



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월11일
(11) 등록번호 10-1664007
(24) 등록일자 2016년10월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0195136
(22) 출원일자 2014년12월31일
심사청구일자 2014년12월31일
(65) 공개번호 10-2016-0083487
(43) 공개일자 2016년07월12일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020140141372 A*
KR1020110094460 A*
JP2008243406 A*
KR1020090036483 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
박흥기
경기도 고양시 일산서구 킨텍스로 410 707동 40
1호 (일산동, 후곡마을7단지아파트)
배효대
경기도 파주시 번영로 55, 113동 303호(금촌동, 새
꽃마을아파트)
김수진
경상남도 고성군 거류면 당동해안길 14-12
(74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 15 항

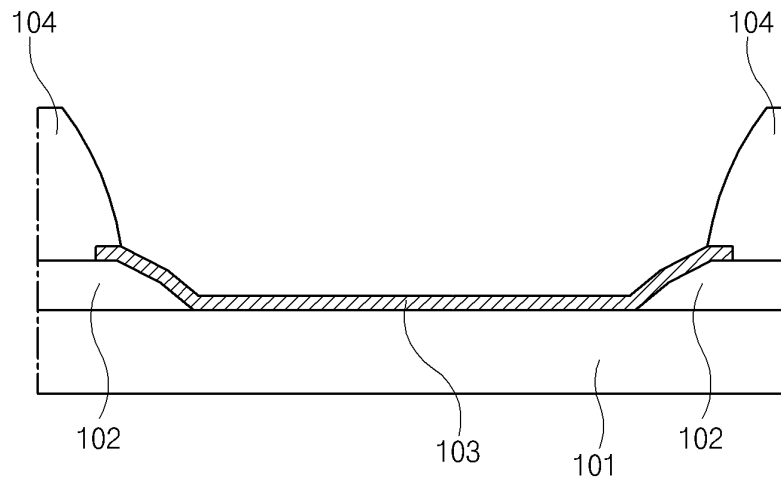
심사관 : 홍종선

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 습식공정을 이용하여 유기발광층을 형성하는 유기발광표시장치에 관한 것이다. 습식공정을 이용하여 유기발광층을 형성 시 발생하는 파일-업 현상을 억제하기 위해 유기발광층과 하부전극을 형성하기 전에 बैं크층 또는 별도의 보상막을 이용하여 미리 파일-업 구조를 형성함으로써 발광영역의 중심부 및 주변부에서 동일한 유기발광층의 두께를 확보할 수 있다. 또한, 하부전극이 बैं크층의 상부에 형성되므로, 종래의 2단 बैं크 구조 대비, 개구율이 향상된다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

기관 상에 구비되는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 상에 구비되는 평탄화막;

상기 평탄화막 상에 구비되며, 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 하부전극;

상기 평탄화막 상에 구비되며, 상기 평탄화막의 일부를 노출하는 제1 개구부를 포함하며, 평탄부와 경사부를 포함하는 제1 बैं크층;

상기 제1 बैं크층 상에 구비되는 제2 बैं크층;

상기 하부전극 상에 구비되는 유기발광층;

상기 유기발광층 상에 구비되는 상부전극을 포함하며,

상기 하부전극은 상기 제 1 개구부 상에 구비되며, 상기 하부전극의 양끝단부는 상기 경사부와 상기 평탄부의 일부를 덮으며,

상기 제 2 बैं크층은 상기 경사부를 덮는 상기 하부전극의 양끝단부 일부를 노출하며 상기 평탄부를 덮는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제 2 बैं크층은 적어도 상기 제1 개구부의 일부를 노출하는 제2 개구부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 개구부는 상기 경사부에 의해 둘러싸이는 유기발광표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 경사부는 상기 평탄화막에 대해 10 내지 70도의 경사각을 갖는 유기발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제2 बैं크층은 소수성을 갖는 유기발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1뱅크층은 상기 하부전극보다 굴절률이 큰 유기발광표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 평탄화막과 상기 하부전극 사이로 개재되며, 상기 제 1 개구부 내에 위치하는 보상막을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제 1 개구부의 주변부에 위치하는 상기 보상막의 두께는 상기 제 1 개구부의 중심부에 위치하는 상기 보상막의 두께에 비해 두꺼운 유기발광표시장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제2뱅크층의 끝단부는 상기 하부전극 및 상기 보상막의 끝단부와 중첩되는 유기발광표시장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 보상막은 상기 제1뱅크층의 경사부에 접하는 유기발광표시장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

제7항에 있어서,

상기 보상막은 상기 하부전극보다 굴절률이 큰 유기발광표시장치.

