



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0129599
 (43) 공개일자 2017년11월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09K 11/06 (2006.01) *C07D 251/24* (2006.01)
C07D 487/04 (2006.01) *H01L 51/00* (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)

(52) CPC특허분류
C09K 11/06 (2013.01)
C07D 251/24 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0015372

(22) 출원일자 2017년02월03일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장
 1020160060247 2016년05월17일 대한민국(KR)

(71) 출원인
룸엔드하스전자재료코리아유한회사
 충청남도 천안시 서북구 3공단1로 56 (백석동)

(72) 발명자
이효정
 경기도 화성시 삼성1로 5길 20

임영목
 경기도 화성시 삼성1로 5길 20

김빛나리
 경기도 화성시 삼성1로 5길 20

(74) 대리인
장훈

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **유기 전계 발광 화합물, 유기 전계 발광 재료, 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 소자**

(57) 요약

본원은 유기 전계 발광 화합물, 유기 전계 발광 재료, 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 소자에 관한 것이다. 본원에 따른 유기 전계 발광 화합물은 종래의 유기 전계 발광 화합물을 포함하는 유기 전계 발광 소자에 비하여 수명 특성이 개선된 유기 전계 발광 소자를 제조할 수 있다.

(52) CPC특허분류

C07D 487/04 (2013.01)

H01L 51/0067 (2013.01)

H01L 51/0072 (2013.01)

H01L 51/5012 (2013.01)

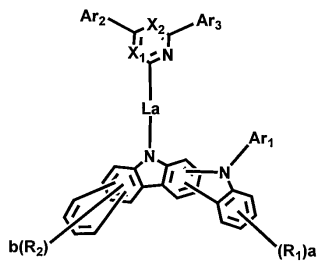
C09K 2211/1011 (2013.01)

C09K 2211/1029 (2013.01)

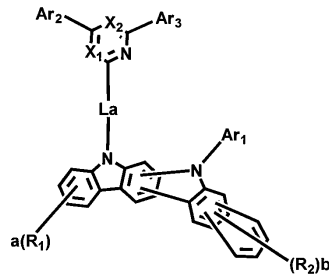
C09K 2211/1059 (2013.01)

제1항에 있어서, 상기 화학식 1은 하기 화학식 2 내지 5 중 어느 하나로 표시되는 것인, 유기 전계 발광 화합물.

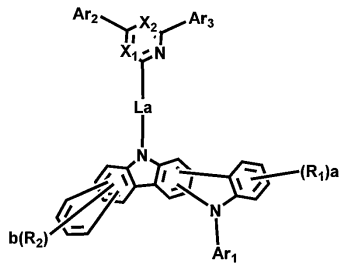
[화학식 2]



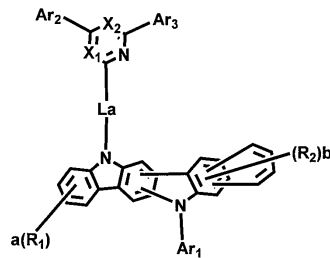
[화학식 3]



[화학식 4]



[화학식 5]



상기 화학식 2 내지 5에서,

R₁ 및 R₂는 각각 독립적으로 중수소, 할로겐, 시아노, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 치환 또는 비치환된 (3-30원)헤테로아릴, 치환 또는 비치환된 (C3-C30)시클로알킬, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알콕시, 치환 또는 비치환된 트리(C1-C30)알킬실릴, 치환 또는 비치환된 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬디(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 트리(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 모노- 또는 디- (C1-C30)알킬아미노, 치환 또는 비치환된 모노- 또는 디- (C6-C30)아릴아미노, 또는 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬(C6-C30)아릴아미노이고,

a 는 0 내지 4의 정수이고, b는 0 내지 6의 정수이고, a 및 b가 각각 2 이상의 정수인 경우, 각각의 R₁ 및 R₂는 동일하거나 상이할 수 있으며,

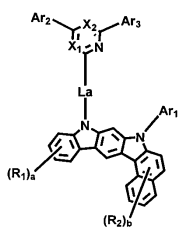
상기 헤테로아릴은 B, N, O, S, Si 및 P로부터 선택된 하나 이상의 헤테로원자를 포함하고,

X₁, X₂, La, Ar₁, Ar₂, 및 Ar₃은 제1항에서 정의된 바와 같다.

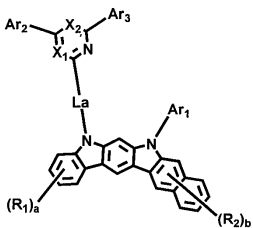
청구항 4

제1항에 있어서, 상기 화학식 1은 하기 화학식 6 내지 17 중 어느 하나로 표시되는 것인, 유기 전계 발광 화합물.

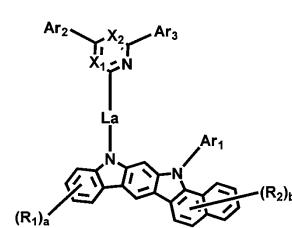
[화학식 6]



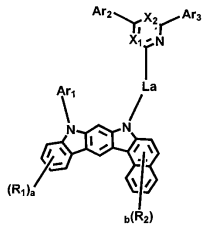
[화학식 7]



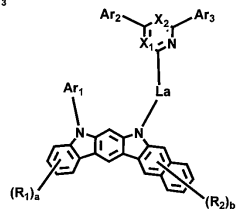
[화학식 8]



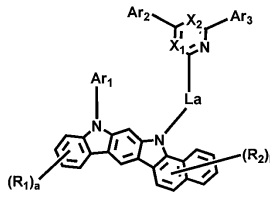
[화학식 9]



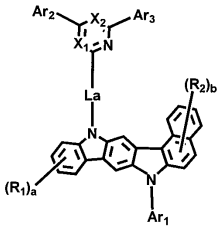
[화학식 10]



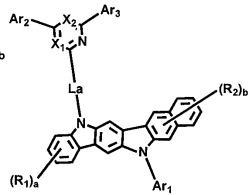
[화학식 11]



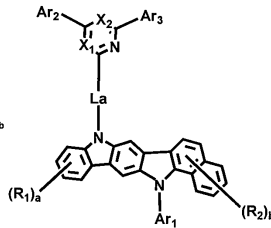
[화학식 12]



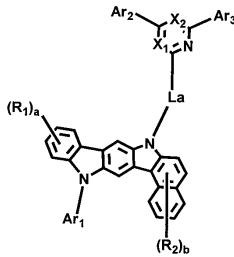
[화학식 13]



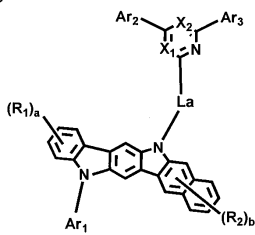
[화학식 14]



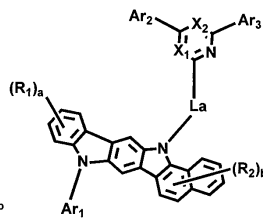
[화학식 15]



[화학식 16]



[화학식 17]



상기 화학식 6 내지 17에서,

R₁ 및 R₂는 각각 독립적으로 중수소, 할로겐, 시아노, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 치환 또는 비치환된 (3-30원)헤테로아릴, 치환 또는 비치환된 (C3-C30)시클로알킬, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알콕시, 치환 또는 비치환된 트리(C1-C30)알킬실릴, 치환 또는 비치환된 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬디(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 트리(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 모노- 또는 디- (C1-C30)알킬아미노, 치환 또는 비치환된 모노- 또는 디- (C6-C30)아릴아미노, 또는 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬(C6-C30)아릴아미노이고,

a 는 0 내지 4의 정수이고, b는 0 내지 6의 정수이고, a 및 b가 각각 2 이상의 정수인 경우, 각각의 R₁ 및 R₂는 동일하거나 상이할 수 있으며,

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

X₁, X₂, La, Ar₁, Ar₂, 및 Ar₃은 제1항에서 정의된 바와 같다.

청구항 5

제1항에 있어서,

La는 나프틸렌, 안트라세닐렌, 트리페닐레닐렌, 디메틸벤조플루오레닐렌, 또는 페난트레닐렌인, 유기 전계 발광 화합물.

청구항 6

제1항에 있어서,

A 고리 및 C 고리 중 어느 하나는 치환 또는 비치환된 나프탈렌 고리이고, 다른 하나는 치환 또는 비치환된 벤

젠 고리이며,

Ar₁ 내지 Ar₃은 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 (C6-C25)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-25원)헤테로아릴인, 유기 전계 발광 화합물.

청구항 7

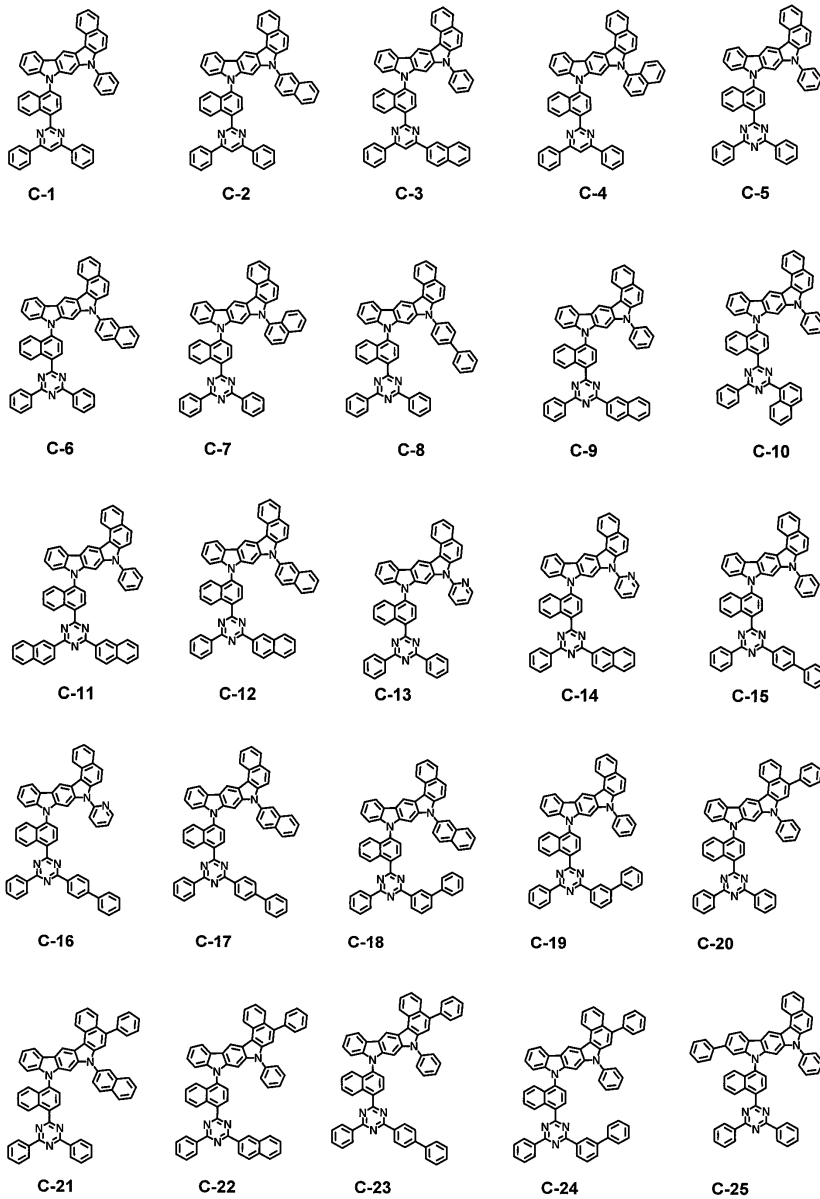
제3항에 있어서,

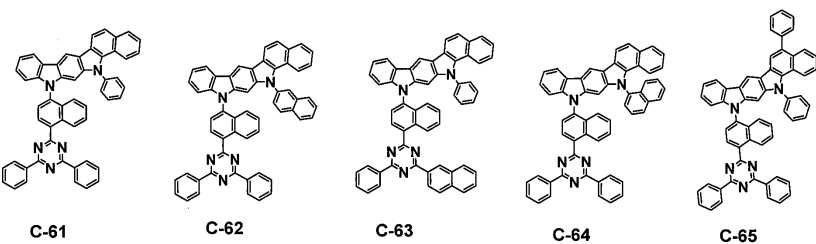
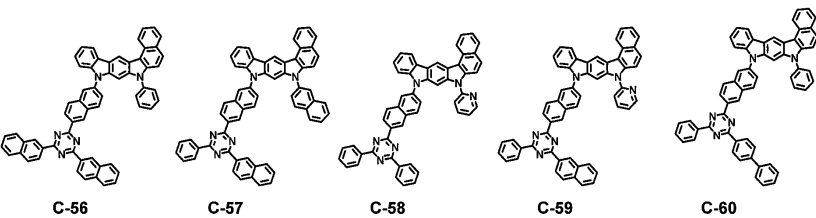
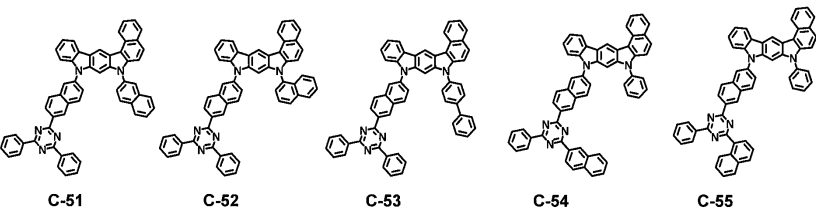
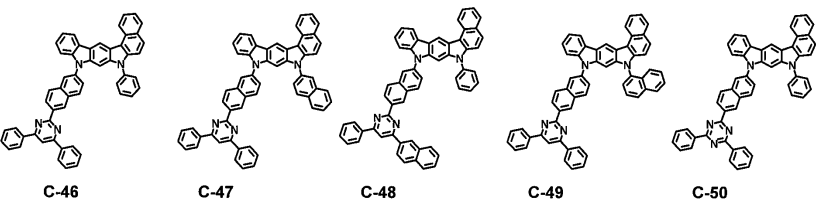
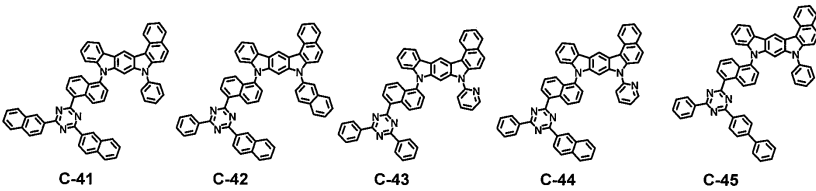
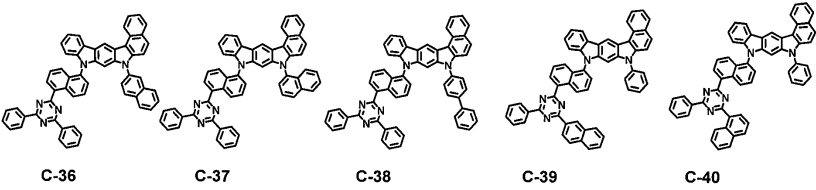
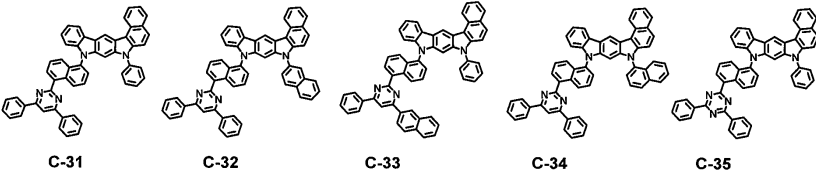
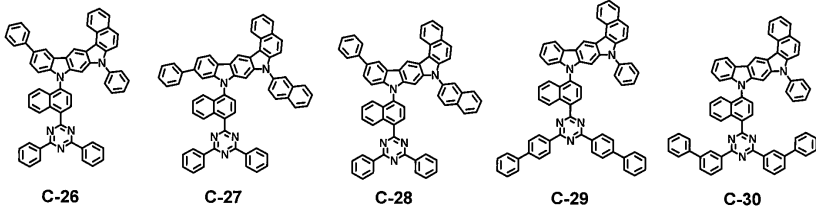
R₁ 및 R₂는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 (C1-C20)알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C25)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-25원)헤테로아릴이고,

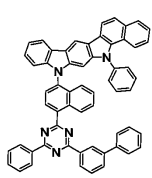
a 및 b는 각각 독립적으로 0 또는 1인, 유기 전계 발광 화합물.

청구항 8

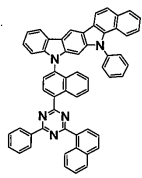
제1항에 있어서, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물이 하기에서 선택되는 것인, 유기 전계 발광 화합물.



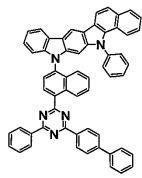




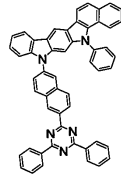
C-66



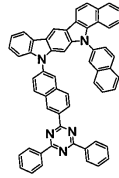
C-67



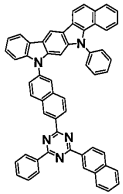
C-68



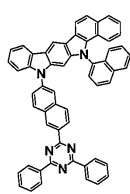
C-69



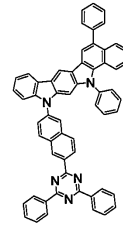
C-70



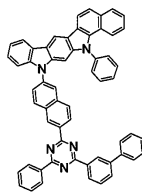
C-71



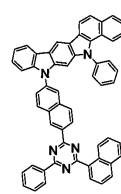
C-72



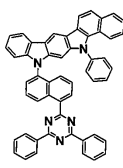
C-73



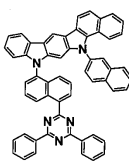
C-74



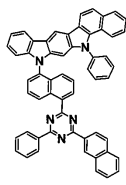
C-75



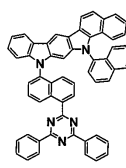
C-76



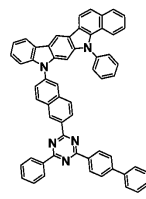
C-77



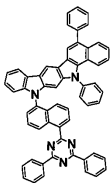
C-78



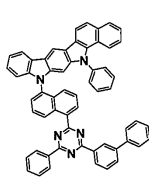
C-79



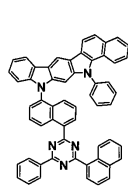
C-80



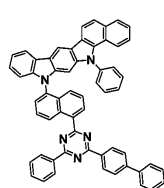
C-81



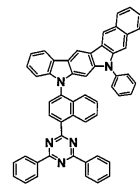
C-82



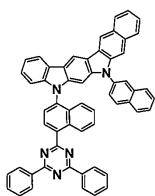
C-83



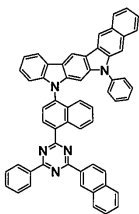
C-84



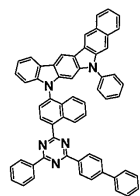
C-85



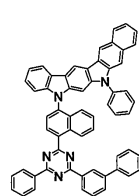
C-86



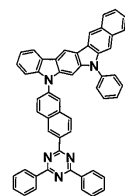
C-87



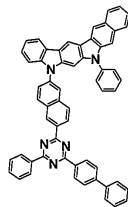
C-88



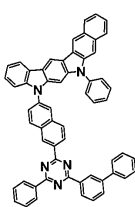
C-89



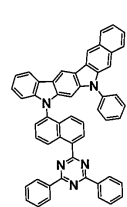
C-90



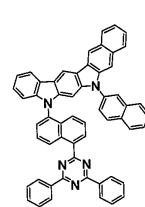
C-91



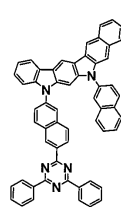
C-92



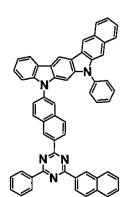
C-93



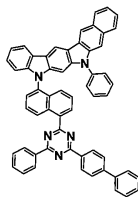
C-94



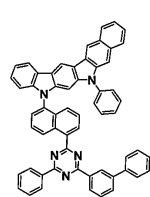
C-95



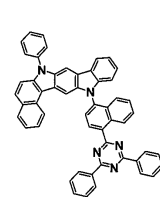
C-96



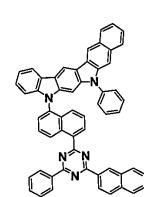
C-97



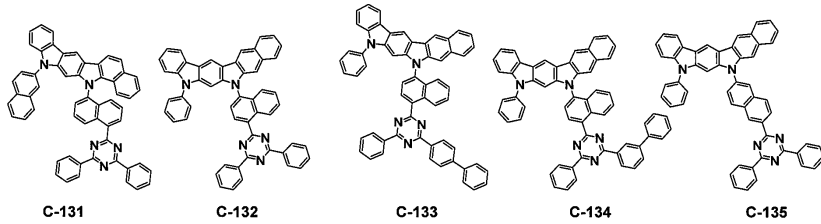
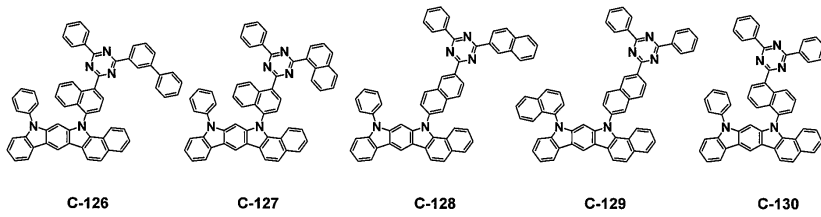
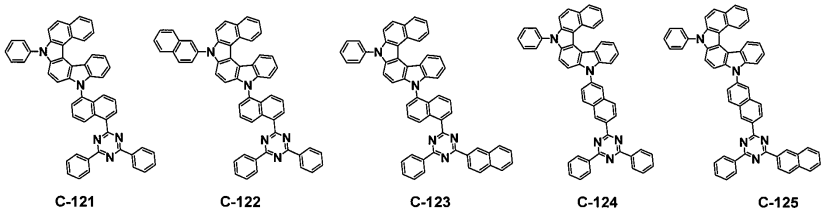
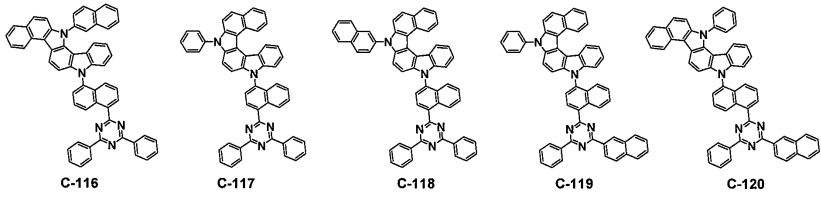
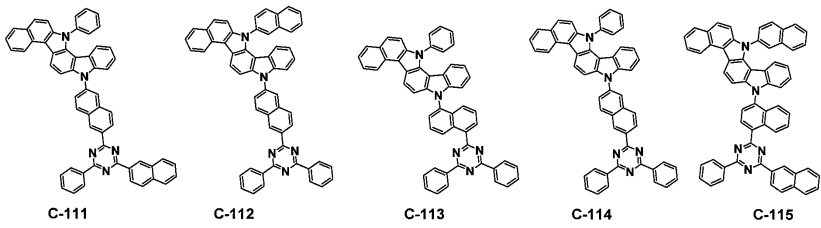
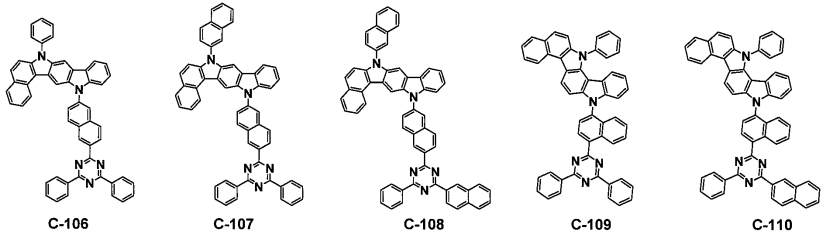
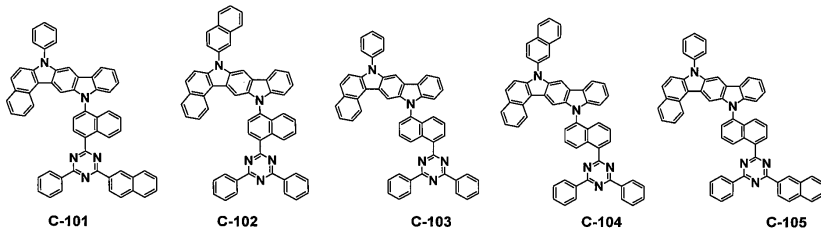
C-98

