



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0050335
(43) 공개일자 2016년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0148260
(22) 출원일자 2014년10월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
박준원
서울특별시 마포구 월드컵로7안길 8-4 대명피렌체
1동 201호
이상훈
서울특별시 성동구 마조로1길 58 201호
허훈희
대전광역시 대덕구 계족로663번길 27 주공아파트
1단지 124동 205호
(74) 대리인
오세일

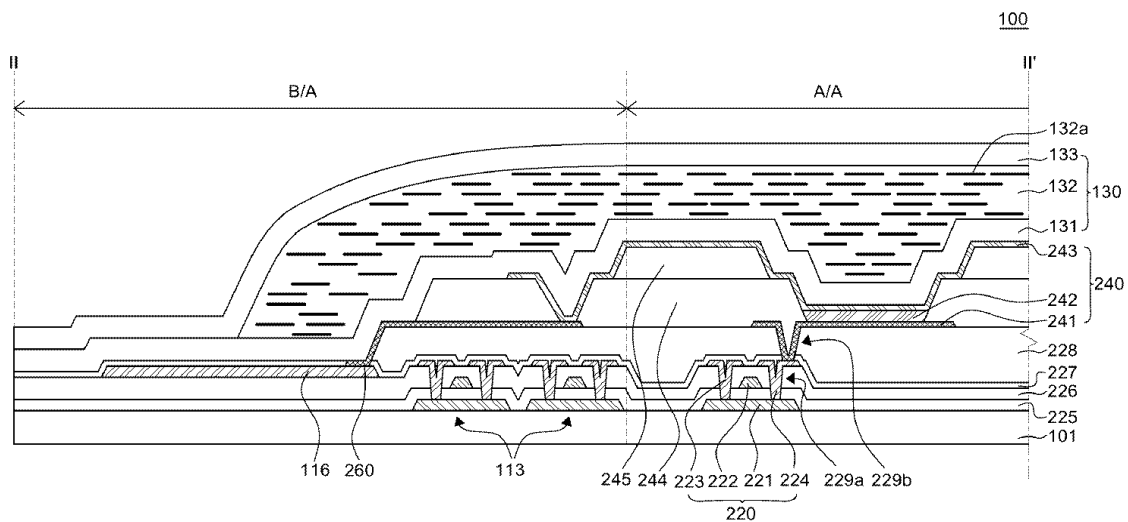
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 하부 기판, 하부 기판 상에 위치된 유기 발광 소자, 유기 발광 소자를 덮도록 구성된 제 1 무기 봉지층, 제 1 무기 봉지층을 덮도록 구성된 제 1 유기물층 및 제 1 유기물층을 덮도록 구성된 제 2 무기 봉지층을 포함하고, 제 1 유기물층은 무기 판상형 혼합물을 포함하고, 제 1 무기 봉지층 및 제 2 무기 봉지층은 외곽 영역에서 서로 접하여 제 1 유기물층이 밀봉되도록 구성된 것을 특징으로 한다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

하부 기관;

상기 하부 기관 상에 위치된 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자를 덮도록 구성된 제 1 무기 봉지층;

상기 제 1 무기 봉지층을 덮도록 구성된 제 1 유기물층 및

상기 제 1 유기물층을 덮도록 구성된 제 2 무기 봉지층을 포함하고,

상기 제 1 유기물층은 무기 판상형 혼합물을 포함하고,

상기 제 1 무기 봉지층 및 상기 제 2 무기 봉지층은 외곽 영역에서 서로 접하여 상기 제 1 유기물층이 밀봉되도록 구성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 무기 판상형 혼합물은, 40 내지 1000 나노 미터 크기의 폭과 1 나노 미터 이하의 두께의 판상형 점토 조각들인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 판상형 점토 조각들의 평균 (가로/세로)의 비율이 50 내지 500인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 판상형 점토 조각들은 백운모($(\text{K}(\text{OHF}_2)_2\text{Al}_3\text{Si}_3\text{O}_{10})$) 또는 흑운모 ($(\text{K}(\text{Mg},\text{Fe})_3\text{AlSi}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2)$) 중 하나인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 무기 판상형 혼합물은 대전 처리되어 상기 제 1 유기물층 내에서 방향성을 가지도록 정렬된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 무기 판상형 혼합물은 친수성 또는 소수성 처리되어 상기 제 1 유기물층 내에서 방향성을 가지도록 정렬된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 2항에 있어서,

상기 제 1 유기물층은 고분자 수지이고, 상기 무기 판상형 혼합물이 혼합된 상기 제 1 유기물층은 스크린 프린팅(screen printing) 방식, 슬릿 코팅(slits coating) 방식, 잉크젯 프린팅(ink-jet printing) 방식, 전기 분무

코팅(electric spray coating) 방식 또는 화학 기상 증착법 중 하나의 방법을 사용하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 유기 발광 표시 장치는 플렉서블 표시 장치인 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 제 1 무기 봉지층은 화소 영역 및 베젤 영역을 덮으며, 상기 제 1 유기물층은 상기 화소 영역 및 상기 화소 영역에서부터 상기 베젤 영역의 일부를 덮도록 구성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

하부 기판;

상기 하부 기판 상에 위치된 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자를 덮도록 구성된 제 1 무기 봉지층;

상기 제 1 무기 봉지층을 덮도록 구성된 제 1 유기물층;

상기 제 1 유기물층 상에 배치된 제 2 유기물층 및

상기 제 2 유기물층을 덮도록 구성된 제 2 무기 봉지층을 포함하고,

상기 제 2 유기물층은 무기 판상형 혼합물을 포함하고,

상기 제 1 무기 봉지층 및 상기 제 2 무기 봉지층은 외곽 영역에서 서로 접하여 상기 제 1 유기물층 및 상기 제 2 유기물층이 밀봉되도록 구성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제11항에 있어서,

상기 제 1 유기물층은 बैं크 및 스페이서를 평탄화하도록 구성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

하부 기판;

상기 하부 기판 상에 위치된 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자를 덮도록 구성된 제 1 무기 봉지층;

상기 제 1 무기 봉지층을 덮도록 구성된 제 1 유기물층;

상기 제 1 유기물층을 덮도록 구성된 제 2 무기 봉지층;

상기 제 2 무기 봉지층을 덮도록 구성된 제 2 유기물층 및

상기 제 2 유기물층을 덮도록 구성된 제 3 무기 봉지층을 포함하고,

상기 제 1 유기물층 및 상기 제 2 유기물층 중 적어도 하나는 무기 판상형 혼합물을 포함하고,

상기 제 1 무기 봉지층 및 상기 제 2 무기 봉지층은 외곽 영역에서 서로 접하여 상기 제 1 유기물층이 밀봉되도록 구성되고, 상기 제 2 무기 봉지층 및 상기 제 3 무기 봉지층은 외곽 영역에서 서로 접하여 상기 제 2 유기물층이 밀봉되도록 구성된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제 1 유기물층 및 상기 제 2 유기물층 모두가 상기 무기 판상형 혼합물을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 제 2 유기물층 만이 상기 무기 판상형 혼합물을 포함한 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 제 1 유기물층은 실리콘옥시카본으로 이루어진 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 수분 침투를 지연시킬 수 있는 혼합물이 포함된, 이물을 보상하는 적어도 하나의 유기물층을 갖는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 본격적인 정보화 시대로 접어들에 따라, 전기적 정보신호를 시각적으로 표시하는 표시 장치 분야가 급속도로 발전하고 있다. 이에, 여러 가지 다양한 평판 표시 장치에 대해 박형화, 경량화 및 저소비 전력화 등의 성능을 개발시키기 위한 연구가 계속되고 있다. 이 같은 평판 표시 장치의 대표적인 예로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계방출 표시 장치(Field Emission Display device: FED), 전기습윤 표시 장치(Electro-Wetting Display device: EWD) 및 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display device: OLED) 등을 들 수 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치와는 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 디스플레이로서 연구되고 있다.

[0004] 탑 에미션(top-emission) 방식의 유기 발광 표시 장치의 경우, 유기 발광층에서 발광된 광을 상부로 발광시키기 위해 캐소드로 투명 또는 반투명 특성의 전극을 사용한다. 또한, 유기 발광 표시 장치의 신뢰성을 확보하기 위해, 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 소자 상에는 유기 발광층 등을 수분이나 물리적인 충격, 또는 제조 공정 시 발생할 수 있는 이물로부터 보호하기 위한 봉지부가 형성된다. 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치에서, 봉지부는 유리 봉지부, 또는 수분 침투를 지연시키도록 투습도를 높이기 위한 무기 봉지층과 유기물층이 교대 적층되는 박막 봉지 구조의 봉지부 등이 사용된다.

[0005] 무기 봉지층과 유기물층이 교대 적층되는 박막 봉지 구조의 봉지부는 얇은 두께로 플렉서블(flexible) 유기 발광 표시 장치를 구현할 수 있는 이점이 있어 널리 연구되고 있다. 그러나, 봉지부는 유기 발광층의 형성이 완료된 후 형성되므로, 공정 상의 제약이 발생한다. 예를 들어, 유기 발광층은 열에 취약하므로, 봉지부는 고온을 필요로 하는 공정으로는 형성되지 못할 수 있다.

