



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0074778

(43) 공개일자 2016년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0183036

(22) 출원일자 2014년12월18일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

백승한

경기 부천시 원미구 계남로 60, 2243동 1402호 (상동, 진달래마을 써밋빌)

배효대

경기 파주시 번영로 55, 113동 303호 (금촌동, 새
꽃마을아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 11 항

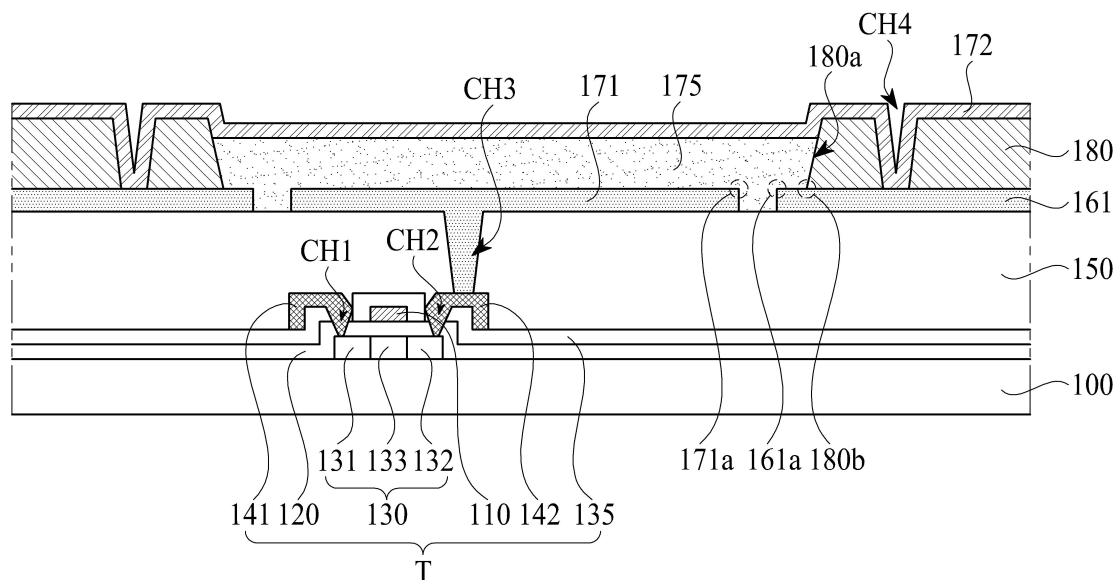
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 파일-업(Pile-up) 현상을 방지하고, 소자 특성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판 상의 화소 영역에 구비된 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 구비된 유기 발광층, 상기 유기 발광층 상에 구비된 제2 전극, 상기 기판 상의 화소 영역의 경계부에 마련된 बैं크, 및 상기 बैं크 아래에 마련된 보조 구조물을 포함하고, 상기 유기 발광층은 상기 보조 구조물 및 상기 बैं크와 접하도록 구비된다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

송헌일

경기 파주시 미래로 422, 102동 1001호 (야당동,
한빛마을1단지한라비발디센터빌파크)

여종훈

인천 남동구 풀무로 17, 1004호 (간석동,
로젠하임)

명세서

청구범위

청구항 1

기관 상의 화소 영역에 구비된 제1 전극;
상기 제1 전극 상에 구비된 유기 발광층;
상기 유기 발광층 상에 구비된 제2 전극;
상기 기관 상의 화소 영역의 경계부에 마련된 बैं크; 및
상기 बैं크 아래에 마련된 보조 구조물을 포함하고,
상기 유기 발광층은 상기 बैं크 및 상기 보조 구조물과 접하도록 구비된 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 보조 구조물은 친수성 물질로 이루어지고, 상기 बैं크는 소수성 물질로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 보조 구조물은 도전성 물질로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 보조 구조물은 상기 제2 전극과 연결된 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
상기 제2 전극은 상기 बैं크 상으로 연장되어 있고,
상기 제2 전극은 상기 बैं크에 구비된 बैं크 콘택홀을 통해서 상기 보조 구조물과 연결되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
상기 보조 구조물은 상기 제1 전극과 동일한 층에 구비되고, 상기 제1 전극과 동일한 물질로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
상기 보조 구조물은 상기 제1 전극과 서로 이격되면서 마주하고 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 보조 구조물의 일단은 상기 बैं크의 일단보다 상기 제1 전극 방향으로 연장되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 보조 구조물과 상기 제1 전극 사이에 구비된 차폐 구조물을 추가로 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 차폐 구조물은 서로 마주하는 상기 제1 전극의 일단 및 상기 보조 구조물의 일단을 덮도록 구비된 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 차폐 구조물의 높이는 상기 बैं크의 높이보다 낮도록 구비된 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 बैं크 하부에 보조 구조물이 구비되어 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회로 시대가 발전함에 따라 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 표시 장치(Display Device)의 중요성이 증대되고 있다. 표시장치에는 액정 표시 장치(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, 전기영동 표시 장치(EPD : Electrophoretic Display Device)도 널리 이용되고 있다.

