



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0127459
(43) 공개일자 2016년11월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3248 (2013.01)
H01L 27/3262 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0058894
(22) 출원일자 2015년04월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
방희석
경기도 파주시 송화로 13 팜스프링아파트 111동
1901호
(74) 대리인
특허법인인벤투스

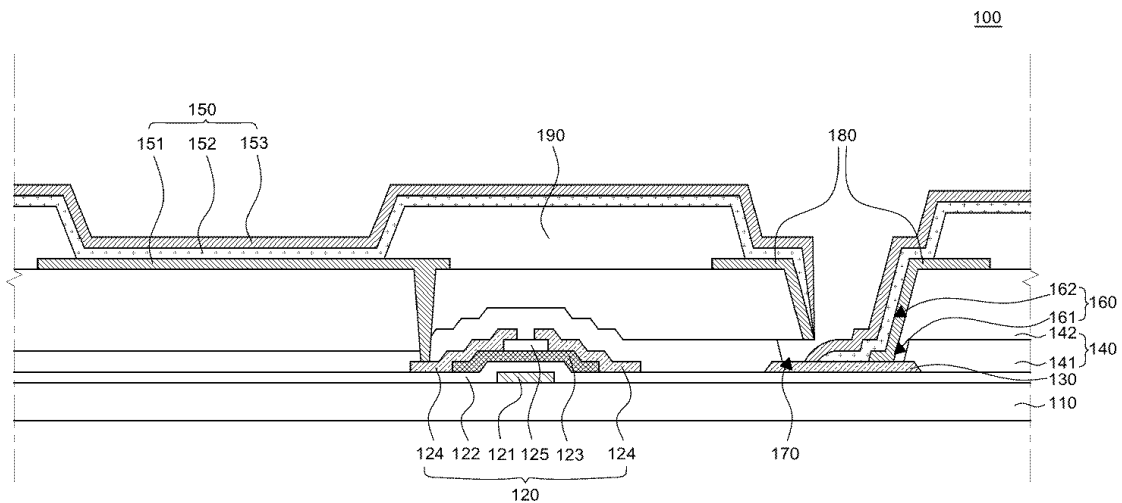
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 다른 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 연결함으로써 유기 발광 표시 장치의 균일한 휘도를 유지할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 51/5203 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관상에 배치된 구동소자와 보조전극상에 유기 발광 소자를 균일하도록 배치하기 위한 평탄층을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서,

상기 보조전극은 상기 구동소자를 구성하는 전극 중 적어도 하나의 전극과 동일한 재질이고,

상기 유기 발광 소자를 구성하는 공통전극이 균일한 전기저항을 갖도록 상기 공통전극은 상기 평탄층의 컨택홀을 통하여 상기 보조전극과 연결되되,

상기 보조전극과 상기 공통전극을 연결하기 위하여 상기 컨택홀은 언더컷 구조를 포함하고,

상기 컨택홀은 상기 평탄층에서 발생하는 가스를 최소화 할 수 있는 아웃게스 저감구조를포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 구동소자는 게이트 전극, 소스 전극, 드레인 전극 및 액티브층을 포함하고,

상기 보조전극은 상기 구동소자를 구성하는 전극 중 적어도 하나의 전극과 동일한 재질인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 기관과 상기 보조전극 사이에 절연막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 평탄층은 서로 다른 식각용매에 반응하는 적어도 두개의 층으로 구성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 평탄층은 식각율이 상이한 적어도 두개의 층으로 구성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제4항 또는 제5 항에 있어서,

상기 평탄층은 상기 구동소자를 보호하는 보호막(Passivation)과 평탄막을 포함하고,

상기 컨택홀은 상기 보호막 및 평탄막에 배치된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 컨택홀은 상기 보호막에 배치된 제1 컨택홀 및 상기 평탄막에 배치된 제2 컨택홀을 포함하고,

상기 제1 컨택홀과 상기 제2 컨택홀은 부분적으로 오버랩되어 상기 보조전극을 오픈하면서 상기 언더컷 구조를 구성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 컨택홀의 내측면 일부는 경사면인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 유기 발광 소자는 유기 발광층을 포함하고 상기 컨택홀의 상기 언더컷 구조에서 불연속인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 유기 발광 소자는 화소전극을 포함하고 상기 아웃개스 저감구조는 상기 화소전극과 동일한 재질인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 아웃개스 저감구조는 상기 컨택홀의 내측을 커버하도록 배치된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

기관상에 구동소자 및 보조전극을 형성하는 단계;

상기 구동소자 및 상기 보조전극상에 구동소자 보호막을 형성하는 단계;

상기 구동소자 보호막에 제1 컨택홀을 형성하여 상기 보조전극을 오픈하는 단계;

상기 구동소자 보호막상에 평탄막을 형성하는 단계;

상기 평탄막에 제2 컨택홀을 형성하여 상기 보조전극 및 상기 구동소자 보호막의 일부를 오픈하는 단계;

상기 평탄막상에 상기 구동소자와 연결된 화소전극을 형성하는 단계;

상기 제2 컨택홀에 아웃개스 저감구조를 형성하는 단계;

상기 제2 컨택홀에 의해 오픈된 구동소자 보호막을 식각하는 단계;

상기 화소전극상에 유기 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 유기 발광층 상에 공통전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 제2 컨택홀에 의해 오픈된 구동소자 보호막을 식각하는 단계는 상기 평탄막의 하부까지 침식하여 언더컷 구조를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 유기 발광층 상에 공통전극을 형성하는 단계는 상기 언더컷 구조의 내측에서 상기 공통전극과 상기 보조전극이 연결되도록 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 균일한 휘도를 유지하기 위한 보조전극과 공통전극의 연결관계에서, 언더컷 구조를 포함하는 평탄층의 컨택홀을 이용한 보조전극과 공통전극의 새로운 연결 구조를 제공하여, 대형화 및 고해상도가 가능한 유기 발광 표시 장치를 제공하는 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 장치는 복수의 화소 각각에 배치된 유기 발광층으로 주입되는 전자와 정공에 의해 발광하게 되므로 유기 발광 표시 장치에 인가되는 전류의 균일한 공급이 중요하다.

