



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년05월07일
(11) 등록번호 10-2107108
(24) 등록일자 2020년04월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0110628
(22) 출원일자 2013년09월13일
심사청구일자 2018년08월28일
(65) 공개번호 10-2015-0031102
(43) 공개일자 2015년03월23일
(56) 선행기술조사문헌
JP2002289340 A*
KR1020070013185 A*
JP2006100187 A*
KR1020120044675 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
권재중
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95(농서동)
이하영
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95(농서동)
정승환
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
리엔텍특허법인

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 이우리

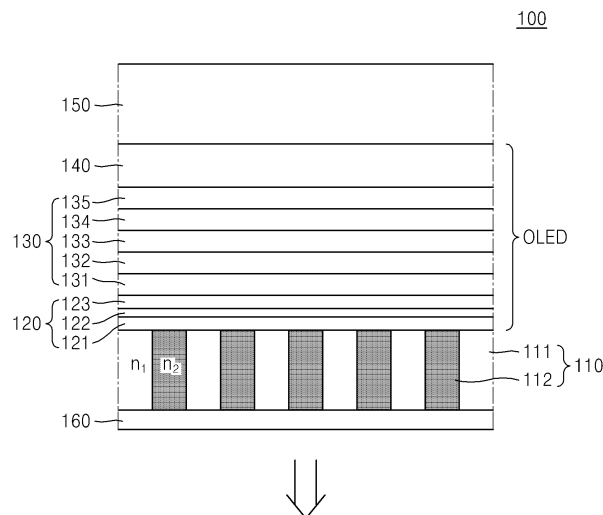
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 기관 상에 배치된 제1 전극, 상기 제1 전극과 대향하도록 배치된 제2 전극, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극의 사이에 배치된 유기 발광층을 포함하는 중간층을 포함하는 유기 발광 소자; 및 상기 유기 발광 소자 상에 배치된 봉지 수단을 포함하며,

상기 기관 및 상기 봉지 수단 중 광이 방출되는 방향에 배치된 적어도 어느 하나는 제1 굴절률을 갖는 영역 및 상기 제1 굴절률보다 큰 제2 굴절률을 갖는 영역을 포함하며, 상기 제1 굴절률을 갖는 영역과 상기 제2 굴절률을 갖는 영역은 화학식이 동일한 물질로 구성된 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

기관 상에 배치된 제1 전극, 상기 제1 전극과 대향하도록 배치된 제2 전극, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극의 사이에 배치된 유기 발광층을 포함하는 중간층을 포함하는 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자 상에 배치된 봉지 수단; 및

상기 기관 및 상기 봉지 수단 중 적어도 어느 하나의 외측면에 배치된 광학 부재;를 포함하며,

상기 기관 및 상기 봉지 수단 중 광이 방출되는 방향에 배치된 적어도 어느 하나는 제1 굴절률을 갖는 영역 및 상기 제1 굴절률보다 큰 제2 굴절률을 갖는 영역을 포함하며, 상기 제1 굴절률을 갖는 영역과 상기 제2 굴절률을 갖는 영역은 화학식이 동일한 물질로 구성되고,

상기 제1 굴절률을 갖는 영역 및 상기 제2 굴절률을 갖는 영역은 각각 제1 방향을 따라 연장되며 서로 교대로 배치된 형태인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 기관 및 상기 봉지 수단 중 광이 방출되는 방향에 배치된 적어도 어느 하나는, 불순물이 포함된 유리 또는 PMMA(Poly(methyl methacrylate))를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 불순물은 게르마늄(Ge, Germanium) 또는 붕소(B, Boron)를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 기관 및 상기 봉지 수단 중 광이 방출되는 방향에 배치된 적어도 어느 하나는, 상기 제1 굴절률 및 상기 제2 굴절률과 다른 제3 굴절률을 갖는 영역을 포함하며, 상기 제1 굴절률, 상기 제2 굴절률 및 상기 제3 굴절률을 갖는 영역은 화학식이 동일한 물질로 구성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 기관 및 상기 봉지 수단 중 광이 방출되는 방향에 배치된 적어도 어느 하나는, 굴절률이 연속적으로 변하는 영역을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제1 굴절률을 갖는 영역과 상기 제2 굴절률을 갖는 영역의 너비는 동일한 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 제1 굴절률을 갖는 영역과 상기 제2 굴절률을 갖는 영역의 너비는 상이한 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 중간층은, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이의 거리를 조절하기 위한 공진 거리 조절층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 제1 전극은 반투과 전극이고 상기 제2 전극은 반사 전극이며,

상기 기판은 상기 제1 굴절률을 갖는 영역 및 상기 제2 굴절률을 갖는 영역을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 제1 전극은 반사 전극이고 상기 제2 전극은 반투과 전극이며,

상기 봉지 수단은, 상기 유기 발광 소자를 보호하며 상기 제1 굴절률을 갖는 영역 및 상기 제2 굴절률을 갖는 영역을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극은 반투과 전극이며,

상기 기판 및 상기 봉지 수단은, 상기 제1 굴절률을 갖는 영역 및 상기 제2 굴절률을 갖는 영역을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

기판을 배치하는 단계;

상기 기판 상에, 제1 전극, 유기 발광층을 포함하는 중간층, 및 제2 전극을 순차적으로 적층하여 유기 발광 소자를 형성하는 단계;

상기 유기 발광 소자 상에 봉지 수단을 형성하는 단계; 및

상기 기판 및 상기 봉지 수단 중 적어도 어느 하나의 외측면에 광학 부재를 형성하는 단계;를 포함하며,

상기 기판 및 상기 봉지 수단 중 광이 방출되는 방향에 배치된 적어도 어느 하나는 제1 굴절률을 갖는 영역 및 상기 제1 굴절률보다 큰 제2 굴절률을 갖는 영역을 포함하며, 상기 제1 굴절률을 갖는 영역과 상기 제2 굴절률을 갖는 영역은 화학식이 동일한 물질로 구성되고,

상기 제1 굴절률을 갖는 영역 및 상기 제2 굴절률을 갖는 영역은 각각 제1 방향을 따라 연장되며 서로 교대로 배치된 형태인, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 기판 및 상기 봉지 수단 중 광이 방출되는 방향에 배치된 적어도 어느 하나는, 불순물을 포함하는 유리 또는 PMMA(Poly(methyl methacrylate))를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 불순물은 게르마늄(Ge) 또는 붕소(B)를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제12 항에 있어서,

상기 기관 및 상기 봉지 수단 중 적어도 어느 하나에 광을 투과하는 광투과부 및 광을 차단하는 광차단부를 포함하는 마스크를 이용하여 광을 조사하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 광투과부와 상기 광차단부의 너비는 동일한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제15 항에 있어서,

상기 광투과부와 상기 광차단부의 너비는 상이한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제12 항에 있어서,

상기 기관 및 상기 봉지 수단 중 적어도 어느 하나에 광투과부, 광차단부 및 광의 일부만을 투과시키는 반투과부를 포함하는 하프톤 마스크를 이용하여 광을 조사하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제12 항에 있어서,

상기 기관 및 상기 봉지 수단 중 적어도 어느 하나에 광 투과율이 연속적으로 변하는 그라데이션(gradation) 마스크를 이용하여 광을 조사하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제12 항에 있어서,

상기 유기 발광 소자를 형성하는 단계는, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이의 거리를 조절하기 위한 공진 거리 조절층을 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 정공 주입 전극과 전자 주입 전극 그리고 이들 사이에 형성되어 있는 유기 발광층을 포함하는 유기 발광 소자를 구비하며, 정공 주입 전극에서 주입되는 정공과 전자 주입 전극에서 주입되는 전자가 유기 발광층에서 결합하여 생성된 엑시톤(exiton)이 여기 상태(exited state)로부터 기저 상태(ground state)로 떨어지면서 빛을 발생시키는 자발광형 표시 장치이다.

[0003] 자발광형 표시 장치인 유기 발광 표시 장치는 별도의 광원이 불필요하므로 저전압으로 구동이 가능하고 경량의 박형으로 구성할 수 있으며, 시야각, 콘트라스트(contrast), 응답 속도 등의 특성이 우수하기 때문에 MP3 플레이어, 휴대폰 등과 같은 개인용 휴대기기에서 텔레비전(TV)에 이르기까지 응용 범위가 확대되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 실시예들은 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예는 기관 상에 배치된 제1 전극, 상기 제1 전극과 대향하도록 배치된 제2 전극, 상기 제1 전

극과 상기 제2 전극의 사이에 배치된 유기 발광층을 포함하는 중간층을 포함하는 유기 발광 소자; 및 상기 유기 발광 소자 상에 배치된 봉지 수단;을 포함하며, 상기 기관 및 상기 봉지 수단 중 광이 방출되는 방향에 배치된 적어도 어느 하나는 제1 굴절률을 갖는 영역 및 상기 제1 굴절률보다 큰 제2 굴절률을 갖는 영역을 포함하며, 상기 제1 굴절률을 갖는 영역과 상기 제2 굴절률을 갖는 영역은 화학식이 동일한 물질로 구성된 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

