



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0123979  
(43) 공개일자 2017년11월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 27/32 (2006.01) H01L 21/02 (2006.01)  
H01L 51/50 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
H01L 27/3258 (2013.01)  
H01L 21/02065 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0053421  
(22) 출원일자 2016년04월29일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자  
권순갑  
경기도 과천시 교하로 70, 311동 1704호(목동동, 산내마을3단지아파트)

(74) 대리인  
특허법인인벤투스

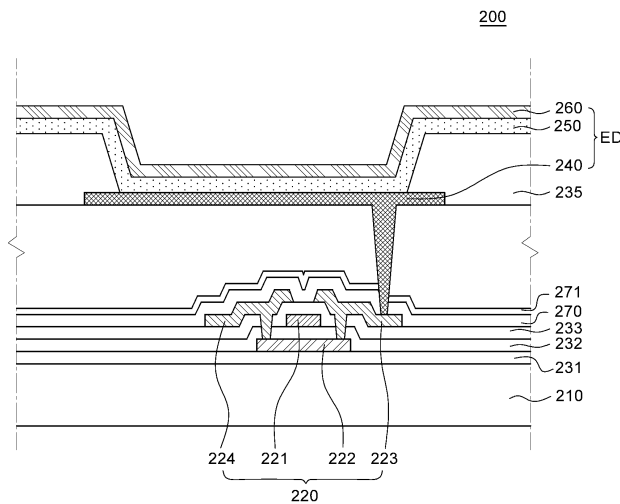
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는, 애노드와 캐소드 사이에 발광부를 포함하며, 애노드의 일부에 있는 बैं크, 애노드 하부에 있는 평탄화층 및 평탄화층에 인접한 전하차단층을 구성함으로써, 외광에 의해 평탄화층에서의 아웃개싱에 의한 전하를 차단하여 유기발광 표시장치의 수명을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도3a



(52) CPC특허분류

*H01L 27/3246* (2013.01)

*H01L 27/3283* (2013.01)

*H01L 51/5016* (2013.01)

*H01L 51/5253* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

애노드와 캐소드 사이에 발광부를 포함하는 유기발광 표시장치에 있어서,  
상기 애노드의 일부에 있는 बैं크;  
상기 애노드 하부에 있는 평탄화층; 및  
상기 평탄화층에 인접한 전하차단층을 포함하는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
상기 전하차단층은 외광에 의해 상기 평탄화층의 아웃개싱에 의한 전하가 상기 발광부로 이동하는 것을 차단하는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,  
상기 전하차단층은 외광에 의해 상기 평탄화층의 아웃개싱에 의한 전하를 트랩하는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,  
상기 평탄화층 하부에 보호층을 더 포함하며,  
상기 전하차단층은 상기 보호층 위에 있으며, p+층으로 이루어진, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,  
상기 평탄화층 하부에 보호층을 더 포함하며,  
상기 전하차단층은 상기 보호층에 p형 물질이 도핑되어 이루어진, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,  
상기 발광부는 적어도 하나의 정공전달층 및 전자전달층과, 발광층을 포함하는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,  
상기 발광층은 인광 발광층 또는 형광 발광층을 포함하는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 8

제 6 항에 있어서,  
상기 전하차단층은 외광에 의해 상기 평탄화층의 아웃개싱에 의한 전하가 상기 정공전달층으로 이동하는 것을 차단하는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 9

에노드 상에 배치된 발광부; 및  
 상기 발광부 상에 배치된 캐소드를 포함하고,  
 외광에 의해 상기 에노드와 접하는 평탄화층에서 발생하는 아웃개싱에  
 의하여 수명이 저하되지 않도록 상기 평탄화층에 인접하여 전하차단층이 구성된, 유기발광 표시장치.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,  
 상기 평탄화층 하부에 보호층을 더 포함하며,  
 상기 전하차단층은 상기 보호층 위에 있으며, p+층으로 이루어진, 유기발광 표시장치.

**청구항 11**

제 9 항에 있어서,  
 상기 평탄화층 하부에 보호층을 더 포함하며,  
 상기 전하차단층은 상기 보호층에 p형 물질이 도핑되어 이루어진, 유기발광 표시장치.

**청구항 12**

제 9 항에 있어서,  
 상기 발광부는 적어도 하나의 정공전달층 및 전자전달층과, 발광층을 포함하는, 유기발광 표시장치.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,  
 상기 정공전달층의 정공과 상기 전자전달층의 전자가 상기 발광층으로 이동하여 형성되는 재결합영역은, 상기 정공전달층보다 상기 전자전달층에 더 근접하여 구성되는, 유기발광 표시장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 외부광에 의한 수명저하를 최소화할 수 있는 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 최근 정보화 시대로 접어들어 따라 전기적 정보신호를 시각적으로 표현하는 디스플레이(display) 분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 박형화, 경량화, 저소비전력화의 우수한 성능을 지닌 여러 가지 다양한 표시장치(Display Device)가 개발되고 있다.

[0003] 이와 같은 표시장치의 구체적인 예로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 플라즈마 표시장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계방출 표시장치(Field Emission Display device: FED), 유기발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device: OLED) 등을 들 수 있다.

[0004] 특히, 유기발광 표시장치는 자발광소자로서 다른 표시 장치에 비해 응답속도가 빠르고 발광 효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있으므로 널리 주목받고 있다. 또한, 유기발광 표시장치는 최근 백색을 발광할 수 있는 유기발광 표시장치의 개발로 인해서 백라이트 또는 조명 등 그 응용분야가 광범위하며, 가장 중요한 디스플레이 중 하나로 인식되고 있다.

[0005] [선행기술문헌]

[0006] [특허문헌]

[0007] [백색 유기 발광 소자] (특허출원번호 제 10-2007-0053472호)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0008] 유기발광소자를 포함하는 유기발광 표시장치는 외부 환경 등에 지속적으로 노출되는 경우, 유기발광소자가 손상되어 수명이 저하되는 문제가 발생한다. 특히, 유기발광 표시장치가 외광인 UV(UltraViolet)에 장시간 노출되면 유기발광 표시장치의 수명이 저하한다.
- [0009] 이에 본 발명의 발명자는 위에서 언급한 문제점들을 인식하고, 외광에 의한 유기발광 표시장치의 수명을 저하시키지 않는 여러 실험을 하게 되었다. 이에 본 발명의 발명자는 여러 실험을 거쳐 수명저하를 최소화할 수 있는 새로운 구조의 유기발광 표시장치를 발명하였다.
- [0010] 본 발명의 실시예에 따른 해결 과제는 UV 등과 같은 외부환경에 의한 유기발광소자의 손상을 최소화하여 수명이 향상된 유기발광 표시장치를 제공하는 것이다.
- [0011] 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**

- [0012] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는, 애노드와 캐소드 사이에
- [0013] 발광부를 포함하며, 애노드의 일부에 있는 बैं크, 애노드 하부에 있는 평탄화층 및
- [0014] 평탄화층에 인접한 전하차단층을 포함한다.
- [0015] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는, 애노드 상에 배치된 발광부 및 발광부 상에 배치된 캐소드를 포함하고, 외광에 의해 애노드와 접하는 평탄화층에서 발생하는 아웃개싱(Out gassing)에 의하여 수명이 저하되지 않도록 평탄화층에 인접하여 전하차단층이 구성된다.
- [0016] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

