



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0076520  
(43) 공개일자 2014년06월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C09K 11/06 (2006.01) C07D 403/04 (2006.01)  
C07D 403/10 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2013-0154820  
(22) 출원일자 2013년12월12일  
심사청구일자 없음  
(30) 우선권주장  
1020120144414 2012년12월12일 대한민국(KR)

(71) 출원인  
에스에프씨 주식회사  
충청북도 청원군 오창읍 과학산업5로 89  
(72) 발명자  
박부배  
대구광역시 북구 구암로 180 102동 702호 (구암동, 동서영남아파트)  
신봉기  
전라북도 정읍시 용흥2길 14 102동 803호(상평동, 신흥장미아파트)  
(74) 대리인  
특허법인충현

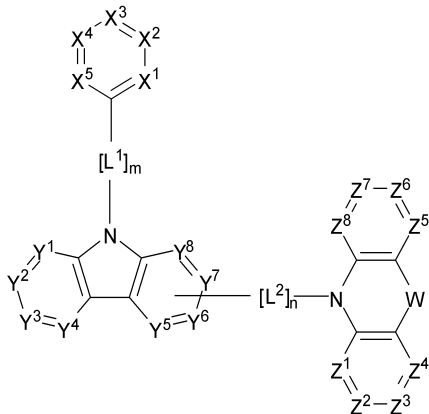
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 화합물 및 이를 포함하는 유기전계발광소자

(57) 요약

본 발명은 하기 [화학식 1]로 표시되는 유기발광 화합물 및 이를 포함하는 유기전계발광소자에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 유기발광 화합물은 발광 효율 및 재료의 수명 특성이 우수하여 발광효율이 우수하면서 동시에 전력효율 및 장수명 특성을 갖는 유기전계발광소자를 제조할 수 있다.

[화학식 1]



대표도 - 도1

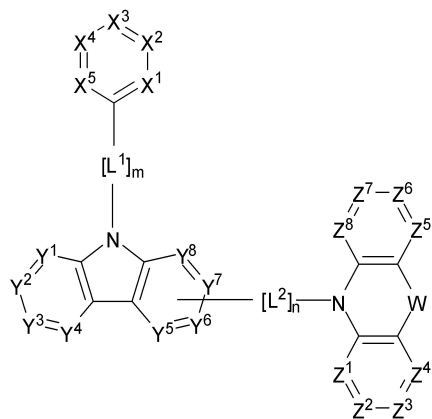
|    |
|----|
| 80 |
| 70 |
| 60 |
| 50 |
| 40 |
| 30 |
| 20 |
| 10 |

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

하기 [화학식 1]로 표시되는 유기발광 화합물:

[화학식 1]



상기 [화학식 1]에서,

$L^1$  및  $L^2$ 는 각각 독립적으로 화학결합이거나, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 60의 알킬렌, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 60의 알케닐렌, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 60의 알키닐렌, 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 60의 시클로알킬렌, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하고 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 60의 헤테로시클로알킬렌, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 50의 아릴렌 및 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 50의 헤테로아릴렌으로 이루어진 군으로부터 선택되고,

$n$  및  $m$ 은 각각 독립적으로 0 내지 6의 정수이며,  $m$ 이 2 이상인 경우 복수 개의  $L^1$ 은 서로 동일하거나 상이하고,  $n$ 이 2 이상인 경우 복수 개의  $L^2$ 는 서로 동일하거나 상이하며,

W는  $CR_1R_2$ ,  $SiR_3R_4$ ,  $NR_5$ ,  $PR_6$ ,  $P(=OR_7)$ ,  $BR_8$ , O 및 S 중에서 선택되는 어느 하나이고,

$X^1$  내지  $X^5$ 는 각각 독립적으로 N 또는  $CR_9$ 이며,  $Y^1$  내지  $Y^8$ 은 각각 독립적으로 N 또는  $CR_{10}$ 이고,  $Z^1$  내지  $Z^8$ 는 각각 독립적으로 N 또는  $CR_{11}$ 이며,

상기  $R_1$  내지  $R_{11}$ 은 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 60의 시클로알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 40의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 20의 헤테로아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 60의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알킬아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알킬실릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴실릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 아릴알킬아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴싸이오기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 60의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 60의 알키닐기, 히드록실기, 니트로기, 아미노기, 아미디노기, 히드라진, 히드라존, 카르복실기나 이의 염, 술폰산기나 이의 염, 인산이나 이의 염, 시아노기, 할로젠기, 중수소 및 수소로 이루어진 군으로부터 선택되며, 각각 인접한 치환기와 서로 결합하여 포화 또는 불포화 고리를 형성할 수 있고,

상기  $R_9$  내지  $R_{11}$ 이 각각 복수 개인 경우에 복수 개의  $R_9$  내지  $R_{11}$ 은 각각 동일하거나 상이하다.

### 청구항 2

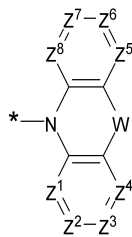
제1항에 있어서,

상기  $L^1$ ,  $L^2$  및  $R_1$  내지  $R_{10}$ 이 각각 치환되는 경우, 탄소수 1 내지 20의 알킬기, 탄소수 3 내지 60의 시클로알킬기, 탄소수 6 내지 40의 아릴기, 탄소수 3 내지 20의 헤테로아릴기, 탄소수 1 내지 60의 알콕시기, 탄소수 6 내지 30의 아릴옥시기, 탄소수 1 내지 20의 알킬아미노기, 탄소수 6 내지 30의 아릴아미노기, 탄소수 1 내지 20의 알킬실릴기, 탄소수 6 내지 30의 아릴실릴기, 탄소수 1 내지 50의 아릴알킬아미노기, 탄소수 5 내지 60의 아릴싸이오기, 탄소수 2 내지 60의 알케닐기, 탄소수 2 내지 60의 알키닐기, 히드록실기, 니트로기, 아미노기, 아미디노기, 히드라진, 히드라존, 카르복실기나 이의 염, 술폰산기나 이의 염, 인산이나 이의 염, 시아노기, 할로젠기, 중수소 및 수소로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상으로 치환되고,

$R_1$  내지  $R_{11}$ 에 치환된 치환기는 인접한 치환기와 서로 결합하여 포화 또는 불포화 고리를 형성할 수 있는 것을 특징으로 하는 유기발광 화합물.

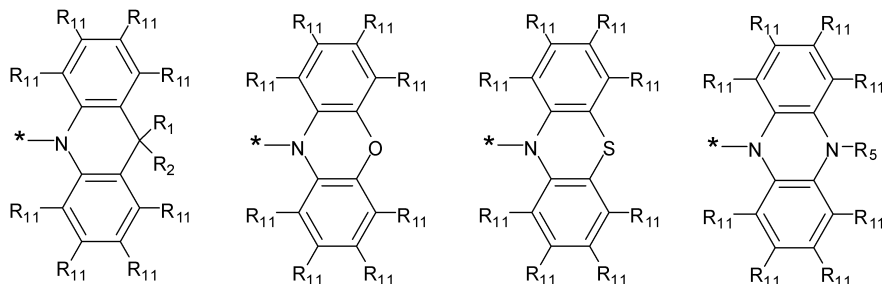
### 청구항 3

제1항에 있어서,



상기  $L^2$ 에 연결되는 은 하기 [구조식 1] 중에서 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기발광 화합물:

[구조식 1]



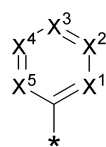
상기 [구조식 1]에서,

상기  $R_{11}$ 은 상기 [화합식 1]에서의 정의와 동일하고, 복수 개의  $R_{11}$ 은 각각 동일하거나 상이하며, 인접한 치환기와 결합하여 포화 또는 불포화 고리를 형성할 수 있고,

상기  $R_1$ ,  $R_2$  및  $R_5$ 는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 60의 시클로알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 40의 아릴기 및 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 20의 헤테로아릴기 중에서 선택된다.

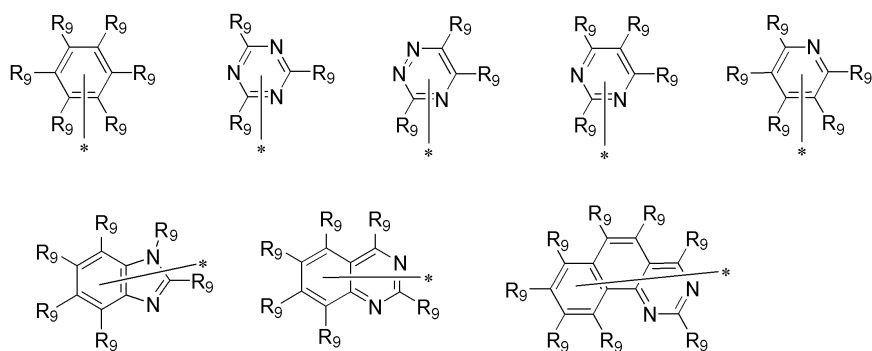
### 청구항 4

제1항에 있어서,



상기  $L^1$ 에 연결되는 은 하기 [구조식 2] 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 유기발광 화합물:

[구조식 2]



상기 [구조식 2]에서,

상기 R<sub>9</sub>는 상기 [화학식 1]에서의 정의와 동일하고, 복수 개의 R<sub>9</sub>은 각각 동일하거나 상이하며, 인접한 치환기와 결합하여 포화 또는 불포화 고리를 형성할 수 있다.

청구항 5

제1항에 있어서,

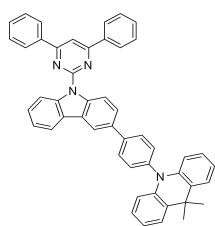
상기 L<sup>1</sup> 및 L<sup>2</sup>는 탄소수 3 내지 60의 시클로알킬렌, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 탄소수 2 내지 60의 헤테로시클로알킬렌, 탄소수 6 내지 50의 아릴렌 및 탄소수 3 내지 50의 헤테로아릴렌으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 유기발광 화합물.

청구항 6

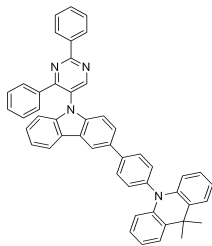
제1항에 있어서,

상기 [화학식 1]은 하기 [화학식 2] 내지 [화학식 121]로 표시되는 화합물 중에서 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기발광 화합물:

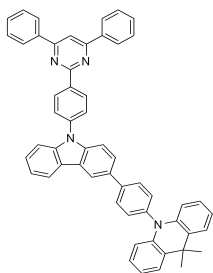
[화학식 2]



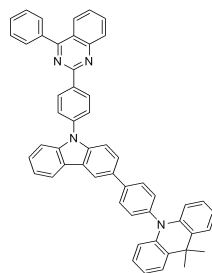
[화학식 3]



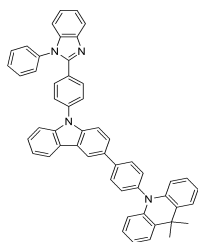
[화학식 4]



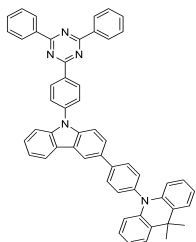
[화학식 5]



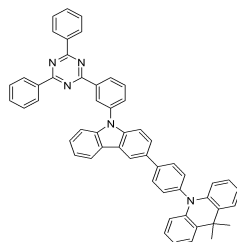
[화학식 6]



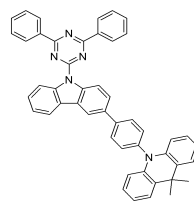
[화학식 7]



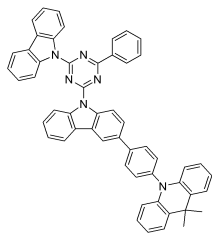
[화학식 8]



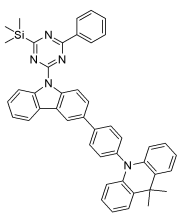
[화학식 9]



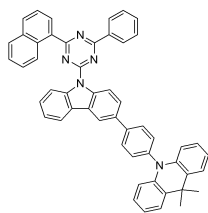
[화학식 10]



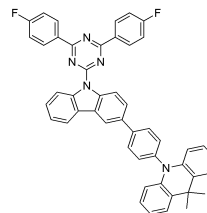
[화학식 11]



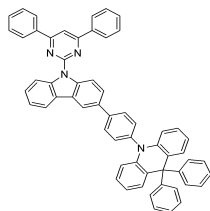
[화학식 12]



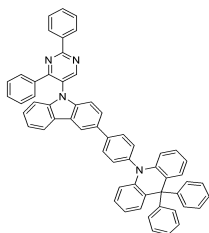
[화학식 13]



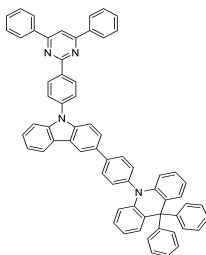
[화학식 14]



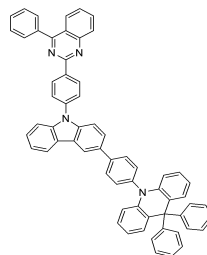
[화학식 15]



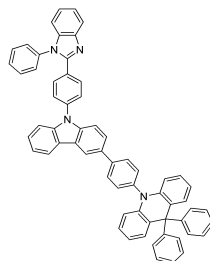
[화학식 16]



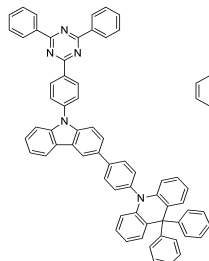
[화학식 17]



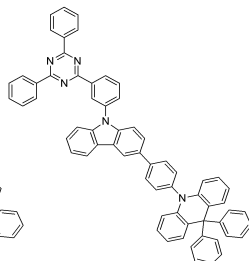
[화학식 18]



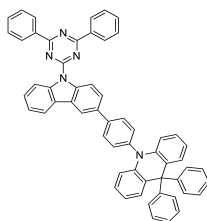
[화학식 19]



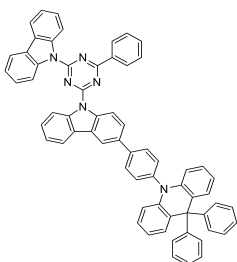
[화학식 20]



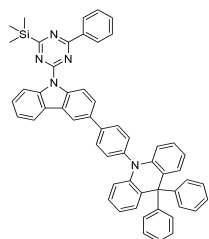
[화학식 21]



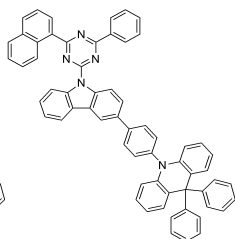
[화학식 22]



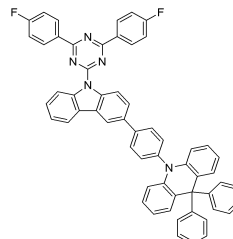
[화학식 23]



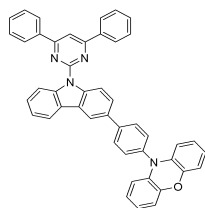
[화학식 24]



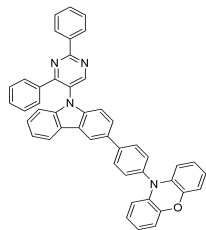
[화학식 25]



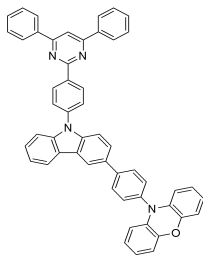
[화학식 26]



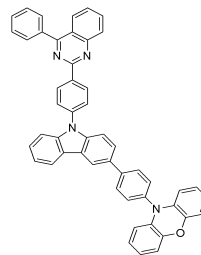
[화학식 27]



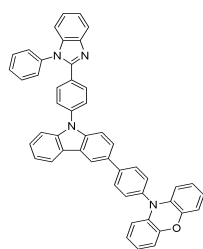
[화학식 28]



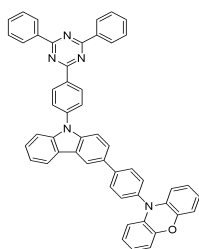
[화학식 29]



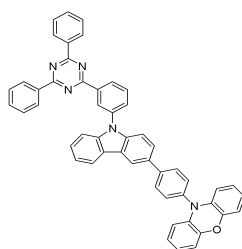
[화학식 30]



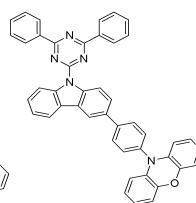
[화학식 31]



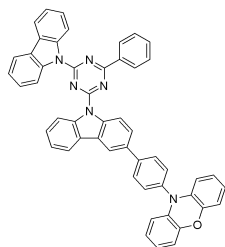
[화학식 32]



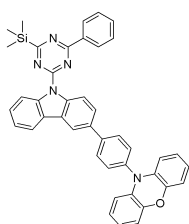
[화학식 33]



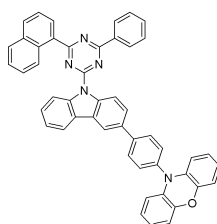
[화학식 34]



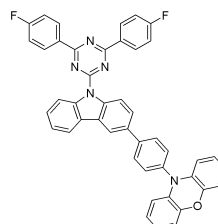
[화학식 35]



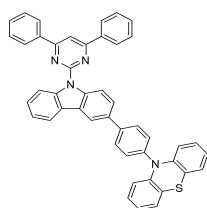
[화학식 36]



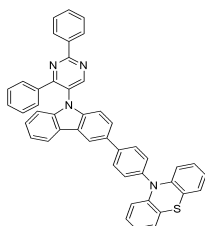
[화학식 37]



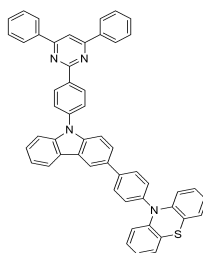
[화학식 38]



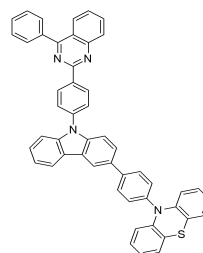
[화학식 39]



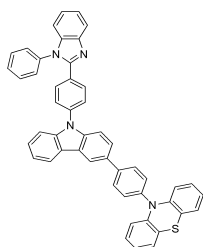
[화학식 40]



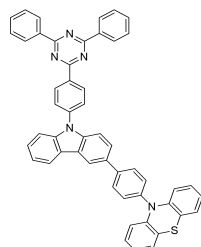
[화학식 41]



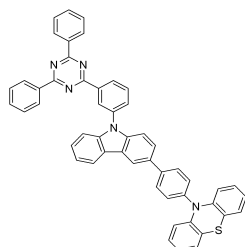
[화학식 42]



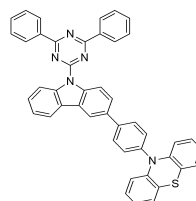
[화학식 43]



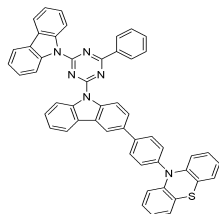
[화학식 44]



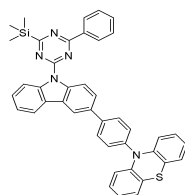
[화학식 45]



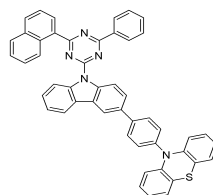
[화학식 46]



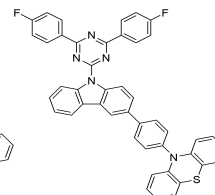
[화학식 47]



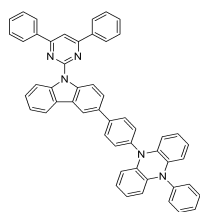
[화학식 48]



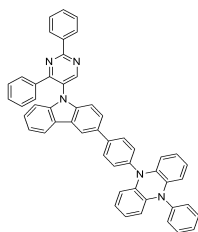
[화학식 49]



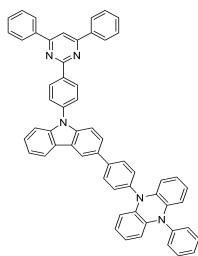
[화학식 50]



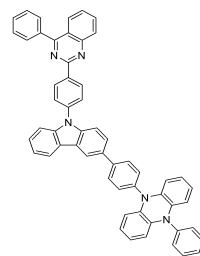
[화학식 51]



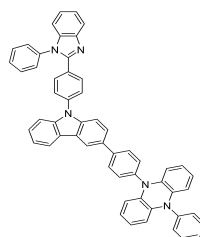
[화학식 52]



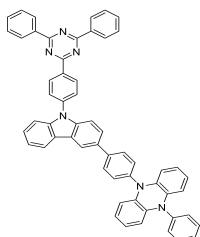
[화학식 53]



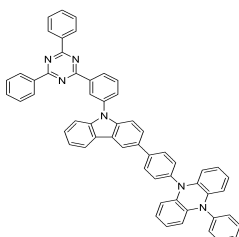
[화학식 54]



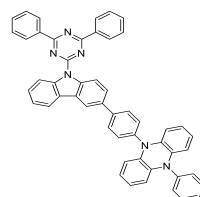
[화학식 55]



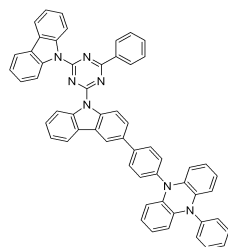
[화학식 56]



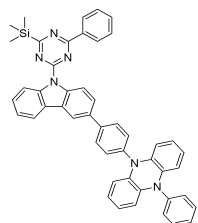
[화학식 57]



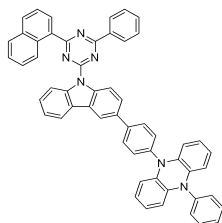
[화학식 58]



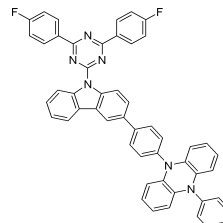
[화학식 59]



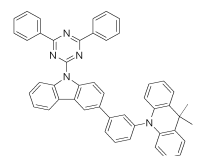
[화학식 60]



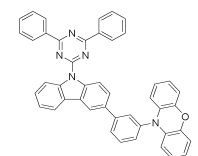
[화학식 61]



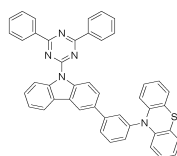
[화학식 62]



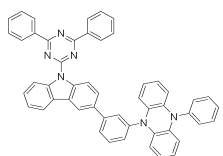
[화학식 63]



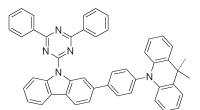
[화학식 64]



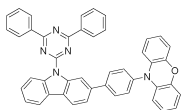
[화학식 65]



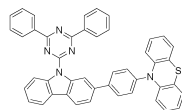
[화학식 66]



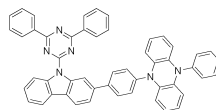
[화학식 67]



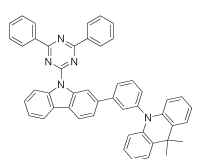
[화학식 68]



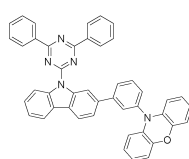
[화학식 69]



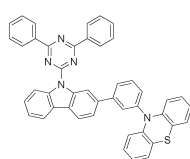
[화학식 70]



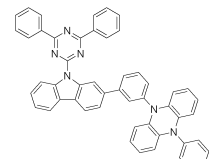
[화학식 71]



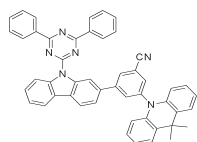
[화학식 72]



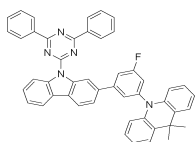
[화학식 73]



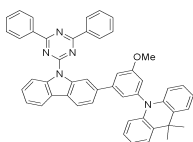
[화학식 74]



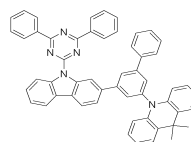
[화학식 75]



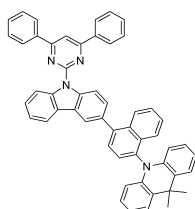
[화학식 76]



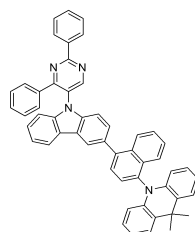
[화학식 77]



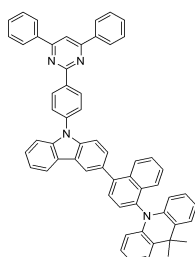
[화학식 78]



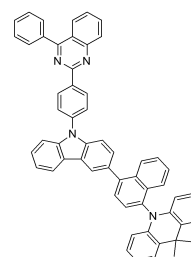
[화학식 79]



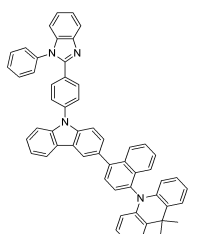
[화학식 80]



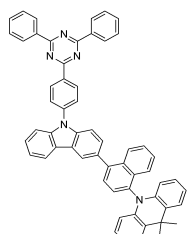
[화학식 81]



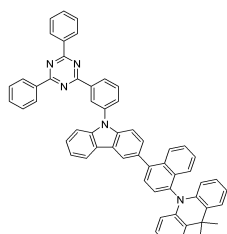
[화학식 82]



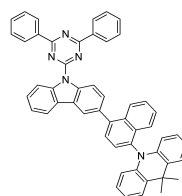
[화학식 83]



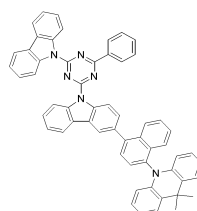
[화학식 84]



