



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0083047
(43) 공개일자 2020년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5271 (2013.01)
H01L 27/3211 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0174266
(22) 출원일자 2018년12월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
박재현
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
특허법인천문

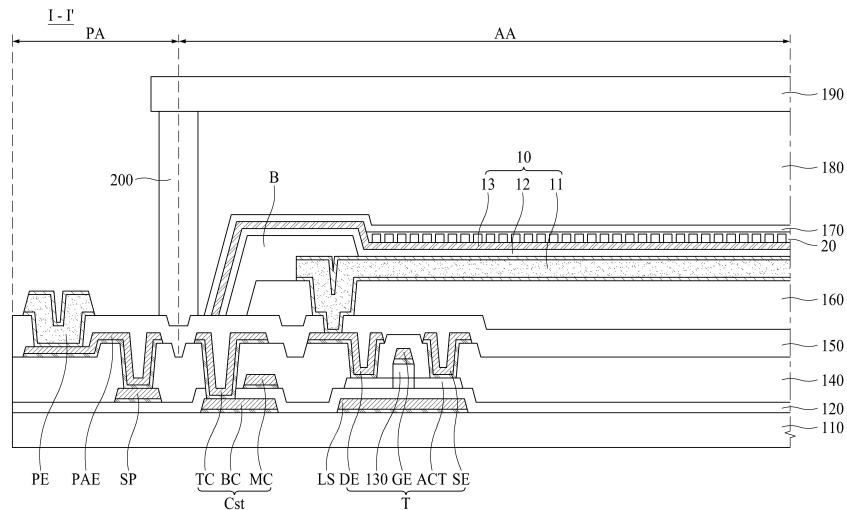
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 출원은 유기발광 표시장치에 관한 것으로, 본 출원의 일 예에 따른 유기발광 표시장치 유기발광소자를 포함하고, 유기발광소자는, 기관 상부에 형성된 제1 전극, 제2 전극 상부에 형성된 발광층, 발광층 상부에 형성된 제2 전극, 및 제2 전극 상부 또는 제1 전극 하부에 형성되는 적어도 하나의 회절 격자층을 포함하고, 회절 격자층은 발광층에 의해 발광되는 광원 중 선택된 파장에 대해서 반사한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 27/3244 (2013.01)

H01L 51/5275 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

유기발광소자를 포함하고,
상기 유기발광소자는,
기관 상부에 형성된 제1 전극;
상기 제1 전극 상부에 형성된 발광층;
상기 발광층 상부에 형성된 제2 전극; 및
상기 제2 전극 상부 또는 상기 제1 전극 하부에 형성되는 적어도 하나의 회절 격자층을 포함하고,
상기 회절 격자층은 상기 발광층에 의해 발광되는 광원 중 선택된 파장에 대해서 반사하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 회절 격자층은,
서로 소정의 간격으로 이격하여 배치되는 복수의 제1 부분; 및
상기 제1 부분의 이격 부분을 채우면서, 상기 제1 부분을 감싸도록 마련되는 제2 부분을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 회절 격자층 제1 부분의 간격은 200nm 이하인 유기발광 표시장치.

청구항 4

제2항에 있어서,
상기 회절 격자층 제1 부분 및 제2 부분은 광반응성 폴리머 물질을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제2항에 있어서,
상기 제1 부분의 굴절률은 제2 부분의 굴절률 보다 높은 유기발광 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 회절 격자층은,
제1 회절 격자층; 및
상기 제1 회절 격자층 상부에 형성된 제2 회절 격자층을 포함하고,
상기 제1 회절 격자층 및 제2 회절 격자층은 두께가 상이한 유기발광 표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 회절 격자층은,

회절 격자층(20)은 580 내지 700nm의 파장으로 입사하는 수직광에 대해서

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 회절 격자층의 두께는 400nm 내지 1200nm인 유기발광 표시장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 회절 격자층은 0.4 μm 내지 100 μm 의 두께인 유기발광 표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 회절 격자층은 580nm 초과 내지 700nm 미만의 파장으로 입사하는 수직광에 대해서 반사하는 유기발광 표시장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 회절 격자층은 500nm 초과 내지 580nm 미만의 파장으로 입사하는 경사광에 대해서 반사하는 유기발광 표시장치.

청구항 12

제112항에 있어서,

상기 500nm 초과 내지 580nm 미만의 파장으로 입사하는 경사광의 회절 격자층에 대한 각도 중 예각은 45 내지 55° 인 유기발광 표시장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 유기발광소자의 발광방향은 제2 전극 방향인 경우, 상기 회절 격자층은 상기 제2 전극 상부에 마련되는, 유기발광 표시장치.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 유기발광소자의 발광방향은 제1 전극 방향인 경우, 상기 회절 격자층은 상기 제1 전극 하부에 마련되는, 유기발광 표시장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 출원은 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 표시 장치는 텔레비전 또는 모니터의 표시 화면 이외에도 노트북 컴퓨터, 테블릿 컴퓨터, 스마트 폰, 휴대용 표시 기기, 휴대용 정보 기기 등의 표시 화면으로 널리 사용되고 있다.

[0003] 유기발광 표시장치(Organic Light Emitting Display; OLED)는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD)와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유

기발광표시장치는 저전압 구동에 의해 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각, 명암 대비비(contrast ratio; CR)도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다.

[0004] 유기발광 표시장치는 발광 특성을 향상시키기 위해서, 유기발광소자에 마이크로 캐비티 구조를 적용하여, 선택된 파장에 대해서 광원의 세기 또는 파장을 조절할 수 있고, 공진 현상을 이용하여 선택된 파장을 증폭할 수 있다. 이러한 마이크로 캐비티 구조는 공진 현상을 이용해 고휘도가 가능하지만 파장의 각도 의존성이 커지는 단점이 있으며, 유기발광 표시장치의 측면부에 색 변이 현상이 관찰될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 출원은 전술한 종래의 문제점을 해결하기 위해 고안된 것으로서, 본 출원은 선택된 파장의 광원에 대해서 반사하여, 색재현율 및 화이트 밸런스가 향상된 유기발광 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 출원의 일 예에 따른 유기발광 표시장치는 유기발광소자를 포함하고, 유기발광소자는, 기관 상부에 형성된 제1 전극, 제1 전극 상부에 형성된 발광층, 발광층 상부에 형성된 제2 전극, 및 제2 전극 상부 또는 제1 전극 하부에 형성되는 적어도 하나의 회절 격자층을 포함하고, 회절 격자층은 발광층에 의해 발광되는 광원 중 선택된 파장에 대해서 반사한다.

발명의 효과

[0007] 본 출원에 따른 유기발광표시장치는 유기발광소자의 발광방향 측에 형성된 회절 격자층을 포함함으로써, 회절 격자층을 향해 선택된 소정의 범위의 파장으로 입사되는 수직광 또는 경사광에 대해서 회절 반사시킴으로써, 적색, 녹색 및 청색 광원의 색재현율 및 화이트 밸런스가 개선되는 향상되는 효과가 있다.

[0008] 위에서 언급된 본 출원의 효과 외에도, 본 출원의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 출원이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 출원의 일 예에 따른 유기발광 표시장치의 평면도이다.
 도 2는 도 1의 절단선 I-I'을 따라 도시한 단면도이다.
 도 3은 도 2의 평탄화층, 유기발광소자, 회절 격자층 및 패시베이션층의 개략적인 구조를 이용하여 마이크로 캐비티 및 회절 반사를 설명하기 위한 도면이다.
 도 4a 및 도 4b는 도 3의 회절 격자층을 상세히 나타낸 단면도이다.
 도 5는 회절 격자층의 평면도이다.
 도 6은 본 출원의 다른 예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.
 도 7은 도 6의 평탄화층, 유기발광소자, 회절 격자층 및 패시베이션층의 개략적인 구조를 이용하여 마이크로 캐비티 및 회절 반사를 설명하기 위한 도면이다.
 도 8은 본 출원의 일 예에 따른 유기발광 표시장치의 수직광 및 경사광의 파장에 따른 투과율을 나타낸 그래프이다.
 도 9는 본 출원의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 회절 격자층의 평균 굴절률에 따른 반사 파장 피크 관계를 나타낸 그래프이다.
 도 10은 본 출원의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 회절 격자층의 투과율을 도시한 것이다.
 도 11은 본 출원의 실시예에 의한 유기발광 표시장치의 수직광 입사 및 경사광 입사에 따른 색재현율을 도시한 그래프이다.
 도 12는 실시예 및 비교예에 의한 유기발광 표시장치의 수직광 및 경사광 입사에 따른 색좌표를 나타낸 도면이

다.

도 13은 비교예에 의한 유기발광 표시장치의 수직광 입사 및 경사광 입사에 따른 색재현율을 도시한 그래프이다.

도 14는 비교예에 의한 유기발광 표시장치의 수직광 및 경사광 입사에 따른 색좌표를 나타낸 도면이다.

도 15a 내지 도 15d는 일 예에 따른 회절 격자층 제조방법을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 본 출원의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 출원은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 출원의 개시가 완전하도록 하며, 본 출원이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 출원은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0011] 본 출원의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 출원이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 출원을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 출원의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0012] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0013] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0014] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0015] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 출원의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0016] 본 출원의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0017] 이하, 도면을 참조로 본 출원의 바람직한 실시예에 대해서 상세히 설명하기로 한다.
- [0018] 도 1은 본 출원의 일 예에 따른 유기발광 표시장치의 평면도이다.
- [0019] 도 1을 참조하면, 유기발광 표시장치는 제1 기관(110), 표시 구동 회로부(310) 및 스캔 구동 회로부(320)를 포함할 수 있다.
- [0020] 제1 기관(110)은 베이스 기관으로서, 글래스(Glass) 기관 또는 PET(Polyethylen terephthalate), PEN(Polyethylen naphthalate), 폴리이미드(Polyimide) 중 적어도 하나를 포함하는 플라스틱 기관일 수 있다.
- [0021] 제1 기관(110)은 표시 영역(AA), 비표시 영역(NA), 및 패드 영역(PA)을 포함할 수 있다. 표시 영역(AA)은 영상이 표시되는 영역으로서, 제1 기관(110)의 중앙 부분에 정의될 수 있다. 여기에서, 표시 영역(AA)은 복수의 화소가 정의되는 화소 어레이층이 배치되는 활성 영역에 해당할 수 있다. 예를 들어, 표시 영역(AA)은 복수의 게이트 라인(미도시)과 복수의 데이터 라인(미도시)에 의해 교차되는 화소 영역마다 형성된 복수의 화소(미도시)로 이루어질 수 있다. 여기에서, 복수의 화소 각각은 광을 방출하는 최소 단위의 영역으로 정의될 수 있다.
- [0022] 비표시 영역(NA)은 영상이 표시되지 않는 영역으로서, 패드 영역(PA)과 함께 표시 영역(AA)을 둘러쌀 수 있다. 즉, 비표시 영역(NA)은 표시 영역(AA)을 둘러싸는 제1 기관(110)의 가장자리 부분에 정의될 수 있다.
- [0023] 패드 영역(PA)은 제1 기관(110)의 일측 가장자리에 배치될 수 있고, 패드 영역(PA)의 패드 전극은 표시 구동 회

로(310)의 연성 회로 필름(311)과 전기적으로 연결될 수 있다. 따라서, 유기발광 표시장치는 패드 전극을 통해 표시 구동 회로(310)로부터 신호 및 전원을 수신할 수 있다.

