



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0083511  
(43) 공개일자 2010년07월22일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/54 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0002929

(22) 출원일자 2009년01월14일

심사청구일자 2009년01월14일

(71) 출원인

단국대학교 산학협력단

경기도 용인시 수지구 죽전동 126 단국대학교 내

(72) 발명자

이준엽

경기도 성남시 분당구 금곡동 두산위브아파트 105동 304호

전순옥

서울특별시 양천구 신정7동 우성아파트 207동 207호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

윤재석, 권영규, 한지희

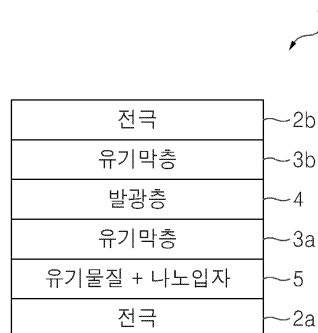
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 유기 발광 소자, 그 구동 방법, 및 상기 유기 발광 소자를 포함하는 디스플레이 장치

**(57) 요약**

본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 소자는 데이터가 인가되기 전에 제1 전극과 제2 전극에 인가된 전압의 차이를 기억하고, 기억된 전압의 차이에 기초하여 유기 발광 소자에서 발생하는 빛의 휘도를 제어할 수 있다.

**대표도** - 도1



(72) 발명자

**육경수**

경기도 용인시 수지구 죽전1동 벽산아파트 105동  
502호

**주철웅**

서울특별시 동작구 사당1동 321동 82호

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제1 전극과 제2 전극;

상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 형성되는 발광 층;

상기 제1 전극과 상기 발광 층 사이 또는 상기 제2 전극과 발광 층 사이에 형성되는 적어도 하나의 유기막 층; 및

상기 제1 전극과 상기 발광 층 사이 또는 상기 제2 전극과 발광 층 사이에 형성되는 적어도 하나의 메모리 층을 포함하는 유기 발광 소자.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 메모리 층은

상기 제1 전극과 상기 발광 층 사이에 형성되며 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이의 전압 차이를 기억할 수 있는 제1 메모리 층을 포함하는 유기 발광 소자.

### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 적어도 하나의 메모리 층은

상기 제2 전극과 상기 발광 층 사이에 형성되며 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이의 전압 차이를 기억할 수 있는 제2 메모리 층을 더 포함하는 유기 발광 소자.

### 청구항 4

제1 전극과 제2 전극;

상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 형성되는 제1 유기막 층과 제2 유기막 층;

상기 제1 유기막 층과 상기 제2 유기막 층 사이에 형성되는 발광 층; 및

상기 제1 전극과 상기 제1 유기막 층 사이에 형성되며 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이의 전압 차이를 기억할 수 있는 제1 메모리 층을 포함하는 유기 발광 소자.

### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 유기 발광 소자는

상기 제2 전극과 상기 제2 유기막 층 사이에 형성되며 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이의 전압 차이를 기억할 수 있는 제2 메모리 층을 더 포함하는 유기 발광 소자.

### 청구항 6

제5항 또는 제5항에 있어서, 상기 제1 메모리 층 및 제2 메모리 층 각각은

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이의 전압 차이에 기초하여 가변되는 저항 값을 갖는 유기 발광 소자.

### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1 메모리 층 및 제2 메모리 층 중 적어도 하나는

전압 메모리 특성을 갖는 유기물 층을 포함하는 유기 발광 소자.

### 청구항 8

제6항에 있어서, 상기 제1 메모리 층 및 제2 메모리 층 중 적어도 하나는

전압 메모리 특성을 갖는 나노 입자 층을 포함하는 유기 발광 소자.

**청구항 9**

제6항에 있어서, 상기 제1 메모리 층 및 제2 메모리 층 중 적어도 하나는 전압 메모리 특성을 갖는 유기 물질 및 나노 입자로 구성된 층을 포함하는 유기 발광 소자.

**청구항 10**

다수의 픽셀들을 포함하는 픽셀 어레이;

다수의 스캔 라인들을 통하여 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 중 어느 하나의 전극으로 제1 전압을 공급하는 스캔 드라이버; 및

다수의 데이터 라인들을 통하여 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 중 나머지 하나의 전극으로 제2 전압을 공급하는 데이터 드라이버를 포함하며,

상기 다수의 픽셀들 각각은

제1 전극과 제2 전극;

상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 형성되는 발광 층;

상기 제1 전극과 상기 발광 층 사이 또는 상기 제2 전극과 발광 층 사이에 형성되는 적어도 하나의 유기막 층; 및

상기 제1 전극과 상기 발광 층 사이 또는 상기 제2 전극과 발광 층 사이에 형성되는 적어도 하나의 메모리 층을 포함하는 유기 발광 소자를 포함하는 디스플레이 장치.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 상기 적어도 하나의 메모리 층은

상기 제1 전극과 상기 발광 층 사이에 형성되며 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이의 전압 차이를 기억할 수 있는 제1 메모리 층을 포함하는 디스플레이 장치.

**청구항 12**

제11항에 있어서, 상기 적어도 하나의 메모리 층은

상기 제2 전극과 상기 발광 층 사이에 형성되며 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이의 전압 차이를 기억할 수 있는 제2 메모리 층을 더 포함하는 디스플레이 장치.

