



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0036220
(43) 공개일자 2018년04월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) C09B 5/62 (2006.01)
C09B 57/00 (2006.01) C09B 57/02 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 27/322 (2013.01)
C09B 5/62 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0126548

(22) 출원일자 2016년09월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이승범

경기도 김포시 김포한강2로 192, 301동 1004호(장기동, 고창마을 자연에너지빌딩)

김영훈

경기도 고양시 일산서구 고양대로 633, 107동 1704호(일산동, 동양아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 대아

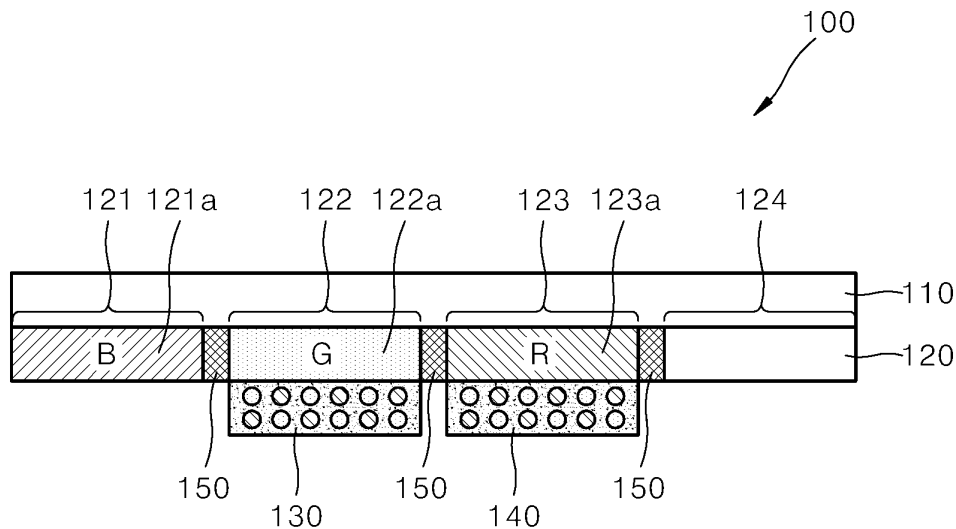
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 컬러필터 어레이 기판 및 이를 포함하는 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 발명에 따른 컬러필터 어레이 기판 및 이를 포함하는 유기발광 표시장치는 녹색 컬러필터와 적색 컬러필터의 하부에 동일한 색 변환물질로 이루어진 색 변환층이 구비되어 패터닝 공정을 단축시킬 수 있으므로, 소자 생산 능력이 향상되고 공정 시간 및 재료비가 크게 절감된다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

C09B 57/00 (2013.01)

C09B 57/02 (2013.01)

H01L 27/3211 (2013.01)

H01L 51/5218 (2013.01)

H01L 51/5246 (2013.01)

H01L 51/5262 (2013.01)

H01L 51/5281 (2013.01)

(72) 발명자

임채경

서울특별시 용산구 새창로 70, 108동 1101호(도원
동, 삼성래미안아파트)

윤정민

경기도 고양시 일산서구 현중로 13, 1304동 401호
(탄현동, 탄현마을 13단지아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

투명 기관;

상기 투명 기관의 하부에 구비되고, 청색광을 방출하는 청색 서브픽셀 영역, 녹색광을 방출하는 녹색 서브픽셀 영역, 적색광을 방출하는 적색 서브픽셀 영역 및 백색광을 방출하는 백색 서브픽셀 영역을 포함하며, 상기 청색 서브픽셀 영역, 녹색 서브픽셀 영역 및 적색 서브픽셀 영역에는 각각 청색 컬러필터, 녹색 컬러필터 및 적색 컬러필터가 구비되는 컬러필터층; 및

상기 녹색 컬러필터의 하부에 구비되는 제1 색 변환층 및 상기 적색 컬러필터 하부에 구비되는 제2 색 변환층을 포함하고,

상기 제1 색 변환층 및 제2 색 변환층에 포함되는 색 변환물질이 동일한 컬러필터 어레이 기관.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 색 변환물질은 보디피(bodipy) 계열의 형광 염료, 쿠마린(coumarin) 계열의 형광 염료 및 페릴렌(perylen) 계열의 형광 염료를 1종 이상 포함하는 컬러필터 어레이 기관.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 보디피 계열의 형광 염료는 상기 색 변환물질에 포함되는 형광 염료 총 중량에 대해 2 중량% 이상으로 포함되는 컬러필터 어레이 기관.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2 색 변환층의 두께는 2 ~ 3 μm 인 컬러필터 어레이 기관.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 색 변환층은 상기 제2 색 변환층의 두께보다 얇은 컬러필터 어레이 기관.

