



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0078168
(43) 공개일자 2017년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H01L 51/5203 (2013.01)
H01L 27/3223 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0188421

(22) 출원일자 2015년12월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자
김경만
경기도 고양시 일산서구 주엽로 122 문촌마을16단
지아파트 1611동 1103호

(74) 대리인
특허법인인벤투스

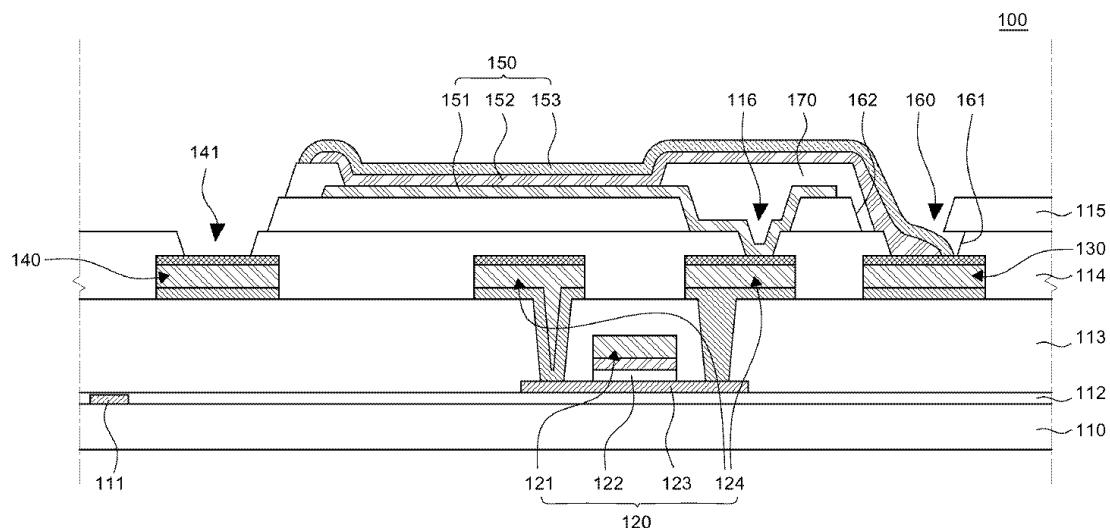
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요 약

본 발명의 일 실시예에 따른 따른 균일한 휘도를 갖는 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 보조전극이 배치된 기판 상에 컨택홀을 구비한 평탄층이 배치된다. 평탄층의 컨택홀은 보조전극과의 접점에서 언더컷 구조를 갖으며, 유기 발광층은 컨택홀의 언더컷 구조에서 불연속 구간을 갖고 공통전극은 언더컷 구조의 내측에서 보조전극과 연결된다. 보조전극과 공통전극을 평탄층의 언더컷 구조를 구비한 컨택홀을 통해 연결함으로서 유기 발광 표시 장치의 균일한 휘도를 유지할 수 있다.

대 표 도



(52) CPC특허분류

H01L 27/3246 (2013.01)

H01L 27/3248 (2013.01)

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기판상에 있는 구동소자 및 보조전극;

상기 구동소자상에 있는 보호층 및 평탄층; 및

상기 평탄층상에 있는 화소전극, 유기 발광층 및 공통전극; 을 포함하고

상기 보호층 및 상기 평탄층은 상기 보조전극을 오픈하는 컨택홀을 포함하되,

상기 컨택홀의 일측은 언더컷 모양을 갖고 타측은 경사면 모양을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 구동소자는 게이트 전극, 소스전극, 드레인전극 및 액티브층을 포함하고,

상기 보조전극은 상기 게이트 전극 또는 상기 드레인전극과 동일한 재질인 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 기판상에 있고, 상기 보조전극과 동일한 재질인 패드전극을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 소스전극, 상기 드레인전극, 상기 보조전극 및 상기 패드전극은 MoTi, Cu, ITO를 포함하는 다층구조인 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 패드전극, 상기 소스전극, 상기 드레인전극 및 상기 보조전극은 동일 평면상에 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 경사면 모양은 상기 보호층 및 상기 평탄층으로 이루어진 계단 모양인 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 화소전극상에 배치된 뱅크층을 더 포함하고,

상기 컨택홀의 상기 경사면의 적어도 일부는 상기 뱅크층으로 구성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 유기 발광층은 상기 컨택홀의 상기 언더컷에서 불연속인 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 공통전극은 상기 보조전극과 상기 컨택홀의 상기 언더컷 모양 내측에서 전기적으로 연결된 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

기판상에 구동소자 및 보조전극을 형성하는 단계;

구동소자상에 보호층 및 평탄층을 형성하는 단계; 및

상기 평탄층상에 화소전극, 유기 발광층 및 공통전극을 형성하는 단계; 를 포함하고

상기 보호층 및 평탄층을 형성하는 단계는,

상기 보조전극을 오픈하고, 일측이 언더컷 모양을 갖고 타측이 경사면 모양을 갖는 컨택홀을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 구동소자 및 보조전극을 형성하는 단계는,

상기 구동 소자의 게이트전극을 형성하는 단계; 및

상기 구동 소자의 소스전극, 드레인전극, 상기 보조전극 및 패드전극을 동일한 재질을 사용하여 동시에 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 소스전극, 드레인전극, 보조전극 및 패드전극을 형성하는 단계는,

MoTi, Cu 및 ITO 를 도포하는 단계; 및

상기 MoTi, 상기 Cu 및 상기 ITO를 식각하여 패터닝하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 13

제 10항에 있어서,

상기 화소전극, 유기 발광층 및 공통전극을 형성하는 단계는 상기 화소전극상에 뱅크층을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 유기 발광 표시 장치의 균일한 휙도를 유지하기 위해 공통전극을 보조전극과 연결함에 있어서, 언더컷 구조를 사용함으로써 별도의 추가 공정 없이 보조전극과 공통전극을 연결할 수 있는 새로운 연결 구조를 제공하여, 대형화 및 고해상도가 가능한 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(OLED)는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치(LCD)와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 저전압 구동에 의해 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각, 명암 대비비(contrast ratio; CR)도 우수하여, 차세대 디스플레이 장치로서 연구되고 있다.

