



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0095467
(43) 공개일자 2017년08월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5036 (2013.01)
H01L 27/3213 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0016635
(22) 출원일자 2016년02월12일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
김석
경기도 화성시 영통로27번길 20, 405동 504호 (반
월동, 신영통 현대타운)
오선영
서울특별시 강남구 봉은사로48길 34 (역삼동)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 20 항

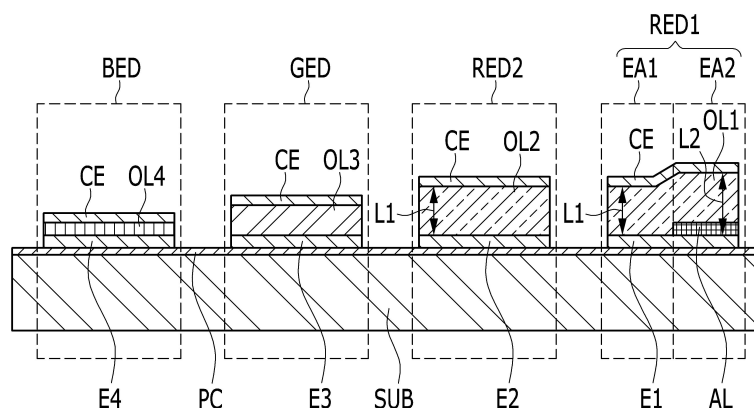
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 기관, 및 상기 기관 상에 위치하며, 제1 발광 영역 및 제2 발광 영역을 포함하는 제1 적색 유기 발광 소자를 포함하며, 상기 제1 발광 영역은 제1 피크 파장을 가지는 제1 적색 빛을 발광하고, 상기 제2 발광 영역은 상기 제1 피크 파장과 다른 제2 피크 파장을 가지는 제2 적색 빛을 발광한다.

대표도 - 도2

1000



(52) CPC특허분류

H01L 27/322 (2013.01)

H01L 27/3225 (2013.01)

H01L 51/5008 (2013.01)

H01L 51/5012 (2013.01)

H01L 51/5206 (2013.01)

H01L 51/5218 (2013.01)

H01L 51/5221 (2013.01)

H01L 51/5234 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관; 및

상기 기관 상에 위치하며, 제1 발광 영역 및 제2 발광 영역을 포함하는 제1 적색 유기 발광 소자를 포함하며,

상기 제1 발광 영역은 제1 피크 파장을 가지는 제1 적색 빛을 발광하고, 상기 제2 발광 영역은 상기 제1 피크 파장과 다른 제2 피크 파장을 가지는 제2 적색 빛을 발광하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 제2 피크 파장은 상기 제1 피크 파장 대비 더 큰 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 제1 피크 파장은 580nm 내지 620nm의 범위 내에 있고,

상기 제2 피크 파장은 620nm 내지 680nm의 범위 내에 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2항에서,

상기 제2 피크 파장은 650nm인 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,

상기 제1 적색 유기 발광 소자는,

상기 기관 상에 위치하는 제1 전극;

상기 제1 전극 상에 위치하는 제1 유기 발광층;

상기 제1 유기 발광층 상에 위치하는 공통 전극; 및

상기 제2 발광 영역에 대응하여 상기 제1 전극과 상기 제1 유기 발광층 사이에 위치하는 보조층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 보조층은 상기 제1 발광 영역과 비중첩하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제5항에서,

상기 제1 전극은 광 반사성 전극이며,

상기 공통 전극은 광 반투과성 전극이며,

상기 보조층은 광 투과성 층인 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제5항에서,

상기 제2 발광 영역에 대응하는 상기 제1 전극과 상기 공통 전극 사이의 거리는 상기 제1 발광 영역에 대응하는 상기 제1 전극과 상기 공통 전극 사이의 거리 대비 더 긴 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에서,

상기 제2 발광 영역에 대응하여 상기 제1 적색 유기 발광 소자 상에 위치하는 적색 컬러 필터를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 적색 컬러 필터는 620nm 내지 640nm의 파장을 가지는 빛을 차단하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1항에서,

상기 기판 상에서 상기 제1 적색 유기 발광 소자와 이웃하며, 상기 제1 적색 빛을 발광하는 제2 적색 유기 발광 소자를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 제1 적색 유기 발광 소자는 상기 제2 적색 유기 발광 소자 대비 더 큰 발광 면적을 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제11항에서,

상기 기판 상에서 상기 제2 적색 유기 발광 소자와 이웃하는 녹색 유기 발광 소자; 및

상기 기판 상에서 상기 녹색 유기 발광 소자와 이웃하는 청색 유기 발광 소자

를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제11항에서,

상기 제1 적색 유기 발광 소자는 상기 기판의 테두리와 이웃하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제12항에서,

상기 제1 적색 유기 발광 소자는 복수이며,

복수의 상기 제1 적색 유기 발광 소자들 각각은 상기 기판의 테두리를 따라 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제1항에서,

상기 제1 발광 영역 및 상기 제2 발광 영역은 동시에 발광하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

기관;

상기 기관 상에 위치하며, 제3 적색 빛을 발광하는 제3 적색 유기 발광 소자; 및

상기 기관 상에서 상기 제3 적색 유기 발광 소자와 이웃하며, 제4 적색 빛을 발광하는 제4 적색 유기 발광 소자를 포함하고,

상기 제3 적색 빛은 제3 피크 파장을 가지고, 상기 제4 적색 빛은 상기 제3 피크 파장과 다른 제4 피크 파장을 가지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제17항에서,

상기 제4 피크 파장은 상기 제3 피크 파장보다 더 큰 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제18항에서,

상기 제4 적색 발광 소자는 상기 제3 적색 발광 소자 대비 보조층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제18항에서,

상기 제3 적색 유기 발광 소자 및 상기 제4 적색 유기 발광 소자는 동시에 발광하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 기재는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시 장치는 이미지를 표시하는 장치로서, 최근 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)가 주목 받고 있다.

[0003] 일반적으로 유기 발광 표시 장치는 이미지를 표시하는 최소 단위인 화소마다 서로 다른 파장을 가지는 빛을 발광하는 유기 발광 소자를 포함한다. 이러한 유기 발광 소자는 순차적으로 적층된 제1 전극, 빛을 발광하는 유기 발광층, 공통 전극을 포함한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 일 실시예는, 사용자의 멜라토닌(melatonin) 분비를 증가시키는 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 일 측면은 기관, 및 상기 기관 상에 위치하며 제1 발광 영역 및 제2 발광 영역을 포함하는 제1 적색 유기 발광 소자를 포함하며, 상기 제1 발광 영역은 제1 피크 파장을 가지는 제1 적색 빛을 발광하고, 상기 제2 발광 영역은 상기 제1 피크 파장과 다른 제2 피크 파장을 가지는 제2 적색 빛을 발광하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0006] 상기 제2 피크 파장은 상기 제1 피크 파장 대비 클 수 있다.