**청구항 13**

다수의 픽셀들을 포함하는 픽셀 어레이;

다수의 스캔 라인들을 통하여 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 중 어느 하나의 전극으로 제1 전압을 공급하는 스캔 드라이버; 및

다수의 데이터 라인들을 통하여 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 중 나머지 하나의 전극으로 제2 전압을 공급하는 데이터 드라이버를 포함하며,

상기 다수의 픽셀들 각각은

제1 전극과 제2 전극;

제1 유기막 층과 제2 유기막 층;

상기 제1 유기막 층과 상기 제2 유기막 층 사이에 형성되는 발광 층; 및

상기 제1 전극과 상기 제1 유기막 층 사이에 형성되며 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이의 전압 차이를 기억할 수 있는 제1 메모리 층을 포함하는 유기 발광 소자를 포함하는 디스플레이 장치.

**청구항 14**

제13항에 있어서, 상기 유기 발광 소자는

상기 제2 전극과 상기 제2 유기막 층 사이에 형성되며 상기 제1 전압과 상기 제2 전압의 차이를 기억할 수 있는 제2 메모리 층을 더 포함하는 디스플레이 장치.

**청구항 15**

제12항 또는 제14항에 있어서, 상기 제1 메모리 층 및 제2 메모리 층 각각은

상기 제1 전압과 상기 제2 전압의 차이에 기초하여 가변되는 저항 값을 갖는 디스플레이 장치.

**청구항 16**

제15항에 있어서, 상기 제1 메모리 층 및 제2 메모리 층 중 적어도 하나는

전압 메모리 특성을 갖는 유기물 층을 포함하는 디스플레이 장치.

**청구항 17**

제15항에 있어서, 상기 제1 메모리 층 및 제2 메모리 층 중 적어도 하나는

전압 메모리 특성을 갖는 나노 입자 층을 포함하는 디스플레이 장치.

**청구항 18**

제15항에 있어서, 상기 제1 메모리 층 및 제2 메모리 층 중 적어도 하나는

전압 메모리 특성을 갖는 유기 물질 및 나노 입자로 구성된 층을 포함하는 디스플레이 장치.

**청구항 19**

한 쌍의 전극들 사이에 제1 전압을 인가하는 단계;

상기 제1 전압에 기초하여 한 쌍의 전극들 사이의 전압 차이를 상기 한 쌍의 전극들 사이에 형성되는 적어도 하나의 메모리 층에 기억하는 단계;

상기 한 쌍의 전극들 사이에 제2 전압을 인가하는 단계; 및

상기 기억된 상기 한 쌍의 전극들 사이의 전압 차이 및 상기 제2 전압에 기초하여 빛을 발생하는 단계를 포함하는 유기 발광 소자의 구동 방법.

**청구항 20**

제19항에 있어서, 상기 제1 전압은

상기 적어도 하나의 메모리 층에 상기 한 쌍의 전극들 사이의 전압 차이를 기억하기 위한 펄스 전압인 유기 발광 소자의 구동 방법.

**청구항 21**

제19항에 있어서, 상기 제2 전압은

상기 유기 발광 소자가 디스플레이할 영상 신호인 유기 발광 소자의 구동 방법.

**청구항 22**

제19항에 있어서, 상기 적어도 하나의 메모리 층은

상기 기억된 한 쌍의 전극들 사이의 전압 차이에 기초하여 가변되는 저항 값을 갖는 유기 발광 소자의 구동 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 자체 구동형 유기 발광 소자에 관한 것으로, 보다 상세하게는 데이터 신호가 인가되기 전에 전극들 사이에 인가된 전압을 기억하고, 그 기억된 전압에 기초하여 유기 발광 소자에서 발생하는 빛의 휘도를 제어할 수 있는 유기 발광 소자, 그 구동 방법, 및 이를 포함하는 디스플레이 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 최근 유기 발광 소자(organic light emitting display)에 관한 기술의 발달로 인하여, 유기 발광 소자의 상업적 이용 영역이 크게 넓어지고 있으며, 유기 발광 소자는 향후 다른 디스플레이 소자들을 대체할 소자로 인식되고 있다.

[0003] 유기 발광 소자의 구동 방식은 크게 수동 매트릭스(passive matrix) 구동 방식과 능동 매트릭스(active matrix) 구동 방식으로 나누어진다. 수동 매트릭스 방식은 구조가 간단하며 개구율이 높다는 장점이 있으나, 대화면 구현이 어려운 단점이 있다.

[0004] 현재 유기 발광 소자의 구동에 널리 이용되는 능동 매트릭스 방식은 대화면 구현이 용이하나 각각의 픽셀들에 대응하는 트랜지스터를 사용해야 하므로 그 구조가 복잡하며 개구율이 저하되는 단점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하고자하는 과제**

[0005] 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 능동 매트릭스 방식의 단점을 개선하여 구조가 간단하고, 개구율이 높을 뿐만 아니라, 대화면 구현이 가능하고 소비 전력이 낮은 유기 발광 소자, 그 구동 방법, 및 이를 포함하는 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

**과제 해결수단**

[0006] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 유기 발광 소자는 제1 전극과 제2 전극, 상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 형성되는 발광 층, 상기 제1 전극과 상기 발광 층 사이 또는 상기 제2 전극과 발광 층 사이에 형성되는 적어도 하나의 유기막 층, 및 상기 제1 전극과 상기 발광 층 사이 또는 상기 제2 전극과 발광 층 사이에 형성되는 적어도 하나의 메모리 층을 포함할 수 있다.

