



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0064949
(43) 공개일자 2013년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0131589
(22) 출원일자 2011년12월09일
심사청구일자 2013년04월02일

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이세희
경상북도 칠곡군 석적면 중리 249-5 트라래 202호
권순갑
경기도 남양주시 퇴계원면 퇴계원로26번길 7-5,
화이트빌 204호
(74) 대리인
특허법인네이트

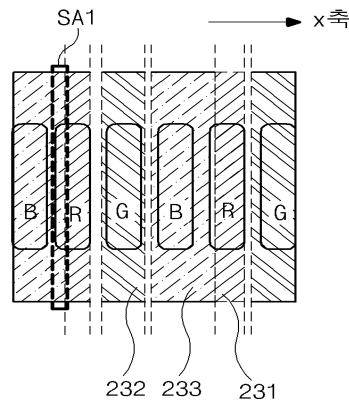
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드표시장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은, 다수의 부화소영역이 정의된 제 1 기판과; 상기 다수의 부화소영역 각각에 형성된 제 1 전극과; 상기 제 1 전극 상부에 위치하며, 상기 다수의 부화소영역에 형성되는 다수의 발광층과; 상기 다수의 발광층 상부에 형성되는 제 2 전극을 포함하고, 상기 다수의 발광층 중 적어도 하나는 상기 다수의 부화소영역 중 이웃하는 부화소영역까지 연장되어, 상기 이웃하는 부화소영역에 점유면적을 가지는 유기발광다이오드표시장치를 제공한다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 부화소영역이 정의된 제 1 기관과;
 상기 다수의 부화소영역 각각에 형성된 제 1 전극과;
 상기 제 1 전극 상부에 위치하며, 상기 다수의 부화소영역에 형성되는 다수의 발광층과;
 상기 다수의 발광층 상부에 형성되는 제 2 전극을 포함하고,
 상기 다수의 발광층 중 적어도 하나는 상기 다수의 부화소영역 중 이웃하는 부화소영역까지 연장되어, 상기 이웃하는 부화소영역에 점유면적을 가지는 유기발광다이오드표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 점유면적은, 상기 이웃하는 부화소영역이 ITU-R BT.709의 색 재현율을 가지도록 조절되는 유기발광다이오드표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 다수의 부화소영역은, 순차적으로 배치된 제 1 내지 제 3 부화소영역을 포함하고,
 상기 다수의 발광층은, 순차적으로 배치된 제 1 내지 제 3 발광층을 포함하며,
 상기 제 2 부화소영역은 상기 제 1 부화소영역과 인접한 제 1 영역과, 상기 제 3 부화소영역과 인접한 제 2 영역으로 구성되고,
 상기 제 3 부화소영역은 상기 제 2 부화소영역과 인접한 제 3 영역과, 제 4 영역으로 구성되며,
 상기 제 1 발광층은, 상기 제 1 부화소영역 및 상기 제 1 영역에 대응하여 형성되며,
 상기 제 2 발광층은 상기 제 2 영역 또는 상기 제 2 영역 및 상기 제 3 영역에 대응하여 형성되는 유기발광다이오드표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
 상기 제 1 영역은, 상기 제 2 부화소영역의 면적의 3 내지 8%이고,
 상기 제 3 영역은, 상기 제 3 부화소영역의 15 내지 20%인 유기발광다이오드표시장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,
 상기 제 1 내지 제 3 부화소영역 각각은, 블루, 레드 및 그린 부화소영역인 유기발광다이오드표시장치.

청구항 6

제 1 내지 제 3 부화소영역이 정의되는 기판과, 상기 제 1 내지 제 3 부화소영역 각각에 형성되는 제 1 전극과, 상기 제 1 전극 상부에 형성되고, 상기 제 1 내지 제 3 부화소영역에 위치하는 제 1 내지 제 3 발광층과, 상기 제 1 내지 제 3 발광층 상부에 형성되는 제 2 전극을 포함하고, 상기 제 1 내지 제 3 발광층 중 적어도 하나는, 상기 제 1 내지 제 3 부화소영역 중 이웃하는 부화소영역까지 연장되어, 상기 이웃하는 부화소영역에서 점유 면적을 가지는 유기발광다이오드표시장치의 제조 방법에 있어서,

상기 기판 상부에 상기 제 1 발광층에 대응되고, 상기 제 1 부화소영역보다 넓은 개구부를 갖는 파인 메탈 마스크를 배치하고, 상기 제 1 발광층에 이용되는 호스트 및 도펀트를 증착하여 상기 제 1 발광층을 형성하는 단계와;

상기 기판 상부에 상기 제 2 발광층에 대응되고, 상기 제 2 부화소영역보다 좁은 개구부를 갖는 파인 메탈 마스크를 배치하고, 상기 제 2 발광층에 이용되는 호스트 및 도펀트를 증착하여 상기 제 2 발광층을 형성하는 단계와;

상기 기판 상부에 상기 제 3 발광층에 대응되는 파인 메탈 마스크를 배치하고, 상기 제 3 발광층에 이용되는 호스트 및 도펀트를 증착하여 상기 제 3 발광층을 형성하는 단계를 포함하는 유기발광다이오드표시장치 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기발광다이오드표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 개선된 화질의 영상을 구현할 수 있는 유기발광다이오드 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

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

[0003] 이중, 유기발광다이오드표시장치(organic light emitting diode display device: OLED, 이하 유기발광표시장치)는 전자 주입 전극인 음극과 정공 주입 전극인 양극 사이에 형성된 발광층에 전자 및 정공을 주입하여 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 소멸하면서 빛을 내는 소자이다. 이러한 유기발광표시장치는 플라스틱과 같은 유연한 기판(flexible substrate) 위에도 형성할 수 있을 뿐 아니라, 자체 발광에 의해 색감이 뛰어나며, 낮은 전압에서(10V이하) 구동이 가능한 바, 전력 소모가 비교적 적다는 장점이 있다.

[0004] 이때, 유기발광표시장치는 예를 들면, 레드(red), 그린(green) 및 블루(blue) 부화소영역 각각에 대응되는 각각 레드, 그린 및 블루 발광층을 포함한다.

[0005] 이하, 도 1을 참조하여 설명한다. 도 1은 일반적인 유기발광표시장치의 단면도를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0006] 도 1에 도시된 바와 같이, 기판(1)에는 레드, 그린 및 블루 부화소영역(R, G, B)이 정의된다.

[0007] 또한, 기판(1) 상부에는 레드, 그린 및 블루 부화소영역(R, G, B) 각각에 대응되는 제 1 전극(2)이 형성된다.

[0008] 제 1 전극(2) 상부에는 정공수송층(3)이 레드, 그린 및 블루 부화소영역(R, G, B)에 공통으로 형성된다.

[0009] 정공수송층(2) 상부에는 레드, 그린 및 블루 부화소영역(R, G, B) 각각에 대응되는 레드 발광층(4), 그린 발광층(5), 블루 발광층(6)이 형성된다.

[0010] 레드, 그린 및 블루 발광층(4, 5, 6) 상부에는 전자수송층(7)이 형성되고, 전자수송층(7) 상부에는 제 2 전극(8)이 형성된다.

[0011] 도 2를 참조하여, 일반적인 유기발광표시장치의 제조 공정을 간단히 살펴본다. 도 2는 일반적인 유기발광표시장치의 제조 공정 순서를 개략적으로 보여주는 도면으로서, 레드, 그린 및 블루 부화소영역과 이에 대응되는 파인 메탈 마스크(fine metal mask)를 보여주는 도면이다.

[0012] 먼저, 파인 메탈 마스크 각각은 대응되는 부화소영역(R, G, B)에 대응하여 개구부를 가진 개구부가 형성되어 있

으며, 그 외의 부분은 막혀 있다.