[0007] 상기 제1 피크 파장은 580nm 내지 620nm의 범위 내에 있고, 상기 제2 피크 파장은 620nm 내지 680nm의 범위 내에 있을 수 있다.

- [0008] 상기 제2 피크 파장은 650nm일 수 있다.
- [0009] 상기 제1 적색 유기 발광 소자는, 상기 기관 상에 위치하는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 위치하는 제1 유기 발광층, 상기 제1 유기 발광층 상에 위치하는 공통 전극, 및 상기 제2 발광 영역에 대응하여 상기 제1 전극과 상기 제1 유기 발광층 사이에 위치하는 보조층을 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 보조층은 상기 제1 발광 영역과 비중첩할 수 있다.
- [0011] 상기 제1 전극은 광 반사성 전극이며, 상기 공통 전극은 광 반투과성 전극이며, 상기 보조층은 광 투과성 층일 수 있다.
- [0012] 상기 제2 발광 영역에 대응하는 상기 제1 전극과 상기 공통 전극 사이의 거리는 상기 제1 발광 영역에 대응하는 상기 제1 전극과 상기 공통 전극 사이의 거리 대비 더 길 수 있다.
- [0013] 상기 제2 발광 영역에 대응하여 상기 제1 적색 유기 발광 소자 상에 위치하는 적색 컬러 필터를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 적색 컬러 필터는 620nm 내지 640nm의 파장을 가지는 빛을 차단할 수 있다.
- [0015] 상기 기관 상에서 상기 제1 적색 유기 발광 소자와 이웃하며, 상기 제1 적색 빛을 발광하는 제2 적색 유기 발광 소자를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 제1 적색 유기 발광 소자는 상기 제2 적색 유기 발광 소자 대비 더 큰 발광 면적을 가질 수 있다.
- [0017] 상기 기관 상에서 상기 제2 적색 유기 발광 소자와 이웃하는 녹색 유기 발광 소자, 및 상기 기관 상에서 상기 녹색 유기 발광 소자와 이웃하는 청색 유기 발광 소자를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 제1 적색 유기 발광 소자는 상기 기관의 테두리와 이웃할 수 있다.
- [0019] 상기 제1 적색 유기 발광 소자는 복수이며, 복수의 상기 제1 적색 유기 발광 소자들 각각은 상기 기관의 테두리를 따라 배치될 수 있다.
- [0020] 상기 제1 발광 영역 및 상기 제2 발광 영역은 동시에 발광할 수 있다.
- [0021] 또한, 일 측면은 기관, 상기 기관 상에 위치하며 제3 적색 빛을 발광하는 제3 적색 유기 발광 소자, 및 상기 기관 상에서 상기 제3 적색 유기 발광 소자와 이웃하며 제4 적색 빛을 발광하는 제4 적색 유기 발광 소자를 포함하고, 상기 제3 적색 빛은 제3 피크 파장을 가지고, 상기 제4 적색 빛은 상기 제3 피크 파장과 다른 제4 피크 파장을 가지는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.
- [0022] 상기 제4 피크 파장은 상기 제3 피크 파장보다 더 클 수 있다.
- [0023] 상기 제4 적색 발광 소자는 상기 제3 적색 발광 소자 대비 보조층을 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 제3 적색 유기 발광 소자 및 상기 제4 적색 유기 발광 소자는 동시에 발광할 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 사용자의 멜라토닌(melatonin) 분비를 증가시키는 유기 발광 표시 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 II-II를 따른 단면도이다.
- 도 3a는 도 1에 도시된 제1 적색 유기 발광 소자가 발광하는 빛의 파장에 따른 강도를 나타낸 그래프이다.
- 도 3b는 적색 유기 발광 소자가 발광하는 빛의 파장에 따른 강도 및 보조층을 포함하는 적색 유기 발광 소자가 발광하는 빛의 파장에 따른 강도를 나타낸 그래프이다.
- 도 4는 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도이다.
- 도 5는 도 4에 도시된 적색 컬러 필터가 차단하는 빛의 파장 범위를 나타낸 그래프이다.
- 도 6은 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이다.

도 7은 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이다.

도 8은 도 7의 VIII-VIII을 따른 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0028] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0029] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 상에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0030] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서, "~상에"라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것이며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상 측에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [0031] 이하, 도 1 내지 도 3a를 참조하여 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다.
- [0032] 도 1은 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이다. 도 1은 기판 상에 배치된 유기 발광 소자들을 나타낸 평면도이다.
- [0033] 도 1에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 기판(SUB), 제1 적색 유기 발광 소자(RED1), 제2 적색 유기 발광 소자(RED2), 녹색 유기 발광 소자(GED), 청색 유기 발광 소자(BED)를 포함한다. 여기서, 이미지를 표시하는 최소 단위인 하나의 화소는 제1 적색 유기 발광 소자(RED1), 제2 적색 유기 발광 소자(RED2), 녹색 유기 발광 소자(GED), 청색 유기 발광 소자(BED) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0034] 기판(SUB)은 유기 재료, 무기 재료, 또는 금속 등을 포함하는 절연성 기판일 수 있다. 기판(SUB)은 플렉서블(flexible)할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0035] 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)는 제1 피크 파장을 가지는 제1 적색 빛 및 제1 피크 파장과 다르며 제1 파장 대비 더 큰 제2 피크 파장을 가지는 제2 적색 빛을 발광한다. 여기서, 제1 적색 빛의 제1 피크 파장은 580nm 내지 620nm의 범위를 가지고, 제2 적색 빛의 제2 피크 파장은 620nm 내지 680nm의 범위를 가지나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0036] 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)는 기판(SUB)의 테두리와 이웃하고 있다.
- [0037] 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)는 복수이며, 복수의 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)들 각각은 기판(SUB)의 테두리를 따라 배치되어 있다.
- [0038] 제2 적색 유기 발광 소자(RED2)는 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)와 이웃하고 있다. 제2 적색 유기 발광 소자(RED2)는 제1 피크 파장을 가지는 제1 적색 빛을 발광한다. 제2 적색 유기 발광 소자(RED2)는 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)와 동시에 발광하나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0039] 녹색 유기 발광 소자(GED)는 제2 적색 유기 발광 소자(RED2)와 이웃하고 있다. 녹색 유기 발광 소자(GED)는 녹색의 빛을 발광한다.
- [0040] 청색 유기 발광 소자(BED)는 녹색 유기 발광 소자(GED)와 이웃하고 있다. 청색 유기 발광 소자(BED)는 청색의 빛을 발광한다.
- [0041] 도 2는 도 1의 II-II를 따른 단면도이다. 도 2에서, 제1 적색 유기 발광 소자(RED1), 제2 적색 유기 발광 소자(RED2), 녹색 유기 발광 소자(GED), 청색 유기 발광 소자(BED) 각각의 발광 영역은 설명의 편의를 위해 도시하지 않은 화소 정의층의 개구부에 의해 정의될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0042] 도 2에 도시된 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(1000)는 기판(SUB) 상에 위치하는 화소 회로(PC)를 더

포함한다.

