



등록특허 10-2077256



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년04월08일
(11) 등록번호 10-2077256
(24) 등록일자 2020년02월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01L 51/5265 (2013.01)
H01L 27/3206 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-0086622(분할)
- (22) 출원일자 2019년07월17일
심사청구일자 2019년07월17일
- (65) 공개번호 10-2019-0088040
- (43) 공개일자 2019년07월25일
- (62) 원출원 특허 10-2012-0148789
원출원일자 2012년12월18일
심사청구일자 2017년11월29일
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020060065366 A*
KR1020090039608 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
- (72) 발명자
김기범
서울특별시 용산구 새창로 70 (도원동, 도원동삼성래미안) 106동 2002호
- 김민우
경기도 화성시 청계동 동탄순환대로21길 15, 신안인스빌 리베라 아파트 1349동 203호
- (74) 대리인
특허법인 고려

전체 청구항 수 : 총 9 항

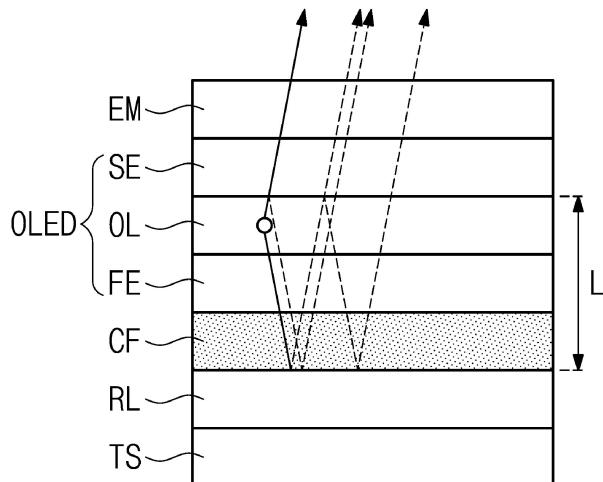
심사관 : 이우리

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 표시 장치는, 복수의 컬러 필터들, 및 상기 컬러 필터들 중 대응되는 컬러 필터 상에 배치되는 복수의 유기 발광 소자들을 구비하고, 유기 발광 소자들 각각은, 상기 컬러 필터들 상에 배치되고 투명한 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 배치되고, 적어도 발광층을 구비하는 유기막, 및 상기 유기막 상에 배치되고, 반투과 반사성의 제2 전극을 포함하고, 상기 컬러 필터들 각각의 두께와 상기 유기 발광 소자 각각의 두께의 합은, 상기 유기 발광 소자들 각각의 발광층에서 출사된 광의 제1 내지 제3 공진 거리로 정의되고, 상기 제1 공진 거리는 상기 제3 공진 거리보다 크다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 27/322 (2013.01)
H01L 51/5218 (2013.01)
H01L 51/5234 (2013.01)
H01L 51/5271 (2013.01)
H01L 2251/5315 (2013.01)
H01L 2251/558 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

박막 트랜지스터 기판;

상기 박막 트랜지스터 기판 상에 배치되는 반사막; 및

상기 반사막 상에 배치되는 복수의 유기 발광 소자들을 구비하고,

상기 유기 발광 소자들 각각은,

투명한 제1 전극;

상기 제1 전극 상에 배치되고, 적어도 발광층을 구비하는 유기막;

상기 유기막 상에 배치되고, 반투과 반사성의 제2 전극; 및

상기 제1 전극과 상기 유기막 사이, 및 상기 유기막과 상기 제2 전극 사이 중 어느 하나에 배치되고,
소정의 색을 갖는 컬러 필터를 포함하고,

상기 유기 발광 소자들 각각의 발광층에서 출사된 광의 공진 거리는,

상기 제1 전극의 두께, 상기 유기막의 두께 및 상기 컬러 필터의 두께의 합으로 정의되고,

상기 유기 발광 소자들 각각의 공진 거리는 서로 상이한 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 컬러 필터는 도전성을 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 발광층에서 출사되는 광의 색상은 상기 컬러 필터의 색상과 동일한 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제7 항에 있어서,
상기 표시 장치는,
상기 유기 발광 소자들 상에 배치되는 투명 봉지 부재를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

