



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년07월20일
(11) 등록번호 10-1759348
(24) 등록일자 2017년07월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5234 (2013.01)
H01L 27/326 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0041269(분할)
(22) 출원일자 2016년04월04일
심사청구일자 2016년05월03일
(65) 공개번호 10-2016-0043530
(43) 공개일자 2016년04월21일
(62) 원출원 특허 10-2014-0098624
원출원일자 2014년07월31일
심사청구일자 2014년07월31일
(30) 우선권주장
1020130108064 2013년09월09일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070043293 A
KR1020080010455 A
JP2012092099 A
KR1020120043623 A

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
윤석규
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95(농서동)
황규환
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 64 항

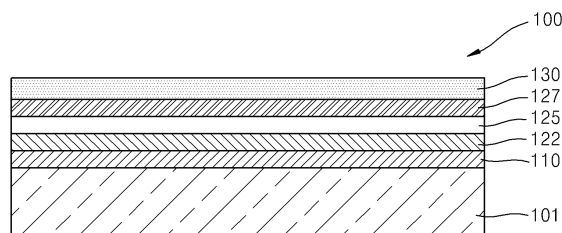
심사관 : 이옥우

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 제1 전극, 상기 제1 전극 상부에 배치되고 Ag 및 Mg를 함유하는 제2 전극, 상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치되는 유기 발광층, 상기 유기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 배치되는 금속층 및 상기 유기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 배치되는 배리어층을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/5012 (2013.01)

H01L 51/5072 (2013.01)

H01L 51/5096 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

(72) 발명자

김동찬

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95(농서동)

김응도

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95(농서동)

서동규

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95(농서동)

정보라

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95(농서동)

김원종

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95(농서동)

송영우

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

유의진

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

이종혁

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 전극;

상기 제1 전극 상부에 배치되고 Ag 및 Mg를 함유하는 제2 전극;

상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치되는 유기 발광층;

상기 유기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 배치되는 금속층;

상기 유기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 배치되는 배리어층;

상기 제2 전극과 상기 유기 발광층의 사이에 배치되고 상기 금속층 및 배리어층보다 상기 유기 발광층에 더 가깝게 배치되는 전자 수송층;

상기 전자 수송층과 상기 유기 발광층의 사이에 배치되고 상기 유기 발광층과 접하도록 배치된 버퍼층; 및

상기 제2 전극의 면 중 상기 유기 발광층을 향하는 면의 반대면을 향하도록 형성되어 상기 제2 전극을 보호하는 캡층을 포함하고,

상기 금속층은 Yb(이테르븀), Sm(사마륨), Ca(칼슘), Sr(스트론튬), Eu(유러피움), Tb(터븀), Ba(바륨), La(란타넘), 및 Ce(세슘)으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 배리어층은 불화물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 불화물은 LiF, CaF₂, NaF₂ 및 AlF₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 배리어층은 산화물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 산화물은 CaO, LiO, MgO, ZnO 및 ITO로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 배리어층은 할로젠 화합물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 제2 전극은 중량 퍼센트 기준으로 Mg보다 Ag를 많이 함유하도록 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 금속층은 상기 배리어층보다 상기 제2 전극에 가깝게 배치되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 금속층은 상기 제2 전극과 접하도록 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 배리어층은 상기 금속층보다 상기 제2 전극에 가깝게 배치되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 버퍼층은 불화물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 불화물은 LiF, CaF₂, NaF₂ 및 AlF₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 버퍼층은 산화물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 산화물은 CaO, LiO, MgO, ZnO 및 ITO로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제1 항에 있어서,

상기 버퍼층은 염화물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 염화물은 RbCl을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제1 항에 있어서,

상기 버퍼층은 유기물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제1 전극;

상기 제1 전극 상부에 배치되고 Ag 및 Mg를 함유하는 제2 전극;

상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치되는 유기 발광층;

상기 유기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 배치되고 금속 물질 및 배리어 물질을 함유하는 일체화된 혼합층;

상기 제2 전극과 상기 유기 발광층의 사이에 배치되고 상기 혼합층보다 상기 유기 발광층에 더 가깝게 배치되는 전자 수송층;

상기 전자 수송층과 상기 유기 발광층의 사이에 배치되고 상기 유기 발광층과 접하도록 배치된 버퍼층; 및

상기 제2 전극의 면 중 상기 유기 발광층을 향하는 면의 반대면을 향하도록 형성되어 상기 제2 전극을 보호하는 캡층을 포함하고,

상기 금속 물질은 Yb(이테르븀), Sm(사마륨), Ca(칼슘), Sr(스트론튬), Eu(유로피움), Tb(터븀), Ba(바륨), La(란타넘), 및 Ce(세슘)으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 배리어 물질은 불화물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 불화물은 LiF, CaF₂, NaF₂ 및 AlF₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 21

제18 항에 있어서,

상기 배리어 물질은 산화물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 22

제21 항에 있어서,

상기 산화물은 CaO, LiO, MgO, ZnO 및 ITO로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 23

제18 항에 있어서,

상기 배리어 물질은 할로겐 화합물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 24

제18 항에 있어서,

상기 혼합층은 중량비 기준으로 상기 배리어 물질이 상기 금속 물질보다 많도록 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 25

제18 항에 있어서,

상기 버퍼층은 불화물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 26

제25 항에 있어서,

상기 불화물은 LiF, CaF₂, NaF₂ 및 AlF₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 27

제18 항에 있어서,

상기 버퍼층은 산화물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 28

제27 항에 있어서,

상기 산화물은 CaO, LiO, MgO, ZnO 및 ITO로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 29

제18 항에 있어서,

상기 버퍼층은 염화물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 30

제29 항에 있어서,

상기 염화물은 RbCl을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 31

제18 항에 있어서,

상기 버퍼층은 유기물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 32

복수의 화소를 구비하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서,

복수의 화소의 각 화소는,

제1 전극;

상기 제1 전극 상부에 배치되고 Ag 및 Mg를 함유하는 제2 전극;

상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치되는 유기 발광층;

상기 유기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 배치되는 금속층;

상기 유기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 배치되는 배리어층;

상기 제2 전극과 상기 유기 발광층의 사이에 배치되고 상기 금속층 및 배리어층보다 상기 유기 발광층에 더 가깝게 배치되는 전자 수송층;

상기 전자 수송층과 상기 유기 발광층의 사이에 배치되고 상기 유기 발광층과 접하도록 배치된 버퍼층; 및

상기 제2 전극의 면 중 상기 유기 발광층을 향하는 면의 반대면을 향하도록 형성되어 상기 제2 전극을 보호하는 캡층을 포함하고,

상기 금속층은 Yb(이테르븀), Sm(사마륨), Ca(칼슘), Sr(스트론튬), Eu(유러피움), Tb(터븀), Ba(바륨), La(란타넘), 및 Ce(세슘)으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 33

제32 항에 있어서,

상기 배리어층 또는 금속층은 두 개 이상의 화소에 대하여 공통으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 34

제32 항에 있어서,

상기 배리어층 또는 금속층은 각 화소별로 분리되어 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 35

제32 항에 있어서,

상기 각 화소는 상기 제1 전극에 전기적으로 연결된 박막 트랜지스터를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 36

제32 항에 있어서,

상기 배리어층은 불화물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 37

제36 항에 있어서,

상기 불화물은 LiF, CaF₂, NaF₂ 및 AlF₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 38

제32 항에 있어서,

상기 배리어층은 산화물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 39

제38 항에 있어서,

상기 산화물은 CaO, LiO, MgO, ZnO 및 ITO로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 40

제32 항에 있어서,

상기 배리어층은 할로젠 화합물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 41

제32 항에 있어서,

상기 제2 전극은 중량 퍼센트 기준으로 Mg보다 Ag를 많이 함유하도록 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 42

제32 항에 있어서,

상기 금속층은 상기 배리어층보다 상기 제2 전극에 가깝게 배치되고 상기 제2 전극과 접하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 43

제32 항에 있어서,

상기 배리어층은 상기 금속층보다 상기 제2 전극에 가깝게 배치되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 44

제32 항에 있어서,

상기 버퍼층은 불화물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 45

제44 항에 있어서,

상기 불화물은 LiF, CaF₂, NaF₂ 및 AlF₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 46

제32 항에 있어서,

상기 버퍼층은 산화물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 47

제46 항에 있어서,

상기 산화물은 CaO, LiO, MgO, ZnO 및 ITO로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 48

제32 항에 있어서,

상기 버퍼층은 염화물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 49

제48 항에 있어서,

상기 염화물은 RbCl을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 50

제32 항에 있어서,

상기 버퍼층은 유기물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 51

복수의 화소를 구비하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서,

복수의 화소의 각 화소는,

제1 전극;

상기 제1 전극 상부에 배치되고 Ag 및 Mg를 함유하는 제2 전극;

상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치되는 유기 발광층;

상기 유기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 배치되고 금속 물질 및 배리어 물질을 함유하는 일체화된 혼합층;

상기 제2 전극과 상기 유기 발광층의 사이에 배치되고 상기 혼합층보다 상기 유기 발광층에 더 가깝게 배치되는 전자 수송층;

상기 전자 수송층과 상기 유기 발광층의 사이에 배치되고 상기 유기 발광층과 접하도록 배치된 버퍼층; 및

상기 제2 전극의 면 중 상기 유기 발광층을 향하는 면의 반대면을 향하도록 형성되어 상기 제2 전극을 보호하는 캐핑층을 포함하고,

상기 금속 물질은 Yb(이테르븀), Sm(사마륨), Ca(칼슘), Sr(스트론튬), Eu(유러피움), Tb(터븀), Ba(바륨), La(란타넘), 및 Ce(세슘)으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 52

제51 항에 있어서,

상기 배리어 물질은 불화물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 53

제52 항에 있어서,

상기 불화물은 LiF, CaF₂, NaF₂ 및 AlF₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 54

제51 항에 있어서,

상기 배리어 물질은 산화물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 55

제54 항에 있어서,

상기 산화물은 CaO, LiO, MgO, ZnO 및 ITO로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 56

제51 항에 있어서,

상기 배리어 물질은 할로젠 화합물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 57

제51 항에 있어서,

상기 혼합층은 중량비 기준으로 상기 배리어 물질이 상기 금속 물질보다 많도록 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 58

제51 항에 있어서,

상기 버퍼층은 불화물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 59

제58 항에 있어서,

상기 불화물은 LiF, CaF₂, NaF₂ 및 AlF₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 60

제51 항에 있어서,

상기 버퍼층은 산화물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 61

제60 항에 있어서,

상기 산화물은 CaO, LiO, MgO, ZnO 및 ITO로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

시 장치.

청구항 62

제51 항에 있어서,

상기 버퍼층은 염화물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 63

제62 항에 있어서,

상기 염화물은 RbCl을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 64

제51 항에 있어서,

상기 버퍼층은 유기물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래에 표시 장치는 그 용도가 다양해지고 있다. 특히, 표시 장치의 두께가 얇아지고 무게가 가벼워 그 사용의 범위가 광범위해지고 있는 추세이다.

[0003] 이 중 유기 발광 표시 장치는 자발광형 표시 장치로서 소비 전력 특성, 화질 특성 등이 우수하여 근래에 많은 연구가 진행되고 있다.

[0004] 유기 발광 표시 장치는 크게 제1 전극, 이와 대향되는 제2 전극 및 제1 전극과 제2 전극의 사이에 배치된 유기 발광층을 구비한다. 유기 발광층은 제1 전극 및 제2 전극에 전압이 인가되면 정공과 전자의 재결합을 통하여 가시 광선을 발생한다.

[0005] 제2 전극의 특성 향상을 위하여 다양한 재료가 사용되고 있고, 발광 특성 및 내구성 향상을 위한 다양한 시도가 진행되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 실시예들은 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예는 제1 전극, 상기 제1 전극 상부에 배치되고 Ag 및 Mg를 함유하는 제2 전극, 상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치되는 유기 발광층, 상기 유기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 배치되는 금속층 및 상기 유기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 배치되는 배리어층을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

[0008] 본 실시예에 있어서 상기 금속층은 Yb(이테르븀), Sm(사마륨), Ca(칼슘), Sr(스트론튬), Eu(유러피움), Tb(터븀), Ba(바륨), La(란타넘), 및 Ce(세슘)으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 함유할 수 있다.

[0009] 본 실시예에 있어서 상기 배리어층은 불화물을 함유할 수 있다.

[0010] 본 실시예에 있어서 상기 불화물은 LiF, CaF₂, NaF₂ 및 AlF₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0011] 본 실시예에 있어서 상기 배리어층은 산화물을 함유할 수 있다.

- [0012] 본 실시예에 있어서 상기 산화물은 CaO, LiO, MgO, ZnO 및 ITO로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0013] 본 실시예에 있어서 상기 배리어층은 할로젠 화합물을 함유할 수 있다.
- [0014] 본 실시예에 있어서 상기 제2 전극은 중량 퍼센트 기준으로 Mg보다 Ag를 많이 함유할 수 있다.
- [0015] 본 실시예에 있어서 상기 금속층은 상기 배리어층보다 상기 제2 전극에 가깝게 배치될 수 있다.
- [0016] 본 실시예에 있어서 상기 금속층은 상기 제2 전극과 접하도록 배치될 수 있다.
- [0017] 본 실시예에 있어서 상기 배리어층은 상기 금속층보다 상기 제2 전극에 가깝게 배치될 수 있다.
- [0018] 본 실시예에 있어서 상기 제2 전극과 유기 발광층 사이에 배치되는 버퍼층을 더 포함할 수 있다.
- [0019] 본 실시예에 있어서 상기 버퍼층은 상기 금속층 및 배리어층보다 상기 유기 발광층에 더 가깝게 배치될 수 있다.
- [0020] 본 실시예에 있어서 상기 버퍼층은 불화물을 함유할 수 있다.
- [0021] 본 실시예에 있어서 상기 불화물은 LiF, CaF₂, NaF₂ 및 AlF₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0022] 본 실시예에 있어서 상기 버퍼층은 산화물을 함유할 수 있다.
- [0023] 본 실시예에 있어서 상기 산화물은 CaO, LiO, MgO, ZnO 및 ITO로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0024] 본 실시예에 있어서 상기 버퍼층은 염화물을 함유할 수 있다.
- [0025] 본 실시예에 있어서 상기 염화물은 RbCl을 포함할 수 있다.
- [0026] 본 실시예에 있어서 상기 제2 전극과 상기 유기 발광층의 사이에 배치된 전자 수송층을 더 포함하고, 상기 금속층 및 상기 배리어층은 상기 전자 수송층과 상기 제2 전극의 사이에 배치될 수 있다.
- [0027] 본 실시예에 있어서 상기 유기 발광층과 전자 수송층의 사이에 배치되는 버퍼층을 더 포함할 수 있다.
- [0028] 본 실시예에 있어서 상기 버퍼층은 불화물, 산화물, 염화물 및 유기물로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 다른 실시예는 제1 전극, 상기 제1 전극 상부에 배치되고 Ag 및 Mg를 함유하는 제2 전극, 상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치되는 유기 발광층, 상기 유기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 배치되고 금속 물질 및 배리어 물질을 함유하는 혼합층을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.
- [0030] 본 실시예에 있어서 상기 금속 물질은 Yb(이테르븀), Sm(사마륨), Ca(칼슘), Sr(스트론튬), Eu(유로피움), Tb(터븀), Ba(바륨), La(란타넘), 및 Ce(세슘)으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 함유할 수 있다.
- [0031] 본 실시예에 있어서 상기 배리어 물질은 불화물을 함유할 수 있다.
- [0032] 본 실시예에 있어서 상기 불화물은 LiF, CaF₂, NaF₂ 및 AlF₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0033] 본 실시예에 있어서 상기 배리어 물질은 산화물을 함유할 수 있다.
- [0034] 본 실시예에 있어서 상기 산화물은 CaO, LiO, MgO, ZnO 및 ITO로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0035] 본 실시예에 있어서 상기 배리어 물질은 할로젠 화합물을 함유할 수 있다.
- [0037] 본 실시예에 있어서 상기 혼합층은 중량비 기준으로 상기 배리어 물질이 상기 금속 물질보다 많도록 형성될 수 있다.
- [0038] 본 실시예에 있어서 상기 제2 전극과 유기 발광층 사이에 배치되는 버퍼층을 더 포함할 수 있다.

