 상기 제2뱅크(202)의 전체 또는 상면은 소수성 물질로 이루어지므로 상기 유기 발광층(210)은 상기 보조 전극(190)의 상면, 상기 제2뱅크(202)에 의해 노출된 상기 제1뱅크(201)의 상면, 및 상기 제2뱅크(202)의 측면까지는 증착될 수 있지만 상기 제2뱅크(202)의 상면에는 증착되지 않게 된다.
- [0141] 즉, 본 발명의 실시예에서는 상기 제2뱅크(202)를 전체적으로 소수성 물질로 형성하거나 상면만을 소수성 물질로 형성함으로써, 상기 유기 발광층(210)이 상기 제2뱅크(202)의 상면을 벗어나서 다른 화소의 발광 영역으로 분산되는 것을 방지할 수 있다.
- [0142] 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

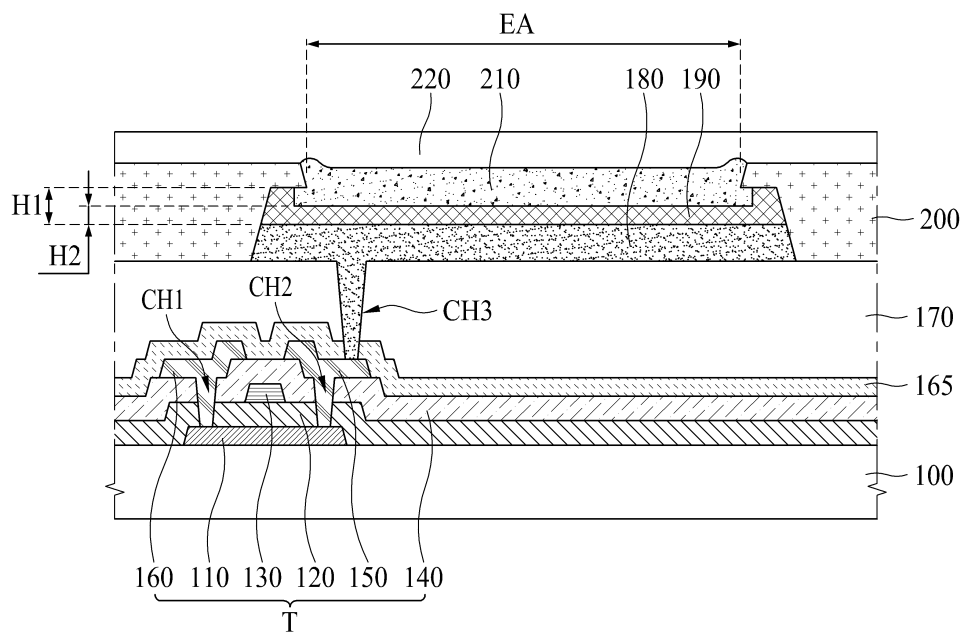
- [0143] 100: 기판 T: 박막 트랜지스터층
165: 패시베이션층 170: 평탄화층
180: 애노드 전극 190: 보조 전극
201: 제1뱅크 202: 제2뱅크
210: 유기 발광층 220: 캐소드 전극