**발명의 효과**

- [0017] 본 발명은 외광에 의해 평탄화층에서의 아웃개싱으로 발생하는 전하를 차단하는 전하차단층을 구성함으로써, 외광에 의한 아웃개싱으로 생기는 전하가 발광부로 이동하게 되어 유기발광소자가 손상되는 문제점을 줄일 수 있다.
- [0018] 또한, 본 발명은 외광에 의해 평탄화층에서의 아웃개싱으로 발생하는 전하를 차단하는 전하차단층을 구성함으로써, 아웃개싱에 의한 유기발광소자의 손상을 줄일 수 있으므로, 유기발광 표시장치의 수명을 향상시킬 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명은 외광에 의한 전하를 차단하는 전하차단층을 평탄화층과 인접하게 구성함으로써, 발광부로 이동하는 전하를 전하차단층에 의해 트랩할 수 있으므로, 발광층의 재결합영역이 유지되어 유기발광 표시장치의 수명을 향상시킬 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명은 외광에 의한 전하를 차단하는 전하차단층을 평탄화층과 인접하게 구성함으로써, 발광부로 이동하는 전하를 전하차단층이 차단하므로, 발광부로 이동하는 전하가 줄어들 수 있으며, 이에 의해 유기발광소자의 손상을 줄일 수 있어 유기발광 표시장치의 수명을 향상시킬 수 있다.
- [0021] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은
- [0022] 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [0023] 이상에서 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과에 기재한 발명의 내용이 청구항의 필수적인 특징을 특정하는 것은 아니므로, 청구항의 권리 범위는 발명의 내용에 기재된 사항에 의하여 제한되지 않는다.

**도면의 간단한 설명**

- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 UV 노출에 의한 수명저하를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전압과 전류밀도와의 관계를 나타내는 도면이다.

도 3a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 3b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광소자를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 UV 노출에 의한 전하의 이동을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전압과 전류밀도와의 관계를 나타내는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0025] 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 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0026] 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 언급한 '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.
- [0027] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0028] 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.
- [0029] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0030] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 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] 이하, 첨부된 도면 및 실시예를 통해 본 발명의 실시예를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 UV 노출에 의한 수명저하를 설명하기 위한 도면이다.
- [0034] 도 1을 참조하면, 유기발광 표시장치에는 기관 상부를 평탄화하는 평탄화층(34), 정공을 공급하는 애노드(40), 발광층을 포함하는 발광부(50), 전자를 공급하는 캐소드(60)가 순차적으로 적층되어 있다. 그리고, 유기발광 표시장치는 서브 화소 영역을 구분할 수 있는 बैं크(35)를 포함한다. 그리고, 발광부(50)는 정공주입층 및 전자수송층을 포함할 수 있다.
- [0035] 유기발광 표시장치가 장시간 UV 등의 외부 환경에 노출되는 경우, 발광부(50) 또는 애노드(40)와 인접하는 유기층의 아웃가싱(Out gassing)에 의해, 발광부(50)가 손상을 받게 된다. 보다 구체적으로 설명하면, 발광부(50)에 인접한 애노드(40) 아래에 배치된 평탄화층(34)은 폴리이미드(Polyimide, PI) 또는 아크릴(acryl)과 같은 유기물질로 구성된다. 그리고, 폴리이미드 또는 아크릴 수지는 UV에 의해 NMP (N-Methyl-2-Pyrrolidone), 또는 헥산니트릴(Hexanitrite)과 같이 부분적으로 음전하를 띠는 가스 화합물(70)을 형성한다. 예를 들어, 헥산니트릴의 나이트릴기(-CN)는 양전하가 탄소 원자들로 가로막혀 있고 음전하가 외곽으로 돌출되어 있는 전하 분포(Charge distribution)를 가지고 있다. 이러한 아웃가싱에 의해 음전하를 띠는 가스 화합물(70)은 평탄화층(34)으로부터 밖으로 즉, 화살표 방향(45)으로 बैं크(35)를 지나 배출되고 이 과정에서 발광부(50)를 구성하는 유기층과 반응한다. 즉, 가스 화합물(70)은 발광부(50) 중 최하단에 배치된 유기층인 정공주입층을 구성하는 양전하를 띠는

화합물과 반응하게 된다. 따라서, 정공주입층을 이루는 물질들은 양전하를 잃게 되므로, 발광층으로 원활하게 정공을 주입할 수 없게 된다.

- [0036] 그리고, 유기층에 아웃개싱으로 인한 전하가 머물러있을 경우, 유기발광 표시장치를 구성하는 유기발광소자의 열화를 일으키며, 유기발광소자의 크기가 시간이 경과함에 따라 줄어들게 하는 화소 수축(pixel shrinkage) 현상을 가속시키게 된다.
- [0037] 따라서, 유기발광 표시장치에 강한 UV가 조사되거나 유기발광 표시장치가 오랜 시간동안 UV에 노출되는 경우, 정공주입층의 정공 주입 성능이 저하되어 유기발광소자가 열화되므로, 유기발광 표시장치의 수명이 저하되는 문제점이 발생한다.
- [0038] 이에 대해 구체적으로 설명하면 아래와 같다.
- [0039] 유기발광 표시장치는 발광층에서 정공과 전자가 재결합하여 엑시톤(exciton)을 형성하여 광을 발광하게 된다. 정공과 전자가 재결합하여 엑시톤이 형성되는 영역은 재결합영역(recombination zone)이라고 할 수 있다.
- [0040] 그러나, 유기발광 표시장치에 강한 UV가 조사되거나 유기 발광 장치가 오랜 시간동안 UV에 노출되는 경우, 유기물층인 평탄화층의 아웃개싱에 의해 평탄화층과 인접한 정공주입층이 손상을 받아, 발광층으로의 정공 주입 성능이 저하된다.
- [0041] 따라서, 발광층으로의 정공의 주입이 원활하지 못하게 되므로, 발광층으로 이동하는 정공의 수가 감소하여 재결합영역은 UV 조사 전이나 UV 노출 전의 재결합영역이 변하게 된다. 즉, 재결합영역이 발광층 내에 형성되지 않고 정공주입층에 치우쳐 형성된다. 이 경우, 발광층 내에 형성된 엑시톤들에 비하여 정공주입층에 치우쳐 형성된 엑시톤들은 더 빨리 소멸되어 수명이 저하된다. 특히, 인광재료의 발광층인 경우, 엑시톤 충돌에 의한 삼중항-삼중항 소멸(triplet-triplet annihilation, TTA)이 빠르게 진행되어 열화된다. 과도하게 빠른 엑시톤 간의 충돌로 인해, 동일한 구동 전압에서 발광 가능한 여기된 엑시톤의 수가 현저히 감소하게 되어, 유기발광 표시장치의 수명이 저하된다.
- [0042] 그리고, 유기발광 표시장치에 강한 UV가 조사되거나 지속적으로 UV에 노출되는 경우의 전류밀도 변화에 대해서도 2를 참조하여 설명한다.
- [0043] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전압과 전류밀도와의 관계를 나타내는 도면이다.
- [0044] 도 2에서 가로축은 전압(voltage, 단위: V), 세로축은 전류밀도(Current Density, 단위: mA/cm<sup>2</sup>)를 나타낸다. 그리고, A는 UV가 조사되기 전이나 UV에 노출되기 전의 그래프이고, B는 UV가 조사된 후나 UV에 노출된 후를 나타내는 그래프이다.
- [0045] 도 2에 도시한 바와 같이, 전압 3.5V가 될 때까지의 전류밀도는 A 및 B에서 거의 차이가 없다. 전압 4V 이후부터의 전류밀도는 A 및 B에서 차이가 나타난다. 예를 들어, 전압 5V에서 A의 전류밀도는 약 28mA/cm<sup>2</sup> 이며, B의 전류밀도는 7.5mA/cm<sup>2</sup> 임을 알 수 있다. 따라서, 동일한 전압 5V일 경우, A에 비하여 UV가 조사된 후나 UV에 노출된 후인 B의 전류밀도가 급격히 저하됨을 알 수 있다. 즉, UV가 조사되거나 UV에 노출된 경우의 유기발광 표시장치의 휘도가 저하된다는 것을 알 수 있다.
- [0046] 이에 본 발명의 발명자는 유기발광 표시장치의 수명을 향상시키기 위해서, 아웃개싱에 의한 전하를 차단하기 위한 여러 실험을 하였다. 즉, 평탄화층에서 발생하는 전하가 발광층으로 이동하는 경로를 차단하기 위해서 평탄화층에 인접한 전하차단층을 구성한 새로운 유기발광 표시장치를 발명하였다. 이에 대해서는 도 3 내지 도 5를 참조하여 설명한다.
- [0047] 도 3a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 설명하기 위한 개략적인 단면도이다. 도 3b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광소자를 나타내는 도면이다. 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 유기발광 표시장치(200)는 기관(210), 박막트랜지스터(220), 애노드(240), 발광부(250), 및 캐소드(260)를 포함한다.
- [0048] 유기발광 표시장치(200)는 복수의 화소를 포함한다. 각각의 복수 화소는 복수의 서브 화소(sub pixel)를 포함한다. 서브 화소는 하나의 색을 표시하기 위한 엘리먼트로서, 실제 빛이 발광되는 최소 단위의 영역을 말한다. 또한, 복수의 서브 화소가 모여 백색의 광을 표현할 수 있는 최소의 균을 이룰 수 있다. 예를 들어, 세 개의 서브 화소가 하나의 균으로서, 적색 서브 화소(R), 녹색 서브 화소(G), 및 청색 화소 서브(B)가 하나의 균을 이룰 수 있다. 그리고, 유기발광 표시장치(200)는 적색 서브 화소(R), 녹색 서브 화소(G), 및 청색 서브 화소(B) 이외에