청구항 15

기관 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터 상에 평탄화막을 형성하는 단계;

상기 평탄화막 상에 경사부와 평탄부를 갖는 제1뱅크층을 형성하는 단계;

상기 제1뱅크층에 상기 평탄화막의 일부가 노출되도록 제1개구부를 형성하는 단계;
 상기 제1개구부 및 상기 제1뱅크층 상에 하부전극을 형성하는 단계;
 상기 제1뱅크층 및 상기 하부전극 상에 제2뱅크층을 형성하는 단계;
 상기 제2뱅크층에 상기 제1개구부 및 상기 하부전극의 일부가 노출되도록 제2개구부를 형성하는 단계;
 상기 제2개구부의 내부에 위치하도록 상기 하부전극 상에 유기발광층을 형성하는 단계; 및
 상기 유기발광층 상에 상부전극을 형성하는 단계를 포함하며,
 상기 하부전극의 양끝단부는 상기 경사부와 상기 평탄부의 일부를 덮으며,
 상기 제2뱅크층은 상기 경사부를 덮는 상기 하부전극의 양끝단부 일부를 노출하며 상기 평탄부를 덮는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 16

제15항에 있어서,
 상기 제1개구부 및 상기 제1뱅크층 상에 상기 하부전극을 형성하기 전에,
 상기 평탄화막 상부의 상기 제1개구부 내에 보상막을 형성하는 단계
 를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 17

제15항에 있어서,
 상기 유기발광층을 형성하는 단계는 습식공정인 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 18

제16항에 있어서,
 상기 보상막을 형성하는 단계는 습식공정인 유기발광표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 습식공정을 이용하여 유기발광표시장치를 제조 시, 파일-업(pile-up) 현상으로 인한 품질저하를 개선할 수 있는 유기발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 도래함에 따라, 정보를 표시하는 표시장치의 경우 박형화, 경량화, 저전력화 및 고화질의 우수한 특성이 요구된다. 표시장치에는 액정표시장치(LCD : Liquid Crystal Display), 플라즈마 표시장치(PDP : Plasma Display Panel) 등이 있으며, 근래에는 유기발광표시장치(OLED : Organic Light Emitting Device)이 각광받고 있다.

[0003] 유기발광표시장치는 종래에 널리 이용되었던 액정표시장치와는 달리 자발광 소자를 이용하여 디스플레이를 구현함에 따라 별도의 광원이 필요하지 않아 박형 및 경량화가 가능하고 높은 응답속도 및 색 재현율, 저소비전력 및 광시야각 등에서 특성이 뛰어나다.

- [0004] 유기발광표시장치의 제조방법은 일반적으로 진공 증착을 이용한 건식 방법을 통해 제조가 되었으나, 근래에는 표시장치가 점점 대면적화 됨에 따라, 건식 방법을 대체할 수 있는 잉크젯 프린팅(Inkjet printing) 등의 습식 방법을 이용하여 제조되는 유기발광표시장치가 개발되고 있다.
- [0005] 도 1a 내지 1b는 종래의 일반적인 유기발광표시장치의 소자구조를 나타낸 도면이다.
- [0006] 유기발광표시장치를 구동하기 위한 박막 트랜지스터(미도시)의 상부를 덮도록 형성되는 평탄막(11) 상에는 유기 발광소자의 하부전극(13)이 구비되고 상기 하부전극(13)의 양끝단부는 बैं크층(12)에 의해 덮히도록 구비된다.
- [0007] 또한 상기 बैं크층(12)은 상기 하부전극(13)의 중심부가 노출되도록 하는 개구부를 구비하며, 상기 개구부에 의해 노출되는 상기 하부전극(13) 상에 유기발광층(14)이 형성된다.
- [0008] 이 때, 유기발광층(14)을 습식공정으로 형성하는 경우에는 도 1b에 개시된 바와 같이 상기 하부전극(13)의 중심부와 상기 하부전극(13)의 주변부에서 유기발광층(14)의 두께가 상이한 과일-업 현상이 발생한다.
- [0009] 이는 습식공정을 통해 유기발광층(14)을 형성하게 되면 커피-링(Coffee-Ring)효과에 의해 상기 하부전극(13)의 중심부보다 상기 하부전극(13)의 양끝단부에서부터 건조가 진행되고, 이 경우 표면 장력에 의해 건조되지 않은 유기발광물질이 상기 하부전극(13)의 주변부 방향으로 움직이기 때문이다.
- [0010] 따라서, 이러한 과일-업 현상을 개선하기 위해서, 도 1c에 개시된 바와 같이 बैं크층을 2단으로 형성하고, 도 1d에 개시된 바와 같이 하층의 बैं크층(22)은 친수성, 상층의 बैं크층(23)은 소수성을 갖는 물질로 형성하는 유기 발광표시장치가 제안되었다. 그러나 상기 소자 구조의 경우, 과일-업 현상이 일부 개선될 수 있으나, 하층의 बैं크층(22)과 상층의 बैं크층(23) 사이의 갭으로 인해 발광영역의 확보가 매우 어렵다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 잉크젯 프린팅과 같은 습식방법을 이용하여 유기발광층이 형성되는 유기발광표시장치에 있어서, 발광 영역을 확보하면서 과일-업 현상을 개선할 수 있는 방법에 관한 것이다. 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

