



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0056335
(43) 공개일자 2016년05월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) C09K 11/06 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0155157
(22) 출원일자 2014년11월10일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김창수
경기 과천시 번영로 55, 114동 504호 (금촌동, 새
꽃마을아파트)
이승범
경기도 고양시 일산동구 노루목로 100 (장항동,
호수마을2단지아파트) 210동 1003호
(74) 대리인
김기문

전체 청구항 수 : 총 20 항

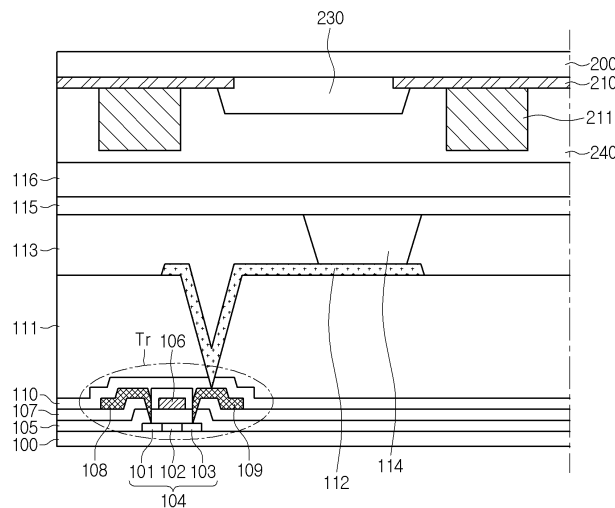
(54) 발명의 명칭 컬러필터 어레이 기판 및 그 제조방법과 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 컬러필터 어레이 기판 및 그 제조방법과 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 개시한다. 개시된 본 발명의 컬러필터 어레이 및 유기전계발광 표시장치는, 박막 트랜지스터를 포함하는 제 1 기판과 상기 제 1 기판과 대향하여 배치되는 제 2 기판을 포함하고, 상기 제 1 기판과 대면하는 상기 제 2 기판의 일면에 배치되고 서브화소 영역을 정의하는 블랙 매트릭스를 포함하며, 상기 블랙 매트릭스 상에 배치되는 격벽을 포함한다. 또한, 상기 서브화소 영역에 배치되고, 형광물질을 포함하는 컬러필터층을 포함하고, 상기 블랙 매트릭스, 격벽 및 컬러필터층을 포함하는 제 2 기판 상에 배치되는 오버코트층을 포함하며, 상기 형광물질이 오버코트층으로 용해되어 제조된다.

이를 통해, 공정이 간단하고 투과율 및 발광효율이 향상된 유기전계발광 표시장치는 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 배치되고, 서브화소 영역을 정의하는 블랙 매트릭스;

상기 블랙 매트릭스 상에 배치되는 격벽;

상기 서브화소 영역에 배치되는 컬러필터층; 및

상기 컬러필터층 상에 배치되는 오버코트층;을 포함하고, 상기 오버코트층은 형광물질층을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 어레이 기관.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 오버코트층은 형광물질이 용해되는 용매를 하나 이상 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 어레이 기관.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 용매는 프로필렌 글리콜 메틸 에테르 아세테이트(propylene glycol methyl ether acetate), 3-메톡시부틸 아세테이트(3-methoxybutyl acetate), 디프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르(dipropylene glycol monomethyl ether), 3-메톡시-1-부탄올(3-methoxy-1-butanol), 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르(propylene glycol monomethyl ether), 에틸 3-에톡시 프로피오네이트(ethyl 3-ethoxy propionate), 메틸-3-메톡시 프로피오네이트(methyl-3-methoxy propionate), 디에틸렌 글리콜 부틸 메틸 에테르(diethylene glycol butyl methyl ether), 디에틸렌 글리콜 에틸메틸 에테르(diethylene glycol ethylmethyl ether), 1-에톡시-2-프로판올 (1-ethoxy-2-propanol), 사이클로헥사논(cyclohexanone), 에틸렌 글리콜 디메틸 에테르(ethylene glycol dimethyl ether) 또는 디에틸렌 글리콜 디에틸 에테르(diethylene glycol diethyl ether)등으로 이루어진 군에서 선택된 것을 특징으로 하는 컬러필터 어레이 기관.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 형광물질은 상기 오버코트층에 선택적으로 용해되는 치환기를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 어레이 기관.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 형광물질은 알킬기 또는 아민기를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 어레이 기관.

청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 형광물질은 형광 염료 또는 양자점(quantum dot)인 것을 특징으로 하는 컬러필터 어레이 기판.

청구항 7

제 2항에 있어서,

상기 형광물질은 380 nm 내지 490 nm의 흡수 파장을 가지는 것을 특징으로 하는 컬러필터 어레이 기판 제조방법.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 컬러필터층은 적색 컬러필터 패턴, 녹색 컬러필터 패턴 및 청색 컬러필터 패턴을 포함하고,

상기 적색 컬러필터 패턴, 녹색 컬러필터 패턴 및 청색 컬러필터 패턴 상에 각각 적색 형광물질, 녹색 형광물질 및 청색 형광물질이 배치되는 것을 특징으로 하는 컬러필터 어레이 기판.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 격벽의 폭은 상기 블랙 매트릭스의 폭보다 작은 것을 특징으로 하는 컬러필터 어레이 기판.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 격벽의 상면의 높이는 상기 컬러필터층의 상면의 높이보다 높은 것을 특징으로 하는 컬러필터 어레이 기판.

청구항 11

박막트랜지스터 어레이 기판; 및

상기 박막 트랜지스터 어레이 기판과 대향하여 배치되고, 제 1항 내지 제 10항 중 어느 한 항에 따른 컬러필터 어레이 기판;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

서브화소 영역을 정의하는 블랙 매트릭스를 기판의 일면에 배치하는 단계;

상기 블랙 매트릭스 상에 격벽을 배치하는 단계;

형광물질을 포함하는 컬러필터층을 상기 서브화소 영역에 배치하는 단계; 및

상기 블랙 매트릭스, 격벽 및 컬러필터층을 포함하는 기판 상에 오버코트층을 배치하는 단계;

상기 형광물질이 오버코트층으로 용해되는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 어레이 기판 제조방법.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 격벽의 상면의 높이는 상기 컬러필터층의 상면의 높이보다 높게 이루어지는 것을 특징으로 하는 컬러필터 어레이 기판 제조방법.

