



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0126568
(43) 공개일자 2014년10월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0044903

(22) 출원일자 2013년04월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

마두수단성

경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, (농서동)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

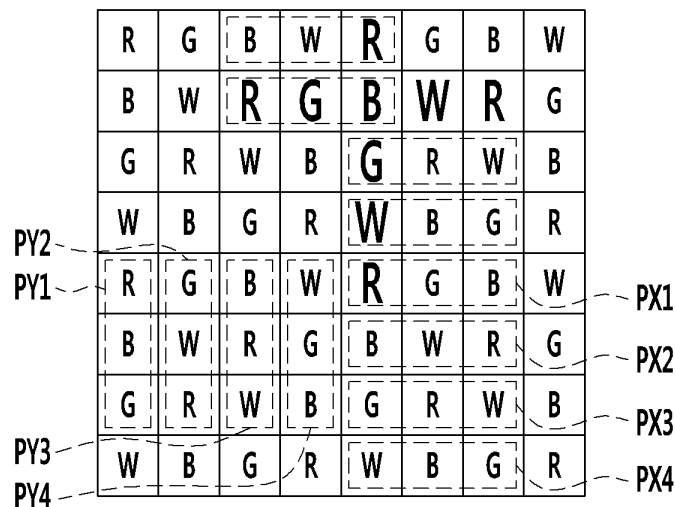
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판, 상기 기판 위에 배열되어 있는 적색 부화소, 녹색 부화소, 청색 부화소 및 흰색 부화소를 포함하고, 상기 적색 부화소, 녹색 부화소, 청색 부화소 및 흰색 부화소 중 어느 3개의 부화소로 하나의 화소를 이루며, 4개의 상기 적색 부화소는 2개의 녹색 부화소, 2개의 흰색 부화소 및 1개의 청색 부화소를 둘러싸고 있을 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 RGBW 구조의 유기 발광 표시 장치이나, 적색 부화소, 녹색 부화소, 청색 부화소 및 흰색 부화소 중 어느 3개의 부화소로 하나의 화소를 이루며, 4개의 적색 부화소가 2개의 녹색 부화소, 2개의 흰색 부화소 및 1개의 청색 부화소를 둘러싸고 있으므로, 2개의 흰색 부화소에 의해 휘도를 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기관,

상기 기관 위에 배열되어 있는 적색 부화소, 녹색 부화소, 청색 부화소 및 흰색 부화소를 포함하고,

상기 적색 부화소, 녹색 부화소, 청색 부화소 및 흰색 부화소 중 어느 3개의 부화소로 하나의 화소를 이루며,

4개의 상기 적색 부화소는 2개의 녹색 부화소, 2개의 흰색 부화소 및 1개의 청색 부화소를 둘러싸고 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

동일한 행에 위치하는 2개의 적색 부화소 사이에는 하나의 녹색 부화소, 하나의 청색 부화소 및 하나의 흰색 부화소가 배치되어 있고,

동일한 열에 위치하는 2개의 적색 부화소 사이에는 하나의 녹색 부화소, 하나의 청색 부화소 및 하나의 흰색 부화소가 배치되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 화소는 상기 부화소 중 어느 3개의 부화소가 서로 다른 순서로 행방향으로 배치되어 있는 제1 행 화소, 제2 행 화소, 제3 행 화소 및 제4 행 화소를 포함하고,

상기 제1 행 화소는 왼쪽에서 오른쪽으로 배치되어 있는 적색 부화소, 녹색 부화소 및 청색 부화소를 포함하고, 상기 제2 행 화소는 왼쪽에서 오른쪽으로 배치되어 있는 청색 부화소, 흰색 부화소 및 적색 부화소를 포함하고, 상기 제3 행 화소는 왼쪽에서 오른쪽으로 배치되어 있는 녹색 부화소, 적색 부화소 및 흰색 부화소를 포함하고, 상기 제4 행 화소는 왼쪽에서 오른쪽으로 배치되어 있는 흰색 부화소, 청색 부화소 및 녹색 부화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 화소는 상기 부화소 중 어느 3개의 부화소가 열방향으로 서로 다른 순서로 배치되어 있는 제1 열 화소, 제2 열 화소, 제3 열 화소 및 제4 열 화소를 포함하고,

상기 제1 열 화소는 위에서 아래로 배치되어 있는 적색 부화소, 청색 부화소 및 녹색 부화소를 포함하고, 상기 제2 열 화소는 위에서 아래로 배치되어 있는 녹색 부화소, 흰색 부화소 및 적색 부화소를 포함하고, 상기 제3 열 화소는 위에서 아래로 배치되어 있는 청색 부화소, 적색 부화소 및 흰색 부화소를 포함하고, 상기 제4 열 화소는 위에서 아래로 배치되어 있는 흰색 부화소, 녹색 부화소 및 청색 부화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