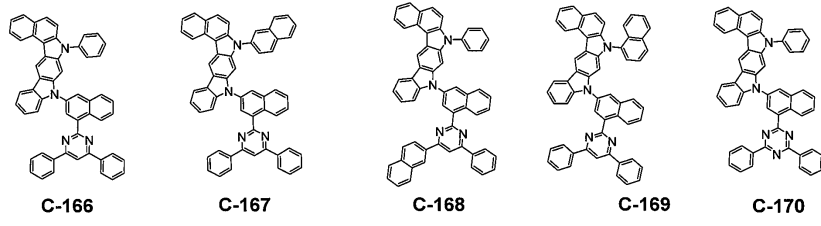
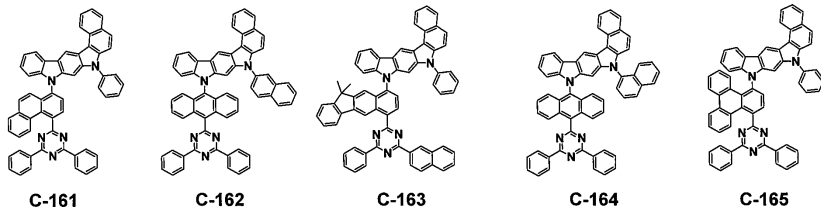
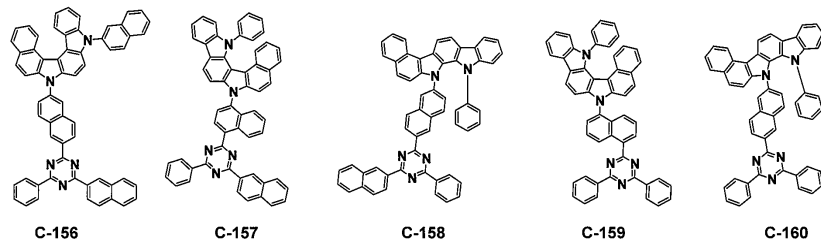
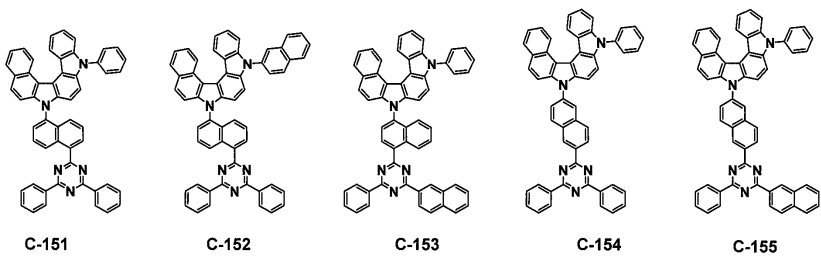
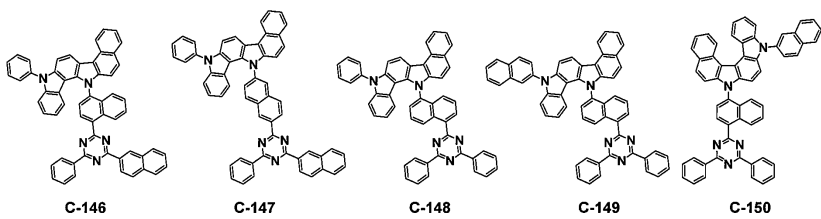
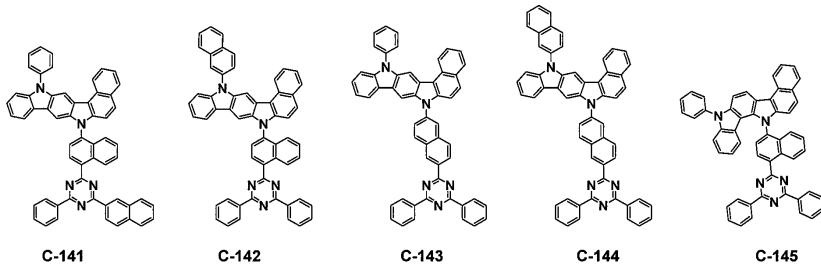
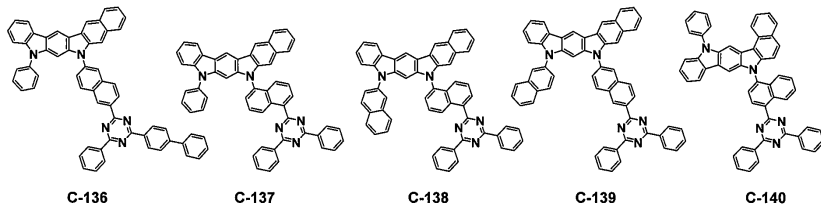


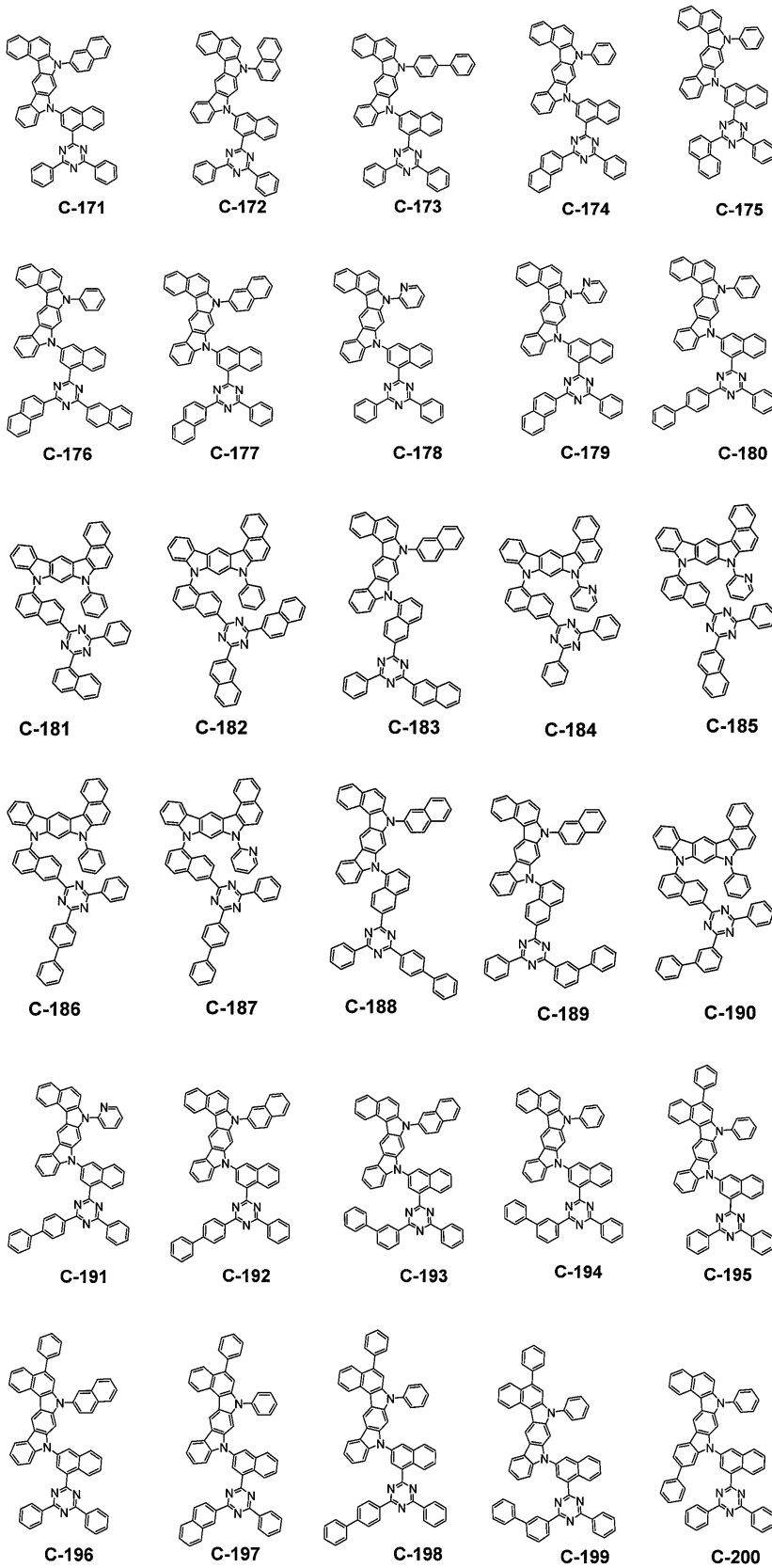
C-99

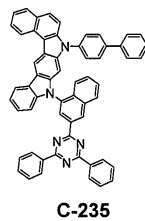
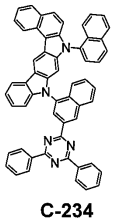
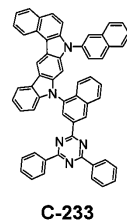
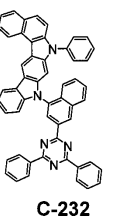
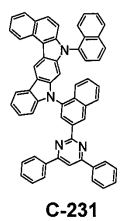
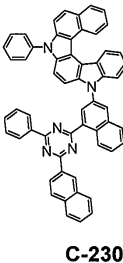
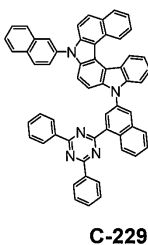
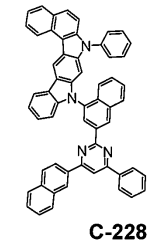
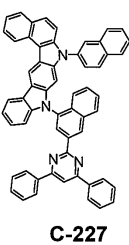
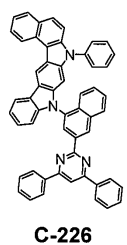
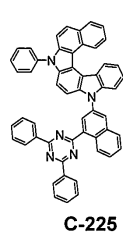
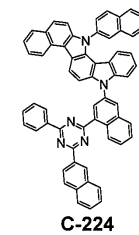
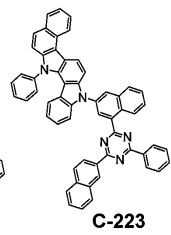
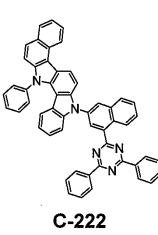
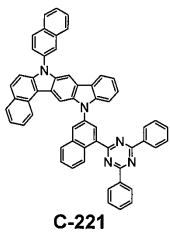
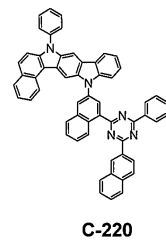
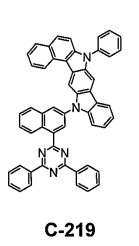
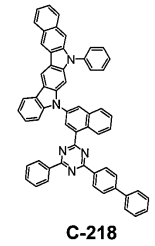
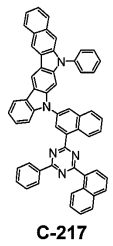
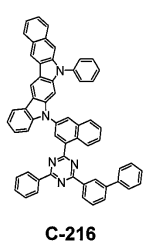
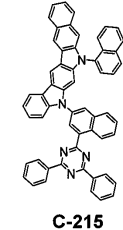
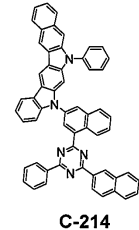
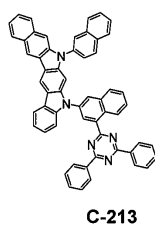
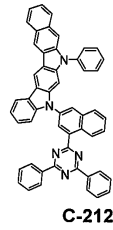
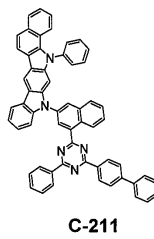
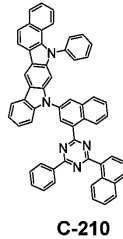
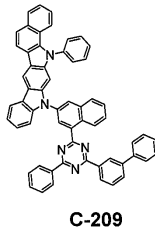
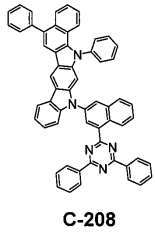
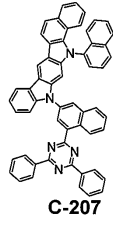
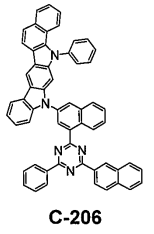
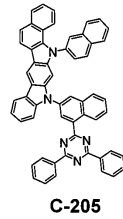
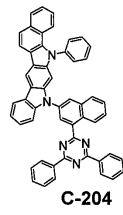
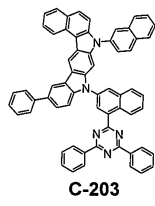
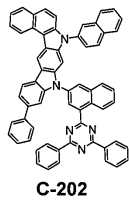
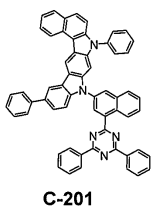


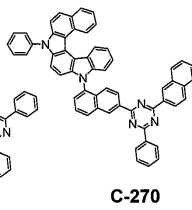
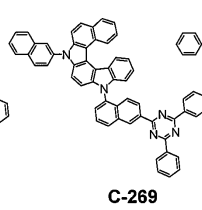
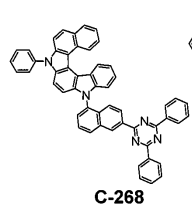
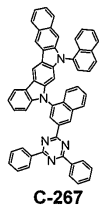
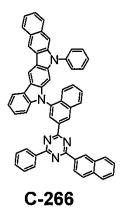
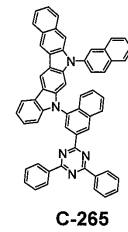
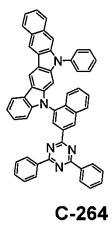
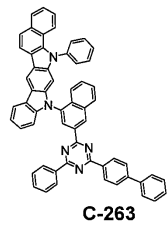
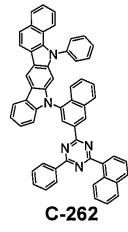
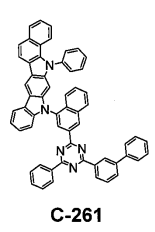
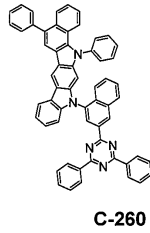
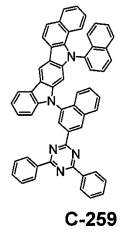
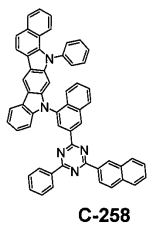
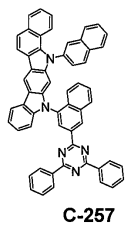
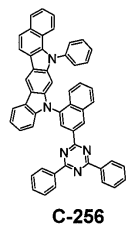
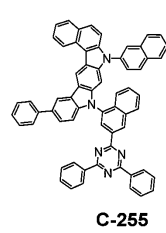
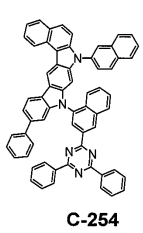
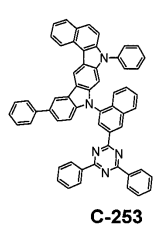
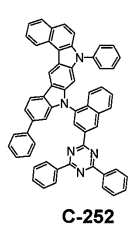
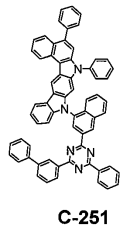
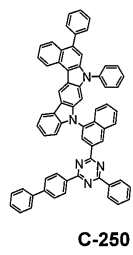
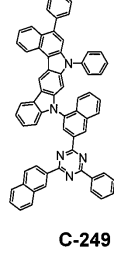
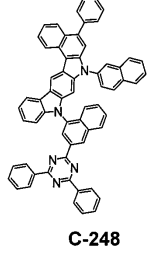
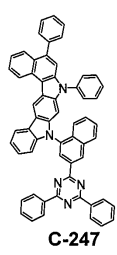
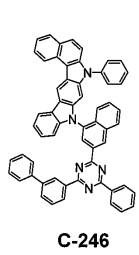
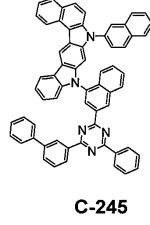
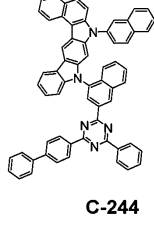
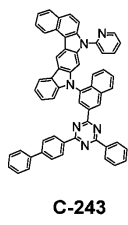
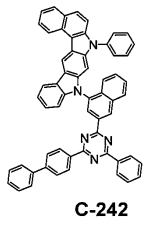
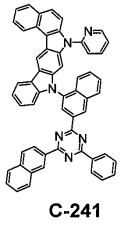
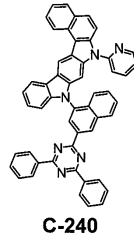
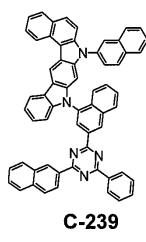
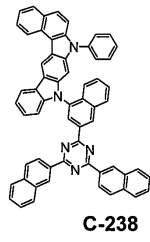
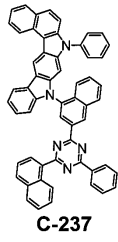
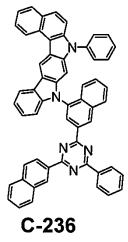
C-100

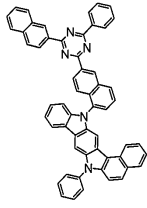




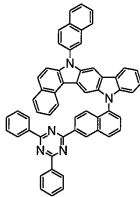




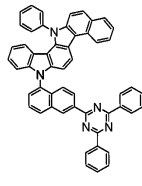




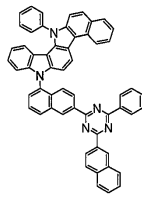
C-271



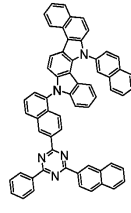
C-272



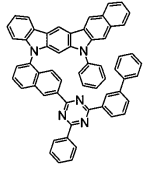
C-273



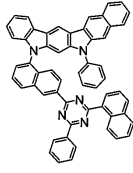
C-274



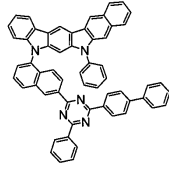
C-275



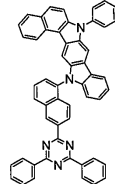
C-276



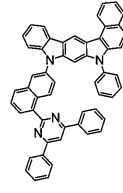
C-277



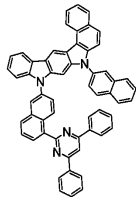
C-278



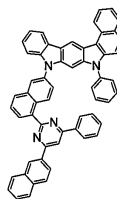
C-279



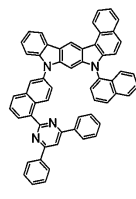
C-280



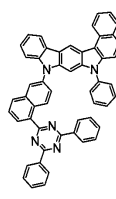
C-281



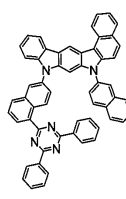
C-282



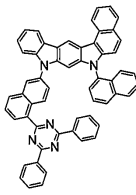
C-283



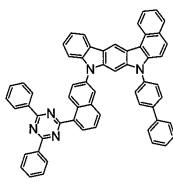
C-284



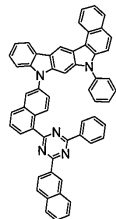
C-285



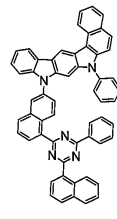
C-286



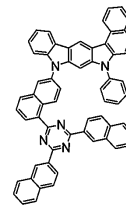
C-287



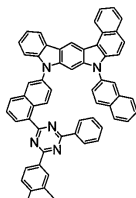
C-288



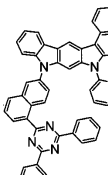
C-289



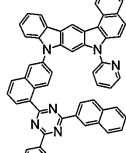
C-290



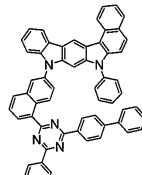
C-291



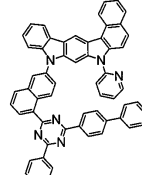
C-292



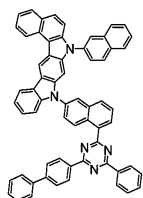
C-293



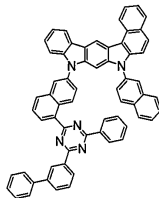
C-294



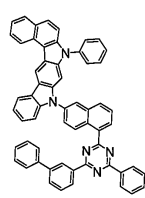
C-295



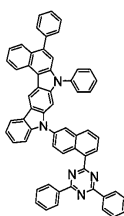
C-296



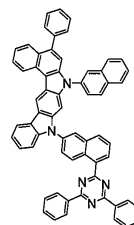
C-297



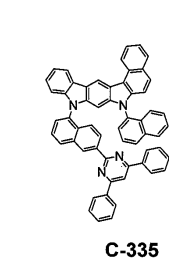
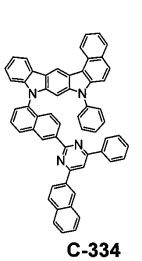
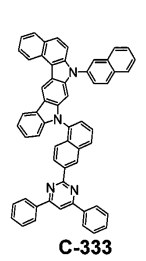
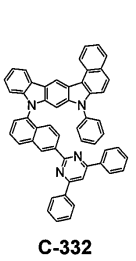
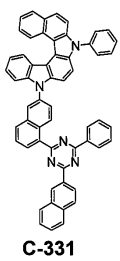
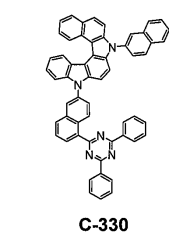
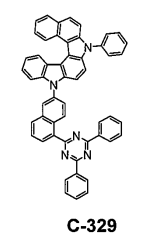
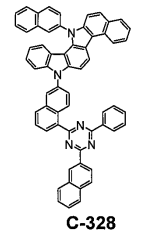
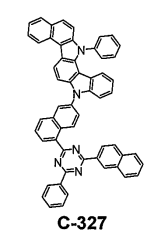
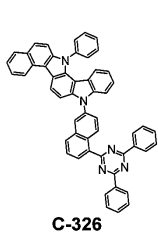
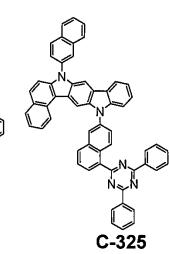
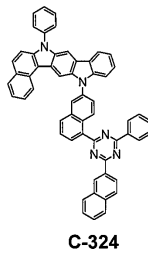
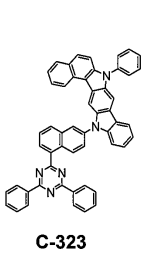
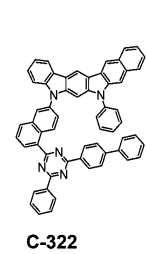
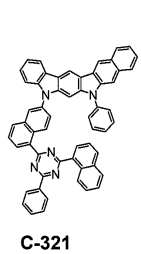
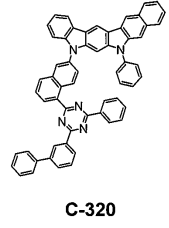
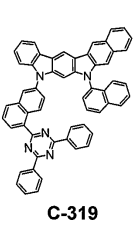
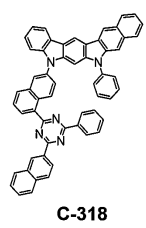
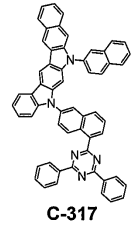
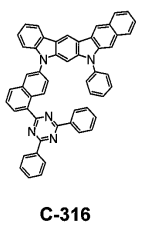
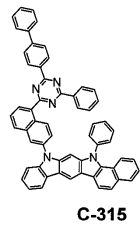
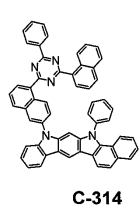
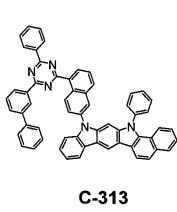
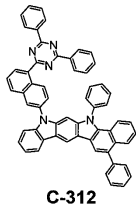
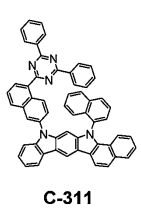
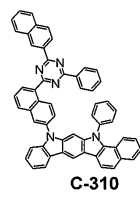
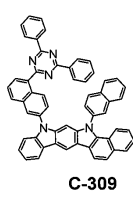
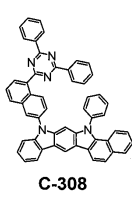
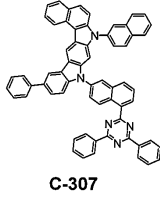
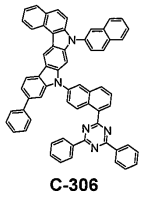
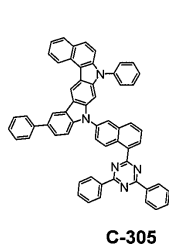
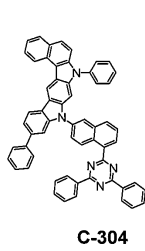
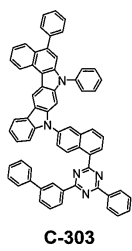
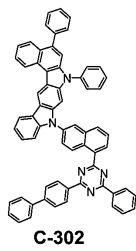
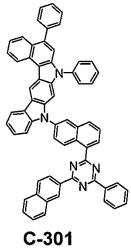
C-298