[0006] 무기 봉지층은 수분 투습 지연 성능이 우수하나, 이물 및 단차에 의한 크랙(crack) 및 심(seam)이 발생할 수 있다.

[0007] 유기물층은 बैं크 및 스페이서 등에 의한 단차를 평탄화하며, 이물을 보상하여, 무기 봉지층의 크랙 및 심의 발생을 저감하는 장점이 있으나, 수분 투습 지연 성능이 나쁘기 때문에, 수분 투습의 경로가 된다.

[0008] 수분 투습 지연 성능이 나쁘다는 의미는 수분 투습율(water vapor transmission rate; WVTR)이 높아진다는 의미로, 수분 투습율이 증가하면, 수분 침투가 용이해진다.

[0009] [관련기술문헌]

[0010] 1. 유기발광 표시패널 및 이의 제조방법 (한국특허출원번호 제 10-2012-0131157호)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명의 발명자들은 종래의 유기 발광 표시 장치의 봉지부의 유기물층의 수분 투습 지연 성능이 나쁜 사실에 주목하였다. 특히 무기 봉지층에 크랙 및 심이 발생할 때, 유기물층은 수분을 전달하는 통로가 되어 봉지부의 수명을 저하시키는 문제점을 인식하였다. 이에, 본 발명의 발명자들은 유기물층에 수분 침투를 지연시킬 수 있는 혼합물을 포함시켜, 유기물층의 이물 보상 능력을 유지하면서 수분 침투 지연 성능을 향상시킬 수 있는 새로운 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치를 발명하였다.
- [0012] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 적어도 하나의 유기물층에 혼합물을 혼합시켜, 수분 투습 지연 성능이 향상된 적어도 하나의 유기물층을 형성하여, 수분 침투 지연 성능이 향상된 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0013] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 하부 기관, 하부 기관 상에 형성된 유기 발광 소자, 유기 발광 소자를 덮도록 구성된 제 1 무기 봉지층, 제 1 무기 봉지층을 덮도록 구성된 제 1 유기물층 및 제 1 유기물층을 덮도록 구성된 제 2 무기 봉지층을 포함하고, 제 1 유기물층은 무기 판상형 혼합물을 포함하고, 제 1 무기 봉지층 및 제 2 무기 봉지층은 외곽 영역에서 서로 접하여 제 1 유기물층이 밀봉되도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 무기 판상형 혼합물은, 40 내지 1000 나노 미터 크기의 폭과 수 나노 미터 이하의 두께의 판상형 점토 조각들인 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 판상형 점토 조각들의 평균 (가로/세로)의 비율(aspect ratio)이 50 내지 500인 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 판상형 점토 조각들은 백운모($(\text{K}(\text{OH})_2)_2\text{Al}_3\text{Si}_3\text{O}_{10}$) 또는 흑운모($(\text{K}(\text{Mg},\text{Fe})_3\text{AlSi}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2)$) 중 하나인 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 무기 판상형 혼합물은 대전 처리되어 제 1 유기물층 내에서 방향성을 가지도록 정렬된 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 무기 판상형 혼합물은 친수성 또는 소수성 처리되어 제 1 유기물층 내에서 방향성을 가지도록 정렬된 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제 1 유기물층은 고분자 수지이고, 무기 판상형 혼합물이 혼합된 제 1 유기물층은 스크린 프린팅(screen printing) 방식, 슬릿 코팅(slit coating) 방식, 잉크젯 프린팅(ink-jet printing) 방식, 전기 분무 코팅(electric spray coating) 방식 또는 화학 기상 증착법 중 하나의 방법으로 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 플렉서블 표시 장치 인 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제 1 무기 봉지층은 화소 영역 및 베젤 영역을 덮으며, 제 1 유기물층은 화소 영역 및 화소 영역에서부터 베젤 영역의 일부를 덮도록 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0023] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 하부 기관, 하부 기관 상에 형성된 유기 발광 소자, 유기 발광 소자를 덮도록 구성된 제 1 무기 봉지층, 제 1 무기 봉지층을 덮도록 구성된 제 1 유기물층, 제 1 유기물층 상에 배치된 제 2 유기물층 및 제 2 유기물층을 덮도록 구성된 제 2 무기 봉지층을 포함하고, 제 2 유기물층은 무기 판상형 혼합물을 포함하고, 제 1 무기 봉지층 및 제 2 무기 봉지층은 외곽 영역에서 서로 접하여 제 1 유기물층 및 제 2 유기물층이 밀봉되도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제 1 유기물층은 बैं크 및 스페이서를 평탄화하도록 구성된 것을 특징으로 한

다.

- [0025] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 하부 기관, 하부 기관 상에 형성된 유기 발광 소자, 유기 발광 소자를 덮도록 구성된 제 1 무기 봉지층, 제 1 무기 봉지층을 덮도록 구성된 제 1 유기물층, 제 1 유기물층을 덮도록 구성된 제 2 무기 봉지층, 제 2 무기 봉지층을 덮도록 구성된 제 2 유기물층 및 제 2 유기물층을 덮도록 구성된 제 3 무기 봉지층을 포함하고, 제 1 유기물층 및 제 2 유기물층 중 적어도 하나는 무기 판상형 혼합물을 포함하고, 제 1 무기 봉지층 및 제 2 무기 봉지층은 외곽 영역에서 서로 접하여 제 1 유기물층이 밀봉되도록 구성되고, 제 2 무기 봉지층 및 제 3 무기 봉지층은 외곽 영역에서 서로 접하여 제 2 유기물층이 밀봉되도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 제 1 유기물층 및 제 2 유기물층 모두가 무기 판상형 혼합물을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제 2 유기물층 만이 무기 판상형 혼합물을 포함한 것을 특징으로 한다.
- [0028] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제 1 유기물층은 실리콘옥시카본으로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0029] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0030] 본 발명은 수분 투습 지연 성능이 향상된 적어도 하나의 유기물층을 구성함으로써, 봉지부의 수분 투습 지연 성능을 향상할 수 있다.
- [0031] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다
- 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 선 II-II'에 따른 단면도이다
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 투명 봉지부를 설명하는 개략적인 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 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.
- [0034] 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.
- [0035] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0036] 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.

- [0037] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 "위 (on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.
- [0038] 비록 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.
- [0039] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0040] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0041] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 당업자가 충분히 이해할 수 있듯이 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.
- [0042] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0043] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다.
- [0044] 도 1을 참조하면, 본 발명의 화소 영역(A/A)은 복수의 화소(111)가 배치된 영역을 의미한다. 본 발명의 패드 영역(P/A)은 복수의 패드가 배치된 영역을 의미한다. 본 발명의 베젤 영역(B/A)은 화소 영역(A/A)을 둘러싸는 영역을 의미한다.
- [0045] 유기 발광 표시 장치(100)의 화소 영역(A/A)에는, 복수의 화소(111), 데이터 드라이버(115)에서 생성된 데이터 신호를 복수의 화소(111)에 전달하는 복수의 데이터 라인(114) 및 게이트 드라이버(113)에서 생성된 게이트 신호를 복수의 화소(111)에 전달하는 복수의 게이트 라인(112)이 배치된다.
- [0046] 유기 발광 표시 장치(100)의 베젤 영역(B/A)에는, 복수의 게이트 라인(112)에 게이트 신호를 전달하도록 구성된 게이트 드라이버(113) 및 복수의 화소(111)의 캐소드에 공통 전압(Vss)을 인가하도록 구성된 공통 전압 라인(116)이 배치된다. 베젤 영역(B/A)에 배치된 일부 구성요소들은 패드 영역(P/A)까지 연장되어 배치될 수 있다.
- [0047] 유기 발광 표시 장치(100)의 패드 영역(P/A)에는, 복수의 데이터 라인(114)에 영상 신호를 전달하도록 구성된 데이터 드라이버(115) 및 데이터 드라이버(115)와 연결된 복수의 데이터 라인(114)이 배치된다. 패드 영역(P/A)에는 복수의 패드가 배치된다.
- [0048] 패드 영역(P/A)에는 이방성 도전 필름(Anisotropic Conductive Film; ACF)이 도포된다. 데이터 드라이버(115), 연성인쇄회로(Flexible Printed Circuit; FPC) 또는 케이블(Cable) 등의 부품은 이방성 도전 필름에 의해서 패드에 합착된다.
- [0049] 본 발명의 일 실시예에 따른 투명 봉지부(130)는 베젤 영역(B/A) 및 화소 영역(A/A)을 덮도록 구성된다. 투명 봉지부(130)는 패드 영역(P/A)에 형성된 복수의 패드를 덮지 않도록 구성된다. 구체적으로 설명하면, 투명 봉지부(130)는 수분 투습 지연 능력이 우수할 뿐만 아니라 전기적 절연성 또한 우수하기 때문에, 투명 봉지부(130)가 패드 영역(P/A)을 덮을 경우, 패드 영역(P/A)에 형성된 복수의 패드가 절연되는 문제가 발생할 수 있다.
- [0050] 복수의 화소(111)는 하부 기관(101)상에 배치된다. 복수의 화소(111)는 적어도 적색, 녹색, 청색 (Red, Green, Blue; RGB)의 빛을 발광하는 서브 화소들을 포함한다. 복수의 화소(111)는 백색(White)의 빛을 발광하는 서브 화소를 더 포함할 수 있다. 각각의 서브 화소는 칼라 필터(Color Filter)를 더 포함할 수 있다. 복수의 화소(111) 각각은 서로 교차하도록 형성된 복수의 게이트 라인(112)과 복수의 데이터 라인(114)에 연결된 복수의 박막트랜지스터에 의해 구동되도록 구성된다.
- [0051] 데이터 드라이버(115)는 게이트 드라이버(113)를 구동하는 게이트 스타트 펄스 및 복수의 클럭 신호를 생성한다. 데이터 드라이버(115)는 외부로부터 입력받은 디지털(Digital) 영상 신호를, 감마 전압 생성부(미도시)에서 생성된 감마 전압을 이용하여 아날로그(Analogue) 영상 신호로 변환한다. 변환된 영상 신호는 복수의 데이터 라인(114)을 통해 복수의 화소(111)에 전달된다. 데이터 드라이버(115)는, 하부 기관(101) 상에 구성된 복수의 패드에 합착될 수 있다.
- [0052] 게이트 드라이버(113)는 복수의 쉬프트 레지스터(Shift Register)를 포함하며, 각각의 쉬프트 레지스터는 각각