- [0006] 본 실시예에 있어서, 상기 기관 및 상기 봉지 수단 중 광이 방출되는 방향에 배치된 적어도 어느 하나는, 불순물이 포함된 유리 또는 PMMA(Poly(methyl methacrylate))를 포함할 수 있다.
- [0007] 본 실시예에 있어서, 상기 불순물은 게르마늄(Ge, Germanium) 또는 붕소(B, Boron)를 포함할 수 있다.
- [0008] 본 실시예에 있어서, 상기 기관 및 상기 봉지 수단 중 광이 방출되는 방향에 배치된 적어도 어느 하나는, 상기 제1 굴절률 및 상기 제2 굴절률과 다른 제3 굴절률을 갖는 영역을 포함하며, 상기 제1 굴절률, 상기 제2 굴절률 및 상기 제3 굴절률을 갖는 영역은 화학식이 동일한 물질로 구성될 수 있다.
- [0009] 본 실시예에 있어서, 상기 기관 및 상기 봉지 수단 중 광이 방출되는 방향에 배치된 적어도 어느 하나는, 굴절률이 연속적으로 변하는 영역을 포함할 수 있다.
- [0010] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 굴절률을 갖는 영역과 상기 제2 굴절률을 갖는 영역의 너비는 동일할 수 있다.
- [0011] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 굴절률을 갖는 영역과 상기 제2 굴절률을 갖는 영역의 너비는 상이할 수 있다.
- [0012] 본 실시예에 있어서, 상기 중간층은, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이의 거리를 조절하기 위한 공진 거리 조절층을 포함할 수 있다.
- [0013] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 전극은 반투과 전극이고 상기 제2 전극은 반사 전극이며, 상기 기관은 상기 제1 굴절률을 갖는 영역 및 상기 제2 굴절률을 갖는 영역을 포함할 수 있다.
- [0014] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 전극은 반사 전극이고 상기 제2 전극은 반투과 전극이며, 상기 봉지 수단은, 상기 유기 발광 소자를 보호하며 상기 제1 굴절률을 갖는 영역 및 상기 제2 굴절률을 갖는 영역을 포함할 수 있다.
- [0015] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극은 반투과 전극이며, 상기 기관 및 상기 봉지 수단은, 상기 제1 굴절률을 갖는 영역 및 상기 제2 굴절률을 갖는 영역을 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 다른 실시예는 기관을 배치하는 단계; 상기 기관 상에, 제1 전극, 유기 발광층을 포함하는 중간층, 및 제2 전극을 순차적으로 적층하여 유기 발광 소자를 형성하는 단계; 및 상기 유기 발광 소자 상에 봉지 수단을 형성하는 단계;를 포함하며, 상기 기관 및 상기 봉지 수단 중 광이 방출되는 방향에 배치된 적어도 어느 하나는 제1 굴절률을 갖는 영역 및 상기 제1 굴절률보다 큰 제2 굴절률을 갖는 영역을 포함하며, 상기 제1 굴절률을 갖는 영역과 상기 제2 굴절률을 갖는 영역은 화학식이 동일한 물질로 구성된 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 개시한다.
- [0017] 본 실시예에 있어서, 상기 기관 및 상기 봉지 수단 중 광이 방출되는 방향에 배치된 적어도 어느 하나는, 불순물을 포함하는 유리 또는 PMMA(Poly(methyl methacrylate))를 포함할 수 있다.
- [0018] 본 실시예에 있어서, 상기 불순물은 게르마늄(Ge) 또는 붕소(B)를 포함할 수 있다.
- [0019] 본 실시예에 있어서, 상기 기관 및 상기 봉지 수단 중 적어도 어느 하나에 광차단부 및 광투과부를 포함하는 마스크를 이용하여 광을 조사하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 본 실시예에 있어서, 상기 광차단부와 상기 광투과부의 너비는 동일할 수 있다.
- [0021] 본 실시예에 있어서, 상기 광차단부와 상기 광투과부의 너비는 상이할 수 있다.
- [0022] 본 실시예에 있어서, 상기 기관 및 상기 봉지 수단 중 적어도 어느 하나에 광차단부, 광투과부 및 광의 일부만을 투과시키는 반투과부를 포함하는 하프톤 마스크를 이용하여 광을 조사하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 본 실시예에 있어서, 상기 기관 및 상기 봉지 수단 중 적어도 어느 하나에 광 투과율이 연속적으로 변하는 그라데이션(gradation) 마스크를 이용하여 광을 조사하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0024] 본 실시예에 있어서, 상기 유기 발광 소자를 형성하는 단계는, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이의 거리를 조절하기 위한 공진 거리 조절층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0025] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

[0026] 본 발명의 실시예들에 관한 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 시야각에 따른 휘도 저하와 색 편이(color shift)를 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
 도 2는 도 1의 실시예에 포함된 기관을 개략적으로 나타낸 평면도이다.
 도 3 및 도 4는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 기관을 개략적으로 나타낸 평면도이다.
 도 5 내지 도 7은 본 발명의 다른 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 기관을 개략적으로 나타낸 단면도이다.
 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
 도 10a 및 도 10c 각각은 도 2의 기관에 정면 및 측면으로 입사되는 광의 경로를 나타낸 개념도이다.
 도 10b 및 도 10d 각각은 도 2의 기관에 정면 및 측면으로 입사된 후 투과된 광의 각도에 따른 분포를 나타낸 그래프이다.
 도 10e 및 도 10g 각각은 도 6의 기관에 정면 및 측면으로 입사되는 광의 경로를 나타낸 개념도이다.
 도 10f 및 도 10h 각각은 도 6의 기관에 정면 및 측면으로 입사된 후 투과된 광의 각도에 따른 분포를 나타낸 그래프이다.
 도 11a 내지 도 11e는 제2 굴절률이 서로 다른 도 2의 기관에 입사된 후 투과된 광의 각도에 따른 분포를 나타낸 그래프이다.
 도 12는 도 1의 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법 중 일부를 나타낸 단면도이다.
 도 13은 도 5의 기관을 제조하는 방법을 나타낸 단면도이다.
 도 14는 도 7의 기관을 제조하는 방법을 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0030] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.

[0031] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0032] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.

[0033] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 위에 또는 상에 있다고 할 때, 다른 부분의 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.

- [0034] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- [0036] 도 1을 참조하면, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 기판(110) 상에 배치되며, 제1 전극(120), 유기 발광층(133)을 포함하는 중간층(130), 및 제2 전극(140)을 포함하는 유기 발광 소자(OLED)와, 유기 발광 소자(OLED) 상에 배치된 봉지 수단(150)을 포함한다.
- [0037] 상기 기판(110)은 불순물을 함유하고 있는 유리(glass) 또는 PMMA(Poly(methyl methacrylate))로 구성될 수 있으며, 상기 불순물은 게르마늄(Ge, Germanium) 또는 붕소(B, Boron)를 포함할 수 있다.
- [0038] 상기 기판(110)은 제1 굴절률(n1)을 갖는 영역(111)과 제2 굴절률(n2)을 갖는 영역(112)을 포함할 수 있다.
- [0039] 상기 제1 굴절률을 갖는 영역(111)과 제2 굴절률을 갖는 영역(112)을 포함하는 기판(110)은 하나의 화합물로 구성된다. 즉, 제1 굴절률을 갖는 영역(111)과 제2 굴절률을 갖는 영역(112)은 화학식이 동일한 물질로 구성되지만, 화학 결합 구조가 달라 서로 다른 굴절률을 갖는다. 이에 관해서는 후술한다.
- [0040] 기판(110) 상에는 유기 발광 소자(OLED)의 제1 전극(120)이 배치된다. 상기 제1 전극(120)은 투명 도전물을 포함하는 투명 전극(121, 123)과 제2 전극(140)과 함께 미세 공진 구조(microcavity)를 형성하기 위한 반투과층(122)을 포함할 수 있다.
- [0041] 즉, 상기 제1 전극(120)은 제1 투명 전극(121), 반투과층(122) 및 제2 투명 전극(123)이 순차적으로 적층된 구조를 가질 수 있으며, 제1 및 제2 투명 전극(121, 123)은 인듐틴옥사이드(ITO: indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO: indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO: zinc oxide), 인듐옥사이드(In₂O₃: indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO: indium gallium oxide), 및 알루미늄징크옥사이드(AZO: aluminium zinc oxide)을 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으며, 반투과층(122)은 수 내지 수십 nm의 박막으로 형성된 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, 및 Yb를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나일 수 있다.
- [0042] 제1 전극(120) 상에는 중간층(130)이 배치된다. 중간층(130)은 유기 발광층(133, emission layer)을 구비하고, 그 외에 정공 주입층(131, HIL: hole injection layer), 정공 수송층(132, HTL: hole transport layer), 전자 수송층(134, ETL: electron transport layer) 및 전자 주입층(135, EIL: electron injection layer) 중 적어도 하나를 더 구비할 수 있다. 그러나, 본 실시예는 이에 한정되지 아니하고, 중간층(130)은 유기 발광층(133)을 구비하고, 기타 다양한 기능층을 더 구비할 수 있다.
- [0043] 중간층(130) 상에는 제2 전극(140)이 배치된다. 제2 전극(140)은 반사 전극으로 구성될 수 있으며, Ag, Al, Mg, Li, Ca, Cu, LiF/Ca, LiF/Al, MgAg 및 CaAg를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0044] 상기 유기 발광층(133)은 적색, 녹색 또는 청색 등의 광을 방출하며, 제2 전극(140) 방향으로 방출된 광은 제2 전극(140)에 의해 반사되어 반투과 전극인 제1 전극(120)을 투과하여 기판(110) 측으로 방출된다.
- [0045] 즉, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 기판(110) 측으로 광을 방출하는 배면 발광형일 수 있다.
- [0046] 유기 발광층(133)에서 방출된 광의 경로를 구체적으로 살펴보면, 유기 발광층(133)에서 방출된 광은 사방으로 진행한다. 이때, 제2 전극(140) 방향으로 진행된 광은 반사되어 제1 전극(120) 방향으로 진행한다.
- [0047] 유기 발광층(133)에서 방출되어 제1 전극(120) 방향으로 진행된 광의 일부는 제1 전극(120)에 구비된 반투과층(122)에 의해 반사되어, 제2 전극(140) 방향으로 진행하며, 일부는 기판(110) 방향으로 진행하여 외부로 방출된다.
- [0048] 즉, 유기 발광층(133)에서 방출된 광의 일부는, 제1 전극(120)과 제2 전극(140) 사이를 왕복하며, 보강 간섭 조건을 만족하는 특정 파장의 광만이 증폭되어 기판(110) 방향으로 방출된다.
- [0049] 상기 제1 전극(120)에 구비된 반투과층(122)과 반사 전극인 제2 전극(140)은 미세 공진 구조(microcavity)를 형성하며, 이에 의해 광효율과 색순도가 증가한다.
- [0050] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)에 포함된 중간층(130)은 제1 전극(120)과 제2 전극(140) 사이의 거리를 조절하기 위한 공진 거리 조절층을 포함할 수 있으며, 상기 정공 수송층(132)이 공진 거리 조절층으로 기능할

수 있다.

