



(52) CPC특허분류

*H01L 51/0097* (2013.01)

*H01L 51/5253* (2013.01)

*H01L 51/56* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

표시부가 배치된 표시 영역 및 표시 영역을 둘러싸는 비표시 영역이 정의된 하부 기관;  
상기 비표시 영역에 배치된 플렉서블 필름;  
상기 비표시 영역에서 상기 플렉서블 필름의 일부를 덮도록 배치된 보호층; 및  
상기 보호층 상에 배치된 실링(sealing)층을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 하부 기관은 플렉서빌리티(flexibility)를 갖는 물질로 이루어지는, 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,  
상기 보호층은 세라믹 물질로 이루어지는, 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 4

제2항에 있어서,  
상기 보호층의 상면의 적어도 일부는 상기 보호층을 구성하는 물질이 산화된 물질을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,  
상기 보호층과 상기 실링층 사이에 배치되는 금속층을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,  
상기 금속층은 할로젠 용액과 반응하여 이온화되는 물질로 이루어지는, 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 7

제5항에 있어서,  
상기 보호층, 상기 금속층 및 상기 실링층은 상기 비표시 영역에서 상기 표시 영역을 둘러싸도록 배치된, 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,  
상기 표시 영역 및 상기 비표시 영역에 배치되는 무기 절연층;  
상기 비표시 영역에 배치되는 복수의 패드; 및  
상기 복수의 패드와 상기 플렉서블 필름을 전기적으로 연결하고, 상기 하부 기관에 상기 플렉서블 필름을 고정시키는 전도성 접촉층을 더 포함하고,  
상기 보호층은 상기 무기 절연층, 상기 플렉서블 필름 및 상기 전도성 접촉층과 직접 접하여 상부를

평탄화하는, 유기 발광 표시 장치.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

적어도 상기 표시 영역과 중첩하도록 상기 하부 기관 상에 배치된 상부 기관; 및

상기 상부 기관과 상기 하부 기관을 고정시키는 접착층을 더 포함하고,

상기 보호층 및 상기 실링층은 상기 비표시 영역에서 상기 상부 기관 및 상기 접착층의 측면을 둘러싸도록 배치된, 유기 발광 표시 장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 상부 기관은 금속 물질 또는 합금 물질로 이루어지고,

상기 상부 기관의 측면 중 적어도 일부는 상기 금속 물질 또는 상기 합금 물질이 산화된 물질로 이루어지는, 유기 발광 표시 장치.

**청구항 11**

제9항에 있어서,

상기 상부 기관의 중앙부의 색상과 상기 상부 기관의 측면의 색상은 서로 상이한, 유기 발광 표시 장치.

**청구항 12**

제9항에 있어서,

상기 상부 기관의 측면을 둘러싸도록 배치되는 상부 보호 부재를 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

**청구항 13**

제1항에 있어서,

적어도 상기 표시 영역과 중첩하도록 상기 하부 기관 상에 배치된 하나 이상의 광학 부재; 및

상기 광학 부재와 상기 하부 기관을 고정시키는 접착층을 더 포함하고,

상기 보호층 및 상기 실링층은 상기 비표시 영역에서 상기 광학 부재 및 상기 접착층의 측면을 둘러싸도록 배치된, 유기 발광 표시 장치.

**청구항 14**

하부 기관의 표시 영역에 표시부를 형성하는 단계;

상기 하부 기관의 비표시 영역에 플렉서블 필름을 배치하는 단계;

상기 비표시 영역에서 상기 플렉서블 필름의 일부를 덮는 보호층을 형성하는 단계;

상기 보호층 상에 제1 금속층을 형성하는 단계; 및

상기 제1 금속층 상에 제1 실링층을 형성하는 단계를 포함하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 보호층을 형성하는 단계, 상기 제1 금속층을 형성하는 단계 및 상기 제1 실링층을 형성하는 단계는 코팅 공정으로 수행되는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

**청구항 16**

제14항에 있어서,

상기 제1 금속층 및 상기 제1 실링층을 제거하는 단계; 및

상기 보호층 상에 제2 실링층을 형성하는 단계를 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

**청구항 17**

제16항에 있어서,

상기 제1 금속층 및 상기 제1 실링층을 제거하는 단계는, 할로겐 용액을 상기 제1 금속층에 반응시켜 상기 제1 금속층을 이온화하여 상기 제1 금속층 및 상기 제1 실링층을 제거하는 단계를 포함하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

**청구항 18**

제16항에 있어서,

상기 보호층과 상기 제2 실링층 사이에 제2 금속층을 형성하는 단계를 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 투습도가 개선되고 리페어(repair) 공정이 가능하여 수율이 개선되는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 현재 본격적인 정보화 시대로 접어들면서 전기적 정보신호를 시각적으로 표시하는 표시 장치 분야가 급속도로 발전하고 있으며, 여러 가지 표시 장치에 대해 박형화, 경량화 및 저소비 전력화 등의 성능을 개발시키기 위한 연구가 계속되고 있다.

[0003] 이러한 다양한 표시 장치 중, 유기 발광 표시 장치는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조가 가능하다. 또한, 유기 발광 발광 표시 장치는 저전압 구동에 의해 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각(viewing angle), 명암 대비비(Contrast Ratio; CR)도 우수하여, 다양한 분야에서 활용이 기대되고 있다.

[0004] 이러한 유기 발광 표시 장치에서는 측면으로부터의 투습을 방지하고, 후속 공정에서의 불량을 최소화하기 위해 유기 발광 표시 장치의 엣지 영역에 실링층을 형성한다. 그러나, 실링층은 경화 공정을 통해 경화되므로, 실링층 형성 후 리페어 공정을 위해 실링층을 강제적으로 분리하는 경우 유기 발광 표시 장치의 구성요소들이 손상되는 등의 문제가 발생한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 보호층 및 금속층을 사용하여, 실링층 제조 공정 시에 불량이 발생하는 경우 리페어 공정이 가능하도록 구현된 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0006] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 측부에 다중층을 배치하여 측면 투습도가 개선된 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0007] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 실링층 코팅 영역의 평탄성을 개선하여 실링층의 부착력 및 코팅성이 개선된 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 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 표시부가 배치된 표시 영역 및 표시 영역을 둘러싸는 비표시 영역이 정의된 하부 기판, 비표시 영역에 배치된 플렉서블 필름, 비표시 영역에서 플렉서블 필름의 일부를 덮도록 배치된 보호층 및 보호층 상에 배치된 실링(sealing)층을 포함할 수 있다.
- [0010] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 하부 기판의 표시 영역에 표시부를 형성하는 단계, 하부 기판의 비표시 영역에 플렉서블 필름을 배치하는 단계, 비표시 영역에서 플렉서블 필름의 일부를 덮는 보호층을 형성하는 단계, 보호층 상에 제1 금속층을 형성하는 단계 및 제1 금속층 상에 제1 실링층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0011] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

**발명의 효과**

- [0012] 본 발명은 실링층에 대한 리페어 공정이 가능한 유기 발광 표시 장치의 구조를 제공하여, 유기 발광 표시 장치의 제조 수율을 향상시키고, 제조 비용을 절감할 수 있다.
- [0013] 또한, 본 발명은 유기 발광 표시 장치의 측부를 통해 침투할 수 있는 수분을 보다 효과적으로 차단할 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명은 실링층이 평탄면에 코팅되도록 하여, 실링층의 제조 공정에서의 코팅성을 향상시킬 수 있다.
- [0015] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 발명 내에 포함되어 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 II-II'에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 III-III'에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 4a 내지 도 4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 단면도들이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

**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 제한되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 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, 면적, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 제한되는 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 발명 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.
- [0019] 구성 요소를 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] 또한 제 1, 제 2 등이 다양한 구성 요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성 요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제 1 구성 요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제 2 구성 요소일 수도 있다.
- [0023] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0024] 도면에서 나타난 각 구성의 면적 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 면적 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0025] 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.
- [0026] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명에 대해 설명하기로 한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다. 도 2는 도 1의 II-II'에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다. 도 3은 도 1의 III-III'에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다. 도시의 편의 상, 도 1에서는 유기 발광 표시 장치(100)의 다양한 구성요소 중 하부 기관(110), 상부 기관(111), 플렉서블 필름(130) 및 실링층(190)만을 도시하였고, 도 3에서는 표시부(DP)를 개략적으로 도시하였다. 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)가 바텀 에미션(bottom emission) 방식인 것으로 설명한다.
- [0028] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 하부 기관(110), 박막 트랜지스터(120), 유기 발광 소자(140), 플렉서블 필름(130), 보호층(170), 금속층(180), 실링층(190) 및 상부 기관(111)을 포함한다.
- [0029] 하부 기관(110)은 유기 발광 표시 장치(100)의 다른 구성요소들을 지지하기 위한 베이스 부재로, 절연 물질로 이루어질 수 있다. 하부 기관(110)은 플렉서빌리티(flexibility)를 갖는 물질로 이루어질 수 있다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 다양한 플렉서블 표시 장치, 예를 들어, 폴더블(foldable) 표시 장치, 롤러블(rollable) 표시 장치, 스트레처블(stretchable) 표시 장치에 적용될 수 있다. 하부 기관(110)은, 예를 들어, 또는 폴리이미드(PI) 등과 같은 플라스틱 물질로 이루어질 수 있다.
- [0030] 하부 기관(110)은 표시 영역(AA) 및 비표시 영역(NA)을 포함한다.
- [0031] 표시 영역(AA)은 복수의 서브 화소(SP)가 배치되어 화상을 표시하는 영역이다. 표시 영역(AA)에는 영상을 표시하기 위한 복수의 서브 화소(SP) 및 복수의 서브 화소(SP)를 구동하기 위한 회로부가 형성될 수 있다. 복수의 서브 화소(SP) 각각은 최소 발광 단위로, 예를 들어, 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 청색 서브 화소 및 백색 서브 화소를 포함할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 회로부는 서브 화소(SP)를 구동하기 위한 다양한 박막 트랜지스터(120), 커패시터 및 배선을 포함할 수 있다. 예를 들어, 회로부는 구동 박막 트랜지스터, 스위칭 박막 트랜지스터, 스토리지 커패시터, 게이트 배선 및 데이터 배선 등과 같은 다양한 구성요소로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0032] 비표시 영역(NA)은 화상이 표시되지 않는 영역이다. 비표시 영역(NA)에는 표시 영역(AA)의 복수의 서브 화소(SP)를 구동하기 위한 다양한 구동 소자가 배치될 수 있고, 예를 들어, 게이트 구동 회로, 게이트 드라이버 IC, 데이터 드라이버 IC, 플렉서블 필름(130) 등이 배치될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0033] 비표시 영역(NA)은 도 1에 도시된 바와 같이 표시 영역(AA)을 둘러싸는 영역일 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 비표시 영역(NA)은 표시 영역(AA)에서 연장되는 영역으로 정의될 수도 있다.
- [0034] 도 2 및 도 3을 참조하면, 하부 기관(110) 상에 무기 절연층인 버퍼층(112)이 배치된다. 버퍼층(112)은 하부 기관(110)의 전면 상에 배치될 수 있다. 버퍼층(112)은 버퍼층(112) 상에 형성되는 층들과 하부 기관(110) 간의 접착력을 향상시키고, 하부 기관(110)으로부터 유출되는 알칼리 성분 등을 차단할 수 있다. 버퍼층(112)은 질화 실리콘(SiNx) 또는 산화 실리콘(SiOx)의 단일층 또는 질화 실리콘(SiNx) 또는 산화 실리콘(SiOx)의 다층층으로

이루어질 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 버퍼층(112)은 필수적인 구성요소는 아니며, 하부 기관(110)의 종류 및 물질, 박막 트랜지스터(120)의 구조 및 타입 등에 기초하여 생략될 수도 있고, 표시 영역(AA)에만 형성될 수도 있다.

