



(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년05월02일  
 (11) 등록번호 10-1973942  
 (24) 등록일자 2019년04월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H01L 51/50* (2006.01) *H05B 33/26* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0128175  
 (22) 출원일자 2012년11월13일  
 심사청구일자 2017년10월26일  
 (65) 공개번호 10-2014-0062598  
 (43) 공개일자 2014년05월26일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2010123716 A\*  
 KR1020060000356 A  
 JP2007005784 A  
 JP2000150169 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
**엘지디스플레이 주식회사**  
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
 (72) 발명자  
**박수일**  
 경기 파주시 문산읍 당동1로 11, 604동 1402호 (자연엔꿈에그린6단지아파트)  
**김관수**  
 경기도 파주시 미래로 535 104동 1404호 (목동동, 현대1차아파트)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**특허법인 정안**

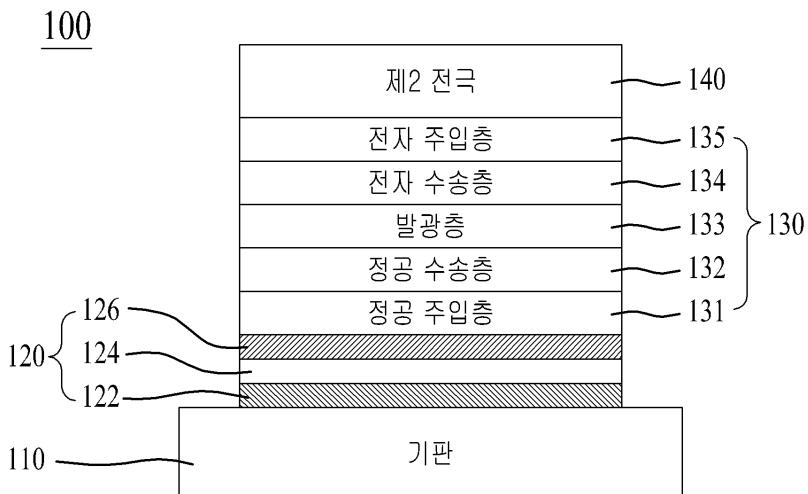
전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 윤난영

(54) 발명의 명칭 유기전계발광소자 및 이를 이용한 유기전계발광표시장치

**(57) 요 약**

본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광소자는, 반사전극으로 형성된 제 1 전극, 상기 제 1 전극과 대향하게 위치하며, 반투과 전극으로 형성된 제 2 전극, 및 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 형성된 유기층을 포함하는 것으로, 특히 상기 제 1 전극은, FTO(Fluorine Tin Oxide) 및 금속합금(Metal alloy)을 포함하는 다중층 구조인 것이 특징이다. 이에 따라, 종래기술 대비 굴절율이 우수함에 따라 마이크로 캐비티(Micro cavity)효과를 극대화시킬 수 있으며, 휙도에 따른 소자의 효율 특성을 향상시킬 수 있다.

**대 표 도 - 도1**

(72) 발명자

**최성훈**

대구광역시 달서구 장기로 115 102동 302호 (성당  
동, 성당포스코더샵아파트)

**이세희**

경기 파주시 가람로 70, 405동 901호 (와동동, 가  
람마을4단지한양수자인)

---

**권순갑**

경기 고양시 일산서구 대산로 161, 503동 302호 (주엽동, 문촌마을5단지아파트)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

반사전극으로 형성된 제 1 전극;

상기 제 1 전극과 대향하게 위치하며, 반투과 전극으로 형성된 제 2 전극; 및

상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 형성된 유기층을 포함하고,

상기 제 1 전극은,

FTO(Fluorine Tin Oxide)를 포함하는 보조 전극;

상기 보조 전극 위에 적층된 금속합금(Metal alloy)층; 및

상기 금속합금층 위에 적층된 FTO(Fluorine Tin Oxide)층을 포함하고,

상기 FTO층은 상기 보조 전극과 상기 금속합금층 보다 상기 제2 전극에 인접하도록 배치되어 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 간에 마이크로캐비티(microcavity) 구조를 가지는 유기전계발광소자.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 금속 합금층은,

은(Ag), 금(Au), 알루미늄(Al), 니켈(Ni), 구리(Cu), 텉스텐(W) 및 백금(Pt) 합금 중에서 선택된 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기전계발광소자.