- [0024] 전술한 화소 어레이층은 박막 트랜지스터 및 유기 발광 소자를 포함할 수 있다. 박막 트랜지스터층은 박막 트랜지스터, 게이트 절연막, 층간 절연막, 보호막, 평탄화층을 포함할 수 있다. 그리고, 발광 소자층은 복수의 유기 발광 소자 및 복수의 बैं크를 포함할 수 있다. 화소 어레이층의 구체적인 구성은 이하의 도 2에서 상세히 설명한다.
- [0025] 표시 구동 회로부(310)는 제1 기관(110)의 패드 영역(PA)에 마련된 패드부(또는 패드 전극)에 연결되어 디스플레이 구동 시스템으로부터 공급되는 영상 데이터에 대응되는 영상을 각 화소에 표시할 수 있다. 일 예에 따르면, 표시 구동 회로부(310)는 복수의 연성 회로 필름(311), 복수의 데이터 구동 집적 회로(313), 인쇄 회로 기관(315) 및 타이밍 제어부(317)를 포함할 수 있다.
- [0026] 복수의 연성 회로 필름(311) 각각의 일측에 마련된 입력 단자들은 필름 부착 공정에 의해 인쇄 회로 기관(315)에 부착되고, 복수의 연성 회로 필름(311) 각각의 타측에 마련된 출력 단자들은 필름 부착 공정에 의해 패드부(또는 패드 전극)에 부착될 수 있다.
- [0027] 복수의 데이터 구동 집적 회로(313) 각각은 복수의 연성 회로 필름(311) 각각에 개별적으로 실장될 수 있다. 이러한 복수의 데이터 구동 집적 회로(313) 각각은 타이밍 제어부(317)로부터 제공되는 화소 데이터와 데이터 제어 신호를 수신하고, 데이터 제어 신호에 따라 화소 데이터를 아날로그 형태의 화소별 데이터 신호로 변환하여 해당하는 데이터 라인에 공급할 수 있다.
- [0028] 인쇄 회로 기관(315)은 타이밍 제어부(317)를 지지하고, 표시 구동 회로부(310)의 구성들 간의 신호 및 전원을 전달할 수 있다. 인쇄 회로 기관(315)은 각 화소에 영상을 표시하기 위해 타이밍 제어부(317)로부터 공급되는 신호와 구동 전원을 복수의 데이터 구동 집적 회로(313) 및 스캔 구동 회로부(320)에 제공할 수 있다.
- [0029] 타이밍 제어부(317)는 인쇄 회로 기관(315)에 실장되고, 인쇄 회로 기관(315)에 마련된 유저 커넥터를 통해 디스플레이 구동 시스템으로부터 제공되는 영상 데이터와 타이밍 동기 신호를 수신할 수 있다. 타이밍 제어부(317)는 타이밍 동기 신호에 기초해 영상 데이터를 화소 배치 구조에 알맞도록 정렬하여 화소 데이터를 생성하고, 생성된 화소 데이터를 해당하는 데이터 구동 집적 회로(313)에 제공할 수 있다.
- [0030] 스캔 구동 회로부(320)는 제1 기관(110)의 비표시 영역(NA)에 마련될 수 있다. 스캔 구동 회로부(320)는 표시 구동 회로부(310)로부터 제공되는 스캔 제어 신호에 따라 스캔 신호를 생성하고, 설정된 순서에 해당하는 스캔 라인에 공급할 수 있다. 일 예에 따르면, 스캔 구동 회로부(320)는 박막 트랜지스터(T)와 함께 제1 기관(110)의 비표시 영역(NA)에 형성될 수 있다.
- [0031] 도 2는 도 1의 절단선 I-I'을 따라 도시한 단면도이다.
- [0032] 도 2를 참조하면, 본 출원의 일 예에 따른 유기발광 표시장치는 제1 기관(110)의 표시 영역(AA)에 마련된 버퍼층(120), 박막 트랜지스터(T), 게이트 절연막(130), 층간 절연막(140), 제1 보호층(150), 평탄화층(160), 유기 발광소자(10), 회절 격자층(20), बैं크(B), 제2 보호층(170), 봉지층(180), 저장 커패시터(Cst) 및 제2 기관(190)을 포함할 수 있고, 표시 영역(AA)의 가장자리에 배치되는 댐(200) 및 비표시 영역에 형성되는 신호 패드(SP), 패드 전극(PE) 및 패드 보조 전극(PAE)을 포함할 수 있다.
- [0033] 차광층(LS)은 박막 트랜지스터(T)와 중첩되도록 기관(110) 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 차광층(LS)은 기관(110) 상에 금속을 증착한 후 노광 패터닝을 수행하여 형성될 수 있다. 차광층(LS)은 제1 기관(110)의 하부에서 유입될 수 있는 외부광의 조사에 의해 발생할 수 있는 광전류에 의한 박막 트랜지스터(T)의 오작동 또는 특성이 변화하는 것을 방지할 수 있다.
- [0034] 버퍼층(120)은 제1 기관(110) 상에 배치될 수 있다. 일 예에 따르면, 버퍼층(120)은 복수의 무기막이 적층되어 형성될 수 있다. 예를 들어, 버퍼층(120)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN), 및 실리콘 산질화막(SiON) 중 하나 이상의 무기막이 적층된 다중막으로 형성될 수 있다. 이러한 버퍼층은 제1 기관(110)을 통해 유기 발광 소자(10)에 침투하는 수분을 차단하기 위하여, 제1 기관(110)의 상면 전체에 형성될 수 있다. 버퍼층(120)은 박막 트랜지스터(T)의 제조 공정 중 고온 공정시 제1 기관(110) 상에 함유된 물질이 박막 트랜지스터(T)로 확산되는 것을 차단하는 역할도 함께 수행할 수 있다.
- [0035] 박막 트랜지스터(T)는 버퍼층(120) 상의 복수의 화소 영역 각각에 배치될 수 있다. 일 예에 따르면, 박막 트랜지스터(T)는 액티브층(ACT), 게이트 전극(GE), 소스 전극(SE), 및 드레인 전극(DE)을 포함할 수 있다. 또한, 박

막 트랜지스터(T)는 게이트 전극(GE) 하부에 형성된 게이트 절연막(130)을 포함할 수 있다.

- [0036] 액티브층(ACT)은 폴리 실리콘(polycrystalline silicon)으로 이루어질 수 있다. 폴리 실리콘(polycrystalline silicon)으로 구성되는 액티브층(ACT)은 버퍼층(111) 상에 아몰퍼스 실리콘(a-Si) 물질을 증착하고, 탈수소화 공정, 결정화 공정, 활성화 공정 및 수소화 공정을 수행하는 방식으로 폴리 실리콘이 형성되고, 폴리 실리콘을 패터닝하여 액티브 층(ACT)이 형성될 수 있다. 액티브 층(ACT)이 폴리 실리콘으로 이루어지는 경우, 박막 트랜지스터(T)는 저온 폴리 실리콘(Low Temperature Poly-Silicon;LTPS)을 이용한 LTPS 박막 트랜지스터(T)일 수 있다. 폴리 실리콘 물질은 이동도가 높아, 액티브 층(ACT)이 폴리 실리콘으로 이루어지는 경우 에너지 소비 전력이 낮고 신뢰성이 우수하다는 장점이 있다.
- [0037] 또는, 일 예에 따르면 액티브층(ACT)은 산화물 반도체로 형성될 수 있다. 산화물 반도체는 비정질 실리콘보다 전자 이동속도가 10배 이상 빨라서, 고해상도 및 고속구동을 구현하기에 유리할 수 있다. 이때, 액티브층(ACT)으로 사용되는 물질의 종류에는 제한이 없다. 예를 들어 Zn 산화물계 물질로, Zn 산화물, In-Zn 산화물, Ga-In-Zn 산화물 등과 여기에 유기물 등 다른 물질을 더 포함한 물질로 형성된 것일 수 있다. 액티브층(ACT)은 더욱 상세하게는 채널 영역, 소스 영역 및 드레인 영역으로 구분될 수 있고, 게이트 전극(GE), 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)에 인가된 전압에 따라 박막 트랜지스터(T)가 온/오프(on/off)될 수 있고, 인가되는 전류가 변화할 수 있다.
- [0038] 도 2를 참조하면, 본 출원에 따른 유기발광 표시장치는 유기 발광 소자(10)에서 발광된 광이 제2 전극(13)를 통해 유기발광 표시장치 상부로 방출되는 탑 에미션(top emission) 방식의 유기 발광 표시 장치일 수 있다. 다만, 본 출원에 따른 유기발광 표시장치는 탑 에미션 방식에 구애받지 않고, 바텀 에미션 방식 또는 양면 발광 방식 유기발광 표시장치일 수 있다.
- [0039] 층간 절연막(140)은 게이트 전극(GE) 상에 마련될 수 있다. 층간 절연막(140)은 박막 트랜지스터(T)를 보호하는 기능을 수행할 수 있다. 층간 절연막(140)은 액티브층(ACT)과 소스 전극(SE) 또는 드레인 전극(DE)을 접촉시키기 위하여 해당 영역이 제거될 수 있다. 예를 들어, 층간 절연막(140)은 소스 전극(SE)이 관통하는 컨택홀 및 드레인 전극(DE)이 관통하는 컨택홀을 포함할 수 있다. 또한, 층간 절연막(140)은 투과 영역(AA)의 버퍼층(120)의 상부에 형성될 수 있다. 일 예에 따르면, 층간 절연막(140)은 실리콘 산화막(SiO₂) 또는 실리콘 질화막(SiN)을 포함할 수 있고, 또는 실리콘 산화막(SiO₂) 및 실리콘 질화막(SiN)을 포함하는 복수층으로 구성될 수 있다.
- [0040] 보호층(150)은 층간 절연막(140), 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE) 상에 마련될 수 있다. 보호층(150)은 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)을 보호하는 기능을 수행할 수 있다. 보호층(150)은 제1 전극(11)이 관통하는 컨택홀을 포함할 수 있다. 여기에서, 보호층(150)의 컨택홀은 제1 전극(11)을 관통시키기 위하여 평탄화층(160)의 컨택홀과 연결될 수 있다. 또한, 보호층(150)은 일 예에 따르면, 실리콘 산화막(SiO₂) 또는 실리콘 질화막(SiN)을 포함할 수 있다.
- [0041] 평탄화층(160)은 제1 기판(110) 상에 배치되고, 복수의 화소 영역 각각에 배치된 박막 트랜지스터(T)를 덮을 수 있다. 구체적으로, 평탄화층(160)은 박막 트랜지스터(T) 상에 마련되어, 박막 트랜지스터(T)의 상단을 평탄화시킬 수 있다. 예를 들어, 평탄화층(160)은 제1 전극(11)이 관통하는 컨택홀을 포함할 수 있다. 여기에서, 평탄화층(160)의 컨택홀은 제1 전극(11)을 관통시키기 위하여 보호층(150)의 컨택홀과 연결될 수 있다. 예를 들어, 평탄화층(160)은 도포 시에 평탄화 성질을 갖는 포토아크릴(Photo acryl) 또는 벤조사이클로부텐(BCB) 등과 같은 유기계 절연물질로 이루어질 수 있다.
- [0042] 유기 발광 소자(10)는 복수의 화소 영역의 평탄화층(160) 상에 배치되고, 박막 트랜지스터(T)와 전기적으로 연결될 수 있다. 유기 발광 소자(10)는 제1 전극(11), 발광층(12), 및 제2 전극(13)을 포함할 수 있다.
- [0043] 제1 전극(11)은 복수의 화소 영역의 평탄화층(160) 상에 마련되고, 박막 트랜지스터(T)의 드레인 전극(DE)과 전기적으로 연결될 수 있다. 일 예에 따르면, 제1 전극(11)은 반사성 전극과 투명 전극의 이중층으로 구성될 수 있고, 반사성 전극의 상부에 투명 전극이 배치되는 형태로 제공될 수 있다. 일 예에 따르면, 반사성 전극은 알루미늄(Al), 은(Ag), 플래티늄(Pt) 및 구리(Cu)중에서 선택된 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있고, 투명 전극은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)과 같은 투명 도전성 산화물(TCO)로 이루어질 수 있다. 또는, 제1 전극(11)은 진술한 반사성 전극의 단일층으로도 구성될 수 있다. 예를 들어, 제1 전극(11)이 단일층의 반사성 전극이 사용되는 경우 알루미늄(Al), 은(Ag), 플래티늄(Pt) 및 구리(Cu)중에서 선택된 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있다.

- [0044] 발광층(12)은 제1 전극(11) 상에 마련될 수 있다. 예를 들어, 발광층(12)은 정공 수송층(Hole transporting layer), 발광층(Organic light emitting layer), 전자 수송층(Electron transporting layer)을 포함할 수 있다. 일 예에 따르면, 발광층(12)은 발광층의 발광 효율 및 수명 등을 향상시키기 위한 적어도 하나 이상의 기능층을 더 포함할 수 있다.
- [0045] 제2 전극(13)은 발광층(12) 상에 마련될 수 있다. 일 예에 따르면, 제2 전극(13)은 투과율 20% 내지 80%을 갖는 금속물질 기반으로 준비될 수 있고, 일 예에 따르면 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 및 은(Ag) 중 적어도 하나를 포함하는 반투과성 금속 전극일 수 있으며, 투과율을 만족하기 위해 소정의 두께로 조절되어 형성될 수 있으며, 예를 들어 100nm 미만의 두께로 형성될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 제2 전극(13)은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)과 같은 투명 도전성 산화물(TCO)로 이루어진 투명 전극일 수도 있다.
- [0046] 일 예에 따르면, 제1 전극(11) 및 제2 전극(13)은 마이크로 캐비티(micro cavity) 구조를 형성할 수 있다.
- [0047] 유기발광소자(10)의 제1 전극(11) 및 제2 전극(12)은 마이크로 캐비티 구조를 형성할 수 있고, 발광층에서 발광된 광원 중 선택된 파장에 대해서 공진 현상을 이용해 증폭되어 고휘도 구현이 가능할 수 있다. 마이크로 캐비티 구조는 선택된 파장에 광원의 세기를 조절할 수 있다. 이러한 마이크로 캐비티 구조는 공진 현상을 이용해 고휘도가 가능하지만 파장의 각도 의존성이 커지는 단점이었고, 이에 따라 유기발광 표시장치의 측면부에 색변이 현상이 관찰될 수 있다.
- [0048] 예를 들어, 유기발광 표시장치의 마이크로 캐비티가 녹색 및 청색의 광원에 대한 마이크로 캐비티 구조가 적용된 경우, 유기발광 표시장치의 측면부에 푸르스름한(bluish) 빛을 나타낼 수 있고, 이에 따라 유기발광 표시장치의 색재현율과 화이트밸런스가 저하될 수 있다고, 이를 개선하기 위해서는 유기발광 표시장치의 중앙부에서는 적색 피크의 파장을 갖는 광을 선택적으로 반사하고, 유기발광 표시장치의 측면부에서는 녹색 피크의 파장을 갖는 광을 선택적으로 반사하는 것이 요구될 수 있다.
- [0049] 회절 격자층(20)은 제2 전극(13) 상부에 형성될 수 있고, 발광층에 의해 발광되는 광원 중 선택된 파장에 대해서 반사할 수 있다.
- [0050] 일 예에 따르면, 회절 격자층(20)에서 반사되는 선택된 파장은 청색, 적색 또는 녹색을 포함하는 소정의 파장 범위일 수 있으나, 이에 반드시 제한되는 것은 아니다. 예를 들면, 회절 격자층(20)에서 반사할 수 있는 선택된 파장은 380nm 내지 700nm의 가시광선의 파장 중 제한되지 않는 범위의 파장일 수 있다.
- [0051] 본 출원에 따르면, 회절 격자층(20)은 회절 격자층 제1 부분 및 회절 격자층 제2 부분을 포함할 수 있으며, 회절 격자층 제1 부분은 회절 격자층 제2 부분 보다 높은 굴절률을 가질 수 있다. 회절 격자층(20)의 상세 구조에 대해서는 도 4a, 도 4b 및 도 5를 참조하여 후술하기로 한다.
- [0052] 또한, 도 2에서 회절 격자층(20)이 제2 전극(13) 및 패시베이션층(170) 사이에 형성되는 것으로 도시되었으나, 회절 격자층(20)이 제2 전극(13)의 상부에 위치하여, 상부 발광 방식의 유기발광 표시장치의 광경로상에 위치한다면 특별히 제한되지 않고 적용될 수 있다. 예를 들면, 회절 격자층(20)은 패시베이션층(170)의 상부에 배치될 수 있다.
- [0053] बैं크(B)는 평탄화층(160) 상에 배치되어 복수의 제1 전극(11)을 구획할 수 있다. 구체적으로, बैं크(B)는 복수의 제1 전극(11) 각각을 전기적으로 절연시킬 수 있다. 또한, बैं크(B)는 제1 전극(11)의 적어도 일부를 덮도록 형성될 수 있다.
- [0054] 패시베이션층(170)은 유기 발광 소자(10)를 덮을 수 있다. 구체적으로, 패시베이션층(170)은 유기 발광 소자(10)의 제2 전극(13)을 덮을 수 있고, 또한 회절 격자층(20)을 덮을 수 있다.
- [0055] 일 예에 따르면, 패시베이션층(170)은 증착 공정에 의해 최외곽에 노출된 유기 발광 소자(10) 전체에 코팅될 수 있다. 여기에서, 패시베이션층(170)은 다양한 물질이 증착 공정에 의해 코팅되어 형성될 수 있고, 유기 발광 소자(10)를 구성하는 물질과 상관 없이 안정적으로 증착될 수 있다. 일 예에 따르면, 패시베이션층은 실리콘 산질화막(SiON)이 하나 이상 적층된 다중막으로 형성될 수 있다.
- [0056] 패시베이션층(170)은 유기발광소자(10)를 덮도록 마련될 수 있고, 외부의 수분이나 산소로부터 유기발광소자(10)를 비롯한 내부 소자들을 보호하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0057] 일 예에 따르면, 패시베이션층(170)은 적어도 하나의 무기막층으로 제공될 수 있고, 또는 적어도 하나의 무기막