- [0035] 도 2를 참조하면, 하부 기관(110) 상에 박막 트랜지스터(120)가 배치된다. 박막 트랜지스터(120)는 유기 발광 표시 장치(100)의 구동 소자로 사용될 수 있다. 박막 트랜지스터(120)는 게이트 전극(121), 액티브층(122), 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)을 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서 박막 트랜지스터(120)는 게이트 전극(121) 상에 액티브층(122)이 배치되고, 액티브층(122) 상에 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)이 배치된 구조로, 게이트 전극(121)이 가장 하부에 배치된 바텀 게이트(bottom gate) 구조의 박막 트랜지스터(120)이나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0036] 박막 트랜지스터(120)의 게이트 전극(121)이 기관 상에 배치된다. 게이트 전극(121)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 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0037] 게이트 전극(121) 상에 게이트 절연층(113)이 배치된다. 게이트 절연층(113)은 게이트 전극(121)과 액티브층(122)을 전기적으로 절연시키기 위한 층으로, 절연 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 게이트 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 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0038] 게이트 절연층(113) 상에 액티브층(122)이 배치된다. 액티브층(122)은 게이트 전극(121)과 중첩하도록 배치된다. 예를 들어, 액티브 층은 산화물 반도체로 형성될 수도 있고, 비정질 실리콘(amorphous silicon, a-Si), 다결정 실리콘(polycrystalline silicon, poly-Si), 또는 유기물(organic) 반도체 등으로 형성될 수 있다.
- [0039] 액티브층(122) 상에 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)이 배치된다. 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)은 동일 층에서 이격되어 배치된다. 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)은 액티브층(122)과 접하는 방식으로 액티브층(122)과 전기적으로 연결될 수 있다. 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 하나이거나 둘 이상의 합금, 또는 이들의 다중층일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0040] 몇몇 실시예에서, 액티브층(122) 상에서 액티브층(122)과 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124) 사이에 에치 스톱퍼가 배치될 수도 있다. 에치 스톱퍼는, 에칭 방법으로 소스 전극(123) 및 드레인 전극(124)을 패터닝하여 형성하는 경우 액티브층(122) 표면이 플라즈마로 인한 손상을 방지하기 위해 형성되는 층일 수 있다.
- [0041] 도 2를 참조하면, 박막 트랜지스터(120) 상에 평탄화층(114)이 배치된다. 평탄화층(114)은 박막 트랜지스터(120)를 보호하고, 하부 기관(110) 상에 배치되는 층들의 단차를 완만하게 하기 위한 절연층이다. 평탄화층(114)은 아크릴계 수지, 에폭시 수지, 페놀 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리이미드계 수지, 불포화 폴리에스테르계 수지, 폴리페닐렌계 수지, 폴리페닐렌설파이드계 수지, 벤조사이클로부텐 및 포토투레지스트 중 하나로 형성될 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0042] 도 2를 참조하면, 평탄화층(114) 상에 유기 발광 소자(140)가 배치된다. 유기 발광 소자(140)는 자발광 소자로, 각각의 서브 화소(SP)에 배치된 박막 트랜지스터(120)에 의해 구동될 수 있다. 유기 발광 소자(140)는 애노드(141), 애노드(141) 상의 유기 발광층(142) 및 유기 발광층(142) 상의 캐소드(143)를 포함한다.
- [0043] 애노드(141)는 평탄화층(114) 상에서 각각의 서브 화소(SP) 별로 분리되어 배치된다. 애노드(141)는 평탄화층(114)에 형성된 콘택홀을 통해 박막 트랜지스터(120)의 드레인 전극(124)에 전기적으로 연결될 수 있다. 도 2에서는 애노드(141)가 박막 트랜지스터(120)의 드레인 전극(124)과 전기적으로 연결되는 것으로 도시되었으나, 애노드(141)는 박막 트랜지스터(120)의 타입에 따라 박막 트랜지스터(120)의 소스 전극(123)과 전기적으로 연결될 수도 있다.
- [0044] 애노드(141)는 유기 발광층(142)에 정공을 공급할 수 있는 도전성 물질로 이루어진다. 상술한 바와 같이 유기 발광 표시 장치(100)가 바텀 에미션 방식인 경우, 애노드(141)는 일함수가 높은 도전성 물질로 이루어진 투명 도전층으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 애노드(141)는 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide, ITO), 인듐 아연 산화물(Indium Zinc 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 산화물로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되는

것은 아니다.

- [0045] 도 2를 참조하면, 애노드(141) 및 평탄화층(114) 상에 बैं크(115)가 배치된다. बैं크(115)는 인접하는 서브 화소(SP)를 구분하기 위한 절연층이다. बैं크(115)는 애노드(141)의 일부를 개구시키도록 형성될 수 있다. 예를 들면, बैं크(115)는 애노드(141)의 엣지를 덮도록 형성된 유기 절연 물질로 이루어질 수 있고, 폴리이미드, 아크릴 또는 벤조사이클로부텐계 수지로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0046] 유기 발광층(142)은 특정 색의 광을 발광하기 위한 층으로서, 적색 발광층, 녹색 발광층, 청색 발광층 및 백색 발광층 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 유기 발광층(142)은 애노드(141) 및 캐소드(143) 사이에 배치된다. 유기 발광층(142)은 하나의 발광층으로 구성될 수도 있고, 서로 다른 색의 광을 발광하는 복수의 발광층이 적층된 구조일 수 있다. 또한, 유기 발광층(142)은 유기 발광층(142) 외에 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층, 전자 주입층 등의 유기층을 더 포함할 수 있다. 도 2를 참조하면, 유기 발광층(142)은 하부 기판(110) 전면 상에 배치되어 각각의 서브 화소(SP)에 배치된 유기 발광층(142)이 서로 연결될 수 있으나, 유기 발광층(142)의 전부 또는 일부는 서브 화소(SP) 별로 분리되어 배치될 수도 있다.
- [0047] 캐소드(143)는 유기 발광층(142) 상에 배치된다. 캐소드(143)는 유기 발광층(142)에 전자를 공급할 수 있는 도전성 물질로 이루어진다. 유기 발광 표시 장치(100)가 바텀 에미션 방식이므로, 캐소드(143)는 은(Ag), 구리(Cu), 마그네슘-은 합금(Mg:Ag) 등과 같은 금속 물질로 이루어질 수도 있다.
- [0048] 본 명세서에서 표시부(DP)는 박막 트랜지스터(120) 및 유기 발광 소자(140)로 구성되는 것으로 정의될 수 있다. 도 3에서는 도시의 편의를 위해 박막 트랜지스터(120) 및 유기 발광 소자(140)가 배치되는 표시 영역(AA)의 구성을 표시부(DP)로 개략화하여 도시하였다.
- [0049] 도 2 및 도 3을 참조하면, 유기 발광 소자(140)를 포함하는 표시부(DP) 상에 봉지층(150)이 배치된다. 봉지층(150)은 유기 발광 소자(140)를 외부의 습기, 공기, 충격 등으로부터 보호하는 밀봉 부재이다. 봉지층(150)은 하부 기판(110) 상의 무기물로 이루어지는 버퍼층(112)과 접하여 유기 발광 소자(140)를 밀봉할 수 있다. 봉지층(150)은, 예를 들어, 무기층의 단일층 구조 또는 무기층과 유기층이 서로 교대 적층된 구조를 가질 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0050] 도 2 및 도 3을 참조하면, 봉지층(150) 상에 상부 기판(111)이 배치된다. 상부 기판(111)은 도 3에 도시된 바와 같이 표시 영역(AA)의 전체 및 비표시 영역의 일부와 중첩하도록 배치될 수도 있으나, 이에 제한되지 않고, 표시 영역(AA)에만 중첩하도록 배치될 수도 있고, 표시 영역(AA) 및 비표시 영역(NA) 모두에 중첩하도록 배치될 수도 있다. 상부 기판(111)은 봉지층(150)과 함께 표시부(DP)의 유기 발광 소자(140)를 보호한다. 상부 기판(111)은 외부의 습기, 산소, 충격 등으로부터 표시부(DP)의 유기 발광 소자(140)를 보호할 수 있다. 상부 기판(111)은 내부식성이 강하고, 호일(foil) 혹은 박막 형태로 가공이 용이한 알루미늄(Al), 니켈(Ni), 크롬(Cr), 철(Fe), 인바(Invar) 등과 같은 금속 물질 또는 합금 물질로 이루어질 수 있다. 이에, 상부 기판(111)을 금속 물질 또는 합금 물질로 형성함에 따라 초박막 형태로 구현이 가능하고, 외부의 충격 및 굽힘에 강한 내보호성이 제공될 수 있다.
- [0051] 도 2 및 도 3을 참조하면, 봉지층(150)과 상부 기판(111) 사이에 접착층(160)이 배치될 수 있다. 접착층(160)은 봉지층(150)과 상부 기판(111)을 접착시켜, 하부 기판(110)과 상부 기판(111)을 고정시킬 수 있다. 접착층(160)은 접착성을 갖는 물질로 이루어지고, 열 경화형, 자연 경화형 또는 UV 경화형의 접착제일 수 있다. 예를 들어, 접착층(160)은 OCA(Optical Clear Adhesive), PSA(Pressure Sensitive Adhesive) 등으로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0052] 접착층(160)은 봉지층(150) 및 표시부(DP)를 감싸도록 배치될 수 있다. 즉, 화소부는 버퍼층(112)과 봉지층(150)에 의해 밀봉될 수 있고, 봉지층(150) 및 표시부(DP)는 버퍼층(112)과 접착층(160)에 의해 밀봉될 수 있다. 접착층(160)은 봉지층(150) 및 봉지 기판과 함께 화소부의 유기 발광 소자(140)를 외부의 습기, 산소, 충격 등으로부터 보호할 수 있다. 이때, 접착층(160)은 흡습제를 더 포함할 수 있다. 흡습제는 흡습성을 가지는 파티클일 수 있고, 외부로부터 수분 및 산소 등을 흡수하여, 화소부에 수분 및 산소가 침투하는 것을 최소화할 수 있다.
- [0053] 도 2 및 도 3을 참조하면, 하부 기판(110) 하부에 광학 부재(116)가 배치된다. 광학 부재(116)는 유기 발광 표시 장치(100)의 광학적 특성을 개선시키기 위한 임의의 부재일 수 있다. 예를 들어, 광학 부재(116)는 외광 반사를 저감시키기 위한 편광 필름, 내지문 필름, UV 차단 필름 등과 같은 다양한 필름일 수 있으나 이에 제한되지 않는다. 또한, 유기 발광 표시 장치(100)의 설계에 따라 광학 부재(116)는 생략될 수도 있고, 2개 이상의 광

학 부재(116)가 사용될 수도 있다.