[0004] 유기 발광 표시 장치의 각 화소는 유기 발광 소자 이외에도, 서로 교차하는 데이터 라인 및 게이트 라인과 이와 연결구조를 갖는 구동소자 등으로 이루어져 있다.

[0005] 구동소자로서 비정질 실리콘으로 반도체층이 구성된 비정질 박막 트랜지스터보다 전자 이동속도가 빠르고, 폴리실리콘으로 반도체층이 구성된 폴리실리콘 박막 트랜지스터보다 제조공정이 단순하고, 제조단가가 상대적으로 낮은 산화물 반도체로 반도체층이 구성된 산화물 박막 트랜지스터 구동소자에 대한 활발한 연구가 진행되고 있다.

[0006] 또한, 유기 발광 표시 장치의 대형화로 인하여 균일한 전류공급을 위한 많은 연구과제들이 진행되고 있으며, 예로서, 보조전극을 구비하는 구조 등에 대한 연구과제가 진행되고 있다.

[0007] [관련기술문헌]

[0008] 유기전압 발광소자 및 이의 제조방법 (특허출원번호 제 10-2012-0080841호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자를 포함하는 복수의 화소를 포함하여 사용자가 원하는 이미지 등을 유기 발광 소자를 발광시키어 디스플레이 하도록 한다.

[0010] 유기 발광 소자는 두개의 전극과 유기층을 포함한다. 이때 유기층은 유기발광층을 포함하고, 원활한 엑시톤(exciton) 형성을 위해, 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층, 전자주입층 등을 더 포함할 수 있다.

[0011] 두개의 전극 중 하나는 구동소자와 연결된 화소전극(anode)이며 나머지 하나는 공통전극(cathode)일 수 있다.

[0012] 상향 발광 방식의 유기 발광 표시 장치(Top emission)의 경우 공통전극은 일반적으로 투명 전극을 사용하게 되는 데, 투명전극의 경우 높은 저항값을 가지므로 유기 발광 표시 장치의 주변부로부터 중앙부로 갈수록 유기 발광 소자에 공급되는 전류는 투명전극의 전기적 저항의 증가로 인하여 휘도가 낮아지게 된다.

[0013] 중앙부에서 낮아진 휘도를 극복하기 위하여 보조전극을 유기 발광 표시 장치에 배치시키고 공통전극과 연결시켜서 패널의 중앙부로의 전기적 저항이 감소될 수 있다.

[0014] 유기 발광층의 상부에 배치된 공통전극과 유기 발광층의 하부에 배치된 보조전극간의 연결을 위해 격벽과 같은 역테이퍼 구조의 구조물을 사용하여 유기 발광층의 불연속 구간을 유도하여, 공통전극을 유기 발광층의 불연속 구간에 의해 오픈된 보조전극의 부분과 연결할 수 있다. 구체적으로, 보조 전극 상에 역테이퍼 구조의 격벽을 형성하고 유기 발광층 및 공통전극을 증착하면, 공통전극은 유기 발광층에 비해서 스텝 커버리지(step coverage)가 높기에 격벽의 측면을 둘러싸도록 배치 가능하여, 격벽의 하단부에서 보조전극과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0015] 역테이퍼 구조의 격벽은 폴리이미드 계열의 물질을 사용하여 형성할 수 있다. 그러나 이러한 역테이퍼 구조의 격벽은 제조 공정중에 무너지기 쉬우며 유기 발광 표시 장치의 개구율이 낮아질 수 있는 단점이 있다. 또한, 격벽을 형성하기 위한 추가적인 공정이 필요함으로써 유기 발광 표시 장치의 제조 단가가 높아질 수 있는 단점이

있다. 이에 본 발명의 발명자들은 격벽을 사용하지 않으면서 보조전극과 공통전극을 연결할 수 있는 유기 발광 표시 장치의 보조전극 연결 구조를 발명하였다.

- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 해결 과제는 보조전극 상의 평탄층에 언더컷 구조를 포함하는 컨택홀을 배치하여 유기 발광층의 불연속 구간을 유도 하여 보조전극을 오픈시키고, 오픈된 보조전극과 공통전극을 연결하여 고해상도가 가능하고, 대면적이 가능한 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 다른 해결 과제는 평탄층의 컨택홀의 내측면에 아웃게스 저감구조를 배치하여 평탄층으로부터 유기 발광층으로 유입될 수 있는 가스를 차단하여 유기 발광 소자의 수명에 대한 신뢰성이 향상된 유기 발광 표시장치를 제공하는 것이다.
- [0018] 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

