



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0021305
(43) 공개일자 2018년03월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H01L 51/5221 (2013.01)
H01L 27/3211 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0105109
(22) 출원일자 2016년08월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자
김은호
충청남도 천안시 서북구 불당16길 4, 204호 (불당동)

김다혜
강원도 고성군 거진읍 빨래골길 24-18
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
팬코리아특허법인

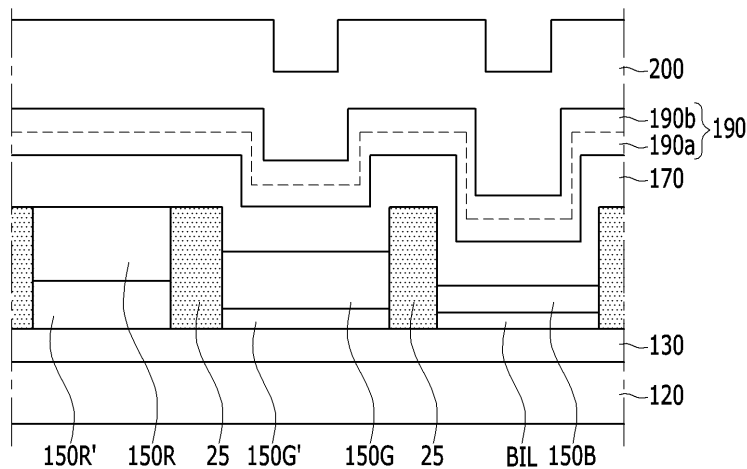
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 소자 및 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 개시에 따른 유기 발광 소자는 제1 전극, 상기 제1 전극과 중첩하는 제2 전극, 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 발광층을 포함하고, 상기 제2 전극은 바텀영역과 탑영역을 포함하고, 상기 바텀영역은 Mg가 Ag보다 더 많이 함유된 MgAg 합금을 포함하고, 상기 탑영역은 Ag가 Mg보다 더 많이 함유된 AgMg 합금을 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 27/3262 (2013.01)
H01L 51/504 (2013.01)
H01L 51/5076 (2013.01)
H01L 51/5218 (2013.01)
H01L 51/5262 (2013.01)
H01L 51/5265 (2013.01)
H01L 2251/30 (2013.01)
H01L 2251/558 (2013.01)

(72) 발명자

이수환

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 304동 702호
(탕정삼성트라펠리스아파트)

김상열

경기도 화성시 동탄공원로 21-12, 915동 203호 (능
동, 푸른마을포스코더샵아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 전극,

상기 제1 전극과 중첩하는 제2 전극, 및

상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 발광층을 포함하고,

상기 제2 전극은 바텀영역과 탑영역을 포함하고, 상기 바텀영역은 Mg가 Ag보다 더 많이 함유된 MgAg 합금을 포함하고, 상기 탑영역은 Ag가 Mg보다 더 많이 함유된 AgMg 합금을 포함하는 유기 발광 소자.

청구항 2

제1항에서,

상기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 전자 전달층을 더 포함하고,

상기 전자 전달층은 유기물질로 이루어지거나 유기 물질과 무기 물질의 복합체로 이루어진 유기 발광 소자.

청구항 3

제2항에서,

상기 전자 전달층은 상기 바텀영역과 맞닿아 있는 유기 발광 소자.

청구항 4

제1항에서,

상기 바텀영역에서 Mg:Ag의 부피비는 10:2 내지 10:0.5의 범위를 갖는 유기 발광 소자.

청구항 5

제1항에서,

상기 탑영역의 두께는 30 옹스트롬 내지 70 옹스트롬의 범위를 갖는 유기 발광 소자.

청구항 6

제1항에서,

상기 제1 전극은 반사 전극을 포함하는 유기 발광 소자.

청구항 7

제1항에서,

상기 발광층은 적색 발광층, 녹색 발광층, 및 청색 발광층을 포함하고,

상기 적색 발광층, 상기 녹색 발광층, 및 상기 청색 발광층은 상기 제1 전극에 평행한 방향으로 수평 배치되는 유기 발광 소자.

청구항 8

제7항에서,

상기 청색 발광층 아래 위치하는 보조층을 더 포함하는 유기 발광 소자.

청구항 9

제8항에서,

상기 적색 발광층 아래 위치하는 적색 공진 보조층 및 상기 녹색 발광층 아래 위치하는 녹색 공진 보조층을 더 포함하는 유기 발광 소자.

청구항 10

제1항에서,

상기 발광층은 서로 다른 색상을 나타내는 복수의 층이 조합되어 백색 발광하는 유기 발광 소자.

청구항 11

제10항에서,

상기 복수의 층은 2층 또는 3층으로 적층된 구조를 포함하는 유기 발광 소자.

청구항 12

기판,

상기 기판 위에 위치하는 박막 트랜지스터, 및

상기 박막 트랜지스터와 연결되는 유기 발광 소자를 포함하고,

상기 유기 발광 소자는 제1 전극, 상기 제1 전극과 중첩하는 제2 전극, 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 발광층을 포함하고,

상기 제2 전극은 바텀영역과 탑영역을 포함하고, 상기 바텀영역은 Mg가 Ag보다 더 많이 함유된 MgAg 합금을 포함하고, 상기 탑영역은 Ag가 Mg보다 더 많이 함유된 AgMg 합금을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 전자 전달층을 더 포함하고,

상기 전자 전달층은 유기물로 이루어지거나 유기물과 무기물의 복합체로 이루어지며, 상기 바텀영역과 맞닿아 있는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제12항에서,

상기 바텀영역에서 Mg:Ag 부피비는 10:2 내지 10:0.5의 범위를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제12항에서,

상기 탑영역의 두께는 30 옹스트롬 내지 70 옹스트롬의 범위를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제12항에서,

상기 제1 전극은 반사 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제12항에서,

상기 발광층은 적색 발광층, 녹색 발광층, 및 청색 발광층을 포함하고,

상기 적색 발광층, 상기 녹색 발광층, 및 상기 청색 발광층은 상기 제1 전극에 평행한 방향으로 수평 배치되는

유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제17항에서,

상기 청색 발광층 아래 위치하는 보조층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제18항에서,

상기 적색 발광층 아래 위치하는 적색 공진 보조층 및 상기 녹색 발광층 아래 위치하는 녹색 공진 보조층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제12항에서,

상기 발광층은 서로 다른 색상을 나타내는 복수의 층이 조합되어 백색 발광하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 유기 발광 소자 및 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 소자는, 양극(anode)으로부터 공급되는 정공(hole)과 음극(cathode)으로부터 공급되는 전자(electron)가 양극과 음극 사이에 형성된 유기 발광층 내에서 결합하여 엑시톤(exciton)이 형성되고, 이 엑시톤이 안정화되면서 광을 방출하는 소자이다.

[0003] 유기 발광 소자는 넓은 시야각, 빠른 응답 속도, 얇은 두께, 낮은 소비 전력 등의 여러 가지 장점들을 가지기 때문에 텔레비전, 모니터, 휴대폰 등의 다양한 전기 및 전자 장치들에 널리 적용되고 있다.

[0004] 하지만, 유기 발광 소자는 내부 반사에 따른 광 투과량의 감소, 전극 및/또는 내부 층들에서 반사되는 광의 소멸 간섭 등으로 인하여 발광 효율이 저하되거나 발광 효율을 높이기 위해 유기 발광 소자의 구조를 변경하면 시야각에 따른 색변화가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 개시의 실시예들은 발광 효율을 저하시키지 않고, 시야각 특성 및 신뢰성을 개선하기 위한 유기 발광 소자 및 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 개시의 일 실시예에 따른 유기 발광 소자는 제1 전극, 상기 제1 전극과 중첩하는 제2 전극, 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 발광층을 포함하고, 상기 제2 전극은 바텀영역과 탑영역을 포함하고, 상기 바텀영역은 Mg가 Ag보다 더 많이 함유된 MgAg 합금을 포함하고, 상기 탑영역은 Ag가 Mg보다 더 많이 함유된 AgMg 합금을 포함한다.

[0007] 상기 유기 발광 소자는 상기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 전자 전달층을 더 포함하고, 상기 전자 전달층은 유기물질로 이루어지거나 유기 물질과 무기 물질의 복합체로 이루어질 수 있다.

[0008] 상기 전자 전달층은 상기 바텀영역과 맞닿을 수 있다.

[0009] 상기 바텀영역에서 Mg:Ag의 부피비는 10:2 내지 10:0.5의 범위를 가질 수 있다.

[0010] 상기 탑영역의 두께는 30 옹스트롬 내지 70 옹스트롬의 범위를 가질 수 있다.