박막 트랜지스터 기판; 및
상기 박막 트랜지스터 기판 상에 배치되는 복수의 유기 발광 소자들을 구비하고,
상기 유기 발광 소자들 각각은,
광을 반사시킬 수 있는 제1 전극;
상기 제1 전극 상에 배치되고, 적어도 발광층을 구비하는 유기막;
상기 유기막 상에 배치되고, 반투과 반사성의 제2 전극; 및
상기 제1 전극과 상기 유기막 사이, 및 상기 유기막과 상기 제2 전극 사이 중 어느 하나에 배치되고,
소정의 색을 갖는 컬러 필터를 포함하고,
상기 유기 발광 소자들 각각의 발광층에서 출사된 광의 공진 거리는,
상기 유기막의 두께 및 상기 컬러 필터의 두께의 합으로 정의되고,
상기 유기 발광 소자들 각각의 공진 거리는 서로 상이한 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,
상기 제1 전극은 반사형 도전층 및 상기 반사형 도전층 상에 배치되는 투과형 도전층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12 항에 있어서,
상기 제1 전극은 ITO/Ag/ITO, ITO/Ag/IZO(Indium Zinc Oxide), ATD(ITO/Ag합금/ITO), 및
ITO/APC(Ag-Pd-Cu합금)/ITO 중 하나의 구조를 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제12 항에 있어서,
상기 컬러 필터는 도전성을 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제11 항에 있어서,
상기 표시 장치는,
상기 유기 발광 소자들 상에 배치되는 투명 봉지 부재를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 색 재현성이 향상된 유기 발광 표시 장치에 관

한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터 기판, 대향 기판, 및 상기 박막 트랜지스터 기판과 상기 대향 기판 사이에 배치되는 복수의 유기 발광 소자들을 구비한다. 각 유기 발광 소자는 화소 정의막에 의하여 일부가 노출된 애노드 전극 상에 유기막이 배치되며, 상기 유기막 상에 캐소드 전극이 배치된 구조를 가진다. 상기 유기 발광 소자는 정공(hole) 및 전자(electron)이 상기 애노드 전극 및 상기 캐소드 전극으로부터 상기 유기막으로 주입되고, 상기 전자와 상기 정공은 상기 유기막에서 재결합하여 여기자(exciton)를 생성한다. 상기 여기자는 여기 상태(excited state)로부터 기저(ground) 상태로 떨어질 때 방출되는 에너지를 광의 형태로 방출한다.

[0003] 한편, 상기 유기 발광 표시 장치는 각 유기 발광 소자에 대응하는 컬러 필터를 구비하나, 상기 컬러 필터는 일반적으로 상기 대향 기판의 일면에 배치된다.

[0004] 상기 컬러 필터가 상기 대향 기판의 일면에 배치되면, 상기 컬러 필터 및 상기 유기 발광 소자 사이의 공간으로 상기 유기 발광 소자에서 발생한 광이 누설될 수 있다. 따라서, 상기 유기 발광 표시 장치에서 출사되는 광은 색 순도가 낮으며, 이에 따라 상기 유기 발광 표시 장치의 색 재현성이 저하된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 목적은 색 재현성이 향상된 유기 발광 장치를 제공하는 데에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 박막 트랜지스터 기판, 상기 박막 트랜지스터 기판 상에 배치되는 반사막, 및 상기 반사막 상에 배치되는 복수의 유기 발광 소자들을 구비하고, 상기 유기 발광 소자들 각각은, 투명한 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 배치되고, 적어도 발광층을 구비하는 유기막, 상기 유기막 상에 배치되고, 반투과 반사성의 제2 전극, 및 상기 제1 전극과 상기 유기막 사이, 및 상기 유기막과 상기 제2 전극 사이 중 어느 하나에 배치되고, 소정의 색을 갖는 컬러 필터를 포함하고, 상기 유기 발광 소자들 각각의 발광층에서 출사된 광의 공진 거리는, 상기 제1 전극의 두께, 상기 유기막의 두께, 상기 컬러 필터의 두께 및 상기 제2 전극의 두께의 합으로 정의되고, 상기 유기 발광 소자들 각각의 공진 거리는 서로 상이하다.

[0008] 삭제

[0009] 삭제

[0010] 삭제

[0011] 삭제

[0012] 삭제

[0013] 삭제

[0014] 상기 컬러 필터는 도전성을 가지는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0015] 상기 발광층에서 출사되는 광의 색상은 상기 컬러 필터의 색상과 동일한 것을 특징으로 할 수 있다.

