



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0003253  
(43) 공개일자 2018년01월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/00 (2006.01)  
H01L 51/52 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 27/3246 (2013.01)  
H01L 27/3258 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0082848  
(22) 출원일자 2016년06월30일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
이봉금  
경기도 고양시 일산동구 노루목로 99, 508동 130  
2호(장항동, 호수마을5단지아파트)  
원도영  
인천광역시 남구 한나루로 493-1, B동 202호(용현  
동, 은혜빌라)  
(74) 대리인  
특허법인인벤투스

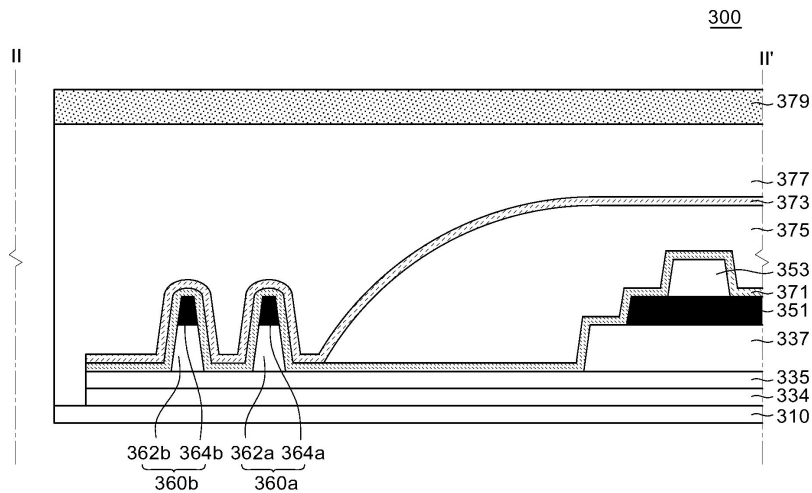
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 플렉시블 기판과 기판상에 있는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터 상에 있는 제1 보호층, 제1 보호층 상에 있는 평탄화층, 평탄화층 상에 있는 유기발광소자 및 बैं크, बैं크 상에 있는 스페이서, 박막 트랜지스터, 유기발광소자가 배치된 영역을 덮는 제2 보호층을 포함하며, बैं크는 블랙물질로 구성하고, 제1 보호층 상에 제2 보호층의 외곽부를 이격하여 둘러싸며 배치되는 구조물을 포함하며 구조물은 बैं크와 동일한 물질과 평탄화층 및 스페이서중 하나와 동일한 물질이 적층되어 구성함으로써, 유기발광 표시장치의 외부 시인성을 향상시키고, 베젤영역의 폭을 줄일 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

*H01L 27/3262* (2013.01)  
*H01L 27/3272* (2013.01)  
*H01L 51/0097* (2013.01)  
*H01L 51/5246* (2013.01)  
*H01L 51/5253* (2013.01)  
*H01L 51/5284* (2013.01)  
*H01L 2251/105* (2013.01)  
*H01L 2251/5338* (2013.01)  
*H01L 2251/558* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

플렉시블 기판;

상기 기판 상에 있는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 상에 있는 제1 보호층;

상기 제1 보호층 상에 있는 평탄화층;

상기 평탄화층 상에 있는 유기발광소자 및 블랙재료로 이루어진 बैं크;

상기 बैं크 상에 있는 스페이서;

상기 박막 트랜지스터 및 상기 유기발광소자가 배치된 영역을 덮는 제2 보호층; 및

상기 제1 보호층 상에 있고, 상기 제2 보호층의 외곽부로부터 이격되어 상기 제2 보호층을 둘러싸는 구조물을 포함하고,

상기 구조물은 상기 बैं크와 동일한 물질과 상기 평탄화층 및 상기 스페이서 중 하나와 동일한 물질로 이루어진, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 구조물은 연속 또는 불연속적으로 배치되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 구조물은 복수의 구조물들로 구성되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 복수의 구조물들 사이의 이격거리는  $2\mu\text{m}$  이상인 유기발광 표시장치.

#### 청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 구조물은 상기 제2 보호층의 외곽부와  $50\mu\text{m}$  이상 이격하는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 6

표시영역 및 그 주변을 둘러싸는 외곽영역을 포함하는 기판;

상기 기판의 표시영역 및 외곽영역을 덮는 무기물층;

상기 표시영역에 있으며, 블랙물질로 구성되는 बैं크; 및

상기 외곽영역의 무기물층 상에 적어도 두개의 층들이 적층된 구조물을 포함하며,

상기 구조물의 적어도 두개의 층들은 각각 상기 블랙물질과 유기물질로 구성되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 무기물층에 대한 상기 유기물질의 접착력은 상기 무기물층에 대한 상기 블랙물질의 접착력 보다 큰 유기발광 표시장치.

#### 청구항 8

제6 항에 있어서,

상기 무기물층 상에 평탄화층을 더 포함하고,

상기 평탄화층은 상기 구조물을 이루는 물질과 동일한 물질로 이루어진 유기발광 표시장치.

#### 청구항 9

제6 항에 있어서,

상기 구조물은 상기 외곽영역에서 연속 또는 불연속적으로 배치되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 구조물은 복수의 구조물들로 구성되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 복수의 구조물들 사이의 이격거리는  $2\mu\text{m}$  이상인 유기발광 표시장치.

#### 청구항 12

플렉시블 기판;

상기 기판 상에 있는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 상에 있는 제1 보호층;

상기 제1 보호층 상에 있는 평탄화층;

상기 평탄화층 상에 있는 유기발광소자 및 बैं크;

상기 बैं크 상에 있는 스페이서;

상기 박막 트랜지스터 및 상기 유기발광소자가 배치된 영역을 덮는 제2 보호층; 및

상기 बैं크는 외부광의 반사를 방지하기 위한 블랙물질을 포함하며,

상기 제1 보호층 상에서 상기 제2 보호층의 유동을 방지하도록 제2 보호층의 외곽부로부터 이격되어 상기 제2 보호층을 둘러싸는 구조물을 포함하고,

상기 구조물은 상기 बैं크와 동일한 물질과 상기 평탄화층 및 스페이서중 하나와 동일한 물질이 적층되어 구성하는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 구조물은 상기 제2 보호층의 외곽부로부터 연속 또는 불연속적으로 이격되어 상기 제2 보호층을 둘러싸는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 구조물은 복수의 구조물들로 구성되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 복수의 구조물들 사이의 이격거리는  $2\mu\text{m}$  이상인 유기발광 표시장치.

#### 청구항 16

제12 항에 있어서,

상기 구조물은 상기 제2 보호층의 외곽부와  $50\mu\text{m}$  이상 이격하는 유기발광 표시장치.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 봉지(Encapsulation) 구조를 개선한 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 본격적인 정보화 시대로 접어들면서 전기적 정보신호를 시각적으로 표시하는 평판 표시장치 분야가 급속도로 발전하고 있으며, 여러가지 다양한 평판 표시장치에 대해 박형화, 경량화 및 저소비 전력화 등의 성능을 개발시키기 위한 연구가 계속되고 있다.

[0003] 대표적인 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display device; LCD), 플라즈마 표시장치(Plasma Display Panel device; PDP), 전계방출 표시장치(Field Emission Display device; FED), 전기습윤 표시장치(Electro-Wetting Display device; EWD) 및 유기발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device; OLED) 등을 들 수 있다.

[0004] 이 중에서 유기발광 표시장치는 자체 발광형 표시장치로서, 액정 표시장치와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조가 가능하다. 또한, 유기발광 표시장치는 저전압 구동에 의해 소비전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상구현, 응답속도, 시야각, 명암 대비비(Contrast Ratio; CR)도 우수하여, 다양한 분야에서 활용이 기대되고 있다.

[0005] 유기발광 표시장치는 애노드(Anode)와 캐소드(Cathode)로 된 두 개의 전극 사이에 유기물을 사용한 발광층(Emissive Layer; EML)을 배치하고, 정공(Hole)을 애노드에서 발광층으로 주입시키고, 전자(Electron)를 캐소드에서 발광층으로 주입하면, 주입된 전자와 정공이 서로 재결합하면서 여기자(Exciton)를 형성하며 광을 발생시킨다. 이때, 발광층에는 호스트(Host) 물질과 도펀트(Dopant) 물질이 포함되어 있으며, 두 물질의 상호 작용을 이용한다. 이때, 호스트는 전자와 정공으로부터 여기자를 생성하고 도펀트로 에너지를 전달하는 역할을 하고, 도펀트는 소량이 첨가되는 염료성 유기물로, 호스트로부터 에너지를 받아서 광으로 전환시키는 역할을 한다.

[0006] 일반적으로 유기발광 표시장치는 애노드와 발광층 사이와 캐소드와 발광층 사이에 주입층 또는 수송층을 배치하여 애노드와 캐소드에서 발광층으로 정공과 전자가 원활히 이동하도록 한다.