- [0039] 본 실시예에 있어서 상기 버퍼층은 상기 혼합층보다 상기 유기 발광층에 더 가깝게 배치될 수 있다.
- [0040] 본 실시예에 있어서 상기 버퍼층은 불화물을 함유할 수 있다.
- [0041] 본 실시예에 있어서 상기 불화물은 LiF, CaF₂, NaF₂ 및 AlF₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0042] 본 실시예에 있어서 상기 버퍼층은 산화물을 함유할 수 있다.
- [0043] 본 실시예에 있어서 상기 산화물은 CaO, LiO, MgO, ZnO 및 ITO로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0044] 본 실시예에 있어서 상기 버퍼층은 염화물을 함유할 수 있다.
- [0045] 본 실시예에 있어서 상기 염화물은 RbCl을 포함할 수 있다.
- [0046] 본 실시예에 있어서 상기 버퍼층은 유기물을 함유할 수 있다.
- [0047] 본 실시예에 있어서 상기 제2 전극과 상기 유기 발광층의 사이에 배치된 전자 수송층을 더 포함하고, 상기 혼합층은 상기 전자 수송층과 상기 제2 전극의 사이에 배치될 수 있다.
- [0048] 본 실시예에 있어서 상기 유기 발광층과 전자 수송층의 사이에 배치되는 버퍼층을 더 포함할 수 있다.
- [0049] 본 실시예에 있어서 상기 버퍼층은 불화물, 산화물, 염화물 및 유기물로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0050] 본 발명의 또 다른 실시예는 복수의 화소를 구비하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 복수의 화소의 각 화소는, 제1 전극, 상기 제1 전극 상부에 배치되고 Ag 및 Mg를 함유하는 제2 전극, 상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치되는 유기 발광층, 상기 유기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 배치되는 금속층 및 상기 유기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 배치되는 배리어층을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.
- [0051] 본 실시예에 있어서 상기 배리어층 또는 금속층은 두 개 이상의 화소에 대하여 공통으로 형성될 수 있다.
- [0052] 본 실시예에 있어서 상기 배리어층 또는 금속층은 각 화소별로 분리되어 형성될 수 있다.
- [0053] 본 실시예에 있어서 상기 각 화소는 상기 제1 전극에 전기적으로 연결된 박막 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0054] 본 실시예에 있어서 상기 금속층은 Yb(이테르븀), Sm(사마륨), Ca(칼슘), Sr(스트론튬), Eu(유러피움), Tb(터븀), Ba(바륨), La(란타넘), 및 Ce(세슘)으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 함유할 수 있다.
- [0055] 본 실시예에 있어서 상기 배리어층은 불화물을 함유할 수 있다.
- [0056] 본 실시예에 있어서 상기 불화물은 LiF, CaF₂, NaF₂ 및 AlF₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0057] 본 실시예에 있어서 상기 배리어층은 산화물을 함유할 수 있다.
- [0058] 본 실시예에 있어서 상기 산화물은 CaO, LiO, MgO, ZnO 및 ITO로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0059] 상기 배리어층은 할로젠 화합물을 함유할 수 있다. 본 실시예에 있어서 상기 제2 전극은 중량 퍼센트 기준으로 Mg보다 Ag를 많이 함유할 수 있다.
- [0060] 본 실시예에 있어서 상기 금속층은 상기 배리어층보다 상기 제2 전극에 가깝게 배치되고 상기 제2 전극과 접할 수 있다.
- [0061] 본 실시예에 있어서 상기 배리어층은 상기 금속층보다 상기 제2 전극에 가깝게 배치될 수 있다.
- [0062] 본 실시예에 있어서 상기 제2 전극과 유기 발광층 사이에 배치되는 버퍼층을 더 포함할 수 있다.
- [0063] 본 실시예에 있어서 상기 버퍼층은 상기 금속층 및 배리어층보다 상기 유기 발광층에 더 가깝게 배치될 수 있다.
- [0064] 본 실시예에 있어서 상기 버퍼층은 불화물을 함유할 수 있다.

- [0065] 본 실시예에 있어서 상기 불화물은 LiF, CaF₂, NaF₂ 및 AlF₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0066] 본 실시예에 있어서 상기 버퍼층은 산화물을 함유할 수 있다.
- [0067] 본 실시예에 있어서 상기 산화물은 CaO, LiO, MgO, ZnO 및 ITO로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0068] 본 실시예에 있어서 상기 버퍼층은 염화물을 함유할 수 있다.
- [0069] 본 실시예에 있어서 상기 염화물은 RbCl을 포함할 수 있다.
- [0070] 본 실시예에 있어서 상기 버퍼층은 유기물을 함유할 수 있다.
- [0071] 본 발명의 다른 실시예는 복수의 화소를 구비하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 복수의 화소의 각 화소는, 제1 전극, 상기 제1 전극 상부에 배치되고 Ag 및 Mg를 함유하는 제2 전극, 상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 배치되는 유기 발광층, 상기 유기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 배치되고 금속 물질 및 배리어 물질을 함유하는 혼합층을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.
- [0072] 본 실시예에 있어서 상기 금속층은 Yb(이테르븀), Sm(사마륨), Ca(칼슘), Sr(스트론튬), Eu(유러피움), Tb(터븀), Ba(바륨), La(란타넘), 및 Ce(세슘)으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 함유할 수 있다.
- [0073] 본 실시예에 있어서 상기 배리어 물질은 불화물을 함유할 수 있다.
- [0074] 본 실시예에 있어서 상기 불화물은 LiF, CaF₂, NaF₂ 및 AlF₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0075] 본 실시예에 있어서 상기 배리어 물질은 산화물을 함유할 수 있다.
- [0076] 본 실시예에 있어서 상기 산화물은 CaO, LiO, MgO, ZnO 및 ITO로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0077] 본 실시예에 있어서 상기 배리어 물질은 할로젠 화합물을 함유할 수 있다.
- [0078] 본 실시예에 있어서 상기 혼합층은 중량비 기준으로 상기 배리어 물질이 상기 금속 물질보다 많도록 형성될 수 있다.
- [0079] 본 실시예에 있어서 상기 제2 전극과 유기 발광층 사이에 배치되는 버퍼층을 더 포함할 수 있다.
- [0080] 본 실시예에 있어서 상기 버퍼층은 상기 혼합층보다 상기 유기 발광층에 더 가깝게 배치될 수 있다.
- [0081] 본 실시예에 있어서 상기 버퍼층은 불화물을 함유할 수 있다.
- [0082] 본 실시예에 있어서 상기 불화물은 LiF, CaF₂, NaF₂ 및 AlF₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0083] 본 실시예에 있어서 상기 버퍼층은 산화물을 함유할 수 있다.
- [0084] 본 실시예에 있어서 상기 산화물은 CaO, LiO, MgO, ZnO 및 ITO로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0085] 본 실시예에 있어서 상기 버퍼층은 염화물을 함유할 수 있다.
- [0086] 본 실시예에 있어서 상기 염화물은 RbCl을 포함할 수 있다.
- [0087] 본 실시예에 있어서 상기 버퍼층은 유기물을 함유할 수 있다.
- [0088] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

- [0089] 본 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치는 전기적 특성을 용이하게 향상할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0090] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
 도 2는 도 1의 변형예를 도시한 개략적인 단면도이다.
 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
 도 4는 도 3의 변형예를 도시한 개략적인 단면도이다.
 도 5는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
 도 6은 도 5의 변형예를 도시한 개략적인 단면도이다.
 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
 도 9는 도 8의 변형예를 도시한 개략적인 단면도이다.
 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
 도 12는 도 11의 F의 확대도이다.
 도 13은 도 12의 변형예를 도시한 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

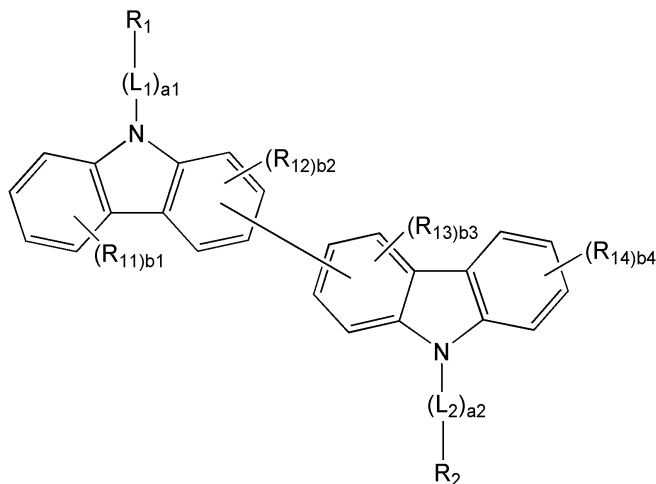
- [0091] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0092] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0093] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.
- [0094] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0095] 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.
- [0096] 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.
- [0097] 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.
- [0098] 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정한 공정 순서는 설명되는 순서와 다르게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 공정이 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 설명되는 순서와 반대의 순서로 진행될 수 있다.
- [0099] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- [0100] 도 1을 참조하면 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 기판(101)상에 형성된 제1 전극(110), 제2 전극(130), 유기 발광층(122), 배리어층(125) 및 금속층(127)을 포함한다.
- [0101] 기판(101)은 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 또한 기판(101)은 투명한 플라스틱 재질 또는 금속 박막과 같이 유연성이 있는 재질로 형성할 수도 있다.

- [0102] 기관(101)상에 제1 전극(110) 및 제2 전극(130)이 형성된다. 유기 발광층(122)은 적어도 제1 전극(110)과 제2 전극(130)의 사이에 배치된다. 도시하지 않았으나, 제1 전극(110)과 제2 전극(130)의 위치는 서로 바뀔 수 있다. 즉, 제1 전극(110)이 제2 전극(130)보다 상부에 배치될 수 있다. 제1 전극(110)이 제2 전극(130)보다 상부에 배치될 경우, 그 사이의 부재들의 적층 순서도 바뀌게 된다.
- [0103] 한편, 본 실시예는 기관(101)을 생략한 채, 제1 전극(110)상에 직접 부재들을 배치할 수도 있음은 물론이다.
- [0104] 제1 전극(110)은 애노드 기능을 할 수 있다. 제1 전극(110)이 애노드 기능을 할 경우, 제1 전극(110)은 일함수가 높은 IT0, IZO, ZnO, 또는 In2O3 등을 포함하여 구비될 수 있다. 또한 목적 및 설계 조건에 따라서 제1 전극(110)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Yb 또는 Ca 등으로 형성된 반사막을 더 포함할 수 있다.
- [0105] 유기 발광층(122)은 제1 전극(110)과 제2 전극(130)의 사이에 배치된다. 유기 발광층(122)은 가시 광선을 발생하는 층으로서, 구체적으로 제1 전극(110) 및 제2 전극(130)에 전압이 인가되면 유기 발광층(122)에서 정공과 전자의 재결합을 통하여 가시 광선이 발생한다.
- [0106] 유기 발광층(122)은 다양한 물질을 함유할 수 있는데, 예를들면 호스트 및 도펀트를 이용하여 형성될 수 있다. 도펀트는 형광 도펀트 또는 인광 도펀트를 함유한다.
- [0107] 제2 전극(130)은 캐소드일 수 있다. 제2 전극(130)은 AgMg를 함유한다. 즉 제2 전극(130)은 Ag(은) 및 Mg(마그네슘)을 함유한다. 특히 제2 전극(130)은 Ag를 주(main)요소로 함유하고, Mg를 부(sub)요소로 함유한다. 예를들면 제2 전극(130)은 중량 퍼센트(wt%)를 기준으로 Ag를 Mg보다 많이 함유하도록 형성된다.
- [0108] 제2 전극(130)은 Ag를 주요소로 함유함에 따라 제2 전극(130)의 광흡수를 최소화하고 광반사 및 광투과 특성을 향상한다. 이를 통하여 제1 전극(110)과 제2 전극(130)사이의 공간에서 광공진을 통한 유기 발광 표시 장치(100)의 광특성을 향상한다. 제2 전극(130)이 Ag를 주요소로 함유함에 따라 제2 전극(130)의 두께를 최소화하여도 제2 전극(130)의 광특성을 확보할 수 있다. 또한, 제2 전극(130)의 저항을 감소하여 제2 전극(130)의 전기적 특성을 효과적으로 유지한다.
- [0109] 제2 전극(130)은 예를들면 30 옴스트롬 내지 300 옴스트롬의 두께를 가질 수 있다.
- [0110] 금속층(127)은 제2 전극(130)과 유기 발광층(122)사이 배치된다. 금속층(127)은 Yb(이테르븀), Sm(사마륨), Ca(칼슘), Sr(스트론튬), Eu(유로피움), Tb(터븀), Ba(바륨), La(란타넘), 및 Ce(세슘)으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 함유한다. 금속층(127)에 함유된 상기의 금속 재료들은 일함수가 낮은 재료이므로 제2 전극(130)으로부터 유기 발광층(122)으로의 전자 주입 특성을 향상한다. 특히, 제2 전극(130)이 Ag를 주요소로 함에 따라 제2 전극(130)을 통한 유기 발광층(122)으로의 전자 주입을 위한 일함수 차이가 클 수 있는데, 금속층(127)에 함유된 재료들은 금속층(127)의 주요소인 Ag와 일함수 차이가 크지 않으므로 제2 전극(130)으로부터 금속층(127)방향으로 전자의 흐름이 용이하게 발생한다. 특히 본 실시예에서는 금속층(127)을 제2 전극(130)과 접하도록 하여 제2 전극(130)으로부터 금속층(127)으로의 전자의 흐름 및 순차적으로 금속층(127)으로부터 유기 발광층(122)으로의 전자의 흐름의 특성을 향상한다.
- [0111] 금속층(127)은 다양한 방법, 예를들면 증착 방법을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0112] 금속층(127)의 두께는 5 옴스트롬 내지 50 옴스트롬이 되도록 형성한다.
- [0113] 배리어층(125)은 제2 전극(130)과 유기 발광층(122)의 사이에 형성되고, 예를들면 배리어층(125)은 금속층(127)과 유기 발광층(122)의 사이에 배치된다.
- [0114] 배리어층(125)은 배리어 물질, 예를들면 LiF를 함유한다. 배리어층(125)은 제2 전극(130)의 금속 물질, 특히 Ag의 이동(migration)을 차단한다. 배리어층(125)은 1차적으로 제2 전극(130)의 Ag의 유기 발광층(122)으로의 이동을 차단하고, 2차적으로 제2 전극(130)의 Ag의 제1 전극(110)으로의 이동을 차단한다.
- [0115] 배리어층(125)은 다양한 물질을 포함할 수 있다. 즉, 상기 배리어층(125)에 함유된 LiF는 예시적인 것으로서 다양한 불화물을 포함할 수 있다. 구체적으로 배리어층(125)은 LiF, CaF2, NaF2 및 AlF3로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수도 있다.
- [0116] 다른 선택적 실시예로서 배리어층(125)은 산화물을 함유할 수 있다. 예를들면 배리어층(125)은 CaO, LiO, MgO, ZnO 및 IT0로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [0117] 다른 선택적 실시예로서 배리어층(125)은 할로젠 화합물을 함유할 수 있다. 예를들면, 배리어층(125)은 RbBr, RbI 또는 RbCl을 포함할 수 있다.
- [0118] 유기 발광 표시 장치(100)의 작동을 위하여 제1 전극(110) 및 제2 전극(130)에 전압 인가 시 제2 전극(130)의 금속 물질인 Ag 또는 Mg, 특히 Ag물질이 제1 전극(110)방향으로 이동할 수 있는데, 이 때 이러한 Ag 물질이 제1 전극까지 도달한 경우 제1 전극(110)과 제2 전극(130)의 사이에 쇼트 불량(short circuit failure)이 발생한다. 이러한 쇼트 불량이 제1 전극(110)과 제2 전극(130)사이에 발생하면 제1 전극(110)과 제2 전극(130)의 사이에 배치된 유기 발광층(122)의 발광에 불량이 발생할 수 있다.
- [0119] 배리어층(125)은 제2 전극(130)과 제1 전극(110), 특히 제2 전극(130)과 유기 발광층(122)사이에 배치된다. 배리어층(125)을 통하여 제2 전극(130)의 금속 물질이 제1 전극(110)방향으로 이동하여 제1 전극(110)으로 도달하는 것을 방지하고, 또한 제2 전극(130)의 금속 물질이 유기 발광층(122)으로 이동하여 유기 발광층(122)의 계면 또는 내부에 도달하는 것을 차단하여 유기 발광층(122)의 비정상적 발광 또는 비발광을 방지하고, 유기 발광층(122)의 손상 및 오염을 방지한다.
- [0120] 배리어층(125)의 두께는 5 옹스트롬 내지 50 옹스트롬이 되도록 형성한다.
- [0121] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 제2 전극(130)과 유기 발광층(122)의 사이에 Yb(이테르븀), Sm(사마륨), Ca(칼슘), Sr(스트론튬), Eu(유러피움), Tb(터븀), Ba(바륨), La(란타넘), 및 Ce(세슘)으로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함하는 금속층(127)을 포함하여 제2 전극(130)으로부터 유기 발광층(122)으로의 전자 주입 특성을 향상하여 고효율의 유기 발광 표시 장치(100)를 용이하게 구현한다.
- [0122] 특히, 본 실시예의 제2 전극(130)이 광특성을 향상하도록 Ag를 주요소로 함유하여 제2 전극(130)과 인접한 층, 예를들면 유기 발광층(122)과의 일함수 차이가 커져 제2 전극(130)으로부터 유기 발광층(122)으로의 전자 주입 특성이 감소할 수 있는데, 본 실시예에서 제2 전극(130)과 유기 발광층(122)사이에 Ag와 일함수의 차이가 적은 재료인 Yb(이테르븀), Sm(사마륨), Ca(칼슘), Sr(스트론튬), Eu(유러피움), Tb(터븀), Ba(바륨), La(란타넘), 및 Ce(세슘)으로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함하는 금속층(127)을 배치하여 이러한 문제를 원천적으로 차단한다.
- [0123] 한편, 본 실시예에서 배리어층(125)은 다양한 산화물, 불화물 또는 할로젠 화합물을 함유하고, 배리어층(125)은 제2 전극(130)과 유기 발광층(122)의 사이에 배치된다. 배리어층(125)을 통하여 제2 전극(130)이 금속 물질의 이동을 방지하여 제1 전극(110)과 제2 전극(130)간 쇼트 불량 및 유기 발광층(122)의 비정상적 발광을 억제한다. 특히, 배리어층(125)에 함유된 산화물, 불화물 또는 할로젠 화합물은 강한 공유 결합 재료를 함유할 수 있으므로 제2 전극(130)의 금속 물질의 확산이 용이하지 않다. 이를 통하여 제2 전극(130)의 금속 물질이 배리어층(125)을 넘어가는 것을 원천적으로 차단한다.
- [0124] 결과적으로 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 광특성 및 전기적 특성이 향상된다.
- [0125] 도 2는 도 1의 변형예를 도시한 개략적인 단면도이다.
- [0126] 설명의 편의를 위하여 진술한 도 1의 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다. 동일한 참조 부호는 동일한 구성 요소를 지칭하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0127] 도 2를 참조하면 유기 발광 표시 장치(100')는 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)와 비교할 때 버퍼층(128)을 더 포함한다.
- [0128] 버퍼층(128)은 제2 전극(130)과 유기 발광층(122)의 사이에 배치된다. 또한, 버퍼층(128)은 배리어층(125) 및 금속층(127)보다 유기 발광층(122)에 가깝게 배치된다. 즉 버퍼층(128)은 유기 발광층(122)과 배리어층(125)의 사이에 배치된다.
- [0129] 버퍼층(128)은 다양한 물질을 포함할 수 있는데, 구체적으로 버퍼층(128)은 불화물을 포함할 수 있고, 예를들면 LiF, CaF₂, NaF 및 AlF₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수도 있다.
- [0130] 다른 선택적 실시예로서 버퍼층(128)은 산화물을 함유할 수 있다. 예를들면 버퍼층(128)은 CaO, LiO, MgO, ZnO 및 ITO로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0131] 다른 선택적 실시예로서 버퍼층(128)은 염화물을 함유할 수 있다. 예를들면 버퍼층(128)은 RbCl을 포함할 수 있다.

