



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0023863  
(43) 공개일자 2020년03월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 51/50 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
H01L 51/5024 (2013.01)  
H01L 51/504 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0100315  
(22) 출원일자 2018년08월27일  
심사청구일자 없음

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

(72) 발명자  
윤민  
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245  
송기욱  
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인  
네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

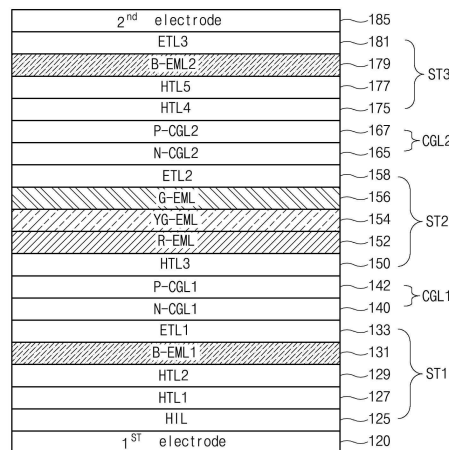
(54) 발명의 명칭 유기발광 다이오드 표시장치

(57) 요약

본 발명은, 제1전극과; 상기 제1전극 상부에 배치되고 청색광을 방출하는 제1스택과; 상기 제1스택 상부에 배치되는 제1전하생성층과; 상기 제1전하생성층 상부에 배치되고 적색광, 황록색광, 녹색광을 방출하는 제2스택과; 상기 제2스택 상부에 배치되는 제2전하생성층과; 상기 제2전하생성층 상부에 배치되고 청색광을 방출하는 제3스택과; 상기 제3스택 상부에 배치되는 제2전극을 포함하고, 상기 제2스택은, 상기 제1전하생성층 상부에 배치되는 적색발광물질층과; 상기 적색발광물질층 상부에 배치되는 황록색발광물질층과; 상기 황록색발광물질층 상부에 배치되는 녹색발광물질층을 포함하고, 상기 적색발광물질층, 상기 황록색발광물질층 및 상기 녹색발광물질층은 각각 H타입 호스트, E타입 호스트 및 도펀트를 포함하는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공한다.

대표도 - 도1

110



(52) CPC특허분류  
H01L 2251/5384 (2013.01)

**김용환**  
경기도 과주시 월롱면 엘지로 245

(72) 발명자  
**박정수**  
경기도 과주시 월롱면 엘지로 245

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1전극과;

상기 제1전극 상부에 배치되고 청색광을 방출하는 제1스택과;

상기 제1스택 상부에 배치되는 제1전하생성층과;

상기 제1전하생성층 상부에 배치되고 적색광, 황록색광, 녹색광을 방출하는 제2스택과;

상기 제2스택 상부에 배치되는 제2전하생성층과;

상기 제2전하생성층 상부에 배치되고 청색광을 방출하는 제3스택과;

상기 제3스택 상부에 배치되는 제2전극

을 포함하고,

상기 제2스택은,

상기 제1전하생성층 상부에 배치되는 적색발광물질층과;

상기 적색발광물질층 상부에 배치되는 황록색발광물질층과;

상기 황록색발광물질층 상부에 배치되는 녹색발광물질층

을 포함하고,

상기 적색발광물질층, 상기 황록색발광물질층 및 상기 녹색발광물질층은 각각 H타입 호스트, E타입 호스트 및 도펀트를 포함하는 유기발광 다이오드 표시장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 적색발광물질층의 상기 H타입 호스트의 비율은 50 wt% 내지 60 wt%인 유기발광 다이오드 표시장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 적색발광물질층의 상기 H타입 호스트의 HOMO 레벨은, 상기 적색발광물질층의 상기 E타입 호스트의 HOMO 레벨 보다 높고, 상기 적색발광물질층의 도펀트의 HOMO 레벨 보다 낮고,

상기 적색발광물질층의 상기 H타입 호스트의 최저 비점유 분자 궤도 LUMO 레벨은 상기 적색발광물질층의 상기 E타입 호스트의 LUMO 레벨 보다 높고, 상기 적색발광물질층의 상기 E타입 호스트의 LUMO 레벨은 상기 적색발광물질층의 상기 도펀트의 LUMO 레벨 보다 높은 유기발광 다이오드 표시장치.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 황록색발광물질층의 상기 H타입 호스트의 비율은 45 wt% 내지 60 wt%인 유기발광 다이오드 표시장치.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 황록색발광물질층의 상기 H타입 호스트의 HOMO 레벨은 상기 황록색발광물질층의 상기 E타입 호스트의 HOMO 레벨 보다 낮고, 상기 황록색발광물질층의 상기 E타입 호스트의 HOMO 레벨은 상기 황록색발광물질층의 상기 도펀트의 HOMO 레벨 보다 낮고,

상기 황록색발광물질층의 상기 H타입 호스트의 LUMO 레벨은 상기 황록색발광물질층의 상기 E타입 호스트의 LUMO 레벨 보다 높고, 상기 황록색발광물질층의 상기 E타입 호스트의 LUMO 레벨은 상기 황록색발광물질층의 상기 도펀트의 LUMO 레벨 보다 낮은 유기발광 다이오드 표시장치.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 녹색발광물질층의 상기 H타입 호스트의 비율은 50 wt% 내지 60 wt%인 유기발광 다이오드 표시장치.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 녹색발광물질층의 상기 H타입 호스트의 HOMO 레벨은 상기 녹색발광물질층의 상기 E타입 호스트의 HOMO 레벨 보다 낮고, 상기 녹색발광물질층의 상기 E타입 호스트의 HOMO 레벨은 상기 녹색발광물질층의 상기 도펀트의 HOMO 레벨 보다 낮고,

상기 녹색발광물질층의 상기 H타입 호스트의 LUMO 레벨은 상기 녹색발광물질층의 상기 E타입 호스트의 LUMO 레벨 보다 높고, 상기 녹색발광물질층의 상기 E타입 호스트의 LUMO 레벨은 상기 녹색발광물질층의 상기 도펀트의 LUMO 레벨 보다 낮은 유기발광 다이오드 표시장치.

### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 적색발광층, 상기 황록색발광물질층, 상기 녹색발광물질층 각각에서,

0.25 mA/cm<sup>2</sup> 및 90 mA/cm<sup>2</sup>의 전류밀도에서의 방출광의 x색좌표(CIE<sub>x</sub>) 및 y색좌표(CIE<sub>y</sub>)의 값(CIE<sub>x</sub>-CIE<sub>y</sub>)의 변화량인 겹변화량(ΔGap(0.25-90))은 0.080 미만이고,

0.25 mA/cm<sup>2</sup> 및 90 mA/cm<sup>2</sup>의 전류밀도에서의 방출광의 y색좌표(CIE<sub>y</sub>)의 변화량인 y변화량(ΔWy(0.25-90))은 0.100 미만인 유기발광 다이오드 표시장치.

### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제1 내지 제3스택에 인가되는 구동전압은 16.0 V 미만인 유기발광 다이오드 표시장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기발광 다이오드 표시장치에 관한 것으로, 특히, 정공제어층에 의하여 수명이 개선되는 유기발광 다이오드 표시장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 최근, 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판표시장치(flat panel display)가 널리 개발되어 다양한 분야에 적용되고 있다.

[0003] 평판표시장치 중에서, 유기발광 다이오드(organic light emitting diode: OLED) 표시장치는 발광다이오드의 전자(electron) 주입 전극인 음극(cathode)과 정공(hole) 주입 전극인 양극(anode) 사이에 형성된 발광층에 전하를 주입하여 전자와 정공의 결합에 의해 여기자(exciton)가 형성된 후 소멸하면서 빛을 내는 소자이다.