- [0016] 상기 표시 장치는, 상기 유기 발광 소자들 상에 배치되는 투명 봉지 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 박막 트랜지스터 기판, 및 상기 박막 트랜지스터 기판 상에 배치되는 복수의 유기 발광 소자들을 구비하고, 상기 유기 발광 소자들 각각은, 광을 반사시킬 수 있는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 배치되고, 적어도 발광층을 구비하는 유기막, 상기 유기막 상에 배치되고, 반투과 반사성의 제2 전극, 및 상기 제1 전극과 상기 유기막 사이, 및 상기 유기막과 상기 제2 전극 사이 중 어느 하나에 배치되고, 소정의 색을 갖는 컬러 필터를 포함하고, 상기 유기 발광 소자들 각각의 발광층에서 출사된 광의 공진 거리는, 상기 제1 전극의 두께, 상기 유기막의 두께, 상기 컬러 필터의 두께 및 상기 제2 전극의 두께의 합으로 정의되고, 상기 유기 발광 소자들 각각의 공진 거리는 서로 상이하다.
- [0018] 상기 제1 전극은 반사형 도전층 및 상기 반사형 도전층 상에 배치되는 투과형 도전층을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0019] 상기 제1 전극은 ITO/Ag/ITO, ITO/Ag/IZO(Indium Zinc Oxide), ATD(ITO/Ag합금/ITO), 및 ITO/APC(Ag-Pd-Cu합금)/ITO 중 하나의 구조를 가지는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0020] 상기 컬러 필터는 도전성을 가지는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0021] 상기 표시 장치는, 상기 유기 발광 소자들 상에 배치되는 투명 봉지 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 상기와 같은 유기 발광 표시 장치는 컬러 필터가 상기 유기 발광 소자와 인접되어 배치되어, 상기 유기 발광 소자에서 생성된 광이 누설되지 않도록 할 수 있다. 또한, 상기 컬러 필터가 가지는 색상에 대응하는 파장 영역의 광을 상기 유기 발광 소자의 외부로 추출하므로, 유기 발광 표시 장치는 색 재현성이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개념 단면도이다.
 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.
 도 3 내지 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0028] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "아래에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 아래에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세히 설명한다.

- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개념 단면도이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터 기판(TS), 상기 박막 트랜지스터 기판(TS) 상에 배치되는 반사막(RL), 상기 반사막(RL) 상에 배치되는 컬러 필터(CF), 상기 컬러 필터(CF) 상에 배치되는 유기 발광 소자(OLED), 및 상기 유기 발광 소자(OLED) 상에 배치되는 투명 봉지 부재(EM)를 포함한다.
- [0032] 상기 박막 트랜지스터 기판(TS)은 적어도 상기 유기 발광 소자(OLED)를 구동시키기 위한 구동 소자, 예를 들면, 박막 트랜지스터(미도시)를 구비할 수 있다.
- [0033] 이를 보다 상세히 설명하면, 상기 박막 트랜지스터 기판(TS)은 베이스 기판(미도시), 및 상기 베이스 기판 상에 배치되는 스위칭 박막 트랜지스터, 캐패시터 및 구동 박막 트랜지스터를 구비한다. 상기 스위칭 박막 트랜지스터는 인가되는 스캔 신호에 의해 온/오프(ON/OFF)되고, 인가되는 데이터 신호를 상기 캐패시터 및 상기 구동 박막 트랜지스터로 전달할 수 있다. 상기 구동 박막 트랜지스터는 상기 스위칭 박막 트랜지스터를 통해 전달되는 데이터 신호에 따라, 유기 발광 소자(OLED)로 유입되는 전류량을 결정한다. 상기 캐패시터는 스위칭 박막 트랜지스터를 통해 전달되는 데이터 신호를 저장한다.
- [0034] 또한, 상기 박막 트랜지스터 기판(TS)은 상기 스위칭 박막 트랜지스터, 상기 캐패시터 및 상기 구동 박막 트랜지스터를 커버하는 보호막(미도시)을 더 구비할 수도 있다.
- [0035] 상기 반사막(RL)은 상기 유기 발광 소자(OLED)에서 출사되는 광을 반사시켜, 상기 광이 상기 투명 봉지 부재(EM) 방향으로 출사되도록 한다. 또한, 상기 반사막(RL)은 광을 반사시킬 수 있는 Mo, MoW, Cr, Ag, APC(Ag-Pd-Cu 합금), Al, 및 Al 합금 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0036] 한편, 상기 반사막(RL)은 상기 구동 박막 트랜지스터와 전기적으로 절연되거나, 전기적으로 접속될 수도 있다.
- [0037] 상기 컬러 필터(CF)는 상기 반사막(RL) 및 상기 유기 발광 소자(OLED) 사이에 배치될 수 있다. 또한, 상기 컬러 필터(CF)는 적색, 녹색 및 청색 중 하나의 색상을 가질 수 있다.
- [0038] 한편, 상기 컬러 필터(CF)는 상기 구동 박막 트랜지스터와 전기적으로 절연되거나, 전기적으로 접속될 수도 있다. 특히, 상기 컬러 필터(CF)가 상기 구동 박막 트랜지스터와 전기적으로 접속되는 경우, 상기 컬러 필터(CF)는 도전성 물질을 포함하며, 상기 구동 박막 트랜지스터에서 송출되는 전류를 상기 유기 발광 소자(OLED)로 제공할 수 있다.
- [0039] 상기 유기 발광 소자(OLED)는 상기 컬러 필터 상에 배치되는 제1 전극(FE), 상기 제1 전극 상에 배치되는 유기 막(OL), 및 상기 유기 막(OL) 상에 배치되는 제2 전극(SE)을 포함한다.
- [0040] 상기 제1 전극(FE) 및 상기 제2 전극(SE) 중 어느 하나는 상기 유기 막(OL)으로 주입되는 정공을 공급하는 애노드 전극일 수 있으며, 다른 하나는 상기 유기 막(OL)으로 주입되는 전자를 공급하는 캐소드 전극일 수 있다. 본 실시예에서는 상기 제1 전극(FE)이 애노드 전극이며, 상기 제2 전극(SE)이 캐소드 전극인 경우를 예로서 설명한다.
- [0041] 상기 제1 전극(FE)은 상기 제2 전극(SE)에 비하여 일함수가 높은 투명 도전성 산화물을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 전극(FE)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), AZO(Aluminum Zinc Oxide), GZO(Gallium doped Zinc Oxide), ZTO(Zinc Tin Oxide), GTO(Gallium Tin Oxide) 및 FTO(Fluorine doped Tin Oxide) 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0042] 상기 제2 전극(SE)은 상기 제1 전극(FE)에 비하여 일함수가 작은 물질을 포함하고, 광을 투과시킬 수 있다. 예를 들면, 상기 제2 전극(SE)은 Mo, W, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 합금 중 적어도 하나를 포함하고, 광을 투과시킬 수 있을 정도의 두께를 가질 수 있다. 따라서, 상기 제2 전극(SE)은 공급되는 광의 일부는 투과시키며, 나머지는 반사시킬 수 있다. 또한, 상기 제2 전극(SE) 상에는 상기 제2 전극(SE)의 상기 전압 강하(IR-drop)를 방지하기 위하고 투명한 도전막(미도시)을 더 포함할 수 있다.
- [0043] 상기 유기 막(OL)은 적어도 발광층(EML)을 포함하며, 일반적으로 다층 박막 구조를 가질 수 있다. 예를 들면, 상기 유기 막(OL)은 정공을 주입하는 정공 주입층(hole injection layer, HIL), 정공의 수송성이 우수하고 상기 발광층(emitting layer, EML)에서 결합하지 못한 전자의 이동을 억제하여 정공과 전자의 재결합 기회를 증가시키기 위한 정공 수송층(hole transport layer, HTL), 주입된 전자와 정공의 재결합에 의하여 광을 발하는 상기 발광층(EML), 상기 발광층(EML)에서 결합하지 못한 정공의 이동을 억제하기 위한 정공 억제층(hole blocking layer, HBL), 전자를 상기 발광층(EML)으로 원활히 수송하기 위한 전자 수송층(electron transport layer,