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

emission type)과 하부 발광 방식(bottom emission type)으로 나눌 수 있다. 상기 하부 발광 방식은 유기 발광 소자를 구동하기 위한 박막 트랜지스터(구동소자) 및 배선전극등이 각 화소별로 배치됨에 따라 발광 영역이 제한적일 수 밖에 없으므로 근래에는 상부 발광 방식이 주로 이용되고 있다.

[0004] 일반적인 상부 발광 방식의 유기 발광 표시 장치는 기판상에 배치된 구동소자(박막 트랜지스터)와 상기 구동소자를 덮도록 배치되며 구동소자를 보호하는 구동소자 보호층(passivation)과 평탄층(over coat)을 포함하고 유기 발광층을 구동하기 위한 화소전극(anode) 및 공통전극(cathode)를 포함한다.

[0005] 화소전극으로는 일함수 값이 비교적 큰 도전성 물질 예를 들어, 인듐-텅-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)가 사용될 수 있다. 특히 화소전극은 반사효율이 우수한 금속물질 예를 들어, 은(Ag), APC(Ag; Pb; Cu)를 포함하는 적어도 둘 이상의 층으로 구성될 수 있다. 최근에는 주로 ITO/Ag alloy/ITO의 3중 적층 구조를 갖는 화소전극이 사용된다.

[0006] 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소가 배치되고, 각 화소에 배치된 유기 발광층으로 주입되는 전자와 정공에 의해 발광하게 되므로 유기 발광 표시 장치에 인가되는 전류의 균일한 공급이 중요하다.

[0007] 이러한 일반적인 상부 발광 방식의 유기 발광 표시 장치는 상부 공통전극은 복수의 화소에 이어지는 통전극이 주로 사용되며, 상부 발광 방식이기에 빛을 투과하는 성질의 투명 도전성 물질이 사용된다.

[0008] 투명 도전성 물질은 금속에 비해 전기저항이 높기 때문에 상부 발광 방식의 유기 발광 표시 장치를 대형화로 구현함에 있어 공통전극의 전기저항을 균일하게 유지할 수 없기 때문에 유기 발광 표시 장치의 균일한 휘도를 유지하기에 어려움이 있을 수 있다.

[0009] 이에, 유기 발광 표시 장치의 대형화에 있어, 유기 발광 소자에 균일한 전류공급을 할 수 있는 구조에 대한 많은 연구과제들이 진행되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자를 포함하는 복수의 화소를 배치하여 사용자가 원하는 이미지 등을 유기 발광 소자를 발광시키어 디스플레이 하도록 한다.

[0011] 유기 발광 소자는 두개의 전극과 유기층을 포함한다. 이때 유기층은 유기발광층을 포함하고, 원활한 엑시톤(excitation) 형성을 위해, 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층, 전자주입층 등을 더 포함할 수 있다.

[0012] 두개의 전극중 하나는 구동소자와 연결된 화소전극이며 나머지 하나는 공통전극(cathode)일 수 있다.

[0013] 상향 발광 방식의 유기 발광 표시 장치(Top emission)의 경우 공통전극은 일반적으로 투명 전극을 사용하게 되는 데 투명전극의 경우 높은 저항값을 가지고 있으므로 유기 발광 표시 장치의 주변부로부터 중앙부로 갈수록 유기 발광 소자에 공급되는 전류는 전극의 전기적 저항의 증가로 인하여 휘도가 낮아지게 된다.

[0014] 중앙부에서 낮아진 휘도를 극복하기 위하여 보조전극을 유기 발광 표시 장치에 배치시키고 공통전극과 연결시켜 공통전극의 전기적 저항을 낮추어 일정하게 유지할 수 있다.

[0015] 유기 발광층의 상부에 배치된 보조전극과 유기 발광층의 하부에 배치된 공통전극간의 연결을 위해 격벽을 포함하는 역테이퍼 구조의 구조물을 보조전극 상에 배치하여 유기 발광층의 불연속 구간을 유도하고 불연속 구간으로 오픈된 보조전극과 공통전극을 전기적으로 연결할 수 있다.

[0016] 이러한 역테이퍼 구조물의 연결방식은 유기 발광층과 공통전극의 스텝 커버리지(step coverage) 차이를 이용한 연결 방식으로 격벽구조의 하단부에 보조전극을 형성하고 유기 발광층 및 공통전극을 증착하면, 공통전극은 유기 발광층에 비해서 스텝 커버리지(step coverage)가 높기에 격벽구조의 측면을 포함하여 배치 가능하여, 격벽 구조의 하단부에서 보조전극과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0017] 격벽구조는 폴리아미드 계열의 물질을 사용할 수 있다. 그러나 이러한 격벽구조물은 제조 공정중에 무너지기 쉬우며 유기 발광 표시 장치의 개구율이 낮아질 수 있는 단점이 있다. 또한, 격벽구조를 형성 하기 위한 추가적인 공정이 필요하므로 유기 발광 표시 장치의 제조 단가가 높아질 수 있는 단점이 있다. 이에 본 발명의 발명자들은 격벽구조를 사용하지 않으면서 보조전극과 공통전극을 연결할 수 있는 유기 발광 표시 장치의 보조전극 연결 구조를 발명하였다.

- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 해결 과제는 보조전극 상에 언더컷 구조를 포함하는 컨택홀을 배치하여 유기 발광 층의 불연속 구간을 유도하여 보조전극을 오픈시키고, 오픈된 보조전극과 공통전극을 연결하여 고해상도가 가능하고, 대면적이 가능한 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 또다른 해결 과제는 공통전극과 보조전극의 연결성공율을 높이기 위해 컨택홀의 일측면은 언더컷 모양을 갖고 타측면은 경사면 모양을 갖는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 해결 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0021] 본 발명의 일 실시예에 따른 보조전극상에 언더컷을 갖는 컨택홀을 배치하여 공통전극을 보조전극과 연결하여 유기 발광 표시 장치의 균일한 휘도를 유지 할 수 있는 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 기판상에 구동소자 및 보조전극이 있고 구동소자상에 구동소자 보호층 및 평탄층이 있다. 평탄층에는 화소전극, 유기 발광층, 및 공통전극이 있으며 구동소자 보호층 및 평탄층은 보조전극을 오픈하는 컨택홀이 배치되어 컨택홀의 일측면은 언더컷의 모양을 갖고, 타측면은 경사면 모양을 갖는다. 유기 발광층은 언더컷 모양의 내측에서 불연속되고 공통전극은 언더컷 모양의 내측에서 보조전극과 전기적으로 연결되어 균일한 전기저항을 갖을 수 있게 된다. 이때, 컨택홀의 경사면은 공통전극이 언더컷의 내측으로 더욱 원활이 배치되도록 한다. 이와 같이 언더컷 및 경사면을 갖는 컨택홀을 보조전극 상에 배치함으로써 공통전극의 전기저항을 일정하게 하여 균일한 휘도를 갖는 유기 발광 표시 장치를 제공할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법이 제공된다. 기판상에 구동소자 및 보조전극을 형성한다. 구동소자 상에 구동소자 보호층 및 평탄층을 형성하고 평탄층 상에 화소전극, 유기 발광층 및 공통전극을 형성한다. 이때, 구동소자 보호층 및 평탄층은 보조전극을 오픈하도록 컨택홀을 형성하되 일측면은 언더컷 모양을 갖고 타측면은 경사면을 갖도록 형성하도록 한다. 상술한 바와 같이 이후 유기 발광층과 공통전극을 형성하면, 공통전극과 보조전극은 컨택홀에 형성된 언더컷 모양의 내측에서 전기적으로 연결할 수 있게 되므로, 균일한 휘도를 갖는 유기 발광 표시 장치를 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명의 실시예에 따라 공통전극의 전류를 균일하게 하도록 보조전극과 공통전극을 전기적으로 연결하는데 있어 평탄층의 컨택홀을 통한 연결구조를 구비함으로써 유기 발광 표시 장치의 휘도 균일성을 향상 시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0024] 또한, 상기 컨택홀을 언더컷 모양과 경사면 모양을 갖도록 배치함으로써 공통전극과 보조전극의 연결율을 상향 시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0025] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [0026] 이상에서 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과에 기재한 발명의 내용이 청구항의 필수적인 특징을 특정하는 것은 아니므로, 청구항의 권리범위는 발명의 내용에 기재된 사항에 의하여 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 공통전극과 보조전극의 연결을 설명하기 위한 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 2a내지 도 2f는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 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

기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0029] 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 언급된 '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.

[0030] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0031] 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.

[0032] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

[0033] 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.

[0034] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 컨택홀을 포함하여 보조전극과 공통전극의 연결구조에 대해 설명한다.

[0035] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.

[0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 공통전극과 보조전극의 연결을 설명하기 위한 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

[0037] 도 1을 참조하면 유기 발광 표시 장치(100)는 기판(110)상에 구동소자(120), 보조전극(130) 및 패드전극(140)이 배치된다.

[0038] 기판(110)은 유리기판일 수 있으며 또는 폴리이미드계열의 플렉서블한 기판일 수 있다. 기판(110) 상에는 수분과 산소의 침투를 최소화하기 위한 베리어층(112)이 배치될 수 있다. 또한, 기판(110)은 공정의 정렬을 위한 정렬마크(111)을 포함할 수 있다.

[0039] 구동소자(120)는 비정질 실리콘, 다결정 실리콘 또는 산화물 반도체를 사용한 박막 트랜지스터일수 있다. 또한 구동소자(120)는 게이트 전극(121), 게이트 절연막(122), 액티브층(123) 및 소스전극 및 드레인전극(124)을 포함하고, 게이트 전극(121)상에 게이트전극(121)과 소스전극 및 드레인전극(124)간의 도통을 방지하고 게이트전극(121) 하부의 오염과 손상을 막기 위한 무기막층인 인터레이어층(113)을 더 포함할 수 있다. 도 1에서는 구동소자(120)를 액티브층(123) 상에 게이트 전극(121)이 있는 탑 게이트(top gate)로 도시하였으나 게이트 전극(121)이 액티브층(123) 및에 있는 바텀 게이트(bottom gate)의 구동소자일 수 있다.

[0040] 게이트전극(121)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않으며, 다양한 물질로 형성될 수 있다.

[0041] 또한, 게이트전극(121)는 예를 들어, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 다중층일 수도 있다.

[0042] 구동소자(120)를 구성하는 소스전극 및 드레인전극(124)과 패드전극(140) 및 보조전극(130)은 동일한 평면상에 동일한 재질을 사용하여 배치함으로써 배치공정을 간편하게 할 수 있으며, 전류 및 신호의 원활한 전달을 위한 구리(Cu)등의 저저항 금속 물질로 이루어 질수 있다.