[0004] 최근에는 가상현실(virtual reality: VR)이나 증강현실(augmented reality: AR) 등에 사용되는 고해상도 소형 표시장치에 적용하기 위한 백색 유기발광 다이오드 표시장치가 연구 개발되고 있다.

[0005] 백색 유기발광 다이오드 표시장치는 다수의 스택(stack)(발광부)을 포함하는 탠덤(tandem)구조를 갖는데, 탠덤 구조는 하나의 스택을 포함하는 단일구조에 비하여 구동전압 및 발광효율의 개선이 용이하다는 장점이 있다.

[0006] 그런데, 이러한 백색 유기발광 다이오드 표시장치의 다수의 스택 중 하나가 다수의 색을 발광하는 다수의 발광물질층(emitting material layer: EML)을 포함할 경우, 발광효율 및 수명 개선을 위하여 다수의 발광물질층의 E(electron)타입(또는 N(negative)타입) 호스트(host)가 증가하고, 다수의 발광물질층을 구동하기 위하여 전류밀도가 증가한다.

[0007] 여기서, E타입 호스트의 증가에 따라 전자의 전기장 의존성이 증가하고, 전류밀도의 증가에 따라 다수의 발광물질층 내의 여기자 형성 위치가 양극 쪽으로 이동하여 발광위치가 변화하고, 그 결과 유기발광 다이오드 표시장치의 다수의 스택이 방출하는 광의 색좌표에 반전이 발생하거나 색좌표의 변화량이 증가하는 문제가 있다.

[0008] 이에 따라, 기존의 잔상보상 논리(logic)나 수명예측 논리를 사용하지 못하는 문제가 있고, 제조 별 색이상 불량이 발생하는 문제가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0009] 본 발명은, 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제시된 것으로, 다수의 발광물질층을 H타입 호스트 및 E타입 호스트로 구성함으로써, 반전 또는 변동량 증가와 같은 색좌표 변화가 최소화 되는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0010] 그리고, 본 발명은, 다수의 발광물질층의 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비를 조절함으로써, 구동전압 증가 없이 색좌표 변화가 최소화 되어 잔상보상 논리 및 수명예측 논리가 적용되고 제조 별 색이상 불량이 방지되는 유기발광 다이오드 표시장치를 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0011] 전술한 바와 같은 과제를 달성하기 위해, 본 발명은, 제1전극과; 상기 제1전극 상부에 배치되고 청색광을 방출하는 제1스택과; 상기 제1스택 상부에 배치되는 제1전하생성층과; 상기 제1전하생성층 상부에 배치되고 적색광, 황록색광, 녹색광을 방출하는 제2스택과; 상기 제2스택 상부에 배치되는 제2전하생성층과; 상기 제2전하생성층 상부에 배치되고 청색광을 방출하는 제3스택과; 상기 제3스택 상부에 배치되는 제2전극을 포함하고, 상기 제2스택은, 상기 제1전하생성층 상부에 배치되는 적색발광물질층과; 상기 적색발광물질층 상부에 배치되는 황록색발광물질층과; 상기 황록색발광물질층 상부에 배치되는 녹색발광물질층을 포함하고, 상기 적색발광물질층, 상기 황록색발광물질층 및 상기 녹색발광물질층은 각각 H타입 호스트, E타입 호스트 및 도펀트를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다.

[0012] 그리고, 상기 적색발광물질층의 상기 H타입 호스트의 비율은 50 wt% 내지 60 wt% 일 수 있다.

[0013] 또한, 상기 적색발광물질층의 상기 H타입 호스트의 HOMO 레벨은, 상기 적색발광물질층의 상기 E타입 호스트의 HOMO 레벨 보다 높고, 상기 적색발광물질층의 도펀트의 HOMO 레벨 보다 낮고, 상기 적색발광물질층의 상기 H타입 호스트의 최저 비점유 분자 궤도 LUMO 레벨은 상기 적색발광물질층의 상기 E타입 호스트의 LUMO 레벨 보다

높고, 상기 적색발광물질층의 상기 E타입 호스트의 LUMO 레벨은 상기 적색발광물질층의 상기 도펀트의 LUMO 레벨 보다 높을 수 있다.

[0014] 그리고, 상기 황록색발광물질층의 상기 H타입 호스트의 비율은 45 wt% 내지 60 wt% 일 수 있다.

[0015] 또한, 상기 황록색발광물질층의 상기 H타입 호스트의 HOMO 레벨은 상기 황록색발광물질층의 상기 E타입 호스트의 HOMO 레벨 보다 낮고, 상기 황록색발광물질층의 상기 E타입 호스트의 HOMO 레벨은 상기 황록색발광물질층의 상기 도펀트의 HOMO 레벨 보다 낮고, 상기 황록색발광물질층의 상기 H타입 호스트의 LUMO 레벨은 상기 황록색발광물질층의 상기 E타입 호스트의 LUMO 레벨 보다 높고, 상기 황록색발광물질층의 상기 E타입 호스트의 LUMO 레벨은 상기 황록색발광물질층의 상기 도펀트의 LUMO 레벨 보다 낮을 수 있다.

[0016] 그리고, 상기 녹색발광물질층의 상기 H타입 호스트의 비율은 50 wt% 내지 60 wt% 일 수 있다.

[0017] 또한, 상기 녹색발광물질층의 상기 H타입 호스트의 HOMO 레벨은 상기 녹색발광물질층의 상기 E타입 호스트의 HOMO 레벨 보다 낮고, 상기 녹색발광물질층의 상기 E타입 호스트의 HOMO 레벨은 상기 녹색발광물질층의 상기 도펀트의 HOMO 레벨 보다 낮고, 상기 녹색발광물질층의 상기 H타입 호스트의 LUMO 레벨은 상기 녹색발광물질층의 상기 E타입 호스트의 LUMO 레벨 보다 높고, 상기 녹색발광물질층의 상기 E타입 호스트의 LUMO 레벨은 상기 녹색발광물질층의 상기 도펀트의 LUMO 레벨 보다 낮을 수 있다.

[0018] 그리고, 상기 적색발광층, 상기 황록색발광물질층, 상기 녹색발광물질층 각각에서, 0.25 mA/cm<sup>2</sup> 및 90 mA/cm<sup>2</sup>의 전류밀도에서의 방출광의 x색좌표(CIE<sub>x</sub>) 및 y색좌표(CIE<sub>y</sub>)의 값(CIE<sub>x</sub>-CIE<sub>y</sub>)의 변화량인 값변화량(ΔGap(0.25-90))은 0.080 미만이고, 0.25 mA/cm<sup>2</sup> 및 90 mA/cm<sup>2</sup>의 전류밀도에서의 방출광의 y색좌표(CIE<sub>y</sub>)의 변화량인 y변화량(ΔWy(0.25-90))은 0.100 미만 일 수 있다.

[0019] 또한, 상기 제1 내지 제3스택에 인가되는 구동전압은 16.0 V 미만 일 수 있다.

### 발명의 효과

[0020] 본 발명은, 다수의 발광물질층을 H타입 호스트 및 E타입 호스트로 구성함으로써, 반전 또는 변동량 증가와 같은 색좌표 변화가 최소화 되는 효과를 갖는다.

[0021] 그리고, 본 발명은, 다수의 발광물질층의 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비를 조절함으로써, 구동전압 증가 없이 색좌표 변화가 최소화 되어 잔상보상 논리 및 수명예측 논리가 적용되고 계조 별 색이상 불량이 방지되는 효과를 갖는다.