- [0054] 도 3을 참조하면, 비표시 영역(NA)에 복수의 제1 패드(P1)가 배치된다. 복수의 제1 패드(P1)는 플렉서블 필름(130)으로부터의 다양한 신호를 표시부(DP) 및 구동부에 전달하기 위한 도전성 구성요소이다. 복수의 제1 패드(P1)는, 예를 들어, 데이터 신호, 고전위 전압, 저전위 전압, 클럭 신호 등과 같은 다양한 신호를 배선을 통해 전달할 수 있다. 도 3에서는 복수의 제1 패드(P1)가 버퍼층(112) 상에 형성된 것으로 도시되었으나, 이에 제한되지 않고, 복수의 제1 패드(P1)는 비표시 영역(NA)에 배치될 수 있는 다양한 절연층, 예를 들어, 무기 절연층 상에 형성될 수 있다.
- [0055] 도 1 및 도 3을 참조하면, 플렉서블 필름(130)은 하부 기관(110)의 비표시 영역(NA)에 배치된다. 플렉서블 필름(130)은 연성을 가진 베이스 필름(131)에 구동 IC(132) 등과 같은 각종 부품이 배치된 필름이다. 플렉서블 필름(130)은 표시 영역(AA)의 복수의 서브 화소(SP) 및 회로로 신호를 공급하기 위한 필름으로, 플렉서블 필름(130)의 제2 패드(P2)는 하부 기관(110) 상에 배치된 제1 패드(P1)와 전기적으로 연결될 수 있다. 플렉서블 필름(130)은 비표시 영역(NA)의 일단에 배치되어 데이터 신호, 고전위 전압, 저전위 전압, 클럭 신호 등을 표시 영역(AA)의 복수의 서브 화소(SP) 및 회로로 공급한다. 도 1에서는 플렉서블 필름(130)이 6개인 것으로 도시하였으나, 플렉서블 필름(130)의 개수는 설계에 따라 다양하게 변경될 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0056] 도 3을 참조하면, 전도성 접착층(117)이 하부 기관(110)과 플렉서블 필름(130) 사이에 배치된다. 전도성 접착층(117)은 하부 기관(110)과 플렉서블 필름(130)을 고정시키고, 하부 기관(110) 상의 제1 패드(P1)와 플렉서블 필름(130)의 제2 패드(P2)를 전기적으로 연결시킬 수 있다. 전도성 접착층(117)은, 예를 들어, 접착 물질에 전도성 파티클이 분산된 형태로 이루어질 수 있고, 이방성 전도성 필름(Anisotropic Conductive Film; ACF)로 이루어질 수 있다. 이에, 전도성 접착층(117)의 접착 물질에 의해 하부 기관(110)과 플렉서블 필름(130)이 고정되고, 전도성 파티클에 의해 형성된 전기적 경로를 통해 제1 패드(P1)와 제2 패드(P2)가 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0057] 도 3을 참조하면, 보호층(170)이 하부 기관(110)의 비표시 영역(NA)에 배치된다. 보호층(170)은 유기 발광 표시 장치(100)의 리페어 공정에서 보호층(170) 하부에 배치되는 구성요소들을 보호하는 기능을 수행할 수 있다. 이에, 보호층(170)은 세라믹 물질로 이루어질 수 있고, 예를 들어, 산화 알루미늄( $Al_2O_3$ ), 산화 티타늄( $TiO_2$ ), 산화 아연( $ZnO$ ), 탄화 실리콘( $SiC$ ) 또는 질화 실리콘( $Si_3N_4$ )으로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 리페어 공정 시의 보호층(170)의 기능에 대해서는 도 4a 내지 도 4c를 참조하여 후술한다.
- [0058] 보호층(170)은 비표시 영역(NA)에서 표시 영역(AA)을 둘러싸도록 배치될 수 있고, 접착층(160) 및 상부 기관(111)을 둘러싸도록 배치될 수 있다. 구체적으로, 도 3에 도시된 바와 같이, 보호층(170)은 비표시 영역(NA)에서 접착층(160) 및 상부 기관(111)의 측면을 둘러싸도록 배치될 수 있다. 이에, 보호층(170)은 평면 상에서 사각 고리 형상으로 형성될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 보호층(170)의 외측 엣지는 하부 기관(110)의 외측 엣지와 실질적으로 동일한 선상에 배치될 수 있다. 이에, 보호층(170)은 비표시 영역(NA)에서 플렉서블 필름(130)의 일부를 덮도록 배치될 수 있다.
- [0059] 보호층(170)은 비표시 영역(NA)에서 버퍼층(112)과 같은 무기 절연층, 플렉서블 필름(130) 및 전도성 접착층(117) 상에 배치된다. 또한, 보호층(170)은 버퍼층(112), 플렉서블 필름(130) 및 전도성 접착층(117)과 직접 접하고, 상부를 평탄화한다. 이에, 보호층(170)은 보호층(170) 상부에 형성되는 실링층(190)이 평탄한 면에 형성될 수 있도록 할 수 있다.
- [0060] 도 3을 참조하면, 금속층(180)이 하부 기관(110)의 비표시 영역(NA)에서 보호층(170) 상에 배치된다. 금속층(180)은 유기 발광 표시 장치(100)의 리페어 공정에서 금속층(180) 상에 형성되는 실링층(190)을 용이하게 제거할 수 있도록 하는 기능을 수행할 수 있다. 이에, 금속층(180)은 용액 공정에서 이온화될 수 있는 물질로 이루어질 수 있고, 구체적으로, 금속층(180)은 할로겐 용액과 반응하여 이온화되는 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 금속층(180)은 망간(Mn), 니켈(Ni), 크롬(Cr), 텅스텐(W) 등의 철 그룹 금속 또는 이들이 함유된 합금, 또는 알루미늄(Al), 구리(Cu), 아연(Zn) 또는 주석(Sn) 등의 비철 그룹의 금속 또는 이들이 함유된 합금일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 다만, 철 그룹 금속보다는 비철 그룹의 금속이 할로겐 용액을 이용한 이온화 공정에서 상대적으로 폭발 가능성이 낮으므로, 비철 그룹의 금속 또는 이들이 함유된 합금이 금속층(180)으로 사용될 수도 있다. 리페어 공정 시의 금속층(180)의 기능에 대해서는 도 4a 내지 도 4c를 참조하여 후술한다.
- [0061] 금속층(180)은 비표시 영역(NA)에서 표시 영역(AA)을 둘러싸도록 배치될 수 있고, 상부 기관(111)을 둘러싸도록

배치될 수 있다. 구체적으로, 도 3에 도시된 바와 같이, 금속층(180)은 비표시 영역(NA)에서 상부 기관(111)의 측면을 둘러싸도록 배치될 수 있다. 이에, 금속층(180)은 평면 상에서 사각 고리 형상으로 형성될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 금속층(180)의 외측 엣지는 하부 기관(110)의 외측 엣지와 실질적으로 동일한 선상에 배치될 수 있다.

[0062] 도 1 및 도 3을 참조하면, 실링층(190)이 하부 기관(110)의 비표시 영역(NA)에서 보호층(170) 및 금속층(180) 상에 배치된다. 실링층(190)은 유기 발광 표시 장치(100)의 측부를 통한 투습을 방지하고, 후속 공정에서의 불량을 최소화하기 위해 형성된다. 실링층(190)은 UV 경화형 물질로 이루어질 수 있고, 예를 들어, 에폭시아크릴레이트, 우레탄아크릴레이트, 폴리에스테르아크릴레이트, 우레탄, 우레탄아크릴레이트, 실리콘아크릴레이트 등과 같이 UV 경화 가능 올리고머가 첨가된 UV 경화형 물질로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0063] 실링층(190)은 비표시 영역(NA)에서 표시 영역(AA)을 둘러싸도록 배치될 수 있고, 상부 기관(111)을 둘러싸도록 배치될 수 있다. 구체적으로, 도 3에 도시된 바와 같이, 실링층(190)은 비표시 영역(NA)에서 상부 기관(111)의 측면을 둘러싸도록 배치될 수 있다. 이에, 실링층(190)은 평면 상에서 사각 고리 형상으로 형성될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0064] 일반적인 유기 발광 표시 장치에서는 유기 발광 표시 장치의 측부를 통한 투습을 방지하고, 후속 공정에서의 불량을 최소화하기 위한 실링층만이 하부 기관 및 플렉서블 필름을 덮도록 형성된다. 즉, 실링층이 직접 플렉서블 기관에 접하도록 형성된다. 다만, 실링층은 프린팅 등과 같은 코팅 방식으로 코팅되어 경화되는 방식으로 형성되고, 점도가 낮은 물질로 이루어지므로, 상대적으로 수분 투습에 취약하다. 또한, 유기 발광 표시 장치의 측부에는 실링층만이 배치되므로, 유기 발광 표시 장치의 측부를 통한 수분 투습에 대한 문제가 존재한다. 이에, 실링층에 흡습제를 추가하여 수분 투습에 대한 문제를 해결할 수도 있으나, 후속 공정에서 실링층 하부에 배치되는 얼라인 키(align key) 등이 시인되어야 하므로, 실링층은 투명하여야 하고, 이에 따라 실링층에 흡습제를 추가하는 것은 불가능하다.

[0065] 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 유기 발광 표시 장치(100)의 측부에 보호층(170), 금속층(180) 및 실링층(190)의 다중층을 배치하여, 유기 발광 표시 장치(100)의 측부를 통한 수분 투습을 개선할 수 있다. 즉, 세라믹 물질로 이루어지는 보호층(170), 금속 물질로 이루어지는 금속층(180) 및 실링층(190)을 하부 기관(110) 상에 순차적으로 형성하므로, 유기 발광 표시 장치(100)의 측부에는 3개의 층이 존재하게 되며, 실링층(190)만을 형성하는 경우보다 투습도가 개선될 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 측면으로 침투하는 수분을 보다 효과적으로 차단할 수 있고, 신뢰성이 개선될 수 있다.