[0043] 이러한 소스전극 및 드레인전극(124)과 패드전극(140) 및 보조전극(130)은 구리(Cu) 또는 은(Ag)과 같은 재질을 사용하여 배치될 수 있으나, 무기물층 또는 유기물층 상에 배치될 때 접착력의 문제가 있을 수 있으므로 몰리티

타늄(MoTi)층을 더 포함할 수 있고, 전극을 배치한 이후에 수반되는 에칭(etching)등의 공정에서 손상될 수 있으므로 ITO 또는 IZO층을 더 포함할 수 있다. 조금 더 구체적으로 예를 들어 설명하면, 소스전극 및 드레인전극(124), 패드전극(140) 및 보조전극(130)은 MoTi, Cu, ITO 의 다층구조를 갖는 전극일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 보조전극(130)은 소스전극 및 드레인전극(124)이 아닌 게이트 전극(121)과 동일한 재질로 이루어질 수도 있다.

- [0044] 구동소자(120)상에는 이후 이어지는 공정 등의 과정에서 구동소자(120)이 손상되는 것을 보호하기 위한 구동소자 보호층(114)이 배치되고 구동소자 보호층(114)상에 평탄층(115) 및 유기 발광 소자(150)가 배치된다.
- [0045] 유기 발광 소자(150)는 평탄층(115)상에 배치된 화소전극(151)과 유기 발광층(152) 및 공통전극(153)을 포함하며, 화소전극(151)은 구동소자(120)와 전기적으로 연결된다. 조금 더 구체적으로 말하면 화소전극(151)은 화소전극 연결부(116)을 통해 구동소자(120)의 소스전극 및 드레인전극(124)과 전기적으로 연결된다.
- [0046] 유기 발광층(152)은 화소전극(151)과 공통전극(153)으로부터 주입되는 전자와 정공에 의해 발광을 하며, 원활한 엑시톤(excitation) 형성을 위해 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층, 전자주입층을 포함할 수 있으며, 적어도 두층의 발광층을 포함하는 다층구조의 유기 발광층 일 수 있다.
- [0047] 화소전극(151)과 공통전극(153)은 애노드(anode) 전극 또는 캐소드(cathod) 전극일 수 있으며 유기 발광층(152)에서 발광되는 빛을 투과할 수 있는 투명전극일 수 있고, 일 방향으로 발광을 유도하도록 두 전극중 하나의 전극은 반사전극일 수 있다.
- [0048] 또한 화소전극(151)의 주변에는 화소를 구분짓도록 뱅크층(190)이 배치된다.
- [0049] 패드전극(140)상의 구동소자 보호층(114)은 패드전극(140)을 오픈하는 패드오픈부(141)가 배치되고, 보조전극(130)을 오픈하는 컨택홀(160)이 배치된다.
- [0050] 컨택홀(160)은 구동소자 보호층(114) 및 평탄층(115)으로 이루어지는 충간의 오픈정도차이에 따라 일측은 언더컷 모양(161)을 갖고 타측은 경사면 모양(162)을 갖도록 배치된다. 여기서, 경사면 모양(162)은 도 1에 도시된 바와 같이 보호층(114) 및 평탄층(115)으로 이루어지는 계단 모양일 수 있다.
- [0051] 컨택홀(160)의 경사면 모양(162)의 적어도 일부는 뱅크층(170)에 의해 덮여 있는 구조일 수 있으며, 또는 구동소자 보호층(114)와 평탄층(115)만으로 이루어진 경사면 모양(162)일 수 있다.
- [0052] 컨택홀(160)에 있는 언더컷 모양(161)의 내부에서 보조전극(130)과 공통전극(153)이 전기적으로 연결되는데, 상기 언더컷 모양(151)을 갖는 컨택홀(160)은 보조전극(130)의 적어도 일부를 오픈 시키고 유기 발광층(152)은 언더컷 모양(161)의 내측에 배치되지 않고 불연속 되게 되는데 불연속되어 오픈된 보조전극(130)은 공통전극(153)이 배치되는 과정에서 전기적으로 연결된다.
- [0053] 공통전극(153)은 유기 발광층(152)에 비하여 스텝 커버리지(step coverage)가 높기 때문에 언더컷 모양(161)의 내측에서 유기 발광층(152)은 불연속 되고, 공통전극(153)은 스텝 커버리지가 높기 때문에 언더컷 모양(161)의 내측까지 배치되어 보조전극(130)과 전기적으로 연결된다.
- [0054] 도 2a내지 도 2f는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
- [0055] 도 2a를 참조하여 설명하면, 기판(210) 상에 구동소자(220) 패드전극(240) 및 보조전극(230)을 형성한다. 기판(210)은 벼퍼층(212)을 포함할 수 있으며 공정의 정렬을 위한 정렬마크(211)를 기판(210)상에 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0056] 구동소자(220)는 액티브층(223)을 형성하고 게이트 절연막(222)과 게이트 전극(221)순으로 형성하고 게이트전극(221)을 절연하기위한 인터레이어층(213)을 형성한다. 이어서 소스전극 및 드레인전극(224)을 형성하는데, 소스전극 및 드레인전극(224)은 액티브층(223)과 각각 전기적으로 연결되도록 형성한다.
- [0057] 패드전극(240), 소스전극 및 드레인전극 (224) 및 보조전극(230)은 동일한 재질을 사용하여 동시에 형성할 수 있다.
- [0058] 패드전극(240), 소스전극 및 드레인전극 (224) 및 보조전극(230)은 구리(Cu) 또는 은(Ag)와 같이 전기저항이 낮은 물질을 사용하여 형성하는데, 구리(Cu) 또는 은(Ag)은 중착 안정성이 낮으므로 몰리티탄(MoTi)을 먼저 형성한 후 구리(Cu) 또는 은(Ag)을 형성하여 중착 안정성을 높이도록 한다. 또한, 구리(Cu) 또는 은(Ag)은 이후 공

정에서 부식될 가능성이 높기에 구리(Cu) 또는 은(Ag) 상부에 ITO 또는 IZO를 형성한다.