### 도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치의 제2스택의 에너지 레벨을 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치의 전류밀도에 따른 방출광 변화를 도시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치의 적색발광물질층의 H타입 호스트의 비율에 따른 물성변화를 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 도 4의 적색발광물질층의 H타입 호스트의 비율 중 하나의 전류밀도에 따른 색좌표 변화를 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치의 황록색발광물질층의 H타입 호스트의 비율에 따른 물성변화를 설명하기 위한 도면이다.

도 7는 도 6의 황록색발광물질층의 H타입 호스트의 비율 중 하나의 전류밀도에 따른 색좌표 변화를 도시한 도면이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치의 녹색발광물질층의 H타입 호스트의 비율에 따른 물성변화를 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 도 8의 녹색발광물질층의 H타입 호스트의 비율 중 하나의 전류밀도에 따른 색좌표 변화를 도시한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0023] 이하, 도면을 참조하여 본 발명을 설명한다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치를 도시한 도면이다.
- [0025] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치(110)는, 제1전극(120), 제1스택(ST1), 제1전하생성층(CGL1), 제2스택(ST2), 제2전하생성층(CGL2), 제3스택(ST3), 제2전극(185)을 포함한다.
- [0026] 제1 및 제2전극(120, 185)은 각각 양극(anode) 및 음극(cathode) 일 수 있다.
- [0027] 청색광 방출을 위한 제1스택(ST1)은 정공주입층(hole injecting layer: HIL)(125), 제1정공수송층(hole transporting layer 1: HTL1)(127), 제2정공수송층(HLT2)(129), 제1청색발광물질층(blue emitting material layer 1: B-EML1)(131), 제1전자수송층(electron transporting layer 1: ETL1)(133)을 포함한다.
- [0028] 제1전하생성층(CGL1)은, 제1N타입전하생성층(N type charge generating layer 1: N-CGL1)(140), 제1P타입전하생성층(P-CGL1)(142)을 포함한다.
- [0029] 적색광, 황록색광 및 녹색광 방출을 위한 제2스택(ST2)은 제3정공수송층(HTL3)(150), 적색발광물질층(R-EML)(152), 황록색발광물질층(YG-EML)(154), 녹색발광물질층(G-EML)(156), 제2전자수송층(ETL2)(158)을 포함한다.
- [0030] 제2전하생성층(CGL2)은, 제2N타입전하생성층(N-CGL2)(165), 제2P타입전하생성층(P-CGL2)(167)을 포함한다.
- [0031] 청색광 방출을 위한 제3스택(ST3)은 제4정공수송층(HTL4)(175), 제5정공수송층(HTL5)(177), 제2청색발광물질층(B-EML2)(179), 제3전자수송층(ETL3)(181)을 포함한다.
- [0032] 도시하지는 않았지만, 유기발광 다이오드 표시장치(110)는 각각이 적, 녹, 청색을 표시하는 다수의 부화소를 포함하는 기판을 포함하고, 제1전극(120)은 기판 상부의 각 부화소 별로 배치되고, 제2전극(185)은 기판 전면에 배치될 수 있다.
- [0033] 그리고, 제1전극(120) 하부의 각 부화소에는 다수의 박막트랜지스터가 배치되고, 제1전극(120)은 다수의 박막트랜지스터 중 구동 박막트랜지스터에 연결될 수 있다.
- [0034] 또한, 제1전극(120) 하부 또는 제2전극(185) 상부에는 각 부화소 별로 컬러필터층 또는 컬러변환층이 배치될 수 있다.
- [0035] 여기서, 정공주입층(125)은 정공을 주입하는 역할을 하고, 제1 내지 제5정공수송층(127, 129, 150, 175, 177)은 정공을 수송하는 역할을 하고, 제1 내지 제3전자수송층(133, 158, 181)은 전자를 수송하는 역할을 하고, 제1 및 제2N타입전하생성층(140, 165)은 전자를 생성하는 역할을 하고, 제1 및 제2P타입전하생성층(142, 167)은 정공을 생성하는 역할을 한다.
- [0036] 유기발광 다이오드 표시장치(110)는, 하나의 발광물질을 포함하는 1개의 스택을 사용하여 광을 방출하는 대신, 상이한 파장에서 휘도피크(photoluminescence peak)를 갖는 다수의 발광물질을 포함하는 다수의 스택을 사용하여 광을 방출하며, 다수의 스택으로부터 방출되는 광을 조합하여 백색광을 방출한다.
- [0037] 예를 들어, 다수의 스택은 형광(fluorescence) 발광물질을 포함하는 스택과 인광(phosphorescence) 발광물질을 포함하는 스택을 포함할 수 있다.
- [0038] 이러한 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치(110)에서는, 고해상도 소형 표시장치에 적용하는 경우에도 각 부화소 별로 적, 녹, 청색 발광층을 형성하는 대신 기판 전면에 하나의 백색 발광층을 형성함으로써, 수율 저하를 방지할 수 있다.
- [0039] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치(110)에서는, 색재현율 및 휘도를 향상시키기 위하여, 제2스택(ST2)이 순차 적층되어 서로 접촉하는 적색발광물질층(152), 황록색발광물질층(154), 녹색발광물질층(156)을 포함한다.
- [0040] 제2스택(ST2)의 적색발광물질층(152), 황록색발광물질층(154), 녹색발광물질층(156)에서, 정공 이동도(hole mobility)는 전자 이동도(electron mobility) 보다 큰데, 발광효율 향상 및 수명 개선을 위하여 E타입 호스트의 함량을 증가시킬 경우 전자의 전기장 의존성이 증가하여 전류밀도가 증가하고, 전류밀도 증가에 따라 적색발광물질층(152), 황록색발광물질층(154), 녹색발광물질층(156) 내의 여기자의 형성위치가 양극 쪽으로 이동하여 녹

색광의 세기 또는 황록색광의 세기에 비하여 적색광의 세기가 증가한다.