층 및 적어도 하나의 유기막층을 포함하는 복합층으로 제공될 수 있다. 예를 들어, 패시베이션층(170)은 유기발광소자(10)를 수분과 산소로부터 보호하기 위한 박막층으로서 기계적 강도, 내투습성, 공정 용이성, 생산성 등을 고려하여 SiNx, SiOx, SiON, AlOx 등의 무기막이 사용될 수 있으며, 이러한 박막층을 증착하기 위한 증착 방식으로는 PECVD, ALD법 등이 이용될 수 있다. 또한, 본 출원의 일 예에 따른 유기발광 표시장치가 상부 발광 방식인 경우, 패시베이션층(170)은 바람직하게 높은 투과율을 갖도록 형성될 수 있다.

- [0058] 봉지층(180)은 패시베이션층(170) 전면을 덮을 수 있다. 봉지층(180)은 고분자 접착물질 중에서 선택될 수 있다. 예를 들면, 봉지층(180)은 실리콘 수지, 에폭시 수지 및 아크릴 수지 중 적어도 하나의 물질로 이루어질 수 있다. 봉지층(180)은 페이스실 접착층(face-seal adhesive, FSA)으로 지칭될 수 있다. 봉지층(180)은 외부에서 유입될 수 있는 수분 등의 침투를 막아 유기발광소자(10)의 발광층의 열화를 방지할 수 있다. 또는, 일 예에 따르면, 봉지층(180)은 적어도 하나의 무기막과 적어도 하나의 유기막의 조합으로 이루어질 수 있다.
- [0059] 제2 기판(190)은 봉지층(180)의 상면 상에 형성될 수 있고, 제2 기판(190)은 봉지 기판일 수 있다. 제2 기판(190)은 투명한 금속 기판, 투명한 플라스틱 필름, 유리 기판, 또는 투명한 유기 봉지 필름을 포함할 수 있다.
- [0060] 저장 커패시터(Cst)는 하부 커패시터 전극(BC), 중앙 커패시터 전극(MC), 및 상부 커패시터 전극(TC)을 포함할 수 있다.
- [0061] 구체적으로, 하부 커패시터 전극(BC)과 중앙 커패시터 전극(MC)은 버퍼층(120)을 사이에 두고 서로 마주할 수 있고, 중앙 커패시터 전극(MC)과 상부 커패시터 전극(TC)은 층간 절연막(140)을 사이에 두고 서로 마주할 수 있다. 따라서, 저장 커패시터(Cst)는 하부 커패시터 전극(BC)과 중앙 커패시터 전극(MC) 간에 커패시턴스를 형성하면서, 중앙 커패시터 전극(MC)과 상부 커패시터 전극(TC) 간에도 커패시턴스를 형성함으로써, 전체 커패시턴스를 증가시킬 수 있다.
- [0062] 댄(200)은 표시 영역(AA)의 가장자리에서 제1 기판(110) 및 제2 기판(190) 사이에 형성되어, 제2 기판(190)과 봉지층(180)의 접착력을 보강하고 수분을 차단할 수 있다. 댄(200)은 액티브 영역(AA)과 패드 영역(PA)의 경계 영역에 형성될 수 있다. 댄(200)은 밀봉제 및 밀봉제 내에 분산된 흡습 필러를 포함할 수 있다. 밀봉제는 열경화성 또는 광경화성 밀봉제일 수 있다.
- [0063] 또한, 본 출원의 일 예에 따른 유기발광 표시장치는 제1 기판(110)의 패드 영역(PA)에 마련되는 신호 패드(SP), 패드 보조 전극(PAE) 및 패드 전극(PE)을 포함할 수 있다.
- [0064] 신호 패드(SP)는 버퍼층(120) 상에 형성될 수 있다. 예를 들어, 신호 패드(SP)는 게이트 전극(GE)과 동일층에서 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0065] 패드 보조 전극(PAE)은 층간 절연막(140) 상에 마련될 수 있다. 예를 들어, 패드 보조 전극(PAE)은 층간 절연막(140)에 마련된 콘택홀을 통해 신호 패드(SP)와 접촉할 수 있고, 제1 보호층(150)에 마련된 콘택홀을 통해 패드 전극(PE)과 접촉할 수 있다. 패드 보조 전극(PAE)은 하부 패드 보조 전극(P) 및 상부 패드 보조 전극(P)을 포함할 수 있다.
- [0066] 패드 전극(PE)은 제1 보호층(150) 상에 형성될 수 있다. 예를 들어, 패드 전극(PE)은 제1 보호층(150)에 마련된 콘택홀을 통하여 패드 보조 전극(PAE)과 접촉할 수 있다. 패드 전극(PE)은 제1 패드 전극, 제2 패드 전극, 및 제3 패드 전극을 포함할 수 있다.
- [0067] 상기 유기발광 표시장치는 발광 방향에 구비된 원형 편광층(미도시)을 더 포함하고, 상기 원형 편광층은 제1 기판(110) 하부 또는 제2 기판(190) 상부에 형성될 수 있다.
- [0068] 일 예에 따르면, 상기 유기발광소자(10)는 발광 방향에 구비된 원형 편광층을 더 포함할 수 있고, 회절 격자층(20)을 통과한 광원을 원형 편광된 광원으로 변경하여 통과시킬 수 있다.
- [0069] 도 3은 도 2의 평탄화층(160), 유기발광소자, 회절 격자층 및 패시베이션층의 개략적인 구조를 이용하여 마이크로 캐비티 및 회절 반사를 설명하기 위한 도면이고, 도 4a 및 도 4b는 도 3의 회절 격자층(20)을 상세히 나타낸 단면도이다.
- [0070] 도 3의 평탄화층(160), 유기발광소자(10), 회절 격자층(20) 및 패시베이션층(170)은 앞서 도2에서 설명한 바와 동일하므로 이에 대한 중복 설명은 생략하기로 한다.
- [0071] 도 3을 참조하면, 유기발광소자(10)의 제1 전극(11) 및 제2 전극(13)은 마이크로 캐비티 구조를 형성할 수 있고, 발광층에서 발광된 광원 중 선택된 파장에 대해서 공진 현상을 이용해 증폭된 광원(L)을 발광할 수 있다.

마이크로 캐비티 구조는 선택된 파장에 광원의 세기를 조절할 수 있다. 이러한 마이크로 캐비티 구조는 공진 현상을 이용해 고휘도가 가능하지만 파장의 각도 의존성이 커지는 단점이 있고, 이에 따라 유기발광 표시장치의 측면부에 색 변이 현상이 관찰될 수 있다.

- [0072] 예를 들어, 유기발광 표시장치의 마이크로 캐비티가 녹색 및 청색의 광원에 대한 마이크로 캐비티 구조가 적용된 경우, 유기발광 표시장치의 측면부에 푸르스름한(bluish) 빛을 나타낼 수 있고, 이에 따라 유기발광 표시장치의 색재현율과 화이트밸런스가 저하될 수 있고, 이를 개선하기 위해서는 유기발광 표시장치의 중앙부에서는 적색 피크의 파장을 갖는 광을 선택적으로 반사하고, 유기발광 표시장치의 측면부에서는 녹색 피크의 파장을 갖는 광을 선택적으로 반사하는 것이 요구될 수 있다.
- [0073] 회절 격자층(20)은 서로 소정의 간격으로 이격하여 배치되는 복수의 제1 부분을 포함하고, 제1 부분의 이격 부분을 채우면서, 제1 부분을 감싸도록 마련되는 제2 부분을 포함할 수 있다. 이때, 제1 부분은 동일한 층 상에 제1 방향 및 제2 방향 각각에 대해서 서로 소정의 간격으로 이격하여 배치될 수 있다.
- [0074] 도 3, 도 4a 및 도 4b에서 알 수 있듯이, 회절 격자층(20)은 복수층으로 제공될 수 있다.
- [0075] 일 예에 따르면, 회절 격자층(20)은 제1 회절 격자층(21), 및 상기 제1 회절 격자층(21) 상부에 형성된 제2 회절 격자층(22)을 포함할 수 있고, 상기 제2회절 격자층(22) 상부에 형성된 제3 회절 격자층(23)을 더 포함할 수 있다.
- [0076] 일 예에 따르면, 제1 회절 격자층(21) 및 제2 회절 격자층(22)은 두께가 상이할 수 있고, 제3 회절 격자층(23)의 두께는 상기 제1 회절 격자층(21) 및 제2 회절 격자층(22) 중 적어도 하나의 두께와 상이할 수 있다.
- [0077] 예를 들어, 제1 회절 격자층(21)은 제1 두께(S1)를 가질 수 있고, 제2 회절 격자층(22)은 제2 두께(S2)를 가질 수 있고, 제3 회절 격자층(23)은 제3 두께(S3)를 가질 수 있다. 도 4a에 도시된 바와 같이, 제1 두께(S1), 제2 두께(S2) 및 제3 두께(S3)는 순차적으로 얇은 두께를 갖도록 형성될 수 있다.
- [0078] 본 출원의 다른 예에 따르면, 제1 회절 격자층(21)은 제1 두께(S1)를 가질 수 있고, 제2 회절 격자층(22)은 제2 두께(S2)를 가질 수 있고, 제3 회절 격자층(23)은 제3 두께(S3)를 가질 수 있다. 도 4b에 도시된 바와 같이, 제1 두께(S1), 제2 두께(S2) 및 제3 두께(S3)는 순차적으로 두꺼운 두께를 갖도록 형성될 수 있다.
- [0079] 일 예에 따르면, 제1 회절 격자층(21), 제2 회절 격자층(22) 및 제3 회절 격자층(23)의 두께는 각각 상이한 두께를 가질 수 있고, 제1 회절 격자층(21), 제2 회절 격자층(22) 및 제3 회절 격자층(23)의 두께는 선택적으로 반사하기 위한 파장에 대응적으로 조절될 수 있다. 여기서 대응적으로 조절된다는 것은, 각각의 제1 회절 격자층(21), 제2 회절 격자층(22) 및 제3 회절 격자층(23)의 두께는 발광층에서 발광되는 가시광선의 파장을 갖는 광원 중 선택된 파장을 반사시키기 위해서 두께가 조절될 수 있다는 것을 의미한다.
- [0080] 예를 들어, 제1 회절 격자층(21)이 피크 파장이 700nm인 적색 파장의 수직광을 선택적으로 반사하기 위해 마련되는 경우, 제1 회절 격자층(21)의 두께는 700nm의 1배 내지 1.5배의 범위의 두께를 갖도록 설정될 수 있다. 예를 들면, 제2 회절 격자층(22)이 피크 파장이 500nm인 녹색 파장의 수직광을 선택적으로 반사하기 위해 마련되는 경우, 제2 회절 격자층(22)의 두께는 500nm의 1배 내지 1.5배의 범위의 두께를 갖도록 설정될 수 있다. 예를 들면, 제3 회절 격자층(23)이 피크 파장이 460nm인 청색 파장의 수직광을 선택적으로 반사하기 위해 마련되는 경우, 제3 회절 격자층(23)의 두께는 460nm의 1배 내지 1.5배의 범위의 두께를 갖도록 설정될 수 있다.
- [0081] 예를 들어, 본 출원에 따른 회절 격자층(20)이 580nm 초과 내지 700nm 미만의 파장으로 입사하는 수직광에 대해서 선택적으로 반사하도록 적용되는 경우, 회절 격자층(20)이 580nm 내지 700nm의 1배 내지 1.5배의 두께를 갖는 복수층의 적층형 회절 격자층(20)으로 구성될 수 있다. 회절 격자층(20)이 580nm 내지 700nm의 1배 내지 1.5배의 두께를 갖는 복수층의 적층형 회절 격자층(20)은 소정의 각도로 입사하는 500nm 초과 내지 580nm 미만의 파장에 대해서 선택적 반사 특성을 가질 수 있다. 여기서 선택적으로 반사한다는 것은, 선택된 파장을 제외한 나머지 광원에 대해서는 투과하는 것을 의미한다. 또한, 상기한 회절 격자층(20)은 400 내지 700nm의 범위를 갖는 가시광선 중 선택된 파장의 경사광에 대해서 선택적으로 반사를 할 수 있다. 여기서, 경사광은 회절 격자층에 대한 각도 중 예각은 45 내지 55° 일 수 있다.
- [0082] 일 예에 따르면, 회절 격자층(20)은 제1 회절 격자층(21), 제2 회절 격자층(22) 및 제3 회절 격자층(23)을 포함할 수 있고, 각각의 제1 회절 격자층(21), 제2 회절 격자층(22) 및 제3 회절 격자층(23)은 회절 격자층 제1 부분 및 회절 격자층 제2 부분을 포함할 수 있으며, 회절 격자층 제1 부분은 회절 격자층 제2 부분 보다 높은 굴절률을 가질 수 있다.