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 FTO층은,

10 ~ 1000 Å의 두께로 형성되는 것을 특징으로 하는, 유기전계발광소자.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 FTO층은,

550nm 과장일 때 1.9의 복소수 굴절율을 갖는 것을 특징으로 하는, 유기전계발광소자.

### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 유기층은,

정공주입층, 정공수송층, 전자저지층, 발광층, 정공저지층, 전자수송층 및 전자주입층 중에서 적어도 하나의 층을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기전계발광소자.

### 청구항 9

다수의 픽셀영역을 갖는 표시영역이 정의된 기판;

상기 기판 상의 상기 다수의 픽셀영역 각각에 형성된 구동 박막트랜지스터;

상기 구동 박막트랜지스터 상에 형성된 보호층;

상기 보호층 상에서 반사전극으로 형성된 제1 전극;

상기 제 1 전극 상에 형성된 유기층; 및

상기 유기층 상에서 상기 제 1 전극과 대향하게 위치하며, 반투과 전극으로 형성된 제 2 전극을 포함하고,

상기 제1 전극은,

FTO(Fluorine Tin Oxide)를 포함하는 보조 전극;

상기 보조 전극 위에 적층된 금속합금(metal alloy)층; 및

상기 금속합금층 위에 적층된 FTO(Fluorine Tin Oxide)층을 포함하고,

상기 FTO층은 상기 보조 전극과 상기 금속합금층보다 상기 제2 전극에 인접하도록 배치되어 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 간에 마이크로캐비티(microcavity) 구조를 가지는 것을 특징으로 하는, 유기전계발광표시장치.

### 청구항 10

삭제

### 청구항 11

삭제

### 청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 금속 합금층은,

은(Ag), 금(Au), 알루미늄(Al), 니켈(Ni), 구리(Cu), 텉스텐(W) 및 백금(Pt) 합금 중에서 선택된 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기전계발광표시장치.

### 청구항 13

삭제

### 청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 FTO층은,

10 ~ 1000 Å의 두께로 형성되는 것을 특징으로 하는, 유기전계발광표시장치.

**청구항 15**

제 9 항에 있어서,

상기 FTO층은,

550nm 과장일 때 1.9의 복소수 굴절율을 갖는 것을 특징으로 하는, 유기전계발광표시장치.

**청구항 16**

제 9 항에 있어서,

상기 유기층은,

정공주입층, 정공수송층, 전자저지층, 발광층, 정공저지층, 전자수송층 및 전자주입층 중에서 적어도 하나의 층을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기전계발광표시장치.

**발명의 설명****기술 분야**

[0001]

본 발명은 유기전계발광소자와 이를 이용한 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002]

새로운 평판표시장치 중 하나인 유기전계발광표시장치는 자체발광형으로서, 액정표시장치(LCD)에 비해 시야각, 대조비 등이 우수하며, 별도의 백라이트가 필요하지 않아 경량 박형이 가능하며, 소비전력 측면에서도 유리하다. 또한, 직류저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빠르며, 특히 제조비용 측면에서도 저렴한 장점이 있다.

[0003]

유기전계발광표시장치는 전자주입 전극(cathode)과 정공주입 전극(anode)으로부터 각각 전자와 정공을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자와 정공이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광하는 유기전계발광소자를 포함한다. 이때, 유기전계발광표시장치는 빛이 방출되는 방향에 따라 상부발광(Top Emission), 하부발광(Bottom Emission) 및 양면발광(Dual Emission) 방식 등이 있으며, 구동방식에 따라 수동 매트릭스형(Passive Matrix)과 능동매트릭스형(Active Matrix) 등으로 구분할 수 있다.