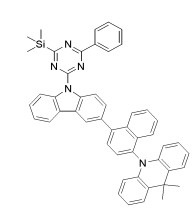
[화학식 85]



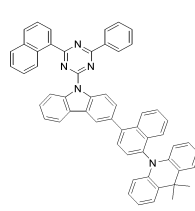
[화학식 86]



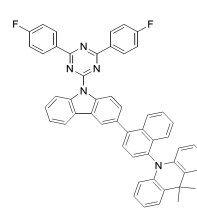
[화학식 87]



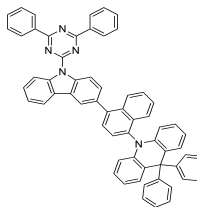
[화학식 88]



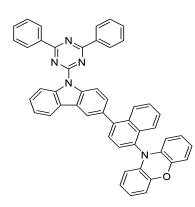
[화학식 89]



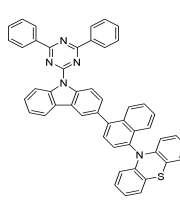
[화학식 90]



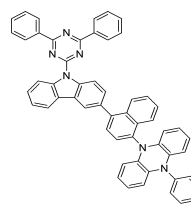
[화학식 91]



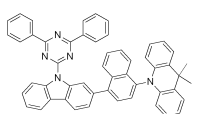
[화학식 92]



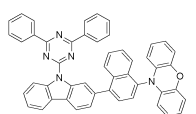
[화학식 93]



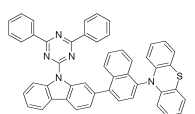
[화학식 94]



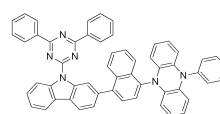
[화학식 95]



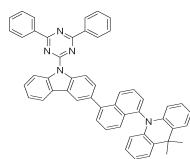
[화학식 96]



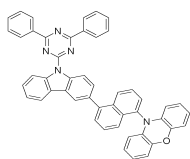
[화학식 97]



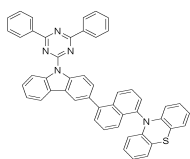
[화학식 98]



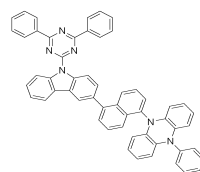
[화학식 99]



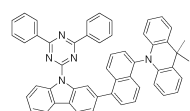
[화학식 100]



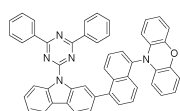
[화학식 101]



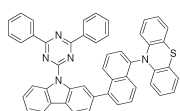
[화학식 102]



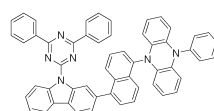
[화학식 103]



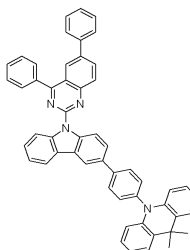
[화학식 104]



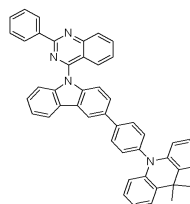
[화학식 105]



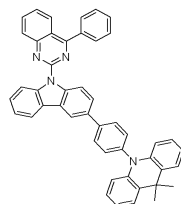
[화학식 106]



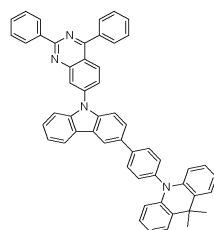
[화학식 107]



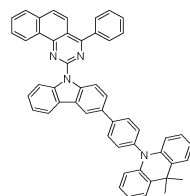
[화학식 108]



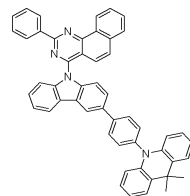
[화학식 109]



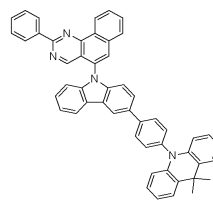
[화학식 110]



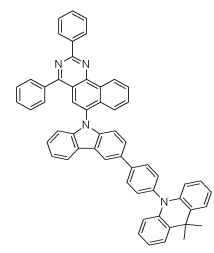
[화학식 111]



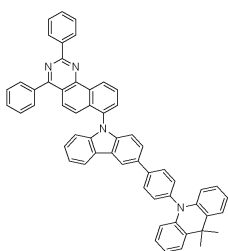
[화학식 112]



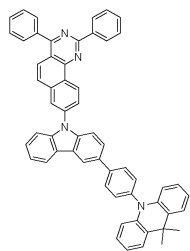
[화학식 113]



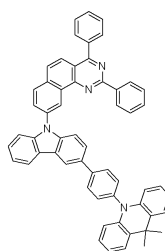
[화학식 114]



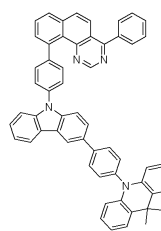
[화학식 115]



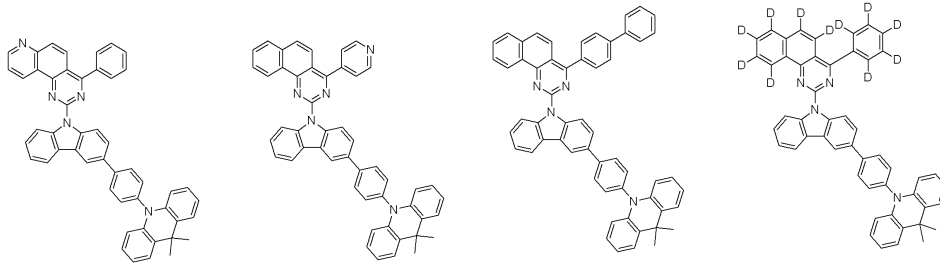
[화학식 116]



[화학식 117]



[화학식 118] [화학식 119] [화학식 120] [화학식 121]



#### 청구항 7

제1항에 따른 [화학식 1]로 표시되는 유기발광 화합물을 최소한 1 개 이상 포함하는 유기전계발광소자용 유기 박막층.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 유기 박막층은 상기 [화학식 1]로 표시되는 유기발광 화합물을 호스트로 하고, 도펀트 화합물을 최소한 1 개 이상 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 박막층.

#### 청구항 9

제1 전극; 제2 전극; 및 상기 제1 전극 및 제2 전극 사이에 개재되는 제7항에 따른 유기 박막층;을 포함하는 유기전계발광소자.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 유기전계발광소자는 제1 전극과 제2 전극 사이에 발광층, 정공주입층, 정공수송층, 정공저지층, 전자수송층, 전자주입층 및 전자저지층으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 층을 더 포함하고,

상기 발광층, 정공주입층, 정공수송층, 정공저지층, 전자수송층, 전자주입층 및 전자저지층 중의 하나가 제7항에 따른 유기 박막층인 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 발광층이 제7항에 따른 유기 박막층인 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

#### 청구항 12

제9항에 있어서,

상기 유기전계발광소자는 청색, 적색 또는 녹색 발광을 하는 유기발광층을 하나 더 이상 포함하여 백색 발광을 하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

### 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 유기발광 화합물 및 이를 포함하는 유기전계발광소자에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 최근 자체 발광형으로 저전압 구동이 가능한 유기전계발광소자는 평판 표시 소자의 주류인 액정디스플레이에 비해, 시야각, 대조비 등이 우수하고 백라이트가 불필요하며 경량 및 박형이 가능하고 소비전력 측면에서도 유리

하며 색 재현 범위가 넓어 차세대 표시소자로서 주목받고 있다.

[0003] 유기전계발광소자는 전자 주입 전극(음극)과 정공 주입 전극(양극) 사이에 형성된 유기 발광층에 전하를 주입하면 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 소멸하면서 빛을 내는 소자이다.

[0004] 유기전계발광소자는 플라스틱 같은 휘 수 있는 투명 기판 위에도 소자를 형성할 수 있을 뿐 아니라, 플라즈마 디스플레이 패널이나 무기전계 발광 디스플레이에 비해 10 V 이하의 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 전력 소모가 비교적 적으며, 색감이 뛰어나다는 장점이 있다. 또한, 유기 전계발광소자는 녹색, 청색, 적색의 3 가지 색을 나타낼 수가 있어 차세대 풍부한 색 디스플레이 소자로 많은 관심의 대상이 되고 있다.

[0005] 유기전계발광소자에서 발광효율을 결정하는 가장 중요한 요인은 발광 재료이다. 발광 재료로는 현재 형광 재료가 널리 사용되고 있으나, 발광 메커니즘 상 인광 재료의 개발이 이론적으로 발광 효율을 보다 개선시킬 수 있는 방법 중의 하나이고, 이에 따라 현재까지 다양한 인광 재료에 대해서 개발이 이루어지고 있으며, 특히 인광 발광 호스트 재료로는 현재까지 CBP가 가장 널리 알려져 있고, BALq 유도체를 호스트로 이용한 유기전계발광소자가 공지되어 있다.

[0006] 그러나, 인광 발광 재료를 사용한 유기전계발광소자는 형광 발광 재료를 사용한 소자에 비해 전류 효율이 상당히 높으나, 인광 발광 재료의 호스트로 BALq, CBP 등의 재료를 사용할 경우, 형광재료를 사용한 소자에 비해 구동 전압이 높아서 전력 효율면에서 큰 이점이 없고, 또한, 소자의 수명 측면에서도 만족할만한 수준이 되질 못하여 더욱 안정적이고, 고성능의 호스트 재료의 개발이 요구되고 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

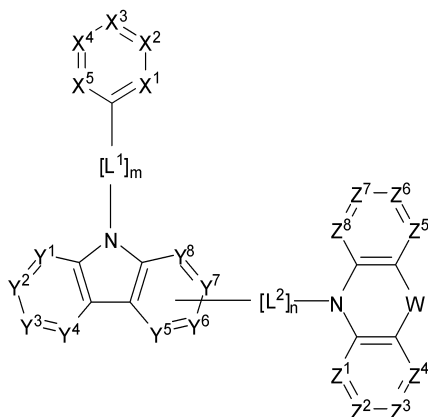
[0007] 따라서, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 상기 문제점을 해결하고자 하는 것으로서, 종래 재료보다 발광 효율이 우수하면서도 동시에 향상된 전력효율과 장수명 특성을 갖는 유기발광 화합물을 제공하는 것이다.

[0008] 또한, 본 발명은 상기 유기발광 화합물을 발광 재료로 채용하여 고효율 및 장수명의 유기전계발광소자를 제공하고자 한다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 본 발명은 상기 과제를 해결하기 위하여, 하기 [화학식 1]로 표시되는 유기발광 화합물을 제공하고, 상기 유기발광 화합물을 유기발광 화합물을 최소한 1개 이상 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자용 유기 박막층을 제공한다.

[0010] [화학식 1]



[0011]

[0012] 상기 [화학식 1]에서의 각 치환기에 대해서는 후술한다.

[0013] 또한, 본 발명은 제1 전극, 제2 전극 및 상기 제1 전극 및 제2 전극 사이에 개재되는 1층 이상의 유기층으로 이루어진 유기전계발광소자를 제공하고, 상기 유기층은 상기 [화학식 1]로 표시되는 유기발광 화합물을 최소한 1

개 이상 포함한 유기 박막층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 유기층은 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층 및 전자 주입층 중에서 선택되는 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0015] 상기 유기발광 화합물은 발광층의 호스트로 사용되고, 상기 발광층은 도펀트 화합물을 하나 이상 더 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 본 발명에 따른 유기전계발광소자는 청색, 적색 또는 녹색 발광을 하는 유기 발광층을 하나 더 이상 포함하여 백색 발광을 하는 유기전계발광소자일 수 있다.

### 발명의 효과

[0017] 본 발명에 따른 유기발광 화합물은 발광 효율 및 재료의 수명 특성이 우수하여 발광효율이 우수하면서 동시에 전력효율 및 장수명 특성을 갖는 유기전계발광소자를 제조할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

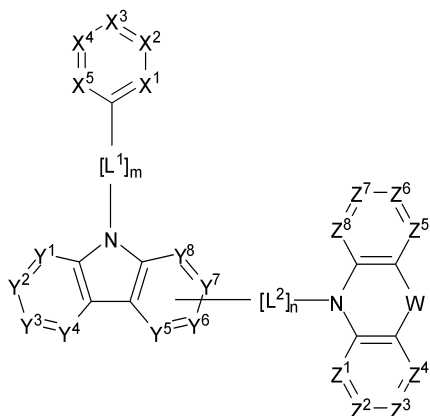
[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광소자의 개략도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

[0020] 본 발명의 일 측면은 하기 [화학식 1]로 표시되는 유기발광 화합물에 관한 것이다.

[0021] [화학식 1]



[0022]

[0023] 상기 [화학식 1]에서,

[0024]  $L^1$  및  $L^2$ 는 각각 독립적으로 화학결합이거나, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 60의 알킬렌, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 60의 알케닐렌, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 60의 알키닐렌, 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 60의 시클로알킬렌, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하고 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 60의 헤테로시클로알킬렌, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 50의 아릴렌 및 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 50의 헤테로아릴렌으로 이루어진 군으로부터 선택된다.

[0025] 또한, n 및 m은 각각 독립적으로 0 내지 6의 정수이며, m이 2 이상인 경우 복수 개의  $L^1$ 은 서로 동일하거나 상이할 수 있고, n이 2 이상인 경우 복수 개의  $L^2$ 는 서로 동일하거나 상이할 수 있다.

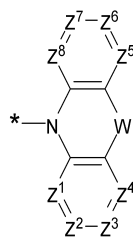
[0026] 바람직한 구현예에 의하면, 상기  $L^1$  및  $L^2$ 는 각각 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 50의 아릴렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 50의 헤테로아릴렌기일 수 있으며, 구체적으로 탄소수 6 내지 50의 아릴기 또는 탄소수 3 내지 50의 헤테로아릴기를 2개의 연결기로 한 것으로서, 상기  $L^1$  및  $L^2$ 가 아릴렌기인 경우에는 페닐렌기, 바이페닐렌기, 터페닐렌기, 쿼터페닐렌기, 나프틸렌기, 안트라센일렌기, 페난트릴렌기, 크라이센일렌기, 피렌일렌기, 페릴렌일렌기, 플루오렌일렌기 등일 수 있으며, 더 바람직하게는 페닐렌기, 바이페닐렌기, 터페닐

렌기, 나프틸렌기, 페난트릴렌기 또는 플루오렌일렌기일 수 있으며, 상기  $L^1$  및  $L^2$ 가 헤테로아릴렌기인 경우에 피롤린렌기, 푸란일렌기, 싸이오페닐렌기, 실롤릴렌기, 피리딜렌기, 이미다졸릴렌기, 피리미딜렌기, 카바졸릴렌기, 셀레노페닐렌기, 옥사다리아졸릴렌기, 트리아자졸릴렌기 등일 수 있으며, 이러한 아릴렌기, 헤테로아릴렌기가 복수 개로 각각 동일하게 또는 상이하게 연결될 수 있다.

[0027] 또한, W는  $CR_1R_2$ ,  $SiR_3R_4$ ,  $NR_5$ ,  $PR_6$ ,  $P(=OR_7)$ ,  $BR_8$ , O 및 S 중에서 선택되는 어느 하나이고,  $X^1$  내지  $X^5$ 는 각각 독립적으로 N 또는  $CR_9$ 이며,  $Y^1$  내지  $Y^8$ 은 각각 독립적으로 N 또는  $CR_{10}$ 이고,  $Z^1$  내지  $Z^8$ 는 각각 독립적으로 N 또는  $CR_{11}$ 이다.

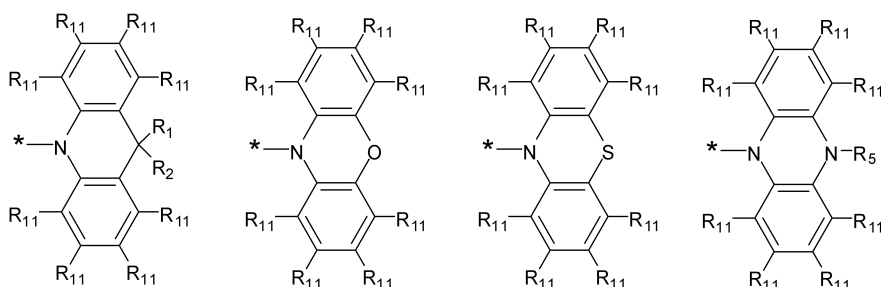
[0028] 상기  $R_1$  내지  $R_{11}$ 은 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 60의 시클로알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 40의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 20의 헤테로아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 60의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴옥시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알킬아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알킬실릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴실릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 아릴알킬아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5내지 60의 아릴싸이오기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 60의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 60의 알키닐기, 히드록실기, 니트로기, 아미노기, 아미디노기, 히드라진, 히드라존, 카르복실기나 이의 염, 술폰산기나 이의 염, 인산이나 이의 염, 시아노기, 할로젠기, 중수소 및 수소로 이루어진 군으로부터 선택되며, 각각 인접한 치환기와 서로 결합하여 포화 또는 불포화 고리를 형성할 수 있고, 상기  $R_9$  내지  $R_{11}$ 이 각각 복수 개인 경우에 복수 개의  $R_9$  내지  $R_{11}$ 은 각각 동일하거나 상이하다.

[0029] 또한, 상기  $L^1$ ,  $L^2$  및  $R_1$  내지  $R_{11}$ 이 각각 치환되는 경우, 탄소수 1 내지 20의 알킬기, 탄소수 3 내지 60의 시클로알킬기, 탄소수 6 내지 40의 아릴기, 탄소수 3 내지 20의 헤테로아릴기, 탄소수 1 내지 60의 알콕시기, 탄소수 6 내지 30의 아릴옥시기, 탄소수 1 내지 20의 알킬아미노기, 탄소수 6 내지 30의 아릴아미노기, 탄소수 1 내지 20의 알킬실릴기, 탄소수 6 내지 30의 아릴실릴기, 탄소수 1 내지 50의 아릴알킬아미노기, 탄소수 5내지 60의 아릴싸이오기, 탄소수 2 내지 60의 알케닐기, 탄소수 2 내지 60의 알키닐기, 히드록실기, 니트로기, 아미노기, 아미디노기, 히드라진, 히드라존, 카르복실기나 이의 염, 술폰산기나 이의 염, 인산이나 이의 염, 시아노기, 할로젠기, 중수소 및 수소로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상으로 치환되고,  $R_1$  내지  $R_{11}$ 에 치환된 치환기는 인접한 치환기와 서로 결합하여 포화 또는 불포화 고리를 형성할 수 있다.



[0030] 바람직한 구현예에 의하면, 상기  $L^2$ 에 연결되는 수 있다. 은 하기 [구조식 1] 중에서 선택되는 어느 하나일

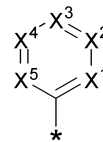
[0031] [구조식 1]



[0032]

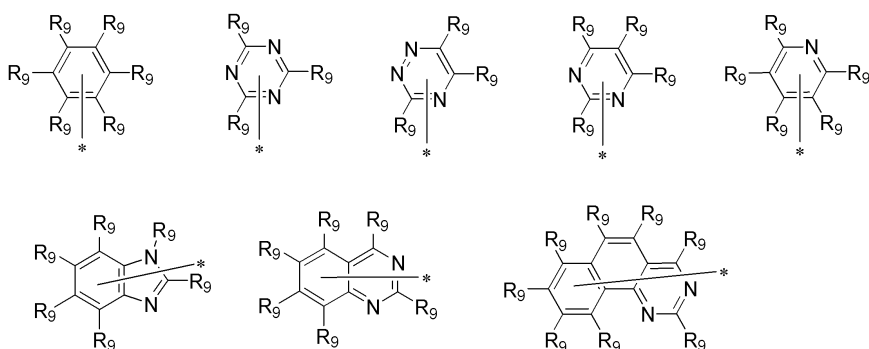
[0033] 상기 [구조식 1]에서, 상기  $R_{11}$ 은 상기 [화학식 1]에서의 정의와 동일하고, 복수 개의  $R_{11}$ 은 각각 동일하거나 상이하며, 인접한 치환기와 결합하여 포화 또는 불포화 고리를 형성할 수 있다.

[0034] 또한, 상기  $R_1$ ,  $R_2$  및  $R_5$ 는 바람직하게 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 60의 시클로알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 40의 아릴기 및 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 20의 헤테로아릴기 중에서 선택된다.



[0035] 바람직한 구현예에 의하면, 상기  $L^1$ 에 연결되는 \*은 하기 [구조식 2] 중에서 선택되는 어느 하나일 수 있다.

[구조식 2]

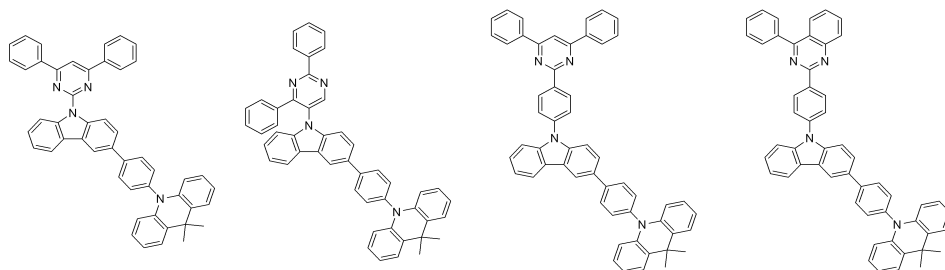


[0037]

[0038] 상기 [구조식 2]에서, 상기  $R_9$ 는 상기 [화학식 1]에서의 정의와 동일하고, 복수 개의  $R_9$ 은 각각 동일하거나 상이하며, 인접한 치환기와 결합하여 포화 또는 불포화 고리를 형성할 수 있다.

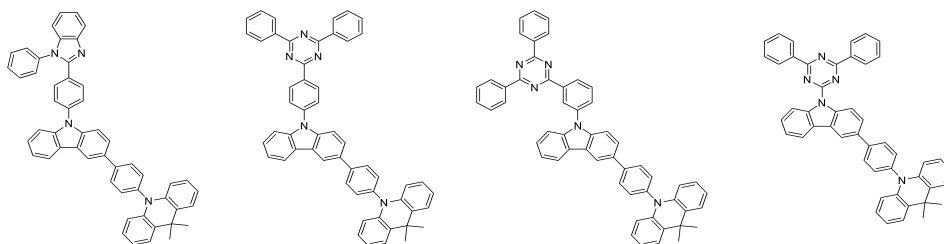
[0039] 본 발명의 바람직한 구현예에 의하면, 상기 [화학식 1]은 하기 [화학식 2] 내지 [화학식 121]로 표시되는 화합물 중에서 선택될 수 있다.