- [0013] 레드, 그린 및 블루 부화소영역(R, G, B)을 정의된 기관(도 1의 1)을 준비하고(s1), 순차적으로 레드 부화소영역(R)에 대응되는 레드 개구부(red pattern, RP)가 형성된 레드 파인 메탈 마스크(RFMM)를 이용하여 레드 발광층(도 1의 5)을 형성(s2)한다. 이어서, 그린 부화소영역(G)에 대응되는 그린 개구부(GP)가 형성된 그린 파인 메탈 마스크(GFMM)를 이용하여 그린 발광층(도 1의 6)을 형성(s3)하고, 마지막으로 블루 부화소영역(B)에 대응되는 블루 개구부(BP)가 형성된 블루 파인 메탈 마스크(BFMM)를 이용하여 블루 발광층(도 1의 7)을 형성(s4)한다.
- [0014] 즉, 일반적인 유기발광표시장치는 각 부화소영역(R, G, B)에 대응하여 발광층(4, 5, 6)이 형성된다. 다시 말하면, 부화소영역(R, G, B)과 발광층(4, 5, 6)은 1:1 대응이 되도록 형성된다.
- [0015] 이러한 유기발광표시장치는 HDTV(high definition television)의 색재현율을 나타낸 색좌표 규격인 ITU-R BT.709를 구현하기에는 어려운 문제점이 있다.
- [0016] 일반적으로, 유기발광표시장치는 ITU-R(International Telecommunication Union Radiocommunication sector) BT(Broadcasting service Television).709에 따라서 영상을 처리한다. 그러나, 지금까지 영상은 일반적으로 아날로그 영상표준방식(NTSC: national television standards committee)으로 전송되었고, 이러한 NTSC 방식의 색재현율은 [표 1]에서 보는 바와 같이 ITU-R BT.709의 색재현율과 다르다.
- [0017] 여기서, [표 1]은 NTSC와 ITU-R BT.709의 색좌표계 값을 나타낸 것으로서, 국제조명위원회(CIE: The International Commission on Illumination)가 1931년에 지정한 좌표계 값에 의한 것이다.

표 1

| Standard | CIE1931 x,y | | | | | |
|--------------|-------------|-------|---------|-------|---------|-------|
| | 레드부화소영역 | | 그린부화소영역 | | 블루부화소영역 | |
| | x | y | x | y | x | y |
| NTSC | 0.670 | 0.330 | 0.210 | 0.710 | 0.140 | 0.080 |
| ITU-R BT.709 | 0.640 | 0.330 | 0.300 | 0.600 | 0.150 | 0.060 |

- [0018]
- [0019] 도 3 및 [표 2]를 참조하여, 일반적인 유기발광표시장치의 색재현율을 살펴본다.
- [0020] 도 3은 일반적인 유기발광표시장치의 레드, 그린 및 블루 부화소영역의 발광 스펙트럼을 보여주는 시뮬레이션 결과이고, [표 2]는 일반적인 유기발광표시장치의 레드, 그린, 블루 부화소영역의 색좌표값으로 나타낸 값으로서, 국제조명위원회(CIE: The International Commission on Illumination)가 1931년에 지정한 좌표계 값에 의한 것이다
- [0021] 먼저, 도 3에 도시된 바와 같이, 블루 부화소영역(도 1의 B)은 약 450nm에서 발광 피크(peak)를 가지고, 그린 부화소영역(도 1의 G)은 약 550nm에서 발광 피크를 가지고, 레드 부화소영역(도 1의 R)은 약 630nm에서 발광 피크를 가진다.
- [0022] 또한, 레드, 그린, 블루 부화소영역(도 1의 R, G, B)의 색좌표 값은 [표 2]에 기재된 바와 같은데, 이러한 값은 [표 1]의 ITU-R BT.709 값과 현저하게 다른 값을 갖는다.

표 2

| | x | y |
|-----------|------|------|
| 레드 부화소 영역 | 0.67 | 0.33 |
| 그린 부화소 영역 | 0.19 | 0.75 |
| 블루 부화소 영역 | 0.14 | 0.06 |

[0023]

[0024] 따라서, 일반적인 유기발광표시장치의 경우, NTSC 색좌표 값을 가지고 있는 영상을 ITU-R BT.709의 색좌표 값을 표현할 수 있도록, 영상을 처리 및 변환해야 하는 부가적인 알고리즘 및 회로가 필요하게 되는 바, 제조 비용이 증가하게 되는 문제점이 있다.

[0025] 다시 말하면, 일반적인 유기발광표시장치는 ITU-R BT.709의 색재현율을 구현하지 못하며, ITU-R BT.709에 따른 색재현율을 구현하기 위해서는 부가적인 알고리즘이 필요하며, 이러한 알고리즘을 구현하기 위한 복잡한 회로 설계 등의 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0026] 본 발명은, 별개의 알고리즘 및 구동회로 없이, 각각의 부화소영역에 위치하는 발광층을 이웃하는 부화소영역까지 연장시켜 형성함으로써, ITU-R BT.709에 따른 색재현율을 만족할 수 있는 유기발광표시장치 및 그 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0027] 본 발명은, 다수의 부화소영역이 정의된 제 1 기관과; 상기 다수의 부화소영역 각각에 형성된 제 1 전극과; 상기 제 1 전극 상부에 위치하며, 상기 다수의 부화소영역에 형성되는 다수의 발광층과; 상기 다수의 발광층 상부에 형성되는 제 2 전극을 포함하고, 상기 다수의 발광층 중 적어도 하나는 상기 다수의 부화소영역 중 이웃하는 부화소영역까지 연장되어, 상기 이웃하는 부화소영역에 점유면적을 가지는 유기발광다이오드표시장치를 제공한다.

[0028] 상기 점유면적은, 상기 이웃하는 부화소영역이 ITU-R BT.709의 색 재현율을 가지도록 조절된다.

[0029] 상기 다수의 부화소영역은, 순차적으로 배치된 제 1 내지 제 3 부화소영역을 포함하고, 상기 다수의 발광층은, 순차적으로 배치된 제 1 내지 제 3 발광층을 포함하며, 상기 제 2 부화소영역은 상기 제 1 부화소영역과 인접한 제 1 영역과, 상기 제 3 부화소영역과 인접한 제 2 영역으로 구성되고, 상기 제 3 부화소영역은 상기 제 2 부화소영역과 인접한 제 3 영역과, 제 4 영역으로 구성되며, 상기 제 1 발광층은, 상기 제 1 부화소영역 및 상기 제 1 영역에 대응하여 형성되며, 상기 제 2 발광층은 상기 제 2 영역 또는 상기 제 2 영역 및 상기 제 3 영역에 대응하여 형성된다.

[0030] 상기 제 1 영역은, 상기 제 2 부화소영역의 면적의 3 내지 8%이고, 상기 제 3 영역은, 상기 제 3 부화소영역의 15 내지 20%이다.

[0031] 상기 제 1 내지 제 3 부화소영역 각각은, 블루, 레드 및 그린 부화소영역이다.

[0032] 제 1 내지 제 3 부화소영역이 정의되는 기관과, 상기 제 1 내지 제 3 부화소영역 각각에 형성되는 제 1 전극과, 상기 제 1 전극 상부에 형성되고, 상기 제 1 내지 제 3 부화소영역에 위치하는 제 1 내지 제 3 발광층과, 상기 제 1 내지 제 3 발광층 상부에 형성되는 제 2 전극을 포함하고, 상기 제 1 내지 제 3 발광층 중 적어도 하나는, 상기 제 1 내지 제 3 부화소영역 중 이웃하는 부화소영역까지 연장되어, 상기 이웃하는 부화소영역에서 점유 면적을 가지는 유기발광다이오드표시장치의 제조 방법에 있어서, 상기 기관 상부에 상기 제 1 발광층에 대응되고, 상기 제 1 부화소영역보다 넓은 개구부를 갖는 파인 메탈 마스크를 배치하고, 상기 제 1 발광층에 이용되는 호스트 및 도펀트를 증착하여 상기 제 1 발광층을 형성하는 단계와; 상기 기관 상부에 상기 제 2 발광층에 대응되고, 상기 제 2 부화소영역보다 좁은 개구부를 갖는 파인 메탈 마스크를 배치하고, 상기 제 2 발광층에 이용되는 호스트 및 도펀트를 증착하여 상기 제 2 발광층을 형성하는 단계와; 상기 기관 상부에 상기 제 3 발광층에 대응되는 파인 메탈 마스크를 배치하고, 상기 제 3 발광층에 이용되는 호스트 및 도펀트를 증착하여 상기 제 3 발광층을 형성하는 단계를 포함하는 유기발광다이오드표시장치 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

[0033] 본 발명에 따른 유기발광표시장치는, 각각의 부화소영역에 위치하는 발광층을 이웃하는 부화소영역까지 연장시켜 형성함으로써, ITU-R BT.709의 색좌표값을 만족할 수 있어, 개선된 화질을 제공한다.