백색 서브 화소를 더 포함할 수도 있다. 그러나, 이에 한정된 것은 아니며, 다양한 서브 화소 설계가 가능하다. 도 3a에서는 설명의 편의를 위해 유기발광 표시장치(200)의 복수의 서브 화소 중 하나의 서브 화소만을 도시하였다.

- [0049] 기관(210)은 유기발광 표시장치(200)의 다양한 구성요소들을 지지하기 위하여 절연 물질로 형성된다. 예를 들어, 기관(210)은 유리 또는 플라스틱과 같은 플렉서빌리티(flexibility)를 갖는 물질로 이루어질 수 있다. 유기 발광 표시 장치(200)가 플렉서블(flexible) 유기발광 표시장치(200)인 경우에는 플라스틱 등과 같은 유연한 재질로 이루어질 수도 있다. 또한, 플렉서블(flexible) 구현에 용이한 유기발광소자를 차량용 조명 장치나 차량용 표시 장치에 적용할 경우, 차량의 구조나 외관의 형상에 맞춰 차량용 조명 장치나 차량용 표시 장치의 다양한 설계 및 디자인의 자유도가 확보될 수 있다.
- [0050] 그리고, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치(200)는 TV, 모바일(Mobile), 태블릿 PC(Tablet PC), 모니터(Monitor), 노트북 컴퓨터(Laptop Computer), 및 차량용 표시장치 등을 포함한 표시장치 등에 적용될 수 있다. 또는, 웨어러블(wearable) 표시장치, 폴더블(foldable) 표시장치, 및 롤러블(rollable) 표시장치 등에도 적용될 수 있다.
- [0051] 기관(210) 상에 기관(210) 외부로부터의 수분(H<sub>2</sub>O) 또는 산소(O<sub>2</sub>) 등의 침투로부터 유기발광 표시장치(200)의 다양한 구성요소들을 보호하기 위한 버퍼층(231)이 형성된다. 기관(210)은 유기발광 표시장치(200)의 제조 과정 중에 제거될 수 있다. 그리고, 버퍼층(231)의 구성여부는 기관(210)의 종류나 유기발광 표시장치(200)에 적용되는 박막트랜지스터(220)의 종류에 기초하여 결정된다.
- [0052] 버퍼층(231) 상에 액티브층(222), 게이트 전극(221), 소스 전극(223) 및 드레인 전극(224)을 포함하는 박막트랜지스터(220)가 형성된다.
- [0053] 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 기관(210) 상에 액티브층(222)이 형성된다. 액티브층(222)은 비정질 실리콘(amorphous silicon, a-Si), 다결정 실리콘(polycrystalline silicon, poly-Si), 산화물(oxide) 반도체 또는 유기물(organic) 반도체 등으로 형성될 수 있다. 액티브층(222)을 산화물 반도체로 형성할 경우, ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide) 또는 ITZO(Indium Tin Zinc Oxide) 등으로 형성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0054] 액티브층(222) 상에 액티브층(222)과 게이트 전극(221)을 절연시키기 위한 게이트 절연층(232)이 형성된다. 게이트전극(221)은 박막트랜지스터(220)의 스위치 역할을 하며, 도전성 금속, 예를 들어 구리(Cu), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo) 등이나 이에 대한 합금으로 구성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0055] 게이트절연층(232)은 액티브층(222)에 흐르는 전류가 게이트 전극(221)으로 흘러가지 않도록 한다. 게이트절연층(232)은 실리콘산화물(SiO<sub>x</sub>) 또는 실리콘질화물(SiN<sub>x</sub>)의 단일층이나 복수층으로 구성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0056] 게이트 전극(221)과 소스 전극(223) 및 드레인 전극(224)을 절연시키기 위한 층간 절연층(233)이 형성된다. 층간 절연층(233)은 실리콘산화물(SiO<sub>x</sub>) 또는 실리콘질화물(SiN<sub>x</sub>)의 단일층이나 복수층으로 구성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0057] 층간 절연층(233) 상에 액티브층(222)과 각각 접하는 소스 전극(223) 및 드레인 전극(224)이 형성된다. 소스 전극(223) 및 드레인 전극(224)은 액티브층(222)과 전기적으로 연결된다. 소스전극(223) 및 드레인전극(224)은 도전성 금속, 예를 들어 구리(Cu), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo) 등의 금속 재료나 이에 대한 합금으로 구성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0058] 본 명세서에서는 설명의 편의를 위해, 유기발광 표시장치(200)에 포함될 수 있는 다양한 박막트랜지스터 중 애노드(240)와 연결된 구동 박막트랜지스터(220)만을 도시하였다. 각각의 서브 화소는 스위칭 박막트랜지스터나 커패시터 등이 더 포함될 수 있다. 또한, 본 명세서에서는 박막 트랜지스터(220)가 코플래너(coplanar) 구조인 것으로 설명하나, 인버티드 스테저드(inverted staggered) 구조의 박막 트랜지스터도 사용될 수 있다.
- [0059] 박막트랜지스터(220) 상에 보호층(270)과 평탄화층(234)이 형성된다. 보호층(270)은 무기 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 보호층(270)은 실리콘 산화막(SiO<sub>x</sub>) 또는 실리콘 질화막(SiN<sub>x</sub>) 등으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0060] 그리고, 평탄화층(234)은 기관(210) 상부를 평탄화하는 기능을 한다. 평탄화층(234)은 단일층 또는 복수의 층으로

로 구성될 수 있으며, 유기 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 평탄화층(234)은 폴리이미드(polyimide) 또는 아크릴(acryl)로 이루어질 수 있다. 보호층(270) 및 평탄화층(234)은 각각의 서브 화소에서 박막트랜지스터(220)와 애노드(240)를 전기적으로 연결하기 위한 콘택홀을 포함한다.