[0007] 이와 같이 유기물을 사용하는 발광층을 포함하는 유기발광 표시장치는 유리(Glass), 금속(Metal) 또는 필름(Film) 등을 이용하여 유기발광 표시장치를 덮어서 봉지(Encapsulation) 하여 외부에서 수분이나 산소의 유입을 차단하여 발광층 및 전극의 산화를 방지하고, 외부에서 가해지는 기계적 또는 물리적 충격에서 유기발광 표시장치를 보호한다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) [백색 유기 발광 소자] (특허출원번호 제 10-2007-0053472호)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0009] 유기발광 표시장치는 애노드, 캐소드 및 발광층을 포함하여 실제로 광을 발광하는 유기발광소자를 포함하며 구성되며, 유기발광소자에서 각각의 화소영역은 뱅크(Bank)를 통해서 구획되어 정의된다.
- [0010] 종래의 유기발광 표시장치에 포함된 뱅크는 투명한 유기물인 폴리이미드(polyimide), 아크릴(acryl) 또는 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene; BCB)계 수지로 구성된다. 하지만, 유기발광 표시장치를 외부에서 사용할때, 외부광이 투명한 뱅크를 통해서 뱅크 하부에 배치되어 있는 금속들의 표면에서 반사되어 유기발광 표시장치의 시인성이 저하되는 문제점이 발생하였다.
- [0011] 유기발광 표시장치는 외부로부터 수분이나 산소의 유입을 차단하기 위해서 유기발광소자의 상부에 여러 보호층을 적층하여 봉지(Encapsulation) 한다. 최근의 유기발광 표시장치는 광을 표시하는 표시영역에 배치되는 유기발광소자 전면에 이물로부터 유기발광소자를 보호하기 위해서 실리콘옥시카본(SiOCz), 아크릴(Acryl) 또는 에폭시(Epoxy) 계열의 레진(Resin) 등으로 구성되는 이물보상층(Particle Cover Layer; PCL)을 배치한다. 하지만, 유기발광 표시장치의 제조과정 중에 유기발광소자의 상부에 배치된 이물보상층이 표시영역 주위의 외곽영역으로 유동하여 외곽영역이 불필요하게 넓게 설계되는 문제점이 있었다.
- [0012] 본 발명의 발명자들은 위에서 언급한 문제점들을 인식하고, 유기발광 표시장치를 구성하는 뱅크를 개선하여 유기발광 표시장치의 외부광 반사를 최소화시킬수 있는 새로운 구조를 가지는 유기발광 표시장치를 발명하였다.
- [0013] 또한, 본 발명의 발명자들은 유기발광 표시장치의 봉지 구조를 개선하여 비표시영역인 외곽영역을 최소화 할수 있는 유기발광 표시장치를 발명하였다.
- [0014] 본 발명의 실시예에 따른 해결 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 플렉시블 기판, 기판 상에 있는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터 상에 있는 제1 보호층, 제1 보호층 상에 있는 평탄화층, 평탄화층 상에 있는 유기발광소자 및 블랙재료로 이루어진 뱅크, 뱅크 상에 있는 스페이서, 박막 트랜지스터 및 유기발광소자가 배치된 영역을 덮는 제2 보호층 및 제1 보호층 상에 있고, 제2 보호층의 외곽부로부터 이격되어 제2 보호층을 둘러싸는 구조물을 포함하고, 구조물은 뱅크와 동일한 물질과 평탄화층 및 스페이서 중 하나와 동일한 물질이 적층되어 구성한다.
- [0016] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 표시영역 및 그 주변을 둘러싸는 외곽영역을 포함하는 기판, 기판의 표시영역 및 외곽영역을 덮는 무기물층, 표시영역에 있으며, 블랙물질로 구성되는 뱅크, 외곽영역의 무기물층 상에 적어도 두개의 층이 적층된 구조물을 포함하며, 구조물의 두개의 층은 각각 블랙물질과 유기물질로 구성한다.
- [0017] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 플렉시블 기판, 기판 상에 있는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터 상에 있는 제1 보호층, 제1 보호층 상에 있는 평탄화층, 평탄화층 상에 있는 유기발광소자 및 뱅크, 뱅크 상에 있는 스페이서, 박막 트랜지스터, 유기발광소자가 배치된 영역을 덮는 제2 보호층을 포함하며, 뱅크는 외부광의 반사를 방지하기 위해서 블랙물질을 포함하며, 제1 보호층 상에서 제2 보호층의 유동을 방지하도록 제2 보호층의 외곽부로부터 이격되어 제2 보호층을 둘러싸는 구조물을 포함하고, 구조물은 뱅크와 동일한 물질과 평탄화층 및 스페이서중 하나와 동일한 물질이 적층된다.
- [0018] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

### 발명의 효과

- [0019] 본 발명의 실시예에 따라 블랙물질을 사용한 뱅크가 포함된 유기발광 표시장치는 외부에서 사용할 때 외부광이 뱅크 하부의 금속 표면에서 반사되지 않도록 하여 시인성이 개선된 유기발광 표시장치를 제공할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 실시예에 따라 구조물이 포함된 유기발광 표시장치는 이물보상층의 유동 및 범람을 방지하여 유기발광 표시장치의 베젤(Bezel)을 최소화할 수 있다.

- [0021] 본 발명의 실시예에 따라 बैं크의 물질과 평탄화층 및 스페이서 중 하나의 물질로 구성된 구조물이 포함된 유기 발광 표시장치는 별도의 공정의 추가없이 마스크의 설계 변경만으로 제조가 가능하다.
- [0022] 본 발명의 실시예에 따라 구조물이 하부의 페시베이션층과의 접착력이 개선되어 구조물의 유실 없이 이물보상층의 유동 및 범람을 방지할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [0024] 이상에서 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과에 기재한 발명의 내용이 청구항의 필수적인 특징을 특정하는 것은 아니므로, 청구항의 권리범위는 발명의 내용에 기재된 사항에 의하여 제한되지 않는다.

### 도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 일부 영역에 대한 평면도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 표시영역에 포함된 화소를 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 외곽영역을 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 외곽영역을 설명하기 위한 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 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.
- [0027] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0028] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0029] 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.
- [0030] 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.
- [0031] 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.
- [0032] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치(100)의 일부 영역에 대한 개략적인 평면도이다.
- [0033] 도 1을 참조하면, 본 발명의 유기발광 표시장치(100)는 박막 트랜지스터 및 유기발광소자를 통해서 실제로 광을 발광하는 화소(116)가 배치되는 표시영역(A/A) 및 표시영역(A/A)의 외곽부를 둘러싸며 배치되는 외곽영역(B/A)으로 구성된다.
- [0034] 유기발광 표시장치(100)의 표시영역(A/A)에는 복수의 화소(116)와 외부에서 생성된 데이터신호를 화소(116)에 전달하는 복수의 데이터라인(114) 및 게이트신호를 화소(116)에 전달하는 복수의 게이트라인(112)이 배치된다. 화소(116)의 상세 구조는 도 2에서 설명한다.



- [0035] 유기발광 표시장치(100)의 외곽영역(B/A)에는 외부에서 생성된 신호를 복수의 게이트라인(112)이나 데이터라인(114)을 통해서 화소(116)로 전달하는 다양한 회로와 관련된 구성요소 및 외부로부터 수분이나 산소의 유입을 차단하기 위한 봉지를 위한 구성요소가 배치된다.
- [0036] 회로와 관련된 구성요소는 예를 들어, 데이터 드라이버 또는 게이트 드라이버가 포함될 수 있다.
- [0037] 데이터 드라이버 외부로부터 입력받은 디지털(Digital) 영상 신호를, 감마 전압 생성부에서 생성된 감마 전압을 이용하여 아날로그(Analogue) 영상 신호로 변환한다. 변환된 영상 신호는 복수의 데이터 라인(114)을 통해 복수의 화소(116)에 전달된다.
- [0038] 게이트 드라이버는 복수의 쉬프트 레지스터(Shift Register)를 포함하며, 각각의 쉬프트 레지스터는 각각의 게이트 라인(112)에 연결된다. 게이트 드라이버는 데이터 드라이버로부터 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse; GSP) 및 복수의 클럭(Clock) 신호를 인가받고, 게이트 드라이버의 쉬프트 레지스터가 순차적으로 게이트 스타트 펄스를 쉬프트 시키면서 각각의 게이트 라인(112)에 연결된 복수의 화소(116)를 활성화시킨다.
- [0039] 외부에서 수분이나 산소의 유입을 차단하여 발광층 및 전극의 산화를 방지하기 위해서 봉지를 위한 구성요소는 표시영역(A/A) 및 외곽영역(B/A) 전면을 덮도록 구성된다. 제1 구조물(160a) 및 제2 구조물(160b)을 포함하여 외곽영역(B/A)에 배치되는 유기발광 표시장치(100)의 봉지를 위한 구성요소들의 상세 구조는 도 3 내지 도 4 에서 설명한다.
- [0040] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 표시영역(A/A)에 포함된 화소를 설명하기 위하여 도 1에 표시된 표시영역(A/A)의 선 I-I' 을 상세히 표시한 단면도이다.
- [0041] 도 2를 참고하면, 유기발광 표시장치(200)는 기판(210), 박막 트랜지스터(220) 및 유기발광소자(240)를 포함하여 구성된다.
- [0042] 기판(210)은 상부에 배치되는 유기발광 표시장치(200)의 구성요소들을 지지 및 보호하는 역할을 한다. 최근에는 플렉시블(Flexible) 특성을 가지는 폴리이미드(Polyimide)와 같은 플라스틱 기판을 적용하여 다양한 표시장치에 적용하고 있다.
- [0043] 기판(210) 상에는 기판(210)의 외부로부터 수분이나 산소 등의 침투를 방지하는 버퍼층(212)이 배치된다. 버퍼층(212)은 실리콘산화물( $\text{SiO}_x$ ) 또는 실리콘질화물( $\text{SiN}_x$ )의 단일층이나 복수층으로 구성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 유기발광 표시장치(200)의 구조나 특성에 따라 생략할 수도 있다.
- [0044] 버퍼층(212) 상에 배치되는 박막 트랜지스터(220)는 게이트전극(222), 소스전극(224), 드레인전극(226) 및 반도체층(228)을 포함하여 구성된다.
- [0045] 반도체층(228)은 비정질실리콘(Amorphous Silicon) 또는 비정질 실리콘보다 우수한 이동도(Mobility)를 가져서 에너지 소비 전력이 낮고 신뢰성이 우수하여, 화소 내에서 구동 박막 트랜지스터에 적용할 수 있는 다결정실리콘(Polycrystalline Silicon), 또는, 이동도와 균일도 특성이 우수한  $\text{ZnO}$ (Zinc Oxide) 또는 IGZO(Indium-Gallium-Zinc Oxide)와 같은 산화물 반도체로 구성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 반도체층(228)은 p형 또는 n형의 불순물을 포함하는 소스영역(Source Region), 드레인영역(Drain Region) 및 두 영역 사이에 채널(Channel)을 포함할 수 있고, 채널과 인접한 소스영역 및 드레인영역 사이에는 저농도 도핑영역을 포함할 수도 있다.
- [0046] 게이트절연층(231)은 실리콘산화물( $\text{SiO}_x$ ) 또는 실리콘질화물( $\text{SiN}_x$ )의 단일층이나 복수층으로 구성된 절연막으로, 반도체층(228)에 흐르는 전류가 게이트전극(222)으로 흘러가지 않도록 배치한다.
- [0047] 게이트전극(222)은 게이트라인과 연결되어서 외부에서 전달되는 전기 신호를 통해서 박막 트랜지스터(220)의 스위치 또는 밸브의 역할을 하며, 도전성 금속, 예를 들어 구리(Cu), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 및 네오디뮴(Nd) 등이나 이에 대한 합금, 단일층 또는 다중층으로 구성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0048] 소스전극(224) 및 드레인전극(226)은 데이터라인과 연결되어서 외부에서 전달되는 전기신호가 박막 트랜지스터(220)에서 유기발광소자(240)로 전달되도록 한다. 소스전극(224) 및 드레인전극(226)은 도전성 금속, 예를 들어 구리(Cu), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 및 네오디뮴(Nd) 등의 금속 재료나 이에 대한 합금, 단일층 또는 다중층으로 구성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0049] 게이트전극(222)과 소스전극(224) 및 드레인전극(226)을 서로 절연시키기 위해서 층간절연층(233)을 게이트전극



(222)과 소스전극(224) 및 드레인전극(226) 사이에 배치할 수 있다.