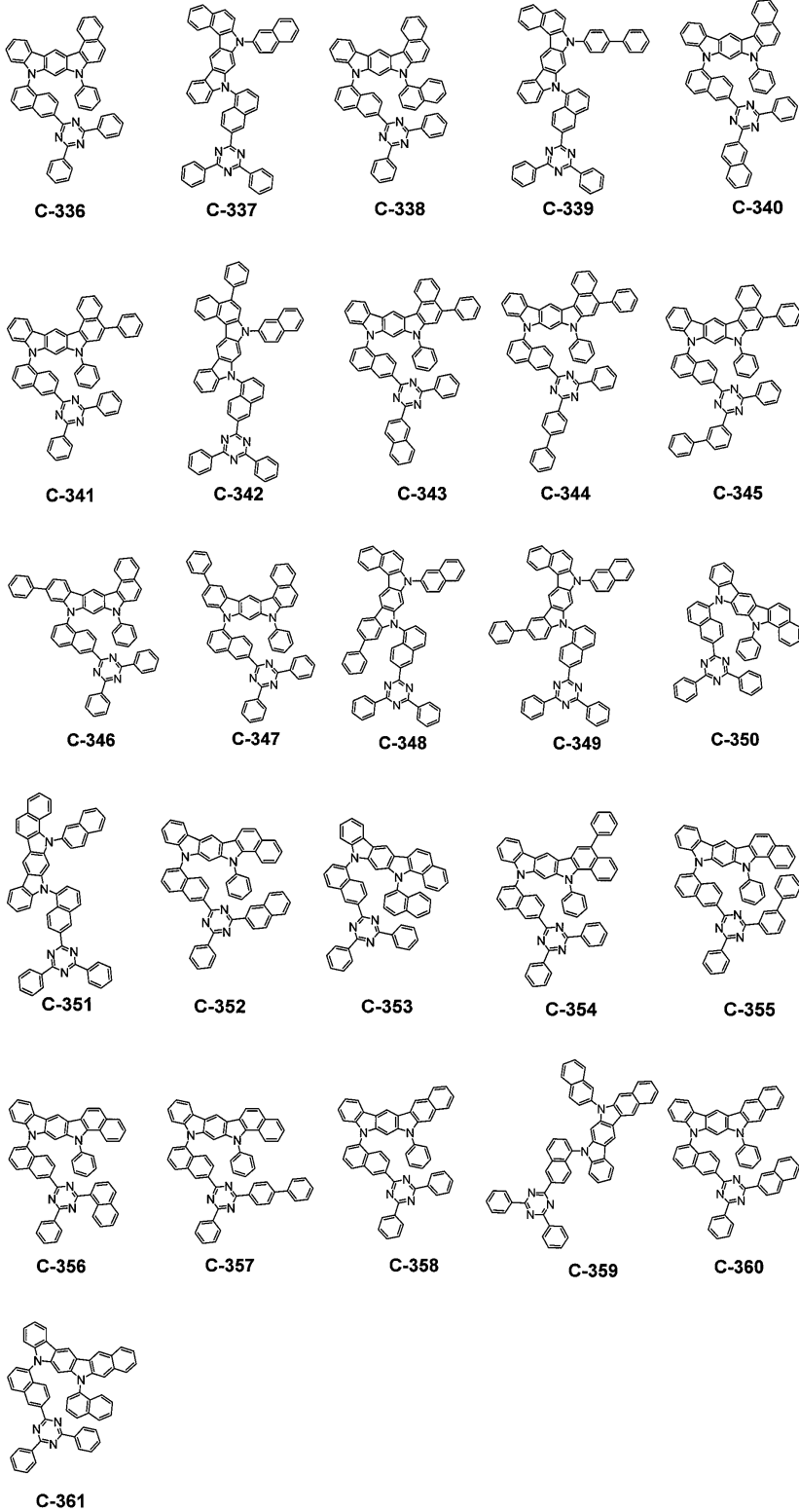


C-299



C-300





청구항 9

제1항에 기재된 유기 전계 발광 화합물을 포함하는 유기 전계 발광 재료.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 유기 전계 발광 재료는 호스트 재료이고, 상기 호스트 재료는 복수 종의 호스트 화합물을 포함하고, 상기 복수 종의 호스트 화합물 중 적어도 1종의 호스트 화합물은 상기 화학식 1로 표시되는 유기 전계 발광 화합물인, 유기 전계 발광 재료.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 전계 발광 화합물, 유기 전계 발광 재료, 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시 소자 중, 전기 발광 소자(electroluminescent 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] 유기 전계 발광 소자에서 발광 효율을 결정하는 가장 중요한 요인은 발광 재료이다. 발광 재료로는 현재까지 형광 재료가 널리 사용되고 있으나, 전계 발광의 메커니즘상 형광 발광 재료에 비해 인광 발광 재료가 이론적으로 4배까지 발광 효율을 개선시킬 수 있다는 점에서 인광 발광 재료의 개발 연구가 널리 수행되고 있다. 현재까지 이리듐(III)착물 계열이 인광 발광 재료로 널리 알려져 있으며, 각 RGB 별로는 비스(2-(2'-벤조티에닐)-피리디네이토-N,C-3')이리듐(아세틸아세토네이트) [(acac)Ir(btp)₂], 트리스(2-페닐피리딘)이리듐 [Ir(ppy)₃], 비스(4,6-디플루오로페닐피리디네이토-N,C2)피콜리네이토이리듐 (Firpic) 등의 재료가 알려져 있다.

[0004] 종래 기술에서, 인광용 호스트 재료로는 4,4'-N,N'-디카바졸-비페닐(CBP)이 가장 널리 알려져 있었다. 최근에는, 일본의 파이오니어 등이 정공 차단층의 재료로 사용되던 바토크프로인(Bathocuproine, BCP), 알루미늄(III)비스(2-메틸-8-퀴놀리네이트)(4-페닐페놀레이트)(Balq) 등을 호스트 재료로 이용해 고성능의 유기 전계 발광 소자를 개발한 바 있다.

[0005] 그러나 기존의 재료들은 발광 특성 측면에서는 유리한 면이 있으나, 다음과 같은 단점이 있다: (1) 유리 전이 온도가 낮고 열적 안정성이 낮아서, 진공 하에서 고온 증착 공정시 열화되며, 소자의 수명이 저하된다. (2) 유기 전계 발광 소자에서 전력 효율 = [(π /전압)×전류 효율]의 관계에 있으므로 전력 효율은 전압에 반비례하는데, 인광용 호스트 재료를 사용한 유기 전계 발광 소자는 형광 재료를 사용한 유기 전계 발광 소자에 비해 전류 효율(cd/A)은 높으나, 구동 전압 역시 상당히 높기 때문에 전력 효율(lm/w) 면에서 큰 이점이 없다. (3) 또한, 유기 전계 발광 소자에 사용할 경우, 작동 수명 측면에서도 만족스럽지 못하며, 발광 효율도 여전히 개선이 요구된다. 따라서, 유기 EL 소자의 우수한 특성을 구현하기 위해서는 소자 내 유기물층을 구성하는 재료들, 특히 발광 재료를 구성하는 호스트 또는 도판트를 적절히 선택해야 한다.

[0006] 한국 등록특허공보 제1313730호는 치환된 인돌로카바졸 화합물을 호스트 재료로 사용한 유기 전계 발광 소자를 개시하고 있다.

[0007] 한국 등록특허공보 제1529164호는 페닐로 치환된 피리딘, 피리미딘 또는 트리아진이 두 개의 연속된 나프틸렌을 링커로 하여 벤조인돌로카바졸과 연결된 화합물, 또는 페닐로 치환된 피리딘, 피리미딘 또는 트리아진이 하나의 나프틸렌을 링커로 하여 인돌로카바졸과 연결된 화합물을 인광 녹색 호스트 물질로서만 사용한 유기 전계 발광 소자를 개시하고 있다.

[0008] 한국 공개특허공보 제2015-0077513호는 인돌로카바졸 유도체가 아릴렌을 링커로 하여 퀴나졸린 또는 퀴녹살린과 연결된 화합물을 개시하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 한국 등록특허공보 제1313730호 (2013. 10. 1. 공고)
- (특허문헌 0002) 한국 등록특허공보 제1529164호 (2015. 6. 10. 공고)
- (특허문헌 0003) 한국 공개특허공보 제2015-0077513호 (2015. 7. 8. 공개)

발명의 내용

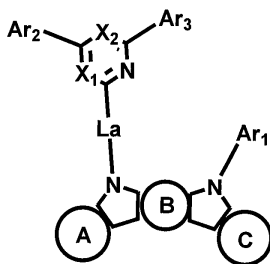
해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 목적은, 첫째로 유기 전계 발광 소자의 수명 특성을 개선시킬 수 있는 유기 전계 발광 화합물을 제공하는 것이며, 둘째로 상기 유기 전계 발광 화합물을 포함하는 유기 전계 발광 재료를 제공하는 것이며, 셋째로 상기 유기 전계 발광 화합물을 포함하는, 수명 특성이 개선된 유기 전계 발광 소자를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위해 예의 연구한 결과, 본 발명자들은 하기 화학식 1로 표시되는 유기 전계 발광 화합물이 상술한 목적을 달성함을 발견하여 본 발명을 완성하였다.

[0012] [화학식 1]



[0013]

[0014] 상기 화학식 1에서,

[0015] X₁ 및 X₂는 각각 독립적으로 N 또는 CH이며, X₁ 및 X₂ 중 적어도 하나는 N이고,

[0016] La는 치환 또는 비치환된 (C10-C30)의 2가 방향족 고리이고, 상기 방향족 고리는 하나의 축합 고리이며,

[0017] A 고리 및 C 고리는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 벤젠 고리, 또는 치환 또는 비치환된 나프탈렌 고리이고, 단, A 고리 및 C 고리 중 적어도 하나는 치환 또는 비치환된 나프탈렌 고리이며,

[0018] B 고리는 치환 또는 비치환된 벤젠 고리이고;

[0019] Ar₁, Ar₂ 및 Ar₃은 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, 시아노, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 치환 또는 비치환된 (3-30원)헥테로아릴, 치환 또는 비치환된 (C3-C30)시클로알킬, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알콕시, 치환 또는 비치환된 트리(C1-C30)알킬실릴, 치환 또는 비치환된 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬디(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 트리(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 모노- 또는 디- (C1-C30)알킬아미노, 치환 또는 비치환된 모노- 또는 디- (C6-C30)아릴아미노, 또는 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬(C6-C30)아릴아미노이고,

[0020] 상기 헥테로아릴은 B, N, O, S, Si 및 P로부터 선택된 하나 이상의 헥테로원자를 포함한다.

발명의 효과

[0021] 본원에 따른 유기 전계 발광 화합물을 이용함으로써 구동 수명이 긴 유기 전계 발광 소자를 제조할 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하에서 본 발명을 더욱 상세히 설명하나, 이는 설명을 위한 것으로 본 발명의 범위를 제한하는 방법으로 해석되어서는 안 된다.

[0023] 본원에서 "유기 전계 발광 화합물"은 유기 전계 발광 소자에 사용될 수 있는 화합물을 의미하며, 필요에 따라 유기 전계 발광 소자를 구성하는 임의의 재료층에 포함될 수 있다.

[0024] 본원에서 "유기 전계 발광 재료"는 유기 전계 발광 소자에 사용될 수 있는 재료를 의미하고, 1종 이상의 화합물을 포함할 수 있으며, 필요에 따라 유기 전계 발광 소자를 구성하는 임의의 층에 포함될 수 있다. 예를 들면, 상기 유기 전계 발광 재료는 정공 주입 재료, 정공 전달 재료, 정공 보조 재료, 발광 보조 재료, 전자 차단 재

료, 발광 재료, 전자 버퍼 재료, 정공 차단 재료, 전자 전달 재료, 전자 주입 재료 등이 될 수 있다.

[0025] 상기 화학식 1에서, La는 치환 또는 비치환된 (C10-C30)의 2가 방향족 고리이고, 상기 방향족 고리는 하나의 축합 고리이다. La는 바람직하게는 치환 또는 비치환된 (C10-C25)의 2가 방향족 고리이고, 더욱 바람직하게는 비치환된 (C10-C18)의 2가 방향족 고리이다. 구체적으로, La는 나프틸렌, 안트라세닐렌, 트리페닐레닐렌, 디메틸벤조플루오레닐렌, 또는 페난트레닐렌일 수 있고, 상기 나프틸렌은 1,3-나프틸렌, 1,4-나프틸렌, 1,5-나프틸렌, 1,6-나프틸렌, 또는 2-6나프틸렌일 수 있다. 본원의 일 태양에 따르면, 상기 치환된 (C10-C30)의 2가 방향족 고리의 치환체는 방향족 축합 고리가 아닐 수 있다.

[0026] 상기 화학식 1에서, A 고리 및 C 고리는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 벤젠 고리 또는 치환 또는 비치환된 나프탈렌 고리이고, 단, A 고리 및 C 고리 중 적어도 하나는 치환 또는 비치환된 나프탈렌 고리이다. 바람직하게, A 고리 및 C 고리 중 어느 하나는 치환 또는 비치환된 나프탈렌 고리이고, 다른 하나는 치환 또는 비치환된 벤젠 고리이다.

[0027] 상기 화학식 1에서, B 고리는 치환 또는 비치환된 벤젠 고리이고, 바람직하게는 비치환된 벤젠 고리이다.

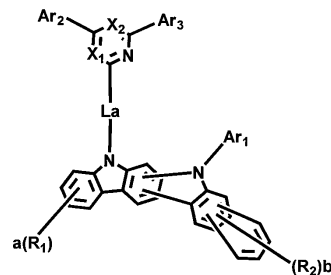
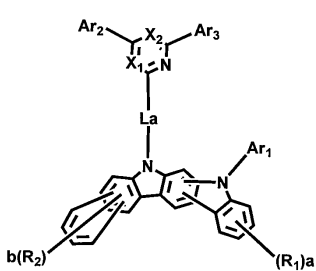
[0028] 상기 화학식 1에서, Ar₁, Ar₂ 및 Ar₃은 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, 시아노, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 치환 또는 비치환된 (3-30원)헤테로아릴, 치환 또는 비치환된 (C3-C30)시클로알킬, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알콕시, 치환 또는 비치환된 트리(C1-C30)알킬실릴, 치환 또는 비치환된 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬디(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 트리(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 모노- 또는 디- (C1-C30)알킬아미노, 치환 또는 비치환된 모노- 또는 디- (C6-C30)아릴아미노, 또는 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬(C6-C30)아릴아미노이며, 바람직하게는 치환 또는 비치환된 (C6-C25)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-25원)헤테로아릴이고, 더욱 바람직하게는 치환 또는 비치환된 (C6-C18)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-18원)헤테로아릴이다. Ar₁, Ar₂ 및 Ar₃은 각각 독립적으로 비치환된 (C6-C15)아릴, 또는 비치환된 (5-15원)헤테로아릴일 수 있고, 예를 들면, 비치환된 페닐, 비치환된 나프틸, 비치환된 비페닐, 또는 비치환된 피리딜일 수 있다.

[0029] 상기 화학식 1에서, 상기 헤테로아릴은 바람직하게는 N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상의 헤테로원자를 포함하고, 더욱 바람직하게는 하나 이상의 N을 포함한다.

[0030] 본원의 일 구현예에 따르면, 상기 화학식 1은 하기 화학식 2 내지 5 중 어느 하나로 표시될 수 있다.

[0031] [화학식 2]

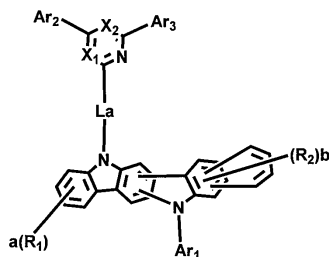
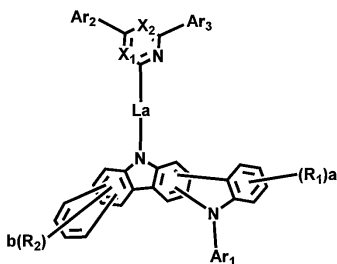
[화학식 3]



[0032]

[0033] [화학식 4]

[화학식 5]

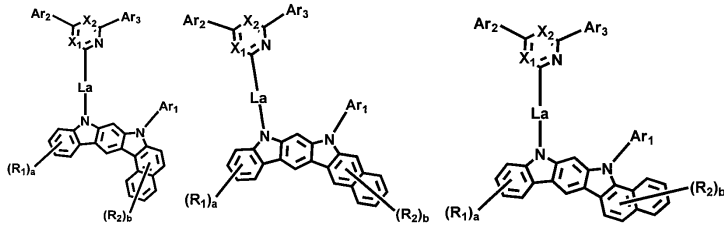


[0034]

[0035] 본원의 다른 일 구현예에 따르면, 상기 화학식 1은 하기 화학식 6 내지 17 중 어느 하나로 표시될 수 있다.

[0036]

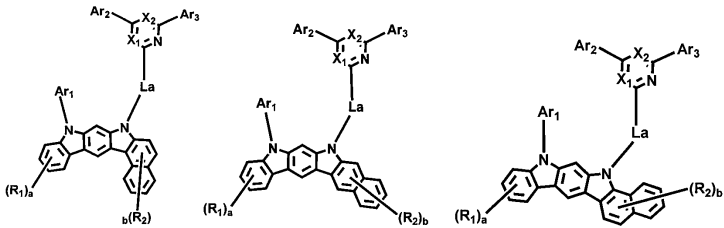
[화학식 6] [화학식 7] [화학식 8]



[0037]

[0038]

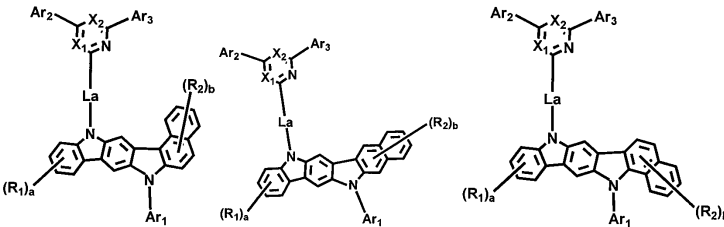
[화학식 9] [화학식 10] [화학식 11]



[0039]

[0040]

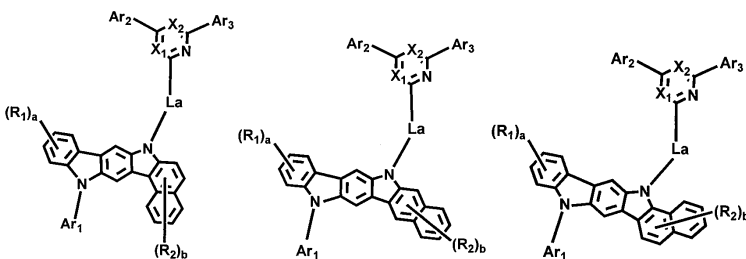
[화학식 12] [화학식 13] [화학식 14]



[0041]

[0042]

[화학식 15] [화학식 16] [화학식 17]



[0043]

[0044]

상기 화학식 2 내지 17에서, X₁, X₂, La, Ar₁, Ar₂, 및 Ar₃은 화학식 1에서 정의된 바와 같다.

[0045]

상기 화학식 2 내지 17에서, R₁ 및 R₂는 각각 독립적으로 중수소, 할로젠, 시아노, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 치환 또는 비치환된 (3-30원)헤테로아릴, 치환 또는 비치환된 (C3-C30)시클로알킬, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알콕시, 치환 또는 비치환된 트리(C1-C30)알킬실릴, 치환 또는 비치환된 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬디(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 트리(C6-C30)아릴실릴, 치환 또는 비치환된 모노- 또는 디- (C1-C30)알킬아미노, 치환 또는 비치환된 모노- 또는 디- (C6-C30)아릴아미노, 또는 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬(C6-C30)아릴아미노이거나, 서로 연결되어 치환 또는 비치환된 (C3-C30)의 단일환 또는 다환의 지환족, 방향족, 또는 이들의 조합의 고리를 형성할 수 있고, 상기 형성된 지환족, 방향족, 또는 이들의 조합의 고리의 탄소 원자는 질소, 산소 및 황으로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로원자로 대체될 수 있으며, 바람직하게는, 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 (C1-C20)알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C25)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-25원)헤테로아릴이고, 더욱 바람직하게는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 (C6-C18)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-18원)헤테로아릴이고, 더 더욱 바람직하게는 각각 독립적으로 비치환된 (C6-C15)아릴이고, 예를 들면, 비치환된 페닐일 수 있다. 상기 헤테로아릴은 B, N, O, S, Si 및 P로부터 선택된 하나 이상의 헤테로원자를 포함할 수 있다.