- [0061] 애노드(240)는 평탄화층(234) 상에 배치된다. 애노드(240)는 발광부(250)를 구성하는 발광층으로 정공을 공급하도록 구성되는 전극이다. 애노드(240)는 보호층(270) 및 평탄화층(234)의 콘택홀을 통해 박막트랜지스터(220)와 전기적으로 연결되고, 예를 들어, 박막트랜지스터(220)의 소스 전극(223)과 전기적으로 연결될 수 있다. 도면에서는 애노드(240)가 박막트랜지스터(220)의 소스 전극(223)과 연결된 구조로 도시되었으나, 설계에 따라 애노드(240)는 박막트랜지스터(220)의 드레인 전극(224)과 연결될 수도 있다.
- [0062] 애노드(240)는 서브 화소 별로 이격되어 배치된다. 애노드(240)는 일함수가 높은 투명 도전성 물질로 구성될 수 있다. 투명 전도성 물질은 예를 들어, 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide, ITO), 인듐 아연 산화물(Indium Zin Oxide, IZO) 등을 포함할 수 있다.
- [0063] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치(200)가 탑 에미션 방식인 경우, 애노드(240)는 발광층(250)으로부터 발광된 광이 애노드(240)에 반사되어 보다 원활하게 상부 방향으로 방출될 수 있도록, 반사층을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 애노드(240)는 투명 도전성 물질로 형성된 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 있으며, 예를 들어, 은 또는 APC(Ag/Pd/Cu)일 수 있다. 여기서 애노드(240)는 화소전극으로 지칭될 수 있다.
- [0064] 애노드(240)의 일부에 बैं크(235)가 형성된다. 구체적으로, बैं크(235)는 애노드(240)의 에지(edge)의 적어도 일부를 덮도록 배치되어 애노드(240) 상면의 일부를 노출시킨다. बैं크(235)는 서브 화소 영역을 구분한다. 즉, बैं크(235)는 복수의 서브 화소 영역으로 구성된 화소 영역을 구분할 수도 있다. 이때, बैं크(235)는 발광부(250)와 접촉한다. बैं크(235)는 유기 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, बैं크(235)는 폴리이미드(polyimide), 아크릴(acryl) 또는 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene; BCB)계 수지로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0065] 그리고, 보호층(270) 위에는 전하차단층(271)이 구성된다. 전하차단층(271)은 외광에 의해 유기 물질로 이루어진 평탄화층(234)에서의 아웃개싱에 의한 전하가 발광부(250)로 이동하는 것을 차단한다. 즉, 외광에 의해 애노드(230)와 접하는 평탄화층(234)에서 발생하는 아웃개싱에 의하여 수명이 저하되지 않도록 평탄화층(234)에 인접하여 전하차단층(271)을 구성한다.
- [0066] 따라서, 평탄화층(234)의 아웃개싱에 의한 전하를 평탄화층(234)과 가장 인접한 전하차단층(271)에 의해 트랩함으로써, 전하가 발광부(250)로 이동하는 것을 차단할 수 있다. 즉, 전하차단층(271)에 의해 전하가 발광부(250)로 이동하는 것을 줄이거나 차단할 수 있으므로, 발광부(250)의 손상을 방지하여 유기발광 표시장치(200)의 수명을 향상시킬 수 있다. 이에 대해서는 도 4를 참조하여 더 상세히 후술한다.
- [0067] 캐소드(260)는 애노드(240) 상에 배치된다. 캐소드(260)는 발광부(250)의 발광층으로 전자를 공급한다. 캐소드(260)는 전자를 공급하여야 하므로 일함수가 낮은 도전성 물질로 형성된다. 보다 구체적으로, 캐소드(260)는 마그네슘(Mg), 은-마그네슘(Ag:Mg) 등과 같은 금속 물질일 수 있다. 여기서 캐소드(260)는 공통전극으로 지칭될 수도 있다.
- [0068] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치(200)가 탑 에미션 방식인 경우, 캐소드(260)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.
- [0069] 애노드(240)와 캐소드(260) 사이에 발광부(250)가 배치된다. 발광부(250)에는 필요에 따라 다양한 유기층들이 포함될 수 있다. 애노드(240), 발광부(250), 및 캐소드(260)는 유기발광소자(ED; Emitting Diode)를 구성한다.
- [0070] 유기발광소자(ED)에 대해서 도 3b를 참조하여 설명한다. 도 3b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광소자를 나타내는 도면이다.
- [0071] 도 3b를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광소자(ED)는 애노드(240), 공통의 정공주입층(251), 제1 정공수송층(252a), 제2 정공수송층(252b), 제1 유기발광층(253a), 제2 유기발광층(253b), 제3 유기발광층

(253c), 전자수송층(254), 및 캐소드(260)를 포함한다.