의 게이트 라인(112)에 연결된다. 게이트 드라이버(113)는 데이터 드라이버(115)로부터 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse; GSP) 및 복수의 클럭(Clock) 신호를 인가받고, 게이트 드라이버(113)의 쉬프트 레지스터가 순차적으로 게이트 스타트 펄스를 쉬프트 시키면서 각각의 게이트 라인(112)에 연결된 복수의 화소(111)를 활성화시킨다.

- [0053] 공통 전압 라인(116)은 베젤 영역(B/A)에 배치되어 캐소드에 공통 전압을 공급한다. 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(100)의 캐소드는 투과성을 위해서 박막으로 형성된다. 따라서 캐소드는 전기적 저항값이 높다. 따라서, 전압 강하 현상이 발생하여 표시 영상의 품질이 저하될 수 있다. 이러한 문제를 완화하기 위해서 공통 전압 라인(116)이 화소 영역(A/A)을 둘러싸도록 배치된다. 단 이에 제한되는 것은 아니며, 공통 전압 라인(116)은 화소 영역(A/A)의 적어도 일 측에 형성되는 것도 가능하다. 그리고 유기 발광 표시 장치(100)가 대형화 될 경우, 보조 전극을 추가로 배치하는 것도 가능하다.
- [0054] 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 선 II-II'에 따른 단면도이다.
- [0055] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 하부 기관(101), 하부 기관(101) 상에 배치되는 박막트랜지스터(220), 박막트랜지스터(220)에 의해 구동되는 유기 발광 소자(240), 베젤 영역(B/A) 영역에 형성된 게이트 드라이버(113), 베젤 영역(B/A)에 형성되어 캐소드(243)에 공통 전압(Vss)을 공급하는 공통 전압 라인(116), 캐소드(243)와 공통 전압 라인(116)을 연결하는 연결부(260), 및 화소 영역(A/A)을 수분으로부터 보호하는 투명 봉지부(130)를 포함한다.
- [0056] 하부 기관(101)은 플라스틱 예를 들어, 폴리이미드(Polyimide) 계열의 재료로 이루어진 플렉서블 필름으로 형성될 수 있다.
- [0057] 하부 기관(101)의 하면에는 유기 발광 표시 장치(100)가 쉽게 휘지 않도록 유기 발광 표시 장치(100)를 지지하는 백플레이트(Back-plate)를 추가적으로 포함될 수 있다.
- [0058] 하부 기관(101)과 박막트랜지스터(220) 사이에 질화실리콘(SiN_x) 및 산화실리콘(SiO_x)으로 형성된 멀티버퍼층을 추가하여 하부 기관(101)을 통해 수분 및/또는 산소가 침투되는 것을 지연시키는 것도 가능하다.
- [0059] 박막트랜지스터(220)는 액티브층(221), 게이트전극(222), 소스전극(223) 및 드레인전극(224)을 포함한다. 액티브층(221)은 게이트절연막(225)으로 덮인다. 게이트전극(222)은 게이트 라인(112)과 동일한 재료로, 게이트절연막(225) 상에 적어도 액티브층(221)의 일부 영역과 중첩하도록 배치된다.
- [0060] 게이트전극(222)은 게이트절연막(225) 상의 전면에 형성되는 층간절연막(226)으로 덮인다. 층간절연막(226)은 질화실리콘 및 산화실리콘으로 형성된 복층 구조로 형성될 수 있다.
- [0061] 소스전극(223) 및 드레인전극(224)은 데이터 라인(114)과 동일한 재료로, 층간절연막(226) 상에 상호 이격하여 형성된다. 소스전극(223)은 액티브층(221)의 일단과 연결되고, 게이트절연막(225)과 층간절연막(226)을 관통하는 제 1 콘택홀(229a)을 통해 액티브층(221)과 연결된다. 그리고, 드레인전극(224)은 적어도 액티브층(221)의 타단과 중첩하고, 게이트절연막(225)과 층간절연막(226)을 관통하는 제 1 콘택홀(229a)을 통해 액티브층(221)과 연결된다. 여기서는 박막트랜지스터(220)가 코플래너(coplanar) 구조인 것으로 설명하였으나, 인버티드 스테거드(inverted staggered) 구조의 박막트랜지스터도 사용될 수 있다.
- [0062] 박막트랜지스터 절연막(227)은 박막트랜지스터(220) 상에 배치된다. 단 이에 제한되지 않고, 박막트랜지스터 절연막(227)이 배치되지 않는 것도 가능하다. 박막트랜지스터 절연막(227)은 박막트랜지스터(220)로 침투되는 수분을 추가적으로 더 차단할 수 있다.
- [0063] 평탄화층(228)은 박막트랜지스터 절연막(227) 상에 배치된다. 제 2 콘택홀(229b)은 평탄화층(228) 및 박막트랜지스터 절연막(227)을 관통한다. 평탄화층(228)은 유전율이 낮은 포토 아크릴(Photo Acryl)로 형성될 수 있다. 평탄화층(228)의 두께는 $2\mu\text{m}$ 내지 $3.5\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다. 평탄화층(228)은 애노드(anode)(241)와 박막트랜지스터(220), 게이트 라인(112) 및 데이터 라인(115) 사이에 발생하는 기생정전용량(Parasitic-Capacitance)을 감소시키고, 애노드(241)의 평탄도를 향상시킨다.
- [0064] 애노드(241)가 배치된 영역의 평탄화층(228)에는 광추출 효율을 향상시키기 위한 렌즈 형상을 갖는 층이 추가될 수 있다.
- [0065] 유기 발광 소자(240)는 서로 대향하는 애노드(241)와 캐소드(243) 및 이들 사이에 개재되는 유기 발광층(242)를 포함한다. 유기 발광층(242)의 발광 영역은 뱅크(244)에 의해 정의될 수 있다.

