



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0051954  
(43) 공개일자 2020년05월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 51/5259 (2013.01)  
H01L 27/32 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0134912  
(22) 출원일자 2018년11월06일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
신주환  
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245  
박준원  
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245  
(74) 대리인  
특허법인천문

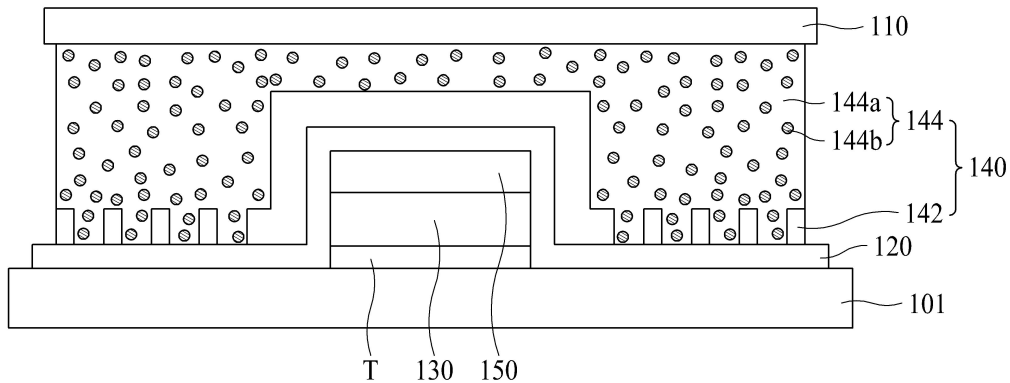
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 외부로부터 유입되는 수분 또는 산소를 효과적으로 차단할 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 및 제2 기판 사이에 제 1 봉지 접착층 및 제 2 봉지 접착층을 포함하고, 상기 제 1 봉지 접착층은 다수의 흡습성 입자를 가지며, 제 2 봉지 접착층은 비표시 영역상에서 패터닝되어 오픈부를 구비함으로써 상기 흡습성 입자가 상기 제 2 봉지 접착층의 오픈부에 삽입되어 화소 어레이의 손상없이 외부로부터 유입되는 수분 또는 산소를 효과적으로 차단할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

*H01L 2251/5338* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

표시 영역 및 상기 표시 영역의 외측에 위치하는 비표시 영역을 포함하는 제 1 기관;  
상기 표시 영역에 배치된 유기발광소자; 및  
상기 표시 영역 및 비표시 영역 상에 구비되는 제 1 봉지 접착층 및 제 2 봉지 접착층을 포함하며,  
상기 제 1 봉지 접착층은 다수의 흡습성 입자를 포함하고,  
상기 제 2 봉지 접착층은 상기 비표시 영역에서 패터닝되어 다수의 오픈부를 구비하는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
상기 제 2 봉지 접착층과 상기 제 1 기관 사이에 보호막을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,  
상기 보호막은 무기막을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서  
상기 제 2 봉지 접착층의 오픈부는 상기 제 1 기관 방향으로의 일측 면과 상기 일측 면과 대향하고 상기 제 1 봉지 접착층과 접하는 타측 면을 구비하고,  
상기 타측 면의 폭은 상기 일측 면의 폭보다 큰 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,  
상기 제 1 봉지 접착층은 서로 다른 크기의 상기 흡습성 입자를 가지는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 6

제 2 항에 있어서,  
상기 보호막은 상기 제 1 기관 상에서 상기 제 1 봉지 접착층 및 상기 제 2 접착층보다 상기 비표시 영역 방향으로 더 연장된 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,  
상기 오픈부에 상기 흡습성 입자가 위치하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,  
상기 제 1 봉지 접착층 상에 제 2 기관을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 9

제 8 항에 있어서,  
상기 제 2 기관은 금속 기관인 유기 발광 표시 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 외부로부터 유입되는 수분 또는 산소를 효과적으로 차단하는 봉지 구조를 포함하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상표시장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로, 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 유기 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기 발광 표시장치(OLED) 등이 각광받고 있다.

[0003] 유기발광 표시장치는 전극 사이의 얇은 발광층을 이용한 자발광 소자로 박막화가 가능하다는 장점이 있다. 일반적인 유기 발광 표시장치는 기관에 화소 구동 회로와 유기발광소자가 형성된 구조를 갖고, 유기발광소자에서 방출된 빛이 기관 또는 배리어층을 통과하면서 화상을 표시하게 된다. 유기발광소자는 산소에 의한 전극 및 발광층의 열화, 발광층-계면간의 반응에 의한 열화 등 내적 요인에 의한 열화가 있는 동시에 외부의 수분, 산소, 자외선 및 소자의 제작 조건 등 외적 요인에 의해 쉽게 열화가 일어난다. 특히 외부의 산소와 수분은 소자의 수명에 치명적인 영향을 주므로 유기발광 표시장치의 인캡슐레이션(encapsulation)이 매우 중요하다.

[0004] 인캡슐레이션 방법 중 하나로 유기발광소자의 상부를 보호용 필름으로 밀봉하는 방법이 있다. 상기 보호용 필름은 흡습제를 포함하여, 침투하는 수분을 흡수할 수 있다. 한편, 흡습 성능을 향상하기 위하여는 더 많은 흡습제가 포함되어야 하는데, 이러한 경우에 의도치 않은 제품 불량 발생 가능성이 있는 경우가 있어, 그에 대한 보완책이 요구되고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명의 목적은 유기발광 표시장치 및 그에 사용되는 인캡슐레이션(encapsulation) 구조를 제공하는 데 있다. 보다 구체적으로 본 명세서는 유기발광소자로의 투습을 방지하기 위해 구성된 페이스 씸(face seal) 구조물을 제공하는 데 그 목적이 있다. 또한, 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로써 외부로부터 유입되는 수분 또는 산소를 효과적으로 차단하여 내투습성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 영역 및 상기 표시 영역의 외측에 위치하는 비표시 영역을 포함하는 제 1 기관과 표시 영역에 배치된 유기발광소자 층 및 제 1 봉지 접착층 및 제 2 봉지 접착층을 포함하고, 상기 제 1 봉지 접착층은 다수의 흡습성 입자를 포함하고, 제 2 봉지 접착층은 비표시 영역에서 패터닝되어 다수의 오픈부를 구비하여, 상기 흡습성 입자가 비표시 영역에서 상기 제 2 봉지 접착층의 오픈부에 삽입 및 혼합된다.

**발명의 효과**

[0007] 본 발명은 제 1 봉지 접착층에 다수의 흡습성 입자를 포함하고, 제 2 봉지 접착층은 비표시 영역에서 패터닝되어 다수의 오픈부를 구비하며, 상기 제 1 봉지 접착층의 흡습성 입자가 상기 제 2 봉지 접착층의 오픈부에 삽입 및 혼합되므로 화소 어레이의 손상없이 외부로부터 유입되는 수분 또는 산소를 효과적으로 차단하고 내투습성을 향상시킬 수 있다. 또한, 수분 또는 산소를 효과적으로 차단하여 내투습성을 향상 시킴으로써, 비표시 영역의 봉지 영역을 줄일 수 있으므로 네로우 베젤에도 용이하다.

**도면의 간단한 설명**

[0008] 도 1은 본 명세서의 실시 예에 따른 유기발광 표시장치를 나타낸 평면도이다.

도 2은 본 명세서의 실시 예에 따른 유기발광 표시장치를 나타낸 단면도이다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