청구항 14

제 12항에 있어서,

상기 형광물질은 380 nm 내지 490 nm의 흡수 파장을 가지는 것을 특징으로 하는 컬러필터 어레이 기판 제조방법.

청구항 15

제 12항에 있어서,

상기 형광물질을 포함하는 컬러필터층은 적색 컬러필터 패턴, 녹색 컬러필터 패턴 및 청색 컬러필터 패턴을 포함하고,

상기 적색 컬러필터 패턴, 녹색 컬러필터 패턴 및 청색 컬러필터 패턴은 각각 적색 형광물질, 녹색 형광물질 및 청색 형광물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 어레이 기판 제조방법.

청구항 16

제 12항에 있어서,

상기 오버코트층은 형광물질이 용해되는 용매를 하나 이상 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 어레이 기판 제조방법.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 용매는 프로필렌 글리콜 메틸 에테르 아세테이트(propylene glycol methyl ether acetate), 3-메톡시부틸 아세테이트(3-methoxybutyl acetate), 디프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르(dipropylene glycol monomethyl ether), 3-메톡시-1-부탄올(3-methoxy-1-butanol), 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르(propylene glycol monomethyl ether), 에틸 3-에톡시 프로피오네이트(ethyl 3-ethoxy propionate), 메틸-3-메톡시 프로피오네이트(methyl-3-methoxy propionate), 디에틸렌 글리콜 부틸 메틸 에테르(diethylene glycol butyl methyl ether), 디에틸렌 글리콜 에틸메틸 에테르(diethylene glycol ethylmethyl ether), 1-에톡시-2-프로판올 (1-ethoxy-2-propanol), 사이클로헥사논(cyclohexanone), 에틸렌 글리콜 디메틸 에테르(ethylene glycol dimethyl ether) 또는 디에틸렌 글리콜 디에틸 에테르(diethylene glycol diethyl ether)등으로 이루어지는 군에서 선택된 것을 특징으로 하는 컬러필터 어레이 기판 제조방법.

청구항 18

제 12항에 있어서,

상기 형광물질은 상기 오버코트층에 선택적으로 용해되는 치환기를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 어레이 기판 제조방법.

청구항 19

제 18항에 있어서,

상기 형광물질은 알킬기 또는 아민기를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러필터 어레이 기판 제조방법.

청구항 20

제 12항에 있어서,

상기 형광물질은 형광 염료 또는 양자점(quantum dot)인 것을 특징으로 하는 컬러필터 어레이 기판 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 컬러필터 어레이 기판 및 그 제조방법과 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 투과율 및 광 특성을 향상시킬 수 있는 컬러필터 어레이 기판 및 그 제조방법과 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시 장치는 이미지를 표시하는 장치로서, 최근 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)가 주목 받고 있다. 종래의 유기 발광 표시 장치는 빛을 발광하여 이미지(image)를 표시하는 유기 발광 소자(organic light emitting diode)를 포함한다. 유기 발광 소자는 순차적으로 적층된 제1 전극, 유기 발광층 및 제2 전극을 포함 한다.

[0003] 이러한 유기 발광 표시 장치는 제1 전극에 대응하여 위치하며 유기 발광층으로부터 발광되는 백색의 빛을 다른 색으로 변환하는 컬러필터층 및 컬러필터층과 이웃하는 블랙 매트릭스를 더 포함한다.

[0004] 최근에는 발광효율을 높이기 위해 적색, 녹색, 청색 및 백색의 컬러필터 패턴을 포함하는 컬러필터층을 사용하기도 한다. 이러한 유기 발광 표시 장치의 발광효율을 높이기 위해서 컬러필터층에 염료 또는 안료의 양을 추가하여 제작한다. 그러나, 염료 또는 안료의 양을 추가함에 따라 유기 발광 표시장치의 투과 효율이 저하되는 문제가 발생하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 적색, 녹색 및 청색 컬러필터 패턴 상에 각각 적색, 녹색 및 청색 형광물질을 배치함으로써, 유기전계발광 표시장치의 투과율 및 발광효율을 향상시킬 수 있는 컬러필터 어레이 기판 및 그 제조방법과 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0006] 또한, 본 발명은 적색, 녹색 및 청색 컬러필터 패턴에 포함된 적색, 녹색 및 청색 형광물질이 컬러필터 패턴 상에 배치되는 오버코트층으로 각각 용해됨으로써, 공정이 간단한 컬러필터 어레이 기판 및 그 제조방법과 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기와 같은 종래 기술의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 컬러필터 어레이 기판 및 그 제조방법과 이를 이용한 유기전계발광 표시장치는, 박막 트랜지스터를 포함하는 제 1 기판과 상기 제 1 기판과 대향하여 배치되는 제 2 기판을 포함하고, 상기 제 1 기판과 대면하는 상기 제 2 기판의 일면에 배치되고, 서브화소 영역을 정의하는 블랙 매트릭스를 포함하며, 상기 블랙 매트릭스 상에 배치되는 격벽을 포함한다. 또한, 상기 서브화소 영역에 배치되고, 형광물질을 포함하는 컬러필터층을 포함하고, 상기 블랙 매트릭스, 격벽 및 컬러필터층을 포함하는 제 2 기판 상에 배치되는 오버코트층을 포함하며, 상기 형광물질이 오버코트층으로 용해되는 것을 특징으로 함으로써, 공정이 간단하고 투과율이 향상된 유기전계발광 표시장치는 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [0008] 본 발명에 따른 컬러필터 어레이 기판 및 그 제조방법과 이를 이용한 유기전계발광 표시장치는, 적색, 녹색 및 청색 컬러필터 패턴 상에 각각 적색, 녹색 및 청색 형광물질을 배치함으로써, 유기전계발광 표시장치의 투과율 및 발광효율을 향상시킬 수 있는 제 1 효과가 있다.
- [0009] 또한, 본 발명에 따른 컬러필터 어레이 기판 및 그 제조방법과 이를 이용한 유기전계발광 표시장치는, 컬러필터 패턴에 포함된 형광물질이 컬러필터 패턴 상에 배치되는 오버코트층으로 용해됨으로써, 공정이 간단한 제 2 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 본 발명의 실시예에 유기전계발광 표시장치를 도시한 단면도이다.
- 도 2a 내지 도 2b는 본 발명의 실시예에 따른 컬러필터 어레이 제조방법을 도시한 도면이다.
- 도 3은 비교예와 실시예에 따른 적색 광효율을 비교하는 그래프이다.
- 도 4는 비교예와 실시예에 따른 녹색 광효율을 비교하는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0012] 도 1은 본 발명의 실시예에 유기전계발광 표시장치를 도시한 단면도이다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 박막 트랜지스터(Tr) 및 유기전계발광 소자(112,114,115)를 포함하는 제 1 기판(100)과 상기 제 1 기판(100)과 대향하여 배치되는 제 2 기판(200)을 포함한다.
- [0013] 상기 제 1 기판(100) 상에 배치되는 박막 트랜지스터(Tr)는 반도체층(104), 게이트전극(106), 게이트 절연막(107), 소스전극(108) 및 드레인전극(109)을 포함한다. 또한 상기 유기전계발광 소자(112,114,115)는 제 1 전극(112), 유기발광층(114) 및 제 2 전극(115)을 포함한다.
- [0014] 자세하게는, 상기 박막 트랜지스터(Tr)는 상기 제 1 기판(100) 상에 반도체층(104)이 형성된다. 상기 반도체층(104)은 소스영역(101), 채널영역(102) 및 드레인영역(103)을 포함한다. 상기 반도체층(104)을 형성하기 전에, 상기 제 1 기판(100) 전면에 버퍼층을 형성할 수도 있다.
- [0015] 상기 반도체층(104) 상에 게이트 절연막(105)이 형성된다. 상기 게이트 절연막(105) 상에 게이트 전극(106)이 형성된다. 상기 게이트전극(106)은 Cu, Ag, Al, Cr, Ti, Ta, Mo 또는 이들의 조합으로부터 형성되는 합금 일 수 있다. 또한, 도면에서는 단일 금속층으로 형성되어 있지만, 경우에 따라서는 적어도 2개 이상의 금속층들을 적층하여 형성할 수도 있다.
- [0016] 상기 게이트 전극(106) 상에 층간절연막(107)이 형성된다. 상기 층간절연막(107)과 상기 게이트 절연막(105)에