[0007] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 다른 실시예에 따른 유기 발광 소자는 제1 전극과 제2 전극, 제1 유기막 층과 제2 유기막 층, 발광 층, 및 제1 메모리 층을 포함할 수 있다. 상기 발광 층은 상기 제1 유기막 층과 상기 제2 유기막 층 사이에 형성될 수 있다. 상기 제1 메모리 층은 상기 제1 전극과 상기 제1 유기막 층 사이에 형성되며 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이의 전압 차이를 기억할 수 있다.

[0008] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 디스플레이 장치는 픽셀 어레이, 스캔 드라이버, 및 데이터 드라이버를 포함할 수 있다. 상기 픽셀 어레이는 각각이 제1 전극과 제2 전극, 제1 유기막 층과 제2 유기막 층, 상기 제1 유기막 층과 상기 제2 유기막 층 사이에 형성되는 발광 층, 및 상기 제1 전극과 상기 제1 유기막 층 사이에 형성되며 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이의 전압 차이를 기억할 수 있는 제1 메모리 층을 포함하는 유기 발광 소자를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 스캔 드라이버는 다수의 스캔 라인들을 통하여 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 중 어느 하나의 전극으로 제1 전압을 공급할 수 있다. 상기 데이터 드라이버는 다수의 데이터 라인들을 통하여 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 중 나머지 하나의 전극으로 제2 전압을 공급할 수 있다.

[0010] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 유기 발광 소자 구동 방법은 한 쌍의 전극들 사이에 제1 전압을 인가하는 단계; 상기 제1 전압에 기초하여 한 쌍의 전극들 사이의 전압 차이를 상기 한 쌍의 전극들 사이에 형성되는 적어도 하나의 메모리 층에 기억하는 단계; 상기 한 쌍의 전극들 사이에 제2 전압을 인가하는 단계; 및 상기 기억된 상기 한 쌍의 전극들 사이의 전압 차이 및 상기 제2 전압에 기초하여 빛을 발생하는 단계를 포함할 수 있다.

**효과**

[0011] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 소자 및 이를 포함하는 디스플레이 장치는 트랜지스터 없이 유기 발광 소자 내에 포함된 메모리 층을 이용하여 구동될 수 있다. 그러므로 본 발명의 실시예에 따른 유기

발광 소자 및 이를 포함하는 트랜지스터 형성 공정이 불필요하므로 디스플레이 장치는 제조 공정이 단순하고, 트랜지스터를 포함하지 않으므로 개구율이 높고 소비 전력이 낮으며, 능동 매트릭스와 유사하게 구동되므로 대면적 구현이 용이한 장점을 갖는다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0012] 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다.
- [0013] 본 명세서에 있어서는 어느 하나의 구성요소가 다른 구성요소로 데이터 또는 신호를 '전송'하는 경우에는 상기 구성요소는 상기 다른 구성요소로 직접 상기 데이터 또는 신호를 전송할 수 있고, 적어도 하나의 또 다른 구성요소를 통하여 상기 데이터 또는 신호를 상기 다른 구성요소로 전송할 수 있음을 의미한다.
- [0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 소자(1)의 구성도이다. 도 1을 참조하면, 유기 발광 소자(1)는 한 쌍의 전극들(2a 및 2b), 한 쌍의 유기막 층(3a 및 3b), 발광 층(4), 및 메모리 층(5)을 포함한다.
- [0016] 도 1에 도시된 유기 발광 소자(1)는 한 쌍의 유기막 층(3a 및 3b)을 포함하나 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 소자는 제1 전극(2a)과 발광 층(4) 사이 또는 제2 전극(2b)과 발광 층(4) 사이에 형성되는 적어도 하나의 유기막 층을 포함할 수 있다.
- [0017] 한 쌍의 전극들(2a 및 2b) 각각에는 유기 발광 소자(1)를 구동시키기 위한 제1 전압 및 제2 전압이 인가될 수 있다. 발광 층(4)은 한 쌍의 유기막 층들(3a 및 3b) 사이에 형성되며, 한 쌍의 전극들(2a 및 2b) 사이의 전압 차이에 기초하여 빛을 발생할 수 있다.
- [0018] 메모리 층(5)은 제1 전극(2a)과 제1 유기막 층(3a) 사이에 형성되며 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b) 사이의 전압 차이를 기억할 수 있다. 메모리 층(5)은 전압 메모리 특성을 갖는 유기물 층, 전압 메모리 특성을 갖는 나노 입자 층, 또는 전압 메모리 특성을 갖는 유기 물질 및 나노 입자로 구성된 층으로 구현될 수 있다.
- [0019] 여기서 유기 물질 및 나노 입자로 구성된 층이라 함은 유기 물질로 구성된 층과 나노 입자로 구성된 층일 수 있으며, 유기 물질과 나노 입자가 혼합된 상태에서 형성된 층일 수 있다.
- [0020] 전압 메모리 특성을 갖는 나노 입자는 금속 나노 입자, 금속 산화물 나노 입자, 또는 전도성 나노 입자 중 어느 하나일 수 있다. 도 1에서 메모리 층(5)은 전압 메모리 특성을 갖는 유기 물질과 나노 입자 층으로 구현되었다.
- [0021] 도 1에 도시된 유기 발광 소자(1)는 하나의 메모리 층(5)만을 포함하나 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 소자는 제1 전극(2a)과 발광 층(4) 사이 또는 제2 전극(2b)과 발광 층(4) 사이에 형성되는 적어도 하나의 메모리 층을 포함할 수 있다.
- [0022] 유기 발광 소자(1)의 구동 단계는 크게 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b) 사이의 전압 차이를 메모리 층(5)에 기억시키기 위하여 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b)에 전압을 인가하는 단계(이하 '제1 구동 단계'라 함)와 발광 층(4)에서 빛을 발생시키기 위하여 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b)에 전압을 인가하는 단계(이하 '제2 구동 단계'라 함)로 나누어진다.
- [0023] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 소자의 구동 방법을 나타내는 순서도이다. 이하 도 1 및 도 8을 참조하여 그 과정을 살펴본다.
- [0024] 제1 구동 단계는 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b) 사이에 제1 전압이 인가되는 단계(S90) 및 제1 전압에 기초하여 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b) 사이의 전압 차이를 메모리 층에 기억하는 단계(S91)를 포함할 수 있다.
- [0025] 제1 구동 단계에서 메모리 층(5)에 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b) 사이의 전압 차이를 기억시키기 위하여 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b)에 인가되는 전압들 중 적어도 하나는 펄스 전압일 수 있다.
- [0026] 제1 구동 단계에서 메모리 층(5)은 제1 전극(2a)과 제1 유기막 층(3a) 사이에 형성되고, 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b) 사이의 전압 차이를 기억하기 위하여 제1 전극(2a) 및 제2 전극(2b) 사이의 전압 차이에 기초하여 가변되는 저항 값을 가질 수 있으며, 가변된 저항 값을 일정 시간 동안 기억할 수 있다.
- [0027] 예컨대, 제1 단계에서 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b) 사이에 전압 차이가 발생하지 않으면 메모리 층(5)의 저항