제1 행에 상기 적색 부화소, 녹색 부화소, 청색 부화소 및 흰색 부화소가 왼쪽에서 오른쪽으로 배치되어 있고,

상기 제1 행 아래의 제2 행에 상기 청색 부화소, 흰색 부화소, 적색 부화소 및 녹색 부화소가 왼쪽에서 오른쪽으로 배치되어 있으며,

상기 제2 행 아래의 제3 행에 상기 녹색 부화소, 적색 부화소, 흰색 부화소 및 청색 부화소가 왼쪽에서 오른쪽으로 배치되어 있고,

상기 제3 행 아래의 제4 행에 상기 흰색 부화소, 청색 부화소, 녹색 부화소 및 적색 부화소가 왼쪽에서 오른쪽

으로 배치되어 있는 부화소 그룹을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 부화소 그룹은

제1 열에 상기 적색 부화소, 청색 부화소, 녹색 부화소 및 흰색 부화소가 위에서 아래로 순서대로 배치되어 있고,

상기 제1 열 오른쪽의 제2 열에 상기 녹색 부화소, 흰색 부화소, 적색 부화소 및 청색 부화소가 위에서 아래로 순서대로 배치되어 있으며,

상기 제2 열 오른쪽의 제3 열에 상기 청색 부화소, 적색 부화소, 흰색 부화소 및 녹색 부화소가 위에서 아래로 순서대로 배치되어 있고,

상기 제3 열 오른쪽의 제4 열에 상기 흰색 부화소, 녹색 부화소, 청색 부화소 및 적색 부화소가 위에서 아래로 순서대로 배치되어 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 부화소 그룹은 반복되어 배치되어 있는 유기 발광 표시 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 유기 발광층을 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 유기 발광층에서 결합하여 여기자(exciton)를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.

[0003] 이러한 유기 발광 표시 장치는 컬러를 구현하기 위해 적색, 녹색 및 청색의 유기 발광 물질을 각각 증착하지 않고, 흰색 유기 발광 물질 위에 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 배치함으로써, 간단하게 적색, 녹색 및 청색 부화소로 이루어진 RGB 구조의 컬러 유기 발광 표시 장치를 구현할 수 있다. 그러나, 이러한 RGB 구조의 컬러 유기 발광 표시 장치의 휘도 및 해상도를 향상시키기 위해서는 파워 및 제조 비용이 증가하는 문제가 있어 이를 방지하고 휘도 및 대비비(Contrast)를 향상시키기 위해 적색, 녹색, 청색 및 흰색 부화소로 이루어진 RGBW 구조의 유기 발광 표시 장치를 개발하였다. 이러한 RGBW 구조는 다양한 배치가 가능하나, 스트라이프형 RGBW 구조는 4개의 부화소가 하나의 화소를 이루므로 데이터선의 수가 증가하고 개구율 및 해상도가 감소하는 문제가 있으며, 체크보드형 RGBW 구조는 4개의 부화소가 하나의 화소를 이루므로 스캔선의 수가 증가하고 개구율 및 해상도가 감소하는 문제가 있고, 펜타일형 RGBW 구조는 해상도가 220ppi 이하로 낮아지는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 휘도를 향상시킬 수 있고, 개구율 및 해상도가 저하되지 않으며, 데이터선의 수가 증가되지 않는 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판, 상기 기판 위에 배열되어 있는 적색 부화소, 녹색 부화소, 청색 부화소 및 흰색 부화소를 포함하고, 상기 적색 부화소, 녹색 부화소, 청색 부화소 및 흰색 부화소 중 어느 3개의 부화소로 하나의 화소를 이루며, 4개의 상기 적색 부화소는 2개의 녹색 부화소, 2개의 흰색 부화

소 및 1개의 청색 부화소를 둘러싸고 있을 수 있다.