- [0011] 상기 제1 전극은 반사 전극을 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 발광층은 적색 발광층, 녹색 발광층, 및 청색 발광층을 포함하고, 상기 적색 발광층, 상기 녹색 발광층, 및 상기 청색 발광층은 상기 제1 전극에 평행한 방향으로 수평 배치될 수 있다.
- [0013] 상기 유기 발광 소자는 상기 청색 발광층 아래 위치하는 보조층을 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 유기 발광 소자는 상기 적색 발광층 아래 위치하는 적색 공진 보조층 및 상기 녹색 발광층 아래 위치하는 녹색 공진 보조층을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 발광층은 서로 다른 색상을 나타내는 복수의 층이 조합되어 백색 발광할 수 있다.
- [0016] 상기 복수의 층은 2층 또는 3층으로 적층된 구조를 포함할 수 있다.
- [0017] 본 개시의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관, 상기 기관 위에 위치하는 박막 트랜지스터, 및 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 유기 발광 소자를 포함하고, 상기 유기 발광 소자는 제1 전극, 상기 제1 전극과 중첩하는 제2 전극, 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 발광층을 포함하고, 상기 제2 전극은 바텀영역과 탑영역을 포함하고, 상기 바텀영역은 Mg가 Ag보다 더 많이 함유된 MgAg 합금을 포함하고, 상기 탑영역은 Ag가 Mg보다 더 많이 함유된 AgMg 합금을 포함한다.
- [0018] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 위치하는 전자 전달층을 더 포함하고, 상기 전자 전달층은 유기물로 이루어지거나 유기물과 무기물의 복합체로 이루어지며, 상기 바텀영역과 맞닿을 수 있다.
- [0019] 상기 바텀영역에서 Mg:Ag의 부피비는 10:2 내지 10:0.5의 범위를 가질 수 있다.
- [0020] 상기 탑영역의 두께는 30 옹스트롬 내지 70 옹스트롬의 범위를 가질 수 있다.
- [0021] 상기 제1 전극은 반사 전극을 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 발광층은 적색 발광층, 녹색 발광층, 및 청색 발광층을 포함하고, 상기 적색 발광층, 상기 녹색 발광층, 및 상기 청색 발광층은 상기 제1 전극에 평행한 방향으로 수평 배치될 수 있다.
- [0023] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 청색 발광층 아래 위치하는 보조층을 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 적색 발광층 아래 위치하는 적색 공진 보조층 및 상기 녹색 발광층 아래 위치하는 녹색 공진 보조층을 더 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 발광층은 서로 다른 색상을 나타내는 복수의 층이 조합되어 백색 발광할 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 개시의 실시예들에 따르면, 발광 효율을 저하시키지 않고, 시야각에 따른 색변화를 줄이며, 산화에 강한 전극 구조를 형성함으로써 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 개시의 한 실시예에 따른 유기 발광 소자를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- 도 2는 본 개시의 실시예들에서 전극 두께 변화에 따른 투과율을 개략적으로 나타낸 그래프이다.
- 도 3은 본 개시의 실시예들에서 전극 두께 변화에 따른 반사율을 개략적으로 나타낸 그래프이다.
- 도 4는 단층 구조를 갖는 전극을 포함하는 유기 발광 소자를 사용한 장치에서 시야각에 따른 색변화를 개략적으로 나타낸 그래프이다.
- 도 5 내지 도 12는 본 개시의 실시예들에 따른 유기 발광 소자를 사용한 장치에서 시야각에 따른 색변화를 개략적으로 나타낸 그래프들이다.
- 도 13은 본 개시의 한 실시예에 따른 복수의 층으로 이루어진 발광층을 포함하는 유기 발광 소자를 나타내는 단

면도이다.

도 14는 본 개시의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0029] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0030] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다.
- [0031] 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다. 또한, 기준이 되는 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 하는 것은 기준이 되는 부분의 위 또는 아래에 위치하는 것이고, 반드시 중력 반대 방향을 향하여 "위에" 또는 "상에" 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [0032] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0033] 또한, 명세서 전체에서, "평면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 위에서 보았을 때를 의미하며, "단면상"이라 할 때, 이는 대상 부분을 수직으로 자른 단면을 옆에서 보았을 때를 의미한다.
- [0034] 도 1은 본 개시의 한 실시예에 따른 유기 발광 소자를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- [0035] 도 1을 참고하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 소자는 서로 중첩하는 제1 전극(120)과 제2 전극(190), 제1 전극(120)과 제2 전극(190) 사이에 위치하는 발광층(150R, 150G, 150B), 제1 전극(120)과 발광층(150R, 150G, 150B) 사이에 위치하는 정공 전달층(130), 발광층(150R, 150G, 150B)과 제2 전극(190) 사이에 위치하는 전자 전달층(170), 및 제2 전극(190) 위에 위치하는 캡핑층(200)을 포함한다.
- [0036] 본 실시예에서 제1 전극(120)은 반사 전극이고, 제2 전극(190)은 반투과(transflective) 전극일 수 있다.
- [0037] 본 개시에서 반사 전극이라고 함은 발광층(150R, 150G, 150B)에서 발생한 광을 제2 전극(190)으로 보내기 위해 광을 반사하는 성질을 갖는 물질을 포함하는 전극으로 정의할 수 있다. 여기서, 반사하는 성질이란 입사광에 대한 반사율이 약 70% 이상 약 100% 이하이거나 약 80% 이상 약 100% 이하를 의미할 수 있다.
- [0038] 제1 전극(120)은 은(Ag), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 티타늄(Ti), 금(Au), 팔라듐(Pd) 또는 이들의 합금을 포함할 수 있고, 은(Ag)/산화인듐주석(ITO)/은(Ag)의 삼중막 구조 또는 산화인듐주석(ITO)/은(Ag)/산화인듐주석(ITO)의 삼중막 구조 등을 가질 수 있다.
- [0039] 본 개시에서 반투과 전극이라고 함은 제2 전극(190)으로 입사한 광의 일부를 투과시키고, 나머지 광을 제1 전극(120)으로 반사하는 반투과 성질을 갖는 물질을 포함하는 전극으로 정의할 수 있다. 여기서, 반투과 성질이란 입사광에 대한 반사율이 약 0.1% 이상 약 70% 미만이거나 약 30% 이상 50% 이하를 의미할 수 있다.
- [0040] 본 실시예에서 제2 전극(190)은 바텀영역(190a)과 탑영역(190b)을 포함하고, 바텀영역(190a) 및 탑영역(190b) 각각은 모두 은(Ag)과 마그네슘(Mg)의 합금을 포함할 수 있다.
- [0041] 바텀영역(190a)은 Mg가 Ag보다 더 많이 함유된 MgAg 합금을 포함할 수 있고, 탑영역(190b)은 Ag가 Mg보다 더 많이 함유된 AgMg 합금을 포함할 수 있다.
- [0042] 제2 전극(190)을 Mg가 Ag보다 더 많이 함유된 MgAg 합금을 포함하는 단층으로 형성하면, Ag가 Mg보다 더 많이 함유된 AgMg 합금을 포함하는 단층으로 제2 전극(190)을 형성한 경우보다 소자의 공진 효과가 커지는 경향이 있다. 이처럼, 공진 효과가 커지면 제2 전극(190)의 상부면을 기준으로 수직인 방향으로 빠져나가는 광량이 많아져서 소자의 전면 발광 효율이 증가하는 장점이 있으나, 상대적으로 여러 방향으로 빠져 나가는 광량이 감소하

므로 시야각에 따른 색변화가 커지는 단점이 있다. 뿐만 아니라, MgAg 합금을 포함하는 단층으로 제2 전극(190)을 형성하면, Mg의 이온화 경향이 크기 때문에 제2 전극(190)이 쉽게 산화가 되어 소자의 신뢰성이 저하될 수 있다.

[0043] 본 실시예와 같이 MgAg 합금을 포함하는 바텀영역(190a) 위에 AgMg 합금을 포함하는 탑영역(190b)이 분포하도록 제2 전극(190)을 형성하면, 단과장에서의 투과율을 증가시키는 Ag의 특성에 의해 소자의 발광 효율을 개선할 수 있다. 또, 탑영역(190b)의 두께를 변화시키면 MgAg 합금을 포함하는 단층 구조의 막과 대비하여 반사율이 감소하는 두께를 확인할 수 있고, 반사율이 감소된 구조를 적용하면 공진 구조를 약화시킴으로써 시야각을 개선할 수 있다. 뿐만 아니라, AgMg 합금을 포함하는 탑영역(190b)을 MgAg 합금을 포함하는 바텀영역(190a) 위에 형성하면, 이온화 경향이 큰 Mg의 상부를 Ag가 덮는 구조가 되므로 Mg가 많이 함유된 바텀영역(190a)이 MgO로 산화되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 소자의 신뢰성이 개선된다.

[0044] 본 실시예의 바텀영역(190a)에서 Mg:Ag의 부피비(wolumn%)는 약 10:2 내지 약 10:0.5의 범위를 가질 수 있다. 탑영역(190b)에서 Ag:Mg의 부피비는 약 10:2 내지 약 10:0.5의 범위를 가질 수 있다. 이 때, 탑영역(190b)의 두께는 약 30 옹스트롬 내지 약 70 옹스트롬의 범위를 가질 수 있다.