[0132] 다른 선택적 실시예로서 버퍼층(128)은 유기물을 함유할 수 있다. 예를들면 하기 화학식 1로 표시되는 화합물들 중에서 선택될 수 있다.

[0133] <화학식 1>



[0134]

[0135] 상기 화학식 1 중, L_1 및 L_2 는 서로 독립적으로,

[0136] 치환 또는 비치환된 C_3 - C_{10} 시클로알킬렌, 치환 또는 비치환된 C_3 - C_{10} 헤테로시클로알킬렌, 치환 또는 비치환된 C_3 - C_{10} 시클로알케닐렌, 치환 또는 비치환된 C_3 - C_{10} 헤테로시클로알케닐렌, 치환 또는 비치환된 C_6 - C_{60} 아릴렌, 치환 또는 비치환된 C_2 - C_{60} 헤테로아릴렌, 치환 또는 비치환된 2가 비-방향족 축합다환 그룹(substituted or unsubstituted divalent non-aromatic condensed polycyclic group) 및 치환 또는 비치환된 2가 비-방향족 헤테로축합다환 그룹(substituted or unsubstituted divalent non-aromatic hetero-condensed polycyclic group) 중에서 선택되고,

[0137] 상기 치환된 C_3 - C_{10} 시클로알킬렌, 치환된 C_3 - C_{10} 헤테로시클로알킬렌, 치환된 C_3 - C_{10} 시클로알케닐렌, 치환된 C_3 - C_{10} 헤테로시클로알케닐렌, 치환된 C_6 - C_{60} 아릴렌, 치환된 C_2 - C_{60} 헤테로아릴렌, 치환된 2가 비-방향족 축합다환 그룹 및 치환된 2가 비-방향족 헤테로축합다환 그룹 중 적어도 하나의 치환기는,

[0138] 중수소, 할로젠 원자, 히드록실, 시아노, 니트로, 아미노, 아미디노, 히드라진, 히드라존, 카르복실 및 이의 염, 술폰산 및 이의 염, 인산 및 이의 염, C_1 - C_{60} 알킬, C_2 - C_{60} 알케닐, C_2 - C_{60} 알키닐 및 C_1 - C_{60} 알콕시;

[0139] 중수소, 할로젠 원자, 히드록실, 시아노, 니트로, 아미노, 아미디노, 히드라진, 히드라존, 카르복실 및 이의 염, 술폰산 및 이의 염, 인산 및 이의 염, C_3 - C_{10} 시클로알킬, C_3 - C_{10} 헤테로시클로알킬, C_3 - C_{10} 시클로알케닐, C_3 - C_{10} 헤테로시클로알케닐, C_6 - C_{60} 아릴, C_6 - C_{60} 아릴옥시(aryloxy), C_6 - C_{60} 아릴티오(arylthio), C_2 - C_{60} 헤테로아릴, 비-방향족 축합다환 그룹(non-aromatic condensed polycyclic group), 비-방향족 헤테로축합다환 그룹, $-N(Q_1)(Q_2)$, $-Si(Q_3)(Q_4)(Q_5)$ 및 $-B(Q_6)(Q_7)$ 중 적어도 하나로 치환된, C_1 - C_{60} 알킬, C_2 - C_{60} 알케닐, C_2 - C_{60} 알키닐 및 C_1 - C_{60} 알콕시;

[0140] C_3 - C_{10} 시클로알킬, C_3 - C_{10} 헤테로시클로알킬, C_3 - C_{10} 시클로알케닐, C_3 - C_{10} 헤테로시클로알케닐, C_6 - C_{60} 아릴, C_6 - C_{60} 아릴옥시, C_6 - C_{60} 아릴티오, C_2 - C_{60} 헤테로아릴, 비-방향족 축합다환 그룹 및 비-방향족 헤테로축합다환 그룹;

[0141] 중수소, 할로젠 원자, 히드록실, 시아노, 니트로, 아미노, 아미디노, 히드라진, 히드라존, 카르복실 및 이의 염, 술폰산 및 이의 염, 인산 및 이의 염, C_1 - C_{60} 알킬, C_2 - C_{60} 알케닐, C_2 - C_{60} 알키닐, C_1 - C_{60} 알콕시, C_3 - C_{10} 시클로알킬, C_3 - C_{10} 헤테로시클로알킬, C_3 - C_{10} 시클로알케닐, C_3 - C_{10} 헤테로시클로알케닐, C_6 - C_{60} 아릴, C_6 - C_{60} 아릴옥시, C_6 - C_{60} 아릴티오, C_2 - C_{60} 헤테로아릴, 비-방향족 축합다환 그룹, 비-방향족 헤테로축합다환 그룹, $-N(Q_{11})(Q_{12})$, $-Si(Q_{13})(Q_{14})(Q_{15})$ 및 $-B(Q_{16})(Q_{17})$ 중 적어도 하나로 치환된, C_3 - C_{10} 시클로알킬, C_3 - C_{10} 헤테로시클로알킬, C_3 - C_{10} 시

클로알케닐, C₃-C₁₀헤테로시클로알케닐, C₆-C₆₀아릴, C₆-C₆₀아릴옥시, C₆-C₆₀아릴티오, C₂-C₆₀헤테로아릴, 비-방향족 축합다환 그룹 및 비-방향족 헤테로축합다환 그룹; 및

[0142] $-N(Q_{21})(Q_{22})$, $-Si(Q_{23})(Q_{24})(Q_{25})$ 및 $-B(Q_{26})(Q_{27})$; 중에서 선택된다.

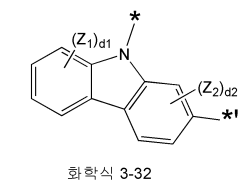
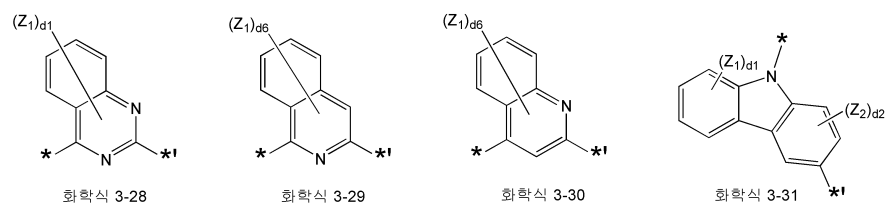
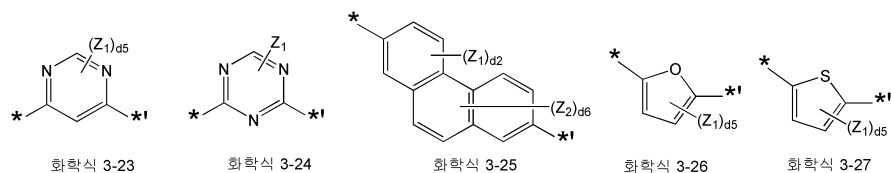
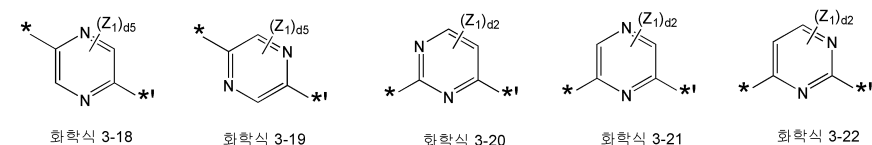
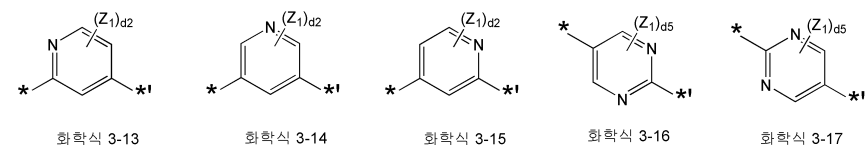
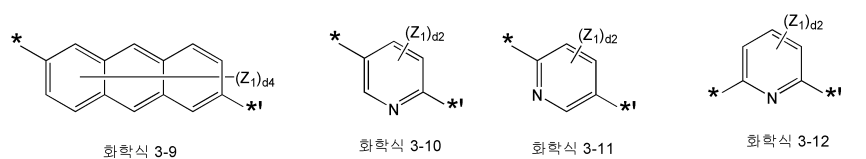
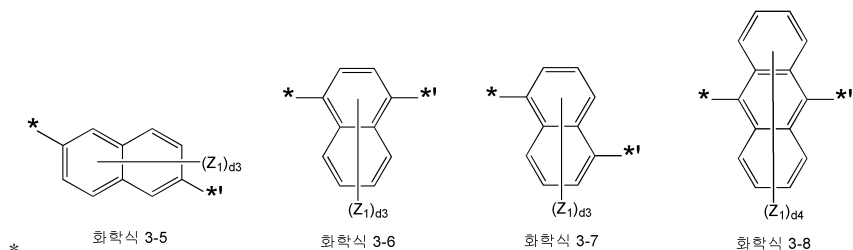
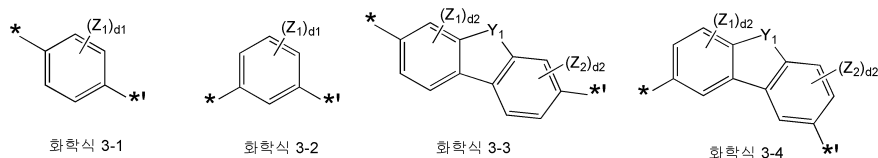
[0143] 예를 들어, 상기 화학식 1 중 L₁ 및 L₂는 서로 독립적으로,

[0144] 페닐렌(phenylene), 펜탈레닐렌(pentalenylene), 인데닐렌(indenylene), 나프틸렌(naphthylene), 아줄레닐렌(azulenylene), 헵탈레닐렌(heptalenylene), 인다세닐렌(indacenylene), 아세나프틸렌(acenaphthylene), 플루오레닐렌(fluorenylene), 스파이로-플루오레닐렌, 벤조플루오레닐렌, 디벤조플루오레닐렌, 페날레닐렌(phenalenylene), 페난트레닐렌(phenanthrenylene), 안트라세닐렌(anthracenylene), 플루오란테닐렌(fluoranthenylene), 트리페닐레닐렌(triphenylenylene), 파이레닐렌(pyrenylene), 크라이세닐렌(chrysenylene), 나프타세닐렌(naphthacenylene), 피세닐렌(picenylene), 페릴레닐렌(peryleneylene), 펜타페닐렌(pentaphenylene), 헥사세닐렌(hexacenylene), 펜타세닐렌(pentacenylene), 루비세닐렌(rubicenylene), 코로네닐렌(coronenylene), 오발레닐렌(ovalenylene), 피롤일렌(pyrrolylene), 티오펜일렌(thiophenylene), 퓨라닐렌(furanylene), 이미다졸일렌(imidazolylene), 피라졸일렌(pyrazolylene), 티아졸일렌(thiazolylene), 이소티아졸일렌(isothiazolylene), 옥사졸일렌(oxazolylene), 이소옥사졸일렌(isooxazolylene), 피리디닐렌(pyridinylene), 피라지닐렌(pyrazinylene), 피리미디닐렌(pyrimidinylene), 피리다지닐렌(pyridazinylene), 이소인돌일렌(isoindolylene), 인돌일렌(indolylene), 인다졸일렌(indazolylene), 푸리닐렌(purinylene), 퀴놀리닐렌(quinolinylene), 이소퀴놀리닐렌(isoquinolinylene), 벤조퀴놀리닐렌(benzoquinolinylene), 프탈라지닐렌(phthalazinylene), 나프티리디닐렌(naphthyridinylene), 퀴녹살리닐렌(quinoxalinylenylene), 퀴나졸리닐렌(quinazolinylene), 시놀리닐렌(cinnolinylene), 카바졸일렌(carbazolylene), 페난트리디닐렌(phenanthridinylene), 아크리디닐렌(acridinylene), 페난트롤리닐렌(phenanthrolinylene), 페나지닐렌(phenazinylene), 벤조이미다졸일렌(benzimidazolylene), 벤조퓨라닐렌(benzofuranylene), 벤조티오펜일렌(benzothiophenylene), 이소벤조티아졸일렌(isobenzothiazolylene), 벤조옥사졸일렌(benzooxazolylene), 이소벤조옥사졸일렌(isobenzooxazolylene), 트리아졸일렌(triazolylene), 테트라졸일렌(tetrazolylene), 옥사디아졸일렌(oxadiazolylene), 트리아지닐렌(triazinylene), 디벤조퓨라닐렌(dibenzofuranylene), 디벤조티오펜일렌(dibenzothiophenylene), 벤조카바졸일렌 및 디벤조카바졸일렌; 및

[0145] 중수소, 할로젠 원자, 히드록실, 시아노, 니트로, 아미노, 아미디노, 히드라진, 히드라존, 카르복실 및 이의 염, 술폰산 및 이의 염, 인산 및 이의 염, C₁-C₂₀알킬, C₁-C₂₀알콕시, 시클로펜틸, 시클로헥실, 시클로헵틸, 시클로펜테닐, 시클로헥세닐, 페닐, 펜탈레닐, 인데닐, 나프틸, 아줄레닐, 헵탈레닐, 인다세닐, 아세나프틸, 플루오레닐, 스파이로-플루오레닐, 벤조플루오레닐, 디벤조플루오레닐, 페날레닐, 페난트레닐, 안트라세닐, 플루오란테닐, 트리페닐레닐, 파이레닐, 크라이세닐, 나프타세닐, 피세닐, 페릴레닐, 펜타페닐, 헥사세닐, 펜타세닐, 루비세닐, 코로네닐, 오발레닐, 피롤일, 티오펜일, 퓨라닐, 이미다졸일, 피라졸일, 티아졸일, 이소티아졸일, 옥사졸일, 이소옥사졸일, 피리디닐, 피라지닐, 피리미디닐, 피리다지닐, 이소인돌일, 인돌일, 인다졸일, 푸리닐, 퀴놀리닐, 이소퀴놀리닐, 벤조퀴놀리닐, 프탈라지닐, 나프티리디닐, 퀴녹살리닐, 퀴나졸리닐, 시놀리닐, 카바졸일, 페난트리디닐, 아크리디닐, 페난트롤리닐, 페나지닐, 벤조이미다졸일, 벤조퓨라닐, 벤조티오펜일, 이소벤조티아졸일, 벤조옥사졸일, 이소벤조옥사졸일, 트리아졸일, 테트라졸일, 옥사디아졸일, 트리아지닐, 디벤조퓨라닐, 디벤조티오펜일, 벤조카바졸일 및 디벤조카바졸일 중 적어도 하나로 치환된, 페닐렌, 펜탈레닐렌, 인데닐렌, 나프틸렌, 아줄레닐렌, 헵탈레닐렌, 인다세닐렌, 아세나프틸렌, 플루오레닐렌, 스파이로-플루오레닐렌, 벤조플루오레닐렌, 디벤조플루오레닐렌, 페날레닐렌, 페난트레닐렌, 안트라세닐렌, 플루오란테닐렌, 트리페닐레닐렌, 파이레닐렌, 크라이세닐렌, 나프타세닐렌, 피세닐렌, 페릴레닐렌, 펜타페닐렌, 헥사세닐렌, 펜타세닐렌, 루비세닐렌, 코로네닐렌, 오발레닐렌, 피롤일렌, 티오펜일렌, 퓨라닐렌, 이미다졸일렌, 피라졸일렌, 티아졸일렌, 이소티아졸일렌, 옥사졸일렌, 이소옥사졸일렌, 피리디닐렌, 피라지닐렌, 피리미디닐렌, 피리다지닐렌, 이소인돌일렌, 인돌일렌, 인다졸일렌, 푸리닐렌, 퀴놀리닐렌, 이소퀴놀리닐렌, 벤조퀴놀리닐렌, 프탈라지닐렌, 나프티리디닐렌, 퀴녹살리닐렌, 퀴나졸리닐렌, 시놀리닐렌, 카바졸일렌, 페난트리디닐렌, 아크리디닐렌, 페난트롤리닐렌, 페나지닐렌, 벤조이미다졸일렌, 벤조퓨라닐렌, 벤조티오펜일렌, 이소벤조티아졸일렌, 벤조옥사졸일렌, 이소벤조옥사졸일렌, 트리아졸일렌, 테트라졸일렌, 옥사디아졸일렌, 트리아지닐렌, 디벤조퓨라닐렌, 디벤조티오펜일렌, 벤조카바졸일렌 및 디벤조카바졸일렌; 중에서 선택될 수 있다.