[0066] 한편, 일반적인 유기 발광 표시 장치 제조 공정에서는, 하부 기관 상에 전도성 접착층을 사용하여 플렉서블 필름을 하부 기관 측에 고정된 후 실링층을 형성하는 공정을 수행한다. 이 경우, 실링층을 형성하기 전의 하부 기관 상의 표면에는 버퍼층과 같은 무기 절연층, 전도성 접착층 및 플렉서블 필름이 배치된다. 이때, 버퍼층, 전도성 접착층 및 플렉서블 필름은 서로 상이한 물질로 이루어지므로, 실링층이 코팅되는 버퍼층, 전도성 접착층 및 플렉서블 필름 각각의 상면의 표면 특성 또한 서로 상이하다. 또한, 버퍼층, 전도성 접착층 및 플렉서블 필름의 상면은 서로 다른 높이를 가지므로, 실링층이 코팅되는 버퍼층, 전도성 접착층 및 플렉서블 필름의 상면 간에는 단차가 존재하게 된다. 따라서, 실링층 형성 공정 시 코팅성이 좋지 않게 되고, 이에 따라 실링층 제조 공정 시 공정 불량이 발생할 수 있다. 특히, 플렉서블 필름을 형성한 영역에서는 거칠기(roughness)가 좋지 않아, 실링층에 홀이 발생하거나 버블(bubble)이 발생할 수도 있다.

[0067] 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 실링층(190) 하부에 평탄한 면을 제공하는 보호층(170) 및 금속층(180)이 배치되어, 실링층(190) 형성 공정 시 코팅성을 개선하고, 공정 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 즉, 버퍼층(112), 전도성 접착층(117) 및 플렉서블 필름(130)의 상면을 덮는 보호층(170)이 평탄한 상면을 제공하고, 보호층(170) 상에 금속층(180) 및 실링층(190)이 차례로 형성되므로, 실링층(190) 또한 금속층(180)의 평탄한 상면에 형성되고, 금속층(180)의 상면에 접하도록 형성된다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 실링층(190)이 표면 특성이 동일한 하나의 금속층(180) 상에 형성되고, 금속층(180)의 상면이 평탄한 형상을 가지므로, 실링층(190) 형성 공정에서의 코팅성이 향상되고, 실링층(190) 제조 공정 시 또는 후속 공정 시에 불량이 발생하는 것을 최소화할 수 있다.

[0068] 한편, 실링층은 경화 공정을 통해 경화되는 방식으로 제조된다. 예를 들어, 실링층은 실링층을 구성하는 물질을 코팅한 후, UV 경화 등의 공정을 통해 경화시키는 방식으로 형성될 수 있다. 다만, 실링층이 경화되면 접착력이 우수하여, 하부 기관 측으로부터 실링층을 분리하는 것이 매우 어렵다. 특히, 하부 기관이 플렉서빌리티를 갖는

물질로 이루어지는 경우, 실링층을 분리하는 과정에서 하부 기판이 손상될 수도 있다. 이에, 실링층 제조 공정에서 불량이 발생한 경우, 유기 발광 표시 장치 전체를 폐기하여야 하는 문제가 발생한다.

- [0069] 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 용액 공정에서 이온화되어 제거될 수 있는 금속층(180)을 실링층(190) 하부에 배치하여, 실링층(190) 제조 공정에서 불량이 발생한 경우 용이하게 실링층(190)을 제거하는 리페어 공정이 이루어질 수 있다.
- [0070] 리페어 공정에 대한 효과에 대해 보다 상세히 설명하기 위해 이하에서는 도 4a 내지 도 4c를 함께 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 보다 상세하게 설명한다.
- [0071] 도 4a 내지 도 4c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 단면도들이다. 도 4a 내지 도 4c에 도시된 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 도 1 내지 도 3에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)를 제조하는 공정 및 실링층(190) 제조 공정 시 불량이 발생하여 진행되는 리페어 공정을 포함한다.
- [0072] 먼저, 도 4a를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 하부 기판(110)의 표시 영역(AA)에 표시부(DP)를 형성하고, 표시부(DP) 상에 봉지층(150)을 형성하고, 하부 기판(110)과 상부 기판(111)을 접착층(160)을 통해 접착시킨다.
- [0073] 이어서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 하부 기판(110)의 비표시 영역(NA)에 플렉서블 필름(130)을 배치하고, 비표시 영역(NA)에서 플렉서블 필름(130)의 일부를 덮는 보호층(170)을 형성한다. 보호층(170)은 세라믹 물질로 이루어질 수 있고, 예를 들어, 산화 알루미늄( $Al_2O_3$ ), 산화 티타늄( $TiO_2$ ), 산화 아연( $ZnO$ ), 탄화 실리콘( $SiC$ ) 또는 질화 실리콘( $Si_3N_4$ )으로 이루어질 수 있다. 또한, 보호층(170)은 표시부(DP)의 유기 발광 소자(140)가 형성된 이후에 형성되므로, 지나치게 고온에서 제조되지 않고, 상술한 세라믹 물질의 졸(Sol) 형태의 액체를 이용한 프린팅 코팅 후 경화하는 공정, 에어로졸 증착(Aerosol Deposition)을 이용한 코팅 방식(예를 들어, 마스크를 이용한 코팅 방식) 또는 ALD(Atom Layer Deposition) 방식 등으로 형성될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0074] 이어서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 보호층(170) 상에 제1 금속층(480A)을 형성한다. 제1 금속층(480A)은 할로겐 용액(HS)과 반응하여 이온화되는 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제1 금속층(480A)은 망간(Mn), 니켈(Ni), 크롬(Cr), 텅스텐(W) 등의 철 그룹 금속 또는 이들이 함유된 합금, 또는 알루미늄(Al), 구리(Cu), 아연(Zn) 또는 주석(Sn) 등의 비철 그룹의 금속 또는 이들이 함유된 합금일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 제1 금속층(480A)은 표시부(DP)의 유기 발광 소자(140)가 형성된 이후에 형성되므로, 지나치게 고온에서 제조되지 않고, 상술한 금속 물질 또는 합금 물질의 졸(Sol) 형태의 액체를 이용한 프린팅 코팅 후 경화하는 공정, 또는 에어로졸 증착(Aerosol Deposition)을 이용한 코팅 방식(예를 들어, 마스크를 이용한 코팅 방식) 등으로 형성될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 여기서, 제1 금속층(480A)은 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명한 금속층(180)과 동일하다.
- [0075] 이어서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 제1 금속층(480A) 상에 제1 실링층(490A)을 형성한다. 제1 실링층(490A)은 UV 경화형 물질로 이루어질 수 있고, 예를 들어, 에폭시아크릴레이트, 우레탄아크릴레이트, 폴리에스테르아크릴레이트, 우레탄, 우레탄아크릴레이트, 실리콘아크릴레이트 등과 같이 UV 경화 가능 올리고머가 첨가된 UV 경화형 물질로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 제1 실링층(490A)은 프린팅 기법, 예를 들어, 스크린 프린팅, 잉크젯, 디스펜서, 그라비아 오프셋 등과 같은 코팅 공정 후 경화 공정을 통해 형성될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 여기서, 제1 실링층(490A)은 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명한 실링층(190)과 동일하다.
- [0076] 상술한 바와 같이, 제1 실링층(490A)은 UV 경화 등의 공정을 통해 경화시키는 방식으로 형성되므로, 제1 실링층(490A)이 형성되면, 하부 기판(110) 측으로부터 제1 실링층(490A)을 분리하는 것이 매우 어렵다. 특히, 하부 기판(110)이 플렉서빌리티를 갖는 물질로 이루어지는 경우, 제1 실링층(490A)을 분리하는 과정에서 하부 기판(110)이 손상될 수도 있다. 이에, 제1 실링층(490A) 제조 공정에서 불량이 발생한 경우, 리페어 공정이 불가능한 문제가 존재한다. 다만, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 제1 금속층(480A)을 사용하여 제1 실링층(490A)에 대한 리페어 공정이 가능하다.
- [0077] 구체적으로, 도 4a를 참조하면, 할로겐 용액(HS)을 제1 금속층(480A)에 반응시켜 제1 금속층(480A)을 이온화시키는 방식으로 제1 금속층(480A)이 제거될 수 있다. 도 4a에 도시된 바와 같이, 제1 금속층(480A)의 측면 또는

실링층(190)과 하부 기관(110) 간의 계면에 할로겐 용액(HS)을 분사하는 방식으로 제1 금속층(480A)을 이온화시킬 수 있다. 할로겐 원소는 최외각 전자의 개수가 7개이므로, -1가의 음이온을 주로 이룬다. 또한, 할로겐 원소는 모든 금속과 잘 반응하는 성질이 있다. 이에, 예를 들어, 할로겐 용액(HS)을 요오드(I)와 같은 할로겐 원소를 에탄올과 혼합하여 제조하고, 요오드(I)를 이온의 상태로 제1 금속층(480A)과 반응시켜 제1 금속층(480A)과 주변 다른 구성요소 간의 계면을 분리할 수 있다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는, 할로겐 용액(HS)을 사용하여 제1 금속층(480A)을 이온화시키는 방식으로 제1 금속층(480A)을 제거할 수 있다. 한편, 제1 금속층(480A) 하부에는 세라믹 물질로 이루어지는 보호층(170)이 배치되므로, 보호층(170) 하부에 배치되는 금속 물질로 이루어지는 다양한 구성요소들은 제1 금속층(480A)을 제거하기 위해 사용되는 할로겐 용액(HS)으로부터 보호될 수 있다. 도 4a에서는 제1 금속층(480A) 측으로 할로겐 용액(HS)을 분사시키는 방식으로 제1 금속층(480A)을 제거하는 것으로 설명하였으나, 이에 제한되지 않고, 제1 금속층(480A)이 위치하는 유기 발광 표시 장치의 측부를 할로겐 용액(HS)에 침지시키는 방식으로 제1 금속층(480A)이 제거될 수 있다.

[0078] 다음으로, 도 4b를 참조하면, 제1 금속층(480A)과 함께 제1 실링층(490A)이 제거될 수 있다. 상술한 바와 같이, 할로겐 용액(HS)을 사용한 공정을 통해 제1 금속층(480A)이 제거될 수 있으며, 제1 금속층(480A)이 제거됨과 동시에 제1 실링층(490A)이 제거되거나, 제1 금속층(480A)은 제거된 상태에서 제1 실링층(490A)이 동시에 제거되지 않을 수도 있다. 만약, 제1 실링층(490A)이 동시에 제거되지 않은 경우라면, 제1 실링층(490A)은 상부 기관(111)에만 고정되어 있으므로, 물리적으로 힘을 가해 제1 실링층(490A)을 상부 기관(111) 측으로부터 용이하게 분리할 수 있다. 즉, 제1 실링층(490A)이 버퍼층(112)이나 하부 기관(110)에 접촉되어 있는 상태가 아닌, 금속 물질 또는 합금 물질로 이루어지는 상부 기관(111) 측에만 접촉되어 있으므로, 제1 실링층(490A)은 용이하게 상부 기관(111) 측으로부터 분리될 수 있다.

