



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년03월30일

(11) 등록번호 10-1506919

(24) 등록일자 2015년03월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 C07D 241/36 (2006.01) C07D 498/04 (2006.01)
 C07D 497/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0107606

(22) 출원일자 2008년10월31일

심사청구일자 2012년11월19일

(65) 공개번호 10-2010-0048447

(43) 공개일자 2010년05월11일

(56) 선행기술조사문헌

WO2007031165 A2*

WO2006033563 A1*

KR1020080049942 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

룸앤드하스전자재료코리아유한회사

충청남도 천안시 서북구 3공단1로 56 (백석동)

(72) 발명자

음성진

서울특별시 구로구 시흥대로161길 50, 신성미소지
 움 104-805 (구로동)

조영준

서울특별시 성북구 동소문로34길 24, 삼성아파트
 101-1111 (돈암동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

장훈

전체 청구항 수 : 총 4 항

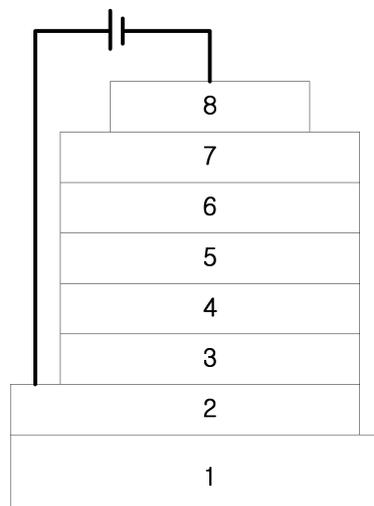
심사관 : 김은영

(54) 발명의 명칭 **신규한 유기 전자재료용 화합물 및 이를 포함하는 유기 전자 소자**

(57) 요약

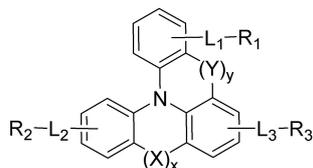
본 발명은 신규한 유기 전자재료용 화합물 및 이를 포함하고 있는 유기 전자 소자에 관한 것으로, 상세하게는 본
 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1

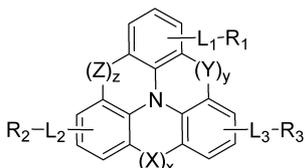


발명에 따른 유기 전자재료용 화합물은 하기 화학식 1 또는 화학식 2로 표시되는 것을 특징으로 한다.

[화학식 1]



[화학식 2]



[상기 화학식 1 및 화학식 2에서, R₁, R₂ 및 R₃가 동시에 수소인 경우는 제외하고; 단 R₁-L₁- ξ , R₂-L₂- ξ 또는 R₃-L₃- ξ 가 서로 독립적으로 디페닐아미노(ξ -NPh₂) 기인 경우는 제외된다.]

본 발명에 따른 유기 전자재료용 화합물은 발광효율이 좋고 재료의 수명특성이 뛰어나 소자의 구동수명이 매우 양호한 OLED 소자를 제조할 수 있는 장점이 있다. 또한, 본 발명에 따른 유기 전자재료용 화합물은 정공전달층 또는 정공주입층에 포함되거나 인광발광체의 호스트로 사용되어 구동전압을 낮춤으로서 소비전력을 현저히 감소시킬 뿐만 아니라 동등 이상의 발광효율을 나타내는 장점이 있다.

(72) 발명자

권혁주

서울특별시 동대문구 장안벚꽃로 167, 삼성래미안
2차 224동 2001호 (장안동)

김봉욱

서울특별시 강남구 학동로64길 7, 한솔아파트
101-1108 (삼성동)

김성민

서울특별시 양천구 목동서로 155, 109동 902호 (목
동, 목동파라곤)

윤승수

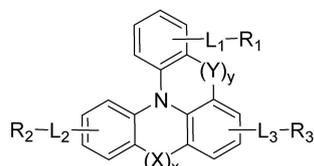
서울특별시 강남구 광평로51길 27, 삼익아파트 40
5동 1409호 (수서동)

특허청구의 범위

청구항 1

하기 화학식 1로 표시되는 유기 전자재료용 화합물.

[화학식 1]

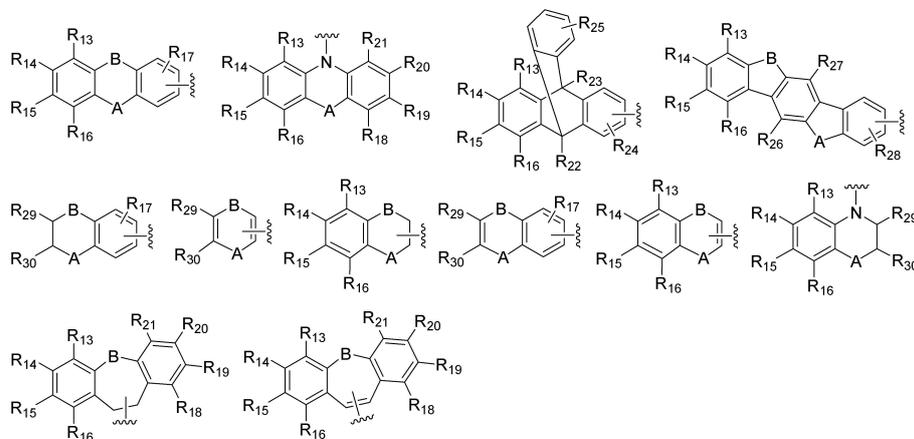


상기 화학식 1에서,

X 및 Y는 서로 독립적으로 화학결합이거나, $-(CR_{31}R_{32})_a-$, $-S-$ 또는 $-O-$ 이고;

L_1 , L_2 및 L_3 는 서로 독립적으로 화학결합이거나, (C6-C60)아릴렌, (C3-C60)헤테로아릴렌, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬렌, (C3-C60)시클로알킬렌, 아다만틸렌, (C7-C60)바이시클로알킬렌, (C2-C60)알케닐렌, (C2-C60)알키닐렌, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬렌, (C1-C60)알킬렌티오, (C1-C60)알킬렌옥시, (C6-C60)아릴렌옥시 또는 (C6-C60)아릴렌티오이고;

R_1 , R_2 및 R_3 는 서로 독립적으로 수소, 중수소, (C6-C60)아릴, (C3-C60)헤테로아릴, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬, (C2-C60)알케닐, (C2-C60)알키닐, (C1-C60)알킬티오, (C6-C60)아릴옥시, (C6-C60)아릴티오 또는 $NR_{11}R_{12}$ 이거나, 하기 구조에서 선택되는 치환기이고, R_1 , R_2 및 R_3 가 동시에 수소인 경우는 제외하고;



R_{11} 및 R_{12} 는 서로 독립적으로 (C6-C60)아릴 또는 (C3-C60)헤테로아릴이거나, 융합고리를 포함하거나 포함하지 않는 (C3-C60)알킬렌 또는 (C3-C60)알케닐렌으로 연결되어 지환족 고리 및 단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성할 수 있고;

R_{13} 내지 R_{30} 은 서로 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C3-C60)헤테로아릴, 모폴리노, 티오모폴리노, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴, 트리(C6-C60)아릴실릴, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬, (C2-C60)알케닐, (C2-C60)알키닐, 시아노, (C1-C60)알킬아미노, (C6-C60)아릴아미노, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬, (C1-C60)알킬옥시, (C1-C60)알킬티오, (C6-C60)아릴옥시, (C6-C60)아릴티오, (C1-C60)알콕시카보닐, (C1-C60)알킬카보닐, (C6-C60)아릴카보닐, 카르복실, 나이트로 또는 하이드록시이거나, R_{13} 내지 R_{25} 는 인접한 치환체와 융합고리를 포함하거나 포함하지 않는 (C3-C60)알킬렌 또는 (C3-C60)알케닐렌으로 연결되어 지환족 고리 및 단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성할 수 있으며;

A 및 B는 서로 독립적으로 화학결합이거나, $-(CR_{31}R_{32})_a-$, $-N(R_{33})-$, $-S-$, $-O-$, $-Si(R_{34})(R_{35})-$, $-P(R_{36})-$, $-C(=O)-$, $-B(R_{37})-$, $-In(R_{38})-$, $-Se-$, $-Ge(R_{39})(R_{40})-$, $-Sn(R_{41})(R_{42})-$, $-Ga(R_{43})-$ 또는 $-(R_{44})C=C(R_{45})-$ 이며;

R_{31} 내지 R_{45} 는 서로 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C3-C60)헤테로아릴, 모폴리노, 티오모폴리노, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴, 트리(C6-C60)아릴실릴, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬, (C2-C60)알케닐, (C2-C60)알키닐, 시아노, (C1-C60)알킬아미노, (C6-C60)아릴아미노, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬, (C1-C60)알킬옥시, (C1-C60)알킬티오, (C6-C60)아릴옥시, (C6-C60)아릴티오, (C1-C60)알콕시카보닐, (C1-C60)알킬카보닐, (C6-C60)아릴카보닐, 카르복실, 나이트로 또는 하이드록시이거나, R_{31} 과 R_{32} , R_{34} 와 R_{35} , R_{39} 와 R_{40} , R_{41} 와 R_{42} 및 R_{44} 와 R_{45} 는 융합고리를 포함하거나 포함하지 않는 (C3-C60)알킬렌 또는 (C3-C60)알케닐렌으로 연결되어 지환족 고리 및 단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성할 수 있으며;

상기 L_1 , L_2 및 L_3 의 아릴렌, 헤테로아릴렌, 아릴렌옥시 및 아릴렌티오; R_1 , R_2 , R_3 , R_{11} 및 R_{12} 의 아릴 및 헤테로아릴; R_{13} 내지 R_{30} 및 R_{31} 내지 R_{45} 의 알킬, 아릴, 헤테로아릴, 헤테로시클로알킬, 시클로알킬, 트리알킬실릴, 디알킬아릴실릴, 트리아릴실릴, 아다만틸, 바이시클로알킬, 알케닐, 알키닐, 아르알킬, 알킬옥시, 알킬티오, 아릴옥시, 아릴티오, 알킬아미노, 아릴아미노, 알콕시카보닐, 알킬카보닐 또는 아릴카보닐은 중수소, 할로젠, 할로겐으로 치환 또는 비치환된 (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C6-C60)아릴로 치환 또는 비치환된 (C3-C60)헤테로아릴, 모폴리노, 티오모폴리노, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴, 트리(C6-C60)아릴실릴, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬, (C2-C60)알케닐, (C2-C60)알키닐, 시아노, 카바졸릴, (C1-C60)알킬아미노, (C6-C60)아릴아미노, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬, (C1-C60)알킬(C6-C60)아릴, (C1-C60)알킬옥시, (C1-C60)알킬티오, (C6-C60)아릴옥시, (C6-C60)아릴티오, (C1-C60)알콕시카보닐, (C1-C60)알킬카보닐, (C6-C60)아릴카보닐, 카르복실, 나이트로 및 하이드록시로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 더 치환될 수 있고;

x 및 y는 1이고;

a는 0 내지 1의 정수이고;

단, X 및 Y가 서로 동일한 경우는 제외하고;

단, $R_1-L_1-\xi$, $R_2-L_2-\xi$ 또는 $R_3-L_3-\xi$ 가 서로 독립적으로 디(C6-C60)아릴아미노기, ((C6-C60)아릴)((C3-C60)헤테로아릴)아미노기 또는 디(C3-C60)헤테로아릴아미노기인 경우는 제외되고,

$R_1-L_1-\xi$, $R_2-L_2-\xi$ 또는 $R_3-L_3-\xi$ 가 서로 독립적으로 9-카바졸인 경우는 제외되며,

X가 $CR_{31}R_{32}$ 이고 R_{31} 및 R_{32} 가 페닐인 경우, 페닐의 치환기에서 디(C6-C60)아릴아미노 또는 (C6-C60)아릴은 제외된다.

청구항 2

제1항에 있어서,

하기 화학식 3으로 표시되는 유기 전자재료용 화합물.

[화학식 3]



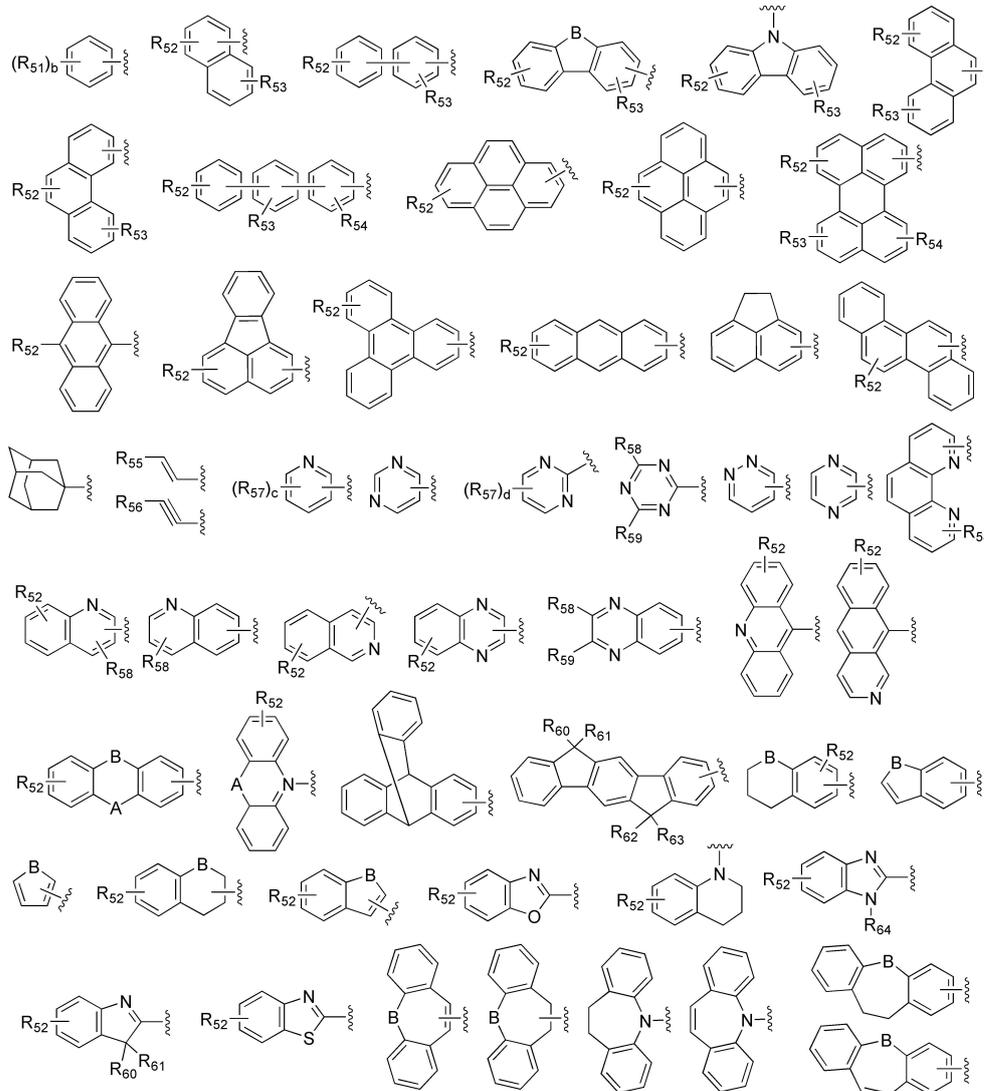
상기 화학식 3에서,

L₁, L₂, L₃, R₁, R₂, R₃, R₃₁ 및 R₃₂는 청구항 제1항에서의 정의와 동일하다.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 R₁, R₂ 및 R₃는 서로 독립적으로 수소, 중수소 또는 NR₁₁R₁₂이거나, 하기 구조에서 선택되는 것인, 유기 전자재료용 화합물.



[R₁₁ 및 R₁₂는 청구항 제1항에서의 정의와 동일하며;

R₅₁ 내지 R₆₄는 서로 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, (C1-C60)알킬, 할로(C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C3-C60)헤테로아릴, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴, 트리(C6-C60)아릴실릴, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬, (C2-C60)알케닐, (C2-C60)알킬닐, 시아노, (C1-C60)알킬아미노, (C6-C60)아릴아미노, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬, (C1-C60)알킬(C6-C60)아릴, (C1-C60)알킬옥시, (C1-C60)알킬티오, (C6-C60)아릴옥시, (C6-C60)아릴티오, (C1-C60)알콕시카보닐, (C1-C60)알킬카보닐, (C6-C60)아릴카보닐, 카복실산, 니트로 또는 하이드록시이며;

A 및 B는 서로 독립적으로 -C(R₃₁)(R₃₂)-, -N(R₃₃)-, -S-, -O-, -Si(R₃₄)(R₃₅)-, -P(R₃₆)-, -C(=O)-, -B(R₃₇)-,

-In(R₃₈)-, -Se-, -Ge(R₃₉)(R₄₀)-, -Sn(R₄₁)(R₄₂)-, -Ga(R₄₃)- 또는 -(R₄₄)C=C(R₄₅)-이며;

R₃₁ 내지 R₄₅는 서로 독립적으로 수소, 중수소, 할로겐, (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C3-C60)헤테로아릴, 모폴리노, 티오모폴리노, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴, 트리(C6-C60)아릴실릴, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬, (C2-C60)알케닐, (C2-C60)알키닐, 시아노, (C1-C60)알킬아미노, (C6-C60)아릴아미노, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬, (C1-C60)알킬옥시, (C1-C60)알킬티오, (C6-C60)아릴옥시, (C6-C60)아릴티오, (C1-C60)알콕시카보닐, (C1-C60)알킬카보닐, (C6-C60)아릴카보닐, 카복실산, 나이트로 또는 하이드록시이거나, R₃₁과 R₃₂, R₃₄와 R₃₅, R₃₉와 R₄₀, R₄₁와 R₄₂ 및 R₄₄와 R₄₅는 융합고리를 포함하거나 포함하지 않는 (C3-C60)알킬렌 또는 (C3-C60)알케닐렌으로 연결되어 치환족 고리 및 단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성할 수 있으며;

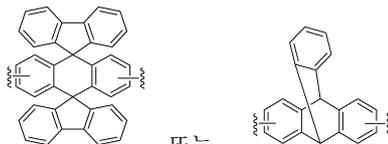
상기 R₃₁ 내지 R₄₅ 및 R₅₁ 내지 R₆₄의 알킬, 아릴, 헤테로아릴, 헤테로시클로알킬, 시클로알킬, 트리알킬실릴, 디알킬아릴실릴, 트리아릴실릴, 아다만틸, 바이시클로알킬, 알케닐, 알키닐, 알킬아미노 또는 아릴아미노는 중수소, 할로겐, (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C3-C60)헤테로아릴, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴, 트리(C6-C60)아릴실릴, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬, (C2-C60)알케닐, (C2-C60)알키닐, (C1-C60)알콕시, (C1-C60)알킬티오, 시아노, (C1-C60)알킬아미노, (C6-C60)아릴아미노, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴옥시, (C6-C60)아릴티오, (C6-C60)아릴카보닐, (C1-C60)알콕시카보닐, (C1-C60)알킬카보닐, 카르복실, 나이트로 또는 하이드록시로 더 치환될 수 있으며;

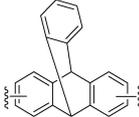
b는 1 내지 5의 정수이고, c는 1 내지 4의 정수이고, d는 1 내지 3의 정수이다.]

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 L₁, L₂ 및 L₃는 서로 독립적으로 화학결합이거나, 페닐렌, 나프틸렌, 비페닐렌, 플루오레닐렌, 페난트릴렌, 안트릴렌, 플루오란테닐렌, 트리페닐레닐렌, 피레닐렌, 크라이세닐렌, 나프타세닐렌, 페릴레닐렌, 스피로바이플루오레닐렌, 테트라하이드로나프틸렌, 아세나프테닐렌, 인테닐렌, 피리딜렌, 바이피리딜렌, 피롤릴렌, 퓨릴렌, 티에닐렌, 이미다졸릴렌, 벤조이미다졸릴렌, 피라지닐렌, 피리미디닐렌, 피리다지닐렌, 퀴놀릴렌, 트리아지닐렌, 벤조퓨릴렌, 디벤조퓨릴렌, 벤조티에닐렌, 디벤조티에닐렌, 피라졸릴렌, 인돌릴렌, 카바졸릴렌, 인테노카바졸릴렌, 티아졸릴렌, 옥사졸릴렌, 벤조티아졸릴렌, 벤조옥사졸릴렌, 페난트리디닐렌,



페난트릴리닐렌, 피페리디닐렌, 쿠나졸리닐렌, 또는 에서 선택되는 아릴렌 또는 헤테로아릴렌이고; 상기 L₁, L₂ 및 L₃의 아릴렌, 헤테로아릴렌은 중수소, 할로겐, (C1-C60)알킬, 할로(C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C3-C60)헤테로아릴, 모폴리노, 티오모폴리노, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴, 트리(C6-C60)아릴실릴, 시아노, 카바졸릴, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬, (C1-C60)알킬옥시, (C1-C60)알킬티오, (C6-C60)아릴옥시, (C6-C60)아릴티오, 카르복실, 나이트로 및 하이드록시로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 더 치환될 수 있는 것인 유기 전자재료용 화합물.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 신규한 유기 전자재료용 화합물 및 이를 포함하는 유기 전자 소자에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 고효율의 특성을 가지는 신규한 유기 전자재료용 화합물 및 이를 정공전달층 또는 정공주입층에 포함하거나 인광발광층의 호스트로서 발광층에 포함하는 유기 전자 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 있으며, 1987년 이스트만 코닥(Eastman Kodak)사에서는 발광층 형성용 재료로서 저분자인 방향족 디아민과 알루미늄 착물을 이용하고 있는 유기 EL 소자를 처음으로 개발하였다[Appl. Phys. Lett. 51, 913, 1987].

[0003] 유기 EL 소자는 전자 주입 전극(음극) 과 정공 주입 전극(양극) 사이에 형성된 유기막에 전하를 주입하면 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 소멸하면서 빛을 내는 소자이다. 플라스틱 같은 휘 수 있는(flexible) 투명 기판 위에도 소자를 형성할 수 있을 뿐 아니라, 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel)이나 무기 EL 디스플레이에 비해 낮은 전압에서 (10V이하) 구동이 가능하고, 또한 전력 소모가 비교적 적으며, 색감이 뛰어나다는 장점이 있다.

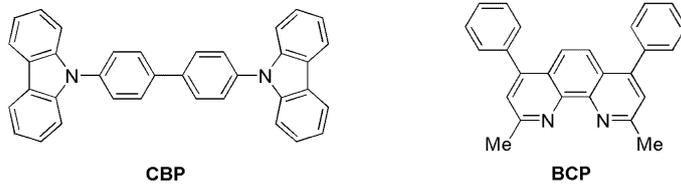
[0004] 유기 EL 소자에서 발광 효율, 수명 등의 성능을 결정하는 가장 중요한 요인은 발광 재료로서, 이러한 발광 재료에 요구되는 몇 가지 특성으로는 고체상태에서 형광 양자 수율이 커야하고, 전자와 정공의 이동도가 높아야 하며, 진공 증착시 쉽게 분해되지 않아야 하고, 균일한 박막을 형성, 안정해야한다.

[0005] 유기 발광 재료는 크게 고분자 재료와 저분자 재료로 나눌 수 있는데, 저분자 계열의 재료는 분자 구조 면에서 금속 착화합물과 금속을 포함하지 않는 순수 유기 발광 재료가 있다. 이러한 발광 재료로는 트리스(8-퀴놀리놀라토)알루미늄 착제 등의 킬레이트 착제, 쿠마린 유도체, 테트라페닐부타디엔 유도체, 비스스타이릴아릴렌 유도체, 옥사디아아졸 유도체 등의 발광 재료가 알려져 있고, 이들로부터는 청색에서 적색까지의 가시 영역 발광을 얻을 수 있다고 보고되었다.

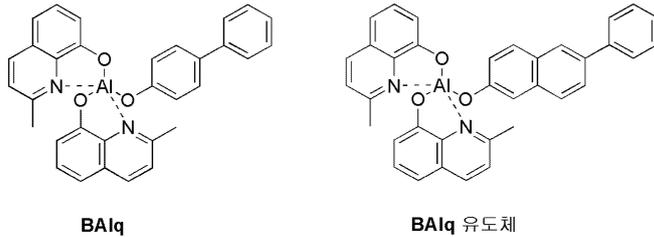
[0006] 풀칼라 OLED 디스플레이의 구현을 위해서는 RGB 3가지의 발광재료를 사용하게 되는데 유기 EL 전체의 특성을 향상시키는데 고효율 장수명의 RGB 발광재료의 개발이 중요한 과제라고 할 수 있다. 발광재료는 기능적인 측면에서 호스트 재료와 도판트 재료로 구분될 수 있는데 일반적으로 EL 특성이 가장 우수한 소자 구조로는 호스트에 도판트를 도핑하여 발광층을 만드는 것으로 알려져 있다. 최근에 고효율, 장수명 유기 EL 소자의 개발이 시급한 과제로 대두되고 있으며, 특히 중대형 OLED 패널에서 요구하고 있는 EL 특성 수준을 고려해 볼 때 기존의 발광 재료에 비해 매우 우수한 재료의 개발이 시급한 실정이다.

[0007]

한편, 인광 발광체의 호스트 재료로는 현재까지 CBP가 가장 널리 알려져 있으며, BCP 및 BAlq 등의 정공차단층을 적용한 고효율의 OLED가 공지되어 있으며, 일본의 파이오니어 등에서는 BAlq 유도체를 호스트로 이용한 고성능의 OLED가 공지되어 있다.



[0008]

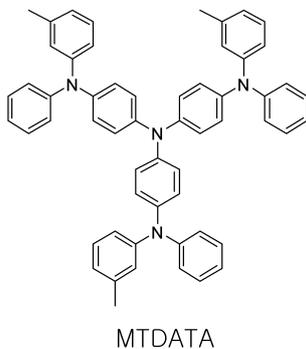


[0009]

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 등 단점을 갖고 있다. OLED에서 전력효율 = $(\pi/\text{전압}) \times \text{전류효율}$ 이므로, 전력효율은 전압에 반비례하는데, OLED의 소비 전력이 낮으려면 전력 효율이 높아야한다. 실제 인광 발광 재료를 사용한 OLED는 형광 발광 재료를 사용한 OLED에 비해 전류 효율(cd/A)이 상당히 높으나, 인광 발광 재료의 호스트로 BAlq 나 CBP 등 종래의 재료를 사용할 경우, 형광재료를 사용한 OLED에 비해 구동 전압이 높아서 전력 효율(1m/w)면에서 큰 이점이 없었고, OLED 소자에서의 수명 측면에서도 결코 만족할만한 수준이 되질 못하여 더욱 안정되고, 더욱 성능이 뛰어난 호스트 재료의 개발이 요구되고 있다.

[0010]

또한 전공주입, 수송재료로는 구리 프탈로시아닌(CuPc), 4,4'-비스[N-(1-나프틸)-N-페닐아미노]바이페닐(NPB) 및 MTDATA가 있다.



[0011]

[0012]

유기 EL소자의 내구성을 높이기 위해서는 박막 안정성이 양호한 화합물과 비결정성이 높은 화합물일수록 박막 안정성이 높다고 보고되어 있다. 이때 비결정성의 지표로서 유리전이점(Tg)이 사용된다.

[0013]

기존의 MTDATA의 유리전이도는 76℃로서 비결정성이 높다고는 할 수 없다. 이 때문에 유기 EL 소자의 내구성면에서, 또한 정공주입, 수송의 특성에 기인하는 발광효율에서도 만족스러운 특성을 얻지 못하였다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

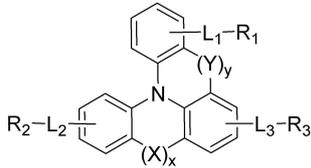
[0014]

따라서 본 발명의 목적은 첫째로, 상기한 문제점들을 해결하기 위하여 기존의 인광발광체의 호스트 재료보다 발광 효율 및 소자 수명이 좋으며, 적절한 색좌표를 갖는 우수한 골격의 유기 전자재료용 화합물을 제공하는 것이며, 둘째로 신규한 유기 전자재료용 화합물을 정공주입층, 정공전달층 또는 발광층에 채용하는 유기 전자 소자를 제공하는 것이다. 셋째로는 신규한 유기 전자재료용 화합물을 포함하는 유기 태양 전지를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

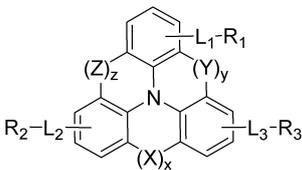
[0015] 본 발명은 신규한 유기 전자재료용 화합물 및 이를 포함하는 유기 전자 소자에 관한 것으로, 상세하게는 본 발명에 따른 신규한 유기 전자재료용 화합물은 하기 화학식 1 또는 화학식 2로 표시된다.

[0016] [화학식 1]



[0017]

[0018] [화학식 2]

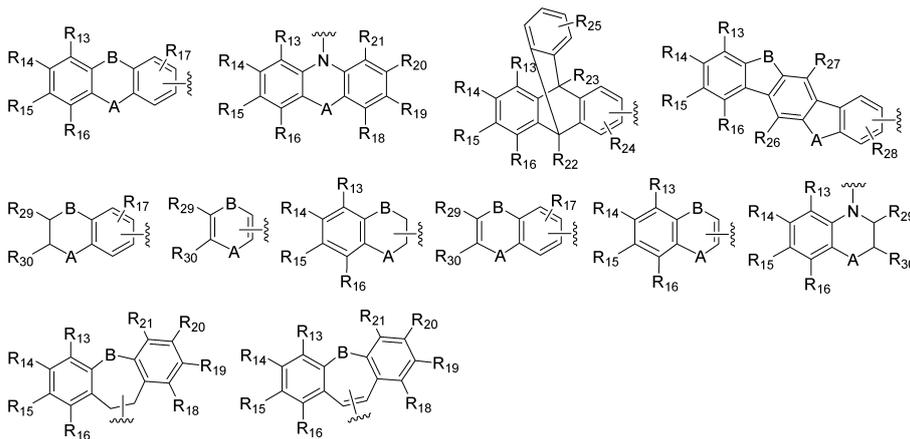


[0019]

[0020] 상기 화학식 1 및 화학식 2에서,

[0021] L₁, L₂ 및 L₃는 서로 독립적으로 화학결합이거나, (C6-C60)아릴렌, (C3-C60)헤테로아릴렌, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬렌, (C3-C60)시클로알킬렌, 아다만틸렌, (C7-C60)바이시클로알킬렌, (C2-C60)알케닐렌, (C2-C60)알키닐렌, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬렌, (C1-C60)알킬렌티오, (C1-C60)알킬렌옥시, (C6-C60)아릴렌옥시 또는 (C6-C60)아릴렌티오이고;

[0022] R₁, R₂ 및 R₃는 서로 독립적으로 수소, 중수소, (C6-C60)아릴, (C3-C60)헤테로아릴, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬, (C2-C60)알케닐, (C2-C60)알키닐, (C1-C60)알킬티오, (C6-C60)아릴옥시, (C6-C60)아릴티오 또는 NR₁R₁₂이거나, 하기 구조에서 선택되는 치환기이고, R₁, R₂ 및 R₃가 동시에 수소인 경우는 제외하고;



[0023]

[0024] R₁₁ 및 R₁₂는 서로 독립적으로 (C6-C60)아릴 또는 (C3-C60)헤테로아릴이거나, 융합고리를 포함하거나 포함하지 않는 (C3-C60)알킬렌 또는 (C3-C60)알케닐렌으로 연결되어 지환족 고리 및 단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성할 수 있고;

[0025] R₁₃ 내지 R₃₀은 서로 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C3-C60)헤테로아릴, 모폴리노, 티오모폴리노, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-

C60)시클로알킬, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴, 트리(C6-C60)아릴실릴, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬, (C2-C60)알케닐, (C2-C60)알키닐, 시아노, (C1-C60)알킬아미노, (C6-C60)아릴아미노, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬, (C1-C60)알킬옥시, (C1-C60)알킬티오, (C6-C60)아릴옥시, (C6-C60)아릴티오, (C1-C60)알콕시카보닐, (C1-C60)알킬카보닐, (C6-C60)아릴카보닐, 카르복실, 나이트로 또는 하이드록시이거나, R₁₃ 내지 R₂₅는 인접한 치환체와 융합고리를 포함하거나 포함하지 않는 (C3-C60)알킬렌 또는 (C3-C60)알케닐렌으로 연결되어 지환족 고리 및 단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성할 수 있으며;

[0026] A, B, X, Y 및 Z는 서로 독립적으로 화학결합이거나, -(CR₃₁R₃₂)_a-, -N(R₃₃)-, -S-, -O-, -Si(R₃₄)(R₃₅)-, -P(R₃₆)-, -C(=O)-, -B(R₃₇)-, -In(R₃₈)-, -Se-, -Ge(R₃₉)(R₄₀)-, -Sn(R₄₁)(R₄₂)-, -Ga(R₄₃)- 또는 -(R₄₄)C=C(R₄₅)-이며;

[0027] R₃₁ 내지 R₄₅는 서로 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C3-C60)헤테로아릴, 모폴리노, 티오모폴리노, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴, 트리(C6-C60)아릴실릴, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬, (C2-C60)알케닐, (C2-C60)알키닐, 시아노, (C1-C60)알킬아미노, (C6-C60)아릴아미노, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬, (C1-C60)알킬옥시, (C1-C60)알킬티오, (C6-C60)아릴옥시, (C6-C60)아릴티오, (C1-C60)알콕시카보닐, (C1-C60)알킬카보닐, (C6-C60)아릴카보닐, 카르복실, 나이트로 또는 하이드록시이거나, R₃₁과 R₃₂, R₃₄와 R₃₅, R₃₉와 R₄₀, R₄₁와 R₄₂ 및 R₄₄와 R₄₅는 융합고리를 포함하거나 포함하지 않는 (C3-C60)알킬렌 또는 (C3-C60)알케닐렌으로 연결되어 지환족 고리 및 단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성할 수 있으며;

[0028] 상기 L₁, L₂ 및 L₃의 아릴렌, 헤테로아릴렌, 아릴렌옥시 및 아릴렌티오; R₁, R₂, R₃, R₁₁ 및 R₁₂의 아릴 및 헤테로아릴; R₁₃ 내지 R₃₀ 및 R₃₁ 내지 R₄₅의 알킬, 아릴, 헤테로아릴, 헤테로시클로알킬, 시클로알킬, 트리알킬실릴, 디알킬아릴실릴, 트리아릴실릴, 아다만틸, 바이시클로알킬, 알케닐, 알키닐, 아르알킬, 알킬옥시, 알킬티오, 아릴옥시, 아릴티오, 알킬아미노, 아릴아미노, 알콕시카보닐, 알킬카보닐 또는 아릴카보닐은 중수소, 할로젠, 할로젠으로 치환 또는 비치환된 (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C6-C60)아릴로 치환 또는 비치환된 (C3-C60)헤테로아릴, 모폴리노, 티오모폴리노, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴, 트리(C6-C60)아릴실릴, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬, (C2-C60)알케닐, (C2-C60)알키닐, 시아노, 카바졸릴, (C1-C60)알킬아미노, (C6-C60)아릴아미노, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬, (C1-C60)알킬(C6-C60)아릴, (C1-C60)알킬옥시, (C1-C60)알킬티오, (C6-C60)아릴옥시, (C6-C60)아릴티오, (C1-C60)알콕시카보닐, (C1-C60)알킬카보닐, (C6-C60)아릴카보닐, 카르복실, 나이트로 또는 하이드록시로부터 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 더 치환될 수 있고;

[0029] a, x, y 및 z는 서로 독립적으로 0 내지 4의 정수이고;

[0030] 단 R₁-L₁- ξ , R₂-L₂- ξ 또는 R₃-L₃- ξ 가 서로 독립적으로 디페닐아미노(ξ -NPh₂) 기인 경우는 제외된다.

[0031] 본 발명에 기재된 "알킬" 및 그 외 "알킬" 부분을 포함하는 치환체는 직쇄 또는 분쇄 형태를 모두 포함한다.

[0032] 본 발명에 기재된 「아릴」은 하나의 수소 제거에 의해서 방향족 탄화수소로부터 유도된 유기 라디칼로, 각 고리에 적절하게는 4 내지 7개, 바람직하게는 5 또는 6개의 고리원자를 포함하는 단일 또는 융합고리계를 포함한다. 구체적인 예로 페닐, 나프틸, 비페닐, 안트릴, 인데닐(indenyl), 플루오레닐, 페난트릴, 트라이페닐레닐, 피렌일, 페릴렌일, 크라이세닐, 나프타세닐, 플루오란텐일 등을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다.

[0033] 본 발명에 기재된 「헤테로아릴」은 방향족 고리 골격 원자로서 N, O 및 S로부터 선택되는 1 내지 4개의 헤테로원자를 포함하고, 나머지 방향족 고리 골격 원자가 탄소인 아릴 그룹을 의미하는 것으로, 5 내지 6원 단환 헤테로아릴, 및 하나 이상의 벤젠 환과 축합된 다환식 헤테로아릴이며, 부분적으로 포화될 수도 있다. 상기 헤테로아릴기는 고리내 헤테로원자가 산화되거나 사원화되어, 예를 들어 N-옥사이드 또는 4차 염을 형성하는 2가 아릴 그룹을 포함한다. 구체적인 예로 퓨릴, 티오펜일, 피롤릴, 이미다졸릴, 피라졸릴, 티아졸릴, 티아디아졸릴, 이소티아졸릴, 이속사졸릴, 옥사졸릴, 옥사디아졸릴, 트리아진일, 테트라진일, 트리아졸릴, 테트라졸릴, 퓨라잔일, 피리딜, 피라진일, 피리미딘일, 피리다진일 등의 단환 헤테로아릴, 벤조퓨란일, 벤조티오펜일, 이소벤조퓨란일, 벤조이미다졸릴, 벤조티아졸릴, 벤조이소티아졸릴, 벤조이속사졸릴, 벤조옥사졸릴, 이소인돌릴, 인

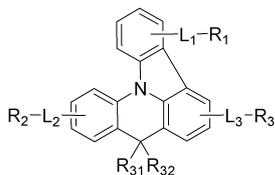
돌릴, 인다졸릴, 벤조티아디아졸릴, 퀴놀릴, 이소퀴놀릴, 신놀리닐, 퀴나졸리닐, 퀴녹살리닐, 카바졸릴, 페난트리딘릴, 벤조디옥솔릴 등의 다환식 헤테로아릴 및 이들의 상응하는 N-옥사이드(예를 들어, 피리딜 N-옥사이드, 퀴놀릴 N-옥사이드), 이들의 4차 염 등을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다.

[0034] 또한, 본 발명에 기재되어 있는 "(C1-C60)알킬" 부분이 포함되어 있는 치환체들은 1 내지 60개의 탄소수를 가질 수도 있고, 1 내지 20개의 탄소수를 가질 수도 있고, 1 내지 10개의 탄소수를 가질 수도 있다. "(C6-C60)아릴" 부분이 포함되어 있는 치환체들은 6 내지 60개의 탄소수를 가질 수도 있고, 6 내지 20개의 탄소수를 가질 수도 있고, 6 내지 12개의 탄소수를 가질 수도 있다. "(C3-C60)헤테로아릴" 부분이 포함되어 있는 치환체들은 3 내지 60개의 탄소수를 가질 수도 있고, 4 내지 20개의 탄소수를 가질 수도 있고, 4 내지 12개의 탄소수를 가질 수도 있다. "(C3-C60)시클로알킬" 부분이 포함되어 있는 치환체들은 3 내지 60개의 탄소수를 가질 수도 있고, 3 내지 20개의 탄소수를 가질 수도 있고, 3 내지 7개의 탄소수를 가질 수도 있다. "(C2-C60)알케닐 또는 알키닐" 부분이 포함되어 있는 치환체들은 2 내지 60개의 탄소수를 가질 수도 있고, 2 내지 20개의 탄소수를 가질 수도 있고, 2 내지 10개의 탄소수를 가질 수도 있다.

[0035] 상기 화학식 1 및 2에서 R_1-L_1 , R_2-L_2 또는 R_3-L_3 가 서로 독립적으로 디페닐아미노(NPh_2) 기인 경우, 즉 L_1, L_2 또는 L_3 가 화학결합이고 R_1, R_2 또는 R_3 가 $NR_{11}R_{12}$ 이면서 R_{11} 및 R_{12} 가 동시에 페닐인 경우에는 최소 1개 이상의 페닐은 수소 이외의 치환체로 치환되어야 한다.

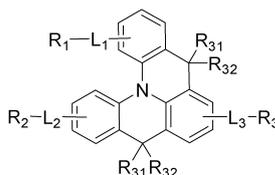
[0036] 본 발명에 따른 유기 전자재료용 화합물은 하기 화학식 3 내지 화학식 6으로부터 선택될 수 있다.

[0037] [화학식 3]



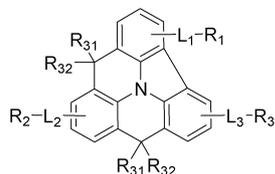
[0038]

[0039] [화학식 4]



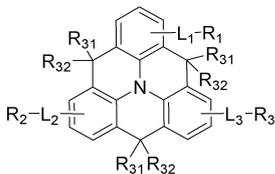
[0040]

[0041] [화학식 5]



[0042]

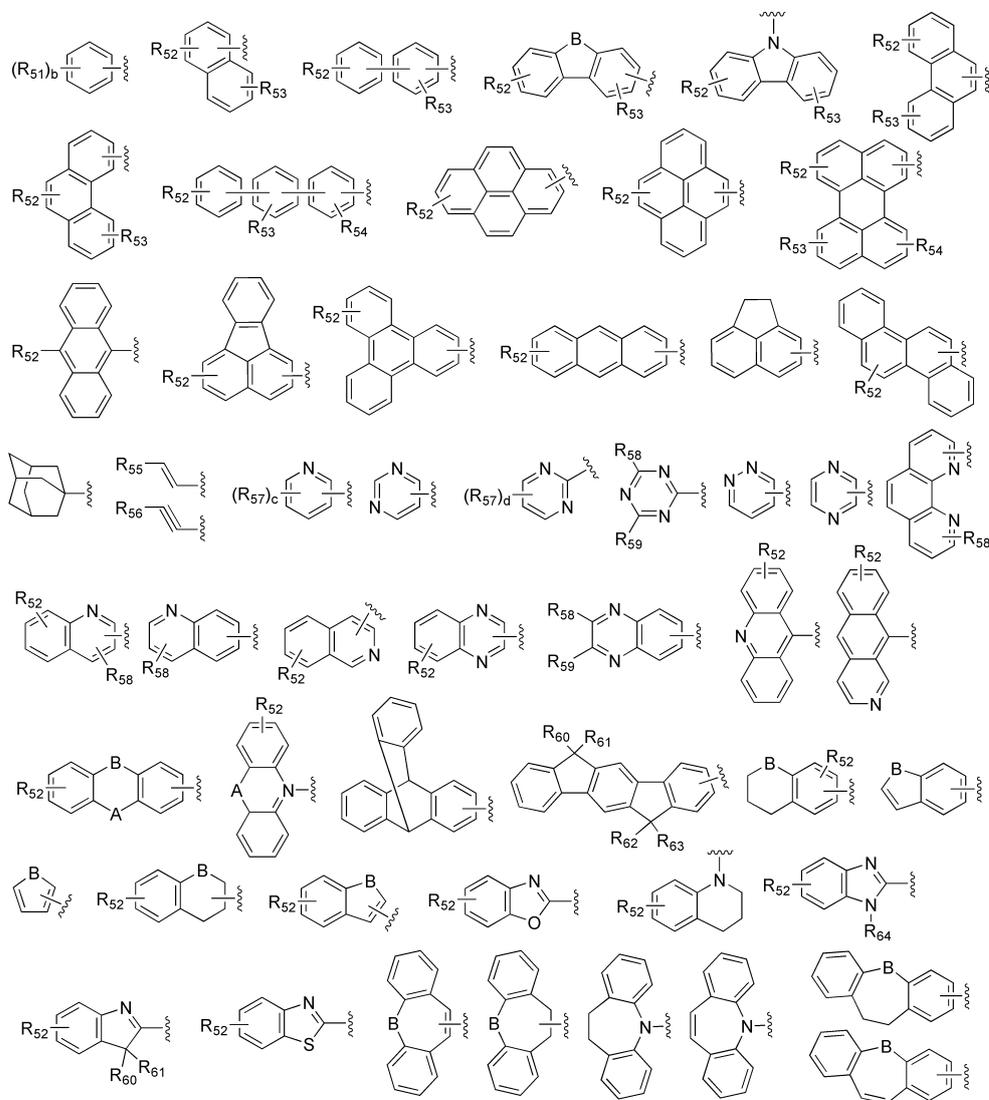
[0043] [화학식 6]



[0044]

[0045] 상기 화학식 3 내지 6에서, L₁, L₂, L₃, R₁, R₂, R₃, R₃₁ 및 R₃₂는 상기 화학식 1 및 2에서의 정의와 동일하다.

[0046] 상기 R₁, R₂ 및 R₃는 서로 독립적으로 수소, 중수소 또는 NR₁₁R₁₂이거나, 하기 구조에서 선택되어지나, 이에 한정되는 것은 아니다.



[0047] [0048] R₁₁ 및 R₁₂는 상기 화학식 1 및 2에서의 정의와 동일하며;

[0049] R₅₁ 내지 R₆₄는 서로 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, (C1-C60)알킬, 할로(C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C3-C60)헤테로아릴, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴, 트리(C6-C60)아릴실릴, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬, (C2-C60)알케닐, (C2-C60)알키닐, 시아노, (C1-C60)알킬아미노, (C6-C60)아릴아미노, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬, (C1-C60)알킬(C6-C60)아릴, (C1-C60)알킬옥시, (C1-C60)알킬티오, (C6-C60)아릴옥시, (C6-C60)아릴티오, (C1-C60)알콕시카보닐, (C1-C60)알킬카보닐, (C6-C60)아릴카보닐, 카복실산, 나이트르 또는 하이드록시이며;

[0050] A 및 B는 서로 독립적으로 -C(R₃₁)(R₃₂)-, -N(R₃₃)-, -S-, -O-, -Si(R₃₄)(R₃₅)-, -P(R₃₆)-, -C(=O)-, -B(R₃₇)-, -In(R₃₈)-, -Se-, -Ge(R₃₉)(R₄₀)-, -Sn(R₄₁)(R₄₂)-, -Ga(R₄₃)- 또는 -(R₄₄)C=C(R₄₅)-이며;

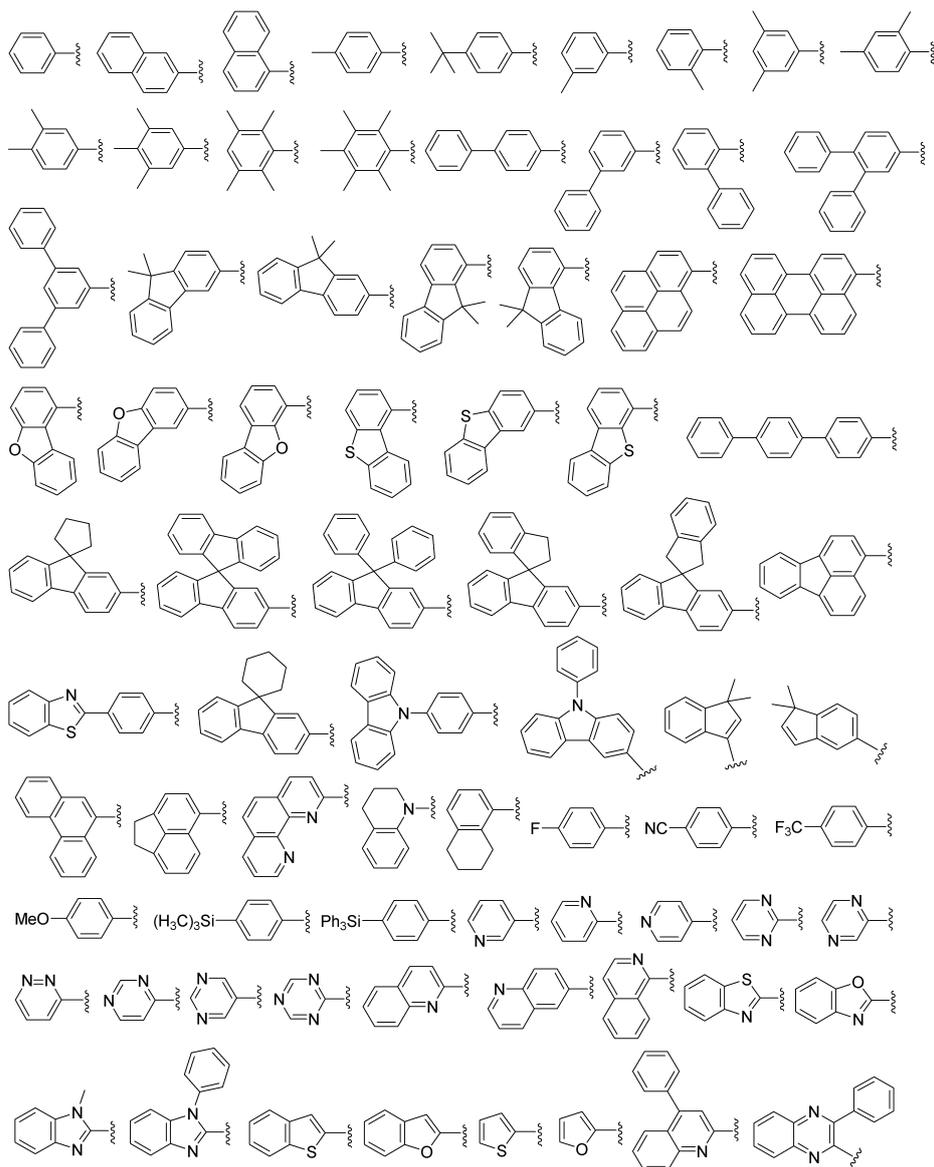
[0051] R₃₁ 내지 R₄₅는 서로 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C3-C60)헤테로아릴, 모

폴리노, 티오모폴리노, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴, 트리(C6-C60)아릴실릴, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬, (C2-C60)알케닐, (C2-C60)알키닐, 시아노, (C1-C60)알킬아미노, (C6-C60)아릴아미노, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬, (C1-C60)알킬옥시, (C1-C60)알킬티오, (C6-C60)아릴옥시, (C6-C60)아릴티오, (C1-C60)알콕시카보닐, (C1-C60)알킬카보닐, (C6-C60)아릴카보닐, 카복실산, 나이트로 또는 하이드록시이거나, R₃₁과 R₃₂, R₃₄와 R₃₅, R₃₉와 R₄₀, R₄₁와 R₄₂ 및 R₄₄와 R₄₅는 융합고리를 포함하거나 포함하지 않는 (C3-C60)알킬렌 또는 (C3-C60)알케닐렌으로 연결되어 지환족 고리 및 단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성할 수 있으며;

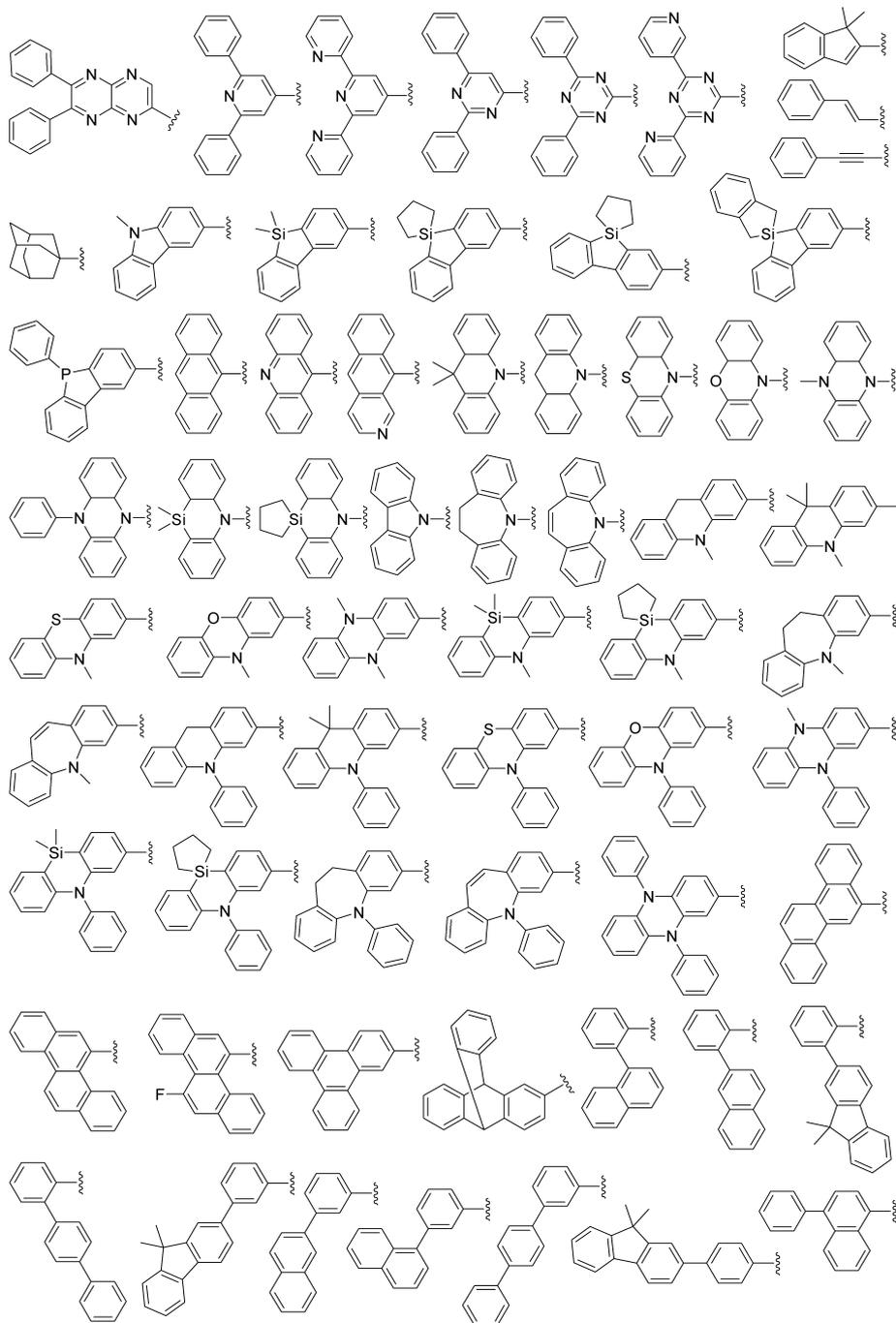
[0052] 상기 R₃₁ 내지 R₄₅ 및 R₅₁ 내지 R₆₄의 알킬, 아릴, 헤테로아릴, 헤테로시클로알킬, 시클로알킬, 트리알킬실릴, 디알킬아릴실릴, 트리아릴실릴, 아다만틸, 바이시클로알킬, 알케닐, 알키닐, 알킬아미노 또는 아릴아미노는 중수소, 할로젠, (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C3-C60)헤테로아릴, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴, 트리(C6-C60)아릴실릴, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬, (C2-C60)알케닐, (C2-C60)알키닐, (C1-C60)알콕시, (C1-C60)알킬티오, 시아노, (C1-C60)알킬아미노, (C6-C60)아릴아미노, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴옥시, (C6-C60)아릴티오, (C6-C60)아릴카보닐, (C1-C60)알콕시카보닐, (C1-C60)알킬카보닐, 카르복실, 나이트로 또는 하이드록시로 더 치환될 수 있으며;

[0053] b는 1 내지 5의 정수이고, c는 1 내지 4의 정수이고, d는 1 내지 3의 정수이다.]