청구항 6

베이스 기관,

상기 베이스 기관 상에 구비되는 박막 트랜지스터,

상기 박막 트랜지스터 상에 구비되고 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함하는 유기발광소자 및

상기 유기발광소자 상에 구비되는 패시베이션층을 포함하는 하부 기관; 및

투명 기관,

상기 투명 기관의 하부에 구비되고, 청색광을 방출하는 청색 서브픽셀 영역, 녹색광을 방출하는 녹색 서브픽셀 영역, 적색광을 방출하는 적색 서브픽셀 영역 및 백색광을 방출하는 백색 서브픽셀 영역을 포함하며, 상기 청색 서브픽셀 영역, 녹색 서브픽셀 영역 및 적색 서브픽셀 영역에는 각각 청색 컬러필터, 녹색 컬러필터 및 적색 컬러필터가 구비되는 컬러필터층, 및

상기 녹색 컬러필터의 하부에 구비되는 제1 색 변환층 및 상기 적색 컬러필터의 하부에 구비되는 제2 색 변환층을 포함하는 상부 기관;을 포함하고,

상기 하부 기관 및 상부 기관의 사이에 구비되는 접착층을 포함하며,

상기 제1 색 변환층 및 제2 색 변환층에 포함되는 색 변환물질은 동일한 유기발광 표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 색 변환물질은 보디피(bodipy) 계열의 형광 염료, 쿠마린(coumarin) 계열의 형광 염료 및 페릴렌(perylene) 계열의 형광 염료를 1종 이상 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 제1 색 변환층은 상기 제2 색 변환층의 두께보다 얇은 유기발광 표시장치.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 애노드는 투명 전극층과 상기 투명 전극층의 하부에 구비되는 반사층을 포함하는 유기발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 녹색 컬러필터와 적색 컬러필터에 동일한 색 변환물질로 이루어진 색 변환층이 구비되는 컬러필터 어레이 기관 및 이를 포함하는 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기발광 표시장치(OLED)는 자체 발광형 표시 장치로서, 다수의 픽셀을 포함하며, 하나의 픽셀(pixel)은 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 또는 백색(W)을 발광하는 서브픽셀을 포함한다. 각각의 서브픽셀에서는 광이 독립적으로 발광될 수 있으며, 각각의 서브픽셀은 블랙 매트릭스(Black Matrix; BM)에 의해 구분될 수 있다.

[0003] 유기발광 표시장치는 광을 발광하는 유기발광소자를 포함하며, 유기발광소자는 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함한다. 유기발광표시 장치는 탑 에미션(top emission) 방식 또는 바텀 에미션(bottom emission) 방식으로 발광할 수 있으며, 애노드와 캐소드의 구성에 따라 유기발광 표시장치의 발광 방식이 상이해질 수 있다.

[0004] 도 1은 탑 에미션 방식의 유기발광 표시장치를 나타낸 단면도이다.

[0005] 도 1을 참조하면, 탑 에미션 방식의 유기발광 표시장치는 박막 트랜지스터(10), 유기발광소자(20), 패시베이션

층(30), 수지층(40), 컬러필터층(50), 투명 기관(60) 및 편광판(70)이 순차적으로 적층된 구조이다.

- [0006] 유기발광소자(20)는 애노드(21), 유기 발광층(22) 및 캐소드(23)를 포함하고, 컬러필터층(50)은 청색 서브픽셀 영역(51), 녹색 서브픽셀 영역(52), 적색 서브픽셀 영역(53) 및 백색 서브픽셀 영역(54)을 포함한다.
- [0007] 탑 에미션 방식의 유기발광 표시장치는 박막 트랜지스터(10)에서 상부의 투명 기관(60) 방향으로 발광하는 방식으로, 유기 발광층(22)에서 발광되는 광을 상부로 방출하기 위해 애노드(21)는 반사층을 포함할 수 있고 캐소드(23)는 투명한 전극으로 구성될 수 있다.
- [0008] 바텀 에미션 방식의 유기발광 표시장치는 하부 기관을 향하여 발광하는 방식으로, 유기 발광층에서 발광되는 광을 하부로 방출하기 위해 애노드는 투명한 전극으로 구성될 수 있고 캐소드는 불투명한 전극으로 구성될 수 있다.
- [0009] 유기발광 표시장치(10)는 청색 서브픽셀 영역(51), 녹색 서브픽셀 영역(52), 적색 서브픽셀 영역(53) 및 백색 서브픽셀 영역(54) 전체에 백색광을 발광하는 유기발광소자(20)를 포함하고, 청색 서브픽셀 영역(51)에는 청색 컬러 필터, 녹색 서브픽셀(52)에는 녹색 컬러 필터, 적색 서브픽셀 영역(53)에는 적색 컬러 필터가 배치된다.
- [0010] 이에 따라, 컬러 필터를 포함하는 유기발광 표시장치(10)는 청색 서브픽셀 영역(51)에서 청색 컬러 필터를 통해 청색광을 발광하고, 녹색 서브픽셀 영역(52)에서 녹색 컬러 필터를 통해 녹색광을 발광하며, 적색 서브픽셀 영역(53)에서 적색 컬러 필터를 통해 적색광을 발광한다. 여기서, 컬러 필터가 없는 백색 서브픽셀(54)은 유기발광소자에서 발광된 백색광을 발광한다
- [0011] 각각의 서브픽셀에 포함된 컬러필터 중 녹색 컬러필터와 적색 컬러필터의 하부에는 광효율 개선 및 고색재현을 위해 각각 색 변환층(52a, 53a)이 포함된다.
- [0012] 그러나, 녹색 컬러필터와 적색 컬러필터의 하부에 구비되는 색 변환층(52a, 53a)을 구성하는 색 변환물질이 서로 상이하기 때문에 녹색 컬러필터 하부에 색 변환층(52a)을 형성시킨 후 적색 컬러필터 하부에 또 다른 색 변환층(53a)을 형성시켜야 한다.
- [0013] 즉, 녹색 컬러필터의 하부에 패터닝 공정을 수행한 후 노광 공정을 수행하여 색 변환층(52a)을 형성시키고, 적색 컬러필터 하부에 패터닝 공정을 수행하고 노광 공정을 수행하여 색 변환층(53a)을 형성시켜야 한다.
- [0014] 따라서, 녹색 컬러필터 및 적색 컬러필터 각각의 하부에 색 변환층을 구비하기 위해서는 패터닝 공정이 2회 수행되므로, 공정 시간이 길어지고 재료비가 증가하며 소자 생산 능력이 저하되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 녹색 컬러필터 및 적색 컬러필터 하부에 동일한 색 변환물질을 포함하는 색 변환층을 구비하여 공정수 저감을 실현할 수 있는 컬러필터 어레이 기판을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0016] 또한, 본 발명은 녹색 컬러필터 및 적색 컬러필터의 하부에 동일한 색 변환물질로 이루어진 색 변환층을 구비하여 공정수 저감과 동시에 형광 효율 및 색순도를 향상시킬 수 있는 유기발광 표시장치를 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0017] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 투명 기관, 컬러필터층, 제1 색 변환층 및 제2 색 변환층을 포함한다.
- [0018] 구체적으로, 컬러필터층은 투명 기관의 하부에 구비되고, 청색광을 방출하는 청색 서브픽셀 영역, 녹색광을 방출하는 녹색 서브픽셀 영역, 적색광을 방출하는 적색 서브픽셀 영역 및 백색광을 방출하는 백색 서브픽셀 영역을 포함하며, 청색 서브픽셀 영역, 녹색 서브픽셀 영역 및 적색 서브픽셀 영역에는 각각의 서브픽셀 영역과 동일한 색의 청색 컬러필터, 녹색 컬러필터 및 적색 컬러필터가 구비된다.
- [0019] 또한, 녹색 컬러필터의 하부에는 제1 색 변환층이 구비되고, 적색 컬러필터의 하부에는 제2 색 변환층이 구비된