- [0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 기관상에 배치된 구동소자와 보조전극상에 유기 발광 소자를 배치하기 위한 평탄층을 포함하는 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 보조전극은 구동소자를 구성하는 전극 중 적어도 하나의 전극과 동일한 재질이고, 유기 발광 소자를 구성하는 공통전극이 균일한 전기저항을 갖도록 공통전극은 평탄층의 컨택홀을 통하여 보조전극과 연결되되, 보조전극과 공통전극을 연결하기 위하여 컨택홀은 언더컷 구조를 포함하고, 컨택홀은 평탄층에서 발생하는 가스를 최소화 할 수 있는 아웃게스 저감구조를 포함한다. 언더컷 구조의 컨택홀은 유기 발광층의 불연속 구간을 유도하여 오픈된 보조전극과 공통전극이 전기적으로 연결되도록 한다. 이에 따라 유기 발광 소자에 균일한 전류가 공급되어 대면적의 유기 발광 표시 장치가 구현될 수 있다. 또한, 컨택홀은 평탄막에서 발생가능한 가스를 최소화하여 유기 발광 소자의 수명에 대한 신뢰성이 개선된 유기 발광 표시 장치가 구현될 수 있다.
- [0020] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 구동소자는 게이트 전극, 소스 전극, 드레인 전극 및 액티브층을 포함하고, 보조전극은 구동소자를 구성하는 전극 중 적어도 하나의 전극과 동일한 재질인 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 기관과 보조전극 사이에 절연막을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 평탄층은 서로 다른 식각용매에 반응하는 적어도 두개의 층으로 구성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.
- [0023] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 평탄층은 식각율이 상이한 적어도 두개의 층으로 구성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 평탄층은 구동소자를 보호하는 보호막(Passivation)과 평탄막을 포함하고, 컨택홀은 보호막 및 평탄막에 배치된 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 컨택홀은 보호막에 배치된 제1 컨택홀 및 평탄막에 배치된 제2 컨택홀을 포함하고, 제1 컨택홀과 제2 컨택홀은 부분적으로 오버랩되어 보조전극을 오픈하면서 언더컷 구조를 구성하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 컨택홀의 내측면 일부는 경사면인 것을 특징으로 한다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 소자는 유기 발광층을 포함하고 컨택홀의 언더컷 구조에서 불연속인 것을 특징으로 한다.
- [0028] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 소자는 화소전극을 포함하고 아웃게스 저감구조는 화소전극과 동일한 재질인 것을 특징으로 한다.
- [0029] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 아웃게스 저감구조는 컨택홀의 내측을 커버하도록 배치된 것을 특징으로 한다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법이 제공된다. 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 기관상에 구동소자 및 보조전극을 형성하는 단계, 구동소자 및 보조전극상에 구동소자 보호막을 형성하는 단계, 구동소자 보호막에 제1 컨택홀을 형성하여 보조전극을 오픈하는 단계, 구동소자 보호막상에 평탄막을 형성하는 단계, 평탄막에 제2 컨택홀을 형성하여 보조전극 및 구동소자 보호막의 일부를 오픈하는 단계, 평탄막상에 구동

소자와 연결된 화소전극을 형성하는 단계, 제2 컨택홀에 아웃게스 저감구조를 형성하는 단계, 제2 컨택홀에 의해 오픈된 구동소자 보호막을 식각하는 단계, 화소전극상에 유기 발광층을 형성하는 단계 및 유기 발광층 상에 공통전극을 형성하는 단계를 포함한다. 화소전극상에 유기 발광층 및 공통전극을 형성하면, 언더컷 구조에 의해 유기 발광층은 불연속 구간을 갖게 되고 보조전극과 공통전극이 전기적으로 연결되게 되어 유기 발광 소자에 안정적인 전류를 공급할 수 있는 유기 발광 표시 장치가 제공될 수 있다.

- [0031] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 제2 컨택홀에 의해 오픈된 구동소자 보호막을 식각하는 단계는 평탄막의 하부까지 침식하여 언더컷 구조를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광층 상에 공통전극을 형성하는 단계는 언더컷 구조의 내측에서 공통전극과 보조전극이 연결되도록 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0034] 본 발명의 실시예에 따라 공통전극의 전류를 균일하게 하도록 보조전극과 공통전극을 전기적으로 연결하는데 있어 평탄층의 컨택홀을 통한 연결구조를 구비함으로써 유기 발광 표시 장치의 휘도 균일성을 향상시킬 수 있다.
- [0035] 또한, 컨택홀에 아웃게스 저감구조를 배치함으로써 유기 발광 소자의 수명 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0036] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [0037] 이상에서 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과에 기재한 발명의 내용이 청구항의 필수적인 특징을 특징하는 것은 아니므로, 청구항의 권리범위는 발명의 내용에 기재된 사항에 의하여 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 컨택홀을 구비한 평탄층을 통해 유기 발광 소자의 공통전극과 보조전극을 연결하여 유기 발광 소자에 균일한 전류를 유지할 수 있는 유기 발광 표시 장치에 대한 개략적인 단면도이다.
- 도 2a내지 도 2f는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 소자의 공통전극과 보조전극을 연결하여 균일한 휘도를 유지할 수 있는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 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.
- [0040] 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.
- [0041] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0042] 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.
- [0043] 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.

