



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월11일

(11) 등록번호 10-2042527

(24) 등록일자 2019년11월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0033068

(22) 출원일자 2013년03월27일

심사청구일자 2018년02월01일

(65) 공개번호 10-2014-0119253

(43) 공개일자 2014년10월10일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020100021281 A*

KR1020120025885 A*

KR1020130007307 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

고호영

광주 북구 설죽로 545, 101동 108호 (일곡동, 일곡동호반일신아파트)

강창현

경기도 파주시 해솔로 85 교하신도시 107동 1803호 (목동동, 해솔마을1단지두산위브아파트)

(74) 대리인

박영복

전체 청구항 수 : 총 8 항

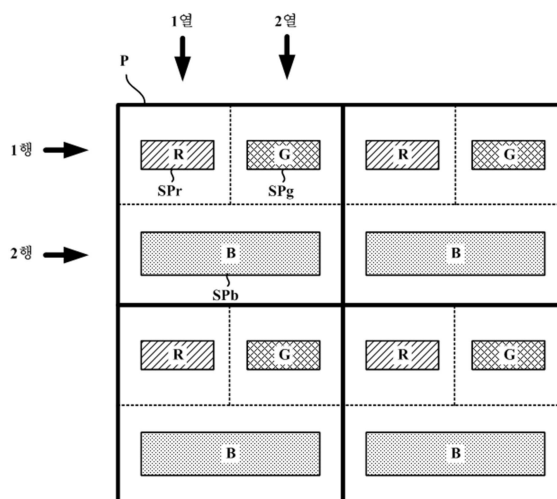
심사관 : 김우영

(54) 발명의 명칭 OLED 표시 장치 및 그의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 OLED 표시 장치 및 그의 제조 방법에 관한 것으로, 다수의 화소별로 적색, 녹색, 청색을 발광하는 적색, 녹색, 청색 서브 화소를 구비하고; 상기 다수의 화소 각각이 제1 및 제2 행으로 분할되고, 상기 제1 행이 제1 및 제2 열로 분할되어, 상기 제1 행의 제1 및 제2 열에 상기 적색 서브 화소 또는 상기 녹색 서브 화소가 교번되도록 배치되고, 상기 제2 행에 상기 청색 서브 화소가 배치되고; 상기 적색, 녹색, 청색 서브 화소는 길이 방향이 행 방향으로 동일하게 설정되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

다수의 화소별로 적색, 녹색, 청색을 발광하는 적색, 녹색, 청색 서브 화소를 구비하고;

상기 다수의 화소 각각이 제1 및 제2 행으로 분할되고, 상기 제1 행이 제1 및 제2 열로 분할되어, 상기 제1 행의 제1 및 제2 열에 상기 적색 서브 화소 또는 상기 녹색 서브 화소가 교번되도록 배치되고, 상기 제2 행에 상기 청색 서브 화소가 배치되고;

상기 적색, 녹색, 청색 서브 화소는 행 방향으로 연장하되,

각 서브 화소는 제1 전극과 제2 전극 사이에 적층된 정공 주입층, 공통 정공 수송층, 유기 발광층 및 전자 수송층을 포함하고,

상기 적색 서브 화소의 공통 정공 수송층과 유기 발광층 사이에는 적색 정공 수송층이 위치하고,

상기 녹색 서브 화소의 공통 정공 수송층과 유기 발광층 사이에는 상기 적색 정공 수송층과 다른 높이를 갖는 녹색 정공 수송층이 위치하며,

상기 청색 서브 화소의 유기 발광층은 상기 적색 서브 화소의 유기 발광층과 전자 수송층 사이 및 상기 녹색 서브 화소의 유기 발광층과 전자 수송층 사이로 연장하고,

상기 적색 서브 화소와 상기 녹색 서브 화소 간의 제 1 간격은 상기 청색 서브 화소와 상기 적색 및 녹색 서브 화소 간의 제 2 간격보다 작은 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 적색 및 녹색 서브 화소는 상기 행 방향으로 제1 폭과 상기 열 방향으로 제1 높이를 갖고, 상기 제1 폭이 상기 제1 높이보다 긴 직사각형의 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 청색 서브 화소는 상기 행 방향으로 제2 폭과 상기 열 방향으로 제2 높이를 갖고, 상기 제2 폭이 상기 제2 높이보다 긴 직사각형의 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 청색 서브 화소의 제2 폭은 상기 적색 및 녹색 서브 화소의 제1 폭보다 긴 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 녹색 서브 화소의 정공 주입층은 상기 적색 서브 화소의 정공 주입층 및 상기 청색 서브 화소의 정공 주입층과 연결되고,

상기 녹색 서브 화소의 공통 정공 수송층은 상기 적색 서브 화소의 공통 정공 수송층 및 상기 청색 서브 화소의

공통 정공 수송층과 연결되며,

상기 녹색 서브 화소의 전자 수송층은 상기 적색 서브 화소의 전자 수송층 및 상기 청색 서브 화소의 전자 수송층과 연결되는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 적색, 녹색, 청색 서브 화소를 구획하는 बैं크; 및

상기 बैं크 상에 위치하고, 상기 청색 서브 화소와 상기 적색 및 녹색 서브 화소 간을 구획하는 스페이서를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치.