- [0083] 좀 더 상세하게는, 제1 회절 격자층(21)은 상대적으로 고굴절률을 가지고, 동일한 층 상에 제1 방향 및 제2 방향 각각에 대해서 서로 소정의 간격 또는 피치로 이격하여 배치되는 제1 회절 격자층 제1 부분(21a) 및 상대적으로 저굴절률을 가지고, 제1 회절 격자층 제1 부분(21a)의 이격 부분을 채우면서, 제1 회절 격자층 제1 부분(21a)의 측면부 및 상부를 감싸도록 마련되는 제1 회절 격자층 제2 부분(21b)를 포함할 수 있다.
- [0084] 제2 회절 격자층(22)은 상대적으로 고굴절률을 가지고, 동일한 층 상에 제1 방향 및 제2 방향 각각에 대해서 서로 소정의 간격 또는 피치로 이격하여 배치되는 제2 회절 격자층 제1 부분(22a) 및 상대적으로 저굴절률을 가지고, 제2 회절 격자층 제1 부분(22a)의 이격 부분을 채우면서, 제2 회절 격자층 제1 부분(22a)의 측면부 및 상부를 감싸도록 마련되는 제2 회절 격자층 제2 부분(22b)를 포함할 수 있다.
- [0085] 제3 회절 격자층(23)은 상대적으로 고굴절률을 가지고, 동일한 층 상에 제1 방향 및 제2 방향 각각에 대해서 서로 소정의 간격 또는 피치로 이격하여 배치되는 제3 회절 격자층 제1 부분(23a) 및 상대적으로 저굴절률을 가지고, 제3 회절 격자층 제1 부분(23a)의 이격 부분을 채우면서, 제3 회절 격자층 제1 부분(23a)의 측면부 및 상부를 감싸도록 마련되는 제3 회절 격자층 제2 부분(23b)를 포함할 수 있다. 또한, 도 3 및 도 4의 회절 격자층(20)은 제1 회절 격자층(21), 제2 회절 격자층(22) 및 제3 회절 격자층(23)을 포함하는 3개의 회절 격자층으로 구성되는 것으로 도시하였으나, 이에 제한되지 않는 복수층의 회절 격자층(20)으로 제공될 수 있다.
- [0086] 상기 회절 격자층(20)은 580 내지 700nm의 파장으로 입사하는 수직광에 대해서 반사할 수 있다.
- [0087] 이때, 580 내지 700nm의 파장으로 입사하는 수직광은 적색 피크를 갖는 광원(Lr)일 수 있으며, 580 내지 700nm의 파장으로 입사하는 수직광은 마이크로 캐비티 구조에 의해 증폭된 광원일 수 있다. 여기서, 수직광은 회절 격자층(20)에 대해서 수직으로 입사하는 광으로 정의될 수 있고, 바람직하게 회절 격자층(20)에 대해서 수직인 각도에서 소정의 오차를 포함하는 광원을 포함할 수 있다. 이때, 소정의 오차는 +/- 5° 일 수 있다.
- [0088] 일 예에 따르면, 회절 격자층(20)은 500 내지 580nm의 파장으로 입사하는 경사광에 대해서 반사할 수 있다. 이때, 500 내지 580nm의 파장으로 입사하는 경사광은 녹색 피크를 갖는 광원(Lg)일 수 있으며, 500 내지 580nm의 파장으로 입사하는 경사광은 마이크로 캐비티 구조에 의해 증폭된 광원일 수 있다. 이때, 500 내지 580nm의 파장으로 입사하는 경사광의 회절 격자층(20)에 대한 각도 중 예각은 45 내지 55° 인 광원일 수 있다.
- [0089] 또한, 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 제1 회절 격자층 제1 부분(21a) 일 방향으로 이격된 간격(gap)은 200nm이하일 수 있다. 여기서, 제1 회절 격자층 제1 부분(21a)의 간격은 제1 회절 격자층 제1 부분(21a)의 일단으로부터, 이웃한 다른 제1 회절 격자층 제1 부분(21a) 사이의 일단으로 정의될 수 있고, 이러한 제1 회절 격자층 제1 부분(21a)의 간격은 하나의 회절 격자층(21) 내에서 등간격으로 마련될 수 있다. 제1 회절 격자층 제1 부분(21a)의 간격은 200nm를 초과하는 경우 회절 격자층(21)의 선택적 반사 기능이 저하되어, 소정의 파장을 갖는 수직광 또는 경사광에 대해서 반사율이 저하될 수 있다.
- [0090] 또한, 제2 회절 격자층 제1 부분(22a) 및 제3 회절 격자층 제1 부분(23a)의 간격은 제1 회절 격자층 제1 부분(21a)과 동일한 이유로 200nm 이하의 간격(gap)을 가질 수 있다.
- [0091] 따라서, 본 출원에 따른 회절 격자층(20)은 복수의 회절 격자층이 적층된 형태로 제공될 수 있고, 본 출원에 따른 회절 격자층(20)이 적색, 청색 및 녹색 중 선택된 파장에 대해서 선택적으로 반사를 하기 위해 준비되는 경우, 회절 격자층(20)을 구성하는 복수의 회절 격자층 각각의 두께는 400nm 내지 1200nm가 되도록 제공될 수 있다.
- [0092] 회절 격자층(20)을 구성하는 복수의 회절 격자층 각각의 두께가 400nm 미만인 경우에는 가시광선 범위의 발광 광원에 대해서 선택적으로 반사하기 어려울 수 있다. 또는, 회절 격자층(20)을 구성하는 복수의 회절 격자층 각각의 두께가 1200nm를 초과하는 경우, 마찬가지로 가시광선 범위의 발광 광원에 대해서 선택적으로 반사하기 어려울 수 있다.
- [0093] 일 예에 따르면, 회절 격자층(20)은 0.4 μ m 내지 100 μ m의 두께로 제공될 수 있다. 이때의, 회절 격자층(20)은 제1 회절 격자층(21), 제2 회절 격자층(22) 및 제3 회절 격자층(23)을 포함하는 복수층 또는 적어도 하나의 층으로 구성된 회절 격자층(20)을 의미하는 것이다.
- [0094] 회절 격자층(20)의 두께가 0.4 μ m 미만인 경우에는 회절 격자층(20)으로 입사되는 소정의 파장을 갖는 수직광 또는 경사광에 대해서 선택적으로 반사 하는 성능이 저하될 수 있고, 회절 격자층(20)의 두께가 100 μ m를 초과하는 경우 유기발광소자(10)에서 발광되는 광원의 투과율이 저하될 수 있다.
- [0095] 도 5는 회절 격자층의 평면도이다. 도 5에서는 설명을 위해 회절 격자층(20)의 평면도에서 회절 격자층 제1 부

분(20a) 및 회절 격자층 제2 부분(20b)를 실선으로 도시하였으나, 도 3 및 도 4를 참조하여 전술한 바와 같이, 회절 격자층 제2 부분(20b)은 회절 격자층 제1 부분(20a)의 상측 일부를 소정의 두께로 커버하도록 마련될 수 있으므로, 도 5에서 회절 격자층 제1 부분(20a)은 회절 격자층(20)의 평면도에서 보이지 않을 수 있다.

- [0096] 도 5에 도시된 바와 같이, 회절 격자층 제2 부분(20b)은 소정의 홀 또는 홈이 형성된 격자 패턴으로 구성될 수 있고, 이러한 회절 격자층 제2 부분(20b)의 홀 또는 홈에는 회절 격자층 제1 부분(20a)이 충전되도록 구성된 것으로 이해될 수 있다.
- [0097] 회절 격자층 제1 부분(20a) 및 회절 격자층 제2 부분(20b)은 광반응성 폴리머 물질을 포함할 수 있고, 전술한 바와 같이 서로 상이한 굴절률을 가지도록 준비될 수 있다. 회절 격자층 제1 부분(20a) 및 회절 격자층 제2 부분(20b)에 사용될 수 있는 광반응성 폴리머는 특별히 제한되지 않고 당업계에 공지된 물질을 사용할 수 있다. 예를 들면, 회절 격자층 제1 부분(20a)은 1.6 내지 1.8의 굴절률을 가지도록 준비될 수 있고 회절 격자층 제2 부분(20b)은 제1 부분의 굴절률 보다 낮은 1.3 내지 1.5의 굴절률을 가지도록 준비될 수 있다. 또한, 회절 격자층(20)은 1.6 내지 1.8의 굴절률을 가지는 회절 격자층 제1 부분(20a) 및 1.3 내지 1.5의 굴절률을 가지는 회절 격자층 제2 부분(20b)를 포함함으로써, 회절 격자층 제1 부분(20a) 및 회절 격자층 제2 부분(20b)의 혼합 비율에 따른 평균 굴절률을 가질 수 있다.
- [0098] 도 6은 본 출원의 다른 예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.
- [0099] 도 6을 참조하면, 본 출원의 다른 예에 따른 유기발광 표시장치는 제1 기판(110)의 표시 영역(AA)에 마련된 버퍼층(120), 박막 트랜지스터(T), 게이트 절연막(130), 층간 절연막(140), 제1 보호층(150), 회절 격자층(20), 평탄화층(160), 유기발광소자(10), बैं크(B), 제2 보호층(170), 봉지층(180), 저장 커패시터(Cst), 제2 기판(190) 및 표시 영역(AA)의 가장자리에 배치되는 댐(200)을 더 포함할 수 있다.
- [0100] 도 6에서는 회절 격자층(20)이 제1 보호층(150) 및 평탄화층(160) 사이에 형성된 것과 상부 발광 방식의 유기발광 표시장치가 아니고, 하부 발광 방식의 유기발광 표시장치라는 것을 제외하고는, 도 2의 유기발광 표시장치와 동일하므로 이에 대한 중복 설명은 생략하기로 한다.
- [0101] 따라서, 도 6의 본 출원의 다른 예에 따른 유기발광 표시장치가 하부 발광 방식의 유기발광 표시장치인 경우 제1 전극(11)은 전술한 도 2의 유기발광 표시장치의 제2 전극(13)과 동일한 구성으로 마련될 수 있다.
- [0102] 도 6의 본 출원의 다른 예에 따른 유기발광 표시장치의 제2 전극(13)은 전술한 도 2의 유기발광 표시장치의 제1 전극(11)과 동일한 구성으로 마련될 수 있다.
- [0103] 도 6에 도시된 바와 같이, 회절 격자층(20)은 제1 보호층(150) 상부 및 제1 전극(11)의 하부에 형성될 수 있고, 바람직하게 하부 발광 방식의 유기발광 표시장치의 광경로상에 위치한다면 특별히 제한되지 않고 적용될 수 있다.
- [0104] 일 예에 따르면, 회절 격자층(20)에서 반사되는 선택된 파장은 청색, 적색 또는 녹색을 포함하는 소정의 파장 범위일 수 있으나, 이에 반드시 제한되는 것은 아니다. 예를 들면, 회절 격자층(20)에서 반사할 수 있는 선택된 파장은 380nm 내지 700nm의 가시광선의 파장 중 제한되지 않는 범위의 파장일 수 있다.
- [0105] 본 출원에 따르면, 회절 격자층(20)은 회절 격자층 제1 부분 및 회절 격자층 제2 부분을 포함할 수 있으며, 회절 격자층 제1 부분은 회절 격자층 제2 부분 보다 높은 굴절률을 가질 수 있다. 회절 격자층(20)의 상세 구조에 대해서는 도 4a, 도 4b 및 도 5에서 설명한 것과 동일하므로 이에 대한 중복 설명은 생략한다.
- [0106] 도 7은 도 6의 회절 격자층(20), 평탄화층(160), 유기발광소자(10), 및 패시베이션층(170)을 간략히 도시한 단면도이다. 도 7의 회절 격자층(20), 평탄화층(160), 유기발광소자(10), 및 패시베이션층(170)은 도 6에서 설명한 바와 동일하므로 이에 대한 중복 설명은 생략하기로 한다.
- [0107] 도 7을 참조하면, 유기발광소자(10)의 제1 전극(11) 및 제2 전극(13)은 마이크로 캐비티 구조를 형성할 수 있고, 발광층에서 발광된 광원 중 선택된 파장에 대해서 공진 현상을 이용해 증폭된 광원(L)을 발광할 수 있다. 마이크로 캐비티 구조는 선택된 파장에 광원의 세기를 조절할 수 있다. 이러한 마이크로 캐비티 구조는 공진 현상을 이용해 고휘도가 가능하지만 파장의 각도 의존성이 커지는 단점이었고, 이에 따라 유기발광 표시장치의 측면부에 색 변이 현상이 관찰될 수 있다.
- [0108] 예를 들어, 유기발광 표시장치의 마이크로 캐비티가 녹색 및 청색의 광원에 대한 마이크로 캐비티 구조가 적용된 경우, 유기발광 표시장치의 측면부에 푸르스름한(bluish) 빛을 나타낼 수 있고, 이에 따라 유기발광 표시장

치의 색재현율과 화이트밸런스가 저하될 수 있다고, 이를 개선하기 위해서는 유기발광 표시장치의 중앙부에서는 적색 피크의 파장을 갖는 광을 선택적으로 반사하고, 유기발광 표시장치의 측면부에서는 녹색 피크의 파장을 갖는 광을 선택적으로 반사하는 것이 요구될 수 있다.