- [0066] 유기 발광 소자(240)는 적색, 녹색, 청색 (Red, Green, Blue; RGB)의 빛 중 어느 하나를 발광하도록 구성될 수도 있고, 백색(White)의 빛을 발광하도록 구성될 수도 있다. 유기 발광 소자(240)가 백색의 빛을 발광하는 경우, 컬러 필터(Color Filter)가 추가될 수 있다.
- [0067] 애노드(241)는 평탄화층(228) 상에 각 화소(111)의 발광 영역에 대응하도록 배치되고, 평탄화층(228)을 관통하는 제 2 콘택홀(229b)을 통해 박막트랜지스터(220)의 드레인전극(224)과 연결된다. 애노드(241)는 일함수(Work function)가 높은 금속성 물질로 구성된다. 애노드(241)가 반사 특성을 가지도록 애노드(241)는 반사성 물질로 구성되거나 애노드(241) 하부에 반사판을 포함할 수 있다. 애노드(241)에는 영상 신호를 표시하기 위한 영상 신호가 드레인전극(224)을 통해서 인가된다.
- [0068] 뱅크(244)는 평탄화층(228) 상에, 각 화소(111)들 사이의 비발광 영역에 배치되고, 테이퍼(Taper) 형상을 가진다. 뱅크(244)는 애노드(241)의 테두리의 적어도 일부를 오버랩(Overlap)하도록 구성된다. 뱅크(244)의 높이는 1 μ m 내지 2 μ m인 것이 바람직하다.
- [0069] 스페이서(245)는 뱅크(244) 상에 배치된다. 스페이서(245)는 뱅크(244)와 동일한 물질일 수 있다. 예를 들어, 뱅크(244) 및 스페이서(245)는 폴리이미드로 형성될 수 있다. 스페이서(245)는 유기 발광층(242)을 패터닝할 때 사용되는 미세 금속 마스크(Fine Metal Mask; FMM)에 의해서 발생될 수 있는 유기 발광 소자(240)의 손상을 보호할 수 있다. 스페이서(245)의 높이는 1.5 μ m 내지 2.5 μ m로 형성하는 것이 바람직하다. 이러한 구성에 따르면 미세 금속 마스크 공정시 유기 발광 소자(240)의 손상이 저감될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고 스페이서(245)는 형성되지 않을 수도 있다.
- [0070] 유기 발광층(242)은 애노드(241) 상에 형성된다. 캐소드(243)는 유기 발광층(242)을 사이에 두고 애노드(241)와 대향하도록 배치된다. 유기 발광층(242)은 인광 또는 형광물질로 구성될 수 있으며, 전자 수송층, 정공 수송층, 전자 생성층 등을 더 포함할 수 있다.
- [0071] 캐소드(243)는 매우 얇은 두께의 일함수가 낮은 금속성 물질 또는 투명 도전성 산화물(Transparent Conductive Oxide; TCO)로 형성된다. 캐소드(243)가 금속성 물질로 형성되는 경우, 캐소드(243)는 1500 Å 이하의 두께로 형성되며, 바람직하게는 400 Å 이하의 두께로 형성된다. 캐소드(243)가 이러한 두께로 형성된 경우, 캐소드(243)는 실질적으로 반투과층이 되어, 실질적으로 투명한 층이 된다. 캐소드(243)에는 공통 전압(Vss)이 인가된다.
- [0072] 게이트 드라이버(113)는 복수의 박막트랜지스터로 형성된다. 게이트 드라이버(113)를 구성하는 복수의 박막트랜지스터는 화소 영역(A/A)의 박막트랜지스터(220)와 동일한 공정으로 형성된다. 따라서 게이트 드라이버(113)를 구성하는 박막트랜지스터에 대한 중복 설명은 생략한다.
- [0073] 공통 전압 라인(116)은 게이트 라인(112) 및/또는 데이터 라인(114)과 동일한 재료를 이용하여 단일층 또는 복층으로 구성된다.
- [0074] 공통 전압 라인(116)은 캐소드(243)에 공통 전압(Vss)을 공급한다. 공통 전압 라인(116) 상에는 박막트랜지스터 절연층(227)이 배치될 수 있다. 공통 전압 라인(116)은 게이트 드라이버(113)의 외측에 배치된다.
- [0075] 연결부(260)는 평탄화층(228) 상에 배치되어, 게이트 드라이버(113)와 중첩될 수 있다. 연결부(260)는 공통 전압 라인(116)과 캐소드(243)를 연결한다. 연결부(260)는 애노드(241)와 동일한 물질로 구성될 수 있다.
- [0076] 연결부(260)는 평탄화층(228)의 일단의 경사면을 따라서 공통 전압 라인(116)과 연결된다. 그리고 연결부(260)와 공통 전압 라인(116) 사이에 절연층이 존재할 경우 연결부(260)는 콘택홀을 통해 공통 전압 라인(116)과 연결된다.
- [0077] 캐소드(243)는 뱅크(244) 및/또는 스페이서(245) 상에 배치되어 베젤 영역(B/A)의 일부까지 연장된다. 캐소드(243)는 뱅크(244)가 형성되지 않은 베젤 영역(B/A)영역에서 연결부(260)와 연결된다.
- [0078] 정리하면, 박막트랜지스터(220)의 게이트 전극(222)은 게이트 드라이버(113)에서 생성된 구동 신호를 게이트 라인(112)을 통하여 전달 받는다. 그리고, 게이트 전극(222)에 인가된 신호에 의해서 액티브층(221)의 도전성이 가변된다. 그리고 액티브층(221)을 통해서 소스전극(223)에 인가된 영상 신호가 애노드(241)에 인가된다. 그리고 캐소드(243)에 공통 전압(Vss)이 인가되어 유기 발광층(242)이 발광하여 영상을 표시할 수 있다.
- [0079] 이상 베젤 영역(B/A) 및 화소 영역(A/A)상에 배치된 박막트랜지스터(220) 및 유기 발광 소자(240)의 단면 구조에 대해서 설명하였다.

- [0080] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 투명 봉지부(130)는 제 1 무기 봉지층(131), 제 1 유기물층(132) 및 제 2 무기 봉지층(133)을 포함한다.
- [0081] 제 1 무기 봉지층(131) 및 제 2 무기 봉지층(133)에는 산화알루미늄(Al_2O_3), 질화실리콘(Si_3N_4), 산화실리콘(SiO_2) 등이 사용될 수 있다. 제 1 무기 봉지층(131)과 제 2 무기 봉지층(133)은 서로 동일한 물질로 형성될 수 있으며, 서로 다른 물질로 형성되는 것도 가능하다. 예를 들어 제 1 무기 봉지층(131)에는 산화알루미늄이 사용되고, 제 2 무기 봉지층(133)에는 질화실리콘이 사용될 수 있다.
- [0082] 제 1 무기 봉지층(131) 및 제 2 무기 봉지층(133)을 형성하는 방법으로는 원자층증착법(atomic layer deposition) 또는 화학기상증착법(chemical vapor deposition) 등이 사용될 수 있다. 제 1 무기 봉지층(131) 및 제 2 무기 봉지층(133)은 서로 동일한 증착법으로 형성될 수 있으며, 서로 다른 증착법으로 형성되는 것도 가능하다. 예를 들어 제 1 무기 봉지층(131)은 원자층증착법으로 형성되고 제 2 무기 봉지층(133)은 화학기상증착법으로 형성될 수 있다.
- [0083] 원자층증착법으로 제 1 무기 봉지층(131) 및/또는 제 2 무기 봉지층(133)이 형성될 경우, 두께는 200Å 내지 1500Å으로 형성하는 것이 바람직하다. 특히 원자층증착법으로 형성된 제 1 무기 봉지층(131)은 두께가 얇더라도, 박막의 밀도가 화학기상증착법으로 형성된 무기 봉지층보다 높다. 따라서 얇은 두께여도 우수한 수분 침투 지연 성능을 달성할 수 있다. 그리고 얇은 두께 때문에 박형 디자인 및 플렉서블 표시 장치를 구현하는데 유리하다. 또한 우수한 가시광선 투과율을 달성할 수 있기 때문에, 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치에 유리하다.
- [0084] 화학기상증착법으로 제 1 무기 봉지층(131) 및/또는 제 2 무기 봉지층(133)이 형성될 경우, 두께는 5000Å 내지 15000Å으로 형성하는 것이 바람직하다. 특히 화학기상증착법은 원자층증착법보다 증착시간이 상대적으로 빠르고 두껍게 때문에, 대량 생산에 유리하다.
- [0085] 본 발명의 일 실시예에 따른 제 1 유기물층(132)은 제 1 무기 봉지층(131) 및 제 2 무기 봉지층(133) 사이에 배치된다. 제 1 무기 봉지층(131) 및 제 2 무기 봉지층(133)은 외곽 영역에서 서로 접하여 제 1 유기물층(132)을 밀봉되도록 구성된다. 따라서 제 1 유기물층(132)이 대기에 직접적으로 노출되어, 직접적인 수분 투습 경로가 발생되지 않도록 구성된다. 외곽 영역이란 화소 영역(A/A)을 둘러싸는 베젤 영역(B/A)의 일부로서 예를 들어, 베젤 영역(B/A)의 에지와 베젤 영역(B/A)과 패드 영역(P/A)사이의 영역을 잇는 영역일 수 있다.
- [0086] 본 발명의 일 실시예에 따른 제 1 유기물층(132)은 무기 판상형 혼합물(132a)을 포함한다. 제 1 유기물층(132)은 고분자 수지가 사용될 수 있다. 예를 들면, 아크릴(acrylic) 또는 에폭시(epoxy) 계열의 레진이 사용된다. 이런 고분자 수지는 흐름성이 있고, 평탄화 특성이 있어서, 뱅크(244) 또는 스페이서(245)에 의한 단차를 평탄화시킬 수 있다.
- [0087] 무기 판상형 혼합물(132a)은 투명성을 가지면서 수분 침투 지연 성능이 우수한 판상형 무기 물질이 사용된다. 무기 판상형 혼합물(132a)은 무기물 재질로, 유기물층보다 수분 투습 지연 성능이 우수하다. 따라서 제 1 유기물층(132)에 수분이 침투할 경우, 도 3에 도시된 것과 같이 유기 발광 소자(240)까지의 수분의 투습 경로가 무기 판상형 혼합물(132a)에 의해서 길어지게 된다. 따라서 수분 투습 지연 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0088] 무기 판상형 혼합물(132a)은 예를 들어, 40 내지 1000 나노 미터(nm) 크기의 폭과 수 나노 미터 이하의 두께의 판상형 점토(clay) 조각들일 수 있다. 판상형 점토에 대하여 구체적으로 설명하면, 얇은 판(plate)형태의 점토 조각들로, 각각의 점토 조각의 평균 (가로/세로)의 비율(aspect ratio)이 50 내지 500일 수 있다. 이러한 점토 조각들이 다층구조로 조밀하게 쌓이게 되어 수분 침투 경로를 연장시킬 수 있다. 예를 들면, 무기 판상형 혼합물(132a)은 백운모($\text{K}(\text{OHF}_2)_2\text{Al}_3\text{Si}_3\text{O}_{10}$), 흑운모($\text{K}(\text{Mg},\text{Fe})_3\text{AlSi}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$)가 사용될 수 있다. 특히 이런 점토류는 생산비용이 상당히 저렴하고, 재료의 확보가 용이해 낮은 비용으로 양산이 가능한 장점이 있다.
- [0089] 무기 판상형 혼합물(132a)은 제 1 유기물층(132)에 혼합될 수 있다. 단 이에 제한되지 않으며, 후술될 제 2 유기물층(432)에 혼합될 수 있으며, 유기물층이 복수 개일 때, 적어도 하나의 유기물층에 혼합될 수 있다. 추가적으로, 무기 판상형 혼합물(132a)은 대전 처리되어 유기물층 내에서 방향성을 가지도록 정렬될 수 있다. 또는 무기 판상형 혼합물(132a)은 친수성 또는 소수성 처리되어 유기물층 내에서 방향성을 가지도록 정렬될 수 있다.