는 상기 소스영역(101) 및 드레인영역(103)을 노출하는 위한 컨택홀이 형성된다.

- [0017] 이 후, 상기 컨택홀과 증간절연막(107)의 상면에 일부에는 소스전극(108)과 드레인전극(109)이 서로 이격되어 배치된다. 상기 소스전극(108) 및 드레인전극(109)은 상기 컨택홀에 의해 상기 박막 트랜지스터(Tr)의 반도체층(104)의 소스영역(101) 및 드레인영역(103)과 연결된다.
- [0018] 여기서 상기 소스전극(108) 및 드레인전극(109)은 Cu, Ag, Al, Cr, Ti, Ta, Mo 또는 이들의 조합으로부터 형성되는 합금 일 수 있다. 또한, 도면에서는 상기 소스전극(108) 및 드레인전극(109)이 단일 금속층으로 형성되어 있지만, 경우에 따라서는 적어도 2개 이상의 금속층들을 적층하여 형성할 수도 있다. 이와 같이, 상기 기판(100) 상에는 박막 트랜지스터(Tr)가 형성된다.
- [0019] 상기 소스전극(108) 및 드레인전극(109) 상에는 상기 소스전극(108) 및 드레인전극(109)을 보호하기 위한 보호막(110)이 배치된다. 그리고, 상기 보호막(110) 상에 평탄화막(111)이 형성된다. 상기 평탄화막(111)은 상기 박막 트랜지스터(Tr)에 의해 불균일해진 표면을 평탄화하기 위해 형성될 수 있다.
- [0020] 상기 평탄화막(111)과 보호막(110)에는 상기 박막 트랜지스터(Tr)의 드레인전극(109)을 노출하는 컨택홀이 형성될 수 있다. 상기 컨택홀에 의해 상기 드레인전극(109)과 접속되는 상기 유기전계발광 소자의 제 1 전극(112)이 상기 평탄화막(111) 상면의 일부에 배치된다.
- [0021] 여기서, 상기 제 1 전극(112)은 애노드(anode) 전극 일 수 있다. 다만, 상기 제 1 전극(112)은 이에 한정되지 않으며 상기 제 1 전극(112)은 캐소드(cathode)일 수도 있다. 이하에서는, 상기 제 1 전극(112)이 애노드인 실시예를 중심으로 설명한다.
- [0022] 상기 제 1 전극(112)은 일함수 값이 비교적 높은 투명 도전물질로 이루어진 단일층으로 형성될 수 있다. 이를 통해, 상기 제 2 전극(115)으로부터 상기 제 1 전극(112)으로 발광하는 하부 발광방식 유기전계발광 표시장치를 구현할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 제 1 전극(112)의 하부에 반사층을 더 포함할 수도 있다. 이를 통해, 상기 제 2 전극(115)으로부터 상기 제 1 전극(112)으로 발광하는 빛을 반사하여 상부로 빛을 발광시키는 상부 발광방식 유기전계발광 표시장치를 구현할 수도 있다.
- [0024] 상기 제 1 전극(112)의 형태는 도면에 한정되지 않으며, 상기 제 1 전극(112)은 다중층으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 제 1 층 상에 제 2 층이 형성되고 상기 제 2 층 상에 제 3 층이 형성된 3중층 구조일 수 있다.
- [0025] 여기서, 상기 제 1 층 및 제 3 층은 투명 도전물질일 수 있다. 예를 들면, 상기 투명 도전물질은 ITO 또는 IZO 일 수 있다. 상기 제 2 층은 반사층일 수 있다. 이 때, 상기 제 2 층은 금속 또는 금속 합금층일 수 있다. 예를 들면, Ag 또는 Ag를 포함하는 금속 합금층일 수 있다. 이를 통해, 상기 유기전계발광 소자는 상기 제 2 전극(115)으로부터 상기 제 1 전극(112)으로 발광하는 빛을 반사하여, 상부 발광방식 유기전계발광 표시장치를 구현할 수 있다.
- [0026] 상기 제 1 전극(112)이 형성된 평탄화막(111) 상에 बैं크 패턴(113)이 형성될 수 있다. 이 때, 상기 बैं크 패턴(113)은 서브화소의 발광영역을 정의할 수 있다. 상기 बैं크 패턴(113)은 상기 발광영역에서 상기 제 1 전극(112)의 상면의 일부를 노출하여 형성될 수 있다.
- [0027] 상기 발광영역에서 상기 बैं크 패턴(113)의 홀을 통해 노출된 상기 제 1 전극(111) 상에는 유기발광층(114)이 형성될 수 있다. 상기 유기발광층(114)은 발광물질로 이루어진 단일층으로 구성될 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 유기발광층(114)은 발광 효율을 높이기 위해 정공주입층(Hole Injection Layer;HIL), 정공수송층(Hole Transporting Layer;HTL), 발광층(Emitting Material Layer;EML), 전자수송층(electron transporting layer) 및 전자주입층(electron injection layer)의 다중층으로 구성될 수 있다.
- [0029] 상기 유기발광층(114) 및 बैं크 패턴(113)이 형성된 상기 제 1 기판(100) 상에는 상기 제 1 전극(112)과 대향하여 제 2 전극(115)이 형성될 수 있다. 이 때, 상기 제 2 전극(115)은 캐소드(cathode)전극 일 수 있다.
- [0030] 상기 제 1 기판(100)과 대향하여 제 2 기판(200)이 배치될 수 있다. 상기 제 1 기판(100)과 대면하는 상기 제 2 기판(200)의 일면에는 블랙 매트릭스(210)가 배치될 수 있다. 상기 블랙 매트릭스(210)는 서브화소 영역을 정의할 수 있다. 상기 블랙 매트릭스(210)는 인접하여 형성되는 다른 블랙 매트릭스(210)와 이격되어 배치될 수 있다.