[0079] 다음으로, 도 4c를 참조하면, 보호층(170) 상에 제2 실링층(490B)을 형성할 수 있다. 제2 실링층(490B)은 제1 금속층(480A) 및 제1 실링층(490A)이 제거된 후, 유기 발광 표시 장치(400)의 측부를 통한 투습을 방지하고, 후속 공정에서의 불량률을 최소화하기 위해 형성된다. 제2 실링층(490B)은 제1 실링층(490A)과 동일한 물질로 동일한 공정에 의해 형성될 수 있다.

[0080] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 용액 공정에서 이온화되어 제거될 수 있는 제1 금속층(480A)을 사용하여 불량률이 발생한 제1 실링층(490A)이 용이하게 제거될 수 있다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 제1 실링층(490A)에 대한 리페어 공정이 가능하며, 유기 발광 표시 장치(400)의 제조 수율이 향상될 수 있다.

[0081] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다. 도 5의 유기 발광 표시 장치(500)는 도 4c의 유기 발광 표시 장치(400)와 비교하여 제2 금속층(580) 및 제2 실링층(590)만이 상이할 뿐, 다른 구성요소는 실질적으로 동일하므로, 중복 설명을 생략한다.

[0082] 도 5를 참조하면, 보호층(170) 상에 제2 금속층(580)이 배치된다. 제2 금속층(580)은 비표시 영역(NA)에서 표시 영역(AA)을 둘러싸도록 배치될 수 있고, 상부 기관(111)을 둘러싸도록 배치될 수 있다. 제2 금속층(580)은 도 4a 내지 도 4b에서 설명한 제1 금속층(480A) 및 제1 실링층(490A)의 제거 공정 이후에 보호층(170) 상에 형성될 수 있다. 제2 금속층(580)은 1차 리페어 공정 이후 추가적인 리페어 공정이 가능하도록 제2 금속층(580) 상에 형성되는 제2 실링층(590)을 용이하게 제거할 수 있도록 하는 기능을 수행할 수 있다. 이에, 제2 금속층(580)은 용액 공정에서 이온화될 수 있는 물질, 예를 들어, 할로겐 용액(HS)과 반응하여 이온화되는 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제2 금속층(580)은 망간(Mn), 니켈(Ni), 크롬(Cr), 텅스텐(W) 등의 철 그룹 금속 또는 이들이 함유된 합금, 또는 알루미늄(Al), 구리(Cu), 아연(Zn) 또는 주석(Sn) 등의 비철 그룹의 금속 또는 이들이 함유된 합금일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 제2 금속층(580)은 1차 리페어 공정을 통해 형성되었다는 것을 제외하면 도 1 내지 도 3에서 설명한 금속층(180)과 실질적으로 동일하다.

[0083] 도 5를 참조하면, 제2 실링층(590)이 하부 기관(110)의 비표시 영역(NA)에서 표시 영역(AA)을 둘러싸도록 배치될 수 있고, 상부 기관(111)을 둘러싸도록 배치된다. 제2 실링층(590)은 유기 발광 표시 장치(500)의 측부를 통한 투습을 방지하고, 후속 공정에서의 불량률 최소화하기 위해 형성된다. 제2 실링층(590)은 UV 경화형 물질로 이루어질 수 있고, 예를 들어, 에폭시아크릴레이트, 우레탄아크릴레이트, 폴리에스테르아크릴레이트, 우레탄, 우레탄아크릴레이트, 실리코니아크릴레이트 등과 같이 UV 경화 가능 올리고머가 첨가된 UV 경화형 물질로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 제2 실링층(590)은 보호층(170)이 아닌 제2 금속층(580) 상에 형성되었다는 것을 제외하면 도 4c에서 설명한 제2 실링층(590)과 실질적으로 동일하다.

- [0084] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)에서는 용액 공정에서 이온화되어 제거될 수 있는 제2 금속층(580)을 사용하여 불량이 발생한 제2 실링층(590)이 용이하게 제거될 수 있다. 상술한 바와 같이 실링층(190)에 대한 1차 리페어 공정을 통해 제2 실링층(590)을 형성하였지만, 제2 실링층(590)에 여전히 불량이 발생할 수 있다. 이에, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)에서는 보호층(170) 상에 제2 금속층(580) 및 제3 실링층(190)을 차례로 형성하여, 추가적인 리페어 공정이 필요한 경우 추가적인 리페어 공정을 수행할 수 있다. 따라서, 추가적인 리페어 공정이 가능하므로, 유기 발광 표시 장치(500)의 제조 수율이 향상되고, 제조 단가가 저감될 수 있다.
- [0085] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다. 도 6의 유기 발광 표시 장치(600)는 도 5의 유기 발광 표시 장치(500)와 비교하여 상부 기관(611) 및 보호층(670)만이 상이할 뿐, 다른 구성요소는 실질적으로 동일하므로, 중복 설명을 생략한다.
- [0086] 도 6을 참조하면, 보호층(670)의 상면(TS)에는 리페어 공정에 따른 잔유물이 존재할 수 있다. 예를 들어, 보호층(670)의 상면(TS) 중 적어도 일부는 보호층(670)을 구성하는 물질이 산화된 물질을 포함할 수 있다. 상술한 바와 같이, 리페어 공정 시, 즉, 보호층(670) 상의 금속층(180)을 제거하는 과정에서 할로겐 용액이 사용된다. 이때, 할로겐 용액과 금속층(180)이 반응하는 과정에서 발생하는 산화 반응 및 환원 반응에 의해 보호층(670)의 상면(TS)의 일부 또는 전부가 산화될 수 있다. 이에, 보호층(670)의 상면(TS) 중 적어도 일부는 보호층(670)을 구성하는 세라믹 물질이 산화된 물질을 포함할 수 있다. 또한, 보호층(670)의 상면(TS) 중 적어도 일부가 산화됨에 따라 보호층(670)의 상면(TS)의 색상은 보호층(670)의 다른 부분의 색상과 상이할 수도 있다.
- [0087] 도 6을 참조하면, 상부 기관(611)의 측면(SS)에는 리페어 공정에 따른 잔유물이 존재할 수 있다. 예를 들어, 상부 기관(611)의 측면(SS) 중 적어도 일부는 상부 기관(611)을 구성하는 물질이 산화된 물질을 포함할 수 있다. 상술한 바와 같이, 리페어 공정 시, 즉, 상부 기관(611)을 둘러싸는 금속층(180)을 제거하는 과정에서 할로겐 용액이 사용된다. 이때, 할로겐 용액과 금속층(180)이 반응하는 과정에서 발생하는 산화 반응 및 환원 반응에 의해 상부 기관(611)의 측면(SS)의 일부 또는 전부가 산화될 수 있다. 또한, 상부 기관(611) 또한 금속 물질 또는 합금 물질로 구성되므로, 상부 기관(611)의 측면(SS) 자체가 할로겐 용액(HS)과 반응하여 산화될 수도 있다. 이에, 상부 기관(611)의 측면(SS) 중 적어도 일부는 상부 기관(611)을 구성하는 금속 물질 또는 합금 물질이 산화된 물질로 이루어질 수 있다. 또한, 상부 기관(611)의 측면(SS) 중 적어도 일부가 산화됨에 따라 상부 기관(611)의 측면(SS)의 색상은 상부 기관(611)의 중앙부의 색상과 상이할 수도 있다.
- [0088] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(600)에서는 용액 공정에서 이온화되어 제거될 수 있는 제2 금속층(580)을 사용하여 불량이 발생한 제2 실링층(490B)이 용이하게 제거될 수 있다. 상술한 바와 같이 실링층(190)에 대한 1차 리페어 공정을 통해 제2 실링층(490B)을 형성하였지만, 제2 실링층(490B)에 여전히 불량이 발생할 수 있다. 이에, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(600)에서는 보호층(670) 상에 제2 금속층(580) 및 제2 실링층(590)을 차례로 형성하여, 추가적인 리페어 공정이 필요한 경우 추가적인 리페어 공정을 수행할 수 있다. 따라서, 추가적인 리페어 공정이 가능하므로, 유기 발광 표시 장치(600)의 제조 수율이 향상되고, 제조 단가가 저감될 수 있다.
- [0089] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(600)는 1회 이상 리페어 공정이 수행된 유기 발광 표시 장치(600)일 수 있다. 따라서, 상술한 바와 같이 상부 기관(611)의 측면(SS)의 적어도 일부가 상부 기관(611)을 구성하는 물질이 산화된 물질로 이루어질 수 있고, 보호층(670)의 상면(TS)의 적어도 일부가 보호층(670)을 구성하는 물질이 산화된 물질로 이루어질 수 있다. 이에, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(600)의 보호층(670) 및 상부 기관(611)의 측면(SS)에 기초하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법의 사용 여부를 확인할 수 있다.
- [0090] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다. 도 7의 유기 발광 표시 장치(700)는 도 1 내지 도 3의 유기 발광 표시 장치(100)와 비교하여 상부 보호 부재(TP)가 추가되었다는 것만이 상이할 뿐, 다른 구성요소는 실질적으로 동일하므로, 중복 설명을 생략한다.
- [0091] 도 7을 참조하면, 상부 기관(111)의 측면을 둘러싸도록 상부 보호 부재(TP)가 배치된다. 상부 보호 부재(TP)는 상술한 바와 같은 리페어 공정 시 상부 기관(111)이 손상되는 것을 방지하기 위한 구성이다. 상부 기관(111)은 봉지층(150)과 함께 외부의 습기, 산소, 충격 등으로부터 표시부(DP)의 유기 발광 소자(140)를 보호하기 위한 구성이다. 이에, 상부 기관(111)은 내부식성이 강한 물질로 이루어진다. 다만, 상술한 바와 같은 리페어 공정 시 사용되는 할로겐 용액(HS)에 의해 상부 기관(111)의 측면이 산화될 수 있다. 이에, 상부 보호 부재(TP)는 상부 기관(111)의 측면을 둘러싸도록 배치되어 리페어 공정에서 상부 기관(111)이 손상되는 것을 최소화할 수 있

다. 도 7에서는 상부 보호 부재(TP)가 상부 기판(111)의 측면에만 배치되는 것으로 도시되었으나, 이에 제한되지 않고, 상부 보호 부재(TP)는 상부 기판(111)과 실링층(190) 및 금속층(180) 사이의 영역에는 모두 배치될 수 있다. 또한, 상부 보호 부재(TP)는 상부 기판(111)의 측면에 인접한 상부 기판(111)의 상면의 일부 또는 전부에 도 배치될 수 있다.