[0004]

이에 따라, 유기전계발광표시장치는 매트릭스 형태로 배치된 다수의 서브 픽셀에 스캔 신호, 데이터 신호 및 전원 등이 공급되면, 선택된 서브 픽셀이 발광을 하게 됨으로써 영상을 표시할 수 있다. 이때, 서브 픽셀은 스위칭 박막트랜지스터, 구동 박막트랜지스터 및 커패시터를 포함하는 박막트랜지스터(TFT)와, 박막트랜지스터에 포함된 구동 트랜지스터에 연결된 제 1 전극, 유기층 및 제 2 전극을 포함하는 유기전계발광소자를 포함한다.

[0005]

통상적으로, 제 1 전극인 양극(Anode)은 박막트랜지스터 상에서 전하(Charge)의 흐름을 원활하게 하도록 전도성 물질을 증착한다. 이와 같은 전도성 물질은 저항이 낮으면서도 투과도가 높은 물질을 이용하게 되는데, 최근 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide) 즉, ITO와 같이 일함수가 높은 투명 전도성 물질을 많이 사용하고 있다.

[0006]

이때, ITO(Indium-Tin-Oxide)는 디스플레이 분야뿐만 아니라 광학, 태양전지 등에서도 다양하게 적용되는 소재로서 널리 각광받고 있다. 그러나, 고온에서 물질의 특성이 변하는 문제점을 가지고 있는데, 특히 300 °C 이상의 열처리 공정이 포함된 경우에는 인듐(Indium)의 휘발성으로 인하여 전도성의 특성이 감소하게 된다. 이와 같이, ITO는 내열성이 좋지 않을 뿐만 아니라, 내식성 또한 낮아서 불안정한 표면 특성이 나타날 수 있다. 추가적으로, 현재 ITO의 재료 중 하나인 인듐(Indium)이 희귀금속에 포함됨에 따라 가격이 상승하게 되었으며, 이에 따른 재료 수급 문제가 대두되고 있는 실정이다.

[0007]

따라서, 유기전계발광소자의 전광 특성을 향상시킬 수 있으면서 제 1 전극의 고온 안정성을 개선시킬 수 있는 다양한 소자의 개발이 요구되고 있는 실정이다.

**발명의 내용****해결하려는 과제**

[0008]

본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 마이크로 캐비티(Micro cavity) 효과를 극대화시키고, 소

자효율을 향상시킬 수 있는 유기전계발광소자 및 이를 이용한 유기전계발광표시장치를 제공하는 것을 그 기술적 과제로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 유기전계발광소자는, 반사전극으로 형성된 제 1 전극, 상기 제 1 전극과 대향하게 위치하며, 반투과 전극으로 형성된 제 2 전극, 및 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 형성된 유기층을 포함하는 것으로, 특히 상기 제 1 전극은, FTO(Fluorine Tin Oxide) 및 금속합금(Metal alloy)을 포함하는 다중층 구조인 것이 특징이다.

[0010] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 유기전계발광표시장치는 다수의 픽셀영역을 갖는 표시영역이 정의된 기판, 상기 기판 상의 상기 다수의 픽셀영역 각각에 형성된 구동 박막트랜지스터, 상기 구동 박막트랜지스터 상에 형성된 보호층, 상기 보호층 상에서 FTO(Fluorine Tin Oxide) 및 금속합금(Metal alloy)을 포함되며, 반사전극으로 형성된 제 1 전극, 상기 제 1 전극 상에 형성된 유기층, 및 상기 유기층 상에서 상기 제 1 전극과 대향하게 위치하며, 반투과 전극으로 형성된 제 2 전극을 포함한다.

### 발명의 효과

[0011] 본 발명에 따르면, 종래에 사용한 제 1 전극 대비 굴절율이 우수함에 따라 마이크로 캐비티(Micro cavity)효과를 극대화시킬 수 있으며, 휙도에 따른 소자의 효율 특성을 향상시킬 수 있다.