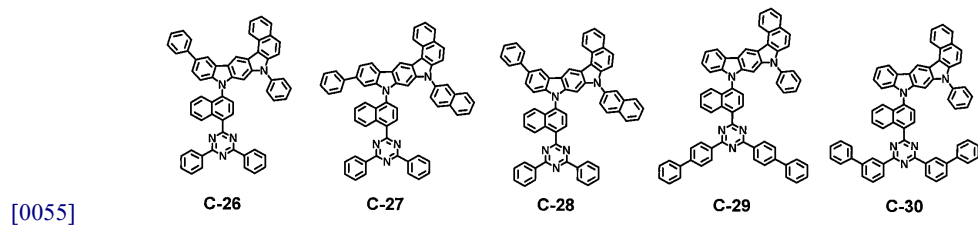
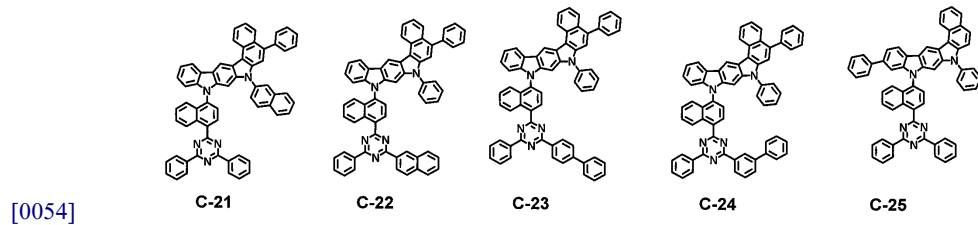
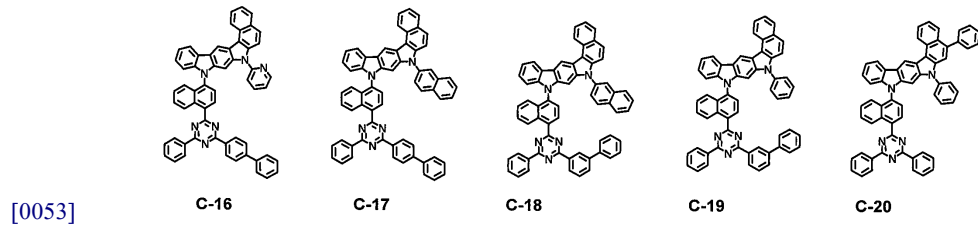
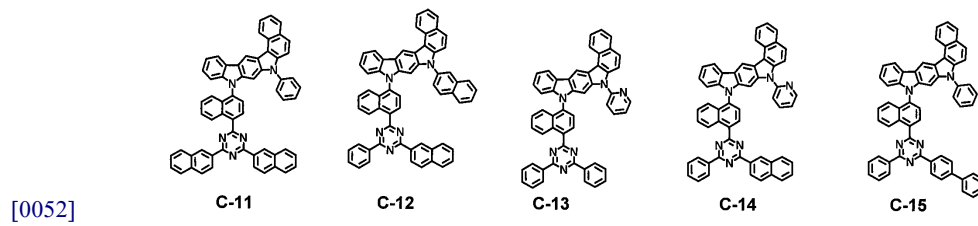
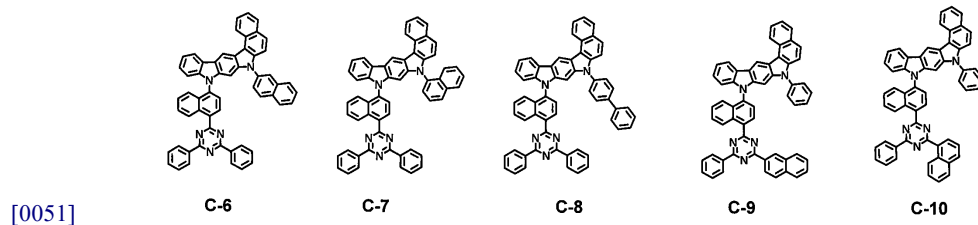
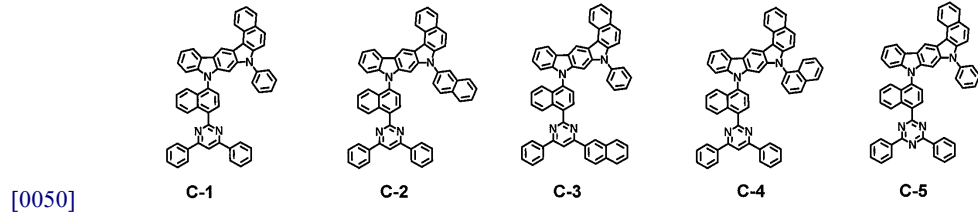
[0046] 상기 화학식 2 내지 17에서, a 는 0 내지 4의 정수이고, b는 0 내지 6의 정수이고, a 및 b가 각각 2 이상의 정수인 경우, 각각의 R₁ 및 R₂는 동일하거나 상이할 수 있다. 바람직하게, a 및 b는 각각 독립적으로 0 또는 1이다.

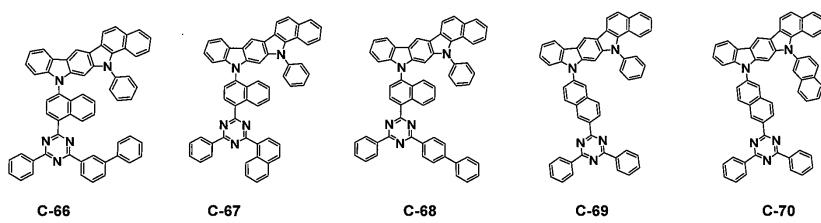
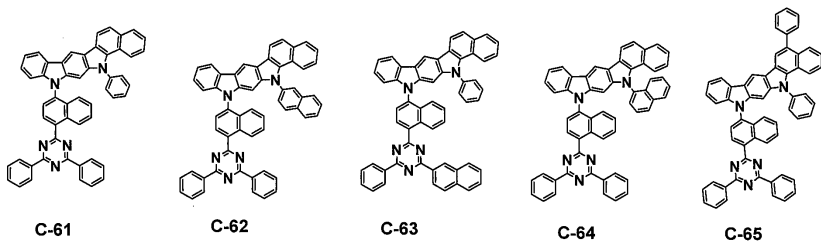
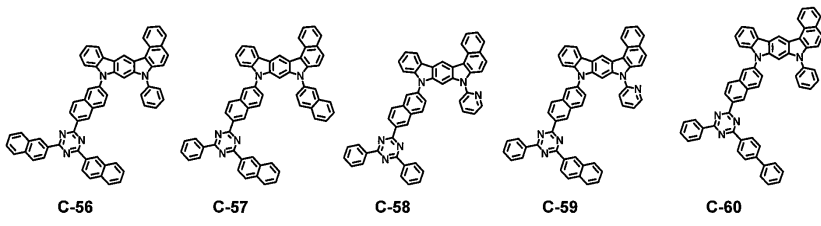
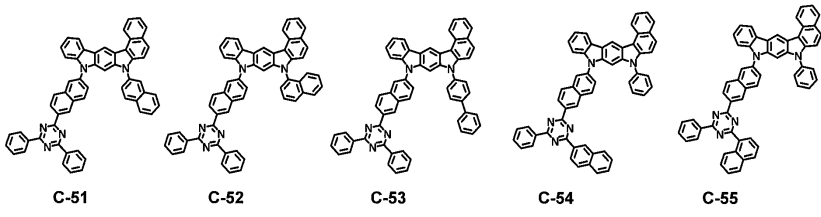
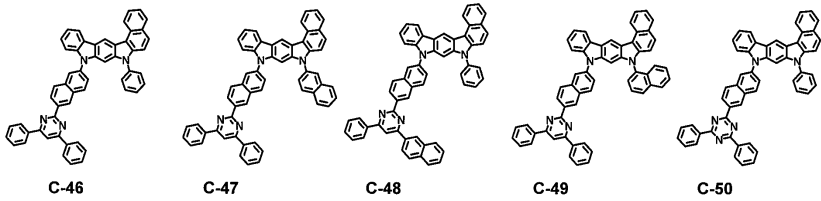
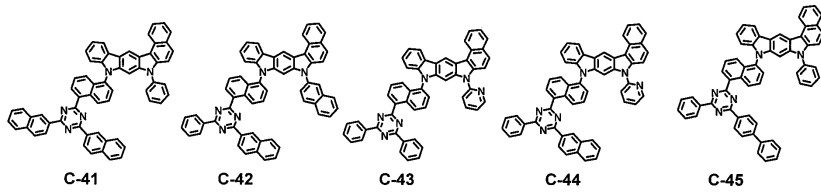
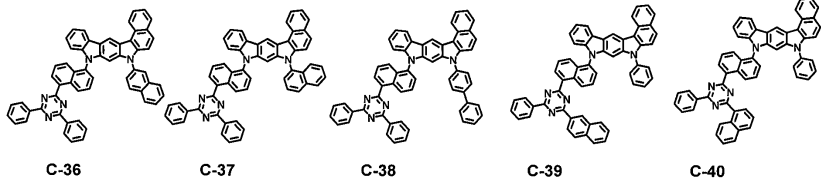
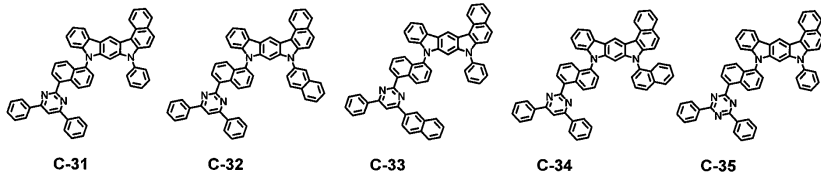
[0047] 본원에서 "(C1-C30)알킬"은 쇠를 구성하는 탄소수가 1 내지 30개인 직쇄 또는 분지쇄 알킬을 의미하고, 여기에서 탄소수는 바람직하게는 1 내지 20개, 더 바람직하게는 1 내지 10개이다. 상기 알킬의 구체적인 예로서, 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, n-부틸, 이소부틸 및 tert-부틸 등이 있다. 본원에서 "(C2-C30)알케닐"은 쇠를 구성하는 탄소수가 2 내지 30개인 직쇄 또는 분지쇄 알케닐을 의미하고, 여기에서 탄소수가 2 내지 20개인 것이 바람직하고, 2 내지 10개인 것이 더 바람직하다. 상기 알케닐의 구체적인 예로서, 비닐, 1-프로페닐, 2-프로페닐, 1-부테닐, 2-부테닐, 3-부테닐, 2-메틸부트-2-에닐 등이 있다. 본원에서 "(C2-C30)알키닐"은 쇠를 구성하는 탄소수가 2 내지 30개인 직쇄 또는 분지쇄 알키닐을 의미하고, 여기에서 탄소수가 2 내지 20개인 것이 바람직하고, 2 내지 10개인 것이 더 바람직하다. 상기 알키닐의 예로서, 에티닐, 1-프로피닐, 2-프로피닐, 1-부티닐, 2-부티닐, 3-부티닐, 1-메틸펜트-2-이닐 등이 있다. 본원에서 "(C3-C30)시클로알킬"은 환 골격 탄소수가 3 내지 30개인 단일환 또는 다환 탄화수소를 의미하고, 상기 탄소수는 바람직하게는 3 내지 20개, 더 바람직하게는 3 내지 7개이다. 상기 시클로알킬의 예로서, 시클로프로필, 시클로부틸, 시클로펜틸, 시클로헥실 등이 있다. 본원에서 "(3-7원) 헤테로시클로알킬"은 환 골격 원자수가 3 내지 7개, 바람직하게는 5 내지 7개이고, B, N, O, S, Si 및 P로 이루어진 군, 바람직하게는 O, S 및 N로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 헤테로원자를 포함하는 시클로알킬을 의미하고, 예를 들어, 테트라히드로푸란, 피롤리딘, 티올란, 테트라히드로피란 등이 있다. 본원에서 "(C6-C30)아릴"은 환 골격 탄소수가 6 내지 30개인 방향족 탄화수소에서 유래된 단일환 또는 융합환계 라디칼을 의미하고, 상기 탄소수는 바람직하게는 6 내지 20개, 더 바람직하게는 6 내지 15개이다. 상기 아릴은 스피로 구조를 가진 것을 포함한다. 상기 아릴의 예로서 페닐, 비페닐, 터페닐, 나프틸, 비나프틸, 페닐나프틸, 나프틸페닐, 플루오레닐, 페닐플루오레닐, 벤조플루오레닐, 디벤조플루오레닐, 페난트레닐, 페닐페난트레닐, 안트라세닐, 인데닐, 트리페닐레닐, 피레닐, 테트라세닐, 페틸레닐, 크라이세닐, 나프타세닐, 플루오란테닐, 스피로비플루오레닐 등이 있다. 본원에서 "(3-30원) 헤테로아릴"은 환 골격 원자수가 3 내지 30개이고, B, N, O, S, Si 및 P로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 헤테로원자를 포함하는 아릴기를 의미한다. 헤테로원자수는 바람직하게는 1 내지 4개이고, 단일 환계이거나 하나 이상의 벤젠환과 축합된 융합환계일 수 있으며, 부분적으로 포화될 수도 있다. 또한, 본원에서 상기 헤테로아릴은 하나 이상의 헤테로아릴 또는 아릴기가 단일 결합에 의해 헤테로아릴기와 연결된 형태도 포함하며, 스피로 구조를 가진 것도 포함한다. 상기 헤테로아릴의 예로서, 푸릴, 티오펜일, 피롤릴, 이미다졸릴, 피라졸릴, 티아졸릴, 티아디아졸릴, 이소티아졸릴, 이속사졸릴, 옥사졸릴, 옥사디아졸릴, 트리아진일, 테트라진일, 트리아졸릴, 테트라졸릴, 푸라잔일, 피리딜, 피라진일, 피리미딘일, 피리다진일 등의 단일 환계 헤테로아릴, 벤조푸란일, 벤조티오펜일, 이소벤조푸란일, 디벤조푸란일, 디벤조티오펜일, 벤조이미다졸릴, 벤조티아졸릴, 벤조이소티아졸릴, 벤조이속사졸릴, 벤조옥사졸릴, 이소인돌릴, 인돌릴, 인다졸릴, 벤조티아디아졸릴, 퀴놀릴, 이소퀴놀릴, 신놀리닐, 퀴나졸리닐, 퀴녹살리닐, 카바졸릴, 벤조카바졸릴, 페녹사진일, 페노티아진일, 페난트리딘일, 벤조디옥솔릴, 디하이드로아크리디닐 등의 융합 환계 헤테로아릴 등이 있다. 본원에서, "축합 고리"는 2개 이상의 고리가 2개 이상의 원자를 공유하여 결합된 고리를 의미하고, 상기 축합 고리의 탄소 원자는 B, N, O, S, Si 및 P로부터 선택되는 하나 이상의 헤테로원자로 대체될 수 있다. 상기 축합 고리의 예로서, 나프탈렌, 안트라센, 트리페닐렌, 벤조플루오렌, 페난트렌 등이 있으며, 상기 나프탈렌은 1,2-나프탈렌, 1,3-나프탈렌, 1,4-나프탈렌, 1,5-나프탈렌, 1,6-나프탈렌, 1,7-나프탈렌, 1,8-나프탈렌, 2,3-나프탈렌, 2,6-나프탈렌, 또는 2,7-나프탈렌일 수 있다. 본원에서 "할로젠"은 F, Cl, Br 및 I 원자를 포함한다.

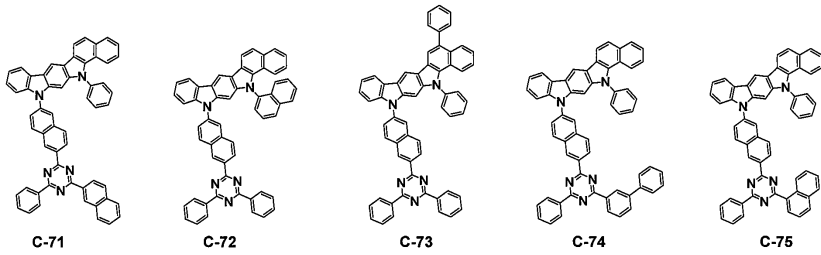
[0048] 본원에 기재되어 있는 "치환 또는 비치환"이라는 기재에서 "치환"은 어떤 작용기에서 수소 원자가 다른 원자 또는 다른 작용기 (즉, 치환체)로 대체되는 것을 뜻한다. 본원의 La, Ar₁, Ar₂, Ar₃, A 고리, B 고리, C고리, R₁ 및 R₂에서 치환된 (C1-C30)알킬, 치환된 (C6-C30)아릴, 치환된 (3-30원)헤테로아릴, 치환된 (C3-C30)시클로알킬, 치환된 (C1-C30)알콕시, 치환된 트리(C1-C30)알킬실릴, 치환된 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, 치환된 (C1-C30)알킬디(C6-C30)아릴실릴, 치환된 트리(C6-C30)아릴실릴, 치환된 모노- 또는 디- (C1-C30)알킬아미노, 치환된 모노- 또는 디- (C6-C30)아릴아미노, 치환된 (C1-C30)알킬(C6-C30)아릴아미노, 치환된 (C10-C30)의 2가 방향족 고리, 치환된 벤젠 고리, 치환된 나프탈렌 고리, 및 치환된 (C3-C30)의 단일환 또는 다환의 치환족, 방향족, 또는 이들의 조합의 고리의 치환체는, 각각 독립적으로 중수소, 할로젠, 시아노, 카르복실, 니트로, 히드록시, (C1-C30)알킬, 할로(C1-C30)알킬, (C2-C30)알케닐, (C2-C30)알키닐, (C1-C30)알콕시, (C1-C30)알킬티오, (C3-C30)시클로알킬, (C3-C30)시클로알케닐, (3-7원)헤테로시클로알킬, (C6-C30)아릴옥시,

(C6-C30)아릴티오, (C6-C30)아릴로 치환 또는 비치환된 (5-30 원)헤테로아릴, (5-30원)헤테로아릴로 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 트리(C1-C30)알킬실릴, 트리(C6-C30)아릴실릴, 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, (C1-C30)알킬디(C6-C30)아릴실릴, 아미노, 모노- 또는 디- (C1-C30)알킬아미노, (C1-C30)알킬로 치환 또는 비치환된 모노- 또는 디- (C6-C30)아릴아미노, (C1-C30)알킬(C6-C30)아릴아미노, (C1-C30)알킬카보닐, (C1-C30)알콕시카보닐, (C6-C30)아릴카보닐, 디(C6-C30)아릴보로닐, 디(C1-C30)알킬보로닐, (C1-C30)알킬(C6-C30)아릴보로닐, (C6-C30)아르(C1-C30)알킬, 및 (C1-C30)알킬(C6-C30)아릴로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상일 수 있고, 바람직하게는 (C1-C20)알킬 또는 (C6-C25)아릴이고, 더욱 바람직하게는 (C1-C10)알킬 또는 (C6-C18)아릴이고, 예를 들면, 메틸 또는 페닐일 수 있다.

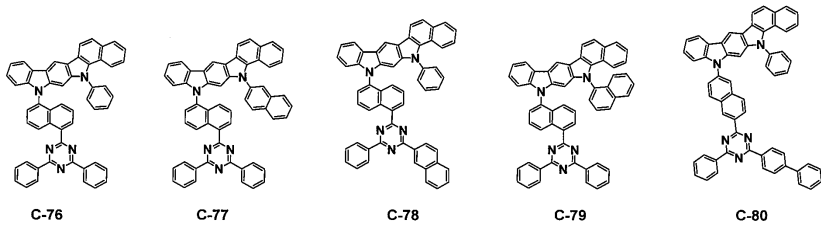
[0049] 상기 화학식 1의 유기 전계 발광 화합물은 보다 구체적으로 하기의 화합물로서 예시될 수 있으나, 이들에 한정되는 것은 아니다.