- [0031] 이를 통해, 상기 블랙 매트릭스(210)와 인접하여 배치되는 다른 블랙 매트릭스(210) 사이에는 개구부가 형성될 수 있다. 상기 개구부에는 컬러필터층(230)이 배치될 수 있다. 즉, 상기 컬러필터층(230)은 상기 블랙 매트릭스(210)에 의해 정의된 상기 서브화소 영역에 배치될 수 있다.
- [0032] 상기 블랙 매트릭스(210) 상에는 격벽(211)이 배치될 수 있다. 여기서, 상기 격벽(211)의 폭은 상기 블랙 매트릭스(210)의 폭보다 작을 수 있다. 또한, 상기 격벽(211)의 상면의 높이는 상기 컬러필터층(230)의 상면의 높이보다 높게 이루어질 수 있다.
- [0033] 상기 격벽(211)은 상기 블랙 매트릭스(210)와 동일한 물질로 형성될 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않으며, 상기 격벽(211)은 다양한 물질로 형성될 수 있다. 예를 들면, 포토 아크릴(Photoacryl), 폴리이미드(Polyimide) 등의 유기 절연 물질로 형성될 수 있다.
- [0034] 또한, 상기 컬러필터층(230)은 다수의 컬러필터 패턴으로 이루어진다. 자세하게는, 상기 컬러필터층(230)은 적색 컬러필터 패턴, 녹색 컬러필터 패턴, 청색 컬러필터 패턴 및 백색 컬러필터 패턴을 포함할 수 있다.
- [0035] 유기전계발광 표시장치에서 사용되는 컬러필터층은 상기 컬러필터층에 포함되는 염료 또는 안료의 함량을 높임으로써, 고색재현을 구현한다. 그러나, 상기 컬러필터층에 포함되는 염료 또는 안료의 함량이 높아 질 경우, 투과율이 떨어지는 문제가 있다.
- [0036] 따라서, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 염료 또는 안료가 포함되는 컬러필터층(230)과 형광물질층을 나누어 형성한다. 이를 통해, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 고색재현 및 고투과율을 구현한다.
- [0037] 자세하게는, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 염료 또는 안료가 포함되는 컬러필터층(230) 상에 형광물질을 포함하는 오버코트층(240)이 배치된다. 이로써, 상기 컬러필터층(230)과 형광물질층이 나누어 형성될 수 있다.
- [0038] 이 때, 상기 격벽(211)의 상면의 높이가 상기 컬러필터층(230)의 상면의 높이보다 높게 이루어짐으로써, 상기 오버코트층(240)에 배치되는 형광물질로 인해 서로 다른 컬러간의 혼색이 일어나는 것을 방지할 수 있다. 이와 같이, 염료 또는 안료가 포함되는 컬러필터층(230)과 형광물질층이 분리된 컬러필터 어레이 기판이 형성될 수 있다.
- [0039] 여기서, 상기 컬러필터 어레이 기판으로 광이 조사될 경우, 상기 광은 상기 형광물질과 충돌할 수 있다. 이를 통해, 상기 형광물질이 발광하게 되고, 조사된 광량과 형광물질의 광량이 합해짐으로써, 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0040] 자세하게는, 광이 상기 컬러필터 어레이 기판으로 조사됨으로써, 상기 적색 컬러필터 패턴 상에 배치된 적색 형광물질과 충돌할 때, 상기 적색 형광물질은 적색 광을 발광할 수 있다. 또한, 광이 상기 컬러필터 어레이 기판으로 조사되고 상기 녹색 컬러필터 패턴 상에 배치된 녹색 형광물질과 충돌할 때, 상기 녹색 형광물질은 녹색 광을 발광할 수 있다. 그리고, 광이 상기 컬러필터 어레이 기판으로 조사되고 상기 청색 컬러필터 패턴 상에 배치된 청색 형광물질과 충돌할 때, 상기 청색 형광물질은 청색 광을 발광할 수 있다. 이를 통해, 유기전계발광 표시장치의 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0041] 상기 제 1 기판(100)과 상기 제 2 기판(200) 사이에는 봉지층(116)이 개재될 수 있다. 상기 봉지층(116)은 레진(resin)으로 형성될 수 있다. 또한, 상기 봉지층(116)은 다수의 층으로 구성될 수 있다. 예를 들면, 상기 봉지층(116)은 다수의 패시베이션(passivation)층과 접착(adhesive)층을 포함할 수 있다. 또한, 상기 봉지층(116)은 흡습제인 필러(filler)를 포함할 수 있다.
- [0042] 유기전계발광 표시장치는 외부의 산소와 수분에 의한 유기발광소자(112, 114, 115)가 손상되어 발광되지 않거나, 수명에 치명적인 영향을 미칠 수 있다. 이때, 상기 봉지층(116)은 상기 제 1 기판(100) 상에 형성된 유기발광소자(112, 114, 115) 등을 외부의 수분으로부터 보호할 수 있다.
- [0043] 상기 컬러필터층(230)과 형광물질을 나누어 형성하기 위해, 염료 또는 안료가 포함되는 컬러필터층(230)에 형광물질을 더 포함한다. 이 때, 상기 컬러필터층(230)은 적색 컬러필터 패턴, 녹색 컬러필터 패턴 및 청색 컬러필터 패턴을 포함할 수 있고, 상기 적색 컬러필터 패턴, 녹색 컬러필터 패턴 및 청색 컬러필터 패턴은 각각 적색 형광물질, 녹색 형광물질 및 청색 형광물질을 더 포함할 수 있다.
- [0044] 상기 형광물질은 형광 염료 또는 양자점(quantum dot)일 수 있다. 이 때, 상기 형광물질은 알킬기 또는 아민기를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 알킬기 또는 아민기는 치환기 일 수 있다. 또한, 상기 형광물질은 380 nm 내