- [0044] 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.
- [0045] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 컨택홀을 포함하여 보조전극과 공통전극의 연결구조에 대해 설명한다.
- [0046] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0047] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 컨택홀을 구비한 평탄층을 통해 유기 발광 소자의 공통전극과 보조전극을 연결하여 유기 발광 소자에 균일한 전류를 유지 할 수 있는 유기 발광 표시 장치에 대한 개략적인 단면도이다.
- [0048] 도 1을 참조하면 유기 발광 표시 장치(100)는 기판(110)상에 배치된 구동소자(120) 및 보조전극(130)을 포함한다. 기판(110)은 유리 기판일 수 있으며 폴리이미드계열의 플렉서블한 물질로 이루어진 기판일 수 있다. 도 1에 도시되지는 않았으나, 유기 발광 표시 장치(100)는 수분과 산소의 침투를 최소화 하기 위해 기판(110) 상에 배치되는 배리어층을 더 포함할 수 있다.
- [0049] 구동소자(120)는 산화물 반도체를 사용한 산화물 박막 트랜지스터일 수 있으며 폴리실리콘을 포함한 박막 트랜지스터일 수 있으나 이에 한정되지는 않는다.
- [0050] 구동소자(120)는 게이트 전극(121)을 포함하고, 게이트 전극(121)을 절연하기 위한 절연막(122)이 게이트 전극(121) 상에 배치되고, 절연막(122)상에 액티브 층(123)이 배치된다.
- [0051] 액티브층(123)상에 소스/드레인 전극(124)이 배치되고 소스/드레인 전극(124)사이에 ESL(Etch stopper layer, 125)이 배치된다.
- [0052] 구동소자(120)상에는 구동소자(120)가 형성된 이후에 이어지는 공정 등의 과정에서 구동소자(120)가 손상되는 것을 보호하기 위한 보호막(141)이 배치되고 보호막(141)상에 평탄막(142)이 배치된다. 또한, 평탄막(142)상에 유기 발광 소자(150)이 배치된다.
- [0053] 유기 발광 소자(150)는 평탄막(142) 상에 배치된 화소전극(151), 유기 발광층(152) 및 공통전극(153)을 포함하며, 화소전극(151)은 구동소자(120)와 전기적으로 연결된다.
- [0054] 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, 다층구조인 유기 발광층일 수 있다.
- [0055] 화소전극(151)과 공통전극(153) 각각은 애노드(anode) 전극 또는 캐소드(cathode) 전극일 수 있으며, 화소전극(151)과 공통전극(153) 중 하나는 유기 발광층(152)에서 발광되는 빛을 투과할 수 있는 투명전극일 수 있고, 다른 하나는 일 방향으로 발광을 유도하도록 반사전극일 수 있다.
- [0056] 화소전극(151)의 주변에 बैं크층(190)이 배치되어 화소를 구분지을 수 있다.
- [0057] 한편, 보조전극(130)은 구동소자(120)을 구성하는 게이트전극(121) 또는 소스/드레인 전극(124)중에서 선택된 전극과 동일한 재질일 수 있다.
- [0058] 평탄층(140)에 보조전극(130)을 오픈하는 컨택홀(160)이 배치된다. 평탄층(140)은 보호막(141)과 평탄막(142)를 포함하는 다층구조일 수 있으며, 평탄층(140)은 당업자의 설계에 따라 다양하게 구성될 수 있다.
- [0059] 평탄층(140)에 포함된 보호막(141)과 평탄막(142)은 식각율이 다른 재질일 수 있다. 즉, 보호막(141)과 평탄막(142)은 동일한 식각용매에 대해 식각율이 상이한 물질로 이루어질 수 있다. 또는, 보호막(141)과 평탄막(142)은 서로 다른 식각용매에 반응하는 재질일 수 있다. 즉, 보호막(141)이 반응하는 식각용매에 평탄막(142)은 반응하지 않을 수 있고, 반대로 평탄막(142)이 반응하는 식각용매에 보호막(141)은 반응하지 않을 수 있다.
- [0060] 컨택홀(160)은 제1 컨택홀(161)과 제2 컨택홀(162)을 포함한다. 제1 컨택홀(161)은 보호막(141)에 배치되고, 제2 컨택홀(162)은 평탄막(142)에 배치된다. 제1 컨택홀(161)은 제2 컨택홀(162) 보다 넓게 배치될 수 있다. 구체적으로, 제1 컨택홀(161)의 일 측면은 제2 컨택홀의 일 측면보다 내측에 위치하여 제1 컨택홀(161)의 일 측면은 평탄막(142) 아래에 배치될 수 있다.
- [0061] 상술한 바와 같이 제2 컨택홀(162)가 제1 컨택홀(161)보다 넓게 배치되어 언더컷 구조(170)를 구성하게 되고, 언더컷 구조(170)를 포함하는 컨택홀(160)은 보조전극(130)을 오픈시키고 언더컷 구조(170)에서 유기 발광층

(152)이 불연속 구간을 갖게 된다.