- [0050] 박막 트랜지스터(220)의 상부에 실리콘산화물( $\text{SiO}_x$ ), 실리콘질화물( $\text{SiN}_x$ )과 같은 무기절연막으로 구성된 패시베이션층(235)을 배치하여, 박막 트랜지스터(220)의 구성요소들 사이의 불필요한 전기적 연결을 막고 외부로부터의 오염이나 손상 등을 막을 수 있다.
- [0051] 박막 트랜지스터(220)를 구성하는 구성요소들의 위치에 따라 인버티드 스테거드(inverted staggered) 구조와 코플래너(coplanar) 구조로 분류할 수 있다. 인버티드 스테거드 구조의 박막 트랜지스터는 반도체층을 기준으로 게이트전극이 소스전극 및 드레인전극의 반대편에 위치한다. 도 2에서와 같이, 코플래너 구조의 박막 트랜지스터(220)는 반도체층(228)을 기준으로 게이트전극(222)이 소스전극(224) 및 드레인전극(226)과 같은편에 위치한다.
- [0052] 도 2에서는 코플래너 구조의 박막 트랜지스터(220)로 도시되었으나, 인버티드 스테거드 구조의 박막 트랜지스터로도 구성할 수도 있다.
- [0053] 또한, 설명의 편의를 위해, 유기발광 표시장치에 포함될 수 있는 다양한 박막 트랜지스터 중에서 구동 박막 트랜지스터만을 도시하였으나, 스위칭 박막 트랜지스터, 커패시터 등도 유기발광 표시장치에 포함될 수 있다.
- [0054] 박막 트랜지스터(220)를 보호하고 박막 트랜지스터(220)로 인해서 발생하는 단차를 완화시키며, 박막 트랜지스터(220)와 게이트라인 및 데이터 라인, 유기발광소자(240) 들간의 사이에 발생하는 기생정전용량(Parasitic-Capacitance)을 감소시키기 위해서 박막 트랜지스터(220)의 상부에 평탄화층(237)을 배치할 수 있다. 이때, 평탄화층(237)은 폴리이미드(Polyimide) 또는 포토아크릴(Photo Acryl)과 같은 유기물로 구성할 수 있다.
- [0055] 평탄화층(237) 상부에 배치되는 유기발광소자(240)는 애노드(242), 발광부(244) 및 캐소드(246)를 포함하여 구성된다.
- [0056] 애노드(242)는 평탄화층(237) 상에 배치할 수 있다. 애노드(242)는 발광부(244)에 정공을 공급하는 역할을 하는 전극으로, 평탄화층(237)에 있는 콘택홀을 통해 박막 트랜지스터(220)와 전기적으로 연결할 수 있다.
- [0057] 애노드(242)는 예를 들어, 투명 도전성 물질인 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide, ITO), 인듐 아연 산화물(Indium Zin Oxide, IZO) 등으로 구성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0058] 또는, 유기발광 표시장치(200)가 캐소드(246)가 배치된 상부로 광을 발광하는 탑에미션(Top Emission)일 경우 애노드(242)는 발광부(244)로부터 발광된 광이 애노드(242)에서 반사되어 보다 원활하게 캐소드(246)가 배치된 상부 방향으로 방출될 수 있도록, 반사층을 더 포함할 수 있다. 또한, 투명 도전성 물질로 구성된 투명 도전층과 반사층이 차례로 적층된 2층 구조이거나, 투명 도전층, 반사층 및 투명 도전층이 차례로 적층된 3층 구조일 수 있다. 반사층은 은(Ag) 또는 은을 포함하는 합금일 수 있다.
- [0059] 애노드(242)와 평탄화층(237) 상에 배치되는 बैं크(251)는 실제로 광을 발광하는 화소영역을 구획하여 그에 따른 화소를 정의하는 역할을 한다.
- [0060] 유기발광 표시장치(200)에서 광을 발광하는 화소는 하나의 색을 발광하는 서브화소(Sub Pixel)를 포함하고, 이때 각각의 서브화소는 서로 다른 색의 광이 발광될 수 있다.
- [0061] 예를 들어, 제1 화소에서는 적색광이 발광되고, 제2 화소에서는 녹색광이 발광되고, 제3 서브 화소에서는 청색광이 발광될 수 있다. 이와 같이 서로 다른 색의 광이 발광하는 서브화소를 조합하여 하나의 화소를 구성할 수 있다.
- [0062] 종래의 유기발광 표시장치를 외부에서 사용할때, 외부광이 투명한 बैं크를 통해서 बैं크 하부에 배치되어 있는 금속들의 표면에서 반사되어 유기발광 표시장치의 시인성이 저하되는 문제점이 발생하였다.
- [0063] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치(200)는 बैं크(251)에 사용되는 재료를 기존의 투명한 유기물에서 외부광의 반사를 최소화할 수 있는 검정색을 나타내는 블랙물질로 개선하였다.
- [0064] 이하에서 बैं크(251)은 애노드(242) 상에 포토레지스트(Photoresist)를 형성한 후에 사진식각공정(photolithography)에 의하여 बैं크(251)를 형성하는 것에 대해서 설명한다.
- [0065] 포토레지스트(Photoresist)는 광의 작용에 의해 현상액에 대한 용해성이 변화하여 패턴을 얻을 수 있는 감광성 수지를 말한다. 포토레지스트는 포지티브형 포토레지스트(positive photoresist)와 네거티브형 포토레지스트(negative photoresist)로 분류할 수 있다. 포지티브형 포토레지스트는 노광부의 현상액에 대한 용해성이 증가

하여 노광부가 현상 과정에서 제거됨으로써 패턴을 얻을 수 있다. 그리고, 네거티브형 포토레지스트는 노광부의 현상액에 대한 용해성이 크게 저하되어 비노광부가 현상공정에서 제거됨으로써 패턴을 얻을 수 있다.

[0066] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치(200)에 포함되는 बैं크(251)를 형성하기 위한 포토레지스트는 외부광의 반사가 최소화되는 물질로 구성되어야 한다.

[0067] बैं크(251)를 형성하기 위한 포토레지스트는 블랙물질인 블랙피그먼트(black pigment)가 포함된 물질로 구성될 수 있다. 포토레지스트는 유기물일 수 있으며, 폴리머(polymer), 모노머(monomer), 및 광개시제(photoinitiator) 중 적어도 하나를 포함하는 감광성 화합물(photosensitive compounds)을 포함할 수 있다.

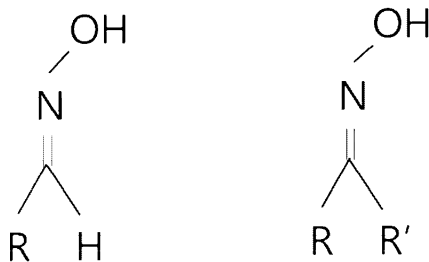
[0068] 반응 메커니즘을 살펴보면, 노광 전의 포토레지스트는 블랙피그먼트가 감광성 화합물에 분산된 형태를 갖는다. 노광 후에는 감광성 화합물에 포함된 광개시제가 광에 의해 라디칼(radical)을 발생시킨다. 모노머는 이중결합을 가지고 있어서 광개시제의 라디칼과 반응하여 가교결합(cross-linking)하게 된다. 이에 따라, 노광 후에는 높은 분자량을 갖는 포토레지스트가 형성되므로 현상액에 의해 용해되지 않게 된다. 그 후 현상액을 사용하여 현상하는 공정에서 현상액에 의해 용해되지 않는 부분은 बैं크(251)가 되고, 현상액에 의해 용해된 부분은 제거된다. बैं크(251)를 형성하는 포토레지스트는 네거티브형 포토레지스트(negative photoresist)라고 할 수 있다.

[0069] 노광 후의 가교결합을 향상시키기 위해서 광개시제는 이민계열(imine-based)을 포함할 수 있다. 이민계열은 예를 들어, 옥심(oxime) 또는 옥심 에스테르(oxime ester)일 수 있다. 옥심(oxime) 또는 옥심 에스테르(oxime ester)는 장파장의 광개시제로 가교결합을 향상시킬 수 있다. 여기서 장파장은 365nm 이상을 말한다. 그리고, 노광 시 사용되는 광원은 고압수은램프로 여러 개의 파장을 갖는다. 여러 개의 파장은 G-라인인 436nm, H-라인인 405nm, 및 I-라인인 365nm일 수 있다. 이 중에서 I-라인인 365nm 이상을 사용하여 사진식각공정을 수행한다.

[0070] 옥심(oxime) 또는 옥심 에스테르(oxime ester)는 노광 후 생성되는 부산물을 최소화할 수 있으므로 가교결합 후의 후속공정인 베이킹 공정 등에서 부산물이 다른 분자와 반응하여 생기는 불순물을 최소화할 수 있다. 그리고, 옥심(oxime) 또는 옥심 에스테르(oxime ester)는 블랙피그먼트와 함께 사용되므로, 차광성이 높은 बैं크(251)이 제공될 수 있는 효과가 있다. 또는, 광개시제로 옥심 또는 옥심에스테르에 아세톤페논(acetophenone)이 더 포함되어 구성될 수도 있다.

[0071] 예를 들어, 옥심은 아래 화학식 1로 표현될 수 있다.

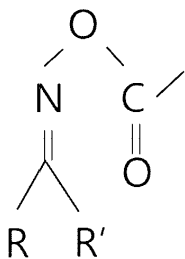
[0072] [화학식 1]



[0073] 여기서 R, R'은 탄소수 1 내지 15의 알킬기 또는 페닐기 중 하나일 수 있다.

[0075] 예를 들어, 옥심 에스테르는 아래 화학식 2로 표현될 수 있다.

[0076] [화학식 2]



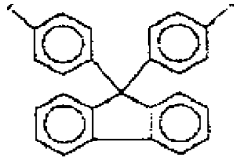
[0077] 여기서 R은 아릴기(aryl)이고, R'은 탄소수 1 내지 15의 알킬기 또는 페닐기 중 하나일 수 있다.