- [0012] 상기 과제를 해결하기 위해 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광표시장치는 박막 트랜지스터의 상부를 덮는 평탄화막과 상기 평탄화막 상에 구비되며 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 하부전극, 상기 평탄화막 상에 구비되며 상기 평탄화막의 일부를 노출하는 제1 개구부를 포함하는 제1 बैं크층, 상기 제1 बैं크층 상에 구비되는 제2 बैं크층, 상기 하부전극 상에 구비되는 유기발광층, 상기 유기발광층 상에 구비되는 상부전극을 포함하며, 상기 하부전극이 상기 제1 개구부 및 상기 제1 बैं크층 상에 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치는 박막 트랜지스터의 상부를 덮는 평탄화막과 상기 평탄화막 상에 구비되며 상기 평탄화막의 일부를 노출하는 제1 개구부를 포함하는 제1 बैं크층, 상기 제1 बैं크층 상에 구비되는 제2 बैं크층, 상기 박막 트랜지스터와 연결되며, 상기 제1 개구부에 구비되는 하부전극, 상기 하부전극 상에 구비되는 유기발광층, 상기 유기발광층 상에 구비되는 상부전극을 포함하며, 상기 하부전극과 상기 평탄화막 사이에 구비되며, 상기 제1 개구부 내에 위치하는 보상막이 포함되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 따른 유기발광표시장치를 통해 종래의 습식공정을 통해 유기발광물질을 형성할 때 발생하는 과일-업 현상을 억제하고, 발광영역의 크기를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1a 내지 1c는 종래의 습식공정으로 유기발광층이 형성되는 유기발광표시장치의 개략적인 단면도.
 도 1d는 종래의 습식공정으로 유기발광층이 형성되는 유기발광표시장치의 공정순서도.
 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광표시장치의 개략적인 단면도.
 도 3 내지 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광표시장치의 단면도.
 도 6은 종래의 유기발광표시장치와 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광표시장치의 단면도 및 비교도.
 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 단면도.
 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조순서에 따른 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 본 발명의 이하 내용에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 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. 또한 본 발명의 이하 내용에서 개시되는 실시예들의 구성요소 간에는 서로 결합이 가능하며, 이 또한 본 발명의 범위라 할 수 있을 것이다.
- [0017] 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.
- [0018] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0019] 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.
- [0020] 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.
- [0021] 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.
- [0022] 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.
- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일실시예를 설명한다.
- [0024] 도 2에 개시된 바와 같이 본 발명의 일실시예에 따른 유기전계발광장치는 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터의 상부에 구비된 유기발광소자를 포함한다.
- [0025] 본 발명에서 유기발광소자는 유기발광표시장치와는 다른 범위의 구성으로서, 하부전극(103)과 상부전극(106)을 포함하며 그 사이에 유기발광층(105)을 포함하는 소자구조로 해석될 수 있다.
- [0026] 상기 박막 트랜지스터는 게이트 전극, 반도체층 및 소스/드레인 전극을 포함한다. 각 화소별로 게이트 라인과 전기적으로 연결된 게이트 전극을 통해 인가되는 게이트 신호에 따라 상기 박막 트랜지스터는 온 또는 오프 상태로 제어되며, 온 상태일 때에는 상기 소스 전극과 드레인 전극이 서로 도통되어 데이터 라인과 전기적으로 연

결된 소스 전극을 통해 인가된 데이터 신호가 드레인 전극에 공급된다.

