(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0139101
(43) 공개일자 2016년12월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/52* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3269 (2013.01)
H01L 27/3258 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0072942
(22) 출원일자 2015년05월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
조정현
서울특별시 서대문구 이화여대길 50-12 (대현동, 럭키아파트), 108동 1303호
김준영
충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37 (탕정삼성트라팰리스아파트), 203동 2402호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
홍원진

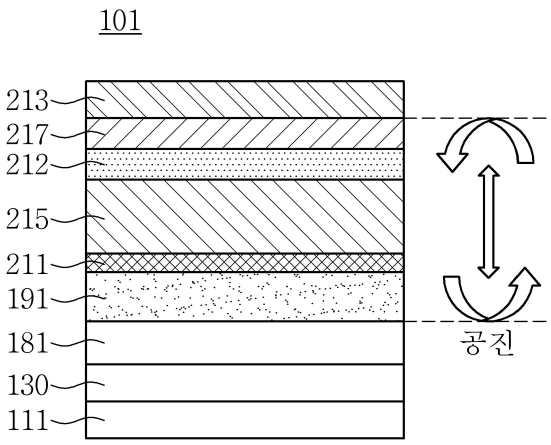
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 **유기발광 표시장치**

(57) 요 약

본 발명의 일 실시예는 기판, 상기 기판상에 배치된 반사층, 상기 반사층상에 배치된 굴절률 이방성층, 상기 굴절률 이방성층상에 배치된 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 배치된 유기 발광층 및 상기 유기 발광층 상에 배치된 제2 전극을 포함하는 유기발광 표시장치를 제공한다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류
H01L 51/5271 (2013.01)
H01L 51/5275 (2013.01)
H01L 2227/32 (2013.01)
(72) 발명자
윤해영
경기도 수원시 영통구 법조로 134 (하동, 광교호수마을참누리레이크),3004동 602호
이현식
인천광역시 남동구 논현로 106 (논현동, 어진마을한화꿈에그린아파트), 605동 1502호

명 세 서

청구범위

청구항 1

기판;

상기 기판상에 배치된 반사층;

상기 반사층상에 배치된 굴절률 이방성층;

상기 굴절률 이방성층상에 배치된 제1 전극;

상기 제1 전극 상에 배치된 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층 상에 배치된 제2 전극;

을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 굴절률 이방성층은 x축 방향의 굴절률 nx, y축 방향의 굴절률 ny 및 z축 방향의 굴절률 nz를 가지며, "nz > nx = ny"인 유기발광 표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 nx는 1.4 내지 2.6의 값을 가지며, 상기 nz는 1.5 내지 2.9의 값을 가지는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 nx와 nz의 차는 0.1 내지 1.0인 유기발광 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 굴절률 이방성층은 TiO_2 및 9-dimethyl-N-(4(9- phenyl-9H-carbazol-3-yl)phenyl)-9H-fluorene-2-amine 중 적어도 하나를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 굴절률 이방성층은 막대 형태의 분자를 포함하며,

상기 막대 형태의 분자는 상기 반사층 표면을 기준으로 60° 내지 90°의 각도로 배치된 유기발광 표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 유기 발광층에서 발생되는 빛의 파장이 λ1이고, 상기 반사층과 상기 제2 전극 사이의 거리가 d1일 때,

$d1 = m1 \cdot \lambda 1$ (여기서, m1은 자연수이다)

의 관계를 만족하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 굴절률 이방성층은 10nm 내지 200nm의 두께를 갖는 유기발광 표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 제1전극과 상기 유기 발광층 사이에 배치된 정공주입층 및 정공수송층 중 적어도 하나를 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 유기 발광층과 상기 제2전극 사이에 배치된 전자수송층 및 전자주입층 중 적어도 하나를 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 제2 전극상에 배치된 캡핑층을 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 12

기판;

상기 기판상에 제1 전극;

상기 제1 전극 상에 배치된 유기 발광층;

상기 유기 발광층 상에 배치된 제2 전극;

상기 제2 전극상에 배치된 굴절률 이방성층; 및

상기 굴절률 이방성층상에 배치된 반투과층;

을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 굴절률 이방성층은 x축 방향의 굴절률 nx, y축 방향의 굴절률 ny 및 z축 방향의 굴절률 nz를 가지며, "nz > nx = ny"인 유기발광 표시장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 nx는 1.4 내지 2.6의 값을 가지며, 상기 nz는 1.5 내지 2.9의 값을 가지는 유기발광 표시장치.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 nx와 nz의 차는 0.1 내지 1.0인 유기발광 표시장치.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 유기 발광층에서 발생되는 빛의 파장이 λ2이고, 상기 제1 전극과 상기 반투과층 사이의 거리가 d2일 때,

$d2 = m2 \cdot \lambda 2$ (여기서, m2는 자연수이다)

의 관계를 만족하는 유기발광 표시장치.

청구항 17

제12항에 있어서, 상기 제1 전극은 반사막 및 상기 반사막상에 배치된 투명 도전막을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 18

제12항에 있어서,

상기 기판과 상기 제1 전극 사이에 배치된 반사층; 및

상기 반사층과 상기 제1 전극 사이에 배치된 굴절률 이방성층;

을 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 제1 전극은 투명 도전막을 포함하는 유기발광 표시장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치에 대한 것으로, 특히, 발광효율이 향상된 유기발광 표시장치에 대한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 유기발광 표시장치(organic light emitting display device)는 빛을 방출하는 유기발광소자(organic light emitting diode)를 가지고 화상을 표시하는 자발광형 표시 장치이다. 유기발광 표시장치는 낮은 소비전력, 높은 휘도 및 높은 반응속도 등의 특성을 가지므로 현재 표시장치로 주목받고 있다.

[0003] 유기발광 표시장치는 유기발광소자를 포함하는 다층구조를 갖는다. 이러한 구조로 인해, 유기발광소자에서 발생된 빛이 외부로 방출되는 과정에서 전반사 등에 의해 대부분 소멸되기 때문에, 유기발광 표시장치는 낮은 발광효율을 갖는다. 따라서, 유기발광 표시장치의 발광 효율을 높이는 것이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 실시예는 발광 효율이 향상된 유기발광 표시장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예는, 기판; 상기 기판상에 배치된 반사층; 상기 반사층상에 배치된 굴절률 이방성층; 상기 굴절률 이방성층상에 배치된 제1 전극; 상기 제1 전극 상에 배치된 유기 발광층; 및 상기 유기 발광층 상에 배치된 제2 전극;을 포함하는 유기발광 표시장치를 제공한다.

[0006] 상기 굴절률 이방성층은 x축 방향의 굴절률 nx, y축 방향의 굴절률 ny 및 z축 방향의 굴절률 nz를 가지며, "nz > nx = ny"이다.

[0007] 상기 nx는 1.4 내지 2.6의 값을 가지며, 상기 nz는 1.5 내지 2.9의 값을 갖는다.

[0008] 상기 nx와 nz의 차는 0.1 내지 1.0이다.

[0009] 상기 굴절률 이방성층은 TiO_2 및 9-dimethyl-N-(4(9- phenyl-9H-carbazol-3- yl)phenyl)-9H-fluorene-2-amine 중 적어도 하나를 포함한다.

[0010] 상기 굴절률 이방성층은 막대 형태의 분자를 포함하며, 상기 막대 형태의 분자는 상기 반사층 표면을 기준으로 60° 내지 90°의 각도로 배치된다.

[0011] 상기 유기 발광층에서 발생되는 빛의 파장이 λ1이고, 상기 반사층과 상기 제2 전극 사이의 거리가 d1일 때, "d1 = m1 · λ1 (여기서, m1은 자연수이다)"의 관계가 만족된다.

[0012] 상기 굴절률 이방성층은 10nm 내지 200nm의 두께를 갖는다.

[0013] 상기 유기발광 표시장치는 상기 제1 전극과 상기 유기 발광층 사이에 배치된 정공주입층 및 정공수송층 중 적어도 하나를 더 포함한다.