- [0041] 따라서, 적색발광물질층(152)에 비하여 황록색발광물질층(154) 및 녹색발광물질층(156)이 상대적으로 두껍게 형성된다.
- [0042] 예를 들어, 적색발광물질층(152), 황록색발광물질층(154), 녹색발광물질층(156)은 약 1:2:2의 두께비를 가질 수 있다.
- [0043] 그리고, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치(110)에서는, 발광효율 및 수명 개선을 위하여, 적색발광물질층(152), 황록색발광물질층(154), 녹색발광물질층(156)이 각각 H(hole)타입(또는 P(positive)타입) 호스트(host) 및 E(electron)타입(또는 N(negative)타입) 호스트(host)를 포함한다.
- [0044] H타입 호스트는 용이하게 산화되고 산화 시(예를 들어, 양이온)에 전기화학적으로 안정한 상태를 갖는 유기물질이고, E타입 호스트는 용이하게 환원되고 환원 시(예를 들어, 음이온)에 전기화학적으로 안정한 상태를 갖는 유기물질이다.
- [0045] 적색발광물질층(152), 황록색발광물질층(154), 녹색발광물질층(156)이 각각 H타입 호스트 및 E타입 호스트를 포함하므로, 적색발광물질층(152), 황록색발광물질층(154), 녹색발광물질층(156)은 각각 산화 및 환원 시에 안정한 상태를 가지며, 그 결과 발광효율 및 수명이 개선된다.
- [0046] 이러한 제2스택의 에너지 레벨을 도면을 참조하여 설명한다.
- [0047] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치의 제2스택의 에너지 레벨을 도시한 도면으로, 도 1을 함께 참조하여 설명한다.
- [0048] 도 2에 도시한 바와 같이, 제2스택(ST2)은 순차 적층되어 서로 접촉하는 제3정공수송층(150), 적색발광물질층(152), 황록색발광물질층(154), 녹색발광물질층(156), 제2전자수송층(158)을 포함한다.
- [0049] 여기서, 제3정공수송층(150)은 적색발광물질층(152), 황록색발광물질층(154), 녹색발광물질층(156)으로 정공을 공급하고, 제2전자수송층(158)은 적색발광물질층(152), 황록색발광물질층(154), 녹색발광물질층(156)으로 전자를 공급하고, 적색발광물질층(152), 황록색발광물질층(154), 녹색발광물질층(156)에서는 정공 및 전자의 결합에 의하여 여기자가 생성되고, 생성된 여기자가 여기상태(excited state)로부터 기저상태(ground state)로 전이하면서 광이 방출된다.
- [0050] 적색발광물질층(152), 황록색발광물질층(154), 녹색발광물질층(156)은, 각각 H타입 호스트, E타입 호스트 및 도펀트(dopant)를 포함하여 산화 및 환원 시에 안정한 상태를 가지며, 그 결과 발광효율 및 수명이 개선된다.
- [0051] 이때, 적색발광물질층(152)에서, H타입 호스트의 최고 점유 분자 궤도(highest occupied molecular orbital: HOMO) 레벨은 E타입 호스트의 HOMO 레벨 보다 높고 도펀트의 HOMO 레벨 보다 낮을 수 있다. (에너지 레벨이 낮은 경우는 에너지 다이어그램에서 낮은 위치에 해당하는 상대적으로 절대값이 큰 경우를 의미하고, 에너지 레벨이 높은 경우는 에너지 다이어그램에서 높은 위치에 해당하는 상대적으로 절대값이 작은 경우를 의미한다.)
- [0052] 그리고, 적색발광물질층(152)에서, H타입 호스트의 최저 비점유 분자 궤도(lowest unoccupied molecular orbital: LUMO) 레벨은 E타입 호스트의 LUMO 레벨 보다 높고 E타입 호스트의 LUMO 레벨은 도펀트의 LUMO 레벨 보다 높을 수 있다.
- [0053] 황록색발광물질층(154)에서, H타입 호스트의 HOMO 레벨은 E타입 호스트의 HOMO 레벨 보다 낮고 E타입 호스트의 HOMO 레벨은 도펀트의 HOMO 레벨 보다 낮을 수 있다.
- [0054] 그리고, 황록색발광물질층(154)에서, H타입 호스트의 LUMO 레벨은 E타입 호스트의 LUMO 레벨 보다 높고 E타입 호스트의 LUMO 레벨은 도펀트의 LUMO 레벨 보다 낮을 수 있다.
- [0055] 녹색발광물질층(156)에서, H타입 호스트의 HOMO 레벨은 E타입 호스트의 HOMO 레벨 보다 낮고 E타입 호스트의 HOMO 레벨은 도펀트의 HOMO 레벨 보다 낮을 수 있다.
- [0056] 그리고, 녹색발광물질층(156)에서, H타입 호스트의 LUMO 레벨은 E타입 호스트의 LUMO 레벨 보다 높고 E타입 호스트의 LUMO 레벨은 도펀트의 LUMO 레벨 보다 낮을 수 있다.
- [0057] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치(110)에서는, 제2스택(ST2)을 흐르는 전류밀도에 따라 색좌표가 변화 하는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.

- [0058] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치의 전류밀도에 따른 방출광 변화를 도시한 도면으로, 도 1 및 도 2를 함께 참조하여 설명한다.
- [0059] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치(110)로부터 방출되는 광은 파장에 대하여 적색피크(Rpeak), 녹색피크(Gpeak), 청색피크(Bpeak)를 포함하는 곡선 형태의 세기(intensity)를 갖는다.
- [0060] 여기서, 파장에 대한 방출광의 곡선은 발광다이오드(예를 들어, 제1 내지 제3스택(ST1 내지 ST3))에 인가되는 전류밀도에 따라 그 형태가 달라진다.
- [0061] 예를 들어, 발광다이오드에 약 0.25 mA/cm<sup>2</sup>의 전류밀도가 인가될 경우 파장에 대한 방출광의 곡선은 녹색피크(Gpeak) 및 청색피크(Bpeak)가 상대적으로 크고 적색피크(Rpeak)가 상대적으로 작은 곡선 형태를 갖는 반면, 발광다이오드에 약 90 mA/cm<sup>2</sup>의 전류밀도가 인가될 경우 파장에 대한 방출광의 곡선은 녹색피크(Gpeak)가 상대적으로 작고 적색피크(Rpeak) 및 청색피크(Bpeak)가 상대적으로 큰 곡선 형태를 가질 수 있다.
- [0062] 즉, 발광다이오드에 인가되는 전류밀도가 증가할수록 여기자의 형성위치가 양극 쪽으로 이동하여 적색피크(Rpeak) 및 청색피크(Bpeak)는 증가하고 녹색피크(Gpeak)는 감소하고, 그 결과 유기발광 다이오드 표시장치(110)의 방출광에서 녹색광의 세기 또는 황록색광의 세기에 비하여 적색광의 세기가 증가한다.
- [0063] 한편, 이러한 전류밀도에 의한 방출광의 변화에 따라 색좌표 변화가 발생하고, 이러한 색좌표 변화는 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비에 따라 달라지는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0064] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치의 적색발광물질층의 H타입 호스트의 비율에 따른 물성변화를 설명하기 위한 도면이고, 도 5는 도 4의 적색발광물질층의 H타입 호스트의 비율 중 하나의 전류밀도에 따른 색좌표 변화를 도시한 도면이고, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치의 황록색발광물질층의 H타입 호스트의 비율에 따른 물성변화를 설명하기 위한 도면이고, 도 7는 도 6의 황록색발광물질층의 H타입 호스트의 비율 중 하나의 전류밀도에 따른 색좌표 변화를 도시한 도면이고, 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치의 녹색발광물질층의 H타입 호스트의 비율에 따른 물성변화를 설명하기 위한 도면이고, 도 9는 도 8의 녹색발광물질층의 H타입 호스트의 비율 중 하나의 전류밀도에 따른 색좌표 변화를 도시한 도면으로, 도 1 내지 도 3을 함께 참조하여 설명한다.
- [0065] 도 4 내지 도 9에서, 갭변화량( $\Delta Gap(0.25-90)$ )은 0.25 mA/cm<sup>2</sup> 및 90 mA/cm<sup>2</sup>의 전류밀도에서의 유기발광 다이오드 표시장치의 방출광의 x색좌표(CIE<sub>x</sub>) 및 y색좌표(CIE<sub>y</sub>)의 갭(CIE<sub>x</sub>-CIE<sub>y</sub>)의 변화량((CIE<sub>x</sub>-CIE<sub>y</sub>)(0.25) - (CIE<sub>x</sub>-CIE<sub>y</sub>)(90))로 정의되고, x변화량( $\Delta W_x(0.25-90)$ )은 0.25 mA/cm<sup>2</sup> 및 90 mA/cm<sup>2</sup>의 전류밀도에서의 유기발광 다이오드 표시장치의 방출광의 x색좌표(CIE<sub>x</sub>)의 변화량((CIE<sub>x</sub>(0.25) - CIE<sub>x</sub>(90))로 정의되고, y변화량( $\Delta W_y(0.25-90)$ )은 0.25 mA/cm<sup>2</sup> 및 90 mA/cm<sup>2</sup>의 전류밀도에서의 유기발광 다이오드 표시장치의 방출광의 y색좌표(CIE<sub>y</sub>)의 변화량((CIE<sub>y</sub>(0.25) - CIE<sub>y</sub>(90))로 정의 될 수 있다.
- [0066] 그리고, 구동전압은 발광을 위하여 유기발광 다이오드 표시장치(110)의 제1 내지 제3스택(ST1 내지 ST3)에 인가되는 전압으로 정의되고, 풀 화이트는 유기발광 다이오드 표시장치(110)로부터 방출되는 백색광의 휘도로 정의될 수 있다.
- [0067] 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치(110)에서, 제2스택(ST2)의 적색발광물질층(152)의 H타입 호스트의 비율(또는 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비)이 40 wt%에서 60 wt%로 증가할수록 갭변화량( $\Delta Gap(0.25-90)$ ), x변화량( $\Delta W_x(0.25-90)$ ) 및 y변화량( $\Delta W_y(0.25-90)$ )은 각각 실질적으로 감소하고, 구동전압은 실질적으로 감소하다가 증가하고, 풀 화이트는 실질적으로 증가하다가 감소한다.
- [0068] 도 5에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치(110)의 제2스택(ST2)의 적색발광물질층(152)의 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비가 60 wt%: 40 wt%(또는 H타입 호스트의 비율이 60 wt%)인 경우, 전류밀도가 0.25 mA/cm<sup>2</sup>에서 90 mA/cm<sup>2</sup>으로 증가할수록, x색좌표(CIE<sub>x</sub>)는 서서히 감소하여 x변화량( $\Delta W_x(0.25-90)$ )은 약 0.021이 되고, y색좌표(CIE<sub>y</sub>)는 저 전류밀도에서 급격히 감소하다가 고 전류밀도에서 서서히 감소하여 y변화량( $\Delta W_y(0.25-90)$ )은 약 0.086이 된다.
- [0069] 즉, 적색발광물질층(152)의 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비가 60 wt%: 40 wt%인 경우, 전류밀도에 따라 x색좌표(CIE<sub>x</sub>) 및 y색좌표(CIE<sub>y</sub>)가 변화 하지만, x색좌표(CIE<sub>x</sub>) 및 y색좌표(CIE<sub>y</sub>)의 상대적 크기가 반대로 되는 색좌표 반전이 발생하지 않으므로, 전류밀도에 따른 갭변화량( $\Delta Gap(0.25-90)$ )은 상대적으로 작은 약 0.065가 된다.