[0079] 모노머는 6관능기를 포함할 수 있으며, 예를 들어 DPHA(DiPentaerythritol HexaAcrylate)를 포함할 수 있다. 이 DPHA는 이중결합이 있으며 가교결합 후에 광에 의해 빠르게 경화될 수 있다. 따라서, बैंक(251)를 형성하기 위한 포토레지스트가 단단한 막으로 형성될 수 있으며, 내현상성이 향상되어 현상액의 농도가 높은 현상공정에서도 막이 유실되지 않도록 하는 효과가 있다.

[0080] 폴리머는 카도계열(cardo-based)을 포함한다. 카도계열의 폴리머는 내열성 및 안료(pigment)와의 혼화성이 우수하며, 용해성(solubility)이 우수하다. 그리고, 폴리머에는 에폭시 아크릴레이트(epoxy acrylate)가 더 포함될 수 있다. 따라서, 카도계열 및 에폭시 아크릴레이트를 포함하는 폴리머는 블랙피그먼트가 폴리머 내에 잘 분산되도록 하여 분산성을 향상시키는 역할을 한다. 분산성은 포토레지스트의 균일성(unitormity)를 말하며, 분산성이 향상될수록 균일한 बैंक(251)를 형성할 수 있다.

[0081] 예를 들어, 카도계열은 아래 [화학식 3]으로 표현될 수 있다.

[0082] [화학식 3]



[0083]

[0084] 현상액은, 예를 들어, TMAH(TetraMethylAmmoniumHydroxide) 또는 KOH(Potassium Hydroxide) 등일 수 있다.

[0085] बैंक(251)는 광의 차단정도를 나타내는 광학밀도(Optical Density; OD)가 बैंक(251)의 두께 3μm에서 4이하로 구성할 수 있다. 광학밀도(OD)는 OD미터(OD meter)로 측정된다.

[0086] बैंक(251)는 스텝 커버리지(step coverage)가 높은 물질로 구성하여야 하며, 스텝 커버리지(step coverage)란 역테이퍼(reverse taper) 등과 같이 트랜치(trench)나 홀(hole)의 바닥과 벽면에도 균일한 두께의 막이 증착될 수 있는 것이다. बैंक(251)의 테이퍼각(taper angle)은 45도 이하로 구성하여 बैंक(251) 상에 형성하게 될 애노드(245) 및 발광부(244) 등을 포함하는 층들이 균일하게 형성될 수 있다.

[0087] बैंक(251)의 체적저항율(volume resistivity)은  $1 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$  이상으로 구성할 수 있다. 체적저항율이 높을수록 누설전류(leakage current)를 감소시킬 수 있다. 누설전류는 발광부(244)를 구성하는 유기층들이 공통층으로 구성됨에 따라 특정 서브 화소를 구동시키기 위해서 전류를 인가할 때에 정공주입층이나 정공수송층 등의 유기층을 통해 이웃하는 다른 서브 화소로 전류가 흐르는 현상이다. 이러한 누설전류는 의도하지 않은 다른 서브 화소가 발광하게 되어 서브 화소 간의 혼색을 유발하고, 휘도를 저하시키게 된다. 따라서, 체적저항율(volume resistivity)이  $1 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$  이상일 경우, 누설전류에 의한 서브 화소 사이의 혼색이나 휘도 저하를 방지할 수 있다. 체적저항율은 Ultra High Resistance Meter R8340A로 측정된다.

[0088] बैंक(251)를 블랙피그먼트와 감광성 화합물을 포함하는 물질로 구성함으로써, 외부광의 입사각이 45도일 때 반사각 30도에서의 반사휘도는 30nit 이하일 수 있으므로, 외부광에 의한 반사를 개선하여 반사휘도가 감소될 수 있다. बैंक(251)의 반사휘도는 DMS803으로 측정된다. 여기서 반사휘도는 유기발광 표시장치의 좌우에서의 반사휘도를 포함할 수 있다. 따라서, 좌우 반사휘도가 외부광의 입사각 45도일 때 반사각 30도에서 30nit 이하일 수도 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치(200)의 좌우 방향에서의 시감 특성을 향상시킬 수 있다.

[0089] 따라서, 외부광의 반사를 최소화하기 위해서 बैंक(251)의 광학밀도(OD)는 बैंक(251)의 두께 3μm에서 4이하로 구성할 수 있다. 그리고, 스텝 커버리지의 향상을 위해서 테이퍼각은 45도 이하로 구성할 수 있다. 그리고, 누설전류를 감소시키고 휘도를 향상시키기 위해서 체적저항율은  $1 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$  이상으로 구성할 수 있다.

[0090] बैंक(251)를 블랙피그먼트와 감광성 화합물을 포함하는 물질로 구성하여 분산성이 향상된 균일한 막을 구성할 수 있고, 내현상성이 향상되어 현상액의 농도가 높은 현상공정에서도 막이 유실되지 않도록 할 수 있으므로, 차광성이 향상되고 외부광에 의한 반사가 최소화될 수 있는 बैंक(251)가 형성될 수 있다.

[0091] बैंक(251)를 블랙피그먼트와 감광성 화합물을 포함하는 물질로 구성함으로써, 외부광에 의한 반사가 감소하므로, 반사휘도가 개선된 유기발광 표시장치(200)를 제공할 수 있다.

- [0092] बैंक(251)가 실제로 광을 발광하는 화소영역을 구획하여 그에 따른 화소를 정의하고 유기발광소자(240)의 발광부(244)를 형성하기 위해서 증착마스크인 FMM(fine metal mask)이 이용된다. 이때, बैंक(251)와 증착마스크가 접촉하여 발생될 수 있는 손상을 방지하고, बैंक(251)와 증착마스크 사이에 일정한 거리를 유지하기 위해서, बैं크(251) 상부에 투명 유기물인 폴리이미드(polyimide), 포토아크릴(photo acryl), 및 벤조사이클로부텐(BCB; BenzoCycloButene) 중 하나로 구성되는 스페이서(253)가 배치할 수 있다.
- [0093] 애노드(242)와 캐소드(246) 사이에는 발광부(244)가 배치된다. 발광부(244)는 광을 발광하는 역할을 하며, 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층, 전자주입층 등을 포함하여 구성될 수 있고, 유기발광 표시장치(200)의 구조나 특성에 따라 일부 구성요소는 생략할 수도 있다.
- [0094] 정공주입층 및 정공수송층은 애노드(242)와 발광층 사이에 배치되며, 애노드(242)로부터 발광층으로의 정공의 이동을 원활하게 한다.
- [0095] 정공주입층은 애노드(242) 상에 배치되어 정공의 주입이 원활하게 하는 역할을 한다. 정공주입층은, 예를 들어, HAT-CN(dipyrazino[2,3-f:2',3'-h]quinoxaline-2,3,6,7,10,11-hexacarbonitrile), CuPc(phthalocyanine), 및 NPD(N,N'-bis(naphthalene-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-2,2'-dimethylbenzidine)중에서 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있다.
- [0096] 정공수송층은 정공주입층 상에 배치하여 발광층으로 원활하게 정공을 전달하는 역할을 한다. 정공수송층(은, 예를 들어, NPD(N,N'-bis(naphthalene-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-2,2'-dimethylbenzidine), TPD(N,N'-bis(3-methylphenyl)-N,N'-bis(phenyl)-benzidine), s-TAD(2,2',7,7'-tetrakis(N,N-dimethylamino)-9,9-spirofluorene) 및 MTDATA(4,4',4"-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine)중에서 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있다.
- [0097] 마이크로캐비티(Micro Cavity)는 빛이 광로길이(Optical length)만큼 떨어져 있는 2개의 층 사이에서 반복적으로 반사됨으로써 보강 간섭에 의해 특정 파장의 빛이 증폭되는 것을 의미한다. 유기발광 표시장치(200)가 각각의 서브화소 별로 서로 다른 광을 방출할 때 방출되는 광의 파장이 다르기 때문에, 마이크로캐비티를 구현하기 위해서 각각의 서브화소에서 방출되는 광의 파장 별로 공진 거리를 설정하여야 한다. 유기발광 표시장치(200)에서는 서브화소 별로 공진거리를 상이하게 설정하기 위해, 정공수송층의 두께를 상이하게 조절할 수 있다.
- [0098] 발광층은 정공수송층 상에 배치되며 특정 색의 광을 발광할 수 있는 물질을 포함하여 특정 색의 광을 발광할 수 있다. 이 때, 발광물질은 인광물질 또는 형광물질을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0099] 발광층이 적색을 발광 하는 경우, CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl))를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, PIQIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline) acetylacetonate iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline) acetylacetonate iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline) iridium) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum)중에서 하나 이상을 포함하는 도펀트를 포함하는 인광 물질로 이루어질 수 있다. 또는, PBD:Eu(DBM)3(Phen) 또는 Perylene을 포함하는 형광 물질로 이루어질 수 있다.
- [0100] 발광층이 녹색을 발광 하는 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, Ir(ppy)3(fac tris(2-phenylpyridine)iridium)을 포함하는 Ir complex와 같은 도펀트 물질을 포함하는 인광 물질로 이루어질 수 있다. 또한, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광 물질로 이루어질 수 있다.
- [0101] 발광층이 청색을 발광하는 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, (4,6-F2ppy)2Irpic을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광 물질로 이루어질 수 있다. 또한, spiro-DPVBi(4,4'-Bis(2,2-diphenyl-ethen-1-yl)biphenyl), DSA(1-4-di-[4-(N,N-di-phenyl)amino]styryl-benzene), PFO계 고분자 및 PPV계 고분자 중 어느 하나를 포함하는 형광 물질로 이루어질 수 있다.
- [0102] 전자수송층 및 전자주입층은 발광층과 캐소드(246) 사이에 배치되며, 캐소드(246)로부터 발광층으로 전자의 이동을 원활하게 한다.
- [0103] 전자수송층은 발광층 상에 배치되며, 전자주입층으로부터 발광층으로 전자를 전달하는 역할을 한다. 전자수송층은, 예를 들어, Liq(8-hydroxyquinolinolato-lithium), PBD(2-(4-biphenyl)-5-(4-tert-butylphenyl)-1,3,4oxadiazole), TAZ(3-(4-biphenyl)4-phenyl-5-tert-butylphenyl-1,2,4-triazole), spiro-PBD, BCP(2,9-Dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline) 및 BALq(bis(2-methyl-8-quinolinolate)-4-(phenylphenolato)aluminium)중에서 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있다.
- [0104] 전자주입층은 전자수송층 상에 배치되어, 캐소드(246)로부터 전자의 주입을 원활하게 하는 유기층이다. 전자주



입층은 BaF<sub>2</sub>, LiF, NaCl, CsF, Li<sub>2</sub>O 및 BaO와 같은 금속 무기 화합물일 수 있고, HAT-CN(dipyrazino[2,3-f:2',3'-h]quinoxaline-2,3,6,7,10,11-hexacarbonitrile), CuPc(phthalocyanine), 및 NPD(N,N'-bis(naphthalene-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-2,2'-dimethylbenzidine)중에서 어느 하나 이상의 유기 화합물일 수 있다.