도 5A 내지 도 5C는 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0009] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세하게 설명한다.
- [0010] 도 1은 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- [0011] 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)는 적어도 하나의 표시 영역(active area, A/A)을 포함하고, 상기 표시 영역에는 픽셀(pixel)들의 어레이(array)가 배치된다. 하나 이상의 비표시 영역(inactive area, I/A)이 상기 표시 영역의 주위에 배치될 수 있다. 즉, 상기 비표시 영역(I/A)은 표시 영역(A/A)의 하나 이상의 측면에 인접할 수 있다. 도 1에서, 상기 비표시 영역(I/A)은 사각형 형태의 표시 영역을 둘러싸고 있다. 그러나, 표시 영역의 형태 및 표시 영역에 인접한 비표시 영역의 형태/배치는 도 1에 도시된 예에 한정되지 않는다. 상기 표시 영역 및 상기 비표시 영역은, 상기 표시장치(100)를 탑재한 전자장치의 디자인에 적합한 형태일 수 있다. 상기 표시 영역의 예시적 형태는 오각형, 육각형, 원형, 타원형 등이다.
- [0012] 상기 표시 영역(A/A) 내의 각 픽셀은 픽셀 회로와 연관될 수 있다. 상기 픽셀 회로는, 하나 이상의 스위칭 트랜지스터 및 하나 이상의 구동 트랜지스터를 포함할 수 있다. 각 픽셀 회로는, 상기 비표시 영역에 위치한 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버와 같은 하나 이상의 구동 회로와 통신하기 위해, 게이트 라인 및 데이터 라인과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0013] 상기 구동 회로는 상기 비표시 영역에 TFT(thin film transistor)로 구현될 수 있다. 이러한 구동 회로는 GIP(gate-in-panel)로 지칭될 수 있다. 또한, 데이터 드라이버 IC와 같은 몇몇 부품들은, 분리된 인쇄 회로 기판에 탑재되고, FPCB (flexible printed circuit board), COF (chip-on-film), TCP (tape-carrier-package) 등과 같은 회로 필름을 이용하여 상기 비표시 영역에 배치된 연결 인터페이스(패드, 범프, 핀 등)와 결합될 수 있다. 상기 인쇄 회로(COF, PCB 등)는 상기 표시장치(100)의 뒤면에 위치될 수 있다.
- [0014] 상기 유기 발광 표시 장치(100)는 다양한 신호를 생성하거나 표시 영역내의 픽셀을 구동하기 위한, 다양한 부가 요소들 포함할 수 있다. 상기 픽셀을 구동하기 위한 부가 요소는 인버터 회로, 멀티플렉서, 정전기 방전 회로(electro static discharge) 등을 포함할 수 있다. 상기 유기발광 표시장치(100)는 픽셀 구동 이외의 기능과 연관된 부가 요소도 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 유기발광 표시장치(100)는 터치 감지 기능, 사용자 인증 기능(예: 지문 인식), 멀티 레벨 압력 감지 기능, 촉각 피드백(tactile feedback) 기능 등을 제공하는 부가 요소들을 포함할 수 있다. 상기 언급된 부가 요소들은 상기 비표시 영역 및/또는 상기 연결 인터페이스와 연결된 외부 회로에 위치할 수 있다.
- [0015] 본 명세서에 따른 유기 발광 표시 장치는, 도 2 와 같이, 하부 기판(101) 상의 박막 트랜지스터(T) 및 유기 발광 소자(130), 유기 발광 소자(130) 위의 봉지층(face seal, 140) 등을 포함할 수 있다. 하부 기판(101)은 그 위에 형성된 소자 및 기능 층, 예를 들어 트랜지스터, 트랜지스터와 연결된 유기발광 소자, 보호막 등을 포함하는 개념으로 지칭되기도 한다.
- [0016] 하부 기판(101)은 유기 발광 표시 장치(100)의 다양한 구성요소들을 지지하고, 절연 물질로 형성된다. 유기 발광 표시 장치(100)가 하부 발광(bottom emission) 방식의 유기발광 표시장치인 경우, 하부 기판(101)은 투명한 절연 물질, 예를 들어 유리, 플라스틱 등과 같은 절연 물질로 형성될 수 있다.
- [0017] 상기 박막 트랜지스터(T)는 상기 하부 기판(101)과 상부 기판(110) 사이에 위치할 수 있다. 예를 들어, 상기 박막 트랜지스터(T)는 상기 하부 기판(101)의 상기 표시 영역 상에 위치할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 박막 트랜지스터는 센싱 트랜지스터 및 구동 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 하부 기판(101)과 박막 트랜지스터(T) 사이는 투습에 취약한 제1 기판(101)을 통해 침투하는 수분으로부터 박막 트랜지스터들을 보호하기 위해 제1 기판(101) 상에는 버퍼층(102)이 형성될 수 있다.

- [0020] 상기 버퍼층(102)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 버퍼층은 실리콘 산화물 또는 실리콘 질화물을 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 제1 기관(101) 상에는 박막 트랜지스터의 액티브층으로 입사되는 외부광을 차단하기 위한 차광층(103)이 형성될 수 있다. 상기 차광층(103)의 크기는 반도체 층을 완전히 덮을 수 있도록 약간 크기가 더 큰 것이 바람직하다.
- [0022] 차광층(103)은 박막트랜지스터의 액티브층으로 입사되는 빛을 차단하기 위한 것으로, 전기전도 특성과 낮은 반사율을 가지는 재료로 이루어지며, 불투명한 금속물질, 불투명한 유기물질, 불투명한 반도체물질 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0023] 도면에서는 단일층으로 표기하였으나, 다중층으로 형성될 수 있다. 구체적으로, 동일한 물질로 이루어진 두 개의 층 사이에 다른 물질층이 개재된 구조를 가질 수 있다.
- [0024] 상기 차광층(103)은 각 서브 화소의 발광 영역을 제외한 비발광 영역에 형성된다. 이러한 차광층(103)은 회로 영역에 포함된 스위칭 및 구동 트랜지스터와 중첩된다. 또한, 차광층(103)은 스위칭 및 구동 트랜지스터와 접속된 스캔 라인, 데이터 라인, 저전압 및 고전압 공급 라인과도 중첩될 뿐만 아니라, 다수의 패드가 형성된 패드 영역(패드부)과도 중첩된다. 이에 따라, 차광층(103)은 외부로부터 비발광 영역으로 입사되는 외부광을 반사시켜 유기 발광 표시 장치가 미리 모드로 구현시 거울 역할을 한다.
- [0025] 상기 박막 트랜지스터(T)는 반도체 패턴을 포함하는 액티브층(154), 게이트 절연막(112), 게이트 전극(156), 층간 절연막(113), 소스 전극(159) 및 드레인 전극(158)을 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 액티브층(154)의 반도체 패턴은 반도체 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 비정질 실리콘 또는 다결정 실리콘을 포함할 수 있다. 또한, 상기 반도체 패턴은 산화물 반도체일 수 있다. 예를 들어, 상기 반도체 패턴은 IGZO를 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 반도체 패턴(154)은 소스 영역, 드레인 영역 및 채널 영역을 포함할 수 있다. 상기 채널 영역은 상기 소스 영역과 상기 드레인 영역 사이에 위치할 수 있다. 상기 채널 영역의 전도율(conductivity)은 상기 소스 영역의 전도율 및 상기 드레인 영역의 전도율보다 낮을 수 있다. 예를 들어, 상기 소스 영역 및 상기 드레인 영역은 전도성 불순물을 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 게이트 절연막(112)은 상기 액티브 층(154) 상에 위치할 수 있다. 상기 게이트 절연막(112)의 크기는 상기 액티브 층(154)의 반도체 패턴의 크기보다 작을 수 있다. 예를 들어, 상기 게이트 절연막(112)은 상기 반도체 패턴의 상기 채널 영역과 수직 중첩할 수 있다.
- [0029] 상기 게이트 절연막(112)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 실리콘 산화물 및/또는 실리콘 질화물을 포함할 수 있다. 상기 게이트 절연막(112)은 High-K 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 게이트 절연막(112)은 하프늄 산화물(HfO) 또는 티타늄 산화물(TiO)을 포함할 수 있다. 또한, 상기 게이트 절연막(112)은 다중층 구조일 수 있다.
- [0030] 상기 게이트 전극(156)은 상기 게이트 절연막(112) 상에 위치할 수 있다. 상기 게이트 절연막(112)은 상기 액티브층(154)과 상기 게이트 전극(156) 사이를 절연할 수 있다. 상기 게이트 전극(156)은 상기 액티브층(154)의 상기 채널 영역과 수직 중첩할 수 있다. 예를 들어, 상기 게이트 절연막(112)의 측면은 상기 게이트 전극(156)의 측면과 정렬될 수 있다. 상기 게이트 절연막(112)은 상기 게이트 전극(156)의 측면과 연속되는 측면을 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 게이트 전극(156)은 전도성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 게이트 전극(156)은 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W)과 같은 금속을 포함할 수 있다.
- [0032] 상기 층간 절연막(113)은 상기 액티브층(154) 및 상기 게이트 전극(156) 사이에 위치할 수 있다. 상기 층간 절연막(113)은 상기 액티브층(154)의 외측 방향으로 연장할 수 있다. 상기 액티브층(154)의 측면은 상기 층간 절연막(113)에 의해 덮일 수 있다.
- [0033] 상기 층간 절연막(113)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 층간 절연막(113)은 실리콘 산화물 및/또는 실리콘 질화물을 포함할 수 있다. 상기 층간 절연막(113)은 다중층 구조일 수 있다.
- [0034] 상기 소스 전극(159)은 상기 층간 절연막(113) 상에 위치할 수 있다. 예를 들어, 상기 소스 전극(159)은 상기 액티브층(154)의 상기 소스 영역과 수직 중첩할 수 있다. 상기 소스 전극(159)은 상기 액티브층(154)의 상기 소

스 영역과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 상기 층간 절연막(113)은 상기 액티브층(154)의 상기 소스 영역을 노출하는 콘택홀을 포함할 수 있다.