[화학식 2]                      [화학식 3]                      [화학식 4]                      [화학식 5]



[0041]

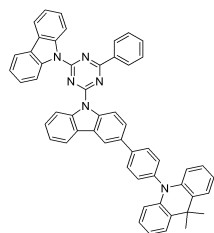
[화학식 6]                      [화학식 7]                      [화학식 8]                      [화학식 9]



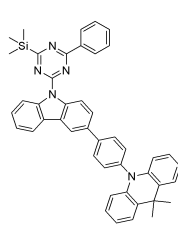
[0043]

[0044]

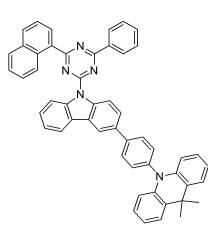
[화학식 10]



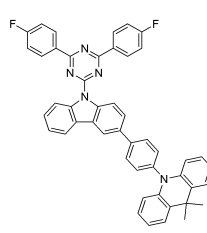
[화학식 11]



[화학식 12]



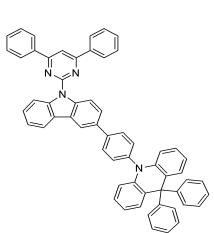
[화학식 13]



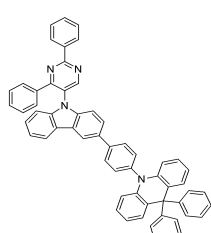
[0045]

[0046]

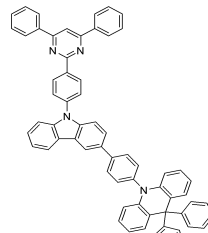
[화학식 14]



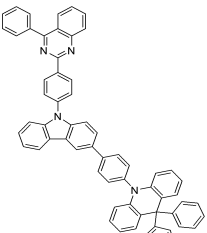
[화학식 15]



[화학식 16]



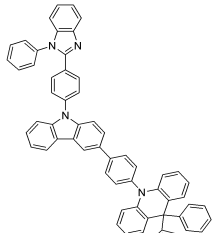
[화학식 17]



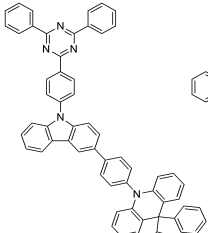
[0047]

[0048]

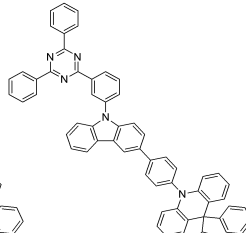
[화학식 18]



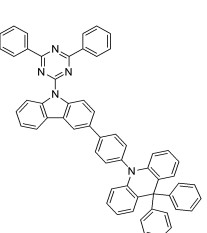
[화학식 19]



[화학식 20]



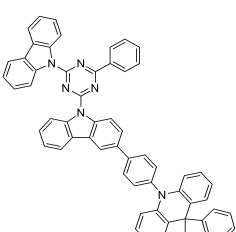
[화학식 21]



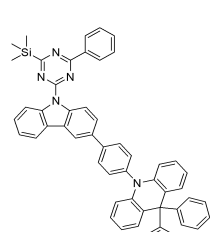
[0049]

[0050]

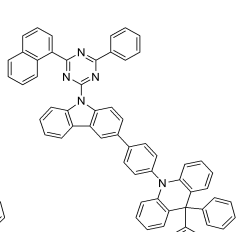
[화학식 22]



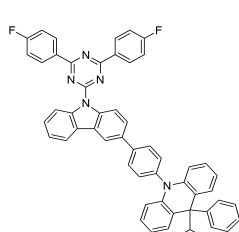
[화학식 23]



[화학식 24]



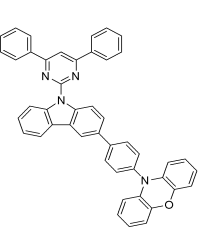
[화학식 25]



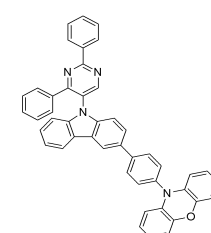
[0051]

[0052]

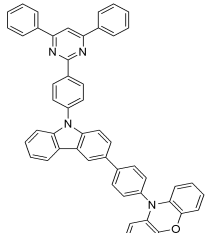
[화학식 26]



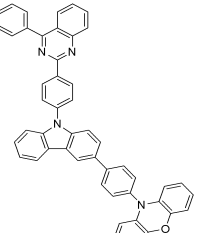
[화학식 27]



[화학식 28]



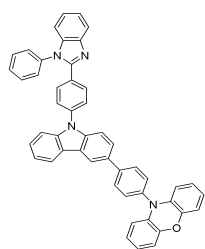
[화학식 29]



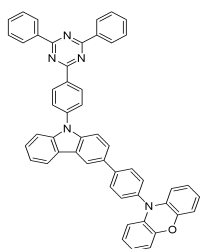
[0053]

[0054]

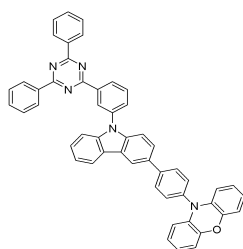
[화학식 30]



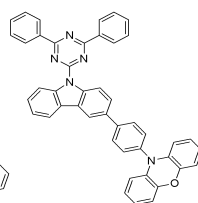
[화학식 31]



[화학식 32]



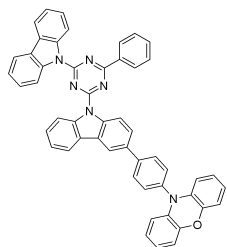
[화학식 33]



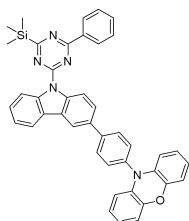
[0055]

[0056]

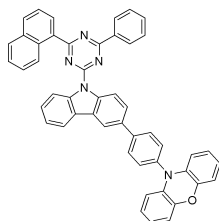
[화학식 34]



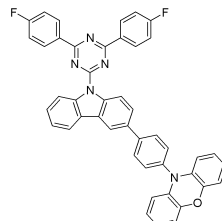
[화학식 35]



[화학식 36]



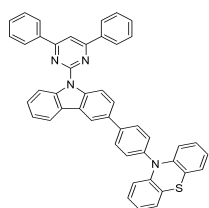
[화학식 37]



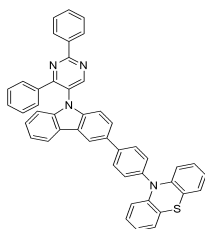
[0057]

[0058]

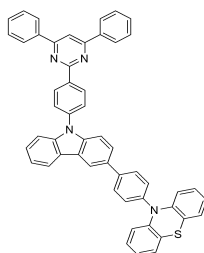
[화학식 38]



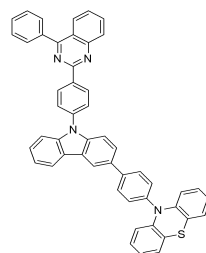
[화학식 39]



[화학식 40]



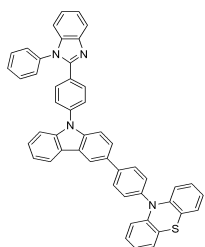
[화학식 41]



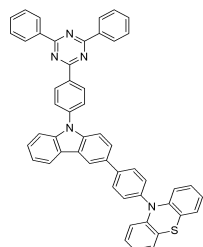
[0059]

[0060]

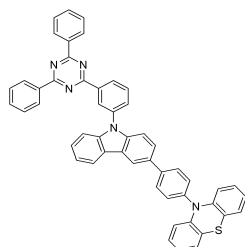
[화학식 42]



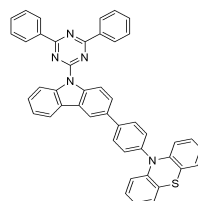
[화학식 43]



[화학식 44]



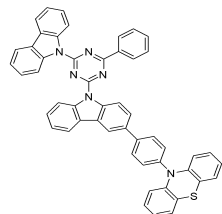
[화학식 45]



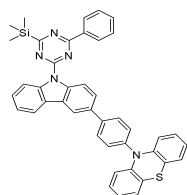
[0061]

[0062]

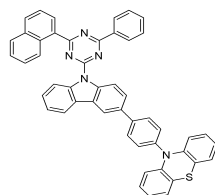
[화학식 46]



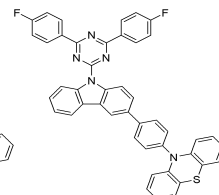
[화학식 47]



[화학식 48]



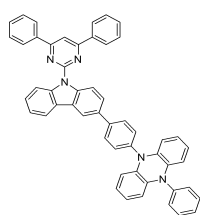
[화학식 49]



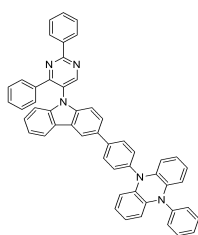
[0063]

[0064]

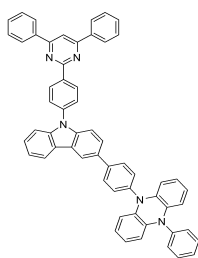
[화학식 50]



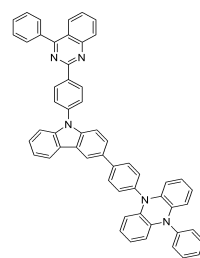
[화학식 51]



[화학식 52]



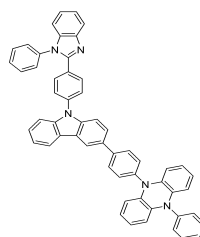
[화학식 53]



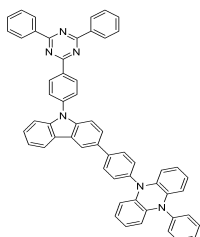
[0065]

[0066]

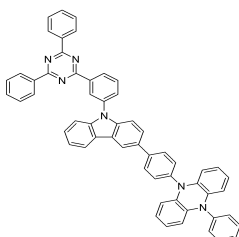
[화학식 54]



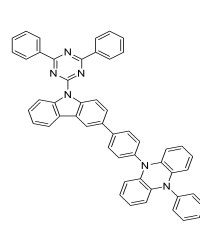
[화학식 55]



[화학식 56]



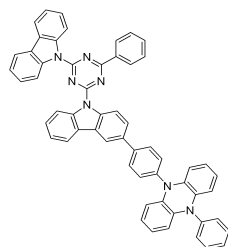
[화학식 57]



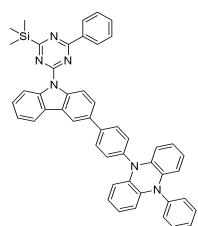
[0067]

[0068]

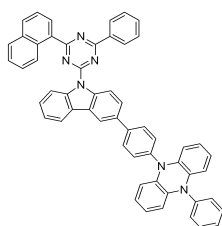
[화학식 58]



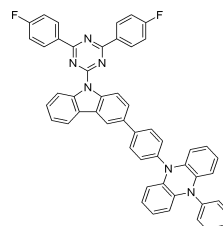
[화학식 59]



[화학식 60]



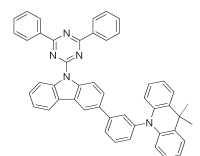
[화학식 61]



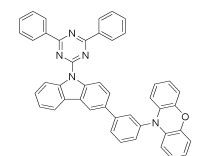
[0069]

[0070]

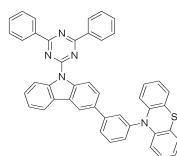
[화학식 62]



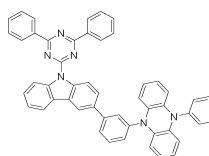
[화학식 63]



[화학식 64]



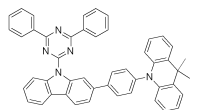
[화학식 65]



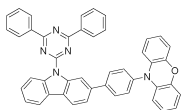
[0071]

[0072]

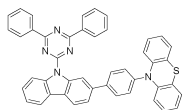
[화학식 66]



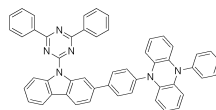
[화학식 67]



[화학식 68]



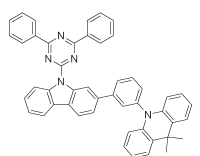
[화학식 69]



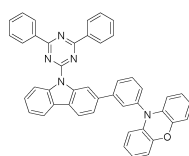
[0073]

[0074]

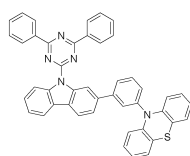
[화학식 70]



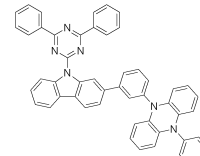
[화학식 71]



[화학식 72]



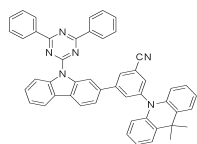
[화학식 73]



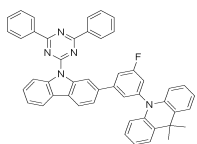
[0075]

[0076]

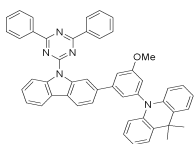
[화학식 74]



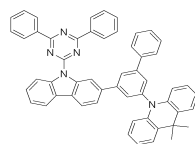
[화학식 75]



[화학식 76]



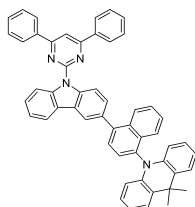
[화학식 77]



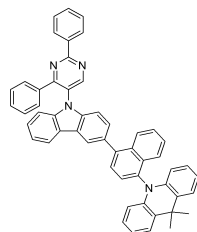
[0077]

[0078]

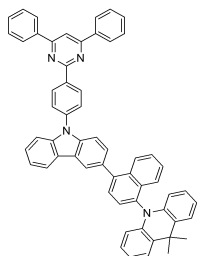
[화학식 78]



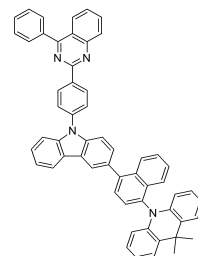
[화학식 79]



[화학식 80]



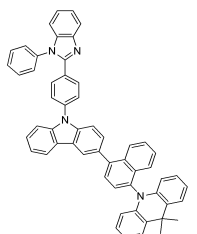
[화학식 81]



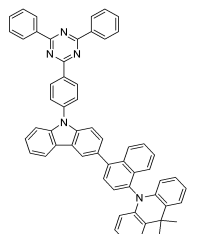
[0079]

[0080]

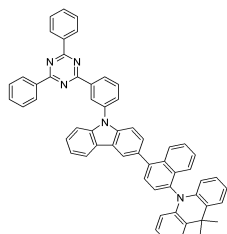
[화학식 82]



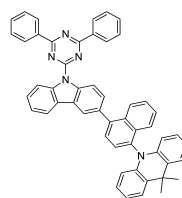
[화학식 83]



[화학식 84]



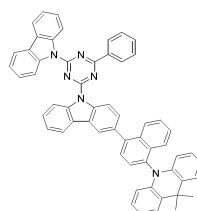
[화학식 85]



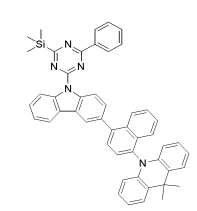
[0081]

[0082]

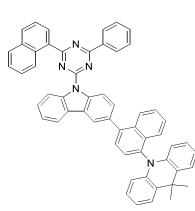
[화학식 86]



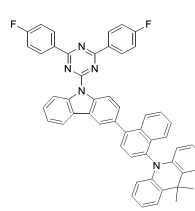
[화학식 87]



[화학식 88]



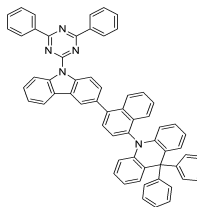
[화학식 89]



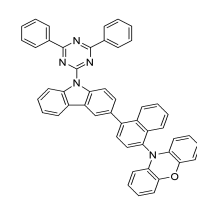
[0083]

[0084]

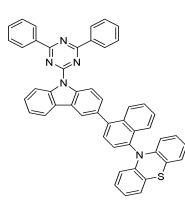
[화학식 90]



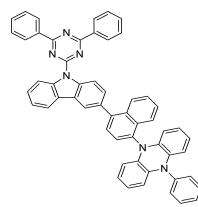
[화학식 91]



[화학식 92]



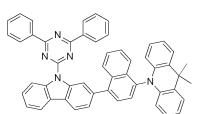
[화학식 93]



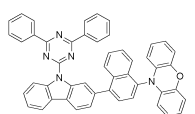
[0085]

[0086]

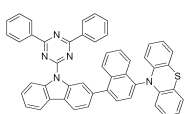
[화학식 94]



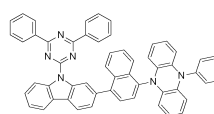
[화학식 95]



[화학식 96]

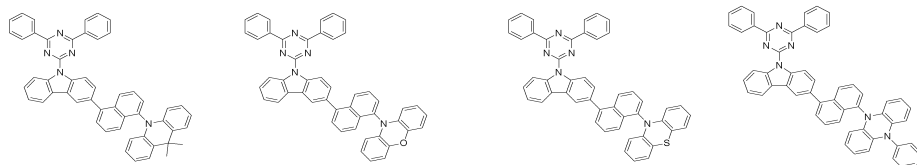


[화학식 97]

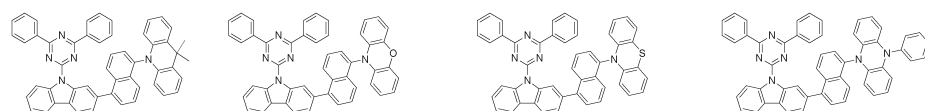


[0087]

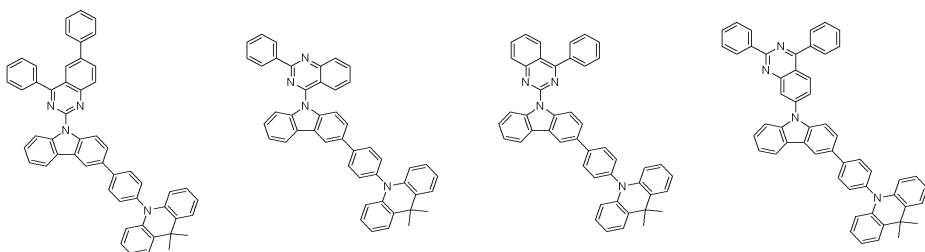
[0088] [화학식 98] [화학식 99] [화학식 100] [화학식 101]



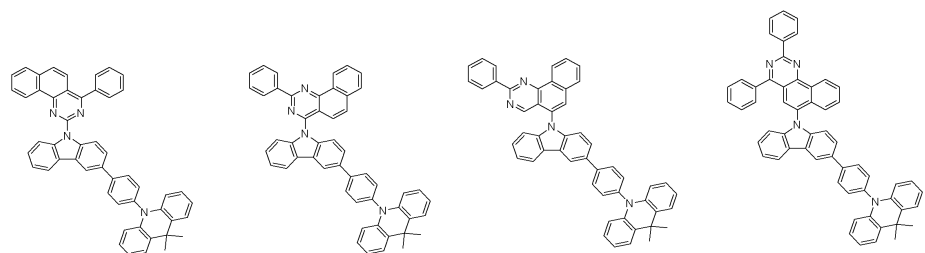
[0089]  
[0090] [화학식 102] [화학식 103] [화학식 104] [화학식 105]



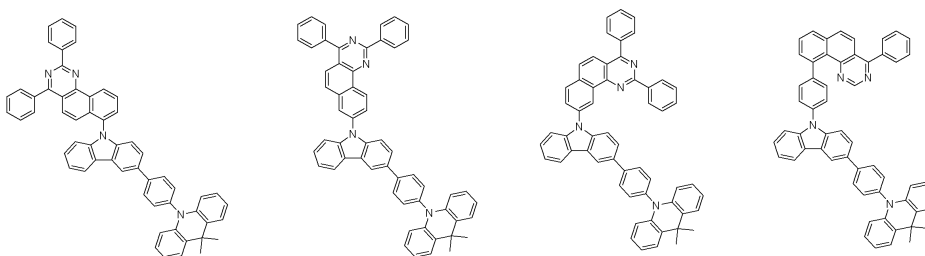
[0091]  
[0092] [화학식 106] [화학식 107] [화학식 108] [화학식 109]



[0093]  
[0094] [화학식 110] [화학식 111] [화학식 112] [화학식 113]

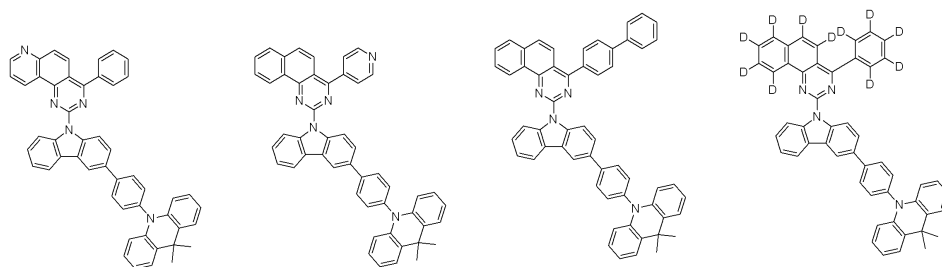


[0095]  
[0096] [화학식 114] [화학식 115] [화학식 116] [화학식 117]



[0097]

[0098] [화학식 118] [화학식 119] [화학식 120] [화학식 121]



[0099]

[0100] 본 발명의 다른 일 측면은 상기 [화학식 1]로 표시되는 유기발광 화합물을 최소한 1개 이상 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자용 유기 박막층에 관한 것이다.

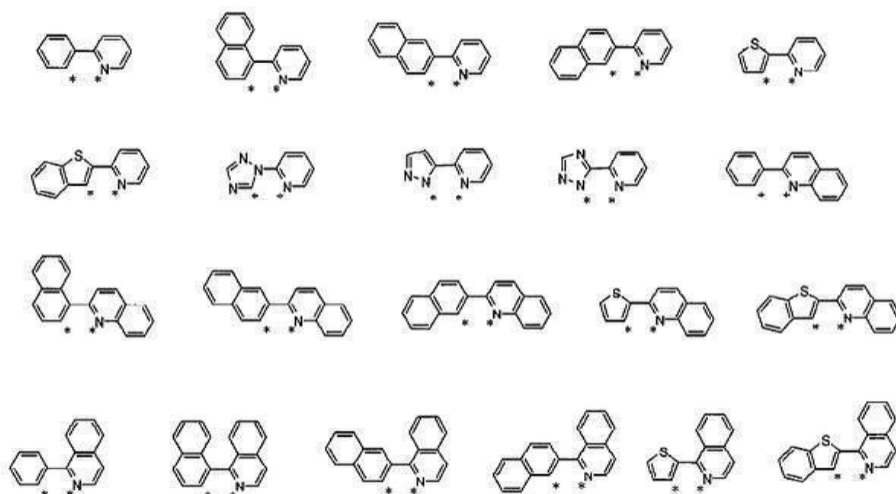
[0101] 상기 유기 박막층은 상기 [화학식 1]로 표시되는 유기발광 화합물을 호스트로 하고, 하기 [일반식 A-1] 내지 [일반식 J-1]으로 표시되는 도펀트 화합물을 최소한 1 개 이상 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0102] [일반식 A-1]

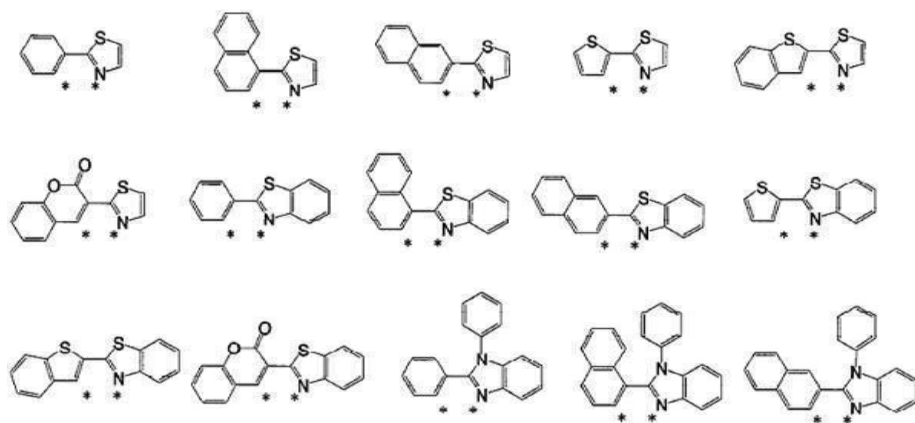
[0103]  $ML_1L_2L_3$

[0104] 상기 M은 7족, 8족, 9족, 10족, 11족, 13족, 14족, 15족 및 16족의 금속으로 이루어진 군으로부터 선택되고, 바람직하게는 Ir, Pt, Pd, Rh, Re, Os, Tl, Pb, Bi, In, Sn, Sb, Te, Au 및 Ag로부터 선택된다. 또한, 상기  $L_1$ ,  $L_2$  및  $L_3$ 는 리간드로 서로 동일하거나 상이하고 각각 독립적으로 하기 [구조식 D]에서 선택되는 어느 하나를 들 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 하기 [구조식 D]내 \*은 금속 이온 M에 결합하는 사이트(site)를 표현한다.