도면

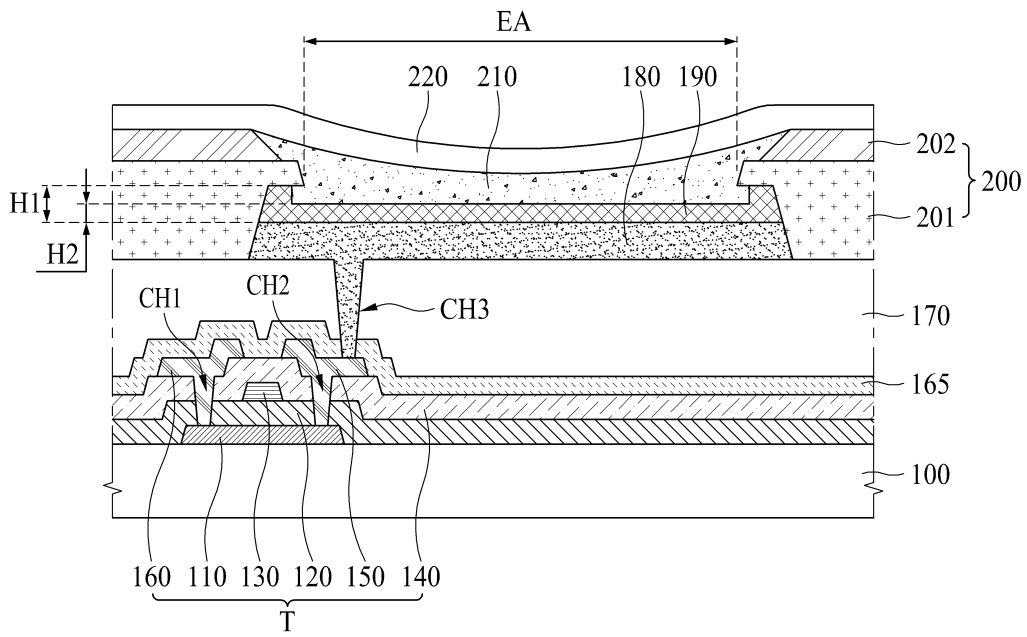
도면1



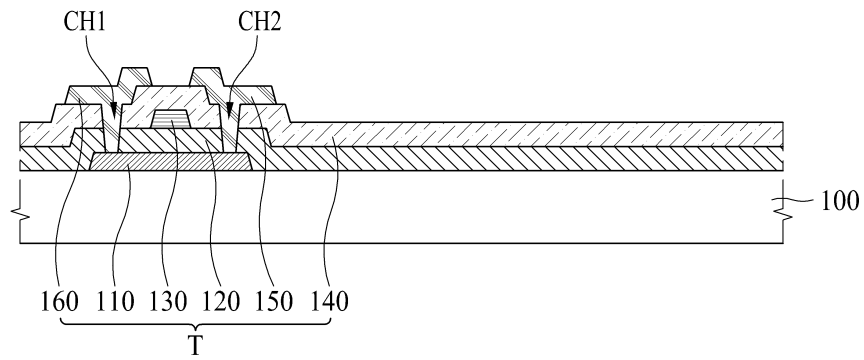
도면2



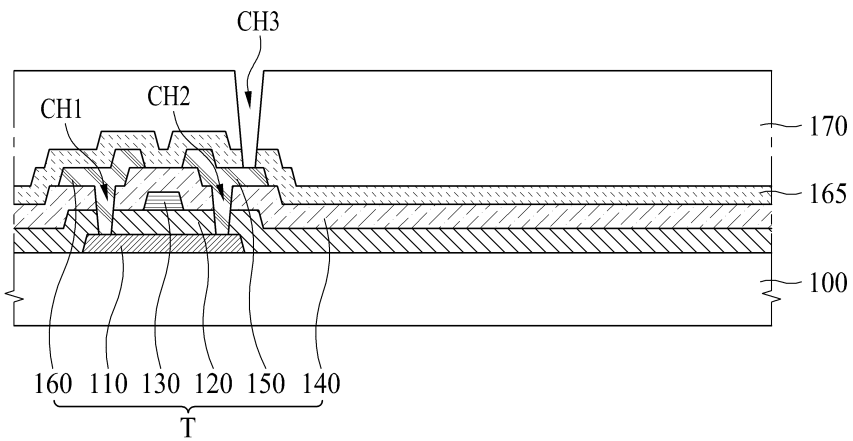
도면3



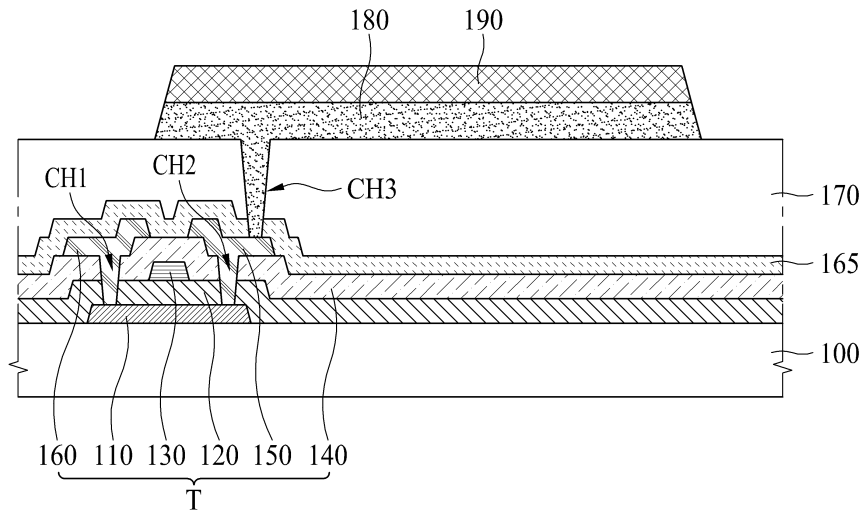
도면4a



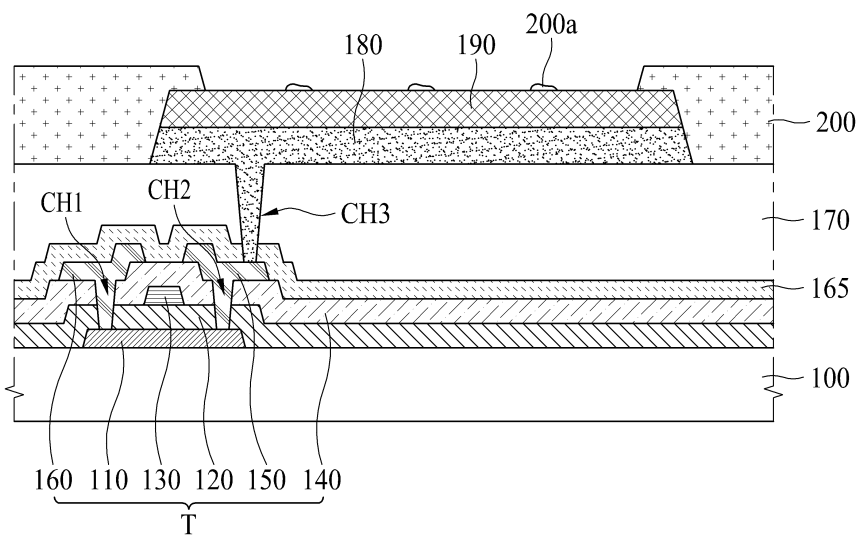
도면4b