[0146] 다른 구현예에 따르면, 상기 화학식 1 중 L₁ 및 L₂는 서로 독립적으로, 하기 화학식 3-1 내지 3-32 중

하나로 표시될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다:



상기 화학식 3-1 내지 3-32 중,

Z_1 및 Z_2 는 서로 독립적으로, 수소, 중수소, 할로젠 원자, 히드록실, 시아노, 니트로, 아미노, 아미디노, 히드라진, 히드라존, 카르복실 및 이의 염, 술폰산 및 이의 염, 인산 및 이의 염, C_1 - C_{20} 알킬, C_1 - C_{20} 알콕시, 페닐, 나프틸, 플루오레닐, 스파이로-플루오레닐, 벤조플루오레닐, 디벤조플루오레닐, 페난트레닐, 안트라세닐, 파이레닐, 크라이세닐, 피리디닐, 피라지닐, 피리미디닐, 피리다지닐, 퀴놀리닐, 이소퀴놀리닐, 퀴

녹살리닐, 퀴나졸리닐, 카바졸일 및 트리아지닐 중에서 선택되고,

[0153]

d1은 1 내지 4의 정수 중에서 선택되고;

[0154]

d2는 1 내지 3의 정수 중에서 선택되고;

[0155]

d3는 1 내지 6의 정수 중에서 선택되고;

[0156]

d4는 1 내지 8의 정수 중에서 선택되고;

[0157]

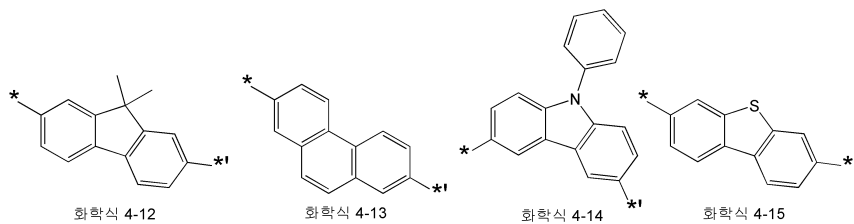
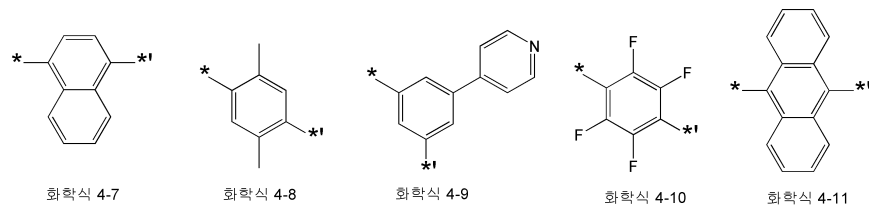
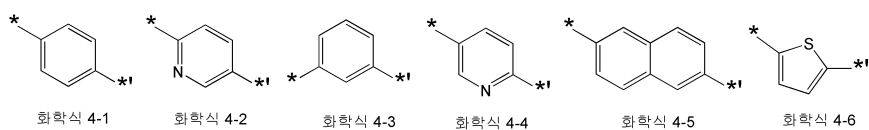
d5는 1 또는 2이고;

[0158]

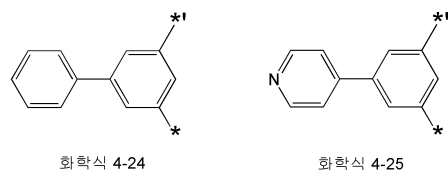
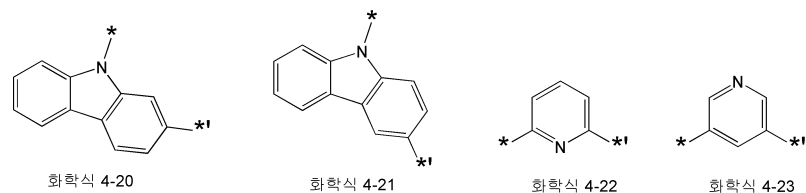
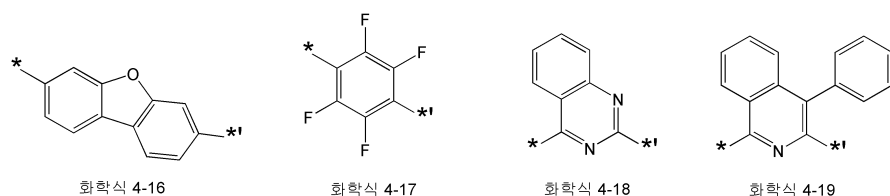
d6는 1 내지 5의 정수 중에서 선택된다.

[0159]

또 다른 구현예에 따르면, 상기 화학식 1 중 L_1 및 L_2 는 서로 독립적으로, 하기 화학식 4-1 내지 4-25 중 하나로 표시될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다:



[0160]



[0161]

[0162]

상기 화학식 1 중 a_1 은 L_1 의 개수를 나타낸 것으로서, 0, 1, 2 및 3 중에서 선택된다. a_1 이 0일 경우, R_1 이 N에 직접(directly) 연결된다. a_1 가 2 이상일 경우, 복수의 L_1 은 서로 동일하거나 상이할 수 있다. 예를 들어, 상기 a_1 은 0 또는 1일 수 있다.

- [0163] 상기 화학식 1 중 a_2 는 L_2 의 개수를 나타낸 것으로서, 0, 1, 2 및 3 중에서 선택된다. a_2 가 0일 경우, R_2 가 N에 직접(directly) 연결된다. a_2 가 2 이상일 경우, 복수의 L_2 는 서로 동일하거나 상이할 수 있다. 예를 들어, 상기 a_2 는 0 또는 1일 수 있다.
- [0164] 상기 화학식 1 중 R_1 및 R_2 는 서로 독립적으로,
- [0165] C_3 - C_{10} 시클로알킬, C_3 - C_{10} 헤테로시클로알킬, C_3 - C_{10} 시클로알케닐, C_3 - C_{10} 헤테로시클로알케닐, C_6 - C_{60} 아릴, C_6 - C_{60} 아릴옥시, C_6 - C_{60} 아릴티오, C_2 - C_{60} 헤테로아릴, 비-방향족 축합다환 그룹 및 비-방향족 헤테로축합다환 그룹; 및
- [0166] 중수소, 할로젠 원자, 히드록실, 시아노, 니트로, 아미노, 아미디노, 히드라진, 히드라존, 카르복실 및 이의 염, 술폰산 및 이의 염, 인산 및 이의 염, C_1 - C_{60} 알킬, C_2 - C_{60} 알케닐, C_2 - C_{60} 알키닐, C_1 - C_{60} 알콕시, C_3 - C_{10} 시클로알킬, C_3 - C_{10} 헤테로시클로알킬, C_3 - C_{10} 시클로알케닐, C_3 - C_{10} 헤테로시클로알케닐, C_6 - C_{60} 아릴, C_6 - C_{60} 아릴옥시, C_6 - C_{60} 아릴티오, C_2 - C_{60} 헤테로아릴, 비-방향족 축합다환 그룹, 비-방향족 헤테로축합다환 그룹, $-N(Q_{31})(Q_{32})$, $-Si(Q_{33})(Q_{34})(Q_{35})$ 및 $-B(Q_{36})(Q_{37})$ 중 적어도 하나로 치환된, C_3 - C_{10} 시클로알킬, C_3 - C_{10} 헤테로시클로알킬, C_3 - C_{10} 시클로알케닐, C_3 - C_{10} 헤테로시클로알케닐, C_6 - C_{60} 아릴, C_6 - C_{60} 아릴옥시, C_6 - C_{60} 아릴티오, C_2 - C_{60} 헤테로아릴, 비-방향족 축합다환 그룹 및 비-방향족 헤테로축합다환 그룹; 중에서 선택된다.
- [0167] 예를 들어, 상기 화학식 1 중 R_1 및 R_2 는 서로 독립적으로,
- [0168] 페닐(phenyl), 펜탈레닐(pentalenyl), 인데닐(indenyl), 나프틸(naphthyl), 아줄레닐(azulenyl), 헵탈레닐(heptalenyl), 인다세닐(indacenyl), 아세나프틸(acenaphthyl), 플루오레닐(fluorenyl), 스파이로-플루오레닐, 벤조플루오레닐, 디벤조플루오레닐, 페날레닐(phenalenyl), 페난트레닐(phenanthrenyl), 안트라세닐(anthracenyl), 플루오란테닐(fluoranthenyl), 트리페닐레닐(triphenylenyl), 파이레닐(pyrenyl), 크라이세닐(chrysenyl), 나프타세닐(naphthacenyl), 피세닐(picenyl), 페릴레닐(perylene), 펜타페닐(pentaphenyl), 헥사세닐(hexacenyl), 펜타세닐(pentacenyl), 루비세닐(rubicenyl), 코로네닐(coronenyl), 오발레닐(ovalenyl), 피롤일(pyrrolyl), 티오펜일(thiophenyl), 퓨라닐(furanyl), 이미다졸일(imidazolyl), 피라졸일(pyrazolyl), 티아졸일(thiazolyl), 이소티아졸일(isothiazolyl), 옥사졸일(oxazolyl), 이소옥사졸일(isooxazolyl), 피리디닐(pyridinyl), 피라지닐(pyrazinyl), 피리미디닐(pyrimidinyl), 피리다지닐(pyridazinyl), 이소인돌일(isoindolyl), 인돌일(indolyl), 인다졸일(indazolyl), 푸리닐(purinyl), 퀴놀리닐(quinolinyl), 이소퀴놀리닐(isoquinolinyl), 벤조퀴놀리닐(benzoquinolinyl), 프탈라지닐(phthalazinyl), 나프티리디닐(naphthyridinyl), 퀴녹살리닐(quinoxalinyl), 퀴나졸리닐(quinazolinyl), 시놀리닐(cinnolinyl), 카바졸일(carbazolyl), 페난트리디닐(phenanthridinyl), 아크리디닐(acridinyl), 페난트롤리닐(phenanthrolinyl), 페나지닐(phenazinyl), 벤조이미다졸일(benzoimidazolyl), 벤조퓨라닐(benzofuranyl), 벤조티오펜일(benzothiophenyl), 이소벤조티아졸일(isobenzothiazolyl), 벤조옥사졸일(benzooxazolyl), 이소벤조옥사졸일(isobenzooxazolyl), 트리아졸일(triazolyl), 테트라졸일(tetrazolyl), 옥사디아졸일(oxadiazolyl), 트리아지닐(triazinyl), 디벤조퓨라닐(dibenzofuranyl), 디벤조티오펜일(dibenzothiophenyl), 벤조카바졸일 및 디벤조카바졸일; 및
- [0169] 중수소, 할로젠 원자, 히드록실, 시아노, 니트로, 아미노, 아미디노, 히드라진, 히드라존, 카르복실 및 이의 염, 술폰산 및 이의 염, 인산 및 이의 염, C_1 - C_{20} 알킬, C_1 - C_{20} 알콕시, 페닐, 펜탈레닐, 인데닐, 나프틸, 아줄레닐, 헵탈레닐, 인다세닐, 아세나프틸, 플루오레닐, 스파이로-플루오레닐, 벤조플루오레닐, 디벤조플루오레닐, 페날레닐, 페난트레닐, 안트라세닐, 플루오란테닐, 트리페닐레닐, 파이레닐, 크라이세닐, 나프타세닐, 피세닐, 페릴레닐, 펜타페닐, 헥사세닐, 펜타세닐, 루비세닐, 코로네닐, 오발레닐, 피롤일, 티오펜일, 퓨라닐, 이미다졸일, 피라졸일, 티아졸일, 이소티아졸일, 옥사졸일, 이소옥사졸일, 피리디닐, 피라지닐, 피리미디닐, 피리다지닐, 이소인돌일, 인돌일, 인다졸일, 푸리닐, 퀴놀리닐, 이소퀴놀리닐, 벤조퀴놀리닐, 프탈라지닐, 나프티리디닐, 퀴녹살리닐, 퀴나졸리닐, 시놀리닐, 카바졸일, 페난트리디닐, 아크리디닐, 페난트롤리닐, 페나지닐, 벤조이미다졸일, 벤조퓨라닐, 벤조티오펜일, 이소벤조티아졸일, 벤조옥사졸일, 이소벤조옥사졸일, 트리아졸일, 테트라졸일, 옥사디아졸일, 트리아지닐, 디벤조퓨라닐, 디벤조티오펜일, 벤조카바졸일 및 디벤조카바졸일 중 적어도 하나로 치환된, 페닐, 펜탈레닐, 인데닐, 나프틸, 아줄레닐, 헵탈레닐, 인다세닐, 아세나프틸, 플루오레닐, 스파이로-플루오레닐, 벤조플루오레닐, 디벤조플루오레닐, 페날레닐, 페난트레닐, 안트라세닐, 플루오란테닐, 트리페닐레닐, 파이레닐, 크라이세닐, 나프타세닐, 피세닐, 페릴레닐, 펜타페닐, 헥사세닐, 펜타세닐,

루비세닐, 코로네닐, 오발레닐, 피롤일, 티오펜일, 퓨라닐, 이미다졸일, 피라졸일, 티아졸일, 이소티아졸일, 옥사졸일, 이속사졸일, 피리디닐, 피라지닐, 피리미디닐, 피리다지닐, 이소인돌일, 인돌일, 인다졸일, 푸리닐, 퀴놀리닐, 이소퀴놀리닐, 벤조퀴놀리닐, 프탈라지닐, 나프티리디닐, 퀴녹살리닐, 퀴나졸리닐, 시놀리닐, 카바졸일, 페난트리디닐, 아크리디닐, 페난트롤리닐, 페나지닐, 벤조이미다졸일, 벤조퓨라닐, 벤조티오펜일, 이소벤조티아졸일, 벤조옥사졸일, 이소벤조옥사졸일, 트리아졸일, 테트라졸일, 옥사디아졸일, 트리아지닐, 디벤조퓨라닐, 디벤조티오펜일, 벤조카바졸일 및 디벤조카바졸일; 중에서 선택될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0170] 또 다른 예로서, 상기 화학식 1 중 R_1 및 R_2 는 서로 독립적으로,

[0171] 페닐(phenyl), 나프틸(naphthyl), 플루오레닐(fluorenyl), 스퀴아로-플루오레닐, 벤조플루오레닐, 디벤조플루오레닐, 페난트레닐, 안트라세닐, 파이레닐, 크라이세닐, 피리디닐(pyridinyl), 피라지닐(pyrazinyl), 피리미디닐(pyrimidinyl), 피리다지닐(pyridazinyl), 퀴놀리닐(quinolinyl), 이소퀴놀리닐(isoquinolinyl), 퀴녹살리닐(quinoxaliny), 퀴나졸리닐(quinazolinyl), 카바졸일(carbazolyl) 및 트리아지닐(triazinyl); 및

[0172] 중수소, 할로젠 원자, 히드록실, 시아노, 니트로, 아미노, 아미디노, 히드라진, 히드라존, 카르복실 및 이의 염, 술폰산 및 이의 염, 인산 및 이의 염, C_1-C_{20} 알킬, C_1-C_{20} 알콕시, 페닐, 나프틸, 플루오레닐, 스퀴아로-플루오레닐, 벤조플루오레닐, 디벤조플루오레닐, 페난트레닐, 안트라세닐, 파이레닐, 크라이세닐, 피리디닐, 피라지닐, 피리미디닐, 피리다지닐, 퀴놀리닐, 이소퀴놀리닐, 퀴녹살리닐, 퀴나졸리닐, 카바졸일 및 트리아지닐 중에서 선택된 적어도 하나의 치환기로 치환된, 페닐, 나프틸, 플루오레닐, 스퀴아로-플루오레닐, 벤조플루오레닐, 디벤조플루오레닐, 페난트레닐, 안트라세닐, 파이레닐, 크라이세닐, 피리디닐, 피라지닐, 피리미디닐, 피리다지닐, 퀴놀리닐, 이소퀴놀리닐, 퀴녹살리닐, 퀴나졸리닐, 카바졸일 및 트리아지닐; 중에서 선택될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0173] 상기 화학식 1 중 R_{11} 내지 R_{14} 는 서로 독립적으로,

[0174] 수소, 중수소, 할로젠 원자, 히드록실, 시아노, 니트로, 아미노, 아미디노, 히드라진, 히드라존, 카르복실 및 이의 염, 술폰산 및 이의 염, 인산 및 이의 염, C_1-C_{60} 알킬, C_2-C_{60} 알케닐, C_2-C_{60} 알키닐 및 C_1-C_{60} 알콕시;

[0175] 중수소, 할로젠 원자, 히드록실, 시아노, 니트로, 아미노, 아미디노, 히드라진, 히드라존, 카르복실 및 이의 염, 술폰산 및 이의 염, 인산 및 이의 염, C_3-C_{10} 시클로알킬, C_3-C_{10} 헤테로시클로알킬, C_3-C_{10} 시클로알케닐, C_3-C_{10} 헤테로시클로알케닐, C_6-C_{60} 아릴, C_6-C_{60} 아릴옥시, C_6-C_{60} 아릴티오, C_2-C_{60} 헤테로아릴, 비-방향족 축합다환 그룹, 비-방향족 헤테로축합다환 그룹, $-N(Q_{41})(Q_{42})$, $-Si(Q_{43})(Q_{44})(Q_{45})$ 및 $-B(Q_{46})(Q_{47})$ 중 적어도 하나로 치환된, C_1-C_{60} 알킬, C_2-C_{60} 알케닐, C_2-C_{60} 알키닐 및 C_1-C_{60} 알콕시;

[0176] C_3-C_{10} 시클로알킬, C_3-C_{10} 헤테로시클로알킬, C_3-C_{10} 시클로알케닐, C_3-C_{10} 헤테로시클로알케닐, C_6-C_{60} 아릴, C_6-C_{60} 아릴옥시, C_6-C_{60} 아릴티오, C_2-C_{60} 헤테로아릴, 비-방향족 축합다환 그룹 및 비-방향족 헤테로축합다환 그룹;

[0177] 중수소, 할로젠 원자, 히드록실, 시아노, 니트로, 아미노, 아미디노, 히드라진, 히드라존, 카르복실 및 이의 염, 술폰산 및 이의 염, 인산 및 이의 염, C_1-C_{60} 알킬, C_2-C_{60} 알케닐, C_2-C_{60} 알키닐, C_1-C_{60} 알콕시, C_3-C_{10} 시클로알킬, C_3-C_{10} 헤테로시클로알킬, C_3-C_{10} 시클로알케닐, C_3-C_{10} 헤테로시클로알케닐, C_6-C_{60} 아릴, C_6-C_{60} 아릴옥시, C_6-C_{60} 아릴티오, C_2-C_{60} 헤테로아릴, 비-방향족 축합다환 그룹, 비-방향족 헤테로축합다환 그룹, $-N(Q_{51})(Q_{52})$, $-Si(Q_{53})(Q_{54})(Q_{55})$ 및 $-B(Q_{56})(Q_{57})$ 중 적어도 하나로 치환된, C_3-C_{10} 시클로알킬, C_3-C_{10} 헤테로시클로알킬, C_3-C_{10} 시클로알케닐, C_3-C_{10} 헤테로시클로알케닐, C_6-C_{60} 아릴, C_6-C_{60} 아릴옥시, C_6-C_{60} 아릴티오, C_2-C_{60} 헤테로아릴, 비-방향족 축합다환 그룹 및 비-방향족 헤테로축합다환 그룹; 및

[0178] $-N(Q_{61})(Q_{62})$, $-Si(Q_{63})(Q_{64})(Q_{65})$ 및 $-B(Q_{66})(Q_{67})$; 중에서 선택될 수 있다.