[0003] 이 중, 유기 발광 표시 장치(OLED)는 자발광 소자로서, 소비전력이 낮고, 고속의 응답속도, 높은 발광효율, 높은 휘도 및 광시야각을 가지고있어, 차세대 표시 장치로 주목받고 있다.

[0004] 종래의 대부분의 유기 발광 표시 장치는 진공 증착을 이용한 건식 방법으로 제작되었다. 그러나, 최근 건식 방법이 아닌 잉크젯 프린팅(Inkjet printing) 등을 이용한 습식 방법으로 제조되는 유기 발광 표시 장치가 다수 보고되고 있다.

[0005] 도 1은 종래의 잉크젯 프린팅 방식으로 제조된 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

[0006] 도 1에서 알 수 있듯이, 종래의 잉크젯 프린팅 방식으로 제조된 유기 발광 표시 장치는 기판(10), 평탄화층(20), 제1 전극(30), बैं크(40) 및 유기 발광층(50)을 포함하여 이루어진다.

[0007] 상기 기판(10) 상에는 도면에 도시되지는 않았으나 게이트 라인 및 데이터 라인이 서로 교차하도록 구비되어 화소 영역을 정의하고, 각 화소 영역에는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor)가 구비되어 있다.

[0008] 상기 평탄화층(20)은 상기 박막 트랜지스터를 덮으며 상기 기판(10) 전면에서 구비된다.

[0009] 상기 제1 전극(30)은 상기 평탄화층(20) 상에 구비되며, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되어 있다.

[0010] 상기 बैं크(40)는 각각의 화소 영역의 경계에 구비되어, 서로 이웃하고 있는 상기 제1 전극(30)들을 절연시킨다. 또한, 상기 बैं크(40)는 건조되지 않은 용액 상태의 유기 발광 물질이 이웃하고 있는 화소 영역으로 넘치는 것을 막아주는 기능을 한다.

[0011] 상기 유기 발광층(50)은 상기 제1 전극(30) 상에 구비된다. 이 경우, 상기 유기 발광층(50)은 용액 상태의 유기 발광 재료를 적하한 뒤, 건조시킴으로써 구비될 수 있다.

[0012] 이러한 종래의 유기 발광 표시 장치에서는 상기 유기 발광층(50)의 두께가 화소 영역의 중심부 보다 상기 बैं크(50)와 인접하는 경계면(A) 주위에서 두껍게 구비되는 파일-업(Pile-up) 현상이 발생될 수 있다. 예를 들어, 상기 화소 영역에 용액 상태의 유기 발광 재료를 떨어뜨리면, 상기 화소 영역의 경계면(A)에 위치된 유기 발광 재료에서부터 건조가 진행되기 시작한다. 이 경우, 표면 장력에 의해 상기 화소 영역의 중심부에 위치하는 유기 발광 재료가 상대적으로 건조가 빠르게 진행되는 화소 영역의 경계면(A) 방향으로 움직이기 때문에, 상기 화소 영역의 중심부보다 상기 화소 영역의 경계면(A) 주위에 더 많은 양의 유기 발광 재료가 축적될 수 있다.

[0013] 이에 따라, 상기 유기 발광층(50)의 두께가 화소 영역의 중심부 보다 상기 बैं크(50)와 인접하는 경계면(A) 주위에서 더 두껍게 형성되는 파일-업(Pile-up) 현상이 발생될 수 있다. 또한, 상기 파일-업(Pile-up) 현상에 의해 유기 발광 표시 장치의 소자 특성이 저하될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 파일-업(Pile-up) 현상을 방지하여, 소자 특성을 개선할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

[0015] 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

[0016] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판 상의 화소 영역에 구비된 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 구비된 유기 발광층, 상기 유기 발광층 상에 구비된 제2 전극, 상기 기판 상의 화소 영역의 경계부에 마련된 बैं크, 및 상기 बैं크 아래에 마련된 보조 구조물을 포함하고, 상기 유기 발광층은 상기 보조 구조물 및 상기 बैं크와 접하도록 구비된다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제1 전극과 동일한 공정을 통하여 보조 구조물이 구비되고, 상기 유기 발광층은 상기 보조 구조물 및 상기 बैं크와 접하도록 구비된다. 이에 따라, 별도의 포토 마스크 공정의 추가하지 않고, 상기 제1 전극을 손상시키지 않으면서 균일한 두께를 갖는 유기 발광층을 형성할 수 있다. 또한, 보조 구조물이 상기 제1 전극의 일측을 덮지 않도록 구비되기 때문에, 개구율을 감소시키지 않으면서 파일-업(Pile-up) 현상을 방지할 수 있다. 이에 따라, 소자 특성을 개선할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 제1 전극과 보조 구조물 사이에 차폐 구조물이 구비되기 때문에, 상기 제1 전극의 끝단과 상기 보조 구조물의 끝단에서 누설 전류(leakage current)가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 종래의 잉크젯 프린팅 방식으로 제조된 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도.