- [0006] 동일한 행에 위치하는 2개의 적색 부화소 사이에는 하나의 녹색 부화소, 하나의 청색 부화소 및 하나의 흰색 부화소가 배치되어 있고, 동일한 열에 위치하는 2개의 적색 부화소 사이에는 하나의 녹색 부화소, 하나의 청색 부화소 및 하나의 흰색 부화소가 배치되어 있을 수 있다.
- [0007] 상기 화소는 상기 부화소 중 어느 3개의 부화소가 서로 다른 순서로 행방향으로 배치되어 있는 제1 행 화소, 제2 행 화소, 제3 행 화소 및 제4 행 화소를 포함하고, 상기 제1 행 화소는 왼쪽에서 오른쪽으로 배치되어 있는 적색 부화소, 녹색 부화소 및 청색 부화소를 포함하고, 상기 제2 행 화소는 왼쪽에서 오른쪽으로 배치되어 있는 청색 부화소, 흰색 부화소 및 적색 부화소를 포함하고, 상기 제3 행 화소는 왼쪽에서 오른쪽으로 배치되어 있는 녹색 부화소, 적색 부화소 및 흰색 부화소를 포함하고, 상기 제4 행 화소는 왼쪽에서 오른쪽으로 배치되어 있는 흰색 부화소, 청색 부화소 및 녹색 부화소를 포함할 수 있다.
- [0008] 상기 화소는 상기 부화소 중 어느 3개의 부화소가 열방향으로 서로 다른 순서로 배치되어 있는 제1 열 화소, 제2 열 화소, 제3 열 화소 및 제4 열 화소를 포함하고, 상기 제1 열 화소는 위에서 아래로 배치되어 있는 적색 부화소, 청색 부화소 및 녹색 부화소를 포함하고, 상기 제2 열 화소는 위에서 아래로 배치되어 있는 녹색 부화소, 흰색 부화소 및 적색 부화소를 포함하고, 상기 제3 열 화소는 위에서 아래로 배치되어 있는 청색 부화소, 적색 부화소 및 흰색 부화소를 포함하고, 상기 제4 열 화소는 위에서 아래로 배치되어 있는 흰색 부화소, 녹색 부화소 및 청색 부화소를 포함할 수 있다.
- [0009] 제1 행에 상기 적색 부화소, 녹색 부화소, 청색 부화소 및 흰색 부화소가 왼쪽에서 오른쪽으로 배치되어 있고, 상기 제1 행 아래의 제2 행에 상기 청색 부화소, 흰색 부화소, 적색 부화소 및 녹색 부화소가 왼쪽에서 오른쪽으로 배치되어 있으며, 상기 제2 행 아래의 제3 행에 상기 녹색 부화소, 적색 부화소, 흰색 부화소 및 청색 부화소가 왼쪽에서 오른쪽으로 배치되어 있고, 상기 제3 행 아래의 제4 행에 상기 흰색 부화소, 청색 부화소, 녹색 부화소 및 적색 부화소가 왼쪽에서 오른쪽으로 배치되어 있는 부화소 그룹을 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 부화소 그룹은 제1 열에 상기 적색 부화소, 청색 부화소, 녹색 부화소 및 흰색 부화소가 위에서 아래로 순서대로 배치되어 있고, 상기 제1 열 오른쪽의 제2 열에 상기 녹색 부화소, 흰색 부화소, 적색 부화소 및 청색 부화소가 위에서 아래로 순서대로 배치되어 있으며, 상기 제2 열 오른쪽의 제3 열에 상기 청색 부화소, 적색 부화소, 흰색 부화소 및 녹색 부화소가 위에서 아래로 순서대로 배치되어 있고, 상기 제3 열 오른쪽의 제4 열에 상기 흰색 부화소, 녹색 부화소, 청색 부화소 및 적색 부화소가 위에서 아래로 순서대로 배치되어 있다.
- [0011] 상기 부화소 그룹은 반복되어 배치되어 있을 수 있다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 RGBW 구조의 유기 발광 표시 장치이나, 적색 부화소, 녹색 부화소, 청색 부화소 및 흰색 부화소 중 어느 3개의 부화소로 하나의 화소를 이루며, 4개의 적색 부화소가 2개의 녹색 부화소, 2개의 흰색 부화소 및 1개의 청색 부화소를 둘러싸고 있으므로, 2개의 흰색 부화소에 의해 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [0013] 또한, RGBW 구조의 유기 발광 표시 장치이나, 하나의 화소가 동시에 구동되는 3개의 부화소로 이루어지므로, 하나의 화소가 4개의 부화소로 이루어지는 종래의 RGBW 구조에 비해 해상도 및 개구율이 감소되지 않는다.
- [0014] 또한, RGBW 구조의 유기 발광 표시 장치이나, 하나의 화소가 동시에 구동되는 3개의 부화소로 이루어지므로, 하나의 화소가 4개의 부화소로 이루어지는 종래의 RGBW 구조에 비해 데이터선의 수가 증가되지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 부화소의 배치도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 부화소 그룹을 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 부화소의 배치도이다.
- 도 4는 도 3의 유기 발광 표시 장치를 IV-IV 선을 따라 자른 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을