값은 일정하게 유지된다. 그러나 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b) 사이에 전압 차이가 발생하면 메모리 층(5)의 저항 값은 가변될 수 있다.

- [0028] 제2 구동 단계는 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b) 사이에 제2 전압이 인가되는 단계(S93) 및 메모리 층(5)에 기억된 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b) 사이의 전압 차이 및 제2 전압에 기초하여 발광 층(4)에서 빛을 발생하는 단계(S93)를 포함할 수 있다. 제2 전압은 상기 유기 발광 소자(1)가 디스플레이할 영상 신호일 수 있다.
- [0029] 제1 단계에서 메모리 층(5)에 저장된 전압 값이 없다면 제2 단계에서 발광 층(4)의 발광 여부는 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b)에 인가되는 제2 전압에 의하여 결정된다.
- [0030] 그러나 제1 단계에서 메모리 층(5)에 저장된 전압 값이 있다면 발광 층(4)의 발광 여부는 메모리 층(5)에 저장된 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b)의 전압 차이 및 제2 전압에 의하여 결정된다.
- [0031] 이는 한 쌍의 전극들(2a 및 2b) 양단의 저항 값이 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b)에 인가되는 전압의 차이에 의하여 가변될 수 있음을 의미한다.
- [0032] 상술한 바와 같이, 제1 구동 단계에서 메모리 층(5)에 저장된 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b) 사이의 전압 차이는 제2 구동 단계에서 발광 층(4)의 구동 여부 및 구동 시 유기 발광 소자(1)에서 발생하는 빛의 휘도에 영향을 미칠 수 있다.
- [0033] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 소자(10)의 구성도이다. 도 2에 도시된 유기 발광 소자(10)에 있어서 도 1에 도시된 유기 발광 소자(1)의 구성 요소와 동일한 부재 번호를 갖는 구성 요소들에 대한 설명은 생략하며, 양자의 차이점에 대해서만 살펴본다.
- [0034] 도 1 및 도 2를 참조하면, 도 2에 도시된 유기 발광 소자(10)는 도 1에 도시된 유기 발광 소자(1)에 비하여 제2 전극(2b)과 제2 유기막 층(3b) 사이에 형성되며, 전압 메모리 특성을 갖는 유기 물질과 나노 입자 층으로 구현되는 메모리 층(5a)을 더 포함하는 것을 알 수 있다. 이는, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 소자는 실시예에 따라서 하나 이상의 전압 메모리 층들(5 및 5a)을 포함할 수 있음을 의미한다.
- [0035] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 소자(20)의 구성도이다. 도 3에 도시된 유기 발광 소자(20)에 있어서 도 1에 도시된 유기 발광 소자(1)의 구성 요소와 동일한 부재 번호를 갖는 구성 요소들에 대한 설명은 생략하며, 양자의 차이점에 대해서만 살펴본다.
- [0036] 도 1 및 도 3을 참조하면, 도 3에 도시된 유기 발광 소자(20)는 도 1에 도시된 유기 물질과 나노 입자로 구성된 메모리 층(5)에 상응하는 무기 저항 메모리 층으로 구현된 메모리 층(6)을 가짐을 알 수 있다.
- [0037] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 소자(30)의 구성도이다. 도 4를 참조하면, 제1 전극은 ITO 층으로 제2 전극은 Al 층과 LiF 층으로 구현되며, 제1 유기막 층은 DNTPD(N,N'-diphenyl-N,N'-bis-[4-(phenyl-m-tolyl-amino)-phenyl]-biphenyl-4,4'-diamine) 층으로 구현되며, 제2 유기막 층은 Alq3(tris(8-hydroxyquinoline)aluminum) 층 및 NPD(N,N'-di(1-naphthyl)-N,N'-diphenylbenzidine) 층으로 구현되며, 발광 층은 Alq3 층으로 구현되며, 메모리 층은 나노 입자인 MoO<sub>3</sub> 층으로 구현될 수 있음을 알 수 있다. 도 4에 도시된 유기 발광 소자(30)의 특이한 점은 Alq3 층이 유기막 층 및 발광 층의 기능을 동시에 수행한다는 점이다.
- [0038] 도 1 내지 도 4에는 다양한 유기 발광 소자들의 구성이 도시되어 있으나, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0039] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 소자들(1, 10, 20, 및 30)에 있어서 메모리 층들(5, 5a, 및 6)은 한 쌍의 전극들(2a 및 2b) 사이에 한 쌍의 유기막 층들(3a 및 3b) 및 발광 층(4)와 함께 형성되며, 일반적인 능동 매트릭스 구동 방식에 있어서 유기 발광 소자의 픽셀의 구동 여부 및 구동시 발생하는 빛의 휘도를 제어하기 위한 트랜지스터의 역할을 수행한다.
- [0040] 즉, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 소자들(1, 10, 20, 및 30)은 그 제작 공정에 있어서 트랜지스터 형성 공정을 필요로 하지 않기 때문에 제조 공정이 단순하며, 트랜지스터를 포함하지 않으므로 개구율이 높고 소비 전력이 낮으며, 능동 매트릭스 구동 방식과 유사하게 구동되므로 대면적 구현에도 유리하다.
- [0041] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 소자(1)의 전기적 특성을 다이오드로 개념화한 것이다. 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 소자(1)의 제2 구동 단계에서의 전기적 특성을 나타내는 그래프이다. 도 1, 도 5, 및 도 6을 참조하면, 유기 발광 소자(1)는 다이오드로 개념화될 수 있으며 한 쌍의 전극들(2a 및 2b)은 다이오드의 애노드(Anode)와 캐소드(Cathode)로 볼 수 있다.