[0045] 바텀영역(190a)에서 Mg:Ag의 부피비가 약 10:2를 기준으로 Ag 함량이 커지면 10:1 대비하여 발광 효율이 10% 이상 감소할 수 있고, Mg:Ag의 부피비가 약 10:0.5를 기준으로 Ag 함량이 작아지면 Ag의 도핑량이 너무 작아서 전류 주입이 잘 되지 않는다. 탑영역(190b)에서 Ag:Mg의 부피비가 약 10:2를 기준으로 Mg 함량이 커지면 이온화 경향이 큰 Mg의 함량이 너무 커져 Mg가 산화되므로 수명 단축 및 신뢰성이 떨어질 수 있고, Ag:Mg의 부피비가 약 10:0.5를 기준으로 Mg 함량이 작아지면 Ag 비율이 너무 높아 발광효율이 감소할 수 있다.

[0046] 이상에서 Ag의 함량과 Mg의 함량 사이의 관계를 부피비로 나타내고 있으나 부피비는 중량비 등으로 환산될 수도 있다.

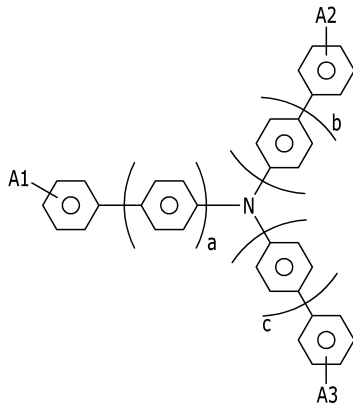
[0047] 정공 전달층(130)은 제1 전극(120)과 발광층(150R, 150G, 150B) 사이에 위치하는 정공 수송 영역에 대응할 수 있다. 구체적으로, 정공 전달층(130)은 적색 발광층(150R)과 제1 전극(120) 사이, 녹색 발광층(150G)과 제1 전극(120) 사이, 및 청색 발광층(150B)과 제1 전극(120) 사이에 공통적으로 위치하고, 공통적으로 위치하는 부분에서 정공 전달층(130)의 두께는 동일할 수 있다.

[0048] 정공 전달층(130)은 정공 주입층과 정공 수송층 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 정공 주입층은 제1 전극(120)으로부터 정공의 주입을 용이하게 하고, 상기 정공 수송층은 정공 주입층으로부터 전달되는 정공을 원활하게 발광층(150R, 150G, 150B)으로 수송하는 기능을 수행한다. 정공 전달층(130)은 정공 주입층 위에 정공 수송층이 위치하는 2층으로 형성되거나, 정공 주입층을 형성하는 물질과 정공 수송층을 형성하는 물질이 혼합되어 단일층으로 형성될 수도 있다.

[0049] 정공 전달층(130) 위에 위치하는 발광층(150R, 150G, 150B)은 적색 발광층(150R), 녹색 발광층(150G), 및 청색 발광층(150B)을 포함하고, 이들은 제1 전극(120)에 평행한 방향으로 수평 배치되어 있다. 적색 발광층(150R), 녹색 발광층(150G), 및 청색 발광층(150B) 중에서 서로 이웃하는 발광층 사이에는 화소 정의막(25)이 위치할 수 있다.

[0050] 본 실시예에서, 청색 발광층(150B) 하부에 청색 발광층(150B)의 효율을 높이기 위한 보조층(BIL)이 위치할 수 있고, 보조층(BIL)은 정공 전하 밸런스(hole Charge Balance)를 조절하여 청색 발광층(150B)의 효율을 높이는 역할을 할 수 있다. 보조층(BIL)은 하기 화학식 1로 표현되는 화합물을 포함할 수 있다.

[0051] 화학식 1

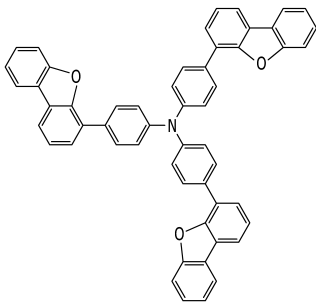


[0052]

[0053] 상기 화학식 1에서 A1, A2 및 A3는 각각 수소, 알킬기, 아릴기, 카르바졸, 디벤조티오펜(dibenzothiophene), 디벤조퓨란(Dibenzofuran; DBF), 비페닐(biphenyl)일 수 있고, a, b, c는 각각 0 내지 4의 정수일 수 있다.

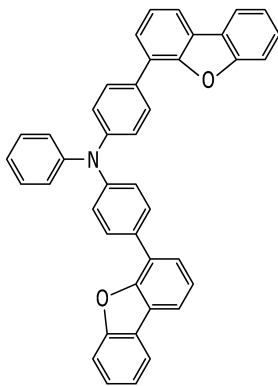
[0054] 상기 화학식 1로 표현되는 화합물들의 일례로 하기 화학식 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6을 포함할 수 있다.

[0055] 화학식 1-1



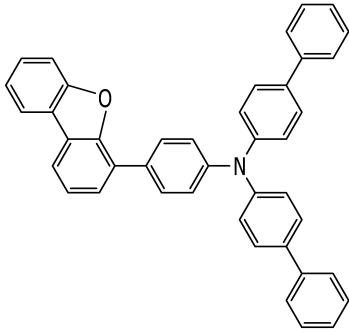
[0056]

[0057] 화학식 1-2



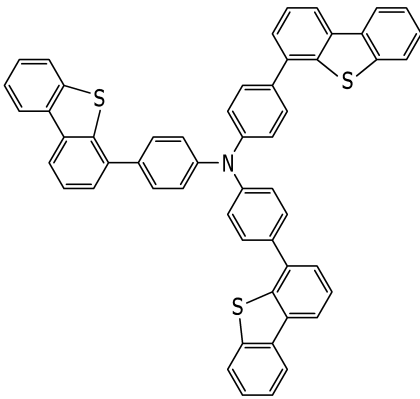
[0058]

[0059] 화학식 1-3



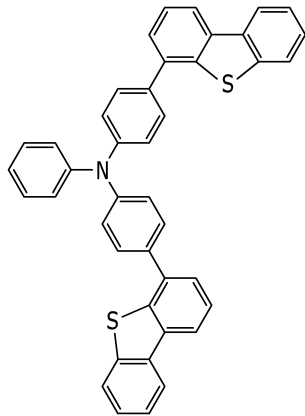
[0060]

[0061] 화학식 1-4



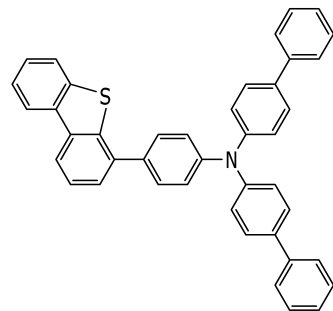
[0062]

[0063] 화학식 1-5



[0064]

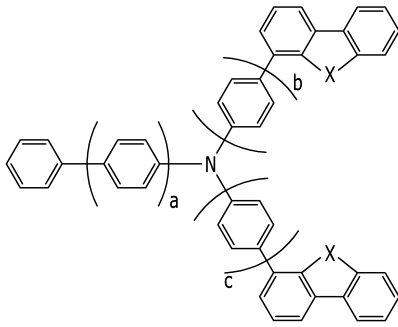
[0065] 화학식 1-6



[0066]

[0067] 다른 실시예로 보조층(BIL)은 하기 화학식 2로 표현되는 화합물을 포함할 수 있다.

[0068] 화학식 2

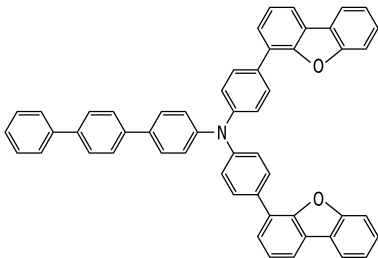


[0069]

[0070] 상기 화학식 2에서 a, b, c는 각각 독립적으로 0 내지 3이고, X는 O, N 및 S 중에서 선택될 수 있으며, X는 서로 같거나 상이할 수 있다.

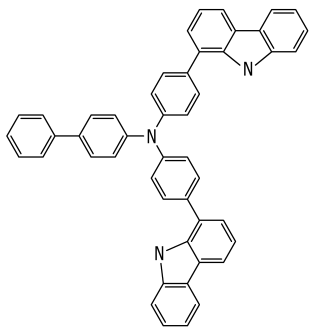
[0071] 상기 화학식 2를 나타내는 화합물의 일례로 하기 화학식 2-1 내지 2-5를 포함할 수 있다.