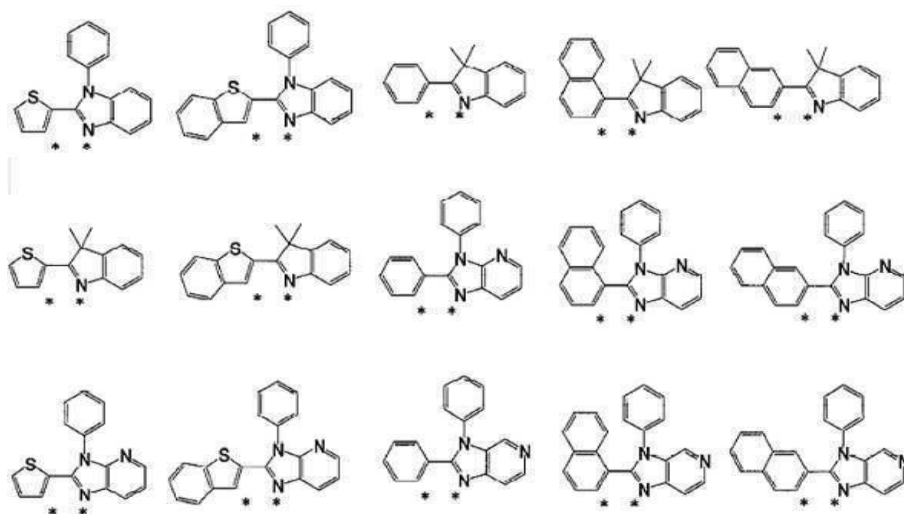
[0105] [구조식 D]



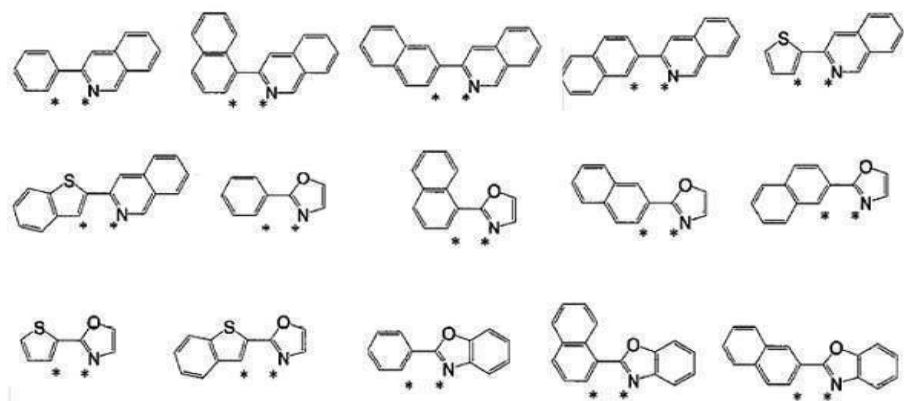
[0106]



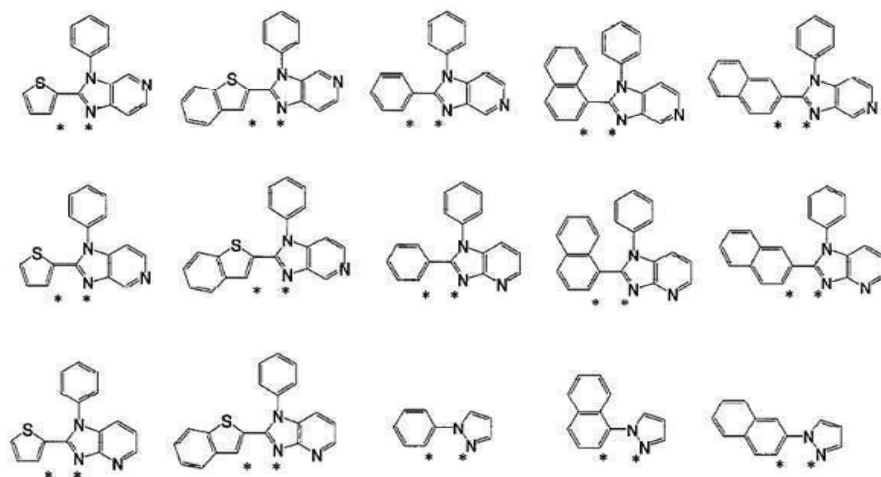
[0107]



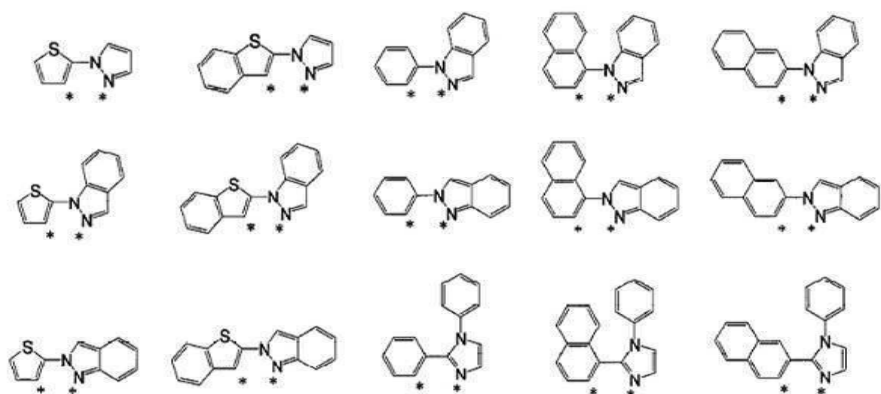
[0108]



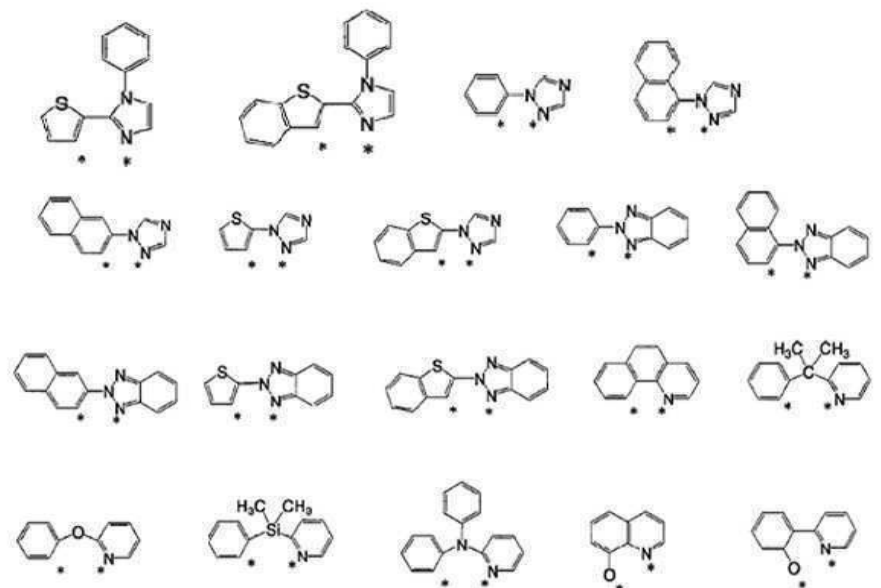
[0109]



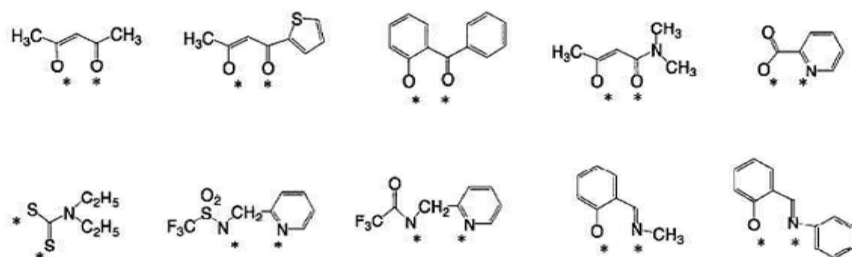
[0110]



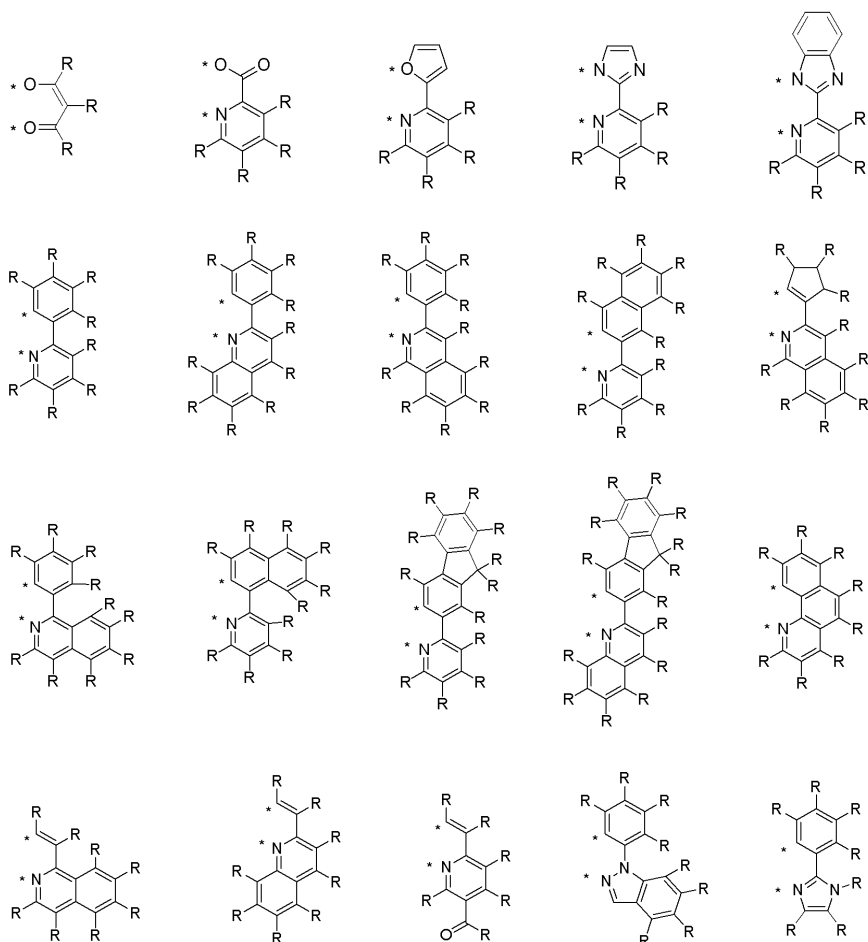
[0111]



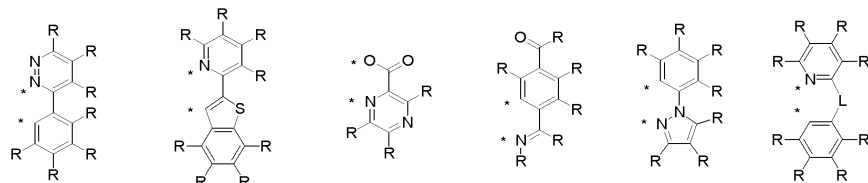
[0112]



[0113]



[0114]



[0115]

[0116]

상기 [구조식 D]에서,

[0117]

상기 R은 서로 상이하거나 동일하며 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, 시아노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 30의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 50의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 50의 헤테로아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 30의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 30의 시클로알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 30의 알킬아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 30의 알킬실릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴아미노기 및 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴실릴기 중에서 선택되는 어느 하나일 수 있다.

[0118]

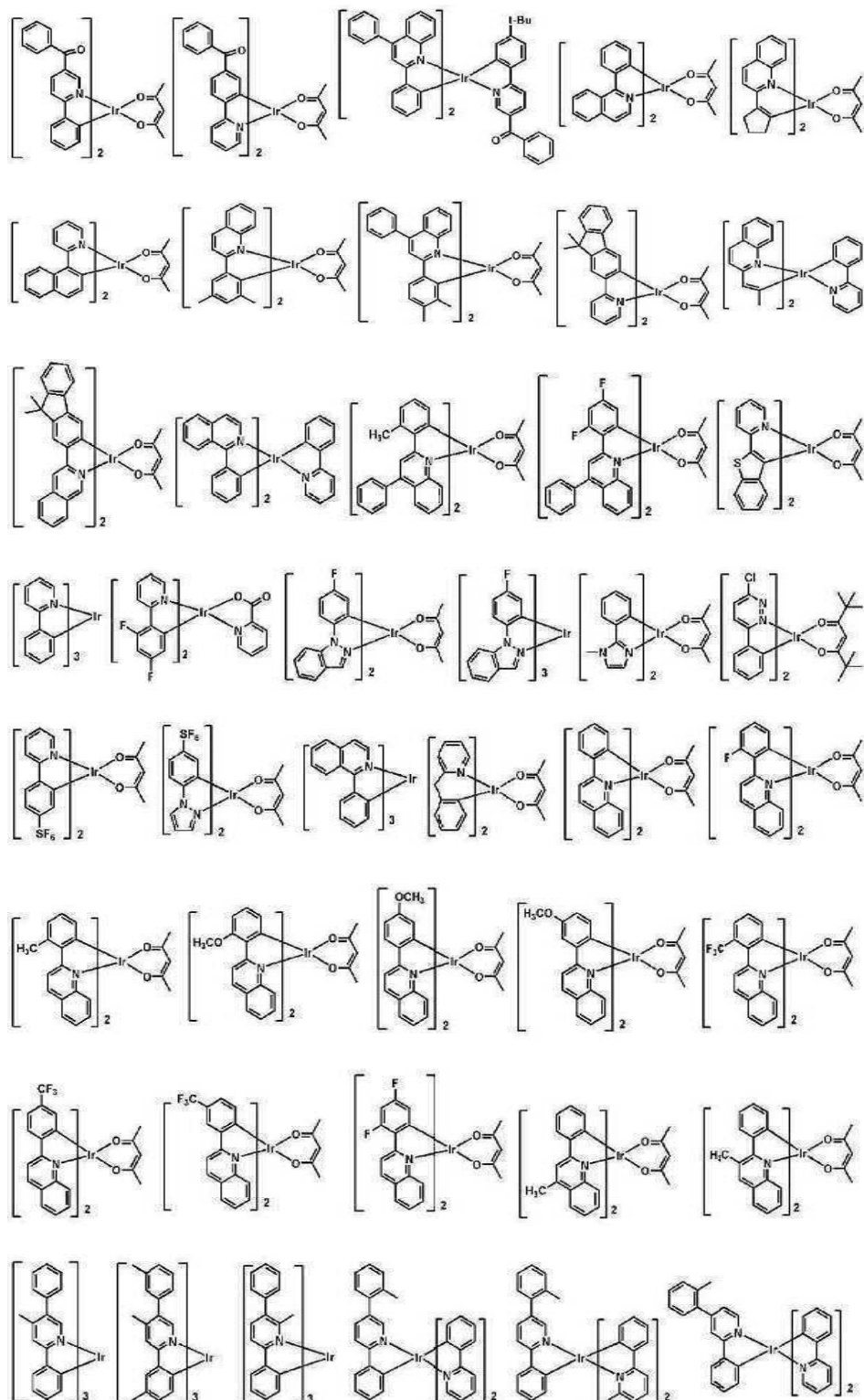
상기 R은 각각 독립적으로 탄소수 1 내지 20의 알킬기, 탄소수 3 내지 20의 시클로알킬기, 탄소수 6 내지 40의

아릴기, 탄소수 3 내지 20의 헤테로아릴기, 시아노기, 할로겐기, 중수소 및 수소 중에서 선택되는 1종 이상의 치환기로 더 치환될 수 있다.

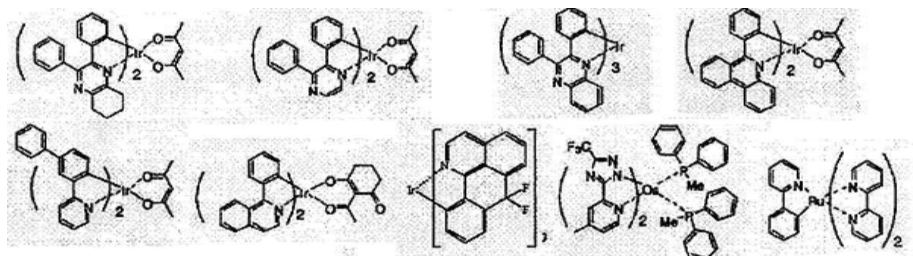
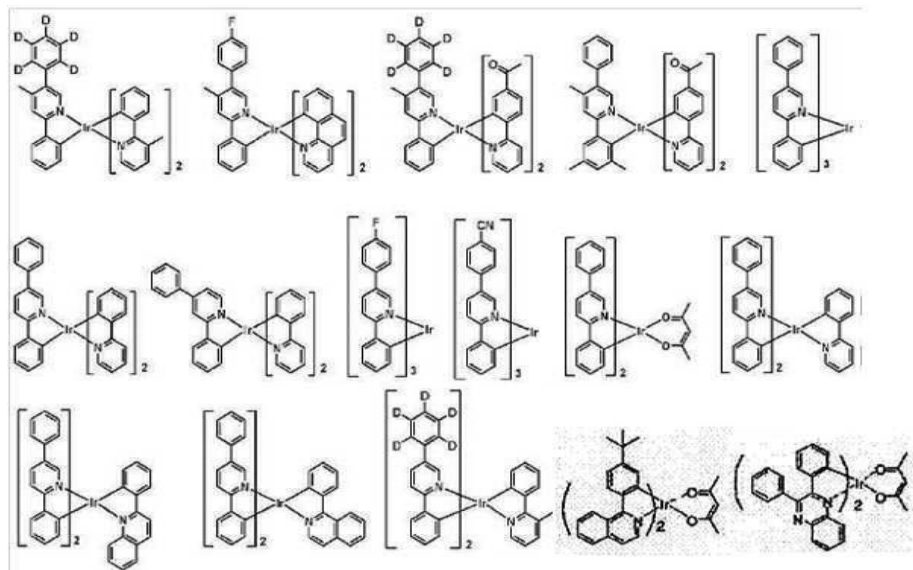
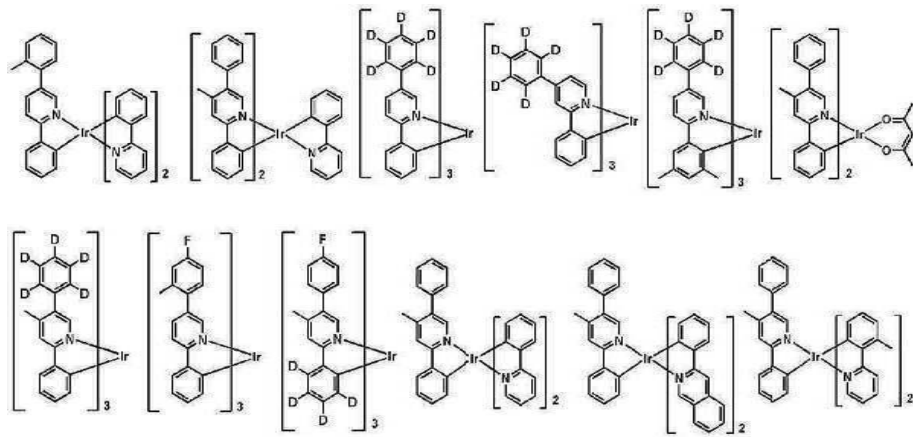
[0119] 또한, 상기 R은 각각의 인접한 치환기와 알킬렌 또는 알케닐렌으로 연결되어 치환족 고리 및 단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성할 수 있다.

[0120] 상기 L은 인접한 치환체와 알킬렌 또는 알케닐렌으로 연결되어 스피로 고리 또는 융합 고리를 형성할 수 있다.

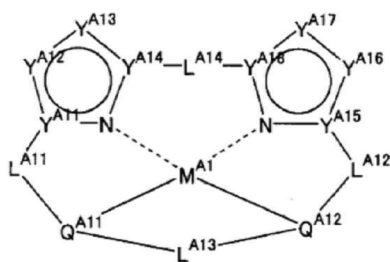
[0121] 구체적인 일 예로서, 상기 [일반식 A-1]으로 표시되는 도펀트는 하기 화합물 중에서 선택된 어느 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.



[0124]



[일반식 B-1]

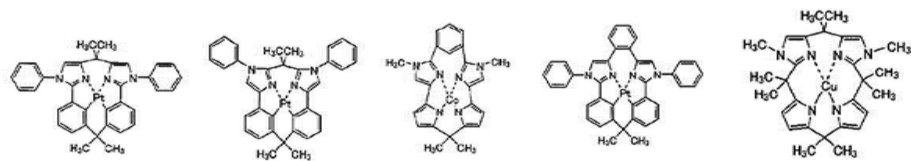


상기 [일반식 B-1]에서,

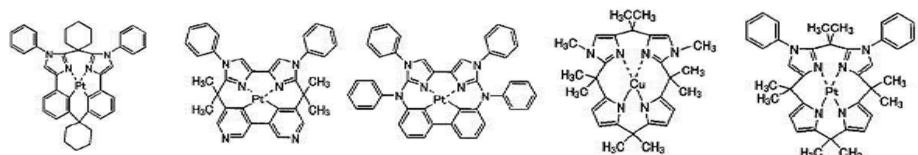
$M^{A1}$ 은 [일반식 A-1]에서 정의한 바와 동일한 금속 이온을 나타내며, 또한,  $Y^{A11}$ ,  $Y^{A14}$ ,  $Y^{A15}$  및  $Y^{A18}$ 은 각각 독립적으로 탄소 원자 또는 질소 원자를 나타내며,  $Y^{A12}$ ,  $Y^{A13}$ ,  $Y^{A16}$  및  $Y^{A17}$ 은 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 탄소

원자, 치환 또는 비치환된 질소원자, 산소원자, 황원자를 나타내고,  $L^{A11}$ ,  $L^{A12}$ ,  $L^{A13}$ ,  $L^{A14}$ 는 각각 앞서 정의한 바와 같은 연결기를 나타내며,  $Q^{A11}$ ,  $Q^{A12}$ 는  $M^{A1}$ 에 결합하는 원자를 함유하는 부분 구조를 나타낸다.

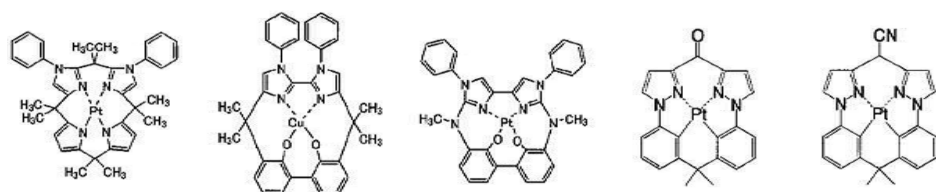
[0132] 상기 [일반식 B-1]으로 표시되는 화합물의 예시적인 구조는 아래와 같으나, 이에 한정되지 않는다.



[0133]

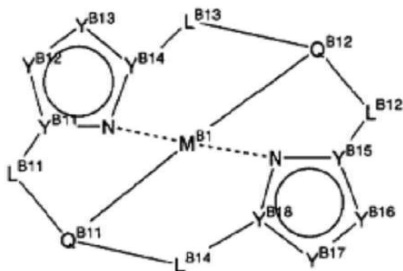


[0134]



[0135]

[0136] [일반식 C-1]

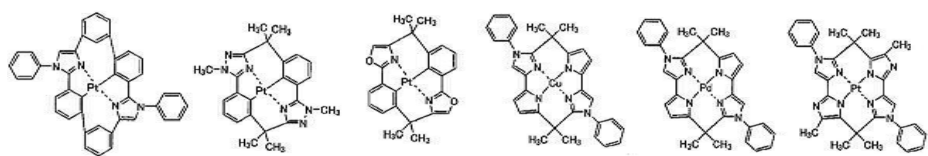


[0137]

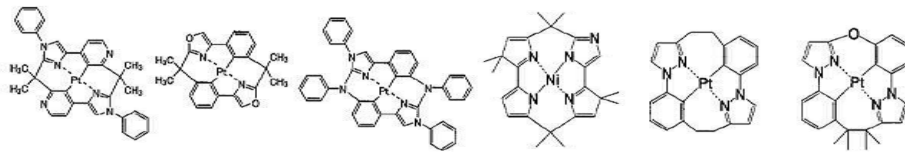
[0138] 상기 [일반식 C-1]에서,

[0139]  $M^{B1}$ 은 [일반식 A-1]에서 정의한 바와 동일한 금속 이온을 나타내며,  $Y^{B11}$ ,  $Y^{B14}$ ,  $Y^{B15}$  및  $Y^{B18}$ 은 각각 독립적으로 탄소 원자 또는 질소 원자를 나타내고,  $Y^{B12}$ ,  $Y^{B13}$ ,  $Y^{B16}$  및  $Y^{B17}$ 은 각각 독립적으로 치환 또는 비치환의 탄소 원자, 치환 또는 비치환의 질소원자, 산소원자, 황원자를 나타내며,  $L^{B11}$ ,  $L^{B12}$ ,  $L^{B13}$ ,  $L^{B14}$ 는 연결기를 나타내고,  $Q^{B11}$ ,  $Q^{B12}$ 는  $M^{B1}$ 에 결합하는 원자를 함유하는 부분 구조를 나타낸다.

[0140] 상기 [일반식 C-1]으로 표시되는 화합물의 예시적인 구조는 아래와 같으나, 이에 한정되지 않는다.



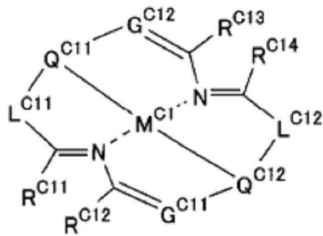
[0141]



[0142]

[0143]

[일반식 D-1]



[0144]

[0145]

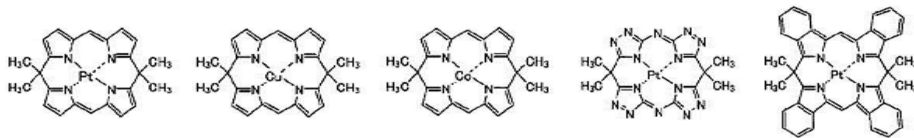
상기 [일반식 D-1]에서,

[0146]

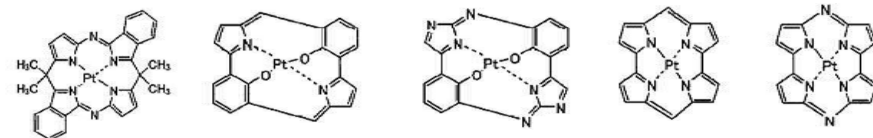
$M^{C1}$ 은 금속 이온을 [일반식 A-1]에서 정의한 바와 동일한 금속 이온을 나타내며,  $R^{C11}$ ,  $R^{C12}$ 는 각각 독립적으로 수소 원자, 서로 연결하고 5 원 고리를 형성하는 치환기, 서로 연결하는 것의 없는 치환기를 나타내며,  $R^{C13}$ ,  $R^{C14}$ 는 각각 독립에 수소 원자, 서로 연결하고 5 원 고리를 형성하는 치환기, 서로 연결하는 것의 것이 없는 치환기를 나타내며,  $G^{C11}$ ,  $G^{C12}$ 는 각각 독립에 질소 원자, 치환 또는 비치환의 탄소 원자를 나타내며,  $L^{C11}$ ,  $L^{C12}$ 는 연결기를 나타내며,  $Q^{C11}$ ,  $Q^{C12}$ 는  $M^{C1}$ 에 결합하는 원자를 함유하는 부분 구조를 나타낸다.

[0147]

상기 [일반식 D-1]으로 표시되는 화합물의 예시적인 구조는 아래와 같으나, 이에 한정되지 않는다.



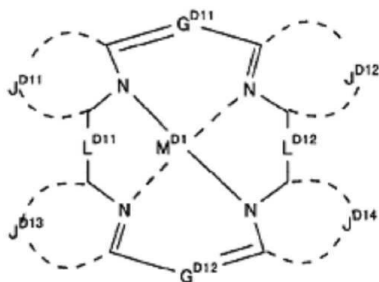
[0148]



[0149]

[0150]

[일반식 E-1]



[0151]

[0152]

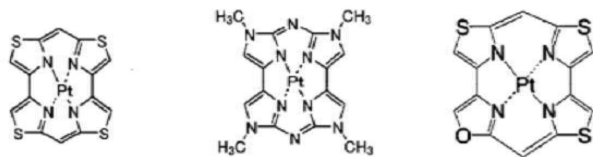
상기 [일반식 E-1]에서,

[0153]

$M^{D1}$ 은 [일반식 A-1]에서 정의한 바와 동일한 금속 이온을 나타내며,  $G^{D11}$ ,  $G^{D12}$ 는 각각 독립적으로 질소 원자, 치

환 또는 비치환된 탄소 원자를 나타내며,  $J^{D11}$ ,  $J^{D12}$ ,  $J^{D13}$  및  $J^{D14}$ 는 각각 독립에 5 원 고리를 형성하는데도 필요한 원자군을 나타내며,  $L^{D11}$ ,  $L^{D12}$ 는 연결기를 나타낸다.