다.

- [0020] 이때, 제1 색 변환층 및 제2 색 변환층에 포함되는 색 변환물질이 동일하여 한번의 패터닝 공정으로 제1 색 변환층 및 제2 색 변환층을 형성시킬 수 있고, 이에 따라 공정 시간이 단축되며 재료비를 절감시킬 수 있으며 소자 생산 능력을 증가시킬 수 있다.
- [0021] 또한, 제1 색 변환층 및 제2 색 변환층을 하프-톤 마스크를 통한 패터닝으로 제1 색 변환층 및 제2 색 변환층의 두께를 조절하여 형광 효율 향상 및 색순도 최적화를 구현할 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명은 전술한 컬러필터 어레이 기판을 포함하는 유기발광 표시장치를 제공한다.
- [0023] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 전술한 컬러필터 어레이 기판을 포함하는 상부 기관 및 하부 기관을 포함하고, 상부 기관 및 하부 기관은 접착층에 의해 결합될 수 있다.
- [0024] 컬러필터 어레이 기판에 포함되는 제1 색 변환층 및 제2 색 변환층이 동일한 색 변환물질로 이루어짐에도 색순도를 향상시킬 수 있고, 색 재현율을 증가시킬 수 있어 자연의 색에 가까운 색을 구현할 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명에 따르면, 녹색 컬러필터 및 적색 컬러필터에는 색 변환물질이 동일한 색 변환층이 한번의 패터닝 공정으로 구비되어 패터닝 공정을 1회 단축시킬 수 있다.
- [0026] 또한, 패터닝 공정의 1회 단축으로 인해 소자 생산 능력이 16%까지 개선되고 공정 시간이 단축되며 색 변환층 생성을 위한 재료비가 50%까지 절감되는 효과가 있다.
- [0027] 또한, 본 발명에 따른 색 변환층은 하프-톤 마스크를 이용한 1회 패터닝 공정으로 녹색 컬러필터 및 적색 컬러필터에 형성되는 색 변환층의 두께를 다르게 할 수 있고, 적색 컬러필터 하부에 형성되는 색 변환층의 두께가 녹색 컬러필터 하부에 형성되는 색 변환층의 두께보다 두껍게 형성하여 형광 효율을 향상시키고 색순도를 최적화할 수 있다.
- [0028] 나아가, 본 발명은 녹색 컬러필터 및 적색 컬러필터의 하부에 동일한 색 변환물질로 형성된 색 변환층을 구비하고, 이를 유기발광 표시장치에 적용함으로써 색순도가 향상되고 색재현율이 증가하는 효과를 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 탑 에미션 방식의 유기발광 표시장치를 나타낸 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 컬러필터 어레이 기판을 나타낸 단면도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 컬러필터 어레이 기판의 색 구현을 나타낸 모식도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 일실시예에 따른 컬러필터 어레이 기판을 나타낸 단면도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 컬러필터 어레이 기판을 포함하는 유기발광 표시장치를 나타낸 단면도이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에서 색 변환층 유무에 따른 광의 스펙트럼 변화를 나타낸 것이다.
- 도 7은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 색재현율을 나타낸 CIE1931 색 분포도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 전술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 후술되며, 이에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 상세한 설명을 생략한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일 또는 유사한 구성요소를 가리키는 것으로 사용된다.
- [0031] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 컬러필터 어레이 기판 및 이를 포함하는 유기발광 표시장치에 관하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