ETL), 및 전자를 주입하는 전자 주입층(electron injection layer, EIL)을 구비할 수 있다. 상기 발광층에서는 상기 제1 전극(FE) 및 상기 제2 전극(SE)에서 주입된 전자 및 정공이 재결합하여 여기자가 생성되고, 상기 여기자가 방출하는 에너지를 광의 형태로 방출한다.

- [0044] 한편, 상기 발광층에서 생성되는 광은 백색 광일 수 있다. 또는 상기 발광층에서 생성되는 광은 상기 컬러 필터의 색상과 동일한 색상의 광일 수 있다.
- [0045] 상기 투명 봉지 부재(EM)는 상기 제2 전극(SE) 상에 배치되어, 유기 발광 소자(OLED)를 외부 환경과 격리시킬 수 있다. 예를 들면, 상기 투명 봉지 부재(EM)는 외부 환경의 산소 또는 수분이 상기 유기 발광 소자(OLED)로 침투하는 것을 방지할 수 있다.
- [0046] 상기 투명 봉지 부재(EM)는 투명 봉지 기판(encapsulating glass) 또는 봉지막(capping layer)일 수 있다. 상기 투명 봉지 부재(EM)가 상기 봉지막인 경우, 상기 투명 봉지 부재(EM)는 유기물 또는 무기물을 포함하는 복수의 투명 젤연막을 구비할 수 있다.
- [0047] 한편, 상기 발광층에서 생성된 광은 다양한 경로를 통하여 상기 투명 봉지 부재(EM)를 투과할 수 있다. 예를 들면, 상기 발광층에서 생성된 광 중 일부는 상기 제2 전극(SE) 및 상기 투명 봉지 부재(EM)를 투과하여 외부로 출사될 수 있다. 상기 발광층에서 생성된 광 중 나머지는 상기 반사막(RL)에서 반사되고, 상기 컬러 필터(CF), 상기 제1 전극(FE), 상기 유기막(OL), 상기 제2 전극(SE) 및 상기 투명 봉지 부재(EM)를 투과하여 외부로 출사될 수 있다.
- [0048] 또한, 상기 발광층에서 생성되거나, 상기 반사막(RL)에서 반사되어 상기 제2 전극(SE)으로 제공되는 광 중 일부는 상기 제2 전극(SE) 및 상기 투명 봉지 부재(EM)를 투과하여 외부로 출사될 수 있다. 상기 발광층에서 생성되거나, 상기 반사막(RL)에서 반사되어 상기 제2 전극(SE)으로 제공되는 광 중 나머지는 상기 제2 전극(SE)에서 반사되고, 상기 반사막(RL)에서 다시 반사될 수 있다. 상기 반사막(RL)에서 반사된 광은 상기 컬러 필터(CF), 상기 제1 전극(FE), 상기 유기막(OL), 상기 제2 전극(SE) 및 상기 투명 봉지 부재(EM)를 투과하여 외부로 출사될 수 있다.
- [0049] 즉, 상기 발광층에서 생성된 광은 상기 제2 전극(SE)을 직접 투과하지 못하더라도 상기 제2 전극(SE) 및 상기 반사막(RL)에서 연속적으로 반사되어 광의 보강 간섭 조건을 만족하는 경우, 상기 제2 전극(SE)을 투과할 수 있다.
- [0050] 한편, 상기 반사막(RL) 및 상기 제2 전극(SE) 사이의 거리(L)는 상기 발광층에서 생성된 광이 공진할 수 있는 공진 거리(L)일 수 있다.
- [0051] 상기 발광층에서 생성된 광이 상기 반사막(RL) 및 상기 제2 전극(SE)에서 반사되어 발생하는 위상 시프트를 ψ 라디안, 상기 발광층에서 생성된 광 중 상기 유기 발광 소자(OLED)에서 방출시키고자 하는 광의 파장을 λ 로 하면, 상기 공진 거리(L)는 하기의 수학식 1을 만족할 수 있다.