청구항 8

기판 상에 정의된 다수의 화소 영역 각각을 제1 및 제2 행으로 분할하고, 상기 제1 행을 제1 및 제2 열로 분할하여, 상기 제1 행의 제1 및 제2 열에 적색 서브 화소 영역 또는 녹색 서브 화소 영역을 교번되도록 정의하고, 상기 제2 행에 청색 서브 화소 영역을 정의하는 단계와;

상기 적색, 녹색, 청색 서브 화소 영역별로 유기 박막 패턴을 형성하는 단계를 포함하고;

상기 적색, 녹색, 청색 서브 화소 영역은 행 방향으로 연장하고;

상기 적색, 녹색, 청색 서브 화소 영역별로 유기 박막 패턴을 형성하는 단계는 상기 기판의 전면 상에 제1 전극, 정공 주입층 및 공통 정공 수송층을 순차적으로 형성하는 단계, 상기 적색 서브 화소 영역의 공통 정공 수송층 상에 적색 정공 수송층을 형성하는 단계, 상기 녹색 서브 화소 영역의 공통 정공 수송층 상에 녹색 정공 수송층을 형성하는 단계, 상기 적색 정공 수송층 상에 적색 유기 발광층을 형성하는 단계, 상기 녹색 정공 수송층 상에 녹색 유기 발광층을 형성하는 단계, 상기 적색 유기 발광층과 상기 녹색 유기 발광층이 형성된 상기 기판의 전면 상에 청색 유기 발광층을 형성하는 단계 및 상기 청색 유기 발광층이 형성된 상기 기판의 전면 상에 전자 주입층과 제2 전극을 순차적으로 형성하는 단계를 포함하고;

상기 녹색 정공 수송층은 상기 적색 정공 수송층과 다른 높이로 형성되며,

상기 적색 서브 화소 영역의 적색 정공 수송층과 적색 유기 발광층 및 상기 녹색 서브 화소 영역의 녹색 정공 수송층과 녹색 유기 발광층을 형성하는 단계는 개구부가 일정한 간격을 갖고 이격되는 슬롯(slot) 방식의 웨도우 마스크를 이용하여 증착원으로부터 방출된 유기 물질을 증착하는 단계를 포함하되,

상기 웨도우 마스크는 상기 개구부 사이에 위치하는 림(rib)을 포함하며,

상기 적색 서브 화소와 상기 녹색 서브 화소 간의 제1 간격이 상기 청색 서브 화소와 상기 적색 및 녹색 서브 화소 간의 제2 간격보다 작도록, 상기 유기 물질이 방출되는 증착 각도는 상기 림의 테이퍼 각도보다 큰 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 기판 상에 상기 적색, 녹색, 청색 서브 화소 영역을 구획하는 बैं크를 형성하는 단계와;

상기 बैं크 상에 상기 청색 서브 화소와 상기 적색 및 녹색 서브 화소 간을 구획하는 스페이서를 형성하는 단계를 더 포함하되,

상기 웨도우 마스크는 상기 스페이서와 접촉하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 OLED 표시 장치 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] OLED(Organic Light Emitting Diode) 표시 장치에서 다수의 화소들 각각은 애노드와, 캐소드와, 애노드와 캐소드 사이의 유기 박막 패턴으로 구성된 OLED를 포함한다. OLED에서 애노드와 캐소드를 제외한 유기 박막 패턴은 통상적으로 진공열증착방법을 이용해 형성한다. 여기서, 진공열증착방법에 대해 설명하면 다음과 같다.

[0003] 유기 박막 패턴을 형성하는 유기 물질은 배출구를 갖는 증착원에 놓여지고, 증착원은 진공이 유지되는 챔버에서 가열되어 배출구를 통해 유기 물질을 증발시킨다. 그리고 배출구를 통해 방출된 유기 물질은 기판 상에 증착된다.

[0004] 만약, 원하는 패턴을 갖는 유기 박막 패턴이 다수일 경우 다수의 개구부를 갖는 웨도우 마스크를 이용한다. 구체적으로, 다수의 개구부를 갖는 웨도우 마스크를 기판과 근접하여 위치시킨 후, 유기 물질을 웨도우 마스크 통해 기판에 증착시킴으로써 다수의 패턴을 갖는 유기 박막 패턴을 형성할 수 있다.

[0005] 한편, 유기 박막 패턴의 유기 발광층은 적(R), 녹(G), 청(B)의 색을 발광하게 되는데, 서로 다른 색을 발광하는 각 유기 발광층의 형성시 일정간격 이격거리를 유지해야만 유기 발광층 간의 경계가 모호해지는 웨도우잉 현상(shadowing effect)을 방지할 수 있다. 여기서, 서로 다른 색을 발하는 유기 발광층 간의 이격 영역은 발광되지 않는 영역으로 데드존(dead zone)이라 한다.