- [0051] 즉, 유기 발광층(133)은 상대적으로 넓은 파장폭을 가진 적색, 녹색, 청색 등의 광을 방출하며, 이러한 광은 상기 미세 공진 구조에 의해 좁은 파장폭을 가진 광이 되어 외부로 방출된다.
- [0052] 이때, 외부로 방출되는 광의 파장은 상기 제1 전극(120)과 제2 전극(140) 사이의 거리에 따라 정해지며, 상기 공진 거리 조절층을 이용하여 제1 전극(120)과 제2 전극(140) 사이의 거리를 조절함으로써, 원하는 파장의 광이 외부로 방출되도록 할 수 있다.
- [0053] 그러나, 유기 발광 표시 장치(100)의 정면으로는, 원하는 공진 거리에 해당하는 특정 파장의 광이 방출되지만, 측면으로 방출되는 광은 제1 전극(120)과 제2 전극(140)의 최단 거리가 아니라, 이보다 긴 거리를 따라 왕복하며 보강 간섭이 일어난다.
- [0054] 즉, 측면으로 방출되는 광의 공진 거리는, 정면으로 방출되는 광의 공진 거리와 달라지며, 따라서 측면으로 방출되는 광의 파장은 정면으로 방출되는 광의 파장과 달라지게 되는 현상이 발생한다.
- [0055] 그러나, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)에 포함된 기관(110)은 제1 굴절률을 갖는 영역(111)과 제2 굴절률을 갖는 영역(112)을 포함하며, 제1 전극(120)을 투과하여, 정면에 대하여 일정한 각도로 기관(110)에 입사된 광은 기관(110)에 의해 서로 다른 방향으로 방출된다.
- [0056] 따라서, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는, 유기 발광 표시 장치(100)의 시야각에 따른 색 편이(color shift), 즉, 방출되는 광의 파장이 각도에 의존하는 경향 및 시야각에 따라 휘도가 감소하는 현상을 줄일 수 있다.
- [0057] 상기 제2 전극(140) 상에는 봉지 수단(150)이 배치된다. 봉지 수단(150)은 유기 발광 소자(OLED)를 밀봉하여 보호하는 기능을 하며, 유리 기관, 플라스틱 기관, 금속 필름, 또는 유기 절연막 및 무기 절연막이 교번하여 배치된 봉지 박막 등일 수 있다.
- [0058] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는, 광이 방출되는 면, 즉 기관(110)의 외측면에 배치된 광학 부재(160)를 더 포함할 수 있으며, 광학 부재(160)는 위상 지연자(phase retarder), 편광자(polarizer) 등을 포함하며, 외부에서 유기 발광 표시 장치(100)에 입사되는 광이 반사되는 것을 방지하여, 유기 발광 표시 장치(100)의 시인성과 콘트라스트를 향상시키는 역할을 할 수 있다.
- [0059] 도 2는 도 1의 실시예에 포함된 기관을 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- [0060] 도 2는 유기 발광 표시 장치(100)에 포함된 하나의 부화소에 대응되는 기관(110)의 일 영역을 나타낸 것이며, 상기 기관(110)은 제1 굴절률(n_1)을 갖는 영역(111)과 제2 굴절률(n_2)을 갖는 영역(112)을 포함할 수 있다.
- [0061] 기관(110)은 불순물을 함유하고 있는 유리(glass) 또는 PMMA(Poly(methyl methacrylate))로 구성될 수 있으며, 상기 불순물은 게르마늄(Ge, Germanium) 또는 붕소(B, Boron)를 포함할 수 있다.
- [0062] 상기 불순물을 함유하는 유리 등의 기관(110)에 광을 조사하면, 조사된 광의 세기 및 조사 시간에 따라, 기관(110)을 구성하는 원소들의 결합 구조가 달라져 굴절률이 다르게 된다.
- [0063] 즉, 상기 제1 굴절률을 갖는 영역(111)과 제2 굴절률을 갖는 영역(112)은 결합 구조만 다른 화학식이 동일 화합물일 수 있다.
- [0064] 본 실시예의 기관(110)은 제1 굴절률을 갖는 영역(111)과 제2 굴절률을 갖는 영역(112)이 줄무늬(stripe) 형태로 서로 교대로 배치되며, 제1 굴절률을 갖는 영역(111)의 너비(W1)와 제2 굴절률을 갖는 영역(112)의 너비(W2)는 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0065] 도 3 및 도 4는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 기관을 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- [0066] 도 3은 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 하나의 부화소에 대응되는 기관(210)의 일 영역을 나타낸 것이며, 상기 기관(210)은 제1 굴절률(n_1)을 갖는 영역(211)과 제2 굴절률(n_2)을 갖는 영역(212)을 포함할 수 있다.
- [0067] 본 실시예의 기관(210)은 제1 굴절률을 갖는 영역(211)과 제2 굴절률을 갖는 영역(212)이 바둑판(check) 형태로 서로 교대로 배치되며, 제1 굴절률을 갖는 영역(211)의 너비(W1)와 제2 굴절률을 갖는 영역(212)의 너비(W2)는

서로 상이할 수 있다.

- [0068] 도 4는 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 하나의 부화소에 대응되는 기관(310)의 일 영역을 나타낸 것이며, 상기 기관(310)은 제1 굴절률(n_1)을 갖는 영역(311)과 제2 굴절률(n_2)을 갖는 영역(312)을 포함할 수 있다.
- [0069] 본 실시예의 기관(310)은 제1 굴절률을 갖는 영역(311)과 제2 굴절률을 갖는 영역(312)이 사선 방향으로 연장되며, 서로 교대로 배치될 수 있다.
- [0070] 제1 굴절률을 갖는 영역(311)과 제2 굴절률을 갖는 영역(312)의 너비는 서로 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다.
- [0071] 도 5 내지 도 7은 본 발명의 다른 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 기관을 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- [0072] 도 5는 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 기관(410)의 일 영역을 나타낸 것이며, 상기 기관(410)은 제1 굴절률(n_1)을 갖는 영역(411), 제2 굴절률(n_2)을 갖는 영역(412) 및 제3 굴절률(n_3)을 갖는 영역(413)을 포함할 수 있다.
- [0073] 상기 제3 굴절률은 제1 굴절률보다 크고, 제2 굴절률보다 작은 값일 수 있으며, 제1 굴절률을 갖는 영역(411), 제2 굴절률을 갖는 영역(412), 및 제3 굴절률을 갖는 영역(413)은 화학식이 동일한 물질일 수 있다.
- [0074] 제1 굴절률을 갖는 영역(411)의 너비(W_1), 제2 굴절률을 갖는 영역(412)의 너비(W_2), 및 제3 굴절률을 갖는 영역(413)의 너비(W_3)는 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0075] 본 실시예는, 기관(410)이 3개의 서로 다른 굴절률을 가진 영역을 포함하는 경우를 예시하고 있지만, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 본 발명의 유기 발광 표시 장치에 포함된 기관은 4개 이상의 서로 다른 굴절률을 가진 영역을 포함할 수도 있다.
- [0076] 도 6은 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 기관(510)의 일 영역을 나타낸 것이며, 상기 기관(510)은 제1 굴절률(n_1)을 갖는 영역(511), 제2 굴절률(n_2)을 갖는 영역(512) 및 제3 굴절률(n_3)을 갖는 영역(513)을 포함할 수 있다.
- [0077] 상기 제3 굴절률은 제1 굴절률보다 크고, 제2 굴절률보다 작은 값일 수 있다.
- [0078] 상기 제1 굴절률을 갖는 영역(511)의 너비(W_1), 제2 굴절률을 갖는 영역(512)의 너비(W_2), 및 제3 굴절률을 갖는 영역(513)의 너비(W_3)는 서로 상이할 수 있으며, 서로 다른 위치에 배치된 제1 굴절률을 갖는 영역(511) 각각의 너비(W_1), 제2 굴절률을 갖는 영역(512) 각각의 너비(W_2), 및 제3 굴절률을 갖는 영역(513) 각각의 너비(W_3)는 서로 동일할 수도 있고 서로 상이할 수도 있다.
- [0079] 또한, 제1 굴절률을 갖는 영역(511), 제2 굴절률을 갖는 영역(512), 및 제3 굴절률을 갖는 영역(513)의 배치 순서 또한 다양할 수 있다.
- [0080] 도 7은 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 기관(610)의 일 영역을 나타낸 것이며, 상기 기관(610)은 굴절률이 연속적으로 변하는 영역을 포함할 수 있다.
- [0081] 상기 굴절률은 제1 굴절률(n_1) 이상 제2 굴절률(n_2) 이하의 값을 가질 수 있다.
- [0082] 상술한 도 2 내지 도 7의 유기 발광 표시 장치에 포함된 기관들(110, 210, 310, 410, 510, 610)은 예시적인 것에 불과하고, 본 발명의 유기 발광 표시 장치에 포함된 기관은 이외에 다양한 형태로 구성될 수 있다.
- [0083] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- [0084] 도 8을 참조하면, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(700)는 기관(710) 상에 배치되며, 제1 전극(720), 유기 발광층(733)을 포함하는 중간층(730), 및 제2 전극(740)을 포함하는 유기 발광 소자(OLED)와, 유기 발광 소자(OLED) 상에 배치된 봉지 수단(750)을 포함한다.
- [0085] 상기 기관(710)은 유리 기판 또는 플라스틱 기판 등일 수 있으며, 기관(710) 상에는 유기 발광 소자(OLED)의 제1 전극(720)이 배치된다. 상기 제1 전극(720)은 반사 전극으로 구성될 수 있으며, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등을 포함하는 반사층(721)과, 반사층(721) 상에 형성된 투명 또는 반투명 전극층(722)을 포함할 수 있다.