[0179] 본 명세서 중, Q_1 내지 Q_7 , Q_{11} 내지 Q_{17} , Q_{21} 내지 Q_{27} , Q_{31} 내지 Q_{37} , Q_{41} 내지 Q_{47} , Q_{51} 내지 Q_{57} 및 Q_{61} 내지 Q_{67} 은 서로 독립적으로,

[0180] 수소, 중수소, 할로젠 원자, 히드록실, 시아노, 니트로, 아미노, 아미디노, 히드라진, 히드라존, 카르

복실 및 이의 염, 술폰산 및 이의 염, 인산 및 이의 염, C₁-C₆₀알킬, C₂-C₆₀알케닐, C₂-C₆₀알키닐 및 C₁-C₆₀알콕시;

[0181] 중수소, 할로젠 원자, 히드록실, 시아노, 니트로, 아미노, 아미디노, 히드라진, 히드라존, 카르복실 및 이의 염, 술폰산 및 이의 염, 인산 및 이의 염, C₃-C₁₀시클로알킬, C₃-C₁₀헤테로시클로알킬, C₃-C₁₀시클로알케닐, C₃-C₁₀헤테로시클로알케닐, C₆-C₆₀아릴, C₆-C₆₀아릴옥시, C₆-C₆₀아릴티오, C₂-C₆₀헤테로아릴, 비-방향족 축합다환 그룹 및 비-방향족 헤테로축합다환 그룹 중 적어도 하나로 치환된, C₁-C₆₀알킬, C₂-C₆₀알케닐, C₂-C₆₀알키닐 및 C₁-C₆₀알콕시;

[0182] C₃-C₁₀시클로알킬, C₃-C₁₀헤테로시클로알킬, C₃-C₁₀시클로알케닐, C₃-C₁₀헤테로시클로알케닐, C₆-C₆₀아릴, C₆-C₆₀아릴옥시, C₆-C₆₀아릴티오, C₂-C₆₀헤테로아릴, 비-방향족 축합다환 그룹 및 비-방향족 헤테로축합다환 그룹; 및

[0183] 중수소, 할로젠 원자, 히드록실, 시아노, 니트로, 아미노, 아미디노, 히드라진, 히드라존, 카르복실 및 이의 염, 술폰산 및 이의 염, 인산 및 이의 염, C₁-C₆₀알킬, C₂-C₆₀알케닐, C₂-C₆₀알키닐, C₁-C₆₀알콕시, C₃-C₁₀시클로알킬, C₃-C₁₀헤테로시클로알킬, C₃-C₁₀시클로알케닐, C₃-C₁₀헤테로시클로알케닐, C₆-C₆₀아릴, C₆-C₆₀아릴옥시, C₆-C₆₀아릴티오, C₂-C₆₀헤테로아릴, 비-방향족 축합다환 그룹 및 비-방향족 헤테로축합다환 그룹 중 적어도 하나로 치환된, C₃-C₁₀시클로알킬, C₃-C₁₀헤테로시클로알킬, C₃-C₁₀시클로알케닐, C₃-C₁₀헤테로시클로알케닐, C₆-C₆₀아릴, C₆-C₆₀아릴옥시, C₆-C₆₀아릴티오, C₂-C₆₀헤테로아릴, 비-방향족 축합다환 그룹 및 비-방향족 헤테로축합다환 그룹; 중에서 선택된다.

[0184] 예를 들어, 상기 화학식 1 중 R₁₁ 내지 R₁₄는 서로 독립적으로,

[0185] 수소, 중수소, 할로젠 원자, 히드록실, 시아노, 니트로, 아미노, 아미디노, 히드라진, 히드라존, 카르복실 및 이의 염, 술폰산 및 이의 염, 인산 및 이의 염, C₁-C₂₀알킬 및 C₁-C₂₀알콕시;

[0186] 페닐(phenyl), 나프틸(naphthyl), 플루오레닐(fluorenyl), 스파이로-플루오레닐, 벤조플루오레닐, 디벤조플루오레닐, 페난트레닐, 안트라세닐, 파이레닐, 크라이세닐, 피리디닐(pyridinyl), 피라지닐(pyrazinyl), 피리미디닐(pyrimidinyl), 피리다지닐(pyridazinyl), 퀴놀리닐(quinolinyl), 이소퀴놀리닐(isoquinolinyl), 퀴녹살리닐(quinoxaliny), 퀴나졸리닐(quinazolinyl), 카바졸일(carbazolyl) 및 트리아지닐(triazinyl); 및

[0187] 중수소, 할로젠 원자, 히드록실, 시아노, 니트로, 아미노, 아미디노, 히드라진, 히드라존, 카르복실 및 이의 염, 술폰산 및 이의 염, 인산 및 이의 염, C₁-C₂₀알킬, C₁-C₂₀알콕시, 페닐, 나프틸, 플루오레닐, 스파이로-플루오레닐, 벤조플루오레닐, 디벤조플루오레닐, 페난트레닐, 안트라세닐, 파이레닐, 크라이세닐, 피리디닐, 피라지닐, 피리미디닐, 피리다지닐, 퀴놀리닐, 이소퀴놀리닐, 퀴녹살리닐, 퀴나졸리닐, 카바졸일 및 트리아지닐 중에서 선택된 적어도 하나의 치환기로 치환된, 페닐, 나프틸, 플루오레닐, 스파이로-플루오레닐, 벤조플루오레닐, 디벤조플루오레닐, 페난트레닐, 안트라세닐, 파이레닐, 크라이세닐, 피리디닐, 피라지닐, 피리미디닐, 피리다지닐, 퀴놀리닐, 이소퀴놀리닐, 퀴녹살리닐, 퀴나졸리닐, 카바졸일 및 트리아지닐; 중에서 선택될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0188] 또 다른 예로서, 상기 화학식 1 중 R₁₁ 내지 R₁₄는 서로 독립적으로,

[0189] C₁-C₂₀알킬 및 C₁-C₂₀알콕시;

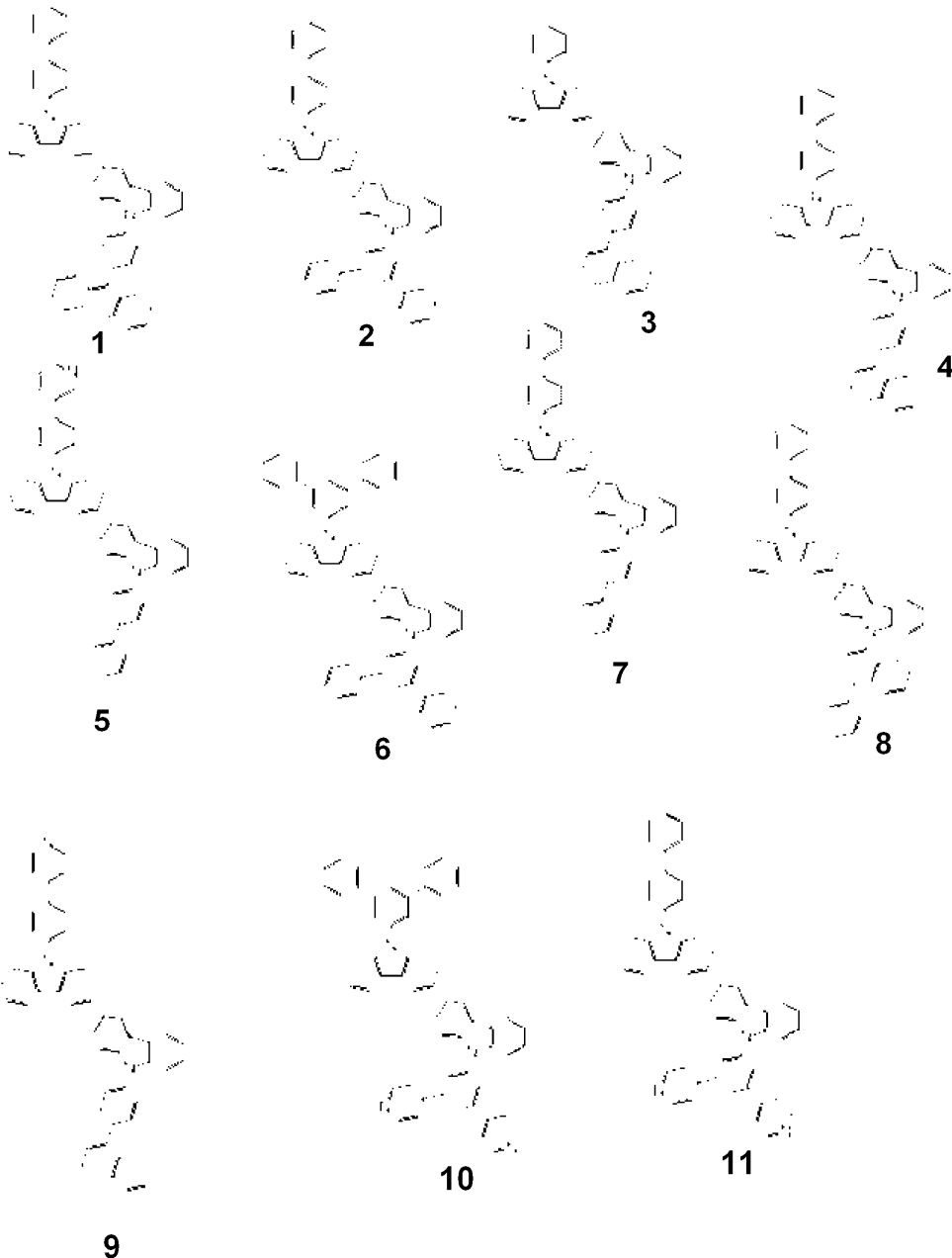
[0190] 페닐(phenyl), 나프틸(naphthyl), 플루오레닐(fluorenyl), 스파이로-플루오레닐, 벤조플루오레닐, 디벤조플루오레닐, 페난트레닐, 안트라세닐, 파이레닐, 크라이세닐, 피리디닐(pyridinyl), 피라지닐(pyrazinyl), 피리미디닐(pyrimidinyl), 피리다지닐(pyridazinyl), 퀴놀리닐(quinolinyl), 이소퀴놀리닐(isoquinolinyl), 퀴녹살리닐(quinoxaliny), 퀴나졸리닐(quinazolinyl), 카바졸일(carbazolyl) 및 트리아지닐(triazinyl); 및

[0191] 중수소, 할로젠 원자, 히드록실, 시아노, 니트로, 아미노, 아미디노, 히드라진, 히드라존, 카르복실 및 이의 염, 술폰산 및 이의 염, 인산 및 이의 염, C₁-C₂₀알킬, C₁-C₂₀알콕시, 페닐, 나프틸, 플루오레닐, 스파이로-플루오레닐, 벤조플루오레닐, 디벤조플루오레닐, 페난트레닐, 안트라세닐, 파이레닐, 크라이세닐, 피리디닐, 피라지닐, 피리미디닐, 피리다지닐, 퀴놀리닐, 이소퀴놀리닐, 퀴녹살리닐, 퀴나졸리닐, 카바졸일 및 트리아지닐

중에서 선택된 적어도 하나의 치환기로 치환된, 페닐, 나프틸, 플루오레닐, 스파이로-플루오레닐, 벤조플루오레닐, 디벤조플루오레닐, 페난트레닐, 안트라세닐, 파이레닐, 크라이세닐, 피리디닐, 피라지닐, 피리미디닐, 피리다지닐, 퀴놀리닐, 이소퀴놀리닐, 퀴녹살리닐, 퀴나졸리닐, 카바졸일 및 트리아지닐; 중에서 선택될 수 있다.

[0192] 상기 화학식 1 중 b_1 은 R_{11} 의 개수는 나타낸 것으로서, 0, 1, 2 및 3 중에서 선택된다. b_1 이 2 이상일 경우, 복수의 R_{11} 은 서로 동일하거나 상이할 수 있다. 예를 들어, b_1 은 0 또는 1일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. b_2 내지 b_4 각각에 대한 설명은 b_1 에 설명을 참조한다.

[0193] 상기 버퍼층이 서로 독립적으로, 하기 화합물 1 내지 11 중에서 선택될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.



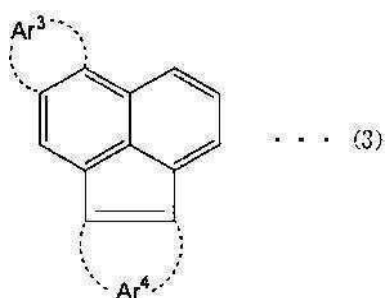
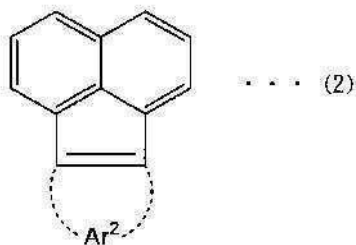
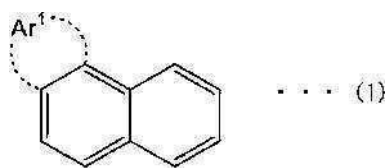
[0195]

[0196] 선택적 실시예로서 버퍼층(128) 축합계 탄화수소 화합물(A)과, 전자 공여성 도펀트(B) 및 알칼리 금속을 포함하는 유기 금속 착물(C)의 적어도 어느 일방에서 선택되는 화합물을 포함할 수 있다.

[0197] 상기 선택적 실시예에서 상기 전자 공여성 도펀트(B)는 알칼리 금속, 알칼리 토금속, 희토류 금속, 알칼리 금속 화합물로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 1 종의 화합물일 수 있다. 여기에서 상기 알칼리 금속 화합물은, 알칼리 금속의 산화물, 알칼리 금속의 할로겐화물, 알칼리 토금속의 산화물, 알칼리 토금속의 할로겐화물, 희토류 금속의 산화물, 및 희토류 금속의 할로겐화물로 이루어지는 군에서 선택된 적어도 1 종의 화합물일 수 있다.

[0198]

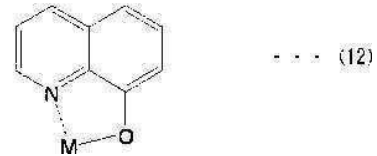
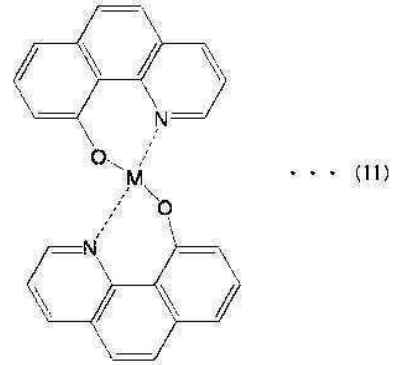
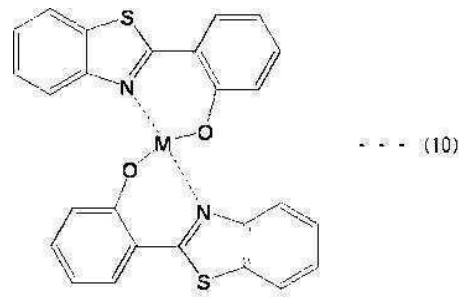
상기 선택적 실시예에서 축합계 탄화수소 화합물(A)은, 하기 식 (1) ~ 식 (4) 중 어느 식으로 나타낼 수 있다. $Ar^1 \sim Ar^5$ 는 치환기를 가져도 되는 고리 형성 탄소수가 4 내지 16 인 축합 고리 구조를 나타낸



다.