- [0105] 캐소드(246)는 발광부(244) 상에 배치되어, 발광부(244)로 전자를 공급하는 역할을 한다. 캐소드(246)는 전자를 공급하여야 하므로 일함수가 낮은 도전성 물질인 마그네슘(Mg), 은-마그네슘(Ag:Mg) 등과 같은 금속 물질로 구성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0106] 또는 유기발광 표시장치(200)가 탑에미션 방식의 경우, 캐소드(246)는 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide, ITO), 인듐 아연 산화물(Indium Zin Oxide, IZO), 인듐 주석 아연 산화물(Indium Tin Zinc Oxide, ITZO), 아연 산화물(Zinc Oxide, ZnO) 및 주석 산화물(Tin Oxide, TiO) 계열의 투명 도전성 산화물일 수도 있다.
- [0107] 캐소드(246) 상에는 유기발광소자(240)를 외부로부터 오염이나 손상을 방지하는 보호층(248)이 배치될 수 있으며, 유기물 또는 무기물의 단수층 또는 복수층으로 구성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0108] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치(300)의 외곽영역(B/A)을 설명하기 위하여 도 1에 표시된 외곽영역(B/A)의 선 II-II' 을 상세히 표시한 단면도이다.
- [0109] 도 3은 설명의 편의를 위해, 도 1 내지 도 2에서 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(300)에서 외곽영역(B/A)에 대해서만 도시하고, 다른 구성에 대해서는 생략하여 설명한다.
- [0110] 도 3을 참고하면, 유기발광 표시장치(300)의 외곽영역(B/A)은 기관(310), 및 봉지부(370) 등을 포함하여 구성된다. 박막 트랜지스터 및 유기발광소자는 표시영역(A/A)에 배치될 수 있으며 박막 트랜지스터 및 유기발광소자는 도 3에서는 생략되어 있다.
- [0111] 기관(310)은 상부에 배치되는 유기발광 표시장치(300)의 구성요소들을 지지 및 보호하는 역할을 한다. 최근에는 플렉시블(Flexible) 특성을 가지는 폴리이미드(Polyimide)와 같은 플라스틱을 기관을 적용하여 다양한 표시장치에 적용된다.
- [0112] 기관(310) 상에 절연층(334)이 배치된다. 절연층(334)은 도 2에서 설명한 내용과 실질적으로 동일한 버퍼층, 게이트절연층, 및 층간절연층 중 적어도 하나를 포함하여 구성될 수 있고, 유기발광 표시장치(300)의 구조나 특성에 따라 일부 구성요소는 생략할 수도 있다.
- [0113] 절연층(334) 상에 실리콘산화물(SiO<sub>x</sub>), 실리콘질화물(SiN<sub>x</sub>)과 같은 무기절연막으로 구성된 패시베이션층(335)을 배치하여, 박막 트랜지스터의 외부로부터의 오염이나 손상 등을 막는다.
- [0114] 패시베이션층(335) 상에 박막 트랜지스터로 인해서 발생하는 단차를 완화시키고, 박막 트랜지스터, 게이트라인 및 데이터라인, 유기발광소자 들간의 사이에 발생하는 기생정전용량(Parasitic-Capacitance)을 감소시키기 위해서 폴리이미드(Polyimide) 또는 포토아크릴(Photo Acryl)과 같은 유기물로 구성되는 평탄화층(337)을 배치한다.
- [0115] 평탄화층(337) 상에 광을 발광하는 화소영역을 구획하여 화소를 정의할 수 있으며, 외부광의 반사를 최소화할 수 있는 블랙물질로 구성되는 बैं크(351)를 배치한다.
- [0116] बैं크(351)와 증착마스크인 FMM 마스크 사이에 일정한 거리를 유지하기 위해서 बैं크(251) 상부에 투명 유기물인 폴리이미드(polyimide), 포토아크릴(photo acryl), 및 벤조사이클로뷰텐(BCB; BenzoCycloButene) 중 하나로 구성되는 스페이서(353)가 배치된다.
- [0117] 패시베이션층(335), 평탄화층(337), बैं크(351) 및 스페이서(353)는 도 2에서 설명한 내용과 실질적으로 동일하며, 여기서는 상세한 설명은 생략한다.
- [0118] 유기발광 표시장치(300)의 구성요소인 박막 트랜지스터, 유기발광소자, 패시베이션층(335), 평탄화층(337), बैं크(351) 및 스페이서(353) 등의 상부에 외부에서 수분이나 산소의 유입을 차단하여 발광층 및 전극의 산화를 방지하기 위해서 봉지를 위한 봉지부(370)가 배치된다.
- [0119] 봉지부(370)는 제1 봉지층(371), 제2 봉지층(373), 이물보상층(375), 제1 베리어필름(377), 제2 베리어필름(379) 및 제1 구조물(360a), 제2 구조물(360b)을 포함하여 구성된다.
- [0120] 제1 봉지층(371)은 표시영역(A/A)에 배치되는 박막 트랜지스터, 유기발광소자 및 बैं크(351), 스페이서(353) 등 구성요소의 상부와 외곽영역(B/A) 상부 전면에 배치된다. 제1 봉지층(371)은 무기물인 질화실리콘(SiN<sub>x</sub>) 또는

산화알루미늄( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 중 하나로 구성될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

- [0121] 이물보상층(375)은 제1 봉지층(371) 상에서 표시영역(A/A)을 포함한 영역의 전면에 배치된다. 이물보상층(375)은 유기물인 실리콘옥시카본( $\text{SiOCz}$ ), 아크릴(Acryl) 또는 에폭시(Epoxy) 계열의 레진(Resin)이 사용될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0122] 이물보상층(375)이 이물을 효과적으로 보상하기 위해서는 이물보상층(375)의 점도가 500(센티 프와즈; cp) 내지 30000cp 가 될 수 있으며, 보다 바람직하게는 2000cp 내지 4000cp가 되게 한다.
- [0123] 이물보상층(375)이 아크릴 또는 에폭시 계열의 레진으로 형성되는 경우, 슬릿 코팅(Slit Coating) 또는 스크린 프린팅(Screen Printing) 공정으로 이물보상층(375)이 형성될 수 있다. 이때, 에폭시 계열의 레진은 고점도의 비스페놀-A-에폭시(Bisphenol-A-Epoxy) 또는 저점도의 비스페놀-F-에폭시(Bisphenol-F-Epoxy) 등이 사용 가능하다.
- [0124] 이물보상층(375)은 첨가제를 더 포함할 수 있으며, 레진의 균일도를 개선하기 위해서 레진의 표면장력을 감소시키는 습윤제(Wetting agent), 레진의 표면 평탄성을 개선하기 위한 레벨링제(Leveling agent), 및 레진에 포함된 기포를 제거하기 위한 소포제(Defoaming agent)가 첨가제로서 더 추가될 수 있다. 또한, 이물보상층(375)은 개시제를 더 포함할 수 있으며, 열에 의해서 연쇄 반응을 개시시킴에 의해 액상 레진을 경화시키는 안티몬(Antimony) 계열의 개시제 또는 무수물(Anhydride) 계열의 개시제를 사용하는 것이 가능하다.
- [0125] 이물보상층(375)의 단면은 표시영역(A/A)에서 평탄하게 형성되고, 외곽영역(B/A) 방향으로 향하면서 점진적으로 얇아지는 형상을 가지게 된다. 이물보상층(375)이 점진적으로 얇아지는 부분은 슬로프(Slope)를 가지게 되고, 빛의 굴절을 발생시켜 영상의 품질이 저하될 수 있으므로, 이물보상층(375)은 외곽영역(B/A)에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0126] 이물보상층(375)은 공정 상 발생할 수 있는 이물이나 파티클(Particle)로 발생하는 문제점을 개선하는 역할을 한다. 예를 들어, 제1 봉지층(371)에는 이물 또는 파티클에 의해서 발생된 크랙에 의한 불량률 존재할 수 있지만 이물보상층(375)에 의해서 이물이나 파티클이 덮힐 수 있고 이물보상층(375)의 상면은 평탄화 된다.
- [0127] 이물보상층(375)은 유동성이 우수하기 때문에 이물보상층(375)은 외곽영역(B/A) 으로 유동하는 경우가 발생되어 외곽영역(B/A) 이 불필요하게 넓게 설계되는 문제점이 발생한다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 구조물(360a) 및 제2 구조물(360b)을 유기발광 표시장치(300)의 외곽영역(B/A)에 이물보상층(375)의 외곽을 따라서 형성한다.
- [0128] 제1 구조물(360a) 및 제2 구조물(360b)은 외곽영역(B/A)에서 이물보상층(375)과 일정 거리 이격되어 배치된다.
- [0129] 유기발광 표시장치(300)의 제조공정중에 이물보상층(375)을 형성할 때 이물보상층(375)과 인접하여 배치된 제1 구조물(360a) 및 제2 구조물(360b)로 인해서 이물보상층(375) 물질의 유동이 방지되고, 유기발광 표시장치(300)의 외곽영역(B/A)의 폭이 줄어 배젤이 최소화될 수 있다.
- [0130] 이물보상층(375)과 인접한 위치에 배치되는 제1 구조물(360a)을 통해서 1차로 이물보상층(375) 물질의 유동을 방지하며, 제1 구조물(360a)을 범람하는 경우에도 제1 구조물(360a)과 일정 거리 이격되어 배치된 제2 구조물(360b)을 통해서 이물보상층(375) 물질이 외곽영역(B/A)에서 발생하는 불필요한 유동 및 범람을 방지할 수 있게 된다. 이때, 제1 구조물(360a) 및 제2 구조물(360b) 사이의 이격거리는 외곽영역(B/A)의 폭을 최소화하면서도 구조물 사이의 상호간 영향을 최소화하기 위해서 최소한  $2\mu\text{m}$  이상을 이격하여 배치하는 것이 바람직하다. 이때, 이격 거리는 제1 구조물(360a) 및 제2 구조물(360b)의 높이, 이물보상층(375)의 두께, 점도 및 도포 영역에 따라서 이격거리가 달라질 수 있으므로, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0131] 제1 구조물(360a) 및 제2 구조물(360b)은 각각 제1, 2 하부층(362a, 362b) 및 제1, 2 상부층(364a, 364b)을 포함하여 구성된다. 제1, 2 하부층(362a, 362b)은 평탄화층(337)과 동일한 물질로 동일한 공정으로 형성되며, 제1, 2 상부층(364a, 364b)은 뱅크(351)와 동일한 물질로 동일한 공정으로 형성된다. 따라서, 추가공정 없이 마스크 설계 변경만으로 제1 구조물(360a) 및 제2 구조물(360b)을 형성할 수 있다.
- [0132] 이때, 제1 구조물(360a) 및 제2 구조물(360b)은 패시베이션층(335) 상에 배치되어 평탄화층(337)과 동일한 물질을 사용하는 제1, 2 하부층(362a, 362b)과 패시베이션층(335) 사이의 접착력(Adhesion)에 의해서 제1 구조물(360a) 및 제2 구조물(360b)의 유실없이 이물보상층(375) 물질의 유동 및 범람을 최소화할 수 있다.
- [0133] 제1 구조물(360a) 및 제2 구조물(360b)은  $3.7\mu\text{m}\sim 4.0\mu\text{m}$ 의 높이로 형성할 수 있다. 이때, 제1 구조물(360a) 및