[0014] 상기 유기발광 표시장치는 상기 유기 발광층과 상기 제 2전극 사이에 배치된 전자수송층 및 전자주입층 중 적어도 하나를 더 포함한다.

[0015] 상기 유기발광 표시장치는 상기 제2 전극상에 배치된 캡핑층을 더 포함한다.

[0016] 본 발명의 다른 일 실시예는, 기판; 상기 기판상에 제1 전극; 상기 제1 전극 상에 배치된 유기 발광층; 상기 유기 발광층 상에 배치된 제2 전극; 상기 제2 전극상에 배치된 굴절률 이방성층; 및 상기 굴절률 이방성층상에 배

치된 반투과층;을 포함하는 유기발광 표시장치를 제공한다.

[0017] 상기 굴절률 이방성층은 x축 방향의 굴절률 nx, y축 방향의 굴절률 ny 및 z축 방향의 굴절률 nz를 가지며, "nz > nx = ny"이다.

[0018] 상기 nx는 1.4 내지 2.6의 값을 가지며, 상기 nz는 1.5 내지 2.9의 값을 갖는다.

[0019] 상기 nx와 nz의 차는 0.1 내지 1.0이다.

[0020] 상기 유기 발광층에서 발생되는 빛의 파장이 λ2이고, 상기 제1 전극과 상기 반투과층 사이의 거리가 d2일 때, "d2 = m2 · λ2 (여기서, m2는 자연수이다)"의 관계가 만족된다.

[0021] 상기 제1 전극은 반사막 및 상기 반사막상에 배치된 투명 도전막을 포함한다.

[0022] 상기 유기발광 표시장치는 상기 기판과 상기 제1 전극 사이에 배치된 반사층; 및 상기 반사층과 상기 제1 전극 사이에 배치된 굴절률 이방성층;을 더 포함한다.

[0023] 상기 제1 전극은 투명 도전막을 포함한다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 반사층 및 공진 보조층을 가진다. 그에 따라, 유기발광소자에서 발생된 빛이 외부로 방출되는 효율이 높아져, 유기발광 표시장치의 발광 효율이 향상된다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 평면도이다.

도 2는 도 1의 I-I'를 따라 자른 단면도이다.

도 3은 도 1의 반사층 및 굴절률 이방성층에 대한 사시도이다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.

도 5는 매질을 통과하는 광의 경로에 대한 개략도이다.

도 6은 각도에 따른 일축 이방성 물질의 굴절률 그래프이다.

도 7a 및 7b는 시야각에 따른 유기발광 표시장치의 발광 스펙트럼이다.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.

도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.

도 10는 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.

도 11은 본 발명의 제5 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 구체적인 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 보다 상세히 설명한다. 그러나, 본 발명의 범위가 하기 설명하는 실시예나 도면들로 한정되는 것은 아니다.

[0027] 본 명세서에서 사용되는 용어(terminology)들은 본 발명의 실시예를 표현하기 위해 사용된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 본 발명이 속하는 분야의 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서 본 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0028] 도면에서, 발명의 이해를 돕기 위하여 각 구성요소와 그 형상 등이 간략하게 그려지거나 또는 과장되어 그려지기도 하며, 실제 제품에 있는 구성요소가 표현되지 않고 생략되기도 한다. 따라서 도면은 발명의 이해를 돕기 위한 것으로 해석되어야 한다. 동일 또는 유사한 역할을 하는 구성요소들은 도면에서 동일한 부호로 표시된다.

[0029] 또한, 어떤 층이나 구성요소가 다른 층이나 또는 구성요소의 '상'에 있다라고 기재되는 경우, 이는 어떤 층이나 구성요소가 상기 다른 층이나 구성요소와 직접 접촉하여 배치된 경우뿐만 아니라, 그 사이에 제3의 층이 개재되어 배치된 경우까지 모두 포함하는 의미이다.

[0030] 이하, 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 제1 실시예를 설명한다.

[0031] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치(101)의 평면도이고, 도 2는 도 1의 I-I'를 따라 자른 단면도이다.

[0032] 도 1 및 도 2을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치(101)는 기판(111), 배선부(130), 반사층(181), 굴절률 이방성층(191) 및 유기발광소자(210)를 포함한다.

[0033] 기판(111)은 유리, 석영, 세라믹, 및 플라스틱 등으로 이루어진 군에서 선택된 절연성 재료로 만들어질 수 있다. 그러나, 본 발명의 제1 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 기판(111)이 스테인리스강 등의 금속성 재료로 만들어질 수도 있다.

[0034] 기판(111)상에 버퍼층(120)이 배치된다. 버퍼층(120)은 다양한 무기막들 및 유기막들 중에서 선택된 하나 이상의 막을 포함할 수 있다. 버퍼층(120)은 불순 원소 또는 수분과 같이 불필요한 성분이 배선부(130)나 유기발광소자(210)로 침투하는 것을 방지하면서 동시에 표면을 평탄화하는 역할을 한다. 하지만, 버퍼층(120)은 반드시 필요한 것은 아니며, 생략될 수도 있다.

[0035] 배선부(130)는 버퍼층(120) 상에 배치된다. 배선부(130)는 스위칭 박막 트랜지스터(10), 구동 박막 트랜지스터(20) 및 축전 소자(80)를 포함하는 부분으로, 유기발광소자(210)를 구동한다. 유기발광소자(210)는 배선부(130)로부터 전달받은 구동 신호에 따라 빛을 방출하여 화상을 표시한다.

[0036] 도 1 및 2에, 하나의 화소에 두개의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)(10, 20)와 하나의 축전 소자(capacitor)(80)가 구비된 2Tr-1Cap 구조의 능동 구동(active matrix, AM)형 유기발광 표시장치(101)가 도시되어 있다. 그러나, 본 발명의 제1 실시예가 이러한 구조로 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 유기발광 표시장치(101)는 하나의 화소에 셋 이상의 박막 트랜지스터와 둘 이상의 축전 소자를 포함할 수 있으며, 별도의 배선을 더 포함하는 다양한 구조를 가질 수 있다. 여기서, 화소는 화상을 표시하는 최소 단위를 말하며, 유기발광 표시장치(101)는 복수의 화소들을 통해 화상을 표시한다.

[0037] 하나의 화소마다 각각 스위칭 박막 트랜지스터(10), 구동 박막 트랜지스터(20), 축전 소자(80), 및 유기발광소자(organic light emitting diode, OLED)(210)가 구비된다. 또한 일 방향을 따라 배치되는 게이트 라인(151), 게이트 라인(151)과 절연 교차되는 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)도 배선부(130)에 배치된다. 하나의 화소는 게이트 라인(151), 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)을 경계로 정의될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 화소정의막(PDL)에 의하여 화소가 정의될 수도 있다.

[0038] 축전 소자(80)는 층간 절연막(161)을 사이에 두고 배치된 한 쌍의 축전판(158, 178)을 포함한다. 여기서, 층간 절연막(161)은 유전체가 된다. 축전 소자(80)에서 축전된 전하와 양 축전판(158, 178) 사이의 전압에 의해 축전 용량이 결정된다.

[0039] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 스위칭 반도체층(131), 스위칭 게이트 전극(152), 스위칭 소스 전극(173), 및 스위칭 드레인 전극(174)을 포함한다. 구동 박막 트랜지스터(20)는 구동 반도체층(132), 구동 게이트 전극(155), 구동 소스 전극(176), 및 구동 드레인 전극(177)을 포함한다. 반도체층(131, 132)과 게이트 전극(152, 155)은 게이트 절연막(140)에 의하여 절연된다.

[0040] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 발광시키고자 하는 화소를 선택하는 스위칭 소자로 사용된다. 스위칭 게이트 전극(152)은 게이트 라인(151)에 연결된다. 스위칭 소스 전극(173)은 데이터 라인(171)에 연결된다. 스위칭 드레인 전극(174)은 스위칭 소스 전극(173)으로부터 이격 배치되며 어느 한 축전판(158)과 연결된다.