[0006] 그런데, 고색재현을 및 고해상도를 구현하기 위해서는 데드존을 줄여야 하나, 데드존을 줄이는데는 한계가 있다. 따라서, 고색재현을 및 고해상도를 구현하기 위해 발광부인 유기 발광층의 면적을 줄이고 있으나, 이 방법은 전체적인 개구율이 감소되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 고색재현을 및 고해상도를 구현함과 동시에 개구율이 향상된 OLED 표시 장치 및 그의 제조 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치는 다수의 화소별로 적색, 녹색, 청색을 발광하는 적색, 녹색, 청색 서브 화소를 구비하고; 상기 다수의 화소 각각이 제1 및 제2 행으로 분할되고, 상기 제1 행이 제1 및 제2 열로 분할되어, 상기 제1 행의 제1 및 제2 열에 상기 적색 서브 화소 또는 상기 녹색 서브 화소가 교번되도록 배치되고, 상기 제2 행에 상기 청색 서브 화소가 배치되고; 상기 적색, 녹색, 청색 서브 화소는 길이 방향이 행 방향으로 동일하게 설정되는 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 적색 및 녹색 서브 화소는 제1 폭과 제1 높이를 갖고, 상기 제1 폭이 상기 제1 높이보다 긴 직사각형의 형상을 갖는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 청색 서브 화소는 제2 폭과 제2 높이를 갖고, 상기 제2 폭이 상기 제2 높이보다 긴 직사각형의 형상을 갖는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 청색 서브 화소의 제2 폭은 상기 적색 및 녹색 서브 화소의 제1 폭보다 긴 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 적색 서브 화소와 상기 녹색 서브 화소 간의 제1 간격은 상기 청색 서브 화소와 상기 적색 및 녹색 서브 화소 간의 제2 간격보다 작은 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 적색, 녹색, 청색 서브 화소 각각은 제1 및 제2 전극과, 상기 제1 및 제2 전극 사이에 구비된 유기 박막 패턴을 구비하고, 상기 유기 박막 패턴은 상기 적색, 녹색, 청색 서브 화소별로 상기 제1 전극 상에 순차적으로 적층된 정공 주입층과, 공통 정공 수송층과, 적색 또는 녹색 또는 청색의 유기 발광층과, 전자 주입층을 구비하고, 상기 적색 및 녹색 서브 화소는 상기 공통 정공 수송층 상에 서로 두께가 다른 적색 정공 수송층과, 녹색 정공 수송층을 더 구비하고, 상기 청색의 유기 발광층은 상기 적색 및 녹색의 유기 발광층 상의 전면에 증착된 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 청색 서브 화소와 상기 적색 및 녹색 서브 화소 간을 구획하는 스페이서를 더 구비하는 것을 특징으로 한

다.

[0015] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치의 제조 방법은 기판 상에 정의된 다수의 화소 영역 각각을 제1 및 제2 행으로 분할하고, 상기 제1 행을 제1 및 제2 열로 분할하여, 상기 제1 행의 제1 및 제2 열에 적색 서브 화소 영역 또는 녹색 서브 화소 영역을 교번되도록 정의하고, 상기 제2 행에 청색 서브 화소 영역을 정의하는 단계와; 상기 적색, 녹색, 청색 서브 화소 영역별로 유기 박막 패턴을 형성하는 단계를 포함하고; 상기 적색, 녹색, 청색 서브 화소 영역은 길이 방향이 행 방향으로 동일하게 정의되고; 상기 적색 및 녹색 서브 화소 영역의 유기 박막 패턴을 형성하는 단계는 개구부가 일정한 간격을 갖고 이격되는 슬롯(slot) 방식의 웨도우 마스크를 이용하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 기판 상에 상기 적색, 녹색, 청색 서브 화소 영역을 구획하는 बैं크를 형성하는 단계와; 상기 청색 서브 화소와 상기 적색 및 녹색 서브 화소 간을 구획하는 बैं크 상에 스페이서를 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 적색, 녹색, 청색 서브 화소 영역별로 유기 박막 패턴을 형성하는 단계는 제1 전극을 포함한 상기 기판 전면에 정공 주입층과, 공통 정공 수송층을 순차적으로 형성하는 단계와; 상기 웨도우 마스크를 이용하여 상기 적색 및 녹색 서브 화소 영역의 공통 정공 수송층 상에 높이가 서로 다른 적색 정공 수송층 및 녹색 정공 수송층을 형성하는 단계와; 상기 웨도우 마스크를 이용하여 상기 적색 정공 수송층 상에 적색 유기 발광층을 형성하고, 상기 녹색 정공 수송층 상에 녹색 유기 발광층을 형성하는 단계와; 상기 적색 및 녹색 유기 발광층을 포함한 상기 기판 전면에 청색 유기 발광층을 형성하는 단계와; 상기 청색 유기 발광층 상에 전자 주입층과 제2 전극을 순차적으로 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명은 적색, 녹색, 청색 서브 화소(SPr, SPg, SPb)가 행 방향 및 열 방향으로 2 분할되어 정의되므로, 도 3에 도시된 바와 같이, 행 방향을 따라 3 분할되어 정의되는 종래의 적색, 녹색, 청색 서브 화소(SPr, SPg, SPb) 방식에 비하여 폭과 높이에서 마진(margin)이 확보된다. 또한, 본 발명은 적색 및 녹색 서브 화소(SPr, SPg) 간의 제1 간격(d1; 도 2 참조)을 청색 서브 화소(SPb)와 적색 및 녹색 서브 화소(SPr, SPg) 간의 제2 간격(d2; 도 2 참조)보다 작게 형성할 수 있어 각 화소(P)의 가로 길이(H)를 줄일 수 있으며, 스페이서를 형성하여 청색 서브 화소(SPb)와 적색 및 녹색 서브 화소(SPr, SPg) 간의 제2 간격(d2)을 보다 작게 형성할 수 있다. 따라서, 고색재현율 및 고해상도 구현이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치의 일부 화소 영역을 도시한 도면이다.
 도 2는 도 1에 도시된 1개의 화소(P)를 구체적으로 도시한 도면이다.
 도 3은 스트라이프 방식으로 배열된 서브 화소의 평면도이다.
 도 4는 도 1에 도시된 적색, 녹색, 청색 서브 화소(SPr, SPg, SPb)의 개략적인 단면도이다.
 도 5는 본 발명의 웨도우 마스크의 일부를 도시한 평면도이다.
 도 6은 유기 박막 패턴의 증착 방법을 설명하기 위한 도면이다.
 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 OLED 표시 장치의 일부 화소 영역을 도시한 도면이다.
 도 8은 도 7에 도시된 스페이서(10)의 단면도이다.
 도 9는 본 발명의 효과를 설명하기 위한 실험 결과이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치 및 그의 제조 방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치의 일부 화소 영역을 도시한 도면이다. 도 2는 도 1에 도시된 1개의 화소(P)를 구체적으로 도시한 도면이다.