- [0043] 화소 회로(PC)는 기판(SUB) 상에 위치하며, 제1 적색 유기 발광 소자(RED1), 제2 적색 유기 발광 소자(RED2), 녹색 유기 발광 소자(GED), 청색 유기 발광 소자(BED) 각각과 연결되어 있다. 화소 회로(PC)는 하나 이상의 스캔 라인, 데이터 라인, 구동 전원 라인, 공통 전원 라인 등을 포함하는 배선, 하나의 유기 발광 소자에 대응하여 배선에 연결된 복수의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)와 하나 이상의 커패시터(capacitor) 등을 포함할 수 있다. 화소 회로(PC)는 공지된 다양한 구조를 가질 수 있다.
- [0044] 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)는 제1 전극(E1), 제1 유기 발광층(OL1), 공통 전극(CE), 보조층(AL), 제1 발광 영역(EA1), 제2 발광 영역(EA2)을 포함한다.
- [0045] 제1 전극(E1)은 화소 회로(PC)와 연결되어 있으며, 정공 주입 전극인 애노드(anode)일 수 있으나, 이에 한정되지 않고 전자 주입 전극인 캐소드(cathode)일 수 있다. 제1 전극(E1)은 광 반사성 전극이다. 제1 전극(E1)은 제2 전극(E2) 및 보조층(AL) 대비 광 투과율이 작을 수 있다. 제1 전극(E1)은 인듐틴옥사이드(indium tin oxide, ITO), 인듐징크옥사이드(indium zinc oxide, IZO) 중 하나 이상을 포함하는 단층 또는 복층의 광 투과성 도전층, 광 반사율이 높은 금속인 은(Ag)을 포함하는 광 반사성 도전층을 포함할 수 있다. 제1 전극(E1)은 제1 유기 발광층(OL1)으로부터 발광된 빛을 공통 전극(CE) 방향으로 반사한다.
- [0046] 제1 유기 발광층(OL1)은 제1 전극(E1) 상에 위치하고 있다. 제1 유기 발광층(OL1)은 정공 주입층, 정공 수송층, 보조 유기층, 빛을 발광하는 주발광층, 전자 수송층, 전자 주입층 중 적어도 주발광층을 포함하고 있다. 제1 유기 발광층(OL1)은 적색 발광 물질을 포함하고 있다. 제1 유기 발광층(OL1)은 일 두께를 가지고 있으며, 이로 인해 제1 발광 영역(EA1)에 대응하는 제1 전극(E1)과 공통 전극(CE) 사이는 제1 거리(L1)를 가지며, 제2 발광 영역(EA2)에 대응하는 제1 전극(E1)과 공통 전극(CE) 사이는 제2 거리(L2)를 가지고 있다. 여기서, 제2 거리(L2)는 제1 거리(L1) 대비 더 길다. 제1 거리(L1)는 580nm 내지 620nm의 범위의 제1 피크 파장을 가지는 제1 적색 빛에 대응하여 보강간섭이 발생하는 최적의 거리일 수 있다. 제2 거리(L2)는 620nm 내지 680nm의 범위의 제2 피크 파장을 가지는 제2 적색 빛에 대응하여 보강간섭이 발생하는 최적의 거리일 수 있다.
- [0047] 공통 전극(CE)은 제1 유기 발광층(OL1) 상에 위치하고 있다. 공통 전극(CE)은 전자 주입 전극인 캐소드(cathode)일 수 있으나, 이에 한정되지 않고 정공 주입 전극인 애노드(anode)일 수 있다. 공통 전극(CE)은 광 반투과성 전극이다. 공통 전극(CE)은 제1 적색 유기 발광 소자(RED1), 제2 적색 유기 발광 소자(RED2), 녹색 유기 발광 소자(GED), 청색 유기 발광 소자(BED) 전체에 걸쳐서 연장된 형태를 가질 수 있다. 공통 전극(CE)은 인듐틴옥사이드(indium tin oxide, ITO), 인듐징크옥사이드(indium zinc oxide, IZO), 알루미늄(Al), 은(Ag), 리튬(Li), 마그네슘(Mg) 등 중 하나 이상을 포함하는 단층 또는 복층의 광 투과성 도전 물질 또는 광 반투과성 도전 물질을 포함할 수 있다.
- [0048] 보조층(AL)은 제2 발광 영역(EA2)에 대응하여 제1 전극(E1)과 제1 유기 발광층(OL1) 사이에 위치하고 있다. 보조층(AL)은 제1 발광 영역(EA1)과 비중첩하고 있다. 보조층(AL)이 제2 발광 영역(EA2)에 대응하여 제1 전극(E1)과 제1 유기 발광층(OL1) 사이에 위치함으로써, 제1 발광 영역(EA1)에 대응하는 제1 전극(E1)과 공통 전극(CE) 사이는 상술한 제1 거리(L1)를 가지며, 제2 발광 영역(EA2)에 대응하는 제1 전극(E1)과 공통 전극(CE) 사이는 제1 거리(L1) 대비 더 긴 상술한 제2 거리(L2)를 가지고 있다. 보조층(AL)은 광 투과성 층이다. 보조층(AL)은 인듐틴옥사이드(indium tin oxide, ITO), 비정질 인듐틴옥사이드(a-ITO), 인듐징크옥사이드(indium zinc oxide, IZO) 중 하나 이상을 포함하는 단층 또는 복층의 광 투과성 도전 물질을 포함할 수 있다. 또한, 보조층(AL)은 제1 유기 발광층(OL1)에 포함된 정공 주입층, 정공 수송층, 보조 유기층 중 적어도 하나와 동일한 물질을 포함하는 단층 또는 복층의 광 투과성 물질을 포함할 수 있다. 보조층(AL)은 150Å 내지 250Å의 두께를 가질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0049] 제1 발광 영역(EA1)은 보조층(AL)과 비중첩하는 영역이다. 제1 발광 영역(EA1)은 580nm 내지 620nm의 범위를 가지는 제1 피크 파장을 가지는 제1 적색 빛을 발광한다. 제1 발광 영역(EA1)은 제2 발광 영역(EA2) 대비 더 넓은 면적을 가질 수 있다.
- [0050] 한편, 제1 발광 영역(EA1)은 제2 발광 영역(EA2) 대비 좁은 면적을 가지거나, 또는 제2 발광 영역(EA2)과 동일한 면적을 가질 수 있다.
- [0051] 제2 발광 영역(EA2)은 제1 발광 영역(EA1)과 이웃하고 있으며, 보조층(AL)과 중첩하는 영역이다. 제2 발광 영역(EA2)은 620nm 내지 680nm의 범위를 가지는 제2 피크 파장을 가지는 제2 적색 빛을 발광한다. 일례로, 제2 피크 파장은 650nm일 수 있다.