[0041] 구동 박막 트랜지스터(20)는 선택된 화소 내의 유기발광소자(210)의 유기 발광층(212)을 발광시키기 위한 구동 전원을 제1 전극(211)에 인가한다. 구동 게이트 전극(155)은 스위칭 드레인 전극(174)과 연결된 축전판(158)과 연결된다. 구동 소스 전극(176) 및 다른 한 축전판(178)은 각각 공통 전원 라인(172)과 연결된다. 구동 드레인 전극(177)은 콘택홀(contact hole)을 통해 유기발광소자(210)의 화소 전극인 제1 전극(211)과 연결된다.

[0042] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 게이트 라인(151)에 인가되는 게이트 전압에 의해 작동되어 데이터 라인(171)에 인가되는 데이터 전압을 구동 박막 트랜지스터(20)로 전달하는 역할을 한다. 공통 전원 라인(172)으로부터 구동 박막 트랜지스터(20)에 인가되는 공통 전압과 스위칭 박막 트랜지스터(10)로부터 전달된 데이터 전압의 차에 해당하는 전압이 축전 소자(80)에 저장되고, 축전 소자(80)에 저장된 전압에 대응하는 전류가 구동 박막 트랜지스

터(20)를 통해 유기발광소자(210)로 흘러 유기발광소자(210)가 발광한다.

[0043] 평탄화막(162)은 층간절연막(161)상에 배치된다. 평탄화막(162)은 절연 재료로 만들어지며, 배선부(130)를 보호한다. 평탄화막(162)과 층간절연막(161)은 동일한 재료로 만들어질 수 있다.

[0044] 반사층(181)은 평탄화막(162)상에 배치된다. 반사층(181)은 마그네슘(Mg), 은(Ag), 금(Au), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 크롬(Cr), 구리(Cu) 및 알루미늄(Al)과 같은 금속으로 만들어질 수 있다.

[0045] 굴절률 이방성층(191)은 반사층(181)상에 배치된다. 굴절률 이방성층(191)은 x축 방향의 굴절률 nx, y축 방향의 굴절률 ny 및 z축 방향의 굴절률 nz를 가지며, nz가 nx 및 ny보다 크다.

[0046] 반사층(181) 및 굴절률 이방성층(191)은 후술된다.

[0047] 굴절률 이방성층(191) 상에 유기발광소자(210)가 배치된다. 유기발광소자(210)는 제1 전극(211), 제1 전극(211)상에 배치된 유기 발광층(212)과, 유기 발광층(212)상에 배치된 제2 전극(213)을 포함한다. 제1 전극(211) 및 제2 전극(213)으로부터 각각 정공과 전자가 유기 발광층(212) 내부로 주입된다. 이렇게 주입된 정공과 전자가 결합되어 형성된 엑시톤(exiton)이 여기상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.

[0048] 본 발명의 제1 실시예에서 제1 전극(211)은 정공을 주입하는 애노드(anode)이며, 제2 전극(213)은 전자를 주입하는 캐소드(cathode)이다. 하지만, 본 발명의 제1 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 제1 전극(211)이 캐소드가 되고, 제2 전극(213)이 애노드가 될 수도 있다.

[0049] 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 제1 전극(211)은 투광막으로 이루어지고, 제2 전극(213)은 반투과막으로 이루어진다. 또한, 유기 발광층(212)에서 발생된 빛은 제2 전극(213)을 통과해 방출된다.

[0050] 구체적으로 제1 전극(211)은 투명 도전막을 포함하며, 투명 도전막은 투명도전성산화물(Transparent Conductive Oxide; TCO)로 만들어질 수 있다. 투명도전성산화물(Transparent Conductive Oxide; TCO)의 예로, ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(Zinc Oxide), AZO(Aluminum Zinc Oxide) 및 In_2O_3(Indium Oxide) 등이 있다.

[0051] 또한, 제1 전극(211)은 두 개 이상의 투명 도전막이 적층된 구조를 가질 수 있다.

[0052] 제2 전극(213)은 마그네슘(Mg), 은(Ag), 금(Au), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 크롬(Cr), 구리(Cu) 및 알루미늄(Al) 중 하나 이상의 금속을 포함하는 반투과막으로 만들어진다. 일반적으로, 반투과막은 200nm 이하의 두께를 갖는다. 그러나 본 발명의 제1 실시예에 따른 제2 전극(213)의 두께가 이에 한정되는 것은 아니다.

[0053] 제1 전극(211)과 유기 발광층(212) 사이에 정공 주입층(hole injection layer; HIL) 및 정공 수송층(hole transporting layer; HTL) 중 적어도 하나가 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 전극(211)과 유기 발광층(212) 사이에 정공 주입층(HIL)과 정공 수송층(HTL) 중 어느 하나만 배치될 수도 있고, 정공주입층(HIL)과 정공 수송층(HTL)이 모두 배치될 수도 있다. 정공 주입층(HIL)과 정공 수송층(HTL)은 생략될 수도 있다.

[0054] 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 제1 전극(211)과 유기 발광층(212) 사이에 정공 주입과 수송을 모두 수행할 수 있는 정공 주입 및 수송층(hole injection and transporting layer)(215)이 배치된다.

[0055] 유기 발광층(212)과 제2 전극(213) 사이에 전자 수송층(electron transport layer; ETL) 및 전자 주입층(electron injection layer, EIL) 중 적어도 하나가 배치될 수 있다. 예를 들어, 유기 발광층(212)과 제2 전극(213)과 사이에 전자 수송층(ETL)과 전자 주입층(EIL) 중 어느 하나만 배치될 수도 있고, 전자 수송층(ETL)과 전자 주입층(EIL)이 모두 배치될 수도 있다. 전자 수송층(ETL)과 전자 주입층(EIL)은 생략될 수도 있다.

[0056] 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 유기 발광층(212)과 제2 전극(213)과 사이에 전자 주입층(217)이 배치된다.

[0057] 유기 발광층(212), 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층을 유기층이라고도 한다. 유기층은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물로 만들어질 수 있다.

[0058] 화소 정의막(115)은 개구부를 갖는다. 화소 정의막(115)의 개구부는 제1 전극(211)의 일부를 드러낸다. 화소 정의막(115)의 개구부에 제1 전극(211), 유기 발광층(212) 및 제2 전극(213)이 차례로 적층된다. 제2 전극(213)은 유기 발광층(212)뿐만 아니라 화소 정의막(115) 위에도 배치된다. 또한, 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층은 화소 정의막(115)과 제2 전극(213) 사이에도 배치될 수 있다. 유기발광소자(210)는 화소 정의막(115)의 개구부에 위치한 유기 발광층(212)에서 빛을 발생시킨다. 이와 같이, 화소 정의막(115)은 발광 영역을 정의할 수 있다.

[0059] 유기발광소자(210)를 보호하기 위해 제2 전극(213)상에 제2 전극(213)과 이격되어 밀봉기판이 배치될 수 있다(미도시). 밀봉기판은 기판(111)과 대향 결합되어 유기발광소자(210)를 보호한다.

[0060] 또한, 유기발광소자(210)를 보호하기 위해 제2 전극(213)상에 박막 봉지층이 추가로 배치될 수 있다(미도시). 박막봉지층은 적어도 하나의 유기층 및 적어도 하나의 무기층 교대로 배치된 구조를 가져 수분이나 산소와 같은 외기가 유기발광소자(210)로 침투하는 것을 방지한다.

[0061] 이하, 도 3 및 도 4를 참조하여, 반사층(181) 및 굴절률 이방성층(191)을 설명한다.

[0062] 도 3은 도 1의 반사층(181) 및 굴절률 이방성층(191)에 대한 사시도이다.