특히 무기 판상형 혼합물(132a)이 유기물층 내에서 방향성을 가질 경우, 무기 판상형 혼합물(132a)이 조밀하게 배치되어, 수분 투습 경로가 길어지는 효과가 더욱 더 향상된다.

- [0090] 무기 판상형 혼합물(132a)이 혼합된 유기물층은 스크린 프린팅(screen printing) 방식, 슬릿 코팅(slitting coating) 방식, 잉크젯 프린팅(ink-jet printing) 방식, 전기 분무 코팅(electric spray coating) 방식으로 형성될 수 있다.
- [0091] 제 1 유기물층(132)은 $3\mu\text{m}$ 내지 $20\mu\text{m}$ 의 두께로 형성된다. 바람직하게는 $5\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 의 두께로 구성된다. 제 1 유기물층(132)이 $3\mu\text{m}$ 이하인 경우, 스크린 프린팅 공정 중 핀홀(pin hole)과 같은 미도포 영역이 발생할 수 있으며, $10\mu\text{m}$ 이상인 경우 플렉서블 표시 장치 구현 시 휨 특성이 안 좋게 되어, 훔 경우 제1 무기 봉지층(131) 또는 제 2 무기 봉지층(133)에 크랙이 발생할 수 있다.
- [0092] 즉, 원하는 유기물층의 두께에 따라서 적합한 공정을 선택할 수 있다. 예를 들어 $20\mu\text{m}$ 의 두께로 제 1 유기물층(132)을 형성할 경우, 공정 특성상 스크린 프린팅 방식 또는 슬릿 코팅 방식이 적합할 수 있다. 특히 유기물층의 두께가 두꺼워질수록, 무기 판상형 혼합물(132a)이 적층되는 층 수가 증가하기 때문에, 수분 투습 경로가 길어지게 된다. 따라서 제 1 유기물층(132)의 수분 투습 지연 성능이 향상된다.
- [0093] 예를 들어, $10\mu\text{m}$ 이하의 두께로 제 1 유기물층(132)을 형성할 경우, 공정 특성상 잉크젯 프린팅 방식, 전기 분무 코팅 방식 또는 화학 기상 증착법이 적합할 수 있다. 특히 유기물층의 두께가 얇아질수록, 플렉서블 표시 장치 구현 시 휨 특성이 향상되는 장점이 있다.
- [0094] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 투명 봉지부를 설명하는 개략적인 단면도이다.
- [0095] 도 3은 설명의 편의를 위해, 도 1 내지 도 2에서 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 하부 기판(101), 유기 발광 소자(240) 및 투명 봉지부(130)만을 도시하고, 다른 구성에 대해서는 생략하여 설명한다.
- [0096] 본 발명의 일 실시예에 따른 투명 봉지부(130)는 제 1 무기 봉지층(131), 제 1 유기물층(132) 및 제 2 무기 봉지층(133)을 포함한다.
- [0097] 제 1 무기 봉지층(131)은 화소 영역(A/A) 및 베젤 영역(B/A)을 덮는다. 단 이에 제한되지 않으며, 베젤 영역(B/A)의 일부 영역에는 형성되지 않는 것도 가능하다.
- [0098] 제 1 유기물층(132)은 화소 영역(A/A) 및 화소 영역(A/A)에서부터 베젤 영역(B/A)의 일부를 덮도록 형성된다.
- [0099] 제 2 무기 봉지층(133)은 제 1 유기물층(132)을 덮으면서 베젤 영역(B/A)에서 제 1 무기 봉지층(131)과 접하여 제 1 유기물층(132)이 밀봉되도록 구성된다. 따라서 제 1 유기물층(132)이 대기에 직접적으로 노출되어, 직접적인 수분 투습 경로가 차단되는 효과가 있다. 그리고 제 1 유기물층(132)은 무기 판상형 혼합물(132a)에 의해서, 수분 투습 지연 성능이 향상되는 효과가 있다.
- [0100] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 투명 봉지부를 설명하는 개략적인 단면도이다.
- [0101] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)의 투명 봉지부(430)는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 투명 봉지부(130)의 변형 실시예이다.
- [0102] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)의 투명 봉지부(430)는 제 2 유기물층(432) 및 제 3 무기 봉지층(437)을 더 포함한다.
- [0103] 제 2 유기물층(432)은 무기 판상형 혼합물(132a)을 포함한다. 제 2 유기물층(432)은 제 2 무기 봉지층(133) 상에 배치되어, 화소 영역(A/A) 및 화소 영역(A/A)에서부터 베젤 영역(B/A)의 일부를 덮도록 형성된다.
- [0104] 제 2 유기물층(432)은 제 1 유기물층(132)과 동일한 면적으로 형성되나, 이에 제한되지 않으며, 제 1 유기물층(132)보다 더 넓은 면적으로 형성될 수 있다. 제 2 유기물층(432)이 제 1 유기물층(132)의 단부에서 베젤 영역(B/A)으로 더 연장되도록 형성되면, 제 2 유기물층(432)의 단부가 완만하게 형성되어 제 3 무기 봉지층(437)에 크랙 발생이 저감되도록 하는 효과가 있다.
- [0105] 제 3 무기 봉지층(437)은 제 2 유기물층(432)을 덮으면서 베젤 영역(B/A)에서 제 2 무기 봉지층(133)과 접하여 제 2 유기물층(432)이 밀봉되도록 구성된다. 따라서 제 2 유기물층(432)이 대기에 직접적으로 노출되어, 직접적

인 수분 투습 경로가 차단되는 효과가 있다.