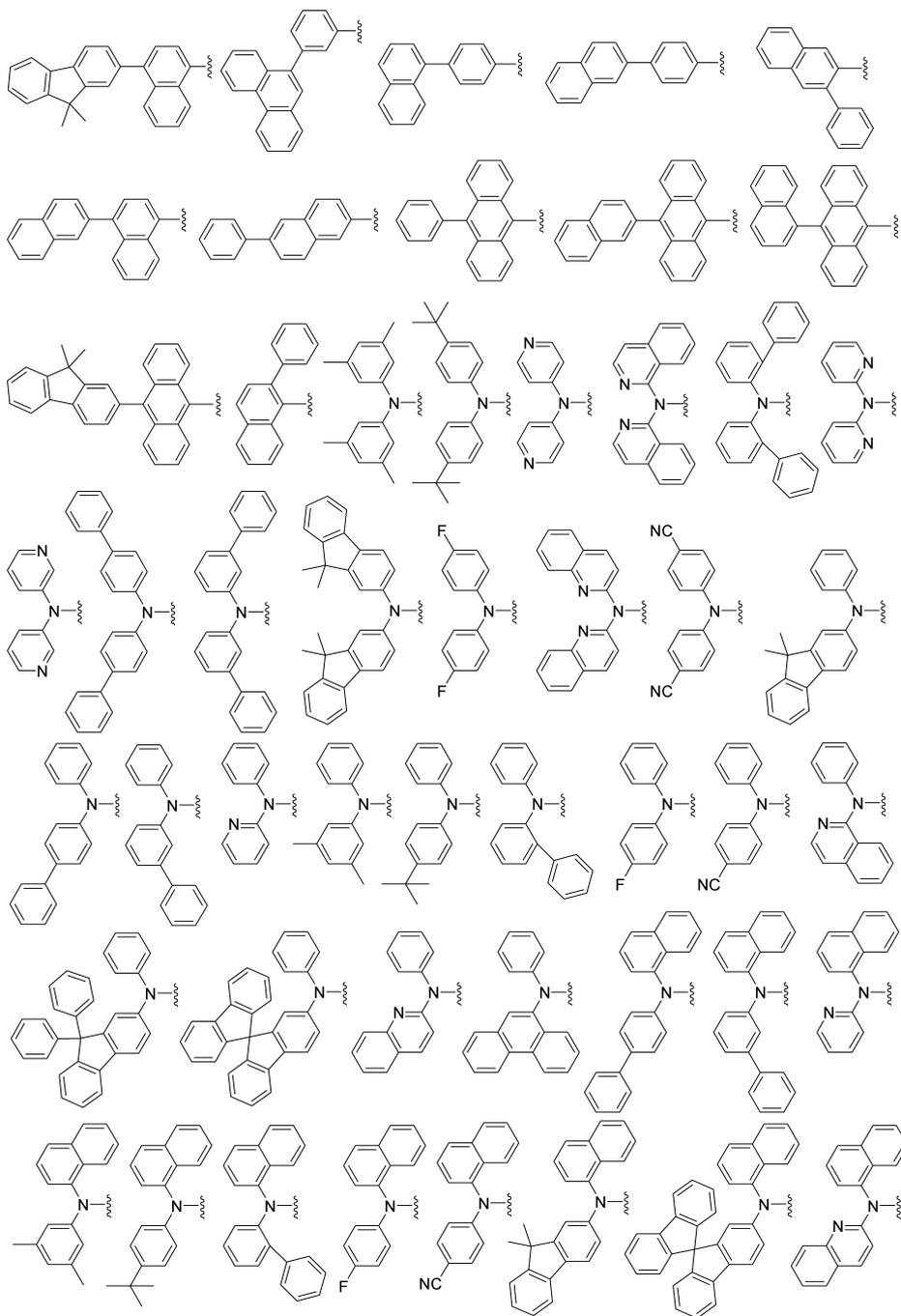
[0054] 보다 구체적으로, 상기 R₁, R₂ 및 R₃는 서로 독립적으로 하기 구조로 예시될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.



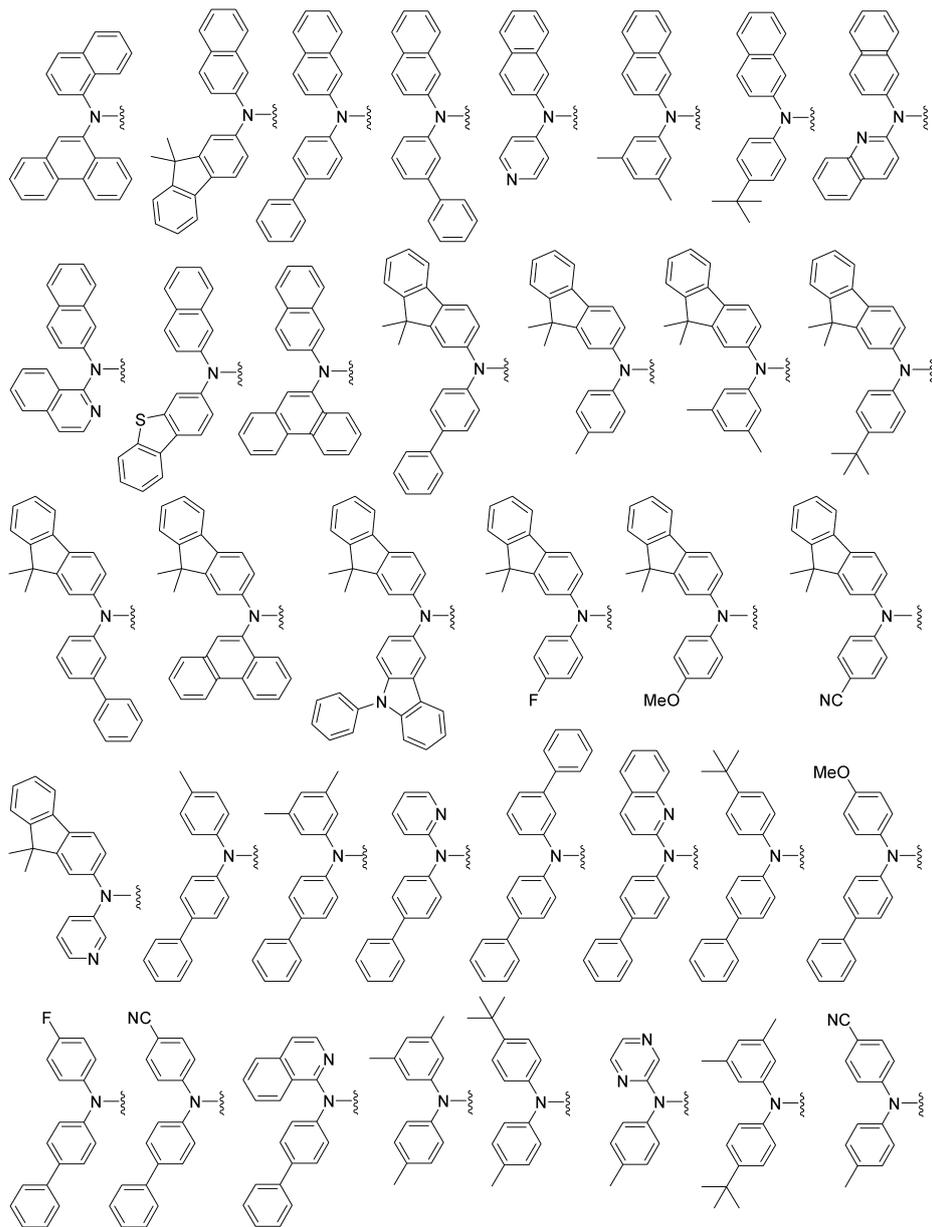
[0055]



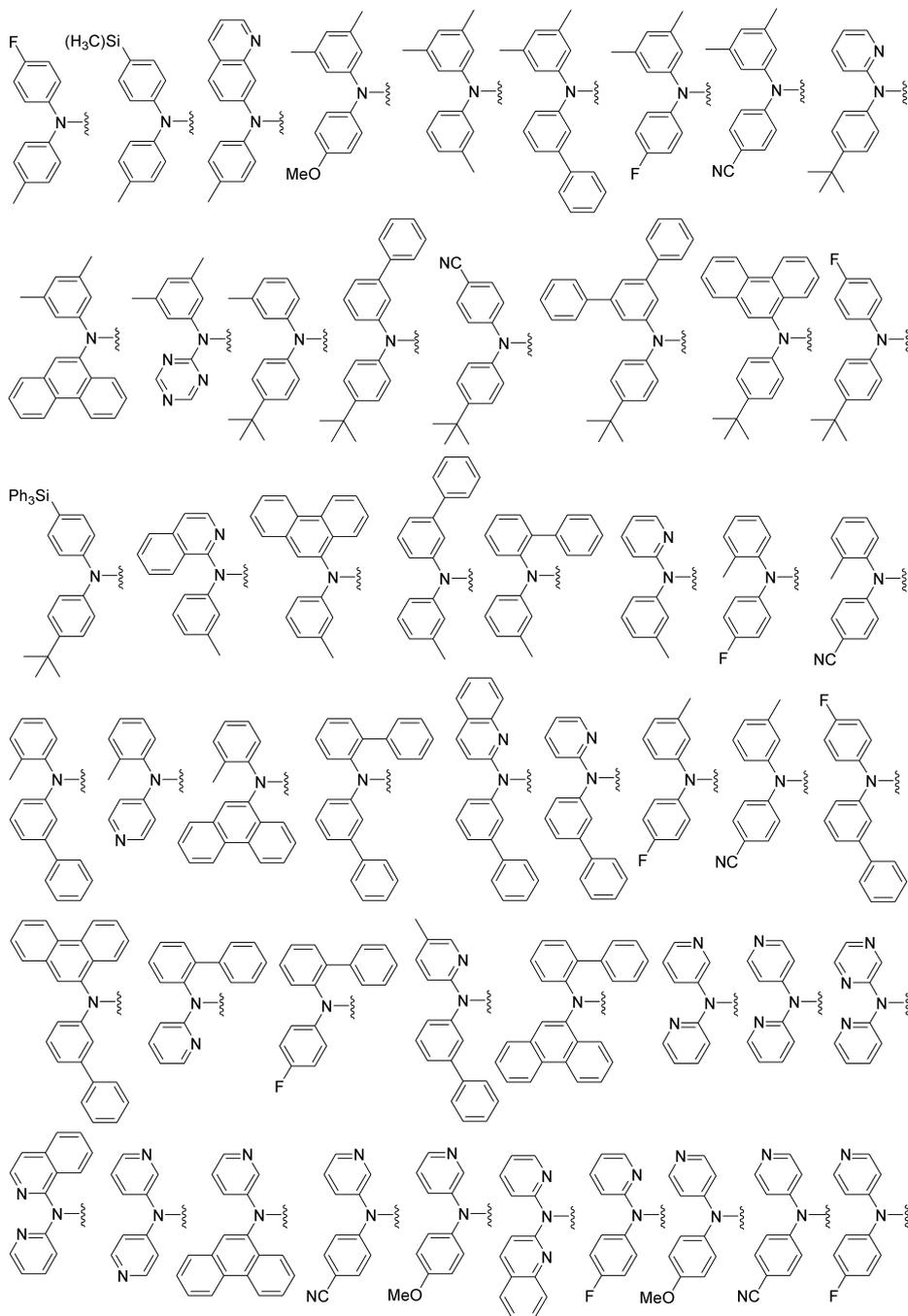
[0056]



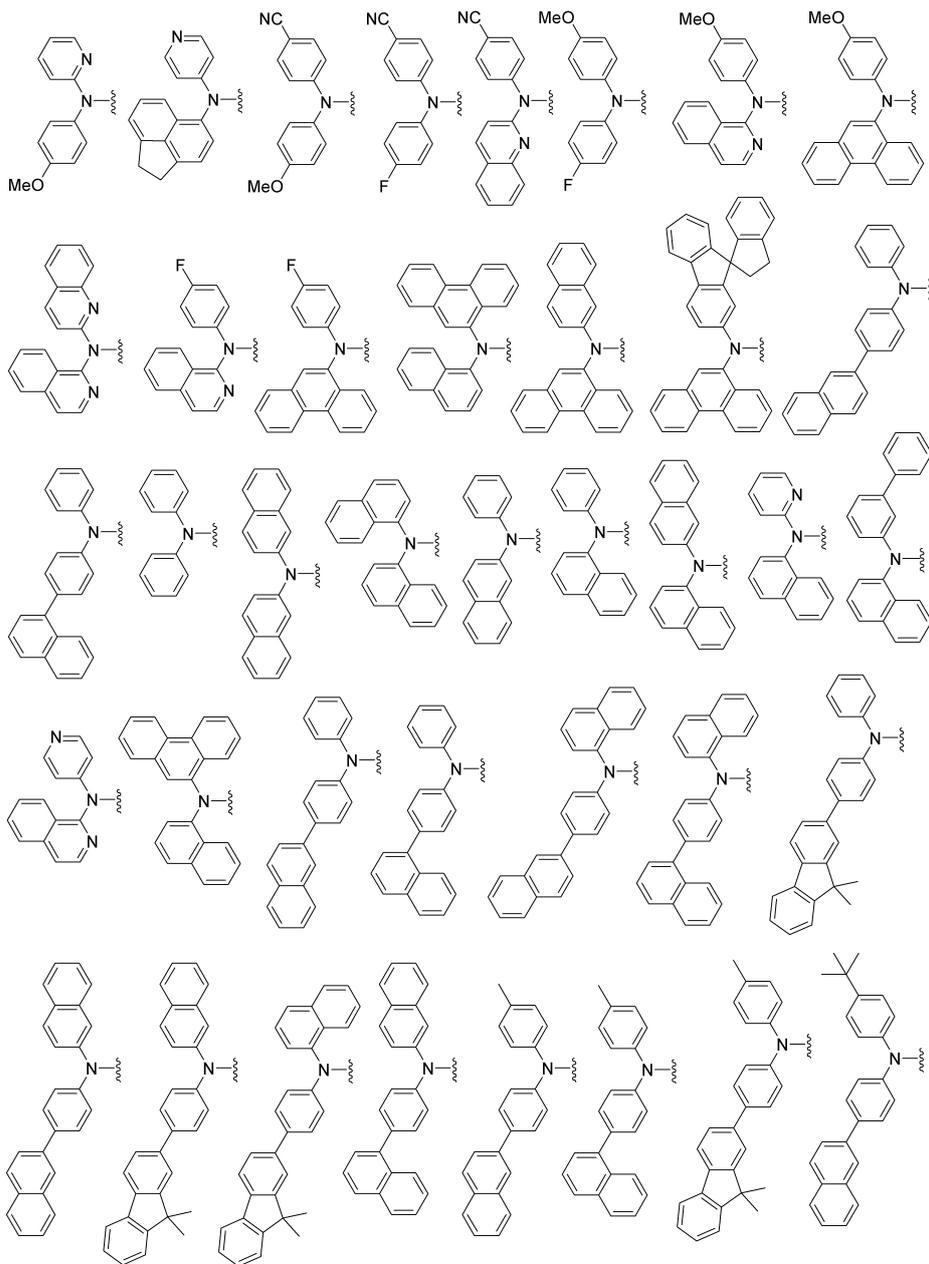
[0057]



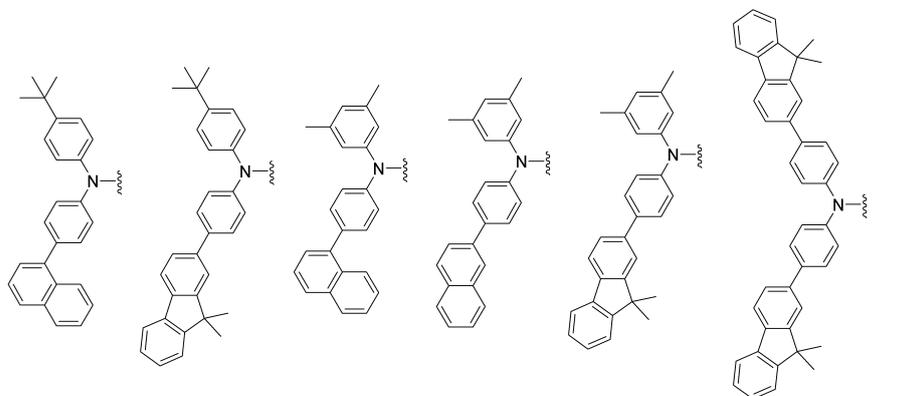
[0058]



[0059]



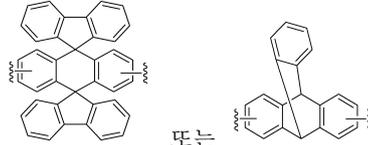
[0060]



[0061]

[0062]

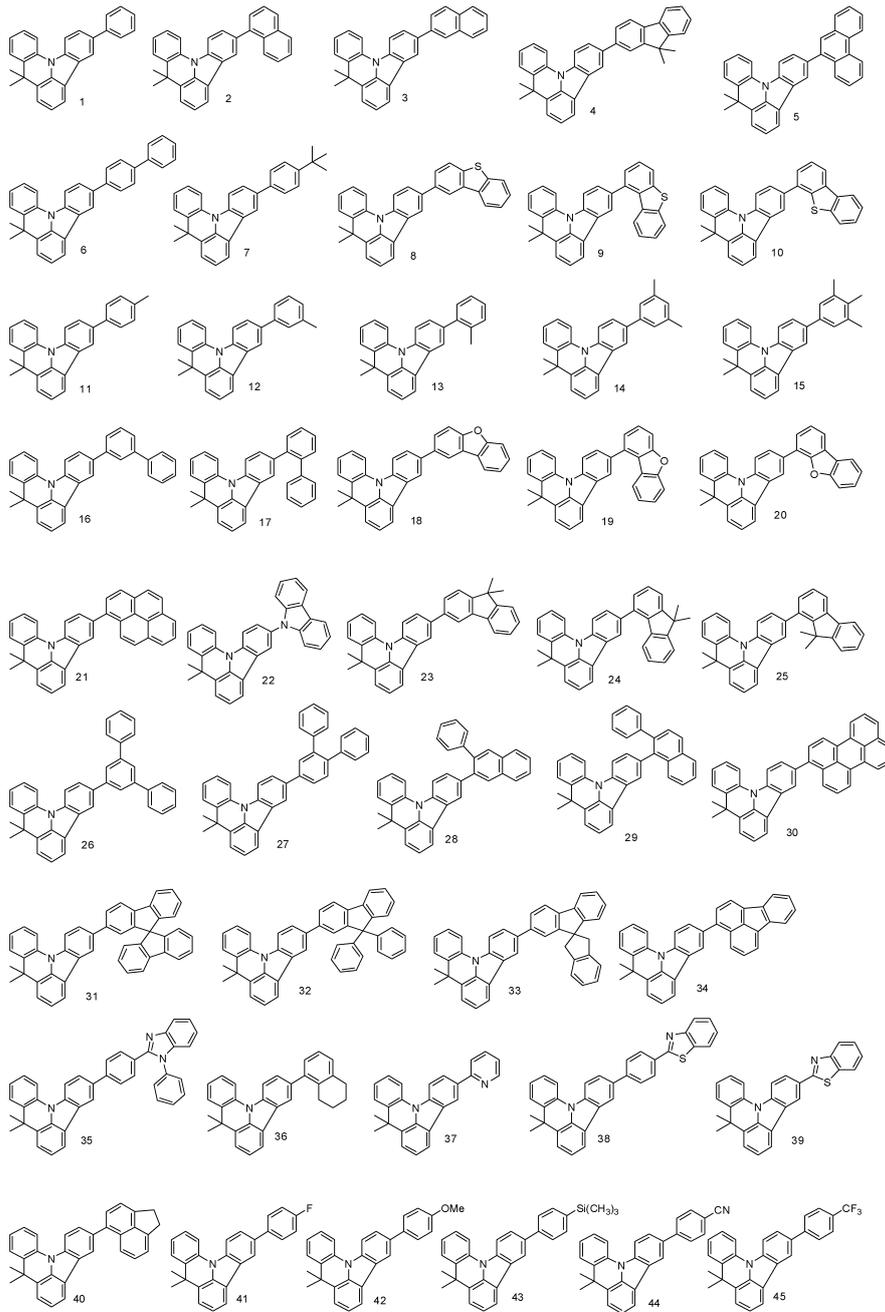
또한, 상기 L₁, L₂ 및 L₃는 서로 독립적으로 화학결합이거나, 페닐렌, 나프틸렌, 비페닐렌, 플루오레닐렌, 페난트릴렌, 안트릴렌, 플루오란테닐렌, 트리페닐레닐렌, 피레닐렌, 크라이세닐렌, 나프타세닐렌, 페릴레닐렌, 스피로바이플루오레닐렌, 테트라하이드로나프틸렌, 아세나프테닐렌, 인데닐렌, 피리딜렌, 바이피리딜렌, 피롤릴렌, 퓨릴렌, 티에닐렌, 이미다졸릴렌, 벤조이미다졸릴렌, 피라지닐렌, 피리미디닐렌, 피리다지닐렌, 퀴놀릴렌, 트리아지닐렌, 벤조퓨릴렌, 디벤조퓨릴렌, 벤조티에닐렌, 디벤조티에닐렌, 피라졸릴렌, 인돌릴렌, 카바졸릴렌, 인데노카바졸릴렌, 티아졸릴렌, 옥사졸릴렌, 벤조티아졸릴렌, 벤조옥사졸릴렌, 페난트리디닐렌, 페난트롤리닐렌, 피



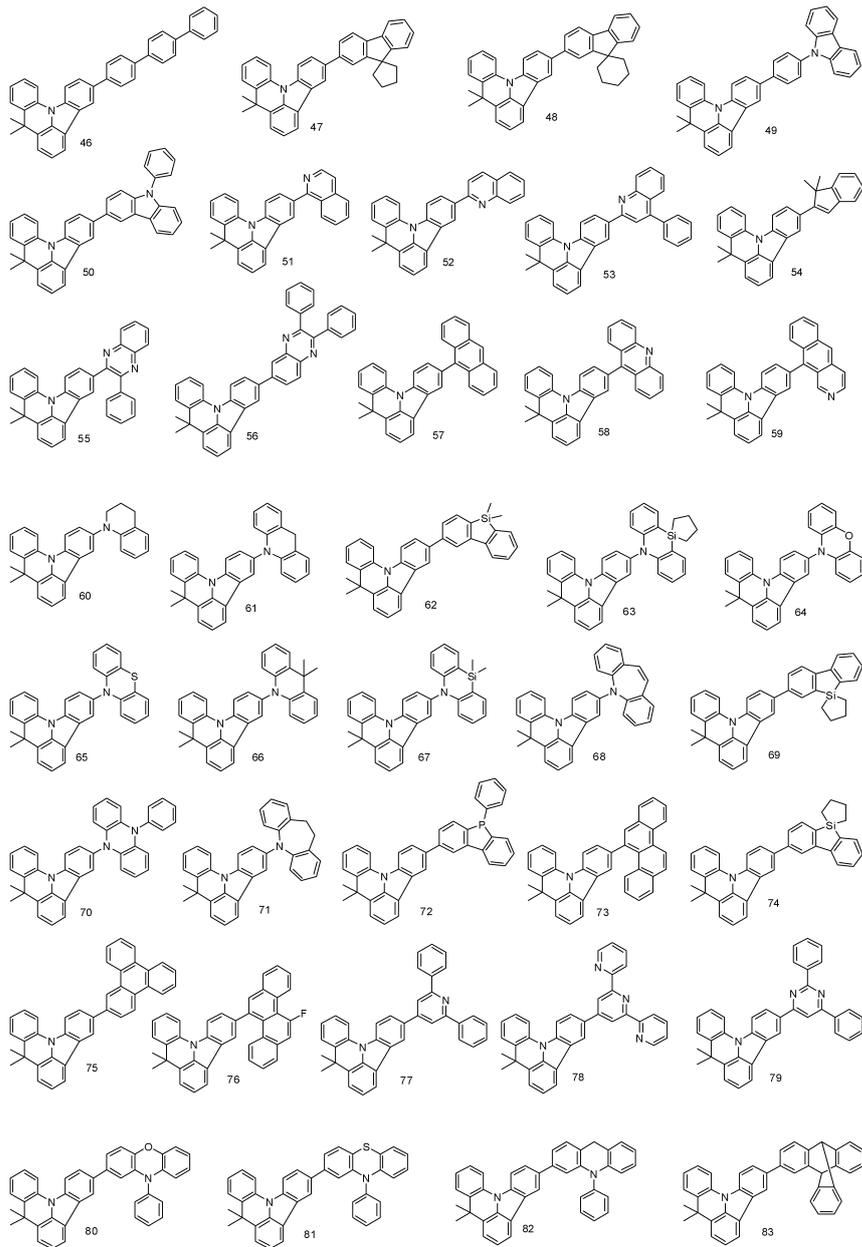
페리디닐렌, 퀴나졸리닐렌, 또는 에서 선택되는 아릴렌 또는 헤테로아릴렌이고; 상기 L₁, L₂ 및 L₃의 아릴렌, 헤테로아릴렌은 중수소, 할로겐, (C1-C60)알킬, 할로(C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C3-C60)헤테로아릴, 모폴리노, 티오모폴리노, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴, 트리(C6-C60)아릴실릴, 시아노, 카바졸릴, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬, (C1-C60)알킬옥시, (C1-C60)알킬티오, (C6-C60)아릴옥시, (C6-C60)아릴티오, 카르복실, 나이트로 및 하이드록시로부터 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 더 치환될 수 있다.

[0063]

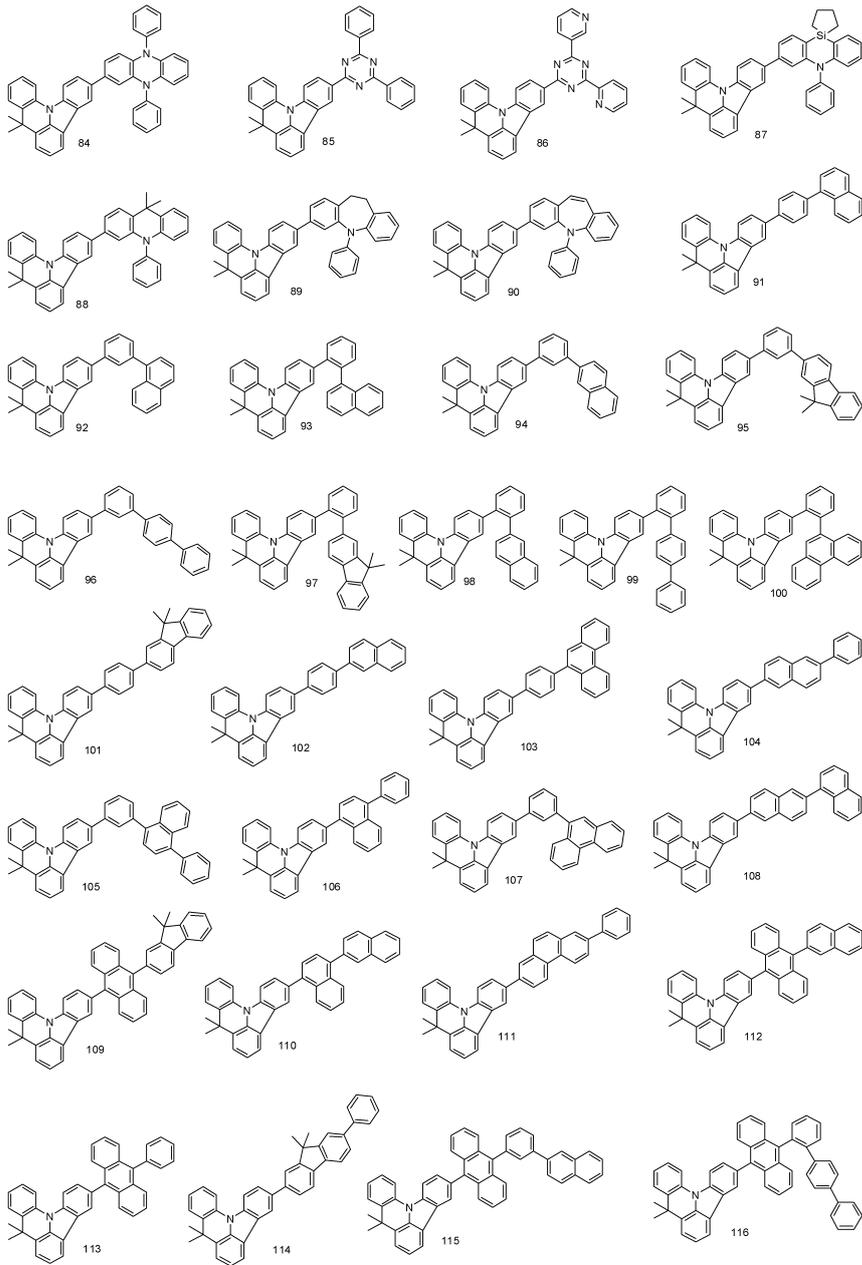
본 발명에 따른 유기 발광 화합물은 보다 구체적으로 하기의 화합물로서 예시될 수 있으나, 하기 화합물이 본 발명을 한정하는 것은 아니다.



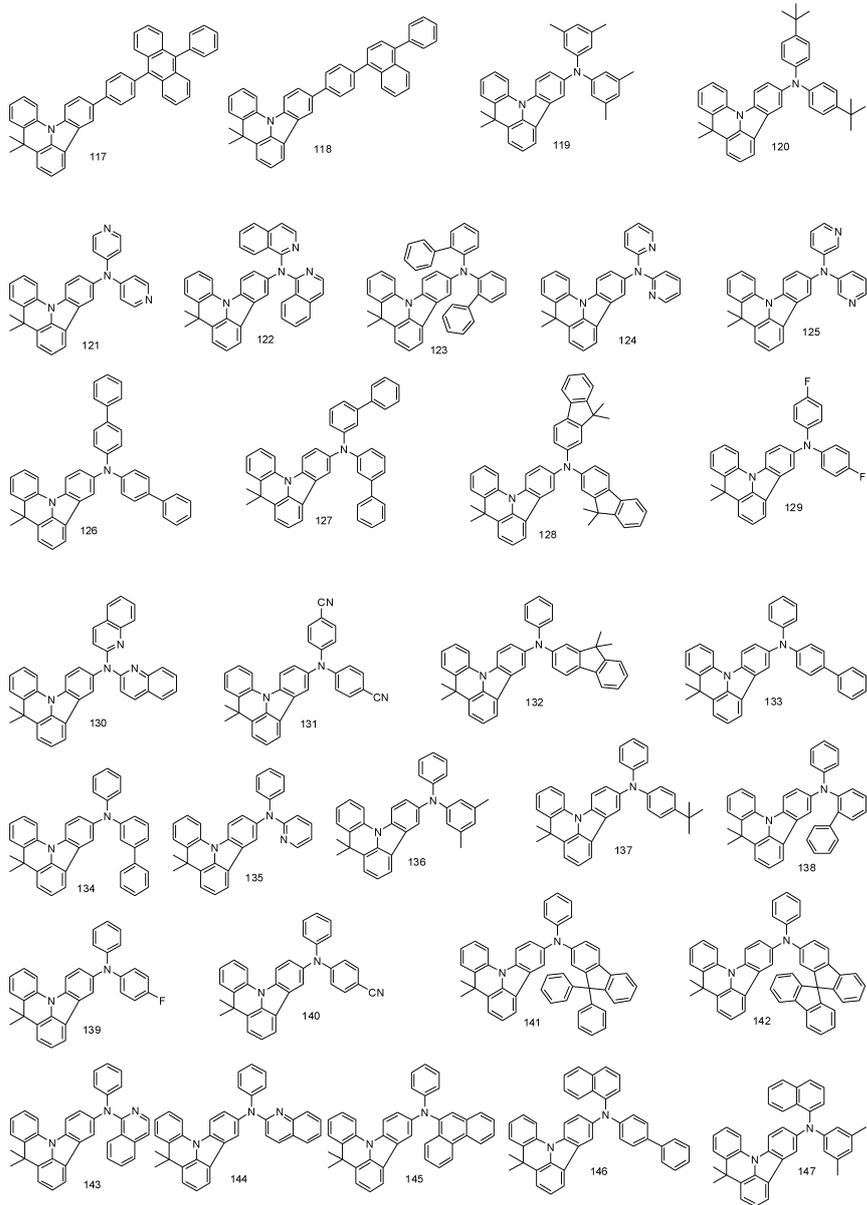
[0064]



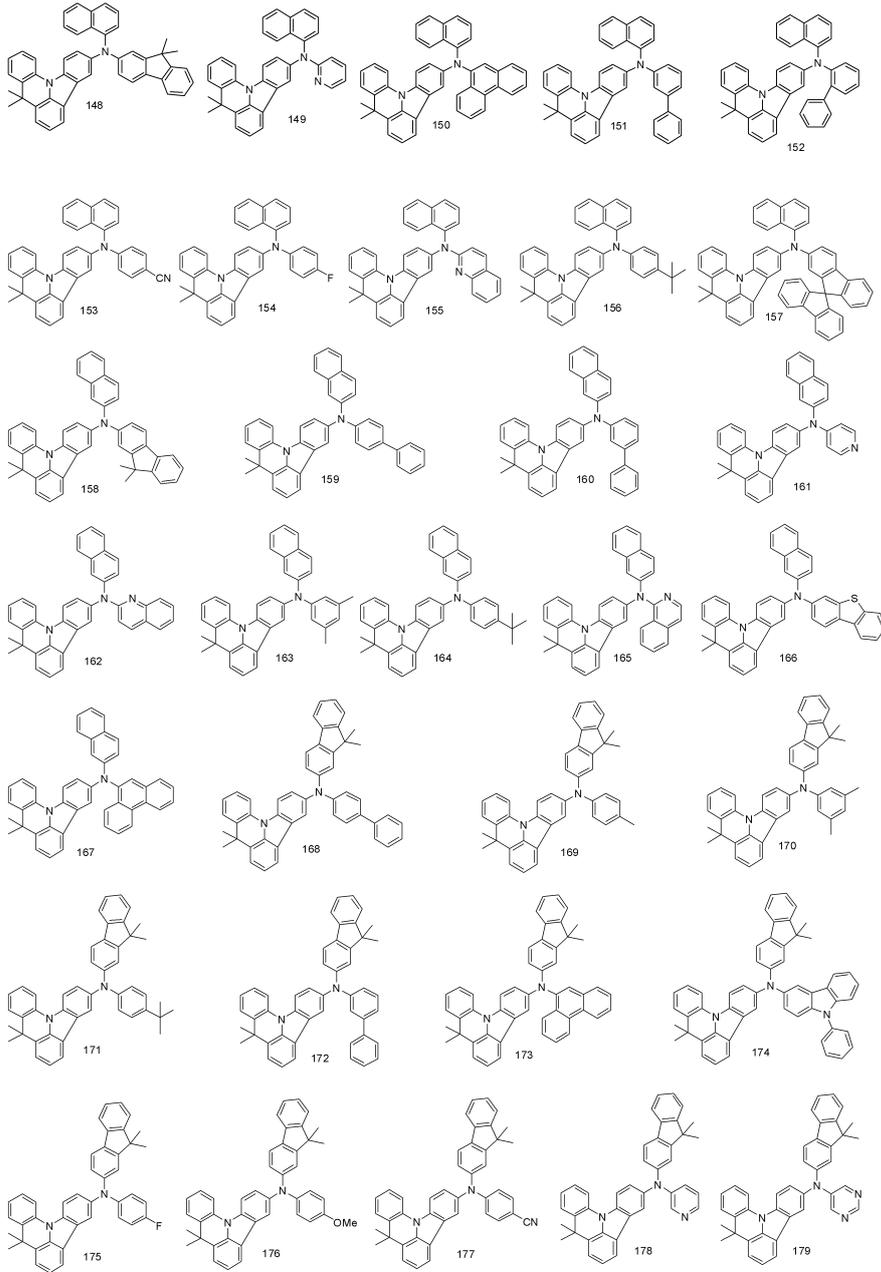
[0065]



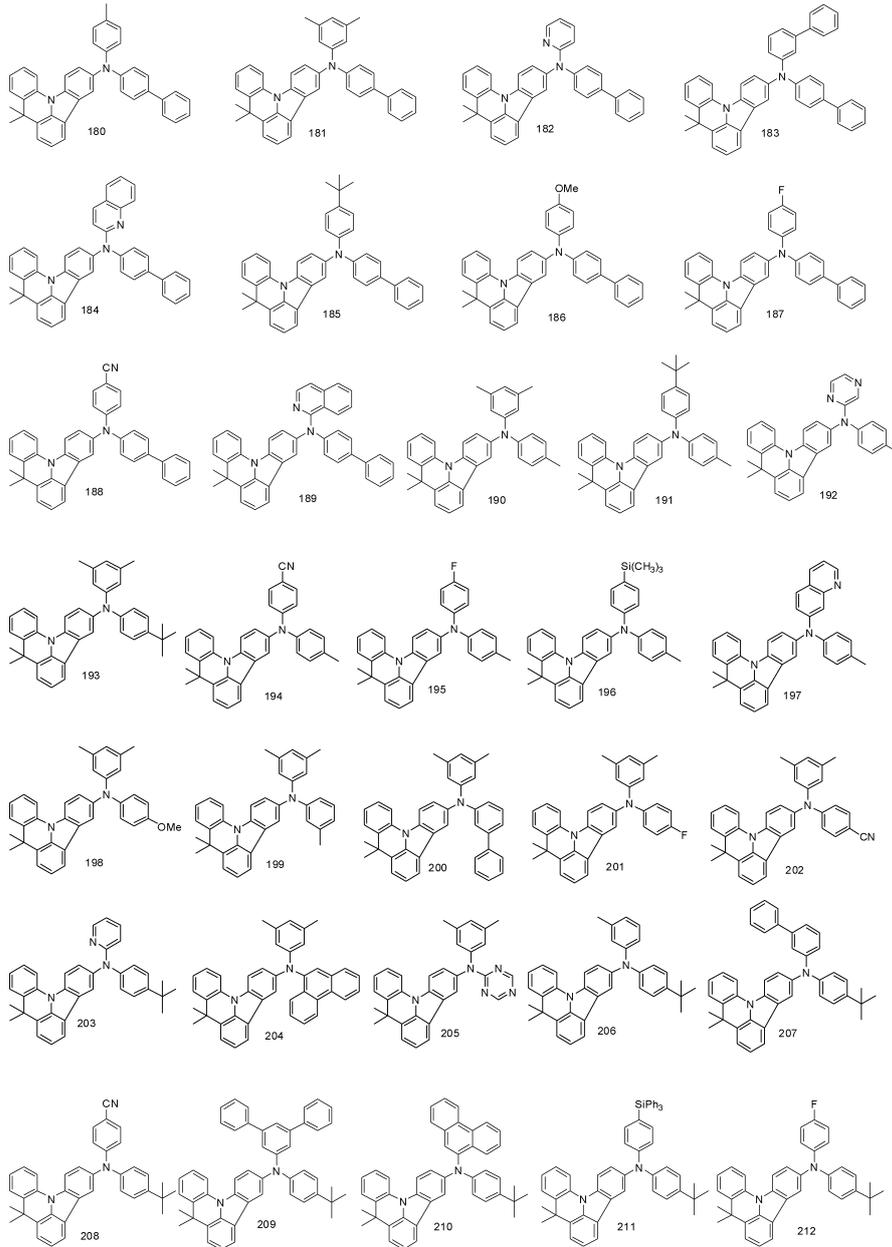
[0066]



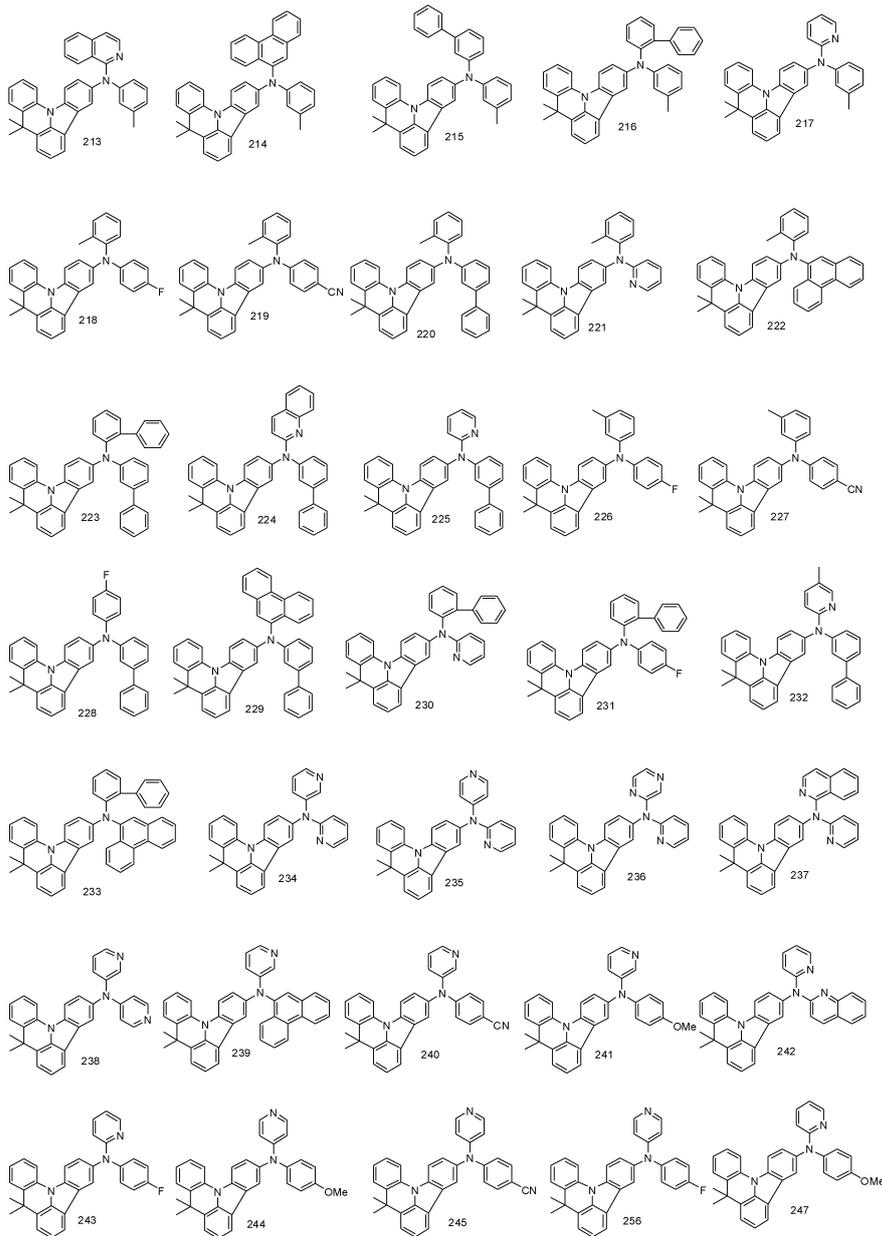
[0067]



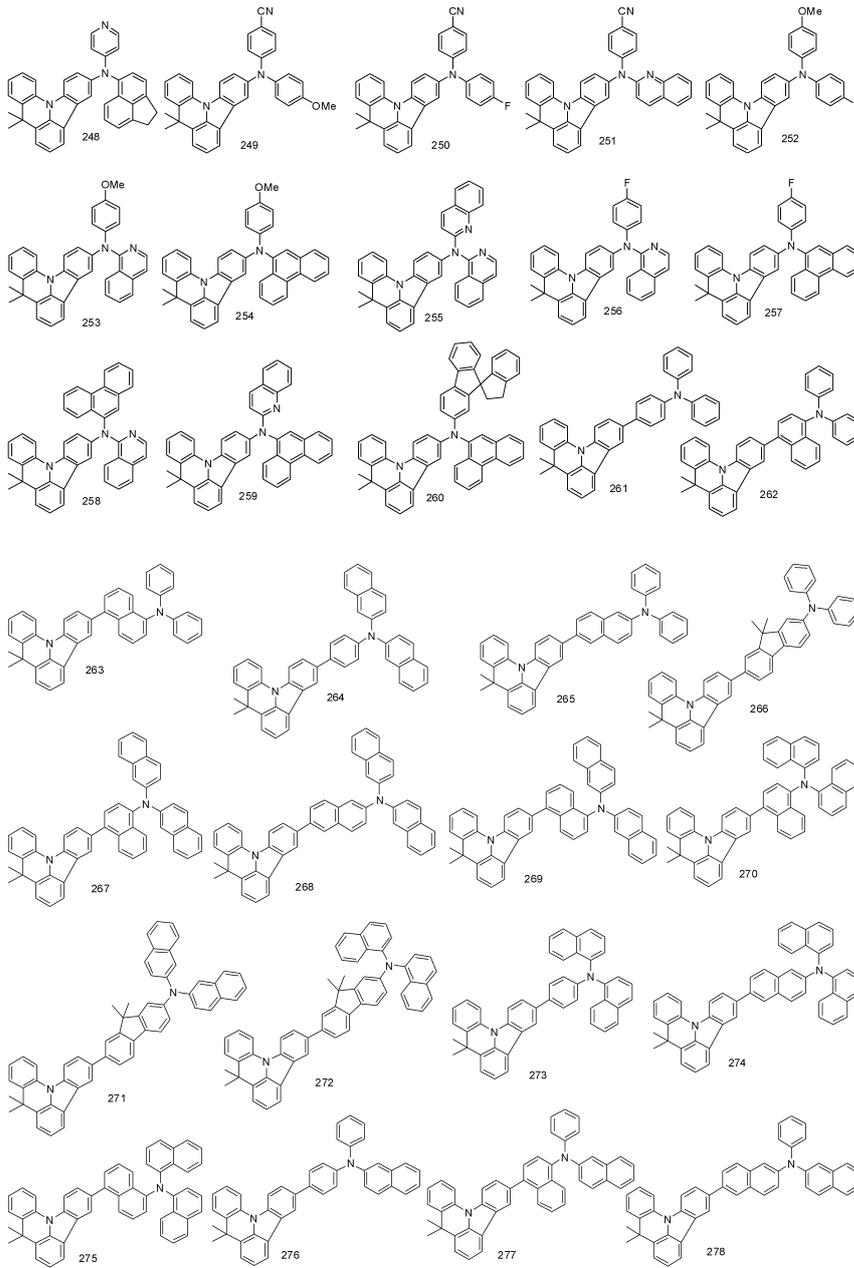
[0068]



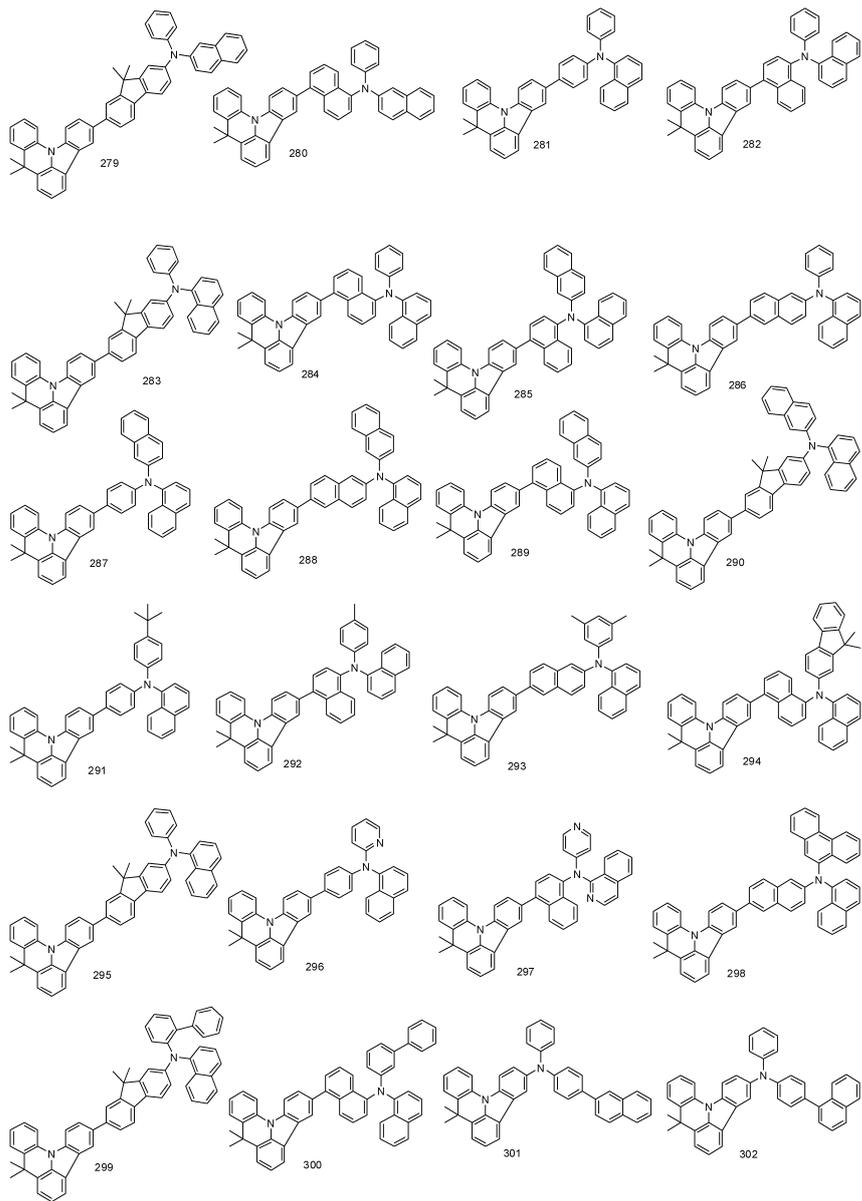
[0069]



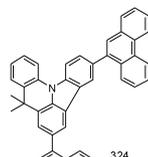
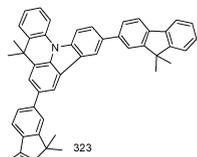
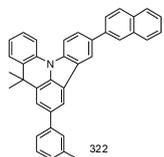
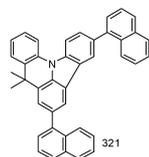
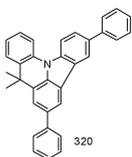
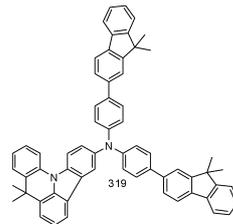
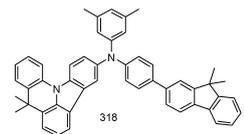
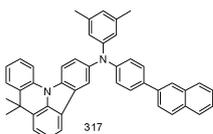
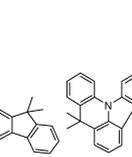
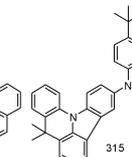
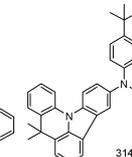
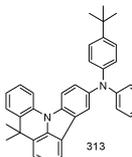
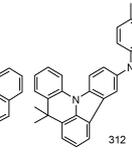
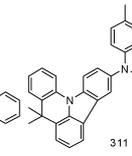
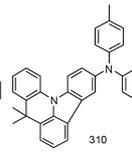
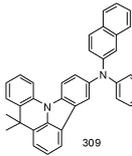
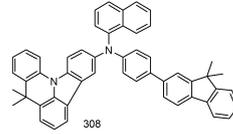
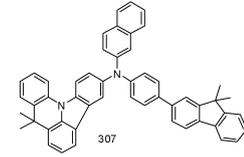
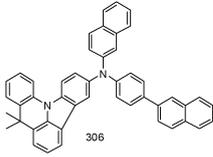
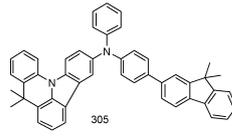
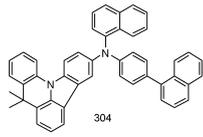
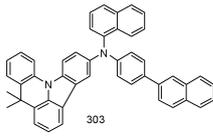
[0070]



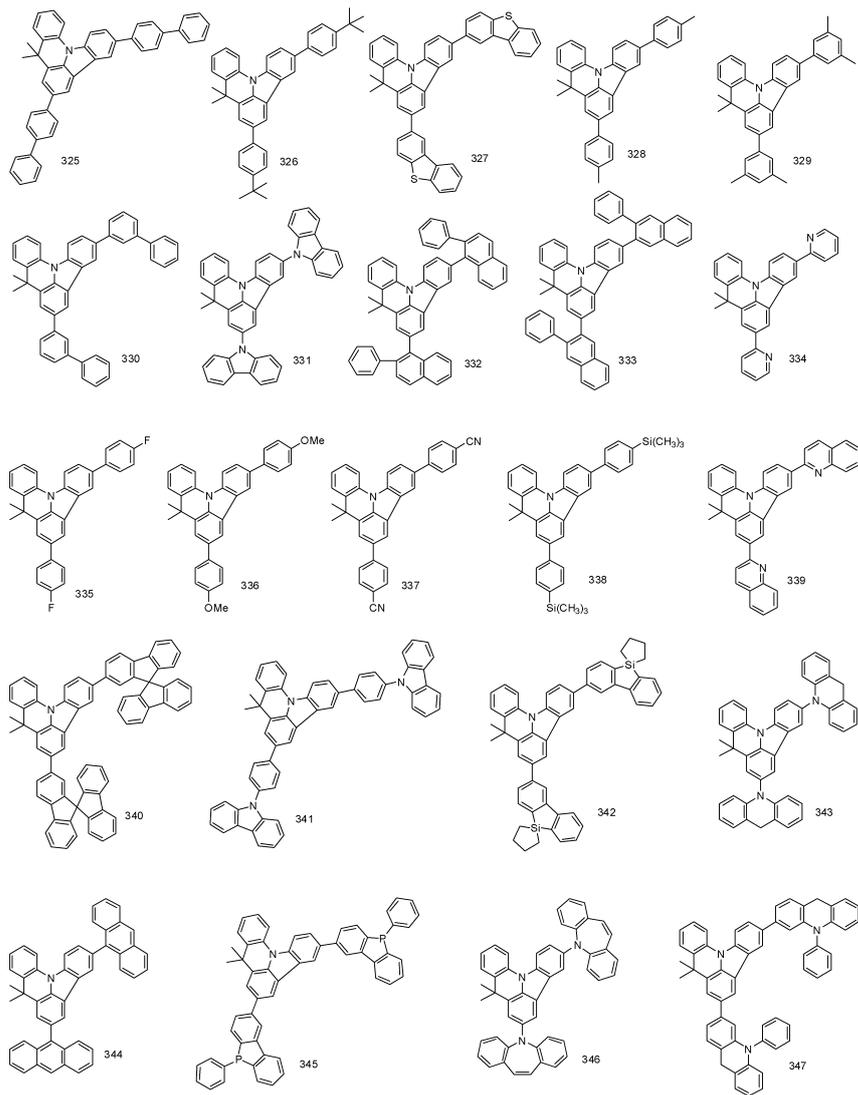
[0071]