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

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 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.

[0021] 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.

- [0022] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0023] 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.
- [0024] 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.
- [0025] 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.
- [0026] 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.
- [0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예가 상세히 설명된다.
- [0028] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0029] 도 2에서 알 수 있듯이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(100), 제1 전극(171), 보조 전극(160), 보조 बैं크(183), बैं크(180), 유기 발광층(175) 및 제2 전극(172)을 포함하여 이루어진다.
- [0030] 상기 기관(100) 상에는 박막 트랜지스터(T)가 구비되어 있다. 상기 기관(100)으로는 유리기관 또는 플라스틱 기관이 사용될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0031] 상기 박막 트랜지스터(T)는 액티브층(130), 게이트 절연막(120), 게이트 전극(110), 층간 절연막(135), 소스 전극(141) 및 드레인 전극(142)을 포함하여 이루어진다.
- [0032] 상기 액티브층(130)은 후술되는 게이트 전극(110)과 중첩되도록 상기 게이트 절연막(120) 상에 구비된다. 상기 액티브층(130)은 상기 소스 전극(141) 측에 위치한 일단 영역(131), 상기 드레인 전극(142) 측에 위치한 타단 영역(132), 및 상기 일단 영역(131) 및 타단 영역(133) 사이에 위치한 중심 영역(133)으로 구성될 수 있다. 상기 중심 영역(133)은 도펀트가 도핑되지 않은 반도체물질로 이루어지고, 상기 일단 영역(131)과 타단 영역(132)은 도펀트가 도핑된 반도체물질로 이루어질 수 있다.
- [0033] 상기 게이트 절연막(120)은 상기 액티브층(130)상에 구비된다. 상기 게이트 절연막(120)은 상기 액티브층(130)과 게이트 전극(110)을 절연시키는 기능을 수행한다. 상기 게이트 절연막(120)은 무기 절연 물질 예를 들어, 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x), 또는 이들의 다중층으로 이루어 질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0034] 상기 게이트 전극(110)은 상기 액티브층(130)의 중심 영역(133)과 중첩되도록 상기 게이트 절연막(120) 상에 구비된다. 상기 게이트 전극(110)은 상기 게이트 절연막(120)을 사이에 두고, 상기 액티브층(130)의 중심 영역(133)과 중첩되도록 구비된다.
- [0035] 상기 게이트 전극(110)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0036] 상기 층간절연막(135)은 상기 게이트 전극(110) 상에 구비된다. 상기 층간 절연막(135)은 상기 게이트 전극(110)을 포함한 제1 기관(100) 전면에 구비된다.
- [0037] 상기 층간 절연막(135)은 상기 게이트 절연막(120)과 동일한 무기 절연 물질 예를 들어, 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x), 또는 이들의 다중층으로 형성될 수 있다. 그러나, 이에 한정되지 않는다.