[0154] 상기 [일반식 E-1]으로 표시되는 화합물의 예시적인 구조는 아래와 같으나, 이에 한정되지 않는다.



[0155]

[0156] [일반식 F-1]

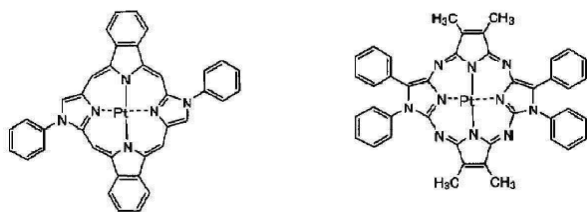


[0157]

[0158] 상기 [일반식 F-1]에서,

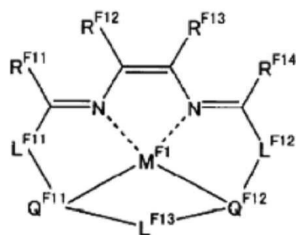
[0159]  $M^{E1}$ 은 [일반식 A-1]에서 정의한 바와 동일한 금속 이온을 나타내며,  $J^{E11}$ ,  $J^{E12}$ 는 각각 독립적으로 5 원 고리를 형성하는데도 필요한 원자군을 나타내며,  $G^{E11}$ ,  $G^{E12}$ ,  $G^{E13}$  및  $G^{E14}$ 는 각각 독립적으로 질소 원자, 치환 또는 비치환된 탄소 원자를 나타내며,  $Y^{E11}$ ,  $Y^{E12}$ ,  $Y^{E13}$  및  $Y^{E14}$ 는 각각 독립적으로 질소 원자, 치환 또는 비치환된 탄소원자를 나타낸다.

[0160] 상기 [일반식 F-1]으로 표시되는 화합물의 예시적인 구조는 아래와 같으나, 이에 한정되지 않는다.



[0161]

[0162] [일반식 G-1]



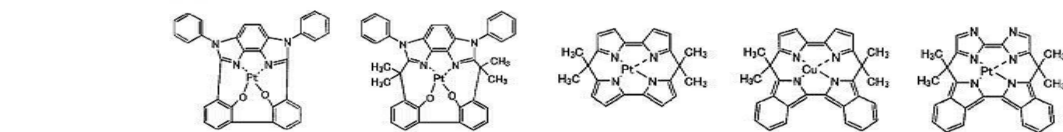
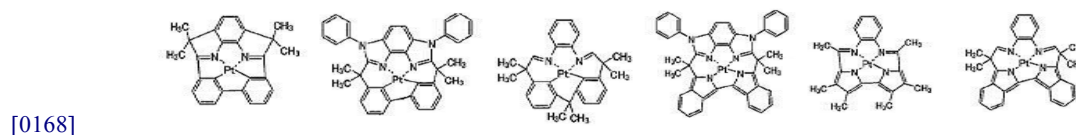
[0163]

[0164] 상기 [일반식 G-1]에서,

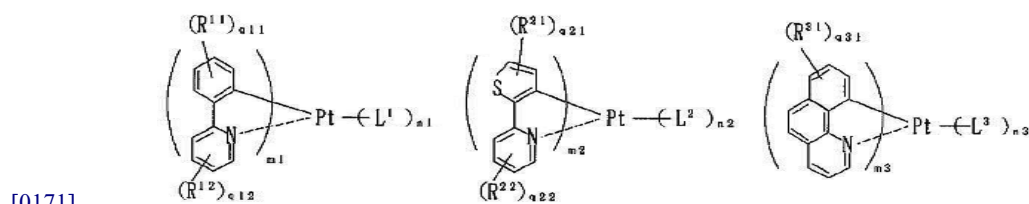
[0165]  $M^{F1}$ 은 [일반식 A-1]에서 정의한 바와 동일한 금속 이온을 나타낸다.

[0166]  $L^{F11}$ ,  $L^{F12}$  및  $L^{F13}$ 은 연결기를 나타내며,  $R^{F11}$ ,  $R^{F12}$ ,  $R^{F13}$  및  $R^{F14}$ 는 치환기를 나타내고,  $R^{F11}$ 과  $R^{F12}$ ,  $R^{F12}$ 와  $R^{F13}$ ,  $R^{F13}$ 과  $R^{F14}$ 는 서로 연결되어 고리를 형성할 수 있고, 이때  $R^{F1}$ 과  $R^{F12}$ ,  $R^{F13}$ 과  $R^{F14}$ 가 형성하는 고리는 5 원환이다. 또한  $Q^{F11}$ ,  $Q^{F12}$ 는  $M^{F1}$ 에 결합하는 원자를 함유하는 부분 구조를 나타낸다.

[0167] 상기 [일반식 G-1]으로 표시되는 화합물의 예시적인 구조는 아래와 같으나, 이에 한정되지 않는다.



[0170] [일반식 H-1]                      [일반식 H-2]                      [일반식 H-3]



[0172] 상기 [일반식 H-1] 내지 [일반식 H-3]에서,

[0173]  $R^{11}$ ,  $R^{12}$ 는 알킬, 아릴 또는 헤테로아릴의 치환기이며; 또한 서로 인접한 치환기와 융합고리를 형성할 수 있고,  $q_{11}$ ,  $q_{12}$ 는 0 내지 4의 정수로서, 바람직하게는 0 내지 2가 될 수 있다.

[0174] 또한,  $q_{11}$ ,  $q_{12}$ 가 2 내지 4인 경우, 복수 개의  $R_{11}$  및  $R_{12}$ 는 각각 동일하거나 상이할 수 있다.

[0175]  $L^1$ 은 백금에 결합하는 리간드로서, 오르토 메탈(ortho metal)화 백금 착체를 형성할수 있는 리간드, 함질소헤테로환 리간드, 디케톤 리간드, 할로겐 리간드가 바람직하고, 보다 바람직하게는 오르토 메탈(ortho metal)화 백금 착체를 형성하는 리간드, 비피리딜 리간드 또는 페난트로린 리간드이다.

[0176]  $n^1$ 은 0 내지 3의 정수이며, 바람직하게는 0이고,  $m^1$ 은 1 또는 2이고 바람직하게는 2이다.

[0177] 또한, 상기  $n^1$ ,  $m^1$ 은 상기 일반식 H-1로 나타나는 금속 착체가 중성 착체가 되도록 하는 것이 바람직하다.

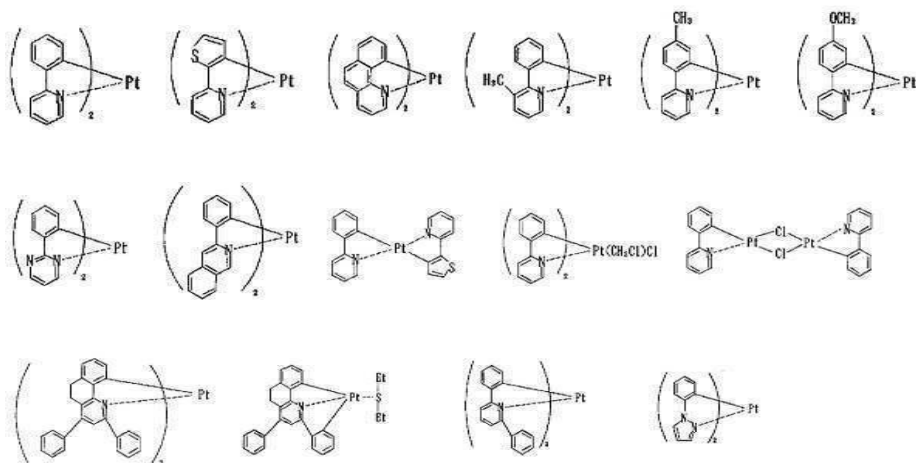
[0178] 상기 [일반식 H-2]에서,

[0179]  $R^{21}$ ,  $R^{22}$ ,  $n^2$ ,  $m^2$ ,  $q^{22}$ ,  $L^2$ 는 각각 상기  $R^{11}$ ,  $R^{12}$ ,  $n^1$ ,  $m^1$ ,  $q^{12}$ ,  $L^1$ 과 동일하고,  $q^{21}$ 은 0 내지 2의 정수이며, 0이 바람직하다.

[0180] 상기 [일반식 H-3]에서,

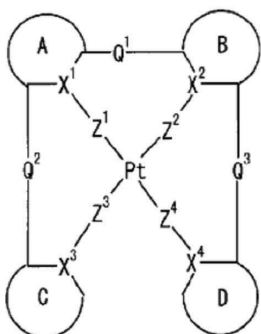
[0181]  $R^{31}$ ,  $n^3$ ,  $m^3$ ,  $L^3$ 은 각각 상기  $R^{11}$ ,  $n^1$ ,  $m^1$ ,  $L^1$ 과 동일하고,  $q^{31}$ 은 0 내지 8의 정수를 나타내고, 0 내지 2가 바람직하고, 0이 보다 바람직하다.

[0182] 상기 [일반식 H-1] 내지 [일반식 H-3]의 구체적인 화합물의 예는 다음과 같으나, 이에 한정되는 것은 아니다.



[0183]

[0184] [일반식 I-1]

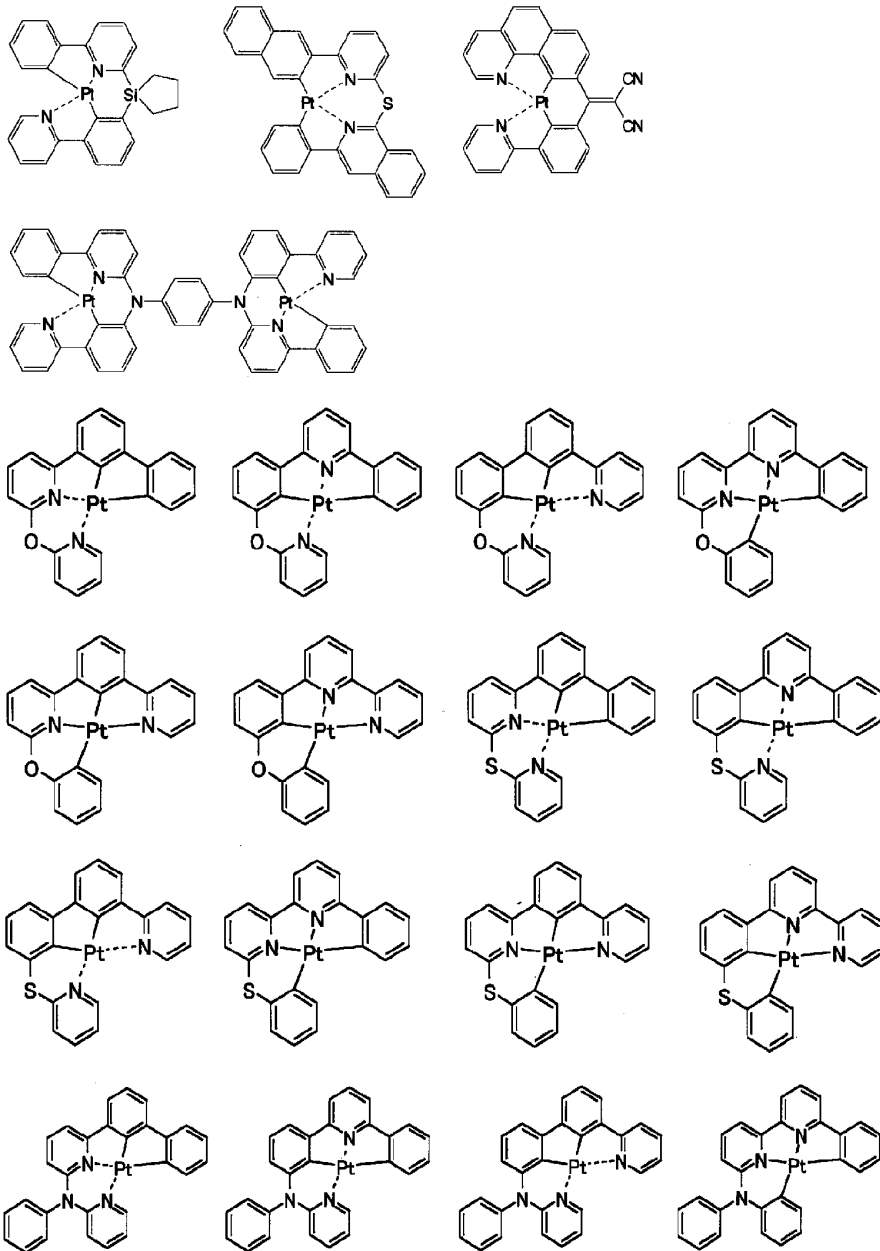


[0185]

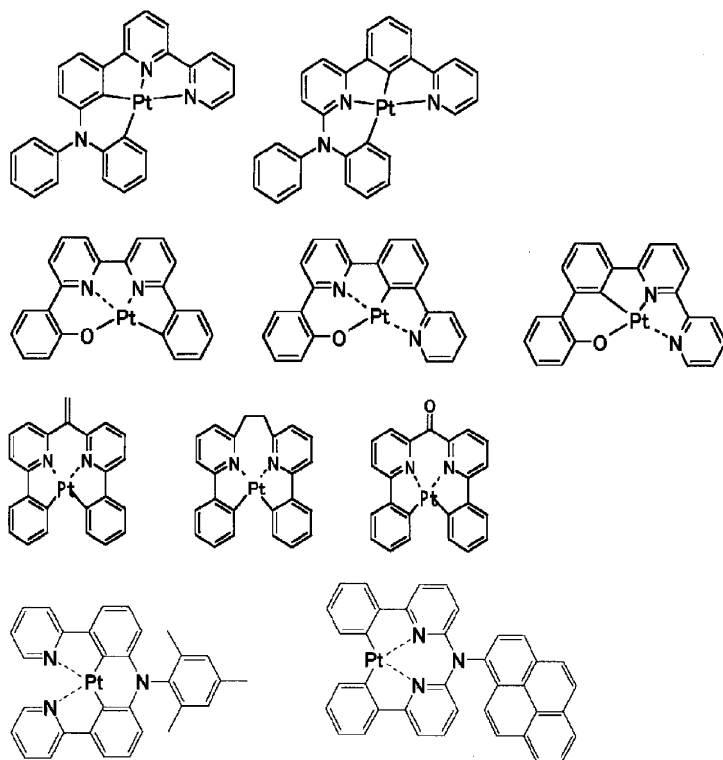
[0186] 상기 [일반식 I-1]에서,

[0187] 고리A, 고리B, 고리C 및 고리D는 상기 고리 A내지 D중의 어느 2개의 고리는 치환기를 가질 수 있는 질소 함유 헤테로고리를 나타내고, 나머지 2개의 환은 고리는 치환기를 가질 수 있는 아릴고리 또는 헤테로아릴고리를 나타내고, 나타내며, 고리A와 고리B, 고리A와 고리C 및/또는 고리B와 고리D로 축합환을 형성할 수 있다.  $X^1$ ,  $X^2$ ,  $X^3$  및  $X^4$ 는 이 중의 어느 2개가 백금원자에 배위결합하는 질소원자를 나타내고, 나머지 2개는 탄소원자 또는 질소원자를 나타낸다.  $Q^1$ ,  $Q^2$  및  $Q^3$ 은 각각 독립적으로 2가의 원자(단) 또는 결합을 나타내지만,  $Q^1$ ,  $Q^2$  및  $Q^3$ 이 동시에 결합을 나타내지는 않는다.  $Z^1$ ,  $Z^2$ ,  $Z^3$  및  $Z^4$ 는 어느 2개가 배위결합을 나타내고, 나머지 2개는 공유결합, 산소원자 또는 황원자를 나타낸다.





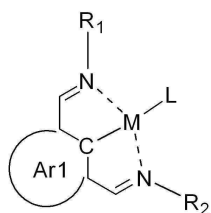
[0190]



[0191]

[0192]

[일반식 J-1]



[0193]

[0194]

상기 [일반식 J-1]에 있어서,

[0195]

M은 [일반식 A-1]에서 정의한 바와 동일한 금속 이온을 나타내며, Ar1은 치환 또는 비치환의 고리구조를 표현하고, 상기 M에 결합하는 2개의 아조메틴(azomethine) 결합( $-C=N-$ )에 있어서, 질소원자(N)는 각각 상기 M에 결합하고, 전체로서 상기 M에 3좌에서 결합되는 3좌 배위자를 형성하고 있다.

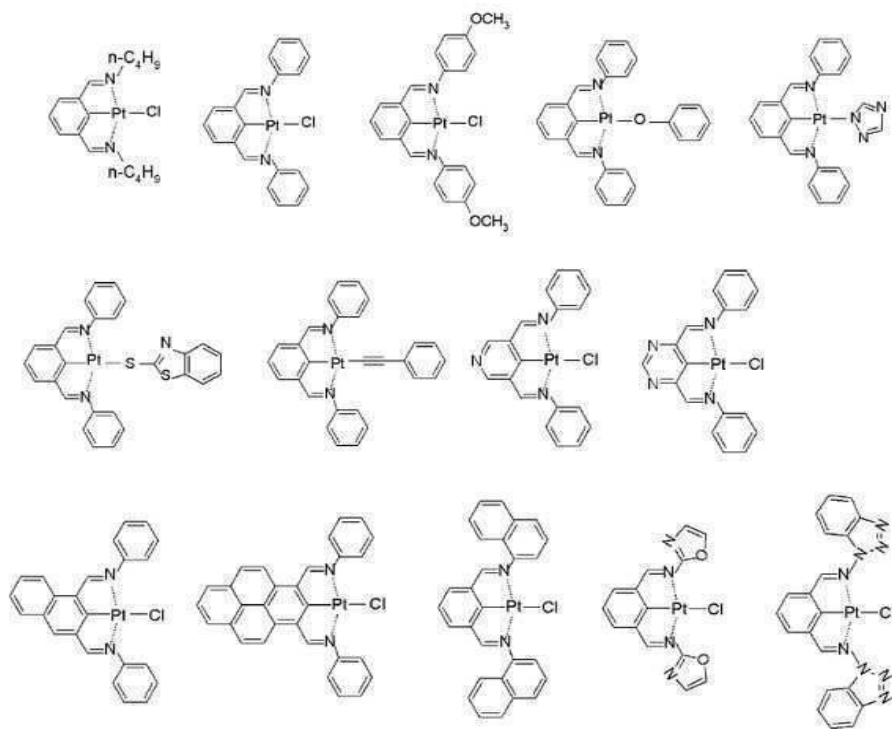
[0196]

또한, Ar1에 있어서 C는 Ar1으로 표시되는 고리구조를 구성하는 탄소원자를 나타낸다. 또한 상기 R1 및 R2는, 서로 동일하거나 상이할 수 있고, 각각 치환 또는 비치환의 알킬기 또는 아릴기를 나타내며, L은 1좌 배위자를 표현한다.

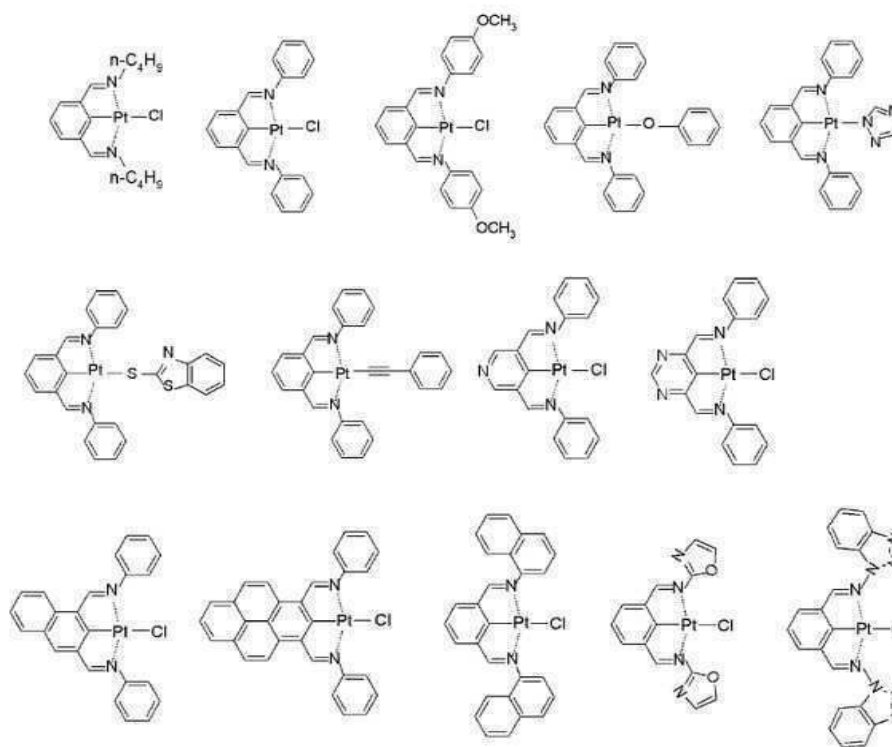
[0197]

상기 [일반식J-1]에 있어서, 상기 M은 Pt인 것이 바람직하다. 또한, 상기 Ar1으로서는, 5원환, 6원환 및 이들의 축합환기부터 선택되는 것이 바람직하다.

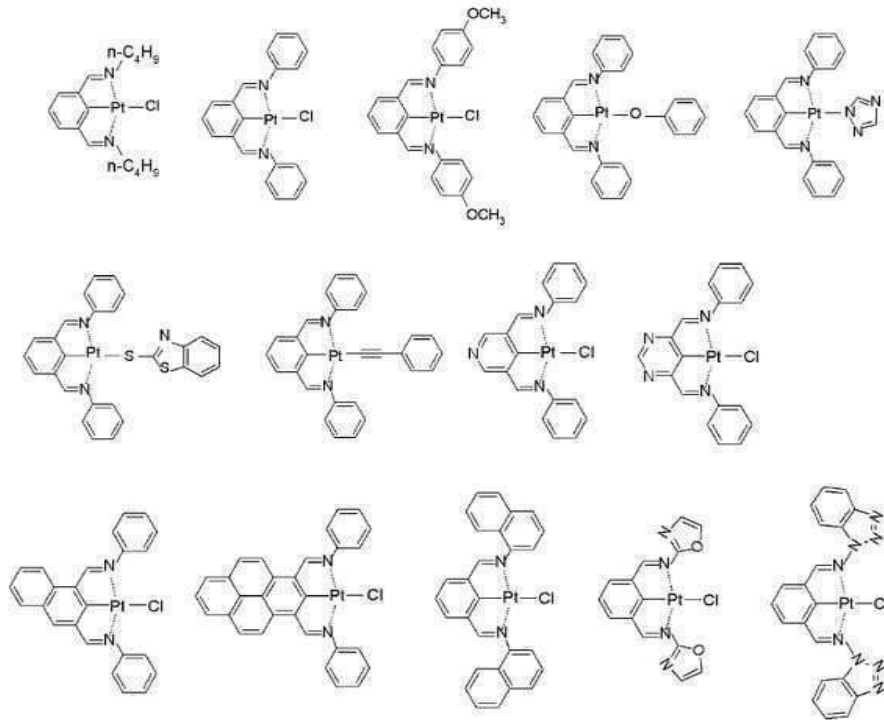
[0198] 상기 [일반식 J-1]의 구체적인 화합물의 예는 다음과 같으나, 이에 한정되는 것은 아니다.



[0199]



[0200]



[0201]

[0202]

또한, 본 발명에 따른 유기 박막층은 상기 도펀트 화합물과 [화학식 1]로 표시되는 호스트 화합물 이외에도 다양한 호스트와 다양한 도펀트 물질을 추가로 포함할 수도 있다.

[0203]

상기와 같이 호스트 화합물과 더불어 도펀트 화합물이 동시에 포함되는 경우에 도펀트의 함량은 통상적으로 호스트 약 100 중량부를 기준으로 하여 약 0.01 내지 약 20 중량부의 범위에서 선택될 수 있다.

[0204]

또한, 본 발명의 다른 일 측면은 제1 전극, 제2 전극 및 상기 제1 전극 및 제2 전극 사이에 개재되는 1층 이상의 유기층으로 이루어진 유기전계발광소자에 관한 것으로서, 상기 유기층에 본 발명에 따른 [화학식 1]로 표시되는 화합물을 포함하는 유기 박막층을 포함한다.

[0205]

상기 유기층은 정공 주입층, 정공 수송층, 정공 주입 기능 및 정공 수송 기능을 동시에 갖는 기능층, 발광층, 전자 수송층 및 전자 주입층 중에서 선택된 하나 이상의 층을 더 포함할 수 있으며, 상기 정공 주입층, 정공 수송층, 정공 주입 기능 및 정공 수송 기능을 동시에 갖는 기능층, 발광층, 전자 수송층 및 전자 주입층 중의 하나가 본 발명에 따른 유기 박막층일 수 있고, 바람직하게는 상기 발광층이 본 발명에 따른 유기 박막층일 수 있다.

[0206]

이하, 본 발명에 따른 유기전계발광소자의 일 실시예를 하기 도 1을 통해 보다 상세히 설명하고자 한다.