제2 구조물(360b)의 높이는 평탄화층(337)과 बैं크(351)의 설계에 따라서 달라질 수 있다. 예를 들어, 평탄화층(337)과 बैं크(351)가 각각 2.3 $\mu\text{m}$ 와 1.7 $\mu\text{m}$ 의 높이로 형성되면, 제1 구조물(360a) 및 제2 구조물(360b)의 전체 높이는 4.0 $\mu\text{m}$ 가 된다. 이 높이는 이물보상층(375)의 두께, 점도 및 도포 영역에 따라서 달라질 수 있으므로, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0134] 이물보상층(375)과 인접한 제1 구조물(360a)은 최소 50 $\mu\text{m}$  이상 이격하여 배치하는 것이 바람직하다. 이 이격 거리는 제1 구조물(360a) 및 제2 구조물(360b)의 높이, 이물보상층(375)의 두께, 점도 및 도포 영역에 따라 달라질 수 있으므로, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0135] 이물보상층(375)이 아크릴(acryl) 또는 에폭시(epoxy) 계열의 레진으로 형성될 경우, 이물보상층(375)의 높이는 15 $\mu\text{m}$  내지 25 $\mu\text{m}$ 의 범위일 수 있다. 따라서, 이물보상층(375)의 높이는 제1 구조물(360a) 및 제2 구조물(360b)의 높이보다 높게 형성된다. 앞에서 설명하였듯이, 이물보상층(375)은 표시 영역(A/A)내에서는 평탄하게 형성되고, 외곽영역(B/A)으로 갈수록 점차 낮아지는 형상을 가지도록 형성된다. 따라서, 제1 구조물(360a) 및 제2 구조물(360b)은 이물보상층(375)이 점진적으로 얇아져서, 제1 구조물(360a) 및 제2 구조물(360b)의 높이가 이물보상층(375)을 효과적으로 막을 수 있는 위치에 형성하는 것이 바람직하다.

[0136] 제2 봉지층(373)은 이물보상층(375) 및 제1 봉지층(371) 상에 형성되며, 제1 봉지층(371)과 제2 봉지층(373)은 제2 구조물(360b)의 외측부에서 서로 접촉하면서 이물보상층(375)은 제1 봉지층(371) 및 제2 봉지층(373)에 의해서 밀봉되게 되어 이물보상층(375)을 통한 직접적인 수분 침투 경로가 차단될 수 있다. 제2 봉지층(373)은 무기물인 질화실리콘( $\text{SiNx}$ ) 또는 산화알루미늄( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 중 하나로 구성될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0137] 제2 봉지층(373) 상에 제1 베리어필름(377) 및 제2 베리어필름(379)을 배치하여 유기발광 표시장치(300)가 외부에서 산소 및 수분의 침투를 더욱 지연시킬 수 있다.

[0138] 제1 베리어필름(377)은 투광성 및 양면 접착성을 띠는 필름 형태로 구성되며, 올레핀(Olefin) 계열, 아크릴(Acrylic) 계열 및 실리콘(Silicon) 계열 중 어느 하나의 절연재료로 구성될 수 있고, 제2 베리어필름(379)은 COP(Copolyester Thermoplastic Elastomer), COC(Cycloolefin Copolymer) 및 PC(Polycarbonate) 중 어느 하나의 재료로 구성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 제1 베리어필름(377) 및 제2 베리어필름(379)을 통해서 외부에서 수분 및 산소의 침투가 더 지연될 수 있어, 유기발광 표시장치(300)의 수명 및 신뢰도가 향상될 수 있다.

[0139] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 외곽영역을 설명하기 위하여 도 1에 표시된 외곽영역의 선 II-II'을 상세히 표시한 단면도이다.

[0140] 도 4는 설명의 편의를 위해, 도 1 내지 도 2에서 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(400)에서 외곽영역(B/A)에 대해서만 도시하고, 다른 구성에 대해서는 생략하여 설명한다.

[0141] 도 4를 참고하면, 유기발광 표시장치(400)의 외곽영역(B/A)은 기판(410), 및 봉지부(470) 등을 포함하여 구성된다. 박막 트랜지스터 및 유기발광소자는 표시영역(A/A)에 배치될 수 있으며, 수 있으며 박막 트랜지스터 및 유기발광소자는 도 4에서는 생략되어 있다.

[0142] 기판(410)은 상부에 배치되는 유기발광 표시장치(400)의 구성요소들을 지지 및 보호하는 역할을 한다. 최근에는 플렉시블(Flexible) 특성을 가지는 폴리이미드(Polyimide)와 같은 플라스틱을 기판을 적용하여 다양한 표시장치에 적용된다.

[0143] 기판(410) 상에 절연층(434)이 배치된다. 절연층(434)은 도 2에서 설명한 내용과 실질적으로 동일한 버퍼층, 게이트절연층, 및 층간절연층 중 적어도 하나를 포함하여 구성될 수 있고, 유기발광 표시장치(400)의 구조나 특성에 따라 일부 구성요소는 생략할 수도 있다.

[0144] 절연층(434) 상에 실리콘산화물( $\text{SiO}_x$ ), 실리콘질화물( $\text{SiNx}$ )과 같은 무기절연막으로 구성된 패시베이션층(435)을 배치하여, 박막 트랜지스터의 외부로부터의 오염이나 손상 등을 막는다.

[0145] 패시베이션층(435) 상에 박막 트랜지스터로 인해서 발생하는 단차를 완화시키고, 박막 트랜지스터, 게이트라인 및 데이터라인, 유기발광소자 들간의 사이에 발생하는 기생정전용량(Parasitic-Capacitance)을 감소시키기 위해서 폴리이미드(Polyimide) 또는 포토아크릴(Photo Acryl)과 같은 유기물로 구성되는 평탄화층(437)을 배치한다.

[0146] 평탄화층(437) 상에 광을 발광하는 화소영역을 구획하여 화소를 정의할 수 있으며, 외부광의 반사를 최소화할 수 있는 블랙물질로 구성되는 बैं크(451)를 배치한다.



- [0147] बैंक(451)와 증착마스크인 FMM 마스크 사이에 일정한 거리를 유지하기 위해서 बैंक(451) 상부에 투명 유기물인 폴리이미드(polyimide), 포토아크릴(photo acryl), 및 벤조사이클로뷰텐(BCB; BenzoCycloButene) 중 하나로 구성되는 스페이서(453)가 배치된다.
- [0148] 패시베이션층(435), 평탄화층(437), बैंक(451) 및 스페이서(453)는 도 2에서 설명한 내용과 실질적으로 동일하며, 여기서는 상세한 설명은 생략한다.
- [0149] 유기발광 표시장치(400)의 구성요소인 박막 트랜지스터, 유기발광소자, 패시베이션층(435), 평탄화층(437), बैंक(451) 및 스페이서(453) 등의 상부에 외부에서 수분이나 산소의 유입을 차단하여 발광층 및 전극의 산화를 방지하기 위해서 봉지를 위한 봉지부(470)가 배치된다.
- [0150] 봉지부(470)는 제1 봉지층(471), 제2 봉지층(473), 이물보상층(475), 제1 베리어필름(477), 제2 베리어필름(479) 및 제1 구조물(460a), 제2 구조물(460b)을 포함하여 구성된다.
- [0151] 제1 봉지층(471)은 표시영역(A/A)에 배치되는 박막 트랜지스터, 유기발광소자 및 बैंक(451), 스페이서(453) 등 구성요소의 상부와 외곽영역(B/A) 상부 전면에 배치된다. 제1 봉지층(471)은 무기물인 질화실리콘(SiNx) 또는 산화알루미늄(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 중 하나로 구성될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0152] 이물보상층(475)은 제1 봉지층(471) 상에서 표시영역(A/A)을 포함한 영역의 전면에 배치된다. 이물보상층(475)은 유기물인 실리콘옥시카본(SiOCz), 아크릴(Acryl) 또는 에폭시(Epoxy) 계열의 레진(Resin)이 사용될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0153] 이물보상층(475)이 이물을 효과적으로 보상하기 위해서는 이물보상층(475)의 점도가 500(센티 프와즈; cp) 내지 30000cp 가될 수 있으며, 보다 바람직하게는 2000cp 내지 4000cp가 되게 한다.
- [0154] 이물보상층(475)이 아크릴 또는 에폭시 계열의 레진으로 형성되는 경우, 슬릿 코팅(Slit Coating) 또는 스크린 프린팅(Screen Printing) 공정으로 이물보상층(475)이 형성될 수 있다. 이때, 에폭시 계열의 레진은 고점도의 비스페놀-A-에폭시(Bisphenol-A-Epoxy) 또는 저점도의 비스페놀-F-에폭시(Bisphenol-F-Epoxy) 등이 사용 가능하다.
- [0155] 이물보상층(475)은 첨가제를 더 포함할 수 있으며, 레진의 균일도를 개선하기 위해서 레진의 표면장력을 감소시키는 습윤제(Wetting agent), 레진의 표면 평탄성을 개선하기 위한 레벨링제(Leveling agent), 레진에 포함된 기포를 제거하기 위한 소포제(Defoaming agent)가 첨가제로서 더 추가될 수 있다. 또한, 이물보상층(475)은 개시제를 더 포함할 수 있으며, 열에 의해서 연쇄 반응을 개시시킴에 의해 액상 레진을 경화시키는 안티몬(Antimony) 계열의 개시제 또는 무수물(Anhydride) 계열의 개시제를 사용하는 것이 가능하다.
- [0156] 이물보상층(475)의 단면은 표시영역(A/A)에서는 평탄하게 형성되고, 외곽영역(B/A) 방향으로 향하면서 점진적으로 얇아지는 형상을 가지게 된다. 이물보상층(475)이 점진적으로 얇아지는 부분은 슬로프(Slope)를 가지게 되고, 빛의 굴절을 발생시켜 영상의 품질이 저하될 수 있으므로, 외곽영역(B/A)에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0157] 이물보상층(475)은 공정 상 발생할 수 있는 이물이나 파티클(Particle)로 발생하는 문제점을 개선하는 역할을 한다. 예를 들어, 제1 봉지층(471)에는 이물 또는 파티클에 의해서 발생한 크랙에 의한 불량이 존재할 수 있지만 이물보상층(475)에 의해서 이러한 굴곡 및 이물이 덮힐 수 있고 이물보상층(475)의 상면은 평탄화 된다.
- [0158] 이물보상층(475)은 유동성이 우수하기 때문에 이물보상층(475)은 외곽영역(B/A) 으로 유동하는 경우가 발생되어 외곽영역(B/A) 이 불필요하게 넓게 설계되는 문제점이 발생한다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 구조물(460a) 및 제2 구조물(460b)을 유기발광 표시장치(400)의 외곽영역(B/A)에 이물보상층(475)의 외곽을 따라서 형성한다.
- [0159] 제1 구조물(460a) 및 제2 구조물(460b)은 외곽영역(B/A)에서 이물보상층(475)과 일정 거리가 이격되어 배치된다.
- [0160] 유기발광 표시장치(400)의 제조공정중에 이물보상층(475)을 형성할 때 이물보상층(475)과 인접하여 배치된 제1 구조물(460a) 및 제2 구조물(460b)로 인해서 이물보상층(475) 물질의 유동이 방지되고, 유기발광 표시장치(400)의 외곽영역(B/A)의 폭이 줄어 베젤을 최소화될 수 있다.
- [0161] 이물보상층(475)과 인접한 위치에 배치되는 제1 구조물(460a)을 통해서 1차로 이물보상층(475) 물질의 유동을 방지하며, 제1 구조물(460a)을 범람하는 경우에도 제1 구조물(460a)과 일정 거리가 이격되어 배치된 제2 구조물(460b)을 통해서 이물보상층(475) 물질이 외곽영역(B/A)에서 발생하는 불필요한 추가 유동 및 범람을 방지하