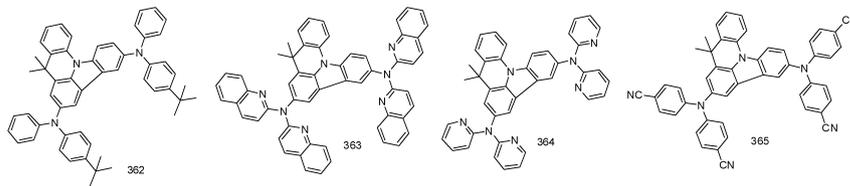
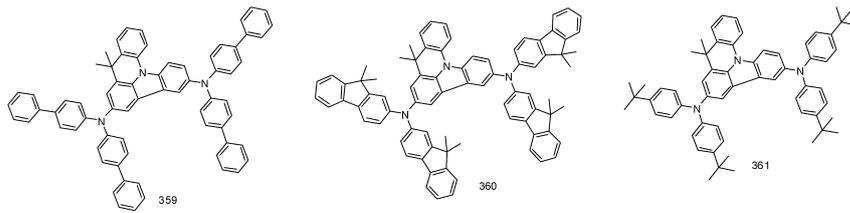
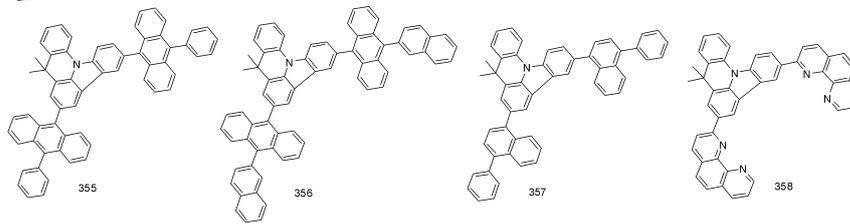
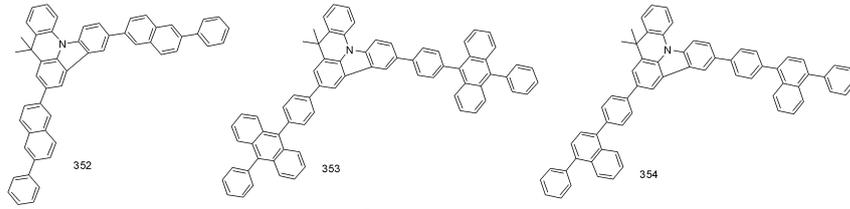
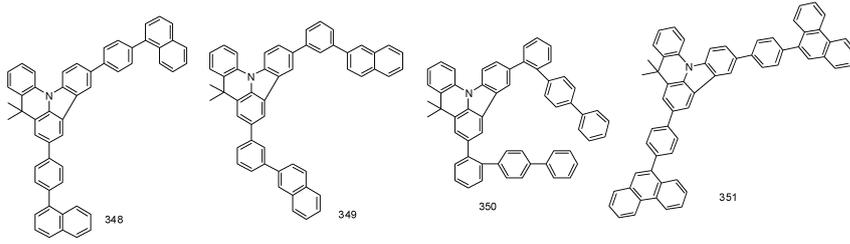
[0072]



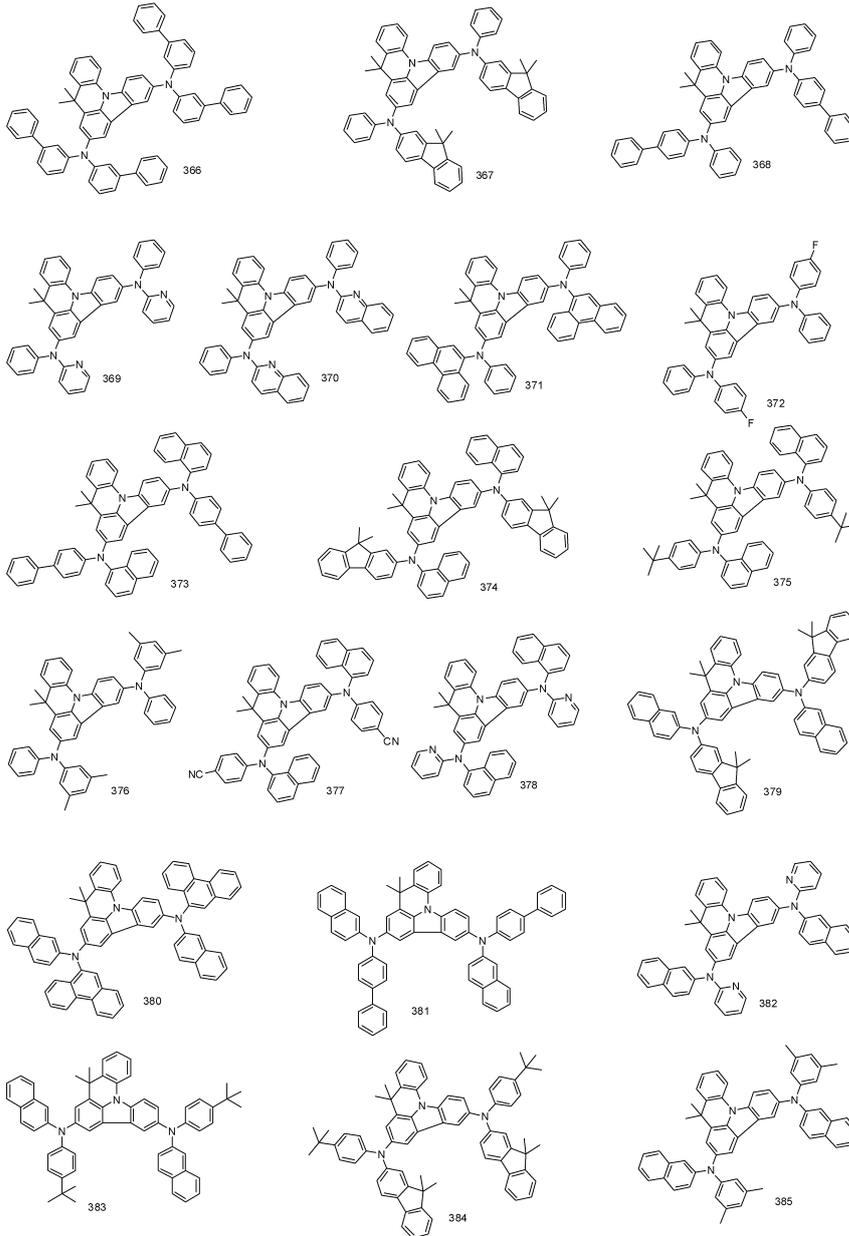
[0073]



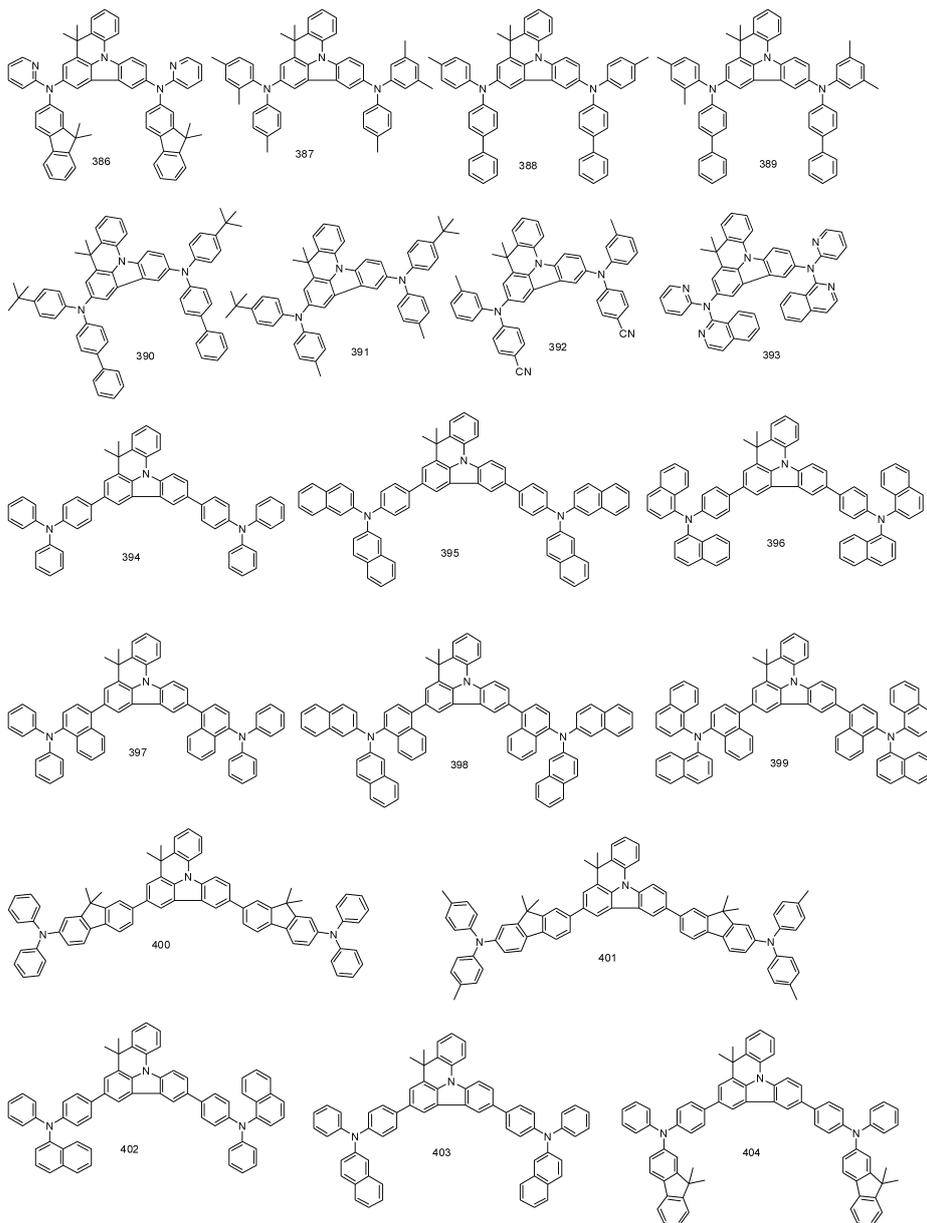
[0074]



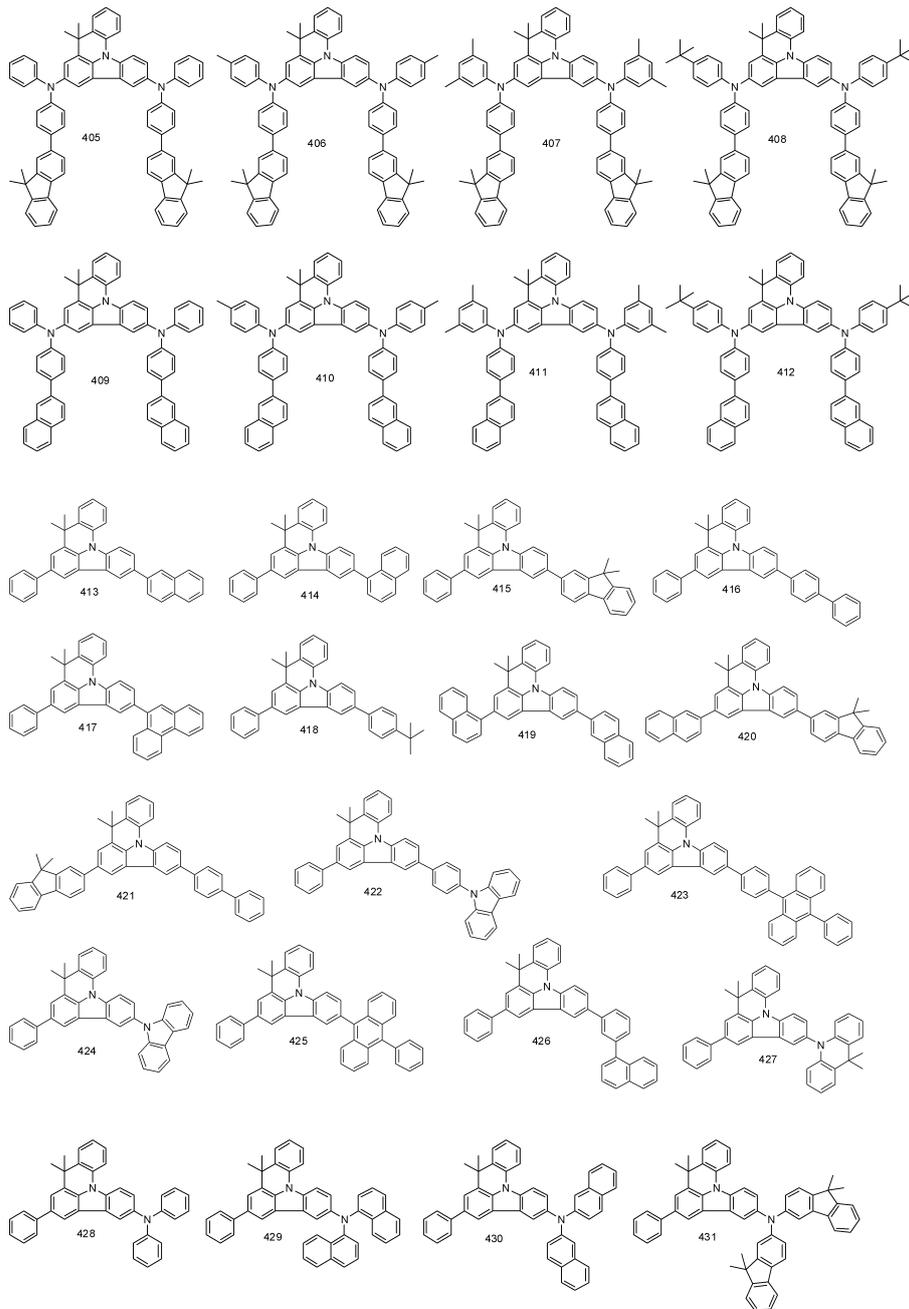
[0075]



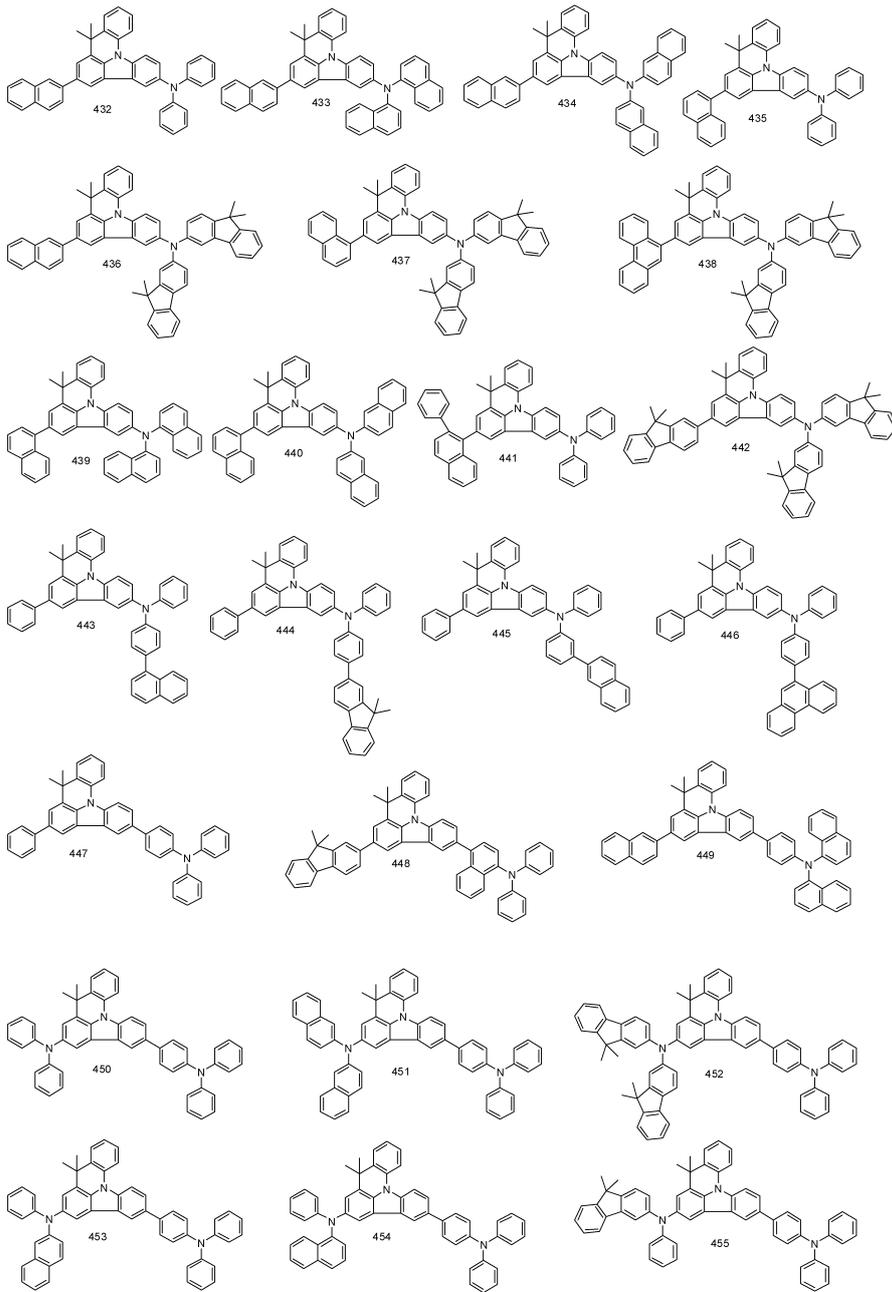
[0076]



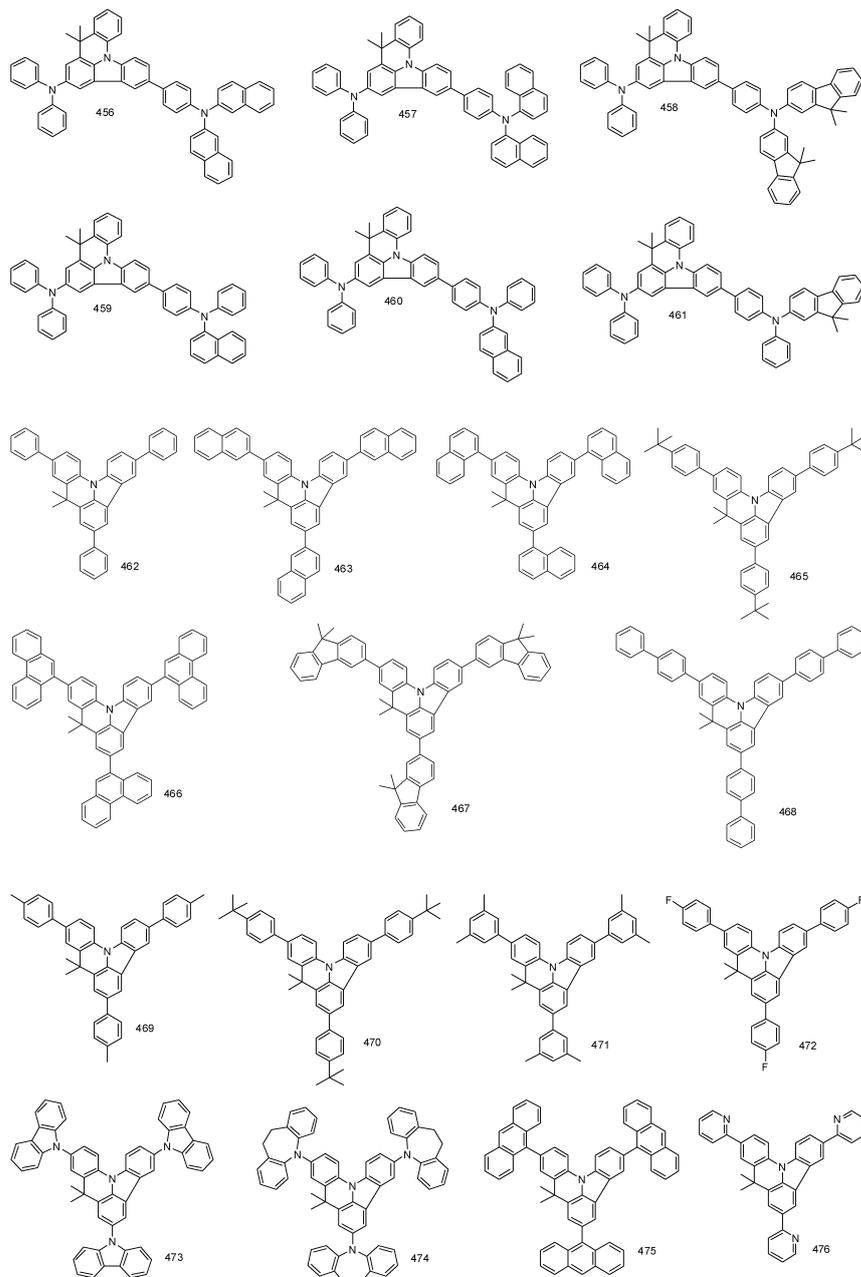
[0077]



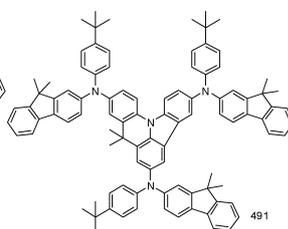
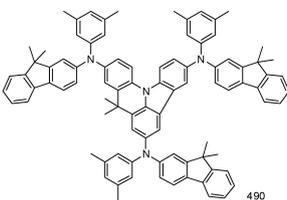
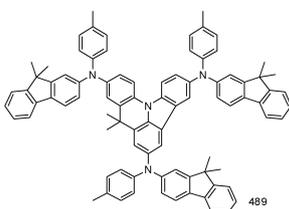
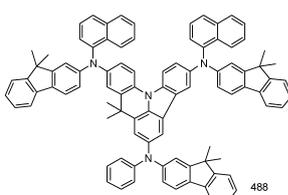
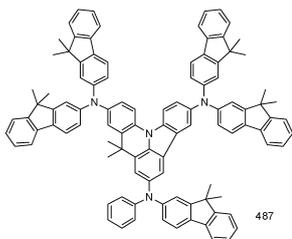
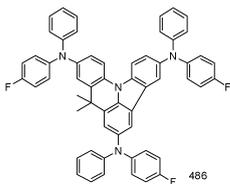
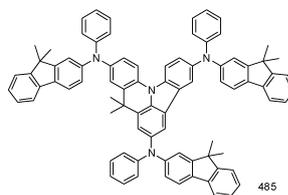
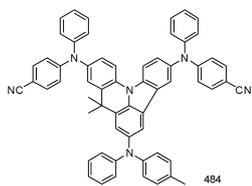
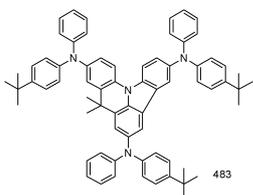
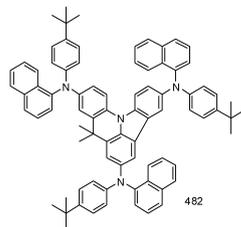
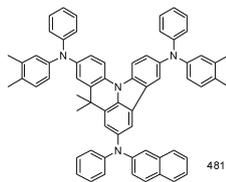
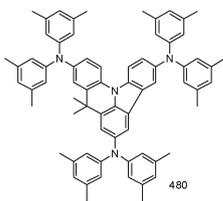
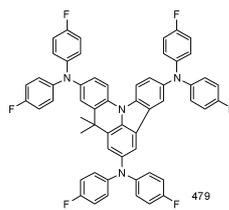
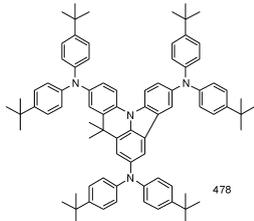
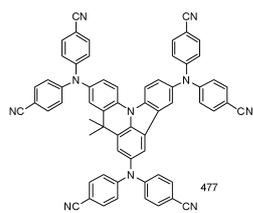
[0078]



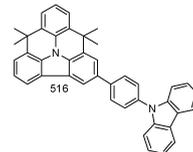
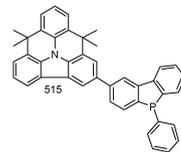
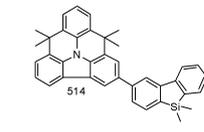
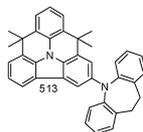
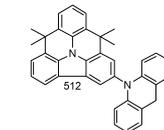
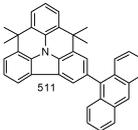
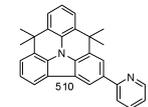
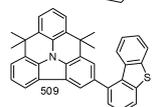
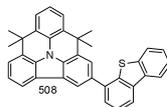
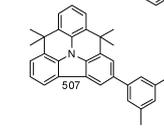
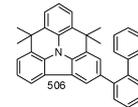
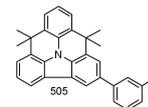
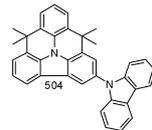
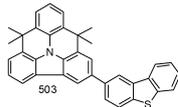
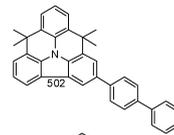
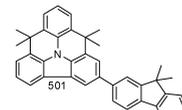
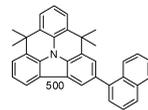
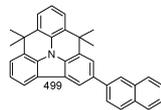
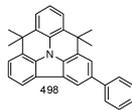
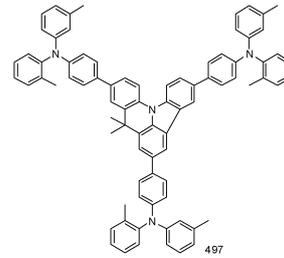
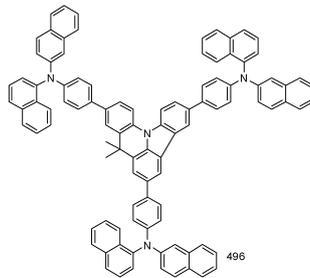
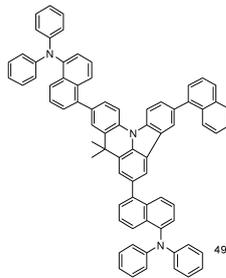
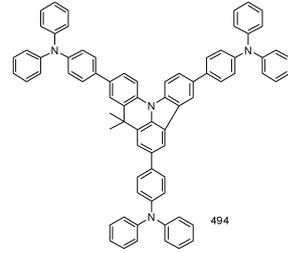
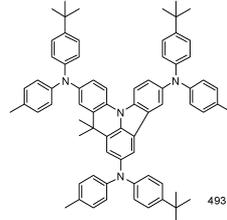
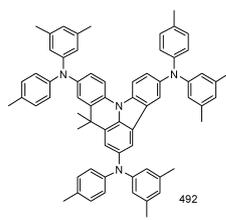
[0079]



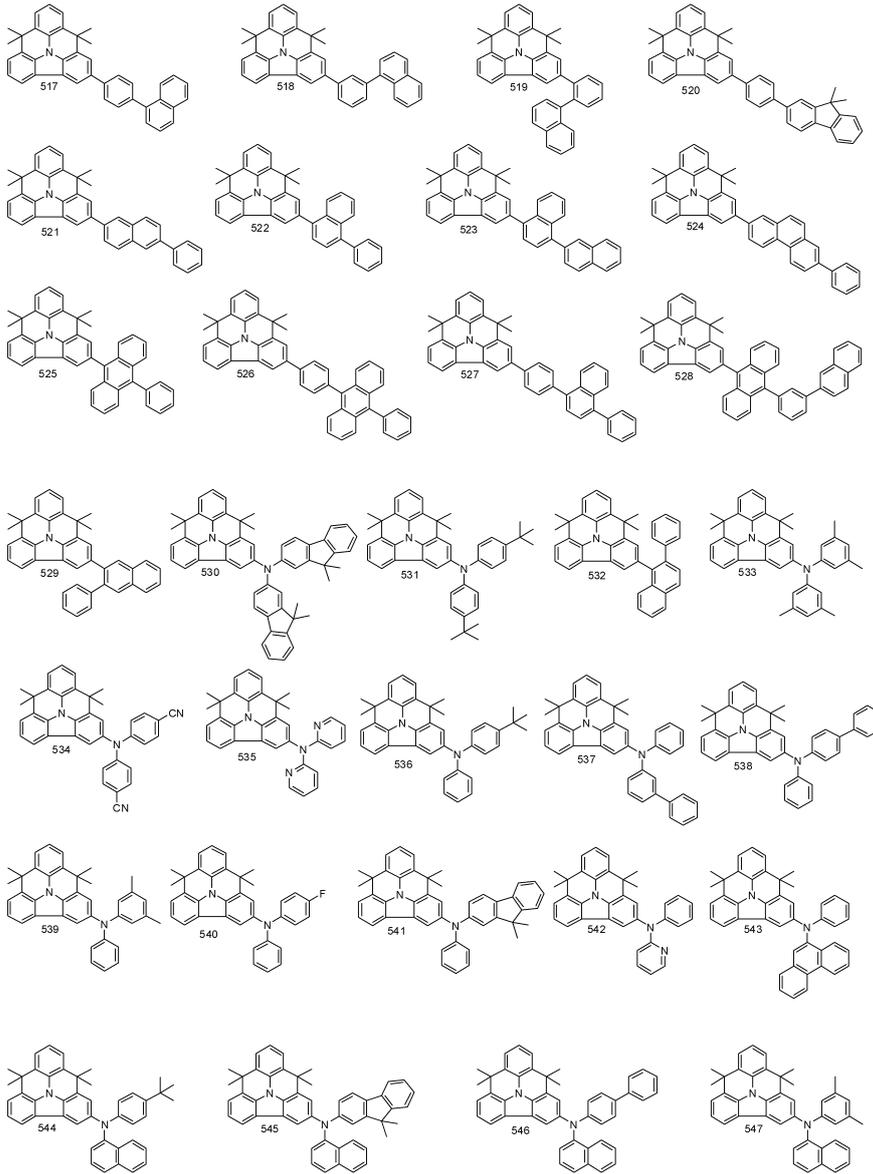
[0080]



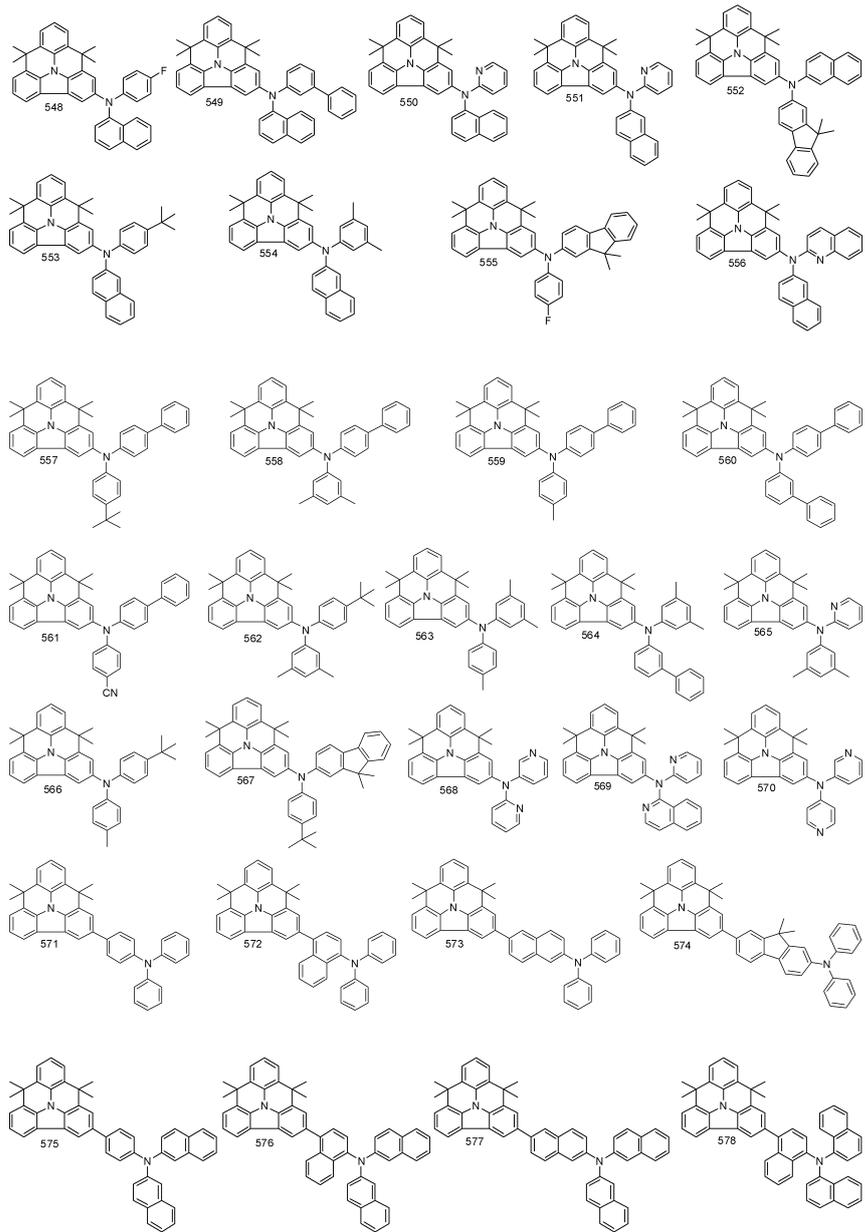
[0081]



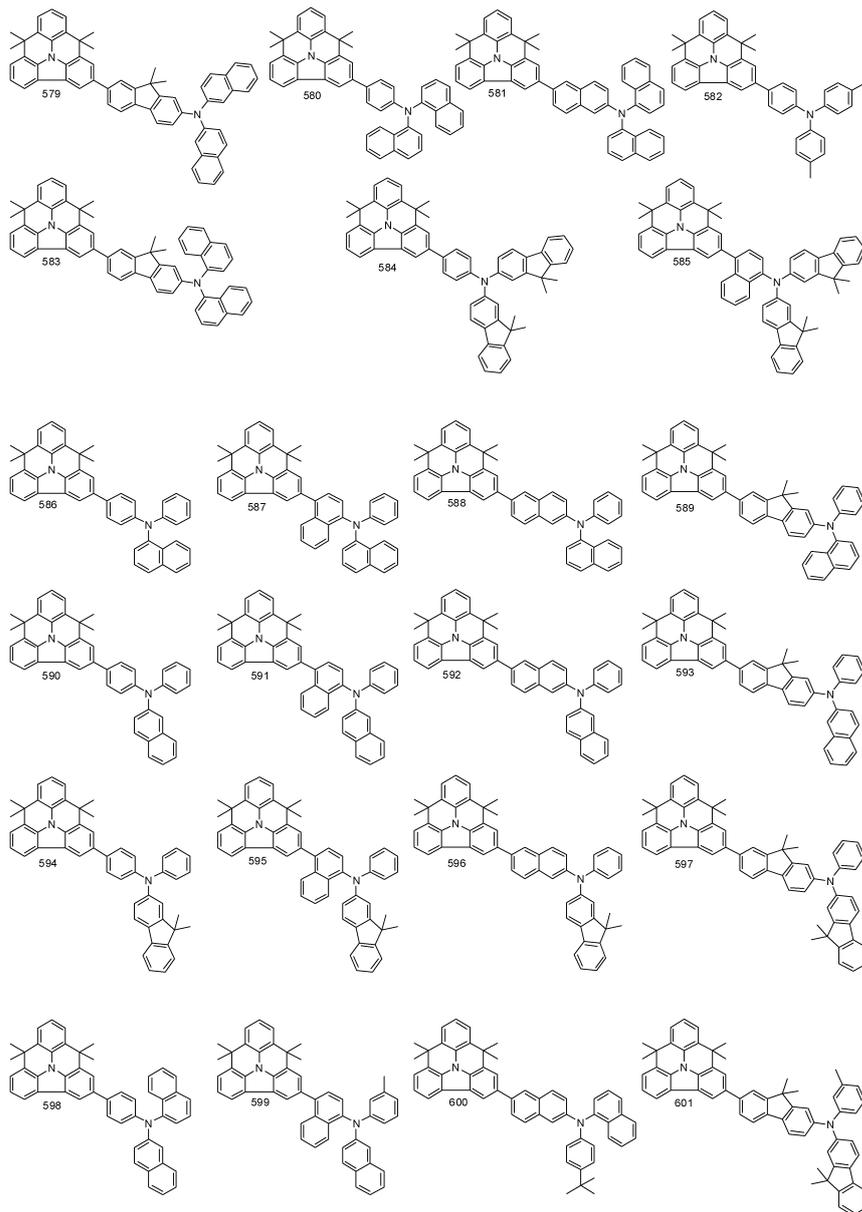
[0082]



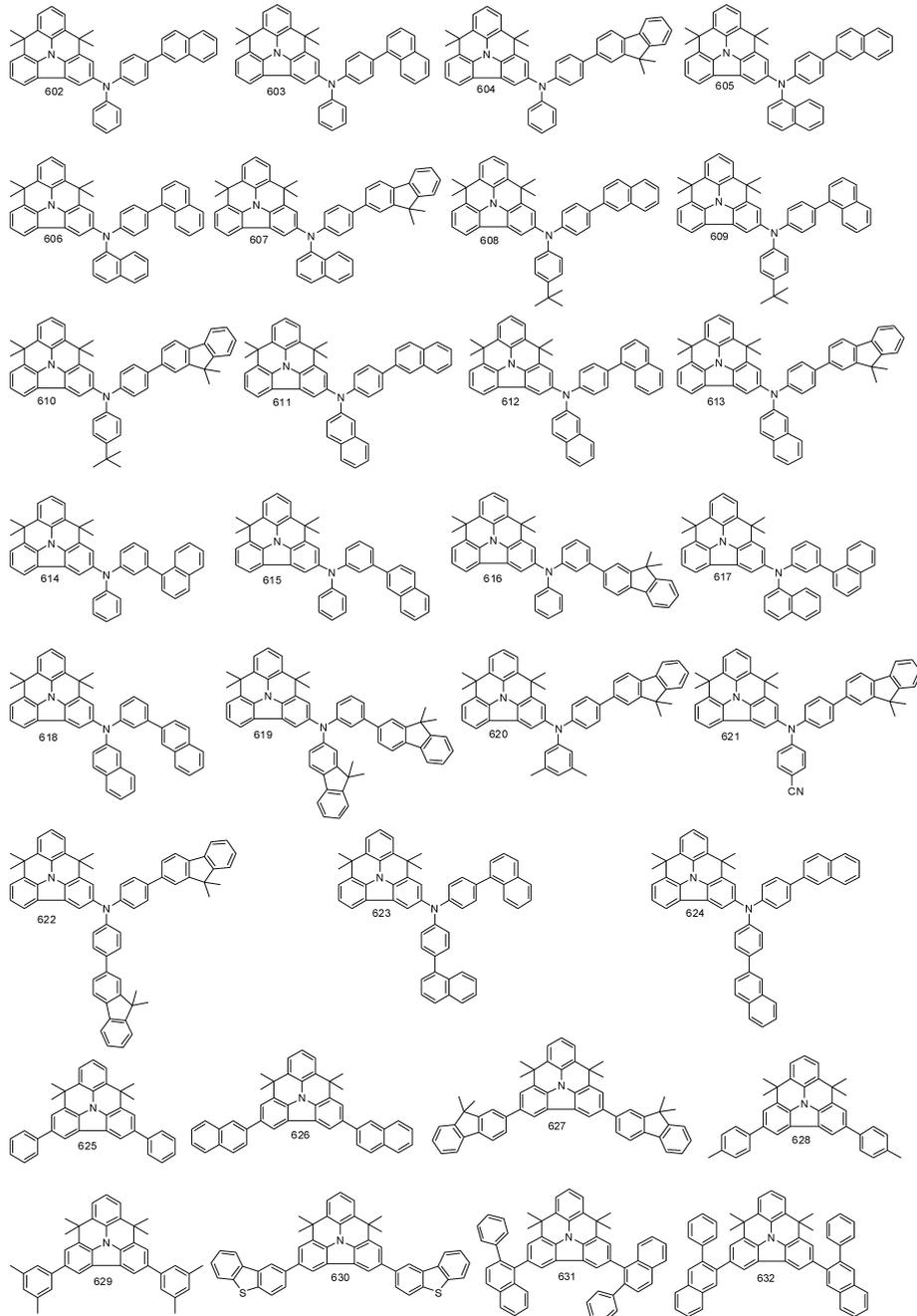
[0083]



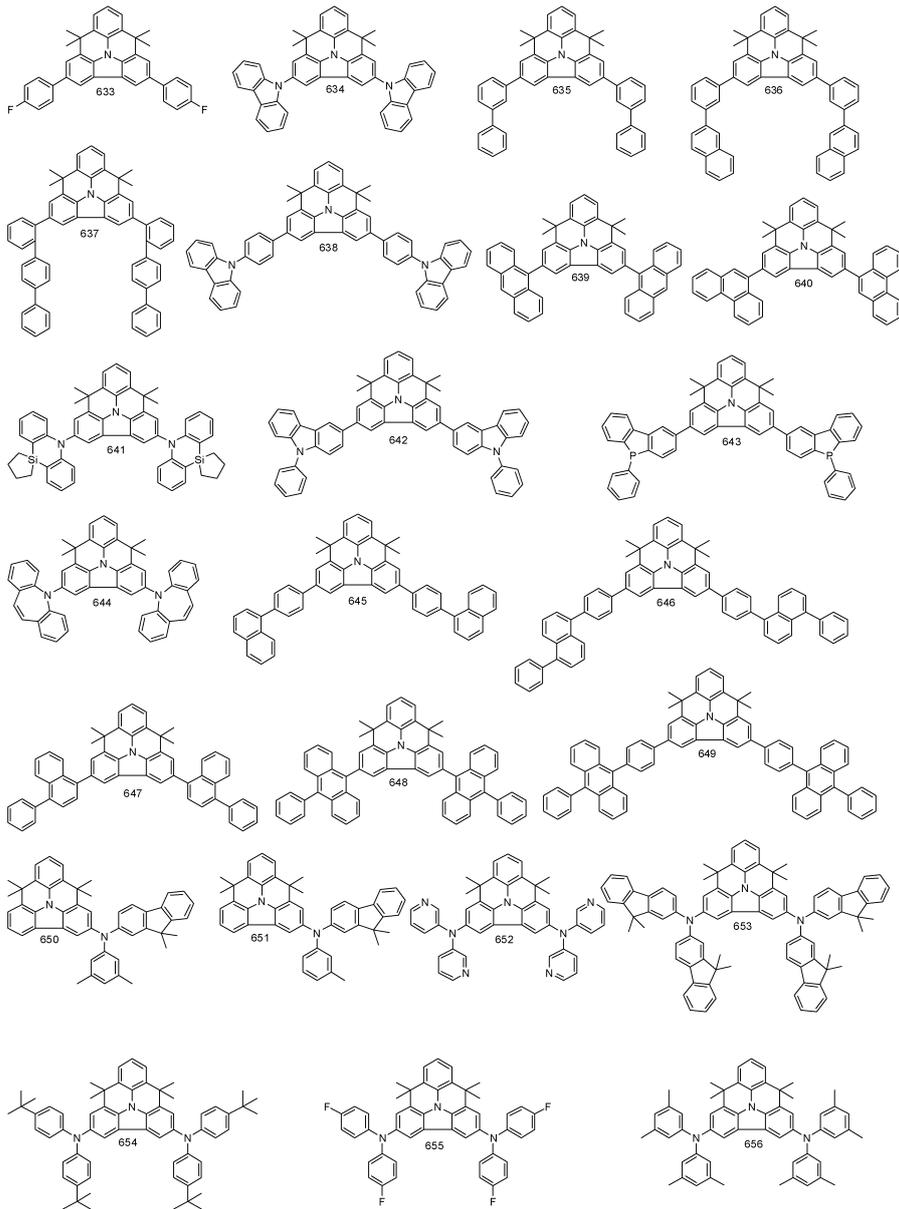
[0084]



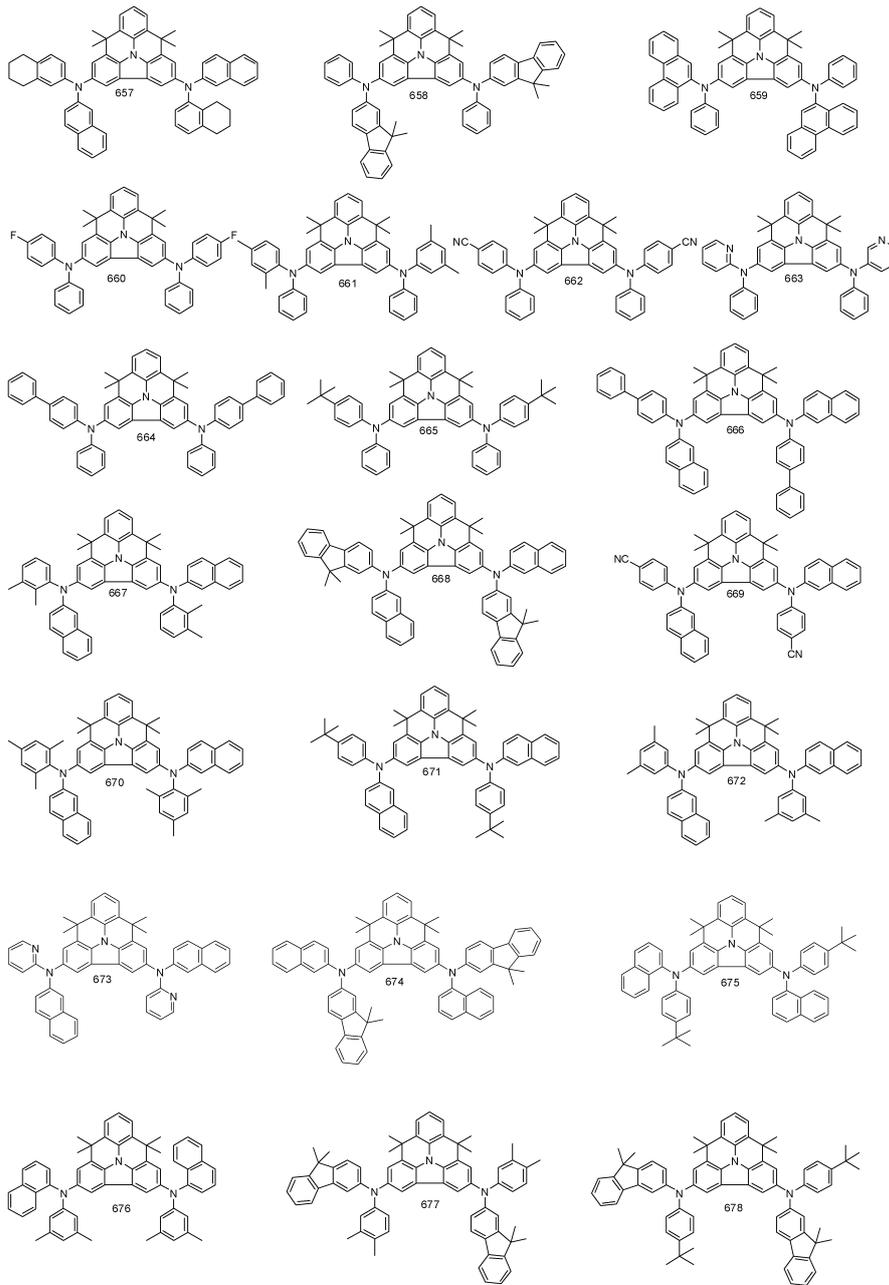
[0085]



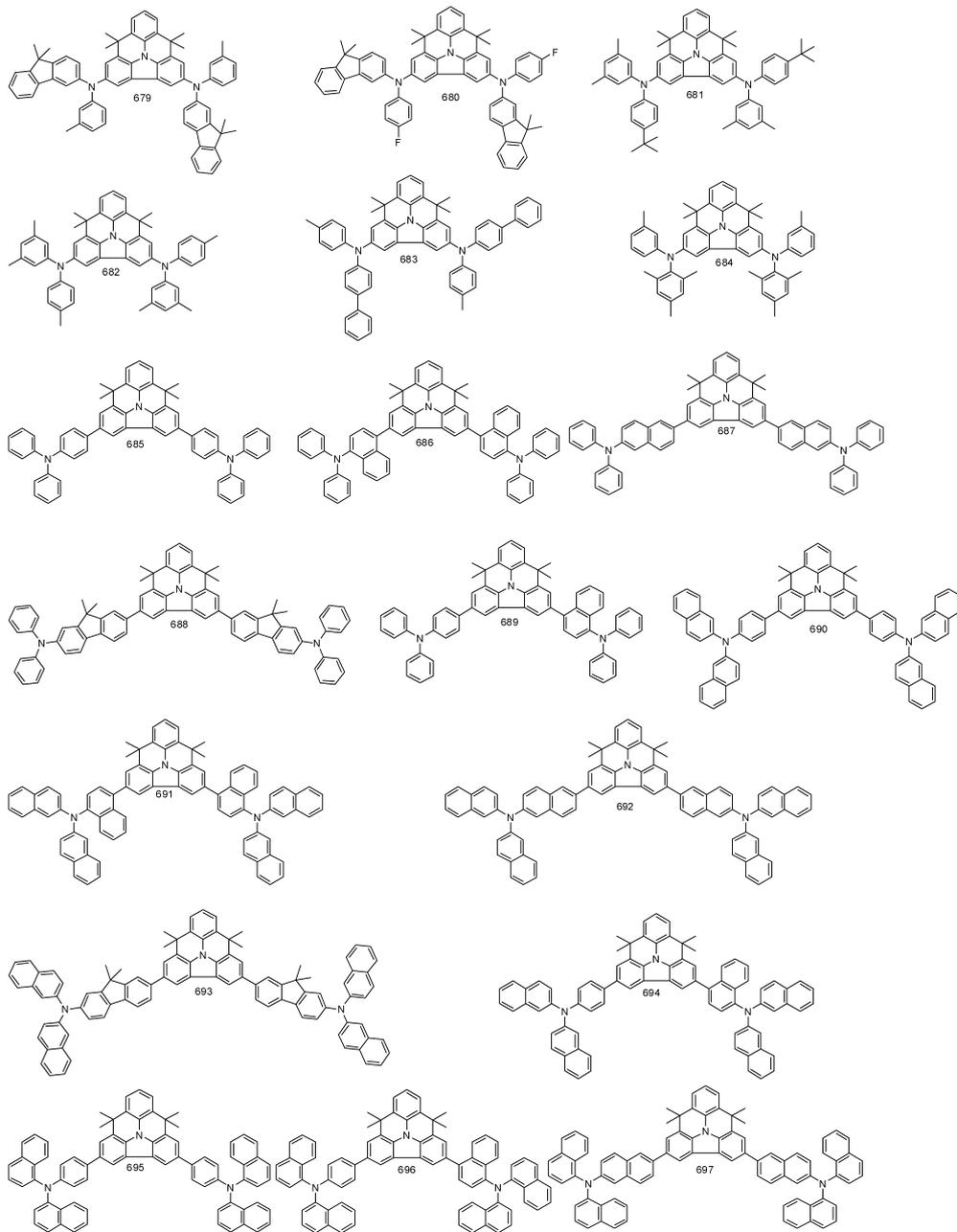
[0086]



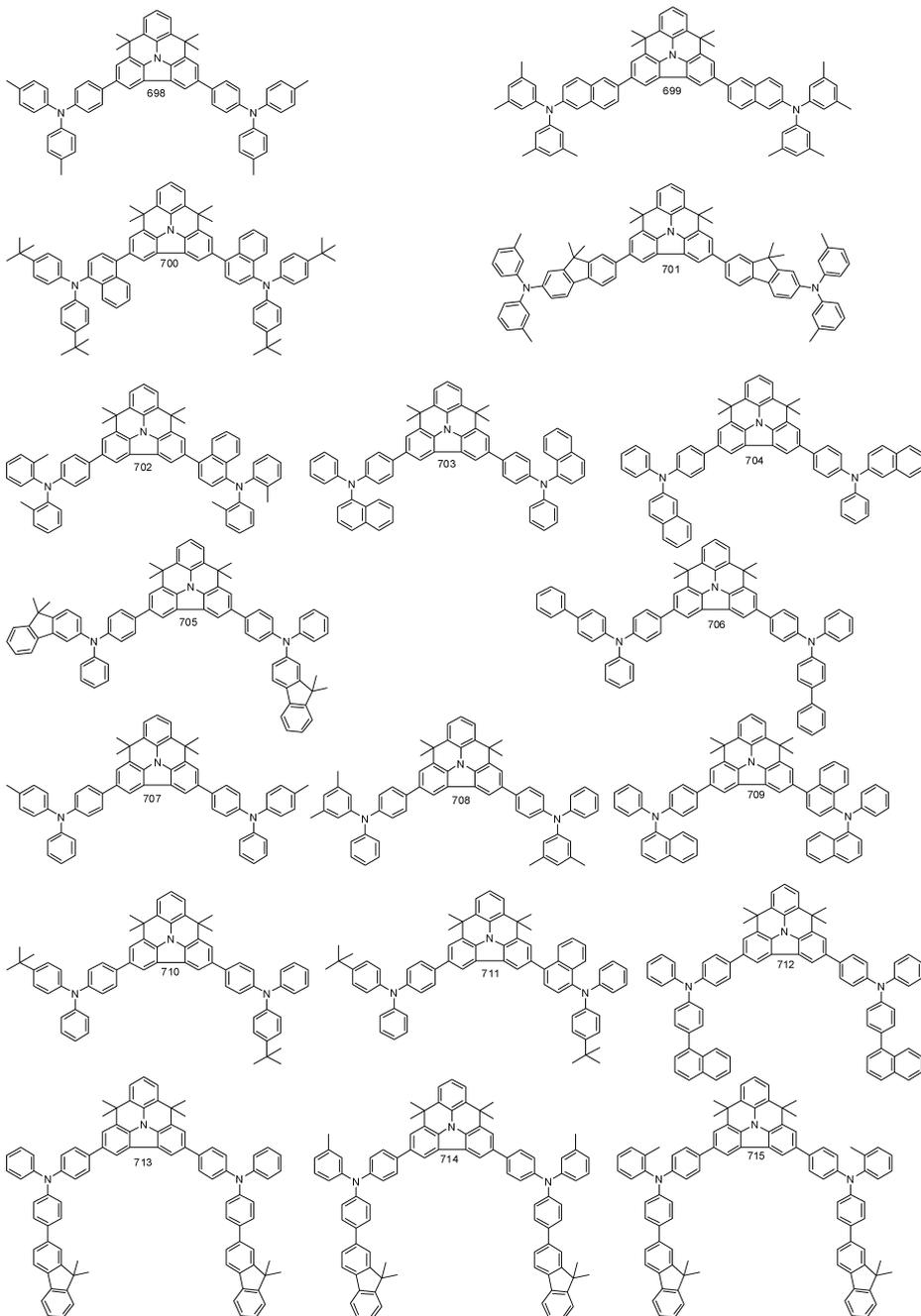
[0087]