- [0070] 유기발광 다이오드 표시장치(110)에서, 적색발광물질층(152)으로부터 방출되는 광의 색좌표 변화를 최소화 하기 위해서는, 갭변화량( $\Delta\text{Gap}(0.25-90)$ )이 약 0.080 미만이 되어야 하고, y변화량( $\Delta\text{Wy}(0.25-90)$ )이 약 0.100 미만이 되어야 한다.
- [0071] 그리고, 적색발광물질층(152)을 열화 시키지 않고 소비전력을 절감하기 위해서는, 구동전압이 약 16.0 V 미만이 되어야 한다.
- [0072] 도 4에 도시한 바와 같이, 제2스택(ST2)의 적색발광물질층(152)의 H타입 호스트의 비율(또는 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비)이 40 wt%인 경우, 갭변화량( $\Delta\text{Gap}(0.25-90)$ )인 0.072가 요건인 약 0.080 미만을 충족하고, 구동전압인 15.3 V가 요건인 약 16.0 V 미만을 충족하지만, y변화량( $\Delta\text{Wy}(0.25-90)$ )인 0.106이 요건인 약 0.100 미만을 충족하지 못한다.
- [0073] 제2스택(ST2)의 적색발광물질층(152)의 H타입 호스트의 비율(또는 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비)이 50 wt%인 경우, 갭변화량( $\Delta\text{Gap}(0.25-90)$ )인 0.065가 요건인 약 0.080 미만을 충족하고, y변화량( $\Delta\text{Wy}(0.25-90)$ )인 0.092가 요건인 약 0.100 미만을 충족하고, 구동전압인 15.0 V가 요건인 약 16.0 V 미만을 충족한다.
- [0074] 제2스택(ST2)의 적색발광물질층(152)의 H타입 호스트의 비율(또는 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비)이 60 wt%인 경우, 갭변화량( $\Delta\text{Gap}(0.25-90)$ )인 0.065가 요건인 약 0.080 미만을 충족하고, y변화량( $\Delta\text{Wy}(0.25-90)$ )인 0.086이 요건인 약 0.100 미만을 충족하고, 구동전압인 15.1 V가 요건인 약 16.0 V 미만을 충족한다.
- [0075] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치(110)에서, 제2스택(ST2)의 적색발광물질층(152)을 약 50 wt% 내지 약 60 wt%의 H타입 호스트의 비율(또는 약 50:50 wt% 내지 약 60:40 wt%의 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비)로 형성함으로써, 구동전압 증가 없이 색좌표 변화가 최소화 되고 계조 별 색이상 불량이 방지된다.
- [0076] 도 6에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치(110)에서, 제2스택(ST2)의 황록색발광물질층(154)의 H타입 호스트의 비율(또는 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비)이 35 wt%에서 75 wt%로 증가할수록 갭변화량( $\Delta\text{Gap}(0.25-90)$ ), x변화량( $\Delta\text{Wx}(0.25-90)$ ) 및 y변화량( $\Delta\text{Wy}(0.25-90)$ )은 각각 실질적으로 감소하고, 구동전압은 실질적으로 감소하다가 증가하고, 풀 화이트는 실질적으로 증가하다가 감소한다.
- [0077] 도 7에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치(110)의 제2스택(ST2)의 황록색발광물질층(154)의 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비가 60 wt%: 40 wt%(또는 H타입 호스트의 비율이 60 wt%)인 경우, 전류밀도가 0.25 mA/cm<sup>2</sup>에서 90 mA/cm<sup>2</sup>으로 증가할수록, x색좌표(CIE<sub>x</sub>)는 서서히 증가하다가 감소하여 x변화량( $\Delta\text{Wx}(0.25-90)$ )은 약 0.017이 되고, y색좌표(CIE<sub>y</sub>)는 저 전류밀도에서 급격히 감소하다가 고 전류밀도에서 서서히 감소하여 y변화량( $\Delta\text{Wy}(0.25-90)$ )은 약 0.096이 된다.
- [0078] 즉, 황록색발광물질층(154)의 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비가 60 wt%: 40 wt%인 경우, 전류밀도에 따라 x색좌표(CIE<sub>x</sub>) 및 y색좌표(CIE<sub>y</sub>)가 변화 하고 x색좌표(CIE<sub>x</sub>) 및 y색좌표(CIE<sub>y</sub>)의 상대적 크기가 반대로 되는 색좌표 반전이 발생하지만, 그 변화 및 반전이 크기 않으므로, 전류밀도에 따른 갭변화량( $\Delta\text{Gap}(0.25-90)$ )은 상대적으로 작은 약 0.079가 된다.
- [0079] 유기발광 다이오드 표시장치(110)에서, 황록색발광물질층(154)으로부터 방출되는 광의 색좌표 변화를 최소화 하기 위해서는, 갭변화량( $\Delta\text{Gap}(0.25-90)$ )이 약 0.080 미만이 되어야 하고, y변화량( $\Delta\text{Wy}(0.25-90)$ )이 약 0.100 미만이 되어야 한다.
- [0080] 그리고, 황록색발광물질층(154)을 열화 시키지 않고 소비전력을 절감하기 위해서는, 구동전압이 약 16.0 V 미만이 되어야 한다.
- [0081] 도 6에 도시한 바와 같이, 제2스택(ST2)의 황록색발광물질층(154)의 H타입 호스트의 비율(또는 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비)이 35 wt%인 경우, 구동전압인 15.35 V가 요건인 약 16.0 V 미만을 충족하지만, 갭변화량( $\Delta\text{Gap}(0.25-90)$ )인 0.084가 요건인 약 0.080 미만을 충족하지 못하고, y변화량( $\Delta\text{Wy}(0.25-90)$ )인 0.106이 요건인 약 0.100 미만을 충족하지 못한다.
- [0082] 제2스택(ST2)의 황록색발광물질층(154)의 H타입 호스트의 비율(또는 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비)이 45 wt%인 경우, 갭변화량( $\Delta\text{Gap}(0.25-90)$ )인 0.065가 요건인 약 0.080 미만을 충족하고, y변화량( $\Delta\text{Wy}(0.25-90)$ )인 0.088이 요건인 약 0.100 미만을 충족하고, 구동전압인 15.39 V가 요건인 약 16.0 V 미만을 충족한다.
- [0083] 제2스택(ST2)의 황록색발광물질층(154)의 H타입 호스트의 비율(또는 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비)이