가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 부화소의 배치도이다.
- [0018] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 적색 부화소(R), 녹색 부화소(G), 청색 부화소(B) 및 흰색 부화소(W)를 포함한다. 적색 부화소(R)는 적색을 발광하며, 녹색 부화소(G)는 녹색을 발광하고, 청색 부화소(B)는 청색을 발광하며, 흰색 부화소(W)는 휘도가 높은 흰색을 발광한다.
- [0019] 하나의 화소는 적색 부화소(R), 녹색 부화소(G), 청색 부화소(B) 및 흰색 부화소(W) 중 어느 3개의 부화소로 이루어지며, 3개의 부화소는 동시에 구동된다.
- [0020] 화소는 부화소 중 어느 3개의 부화소가 서로 다른 순서로 행방향으로 배치되어 있는 제1 행 화소(PX1), 제2 행 화소(PX2), 제3 행 화소(PX3) 및 제4 행 화소(PX4)를 포함한다.
- [0021] 제1 행 화소(PX1)는 왼쪽에서 오른쪽으로 배치되어 있는 적색 부화소(R), 녹색 부화소(G) 및 청색 부화소(B)를 포함하고, 제2 행 화소(PX2)는 왼쪽에서 오른쪽으로 배치되어 있는 청색 부화소(B), 흰색 부화소(W) 및 적색 부화소(R)를 포함하고, 제3 행 화소(PX3)는 왼쪽에서 오른쪽으로 배치되어 있는 녹색 부화소(G), 적색 부화소(R) 및 흰색 부화소(W)를 포함하고, 제4 행 화소(PX4)는 왼쪽에서 오른쪽으로 배치되어 있는 흰색 부화소(W), 청색 부화소(B) 및 녹색 부화소(G)를 포함한다.
- [0022] 또한, 화소는 부화소 중 어느 3개의 부화소가 열방향으로 서로 다른 순서로 배치되어 있는 제1 열 화소(PY1), 제2 열 화소(PY2), 제3 열 화소(PY3) 및 제4 열 화소(PY4)를 포함한다.
- [0023] 제1 열 화소(PY1)는 위에서 아래로 배치되어 있는 적색 부화소(R), 청색 부화소(B) 및 녹색 부화소(G)를 포함하고, 제2 열 화소(PY2)는 위에서 아래로 배치되어 있는 녹색 부화소(G), 흰색 부화소(W) 및 적색 부화소(R)를 포함하고, 제3 열 화소(PY3)는 위에서 아래로 배치되어 있는 청색 부화소(B), 적색 부화소(R) 및 흰색 부화소(W)를 포함하고, 제4 열 화소(PY4)는 위에서 아래로 배치되어 있는 흰색 부화소(W), 녹색 부화소(G) 및 청색 부화소(B)를 포함한다.
- [0024] 이 때, 도 1에 굵게 표시된 4개의 적색 부화소(R)는 2개의 녹색 부화소(G), 2개의 흰색 부화소(W) 및 1개의 청색 부화소(B)를 둘러싸고 있다. 동일한 행에 위치하는 2개의 적색 부화소(R) 사이에는 하나의 녹색 부화소(G), 하나의 청색 부화소(B) 및 하나의 흰색 부화소(W)가 배치되어 있고, 동일한 열에 위치하는 2개의 적색 부화소(R) 사이에는 하나의 녹색 부화소(G), 하나의 청색 부화소(B) 및 하나의 흰색 부화소(W)가 배치되어 있다.
- [0025] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 RGBW 구조의 유기 발광 표시 장치이긴 하나, 적색 부화소(R), 녹색 부화소(G), 청색 부화소(B) 및 흰색 부화소(W) 중 어느 3개의 부화소로 하나의 화소를 이루며, 4개의 적색 부화소(R)가 2개의 녹색 부화소(G), 2개의 흰색 부화소(W) 및 1개의 청색 부화소(B)를 둘러싸고 있으므로, 2개의 흰색 부화소(W)에 의해 휘도를 향상시킬 수 있다.
- [0026] 또한, RGBW 구조의 유기 발광 표시 장치이나, 하나의 화소가 동시에 구동되는 3개의 부화소로 이루어지므로, 하나의 화소가 4개의 부화소로 이루어지는 종래의 RGBW 구조에 비해 해상도 및 개구율이 감소되지 않는다.
- [0027] 또한, RGBW 구조의 유기 발광 표시 장치이나, 하나의 화소가 동시에 구동되는 3개의 부화소로 이루어지므로, 하나의 화소가 4개의 부화소로 이루어지는 종래의 RGBW 구조에 비해 데이터선의 수가 증가되지 않는다.
- [0028] 한편, 이러한 4개의 적색 부화소(R)가 2개의 녹색 부화소(G), 2개의 흰색 부화소(W) 및 1개의 청색 부화소(B)를 둘러싸고 있는 배열 구조는 도 2에 도시된 부화소 그룹을 형성하여 이를 반복하여 배열함으로써 만들 수 있다.
- [0029] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 부화소 그룹을 나타낸 도면이다.
- [0030] 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 구동 회로부(300)를 이용하여 부화소 그룹(200)을 구동한다. 부화소 그룹(200)은 16개의 부화소가 모여 이루어지며, 부화소 그룹(200)은 반복하여 배열된다.
- [0031] 부화소 그룹(200)은 제1 행(X1)에 적색 부화소(R), 녹색 부화소(G), 청색 부화소(B) 및 흰색 부화소(W)가 왼쪽에서 오른쪽으로 배치되어 있고, 제1 행(X1) 아래의 제2 행(X2)에 청색 부화소(B), 흰색 부화소(W), 적색 부화소(R) 및 녹색 부화소(G)가 왼쪽에서 오른쪽으로 배치되어 있으며, 제2 행(X2) 아래의 제3 행(X3)에 녹색 부화소(G), 적색 부화소(R), 흰색 부화소(W) 및 청색 부화소(B)가 왼쪽에서 오른쪽으로 배치되어 있고, 제3 행(X3)

아래의 제4 행(X4)에 흰색 부화소(W), 청색 부화소(B), 녹색 부화소(G) 및 적색 부화소(R)가 왼쪽에서 오른쪽으로 배치되어 있다.

