



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호

10-2016-0052443

(43) 공개일자

2016년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C09K 11/06 (2006.01)

C07D 403/04 (2006.01)

C07D 403/10 (2006.01)

C07F 15/00 (2006.01)

H01L 51/00 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

(52) CPC특허분류

C09K 11/06 (2013.01)

C07D 403/04 (2013.01)

(21) 출원번호

10-2015-0153987

(22) 출원일자

2015년11월03일

심사청구일자

없음

(30) 우선권주장

1020140151929

2014년11월04일

대한민국(KR)

(71) 출원인

룸엔드하스전자재료코리아유한회사

충청남도 천안시 서북구 3공단1로 56 (백석동)

(72) 발명자

김 현

경기도 수원시 영통구 매영로 310번길 27, 643동 1003호 (영통동, 신나무실 신원아파트)

강희룡

서울특별시 관악구 인현12나길 31 (봉천동, 삼성그린맨)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

장훈

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭

도판트 화합물 및 호스트 화합물의 신규한 조합 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 소자

### (57) 요약

본 발명은 특정 조합의 도판트 화합물 및 호스트 화합물 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 소자에 관한 것이다. 본 발명에 따르면 발광 효율 및 수명이 우수한 유기 전계 발광 소자가 제공된다.

(52) CPC특허분류

*C07D 403/10* (2013.01)

*C07F 15/0033* (2013.01)

*H01L 51/0067* (2013.01)

*H01L 51/0085* (2013.01)

*H01L 51/50* (2013.01)

*C09K 2211/1029* (2013.01)

*C09K 2211/1044* (2013.01)

*C09K 2211/1059* (2013.01)

*C09K 2211/185* (2013.01)

(72) 발명자

**장성우**

경기도 수원시 영통구 영통동 매영로310번길 36  
531동 306호

**김빛나리**

경기도 안양시 동안구 동안로 101 목련선경아파트  
102-2401

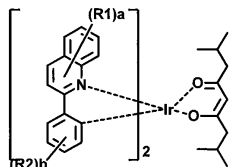
## 명세서

## 청구범위

### 청구항 1

하기 화학식 1로 표시되는 1종 이상의 도판트 화합물 및 하기 화학식 2로 표시되는 1종 이상의 호스트 화합물의 조합.

[화학식 1]

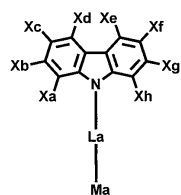


상기 화학식 1에서,

$R_1$  및  $R_2$ 는 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, 치환 또는 비치환된 (C1-C6)알킬, 또는 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴이고;

a 및 b는 각각 독립적으로 1 내지 4의 정수이고, a 또는 b가 2 이상의 정수인 경우 각각의  $R_1$  및 각각의  $R_2$ 은 서로 동일하거나 상이할 수 있다.

[화학식 2]

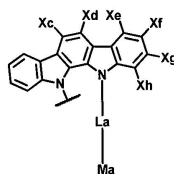


상기 화학식 2에서,

Ma는 치환 또는 비치환된 질소 함유 (5-11원)헤테로아릴이고;

La는 단일 결합, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴렌, 또는 치환 또는 비치환된 (3-30원)헤테로아릴렌이며;

Xa 내지 Xh는 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, 시아노, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)알케닐, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)알키닐, 치환 또는 비치환된 (C3-C30)시클로알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C60)아릴, 치환 또는 비치환된 (3-30원)헤테로아릴, 치환 또는 비치환된 트리(C1-C30)알킬실릴, 치환 또는 비치환된 트리(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬디(C6-C30)아릴실릴, 또는 치환 또는 비치환된 모노- 또는 디-(C6-C30)아릴아미노이거나; 서로 연결되어 치환 또는 비치환된 (C3-C30)의 단일환 또는 다환의 지환족 또는 방향족 고리를 형성할 수 있으며, 상기 형성된 지환족 또는 방향족 고리의 탄소 원자는 질소, 산소 및 황으로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로원자로 대체될 수 있고;



단, Xa 내지 Xh가 서로 연결되어 고리를 형성하는 경우 인 경우는 제외되며;

의 구조가 형성되고 Xc 또는 Xd가 수소인 경우는 제외되며;

의 구조가 형성되고 Xc 또는 Xd가 수소

상기 헤테로아릴은 B, N, O, S, Si 및 P로부터 선택된 하나 이상의 헤테로원자를 포함한다.

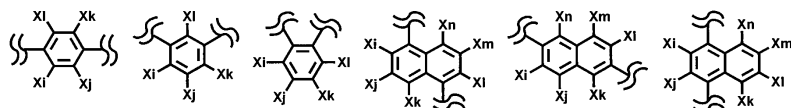
## 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 화학식 1에서  $R_1$  및  $R_2$ 는 각각 독립적으로 수소, 할로젠, 치환 또는 비치환된 (C1-C6)알킬, 또는 치환 또는 비치환된 (C6-C12)아릴인, 조합.

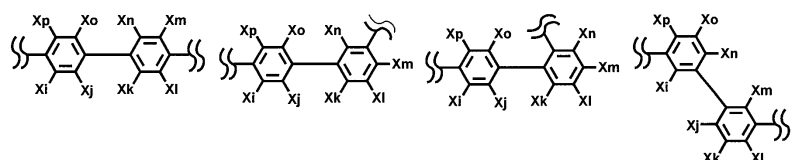
## 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 화학식 2에서 La는 단일 결합, 또는 카바졸릴렌 이거나, 하기 화학식 3 내지 15 중 하나로 표시되는, 조합.

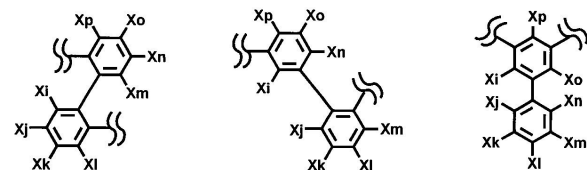
[화학식 3] [화학식 4] [화학식 5] [화학식 6] [화학식 7] [화학식 8]



[화학식 9] [화학식 10] [화학식 11] [화학식 12]



[화학식 13] [화학식 14] [화학식 15]



상기 화학식 3 내지 15에서,

$X_i$  내지  $X_p$ 는 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, 시아노, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)알케닐, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)알키닐, 치환 또는 비치환된 (C3-C30)시클로알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C60)아릴, 치환 또는 비치환된 (3-30원)헤테로아릴, 치환 또는 비치환된 트리(C1-C30)알킬실릴, 치환 또는 비치환된 트리(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬디(C6-C30)아릴실릴, 또는 치환 또는 비치환된 모노- 또는 디-(C6-C30)아릴아미노이거나; 서로 연결되어 치환 또는 비치환된 (C3-C30)의 단일환 또는 다환의 치환측 또는 방향족 고리를 형성할 수 있으며, 상기 형성된 치환측 또는 방향족 고리의 탄소 원자는 질소, 산소, 및 황으로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로원자로 대체될 수 있다.