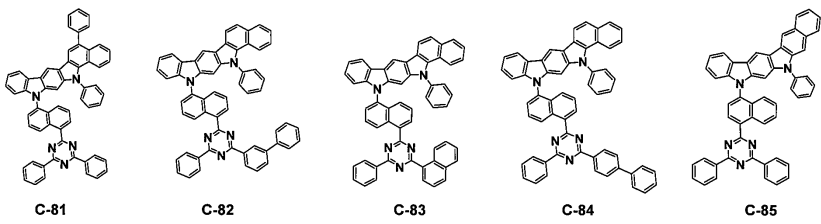




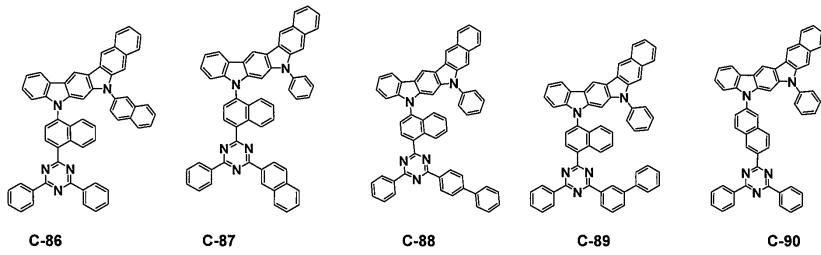
[0064]



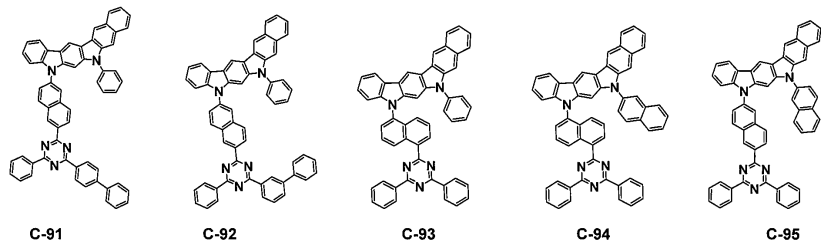
[0065]



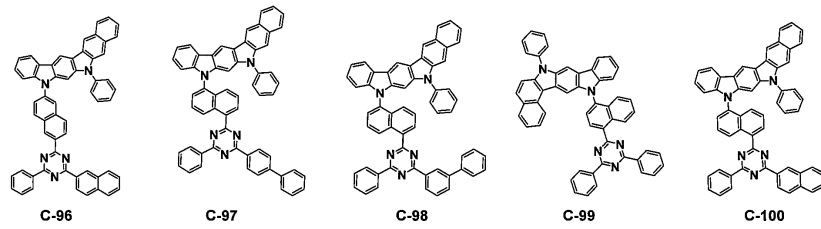
[0066]



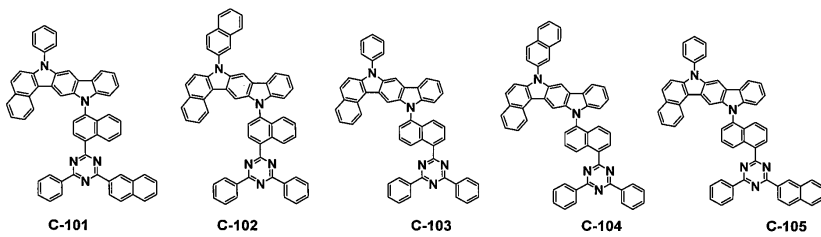
[0067]



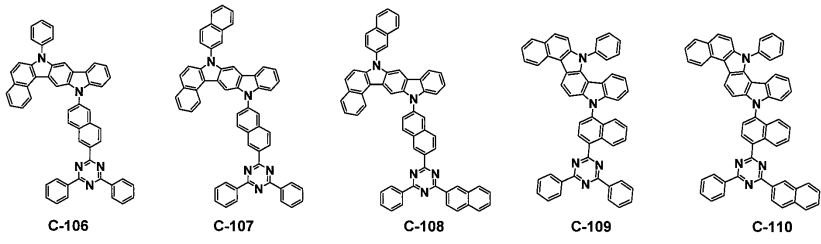
[0068]



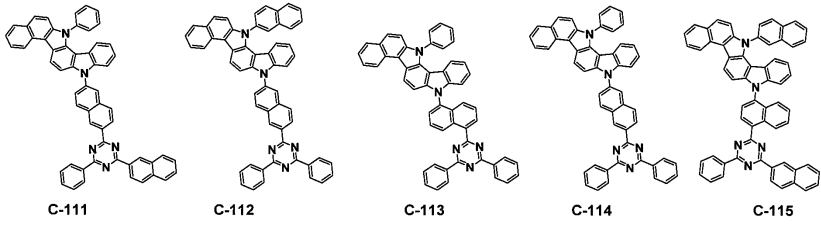
[0069]



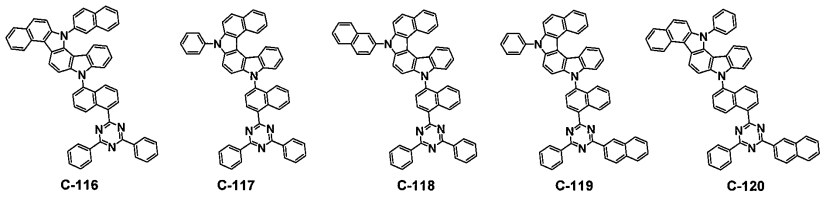
[0070]



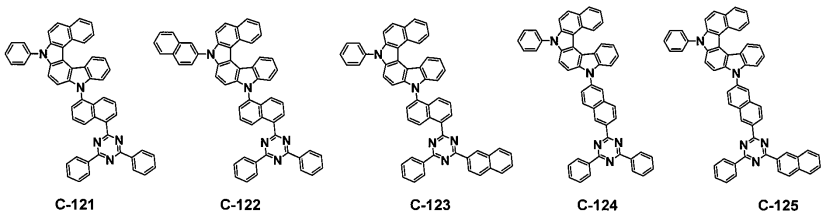
[0071]



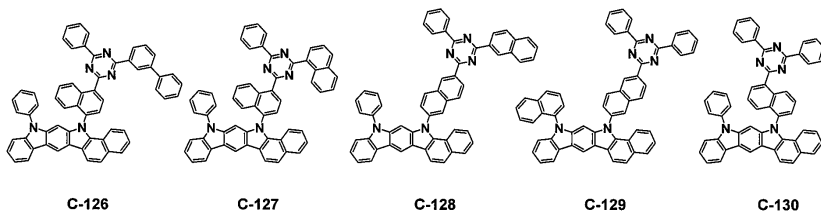
[0072]



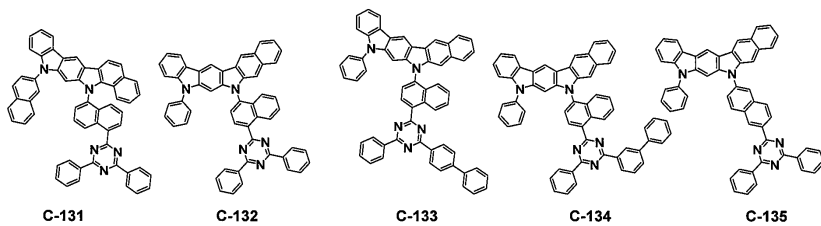
[0073]



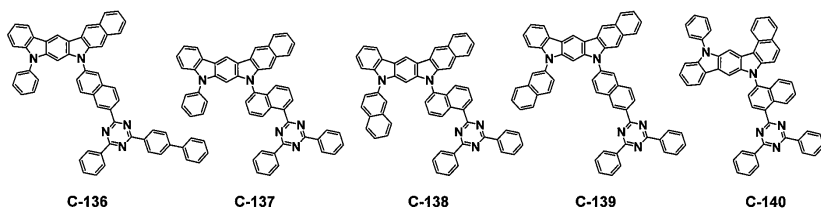
[0074]



[0075]

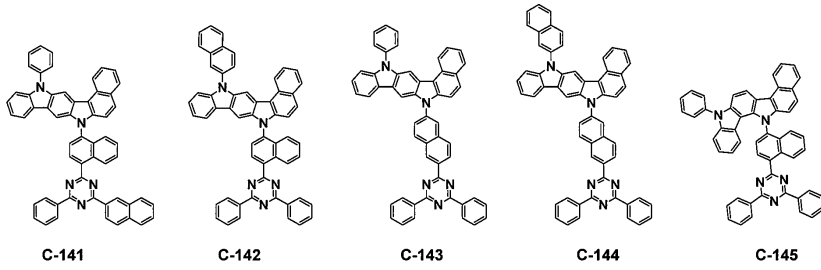


[0076]

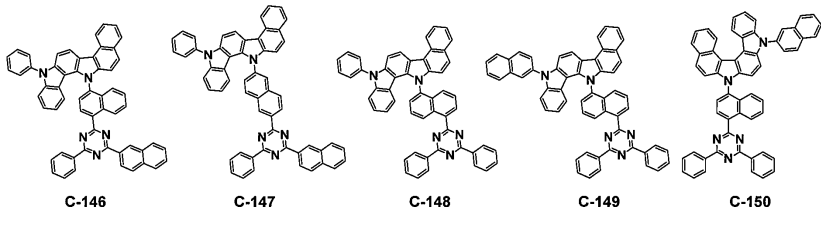


[0077]

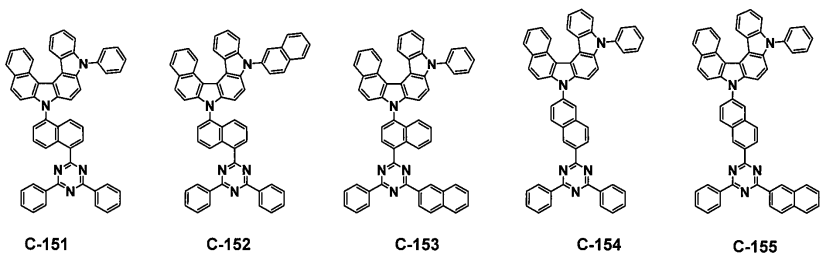
[0078]



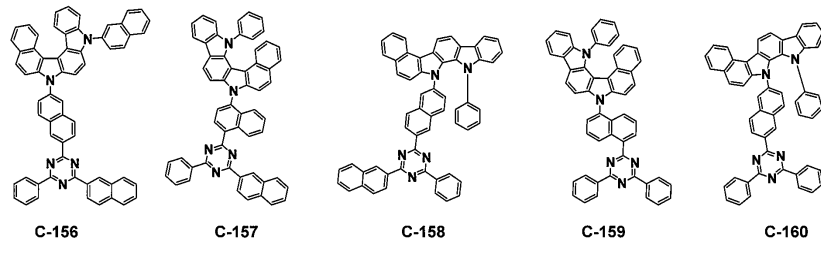
[0079]



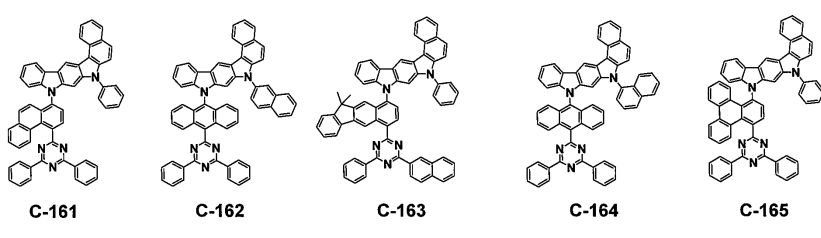
[0080]



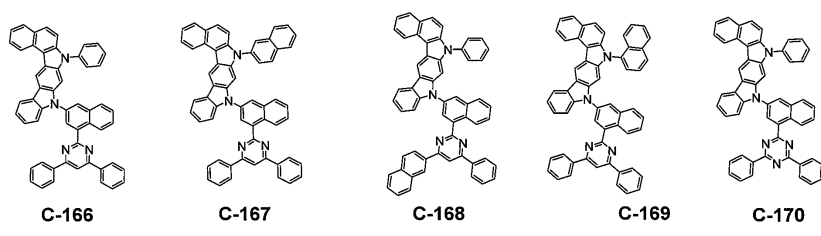
[0081]



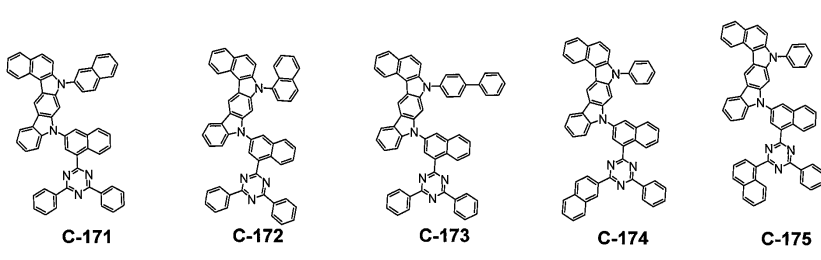
[0082]

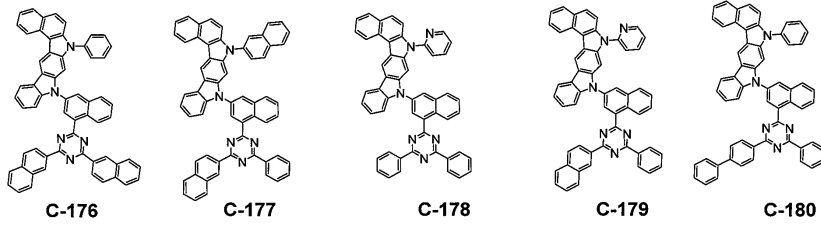


[0083]

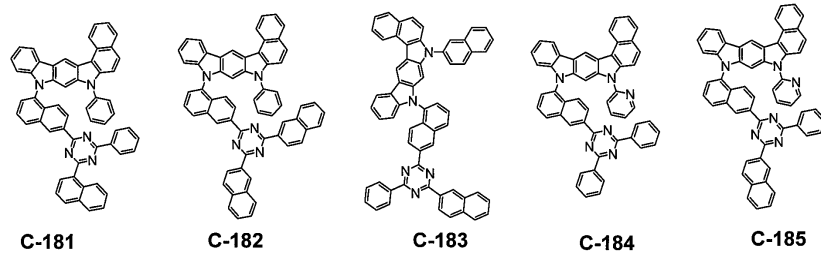


[0084]

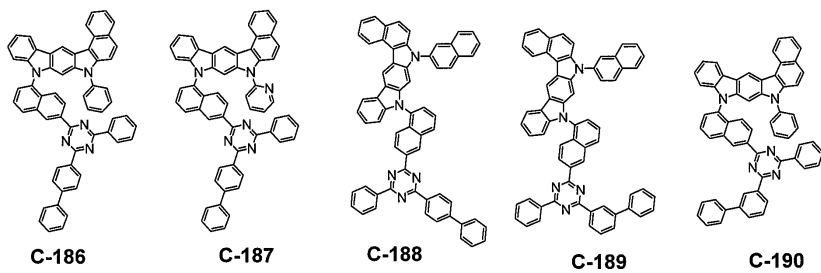




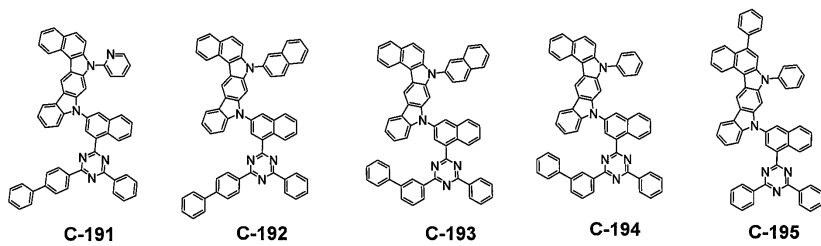
[0085]



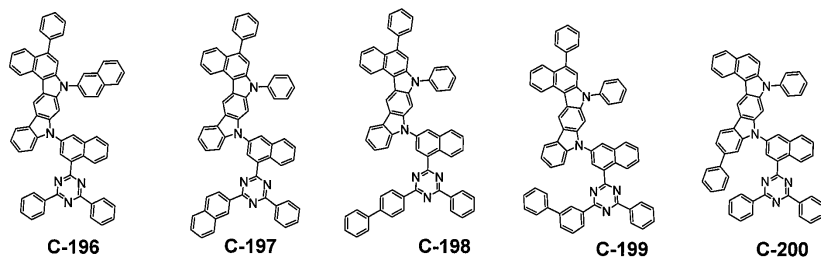
[0086]



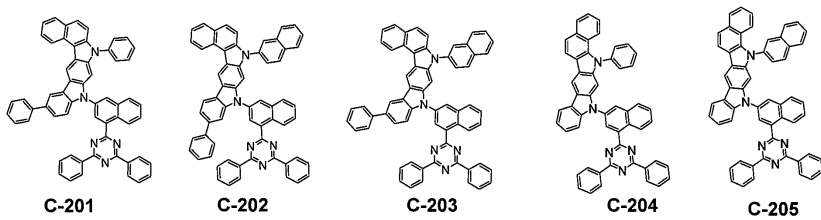
[0087]



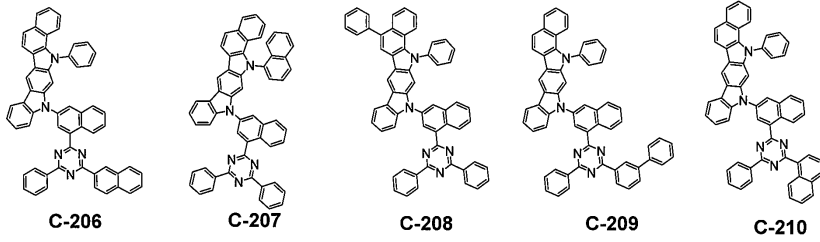
[0088]



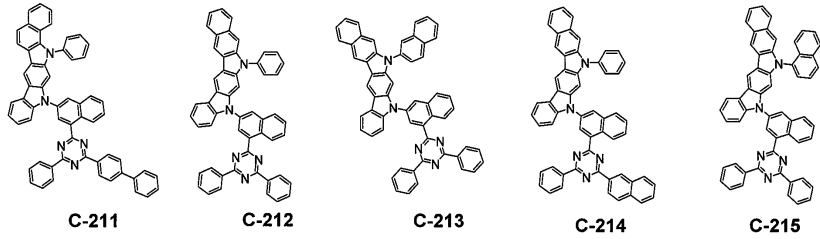
[0089]



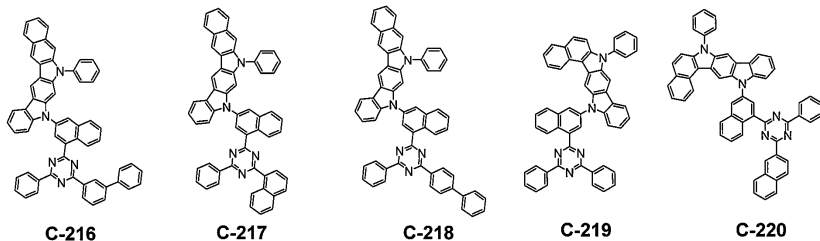
[0090]



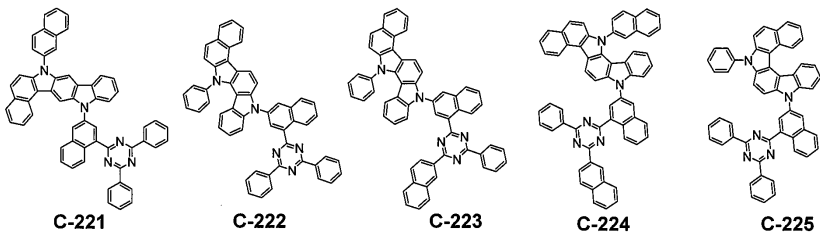
[0091]



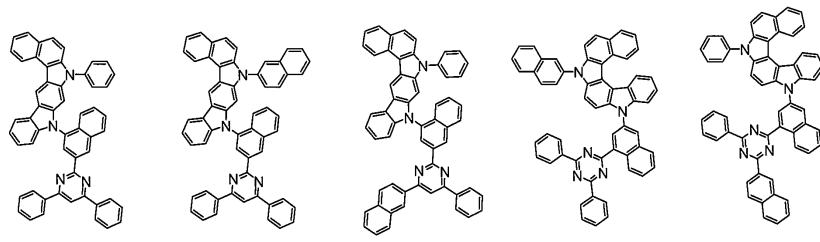
[0092]



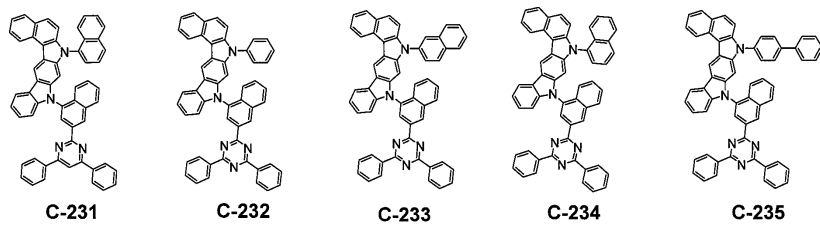
[0093]



[0094]

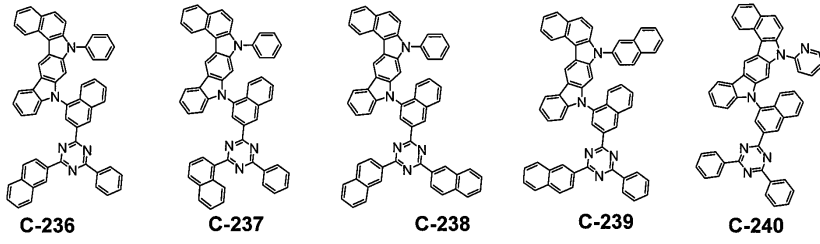


[0095]

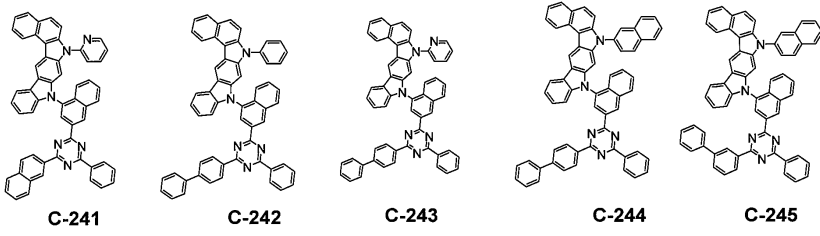


[0096]

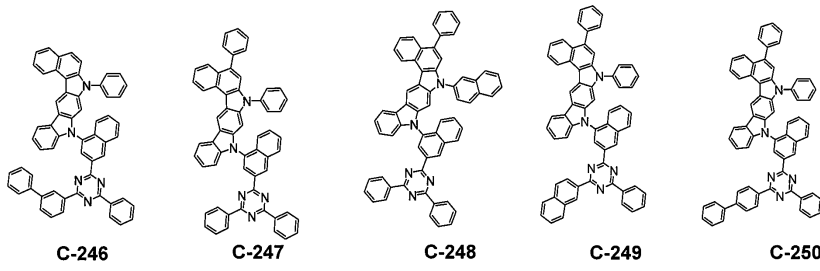
[0097]



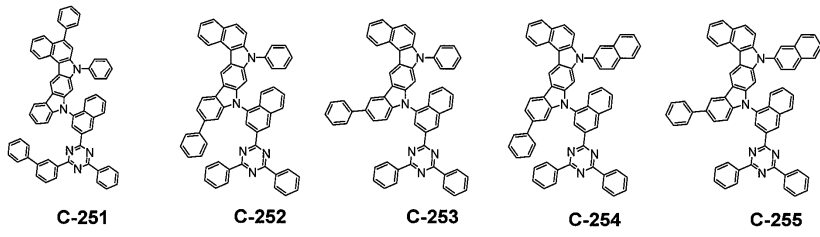
[0098]



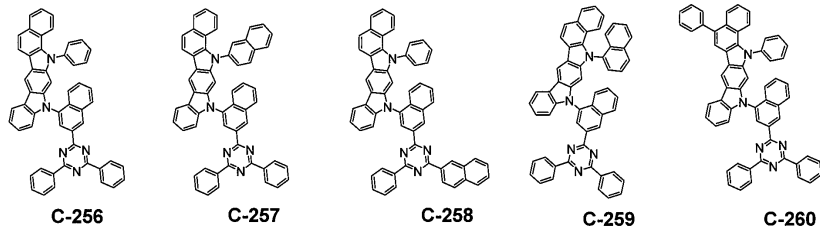
[0099]



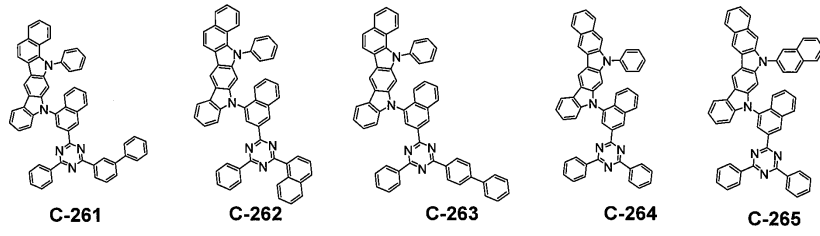
[0100]



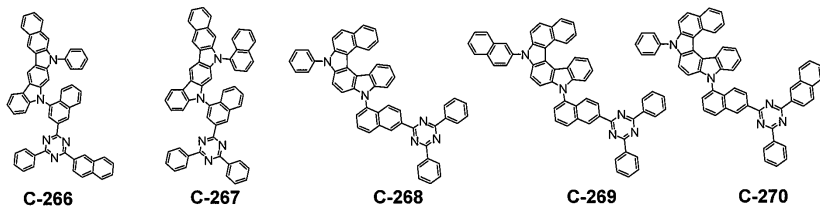
[0101]