- [0106] 특히, 제 2 유기물층(432)은 평탄화된 제 2 무기 봉지층(133) 상에 위치하기 때문에, 무기 판상형 혼합물(132a)이 조밀하게 정렬될 수 있는 효과가 있다.
- [0107] 제 3 무기 봉지층(437)은 제 1 무기 봉지층(131) 또는 제 2 무기 봉지층(133)에 사용 가능한 물질 중 하나를 선택하여 형성될 수 있다. 제 3 무기 봉지층(437)은 제 1 무기 봉지층(131) 또는 제 2 무기 봉지층(133)을 형성하는 방법 중 하나를 선택하여 형성될 수 있다.
- [0108] 앞서 설명한 부분을 제외하면 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)와 동일하므로, 중복되는 내용에 대해서 설명을 생략한다.
- [0109] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 투명 봉지부를 설명하는 개략적인 단면도이다.
- [0110] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)의 투명 봉지부(530)는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)의 투명 봉지부(430)의 변형 실시예이다.
- [0111] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 투명 봉지부(530)의 제 1 유기물층(132)은 무기 판상형 혼합물(132a)이 포함하지 않는다. 그리고 제 2 유기물층(432)은 무기 판상형 혼합물(132a)을 포함한다. 즉 적어도 하나의 유기물층만 무기 판상형 혼합물(132a)을 포함하도록 구성된다.
- [0112] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 투명 봉지부(530)의 제 1 유기물층(132)의 두께는 10 μ m 이하로 형성된다. 이러한 구성에 따르면, 제 1 유기물층(132)의 두께를 얇게 형성하면서, 제 2 무기 봉지층(133)을 평탄화시킬 수 있고, 제 2 유기물층(432)에 포함된 무기 판상형 혼합물(132a)이 조밀하게 형성될 수 있는 효과가 있다.
- [0113] 예를 들어, 투명 봉지부(530)의 제 1 유기물층(132)의 두께를 5 μ m로 구성하고, 제 2 유기물층(432)의 두께를 15 μ m로 구성하면, 평탄화된 면에서 무기 판상형 혼합물(132a)이 방향성을 가지면서 더욱더 조밀하게 적층될 수 있다.
- [0114] 특히 제 2 유기물층(432)은 평탄화된 면에서 상대적으로 방향성을 가지면서 조밀하게 더 두껍게 형성되기 때문에, 무기 판상형 혼합물(132a)을 포함하는 제 1 유기물층(132) 및 무기 판상형 혼합물(132a)을 포함하는 제 2 유기물층(432)의 두께를 각각 10 μ m로 구성한 경우와 비교해도, 실질적으로 상당히 유사한 수분 투습 지연 성능을 달성할 수 있다.
- [0115] 특히 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 투명 봉지부(530)는, 제 1 유기물층(132) 형성 시 잉크젯 프린팅 방식 및 전기 분무 코팅 방식을 사용하는 것이 바람직하고, 제 2 유기물층(432) 형성 시 스크린 프린팅 방식 및 슬릿 코팅 방식을 사용하는 것이 바람직하다. 즉 설계된 두께에 따라서 공정 방식을 결정하는 것이 바람직하다.
- [0116] 앞서 설명한 부분을 제외하면 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)와 동일하므로, 중복되는 내용에 대해서 설명을 생략한다.
- [0117] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 투명 봉지부를 설명하는 개략적인 단면도이다.
- [0118] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(600)의 투명 봉지부(630)는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)의 투명 봉지부(530)의 변형 실시예이다.
- [0119] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 투명 봉지부(630)는 제 1 무기 봉지층(131)과 제 2 무기 봉지층(133) 사이에 실리콘옥시카본(SiOC)(632)이 배치된다. 즉 투명 봉지부(530)의 제 1 유기물층(132)이 실리콘옥시카본(632)으로 구성된 것이다.
- [0120] 실리콘옥시카본(632)의 탄소함유량은 1% 내지 50% 이하이다. 탄소함유량이 증가할수록, 실리콘옥시카본(632)의 흐름성이 좋아져서 이물을 용이하게 보상할 수 있으며, 평탄화 효과가 있다. 실리콘옥시카본(632)의 두께는 1.5 μ m 내지 3 μ m로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0121] 이러한 구성에 따르면, 본 발명의 또 다른 실시예의 투명 봉지부(630)는 투명 봉지부(530)보다 더 얇은 두께를 달성할 수 있는 효과가 있다.
- [0122] 특히 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 투명 봉지부(630)는, 실리콘옥시카본(632) 형성 시 화학기상증착법을 사

용하는 것이 바람직하고, 탄소 함유량이 1% 내지 50%가 되도록 제어한다.

- [0123] 앞서 설명한 부분을 제외하면 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(600)는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)와 동일하므로, 중복되는 내용에 대해서 설명을 생략한다.
- [0124] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 투명 봉지부를 설명하는 개략적인 단면도이다.
- [0125] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(700)의 투명 봉지부(730)는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 투명 봉지부(130)의 변형 실시예이다.
- [0126] 투명 봉지부(730)의 제 1 무기 봉지층(131)과 제 2 무기 봉지층(133) 사이에는 제 1 유기물층(132) 및 제 2 유기물층(7132)이 배치된다. 제 1 유기물층(132)은 무기 판상형 혼합물(132a)을 포함하지 않는다. 제 2 유기물층(732)은 무기 판상형 혼합물(132a)을 포함한다. 그리고 제 1 유기물층(132)은 제 2 유기물층(732)의 하부에 배치된다.
- [0127] 이러한 구성에 따르면, 제 1 유기물층(132)은 बैं크(244) 또는 스페이서(245)에 의한 단차를 평탄화시키는 효과가 있다. 그리고 제 1 유기물층(732)상에 제 2 유기물층(732)이 배치되면, 무기 판상형 혼합물(132a)이 더욱더 조밀하게 적층되어 수분 침투 지연 성능이 향상될 수 있는 효과가 있다. 또한 제 1 무기 봉지층(131) 및 제 2 무기 봉지층(133)은 외곽 영역에서 서로 접하여 제 1 유기물층(132) 및 상기 제 2 유기물층(732)이 동시에 밀봉되는 효과가 있다.
- [0128] 앞서 설명한 부분을 제외하면 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(700)는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)와 동일하므로, 중복되는 내용에 대해서 설명을 생략한다
- [0129] 본 발명의 몇몇 실시예에 따르면, 투명 봉지부 상에는 터치 패널이 배치될 수 있다. 본 발명의 몇몇 실시예에 따르면, 투명 봉지부 상에는 배리어 필름이 배치될 수 있다. 본 발명의 몇몇 실시예에 따르면, 투명 봉지부 상에는 컬러 필터가 배치될 수 있다. 본 발명의 몇몇 실시예에 따르면, 투명 봉지부 상에는 편광판이 배치될 수 있다. 본 발명의 몇몇 실시예에 따르면, 적어도 하나의 유기물층에 그래핀(graphene), 탄소나노튜브(carbon nano tube), SiOx 판상형 파우더(powder) 및 AlOx 판상형 파우더 중 적어도 하나의 물질이 혼합될 수 있다.
- [0130] 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. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

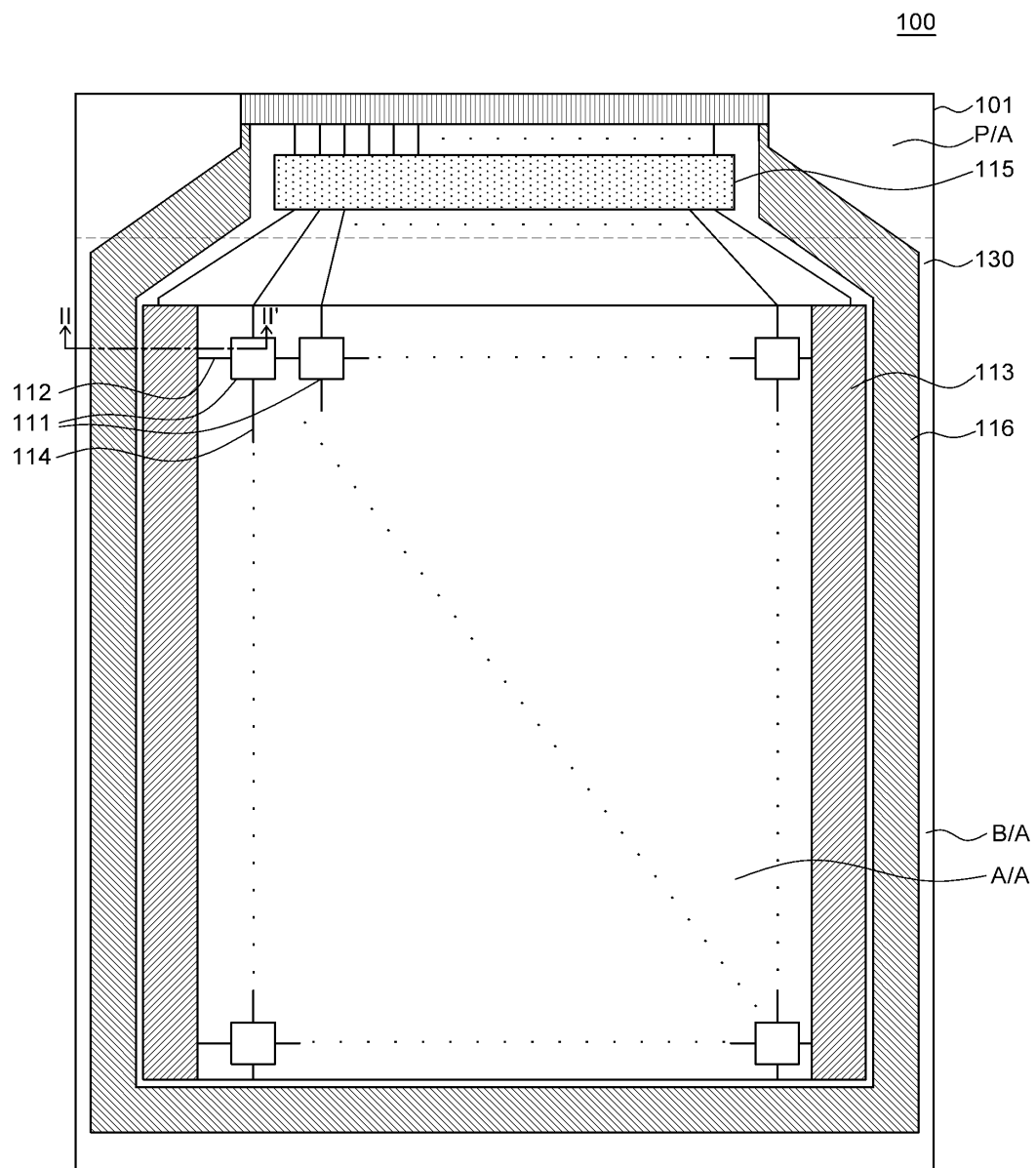
부호의 설명

- [0131] 100, 400, 500, 600, 700: 유기 발광 표시 장치
- 101: 하부 기판
- A/A: 화소 영역
- B/A: 베젤 영역
- P/A: 패드 영역
- 113: 게이트 드라이버
- 116: 공통 전압 라인
- 130, 430, 530, 630, 730 : 투명 봉지부
- 131: 제 1 무기 봉지층
- 132: 제 1 유기물층