- [0072] 도 3b에 도시한 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광소자(ED)를 포함하는 유기발광 표시장치는 하나의 색을 표시하기 위한 영역으로서 제1 서브 화소(R), 제2 서브 화소(G), 및 제3 서브 화소(B)를 포함한다. 제1 서브 화소(R), 제2 서브 화소(G), 및 제3 서브 화소(B) 각각에서는 서로 다른 색의 광이 발광될 수 있다. 예를 들면, 제1 서브 화소(R)에서는 적색 광이 발광되고, 제2 서브 화소(G)에서는 녹색 광이 발광되고, 제3 서브 화소(B)에서는 청색 광이 발광될 수 있다.
- [0073] 그리고, 유기발광 표시장치(200)는 설계에 따라, 패턴 발광층(patterned emission layer) 구조를 가질 수 있다. 패턴 발광층 구조의 유기발광 표시장치는 서로 다른 색을 발광하는 발광층이 각각의 화소 별로 분리된 구조를 갖는다. 예를 들어, 적색의 광을 발광하기 위한 적색 발광층, 녹색의 광을 발광하기 위한 발광층 및 청색의 광을 발광하기 위한 청색 발광층이 각각, 적색 서브 화소(R), 녹색 서브 화소(G), 및 청색 서브 화소(B)에 분리되어 구성될 수 있다. 적색 유기발광층, 녹색 유기발광층 및 청색 유기발광층 각각에서는 애노드(240) 및 캐소드(260)를 통해 공급된 정공과 전자가 서로 결합되어 광이 발광된다. 각각의 유기발광층들은 서브 화소 별로 개구된 마스크, 예를 들어, FMM(fine metal mask)을 이용하여 각각의 서브 화소(R, G, B)에 패턴 증착될 수 있다.
- [0074] 정공주입층(Hole Injection Layer; HIL)(251)은 애노드(240) 상에 배치된다. 정공주입층(251)은 애노드(240)로부터 제1 유기발광층(253a), 제2 유기발광층(253b), 및 제3 유기발광층(253c)으로 정공의 주입을 원활하게 하는 유기층이다. 정공주입층(251)은 예를 들어, HAT-CN(dipyrazino[2,3-f:2',3'-h]quinoxaline-2,3,6,7,10,11-hexacarbonitrile), CuPc(phthalocyanine), F4-TCNQ(2,3,5,6-tetrafluoro-7,7,8,8-tetracyanoquinodimethane), 및 NPD(N,N'-bis(naphthalene-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-2,2'-dimethylbenzidine) 중 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0075] 제1 정공수송층(Hole Transport Layer; HTL)(252a)은 제1 서브 화소(R)의 정공주입층(251) 상에 배치된다. 그리고, 제2 정공수송층(252b)은 제2 서브 화소(G)의 정공주입층(251) 상에 배치된다. 제1 정공수송층(252a) 및 제2 정공수송층(252b)은 정공주입층(251)으로부터 제1 유기발광층(253a) 및 제2 유기발광층(253b)으로 원활하게 정공을 전달하는 유기층이다.
- [0076] 그리고, 제1 정공수송층(252a) 및 제2 정공수송층(252b) 각각의 두께는 마이크로캐비티(microcavity)의 광학적 거리를 형성할 수 있다. 구체적으로, 제1 정공수송층(252a) 및 제2 정공수송층(252b) 각각의 두께는 제1 유기발광층(253a)이 애노드(240)와 캐소드(260) 사이에서 마이크로캐비티 구조를 형성하도록, 그리고 제2 유기발광층(253b)이 애노드(240)와 캐소드(260) 사이에서 마이크로캐비티 구조를 형성하도록 결정될 수 있다.
- [0077] 도 3b에서는 제1 유기발광층(253a)이 적색 발광층이고 제2 유기발광층(253b)이 녹색 발광층인 것으로 상정하고, 제1 정공수송층(252a)의 두께를 제2 정공수송층(252b)의 두께보다 두껍게 표현하였다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0078] 따라서, 제1 정공수송층(252a) 및 제2 정공수송층(252b)은 제1 서브 화소(R) 및 제2 서브 화소(G)의 마이크로캐비티의 광학적 거리를 형성하여 유기발광 표시장치(200)의 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0079] 제1 정공수송층(252a) 및 제2 정공수송층(252b)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 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0080] 여기서 정공주입층(251), 제1 정공수송층(252a), 및 제2 정공수송층(252b)은 정공전달층이라고 할 수 있다. 정공전달층은 정공을 발광층으로 전달하고 주입하는 층이라고 할 수 있다.
- [0081] 제1 유기발광층(Organic Emitting Layer; EML)(253a), 제2 유기발광층(253b), 및 제3 유기발광층(253c)은 특정 색의 광을 발광할 수 있는 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 유기발광층(253a), 제2 유기발광층(253b), 및 제3 유기발광층(253c)은 적색 광, 녹색 광, 청색 광 또는 황녹색 광을 발광할 수 있는 발광 물질을 포함할 수 있다. 그러나, 이에 제한되지 않고 다른 색의 광을 발광할 수 있는 발광 물질을 포함할 수도 있다. 이때, 발광 물질은 인광 물질 또는 형광 물질을 이용하여 형성할 수 있다. 그리고, 제1 유기발광층(253a), 제2 유기발광층(253b), 및 제3 유기발광층(253c)은 적어도 하나의 호스트와 적어도 하나의 도펀트로 구성될 수 있다. 그리고, 제1 유기발광층(253a), 제2 유기발광층(253b), 및 제3 유기발광층(253c)은 적어도 하나의 호스트가 혼합된 혼합호스트(mixed host)와 적어도 하나의 도펀트로 구성될 수도 있다. 혼합호스트로 구성할 경우, 유기발

광층 내에서 호스트가 균일하게 증착될 수 있는 효과가 있다.

[0082] 제1 유기발광층(253a)은 제1 정공수송층(252a) 상에 배치된다. 제1 유기발광층(253a)은 제1 서브 화소(R)에 배치되어 적색을 발광할 수 있다. 적색을 발광하는 경우, CBP(4,4'-bis(carbazol-9-yl)biphenyl), mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl)benzene), NPD(N,N'-bis(naphthalene-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-2,2'-dimethylbenzidine), 및 Be complex 등의 적어도 하나 이상의 호스트 물질과 Ir(btp)<sub>2</sub>(acac)(bis(2-benzo[b]thiophen-2-yl-pyridine)(acetylacetonate)iridium(III)), Ir(piq)<sub>2</sub>(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)(acetylacetonate)iridium(III)), Ir(piq)<sub>3</sub>(tris(1-phenylquinoline)iridium(III)), Pt(TPBP)(5,10,15,20-tetraphenyltetrabenzoporphyrin platinum complex) 등의 도펀트를 포함하는 인광 물질로 이루어질 수 있다. 또한, Perylene을 포함하는 형광 물질로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0083] 그리고, 제2 유기발광층(253b)은 제2 정공수송층(252b) 상에 배치된다. 제2 유기발광층(253b)은 제2 서브 화소(G)에 배치되어 녹색을 발광할 수 있다. 녹색을 발광하는 경우, CBP, mCP, NPD, 및 Be complex 등의 적어도 하나 이상의 호스트 물질과, Ir(ppy)<sub>3</sub>(tris(2-phenylpyridine)iridium(III)) 또는 Ir(ppy)<sub>2</sub>(acac)(bis(2-phenylpyridine)(acetylacetonate)iridium(III))을 포함하는 이리듐 복합체(Ir complex)와 같은 도펀트 물질을 포함하는 인광 물질로 이루어질 수 있다. 또한, Alq<sub>3</sub>(tris(8-hydroxyquinolino)aluminium)를 포함하는 형광 물질로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0084] 그리고, 제3 유기발광층(253c)은 정공주입층(251) 상에 배치된다. 제3 유기발광층(253c)은 제3 서브 화소(B)에 배치되어 청색을 발광할 수 있다. 청색을 발광하는 경우, CBP, mCP, 및 ADN(9,10-di(naphth-2-yl)anthracene) 등을 포함하는 적어도 하나 이상의 호스트 물질과 IrPic(bis(3,5,-difluoro-2-(2-pyridyl)phenyl-(2-carboxypyridyl)iridium(III))와 같은 도펀트 물질을 포함하는 인광 물질로 이루어질 수 있다. 또한, DPVBi(4,4'-bis[4-di-p-tolylamino]styryl)biphenyl), DSA(1-4-di-[4-(N,N-di-phenyl)amino]styryl-benzene), PFO(polyfluorene)계 고분자, PPV(polyphenylenevinylene)계 고분자 중에서 어느 하나를 포함하는 형광 물질로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0085] 전자수송층(Electron Transport Layer; ETL)(254)은 제1 유기발광층(253a), 제2 유기발광층(253b), 및 제3 유기발광층(253c) 상에 배치되며, 캐소드(260)로부터의 전자를 유기발광층(253)으로 전달하는 유기층이다. 전자수송층(254)은 예를 들어, Liq(8-hydroxyquinolinolato-lithium), PBD(2-(4-biphenyl)-5-(4-tert-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazole), TAZ(3-(4-biphenyl)4-phenyl-5-tert-butylphenyl-1,2,4-triazole), BCP(2,9-Dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline) 및 BALq(bis(2-methyl-8-quinolinolato)-4-(phenylphenolato)aluminium) 중에서 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 전자수송층(254)은 유기발광 표시장치(200)의 구조나 특성에 따라 생략될 수도 있다.