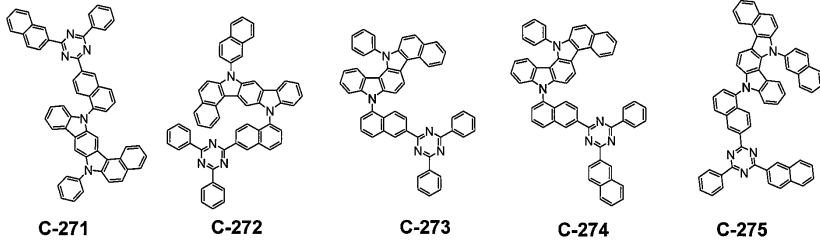


[0102]

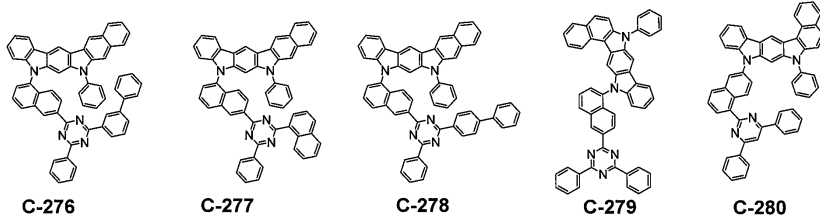


[0103]

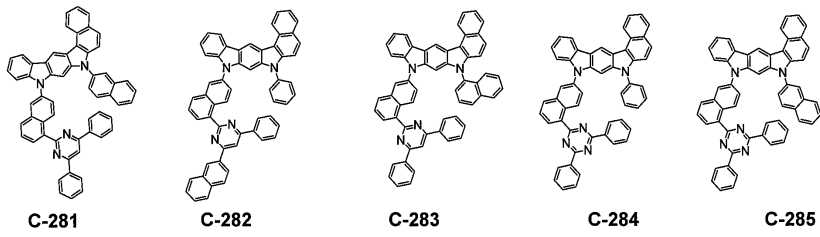




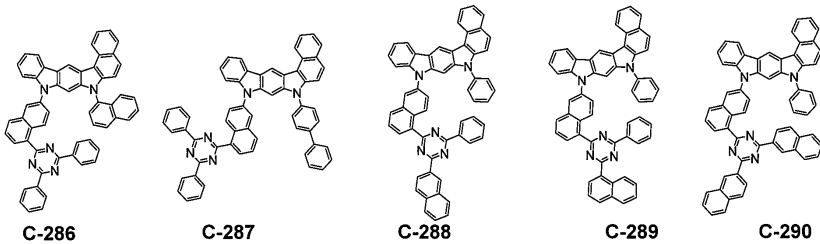
[0104]



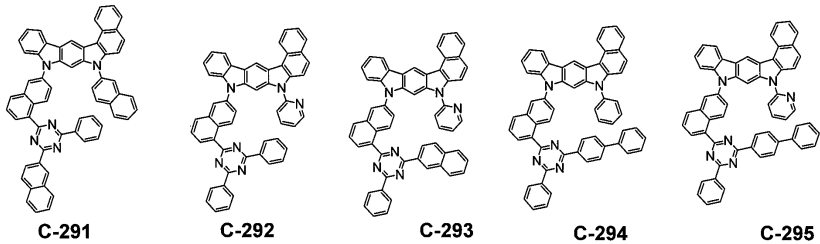
[0105]



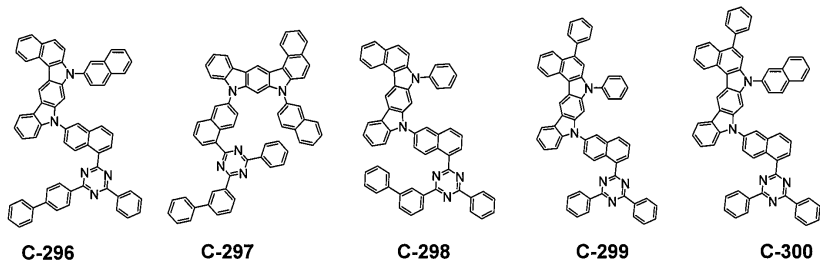
[0106]



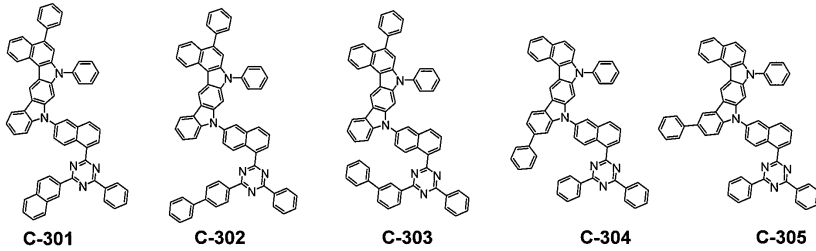
[0107]



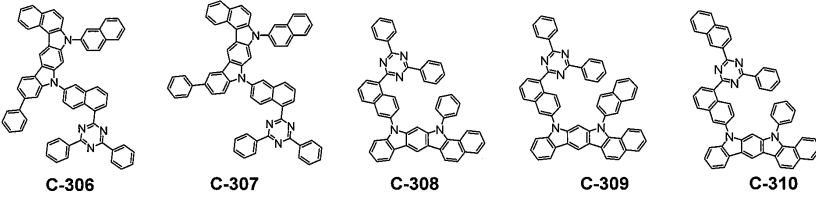
[0108]



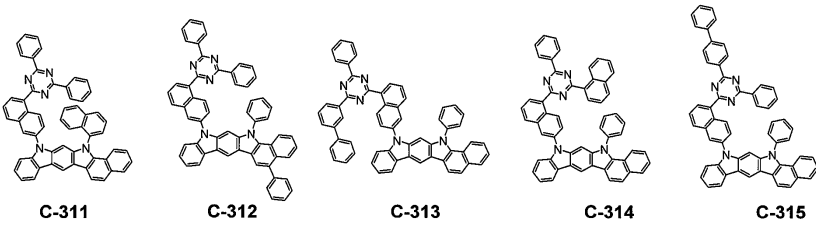
[0109]



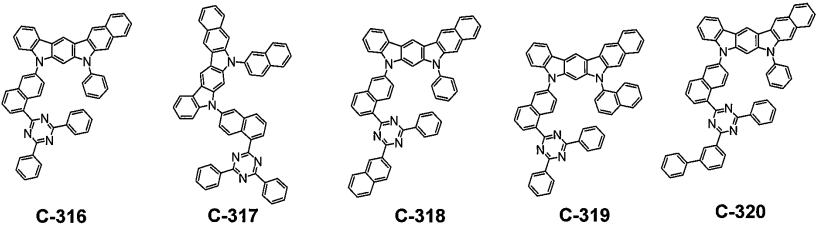
[0110]



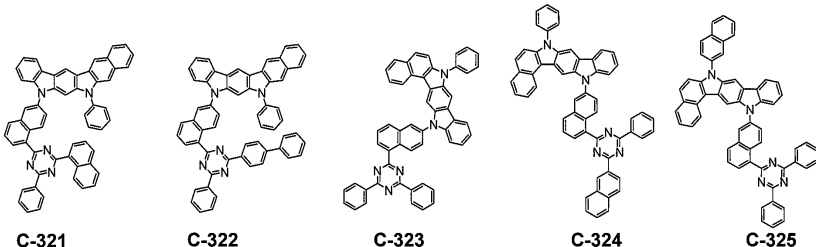
[0111]



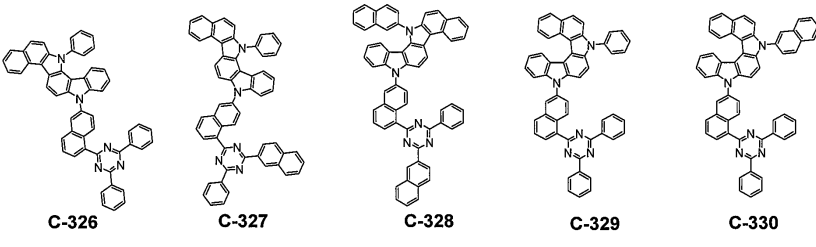
[0112]



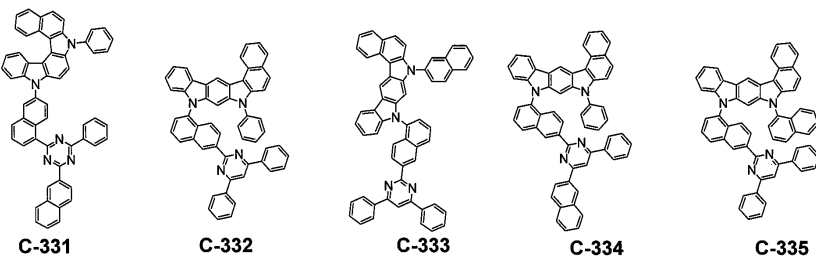
[0113]



[0114]

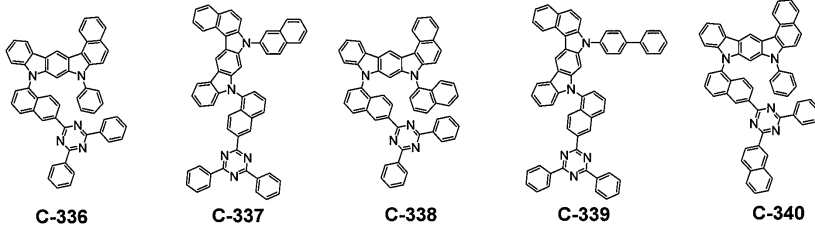


[0115]

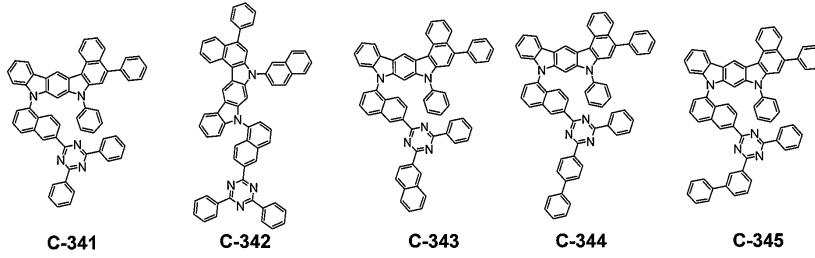


[0116]

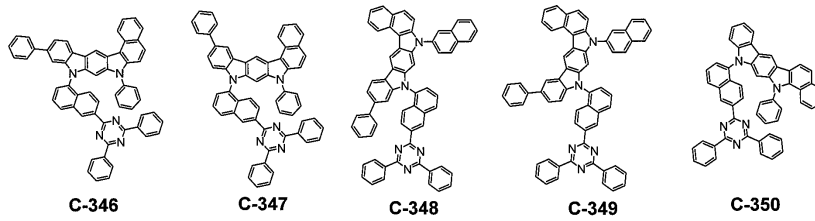
[0117]



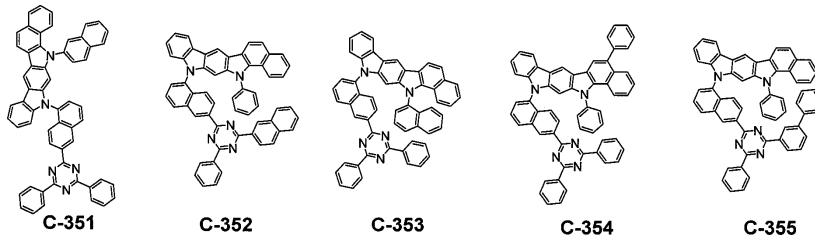
[0118]



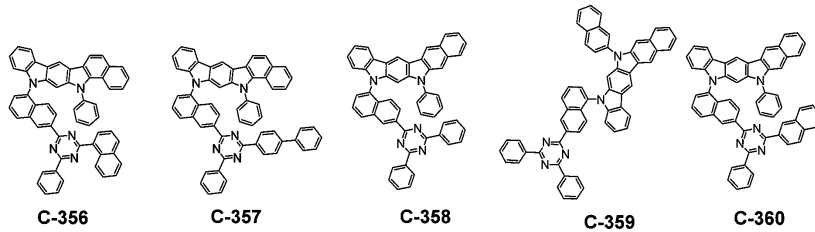
[0119]



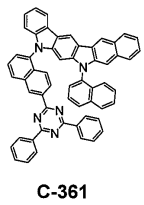
[0120]



[0121]



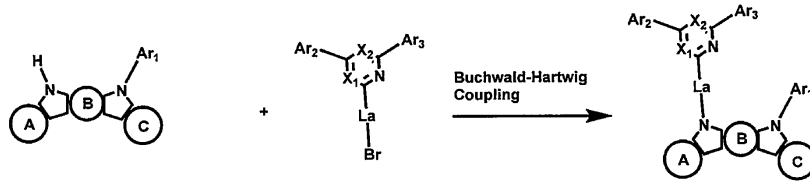
[0122]



[0123]

본 발명에 따른 화학식 1의 화합물은 당업자에게 공지된 합성 방법으로 제조할 수 있으며, 예를 들면 하기 반응식 1에 나타난 바와 같이 제조할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[0124] [반응식 1]



[0125]

[0126] 상기 반응식에서 La, X₁, X₂, Ar₁, Ar₂, Ar₃, A 고리 내지 C 고리는 화학식 1에서의 정의와 동일하다.

[0127] 본원은 화학식 1의 유기 전계 발광 화합물을 포함하는 유기 전계 발광 재료, 및 상기 재료를 포함하는 유기 전계 발광 소자를 제공할 수 있다.

[0128] 상기 유기 전계 발광 재료는 본원의 유기 전계 발광 화합물 단독으로 이루어질 수 있고, 유기 전계 발광 재료에 포함되는 통상의 물질들을 추가로 포함할 수도 있다.

[0129] 한편, 본원에 따른 유기 전계 발광 소자는 제1 전극; 제2 전극; 및 상기 제1 전극 및 제2 전극 사이에 개재되는 1층 이상의 유기물층을 포함한다. 상기 유기물층은 상기 화학식 1의 유기 전계 발광 화합물을 하나 이상 포함할 수 있다. 또한, 상기 유기물층은 아릴아민계 화합물 및 스티릴아릴아민계 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 화합물을 추가로 포함할 수 있다. 또한, 상기 유기물층은 1족, 2족, 4주기 전이금속, 5주기 전이금속, 란타넘계열금속 및 d-전이원소의 유기금속으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 금속, 또는 이러한 금속을 포함하는 하나 이상의 착체화합물을 추가로 포함할 수도 있다.

[0130] 상기 제1 전극과 제2 전극 중 하나는 양극(애노드)이고, 다른 하나는 음극(캐소드)일 수 있다. 상기 유기물층은 발광층을 포함하고, 정공 주입층, 정공 전달층, 정공 보조층, 발광 보조층, 전자 전달층, 전자 주입층, 계면층(interlayer), 정공 차단층, 전자 차단층, 및 전자 버퍼층에서 선택되는 1층 이상을 더 포함할 수 있다.

[0131] 양극과 발광층 사이에 정공 주입층, 정공 전달층 또는 전자 차단층, 또는 이들의 조합이 사용될 수 있다. 정공 주입층은 양극에서 정공 전달층 또는 전자 차단층으로의 정공 주입 장벽(또는 정공 주입 전압)을 낮출 목적으로 복수의 층이 사용될 수 있으며, 각 층은 2개의 화합물이 동시에 사용될 수 있다. 전자 차단층은 정공 전달층(또는 정공 주입층)과 발광층 사이에 위치하고, 발광층으로부터의 전자의 오버플로우를 차단하여 엑시톤을 발광층 내에 가두어 발광 누수를 방지할 수 있다. 정공 전달층 또는 전자 차단층은 복수의 층이 사용될 수 있고, 각 층에 복수의 화합물이 사용될 수 있다.

[0132] 발광층과 음극 사이에 전자 버퍼층, 정공 차단층, 전자 전달층 또는 전자 주입층, 또는 이들의 조합이 사용될 수 있다. 전자 버퍼층은 전자주입을 조절하고 발광층과 전자 주입층 사이의 계면 특성을 향상시킬 목적으로 복수의 층이 사용될 수 있으며, 각 층은 2개의 화합물이 동시에 사용될 수 있다. 정공 차단층 또는 전자 전달층도 복수의 층이 사용될 수 있고, 각 층에 복수의 화합물이 사용될 수 있다.

[0133] 상기 발광 보조층은 애노드와 발광층 사이에 위치하거나, 캐소드와 발광층 사이에 위치하는 층으로서, 발광 보조층이 상기 애노드와 발광층 사이에 위치할 경우, 정공의 주입 및/또는 전달을 원활하게 하거나 전자의 오버플로우를 차단하는 용도로 사용될 수 있고, 발광 보조층이 캐소드와 발광층 사이에 위치할 경우, 전자의 주입 및/또는 전달을 원활하게 하거나 정공의 오버플로우를 차단하는 용도로 사용될 수 있다. 또한, 상기 정공 보조층은 정공 전달층(또는 정공 주입층)과 발광층 사이에 위치하고, 정공의 전달 속도(또는 주입 속도)를 원활하게 하거나 블록킹하는 효과를 나타낼 수 있으며, 이에 따라 전하 밸런스(charge balance)를 조절할 수 있다. 유기 전계 발광 소자가 정공 전달층을 2 층 이상 포함할 경우, 추가로 포함되는 정공 전달층은 정공 보조층 또는 전자 차단층의 용도로 사용될 수 있다. 상기 발광 보조층, 상기 정공 보조층, 또는 상기 전자 차단층은 유기 전계 발광 소자의 효율 및/또는 수명의 개선 효과를 가질 수 있다.

[0134] 본원의 유기 전계 발광 소자에 있어서, 한 쌍의 전극의 적어도 한쪽의 내측표면에, 칼코제나이드(chalcogenide)층, 할로젠화 금속층 및 금속 산화물층으로부터 선택되는 하나 이상의 층(이하, 이들을 "표면층"이라고 지칭함)을 배치하는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 발광 매체층 측의 양극 표면에 규소 및 알루미늄의 칼코제나이드(산화물을 포함한다)층을, 또한 발광 매체층 측의 음극 표면에 할로젠화 금속층 또는 금속 산화물층을 배치하는 것이 바람직하다. 상기 표면층에 의해 유기 전계 발광 소자의 구동 안정화를 얻을 수 있다. 상기 칼코제나이드의 바람직한 예로는 SiO_x(1≤x≤2), AlO_x(1≤x≤1.5), SiON, SiAlON 등이 있고, 할로젠화 금속의 바람직한 예

로는 LiF, MgF₂, CaF₂, 불화 희토류 금속 등이 있으며, 금속 산화물의 바람직한 예로는 Cs₂O, Li₂O, MgO, SrO, BaO, CaO 등이 있다.

[0135] 또한, 본원의 유기 전계 발광 소자에 있어서, 한 쌍의 전극의 적어도 한쪽의 표면에 전자 전달 화합물과 환원성 도판트의 혼합 영역, 또는 정공 전달 화합물과 산화성 도판트의 혼합 영역을 배치하는 것도 바람직하다. 이러한 방식에 의해 전자 전달 화합물이 음이온으로 환원되므로 혼합 영역으로부터 발광 매체에 전자를 주입 및 전달하기 용이해진다. 또한, 정공 전달 화합물은 산화되어 양이온으로 되므로 혼합 영역으로부터 발광 매체에 정공을 주입 및 전달하기 용이해진다. 바람직한 산화성 도판트로서는 각종 루이스산 및 억셉터(acceptor) 화합물을 들 수 있고, 바람직한 환원성 도판트로는 알칼리 금속, 알칼리 금속 화합물, 알칼리 토류 금속, 희토류 금속 및 이들의 혼합물을 들 수 있다. 또한 환원성 도판트층을 전하생성층으로 사용하여 2개 이상의 발광층을 가진, 백색 발광을 하는 유기 전계 발광소자를 제조할 수 있다.

[0136] 본원의 화학식 1의 유기 전계 발광 화합물은 상기 발광층에 포함될 수 있다. 발광층에 사용될 경우, 본원의 화학식 1의 유기 전계 발광 화합물은 호스트 재료로서 포함될 수 있다. 바람직하게는, 상기 발광층은 하나 이상의 도판트를 추가로 더 포함할 수 있으며, 필요한 경우, 본원의 화학식 1의 유기 전계 발광 화합물 이외의 다른 화합물을 제2 호스트 재료로 추가로 포함할 수 있다. 이 때, 제1 호스트 재료와 제 2 호스트 재료의 중량비는 1:99 내지 99:1 범위이다.

[0137] 상기 제2 호스트 재료는 공지된 인광 호스트라면 어느 것이든 사용 가능하나, 하기 화학식 18 내지 화학식 23으로 표시되는 화합물로 구성된 군으로부터 선택되는 것이 발광 효율 면에서 특히 바람직하다.

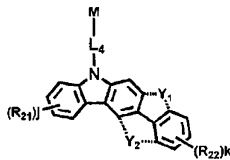
[0138] [화학식 18]

[0139] H-(Cz-L₄)_h-M

[0140] [화학식 19]

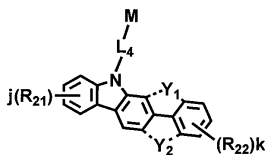
[0141] H-(Cz)_i-L₄-M

[0142] [화학식 20]



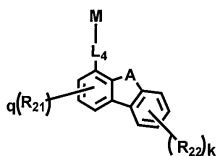
[0143]

[0144] [화학식 21]



[0145]

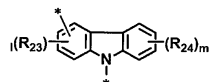
[0146] [화학식 22]



[0147]

[0148] 상기 화학식 18 내지 22에서,

[0149] Cz는 하기 구조이며,

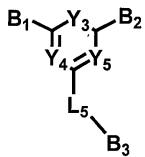


[0150]

[0151] A는 -O- 또는 -S-이고;

[0152] R₂₁ 내지 R₂₄는 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴 또는 -SiR₂₅R₂₆R₂₇이며, R₂₅ 내지 R₂₇은 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 또는 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴이고; L₄는 단일결합, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴렌, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴렌이고; M은 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴이며; Y₁ 및 Y₂는 각각 독립적으로 -O-, -S-, -N(R₃₁)-, 또는 -C(R₃₂)(R₃₃)- 이고, Y₁과 Y₂가 동시에 존재하지는 않으며; R₃₁ 내지 R₃₃은 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴이고, R₃₂ 및 R₃₃은 동일하거나 상이할 수 있으며; h 및 i는 각각 독립적으로 1 내지 3의 정수이고, j, k, l 및 m은 각각 독립적으로 0 내지 4의 정수이며, q는 0 내지 3의 정수이고, h, i, j, k, l, m 또는 q가 2 이상의 정수인 경우 각각의 (Cz-L₄), 각각의 (Cz), 각각의 R₂₁, 각각의 R₂₂, 각각의 R₂₃ 또는 각각의 R₂₄는 동일하거나 상이할 수 있다.