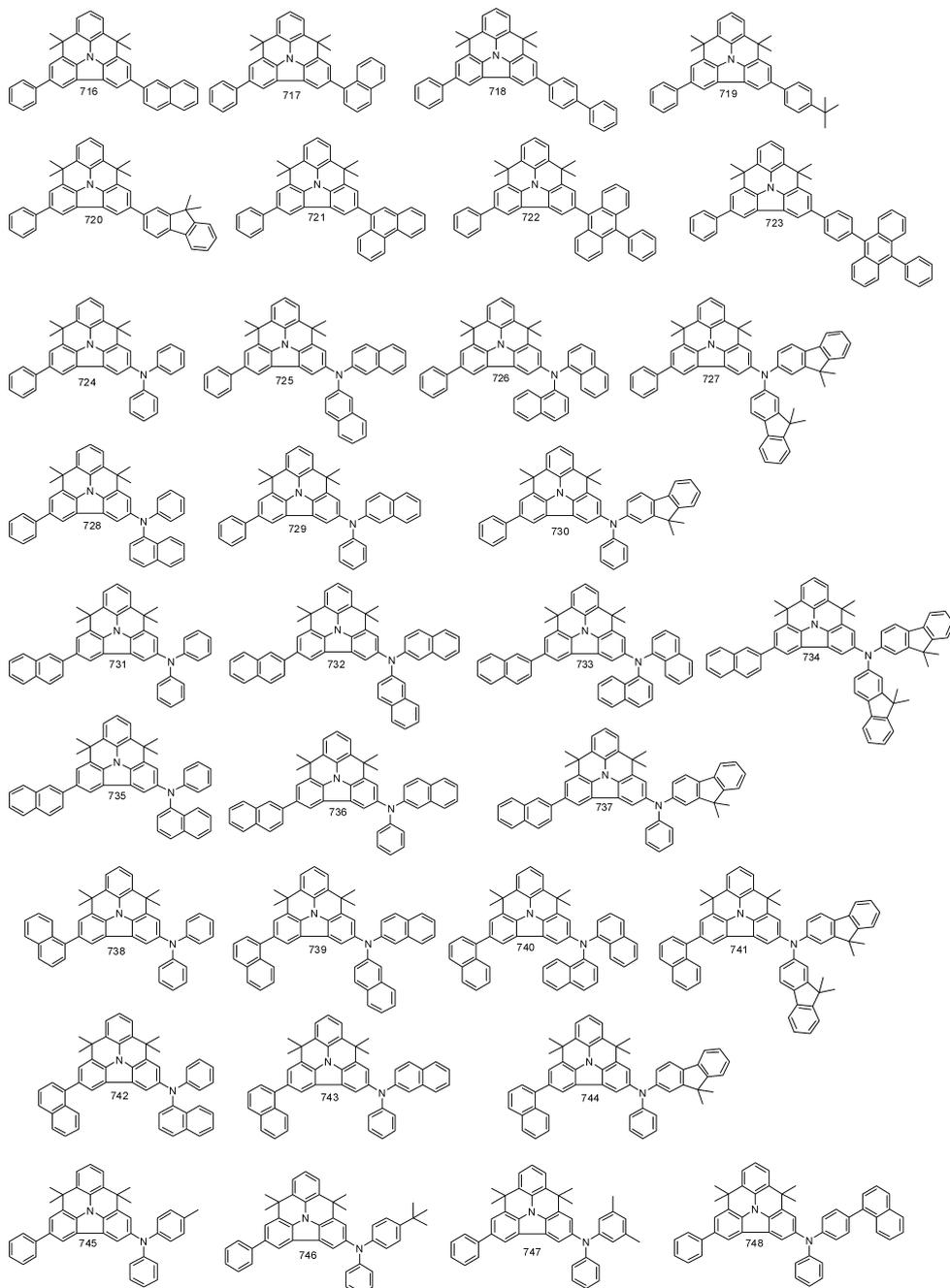
[0088]



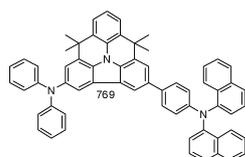
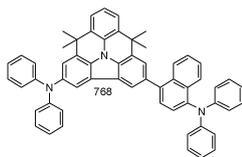
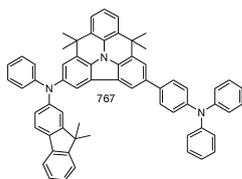
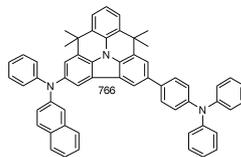
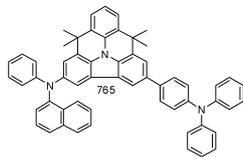
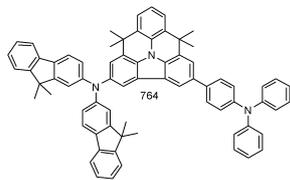
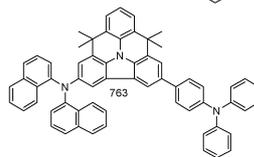
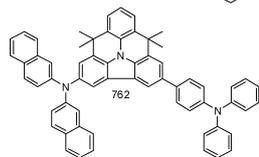
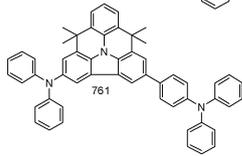
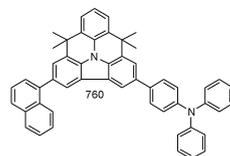
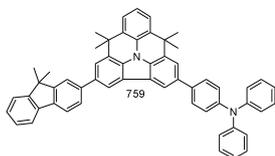
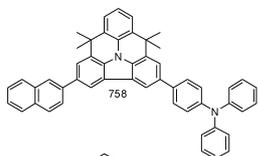
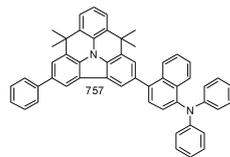
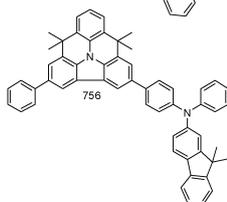
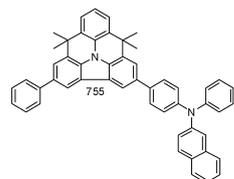
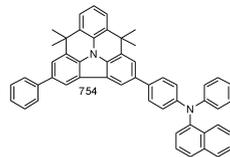
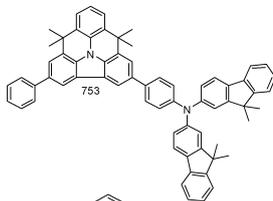
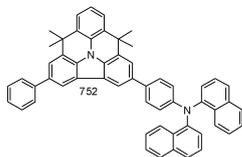
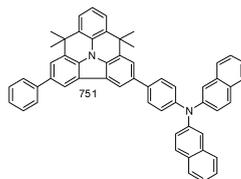
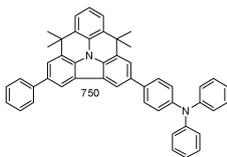
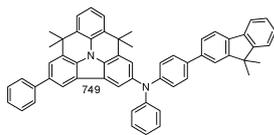
[0089]



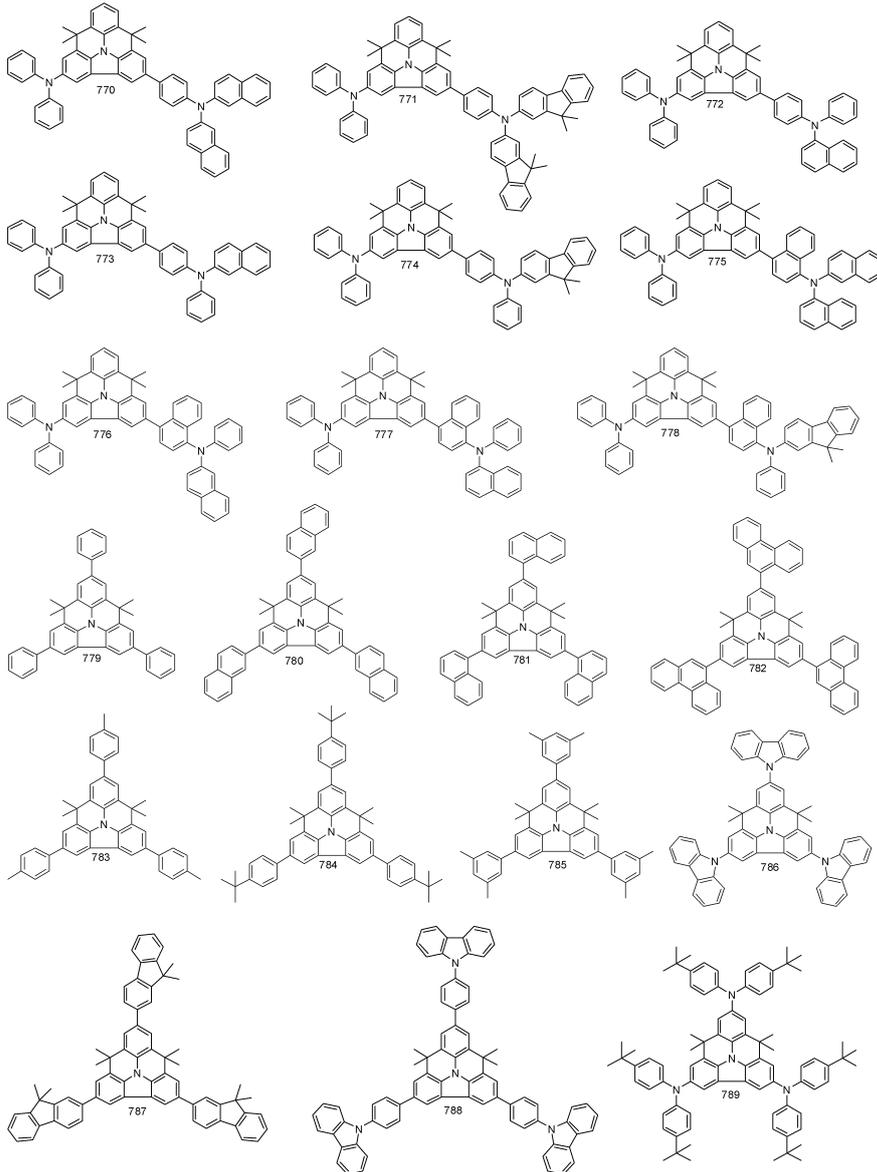
[0090]



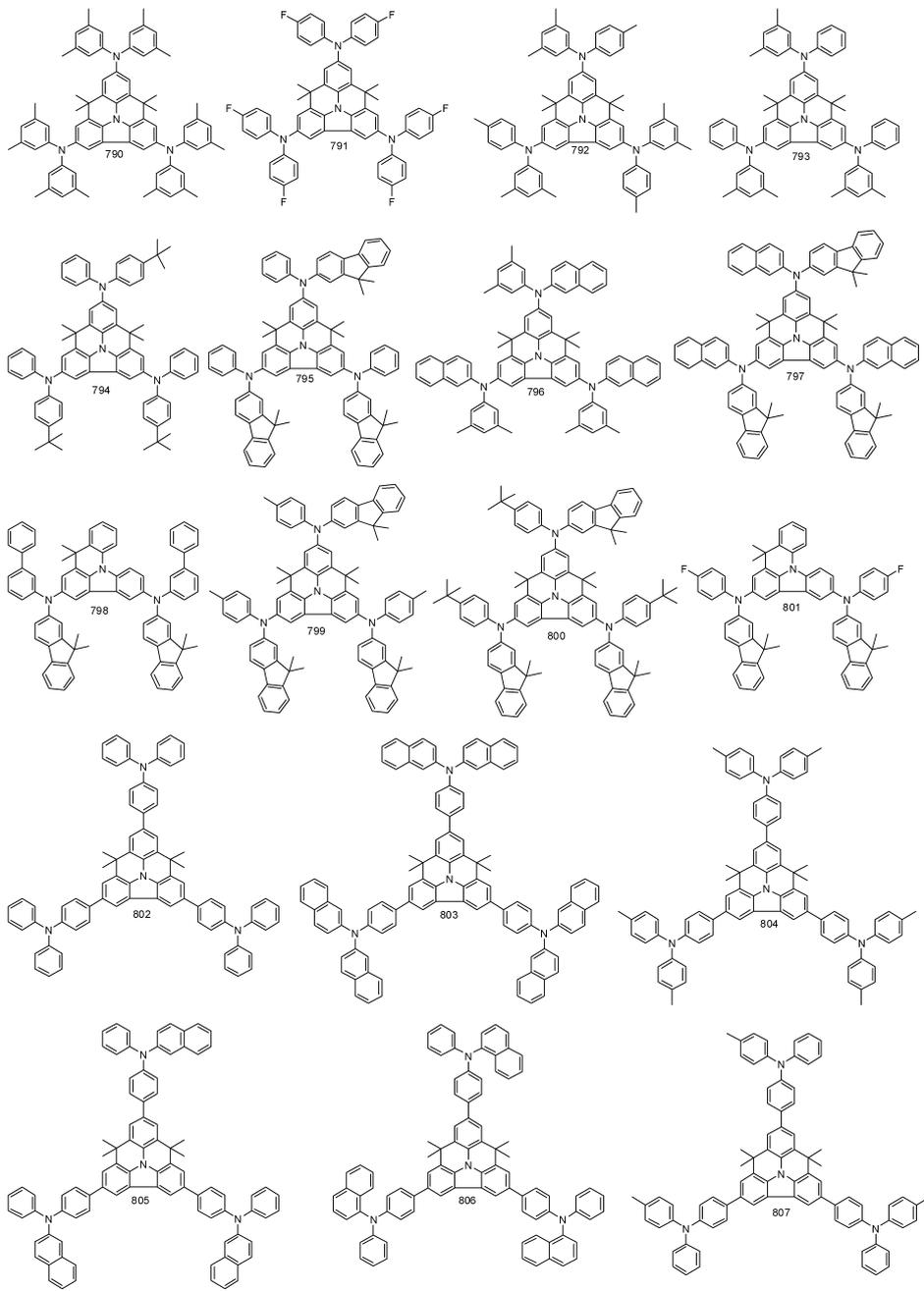
[0091]



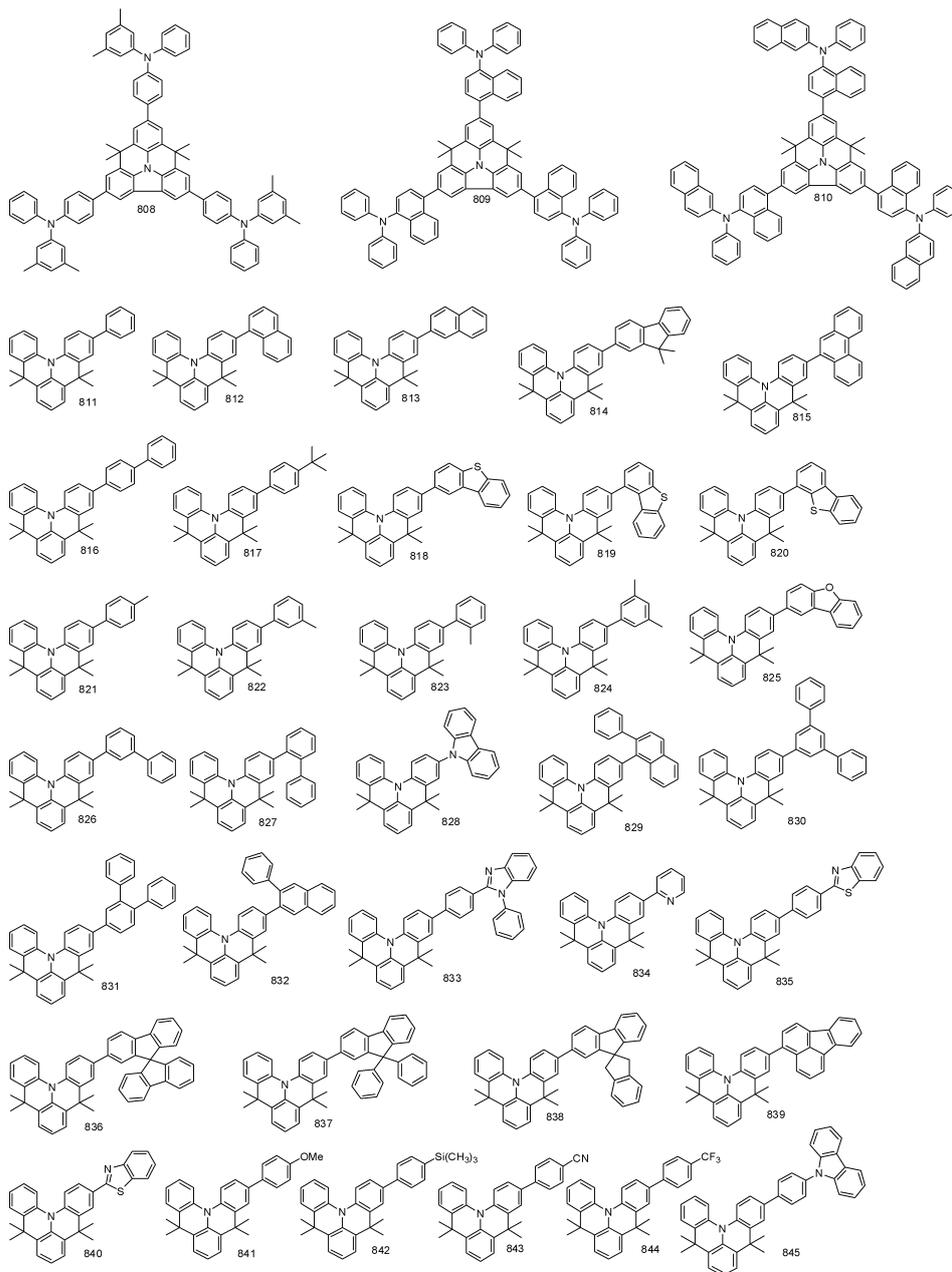
[0092]



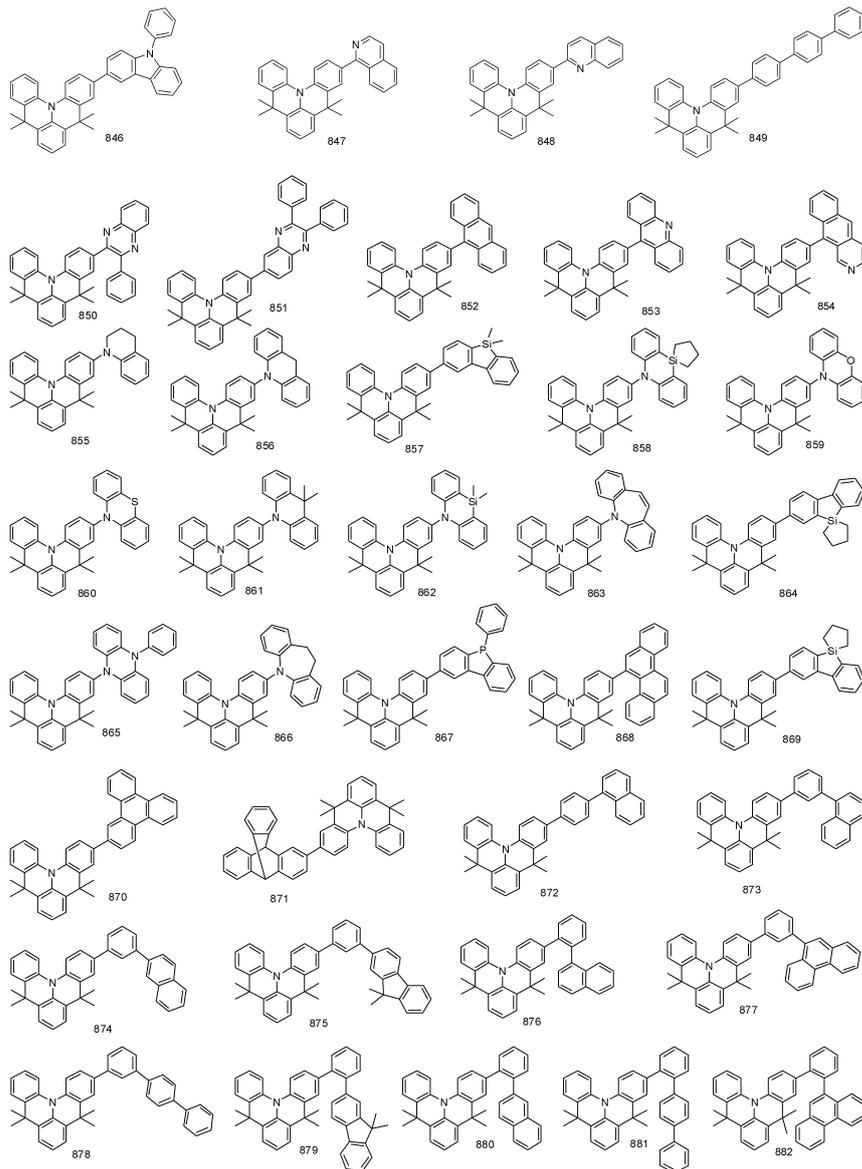
[0093]



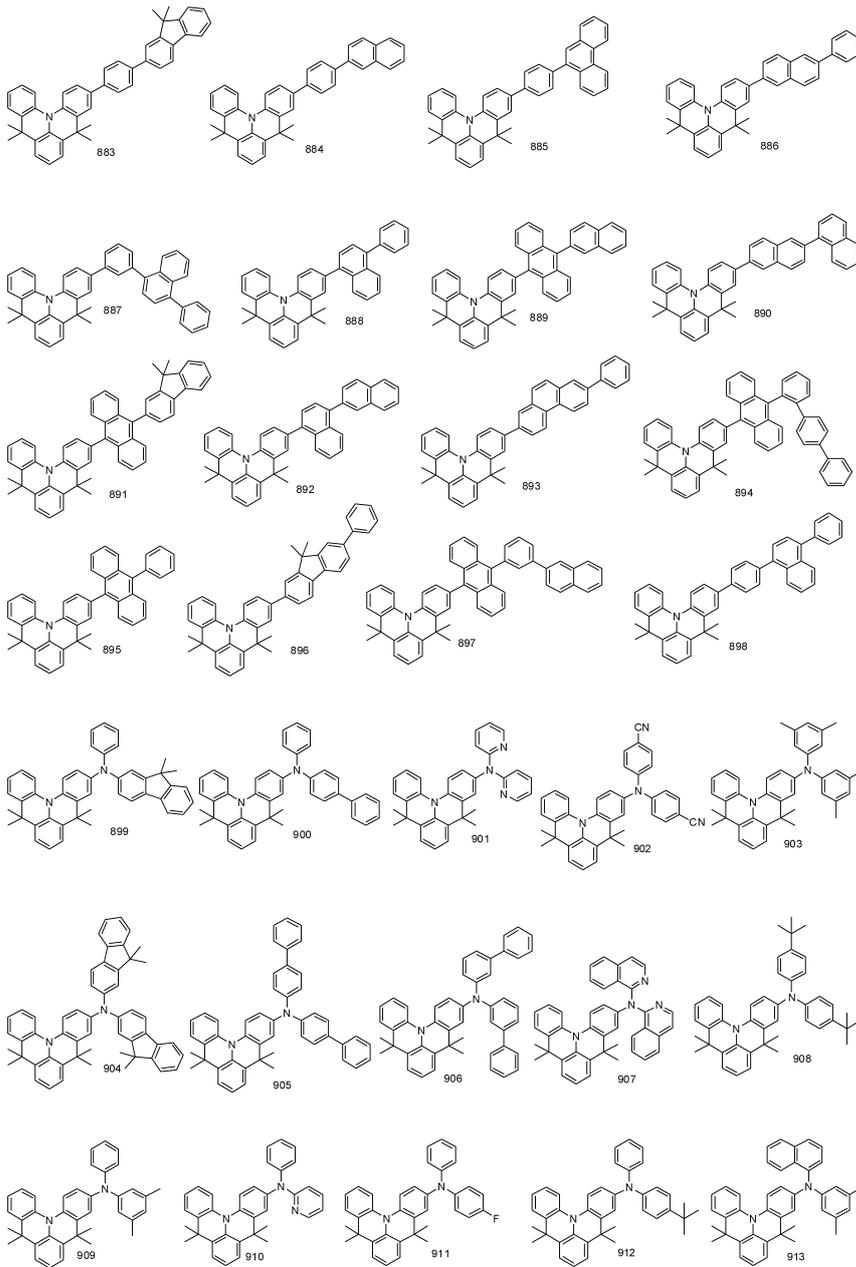
[0094]



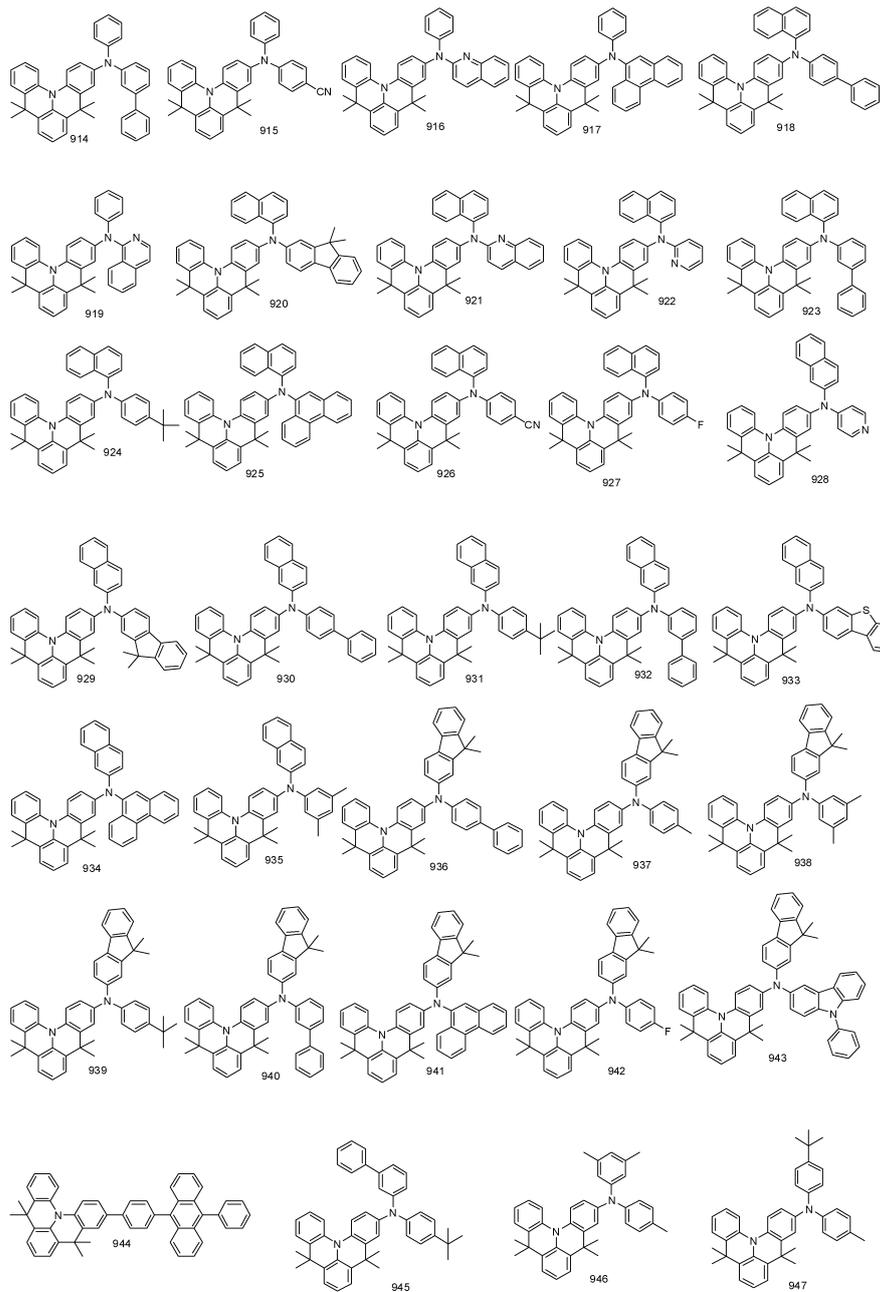
[0095]



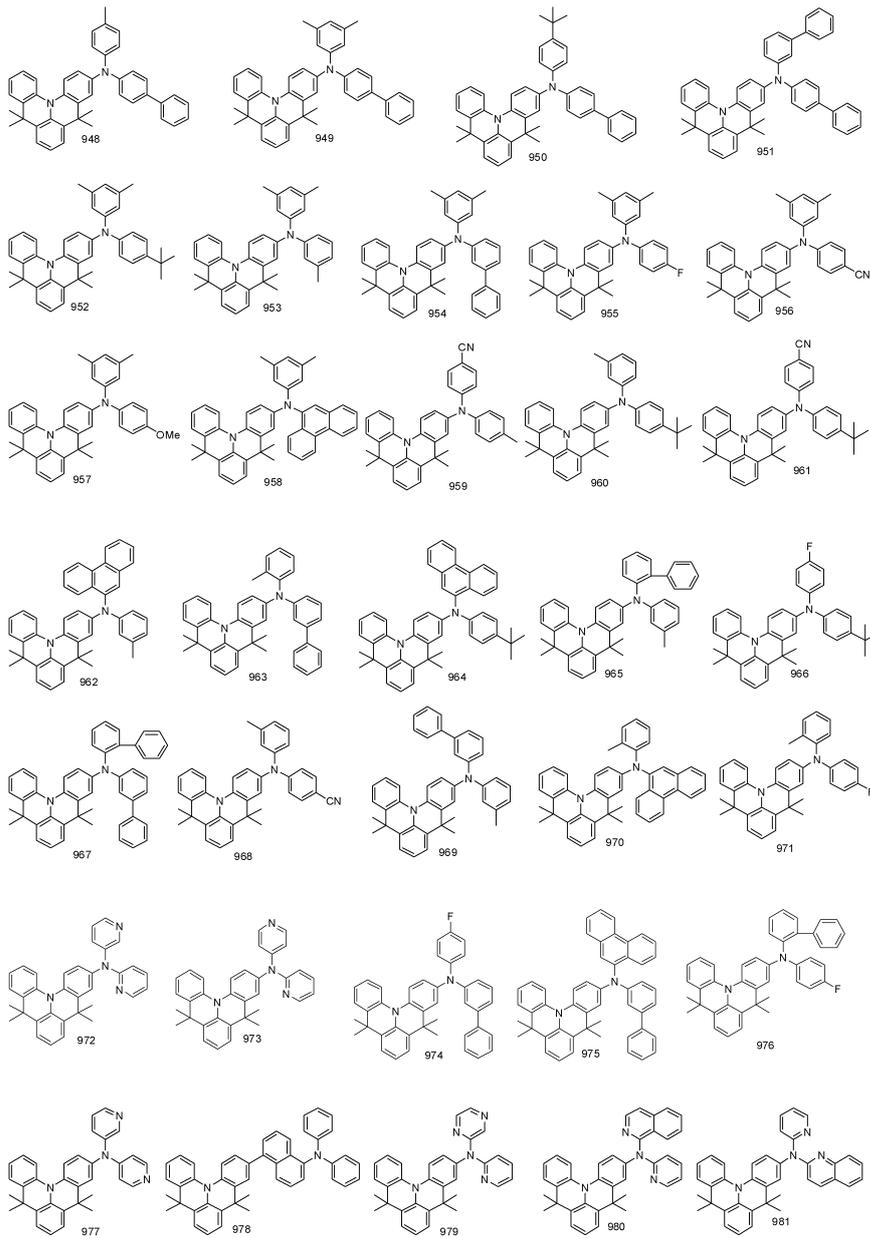
[0096]



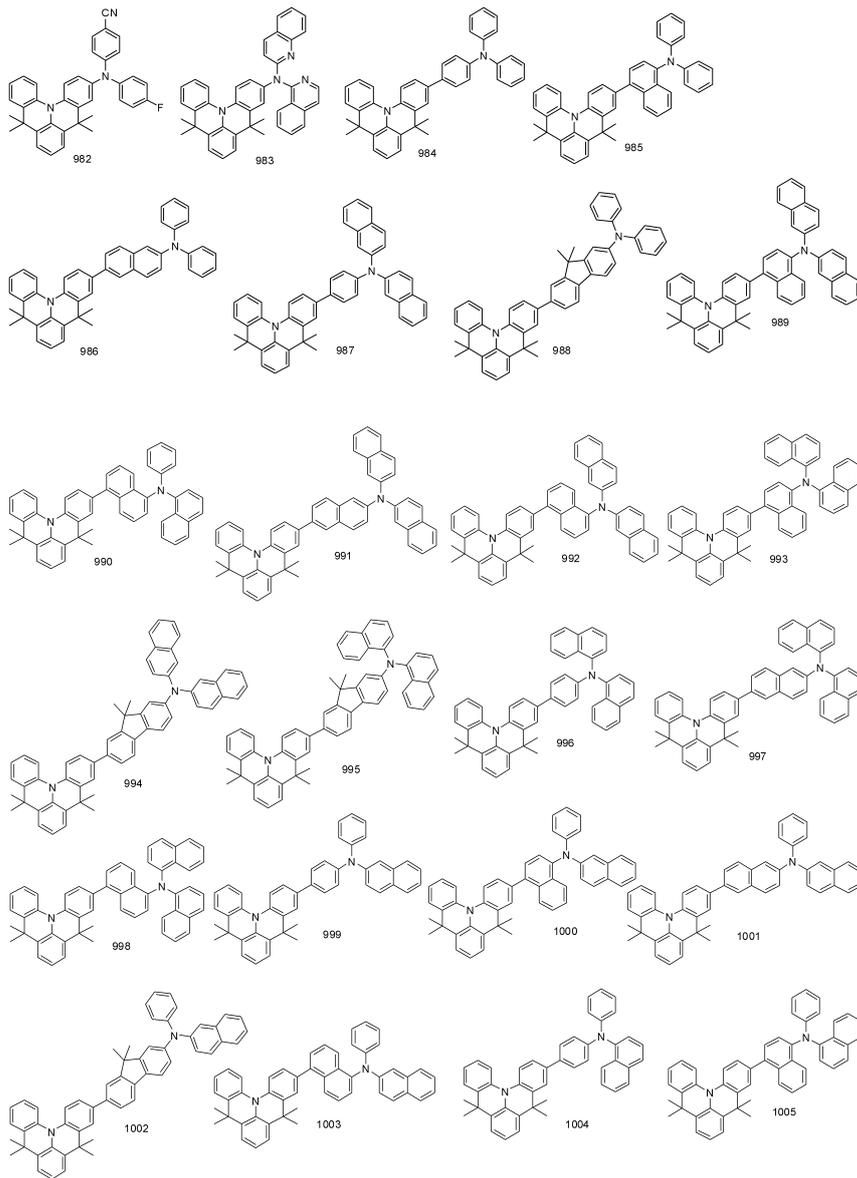
[0097]



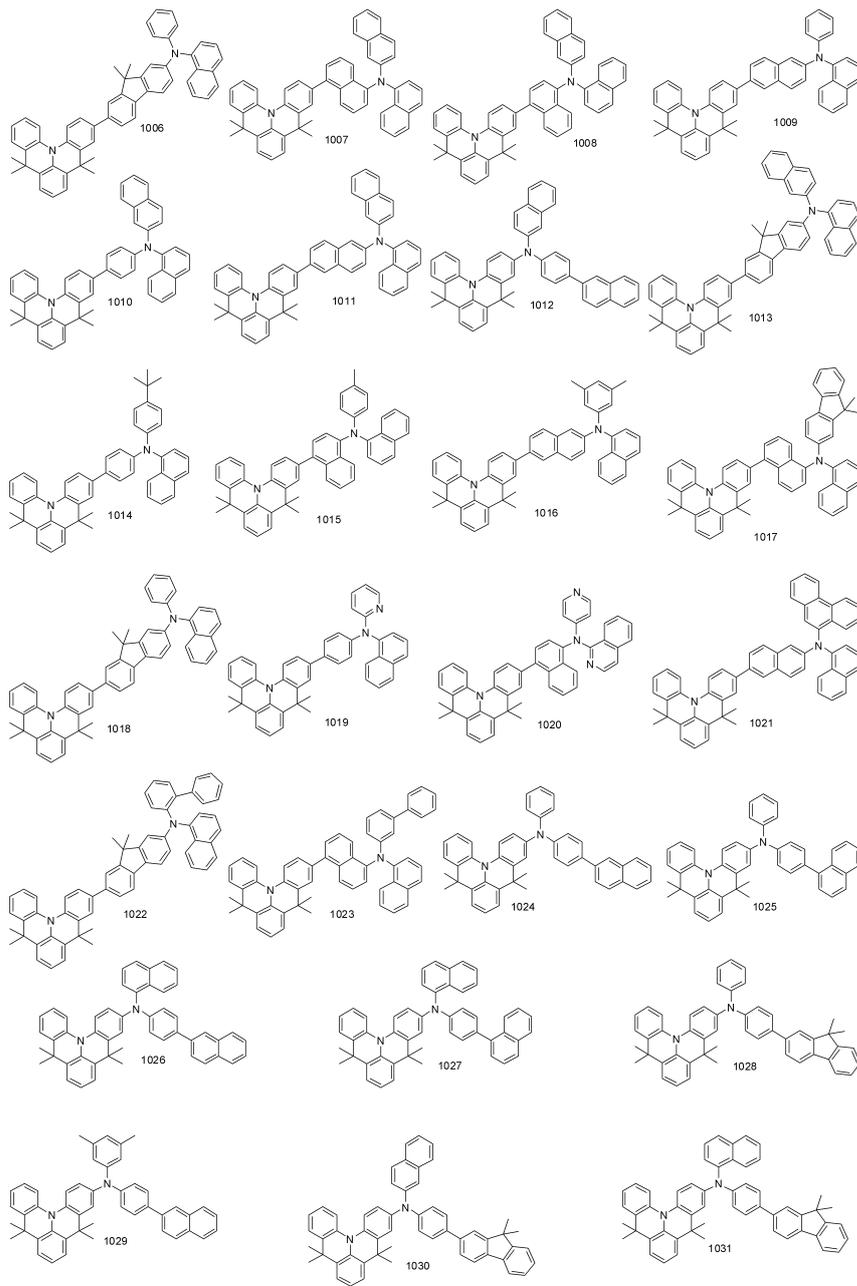
[0098]



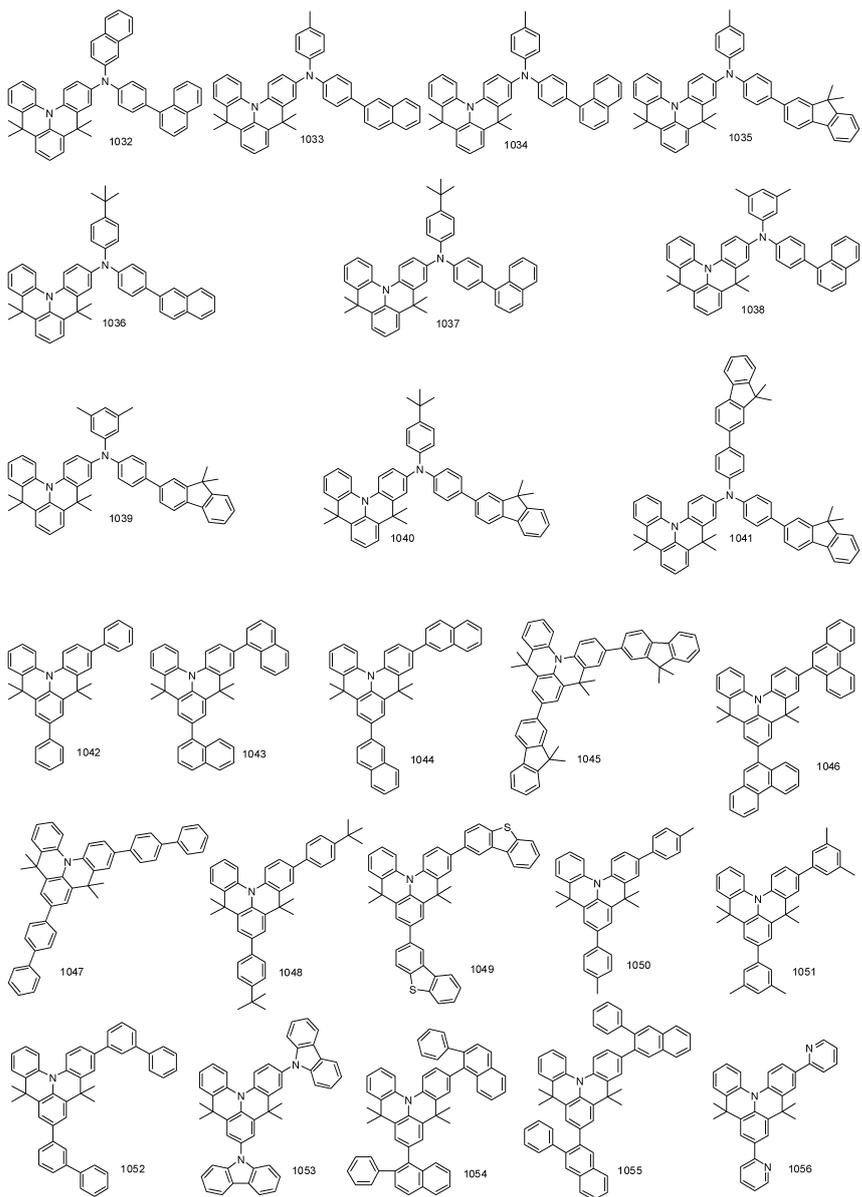
[0099]



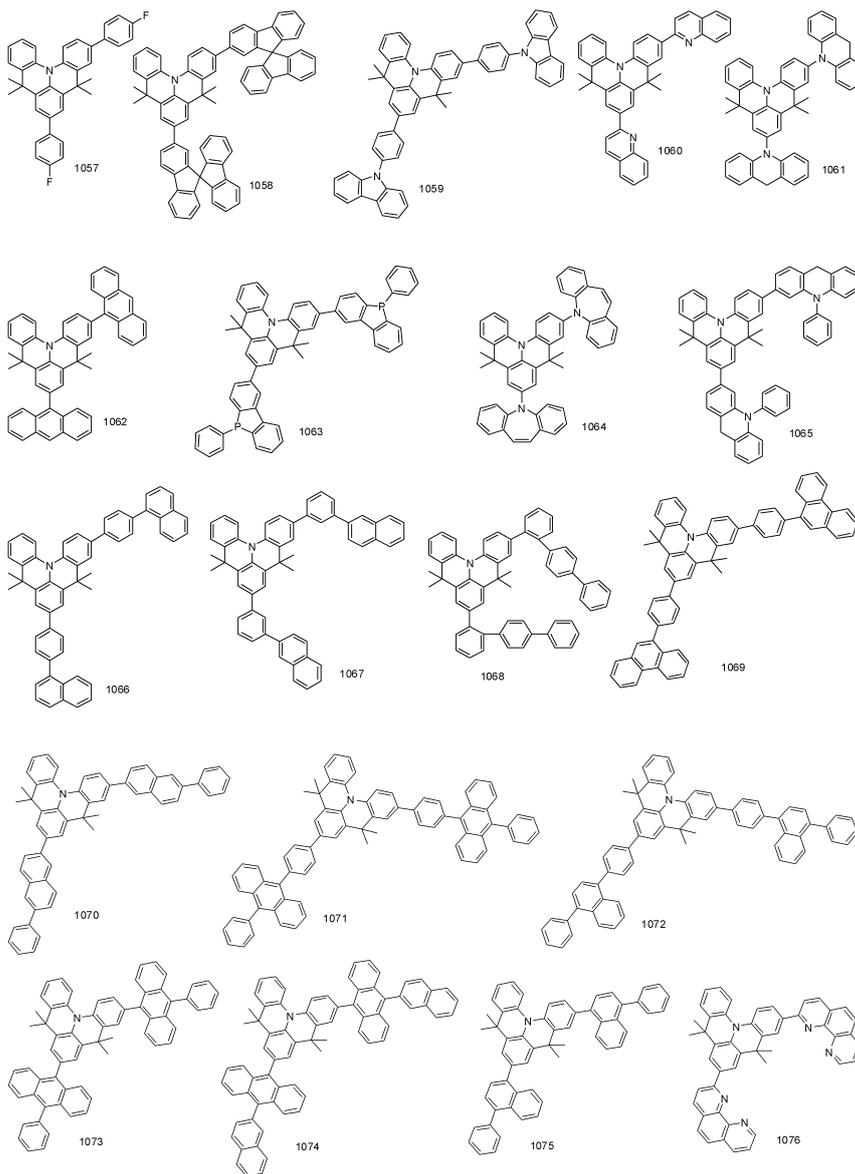
[0100]



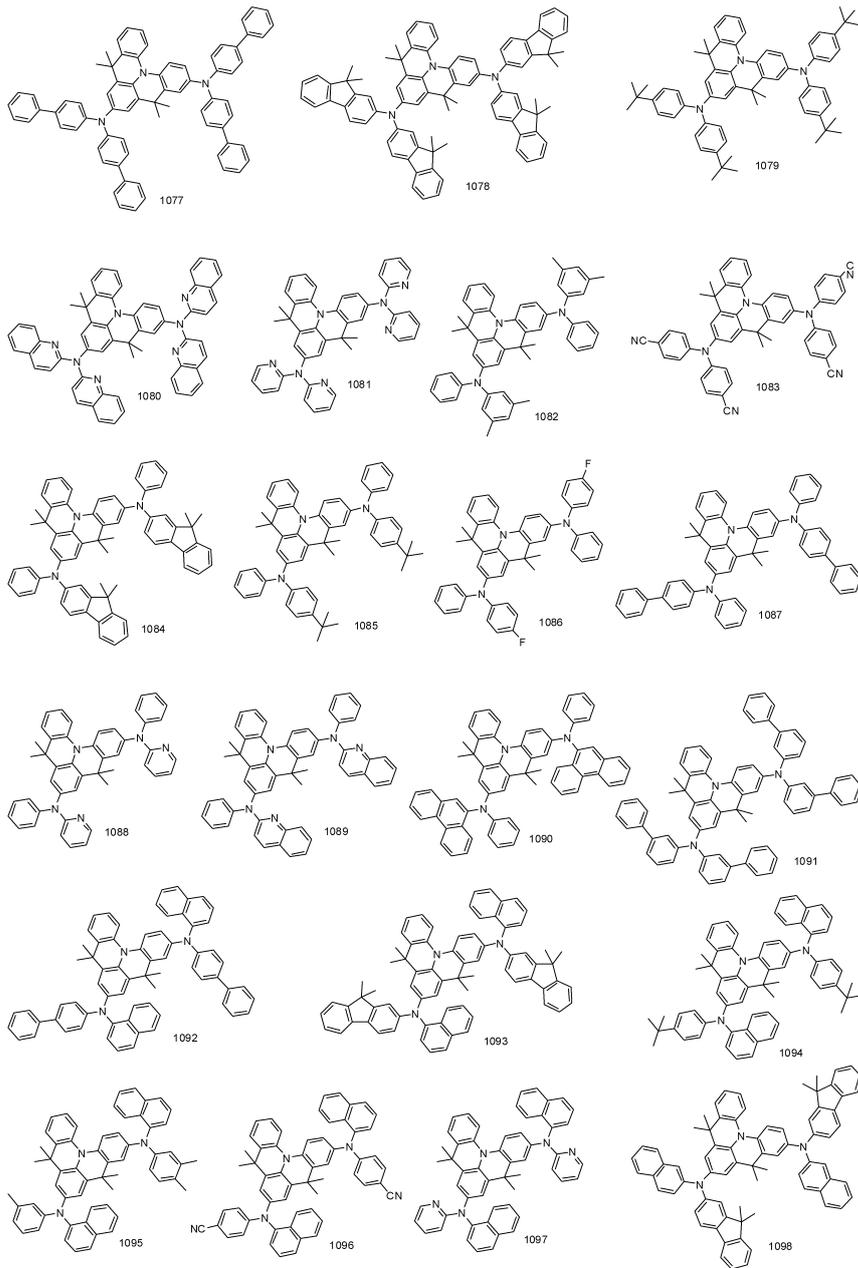
[0101]



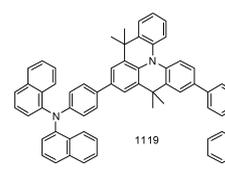
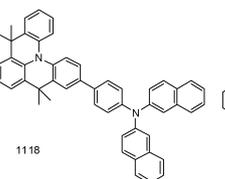
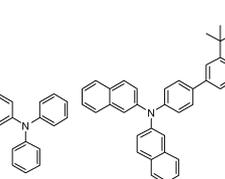
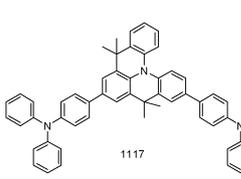
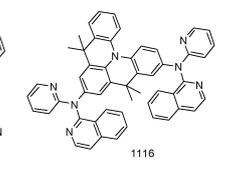
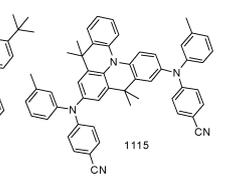
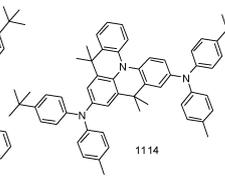
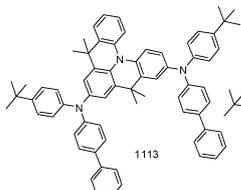
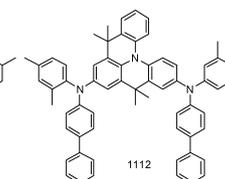
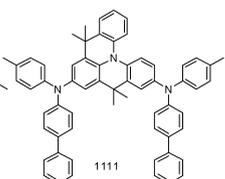
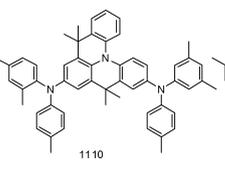
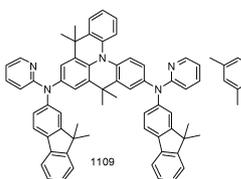
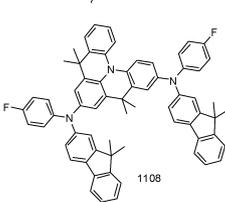
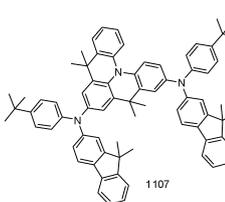
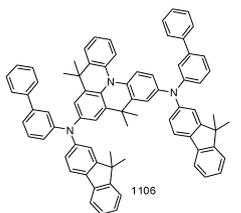
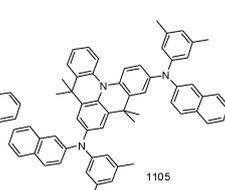
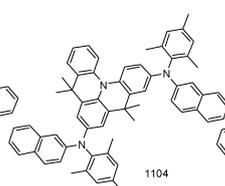
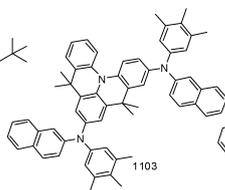
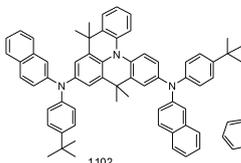
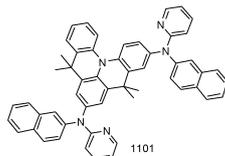
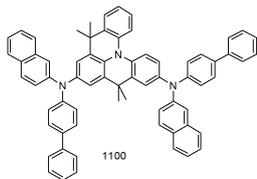
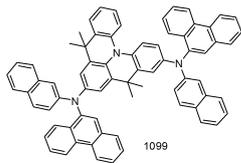
[0102]



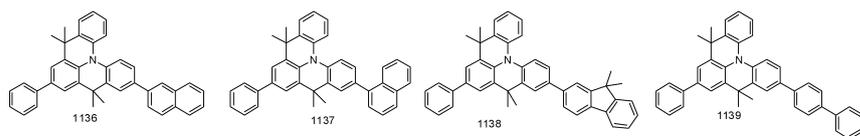
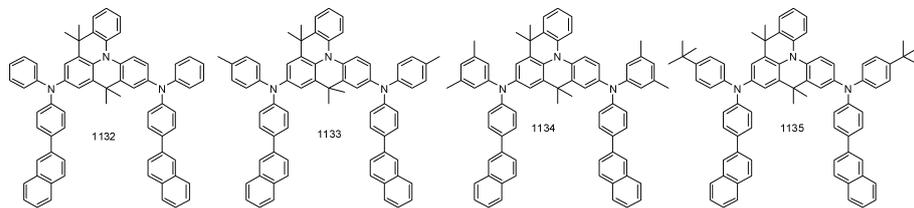
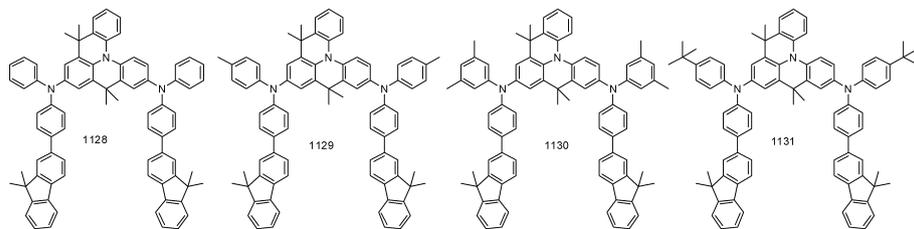
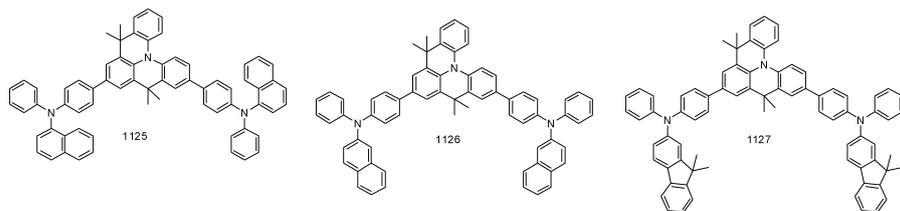
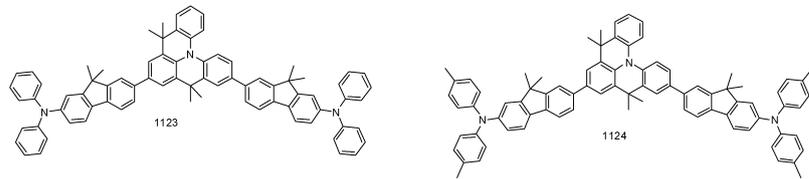
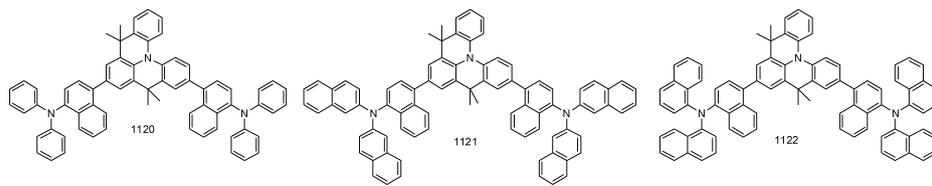
[0103]