- [0032] 또한, 제1 열(Y1)에 적색 부화소(R), 청색 부화소(B), 녹색 부화소(G) 및 흰색 부화소(W)가 위에서 아래로 순서대로 배치되어 있고, 제1 열(Y1) 오른쪽의 제2 열(Y2)에 녹색 부화소(G), 흰색 부화소(W), 적색 부화소(R) 및 청색 부화소(B)가 위에서 아래로 순서대로 배치되어 있으며, 제2 열(Y2) 오른쪽의 제3 열(Y3)에 청색 부화소(B), 적색 부화소(R), 흰색 부화소(W) 및 녹색 부화소(G)가 위에서 아래로 순서대로 배치되어 있고, 제3 열(Y3) 오른쪽의 제4 열(Y4)에 흰색 부화소(W), 녹색 부화소(G), 청색 부화소(B) 및 적색 부화소(R)가 위에서 아래로 순서대로 배치되어 있다.
- [0033] 이와 같은 부화소 그룹(200)이 반복하여 배열됨으로써, 4개의 적색 부화소(R)가 2개의 녹색 부화소(G), 2개의 흰색 부화소(W) 및 1개의 청색 부화소(B)를 둘러싸고 있는 배열을 만들 수 있다.
- [0034] 이하에서 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 부화소의 구체적인 구조에 대해 도 3 및 도 4를 참조하여 상세히 설명한다.
- [0035] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 부화소의 배치도이고, 도 4는 도 3의 유기 발광 표시 장치를 IV-IV 선을 따라 자른 단면도이다.
- [0036] 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 기관(110)은 하나의 부화소(R, G, B, W)마다 각각 형성된 스위칭 박막 트랜지스터(10), 구동 박막 트랜지스터(20), 축전 소자(80), 그리고 유기 발광 소자(70)를 포함한다. 그리고 표시 기관(110)은 일 방향을 따라 배치되는 게이트 라인(151)과, 게이트 라인(151)과 절연 교차되는 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)을 더 포함한다. 여기서, 하나의 부화소는 게이트 라인(151), 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)을 경계로 정의될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 유기 발광 소자(70)는 제1 전극(710)과, 제1 전극(710) 상에 형성된 흰색 유기 발광층(720)과, 흰색 유기 발광층(720) 상에 형성된 제2 전극(730)을 포함한다. 여기서, 제1 전극(710)은 정공 주입 전극인 양(+)극이며, 제2 전극(730)은 전자 주입 전극인 음(-)극이 된다. 제1 전극(710) 및 제2 전극(730)으로부터 각각 정공과 전자가 유기 발광층(720) 내부로 주입된다. 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exiton)이 여기상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.
- [0038] 축전 소자(80)는 층간 절연막(160)을 사이에 두고 배치된 제1 축전판(158)과 제2 축전판(178)을 포함한다. 여기서, 층간 절연막(160)은 유전체가 된다. 축전 소자(80)에서 축전된 전하와 양 축전판(158, 178) 사이의 전압에 의해 축전용량이 결정된다.
- [0039] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 스위칭 반도체층(131), 스위칭 게이트 전극(152), 스위칭 소스 전극(173) 및 스위칭 드레인 전극(174)을 포함하고, 구동 박막 트랜지스터(20)는 구동 반도체층(132), 구동 게이트 전극(155), 구동 소스 전극(176), 및 구동 드레인 전극(177)을 포함한다.
- [0040] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 발광시키고자 하는 화소를 선택하는 스위칭 소자로 사용된다. 스위칭 게이트 전극(152)은 게이트 라인(151)에 연결된다. 스위칭 소스 전극(173)은 데이터 라인(171)에 연결된다. 스위칭 드레인 전극(174)은 스위칭 소스 전극(173)으로부터 이격 배치되며 제1 축전판(158)과 연결된다.
- [0041] 구동 박막 트랜지스터(20)는 선택된 화소 내의 유기 발광 소자(70)의 유기 발광층(720)을 발광시키기 위한 구동 전원을 제1 전극(710)에 인가한다. 구동 게이트 전극(155)은 제1 축전판(158)과 연결된다. 구동 소스 전극(176) 및 제2 축전판(178)은 각각 공통 전원 라인(172)과 연결된다. 구동 드레인 전극(177)은 전극 컨택홀(contact hole)(182)을 통해 유기 발광 소자(70)의 제1 전극(710)과 연결된다.
- [0042] 이와 같은 구조에 의하여, 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 게이트 라인(151)에 인가되는 게이트 전압에 의해 작동하여 데이터 라인(171)에 인가되는 데이터 전압을 구동 박막 트랜지스터(20)로 전달하는 역할을 한다. 공통 전원 라인(172)으로부터 구동 박막 트랜지스터(20)에 인가되는 공통 전압과 스위칭 박막 트랜지스터(10)로부터 전달된 데이터 전압의 차에 해당하는 전압이 축전 소자(80)에 저장되고, 축전 소자(80)에 저장된 전압에 대응하는 전류가 구동 박막 트랜지스터(20)를 통해 유기 발광 소자(70)로 흘러 유기 발광 소자(70)가 발광하게 된다.
- [0043] 이하, 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구조에 대해 적층 순서에 따라 구체적으로 설명한다.