[0034] 또한, ITU-R BT.709의 색좌표값을 만족시키기 위한 별도의 알고리즘 및 이를 구동하기 위한 구동회로가 필요 없는 바, 제조비용이 감소된다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 일반적인 유기발광표시장치의 단면도를 개략적으로 도시한 도면.
- 도 2는 일반적인 유기발광표시장치의 제조 공정 순서를 개략적으로 보여주는 도면.
- 도 3은 일반적인 유기발광표시장치의 레드, 그린 및 블루 부화소영역의 발광 스펙트럼을 보여주는 시뮬레이션 결과.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 부화소영역의 단면도의 일예.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도로서, 레드, 그린 및 블루 부화소영역에 형성된 발광다이오드를 개략적으로 도시한 도면.
- 도 6은 제 1 실시예에 따른 유기발광표시장치를 정면에서 바라 본 평면도를 개략적으로 도시한 도면의 일예로서, 부화소영역과 부화소영역 상부에 형성된 레드, 그린 및 블루 발광층을 개략적으로 도시한 도면.
- 도 7은 제 1 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조 공정 순서를 개략적으로 보여주는 도면의 일예로서, 레드, 그린 및 블루 부화소영역과 이에 각각 사용되는 파인 메탈 마스크를 개략적으로 도시한 도면.
- 도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광표시장치의 레드 부화소영역의 발광 스펙트럼.
- 도 9는 제 2 실시예에 따른 유기발광표시장치를 정면에서 바라 본 평면도를 개략적으로 도시한 도면의 일예로서, 부화소영역과 부화소영역 상부에 형성된 레드, 그린 및 블루 발광층을 개략적으로 도시한 도면.
- 도 10은 제 2 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조 공정 순서를 개략적으로 보여주는 도면의 일예로서, 레드, 그린 및 블루 부화소영역과 이에 각각 사용되는 파인 메탈 마스크를 개략적으로 도시한 도면.
- 도 11은 제 2 실시예에 따른 유기발광표시장치의 그린 부화소영역의 발광 스펙트럼.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 유기발광표시장치에 대해서 설명한다.
- [0037] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 부화소영역의 단면도의 일예이다.
- [0038]
- [0039] 먼저, 도 4에 도시한 바와 같이, 기관(110)에는 부화소영역(SP)이 정의된다.
- [0040] 여기서, 기관(110)은 투명한 유리재질로 이루어지거나 또는 유연성이 우수한 투명한 플라스틱이나 또는 고분자 필름으로 이루어진다.
- [0041] 부화소영역(SP)은 예를 들면, 적, 녹 및 청색 빛을 발하는 레드, 그린 및 블루 부화소영역(도 4의 R, G, B)을 포함할 수 있다.
- [0042] 또한, 부화소영역(SP)에는 스위칭 박막트랜지스터(도시하지 않음) 및 구동트랜지스터(DTr)가 형성되며, 구동트랜지스터(DTr)의 드레인전극(136)과 연결되어 제 1 전극(147) 예를 들면 양극이 형성된다.
- [0043] 제 1 전극(147) 상부에는 발광물질층(155)이 형성되며, 발광물질층(155)은 레드, 그린 및 블루 부화소영역(도 5의 R, G, B)에 대응하여, 서로 다른 개구부를 가질 수 있으며, 이에 대해서는 차후 도 5를 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0044] 보다 구체적으로 설명하면, 기관(110)에 있어서 부화소영역(SP), 구동트랜지스터(DTr)가 형성될 위치에는 폴리실리콘으로 이루어지며 채널을 이루는 제 1 영역(113a), 그리고 제 1 영역(113a) 양 측면에 고농도의 불순물이 도핑된 제 2 영역(113b)으로 구성된 반도체층(113)이 형성된다. 이때, 반도체층(113)과 기관(110) 사이에는, 예를 들어, 무기절연물질인 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiN_x)으로 이루어진 절연층(도시하지 않음)이 기

관(110) 전면(全面)에 더 형성될 수도 있다. 이러한 절연층을 상기 반도체층 하부에 구비하는 것은 상기 반도체층(113)의 결정화 시 기관(110) 내부로부터 나오는 알칼리 이온의 방출에 의한 상기 반도체층(113)의 특성 저하를 방지하기 위함이다.

[0045] 또한, 반도체층(113)을 덮으며 게이트절연막(116)이 기관(110) 전면(全面)에 형성되고, 게이트절연막(116) 위로는 반도체층(113)의 제 1 영역(113a)에 대응하여 게이트전극(120)이 형성된다.

[0046] 또한, 게이트절연막(116) 위에는, 스위칭트랜지스터의 게이트 전극(230)과 연결되며 일 방향으로 연장된 게이트 배선(도시하지 않음)이 형성된다. 이때, 게이트전극(120)과 게이트배선(도시하지 않음)은 저저항 특성을 갖는 제 1 금속물질 예를 들면 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리합금, 몰리브덴(Mo), 몰리타늄(MoTi) 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.

[0047] 한편, 게이트전극(120)과 게이트배선(도시하지 않음) 위로 기관(110) 전면(全面)에 절연물질, 예를 들면, 무기절연물질인 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiN_x)으로 이루어진 층간절연막(123)이 형성된다. 이때, 층간절연막(123)과 그 하부의 게이트절연막(116)에는 반도체층의 제 2 영역(113b) 각각을 노출시키는 반도체층 콘택홀(125)이 구비된다.

[0048] 또한, 반도체층 콘택홀(125)을 포함하는 층간절연막(123) 상부에는 게이트 배선(도시하지 않음)과 교차하여 부화소영역(SP)을 정의하며, 제 2 금속물질, 예를 들면 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리합금, 몰리브덴(Mo), 몰리타늄(MoTi), 크롬(Cr), 티타늄(Ti) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질로 이루어진 데이터 배선(도시하지 않음)과, 이와 이격하여 전원배선(도시하지 않음)이 형성된다. 이때, 전원배선(도시하지 않음)은 상기 게이트 배선(도시하지 않음)이 형성된 층, 즉 게이트 절연막(116) 상에 게이트배선(도시하지 않음)과 이격하며 나란하게 형성될 수도 있다.

[0049] 층간절연막(123) 위에는, 서로 이격되고 상기 반도체층 콘택홀(125)을 통해 노출된 상기 제 2 영역(113b)과 각각 접촉하며, 상기 데이터 배선(도시하지 않음)과 동일한 제 2 금속물질로 이루어진 소스 및 드레인 전극(133, 136)이 형성된다.

[0050] 이때, 순차 적층된 반도체층(113)과, 게이트절연막(116), 게이트전극(120), 층간절연막(123)은, 서로 이격하며 형성된 소스 및 드레인 전극(133, 136)과 함께 구동트랜지스터(DTr)를 이룬다.

[0051] 여기서, 도시하지는 않았으나 구동트랜지스터(DTr)와 동일한 적층 구조를 갖는 스위칭트랜지스터도 기관(110) 상에 형성된다.

[0052] 한편, 구동트랜지스터(DTr) 위로는 상기 구동 박막트랜지스터(DTr)의 드레인전극(136)을 노출시키는 드레인콘택홀(143)을 갖는 보호층(140)이 형성된다.

[0053] 또한, 보호층(140) 위로는 구동트랜지스터(DTr)의 드레인전극(136)과 드레인콘택홀(143)을 통해 접촉되며, 제 1 전극(147)이 형성된다.

[0054] 다음, 제 1 전극(147) 위로 부화소영역(SP)의 경계에는 절연물질 특히 유기절연물질, 예를 들면, 벤조사이클로부텐(BCB), 폴리이미드 수지 또는 포토아크릴(photo acryl)로 이루어진 बैं크(150)가 형성된다. 이때 बैं크(150)는 부화소영역(SP)을 둘러싸는 형태로 상기 제 1 전극(147)의 가장자리와 중첩하도록 형성될 수 있다.

[0055] 또한, बैं크(150)로 둘러싸인 부화소영역(SP) 내의 제 1 전극(147) 위로는 발광물질층(155)이 형성된다.

[0056] 발광물질층(155)과 बैं크(150)의 상부에는 제 2 전극(158)이 형성된다.

[0057] 이때, 제 1 전극(147)과 발광물질층(155) 및 제 2 전극(158)은 발광다이오드(E)를 이룬다.

[0058] 이하, 도 5를 더욱 참조하여, 레드, 그린 및 블루 부화소영역에 형성된 발광다이오드(E)에 대해서 보다 상세하게 살펴본다.