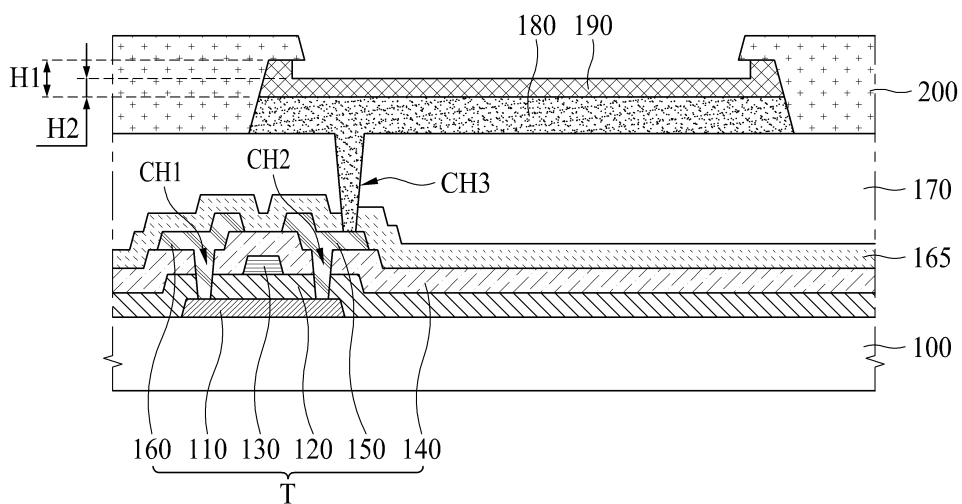
도면4c



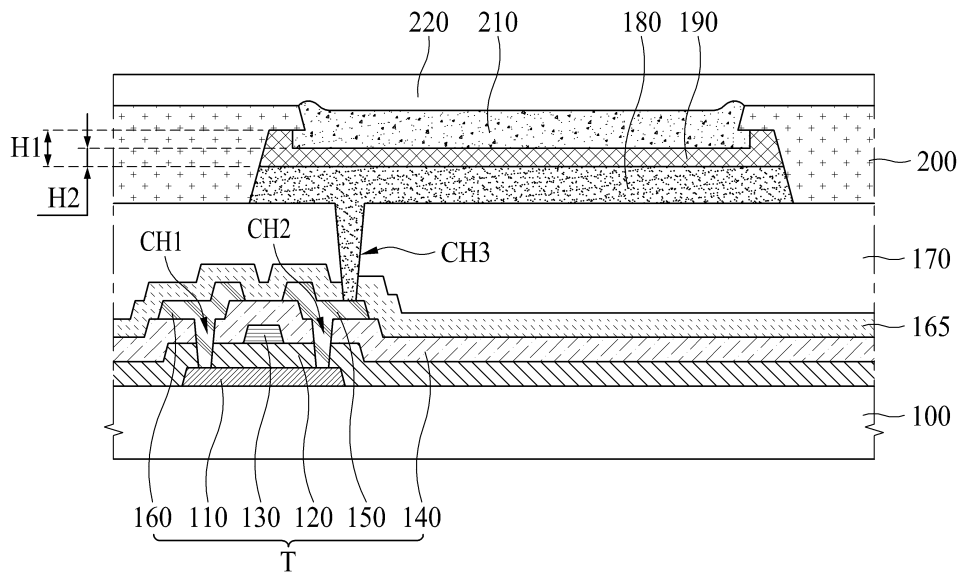
도면4d



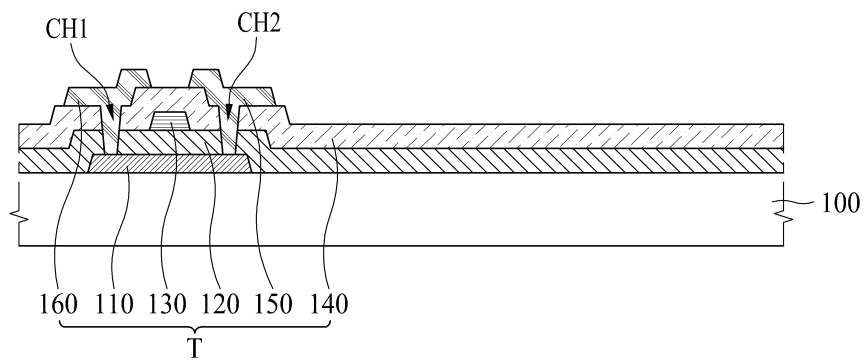
도면4e



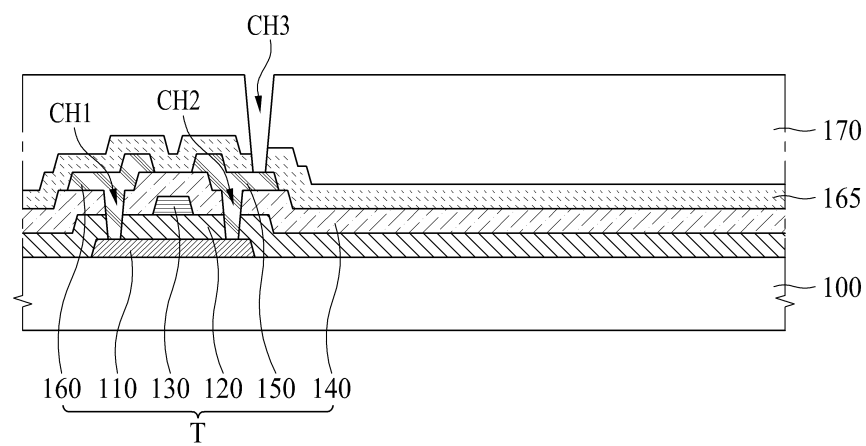
도면4f



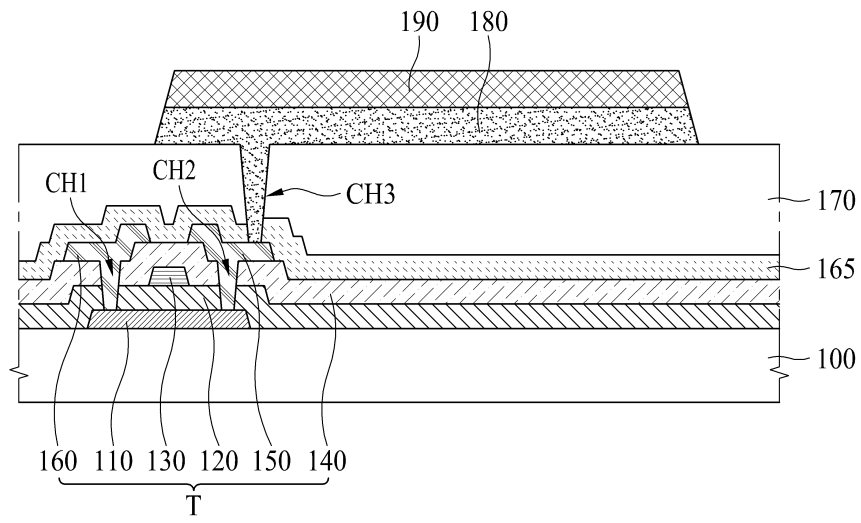
도면5a