## 청구항 4

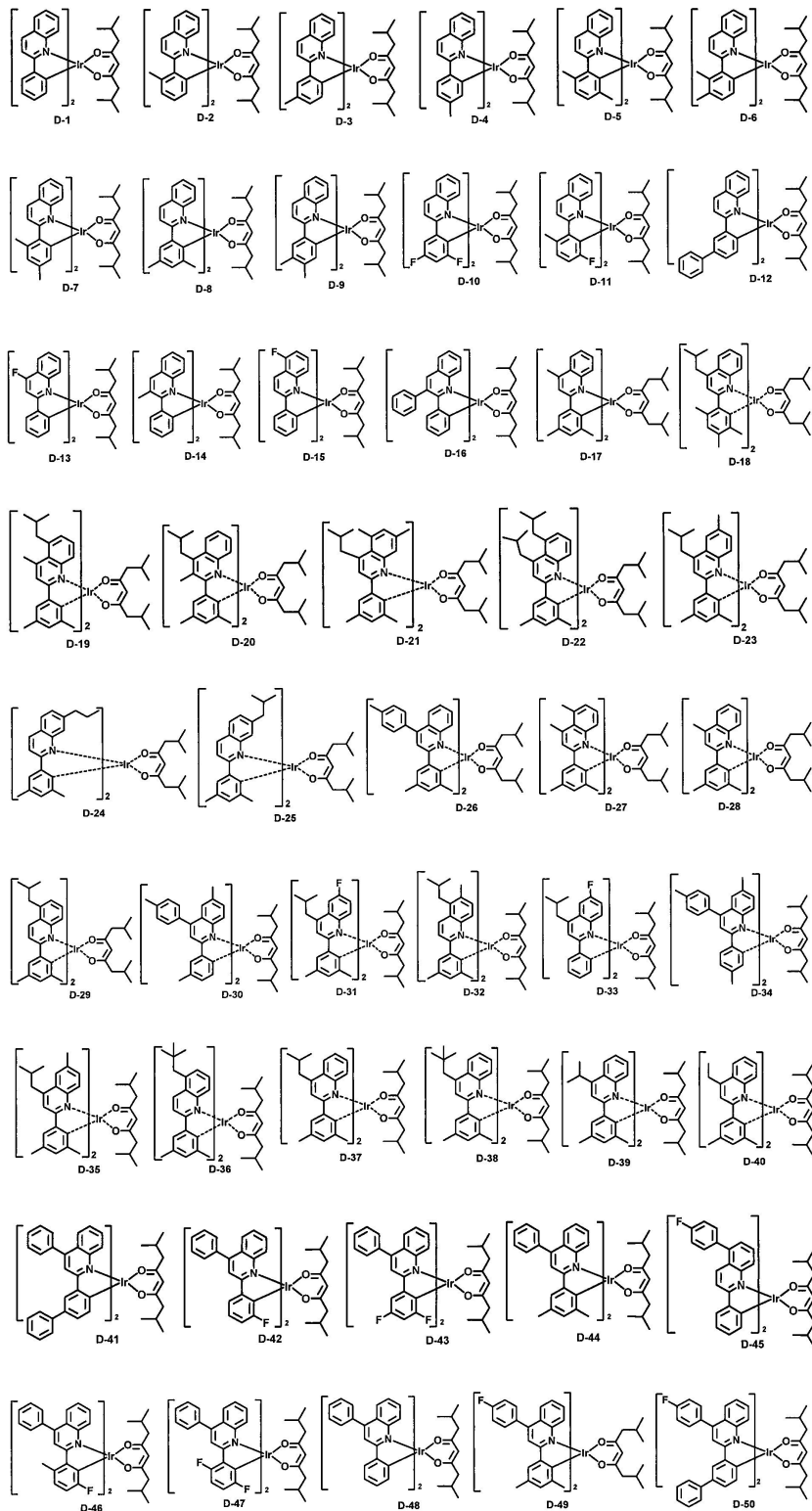
제1항에 있어서, 상기 화학식 2에서 Ma는 치환 또는 비치환된 피롤릴, 치환 또는 비치환된 이미다졸릴, 치환 또는 비치환된 피라졸릴, 치환 또는 비치환된 트리아진릴, 치환 또는 비치환된 테트라진릴, 치환 또는 비치환된 트리아졸릴, 치환 또는 비치환된 테트라졸릴, 치환 또는 비치환된 피리딜, 치환 또는 비치환된 피라진릴, 치환 또는 비치환된 피리미딘릴 및 치환 또는 비치환된 피리다진릴로 이루어진 군으로부터 선택된 단일 환계 헤테로아릴이거나, 치환 또는 비치환된 벤즈이미다졸릴, 치환 또는 비치환된 이소인돌릴, 치환 또는 비치환된 인돌릴, 치환 또는 비치환된 인다졸릴, 치환 또는 비치환된 벤조티아디아졸릴, 치환 또는 비치환된 퀴놀릴, 치환 또는 비치환된 이소퀴놀릴, 치환 또는 비치환된 신놀리닐, 치환 또는 비치환된 퀴나졸리닐, 치환 또는 비치환된 나프티리디닐, 치환 또는 비치환된 퀴녹살리닐, 치환 또는 비치환된 카바졸릴 및 치환 또는 비치환된 페난트리딘릴로 이루어진 군으로부터 선택된 융합 환계 헤테로아릴인, 조합.

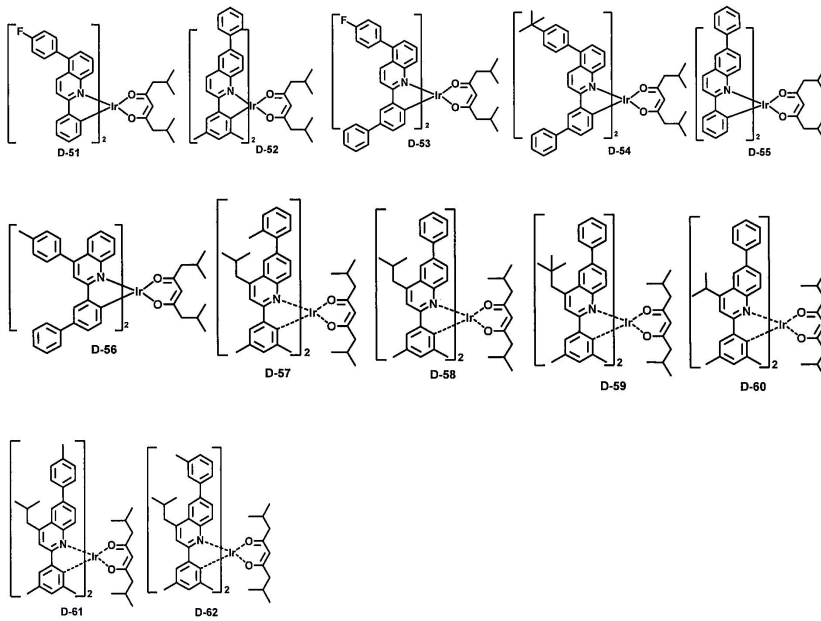
## 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 화학식 2에서 Xa 내지 Xh는 각각 독립적으로 수소, 시아노, 치환 또는 비치환된 (C6-C15)아릴, 치환 또는 비치환된 (10-20원)헤테로아릴, 또는 치환 또는 비치환된 트리(C6-C10)아릴실릴이거나, 서로 연결되어 치환 또는 비치환된 (C6-C20) 단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성하는 것인, 조합.

## 청구항 6

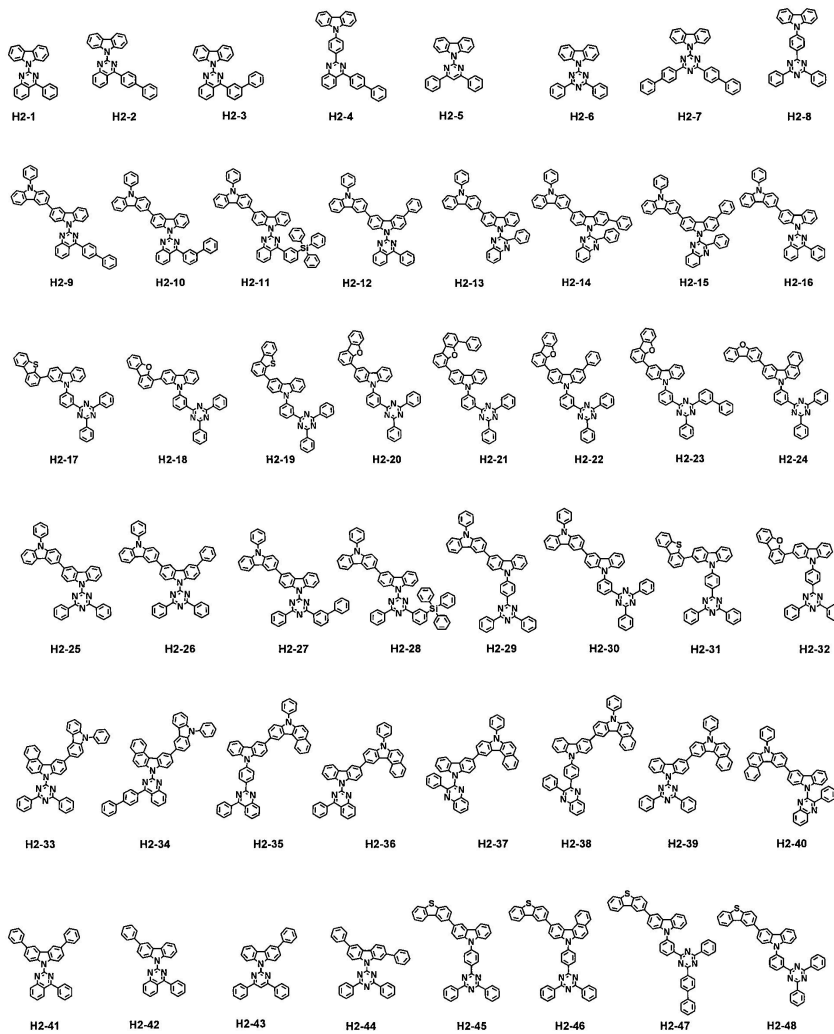
제1항에 있어서, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물은 하기 화합물로부터 선택되는 조합.