- [0035] 상기 소스 전극(159)은 전도성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 소스 전극(159)은 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W)과 같은
- [0036] 금속을 포함할 수 있다. 상기 소스 전극(159)은 상기 게이트 전극(156)과 다른 물질을 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 드레인 전극(158)은 상기 층간 절연막(113) 상에 위치할 수 있다. 예를 들어, 상기 드레인 전극(158)은 상기 액티브층(154)의 상기 드레인 영역과 수직 중첩할 수 있다. 상기 드레인 전극(158)은 상기 소스 전극(159)과 이격 될 수 있다. 상기 드레인 전극(158)은 상기 액티브층(154)의 상기 드레인 영역과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 상기 층간 절연막(113)은 상기 액티브층(154)의 상기 드레인 영역을 노출하는 콘택홀을 포함할 수 있다.
- [0038] 상기 드레인 전극(158)은 전도성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 드레인 전극(158)은 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W)과 같은 금속을 포함할 수 있다. 상기 드레인 전극(158)은 상기 게이트 전극(156)과 다른 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 드레인 전극(158)은 상기 소스 전극(159)과 동일한 물질을 포함할 수 있다.
- [0039] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 액티브층(154)이 하부 기관(101)에 가까이 위치하는 박막 트랜지스터(T)를 포함하는 것으로 설명된다. 그러나, 액티브층(154)이 게이트 전극(156)과 소스 전극(159) 및 드레인 전극(158) 사이에 위치 하는 박막 트랜지스터(T)를 포함할 수 있다.
- [0040] 상기 하부 기관(101) 상에 유기발광 소자(130)가 배치된다. 유기발광 소자(130)는 제 1 전극(132), 제 1 전극(132) 상에 형성된 유기 발광층(134) 및 유기 발광층(134) 상에 형성된 제 2 전극(136)으로 구성된다. 상기 제1 전극은 애노드이고, 제 2 전극은 캐소드 일 수 있다. 유기 발광 소자(130)은 하나의 빛을 빛을 발광하는 단일 발광층 구조로 구성될 수도 있고, 복수 개의 발광층으로 구성되어 백색 광을 발광하는 구조로 구성될 수도 있다. 유기 발광 소자(130)는 표시 영역(A/A)에 대응하도록 하부 기관(101)의 중앙 부분에 형성될 수 있다. 유기발광 소자(130)의 유기 발광층(134)이 백색 광을 발광하는 경우, 컬러 필터(C)가 하부 기관(101)에 형성될 수도 있다.
- [0041] 유기발광 소자(130) 상에는 캡핑층(capping layer, 150)이 형성된다.
- [0042] 캡핑층(150)은 제2 전극(136) 상에 형성되어 제1 전극(132), 유기발광 층(134) 및 제2 전극(136)을 보호한다. 또한, 캡핑층(150)은 유기발광층(134)에서 발생된 광이 효율적으로 외부로 향해 방출될 수 있도록 한다. 캡핑층(150)은 무기 물질 및 유기 물질 중 적어도 하나 이상의 물질로 이루어진다. 캡핑층(150)은 무기막 또는 유기막으로 이루어지거나, 무기 입자가 함유된 유기막으로 이루어질 수 있다.
- [0043] 캡핑층(150)은 무기막으로써, 산화 아연(Zinc oxide), 산화 티타늄(titanium oxide), 산화 지르코늄(zirconium oxide), 산화 나이오븀(niobium oxide), 산화 탄탈(tantalum oxide), 산화 주석(tin oxide), 산화 니켈(nickel oxide), 질화 규소(silicon nitride), 질화 인듐(indium nitride) 및 질화갈륨(gallium nitride) 등 일 수 있다.
- [0044] 또한, 캡핑층(150)은 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene), PEDOT), 4,4'-비스[N-(3-메틸페닐)-N-페닐 아미노]비페닐(TPD), 4,4',4''-트리스[(3-메틸페닐)페닐 아미노]트리페닐아민(m-MTDATA), 1,3,5-트리스[N,N-비스(2-메틸페닐)-아미노]-벤젠(o-MTDAB), 1,3,5-트리스[N,N-비스(3-메틸페닐)-아미노]-벤젠(m-MTDAB), 1,3,5-트리스[N,N-비스(4-메틸페닐)-아미노]-벤젠(p-MTDAB), 4,4'-비스[N,N-비스(3-메틸페닐)-아미노]-디페닐메탄(BPPM), 4,4'-디카르바졸릴-1,1'-비페닐(CBP), 4,4',4''-트리스(N-카르바졸)트리페닐아민(TCTA), 2,2',2''-(1,3,5-벤젠톨릴)트리스-[1-페닐-1H-벤조이미다졸] (TPBI), 및3-(4-비페닐)-4-페닐-5-t-부틸페닐-1,2,4-트리아졸(TAZ) 등 일 수 있다.
- [0045] 상기 캡핑층(150) 내에는 분산된 자성 입자들을 포함할 수 있고, 캡핑층(150)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 캡핑층(150)은 실리콘 산화물을 포함할 수 있다.
- [0046] 캡핑층(150) 상에는 보호막(120)이 형성된다. 보호막(120)은 유기발광 층(134)과 제2 전극(136)에 산소 또는 수분이 침투되는 것을 방지하는 역할을 한다. 이를 위해, 보호막(120)은 적어도 하나의 무기막과 적어도 하나의 유기막을 포함할 수 있다.

- [0047] 봉지층(encapsulation layer, 140)이 상기 보호막(120) 상에 위치할 수 있다. 봉지층(140)은 하부 기관(101)에 배치된 유기발광 소자를 밀봉한다. 여러 가지 봉지 구조가 적용될 수 있으나, 본 명세서에서는 면 봉지(face seal) 구조물이 사용되는 봉지 구조의 경우를 설명한다. 상기 면 봉지(face seal) 구조물의 일 예는 면 접착(face seal adhesive) 필름이다. 상기 면 접착 필름(140)은 밀봉 역할과 함께 하부 기관(101)과 상부 기관(110)을 접착하는 역할을 한다.
- [0048] 면 접착 필름(140)은 유기발광 소자(130)를 밀봉하고, 하부 기관(101)과 상부 기관(110)을 접착시킨다. 면 접착 필름(140)은 경화성 수지 및 경화성 수지에 분산된 수분 흡착제를 포함할 수 있다. 상기 면 접착 필름(140)은 제1 봉지 접착층(144) 및 제2 봉지 접착층(142)을 포함할 수 있다.
- [0049] 제1 봉지 접착층(144)은 배리어 층(barrier layer, B-layer)으로 호칭되기도 하며, 상부 기관(110)의 일 면(하부 기관을 향하는 면)과 접합될 수 있다. 제1 봉지 접착층(144)은 경화성 수지(144a) 및 수분 흡착제(144b)를 포함한다. 제1 봉지 접착층(144)의 수분 흡착제(144b)는 물리적 또는 화학적 반응 등을 통해 외부로부터 유입되는 수분 또는 산소를 흡착 또는 제거한다.
- [0050] 상기 제 1 봉지 접착층(144)은 수지(144a)에 분산되어 있거나 결합하고 있는 투명한 게터 성분인 수분 흡착제(144b)를 포함하고, 이러한 수분 흡착제(144b)는 가수분해성 성분을 포함할 수 있다. 가수분해성 성분은 외부에서 유입된 수분과 반응하여 가수분해될 수 있다.
- [0051] 제2 봉지 접착층(142)은 투명 층(transparent layer, T-layer)으로 호칭되기도 하며, 하부 기관(101) 및 유기발광 소자(130)와 접합될 수 있다. 제2 봉지 접착층(142)은 열 경화성 수지 또는 광 경화성 수지일 수 있다.
- [0052] 구체적으로, 예시적인 실시형태에 따라, 제 1 기관(101)과 상기 제 1 봉지 접착층(144) 사이에 위치하는 제 2 봉지 접착층(142)은 감압접착제(PSA), 페이스실 접착제(FSA), 광학 투명 접착제(OCA) 등을 구성하는 바인더 수지를 포함한다. 예를 들어, 이러한 바인더 수지는 고무계 수지와 같은 소수성 바인더 수지로 구성될 수 있는데, 이 경우 제 2 봉지 접착층(142)은 수분 침투가 억제되도록 구성되는 배리어 접착층 일 수 있다.
- [0053] 상기 제 1 봉지 접착층(144)과 제 2 봉지 접착층(142)은 핫롤 라미네이트 등의 공정이나 스크린 인쇄와 같은 공정을 통하여 제 1 기관(101)과 제 2 기관(110) 사이에 적층, 형성되어, 유기발광 소자(310) 외측의 제 1 기관(101)과 제 2 기관(110)을 합착할 수 있다. 도면에서는 유기발광 소자(130)가 위치하는 제 1 기관(101)의 상부에 제 2 봉지 접착층(142)을 형성하고, 제 2 봉지 접착층(142) 상부에 제 1 봉지 접착층(144)을 형성하였다. 하지만, 반대로, 유기발광 소자(130)가 위치하는 제 1 기관(101)의 상부에 제 1 봉지 접착층(144)을 형성하고, 제 1 봉지 접착층(144) 상부에 제 2 봉지 접착층(142)을 형성할 수도 있다.
- [0054] 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광 표시장치(100)에서 외부로부터 유입되거나 또는 제 2 봉지 접착층(142)으로부터 유입된 수분은 제 1 봉지 접착층(144)의 수분 흡착제 성분과 반응하여 다른 성분으로 변환되므로 유기발광 소자(130)로의 수분 침투를 지연시킬 수 있다. 따라서, 수분 침투로 인하여 유기발광 소자(130) 내부의 금속 전극이나 유기물이 열화되는 것을 방지할 수 있다.
- [0055] 뿐만 아니라, 게터 성분으로 포함된 수분 흡착제(144b)는 투명하기 때문에, 제 1 봉지 접착층(144) 및 제 2 봉지 접착층(142)에서의 광투과율이 저하되지 않는다.
- [0056] 제 2 기관, 즉 상부 기관(110)은 하부 기관(101)과 대향한다. 구체적으로, 상부 기관(110)은 하부 기관(101)과 대향하도록 배치되고, 상부 기관(110)의 하면은 면 접착 필름(140)과 접한다. 상부 기관(110)은 유리, 플라스틱, 금속 등과 같은 물질로 형성될 수 있고, 상부 기관(110)의 구성 물질은 유기발광 표시장치(100)의 발광 방향에 따라 결정될 수도 있다.
- [0057] 이하에서는 도3을 함께 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시장치를 보다 상세히 살펴본다.
- [0058] 도 3에 도시된 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 및 제2 기관(101, 110)과, 제1 기관(101) 상에 배치되는 유기발광 소자(130)와, 보호막(120), 면 접착 필름(140)을 구비한다.
- [0059] 제1 기관(101)은 유리 또는 플라스틱 기관으로 형성된다. 플라스틱 기관인 경우, 폴리이미드 계열 또는 폴리 카보네이트 계열 물질이 사용되어 가요성(flexibility)을 가질 수 있다.
- [0060] 제2 기관(110)은 제1 기관(101)과 마주보도록 배치된다. 이 제2 기관(110)은 배면은 면 접착 필름(140)과 접합된다. 이러한 제2 기관(110)은 유기발광 표시장치(100)의 발광 방향에 따라 유리, 폴리머(polymer), 금속 등과 같은 재질로 형성된다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치가 배면 발광형인 경우, 제2 기관(110)은 불투명한 금