[0063] 반사층(181)은 평탄화막(162)상에 배치되며, 거울(mirror)이라고도 한다. 반사층(181)은 거울의 제조를 사용되는 통상의 재료로 만들어질 수 있다. 예를 들어, 반사층(181)은 마그네슘(Mg), 은(Ag), 금(Au), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 크롬(Cr), 구리(Cu) 및 알루미늄(Al)과 같은 금속으로 만들어질 수 있다. 이와 같이, 반사층(181)은 반투과막과 동일한 재료로 만들어질 수 있다. 이 때, 반사막과 반투과막은 두께로 결정된다. 반사층(181)은, 예를 들어, 200nm 이상의 두께를 가질 수 있다. 그러나, 반사층(181)의 두께가 이에 한정되는 것은 아니다.

[0064] 반사층(181)은 제1 전극(211) 하부 영역에만 배치될 수도 있고, 기판(111)의 전면에 걸쳐 배치될 수도 있다. 도 1 및 도 2에, 반사층(181)이 제1 전극(211) 하부 영역에만 배치된 유기발광 표시장치(101)가 예시적으로 도시되어 있다.

[0065] 굴절률 이방성층(191)은 반사층(181)상에 배치된다. 굴절률 이방성층(191) x축 방향의 굴절률 nx, y축 방향의 굴절률 ny 및 z축 방향의 굴절률 nz를 가지며, z축 방향의 굴절률 nz가 x축 방향의 굴절률 nx 및 y축 방향의 굴절률 ny보다 크다. 예를 들어, "nz > nx = ny"의 관계가 성립될 수 있다.

[0066] 이와 같이, 굴절률 이방성층(191)은 굴절률에 대한 이방성을 가진다.

[0067] 여기서, nx와 ny는 1.4 내지 2.6의 값을 가지며, nz는 1.5 내지 2.9의 값을 가질 수 있다. 또한, nx와 nz는 0.1 내지 1.0의 차를 가지며, ny와 nz 역시 0.1 내지 1.0의 차를 가질 수 있다. 즉, 본 발명의 제1 실시예에 따르면, $0.1 \leq nz - nx \leq 1.0$ 이고, nx = ny 이다.

[0068] 굴절률 이방성층(191)은 광투과성을 가진다. 이러한 굴절률 이방성층(191)은 광투과성 재료의 증착에 의하여 만들어질 수 있다. 굴절률 이방성층(191) 형성과정에서 증착 속도 및 증착 온도를 조절하여, 반사층(181)상에 증착되는 광투과성 재료의 배열이 조정되도록 할 수 있다. 그에 따라, 굴절률 이방성층(191)이 원하는 이방성 특성을 가지도록 할 수 있다.

[0069] 굴절률 이방성층(191)은, 예를 들어, TiO_2 및 9-dimethyl-N-(4(9-phenyl-9H- carbazol-3-yl)phenyl)-9H-fluorene-2-amine 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0070] 도 3을 참조하면, 굴절률 이방성층(191)은 막대 형태의 유기물 분자(190)를 가지며, 막대 형태의 유기물 분자(190)는 반사층(181) 표면을 기준으로 Θ1의 각도로 배치될 수 있다. 여기서, Θ1는 60° 내지 90°의 범위를 가진다. 이러한 유물 분자(190) 배열에 의해 "nz > nx = ny"의 관계가 이루어질 수 있다.

[0071] 한편, 유기물층의 전기적인 효율을 높이기 위한 유기물의 정렬 방향과 광학 특성을 개선하기 위한 유기물의 정렬 방향이 일치하지 않는 경우가 많다. 즉, 광학특성 개선을 위해 유기물이 특정의 방향으로 배열되는 경우, 유기물층의 전기적 특성이 저해될 수 있다. 이러한 광학특성과 전기적 특성의 불일치 문제가 발생되는 것을 방지하기 위해, 본 발명의 제1 실시예에 따른 굴절률 이방성층(191)은 유기발광소자(210)의 외부, 즉, 제1 전극(211) 하부에 배치된다.

[0072] 또한, 굴절률 이방성층(191)이 제1 전극(211)의 하부에 배치되기 때문에, 굴절률 이방성층(191)은 유기발광소자(210) 내에서의 전하의 흐름에 관여하지 않으며, 도전성을 가지지 않아도 된다. 따라서, 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 굴절률 이방성층(191)이 유기발광소자(210) 내부에 배치되는 경우와 비교하여, 굴절률 이방성층(191) 형성용 재료의 선택 폭이 넓다.

[0073] 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치(101)의 단면도이다.

[0074] 도 4를 참조하면, 유기발광 표시장치(101)는 다층의 적층구조를 가지며, 유기 발광층(212)에서 발생된 빛은 다층의 적층구조를 통과하여 방출된다. 구체적으로, 유기 발광층(212)에서 발생된 빛은 제2 전극(213)을 통과하여 외부로 방출된다

[0075] 두 개의 반사층 사이에서 빛이 반사를 반복하는 과정에서 광학적 공진이 발생하게 되면, 광의 에너지가 증가되고, 증가된 에너지를 갖는 빛은 다층의 적층 구조를 용이하게 통과하여 외부로 방출될 수 있다. 이와 같이 두 개의 반사층 사이에서 빛이 공진될 수 있도록 만들어진 구조를 공진 구조라 하고, 공진이 이루어지는 두 개의 반사층 사이의 거리를 공진 거리라 한다. 공진 거리는 빛의 파장에 따라 달라진다.

[0076] 유기발광 표시장치(101) 내에서의 광학적 공진을 위해, 유기발광소자(210)를 구성하는 각 층의 높이가 조정될 수 있다. 그렇지만, 제조공정상 제한 또는 전기적 특성의 제한 등으로 인해, 유기발광소자(210)를 구성하는 각 층의 높이가 아무런 제한 없이 자유롭게 조정될 수 있는 것은 아니다.

[0077] 이러한 문제점을 해결하기 위해, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치(101)는 굴절률 이방성층(191)과 반사층(181)을 포함한다.

[0078] 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치(101)는 반사층(181)과 반투과막으로 된 제2 전극(213)을 포함하며, 반사층(181)과 제2 전극(213) 사이에서 빛의 반사가 이루어진다. 이 때, 굴절률 이방성층(191)의 높이 조절에 의하여 유기발광 표시장치(101)의 반사층(181)과 제2 전극(213) 사이의 거리가 조정될 수 있으며, 그에 따라, 유기발광 표시장치(101) 내부에서 광학적 공진이 이루어질 수 있다.

[0079] 즉, 굴절률 이방성층(191)은 반사층(181)과 제2 전극(213) 사이의 거리를 조정하는 역할을 한다.

[0080] 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 반사층(181)과 제2 전극(213) 사이의 거리는, 예를 들어, 유기 발광층(212)에서 발생되는 빛의 파장의 정수배가 되도록 조정된다. 구체적으로, 유기 발광층(212)에서 발생되는 빛의 파장이 λ1이고, 반사층(181)과 제2 전극(213) 사이의 거리가 d1 일 때, 다음 식 1의 관계를 만족하도록 굴절률 이방성층(191)의 높이가 조정될 수 있다.

[0081] [식 1]

[0082] $d1 = m1 \cdot \lambda 1$

[0083] 여기서, m1은 자연수이다. 또한, 반사층(181)과 제2 전극(213) 사이의 거리는 반사층(181)의 상면과 제2 전극(213)의 하면 사이의 거리이다. 이하, 공진이 이루어지는 두 개의 구성 요소 사이의 거리는 서로 대향하는 두 개의 구성 요소의 표면 사이의 거리이다.

[0084] 한편, 동일한 색이 관찰자의 시야각에 따라 다른 색상으로 시인되는 경우가 있다. 예를 들어, 백색광을 방출하는 표시장치의 표시면을 정면에서 바라볼 때는 백색광이 시인되지만, 측면에서 바라볼 때는 백색이 아닌 청색 또는 황색에 가까운 색이 시인되는 현상이 있다. 이를 백색 파장 변이(WAD)라 하며, 백색 파장 변이는 시야각에 따른 광의 경로차에 의해 발생되는 것으로 알려져 있다.

