

명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역 및 상기 표시 영역을 둘러싼 비표시 영역을 갖는 제1 기관;

상기 표시 영역에서 상기 제1 기관 상에 배치된 유기 발광 소자;

상기 표시 영역에서 상기 유기 발광 소자 상에 배치되고, 상기 표시 영역에 인접한 상기 비표시 영역의 일부 영역에 배치된 유기물층;

상기 비표시 영역에서 상기 유기물층을 둘러싸는 봉지 구조물;

상기 제1 기관과 상기 봉지 구조물 사이에서 상기 봉지 구조물과 접하도록 배치된 제1 소수성층을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 표시 영역 및 상기 비표시 영역에서 상기 제1 기관 상에 배치된 무기물층; 및

상기 표시 영역에서 상기 유기 발광 소자 상에 배치되고, 상기 비표시 영역 중 일부 영역에 배치된 봉지부를 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 봉지부는 상기 봉지 구조물의 적어도 일부와 중첩하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1 소수성층은 상기 무기물층 및 상기 봉지부 중 적어도 하나와 중첩하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 무기물층은 버퍼층, 게이트 절연층, 층간 절연층, 패시베이션층 중 하나인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 기관과 대향하고 상기 유기물층 상에 배치된 제2 기관; 및

상기 제2 기관과 상기 봉지 구조물 사이에서 상기 봉지 구조물에 접하도록 배치된 제2 소수성층을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 소수성층은 상기 봉지 구조물의 하면 전체와 접하도록 배치되고,

상기 제2 소수성층은 상기 봉지 구조물의 상면 전체와 접하도록 배치된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

표시 영역 및 상기 표시 영역을 둘러싼 비표시 영역을 갖는 제1 기관;

상기 표시 영역에서 상기 제1 기관 상에 배치된 유기 발광 소자;

상기 표시 영역에서 상기 유기 발광 소자 상에 배치되고, 상기 비표시 영역에 인접한 상기 비표시 영역의 일부에 배치된 제1 무기 봉지층, 상기 제1 무기 봉지층 상의 유기 봉지층 및 상기 유기 봉지층 상에 배치되고 상기 제1 무기 봉지층과 함께 상기 유기 봉지층을 둘러싸는 제2 무기 봉지층을 포함하는 봉지부; 및

상기 유기 봉지층보다 상기 제1 기관의 외곽에 가깝도록 배치된 소수성층을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 소수성층은 상기 제1 무기 봉지층과 상기 제2 무기 봉지층 사이에 배치된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 표시 영역 및 상기 비표시 영역에서 상기 제1 기관과 상기 봉지부 사이에 배치된 무기물층을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 소수성층은 상기 봉지부와 상기 제1 기관의 끝단 사이에서 상기 무기물층 상에 배치된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 무기물층은 버퍼층, 게이트 절연층, 층간 절연층, 패시베이션층 중 하나인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 제1 기관과 대향하도록 배치된 제2 기관; 및

상기 봉지부와 상기 제2 기관 사이에 배치된 접착층을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 소수성층을 사용하여 신뢰성이 개선된, 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display Device), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display Panel Device), 유기 발광 소자 표시 장치(Organic Light Emitting Diode Display Device) 등과 같은 평판 표시 장치(Flat Panel Display Device)는 얇은 두께와 낮은 소비전력으로 인해 차세대 표시 장치로서 각광을 받고 있다.

[0003] 이러한 다양한 표시 장치 중 유기 발광 표시 장치는 자발광 표시 소자로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답 속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어서 차세대 소자로서 주목을 받고 있다.

[0004] 일반적으로, 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자 상에 배치되는 유기물층을 밀봉시키기 위해 표시 영역과 비표시 영역 사이에 또는 비표시 영역의 최외곽에 댐(dam)을 형성한다. 이러한, 댐은 유기 발광 표시 장치의 상부 기관과 하부 기관의 합착 공정 시 유기물층이 유기 발광 표시 장치의 외곽으로 퍼지는 것을 방지하기 위해 형성

되는 구조물이다. 다만, 별도로 댐을 형성하는 경우 재료비가 증가하고, 댐은 유기물로 이루어지므로 댐을 통과하거나 댐과 접하는 구성요소 간의 계면으로 통해 수분이 유입되어 유기 발광 표시 장치의 신뢰성이 저하될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 유기 발광 표시 장치의 제1 기관과 제2 기관의 합착 공정 시 발생하는 고분자 액상 재료로 이루어지는 유기물층의 퍼짐 현상을 최소화할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0006] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 소수성층을 형성하는 방식으로 유기물층의 퍼짐성을 제어하여, 제조 비용 및 시간을 절감할 수 있고, 제조 공정을 단순화할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0007] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 소수성층을 사용하여 외부로부터 침투하는 수분을 저감시켜 신뢰성이 향상된 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0008] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 영역 및 표시 영역을 둘러싼 비표시 영역을 갖는 제1 기관, 표시 영역에서 제1 기관 상에 배치된 유기 발광 소자, 표시 영역에서 유기 발광 소자 상에 배치되고, 표시 영역에 인접한 비표시 영역의 일부 영역에 배치된 유기물층, 비표시 영역에서 유기물층을 둘러싸는 봉지 구조물, 제1 기관과 봉지 구조물 사이에서 봉지 구조물과 접하도록 배치된 제1 소수성층을 포함한다. 이에, 외부로부터 침투하는 수분을 저감시켜 유기 발광 표시 장치의 신뢰성이 향상될 수 있다.
- [0010] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 영역 및 표시 영역을 둘러싼 비표시 영역을 갖는 제1 기관, 표시 영역에서 제1 기관 상에 배치된 유기 발광 소자, 표시 영역에서 유기 발광 소자 상에 배치되고, 비표시 영역에 인접한 비표시 영역의 일부에 배치된 제1 무기 봉지층, 제1 무기 봉지층 상의 유기 봉지층 및 유기 봉지층 상에 배치되고 제1 무기 봉지층과 함께 유기 봉지층을 둘러싸는 제2 무기 봉지층을 포함하는 봉지부, 유기 봉지층보다 제1 기관의 외곽에 가깝도록 배치된 소수성층을 포함한다. 이에, 제조 비용 및 시간을 절감할 수 있고, 제조 공정을 단순화할 수 있다.
- [0011] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명은 고분자 액상 재료의 퍼짐성을 최소화하도록 고분자 액상 재료와 반대 특성을 갖는 소수성층을 형성하여, 고분자 액상 재료의 퍼짐을 제어할 수 있다.
- [0013] 또한, 본 발명은 추가적인 댐의 필요성을 제거하여 제조 비용 및 시간을 절감할 수 있고, 제조 공정을 단순화할 수 있다.
- [0014] 본 발명은 소수성층을 사용하여 외부로부터 침투하는 수분을 억제함으로써 신뢰성을 개선할 수 있다.
- [0015] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소에 대한 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 도 1의 III-III'에 대한 개략적인 단면도이다.
- 도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 공

정도들이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 공정도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 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.
- [0018] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 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. 구성요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0019] 구성요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0020] 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.
- [0021] 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.
- [0022] 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.
- [0023] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0024] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0025] 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.
- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다. 도 1에서는 설명의 편의를 위해 유기 발광 표시 장치(100)의 다양한 구성 중 제1 기관(110)만을 도시하였다.
- [0028] 제1 기관(110)은 유기 발광 표시 장치(100)의 여러 구성요소들을 지지하고 보호하기 위한 기관이다. 제1 기관(110)은 유리 또는 플렉서빌리티(flexibility)를 갖는 플라스틱 물질로 이루어질 수 있다. 제1 기관(110)이 플라스틱 물질로 이루어지는 경우, 예를 들어, 폴리이미드(polyimide; PI)로 이루어질 수 있다. 그러나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0029] 유기 발광 표시 장치(100)의 제1 기관(110)은 표시 영역(AA) 및 비표시 영역(NA)을 구비한다.
- [0030] 표시 영역(AA)은 유기 발광 표시 장치(100)에서 영상이 표시되는 영역으로서, 표시 영역(AA)에서는 표시 소자 및 표시 소자를 구동하기 위한 다양한 구동 소자들이 배치될 수 있다. 예를 들어, 표시 소자는 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함하는 유기 발광 소자로 구성될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 표시 소자는 액정 표

시 소자일 수도 있다. 또한, 표시 소자를 구동하기 위한 트랜지스터, 커패시터, 배선 등과 같은 다양한 구동 소자가 표시 영역(AA)에 배치될 수 있다. 표시 영역(AA)에 대한 보다 상세한 설명은 도 2를 참조하여 후술한다.