[0092] 상부 보호 부재(TP)는 리페어 공정 시 사용되는 할로겐 용액에 반응하지 않는 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 보호 부재는 세라믹 물질과 같은 절연 물질로 이루어질 수 있고, 보호층(170)과 동일한 물질로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0093] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(700)에서는 상부 기판(111)의 측면을 둘러싸는 상부 보호 부재(TP)를 사용하여 리페어 공정에서 상부 기판(111)이 보호될 수 있다. 상부 기판(111)은 금속 물질 또는 합금 물질로 이루어지므로, 리페어 공정 시에 사용되는 할로겐 용액에 반응하여 상부 기판(111)의 측면 측이 손상될 수도 있다. 할로겐 용액에 반응하여 이온화되는 금속층(180)에 비해 상부 기판(111)은 매우 크므로, 상부 기판(111)의 측면의 일부 영역이 손상되는 것은 유기 발광 표시 장치(700)의 신뢰성에 영향을 주지 않을 수도 있다. 그러나, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(700)에서는 상부 기판(111)의 측면을 둘러싸도록 상부 보호 부재(TP)를 배치하여, 리페어 공정에서 상부 기판(111)이 손상되는 것을 원천적으로 차단할 수 있다. 즉, 리페어 공정 시 상부 보호 부재(TP)가 존재하여 상부 기판(111)이 손상되지 않을 수 있고, 이에 따라 상부 기판(111)의 보호 기능이 정상적으로 유지되어 유기 발광 표시 장치(700)의 신뢰성이 개선될 수 있다.

[0094] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다. 도 8의 유기 발광 표시 장치(800)는 도 1 내지 도 3의 유기 발광 표시 장치(100)와 비교하여, 유기 발광 표시 장치(800)가 탑 에미션(top emission) 방식의 유기 발광 표시 장치(800)이고, 이에 따라, 접착층(860) 및 광학 부재(816)가 변경되었다는 것을 제외하면, 실질적으로 동일하므로 중복 설명을 생략한다.

[0095] 도 8에 도시된 유기 발광 표시 장치(800)는 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(800)이다. 이에, 표시부(DP)의 유기 발광 소자의 애노드는 반사성이 우수한 금속 물질로 이루어지는 반사층 및 반사층 상에 배치되고 일함수가 높은 도전성 물질로 이루어진 투명 도전층으로 구성될 수 있다. 이에, 유기 발광 소자의 유기 발광층에서 발광된 광이 캐소드를 통해 유기 발광 표시 장치(800) 상부로 방출될 수 있다.

[0096] 또한, 유기 발광층 상에 배치되는 캐소드는 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide, ITO), 인듐 아연 산화물(Indium Zinc 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. 또는, 캐소드는 매우 얇은 두께의 금속 물질로 이루어질 수도 있다.

[0097] 도 8을 참조하면, 봉지층(150) 상에 광학 부재(816)가 배치된다. 광학 부재(816)는 유기 발광 표시 장치(800)의 광학적 특성을 개선시키기 위한 임의의 부재일 수 있다. 예를 들어, 광학 부재(816)는 외광 반사를 저감시키기 위한 편광 필름, 내지문 필름, UV 차단 필름 등과 같은 다양한 필름일 수 있으나 이에 제한되지 않는다. 또한, 유기 발광 표시 장치(800)의 설계에 따라 광학 부재(816)는 생략될 수도 있고, 2개 이상의 광학 부재(816)가 사용될 수도 있다.

[0098] 도 8을 참조하면, 봉지층(150)과 광학 부재(816) 사이에 접착층(860)이 배치될 수 있다. 접착층(860)은 봉지층(150)과 광학 부재(816)를 접촉시켜, 하부 기판(110)과 상부 기판(111)을 고정시킬 수 있다. 접착층(860)은 접착성을 갖는 물질로 이루어지고, 열 경화형, 자연 경화형 또는 UV 경화형의 접착제일 수 있다. 예를 들어, 접착층(860)은 OCA(Optical Clear Adhesive), PSA(Pressure Sensitive Adhesive) 등으로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0099] 도 8을 참조하면, 보호층(170), 금속층(180) 및 실링층(190)은 비표시 영역(NA)에서 표시 영역(AA)을 둘러싸도록 배치된다. 또한, 보호층(170), 금속층(180) 및 실링층(190)은 접착층(860) 및 광학 부재(816)의 측면을 둘러싸도록 배치될 수 있다.

[0100] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(800)에서는 유기 발광 표시 장치(800)의 측부에 보호층(170), 금속층(180) 및 실링층(190)의 다중층을 배치하여, 유기 발광 표시 장치(800)의 측부를 통한 수분 투습을 개선할 수 있다. 즉, 세라믹 물질로 이루어지는 보호층(170), 금속 물질로 이루어지는 금속층(180) 및 실링층(190)을 하부 기판(110) 상에 순차적으로 형성하므로, 유기 발광 표시 장치(800)의 측부에는 3개의 층이 존재하게 되며, 실링층(190)만을 형성하는 경우보다 투습도가 개선될 수 있다. 따라서, 본 발명의 또 다른 실시예에

따른 유기 발광 표시 장치(800)와 같은 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(800)에서도 측면으로 침투하는 수분을 보다 효과적으로 차단할 수 있고, 신뢰성이 개선될 수 있다.

- [0101] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(800)에서는 실링층(190) 하부에 평탄한 면을 제공하는 보호층(170) 및 금속층(180)이 배치되어, 실링층(190) 형성 공정 시 코팅성을 개선하고, 공정 불량 발생을 방지할 수 있다. 즉, 버퍼층(112), 전도성 접착층(117) 및 플렉서블 필름(130)의 상면을 덮는 보호층(170)이 평탄한 상면을 제공하고, 보호층(170) 상에 금속층(180) 및 실링층(190)이 차례로 형성되므로, 실링층(190) 또한 금속층(180)의 평탄한 상면에 형성되고, 금속층(180)의 상면에 접하도록 형성된다. 따라서, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(800)와 같은 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(800)에서도 실링층(190)이 표면 특성이 동일한 하나의 금속층(180) 상에 형성되고, 금속층(180)의 상면이 평탄한 형상을 가지므로, 실링층(190) 형성 공정에서의 코팅성이 향상되고, 실링층(190) 제조 공정 시 또는 후속 공정 시에 불량이 발생하는 것을 최소화할 수 있다.
- [0102] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(800)에서는 용액 공정에서 이온화되어 제거될 수 있는 금속층(180)을 사용하여 불량이 발생한 실링층(190)이 용이하게 제거될 수 있다. 이에 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(800)와 같은 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치(800)에서도 실링층(190)에 대한 리페어 공정이 가능하여, 유기 발광 표시 장치(800)의 제조 수율이 향상될 수 있다.
- [0103] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 다음과 같이 설명될 수 있다.
- [0104] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시부가 배치된 표시 영역 및 표시 영역을 둘러싸는 비표시 영역이 정의된 하부 기판, 비표시 영역에 배치된 플렉서블 필름, 비표시 영역에서 플렉서블 필름의 일부를 덮도록 배치된 보호층 및 보호층 상에 배치된 실링(sealing)층을 포함할 수 있다.
- [0105] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 하부 기판은 플렉서빌리티(flexibility)를 갖는 물질로 이루어질 수 있다.
- [0106] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 보호층은 세라믹 물질로 이루어질 수 있다.
- [0107] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 보호층의 상면의 적어도 일부는 보호층을 구성하는 물질이 산화된 물질을 포함할 수 있다.
- [0108] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 보호층과 실링층 사이에 배치되는 금속층을 더 포함할 수 있다.
- [0109] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 금속층은 할로젠 용액과 반응하여 이온화되는 물질로 이루어질 수 있다.
- [0110] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 보호층, 금속층 및 실링층은 비표시 영역에서 표시 영역을 둘러싸도록 배치될 수 있다.
- [0111] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 표시 영역 및 비표시 영역에 배치되는 무기 절연층, 비표시 영역에 배치되는 복수의 패드 및 복수의 패드와 플렉서블 필름을 전기적으로 연결하고, 하부 기판에 플렉서블 필름을 고정시키는 전도성 접착층을 더 포함하고, 보호층은 무기 절연층, 플렉서블 필름 및 전도성 접착층과 직접 접하여 상부를 평탄화할 수 있다.
- [0112] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 적어도 표시 영역과 중첩하도록 하부 기판 상에 배치된 상부 기판 및 상부 기판과 하부 기판을 고정시키는 접착층을 더 포함하고, 보호층 및 실링층은 비표시 영역에서 상부 기판 및 접착층의 측면을 둘러싸도록 배치될 수 있다.
- [0113] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상부 기판은 금속 물질 또는 합금 물질로 이루어지고, 상부 기판의 측면 중 적어도 일부는 금속 물질 또는 합금 물질이 산화된 물질로 이루어질 수 있다.
- [0114] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상부 기판의 중앙부의 색상과 상부 기판의 측면의 색상은 서로 상이할 수 있다.
- [0115] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 상부 기판의 측면을 둘러싸도록 배치되는 상부 보호부재를 더 포함할 수 있다.
- [0116] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 적어도 표시 영역과 중첩하도록 하부 기판 상에 배치된 하나 이상의 광학 부재 및 광학 부재와 하부 기판을 고정시키는 접착층을 더 포함하고, 보호층 및 실링층은

비표시 영역에서 광학 부재 및 접착층의 측면을 둘러싸도록 배치될 수 있다.

- [0117] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 하부 기관의 표시 영역에 표시부를 형성하는 단계, 하부 기관의 비표시 영역에 플렉서블 필름을 배치하는 단계, 비표시 영역에서 플렉서블 필름의 일부를 덮는 보호층을 형성하는 단계, 보호층 상에 제1 금속층을 형성하는 단계 및 제1 금속층 상에 제1 실링층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0118] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 보호층을 형성하는 단계, 제1 금속층을 형성하는 단계 및 제1 실링층을 형성하는 단계는 코팅 공정으로 수행될 수 있다.
- [0119] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 제1 금속층 및 제1 실링층을 제거하는 단계 및 보호층 상에 제2 실링층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0120] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 금속층 및 제1 실링층을 제거하는 단계는, 할로겐 용액을 제1 금속층에 반응시켜 제1 금속층을 이온화하여 제1 금속층 및 제1 실링층을 제거하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0121] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 보호층과 제2 실링층 사이에 제2 금속층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0122] 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 제한하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 제한되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 제한적이 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.