- [0052] 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)에 포함된 제1 발광 영역(EA1) 및 제2 발광 영역(EA2)은 동시에 발광한다.
- [0053] 도 3a는 도 1에 도시된 제1 적색 유기 발광 소자가 발광하는 빛의 파장에 따른 강도를 나타낸 그래프이다. 도 3a에서 가로축은 빛의 파장이며, 세로축은 빛의 강도이다.
- [0054] 도 3a에 도시된 바와 같이, 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)가 발광하는 빛은 580nm 내지 620nm의 범위를 가지는 제1 피크 파장을 가지는 제1 적색 빛 및 620nm 내지 680nm의 범위를 가지는 제2 피크 파장을 가지는 제2 적색 빛을 포함한다. 일례로, 제1 발광 영역(EA1)에서 발광하는 제1 적색 빛은 600nm의 파장에서 피크 파장을 가질 수 있고, 제2 발광 영역(EA2)에서 발광하는 제2 적색 빛은 650nm의 파장에서 피크 파장을 가질 수 있으나, 제1 적색 빛의 피크 파장 및 제2 적색 빛의 피크 파장 각각은 한정되지 않는다.
- [0055] 이와 같이, 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)는 제1 발광 영역(EA1)에서 제1 피크 파장을 가지는 제1 적색 빛을 발광하는 동시에, 제2 발광 영역(EA2)에서 620nm 내지 680nm의 범위를 가지는 제2 피크 파장을 가지는 제2 적색 빛을 발광한다.
- [0056] 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)의 제2 발광 영역(EA2)에서 650nm의 파장에서 피크 파장을 가지는 620nm 내지 680nm의 범위의 제2 피크 파장을 가지는 제2 적색 빛이 발광됨으로써, 사용자의 멜라토닌(melatonin) 분비가 증가된다.
- [0057] 인간의 눈에는 간상 세포와 원추 세포 외에도 멜라토닌 분비를 제어하는 멜라토닌 조절 세포가 존재한다. 멜라토닌은 광주기를 감지하여 생체 리듬에 관여하는 호르몬이다. 멜라토닌 조절 세포는 태양광 중에서 650nm 파장의 빛을 흡수하는 경우 멜라토닌 분비를 증가시킨다. 멜라토닌은 단순한 수면 유도 효과뿐만 아니라, 혈류량과 호르몬 제어, 노폐물 제거와 관련된 대사에도 관여하므로 매우 중요한 역할을 수행하는 호르몬이다.
- [0058] 즉, 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)의 제2 발광 영역(EA2)에서 650nm를 포함하는 620nm 내지 680nm의 범위의 제2 피크 파장을 가지는 제2 적색 빛이 발광됨으로써, 사용자의 멜라토닌 분비가 증가되기 때문에, 사용자의 수면 유도 효과뿐만 아니라, 혈류량과 호르몬 제어, 노폐물 제거와 관련된 대사가 향상되어 사용자의 생체 리듬이 향상된다.
- [0059] 또한, 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)의 제2 발광 영역(EA2)에서 제2 적색 빛이 발광되는 동시에, 제1 발광 영역(EA1)에서 580nm 내지 620nm의 범위를 가지는 제1 피크 파장을 가지는 제1 적색 빛이 동시에 발광됨으로써, 제2 적색 빛에 의해 전체 유기 발광 표시 장치(1000)에서 발광되는 적색 빛이 변경(shift)되는 것이 제1 적색 빛의 동시 발광에 의하여 최소화될 수 있다.
- [0060] 다시 도 2를 참조하면, 제2 적색 유기 발광 소자(RED2)는 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)의 제1 발광 영역(EA1)에서 발광하는 제1 피크 파장을 가지는 제1 적색 빛과 실질적으로 동일한 제1 적색 빛을 발광한다. 제2 적색 유기 발광 소자(RED2)는 제2 전극(E2), 제2 유기 발광층(OL2), 공통 전극(CE)을 포함한다.
- [0061] 제2 전극(E2)은 제1 전극(E1)과 이격되어 화소 회로(PC)와 연결되어 있으며, 정공 주입 전극인 양극(anode)일 수 있으나, 이에 한정되지 않고 전자 주입 전극인 음극(cathode)일 수 있다. 제2 전극(E2)은 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)의 제1 전극(E1)과 동일한 재료를 포함할 수 있다.
- [0062] 제2 유기 발광층(OL2)은 제2 전극(E2) 상에 위치하고 있다. 제2 유기 발광층(OL2)은 정공 주입층, 정공 수송층, 보조 유기층, 빛을 발광하는 주발광층, 전자 수송층, 전자 주입층 중 적어도 주발광층을 포함하고 있다. 제2 유기 발광층(OL2)은 제1 유기 발광층(OL1)과 동일한 적색 발광 물질을 포함하고 있다. 제2 유기 발광층(OL2)은 제1 유기 발광층(OL1)과 동일한 일 두께를 가지고 있으며, 이로 인해 제2 적색 유기 발광 소자(RED2)의 제2 전극(E2)과 공통 전극(CE) 사이는 제1 거리(L1)를 가진다.
- [0063] 공통 전극(CE)은 제2 유기 발광층(OL2) 상에 위치하고 있다. 공통 전극(CE)은 전자 주입 전극인 캐소드(cathode)일 수 있으나, 이에 한정되지 않고 정공 주입 전극인 애노드(anode)일 수 있다.
- [0064] 녹색 유기 발광 소자(GED)는 녹색 빛을 발광한다. 녹색 유기 발광 소자(GED)는 제3 전극(E3), 제3 유기 발광층(OL3), 공통 전극(CE)을 포함한다.
- [0065] 제3 전극(E3)은 제2 전극(E2)과 이격되어 화소 회로(PC)와 연결되어 있으며, 정공 주입 전극인 애노드(anode)일 수 있으나, 이에 한정되지 않고 전자 주입 전극인 캐소드(cathode)일 수 있다. 제3 전극(E3)은 제1 전극(E1) 및 제2 전극(E2)과 동일한 재료를 포함할 수 있다.
- [0066] 제3 유기 발광층(OL3)은 제3 전극(E3) 상에 위치하고 있다. 제3 유기 발광층(OL3)은 정공 주입층, 정공

수송층, 보조 유기층, 빛을 발광하는 주발광층, 전자 수송층, 전자 주입층 중 적어도 주발광층을 포함하고 있다. 제3 유기 발광층(OL3)은 녹색 발광 물질을 포함하고 있다. 제3 유기 발광층(OL3)은 제2 유기 발광층(OL2) 대비 더 얇은 두께를 가질 수 있다.

[0067] 공통 전극(CE)은 제3 유기 발광층(OL3) 상에 위치하고 있다.