- [0032] 도 2는 본 발명에 따른 컬러필터 어레이 기판을 나타낸 단면도이다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 컬러필터 어레이 기판(100)은 투명 기판(110) 및 컬러필터층(120)을 포함한다. 컬러필터층(120)은 청색광을 방출하는 청색 서브픽셀 영역(121), 녹색광을 방출하는 녹색 서브픽셀 영역(122), 적색광을 방출하는 적색 서브픽셀 영역(123) 및 백색광을 방출하는 백색 서브픽셀 영역(124)을 포함한다.
- [0034] 청색 서브픽셀 영역(121), 녹색 서브픽셀 영역(122) 및 적색 서브픽셀 영역(123)에는 각각의 서브픽셀 영역에서 방출되는 색과 동일한 청색 컬러필터(121a), 녹색 컬러필터(122a) 및 적색 컬러필터(123a)가 구비된다.
- [0035] 또한, 녹색 컬러필터(122a)의 하부에는 제1 색 변환층(130)이 구비되고, 적색 컬러필터(123a)의 하부에는 제2 색 변환층(140)이 구비되며, 제1 색 변환층(130) 및 제2 색 변환층(140)은 동일한 색 변환물질을 포함한다.
- [0036] 컬러필터층(120)의 청색 서브픽셀 영역(121), 녹색 서브픽셀 영역(122), 적색 서브픽셀 영역(123) 및 백색 서브픽셀 영역(124)은 각각의 서브픽셀 영역 사이에 블랙 매트릭스(150)가 구비되며, 각각의 서브픽셀 영역은 블랙 매트릭스(150)에 의해 구분될 수 있다.
- [0037] 즉, 블랙 매트릭스(150)는 유기발광소자에서 발광된 광을 청색 서브픽셀 영역(121), 녹색 서브픽셀 영역(122), 적색 서브픽셀 영역(123) 및 백색 서브픽셀 영역(124) 각각에서만 발광되도록 한다. 이에 따라, 블랙 매트릭스(150)는 각각의 서브픽셀 영역의 경계에서 색이 혼색되는 것을 방지할 수 있다.
- [0038] 종래 컬러필터 어레이 기판은 청색 컬러필터와 적색 컬러필터의 하부에 구비되는 색 변환층이 서로 다른 색 변환물질로 이루어져 두번의 패터닝 공정이 수행되어야 하나, 본 발명에 따른 컬러필터 어레이 기판(100)은 청색 컬러필터(122a)와 적색 컬러필터(123a) 각각의 하부에 색 변환물질이 동일한 색 변환층(130, 140)을 형성시키므로, 패터닝 공정이 1회 수행된다.
- [0039] 본 발명에 따른 컬러필터 어레이 기판(100)은 종래보다 1회 단축된 패터닝 공정으로 인해 소재 생산 능력이 16%까지 향상되고 공정 시간이 단축되며 재료비 또한 50%까지 절감시킬 수 있다.
- [0040] 이때, 제1 색 변환층(130) 및 제2 색 변환층(140)에 포함되는 색 변환물질은 보디피(bodipy) 계열의 형광 염료, 쿠마린(coumarin) 계열의 형광 염료 및 페릴렌(perylene) 계열의 형광 염료를 1종 이상 포함한다.
- [0041] 더욱 바람직하게는, 제1 색 변환층(130) 및 제2 색 변환층(140)에 포함되는 색 변환물질은 보디피 계열의 형광 염료 및 쿠마린 계열의 형광 염료를 포함한다. 이는 보디피 계열의 형광 염료가 페릴렌 계열의 형광 염료의 기능을 대체할 수 있기 때문이다.
- [0042] 이때, 본 발명에 따른 컬러필터 어레이 기판(100)의 색 변환층(130, 140)은 보디피 계열의 형광 염료를 포함함으로써 녹색광 및 적색광 파장의 반치폭을 줄일 수 있고, 이를 통해 녹색광 및 적색광의 색순도를 향상시킬 수 있으며 색재현율을 증가시킬 수 있다.
- [0043] 본 발명에 따른 컬러필터 어레이 기판(100)의 색 변환층(130, 140)에서 보디피 계열의 형광 염료는 색 변환물질에 포함되는 형광 염료 총 중량에 대해 2 중량% 이상으로 포함되는 것이 바람직하다. 보디피 계열의 형광 염료가 2 중량% 미만으로 포함되는 경우에는 녹색광과 적색광의 색순도가 낮아지고 색재현율이 감소된다.
- [0044] 도 3은 본 발명에 따른 컬러필터 어레이 기판(100)에서의 색 구현을 나타낸 모식도이다.
- [0045] 도 3을 참조하면, 유기발광소자에서 발광된 백색광은 청색 서브픽셀 영역의 청색 컬러필터를 통과하여 최종적으로 청색광이 방출되고, 백색 서브픽셀 영역은 컬러필터 및 색 변환층이 구비되지 않기 때문에 유기발광소자에서 발광된 광이 그대로 통과하여 최종적으로 백색광이 방출된다.
- [0046] 색 변환층(130, 140)이 구비됨으로써, 유기발광소자에서 발광된 광은 녹색광과 적색광이 구현되도록 변환되고, 녹색광과 적색광 구현에 불필요한 파장의 광들이 흡수되게 할 수 있어 녹색광과 적색광을 더욱 용이하게 변환되게 한다.
- [0047] 또한, 색 변환층(130, 140)은 녹색광과 적색광의 색에 맞는 파장의 세기를 증가시키고 다른 파장의 세기를 감소시키며, 색 변환층을 통과한 광의 반치폭이 감소되도록 변환하여 녹색광과 적색광의 광효율 및 색순도를 향상시

키고, 색재현율을 증가시킨다.