50 wt%인 경우, 꺾변화량( $\Delta\text{Gap}(0.25-90)$ )인 0.079가 요건인 약 0.080 미만을 충족하고, y변화량( $\Delta\text{Wy}(0.25-90)$ )인 0.099가 요건인 약 0.100 미만을 충족하고, 구동전압인 15.0 V가 요건인 약 16.0 V 미만을 충족한다.

[0084] 제2스택(ST2)의 황록색발광물질층(154)의 H타입 호스트의 비율(또는 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비)이 60 wt%인 경우, 꺾변화량( $\Delta\text{Gap}(0.25-90)$ )인 0.079가 요건인 약 0.080 미만을 충족하고, y변화량( $\Delta\text{Wy}(0.25-90)$ )인 0.096이 요건인 약 0.100 미만을 충족하고, 구동전압인 15.1 V가 요건인 약 16.0 V 미만을 충족한다.

[0085] 제2스택(ST2)의 황록색발광물질층(154)의 H타입 호스트의 비율(또는 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비)이 70 wt%인 경우, 꺾변화량( $\Delta\text{Gap}(0.25-90)$ )인 0.067이 요건인 약 0.080 미만을 충족하고, y변화량( $\Delta\text{Wy}(0.25-90)$ )인 0.081이 요건인 약 0.100 미만을 충족하지만, 구동전압인 16.0 V가 요건인 약 16.0 V 미만을 충족하지 못한다.

[0086] 제2스택(ST2)의 황록색발광물질층(154)의 H타입 호스트의 비율(또는 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비)이 75 wt%인 경우, 꺾변화량( $\Delta\text{Gap}(0.25-90)$ )인 0.077이 요건인 약 0.080 미만을 충족하고, y변화량( $\Delta\text{Wy}(0.25-90)$ )인 0.080이 요건인 약 0.100 미만을 충족하지만, 구동전압인 16.0 V가 요건인 약 16.0 V 미만을 충족하지 못한다.

[0087] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치(110)에서, 제2스택(ST2)의 황록색발광물질층(154)을 약 45 wt% 내지 약 60 wt%의 H타입 호스트의 비율(또는 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비)로 형성함으로써, 구동전압 증가 없이 색좌표 변화가 최소화 되고 계조 별 색이상 불량이 방지된다.

[0088] 도 8에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치(110)에서, 제2스택(ST2)의 녹색발광물질층(156)의 H타입 호스트의 비율(또는 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비)이 40 wt%에서 60 wt%로 증가할수록 꺾변화량( $\Delta\text{Gap}(0.25-90)$ ), x변화량( $\Delta\text{Wx}(0.25-90)$ ) 및 y변화량( $\Delta\text{Wy}(0.25-90)$ )은 각각 실질적으로 감소하고, 구동전압은 실질적으로 증가하고, 풀화이트는 실질적으로 증가한다.

[0089] 도 9에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치(110)의 제2스택(ST2)의 녹색발광물질층(156)의 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비가 50 wt%: 50 wt%(또는 H타입 호스트의 비율이 50 wt%)인 경우, 전류밀도가 0.25 mA/cm<sup>2</sup>에서 90 mA/cm<sup>2</sup>로 증가할수록, x색좌표(CIE<sub>x</sub>)는 서서히 감소하여 x변화량( $\Delta\text{Wx}(0.25-90)$ )은 약 0.000이 되고, y색좌표(CIE<sub>y</sub>)는 서서히 감소하여 y변화량( $\Delta\text{Wy}(0.25-90)$ )은 약 0.088이 된다.

[0090] 즉, 녹색발광물질층(156)의 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비가 50 wt%: 50 wt%인 경우, 전류밀도에 따라 x색좌표(CIE<sub>x</sub>) 및 y색좌표(CIE<sub>y</sub>)가 변화 하고 x색좌표(CIE<sub>x</sub>) 및 y색좌표(CIE<sub>y</sub>)의 상대적 크기가 반대로 되는 색좌표 반전이 발생하지만, 그 변화 및 반전이 크기 않으므로, 전류밀도에 따른 꺾변화량( $\Delta\text{Gap}(0.25-90)$ )은 상대적으로 작은 약 0.079가 된다.

[0091] 유기발광 다이오드 표시장치(110)에서, 녹색발광물질층(156)으로부터 방출되는 광의 색좌표 변화를 최소화 하기 위해서는, 꺾변화량( $\Delta\text{Gap}(0.25-90)$ )이 약 0.080 미만이 되어야 하고, y변화량( $\Delta\text{Wy}(0.25-90)$ )이 약 0.100 미만이 되어야 한다.

[0092] 그리고, 녹색발광물질층(156)을 열화 시키지 않고 소비전력을 절감하기 위해서는, 구동전압이 약 16.0 V 미만이 되어야 한다.

[0093] 도 8에 도시한 바와 같이, 제2스택(ST2)의 녹색발광물질층(156)의 H타입 호스트의 비율(또는 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비)이 40 wt%인 경우, y변화량( $\Delta\text{Wy}(0.25-90)$ )인 0.095가 요건인 약 0.100 미만을 충족하고, 구동전압인 15.4 V가 요건인 약 16.0 V 미만을 충족하지만, 꺾변화량( $\Delta\text{Gap}(0.25-90)$ )인 0.091이 요건인 약 0.080 미만을 충족하지 못한다.

[0094] 제2스택(ST2)의 녹색발광물질층(156)의 H타입 호스트의 비율(또는 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비)이 50 wt%인 경우, 꺾변화량( $\Delta\text{Gap}(0.25-90)$ )인 0.079가 요건인 약 0.080 미만을 충족하고, y변화량( $\Delta\text{Wy}(0.25-90)$ )인 0.088이 요건인 약 0.100 미만을 충족하고, 구동전압인 15.7 V가 요건인 약 16.0 V 미만을 충족한다.