[0068] 청색 유기 발광 소자(BED)는 청색 빛을 발광한다. 청색 유기 발광 소자(BED)는 제4 전극(E4), 제4 유기 발광층(OL4), 공통 전극(CE)을 포함한다.

[0069] 제4 전극(E4)은 제3 전극(E3)과 이격되어 화소 회로(PC)와 연결되어 있으며, 정공 주입 전극인 애노드(anode)일 수 있으나, 이에 한정되지 않고 전자 주입 전극인 캐소드(cathode)일 수 있다. 제4 전극(E4)은 제1 전극(E1), 제2 전극(E2), 및 제3 전극(E3)과 동일한 재료를 포함할 수 있다.

[0070] 제4 유기 발광층(OL4)은 제4 전극(E4) 상에 위치하고 있다. 제4 유기 발광층(OL4)은 정공 주입층, 정공 수송층, 보조 유기층, 빛을 발광하는 주발광층, 전자 수송층, 전자 주입층 중 적어도 주발광층을 포함하고 있다. 제4 유기 발광층(OL4)은 청색 발광 물질을 포함하고 있다. 제4 유기 발광층(OL4)은 제3 유기 발광층(OL3) 대비 더 얇은 두께를 가질 수 있다.

[0071] 공통 전극(CE)은 제4 유기 발광층(OL4) 상에 위치하고 있다.

[0072] 이상과 같이, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)가 제1 발광 영역(EA1)에서 제1 피크 파장을 가지는 제1 적색 빛을 발광하는 동시에, 제2 발광 영역(EA2)에서 620nm 내지 680nm의 범위를 가지는 제2 피크 파장을 가지는 제2 적색 빛을 발광한다. 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)의 제2 발광 영역(EA2)에서 650nm의 파장을 포함하는 620nm 내지 680nm의 범위의 제2 피크 파장을 가지는 제2 적색 빛이 발광됨으로써, 사용자의 멜라토닌(melatonin) 분비가 증가된다.

[0073] 즉, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)의 제2 발광 영역(EA2)에서 650nm를 포함하는 620nm 내지 680nm의 범위의 제2 피크 파장을 가지는 제2 적색 빛을 발광함으로써, 사용자의 멜라토닌 분비를 증가시켜 사용자의 생체 리듬을 향상시킨다.

[0074] 또한, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)의 제2 발광 영역(EA2)에서 제2 적색 빛을 발광하는 동시에, 제1 발광 영역(EA1)에서 580nm 내지 620nm의 범위의 제1 피크 파장을 가지는 제1 적색 빛을 발광한다. 이로 인해 제2 적색 빛에 의해 전체 유기 발광 표시 장치(1000)에서 발광되는 적색 빛이 변경(shift)되는 것이 제1 적색 빛의 동시 발광에 의하여 최소화된 유기 발광 표시 장치(1000)가 제공된다.

[0075] 또한, 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)가 기판(SUB)의 테두리를 따라 배치되어 있기 때문에, 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)의 제2 발광 영역(EA2)에서 발광되는 제2 적색 빛에 의해 전체 유기 발광 표시 장치(1000)에서 발광되는 적색 빛이 변경되는 것을 최소화한다.

[0076] 이하, 도 3b를 참조하여 보조층에 의해 적색 유기 발광 소자에서 발광되는 빛의 파장이 변경되는 것을 확인한 시뮬레이션을 설명한다.

[0077] 도 3b는 적색 유기 발광 소자가 발광하는 빛의 파장에 따른 강도 및 보조층을 포함하는 적색 유기 발광 소자가 발광하는 빛의 파장에 따른 강도를 나타낸 그래프이다. 도 3b에서 AG는 적색 유기 발광 소자가 발광하는 빛의 파장을 나타낸 그래프이고, BG는 보조층이 포함된 적색 유기 발광 소자가 발광하는 빛의 파장을 나타낸 그래프이다. 도 3b에서 가로축은 빛의 파장이며, 세로축은 빛의 강도이다.

[0078] 도 3b에 도시된 바와 같이, 적색 유기 발광 소자가 발광하는 빛의 파장은 611nm에서 피크 파장을 가지는 AG 그래프이다. 여기서, 적색 유기 발광 소자는 애노드(anode)로부터 캐소드(cathode)까지의 거리가 2855Å일 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[0079] 이러한 적색 유기 발광 소자에 200Å의 두께를 가지는 보조층을 포함시켰다. 이에, 보조층이 포함된 적색 유기 발광 소자가 발광하는 빛의 파장은 650nm에서 피크 파장을 가지는 BG 그래프이다.

[0080] 이와 같이, 시뮬레이션을 통해 보조층에 의해 적색 유기 발광 소자에서 발광되는 빛의 파장이 변경되는 것을 확인하였다.

[0081] 이하, 도 4 및 도 5를 참조하여 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다. 이하에서는 상술한 일

실시예에 따른 유기 발광 표시 장치와 다른 부분에 대해서 설명한다.