[0022] 도 1을 참조하면, 본 발명의 OLED 표시 장치는 매트릭스 형태로 배열된 다수의 화소(P)를 포함하고, 다수의 화

소(P) 각각은 적색, 녹색, 청색을 발광하는 적색, 녹색, 청색 서브 화소(SPr, SPg, SPb)를 포함한다.

- [0023] 각 화소(P)는 제1 및 제2 행으로 분할되고, 제1 행은 제1 및 제2 열로 분할된다. 그리고 제1 행의 제1 및 제2 열에는 적색 서브 화소(SPr) 또는 녹색 서브 화소(SPg)가 교번되도록 배치된다. 그리고 제2 행에는 청색 서브 화소(SPb)가 배치된다. 이러한 적색, 녹색, 청색 서브 화소(SPr, SPg, SPb)는 길이 방향이 행 방향으로 동일하게 설정된다.
- [0024] 도 2를 참조하면, 적색 및 녹색 서브 화소(SPr, SPg)는 제1 폭(w1)과 제1 높이(h1)를 갖는 사각형 형상을 가지며, 제1 폭(w1)이 제1 높이(h1)보다 긴 직사각형의 형상을 갖는다. 또한, 청색 서브 화소(SPb)는 제2 폭(w2)과 제2 높이(h2)를 갖는 사각형 형상을 가지며, 제2 폭(w2)이 제2 높이(h2)보다 긴 직사각형의 형상을 갖는다. 여기서, 청색 서브 화소(SPb)의 제2 폭(w2)은 적색 및 녹색 서브 화소(SPr, SPg)의 제1 폭(w1)보다 길게 설정된다.
- [0025] 이러한 본 발명은 적색, 녹색, 청색 서브 화소(SPr, SPg, SPb)가 행 방향 및 열 방향으로 2 분할되어 정의되므로, 도 3에 도시된 바와 같이, 행 방향을 따라 3 분할되어 정의되는 종래의 적색, 녹색, 청색 서브 화소(SPr, SPg, SPb) 방식에 비하여 폭과 높이에서 마진(margin)이 확보된다. 따라서, 본 발명은 상기 마진으로 인해 각 화소(P)의 가로 길이(H)를 줄일 수 있으며, 각 발광 영역의 개구율을 향상시켜 고색재현율 및 고해상도 구현이 가능하다.
- [0026] 이하, 본 발명의 화소 구조를 보다 구체적으로 설명한다.
- [0027] 도 4는 도 1에 도시된 적색, 녹색, 청색 서브 화소(SPr, SPg, SPb)의 개략적인 단면도이다.
- [0028] 도 4를 참조하면, 적색, 녹색, 청색 서브 화소(SPr, SPg, SPb)는 제1 및 제2 전극과, 제1 및 제2 전극 사이에 구비된 유기 박막 패턴을 포함한다.
- [0029] 유기 박막 패턴은 제1 전극 상에 순차적으로 적층된 정공 주입층(HIL)과, 공통 정공 수송층(HTL)과, 유기 발광층(Red, Green, Blue)과, 전자 주입층(ETL)을 포함한다.
- [0030] 유기 발광층(Red, Green, Blue)은 적색, 녹색, 청색 서브 화소(SPr, SPg, SPb)별로 형성되며, 적색 유기 발광층(Red)과, 녹색 유기 발광층(Green)과, 청색 유기 발광층(Blue)을 포함한다. 특히, 청색 서브 화소(SPb)의 청색 유기 발광층(Blue)은 기관 전면에 공통으로 적층된다. 따라서, 본 발명은 적색 및 녹색 서브 화소(SPr, SPg)의 유기 발광층(Red, Green)을 웨도우 마스크를 이용하여 형성하고, 청색 서브 화소(SPb)의 유기 발광층(Blue)은 웨도우 마스크 없이 공통층으로 형성한다.
- [0031] 웨도우 마스크는 도 5에 도시한 바와 같이, 적색 또는 녹색 서브 화소 영역(SPr, SPg)의 크기에 대응하여 다수의 개구부(2a)가 일정한 간격을 갖고 이격되는 슬롯(slot) 방식의 마스크를 이용한다. 마스크에서 개구부(2a)를 제외한 영역은 차단부(2b)라고 정의되며, 차단부(2b)에는 릿(rib)이 구비된다. 일반적으로, 슬롯 방식의 마스크는 슬릿(slit) 방식에 비해 릿(rib)의 꼬임 불량이 적고, 릿(rib)의 하단부를 좁게 형성할 수 있어 보다 정밀한 공정이 가능하다. 웨도우 마스크를 이용한 적색 및 녹색 유기 발광층의 증착 방법은 구체적으로 후술하기로 한다.
- [0032] 한편, 본 발명은 유기 발광층의 발광 효율을 향상시키기 위해, 적색, 녹색, 청색 서브 화소(SPr, SPg, SPb)별로 서로 다른 두께를 갖도록 한다. 이를 위해, 본 발명은 적색 및 녹색 서브 화소(SPr, SPg)에서, 공통 정공 수송층(HTL) 상에 서로 두께가 다른 적색 정공 수송층(R' HTL)과, 녹색 정공 수송층(G' HTL)을 더 형성한다. 이와 같이, 적색, 녹색, 청색 서브 화소(SPr, SPg, SPb)별로 두께를 달리 형성하는 것은 각 색을 발광하는 유기 발광층의 특성에 따라 발광 효율이 차이가 있으므로, 광학거리를 조절하여 마이크로 캐비티(micro cavity) 효과를 구현하기 위함이다.
- [0033] 도 6은 유기 박막 패턴의 증착 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0034] 이하, 도 4 내지 도 6을 결부하여 적색, 녹색, 청색 서브 화소(SPr, SPg, SPb)별로 유기 박막 패턴을 형성하는 방법을 설명한다.
- [0035] 먼저, 기관 상에 적색, 녹색, 청색 서브 화소(SPr, SPg, SPb)가 형성될 영역을 정의한다. 그리고 적색, 녹색, 청색 서브 화소 영역을 구획하는 बैं크를 형성한다.
- [0036] 이어서, 제1 전극을 포함한 기관 전면에 정공 주입층(HIL)과, 공통 정공 수송층(HTL)을 순차적으로 형성한다.