게 된다. 이때, 제1 구조물(460a) 및 제2 구조물(460b) 사이의 이격거리는 외곽영역(B/A)의 폭을 최소화하면서도 구조물 사이의 상호간 영향을 최소화하기 위해서 최소한  $2\mu\text{m}$  이상을 이격하여 배치하는 것이 바람직하다. 이때, 이격 거리는 제1 구조물(460a) 및 제2 구조물(460b)의 높이, 이물보상층(475)의 두께, 점도 및 도포 영역에 따라서 달라질 수 있으므로, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0162] 제1 구조물(460a) 및 제2 구조물(460b)은 각각 제1, 2 하부층(464a, 464b) 및 제1, 2 상부층(466a, 466b)을 포함하여 구성된다. 제1, 2 하부층(464a, 464b)은 बैं크(451)와 동일한 물질로 동일한 공정으로 형성되며, 제1, 2 상부층(466a, 466b)은 스페이서(453)와 동일한 물질로 동일한 공정으로 형성된다. 따라서, 추가공정 없이 마스크 설계 변경만으로 통해 제1 구조물(460a) 및 제2 구조물(460b)을 형성할 수 있다. 특히, बैं크(451) 및 제1, 2 하부층(464a, 464b)과 스페이서(453) 및 제1, 2 상부층(466a, 466b)는 차례로 적층한 후에 하나의 공정으로 형성될 수 있으므로, 공정이 간소화되고, 제1 구조물(460a) 및 제2 구조물(460b) 제조가 가능할 수 있다.

[0163] 제1 구조물(460a) 및 제2 구조물(460b)은  $3.7\mu\text{m}\sim 4.0\mu\text{m}$ 의 높이로 형성될 수 있다. 이때, 제1 구조물(460a) 및 제2 구조물(460b) 높이는 बैं크(451)와 스페이서(453)의 설계에 따라서 달라질 수 있다. 예를 들어, बैं크(451)와 스페이서(453)가 각각  $1.7\mu\text{m}$ 와  $2.0\mu\text{m}$ 의 높이로 형성되면, 복층 구조인 제1 구조물(460a) 및 제2 구조물(460b)의 높이는  $3.7\mu\text{m}$ 가 된다. 이 높이는 이물보상층(475)의 두께, 점도 및 도포 영역에 따라서 달라질 수 있으므로, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0164] 이물보상층(475)과 인접한 제1 구조물(460a)은 최소  $50\mu\text{m}$  이상 이격하여 배치하는 것이 바람직하다. 이 이격거리는 제1 구조물(460a) 및 제2 구조물(460b)의 높이, 이물보상층(475)의 두께, 점도 및 도포 영역에 따라서 달라질 수 있으므로, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0165] 이물보상층(475)이 아크릴 또는 에폭시 계열의 레진으로 형성될 경우, 이물보상층(475)의 높이는  $15\mu\text{m}$  내지  $25\mu\text{m}$ 의 범위일 수 있다. 따라서, 이물보상층(475)의 높이는 제1 구조물(460a) 및 제2 구조물(460b)의 높이보다 높게 형성된다. 앞에서 설명하였듯이, 이물보상층(475)은 표시 영역(A/A)내에서는 평탄하게 형성되고, 외곽영역(B/A)으로 갈수록 점차 낮아지는 형상을 가지도록 형성된다. 따라서, 제1 구조물(460a) 및 제2 구조물(460b)은 이물보상층(475)이 점진적으로 낮아져서, 제1 구조물(460a) 및 제2 구조물(460b)의 높이가 이물보상층(475)을 효과적으로 막을 수 있는 위치에 형성하는 것이 바람직하다.

[0166] 제2 봉지층(473)은 이물보상층(475) 및 제1 봉지층(471) 상에 형성되며, 제1 봉지층(471)과 제2 봉지층(473)은 제2 구조물(460b)의 외측부에서 서로 접촉하면서 이물보상층(475)은 제1 봉지층(471) 및 제2 봉지층(473)에 의해서 밀봉되게 되어 이물보상층(475)을 통한 직접적인 수분 침투 경로가 차단된다. 제2 봉지층(473)은 무기물인 질화실리콘( $\text{SiNx}$ ) 또는 산화알루미늄( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 중 하나로 구성될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0167] 제2 봉지층(473) 상에 제1 베리어필름(477) 및 제2 베리어필름(479)을 배치하여 유기발광 표시장치(400)가 외부에서 산소 및 수분의 침투를 더욱 지연시킬 수 있다.

[0168] 제1 베리어필름(477)은 투광성 및 양면 접착성을 띠는 필름 형태로 구성되며, 올레핀(Olefin) 계열, 아크릴(Acrylic) 계열 및 실리콘(Silicon) 계열 중 어느 하나의 절연재료로 구성될 수 있고, 제2 베리어필름(479)은 COP(Copolyester Thermoplastic Elastomer), COC(Cycloolefin Copolymer) 및 PC(Polycarbonate) 중 어느 하나의 재료로 구성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 제1 베리어필름(477) 및 제2 베리어필름(479)을 통해서 외부에서 수분 및 산소의 침투가 더 지연될 수 있어, 유기발광 표시장치(400)의 수명 및 신뢰도가 향상될 수 있다.

[0169] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 플렉시블 기판, 기판 상에 있는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터 상에 있는 제1 보호층, 제1 보호층 상에 있는 평탄화층, 평탄화층 상에 있는 유기발광소자 및 블랙재료로 이루어진 बैं크, बैं크 상에 있는 스페이서, 박막 트랜지스터 및 유기발광소자가 배치된 영역을 덮는 제2 보호층 및 제1 보호층 상에 있고, 제2 보호층의 외곽부로부터 이격되어 제2 보호층을 둘러싸는 구조물을 포함하고, 구조물은 बैं크와 동일한 물질과 평탄화층 및 스페이서 중 하나와 동일한 물질이 적층되어 구성한다.

[0170] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치에서, 구조물이 연속 또는 불연속적으로 배치될 수 있다.

[0171] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치에서, 구조물은 복수의 구조물들로 구성될 수 있다.

[0172] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치에서, 복수의 구조물들 사이의 이격거리는  $2\mu\text{m}$  이상일 수 있다.

[0173] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치에서, 구조물이 제2 보호층의 외곽부와  $50\mu\text{m}$  이상 이격할 수 있다.