- [0062] 공통전극(153)은 유기 발광층(152)보다 비교적 스텝 커버리지(step coverage)가 높은 재질일 수 있으며, 이로 인해 언더컷 구조(170)에서 유기 발광층(152)는 불연속 구간을 포함하게 되고, 공통전극(153)은 보조전극(130)과 전기적으로 연결된다.
- [0063] 한편, 평탄층(140)에 포함된 평탄막(142)은 제2 컨택홀(162)에 의해 오픈되게 되면, 시간이 지남에 따라 평탄막(142)에 포함된 산소, 수소 또는 수분이 제2 컨택홀(162)의 내측면에서 유기 발광층(152)으로 침투될 수 있다. 따라서, 아웃가스 저감구조(180)가 컨택홀(160)의 내측면에 배치되어 아웃가스를 최소화할 수 있다.
- [0064] 아웃가스 저감구조(180)은 컨택홀(160)의 내측면을 커버하도록 배치되되, 컨택홀(160)에 배치된 언더컷 구조(170)이 오픈되도록 컨택홀(160)의 일 측면을 부분적으로 커버하여 배치된다.
- [0065] 다시 설명하자면, 아웃가스 저감구조(180)는 언더컷 구조(170)가 배치된 컨택홀(160)의 내측면을 커버하도록 배치되되, 제2 컨택홀(162)의 내측면을 커버하도록 배치되며 언더컷 구조(170)가 배치되지 않은 컨택홀(160)의 내측면은 제1 컨택홀(161)도 커버하도록 배치된다.
- [0066] 또한 제1 컨택홀(161) 및 제2 컨택홀(162)을 포함하는 컨택홀(160)은 공통전극(153)이 언더컷 구조(170)에 연장되어 배치될 수 있도록 기판(110)을 기준으로 98도이내의 경사를 갖는 컨택홀(160)일 수 있다. 이 때, 아웃가스 저감구조(180)는 평탄막(142)에서 발생 가능한 가스를 더욱 최소화 하기 위하여 컨택홀(160)의 상단을 덮도록 배치될 수 있다.
- [0067] 도 2a내지 도 2f는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 소자의 공통전극과 보조전극을 연결하여 균일한 휘도를 유지할 수 있는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.
- [0068] 도 2a를 참조하면, 기판(210) 상에 구동소자(220)을 형성한다. 구동소자(220)는 게이트 전극(221)을 형성하고 절연막(222)을 형성한 후 반도체층인 액티브층(223)을 형성한뒤 소스/드레인 전극(224)를 형성하는데, 소스/드레인 전극(224)를 분리하기 위해 ESL(Etch stopper layer, 225)을 사용한다.
- [0069] 한편, 기판(210)상에 보조전극(230)을 형성하는데 구동소자(220)를 구성하는 게이트 전극(221) 또는 소스/드레인 전극(224)과 동일한 재질을 사용하여 동시에 형성할 수 있다.
- [0070] 도 2b를 참조하면, 구동소자(220)를 보호하는 보호막(241)을 형성하되, 보조전극(230)을 오픈하도록 제1 컨택홀(261)을 보호막(241)에 형성한다.
- [0071] 보호막(241)에 제1 컨택홀(261)을 형성하는 단계는 건식(Dry) 또는 습식(Wet) 에치(Etch)공정 또는 플라즈마 에치(Plasma Etch)등의 공정을 사용하여 제1 컨택홀(261)을 형성할 수 있다.
- [0072] 도 2c를 참조하면, 보호막(241)상에 제2 컨택홀(262)을 포함하는 평탄막(242)을 형성하여 평탄층(240)을 형성한다.
- [0073] 평탄막(241)은 하나의 단일 층 또는 복수의 층일 수 있으며 보호막(241)과 상이한 식각율을 갖는 재질 또는 서로 다른 용매에 반응하여 식각되는 재질을 선택하여 형성할 수 있다.
- [0074] 제1 컨택홀(261)과 오버랩하여 제2 컨택홀(262)를 형성하여 보조전극(230)이 오픈되도록 하되 제1 컨택홀(261)의 일 측면보다 넓도록 형성하여 보호막(241)의 일부가 오픈되도록 형성한다.
- [0075] 제1 컨택홀(261)과 제2 컨택홀(262)로 구성되는 컨택홀(260)은 일 측면이 기판(210)을 기준으로 89도 이내의 경사를 갖도록 형성될 수 있으며 이에 대한 자세한 설명은 후술하도록 한다.
- [0076] 도 2d를 참조하면, 평탄막(242)상에 화소전극(251) 및 아웃가스 저감구조(280)를 형성한다.
- [0077] 화소전극(251)은 빛을 반사하는 재질의 금속 전극일 수 있으며 아웃 가스 저감구조(280)은 화소전극(251)과 동일한 재질로 형성될 수 있다.
- [0078] 아웃가스 저감구조(280)는 컨택홀(260)의 내측면을 덮도록 배치하되, 제2 컨택홀(262)에 의해 오픈된 보호막(241)을 덮지 않도록 배치한다.
- [0079] 도 2e를 참조하여 설명하면, 제2 컨택홀(262)에 의해 오픈된 보호막(241)을 건식 또는 습식 에칭의 공정을 통하여 언더컷 구조(270)를 형성한다.
- [0080] 이어서, 도 2f에 도시된 바와 같이 유기 발광층(252) 및 공통전극(253)을 형성하는데, 유기 발광층(252)은 언더

컷 구조(270)의 내측까지 형성되지 못하게 되고 공통전극(253)은 유기 발광층(252)에 비해 스텝 커버리지가 높아 언더컷 구조(270)의 내측에서 오픈된 보조전극(230)과 연결된다.

[0081] 공통전극(253)이 언더컷 구조(270)내부에서 보조전극과 원활이 연결되도록, 컨택홀(260)의 내측면중 일측면은 기관(210)을 기준으로 89도 이내의 경사를 갖을 수 있다.