[0109] 도 7에서 알 수 있듯이, 본 출원에 따른 회절 격자층(20)은 소정의 범위를 갖는 적색 피크를 갖는 광원(Lr)에 대해서 선택적으로 반사를 할 수 있으며, 소정의 범위를 갖는 적색 광원(Lr)은 580 내지 700nm의 파장의 범위를 가질 수 있고, 580 내지 700nm의 파장으로 입사하는 수직광은 마이크로 캐비티 구조에 의해 증폭된 광원일 수 있다. 여기서, 수직광은 회절 격자층(20)에 대해서 수직으로 입사하는 광으로 정의될 수 있고, 바람직하게 회절 격자층(20)에 대해서 수직인 각도에서 소정의 오차를 포함하는 광원을 포함할 수 있다. 이때, 소정의 오차는 $\pm 5^\circ$ 일 수 있다.

[0110] 또한, 본 출원에 따른 회절 격자층(20)은 소정의 범위를 갖는 녹색 피크를 갖는 광원(Lg)에 대해서 선택적으로 반사를 할 수 있으며, 소정의 범위를 갖는 녹색 광원(Lg)은 500 내지 580nm의 파장의 범위를 가질 수 있고, 500 내지 580nm의 파장으로 입사하는 수직광은 마이크로 캐비티 구조에 의해 증폭된 광원일 수 있다. 여기서, 여기서 경사광은 경사광과 회절 격자층(20)이 교차하는 각도 중 예각은 45 내지 55° 인 광원일 수 있다.

[0111] 도 7에서 알 수 있듯이, 회절 격자층(20)은 제1 회절 격자층(21), 및 상기 제1 회절 격자층(21) 상부에 형성된 제2 회절 격자층(22)을 포함할 수 있고, 상기 제2 회절 격자층(22) 상부에 형성된 제3 회절 격자층(23)을 더 포함할 수 있다. 일 예에 따르면, 제1 회절 격자층(21) 및 제2 회절 격자층(22)은 두께가 상이할 수 있고, 제3 회절 격자층(23)의 두께는 상기 제1 회절 격자층(21) 및 제2 회절 격자층(22) 중 적어도 하나의 두께와 상이할 수 있다. 도 7에서 제1 회절 격자층(21), 제2 회절 격자층(22) 및 제3 회절 격자층(23)의 상세 구조는 도 4a, 도 4b 및 도 5에서 기재한 바와 동일하므로 이에 대한 중복 설명은 생략하기로 한다.

[0112] 도 8은 본 출원의 일 예에 따른 유기발광 표시장치의 수직광 및 경사광의 파장에 따른 투과율을 나타낸 그래프이다. 본 출원의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 도 2의 유기발광 표시장치와 동일한 구조로 제공되었고, 회절 격자층(20)은 약 60 μ m의 두께로 준비되었고, 복수 층의 회절 격자층 제1 부분 및 복수 층의 제2 부분을 포함하는 회절 격자층(20)의 평균 굴절률은 1.7로 준비되었다.

[0113] 도 8에서 알 수 있듯이, 본 출원의 일 예에 따른 유기발광 표시장치는 회절 격자층이 발광 방향 측에 위치함으로써, 발광층에서 발광된 광원 중 선택된 파장에 대해서 반사시킬 수 있다. 유기발광 표시장치의 발광 방향에 위치한 회절 격자층(20)은 수직(0° 입사시)으로 입사하는 광원 중 약 600nm의 피크 파장을 포함하는 소정의 범위의 적색 광원에 대해서, 0%에 가까운 투과율을 나타내는 것을 알 수 있으며, 약 600nm의 피크 파장을 포함하는 소정의 범위의 적색 광원을 제외하고는 모든 가시광선 파장 범위에서 거의 동일한 80%를 초과하는 투과율을 나타내는 것을 알 수 있다. 다시 말하면, 본 출원에 따른 회절 격자층(20)은 수직으로 입사하는 광원 중 약 600nm의 피크 파장을 포함하는 소정의 범위의 적색 광원에 대해서만 선택적으로 반사하는 것을 알 수 있다. 또한, 본 출원에 따른 회절 격자층(20)은 약 600nm의 피크 파장을 포함하는 소정의 범위의 적색 광원에 대해서는 0차수가 없는 투과 특성을 나타낼 수 있다. 여기서, 여기서 0차수가 없는 투과 특성이라는 것은, 회절 격자층(20)으로 입사된 광원 중 입사된 광원과 평행한 각도로 입사된 광원은 투과되지 않는 것으로 정의될 수 있다. 일 예에 따르면, 약 600nm의 피크 파장을 포함하는 소정의 범위의 적색 광원은 본 출원에 따른 회절 격자층(20)에 의해서, 도 3 및 도 7에 도시된 바와 같이 전반사 또는 회귀 반사(retroreflection)될 수 있다.

[0114] 또한, 유기발광 표시장치의 발광 방향에 위치한 회절 격자층(20)은 경사를 갖고 입사하는 광원(50° 입사시) 중 약 550nm의 피크 파장을 포함하는 소정의 범위의 녹색 광원에 대해서, 거의 0%에 가까운 투과율을 나타내는 것을 알 수 있으며, 약 550nm의 피크 파장을 포함하는 소정의 범위의 녹색 광원을 제외하고는 모든 가시광선 파장 범위에서 거의 동일한 투과율을 나타내는 것을 알 수 있다. 다시 말하면, 본 출원에 따른 회절 격자층(20)은 경사를 갖고 입사하는 광원 중 약 550nm의 피크 파장을 포함하는 소정의 범위의 녹색 광원에 대해서만 선택적으로 반사하는 것을 알 수 있다. 또한, 본 출원에 따른 회절 격자층(20)은 약 550nm의 피크 파장을 포함하는 소정의 범위의 녹색 광원에 대해서는 0차수가 없는 투과 회절 특성을 나타낼 수 있다. 여기서, 여기서 0차수가 없는 투과 회절 특성이라는 것은, 회절 격자층(20)으로 입사된 광원 중 입사된 광원과 평행한 각도로 입사된 광원은 투과되지 않는 것으로 정의될 수 있다. 일 예에 따르면, 약 550nm의 피크 파장을 포함하는 소정의 범위의 녹색 광원은 본 출원에 따른 회절 격자층(20)에 의해서, 도 3 및 도 7에 도시된 바와 같이 전반사 또는 거울 반사될 수 있다. 본 출원에 따른 회절 격자층(20)의 선택된 파장에 대한 선택적 투과 및 반사 특성은 도 8 내지 도 10을 참조하여 후술하기로 한다.

[0115] 도 9는 본 출원의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 회절 격자층(20)의 평균 굴절률에 따른 반사 파장 피크

관계를 나타낸 그래프이다. 본 출원의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 도 2의 유기발광 표시장치와 동일한 구조로 제공되었고, 회절 격자층(20)은 약 60um의 두께로 준비되었고, 복수 층의 회절 격자층 제1 부분 및 복수 층의 제2 부분을 포함하는 회절 격자층(20)의 평균 굴절률은 1.7로 준비되었다. 도 9에서 반사 파장 피크의 수치는 앞서 도 8에서 살펴본 바와 같이, 가장 낮은 투과율을 갖는 광원 또는 가장 높은 반사율을 갖는 광원의 파장 수치이다. 도 9에서 알 수 있듯이, 본 출원에 따른 회절 격자층(20)은 회절 격자층에 대해서 입사되는 광원의 각도에 따라 가장 낮은 투과율을 갖는 광원 또는 가장 높은 반사율을 갖는 광원의 파장이 변화할 수 있다. 도 9를 참조하면, 회절 격자층(20)에 수직으로 입사되는 광원(0°)에 대해서는 약 600nm의 파장에서 가장 높은 반사율을 나타내고, 회절 격자층(20)에 약 47°의 경사로 입사된 광원에 대해서는 약 550nm의 파장에서 가장 높은 반사율을 나타내었다. 다만, 회절 격자층(20)의 입사 광원의 입사각 및 반사파장피크의 특성은 도 9의 실시예로만 제한되는 것은 아니다.

[0116] 도 10은 본 출원의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 회절 격자층의 투과율을 도시한 것이다.

[0117] 도 10을 참조하면, 청색 광원, 적색 광원 및 녹색 광원의 파장에 따른 투과율의 최저점을 나타내는 피크위치는 각각 589nm, 598nm 및 612nm에서 관찰되었고, 이때의 피크 파장 오차 수준은 ± 2nm 이었으며, 파장의 반치전폭(FWHM)은 약 15nm 수준이었다. 도 11은 본 출원의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 적색, 녹색 및 청색의 수직광 및 경사광에 대한 색순도 그래프를 도시한 것이다. 도 11에서 X축은 유기발광 표시장치의 외부에서 측정된 적색, 녹색 및 청색의 파장을 나타낸 것이고, Y축은 상대 강도를 나타낸 것이다.

[0118] 도 11을 참조하면, 본 출원의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 적색, 녹색 및 청색의 수직광 및 경사광 각각에 대해서 구분되는 피크를 갖고 있으며, 0° 각도로 입사되는 수직광에 대해서는 우측에 있는 적색 피크가 높은 색순도를 나타내는 것을 알 수 있고, 50° 각도로 입사되는 경사광에 대해서는 가운데 및 좌측에 있는 녹색 및 청색 피크가 높은 색순도를 나타내는 것을 알 수 있다. 이에 따라, 본 출원에 따른 유기발광 표시장치는 수직광 및 경사광의 상보적인 조합으로 적색, 녹색 및 청색 광원 모두에 대해서 높은 색순도 및 높은 색재현율을 갖는 표시장치를 제공할 수 있다.

[0119] 도 12는 실시예 및 비교예에 따른 유기발광 표시장치의 수직광 및 경사광 입사에 따른 색좌표를 나타낸 도면이고, 표 1은 실시예 및 비교예에 따른 유기발광 표시장치의 수직광 및 경사광 입사에 따른 색좌표 및 색 재현율을 나타낸 것이다. 도 12에서 D65는 표준 색온도를 나타낸 것이다.

[0120] 본 출원의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 도 2의 유기발광 표시장치와 동일한 구조로 제공되었고, 회절 격자층(20)은 약 60um의 두께로 준비되었다. 비교예에 따른 유기발광 표시장치는 도 2의 유기발광 표시장치에서 회절 격자층이 형성되지 않은 것을 제외하고는 동일한 방법으로 준비되었다.

[0121] 도 12에서 실선으로 도시된 측정값(R, 50)은 각각 비교예의 유기발광 표시장치의 수직광 및 경사광에 대해서 색좌표를 측정한 것이고, 점선으로 도시된 측정값(N, 50)은 각각 실시예의 유기발광 표시장치의 수직광 및 경사광에 대해서 색좌표를 측정한 것이다.

표 1

[0122]

		0°		50°	
		비교예	실시예	비교예	실시예
색재현율		83%	90%	71%	75%
White 색좌표	x	0.323	0.320	0.278	0.333
	y	0.361	0.358	0.348	0.321

[0123] 도 12 및 표 1을 참조하면, 본 출원의 실시예에 의한 유기발광 표시장치는 수직광에 대한 정면 색재현율이 90%로 측정되어, 비교예에 의한 유기발광 표시장치의 83% 수치에 비교하여 크게 증가하는 것을 알 수 있고, 본 출원의 실시예에 의한 유기발광 표시장치는 경사광에 대한 측면 색재현율이 75%로 측정되었고, 비교예에 의한 유기발광 표시장치는 71%로 측정되어, 비교예에 의한 유기발광 표시장치 보다 향상되는 것을 알 수 있다.

[0124] 표 1을 참조하면, 본 출원의 실시예에 의한 유기발광 표시장치의 화이트 색좌표의 x값은 0° 및 50°로 입사되는 광원에 대해서 각각 0.320 및 0.333으로 측정되었고, 비교예에 의한 유기발광 표시장치의 화이트 색좌표의 x값은 0° 및 50°로 입사되는 광원에 대해서 각각 0.323 및 0.278로 측정되었다. 이를 통해, 비교예에 의한 유기발광 표시장치는 화이트 색좌표의 x값이 입사되는 광원의 각도에 따라 크게 변화하는 것을 알 수 있다. 이를 통해, 본 출원의 실시예의 유기발광 표시장치의 50°로 입사되는 광원 또는 측면 시야 광원에 대한 화이트 색좌

표 또는 화이트 밸런스가 향상되는 것을 알 수 있다.