[0059] 이와 같이 패드전극(240), 소스전극 및 드레인전극 (224) 및 보조전극(230)을 다층의 전극구조로 형성하면 공정 안정성을 더욱 높일 수 있다.

[0060] 도 2b를 참조하면, 구동소자(220)를 보호하는 구동소자 보호층(214)을 구동소자(220)상에 형성하되, 소스전극 및 드레인전극 (224)중 하나의 전극을 오픈하는 화소전극연결부(216)를 형성한다.

[0061] 이어서, 구동소자 보호층(214)상에 레진(Resin)등의 재료를 사용하여 평탄층(215)을 형성하는데, 패드전극 (240), 화소전극연결부(216) 및 보조전극(230)을 덮지 않도록 형성한다.

[0062] 보호막(241)에 화소전극연결부(216)를 형성하는 단계는 건식(Dry) 또는 습식(Wet) 에치(Etch)공정 또는 플라즈마 에치(Plasma Etch)등의 공정을 사용하여 형성 할 수 있다.

[0063] 도 2c를 참조하여 이어서 설명하면, 평탄층(215)상에 화소전극(251)을 형성한다. 화소전극(251)은 화소전극연결부(216)을 통해 소스전극 및 드레인전극 (224)와 전기적으로 연결되도록 형성하여 구동소자(220)의 전기적 신호 및 전류를 받을 수 있도록 한다.

[0064] 이어서, 도 2d에 도시된 바와 같이 패드전극(240)을 오픈하도록 구동소자 보호층(214)상에 패드오픈부(241)을 형성하고, 보조전극(230)상의 구동소자 보호층(214)를 오픈하여 컨택홀(260)을 형성한다.

[0065] 컨택홀(260)을 형성함에 있어 일측면은 언더컷 모양(261)을 갖도록 하고 타측면은 경사면 모양(262)을 갖도록 형성한다. 컨택홀(260)에 언더컷 모양(261) 및 경사면 모양(262)를 갖도록 형성하는 방법은 공정 마진을 활용하고 구동소자 보호층(214)를 식각등의 공정을 사용하면 형성 가능하다.

[0066] 이어서, 도 2e를 참조하면, 화소전극(251)의 주변에 뱅크층(270)을 형성한다. 뱅크층(270)은 컨택홀(260)의 적어도 일부를 덮도록 배치할 수 있으며, 컨택홀(260)의 적어도 일부를 덮도록 배치하는 경우 컨택홀(260)의 일측면이 경사면(262)을 더 효율적으로 형성할 수 있다.

[0067] 이어서, 도 2f에 도시된 바와 같이 유기 발광층(252) 및 공통전극(253)을 형성하여 유기 발광 소자(250)을 형성한다. 이때, 유기 발광층(252)은 스텝 커버리지가 컨택홀(260)의 언더컷 모양(261)내측까지 형성될 수 있을 정도로 높지 않기 때문에 불연속 구간이 형성되게 된다. 그러나, 공통전극(253)은 유기 발광층(252)에 비해 스텝 커버리지가 높아 컨택홀(260)의 언더컷 모양(261)내측까지 형성되어 컨택홀(260)에 의해 오픈된 보조전극(230)과 연결된다.

[0068] 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 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0069] 100: 유기 발광 디스플레이 장치