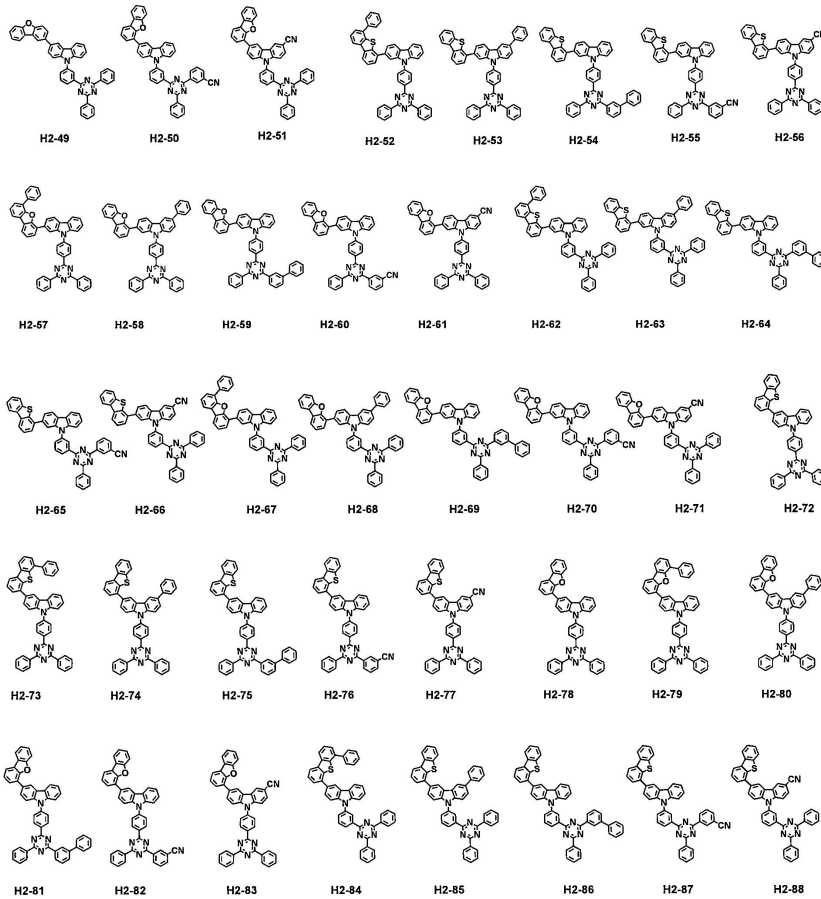




## 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 화학식 2로 표시되는 화합물은 하기 화합물로부터 선택되는 조합.





## 청구항 8

제1항의 조합을 포함하는 유기 전계 발광 소자.

## 발명의 설명

## 기술 분야

본 발명은 도판트 화합물 및 호스트 화합물의 신규한 조합 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 소자에 관한 것이다.

## 배경 기술

전계 발광 소자(electroluminescence device: EL device)는 자체 발광형 표시 소자로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있다. 1987년 이스트만 코닥(Eastman Kodak)사는 발광층 형성용 재료로서 저분자인 방향족 디아민과 알루미늄 착물을 이용하는 유기 전계 발광 소자를 처음으로 개발하였다[참조: Appl. Phys. Lett. 51, 913, 1987].

유기 전계 발광 소자에서 발광 효율을 결정하는 가장 중요한 요인은 발광 재료이다. 발광 재료는 기능적인 측면에서 호스트 재료와 도판트 재료로 구분될 수 있는데 일반적으로 발광 특성이 가장 우수한 소자 구조로는 호스트에 도판트를 도핑하여 발광층을 만드는 것으로 알려져 있다. 최근에 고효율, 장수명 유기 발광 소자의 개발이 시급한 과제로 대두되고 있는데, 특히 중대형 OLED 패널에서 요구하고 있는 발광 특성 수준을 고려해 볼 때 기존의 발광 재료에 비해 매우 우수한 재료의 개발이 시급한 실정이다.

발광 재료로는 현재까지 형광 재료가 널리 사용되고 있으나, 전기발광의 메커니즘 상 인광 재료의 개발은 이론적으로 4배까지 발광 효율을 개선시킬 수 있는 가장 좋은 방법 중 하나이다. 현재까지 이리듐(III)착물 계열이 인광 발광체의 도판트 화합물로 널리 알려져 있으며, 각 RGB 별로는 비스(2-(2'-벤조티에닐)-피리디네이트-N,C-3')이리듐(아세틸아세토네이트) [(acac)Ir(btp)<sub>2</sub>], 트리스(2-페닐피리딘)이리듐 [Ir(ppy)<sub>3</sub>] 및 비스(4,6-디플루오로페닐피리디네이트-N,C2)피롤리네이트이리듐 [Firpic] 등의 재료가 알려져 있다. 인광 발광체의 호스트 화합

물로는 현재까지 4,4'-N,N'-디카바졸-비페닐(CBP)이 가장 널리 알려져 있고, 바토큐프로인(Bathocuproine, BCP) 및 알루미늄(III)비스(2-메틸-8-퀴놀리네이트)(4-페닐페놀레이트)(BAIq) 등의 정공차단층을 적용한 고효율의 OLED가 공지되어 있다. 그러나 기존의 도판트 화합물과 호스트 화합물을 함유하는 발광재료를 유기 전계 발광 소자에 적용하는 경우, 전력 효율이 좋지 못하고 작동 수명 및 발광 효율 측면에서 만족스럽지 못하였다.

[0005] 국제 공개공보 WO 2008/109824 A2, WO 2010/033550 A1, 미국 공개 특허 US 2010/0090591 A1, US 2012/0181511 A1, 및 한국 공개 특허 KR 2011-0086021 A는 유기 전계 발광 소자의 발광재료에 함유되는 도판트 화합물로서 페닐퀴놀린을 리간드로 갖는 이리듐 착체가 개시되어 있습니다. 그러나 상기 문헌들에는 도판트 화합물로서 페닐퀴놀린을 리간드로 갖는 이리듐 착체를, 호스트 화합물로서 질소 함유 (5-11원)헤테로아릴로 치환된 카바졸 유도체를 포함하는 유기 전계 발광 소자에 대하여는 구체적으로 개시하고 있지 않다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 국제 공개공보 WO 2008/109824 A2 (2008.09.12 공개)  
(특허문헌 0002) 국제 공개공보 WO 2010/033550 A1 (2010.03.25 공개)  
(특허문헌 0003) 미국 공개 특허 US 2010/0090591 A1 (2010.04.15 공개)  
(특허문헌 0004) 미국 공개 특허 US 2012/0181511 A1 (2012.07.19 공개)  
(특허문헌 0005) 한국 공개 특허 KR 2011-0086021 A (2011.07.27 공개)

## 발명의 내용

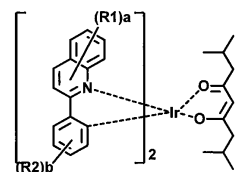
### 해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 발광 효율 및 수명이 우수한 신규한 도판트 및 호스트 조합 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 소자를 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0008] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 하기 화학식 1로 표시되는 1종 이상의 도판트 화합물 및 하기 화학식 2로 표시되는 1종 이상의 호스트 화합물의 조합 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 소자를 제공한다.

[0009] [화학식 1]

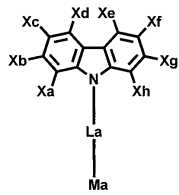


[0010]  
[0011] 상기 화학식 1에서,

[0012] R<sub>1</sub> 및 R<sub>2</sub>는 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, 치환 또는 비치환된 (C1-C6)알킬, 또는 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴이고;

[0013] a 및 b는 각각 독립적으로 1 내지 4의 정수이고, a 또는 b가 2 이상의 정수인 경우 각각의 R<sub>1</sub> 및 각각의 R<sub>2</sub>은 서로 동일하거나 상이할 수 있다.

[0014] [화학식 2]



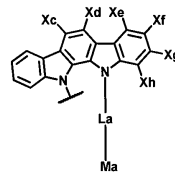
[0015]

[0016] 상기 화학식 2에서,

[0017] Ma는 치환 또는 비치환된 질소 함유 (5-11원)헤테로아릴이고;

[0018] La는 단일 결합, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴렌, 또는 치환 또는 비치환된 (3-30원)헤테로아릴렌이며;

[0019] Xa 내지 Xh는 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, 시아노, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)알케닐, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)알키닐, 치환 또는 비치환된 (C3-C30)시클로알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C60)아릴, 치환 또는 비치환된 (3-30원)헤테로아릴, 치환 또는 비치환된 트리(C1-C30)알킬실릴, 치환 또는 비치환된 트리(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬디(C6-C30)아릴실릴, 또는 치환 또는 비치환된 모노- 또는 디-(C6-C30)아릴아미노이거나; 서로 연결되어 치환 또는 비치환된 (C3-C30)의 단일환 또는 다환의 치환족 또는 방향족 고리를 형성할 수 있으며, 상기 형성된 치환족 또는 방향족 고리의 탄소 원자는 질소, 산소 및 황으로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로원자로 대체될 수 있고;



[0020] 단, Xa 내지 Xh가 서로 연결되어 고리를 형성하는 경우의 구조가 형성되고 Xc 또는 Xd가 수소인 경우는 제외되며;

[0021] 상기 헤테로아릴은 B, N, O, S, Si 및 P로부터 선택된 하나 이상의 헤테로원자를 포함한다.

### 발명의 효과

[0022] 본 발명에 따르면 발광 효율 및 수명이 우수한 유기 전계 발광 소자가 제공된다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하에서 본 발명을 더욱 상세히 설명하나, 이는 설명을 위한 것으로 본 발명의 범위를 제한하는 방법으로 해석되어서는 안 된다.

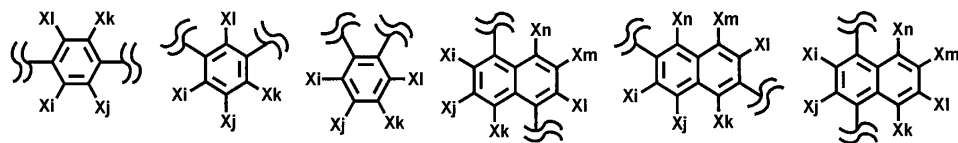
[0024] 본 발명은 상기 화학식 1로 표시되는 1종 이상의 도판트 화합물 및 상기 화학식 2로 표시되는 1종 이상의 호스트 화합물을 포함하는 유기 전계 발광 소자에 관한 것이다.