- [0086] 상기 투명 또는 반투명 전극층(722)은 인듐틴옥사이드(ITO: indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO: indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO: zinc oxide), 인듐옥사이드(In₂O₃: indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO: indium gallium oxide), 및 알루미늄징크옥사이드(AZO: aluminium zinc oxide) 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0087] 제1 전극(720) 상에는 중간층(730)이 배치된다. 중간층(730)은 유기 발광층(733, emission layer)을 구비하고, 그 외에 정공 주입층(731, HIL: hole injection layer), 정공 수송층(732, HTL: hole transport layer), 전자 수송층(734, ETL: electron transport layer) 및 전자 주입층(735, EIL: electron injection layer) 중 적어도 하나를 더 구비할 수 있다. 그러나, 본 실시예는 이에 한정되지 아니하고, 중간층(730)은 유기 발광층(733)을 구비하고, 기타 다양한 기능층을 더 구비할 수 있으며, 상기 정공 수송층(732)은 공진 거리 조절층으로 기능할 수 있다.
- [0088] 중간층(730) 상에는 제2 전극(740)이 배치된다. 상기 제2 전극(740)은 반투과 전극으로 구성될 수 있으며, Ag, Al, Mg, Li, Ca, Cu, LiF/Ca, LiF/Al, MgAg 및 CaAg에서 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있으며, 수 내지 수십 nm의 두께를 갖는 박막 형태로 형성될 수 있다.
- [0089] 상기 유기 발광층(733)은 적색, 녹색 또는 청색 등의 광을 방출하며, 방출된 광은 제1 전극(720) 방향으로 방출된 광은 제1 전극(720)에 의해 반사되어 반투과 전극인 제2 전극(740)을 투과하여 봉지 수단(750) 방향으로 방출된다.
- [0090] 즉, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(700)는 봉지 수단(750) 측으로 광을 방출하는 전면 발광형일 수 있다.
- [0091] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(700)는 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)와 마찬가지로, 제1 전극(720)과 제2 전극(740)으로 구성된 미세 공진 구조(microcavity)를 형성할 수 있다. 유기 발광층(733)에서 방출된 광의 경로에 대한 설명은 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)와 유사하므로 생략한다.
- [0092] 유기 발광층(733)에서 방출된 광은 봉지 수단(750) 방향으로 방출되며, 정면으로 방출되는 광과 측면으로 방출되는 광의 파장은 공진 거리의 차이에 의해 서로 다를 수 있다.
- [0093] 그러나, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(700)에 포함된 봉지 수단(750)은 제1 굴절률을 가진 영역(751)과 제2 굴절률을 가진 영역(752)을 포함하며, 제2 전극(740)을 투과하여, 정면에 대하여 일정한 각도로 봉지 수단(750)에 입사된 광은 봉지 수단(750)에 의해 서로 다른 방향으로 방출된다.
- [0094] 따라서, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(700)는, 유기 발광 표시 장치(700)의 시야각에 따른 색 편이(color shift), 즉, 방출되는 광의 파장이 각도에 의존하는 경향 및 시야각에 따라 휘도가 감소하는 현상을 줄일 수 있다.
- [0095] 상기 제2 전극(740) 상에 배치된 봉지 수단(750)은 불순물이 포함된 유기 또는 PMMA를 포함할 수 있으며, 상기 불순물은 게르마늄(Ge) 또는 붕소(B) 등을 포함할 수 있다.
- [0096] 상기 제1 굴절률(n1)을 갖는 영역(751)과 제2 굴절률(n2)을 갖는 영역(752)은 화학식이 동일한 화합물로 구성되며, 화학 결합 구조가 달라 서로 다른 굴절률을 갖는다.
- [0097] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(700)는 도시하진 않았지만, 제2 전극(740)과 봉지 수단(750) 사이에 개재된 유기막 및/또는 무기막을 더 포함할 수 있다.
- [0098] 상기 봉지 수단(750)의 외측면에는 광학 부재(760)가 배치될 수 있다.
- [0099] 광학 부재(760)는 위상 지연자(phase retarder), 편광자(polarizer) 등을 포함하며, 외부에서 유기 발광 표시 장치(700)에 입사되는 광이 반사되는 것을 방지하여, 유기 발광 표시 장치(700)의 시인성과 콘트라스트를 향상시키는 역할을 할 수 있다.
- [0100] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- [0101] 도 9를 참조하면, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(800)는 기판(810) 상에 배치되며, 제1 전극(820), 유기 발광층(833)을 포함하는 중간층(830), 및 제2 전극(840)을 포함하는 유기 발광 소자(OLED)와, 유기 발광 소자(OLED) 상에 배치된 봉지 수단(850)을 포함한다.
- [0102] 상기 기판(810)은 불순물을 함유하고 있는 유리(glass) 또는 PMMA(Poly(methyl methacrylate))로 구성될 수 있으며, 상기 불순물은 게르마늄(Ge, Germanium) 또는 붕소(B, Boron)를 포함할 수 있다.

- [0103] 상기 기관(810)은 제1 굴절률(n_1)을 갖는 영역(811)과 제2 굴절률(n_2)을 갖는 영역(812)을 포함할 수 있다.
- [0104] 상기 제1 굴절률을 갖는 영역(811)과 제2 굴절률을 갖는 영역(812)을 포함하는 기관(810)은 하나의 화합물로 구성된다. 즉, 제1 굴절률을 갖는 영역(811)과 제2 굴절률을 갖는 영역(812)은 화학식이 동일한 물질로 구성되지만, 화학 결합 구조가 달라 서로 다른 굴절률을 갖는다.
- [0105] 기관(810) 상에는 유기 발광 소자(OLED)의 제1 전극(820)이 배치된다. 상기 제1 전극(820)은 투명 도전층을 포함하는 투명 전극(821, 823)과 제2 전극(840)과 함께 미세 공진 구조(microcavity)를 형성하기 위한 반투과층(822)을 포함할 수 있다.
- [0106] 즉, 상기 제1 전극(820)은 제1 투명 전극(821), 반투과층(822) 및 제2 투명 전극(823)이 순차적으로 적층된 구조를 가질 수 있으며, 제1 및 제2 투명 전극(821, 123)은 인듐틴옥사이드(ITO: indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO: indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO: zinc oxide), 인듐옥사이드(In_2O_3 : indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO: indium gallium oxide), 및 알루미늄징크옥사이드(AZO: aluminium zinc oxide)을 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으며, 반투과층(122)은 수 내지 수십 nm의 박막으로 형성된 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, 및 Yb를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나일 수 있다.
- [0107] 제1 전극(820) 상에는 중간층(830)이 배치된다. 중간층(830)은 유기 발광층(833, emission layer)을 구비하고, 그 외에 정공 주입층(831, HIL: hole injection layer), 정공 수송층(832, HTL: hole transport layer), 전자 수송층(834, ETL: electron transport layer) 및 전자 주입층(835, EIL: electron injection layer) 중 적어도 하나를 더 구비할 수 있다. 그러나, 본 실시예는 이에 한정되지 아니하고, 중간층(830)은 유기 발광층(833)을 구비하고, 기타 다양한 기능층을 더 구비할 수 있으며, 상기 정공 수송층(832)은 공진 거리 조절층으로 기능할 수 있다.
- [0108] 중간층(830) 상에는 제2 전극(840)이 배치된다. 상기 제2 전극(840)은 반투과 전극으로 구성될 수 있으며, Ag, Al, Mg, Li, Ca, Cu, LiF/Ca, LiF/Al, MgAg 및 CaAg에서 선택된 하나 이상의 물질을 포함할 수 있으며, 수 내지 수십 nm의 두께를 갖는 박막 형태로 형성될 수 있다.
- [0109] 상기 유기 발광층(833)은 적색, 녹색 또는 청색 등의 광을 방출하며, 방출된 광은 제1 전극(820) 및 제2 전극(840)을 각각 투과하여 기관(810) 방향 및 봉지 수단(850) 방향으로 방출될 수 있다.
- [0110] 즉, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(800)는 양면 발광형일 수 있다.
- [0111] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(800)는 제1 전극(820)과 제2 전극(840)으로 구성된 미세 공진 구조(microcavity)를 형성할 수 있다.
- [0112] 유기 발광층(833)에서 방출된 광은 기관(810) 및 봉지 수단(850) 방향으로 방출되며, 정면으로 방출되는 광과 측면으로 방출되는 광의 파장은 공진 거리의 차이에 의해 서로 다를 수 있다.
- [0113] 그러나, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(800)에 포함된 기관(810) 및 봉지 수단(850)은 각각 제1 굴절률(n_1)을 가진 영역(811, 851)과 제2 굴절률(n_2)을 가진 영역(812, 852)을 포함하며, 정면에 대하여 일정한 각도로 기관(810) 및 봉지 수단(850)에 입사된 광은 기관(810) 및 봉지 수단(850)에 의해 서로 다른 방향으로 방출된다.
- [0114] 따라서, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(800)는, 유기 발광 표시 장치(800)의 시야각에 따른 색 편이(color shift), 즉, 방출되는 광의 파장이 각도에 의존하는 경향 및 시야각에 따라 휘도가 감소하는 현상을 줄일 수 있다.
- [0115] 상기 봉지 수단(850)은 불순물이 포함된 유기 또는 PMMA를 포함할 수 있으며, 상기 불순물은 게르마늄(Ge) 또는 붕소(B) 등을 포함할 수 있다.
- [0116] 또한, 상기 제1 굴절률을 갖는 영역(851)과 제2 굴절률을 갖는 영역(852)은 화학식이 동일한 물질로 구성되며, 화학 결합 구조가 달라 서로 다른 굴절률을 갖을 수 있다.
- [0117] 상기 기관(810) 및 봉지 수단(850) 각각의 외측면에는 광학 부재(861, 862)가 배치될 수 있다.
- [0118] 광학 부재(861, 862)는 위상 지연자(phase retarder), 편광자(polarizer) 등을 포함하며, 외부에서 유기 발광 표시 장치(800)에 입사되는 광이 반사되는 것을 방지하여, 유기 발광 표시 장치(800)의 시인성과 콘트라스트를 향상시키는 역할을 할 수 있다.
- [0119] 도 10a 및 도 10c 각각은 도 2의 기관에 정면 및 측면으로 입사되는 광의 경로를 나타낸 개념도이며, 도 10b 및