[0095] 제2스택(ST2)의 녹색발광물질층(156)의 H타입 호스트의 비율(또는 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비)이 60 wt%인 경우, 꺾변화량( $\Delta\text{Gap}(0.25-90)$ )인 0.077이 요건인 약 0.080 미만을 충족하고, y변화량( $\Delta\text{Wy}(0.25-90)$ )인 0.080이 요건인 약 0.100 미만을 충족하고, 구동전압인 15.9 V가 요건인 약 16.0 V 미만을 충족한다.

[0096] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치(110)에서, 제2스택(ST2)의 녹색발광물질층(156)

을 약 50 wt% 내지 약 60 wt%의 H타입 호스트의 비율(또는 약 50:50 wt% 내지 약 60:40 wt%의 H타입 호스트 및 E타입 호스트의 조성비)로 형성함으로써, 구동전압 증가 없이 색좌표 변화가 최소화 되고 계조 별 색이상 불량이 방지된다.

[0097] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시장치(110)의 제2스택(ST2)에서는, 적색발광물질층(152)을 약 50 wt% 내지 약 60 wt%의 H타입 호스트의 비율로 형성하고, 황록색발광물질층(154)을 약 45 wt% 내지 약 60 wt%의 H타입 호스트의 비율로 형성하고, 녹색발광물질층(156)을 약 50 wt% 내지 약 60 wt%의 H타입 호스트의 비율로 형성함으로써, 구동전압 증가 없이 반전 또는 변동량 증가와 같은 색좌표 변화가 최소화 되고 잔상보상 논리 및 수명예측 논리가 적용되고 계조 별 색이상 불량이 방지된다.

[0098] 여기서, 황록색발광물질층(154)은, 적색발광물질층(152) 및 녹색발광물질층(156)에 비하여 큰 두께를 가질 수 있으며, 적색발광물질층(152) 및 녹색발광물질층(156) 사이에 배치되므로 호스트의 비율을 세부적으로 조절하기 용이하고, 제1 내지 제3스택(ST1 내지 ST3)을 포함하는 발광다이오드의 수명 및 발광에도 가장 큰 영향을 미칠 수 있다. 이에 따라, 황록색발광물질층(154)은 적색발광물질층(152) 및 녹색발광물질층(156)에 비하여 넓은 범위로 H타입 호스트의 비율이 설정될 수 있다.

[0099] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

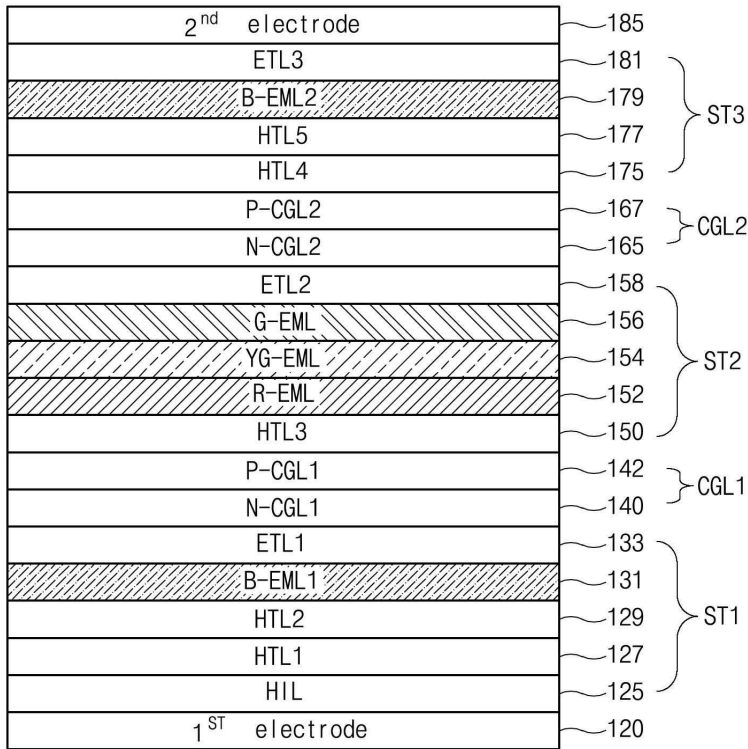
**부호의 설명**

- [0100] 110: 유기발광 다이오드 표시장치
- 120: 제1전극 ST1: 제1스택
- CGL1: 제1전하생성층 ST2: 제2스택
- CGL2: 제2전하생성층 ST3: 제3스택
- 185: 제2전극