[0125] 도 13은 비교예에 의한 유기발광 표시장치의 수직광 입사 및 경사광 입사에 따른 색재현율을 도시한 그래프이고, 도 14는 비교예에 의한 유기발광 표시장치의 수직광 및 경사광 입사에 따른 색좌표를 나타낸 도면이고, 표 2는 비교예에 의한 유기발광 표시장치의 색재현율 및 화이트 색좌표를 나타낸 것이다. 도 13에서 X축은 유기발광 표시장치의 외부에서 측정된 적색, 녹색 및 청색의 파장을 나타낸 것이고, Y축은 상대 강도를 나타낸 것이다.

표 2

[0126]

		0°	30°	50°
색재현율		83%		
White 색좌표	x	0.323	0.305	0.278
	y	0.361	0.362	0.348

[0127] 표 2는 비교예에 의한 유기발광 표시장치의 색재현율 및 화이트 색좌표를 나타낸 것이다.

[0128] 도 13, 도 14 및 표 2를 참조하면, 비교예에 의한 유기발광 표시장치는 입사되는 광원은 수직 입사(0°), 30° 경사광 입사 및 50° 경사광 입사에 따라 순차적으로 적색광에 대응되는 파장의 강도(intensity)가 변화하는 것은 관찰되었으나, 청색광 및 녹색광은 큰 변화없이 파장의 피크가 유지되는 것을 알 수 있다. 또한, 표 2에서 알 수 있듯이 비교예에 의한 유기발광 표시장치는 30° 및 50°로 입사되는 경사광 및 측면 시야 광원에 대해서 화이트 색좌표 또는 화이트 밸런스가 저하되는 것을 알 수 있다.

[0129] 이를 통해, 비교예에 의한 유기발광 표시장치는 30° 및 50°로 입사되는 광원 또는 측면 시야 광원에 대한 화이트 색좌표 또는 화이트 밸런스가 좋지 못한 것을 알 수 있다

[0130] 도 15a 내지 도 15d는 일 예에 따른 회절 격자층(20)의 제조방법을 나타낸 도면이다.

[0131] 먼저, 도 15a를 참조하면, 회절 격자층(20)의 제1 부분을 구성하는 제1 광반응성 폴리머 부재(20a') 및 회절 격자층(20)의 제2 부분을 구성하는 제2 광반응성 폴리머 부재(20b')가 소정의 분율로 혼합된 광반응성 폴리머 전구체를 준비한 후, 이를 기판(substrate) 상에 도포한다. 이때, 기판(substrate)은 앞서 도 2 및 도 6에서 살펴본 유기발광 표시장치의 예와 같이, 제2 전극(13) 또는 제1 보호층(15)일 수 있으나 반드시 이에 제한되는 것은 아니다.

[0132] 다음으로, 도 15b에서 도 15a에서 기판(substrate) 상에 도포된 제1 광반응성 폴리머 부재(20a') 및 제2 광반응성 폴리머 부재(20b')에 소정의 파장을 갖는 두 개의 레이저를 서로 간섭 회절 패턴이 발생하도록 엇갈리게 조사한다. 다음으로, 기판(substrate) 상에 도포된 제1 광반응성 폴리머 부재(20a') 및 제2 광반응성 폴리머 부재(20b')는 상이한 굴절률 특성을 가지고 있으므로, 레이저 간섭 회절 패턴에 반응하여 회절 격자층(20)의 회절 격자층 제1 부분(20a)을 구성하는 제1 광반응성 폴리머 부재(20a') 및 회절 격자층의 제2 부분(20b)을 구성하는 제2 광반응성 폴리머 부재(20b')는 각각 소정의 패턴을 갖도록 자가 정렬(self-assemble)될 수 있다.

[0133] 이때, 간섭 회절 패턴을 생성하기 위해 사용되는 두 개의 레이저는 동일한 파장을 갖는 단파장 광섬유 레이저일 수 있다. 예를 들어, 헬륨-네온 레이저 또는 아르곤 이온 레이저가 사용될 수 있으며, 광반응성 폴리머 부재를 반응시킴으로써 소정의 패턴을 생성시킬 수 있는 레이저이면, 사용되는 레이저의 파장 또는 종류에 제한되지 않고 사용될 수 있다.

[0134] 다음으로, 도 15c에서 소정의 패턴으로 정렬된 제1 광반응성 폴리머 부재(20a') 및 제2 광반응성 폴리머 부재(20b')에 UV 노광을 수행하여, 제1 광반응성 폴리머 부재(20a') 및 제2 광반응성 폴리머 부재(20b)에 의해서 생성된 패턴을 경화함으로써, 기판(substrate) 상에 회절 격자층 제1 부분 및 회절 격자층 제2 부분을 포함하는 회절 격자층(20)을 형성할 수 있고, 이는 도 15d에 나타내었다.

[0135] 도 15d는 도 15a 내지 도 15c에 의해 제조된 회절 격자층(20)을 도시한 것이다.

[0136] 도 15d를 참조하면, 회절 격자층(20)은 회절 격자층 제1 부분(20a) 및 회절 격자층 제2 부분(20b)를 포함하는 것을 알 수 있다. 다회절 격자층(20)이 단층으로 형성되는 것이 아니고, 복수층으로 형성되는 경우 도 15a 및 도 15c의 과정을 반복하여 준비될 수 있으며, 후속으로 형성되는 회절 격자층의 두께는 상이하도록 형성될 수 있으며, 기판 상에 도포되는 광반응성 폴리머 전구체의 양을 조절함으로써 조절될 수 있다.

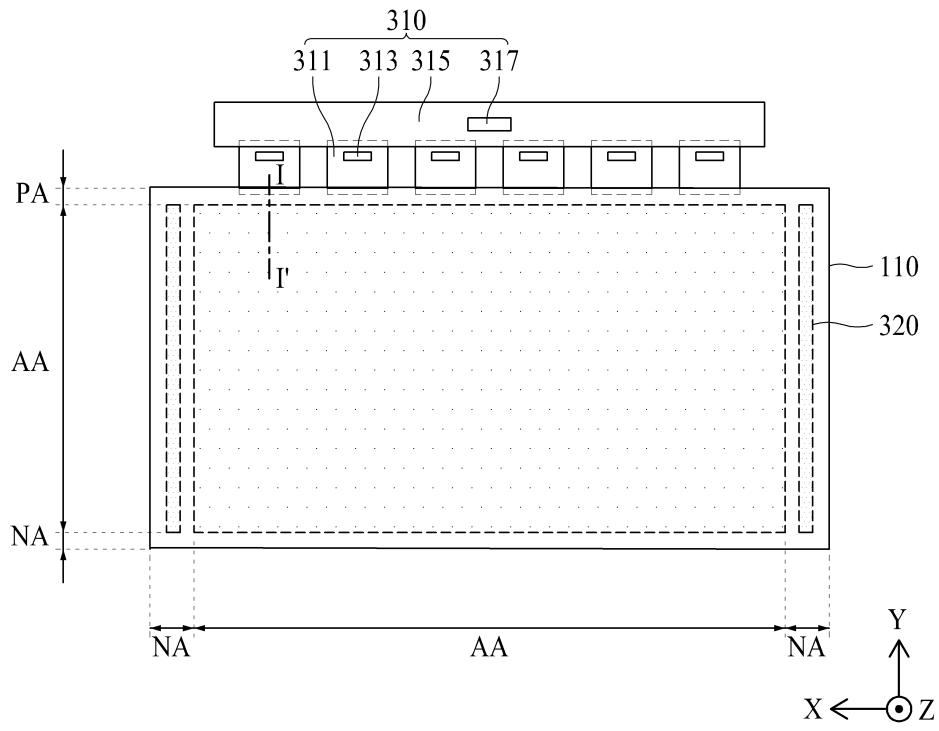
[0137] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 출원의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 출원은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 출원의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 출원에 개시된 실시예들은 본 출원의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 출원의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 출원의 보호 범위는 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 출원의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

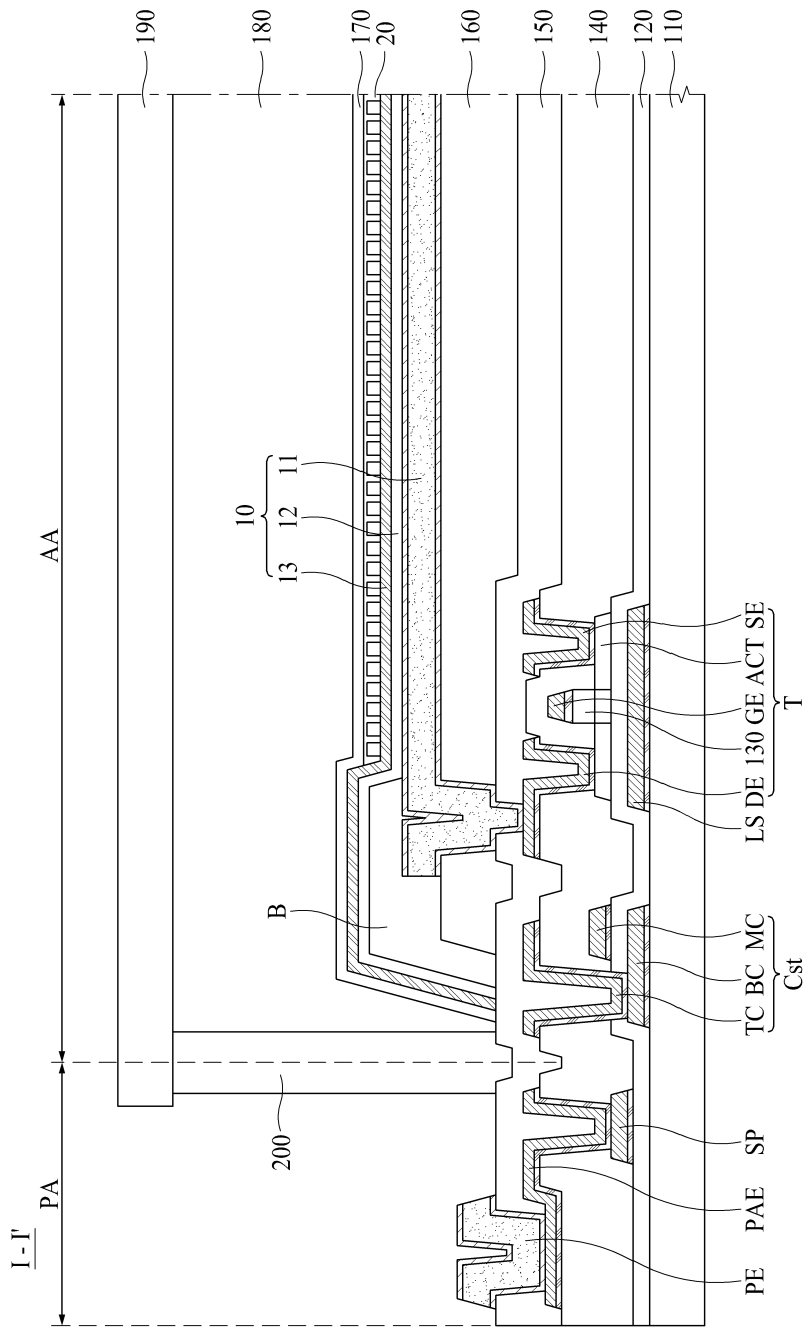
[0138] 110: 제1 기관 120: 버퍼층
 T: 박막 트랜지스터
 130: 게이트 절연막 140: 층간 절연막
 150: 보호층 160: 평탄화층
 170: 패시메이션층 180: 봉지층
 190: 제2 기관 LS: 차광층
 10: 유기 발광 소자 11: 제1 전극
 12: 발광층 13: 제2 전극
 200: 탭
 Cst: 커패시터
 BC : 하부 커패시터 전극 MC: 중앙 커패시터 전극
 TC: 상부 커패시터 전극
 SP: 신호 패드
 PE: 패드 전극 PAE: 패드 보조 전극
 20: 회절 격자층 21: 제1 회절 격자층
 21a: 제1 회절 격자층 제1 부분 21b: 제1 회절 격자층 제2 부분
 22: 제1 회절 격자층 22a: 제1 회절 격자층 제1 부분
 22b: 제1 회절 격자층 제2 부분 23: 제1 회절 격자층
 23a: 제1 회절 격자층 제1 부분 23b: 제1 회절 격자층 제2 부분
 310: 표시 구동 회로부 320: 스캔 구동 회로부
 311: 연성 회로 필름 313: 구동 직접 회로
 315: 인쇄 회로 기관 317: 타이밍 제어부