[0207]

도 1은 본 발명의 유기전계발광소자의 구조를 나타내는 단면도로서, 본 발명에 따른 유기전계발광소자는 애노드(20), 정공수송층(40), 유기발광층(50), 전자수송층(60) 및 캐소드(80)를 포함하며, 필요에 따라 정공주입층(30)과 전자주입층(70)을 더 포함할 수 있으며, 그 이외에도 1층 또는 2층의 중간층을 더 형성하는 것도 가능하며, 정공저지층 또는 전자저지층을 더 형성시킬 수도 있으며, 소자의 특성에 따라 다양한 기능을 갖는 유기층을 더 포함할 수 있다.

[0208]

도 1을 참조하여 본 발명의 유기전계발광소자 및 그 제조방법에 대하여 살펴보면 다음과 같다.

[0209]

먼저 기판(10) 상부에 애노드 전극용 물질을 코팅하여 애노드(20)를 형성한다. 여기에서 기판(10)으로는 통상적인 유기전계발광소자에서 사용되는 기판을 사용하는데 투명성, 표면 평활성, 취급 용이성 및 방수성이 우수한 유기 기판 또는 투명 플라스틱 기판이 바람직하다. 그리고, 애노드 전극용 물질로는 투명하고 전도성이 우수한 산화인듐주석(ITO), 산화인듐아연(IZO), 산화주석(SnO<sub>2</sub>), 산화아연(ZnO) 등을 사용한다.

[0210] 상기 애노드(20) 전극 상부에 정공 주입층 물질을 진공열 증착 또는 스핀 코팅하여 정공주입층(30)을 형성한다. 그 다음으로 상기 정공주입층(30)의 상부에 정공수송층 물질을 진공 열증착 또는 스핀 코팅하여 정공수송층(40)을 형성한다.

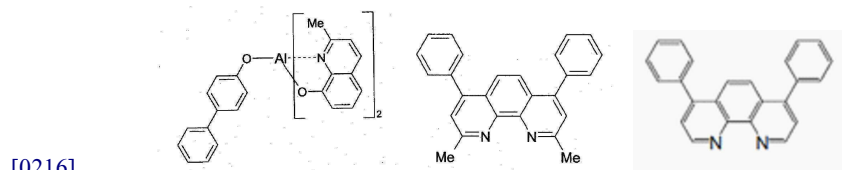
[0211] 상기 정공주입층 재료는 당업계에서 통상적으로 사용되는 것이라면, 특별히 제한되지 않고 사용할 수 있으며, 구체적인 예시로서, 2-TNATA[4,4',4''-tris(2-naphthylphenyl-phenylamino)-triphenylamine], NPD[N,N'-di(1-naphthyl)-N,N'-diphenylbenzidine)], TPD[N,N'-diphenyl-N,N'-bis(3-methylphenyl)-1,1'-biphenyl-4,4'-diamine], DNTPD[N,N'-diphenyl-N,N'-bis-[4-(phenyl-m-tolyl-amino)-phenyl]-biphenyl-4,4'-diamine] 등을 사용할 수 있다.

[0212] 또한, 상기 정공수송층의 재료로서 당업계에 통상적으로 사용되는 것이라면, 특별히 제한되지 않으며, 예를 들어, N,N'-비스(3-메틸페닐)-N,N'-디페닐-[1,1'-비페닐]-4,4'-디아민(TPD) 또는 N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐벤지딘( $\alpha$ -NPD) 등을 사용할 수 있다.

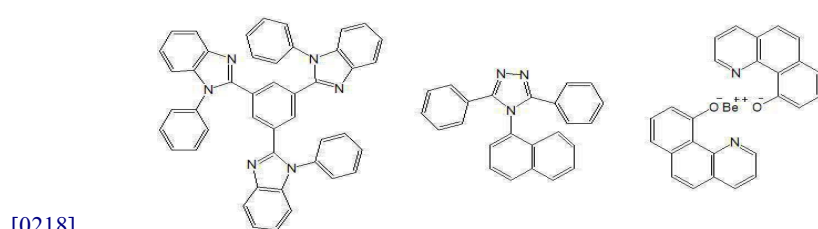
[0213] 이어서, 상기 정공수송층(40)의 상부에 유기발광층(50)을 적층하고 상기 유기발광층(50)의 상부에 선택적으로 정공저지층(미도시)을 진공 증착 방법, 또는 스핀 코팅 방법으로서 박막을 형성할 수 있다. 상기 정공저지층은 정공이 유기발광층을 통과하여 캐소드로 유입되는 경우에는 소자의 수명과 효율이 감소되기 때문에 HOMO(Highest Occupied Molecular Orbital) 레벨이 매우 낮은 물질을 사용함으로써 이러한 문제를 방지하는 역할을 한다. 이 때, 사용되는 정공 저지 물질은 특별히 제한되지는 않으나 전자수송능력을 가지면서 발광 화합물보다 높은 이온화 포텐셜을 가져야 하며 대표적으로 BA1q, BCP, TPBI 등이 사용될 수 있다.

[0214] 상기 정공저지층에 사용되는 물질로서, BA1q, BCP, Bphen, TPBI, NTAZ, BeBq<sub>2</sub>, OXD-7, Liq 및 [화학식 301] 내지 [화학식 307] 중에서 선택되는 어느 하나가 사용될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

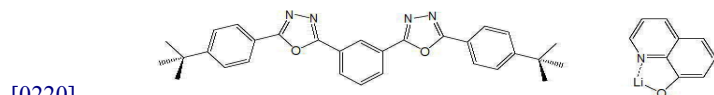
[0215] BA1q BCP Bphen



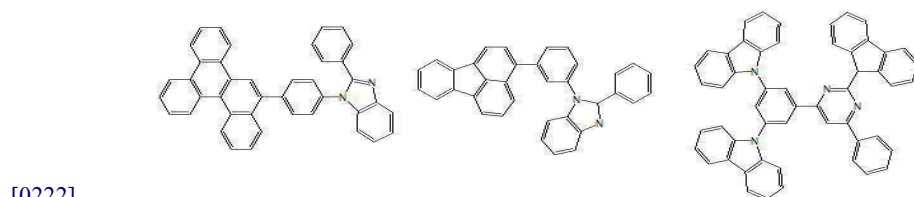
[0217] TPBI NTAZ BeBq<sub>2</sub>



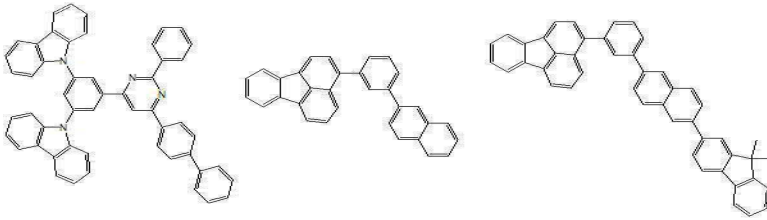
[0219] OXD-7 Liq



[0221] [화학식 301] [화학식 302] [화학식 303]

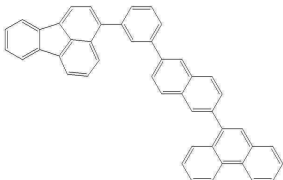


[0223] [화학식 304] [화학식 305] [화학식 306]



[0224]

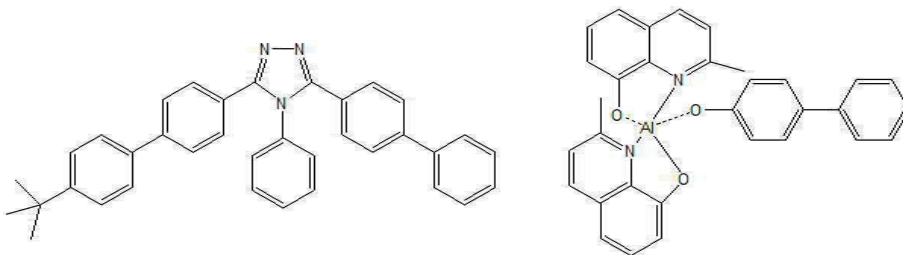
[0225] [화학식 307]



[0226]

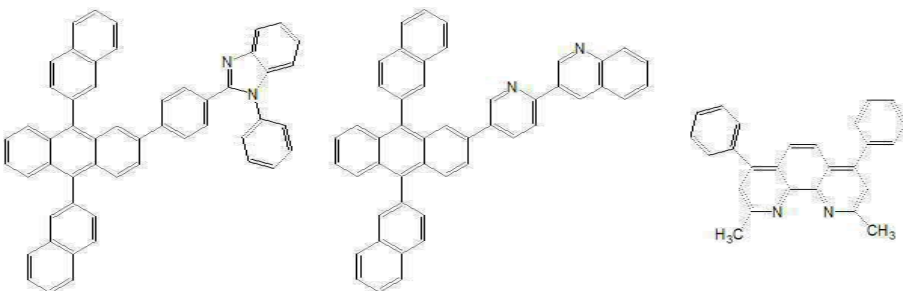
[0227] 이러한 정공저지층 위에 전자수송층(60)을 진공 증착 방법, 또는 스핀 코팅 방법을 통해 증착한 후에 전자주입층(70)을 형성하고 상기 전자주입층(70)의 상부에 캐소드 형성용 금속을 진공 열증착하여 캐소드(80) 전극을 형성함으로써 유기 EL 소자가 완성된다. 여기에서 캐소드 형성용 금속으로는 리튬(Li), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 알루미늄-리튬(Al-Li), 칼슘(Ca), 마그네슘-인듐(Mg-In), 마그네슘-은(Mg-Ag) 등을 사용할 수 있으며, 전면 발광 소자를 얻기 위해서는 ITO, IZO를 사용한 투과형 캐소드를 사용할 수 있다.

[0228] 상기 전자 수송층 재료로는 전자주입전극(Cathode)로부터 주입된 전자를 안정하게 수송하는 기능을 하는 것으로서 공지의 전자 수송 물질을 이용할 수 있다. 공지의 전자 수송 물질의 예로는, 퀴놀린 유도체, 특히 트리스(8-퀴놀리노레이트)알루미늄(Alq3), TAZ, Balq, 베릴륨 비스(벤조퀴놀리-10-노에이트)(beryllium bis(benzoquinolin-10-olate: Bebq2), ADN, [화학식 401], [화학식 402], 옥사디아졸 유도체인 PBD, BMD, BND 등과 같은 재료를 사용할 수도 있다.



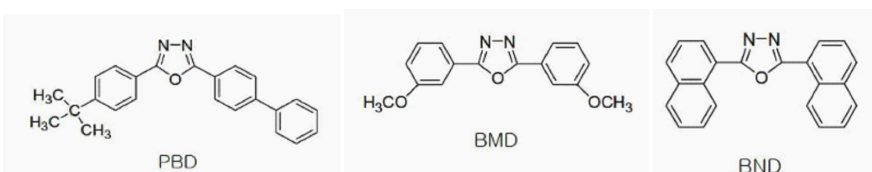
[0229]

[0230] TAZ Balq



[0231]

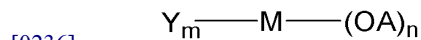
[0232] [화합물 401] [화합물 402] BCP



[0233]

[0234] 또한, 본 발명에서 사용되는 전자 수송층은 하기 [화학식 C]로 표시되는 유기 금속 화합물이 단독 또는 상기 전자수송층 재료와 혼합으로 사용될 수 있다.

[0235] [화학식 C]



[0237] 상기 [화학식 C]에서,

[0238] Y는 C, N, O 및 S에서 선택되는 어느 하나가 상기 M에 직접 결합되어 단일결합을 이루는 부분과, C, N, O 및 S에서 선택되는 어느 하나가 상기 M에 배위결합을 이루는 부분을 포함하며, 상기 단일결합과 배위결합에 의해 킬레이트된 리간드이다. M은 알칼리 금속, 알칼리 토금속, 알루미늄(Al) 또는 붕소(B)원자이다.

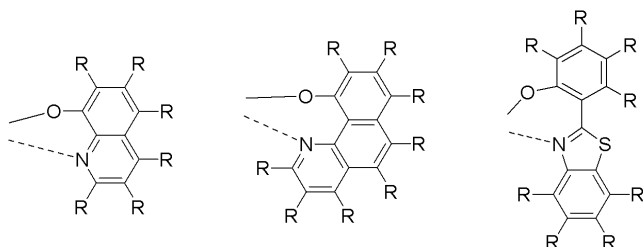
[0239] OA는 상기 M과 단일결합 또는 배위결합 가능한 1가의 리간드로서, 상기 O는 산소이며, 상기 A는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 30의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 50의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 알키닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 30의 시클로알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 30의 시클로알케닐기 및 치환 또는 비치환되고 이종 원자로 O, N 또는 S를 갖는 탄소수 2 내지 50의 헤테로아릴기 중에서 선택되는 어느 하나이다.

[0240] 또한, 상기 M이 알칼리 금속에서 선택되는 하나의 금속인 경우에는  $m=1$ ,  $n=0$ 이고, 상기 M이 알칼리 토금속에서 선택되는 하나의 금속인 경우에는  $m=1$ ,  $n=1$ 이거나, 또는  $m=2$ ,  $n=0$ 이고, 상기 M이 붕소 또는 알루미늄인 경우에는  $m=1$  내지 3중 어느 하나이며,  $n$ 은 0 내지 2 중 어느 하나로서  $m+n=3$ 을 만족한다.

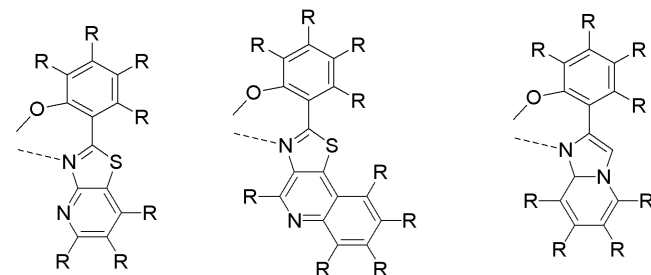
[0241] 상기 '치환 또는 비치환된'에서의 '치환'은 중수소, 시아노기, 할로젠기, 히드록시기, 니트로기, 알킬기, 알콕시기, 알킬아미노기, 아릴아미노기, 헤테로 아릴아미노기, 알킬실릴기, 아릴실릴기, 아릴옥시기, 아릴기, 헤테로아릴기, 게르마늄, 인 및 보론으로 이루어진 군에서 선택된 1개 이상의 치환기로 치환되는 것을 의미한다.

[0242] 또한, 상기 Y는 각각 동일하거나 상이하며, 서로 독립적으로 하기 [구조식 C1] 내지 [구조식 C39]부터 선택되는 어느 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0243] [구조식 C1]                      [구조식 C2]                      [구조식 C3]



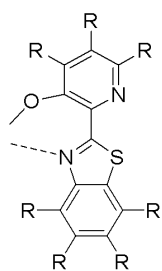
[0244]                      [구조식 C4]                      [구조식 C5]                      [구조식 C6]



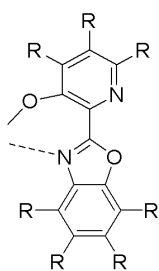
[0246]

[0247]

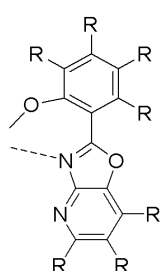
[구조식 C7]



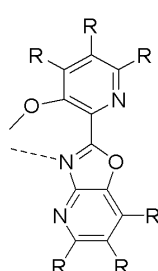
[구조식 C8]



[구조식 C9]



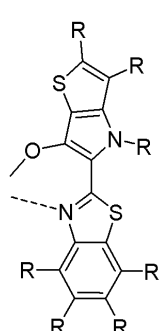
[구조식 C10]



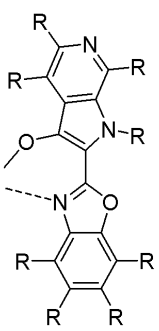
[0248]

[0249]

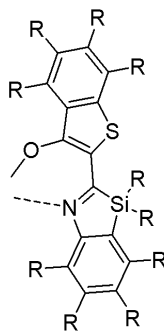
[구조식 C11]



[구조식 C12]



[구조식 C13]



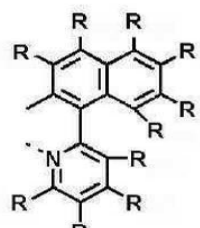
[0250]

[0251]

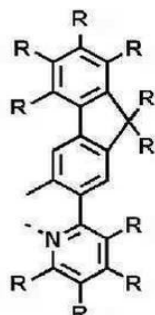
[구조식 C14]



[구조식 C15]



[구조식 C16]



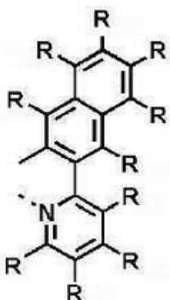
[0252]

[0253]

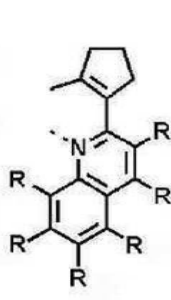
[구조식 C17]



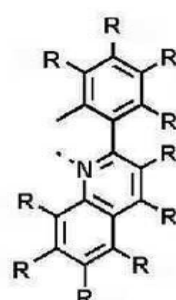
[구조식 C18]



[구조식 C19]

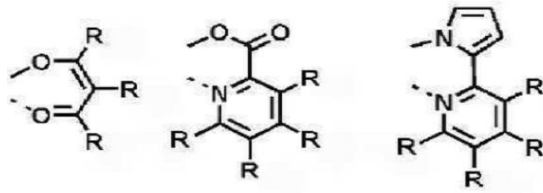


[구조식 C20]



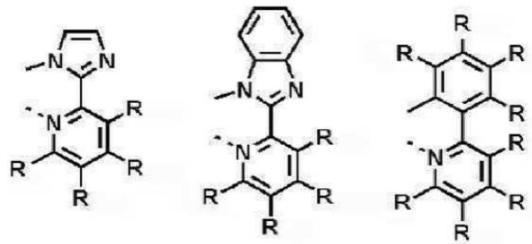
[0254]

[0255] [구조식 C21] [구조식 C22] [구조식 C23]



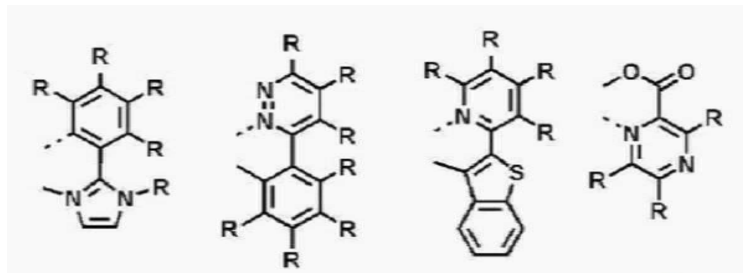
[0256]

[0257] [구조식 C24] [구조식 C25] [구조식 C26]



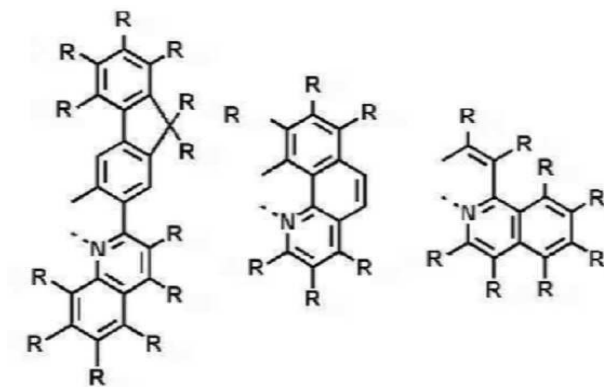
[0258]

[0259] [구조식 C27] [구조식 C28] [구조식 C29] [구조식 C30]



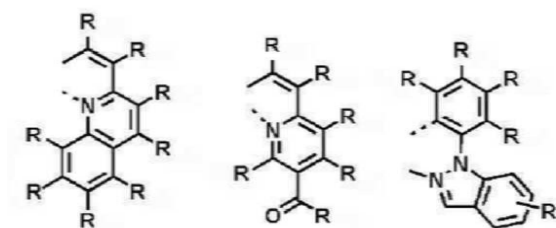
[0260]

[0261] [구조식 C31] [구조식 C32] [구조식 C33]



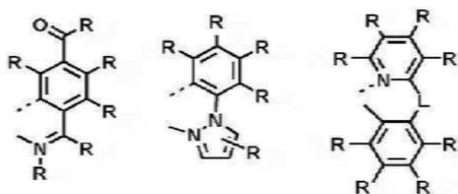
[0262]

[0263] [구조식 C34] [구조식 C35] [구조식 C36]



[0264]

[0265] [구조식 C37] [구조식 C38] [구조식 C39]



[0266]

[0267] 상기 [구조식 C1] 내지 [구조식 C39]에서,

[0268] R은 서로 동일하거나 상이하며, 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, 시아노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 30의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 30의 헤테로아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 30의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 3 내지 30의 시클로알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 30의 알킬아미노기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 30의 알킬실릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴아미노기 및 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴실릴기 중에서 선택되고, 인접한 치환체와 알킬렌 또는 알케닐렌으로 연결되어 스피로고리 또는 융합고리를 형성할 수 있다.

[0269] L은 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 30의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 30의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 30의 헤테로아릴기 및 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 30의 시클로알킬기 중에서 선택되고, 상기 L은 탄소수 1 내지 20의 알킬기, 탄소수 3 내지 20의 시클로알킬기, 탄소수 6 내지 40의 아릴기, 탄소수 3 내지 20의 헤테로아릴기, 시아노기, 할로젠기, 중수소 및 수소 중에서 선택되는 1종 이상의 치환기로 더 치환되며, 인접한 치환체와 알킬렌 또는 알케닐렌으로 연결되어 스피로고리 또는 융합고리를 형성할 수 있다.

[0270] 상기 정공주입층, 정공수송층, 전자저지층, 발광층, 정공저지층, 전자수송층 및 전자주입층으로부터 선택된 하나 이상의 층은 단분자 증착방식 또는 용액공정에 의하여 형성될 수 있으며, 여기서 상기 증착 방식은 상기 각각의 층을 형성하기 위한 재료로 사용되는 물질을 진공 또는 저압상태에서 가열 등을 통해 증발시켜 박막을 형성하는 방법을 의미하고, 상기 용액공정은 상기 각각의 층을 형성하기 위한 재료로 사용되는 물질을 용매와 혼합하고 이를 잉크젯 인쇄, 롤투롤 코팅, 스크린 인쇄, 스프레이 코팅, 딥 코팅, 스핀 코팅 등과 같은 방법을 통하여 박막을 형성하는 방법을 의미한다.

[0271] 또한, 본 발명에 따른 유기전계발광소자는 청색, 적색 또는 녹색 발광을 하는 유기발광층을 하나 더 이상 포함하여 백색 발광을 하는 것일 수 있고, 평판 디스플레이 장치, 플렉시블 디스플레이 장치, 단색 또는 백색의 평판 조명용 장치 및 단색 또는 백색의 플렉시블 조명용 장치에서 선택되는 장치에 사용될 수 있다.

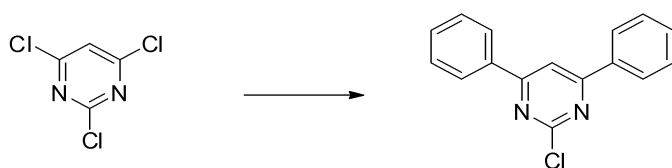
[0272] 이하, 바람직한 실시예를 들어 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 그러나, 이들 실시예는 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이에 의하여 제한되지 않고, 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

## [0273] 합성예 1. 화학식 2의 합성

### [0274] 합성예 1-1. <1-a>의 합성

[0275] 하기 반응식 1에 의하여 <1-a>를 합성하였다.

[0276] [반응식 1]



[0277]

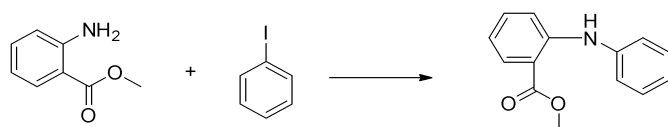
[0278] <1-a>

[0279] 상온에서 2 L 둥근 바닥 플라스크에 2,4,6-트리클로로피리미딘(50.0 g, 273 mmol)과 페닐보론산(69.8 g, 572 mmol), 포타슘카보네이트(113 g, 818 mmol), 테트라키스트리페닐포스핀팔라듐 (9.5 g, 8.18 mmol), 1,2-다이메톡시에탄 (400 mL), 증류수 (100 mL)를 투입한 다음, 12시간 동안 환류시켰다. 반응액을 상온으로 냉각한 후, 에틸아세테이트와 증류수를 투입하여 층분리 시켰다. 유기층을 감압 농축한 후, 실리카겔컬럼크로마토그래피로 정제하여 <1-a> (37.6 g, 141 mmol)를 얻었다. (수율 51.7%)

[0280] 합성예 1-2. <1-b>의 합성

[0281] 하기 반응식 2에 의하여 <1-b>를 합성하였다.