- [0042] 또한, 한 쌍의 전극들(2a 및 2b) 사이의 전압의 차이는 다이오드 양단의 전압(Vf)에 대응되며 한 쌍의 전극들(2a 및 2b) 사이에 흐르는 전류는 다이오드를 통하여 흐르는 전류(If)에 대응됨을 알 수 있다.
- [0043] 도 6에서 곡선 a는 제1 구동 단계에서 메모리 층(5)에 저장된 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b) 사이의 전압 차이가 없는 경우 제2 구동 단계에서의 유기 발광 소자(1)의 전기적 특성을 나타내는 것으로 그 특성은 다이오드와 같은 전기적 특성과 같음을 알 수 있다. 참고로 도 6에 도시된 그래프는 메모리 층(5)에 저장된 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b) 사이의 전압 차가 증가할수록 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b) 사이의 저항이 감소되는 경우를 나타낸다. 만약, 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b)에 인가되는 전압의 극성이 반전되면 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b) 사이의 저항은 증가할 수도 있다.
- [0044] 제1 구동 단계에서 메모리 층(5)에 저장된 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b) 사이의 전압 차이가 증가할수록 제2 구동 단계에서의 유기 발광 소자(1)의 전기적 특성은 곡선  $b > c > d > e$ 로 가변된다. 도 6을 참조하면, 제1 구동 단계에서 메모리 층(5)에 저장된 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b) 사이의 전압 차이가 증가할수록 제2 구동 단계에서 동일한 전압(V1)에 대하여 한 쌍의 전극들(2a 및 2b) 사이에 흐르는 전류(If)가 I1에서 I5로 증가함을 알 수 있다.
- [0045] 제2 구동 단계에서 유기 발광 소자(1)의 발광 층(4)에서 발생하는 빛의 휘도는 한 쌍의 전극들(2a 및 2b) 사이에 흐르는 전류(If)에 비례하므로, 제1 구동 단계에서 메모리 층(5)에 저장된 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b) 사이의 전압 차이가 증가할수록 제2 구동 단계에서 동일한 전압(V1)에 대하여 발광 층(4)에서 발생하는 빛의 휘도는 증가하게 된다.
- [0046] 이는 제1 구동 단계에서 메모리 층(5)에 저장된 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b) 사이의 전압 차이가 증가할수록 한 쌍의 전극들(2a 및 2b) 사이의 저항이 점점 감소될 수 있음을 의미한다.
- [0047] 상술한 바와 같이, 제1 구동 단계에서 메모리 층(5)에 저장된 제1 전극(2a)과 제2 전극(2b) 사이의 전압 차이에 따라서 제2 구동 단계에서의 유기 발광 소자(1)의 전기적 특성이 가변되는데, 이러한 특성은 제2 구동 단계에서 유기 발광 소자(1)의 구동 여부 및 발광 층(4)에서 발생하는 빛의 휘도를 제어하는데 이용될 수 있다.
- [0048] 도 7a는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 장치(100)의 블록도이다. 도 7을 참조하면, 디스플레이 장치(100)는 픽셀 어레이(110), 스캔 드라이버(120), 및 데이터 드라이버(130)를 포함한다.
- [0049] 픽셀 어레이(110)는 다수의 레드 픽셀들(R), 그린 픽셀들(G), 및 블루 픽셀들(B)을 포함한다. 다수의 픽셀들(R, G, 및 B) 각각은 레드, 그린, 및 블루 중 상응하는 빛을 필터링하기 위한 칼라 필터(미도시)와 유기 발광 소자(미도시)를 포함할 수 있다. 유기 발광 소자(1)에 대해서는 도 1 내지 도 6을 참조하여 설명한 바 있으므로 그에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0050] 스캔 드라이버(120)는 스캔 라인들(S1, S2, 및 S3)을 통하여 유기 발광 소자(1)의 한 쌍의 전극들(2a 및 2b) 중 어느 하나의 전극으로 제1 전압을 공급할 수 있다. 데이터 드라이버(130)는 다수의 데이터 라인들(D1 내지 D8)을 통하여 유기 발광 소자(1)의 한 쌍의 전극들(2a 및 2b) 중 나머지 하나의 전극으로 제2 전압을 공급한다.
- [0051] 도 7b는 도 7a에 도시된 디스플레이 장치(100)에 픽셀들의 구동 여부를 결정하기 위한 전압이 인가되는 것을 나타낸다. 이때, 픽셀들 각각에 포함된 유기 발광 소자(1)의 구동 단계는 제1 구동 단계에 해당된다.
- [0052] 도 7b를 참조하면, 다수의 스캔 라인들(S1, S2, 및 S3) 각각에는 -5V의 펄스 전압이 인가되며, 다수의 데이터 라인들(D1 내지 D8) 중 제1 데이터 라인(D1)과 제7 데이터 라인(D7)에는 -2.5 V의 펄스 전압 인가되며 나머지 데이터 라인들(D2 내지 D6)에는 0 V 전압이 인가된다.
- [0053] 그러면 제1 데이터 라인(D1)과 제7 데이터 라인(D7)에 접속된 픽셀들에 포함된 유기 발광 소자(1)의 메모리 층(5)에는 한 쌍의 전극들(2a 및 2b) 사이의 전압 차이인 2.5 V가 기억되며, 나머지 데이터 라인들(D2 내지 D6)에 접속된 픽셀들에 포함된 유기 발광 소자(1)의 메모리 층(5)에는 한 쌍의 전극들(2a 및 2b) 사이의 전압 차이인 5 V가 기억된다.
- [0054] 도 7c는 도 7a에 도시된 디스플레이 장치(100)에 픽셀을 구동시키기 위한 전압이 인가되는 것을 나타낸다. 이때, 픽셀들 각각에 포함된 유기 발광 소자(1)의 구동 단계는 제2 구동 단계에 해당된다.
- [0055] 도 7b를 참조하면, 다수의 스캔 라인들(S1, S2, 및 S3) 각각에는 -3 V의 펄스 전압이 인가되며, 다수의 데이터 라인들(D1 내지 D8)에는 0 V 전압이 인가된다. 그러면 모든 픽셀에는 3 V의 전압이 픽셀에 걸리게 되며, 제 1 구동단계에서 2.5 V가 기억된 픽셀은 높은 전류 값을 나타내게 되고 제 1 구동단계에서 5.0 V가 기억된 픽셀은