- [0048] 각각의 색 변환층(130, 140)을 통과한 광은 각각 녹색 컬러필터(122a)를 통과하여 최종적으로 녹색광이 방출되고, 적색 컬러필터(123a)를 통과하여 최종적으로 적색광이 방출된다.
- [0049] 전술한 바와 같이, 제1 색 변환층 및 제2 색 변환층에 포함되는 색 변환물질을 보디피 계열의 형광 염료, 쿠마린 계열의 형광 염료 및 페틸렌 계열의 형광 염료를 1종 이상 포함하여 동일한 색 변환물질로 구성하더라도 녹색광 및 적색광을 구현할 수 있다.
- [0050] 도 4는 본 발명의 다른 일실시예에 따른 컬러필터 어레이 기판을 나타낸 단면도이다.
- [0051] 도 4를 참조하면, 컬러필터 어레이 기판(200)에서 색 변환층(230, 240)은 하프-톤 마스크(Half-tone mask) 공정을 이용하여 패터닝될 수 있고, 이에 따라 제1 색 변환층(230)과 제2 색 변환층(240)을 동일한 물질로 형성시키면서 제1 색 변환층(230) 및 제2 색 변환층(240)의 두께를 조절할 수 있다.
- [0052] 구체적으로, 적색 컬러필터(223a)의 하부에 구비되는 제2 색 변환층(240)은 2 ~ 3 μm 의 두께로 형성되고, 녹색 컬러필터(222a)의 하부에 구비되는 제1 색 변환층(230)은 제2 색 변환층(240)의 두께보다 얇게 형성시켜 녹색 및 적색 서브픽셀에서 방출되는 광의 형광 효율을 향상시킬 수 있고 색순도를 최적화할 수 있다.
- [0053] 제2 색 변환층(240)의 두께가 2 μm 미만인 경우에는 색순도가 높은 적색광을 발광할 수 없고, 3 μm 를 초과하는 경우에는 색 변환층의 하부에 구비되는 수지층의 두께가 증가하여 내부광의 투과율이 저하되고 적층된 층간에 단차가 발생할 수 있다.
- [0054] 도 5는 본 발명에 따른 컬러필터 어레이 기판을 포함하는 유기발광 표시장치의 단면도이다.
- [0055] 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치(300)는 투명 기판(350), 컬러필터층(360), 제1 색 변환층(370) 및 제2 색 변환층(380)을 포함하는 상부 기판과 베이스 기판(310), 박막 트랜지스터(320), 유기발광소자(330), 패시베이션층(340)을 포함하는 하부 기판으로 이루어지고, 상부 기판 및 하부 기판은 접착층(390)에 의해 결합되어 유기발광 표시장치(300)를 구성할 수 있다.
- [0056] 구체적으로, 상부 기판은 투명 기판(350), 청색광을 방출하는 청색 서브픽셀 영역(361), 녹색광을 방출하는 녹색 서브픽셀 영역(362), 적색광을 방출하는 적색 서브픽셀 영역(363) 및 백색광을 방출하는 백색 서브픽셀 영역(364)을 포함하는 컬러필터층(360)을 포함하고, 컬러필터층(360)은 투명 기판(350)의 하부에 구비된다.
- [0057] 청색 서브픽셀 영역(361), 녹색 서브픽셀 영역(362) 및 적색 서브픽셀 영역(363)에는 각각의 서브픽셀 영역에서 방출되는 색과 동일한 색의 컬러필터가 구비되며, 구체적으로 청색 컬러필터, 녹색 컬러필터 및 적색 컬러필터가 구비된다.
- [0058] 또한, 녹색 컬러필터의 하부에는 제1 색 변환층(370)이 구비되고, 적색 컬러필터의 하부에는 제2 색 변환층(380)이 구비된다. 이때, 제1 색 변환층(370) 및 제2 색 변환층(380)에 포함되는 색 변환물질은 동일하고, 구체적으로 색 변환물질은 보디피(bodipy) 계열의 형광 염료, 쿠마린(coumarin) 계열의 형광 염료 및 페틸렌(perylene) 계열의 형광 염료를 1종 이상 포함한다.
- [0059] 투명 기판(350)은 유리 또는 투명한 플라스틱, 예를 들어 폴리이미드 등을 사용할 수 있으며, 유기발광 표시장치의 상부에 구비되어 외부 환경의 산소 또는 수분이 침투되는 것을 방지할 수 있고, 컬러필터층(360)에서 구현된 광이 통과된다.
- [0060] 컬러필터층(360)의 하부에는 상부 기판과 하부 기판을 결합시키는 접착층(390)이 구비되며, 상부 기판은 하부 기판의 유기발광소자(330)를 향하도록 정렬하고 각각의 서브픽셀 영역이 유기발광소자(330)와 대응되도록 배치한다.
- [0061] 하부 기판은 베이스 기판(310), 베이스 기판(310) 상에 구비되는 박막 트랜지스터(320), 박막 트랜지스터(320) 상에 구비되는 유기발광소자(330) 및 유기발광소자(330) 상에 구비되는 패시베이션층(340)을 포함한다. 유기발광소자(330)는 애노드(331), 광을 발광하는 유기 발광층(332) 및 캐소드(333)를 포함한다.
- [0062] 베이스 기판(310)은 예를 들어, 폴리에스터계 고분자, 실리콘계 고분자, 아크릴계 고분자, 폴리올레핀계

고분자, 및 이들의 공중합체로 이루어진 군에서 선택된 하나를 포함하는 필름 형태일 수 있다.

