



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0053846
(43) 공개일자 2013년05월24일

- | | |
|--|---|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
<i>C09K 11/06</i> (2006.01) <i>C07D 491/048</i> (2006.01)
<i>C07D 209/56</i> (2006.01) <i>H01L 51/50</i> (2006.01) | (71) 출원인
롭엔드하스전자재료코리아유한회사
충청남도 천안시 서북구 3공단1로 56 (백석동) |
| (21) 출원번호 10-2011-0119529 | (72) 발명자
윤석근
경기도 수원시 영통구 신동 캐슬 205호 |
| (22) 출원일자 2011년11월16일 | 이수현
경기도 수원시 장안구 조원동 한일타운 104-501
(뒷면에 계속) |
| 심사청구일자 없음 | (74) 대리인
장준 |

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 신규한 유기 발광 화합물 및 이를 채용하고 있는 유기 전계 발광 소자

(57) 요 약

본 발명은 신규한 유기 발광 화합물 및 이를 포함하고 있는 유기 전계 발광 소자에 관한 것으로, 본 발명에 따른 유기 발광 화합물은 기존 재료에 비해 발광 효율이 좋고 재료의 수명특성이 뛰어나 소자의 구동수명이 매우 우수할 뿐만 아니라 전력효율의 상승을 유도하여 소비전력이 개선된 OLED 소자를 제조할 수 있는 장점이 있다.

(72) 발명자

박경진

경기도 성남시 중원구 하대원동 동현빌라 A202
124-13

김승애

경기도 안양시 동안구 부림동 한가람삼성아파트
208동 205호

권혁주

서울특별시 강남구 삼성동 힐스테이트 105-2003

이경주

서울특별시 마포구 새창로8길 72, 210동 1001호 (도화동, 현대홈타운)

김봉옥

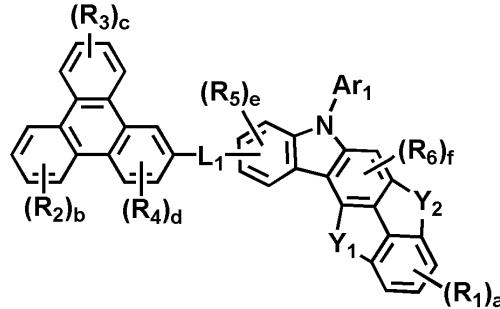
서울특별시 강남구 삼성동 힐스테이트아파트
208-401

특허청구의 범위

청구항 1

하기 화학식 1로 표시되는 유기 발광 화합물:

[화학식 1]



[상기 화학식 1에서, L_1 은 단일결합, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)헤테로아릴렌, 또는 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴렌이고; Y_1 및 Y_2 는 각각 독립적으로 $-O-$, $-S-$, $-CR_{11}R_{12}-$, $-SiR_{13}R_{14}-$ 또는 $-NR_{15}-$ 이며, 단, Y_1 와 Y_2 가 동시에 존재하는 경우는 없고; Ar_1 은 수소, 중수소, 할로겐, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)헤테로아릴, 치환 또는 비치환된 (C3-C30)시클로알킬, 또는 치환 또는 비치환된 5원 내지 7원의 헤테로시클로알킬이며; R_1 내지 R_6 및 R_{11} 내지 R_{15} 은 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로겐, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 치환 또는 비치환된 (C2-C30)헤테로아릴, 치환 또는 비치환된 (C3-C30)시클로알킬, 치환 또는 비치환된 5원 내지 7원의 헤테로시클로알킬, $-NR_{21}R_{22}$, $-SiR_{23}R_{24}R_{25}$, $-SR_{26}$, $-OR_{27}$, 시아노, 나이트로 또는 하이드록시이고; R_{21} 내지 R_{27} 는 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로겐, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (C2-C30)헤테로아릴이고; a, b 및 c는 각각 독립적으로 1 내지 4의 정수이며, a, b 및 c가 2 이상의 정수인 경우 각각 동일하거나 상이할 수 있고; d 및 e는 1 내지 3의 정수이며, d 및 e가 2 이상의 정수인 경우 각각 동일하거나 상이할 수 있고; f는 1 내지 2의 정수이며, f가 2의 정수인 경우 각각 동일하거나 상이할 수 있고; 상기 헤테로시클로알킬, 헤테로아릴렌 및 헤테로아릴은 B, N, O, S, P(=O), Si 및 P로부터 선택된 하나 이상의 헤테로원자를 포함한다.]

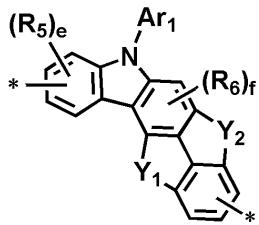
청구항 2

제 1항에 있어서,

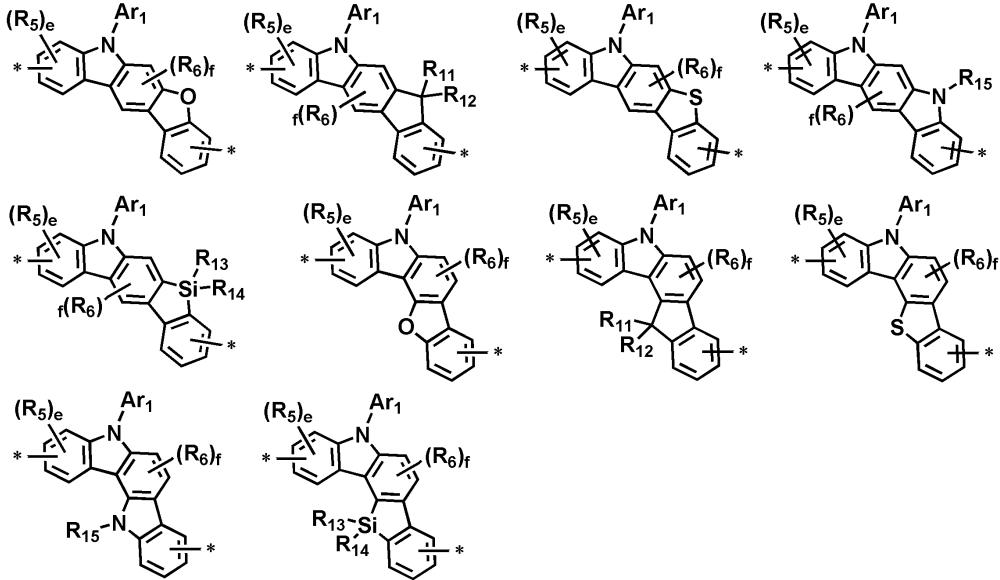
상기 L_1 , Ar_1 , R_1 내지 R_6 , R_{11} 내지 R_{15} 및 R_{21} 내지 R_{27} 에 더 치환되는 치환기는 중수소, 할로겐, (C1-C30)알킬, 할로겐이 치환된 (C1-C30)알킬, (C6-C30)아릴, (C2-C30)헤테로아릴, (C1-C30)알킬이 치환된 (C2-C30)헤테로아릴, (C6-C30)아릴이 치환된 (C2-C30)헤테로아릴, (C3-C30)시클로알킬, 5원 내지 7원의 헤테로시클로알킬, 트리(C1-C30)알킬실릴, 트리(C6-C30)아릴실릴, 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, (C1-C30)알킬디(C6-C30)아릴실릴, (C2-C30)알케닐, (C2-C30)알키닐, 시아노, N-카바졸릴, 디(C1-C30)알킬아미노, 디(C6-C30)아릴아미노, (C1-C30)알킬(C6-C30)아릴아미노, 디(C6-C30)아릴보로닐, 디(C1-C30)알킬보로닐, (C1-C30)알킬(C6-C30)아릴보로닐, (C6-C30)아르(C1-C30)알킬, (C1-C30)알킬(C6-C30)아릴, 카르복실, 니트로 및 히드록시로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상인 것인 유기 발광 화합물.

청구항 3

제 1항에 있어서,



상기 는 하기 구조로부터 선택되는 것인 유기 발광 화합물.



[상기 Ar₁, R₅, R₆, R₁₁ 내지 R₁₅, e 및 f는 청구항 제1항에서의 정의와 동일하다.]