- [0031] 비표시 영역(NA)은 영상이 표시되지 않는 영역으로, 표시 영역(AA)에 배치된 화소(PX) 및 구동 회로를 구동하기 위한 다양한 배선, 구동 회로 등이 배치되는 영역이다. 비표시 영역(NA)에는 게이트 드라이버 IC, 데이터 드라이버 IC와 같은 다양한 IC 등이 배치될 수 있다.
- [0032] 제1 기판(110) 상에는 복수의 화소(PX)가 배치된다. 복수의 화소(PX)는 표시 영역(AA)을 구성하는 최소 단위로, 복수의 화소(PX) 각각은 발광 영역을 포함한다. 이때, 복수의 화소(PX) 각각에는 발광 영역에서 발광을 하기 위한 유기 발광 소자가 배치될 수 있다.
- [0033] 이하에서는, 유기 발광 표시 장치(100)의 표시 영역(AA)의 화소에 대한 보다 상세한 설명을 위해 도 2를 함께 참조한다.
- [0034] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대한 단면도이다.
- [0035] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 영역(AA)에서, 제1 기판(110), 버퍼층(111), 게이트 절연층(112), 층간 절연층(113), 패시베이션층(114), 오버 코팅층(115), 뱅크(116), 유기 발광 소자(130) 및 트랜지스터(120)를 포함한다.
- [0036] 도 2를 참조하면, 표시 영역(AA)에서 제1 기판(110) 상에 버퍼층(111)이 배치된다. 버퍼층(111)은 버퍼층(111) 상에 형성되는 층들과 제1 기판(110) 간의 접착력을 향상시키고, 제1 기판(110)으로부터 유출되는 알칼리 성분 등을 차단하는 역할 등을 수행한다. 버퍼층(111)은 무기물인 질화 실리콘(SiNx) 또는 산화 실리콘(SiOx)의 단일층 또는 질화 실리콘(SiNx)과 산화 실리콘(SiOx)의 다중층으로 이루어질 수 있다. 다만, 버퍼층(111)은 필수적인 구성요소는 아니며, 제1 기판(110)의 종류 및 물질, 트랜지스터(120)의 구조 및 타입 등에 기초하여 생략될 수도 있다.
- [0037] 표시 영역(AA)의 유기 발광 소자(130)를 구동하기 위해 버퍼층(111) 상에 트랜지스터(120)가 배치된다. 트랜지스터(120)는 액티브층(121), 게이트 전극(122), 소스 전극(123), 드레인 전극(124)을 포함한다. 도 2에 도시된 트랜지스터(120)는 구동 트랜지스터이고, 게이트 전극(122)이 액티브층(121) 상에 배치되는 탑 게이트 구조의 트랜지스터이다. 다만, 이에 제한되지 않고, 트랜지스터(120)는 바텀 게이트 구조의 트랜지스터로 구현될 수도 있다.
- [0038] 도 2를 참조하면, 표시 영역(AA)에서 트랜지스터(120)의 액티브층(121)이 버퍼층(111) 상에 배치된다. 액티브층(121)은 트랜지스터(120) 구동 시 채널이 형성되는 영역이다. 액티브층(121)은 산화물(oxide) 반도체로 형성될 수도 있고, 비정질 실리콘(amorphous silicon, a-Si), 다결정실리콘(polycrystalline silicon, poly-Si), 또는 유기물(organic) 반도체 등으로 형성될 수 있다.
- [0039] 도 2를 참조하면, 표시 영역(AA)에서 게이트 절연층(112)이 액티브층(121) 상에 배치된다. 게이트 절연층(112)은 무기물인 질화 실리콘(SiNx) 또는 산화 실리콘(SiOx)의 단일층 또는 질화 실리콘(SiNx) 또는 산화 실리콘(SiOx)의 다중층으로 구성될 수 있다. 게이트 절연층(112)에는 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124) 각각이 액티브층(121)의 소스 영역 및 드레인 영역 각각에 컨택하기 위한 컨택홀이 형성된다. 게이트 절연층(112)은 도 2에 도시된 바와 같이 제1 기판(110) 전면에 걸쳐 형성될 수도 있고, 게이트 전극(122)과 동일한 폭을 갖도록 패터닝될 수도 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0040] 도 2를 참조하면, 표시 영역(AA)에서 게이트 절연층(112) 상에 게이트 전극(122)이 배치된다. 게이트 전극(122)은 액티브층(121)의 채널 영역과 중첩하도록 게이트 절연층(112) 상에 배치된다. 게이트 전극(122)은 다양한 금속 물질, 예를 들어, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 및 구리(Cu) 중 어느 하나이거나 둘 이상의 합금, 또는 이들의 다중층일 수 있다.
- [0041] 도 2를 참조하면, 표시 영역(AA)에서 게이트 전극(122) 상에 층간 절연층(113)이 배치된다. 층간 절연층(113)은 무기물인 질화 실리콘(SiNx) 또는 산화 실리콘(SiOx)의 단일층 또는 질화 실리콘(SiNx) 또는 산화 실리콘(SiOx)의 다중층으로 구성될 수 있다. 층간 절연층(113)에는 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124) 각각이 액티브층(121)의 소스 영역 및 드레인 영역 각각에 컨택하기 위한 컨택홀이 형성된다. 층간 절연층(113)은 도 2에 도시된 바와 같이 제1 기판(110) 전면에 걸쳐 형성될 수도 있고, 표시 영역(AA)에만 형성될 수도 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0042] 도 2를 참조하면, 표시 영역(AA)에서 층간 절연층(113) 상에 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)이 배치된다.

소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)은 게이트 절연층(112) 및 층간 절연층(113)의 콘택홀을 통해 액티브층(121)과 전기적으로 연결된다. 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)은 다양한 금속 물질, 예를 들어, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 및 구리(Cu) 중 어느 하나로 이루어지거나 둘 이상의 합금, 또는 이들의 다중층일 수 있다.

[0043] 도 2에서는 설명의 편의를 위해, 유기 발광 표시 장치(100)에 포함되는 다양한 트랜지스터 중 구동 트랜지스터만을 도시하였으나, 스위칭 트랜지스터 등과 같은 다른 트랜지스터들도 배치될 수도 있다.

[0044] 도 2를 참조하면, 표시 영역(AA) 및 비표시 영역(NA)에서 트랜지스터(120) 상에 패시베이션층(114)이 배치된다. 패시베이션층(114)은 트랜지스터(120)를 보호하기 위한 보호층이다. 패시베이션층(114)에는 트랜지스터(120)의 드레인 전극(124)을 노출시키기 위한 콘택홀이 형성된다. 또한, 패시베이션층(114)은 무기물인 질화 실리콘(SiNx) 또는 산화 실리콘(SiOx)의 단일층 또는 질화 실리콘(SiNx) 또는 산화 실리콘(SiOx)의 다중층으로 구성될 수 있다. 다만, 패시베이션층(114)은 반드시 필요한 구성은 아니고, 실시예에 따라 생략될 수도 있다.

[0045] 도 2를 참조하면, 표시 영역(AA) 및 비표시 영역(NA)에서 패시베이션층(114) 상에 오버 코팅층(115)이 배치된다. 오버 코팅층(115)에는 트랜지스터(120)의 드레인 전극(124)을 노출시키기 위한 콘택홀이 형성된다. 또한, 오버 코팅층(115)은 아크릴계 수지, 에폭시 수지, 페놀 수지, 폴리아미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 불포화 폴리에스테르계 수지, 폴리페닐렌계 수지, 폴리페닐렌설파이드계 수지, 벤조사이클로부텐 및 포토레지스트 중 하나로 이루어질 수 있다.

[0046] 도 2를 참조하면, 표시 영역(AA)에서 오버 코팅층(115) 상에 유기 발광 소자(130)가 배치된다. 유기 발광 소자(130)는 드레인 전극(124)과 전기적으로 연결된 애노드(131), 애노드(131) 상에 배치된 유기 발광층(132) 및 유기 발광층(132) 상에 배치된 캐소드(133)를 포함한다.

[0047] 도 2를 참조하면, 애노드(131)는 오버 코팅층(115) 상에 배치되어, 오버 코팅층(115)의 콘택홀을 통해 드레인 전극(124)과 연결된다. 애노드(131)는 유기 발광층(132)에 정공을 공급하기 위하여 일함수가 높은 도전성 물질로 이루어질 수 있다. 애노드(131)는 예를 들어, 인듐 주석 산화물(ITO; Indium Tin Oxide), 인듐 아연 산화물(IZO; Indium Zinc Oxide), 인듐 주석 아연 산화물(ITZO; Indium Tin Zinc Oxide) 등과 같은 투명 전도성 물질로 이루어질 수 있다. 이때, 유기 발광 표시 장치(100)가 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치인 경우, 애노드(131) 하부에는 유기 발광층(132)에서 발광된 광이 캐소드(133) 측으로 방출될 수 있도록 반사층이 추가적으로 배치될 수 있다.

[0048] 도 2에서는 애노드(131)가 콘택홀을 통해 트랜지스터(120)의 드레인 전극(124)과 전기적으로 연결되는 것으로 도시되었으나, 트랜지스터(120)의 종류, 구동 회로의 설계 방식 등을 통해 애노드(131)가 콘택홀을 통해 트랜지스터(120)의 소스 전극(123)과 전기적으로 연결되도록 구성될 수도 있다.

[0049] 도 2를 참조하면, 애노드(131) 및 오버 코팅층(115) 상에 बैं크(116)가 배치된다. बैं크(116)는 유기 발광 소자(130)의 애노드(131)의 일부를 커버하여 발광 영역을 정의할 수 있다. बैं크(116)는 유기물로 이루어질 수 있다. 예를 들어, बैं크(116)는 폴리이미드(polyimide), 아크릴(acryl) 또는 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene; BCB)계 수지로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0050] 도 2를 참조하면, 유기 발광층(132)은 특정 색의 광을 발광하기 위한 층으로서, 적색 발광층, 녹색 발광층, 청색 발광층 및 백색 발광층 중 하나를 포함할 수 있다. 이때, 백색 발광층은 복수의 발광층이 적층된 구조로 이루어질 수 있다. 또한, 유기 발광층(132)은 정공 수송층, 정공 주입층, 전자 주입층, 전자 수송층 등과 같은 다양한 층을 더 포함할 수도 있다. 도 2에서는 유기 발광층(132)이 화소(PX)마다 패터닝된 것으로 도시되었으나, 유기 발광층(132)은 표시 영역(AA) 전체에 걸쳐 하나의 층으로 형성될 수도 있다.

[0051] 도 2를 참조하면, 캐소드(133)는 유기 발광층(132) 상에 배치된다. 캐소드(133)는 유기 발광층(132)으로 전자를 공급한다. 유기 발광 표시 장치(100)가 바텀 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치인 경우, 캐소드(133)는 일함수가 낮은 도전성 물질로 이루어질 수 있고, 금속 물질일 수 있다. 예를 들어, 마그네슘(Mg), 은(Ag), 알루미늄(Al), 칼슘(Ca) 등과 같은 금속 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 또한, 유기 발광 표시 장치(100)가 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치인 경우, 캐소드(133)는 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide, ITO), 인듐 아연 산화물(Indium Tin Oxide, IZO), 인듐 주석 아연 산화물(Indium Tin Zinc Oxide, ITZO), 아연 산화물(Zinc Oxide, ZnO) 및 주석 산화물(Tin Oxide, TO) 계열의 투명 도전성 산화물 또는 이테르븀(Yb) 합금으로 이루어질 수도 있다.