지 490 nm의 흡수 파장을 가질 수 있다.

- [0045] 상기 제 1 블랙 매트릭스(210), 제 2 블랙 매트릭스(211) 및 컬러필터층(230)을 포함하는 상기 제 2 기판(200) 상에 오버코트층(240)이 배치될 수 있다. 여기서, 상기 오버코트층(240)은 상기 형광물질이 용해되는 용매를 하나 이상 포함할 수 있다.
- [0046] 상기 오버코트층(240)에 포함되는 용매는 프로필렌 글리콜 메틸 에테르 아세테이트(propylene glycol methyl ether acetate), 3-메톡시부틸 아세테이트(3-methoxybutyl acetate), 디프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르(dipropylene glycol monomethyl ether), 3-메톡시-1-부탄올(3-methoxy-1-butanol), 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르(propylene glycol monomethyl ether), 에틸 3-에톡시 프로피오네이트(ethyl 3-ethoxy propionate), 메틸-3-메톡시 프로피오네이트(methyl-3-methoxy propionate), 디에틸렌 글리콜 부틸 메틸 에테르(diethylene glycol butyl methyl ether), 디에틸렌 글리콜 에틸메틸 에테르(diethylene glycol ethylmethyl ether), 1-에톡시-2-프로판올 (1-ethoxy-2-propanol), 사이클로헥산온(cyclohexanone), 에틸렌 글리콜 디메틸 에테르(ethylene glycol dimethyl ether) 또는 디에틸렌 글리콜 디에틸 에테르(diethylene glycol diethyl ether)등으로 이루어지는 군에서 선택된 하나일 수 있다. 상기 컬러필터층(230) 상에 상기 오버코트층(240)이 형성될 때, 상기 컬러필터층(230)에 포함되어 있던 형광물질이 상기 오버코트층(240)으로 용해될 수 있다. 더 자세하게는, 상기 형광물질이 상기 오버코트층(240)에 선택적으로 용해되는 치환기를 포함함으로써, 상기 오버코트층(240)에 선택적으로 용해될 수 있다. 이 때, 상기 형광물질은 알킬기 또는 아민기를 포함할 수 있다.
- [0047] 즉, 상기 오버코트층(240)이 위와 같은 용매를 포함함으로써, 상기 형광물질이 용해될 수 있다. 따라서, 상기 오버코트층(240)은 용해된 형광물질을 포함할 수 있다. 이로써, 상기 오버코트층(240)은 형광물질층을 더 구비할 수 있다.
- [0048] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 컬러필터층(230)에 포함된 형광물질이 오버코트층(240)에 선택적으로 용해됨으로써, 형광물질층을 포함하는 오버코트층(240)을 형성할 수 있다. 이를 통해, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 고색재현 및 고투과율을 동시에 구현할 수 있는 효과가 있다. 또한, 적색, 녹색 및 청색 컬러필터 패턴이 각각 적색, 녹색 및 청색 형광물질을 포함하고, 상기 적색, 녹색 및 청색 형광물질이 오버코트층에 용해 됨으로써, 별도의 공정 없이 고색재현 및 고투과율을 구현할 수 있는 효과가 있다.
- [0049] 이어서, 도 2a 내지 도 2d를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 컬러필터 어레이 기판의 제조방법에 대해 자세히 검토하면 다음과 같다. 도 2a 내지 도 2b는 본 발명의 실시예에 따른 컬러필터 어레이 제조방법을 도시한 도면이다.
- [0050] 도 2a를 참조하면, 제 2 기판(200) 상에 블랙 수지물질을 전면으로 형성한다. 이 후, 상기 블랙 수지물질 상에 포토레지스트를 형성한다. 이 때, 상기 포토레지스트는 네거티브 포토레지스트일 수 있다. 상기 네거티브 포토레지스트는 광이 조사되면 경화되는 물질인 감광성 재료이다.
- [0051] 이어서, 상기 블랙 수지물질은 포토레지스트 공정을 통해 패터닝 될 수 있다. 이를 통해, 상기 제 2 기판(200) 상에는 블랙 매트릭스(210)가 인접한 다른 블랙 매트릭스(210)와 이격하여 형성될 수 있다. 즉, 상기 블랙 매트릭스(210)와 인접한 다른 블랙 매트릭스(210) 사이에는 개구부가 형성될 수 있다.
- [0052] 상기 블랙 매트릭스(210)가 형성된 제 2 기판(200) 상에 격벽물질을 형성한다. 여기서, 상기 격벽물질은 유기절연물질일 수 있다. 상기 격벽물질 상에 포토레지스트를 형성한다. 그리고 포토레지스트 공정을 통해 상기 격벽물질을 패터닝한다. 이를 통해, 상기 블랙 매트릭스(210) 상에 격벽(211)이 형성될 수 있다.
- [0053] 다만, 상기 격벽(211)을 형성하는 공정은 이에 한정되지 않으며, 상기 격벽(211)은 상기 블랙 매트릭스(210)와 동일물질로 형성될 수 있다. 구체적으로, 상기 제 2 기판(200) 상에 블랙 수지물질을 도포한다. 이 후, 상기 블랙 수지물질 상에 포토레지스트를 도포한다. 그리고 하프톤 마스크를 이용하여 상기 블랙 수지물질을 패터닝한다. 상기 하프톤 마스크는 투과부, 반투과부, 차단부로 이루어질 수 있다.
- [0054] 이 때, 상기 하프톤 마스크의 투과부와 대향하는 포토레지스트는 조사되는 광에 의해 경화된다. 그리고, 상기 하프톤 마스크의 반투과부와 대향하는 포토레지스트는 조사되는 광에 의해 반경화된다.
- [0055] 이로 인해, 상기 하프톤 마스크의 투과부와 대향하는 포토레지스트는 추후 격벽이 위치하는 영역에 단차가 높은 포토레지스트 패턴으로 형성된다. 그리고, 상기 하프톤 마스크의 반투과부와 대향하는 포토레지스트는 격벽이 위치하지 않은 영역에 단차가 낮은 포토레지스트 패턴으로 형성된다. 또한, 상기 하프톤 마스크의 차단부와 대향하는 포토레지스트는 제거되어 상기 블랙 수지물질을 노출시킨다.

