

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-507507

(P2012-507507A)

(43) 公表日 平成24年3月29日 (2012.3.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C07D 471/06 (2006.01)	C07D 471/06	CSP 3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	B 4C065
C09K 11/06 (2006.01)	H05B 33/22	D 5F151
H01L 51/42 (2006.01)	C09K 11/06	690
	H01L 31/04	D
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 147 頁)		

(21) 出願番号 特願2011-534394 (P2011-534394)
 (86) (22) 出願日 平成21年10月30日 (2009.10.30)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年5月12日 (2011.5.12)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2009/006350
 (87) 国際公開番号 W02010/050778
 (87) 国際公開日 平成22年5月6日 (2010.5.6)
 (31) 優先権主張番号 10-2008-0107606
 (32) 優先日 平成20年10月31日 (2008.10.31)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 508223435
 グレイセル・ディスプレイ・インコーポレ
 ーテッド
 大韓民国, ソウル・133-833, ソン
 ドン・グウ, ソンスー・2ガー・3ドン・2
 84-25, サムヤン・テクノ・タウン・
 フィフス・フロア
 (74) 代理人 110000589
 特許業務法人センタ国際特許事務所
 (72) 発明者 エム スンジン
 大韓民国 ソウル152-053 グロー
 グ グロ3ードン 1274 シンスンミ
 ソジウム 104-805

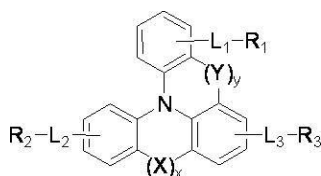
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 新規な有機電子材料用化合物及びこれを含む有機電子素子

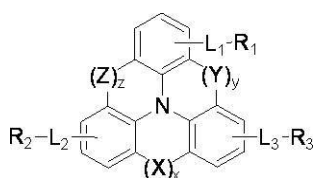
(57) 【要約】

本発明は、新規な有機電子材料用化合物及びこれを含む有機電子素子に関し、詳細には、本発明による新規な有機電子材料用化合物は、下記化学式1または化学式2で表されることを特徴とする。

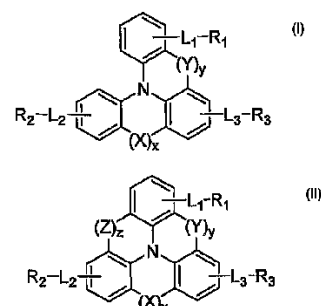
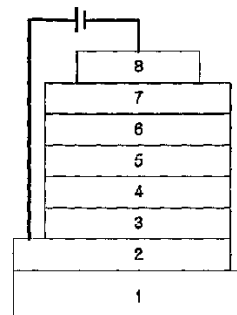
[化学式1]



[化学式2]



【Figure 1】



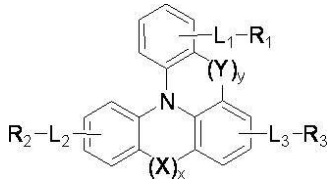
(前記化学式1及び化学式2中、R₁、R₂及びR₃が

【特許請求の範囲】

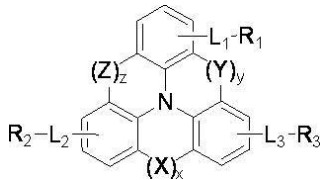
【請求項 1】

下記化学式 1 または化学式 2 で表される有機電子材料用化合物。

[化学式 1]



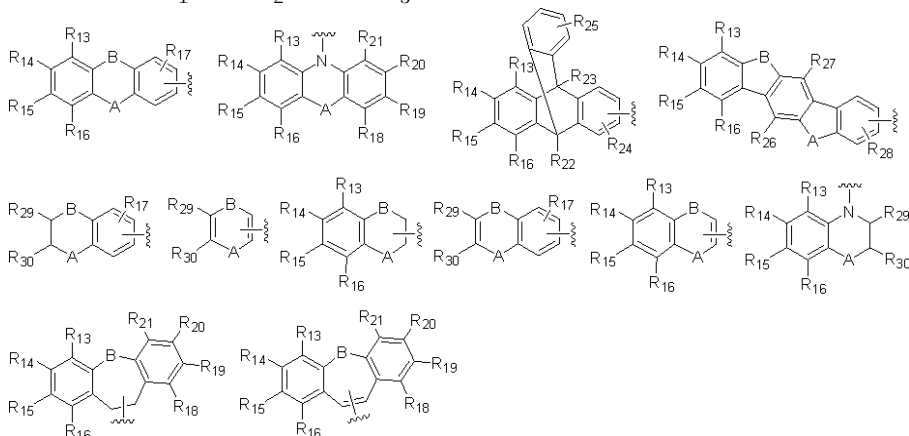
[化学式 2]