[0052] 도 2를 참조하면, बैं크(116) 및 유기 발광 소자(130) 상에 봉지부(190)가 배치된다. 봉지부(190)는 외부로부터

침투할 수 있는 수분 및/또는 산소로부터 유기 발광 소자(130)를 보호하기 위한 구성이다. 구체적으로, 봉지부(190)는 외부에서 유입되는 수분과 산소를 차단하여 발광 재료와 전극 재료의 산화를 방지하고, 기계적/물리적 충격에서 유기 발광 소자(130)를 보호하는 역할을 한다. 봉지부(190)는 예를 들어, 질화 실리콘(SiN_x), 산화 실리콘(SiO_x), 산화 알루미늄(Al_xO_y) 등과 같은 무기물로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0053] 도 2를 참조하면, 비표시 영역(NA)에서 버퍼층(111) 상에 트랜지스터(180)가 배치될 수 있다. 트랜지스터(180)는 액티브층(181), 게이트 전극(182), 소스 전극(183), 드레인 전극(184)을 포함한다. 트랜지스터(180)는 게이트 전극(182)이 액티브층(181) 상에 배치되는 탑 게이트 구조의 트랜지스터이다. 또한, 트랜지스터(180)는 유기 발광 소자(130)를 구동하기 위한 트랜지스터일 수 있다. 예를 들어, 트랜지스터(180)는 GIP(Gate In Panel)와 같은 게이트 구동부에서 사용되는 트랜지스터일 수 있으나, 이에 제한되지 않는 것은 아니다.

[0054] 이하에서는, 도 3을 함께 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 봉지 구조에 대해 보다 상세히 설명하기로 한다.

[0055] 도 3은 본 발명의 도 1의 III-III'에 대한 개략적인 단면도이다. 도 3에서는 설명의 편의를 위해 표시 영역(A)에 배치된 트랜지스터(120)를 생략하고 유기 발광 소자(130)를 박스 형태로 간략히 도시하였다.

[0056] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 기관(110), 제2 기관(117), 봉지부(190), 제1 소수성층(161), 봉지 구조물(150), 유기물층(140)을 포함한다.

[0057] 도 2 및 도 3을 참조하면, 표시 영역(AA) 및 비표시 영역(NA)에 패시베이션층(114)이 형성된다. 패시베이션층(114)은 무기물로 이루어진 무기물층으로 표시 영역(AA) 및 비표시 영역(NA)에서 제1 기관(110) 전면면에 배치될 수 있다.

[0058] 도 3에서는 표시 영역(AA)에 배치된 다양한 무기물층 중 패시베이션층(114)만이 표시 영역(AA) 및 비표시 영역(NA)에서 제1 기관(110) 전면면에 형성되는 것으로 도시되었으나, 버퍼층(111), 게이트 절연층(112), 층간 절연층(113) 및 패시베이션층(114) 중 하나 이상이 표시 영역(AA) 및 비표시 영역(NA)에서 제1 기관(110) 전면면에 형성될 수 있다.

[0059] 패시베이션층(114) 및 유기 발광 소자(130) 상에는 봉지부(190)가 배치된다. 구체적으로, 제1 기관(110) 상에 패시베이션층(114)이 배치되고, 패시베이션층(114) 상에 유기 발광 소자(130)가 배치되며, 봉지부(190)가 유기 발광 소자(130)를 덮도록 배치된다.

[0060] 봉지부(190)는 유기 발광 소자(130) 상에 배치되고, 비표시 영역(NA) 중 일부 영역에 배치된다. 이때, 봉지부(190)는 비표시 영역(NA)에 배치된 무기물층 중 최상층에 배치된 무기물층과 접하도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 패시베이션층(114)만이 비표시 영역(NA)에 배치되는 경우, 봉지부(190)는 패시베이션층(114)에 접하도록 배치될 수 있다. 또는, 버퍼층(111), 게이트 절연층(112), 층간 절연층(113) 및 패시베이션층(114) 중 하나 이상의 층이 비표시 영역(NA)에 배치되는 경우, 봉지부(190)는 버퍼층(111), 게이트 절연층(112), 층간 절연층(113) 및 패시베이션층(114) 중 최상층에 배치된 무기물층과 접하도록 배치될 수 있다.

[0061] 도 3을 참조하면, 봉지부(190) 및 패시베이션층(114) 상에 제1 소수성층(161)이 배치된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 소수성층(161)은 비표시 영역(NA)에서 봉지부(190) 및 패시베이션층(114)의 일부 영역 상에 배치된다. 다만, 이에 제한되지 않고, 제1 소수성층(161)은 패시베이션층(114) 및 봉지부(119) 중 하나와만 중첩할 수도 있다.

[0062] 제1 소수성층(161)은 CF_4 , SF_6 , NF_3 등과 같은 할로젠족 원소가 포함된 가스를 이용하여 가스 플라즈마 처리를 하거나, 불소 코팅을 통해 형성될 수 있다. 이에, 제1 소수성층(161)은 소수성 물질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 폴리머 계열의 소수성 물질로 형성될 수 있으며, 다만, 이에 제한되지 않고, 소수성 특성을 갖는 물질이라면 임의의 물질로 제1 소수성층(161)이 형성될 수 있다.

[0063] 도 3을 참조하면, 제1 기관(110)에 대향하도록 제2 기관(117)이 배치된다. 제2 기관(117)은 유기 발광 소자(130) 및 봉지부(190) 상에 배치될 수 있다. 제2 기관(117)은 유리 또는 플렉서빌리티를 갖는 플라스틱 물질로 이루어질 수 있다. 제2 기관(117)이 플라스틱 물질로 이루어지는 경우, 예를 들어, 폴리이미드(PI)로 이루어질 수 있다. 그러나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0064] 봉지부(190) 상에는 유기물층(140)이 배치된다. 유기물층(140)은 표시 영역(AA) 및 표시 영역(AA)에 인접한 비표시 영역(NA)의 일부 영역에 배치되어 봉지부(190)와 제2 기관(117) 사이의 공간을 충전한다. 유기물층(140)은

자외선 및/또는 열에 의해 경화될 수 있는 고분자 액상 재료가 경화된 층이다. 예를 들어, 유기물층(140)은 아크릴계, 에폭시계, 실리콘계, 고무계의 레진 중 하나 또는 이들의 혼합물로 이루어질 수 있다.

[0065] 도 3을 참조하면, 비표시 영역(NA)에서 유기물층(140)을 둘러싸도록 봉지 구조물(150)이 배치된다. 즉, 봉지 구조물(150)은 평면 상에서 유기물층(140)의 측면에 접하도록 배치된다. 봉지 구조물(150)은 봉지부(190)와 제2 기판(117) 사이에 형성되어 제1 기판(110)과 제2 기판(117)을 합착하고, 외부로부터 유입되는 수분을 차단하는 역할을 수행할 수 있다.

[0066] 봉지 구조물(150)은 제1 소수성층(161) 및 제2 기판(117)과 접하도록 배치된다. 즉, 봉지 구조물(150)의 하면은 제1 소수성층(161)과 접하고, 봉지 구조물(150)의 상면은 제2 기판(117)과 접할 수 있다. 도 3에서는 봉지 구조물(150)의 하면 전체가 제1 소수성층(161)과 접하는 것으로 도시되었으나, 봉지 구조물(150)의 하면 중 일부 영역만이 제1 소수성층(161)과 접할 수 있다.

[0067] 또한, 봉지 구조물(150)의 적어도 일부가 봉지부(190)와 중첩할 수 있다. 즉, 도 3에서는 봉지 구조물(150)의 일부가 봉지부(190)와 중첩하는 것으로 도시하였으나, 봉지 구조물(150)의 전체가 봉지부(190)와 중첩할 수도 있다. 이하에서는 도 4a 내지 도 4d를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 방법을 상세히 설명하기로 한다.

[0068] 도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 공정도들이다. 구체적으로, 도 4a 내지 도 4d는 도 1 내지 도 3의 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 공정도들이다.

[0069] 먼저, 도 4a를 참조하면, 제1 기판(110)의 전면 상에 패시베이션층(114), 유기 발광 소자(130) 및 봉지부(190)를 형성한다. 패시베이션층(114), 트랜지스터(120), 유기 발광 소자(130) 및 봉지부(190)는 도 1 내지 도 3을 참조하여 상세히 설명하였으므로, 중복 설명은 생략한다.

[0070] 이어서, 도 4b를 참조하면, 마스크 공정을 통해 비표시 영역(NA)에서 봉지부(190) 및 패시베이션층(114) 상에 제1 소수성층(161)을 형성한다. 구체적으로, 제1 기판(110) 상에서 제1 소수성층(161)이 형성될 영역에 대응하는 개구부를 갖는 마스크(M)를 배치하고, 마스크(M)의 개구부를 통해 봉지부(190)와 패시베이션층(114)을 플라즈마 처리할 수 있다. 구체적으로, CF₄, SF₆, NF₃ 등과 같은 할로젠족 원소가 포함된 가스를 이용하여 가스 플라즈마 처리를 하는 방식으로 제1 소수성층(161)이 형성될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 불소 코팅을 통해 제1 소수성층(161)이 형성될 수도 있다.

[0071] 이어서, 도 4c를 참조하면, 제2 기판(117) 상에 고분자 액상 재료(141) 및 봉지 구조물(150)을 배치한다.