- [0038] 상기 소스 전극(141) 및 드레인 전극(142)은 상기 층간 절연막(135) 상에서 서로 이격되어 구비된다.
- [0039] 전술한 게이트 절연막(120)과 층간 절연막(135)에는 상기 액티브층(130)의 일단 영역(131)의 일부를 노출시키는 제1 콘택홀(CH1)이 구비되며, 상기 액티브층(130)의 타단 영역(132)의 일부를 노출시키는 제2 콘택홀(CH2)이 구비된다. 그에 따라, 상기 소스 전극(141)은 상기 제1 콘택홀(CH1)을 통해서 상기 액티브층(130)의 일단 영역(131)과 연결되고, 상기 드레인 전극(142)은 상기 제2 콘택홀(CH2)을 통해서 상기 액티브층(130)의 타단 영역(132)과 연결된다.
- [0040] 상기 소스 전극(141) 및 드레인 전극(142)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 있지만, 이에 한정되지 않는다.
- [0041] 상기한 바와 같이 구성되는 상기 박막 트랜지스터(T)는 상기 기판(100) 상에서 각각의 화소 영역마다 형성될 수 있다. 상기 박막 트랜지스터(T)의 구성은 앞서 설명한 예에 한정되지 않고, 당업자가 용이하게 실시할 수 있는 공지된 구성으로 다양하게 변형 가능하다.
- [0042] 상기 평탄화층(150)은 상기 소스 전극(141) 및 드레인 전극(142) 상에 구비된다. 상기 평탄화층(150)은 상기 소스 전극(141) 및 드레인 전극(142)을 포함한 기판 전면에 구비되어 있다. 다만, 상기 평탄화층(150)은 소정 영역에 제3 콘택홀(CH3)을 구비하고 있어, 상기 제3 콘택홀(CH3)에 의해서 상기 드레인 전극(142)의 소정 영역이 노출된다.
- [0043] 상기 평탄화층(150)은 상기 박막 트랜지스터(T)를 보호하고, 상기 박막 트랜지스터(T)가 구비되어 있는 상기 제1 기판(100) 상부를 평탄하게 해주는 기능을 수행한다.
- [0044] 상기 평탄화층(150)은 예를 들어, 아크릴계 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin)등으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 또한, 상기 평탄화층(150)은 상기한 바와 같은 수지들과 무기 절연 물질 예를 들어, 실리콘 산화막(SiO_x) 또는 실리콘 질화막(SiN_x)으로 이루어진 다중층으로 이루어질 수도 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0045] 상기 제1 전극(171)은 상기 평탄화층(150) 상에 구비된다. 상기 제1 전극(171)은 상기 기판(100) 상의 화소 영역에 구비된다. 상기 제1 전극(171)은 상기 제3 콘택홀(CH3)을 통해서 노출된 드레인 전극(142)과 연결된다.
- [0046] 상기 제1 전극(171)은 상기 박막 트랜지스터(T)의 타입에 따라 애노드 전극 또는 캐소드 전극의 역할을 한다. 본 발명의 경우, 상기 제1 전극(171)은 유기 발광 소자의 애노드 기능을 수행하는 것으로서, 일함수 값이 비교적 큰 투명 도전성 물질 예를 들어, 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로 이루어진다. 또한, 상기 제1 전극(141)은 반사효율이 우수한 금속물질 예를 들어, 알루미늄(Al), 은(Ag), APC(Ag:Pb:Cu) 등을 포함하는 적어도 둘 이상의 층으로 구성될 수 있다.
- [0047] 상기 보조 전극(160)은 상기 제1 전극(171)과 동일한 층에 구비된다. 상기 보조 전극(160)과 상기 제1 전극(171)은 서로 이격되어 구비된다. 상기 보조 전극(160)은 상기 뱅크(180) 아래에 마련된다. 상기 보조 전극(160)은 후술되는 바와 같이 상기 제2 전극(172)의 저항을 낮춰주기 위하여 상기 제2 전극(172)과 접촉되도록 구비된다. 상기 보조 전극(160)은 상기 제1 전극(171)과 동일한 공정을 통하여 동시에 형성되며, 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0048] 상기 보조 뱅크(183)는 상기 보조 전극(160)과 제1 전극(171) 사이에 구비된다. 상기 보조 뱅크(183)는 상기 제1 전극(171)과 인접하고 있는 상기 보조 전극(160)의 일측과 접하도록 구비될 수 있다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니며, 경우에 따라 상기 보조 뱅크(183)가 상기 보조 전극(160)의 일측과 이격되어 구비되는 것도 가능하다. 또한, 상기 보조 뱅크(183)는 상기 보조 전극(160)과 인접하고 있는 상기 제1 전극(171)의 일측을 덮도록 구비될 수 있다.
- [0049] 상기 보조 뱅크(183)는 표면 에너지가 높아 후술되는 용액 상태의 유기 발광 재료와 친화성을 가지는 물질 예를 들어, 친수성 특성을 가지는 산화 실리콘(SiO_x)등과 같은 무기막으로 이루어질 수 있다. 그러나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0050] 상기 뱅크(180)는 상기 기판(100) 상의 화소 영역의 경계부에 마련된다. 상기 뱅크(180)는 상기 보조 전극(160) 및 상기 보조 뱅크(183) 상에 구비된다. 더 상세하게 설명하자면, 상기 뱅크(180)는 상기 제1 전극(171)과 인접한 상기 보조 전극(160)의 일측을 덮도록 구비되며, 상기 보조 전극(160)과 접하고 있는 상기 보조 뱅크(183)의

일측을 덮도록 구비된다.