- [0063] 베이스 기관(310) 상에는 액티브층, 게이트 절연막, 게이트 전극, 층간 절연막, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터(320)가 구비된다.
- [0064] 박막 트랜지스터(320) 상에는 애노드(331), 광을 발광하는 유기 발광층(332) 및 캐소드(333)가 순차적으로 적층된 유기발광소자(330)가 구비된다.
- [0065] 애노드(331)는 투명 도전성 물질로 형성되며, 예를 들어 ITO/Ag/ITO, ITO/Ag/IZO(Indium Zinc Oxide), ATD(ITO/Ag합금/ITO) 및 ITO/APC(Ag-Pd-Cu 합금)/ITO로 형성될 수 있다.
- [0066] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치(300)에서 애노드(331)는 투명 도전성 물질로 형성된 투명 전극층 및 투명 전극층의 하부에 구비되는 반사층 역할을 하는 금속층을 포함할 수 있다. 이는 유기발광소자에서 발광된 광의 하부 반사를 저하를 최소화하기 위한 것으로, 유기발광소자에서 발광되는 광을 최대한 반사시켜 광이 상부로 방출되도록 한다.
- [0067] 금속층은 광을 반사시킬 수 있는 Mo, MoW, Cr, Ag, APC(Ag-Pd-Cu 합금), Al 및 Al 합금을 포함할 수 있고, 이들 중 적어도 하나를 포함하여 형성될 수 있다.
- [0068] 애노드(331) 상에는 유기 발광층(332)이 형성되고, 유기 발광층(332)은 발광 효율을 높이기 위해 정공주입층(HIL), 정공수송층(HTL), 발광층(EML), 전자수송층(electron transporting layer) 및 전자주입층(electron injection layer)의 다중층으로 구성될 수 있다.
- [0069] 유기 발광층(332) 상에는 캐소드(333)가 형성된다. 캐소드(333)는 투명 도전성 물질로 형성될 수 있고, 투명 도전성 물질은 예를 들어, 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO), 인듐 주석 아연 산화물(ITZO), 아연 산화물(Zinc Oxide), 주석 산화물(Tin Oxide)일 수 있다.
- [0070] 추가적으로, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치(300)는 적색 컬러필터의 하부에 구비되는 제2 색 변환층(380)의 두께를 2 ~ 3 μm 로 형성하고, 녹색 컬러필터의 하부에 구비되는 제1 색 변환층(370)의 두께를 제2 색 변환층(380)의 두께보다 얇게 형성하여 형광 효율을 향상시킬 수 있고, 녹색광 및 적색광의 색순도를 최적화할 수 있다.
- [0071] 도 6은 본 발명에 따른 컬러필터 어레이 기관에서 색 변환층의 유무에 따른 광의 스펙트럼 변화를 나타낸 것이다.
- [0072] 도 6에서 Red, Green, Blue로 나타낸 부분은 유기발광소자에서 발광된 광이 컬러필터를 통과하였을 때 나타나는 광의 파장을 나타내고, 형광 Red, 형광 Green은 색 변환층과 컬러필터층을 통과한 경우에 나타나는 광의 파장을 나타낸다.
- [0073] 도 6에 나타난 바와 같이, 색 변환층의 유무에 따른 광의 파장을 비교하면, 색 변환층이 구비됨으로써 녹색 파장의 광의 휘도는 약간 저하되나, 피크의 폭이 좁아져 색순도가 향상되는 것을 알 수 있고, 적색 파장의 광은 휘도가 증가되는 것을 알 수 있다.
- [0074] 따라서, 본 발명에서와 같이 색 변환층이 구비됨으로써 청색광 및 적색광은 색순도가 향상되고 적색광의 경우에는 휘도 또한 향상되는 것을 알 수 있다.
- [0075] 도 7은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 색재현율을 나타낸 CIE1931 색분포도이다. 도 7에서 사각형 형상의 좌표는 색 변환층이 구비되지 않는 경우의 색분포도이고, 원 형상의 좌표는 색 변환층이 구비되는 경우의 색분포도이다.
- [0076] 도 7을 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에서 구현된 광의 청색 좌표, 적색 좌표 및 녹색 좌표값은 DCI 색 공간 좌표값보다 증가하여 색재현율이 증가한 것을 알 수 있고, 색 변환층이 구비되지 않은 경우(사각형 형상의 좌표)와 비교하여도 색재현율이 약 9% 증가한 것을 알 수 있다.
- [0077] 또한, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 전술한 색 변환층을 구비하여 컬러필터만을 구비한 종래 유기발광 표시장치 대비 디지털시네마 시스템 규격인 DCI(digital cinema initiative) 중첩비가 약 1% 증가되고, 국제방

송 표준단체인 ITU에 권고한 4K/UHD 규격인 BT2020 중첩비도 약 5% 증가된다.

[0078] 또한, 본 발명에 따른 컬러필터 어레이 기판 및 이를 포함하는 표시장치는 색 변환물질이 동일한 색 변환층을 구비함으로써 전술한 효과를 나타낼 수 있을 뿐 아니라, 녹색 컬러필터의 하부에 구비되는 제1 색변환층을 적색 컬러필터에 구비되는 제2 색변환층의 두께보다 얇게 형성시킴으로써, 형광 효율이 향상되고 색순도가 최적화되는 효과를 추가적으로 나타낼 수 있다.