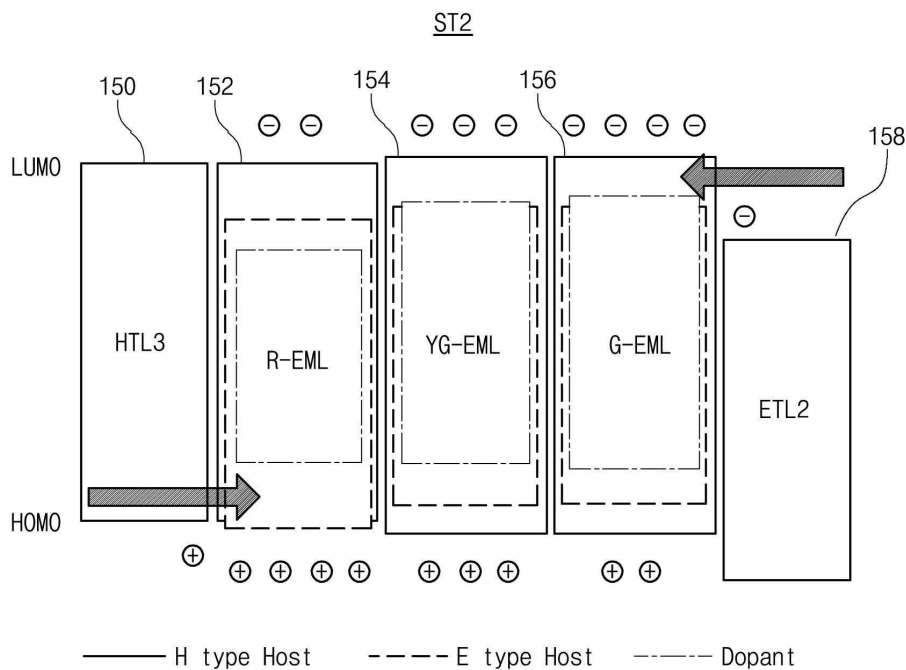
도면

도면1

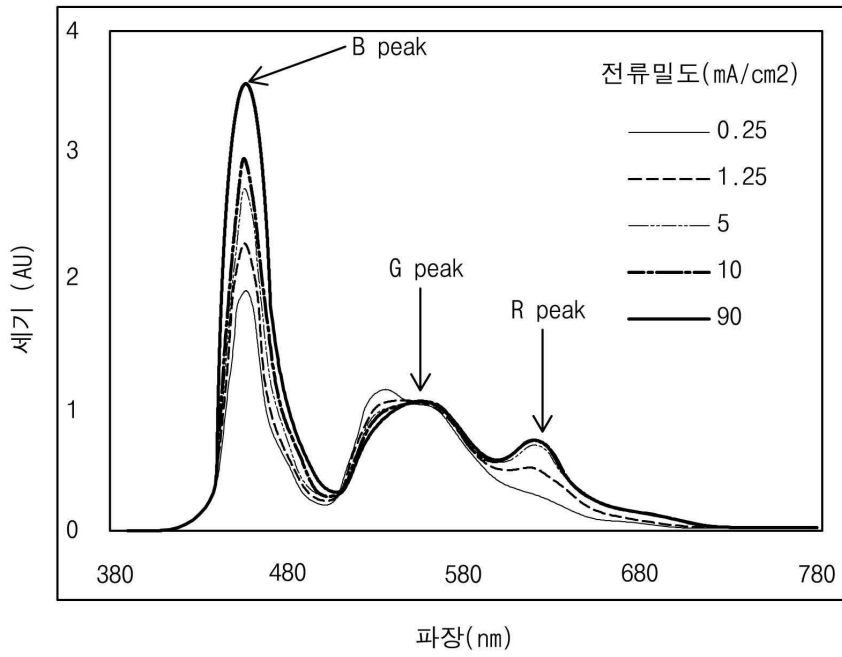
110



도면2



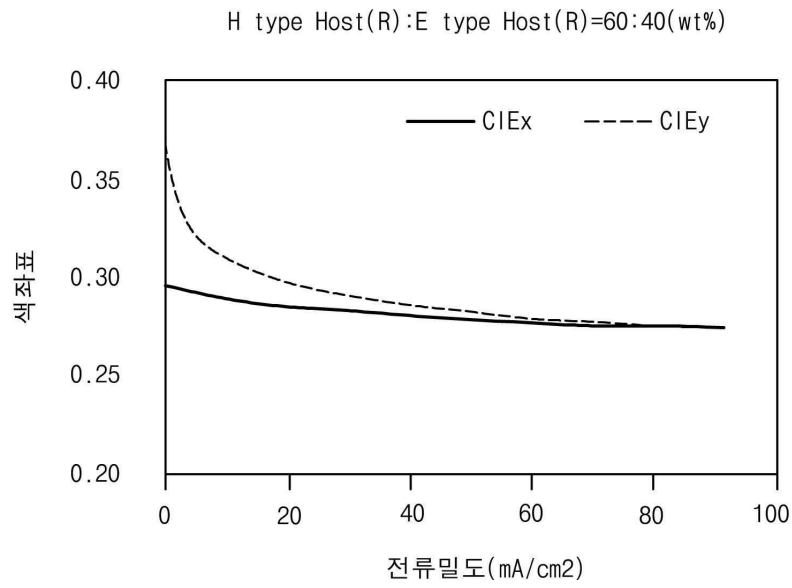
도면3



도면4

H type Host(R) 비율(wt%)	40	50	60
$\Delta\text{Gap}(0.25-90)$	0.072	0.065	0.065
$\Delta\text{Wx}(0.25-90)$	0.023	0.023	0.021
$\Delta\text{Wy}(0.25-90)$	0.106	0.092	0.086
구동전압(V)	15.3	15.0	15.1
플화이트(nit)	148	160	151

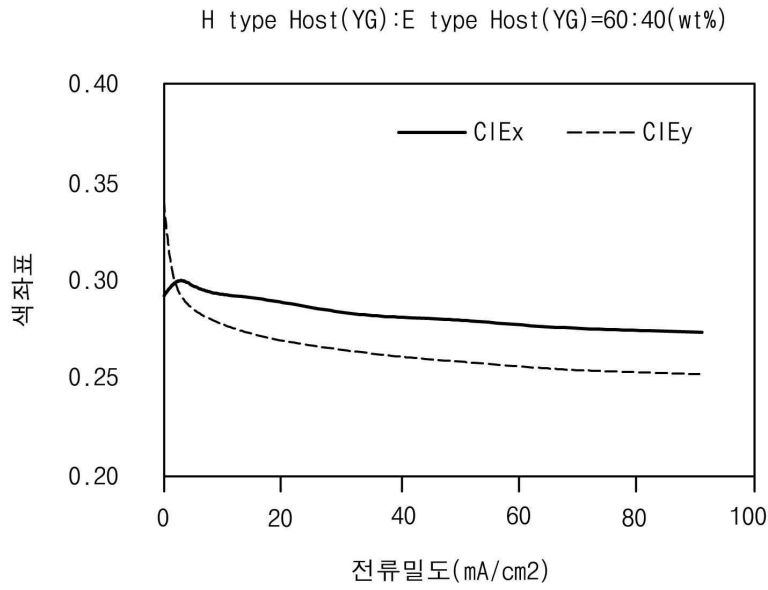
도면5



도면6

H type Host(YG) 비율(wt%)	35	45	50	60	70	75
$\Delta Gap(0.25-90)$	0.084	0.065	0.079	0.079	0.067	0.077
$\Delta Wx(0.25-90)$	0.022	0.024	0.023	0.017	0.014	0.003
$\Delta Wy(0.25-90)$	0.106	0.088	0.099	0.096	0.081	0.080
구동전압(V)	15.35	15.39	15.0	15.1	16.0	16.0
플라이트(nit)	141	204	119	139	179	132

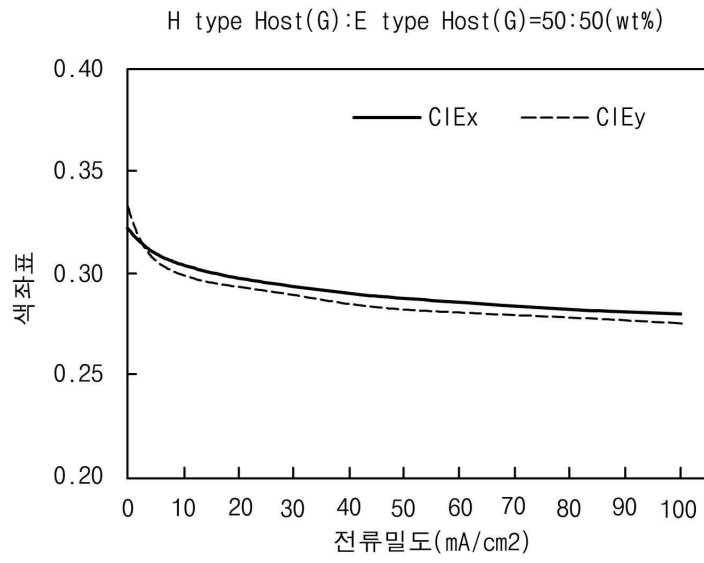
도면7



도면8

H type Host(G) 비율(wt%)	40	50	60
$\Delta\text{Gap}(0.25-90)$	0.091	0.079	0.077
$\Delta\text{Wx}(0.25-90)$	0.005	0.004	0.003
$\Delta\text{Wy}(0.25-90)$	0.095	0.088	0.080
구동전압(V)	15.4	15.7	15.9
플화이트(nit)	114	125	142

도면9



专利名称(译)	有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020200023863A</a>	公开(公告)日	2020-03-06
申请号	KR1020180100315	申请日	2018-08-27
[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	윤민 송기욱 박정수 김용환		
发明人	윤민 송기욱 박정수 김용환		
IPC分类号	H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5024 H01L51/504 H01L2251/5384		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

有机发光二极管显示装置技术领域本发明涉及一种有机发光二极管显示装置,其包括:第一电极;以及第二电极。第一叠层,设置在第一电极的上部以发射蓝光;第一电荷产生层,其设置在第一堆叠的上部上;第二堆叠设置在第一电荷产生层的上部,并发射红光,黄光和绿光;第二电荷产生层,设置在第二堆叠的上部上;第三堆叠,其设置在第二电荷产生层的上部,并发射蓝光;第二电极设置在第三堆叠的上部。第二堆叠包括:红色发光材料层,其布置在第一电荷产生层的上部上;以及第二发光层。黄色发光材料层,设置在红色发光材料层的上部。设置在黄色发光材料层的上部的绿色发光材料层。红色,黄色,绿色发光材料层分别包括H型主体,E型主体和掺杂剂。