[0086] 전자주입층(Electron Injection Layer; EIL)은 전자수송층(254) 상에 배치된다. 전자주입층은 캐소드(260)로부터 발광층(253)으로 전자의 주입을 원활하게 하는 유기층이다. 전자주입층은 BaF<sub>2</sub>, LiF, NaCl, CsF, Li<sub>2</sub>O 및 BaO와 같은 금속 무기 화합물일 수 있다. 또한, 전자주입층은 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 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 전자주입층은 유기발광 표시장치(200)의 구조나 특성에 따라 생략될 수도 있다.

[0087] 여기서 전자수송층(254) 및 전자주입층은 전자전달층이라고 할 수 있다. 전자전달층은 전자를 발광층으로 전달하고 주입하는 층이라고 할 수 있다.

[0088] 캐소드(260) 위에는 캡핑층(Capping Layer)이 더 구성될 수 있다. 캡핑층은 유기발광 표시장치(200)의 구조나 특성에 따라 생략될 수도 있다.

[0089] 도 3a에서 설명한 바와 같이, 평탄화층(234)은 유기 물질로 형성된다. 이 유기 물질은 장시간의 외부광에 노출될 경우 유기 물질의 아웃개싱에 의하여 유기발광 표시장치의 수명을 저하시킨다. 따라서, 아웃개싱에 의한 전하의 이동을 차단하거나 전하를 트랩하기 위해서 평탄화층(234)과 인접하여 전하차단층(271)을 구성한다. 이에 대해서는 도 4를 참조하여 설명한다.

[0090] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 UV 노출에 의한 전하의 이동을 설명하기 위한 도면이다. 구체적으로, 도 4는 본 발명의 전하차단층에 의해 아웃개싱으로 발생한 전하의 이동을 차단하거나 전하를

트랩하는 내용을 설명하기 위한 도면이다.

- [0091] 도 4에 도시한 바와 같이, 전하차단층(271)은 평탄화층(234) 하부에 구성되어 있다. 평탄화층(234)을 구성하는 폴리이미드 또는 아크릴 수지는 외광인 UV에 의해 NMP (N-Methyl-2-Pyrrolidone), 또는 헥산니트릴 (Hexanitrite)과 같이 부분적으로 음전하를 띠는 가스 화합물(170)을 형성한다. 아웃개싱에 의한 음전하를 띠는 가스 화합물(170)은 발광부(250)를 구성하는 정공주입층과 반응하여 발광부(250)가 손상된다. 따라서, 외광에 의해 평탄화층(234)의 아웃개싱에 의한 음전하가 발광부(250)로 이동할 경우 발광부(250)가 손상되므로 음전하가 이동하는 경로를 차단하는 것은 중요하다. 즉, 외광에 의해 평탄화층(234)의 아웃개싱에 의한 음전하가 발광부(250)로 이동하는 것을 차단하기 위해서 평탄화층(234)에 가장 인접한 층에 전하차단층(271)을 구성한다. 따라서, 전하차단층(271)에 의해 음전하가 발광부(250)로 이동하는 것을 차단할 수 있다.
- [0092] 이는, 평탄화층(234) 하부에 전하차단층(271)을 구성하여 외광에 의해 평탄화층(234)의 아웃개싱에 의한 음전하를 트랩할 수 있기 때문이다(화살표(145)로 표시). 즉, 음전하와 반응할 수 있는 양전하를 띠는 전하차단층(271)을 평탄화층(234)에 인접하게 구성함으로써, 발광부(250)로 이동하는 음전하를 줄이거나 최소화할 수 있다. 따라서, 음전하와 반응하여 음전하를 트랩하기 위해서, 전하차단층(271)은 양전하의 물질로 구성될 수 있다. 즉, 전하차단층(271)은 평탄화층(234)과 인접한 보호층(270) 위에 구성되며, p+층으로 이루어질 수 있다. 또는, 전하차단층(271)은 보호층(270)에 p형 물질인 붕소(boron; B)를 도핑하여 구성할 수도 있다. 이 경우, 보호층(270) 증착 시에 p형 물질을 도핑하여 형성할 수 있으므로 공정이 단순화될 수 있다.
- [0093] 따라서, 전하차단층(271)에 의해 발광부(250)로의 음전하의 유입이 방지되므로, 발광부(250) 중 최하단에 배치된 유기층인 정공주입층을 구성하는 양전하를 띠는 화합물과 반응하지 않게 된다. 즉, 정공주입층을 이루는 물질들은 음전하와 반응하는 양전하를 잃지 않을 수 있으므로, 발광층으로 원활하게 정공을 주입할 수 있게 된다. 따라서, 발광층의 손상을 줄일 수 있으므로, 유기발광 표시장치의 수명을 향상시킬 수 있다.
- [0094] 그리고, 전하차단층(271)에 의해 정공주입층의 정공이 발광층에 원활하게 주입되므로, 정공과 전자의 재결합영역은 전하차단층이 없는 구성에 비하여 정공주입층보다 전자수송층이 더 근접하여 위치할 수 있다. 따라서, 전하차단층(271)에 의해 발광층의 재결합영역이 유지될 수 있으므로, 유기발광 표시장치의 수명을 향상시킬 수 있다. 여기서 정공주입층은 정공전달층이라고 할 수 있으며, 전자수송층은 전자전달층이라고 할 수 있다.
- [0095] 그리고, 발광부(250)를 구성하는 발광층은 인광 발광층 또는 형광 발광층으로 구성할 수 있다. 인광 발광층일 경우, 본 발명의 전하차단층에 의해 아웃개싱에 의한 음전하를 차단할 수 있으므로, 발광부의 열화를 방지하여 유기발광 표시장치의 수명저하를 더 감소시킬 수 있다.
- [0096] 그리고, 유기발광 표시장치에 강한 UV가 조사되거나 지속적으로 UV에 노출되는 경우의 전류밀도 변화에 대해서도 5를 참조하여 설명한다.
- [0097] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전압과 전류밀도와의 관계를 나타내는 도면이다.
- [0098] 도 5에서 가로축은 전압(voltage, 단위: V), 세로축은 전류밀도(Current Density, 단위: mA/cm<sup>2</sup>)를 나타낸다. 그리고, A는 UV가 조사되기 전이나 UV에 노출되기 전의 그래프이고, C는 UV가 조사된 후나 UV에 노출된 후를 나타내는 그래프이다.
- [0099] 도 5에 도시한 바와 같이, 전압이 증가할수록 A 및 C의 전류밀도는 차이가 없음을 알 수 있다. 즉, 본 발명의 전하차단층을 구성함으로써 유기발광 표시장치에 UV가 조사되거나 UV에 노출되어도 유기발광 표시장치의 휘도가 변화되지 않음을 알 수 있다.
- [0100] 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광 표시장치는 다음과 같이 설명될 수 있다.
- [0101] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 애노드와 캐소드 사이에 발광부를 포함하며, 애노드의 일부에 있는 बैं크, 애노드 하부에 있는 평탄화층 및 평탄화층에 인접한 전하차단층을 포함함으로써, 외광에 의한 아웃개싱으로 생기는 전하가 발광부로 이동하게 되어 유기발광소자가 손상되는 문제점을 줄일 수 있다.
- [0102] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 전하차단층은 외광에 의해 평탄화층의 아웃개싱에 의한 전하가 발광부로 이동하는 것을 차단할 수 있다.
- [0103] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 전하차단층은 외광에 의해 평탄화층의 아웃개싱에 의한 전하를 트랩할 수 있다.
- [0104] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 평탄화층 하부에 보호층이 더 포함되며, 전하차단층은 보호층 위에 있으며,

p+층으로 이루어질 수 있다.