[0012] 또한, ITO의 고온안정성 및, 재료 수급 문제를 개선시킬 수 있으며, 전광 특성이 우수한 유기전계발광소자를 제공할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광소자의 구조를 개략적으로 나타낸 단면도;

도 2는 비교예 및 실시예에 따른 굴절율 특성을 비교한 도면; 및

도 3 내지 도 5는 비교예 및 실시예에 따른 발광스펙트럼을 비교한 도면.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 하기 첨부되는 도면들을 참고하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명하고자 한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 실질적으로 동일한 구성 요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지된 내용 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광소자의 구조를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

[0016] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시소자는, 제 1 전극(120), 제 2 전극(140), 및 제 1 전극(120) 및 제 2 전극(140)의 사이에 형성된 유기층(130)을 포함한다. 이때, 상기 제 1 전극(120)은 FTO(Fluorine Tin Oxide)(126), 금속합금(Metal alloy)(124), 이의 하부에 보조전극(122)을 포함한 다중층 구조이다.

[0017] 일 실시예에 있어서, 유기전계발광소자(100)는 다수의 픽셀영역을 갖는 표시영역이 정의된 기판(110) 상에 제 1 전극(120), 유기층(130), 제 2 전극을 형성한다.

[0018] 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 다수의 픽셀영역을 갖는 표시영역이 정의된 기판(110)에 다수의 픽셀영역마다 구동 박막트랜지스터(미도시)와, 이의 상부에 보호층(미도시)을 형성한다. 또한, 보호층 상부에는 유기전계발광소자(100)를 형성한다. 즉, 보호층에 형성된 컨택홀에 의하여 노출된 드레인 전극과 연결되는 제 1 전극을 형성하고, 상기 제 1 전극(120) 상에 유기층(130)을 형성하며, 상기 유기층(130) 상에서 상기 제 1 전극(120)과 대향하게 위치하며, 반투과 전극의 제 2 전극(140)을 형성한다.