[0199]

상기 선택적 실시예에서 상기 알칼리 금속을 포함하는 유기 금속 착물(C)이, 하기 식 (10) 에서 식 (12) 까지 중 어느 식으로 나타내는 화합물일 수 있다.



[0200] (식 (10) ~ 식 (12) 중, M 은 알칼리 금속 원자를 나타낸다)

[0202] 버퍼층(128)은 도전성 재료로 형성되는 제2 전극(130)으로부터 유기 발광층(122)으로 도전성 입자들이 확산되는 것을 차단한다. 또한 버퍼층(128)은 제2 전극(130)으로부터 유기 발광층(122)으로의 전자의 주입 특성을 향상할 수 있고, 이를 통하여 유기 발광층(122)의 광효율이 향상된다.

[0203] 특히, 버퍼층(128)은 유기 발광층(122)에 인접하도록 배치될 수 있고, 이 경우 상기의 효과는 증대된다.

[0204] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다. 도 3을 참조하면 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(200)는 기판(201)상에 형성된 제1 전극(210), 제2 전극(230), 유기 발광층(222), 배리어층(225) 및 금속층(227)을 포함한다.

[0205] 설명의 편의를 위하여 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.

[0206] 기판(201)상에 제1 전극(210) 및 제2 전극(230)이 형성된다. 기판(201)의 재료는 전술한 실시예와 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.

[0207] 유기 발광층(222)은 적어도 제1 전극(210)과 제2 전극(230)의 사이에 배치된다. 도시하지 않았으나, 제1 전극(210)과 제2 전극(230)의 위치는 서로 바뀔수 있다. 즉, 제1 전극(210)이 제2 전극(230)보다 상부에 배치될 수 있다. 제1 전극(210)이 제2 전극(230)보다 상부에 배치될 경우, 그 사이의 부재들의 적층 순서도 바뀌게 된다.

[0208] 제1 전극(210)은 애노드 기능을 한다. 제1 전극(210)은 형성하는 재료는 전술한 실시예와 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.

[0209] 유기 발광층(222)은 제1 전극(210)과 제2 전극(230)의 사이에 배치된다.

[0210] 제2 전극(230)은 AgMg를 함유한다. 즉 제2 전극(230)은 Ag(은) 및 Mg(마그네슘)을 함유한다. 특히 제2 전극(230)은 Ag를 주요소로 함유하고, Mg를 부요소로 함유한다. 예를들면 제2 전극(230)은 중량 퍼센트(wt%)를 기준으로 Ag를 Mg보다 많이 함유하도록 형성된다.

[0211] 배리어층(225)은 배리어 물질, 예를들면 LiF를 함유한다. 배리어층(225)은 제2 전극(230)의 금속 물질, 특히 Ag의 이동(migration)을 차단한다. 배리어층(225)은 1차적으로 제2 전극(230)의 Ag의 유기 발광층(222)으로의 이동을 차단하고, 2차적으로 제2 전극(230)의 Ag의 제1 전극(210)으로의 이동을 차단한다. 특히 본 실시예에서 배리어층(225)이 제2 전극(230)과 접하므로 제2 전극(230)의 금속 물질의 이동이 배리어층(225)을 넘어서

금속층(227)으로 이동되는 것을 차단한다.

- [0212] 배리어층(225)은 다양한 물질을 포함할 수 있다. 즉, 상기 배리어층(225)에 함유된 LiF는 예시적인 것으로서 다양한 불화물을 포함할 수 있다. 구체적으로 배리어층(225)은 LiF, CaF₂, NaF₂ 및 AlF₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수도 있다.
- [0213] 다른 선택적 실시예로서 배리어층(225)은 산화물을 함유할 수 있다. 예를들면 배리어층(225)은 CaO, LiO, MgO, ZnO 및 ITO로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0214] 다른 선택적 실시예로서 배리어층(225)은 할로젠 화합물을 함유할 수 있다. 예를들면 배리어층(225)은 RbBr, RbI 또는 RbCl을 포함할 수 있다.
- [0216] 금속층(227)은 제2 전극(230)과 유기 발광층(222)의 사이에 배치되고, 예를들면 금속층(227)은 배리어층(225)과 유기 발광층(222)의 사이에 배치된다.
- [0217] 금속층(227)은 Yb(이테르븀), Sm(사마륨), Ca(칼슘), Sr(스트론튬), Eu(유러피움), Tb(터븀), Ba(바륨), La(란타넘), 및 Ce(세슘)으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 함유한다. 금속층(227)에 함유된 상기의 금속 재료들은 일함수가 낮은 재료이므로 제2 전극(230)으로부터 유기 발광층(222)으로의 전자 주입 특성을 향상한다. 특히, 제2 전극(230)이 Ag를 주요소로 함에 따라 제2 전극(230)과 유기 발광층(222)의 일함수 차이가 클 수 있는데, 금속층(227)에 함유된 재료들은 금속층(227)의 주요소인 Ag와 일함수 차이가 크지 않으므로 제2 전극(230)으로부터 금속층(227)방향으로 전자의 흐름이 용이하게 발생하고 금속층(227)으로부터 유기 발광층(222)으로의 전자의 흐름을 원활하게 한다.
- [0218] 금속층(227)은 다양한 방법, 예를들면 증착 방법을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0219] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(200)는 제2 전극(230)과 유기 발광층(222)의 사이에 금속층(227)을 포함하여 제2 전극(230)으로부터 유기 발광층(222)의 전자 주입 특성을 향상하여 고효율의 유기 발광 표시 장치(200)를 용이하게 구현한다.
- [0220] 본 실시예에서 배리어층(225)은 다양한 산화물, 불화물 또는 할로젠 화합물을 함유하고, 배리어층(225)은 제2 전극(230)과 유기 발광층(222)의 사이에 배치된다. 배리어층(225)을 통하여 제2 전극(230)이 금속 물질의 이동을 방지하여 제1 전극(210)과 제2 전극(230)간 쇼트 불량 및 유기 발광층(222)의 비정상적 발광을 억제한다.
- [0221] 특히 배리어층(225)이 제2 전극(230)과 접하여 제2 전극(230)의 금속 물질에 대한 배리어 특성을 향상한다.
- [0222] 결과적으로 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(200)는 광특성 및 전기적 특성이 향상된다.
- [0223] 도 4는 도 3의 변형예를 도시한 개략적인 단면도이다.
- [0224] 설명의 편의를 위하여 전술한 도 3의 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다. 동일한 참조 부호는 동일한 구성 요소를 지칭하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0226] 도 4를 참조하면 유기 발광 표시 장치(200')는 도 3의 유기 발광 표시 장치(200)와 비교할 때 버퍼층(228)을 더 포함한다.
- [0227] 버퍼층(228)은 제2 전극(230)과 유기 발광층(222)의 사이에 배치된다. 또한, 버퍼층(228)은 배리어층(225) 및 금속층(227)보다 유기 발광층(222)에 가깝게 배치된다. 즉 버퍼층(228)은 유기 발광층(222)과 금속층(227)의 사이에 배치된다.
- [0228] 버퍼층(228)은 다양한 물질을 포함할 수 있는데, 구체적으로 버퍼층(228)은 불화물을 포함할 수 있고, 예를들면 LiF, CaF₂, NaF₂ 및 AlF₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수도 있다.
- [0229] 다른 선택적 실시예로서 버퍼층(228)은 산화물을 함유할 수 있다. 예를들면 버퍼층(228)은 CaO, LiO, MgO, ZnO 및 ITO로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0230] 다른 선택적 실시예로서 버퍼층(228)은 염화물을 함유할 수 있다. 예를들면 버퍼층(228)은 RbCl을 포함할 수 있다.
- [0231] 다른 선택적 실시예로서, 버퍼층(228)은 유기물을 함유할 수 있다. 구체적인 유기물의 예는 전술한 실시예와 동일하다.
- [0232] 버퍼층(228)은 도전성 재료로 형성되는 제2 전극(230)으로부터 유기 발광층(222)으로 도전성 입자들이 확산되는

것을 차단한다. 또한 버퍼층(228)은 제2 전극(230)으로부터 유기 발광층(222)으로의 전자의 주입 특성을 향상할 수 있고, 이를 통하여 유기 발광층(222)의 광효율이 향상된다.

- [0233] 도 5는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- [0234] 도 5를 참조하면 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(300)는 기관(301)상에 형성된 제1 전극(310), 제2 전극(330), 유기 발광층(322) 및 혼합층(326)을 포함한다.
- [0235] 설명의 편의를 위하여 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0236] 기관(301)상에 제1 전극(310) 및 제2 전극(330)이 형성된다. 기관(301)의 재료는 전술한 실시예와 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0237] 유기 발광층(322)은 적어도 제1 전극(310)과 제2 전극(330)의 사이에 배치된다. 도시하지 않았으나, 제1 전극(310)과 제2 전극(330)의 위치는 서로 바뀔 수 있다. 즉, 제1 전극(310)이 제2 전극(330)보다 상부에 배치될 수 있다. 제1 전극(310)이 제2 전극(330)보다 상부에 배치될 경우, 그 사이의 부재들의 적층 순서도 바뀌게 된다.
- [0238] 제1 전극(310)은 애노드 기능을 한다. 제1 전극(310)은 형성하는 재료는 전술한 실시예와 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0239] 유기 발광층(322)은 제1 전극(310)과 제2 전극(330)의 사이에 배치된다.
- [0240] 제2 전극(330)은 AgMg를 함유한다. 즉 제2 전극(330)은 Ag(은) 및 Mg(마그네슘)을 함유한다. 특히 제2 전극(330)은 Ag를 주요소로 함유하고, Mg를 부요소로 함유한다. 예를들면 제2 전극(330)은 중량 퍼센트(wt%)를 기준으로 Ag를 Mg보다 많이 함유하도록 형성된다.
- [0241] 혼합층(326)은 배리어 물질과 금속 물질을 함유한다. 배리어 물질은 LiF를 함유한다. 혼합층(326)에 함유되는 배리어 물질은 다양한 물질을 포함할 수 있다. 즉, 상기 배리어 물질에 함유된 LiF는 예시적인 것으로서 다양한 불화물을 포함할 수 있다. 구체적으로 배리어 물질은 LiF, CaF₂, NaF₂ 및 AlF₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수도 있다.
- [0242] 다른 선택적 실시예로서 배리어 물질은 산화물을 함유할 수 있다. 예를들면 배리어 물질은 CaO, LiO, MgO, ZnO 및 ITO로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0243] 다른 선택적 실시예로서 배리어 물질은 할로젠 화합물을 함유할 수 있다. 예를들면 배리어 물질은 RbBr, RbI 또는 RbCl을 포함할 수 있다.
- [0244] 금속 물질은 Yb(이테르븀), Sm(사마륨), Ca(칼슘), Sr(스트론튬), Eu(유러피움), Tb(터븀), Ba(바륨), La(란타넘), 및 Ce(세슘)으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 함유한다.
- [0245] 혼합층(326)은 배리어 물질을 함유하여 제2 전극(330)의 금속 물질, 특히 Ag의 이동(migration)을 차단한다. 즉 혼합층(326)의 배리어 물질은 1차적으로 제2 전극(330)의 Ag의 유기 발광층(322)으로의 이동을 차단하고, 2차적으로 제2 전극(330)의 Ag의 제1 전극(310)으로의 이동을 차단한다.
- [0246] 혼합층(326)은 Yb(이테르븀), Sm(사마륨), Ca(칼슘), Sr(스트론튬), Eu(유러피움), Tb(터븀), Ba(바륨), La(란타넘), 및 Ce(세슘)으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 함유하는 금속 물질을 함유하므로 제2 전극(330)으로부터 유기 발광층(322)으로의 전자 주입 특성을 향상한다.
- [0247] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(300)는 혼합층(326)을 구비하고, 혼합층(326)은 산화물, 불화물 또는 할로젠 화합물을 함유하는 배리어 물질과 함께, Yb(이테르븀), Sm(사마륨), Ca(칼슘), Sr(스트론튬), Eu(유러피움), Tb(터븀), Ba(바륨), La(란타넘), 및 Ce(세슘)으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 구비하는 금속 물질을 함유한다.
- [0248] 혼합층(326)의 하나의 층 내에 배리어 물질과 금속 물질을 모두 포함하여 유기 발광 표시 장치(300)의 두께를 유지하면서 제2 전극(330)의 금속 물질의 이동을 방지하고 제2 전극(330)으로부터 유기 발광층(322)으로의 전자 주입 특성을 향상한다.
- [0249] 이 때 혼합층(326)은 중량비(wt%)기준으로 배리어 물질이 금속 물질보다 많도록 한다. 예를들면 혼합층(326)은 중량비 기준으로 7:3의 비율로 배리어 물질과 금속 물질을 함유한다. 혼합층(326)을 하나의 층으로 형성하므로 배리어 특성 감소를 유지하도록 배리어 물질이 금속 물질보다 많도록 한다.

- [0250] 도 6은 도 5의 변형예를 도시한 개략적인 단면도이다.
- [0251] 설명의 편의를 위하여 전술한 도 5의 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다. 동일한 참조 부호는 동일한 구성 요소를 지칭하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0253] 도 6을 참조하면 유기 발광 표시 장치(300')는 도 5의 유기 발광 표시 장치(300)와 비교할 때 버퍼층(328)을 더 포함한다.
- [0254] 버퍼층(328)은 제2 전극(330)과 유기 발광층(322)의 사이에 배치된다. 또한, 버퍼층(328)은 혼합층(326)보다 유기 발광층(322)에 가깝게 배치된다. 즉 버퍼층(328)은 유기 발광층(322)과 혼합층(326)의 사이에 배치된다.
- [0255] 버퍼층(328)은 다양한 물질을 포함할 수 있는데, 구체적인 재료, 즉 불화물, 산화물, 염화물 또는 유기물의 구체적인 재료들은 전술한 실시예들과 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0256] 버퍼층(328)은 도전성 재료로 형성되는 제2 전극(330)으로부터 유기 발광층(322)으로 도전성 입자들이 확산되는 것을 차단한다. 또한 버퍼층(328)은 제2 전극(330)으로부터 유기 발광층(322)으로의 전자의 주입 특성을 향상할 수 있고, 이를 통하여 유기 발광층(322)의 광효율이 향상된다.
- [0257] 특히, 버퍼층(328)은 유기 발광층(322)에 인접하도록 배치될 수 있고, 이 경우 상기의 효과는 증대된다.
- [0258] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- [0259] 도 7을 참조하면 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(400)는 기판(401)상에 형성된 제1 전극(410), 제2 전극(430), 유기 발광층(422), 배리어층(425), 금속층(427), 전자 수송층(423)을 포함한다.
- [0260] 설명의 편의를 위하여 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0261] 기판(401) 재료는 전술한 실시예와 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0262] 기판(401)상에 제1 전극(410) 및 제2 전극(430)이 형성된다.
- [0263] 유기 발광층(422)은 적어도 제1 전극(410)과 제2 전극(430)의 사이에 배치된다. 도시하지 않았으나, 제1 전극(410)과 제2 전극(430)의 위치는 서로 바뀔수 있다. 즉, 제1 전극(410)이 제2 전극(430)보다 상부에 배치될 수 있다. 제1 전극(410)이 제2 전극(430)보다 상부에 배치될 경우, 그 사이의 부재들의 적층 순서도 바뀌게 된다.
- [0264] 제1 전극(410)은 애노드 기능을 한다. 제1 전극(410)을 형성하는 재료는 전술한 실시예와 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0265] 유기 발광층(422)은 제1 전극(410)과 제2 전극(430)의 사이에 배치된다.
- [0266] 제2 전극(430)은 AgMg를 함유한다. 즉 제2 전극(430)은 Ag(은) 및 Mg(마그네슘)을 함유한다. 특히 제2 전극(430)은 Ag를 주(main)요소로 함유하고, Mg를 부(sub)요소로 함유한다. 예를들면 제2 전극(430)은 중량 퍼센트(wt%)를 기준으로 Ag를 Mg보다 많이 함유하도록 형성된다.
- [0267] 금속층(427)은 제2 전극(430)과 유기 발광층(422)사이에 배치된다. 금속층(427)은 Yb(이테르븀), Sm(사마륨), Ca(칼슘), Sr(스트론튬), Eu(유로피움), Tb(터븀), Ba(바륨), La(란타넘), 및 Ce(세슘)으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 함유한다.
- [0268] 배리어층(425)은 제2 전극(430)과 유기 발광층(422)의 사이에 형성되고, 예를들면 배리어층(425)은 금속층(427)과 유기 발광층(422)의 사이에 배치된다. 배리어층(425)은 배리어 물질, 구체적으로 불화물, 산화물 또는 염화물을 함유한다. 배리어 물질의 구체적인 재료들은 전술한 실시예와 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0269] 전자 수송층(423)은 유기 발광층(422)과 배리어층(425)의 사이에 배치된다. 전자 수송층(423)을 통하여 제2 전극(430)으로부터 금속층(427)을 통하여 주입된 전자가 더 효과적으로 유기 발광층(422)방향으로 전달된다.
- [0270] 선택적 실시예로서 버퍼층(428)이 제2 전극(430)과 유기 발광층(422)의 사이에 배치될 수 있다. 또한, 버퍼층(428)은 배리어층(425) 및 금속층(427)보다 유기 발광층(422)에 가깝게 배치된다. 즉 버퍼층(428)은 유기 발광층(422)과 배리어층(425)의 사이에 배치된다. 또한 더 구체적인 예로서 버퍼층(428)은 전자 수송층(423)과 유기 발광층(422)의 사이에 배치될 수 있다.
- [0271] 버퍼층(428)은 다양한 물질을 포함할 수 있는데, 구체적으로 불화물, 산화물, 염화물 또는 유기물을 함유할 수 있고, 더 구체적인 재료들에 대한 설명은 전술한 실시예들과 동일하므로 생략하기로 한다.