[0059] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도로서, 레드, 그린 및 블루 부화소영역에 형성된 발광다이오드를 개략적으로 도시한 도면이다.

- [0060] 도 5에 도시한 바와 같이, 기관(110)에는 예를 들면, 레드, 그린 및 블루 부화소영역(R, G, B)이 정의된다.
- [0061] 또한, 레드, 그린 및 블루 부화소영역(R, G, B) 각각은, 제 1 전극(147) 및 제 2 전극(158)과, 그리고 제 1 및 제 2 전극(147, 158) 사이에 형성되는 발광물질층(155)을 포함한다.
- [0062] 구체적으로, 제 1 전극(147)은 기관(110) 상부에 레드, 그린 및 블루 부화소영역(R, G, B) 각각에 대응하여 형성된다.
- [0063] 제 2 전극(158)은, 레드, 그린 및 블루 부화소영역(R, G, B)에 공통으로 형성된다.
- [0064] 발광물질층(155)은 순차적으로 적층된 정공주입층(hole injecting layer: HIL, 210)과, 정공수송층(hole transporting layer: HTL, 220)과, 발광층(230)과, 전자수송층(240)을 포함할 수 있다.
- [0065] 이하, 각각에 대해서 살펴보면, 먼저 정공주입층(210)과 정공수송층(220)은 레드, 그린 및 블루 부화소영역(R, G, B)에 공통으로 형성되어, 정공의 주입 및 수송을 원활하게 하는 역할을 한다. 이때, 정공주입층(210)과 정공수송층(220) 중 어느 하나의 층은 생략될 수 있다.
- [0066] 발광층(230) 상부의 레드, 그린 및 블루 부화소영역(R, G, B)에 공통으로 형성되는 전자수송층(240)은 전자의 수송을 원활하게 하는 역할을 한다.
- [0067] 한편, 도시하지는 않았으나, 전자수송층(ETL, 240) 상부에는 전자의 주입을 원활하게 하기 위하여 전자주입층이 더욱 형성될 수 있다.
- [0068] 발광층(230)은, 레드, 그린 및 블루 부화소영역(R, G, B)에 위치하는, 레드 발광층(R-EML, 231)과, 그린 발광층(G-EML, 232)과, 블루 발광층(B-EML, 233)을 포함할 수 있다.
- [0069] 여기서, 레드, 그린 및 블루 발광층(231, 232, 233) 중 적어도 하나는 이웃하는 부화소영역(SP)까지 연장되어 형성될 수 있다.
- [0070] 예를 들면, 블루 발광층(233)은, 블루 부화소영역(B)과 이웃하는 레드 부화소영역(R)까지 연장되어 형성될 수 있다.
- [0071] 이때, 레드, 그린, 블루 발광층(231, 232, 233) 중 적어도 하나가 이웃하는 부화소영역(SP)까지 연장될 경우, 발광층(230)이 이웃하는 부화소영역(SP)을 점유하는 면적은, 구현하고자 하는 색재현율에 따라 다양하게 설계될 수 있다.
- [0072] 예를 들면, 타 부화소영역(SP)에 위치하는 발광층(230)이 이웃하는 부화소영역(SP)을 점유하는 면적은, HDTV(high definition television)의 색재현율을 나타낸 색좌표 규격인 ITU-R BT.709에 대응되도록 조절될 수 있다.
- [0073] 일반적으로, 표시장치는 ITU-R(International Telecommunication Union Radiocommunication sector) BT(Broadcasting service Television).709에 따라서 영상을 처리한다. 그러나, 지금까지 영상은 일반적으로 아날로그 영상표준방식(NTSC: national television standards committee)으로 전송되었고, 이러한 NTSC 방식의 색재현율은 ITU-R BT.709의 색재현율과 다르다. 따라서, NTSC 색좌표 값을 가지고 있는 영상을 ITU-R BT.709의 색좌표 값을 표현할 수 있도록, 타 부화소영역(SP)에 위치하는 발광층(230)을 이웃하는 부화소영역(SP)까지 연장시킨다. 이는, 각각의 부화소영역(SP)이 구동될 시, 이에 대응되는 발광층(230)에 의한 색재현과 함께 다른 부화소영역(SP)에 대응되며, 더욱 연장된 발광층(230)에 의한 색재현이 함께 됨으로써, ITU-R BT.709의 색좌표 값을 만족할 수 있기 때문이다.
- [0074] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치는 예를 들면, 블루 부화소영역(B)이 구동될 때, 블루 부화소영역(B)에 형성된 제 1 전극(147) 상부에 대응되는 블루 발광층(233)이 발광하고, 레드 부화소영역(R)이 구동될 때, 레드 부화소영역(R)에 형성된 제 1 전극(147) 상부에 형성된 블루 발광층(233) 및 레드 발광층(231)이 함께 발광된다. 이와 같은 구동으로 인하여, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치는 우수한 색감을 가진다.
- [0075] <제 1 실시예>

- [0076] 이하, 도 6 및 도 7을 함께 참조하여 보다 구체적으로 제 1 실시예를 든다.
- [0077] 도 6은 제 1 실시예에 따른 유기발광표시장치를 정면에서 바라 본 평면도를 개략적으로 도시한 도면으로서, 부화소영역과 부화소영역 상부에 형성된 레드, 그린 및 블루 발광층을 개략적으로 도시한 도면이고, 도 7은 제 1 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조 공정 순서를 개략적으로 보여주는 도면의 일례로서, 레드, 그린 및 블루 부화소영역과 이에 각각 사용되는 파인 메탈 마스크(fine metal mask)를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0078] 먼저, 도 6에 도시한 바와 같이, 기관(도 5의 110)에는 레드, 그린, 블루 부화소영역(R, G, B)이 x축 방향을 따라 배치되고, 레드, 그린 및 블루 부화소영역(R, G, B)의 상부에는 레드, 그린 및 블루 발광층(231, 232, 233)이 x축 방향으로 배치된다.
- [0079] 이때, 블루 발광층(233)은 블루 부화소영역(B) 상부뿐만 아니라, 레드 부화소영역(R)까지 연장되어 형성된다.
- [0080] 여기서, 블루 발광층(233)이 레드 부화소영역(R)에서 점유하는 제 1 점유면적(SA1)은, 예를 들면, 레드 부화소영역(R)의 3 내지 8%가 될 수 있으며, 바람직하게는 레드 부화소영역(R)의 약 1/15(약 6 내지 7%)이 될 수 있다.
- [0081] 이때, 제 1 점유 면적(SA1)은 진술한 바와 같이, ITU-R BT.709의 색좌표를 구현하기 위하여 다양하게 설계될 수 있다.
- [0082] 도 7을 참조하여, 도 6의 유기발광표시장치의 제조 방법을 간략히 살펴본다.
- [0083] 도 7에서 보는 바와 같이, 제 1 단계(S11)에서는 레드, 그린 및 블루 부화소영역(R, G, B)이 예를 들면 x축 방향으로 순차적으로 정의된 기관(110)을 준비한다.
- [0084] 이어서, 제 2 단계(S12)에서는 기관(110) 상부에 레드 발광층(도 6의 231)을 형성하기 위한 파인 메탈 마스크(fine metal mask, 이하, 레드FMM(RFMM))를 위치시키고, 레드 발광층(도 6의 231)에 이용되는 호스트 및 도펀트를 증착하여 레드 발광층(도 6의 231)을 형성한다.
- [0085] 이때, 레드FMM(RFMM)의 개구부(RP1)는 예를 들면, 레드 부화소영역(R)의 일 측으로부터 제 1 폭(w1) 이격 된 곳에 배치된다. 이는, 레드 부화소영역(R)에서 제 1 폭(w1)에 대응되는 영역에는 블루 발광층(도 6의 233)을 형성하기 위함이다. 즉, 레드FMM(RFMM)의 개구부(RP1)는 레드 부화소영역(R) 보다 실질적으로 작을 수 있다.
- [0086] 이어서, 제 3 단계(S13)에서는 기관(110) 상부에 그린 발광층(도 6의 232)을 형성하기 위한 파인 메탈 마스크(이하, 그린FMM(GFMM))를 위치시키고, 그린 발광층(도 6의 232)에 이용되는 호스트 및 도펀트를 증착하여 그린 발광층(도 6의 232)을 형성한다.
- [0087] 이때, 그린FMM(GFMM)의 개구부(GP1)는 예를 들면, 그린 부화소영역(G) 위치에 대응하여 배치된다. 이는 그린 부화소영역(G)에 이에 대응되는 그린 발광층(도 6의 232)을 형성하기 위함이다. 즉, 그린FMM(GFMM)의 개구부(GP1)는 그린 부화소영역(G)과 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0088] 이어서, 제 4 단계(S14)에서는 기관(110) 상부에 블루 발광층(도 6의 233)을 형성하기 위한 파인 메탈 마스크(이하, 블루FMM(BFMM))을 위치시키고, 블루 발광층(도 6의 233)에 이용되는 호스트 및 도펀트를 증착하여 블루 발광층(도 6의 233)을 형성한다.
- [0089] 이때, 블루FMM(BFMM)의 개구부(BP1)는, 예를 들면, 블루 부화소영역(B) 위치에 대응할 뿐만 아니라, 레드 부화소영역(R)의 제 1 폭(w1)까지 연장되어 배치된다. 이는, 블루 부화소영역(B) 뿐만 아니라 레드 부화소영역(R)의 제 1 폭(w1)에 대응되는 영역까지 블루 발광층(233)을 형성하기 위함이다. 즉, 블루FMM(BFMM)의 개구부(BP1)는 블루 부화소영역(B)보다 실질적으로 클 수 있다.
- [0090] 여기서, 레드, 그린 및 블루 발광층(231, 232, 233)을 순차적으로 형성하는 것을 설명하였으나, 이는 일례로서 다른 발광층을 먼저 형성할 수 있다.
- [0091] 한편, 파인 메탈 마스크를 이용하여, 발광층을 형성하는 것은 일례로서, LITI, LIPS 등의 방법을 통해서도 형성될 수 있다.
- [0092] 이하, 도 8을 참조하여, 제 1 실시예에 따른 유기발광표시장치의 색재현율을 살펴본다.
- [0093] 도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기발광표시장치의 레드 부화소영역의 발광 스펙트럼을 나타낸 것이다.