[0072] 화학식 2-1



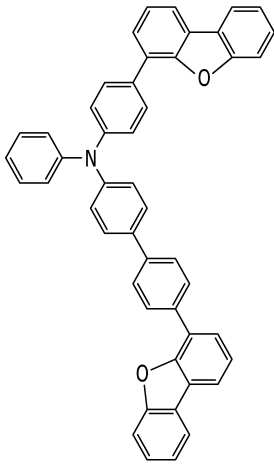
[0073]

[0074] 화학식 2-2



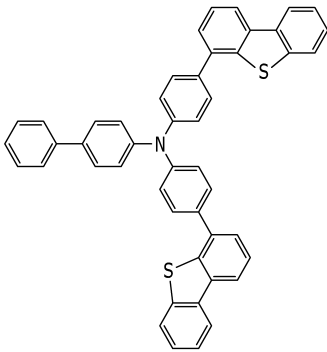
[0075]

[0076] 화학식 2-3



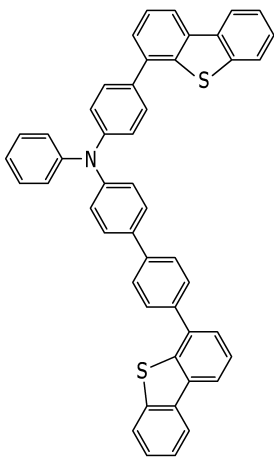
[0077]

[0078] 화학식 2-4



[0079]

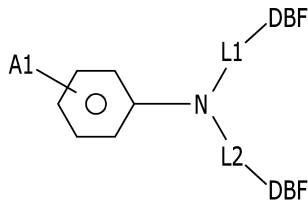
[0080] 화학식 2-5



[0081]

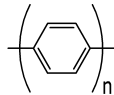
[0082] 다른 실시예로 보조층(BIL)은 하기 화학식 3으로 표현되는 화합물을 포함할 수 있다.

[0083] 화학식 3



[0084]

[0085] 화학식 3에서 A1은 수소, 알킬기, 아릴기, 카르바졸, 디벤조티오펜(dibenzothiophene), 디벤조퓨란



(Dibenzofuran; DBF)일 수 있고, L1과 L2는 각각 (n은 0 내지 3의 정수)일 수 있으며, L1과 L2에 연결된 디벤조퓨란은 카르바졸 또는 디벤조티오펜(dibenzothiophene)으로 대체될 수 있다.

[0086]

본 실시예에 따른 유기 발광 소자는 적색 발광층(150R) 하부에 적색 공진 보조층(150R')이 위치하고, 녹색 발광층(150G) 하부에 녹색 공진 보조층(150G')이 위치할 수 있다. 이들 적색 공진 보조층(150R')과 녹색 공진 보조층(150G')은 각 색상별 공진 거리를 맞추기 위하여 부가된 층이다. 이와 달리, 청색 발광층(150B) 및 보조층(BIL) 하부에는 이들과 정공 전달층(130) 사이에 위치하는 별도의 공진 보조층이 형성되지 않을 수 있다.

[0087]

발광층(150R, 150G, 150B)은 호스트 및 도펀트를 포함할 수 있다. 발광층(150R, 150G, 150B)을 이루는 물질은 특별히 제한되지 않는다.

[0088]

적색 발광층(150R)은 CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl))를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, PIQIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline)iridium) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 도펀트를 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리 PBD:Eu(DBM)3(Phen) 또는 페닐렌(Perylene)을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0089]

녹색 발광층(150G)은 CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, Ir(ppy)3(fac-tris(2-phenylpyridine)iridium)을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0090]

청색 발광층(150B)은 CBP, 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, (4,6-F2ppy)2Irpic 를 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있다. 이와는 달리, spiro-DPVBi, spiro-6P, 디스틸벤젠(DSB), 디스트릴아릴렌(DSA), PFO계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0091]

발광층(150R, 150G, 150B) 위에 전자 전달층(170)이 위치한다. 전자 전달층(170)은 제2 전극(190)으로부터 전자 주입을 개선하는 역할을 한다.

[0092]

전자 전달층(170)은 유기 물질 또는 유기 물질과 금속을 포함하는 무기 물질의 복합체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 전달층(170)은 Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD(2-[4-biphenyl-5-[4-tert-butylphenyl]]-1,3,4-oxadiazole), TAZ(1,2,4-triazole), spiro-PBD(spiro-2-[4-biphenyl-5-[4-tert-butylphenyl]]-1,3,4-oxadiazole), BAq(8-hydroxyquinoline beryllium salt), 및 Liq(lithium quinolate)로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0093]

무기 물질에 포함되는 금속은 약 4.0eV 이하의 일함수를 갖는 금속일 수 있고, 가령 Li, Na, K, Rb, Cs, Ca, Sr, Ba, Ce, Sm, Eu, Gd, La, Nd, Tb, Lu, Yb 및 Mg에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다. 금속을 포함하는 무기 물질은 LiF, RbI, RbCl, CsI와 같은 쌍극자 물질일 수 있다.

[0094]

전자 전달층(170)은 제2 전극(190)과 발광층(150R, 150G, 150B) 사이에 위치하는 전자 수송 영역에 대응할 수 있다.

[0095]

전자 전달층(170)은 전자 주입층과 전자 수송층 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 전자 주입층은 제2 전

극(190)으로부터 전자의 주입을 용이하게 하고, 상기 전자 수송층은 전자 주입층으로부터 전달되는 전자를 원활하게 발광층(150R, 150G, 150B)으로 수송하는 기능을 수행한다. 전자 전달층(170)은 전자 수송층 위에 전자 주입층이 위치하는 2층으로 형성되거나, 전자 수송층을 형성하는 물질과 전자 주입층을 형성하는 물질이 혼합되어 단일층으로 형성될 수도 있다.

- [0096] 본 실시예에서 전자 전달층(170)의 상부면은 제2 전극(190)의 바텀영역(190a)과 맞닿아 있을 수 있다. 이 때, 전자 전달층(170)은 유기 물질 또는 유기 물질과 무기 물질의 복합체일 수 있고, 본 실시예에 따른 제2 전극(190)의 바텀영역(190a)이 Mg가 Ag보다 더 많이 함유된 MgAg 합금을 포함하므로 전자 전달층(170)과 제2 전극(190) 사이에 배리어층을 형성할 필요가 없다. 만약 제2 전극(190)의 바텀영역(190a)이 Ag가 Mg보다 더 많이 함유된 AgMg 합금을 포함하거나, 제2 전극(190)이 AgMg 합금을 포함하는 단층으로 형성된 경우라면, Ag가 응집되는 현상을 방지하기 위해 전자 전달층(170)과 제2 전극(190) 사이에 Yb와 같은 금속으로 이루어진 배리어층을 형성할 필요가 있다.
- [0097] 본 실시예에 따른 유기 발광 소자는 발광 효율을 향상시키기 위해 제1 전극(120)과 제2 전극(190) 사이에서 공진 구조를 가질 수 있다.
- [0098] 제2 전극(190) 위에 위치하는 캡핑층(200)은 본 실시예에 따른 제2 전극(190)과 함께 공진 세기와 공진 위상의 변화를 유도하는 역할을 할 수 있다. 캡핑층(200)은 굴절률이 약 1.80 내지 약 1.90의 범위를 갖는 무기 물질 또는 유기 물질일 수 있다. 캡핑층(200)은 Alq3일 수 있다.
- [0099] 도 2는 본 개시의 실시예들에서 전극 두께 변화에 따른 투과율을 개략적으로 나타낸 그래프이다.
- [0100] 본 개시에서 설명하는 참고예 1은 도 1의 제2 전극(190) 구조가, 50 옹스트롬 두께의 MgAg 합금을 포함하는 바텀영역(190a) 및 10 옹스트롬 두께의 AgMg 합금을 포함하는 탑영역(190b)으로 이루어진 경우이고, 참고예 2는 도 1의 제2 전극(190) 구조가, 50 옹스트롬 두께의 MgAg 합금을 포함하는 바텀영역(190a) 및 110 옹스트롬 두께의 AgMg 합금을 포함하는 탑영역(190b)으로 이루어진 경우이다.
- [0101] 본 개시에서 설명하는 비교예 1은 도 1의 제2 전극(190) 구조가, 90 옹스트롬 두께의 MgAg 합금을 포함하는 단층인 경우이고, 비교예 2는 도 1의 제2 전극(190) 구조가, 100 옹스트롬 두께의 MgAg 합금을 포함하는 단층인 경우이며, 비교예 3은 도 1의 제2 전극(190) 구조가, 110 옹스트롬 두께의 MgAg 합금을 포함하는 단층인 경우이고, 비교예 4는 도 1의 제2 전극(190) 구조가, 120 옹스트롬 두께의 MgAg 합금을 포함하는 단층인 경우이며, 비교예 5는 도 1의 제2 전극(190) 구조가, 130 옹스트롬 두께의 MgAg 합금을 포함하는 단층인 경우이고, 비교예 6은 도 1의 제2 전극(190) 구조가, 140 옹스트롬 두께의 MgAg 합금을 포함하는 단층인 경우이며, 비교예 7은 도 1의 제2 전극(190) 구조가, 150 옹스트롬 두께의 MgAg 합금을 포함하는 단층인 경우이다.
- [0102] 본 개시에서 설명하는 실시예 1은 도 1의 제2 전극(190) 구조가, 50 옹스트롬 두께의 MgAg 합금을 포함하는 바텀영역(190a) 및 30 옹스트롬 두께의 AgMg 합금을 포함하는 탑영역(190b)으로 이루어진 경우이고, 실시예 2는 도 1의 제2 전극(190) 구조가, 50 옹스트롬 두께의 MgAg 합금을 포함하는 바텀영역(190a) 및 40 옹스트롬 두께의 AgMg 합금을 포함하는 탑영역(190b)으로 이루어진 경우이며, 실시예 3은 도 1의 제2 전극(190) 구조가, 50 옹스트롬 두께의 MgAg 합금을 포함하는 바텀영역(190a) 및 50 옹스트롬 두께의 AgMg 합금을 포함하는 탑영역(190b)으로 이루어진 경우이고, 실시예 4는 도 1의 제2 전극(190) 구조가, 50 옹스트롬 두께의 MgAg 합금을 포함하는 바텀영역(190a) 및 60 옹스트롬 두께의 AgMg 합금을 포함하는 탑영역(190b)으로 이루어진 경우이며, 실시예 5는 도 1의 제2 전극(190) 구조가, 50 옹스트롬 두께의 MgAg 합금을 포함하는 바텀영역(190a) 및 70 옹스트롬 두께의 AgMg 합금을 포함하는 탑영역(190b)으로 이루어진 경우이고, 실시예 6은 도 1의 제2 전극(190) 구조가, 50 옹스트롬 두께의 MgAg 합금을 포함하는 바텀영역(190a) 및 80 옹스트롬 두께의 AgMg 합금을 포함하는 탑영역(190b)으로 이루어진 경우이며, 실시예 7는 도 1의 제2 전극(190) 구조가, 50 옹스트롬 두께의 MgAg 합금을 포함하는 바텀영역(190a) 및 90 옹스트롬 두께의 AgMg 합금을 포함하는 탑영역(190b)으로 이루어진 경우이고, 실시예 8은 도 1의 제2 전극(190) 구조가, 50 옹스트롬 두께의 MgAg 합금을 포함하는 바텀영역(190a) 및 100 옹스트롬 두께의 AgMg 합금을 포함하는 탑영역(190b)으로 이루어진 경우이다.
- [0103] 도 2를 참고하면, MgAg 합금을 포함하는 단층 구조에서, MgAg 합금을 포함하는 막의 두께가 두꺼워질수록 소자의 투과율이 감소한다. MgAg 합금을 포함하는 바텀영역과 AgMg 합금을 포함하는 탑영역으로 이루어진 구조에서, AgMg 합금을 포함하는 탑영역의 두께가 두꺼워질수록 투과율이 감소한다.
- [0104] 실시예 1, 실시예 2, 실시예 3, 및 실시예 4는 대부분의 가시광선 파장대에서, 비교예 1, 비교예 2, 비교예 3, 비교예 4, 비교예 5, 비교예 6, 및 비교예 7보다 투과율이 높게 나타나고, 실시예 5는 대부분의 청색 파장대에