수학식 1

$$(2L)/\lambda + \psi/(2\pi) = m$$

- [0053] 여기서, 상기 공진 거리(L)는 상기 컬러 필터(CF)가 가지는 색상에 따라 달라질 수 있으며, 상기 공진 거리(L)는 상기 컬러 필터(CF)의 두께에 의하여 결정될 수 있다.
- [0054] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 컬러 필터(CF)가 상기 유기 발광 소자(OLED)와 인접되어 배치되어, 상기 유기 발광 소자(OLED)에서 생성된 광이 누설되지 않도록 할 수 있다. 또한, 상기 공진 거리(L)에 의하여 상기 컬러 필터(CF)가 가지는 색상에 대응하는 파장 영역의 광을 상기 유기 발광 소자(OLED)의 외부로 추출하므로, 유기 발광 표시 장치는 색 재현성이 향상될 수 있다.
- [0055] 이하, 도 2 내지 도 5를 통하여 본 발명의 다른 실시예들을 설명한다. 도 2 내지 도 5에 있어서, 도 1에 도시된 구성 요소와 동일한 구성 요소는 동일한 참조번호를 부여하고, 그에 대한 구체적인 설명은 생략한다. 또한, 도 2 내지 도 5에서는 중복된 설명을 피하기 위하여 도 1과 다른 점을 위주로 설명한다.
- [0056] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.