- [0027] 또한, 상기 유기발광소자는 유기발광층(105)과 상기 유기발광층(105)의 하부와 상부에 각각 구비되는 하부전극(103)과 상부전극(106)을 포함한다.
- [0028] 상기 하부전극(103)은 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 전기적으로 연결되도록 구비되며, 상기 데이터 신호에 따라 상기 하부전극(103)과 상기 상부전극(106) 사이에는 전류가 흐르게 된다.
- [0029] 이 때, 상기 전류의 세기에 비례하여 상기 하부전극(103)과 상부전극(106) 사이에 구비되는 유기발광층(105)에서 방출되는 빛의 세기가 결정된다.
- [0030] 더 나아가, 상기 유기발광층(105)과 상기 하부전극(103) 또는 상부전극(106) 사이에는 정공(Hole) 또는 전자를 상기 유기발광층(105)으로 주입 또는 수송하는 역할을 하는 별도의 층이 추가적으로 구비될 수 있다.
- [0031] 또한, 상기 박막 트랜지스터는 필요에 따라 상부 게이트(Top-gate) 또는 하부 게이트(Bottom-gate) 및 코플라나(Coplanar) 구조 등 다양한 구조로 구비될 수 있으며, 이 때 반도체층 또한 비정질 실리콘(a-Si) 또는 저온 다결정 실리콘(LTPS) 및 산화물(Oxide) 더 나아가 유기물(Organic) 반도체 물질 중 어느 하나를 포함하는 물질일 수 있다.
- [0032] 상기 박막 트랜지스터와 상기 유기발광소자의 사이에는 평탄화막(101)이 구비된다.
- [0033] 상기 평탄화막(101)은 박막 트랜지스터의 상부에 유기발광소자를 형성함에 있어서 층간의 단차를 방지하기 위해 상부면이 평평하도록 박막 트랜지스터와 유기발광소자 사이에 형성되는 층으로 정의될 수 있으며, 박막 트랜지스터부의 상부를 덮도록 구비된다.
- [0034] 또한 상기 평탄화막(101)과 상기 하부전극(103) 사이에는 제1 뱅크층(102)이 형성되며, 상기 제1 뱅크층(102)은 상기 평탄화막(101)의 일부를 노출시키는 제1 개구부 영역과, 상기 하부전극(103)을 상기 박막 트랜지스터와 연결시키기 위한 컨택홀을 포함하는 제2 개구부 영역을 포함하도록 구비된다.
- [0035] 도 3 내지 도 5는 본 발명의 일시예에 따른 유기발광소자의 단면도를 나타낸 도면이며, 이하 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자에 대해 좀 더 자세히 설명하도록 한다.
- [0036] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 평탄화막(101) 상에는 제1 뱅크층(102)과 상기 하부전극(103)이 구비된다.
- [0037] 상기 제1 뱅크층(102)은 상기 평탄화막(101)의 일부가 노출되도록 제1 개구부를 포함하며, 상기 하부전극(103)은 제1 개구부에 의해 노출된 상기 평탄화막(101)을 덮도록 구비된다.
- [0038] 또한, 상기 제1 뱅크층(102)은 평탄부 및 경사부를 가지도록 구비되며, 상기 경사부는 상기 제1 개구부의 내측면을 이루어 상기 제1 개구부를 둘러싸도록 형성될 수 있다.
- [0039] 아울러, 상기 하부전극(103)은 상기 경사부 및 상기 평탄부의 일부를 덮도록 구비될 수 있다.
- [0040] 더 나아가, 상기 하부전극(103)은 중심부가 상기 평탄화막(101)의 상부면에 형성됨과 동시에, 주변부는 상기 제1 뱅크층(102)의 경사부에 형성될 수 있다.
- [0041] 이 때, 상기 하부전극(103)은 상기 평탄화막(101)의 상부면에 바로 형성될 수 있으나, 상기 하부전극(103)과 상기 평탄화막(101) 사이에 보호막과 같은 추가층이 더 구비될 수 있다.
- [0042] 다시 말하면, 도 4에 개시된 바와 같이, 상기 하부전극(103)은 상기 제1 뱅크층(102)의 경사부를 따라 상기 평탄화막(101)과 경사각(θ_1)을 가지며 상기 제1 뱅크층(102) 상에 형성된다.
- [0043] 이 때, 상기 하부전극(103) 상에 형성되는 상기 유기발광물질(미도시)의 파일-업 정도에 따라 상기 제1 뱅크층(102)의 경사각(θ_1)을 조절하면 상기 제1 뱅크층(102)의 경사부에 의해 상기 유기발광물질이 표면장력에 따른 상기 하부전극(103)의 주변부로 이동하는 현상을 억제할 수 있으며, 상기 하부전극(103)의 중심부 및 주변부에서 동일한 두께의 유기발광층(105)을 확보할 수 있다.
- [0044] 한편, 상기 제1 뱅크층(102)의 경사각(θ_1)은 상기 평탄화막(101)에 대해서 10° 내지 70° 의 각도를 이루는 것이 바람직하다.
- [0045] 상기 제1 뱅크층(102)의 경사각(θ_1)이 10° 미만일 경우에는 유기발광물질이 인접하는 화소로 넘치는 경우가 발

생할 수 있으며, 70°를 초과할 경우 상기 하부전극(103)의 주변부 상에 형성되는 유기발광물질의 두께 자체가 두꺼워져, 발광영역을 구비하는데 필요한 유기발광물질의 두께를 구현하기 위해서는 많은 양의 유기발광물질이 필요하게 된다.