- [0272] 버퍼층(428)은 도전성 재료로 형성되는 제2 전극(430)으로부터 유기 발광층(422)으로 도전성 입자들이 확산되는 것을 차단한다. 또한 버퍼층(428)은 제2 전극(430)으로부터 유기 발광층(422)으로의 전자의 주입 특성을 향상할 수 있고, 이를 통하여 유기 발광층(422)의 광효율이 향상된다.
- [0273] 특히, 버퍼층(428)은 유기 발광층(422)에 인접하도록 배치될 수 있고, 이 경우 상기의 효과는 증대된다.
- [0274] 또한, 버퍼층(428)을 전자 수송층(423)과 유기 발광층(422)의 사이에 배치하여 전자 수송층(423)으로부터 유기 발광층(422)의 원활한 전자의 수송을 증대할 수 있다.
- [0275] 버퍼층(428)은 선택적 구성요소이므로 도 7의 실시예에서 버퍼층(428)을 생략한 구조를 이용할 수도 있다.
- [0276] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- [0277] 도 8을 참조하면 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(500)는 기판(501)상에 형성된 제1 전극(510), 제2 전극(530), 유기 발광층(522), 배리어층(525), 금속층(527), 정공 주입층(521), 전자 수송층(523) 및 캐핑층(550)을 포함한다.
- [0278] 설명의 편의를 위하여 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0279] 기판(501) 재료는 전술한 실시예와 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0280] 기판(501)상에 제1 전극(510) 및 제2 전극(530)이 형성된다.
- [0281] 유기 발광층(522)은 적어도 제1 전극(510)과 제2 전극(530)의 사이에 배치된다. 도시하지 않았으나, 제1 전극(510)과 제2 전극(530)의 위치는 서로 바뀔 수 있다. 즉, 제1 전극(510)이 제2 전극(530)보다 상부에 배치될 수 있다. 제1 전극(510)이 제2 전극(530)보다 상부에 배치될 경우, 그 사이의 부재들의 적층 순서도 바뀌게 된다.
- [0282] 제1 전극(510)은 애노드 기능을 한다. 제1 전극(510)을 형성하는 재료는 전술한 실시예와 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0283] 유기 발광층(522)은 제1 전극(510)과 제2 전극(530)의 사이에 배치된다.
- [0284] 제2 전극(530)은 AgMg를 함유한다. 즉 제2 전극(530)은 Ag(은) 및 Mg(마그네슘)을 함유한다. 특히 제2 전극(530)은 Ag를 주(main)요소로 함유하고, Mg를 부(sub)요소로 함유한다. 예를들면 제2 전극(530)은 중량 퍼센트(wt%)를 기준으로 Ag를 Mg보다 많이 함유하도록 형성된다.
- [0285] 금속층(527)은 제2 전극(530)과 유기 발광층(522)사이에 배치된다. 금속층(527)은 Yb(이테르븀), Sm(사마륨), Ca(칼슘), Sr(스트론튬), Eu(유러피움), Tb(터븀), Ba(바륨), La(란타넘), 및 Ce(세슘)으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 함유한다.
- [0286] 배리어층(525)은 제2 전극(530)과 유기 발광층(522)의 사이에 형성되고, 예를들면 배리어층(525)은 금속층(527)과 유기 발광층(522)의 사이에 배치된다. 배리어층(525)은 배리어 물질, 구체적으로 불화물, 산화물 또는 할로젠 화합물을 함유한다. 배리어 물질의 구체적인 재료들은 전술한 실시예와 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0287] 정공 주입층(521)은 제1 전극(510)과 유기 발광층(522)의 사이에 배치된다. 도시하지 않았으나, 정공 주입층(521)과 유기 발광층(522)의 사이에 정공 수송층(미도시)이 더 포함될 수도 있다. 또한, 정공 주입층(521)이 정공 수송 물질을 함께 구비할 수도 있다.
- [0288] 전자 수송층(523)은 유기 발광층(522)과 배리어층(525)의 사이에 배치된다. 전자 수송층(523)을 통하여 제2 전극(530)으로부터 금속층(527)을 통하여 주입된 전자가 더 효과적으로 유기 발광층(522)방향으로 전달된다.
- [0289] 캐핑층(550)은 제2 전극(530)을 보호하도록 제2 전극(530)의 상부에 형성되고, 유기물 또는 무기물을 이용하여 형성한다.
- [0290] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(500)는 제2 전극(530)과 유기 발광층(522)의 사이에 Yb(이테르븀), Sm(사마륨), Ca(칼슘), Sr(스트론튬), Eu(유러피움), Tb(터븀), Ba(바륨), La(란타넘), 및 Ce(세슘)으로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함하는 금속층(527)을 포함하여 제2 전극(530)으로부터 유기 발광층(522)의 전자 주입 특성을 향상하여 고효율의 유기 발광 표시 장치(500)를 용이하게 구현한다.
- [0291] 특히, 본 실시예의 금속층(527)과 유기 발광층(522)의 사이에 전자 수송층(523)을 배치하여 전자가 유기 발광층

(522)방향으로 효율적으로 전달된다.

- [0292] 또한, 제1 전극(510)상에 정공 주입층(521)을 형성하여 유기 발광층(522)방향으로 제1 전극(510)을 통한 정공의 흐름이 원활하게 되어 유기 발광층(522)에서의 발광 효율이 향상된다.
- [0293] 한편, 본 실시예에서 배리어층(525)은 배리어 물질을 함유하고, 배리어층(525)은 제2 전극(530)과 유기 발광층(522)의 사이에 배치되어, 배리어층(525)을 통하여 제2 전극(530)의 금속 물질의 이동을 방지하여 제1 전극(510)과 제2 전극(530)간 쇼트 불량 및 유기 발광층(522)의 비정상적 발광을 억제한다.
- [0294] 도 8에는 도시하지 않았으나, 도 8의 전자 수송층(523), 정공 주입층(521) 및 캐핑층(550)중 적어도 어느 하나를 도 1 내지 도 7의 구조에 적용할 수 있음은 물론이다.
- [0295] 도 9는 도 8의 변형예를 도시한 개략적인 단면도이다. 동일한 참조 부호는 동일한 구성 요소를 지칭하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0296] 설명의 편의를 위하여 전술한 도 8의 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0297] 도 9를 참조하면 유기 발광 표시 장치(500')는 도 8의 유기 발광 표시 장치(500)와 비교할 때 버퍼층(528)을 더 포함한다.
- [0298] 버퍼층(528)은 제2 전극(530)과 유기 발광층(522)의 사이에 배치된다. 또한, 버퍼층(528)은 배리어층(525) 및 금속층(527)보다 유기 발광층(522)에 가깝게 배치된다. 즉 버퍼층(528)은 유기 발광층(522)과 배리어층(525)의 사이에 배치된다. 또한 더 구체적인 예로서 버퍼층(528)은 전자 수송층(523)과 유기 발광층(522)의 사이에 배치될 수 있다.
- [0299] 버퍼층(528)은 다양한 물질을 포함할 수 있는데, 구체적인 재료들에 대한 설명은 전술한 실시예들과 동일하므로 생략하기로 한다.
- [0300] 버퍼층(528)은 도전성 재료로 형성되는 제2 전극(530)으로부터 유기 발광층(522)으로 도전성 입자들이 확산되는 것을 차단한다. 또한 버퍼층(528)은 제2 전극(530)으로부터 유기 발광층(522)으로의 전자의 주입 특성을 향상할 수 있고, 이를 통하여 유기 발광층(522)의 광효율이 향상된다.
- [0301] 특히, 버퍼층(528)은 유기 발광층(522)에 인접하도록 배치될 수 있고, 이 경우 상기의 효과는 증대된다.
- [0302] 또한, 버퍼층(528)을 전자 수송층(523)과 유기 발광층(522)의 사이에 배치하여 전자 수송층(523)으로부터 유기 발광층(522)의 원활한 전자의 수송을 증대할 수 있다.
- [0303] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- [0304] 도 10을 참조하면 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(600)는 기판(601)상에 형성된 제1 전극(610), 화소 정의막(615), 제2 전극(630), 유기 발광층(622), 배리어층(625), 금속층(627), 정공 주입층(621), 전자 수송층(623) 및 캐핑층(650)을 포함한다.
- [0305] 유기 발광 표시 장치(600)는 복수의 화소(P1, P2, P3)를 구비한다. 여기서 복수의 화소(P1, P2, P3)의 각각은 부화소일 수도 있다.
- [0306] 설명의 편의를 위하여 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0307] 기판(601) 재료는 전술한 실시예와 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0308] 기판(601)상에 제1 전극(610) 및 제2 전극(630)이 형성된다. 제1 전극(610)상에 제1 전극(610)의 소정의 영역을 노출하도록 화소 정의막(615)이 형성된다.
- [0309] 화소 정의막(615)에 의하여 덮이지 않고 노출된 제1 전극(610)의 영역과 제2 전극(630)이 서로 교차하여 중첩되는 영역은 복수의 화소(P1, P2, P3)에 대응되는 영역이다.
- [0310] 유기 발광층(622)은 적어도 제1 전극(610)과 제2 전극(630)의 사이에 배치된다. 적어도 유기 발광층(622)은 제1 전극(610)과 제2 전극(630)이 서로 교차하여 중첩되는 영역에 형성되도록 한다.
- [0311] 제1 전극(610)은 애노드 기능을 한다. 제1 전극(610)을 형성하는 재료는 전술한 실시예와 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0312] 유기 발광층(622)은 제1 전극(610)과 제2 전극(630)의 사이에 배치된다. 구체적으로 유기 발광층(622)은 제1 전

극(610)의 노출된 영역에 대응되도록 형성된다.

- [0313] 제2 전극(630)은 AgMg를 함유한다. 즉 제2 전극(630)은 Ag(은) 및 Mg(마그네슘)을 함유한다. 특히 제2 전극(630)은 Ag를 주(main)요소로 함유하고, Mg를 부(sub)요소로 함유한다. 예를들면 제2 전극(630)은 중량 퍼센트(wt%)를 기준으로 Ag를 Mg보다 많이 함유하도록 형성된다.
- [0314] 금속층(627)은 제2 전극(630)과 유기 발광층(622)사이에 배치된다. 금속층(627)은 Yb(이테르븀), Sm(사마륨), Ca(칼슘), Sr(스트론튬), Eu(유로피움), Tb(터븀), Ba(바륨), La(란타넘), 및 Ce(세슘)으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 함유한다.
- [0315] 금속층(627)은 모든 화소(P1, P2, P3)에 대응되도록 길게 연장된 형태로 형성, 즉 모든 화소(P1, P2, P3)에 공통되도록 형성된다. 그러나 본 실시예는 이에 한정되지 아니하고, 금속층(627)이 화소(P1, P2, P3)의 각각에 대응되도록 분리된 형태로 형성될 수도 있다.
- [0316] 배리어층(625)은 제2 전극(630)과 유기 발광층(622)의 사이에 형성되고, 예를들면 배리어층(625)은 금속층(627)과 유기 발광층(622)의 사이에 배치된다.
- [0317] 배리어층(625)은 다양한 물질을 포함할 수 있다. 구체적으로 배리어층(625)은 LiF, CaF₂, NaF₂ 및 AlF₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수도 있다.
- [0318] 다른 선택적 실시예로서 배리어층(625)은 산화물을 함유할 수 있다. 예를들면 배리어층(625)은 CaO, LiO, MgO, ZnO 및 ITO로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0319] 다른 선택적 실시예로서 배리어층(625)은 할로젠 화합물을 함유할 수 있다. 예를들면 배리어층(625)은 RbBr, RbI 또는 RbCl을 포함할 수 있다.
- [0320] 배리어층(625)은 모든 화소(P1, P2, P3)에 대응되도록 길게 연장된 형태로 형성, 즉 모든 화소(P1, P2, P3)에 공통되도록 형성된다. 그러나 본 실시예는 이에 한정되지 아니하고, 배리어층(625)이 화소(P1, P2, P3)의 각각에 대응되도록 분리된 형태로 형성될 수도 있다.
- [0321] 도 10에는 도시하지 않았으나, 도 1 내지 도 9 중 어느 하나의 구조를 그대로 또는 변형하여 도 10의 유기 발광 표시 장치(600)에 적용할 수 있음은 물론이다. 즉, 예를들면 도 10의 유기 발광 표시 장치(600)는 버퍼층(미도시)를 더 포함할 수 있고, 전자 수송층을 더 포함할 수도 있다. 또한 배리어층 및 금속층 대신 혼합층을 포함할 수도 있다. 또한 배리어층(625) 및 금속층(627)의 위치가 바뀔 수도 있다.
- [0322] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이고, 도 12는 도 11의 F의 확대도이다.
- [0323] 유기 발광 표시 장치(700)는 기판(701)상에 형성된 제1 전극(710), 제2 전극(730), 유기 발광층(722), 배리어층(725), 금속층(727), 박막 트랜지스터(740) 및 캐패시터(750)를 포함한다.
- [0324] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(700)는 도10과 유사하게 복수의 화소(또는 부화소들을 구비할 수 있다. 그러나 설명의 편의를 위하여 하나의 화소(또는 부화소)를 도시하였다.
- [0325] 기판(701)상에는 기판(701)상부에 평탄면을 제공하고, 기판(701)방향으로 수분 및 이물이 침투하는 것을 방지하도록 절연물을 함유하는 베이스 버퍼층(711)이 형성되어 있다.
- [0326] 베이스 버퍼층(711)상에는 박막 트랜지스터(740(TFT:thin film transistor))와, 캐패시터(750)가 형성된다.
- [0327] 박막 트랜지스터(740)는 크게 활성층(741), 게이트 전극(742), 소스 전극(743), 드레인 전극(744)을 포함한다.
- [0328] 캐패시터(750)는 제1 캐패시터 전극(751) 및 제2 캐패시터 전극(752)을 포함한다.
- [0329] 구체적으로 베이스 버퍼층(711)의 윗면에는 소정 패턴으로 형성된 활성층(741)이 배치된다. 활성층(741)은 실리콘과 같은 무기 반도체 물질, 유기 반도체 물질 또는 산화물 반도체 물질을 함유할 수 있다. 활성층(741)과 동일한 층에 제1 캐패시터 전극(751)이 형성되는데 활성층(741)과 동일한 재질로 형성될 수 있다.
- [0330] 활성층(741)상부에는 게이트 절연막(712)이 형성된다. 게이트 절연막(712)의 상부에는 활성층(741)과 대응되도록 게이트 전극(742)이 형성된다. 게이트 전극(742)을 덮도록 층간 절연막(713)이 형성되고, 층간 절연막(713)상에 소스 전극(743) 및 드레인 전극(744)이 형성되는 데, 활성층(741)의 소정의 영역과 접촉되도록 형성된다.
- [0331] 소스 전극(743) 및 드레인 전극(744)과 동일한 층에 제2 캐패시터 전극(752)이 형성되는데 소스 전극(743) 또는

드레인 전극(744)과 동일한 재질로 형성될 수 있다.