- [0057] 도 2를 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터 기판(TS), 상기 박막 트랜지스터 기판(TS) 상에 배치되는 반사막(RL), 상기 반사막(RL) 상에 배치되는 복수의 컬러 필터들(R-CF, G-CF, B-CF), 컬러 필터들(R-CF, G-CF, B-CF) 상에 배치되는 유기 발광 소자들(OLED), 및 상기 유기 발광 소자들(OLED) 상에 배치되는 투명 봉지 부재(EM)를 포함한다.
- [0058] 상기 박막 트랜지스터 기판(TS)은 적어도 상기 유기 발광 소자들(OLED)를 구동시키기 위한 구동 소자를 구비할 수 있다. 예를 들면, 상기 박막 트랜지스터 기판(TS)은 스위칭 박막 트랜지스터, 캐페시터 및 구동 박막 트랜지스터를 구비할 수 있다.
- [0059] 상기 반사막(RL)은 상기 유기 발광 소자들(OLED)에서 출사되는 광을 반사시켜, 상기 광이 상기 투명 봉지 부재(EM) 방향으로 출사되도록 한다. 또한, 상기 반사막(RL)은 광을 반사시킬 수 있는 Mo, MoW, Cr, Ag, APC(Ag-Pd-Cu 합금), Al, 및 Al 합금 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0060] 상기 컬러 필터들(R-CF, G-CF, B-CF)은 적색 컬러 필터(R-CF), 녹색 컬러 필터(G-CF) 및 청색 컬러 필터(B-CF)로 구분되고, 각 컬러 필터(R-CF, G-CF, B-CF)는 상기 유기 발광 소자들(OLED) 중 하나의 유기 발광 소자(OLED)에 대응한다.
- [0061] 상기 적색 컬러 필터(R-CF), 상기 녹색 컬러 필터(G-CF) 및 상기 청색 컬러 필터(B-CF)의 두께(d_R , d_G , d_B)는 서로 다를 수 있다. 예를 들면, 상기 적색 컬러 필터(R-CF)의 두께(d_R)가 가장 크며, 상기 청색 컬러 필터(B-CF)의 두께(d_B)가 가장 작을 수 있다.
- [0062] 각 유기 발광 소자(OLED)는 대응하는 상기 컬러 필터(R-CF, G-CF, B-CF) 상에 배치된다. 이를 보다 상세히 설명하면, 상기 각 유기 발광 소자(OLED)는 상기 컬러 필터(R-CF, G-CF, B-CF) 상에 배치되는 제1 전극(FE), 상기 제1 전극(FE) 상에 배치되는 유기막(OL), 및 상기 유기막(OL) 상에 배치되는 제2 전극(SE)을 포함한다.
- [0063] 상기 제1 전극(FE)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), AZO(Aluminum Zinc Oxide), GZO(Gallium doped Zinc Oxide), ZTO(Zinc Tin Oxide), GTO(Gallium Tin Oxide) 및 FTO(Fluorine doped Tin Oxide) 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0064] 상기 제2 전극(SE)은 Mo, W, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 합금 중 적어도 하나를 포함하고, 광을 투과시킬 수 있을 정도의 두께를 가질 수 있다.
- [0065] 상기 유기막(OL)은 적어도 발광층(EML)을 포함할 수 있다. 상기 발광층은 상기 제1 전극(FE) 및 상기 제2 전극(SE)에서 주입된 전자 및 정공이 재결합하여 여기자를 생성하고, 상기 여기자가 방출하는 에너지를 광의 형태로 방출한다.
- [0066] 한편, 상기 발광층에서 생성되는 광은 백색 광일 수 있다. 또는, 상기 발광층에서 생성되는 광은 상기 각 유기 발광 소자(OLED)의 하부에 배치되는 상기 컬러 필터(R-CF, G-CF, B-CF)의 색상과 동일한 색상의 광일 수 있다.
- [0067] 상기 투명 봉지 부재(EM)는 상기 제2 전극(SE) 상에 배치되어, 유기 발광 소자(OLED)를 외부 환경과 격리시킬 수 있다. 예를 들면, 상기 투명 봉지 부재(EM)는 외부 환경의 산소 또는 수분이 상기 유기 발광 소자(OLED)로 침투하는 것을 방지할 수 있다.
- [0068] 한편, 상기 각 유기 발광 소자(OLED)의 발광층에서 생성된 광의 공진 거리(L_R , L_G , L_B)는 상기 반사막(RL) 및 상기 각 유기 발광 소자(OLED)의 제2 전극(SE) 사이의 거리일 수 있다. 따라서, 상기 컬러 필터들(R-CF, G-CF, B-CF)의 두께(d_R , d_G , d_B)가 서로 다르므로, 상기 각 유기 발광 소자(OLED)의 발광층에서 생성된 광의 공진 거리(L_R , L_G , L_B)는 서로 다를 수 있다.
- [0069] 예를 들면, 상기 적색 컬러 필터(R-CF)의 두께(d_R)가 가장 크므로, 상기 적색 컬러 필터(CF) 상에 배치된 유기 발광 소자(OLED)의 발광층에서 생성된 광의 공진 거리(L_R)가 가장 클 수 있다. 또한, 상기 청색 컬러 필터(B-CF)의 두께(d_B)가 가장 작으므로, 상기 청색 컬러 필터(CF) 상에 배치된 유기 발광 소자(OLED)의 발광층에서 생성된 광의 공진 거리(L_B)가 가장 작을 수 있다.
- [0070] 도 3 내지 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.
- [0071] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터 기판(TS), 상기 박막 트랜지스터 기판(TS)

상에 배치되는 유기 발광 소자(OLED), 및 상기 유기 발광 소자(OLED) 상에 배치되는 투명 봉지 부재(EM)를 포함한다.

[0072] 상기 박막 트랜지스터 기판(TS)은 적어도 상기 유기 발광 소자들(OLED)를 구동시키기 위한 구동 소자를 구비할 수 있다. 예를 들면, 상기 박막 트랜지스터 기판(TS)은 스위칭 박막 트랜지스터, 캐페시터 및 구동 박막 트랜지스터를 구비할 수 있다.

[0073] 상기 유기 발광 소자(OLED)는 상기 박막 트랜지스터 기판(TS) 상에 배치되는 제1 전극(FE), 상기 제1 전극(FE) 상에 배치되는 유기막(OL), 상기 유기막(OL) 상에 배치되는 제2 전극(SE), 및 상기 제1 전극(FE)과 상기 유기막(OL) 사이, 또는 상기 유기막(OL)과 상기 제2 전극(SE) 사이에 하부에 배치되는 컬러 필터(CF)를 구비한다. 여기서, 상기 컬러 필터(CF)는 전자 또는 정공이 상기 유기막(OL)으로 유입되는 것을 저하시키지 않도록 도전성을 가질 수 있다.

[0074] 이하, 상기 유기 발광 표시 장치를 보다 상세히 설명한다.