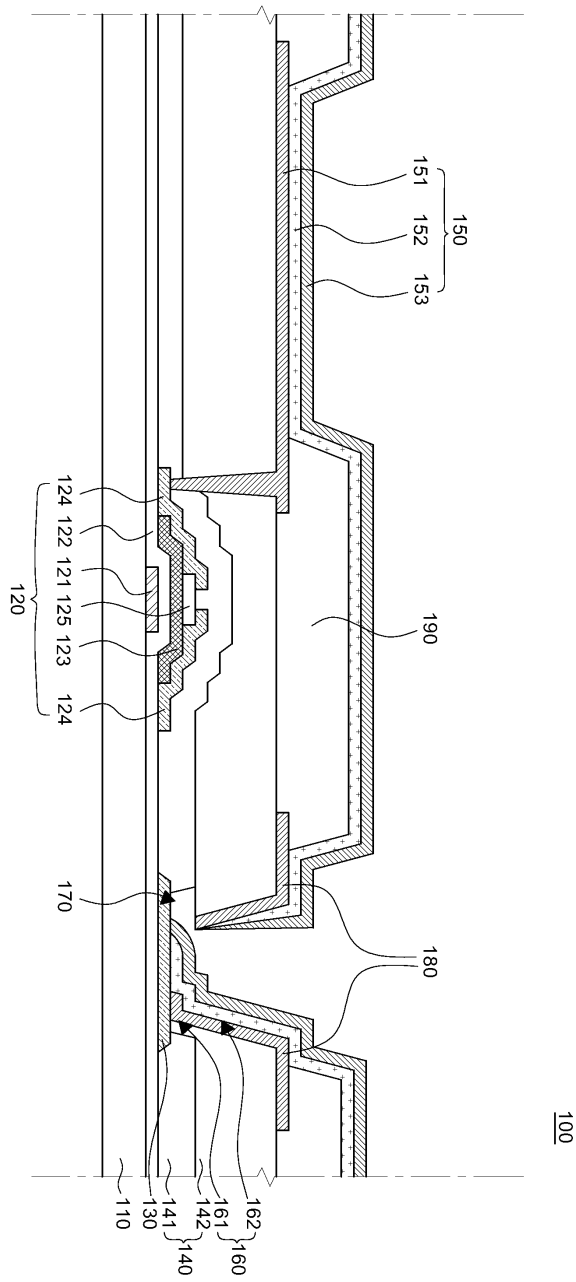
[0082] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

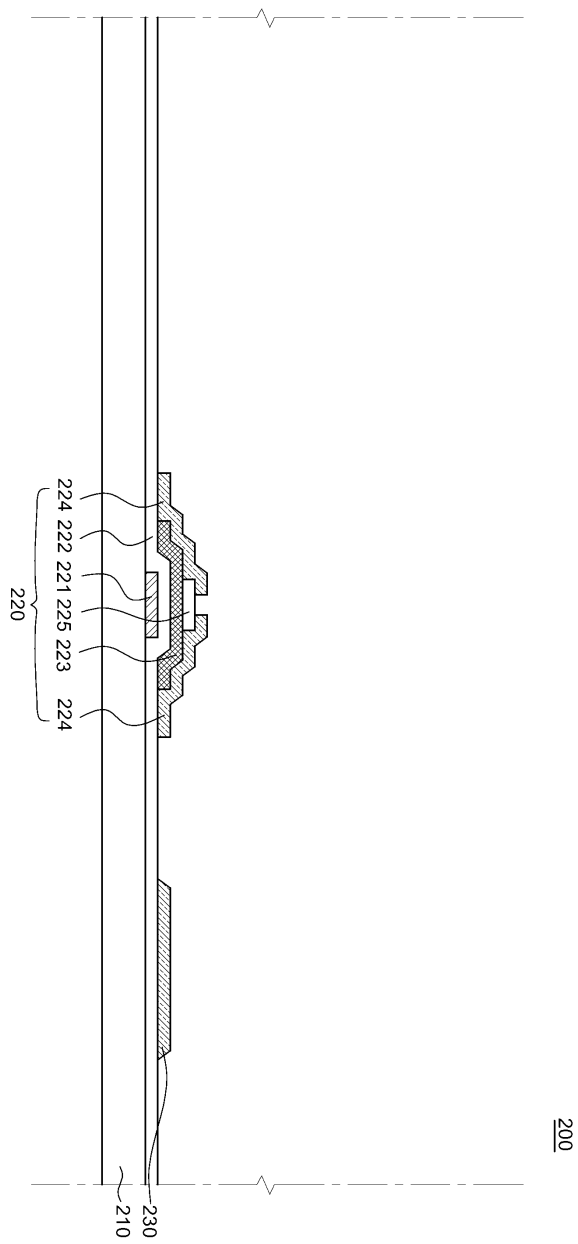
[0083] 100, 200: 유기 발광 표시 장치
110, 210: 기관
120, 220: 구동소자
130, 230: 보조전극
140, 240: 평탄층
150, 250: 유기 발광 소자
160, 260: 컨택홀
170, 270: 언더컷 구조
180, 280: 아웃개스 저감구조