- [0094] 도 8에 도시된 바와 같이, 레드 부화소영역(R)의 발광 스펙트럼은, 적색 광에 대응되는 파장에서 발광 피크를 가질 뿐만 아니라, 청색 광에 대응되는 파장에서도 작은 광의 세기를 갖는다. 다시 말하면, 적색 빛과 함께 소정의 청색 빛을 발하게 된다.
- [0095] 이와 같은 레드 부화소영역(도 6의 R)의 색재현율에 대해서 [표 3]을 함께 참조하여 살펴본다.
- [0096] [표 3]은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 레드 부화소영역(도 6의 R)의 빛의 투과율을 ITU-R BT.709의 색좌표값으로 나타낸 값으로서, 국제조명위원회(CIE: The International Commission on Illumination)가 1931년에 지정한 좌표계 값에 의한 것이다.

표 3

| | x | y |
|-----------|------|------|
| 레드 부화소 영역 | 0.64 | 0.33 |
| 그린 부화소 영역 | 0.19 | 0.75 |
| 블루 부화소 영역 | 0.14 | 0.06 |

- [0097]
- [0098] 먼저, 레드 부화소영역(도 6의 R)을 살펴보면, x축의 값은 0.64이고, y축의 값은 0.33으로서 ITU-R BT.709의 레드 부화소영역의 색좌표값과 동일하다.
- [0099] 즉, 레드 부화소영역(도 6의 R)에 블루 발광층(도 6의 233)을 함께 형성함으로써, ITU-R BT.709와 동일한 적색을 재현할 수 있다. 이에 따라, 색감이 우수한 유기발광표시장치가 제공된다.
- [0100] <제 2 실시예>
- [0101] 이하, 도 9 및 도 10을 함께 참조하여 보다 구체적으로 제 2 실시예를 든다.
- [0102] 도 9는 제 2 실시예에 따른 유기발광표시장치를 정면에서 바라 본 평면도를 개략적으로 도시한 도면으로서, 부화소영역과 부화소영역 상부에 형성된 레드, 그린 및 블루 발광층을 개략적으로 도시한 도면이고, 도 10은 도 9의 유기발광표시장치의 제조 공정 순서를 개략적으로 보여주는 도면의 일례로서, 레드, 그린 및 블루 부화소영역(R, G, B)과 이에 각각 사용되는 파인 메탈 마스크를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0103] 먼저, 도 9에 도시한 바와 같이, 기관(도 10의 110)에는 레드, 그린, 블루 부화소영역(R, G, B)이 x축 방향을 따라 배치되고, 레드, 그린 및 블루 부화소영역(R, G, B) 상부 각각에는 레드, 그린 및 블루 발광층(231, 232, 233)이 x축 방향으로 배치된다.
- [0104] 이때, 블루 발광층(233)은 블루 부화소영역(B) 상부뿐만 아니라, 레드 부화소영역(R)까지 연장되어 형성된다.
- [0105] 여기서, 블루 발광층(233)이 레드 부화소영역(R)에서 점유하는 제 2 점유면적(SA2)은, 예를 들면, 레드 부화소영역(R)의 3 내지 8%가 될 수 있으며, 바람직하게는 약 1/15(약 6 내지 7%)이 될 수 있다.
- [0106] 또한, 레드 발광층(231)은 레드 부화소영역(R) 상부뿐만 아니라, 그린 부화소영역(G)까지 연장되어 형성된다.
- [0107] 여기서, 레드 발광층(231)이 그린 부화소영역(G)에서 점유하는 제 3 점유면적(SA3)은, 예를 들면, 그린 부화소영역(G)의 약 15 내지 20%가 될 수 있으며, 바람직하게는 약 1/6(약 16 내지 17%)이 될 수 있다.
- [0108] 이때, 제 2 및 제 3 점유 면적(SA2, SA3)은 전술한 바와 같이, ITU-R BT.709의 색좌표를 구현하기 위하여 다양하게 설계될 수 있다.
- [0109] 도 10을 참조하여, 도 9의 유기발광표시장치의 제조 방법을 간략히 살펴본다.
- [0110] 도 10에서 보는 바와 같이, 제 1 단계(S21)에서는 레드, 그린 및 블루 부화소영역(R, G, B)이 순차적으로 정의된 기관(110)을 준비한다.

- [0111] 이어서, 제 2 단계(S22)에서는 기관(110) 상부에 레드 발광층(도 9의 231)을 형성하기 위한 레드FMM(RFMM))를 위치시키고, 레드 발광층(도 9의 231)에 이용되는 호스트 및 도펀트를 증착하여 레드 발광층(도 9의 231)을 형성한다.
- [0112] 이때, 레드FMM(RFMM)의 개구부(RP2)는 예를 들면, 레드 부화소영역(R)의 일 측으로부터 제 2 폭(w2) 이격 된 곳에 배치될 뿐만 아니라, 그린 부화소영역(G)의 제 3 폭(w3)까지 연장되어 배치된다.
- [0113] 이는, 레드 부화소영역(R)에서 제 2 폭(w2)에 대응되는 영역에는 블루 발광층(도 9의 233)을 형성하기 위함이며, 그린 부화소영역(G)에서 그린 부화소영역(G)의 제 3 폭(w3)까지 대응되는 영역에는 레드 발광층(도 9의 231)을 형성하기 위함이다.
- [0114] 이어서, 제 3 단계(S23)에서는 기관(110) 상부에 그린 발광층(도 9의 232)을 형성하기 위한 그린FMM(GFMM)을 위치시키고, 그린 발광층(도 9의 232)에 이용되는 호스트 및 도펀트를 증착하여 그린 발광층(도 9의 232)을 형성한다.
- [0115] 이때, 그린FMM(GFMM)의 개구부(GP2)는 예를 들면, 그린 부화소영역(G)의 일 측으로부터 제 3 폭(w3) 이격 된 곳에 배치된다. 이는, 전술한 바와 같이, 그린 부화소영역(G) 중 제 3 폭(w3)에 대응되는 영역에는 레드 발광층(도 9의 231)을 형성하기 위함이다.
- [0116] 이어서, 제 4 단계(S44)에서는 기관(110) 상부에 블루 발광층(도 9의 233)을 형성하기 위한 블루FMM(BFMM)을 위치시키고, 블루 발광층(도 9의 233)에 이용되는 호스트 및 도펀트를 증착하여 블루 발광층(도 9의 233)을 형성한다.
- [0117] 이때, 블루FMM(BFMM)의 개구부는, 예를 들면, 블루 부화소영역(B) 위치에 대응할 뿐만 아니라, 레드 부화소영역(R)의 제 2 폭(w2)까지 연장되어 배치된다. 이는, 블루 부화소영역(B) 뿐만 아니라 레드 부화소영역(R)의 제 2 폭(w2)에 대응되는 영역까지 블루 발광층(233)을 형성하기 위함이다.
- [0118] 여기서, 레드, 그린 및 블루 발광층(231, 232, 233)을 순차적으로 형성하는 것을 설명하였으나, 이는 일례로서 다른 발광층을 먼저 형성할 수 있다.
- [0119] 한편, 파인 메탈 마스크를 이용하여, 발광층을 형성하는 것은 일례로서, LITI, LIPS 등의 방법을 통해서도 형성될 수 있다.
- [0120] 이하, 도 11을 참조하여, 제 2 실시예에 따른 유기발광표시장치의 색재현율을 살펴본다.
- [0121] 도 11은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기발광표시장치의 그린 부화소영역의 발광 스펙트럼을 나타낸 것이다.
- [0122] 도 11에 도시된 바와 같이, 그린 부화소영역(도 9의 G)의 발광 스펙트럼은, 녹색 광에 대응되는 파장에서 발광 피크를 가질 뿐만 아니라, 적색 광에 대응되는 파장에서도 작은 광의 세기를 갖는다. 다시 말하면, 녹색 빛과 함께 소정의 적색 빛을 발하게 된다.
- [0123] 이와 같은 그린 부화소영역(도 9의 G)의 색재현율을 [표 4]를 함께 참조하여 살펴본다.
- [0124] [표 4]는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 그린 부화소영역(도 9의 G)의 빛의 투과율을 ITU-R BT.709의 색좌표값으로 나타낸 값으로서, 국제조명위원회(CIE: The International Commission on Illumination)가 1931년에 지정한 좌표계 값에 의한 것이다.