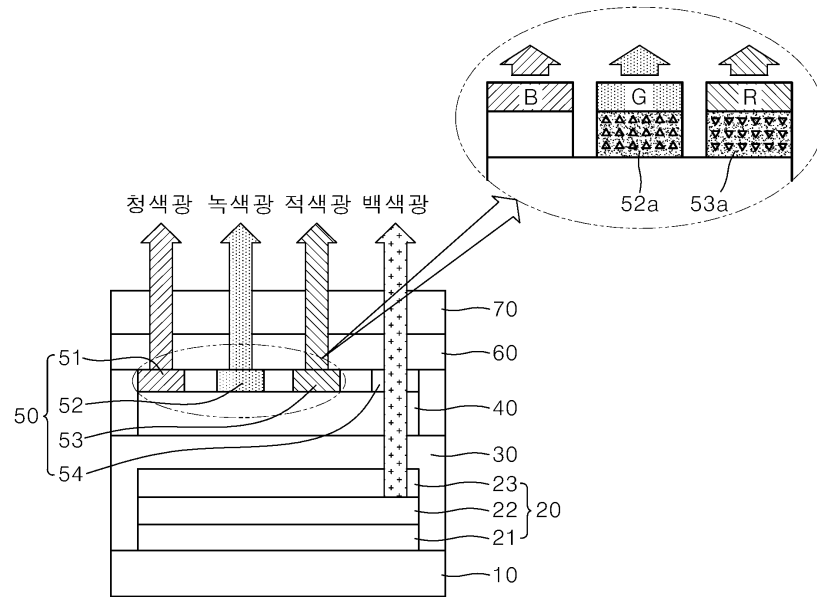
[0079] 이상에서는 본 발명의 실시예를 중심으로 설명하였지만, 통상의 기술자의 수준에서 다양한 변경이나 변형을 가할 수 있다. 따라서, 이러한 변경과 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 한 본 발명의 범주 내에 포함되는 것으로 이해될 수 있을 것이다.

부호의 설명

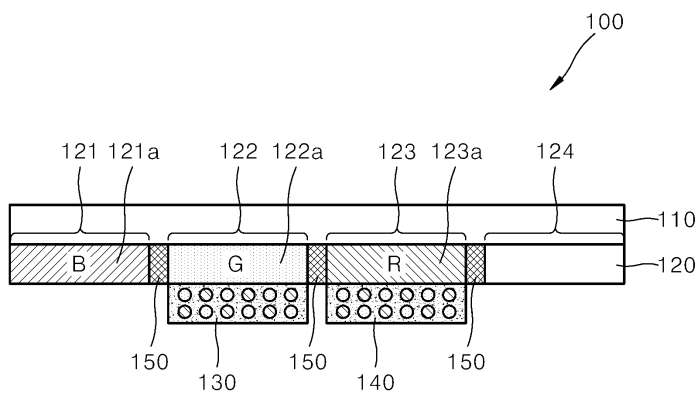
[0080] 100, 200: 컬러필터 어레이 기판
 110, 210: 투명 기판 120, 220: 컬러필터층
 121, 221: 청색 서브픽셀 영역 121a, 221a: 청색 컬러필터
 122, 222: 녹색 서브픽셀 영역 122a, 222a: 녹색 컬러필터
 123, 223: 적색 서브픽셀 영역 123a, 223a: 적색 컬러필터
 124, 224: 백색 서브픽셀 영역 130, 230: 제1 색 변환층
 140, 240: 제2 색 변환층 150, 250: 블랙 매트릭스
 300: 유기발광 표시장치 310: 베이스 기판
 320: 박막 트랜지스터 330: 유기발광소자
 331: 애노드 332: 유기 발광층
 333: 캐소드 340: 패시베이션층
 350: 투명 기판 360: 컬러필터층
 361: 청색 서브픽셀 영역 362: 녹색 서브픽셀 영역
 363: 적색 서브픽셀 영역 364: 백색 서브픽셀 영역
 370: 제1 색 변환층 380: 제2 색 변환층
 390: 접착층