- [0056] 상기 노출된 블랙 수지물질은 상기 포토레지스트 패턴들을 마스크로 하여 식각된다. 상기 블랙 수지물질을 식각함으로써, 단차가 형성된 블랙 수지물질패턴이 형성될 수 있다. 여기서, 단차가 높은 블랙 수지물질패턴 영역은 상기 격벽(211)과 동일할 수 있다. 그리고, 단차가 낮은 블랙 수지물질패턴 영역은 상기 블랙 매트릭스(210)와 동일할 수 있다.
- [0057] 이 후, 상기 하프톤 마스크의 반투과부와 대응되는 영역에 형성된 포토레지스트 패턴은 애싱(ashing) 공정을 통해 제거될 수 있다. 이 때, 상기 하프톤 마스크의 투과부와 대응되는 영역에 형성된 포토레지스트 패턴의 일부도 함께 제거될 수 있다.
- [0058] 이로 인해, 상기 하프톤 마스크의 반투과부와 대응되는 영역에 형성된 포토레지스트 패턴 하부에 형성된 블랙 수지물질패턴이 노출된다. 또한, 상기 투과부와 대응되는 영역에 형성된 포토레지스트 패턴 하부에 형성된 블랙 수지물질패턴은 노출되지 않는다.
- [0059] 이 후, 애싱 공정을 거친 포토레지스트 패턴을 마스크로 하여, 상기 블랙 수지물질패턴의 일부를 식각한다. 그리고, 상기 포토레지스트 패턴을 제거할 수 있다. 이로 인해, 단차가 높은 격벽(211)과 단차가 낮은 블랙 매트릭스(210)를 형성할 수 있다. 이를 통해, 상기 격벽(211)과 블랙 매트릭스(210)를 형성하는 공정을 간단하게 할 수 있다.
- [0060] 상기 블랙 매트릭스(210)에 의해 형성된 개구부 상에는 컬러필터층(230)이 배치될 수 있다. 여기서, 상기 격벽(211)의 상면의 높이는 상기 컬러필터층(230)의 상면의 높이보다 높게 형성될 수 있다. 또한, 상기 컬러필터층(230)은 적색 컬러필터 패턴, 녹색 컬러필터 패턴, 청색 컬러필터 패턴 및 백색 컬러필터 패턴을 포함할 수 있다.
- [0061] 도 2b 및 2c를 참조하면, 상기 블랙 매트릭스(210), 격벽(211) 및 컬러필터층(230)을 포함하는 제 2 기판(200) 상에 오버코트층(240)이 배치될 수 있다. 이 때, 상기 컬러필터층(230)은 염료 또는 안료(231)를 포함하고, 형광물질(232)을 더 포함하여 형성될 수 있다. 자세하게는, 상기 형광물질(232)은 적색 컬러필터 패턴, 녹색 컬러필터 패턴 및 청색 컬러필터 패턴에 각각 적색 형광물질, 녹색 형광물질 및 청색 형광물질로 포함될 수 있다.
- [0062] 여기서, 상기 형광물질(232)은 형광 염료 또는 양자점(quantum dot)일 수 있다. 이 때, 상기 형광물질(232)은 오버코트층의 용매에 용해되는 치환기인 알킬기 또는 아민기를 포함할 수 있다. 또한, 상기 형광물질(232)은 380 nm 내지 490 nm의 흡수 파장을 가질 수 있다.
- [0063] 또한, 상기 오버코트층(240)은 상기 형광물질(232)이 용해되는 용매를 하나 이상 포함할 수 있다. 자세하게는, 상기 오버코트층(240)에 포함되는 용매는 프로필렌 글리콜 메틸 에테르 아세테이트(propylene glycol methyl ether acetate), 3-메톡시부틸 아세테이트(3-methoxybutyl acetate), 디프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르(dipropylene glycol monomethyl ether), 3-메톡시-1-부탄올(3-methoxy-1-butanol), 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르(propylene glycol monomethyl ether), 에틸 3-메톡시 프로피오네이트(ethyl 3-ethoxy propionate), 메틸-3-메톡시 프로피오네이트(methyl-3-methoxy propionate), 디에틸렌 글리콜 부틸 메틸 에테르(diethylene glycol butyl methyl ether), 디에틸렌 글리콜 에틸메틸 에테르(diethylene glycol ethylmethyl ether), 1-에톡시-2-프로판올 (1-ethoxy-2-propanol), 사이클로헥사논(cyclohexanone), 에틸렌 글리콜 디메틸 에테르(ethylene glycol dimethyl ether) 또는 디에틸렌 글리콜 디에틸 에테르(diethylene glycol diethyl ether)등으로 이루어진 군에서 선택된 것일 수 있다.
- [0064] 여기서, 상기 형광물질(232)이 위와 같은 치환기를 가짐으로써, 상기 오버코트층(240)에 용해될 수 있다. 자세하게는, 상기 형광물질(232)의 치환기에 따라 상기 오버코트층(240)의 특정 용매에 용해성을 선택적으로 구현할 수 있다.
- [0065] 즉, 상기 형광물질(232)의 층이 상기 컬러필터층(230)과 분리되어 형성됨으로써, 형광효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 상기 형광물질(232)의 치환기와 상기 오버코트층(240)에 포함된 용매와의 반응만으로도 상기 형광물질(232)이 상기 컬러필터층(230)과 분리됨으로써, 공정이 간단해 질 수 있다.
- [0066] 이어서 도 2d를 참조하면, 상기 형광물질(232)이 상기 오버코트층(240)의 용매에 용해됨으로써, 상기 컬러필터층(230)과 분리되어 형성된다. 이 때, 상기 형광물질(232)은 적색 컬러필터 패턴, 녹색 컬러필터 패턴, 청색 컬러필터 패턴 상에 배치될 수 있다. 이와 같이 컬러필터 어레이 기판이 형성될 수 있다.
- [0067] 상기 컬러필터 어레이 기판 상으로 광(300)이 조사될 때, 상기 광(300)은 오버코트층(240)에 포함되는 형광물질(232)과 충돌할 수 있다.