[0072] 구체적으로, 비표시 영역(NA)에 봉지 구조물(150)을 배치하고, 봉지 구조물(150)이 배치된 영역 내의 영역에 고분자 액상 재료(141)를 도포할 수 있다. 여기서 고분자 액상 재료(141)는 자외선 및/또는 열에 의해 경화될 수 있는 물질로, 예를 들어, 아크릴계, 에폭시계, 실리콘계, 고무계의 레진 중 하나 또는 이들의 혼합물로 이루어질 수 있다.

[0073] 이어서, 도 4d를 참조하면, 합착 공정을 통해 제1 기판(110)과 제2 기판(117)을 합착한다.

[0074] 구체적으로, 봉지 구조물(150)이 제1 소수성층(161) 상에 배치되도록 도 4c에 도시된 제2 기판(117)과 도 4b에 도시된 제1 기판(110)을 진공 합착할 수 있다.

[0075] 제1 기판(110)과 제2 기판(117)을 합착하면, 제2 기판(117) 상에 도포된 고분자 액상 재료(141)가 제2 기판(117)과 봉지부(190) 사이에서 퍼지면서 사이의 공간을 충전한다. 이후, 봉지 구조물(150)을 경화시키고, 고분자 액상 재료(141)를 자외선 및/또는 열로 경화시켜, 도 4d에 도시된 바와 같은 유기 발광 표시 장치(100)가 형성될 수 있다.

[0076] 종래의 유기 발광 표시 장치는 봉지 구조물의 외곽 영역에 댐을 형성하는 공정을 실시한 후 제1 기판과 제2 기판을 합착하였다. 이때, 봉지 구조물의 외곽 영역에 형성된 댐은 유기물층을 구성하는 고분자 액상 재료가 유기 발광 표시 장치 외곽으로 퍼지는 것을 방지하는 역할을 하였다. 다만, 이와 같이 추가적인 댐을 형성하는 경우, 재료비가 증가하며 비표시 영역의 크기가 증가하는 문제가 존재하였다. 또한, 댐 또한 유기물층과 동일하게 고분자 액상 재료로 이루어지므로, 댐을 통해 수분이 유입되어 신뢰성에 문제가 있었다.

[0077] 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 제1 기판(110) 상에 제1 소수성층(161)을 형성하고, 제1 소수성층(161)에 접하도록 봉지 구조물(150)이 배치된다. 이에, 고분자 액상 재료(141)로 이루어

진 유기물층(140)이 제1 소수성층(161)을 넘어서 퍼지는 것을 억제할 수 있다. 구체적으로, 제1 기판(110) 상에 패시베이션층(114), 유기 발광 소자(130), 봉지부(190)를 순차적으로 형성하고, 비표시 영역(NA)에서 패시베이션층(114) 및 봉지부(190) 상에 제1 소수성층(161) 및 봉지 구조물(150)을 순차적으로 배치하는 경우, 제1 기판(110)과 제2 기판(117)의 합착 공정에서 유기물층(140)을 구성하는 고분자 액상 재료(141)가 제1 소수성층(161)을 넘어서 퍼지지 않게 될 수 있다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 보다 간소한 구조로 유기물층(140)의 퍼짐을 제어할 수 있다.

[0078] 또한, 제1 소수성층(161)은 마스크 공정을 통해 플라즈마 처리하여 형성되므로, 간소한 공정으로 유기물층(140)의 퍼짐을 제어할 수 있고, 이에 따라, 제조 비용 및 시간을 절감할 수 있다.

[0079] 아울러, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 별도로 형성되던 댐을 제거하고, 제1 기판(110)과 봉지 구조물(150) 사이에 제1 소수성층(161)을 배치한다. 따라서, 댐이 차지하던 영역이 제거되므로, 비표시 영역(AA)의 크기를 줄일 수 있는 효과가 있다.

[0080] 또한, 제1 소수성층(161)이 제1 기판(110)과 봉지 구조물(150) 사이, 구체적으로 패시베이션층(114) 및 봉지부(190)와 봉지 구조물(150) 사이에 배치되어, 패시베이션층(114) 및 봉지부(190)와 봉지 구조물(150) 사이를 통해 수분이 침투하는 것이 저감될 수 있고, 이에 따라 유기 발광 표시 장치(100)의 신뢰성이 개선될 수 있다.

[0081] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다. 도 5에 도시된 유기 발광 표시 장치(200)는 도 1 내지 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)와 비교하여 제2 소수성층(262)을 더 포함한다는 것만 상이할 뿐, 다른 구성은 실질적으로 동일하므로 중복 설명은 생략한다.

[0082] 도 5를 참조하면, 제2 기판(117)의 하면에 제2 소수성층(262)이 배치된다. 제2 소수성층(262)은 제2 소수성층(262)이 형성될 제2 기판(117)의 영역에 대응하는 개구부를 갖는 마스크(M)를 배치하고, 플라즈마 처리를 하는 제2 기판(117) 상에 방식으로 형성될 수 있다. 즉, 제2 소수성층(262)은 CF_4 , SF_6 , NF_3 등과 같은 할로젠족 원소가 포함된 가스를 이용하여 가스 플라즈마 처리를 하거나, 불소 코팅을 통해 형성될 수 있다. 이에, 제2 소수성층(262)은 소수성 물질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 폴리머 계열의 소수성 물질로 형성될 수 있으며, 다만, 이에 제한되지 않고, 소수성 특성을 갖는 물질이라면 임의의 물질로 제2 소수성층(262)이 형성될 수 있다.

[0083] 제2 소수성층(262)은 제2 기판(117)과 봉지 구조물(150) 사이에서 봉지 구조물(150)에 접하도록 배치된다. 즉, 봉지 구조물(150)의 하면은 제1 소수성층(161)과 접하고, 봉지 구조물(150)의 상면은 제2 소수성층(262)과 접할 수 있다. 도 5에서는 봉지 구조물(150)의 상면 전체가 제2 소수성층(262)과 접하는 것으로 도시되었으나, 봉지 구조물(150)의 상면 중 일부 영역만이 제2 소수성층(262)과 접할 수 있다.

[0084] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)에서는 봉지 구조물(150)의 상면이 제2 소수성층(262)과 접하고 하면이 제1 소수성층(161)과 접하도록 배치되어, 고분자 액상 재료(141)로 이루어진 유기물층(140)의 퍼짐성을 보다 효과적으로 제어할 수 있다.

[0085] 이때, 제2 소수성층(262)은 봉지 구조물(150)의 상면 전체보다 더 넓은 영역에 배치되고, 제1 소수성층(161)은 봉지 구조물(150)의 하면 전체보다 더 넓은 영역에 배치되어 유기물층(140)의 퍼짐성을 보다 효과적으로 제어할 수도 있다.

[0086] 구체적으로, 합착 공정을 통해 제1 기판(110) 상에 패시베이션층(114), 유기 발광 소자(130), 봉지부(190)를 순차적으로 형성하고, 비표시 영역(NA)에서 패시베이션층(114) 및 봉지부(190) 상에 제1 소수성층(161) 및 봉지 구조물(150)이 순차적으로 배치되는 경우, 제1 기판(110)과 제2 기판(117)의 합착 공정에서 유기물층(140)을 구성하는 고분자 액상 재료(141)가 제1 소수성층(161)을 넘어서 퍼지지 않게 될 수 있다. 또한, 제2 기판(117)에 제2 소수성층(262)을 형성한 후, 봉지 구조물(150) 및 유기물층(140)을 구성하는 고분자 액상 재료(141)를 도포한 후, 제1 기판(110)과 제2 기판(117)을 합착하는 경우, 고분자 액상 재료(141)가 봉지 구조물(150)과 제2 기판(117)의 계면을 통해 퍼지지 않게 될 수 있다. 이에, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)에서는 보다 간소한 구조로 유기물층(140)의 퍼짐을 제어할 수 있다.

[0087] 또한, 제2 소수성층(262)은 마스크 공정을 통해 플라즈마 처리하여 형성되므로, 간소한 공정으로 유기물층(140)의 퍼짐을 제어할 수 있고, 이에 따라, 제조 비용 및 시간을 절감할 수 있다.

[0088] 아울러, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)에서는 제1 기판(110)과 봉지 구조물(150) 사이에 제1 소수성층(161)을 배치하고, 제2 기판(117)과 봉지 구조물(150) 사이에 제2 소수성층(262)을 배치한다. 따라서, 댐이 차지하던 영역이 제거되므로, 비표시 영역(AA)의 크기를 줄일 수 있는 효과가 있다.