서, 비교예 1, 비교예 2, 비교예 3, 비교예 4, 비교예 5, 비교예 6, 및 비교예 7보다 투과율이 높게 나타나며, 실시예 6, 실시예 7, 및 실시예 8은 대부분의 청색 파장대에서, 비교예 2, 비교예 3, 비교예 4, 비교예 5, 비교예 6, 및 비교예 7보다 투과율이 높게 나타난다.

[0105] 실시예 1, 실시예 2, 실시예 3, 실시예 4, 실시예 5, 실시예 6, 실시예 7, 및 실시예 8에서 AgMg 합금을 포함하는 탑영역의 두께가 30 옹스트롬 내지 100 옹스트롬의 범위를 가질 때 MgAg 합금을 포함하는 단층 구조 대비하여 투과율이 증가하는 부분을 가지므로, 소자의 발광 효율을 개선할 수 있다. 더욱 바람직하게는 실시예 1, 실시예 2, 실시예 3, 실시예 4, 및 실시예 5에서 AgMg 합금을 포함하는 탑영역의 두께가 30 옹스트롬 내지 70 옹스트롬의 범위를 가질 때 투과율 개선 효과가 커질 수 있다.

[0106] 하기 표 1을 참고하면, 비교예 5 대비하여 본 개시의 실시예 1, 실시예 2, 실시예 3, 실시예 4, 실시예 5, 실시예 6, 실시예 7, 및 실시예 8에서 발광 효율이 상승하는 것을 확인할 수 있다.

표 1

	AgMg 두께(옹스트롬)	W_효율(cd/A)	효율 증감률
MgAg 단층구조(비교예 5)	0	8.3	-
실시예 1	30	9.3	1.08
실시예 2	40	9.4	1.10
실시예 3	50	9.5	1.11
실시예 4	60	9.4	1.10
실시예 5	70	9.5	1.11
실시예 6	80	9.5	1.11
실시예 7	90	9.4	1.10
실시예 8	100	9.4	1.10

[0108] 도 3은 본 개시의 실시예들에서 전극 두께 변화에 따른 반사율을 개략적으로 나타낸 그래프이다.

[0109] 도 3을 참고하면, MgAg 합금을 포함하는 단층 구조에서, MgAg 합금을 포함하는 막의 두께가 두꺼워질수록 소자의 반사율이 상승한다. MgAg 합금을 포함하는 바텀영역과 AgMg 합금을 포함하는 탑영역으로 이루어진 구조에서, AgMg 합금을 포함하는 탑영역의 두께가 두꺼워질수록 반사율이 상승한다.

[0110] 참고예 1, 실시예 1, 및 실시예 3은 대부분의 가시광선 파장대에서, 비교예 5, 비교예 6, 및 비교예 7보다 반사율이 작게 나타나고, 실시예 4, 실시예 5, 및 실시예 7은 대부분의 청색 파장대에서, 비교예 5, 비교예 6, 및 비교예 7보다 반사율이 작게 나타난다. 참고예 2는 대부분의 가시광선 파장대에서, 비교예 5, 비교예 6, 및 비교예 7보다 반사율이 크게 나타난다.

[0111] 실시예 1, 실시예 3, 실시예 4, 실시예 5, 및 실시예 7에서 AgMg 합금을 포함하는 탑영역의 두께가 30 옹스트롬 내지 90 옹스트롬의 범위를 가질 때 MgAg 합금을 포함하는 단층 구조 대비하여 반사율이 감소하는 부분을 가지므로, 공진 구조가 상대적으로 약화되어 시야각을 개선할 수 있다. 바람직하게는 실시예 1, 실시예 3, 실시예 4, 및 실시예 5에서 AgMg 합금을 포함하는 탑영역의 두께가 30 옹스트롬 내지 70 옹스트롬의 범위를 가질 때 시야각 개선 효과가 커질 수 있다.

[0112] 도 4는 단층 구조를 갖는 전극을 포함하는 유기 발광 소자를 사용한 장치에서 시야각에 따른 색변화를 개략적으로 나타낸 그래프이다.

[0113] 도 4 내지 도 11에서 설명하는 X축 항목인 시야각은, 디스플레이 장치를 실제 바라보는 방향과 평행한 선과 정면에서 보는 방향과 평행한 선 사이의 각도를 나타낼 수 있고, Y축 항목인 색변화는, 피부색을 나타내는 색좌표를 기준으로 색좌표의 이동 정도를 나타내는 수치이다. 이 때, 디스플레이 장치가 나타내는 화면의 위치에 따라 상부 영역, 중간 영역, 및 하부 영역으로 구분하고, 각 위치별로 산포가 발생한 정도를 색좌표의 이동 정도로 나타낸 것이다. Y축 항목인 색변화에 표시된 수치는 색좌표값을 약 10,000배하여 환산한 값이다.

[0114] 도 4 내지 도 11에서, 상부 영역, 중간 영역, 및 하부 영역 각각에서는 서로 다른 균일도를 나타내고, 차이가 크게 나타나는 상부 영역과 중간 영역의 차이가 좁아질수록 균일도가 좋은 것으로 해석할 수 있다.

[0115] 도 4를 참고하면, 비교예 5에서 중간 영역의 색좌표 환산값의 최대값은 357이고, 상부 영역의 색좌표 환산값의 최대값은 -286이며, 그 차이는 643이다.

[0116] 도 5 내지 도 12는 본 개시의 실시예들에 따른 유기 발광 소자를 사용한 장치에서 시야각에 따른 색변화를 개략적으로 나타낸 그래프들이다.

[0117] 도 5 내지 도 12를 참고하면, 상부 영역, 중간 영역, 및 하부 영역 각각의 색좌표 환산값의 최대값을 나타내고, AgMg 합금을 포함하는 탑영역의 두께가 두꺼워질수록 중간영역의 색좌표 환산값의 최대값과 상부영역의 색좌표 환산값의 최대값의 차이(제1 범위)가 점점 커진다.