도 10d 각각은 도 2의 기관에 정면 및 측면으로 입사된 후 투과된 광의 각도에 따른 분포를 나타낸 그래프이다.

- [0120] 도 10a 및 도 10c는 제1 굴절률(1.45, 제2 굴절률은 1.55인 경우에 대한 시뮬레이션 결과이며, 도 10b 및 도 10d의 그래프는 극좌표계(polar coordinate) 그래프이고, 그래프에 도시된 각도는 정면에 대해 시야각의 기울어진 정도를 기관(110)의 가로(horizontal) 방향을 따라 나타낸 것이며, 원의 중심으로부터 거리는 발광 세기(luminescence intensity)를 나타낸다. 그래프의 실선 및 점선은 각각 기관(110)의 가로(horizontal) 방향 및 세로(vertical) 방향에서의 출사광을 나타낸다.
- [0121] 도 10a 및 도 10b를 참조하면, 도 2의 제1 굴절률(n1)을 갖는 영역(111) 및 제2 굴절률(n2)을 갖는 영역(112)을 포함하는 기관(110)에 정면으로 입사된 광은 그대로 정면으로 출사되며, 일부 광은 기관(110)의 경계면에서 반사된다.
- [0122] 즉, 정면(0°)으로 입사된 광에 대하여, 출사광 또한 정면(0°)에 집중되어 있는 것을 확인할 수 있다.
- [0123] 도 10c 및 도 10d를 참조하면, 도 2의 기관(110)에 정면에 대하여 45° 기울어진 측면으로 입사된 광은 모두 같은 방향으로 출사되지 않고, 여러 방향으로 출사된다.
- [0124] 일부 광은 기관(110)의 경계면에서 반사되며, 또다른 일부의 광은 도 10a와 달리 제1 굴절률을 갖는 영역(111)과 제2 굴절률을 갖는 영역(112)의 경계면에서 굴절 또는 반사된다. 따라서, 측면으로 입사된 광은 상기 여러 요인에 의해 여러 방향으로 나뉘어 출사된다. 도 10c 및 도 10d는 기관(110)의 구성만을 고려한 광의 경로, 출사 각도 및 세기로, 실제의 경우엔 더 다양한 각도 및 세기로 광이 출사될 수 있다.
- [0125] 도 10e 및 도 10g 각각은 도 6의 기관에 정면 및 측면으로 입사되는 광의 경로를 나타낸 개념도이며, 도 10f 및 도 10h 각각은 도 6의 기관에 정면 및 측면으로 입사된 후 투과된 광의 각도에 따른 분포를 나타낸 그래프이다.
- [0126] 도 10e 및 도 10g는 제1 굴절률은 1.45, 제2 굴절률은 1.5, 제3 굴절률은 1.55인 경우에 대한 시뮬레이션 결과이며, 도 10f 및 도 10h의 그래프에서 원의 중심으로부터 거리는 광의 세기를 나타낸다.
- [0127] 도 10e 및 도 10f를 참조하면, 도 6의 제1 굴절률(n1)을 갖는 영역(511), 제2 굴절률(n2)을 갖는 영역(512) 및 제3 굴절률(n3)을 갖는 영역(513)을 포함하는 기관(510)에 정면으로 입사된 광은 그대로 정면으로 출사되며, 일부 광은 기관(510)의 경계면에서 반사된다.
- [0128] 즉, 정면(0°)으로 입사된 광에 대하여, 출사광 또한 정면(0°)에 집중되어 있는 것을 확인할 수 있다.
- [0129] 도 10g 및 도 10h를 참조하면, 도 6의 기관(510)에 정면에 대하여 45° 기울어진 측면으로 입사된 광은 모두 같은 방향으로 출사되지 않고, 여러 방향으로 출사된다.
- [0130] 일부 광은 기관(510)의 경계면에서 반사되며, 또다른 일부의 광은 도 10e와 달리 제1 굴절률을 갖는 영역(511)과 제2 굴절률을 갖는 영역(512)의 경계면 및/또는 제1 굴절률을 갖는 영역(511)과 제3 굴절률을 갖는 영역(513)의 경계면에서 굴절 또는 반사된다. 도 6의 기관(510)은 도 2의 기관(110)보다 입사된 광의 경로를 변화시키는 더 많은 요인을 가지므로, 도 6의 기관(510)에 측면으로 입사된 광은 도 2의 기관(110)에 측면으로 입사된 광보다 더 다양한 방향으로 출사될 수 있다.
- [0131] 도 10g 및 도 10h는 기관(510)의 구성만을 고려한 광의 경로, 출사 각도 및 세기로, 실제의 경우엔 더 다양한 각도 및 세기로 광이 출사될 수 있다.
- [0132] 도 11a 내지 도 11e는 제2 굴절률이 서로 다른 도 2의 기관에 입사된 후 투과된 광의 각도에 따른 분포를 나타낸 그래프이다.
- [0133] 도 11a 내지 도 11e 각각은 제1 굴절률(n1)은 1.45이고, 제2 굴절률(n2)이 1.5, 1.55, 1.57, 1.6, 및 1.65인 도 2의 기관(110)에 입사된 광에 대한 출사광의 각도 및 세기를 나타낸 그래프이다.
- [0134] 상기 그래프에서 볼 수 있듯이, 제2 굴절률(n2)을 변화시킴으로써 출사광의 각도 및 세기를 조절할 수 있으며, 제2 굴절률(n2)은 상술한 바와 같이 기관(110)에 조사되는 광의 세기 및 조사 시간을 조정함으로써 다양하게 구성할 수 있다.
- [0135] 도 12는 도 1의 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법 중 일부를 나타낸 단면도이다.
- [0136] 도 1을 참조하면, 도 1의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)를 제조하는 방법은 기관(110)을 배치하는 단계, 기관(110) 상에 제1 전극(120), 유기 발광층(133)을 포함하는 중간층(130), 및 제2 전극(140)을 순차적으로 적층하여 유기 발광 소자(OLED)를 형성하는 단계, 유기 발광 소자(OLED) 상에 봉지 수단(150)을 형성하는 단계

를 포함한다.