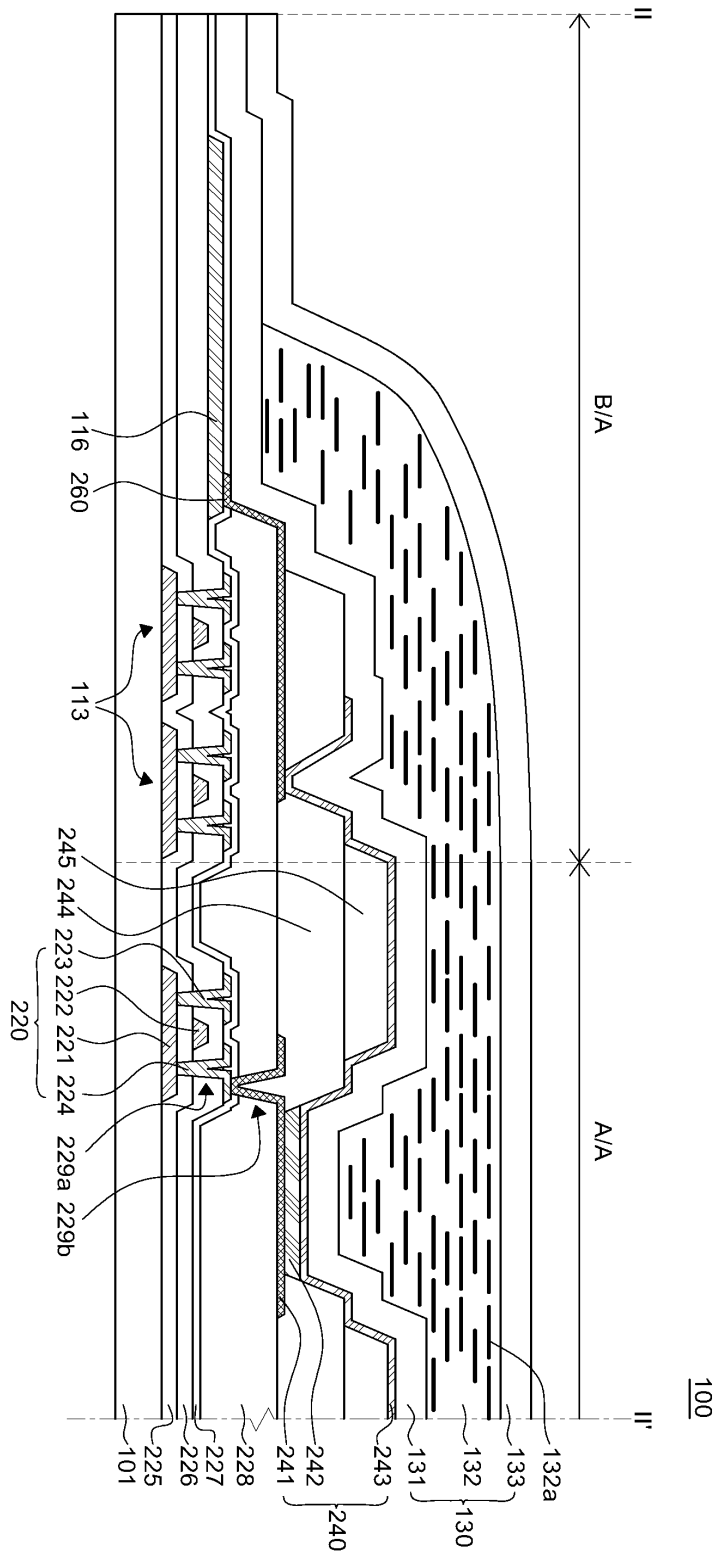
132a: 무기 판상형 혼합물
133: 제 2 무기 봉지층
732: 제 2 유기물층
437: 제 3 무기 봉지층
632: 실리콘옥시카본
220: 박막트랜지스터
221: 액티브층
222: 게이트전극
223: 소스전극
224: 드레인전극
225: 게이트절연막
226: 층간절연막
227: 박막트랜지스터 절연막
228: 평탄화층
229a: 제 1 콘택홀
229b: 제 2 콘택홀
240: 유기 발광 소자
241: 애노드
242: 유기 발광층
243: 캐소드
244: बैं크
245: 스페이서
260: 연결부