- [0082] 도 4는 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도이다.
- [0083] 도 4에 도시된 바와 같이, 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 제1 적색 유기 발광 소자(RED1), 제2 적색 유기 발광 소자(RED2), 녹색 유기 발광 소자(GED), 청색 유기 발광 소자(BED) 상에 위치하는 봉지부(EN) 및 적색 컬러 필터(CF)를 더 포함한다.
- [0084] 봉지부(EN)는 기판 형태 또는 박막 밀봉층 형태를 가질 수 있으며, 기판(SUB)과 함께 제1 적색 유기 발광 소자(RED1), 제2 적색 유기 발광 소자(RED2), 녹색 유기 발광 소자(GED), 청색 유기 발광 소자(BED)를 밀봉할 수 있다.
- [0085] 적색 컬러 필터(CF)는 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)의 제2 발광 영역(EA2)에 대응하여 제1 적색 유기 발광 소자(RED1) 상에 위치하고 있다.
- [0086] 도 5는 도 4에 도시된 적색 컬러 필터가 차단하는 빛의 파장 범위를 나타낸 그래프이다. 도 5에서 가로축은 빛의 파장이며, 세로축은 빛의 강도이다.
- [0087] 도 5에 도시된 컬러 필터 커팅 영역과 같이, 적색 컬러 필터(CF)는 제2 발광 영역(EA2)에서 발광하는 제2 적색 빛의 파장 범위 중 620nm 내지 640nm의 파장을 가지는 빛을 차단한다.
- [0088] 이와 같이, 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)의 제2 발광 영역(EA2)에서 620nm 내지 680nm의 범위의 파장을 가지는 제2 적색 빛을 발광하고, 적색 컬러 필터(CF)가 제2 적색 빛 중 620nm 내지 640nm의 파장을 가지는 빛을 차단함으로써, 사용자에게는 641nm 내지 680nm의 범위의 피크 파장을 가지는 적색 빛을 조사한다.
- [0089] 즉, 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 650nm를 포함하는 641nm 내지 680nm의 피크 파장을 가지는 적색 빛을 발광함으로써, 사용자의 멜라토닌 분비를 증가시켜 사용자의 생체 리듬을 향상시킨다.
- [0090] 이하, 도 6을 참조하여 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다. 이하에서는 상술한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치와 다른 부분에 대해서 설명한다.
- [0091] 도 6은 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이다.
- [0092] 도 6에 도시된 바와 같이, 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 기판(SUB), 제1 적색 유기 발광 소자(RED1), 제2 적색 유기 발광 소자(RED2), 녹색 유기 발광 소자(GED), 청색 유기 발광 소자(BED)를 포함한다.
- [0093] 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)는 제1 피크 파장을 가지는 제1 적색 빛 및 제1 피크 파장과 다르며 제1 피크 파장 대비 더 큰 제2 피크 파장을 가지는 제2 적색 빛을 발광한다. 여기서, 제1 적색 빛의 제1 피크 파장은 580nm 내지 620nm의 범위를 가지고, 제2 적색 빛의 제2 피크 파장은 620nm 내지 680nm의 범위를 가지나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0094] 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)는 제2 적색 유기 발광 소자(RED2) 대비 더 큰 발광 면적을 가진다. 제1 적색 유기 발광 소자(RED1) 및 제2 적색 유기 발광 소자(RED2) 각각의 발광 면적은 설명의 편의를 위해 도시하지 않은 화소 정의층의 개구부에 의해 정의될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0095] 이와 같이, 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)가 제2 적색 유기 발광 소자(RED2) 대비 더 큰 발광 면적을 가짐으로써, 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)에서 620nm 내지 680nm의 범위의 제2 피크 파장을 가지는 제2 적색 빛이 더 많이 발광되기 때문에, 사용자의 멜라토닌(melatonin) 분비가 증가된다.
- [0096] 이하, 도 7 및 도 8을 참조하여 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명한다. 이하에서는 상술한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치와 다른 부분에 대해서 설명한다.
- [0097] 도 7은 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이다.
- [0098] 도 7에 도시된 바와 같이, 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 기판(SUB), 제3 적색 유기 발광 소자(RED3), 제4 적색 유기 발광 소자(RED4), 녹색 유기 발광 소자(GED), 청색 유기 발광 소자(BED)를 포함한다. 여기서, 이미지를 표시하는 최소 단위인 하나의 화소는 제3 적색 유기 발광 소자(RED3), 제4 적색 유기 발광 소자(RED4), 녹색 유기 발광 소자(GED), 청색 유기 발광 소자(BED) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

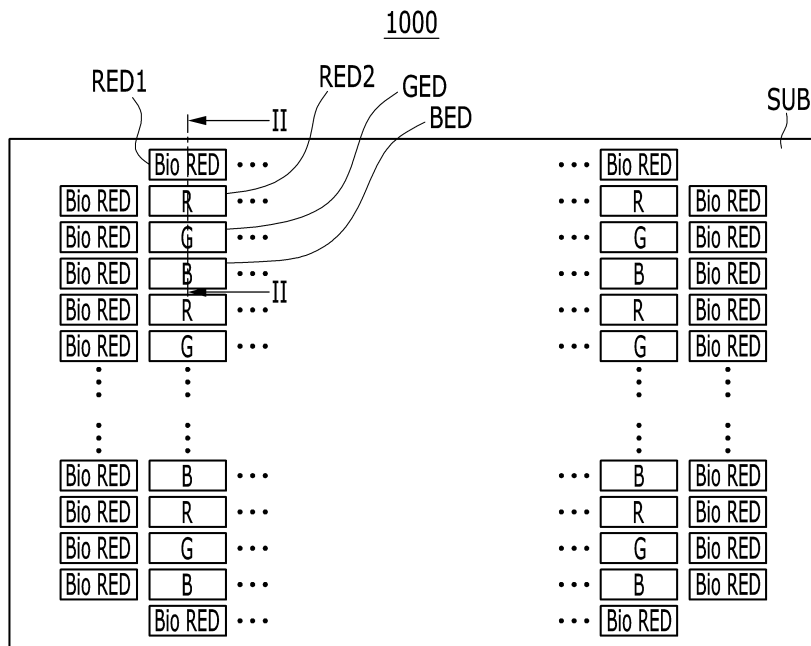
- [0099] 제3 적색 유기 발광 소자(RED3)는 제3 피크 파장을 가지는 제3 적색 빛을 발광하며, 및 제4 적색 유기 발광 소자(RED4)는 제3 피크 파장과 다르며 제3 피크 파장 대비 더 큰 제4 피크 파장을 가지는 제4 적색 빛을 발광한다. 여기서, 제3 적색 빛의 제3 피크 파장은 580nm 내지 620nm의 범위를 가지고, 제4 적색 빛의 제4 피크 파장은 620nm 내지 680nm의 범위를 가지나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0100] 제4 적색 유기 발광 소자(RED4)는 기관(SUB)의 테두리와 이웃하고 있다.
- [0101] 제4 적색 유기 발광 소자(RED4)는 복수이며, 복수의 제4 적색 유기 발광 소자(RED4)들 각각은 기관(SUB)의 테두리를 따라 배치되어 있다.
- [0102] 제3 적색 유기 발광 소자(RED3)는 제4 적색 유기 발광 소자(RED4)와 이웃하고 있다. 제3 적색 유기 발광 소자(RED3)는 제3 피크 파장을 가지는 제3 적색 빛을 발광한다. 제3 적색 유기 발광 소자(RED3)는 제4 적색 유기 발광 소자(RED4)와 동시에 발광하나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0103] 도 8은 도 7의 VIII-VIII을 따른 단면도이다. 도 8에서, 제3 적색 유기 발광 소자(RED3), 제4 적색 유기 발광 소자(RED4), 녹색 유기 발광 소자(GED), 청색 유기 발광 소자(BED) 각각의 발광 영역은 설명의 편의를 위해 도시하지 않은 화소 정의층의 개구부에 의해 정의될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0104] 도 8에 도시된 바와 같이, 제4 적색 유기 발광 소자(RED4)는 제1 전극(E1), 제1 유기 발광층(OL1), 공통 전극(CE), 보조층(AL)을 포함한다.
- [0105] 제1 전극(E1)과 공통 전극(CE) 사이는 제4 거리(L4)를 가진다. 제4 거리(L4)는 620nm 내지 680nm의 범위의 제4 피크 파장을 가지는 제4 적색 빛에 대응하여 보강간섭이 발생하는 최적의 거리일 수 있다.
- [0106] 제3 적색 유기 발광 소자(RED3)는 제2 전극(E2), 제2 유기 발광층(OL2), 공통 전극(CE)을 포함한다.
- [0107] 제2 전극(E2)과 공통 전극(CE) 사이는 제3 거리(L3)를 가진다. 제3 거리(L3)는 580nm 내지 620nm의 범위를 가지는 제3 피크 파장을 가지는 제3 적색 빛에 대응하여 보강간섭이 발생하는 최적의 거리일 수 있다.
- [0108] 이와 같이, 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 제4 적색 유기 발광 소자(RED4)가 620nm 내지 680nm의 범위를 가지는 제4 피크 파장을 가지는 제4 적색 빛을 발광함으로써, 사용자의 멜라토닌(melatonin) 분비를 증가시킨다.
- [0109] 즉, 사용자의 멜라토닌 분비를 증가시켜 사용자의 생체 리듬을 향상시키는 유기 발광 표시 장치(1000)가 제공된다.
- [0110] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