(前記化学式 1 及び化学式 2 中、

L_1 、 L_2 及び L_3 は、互いに独立して、化学結合であるか、(C 6 - C 6 0) アリーレン、(C 3 - C 6 0) ヘテロアリーレン、N、O 及び S から選ばれた一又は二つ以上のヘテロ原子を含む 5 員乃至 6 員のヘテロシクロアルキレン、(C 3 - C 6 0) シクロアルキレン、アダマンチレン、(C 7 - C 6 0) ビシクロアルキレン、(C 2 - C 6 0) アルケニレン、(C 2 - C 6 0) アルキニレン、(C 6 - C 6 0) アル(C 1 - C 6 0) アルキレン、(C 1 - C 6 0) アルキレンチオ、(C 1 - C 6 0) アルキレンオキシ、(C 6 - C 6 0) アリーレンオキシまたは (C 6 - C 6 0) アリーレンチオであり、

R_1 、 R_2 及び R_3 は、互いに独立して、水素、重水素、(C 6 - C 6 0) アリール、(C 3 - C 6 0) ヘテロアリール、N、O 及び S から選ばれた一又は二つ以上のヘテロ原子を含む 5 員乃至 6 員のヘテロシクロアルキル、(C 3 - C 6 0) シクロアルキル、アダマンチル、(C 7 - C 6 0) ビシクロアルキル、(C 2 - C 6 0) アルケニル、(C 2 - C 6 0) アルキニル、(C 1 - C 6 0) アルキルチオ、(C 6 - C 6 0) アリールオキシ、(C 6 - C 6 0) アリールチオ、 $NR_{11}R_{12}$ であるか、下記構造から選ばれる置換基であり (R_1 、 R_2 及び R_3 が同時に水素である場合は除く)、



R_{11} 及び R_{12} は、互いに独立して、(C 6 - C 6 0) アリールまたは (C 3 - C 6 0) ヘテロアリールであるか、縮合環を含むか含まない (C 3 - C 6 0) アルキレンまたは (C 3 - C 6 0) アルケニレンにより連結され、脂環族環及び単環若しくは多環の芳香族環を形成してもよく、

R_{13} 乃至 R_{30} は、互いに独立して、水素、重水素、ハロゲン、(C 1 - C 6 0) アル

10

20

30

40

50

キル、(C 6-C 6 0) アリール、(C 3-C 6 0) ヘテロアリール、モルホリノ、チオモルホリノ、N、O 及び S から選ばれた一又は二つ以上のヘテロ原子を含む 5 員乃至 6 員のヘテロシクロアルキル、(C 3-C 6 0) シクロアルキル、トリ (C 1-C 6 0) アルキルシリル、ジ (C 1-C 6 0) アルキル (C 6-C 6 0) アリールシリル、トリ (C 6-C 6 0) アリールシリル、アダマンチル、(C 7-C 6 0) ビシクロアルキル、(C 2-C 6 0) アルケニル、(C 2-C 6 0) アルキニル、シアノ、(C 1-C 6 0) アルキルアミノ、(C 6-C 6 0) アリールアミノ、(C 6-C 6 0) アル (C 1-C 6 0) アルキル、(C 1-C 6 0) アルキルオキシ、(C 1-C 6 0) アルキルチオ、(C 6-C 6 0) アリールオキシ、(C 6-C 6 0) アリールチオ、(C 1-C 6 0) アルコキシカルボニル、(C 1-C 6 0) アルキルカルボニル、(C 6-C 6 0) アリールカルボニル、カルボキシル、ニトロまたはヒドロキシルであるか、 R_{13} 乃至 R_{25} は、隣接した置換基と縮合環を含むか含まない (C 3-C 6 0) アルキレンまたは (C 3-C 6 0) アルケニレンにより連結され、脂環族環及び単環若しくは多環の芳香族環を形成してもよく、A、B、X、Y 及び Z は、互いに独立して、化学結合であるか、 $-(CR_{31}R_{32})_a-$ 、 $-N(R_{33})-$ 、 $-S-$ 、 $-O-$ 、 $-Si(R_{34})(R_{35})-$ 、 $-P(R_{36})-$ 、 $-C(=O)-$ 、 $-B(R_{37})-$ 、 $-In(R_{38})-$ 、 $-Se-$ 、 $-Ge(R_{39})(R_{40})-$ 、 $-Sn(R_{41})(R_{42})-$ 、 $-Ga(R_{43})-$ または $-(R_{44})C=C(R_{45})-$ であり、