표 4

| | x | y |
|-----------|------|------|
| 레드 부화소 영역 | 0.64 | 0.33 |
| 그린 부화소 영역 | 0.30 | 0.65 |
| 블루 부화소 영역 | 0.14 | 0.06 |

- [0125]
- [0126] 먼저, 그린 부화소영역(도 9의 G)을 살펴보면, x축의 값은 0.30이고, y축의 값은 0.65으로서 ITU-R BT.709의 그

린 부화소영역의 색좌표값과 유사하다.

- [0127] 즉, 그린 부화소영역(도 9의 G)에 레드 발광층(도 9의 231)을 함께 형성함으로써, ITU-R BT.709와 유사한 녹색을 재현할 수 있다. 이에 따라, 색감이 우수한 유기발광표시장치가 제공된다.
- [0128] 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치는, 발광층을 이웃하는 부화소영역까지 연장되게 형성함으로써, 우수한 색감을 가지게 되는 바, 선명한 화질을 제공할 수 있다.
- [0129] 또한, ITU-R BT.709의 색재현율을 구현하기 위하여 복잡한 알고리즘 및 알고리즘을 실행하기 위한 구동회로를 생략할 수 있는 바, 제조 비용이 감소되고, 생산성이 증가된다.
- [0130] <제 3 실시예>
- [0131] 이하, 도 12를 참조하여 본 발명의 제 3 실시예에 대해서 설명한다.
- [0132] 먼저, 제 1 및 제 2 실시예와 동일 또는 유사한 부분에 대해서는 설명을 생략하고, 도면 부호를 같이 사용한다.
- [0133] 제 3 실시예에 따른 제 1 전극(147)은 반사전극으로서, 은(Ag), 알루미늄(Al), 금(Au), 백금(Pt), 크롬(Cr) 또는 이들을 함유하는 합금으로 이루어지는 반사형 금속층과, 반사형 금속층 상부에 인듐-틴-옥사이드(indium tin oxide: ITO), IZO(indium zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 또는 AZO(Al₂O₃ doped ZnO)와 같이 일함수가 높은 물질로 이루어지는 투명 도전성 물질층을 포함한다.
- [0134] 제 2 전극(158)은 반투명 전극으로서, 마그네슘(Mg)과 은(Ag)의 합금(Mg:Ag)으로 이루어질 수 있으며, 또는 은(Ag), 알루미늄(Al), 금(Au), 백금(Pt) 또는 크롬(Cr) 등의 금속이나 이러한 금속을 함유하는 합금일 수 있다.
- [0135] 이때, 제 2 전극(158)은 예를 들면 5% 이상의 반사율과 50%의 투과율을 달성할 수 있는 두께를 가지는 것이 바람직하다.
- [0136] 제 1 전극(147)은 빛을 반사시키는 반사전극의 역할을 하고, 제 2 전극(158)은 빛의 일부를 통과시키고, 일부를 반사시키는 반투명전극의 역할을 한다.
- [0137] 이에 따라, 발광물질층(155)으로부터 방출된 빛의 일부는 제 2 전극(158)을 통과하여 외부로 출사되고, 발광물질층(155)으로부터 방출된 빛의 일부는 제 2 전극(158)을 통과하지 못하고, 다시 제 1 전극(147)으로 돌아간다.
- [0138] 다시 말하면, 반사층으로 작용하는 제 1 전극(147)과 제 2 전극(158) 사이에서 빛은 반복적인 반사가 일어나게 되는데, 이와 같은 현상을 마이크로 캐버티(micro cavity) 현상이라 한다.
- [0139] 즉, 본 발명의 제 3 실시예에서는 빛의 광학적 공진(resonance) 현상을 이용하여, 광효율을 증가시키고 발광다이오드(E)의 발광 순도를 조율한다.
- [0140] 이때, 레드, 그린 및 블루 부화소영역(R, G, B) 각각의 발광물질층(155)에서 방출되는 빛의 파장이 다르기 때문에, 제 1 전극(147)과 제 2 전극(158) 사이의 거리로 정의되는 마이크로 캐버티의 두께를 달리하게 된다.
- [0141] 구체적으로, 레드 부화소영역(R)에서 제 1 및 제 2 전극(147, 158) 사이의 거리를 제 1 거리(d1), 그린 부화소영역(G)에서 제 1 및 제 2 전극(147, 158) 사이의 거리를 제 2 거리(d2), 블루 부화소영역(B)에서 제 1 및 제 2 전극(147, 158) 사이의 거리를 제 3 거리(d3)로 정의 할 때, 파장이 가장 긴 적색 빛을 방출하는 레드 부화소영역(R)의 제 1 거리(d1)가 가장 큰 값을 가지고, 파장이 가장 짧은 청색 빛을 방출하는 블루 부화소영역(B)의 제 3 거리(d3)가 가장 짧은 값을 가진다. 즉, 제 1 거리(d1) > 제 2 거리(d2) > 제 3 거리(d3)가 된다. 이와 같이 제 1 거리(d1), 제 2 거리(d2) 및 제 3 거리(d3)를 조절하기 위하여, 레드 부화소영역(R)에는 레드 보조정공수송층(R'HTL, 221)이 형성되며, 그린 부화소영역(G)에는 그린 보조정공수송층(G'HTL, 222)이 형성된다.
- [0142] 한편, 도시되지는 않았으나, 제 2 전극(158) 상부에는 광 추출 효과를 증가시키기 위한 캡핑층(capping layer)이 더욱 형성될 수 있다.
- [0143] 여기서, 레드, 그린 및 블루 발광층(231, 232, 233) 중 적어도 하나는 이웃하는 부화소영역(R, G, B)까지 형성

될 수 있음은 제 1 및 제 2 실시예와 동일 및 유사하며, 이에 대한 자세한 설명은 제 1 및 제 2 실시예의 설명으로 같음한다.

[0144] 한편, 본 발명의 실시예에서는 ITU-R BT.709의 색재현율에 대해서 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 색재현율을 나타내는 다양한 색좌표에 적용될 수 있다. 예를 들면, s-RGB의 ITU-R BT.706, PAL 등에 대해서도 적용 가능하다.