[0118] 도 4 내지 도 12에서 측정된 값들을 하기 표 2에 정리한다.

표 2

	비교예 5	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4
상부영역	357	278	241	156	116
중간영역	-286	-183	-264	-387	-482
제1 범위	643	461	505	543	598
	-	실시예 5	실시예 6	실시예 7	실시예 8
상부영역	-	76	45	43	19
중간영역	-	-562	-681	-749	-848
제1 범위	-	638	726	792	867

[0120] 도 4 내지 도 12, 및 상기 표 2를 참고하면, 실시예 1, 실시예 2, 실시예 3, 실시예 4, 및 실시예 5에서 AgMg 합금을 포함하는 탑영역의 두께가 30 옹스트롬 내지 70 옹스트롬의 범위를 가질 때, 비교예 5 대비하여 시야각 특성이 개선되는 것을 확인할 수 있다.

[0121] 이상에서 살펴본 것처럼, MgAg 합금을 포함하는 바텀영역(190a)의 두께가 약 50 옹스트롬인 것을 기준으로 AgMg 합금을 포함하는 탑영역(190b)의 두께가 약 30 옹스트롬 내지 약 70 옹스트롬의 범위를 가질 때 시야각 특성이 개선되고 투과율 개선 효과가 더욱 좋아지는 것으로 설명하였으나, MgAg 합금을 포함하는 바텀영역(190a)의 두께는 약 10 옹스트롬 내지 약 50 옹스트롬의 범위를 가질 수 있고, 이 경우에 AgMg 합금을 포함하는 탑영역(190b)의 두께는 약 20 옹스트롬 내지 약 100 옹스트롬의 범위에서 앞에서 설명한 것과 동등한 수준의 시야각 특성과 투과율 개선 효과를 얻을 수 있다.

[0122] 도 13은 본 개시의 한 실시예에 따른 복수의 층으로 이루어진 발광층을 포함하는 유기 발광 소자를 나타내는 단면도이다.

[0123] 도 13은 도 1에서 설명한 유기 발광 소자와 대부분의 구성이 동일하다. 이하에서는 도 1의 실시예와 차이가 있는 부분에 대해서 설명하기로 하고, 도 1을 참고하여 설명한 내용은 도 13의 실시예에 모두 적용 가능하다.

[0124] 도 13을 참고하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 소자는 서로 다른 색상을 나타내는 복수의 층(150a, 150b, 150c)이 조합되어 백색 발광하는 발광층(150)을 포함한다. 복수의 층은 2층 또는 3층으로 적층된 구조일 수 있고, 도 13에서는 3층의 발광층(150)을 도시하고 있다.

[0125] 3층의 발광층(150)은 각각 블루, 옐로우, 및 블루를 나타낼 수 있고, 도시하지 않았으나, 2층의 발광층인 경우에는 각 층이 블루, 옐로우를 나타낼 수 있다. 도시하지 않았으나, 도 13의 복수의 층(150a, 150b, 150c) 중에서 서로 이웃하는 층 사이에 적어도 하나의 전하 생성층이 위치할 수 있다.

[0126] 도 1에서 설명한 제2 전극(190)에 관한 설명은 도 13의 유기 발광 소자에도 적용 가능하다.

[0127] 도 14는 본 개시의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

[0128] 도 14를 참고하면, 본 개시의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(23), 구동 박막 트랜지스터(30), 제1 전극(120), 발광 소자층(100) 및 제2 전극(190)을 포함한다. 제1 전극(120)은 애노드 전극, 제2 전극(190)은 캐소드 전극일 수 있으나, 제1 전극(120)이 캐소드 전극이고 제2 전극(190)이 애노드 전극일 수 있다.

[0129] 기관(23) 위에는 기관 버퍼층(26)이 위치할 수 있다. 기관 버퍼층(26)은 불순 원소의 침투를 방지하며, 표면을 평탄화하는 역할을 하나, 반드시 필요한 구성은 아니며, 기관(23)의 종류 및 공정 조건에 따라 생략될 수도 있다.

[0130] 기관 버퍼층(26) 위에는 구동 반도체층(37)이 형성된다. 구동 반도체층(37)은 다결정 규소를 포함하는 물질로 형성될 수 있다. 또한, 구동 반도체층(37)은 불순물이 도핑되지 않은 채널 영역(35), 채널 영역(35)의 양 옆에

서 도핑되어 형성된 소스 영역(34) 및 드레인 영역(36)을 포함한다. 이때, 도핑되는 이온 물질은 붕소(B)와 같은 P형 불순물이며, 주로 B₂H₆이 사용될 수 있다. 여기서, 이러한 불순물은 박막 트랜지스터의 종류에 따라 달라진다.

- [0131] 구동 반도체층(37) 위에는 게이트 절연막(27)이 위치한다. 게이트 절연막(27) 위에는 구동 게이트 전극(33)을 포함하는 게이트 배선이 위치한다. 그리고, 구동 게이트 전극(33)은 구동 반도체층(37)의 적어도 일부, 특히 채널 영역(35)과 중첩되도록 형성된다.
- [0132] 한편, 게이트 절연막(27) 상에는 구동 게이트 전극(33)을 덮는 층간 절연막(28)이 형성된다. 게이트 절연막(27)과 층간 절연막(28)에는 구동 반도체층(37)의 소스 영역(34) 및 드레인 영역(36)을 드러내는 제1 접촉 구멍(22a) 및 제2 접촉 구멍(22b)이 형성되어 있다. 층간 절연막(28) 위에는 구동 소스 전극(73) 및 구동 드레인 전극(75)을 포함하는 데이터 배선이 위치할 수 있다. 또한, 구동 소스 전극(73) 및 구동 드레인 전극(75)은 각각 층간 절연막(28) 및 게이트 절연막(27)에 형성된 제1 접촉 구멍(22a) 및 제2 접촉 구멍(22b)을 통해 소스 영역(34) 및 드레인 영역(36)과 연결된다.
- [0133] 이와 같이, 구동 반도체층(37), 구동 게이트 전극(33), 구동 소스 전극(73) 및 구동 드레인 전극(75)을 포함하는 구동 박막 트랜지스터(30)가 형성된다. 구동 박막 트랜지스터(30)의 구성은 전술한 예에 한정되지 않고, 당해 기술 분야의 전문가가 용이하게 실시할 수 있는 공지된 구성으로 다양하게 변경 가능하다.
- [0134] 그리고, 층간 절연막(28) 상에는 데이터 배선을 덮는 평탄화막(24)이 형성된다. 평탄화막(24)은 그 위에 형성될 유기 발광 소자의 발광 효율을 높이기 위해 단차를 없애고 평탄화시키는 역할을 한다. 또한, 평탄화막(24)에는 제3 접촉 구멍(22c)이 형성되어 구동 드레인 전극(75)과 후술하는 제1 전극을 전기적으로 연결할 수 있다.
- [0135] 여기에서, 본 개시의 실시예는 전술한 구조에 한정되는 것은 아니며, 경우에 따라 평탄화막(24)과 층간 절연막(28) 중 어느 하나는 생략될 수도 있다.
- [0136] 평탄화막(24) 위에는 유기 발광 소자(LD)의 제1 전극(120)이 위치한다. 평탄화막(24)과 제1 전극(120) 위에 화소 정의막(25)이 위치한다. 화소 정의막(25)에는 제1 전극(120)의 일부와 중첩하여 개구부가 형성되어 있다. 이때, 화소 정의막(25)에 의해 형성된 개구부마다 발광 소자층(100)이 위치할 수 있다.
- [0137] 한편, 제1 전극(120) 위에는 발광 소자층(100)이 위치한다. 발광 소자층(100)은 도 1에서 설명한 유기 발광 소자에서 공진 구조를 형성하는 제1 전극(120)과 제2 전극(190) 사이의 층들에 대응한다. 도 14의 발광 소자층(100)은 이웃하는 화소 정의막(25) 사이에 위치하는 것으로 도시하였으나, 도 1의 정공 전달층(130) 및 전자 전달층(170) 구조와 마찬가지로 발광 소자층(100)에 포함되는 정공 전달층과 전자 전달층 각각은 화소 정의막(25)과 중첩하도록 이웃하는 서브 화소에서 연결될 수 있다.
- [0138] 발광 소자층(100) 위에는 바텀영역(190a)과 탑영역(190b)으로 이루어진 제2 전극(190) 및 캡핑층(200)이 위치한다.
- [0139] 제2 전극의 바텀영역(190a)과 탑영역(190b)에는 도 1에서 설명한 내용이 모두 적용 가능하다.
- [0140] 캡핑층(200) 위에는 박막 봉지층(300)이 위치한다. 박막 봉지층(300)은 기판(23) 위에 형성되어 있는 유기 발광 소자(LD)와 구동 회로부를 외부로부터 밀봉시켜 보호한다.
- [0141] 박막 봉지층(300)은 서로 하나씩 교대로 적층되는 봉지 유기막(300a, 300c)과 봉지 무기막(300b, 300d)을 포함한다. 도 14에서는 일례로 2개의 봉지 유기막(300a, 300c)과 2개의 봉지 무기막(300b, 300d)이 하나씩 교대로 적층되어 박막 봉지층(300)을 구성하는 경우를 도시하였으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0142] 이상에서 본 개시의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 개시에 의한 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