[0025] 상기 화학식 1에서, R<sub>1</sub> 및 R<sub>2</sub>는 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, 치환 또는 비치환된 (C1-C6)알킬, 또는 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴이고; 바람직하게는 각각 독립적으로 수소, 할로젠, 치환 또는 비치환된 (C1-C6)알킬, 또는 치환 또는 비치환된 (C6-C12)아릴이며; 더욱 바람직하게는 각각 독립적으로 수소, 할로젠, 비치환된 (C1-C6)알킬, 또는 할로젠 또는 (C1-C6)알킬로 치환 또는 비치환된 (C6-C12)아릴이다.

[0026] 상기 화학식 2에서, La는 단일 결합, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴렌, 또는 치환 또는 비치환된 (3-30원)헤테로아릴렌이고; 바람직하게는 단일 결합, 치환 또는 비치환된 (C6-C12)아릴렌, 또는 치환 또는 비치환된 (5-15원)헤테로아릴렌이고; 더욱 바람직하게는 단일 결합, 트리(C6-C10)아릴실릴 또는 (C6-C12)아릴로 치환 또는 비치환된 (C6-C12)아릴렌, 또는 비치환된 (6-15원)헤테로아릴렌이다.

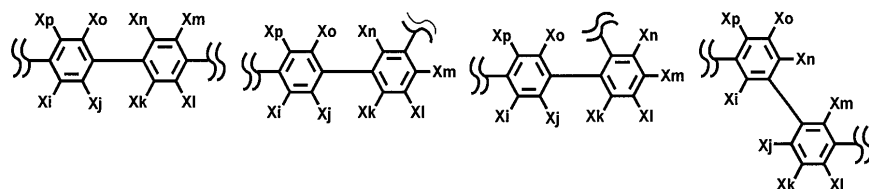
[0027] 또한, La는 단일 결합, 또는 카바졸릴렌이거나, 하기 화학식 3 내지 15 중 하나로 표시될 수 있다.

[화학식 3] [화학식 4] [화학식 5] [화학식 6] [화학식 7] [화학식 8]



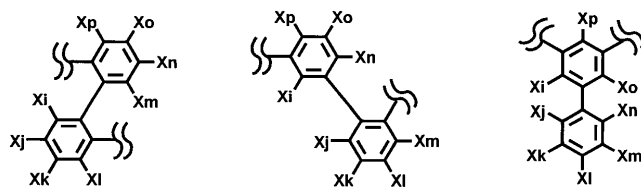
[0028]

[화학식 9] [화학식 10] [화학식 11] [화학식 12]



[0029]

[화학식 13] [화학식 14] [화학식 15]



[0030]

[0031] 상기 화학식 3 내지 15에서,

[0032] Xi 내지 Xp는 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, 시아노, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)알케닐, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)알키닐, 치환 또는 비치환된 (C3-C30)시클로알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C60)아릴, 치환 또는 비치환된 (3-30원)헤테로아릴, 치환 또는 비치환된 트리(C1-C30)알킬실릴, 치환 또는 비치환된 트리(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬디(C6-C30)아릴실릴, 또는 치환 또는 비치환된 모노- 또는 디-(C6-C30)아릴아미노이거나; 서로 연결되어 치환 또는 비치환된 (C3-C30)의 단일환 또는 다환의 지환족 또는 방향족 고리를 형성할 수 있으며, 상기 형성된 지환족 또는 방향족 고리의 탄소 원자는 질소, 산소, 및 황으로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로원자로 대체될 수 있고; 바람직하게는 각각 독립적으로 수소, 시아노, 치환 또는 비치환된 (C6-C15)아릴, 치환 또는 비치환된 (10-20원)헤테로아릴, 또는 치환 또는 비치환된 트리(C6-C10)아릴실릴이고; 더욱 바람직하게는 각각 독립적으로 수소, 시아노, 트리(C6-C10)아릴실릴로 치환 또는 비치환된 (C6-C15)아릴, 또는 (C6-C15)아릴로 치환 또는 비치환된 (10-20원)헤테로아릴이다.

[0033] 상기 화학식 2에서, Ma는 치환 또는 비치환된 질소 함유 (5-30원)헤테로아릴이고; 바람직하게는 치환 또는 비치환된 질소 함유 (6-10원)헤테로아릴이고; 더욱 바람직하게는 비치환된 (C6-C25)아릴, 시아노로 치환된 (C6-C12)아릴, (C1-C6)알킬로 치환된 (C6-C12)아릴, 트리(C6-C12)아릴실릴로 치환된 (C6-C12)아릴, 비치환된 (6-15원)헤테로아릴, 및 (C6-C12)아릴로 치환된 (6-15원)헤테로아릴로 이루어진 군으로부터 선택된 치환체로 치환된 질소 함유 (6-10원)헤테로아릴이다.

[0034] 또한, Ma는 치환 또는 비치환된 피롤릴, 치환 또는 비치환된 이미다졸릴, 치환 또는 비치환된 피라졸릴, 치환 또는 비치환된 트리아진일, 치환 또는 비치환된 테트라진일, 치환 또는 비치환된 트리아졸릴, 치환 또는 비치환된 테트라졸릴, 치환 또는 비치환된 피리딜, 치환 또는 비치환된 피라진일, 치환 또는 비치환된 피리미딘일, 치환 또는 비치환된 피리다진일 등의 단일 환계 헤테로아릴이거나, 치환 또는 비치환된 벤즈이미다졸릴, 치환 또는 비치환된 이소인돌릴, 치환 또는 비치환된 인돌릴, 치환 또는 비치환된 인다졸릴, 치환 또는 비치환된 벤조티아디아졸릴, 치환 또는 비치환된 퀴놀릴, 치환 또는 비치환된 이소퀴놀릴, 치환 또는 비치환된 신놀리닐, 치환 또는 비치환된 퀴나졸리닐, 치환 또는 비치환된 나프티리디닐, 치환 또는 비치환된 퀴녹살리닐, 치환 또는 비치환된 카바졸릴, 치환 또는 비치환된 페난트리딘일 등의 융합 환계 헤테로아릴일 수 있고; 바람직하게는 치환 또는 비치환된 트리아진일, 치환 또는 비치환된 피리미딘일, 치환 또는 비치환된 피리딜, 치환 또는 비치환된 퀴놀릴, 치환 또는 비치환된 이소퀴놀릴, 치환 또는 비치환된 퀴나졸리닐, 치환 또는 비치환된 나프티리디닐

또는 치환 또는 비치환된 퀴녹살리닐이다. 상기 Ma에서, 치환 피롤릴 등에서의 치환기는 (C6-C25)아릴, 시아노로 치환된 (C6-C12)아릴, (C1-C6)알킬로 치환된 (C6-C12)아릴, 트리(C6-C12)아릴실릴로 치환된 (C6-C12)아릴, 시아노, (C1-C6)알킬, 트리(C6-C12)아릴실릴, (6-15원)헤테로아릴, 또는 (C6-C12)아릴로 치환된 (6-15원)헤테로아릴일 수 있고; 구체적으로는 시아노, (C1-C6)알킬, 트리페닐실릴로 치환 또는 비치환된, 페닐, 비페닐, 터페닐, 나프틸, 페닐나프틸, 나프틸페닐, 디페닐플루오렌, 페난트레닐, 안트라세닐, 디벤조티오펜일, 디벤조푸란일, 또는 페닐카바졸릴일 수 있다.

[0035]

상기 화학식 2에서, 상기 Xa 내지 Xh는 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로겐, 시아노, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)알케닐, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)알키닐, 치환 또는 비치환된 (C3-C30)시클로알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C60)아릴, 치환 또는 비치환된 (3-30원)헤테로아릴, 치환 또는 비치환된 트리(C1-C30)알킬실릴, 치환 또는 비치환된 트리(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 디(C1-C30)알킬 (C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬디(C6-C30)아릴실릴, 또는 치환 또는 비치환된 모노- 또는 디- (C6-C30)아릴아미노이거나, 서로 연결되어 치환 또는 비치환된 (C3-C30)의 단일환 또는 다환의 치환측 또는 방향족 고리를 형성할 수 있으며, 상기 형성된 치환측 또는 방향족 고리의 탄소 원자는 질소, 산소 및 황으로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로원자로 대체될 수 있고; 각각 독립적으로 수소, 시아노, 치환 또는 비치환된 (C6-C15)아릴, 치환 또는 비치환된 (10-20원)헤테로아릴, 또는 치환 또는 비치환된 트리(C6-C10)아릴실릴이거나, 서로 연결되어 치환 또는 비치환된 (C6-C20) 단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성하고, 상기 형성된 치환측 또는 방향족 고리의 탄소 원자는 질소, 산소 및 황으로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로원자로 대체될 수 있는 것이 바람직하다. 상기 Xa 내지 Xh는 각각 독립적으로 수소; 시아노; (10-20원)헤테로아릴 또는 트리(C6-C10)아릴실릴로 치환 또는 비치환된 (C6-C15)아릴; (C6-C12)아릴 또는 시아노(C6-C12)아릴로 치환 또는 비치환된 (10-20원)헤테로아릴; 또는 비치환된 트리(C6-C10)아릴실릴이거나; 서로 연결되어 치환 또는 비치환된 벤젠, 치환 또는 비치환된 인돌, 치환 또는 비치환된 벤조인돌, 치환 또는 비치환된 인텐, 치환 또는 비치환된 벤조푸란, 또는 치환 또는 비치환된 벤조티오펜을 형성하는 것이 더욱 바람직하다.