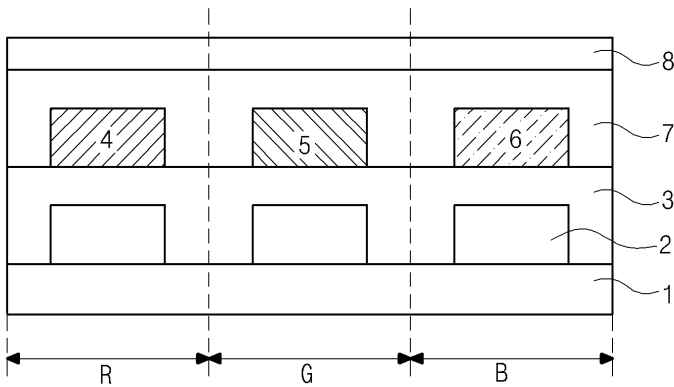
[0145] 본 발명은 한 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

부호의 설명

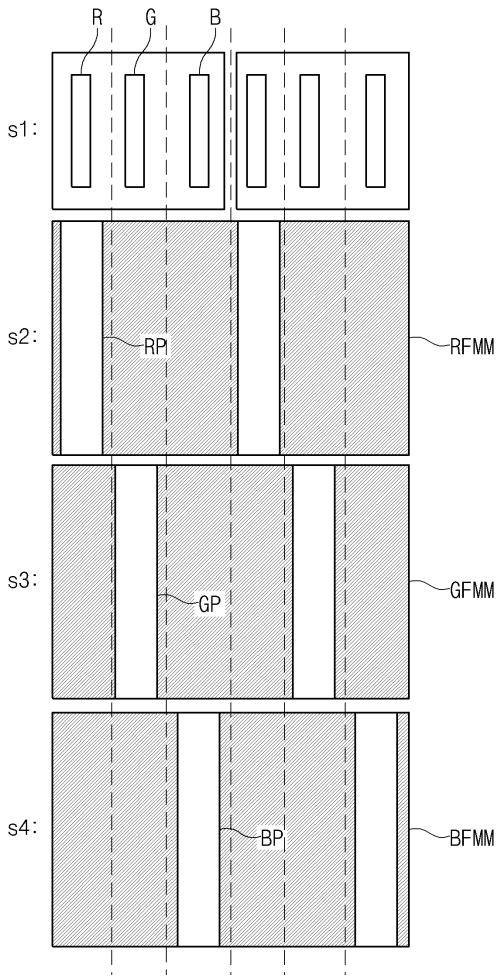
- [0146] 147: 제 1 전극 158: 제 2 전극 210: 정공주입층
- 220: 정공수송층 230: 발광층 240: 전자수송층
- E: 발광다이오드 R: 레드 부화소영역 B: 블루 부화소영역
- G: 그린 부화소영역