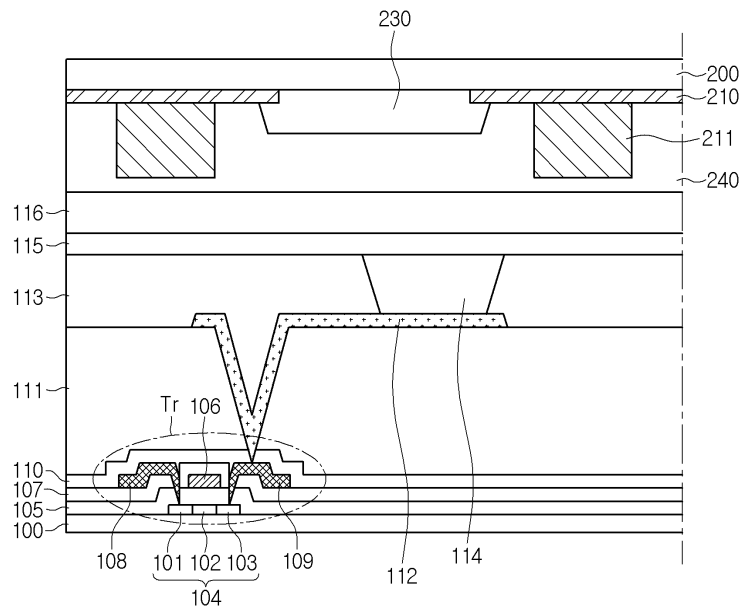
- [0068] 상기 광(300)이 상기 컬러필터 어레이 기판으로 조사되고 상기 적색 컬러필터 패턴 상에 배치된 적색 형광물질(232)과 충돌할 때, 상기 적색 형광물질(232)은 적색 광을 발광할 수 있다. 또한, 상기 광이 상기 컬러필터 어레이 기판으로 조사되고 상기 녹색 컬러필터 패턴 상에 배치된 녹색 형광물질(232)과 충돌할 때, 상기 녹색 형광물질(232)은 녹색 광을 발광할 수 있다. 그리고, 상기 광(300)이 상기 컬러필터 어레이 기판으로 조사되고 상기 청색 컬러필터 패턴 상에 배치된 청색 형광물질(232)과 충돌할 때, 상기 청색 형광물질(232)은 청색 광을 발광할 수 있다.
- [0069] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치의 컬러필터 어레이 기판은 형광물질(232) 상기 컬러필터층(230)과 분리되어 형성됨으로써, 광 효율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다. 또한, 형광물질(232)을 포함하는 컬러필터층(230)과 오버코트층(240)이 접하여 형성될 때, 형광물질(232)의 치환기와 상기 오버코트층(240)에 포함된 용매와의 반응만으로도 상기 형광물질(232)이 상기 컬러필터층(230)과 분리되어 형성됨으로써, 공정이 간단해 질 수 있다.
- [0070] 이어서, 도 3 및 도 4를 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 광 효율을 설명한다. 도 3은 비교예와 실시예에 따른 적색 서브화소 영역에서의 광효율을 비교하는 그래프이다. 그리고, 도 4는 비교예와 실시예에 따른 녹색 서브화소 영역에서의 광효율을 비교하는 그래프이다.
- [0071] 비교예와 실시예의 광 효율을 비교하기 위해, 비교예와 실시예의 컬러필터 어레이 기판에 380 nm 내지 490 nm의 파장을 가지는 광을 조사한다. 또한, 본 발명에 따른 실시예는 상기 형광물질의 함량이 다양하게 포함된다. 형광물질은 각각 3 중량%, 4.5 중량%, 6 중량% 및 8 중량%가 포함된다. 이 때, 반응을 가속화 하기 위해, 150 °C의 온도에서 광 효율을 측정하였다.
- [0072] 도 3을 참조하면, 비교예에 따른 유기전계발광 표시장치에서 적색 서브화소 영역에서의 광 효율보다 실시예들에 따른 유기전계발광 표시장치에서 적색 서브화소 영역에서의 광 효율이 더 높은 것을 알 수 있다.
- [0073] 자세하게는, 적색을 발광하는 약 630 nm의 파장에서 형광물질을 포함하는 실시예의 피크(peak)가 더 높게 나타나는 것을 알 수 있다. 즉, 적색 컬러필터 패턴 상에 배치되는 형광물질은 380 nm 내지 490 nm의 파장에 반응하여, 적색 광을 출사한다는 것을 알 수 있다. 이 때, 실시예들에 따른 광 효율은 비교예에 따른 광 효율보다 10 % 내지 31.5 % 높게 나타나는 것을 관찰할 수 있다.
- [0074] 또한, 도 4를 참조하면, 비교예에 따른 유기전계발광 표시장치에서 녹색 서브화소 영역에서의 광 효율보다 실시예들에 따른 유기전계발광 표시장치에서 녹색 서브화소 영역에서의 광 효율이 더 높은 것을 알 수 있다.
- [0075] 자세하게는, 녹색을 발광하는 약 550 nm의 파장에서 형광물질을 포함하는 실시예의 피크가 더 높게 나타나는 것을 알 수 있다. 즉, 녹색 컬러필터 패턴 상에 배치되는 형광물질은 380 nm 내지 490 nm의 파장에 반응하여, 녹색 광을 출사한다는 것을 알 수 있다. 이 때, 실시예들에 따른 광 효율은 비교예에 따른 광 효율보다 20 % 내지 34.8 % 높게 나타나는 것을 관찰할 수 있다.
- [0076] 즉, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 적색, 녹색 및 청색 컬러필터 패턴 상에 형광물질이 배치됨으로써 비교예에 따른 유기전계발광 표시장치에 비해 광 효율이 높은 효과가 있다.
- [0077] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