- [0019] 우선, 기판(110)은 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(미도시)에 의해 구분되는 다수의 픽셀영역을 가지며, 다수의 픽셀영역 각각에는 구동 박막트랜지스터를 형성한다. 여기서, 기판(110)은, 투명한 유리재질이거나, 플렉서블한 디스플레이를 구현하기 위하여 유연성이 우수한 플라스틱 또는 고분자 필름일 수 있다.
- [0020] 도면에 도시하지 않았으나, 기판(110) 상에는 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 후속 공정에서 형성되는 구동소자를 보호하기 위해 실리콘 산화물( $\text{SiO}_2$ ), 실리콘 질화물( $\text{SiNx}$ ) 등의 벼파층(미도시)을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 박막트랜지스터(TFT)는 구동 박막트랜지스터와 스위칭 박막트랜지스터를 포함하는데, 이들 외에도 구동 박막트랜지스터의 문턱전압을 보상하기 위한 보상회로 즉, 다수의 커페시터가 추가로 형성될 수 있으며, 이들을 자유롭게 배치할 수 있다. 이때, 구동 박막트랜지스터(미도시)는 스위칭 박막트랜지스터에 연결되어 제어되며, 구동 박막트랜지스터의 온, 오프에 따라 제 1 전극(120)에 인가되는 전압을 조절할 수 있다.
- [0022] 보호층(미도시)은 박막트랜지스터의 평탄화 및 보호하는 역할을 하며, 다양한 형태로 구성될 수 있다. 예를 들면, BCB(benzocyclobutene) 또는 아크릴(acryl) 등과 같은 유기물, 또는  $\text{SiNx}$ 와 같은 무기물로 형성될 수 있고, 단층으로 형성되거나 이중 혹은 다중층으로 구성될 수 있는 등 다양하게 적용가능하다.
- [0023] 제 1 전극(120)은 양극(anode)인 반사전극으로서, 제 1 전극(120)은 FTO(Fluorine Tin Oxide)(126), 금속합금(Metal alloy)(124), 이의 하부에 보조전극(122)을 포함한 다중층 구조이다.
- [0024] 즉, 상기 제 1 전극(120)은 FTO(Fluorine Tin Oxide) 하부에 금속합금(Metal alloy)이 위치한 구조이며, 금속합금(Metal alloy)(124) 하부에 보조 전극(122)을 추가로 형성할 수 있다. 여기서, FTO(Fluorine Tin Oxide)는 10 ~ 1000 Å의 두께로 형성될 수 있다.
- [0025] 이때, 제 1 전극(120)은 높은 일함수를 갖는 물질로 형성될 수록 정공을 주입하기 위한 능력이 탁월해질 수 있다. 즉, 본 발명에서 도입한 FTO(Fluorine Tin Oxide)는 5.1 eV의 일함수를 가지므로, 4.7 eV의 일함수를 가진 ITO(Indium Tin Oxide) 보다 정공을 주입하는 능력이 우수한 장점이 있다.
- [0026] 이에 따라, FTO(Fluorine Tin Oxide)를 포함하는 제 1 전극은 정공을 주입하기 위한 능력이 우수하다.
- [0027] 여기서, 금속합금(Metal alloy)(124)는 은(Ag), 금(Au), 알루미늄(Al), 니켈(Ni), 구리(Cu), 텅스텐(W) 및 백금(Pt) 중에서 선택된 하나 이상을 포함한 물질을 이용하여 형성할 수 있고, 바람직하게는 은(Ag) 합금으로 형성할 수 있다. 또한, 보조전극(122)은 FTO(Fluorine Tin Oxide) 또는 ITO(Indium Tin Oxide)를 이용하여 형성할 수 있으나, 본 발명의 사상은 이에 제한하지 아니한다.
- [0028] 한편, 도 2는 비교예 및 실시예에 따른 굴절율 특성을 비교한 도면이다. 여기서, 비교예는 ITO를 포함하는 제 1 전극이고, 실시예는 FTO를 포함하는 제 1 전극이다.
- [0029] 도 2에 도시한 바와 같이, FTO를 포함하는 제 1 전극은 ITO 대비 높은 굴절율을 가짐을 확인할 수 있다. 즉, 동일한 파장에서 FTO는 ITO 대비 굴절율이 우수한 장점이 있다.
- [0030] 이에 따라, FTO(Fluorine Tin Oxide)를 포함하는 제 1 전극은 굴절율이 우수하여 유기전계발광소자의 마이크로 캐비티(Micro cavity)효과를 극대화시킬 수 있다.
- [0031] 유기층(130)은 제 1 전극(120) 상에 형성되며, 적(Red), 녹(Green), 청(Blue)색을 발광하는 발광층을 포함한다.
- [0032] 여기서, 유기층(130)은 발광물질로 이루어진 단일층으로 구성되거나, 또는 발광 효율을 높이기 위해 정공주입층(hole injection layer), 정공수송층(hole transporting layer), 발광층(emitting material layer), 전자수송층(electron transporting layer), 및 전자주입층(electron injection layer)의 다중층으로 구성될 수 있으며, 두께는 150 ~ 450 Å로 형성될 수 있다.
- [0033] 정공주입층(131)은 상기 제 1 전극(120)으로부터 발광층으로 정공의 주입을 원활하게 하는 역할을 할 수 있으며, CuPc(copper phthalocyanine), PEDOT(poly(3,4)-ethylenedioxythiophene), PANI(polyaniline) 또는 NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine)로 형성될 수 있으나, 본 발명의 사상은 이에 제한되지 않는다.