청구항 4

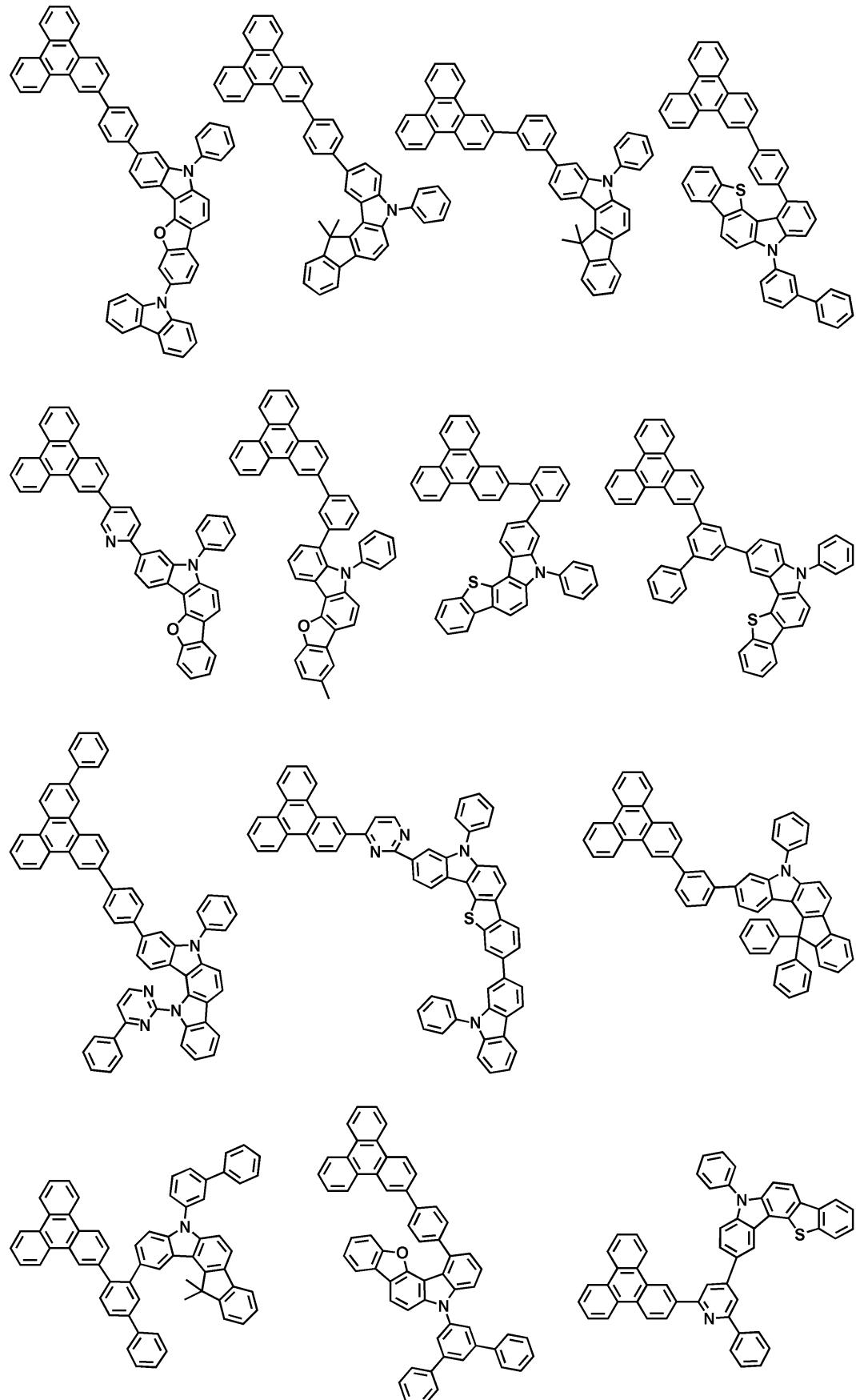
제 1항에 있어서,

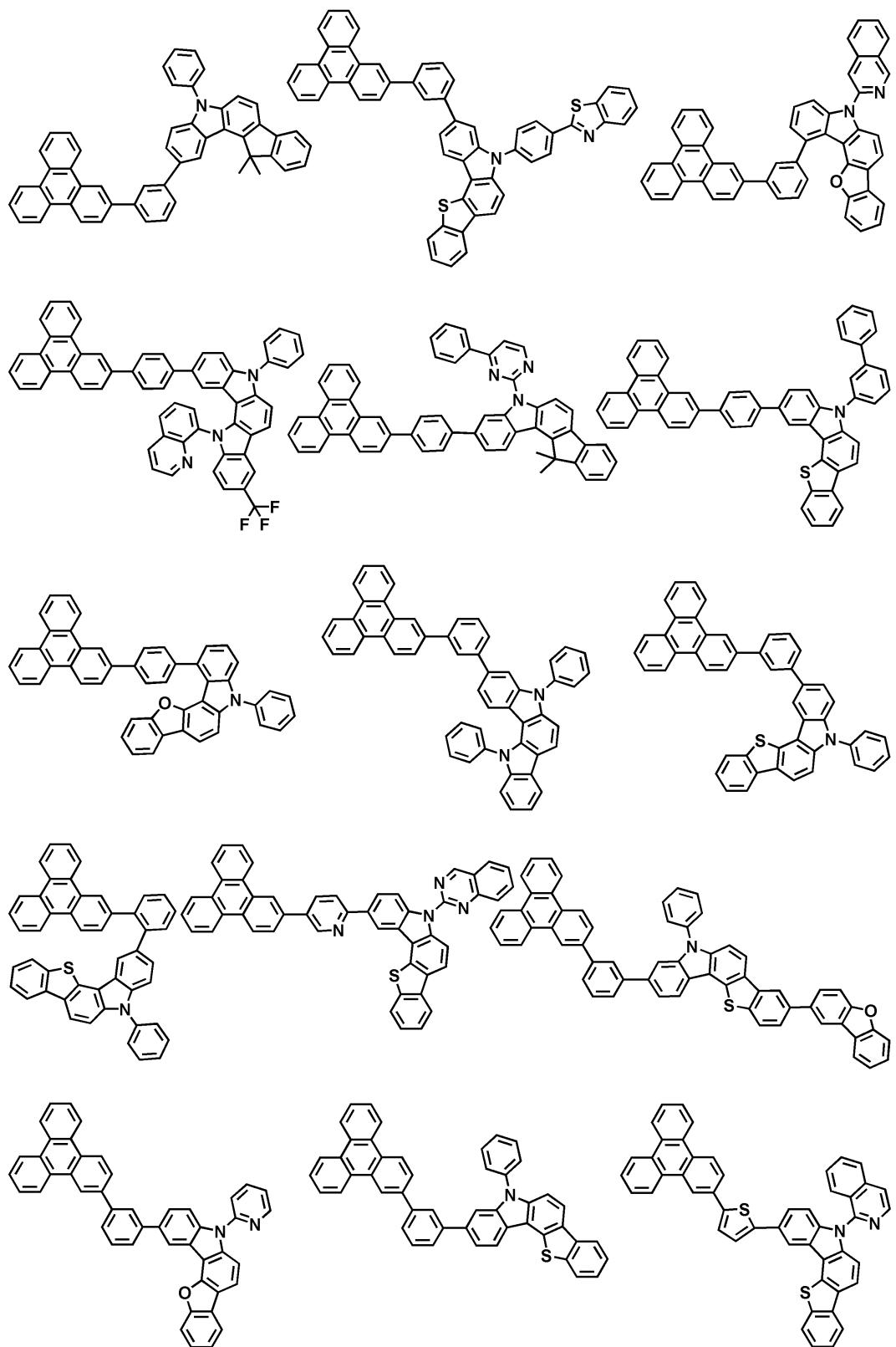
상기 L₁은 단일결합, (C₂-C₃₀)혜테로아릴렌 또는 (C₆-C₃₀)아릴렌이고; Y₁ 및 Y₂는 각각 독립적으로 -O-, -S-, -CR₁₁R₁₂-, -SiR₁₃R₁₄- 또는 -NR₁₅-이며, 단, Y₁ 와 Y₂가 동시에 존재하는 경우는 없고; Ar₁은 (C₁-C₃₀)알킬, (C₆-C₃₀)아릴 또는 (C₂-C₃₀)혜테로아릴이며; R₁ 내지 R₆ 및 R₁₁ 내지 R₁₅은 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로겐, (C₁-C₃₀)알킬, (C₆-C₃₀)아릴 또는 (C₂-C₃₀)혜테로아릴, -NR₂₁R₂₂ 또는 -SiR₂₃R₂₄R₂₅이고; R₂₁ 내지 R₂₅는 각각 독립적으로 (C₁-C₃₀)알킬 또는 (C₆-C₃₀)아릴이고; 상기 L₁의 아릴렌 및 혜테로아릴렌, Ar₁, R₁ 내지 R₆ 및 R₁₁ 내지 R₁₅의 알킬, 아릴 및 혜테로아릴, R₂₁ 내지 R₂₅의 알킬 및 아릴은 각각 중수소, 할로겐, (C₁-C₃₀)알킬, 할로겐이 치환된 (C₁-C₃₀)알킬, (C₆-C₃₀)아릴, (C₂-C₃₀)혜테로아릴, 트리(C₁-C₃₀)알킬실릴, 트리(C₆-C₃₀)아릴실릴, 디(C₁-C₃₀)알킬(C₆-C₃₀)아릴실릴 및 (C₁-C₃₀)알킬디(C₆-C₃₀)아릴실릴로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 더 치환될 수 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 화합물.

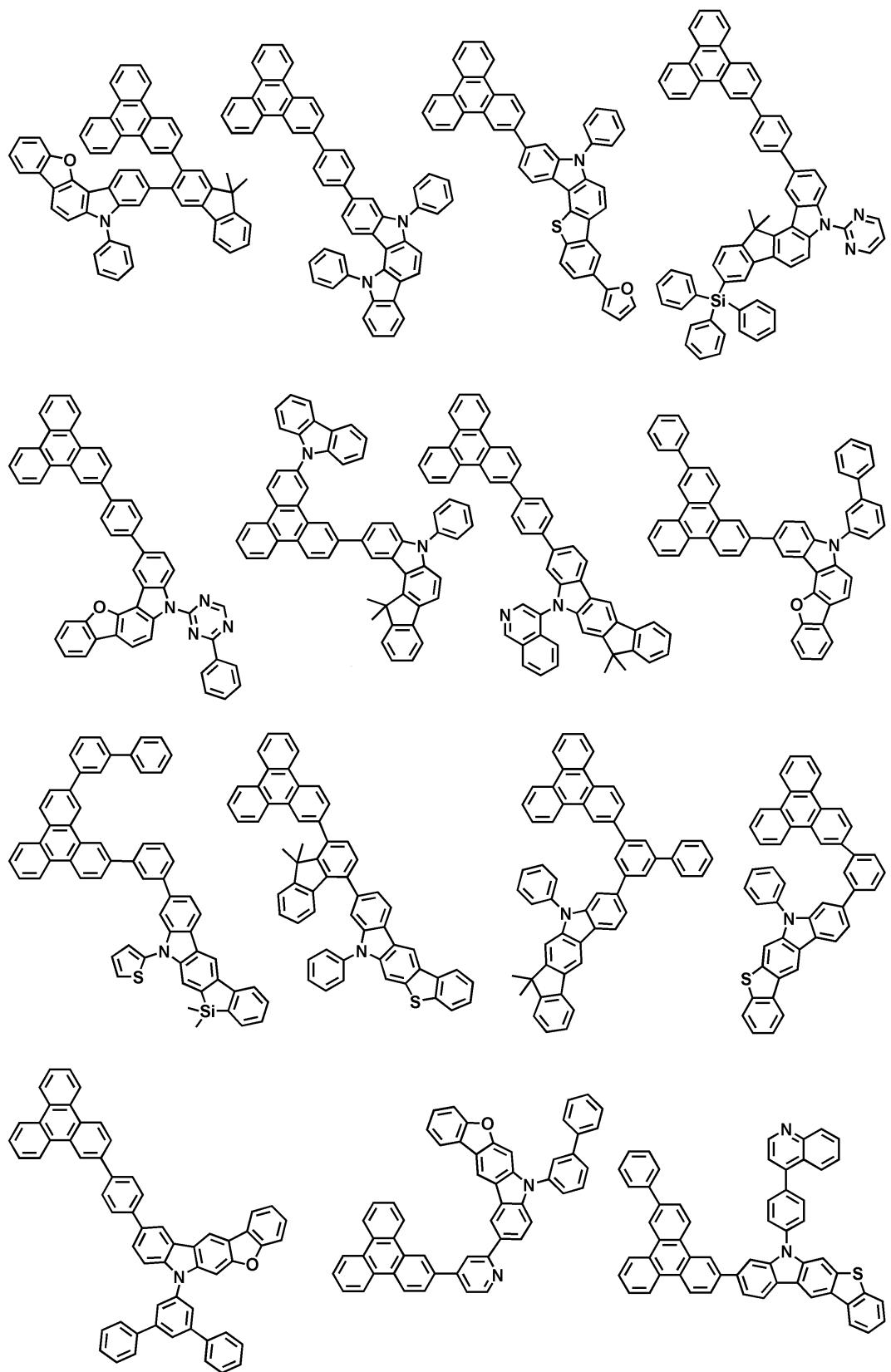
청구항 5

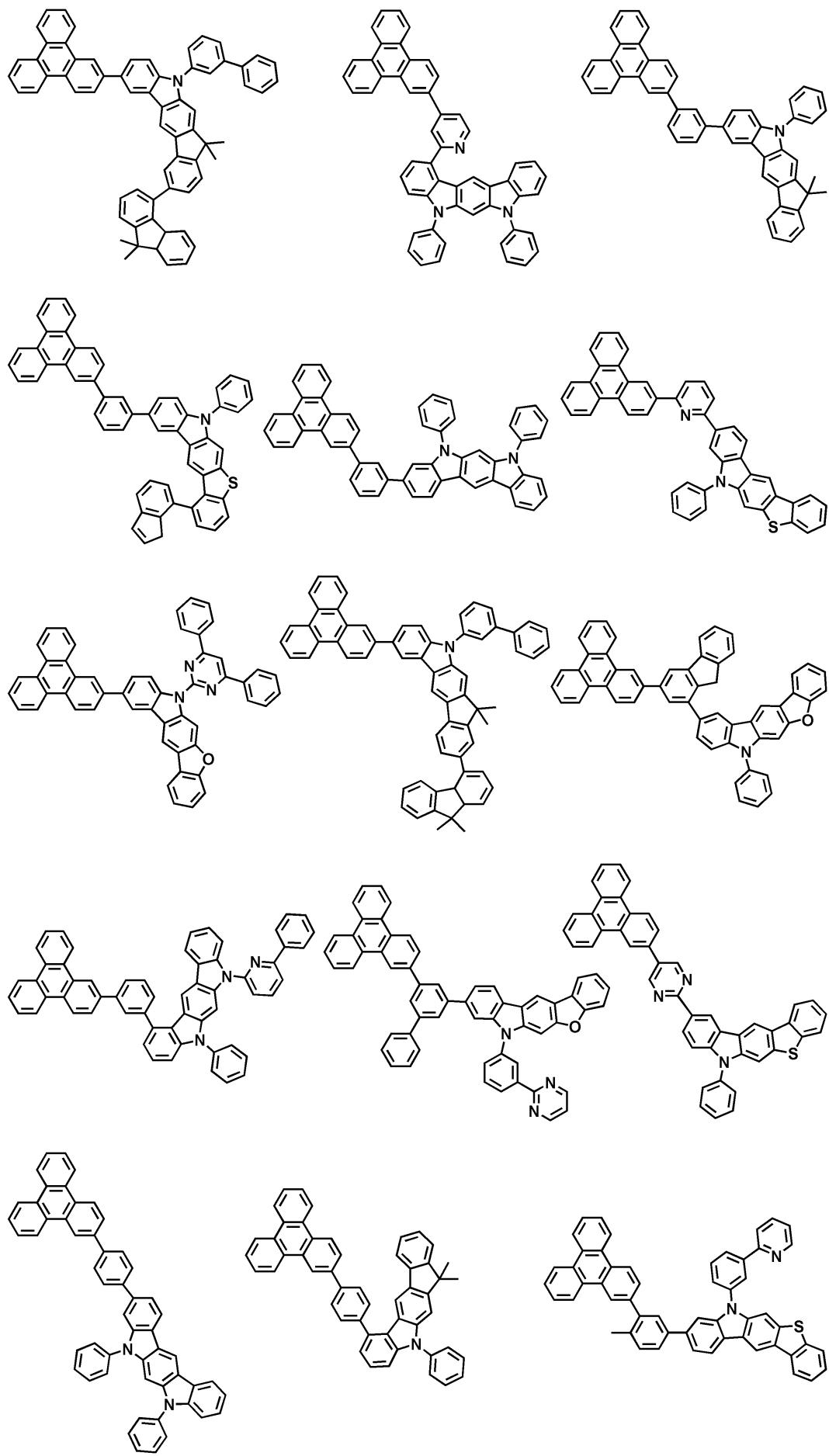
제 1항에 있어서,

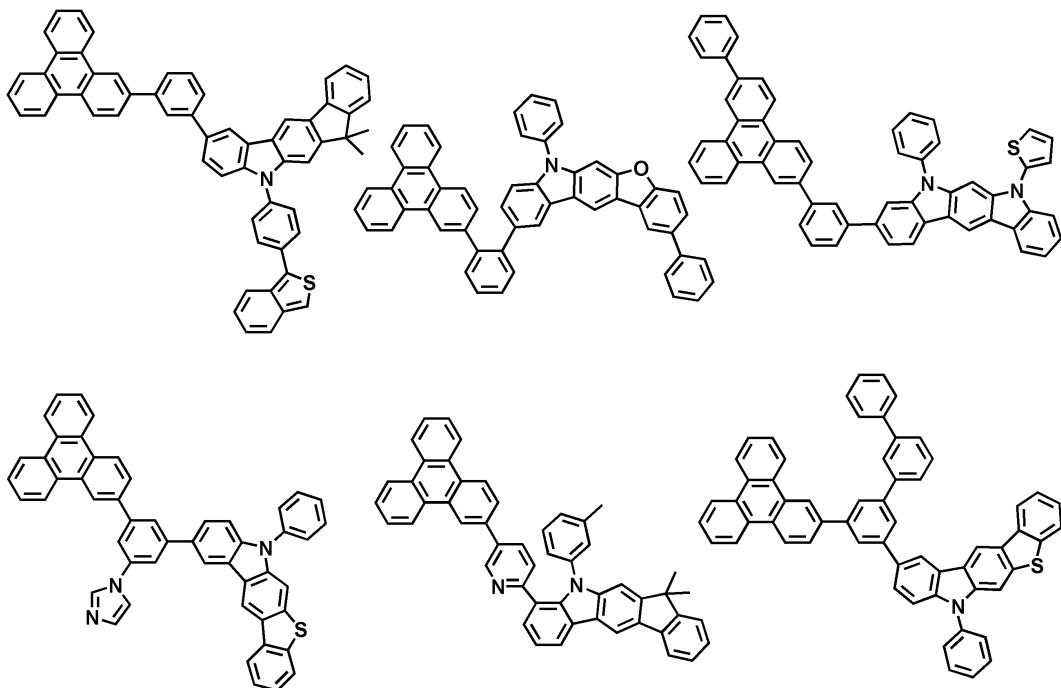
하기 화합물로부터 선택되는 유기 발광 화합물.









**청구항 6**

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항의 유기 발광 화합물을 포함하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 유기 전계 발광 소자가 제1전극; 제2전극; 및 상기 제1전극과 제2전극 사이에 개재되는 1층 이상의 유기물 층을 가지며, 이 유기물층이 상기 유기 발광 화합물 중 하나 이상과 인광 도판트 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 유기물층이 아릴아민계 화합물 또는 스티릴아릴아민계 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 아민계 화합물(A); 1족, 2족, 4주기, 5주기 전이금속, 란탄계열금속 및 d-전이원소의 유기금속으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 금속 또는 금속을 포함하는 착체화합물(B); 또는 이들의 혼합물을 포함하는 것인 유기 전계 발광 소자.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 유기물층이 청색, 적색 또는 녹색 발광을 하는 유기발광층 하나 이상을 더 포함하여 백색 발광을 하는 것인 유기 전계 발광 소자.