- [0046] 상기 제1 뱅크층(102) 상에 제2 뱅크층(104)이 구비될 수 있다.
- [0047] 상기 제2 뱅크층(104)은 상기 제1 개구부의 일부 또는 전체를 노출하는 제2 개구부를 포함하며, 상기 하부전극(103)의 양끝단부를 덮도록 구비된다.
- [0048] 상기 제2 뱅크층(104)이 상기 하부전극(103)의 양끝단부를 덮음으로써, 서로 이웃하고 있는 화소들 간에 전기적 영향을 받지 않도록 하며, 상기 제2 개구부에 의해 노출된 상기 하부전극(103) 상에 유기발광층이 형성되어 발광영역이 정의할 수 있다.
- [0049] 상기 제2 뱅크층(104)은 소수성을 갖는 물질로 형성하는 것이 바람직하다. 상기 제2 뱅크층(104)이 소수성을 가질 경우, 상기 하부전극(103)의 경계부로 이동하는 유기발광물질을 더욱 효과적으로 제어할 수 있다.
- [0050] 상기 제2 뱅크층(104)의 경우에는 소수성을 갖는 아크릴 계열 또는 이미드 계열의 유기물을 사용할 수 있다.
- [0051] 또한, 본 발명에서 상기 제1 뱅크층(102)의 굴절률은 상기 하부전극(103)의 굴절률보다 크도록 함으로써, 도 5에 개시된 바와 같이, 특히 하부발광(Bottom-emission type)형 유기발광표시장치에 있어서 상기 제1 뱅크층(102)과 상기 하부전극(103)의 계면에서의 굴절률의 차이로 인해 상기 제1 뱅크층(102)의 경사부에 형성된 상기 유기발광층(105)으로부터 방출되는 빛이 집광되는 효과를 가질 수 있다.
- [0052] 상기 제1 뱅크층(102) 상에는 상기 유기발광층(105)이 구비된다.
- [0053] 상기 유기발광층(105)은 습식공정을 통해 형성될 수 있으며, 상기 제1 개구부 또는 제2 개구부의 내부에만 형성될 수 있으나, 필요에 따라 상기 제2 뱅크층(104)의 상부까지 연장되어 형성될 수 있다.
- [0054] 또한, 상기 유기발광층(105) 상에는 상기 상부전극(106)이 구비된다.
- [0055] 상기 상부전극(106)은 일반적으로 하나의 전극형태로 전체 발광영역에 구비되는데 각 화소별로 구비될 수도 있으며 다양한 설계가 가능하다.
- [0056] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광장치는 도 1a 내지 1c에 개시된 종래의 잉크젯 프린팅 방식으로 제조된 유기발광표시장치 대비 발광영역이 커지게 되는데 이에 대해 좀 더 상세하게 설명하도록 한다.
- [0057] 도 6은 종래의 잉크젯 프린팅 방식으로 제조된 유기발광표시장치와 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광장치의 발광영역을 나타낸 도면이다.
- [0058] 전술한 바와 같이, 발광영역은 제1 뱅크층 또는 제2 뱅크층에 의해 노출되는 하부전극 상에 유기발광층이 형성되는 영역으로 정의될 수 있다.
- [0059] 따라서, 도 1c에 개시된 바와 같이, 종래의 유기전계발광장치는 상기 하부전극(24)과 상기 제1 뱅크층(22)의 하부에 형성되기 때문에 상기 하부전극(24)의 양끝단부가 상기 제1 뱅크층(22)에 덮히도록 형성되며, 도 6에 개시된 바와 같이 상기 제1 뱅크층(22)의 개구부에 의해 노출된 상기 하부전극(24)의 영역이 제1 발광영역(25)이 된다.
- [0060] 반면에 본 발명의 일실시예에 따른 유기전계발광장치의 경우에는 도 5에 개시된 바와 같이, 상기 하부전극(103)이 상기 제1 뱅크층(102)의 상부에 형성되기 된다.
- [0061] 이에 상기 제1 뱅크층(102)의 경사부 및 평탄부에 형성된 상기 하부전극(103)은 상기 제2 뱅크층(104)에 의해 덮히는 상기 하부전극(103)의 양끝단부를 제외한 영역이 도 6에 개시된 바와 같이 제2 발광영역(107)이 된다.
- [0062] 따라서, 본 발명의 일실시예에 따른 유기전계발광장치의 경우 종래의 유기전계발광장치보다 각 화소별 발광영역의 크기가 증가하게 되는 이점이 있다.
- [0063] 또한, 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 발광영역의 증가율은 상기 제1 뱅크층(102)의 높이와 각도에 따라 달라지는데 하기 표에서 개시된 바와 같이 제1 뱅크층(102)의 높이가 1.5마이크로미터, 경사각이 10도일 때 가장 발광영역의 면적이 넓어질 수 있다.

표 1

높이(Z, μm) (제1뱅크층)	경사각 (θ_1) (제1뱅크층)	발광영역 증가 폭 (Y)	발광영역 개선비율 (%)
0.5	20	1.34	107
0.5	10	2.81	114
1	20	2.68	113
1	10	5.61	128
1.5	20	4.01	120
1.5	10	8.42	143
2	20	5.35	127
2.5	20	6.69	134

이하, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치에 대해 설명하도록 한다. 전술한 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광표시장치와 중복되는 구성요소 및 원리에 대해서는 생략하며, 본 발명의 다른 실시예에서의 특징적인 구성요소에 대해 중점적으로 설명한다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광소자의 단면도를 나타낸 것이다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광소자는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자에서 일부 구성요소의 상관관계만 변경된 실시예로, 그 외의 사항에서는 본 발명의 일실시예의 상세한 설명에 의해 뒷받침 될 수 있다.

도 7에 개시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광소자는 평탄화막(201) 상에 제1뱅크층(202)을 포함한다.

상기 제1뱅크층(202)은 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광소자와 동일하게 평탄부와 경사부를 포함하며, 상기 경사부를 내주면으로 하여 제1개구부가 구비되어 상기 평탄화막(201)의 일부를 노출하도록 구비된다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광소자에서는 상기 제1개구부의 내부에 상기 제1뱅크층(202)과 구분되도록 보상막(203)이 형성된다. 상기 보상막(203)은 습식공정을 이용하여 형성하는 것이 바람직하다. 습식공정을 이용하여 보상막(203)을 형성할 경우에는, 전술한 바와 같이 습식공정을 통해 유기발광물질을 형성할 때 발생하는 표면장력에 의한 파일-업 현상이 동일하게 발생하여 상기 제1개구부의 중심부에서의 상기 보상막(203)의 두께에 비해 상기 제1개구부의 주변부에서의 상기 보상막(203)의 두께가 두껍게 형성될 수 있다.