부호의 설명

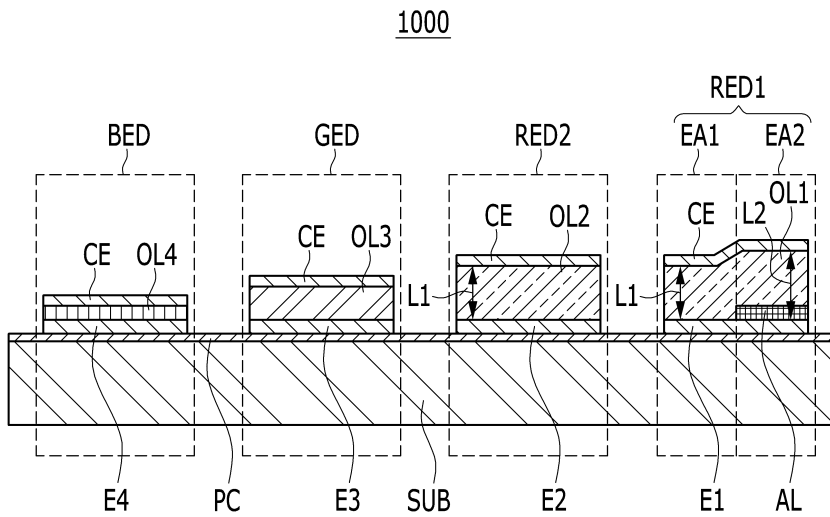
- [0111] 기관(SUB), 제1 발광 영역(EA1), 제2 발광 영역(EA2), 제1 적색 유기 발광 소자(RED1)