- [0137] 상기 기관(110)은 제1 굴절률(n1)을 갖는 영역(111) 및 제1 굴절률(n1)보다 큰 제2 굴절률(n2)을 갖는 영역(112)을 포함하며, 제1 굴절률을 갖는 영역(111)과 제2 굴절률을 갖는 영역(112)은 화학식이 동일한 물질로 구성될 수 있다.
- [0138] 상기 중간층(130)을 형성하는 단계는, 정공 수송층(132)을 형성하는 단계를 포함할 수 있으며, 정공 수송층(132)은 공진 거리 조절층으로 기능할 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 공진 거리 조절층은 별도로 구비될 수도 있다.
- [0139] 도 12는 상기 기관(110)을 형성하는 방법을 나타낸 단면도이며, 기관(110)을 형성하기 위한 기관 형성 물질(110')에 마스크(M1)를 이용하여 광을 조사한다.
- [0140] 상기 기관 형성 물질(110')은 불순물을 포함하는 유리 또는 PMMA(Poly(methyl methacrylate)) 등일 수 있으며, 상기 불순물은 게르마늄(Ge) 또는 붕소(B)를 포함할 수 있으며, 제1 굴절률(n1)을 가질 수 있다.
- [0141] 상기 마스크(M1)는 광을 투과하는 광투과부(M1a) 및 광을 차단하는 광차단부(M1b)를 포함하며, 상기 광은 자외광일 수 있다.
- [0142] 상기 마스크(M1)를 이용하여 기관 형성 물질(110')에 광을 조사하면, 기관 형성 물질(110')의 광투과부(M1a)에 대응되는 영역에만 광이 입사된다. 상기 게르마늄(Ge) 등을 포함하는 유리 등은 조사되는 광의 세기 및/또는 광의 조사 시간에 따라 화학 결합이 달라지며, 이에 따라 굴절률이 달라진다.
- [0143] 따라서, 기관 형성 물질(110')의 광투과부(M1a)에 대응되는 영역의 굴절률이 제1 굴절률(n1)에서 제2 굴절률(n2)로 변하게 된다. 제2 굴절률(n2)은 제1 굴절률(n1)보다 클 수 있다.
- [0144] 상기 광투과부(M1a) 및 광차단부(M1b)의 너비는 동일할 수 있으며, 상기 공정을 통해 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)에 포함된 기관(110)을 제조할 수 있다.
- [0145] 상기 기관(110)은 제1 굴절률(n1)을 갖는 영역(111) 및 제2 굴절률(n2)을 갖는 영역(112)을 포함할 수 있다.
- [0146] 상기 기관 형성 물질(110')에 광을 조사하는 단계는, 상기 기관(110)을 배치하는 단계 전에 수행될 수도 있고, 봉지 수단(150)을 형성하는 단계 후에 수행될 수도 있다. 즉, 기관 형성 물질(110')에 광을 조사하는 단계의 순서는 특별히 제한되지 않는다.
- [0147] 도 12는 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)에 포함된 기관(110)을 제조하기 위한 마스크(M1) 및 방법만을 도시하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.
- [0148] 즉, 바둑판(check) 형태의 광투과부와 광차단부를 갖는 마스크를 이용하여 기관 형성 물질에 광을 조사함으로써 도 3의 기관(210)을 제조할 수 있으며, 이때, 광투과부 및 광차단부의 너비는 상이할 수 있다.
- [0149] 또한, 사선 방향으로 연장되며, 서로 교대로 배치된 광투과부와 광차단부를 갖는 마스크를 이용하여 기관 형성 물질에 광을 조사함으로써 도 4의 기관(310)을 제조할 수도 있다.
- [0150] 도 12는 제1 굴절률(n1)을 갖는 영역(111) 및 제2 굴절률(n2)을 갖는 영역(112)을 포함하는 기관(110)을 형성하는 방법에 관하여 도시하고 있지만, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 도 8 및 도 9의 제1 굴절률(n1)을 갖는 영역(751, 851) 및 제2 굴절률(n2)을 갖는 영역(752, 852)을 포함하는 봉지 수단(750, 850)을 형성하는 방법에도 동일한 공정이 적용될 수 있다.
- [0151] 상기 봉지 수단 형성 물질에 광을 조사하는 단계는, 봉지 수단(750, 850)을 형성하는 단계 전에 수행될 수도 있고, 봉지 수단(750, 850)을 형성하는 단계 후에 수행될 수도 있다.
- [0152] 도 13은 도 5의 기관을 제조하는 방법을 나타낸 단면도이다.
- [0153] 도 13을 참조하면, 기관(410)을 형성하기 위한 기관 형성 물질(410')에 마스크(M2)를 이용하여 광을 조사한다.
- [0154] 상기 기관 형성 물질(410')은 불순물을 포함하는 유리 또는 PMMA(Poly(methyl methacrylate)) 등일 수 있으며, 상기 불순물은 게르마늄(Ge) 또는 붕소(B)를 포함할 수 있으며, 제1 굴절률(n1)을 가질 수 있다.
- [0155] 상기 마스크(M2)는 광을 투과하는 광투과부(M2a), 광을 차단하는 광차단부(M2b) 및 광의 일부만을 투과시키는 반투과부(M2c)를 포함하는 하프톤 마스크일 수 있다.

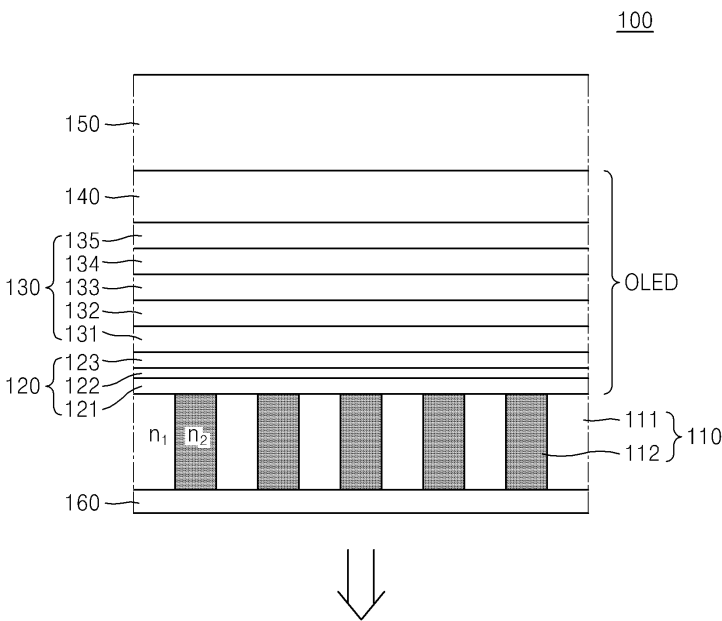
- [0156] 상기 마스크(M2)를 이용하여 기관 형성 물질(410')에 광을 조사하면, 기관 형성 물질(410')의 광투과부(M2a)에 대응되는 영역에는 조사된 광이 모두 입사되고, 반투과부(M2c)에 대응되는 영역에는 조사된 광의 일부만 입사된다.
- [0157] 따라서, 광투과부(M2a) 및 반투과부(M2c)에 대응되는 기관 형성 물질(410')의 굴절률은 각각 서로 다른 값으로 변하게 된다.
- [0158] 상기 공정을 통해 제조된 기관(410)의 광차단부(M2b)에 대응되는 영역은 제1 굴절률(n1), 광투과부(M2a)에 대응되는 영역은 제2 굴절률(n2), 반투과부(M2c)에 대응되는 영역은 제3 굴절률(n3)을 가지며, 제3 굴절률은 제1 굴절률보다 크고 제2 굴절률보다 작을 수 있다.
- [0159] 도 13은 광투과부(M1a), 광차단부(M1b), 및 반투과부(M1c)의 너비가 모두 동일한 경우를 예시하였지만, 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0160] 즉, 광투과부(M1a), 광차단부(M1b), 및 반투과부(M1c)의 너비가 서로 다른 마스크를 이용하여 도 6의 기관(510)을 제조할 수도 있다.
- [0161] 도 14는 도 7의 기관을 제조하는 방법을 나타낸 단면도이다.
- [0162] 도 14를 참조하면, 기관(610)을 형성하기 위한 기관 형성 물질(610')에 마스크(M3)를 이용하여 광을 조사한다.
- [0163] 상기 기관 형성 물질(610')은 불순물을 포함하는 유리 또는 PMMA(Poly(methyl methacrylate)) 등일 수 있으며, 상기 불순물은 게르마늄(Ge) 또는 붕소(B)를 포함할 수 있으며, 제1 굴절률(n1)을 가질 수 있다.
- [0164] 상기 마스크(M3)는 광 투과율이 연속적으로 변하는 그라데이션(gradation) 마스크일 수 있다.
- [0165] 따라서, 마스크(M3)의 광 투과율에 따라 기관 형성 물질(610')에 조사되는 광의 세기가 달라지며, 이러한 공정을 통해 제조된 기관(610)은 굴절률이 연속적으로 변하는 영역을 포함할 수 있다.
- [0166] 상기 굴절률은 제1 굴절률(n1) 이상 제2 굴절률(n2) 이하의 값을 가질 수 있다.
- [0167] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

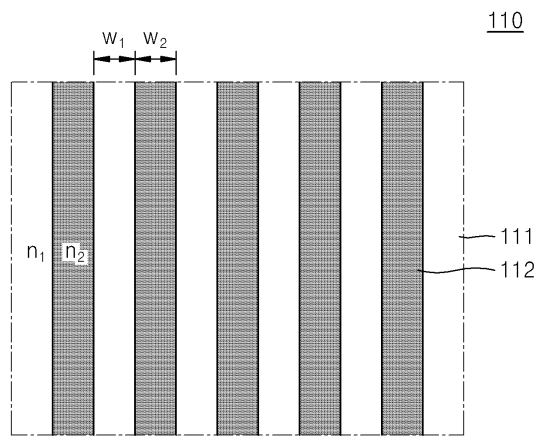
- [0168] 100, 700, 800: 유기 발광표시 장치
- 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, 810: 기관
- 111, 211, 311, 411, 511, 751, 811, 851: 제1 굴절률을 갖는 영역
- 112, 212, 312, 412, 512, 752, 812, 852: 제2 굴절률을 갖는 영역
- 120, 720, 820: 제1 전극
- 130, 730, 830: 중간층
- 140, 740, 840: 제2 전극
- 150, 750, 850: 봉지 수단
- 160, 760, 861, 862: 광학 부재
- 413, 513: 제3 굴절률을 갖는 영역