낮은 전류 값을 나타내게 되어, 2.5 V가 기억된 픽셀에서만 발광하고 5.0 V가 기억된 픽셀은 발광하지 않게 된다. 참고로 도 7a에 도시된 유기 발광 소자(1)에서 메모리 층(5)에 저장된 전압이 증가할수록 제1 전극(2a)과 제2 전극 사이(2b)의 저항은 증가한다.

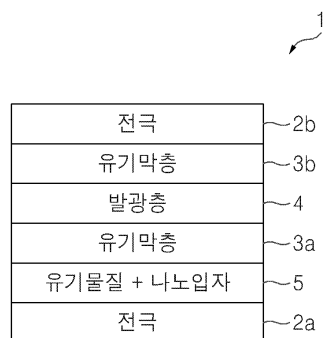
- [0056] 메모리 층(5)에 저장된 전압에 따른 휘도 곡선을 도 8에 나타내었다. 도 8에서 볼 수 있듯이 3 V에서 2.5 V가 기억된 경우에는 70cd/m<sup>2</sup> 정도의 휘도를 나타내며, 5.0 V가 기억된 픽셀은 더 낮은 휘도를 나타내는 것을 알 수 있다.
- [0057] 도 7c에서는 유기 발광 소자(1)의 제2 구동 단계에서 한 쌍의 전극들(2a 및 2b)에는 펄스 전압이 인가되었으나, 실제적인 디스플레이 장치(100) 구동 시에는 한 쌍의 전극들(2a 및 2b) 중 적어도 하나에는 연속되는 픽셀들에서 발생될 빛의 휘도에 기초하여 연속성을 갖는 전압이 인가될 수 있다.
- [0058] 도 7a 및 도 7c를 참조하여 설명한 원리에 따라서 다수의 스캔 라인들(S1, S2, 및 S3) 및 다수의 데이터 라인들(D1 내지 D8)에 인가되는 전압을 제어함으로써 다수의 픽셀들 각각의 구동 여부 및 구동 시 픽셀의 휘도는 제어될 수 있다.
- [0059] 발명은 도면에 도시된 일 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