- [0044] 표시 기판(110)을 이루는 기판 부재(111)는 유리, 석영, 세라믹, 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기판으로 형성된다. 기판 부재(111) 위에 버퍼층(120)이 형성된다. 버퍼층(120)은 불순 원소의 침투를 방지하며 표면을 평탄화하는 역할을 하는 것으로, 이러한 역할을 수행할 수 있는 다양한 물질로 형성될 수 있다. 버퍼층(120) 위에는 구동 반도체층(132)이 형성된다. 구동 반도체층(132)은 폴리 실리콘 또는 산화물 반도체로 이루어질 수 있다. 산화물 반도체는 티타늄(Ti), haf늄(Hf), 지르코늄(Zr), 알루미늄(Al), 탄탈륨(Ta), 게르마늄(Ge), 아연(Zn), 갈륨(Ga), 주석(Sn) 또는 인듐(In)을 기본으로 하는 산화물, 이들의 복합 산화물인 산화아연(ZnO), 인듐-갈륨-아연 산화물(InGaZnO₄), 인듐-아연 산화물(Zn-In-O), 아연-주석 산화물(Zn-Sn-O) 인듐-갈륨 산화물(In-Ga-O), 인듐-주석 산화물(In-Sn-O), 인듐-지르코늄 산화물(In-Zr-O), 인듐-지르코늄-아연 산화물(In-Zr-Zn-O), 인듐-지르코늄-주석 산화물(In-Zr-Sn-O), 인듐-지르코늄-갈륨 산화물(In-Zr-Ga-O), 인듐-알루미늄 산화물(In-Al-O), 인듐-아연-알루미늄 산화물(In-Zn-Al-O), 인듐-주석-알루미늄 산화물(In-Sn-Al-O), 인듐-알루미늄-갈륨 산화물(In-Al-Ga-O), 인듐-탄탈륨 산화물(In-Ta-O), 인듐-탄탈륨-아연 산화물(In-Ta-Zn-O), 인듐-탄탈륨-주석 산화물(In-Ta-Sn-O), 인듐-탄탈륨-갈륨 산화물(In-Ta-Ga-O), 인듐-게르마늄 산화물(In-Ge-O), 인듐-게르마늄-아연 산화물(In-Ge-Zn-O), 인듐-게르마늄-주석 산화물(In-Ge-Sn-O), 인듐-게르마늄-갈륨 산화물(In-Ge-Ga-O), 티타늄-인듐-아연 산화물(Ti-In-Zn-O), haf늄-인듐-아연 산화물(Hf-In-Zn-O) 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 반도체층(131)이 산화물 반도체로 이루어지는 경우에는 고온 등의 외부 환경에 취약한 산화물 반도체를 보호하기 위해 별도의 보호층이 추가될 수 있다.
- [0045] 또한, 구동 반도체층(132)은 불순물이 도핑되지 않은 채널 영역(135)과, 채널 영역(135)의 양 옆으로 p+ 도핑되어 형성된 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)을 포함한다. 구동 반도체층(132) 위에는 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO₂) 따위로 형성된 게이트 절연막(140)이 형성된다. 게이트 절연막(140) 위에 구동 게이트 전극(155)을 포함하는 게이트 배선이 형성된다. 또한, 게이트 배선은 게이트 라인(151), 제1 축전판(158) 및 그 밖에 배선을 더 포함한다. 그리고 구동 게이트 전극(155)은 구동 반도체층(132)의 적어도 일부, 특히 채널 영역(135)과 중첩되도록 형성된다.
- [0046] 게이트 절연막(140) 상에는 구동 게이트 전극(155)을 덮는 층간 절연막(160)이 형성된다. 게이트 절연막(140)과 층간 절연막(160)은 구동 반도체층(132)의 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)을 드러내는 관통공들을 함께 갖는다. 층간 절연막(160)은, 게이트 절연막(140)과 마찬가지로, 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO₂) 등의 세라믹(ceramic) 계열의 소재를 사용하여 만들어진다.
- [0047] 층간 절연막(160) 위에는 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)을 포함하는 데이터 배선이 형성된다. 또한, 데이터 배선은 데이터 라인(171), 공통 전원 라인(172), 제2 축전판(178) 및 그 밖에 배선을 더 포함한다. 그리고 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)은 각각 층간 절연막(160) 및 게이트 절연막(140)에 형성된 관통공들을 통해 구동 반도체층(132)의 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)과 연결된다.
- [0048] 이와 같이, 구동 반도체층(132), 구동 게이트 전극(155), 구동 소스 전극(176) 및 구동 드레인 전극(177)을 포함한 구동 박막 트랜지스터(20)가 형성된다. 구동 박막 트랜지스터(20)의 구성은 전술한 예에 한정되지 않고, 당해 기술 분야의 전문가가 용이하게 실시할 수 있는 공지된 구성으로 다양하게 변형 가능하다.
- [0049] 층간 절연막(160) 상에는 데이터 배선(172, 176, 177, 178)을 덮는 평탄화막(180)이 형성된다. 평탄화막(180)은 그 위에 형성될 유기 발광 소자(70)의 발광 효율을 높이기 위해 단차를 없애고 평탄화시키는 역할을 한다. 또한, 평탄화막(180)은 드레인 전극(177)의 일부를 노출시키는 전극 콘택홀(182)을 갖는다.
- [0050] 평탄화막(180) 위에는 유기 발광 소자(70)의 제1 전극(710)이 형성된다. 즉, 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 화소들마다 각각 배치된 복수의 제1 전극들(710)을 포함한다. 이때, 복수의 제1 전극들(710)은 서로 이격 배치된다. 제1 전극(710)은 평탄화막(180)의 전극 콘택홀(182)을 통해 드레인 전극(177)과 연결된다.
- [0051] 또한, 평탄화막(180) 위에는 제1 전극(710)을 드러내는 개구부를 갖는 화소 정의막(190)이 형성된다. 즉, 화소 정의막(190)은 각 화소마다 형성된 복수개의 개구부를 갖는다. 그리고 제1 전극(710)은 화소 정의막(190)의 개구부에 대응하도록 배치된다. 제1 전극(710) 위에는 유기 발광층(720)이 형성되고, 유기 발광층(720) 상에는 제2 전극(730)이 형성된다. 이와 같이, 제1 전극(710), 유기 발광층(720), 및 제2 전극(730)을 포함하는 유기 발광 소자(70)가 형성된다.
- [0052] 유기 발광층(720)은 흰색을 발광하며, 저분자 유기물 또는 고분자 유기물로 이루어진다. 또한, 유기 발광층(720)은 발광층과, 정공 주입층(hole injection layer, HIL), 정공 수송층(hole transporting layer, HTL), 전자 수송층(electron transporting layer, ETL), 및 전자 주입층(electron injection layer, EIL)을 중 하나 이