속 등과 같은 재질로 형성되며, 유기 발광 표시 장치가 전면 발광형인 경우, 제2 기관(110)은 투명한 유리 등과 같은 재질로 형성된다.

- [0061] 제1 기관 상에 배치되는 화소 어레이는 다수의 서브 화소로 이루어진다. 서브 화소 각각은 화소 구동 회로와, 화소 구동 회로와 접속되는 발광 소자(130)를 구비한다.
- [0062] 유기발광 소자(130) 상에는 캡핑층(capping layer, 150)이 형성된다.
- [0063] 캡핑층(150)은 유기발광 층(134) 상의 제2 전극(136) 상에 형성되어 제1 전극(132), 유기발광 층(134) 및 제2 전극(136)을 보호한다. 또한, 캡핑층(150)은 유기발광 층(134)에서 발생된 광이 효율적으로 외부로 향해 방출될 수 있도록 한다. 캡핑층(150)은 무기 물질 및 유기 물질 중 적어도 하나 이상의 물질로 이루어진다. 캡핑층(150)은 무기막 또는 유기막으로 이루어지거나, 무기 입자가 함유된 유기막으로 이루어질 수 있다.
- [0064] 상기 캡핑층(150) 상에는 보호막(120)이 유기발광 소자(130)를 포함하는 화소 어레이를 덮도록 제1 기관(101) 상에 형성되며, 화소 어레이를 외부의 수분 또는 산소로부터 보호한다. 이러한 보호막(120)은 무기막으로 구성되거나, 무기막 또는 유기막이 교번적으로 적층된 구조로 형성된다.
- [0065] 본 발명의 따른 실시예에서는 보호막(120)을 무기막을 포함하는 단일층으로 도시하였으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0066] 상기 보호막(120)이 무기막을 포함할 경우, 무기막은 질화실리콘(SiNx), 산화 실리콘(SiOx), 산화질화실리콘(SiON) 또는 산화 알루미늄(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)과 같은 저온 증착이 가능한 무기 절연 재질로 형성된다. 그리고, 보호층(120)이 유기막을 포함할 경우, 보호층(120)의 유기막은 아크릴 수지, 에폭시 수지, 폴리이미드, 폴리에틸렌 또는 실리콘옥시카본(SiOC)과 같은 유기 절연 재질로 형성된다.
- [0067] 보호막(120) 상에는 봉지층(encapsulation layer, 140)이 위치할 수 있다. 봉지층(140)은 하부 기관(101)에 배치된 유기발광 소자를 밀봉한다. 여러 가지 봉지 구조가 적용될 수 있으나, 본 명세서에서는 면 봉지(face seal) 구조물이 사용되는 봉지 구조의 경우를 설명한다. 상기 면 봉지(face seal) 구조물의 일 예는 면 접착(face seal adhesive) 필름이다. 상기 면 접착 필름(140)은 밀봉 역할과 함께 하부 기관(101)과 상부 기관(110)을 접착하는 역할을 한다.
- [0068] 면 접착 필름(140)은 유기발광 소자(130)를 밀봉하고, 하부 기관(101)과 상부 기관(110)을 접착시킨다. 면 접착 필름(140)은 경화성 수지 및 경화성 수지에 분산된 수분 흡착제를 포함할 수 있다. 상기 면 접착 필름(140)은 제1 봉지 접착층(144) 및 제2 봉지 접착층(142)을 포함할 수 있다.
- [0069] 제1 봉지 접착층(144)은 배리어 층(barrier layer, B-layer)으로 호칭되기도 하며, 상부 기관(110)의 일 면(하부 기관을 향하는 면)과 접합될 수 있다. 제1 봉지 접착층(144)은 경화성 수지(144a) 및 수분 흡착제(144b)를 포함한다. 제1 봉지 접착층(144)의 수분 흡착제(144b)는 물리적 또는 화학적 반응 등을 통해 외부로부터 유입되는 수분 또는 산소를 흡착 또는 제거한다.
- [0070] 이러한 수분 흡착제(144b)는 중공형 실리카를 포함하는 실리카, 제올라이트, 티타니아, 지르코니아 또는 몬모릴로나이트 등을 성분으로 하는 흡습제, 금속염, 금속산화물 등을 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.
- [0071] 여기서, 금속산화물은 산화리튬(Li<sub>2</sub>O), 산화나트륨(Na<sub>2</sub>O), 산화바륨(BaO), 산화칼슘(CaO) 또는 산화마그네슘(MgO)등의 금속산화물이나, 유기 금속산화물 또는 오산화인(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 등을 단독 또는 2종 이상 사용할 수 있다.
- [0072] 또한, 금속염은 황산리튬(Li<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), 황산나트륨(Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), 황산칼슘(CaSO<sub>4</sub>), 황산마그네슘(MgSO<sub>4</sub>), 황산코발트(CoSO<sub>4</sub>), 황산갈륨(Ga<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>), 황산티탄(Ti(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>) 또는 황산니켈(NiSO<sub>4</sub>) 등과 같은 황산염, 염화칼슘(CaCl<sub>2</sub>), 염화마그네슘(MgCl<sub>2</sub>), 염화스트론튬(SrCl<sub>2</sub>), 염화이트륨(YCl<sub>3</sub>), 염화구리(CuCl<sub>2</sub>), 불화세슘(CsF), 불화탄탈륨(TaF<sub>5</sub>), 불화니오븀(NbF<sub>5</sub>), 브롬화리튬(LiBr), 브롬화칼슘(CaBr<sub>2</sub>), 브롬화세슘(CeBr<sub>3</sub>), 브롬화셀레늄(SeBr<sub>4</sub>), 브롬화바나듐(VBr<sub>3</sub>), 브롬화마그네슘(MgBr<sub>2</sub>), 요오드화바륨(BaI<sub>2</sub>) 또는 요오드화마그네슘(MgI<sub>2</sub>) 등과 같은 금속할로겐화물 또는 과염소산바륨(Ba(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>) 또는 과염소산마그네슘(Mg(ClO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>) 등과 같은 금속염소산염 등을 단독 또는 2종 이상 사용할 수 있다. 한편, 제1 및 제2 흡습성 입자는 상술한 예시적인 물질로 제한되는 것은 아니다.
- [0073] 또한, 다수의 수분 흡착제(144b)는 동일 재질을 이용하여 서로 다른 크기로 형성되거나, 크기가 다른 재질을 이용하여 형성될 수 있다. 이 때, 수분 흡착제(144b) 각각은 나노 사이즈로 형성된다.
- [0074] 제2 봉지 접착층(142)은 투명 층(transparent layer, T-layer)으로 호칭되기도 하며, 하부 기관(101) 및 유기

발광 소자와 접합될 수 있다. 제1 접착층(142)은 열 경화성 수지 또는 광 경화성 수지일 수 있다.