- [0051] 상기 बैं크(180)에는 상기 보조 전극(160)의 일부를 노출시키는 बैं크 콘택홀(CH4)이 구비되어 있다. 상기 बैं크 콘택홀(CH4)을 통하여 상기 보조 전극(160)과 상기 제2 전극(172)이 연결된다.
- [0052] 상기 बैं크(180)와 제1 전극(171)은 서로 접촉하지 않는다. 상기 제1 전극(171)과 상기 बैं크(180)는 상기 보조 बैं크(183)을 사이에 두고 서로 이격되어 구비된다.
- [0053] 상기 बैं크(180)는 표면 에너지가 낮아 후술되는 용액 상태의 유기 발광 재료와 친화성이 없는 물질 예를 들어, 소수성 특성을 가지는 폴리이미드계 수지(polyimides resin), 아크릴계 수지(acryl resin), 벤조사이클로부텐(BCB) 등과 같은 유기막으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0054] 상기 유기 발광층(175)은 상기 기판(100) 상의 화소 영역에 구비된다. 즉, 상기 유기 발광층(175)은 상기 제1 전극(171) 및 상기 보조 बैं크(183) 상에 구비된다. 상기 유기 발광층(175)은 상기 बैं크(180)의 측면(180a)과 접하도록 구비된다.
- [0055] 상기 유기 발광층(175)은 용액 상태의 유기 발광 재료를 상기 제1 전극(171) 상에 적하한 뒤, 건조시킴으로써 구비할 수 있다.
- [0056] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 전극(171)과 상기 बैं크(180) 사이에 상기 제1 전극(171)의 일측을 덮도록 보조 बैं크(183)가 구비되기 때문에, 상기 제1 전극(171) 상에 균일한 두께를 가지는 유기 발광층(175)이 구비될 수 있다. 즉, 액체 상태의 유기 발광 재료가 상기 제1 전극(171) 상에 적하되는 경우, 친수성을 가지는 상기 보조 बैं크(183)가 상기 제1 전극(171) 일측에 구비되기 때문에, 상기 유기 발광 재료의 퍼짐성을 향상시켜 상기 유기 발광 재료가 상기 बैं크(180)와 인접하는 영역으로 이동하여 축적되는 것을 막아 줄 수 있다. 이에 따라, 상기 유기 발광층(175)의 두께가 상기 화소 영역의 중심부 보다 상기 बैं크(180)와 접촉하는 경계 부분에서 두꺼워지는 현상인 파일-업(Pile-up) 현상이 방지되어, 균일한 두께를 갖는 유기 발광층(175)이 형성될 수 있다. 추가적으로, 상기 유기 발광층(175)이 소수성을 가지는 상기 बैं크(180)의 측면(180a)과 접하며 구비 되기 때문에, 상기 유기 발광 재료를 적하하는 단계에서, 상기 बैं크(180)의 상부로 상기 유기 발광 재료가 넘치지 않을 수 있다.
- [0057] 상기 유기 발광층(175)은 정공 수송층/ 발광층/ 전자 수송층의 구조, 또는 정공 주입층/ 정공 수송층/ 발광층/ 전자 수송층/ 전자 주입층의 구조를 가지도록 구비될 수 있다. 나아가, 상기 유기 발광층(175)에는 발광층의 발광 효율 및/또는 수명 등을 향상시키기 위한 적어도 하나 이상의 기능층이 더 포함될 수도 있다. 이 경우, 상기 정공 주입층/ 정공 수송층/ 발광층이 용액 공정을 통하여 상기 제1 기판(171) 상에 구비될 수 있으며, 전자 수송층/ 전자 주입층이 종래의 진공 증착을 통하여 상기 발광층 상부에 순차적으로 구비될 수 있다. 그러나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0058] 상기 제2 전극(172)은 상기 기판(100) 전면에서 구비된다. 이 경우, 상기 제2 전극(172)은 상기 유기 발광층(175) 및 상기 बैं크(180)를 상부를 덮으며 구비된다. 또한, 상기 제2 전극(172)은 상기 बैं크(180)를 덮도록 연장되어, 상기 बैं크 콘택홀(CH4)을 통해 상기 보조 전극(160)과 접하도록 구비된다. 상기 제2 전극(172)과 상기 보조 전극(160)이 접하도록 구비되기 때문에, 상기 제2 전극(172)의 저항이 낮아질 수 있다. 상기 제1 전극(171)이 애노드 전극의 역할을 하는 경우, 상기 제2 전극(172)은 캐소드 전극의 역할을 한다.
- [0059] 상기 제2 전극(172)으로는 매우 얇은 두께의 일함수가 낮은 금속성 물질이 사용될 수 있다. 예를 들어, 상기 제2 전극(172)으로는 은(Ag), 티타늄(Ti), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 또는 은(Ag)과 마그네슘(Mg)의 합금 등과 같은 금속성 물질이 사용될 수 있다. 또한, 상기한 바와 같은 금속성 물질들이 수백 옴스트롱(Å) 이하의 두께, 예를 들어, 200Å 이하로 형성되어 상기 제2 전극(172)으로 사용될 수 있다. 이 경우, 상기 제2 전극(172)은 반투과층이 되어, 실질적으로 투명한 캐소드로 사용될 수 있다. 상기 제2 전극(172)이 투명한 캐소드로 사용되는 경우, 두께가 얇아지기 때문에 상대적으로 저항이 높아질 수 있다. 이 경우, 상술한 바와 같이 상기 제2 전극(172)과 보조 전극(160)을 연결해주어 상기 제2 전극(172)의 저항을 낮춰줄 수 있다.
- [0060] 도면에 도시되지는 않았으나, 상기 제2 전극(172) 상에는 밀봉부가 추가로 구비될 수 있다. 상기 밀봉부는 외부의 충격으로부터 유기 발광 소자 및 상기 구동 트랜지스터(T) 등의 소자들을 보호하고, 수분의 침투를 방지한다.
- [0061] 상기한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 보조 बैं크(183)를 구비하기 위해 별도의 포토 마스크 공정이 추가될 수 있다. 또한, 상기 보조 बैं크(183)를 에칭하는 과정에서 사용되는 에칭액에

의해 상기 제1 전극(171)이 손상될 수 있으며, 이에 따라 유기 발광 표시 장치의 특성이 저하될 수 있다. 또한, 상기 보조 बैं크(183)가 상기 보조 전극(160)과 인접하고 있는 상기 제1 전극(171)의 일측을 덮도록 구비되기 때문에, 유기 발광 표시 장치의 개구율이 줄어들 수 있다.