- [0034] 정공수송층(132)은 정공을 쉽게 발광층으로 운반시킬 뿐만 아니라 캐소드 전극으로부터 발생한 전자를 발광영역으로 이동되는 것을 억제시켜 줌으로써 발광효율을 높일 수 있는 역할을 한다. 즉, 정공수송층(132)은 정공의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine), TPD(N,N'-bis-(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine), TCTA(4-(9H-carbazol-9-yl)-N,N-bis[4-(9H-carbazol-9-yl)phenyl]-benzenamine), CBP(4,4'-N,N'-dicarbazole-biphenyl), s-TAD 또는 MTDATA(4,4',4"-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine)로 형성될 수 있으나, 본 발명의 사상은 이에 제한되지 않는다.
- [0035] 발광층(133)은 호스트와 도편트를 포함한다. 또한, 발광층(133)은 적색, 녹색, 청색 및 백색을 발광하는 물질을 포함할 수 있으며, 인광 또는 형광물질을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0036] 여기서, 발광층(133)이 적색을 발광하는 경우, CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl)를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, PIQIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)acetylacetone iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)acetylacetone iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline)iridium) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum) 중에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 도편트를 포함하는 인광물질일 수 있고, 이와는 달리 PBD:Eu(DBM)<sub>3</sub>(Phen) 또는 Perylene을 포함하는 형광물질일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0037] 발광층(133)이 녹색을 발광하는 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, Ir(ppy)<sub>3</sub>(fac tris(2-phenylpyridine)iridium)을 포함하는 도편트 물질을 포함하는 인광물질일 수 있고, 이와는 달리, Alq<sub>3</sub>(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광물질일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0038] 발광층(133)이 청색을 발광하는 경우, CBP, 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, (4,6-F<sub>2</sub>ppy)<sub>2</sub>Irpic 또는 L2BD111을 포함하는 도편트 물질을 포함하는 인광물질일 수 있다.
- [0039] 이와는 달리, spiro-DPVBi, spiro-6P, 디스틸벤젠(DSB), 디스트릴아릴렌(DSA), PFO계 고분자 및 PPV계 고분자 중에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0040] 전자수송층(134)은 전자의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq<sub>3</sub>(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BA1q 및 SA1q 중에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있으나, 본 발명의 사상은 이에 제한되지 않는다. 전자수송층(134)은 증발법 또는 스핀코팅법을 이용하여 형성할 수 있으며, 전자수송층(134)의 두께는 1 내지 50nm일 수 있다.
- [0041] 전자주입층(135)은 전자의 주입을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq<sub>3</sub>(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BA1q 및 SA1q 중에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있으나, 본 발명의 사상은 이에 제한되지 않는다. 전자주입층(135)은 무기물을 더 포함할 수 있으며, 무기물은 금속화합물을 더 포함 할 수 있다. 상기 금속화합물은 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속을 포함할 수 있다. 상기 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속을 포함하는 금속화합물은 LiQ, LiF, NaF, KF, RbF, CsF, FrF, BeF<sub>2</sub>, MgF<sub>2</sub>, CaF<sub>2</sub>, SrF<sub>2</sub>, BaF<sub>2</sub> 및 RaF<sub>2</sub> 중 선택된 어느 하나 이상일 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 전자주입층(135)은 증발법 또는 스핀코팅법을 이용하여 형성할 수 있으며, 전자주입층(135)의 두께는 1 내지 50nm일 수 있다.
- [0042] 본 명세서에서는 유기층(130)이 정공주입층(131), 정공수송층(132), 발광층(133), 전자수송층(134), 및 전자주입층(135)을 포함하는 것으로 설명하였으나, 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층, 및 전자주입층 중 적어도 어느 하나가 생략될 수 있다.
- [0043] 한편, 제 2 전극(140)은 유기층(130) 상의 기판(110) 전면에 형성된다. 여기서, 제 2 전극(140)은 일함수가 낮은 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 알루미늄(Al), 은(Ag) 또는 이들의 합금을 포함할 수 있으며, IZO, ZnO 또는 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 등의 투명 전극용 물질로 형성된 보조 전극이나 버스 전극 라인을 더 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 제 2 전극(140)은 마그네슘과 은의 합금(Mg : Ag)으로 이루어져 반투과의 특성을 가지게 된다. 즉, 발광층으로부터 방출된 빛은 상기 제 2 전극(140)을 통해 외부로 표시되는 데, 상기 제 2 전극(140)은 반투과 특성을 가지므로, 일부의 빛은 다시 제 1 전극(120)을 향하게 된다.
- [0044] 이에 따라, 반사전극으로 작용하는 제 1 전극(120)과, 상기 제 2 전극(140) 사이에는 반복적인 반사인 마이크로 캐비티(Microcavity) 효과가 발생된다. 즉, 제 1 전극인 양극과, 제 2 전극인 음극 사이의 캐비티 내에서 빛이

반복적으로 반사되어 광 효율이 증가하게 된다.