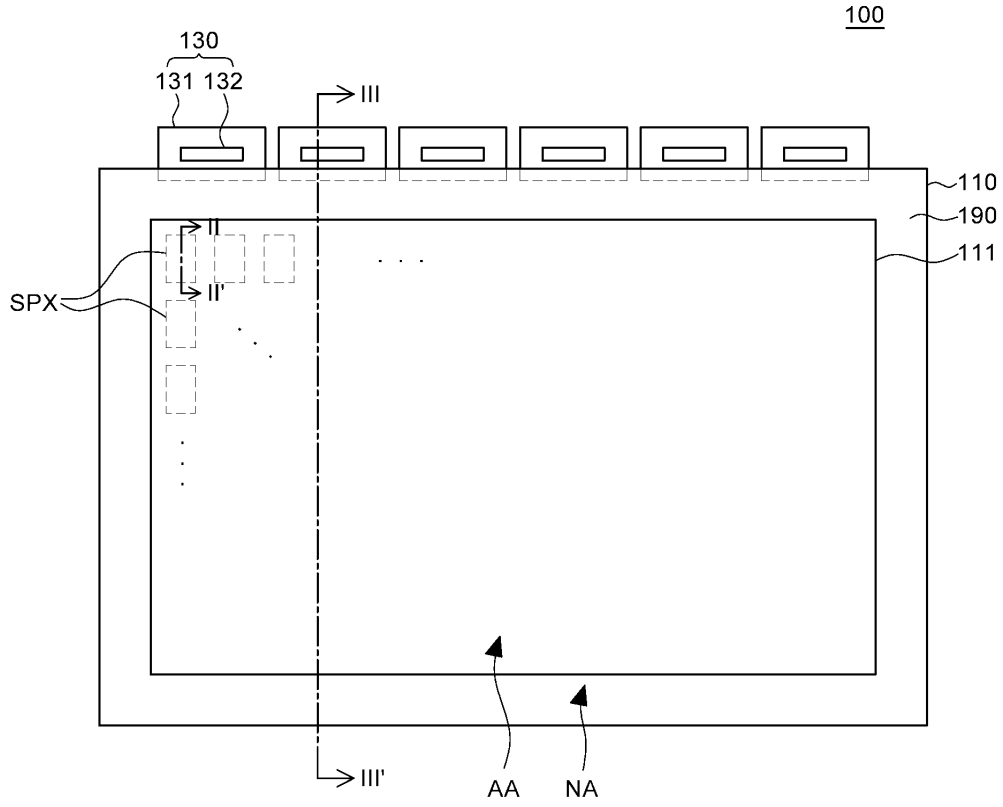
**부호의 설명**

- [0123] 100, 400, 500, 600, 700, 800: 유기 발광 표시 장치
- 110: 하부 기관
- 111, 611: 상부 기관
- 112: 버퍼층
- 113: 게이트 절연층
- 114: 평탄화층
- 115: बैं크
- 116, 816: 광학 부재
- 117: 전도성 접착층
- 120: 박막 트랜지스터
- 121: 게이트 전극
- 122: 액티브층
- 123: 소스 전극
- 124: 드레인 전극
- 130: 플렉서블 필름
- 131: 베이스 필름
- 132: 구동 IC
- 140: 유기 발광 소자

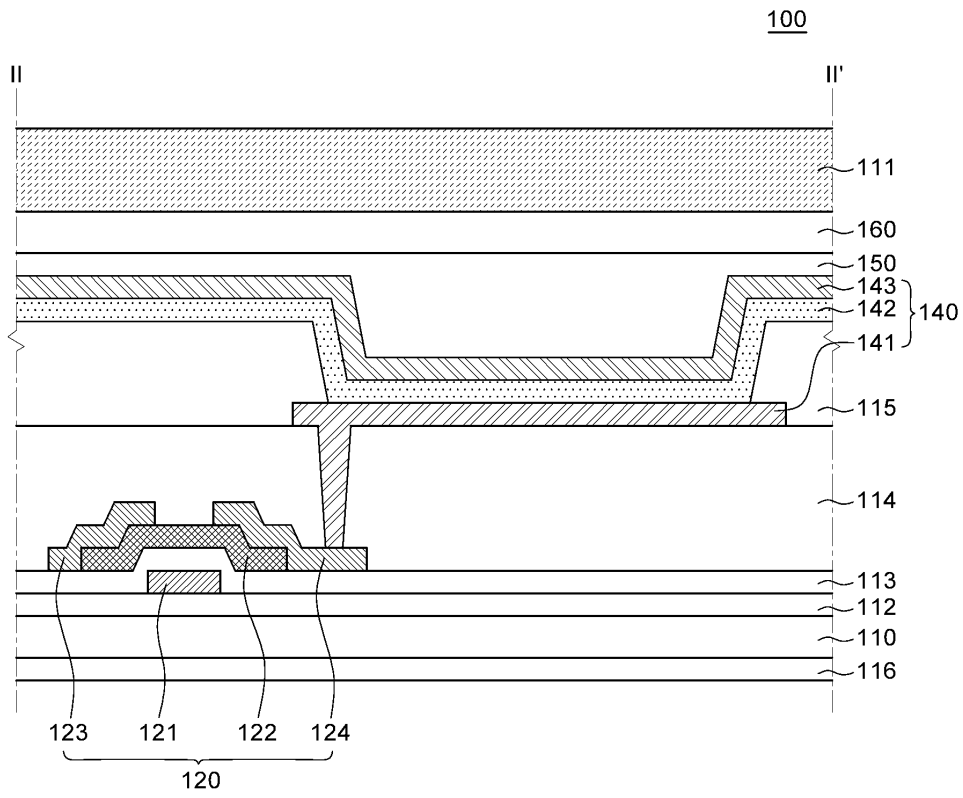
- 141: 애노드
- 142: 유기 발광층
- 143: 캐소드
- 150: 봉지층
- 160, 860: 접착층
- 170, 670: 보호층
- 180: 금속층
- 480A: 제1 금속층
- 580: 제2 금속층
- 190: 실링층
- 490A: 제1 실링층
- 490B, 590: 제2 실링층
- AA: 표시 영역
- NA: 비표시 영역
- SP: 서브 화소
- DP: 표시부
- P1: 제1 패드
- P2: 제2 패드
- HS: 할로겐 용액
- SS: 상부 기판의 측면
- TS: 보호층의 상면
- TP: 상부 보호 부재

도면

도면1



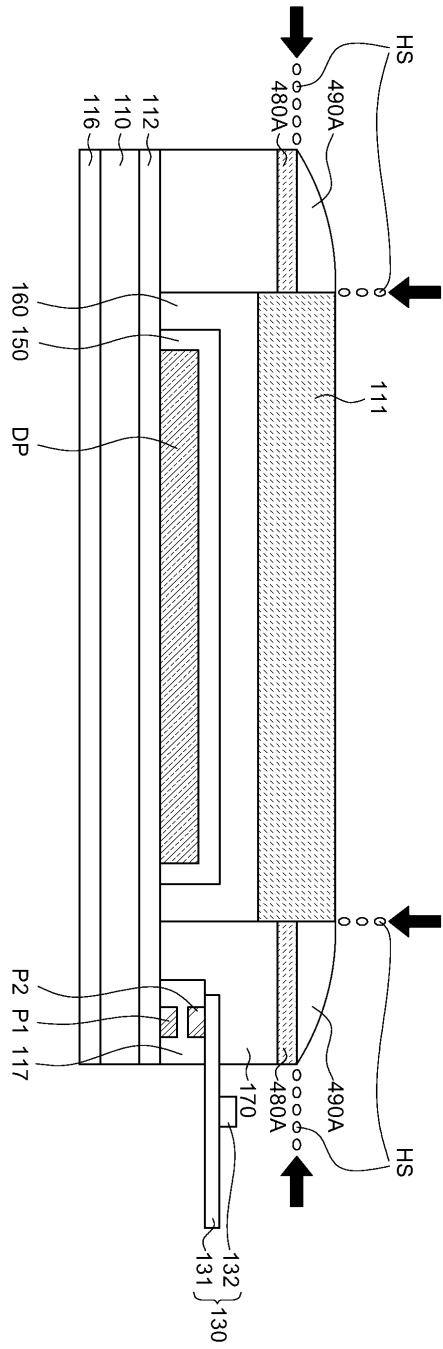
도면2



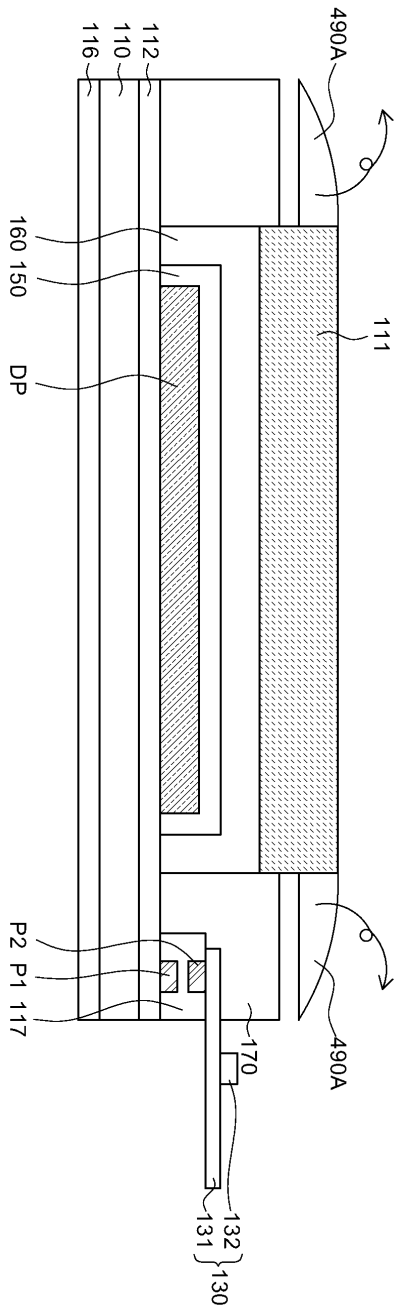
DP(120,140)