명세서**기술분야**

[0001]

본 발명은 신규한 유기 발광 화합물 및 이를 포함하고 있는 유기 전계 발광 소자에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

표시 소자 중, 전기 발광 소자(electroluminescence device: EL device)는 자체 발광형 표시 소자로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있다. 1987년 이스트만 코닥

(Eastman Kodak)사는 발광층 형성용 재료로서 저분자인 방향족 디아민과 알루미늄 착물을 이용하고 있는 유기 EL 소자를 처음으로 개발하였다[Appl. Phys. Lett. 51, 913, 1987].

[0003] OLED에서 발광 효율을 결정하는 가장 중요한 요인은 발광 재료이다. 발광 재료로는 현재까지 형광 재료가 널리 사용되고 있으나, 전기발광의 메커니즘 상 인광 재료의 개발은 이론적으로 4배까지 발광 효율을 개선시킬 수 있는 가장 좋은 방법 중 하나이다. 현재까지 이리듐(III)착물 계열이 인광 발광 재료로 널리 알려져 있으며, 각 RGB 별로는 $(acac)Ir(btp)_2(bis(2-(2'-benzothienyl)-pyridinato-N,C-3')iridium(acetylacetone))$, $Ir(ppy)_3(tris(2-phenylpyridine)iridium)$ 및 $Firpic$ ($Bis(4,6-difluorophenylpyridinato-N,C2)picolinatoiridium$) 등의 재료가 알려져 있다. 특히, 최근 일본, 구미에서 많은 인광 재료들이 연구되고 있다.

[0004] 인광 발광체의 호스트 재료로는 현재까지 CBP($4,4'-N,N'$ -dicarbazole-biphenyl)가 가장 널리 알려져 있고, BCP(Bathocuproine) 및 BA1q(aluminum(III)bis(2-methyl-8-quinolinato)(4-phenylphenolate)) 등의 정공차단 층을 적용한 고효율의 OLED가 공지되어 있으며, 일본의 파이오니어 등에서는 BA1q 유도체를 호스트로 이용해 고 성능의 OLED를 개발한 바 있다.

[0005] 그러나 기존의 재료들은 발광 특성 측면에서는 유리한 면이 있으나, 유리전이온도가 낮고 열적 안정성이 매우 좋지 않아서, 진공 하에서 고온 증착 공정을 거칠 때, 물질이 변하는 단점을 갖고 있다. OLED에서 전력효율 = $[(\pi/\text{전압}) \times \text{전류효율}]$ 의 관계에 있으므로 전력효율은 전압에 반비례하고, 따라서 OLED의 소비 전력을 낮으려면 전력 효율을 높여야 한다. 실제 인광 발광 재료를 사용한 OLED는 형광 발광 재료를 사용한 OLED에 비해 전류효율(cd/A)이 상당히 높으나, 인광 발광 재료의 호스트로 사용되던 BA1q 또는 CBP와 같은 종래재료의 경우, 형광재료를 사용한 OLED에 비해 구동 전압이 높아서 전력 효율(lm/w)면에서 큰 이점이 없었다. 또한, OLED 소자에 사용할 경우 수명 측면에서도 결코 만족스럽지 못하였다.

[0006] 한편 한국특허공개공보 제KR2010-0056490호에는 트리페닐렌에 카바졸, 다이벤조퓨란, 다이벤조싸이오펜 등이 치환된 유기 전기 발광 소재용 화합물을 언급하고 있다. 상기 문헌에는 카바졸에 벤조싸이오펜, 인돌, 인덴, 벤조퓨란, 실룰 등의 고리가 융합된 헤테로아릴기가 트리페닐렌과 결합된 화합물을 개시하고 있지 않다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국특허공개공보 제KR2010-0056490호 (2010.05.27)

비특허문헌

[0008] (비특허문헌 0001) Appl. Phys. Lett. 51, 913, 1987

발명의 내용

해결하려는 과제

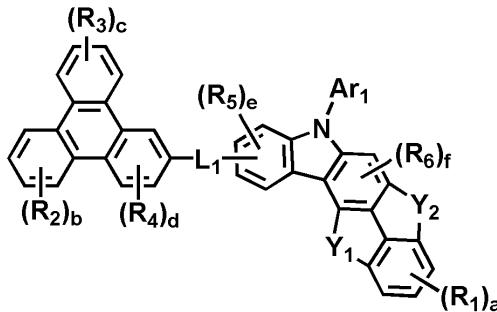
[0009] 따라서 본 발명의 목적은 첫째로, 상기한 문제점을 해결하기 위하여 기존의 재료보다 발광 효율 및 소자 수명이 좋으며, 적절한 색좌표를 갖는 우수한 골격의 유기 발광 화합물을 제공하는 것이며 둘째로, 상기 유기 발광 화합물을 발광 재료로서 채용하는 고효율 및 장수명의 유기 전계 발광 소자를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명은 하기 화학식 1로 표시되는 유기 발광 화합물 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 소자에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 유기 발광 화합물은 기존 재료에 비해 발광 효율이 좋고 재료의 수명특성이 뛰어나 소자의 구동수명이 매우 우수할 뿐만 아니라 전력효율의 상승을 유도하여 소비전력이 개선된 OLED 소자를 제조 할 수 있는 장점이 있다.

[0011]

[화학식 1]



[0012]

[0013]

[상기 화학식 1에서, L₁은 단일결합, 치환 또는 비치환된 (C₂-C₃₀)혜테로아릴렌, 또는 치환 또는 비치환된 (C₆-C₃₀)아릴렌이고; Y₁ 및 Y₂는 각각 독립적으로 -O-, -S-, -CR₁₁R₁₂-, -SiR₁₃R₁₄- 또는 -NR₁₅-이며, 단, Y₁ 와 Y₂가 동시에 존재하는 경우는 없고; Ar₁은 수소, 중수소, 할로겐, 치환 또는 비치환된 (C₁-C₃₀)알킬, 치환 또는 비치환된 (C₆-C₃₀)아릴, 치환 또는 비치환된 (C₂-C₃₀)혜테로아릴, 치환 또는 비치환된 (C₃-C₃₀)시클로알킬, 또는 치환 또는 비치환된 5원 내지 7원의 혜테로시클로알킬이며; R₁ 내지 R₆ 및 R₁₁ 내지 R₁₅은 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로겐, 치환 또는 비치환된 (C₁-C₃₀)알킬, 치환 또는 비치환된 (C₆-C₃₀)아릴, 치환 또는 비치환된 (C₂-C₃₀)혜테로아릴, 치환 또는 비치환된 (C₃-C₃₀)시클로알킬, 치환 또는 비치환된 5원 내지 7원의 혜테로시클로알킬, -NR₂₁R₂₂, -SiR₂₃R₂₄R₂₅, -SR₂₆, -OR₂₇, 시아노, 나이트로 또는 하이드록시이고; R₂₁ 내지 R₂₇는 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로겐, 치환 또는 비치환된 (C₁-C₃₀)알킬, 치환 또는 비치환된 (C₆-C₃₀)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (C₂-C₃₀)혜테로아릴이고; a, b 및 c는 각각 독립적으로 1 내지 4의 정수이며, a, b 및 c가 2 이상의 정수인 경우 각각 동일하거나 상이할 수 있고; d 및 e는 1 내지 3의 정수이며, d 및 e가 2 이상의 정수인 경우 각각 동일하거나 상이할 수 있고; f는 1 내지 2의 정수이며, f가 2의 정수인 경우 각각 동일하거나 상이할 수 있고; 상기 혜테로시클로알킬, 혜테로아릴렌 및 혜테로아릴은 B, N, O, S, P(=O), Si 및 P로부터 선택된 하나 이상의 혜테로원자를 포함한다.]

[0014]

또한, 본 발명에 기재되어 있는 '(C₁-C₃₀)알킬'기는 바람직하게는 (C₁-C₂₀)알킬이고, 더 바람직하게는 (C₁-C₁₀)알킬이며, '(C₆-C₃₀)아릴'기는 바람직하게는 (C₆-C₂₀)아릴이다. '(C₂-C₃₀)혜테로아릴'기는 바람직하게는 (C₂-C₂₀)혜테로아릴이다. '(C₃-C₃₀)시클로알킬'기는 바람직하게는 (C₃-C₂₀)시클로알킬이고, 더 바람직하게는 (C₃-C₇)시클로알킬이다. '(C₂-C₃₀)알케닐 또는 알키닐'기는 바람직하게는 (C₂-C₂₀)알케닐 또는 알키닐이고, 더 바람직하게는 (C₂-C₁₀)알케닐 또는 알키닐이다.

[0015]

또한 본 발명에 기재되어 있는 "치환 또는 비치환"이라는 기재에서 '치환'은 비치환된 치환기에 더 치환되는 경우를 뜻하며, 상기 L₁, Ar₁, R₁ 내지 R₆, R₁₁ 내지 R₁₅ 및 R₂₁ 내지 R₂₇에 더 치환되는 치환기는 각각 중수소, 할로겐, (C₁-C₃₀)알킬, 할로겐이 치환된 (C₁-C₃₀)알킬, (C₆-C₃₀)아릴, (C₂-C₃₀)혜테로아릴, (C₁-C₃₀)알킬이 치환된 (C₂-C₃₀)혜테로아릴, (C₆-C₃₀)아릴이 치환된 (C₂-C₃₀)혜테로아릴, (C₃-C₃₀)시클로알킬, 5원 내지 7원의 혜테로시클로알킬, 트리(C₁-C₃₀)알킬실릴, 트리(C₆-C₃₀)아릴실릴, 디(C₁-C₃₀)알킬(C₆-C₃₀)아릴실릴, (C₁-C₃₀)알킬디(C₆-C₃₀)아릴실릴, (C₂-C₃₀)알케닐, (C₂-C₃₀)알키닐, 시아노, N-카바졸릴, 디(C₁-C₃₀)알킬아미노, 디(C₆-C₃₀)아릴아미노, (C₁-C₃₀)알킬(C₆-C₃₀)아릴아미노, 디(C₆-C₃₀)아릴보로닐, 디(C₁-C₃₀)알킬보로닐, (C₁-C₃₀)알킬(C₆-C₃₀)아릴보로닐, (C₆-C₃₀)아르(C₁-C₃₀)알킬, (C₁-C₃₀)알킬(C₆-C₃₀)아릴, 카르복실, 니트로 및 히드록시로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상인 것을 의미한다.

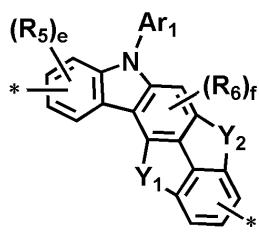
[0016]

구체적으로, 상기 L₁은 단일결합, (C₂-C₃₀)혜테로아릴렌 또는 (C₆-C₃₀)아릴렌이고; Y₁ 및 Y₂는 각각 독립적으로 -O-, -S-, -CR₁₁R₁₂-, -SiR₁₃R₁₄- 또는 -NR₁₅-이며, 단, Y₁ 와 Y₂가 동시에 존재하는 경우는 없고; Ar₁은 (C₁-C₃₀)알킬, (C₆-C₃₀)아릴 또는 (C₂-C₃₀)혜테로아릴이며; R₁ 내지 R₆ 및 R₁₁ 내지 R₁₅은 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로겐, (C₁-C₃₀)알킬, (C₆-C₃₀)아릴 또는 (C₂-C₃₀)혜테로아릴, -NR₂₁R₂₂ 또는 -SiR₂₃R₂₄R₂₅이고; R₂₁ 내지 R₂₅는 각각 독립적으로 (C₁-C₃₀)알킬 또는 (C₆-C₃₀)아릴이고; 상기 L₁의 아릴렌 및 혜테로아릴렌, Ar₁, R₁ 내지 R₆ 및 R₁₁ 내지 R₁₅의 알킬, 아릴 및 혜테로아릴, R₂₁ 내지 R₂₅의 알킬 및 아릴은 각각 중수소, 할로겐, (C₁-C₃₀)알킬, 할로겐이 치환된 (C₁-C₃₀)알킬, (C₆-C₃₀)아릴, (C₂-C₃₀)혜테로아릴, 트리(C₁-C₃₀)알킬실릴, 트리(C₆-C₃₀)아릴실릴, 디(C₁-C₃₀)알킬(C₆-C₃₀)아릴실릴 및 (C₁-C₃₀)알킬디(C₆-C₃₀)아릴실릴로 이루어진 군으로부

터 선택되는 하나 이상의 치환기로 더 치환될 수 있다.