상을 포함하는 다중막으로 형성될 수 있다. 이들 모두를 포함할 경우, 정공 주입층이 양극인 제1 전극(710) 상에 배치되고, 그 위로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 차례로 적층된다.

[0053] 제1 전극(710)과 제2 전극(730)은 각각 투명한 도전성 물질로 형성되거나 반투과형 또는 반사형 도전성 물질로 형성될 수 있다. 제1 전극(710) 및 제2 전극(730)을 형성하는 물질의 종류에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)는 전면 발광형, 배면 발광형 또는 양면 발광형이 될 수 있다.

[0054] 제2 전극(730) 위에는 색필터(320)가 형성되어 있다. 색필터(320)는 적색 부화소(R)에 형성되는 적색 색필터(320R), 녹색 부화소(G)에 형성되는 녹색 색필터(320G), 청색 부화소(B)에 형성되는 청색 색필터(320B)를 포함하고, 흰색 부화소(W)에는 별도의 색필터가 형성되지 않는다.

[0055] 이와 같이, 흰색을 발광하는 유기 발광층(720)은 적색 부화소(R), 녹색 부화소(G), 청색 부화소(B) 및 흰색 부화소(W) 모두에 형성하고, 적색 부화소(R), 녹색 부화소(G) 및 청색 부화소(B)에 적색 색필터(320R), 녹색 색필터(320G) 및 청색 색필터(320B)를 형성함으로써, 컬러 화상을 구현할 수 있다.

[0056] 색필터(320) 위에는 봉지 기관(210)이 표시 기관(110)에 대해 대향 배치된다. 봉지 기관(210)은 유기 발광 소자가 형성된 표시 기관(110)에서 적어도 표시영역(DA)을 봉지하는 판 모양의 기관으로서, 전면 발광형 또는 양면 발광형일 경우 유리 또는 플라스틱 등의 투명한 재질로 형성되며, 배면 발광형일 경우 금속 등의 불투명한 재질로 형성된다.