- [0174] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 표시영역 및 그 주변을 둘러싸는 외곽영역을 포함하는 기관, 기관의 표시영역 및 외곽영역을 덮는 무기물층, 표시영역에 있으며, 블랙물질로 구성되는 बैं크, 외곽영역의 무기물층 상에 적어도 두개의 층이 적층된 구조물을 포함하며, 구조물의 적어도 두개의 층은 각각 블랙물질과 유기물질로 구성된다.
- [0175] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치에서, 무기물층에 대한 유기물질의 접착력은 블랙물질의 접착력 보다 클 수 있다.
- [0176] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 무기물층 상에 평탄화층을 더 포함하고, 평탄화층은 구조물을 이루는 물질과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0177] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치에서, 구조물이 외곽영역에서 연속 또는 불연속적으로 배치될 수 있다.
- [0178] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치에서, 구조물은 복수의 구조물들을 포함하며, 복수의 구조물들은 외곽영역에 배치될 수 있다.
- [0179] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치에서, 복수의 구조물들 사이의 이격거리는  $2\mu\text{m}$  이상일 수 있다.
- [0180] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 플렉시블 기관, 기관 상에 있는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터 상에 있는 제1 보호층, 제1 보호층 상에 있는 평탄화층, 평탄화층 상에 있는 유기발광소자 및 बैं크, बैं크 상에 있는 스페이서, 박막 트랜지스터, 유기발광소자가 배치된 영역을 덮는 제2 보호층을 포함하며, बैं크는 외부광의 반사를 방지하기 위해서 블랙물질을 포함하며, 제1 보호층 상에서 제2 보호층의 유동을 방지하도록 제2 보호층의 외곽부로부터 이격되어 제2 보호층을 둘러싸는 구조물을 포함하고, 구조물은 बैं크와 동일한 물질과 평탄화층 및 스페이서중 하나와 동일한 물질이 적층된다.
- [0181] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치에서, 구조물이 제2 보호층의 외곽부로부터 연속 또는 불연속적으로 이격되어 제2 보호층을 둘러쌀 수 있다.
- [0182] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치에서, 구조물은 복수의 구조물들로 구성될 수 있다.
- [0183] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치에서, 복수의 구조물들 사이의 이격거리는  $2\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [0184] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치에서, 구조물이 제2 보호층의 외곽부와  $50\mu\text{m}$  이상 이격하여 배치될 수 있다.
- [0185] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

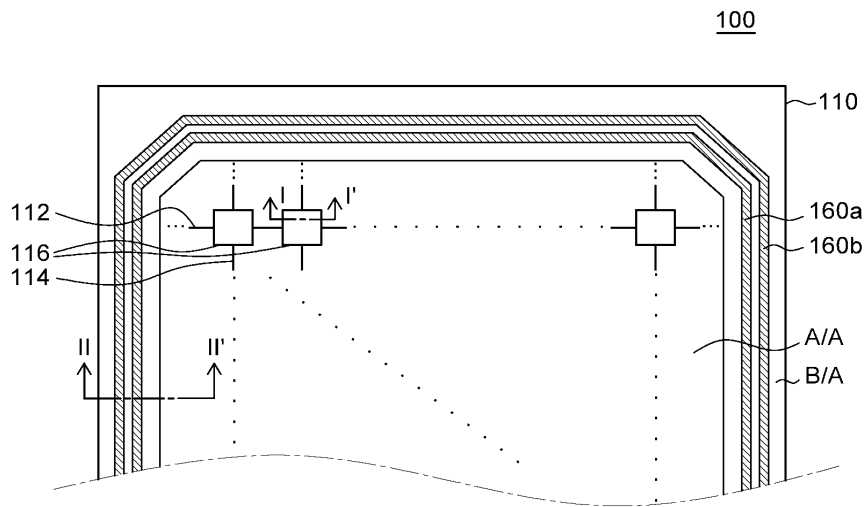
## 부호의 설명

- [0187] 100, 200, 300, 400 : 유기발광 표시장치
- 110, 210, 310, 410 : 기관
- 112 : 게이트라인 114 : 데이터라인
- 116 : 화소
- 160a, 360a, 460a : 제1 구조물
- 362a, 464a: 제1 하부층
- 364a, 466a: 제1 상부층

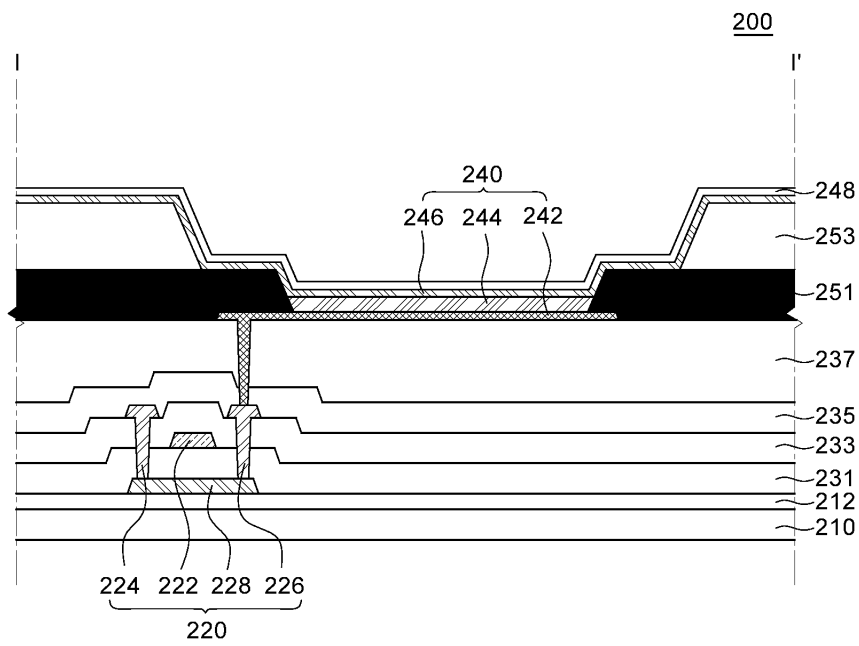
160b, 360b, 460b : 제2 구조물  
362b, 464b: 제2 하부층  
364b, 466b: 제2 상부층  
212 : 버퍼층    220 : 박막트랜지스터  
222 : 게이트전극    224 : 소스전극  
226 : 드레인전극    228 : 반도체층  
231 : 게이트절연층    233 : 층간절연층  
235, 335, 435 : 패시베이션층  
237, 337, 437 : 평탄화층  
240 : 유기발광소자  
242 : 애노드    244 : 발광부  
246 : 캐소드    248 : 보호층  
251, 351, 451 : बैं크  
253, 353, 453 : 스페이서  
334, 434 : 절연층  
370, 470 : 봉지부  
371, 471 : 제1 봉지층  
373, 473 : 제2 봉지층  
375, 475 : 이물보상층  
377, 477 : 제1 베리어필름  
379, 479 : 제2 베리어필름  
A/A : 표시영역  
B/B : 외곽영역

도면

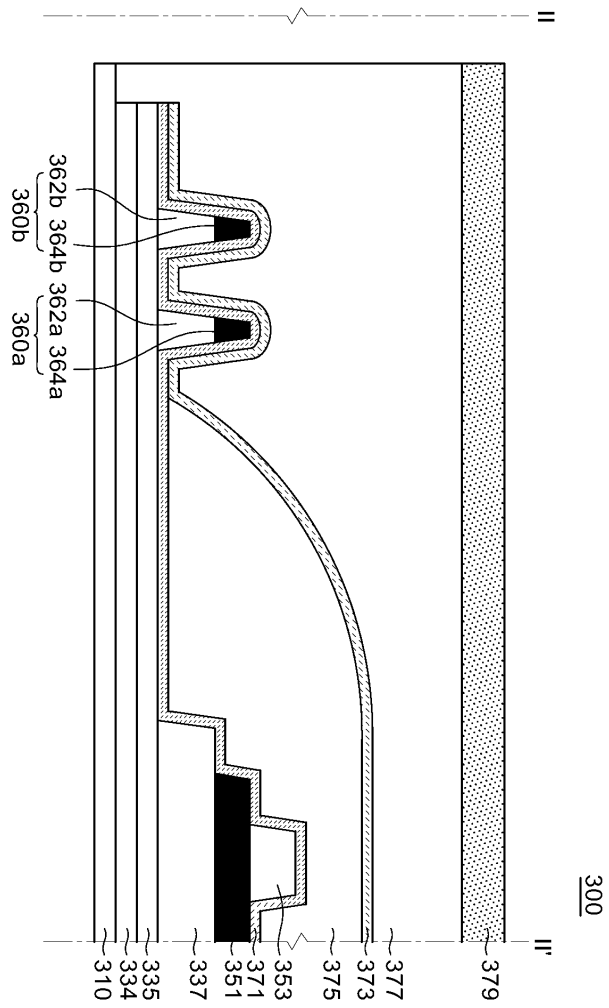
도면1



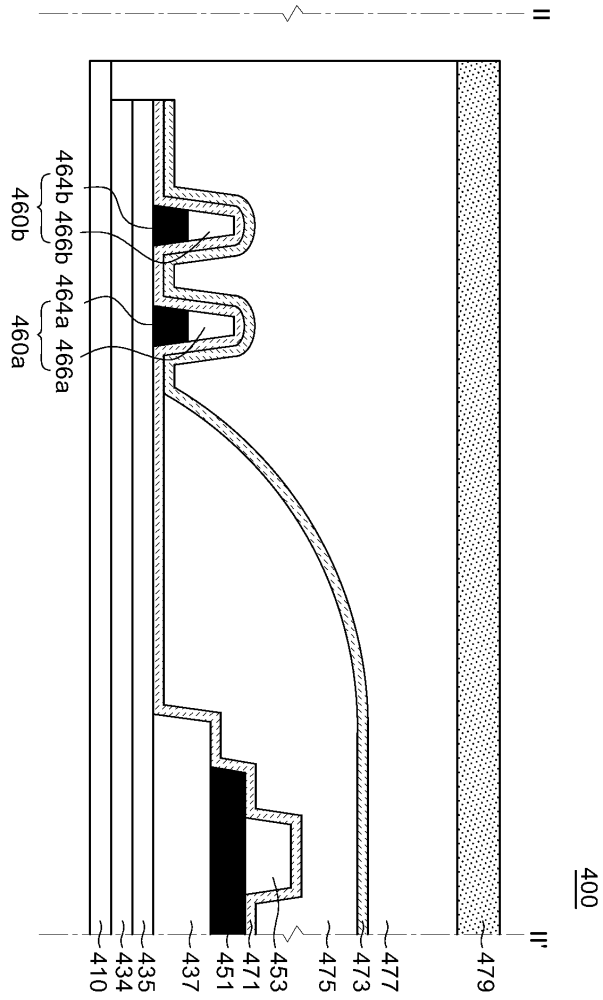
도면2



도면3



도면4





|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机发光显示器  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020180003253A</a>   | 公开(公告)日 | 2018-01-09 |
| 申请号            | KR1020160082848  | 申请日     | 2016-06-30 |
| [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         | LEE BONG GEUM<br>이봉금<br>WON DO YOUNG<br>원도영  |         |            |
| 发明人            | 이봉금<br>원도영   |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32 H01L51/00 H01L51/52  |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/3246 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L51/0097 H01L27/3258 H01L51/5284 H01L27/3272<br>H01L27/3262 H01L2251/105 H01L2251/5338 H01L2251/558 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>  |         |            |

## 摘要(译)

根据本发明实施例的OLED显示器包括柔性基板，基板上的薄膜晶体管，薄膜晶体管上的第一保护层，第一保护层上的平坦化层，并且，第二保护层覆盖堤岸，堤岸上的间隔物，薄膜晶体管和设置有机发光元件的区域。堤岸由黑色材料制成，第二保护层的外部形成在第一保护层上并且通过堆叠与堤之一相同的材料以及平坦化层和间隔物中的一个来形成该结构，以便改善有机发光显示装置的外部可视性并减小边框区域的宽度。那里。