[0036]

본원에 기재되어 있는 "(C1-C30)알킬"은 쇠를 구성하는 탄소수가 1 내지 30개인 직쇄 또는 분지쇄 알킬을 의미하고, 여기에서 탄소수가 1 내지 20개인 것이 바람직하고, 1 내지 10개인 것이 더 바람직하다. 상기 알킬의 구체적인 예로서, 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, n-부틸, 이소부틸 및 3급-부틸 등이 있다. 본원에서 "(C2-C30)알케닐"은 쇠를 구성하는 탄소수가 2 내지 30개인 직쇄 또는 분지쇄 알케닐을 의미하고, 여기에서 탄소수가 2 내지 20개인 것이 바람직하고, 2 내지 10개인 것이 더 바람직하다. 상기 알케닐의 구체적인 예로서, 비닐, 1-프로페닐, 2-프로페닐, 1-부테닐, 2-부테닐, 3-부테닐, 2-메틸부트-2-에닐 등이 있다. 본원에서 "(C2-C30)알키닐"은 쇠를 구성하는 탄소수가 2 내지 30개인 직쇄 또는 분지쇄 알키닐을 의미하고, 여기에서 탄소수가 2 내지 20개인 것이 바람직하고, 2 내지 10개인 것이 더 바람직하다. 상기 알키닐의 예로서, 에티닐, 1-프로피닐, 2-프로피닐, 1-부티닐, 2-부티닐, 3-부티닐, 1-메틸펜트-2-이닐 등이 있다. 본원에서 "(C3-C30)시클로알킬"은 환 골격 탄소수가 3 내지 30개인 단일환 또는 다환 탄화수소를 의미하고, 여기에서 탄소수가 3 내지 20개인 것이 바람직하고, 3 내지 7개인 것이 더 바람직하다. 상기 시클로알킬의 예로서, 시클로프로필, 시클로부틸, 시클로펜틸, 시클로헥실 등이 있다. 본원에서 "(3-7원)헤테로시클로알킬"은 환 골격 원자수가 3 내지 7개, 바람직하게는 5 내지 7개이고, B, N, O, S, Si 및 P로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 헤테로원자, 바람직하게는 O, S 및 N에서 선택되는 하나 이상의 헤테로원자를 포함하는 시클로알킬을 의미하고, 예를 들어, 테트라히드로푸란, 피롤리딘, 티올란, 테트라히드로피란 등이 있다. 본원에서 "(C6-C30)아릴(렌)"은 환 골격 탄소수가 6 내지 30개인 방향족 탄화수소에서 유래된 단일 환계 또는 융합 환계 라디칼을 의미하고, 여기에서 환 골격 탄소수가 6 내지 20개인 것이 바람직하고, 6 내지 15개인 것이 더 바람직하다. 상기 아릴의 예로서, 페닐, 비페닐, 터페닐, 나프틸, 비나프틸, 페닐나프틸, 나프틸페닐, 플루오레닐, 페닐플루오레닐, 벤조플루오레닐, 디벤조플루오레닐, 페난트레닐, 페닐페난트레닐, 안트라세닐, 인데닐, 트리페닐레닐, 피레닐, 테트라세닐, 페릴레닐, 크라이세닐, 나프타세닐, 플루오란테닐 등이 있다. 본원에서 "(3-30원)헤테로아릴"은 환 골격 원자수가 3 내지 30개이고, B, N, O, S, Si 및 P로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 헤테로원자를 포함하는 아릴기를 의미한다. 여기에서 환 골격 원자수가 3 내지 20개인 것이 바람직하고, 3 내지 15개인 것이 더 바람직하다. 헤테로원자수는 바람직하게는 1 내지 4개이고, 단일 환계이거나 하나 이상의 벤젠환과 축합된 융합 환계일 수 있으며, 부분적으로 포화될 수도 있다. 또한, 본원에서 상기 헤테로아릴은 하나 이상의 헤테로아릴기 또는 아릴기가 단일 결합에 의해 헤테로아릴기와 연결된 형태도 포함한다. 상기 헤테로아릴의 예로서, 푸릴, 티오펜일, 피롤릴, 이미다졸릴, 피라졸릴, 티아졸릴, 티아디아졸릴, 이소티아졸릴, 이속사졸릴, 옥사졸릴, 옥사디아졸릴, 트리아진일, 테트라진일, 트리아졸릴, 테트라졸릴, 푸라진일, 피리딘, 피라진일, 피리미딘일, 피리다진일 등의 단일 환계 헤테

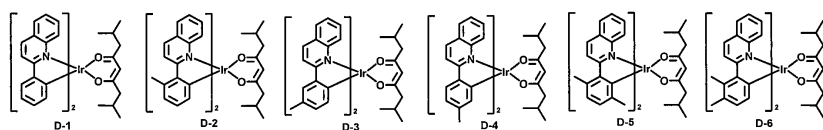
테로아릴, 벤조푸란일, 벤조티오펜일, 이소벤조푸란일, 디벤조푸란일, 디벤조티오펜일, 벤즈이미다졸릴, 벤조티아졸릴, 벤조이소티아졸릴, 벤조이속사졸릴, 벤조옥사졸릴, 이소인돌릴, 인돌릴, 벤조인돌릴, 인다졸릴, 벤조티아디아졸릴, 퀴놀릴, 이소퀴놀릴, 신놀리닐, 퀴나졸리닐, 퀴녹살리닐, 카바졸릴, 페녹사진일, 페난트리딘일, 벤조디옥솔릴 등의 융합 환계 헤테로아릴 등이 있다. 본원에서 "질소 함유 (5-30원)헤테로아릴"은 환 골격 원자수가 5 내지 30개이고 하나 이상의 헤테로원자 N을 포함하는 아릴기를 의미한다. 여기에서 환 골격 원자수가 5 내지 20개인 것이 바람직하고, 5 내지 15개인 것이 더 바람직하다. 헤테로원자수는 바람직하게는 1 내지 4개이고, 단일 환계이거나 하나 이상의 벤젠환과 축합된 융합 환계일 수 있으며, 부분적으로 포화될 수도 있다. 또한, 본원에서 상기 질소 함유 헤테로아릴은 하나 이상의 헤테로아릴기 또는 아릴기가 단일 결합에 의해 헤테로아릴기와 연결된 형태도 포함된다. 상기 질소 함유 헤테로아릴의 예로서, 피롤릴, 이미다졸릴, 피라졸릴, 트리아진일, 테트라진일, 트리아졸릴, 테트라졸릴, 피리딜, 피라진일, 피리미딘일, 피리다진일 등의 단일 환계 헤테로아릴, 벤즈이미다졸릴, 이소인돌릴, 인돌릴, 인다졸릴, 벤조티아디아졸릴, 퀴놀릴, 이소퀴놀릴, 신놀리닐, 퀴나졸리닐, 퀴녹살리닐, 카바졸릴, 페난트리딘일 등의 융합 환계 헤테로아릴 등이 있다. 본원에서 "할로겐"은 F, Cl, Br 및 I 원자를 포함한다.

[0037]