- [0037] 이어서, 도 5에 도시한 바와 같은 슬롯 방식의 웨도우 마스크를 이용하여 적색 및 녹색 서브 화소 영역의 공통 정공 수송층(HTL) 상에 높이가 서로 다른 적색 및 녹색 정공 수송층(R' HTL, G' HTL)을 순차적으로 형성한다.
- [0038] 이어서, 웨도우 마스크를 이용하여 적색 정공 수송층(R' HTL) 상에 적색 유기 발광층(Red)을 형성하고, 녹색 정공 수송층(G' HTL) 상에 녹색 유기 발광층(Green)을 형성한다.
- [0039] 이어서, 적색 및 녹색 유기 발광층(Red, Green)을 포함한 기관 전면에 청색 유기 발광층(Blue)을 형성하고, 이어서 제2 전극을 형성한다. 참고로, 청색 유기 발광층(Blue)은 기관 전면에 도포됨으로써 영상이 푸르스름(bluish)해질 수 있으나, 영상이 푸르스름해지는 현상은 호스트 컴퓨터에서 색 좌표 보정과 감마 보정 등을 수행함으로써 방지된다. 또한, 청색 유기 발광층(Blue)에 포함된 발광 호스트는 전자 수송층(ETL)의 호스트와 동일 물질로 형성되므로, 청색 유기 발광층(Blue)은 적색 및 녹색 서브 화소(SPr, SPg)에서 전자 수송층(ETL)의 역할을 한다.
- [0040] 도 6을 참조하면, 웨도우 현상은 웨도우 마스크의 림(rib)의 테이퍼 각도(taper angle; θ)와, 증착원(4)으로부터 유기 물질이 방출되는 증착 각도(β)에 의해 결정된다. 예를 들어, 증착 각도(β)가 작아지면, 웨도우 마스크의 림(rib)에 의해 마스크되는 웨도우 영역은 넓어진다. 따라서, 본 발명은 증착원(4)에 각도 제한판(6)을 형성하여 증착 각도(β)를 림(rib)의 테이퍼 각도(θ)보다 크도록 한다. 각도 제한판(6)은 길이 방향이 유기 박막 패턴의 형성시 기관이 이동하는 방향과 수평되도록 형성됨으로써 증착원(4)의 증착 각도(β)를 크게한다. 여기서, 기관이 이동하는 방향은 적색, 녹색, 청색 서브 화소(SPr, SPg, SPb)의 길이 방향이 되며, 따라서 본 발명은 적색 및 녹색 서브 화소(SPr, SPg) 간의 제1 간격(d1; 도 2 참조)을 청색 서브 화소(SPb)와 적색 및 녹색 서브 화소(SPr, SPg) 간의 제2 간격(d2; 도 2 참조)보다 작게 형성할 수 있다. 결과적으로, 본 발명은 각 화소(P)의 가로 길이(H)를 더욱 줄일 수 있으며, 각 발광 영역의 개구율을 향상시켜 고색재현율 및 고해상도 구현이 가능하다.
- [0041] 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 OLED 표시 장치의 일부 화소 영역을 도시한 도면이고, 도 8은 도 7에 도시된 스페이서(10)의 단면도이다.
- [0042] 도 7 및 도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 실시 예는 스페이서(10)를 더 구비하여 청색 서브 화소(SPb)와 적색 및 녹색 서브 화소(SPr, SPg) 간의 제2 간격(d2; 도 2 참조)을 보다 작게 형성하고, 각 화소(P)의 세로 길이를 보다 작게 형성할 수 있다.
- [0043] 구체적으로, 본 발명의 다른 실시 예는 기관(12) 상에 적색, 녹색, 청색 서브 화소(SPr, SPg, SPb)를 구획하는 뱅크(14)를 형성한 다음, 청색 서브 화소(SPb)와 적색 및 녹색 서브 화소(SPr, SPg) 간을 구획하는 뱅크(14) 상에 스페이서(10)를 형성한다.
- [0044] 여기서, 스페이서(10)는 뱅크(14)와 동일한 물질로 형성될 수 있으며, 적색, 녹색, 청색 서브 화소 영역(SPr, SPg, SPb)의 길이 방향으로 형성된다. 이러한 스페이서(10)는 도 7 및 도 8에 도시한 바와 같이, 청색 서브 화소(SPb)와 적색 및 녹색 서브 화소(SPr, SPg) 간의 웨도우를 차단하여 준다. 따라서, 본 발명은 청색 서브 화소(SPb)와 적색 및 녹색 서브 화소(SPr, SPg) 간의 제2 간격(d2)을 보다 작게 형성할 수 있다.
- [0045] 이와 같이, 본 발명은 적색, 녹색, 청색 서브 화소(SPr, SPg, SPb)가 행 방향 및 열 방향으로 2 분할되어 정의되므로, 도 3에 도시된 바와 같이, 행 방향을 따라 3 분할되어 정의되는 종래의 적색, 녹색, 청색 서브 화소(SPr, SPg, SPb) 방식에 비하여 폭과 높이에서 마진(margin)이 확보된다. 또한, 본 발명은 적색 및 녹색 서브 화소(SPr, SPg) 간의 제1 간격(d1; 도 2 참조)을 청색 서브 화소(SPb)와 적색 및 녹색 서브 화소(SPr, SPg) 간의 제2 간격(d2; 도 2 참조)보다 작게 형성할 수 있어 각 화소(P)의 가로 길이(H)를 줄일 수 있으며, 스페이서를 형성하여 청색 서브 화소(SPb)와 적색 및 녹색 서브 화소(SPr, SPg) 간의 제2 간격(d2)을 보다 작게 형성할 수 있다. 따라서, 고색재현율 및 고해상도 구현이 가능하다.
- [0046] 도 9는 본 발명의 효과를 설명하기 위한 실험 결과이다.
- [0047] 도 9를 참조하면, 적색, 녹색, 청색 서브 화소(SPr, SPg, SPb)를 행 방향을 따라 3 분할하는 종래의 스트라이프(stripe) 방식의 경우, 구현 가능한 최대 PPI(pixel per inch)가 300 PPI 미만인 반면, 본 발명은 구현 가능한 최대 PPI가 400 PPI 이상인 것을 알 수 있다. 그리고 본 발명의 적용시 동일 PPI에서 개구율이 더 향상된 것을 확인할 수 있었다.
- [0048] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서