- [0332] 소스 전극(743) 및 드레인 전극(744)을 덮도록 패시베이션층(714)이 형성되고, 패시베이션층(714)상부에는 박막 트랜지스터(740)의 평탄화를 위하여 별도의 절연막을 더 형성할 수도 있다.
- [0333] 패시베이션층(714)상에 제1 전극(710)을 형성한다. 제1 전극(710)은 소스 전극(743) 및 드레인 전극(744)중 어느 하나와 전기적으로 연결되도록 형성한다. 그리고, 제1 전극(710)을 덮도록 화소정의막(715)이 형성된다. 이 화소정의막(715)에 소정의 개구(74)를 형성한 후, 이 개구(74)로 한정된 영역 내에 유기 발광층(722)을 형성한다. 유기 발광층(722)상에 제2 전극(730)을 형성한다.
- [0334] 제2 전극(730)은 AgMg를 함유한다. 즉 제2 전극(730)은 Ag(은) 및 Mg(마그네슘)을 함유한다. 특히 제2 전극(730)은 Ag를 주(main)요소로 함유하고, Mg를 부(sub)요소로 함유한다. 예를들면 제2 전극(730)은 중량 퍼센트(wt%)를 기준으로 Ag를 Mg보다 많이 함유하도록 형성된다.
- [0335] 금속층(727)은 제2 전극(730)과 유기 발광층(722)사이에 배치된다. 금속층(727)은 Yb(이테르븀), Sm(사마륨), Ca(칼슘), Sr(스트론튬), Eu(유로피움), Tb(터븀), Ba(바륨), La(란타넘), 및 Ce(세슘)으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 함유한다.
- [0336] 배리어층(725)은 제2 전극(730)과 유기 발광층(722)의 사이에 형성되고, 예를들면 배리어층(725)은 금속층(727)과 유기 발광층(722)의 사이에 배치된다.
- [0337] 배리어층(725)은 다양한 물질을 포함할 수 있다. 구체적으로 배리어층(725)은 LiF, CaF₂, NaF₂ 및 AlF₃로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수도 있다.
- [0338] 다른 선택적 실시예로서 배리어층(725)은 산화물을 함유할 수 있다. 예를들면 배리어층(725)은 CaO, LiO, MgO, ZnO 및 ITO로 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0339] 다른 선택적 실시예로서 배리어층(725)은 할로젠 화합물을 함유할 수 있다. 예를들면 배리어층(725)은 RbBr, RbI 또는 RbCl을 포함할 수 있다.
- [0340] 도 11 및 도 12은 도 1의 구조와 유사한 구조를 포함하고 있으나 본 실시예는 이에 한정되지 않는다. 즉, 도 11 및 도 12의 유기 발광 표시 장치(700)에 도 1 내지 도 9 중 어느 하나의 구조를 그대로 또는 변형하여 적용할 수 있음은 물론이다. 즉, 예를들면 도 11의 유기 발광 표시 장치(700)는 버퍼층(미도시)을 더 포함할 수 있고, 전자 수송층을 더 포함할 수도 있다. 또한 배리어층 및 금속층 대신 혼합층을 포함할 수도 있다. 또한 배리어층(725) 및 금속층(727)의 위치가 바뀔 수도 있다.
- [0341] 또한, 도 11의 유기 발광 표시 장치(700)는 도 1-의 구조, 즉 금속층(727) 또는 배리어층(725)이 모든 화소들에 걸쳐 공통으로 형성될 수 있고, 각 화소별로 형성될수도 있다.
- [0342] 도 13은 도 12의 변형예를 도시한 개략적인 단면도이다. 동일한 참조 부호는 동일한 구성 요소를 지칭하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0343] 설명의 편의를 위하여 전술한 도 11 및 도 12의 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0344] 도 13을 참조하면 유기 발광 표시 장치(700')는 도 11 및 도 12의 유기 발광 표시 장치(700)와 비교할 때 버퍼층(728)을 더 포함한다.
- [0345] 버퍼층(728)은 제2 전극(730)과 유기 발광층(722)의 사이에 배치된다. 또한, 버퍼층(728)은 배리어층(725) 및 금속층(727)보다 유기 발광층(722)에 가깝게 배치된다. 즉 버퍼층(728)은 유기 발광층(722)과 배리어층(725)의 사이에 배치된다.
- [0346] 버퍼층(728)은 다양한 물질을 포함할 수 있는데, 구체적인 재료들에 대한 설명은 전술한 실시예들과 동일하므로 생략하기로 한다.
- [0347] 버퍼층(728)은 도전성 재료로 형성되는 제2 전극(730)으로부터 유기 발광층(722)으로 도전성 입자들이 확산되는 것을 차단한다. 또한 버퍼층(728)은 제2 전극(730)으로부터 유기 발광층(722)으로의 전자의 주입 특성을 향상할 수 있고, 이를 통하여 유기 발광층(722)의 광효율이 향상된다.
- [0348] 특히, 버퍼층(728)은 유기 발광층(722)에 인접하도록 배치될 수 있고, 이 경우 상기의 효과는 증대된다.
- [0349] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분

야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

100, 200, 300, 400, 500, 600, 700: 유기 발광 표시 장치

110, 210, 310, 410, 510, 610, 710: 제1 전극

122, 222, 322, 422, 522, 622, 722: 유기 발광층

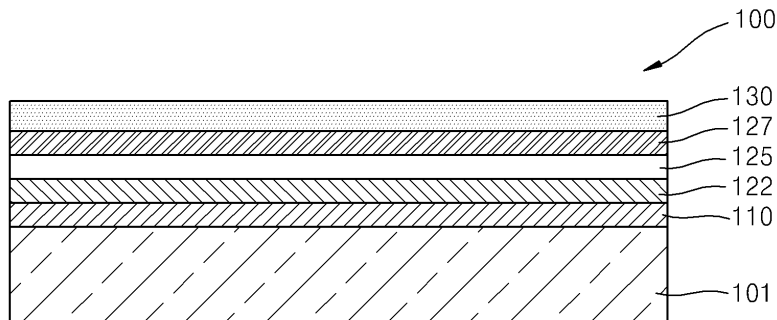
130, 230, 330, 430, 530, 630, 730: 제2 전극

125, 225, 325, 425, 525, 625, 725: 배리어층

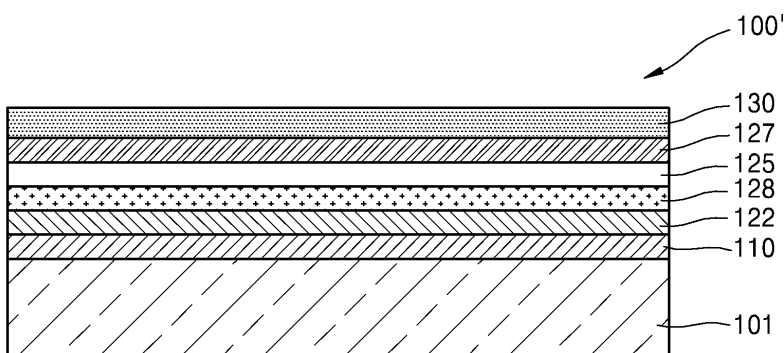
127, 227, 327, 427, 527, 627, 727: 금속층

도면

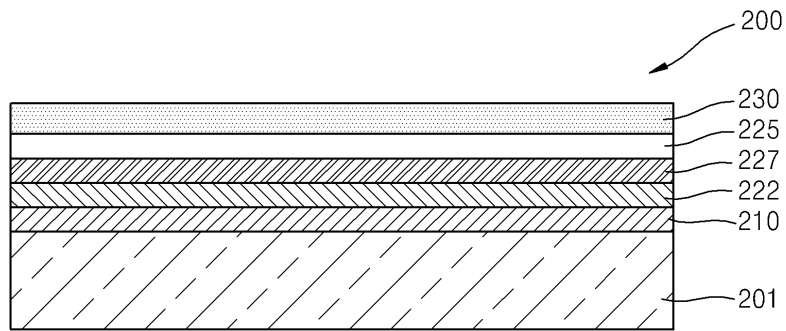
도면1



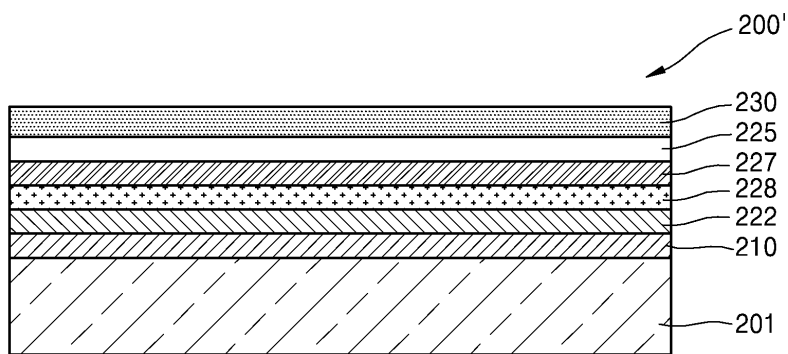
도면2



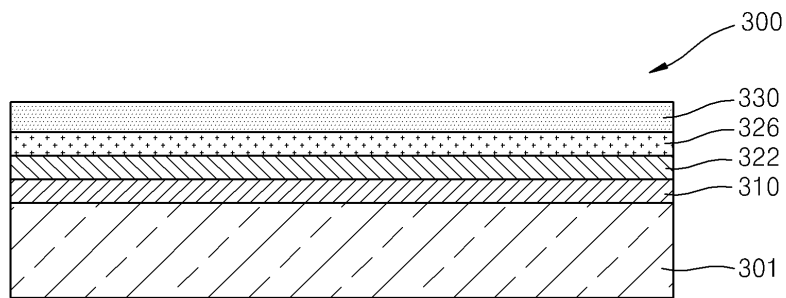
도면3



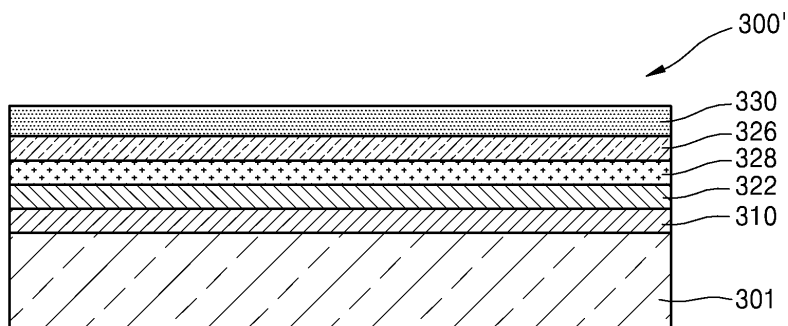
도면4



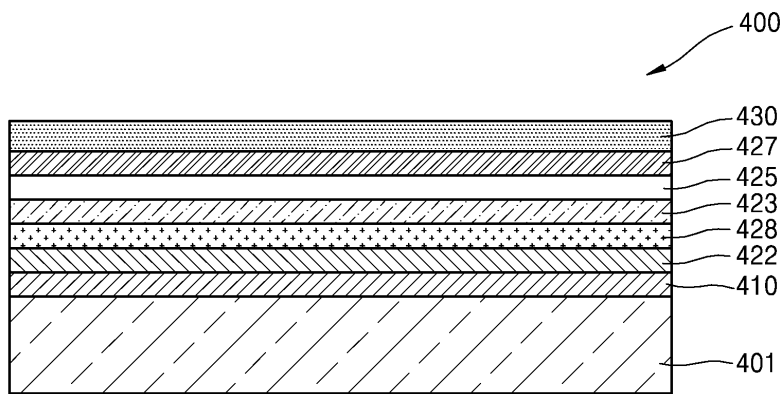
도면5



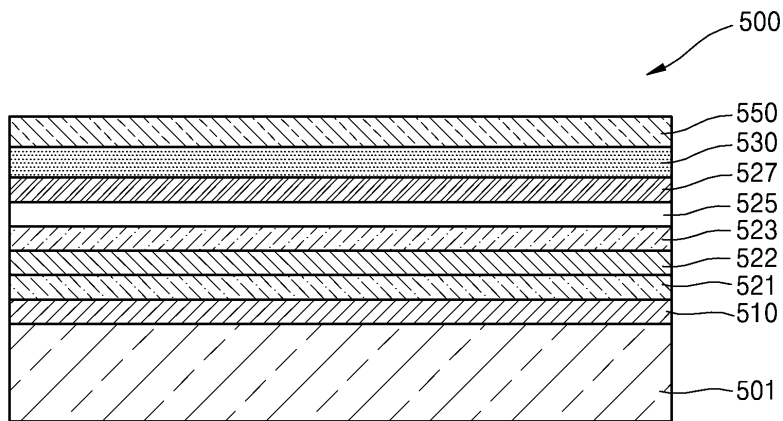
도면6



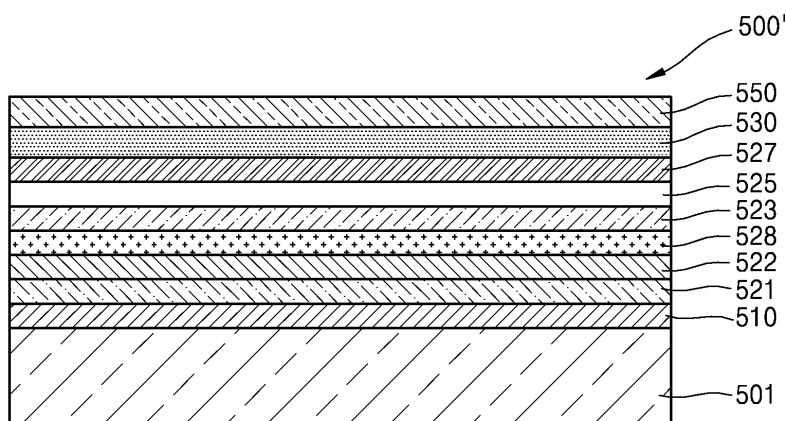
도면7



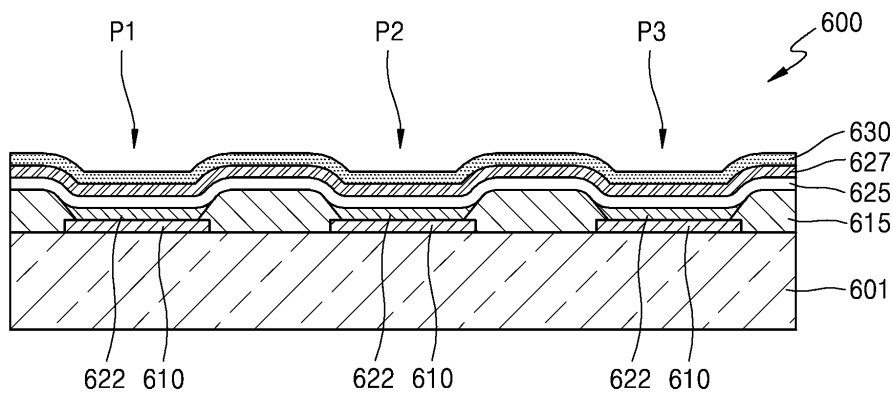
도면8



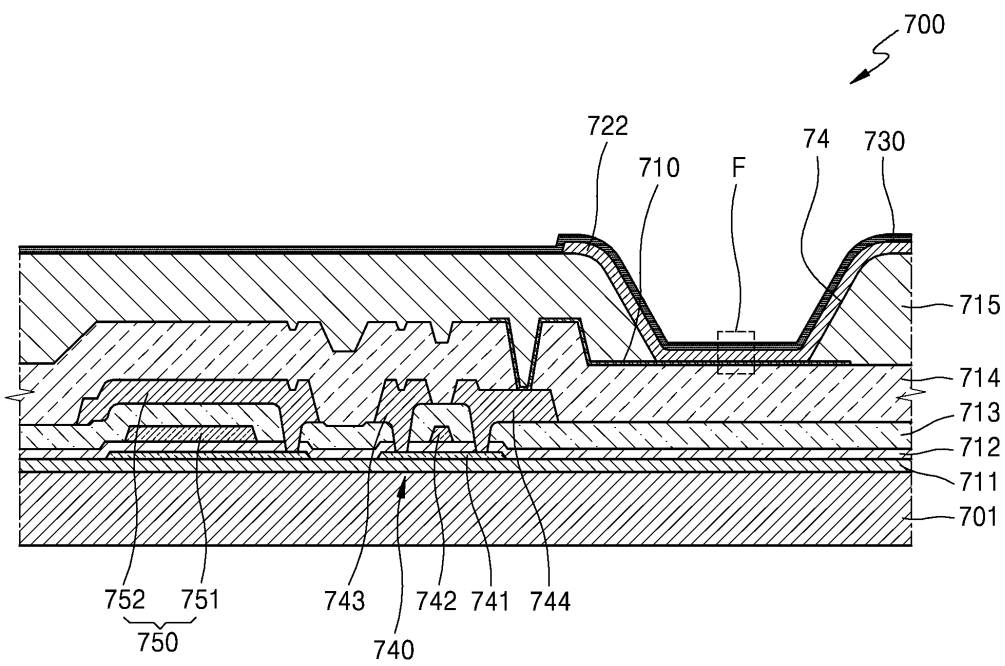
도면9



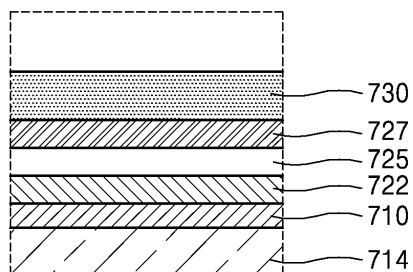
도면10



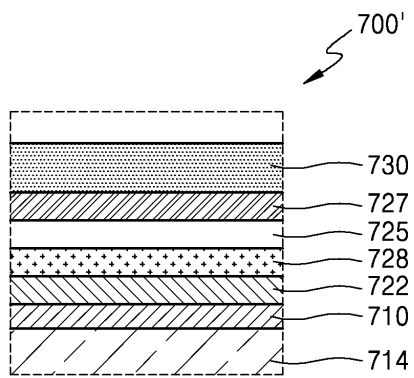
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR101759348B1	公开(公告)日	2017-07-20
申请号	KR1020160041269	申请日	2016-04-04
[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	YOON SEOK GYU 윤석규 HWANG KYU HWAN 황규환 KIM DONG CHAN 김동찬 KIM EUNG DO 김응도 SEO DONG KYU 서동규 JUNG BO RA 정보라 KIM WON JONG 김원종 SONG YOUNG WOO 송영우 YOO EUI JIN 유의진 LEE JONG HYUK 이종혁		
发明人	윤석규 황규환 김동찬 김응도 서동규 정보라 김원종 송영우 유의진 이종혁		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5234 H01L51/5096 H01L51/5012 H01L51/5072 H01L2227/32 H01L27/326 H01L27/3262 H01L51/5203		
优先权	1020130108064 2013-09-09 KR		
其他公开文献	KR1020160043530A		
外部链接	Espacenet		
摘要(译)			

根据本发明的实施例，公开了一种有机发光显示装置，包括：第一电极；包含Ag和Mg的第二电极放置在第一电极的上部；有机发光层，设置在第一和第二电极之间；金属层设置在有机发光层和第二电极之间；和设置在有机发光层和第二电极之间的阻挡层。本发明的目的是提供一种具有改善的电性能的有机发光显示装置.COPYRIGHT KIPO 2016