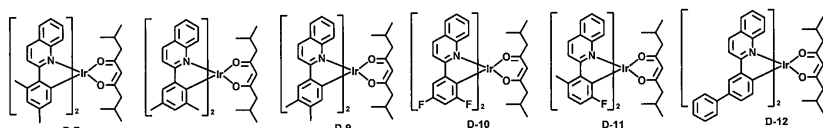
또한, 본원에 기재되어 있는 "치환 또는 비치환"이라는 기재에서 "치환"은 어떤 작용기에서 수소 원자가 다른 원자 또는 다른 작용기(즉, 치환체)로 대체되는 것을 뜻한다. 본 발명의 상기 화학식들에서 치환 알킬, 치환 알케닐, 치환 알키닐, 치환 시클로알킬, 치환 아릴(렌), 치환 헤테로아릴(렌), 치환 트리알킬실릴, 치환 트리아릴실릴, 치환 디알킬아릴실릴, 치환 알킬디아릴실릴, 치환 모노- 또는 디- 아릴아미노, 또는 치환 (C3-C30) 단일 환 또는 다환의 치환족 또는 방향족 고리의 치환체는 각각 독립적으로, 중수소, 할로겐, 시아노, 카르복실, 니트로, 히드록시, (C1-C30)알킬, 할로(C1-C30)알킬, (C2-C30)알케닐, (C2-C30)알키닐, (C1-C30)알콕시, (C1-C30)알킬티오, (C3-C30)시클로알킬, (C3-C30)시클로알케닐, (3-7원)헤테로시클로알킬, (C6-C30)아릴옥시, (C6-C30)아릴티오, (C6-C30)아릴로 치환되거나 비치환된 (3-30원)헤테로아릴, 시아노 또는 (3-30원)헤테로아릴 또는 트리(C6-C30)아릴실릴로 치환되거나 비치환된 (C6-C30)아릴, 트리(C1-C30)알킬실릴, 트리(C6-C30)아릴실릴, 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, (C1-C30)알킬디(C6-C30)아릴실릴, 아미노, 모노- 또는 디-(C1-C30)알킬아미노, 모노- 또는 디-(C6-C30)아릴아미노, (C1-C30)알킬(C6-C30)아릴아미노, (C1-C30)알킬카보닐, (C1-C30)알콕시카보닐, (C6-C30)아릴카보닐, 디(C6-C30)아릴보로닐, 디(C1-C30)알킬보로닐, (C1-C30)알킬(C6-C30)아릴보로닐, (C6-C30)아르(C1-C30)알킬 및 (C1-C30)알킬(C6-C30)아릴로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 것을 의미하고, 바람직하게는 각각 독립적으로 할로겐, 시아노, (C1-C6)알킬, (C6-C12)아릴로 치환되거나 비치환된 (5-15원)헤테로아릴, 시아노 또는 (C6-C12)아릴 또는 또는 트리(C6-C12)아릴실릴로 치환되거나 비치환된 (C6-C25)아릴, 트리(C6-C12)아릴실릴 및 (C1-C6)알킬(C6-C12)아릴로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상인 것이 바람직하다.

[0038]

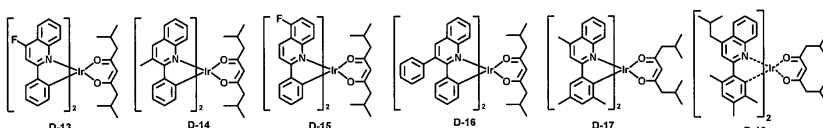
상기 화학식 1로 표시되는 화합물은 하기 화합물로 이루어진 군으로부터 선택되나, 이에 제한되는 것은 아니다.



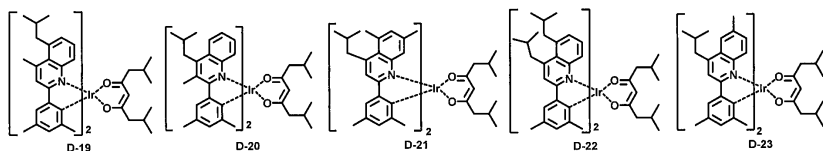
[0039]



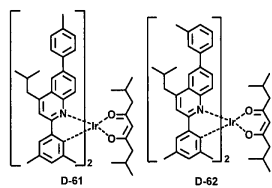
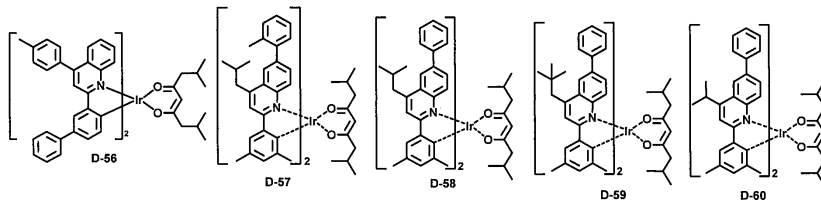
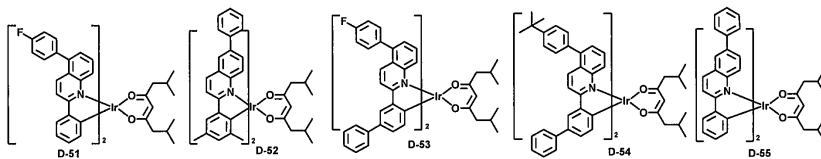
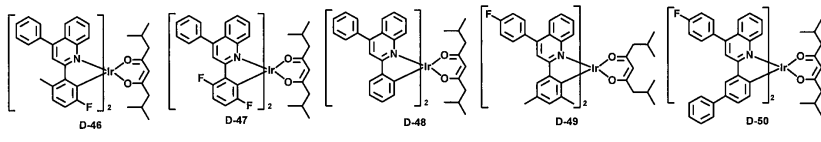
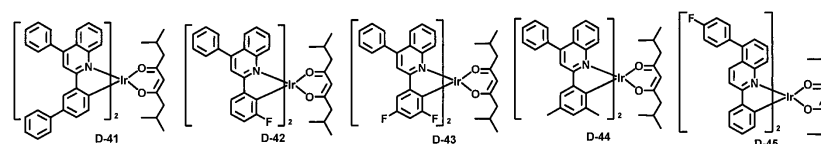
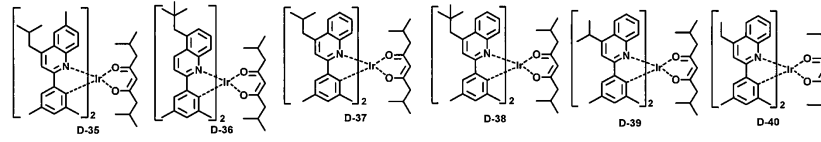
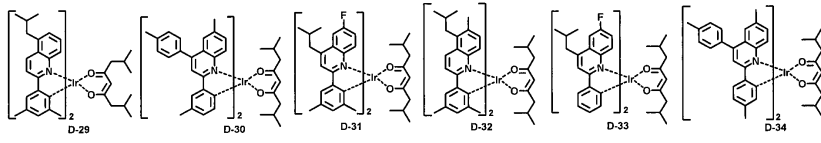
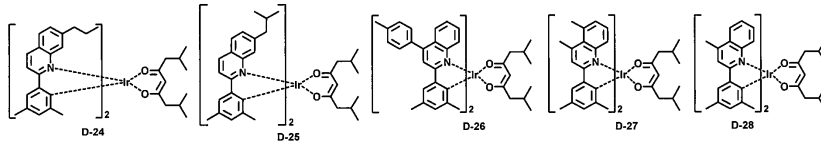
[0040]



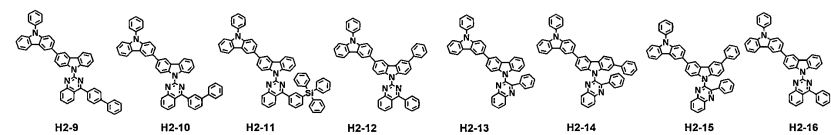
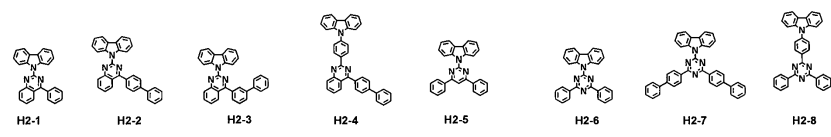
[0041]

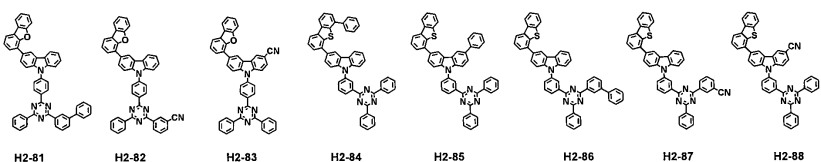
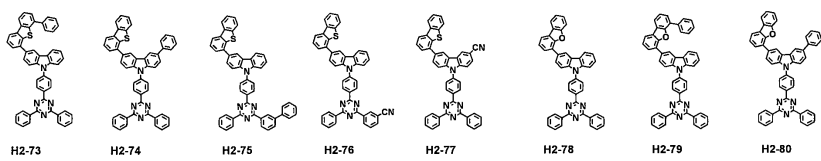
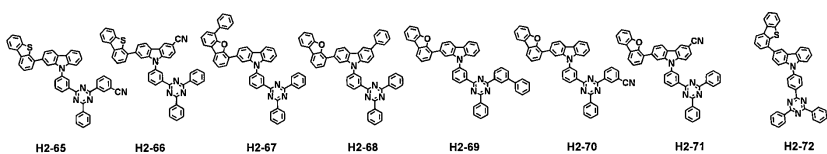
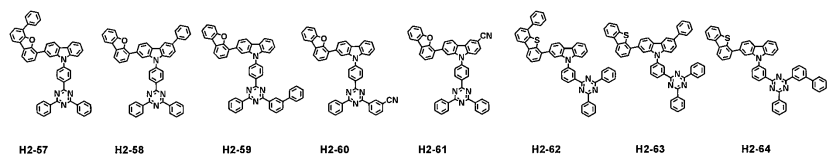
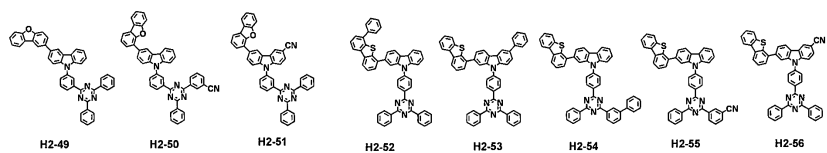
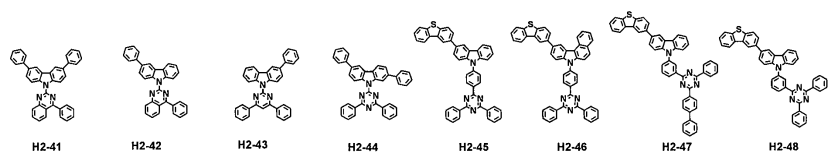
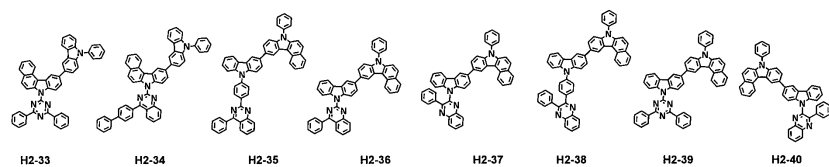
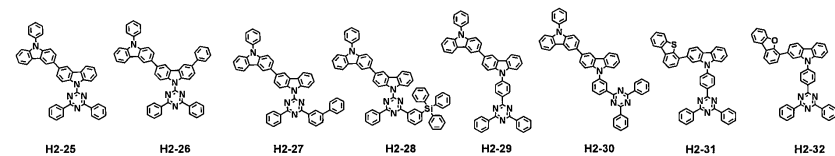
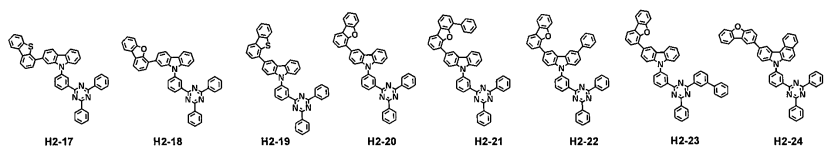