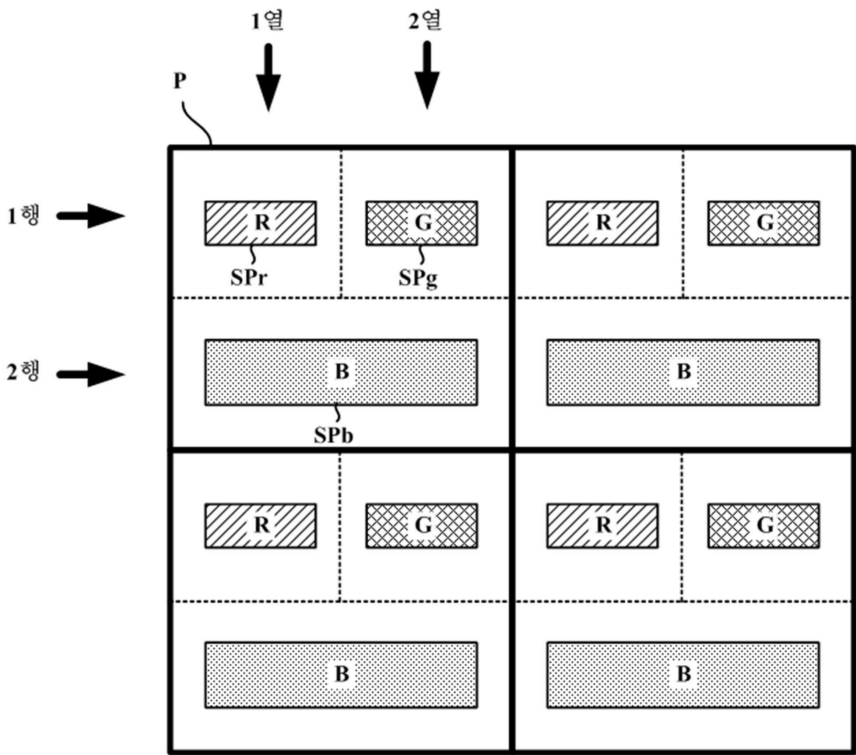
통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