[0075] 우선, 도 3에 도시된 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 박막 트랜지스터 기판(TS) 및 상기 유기 발광 소자(OLED) 사이에 배치되는 반사막(RL)을 더 포함할 수 있다.

[0076] 상기 반사막(RL)은 상기 유기 발광 소자들(OLED)에서 출사되는 광을 반사시켜, 상기 광이 상기 투명 봉지 부재(EM) 방향으로 출사되도록 한다. 또한, 상기 반사막(RL)은 광을 반사시킬 수 있는 Mo, MoW, Cr, Ag, APC(Ag-Pd-Cu 합금), Al, 및 Al 합금 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0077] 상기 유기 발광 소자(OLED)는 상기 반사막(RL) 상에 배치될 수 있다. 또한, 상기 컬러 필터(CF)는 상기 유기막(OL) 및 상기 제2 전극(SE) 사이에 배치될 수 있다.

[0078] 따라서, 도 3의 상기 유기 발광 표시 장치에서, 상기 유기막(OL)의 발광층에서 생성된 광의 공진 거리는 상기 반사막(RL) 및 상기 제2 전극(SE) 사이의 거리일 수 있다.

[0079] 또한, 도 4 및 도 5에 도시된 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 유기 발광 소자(OLED)의 상기 제1 전극(FE)이 광을 반사시킬 수 있는 반사성 전극일 수 있다.

[0080] 예를 들면, 상기 제1 전극(FE)은 상기 유기막(OL)에서 생성되는 광을 반사시킬 수 있는 반사형 도전층(미도시), 및 상기 유기막으로 정공을 공급하기 위하여 상기 제2 전극(SE)에 비하여 일함수가 높은 투명 도전성 산화물을 포함하는 투과형 도전층(미도시)을 포함하는 다층 구조를 가질 수 있다. 예를 들면, 상기 제1 전극(FE)은 ITO/Ag/ITO, ITO/Ag/IZO(Indium Zinc Oxide), ATD(ITO/Ag합금/ITO), 및 ITO/APC(Ag-Pd-Cu합금)/ITO 중 하나의 구조를 가질 수 있다.

[0081] 따라서, 도 4 및 도 5의 상기 유기 발광 표시 장치에서, 상기 유기막(OL)의 발광층에서 생성된 광의 공진 거리는 상기 제1 전극(FE) 및 상기 제2 전극(SE) 사이의 거리일 수 있다.

[0082] 이상의 상세한 설명은 본 발명을 예시하고 설명하는 것이다. 또한, 전술한 내용은 본 발명의 바람직한 실시 형태를 나타내고 설명하는 것에 불과하며, 전술한 바와 같이 본 발명은 다양한 다른 조합, 변경 및 환경에서 사용할 수 있으며, 본 명세서에 개시된 발명의 개념의 범위, 저술한 개시 내용과 균등한 범위 및/또는 당업계의 기술 또는 지식의 범위 내에서 변경 또는 수정이 가능하다. 따라서, 이상의 발명의 상세한 설명은 개시된 실시 상태로 본 발명을 제한하려는 의도가 아니다. 또한, 첨부된 청구범위는 다른 실시 상태도 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0084] TS; 박막 트랜지스터 기판