- [0075] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 도 3과 같이, 제 1 및 제 2 봉지 접착층(144, 142)이 하부 기관(101)에 배치된 유기발광 소자(130)를 밀봉하고, 하부 기관(101)과 상부 기관(110)을 접착시키기 위해, 표시 영역(A/A) 및 비표시 영역(I/A) 전면에 구비되어 있다.
- [0076] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 비표시 영역(I/A)에서 제 2 봉지 접착층(142)이 패터닝되어 다수의 오픈부를 구비하고 있다. 이 때, 표시 영역(A/A)의 유기 발광 소자(130) 상부에서는 유기 발광 소자(130)의 보호를 위해 패터닝 되지 않는 것이 바람직하다.
- [0077] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 제 2 봉지 접착층(142)은 상기 제 2 봉지 접착층(142)의 하부 층을 노출하도록 오픈부가 구비된다. 상기 제 2 봉지 접착층(142)의 하부 층은 제 1 기관(101) 상에 구비된 보호막(120) 혹은 절연막 일 수 있다.
- [0078] 또한, 상기 제 2 봉지 접착층(142)의 오픈부는 상기 제 1 기관(101) 방향으로의 일측 면과 상기 일측 면과 대향하고 제 1 봉지 접착층(144)과 접하는 타측 면을 구비한다.
- [0079] 상기 제 2 봉지 접착층(142)의 오픈부에는 제 1 봉지 접착층(144)의 수지(144a) 및 수분 흡착제(144b)가 삽입되어 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 제 1 봉지 접착층(144)의 수분 흡착제(144b)가 상기 제 2 봉지 접착층(142)의 오픈부에 삽입됨으로써 외부 수분의 침투가 효과적으로 방지되며, 내투습성 및 방열 효율이 향상될 수 있다.
- [0080] 도4를 함께 참조하여 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시장치를 보다 상세히 살펴본다.
- [0081] 제 1기관(101) 상의 액티브 영역(AA)은 다수의 서브 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어 영상이 표시되는 영역이다. 다수의 서브 화소들은 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 청색 서브 화소 및 백색 서브 화소로 구성되어 단위 화소를 이룬다. 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브 화소의 배열 순서는 각 단위 화소 내에서 매우 다양하며, 색감이나 구조에 따라 달라질 수 있다. 이러한 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브 화소 각각은 발광 영역에 배치되는 발광 소자와, 그 발광 소자를 독립적으로 구동하는 화소 구동 회로를 구비한다.
- [0082] 화소 구동 회로는 스위칭 박막 트랜지스터(ST), 구동 박막 트랜지스터(DT) 및 스토리지 커패시터(미도시)를 구비한다. 여기서, 스위칭 박막 트랜지스터(ST) 및 구동 박막 트랜지스터(DT)는 각 서브 화소의 발광 영역(EA)을 제외한 비발광 영역에 포함된 회로 영역에 배치되며, 스토리지 커패시터는 각 서브 화소의 발광 영역에 배치된다.
- [0083] 스위칭 박막트랜지스터(ST)는 스캔 라인에 스캔 펄스가 공급되면 턴-온되어 데이터 라인에 공급된 데이터 신호를 스토리지 캐패시터 및 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극(156)으로 공급한다. 이 스위칭 박막트랜지스터(ST)는 스캔 라인(SL)과 접속된 제1 게이트 전극(166), 데이터 라인(DL)과 접속된 제1 소스 전극(168), 제2 게이트 전극(156)과 접속된 제1 드레인 전극(168) 및 제1 액티브층(166)을 구비한다.
- [0084] 유기 발광 소자(130)와 연결된 구동 트랜지스터(DT)는 그 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 공급되는 데이터 신호에 응답하여 고전압 공급 라인으로부터 유기발광 소자로 공급되는 전류를 제어함으로써 발광 소자의 발광량을 조절하게 된다.
- [0085] 이러한 구동 트랜지스터는 게이트 전극(156), 소스 전극(159), 드레인 전극(158) 및 액티브층(154)을 구비한다.
- [0086] 게이트 전극(156)은 액티브층(154)을 덮도록 배치된 게이트 절연막(112) 상에 형성된다. 이 게이트 전극(156)은 게이트 절연막(112)을 사이에 두고, 액티브층(154)의 채널 영역과 중첩된다. 이러한 게이트 전극(156)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0087] 소스 전극(159)은 게이트 절연막(112) 및 층간 절연막(116)을 관통하는 컨택홀을 통해 액티브층(154)의 소스 영역과 접속된다.
- [0088] 드레인 전극(158)은 게이트 절연막(112) 및 층간 절연막(116)을 관통하는 컨택홀을 통해 액티브층(154)의 드레인 영역과 접속된다. 또한, 구동 트랜지스터의 드레인 전극(158)은 평탄화층(128)을 관통하도록 형성된 화소 컨택홀을 통해 노출되어 발광 소자(130)의 제 1 전극, 즉 애노드 전극(132)과 접속된다.
- [0089] 이러한 소스 전극(159) 및 드레인 전극(158)은 예를 들어, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티

타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있지만, 이에 한정되지 않는다.

- [0090] 액티브층(154)은 소스 전극(159) 및 드레인 전극(158) 사이에 채널 영역을 형성한다. 이 액티브층(154)은 게이트 전극(156)보다 아래에 배치되도록 제1 기판(101) 상부에 형성된다. 이러한 액티브층(154)은 비정질 반도체 물질, 다결정 반도체 물질 및 산화물 반도체 물질 중 적어도 어느 하나로 형성된다.
- [0091] 액티브층(154)과 제1 기판(101) 사이에는 버퍼막(102)과 차광층(103)이 배치될 수 있다. 차광층(103)은 액티브층(154)과 중첩되도록 제1 기판(101) 상에 형성될 수 있다. 이 차광층은 외부로부터 입사되는 광을 흡수하거나 반사하므로, 액티브층(154)으로 입사되는 외부광을 차단한다. 버퍼막(102)은 유리 또는 폴리이미드(PI) 등과 같은 플라스틱 수지로 형성된 기판(101) 상에 산화 실리콘 또는 질화 실리콘으로 단층 또는 복층 구조로 형성된다. 이 버퍼막(102)은 기판(101)에서 발생하는 수분 또는 불순물의 확산을 방지하거나 결정화시 열의 전달 속도를 조절함으로써, 액티브층(154)의 결정화가 잘 이루어질 수 있도록 하는 역할을 한다.
- [0092] 유기 발광 소자(130)는 구동 트랜지스터(T)의 드레인 전극(158)과 접속된 제 1 전극(132)과, 상기 제 1 전극(132) 상에 형성되는 적어도 하나의 유기 발광층(134)과, 저전압 공급 라인에 접속되도록 유기 발광층(134) 위에 형성된 제 2 전극(136)을 구비한다. 여기서, 저전압 공급 라인은 고전압 공급 라인을 통해 공급되는 고전압보다 낮은 저전압을 공급한다.
- [0093] 제 1 전극인 애노드 전극(132)은 평탄화층(128)을 관통하는 화소 콘택홀(120)을 통해 노출된 드레인 전극(158)과 접촉된다. 애노드 전극(132)은 बैं크 절연막(138)에 의해 마련된 발광 영역에서 노출되도록 평탄화층(128) 상에 배치된다. 이러한 애노드 전극(132)은 배면 발광형 유기 발광 표시 장치에 적용되는 경우, 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)과 같은 투명 도전막으로 이루어진다.
- [0094] 제 2 전극, 즉 캐소드 전극(136)은 유기 발광층(134)을 사이에 두고 애노드 전극(132)과 대향하도록 유기 발광층(134) 및 बैं크(138)의 상부면 및 측면 상에 형성된다. 이러한 캐소드 전극(136)은 배면 발광형 유기 발광 표시 장치에 적용되는 경우, 투명 도전막 및 반사효율이 높은 불투명 도전막을 포함하는 다층 구조로 이루어진다. 투명 도전막으로는 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)과 같은 일함수값이 비교적 큰 재질로 이루어지고, 불투명 도전막으로는 Al, Ag, Cu, Pb, Mo, Ti 또는 이들의 합금을 포함하는 단층 또는 다층 구조로 이루어진다. 예를 들어, 캐소드 전극(136)은 투명 도전막, 불투명 도전막 및 투명 도전막이 순차적으로 적층된 구조로 형성된다.
- [0095] 유기 발광층(134)은 बैं크 절연막(138)에 의해 마련된 발광 영역의 애노드 전극(132) 상에 형성된다. 유기 발광층(134)과 애노드 전극(132) 사이에는 정공 주입층 및 정공 수송층을 포함하는 정공 관련층이 배치되고, 유기 발광층(134)과 캐소드 전극(136) 사이에는 전자 주입층 및 전자 수송층을 포함하는 전자 관련층이 배치된다.
- [0096] 본 발명의 따른 유기 발광 표시 장치는 다수의 발광 소자(130)를 포함할 수 있다. 각각의 발광 소자(130)는 인접한 발광 소자들과 독립적으로 제어될 수 있다. 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 제 1 전극(132)의 가장 자리를 덮는 बैं크(138)를 포함하며, 상기 बैं크(138)는 절연성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 बैं크(138)는 유기 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [0097] 상기 बैं크(138)는 평탄화층(137)과 다른 물질을 포함할 수 있다.
- [0098] 상기 유기발광 층(134) 및 상기 제 2 전극(136)은 상기 बैं크 절연막(138)에 의해 노출된 상기 제 1 전극(132)의 일부 영역 상에 적층될 수 있다. 상기 박막 트랜지스터(T)는 상기 बैं크(138)와 중첩할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 상기 발광층(134)으로부터 상기 제 1 기판(101) 방향으로 진행하는 빛이 상기 박막 트랜지스터(T)에 의해 차단되지 않을 수 있다.
- [0099] 상기 제 2 전극(136)은 상기 बैं크(138) 상으로 연장할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 전극(136)은 상기 제 1 기판(101)의 상기 비표시 영역(I/A)을 향한 상기 बैं크(138)의 측면 상으로 연장할 수 있다. 상기 제 1 기판(101)의 상기 비표시 영역(I/A)을 향한 상기 बैं크(138)의 측면은 상기 제 2 전극(136)에 의해 완전히 가려질 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 상기 제 2 전극(136)에 의해 상기 बैं크 절연막(138)이 외부 수분의 침투 경로로 기능하는 것이 방지될 수 있다.
- [0100] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 영역과 표시 영역의 외측에 위치하는 비표시 영역을 포함한다. 상기 비표시 영역은 링크부와 패드부를 포함할 수 있다.
- [0101] 상기 링크부 상에는 봉지층이 위치 하고, 상기 패드부 상에는 봉지층이 위치 하지 않을 수 있다. 즉, 상기 링크