110, 210: 기판

111, 220: 정렬마크

112, 212: 베피층

113, 213: 인터레이어층

114, 214: 구동소자 보호층

115, 215: 평탄층

116, 216: 화소전극연결부

120, 220: 구동소자

130, 230: 보조전극

140, 240: 패드전극

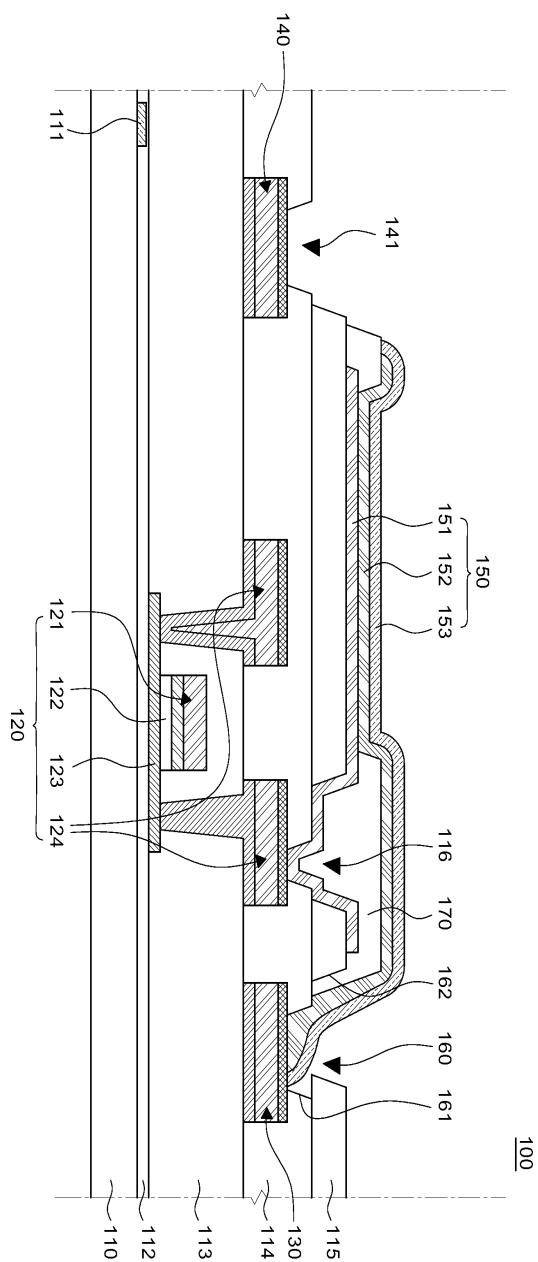
150, 250: 유기 발광 소자

160, 260: 컨택홀

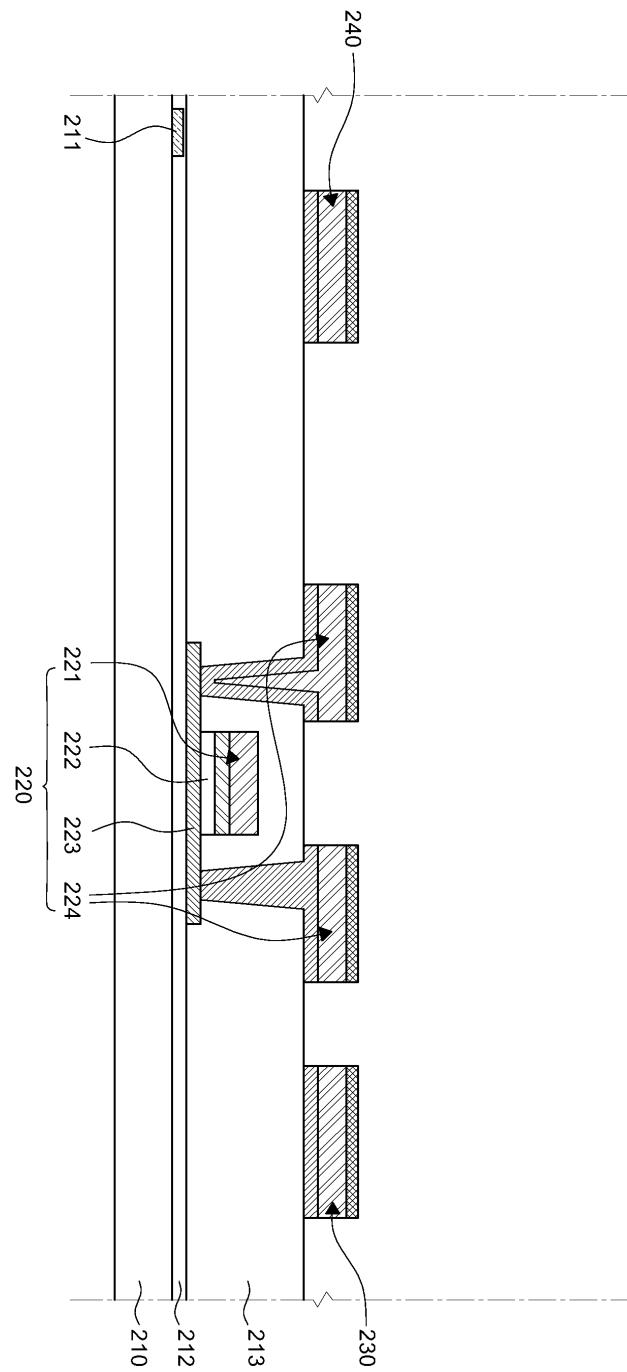
170, 270: 뱅크총

도면

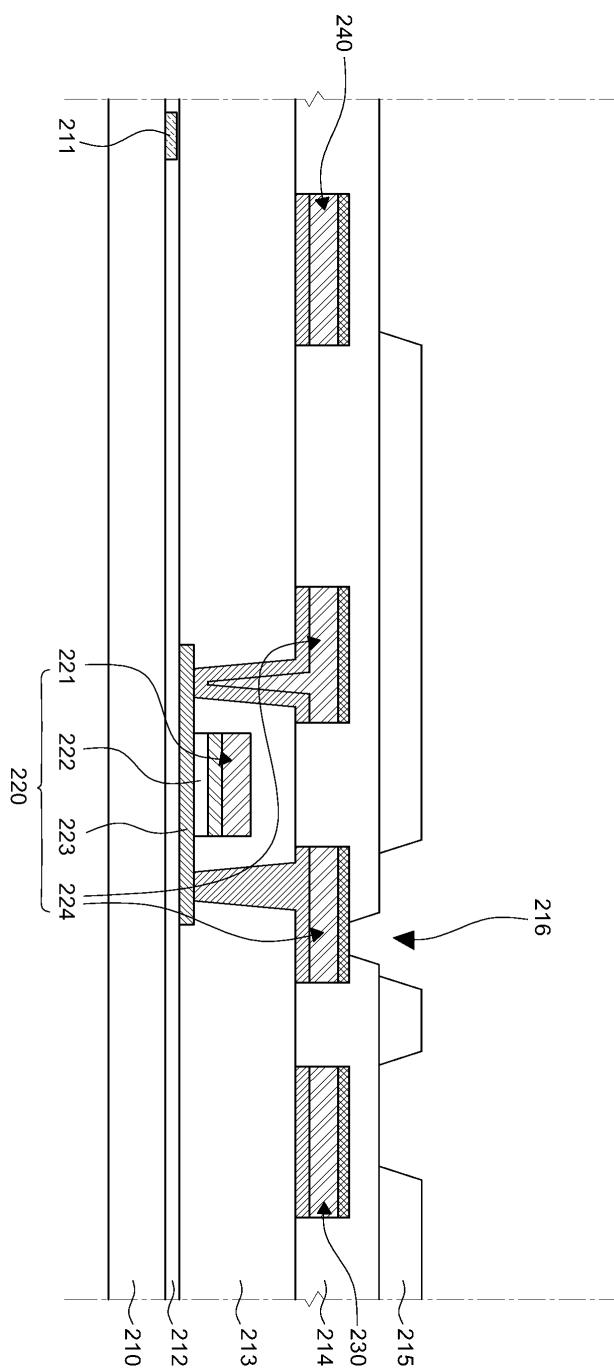
도면1



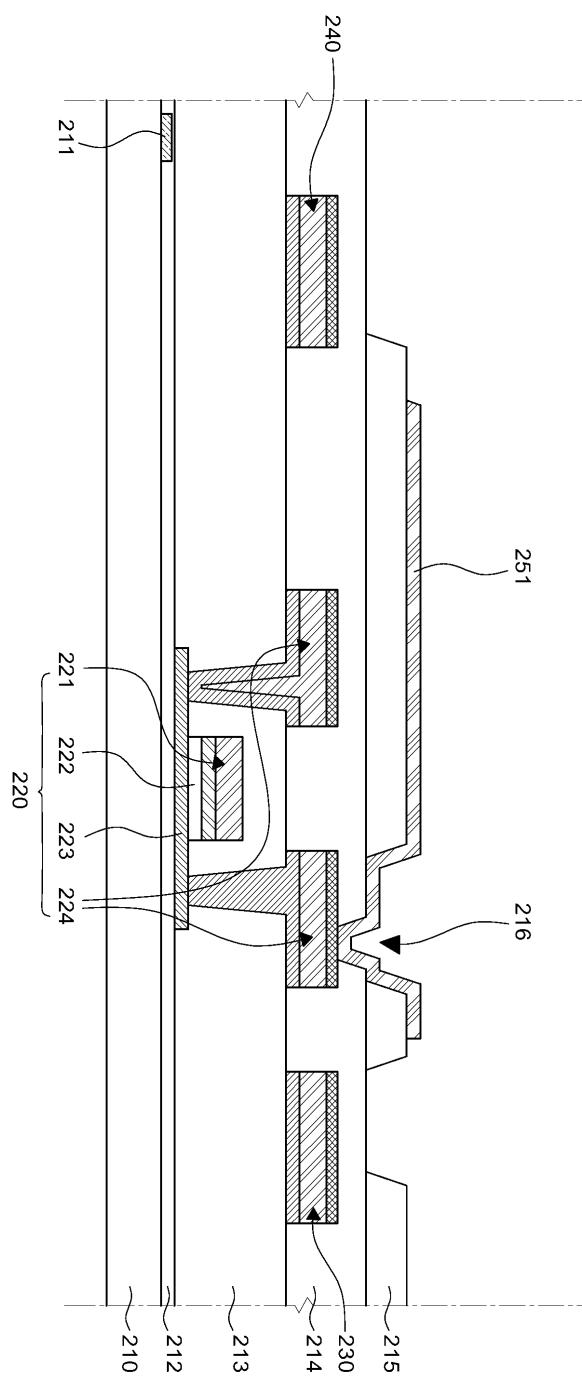