- [0089] 또한, 제1 소수성층(161)이 제1 기판(110)과 봉지 구조물(150) 사이, 구체적으로 패시베이션층(114) 및 봉지부(390)와 봉지 구조물(150) 사이에 배치되어, 패시베이션층(114) 및 봉지부(390)와 봉지 구조물(150) 사이를 통해 수분이 침투하는 것이 저감될 수 있다. 또한, 제2 소수성층(262)이 제2 기판(117)과 봉지 구조물(150) 사이에 배치되어, 제2 기판(117)과 봉지 구조물(150) 사이를 통해 수분이 침투하는 것이 저감될 수 있다. 이에 따라 유기 발광 표시 장치(200)의 신뢰성이 개선될 수 있다.
- [0090] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다. 도 6에 도시된 유기 발광 표시 장치(300)는 도 1 내지 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치(100) 및 도 5에 도시된 유기 발광 표시 장치(200)와 비교하여 소수성층(360) 및 봉지부(390)의 구성이 상이하고, 유기물층(140)이 생략되고, 접착층(370)을 더 포함한다는 것만 상이할 뿐, 다른 구성은 실질적으로 동일하므로, 중복 설명은 생략한다.
- [0091] 도 6을 참조하면, 표시 영역(AA)에서 유기 발광 소자(130) 상에 봉지부(390)가 배치된다. 봉지부(390)는 유기 발광 표시 장치(300) 외부에서 침투할 수 있는 수분, 공기 또는 물리적 충격으로부터 유기 발광 소자(130)를 보호할 수 있다. 봉지부(390)는 유기 발광 소자(130) 상에 배치된 제1 무기 봉지층(391), 제1 무기 봉지층(391) 상의 유기 봉지층(392) 및 유기 봉지층(392) 상에 배치되고 제1 무기 봉지층(391)과 함께 유기 봉지층(392)을 둘러싸는 제2 무기 봉지층(393)을 포함한다.
- [0092] 제1 무기 봉지층(391)은 유기 발광 소자(130) 상에 배치된다. 제1 무기 봉지층(391)은 유기 발광 표시 장치(300) 외부에서 침투할 수 있는 수분, 공기 또는 물리적 충격으로부터 유기 발광 소자(130)를 보호할 수 있다. 이에, 제1 무기 봉지층(391)은 무기물로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 무기 봉지층(391)은 질화 실리콘(SiNx), 산화 알루미늄(Al_xO_y), 산화 실리콘(SiO_x) 등과 같은 무기물로 형성될 수 있다.
- [0093] 도 6을 참조하면, 제1 무기 봉지층(391) 상에 유기 봉지층(392)이 형성된다. 유기 봉지층(392)은 제1 무기 봉지층(391) 상에서 표시 영역(AA) 및 비표시 영역(NA)의 일부에 형성된다.
- [0094] 유기 봉지층(392)은 제조 공정 시에 발생할 수 있는 이물 등을 커버할 수 있다. 유기 발광 표시 장치(300) 제조 공정 시에 발생할 수 있는 이물은 유기 발광 소자(130)의 불량을 야기할 수 있으며, 제1 무기 봉지층(391)의 크랙을 야기할 수도 있다. 또한, 유기 봉지층(392)은 제1 무기 봉지층(391) 및 제2 무기 봉지층(393)보다 상대적으로 우수한 플렉서빌리티를 갖는 물질로 형성되어, 상대적으로 플렉서빌리티가 떨어지는 제1 무기 봉지층(391) 및 제2 무기 봉지층(393) 내부의 스트레스를 완화하거나, 제1 무기 봉지층(391)이 미세하게 크랙된 부분을 채우는 역할을 할 수 있다. 유기 봉지층(392)은 아크릴 수지 및 에폭시 수지, 실리콘 옥시카본($SiOC$) 중 하나일 수 있다. 또한, 유기 봉지층(392)은 유기 발광 소자(130) 상부를 평탄하게 하는 기능도 수행한다.
- [0095] 도 6을 참조하면, 제1 무기 봉지층(391) 및 유기 봉지층(392) 상에 제2 무기 봉지층(393)이 형성된다. 제2 무기 봉지층(393)은 기판의 전면 상에 형성된다. 즉, 제2 무기 봉지층(393)은 기판의 표시 영역(AA) 및 비표시 영역(NA)에 형성되어, 유기 봉지층(392)을 둘러싸도록 형성된다. 따라서, 제1 무기 봉지층(391)과 제2 무기 봉지층(393)은 상대적으로 수분 또는 공기에 취약한 유기 봉지층(392)에 의한 수분 또는 공기의 침투를 억제할 수 있다. 또한, 제2 무기 봉지층(393)은 평탄화된 유기 봉지층(392) 상에 형성되므로, 제2 무기 봉지층(393) 하부에 배치될 수 있는 이물이나 유기 봉지층(392)의 굴곡에 따른 제2 무기 봉지층(393)의 크랙 발생 가능성이 현저히 저감될 수 있다.
- [0096] 제2 무기 봉지층(393)은 유기 발광 표시 장치(300) 외부에서 침투할 수 있는 수분, 공기 또는 물리적 충격으로부터 유기 발광 소자(130)를 보호할 수 있다. 이에, 제2 무기 봉지층(393)은 무기물로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 무기 봉지층(393)은 질화 실리콘($SiNx$), 산화 알루미늄(Al_xO_y), 산화 실리콘(SiO_x) 등과 같은 무기물로 형성될 수 있고, 제1 무기 봉지층(391)과 동일한 물질로 형성될 수도 있다.
- [0097] 도 6을 참조하면, 제1 무기 봉지층(391) 및 제2 무기 봉지층(393) 사이에 소수성층(360)이 배치된다. 소수성층(360)은 비표시 영역(NA)에서 유기 봉지층(392)보다 제1 기판(110)의 외곽에 가깝도록 배치될 수 있다. 또한, 소수성층(360)은 도 6에 도시된 바와 같이, 비표시 영역(NA)에서 패시베이션층(114)의 일부 영역 상에 배치되어 제1 기판(110)의 끝단까지 연장되어 형성될 수 있다.
- [0098] 소수성층(360)은 CF_4 , SF_6 , NF_3 등과 같은 할로젠족 원소가 포함된 가스를 이용하여 가스 플라즈마 처리를 하거나, 불소 코팅을 통해 형성될 수 있다. 이에, 소수성층(360)은 소수성 물질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 폴리머 계열의 소수성 물질로 형성될 수 있으며, 다만, 이에 제한되지 않고, 소수성 특성을 갖는 물질이라면 임의의 물질로 소수성층(360)이 형성될 수 있다.

- [0099] 도 6을 참조하면, 봉지부(390) 상에 접착층(370)이 배치된다. 접착층(370)은 제2 기관(117)의 하면에 접하도록 배치되어, 표시 영역(AA) 및 비표시 영역(NA)에 모두 배치된다.
- [0100] 접착층(370)은 투광성, 방습성 및 접착성을 갖는 필름 형태로 구성된다. 특히, 접착층(370)은 일정 압력으로 가압하면 접착력이 증가하는 특성을 갖는 물질로 형성될 수 있다. 접착층(370)은 올레핀 계열, 아크릴 계열 및 실리콘 계열 중 어느 하나의 절연 물질로 형성될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, 접착층(370)은 소수성을 갖는 올레핀 계열의 물질로 형성될 수 있고, 이 경우, 접착층(370)은 수분 침투 지연층으로 기능할 수 있다. 이로써, 접착층(370)에 의해서도, 유기 발광 소자(130)로의 수분 및 산소의 침투가 더 지연될 수 있어, 유기 발광 표시 장치(300)의 수명 및 신뢰도가 향상될 수 있다.
- [0101] 이하에서는 도 7a 내지 도 7d를 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)의 제조 방법을 상세히 설명하기로 한다.
- [0102] 도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300) 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 공정도들이다. 구체적으로, 도 7a 내지 도 7d는 도 6의 유기 발광 표시 장치(300)의 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 공정도들이다.
- [0103] 먼저, 도 7a를 참조하면, 제1 기관(110)의 전면 상에 패시베이션층(114), 유기 발광 소자(130) 및 제1 무기 봉지층(391)을 형성한다. 패시베이션층(114), 트랜지스터(120), 유기 발광 소자(130) 및 제1 무기 봉지층(391)은 도 6을 참조하여 상세히 설명하였으므로, 중복 설명은 생략한다.
- [0104] 이어서, 도 7b를 참조하면, 마스크 공정을 통해 비표시 영역(NA)에서 제1 무기 봉지층(391) 및 패시베이션층(114) 상에 소수성층(360)을 형성한다. 구체적으로, 제1 기관(110) 상에서 소수성층(360)이 형성될 영역에 대응하는 개구부를 갖는 마스크(M)를 배치하고, 마스크(M)의 개구부를 통해 봉지부(390)의 제1 무기 봉지층(391)과 패시베이션층(114)을 플라스마 처리할 수 있다. 구체적으로, CF₄, SF₆, NF₃ 등과 같은 할로겐족 원소가 포함된 가스를 이용하여 가스 플라스마 처리를 하는 방식으로 소수성층(360)이 형성될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 불소 코팅을 통해 소수성층(360)이 형성될 수도 있다.
- [0105] 이어서, 도 7c를 참조하면, 제1 무기 봉지층(391) 상에 유기 봉지층(392) 및 제2 무기 봉지층(393)을 순차적으로 형성한다.
- [0106] 구체적으로, 유기 발광 소자(130)가 배치된 표시 영역(AA)에서 비표시 영역(NA)의 일부 영역까지 제1 무기 봉지층(391) 상에 유기 봉지층(392)이 형성된다. 이때, 유기 봉지층(392)을 구성하는 액상 고분자 재료를 잉크젯 등의 방식으로 도포한 후, 액상 고분자 재료를 자외선 및/또는 열을 통해 경화하는 방식으로 유기 봉지층(392)이 형성될 수 있다. 이때, 제1 무기 봉지층(391) 상에 소수성층(360)이 형성되어 있으므로, 유기 봉지층(392)은 소수성층(360)을 넘지 않도록 형성될 수 있다.
- [0107] 이후, 소수성층(360) 및 유기 봉지층(392) 상에 제2 무기 봉지층(393)이 형성될 수 있다.
- [0108] 이어서, 도 7d를 참조하면, 제2 무기 봉지층(393) 상에 접착층(370) 및 제2 기관(117)을 배치하여 유기 발광 표시 장치(300)가 형성될 수 있다.
- [0109] 종래의 유기 발광 표시 장치는 유기물로 이루어지는 유기 봉지층이 과도포되는 것을 방지하기 위해, 비표시 영역에 댐을 형성한 후, 봉지부를 형성하였다. 다만, 이와 같이 추가적인 댐을 형성하는 경우, 재료비가 증가하며 비표시 영역의 크기가 증가하는 문제가 존재하였다. 또한, 댐 또한 유기물층과 동일하게 고분자 액상 재료(141)로 이루어지므로, 댐을 통해 수분이 유입되어 신뢰성에 문제가 있었다.
- [0110] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)에서는 제1 기관(110) 상에서 유기 봉지층(392)가 형성되는 표면인 제1 무기 봉지층(391)의 상면에 소수성층(360)이 배치된다. 즉, 비표시 영역(NA)에서 제1 무기 봉지층(391)과 제2 무기 봉지층(392) 사이에 소수성층(360)이 형성된다. 이에, 액상 상태로 도포되어 경화되는 유기 봉지층(392)이 소수성층(360)을 넘어서 퍼지는 것을 억제할 수 있다. 이에, 보다 간소한 구조로 유기물로 이루어지는 유기 봉지층(392)의 퍼짐을 제어할 수 있다.
- [0111] 또한, 소수성층(360)은 마스크 공정을 통해 플라스마 처리하여 형성되므로, 간소한 공정으로 유기물로 이루어지는 유기 봉지층(392)의 퍼짐을 제어할 수 있고, 이에 따라, 제조 비용 및 시간을 절감할 수 있다.
- [0112] 아울러, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)에서는 별도로 형성되던 댐을 제거하고, 제1 무기 봉지층(391)과 제2 무기 봉지층(392) 사이에 소수성층(360)을 배치한다. 따라서, 댐이 차지하던 영역이

제거되므로, 비표시 영역(AA)의 크기를 줄일 수 있는 효과가 있다.