상기 보상막(203) 상에는 하부전극(204)이 구비된다. 상기 하부전극(204)은 상기 보상막(203)이 건조된 후에 형성되며, 이 때 상기 보상막(203)의 상부 표면은 도 7에 개시된 바와 같이 상기 제1개구부의 중심부에서 평탄하며, 상기 제1개구부의 주변부에서 경사를 이룬다. 또한, 상기 하부전극(204)은 상기 보상막(203)의 상부표면과 동일하게 형성된다.

또한, 상기 하부전극(204) 상에 유기발광층이 구비된다.

상기 유기발광층이 습식공정을 통해 형성될 경우, 전술한 바와 같이 상기 제1개구부의 주변부에서 건조가 먼저 진행되게 된다. 이 때, 상기 제1개구부의 중심부의 유기발광물질이 주변부로 이동하는 과정에서, 상기 보상막(203)의 구조에 의해 상기 제1개구부의 중심부에서 주변부를 향해 경사가 형성되어 있기 때문에 상기 유기발광물질의 이동이 억제된다. 따라서, 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광표시장치와 동일하게 상기 제1개구부의 중심부 및 주변부에서 동일한 유기발광층의 두께 및 상기 유기발광층과 대응되는 상기 하부전극(204)의 면적을 확보할 수 있다.

이하, 상기 내용에 대해 좀 더 자세하게 설명하기 위해 도 8을 참고하여 설명하도록 한다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조공정에 대한 도면이다.

도 8에 개시된 바와 같이, 상기 제1뱅크층(202)에 제1개구부를 형성한 뒤, 상기 보상막(203)을 습식공정을 통해 형성한다.

상기 보상막(203)은 보상막물질이 상기 제1개구부의 내부에 적하 시, 상기 제1개구부의 중심부에서 상기 평탄화막(201)의 반대방향으로 볼록한 형상을 갖는다. 그 이후 경화되는 과정에서 전술한 바와 같이 파일-업 현상에 의해 상기 제1개구부의 경계부에서 상기 보상막(203)의 두께가 상기 제1개구부의 중심부에서의 두께보다 두껍

도록 형성된다.

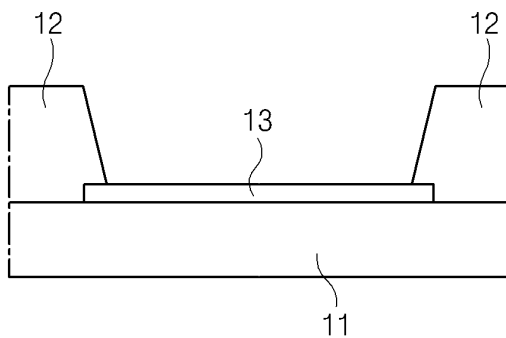
[0078] 상기 제1뱅크층(202) 상에는 제2뱅크층(205)가 구비된다. 제2뱅크층은 상기 하부전극(204)의 양끝단부를 덮도록 형성되며, 이에 따라 상기 하부전극(204) 및 상기 보상막(203)의 양끝단부와 중첩되도록 형성될 수 있다.

부호의 설명

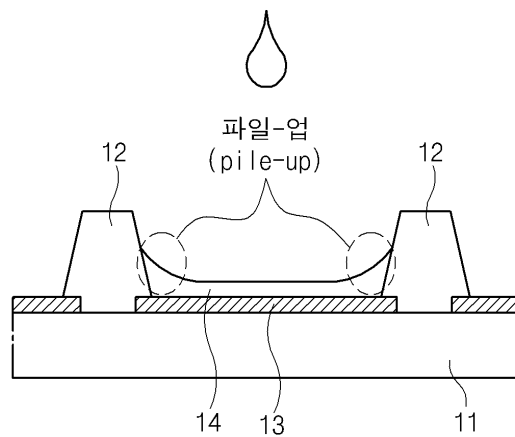
[0079] 11, 21, 101, 201 평탄화막
12 뱅크층
13, 24, 103, 204 하부전극
22, 102, 202 제1뱅크층
23, 104, 205 제2뱅크층
203 보상막
3, 14, 105, 206 유기발광층
4, 106 상부전극
25 제1발광영역
107 제2발광영역