도면2a



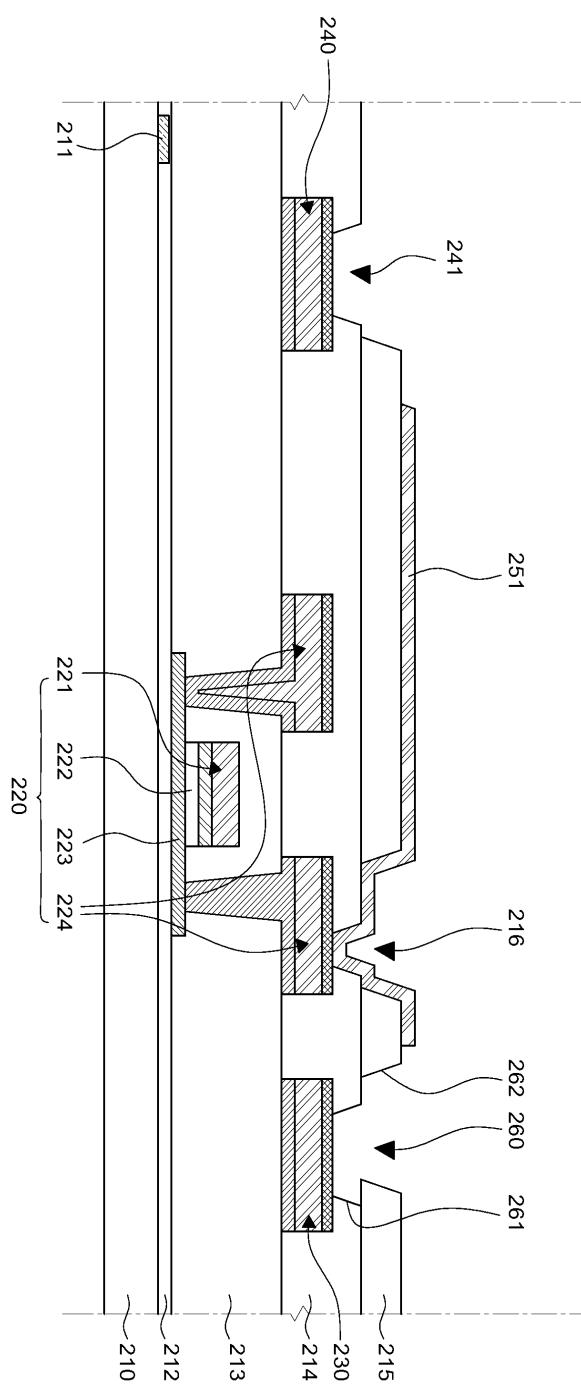
도면2b



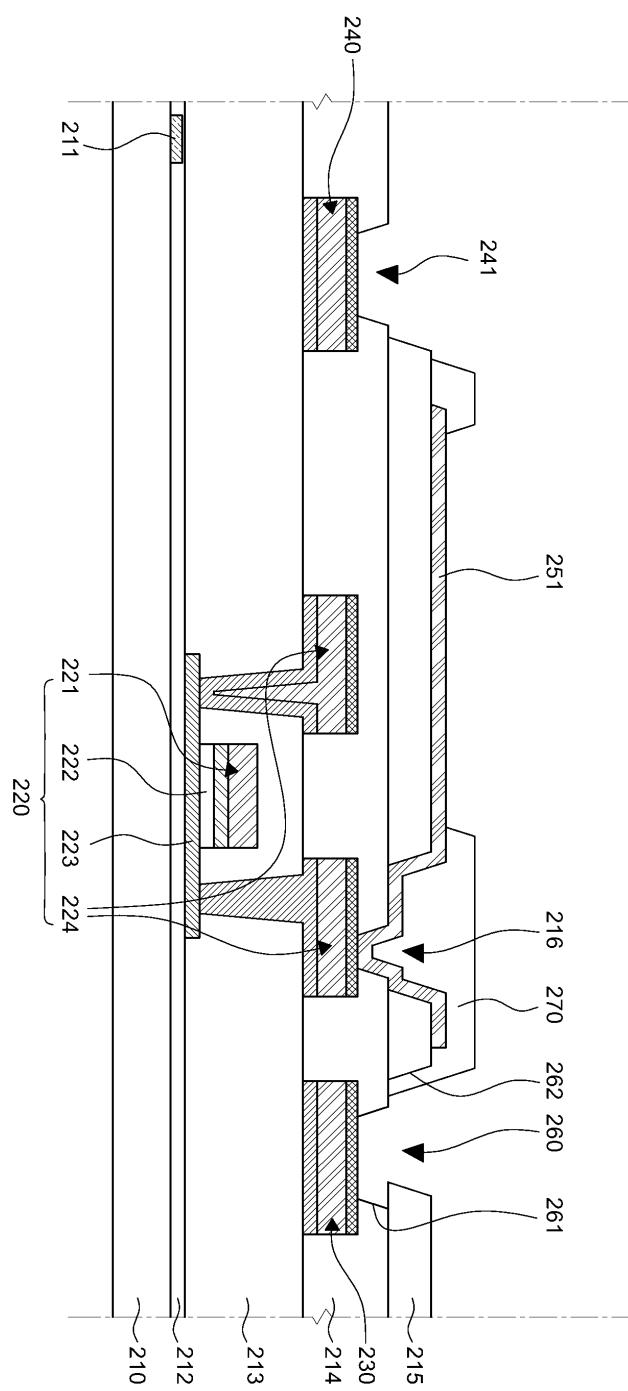
도면2c



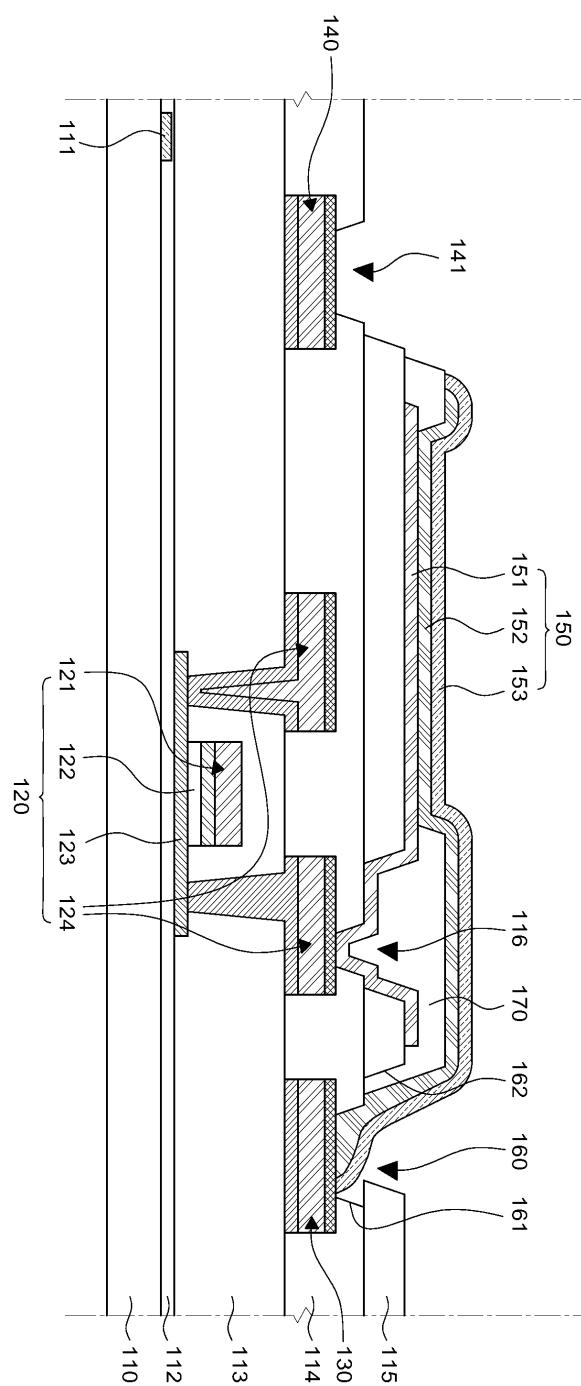
도면2d



도면2e



도면2f



专利名称(译)	标题 : OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020170078168A	公开(公告)日	2017-07-07
申请号	KR1020150188421	申请日	2015-12-29
[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	KIM KYUNG MAN 김경만		
发明人	김경만		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L51/5253 H01L27/3248 H01L27/3223 H01L27/3262 H01L27/3246 H01L51/56 H01L2227/32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了根据本发明实施例的具有均匀亮度的有机发光显示器。具有接触孔的平坦层设置在其上设置有辅助电极的基板上。平坦层的接触孔在与辅助电极接触时具有底切结构，有机发光层在接触孔的底切结构中具有不连续部分，并且公共电极连接到底切结构内部的辅助电极。通过具有平坦层的底切结构的接触孔连接辅助电极和公共电极，可以保持有机发光显示器的均匀亮度。