부는 봉지층과 오버랩하는 영역에 형성되고, 상기 패드부는 봉지층과 오버랩하지 않는 영역에 형성될 수 있다.

- [0102] 상기 링크부에는 링크 배선 등이 배치 될 수 있다. 상기 링크 배선은 전원 배선, 즉 기저 전원(Vss)을 공급하는 배선일 수 있다.
- [0103] 상기 링크 배선은 소스 혹은 드레인 금속(158, 159)과 동일한 층에 동일한 물질로 형성 될 수 있다.
- [0104] 상기 링크 배선은 연결층(132S)과 연결되고, 유기 발광 소자의 캐소드 전극(136)은 상기 소스 혹은 드레인 금속(160S) 및 연결층(132S)과의 연결을 통해 전원을 공급받을 수 있다.
- [0105] 이 때, 상기 제 2 전극(136)은 상기 유기 발광층(134) 과 함께 상기 बैं크 절연막(138)의 측면 상으로 연장되어 형성된다.
- [0106] 상기 연결층(132S)은 상기 제 1 전극(132)과 동일 물질로 형성될 수 있다.
- [0107] 상기 링크 배선은 게이트 메탈 또는 데이터 메탈로 이루어질 수 있다. 또한, 게이트 메탈 및 데이터 메탈로 이루어진 2중층 구조를 가질 수도 있다.
- [0108] 본 발명에 따른 유기발광 표시 장치의 비표시 영역에는 패드 부가 구비된다. 패드 부는 액티브 영역(AA)에 배치 되는 스캔 라인(SL), 데이터 라인(DL), 고전위 전압(VDD) 공급 라인 및 저전위 전압(VSS) 공급 라인 중 적어도 어느 하나를 포함하는 신호 라인(106) 각각에 구동 신호를 공급하는 다수의 패드들이 형성된다.
- [0109] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 상기 제 1 기관(101)과 상기 유기 발광 소자(130) 사이에 위치하는 컬러 필터(C)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 컬러 필터(C)는 층간 절연막(114)과 평탄화층(137) 사이에 위치할 수 있다. 상기 컬러 필터(C)에 의한 단차는 상기 평탄화층(137)에 의해 제거될 수 있다. 상기 컬러 필터(C)는 상기 발광층(134)에 의해 생성된 빛이 나타내는 색을 변경할 수 있다. 예를 들어, 상기 발광층(134)은 백색을 나타내는 빛을 생성하고, 상기 컬러 필터(C)는 상기 발광층(134)에 의해 생성된 빛을 이용하여 청색, 적색 또는 녹색을 구현할 수 있다. 상기 컬러 필터(C)의 수평 폭은 상기 बैं크 절연막(138)에 의해 노출된 상기 제 1 전극(132)의 일부 영역의 수평 폭 보다 클 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 빛샘이 방지될 수 있다.
- [0110] 상기 제 2 전극(136) 상에는 캡핑층(150)이 배치될 수 있다. 상기 캡핑층(150)은 절연성 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 캡핑층(150)은 실리콘 산화물을 포함할 수 있다.
- [0111] 상기 캡핑층(150) 상에는 보호막(120) 이 배치될 수 있다. 보호막은 유기발광 소자를 외부의 수분 또는 산소로부터 보호하기 위해 형성된다. 이때, 보호막(120)은 유리, 금속, 산화 알루미늄(AlOx) 또는 실리콘(Si) 계열 물질로 이루어진 무기막으로 구성되거나, 또는 유기막과 무기막이 교대로 적층된 구조일 수도 있다. 보호막(120)은, 발광 재료와 전극 재료의 산화를 방지하기 위하여, 외부로부터의 산소 및 수분 침투를 막는다.
- [0112] 앞서 설명한 것과 같이, 상기 캡핑층(150) 상에는 제 1 및 제 2 봉지 접착층(144, 142)이 하부 기관(101)에 배치된 유기발광 소자(130)를 밀봉하고, 하부 기관(101)과 상부 기관(110)을 접촉시키기 위해, 표시 영역(A/A) 및 비표시 영역(I/A) 전면에 구비되어 있다.
- [0113] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 상기 비표시 영역(I/A)에서 제 2 봉지 접착층(142) 이 패터닝되어 다수의 오픈부를 구비하고 있다. 이 때, 표시 영역(A/A)의 상부에서는 유기 발광 소자(130)의 보호를 위해 패터닝 되지 않는 것이 바람직하다.
- [0114] 본 발명의 일 실시 예 에 따르면, 상기 제 2 봉지 접착층(142)은 상기 제 2 봉지 접착층(142)의 하부 층을 노출하도록 오픈부가 구비된다. 상기 제 2 봉지 접착층(142)의 하부 층은 제 1 기관(101) 상에 구비된 보호막(120) 혹은 절연막 일 수 있다.
- [0115] 또한, 상기 제 2 봉지 접착층(142)의 오픈부는 상기 제 1 기관(101) 방향으로의 일측 면과 상기 일측 면과 대향하고 제 1 봉지 접착층(144)과 접하는 타측 면을 구비한다.
- [0116] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 상기 제 2 봉지 접착층(142)의 오픈부의 타측 면의 폭은 상기 일측 면의 폭보다 큰 형태로 형성된다. 즉, 상기 제 2 봉지 접착층(142)의 오픈부는 제 1 봉지 접착층(144) 방향으로 오픈된 면의 폭이 제 1 기관(101) 방향으로의 오픈된 면의 폭보다 더 넓게 형성될 수 있다. 다시 말해, 역 사다리꼴의 형태를 가지도록 형성된다.