[0085] 도 5는 매질을 통과하는 광의 경로에 대한 개략도이다.

[0086] 도 5를 참조하면, 빛(L)이 두께 d, 굴절률 nc를 갖는 매질의 경계면에 Θi의 각도로 입사되어 Θo의 각도로 출사된다. 이 때, 빛(L)의 파장이 λ라고 할 때, 서로 다른 경로를 갖는 빛이 공진하기 위해 $2 \cdot nc \cdot d \cdot \cos(\Theta_i) = m\lambda$의 관계를 만족하는 것이 필요하다. 여기서, m은 정수이다.

[0087] 이 때, 경계면에서의 입사각(Θi)이 커지면 $\cos(\Theta_i)$ 값이 작아지고, 그에 따라 공진 조건이 달라지며, 공진 파장이 달라질 수 있다. 입사각(Θi)에 따라 공진 조건 또는 공진 파장이 달라지는 것을 방지하기 위해, 입사각(Θi)이 커짐에 따라 굴절률이 증가되는 물질이 사용될 수 있다. 이 경우, 입사각(Θi)이 커짐에 따라 $\cos(\Theta_i)$ 값이 작아지는 것은 굴절률 증가에 의해 보상된다.

[0088] 관찰 각도에 따라 굴절률이 달라지는 물질로 굴절률 이방성 물질이 있다. 또한, 굴절률 이방성 물질의 예로 일축(uniaxial) 이방성 물질이 있다.

[0089] 일축 이방성 물질의 이방성 축 방향의 굴절률이 n_o (for "ordinary")이고, 이방성 축과 직교하는 방향의 굴절률이 n_e (for "extraordinary")일 때, 시야각(Θ)에 따른 굴절률 n(Θ)은 다음 식 2로 구해질 수 있다.

[0090] [식 2]

$$n(\theta) = \frac{n_o n_e}{\sqrt{n_o^2 \sin^2\theta + n_e^2 \cos^2\theta}}$$

[0091]

[0092] 도 6은 각도에 따른 일축 이방성 물질의 굴절률 그래프이다.

[0093] 본 발명의 제1 실시예에 따르면, z축이 이방성 축인 굴절률 이방성층(191)이 유기발광 표시장치(101)의 제1 전극(211) 하부에 배치한다. 여기서, ne=nz이고, no = nx = ny 이다.

[0094] 본 발명의 제1 실시예에 따른 굴절률 이방성층(191)은 "nz > nx = ny"의 관계를 만족하기 때문에, 시야각이 커질수록 굴절률 n(Θ)이 커진다. 이와 같이, 시야각(Θ)이 커질수록 굴절률 이방성층(191)의 굴절률이 증가함에 따라, 시야각에 따른 공진 조건의 변이가 보상될 수 있다.

[0095] 이러한 굴절률 이방성층(191)을 갖는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치(101) 우수한 측면 시야각 특성을 갖는다.

[0096] 도 7a 및 7b는 시야각에 따른 유기발광 표시장치의 발광 스펙트럼이다.

[0097] 구체적으로, 도 7a는 본 발명의 굴절률 이방성층(191)을 포함하지 않는 유기발광 표시장치의 발광 스펙트럼이고, 도 7b는 제1 실시예에 따른 굴절률 이방성층(191)을 포함하는 유기발광 표시장치(101)의 발광 스펙트럼이다.

[0098] 도 7a 및 7b에서, A1과 A2는 각각 시야각 0°에서의 발광 스펙트럼이고, B1과 B2는 각각 시야각 45°에서의 발광 스펙트럼이고, C1과 C2는 각각 시야각 60°에서의 발광 스펙트럼이다.

[0099] 도 7a 및 7b를 참조하면, 굴절률 이방성층(191)이 사용되지 않는 경우 최대 파장 변이가 5nm(w1) 정도이지만(도 7a), 굴절률 이방성층(191)이 사용되는 경우 최대 파장 변이가 3nm(w2)로 감소됨을 확인할 수 있다(도 7b).

[0100] 이하, 도 8을 참조하여 본 발명의 제2 실시예를 설명한다.

[0101] 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치(102)의 단면도이다. 중복을 피하기 위하여 실시예 1에서 설명된 구성요소에 대한 설명은 생략된다.

[0102] 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치(102)는 유기 발광층(212)과 제2 전극(213)과 사이에 배치된 전자 수송층(219)을 더 포함한다. 구체적으로, 전자 수송층(219)은 유기 발광층(212)과 제2 전극(213)과 전자 주입층(217) 사이에 배치된다. 전자 수송층(219)은 공지의 전자 수송 물질로 만들어질 수 있다.

[0103] 이하, 도 9를 참조하여 본 발명의 제3 실시예를 설명한다. 도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기발광 표시장치(103)의 단면도이다.

[0104] 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기발광 표시장치(103)는, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치(102)와 비교하여, 제2 전극(213)상에 배치된 굴절률 이방성층(191) 및 굴절률 이방성층(191) 상에 배치된 반투과층(182)을 포함한다. 또한, 본 발명의 제3 실시예에 따르면, 제1 전극(211) 하부에 굴절률 이방성층과 반사층이 배치되지 않으며, 제1 전극(211)은 반사막(211a)을 포함한다. 즉, 제1 전극(211)은 반사 전극이다.

[0105] 구체적으로, 제1 전극(211)은 마그네슘(Mg), 은(Ag), 금(Au), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 크롬(Cr), 구리(Cu) 및 알루미늄(Al) 중 하나 이상의 금속을 포함하는 반사막(211a) 및 반사막(211a)상에 배치된 투명 도전막(211b)을 포함한다.

[0106] 투명 도전막(211b)은 투명도전성산화물(Transparent Conductive Oxide)을 포함할 수 있는데, ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(Zinc Oxide), AZO(Aluminum Zinc Oxide) 및 In_2O_3(Indium Oxide) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이러한 투명 도전막(211b)은 높은 일함수를 갖기 때문에, 제1 전극(211)을 통한 정공 주입이 원활해지도록 한다.

[0107] 또한, 제1 전극(211)은 투명 도전막, 반사막 및 투명 도전막이 차례로 적층된 3중막 구조를 가질 수도 있다.

[0108] 제2 전극(213)은 투명전극이다. 따라서, 제2 전극(213)은 투명 도전막으로 만들어질 수 있다. 구체적으로, 제2 전극(213)은 ITO, IZO, ZnO, AZO 및 In_2O_3 중에서 선택된 적어도 하나의 투명도전성산화물(TCO)을 포함할 수 있다.

[0109] 그러나, 본 발명의 제3 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 제2 전극(213)은 반투과막으로 만들어질 수도 있다. 즉, 제2 전극(213)은 마그네슘(Mg), 은(Ag), 금(Au), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 크롬(Cr), 및 알루미늄(Al) 중 하나 이상의 금속 또는 이들의 합금으로 된 반투과막으로 만들어질 수 있다.

[0110] 또한, 제2 전극(213)은 투명 도전막과 반투과막이 적층된 구조를 가질 수 있다.

[0111] 굴절률 이방성층(191)상에 배치된 반투과층(182)은 마그네슘(Mg), 은(Ag), 금(Au), 칼슘(Ca), 리튬(Li), 크롬(Cr), 구리(Cu) 및 알루미늄(Al)과 같은 금속 또는 이들의 합금을 포함할 수 있다.

[0112] 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기발광 표시장치(103)는, 제1 전극(211)과 반투과층(182) 사이에서 공진이 일어나는 구조를 가진다. 구체적으로, 제1 전극(211)을 구성하는 반사막(211a)의 상면 및 반투과층(182)의 하면 사이에서 공진이 발생한다. 즉, 제1 전극(211)을 구성하는 반사막(211a)과 투명 도전막(211b)의 경계면 및 굴절률 이방성층(191)과 반투과층(182)의 경계면 사이에서 공진이 발생한다. 이 때, 제1 전극(211)을 구성하는 반사막(211a)의 상면 및 반투과층(182)의 하면 사이에서 공진이 일어날 수 있도록 굴절률 이방성층(191)의 두께가 조정된다.