[0017]

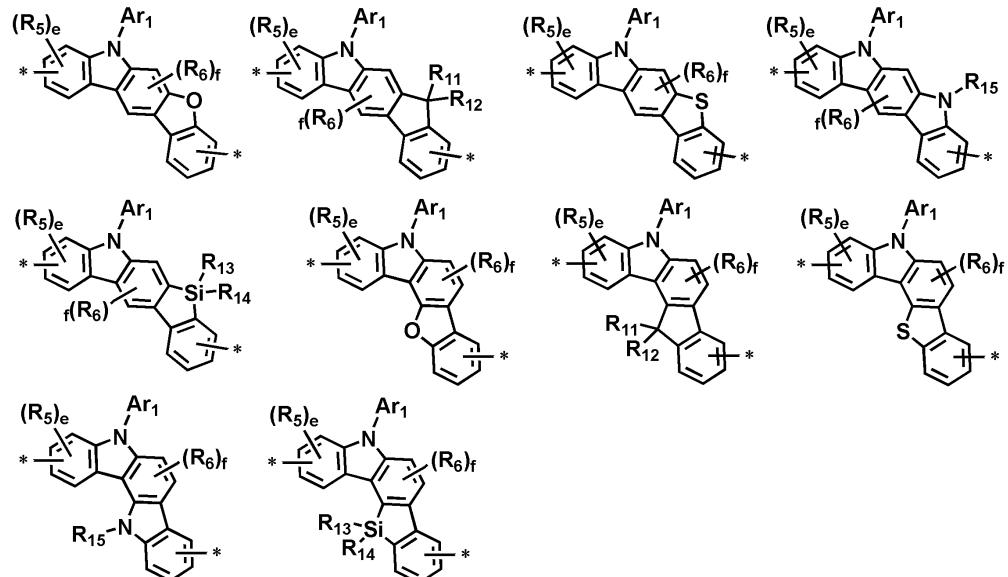
보다 구체적으로 상기 L₁은 단일결합, 페닐렌, 비페닐렌, 터페닐렌, 인데닐렌, 플루오레닐렌, 트리페닐레닐렌, 피렌일렌, 페릴렌일렌, 플루오란텐일렌, 2,3-다이하이드로-1H-인데닐렌, 티오페닐렌, 피롤릴렌, 피라졸릴렌, 티아졸릴렌, 옥사졸릴렌, 옥사디아졸릴렌, 트리아진일렌, 테트라진일렌, 트리아졸릴렌, 퓨라잔일렌, 피리딜렌, 피리미딜렌, 벤조퓨란일렌, 벤조티오펜일렌, 인돌릴렌, 벤조이미다졸릴렌, 벤조티아졸릴렌, 벤조이소티아졸릴렌, 벤조이속사졸릴렌, 벤조옥사졸릴렌, 벤조티아디아졸릴렌, 다이벤조퓨란닐렌 또는 다이벤조싸이오페닐렌이고; Ar₁은 메틸, 에틸, n-프로필, i-프로필, n-부틸, i-부틸, t-부틸, n-펜틸, i-펜틸, n-헥실, n-헵틸, n-옥틸, 2-에틸헥실, n-노닐, 데실, 도데실, 헥사데실, 트리플루오르메틸, 퍼플루오르에틸, 트리플루오르에틸, 퍼플루오르프로필, 퍼플루오르부틸, 페닐, 비페닐, 플루오레닐, 플루오란텐일, 터페닐일, 피렌일, 페릴렌, 피리딜, 피리미디닐, 피롤릴, 퓨란일, 티오펜일, 이미다졸릴, 벤조이미다졸릴, 퀴놀릴, 이소퀴놀릴, 트리아진일, 벤조퓨란일, 다이벤조퓨란일, 벤조티오펜일, 다이벤조티오펜일, 피라졸릴, 인돌릴, 인데닐, 카바졸릴, 티아졸릴, 옥사졸릴, 벤조티아졸릴, 벤조옥사졸릴, 페난트롤린일, 퀴나졸릴, 퀴녹살리닐 또는 N-카바졸릴이고; R₁ 내지 R₆ 및 R₁₁ 내지 R₁₅는 각각 독립적으로 수소, 플루오르, 메틸, 에틸, n-프로필, i-프로필, n-부틸, i-부틸, t-부틸, n-펜틸, i-펜틸, n-헥실, n-헵틸, n-옥틸, 2-에틸헥실, n-노닐, 데실, 도데실, 헥사데실, 트리플루오르메틸, 퍼플루오르에틸, 트리플루오르에틸, 퍼플루오르프로필, 퍼플루오르부틸, 페닐, 비페닐, 플루오레닐, 플루오란텐일, 터페닐일, 피렌일, 페릴렌, 피리미디닐, 피롤릴, 퓨란일, 티오펜일, 이미다졸릴, 벤조이미다졸릴, 퀴놀릴, 트리아진일, 벤조퓨란일, 다이벤조퓨란일, 벤조티오펜일, 다이벤조티오펜일, 피라졸릴, 인돌릴, 인데닐, 카바졸릴, 티아졸릴, 옥사졸릴, 벤조티아졸릴, 벤조옥사졸릴, 페난트롤린일, 퀴녹살리닐, N-카바졸릴, 트리메틸실릴, 트리에틸실릴, 트리프로필실릴, 트리(t-부틸)실릴, t-부틸다이메틸실릴, 다이메틸페닐실릴, 메틸다이페닐실릴 또는 트리페닐실릴이고; 상기 L₁, Ar₁, R₁ 내지 R₆ 및 R₁₁ 내지 R₁₅의 치환기는 각각 중수소, 클로로, 플루오르, 메틸, 에틸, n-프로필, i-프로필, n-부틸, i-부틸, t-부틸, n-펜틸, i-펜틸, n-헥실, n-헵틸, n-옥틸, 2-에틸헥실, n-노닐, 데실, 도데실, 헥사데실, 트리플루오르메틸, 퍼플루오르에틸, 트리플루오르에틸, 퍼플루오르프로필, 퍼플루오르부틸, 페닐, 비페닐, 9,9-다이메틸플루오레닐, 9,9-다이페닐플루오레닐, 플루오란텐일, 트리페닐렌일, 피리딜, 피리미디닐, 벤조티오펜일, 이미다졸릴, 벤조티아졸릴, 벤조이미다졸릴, 피렌일, 페릴렌일, 퀴놀릴, 이소퀴놀릴, 트리메틸실릴, 트리에틸실릴, 트리프로필실릴, 트리(t-부틸)실릴, t-부틸디메틸실릴, 디메틸페닐실릴 및 트리페닐실릴로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 더 치환될 수 있다.



[0018]

더욱 구체적으로 상기

는 하기 구조에서 선택되나 이에 한정되지는 않는다.

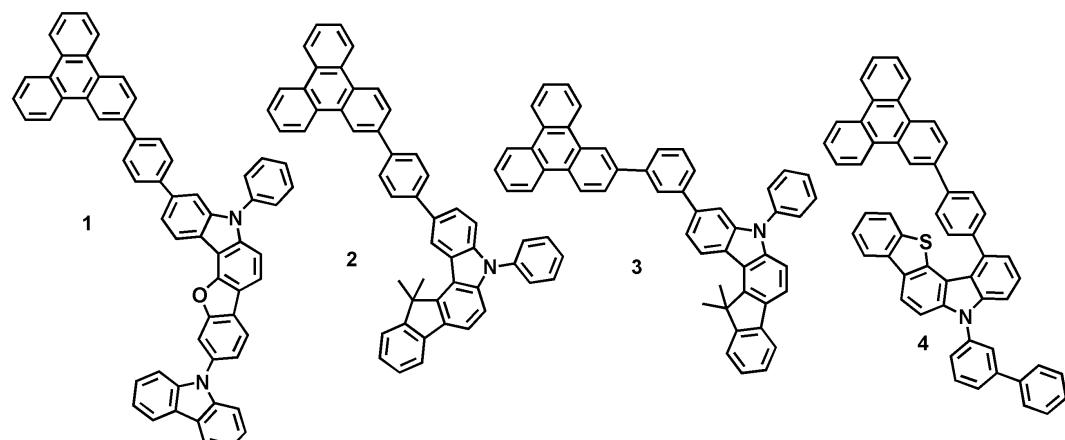


[0019]

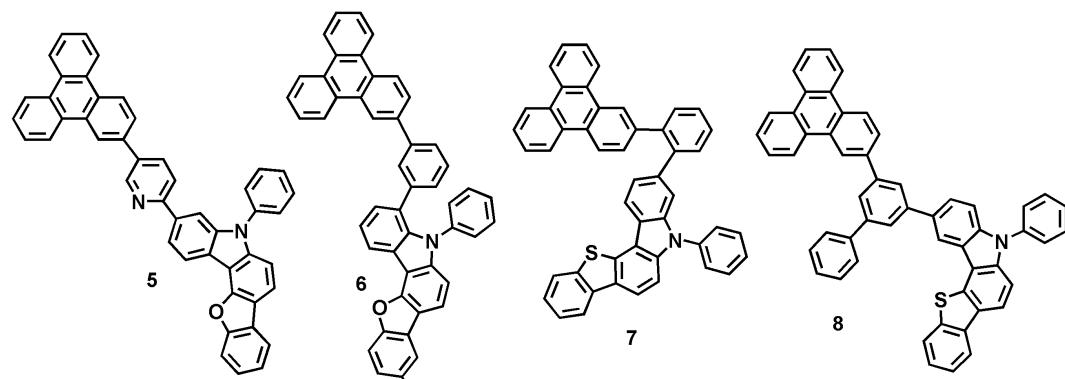
[상기 Ar₁, R₅, R₆, R₁₁ 내지 R₁₅, e 및 f는 상기 화학식 1에서의 정의와 동일하다.]

[0020]

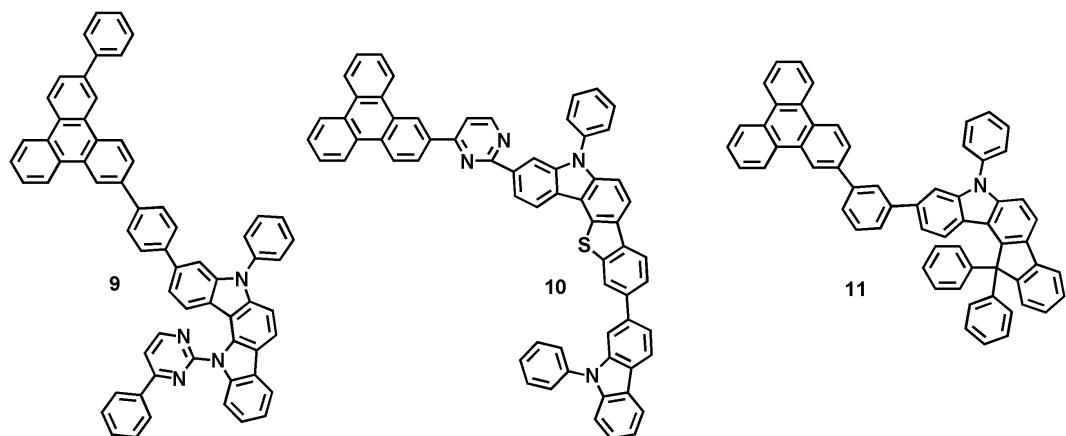
본 발명에 따른 유기 발광 화합물로는 대표적으로 하기의 화합물을 들 수 있다.



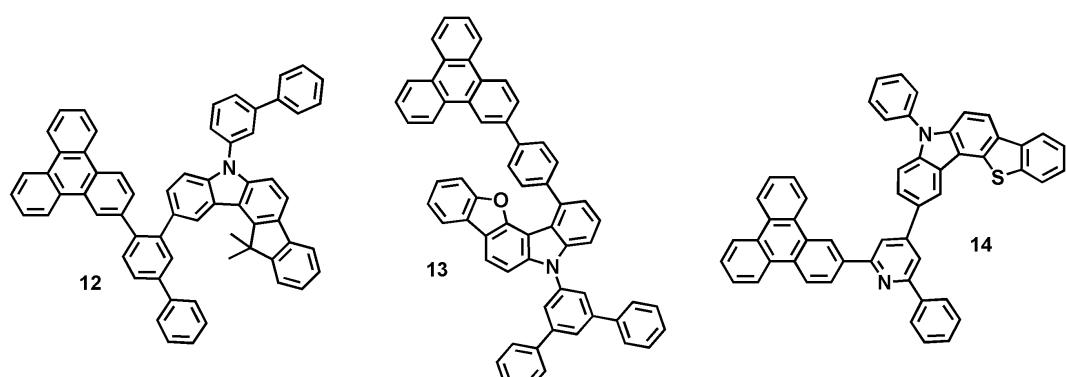
[0022]



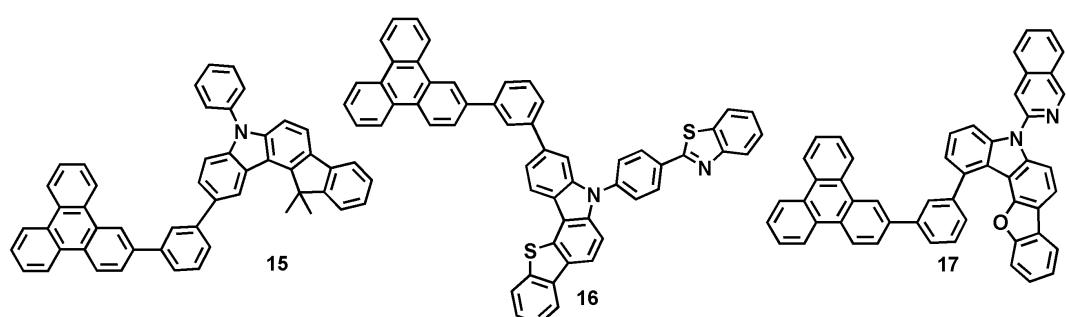
[0023]



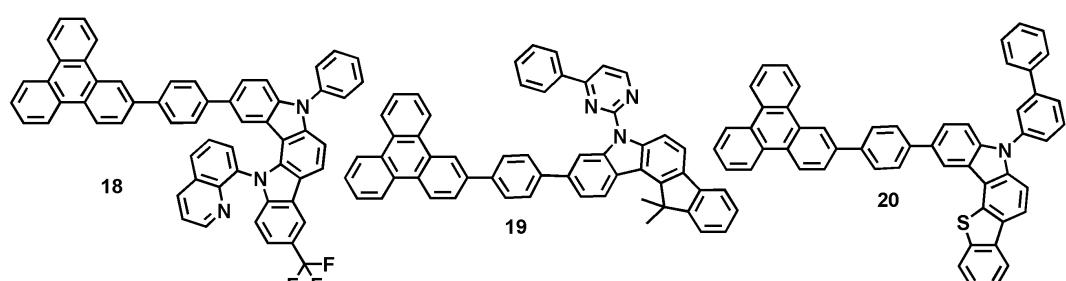
[0024]



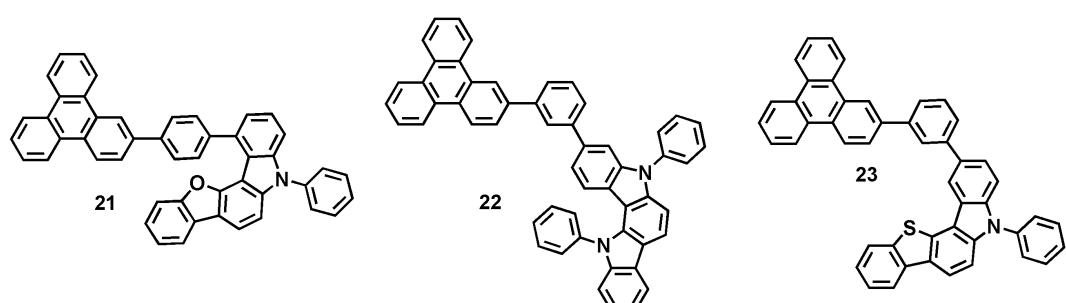
[0025]