- [0062] 이에 따라, 후술되는 본 발명의 다른 실시예에서는 별도의 포토 마스크 공정을 추가하지 않고, 상기 제1 전극(171)을 손상시키지 않으면서 파일-업(Pile-up) 현상을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치가 설명된다. 또한, 후술되는 본 발명의 다른 실시예에서는 개구율을 줄이지 않으면서 상기 파일-업(Pile-up) 현상을 방지할 수 있는 유기 발광 표시가 설명된다.
- [0063] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 보조 बैं크(183)와 보조 전극(160)을 대신하여 보조 구조물(161)이 제1 전극(171) 방향으로 연장되어 구비되는 것을 제외하고는 상술한 본 발명의 일 실시예와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 각각의 구성의 재료 및 구조 등에 있어서 반복되는 부분에 대한 중복 설명은 생략된다.
- [0064] 도 3에서 알 수 있듯이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판(100), 제1 전극(171), 보조 구조물(161), बैं크(180), 유기 발광층(175) 및 제2 전극(172)을 포함하여 이루어진다.
- [0065] 상기 기판(100) 상에는 제1 전극(171)이 구비되고, 상기 제1 전극(171)과 동일한 층에 상기 보조 구조물(161)이 구비된다.
- [0066] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 상기 제1 전극(171) 일측에 보조 बैं크(도 2의 183)가 구비되지 않는다. 이에 따라, 상기 보조 बैं크(도 2의 183)가 구비되어 있던 영역으로 상기 보조 전극(도 2의 160)과 보조 बैं크(도 2의 183)의 기능을 모두 수행하는 보조 구조물(161)이 구비될 수 있다. 즉, 상기 보조 구조물(161)은 상기 제1 전극(171) 방향으로 연장된 보조 전극(도 2의 160)일 수 있으며, 전술한 도 2에 따른 실시예의 보조 बैं크(도 2의 183)의 역할을 할 수 있다. 따라서, 상기 보조 구조물(161)은 표면 에너지가 높아 용액 상태의 유기 발광 재료와 친화성을 가지는 물질 예를 들어, 친수성 특성을 가지는 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)와 같은 도전성 물질로 이루어 질 수 있다. 또한, 상기 보조 구조물(161)은 반사효율이 우수한 금속물질 예를 들어, 알루미늄(Al), 은(Ag), APC(Ag:Pb;Cu) 등을 포함하는 적어도 둘 이상의 층으로 구성될 수도 있다.
- [0067] 상기 보조 구조물(161)의 일단(160a)은 후술되는 상기 बैं크(180)의 일단(180b) 보다 상기 제1 전극(171) 방향으로 돌출되도록 구비될 수 있다. 이 경우, 상기 보조 구조물(161)과 상기 제1 전극(171)은 일정거리 이격되어 마주보고 있다. 즉, 서로 마주보는 상기 보조 구조물(161)과 상기 제1 전극(171)은 접촉되지 않도록 구비된다.
- [0068] 상기 보조 구조물(161)은 상기 제1 전극(171)과 동일한 공정을 통하여 동시에 형성되며, 동일한 물질로 이루어 질 수 있다.
- [0069] 상기 बैं크(180)는 상기 보조 구조물(161) 상에 구비된다. 이 경우, 상기 보조 구조물(161)의 일단(160a)이 상기 बैं크(180)의 일단(180b) 보다 상기 제1 전극(171) 방향으로 돌출되도록 상기 보조 구조물(161) 상에 상기 बैं크(180)가 구비된다. 상기 제1 전극(171)과 보조 구조물(161)이 서로 이격되어 있고, 상기 보조 구조물(161) 상에 상술한 바와 같이 상기 बैं크(180)가 구비되므로, 상기 제1 전극(171)과 상기 बैं크(180)는 서로 접촉하지 않으며 구비될 수 있다.
- [0070] 상기 बैं크(180)에는 상기 보조 구조물(161)의 일부를 노출시키는 बैं크 콘택홀(CH4)이 구비되어 있다. 상기 बैं크 콘택홀(CH4)을 통하여 상기 보조 구조물(161)과 상기 제2 전극(172)이 연결된다.
- [0071] 상기 보조 구조물(161)은 상기 제2 전극(172)과 연결됨으로써, 상기 제2 전극(172)의 저항을 낮추는 역할을 한다. 즉, 상기 보조 구조물(161)은 전술한 도 2에 따른 실시예의 보조 전극(도 2의 160)의 역할을 할 수 있다.
- [0072] 상기 유기 발광층(175)은 상기 기판(100) 상의 화소 영역에 구비된다. 즉, 상기 유기 발광층(175)은 상기 제1 전극(171) 및 상기 보조 구조물(161)의 상부에 구비된다. 또한, 상기 유기 발광층(175)은 상기 बैं크(180)의 측면(180a)과 접하도록 구비된다.
- [0073] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 보조 구조물(161)이 전술한 도 2에 따른 실시예의 보조 बैं크(도 2의 183)와 보조 전극(도 2의 160)의 역할을 동시에 할 수 있다. 이와 같은 보조 구조물(161)은 상기 제1 전극(171)과 동일한 공정을 통하여 동시에 형성되기 때문에, 별도의 포토 마스크 공정의 추가하지 않고, 상기 제1 전극(171)의 손상시키지 않으면서 균일한 두께를 갖는 유기 발광층(175)을 형성할 수 있다. 즉, 액체 상태의 유기