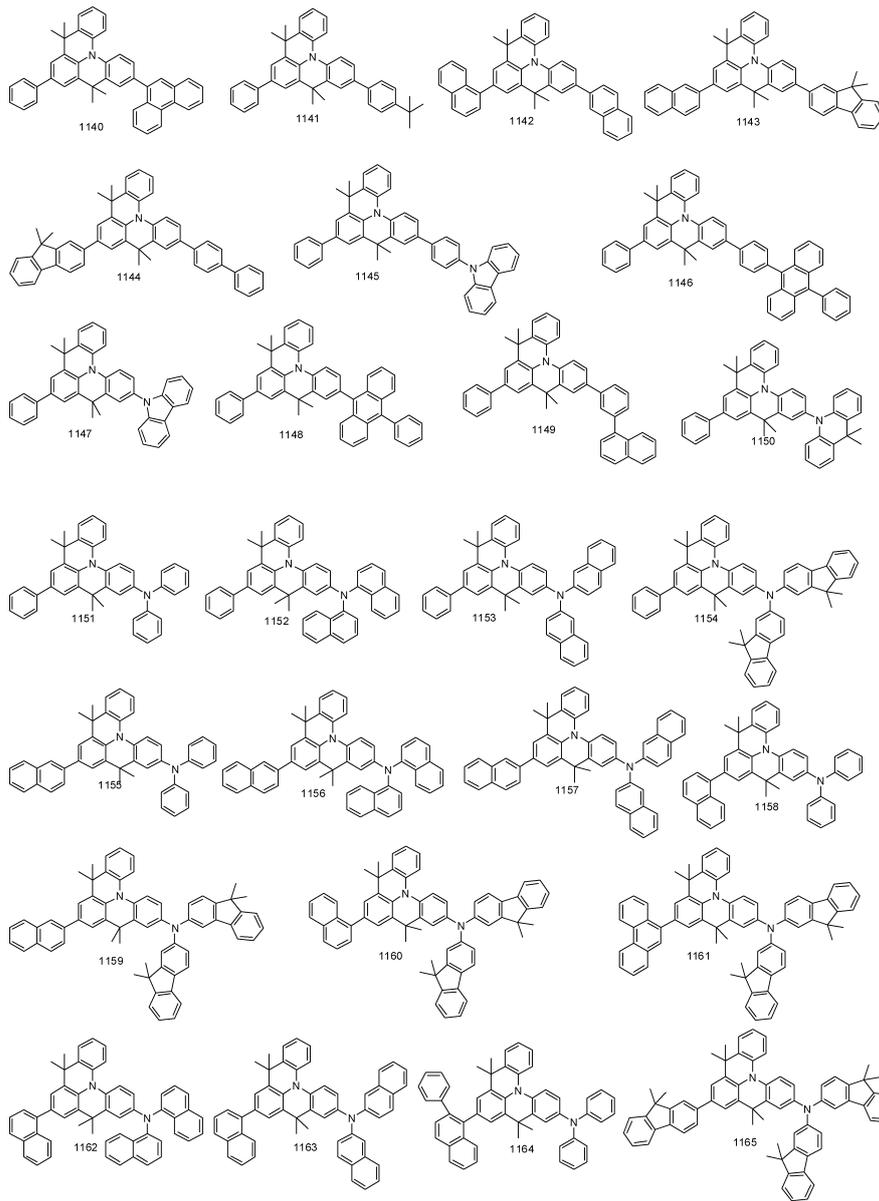
[0104]



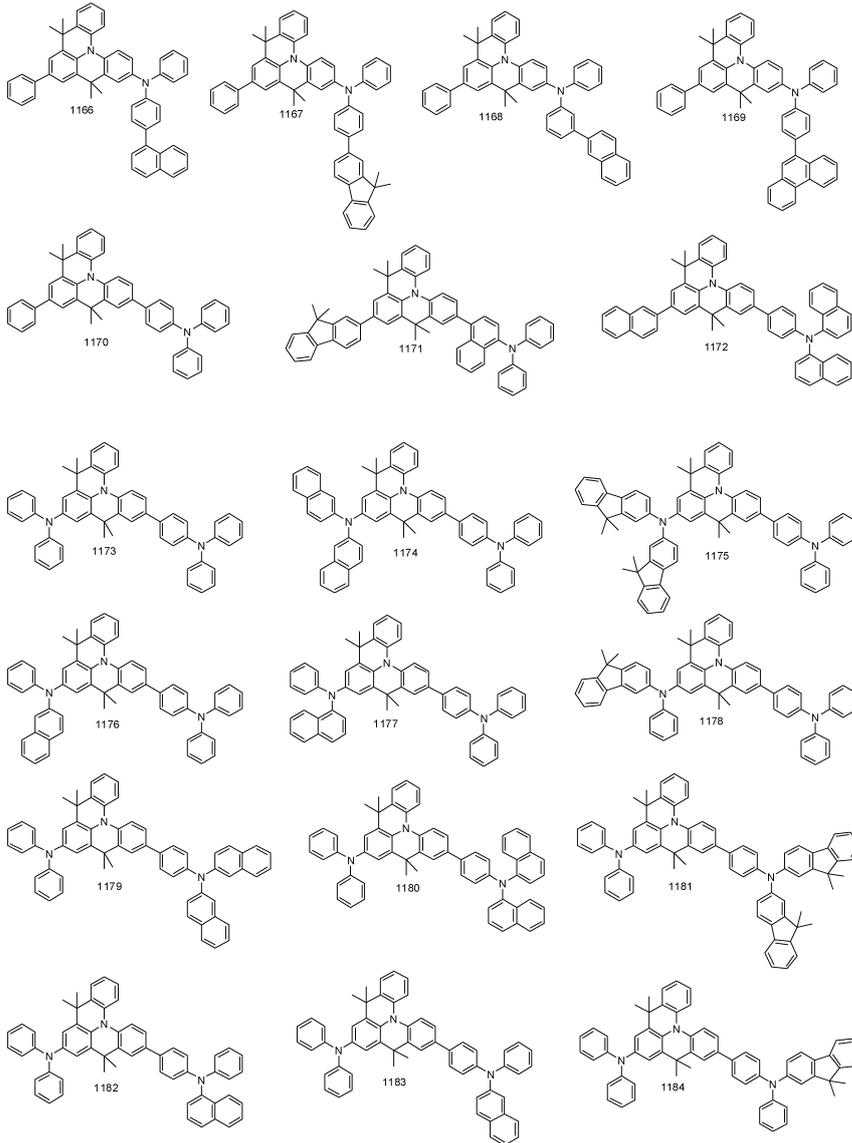
[0105]



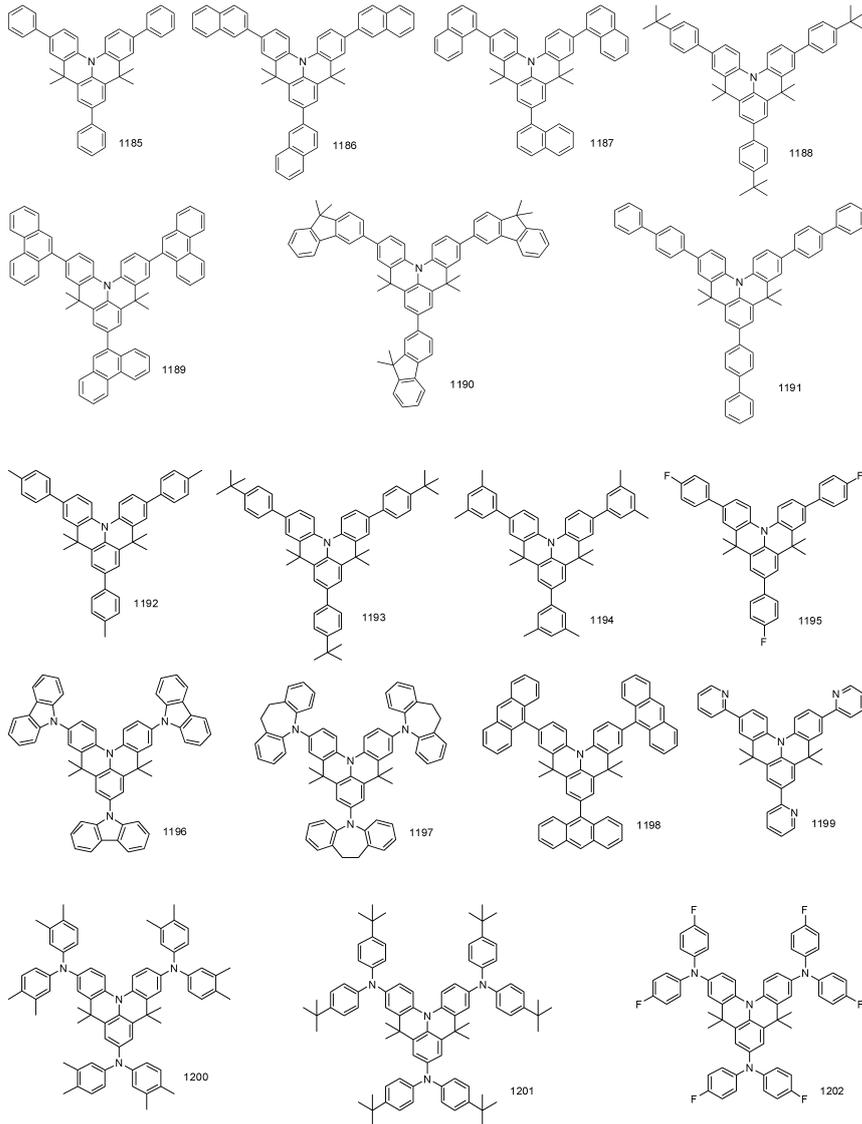
[0106]



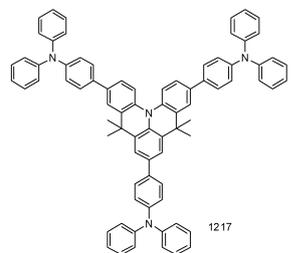
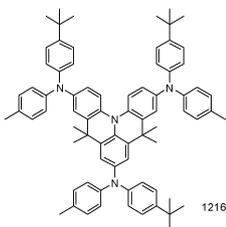
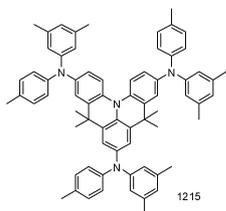
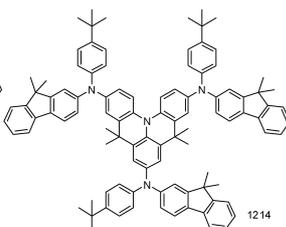
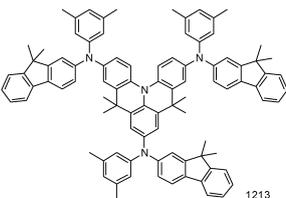
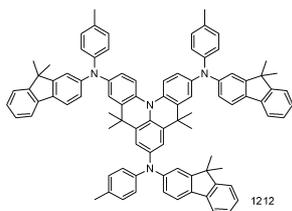
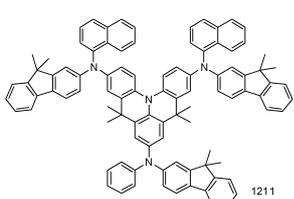
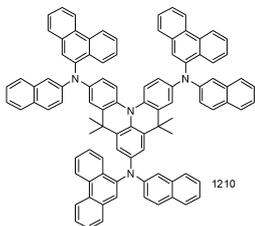
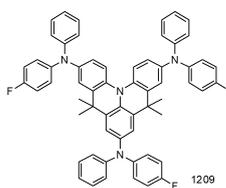
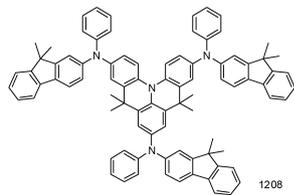
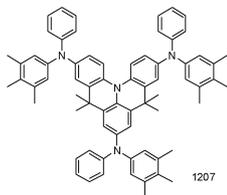
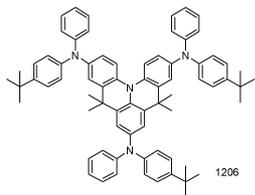
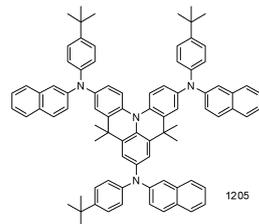
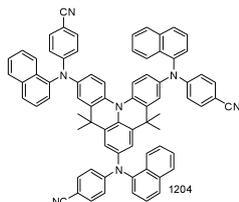
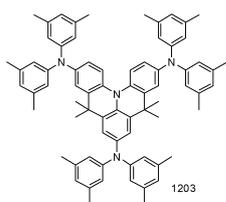
[0107]



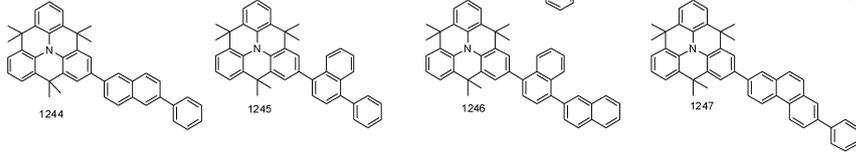
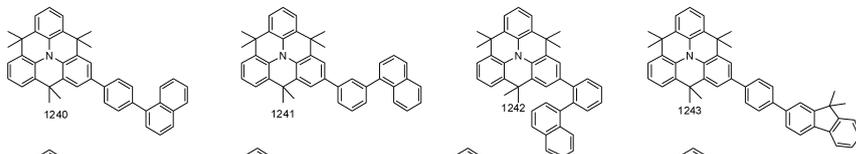
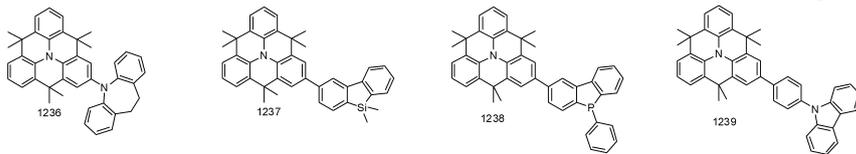
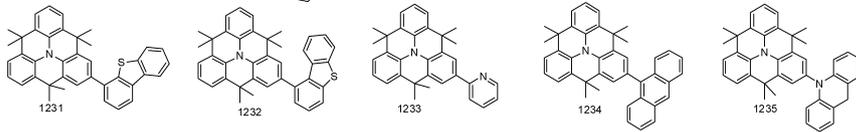
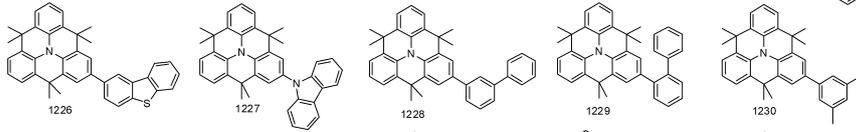
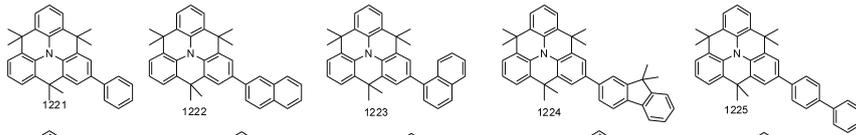
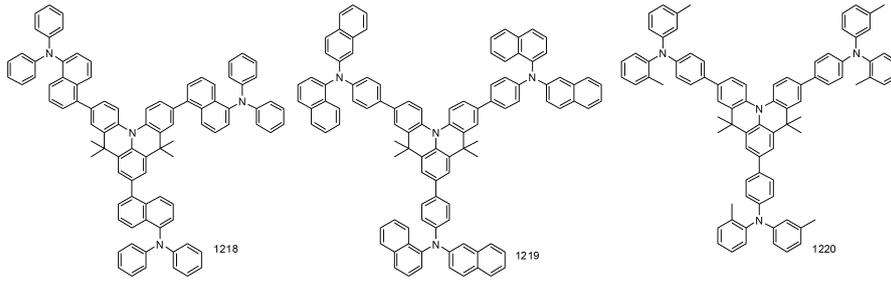
[0108]



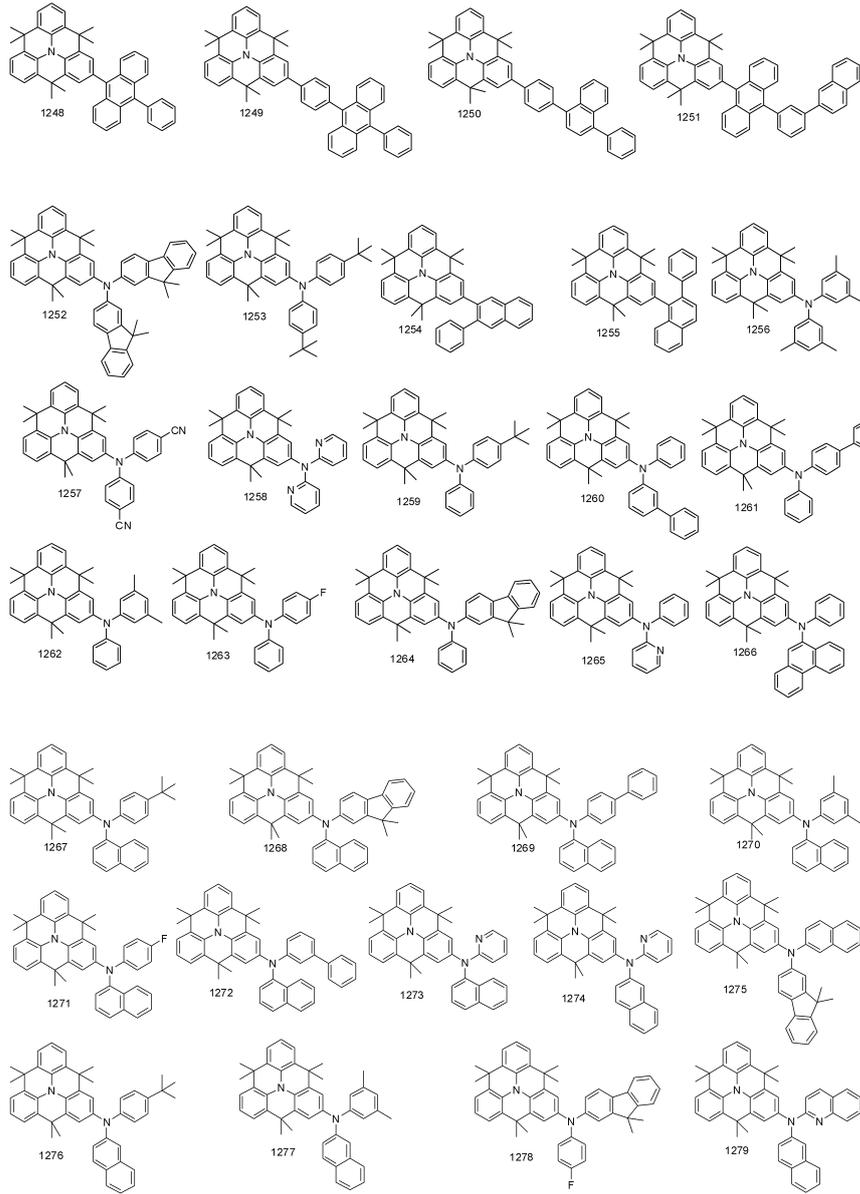
[0109]



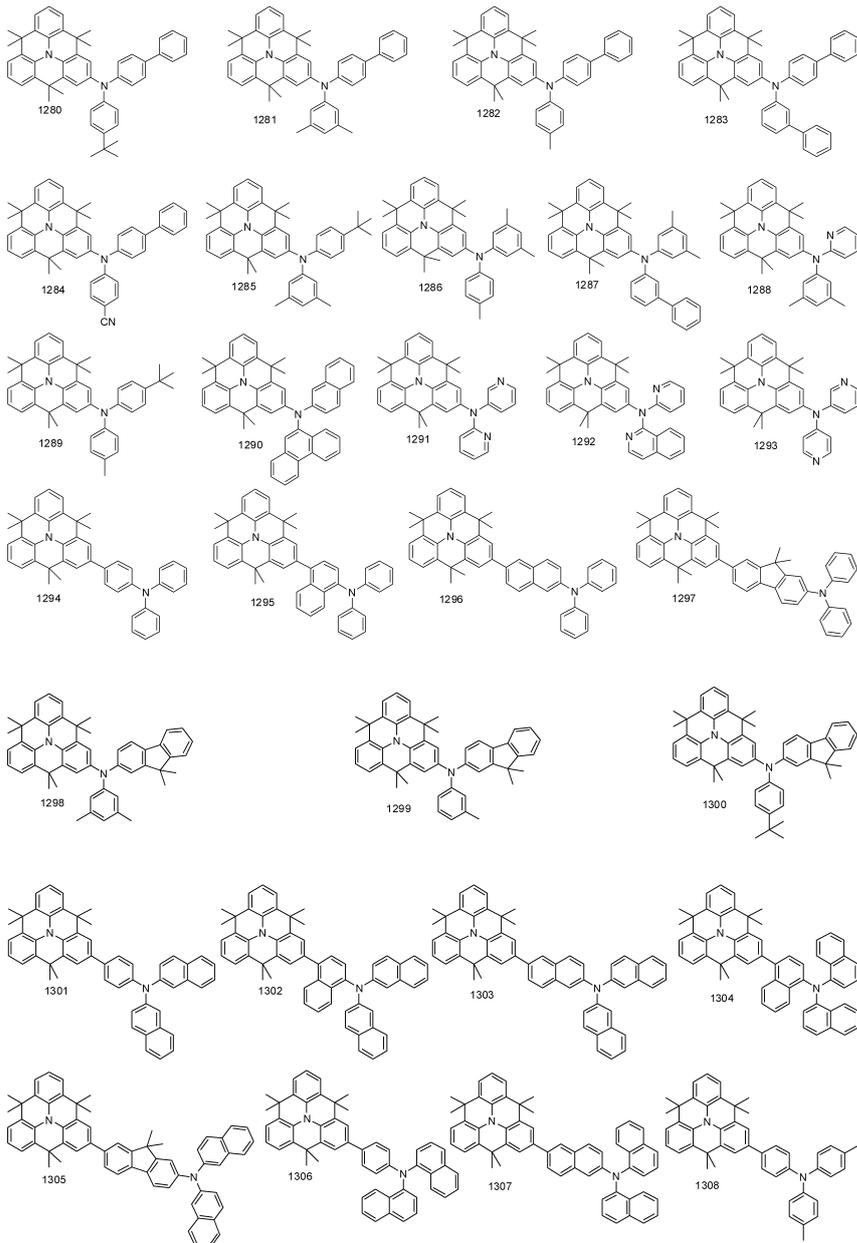
[0110]



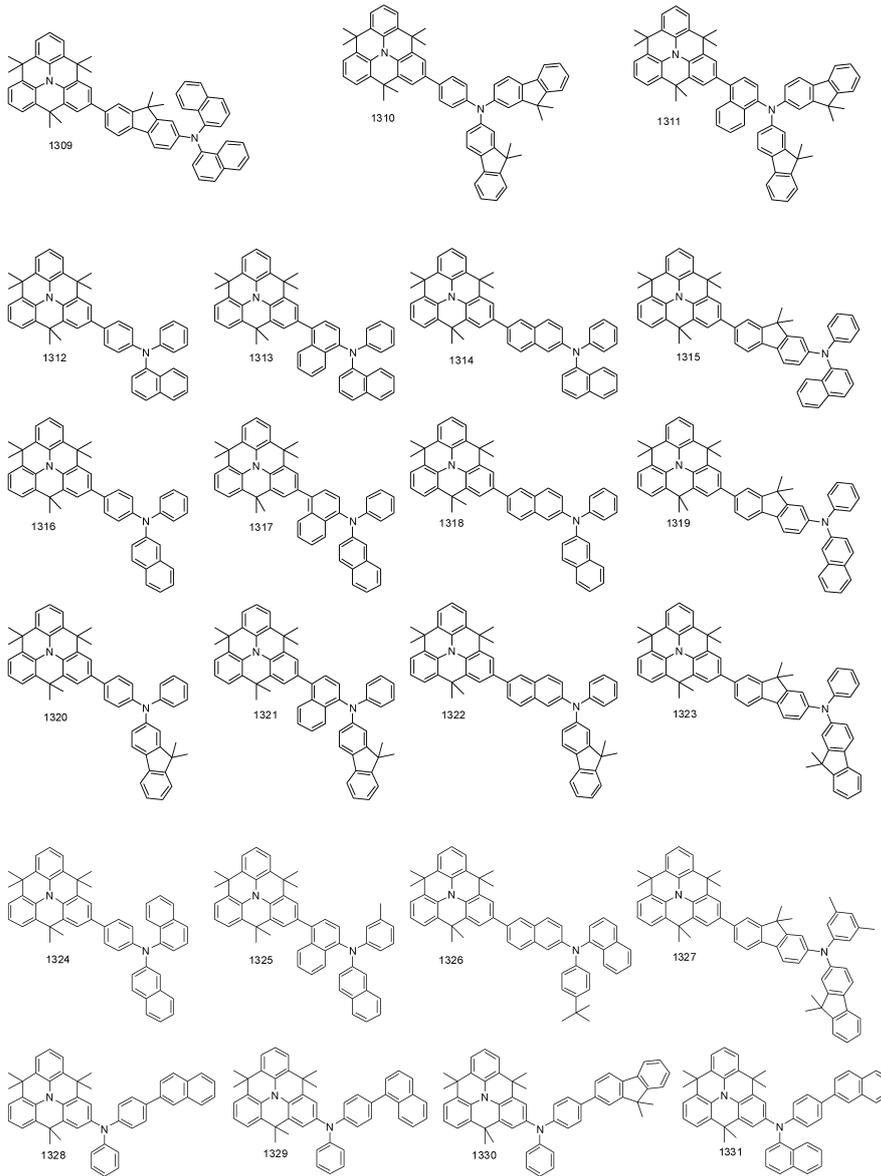
[0111]



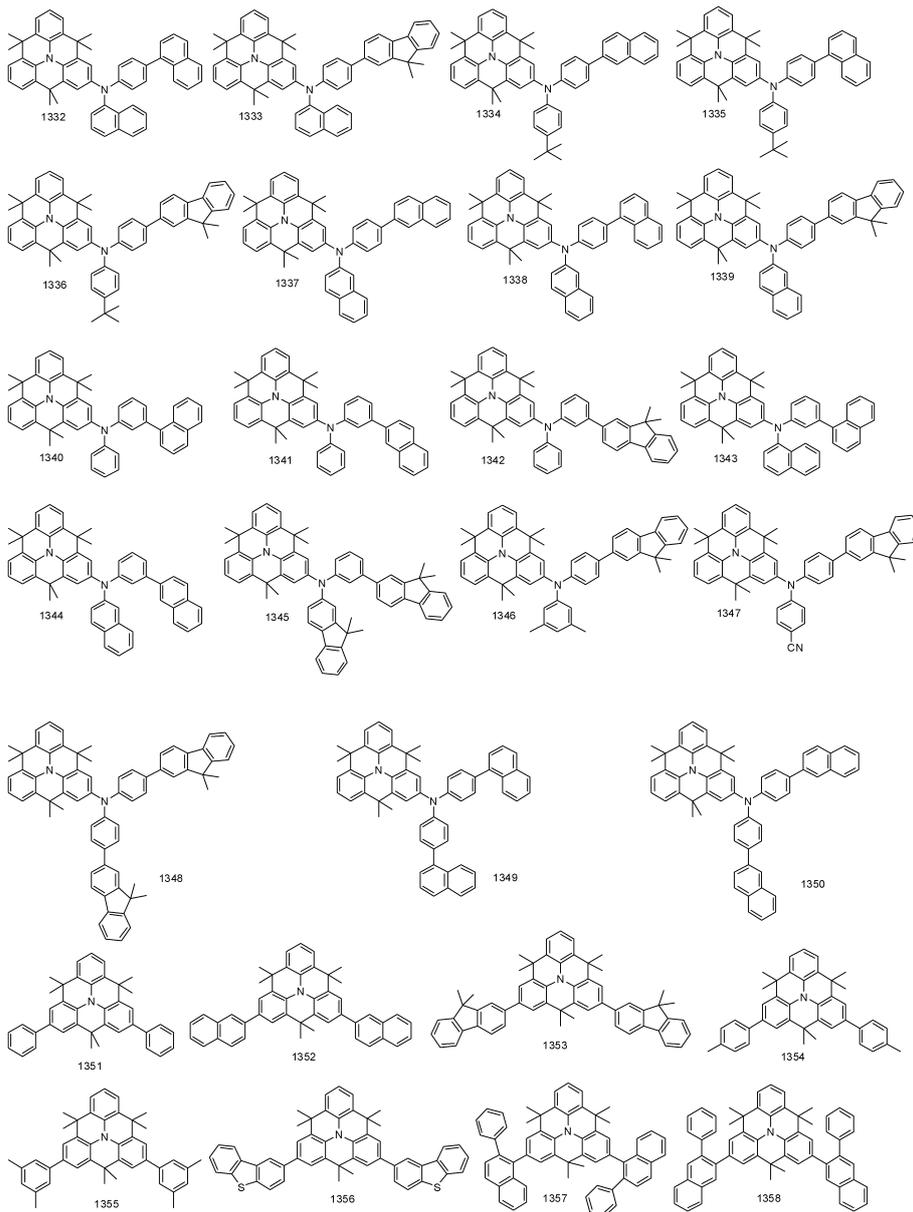
[0112]



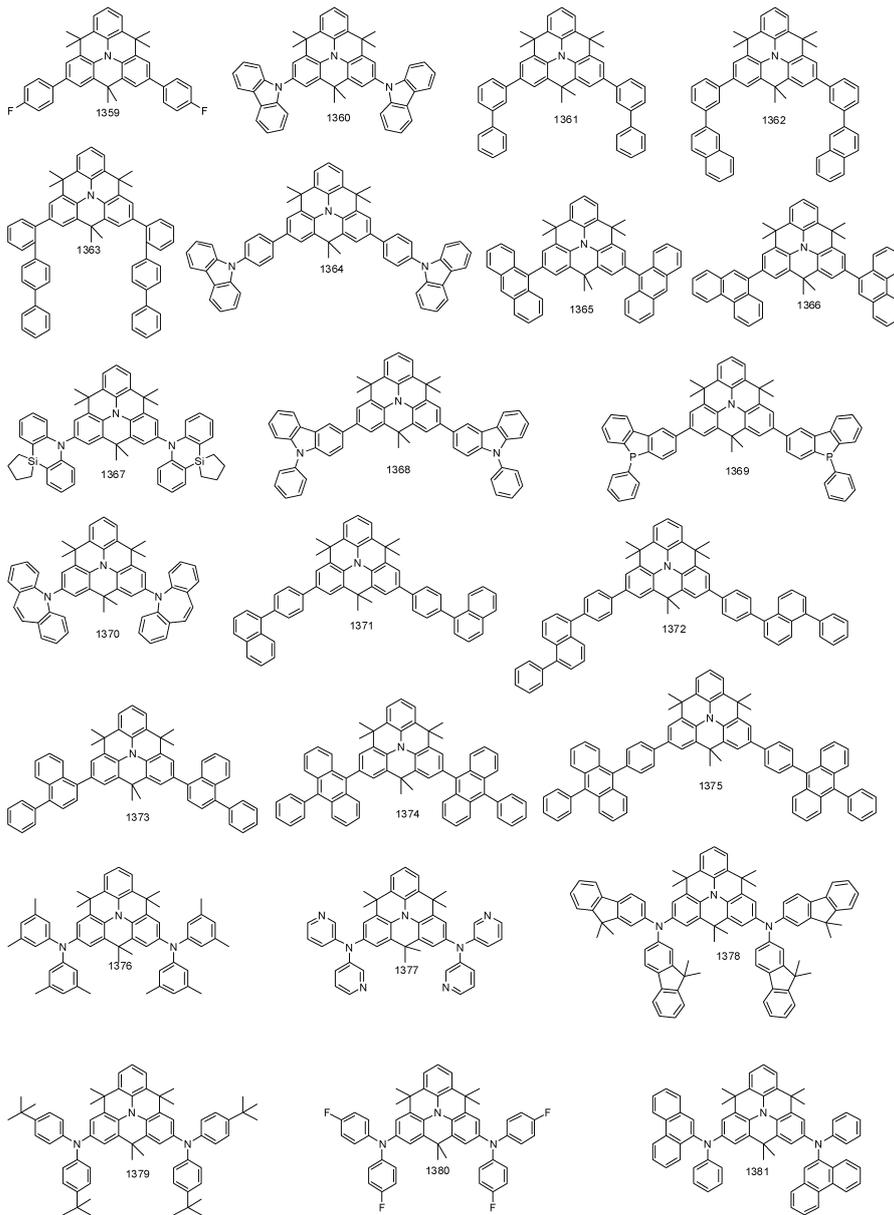
[0113]



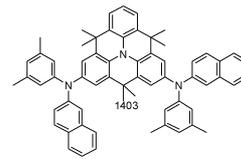
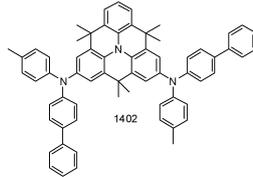
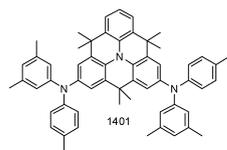
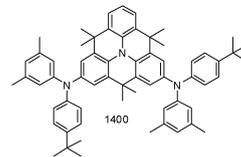
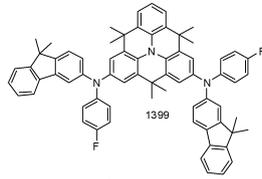
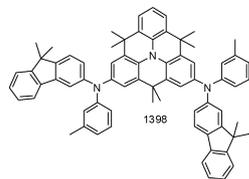
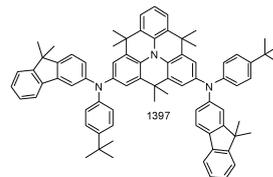
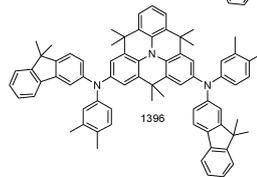
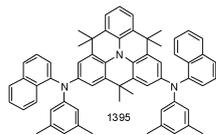
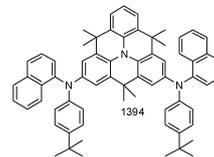
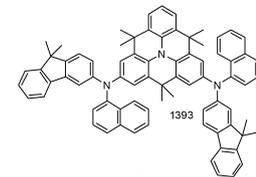
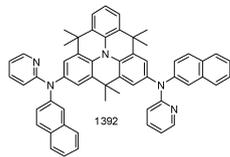
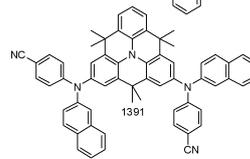
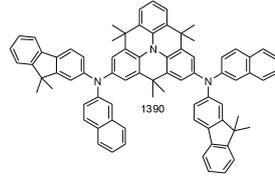
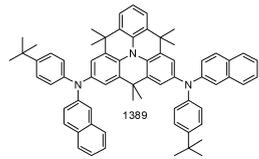
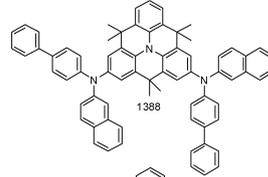
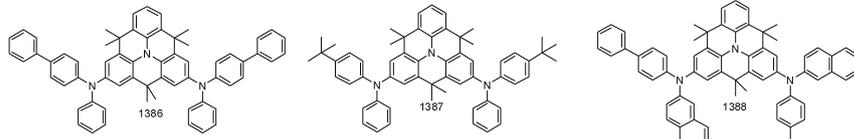
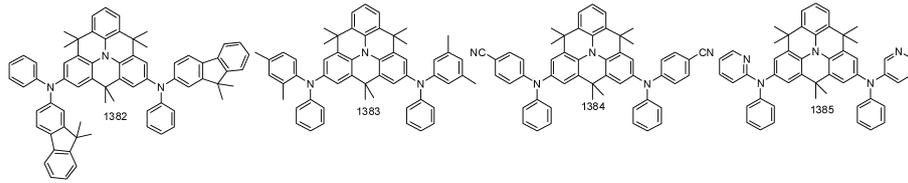
[0114]



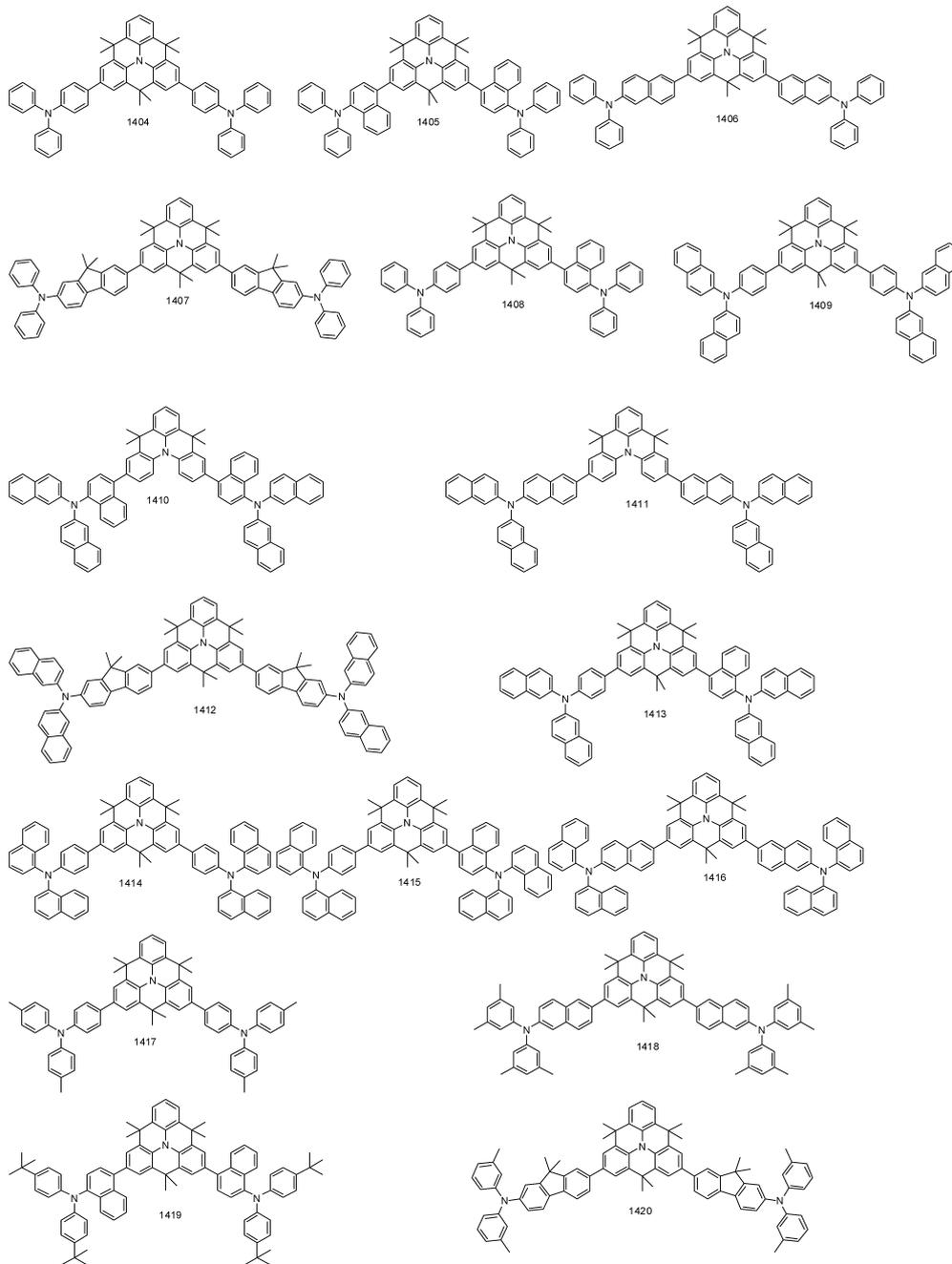
[0115]



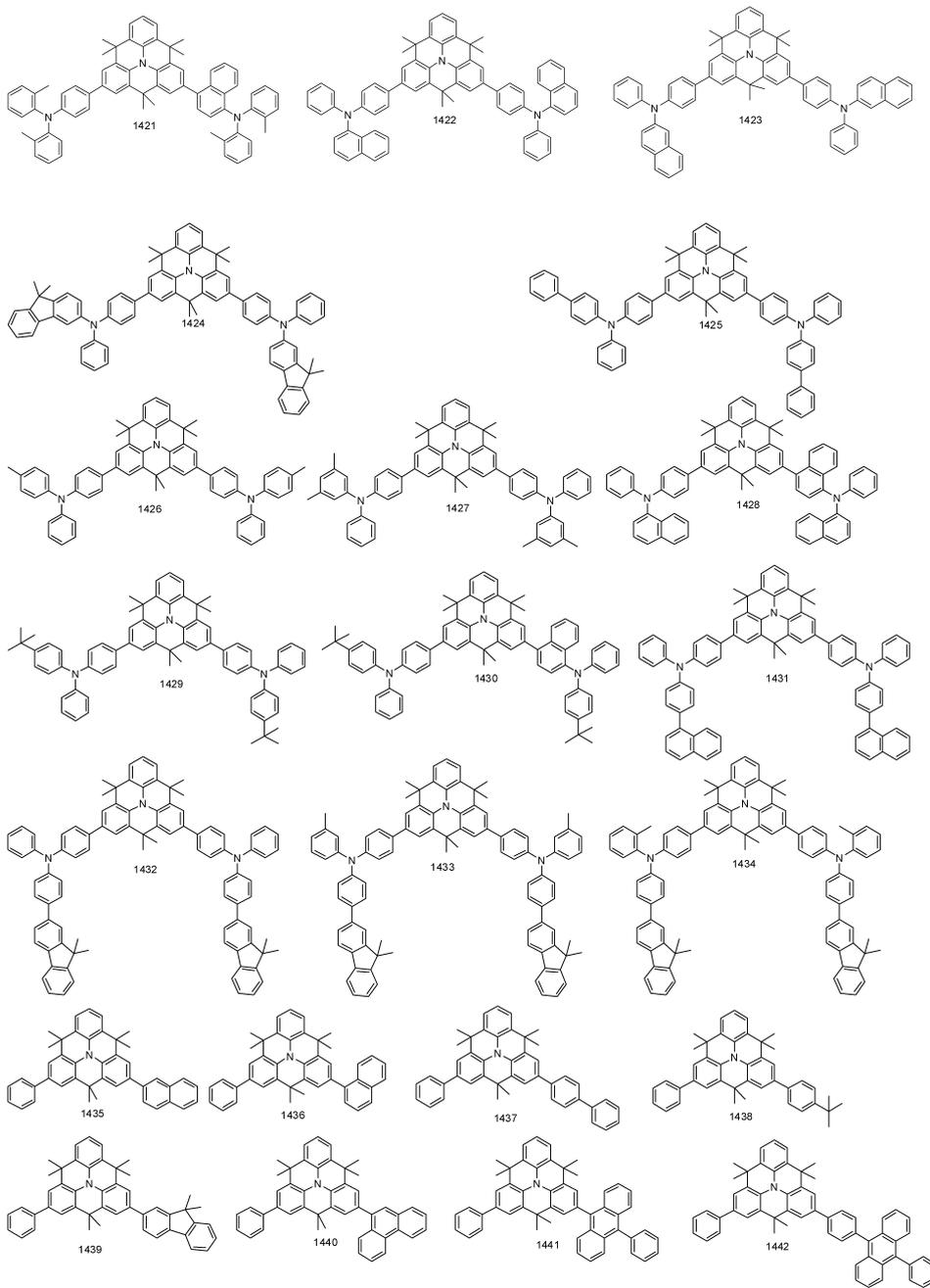
[0116]



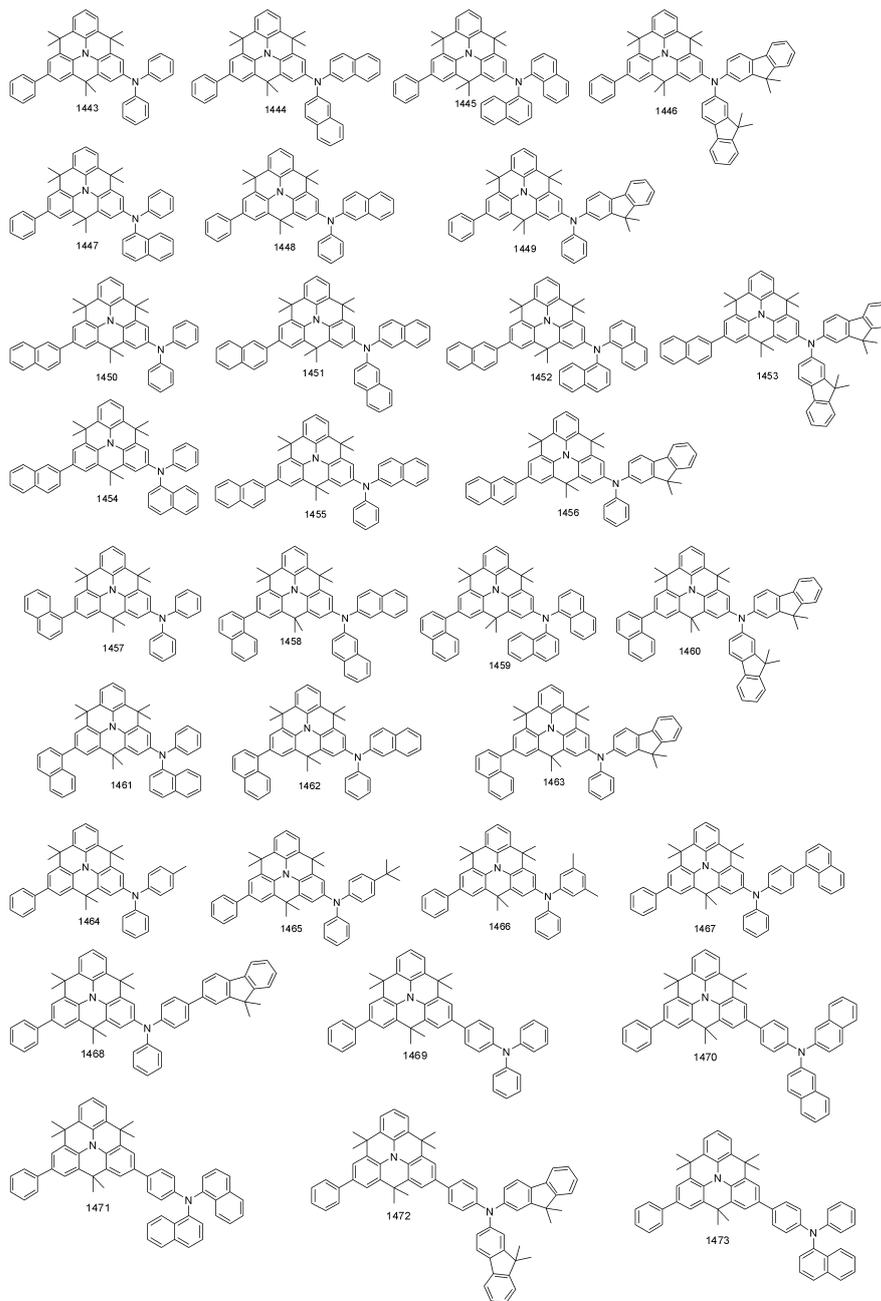
[0117]



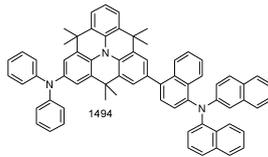
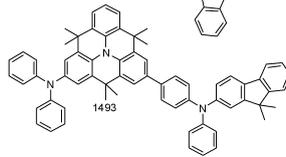
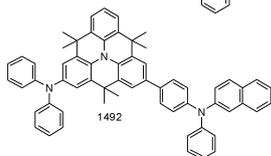
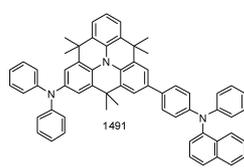
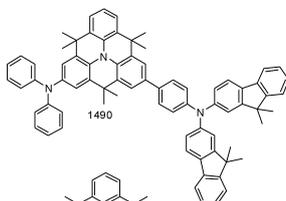
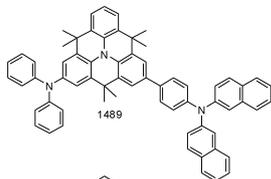
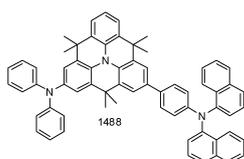
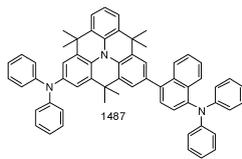
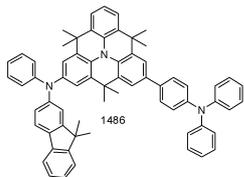
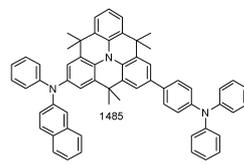
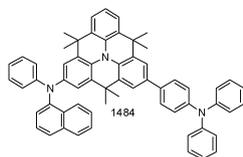
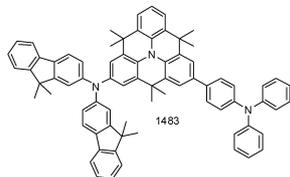
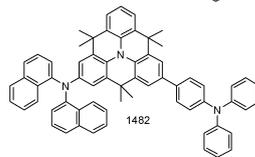
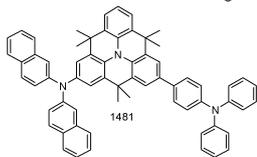
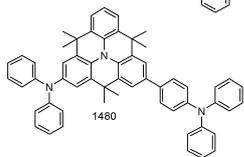
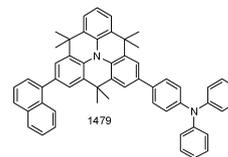
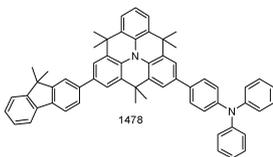
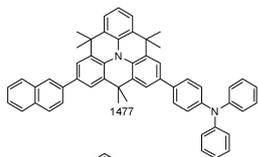
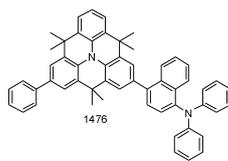
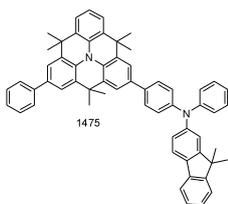
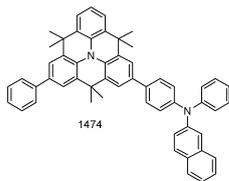
[0118]



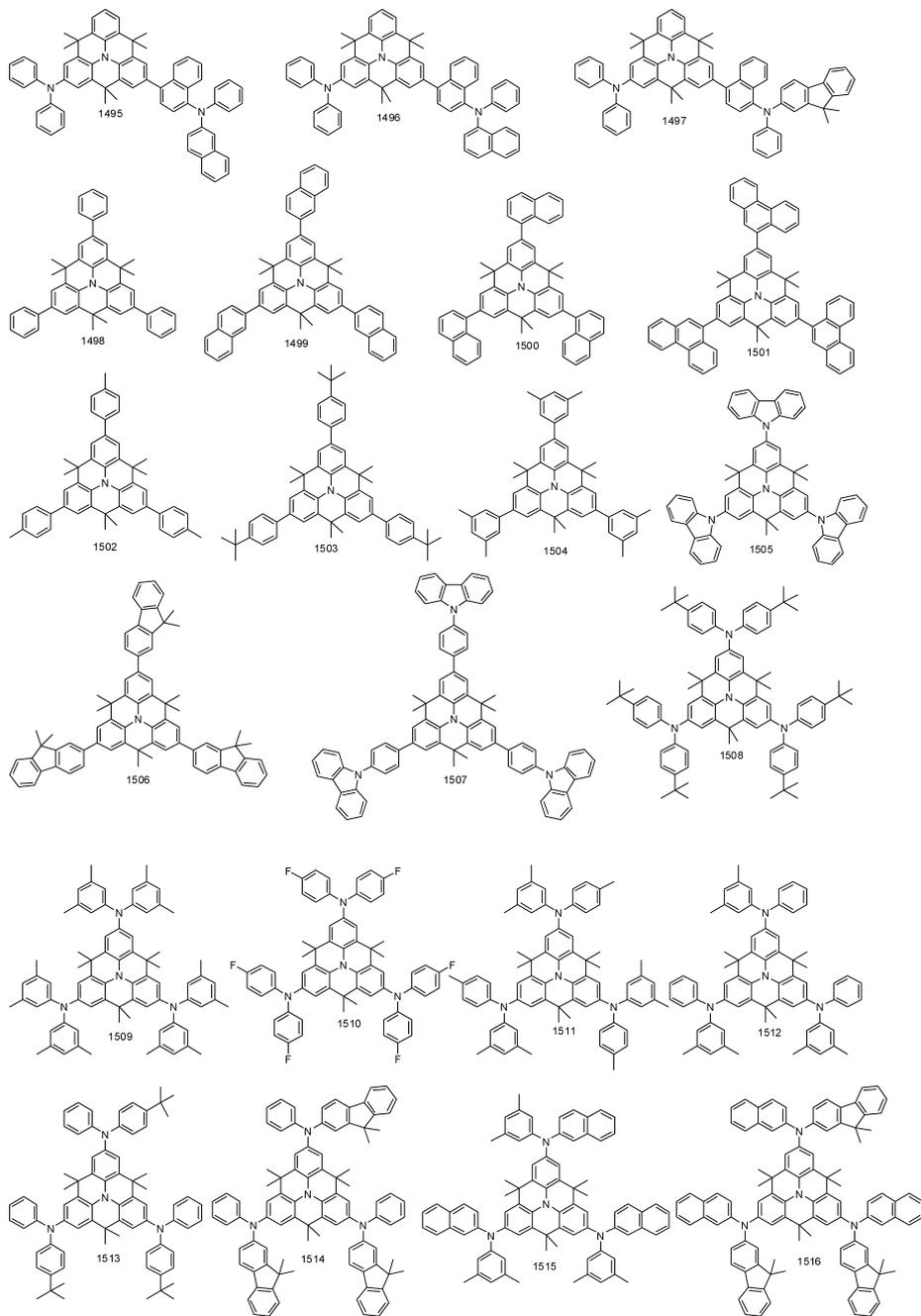
[0119]



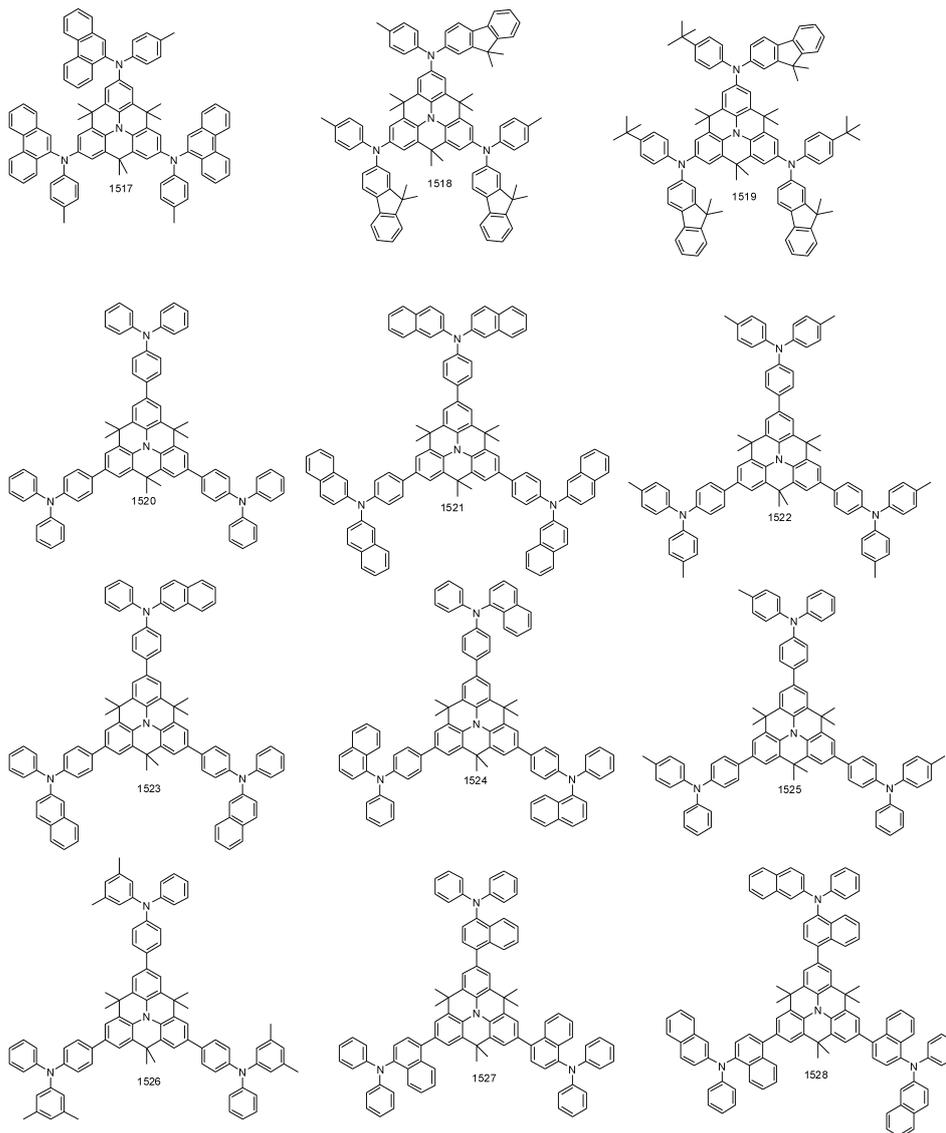
[0120]



[0121]



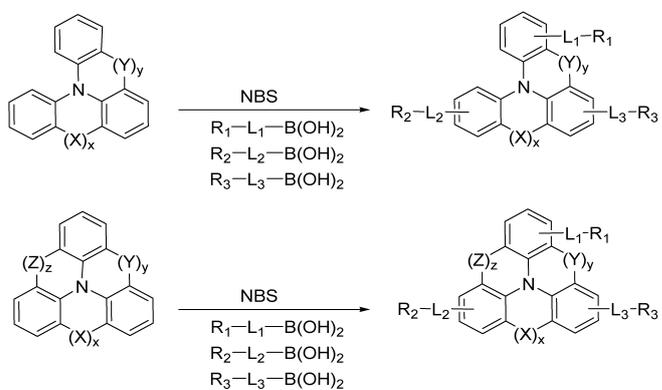
[0122]



[0123]

[0124] 본 발명에 따른 유기 전자재료용 화합물은 하기 반응식 1에 나타난 바와 같이, 제조될 수 있다.