[0113] 공진 거리는 빛의 파장에 따라 다르기 때문에, 굴절률 이방성층(191)의 두께는 유기 발광층(212)에서 발생되는 빛의 파장에 따라 달라진다.

[0114] 즉, 유기 발광층(212)에서 발생되는 빛의 파장이 λ2이고, 제1 전극(211)과 반투과층(182) 사이의 거리가 d2 일 때, 다음 식 3의 관계를 만족하도록 굴절률 이방성층(191)의 높이가 조정될 수 있다.

[0115] [식 3]

[0116] $d2 = m2 \cdot \lambda 2$

[0117] 여기서 m2는 자연수이다. 또한, 제1 전극(211)과 반투과층(182) 사이의 거리(d2)는 반사막(211a)의 상면과 반투과층(182)의 하면 사이의 거리이다.

[0118] 한편, 제2 전극(213)이 반투과막으로 이루어지는 경우, 제1 전극(211)을 구성하는 반사막(211a)의 상면과 제2 전극(213)의 하면 사이에서 공진이 발생할 수 있고, 제2 전극(213)의 상면과 반투과층(182)의 하면 사이에서 공진이 발생할 수도 있다.

[0119] 이하, 도 10을 참조하여 본 발명의 제4 실시예를 설명한다. 도 10은 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기발광 표시장치(104)의 단면도이다.

[0120] 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기발광 표시장치(104)는 유기발광소자(210)의 하부와 상부에 각각 배치된 제1 굴절률 이방성층(191a)과 제2 굴절률 이방성층(191b)을 포함한다.

[0121] 구체적으로, 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기발광 표시장치(104)는 제1 전극(211) 하부에 배치된 제1 굴절률 이방성층(191a)과 제1 굴절률 이방성층(191a) 하부에 배치된 반사층(181)을 포함하고, 또한 제2 전극(213) 상에 배치된 제2 굴절률 이방성층(191b) 및 제2 굴절률 이방성층(191b)상에 배치된 반투과층(182)을 포함한다. 여기서 제1 전극(211)은 투명전극이다. 즉, 제1 전극(211)은 투명 도전막으로 만들어질 수 있다.

[0122] 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기발광 표시장치(103)는, 반사층(181)과 반투과층(182) 사이에서 공진이 일어나는 구조를 가진다. 구체적으로, 반사층(181)의 상면과 반투과층(182)의 하면 사이에서 공진이 발생한다.

[0123] 제1 전극(211)의 하부와 제2 전극(213)의 상부에 각각 배치된 굴절률 이방성층(191a, 191b)의 두께가 조정되어, 반사층(181)의 상면 및 반투과층(182)의 하면 사이의 공진 거리가 조정된다.

[0124] 이하, 도 11을 참조하여 본 발명의 제5 실시예를 설명한다. 도 11은 본 발명의 제5 실시예에 따른 유기발광 표시장치(105)의 단면도이다.

[0125] 본 발명의 제5 실시예에 따른 유기발광 표시장치(105)는 제2 전극(213) 상부에 캡핑층(220)이 배치된 것을 제외하고 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치(101)와 동일한 구조를 갖는다.

[0126] 캡핑층(220)은 비교적 높은 굴절율을 가지며, 캡핑층(220)에서 광의 반사가 이루질 수 있다. 예를 들어, 반사층(181)의 상면과 캡핑층(220)의 상면(401) 사이에서 광학적 공진이 일어날 수 있다. 이를 위해, 굴절률 이방성층(191) 및 캡핑층(220)의 두께가 조정될 수 있다.

[0127] 구체적으로 반사층(181)과 제2 전극(213) 사이의 광학적 공진(제1 공진)에 더하여, 반사층(181)과 캡핑층(220)의 상면 사이에서 광학적 공진(제2 공진)이 이루어질 수 있다. 캡핑층(220)에 의한 추가 공진(제2 공진) 의하여 유기발광 표시장치(105)의 광 효율이 향상될 수 있다.

[0128] 캡핑층(220)은 수분 및 산소와 같은 외기를 차단하여 유기발광소자(210)를 보호하는 역할을 한다. 이를 위해 캡핑층(220)은 20nm 내지 200nm의 두께를 갖는다. 캡핑층(220)의 두께가 20nm 미만인 경우, 캡핑층(220)이 수분 및 산소와 같은 외기를 제대로 차단하지 못할 수 있다. 또한, 캡핑층(220)의 두께가 200nm를 초과하는 경우 유기발광 표시장치의 박막화에 불리하고, 재료비가 상승된다.

[0129] 캡핑층(220)은 트리스-8-하이드록시퀴놀린알루미늄(Alq3), ZnSe, 2,5-bis(6′ - (2′ ,2″ -bipyridyl))-1,1-dimethyl-3,4-diphenylsilole, 4′ -bis[N-(1-napthyl)-N- phenyl-amion] biphenyl (α-NPD), N,N′ -diphenyl-N,N′ -bis(3-methylphenyl)-1,1′ -biphenyl-4,4′ -diamine (TPD), 1,1′ -bis(di-4-tolylaminophenyl) cyclohexane (TAPC) 로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0130] 이상, 도면 및 실시예를 중심으로 본 발명을 설명하였다. 상기 설명된 도면과 실시예는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예를 생각해 내는 것이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명의 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0131] 111: 기판 130: 배선부