발광 재료가 상기 제1 전극(171) 상에 적하되는 경우, 친수성을 가지는 도전성 물질로 이루어진 상기 보조 구조물(161)이 상기 제1 전극(171) 일측에 구비되기 때문에, 상기 유기 발광 재료의 퍼짐성을 향상시켜 상기 유기 발광 재료가 상기 बैं크(180)와 인접하는 영역으로 이동하여 축적되는 것을 막아 줄 수 있다. 또한, 상기 보조 구조물(161)이 상기 제1 전극(171)의 일측을 덮지 않고, 상기 제1 전극(171)과 이격되도록 마주하며 구비되기 때문에, 개구율을 감소 없이 상기 파일-업(Pile-up) 현상을 방지할 수 있다. 추가적으로, 상기 유기 발광층(175)이 소수성을 가지는 상기 बैं크(180)의 측면(180a)과 접하며 구비되기 때문에, 상기 유기 발광 재료를 적하하는 단계에서, 상기 बैं크(180)의 상부로 상기 유기 발광 재료가 넘치지 않을 수 있다.

[0074] 본 발명의 다른 실시예에서는 상기 보조 구조물(161)의 끝단(161a) 및 상기 제1 전극(171)의 끝단(171a)이 유기 발광층(175)을 사이에 두고 서로 마주하고 있어, 상기 보조 구조물(161)과 상기 제1 전극(171) 사이에 누설 전류(leakage current)가 발생할 수도 있다. 이에 따라, 후술되는 본 발명의 또 다른 실시예에서는 상기 누설 전류가 발생하는 것을 방지하면서, 상기 파일-업(Pile-up) 현상을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치가 설명된다.

[0075] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다. 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 전극(171)과 보조 구조물(161) 사이에 차폐 구조물(185)이 추가로 구비되는 것을 제외하고는 이상에서 도 3의 참조하여 설명한 본 발명의 다른 실시예와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 각각의 구성의 재료 및 구조 등에 있어서 반복되는 부분에 대한 중복 설명은 생략된다.

[0076] 도 4에서 알 수 있듯이, 상기 제1 전극(171)과 보조 구조물(161) 사이에는 차폐 구조물(185)이 구비된다.

[0077] 상기 차폐 구조물(185)은 서로 마주하는 상기 제1 전극(171)의 일단(171a) 및 상기 제1 전극(171)과 인접한 상기 보조 구조물(161)의 일단(161a)을 덮도록 구비된다.

[0078] 상기 차폐 구조물(185)은 बैं크(180) 형성 시 함께 형성함으로써 상기 बैं크(180)와 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 이 경우, 상기 차폐 구조물(185)의 높이는 상기 बैं크(180)의 높이 보다 낮게 구비될 수 있다. 특히, 상기 차폐 구조물(185)은 상기 제1 전극(171)의 일단(171a) 및 상기 제1 전극(171)과 인접한 상기 보조 구조물(161)의 일단(161a)을 덮어주기만 하면 되기 때문에, 상기 제1 전극(171) 및 상기 보조 구조물(161)의 높이보다는 높게 형성되지만 상기 बैं크(180)의 높이 보다 낮은 높이로 형성되는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 상기 차폐 구조물(185)은 상기 유기 발광층(175)으로 이용되는 용액 상태의 유기 발광 재료가 퍼지는 데에 영향을 주지 않도록 가능한 얇게 형성되는 것이 바람직하기 때문이다.

[0079] 이 경우, 상기 차폐 구조물(185)은 상기 बैं크(180)와 일정거리 이격되어 구비될 수 있다.

[0080] 상기 차폐 구조물(185)과 상기 बैं크(180)는 회절 마스크를 이용하여 동시에 형성될 수 있다.