[0125] [반응식 1]



[0126]

[0127] [상기 반응식 1에서, L₁, L₂, L₃, R₁, R₂, R₃, R₃₁ 및 R₃₂는 화학식 1 및 화학식 2에서의 정의와 동일하다.]

[0128] 또한 본 발명은 유기 태양 전지를 제공하며, 본 발명에 따른 유기 태양 전지는 상기 화학식 1 또는 화학식 2의 유기 전자재료용 화합물을 하나 이상 포함하는 것을 특징으로 한다.

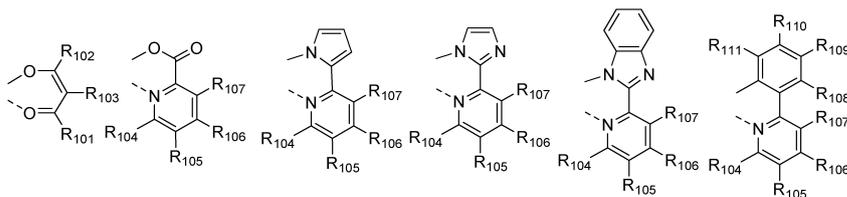
[0129] 또한 본 발명은 유기 전자 소자를 제공하며, 본 발명에 따른 유기 전자 소자는 제1 전극; 제2 전극; 및 상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 개재되는 1층 이상의 유기물층으로 이루어진 유기 전자 소자에 있어서, 상기 유기물층은 상기 화학식 1 또는 화학식 2의 유기 전자재료용 화합물을 하나 이상 포함하는 것을 특징으로 한다. 상기 유기 전자재료용 화합물은 정공주입층 또는 정공전달층의 재료로 사용되거나, 발광층의 호스트 물질로 사용되어진다.

[0130] 또한, 상기 유기물층은 발광층을 포함하며, 상기 발광층은 상기 화학식 1 또는 화학식 2의 유기 전자재료용 화합물 하나 이상 이외에 하나 이상의 도판트를 더 포함하는 것을 특징으로 하며, 본 발명의 유기 전자 소자에 적용되는 도판트는 특별히 제한되지는 않으나, 하기 화학식 7로 표시되는 화합물로부터 선택되는 것이 바람직하다.

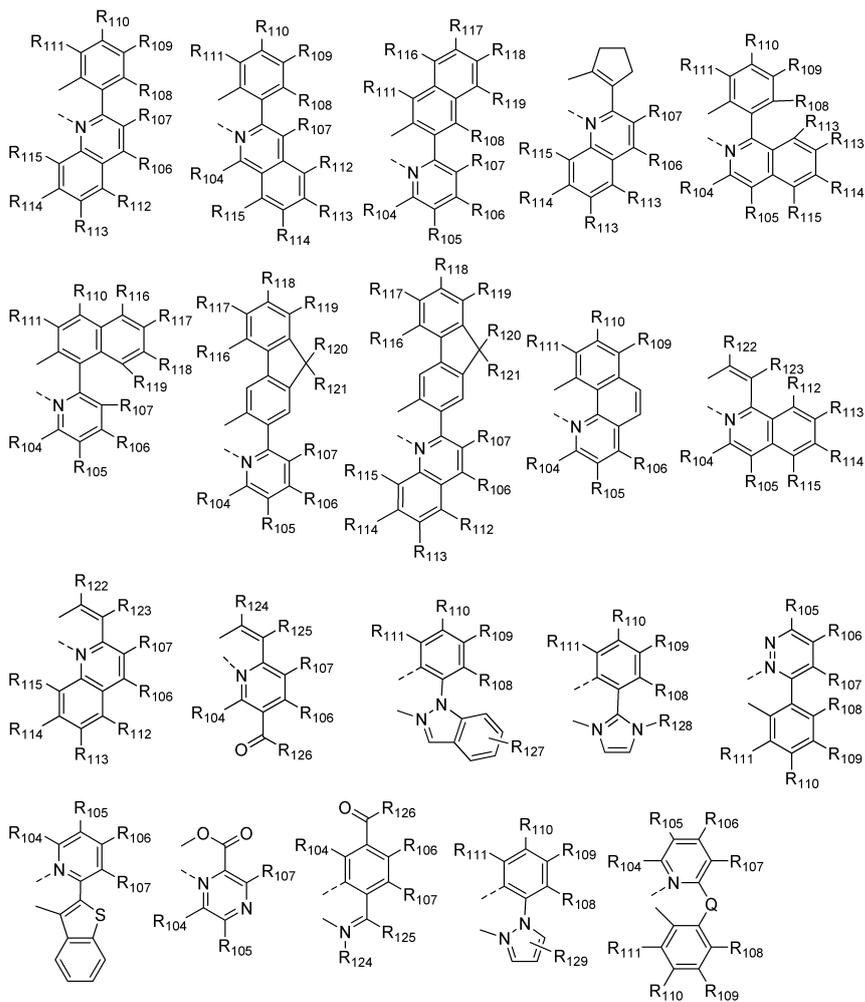
[0131] [화학식 7]



[0133] 상기 화학식 7에서 M¹은 7족, 8족, 9족, 10족, 11족, 13족, 14족, 15족 및 16족의 금속으로 이루어진 군으로부터 선택되고, 리간드 L¹⁰¹, L¹⁰² 및 L¹⁰³는 서로 독립적으로 하기 구조로부터 선택되어진다.



[0134]



[0135]

[0136]

[R₁₀₁ 내지 R₁₀₃은 서로 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠으로 치환되거나 치환되지 않은 (C1-C60)알킬, (C1-C60)알킬로 치환되거나 치환되지 않은 (C6-C60)아릴 또는 할로겐이고;

[0137]

R₁₀₄ 내지 R₁₁₉는 서로 독립적으로 수소, 중수소, (C1-C60)알킬, (C1-C30)알킬옥시, (C3-C60)시클로알킬, (C2-C30)알케닐, (C6-C60)아릴, 모노 또는 디(C1-C30)알킬아미노, 모노 또는 디(C6-C30)아릴아미노, SF₅, 트리(C1-C30)알킬실릴, 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴, 트리(C6-C30)아릴실릴, 시아노 또는 할로겐이고, 상기 R₁₀₄ 내지 R₁₁₉의 알킬, 시클로알킬, 알케닐 또는 아릴은 중수소, (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴 또는 할로젠으로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 더 치환될 수 있으며;

[0138]

R₁₂₀ 내지 R₁₂₃는 서로 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠으로 치환되거나 치환되지 않은 (C1-C60)알킬 또는 (C1-C60)알킬로 치환되거나 치환되지 않은 (C6-C60)아릴이고;

[0139]

R₁₂₄ 및 R₁₂₅는 서로 독립적으로 수소, 중수소, (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴 또는 할로겐이거나, R₁₂₄와 R₁₂₅는 융합고리를 포함하거나 포함하지 않는 (C3-C12)알킬렌 또는 (C3-C12)알케닐렌으로 연결되어 지환족 고리 및 단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성하며, 상기 R₁₂₄ 및 R₁₂₅의 알킬, 아릴 또는 융합고리를 포함하거나 포함하지 않는 (C3-C12)알킬렌 또는 (C3-C12)알케닐렌으로 연결되어 형성된 지환족 고리 및 단일환 또는 다환의 방향족 고리는 중수소, 할로젠으로 치환되거나 치환되지 않은 (C1-C60)알킬, (C1-C30)알킬옥시, 할로젠, 트리(C1-C30)알킬실릴, 트리(C6-C30)아릴실릴 및 (C6-C60)아릴로부터 선택되는 하나 이상의 치환기로 더 치환될 수 있으며;

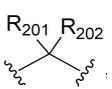
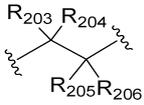
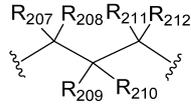
[0140]

R₁₂₆은 (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C5-C60)헤테로아릴 또는 할로겐이고;

[0141]

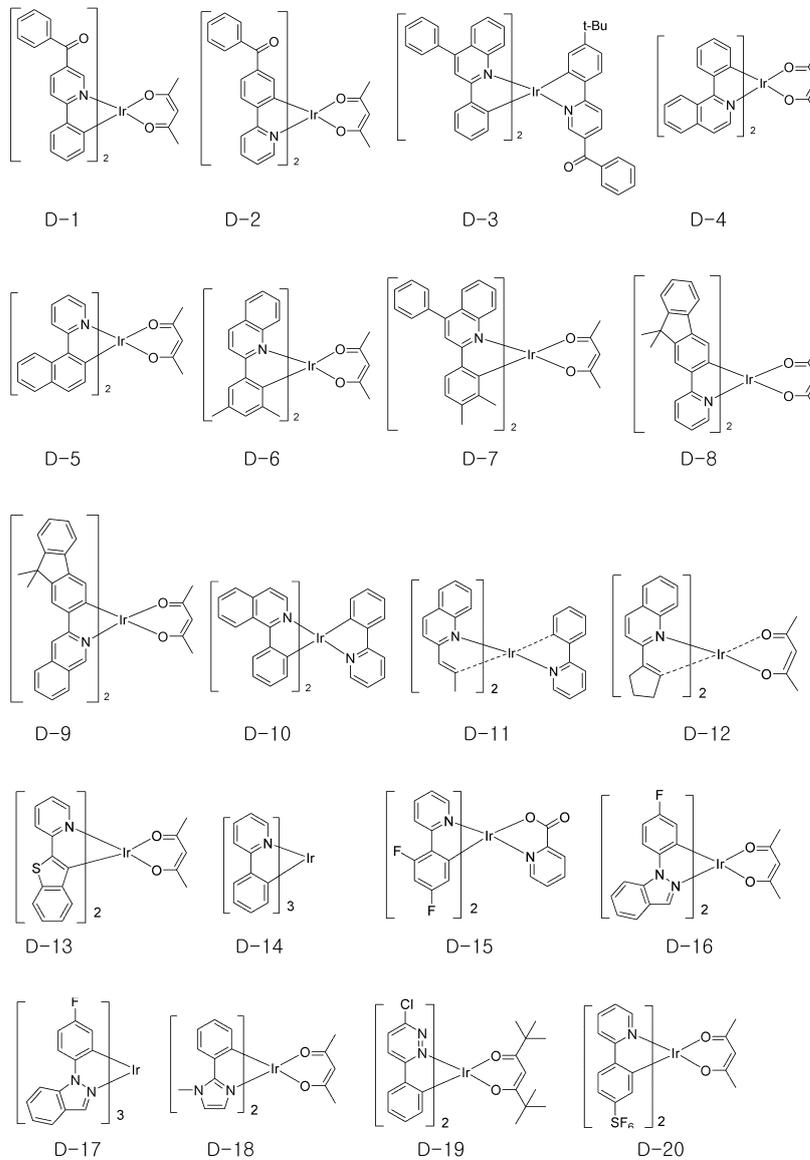
R₁₂₇ 내지 R₁₂₉은 서로 독립적으로 수소, 중수소, (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴 또는 할로겐이고, 상기 R₁₂₆ 내지 R₁₂₉의 알킬 및 아릴은 할로겐 또는 (C1-C60)알킬로 더 치환될 수 있으며;

[0142]

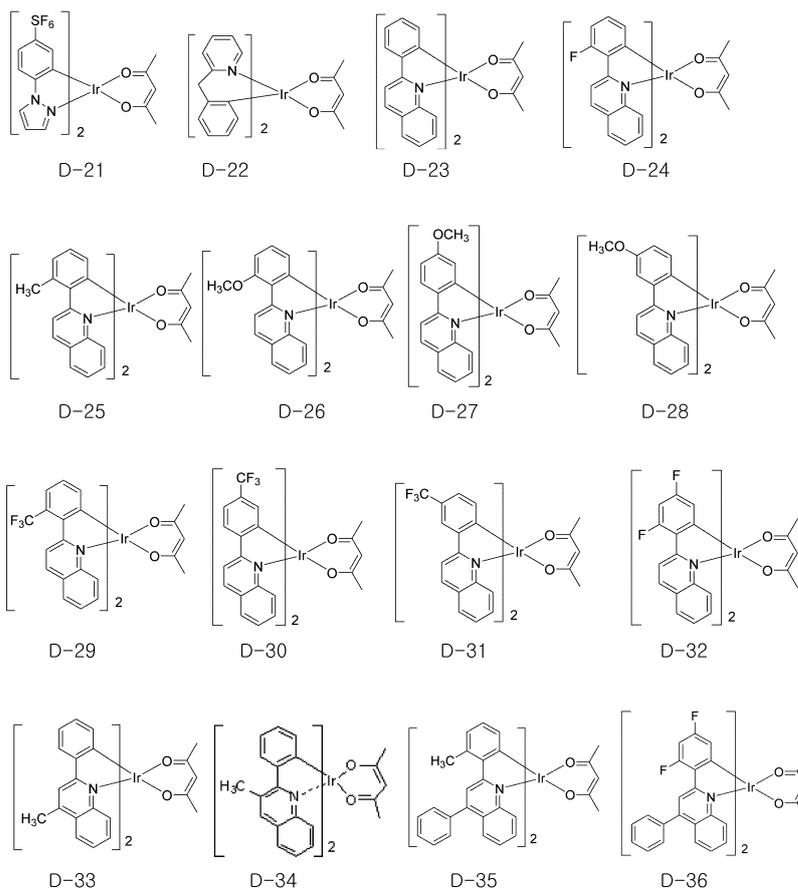
Q는 ,  또는  이며, R₂₀₁ 내지 R₂₁₂는 서로 독립적으로 수소, 중수소, 할로겐으로 치환되거나 치환되지 않은 (C1-C60)알킬, (C1-C30)알킬옥시, 할로겐, (C6-C60)아릴, 시아노, (C5-C60)시클로알킬이거나, R₂₀₁ 내지 R₂₁₂는 서로 인접한 치환체와 알킬렌 또는 알케닐렌으로 연결되어 (C5-C7)스피로고리 또는 (C5-C9)융합고리를 형성하거나, R₁₀₇ 또는 R₁₀₈과 알킬렌 또는 알케닐렌으로 연결되어 (C5-C7)융합고리를 형성할 수 있다.]

[0143]

상기 화학식 7의 도판트 화합물은 하기 구조의 화합물로 예시될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.



[0144]



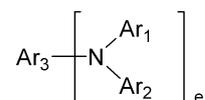
[0145]

[0146]

본 발명의 유기 전자 소자에 있어서, 화학식 1 또는 화학식 2의 유기 전자재료용 화합물을 포함하고, 동시에 아릴아민계 화합물 및 스티릴아릴아민계 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 화합물을 포함할 수 있으며, 아릴아민계 화합물 또는 스티릴아릴아민계 화합물의 예로 하기의 화학식 8의 화합물이 있으나, 이에 한정되는 것을 아니다.

[0147]

[화학식 8]



[0148]

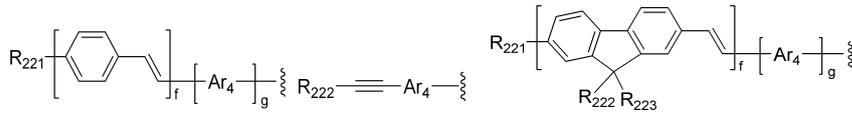
[0149]

상기 화학식 8에서, Ar₁ 및 Ar₂은 서로 독립적으로 (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C4-C60)헤테로아릴, (C6-C60)아릴아미노, (C1-C60)알킬아미노, 모폴리노, 티오모폴리노, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬 또는 (C3-C60)시클로알킬이거나, Ar₁ 및 Ar₂은 융합고리를 포함하거나 포함하지 않는 (C3-C60)알킬렌 또는 (C3-C60)알케닐렌으로 연결되어 치환족 고리 및 단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성할 수 있고;

[0150]

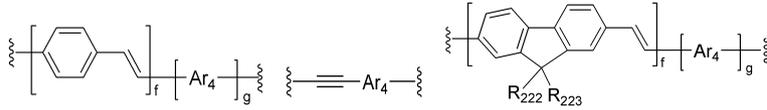
상기 Ar₁ 및 Ar₂의 아릴, 헤테로아릴, 아릴아미노 또는 헤테로시클로알킬은 중수소, 할로겐, (C1-C60)알킬, (C2-C60)알케닐, (C2-C60)알키닐, (C6-C60)아릴, (C4-C60)헤테로아릴, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴, 트리(C6-C60)아릴실릴, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬, (C1-C60)알콕시, (C1-C60)알킬티오, 시아노, (C1-C60)알킬아미노, (C6-C60)아릴아미노, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴옥시, (C6-C60)아릴티오, (C6-C60)아릴카보닐, (C1-C60)알콕시카보닐, (C1-C60)알킬카보닐, 카르복실산, 니트로 및 하이드록시로부터 선택된 하나 이상으로 더 치환될 수 있고;

[0151] e가 1인 경우 Ar₃은 (C6-C60)아릴 또는 (C4-C60)헤테로아릴 또는 하기 구조에서 선택되는 치환기이고;



[0152]

[0153] e가 2인 경우 Ar₃는 (C6-C60)아릴렌, (C4-C60)헤테로아릴렌 또는 하기 구조에서 선택되는 치환기이고;



[0154]

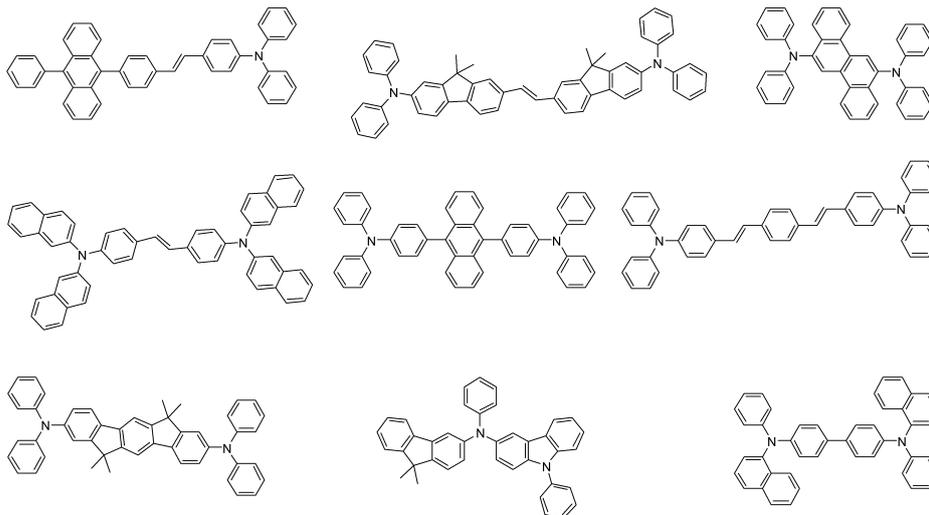
[0155] Ar₄ 은 (C6-C60)아릴렌 또는 (C4-C60)헤테로아릴렌이고;

[0156] R₂₂₁, R₂₂₂ 및 R₂₂₃는 서로 독립적으로 수소, 중수소, (C1-C60)알킬 또는 (C6-C60)아릴이고;

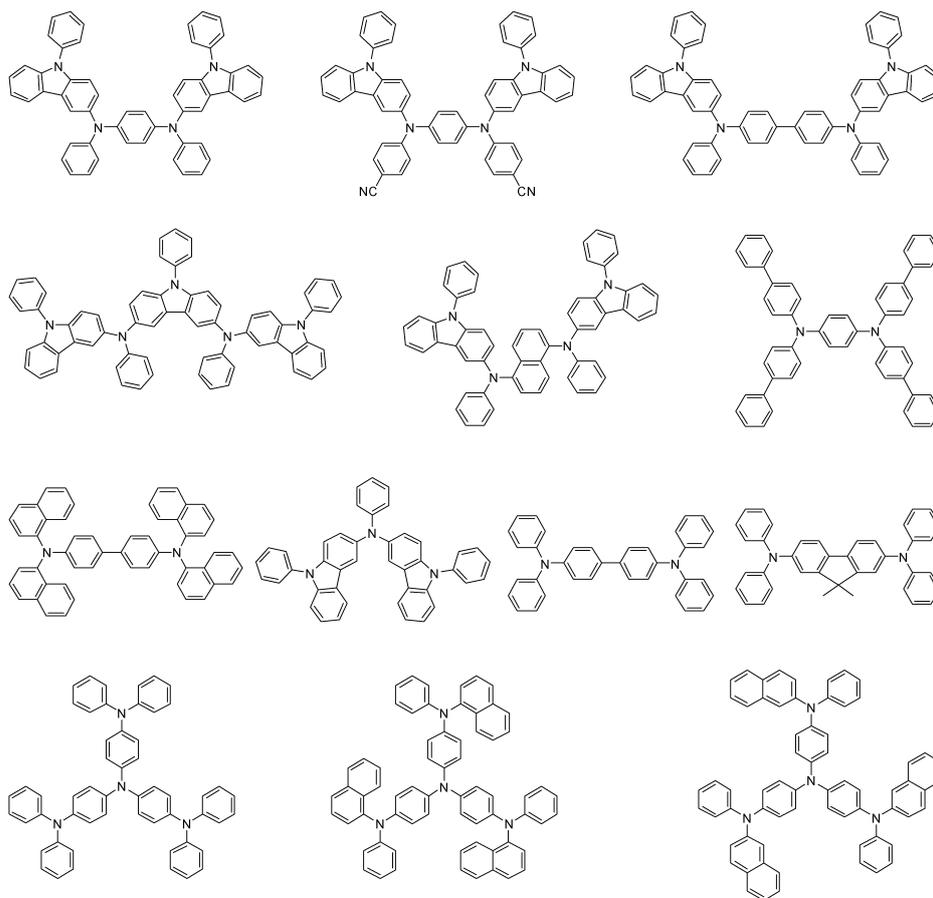
[0157] f는 1 내지 4의 정수이며, g는 0 또는 1의 정수이고,

[0158] 상기 Ar₁ 및 Ar₂의 알킬, 아릴, 헤테로아릴, 아릴아미노, 알킬아미노, 시클로알킬 또는 헤테로시클로알킬, 또는 상기 Ar₃의 아릴, 헤테로아릴, 아릴렌 또는 헤테로아릴렌, 또는 상기 Ar₄ 및 Ar₅의 아릴렌 및 헤테로아릴렌, 또는 R₂₂₁ 내지 R₂₂₃의 알킬 또는 아릴은 중수소, 할로젠, (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C4-C60)헤테로아릴, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴, 트리(C6-C60)아릴실릴, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬, (C2-C60)알케닐, (C2-C60)알키닐, 시아노, (C1-C60)알킬아미노, (C6-C60)아릴아미노, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴옥시, (C1-C60)알킬옥시, (C6-C60)아릴티오, (C1-C60)알킬티오, (C1-C60)알콕시카보닐, (C1-C60)알킬카보닐, (C6-C60)아릴카보닐, 카르복실, 나이트로, 하이드록시로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 치환기로 더 치환될 수 있다.

[0159] 상기 아릴아민계 화합물 또는 스티릴아릴아민계 화합물은 보다 구체적으로 하기의 화합물로서 예시될 수 있으나, 하기 화합물로 한정되는 것은 아니다.



[0160]



[0161]

[0162]

또한, 본 발명의 유기 전자 소자에 있어서, 유기물층에 상기 화학식 1 또는 화학식 2의 유기 전자재료용 화합물 이외에 1족, 2족, 4주기, 5주기 전이금속, 란타게열금속 및 d-전이원소의 유기금속으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 금속을 더 포함할 수도 있고, 상기 유기물층은 발광층과 전하생성층을 동시에 포함할 수 있다.

[0163]

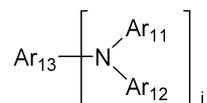
본 발명의 화학식 1 또는 화학식 2의 유기 전자재료용 화합물을 포함하는 유기 전자 소자를 서브픽셀로 하고, Ir, Pt, Pd, Rh, Re, Os, Tl, Pb, Bi, In, Sn, Sb, Te, Au 및 Ag로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 금속화합물을 포함하는 서브픽셀 하나 이상을 동시에 병렬로 패터닝한 독립발광방식의 픽셀구조를 가진 유기 전자 소자를 구현할 수도 있다.

[0164]

또한, 상기 유기 전자 소자는 발광층에 청색, 녹색, 적색 파장을 발광피크로 갖는 화합물로부터 선택되는 하나 이상을 동시에 포함하는 유기 디스플레이며, 청색, 녹색, 적색 파장을 발광피크로 갖는 화합물은 하기 화학식 9 내지 화학식 12로 예시될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0165]

[화학식 9]

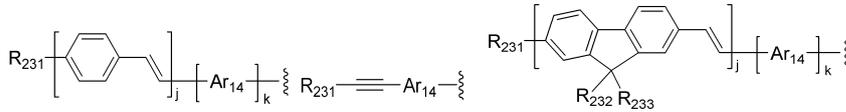


[0166]

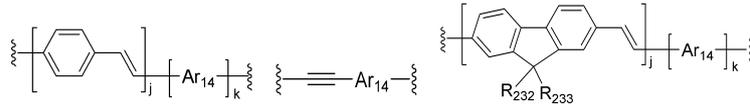
[0167]

상기 화학식 9에서, Ar₁₁ 및 Ar₁₂는 서로 독립적으로 (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C4-C60)헤테로아릴, (C6-C60)아릴아미노, (C1-C60)알킬아미노, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬이거나, Ar₁₁ 및 Ar₁₂는 융합고리를 포함하거나 포함하지 않는 (C3-C60)알킬렌 또

는 (C3-C60)알케닐렌으로 연결되어 지환족 고리 및 단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성할 수 있고;
 [0168] i가 1인 경우 Ar₁₃은 (C6-C60)아릴 또는 (C4-C60)헤테로아릴 또는 하기 구조에서 선택되는 치환기이고;



i가 2인 경우 Ar₁₃는 (C6-C60)아릴렌, (C4-C60)헤테로아릴렌 또는 하기 구조에서 선택되는 치환기이고;



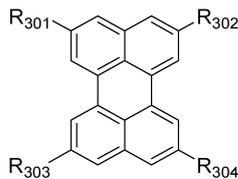
Ar₁₄ 은 (C6-C60)아릴렌 또는 (C4-C60)헤테로아릴렌이고;

[0173] R₂₃₁, R₂₃₂ 및 R₂₃₃는 서로 독립적으로 수소, 중수소, (C1-C60)알킬 또는 (C6-C60)아릴이고;

[0174] j는 1 내지 4의 정수이며, k는 0 또는 1의 정수이고,

[0175] 상기 Ar₁₁ 및 Ar₁₂의 알킬, 아릴, 헤테로아릴, 아릴아미노, 알킬아미노, 시클로알킬 또는 헤테로시클로알킬, 또는 상기 Ar₁₃의 아릴, 헤테로아릴, 아릴렌 또는 헤테로아릴렌, 또는 상기 Ar₁₄의 아릴렌 및 헤테로아릴렌, 또는 R₂₃₁ 내지 R₂₃₃의 알킬 또는 아릴은 중수소, 할로겐, (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C4-C60)헤테로아릴, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴, 트리(C6-C60)아릴실릴, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬, (C2-C60)알케닐, (C2-C60)알키닐, 시아노, (C1-C60)알킬아미노, (C6-C60)아릴아미노, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴옥시, (C1-C60)알킬옥시, (C6-C60)아릴티오, (C1-C60)알킬티오, (C1-C60)알콕시카보닐, (C1-C60)알킬카보닐, (C6-C60)아릴카보닐, 카르복실, 나이트로 및 하이드록시로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 치환기로 더 치환될 수 있다.

[0176] [화학식 10]



[0178] 상기 화학식 10에서, R₃₀₁ 내지 R₃₀₄는 서로 독립적으로 수소, 중수소, 할로겐, (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C4-C60)헤테로아릴, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴, 트리(C6-C60)아릴실릴, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬, (C2-C60)알케닐, (C2-C60)알키닐, (C1-C60)알콕시, 시아노, (C1-C60)알킬아미노, (C6-C60)아릴아미노, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴옥시, (C6-C60)아릴티오, (C1-C60)알콕시카보닐, 카르복실산, 나이트로 또는 하이드록시이거나, R₃₀₁ 내지 R₃₀₄은 인접한 치환체와 융합고리를 포함하거나 포함하지 않는 (C3-C60)알킬렌 또는 (C3-C60)알케닐렌으로 연결되어 지환족 고리 및 단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성할 수 있고,

[0179] 상기 R₃₀₁ 내지 R₃₀₄의 알킬, 알케닐, 알키닐, 시클로알킬, 헤테로시클로알킬, 아릴, 헤테로아릴, 아릴실릴, 알킬실릴, 알킬아미노, 아릴아미노 및 인접한 치환체와 융합고리를 포함하거나 포함하지 않는 (C3-C60)알킬렌 또는 (C3-C60)알케닐렌으로 연결되어 지환족 고리 및 단일환 또는 다환의 방향족 고리는 중수소, 할로겐, (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C4-C60)헤테로아릴, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의

헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴, 트리(C6-C60)아릴실릴, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬, (C2-C60)알케닐, (C2-C60)알키닐, (C1-C60)알콕시, 시아노, (C1-C60)알킬아미노, (C6-C60)아릴아미노, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴옥시, (C6-C60)아릴티오, (C1-C60)알콕시카보닐, 카르복실산, 니트로 및 하이드록시로부터 선택된 하나 이상으로 더 치환될 수 있다.

[0180] [화학식 11]

[0181] $(Ar_{31})_p-L_{11}-(Ar_{32})_q$

[0182] [화학식 12]

[0183] $(Ar_{33})_r-L_{12}-(Ar_{34})_s$

[0184] 상기 화학식 11 및 화학식 12에서,

[0185] L_{11} 는 (C6-C60)아릴렌 또는 (C4-C60)헤테로아릴렌이고;

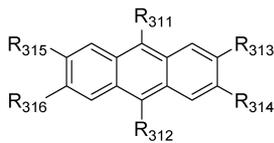
[0186] L_{12} 는 안트라세닐렌이며;

[0187] Ar_{31} 내지 Ar_{34} 은 서로 독립적으로 수소, 중수소이거나, (C1-C60)알킬, (C1-C60)알콕시, 할로젠, (C4-C60)헤테로아릴, (C5-C60)시클로알킬 또는 (C6-C60)아릴로부터 선택되고, 상기 Ar_{31} 내지 Ar_{34} 의 시클로알킬, 아릴 또는 헤테로아릴은 중수소, 할로젠으로 치환되거나 치환되지 않은 (C1-C60)알킬, (C1-C60)알콕시, (C3-C60)시클로알킬, 할로젠, 시아노, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴 및 트리(C6-C60)아릴실릴로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상으로 치환되거나 치환되지 않은 (C6-C60)아릴 또는 (C4-C60)헤테로아릴, 할로젠으로 치환되거나 치환되지 않은 (C1-C60)알킬, (C1-C60)알콕시, (C3-C60)시클로알킬, 할로젠, 시아노, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴 및 트리(C6-C60)아릴실릴로 이루어지는 군에서 선택되는 하나 이상의 치환기로 더 치환될 수 있고;

[0188] p, q, r 및 s는 서로 독립적으로 0 내지 4의 정수이다.

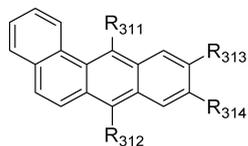
[0189] 상기 화학식 11 및 화학식 12의 화학식은 화학식 13 내지 화학식 16으로 표시되는 안트라센 유도체 또는 벤즈 [a]안트라센 유도체로 예시될 수 있다.

[0190] [화학식 13]



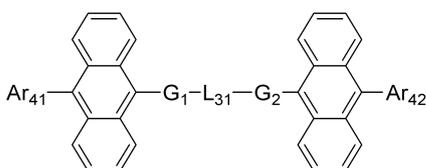
[0191]

[0192] [화학식 14]



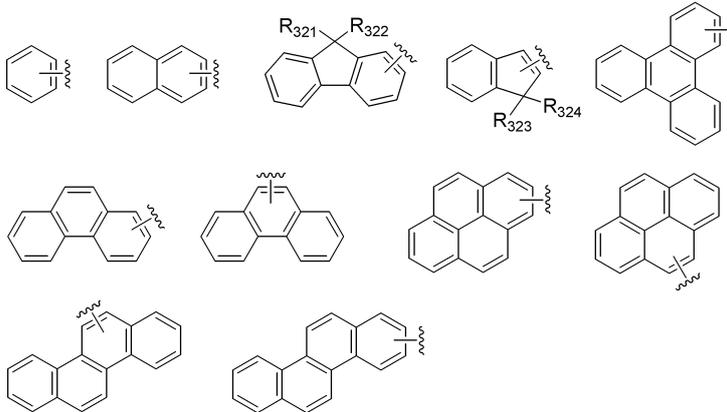
[0193]

[0194] [화학식 15]



[0195]

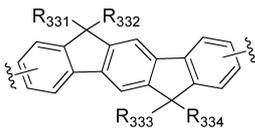
[0196] [Ar₄₁ 및 Ar₄₂는 (C4-C60)헤테로아릴 또는 하기 구조에서 선택되는 아릴이며,



[0197]

[0198] 상기 Ar₄₁ 및 Ar₄₂의 아릴 또는 헤테로아릴은 중수소, (C1-C60)알킬, (C1-C60)알콕시, (C6-C60)아릴 및 (C4-C60)헤테로아릴로부터 선택된 치환기 하나 이상으로 치환될 수 있고;

[0199] L₃₁는 (C6-C60)아릴렌, (C4-C60)헤테로아릴렌 또는 하기 구조의 화합물이며,



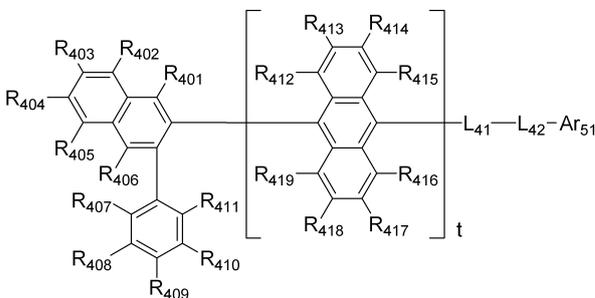
[0200]

[0201] 상기 L₃₁의 아릴렌 또는 헤테로아릴렌은 중수소, (C1-C60)알킬, (C1-C60)알콕시, (C6-C60)아릴, (C4-C60)헤테로아릴 및 할로젠으로부터 선택된 치환기 하나 이상으로 치환될 수 있으며;

[0202] R₃₂₁, R₃₂₂, R₃₂₃ 및 R₃₂₄는 서로 독립적으로 수소, 중수소, (C1-C60)알킬 또는 (C6-C60)아릴이거나, 인접한 치환체와 융합고리를 포함하거나 포함하지 않는 (C3-C60)알킬렌 또는 (C3-C60)알케닐렌으로 연결되어 지환족 고리 및 단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성할 수 있으며,

[0203] R₃₃₁, R₃₃₂, R₃₃₃ 및 R₃₃₄는 서로 독립적으로 수소, 중수소, (C1-C60)알킬, (C1-C60)알콕시, (C6-C60)아릴, (C4-C60)헤테로아릴 또는 할로젠이거나, 인접한 치환체와 융합고리를 포함하거나 포함하지 않는 (C3-C60)알킬렌 또는 (C3-C60)알케닐렌으로 연결되어 지환족 고리 및 단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성할 수 있다.]

[0204] [화학식 16]



[0205]

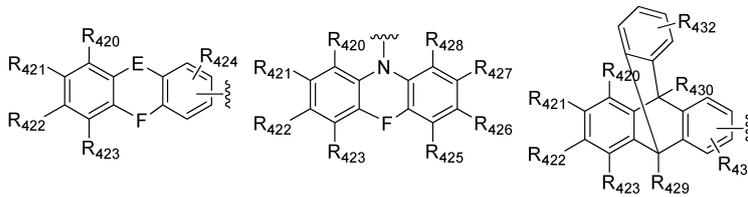
[0206] 상기 화학식 16에서,

[0207] L₄₁ 및 L₄₂는 서로 독립적으로 화학결합이거나, (C6-C60)아릴렌 또는 (C3-C60)헤테로아릴렌이고, 상기 L₄₁ 및 L₄₂의 아릴렌 또는 헤테로아릴렌은 중수소, (C1-C60)알킬, 할로젠, 시아노, (C1-C60)알콕시, (C3-C60)시클로알킬, (C6-C60)아릴, (C3-C60)헤테로아릴, 트리(C1-C30)알킬실릴, 디(C1-C30)알킬(C6-C30)아릴실릴 및 트리(C6-

C30)아릴실릴로부터 선택된 하나 이상으로 더 치환될 수 있으며;

[0208] R₄₀₁ 내지 R₄₁₉는 서로 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C4-C60)헤테로아릴, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴, 트리(C6-C60)아릴실릴, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬, (C2-C60)알케닐, (C2-C60)알키닐, (C1-C60)알콕시, 시아노, (C1-C60)알킬아미노, (C6-C60)아릴아미노, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴옥시, (C6-C60)아릴티오, (C1-C60)알콕시카보닐, 카르복실, 나이트로 또는 하이드록시이거나, R₄₀₁ 내지 R₄₁₉는 인접한 치환체와 융합고리를 포함하거나 포함하지 않는 (C3-C60)알킬렌 또는 (C3-C60)알케닐렌으로 연결되어 지환족 고리 및 단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성할 수 있고,

[0209] Ar₅₁은 (C6-C60)아릴, (C4-C60)헤테로아릴, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬이거나, 하기 구조에서 선택되는 치환기이고,



[0210]

[0211] 상기 R₄₂₀ 내지 R₄₃₂는 서로 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C4-C60)헤테로아릴, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴, 트리(C6-C60)아릴실릴, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬, (C2-C60)알케닐, (C2-C60)알키닐, (C1-C60)알콕시, 시아노, (C1-C60)알킬아미노, (C6-C60)아릴아미노, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴옥시, (C6-C60)아릴티오, (C1-C60)알콕시카보닐, 카르복실, 나이트로 또는 하이드록시이고;

[0212] E 및 F는 서로 독립적으로 화학결합이거나, -(CR₄₃₃R₄₃₄)_w-, -N(R₄₃₅)-, -S-, -O-, -Si(R₄₃₆)(R₄₃₇)-, -P(R₄₃₈)-, -C(=O)-, -B(R₄₃₉)-, -In(R₄₄₀)-, -Se-, -Ge(R₄₄₁)(R₄₄₂)-, -Sn(R₄₄₃)(R₄₄₄)-, -Ga(R₄₄₅)- 또는 -(R₄₄₆)C=C(R₄₄₇)-이며;

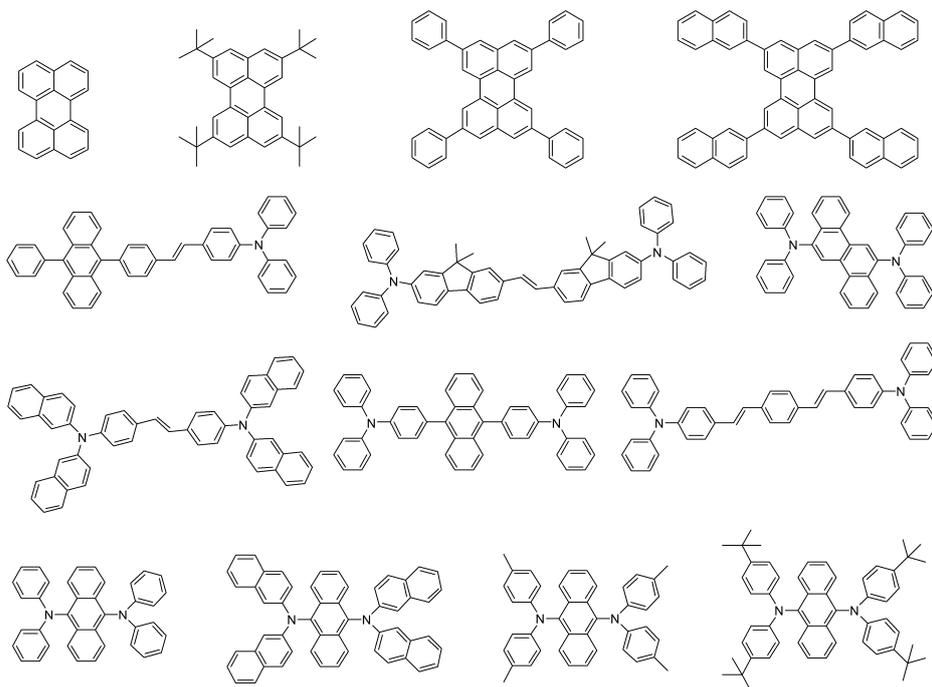
[0213] R₄₃₃ 내지 R₄₄₅는 서로 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠, (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C4-C60)헤테로아릴, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴, 트리(C6-C60)아릴실릴, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬, (C2-C60)알케닐, (C2-C60)알키닐, (C1-C60)알콕시, 시아노, (C1-C60)알킬아미노, (C6-C60)아릴아미노, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴옥시, (C6-C60)아릴티오, (C1-C60)알콕시카보닐, 카르복실, 나이트로 또는 하이드록시이거나, R₄₃₃ 내지 R₄₄₅는 인접한 치환체와 융합고리를 포함하거나 포함하지 않는 (C3-C60)알킬렌 또는 (C3-C60)알케닐렌으로 연결되어 지환족 고리 및 단일환 또는 다환의 방향족 고리를 형성할 수 있으며;

[0214] 상기 Ar₅₁의 아릴, 헤테로아릴, 헤테로시클로알킬, 아다만틸, 바이시클로알킬 또는 R₄₀₁ 내지 R₄₄₅의 알킬, 알케닐, 알키닐, 시클로알킬, 헤테로시클로알킬, 아릴, 헤테로아릴, 아릴실릴, 알킬실릴, 알킬아미노 및 아릴아미노는 중수소, 할로젠, (C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴, (C4-C60)헤테로아릴, N, O 및 S로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 5원 내지 6원의 헤테로시클로알킬, (C3-C60)시클로알킬, 트리(C1-C60)알킬실릴, 디(C1-C60)알킬(C6-C60)아릴실릴, 트리(C6-C60)아릴실릴, 아다만틸, (C7-C60)바이시클로알킬, (C2-C60)알케닐, (C2-C60)알키닐, (C1-C60)알콕시, 시아노, (C1-C60)알킬아미노, (C6-C60)아릴아미노, (C6-C60)아르(C1-C60)알킬, (C6-C60)아릴옥시, (C6-C60)아릴티오, (C1-C60)알콕시카보닐, 카르복실, 나이트로 및 하이드록시로부터 선택된 하나 이상으로 더 치환될 수 있으며;

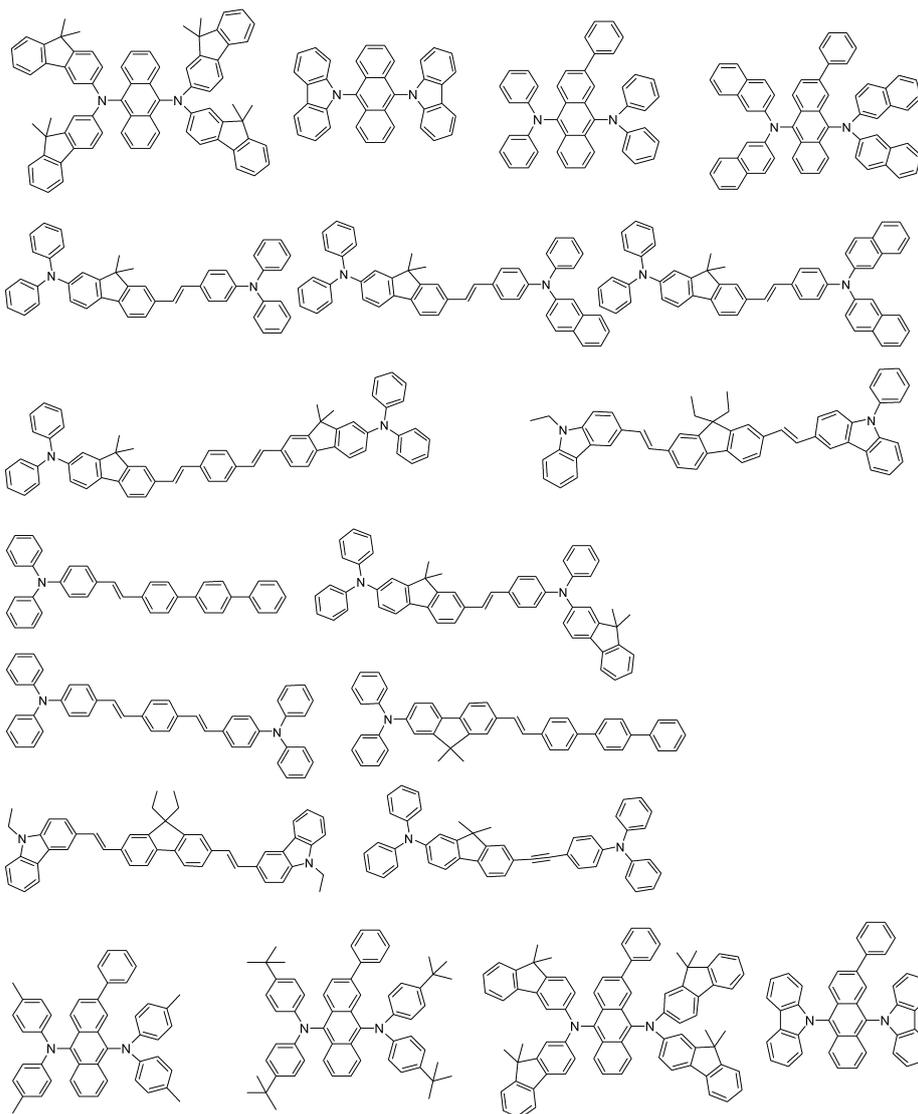
[0215] t 및 w는 서로 독립적으로 1 내지 4의 정수이다.

[0216] 상기 발광층에 청색, 녹색 또는 적색 파장을 발광피크로 갖는 화합물은 하기 화합물로 예시될 수 있으나, 이에

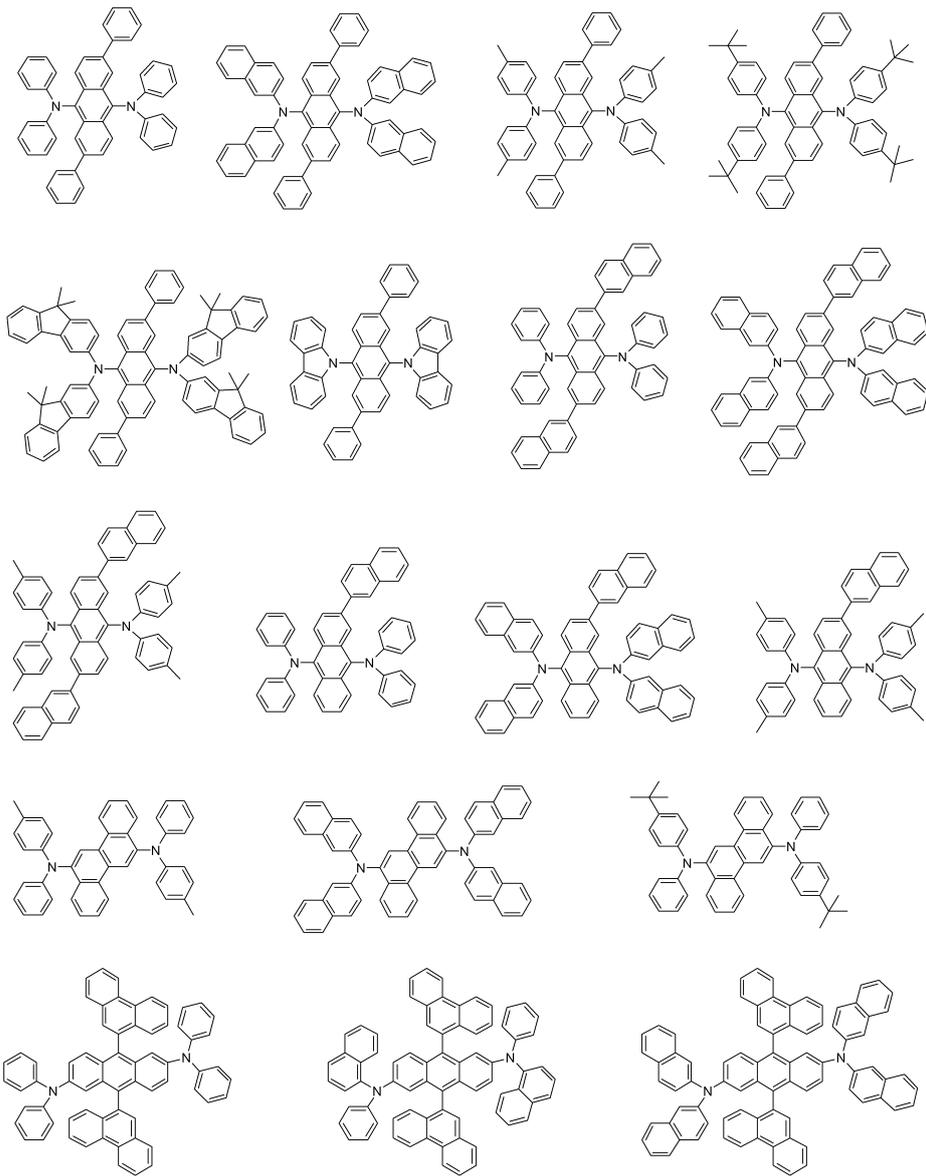
한정되는 것은 아니다.