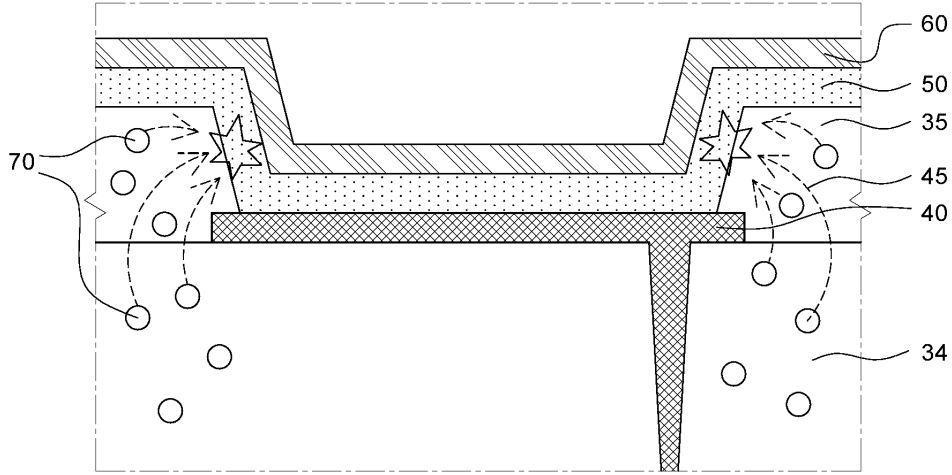
- [0105] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 평탄화층 하부에 보호층이 더 포함되며, 전하차단층은 보호층에 p형 물질이 도핑되어 이루어질 수 있다.
- [0106] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 발광부는 적어도 하나의 정공전달층 및 전자전달층과, 발광층을 포함할 수 있다.
- [0107] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 발광층은 인광 발광층 또는 형광 발광층을 포함할 수 있다.
- [0108] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 전하차단층은 외광에 의해 평탄화층의 아웃개싱에 의한 전하가 정공전달층으로 이동하는 것을 차단할 수 있다.
- [0109] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 애노드 상에 배치된 발광부 및 발광부 상에 배치된 캐소드를 포함하고, 외광에 의해 애노드와 접하는 평탄화층에서 발생하는 아웃개싱에 의하여 수명이 저하되지 않도록 평탄화층에 인접하여 전하차단층이 구성됨으로써, 유기발광 표시장치의 수명을 향상시킬 수 있다.
- [0110] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 평탄화층 하부에 보호층이 더 포함되며, 전하차단층은 보호층 위에 있으며, p+층으로 이루어질 수 있다.
- [0111] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 평탄화층 하부에 보호층이 더 포함되며, 전하차단층은 보호층에 p형 물질이 도핑되어 이루어질 수 있다.
- [0112] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 발광부는 적어도 하나의 정공전달층 및 전자전달층과, 발광층을 포함할 수 있다.
- [0113] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 정공전달층의 정공과 전자전달층의 전자가 발광층으로 이동하여 형성되는 재결합영역은, 정공전달층보다 전자전달층에 더 근접하여 구성될 수 있다.
- [0114] 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 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

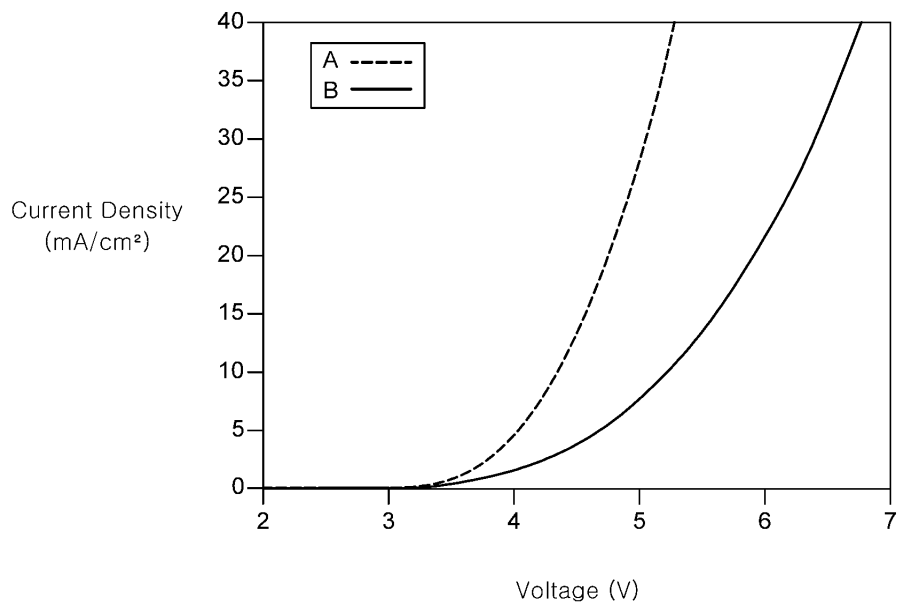
- [0115] 200: 유기발광 표시장치
- 220: 박막트랜지스터
- 234: 평탄화층
- 270: 보호층
- 271: 전하차단층
- 235: बैं크
- 240: 애노드
- 251: 정공주입층
- 252a, 252b: 정공수송층
- 253a, 253b, 253c: 발광층
- 254: 전자전달층
- 260: 캐소드