- [0113] 또한, 소수성층(360)이 제1 무기 봉지층(391)과 제2 무기 봉지층(392) 사이에 형성된다. 특히, 소수성층(360)의 상면이 제2 무기 봉지층(392)과 접하고, 하면이 제1 무기 봉지층(391)과 접하여 소수성층(360), 제1 무기 봉지층(391) 및 제2 무기 봉지층(392)이 유기 봉지층(392)을 밀봉할 수 있다. 이에, 유기 발광 표시 장치(300)의 측부에서 수분이 침투하는 것이 저감될 수 있다. 이에 따라 유기 발광 표시 장치(300)의 신뢰성이 개선될 수 있다.
- [0114] 본 발명의 예시적인 실시예는 다음과 같이 설명될 수 있다.
- [0115] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 영역 및 표시 영역을 둘러싼 비표시 영역을 갖는 제1 기판, 표시 영역에서 제1 기판 상에 배치된 유기 발광 소자, 표시 영역에서 유기 발광 소자 상에 배치되고, 표시 영역에 인접한 비표시 영역의 일부 영역에 배치된 유기물층, 비표시 영역에서 유기물층을 둘러싸는 봉지 구조물, 제1 기판과 봉지 구조물 사이에서 봉지 구조물과 접하도록 배치된 제1 소수성층을 포함할 수 있다.
- [0116] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 표시 영역 및 비표시 영역에서 제1 기판 상에 배치된 무기물층, 및 표시 영역에서 유기 발광 소자 상에 배치되고, 비표시 영역 중 일부 영역에 배치된 봉지부를 더 포함할 수 있다.
- [0117] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 봉지부는 봉지 구조물의 적어도 일부와 중첩할 수 있다.
- [0118] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 소수성층은 무기물층 및 봉지부 중 적어도 하나와 중첩할 수 있다.
- [0119] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 무기물층은 버퍼층, 게이트 절연층, 층간 절연층, 패시베이션층 중 하나일 수 있다.
- [0120] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 기판과 대향하고 유기물층 상에 배치된 제2 기판, 및 제2 기판과 봉지 구조물 사이에서 봉지 구조물에 접하도록 배치된 제2 소수성층을 더 포함할 수 있다.
- [0121] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 소수성층은 봉지 구조물의 하면 전체와 접하도록 배치되고, 제2 소수성층은 적어도 봉지 구조물의 상면 전체와 접하도록 배치될 수 있다.
- [0122] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 영역 및 표시 영역을 둘러싼 비표시 영역을 갖는 제1 기판, 표시 영역에서 제1 기판 상에 배치된 유기 발광 소자, 표시 영역에서 유기 발광 소자 상에 배치되고, 비표시 영역에 인접한 비표시 영역의 일부에 배치된 제1 무기 봉지층, 제1 무기 봉지층 상의 유기 봉지층 및 유기 봉지층 상에 배치되고 제1 무기 봉지층과 함께 유기 봉지층을 둘러싸는 제2 무기 봉지층을 포함하는 봉지부, 유기 봉지층보다 제1 기판의 외곽에 가깝도록 배치된 소수성층을 포함할 수 있다.
- [0123] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 소수성층은 제1 무기 봉지층과 제2 무기 봉지층 사이에 배치될 수 있다.
- [0124] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 표시 영역 및 비표시 영역에서 제1 기판과 봉지부 사이에 배치된 무기물층을 더 포함할 수 있다.
- [0125] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 소수성층은 봉지부와 제1 기판의 끝단 사이에서 무기물층 상에 배치될 수 있다.
- [0126] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 무기물층은 버퍼층, 게이트 절연층, 층간 절연층, 패시베이션층 중 하나일 수 있다.
- [0127] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 기판과 대향하도록 배치된 제2 기판 및 봉지부와 상기 제2 기판 사이에 배치된 접착층을 더 포함할 수 있다.
- [0128] 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 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0129]