[0045] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 선택된 색 신호에 따라 제 1 전극(120)과 제 2 전극(140)에 소정의 전압이 인가되면, 정공과 전자가 유기층으로 수송되어 엑시톤(exciton)을 이루고, 상기 엑시톤이 여기상태에서 기저상태로 천이될 때 빛이 발생되어 가시광선의 형태로 방출된다. 이때 발광된 빛이 투명한 제 2 전극(140)을 통하여 외부로 나가게 되어 임의의 화상을 구현하게 된다.

[0046] 한편, 서브픽셀의 발광다이오드를 외부로부터 보호하기 위하여 봉지(encapsulation) 과정을 수행해야 하는데, 본 발명에서는 일반적인 박막 봉지(thin film encapsulation) 방법을 사용할 수 있다. 이와 같은 박막 봉지 방법은 기 공지된 기술이므로 본 명세서에서는 이에 대한 상세한 설명은 생략하도록 한다.

[0047] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 특성 평가를 하기로 한다. 그러나, 하기의 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐이며, 본 발명이 하기의 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0048] 도 3 내지 도 5 및, 표 1은 비교예 및 실시예에 따른 발광스펙트럼을 비교한 도면이다. 여기서, 비교예는 ITO로 형성된 제 1 전극이 포함된 유기전계발광표시장치이며, 실시예는 FT0로 형성된 제 1 전극, 즉 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

### 표 1

구분		결과			
		휘도(cd/m <sup>2</sup> )	효율(cd/A)	CIE_x	CIE_y
청색(B)	비교예	338.6	3.386	0.133	0.055
	실시예	364.0	3.640	0.133	0.055
녹색(G)	비교예	3077	30.77	0.286	0.694
	실시예	3220	32.20	0.285	0.695
적색(R)	비교예	1346	13.46	0.667	0.332
	실시예	1387	13.87	0.667	0.332

[0050] 도 3 내지 도 5 및, 표 1에 도시한 바와 같이, 적색(R) 화소영역에서는 실시예가 비교예 대비 3 % 향상되었음을 확인할 수 있고, 녹색(G) 화소영역에서는 실시예가 비교예 대비 4.6 % 향상되었음을 확인할 수 있고, 청색(B) 화소영역에서는 실시예가 비교예 대비 7.5 % 향상되었음을 확인할 수 있다.

[0051] 즉, 적색, 녹색 및 청색 화소영역에서 비교예 대비 휘도(cd/m<sup>2</sup>)에 따른 효율특성(cd/A)이 모두 향상되었음을 알 수 있다.

[0052] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 FT0를 이용함으로써 유기전계발광소자의 전광 특성을 향상시킬 수 있으며, 고품질의 영상을 구현할 수 있다.

[0053] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0054] 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

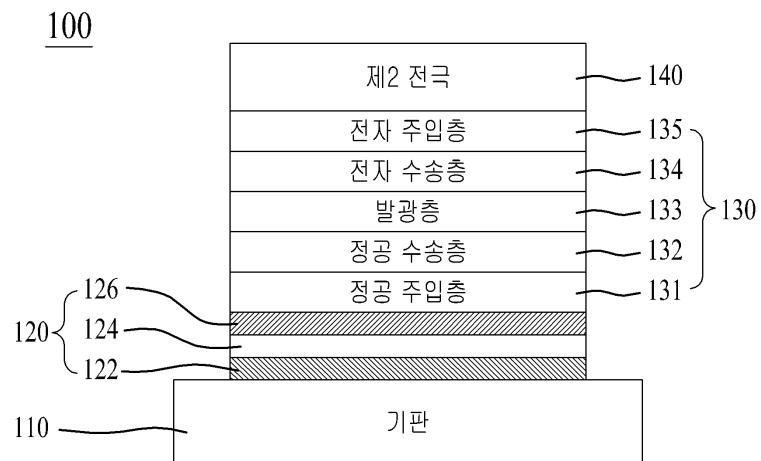
### 부호의 설명

[0055]