[0042]



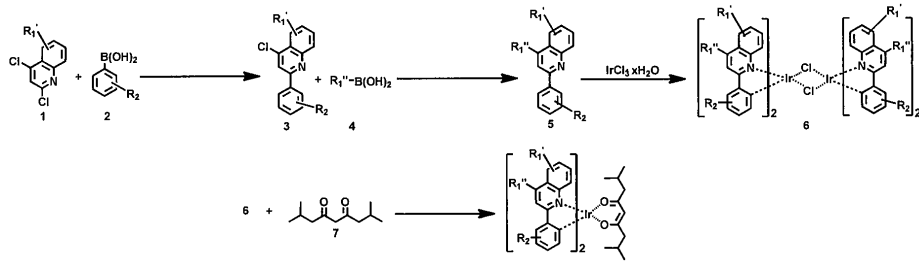
상기 화학식 2로 표시되는 화합물은 하기 화합물로 이루어진 군으로부터 선택되나, 이에 제한되는 것은 아니다.





본 발명에 따른 화학식 1 및 2의 화합물은 당업계에 공지된 합성 방법에 의해 제조할 수 있다. 예를 들어, 화학식 1의 화합물은 하기 반응식에 나타난 바와 같이 제조할 수 있다.

[0064] [반응식 1]



[0065]

[0066] 상기 반응식 1에서  $R_1$  및  $R_2$ 는 화학식 1에서의 정의와 동일하다.

[0067] 구체적으로, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자는 제1전극; 제2전극; 및 상기 제1전극 및 제2전극 사이에 개재되는 1층 이상의 유기물층을 가지며, 상기 유기물층은 발광층을 포함하고, 상기 발광층은 상기 화학식 1로 표시되는 1종 이상의 도판트 화합물 및 상기 화학식 2로 표시되는 1종 이상의 호스트 화합물의 조합을 포함한다.

[0068] 상기 제1전극과 제2전극 중 하나는 애노드이고 다른 하나는 캐소드일 수 있다. 상기 유기물층은 정공 주입층, 정공 전달층, 전자 전달층, 전자 주입층, 계면층(interlayer) 및 정공 차단층에서 선택되는 1층 이상을 더 포함할 수 있다.

[0069] 상기 발광층의 의미는 발광이 이루어지는 층으로서 단일 층일 수 있으며, 또한 2개 이상의 층이 적층된 복수의 층일 수 있다. 이 때 발광층은 또한 전자 및 정공의 주입 및 수송 그리고 발광의 역할을 수행할 수 있다. 상기 발광층의 도판트와 호스트 전제에 대하여 도판트를 25 중량% 미만으로 도핑함이 바람직하다.

[0070] 본 발명의 다른 양태에 의하면, 본 발명은 상기 화학식 1로 표시되는 1종 이상의 도판트 화합물 및 상기 화학식 2로 표시되는 1종 이상의 호스트 화합물의 도판트 및 호스트 조합을 제공한다. 또한, 본 발명은 상기 도판트 및 호스트 조합을 포함하는 유기 전계 발광 소자를 제공한다.

[0071] 본 발명은 추가의 양태로, 상기 화학식 1로 표시되는 1종 이상의 도판트 화합물 및 상기 화학식 2로 표시되는 1종 이상의 호스트 화합물의 조합을 포함하는 유기 전계 발광 재료 및 상기 재료를 포함하는 유기 전계 발광 소자를 제공한다. 상기 재료는 화학식 1의 화합물 및 화학식 2의 화합물의 조합만으로 이루어질 수 있고, 유기 전계 발광 재료에 포함되는 통상의 물질들을 추가로 포함할 수도 있다.

[0072] 본 발명은 또 다른 추가의 양태로, 상기 화학식 1로 표시되는 1종 이상의 도판트 화합물 및 상기 화학식 2로 표시되는 1종 이상의 호스트 화합물의 조합을 함유하는 유기물층을 제공한다. 상기 유기물층은 복수의 층을 포함하며, 상기 도판트 화합물과 상기 호스트 화합물은 동일한 층에 포함될 수도 있고, 각각 서로 다른 층에 포함될 수도 있다. 또한, 본 발명은 상기 유기물층을 포함하는 유기 전계 발광 소자를 제공한다.

[0073] 본 발명의 유기 전계 발광 소자는 화학식 1 및 2의 화합물을 포함하고, 이와 동시에 아릴아민계 화합물 및 스티릴아릴아민계 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 화합물을 포함할 수 있다.

[0074] 또한, 본 발명의 유기 전계 발광 소자에 있어서, 유기물층은 상기 화학식 1 및 2의 화합물 이외에 1족, 2족, 4주기 전이금속, 5주기 전이금속, 란타넘계열금속 및 d-전이원소의 유기금속으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 금속, 또는 이러한 금속을 포함하는 하나 이상의 착체화합물을 더 포함할 수도 있고, 나아가 상기 유기물층은 발광층 및 전하생성층을 더 포함할 수 있다.

[0075] 또한, 본 발명의 상기 유기 전계 발광 소자는 당업계에 알려진 청색, 적색 또는 녹색 발광 화합물을 포함하는 발광층 하나 이상을 더 포함함으로써 백색 발광을 할 수 있다. 또한, 필요에 따라, 황색 또는 오렌지색 발광층을 더 포함할 수도 있다.

[0076] 본 발명의 유기 전계 발광 소자에 있어서, 한 쌍의 전극의 적어도 한쪽의 내측표면에, 칼코제나이드(chalcogenide)층, 할로젠화 금속층 및 금속 산화물층으로부터 선택되는 하나 이상의 층(이하, 이들을 "표면층"이라고 지칭함)을 배치하는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 발광 매체층 측의 양극 표면에 규소 및 알루미늄의 칼코제나이드(산화물을 포함한다)층을, 또한 발광매체층 측의 음극 표면에 할로젠화 금속층 또는 금속 산화물층을 배치하는 것이 바람직하다. 상기 표면층에 의해 유기 전계 발광 소자의 구동의 안정화를 얻을 수 있다. 상기 칼코제나이드의 바람직한 예로는  $SiO_x$  ( $1 \leq x \leq 2$ ),  $AlO_x$  ( $1 \leq x \leq 1.5$ ),  $SiON$  또는  $SiAlON$  등이 있고, 할로젠화

금속의 바람직한 예로는 LiF, MgF<sub>2</sub>, CaF<sub>2</sub>, 불화 희토류 금속 등이 있으며, 금속 산화물의 바람직한 예로는 Cs<sub>2</sub>O, Li<sub>2</sub>O, MgO, SrO, BaO, CaO 등이 있다.

[0077] 또한, 본 발명의 유기 전계 발광 소자에 있어서, 한 쌍의 전극의 적어도 한쪽의 표면에 전자 전달 화합물과 환원성 도판트의 혼합 영역 또는 정공 전달 화합물과 산화성 도판트의 혼합 영역을 배치하는 것도 바람직하다. 이러한 방식에 의해 전자 전달 화합물이 음이온으로 환원되므로 혼합 영역으로부터 발광 매체에 전자를 주입 및 전달하기 용이해진다. 또한, 정공 전달 화합물은 산화되어 양이온으로 되므로 혼합 영역으로부터 발광 매체에 정공을 주입 및 전달하기 용이해진다. 바람직한 산화성 도판트로서는 각종 루이스산 및 억셉터(acceptor) 화합물을 들 수 있고, 바람직한 환원성 도판트로는 알칼리 금속, 알칼리 금속 화합물, 알칼리 토류 금속, 희토류 금속 및 이들의 혼합물을 들 수 있다. 또한 환원성 도판트층을 전하생성층으로 사용하여 두 개 이상의 발광층을 가진, 백색 발광을 하는 유기 전계 발광소자를 제조할 수 있다.