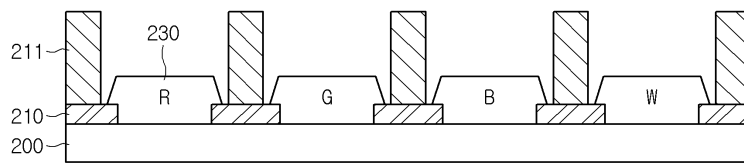
- [0078] 200: 제 2 기판 210: 블랙 매트릭스
211: 격벽 230: 컬러필터층
240: 오버코트층

도면

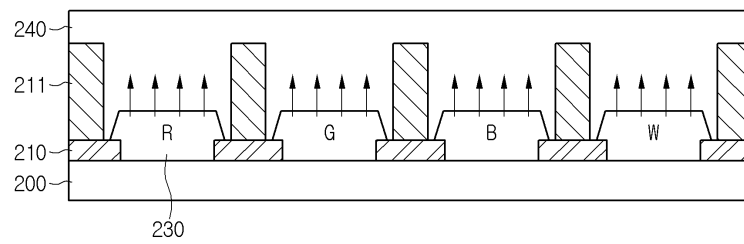
도면1



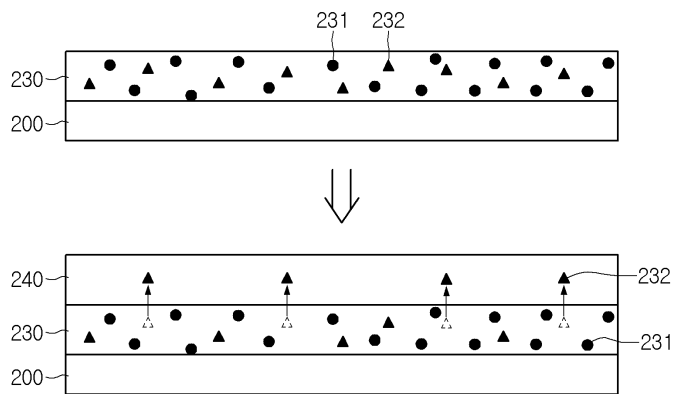
도면2a



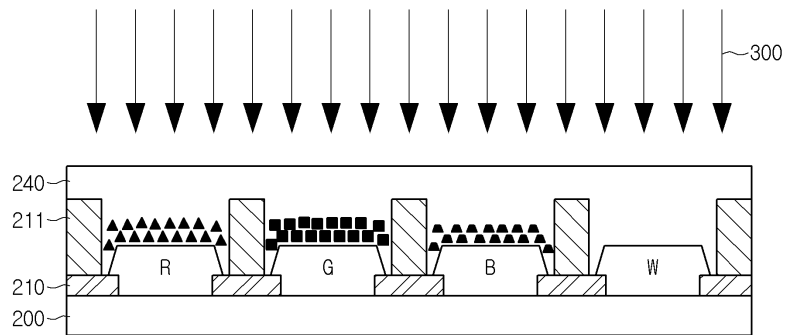
도면2b



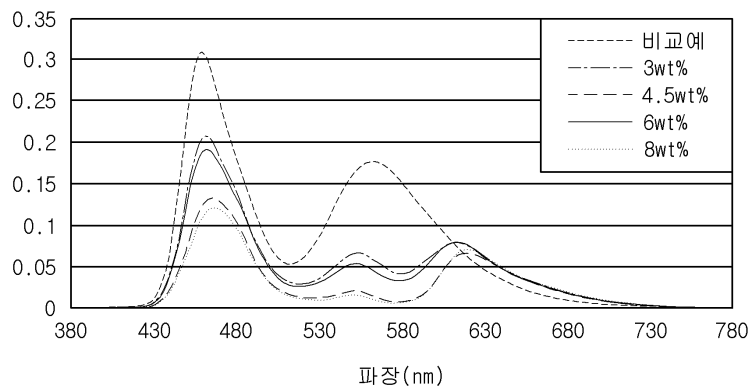
도면2c



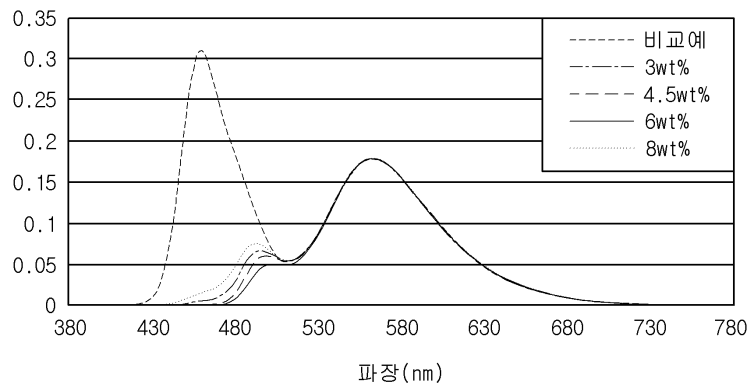
도면2d



도면3



도면4



专利名称(译)	滤色器阵列基板，其制造方法以及使用其的有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020160056335A	公开(公告)日	2016-05-20
申请号	KR1020140155157	申请日	2014-11-10
[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	KIM CHANG SOO 김창수 LEE SEUNG BEUM 이승범		
发明人	김창수 이승범		
IPC分类号	H01L27/32 C09K11/06 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/322 C09K11/06 H01L51/5284		
代理人(译)	谁김기문Ki月亮		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种彩色滤光片阵列基板及其制造方法，以及使用该基板的有机电致发光显示装置。本发明的滤色器阵列和有机电致发光显示装置包括：第一基板，包括薄膜晶体管，第一基板；以及分隔壁，其包括面对的第二基板，并且包括布置的黑矩阵在第二基板的一侧面向第一基板并限定子像素区域并且布置在黑矩阵上。此外，它包括在子像素区域中，并且包括包括荧光材料的滤色器层，并且包括布置在包括黑色矩阵的第二基板上的外涂层，并且包括分隔壁和滤色器层以及荧光材料将其溶解在外涂层中并制成。由此，可以提供简单的工艺，并且可以提供关于改进的有机电致发光显示装置的透射率和发光效率。