[0282] [반응식 2]



[0283]

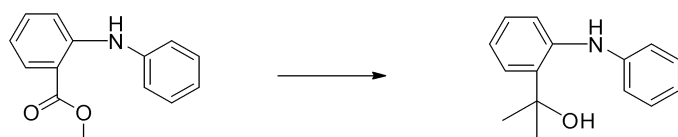
[0284] <1-b>

[0285] 상온에서 질소 퍼지한 2 L 둥근 바닥 플라스크에 아이오도벤젠 100 g(490 mmol), 안트라닐산 메틸 88.9 g(588 mmol), 팔라듐아세테이트 3.7 g(4.80 mmol), 잔트포스 8.5 g(14.7 mmol), 세슘카보네이트 240 g(735 mmol), 톨루엔 (1000 mL)을 투입하고 24시간 동안 환류시켰다. 셀라이트를 사용하여 반응액을 여과한 후, 여액을 감압농축한 다음, 실리카겔컬럼크로마토그래피로 정제하여 <1-b>(101 g, 449 mmol)를 얻었다. (수율 76.3%)

[0286] 합성예 1-3. <1-c>의 합성

[0287] 하기 반응식 3에 의하여 <1-c>를 합성하였다.

[0288] [반응식 3]



[0289]

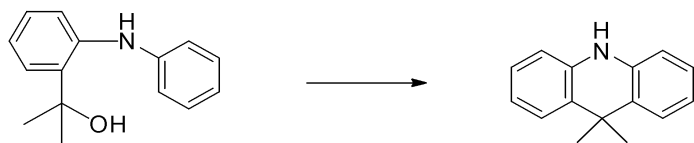
[0290] <1-c>

[0291] 상온에서 질소 퍼지한 2 L 둥근 바닥 플라스크에 반응식 [반응식2]로부터 얻은 <1-b> (50 g, 220 mmol)와 다이아이소프로필에테르 (600 mL)를 투입한다음 0 ℃로 냉각하였다. 3M 메틸마그네슘브로마이드 용액 (330 mL)를 적가하였다. 50도로 승온 후, 6시간 동안 교반하였다. 반응이 종결되면, 에틸아세테이트와 염화암모늄 수용액을 투입하여 층 분리시킨 후, 유기층을 감압 농축한 다음, 실리카겔컬럼크로마토그래피로 정제하여 <1-c> (42.7 g, 188 mmol)를 얻었다. (수율 85.4%)

[0292] 합성예 1-4. <1-d>의 합성

[0293] 하기 반응식 4에 의하여 <1-d>를 합성하였다.

[0294] [반응식 4]



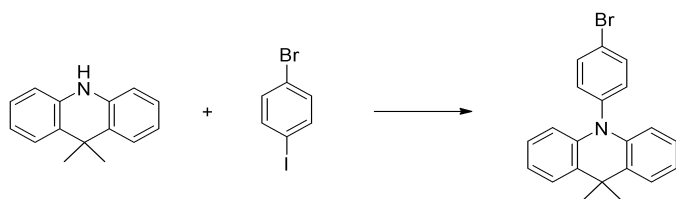
[0295] <1-d>

[0297] 상온에서 500 mL 둥근 바닥 플라스크에 [반응식3]으로부터 얻은 <1-c> (42.7 g, 188 mmol)와 인산 (200 mL)을 투입하고 실온에서 12시간 동안 교반하였다. 반응이 종결되면, 반응기에 물을 투입하고 교반한 다음, 생성된 고체를 여과하였다. 실리카겔컬럼크로마토그래피로 정제하여 <1-d> (31.1 g, 149 mmol)을 얻었다. (수율 79.1%)

[0298] 합성예 1-5. <1-e>의 합성

[0299] 하기 반응식 5에 의하여 <1-e>를 합성하였다.

[0300] [반응식 5]



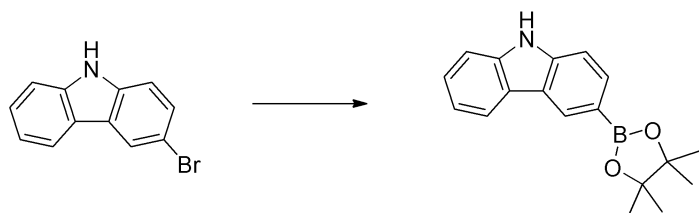
[0301] <1-e>

[0303] 상온에서 질소 퍼지한 1 L 둥근 바닥 플라스크에 [반응식4]로부터 얻은 <1-d> (30.0 g, 143 mmol), 1-브로모-4-아이오도벤젠 48.7 g (172 mmol), 트리스다이벤질리덴아세톤다이팔라듐 2.6 g (2.87 mmol), 트리스터셔리부틸 포스피늄테트라플루오로보레이트 4.2 g (14.3 mmol), 소듐터셔리부톡사이드 27.6 g (287 mmol) 및 자일렌 (300 mL)을 투입하고 24시간 동안 환류시켰다. 셀라이트를 사용하여 반응액을 여과한 후, 여액을 감압농축한 다음, 실리카겔컬럼크로마토그래피로 정제하여 <1-e> (39.1 g, 107 mmol)를 얻었다. (수율 74.9%)

[0304] 합성예 1-6. <1-f>의 합성

[0305] 하기 반응식 6에 의하여 <1-f>를 합성하였다.

[0306] [반응식 6]



[0307] <1-f>

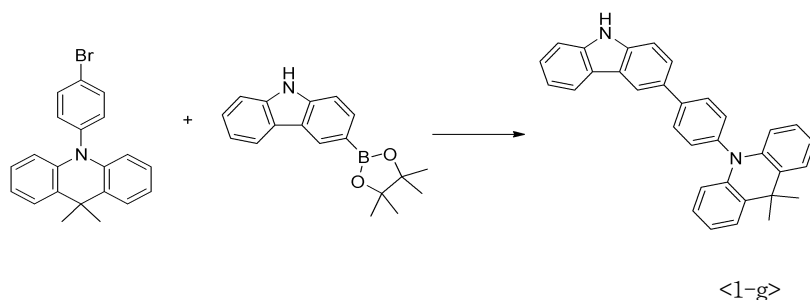
[0309] 상온에서 질소 퍼지한 1 L 둥근 바닥 플라스크에 3-브로모카바졸 (20.0 g, 81.3 mmol)과 비스(피나콜라토)다이

보론 (22.7 g, 89.4 mmol), 포타슘아세테이트 (17.5 g, 179 mmol), PdCl<sub>2</sub>(dppf) (1.8 g, 2.44 mmol) 및 톨루엔(200 mL)을 투입하고 12 시간 동안 환류시켰다. 셀라이트를 사용하여 반응액을 여과한 후, 여액을 감압농축한 다음, 실리카겔컬럼크로마토그래피로 정제하여 <1-f> (16.7 g, 57.0 mmol)를 얻었다. (수율 70.1%)

#### [0310] 합성예 1-7. <1-g>의 합성

[0311] 하기 반응식 7에 의하여 <1-g>를 합성하였다.

[0312] [반응식 7]

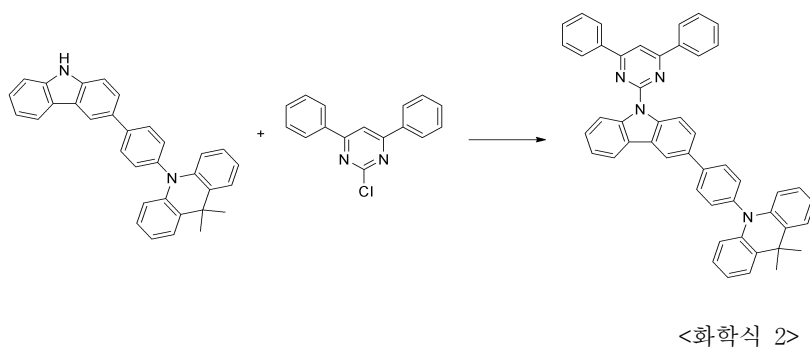


[0315] 상온에서 500 mL 둥근 바닥 플라스크에 [반응식5]로부터 얻은 <1-e> (10.0 g, 27.5 mmol)와 [반응식6]으로부터 얻은 <1-f> (8.9 g, 30.2 mmol), 포타슘카보네이트 (11.4 g, 82.4 mmol), 테트라키스트리페닐포스핀팔라듐(1.3 g, 1.10 mmol), 테트라하이드로퓨란(100 mL), 증류수 (20 mL)를 투입한 다음, 12시간 동안 환류시켰다. 반응액을 상온으로 냉각한 후, 에틸아세테이트와 증류수를 투입하여 충분히 시켰다. 유기층을 감압 농축한 후, 실리카겔컬럼크로마토그래피로 정제하여 <1-g> (9.8 g, 21.8 mmol)를 얻었다. (수율 79.2%)

#### [0316] 합성예 1-8. <화학식 2>의 합성

[0317] 하기 반응식 8에 의하여 <화학식 2>를 합성하였다.

[0318] [반응식 8]



[0321] 상온에서 질소 퍼지한 250 mL 둥근 바닥 플라스크에 [반응식7]로부터 얻은 <1-g> (9.8 g, 21.8 mmol), 수소화나트륨(60%, dispersion in paraffin liquid) (1.0 g, 26.1 mmol), N,N-다이메틸포름아마이드(100 mL)를 투입하였다. 0 °C로 냉각한 후, [반응식1]로부터 얻은 <1-a> (7.0 g, 26.1 mmol)을 투입하고 한시간 동안 교반한 다음 실온으로 승온하여 1시간 동안 더 교반하였다. 반응액에 증류수를 투입하고, 생성된 고체를 여과한 다음, 실리카겔컬럼크로마토그래피로 정제하여 <화학식 2> (10.0 g, 14.7 mmol)를 얻었다. (수율 67.5%)

[0322] MS(MALDI-TOF) : m/z 680.3[M]<sup>+</sup>

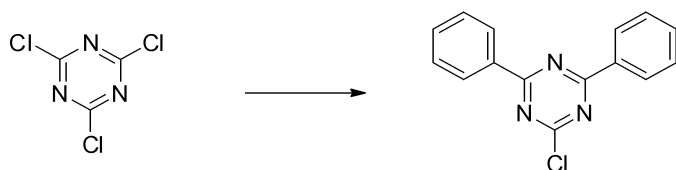
[0323] Anal. Calc. for C<sub>49</sub>H<sub>36</sub>N<sub>4</sub> C, 86.44; H, 5.33; N, 8.23. Found C, 86.42; H, 5.34; N, 8.23.

#### [0324] 합성예 2. 화학식 9의 합성

[0325] 합성예 2-1. <2-a>의 합성

[0326] 하기 반응식 9에 의하여 <2-a>를 합성하였다.

[0327] [반응식 9]



[0328]

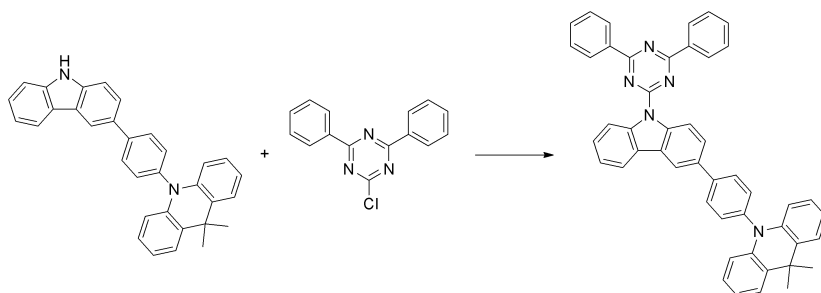
[0329] <2-a>

[0330] 상온에서 질소 퍼지한 2 L 둥근 바닥 플라스크에 시아누르산 염화물 (50.0 g, 271 mmol), 테트라하이드로퓨란 (500 mL)을 투입하고, 0 ℃로 냉각하여 교반하였다. 페닐마그네슘브로마이드(316 mL, 949 mmol, 3.0 M in diethyl ether)를 1시간 동안 적가한 다음, 실온으로 승온하여 12시간 동안 교반하였다. 반응 종료하면, 반응액을 0 ℃로 냉각한 후, 포화염화암모늄수용액을 투입하였다. 에틸아세테이트와 증류수를 투입하여 층분리시켰다. 유기층을 감압 농축한 다음, 실리카겔컬럼크로마토그래피 및 재결정으로 정제하여 <2-a> (58.4 g, 218 mmol)를 얻었다. (수율 80.5%)

[0331] 합성예 2-2. <화학식 9>의 합성

[0332] 하기 반응식 10에 의하여 <화학식 9>를 합성하였다.

[0333] [반응식 10]



[0334]

[0335] <화학식 9>

[0336] [반응식8]과 동일한 합성방법으로, [반응식7]로부터 얻은 <1-g>와 [반응식9]로부터 얻은 <2-a>를 반응시켜 <화학식 9> (7.2 g, 10.6 mmol)을 얻었다.(수율 80.1%)

[0337] MS(MALDI-TOF) : m/z 681.3[M]<sup>+</sup>

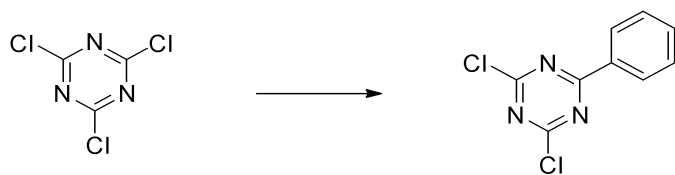
[0338] Anal. Calc. for C<sub>48</sub>H<sub>35</sub>N<sub>5</sub> C, 84.55; H, 5.17; N, 10.27. Found C, 84.55; H, 5.18; N, 10.26.

[0339] **합성예 3. 화학식 10의 합성**

[0340] 합성예 3-1. <3-a>의 합성

[0341] 하기 반응식 11에 의하여 <3-a>를 합성하였다.

[0342] [반응식 11]



[0343]

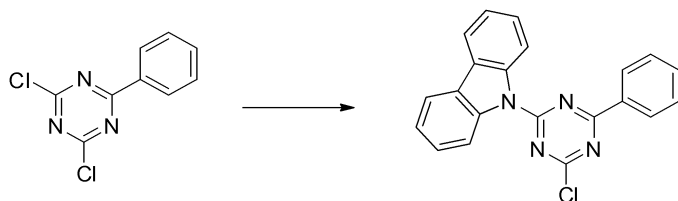
[0344] <3-a>

[0345] 상온에서 10 L 둥근 바닥 플라스크에 질소가스로 퍼지하면서, 시아누르산 염화물(500 g, 2710 mmol), 테트라하이드로퓨란(5000 mL)을 투입한 다음, 0 °C로 냉각시켰다. 페닐마그네슘브로마이드 용액(3 M in diethyl ether solution) (994 mL, 2980 mmol)을 2시간 동안 적가한 다음, 6시간 동안 교반하였다. TLC로 반응 종료를 확인한 다음, 포화염화암모늄수용액을 투입하여 중화하였다. 아세트산에틸과 증류수를 투입하여 층분리시켰다. 유기층을 감압 농축한 다음, 재결정으로 정제하여 <3-a> (431g, 1907mmol)를 얻었다. (수율 70.3%)

[0346] 합성예 3-2. <3-b>의 합성

[0347] 하기 반응식 12에 의하여 <3-b>를 합성하였다.

[0348] [반응식 12]



[0349]

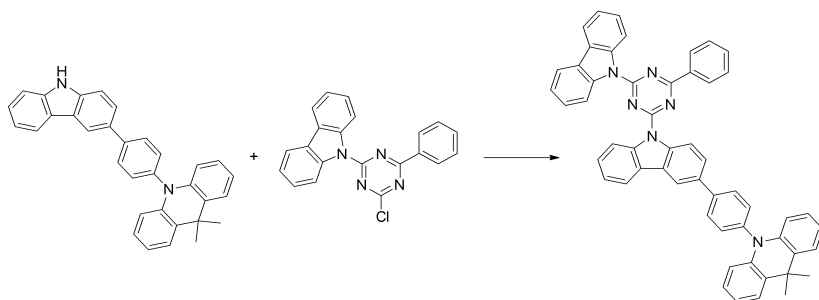
[0350] <3-b>

[0351] 상온에서 질소퍼지한 2L 둥근 바닥 플라스크에 카르바졸 (81.4 g, 487 mmol)과 테트라하이드로퓨란 (600 mL)을 투입한 다음, -78 °C로 냉각하였다. 노르말부틸리튬 (304 mL, 487 mmol, 1.6 M in n-hexane)을 적가한 후, 한 시간 동안 교반하였다. [반응식11]로부터 얻은 <3-a> (100 g, 442 mmol)를 테트라하이드로퓨란 (200 mL)로 용해하여 적가하였다. 상온으로 승온하여 한시간 동안 교반하였다. 0 °C로 냉각한 후, 증류수 및 에틸아세테이트를 투입하였다. 유기층을 층분리, 감압 농축 및 실리카겔컬럼크로마토그래피로 정제하여 <3-b> (98.3 g, 276 mmol)를 얻었다. (수율 62.3%)

[0352] 합성예 3-3. <화학식 10>의 합성

[0353] 하기 반응식 13에 의하여 <화학식 10>을 합성하였다.

[0354] [반응식 13]



[0355]

[0356] <화학식 10>

[0357] [반응식8]과 동일한 합성방법으로, [반응식7]로부터 얻은 <1-g>와 [반응식12]로부터 얻은 <3-b>를 반응시켜 <화학식 10> (9.3 g, 12.1 mmol)을 얻었다.(수율 82.1%)

[0358] MS(MALDI-TOF) :  $m/z$  770.32[M]<sup>+</sup>

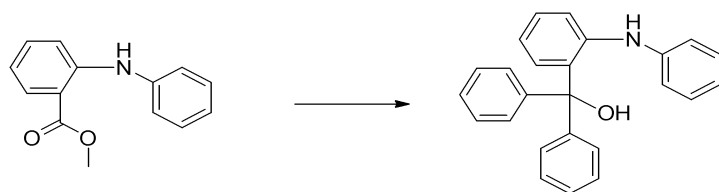
[0359] Anal. Calc. for C<sub>54</sub>H<sub>38</sub>N<sub>6</sub> C, 84.13; H, 4.97; N, 10.90. Found C, 84.12; H, 4.98; N, 10.92.

[0360] **합성예 4. 화학식 14의 합성**

[0361] 합성예 4-1. <4-a>의 합성

[0362] 하기 반응식 14에 의하여 <4-a>를 합성하였다.

[0363] [반응식 14]



[0364]

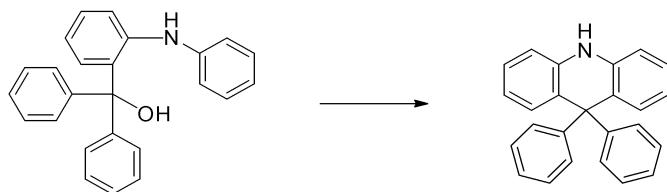
[0365] <4-a>

[0366] [반응식3]과 동일한 합성방법으로, [반응식2]로부터 얻은 <1-b>와 페닐마그네슘브로마이드를 반응시켜 <4-a> (23.4 g, 66.6 mmol)을 얻었다.(수율 76.9%)

[0367] 합성예 4-2. <4-b>의 합성

[0368] 하기 반응식 15에 의하여 <4-b>를 합성하였다.

[0369] [반응식 15]



[0370]

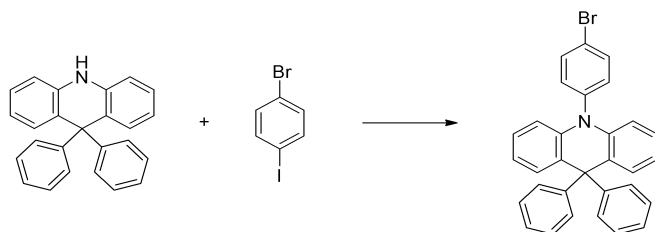
[0371] <4-b>

[0372] [반응식4]와 동일한 합성방법으로, [반응식14]로부터 얻은 <4-a>를 반응시켜 <4-b> (18.2 g, 54.7 mmol)을 얻었다.(수율 82.2%)

[0373] 합성예 4-3. <4-c>의 합성

[0374] 하기 반응식 16에 의하여 <4-c>를 합성하였다.

[0375] [반응식 16]



[0376]

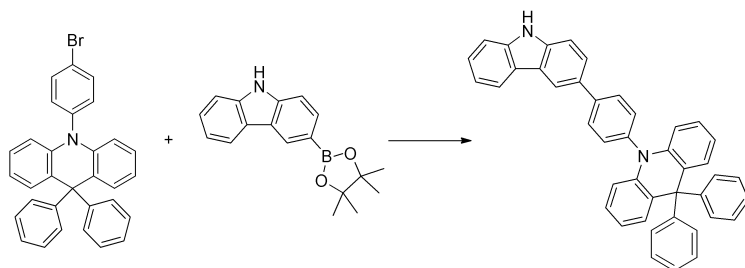
[0377] <4-c>

[0378] [반응식5]와 동일한 합성방법으로, [반응식15]로부터 얻은 <4-b>를 반응시켜 <4-c> (16.6 g, 34.0 mmol)을 얻었다. (수율 62.2%)

[0379] 합성예 4-4. <4-d>의 합성

[0380] 하기 반응식 17에 의하여 <4-d>를 합성하였다.

[0381] [반응식 17]



[0382]

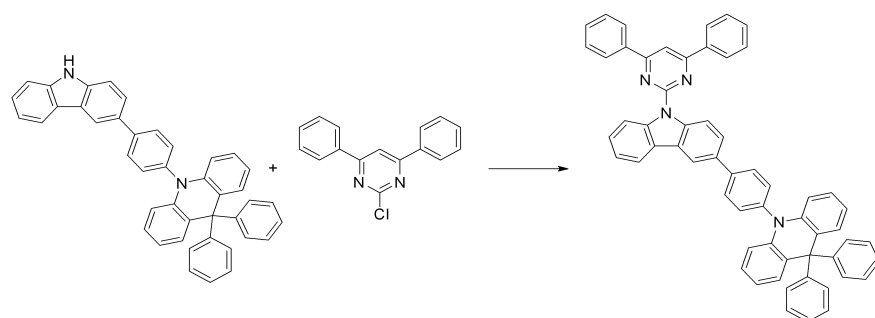
[0383] <4-d>

[0384] [반응식7]과 동일한 합성방법으로, [반응식16]으로부터 얻은 <4-c>와 [반응식6]으로부터 얻은 <1-f>를 반응시켜 <4-d> (15.7 g, 27.3 mmol)을 얻었다.(수율 80.4%)

[0385] 합성예 4-5. <화학식 14>의 합성

[0386] 하기 반응식 18에 의하여 <화학식 14>를 합성하였다.

[0387] [반응식 18]



[0388]

[0389] <화학식 14>

[0390] [반응식8]과 동일한 합성방법으로, [반응식17]로부터 얻은 <4-d>와 [반응식1]로부터 얻은 <1-a>를 반응시켜 <화학식 14>(4.6 g, 5.71 mmol)를 얻었다.(수율 82.8%)

[0391] MS(MALDI-TOF) :  $m/z$  804.3[M]<sup>+</sup>

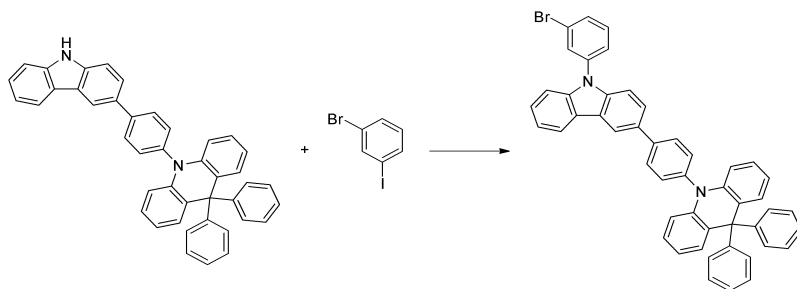
[0392] Anal. Calc. for C<sub>59</sub>H<sub>40</sub>N<sub>4</sub> C, 88.03; H, 5.01; N, 6.96. Found C, 88.04; H, 5.02; N, 6.96.

[0393] **합성예 5. 화학식 20의 합성**

[0394] 합성예 5-1. <5-a>의 합성

[0395] 하기 반응식 19에 의하여 <5-a>를 합성하였다.

[0396] [반응식 19]



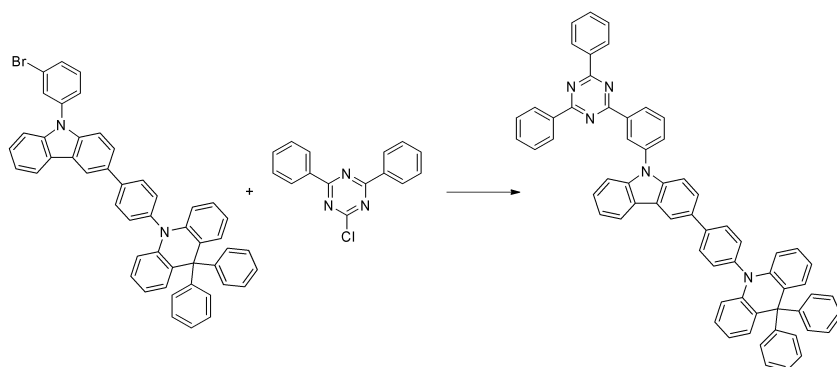
<5-a>

[0399] [반응식5]와 동일한 합성방법으로, [반응식17]로부터 얻은 <4-d>와 1-브로모-3-아이오도벤젠을 반응시켜 <5-a> (15.3 g, 21.0 mmol)를 얻었다.(수율 76.8%)

[0400] **합성예 5-2. <화학식 20>의 합성**

[0401] 하기 반응식 20에 의하여 <화학식 20>을 합성하였다.