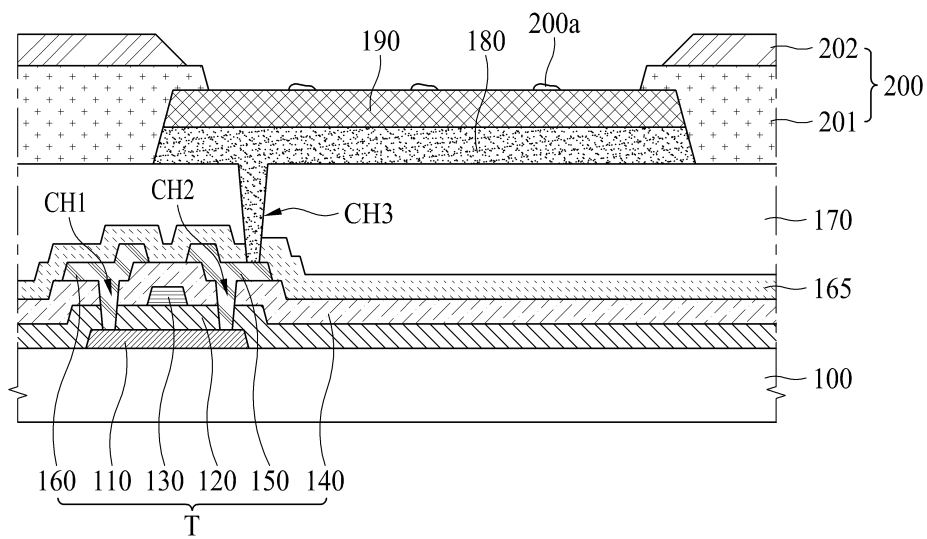
도면5b



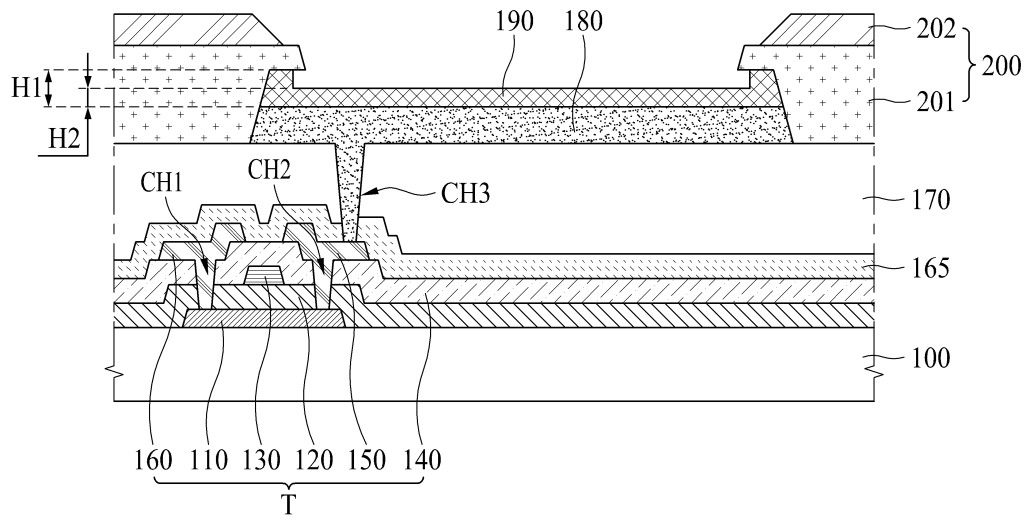
도면5c



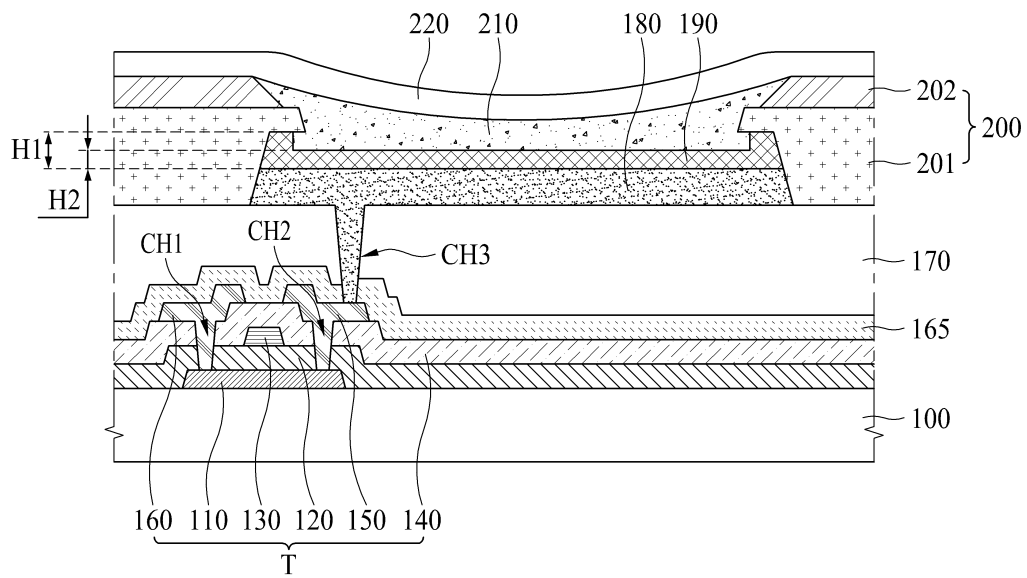
도면5d



도면5e



도면5f



专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020180066556A	公开(公告)日	2018-06-19
申请号	KR1020160167533	申请日	2016-12-09
[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	JOUNGWON WOO 우정원		
发明人	우정원		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5206 H01L51/5212 H01L51/5275 H01L51/56 H01L2251/308 H01L2227/323		
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设置在基板上的阳极，设置在阳极上的辅助电极，设置在辅助电极的一侧和另一侧的堤，设置在由堤部暴露的辅助电极的上表面上的有机发光层，并且，设置在有机发光层上的阴极电极，其中辅助电极设置在由堤岸覆盖的区域中的不同高度和由堤岸暴露的开口区域。因此，可以确保去除有机材料的残留膜或异物的清洁电极表面，从而防止有机发光显示装置的性能劣化并且在辅助电极的上表面上均匀地形成有机发光层。