도면

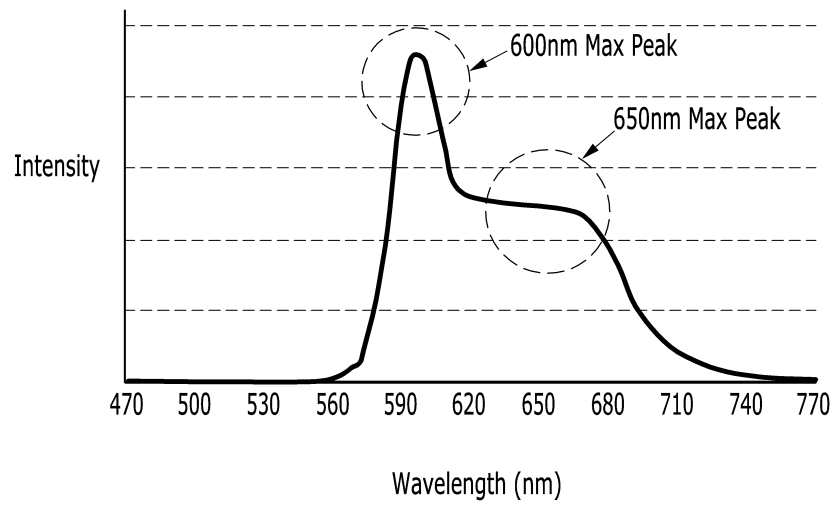
도면1



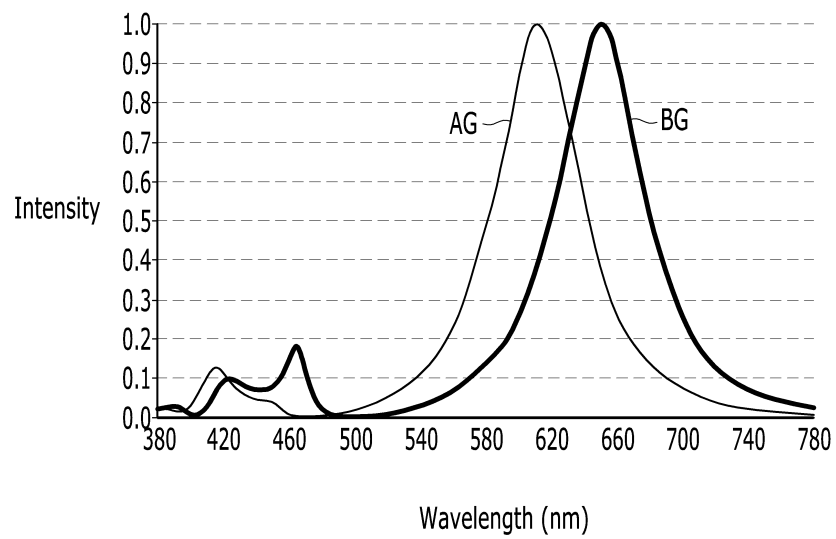
도면2



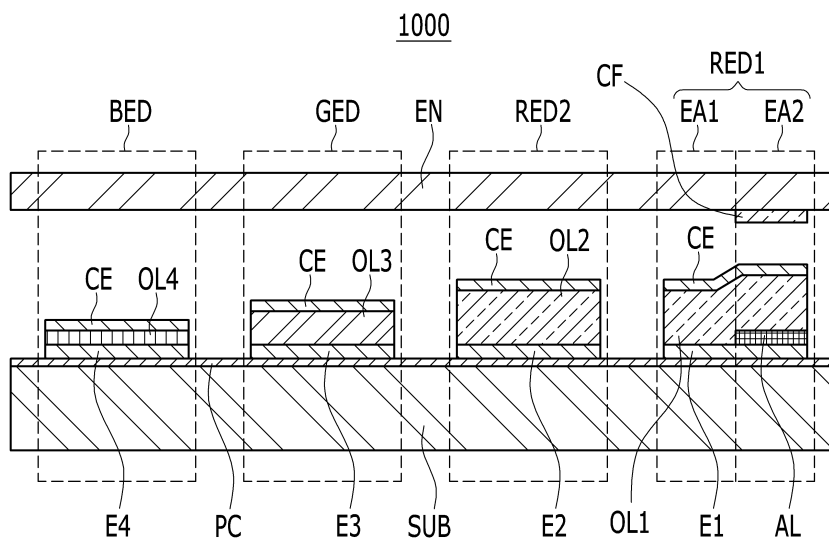
도면3a



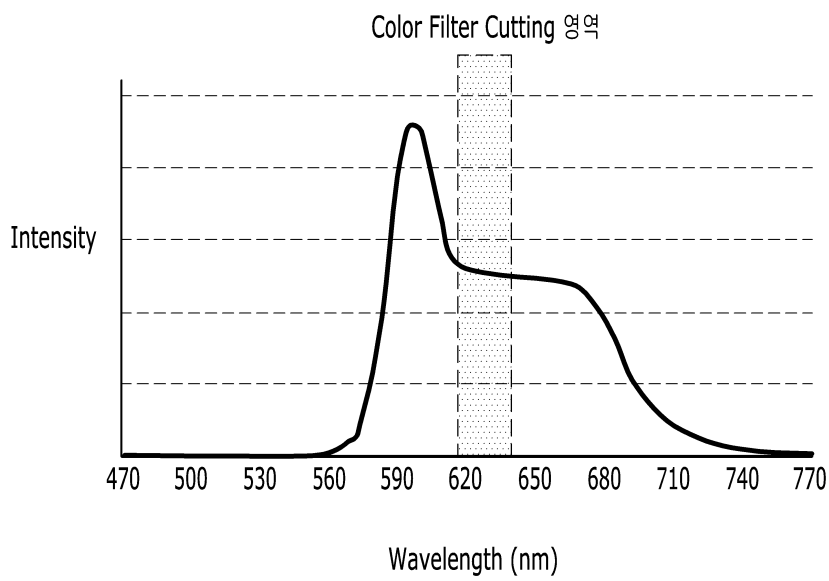
도면3b



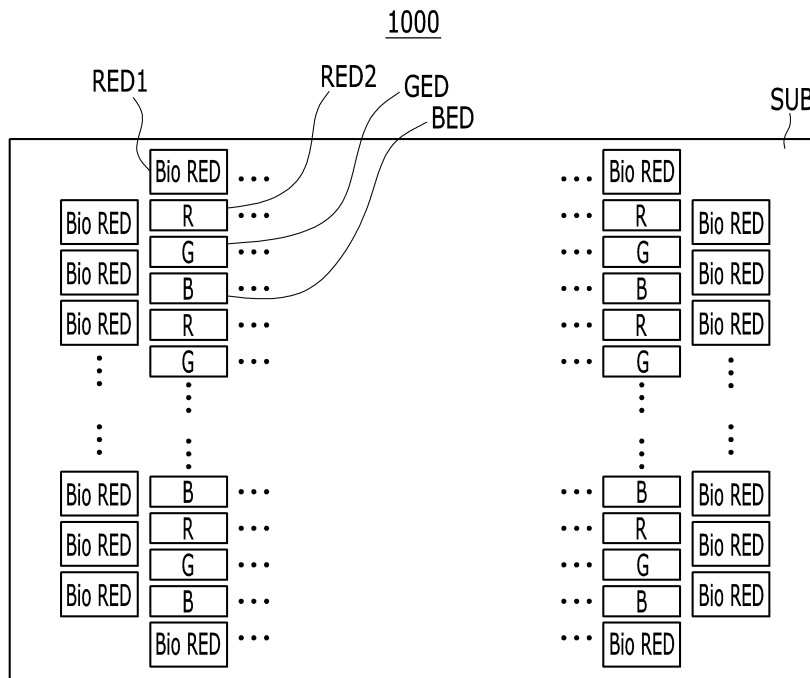
도면4



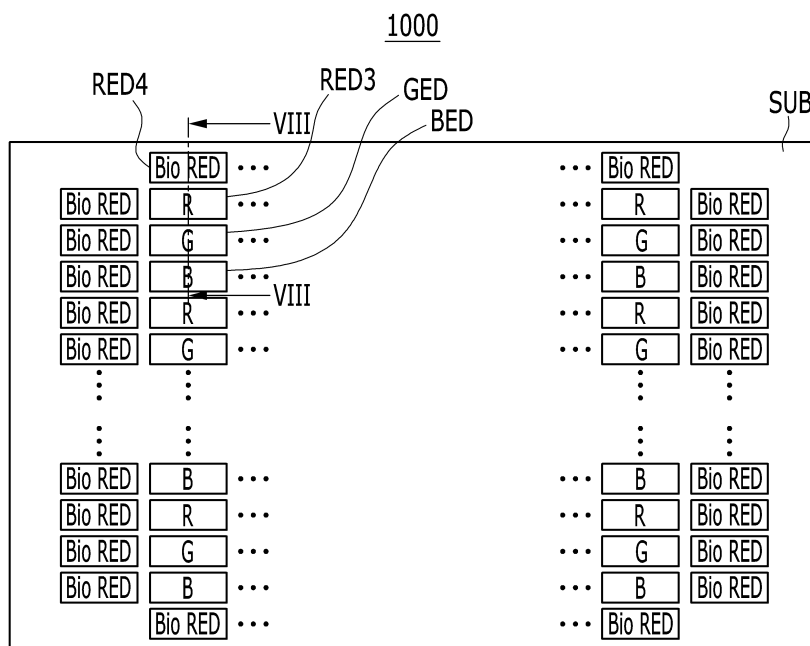
도면5



도면6

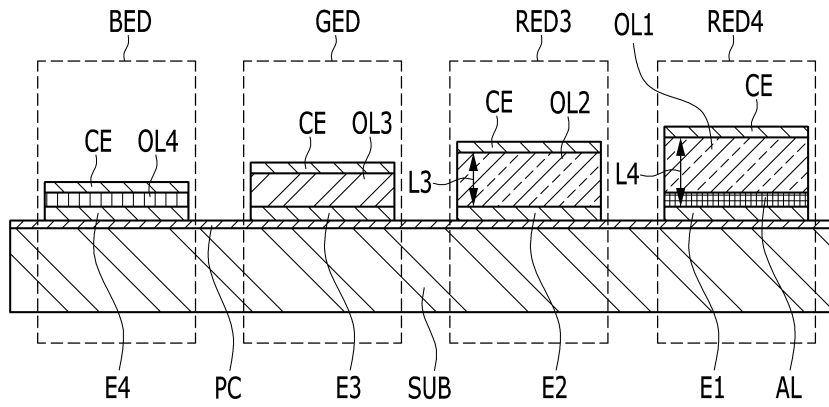


도면7



도면8

1000



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020170095467A	公开(公告)日	2017-08-23
申请号	KR1020160016635	申请日	2016-02-12
[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		
[标]发明人	KIM SUK 김석 OH SUN YOUNG 오선영		
发明人	김석 오선영		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5036 H01L27/3225 H01L51/5008 H01L51/5012 H01L51/5218 H01L51/5206 H01L51/5234 H01L51/5221 H01L27/322 H01L27/3213 H01L2227/32 H01L27/3211 H01L51/5203 H01L51/5265		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置位于基板和基板的表面上，并且包括第一发光区域和第二发光区域的第一红色有机发光装置和第一发光区域具有第一发光区域的第一红光照射第一峰值波长，并且照射第二发光区域具有与第一峰值波长不同的第二峰值波长的第二红光。