181: 반사층 182: 반투과층

191: 굴절률 이방성층 210: 유기발광소자

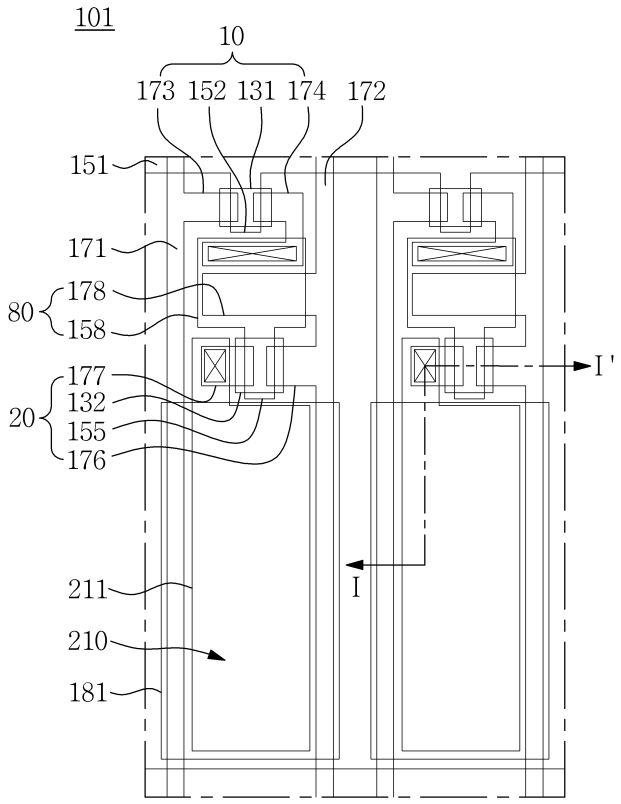
211: 제1 전극 211a: 반사막

211b: 투명 도전막 212: 유기 발광층

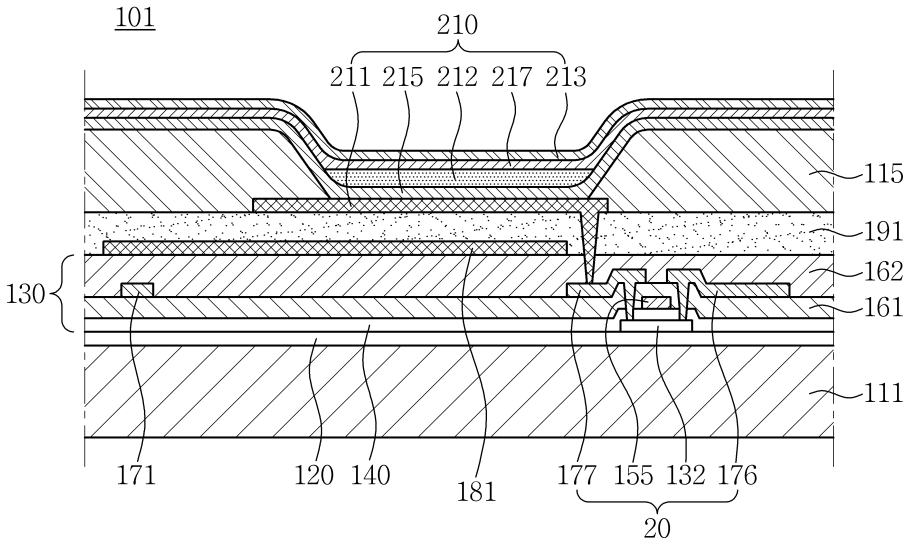
213: 제2 전극

도면

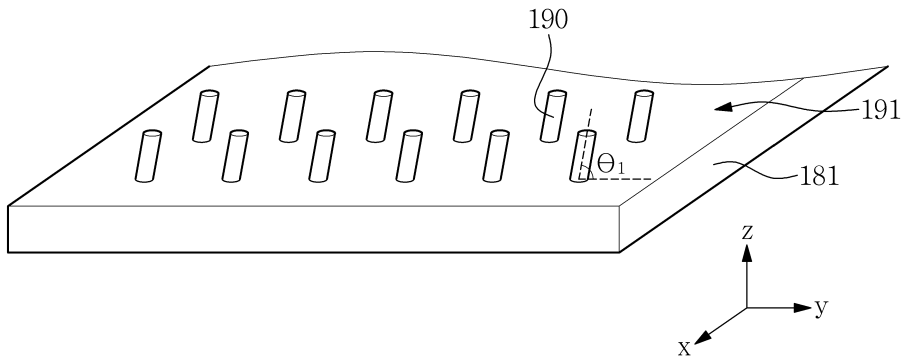
도면1


101
10
173 152 131 174 172
151
171
178
80
158
177
132
20
155
176
I'
I
211
210
181

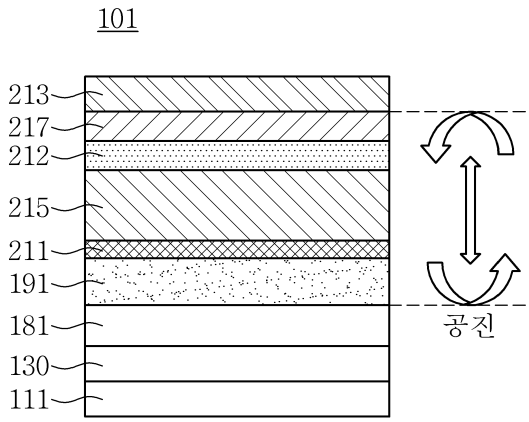
도면2


101
210
211 215 212 217 213
115
191
162
130
161
111
171
120 140
181
177 155 132 176
20