도면

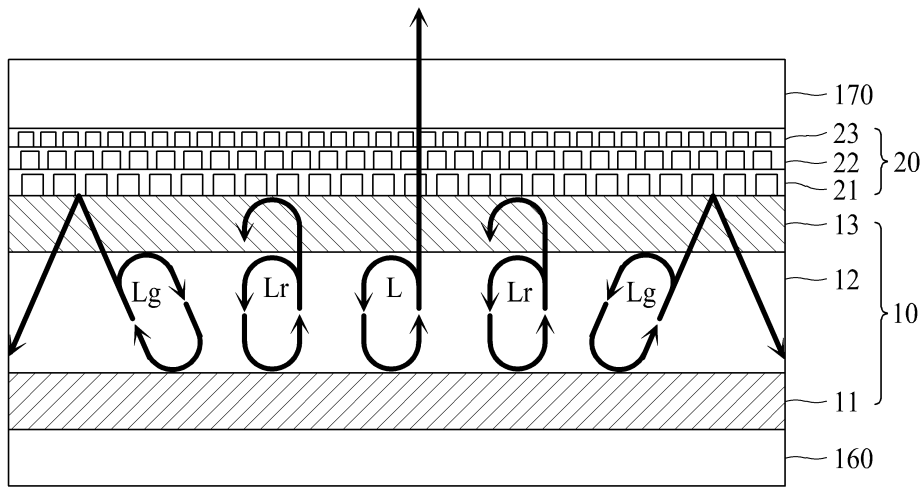
도면1



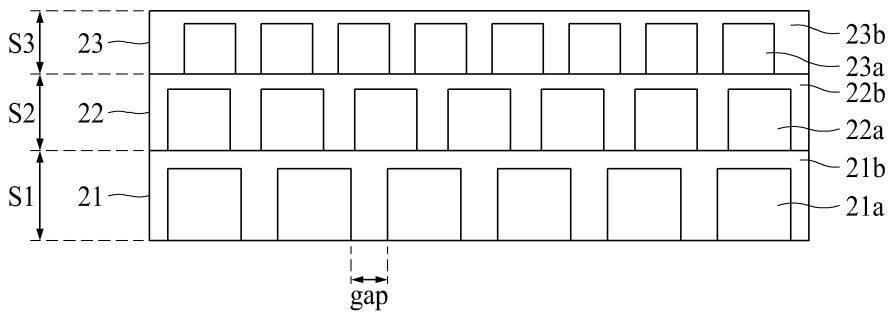
도면2



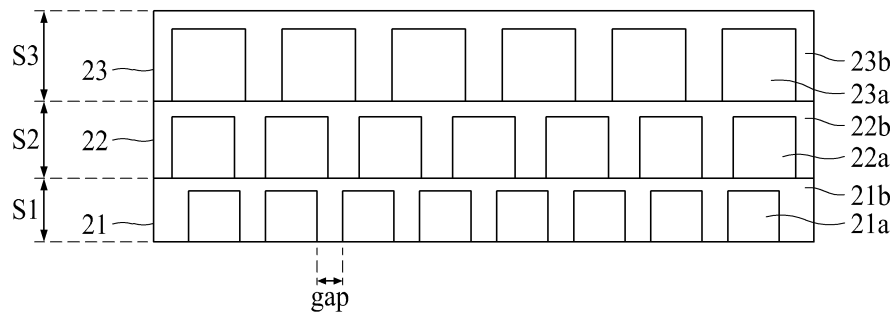
도면3



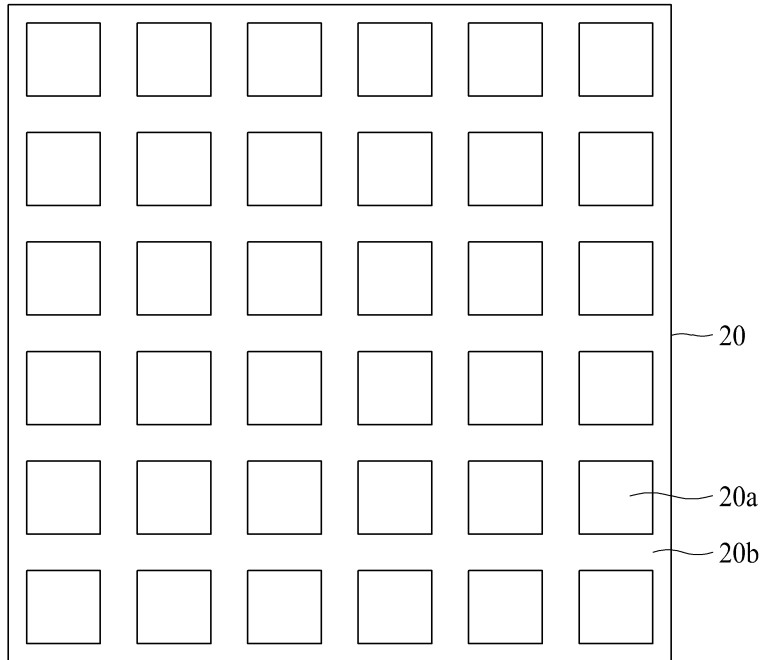
도면4a



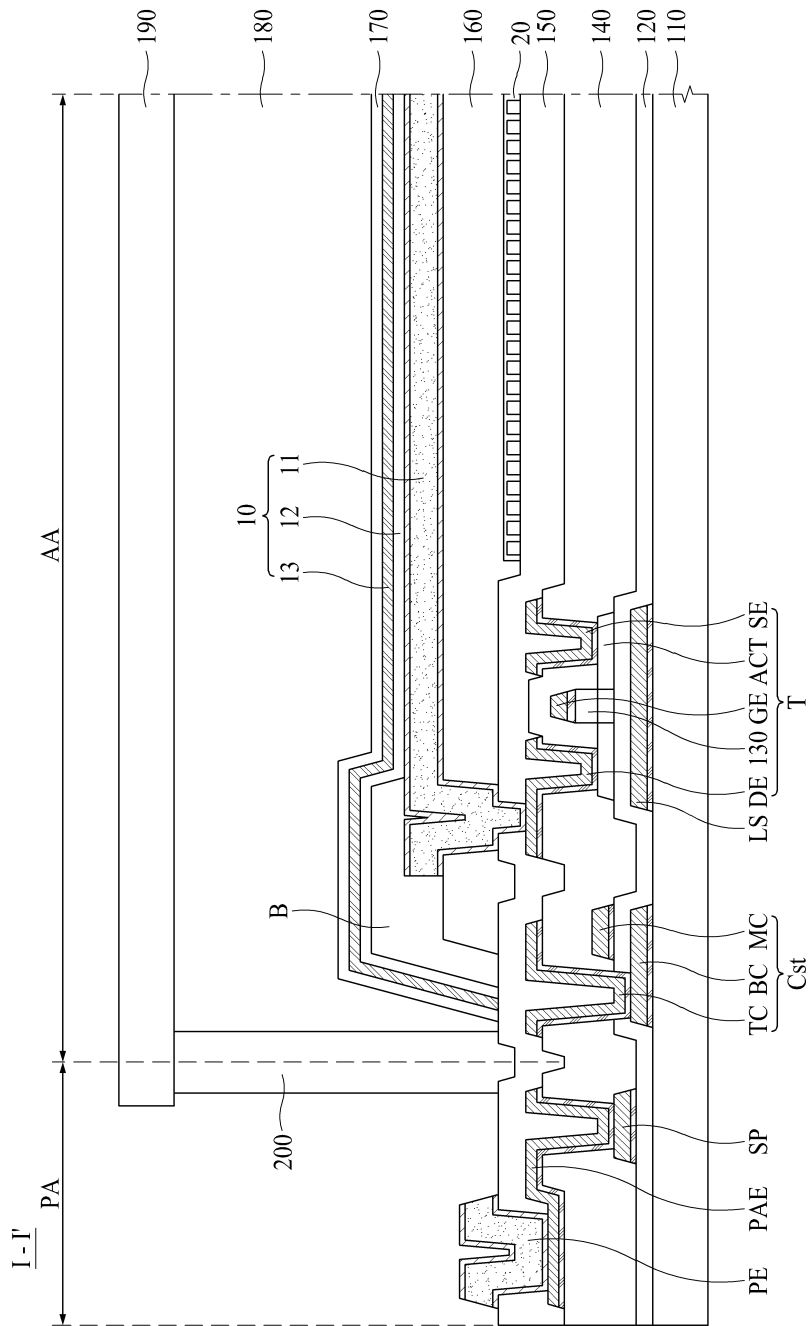
도면4b



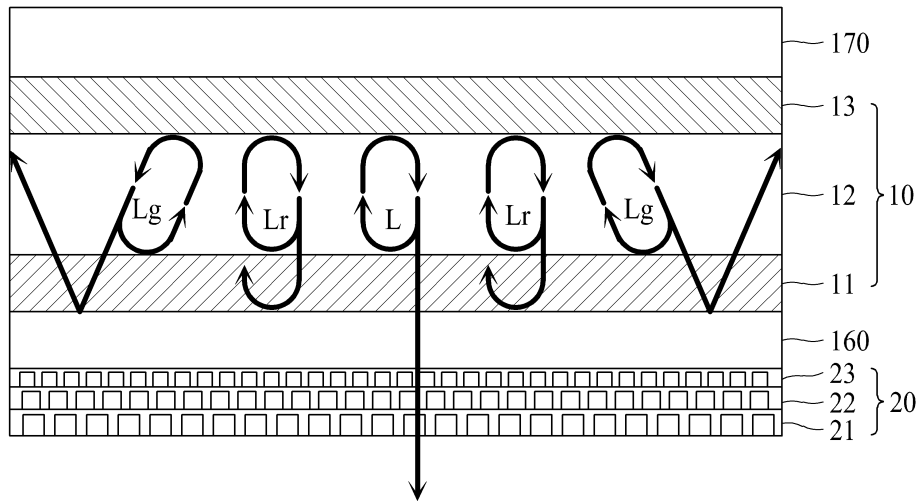
도면5



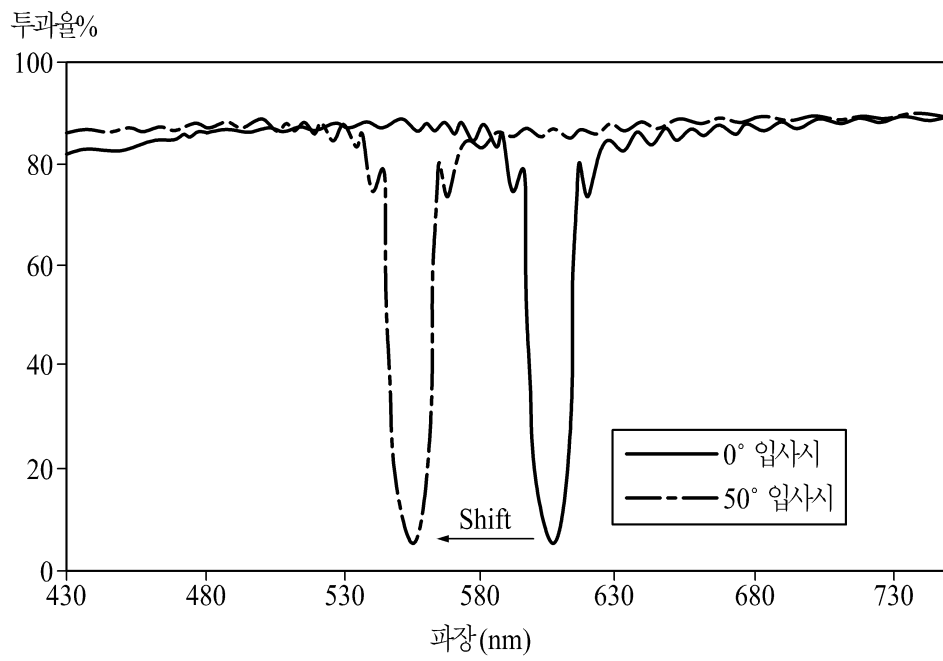
도면6



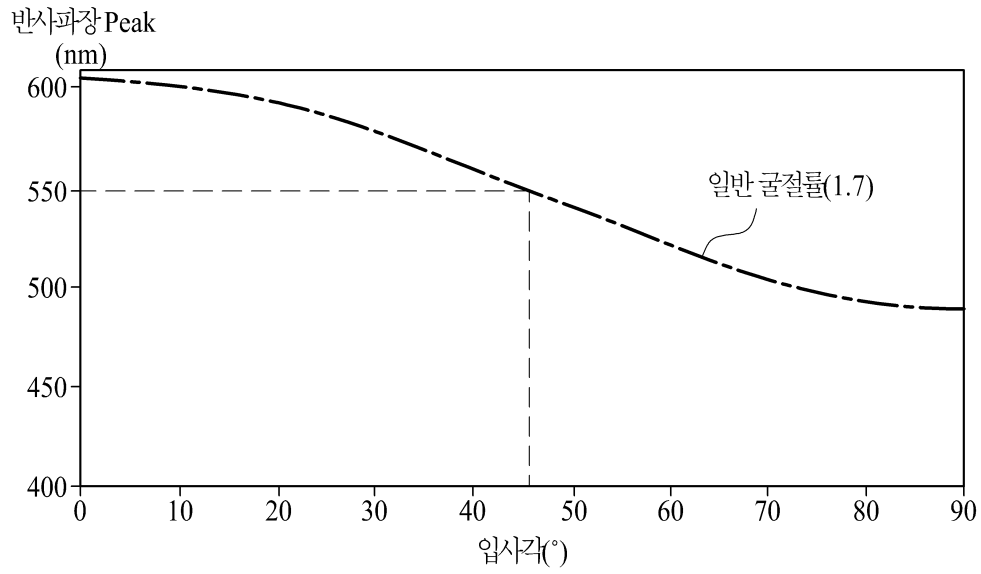
도면7



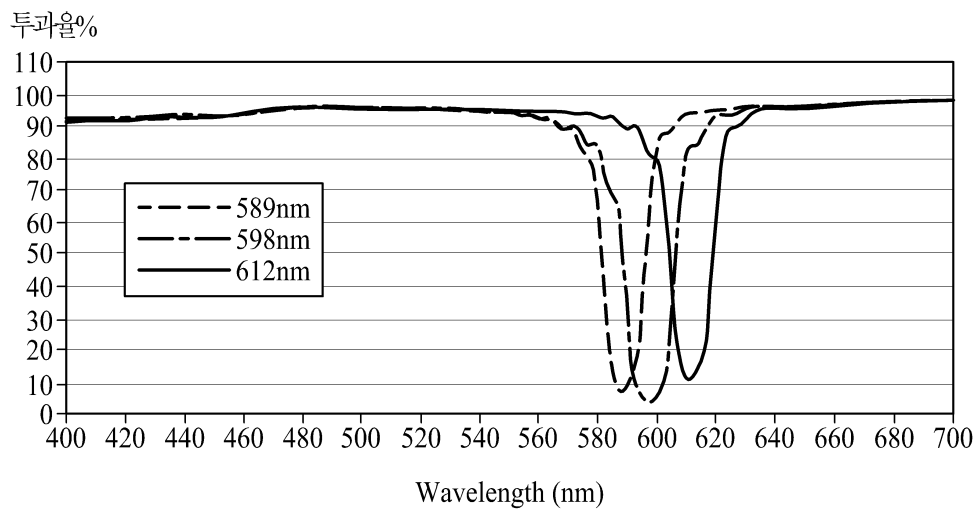
도면8



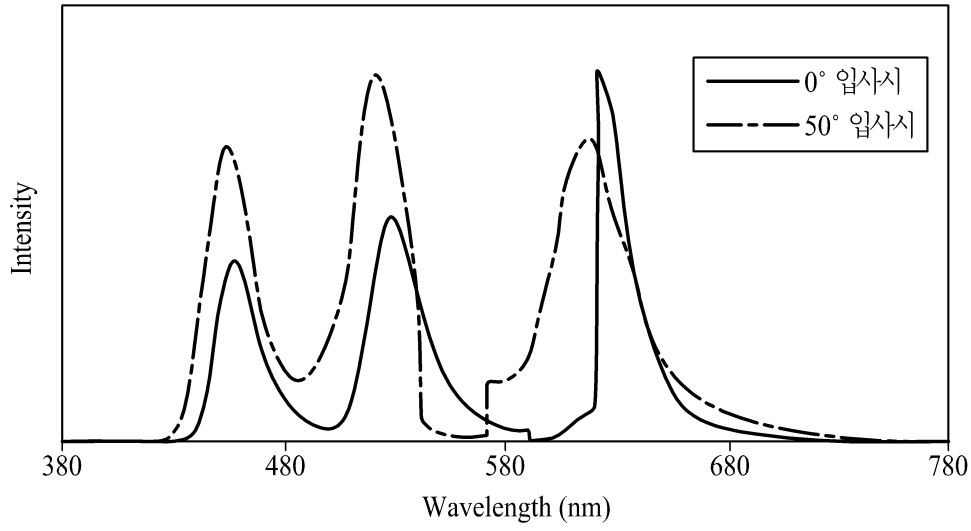
도면9



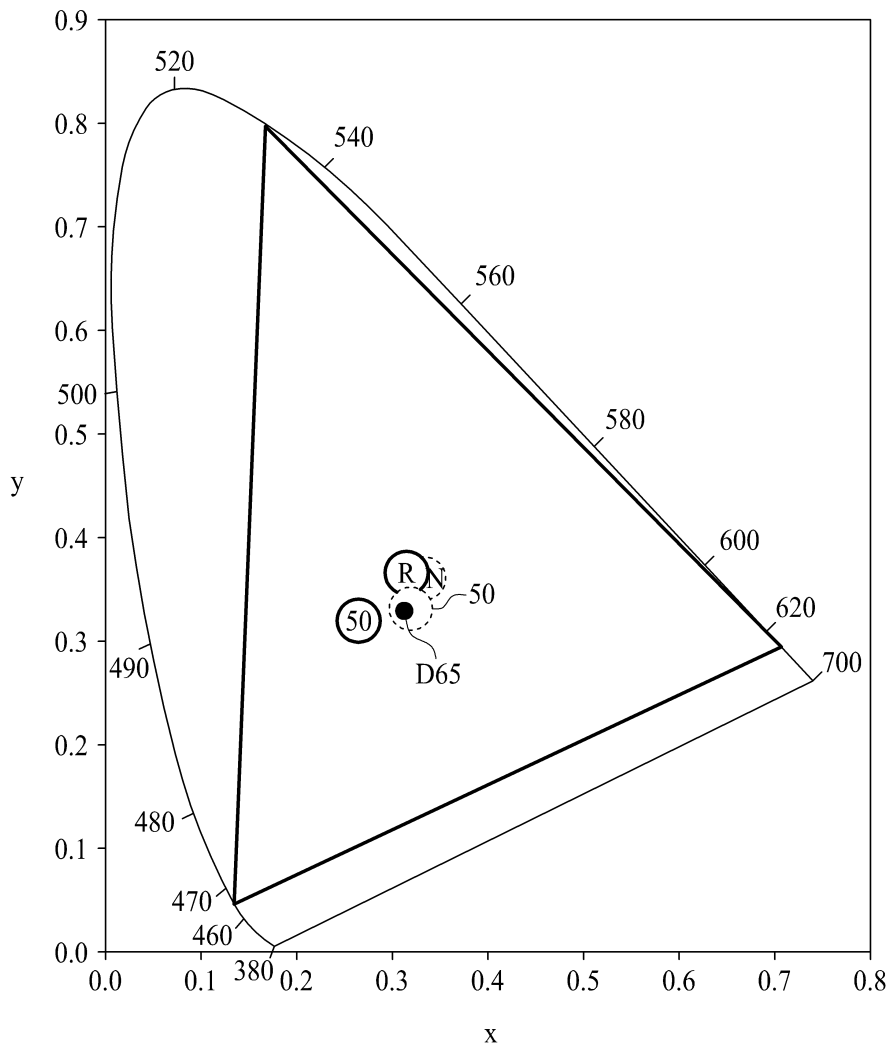
도면10



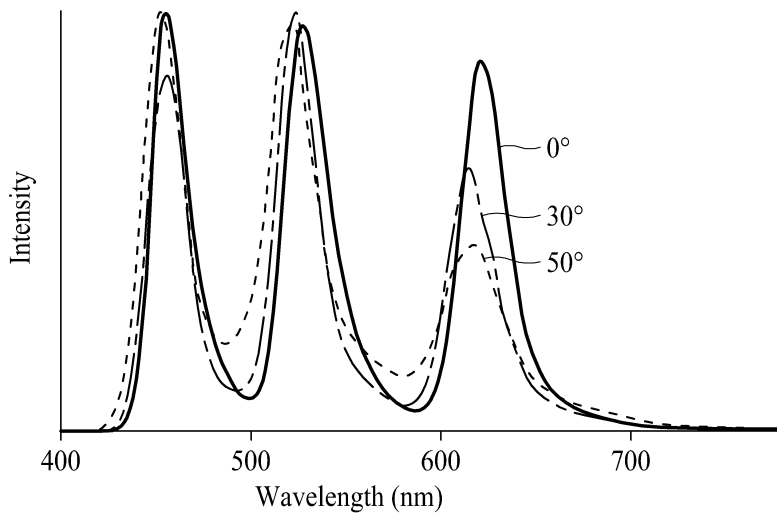
도면11



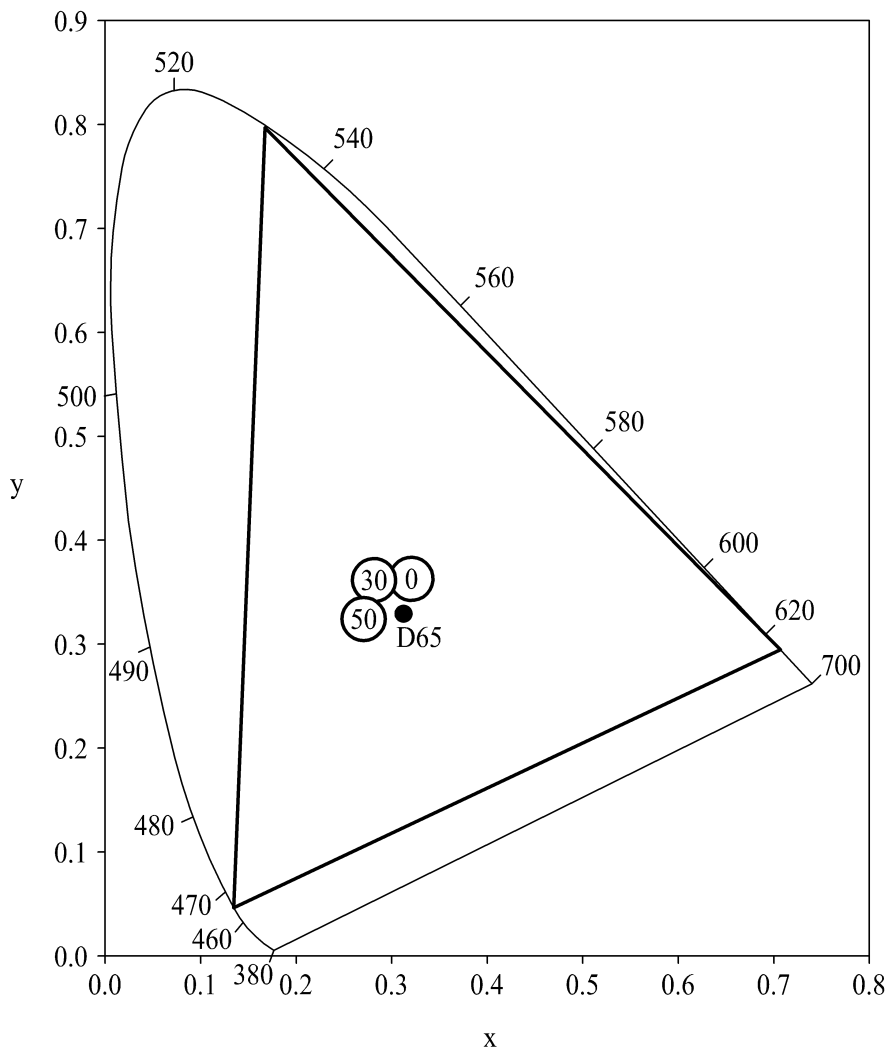
도면12