도면

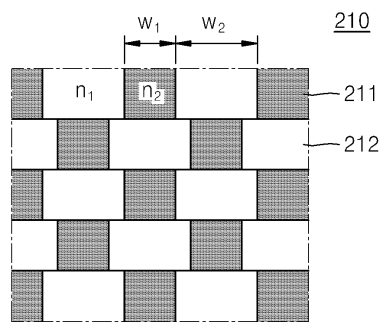
도면1



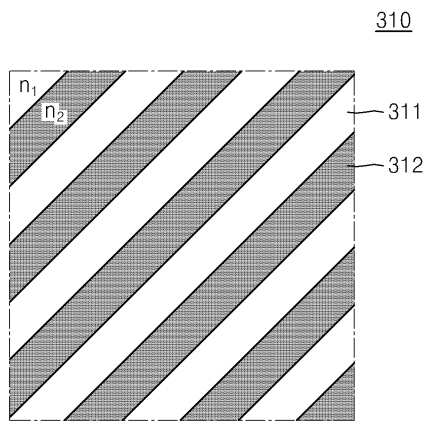
도면2



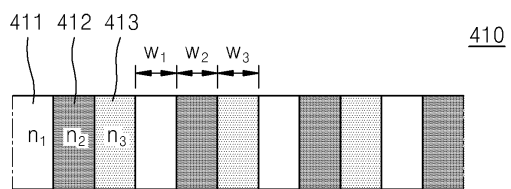
도면3



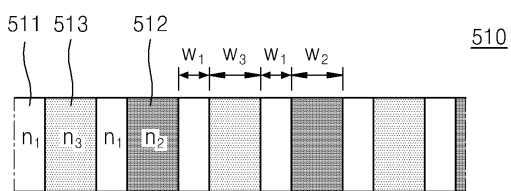
도면4



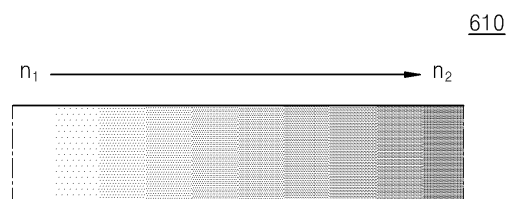
도면5



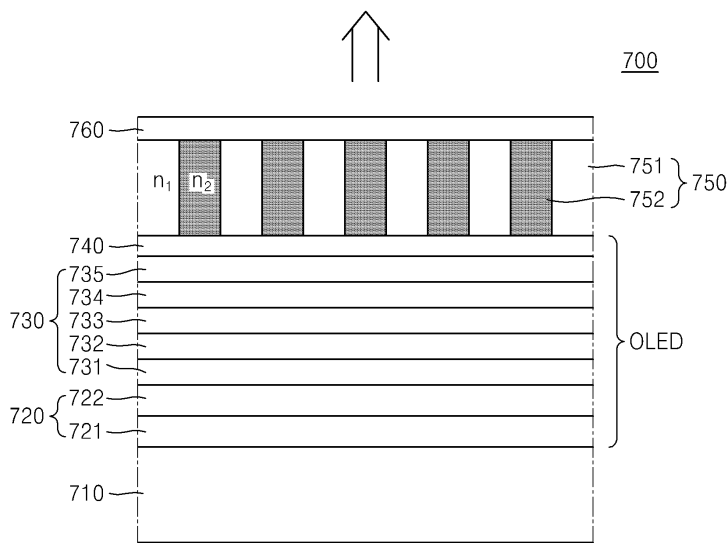
도면6



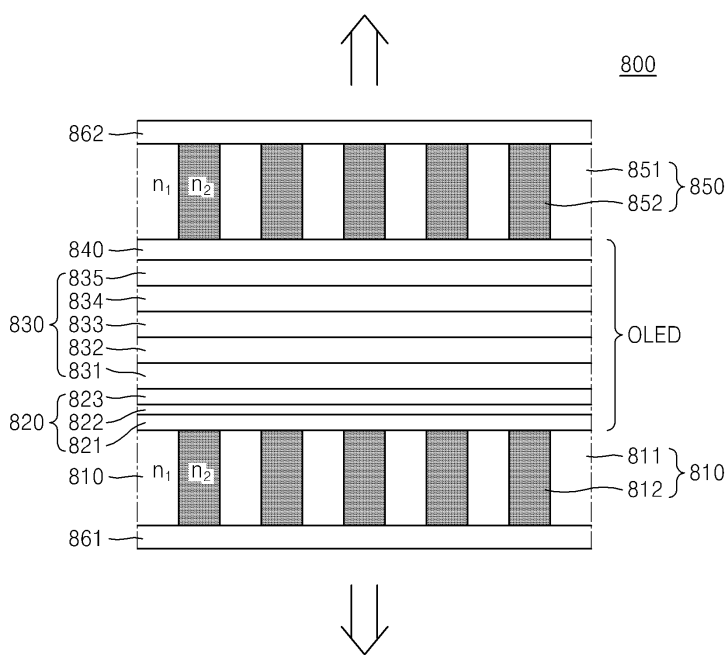
도면7



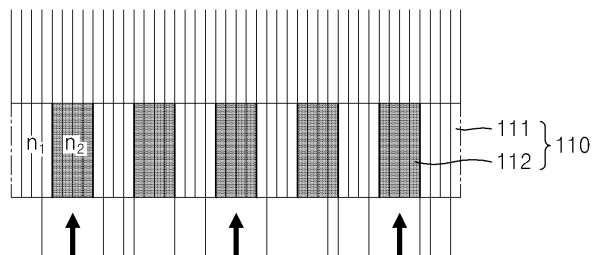
도면8



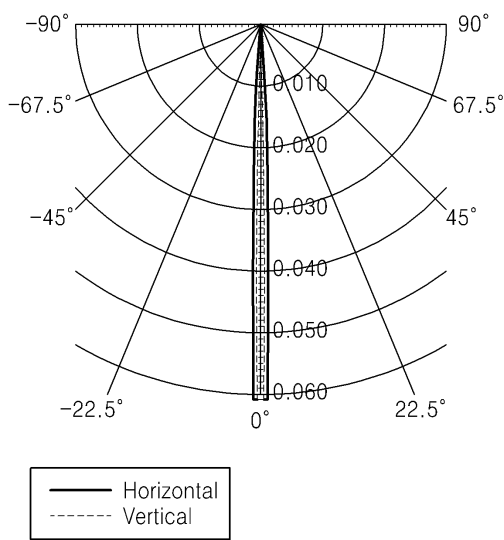
도면9



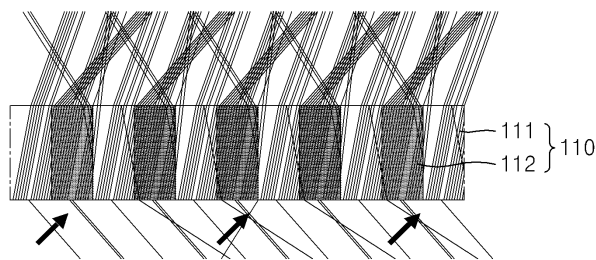
도면10a



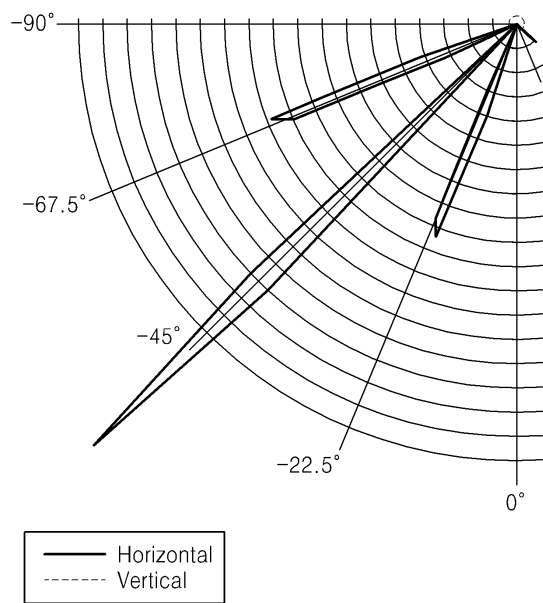
도면10b



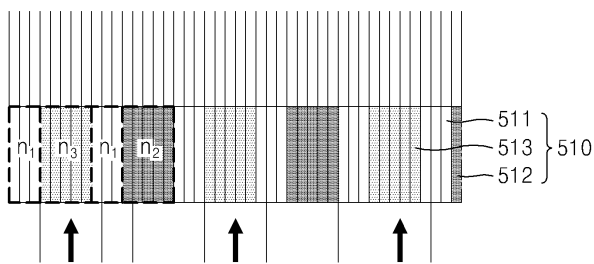
도면10c



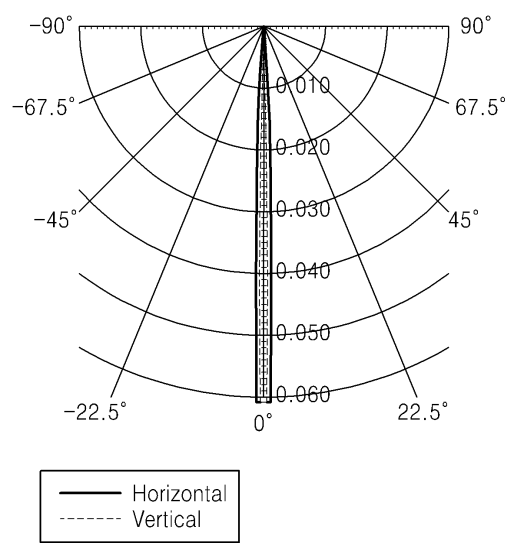
도면10d



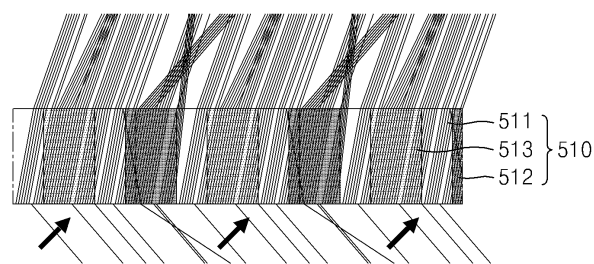
도면10e



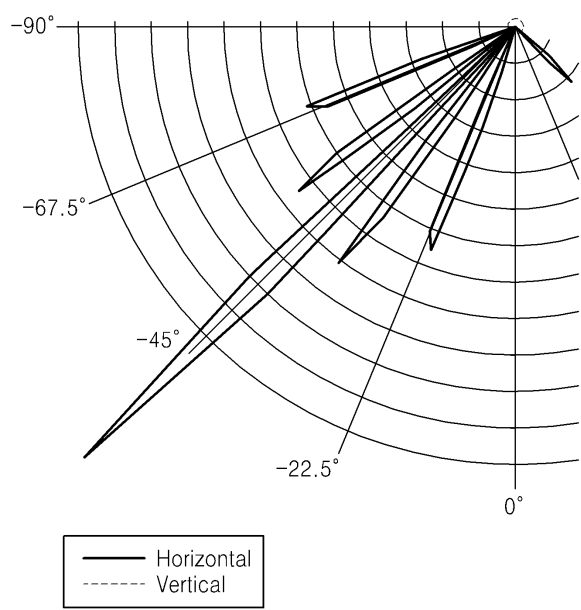
도면10f



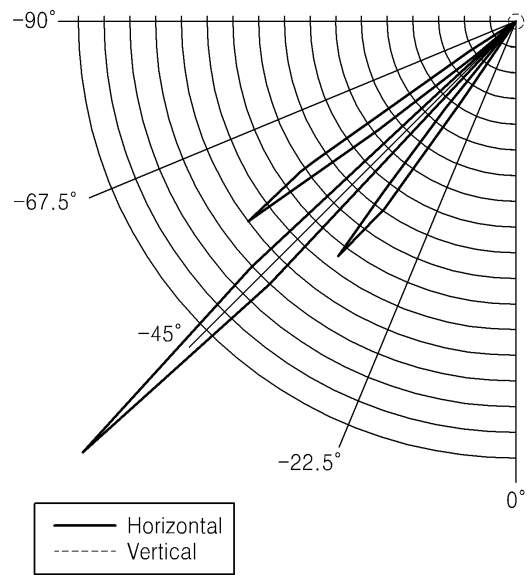
도면10g



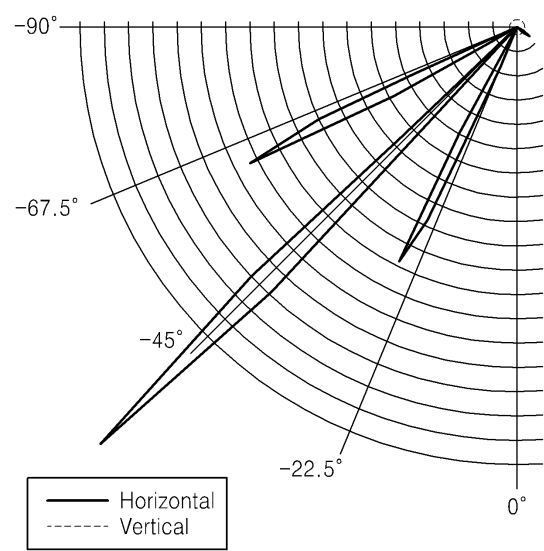
도면10h



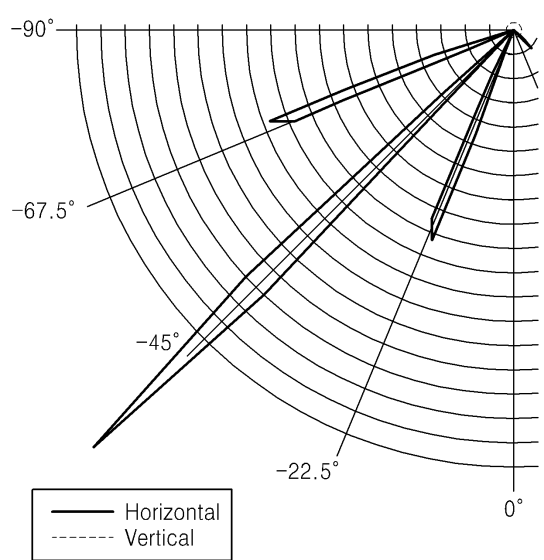