- [0117] 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 제 2 봉지 접착층(142)의 오픈부에 제 1 봉지 접착층(144)의 수분 흡착제(144b)가 삽입 되는데, 제 2 봉지 접착층(142)의 오픈부가 상기와 같은 형상을 가짐으로 인해, 제 1 봉지 접착층(144)의 수분 흡착제(144b)가 제 2 봉지 접착층(142)의 오픈부에 용이하게 삽입되어 혼합될 수 있다.
- [0118] 이와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제 1 봉지 접착층(144)의 수분 흡착제(144b)가 상기 제 2 봉지 접착층(142)의 오픈부에 삽입됨으로써 외부 수분의 침투가 효과적으로 방지되며, 내투습성 및 방열 효율이 향상될 수 있다.
- [0119] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제 2 봉지 접착층(142)이 표시 영역(A/A) 및 비표시 영역(I/A)의 전면을 덮은 형태로 구비되어 있으며, 이 때, 상기 비표시 영역(I/A)에서는 제 2 봉지 접착층(142)이 패터닝되어 다수의 오픈부를 구비하고 있다. 이 때, 표시 영역(A/A)의 상부는 유기 발광 소자의 보호를 위해 패터닝 되지 않는 것이 바람직하다.
- [0120] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제 2 봉지 접착층(142)의 오픈부는 제 2 봉지 접착층의 하부 층을 노출하도록 구비된다. 상기 제 2 봉지 접착층의 하부 층은 제 1 기관 상에 구비된 보호막(120) 혹은 절연막 일 수 있다. 그리고, 상기 제 2 봉지 접착층(142)의 오픈부에는 제 1 봉지 접착층(144)의 수지(144a) 및 수분 흡착제(144b)가 삽입되어 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 제 1 봉지 접착층(144)의 수분 흡착제(144b)가 상기 제 2 봉지 접착층(142)의 오픈부에 삽입됨으로써 외부 수분의 침투가 효과적으로 방지되며, 내 투습성 및 방열 효율이 향상될 수 있다.
- [0121] 이러한 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치의 봉지 방법을 도 5A 내지 도 5C를 결부하여 설명하기로 한다.
- [0122] 도 5A에 도시된 바와 같이 경화성 수지(144a) 및 흡습성 입자(144b)로 이루어진 제 1 봉지 접착층(144)을 상부 기관, 즉 제 2 기관의 전면에 형성한다. 그런 다음, 상기 제 1 봉지 접착층(144) 상에 제 2 봉지 접착층(142)을 전면 형성한다. 상기 제 1 및 제 2 접착층(144, 142)은 면 접착 필름 형태로 전사 될 수 있으며, 또한, 필름 형성 후 가열 및 압착 공정을 추가로 포함할 수 있다.
- [0123] 이 때, 상기 제 1 및 제 2 봉지 접착층(144, 142)의 끝단은 제 1 기관(101) 상에 형성된 보호막(120)의 최 외곽 끝단보다 안쪽에 위치하도록 설계하는 것이 바람직하다. 이는 이후 제 1 기관과 제 2 기관을 합착 할 때, 접착층이 외곽으로 넘치지 않게 하기 위함이다.
- [0124] 상기와 같이, 제 2 기관 상에 제 1 봉지 접착층 및 제 2 봉지 접착층을 형성한 후, 비표시 영역(I/A)에서 상기 제 2 봉지 접착층(142)의 일 면에 레이저를 조사함으로써 상기 제 2 봉지 접착층(142)을 패터닝 할 수 있다. 레이저를 조사하는 공정은 강도 및 시간을 조절하여 조사하는 방식으로 수행될 수 있다. 패터닝 공정을 거친 후 비표시 영역(I/A)에서의 제 2 봉지 접착층(142)은 오픈부를 구비하게 된다. 이 때, 제 2 봉지 접착층(142)의 오픈부는 레이저가 조사되는 면의 폭 보다 상기 레이저가 조사되는 면에 대향하고 상기 제 1 봉지 접착층(144)과 접하는 면의 폭이 더 넓게 형성된다. 이는 이후 유기 발광 소자(130)가 형성된 제 1 기관(101)과 봉지막(140)이 형성된 제 2기관(110)을 합착 시, 제 1 봉지 접착층(144)의 경화성 수지(144a) 및 흡습성 입자(144b)가 상기 제 2 봉지 접착층(142)의 오픈부에 용이하게 삽입 및 혼합 될 수 있도록 하기 위함이다.
- [0125] 상기 제 2 봉지 접착층(142)의 오픈부를 형성한 후, 도 5B에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 기관(101)과 합착한다. 이 때, 상기 제 1 기관(101) 상에는 앞서 설명한 바와 같이, 박막 트랜지스터(T) 및 유기 발광 소자(130), 유기 발광 소자(130) 상의 보호막(120) 등이 형성되어 있다.
- [0126] 상기 제 1 기관(101)과 제 2 기관(110)의 합착 공정이 끝나고 나면, 도 5C와 같이 제 2 접착층(144)의 경화성 수지(144a) 및 흡습성 입자(144b)가 상기 제 1 접착층(142)의 오픈부에 삽입되어 있다.
- [0127] 본 발명에 따르면, 유기발광소자로의 투습을 방지하기 위해 구성된 페이스 씸(face seal) 구조를 가지는 유기발광 표시장치에 있어서, 제 1 봉지 접착층의 흡습성 입자를 제 2 봉지 접착층의 오픈부에 삽입 및 혼합시켜 화소 어레이의 손상없이 외부로부터 유입되는 수분 또는 산소를 효과적으로 차단하고 내투습성을 향상 시킬 수 있다. 또한, 수분 또는 산소를 효과적으로 차단하여 내투습성을 향상 시킴으로써, 종래 내투습성 향상을 위해 베젤 영역에서 봉지 접착층의 일정 영역을 유지하였을 때보다 비표시 영역의 봉지 영역을 줄일 수 있으므로 네로우 베젤에도 유리하다.
- [0128] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의

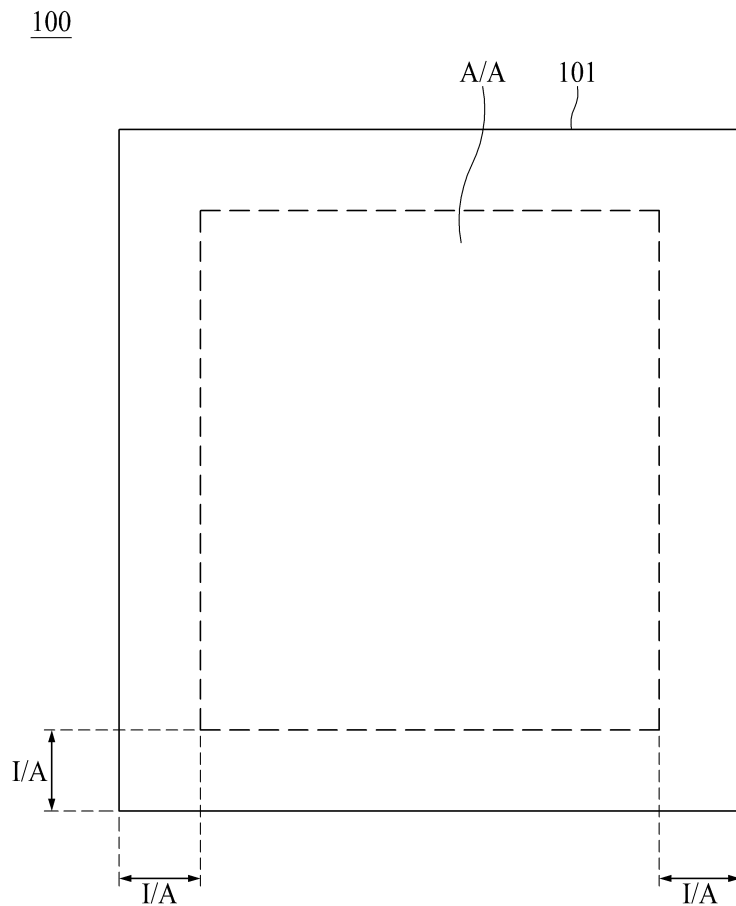
결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

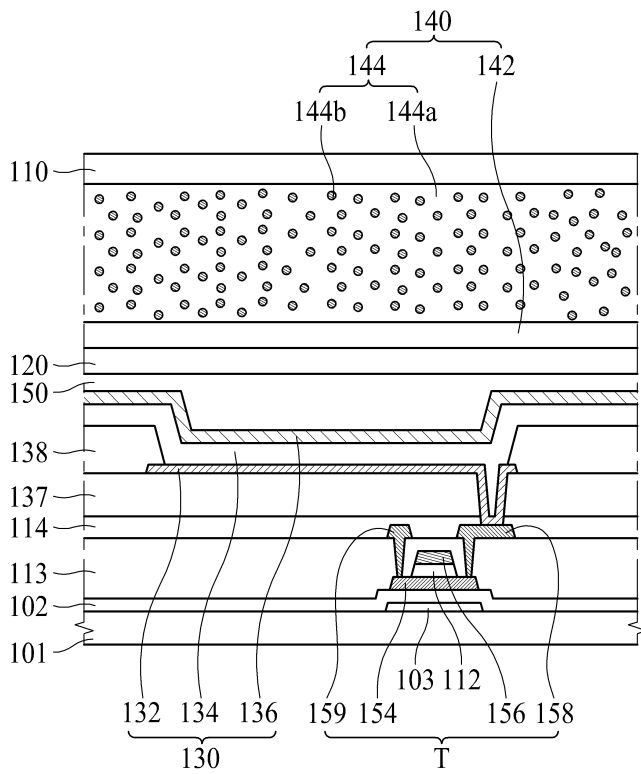
- 101: 제 1 기관 110 : 제 2 기관
- 116: 층간 절연막 128 : 평탄화층
- 132: 제 1 전극 134 : 유기발광층
- 136: 제 2 전극 150 : 캡핑층
- 120: 보호막 142 : 제 2 봉지 접착층
- 144: 제 1 봉지 접착층