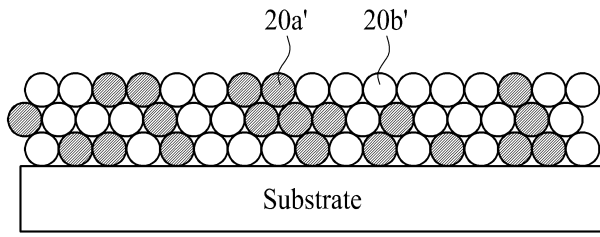
도면13



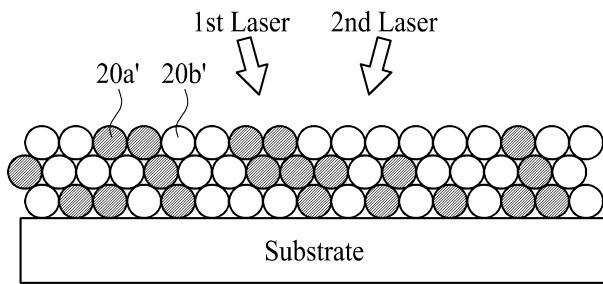
도면14



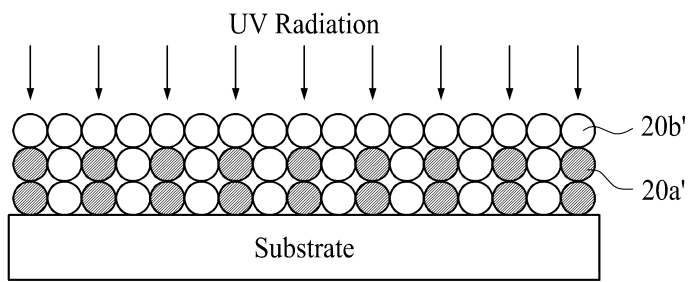
도면15a



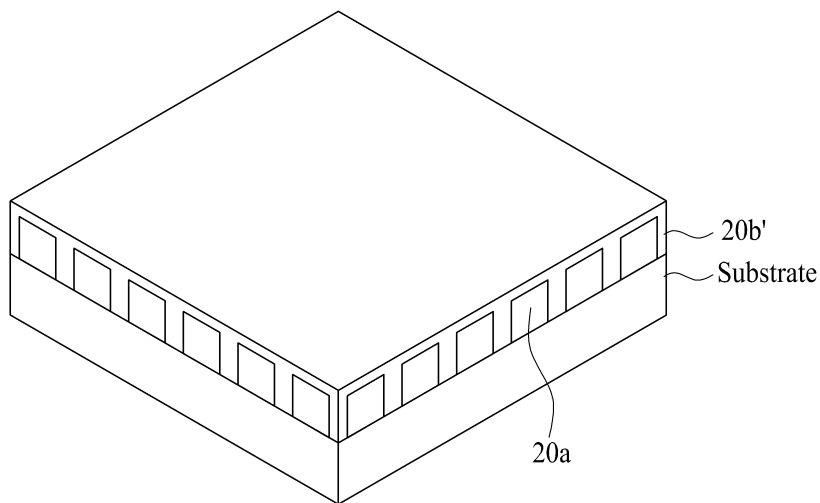
도면15b



도면15c



도면15d



专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020200083047A	公开(公告)日	2020-07-08
申请号	KR1020180174266	申请日	2018-12-31
[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	박재현		
发明人	박재현		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5271 H01L27/3211 H01L27/3244 H01L51/5275		

摘要(译)

本申请涉及一种有机发光显示装置,并且包括根据本申请示例的有机发光二极管有机发光装置,该有机发光装置包括:形成在基板上的第一电极;形成在第二电极上的发光层;它包括形成在发光层上的第二电极,以及形成在第二电极上或在第一电极上方的至少一个衍射光栅层,并且衍射光栅层反射由发光层发射的光源中的选定波长。