도면

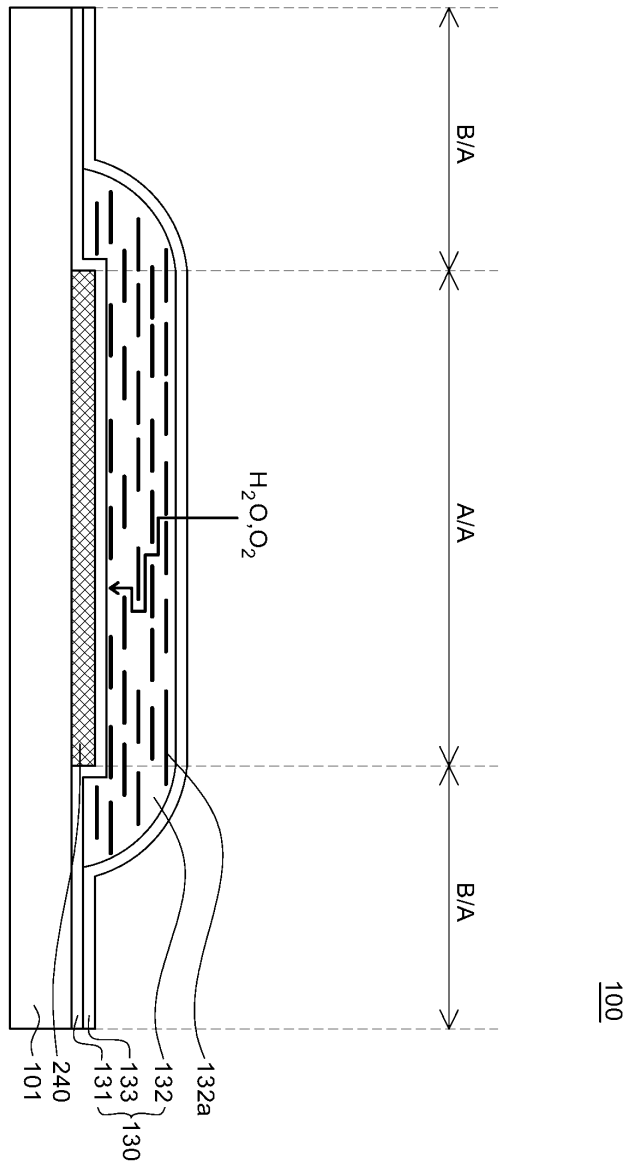
도면1



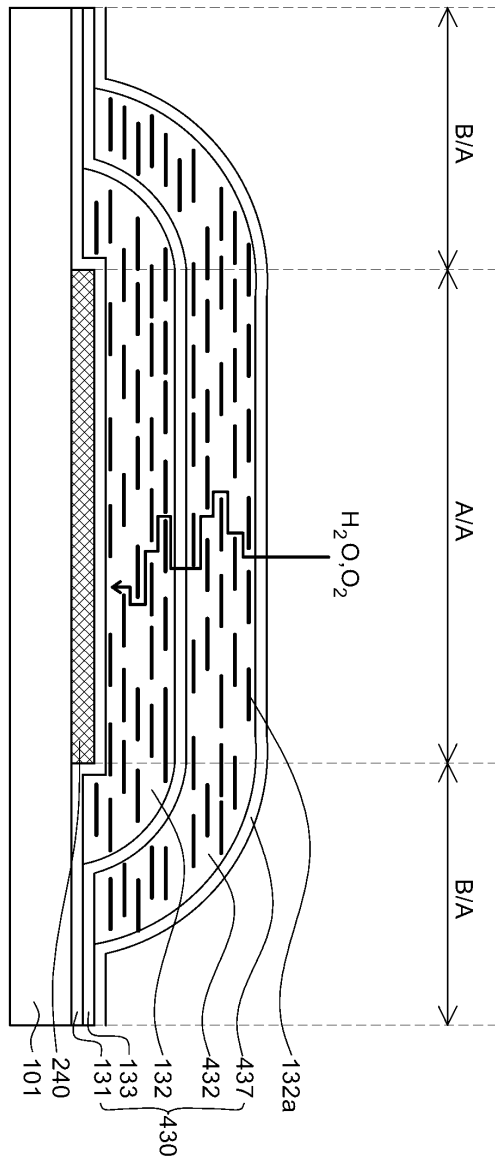
도면2



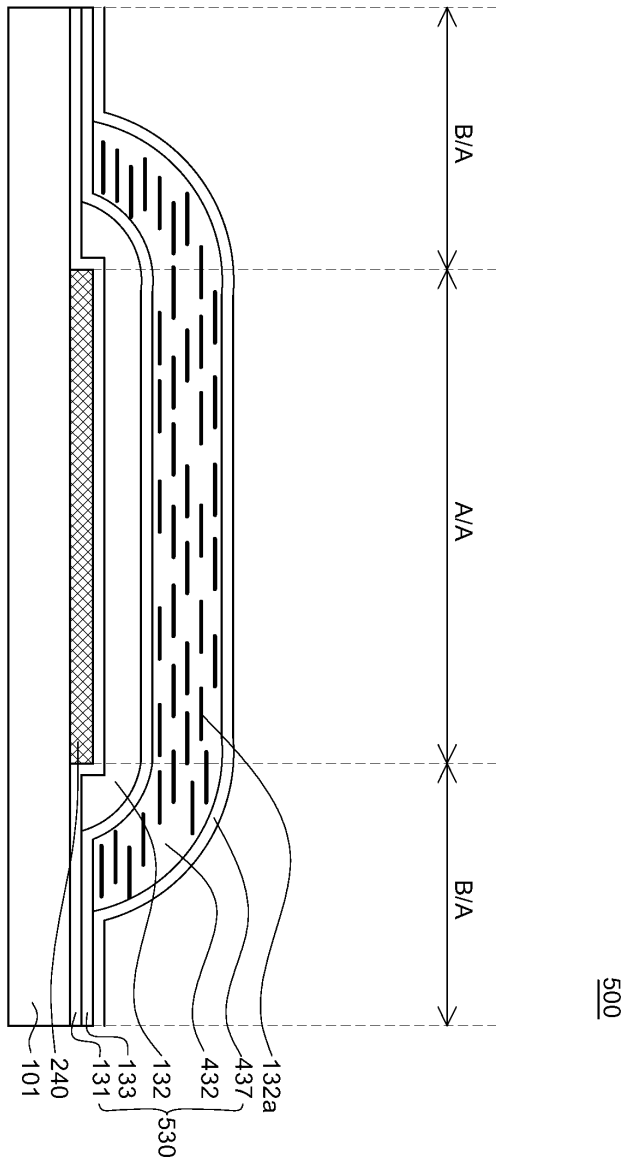
도면3



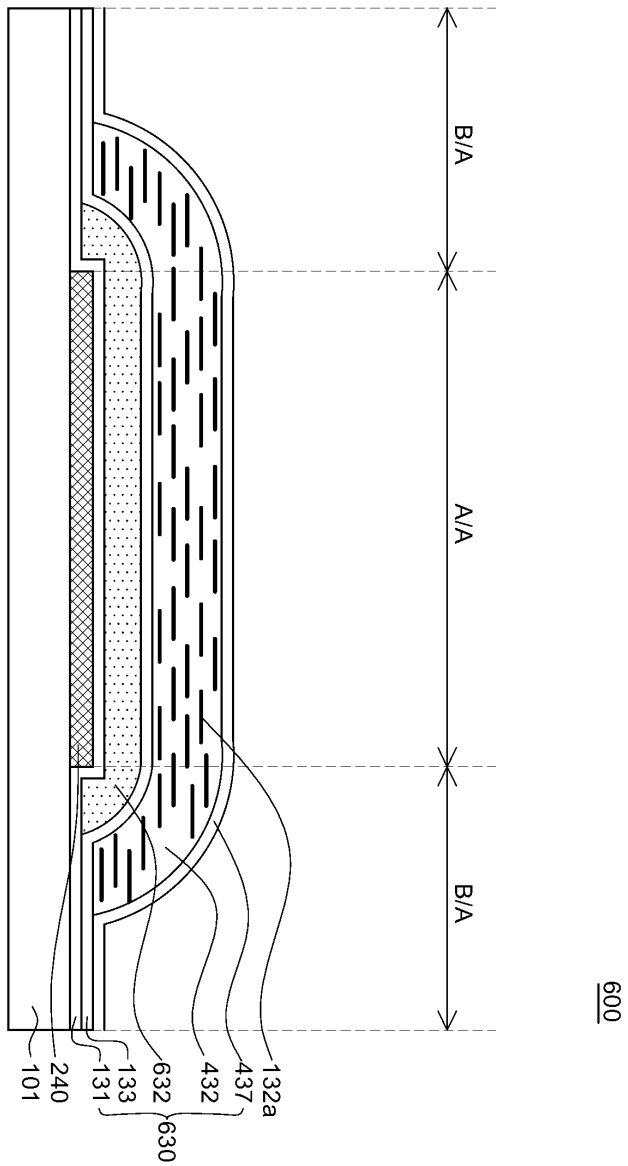
도면4



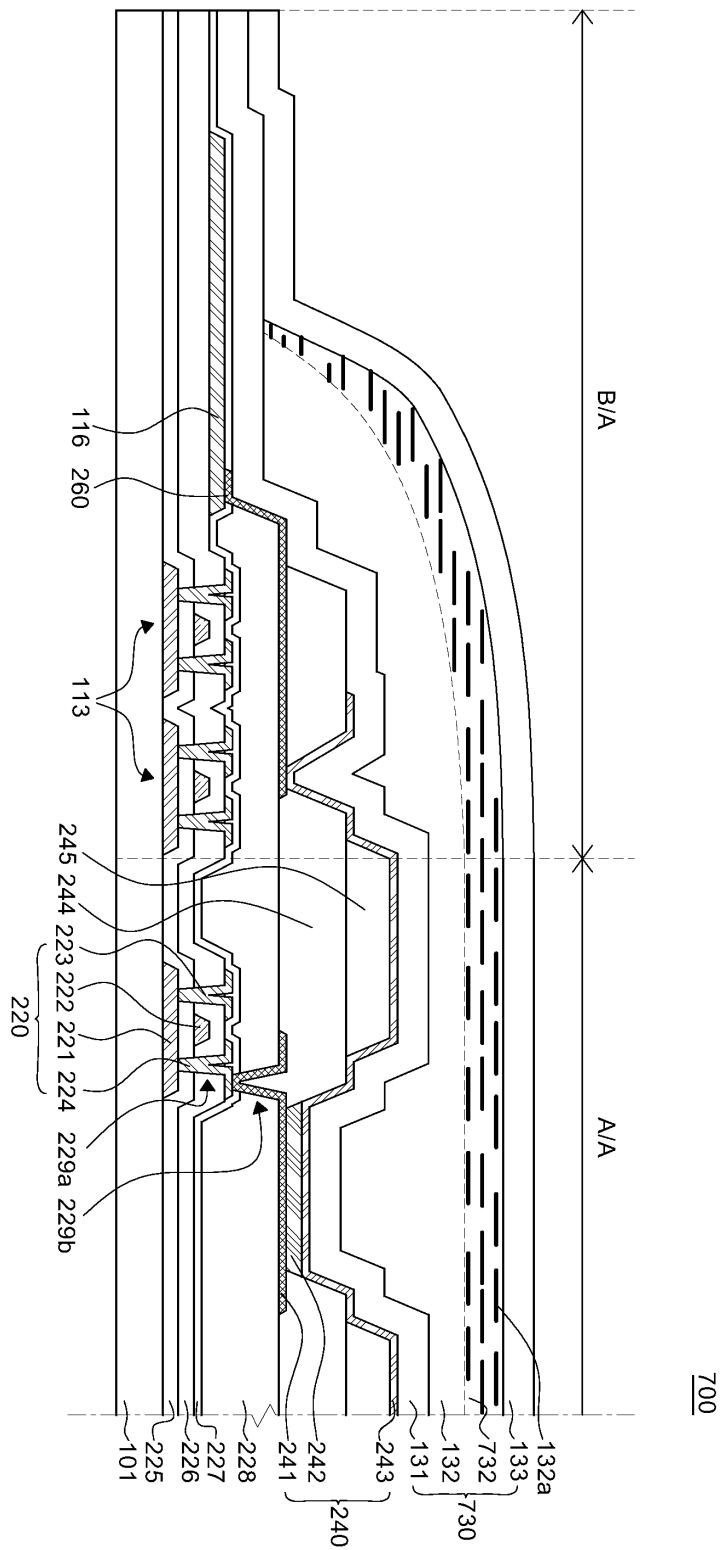
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020160050335A	公开(公告)日	2016-05-11
申请号	KR1020140148260	申请日	2014-10-29
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	PARK JOON WON 박준원 LEE SANG HEUN 이상훈 HEO HUN HOE 허훈회		
发明人	박준원 이상훈 허훈회		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5256 H01L51/0097 H01L2251/5338		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施方案的有机发光显示装置包括下基板，位于下基板上的有机发光装置，覆盖有机发光装置的第一无机密封层，覆盖下基板的第一有机层第一无机密封层和覆盖第一有机层的第二无机密封层。第一有机层包括无机板状混合物。第一无机密封层在边缘区域中接触第二无机密封层。因此，第一个有机层是密封的。水蒸气透过率 (WVTR) 可以降低. COPYRIGHT KIPO 2016