도면

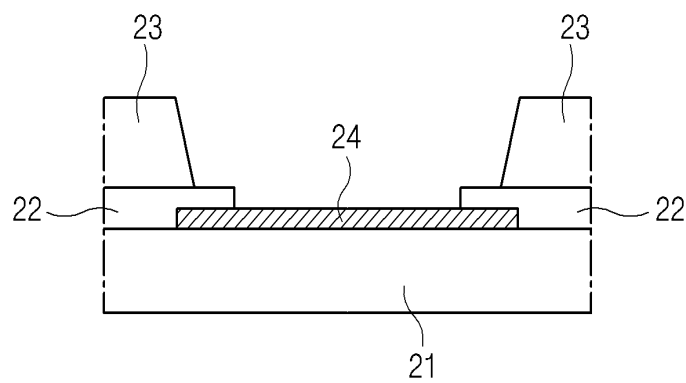
도면1a



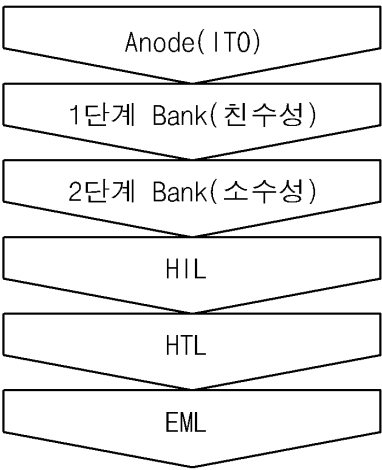
도면1b



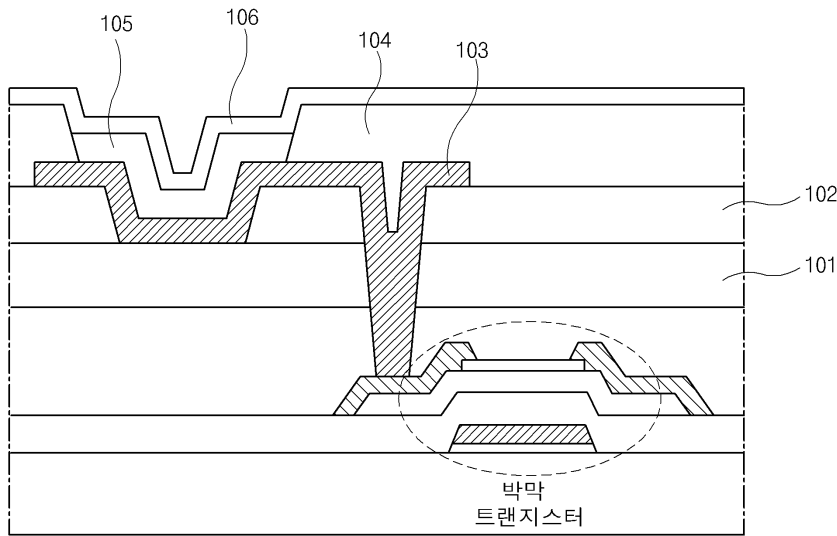
도면1c



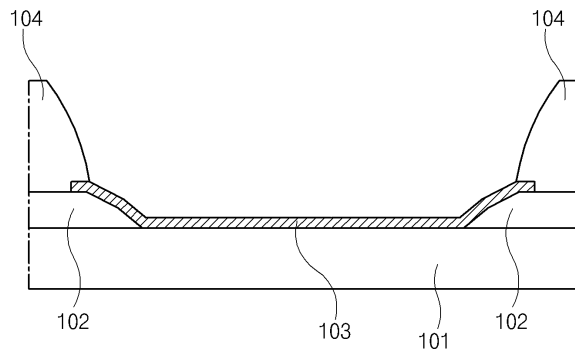
도면1d



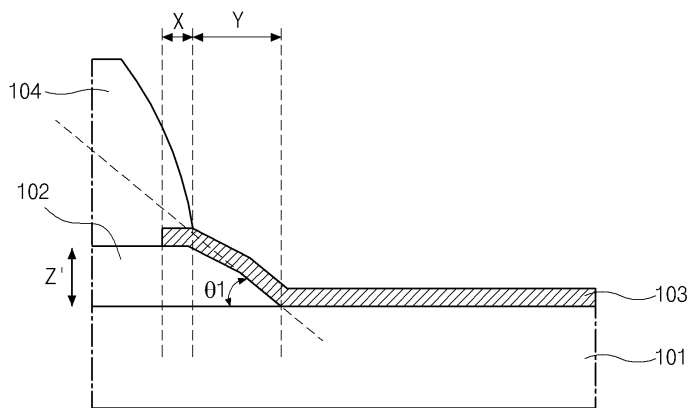
도면2



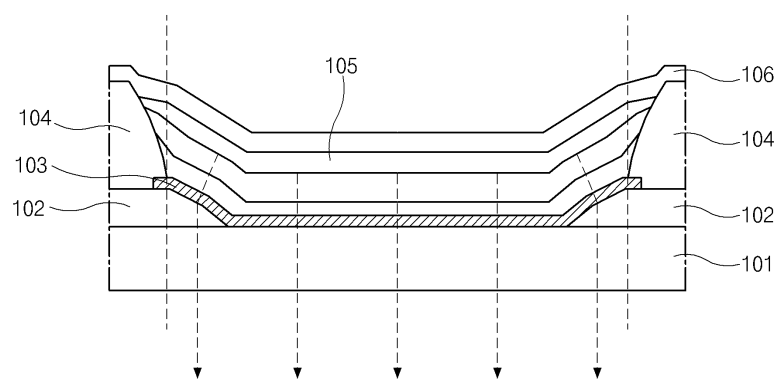
도면3



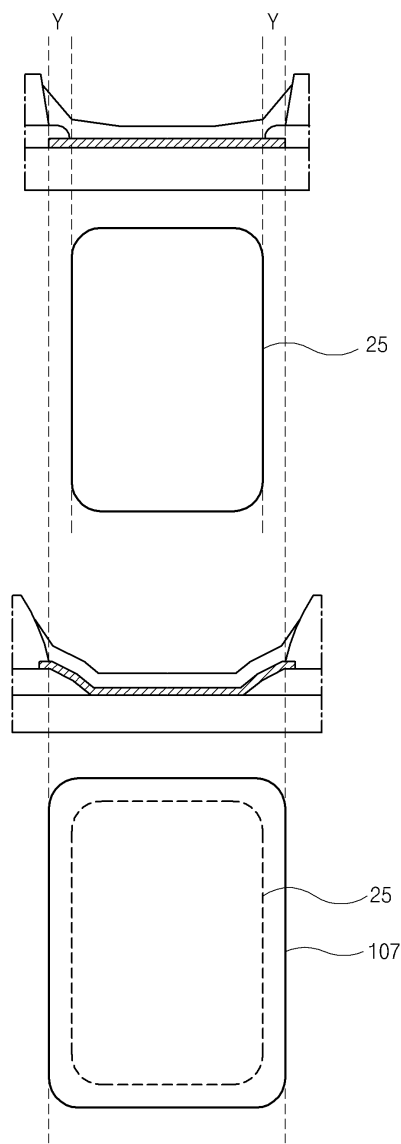
도면4



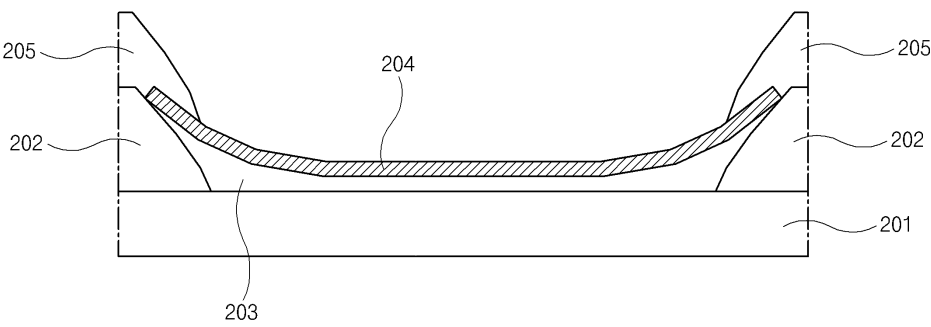
도면5



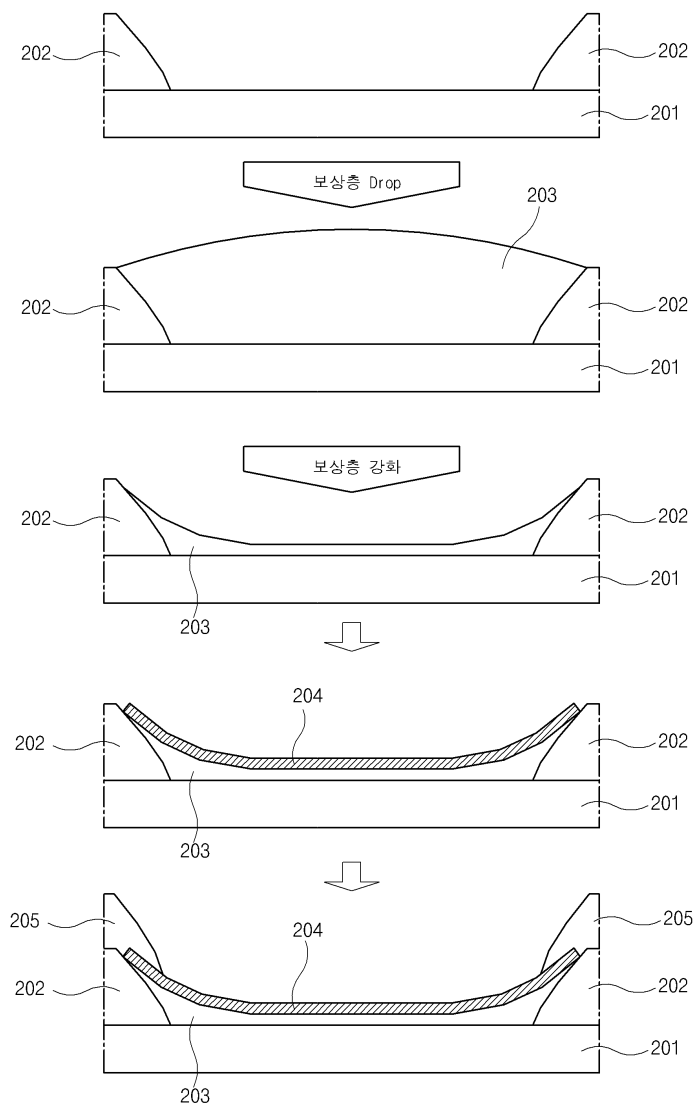
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR101664007B1	公开(公告)日	2016-10-11
申请号	KR1020140195136	申请日	2014-12-31
[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	PARK HONG KI 박홍기 BAE HYO DAE 배효대 KIM SOO JIN 김수진		
发明人	박홍기 배효대 김수진		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L27/3202		
其他公开文献	KR1020160083487A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

该摘要目前正在准备中。更新的KPA将于2016年10月10日之后提供。