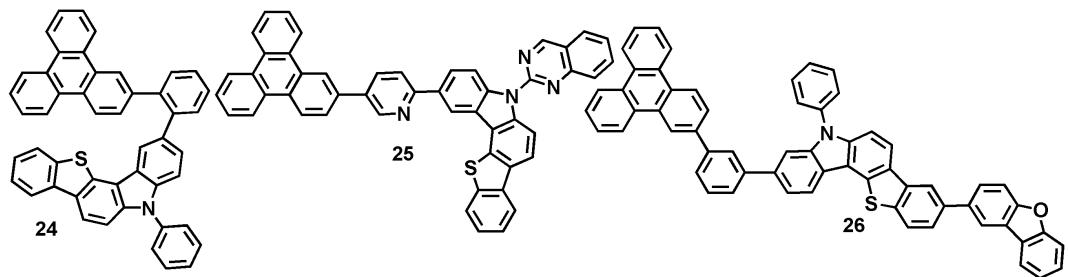
[0026]



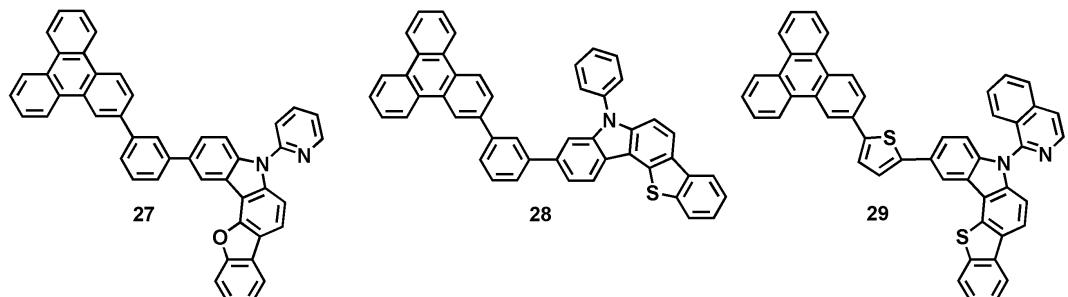
[0027]



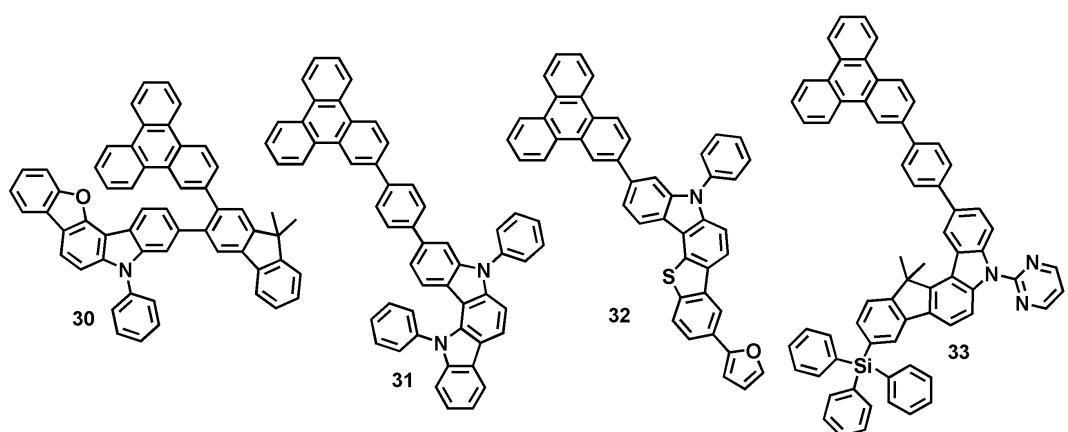
[0028]



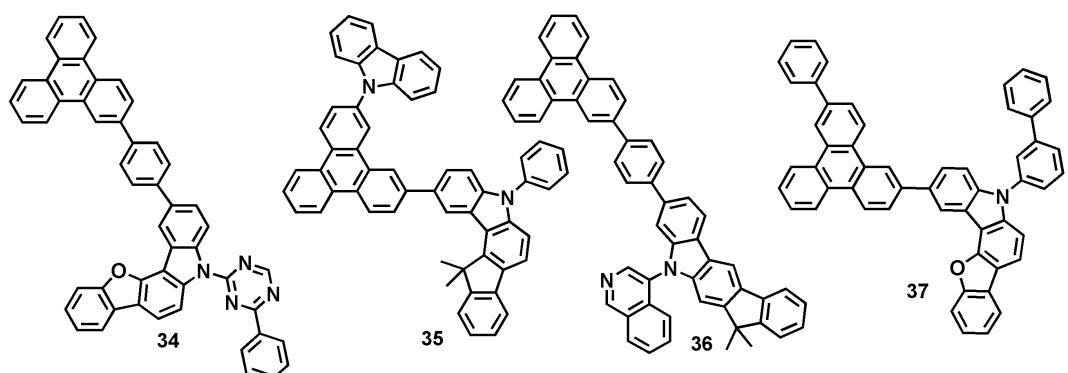
[0029]



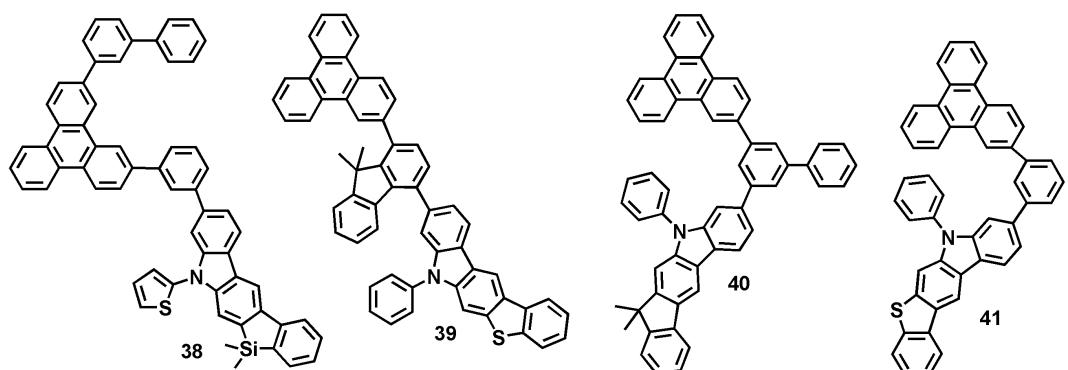
[0030]



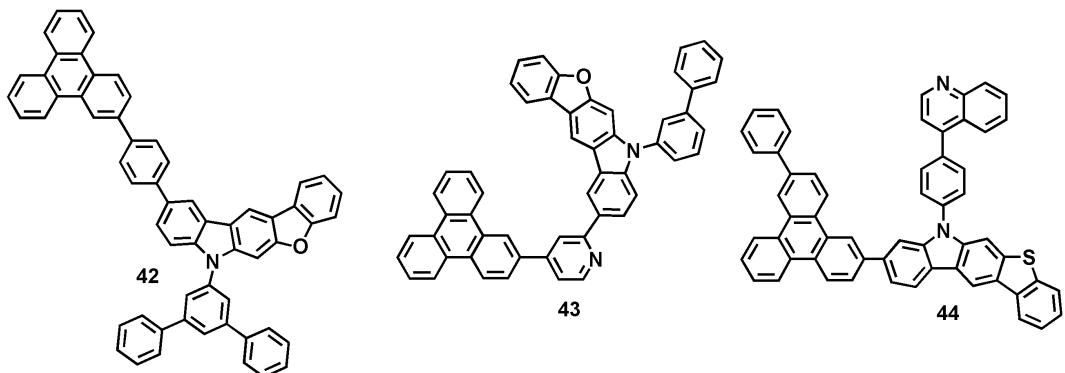
[0031]



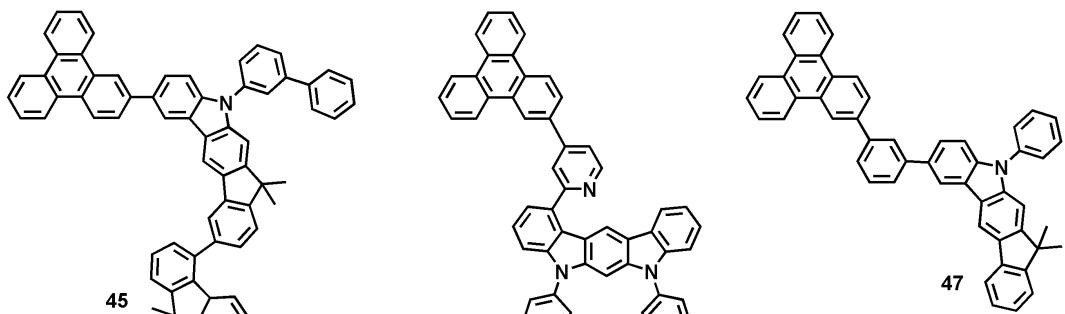
[0032]



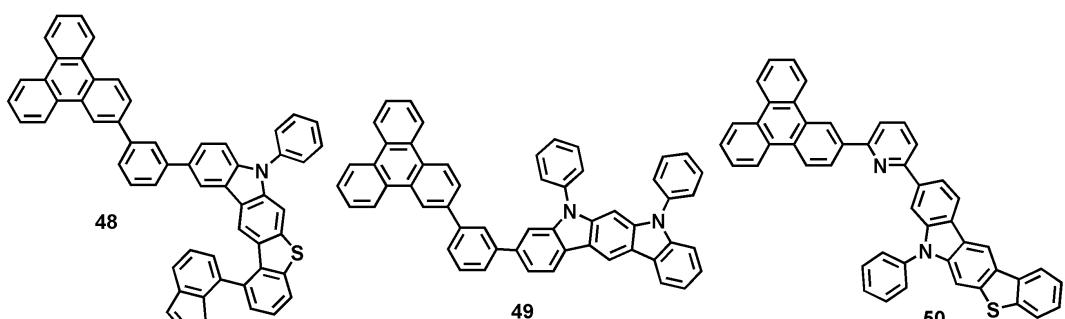
[0033]



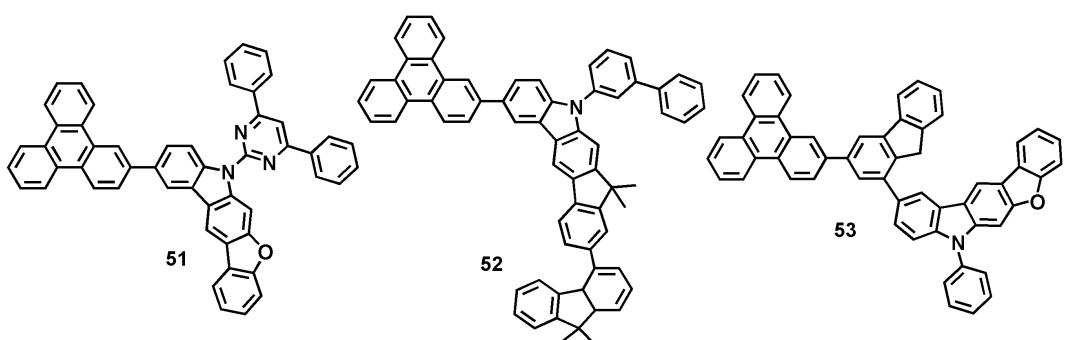
[0034]



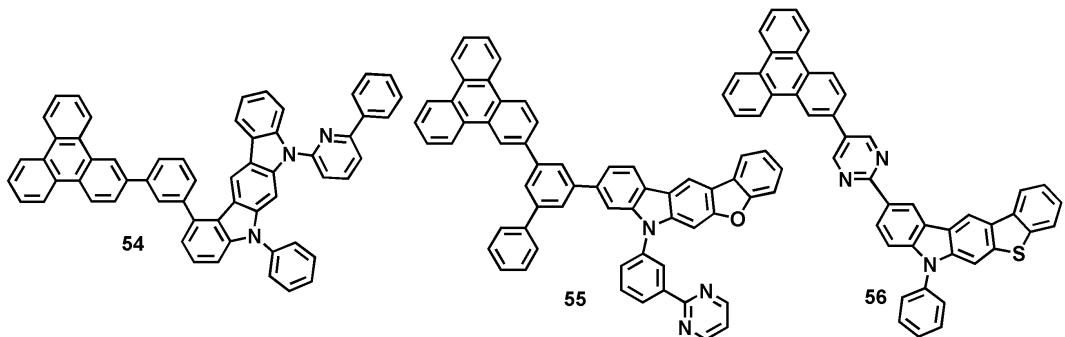
[0035]



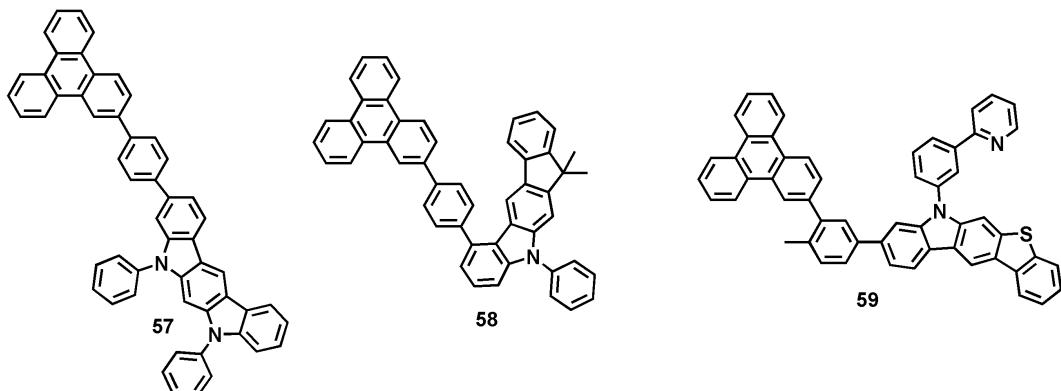
[0036]