**도면의 간단한 설명**

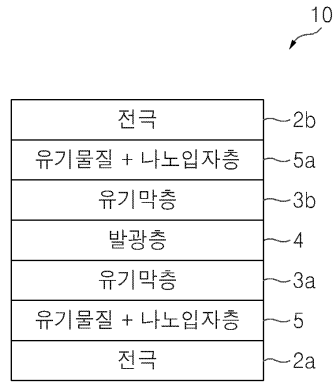
- [0060] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 소자의 구성도이다.
- [0061] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 소자의 구성도이다.
- [0062] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 소자의 구성도이다.
- [0063] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 소자의 구성도이다.
- [0064] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 소자의 전기적 특성을 다이오드로 개념화한 것이다.
- [0065] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 소자의 전기적 특성을 나타내는 그래프이다.
- [0066] 도 7a는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 장치의 블록도이다.
- [0067] 도 7b는 도 7a에 도시된 디스플레이 장치에 픽셀들의 구동 여부를 결정하기 위한 전압이 인가되는 것을 나타낸다.
- [0068] 도 7c는 도 7a에 도시된 디스플레이 장치에 픽셀을 구동시키기 위한 전압이 인가되는 것을 나타낸다.
- [0069] 도 8은 도 7c에 도시된 디스플레이 장치의 픽셀들의 휘도를 나타내는 그래프이다.
- [0070] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 소자의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