도면

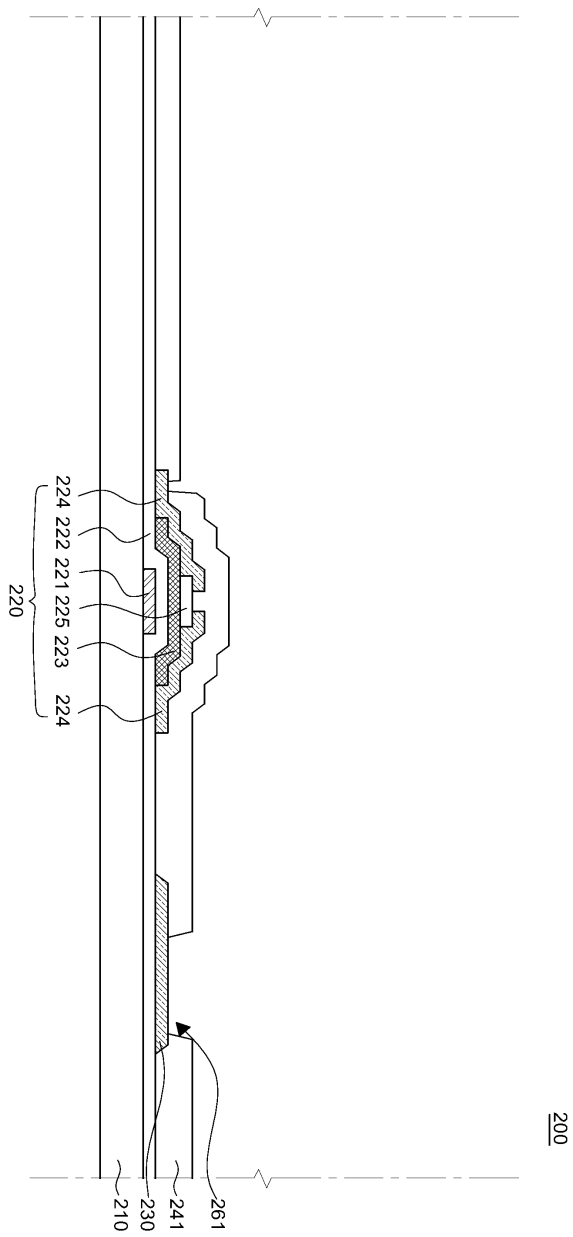
도면1



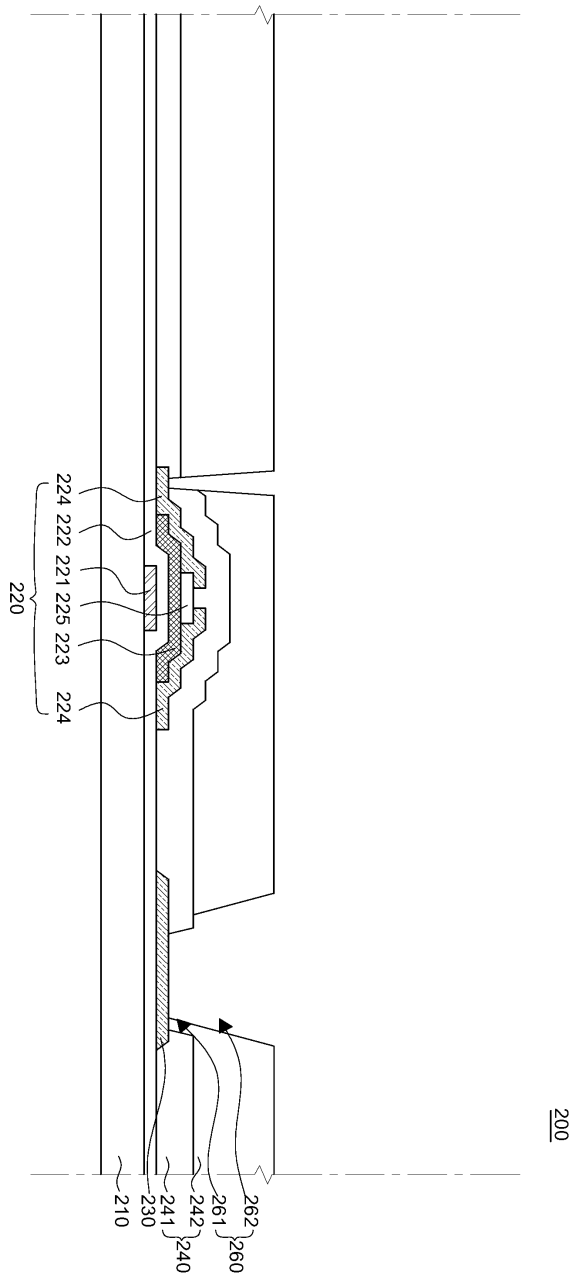
도면2a



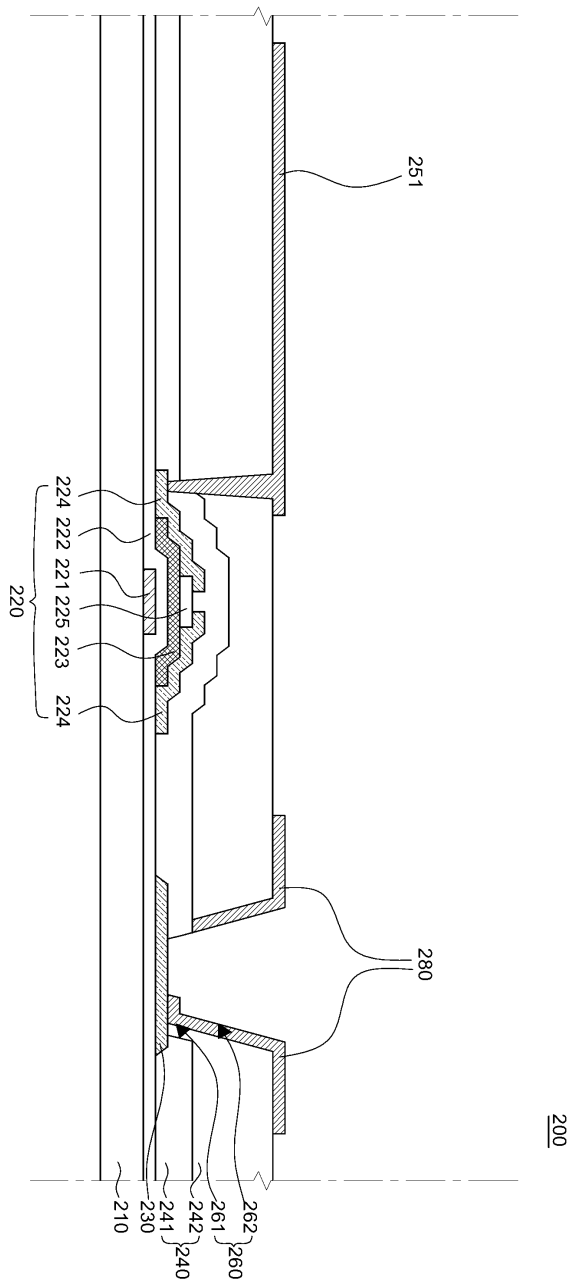
도면2b



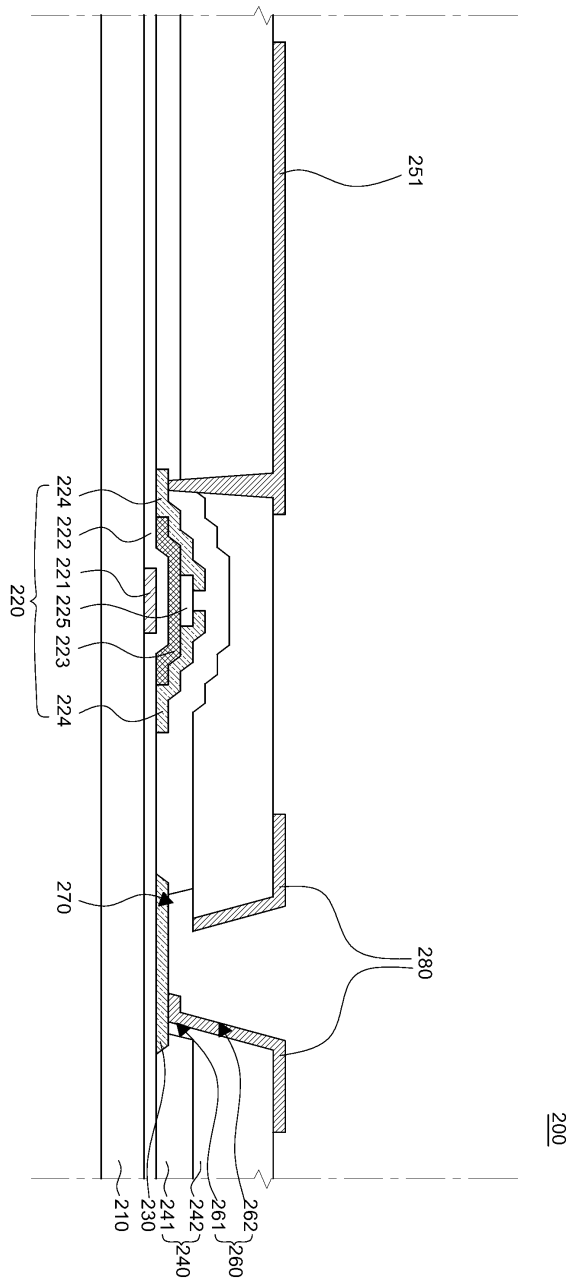
도면2c



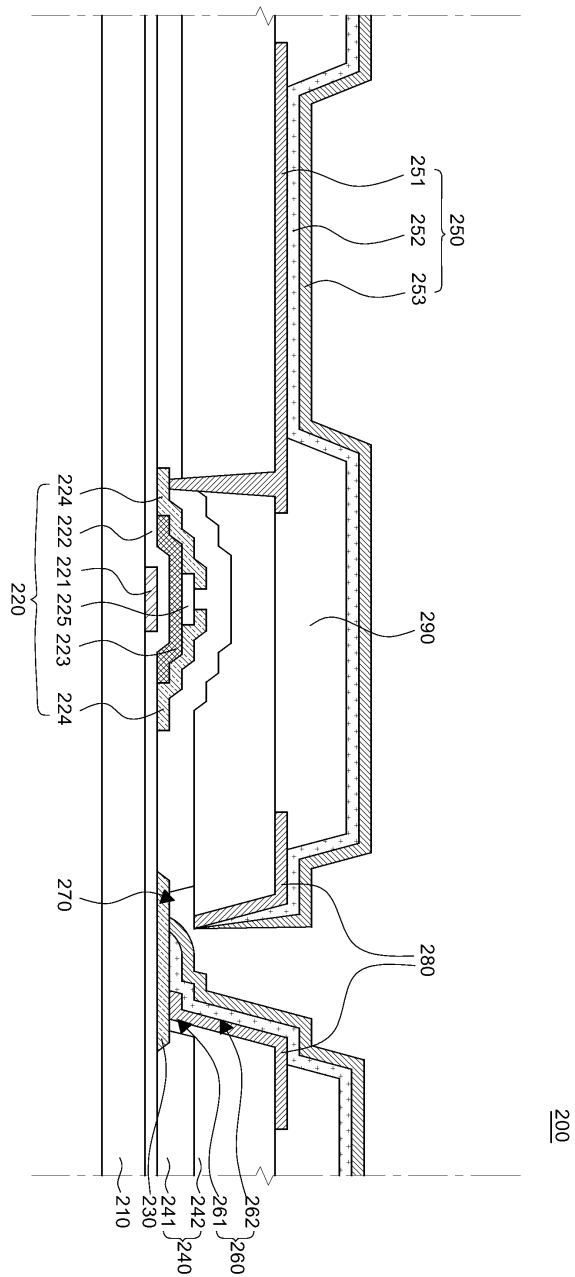
도면2d



도면2e



도면2f



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020160127459A	公开(公告)日	2016-11-04
申请号	KR1020150058894	申请日	2015-04-27
[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	PANG HEE SUK 방희석		
发明人	방희석		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3248 H01L27/3262 H01L51/5203 H01L2227/32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了根据本发明优选实施例的具有均匀亮度的有机发光显示装置。在基板上设置有包括辅助电极的接触孔的整平层。在整平层的接触孔中是与辅助电极的接触点，它具有下切结构，并且有机发光层在接触孔的下切口结构处具有不连续间隔，并且公共电极连接到辅助孔电极在底切结构的内侧。辅助电极和公共电极通过配备有整平层的下切结构的接触孔连接，可以保持有机发光显示装置的均匀亮度。