[0153] [화학식 23]



[0154] 상기 화학식 23에서,
 [0155] Y₃ 내지 Y₅는 각각 독립적으로 CR₃₄ 또는 N이고

[0156] R₃₄는 수소, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴이고;

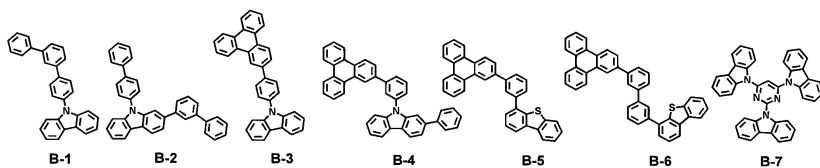
[0157] B₁ 및 B₂는 각각 독립적으로 수소, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴이고;

[0158] B₃은 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴이고;

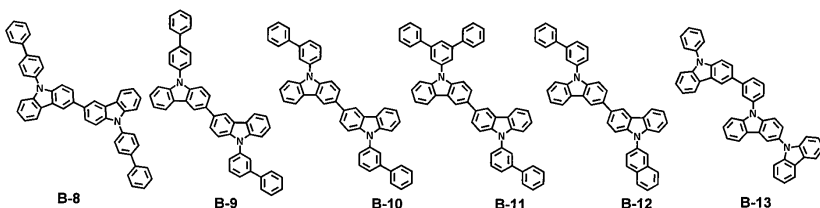
[0159] L₅는 단일결합, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴렌, 또는 치환 또는 비치환된 (5-30원)헤테로아릴렌이다.

[0160] 구체적으로 상기 제2 호스트 재료의 바람직한 예는 다음과 같다.

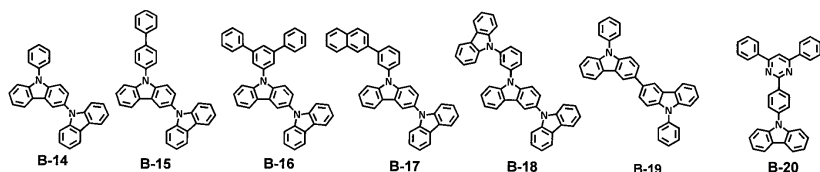
[0161] 구체적으로 상기 제2 호스트 재료의 바람직한 예는 다음과 같다.



[0162]

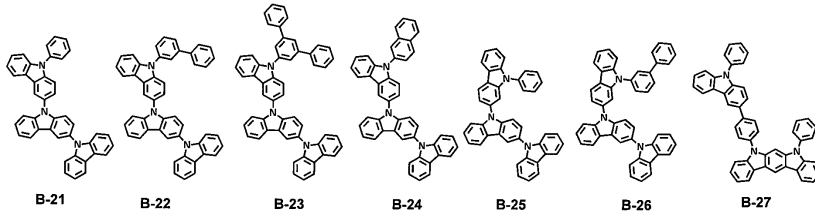


[0163]

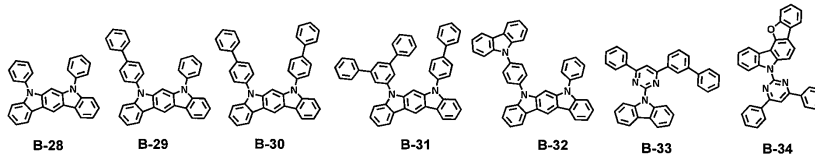


[0164]

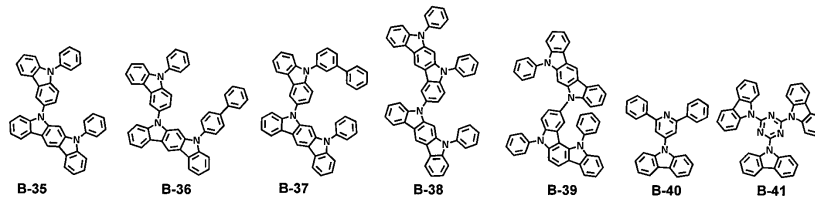
[0165]



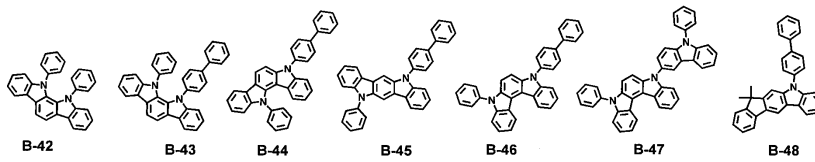
[0166]



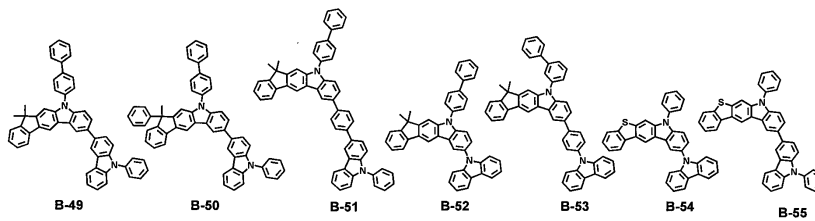
[0167]



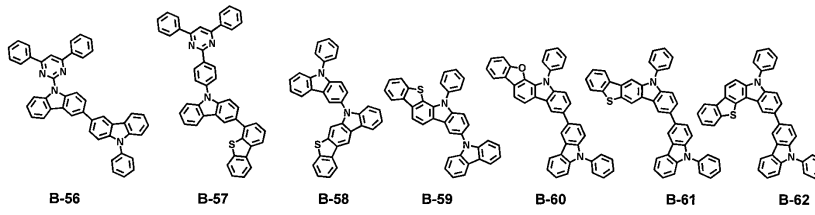
[0168]



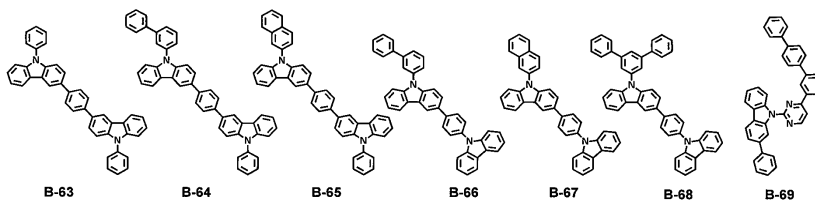
[0169]



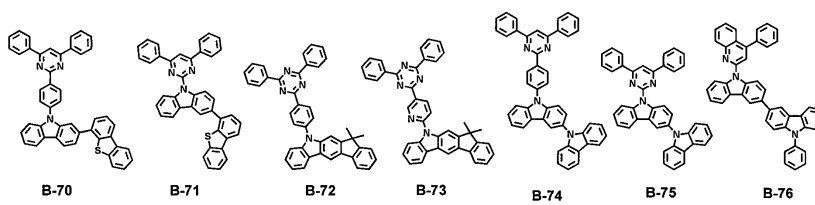
[0170]



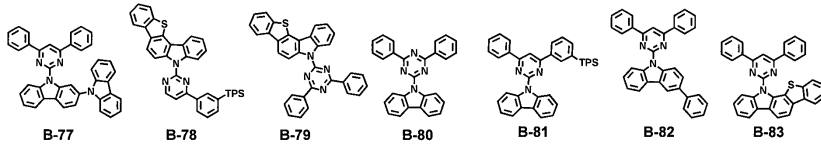
[0171]



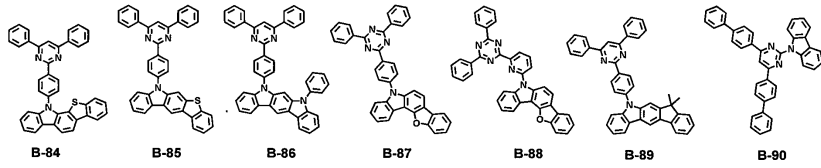
[0172]



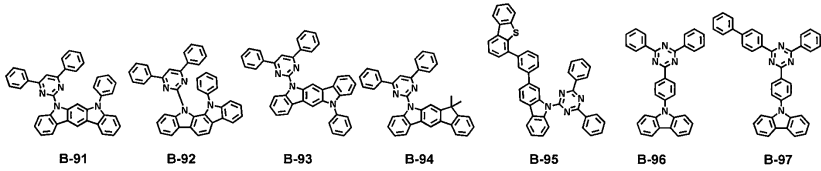
[0173]



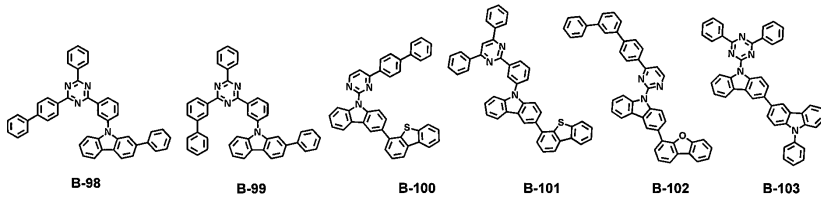
[0174]



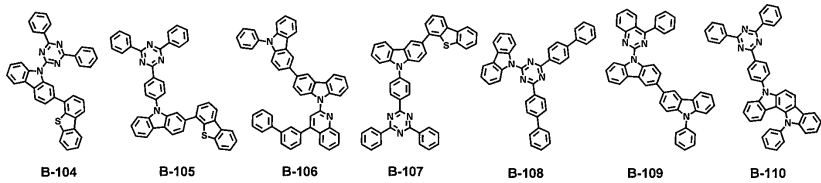
[0175]



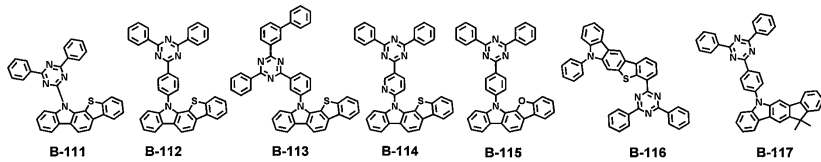
[0176]



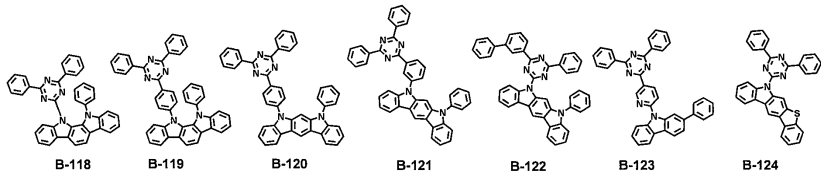
[0177]



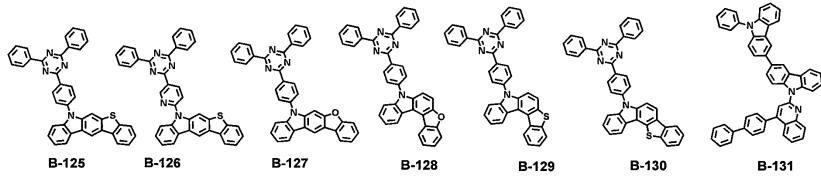
[0178]



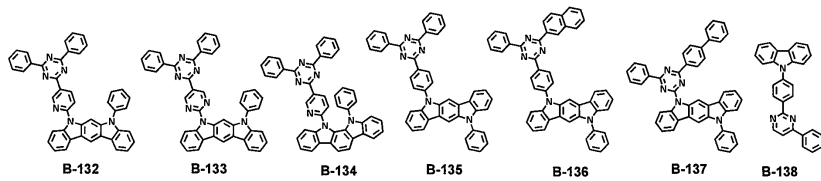
[0179]

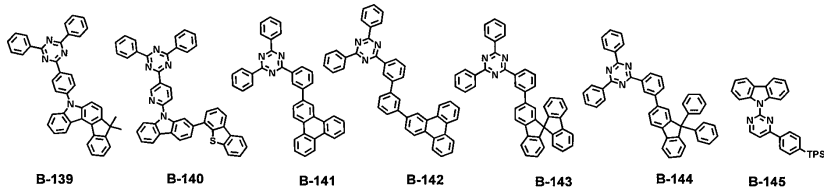


[0180]

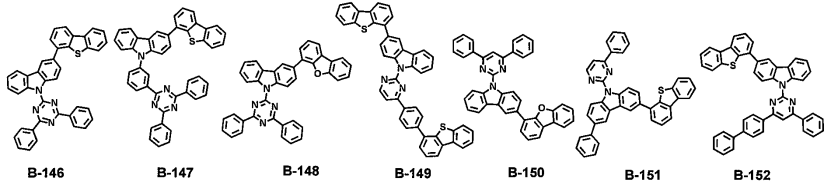


[0181]

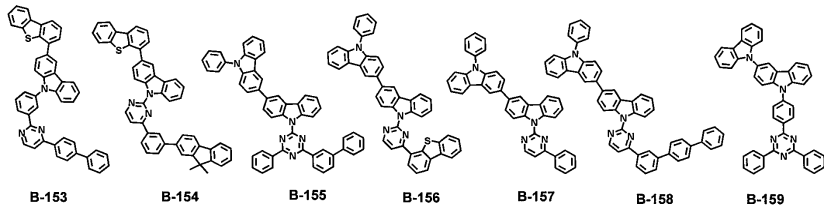




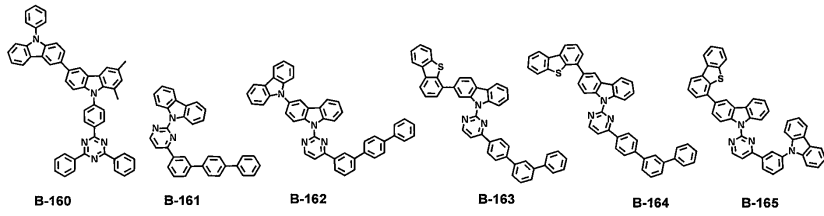
[0182]



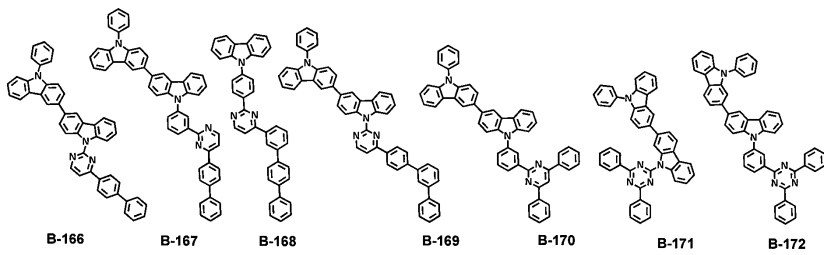
[0183]



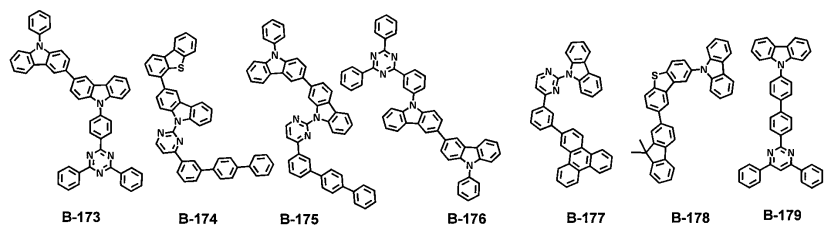
[0184]



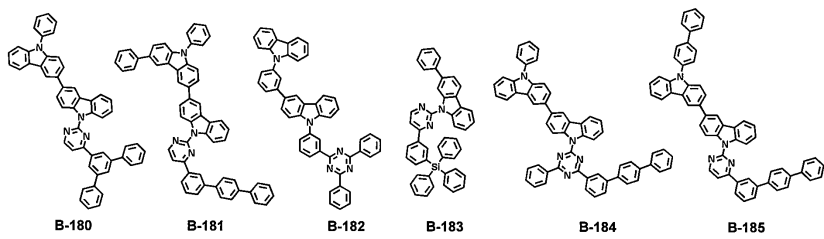
[0185]



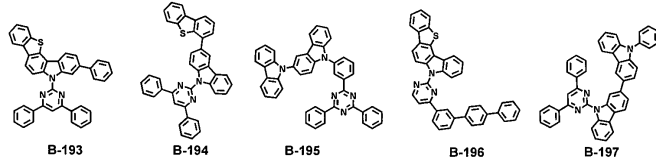
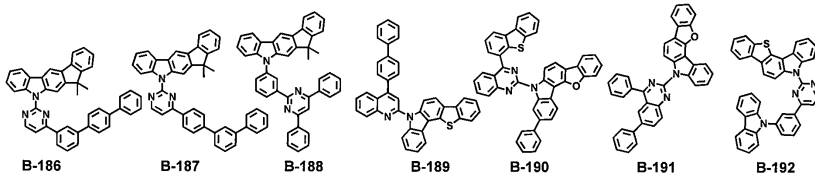
[0186]



[0187]



[0188]



[0189]

[0190]

[0191]

[0192]

[0193]

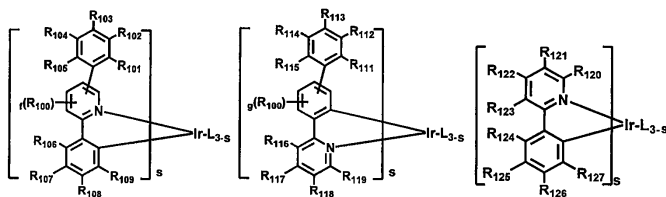
[0194]

[여기서, TPS는 트리페닐실릴(triphenylsilyl)기이다]

본원의 유기 전계 발광 소자에 포함되는 도판트로는 하나 이상의 인광 도판트가 바람직하다. 본원의 유기 전계 발광 소자에 적용되는 인광 도판트 재료는 특별히 제한되지는 않으나, 이리듐(Ir), 오스뮴(Os), 구리(Cu) 및 백금(Pt)으로부터 선택되는 금속 원자의 착체 화합물이 바람직하고, 이리듐(Ir), 오스뮴(Os), 구리(Cu) 및 백금(Pt)으로부터 선택되는 금속 원자의 오르토 메탈화 착체 화합물이 더욱 바람직하며, 오르토 메탈화 이리듐 착체 화합물이 더더욱 바람직하다.

본원의 유기 전계 발광 소자에 포함되는 도판트로 하기 화학식 101 내지 104로 표시되는 화합물을 사용할 수 있다.

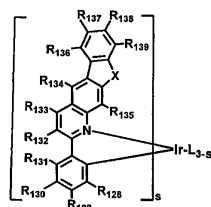
[화학식 101] [화학식 102] [화학식 103]



[0195]

[0196]

[화학식 104]



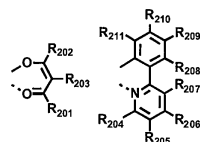
[0197]

[0198]

[0199]

상기 화학식 101 내지 104에서,

L은 하기 구조에서 선택되고;



[0200]

[0201]

[0202]

R₁₀₀, 및 R₁₃₄ 내지 R₁₃₅는 각각 독립적으로 수소, 중수소, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 또는 치환 또는 비치환된 (C3-C30)시클로알킬이며;

R₁₀₁ 내지 R₁₀₉, 및 R₁₁₁ 내지 R₁₂₃은 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, 중수소 또는 할로젠으로 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C3-C30)시클로알킬, 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴, 시아노, 또는 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알콕시이고; R₁₀₆ 내지 R₁₀₉는 인접 치환기가 서로 연결되어 치환 또는 비치환된 융합고리를 형성할 수 있는데, 예를 들어 알킬로 치환 또는 비치환된 플루오렌, 알킬로 치환 또는 비치환된

디벤조티오펜, 또는 알킬로 치환 또는 비치환된 디벤조푸란 형성이 가능하며; R_{120} 내지 R_{123} 는 인접 치환기가 서로 연결되어 치환 또는 비치환된 융합고리를 형성할 수 있는데, 예를 들어 알킬, 아릴, 아르알킬 및 알킬아릴 중 하나 이상으로 치환 또는 비치환된 퀴놀린 형성이 가능하며;

[0203] R_{124} 내지 R_{133} , 및 R_{136} 내지 R_{139} 은 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로겐, 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 또는 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴이고; R_{124} 내지 R_{127} 은 인접 치환기가 서로 연결되어 치환 또는 비치환된 융합고리를 형성할 수 있는데, 예를 들어 알킬로 치환 또는 비치환된 플루오렌, 알킬로 치환 또는 비치환된 디벤조티오펜, 또는 알킬로 치환 또는 비치환된 디벤조푸란 형성이 가능하며;

[0204] X는 $CR_{11}R_{12}$, O 또는 S이고;

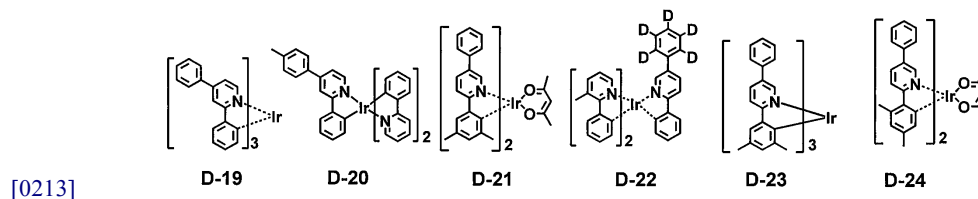
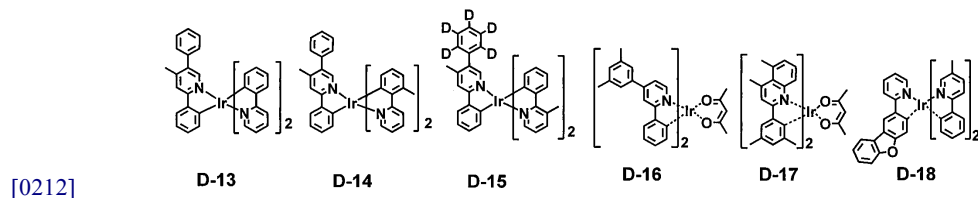
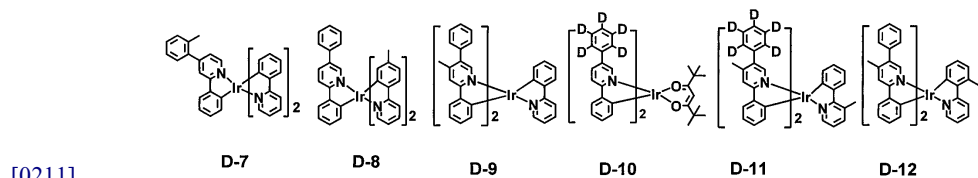
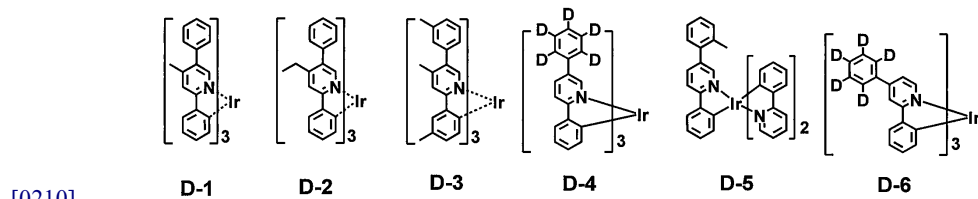
[0205] R_{11} 및 R_{12} 는 각각 독립적으로 치환 또는 비치환된 (C1-C10)알킬, 또는 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴이며;

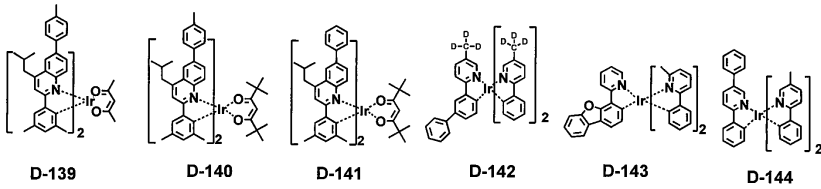
[0206] R_{201} 내지 R_{211} 은 각각 독립적으로 수소, 중수소, 할로겐, 중수소 또는 할로겐으로 치환 또는 비치환된 (C1-C30)알킬, 치환 또는 비치환된 (C3-C30)시클로알킬, 또는 알킬 또는 중수소로 치환 또는 비치환된 (C6-C30)아릴이고, R_{208} 내지 R_{211} 은 인접 치환기가 서로 연결되어 치환 또는 비치환된 융합고리를 형성할 수 있는데, 예를 들어 알킬로 치환 또는 비치환된 플루오렌, 알킬로 치환 또는 비치환된 디벤조티오펜, 또는 알킬로 치환 또는 비치환된 디벤조푸란 형성이 가능하며;

[0207] f 및 g는 각각 독립적으로 1 내지 3의 정수이며; f 또는 g가 각각 2이상의 정수인 경우 각각의 R_{100} 은 서로 동일하거나 상이할 수 있고;

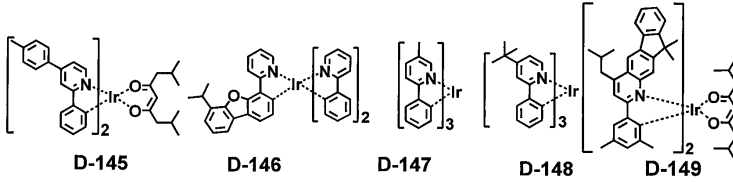
[0208] s는 1 내지 3의 정수이다.