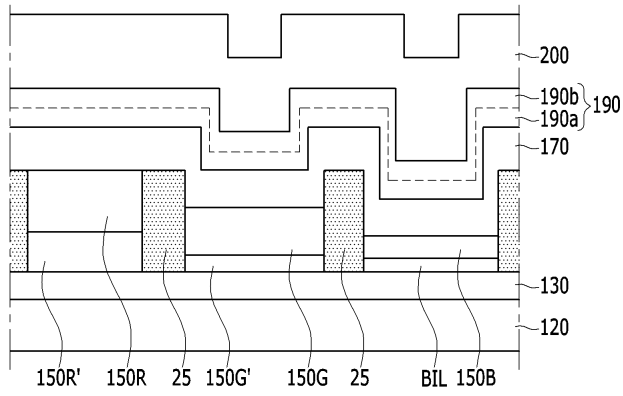
부호의 설명

- [0143] 100: 발광 소자층 120: 제1 전극
- 130: 정공 전달층 150: 발광층
- 170: 전자 전달층 190: 제2 전극

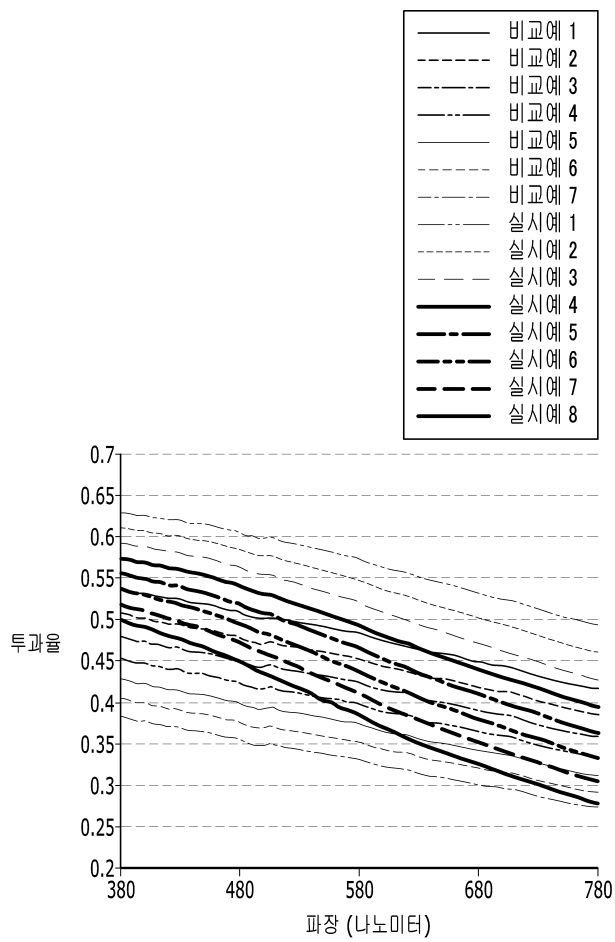
200: 캡핑층

도면

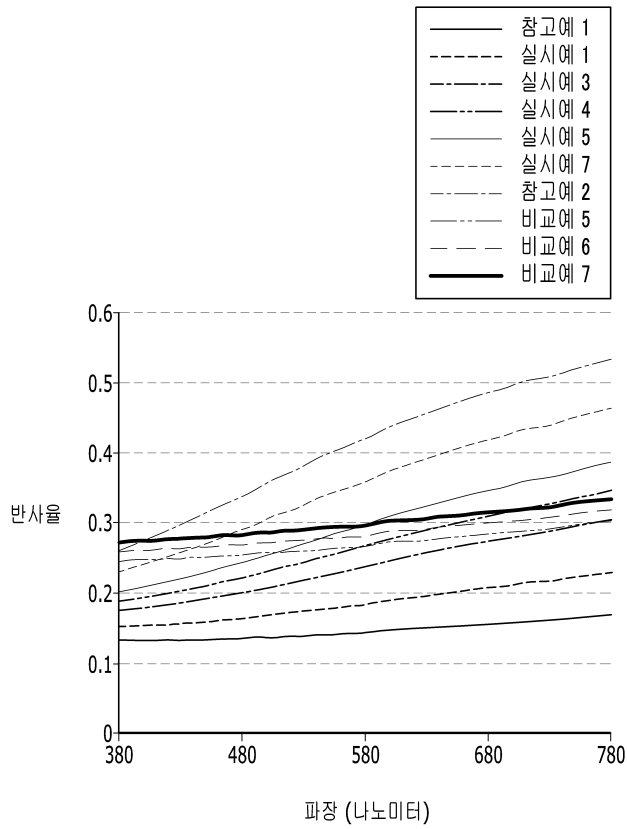
도면1



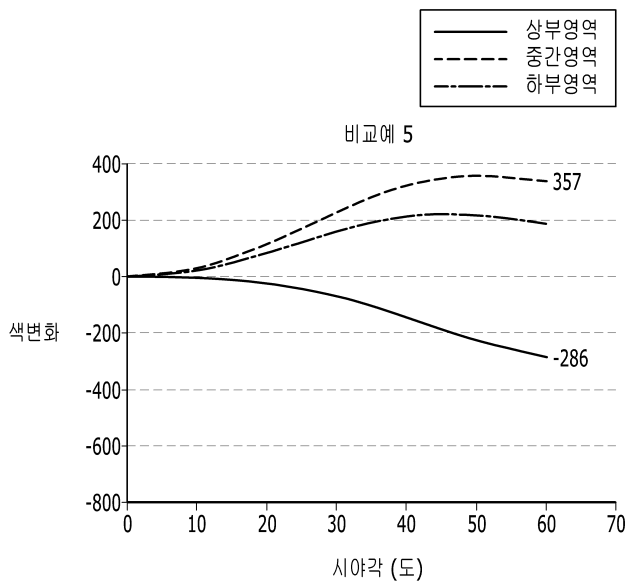
도면2



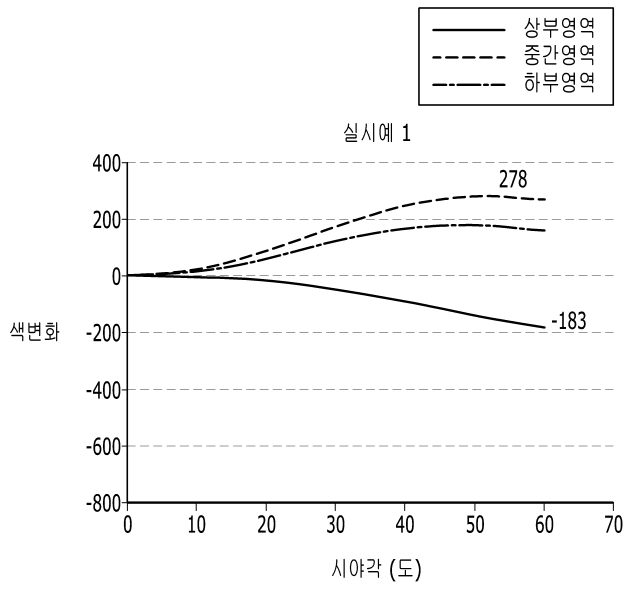
도면3



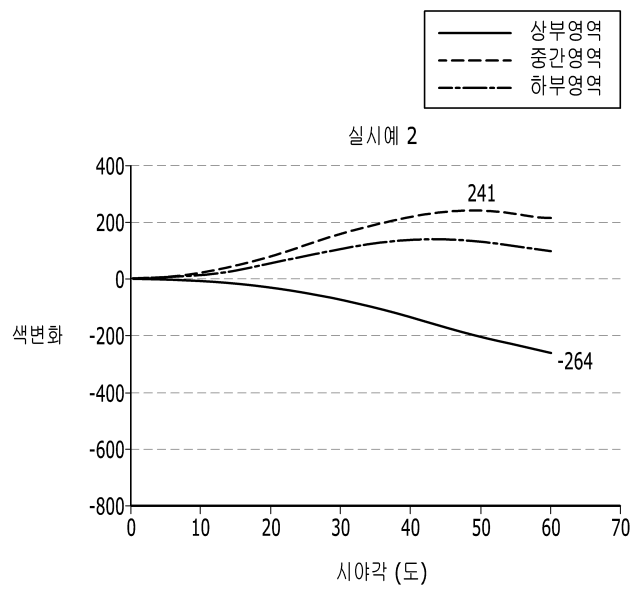
도면4



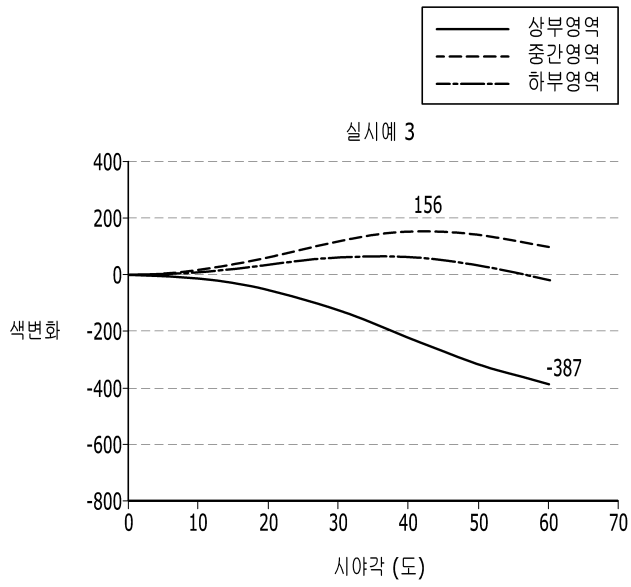
도면5



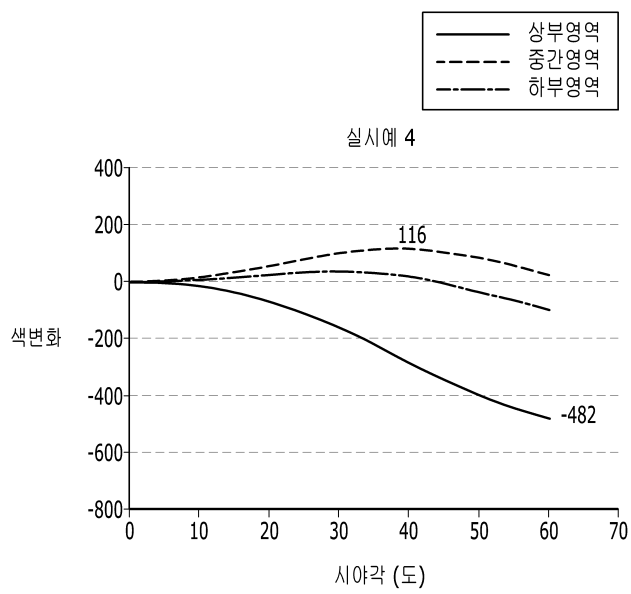
도면6



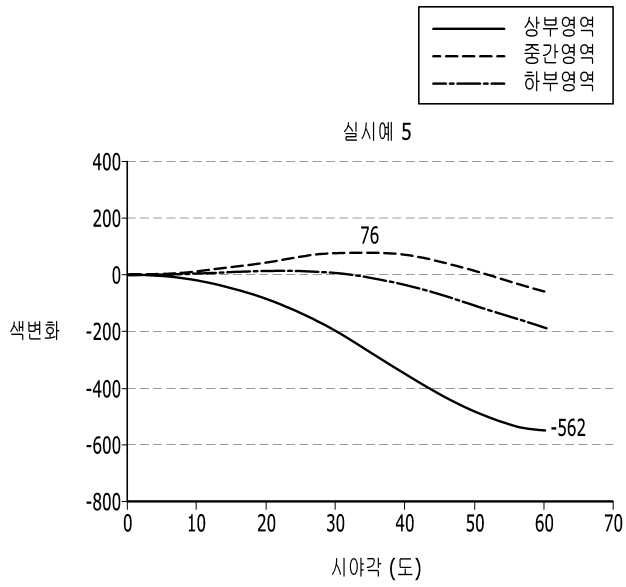
도면7



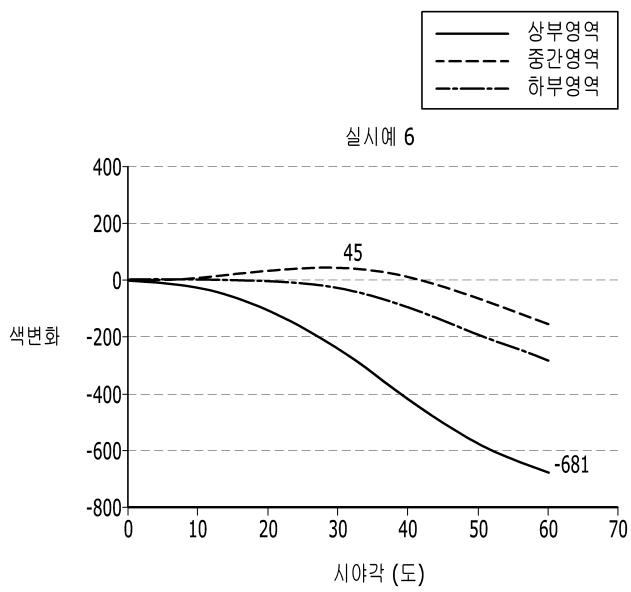
도면8



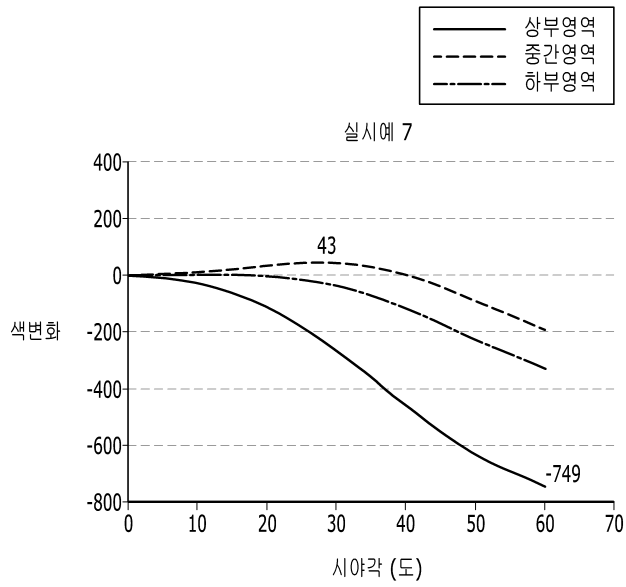
도면9



도면10



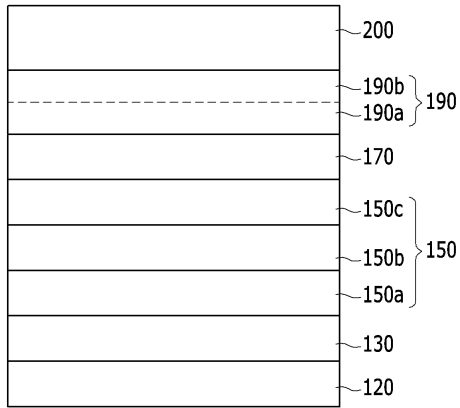
도면11



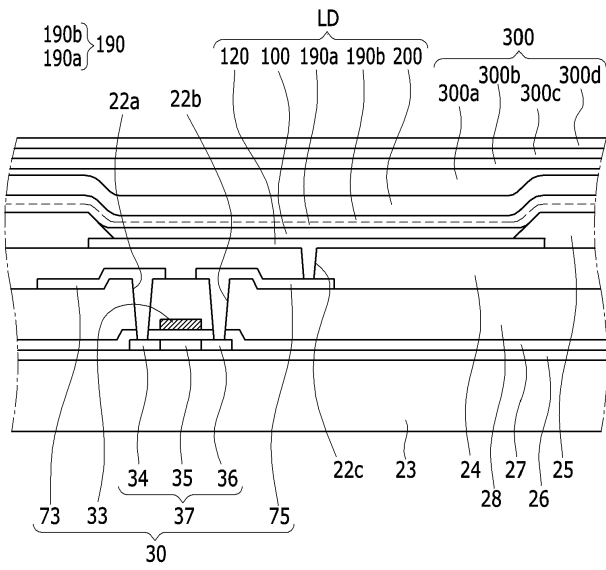
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	有机发光二极管和有机发光二极管显示器，包括相同的		
公开(公告)号	KR1020180021305A	公开(公告)日	2018-03-02
申请号	KR1020160105109	申请日	2016-08-18
[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	KIM EUN HO 김은호 KIM DA HYE 김다혜 LEE SU HWAN 이수환 KIM SANG YEOL 김상열		
发明人	김은호 김다혜 이수환 김상열		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5221 H01L51/5262 H01L51/5076 H01L51/5218 H01L27/3211 H01L51/5265 H01L51/504 H01L27/3262 H01L2251/30 H01L2251/558 H01L27/3244 H01L51/5036 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5088 H01L51/5092 H01L51/5206 H01L51/5215 H01L51/5234		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的有机发光装置包括第一电极，第一电极，第二电极重叠，以及AgMg合金，其中它包括位于第一电极和第二电极之间的发光层和第二电极。电极包括底部区域和顶部区域，底部区域包括MgAg合金，其中Mg更多地包含Ag，而顶部区域Ag更多地包含Mg。