RL; 반사막

CF; 컬러 필터

OLED; 유기 발광 소자

FE; 제1 전극

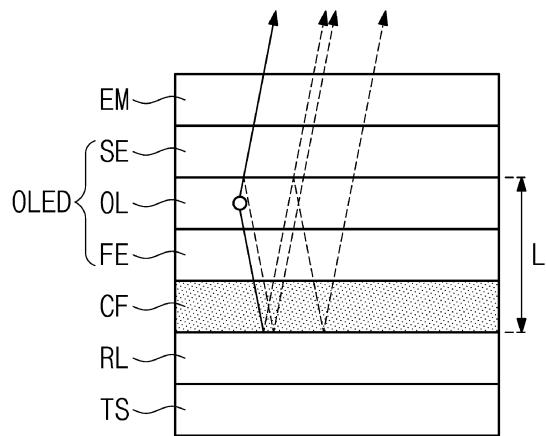
OL; 유기막

SE; 제2 전극

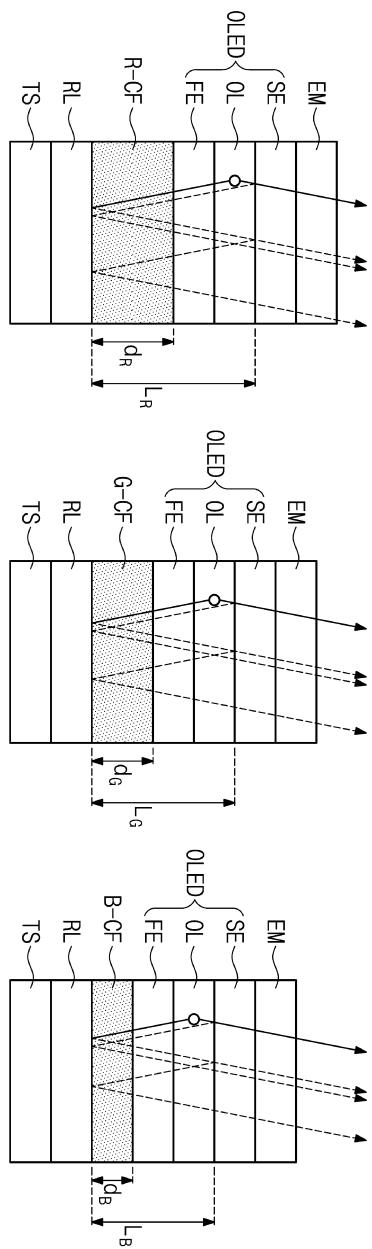
EM; 투명 봉지 부재

도면

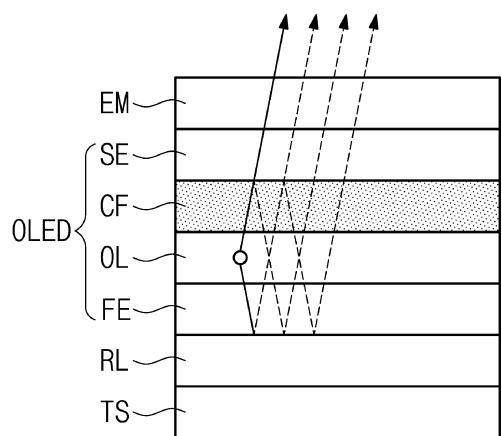
도면1

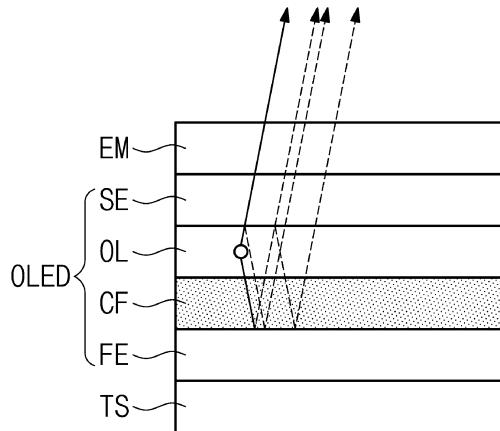
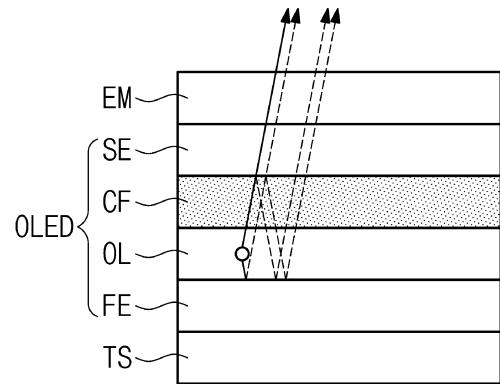


도면2



도면3



도면4**도면5****【심사관 직권보정사항】****【직권보정 1】****【보정항목】** 청구범위**【보정세부항목】** 제11항의 11-12번째 줄**【변경전】**

상기 제1 전극의 두께, 상기 유기막의 두께, 상기 컬러 필터의 두께 및 상기 제2 전극의 두께의 합으로 정의되고,

【변경후】

상기 유기막의 두께 및 상기 컬러 필터의 두께의 합으로 정의되고,

【직권보정 2】**【보정항목】** 청구범위**【보정세부항목】** 제7항의 11-12번째 줄**【변경전】**

상기 제1 전극의 두께, 상기 유기막의 두께, 상기 컬러 필터의 두께 및 상기 제2 전극의 두께의 합으로 정의되고,

【변경후】

상기 제1 전극의 두께, 상기 유기막의 두께 및 상기 컬러 필터의 두께의 합으로 정의되고,

专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR102077256B1	公开(公告)日	2020-04-08
申请号	KR1020190086622	申请日	2019-07-17
[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	김기범 김민우		
发明人	김기범 김민우		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5265 H01L27/3206 H01L27/322 H01L51/5218 H01L51/5234 H01L51/5271 H01L2251/5315 H01L2251/558		
审查员(译)	Yiwoori		
其他公开文献	KR1020190088040A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明，一种显示装置包括多个滤色器和设置在相应一个滤色器上的多个有机发光元件。每个有机发光元件包括：第一电极，其布置在滤色器上并且是透明的；有机膜，其布置在第一电极上并且至少具有发光层；以及第二电极，其布置在滤色器上。有机层，是半透射和反射的。每个滤色器的厚度与每个有机发光二极管的厚度之和被定义为从每个有机发光二极管的发光层发射的光的第一至第三谐振距离。第一共振距离大于第三共振距离。可以提供具有增加的颜色再现性的有机发光器件。