[0402] [반응식 20]



<화학식 20>

[0405] [반응식8]과 동일한 합성방법으로, [반응식19]로부터 얻은 <5-a>와 [반응식9]로부터 얻은 <2-a>를 반응시켜 <화학식 20> (6.4 g, 7.26 mmol)를 얻었다.(수율 86.3%)

[0406] MS(MALDI-TOF) :  $m/z$  881.4[M]<sup>+</sup>

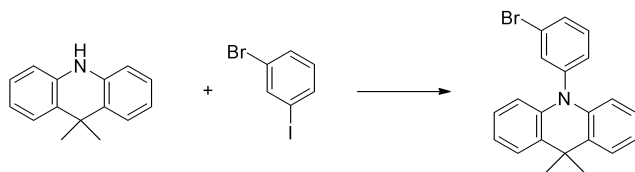
[0407] Anal. Calc. for C<sub>64</sub>H<sub>43</sub>N<sub>5</sub> C, 87.15; H, 4.91; N, 7.94. Found C, 84.15; H, 4.92; N, 7.95.

[0408] **합성예 6. 화학식 62의 합성**

[0409] 합성예 6-1. <6-a>의 합성

[0410] 하기 반응식 21에 의하여 <6-a>를 합성하였다.

[0411] [반응식 21]



[0412]

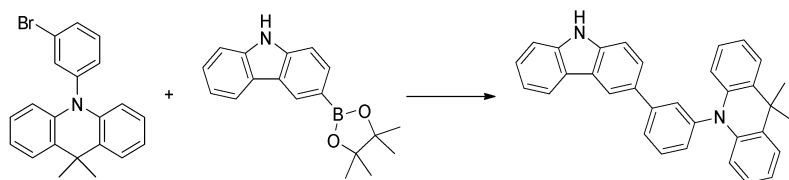
[0413] <6-a>

[0414] [반응식5]와 동일한 합성방법으로, [반응식4]로부터 얻은 <1-d>와 1-브로모-3-아이오도벤젠을 반응시켜 <6-a> (23.1 g, 63.4 mmol)를 얻었다.(수율 72.1%)

[0415] 합성예 6-2. <6-b>의 합성

[0416] 하기 반응식 22에 의하여 <6-b>를 합성하였다.

[0417] [반응식 22]



[0418]

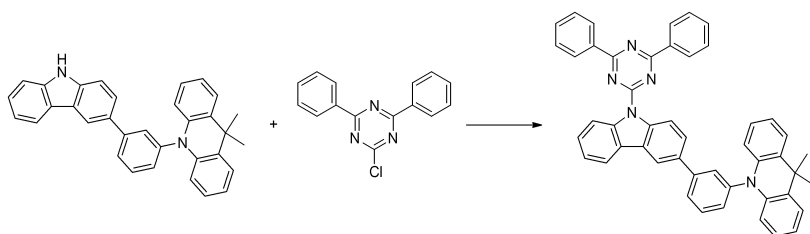
[0419] <6-b>

[0420] [반응식7]과 동일한 합성방법으로, [반응식21]로부터 얻은 <6-a>와 [반응식6]으로부터 얻은 <1-f>를 반응시켜 <6-b> (21.4 g, 47.6 mmol)를 얻었다.(수율 75.1%)

[0421] 합성예 6-3. <화학식 62>의 합성

[0422] 하기 반응식 23에 의하여 <화학식 62>를 합성하였다.

[0423] [반응식 23]



[0424]

[0425] <화학식 62>

[0426] [반응식8]과 동일한 합성방법으로, [반응식22]로부터 얻은 <6-b>와 [반응식9]로부터 얻은 <2-a>를 반응시켜 <화학식 62> (5.7 g, 8.36 mmol)를 얻었다.(수율 80.1%)

[0427] MS(MALDI-TOF) : m/z 681.3[M]<sup>+</sup>

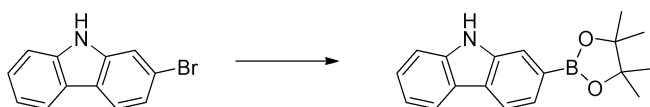
[0428] Anal. Calc. for  $C_{48}H_{35}N_5$  C, 84.55; H, 5.17; N, 10.27. Found C, 84.56; H, 5.18; N, 10.26.

[0429] 합성예 7. 화학식 74의 합성

[0430] 합성예 7-1. <7-a>의 합성

[0431] 하기 반응식 24에 의하여 <7-a>를 합성하였다.

[0432] [반응식 24]



[0433]

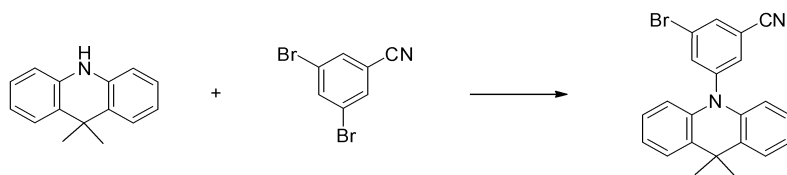
[0434] <7-a>

[0435] [반응식6]과 동일한 합성방법으로, 2-브로모카바졸을 반응시켜 <7-a> (33.6 g, 115 mmol)를 얻었다. (수율 77.1%)

[0436] 합성예 7-2. <7-b>의 합성

[0437] 하기 반응식 25에 의하여 <7-b>를 합성하였다.

[0438] [반응식 25]



[0439]

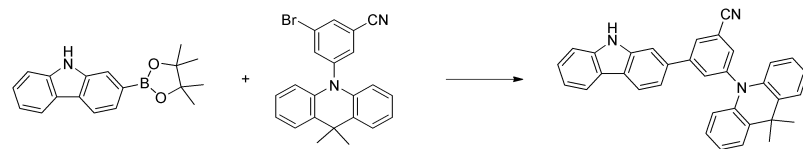
[0440] <7-b>

[0441] [반응식5]와 동일한 합성방법으로, [반응식4]로부터 얻은 <1-d>와 3,5-다이브로모벤조나이트릴을 반응시켜 <7-b> (26.4 g, 67.8 mmol)를 얻었다.(수율 77.5%)

[0442] 합성예 7-3. <7-c>의 합성

[0443] 하기 반응식 26에 의하여 <7-c>를 합성하였다.

[0444] [반응식 26]



[0445]

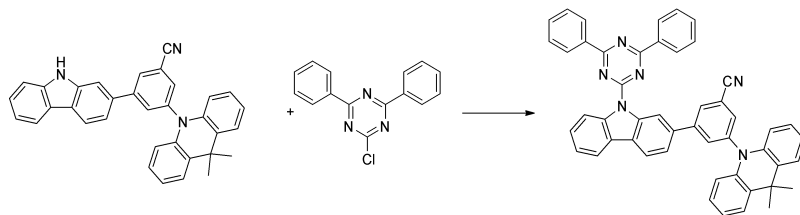
[0446] <7-c>

[0447] [반응식7]과 동일한 합성방법으로, [반응식24]로부터 얻은 <7-a>와 [반응식26]으로부터 얻은 <7-b>를 반응시켜 <7-c> (26.9 g, 56.6 mmol)를 얻었다. (수율 83.5%)

[0448] 합성예 7-4. <화학식 74>의 합성

[0449] 하기 반응식 27에 의하여 <화학식 74>를 합성하였다.

[0450] [반응식 27]



[0451]

[0452] <화학식 74>

[0453] [반응식8]과 동일한 합성방법으로, [반응식26]으로부터 얻은 <7-c>와 [반응식9]로부터 얻은 <2-a>를 반응시켜 <화학식 74> (6.1 g, 8.63 mmol)를 얻었다.(수율 80.5%)

[0454] MS(MALDI-TOF) : m/z 706.3[M]<sup>+</sup>

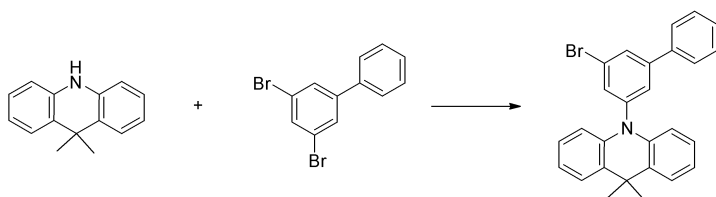
[0455] Anal. Calc. for C<sub>49</sub>H<sub>34</sub>N<sub>6</sub> C, 83.26; H, 4.85; N, 11.89. Found C, 83.25; H, 4.84; N, 11.90.

## [0456] 합성예 8. 화학식 77의 합성

[0457] 합성예 8-1. <8-a>의 합성

[0458] 하기 반응식 28에 의하여 <8-a>를 합성하였다.

[0459] [반응식 28]



[0460]

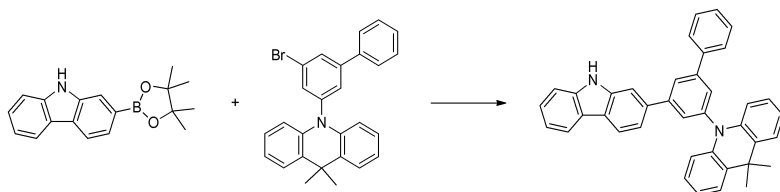
[0461] <8-a>

[0462] [반응식5]와 동일한 합성방법으로, [반응식4]로부터 얻은 <1-d>와 3,5-다이브로모-1-페닐벤젠을 반응시켜 <8-a> (13.4 g, 30.4 mmol)를 얻었다.(수율 81.0%)

[0463] 합성예 8-2. <8-b>의 합성

[0464] 하기 반응식 29에 의하여 <8-b>를 합성하였다.

[0465] [반응식 29]



[0466]

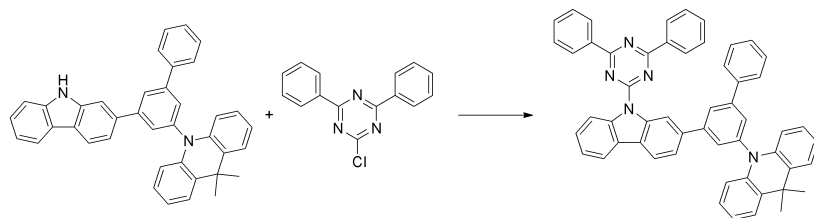
[0467] <8-b>

[0468] [반응식7]과 동일한 합성방법으로, [반응식24]로부터 얻은 <7-a>와 [반응식28]로부터 얻은 <8-a>를 반응시켜 <8-b> (13.0 g, 24.6 mmol)를 얻었다.(수율 80.9%)

[0469] 합성예 8-3. <화학식 77>의 합성

[0470] 하기 반응식 30에 의하여 <화학식 77>을 합성하였다.

[0471] [반응식 30]



[0472]

[0473] <화학식 77>

[0474] [반응식8]과 동일한 합성방법으로, [반응식29]로부터 얻은 <8-b>와 [반응식9]로부터 얻은 <2-a>를 반응시켜 <화학식 77> (4.3 g, 5.67 mmol)을 얻었다. (수율 79.3%)

[0475] MS(MALDI-TOF) :  $m/z$  757.3[M]<sup>+</sup>

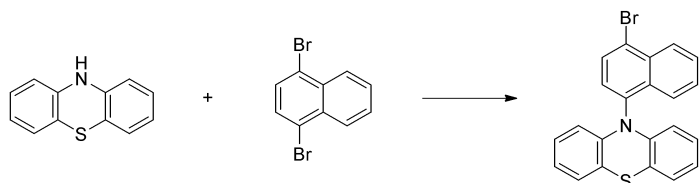
[0476] Anal. Calc. for C<sub>54</sub>H<sub>39</sub>N<sub>5</sub> C, 85.57; H, 5.19; N, 9.24. Found C, 85.55; H, 5.18; N, 9.26.

[0477] 합성예 9. 화학식 92의 합성

[0478] 합성예 9-1. <9-a>의 합성

[0479] 하기 반응식 31에 의하여 <9-a>를 합성하였다.

[0480] [반응식 31]



[0481]

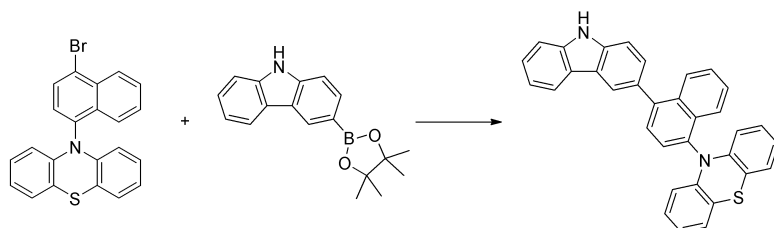
[0482] <9-a>

[0483] [반응식5]와 동일한 합성방법으로, 페노싸이아진과 1,4-다이브로모나프탈렌을 반응시켜 <9-a> (23.0 g, 56.9 mmol)를 얻었다.(수율 76.3%)

[0484] 합성예 9-2. <9-b>의 합성

[0485] 하기 반응식 32에 의하여 <9-b>를 합성하였다.

[0486] [반응식 32]



[0487]

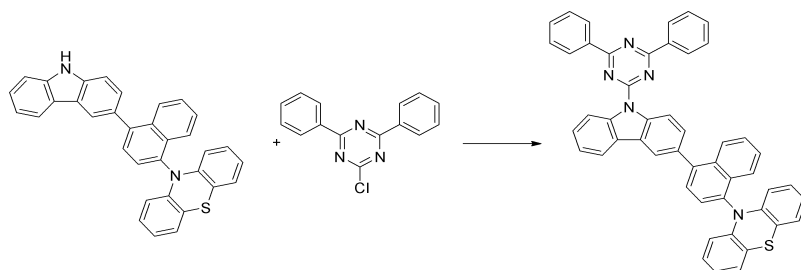
[0488] <9-b>

[0489] [반응식7]과 동일한 합성방법으로, [반응식31]로부터 얻은 <9-a>와 [반응식6]으로부터 얻은 <1-f>를 반응시켜 <9-b> (86.2 g, 42.3 mmol)를 얻었다. (수율 74.3%)

[0490] 합성예 9-3. <화학식 92>의 합성

[0491] 하기 반응식 33에 의하여 <화학식 92>를 합성하였다.

[0492] [반응식 33]



[0493]

[0494] <화학식 92>

[0495] [반응식8]과 동일한 합성방법으로, [반응식32]로부터 얻은 <9-b>와 [반응식9]로부터 얻은 <2-a>를 반응시켜 <화학식 92> (6.3 g, 8.73 mmol)를 얻었다. (수율 84.1%)

[0496] MS(MALDI-TOF) :  $m/z$  721.2[M]<sup>+</sup>

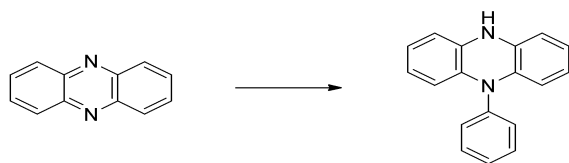
[0497] Anal. Calc. for C<sub>49</sub>H<sub>31</sub>N<sub>5</sub>S C, 81.53; H, 4.33; N, 9.70; S, 4.44. Found C, 81.54; H, 4.32; N, 9.70; S, 4.43.

[0498] 합성예 10. 화학식 101의 합성

[0499] 합성예 10-1. <10-a>의 합성

[0500] 하기 반응식 34에 의하여 <10-a>를 합성하였다.

[0501] [반응식 34]



[0502]

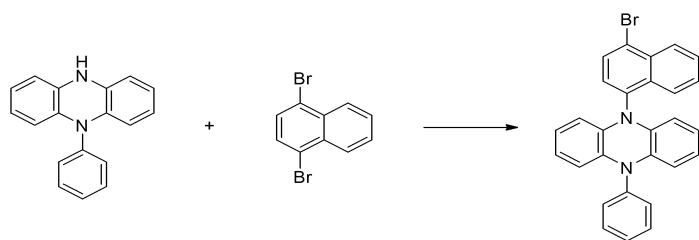
[0503] <10-a>

[0504] 상온에서 질소퍼지한 500 mL 둥근 바닥 플라스크에 페나진(30.0 g, 166 mmol)과 톨루엔(150 mL)를 투입하고 0 ℃로 냉각하였다. 8 M 페닐리튬 용액(111 mL)를 적가한 다음, 실온으로 승온하여 6시간 동안 교반하였다. 0 ℃로 냉각한 후, 증류수를 투입하였다. 에틸아세테이트와 증류수를 사용하여 증분리 시켰다. 유기층을 감압 농축한 후, 실리카겔컬럼크로마토그래피로 정제하여 <10-a> (30.0 g, 116 mmol)를 얻었다. (수율 70.0%)

[0505] 합성예 10-2. <10-b>의 합성

[0506] 하기 반응식 35에 의하여 <10-b>를 합성하였다.

[0507] [반응식 35]



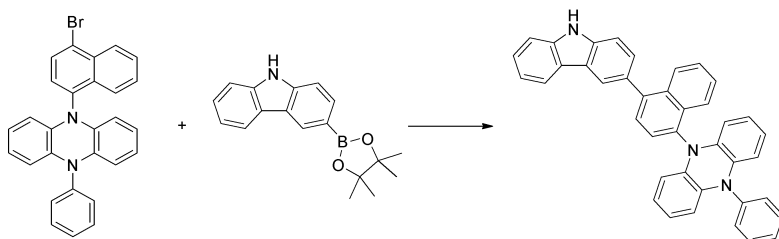
[0508]  
[0509] <10-b>

[0510] [반응식5]와 동일한 합성방법으로, [반응식34]로부터 얻은 <10-a>와 1,4-다이브로모나프탈렌을반응시켜 <10-b> (40.6 g, 87.7 mmol)를 얻었다. (수율 75.6%)

[0511] 합성예 10-3. <10-c>의 합성

[0512] 하기 반응식 36에 의하여 <10-c>를 합성하였다.

[0513] [반응식 36]



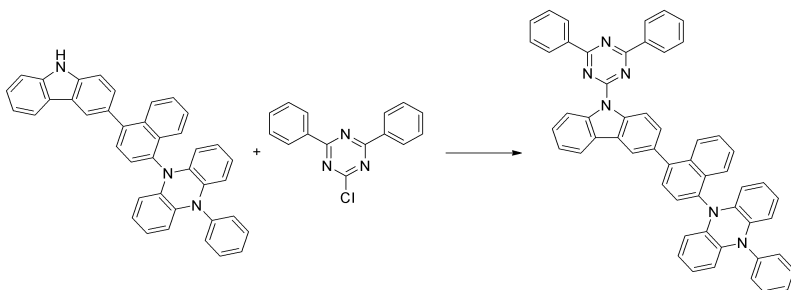
[0514]  
[0515] <10-c>

[0516] [반응식7]과 동일한 합성방법으로, [반응식35]로부터 얻은 <10-b>와 [반응식6]으로부터 얻은 <1-f>를 반응시켜 <10-c> (21.1 g, 38.4 mmol)를 얻었다. (수율 74.7%)

[0517] 합성예 10-4. <화학식 101>의 합성

[0518] 하기 반응식 37에 의하여 <화학식 101>을 합성하였다.

[0519] [반응식 37]



[0520]  
[0521] <화학식 101>

[0522] [반응식8]과 동일한 합성방법으로, [반응식36]으로부터 얻은 <10-c>와 [반응식9]로부터 얻은 <2-a>를 반응시켜 <화학식 101> (4.3 g, 5.51 mmol)을 얻었다. (수율 83.4%)

[0523] MS(MALDI-TOF) : m/z 780.3[M]<sup>+</sup>

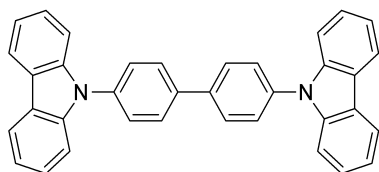
[0524] Anal. Calc. for  $C_{55}H_{36}N_6$  C, 84.59; H, 4.64; N, 10.75. Found C, 84.60; H, 4.63; N, 10.76.

[0525] **실시예 : 유기 발광다이오드의 제조**

[0526] ITO 글래스의 발광 면적이  $2\text{ mm} \times 2\text{ mm}$  크기가 되도록 패터닝한 후 세정하였다. 기판을 진공 챔버에 장착한 후 베이스 압력이  $1 \times 10^{-6}$  torr가 되도록 한 후 유기물을 상기 ITO위에 DNTPD(700 Å), NPD(300 Å), 본 발명에 의해 제조된 화합물 + Ir(ppy)<sub>3</sub> (10%)(300 Å), Alq<sub>3</sub> (350 Å), LiF(5 Å), Al(1,000 Å)의 순서로 성막하였으며, 0.4 mA에서 측정을 하였다.

[0527] **비교예**

[0528] 비교예를 위한 유기발광다이오드 소자는 상기 실시예의 소자구조에서 발명에 의해 제조된 화합물 대신 일반적으로 인광호스트 물질로 많이 사용되고 있는 CBP를 사용한 점을 제외하고 동일하게 제작하였으며 상기 CBP의 구조는 아래와 같다.



[0529]

표 1

[0530]

| 구분    | 호스트   | 도펀트                  | 도핑농도% | V    | Cd/m <sup>2</sup> | CIE <sub>x</sub> | CIE <sub>y</sub> | T <sub>80</sub> (Hr) |
|-------|-------|----------------------|-------|------|-------------------|------------------|------------------|----------------------|
| 비교예1  | CBP   | Ir(ppy) <sub>3</sub> | 10    | 7.93 | 3801              | 0.297            | 0.624            | 68                   |
| 실시예1  | 화학식2  | Ir(ppy) <sub>3</sub> | 10    | 4.32 | 5320              | 0.295            | 0.625            | 197                  |
| 실시예2  | 화학식8  | Ir(ppy) <sub>3</sub> | 10    | 4.25 | 5411              | 0.298            | 0.624            | 181                  |
| 실시예3  | 화학식9  | Ir(ppy) <sub>3</sub> | 10    | 4.13 | 5390              | 0.297            | 0.623            | 203                  |
| 실시예4  | 화학식10 | Ir(ppy) <sub>3</sub> | 10    | 4.22 | 5378              | 0.298            | 0.623            | 210                  |
| 실시예5  | 화학식11 | Ir(ppy) <sub>3</sub> | 10    | 4.23 | 5400              | 0.298            | 0.625            | 223                  |
| 실시예6  | 화학식14 | Ir(ppy) <sub>3</sub> | 10    | 4.11 | 5390              | 0.296            | 0.625            | 206                  |
| 실시예7  | 화학식15 | Ir(ppy) <sub>3</sub> | 10    | 3.98 | 5314              | 0.298            | 0.623            | 201                  |
| 실시예8  | 화학식20 | Ir(ppy) <sub>3</sub> | 10    | 4.00 | 5227              | 0.296            | 0.624            | 213                  |
| 실시예9  | 화학식22 | Ir(ppy) <sub>3</sub> | 10    | 4.21 | 5312              | 0.296            | 0.623            | 212                  |
| 실시예10 | 화학식23 | Ir(ppy) <sub>3</sub> | 10    | 4.10 | 5333              | 0.298            | 0.625            | 223                  |
| 실시예11 | 화학식29 | Ir(ppy) <sub>3</sub> | 10    | 3.98 | 5122              | 0.298            | 0.624            | 212                  |
| 실시예12 | 화학식36 | Ir(ppy) <sub>3</sub> | 10    | 3.99 | 5227              | 0.299            | 0.623            | 234                  |
| 실시예13 | 화학식51 | Ir(ppy) <sub>3</sub> | 10    | 3.92 | 5146              | 0.299            | 0.623            | 242                  |
| 실시예14 | 화학식62 | Ir(ppy) <sub>3</sub> | 10    | 4.12 | 5311              | 0.298            | 0.625            | 233                  |
| 실시예15 | 화학식67 | Ir(ppy) <sub>3</sub> | 10    | 4.21 | 5110              | 0.298            | 0.624            | 241                  |
| 실시예16 | 화학식74 | Ir(ppy) <sub>3</sub> | 10    | 4.24 | 5041              | 0.296            | 0.624            | 265                  |
| 실시예17 | 화학식77 | Ir(ppy) <sub>3</sub> | 10    | 4.10 | 5022              | 0.297            | 0.623            | 240                  |



|                |                                                                                                                     |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 标题：有机发光化合物和含有它的有机电致发光器件                                                                                             |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020140076520A</a>                                                                                    | 公开(公告)日 | 2014-06-20 |
| 申请号            | KR1020130154820                                                                                                     | 申请日     | 2013-12-12 |
| [标]申请(专利权)人(译) | SFC股份有限公司                                                                                                           |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 에스에프씨주식회사                                                                                                           |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 에스에프씨주식회사                                                                                                           |         |            |
| [标]发明人         | PARK BU BAE<br>박부배<br>SHIN BONG KI<br>신봉기                                                                           |         |            |
| 发明人            | 박부배<br>신봉기                                                                                                          |         |            |
| IPC分类号         | C09K11/06 C07D403/04 C07D403/10 H01L51/50                                                                           |         |            |
| CPC分类号         | C09K11/06 C09K2211/1044 C09K2211/1048 C09K2211/1051 C09K2211/1059 C09K2211/1062 C09K2211/1066 H01L51/0071 H01L51/50 |         |            |
| 优先权            | 1020120144414 2012-12-12 KR                                                                                         |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                           |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及由化学式1表示的有机发光化合物和包含其的有机电致发光器件。根据本发明的有机发光化合物具有优异的发光效率和材料的寿命特性，因此，能够制造具有优异发光效率同时具有功率效率和长寿命特性的有机电致发光器件。[化学式1]。

|    |
|----|
| 80 |
| 70 |
| 60 |
| 50 |
| 40 |
| 30 |
| 20 |
| 10 |