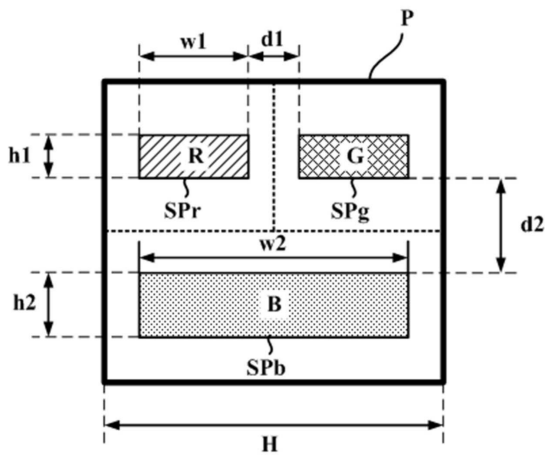
- w1: 제1 폭
- h1: 제1 높이
- w2: 제2 폭
- h2: 제2 높이
- d1: 제1 간격
- d2: 제2 간격

도면

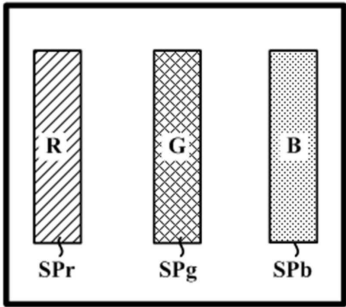
도면1



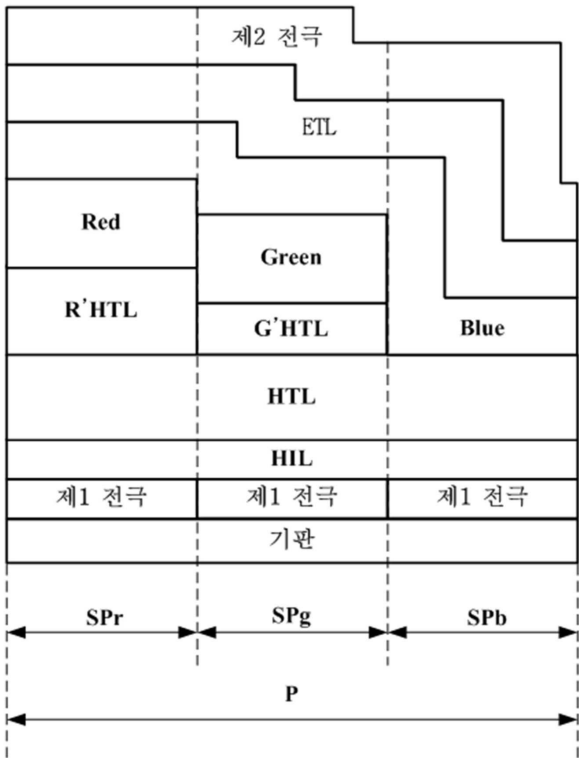
도면2



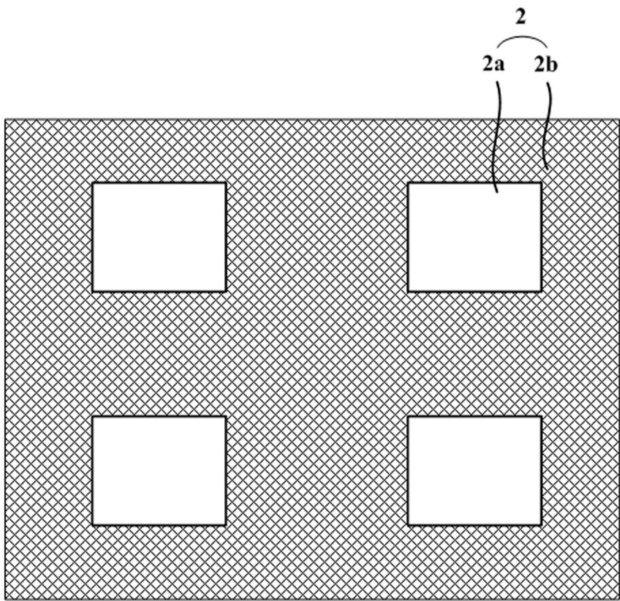
도면3



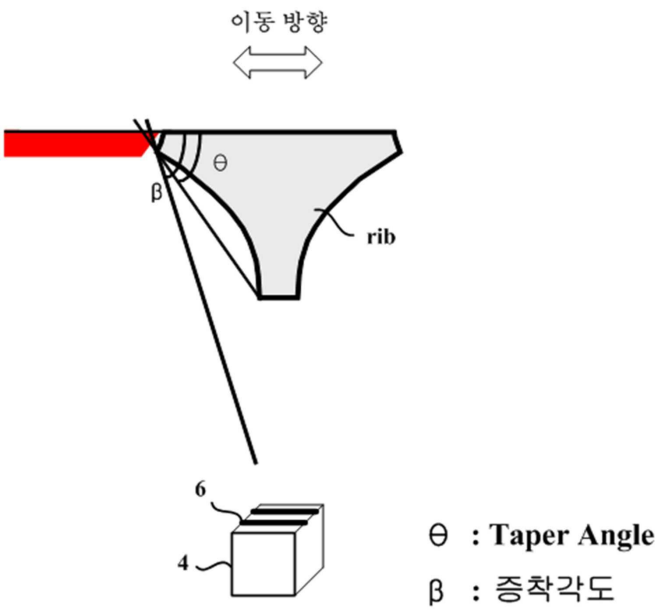
도면4



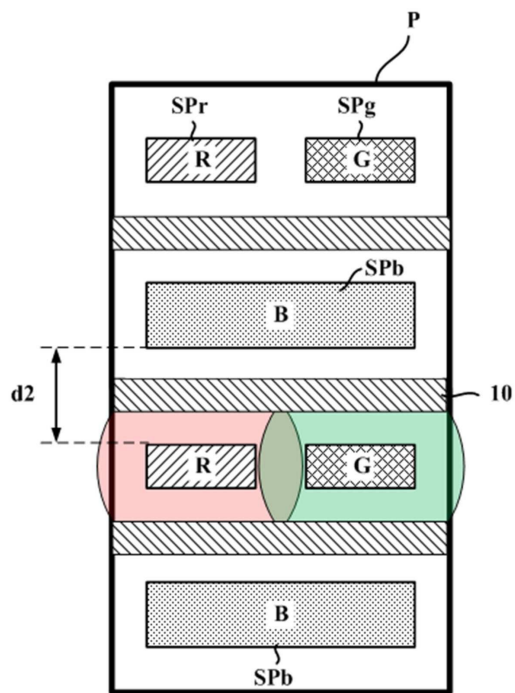
도면5



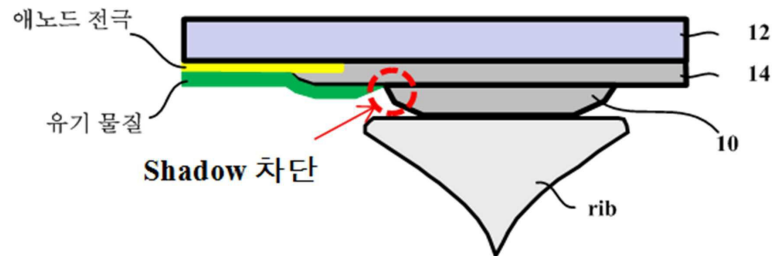
도면6



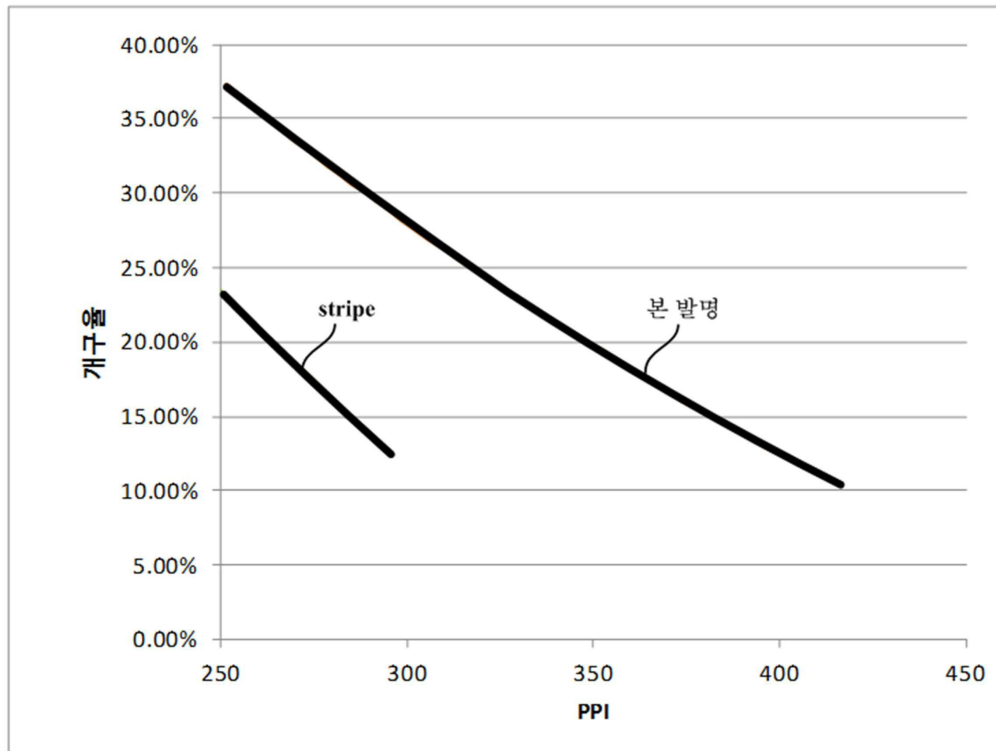
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR102042527B1	公开(公告)日	2019-11-11
申请号	KR1020130033068	申请日	2013-03-27
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KO HO YOUNG 고호영 KANG CHANG HEON 강창헌		
发明人	고호영 강창헌		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L2251/56 H01L27/3206 H01L51/56 H01L27/3218 H05B33/10		
代理人(译)	Bakyoungbok		
其他公开文献	KR1020140119253A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

OLED显示装置及其制造方法技术领域本发明涉及一种OLED显示装置及其制造方法，包括：红色，绿色和蓝色子像素为多个像素中的每一个发射红色，绿色和蓝色光；多个像素中的每一个被划分为第一和第二行，第一行被划分为第一和第二列，并且红色子像素或绿色子像素被布置在第一行的第一和第二列中。交替排列，蓝色子像素排列在第二行；红色，绿色和蓝色子像素在行方向上可以具有相同的长度方向。 专利注册10-2042527