**도면**

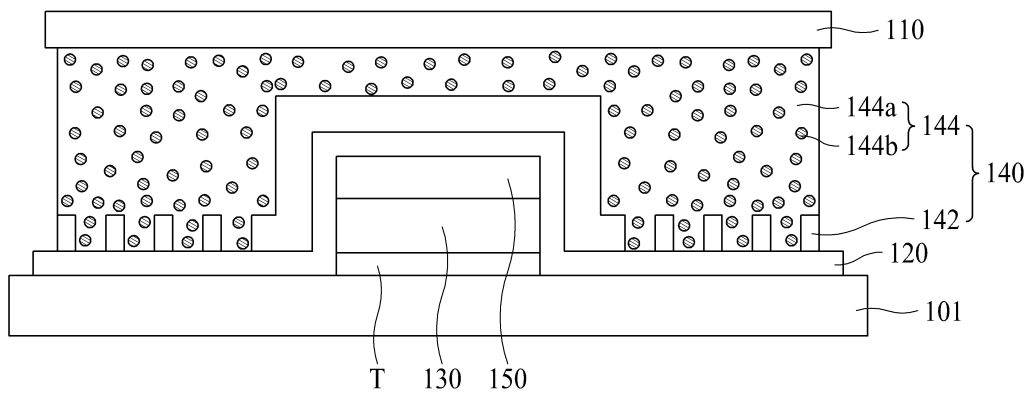
**도면1**



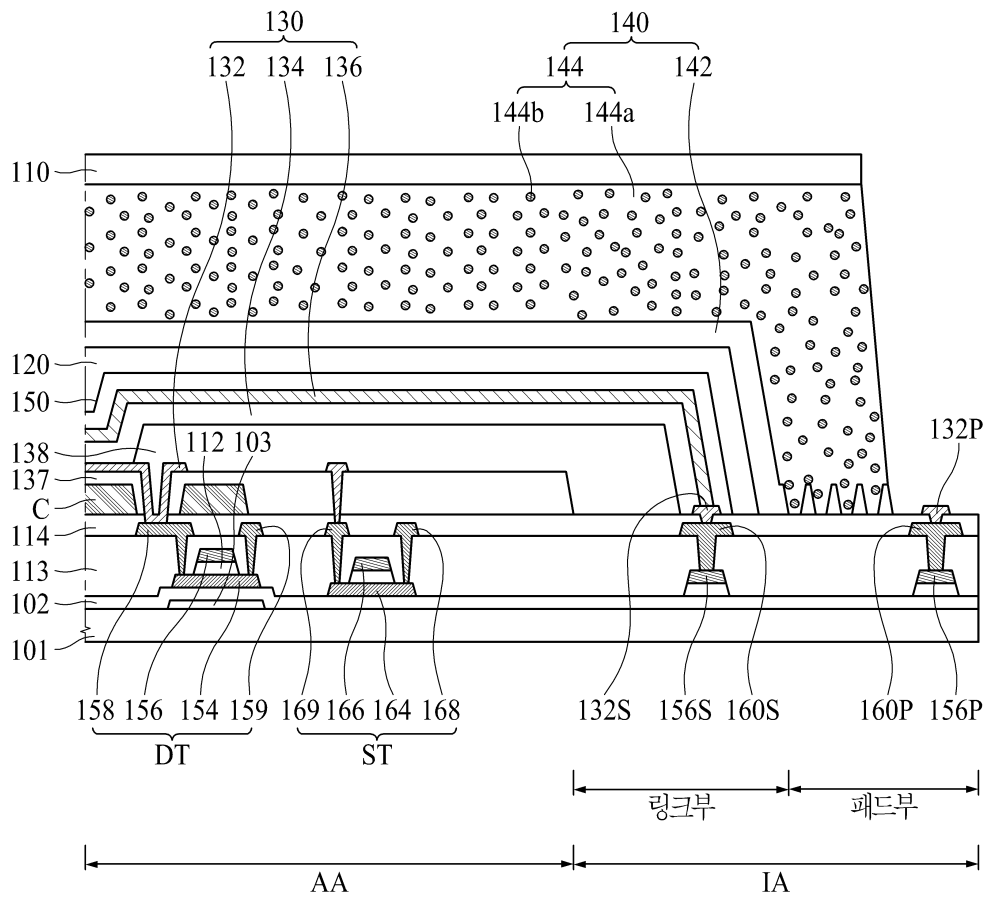
도면2



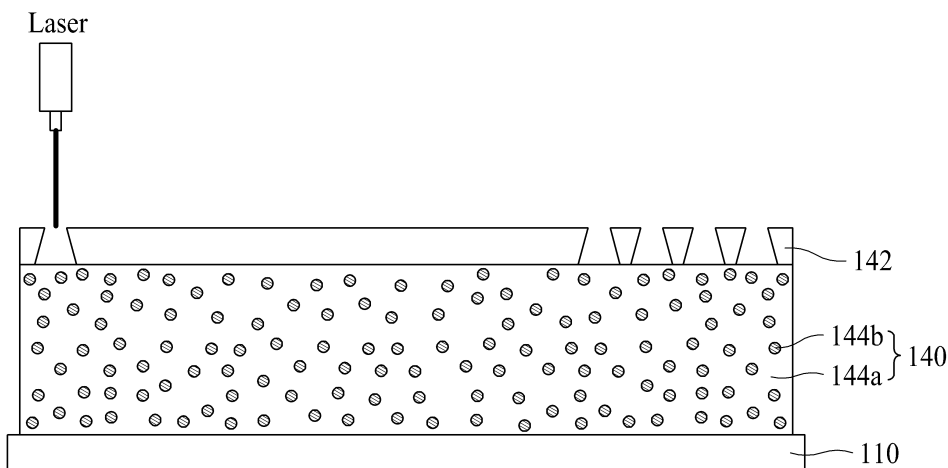
도면3



도면4

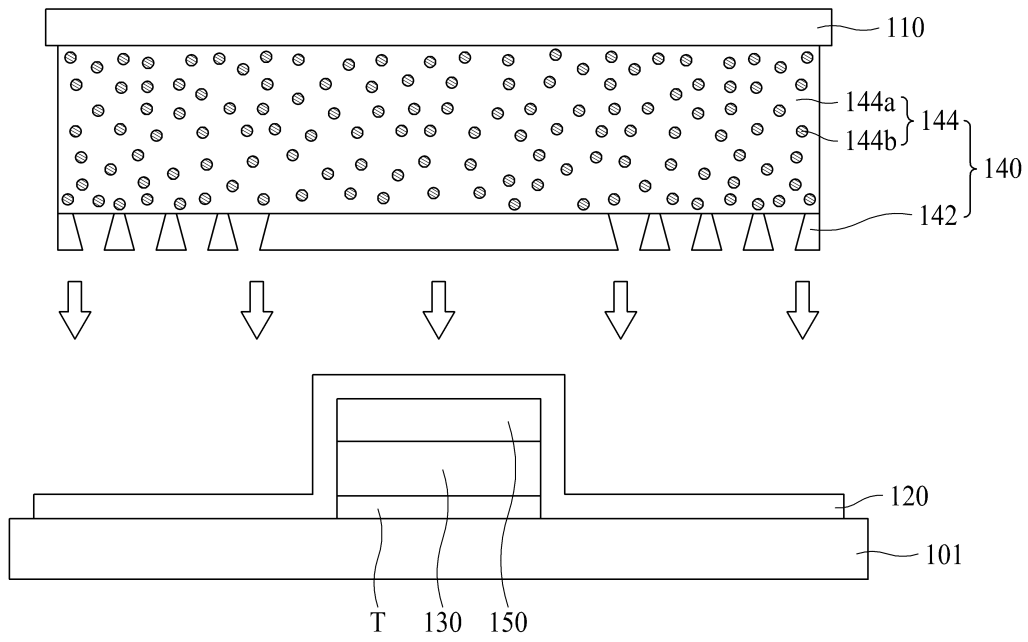


도면5a

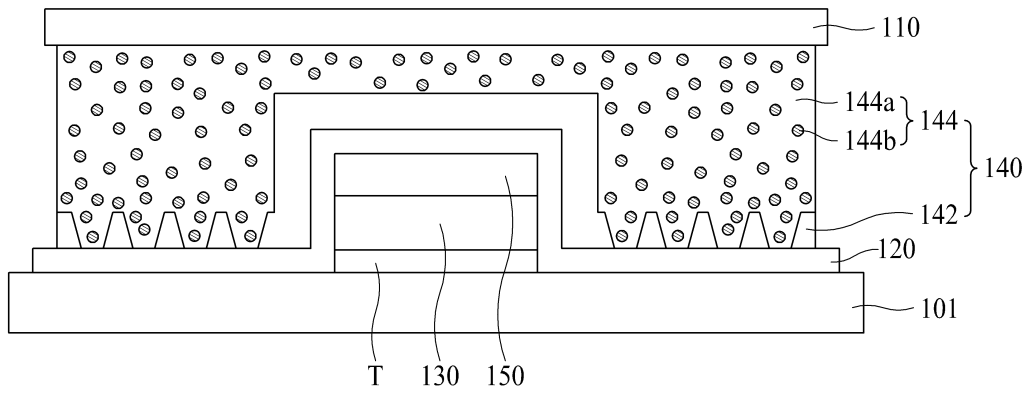




도면5b



도면5c



专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020200051954A</a>	公开(公告)日	2020-05-14
申请号	KR1020180134912	申请日	2018-11-06
[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	신주환 박준원		
发明人	신주환 박준원		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5259 H01L27/32 H01L2251/5338		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

有机发光显示装置技术领域本发明涉及能够有效地阻挡水分或氧气从外部流动的有机发光显示装置，本发明的有机发光显示装置在第一基板和第二基板之间具有第一密封粘接剂层和第二密封粘接剂层。包括，第一封装胶粘剂层具有多个吸湿颗粒，第二封装胶粘剂层在非显示区域上构图以提供开口部分，从而将吸湿性颗粒插入第二封装胶粘剂层的开口部分中以损坏像素阵列。没有它，它可以有效地阻止水分或氧气从外部流动。