[0078] 본 발명의 유기 전계 발광 소자의 각 층의 형성은 진공증착, 스퍼터링, 플라즈마, 이온플레이팅 등의 건식 성막 법이나, 잉크 젯 프린팅(ink jet printing), 노즐 프린팅(nozzle printing), 슬롯 코팅(slot coating), 스핀 코팅, 침지 코팅(dip coating), 플로우 코팅 등의 습식 성막법 중 어느 하나의 방법을 적용할 수 있다. 본 발명의 도판트 화합물과 호스트 화합물을 성막할 때, 공증착 또는 혼합증착으로 공정한다.

[0079] 습식 성막법의 경우, 각 층을 형성하는 재료를 에탄올, 클로로포름, 테트라하이드로푸란, 디옥산 등의 적절한 용매에 용해 또는 분산시켜 박막을 형성하는데, 그 용매는 각 층을 형성하는 재료가 용해 또는 분산될 수 있고, 성막성에 문제가 없는 것이라면 어느 것이어도 된다.

[0080] 상기 공증착이란 두 가지 이상의 이성질체 재료를 각각의 개별 도가니 소스에 넣고, 두 셀을 동시에 전류를 인가하여 재료를 증발시켜 혼합 증착하는 방식이고, 상기 혼합 증착이란 증착 전 두 가지 이상의 이성질체 재료를 하나의 도가니 소스에 혼합한 후, 하나의 셀에 전류를 인가하여 재료를 증발시켜 혼합 증착하는 방식이다.

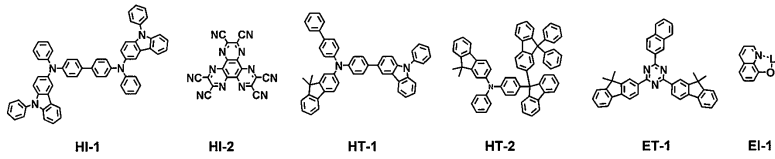
[0081] 또한, 본원 발명의 유기 전계 발광 소자를 이용하여 표시 장치 또는 조명 장치를 제조하는 것이 가능하다.

[0082] 이하에서, 본 발명의 상세한 이해를 위하여 본 발명의 도판트 화합물 및 호스트 화합물을 포함하는 소자의 발광 특성을 설명한다.

#### [0084] [소자 실시예 1] 본 발명에 따른 도판트 및 호스트를 포함하는 OLED 소자 제조

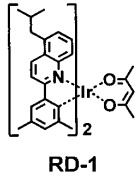
[0085] 본 발명의 도판트 및 호스트 화합물을 이용하여 OLED 소자를 제조하였다. 우선, 투명전극 ITO 박막(10Ω/□)이 올려진 OLED 용 글래스(지오마텍사 제조)를 트리클로로에틸렌, 아세톤, 에탄올 및 증류수를 순차적으로 사용하여 초음파 세척을 실시한 후, 이소프로판올에 넣어 보관한 후 사용하였다. 다음으로 진공 증착 장비의 기관 홀더에 ITO기관을 장착한 후, 진공 증착 장비 내의 셀에 N<sup>4</sup>,N<sup>4'</sup>-디페닐-N<sup>4</sup>,N<sup>4'</sup>-비스(9-페닐-9H-카바졸-3-일)-[1,1'-비페닐]-4,4'-디아민인 화합물 HI-1을 넣고 챔버 내의 진공도가 10<sup>-6</sup> torr에 도달할 때까지 배기시킨 후, 셀에 전류를 인가하여 증발시켜 ITO 기관 위에 80 nm 두께의 제1정공주입층을 증착하였다. 이어서, 진공 증착 장비 내의 다른 셀에 1,4,5,8,9,12-헥사아자트리페닐렌-헥사카르보노이트릴인 화합물 HI-2를 넣고, 셀에 전류를 인가하여 증발시켜 제1정공주입층 위에 5 nm 두께의 제2정공주입층을 증착하였다. 이어서, 진공 증착 장비 내의 다른 셀에 N-([1,1'-비페닐]-4-일)-9,9-디메틸-N-(4-(9-페닐-9H-카바졸-3-일)페닐)-9H-플루오렌-2-아민인 화합물 HT-1을 넣고, 셀에 전류를 인가하여 증발시켜 제2정공주입층 위에 10 nm 두께의 제1정공전달층을 증착하였다. 이어서, 진공 증착 장비 내의 다른 셀에 N-(4-(9,9-디페닐-9H,9'H-[2,9'-비플루오렌]-9'-일)페닐)-9,9-디메틸-N-페닐-9H-플루오렌-2-아민인 화합물 HT-2를 넣고, 셀에 전류를 인가하여 증발시켜 제1정공전달층 위에 60 nm 두께의 제2정공전달층을 증착하였다. 정공주입층, 정공전달층을 형성시킨 후, 그 위에 발광층을 다음과 같이 증착시켰다. 진공 증착 장비 내의 한쪽 셀에 호스트로서 하기 표 1에 기재된 호스트 화합물을 넣고, 다른 셀에는 하기 표 1에 기재된 도판트 화합물을 넣은 후, 호스트 물질을 증발시키고 동시에 도판트 물질을 다른 속도로 증발시켜 호스트와 도판트의 합계량에 대해 도판트를 3 중량%의 양으로 도핑함으로써 상기 제2정공전달층 위에 40 nm 두께의 발광층을 증착하였다. 이어서, 또 다른 셀 두 군데에 2,4-비스(9,9-디메틸-9H-플루오렌-2-일)-6-(나프탈렌-2-일)-1,3,5-트리아진인 화합물 ET-1과 리튬 퀴놀레이트인 화합물 EI-1을 1:1의 속도로 증발시켜 발광층 위에 30 nm 두께의 전자전달층을 증착하였다. 이어서, 전자주입층으로 리튬 퀴놀레이트인 화합물 EI-1을 2 nm 두께로 증착한 후, 다른 진공 증착 장비를 이용하여 Al 음극을 80 nm의 두께로 증착하여 OLED 소자를 제조하였

다.



[비교예 1] 본 발명의 호스트 화합물 및 종래의 도판트 화합물을 포함하는 OLED 소자 제조

발광층의 도판트로써 화합물 RD-1을 사용한 것 외에는 소자 실시예 1과 동일한 방법으로 OLED 소자를 제조하였다.



상기 소자 실시예 1 및 비교예 1에서 제조한 유기 전계 발광 소자의 평가 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[표 1]

|          | 호스트   | 도판트  | 전압<br>(V) | 효율<br>(cd/A) | 색좌표<br>(x,y) |     | 수명<br>T95 (hr) |
|----------|-------|------|-----------|--------------|--------------|-----|----------------|
| 소자 실시예 1 | H2-16 | D-29 | 4.1       | 32.2         | 660          | 339 | 583            |
| 비교예 1    | H2-16 | RD-1 | 4.1       | 29.9         | 661          | 338 | 502            |

본 발명에 따른 도판트 및 호스트 화합물을 이용하면, 종래의 소자보다 발광 효율 및 수명이 우수한 유기 전계 발광 소자가 제공된다.

|                |                                                                                                                                      |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 掺杂剂化合物和主体化合物的新组合以及包含该化合物的有机电致发光器件                                                                                                    |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020160052443A</a>                                                                                                     | 公开(公告)日 | 2016-05-12 |
| 申请号            | KR1020150153987                                                                                                                      | 申请日     | 2015-11-03 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 罗门哈斯电子材料有限公司                                                                                                                         |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 룸엔드하스전자재료코리아유한회사                                                                                                                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 룸엔드하스전자재료코리아유한회사                                                                                                                     |         |            |
| [标]发明人         | KIM HYUN<br>김현<br>KANG HEE RYONG<br>강희룡<br>JANG SUNG WOO<br>장성우<br>KIM BITNARI<br>김빛나리                                               |         |            |
| 发明人            | 김현<br>강희룡<br>장성우<br>김빛나리                                                                                                             |         |            |
| IPC分类号         | C09K11/06 C07F15/00 C07D403/04 C07D403/10 H01L51/50 H01L51/00                                                                        |         |            |
| CPC分类号         | C09K11/06 C07F15/0033 C07D403/04 C07D403/10 H01L51/50 H01L51/0085 H01L51/0067 C09K2211/185 C09K2211/1029 C09K2211/1044 C09K2211/1059 |         |            |
| 代理人(译)         | 张本勋                                                                                                                                  |         |            |
| 优先权            | 1020140151929 2014-11-04 KR                                                                                                          |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                            |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及掺杂剂化合物和特定组合的主体化合物，以及包含该掺杂剂化合物和有机电致发光器件的有机电致发光器件。有机电致发光器件包括至少一种由化学式1表示的掺杂剂化合物和至少一种由化学式2表示的主体化合物的组合。根据本发明，有机电致发光器件具有优异的发光效率和寿命特性。 COPYRIGHT KIPO 2016