[0057] 이러한 봉지 기판은 복수개의 박막을 포함하는 박막 봉지층으로 형성될 수 있다. 박막 봉지층은 하나 이상의 유기층과 하나 이상의 무기층이 상호 교번하여 적층 형성될 수 있다.

[0058] 유기층은 고분자로 형성되며, 바람직하게는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리이미드, 폴라카보네이트, 에폭시, 폴리에틸렌 및 폴리아크릴레이트 중 어느 하나로 형성되는 단일막 또는 적층막일 수 있다. 더욱 바람직하게는 유기층은 폴리아크릴레이트로 형성될 수 있으며, 구체적으로는 디아크릴레이트계 모노머와 트리아크릴레이트계 모노머를 포함하는 모노머 조성물이 고분자화된 것을 포함한다. 모노머 조성물에 모노아크릴레이트계 모노머가 더 포함될 수 있다. 또한, 모노머 조성물에 TPO와 같은 공지의 광개시제가 더욱 포함될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0059] 무기층은 금속 산화물 또는 금속 질화물을 포함하는 단일막 또는 적층막일 수 있다. 구체적으로, 무기층은 SiN_x , Al_2O_3 , SiO_2 , TiO_2 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 박막 봉지층 중 외부로 노출된 최상층은 유기 발광 소자에 대한 투습을 방지하기 위하여 무기층으로 형성될 수 있다.

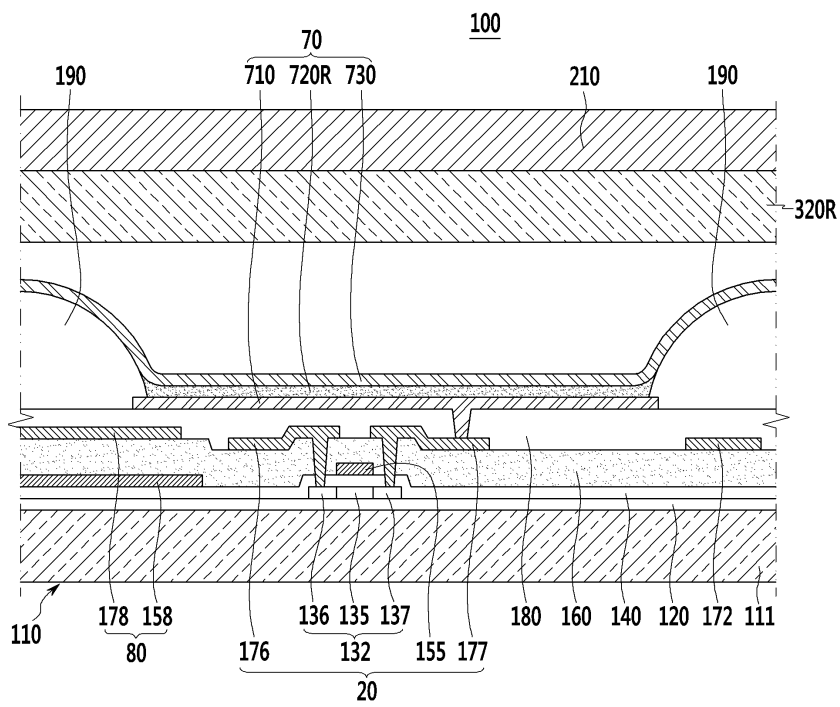
[0060] 또한, 박막 봉지층은 적어도 2개의 무기층 사이에 적어도 하나의 유기층이 삽입된 샌드위치 구조를 적어도 하나 포함할 수 있다. 또한, 박막 봉지층은 적어도 2개의 유기층 사이에 적어도 하나의 무기층이 삽입된 샌드위치 구조를 적어도 하나 포함할 수 있다.

[0061] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

[0062] R: 적색 부화소 G: 녹색 부화소
B: 청색 부화소 W: 흰색 부화소

도면4



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020140126568A	公开(公告)日	2014-10-31
申请号	KR1020130044903	申请日	2013-04-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	MADHUSUDAN SINGH		
发明人	MADHUSUDAN, SINGH		
IPC分类号	H01L51/50		
CPC分类号	G09G2300/0452 G09G3/3208 H01L27/3211 H01L27/3213		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的OLED显示器包括基板，红色子像素，绿色子像素，蓝色子像素和布置在基板上的白色子像素，像素和白色子像素的一个子像素以及四个红色子像素可以围绕两个绿色子像素，两个白色子像素和一个蓝色子像素。因此，根据本发明实施例的有机发光二极管显示器可包括具有RGBW结构的有机发光二极管（OLED）显示装置或红色子像素，绿色子像素，蓝色子像素和白色子像素中的一个由于四个红色子像素围绕两个绿色子像素，两个白色子像素和一个蓝色子像素，因此可以通过两个白色子像素来改善亮度。