도면

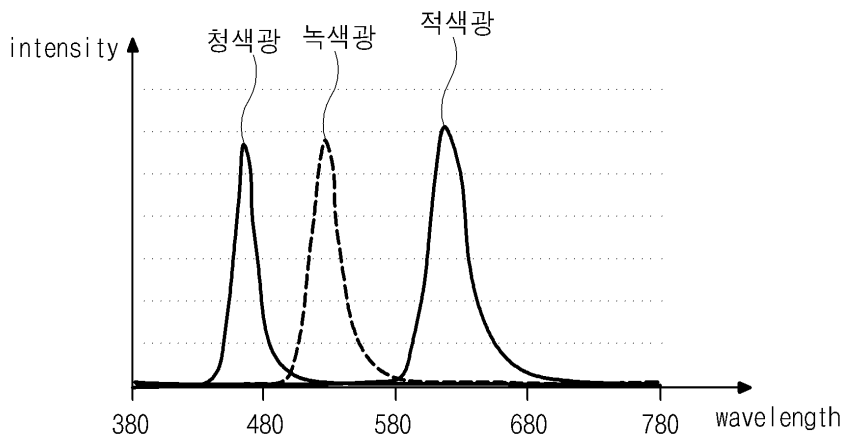
도면1



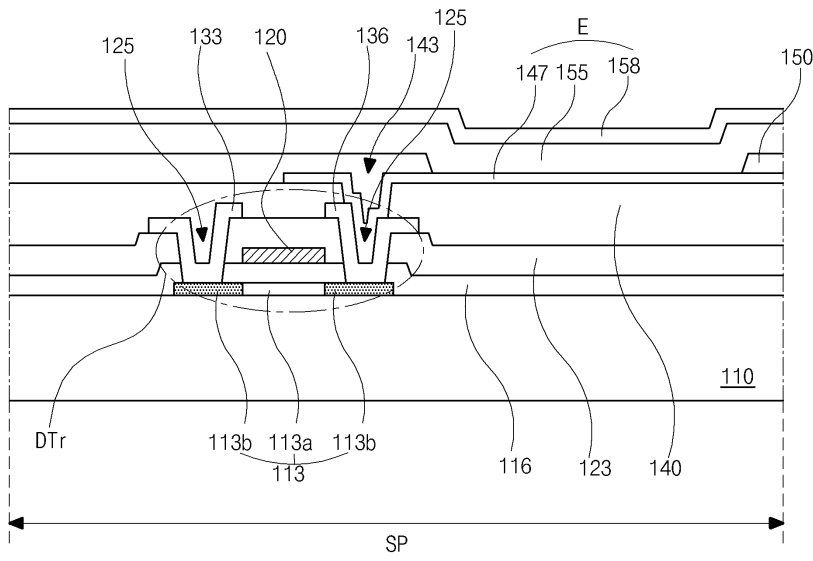
도면2



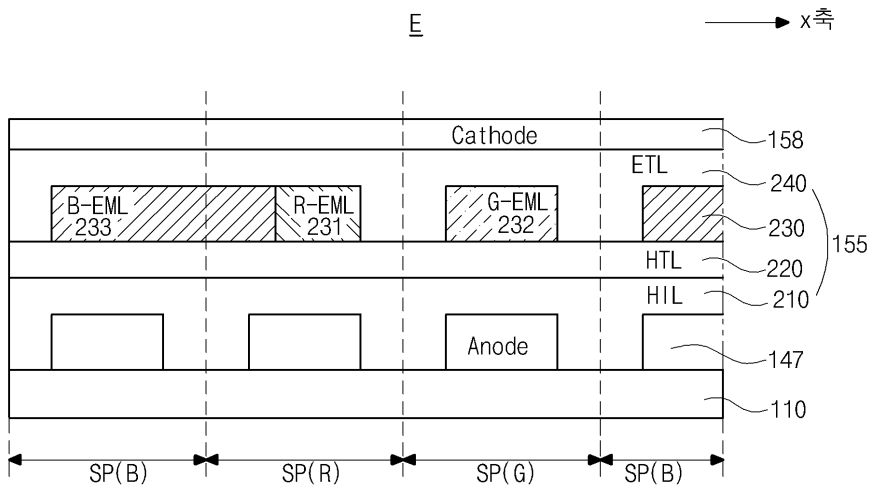
도면3



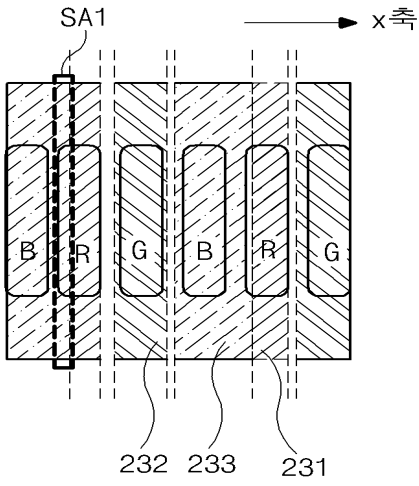
도면4



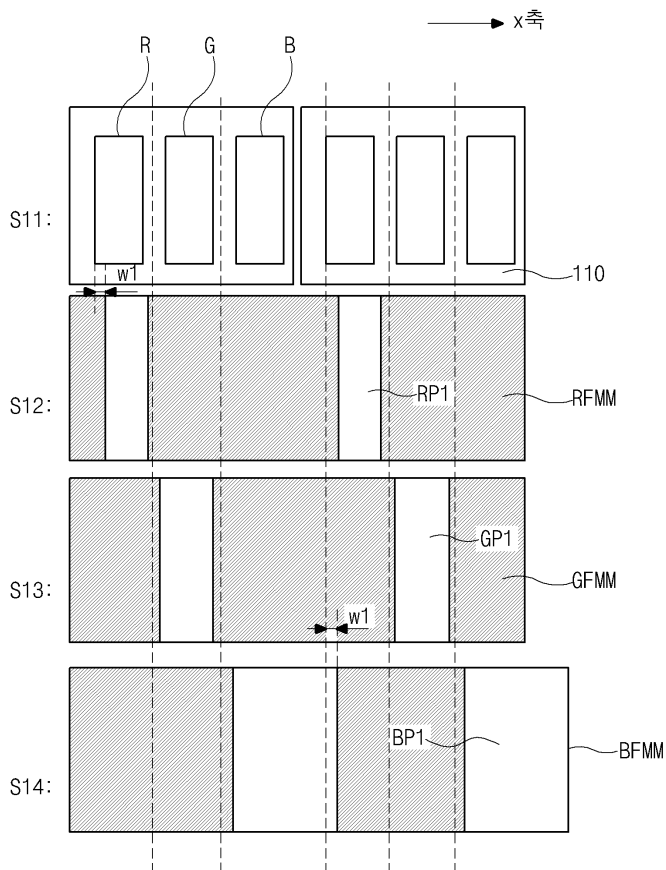
도면5



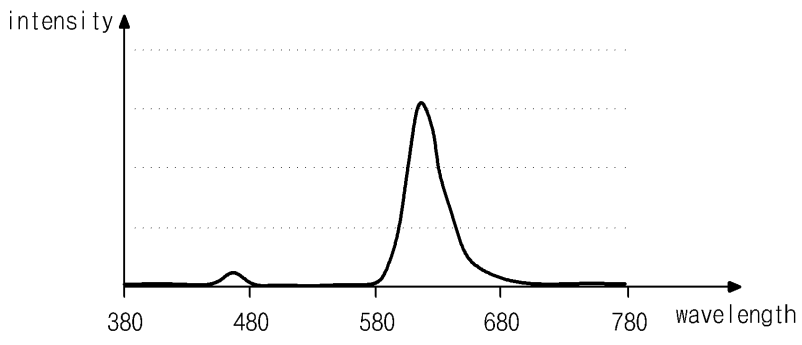
도면6



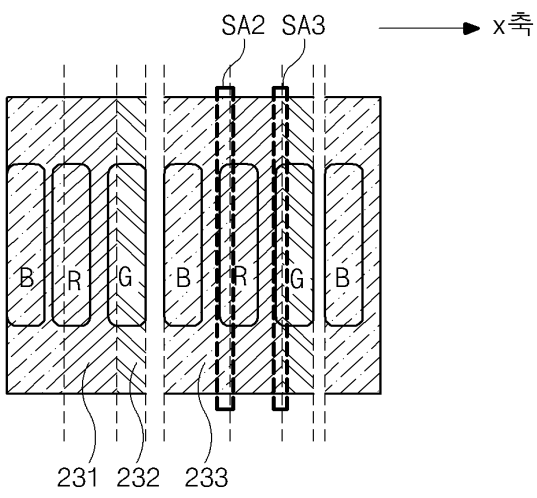
도면7



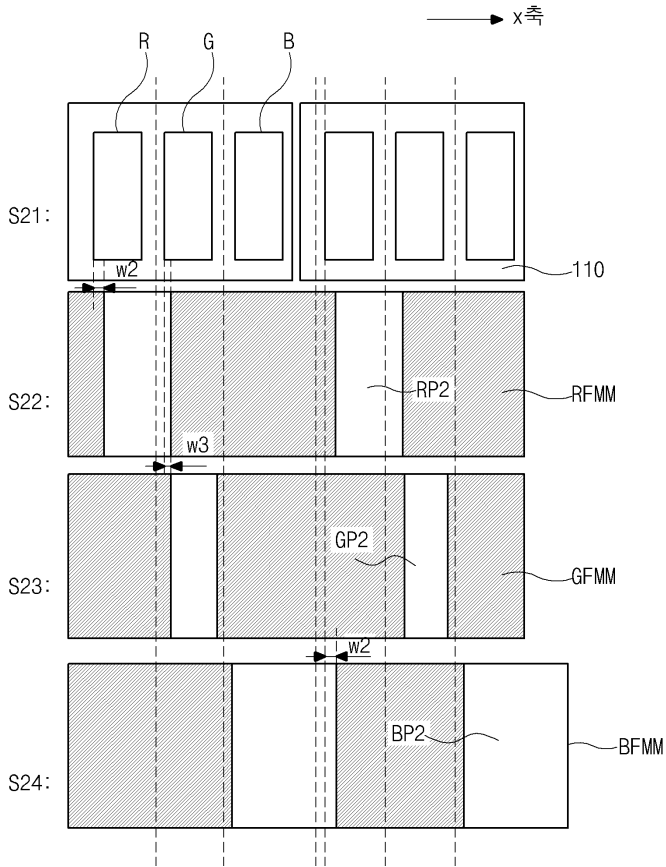
도면8



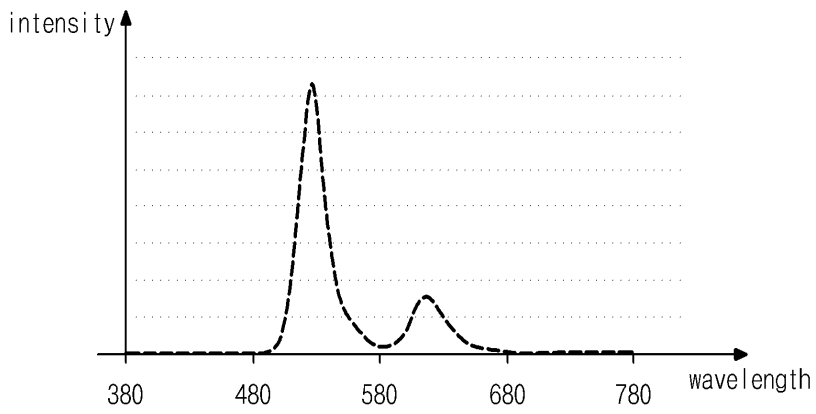
도면9



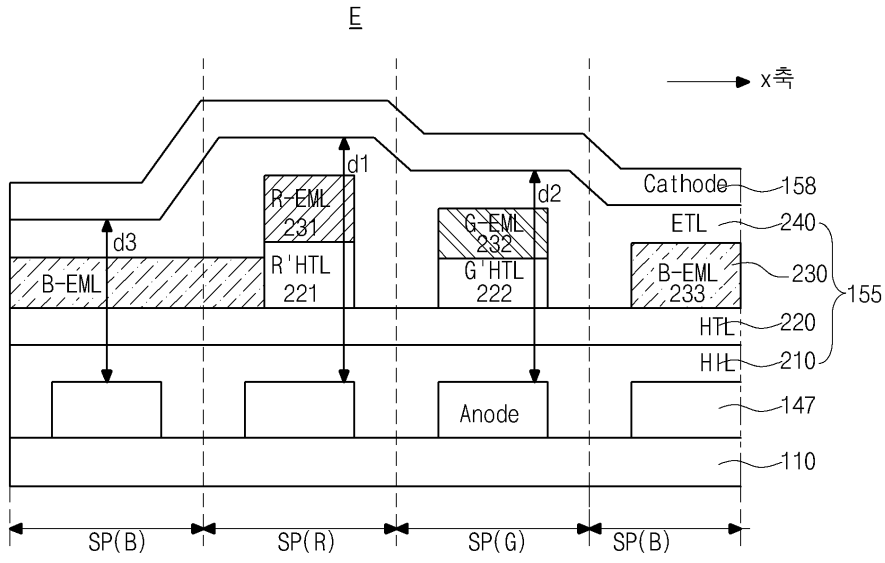
도면10



도면11



도면12



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 标题 : OLED显示装置及其制造方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020130064949A | 公开(公告)日 | 2013-06-19 |
| 申请号 | KR1020110131589 | 申请日 | 2011-12-09 |
| [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 | LEE SE HEE 이세희 KWON SUN KAP 권순갑 | | |
| 发明人 | 이세희 권순갑 | | |
| IPC分类号 | H01L51/50 H01L51/56 | | |
| CPC分类号 | H01L51/0011 H01L51/5012 H01L51/5056 H01L51/5265 H01L27/3218 H01L27/3216 H01L51/0012 H01L27/3211 H01L27/3246 | | |
| 其他公开文献 | KR101454752B1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明提供如上所述的在相邻子像素区域中具有占据区域的有机发光二极管显示装置,其延伸到其中至少一个在多个子像素区域中相邻的子像素区域。多个发光层,第一基板,多个子像素区域,多个发光层,形成在所形成的第一电极上;多个子像素区域,位于第一电极的上部,第二电极在上部形成多个发光层。关于第一基板,定义了多个子像素区域。