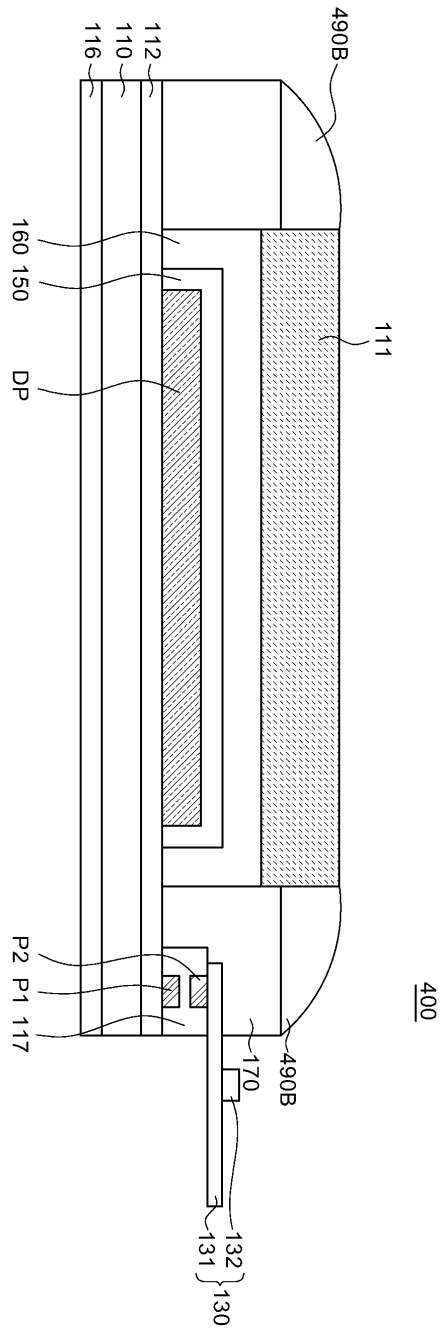
도면4a



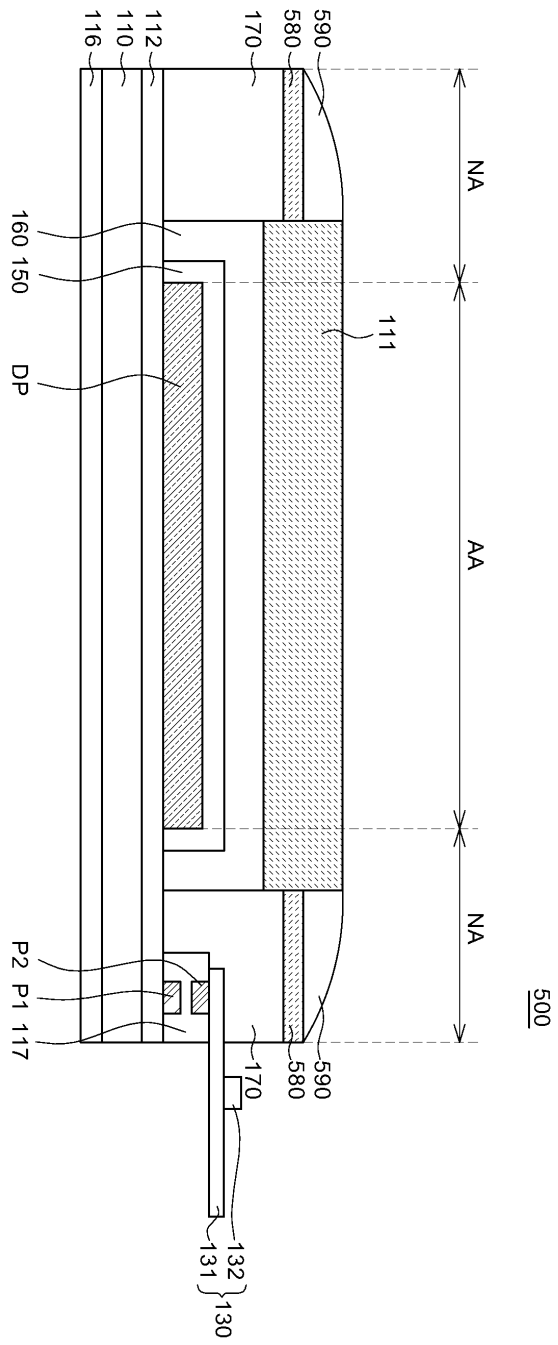
도면4b



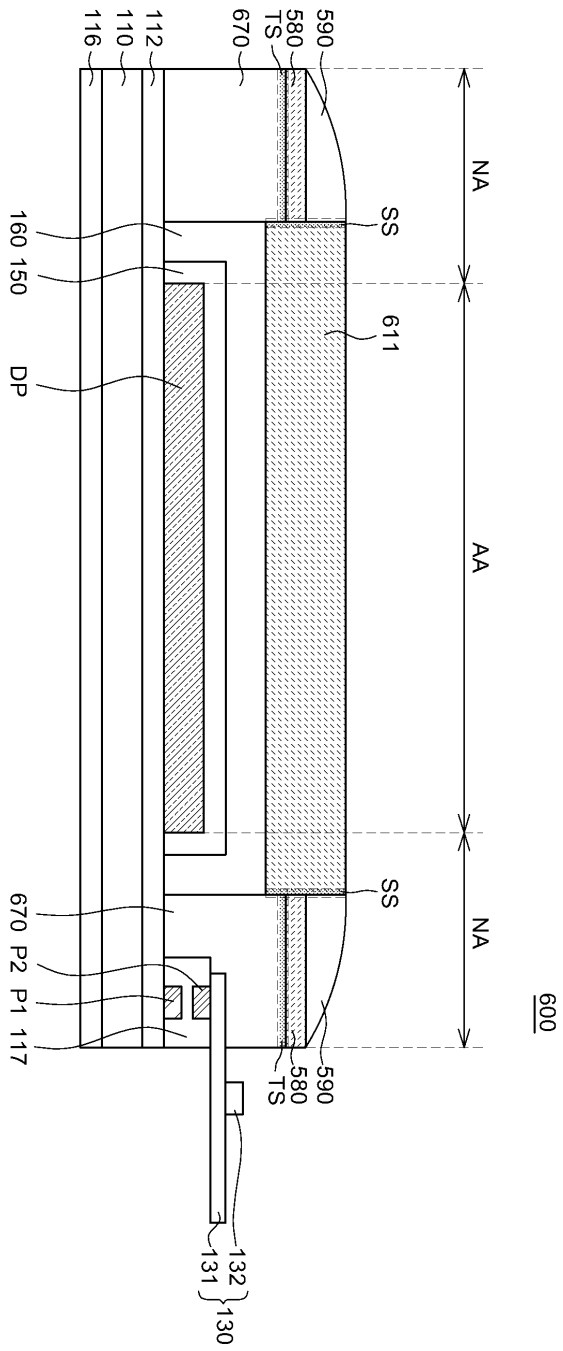
도면4c



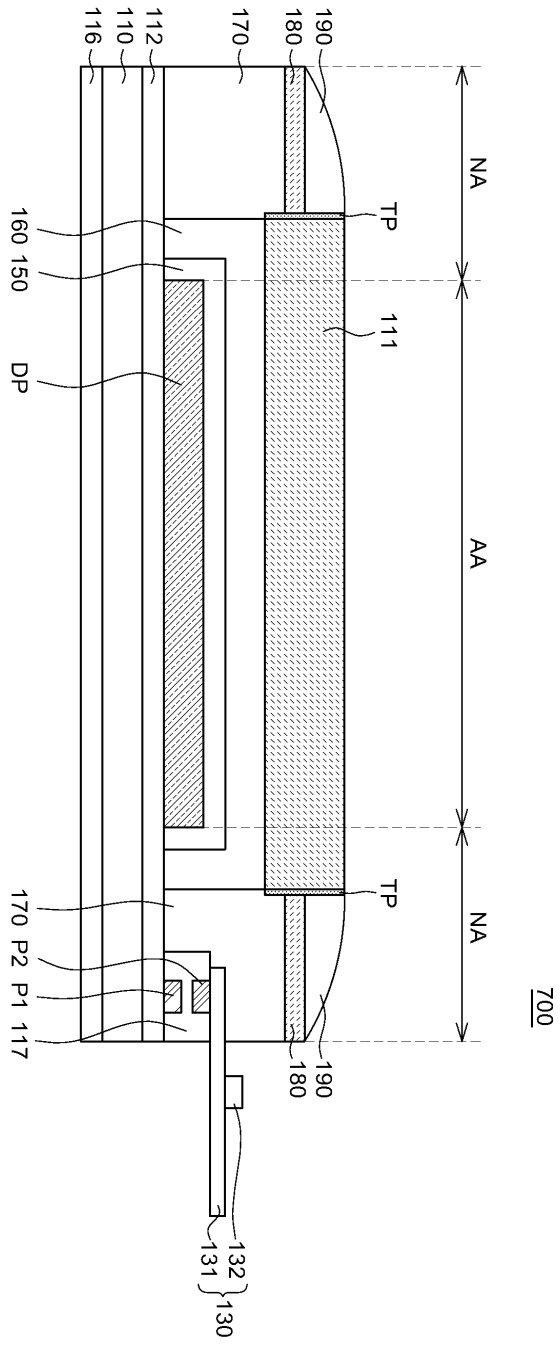
도면5



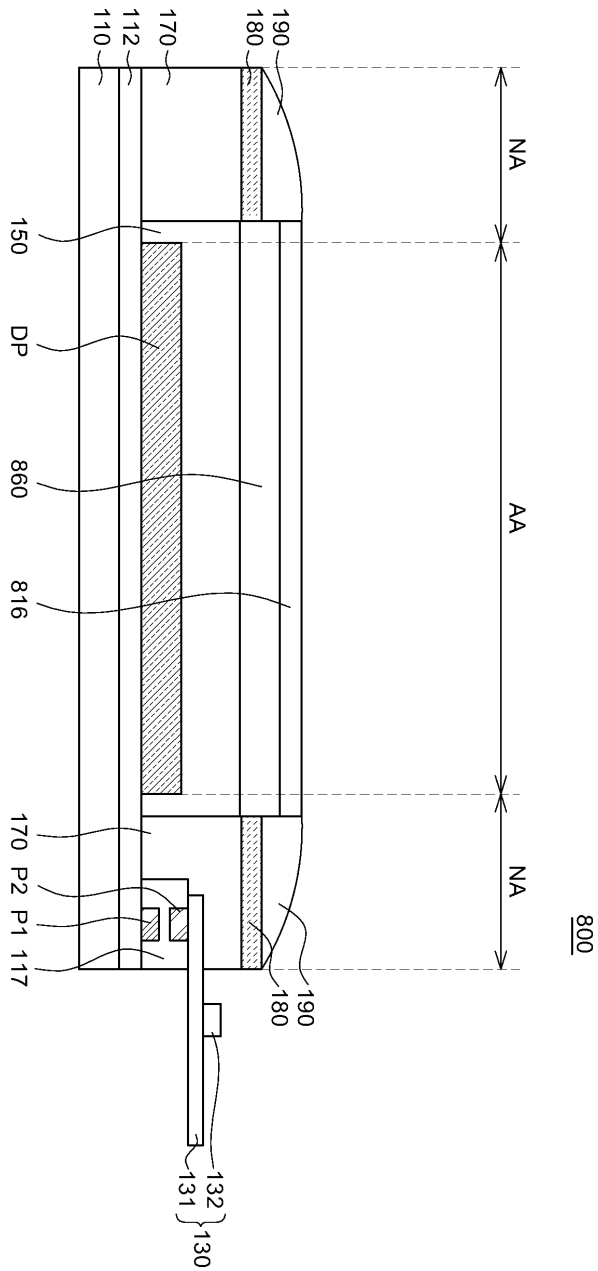
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	有机发光显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020200053133A</a>	公开(公告)日	2020-05-18
申请号	KR1020180136347	申请日	2018-11-08
[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	오연준 김재형		
发明人	오연준 김재형		
IPC分类号	H01L51/52 H01L23/10 H01L51/00 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L23/10 H01L51/0097 H01L51/5253 H01L51/56 H01L27/3244 H01L51/5243 H01L2251/303		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供了显示装置和制造显示装置的方法，其中在金属层上设置密封层，并且可以去除金属层，从而例如在修复过程中便于去除密封层。显示装置包括第一基板和在第一基板上的显示组件。显示组件包括多个子像素，并且第一基板的一部分横向地延伸超过显示组件的外围。在第一基板的横向延伸超过显示组件的外围的部分上提供保护层，并且在保护层上设置密封层。