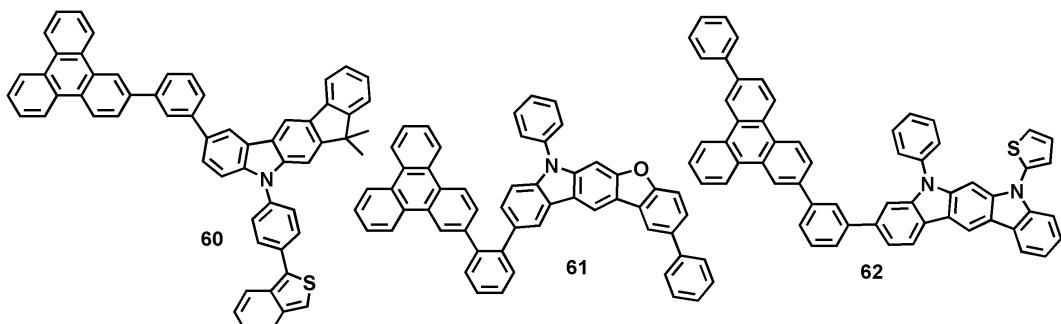
[0037]



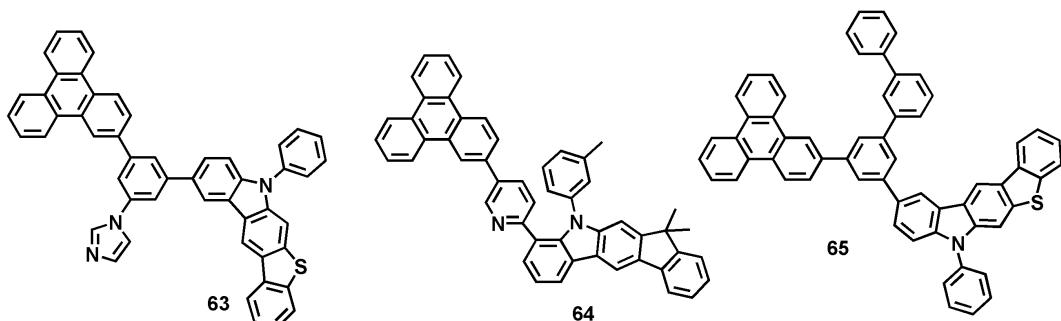
[0038]



[0039]



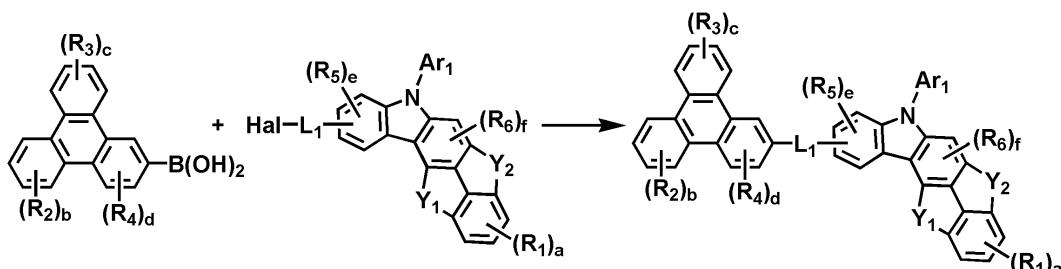
[0040]



[0041]

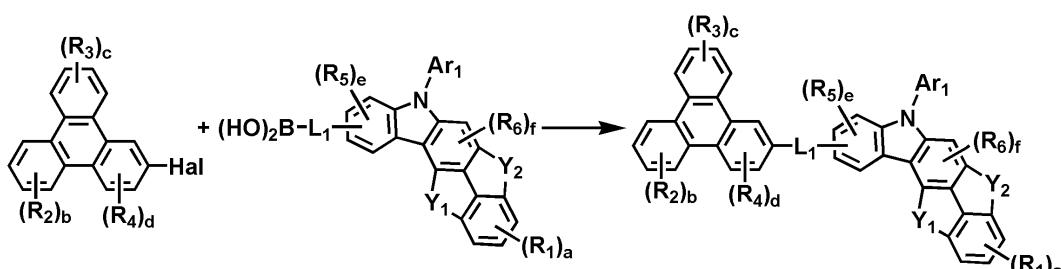
본 발명에 따른 유기 발광 화합물은 하기 반응식에 나타난 바와 같이 제조될 수 있다.

[반응식 1]



[0042]

[반응식 2]

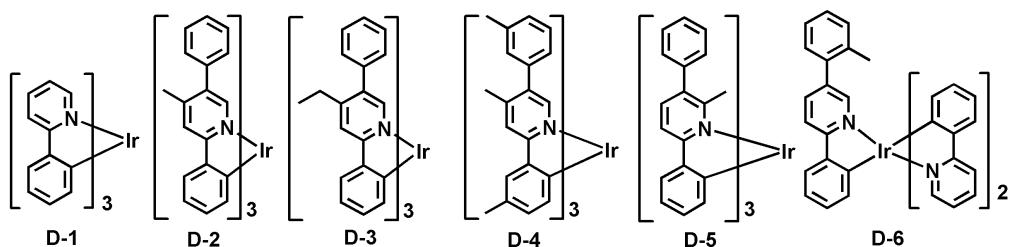


[0043]

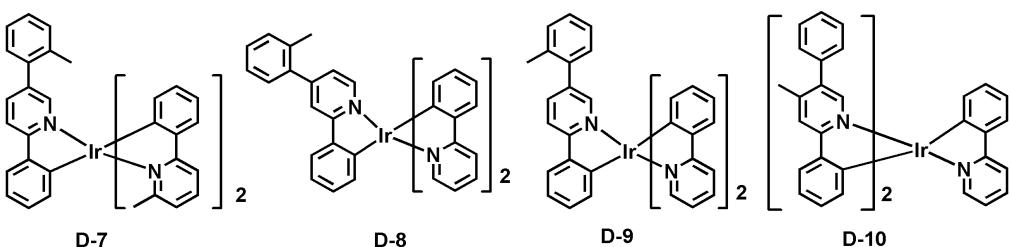
[0047] [상기 반응식 1 및 2에서, L₁, Ar₁, Y₁, Y₂, R₁ 내지 R₆, a, b, c, d, e 및 f는 상기 화학식 1에서의 정의와 동일하고, Hal는 할로겐이다.]

[0048] 또한, 본 발명은 유기 전계 발광 소자를 제공하며, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자는 제1전극; 제2전극; 및 상기 제1전극 및 제2전극 사이에 개재되는 1층 이상의 유기물층을 갖는 유기 전계 발광 소자에 있어서, 상기 유기물층은 상기 화학식 1의 화합물을 하나 이상 포함한다. 또한 상기 유기물층은 발광층을 포함하고, 이 발광층에서 상기 화학식 1의 화합물을 호스트 물질로 사용할 수 있으며 상기 화학식 1의 화합물에 다른 호스트 물질을 추가하여 사용할 수 있다.

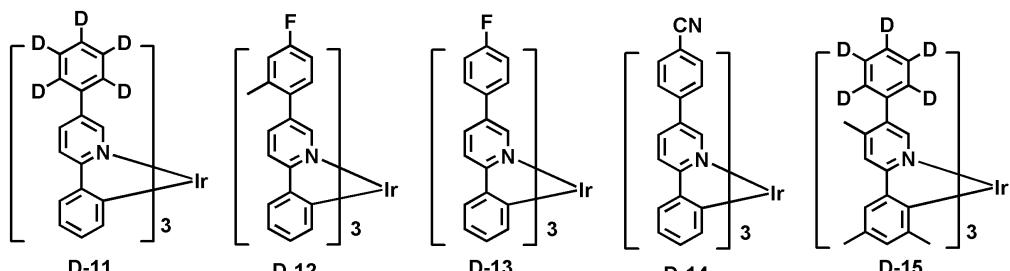
[0049] 상기 발광층에서 상기 화학식 1의 유기 전자재료용 화합물이 호스트로 사용되어질 때 하나 이상의 인광 도판트를 포함한다. 본 발명의 유기 전계 발광 소자에 적용되는 인광 도판트는 특별히 제한되지는 않으나, 본 발명의 유기 전계 발광 소자에 적용되는 인광 도판트에 포함되는 금속으로서는 Ir, Pt 및 Cu에서 선택되는 것이 바람직하다. 구체적으로 상기 인광 도판트 화합물로서 다음과 같은 화합물을 사용하는 것이 바람직하다.



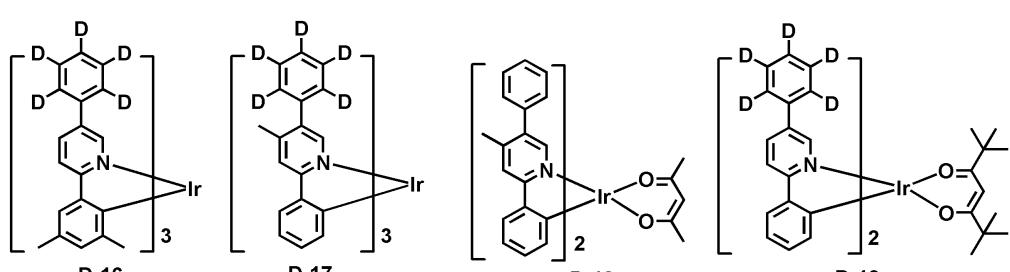
[0050]



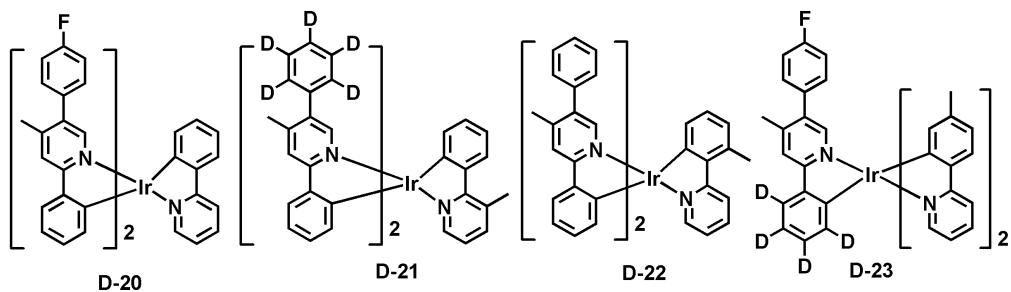
[0051]



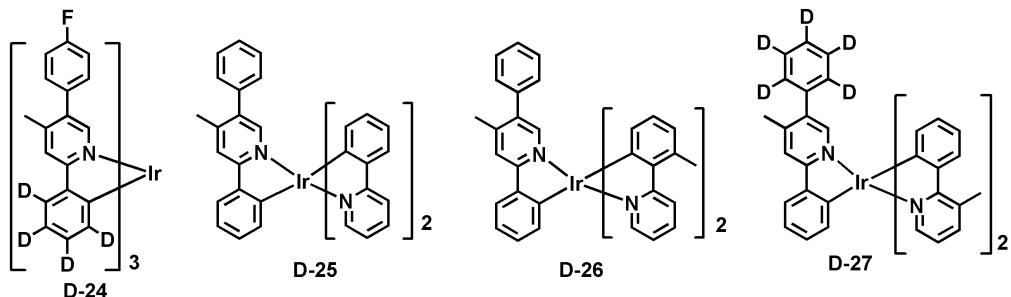
[0052]



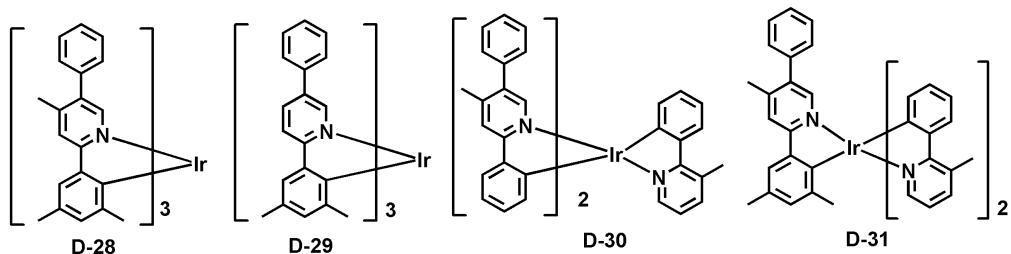
[0053]



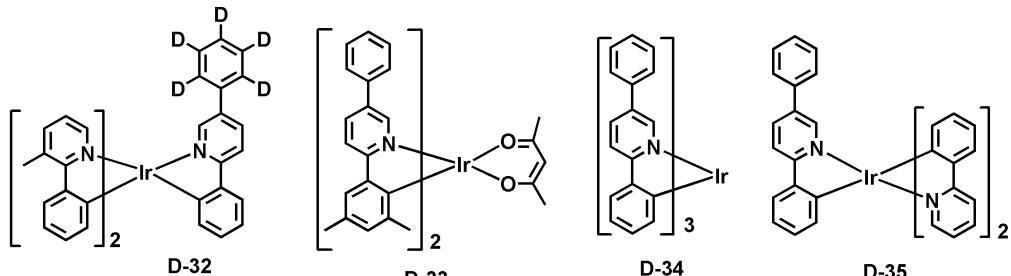
[0054]



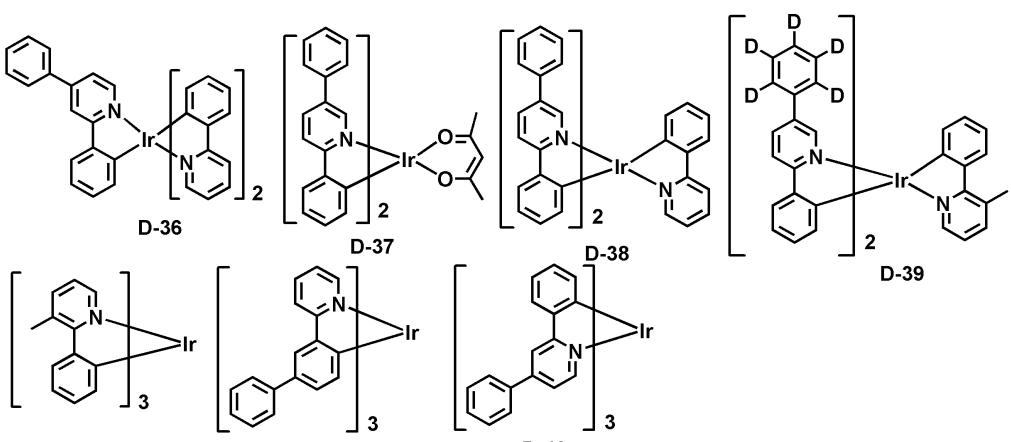
[0055]



[0056]



[0057]



[0058]

[0059] 본 발명의 유기 전계 발광 소자는 화학식 1의 화합물을 포함하고, 이와 동시에 아릴아민계 화합물 또는 스티릴 아릴아민계 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 화합물을 포함할 수 있다.