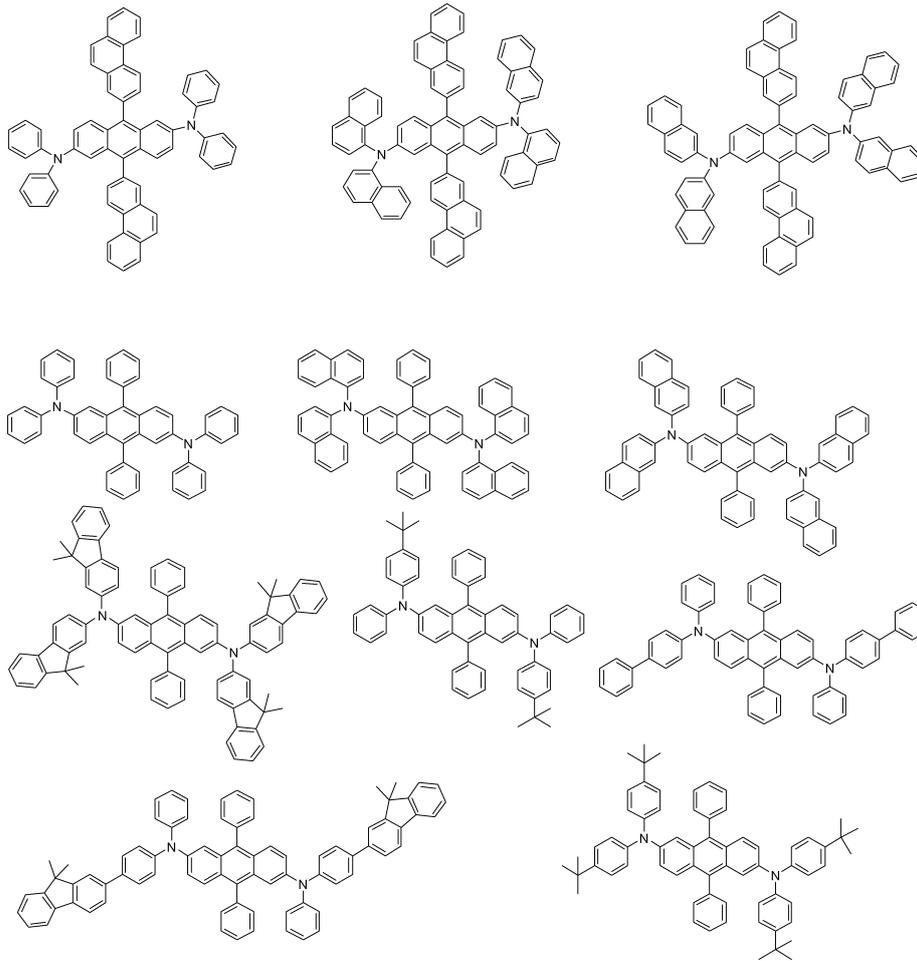
[0217]



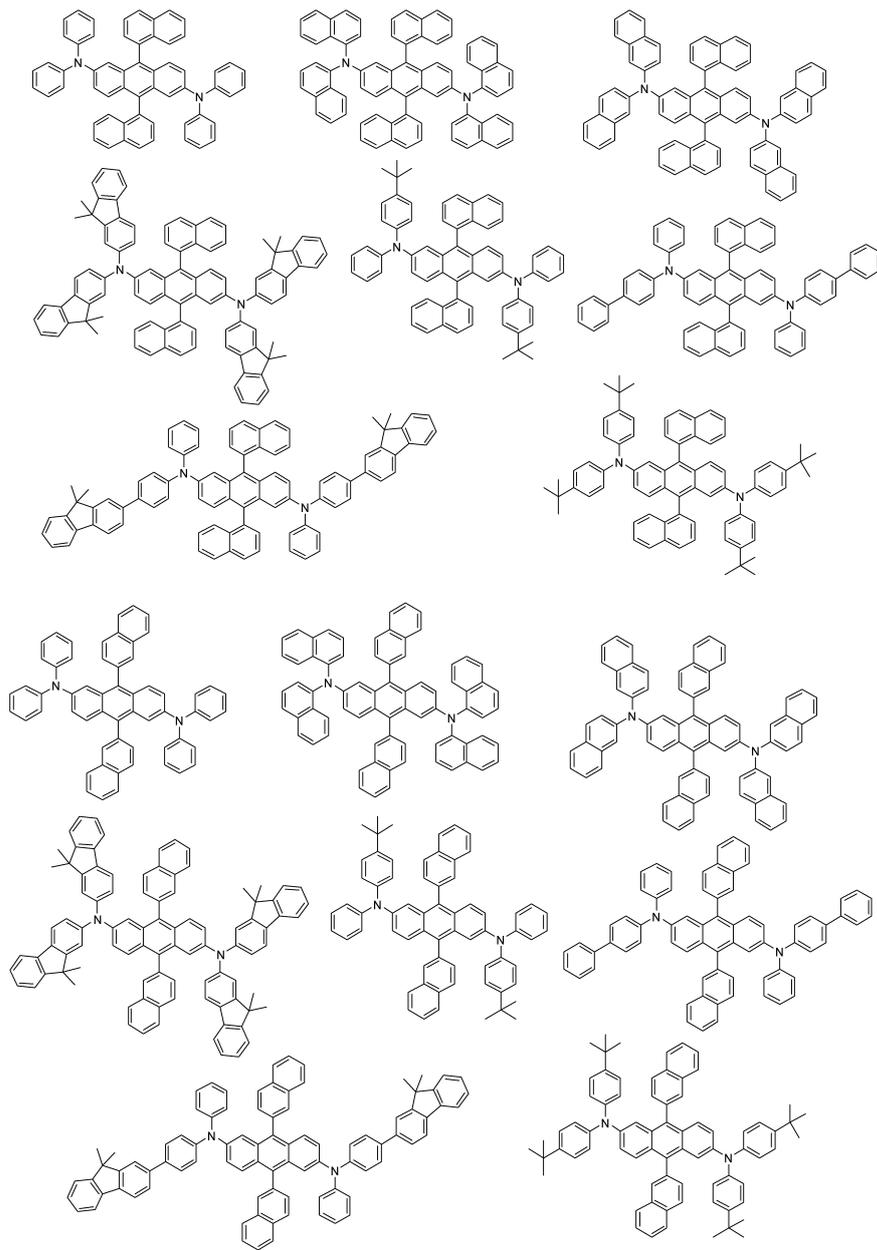
[0218]



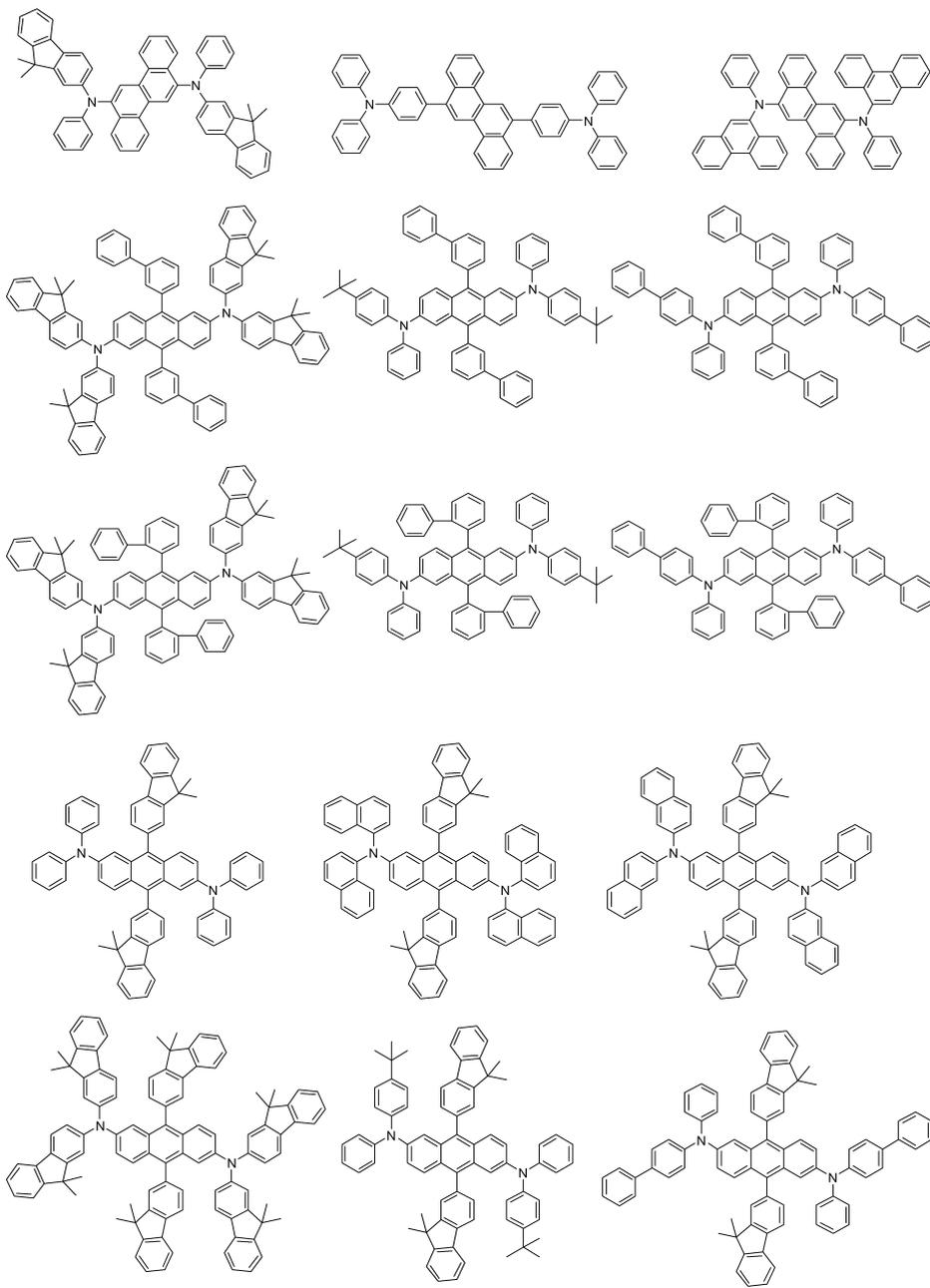
[0219]



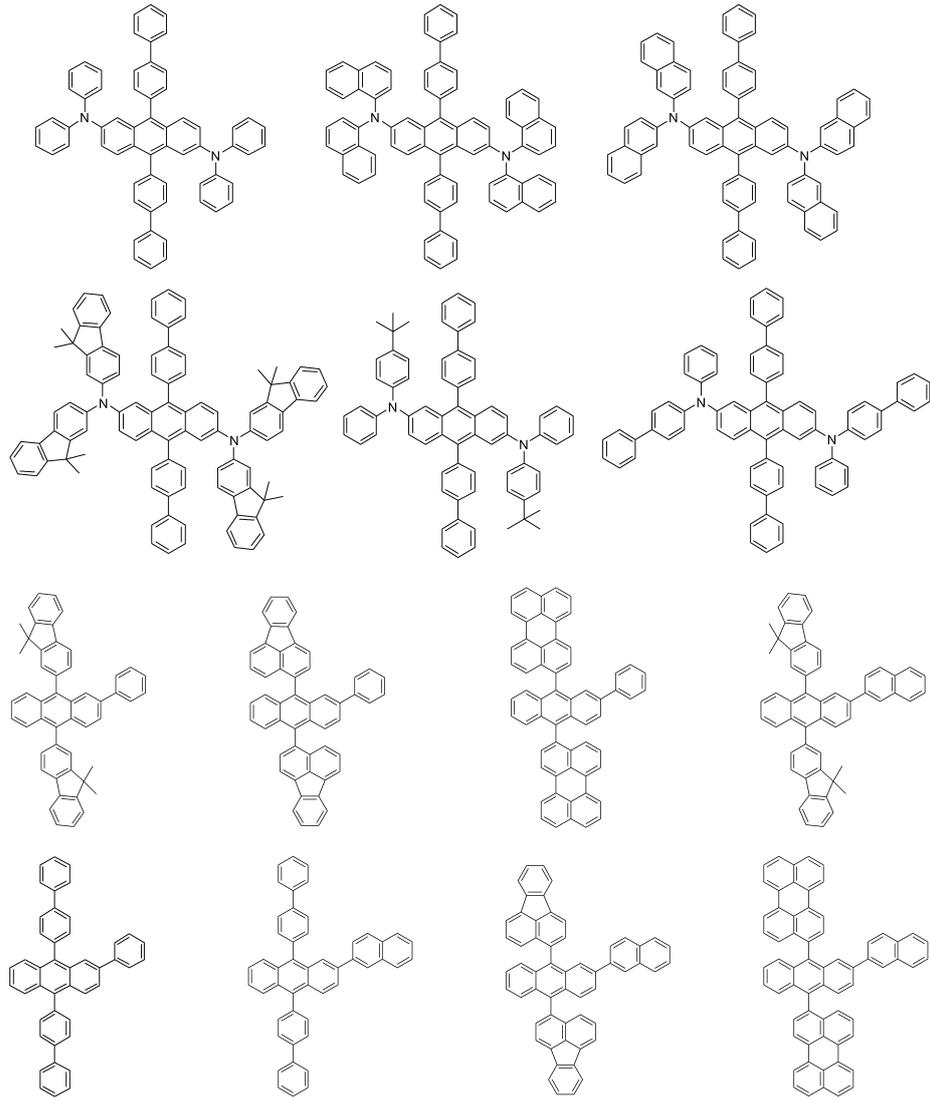
[0220]



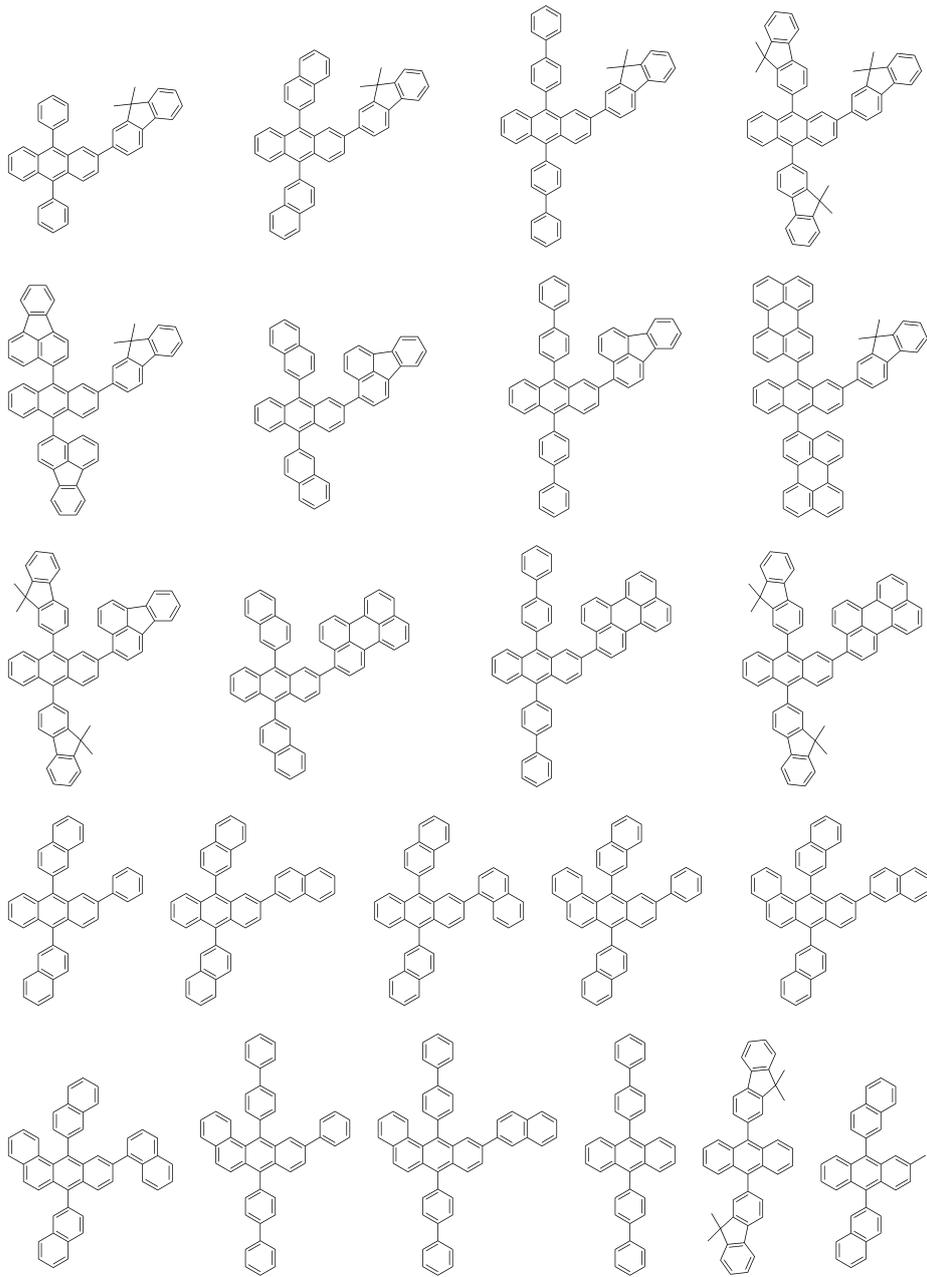
[0221]



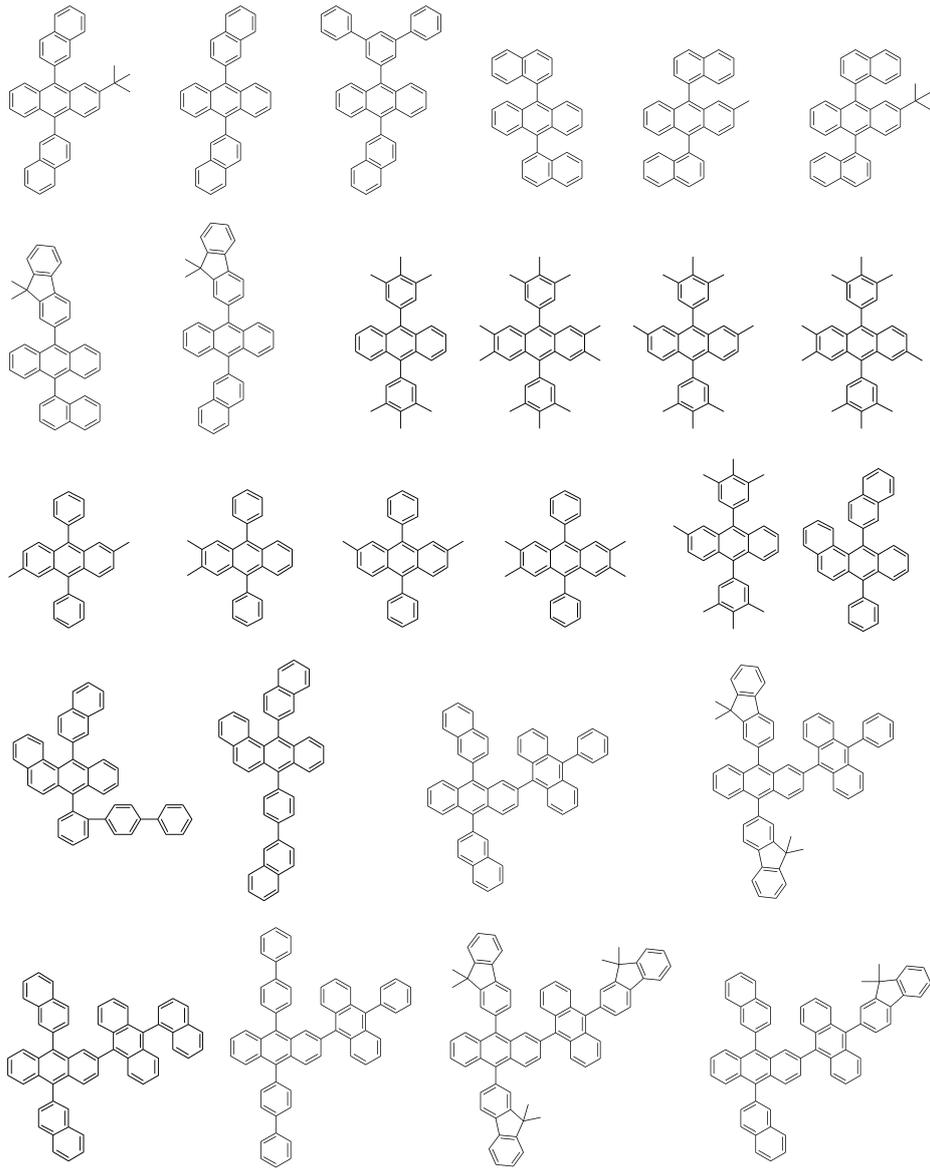
[0222]



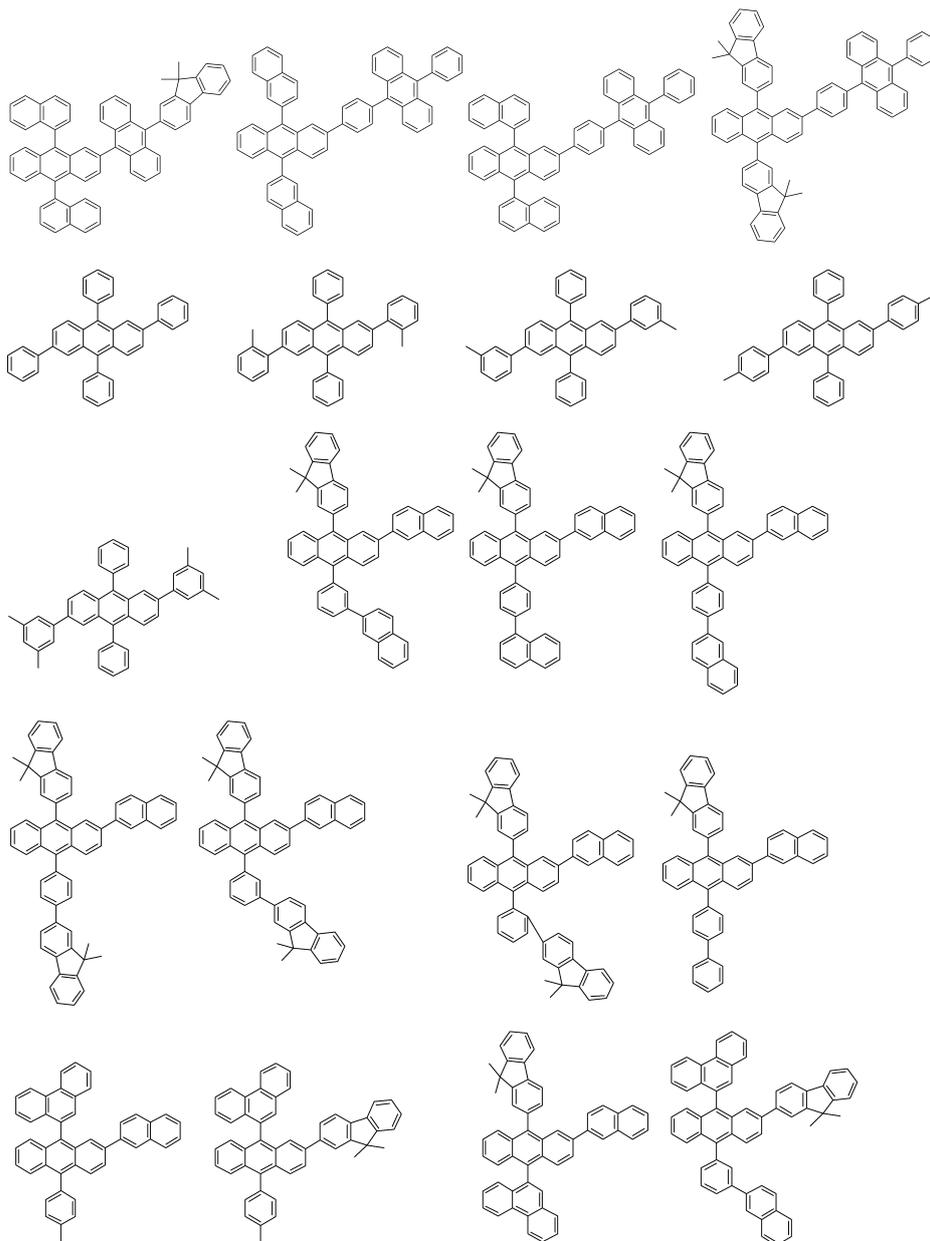
[0223]



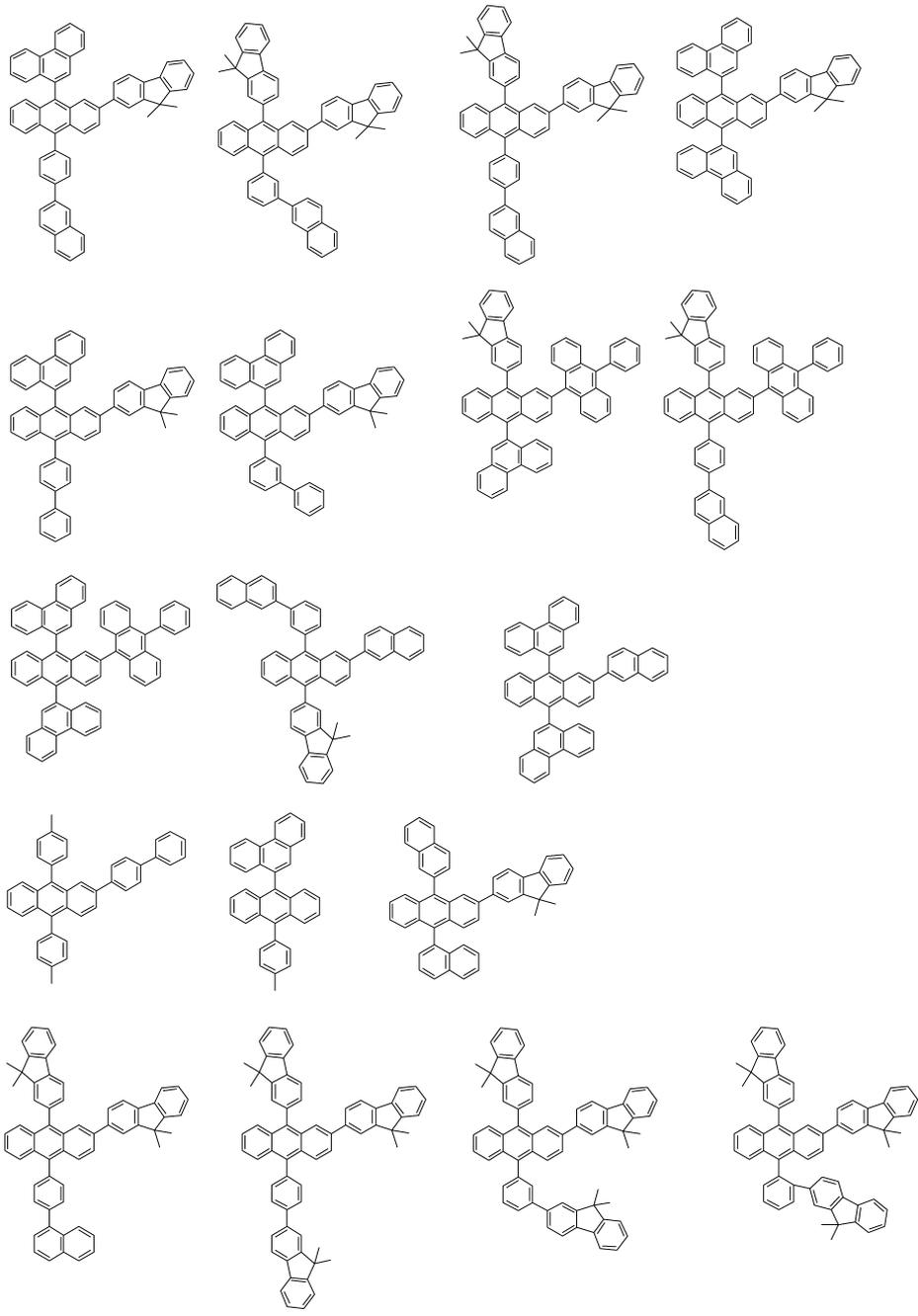
[0224]



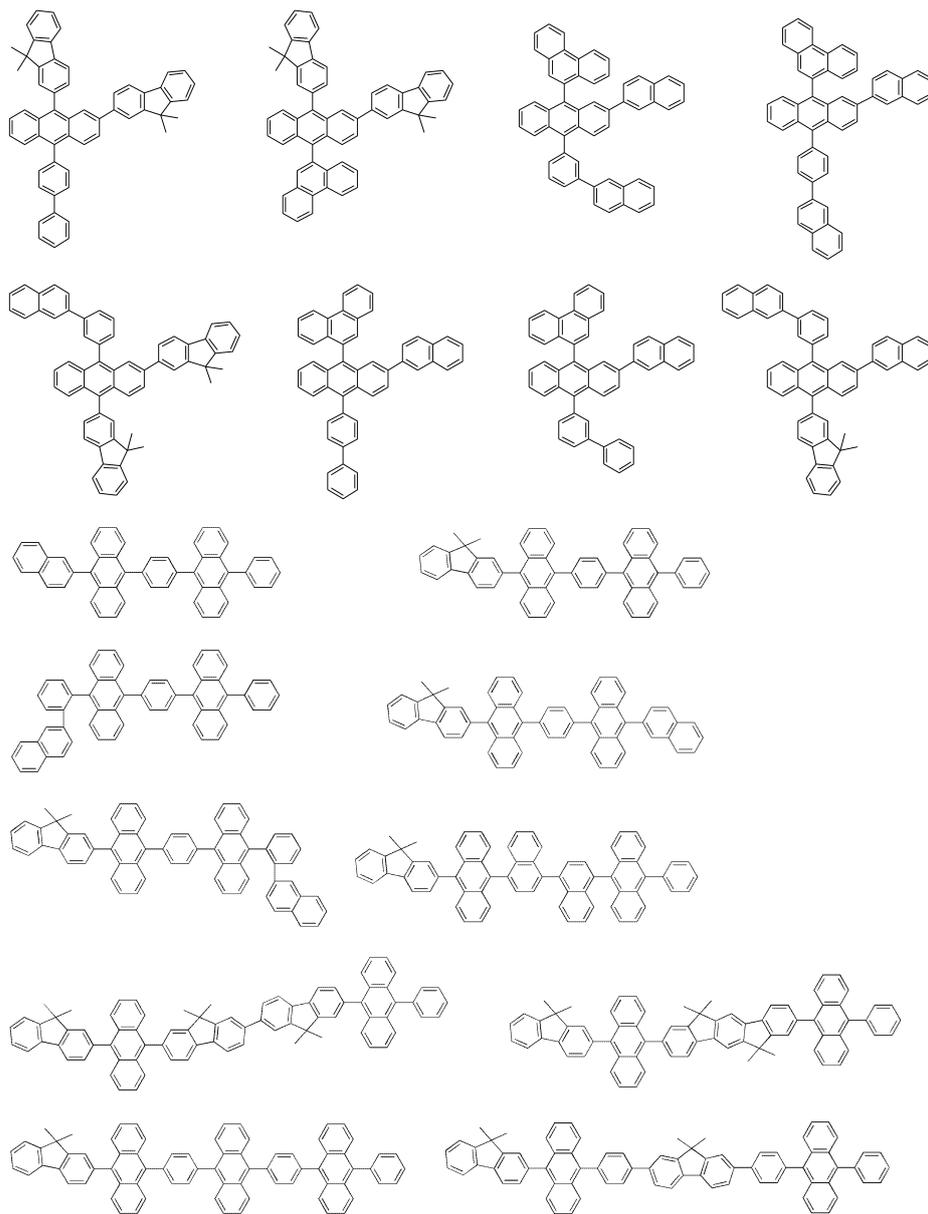
[0225]



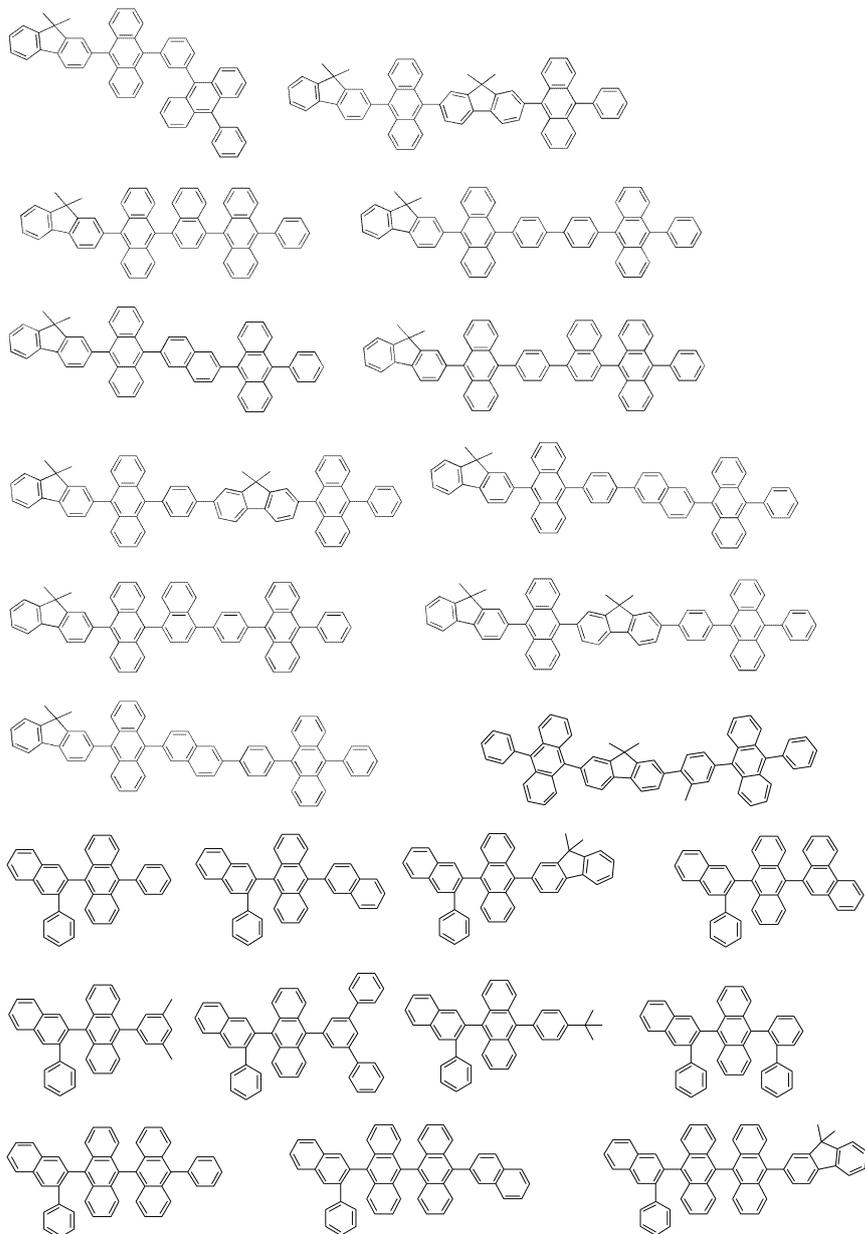
[0226]



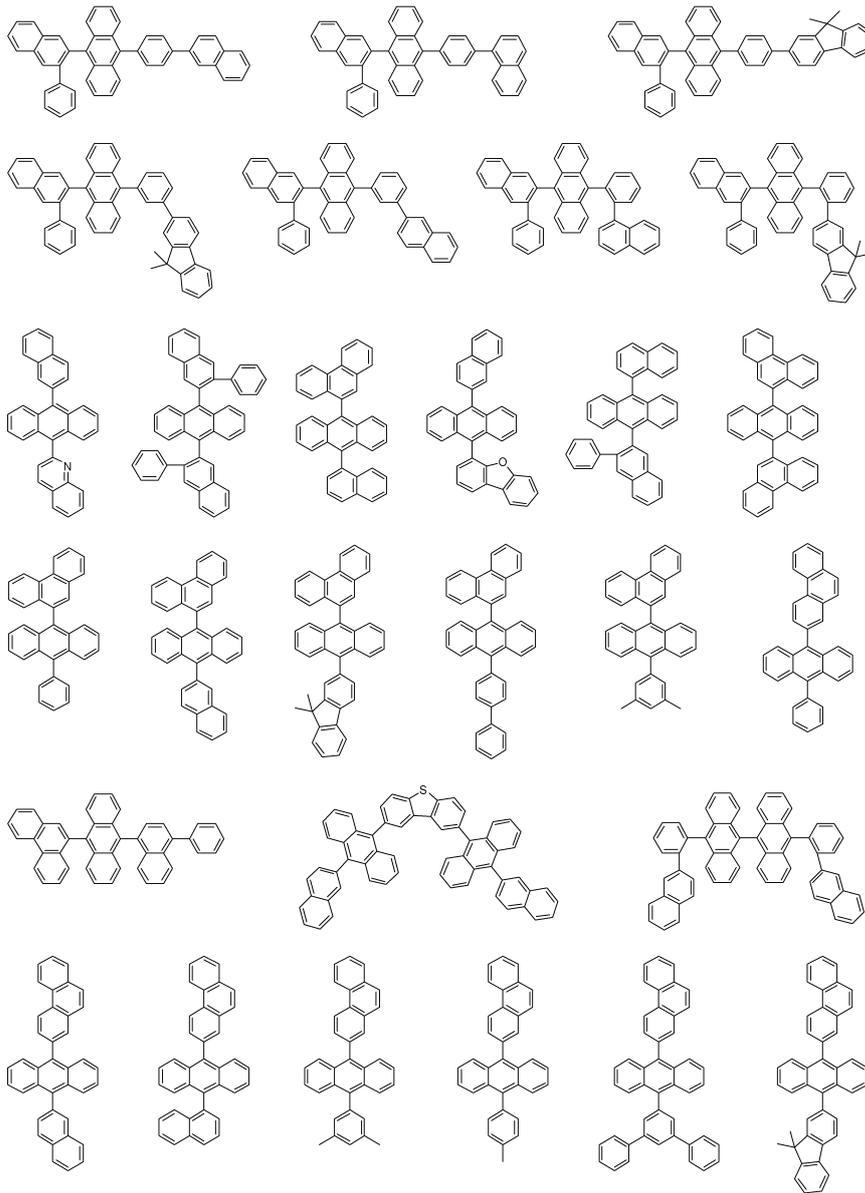
[0227]



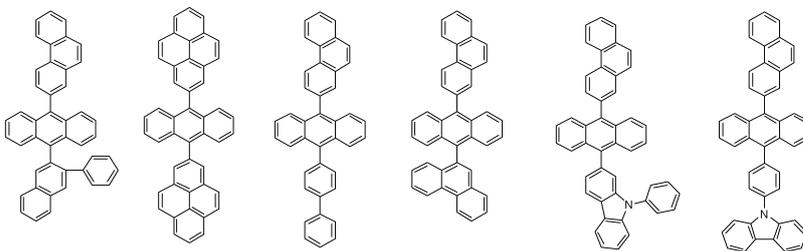
[0228]



[0229]



[0230]



[0231]

[0232]

본 발명의 유기 전자 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 측의 양극 표면에 규소 및 알루미늄의 금속의 칼코제나이드(산화물을 포함한다)층을, 또한 발광매체층 측의 음극 표면에 할로겐화 금속층 또는 금속 산화물층을 배치하는 것이 바람직하다. 이것에 의해, 구동의 안정화를 얻을 수 있다.

[0233]

상기 칼코제나이드로서는 예컨대 $\text{SiO}_x(1 \leq x \leq 2)$, $\text{AlO}_x(1 \leq x \leq 1.5)$, SiO_n , SiAlON 등을 바람직하게 들 수

있으며, 할로젠화 금속으로서는 예컨대 LiF, MgF₂, CaF₂, 불화 희토류 금속 등을 바람직하게 들 수 있으며, 금속 산화물로서는 예컨대 Cs₂O, Li₂O, MgO, SrO, BaO, CaO 등을 바람직하게 들 수 있다.

[0234] 또한, 본 발명의 유기 전자 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 방식으로, 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 있다. 바람직한 환원성 도판트로서는 알칼리 금속, 알칼리 금속 화합물, 알칼리 토류 금속, 희토류 금속 및 이들의 혼합물을 들 수 있다.

효과

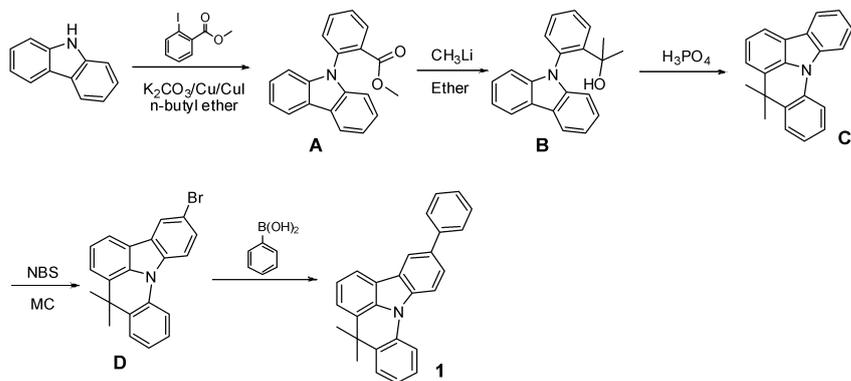
[0235] 본 발명에 따른 유기 전자재료용 화합물은 발광효율이 좋고 재료의 수명특성이 뛰어나 소자의 구동수명이 매우 양호한 OLED 소자를 제조할 수 있는 장점이 있다. 또한, 본 발명에 따른 유기 전자재료용 화합물은 정공전달층 또는 정공주입층에 포함되거나 인광발광체의 호스트로 사용되어 구동전압을 낮춤으로서 소비전력을 현저히 감소시킬 뿐만 아니라 동등 이상의 발광효율을 나타내는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0236] 이하에서, 본 발명의 상세한 이해를 위하여 본 발명의 대표 화합물을 들어 본 발명에 따른 유기 전자재료용 화합물, 이의 제조방법 및 소자의 발광특성을 설명하나, 이는 단지 그 실시 양태를 예시하기 위한 것일 뿐, 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다.

[제조예]

[제조예 1] 화합물 1의 제조



[0239]

화합물 A의 제조

[0241] 카바졸 (20 g, 119.6 mmol), 메틸-2-아이오도벤조에이트 (26.4 mL, 179.4 mmol), K₂CO₃ (21.5 g, 155.5 mmol), Cu (1.52 g, 23.9 mmol) 및 CuI (1.14 g, 5.98 mmol)를 다이부틸에테르 500mL에 녹인 후 아르곤 조건하에서 48 시간 동안 환류 교반시켰다. 반응이 완결되면 실온에서 식히고 물 800 mL로 추출하여 유기층을 감압 건조시켰다. 이를 헥산 : 에틸 아세테이트 = 4:1로 컬럼 크로마토그래피하여 분리한 후 다시 에탄올 300 mL로 재결정하여 화합물 A (24.5g, 68%)를 얻었다.

[0242] 화합물 B의 제조

[0243] 화합물 A (15.0 g, 49.8 mmol)를 100mL 에테르에 녹이고, -78℃로 냉각시킨 후 메틸리튬 (에테르 중 1.6M, 78 mL, 124.4 mmol)을 넣고 1시간 동안 교반하였다. 이를 서서히 실온으로 올려 4시간 동안 더 교반하였다. 반응이 완료되면 물 200 mL로 추출하여 유기층을 감압 건조시켰다. 이를 에탄올/아세톤(부피비 1:1)로 재결정하여 화합물 B (10.1g, 67%)를 얻었다.

[0244] 화합물 C의 제조

[0245] 화합물 B (14.0 g, 46.5 mmol)를 150 mL conc. H₃PO₄에 녹인 후 5시간 반 동안 교반 하였다. 이를 물 200 mL와 에틸 아세테이트 200 mL로 추출하고 유기층을 감압 건조시켰다. 이를 에탄올 150 mL로 재결정하여 화합물 C (9.48g, 72%)를 얻었다.

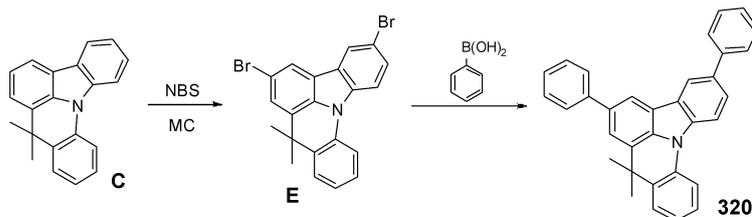
[0246] 화합물 D의 제조

[0247] 화합물 C (7 g, 24.7 mmol)을 디클로로메탄 100 mL에 녹인 후 0℃에서 N-브로모숙신이미드(N-bromosuccinimide)(5.28 g, 29.6 mmol)를 첨가하였다. 이 온도를 계속 유지하면서 4시간 동안 교반하였다. 그런 다음 증류수 150 mL를 가해 반응을 종료하고 디클로로메탄 100 mL로 추출, 감압 건조시켰다. 이를 에탄올/아세톤(부피비 1:2)으로 재결정하여 화합물 D (6.4g, 72%)를 얻었다.

[0248] 화합물 1의 제조

[0249] 화합물 D (5 g, 13.8 mmol), 페닐보론산(Phenylboronic acid)(1.9 g, 15.18 mmol) 및 테트라키스 팔라듐(0) 트리페닐포스핀(Pd(PPh₃)₄)(0.8 g, 0.52 mmol)을 톨루엔 100 mL와 에탄올 50 mL에 녹인 다음, 2M 탄산나트륨 수용액 50 mL을 넣고 120℃에서 4시간 동안 환류 교반하였다. 그런 다음 온도를 25℃로 낮추고 증류수 200 mL를 가해 반응을 종료하고, 에틸아세테이트 150 mL로 추출, 감압 건조시켰다. 이를 컬럼 크로마토그래피를 이용하여 목적 화합물 1 (1.6 g, 3.33 mmol)을 얻었다.

[0250] [제조예 2] 화합물 320의 제조



[0251]

[0252] 화합물 E의 제조

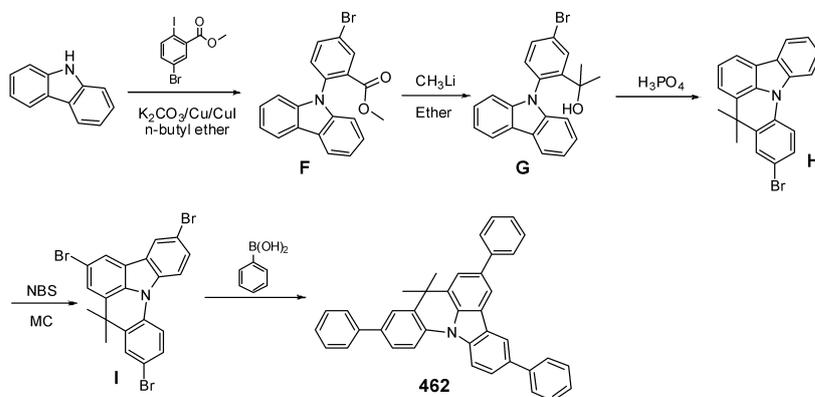
[0253] 화합물 C (7 g, 24.7 mmol)을 디클로로메탄 100 mL에 녹인 후 0℃에서 N-브로모숙신이미드(N-bromosuccinimide)(10.5 g, 59.2 mmol)를 첨가하였다. 이 온도를 계속 유지하면서 5시간 동안 교반하였다. 그런 다음 증류수 150 mL를 가해 반응을 종료하고 디클로로메탄 100 mL로 추출, 감압 건조시켰다. 이를 에탄올/아세톤(부피비 1:2)으로 재결정하여 화합물 E (7.4 g, 68%)를 얻었다.

[0254] 화합물 320의 제조

[0255] 화합물 E (5 g, 13.8 mmol), 페닐보론산(Phenylboronic acid) (3.8 g, 30.36 mmol) 및 테트라키스 팔라듐(0) 트리페닐포스핀(Pd(PPh₃)₄)(1.6 g, 1.04 mmol)을 톨루엔 100 mL와 에탄올 50 mL에 녹인 다음, 2M 탄산나트륨 수

용액 50 mL을 넣고 120℃에서 4시간 동안 환류 교반하였다. 그런 다음 온도를 25℃로 낮추고 증류수 200 mL를 가해 반응을 종료하고, 에틸 아세테이트 150 mL로 추출, 감압 건조시켰다. 이를 컬럼 크로마토그래피를 이용하여 목적 화합물 **320** (3.9 g, 8.95 mmol)을 얻었다.

[0256] [제조예 3] 화합물 **462**의 제조



[0257]

[0258] 화합물 **F**의 제조

[0259] 카바졸 (20 g, 119.6 mmol), 5-브로모-메틸-2-아이오도벤조에이트 (26.4 mL, 179.4 mmol), K₂CO₃ (21.5 g, 155.5 mmol), Cu (1.52 g, 23.9 mmol) 및 CuI (1.14 g, 5.98 mmol)를 다이부틸에테르 500mL에 녹인 다음 아르곤 조건하에서 48시간 동안 환류 교반시켰다. 반응이 완결되면 실온에서 식히고 물 800 mL로 추출하여 유기층을 감압 건조시켰다. 이를 헥산 : 에틸 아세테이트 = 4:1로 컬럼 분리한 후, 다시 에탄올 300 mL로 재결정하여 화합물 **F** (24.5 g, 58 %)를 얻었다.

[0260] 화합물 **G**의 제조

[0261] 화합물 **F** (15.0 g, 49.8 mmol)를 100mL 에테르에 녹이고, -78℃로 냉각시킨 후 메틸리튬 (1.6M in Ether, 78 mL, 124.4 mmol)을 넣고 1시간 동안 교반하였다. 이를 서서히 실온으로 올려 4시간 동안 더 교반하였다. 반응이 완료되면 물 200 mL로 추출하여 유기층을 감압 건조시켰다. 이를 에탄올/아세톤(부피비 1:1)으로 재결정하여 화합물 **G** (10.1 g, 57 %)를 얻었다.

[0262] 화합물 **H**의 제조

[0263] 화합물 **G** (14.0 g, 46.5 mmol)를 150 mL의 진한 H₃PO₄에 녹인 후 5시간 반 동안 교반하였다. 이를 물 200 mL와 에틸 아세테이트 200mL로 추출한 후, 유기층을 감압 건조시켰다. 이를 에탄올 150 mL로 재결정하여 화합물 **H** (9.48 g, 62 %)를 얻었다.

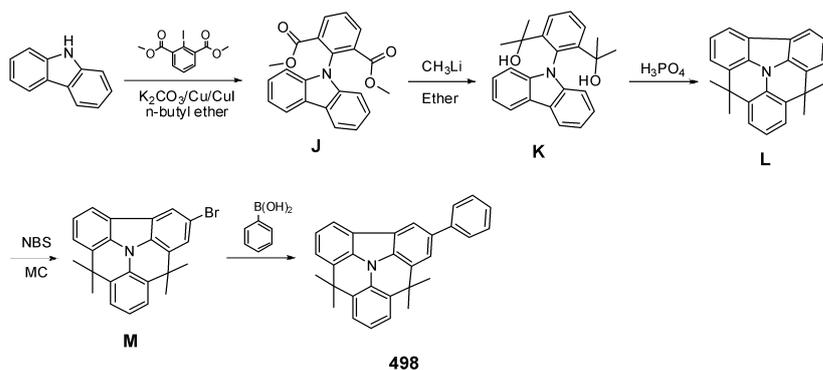
[0264] 화합물 **I**의 제조

[0265] 화합물 **H** (7 g, 24.7 mmol)을 디클로로메탄 100 mL에 녹인 후 0℃에서 *N*-브로모숙신이미드(*N*-bromosuccinimide)(5.28 g, 29.6 mmol)를 첨가하였다. 이 온도를 계속 유지하면서 4시간 동안 교반하였다. 그런 다음 증류수 150 mL를 가해 반응을 종료하고 디클로로메탄 100 mL로 추출, 감압 건조시켰다. 이를 에탄올/아세톤(부피비 1:2)으로 재결정하여 화합물 **I** (6.4 g, 62 %)를 얻었다.

[0266] 화합물 **462**의 제조

[0267] 화합물 **I** (5 g, 13.8 mmol), 페닐보론산(Phenylboronic acid) (5.7 g, 45.54 mmol) 및 테트라키스 팔라듐(0)트리페닐포스핀($\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$) (2.4 g, 1.56 mmol)을 톨루엔 100 mL와 에탄올 50 mL에 녹인 다음, 2M 탄산나트륨 수용액 50 mL을 넣고 120°C에서 4시간 동안 환류 교반하였다. 그런 다음 온도를 25°C로 낮추고 증류수 200 mL를 가해 반응을 종료하고, 에틸 아세테이트 150 mL로 추출, 감압 건조시켰다. 이를 컬럼 크로마토그래피를 이용하여 목적 화합물 **462** (1.6 g, 3.12 mmol)를 얻었다.

[0268] [제조예 4] 화합물 **498**의 제조



[0269]

[0270] 화합물 **J**의 제조

[0271] 카바졸 (20 g, 119.6 mmol), 다이메틸-2-아이오도아이소프탈레이트 (49.8 g, 155.5 mmol), K_2CO_3 (21.5 g, 155.5 mmol), Cu (1.52 g, 23.9 mmol) 및 CuI (1.14 g, 5.98 mmol)를 다이부틸에테르 800 mL에 녹인 다음 아르곤 조건하에서 48시간 동안 환류 교반시켰다. 반응이 완료되면 실온에서 식히고 물 800 mL로 추출하여 유기층을 감압 건조시켰다. 이를 헥산 : 에틸 아세테이트 = 4:1로 컬럼 분리한 후, 다시 에탄올 300 mL로 재결정하여 화합물 **J** (27.1 g, 63 %)를 얻었다.

[0272] 화합물 **K**의 제조

[0273] 화합물 **J** (15.0 g, 41.7 mmol)를 300 mL 에테르에 녹이고, -78°C로 냉각시킨 후 메틸리튬 (에테르 중 1.6M, 120 mL, 187.8 mmol)을 넣고 1시간 동안 교반하였다. 이를 서서히 실온으로 올려 4시간 동안 더 교반하였다. 반응이 완료되면 물 200 mL로 추출하여 유기층을 감압 건조시켰다. 이를 에탄올/아세톤(부피비 1:1)으로 재결정하여 화합물 **K** (8.7 g, 58 %)를 얻었다.

[0274] 화합물 **L**의 제조

[0275] 화합물 **K** (14.0 g, 38.9 mmol)를 150 mL의 진한 H_3PO_4 에 녹인 후 5시간 반 동안 교반하였다. 이를 물 200 mL와 에틸 아세테이트 200 mL로 추출한 후, 유기층을 감압 건조시켰다. 이를 에탄올 150 mL로 재결정하여 화합물 **L** (7.68 g, 61 %)를 얻었다.