[0081] 상기 회절 마스크는 회절된 빛의 중첩효과를 이용하여 패턴을 형성하는 미세패턴 형성 방법으로 상기 회절 마스크를 이용하여 패턴을 형성할 경우, 빛의 양을 차등적으로 조사하여 높이가 서로 다른 상기 차폐 구조물(185) 및 बैं크(180)가 형성될 수 있다. 또한, 상기 회절 마스크를 사용하여 상기 차폐 구조물(185)을 형성할 경우, 상기 차폐 구조물(185)의 상면은 곡률을 가지며 상부 방향 즉, 제2 전극(172) 방향으로 볼록한 단면의 형상을 가질 수 있다.

[0082] 그러나, 상기 차폐 구조물(185) 및 बैं크(180)를 형성하는 방법이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 예를 들어, 하프톤 마스크 등을 이용하여 형성하는 것도 가능하다. 다만, 상기 차폐 구조물(185)은 상기 유기 발광 재료의 퍼짐성에 영향을 미치지 않도록 형성되어야 하기 때문에, 상기 회절 마스크를 사용하여 상면이 곡률을 가지도록 구비되는 것이 더 바람직하다.

[0083] 이러한 차폐 구조물(185)이 추가로 구비됨에 따라 서로 마주보는 상기 보조 구조물(161)과 상기 제1 전극(171) 사이에 누설 전류(leakage current)가 발생하는 것을 방지하면서, 동시에 파일-업(Pile-up) 현상을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다.

[0084] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

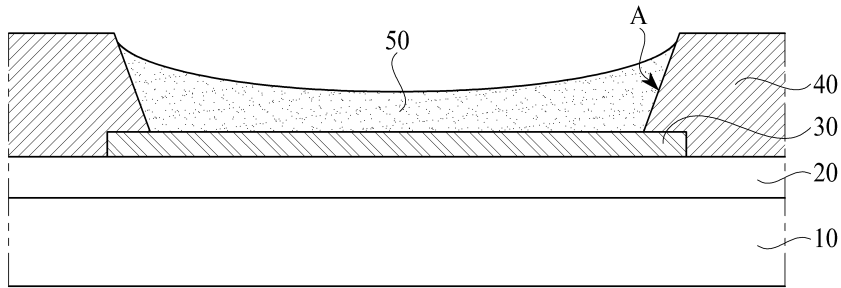
부호의 설명

[0085]

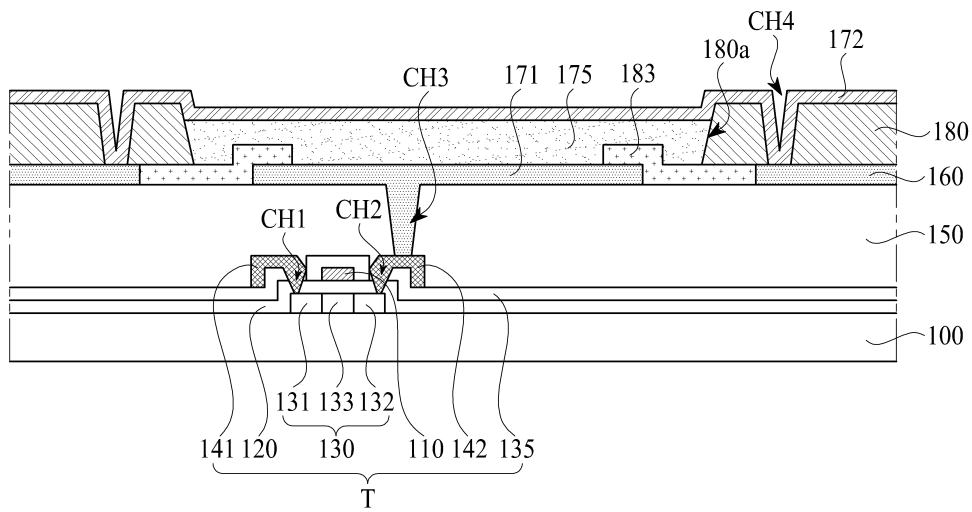
- | | |
|--------------|--------------|
| 100 : 하부기판 | 161 : 보조 구조물 |
| 171 : 제1 전극 | 172 : 제2 전극 |
| 175 : 유기 발광층 | 180 : 뱅크 |

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020160074778A	公开(公告)日	2016-06-29
申请号	KR1020140183036	申请日	2014-12-18
[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	SEUNGHAN PAEK 백승한 HYODAE BAE 배효대 HEONIL SONG 송헌일 JONGHOON YEO 여중훈		
发明人	백승한 배효대 송헌일 여중훈		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L27/3202 H01L27/3204		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个目的是提供一种能够防止堆积现象并改善器件特性的OLED显示器。根据本发明的一个方面，提供了一种有机发光显示器，包括设置在基板上的像素区域上的第一电极，设置在第一电极上的有机发光层，设置在有机发光层上的第二电极，设置在基板上的像素区域的边界部分处的堤和设置在堤下方的子结构，其中有机发光层设置为与辅助结构和堤接触。