[0060] 또한, 본 발명의 유기 전계 발광 소자에 있어서, 유기물층에 상기 화학식 1의 화합물 이외에 1족, 2족, 4주기, 5주기 전이금속, 란탄계열금속 및 d-전이원소의 유기금속으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 금속

또는 착체화합물을 더 포함할 수도 있고, 나아가 상기 유기물층은 발광층 및 전하생성층을 더 포함할 수 있다.

[0061] 또한, 상기 유기물층은 상기 유기 발광 화합물 이외에 청색, 적색 또는 녹색 발광 화합물을 포함하는 유기발광층 하나 이상을 동시에 포함하여 백색 발광을 하는 유기 전계 발광 소자를 형성할 수 있다.

[0062] 본 발명의 유기 전계 발광 소자에 있어서, 한 쌍의 전극의 적어도 한쪽의 내측표면에, 칼코제나이드(chalcogenide)층, 할로겐화 금속층 및 금속 산화물층으로부터 선택되는 일층(이하, 이들을 “표면층”이라고 지칭함) 이상을 배치하는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 발광 매체층 층의 양극 표면에 규소 및 알루미늄의 금속의 칼코제나이드(산화물을 포함한다)층을, 또한 발광매체층 층의 음극 표면에 할로겐화 금속층 또는 금속 산화물층을 배치하는 것이 바람직하다. 이것에 의해 구동의 안정화를 얻을 수 있다. 상기 칼코제나이드의 바람직한 예로는 SiO_x ($1 \leq x \leq 2$), AlO_x ($1 \leq x \leq 1.5$), SiON 또는 SiAlON 등이 있고, 할로겐화 금속의 바람직한 예로는 LiF , MgF_2 , CaF_2 , 불화 희토류 금속 등이 있으며, 금속 산화물의 바람직한 예로는 Cs_2O , Li_2O , MgO , SrO , BaO , CaO 등이 있다.

[0063] 또한, 본 발명의 유기 전계 발광 소자에 있어서, 이렇게 제작된 한 쌍의 전극의 적어도 한쪽의 표면에 전자 전달 화합물과 환원성 도판트의 혼합 영역 또는 정공 전달 화합물과 산화성 도판트의 혼합 영역을 배치하는 것도 바람직하다. 이러한 방식에 의해 전자 전달 화합물이 음이온으로 환원되므로 혼합 영역으로부터 발광 매체에 전자를 주입 및 전달하기 용이해진다. 또한, 정공 전달 화합물은 산화되어 양이온으로 되므로 혼합 영역으로부터 발광 매체에 정공을 주입 및 전달하기 용이해진다. 바람직한 산화성 도판트로서는 각종 루이스산 및 억셉터(acceptor) 화합물을 들 수 있고, 바람직한 환원성 도판트로는 알칼리 금속, 알칼리 금속 화합물, 알칼리 토류금속, 희토류 금속 및 이들의 혼합물을 들 수 있다. 또한 환원성 도판트층을 전하생성층으로 사용하여 두 개 이상의 발광층을 가진 백색 유기 전계 발광소자를 제작할 수 있다.

발명의 효과

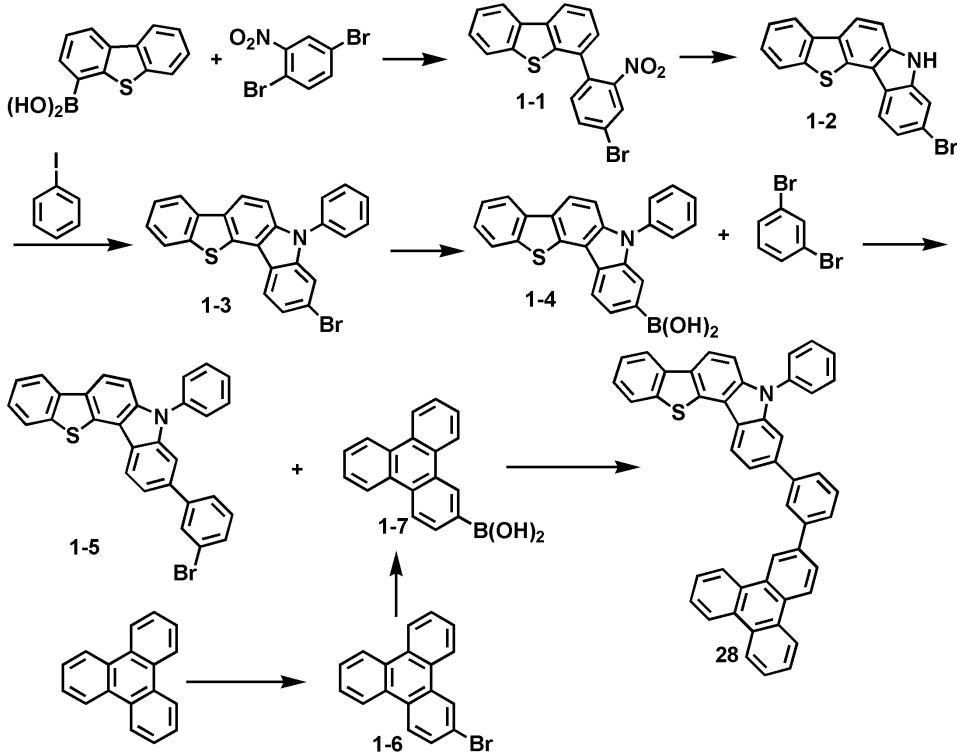
[0064] 본 발명에 따른 유기 발광 화합물은 발광 효율이 좋고 재료의 수명특성이 뛰어나 소자의 구동수명이 매우 우수한 OLED 소자를 제조할 수 있는 장점이 있다. 또한, 본 발명에 따른 유기 발광 화합물은 전자전달 효율이 높아 소자 제작시 결정화를 방지할 뿐만 아니라 층 형성이 양호하여 소자의 전류특성을 개선시킴으로서 소자의 구동 전압을 저하시키고 동시에 전력효율이 향상된 OLED 소자를 제조할 수 있는 장점이 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0065] 이하에서, 본 발명의 상세한 이해를 위하여 본 발명의 대표 화합물을 들어 본 발명에 따른 유기 방광 화합물, 이의 제조방법 및 소자의 발광특성을 설명한다.

[0066]

[제조예 1] 화합물 28의 제조



[0067]

[0068]

화합물 1-1의 제조: 1,4-디브로모-2-나트로벤젠 (30g, 131mmol), 디벤조[b,d]티오펜-4-일보론산 (44g, 156.6mmol), $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$ (7.6g, 6.58mmol) 및 Na_2CO_3 (41.8g, 394mmol)을 툴루엔(500mL)/EtOH(100mL)/정제수(100mL)에 투입 후 120°C에서 3시간동안 교반하였다. 반응 종결 후 정지하여 수층 제거 후 유층은 농축하였다. 실리카겔 정제하여 화합물 1-1 (40g, 80%)을 얻었다.

[0069]

화합물 1-2의 제조: 화합물 1-1 (40g, 104mmol)을 1,2-디클로로벤젠 (150mL)에 녹인 후 트리에톡시포스핀 (150mL)를 첨가하였다. 이 반응 혼합물을 150°C에서 20 간동안 교반하였다. 반응 혼합물을 상온으로 냉각시키고 용매인 1,2-디클로로벤젠과 트리에톡시포스핀은 감압 증류를 통해서 제거하였다. 남겨진 유기물은 에틸아세테이트 (500mL)로 추출한 후, 얻어진 유기층을 중류수 (50mL)로 쟁여주었다. 유기층을 무수 MgSO_4 으로 건조하고, 유기용매는 감압 하에서 제거하였다. 얻어진 고체는 실리카겔 컬럼크로마토그래피로 분리하여 화합물 1-2 (15.4g, 42%)을 얻었다.

[0070]

화합물 1-3의 제조: 화합물 1-2 (15.4g, 43.8mmol), 요오드벤젠 (13mL, 90mmol), 요오드화구리 (4.2g, 22.1mmol) 및 Cs_2CO_3 (42.8g, 131.4mmol)을 툴루엔 (250mL)에 녹인 후 80°C에서 10분간 교반하였다. 그리고 1,2-디아미노에탄 (1.5mL, 22.4mmol)을 넣은 후 140°C에서 12시간동안 교반하였다. 반응 종결 후 에틸아세테이트 (250mL)로 추출한 후, 얻어진 유기층을 중류수 (50mL)로 쟁여주었다. 유기층을 무수 MgSO_4 으로 건조하고, 유기용매는 감압 하에서 제거하였다. 얻어진 고체는 실리카겔 컬럼크로마토그래피로 분리하여 화합물 1-3 (13.3g, 71%)을 얻었다.

[0071]

화합물 1-4의 제조: 화합물 1-3 (13.3g, 31mol)를 THF (150mL)에 녹인 후 교반하면서 -78°C로 온도를 냉각시켰다. 그 후 n-부틸리튬 (15mL, 37.5mmol, 2.5M in hexane)을 천천히 적가하였다. 적가가 종결된 후 -78°C에서 1시간동안 교반하고, 트리메톡시보란 (5.2mL, 46.6mmol)을 천천히 넣은 후 1시간동안 교반하였다. 반응 종결 후 반응액의 온도를 상온으로 올리고 포화염화암모늄 수용액으로 반응을 종결시켰다. 상기 혼합물을 에틸아세테이트 (200mL)로 추출한 뒤 유기층을 무수 MgSO_4 로 건조하고, 거른 후 감압 하에서 용매를 제거한 후, 재결정을 통하여 화합물 1-4 (8.5g, 70%)을 얻었다.

[0072]

화합물 1-5의 제조: 화합물 1-4 (8g, 20.3mmol), 1,3-디브로모벤젠 (14.4g, 61mmol), $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$ (1.8g, 1.56mmol) 및 Na_2CO_3 (6.45g, 60.9mmol)을 툴루エン (100mL)/EtOH (25mL)/정제수 (25mL)에 투입 후 120°C에서 5시간동안 교반하였다. 반응 종결 후 정지하여 수층을 제거한 후 유기층은 농축하였다. 실리카겔 컬럼크로마토그래

피로 분리하여 화합물 1-5 (7g, 69%)를 얻었다.

[0073]

화합물 1-6의 제조: 트리페닐렌 (10g, 43.8mmol)를 디클로로메탄 (100mL)에 녹인 후 교반하면서 디클로로메탄 (100mL)로 묽힌 브롬 (2.3mL, 44.9mmol)을 천천히 적가하였다. 적가가 종결된 후 30분간 교반하였다. 반응 종결 후 포화티오황산나트륨 수용액으로 반응을 종결시켰다. 상기 혼합물을 디클로로메탄 (200mL)로 추출한 뒤 유기층을 무수MgSO₄로 건조하고, 거른 후 감압 하에서 용매를 제거한 후, 실리카겔 컬럼크로마토그래피로 분리하여 화합물 1-6 (8g, 59%)을 얻었다.

[0074]

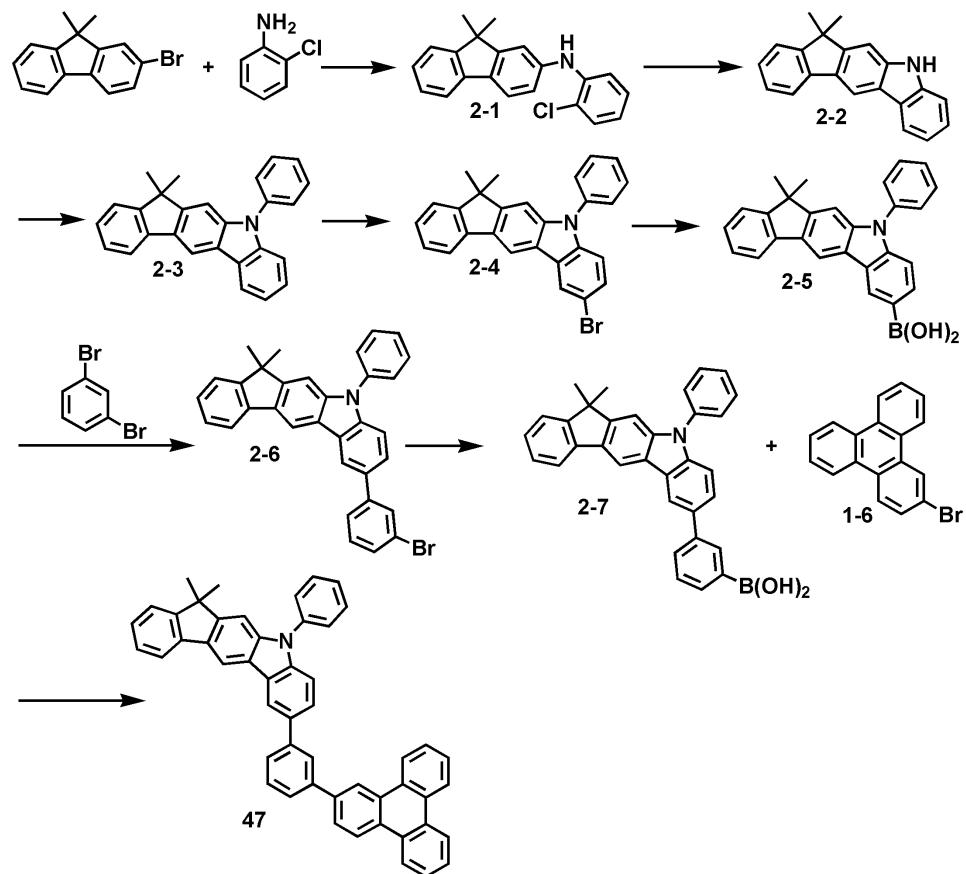
화합물 1-7의 제조: 화합물 1-6 (8g, 26mmol)를 THF (100mL)에 녹인 후 교반하면서 -78°C로 냉각시켰다. 그 후 n-부틸리튬 (12.5mL, 31.3mmol, 2.5M in hexane)을 천천히 적가하였다. 적가가 종결된 후 -78°C에서 1시간동안 교반하고, 트리메톡시보란 (4.3mL, 39mmol)을 천천히 넣은 후 1시간동안 교반하였다. 반응 종결 후 반응액의 온도를 상온으로 올리고 포화염화암모늄 수용액으로 반응을 종결시켰다. 상기 혼합물을 에틸아세테이트 (100mL)로 추출한 뒤 유기층을 무수MgSO₄로 건조하고, 거른 후 감압 하에서 용매를 제거한 후, 재결정을 통하여 화합물 1-7 (5.2g, 74%)을 얻었다.