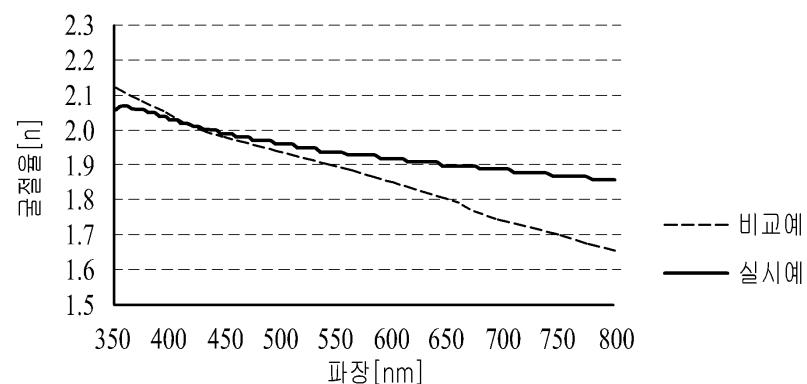
- |               |             |
|---------------|-------------|
| 100: 유기전계발광소자 | 110: 기판     |
| 120: 제 1 전극   | 130: 유기층    |
| 131: 정공주입층    | 132: 정공수송층  |
| 133: 발광층      | 134: 전자수송층  |
| 135: 전자주입층    | 140: 제 2 전극 |

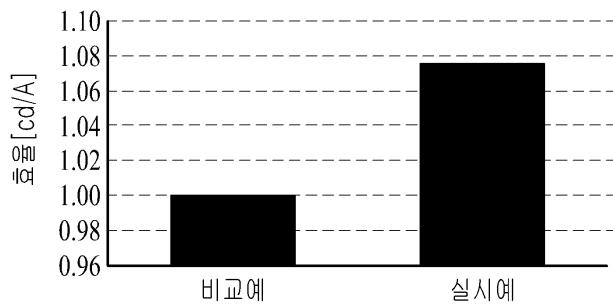
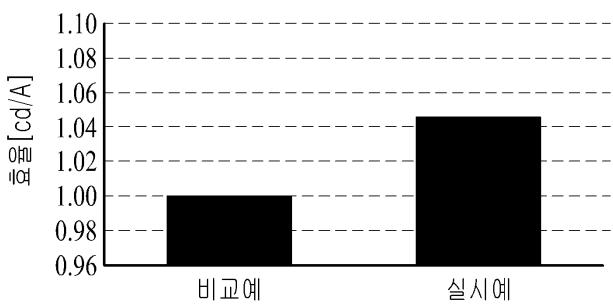
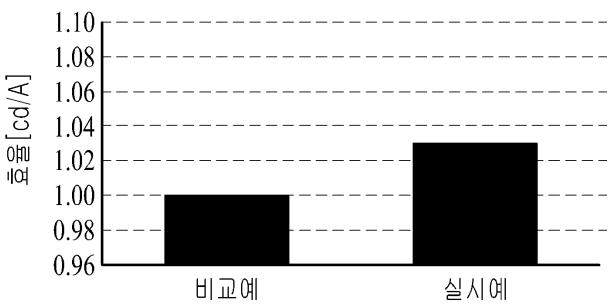
### 도면

#### 도면1



#### 도면2



**도면3**Blue**도면4**Green**도면5**Red

专利名称(译)	有机电致发光器件和使用其的有机电致发光显示器		
公开(公告)号	KR101973942B1	公开(公告)日	2019-05-02
申请号	KR1020120128175	申请日	2012-11-13
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	박수일 김관수 최성훈 이세희 권순갑		
发明人	박수일 김관수 최성훈 이세희 권순갑		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/26		
CPC分类号	H01L33/405 H01L51/5215 H01L51/5218		
审查员(译)	允我永		
其他公开文献	KR1020140062598A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

根据本发明示例性实施例的有机发光显示装置可以包括：第一电极，由反射电极形成；第二电极，设置成面对第一电极，并且由透反射电极形成；以及第一电极和第二电极。特别地，包括形成在电极之间的有机层，第一电极的特征在于包含氟氧化锡(FTO)和金属合金(金属合金)的多层结构。因此，由于折射率优于现有技术，所以可以使微腔效应最大化，并且可以改善根据亮度的装置的效率特性。