[0209] 상기 도판트 재료의 구체적인 예는 다음과 같다.

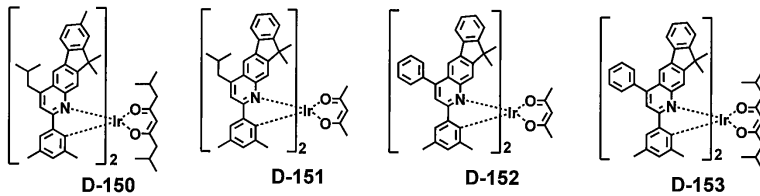




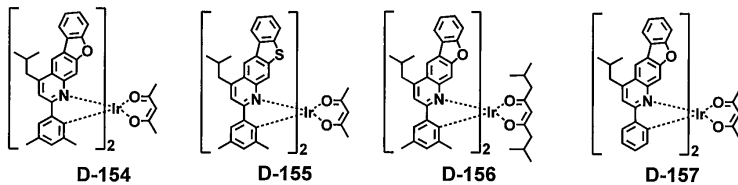
[0233]



[0234]



[0235]



[0236]

[0237] 본원의 유기 전계 발광 소자의 각층의 형성은 진공 증착, 스퍼터링, 플라즈마, 이온 플레이팅 등의 건식 성막법이나, 잉크젯 프린팅(ink jet printing), 노즐 프린팅(nozzle printing), 슬롯 코팅(slot coating), 스핀 코팅, 침지 코팅(dip coating), 플로우 코팅 등의 습식 성막법 중 어느 하나의 방법을 적용할 수 있다. 본원의 제 1 호스트 화합물과 제2 호스트 화합물을 성막할 때, 공증착 또는 혼합증착으로 공정한다.

[0237]

[0238] 습식 성막법의 경우, 각 층을 형성하는 재료를 에탄올, 클로로포름, 테트라하이드로푸란, 디옥산 등의 적절한 용매에 용해 또는 분산시켜 박막을 형성하는데, 그 용매는 각 층을 형성하는 재료가 용해 또는 분산될 수 있고, 성막성에 문제가 없는 것이라면 어느 것이어도 된다.

[0238]

[0239] 또한, 본원의 유기 전계 발광 소자를 이용하여 표시 장치 또는 조명 장치를 제조하는 것이 가능하다.

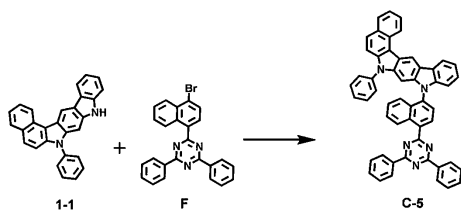
[0239]

[0240] 이하에서, 본원의 상세한 이해를 위하여 본원의 대표 화합물을 들어 본원에 따른 화합물의 제조방법 및 이의 물성을 나타내었다. 그러나, 본원은 하기의 예들에 한정되는 것은 아니다.

[0240]

[0241] [실시예 1] 화합물 C-5의 제조

[0241]



[0242]

[0243] 플라스크에 화합물 1-1 (3 g, 0.8 mmol), 화합물 F (4.1 g, 0.9 mmol), 팔라듐(II) 아세테이트 (Pd(OAc)₂) (88 mg, 0.392 mmol), 2-디사이클로헥실포스포노-2',6'-디메톡시비페닐 (S-phos) (322 mg, 0.784 mmol), 나트륨 tert-부톡사이드 (NaOtBu) (1.9 g, 2 mmol), 및 o-자일렌 80 mL 를 넣어 녹인 후 5 시간 동안 환류교반시켰다. 반응이 끝나면 EA(에틸아세테이트)/H₂O로 추출한 후 컬럼 크로마토그래피로 분리하여 화합물 C-5 (1.5 g, 수율: 25.8 %)을 얻었다.

[0243]

¹H NMR (600MHz,CDCl₃,δ) 9.429 (s, 1H), 9.236-9.222(d, J=8.4Hz, 1H), 9.130-9.117(d, J=7.8Hz, 1H), 8.834-8.820(d, J=7.8Hz, 4H), 8.661-8.649(d, J=7.2Hz, 1H), 8.485-8.473(d, J=7.2Hz, 1H), 8.055-8.042(d, J=7.8Hz, 1H), 7.879-7.864(m, 2H), 7.823-7.808(d, J=9Hz, 1H), 7.691-7.653(m, 3H), 7.634-7.608(m, 4H), 7.560-7.547(m, 2H), 7.505-7.490(m, 5H), 7.422-7.361(m, 4H), 7.055(s, 1H), 7.025-7.012(d, J=7.8Hz, 1H)

[0244]

[0245]

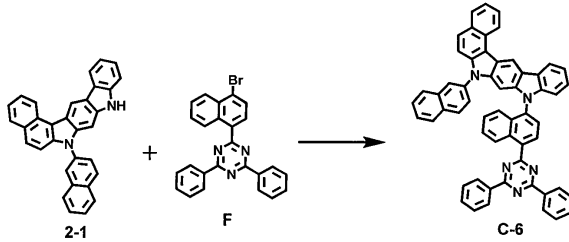
[표 1]

화합물	MW	UV	PL	M.P.
C-5	739.86	458 nm	519 nm	299°C

[0246]

[0247]

[실시예 2] 화합물 C-6의 제조



[0248]

[0249]

플라스크에 화합물 2-1 (4 g, 9.25 mmol), 화합물 F (4.5 g, 10.17 mmol), 팔라듐(II) 아세테이트 (Pd(OAc)₂) (104 mg, 0.46 mmol), 2-디사이클로헥실포스포노-2',6'-디메톡시비페닐 (S-phos) (380 mg, 0.92 mmol), 나트륨 tert-부톡사이드 (NaOtBu) (2.3 g, 23.57 mmol), 및 o-자일렌 46 mL 를 넣어 녹인 후 3 시간 동안 환류교반시켰다. 반응이 끝나면 EA/H₂O로 추출한 후 컬럼 크로마토그래피로 분리하여 화합물 C-6 (4.0 g, 수율: 56 %)을 얻었다.

[0250]

[0251]

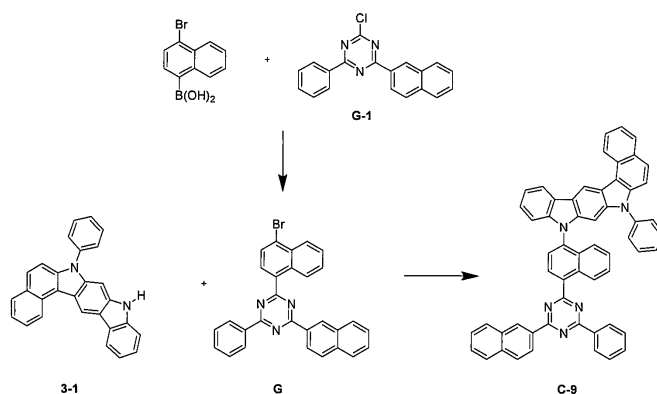
[표 2]

화합물	MW	UV	PL	M.P.
C-6	789.92	454 nm	515 nm	199.5°C

[0252]

[0253]

[실시예 3] 화합물 C-9의 제조



[0254]

[0255]

화합물 G의 제조

[0256]

플라스크에 화합물 G-1 (10 g, 31 mmol) (4-브로모나프탈렌-1-일)보론산 (4.47 g, 37 mmol), 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0) (Pd(PPh₃)₄) (1.82 g, 1.6 mmol), 탄산칼륨 (K₂CO₃) (10 g, 94 mmol), 톨루엔 141 mL, 에탄올 47mL, 및 물 47mL 를 넣어 녹인 후 3시간 동안 환류교반시켰다. 반응이 끝나면 EA/H₂O 로 추출한 후 컬럼

크로마토그래피로 분리하여 화합물 **G** (10.6 g, 수율: 64 %)를 얻었다.

[0257] 화합물 C-9의 제조

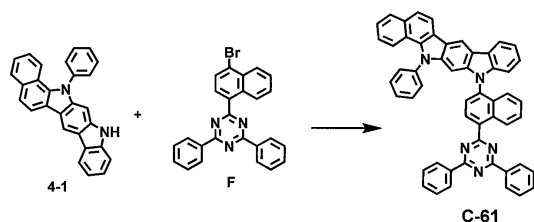
[0258] 플라스크에 화합물 **3-1** (7 g, 18.3 mmol), 화합물 **G** (10.7 g, 21.9 mmol), 팔라듐(II) 아세테이트 (Pd(OAc)₂) (200 mg, 0.9 mmol), 2-디사이클로헥실포스피노-2',6'-디메톡시비페닐 (S-phos) (0.75 g, 1.8 mmol), 나트륨 tert-부톡사이드 (NaOtBu) (4.4 g, 45.7 mmol), 및 o-자일렌 183 mL을 넣어 녹인 후 3시간 동안 환류교반시켰다. 반응이 끝나면 EA/H₂O 로 추출한 후 컬럼 크로마토그래피로 분리하여 화합물 **C-9** (5.5 g, 수율: 38 %) 을 얻었다.

¹H NMR (600MHz, CDCl₃) 9.427 (s, 1H), 9.379 (s, 1H), 9.254-9.239 (d, J=9Hz, 1H), 9.126-9.112 (d, J=8.4Hz, 1H), 8.874-8.846 (m, 3H), 8.690-8.677 (d, J=7.8Hz, 1H), 8.482-8.470 (d, J=7.2Hz, 1H), 8.117-8.104 (d, J=7.8Hz, 1H), 8.063-8.036 (m, 2H), 7.965-7.952 (d, J=7.8Hz, 1H), 7.899-7.887 (d, J=7.2Hz, 1H), 7.86-7.827 (m, 1H), 7.817-7.802 (d, J=9Hz, 1H), 7.689-7.593 (m, 6H), 7.568-7.485 (m, 7H), 7.441-7.361 (m, 4H), 7.061 (s, 1H), 7.034-7.020 (d, J=8.4Hz, 1H)

[0259] [표 3]

화합물	MW	UV	PL	M.P.
C-9	789.94	354 nm	516 nm	280°C

[0260] [실시예 4] 화합물 C-61의 제조



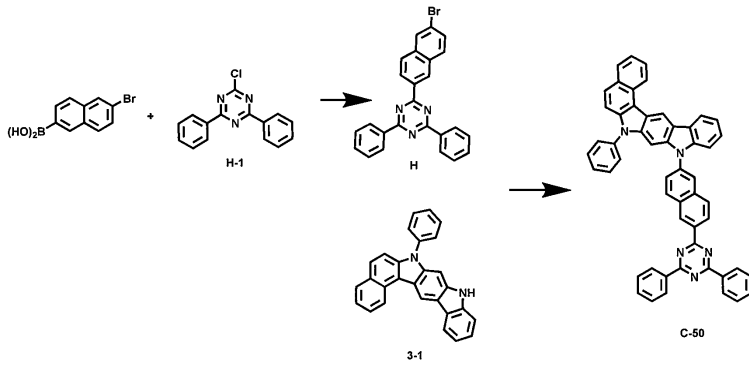
[0261] 플라스크에 화합물 **4-1** (4.0 g, 10 mmol), 화합물 **F** (5 g, 12 mmol), 트리스(디벤질리덴아세톤)디팔라듐(0) (Pd₂(dba)₃) (479 mg, 0.523 mmol), 2-디사이클로헥실포스피노-2',6'-디메톡시비페닐 (S-phos) (429 mg, 1 mmol), 나트륨 tert-부톡사이드 (NaOtBu) (2.5 g, 26 mmol) 및 o-자일렌 87 mL 을 넣어 녹인 후 3시간 동안 환류교반시켰다. 반응이 끝나면 EA/H₂O 로 추출한 후 컬럼 크로마토그래피로 분리하여 화합물 **C-61** (1.3 g, 수율: 16 %) 을 얻었다.

¹H NMR (600MHz, CDCl₃) 9.206-9.192 (d, J=8.4Hz, 1H), 8.974 (s, 1H), 8.824-8.807 (m, 4H), 8.630-8.618 (d, J=7.2Hz, 1H), 8.413-8.398 (d, J=9Hz, 2H), 7.999-7.985 (d, J=8.4Hz, 1H), 7.827-7.815 (d, J=7.2Hz, 1H), 7.781-7.767 (d, J=8.4Hz, 1H), 7.664-7.600 (m, 8H), 7.501-7.474 (m, 4H), 7.384-7.313 (m, 5H), 7.233-7.218 (d, J=9Hz, 1H), 6.947-6.934 (d, 1H), 6.752 (s, 2H)

[0262] [표 4]

화합물	MW	UV	PL	M.P.
C-61	739.88	344 nm	517 nm	192°C

[0268] [실시예 5] 화합물 C-50의 제조



[0269]

[0270] 화합물 H의 제조

[0271] 플라스크에 화합물 H-1 (13.3 g, 50 mmol), (2-브로모나프탈렌-6-일)보론산 (15 g, 60 mmol), 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐(0) (Pd(PPh₃)₄) (3.4 g, 3 mmol), 탄산칼륨 (K₂CO₃) (25 g, 179 mmol), 톨루엔 150 mL, 에탄올 73 mL, 및 물 73 mL 를 넣어 녹인 후 3시간 동안 환류교반시켰다. 반응이 끝나면 EA/H₂O 로 추출한 후 컬럼 크로마토그래피로 분리하여 화합물 H (4 g, 수율: 15 %) 를 얻었다.

[0272] 화합물 C-50의 제조

[0273] 플라스크에 화합물 3-1 (2.4 g, 6 mmol), 화합물 H (3 g, 7 mmol), 트리스(디벤질리덴아세톤)디팔라듐(0) (Pd₂(dba)₃) (114 mg, 0.126 mmol), 2-디사이클로헥실포스피노-2',6'-디메톡시비페닐 (S-phos) (103 mg, 0.25 mmol), 나트륨 tert-부톡사이드 (NaOtBu) (1.5 g, 16 mmol) 및 o-자일렌 53 mL 을 넣어 녹인 후 3시간 동안 환류교반시켰다. 반응이 끝나면 EA/H₂O 로 추출한 후 컬럼 크로마토그래피로 분리하여 화합물 C-50 (2 g, 수율: 43 %) 을 얻었다.

¹H NMR (600MHz, CDCl₃) 9.418 (s, 1H), 9.353 (s, 1H), 9.087-9.073(d, J=8.4Hz, 1H), 8.915-8.901(d, J=8.4Hz, 1H), 8.850-8.834(sd, J=6Hz, 4H), 8.414-8.000(d, J= 8.4Hz, 1H), 8.291-8.277 (d, J=8.4Hz, 1H), 8.165(s, 1H), 8.046-8.031(d, J=9Hz, 2H), 7.825-7.808(m, 3H), 7.646-7.530 (m, 13H), 7.460-7.397 (m, 4H)

[0274]

[0275] [표 5]

화합물	MW	UV	PL	M.P.
C-50	739.88	326 nm	477 nm	315°C

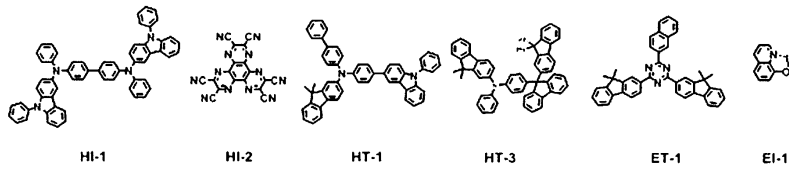
[0276]

[0277] 이하에서, 본 발명의 상세한 이해를 위하여 본 발명의 화합물을 포함하는 유기 전계 발광 소자의 특성을 설명한다.

[0278] [소자 제조예 1] 호스트로서 본원에 따른 화합물을 증착한 OLED 소자 제조

[0279] 본원의 유기 전계 발광 화합물을 이용하여 OLED 소자를 제조하였다. 우선, OLED용 글래스(지오마텍사 제조) 기판 상의 투명전극 ITO 박막(10Ω/□)을 아세톤, 에탄올 및 증류수를 순차적으로 사용하여 초음파 세척을 실시한 후, 이소프로판올에 넣어 보관한 후 사용하였다. 다음으로 진공 증착 장비의 기판 홀더에 ITO 기판을 장착한 후, 진공 증착 장비 내의 셀에 화합물 HI-1을 넣고 챔버 내의 진공도가 10⁻⁶ torr에 도달할 때까지 배기시킨 후, 셀에 전류를 인가하여 증발시켜 ITO 기판 위에 80 nm 두께의 제1 정공 주입층을 증착하였다. 이어서, 진공 증착 장비 내의 다른 셀에 화합물 HI-2 을 넣고, 셀에 전류를 인가하여 증발시켜 제1 정공 주입층 위에 5 nm 두께의 제2 정공 주입층을 증착하였다. 이어서, 진공 증착 장비 내의 셀에 화합물 HT-1을 넣고, 셀에 전류를 인가하여 증발시켜 제2 정공 주입층 위에 10 nm두께의 제1 정공 전달층을 증착하였다. 진공 증착 장비 내의 다른 셀에 화합물 HT-3 을 넣고, 셀에 전류를 인가하여 증발시켜 제1 정공 전달층 위에 60 nm 두께의 제2 정공 전달층을 증착 하였다. 정공 주입층, 및 정공 전달층을 형성시킨 후, 그 위에 발광층을 다음과 같이 증착시켰다. 진공 증착 장비 내의 셀에 호스트로서 화합물 C-5를 넣고, 또 다른 셀에 도판트로서 화합물 D-71을 넣은 후, 호스트와 도

관트의 합계량에 대해 도판트를 3중량%의 양으로 도핑함으로써 상기 제2 정공 전달층 위에 40 nm 두께의 발광층을 증착하였다. 이어서, 또 다른 셀 두 군데에 화합물 ET-1 과 화합물 EI-1 을 1:1의 속도로 증발시켜 발광층 위에 30 nm 두께의 전자 전달층을 증착하였다. 이어서, 전자 주입층으로 화합물 EI-1 을 2 nm 두께로 증착한 후, 다른 진공 증착 장비를 이용하여 Al 음극을 80 nm의 두께로 증착하여 OLED 소자를 제조하였다.



[0280]

[0281]

[0282]

[0283]

[0284]

[0285]

[0286]

[0287]

[0288]

[0289]

[0290]

[0291]

수명은 5000 nit의 전류를 일정하게 가하였을 때 처음 나오는 빛의 세기를 100%로 보고 그 밝기가 97%까지 떨어 지는데 걸리는 시간(T97)으로 측정하였다.

[소자 제조예 2] 호스트로서 본원에 따른 화합물을 증착한 OLED 소자 제조

호스트로서 화합물 C-6을 사용한 것 외에는 소자 제조예 1과 동일한 방법으로 OLED 소자를 제조하였다.

[소자 제조예 3] 호스트로서 본원에 따른 화합물을 증착한 OLED 소자 제조

호스트로서 화합물 C-9을 사용하고, 전자 전달층의 두께를 35nm로 늘린 것 외에는 소자 제조예 1과 동일한 방법으로 OLED 소자를 제조하였다.

[소자 제조예 4] 호스트로서 본원에 따른 화합물을 증착한 OLED 소자 제조

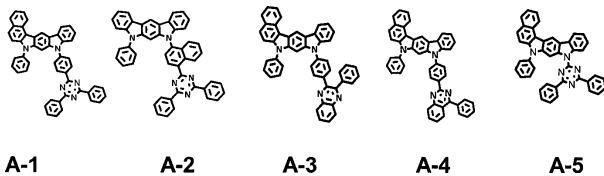
호스트로서 화합물 C-61을 사용한 것 외에는 소자 제조예 1과 동일한 방법으로 OLED 소자를 제조하였다.

[소자 제조예 5] 호스트로서 본원에 따른 화합물을 증착한 OLED 소자 제조

호스트로서 화합물 C-50을 사용한 것 외에는 소자 제조예 1과 동일한 방법으로 OLED 소자를 제조하였다.

[비교예 1-1 내지 1-5] 호스트로서 종래의 호스트를 이용한 OLED 소자 제조

호스트로서 하기 표 3의 비교예 1-1 내지 1-5에 기재된 호스트를 증착하여 소자를 제조한 것 외에는 소자 제조예 1과 동일한 방법으로 OLED 소자를 제조하였다.



[0292]

[0293]

[표 6]

	호스트	수명 T97 [hr]
소자 제조예 1	C-5	193
소자 제조예 2	C-6	198
소자 제조예 3	C-9	188
소자 제조예 4	C-61	98
소자 제조예 5	C-50	105
비교예 1-1	A-1	79
비교예 1-2	A-2	95
비교예 1-3	A-3	32
비교예 1-4	A-4	67
비교예 1-5	A-5	9

[0294]

[0295]

상기 소자 제조예 및 비교예로부터, 본원에 따른 유기 전계 발광 화합물을 포함하는 유기 전계 발광 소자는, 종래의 유기 전계 발광 화합물을 포함하는 유기 전계 발광 소자에 비하여 훨씬 개선된 수명 특성을 가짐을 확인할

수 있다.

专利名称(译)	标题：有机电致发光化合物，有机电致发光材料和含有它们的有机电致发光器件		
公开(公告)号	KR1020170129599A	公开(公告)日	2017-11-27
申请号	KR1020170015372	申请日	2017-02-03
[标]申请(专利权)人(译)	罗门哈斯电子材料有限公司		
申请(专利权)人(译)	룸엔드하스전자재료코리아유한회사		
[标]发明人	LEE HYO JUNG 이효정 LIM YOUNG MOOK 임영묵 KIM BITNARI 김빛나리		
发明人	이효정 임영묵 김빛나리		
IPC分类号	C09K11/06 C07D251/24 C07D487/04 H01L51/00 H01L51/50		
CPC分类号	C07D487/04 C09K11/06 H01L51/0052 H01L51/0067 H01L51/0072 H01L51/0085 H01L51/5016		
代理人(译)	张本勋		
优先权	1020160060247 2016-05-17 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

他的摘要目前正在准备中。更新的KPA将于2017年12月10日之后提供。

*本标题 (54) 和代表图显示为申请人提交的。