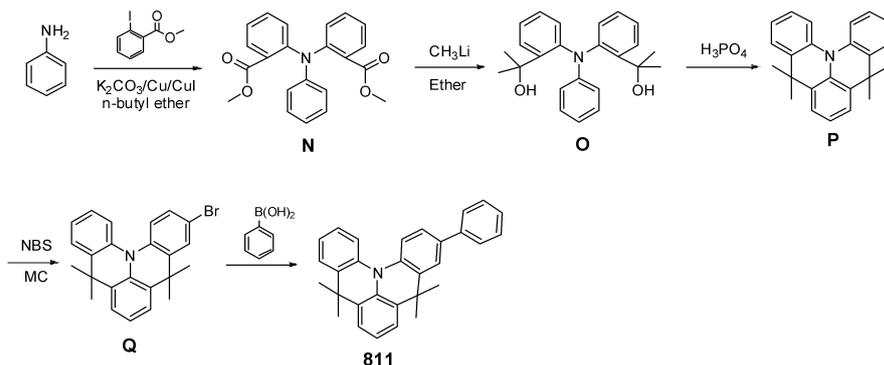
[0276] 화합물 **M**의 제조

[0277] 화합물 **L** (7 g, 21.6 mmol)을 디클로로메탄 100 mL에 녹인 후 0°C에서 *N*-브로모숙신이미드(*N*-bromosuccinimide) (5.28 g, 28.1 mmol)를 첨가하였다. 이 온도를 계속 유지하면서 4시간 동안 교반하였다. 그런 다음 증류수 150 mL를 가해 반응을 종료하고 디클로로메탄 100 mL로 추출, 감압 건조시켰다. 이를 에탄올/아세톤 (부피비 1:2)으로 재결정하여 화합물 **M** (5.7 g, 66 %)를 얻었다.

[0278] 화합물 498의 제조

[0279] 화합물 **M** (5 g, 12.4 mmol), 페닐보론산(Phenylboronic acid) (1.9 g, 15.18 mmol) 및 테트라키스 팔라듐(0) 트리페닐포스핀($\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$) (0.8 g, 0.52 mmol)을 톨루엔 100 mL와 에탄올 50 mL에 녹인 다음, 2M 탄산나트륨 수용액 50 mL을 넣고 120°C에서 4시간 동안 환류 교반하였다. 그런 다음 온도를 25°C로 낮추고 증류수 200 mL를 가해 반응을 종료하고, 에틸아세테이트 150 mL로 추출, 감압 건조시켰다. 이를 컬럼 크로마토그래피를 이용하여 목적 화합물 **498** (1.5 g, 3.75 mmol)을 얻었다.

[0280] [제조예 5] 화합물 **811**의 제조



[0281]

[0282] 화합물 N의 제조

[0283] 아닐린 (4.89 mL, 53.7 mmol), 메틸-2-아이오도벤조에이트 (23.7 mL, 161 mmol), K_2CO_3 (15.6 g, 113 mmol), Cu (0.68 g, 10.7 mmol) 및 CuI (0.51 g, 2.69 mmol) 와 다이-*n*-부틸에테르 50 mL를 넣고 아르곤 조건하에 48시간 동안 환류시켰다. 헥산 : 에틸 아세테이트 = 4:1로 컬럼 분리 후, 에탄올로 재결정하여 화합물 **N** (15.7 g, 81 %)을 얻었다.

[0284] 화합물 O의 제조

[0285] 화합물 **N** (15.0 g, 41.5 mmol)를 에테르 80mL에 녹이고, -78°C에서 메틸리튬 (에테르 중, 45 mmol)을 넣고 상온으로 온도를 올린 후 4시간 동안 반응시킨다. 에탄올/아세톤(부피비 1:1)으로 재결정하여 화합물 **O** (7.68 g, 61 %)를 얻었다.

[0286] 화합물 P의 제조

[0287] 화합물 **O** (14.0 g, 38.7 mmol)를 진한 H_3PO_4 150 mL에 넣고 5시간 반 동안 교반시켰다. 물/에틸 아세테이트로 추출한 후 에탄올로 재결정하여 화합물 **P** (7.8 g, 68%)를 얻었다.

[0288] 화합물 Q의 제조

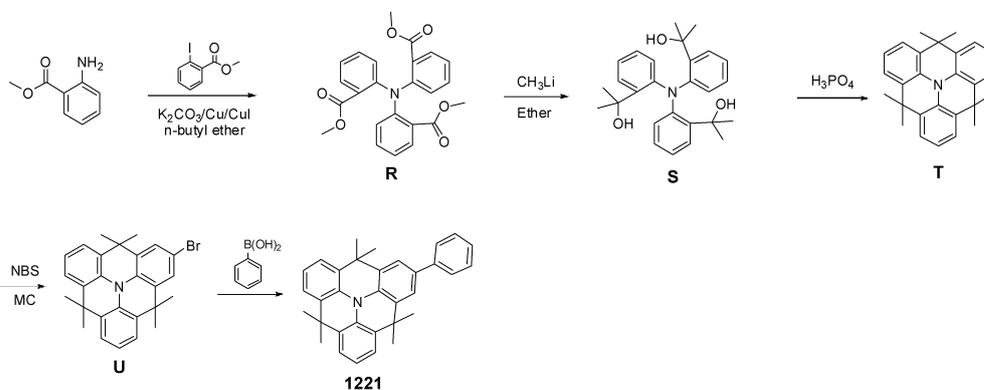
[0289] 화합물 **P** (7 g, 21.5 mmol)를 메틸렌클로라이드에 녹인 후 0°C에서 NBS (4.98 g, 27.95 mmol)를 첨가하였다. 5시간 후 추출하여 에탄올/아세톤(부피비 1:2)으로 재결정하여 화합물 **Q** (6 g, 75%)를 얻었다.

[0290] 화합물 811의 제조

[0291] 화합물 **Q** (5 g, 12.4 mmol), 페닐보론산 (1.9 g, 15.18 mmol) 및 테트라키스 팔라듐(0) 트리페닐포스핀 ($\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$) (0.8 g, 0.52 mmol)을 톨루엔 100 mL와 에탄올 50 mL에 녹인 다음, 2M 탄산나트륨 수용액 50 mL를

넣고 120℃에서 4시간 동안 환류 교반하였다. 그런 다음 온도를 25℃로 낮추고 증류수 200 mL를 가해 반응을 종료하고, 에틸 아세테이트 150 mL로 추출, 감압 건조시켰다. 이를 컬럼 크로마토그래피를 이용하여 목적 화합물 811 (1.5 g, 3.75 mmol)을 얻었다.

[0292] [제조예 6] 화합물 1221의 제조



[0293]

[0294] 화합물 R의 제조

[0295] 안스라닉산 메틸 에스테르(Anthranilic acid methyl ester) (10 g, 66.2 mmol), 메틸-2-아이오도벤조에이트 (28.2 mL, 191.98 mmol), K₂CO₃ (19.2 g, 139.02 mmol), Cu (0.84 g, 13.24 mmol) 및 CuI (0.63 g, 3.31 mmol)와 다이-n-부틸 에테르 120 mL를 넣고 아르곤 조건하에 48시간 동안 환류시켰다. 헥산 : 에틸아세테이트 = 4:1로 컬럼 분리한 후, 에탄올로 재결정하여 화합물 R (21.7 g, 78 %)을 얻었다.

[0296] 화합물 S의 제조

[0297] 화합물 R (15.0 g, 35.8 mmol)을 에테르 100mL에 녹이고, -78℃에서 메틸리튬 (에테르 중 1.6M, 145 mL, 232.46 mmol)을 넣고 실온으로 올린 후 4시간 동안 반응시켰다. 에탄올/아세톤(부피비 1:1)으로 재결정하여 화합물 S (10.4 g, 69 %)를 얻었다.

[0298] 화합물 T의 제조

[0299] 화합물 S (14.0 g, 33.4 mmol)를 진한 H₃PO₄ 150mL에 넣고 5시간 반 동안 교반시켰다. 물/에틸 아세테이트로 추출한 후 에탄올로 재결정하여 화합물 T (9.15 g, 75%)를 얻었다.

[0300] 화합물 U의 제조

[0301] 화합물 T (7 g, 19.2 mmol)을 메틸렌클로라이드에 녹인 후 0℃에서 NBS (4.09 g, 23.0 mmol)를 첨가한다. 5시간 후 물과 에틸 아세테이트를 이용하여 유기층을 추출하여 에탄올/아세톤(부피비 1:2)으로 재결정하여 화합물 U (6.4 g, 75%)를 얻었다.

[0302] 화합물 1221의 제조

[0303] 화합물 U (5 g, 11.3 mmol), 페닐보론산 (1.9 g, 15.18 mmol) 및 테트라키스 팔라듐(0)트리페닐포스핀 (Pd(PPh₃)₄)(0.8 g, 0.52 mmol)을 톨루엔 100 mL와 에탄올 50 mL에 녹인 다음, 2M 탄산나트륨 수용액 50 mL를 넣고 120℃에서 4시간 동안 환류 교반하였다. 그런 다음 온도를 25℃로 낮추고 증류수 200 mL를 가해 반응을 종료하고, 에틸 아세테이트 150 mL로 추출, 감압 건조시켰다. 이를 컬럼 크로마토그래피를 이용하여 목적화합물

1221 (1.5 g, 3.75 mmol)을 얻었다.

[0304] 상기 제조예 1 내지 6의 방법을 이용하여 유기 발광 화합물 1 내지 화합물 1528을 제조하였으며, 표 1에 제조된 유기 발광 화합물들의 ¹H NMR 및 MS/FAB를 나타내었다.

[0305] [표 1]

화합물	¹ H NMR(CDCl ₃ , 200 MHz)	MS/FAB	
		found	calculated
1	δ = 1.72(6H, s), 6.95(1H, m), 7.17(1H, m), 7.26~7.3(2H, m), 7.37~7.41(3H, m), 7.51~7.52(4H, m), 7.69(1H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8.37(1H, m)	359.46	359.17
4	δ = 1.72(12H, s), 6.95(1H, m), 7.17(1H, m), 7.26~7.3(3H, m), 7.37~7.4(3H, m), 7.55(1H, m), 7.63(1H, m), 7.69(1H, m), 7.77(2H, m), 7.87~7.93(3H, m), 8.37(1H, m)	475.62	475.23
16	δ = 1.72(6H, s), 6.95(1H, m), 7.17(1H, m), 7.26~7.3(2H, m), 7.37~7.41(3H, m), 7.48~7.57(7H, m), 7.69~7.7(2H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8.37(1H, m)	435.56	435.20
28	δ = 1.72(6H, s), 6.95(1H, m), 7.17(1H, m), 7.26~7.3(2H, m), 7.37~7.41(3H, m), 7.51(2H, m), 7.59(2H, m), 7.69(1H, m), 7.77~7.79(3H, m), 7.87(1H, m), 8(2H, m), 8.37~8.4(3H, m)	485.62	485.21
35	δ = 1.72(6H, s), 6.95(1H, m), 7.17~7.3(7H, m), 7.37~7.5(5H, m), 7.58~7.59(3H, m), 7.69(1H, m), 7.77(1H, m), 7.85~7.87(3H, m), 8.37(1H, m), 8.56(1H, m)	551.68	551.24
38	δ = 1.72(6H, s), 6.95(1H, m), 7.17(1H, m), 7.25~7.3(4H, m), 7.37~7.4(2H, m), 7.53(2H, m), 7.69(1H, m), 7.77(1H, m), 7.85~7.87(3H, m), 8.01(1H, m), 8.18(1H, m), 8.37(1H, m)	492.63	492.17
49	δ = 1.72(6H, s), 6.95(1H, m), 7.17(1H, m), 7.25~7.4(7H, m), 7.5(1H, m), 7.63~7.69(4H, m), 7.77~7.79(3H, m), 7.87(1H, m), 7.94(1H, m), 8.12(1H, m), 8.37(1H, m), 8.55(1H, m)	524.65	524.23
50	δ = 1.72(6H, s), 6.95(1H, m), 7.17(1H, m), 7.25~7.33(9H, m), 7.58(2H, m), 7.69(2H, m), 7.77(2H, m), 7.87(2H, m), 7.94(1H, m), 8.37(1H, m), 8.55(1H, m)	524.65	524.23
72	δ = 1.72(6H, s), 6.95(1H, m), 7.17(1H, m), 7.26~7.3(2H, m), 7.36~7.42(5H, m), 7.48(1H, m), 7.69~7.87(8H, m), 8.03~8.12(3H, m), 8.37(1H, m)	541.62	541.20
91	δ = 1.72(6H, s), 6.95(1H, m), 7.17(1H, m), 7.25~7.3(6H, m), 7.37~7.4(2H, m), 7.55(2H, m), 7.61(1H, m), 7.69(1H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8.04~8.08(2H, m), 8.37~8.42(2H, m), 8.55(1H, m)	485.62	485.21
94	δ = 1.72(6H, s), 6.95(1H, m), 7.17(1H, m), 7.26~7.3(2H, m), 7.37~7.4(2H, m), 7.48(2H, m), 7.57~7.59(4H, m), 7.69~7.77(4H, m), 7.87~7.92(2H, m), 8(2H, m), 8.37(1H, m)	485.62	485.21
104	δ = 1.72(6H, s), 6.95(1H, m), 7.17(1H, m), 7.26~7.3(2H, m), 7.37~7.41(3H, m), 7.51~7.52(4H, m), 7.58(2H, m), 7.69~7.77(4H, m), 7.87~7.92(3H, m), 8.37(1H, m)	485.62	485.21

[0306]

106	$\delta = 1.72(6H, s), 6.95(1H, m), 7.17(1H, m), 7.26\sim 7.3(2H, m), 7.37\sim 7.41(3H, m), 7.51\sim 7.55(4H, m), 7.69(1H, m), 7.77\sim 7.79(3H, m), 7.87(1H, m), 8.01(2H, m), 8.37(1H, m), 8.55(2H, m)$	485.62	485.21
112	$\delta = 1.72(6H, s), 6.95(1H, m), 7.17(1H, m), 7.26\sim 7.3(2H, m), 7.37\sim 7.4(6H, m), 7.58\sim 7.59(3H, m), 7.69\sim 7.77(3H, m), 7.87\sim 7.92(6H, m), 8(2H, m), 8.37(1H, m)$	585.73	585.25
119	$\delta = 1.72(6H, s), 2.34(12H, s), 6.36(4H, m), 6.71\sim 6.77(4H, m), 6.95(1H, m), 7.17(1H, m), 7.26\sim 7.3(2H, m), 7.37\sim 7.4(3H, m), 8.37(1H, m)$	506.68	506.27
132	$\delta = 1.72(12H, s), 6.58\sim 6.63(3H, m), 6.75\sim 6.81(4H, m), 6.95(1H, m), 7.17\sim 7.3(6H, m), 7.37\sim 7.4(4H, m), 7.55(1H, m), 7.62(1H, m), 7.87(1H, m), 8.37(1H, m)$	566.73	566.27
146	$\delta = 1.72(6H, s), 6.69\sim 6.77(4H, m), 6.95\sim 6.98(2H, m), 7.17(1H, m), 7.26\sim 7.3(2H, m), 7.37\sim 7.41(5H, m), 7.51\sim 7.57(9H, m), 8.02\sim 8.07(2H, m), 8.37(1H, m)$	576.73	576.26
158	$\delta = 1.72(12H, s), 6.58(1H, m), 6.75\sim 6.77(3H, m), 6.95(1H, m), 7.17(1H, m), 7.26\sim 7.3(3H, m), 7.36\sim 7.4(5H, m), 7.49\sim 7.55(3H, m), 7.62(1H, m), 7.74\sim 7.77(2H, m), 7.84\sim 7.88(3H, m), 8.37(1H, m)$	616.79	616.29
171	$\delta = 1.35(9H, s), 1.72(12H, s), 6.55\sim 6.58(3H, m), 6.75\sim 6.77(3H, m), 6.95\sim 7.01(3H, m), 7.17(1H, m), 7.26\sim 7.3(3H, m), 7.37\sim 7.4(4H, m), 7.55(1H, m), 7.62(1H, m), 7.87(1H, m), 8.37(1H, m)$	622.84	622.33
235	$\delta = 1.72(6H, s), 6.62(1H, m), 6.7\sim 6.77(3H, m), 6.95\sim 6.99(3H, m), 7.17(1H, m), 7.26\sim 7.3(2H, m), 7.37\sim 7.4(3H, m), 7.55(1H, m), 8.07(1H, m), 8.37(1H, m), 8.46(2H, m)$	452.55	452.20
261	$\delta = 1.72(6H, s), 6.63(4H, m), 6.69(2H, m), 6.81(2H, m), 6.95(1H, m), 7.17\sim 7.3(7H, m), 7.37\sim 7.4(2H, m), 7.54(2H, m), 7.69(1H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8.37(1H, m)$	526.67	526.24
263	$\delta = 1.72(6H, s), 6.63(4H, m), 6.81(2H, m), 6.95\sim 6.98(2H, m), 7.17\sim 7.3(7H, m), 7.37\sim 7.4(3H, m), 7.6(1H, m), 7.69(1H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8.03\sim 8.04(2H, m), 8.37\sim 8.4(2H, m)$	576.73	576.26
266	$\delta = 1.72(12H, s), 6.58\sim 6.63(5H, m), 6.75\sim 6.81(3H, m), 6.95(1H, m), 7.17\sim 7.3(7H, m), 7.37\sim 7.4(2H, m), 7.62\sim 7.63(2H, m), 7.69(1H, m), 7.77(2H, m), 7.87\sim 7.93(2H, m), 8.37(1H, m)$	642.83	642.30
271	$\delta = 1.72(12H, s), 6.58(1H, m), 6.75(1H, m), 6.95(1H, m), 7.17(1H, m), 7.26\sim 7.3(2H, m), 7.36\sim 7.4(4H, m), 7.49\sim 7.5(4H, m), 7.62\sim 7.63(2H, m), 7.69\sim 7.77(7H, m), 7.84\sim 7.93(6H, m), 8.37(1H, m)$	742.95	742.33

[0307]

278	$\delta = 1.72(6H, s), 6.63(2H, m), 6.81(1H, m), 6.95\sim 6.98(2H, m), 7.17\sim 7.3(5H, m), 7.37\sim 7.46(8H, m), 7.64\sim 7.77(5H, m), 7.84\sim 7.87(2H, m), 8.02\sim 8.07(2H, m), 8.37(1H, m)$	626.79	626.27
301	$\delta = 1.72(6H, s), 6.63(2H, m), 6.69\sim 6.81(5H, m), 6.95(1H, m), 7.17\sim 7.3(5H, m), 7.37\sim 7.4(3H, m), 7.54\sim 7.59(5H, m), 7.73(1H, m), 7.92(1H, m), 8(2H, m), 8.37(1H, m)$	576.73	576.26
320	$\delta = 1.72(6H, s), 7.26\sim 7.3(2H, m), 7.37\sim 7.41(4H, m), 7.51\sim 7.52(8H, m), 7.59(1H, m), 7.69(1H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8.54(1H, m)$	435.56	435.20
341	$\delta = 1.72(6H, s), 7.25\sim 7.4(10H, m), 7.5(2H, m), 7.59\sim 7.69(8H, m), 7.77\sim 7.79(5H, m), 7.87(1H, m), 7.94(2H, m), 8.12(2H, m), 8.54\sim 8.55(3H, m)$	765.94	765.31
360	$\delta = 1.72(30H, s), 6.15(1H, m), 6.58(4H, m), 6.75\sim 6.77(6H, m), 7.26\sim 7.3(6H, m), 7.37\sim 7.45(8H, m), 7.55(4H, m), 7.62(4H, m), 7.87(4H, m)$	1082.42	1081.53
374	$\delta = 1.72(18H, s), 6.15(1H, m), 6.58(2H, m), 6.75\sim 6.77(4H, m), 6.98(2H, m), 7.26\sim 7.3(4H, m), 7.37\sim 7.45(8H, m), 7.53\sim 7.62(10H, m), 7.87(2H, m), 8.02\sim 8.07(4H, m)$	950.22	949.44
394	$\delta = 1.72(6H, s), 6.63(8H, m), 6.69(4H, m), 6.81(4H, m), 7.2\sim 7.3(10H, m), 7.37\sim 7.4(2H, m), 7.54\sim 7.59(5H, m), 7.69(1H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8.54(1H, m)$	769.97	769.35
402	$\delta = 1.72(6H, s), 6.63(4H, m), 6.69(4H, m), 6.81(2H, m), 6.98(2H, m), 7.2\sim 7.3(6H, m), 7.37\sim 7.4(4H, m), 7.53\sim 7.59(11H, m), 7.69(1H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8.02\sim 8.07(4H, m), 8.54(1H, m)$	870.09	869.38
415	$\delta = 1.72(12H, s), 7.26\sim 7.3(3H, m), 7.37\sim 7.41(4H, m), 7.51\sim 7.63(7H, m), 7.69(1H, m), 7.77(2H, m), 7.87\sim 7.93(3H, m), 8.54(1H, m)$	551.72	551.26
428	$\delta = 1.72(6H, s), 6.63(4H, m), 6.75\sim 6.81(4H, m), 7.2\sim 7.3(6H, m), 7.37\sim 7.41(4H, m), 7.51\sim 7.52(4H, m), 7.59(1H, m), 8.54(1H, m)$	526.67	526.24
432	$\delta = 1.72(6H, s), 6.63(4H, m), 6.75\sim 6.81(4H, m), 7.2\sim 7.3(6H, m), 7.37\sim 7.4(3H, m), 7.58\sim 7.59(4H, m), 7.73(1H, m), 7.92(1H, m), 8(2H, m), 8.54(1H, m)$	576.73	576.26
447	$\delta = 1.72(6H, s), 6.63(4H, m), 6.69(2H, m), 6.81(2H, m), 7.2\sim 7.3(6H, m), 7.37\sim 7.41(3H, m), 7.51\sim 7.59(7H, m), 7.69(1H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8.54(1H, m)$	602.76	602.27
454	$\delta = 1.72(6H, s), 6.15(1H, m), 6.63(6H, m), 6.69(2H, m), 6.81(3H, m), 6.98(1H, m), 7.2\sim 7.3(8H, m), 7.37\sim 7.45(4H, m), 7.53\sim 7.57(5H, m), 7.69(1H, m), 7.77(1H, m), 7.87(1H, m), 8.02\sim 8.07(2H, m)$	743.93	743.33
462	$\delta = 1.72(6H, s), 7.41(3H, m), 7.51\sim 7.52(12H, m), 7.59\sim 7.61(3H, m), 7.69(1H, m), 7.77(1H, m), 7.86\sim 7.87(2H, m), 8.54(1H, m)$	511.65	511.23

[0308]

473	$\delta = 1.72(6H, s), 7.25\sim 7.33(10H, m), 7.44\sim 7.54(5H, m), 7.63(5H, m), 7.8(1H, m), 7.94\sim 8.01(5H, m), 8.12(3H, m), 8.55(3H, m)$	778.94	778.31
480	$\delta = 1.72(6H, s), 2.34(36H, s), 6.15(1H, m), 6.36(12H, m), 6.45(1H, m), 6.62(1H, m), 6.71\sim 6.77(8H, m), 7.29(1H, m), 7.38(1H, m), 7.45(1H, m)$	953.31	952.54
494	$\delta = 1.72(6H, s), 6.63(12H, m), 6.69(6H, m), 6.81(6H, m), 7.2(12H, m), 7.54\sim 7.61(9H, m), 7.69(1H, m), 7.77(1H, m), 7.86\sim 7.87(2H, m), 8.54(1H, m)$	1013.27	1012.45
496	$\delta = 1.72(6H, s), 6.69(6H, m), 6.98(3H, m), 7.36\sim 7.38(6H, m), 7.49\sim 7.54(24H, m), 7.69\sim 7.77(8H, m), 7.84\sim 7.88(8H, m), 8.02\sim 8.07(6H, m), 8.54(1H, m)$	1313.63	1312.54
516	$\delta = 1.72(12H, s), 6.95(1H, m), 7.12\sim 7.17(3H, m), 7.25\sim 7.33(3H, m), 7.5\sim 7.51(2H, m), 7.59\sim 7.68(4H, m), 7.79\sim 7.81(3H, m), 7.94(1H, m), 8.12(1H, m), 8.37(1H, m), 8.55(1H, m)$	564.72	564.26
538	$\delta = 1.72(12H, s), 6.15(1H, m), 6.57\sim 6.63(3H, m), 6.69(2H, m), 6.81(1H, m), 6.95(1H, m), 7.12\sim 7.2(5H, m), 7.41(1H, m), 7.51\sim 7.54(7H, m), 8.37(1H, m)$	566.73	566.27
571	$\delta = 1.72(12H, s), 6.63(4H, m), 6.69(2H, m), 6.81(2H, m), 6.95(1H, m), 7.12\sim 7.2(7H, m), 7.51\sim 7.59(4H, m), 7.81(1H, m), 8.37(1H, m)$	566.73	566.27
586	$\delta = 1.72(12H, s), 6.63(2H, m), 6.69(2H, m), 6.81(1H, m), 6.95\sim 6.98(2H, m), 7.12\sim 7.2(5H, m), 7.38(1H, m), 7.51\sim 7.59(7H, m), 7.81(1H, m), 8.02\sim 8.07(2H, m), 8.37(1H, m)$	616.79	616.29
600	$\delta = 1.35(9H, s), 1.72(12H, s), 6.55(2H, m), 6.95\sim 7.01(4H, m), 7.12\sim 7.17(3H, m), 7.38(1H, m), 7.46(1H, m), 7.49(1H, m), 7.51\sim 7.57(8H, m), 7.81\sim 7.84(2H, m), 8.02\sim 8.07(2H, m), 8.37(1H, m)$	722.96	722.37
602	$\delta = 1.72(12H, s), 6.15(1H, m), 6.57\sim 6.63(3H, m), 6.69(2H, m), 6.81(1H, m), 6.95(1H, m), 7.12\sim 7.2(5H, m), 7.51\sim 7.59(6H, m), 7.73(1H, m), 7.92(1H, m), 8(2H, m), 8.37(1H, m)$	616.79	616.29
624	$\delta = 1.72(12H, s), 6.15(1H, m), 6.57(1H, m), 6.69(4H, m), 6.95(1H, m), 7.12\sim 7.17(3H, m), 7.51\sim 7.59(11H, m), 7.73(2H, m), 7.92(2H, m), 8(4H, m), 8.37(1H, m)$	742.95	742.33
648	$\delta = 1.72(12H, s), 7.12(2H, m), 7.39\sim 7.41(10H, m), 7.51\sim 7.52(9H, m), 7.59(2H, m), 7.81(1H, m), 7.91(8H, m), 8.54(1H, m)$	828.05	827.36
685	$\delta = 1.72(12H, s), 6.63(8H, m), 6.69(4H, m), 6.81(4H, m), 7.12(2H, m), 7.2(8H, m), 7.51\sim 7.59(7H, m), 7.81(1H, m), 8.54(1H, m)$	810.04	809.38

[0309]

689	$\delta = 1.72(12H, s), 6.63(8H, m), 6.69(2H, m), 6.81(4H, m), 7.04(1H, m), 7.12(2H, m), 7.2(8H, m), 7.51\sim 7.59(7H, m), 7.78\sim 7.81(2H, m), 8.07(1H, m), 8.49\sim 8.54(2H, m)$	860.09	859.39
698	$\delta = 1.72(12H, s), 2.34(12H, s), 6.51(8H, m), 6.69(4H, m), 6.98(8H, m), 7.12(2H, m), 7.51\sim 7.59(7H, m), 7.81(1H, m), 8.54(1H, m)$	866.14	865.44
712	$\delta = 1.72(12H, s), 6.63(4H, m), 6.69(8H, m), 6.81(2H, m), 7.12(2H, m), 7.2(4H, m), 7.51\sim 7.61(17H, m), 7.81(1H, m), 8.04\sim 8.08(4H, m), 8.42(2H, m), 8.54\sim 8.55(3H, m)$	1062.34	1061.47
724	$\delta = 1.72(12H, s), 6.15(1H, m), 6.57\sim 6.63(5H, m), 6.81(2H, m), 7.12(2H, m), 7.2(4H, m), 7.41(1H, m), 7.51\sim 7.52(5H, m), 7.59(1H, m), 8.54(1H, m)$	566.73	566.27
736	$\delta = 1.72(12H, s), 6.15(1H, m), 6.57\sim 6.63(3H, m), 6.81(1H, m), 7.12(2H, m), 7.2(2H, m), 7.36(1H, m), 7.49\sim 7.51(3H, m), 7.58\sim 7.59(4H, m), 7.73\sim 7.77(3H, m), 7.84\sim 7.92(3H, m), 8(2H, m), 8.54(1H, m)$	666.85	666.30
758	$\delta = 1.72(12H, s), 6.63(4H, m), 6.69(2H, m), 6.81(2H, m), 7.12(2H, m), 7.2(4H, m), 7.51\sim 7.59(8H, m), 7.73(1H, m), 7.81(1H, m), 7.92(1H, m), 8(2H, m), 8.54(1H, m)$	692.89	692.32
779	$\delta = 1.72(12H, s), 7.41(3H, m), 7.51\sim 7.52(12H, m), 7.59(2H, m), 7.68(2H, m), 7.81(1H, m), 8.54(1H, m)$	551.72	551.26
802	$\delta = 1.72(12H, s), 6.63(12H, m), 6.69(6H, m), 6.81(6H, m), 7.2(12H, m), 7.54\sim 7.59(8H, m), 7.68(2H, m), 7.81(1H, m), 8.54(1H, m)$	1053.34	1052.48
805	$\delta = 1.72(12H, s), 6.63(6H, m), 6.69(6H, m), 6.81(3H, m), 7.2(6H, m), 7.36(3H, m), 7.49\sim 7.59(14H, m), 7.68(2H, m), 7.74\sim 7.88(13H, m), 8.54(1H, m)$	1203.51	1202.53
830	$\delta = 1.72(12H, s), 6.55(1H, m), 6.61(1H, m), 6.73(1H, m), 6.87(3H, m), 7.02\sim 7.05(2H, m), 7.36\sim 7.41(3H, m), 7.51\sim 7.52(8H, m), 7.61\sim 7.66(4H, m)$	553.73	553.28
872	$\delta = 1.72(12H, s), 6.55(1H, m), 6.61(1H, m), 6.73(1H, m), 6.87(3H, m), 7.02\sim 7.05(2H, m), 7.25(4H, m), 7.36(1H, m), 7.55(2H, m), 7.61(2H, m), 8.04\sim 8.08(2H, m), 8.42(1H, m), 8.55(1H, m)$	527.70	527.26
925	$\delta = 1.72(12H, s), 6.2(1H, m), 6.3(1H, m), 6.37(1H, m), 6.55(1H, m), 6.73(1H, m), 6.87\sim 6.91(4H, m), 6.98\sim 7.05(3H, m), 7.38(1H, m), 7.53\sim 7.57(3H, m), 7.82\sim 7.88(4H, m), 8.02\sim 8.12(4H, m), 8.93(2H, m)$	642.83	642.30
978	$\delta = 1.72(12H, s), 6.55(1H, m), 6.61\sim 6.63(5H, m), 6.73(1H, m), 6.81(2H, m), 6.87(3H, m), 6.98\sim 7.05(3H, m), 7.2(4H, m), 7.36\sim 7.38(2H, m), 7.6\sim 7.61(2H, m), 8.03\sim 8.04(2H, m), 8.4(1H, m)$	618.81	618.30

[0310]

984	$\delta = 1.72(12H, s), 6.55(1H, m), 6.61\sim 6.63(5H, m), 6.69\sim 6.73(3H, m), 6.81(2H, m), 6.87(3H, m), 7.02\sim 7.05(2H, m), 7.2(4H, m), 7.36(1H, m), 7.54(2H, m), 7.61(1H, m)$	568.75	568.29
1002	$\delta = 1.72(18H, s), 6.55\sim 6.63(5H, m), 6.73\sim 6.81(3H, m), 6.87(3H, m), 7.02\sim 7.05(2H, m), 7.2(2H, m), 7.36(2H, m), 7.49\sim 7.5(2H, m), 7.61\sim 7.63(3H, m), 7.74\sim 7.77(3H, m), 7.84\sim 7.93(3H, m)$	734.97	734.37
1004	$\delta = 1.72(12H, s), 6.55(1H, m), 6.61\sim 6.63(3H, m), 6.69\sim 6.73(3H, m), 6.81(1H, m), 6.87(3H, m), 6.98\sim 7.05(3H, m), 7.2(2H, m), 7.36\sim 7.38(2H, m), 7.53\sim 7.61(6H, m), 8.02\sim 8.07(2H, m)$	618.81	618.30
1026	$\delta = 1.72(12H, s), 6.2(1H, m), 6.3(1H, m), 6.37(1H, m), 6.55(1H, m), 6.69\sim 6.73(3H, m), 6.87(3H, m), 6.98\sim 7.05(3H, m), 7.38(1H, m), 7.53\sim 7.59(8H, m), 7.73(1H, m), 7.92(1H, m), 8\sim 8.07(4H, m)$	668.87	668.32
1042	$\delta = 1.72(12H, s), 6.55(1H, m), 6.61(1H, m), 6.73(1H, m), 7.02\sim 7.05(2H, m), 7.36\sim 7.43(5H, m), 7.51\sim 7.52(8H, m), 7.61(1H, m)$	477.64	477.25
1048	$\delta = 1.35(18H, s), 1.72(12H, s), 6.55(1H, m), 6.61(1H, m), 6.73(1H, m), 7.02\sim 7.05(2H, m), 7.36\sim 7.43(11H, m), 7.61(1H, m)$	589.85	589.37
1073	$\delta = 1.72(12H, s), 6.55(1H, m), 6.61(1H, m), 6.73(1H, m), 7.02\sim 7.05(2H, m), 7.36\sim 7.43(13H, m), 7.51\sim 7.52(8H, m), 7.61(1H, m), 7.91(8H, m)$	830.06	829.37
1117	$\delta = 1.72(12H, s), 6.55(1H, m), 6.61\sim 6.63(9H, m), 6.69\sim 6.73(5H, m), 6.81(4H, m), 7.02\sim 7.05(2H, m), 7.2(8H, m), 7.36(1H, m), 7.43(2H, m), 7.54(4H, m), 7.61(1H, m)$	812.05	811.39
1123	$\delta = 1.72(24H, s), 6.55\sim 6.63(12H, m), 6.73\sim 6.81(7H, m), 7.02\sim 7.05(2H, m), 7.2(8H, m), 7.36(1H, m), 7.43(2H, m), 7.61\sim 7.63(5H, m), 7.77(2H, m), 7.93(2H, m)$	1044.37	1043.52
1138	$\delta = 1.72(18H, s), 6.55(1H, m), 6.61(1H, m), 6.73(1H, m), 7.02\sim 7.05(2H, m), 7.28(1H, m), 7.36\sim 7.43(5H, m), 7.51\sim 7.55(5H, m), 7.61\sim 7.63(2H, m), 7.77(1H, m), 7.87\sim 7.93(2H, m)$	593.80	593.31
1155	$\delta = 1.72(12H, s), 6.2(1H, m), 6.3(1H, m), 6.37(1H, m), 6.55(1H, m), 6.63(4H, m), 6.73(1H, m), 6.81(2H, m), 7.02\sim 7.05(2H, m), 7.2(4H, m), 7.43(2H, m), 7.58\sim 7.59(3H, m), 7.73(1H, m), 7.92(1H, m), 8(2H, m)$	618.81	618.30
1166	$\delta = 1.72(12H, s), 6.2(1H, m), 6.3(1H, m), 6.37(1H, m), 6.55(1H, m), 6.63(2H, m), 6.69\sim 6.73(3H, m), 6.81(1H, m), 7.02\sim 7.05(2H, m), 7.2(2H, m), 7.41\sim 7.43(3H, m), 7.51\sim 7.55(8H, m), 7.61(1H, m), 8.04\sim 8.08(2H, m), 8.42(1H, m), 8.55(1H, m)$	694.90	694.33

[0311]

1173	$\delta = 1.72(12H, s), 6.19(2H, m), 6.55(1H, m), 6.61\sim 6.63(9H, m), 6.69\sim 6.73(3H, m), 6.81(4H, m), 7.02\sim 7.05(2H, m), 7.2(8H, m), 7.36(1H, m), 7.54(2H, m), 7.61(1H, m)$	735.96	735.36
1177	$\delta = 1.72(12H, s), 6.19(2H, m), 6.55(1H, m), 6.61\sim 6.63(7H, m), 6.69\sim 6.73(3H, m), 6.81(3H, m), 6.98\sim 7.05(3H, m), 7.2(6H, m), 7.36\sim 7.38(2H, m), 7.53\sim 7.61(6H, m), 8.02\sim 8.07(2H, m)$	786.01	785.38
1183	$\delta = 1.72(12H, s), 6.19(2H, m), 6.55(1H, m), 6.61\sim 6.63(7H, m), 6.69\sim 6.73(3H, m), 6.81(3H, m), 7.02\sim 7.05(2H, m), 7.2(6H, m), 7.36(2H, m), 7.49\sim 7.54(4H, m), 7.61(1H, m), 7.74\sim 7.77(2H, m), 7.84\sim 7.88(2H, m)$	786.01	785.38
1196	$\delta = 1.72(12H, s), 6.55(2H, m), 7.19\sim 7.38(15H, m), 7.5(3H, m), 7.63(3H, m), 7.94(3H, m), 8.12(3H, m), 8.55(3H, m)$	821.02	820.36
1201	$\delta = 1.35(54H, s), 1.72(12H, s), 6.19\sim 6.2(4H, m), 6.3(2H, m), 6.37(2H, m), 6.55(12H, m), 7.01(12H, m)$	1163.70	1162.78
1208	$\delta = 1.72(30H, s), 6.19\sim 6.2(4H, m), 6.3(2H, m), 6.37(2H, m), 6.58\sim 6.63(9H, m), 6.75\sim 6.81(6H, m), 7.2(6H, m), 7.28(3H, m), 7.38(3H, m), 7.55(3H, m), 7.62(3H, m), 7.87(3H, m)$	1175.55	1174.59
1217	$\delta = 1.72(12H, s), 6.61\sim 6.63(14H, m), 6.69(6H, m), 6.81(6H, m), 7.2(12H, m), 7.36(2H, m), 7.43(2H, m), 7.54(6H, m), 7.61(2H, m)$	1055.35	1054.50
1219	$\delta = 1.72(12H, s), 6.61(2H, m), 6.69(6H, m), 6.98(3H, m), 7.36\sim 7.43(10H, m), 7.49\sim 7.61(23H, m), 7.74\sim 7.77(6H, m), 7.84\sim 7.88(6H, m), 8.02\sim 8.07(6H, m)$	1355.71	1354.59
1243	$\delta = 1.72(24H, s), 6.87(6H, m), 7.25\sim 7.28(5H, m), 7.38\sim 7.43(3H, m), 7.55(1H, m), 7.63(1H, m), 7.77(1H, m), 7.87\sim 7.93(2H, m)$	633.86	633.34
1249	$\delta = 1.72(18H, s), 6.87(6H, m), 7.25(4H, m), 7.39\sim 7.43(7H, m), 7.51\sim 7.52(4H, m), 7.91(4H, m)$	693.92	693.34
1264	$\delta = 1.72(24H, s), 6.19(2H, m), 6.58\sim 6.63(3H, m), 6.75\sim 6.81(2H, m), 6.87(6H, m), 7.2(2H, m), 7.28(1H, m), 7.38(1H, m), 7.55(1H, m), 7.62(1H, m), 7.87(1H, m)$	648.88	648.35
1295	$\delta = 1.72(18H, s), 6.63(4H, m), 6.81(2H, m), 6.87(6H, m), 7.04(1H, m), 7.2(4H, m), 7.43(2H, m), 7.53\sim 7.54(2H, m), 7.78(1H, m), 8.07(1H, m), 8.49(1H, m)$	658.87	658.33
1316	$\delta = 1.72(18H, s), 6.63(2H, m), 6.69(2H, m), 6.81(1H, m), 6.87(6H, m), 7.2(2H, m), 7.36(1H, m), 7.43(2H, m), 7.49\sim 7.54(4H, m), 7.74\sim 7.77(2H, m), 7.84\sim 7.88(2H, m)$	658.87	658.33
1364	$\delta = 1.72(18H, s), 6.87(3H, m), 7.25\sim 7.33(6H, m), 7.43(4H, m), 7.5(2H, m), 7.63\sim 7.68(6H, m), 7.79(4H, m), 7.94(2H, m), 8.12(2H, m), 8.55(2H, m)$	848.08	847.39

[0312]

1404	$\delta = 1.72(18H, s), 6.63(8H, m), 6.69(4H, m), 6.81(4H, m), 6.87(3H, m), 7.2(8H, m), 7.43(4H, m), 7.54(4H, m)$	852.12	851.42
1409	$\delta = 1.72(18H, s), 6.69(4H, m), 6.87(3H, m), 7.36(4H, m), 7.43(4H, m), 7.49\sim 7.54(12H, m), 7.74\sim 7.77(8H, m), 7.84\sim 7.88(8H, m)$	1052.35	1051.49
1417	$\delta = 1.72(18H, s), 2.34(12H, s), 6.51(8H, m), 6.69(4H, m), 6.87(3H, m), 6.98(8H, m), 7.43(4H, m), 7.54(4H, m)$	908.22	907.49
1428	$\delta = 1.72(18H, s), 6.63(4H, m), 6.69(2H, m), 6.81(2H, m), 6.87(3H, m), 6.98\sim 7.04(3H, m), 7.2(4H, m), 7.38\sim 7.43(6H, m), 7.53\sim 7.57(10H, m), 7.78(1H, m), 8.02\sim 8.07(5H, m), 8.49(1H, m)$	1002.29	1001.47
1454	$\delta = 1.72(18H, s), 6.19(2H, m), 6.63(2H, m), 6.81(1H, m), 6.87(3H, m), 6.98(1H, m), 7.2(2H, m), 7.38\sim 7.43(3H, m), 7.53\sim 7.59(6H, m), 7.73(1H, m), 7.92(1H, m), 8\sim 8.07(4H, m)$	708.93	708.35
1469	$\delta = 1.72(18H, s), 6.63(4H, m), 6.69(2H, m), 6.81(2H, m), 6.87(3H, m), 7.2(4H, m), 7.41\sim 7.43(5H, m), 7.51\sim 7.54(6H, m)$	684.91	684.35
1473	$\delta = 1.72(18H, s), 6.63(2H, m), 6.69(2H, m), 6.81(1H, m), 6.87(3H, m), 6.98(1H, m), 7.2(2H, m), 7.38\sim 7.43(6H, m), 7.51\sim 7.57(9H, m), 8.02\sim 8.07(2H, m)$	734.97	734.37
1484	$\delta = 1.72(18H, s), 6.19(2H, m), 6.63(6H, m), 6.69(2H, m), 6.81(3H, m), 6.87(3H, m), 6.98(1H, m), 7.2(6H, m), 7.38\sim 7.43(3H, m), 7.53\sim 7.57(5H, m), 8.02\sim 8.07(2H, m)$	826.08	825.41
1505	$\delta = 1.72(18H, s), 7.2\sim 7.33(15H, m), 7.5(3H, m), 7.63(3H, m), 7.94(3H, m), 8.12(3H, m), 8.55(3H, m)$	861.08	860.39
1507	$\delta = 1.72(18H, s), 7.25\sim 7.33(9H, m), 7.43(6H, m), 7.5(3H, m), 7.63\sim 7.68(9H, m), 7.79(6H, m), 7.94(3H, m), 8.12(3H, m), 8.55(3H, m)$	1089.37	1088.48
1513	$\delta = 1.35(27H, s), 1.72(18H, s), 6.19(6H, m), 6.55(6H, m), 6.63(6H, m), 6.81(3H, m), 7.01(6H, m), 7.2(6H, m)$	1035.45	1034.62
1520	$\delta = 1.72(18H, s), 6.63(12H, m), 6.69(6H, m), 6.81(6H, m), 7.2(12H, m), 7.43(6H, m), 7.54(6H, m)$	1095.42	1094.53
1524	$\delta = 1.72(18H, s), 6.63(6H, m), 6.69(6H, m), 6.81(3H, m), 6.98(3H, m), 7.2(6H, m), 7.38\sim 7.43(9H, m), 7.53\sim 7.57(15H, m), 8.02\sim 8.07(6H, m)$	1245.59	1244.58
1528	$\delta = 1.72(18H, s), 6.63(6H, m), 6.81(3H, m), 7.04(3H, m), 7.2(6H, m), 7.36(3H, m), 7.43(6H, m), 7.49\sim 7.54(12H, m), 7.74\sim 7.88(15H, m), 8.07(3H, m), 8.49(3H, m)$	1395.77	1394.62

[0313]

[실시예 1] 본 발명에 따른 유기 전자재료용 화합물을 이용한 OLED 소자의 발광 특성(I)

[0314]

본 발명의 전자재료용 화합물을 이용한 구조의 OLED 소자를 제작하였다.

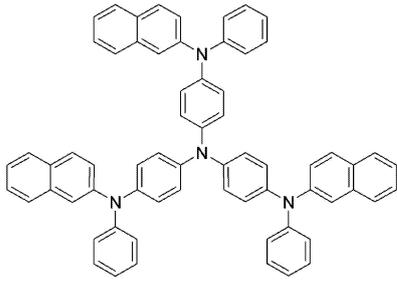
[0315]

우선, OLED용 글래스(삼성-코닝사 제조)(1)로부터 얻어진 투명전극 ITO 박막(15 Ω/\square) (2)을, 트리클로로에틸렌, 아세톤, 에탄올, 증류수를 순차적으로 사용하여 초음파 세척을 실시한 후, 이소프로판올에 넣어 보관한 후 사용하였다.

[0316]

다음으로, 진공 증착 장비의 기관 폴더에 ITO 기관을 설치하고, 진공 증착 장비 내의 셀에 하기 구조의 4,4',4"-트리스(N,N-(2-나프틸)-페닐아미노)트리페닐아민(2-TNATA)을 넣고, 챔버 내의 진공도가 10^{-6} torr에 도달할 때까지 배기시킨 후, 셀에 전류를 인가하여 2-TNATA를 증발시켜 ITO 기관 상에 60 nm 두께의 정공주입층 (3)을 증착하였다.

[0317]

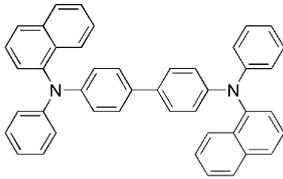


2-TNATA

[0318]

[0319]

이어서, 진공 증착 장비 내의 다른 셀에 하기구조 *N,N'*-비스(α -나프틸)-*N,N'*-디페닐-4,4'-디아민(NPB)을 넣고, 셀에 전류를 인가하여 NPB를 증발시켜 정공주입층 위에 20 nm 두께의 정공전달층(4)을 증착하였다.

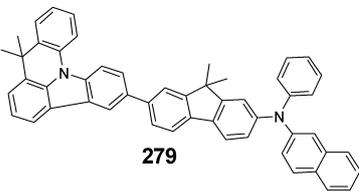


NPB

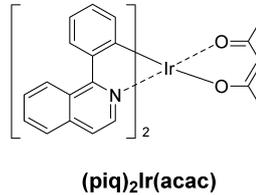
[0320]

[0321]

정공주입층, 정공전달층을 형성시킨 후, 그 위에 발광층을 다음과 같이 증착시켰다. 진공 증착 장비 내의 한쪽 셀에 호스트 재료로 10^{-6} torr하에서 진공 승화 정제된 본 발명에 따른 화합물(예 : 화합물 279)을 넣고, 다른쪽 셀에는 발광 도판트(예 : 화합물 (piq)₂Ir(acac))를 각각 넣은 후, 두 물질을 다른 속도로 증발시켜 4 내지 10중량%로 도핑함으로써 상기 정공 전달층 위에 30 nm 두께의 발광층(5)을 증착하였다.



279

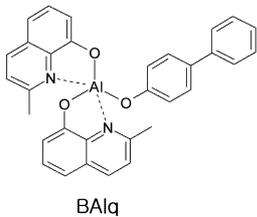


(piq)₂Ir(acac)

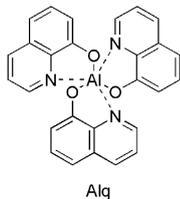
[0322]

[0323]

이어서 상기 발광층 위에 정공차단층으로 비스(2-메틸-8-퀴놀리나토)-(*p*-페닐페놀라토)알루미늄(III)(BAIq)을 5 nm의 두께로 증착시키고, 이어서 전자전달층(6)으로써 하기 구조의 트리스(8-하이드록시퀴놀린)-알루미늄(III)(AIq)를 20 nm 두께로 증착한 다음, 전자주입층(7)으로 하기 구조의 화합물 리튬 퀴놀레이트(Liq)를 1 내지 2 nm 두께로 증착한 후, 다른 진공 증착 장비를 이용하여 Al 음극(8)을 150 nm의 두께로 증착하여 OLED를 제작하였다.



BAIq



AIq



Liq

[0324]

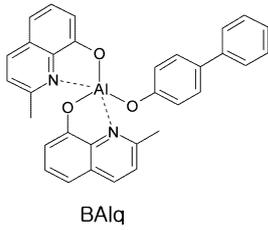
[0325]

[비교예 1] 종래의 발광 재료를 이용한 OLED 소자의 발광 특성

[0326]

진공 증착 장비 내의 다른 셀에 발광 호스트 재료로서 본 발명에 따른 전기 발광 화합물 대신에 비스(2-메틸-8-퀴놀리나토)(*p*-페닐페놀라토)알루미늄(III) (BAIq)을 넣은 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 OLED 소자를 제작

하였다.



[0327]

[0328]

상기 실시예 1과 비교예 1에서 제조된 본 발명에 따른 전자재료용 화합물과 종래의 발광 화합물을 함유하는 OLED 소자의 구동전압 및 전력효율을 1,000 cd/m² 에서 측정하여 하기 표 2에 나타내었다.

[0329]

[표 2]

No.	호스트 재료	발광재료	정공차단층	구동전압(V) @1,000 cd/m ²	전력효율(lm/W) @1,000 cd/m ²	발광색
1	279	(piq) ₂ Ir(acac)	BAlq	6.5	4.4	적색
2	298	(piq) ₂ Ir(acac)	BAlq	6.7	4.7	적색
3	592	(piq) ₂ Ir(acac)	BAlq	6.5	4.8	적색
4	600	(piq) ₂ Ir(acac)	BAlq	6.8	4.4	적색
5	990	(piq) ₂ Ir(acac)	BAlq	6.8	4.0	적색
6	1005	(piq) ₂ Ir(acac)	BAlq	7.0	4.4	적색
7	1301	(piq) ₂ Ir(acac)	BAlq	6.9	4.3	적색
8	1306	(piq) ₂ Ir(acac)	BAlq	6.5	4.3	적색
9	1315	(piq) ₂ Ir(acac)	BAlq	6.8	4.7	적색
10	1473	(piq) ₂ Ir(acac)	BAlq	6.9	4.2	적색
비교예 1	BAlq	(piq) ₂ Ir(acac)	-	7.5	2.6	적색

[0330]

상기 표 2로부터 본 발명에서 개발한 착물들의 발광 특성이 종래의 재료 대비 우수한 특성을 보이는 것을 확인할 수 있었다.

[0331]

[0332]

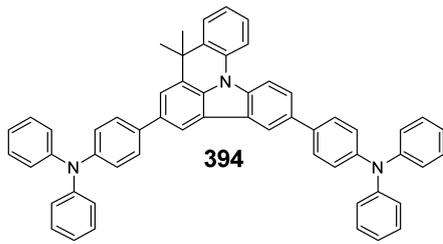
따라서, 본 발명에 따른 전기 발광 화합물을 호스트 재료로 사용한 소자는 발광특성이 뛰어나며, 또한 구동전압을 강하시켜줌으로써 0.8~2.2 lm/W의 전력효율의 상승을 유도하여 소비전력을 개선시킬 수 있다.

[0333]

[실시예 2] 본 발명에 따른 유기 전자재료용 화합물을 이용한 OLED 소자의 발광 특성(II)

[0334]

실시예 1과 동일한 방법으로 정공주입층(3)을 형성시킨 후, 이어서, 진공 증착 장비 내의 다른 셀에 하기구조 화합물 394를 넣고, 셀에 전류를 인가하여 증발시켜 정공주입층 위에 20 nm 두께의 정공전달층(4)을 증착하였다.



[0335]
 [0336] 그 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 OLED 소자를 제작하였다.

[0337] 상기 실시예 2 및 비교예 1에서 제조된 본 발명에 따른 전자재료용 화합물과 종래의 발광 화합물을 함유하는 OLED 소자의 발광 효율을 각각 5,000 cd/m²에서 측정하여 하기 표 3에 나타내었다.

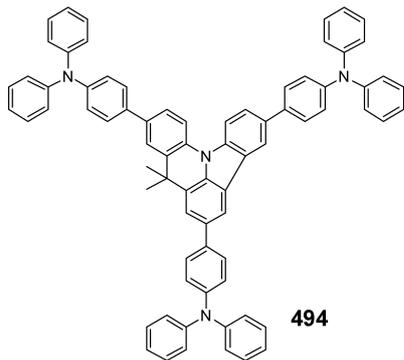
[0338] [표 3]

No	정공전달층 재료	구동전압(V) @1,000 cd/m ²	발광효율(cd/A) @1,000 cd/m ²	색
1	화합물 394	5.5	5.4	적색
2	화합물 765	5.4	5.6	적색
비교예1	NPB	6	4.5	적색

[0339]
 [0340] 본 발명에서 개발한 화합물들이 성능 측면에서 종래의 재료 대비 우수한 특성을 보이는 것을 확인할 수 있었다.

[0341] [실시예 3] 본 발명에 따른 유기 전자재료용 화합물을 이용한 OLED 소자의 발광 특성(III)

[0342] 실시예 1과 동일한 방법으로 진공 증착 장비의 기관 폴더에 ITO 기관을 설치하고, 장비 내의 셀에 하기구조의 화합물 494를 넣고, 챔버 내의 진공도가 10⁻⁶ torr에 도달할 때까지 배기시킨 후, 셀에 전류를 인가하여 화합물 494를 증발시켜 ITO 기관 상에 60 nm 두께의 정공주입층(3)을 증착하였다.



[0343]
 [0344] 그 이외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 OLED 소자를 제작하였다.

[0345] 상기 실시예 3 및 비교예 1에서 각각 제조된 본 발명에 따른 유기 발광 화합물 및 종래의 발광 화합물을 함유하는 OLED 소자의 발광 효율을 각각 5,000 cd/m²에서 측정하여 하기 표 4에 나타내었다.

[0346] [표 4]

No	정공주입층 재료	구동전압(V) @1,000 cd/m ²	발광효율(cd/A) @1,000 cd/m ²	색
1	화합물 494	5.2	5.4	적색
2	화합물 805	5.0	5.6	적색
비교예1	2-TNATA	6	4.5	적색

[0347]

[0348] 본 발명에서 개발한 화합물들이 성능 측면에서 종래의 재료 대비 우수한 특성을 보이는 것을 확인할 수 있었다.

도면의 간단한 설명

[0349] 도 1 - OLED 소자의 단면도

[0350] <도면 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- [0351] 1 - 글래스 2 - 투명전극
- [0352] 3 - 정공주입층 4 - 정공전달층
- [0353] 5 - 발광층 6 - 전자전달층
- [0354] 7 - 전자주입층 8 - Al 음극

도면

도면1