100, 200, 300: 유기 발광 표시 장치

110: 제1 기관

111: 버퍼층

112: 게이트 절연층

113: 층간 절연층

114: 패시베이션층

115: 오버 코팅층

116: बैं크

117: 제2 기관

120: 트랜지스터

121: 액티브층

122: 게이트 전극

123: 소스 전극

124: 드레인 전극

130: 유기 발광 소자

131: 애노드

132: 유기 발광층

133: 캐소드

140: 유기물층

150: 봉지 구조물

180: 트랜지스터

181: 액티브층

182: 게이트 전극

183: 소스 전극

184: 드레인 전극

161: 제1 소수성층

262: 제2 소수성층

360: 소수성층

370: 접착층

190, 290, 390: 봉지부

391: 제1 무기 봉지층

392: 유기 봉지층

393: 제2 무기 봉지층

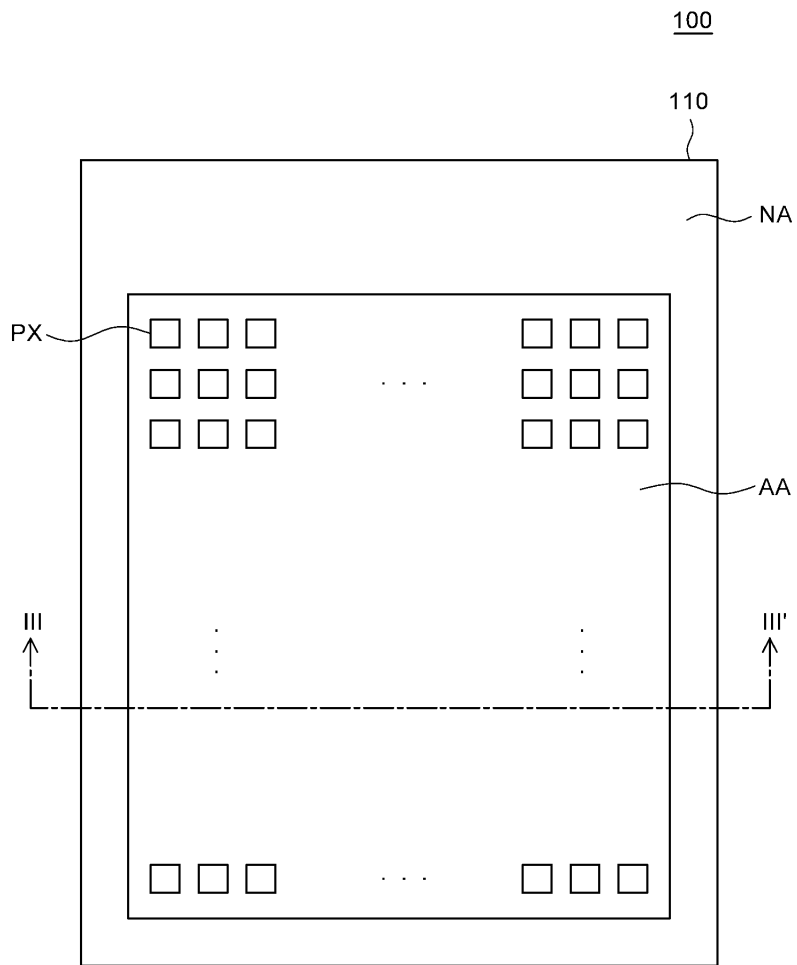
AA: 표시 영역

NA: 비표시 영역

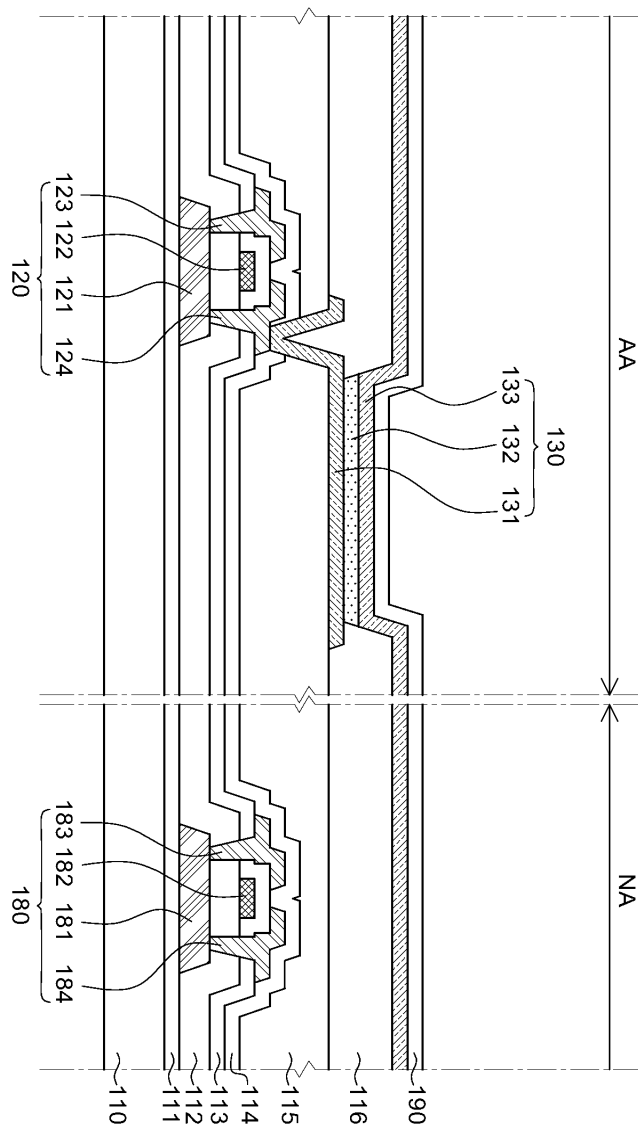
PX: 화소

도면

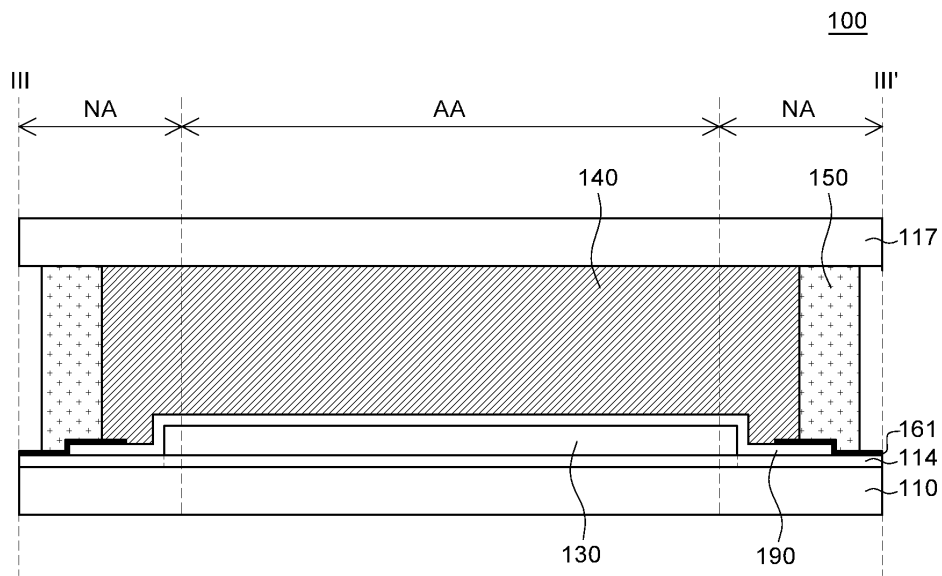
도면1



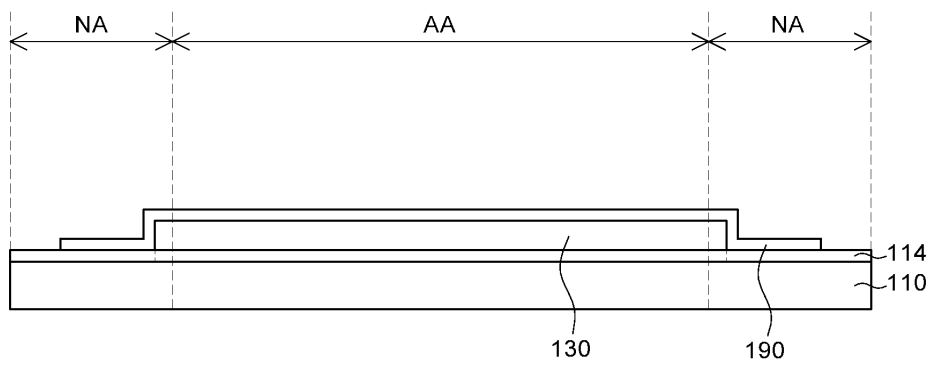
도면2



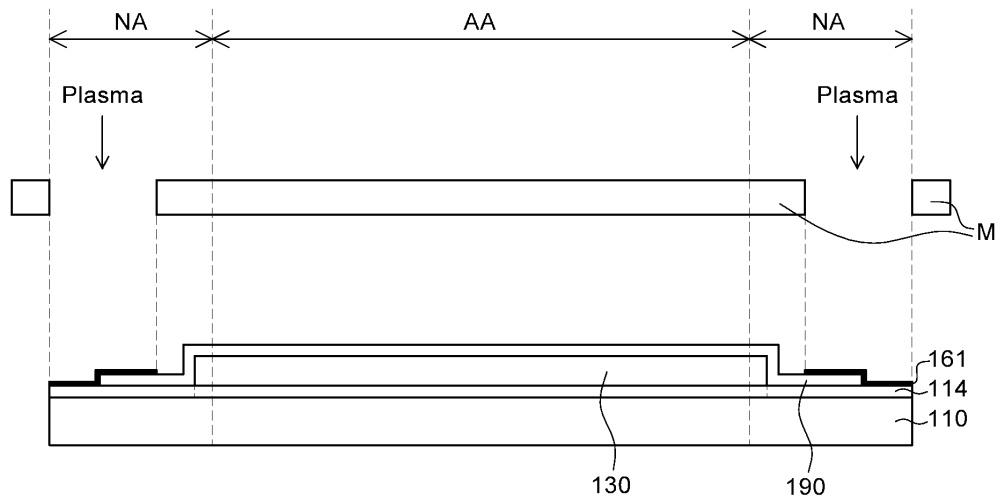
도면3



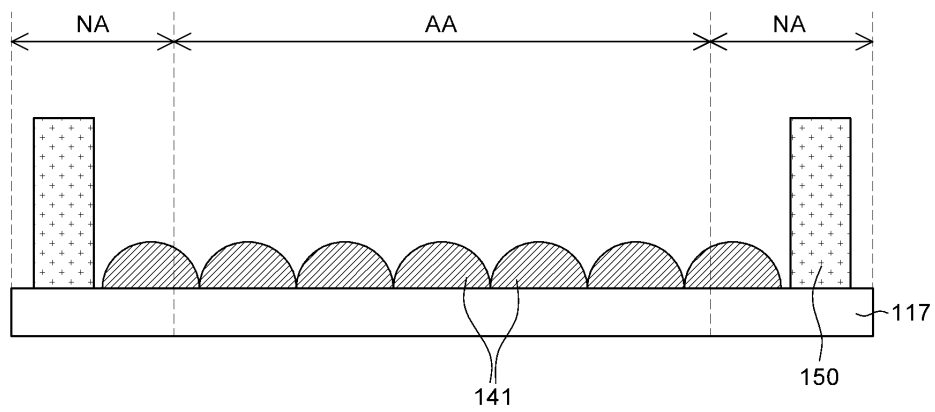
도면4a



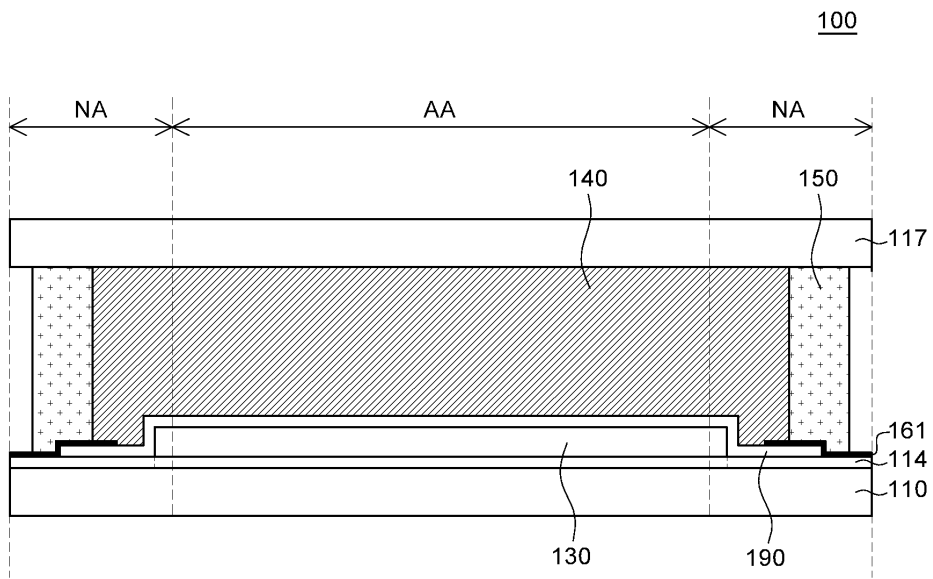
도면4b



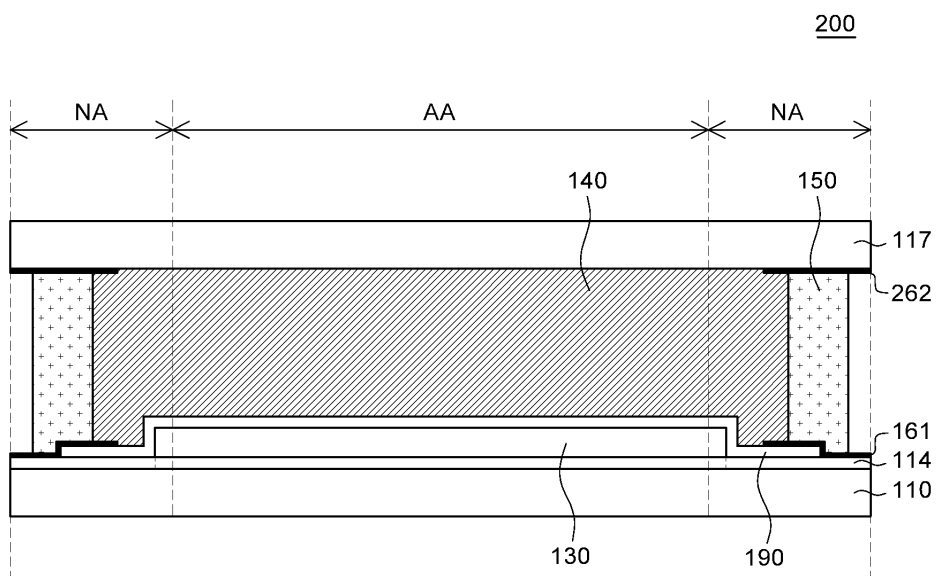
도면4c



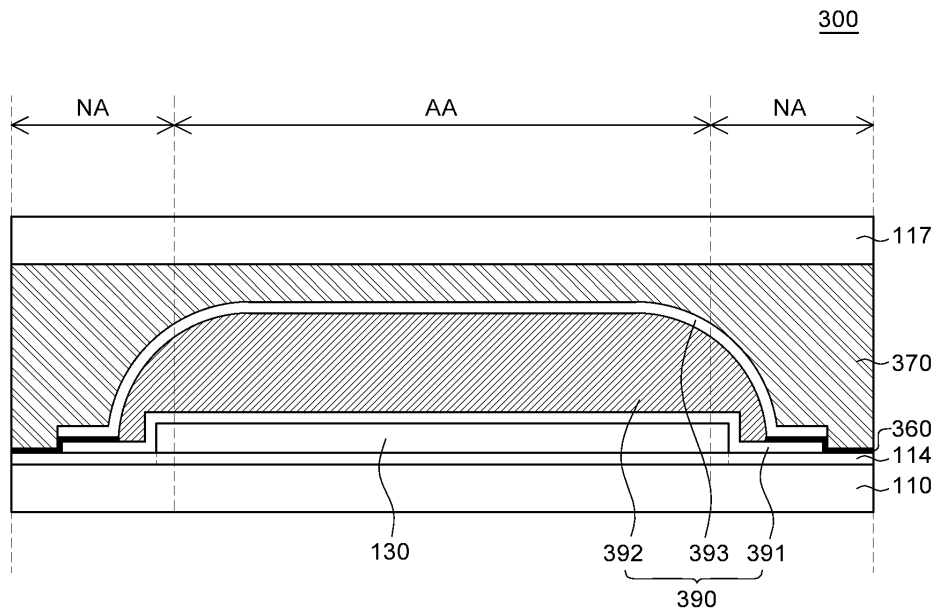
도면4d