[0075]

화합물 28의 제조: 화합물 1-5 (5g, 9.91mmol), 화합물 1-7 (4.1g, 15.1mmol), Pd(PPh₃)₄ (573mg, 0.5mmol) 및 K₂CO₃ (4.1g, 29.7mmol)을 톨루엔 (100mL)/EtOH (25mL)/정제수 (25mL)에 투입 후 120°C에서 20시간동안 교반하였다. 반응 종결 후 정착하여 수중을 제거한 후 유기층은 농축하였다. 실리카겔 컬럼크로마토그래피로 분리하여 화합물 28 (5.5g, 85%)를 얻었다. MS/FAB found 651.8, calculated 651.20

[0076]

[제조 예 2] 화합물 47의 제조



[0077]

화합물 2-1의 제조: 2-브로모-9,9-디메틸-9H-플루오렌 (50.0g, 183mmol), 2-클로로벤젠아민 (28.4mL, 274.5mmol), Pd(OAc)₂ (1.64g, 7.32mmol), P(t-Bu)₃ (50%) (7.2mL, 14.64mmol) 및 NaO^tBu (43.97g, 457.5mmol)을 톨루엔 (450mL)에 투입 후 하룻동안 환류 교반하였다. 반응 종결 후 실온으로 냉각한 뒤 중류수와 에틸아세테이트로 추출하였다. 유기층을 감압증류한 후 MC/Hex으로 컬럼분리하여 화합물 2-1 (46.7g, 80%)를 얻었다.

[0079]

화합물 2-2의 제조: 화합물 2-1 (46.7g, 14.6mmol), Pd(OAc)₂ (1.64g, 7.3mmol), 디-터트-부틸메틸포스핀 · HBF₄

(3.62g, 14.6mol), K_2CO_3 (60.5g, 438mmol) 및 DMA (500mL)을 혼합한 후 200°C에서 12시간동안 교반하였다. 반응 종결 후 에틸아세테이트를 사용하여 추출한 뒤 유기층을 무수 $MgSO_4$ 로 건조하고, 거른 후 감압 하에서 용매를 제거한 후, 컬럼분리하여 흰색 고체의 화합물 **2-2** (35.17g, 85%)을 얻었다.

[0080] 화합물 2-3의 제조: 화합물 **2-2** (30.17g, 106.47mmol), 아이오도벤젠 (23.74mL, 212.94mmol), CuI (10.14g, 53.24mmol), EDA (7.13mL, 106.47mmol) 및 K_3PO_4 (67.8g, 319.41mmol)을 톨루엔 (250mL)에 투입 후 하룻동안 환류교반하였다. MC로 추출한 후 감압증류한 후 MC/Hex으로 컬럼분리하여 화합물 **2-3** (29.1g, 76%)를 얻었다.

[0081] 화합물 2-4의 제조: DMF (100mL)에 녹아있는 화합물 **2-3** (29.1g, 80.95mmol)에 NBS (15.85g, 89.05mmol)를 0°C에서 투입한 후 하룻동안 교반하였다. 정제수를 투입하고 감압여과하여 얻어진 고체를 $CHCl_3$ 로 녹여 컬럼분리하여 화합물 **2-4** (30g, 85%)를 얻었다.

[0082] 화합물 2-5의 제조: 화합물 **2-4** (35g, 81mmol)을 THF(500mL)에 녹이고 -78°C에서 *n*-부틸리튬 (38.8mL, 97.14mmol, 2.5M in hexane)을 천천히 첨가한 후 1시간동안 교반하였다. $B(Oi-Pr)_3$ (27.9mL, 121.43mmol)을 첨가한 후 하룻동안 교반하였다. 1M HCl을 첨가하여 quenching한 후 중류수와 에틸아세테이트로 추출하였다. MC와 Hex으로 재결정하여 화합물 **2-5** (28.5g, 87%)를 얻었다.

[0083] 화합물 2-6의 제조: 화합물 **2-5** (20.0g, 49.61mmol), 1,3-디브로모벤젠 (9mL, 74.42mmol), $Pd(PPh_3)_4$ (1.72g, 1.49mmol) 및 Na_2CO_3 (13.15g, 124.03mmol)을 톨루엔 (240mL)/EtOH (30mL)/정제수 (60mL)에 투입 후 하룻동안 환류 교반하였다. 반응 종결 후 실온으로 냉각한 뒤 중류수와 에틸아세테이트로 추출하였다. 유기층을 감압증류한 후 MC/Hex으로 컬럼분리하여 화합물 **2-6** (19.5g, 76%)를 얻었다.

[0084] 화합물 2-7의 제조: 화합물 **2-6** (19.5g, 37.9mmol)을 THF(250mL)에 녹이고 -78°C에서 *n*-부틸리튬 (18.2mL, 45.49mmol, 2.5M in hexane)을 천천히 첨가한 후 1시간동안 교반하였다. $B(Oi-Pr)_3$ (13.1mL, 56.85mmol)을 첨가한 후 하룻동안 교반하였다. 1M HCl을 첨가하여 quenching한 후 중류수와 에틸아세테이트로 추출하였다. MC와 Hex으로 재결정하여 화합물 **2-7** (13.76g, 76%)를 얻었다.

[0085] 화합물 47의 제조: 화합물 **2-7** (6.0g, 12.52mmol), 화합물 1-6 (3.5g, 11.38mmol), $Pd(OAc)_2$ (0.128g, 0.569mmol), $P(t-Bu)_3$ (50%) (0.55mL, 1.138mmol) 및 K_3PO_4 (7.25g, 34.14mmol)을 톨루엔 (70mL)/EtOH (17mL)/정제수 (17mL)에 투입 후 하룻동안 환류 교반하였다. 반응 종결 후 실온으로 냉각한 뒤 중류수와 에틸아세테이트로 추출하였다. 유기층을 감압증류한 후 MC/Hex으로 컬럼분리하여 화합물 **47** (2.47g, 33%)를 얻었다. MS/FAB found 648.8, calculated 648.27

[0086] [실시예 1] 본 발명에 따른 유기 발광 화합물을 이용한 OLED 소자 제작

[0087] 본 발명의 발광 재료를 이용한 구조의 OLED 소자를 제작하였다. 우선, OLED용 글래스(삼성-코닝사 제조)로부터 얻어진 투명전극 ITO 박막($15\Omega/\square$)을, 트리클로로에틸렌, 아세톤, 에탄올, 중류수를 순차적으로 사용하여 초음파 세척을 실시한 후, 이소프로판올에 넣어 보관한 후 사용하였다. 다음으로 진공 증착 장비의 기판 홀더에 ITO 기판을 장착한 후, 진공 증착장비 내의 셀에 $N^{1,N^{1'}}-[([1,1'-바이페닐]-4,4'-다이일)비스(N^1-(나프탈렌-1-일)-N^4,N^4-다이페닐벤젠-1,4-다이아민)](N^{1,N^{1'}}-[([1,1'-biphenyl]-4,4'-diyl)bis(N^1-(naphthalen-1-yl)-N^4,N^4-diphenylbenzene-1,4-diimine])$ 을 넣고 챔버 내의 진공도가 10^{-6} torr에 도달할 때까지 배기시킨 후, 셀에 전류를 인가하여 증발시켜 ITO 기판 위에 60nm 두께의 정공주입층을 증착하였다. 이어서, 진공 증착 장비 내의 다른 셀에 $N,N'-다이(4-바이페닐)-N,N'-다이(4-바이페닐)-4,4'-다이아미노바이페닐$ ($N,N'-di(4-biphenyl)-N,N'-di(4-biphenyl)-4,4'-diaminobiphenyl$)을 넣고, 셀에 전류를 인가하여 증발시켜 정공주입층 위에 20nm 두께의 정공전달층을 증착하였다. 정공주입층, 정공전달층을 형성시킨 후, 그 위에 발광층을 다음과 같이 증착시켰다. 진공 증착 장비 내의 한쪽 셀에 호스트로서 화합물 **28**를 넣고, 또 다른 셀에도 호스트로서 11-(4,6-다이페닐-1,3,5-트리아진-2-일)-12-페닐-11,12-다이하이드로인돌로[2,3-a]카바졸 (11-(4,6-diphenyl-1,3,5-triazin-2-yl)-12-phenyl-11,12-dihydroindolo[2,3-a]carbazole)을 넣은 후, 도판트로서 화합물 **D-25**을 넣어, 두 호스트 물질은 같은 속도로 증발시켜 50중량%으로, 도판트는 다른 속도로 증발시켜 15중량%으로 도핑함으로서 상기 정공전달층위에 30nm 두께의 발광층을 증착하였다. 이어서 상기 발광층 위에 전자 전달층으로써 한쪽 셀에 2-(4-(9,10-다이(나프탈렌-2-일)안트라센-2-일)페닐)-1-페닐-1H-벤조[d]이미다졸 (2-(4-(9,10-di(naphthalen-2-yl)anthracen-2-yl)phenyl)-1-phenyl-1H-benzo[d]imidazole)을 넣고, 또 다른 셀에는 리튬 퀴놀레이트(Lithium

quinolate)를 각각 넣은 후, 두 물질을 같은속도로 증발시켜 50중량%으로 도핑함으로서 30nm의 전자 전달층을 증착하였다. 이어서 전자 주입층으로 리튬 퀴놀레이트(Lithium quinolate)를 2nm 두께로 증착한 후, 다른 진공 증착장비를 이용하여 Al 음극을 150nm의 두께로 증착하여 OLED 소자를 제작하였다. 재료 별로 각 화합물은 10^{-6} torr 하에서 진공 승화 정제하여 사용하였다.

[0088] 그 결과, 4.2 V의 전압에서 1.22 mA/cm^2 의 전류가 흘렀으며, 610 cd/m^2 의 녹색발광이 확인되었다.

[0089] [실시예 2] 본 발명에 따른 유기발광화합물을 이용한 OLED 소자 제작

[0090] 발광재료로서 화합물 28 대신 화합물 47을 사용한 것 외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 OLED소자를 제작하였다. 그 결과, 4.96 V의 전압에서 3.71 mA/cm^2 의 전류가 흘렀으며, 1830 cd/m^2 의 녹색발광이 확인되었다.

[0091] [비교예 1] 종래에 발광재료를 이용한 OLED 소자 제작

[0092] 발광재료로서 호스트에는 4,4 '-N,N'-다이카바졸-바이페닐 (4,4 '-N,N'-dicarbazole-biphenyl), 도판트로는 화합물 D-2을 사용하여 발광층을 증착하고, 발광층과 전자 전달층 사이에 정공 저지층으로 알루미늄(III)비스(2-메틸-8-퀴놀리네이토)4-페닐페놀레이트 (aluminum(III)bis(2-methyl-8-quinolinato)4-phenylphenolate)을 10nm 두께로 증착한 것 외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 OLED소자를 제작하였다. 그 결과, 4.9 V의 전압에서 2.86 mA/cm^2 의 전류가 흘렀으며, 1000 cd/m^2 의 녹색발광이 확인되었다.

[0093] 본 발명에서 개발한 유기 발광 화합물들의 발광 특성이 종래의 재료 대비 우수한 특성을 보이는 것을 확인할 수 있었다. 또한 본 발명에 따른 유기 발광 화합물을 발광용 호스트 재료로 사용한 소자는 발광특성이 뛰어날 뿐만 아니라 구동전압을 강하시켜줌으로써 전력효율의 상승을 유도하여 소비전력을 개선시킬 수 있었다.

专利名称(译)	本发明涉及一种新型有机发光化合物和使用该化合物的有机电致发光器件。		
公开(公告)号	KR1020130053846A	公开(公告)日	2013-05-24
申请号	KR1020110119529	申请日	2011-11-16
[标]申请(专利权)人(译)	罗门哈斯电子材料有限公司		
申请(专利权)人(译)	룸엔드하스전자재료코리아유한회사		
当前申请(专利权)人(译)	룸엔드하스전자재료코리아유한회사		
[标]发明人	YOON SEOK KEUN 윤석근 LEE SU HYUN 이수현 PARK KYOUNG JIN 박경진 KIM SEUNG AE 김승애 KWON HYUCK JOO 권혁주 LEE KYUNG JOO 이경주 KIM BONG OK 김봉옥		
发明人	윤석근 이수현 박경진 김승애 권혁주 이경주 김봉옥		
IPC分类号	C09K11/06 C07D491/048 C07D209/56 H01L51/50		
CPC分类号	C07D409/04 C07D491/02 C07D495/02 C07D209/58 C07F7/0812 H01L51/0071 H01L51/0072 H01L51/0054 H01L51/0085 H01L51/5016 C07F15/0033 C09K11/06 C09K2211/1007 C09K2211/1011 C09K2211/1029 C09K2211/1044 C09K2211/1059 C09K2211/1088 C09K2211/1092 H01L2251/308 H05B33/14		
代理人(译)	张本勋		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种新型有机电致发光化合物和包含该化合物的有机电致发光器件，根据本发明的有机电致发光化合物具有优异的发光效率和材料寿命，但是，也可以制造具有改进的功耗和改善的功耗的OLED器件。