도면

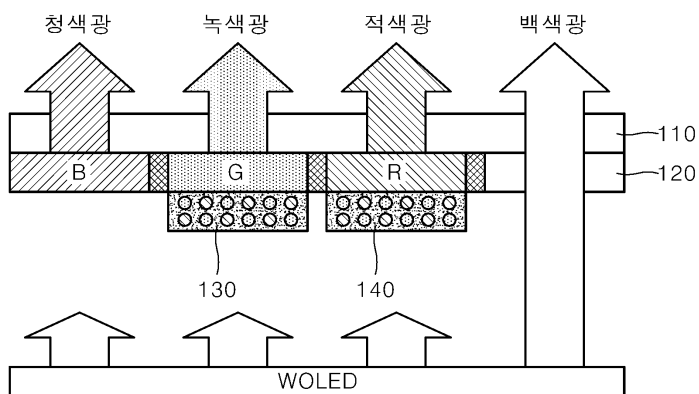
도면1



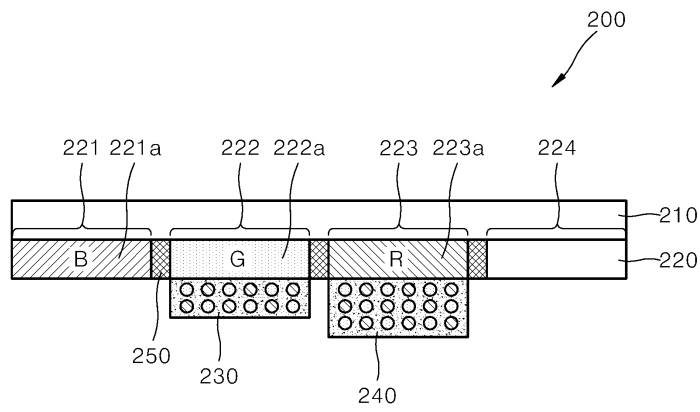
도면2



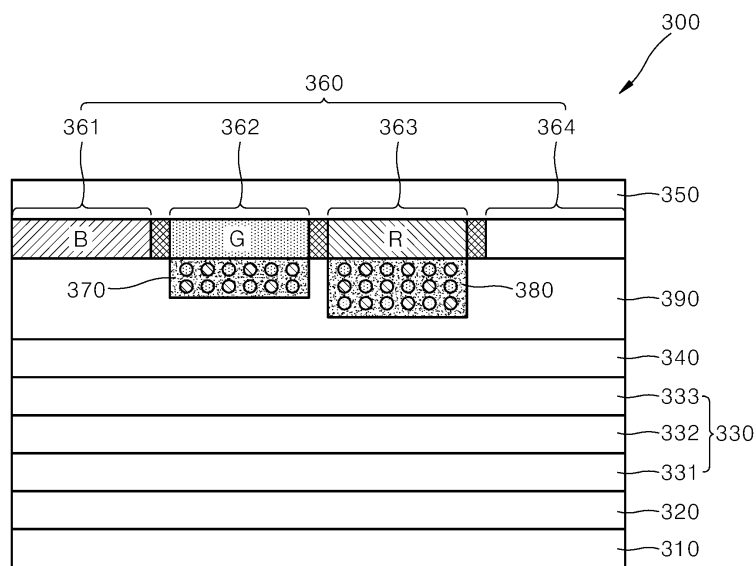
도면3



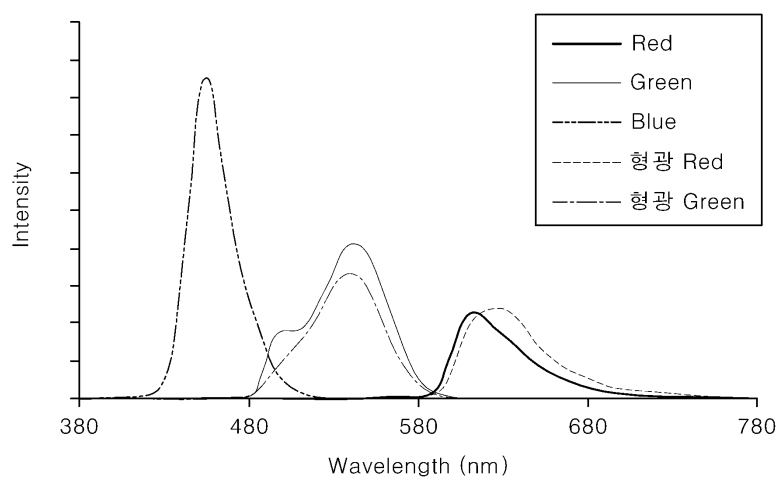
도면4



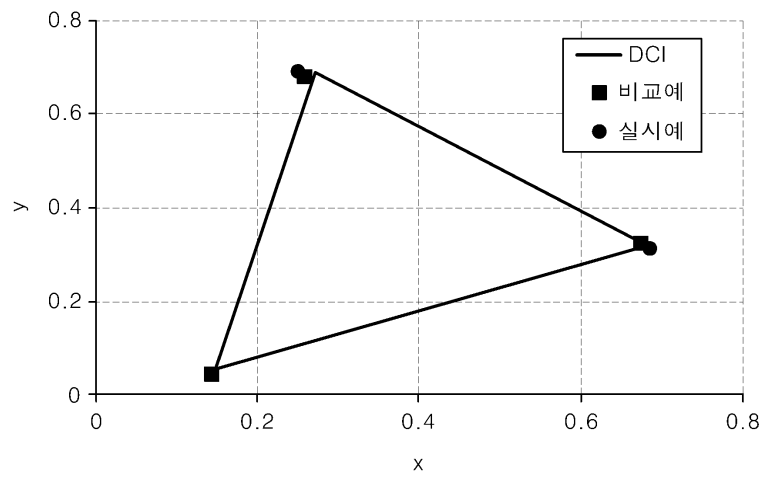
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	滤色器阵列基板和包括其的有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020180036220A	公开(公告)日	2018-04-09
申请号	KR1020160126548	申请日	2016-09-30
[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		
[标]发明人	SEUNG BUM LEE 이승범 YOUNG HOON KIM 김영훈 CHAE KYUNG LIM 임채경 JUNG MIN YOON 윤정민		
发明人	이승범 김영훈 임채경 윤정민		
IPC分类号	H01L27/32 C09B5/62 C09B57/00 C09B57/02 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3211 H01L51/5281 H01L51/5262 H01L51/5246 H01L51/5218 C09B5/62 C09B57/00 C09B57/02		

摘要(译)

包括根据本发明的滤色器阵列基板的滤色器阵列基板和有机发光显示装置可以通过在绿色滤色器和红色滤色器下方提供由相同颜色转换材料制成的颜色转换层来减少图案化处理，并且处理时间和材料成本大大降低。