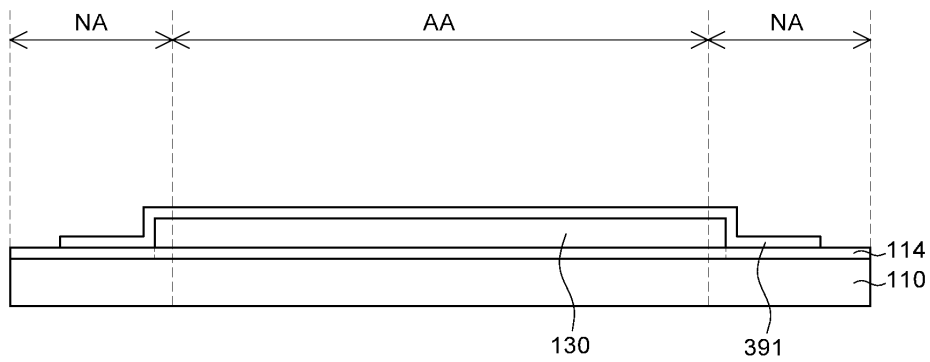
도면5



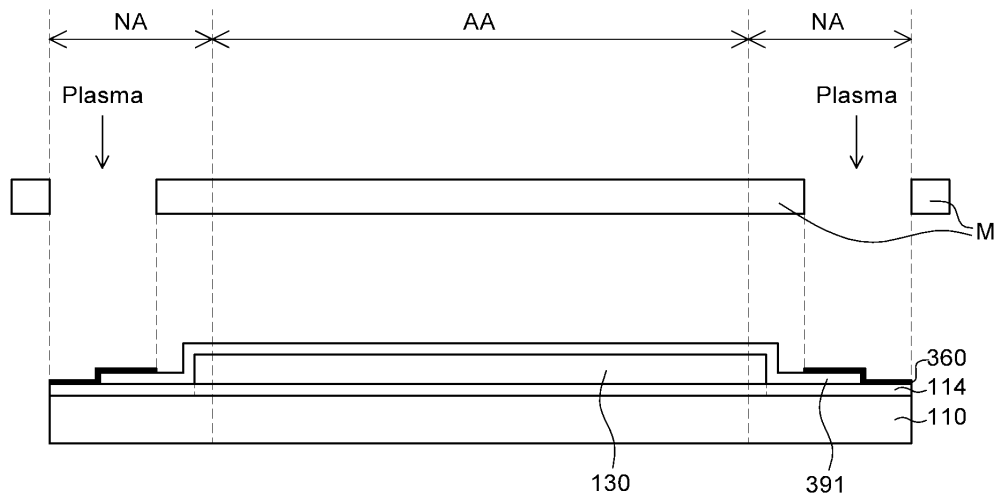
도면6



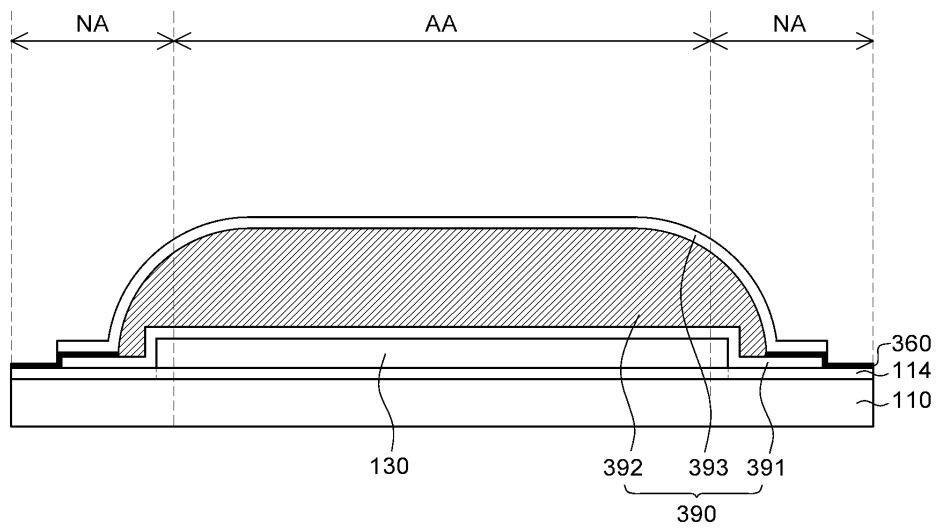
도면7a



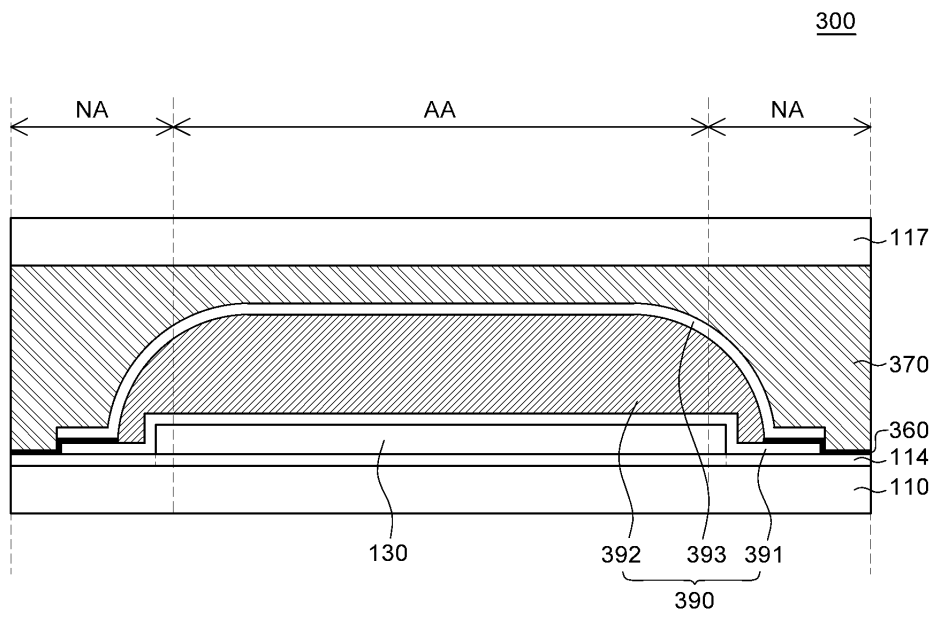
도면7b



도면7c



도면7d



| | | | |
|----------------|----------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 有机发光显示器 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020190081724A | 公开(公告)日 | 2019-07-09 |
| 申请号 | KR1020170184467 | 申请日 | 2017-12-29 |
| [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 | 이재혁 | | |
| 发明人 | 이재혁 | | |
| IPC分类号 | H01L51/52 H01L27/32 | | |
| CPC分类号 | H01L51/5246 H01L27/3262 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

有机发光显示装置技术领域本发明涉及有机发光显示装置。有机发光显示装置包括：第一基板，其具有显示区域和围绕该显示区域的非显示区域；有机发光元件，其布置在显示区域中的第一基板上；有机材料层，其布置在有机发光层上元件位于显示区域中并设置在非显示区域中与显示区域相邻的部分中；封装结构在非显示区域中围绕有机材料层，第一疏水层设置为接触第一基板和封装结构之间的封装结构。因此，可以控制有机物扩散到外部的程度，并且可以通过抑制水分从外部渗透来提高可靠性。