도면

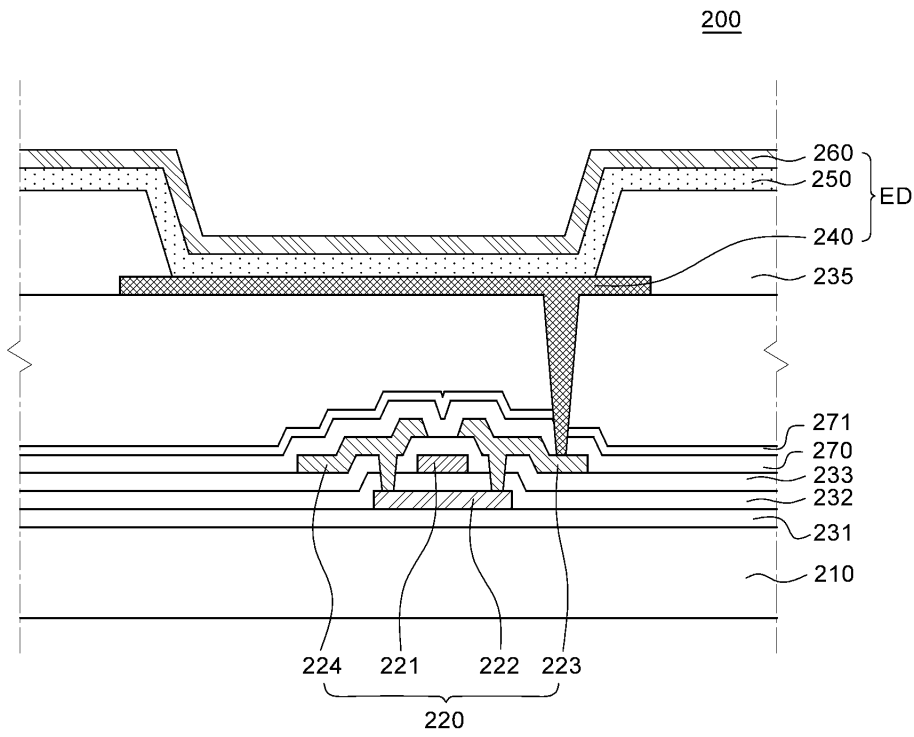
도면1



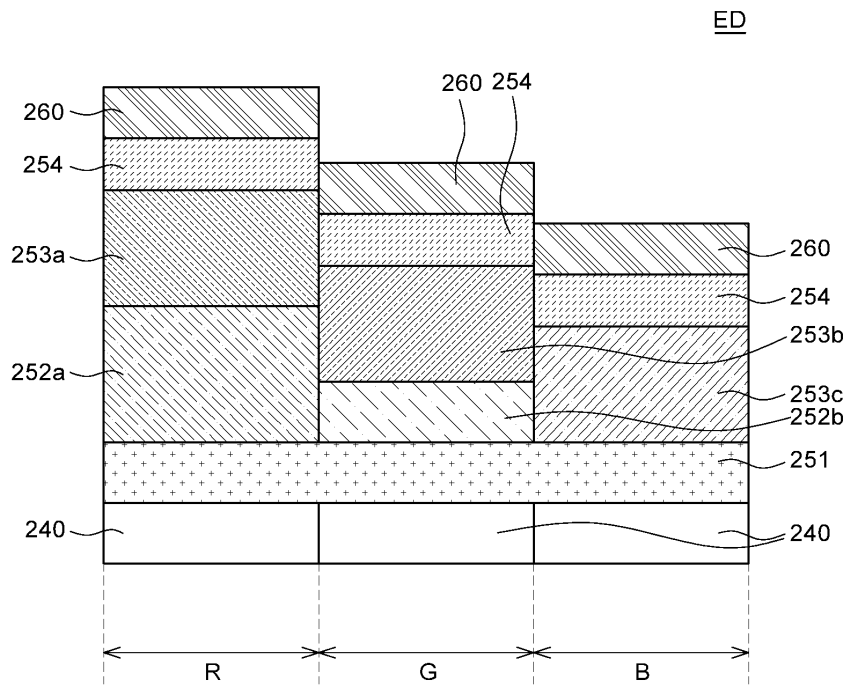
도면2



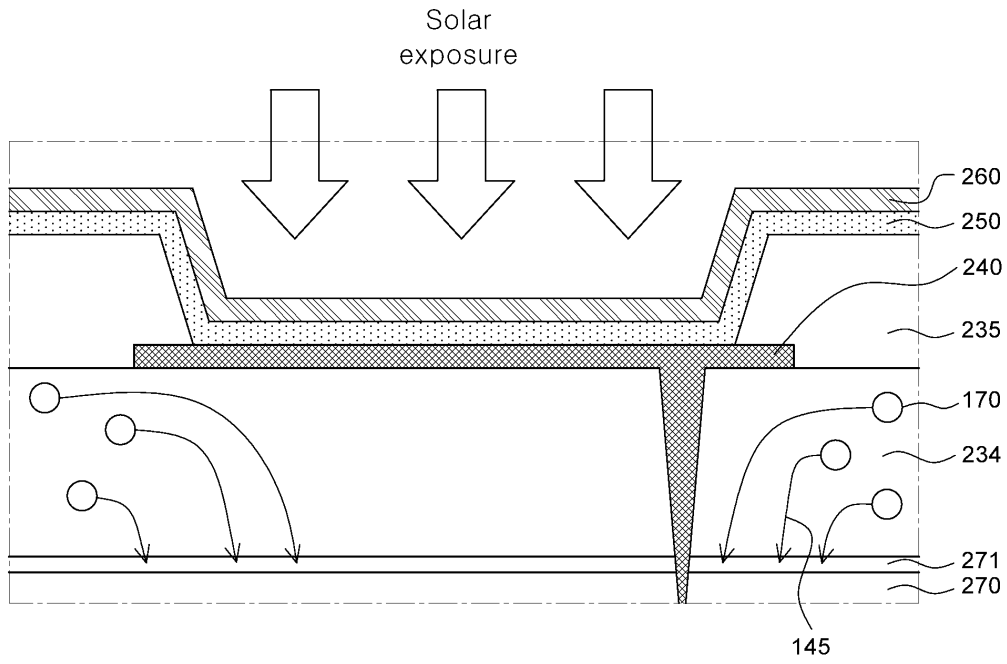
도면3a



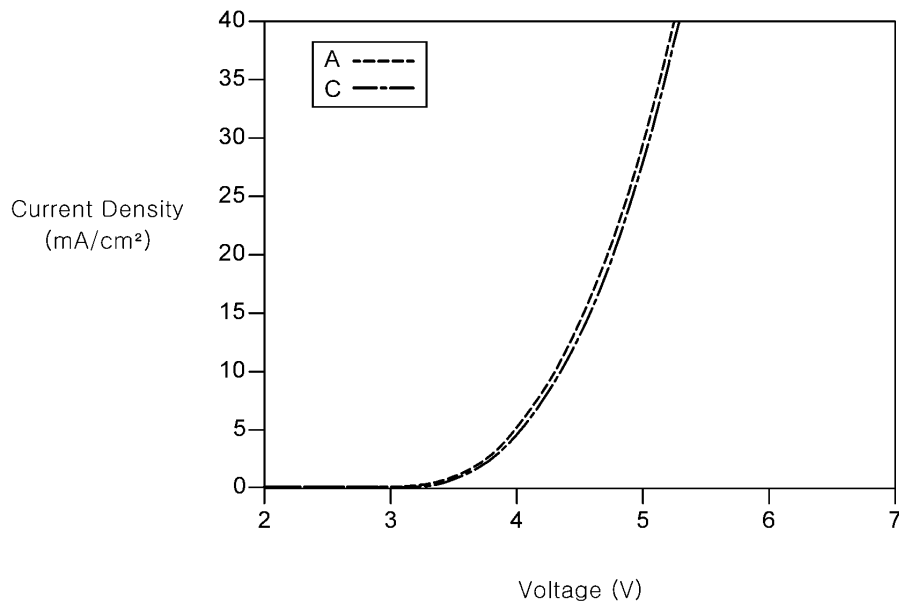
도면3b



도면4



도면5



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020170123979A</a>	公开(公告)日	2017-11-09
申请号	KR1020160053421	申请日	2016-04-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KWON SUN KAP 권순갑		
发明人	권순갑		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/02 H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3258 H01L27/3246 H01L51/5253 H01L51/5016 H01L27/3283 H01L21/02065		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

根据本发明优选实施例的有机发光显示装置包括位于阳极和阴极之间的发光单元，并且它构成位于阳极的一部分中的堤，以及具有位于阳极和阴极的下部的平坦化层。阳极和与平坦化层相邻的电荷阻挡层。以这种方式，它通过外部光在平坦化层处除气来阻挡电荷，并且可以改善有机发光显示装置的使用寿命。