도면11a



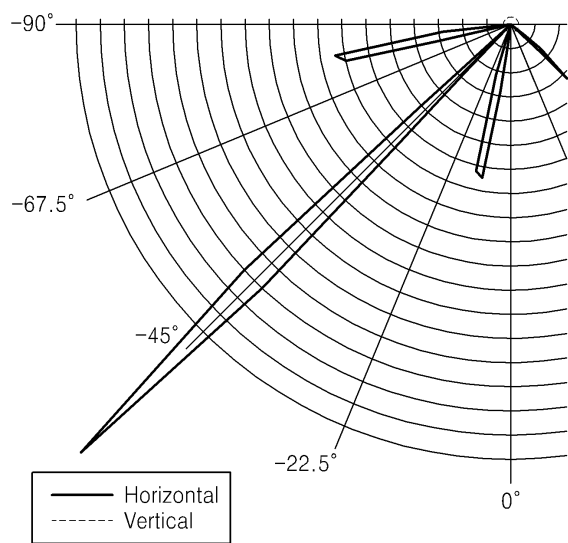
도면11b



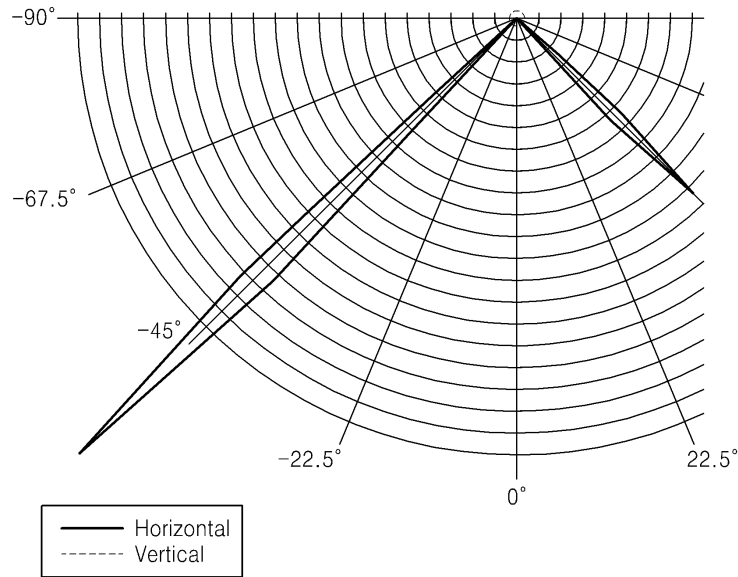
도면11c



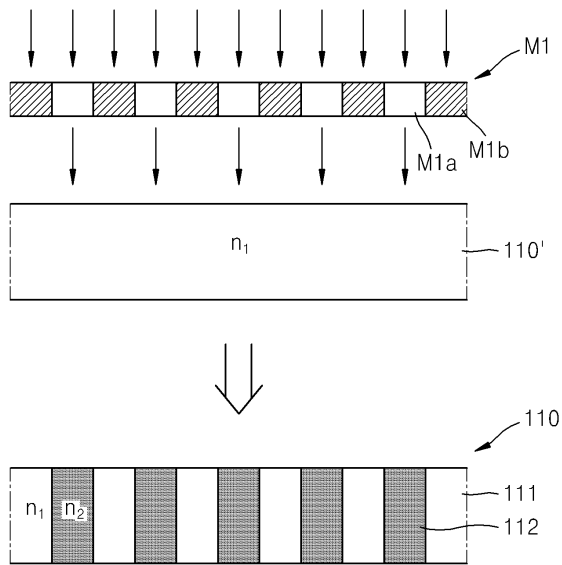
도면11d



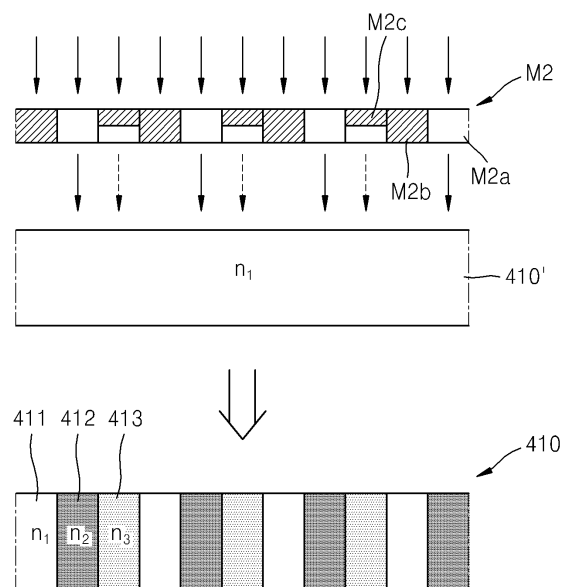
도면11e



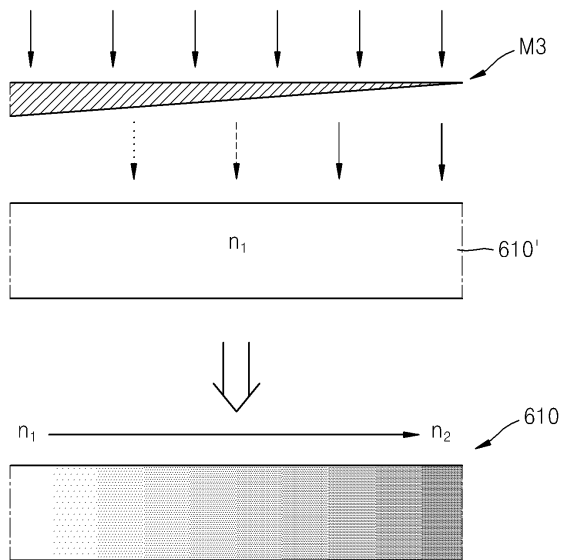
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR102107108B1	公开(公告)日	2020-05-07
申请号	KR1020130110628	申请日	2013-09-13
[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	권재중 이하영 정승환		
发明人	권재중 이하영 정승환		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/52 H01L51/524 H01L51/5256 H01L51/5265 H01L51/5275 H01L51/5237 H01L51/56		
审查员(译)	Yiwoori		
其他公开文献	KR1020150031102A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置包括：基板；有机发光装置，其包括：第一电极，其布置在基板上；第二电极，其与第一电极相对；以及中间层，其位于第一电极和第二电极之间。层包括有机发射层，以及设置在有机发光器件上的封装单元，其中沿光的发射方向设置的基板和封装单元中的至少一个包括具有第一折射率的区域 第二折射率大于第一折射率的区域以及具有第一折射率的区域和具有第二折射率的区域包括彼此具有相同化学式的材料。