**도면**

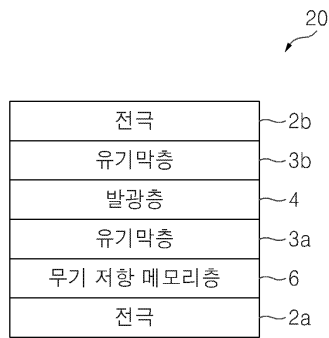
**도면1**



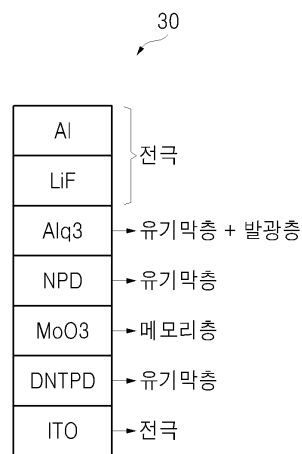
도면2



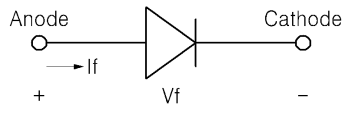
도면3



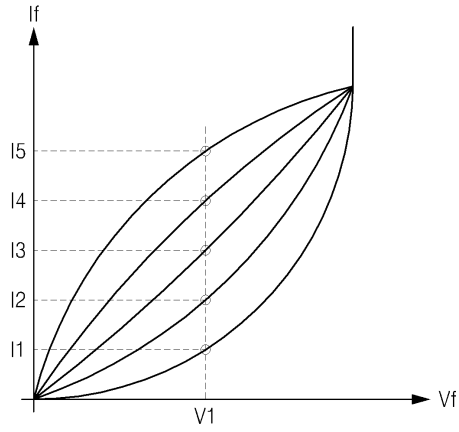
도면4



도면5



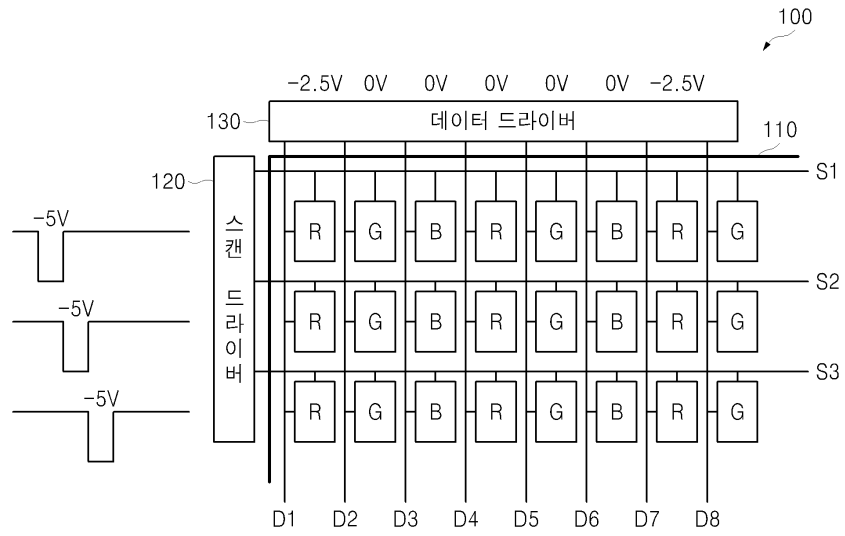
도면6



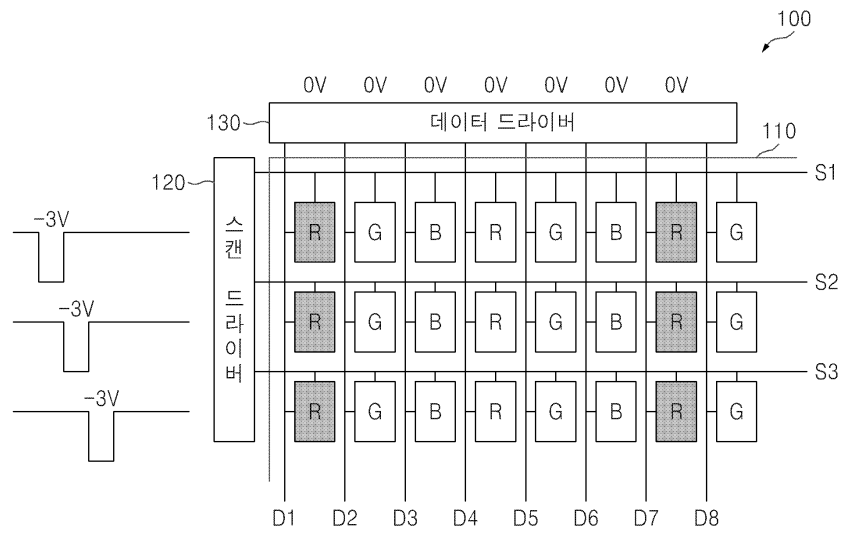
도면7a



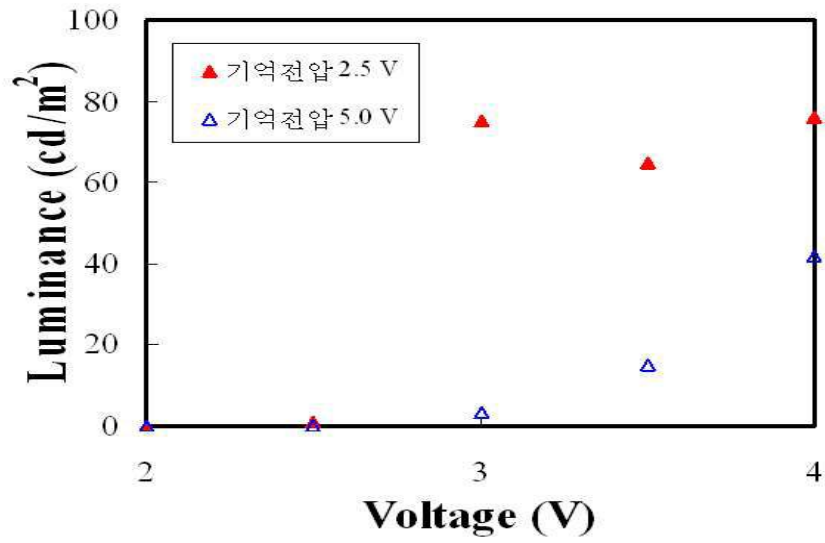
도면7b



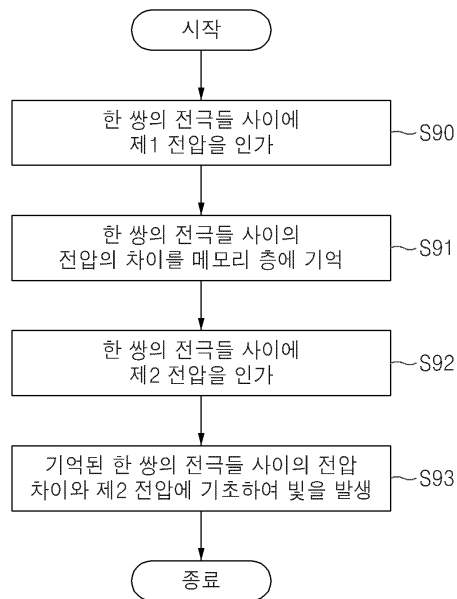
도면7c



도면8



도면9



专利名称(译)	有机发光器件，其驱动方法和包括该有机发光器件的显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020100083511A</a>	公开(公告)日	2010-07-22
申请号	KR1020090002929	申请日	2009-01-14
[标]申请(专利权)人(译)	檀国大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	檀国大学学术合作		
当前申请(专利权)人(译)	檀国大学学术合作		
[标]发明人	LEE JUN YEOB 이준엽 JEON SOON OK 전순옥 YOOK KYOUNG SOO 육경수 JOO CHUL WOONG 주철웅		
发明人	이준엽 전순옥 육경수 주철웅		
IPC分类号	H05B33/22 H01L51/50 H01L51/54		
CPC分类号	H01L21/02601 H01L21/8229 H01L39/121 H01L51/5012 H01L51/5203		
代理人(译)	韩之HEE YOON, JAE SEOK 吴邦国议员		
其他公开文献	KR100988350B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

根据本发明优选实施方案的有机发光装置控制施加的第一电极数据和在有机发光装置中产生的光的亮度基于存储的电压的差异而存储的差异。施加在第二电极中的电压。有机发光器件，电压，存储器，有源矩阵，晶体管。