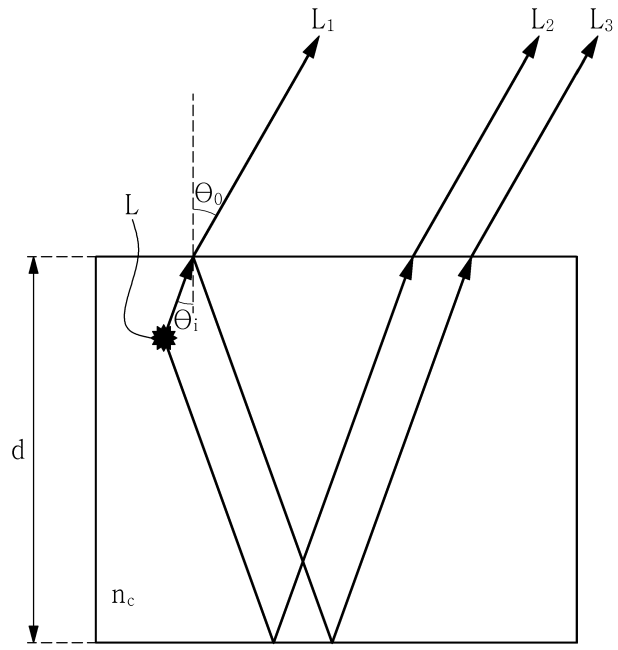
도면3



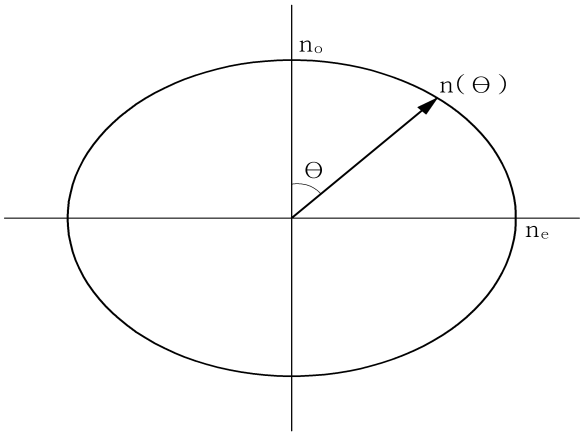
도면4



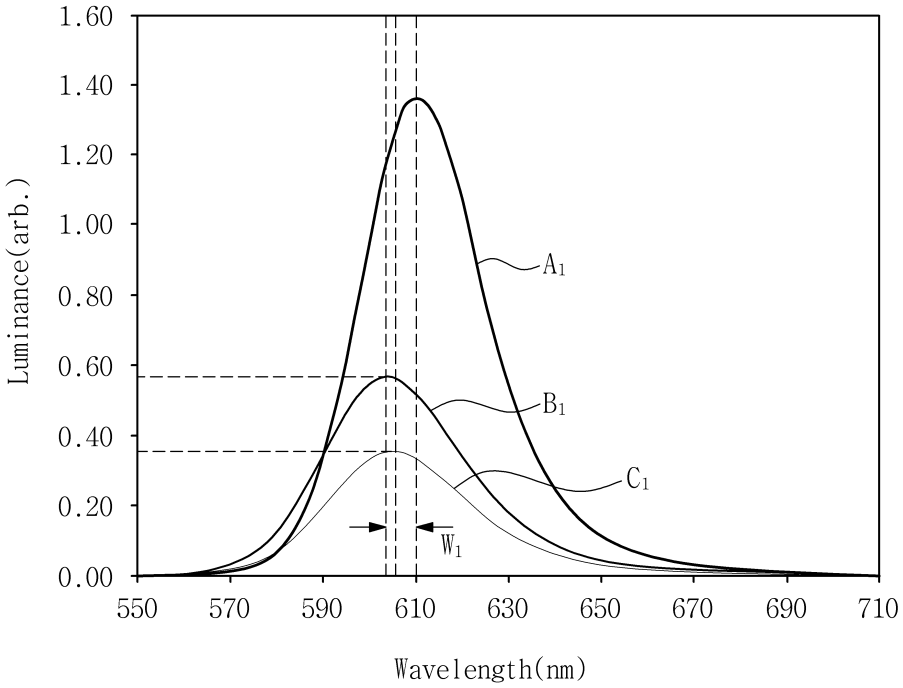
도면5



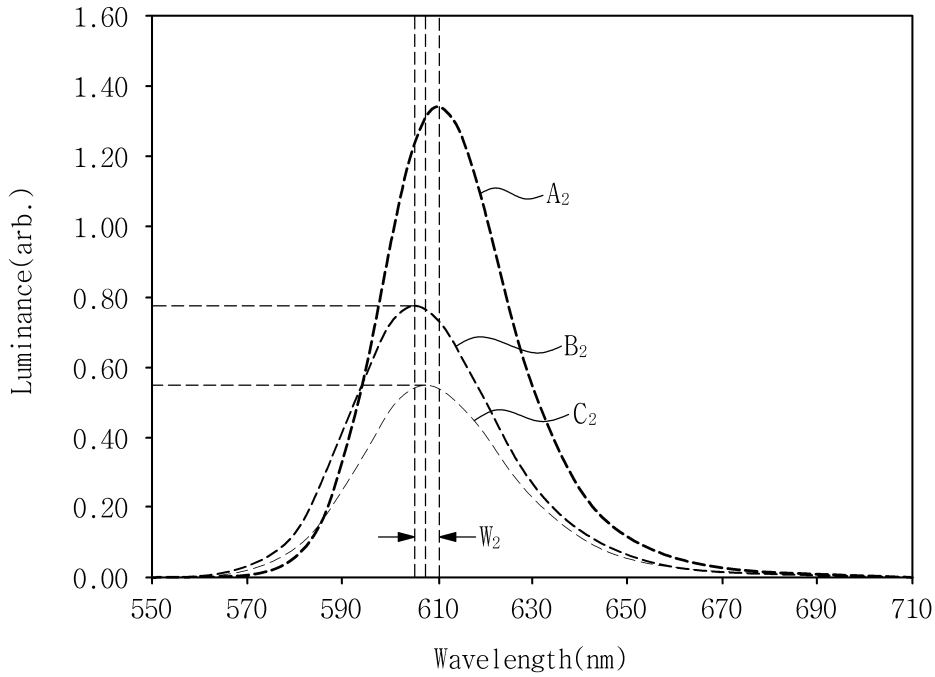
도면6



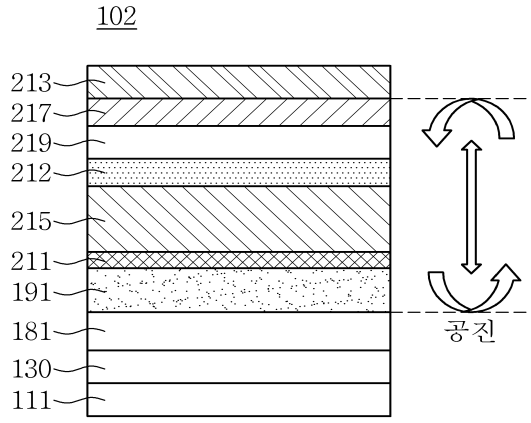
도면7a


1.60
1.40
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
Luminance(arb.)
550
570
590
610
630
650
670
690
710
Wavelength(nm)
A1
B1
C1
W1

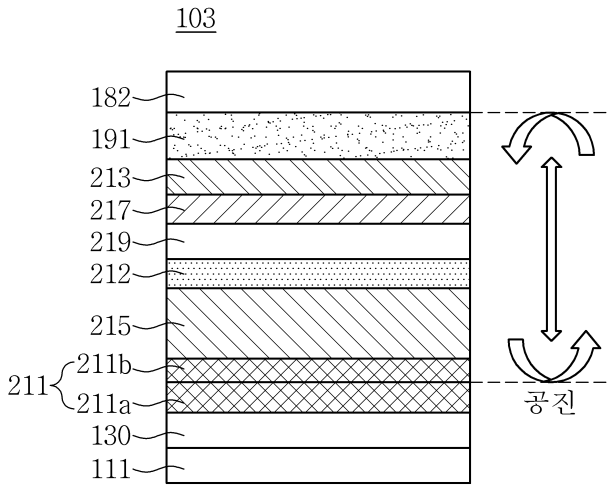
도면7b


1.60
1.40
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
Luminance(arb.)
550
570
590
610
630
650
670
690
710
Wavelength(nm)
A2
B2
C2
W2

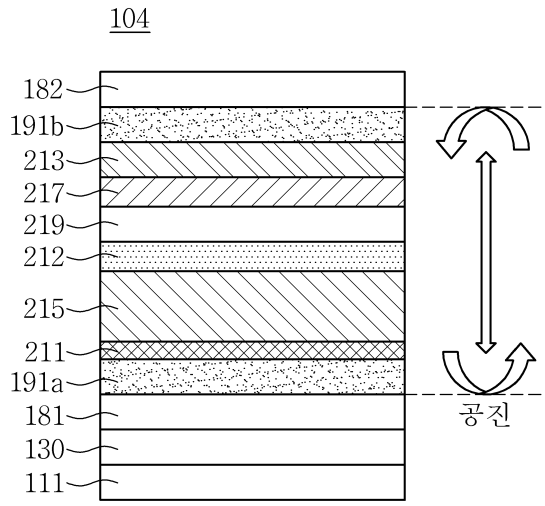
도면8


102
213
217
219
212
215
211
191
181
130
111
공진

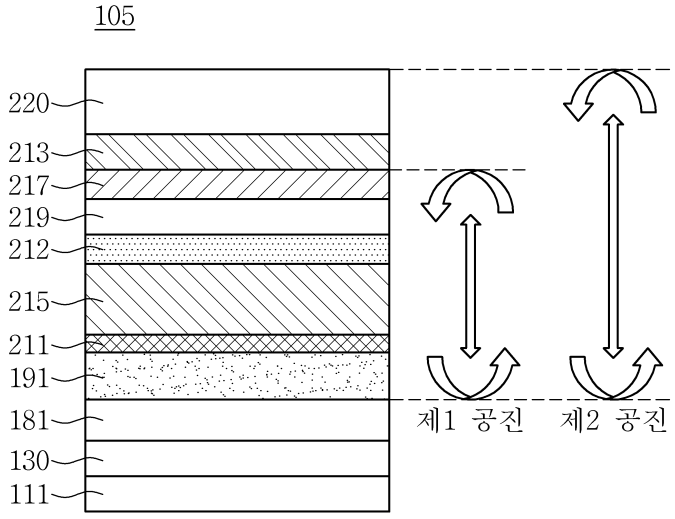
도면9


103
182
191
213
217
219
212
215
211
211b
211a
130
111
공진

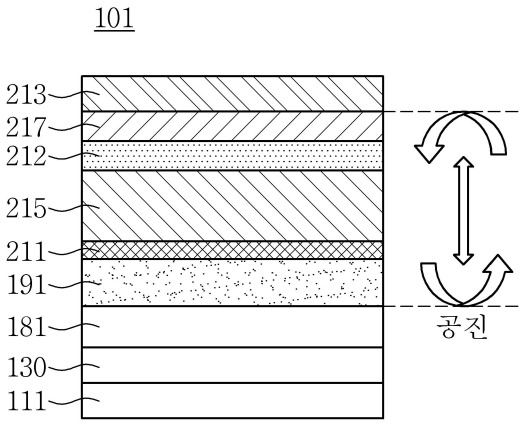
도면10


104
182
191b
213
217
219
212
215
211
191a
181
130
111
공진

도면11


105
220
213
217
219
212
215
211
191
181
130
111
제1 공진
제2 공진

专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020160139101A	公开(公告)日	2016-12-07
申请号	KR1020150072942	申请日	2015-05-26
[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	CHO JUNG HYUN 조정현 KIM JUN YOUNG 김준영 YUN HAE YOUNG 윤해영 LEE HYUN SHIK 이현식		
发明人	조정현 김준영 윤해영 이현식		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3269 H01L27/3258 H01L51/5275 H01L51/5271 H01L2227/32 H01L27/3232 H01L27/3244 H01L51/0052 H01L51/006 H01L51/0061 H01L51/0072 H01L51/5218 H01L51/5253 H01L51/5265 H01L2251/558		
代理人(译)	红的		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的优选实施例提供了一种有机发光显示装置，包括基板，反射层，在基板上设置折射率各向异性层，在反射层上设置布置在折射率各向异性层中的第一电极，以及有机发光层设置在第一电极上，第二电极设置在有机发光层上。