R_{31} 乃至 R_{45} は、互いに独立して、水素、重水素、ハロゲン、(C 1-C 6 0) アルキル、(C 6-C 6 0) アリール、(C 3-C 6 0) ヘテロアリール、モルホリノ、チオモルホリノ、N、O 及び S から選ばれた一又は二つ以上のヘテロ原子を含む 5 員乃至 6 員のヘテロシクロアルキル、(C 3-C 6 0) シクロアルキル、トリ (C 1-C 6 0) アルキルシリル、ジ (C 1-C 6 0) アルキル (C 6-C 6 0) アリールシリル、トリ (C 6-C 6 0) アリールシリル、アダマンチル、(C 7-C 6 0) ビシクロアルキル、(C 2-C 6 0) アルケニル、(C 2-C 6 0) アルキニル、シアノ、(C 1-C 6 0) アルキルアミノ、(C 6-C 6 0) アリールアミノ、(C 6-C 6 0) アル (C 1-C 6 0) アルキル、(C 1-C 6 0) アルキルオキシ、(C 1-C 6 0) アルキルチオ、(C 6-C 6 0) アリールオキシ、(C 6-C 6 0) アリールチオ、(C 1-C 6 0) アルコキシカルボニル、(C 1-C 6 0) アルキルカルボニル、(C 6-C 6 0) アリールカルボニル、カルボキシル、ニトロまたはヒドロキシルであるか、 R_{31} と R_{32} 、 R_{34} と R_{35} 、 R_{39} と R_{40} 、 R_{41} と R_{42} 及び R_{44} と R_{45} は、縮合環を含むか含まない (C 3-C 6 0) アルキレンまたは (C 3-C 6 0) アルケニレンにより連結され、脂環族環及び単環若しくは多環の芳香族環を形成してもよく、

前記 L_1 、 L_2 及び L_3 のアリーレン、ヘテロアリーレン、アリーレンオキシ及びアリーレンチオ、 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_{11} 及び R_{12} のアリール及びヘテロアリール、 R_{13} 乃至 R_{30} 及び R_{31} 乃至 R_{45} のアルキル、アリール、ヘテロアリール、ヘテロシクロアルキル、シクロアルキル、トリアルキルシリル、ジアルキルアリールシリル、トリアリールシリル、アダマンチル、ビシクロアルキル、アルケニル、アルキニル、アラルキル、アルキルオキシ、アルキルチオ、アリーレンオキシ、アリーレンチオ、アルキルアミノ、アリーレンアミノ、アルコキシカルボニル、アルキルカルボニルまたはアリーレンカルボニルは、重水素、ハロゲン、ハロゲン置換または非置換の (C 1-C 6 0) アルキル、(C 6-C 6 0) アリール、(C 6-C 6 0) アリール置換または非置換の (C 3-C 6 0) ヘテロアリール、モルホリノ、チオモルホリノ、N、O 及び S から選ばれた一又は二つ以上のヘテロ原子を含む 5 員乃至 6 員のヘテロシクロアルキル、(C 3-C 6 0) シクロアルキル、トリ (C 1-C 6 0) アルキルシリル、ジ (C 1-C 6 0) アルキル (C 6-C 6 0) アリールシリル、トリ (C 6-C 6 0) アリールシリル、アダマンチル、(C 7-C 6 0) ビシクロアルキル、(C 2-C 6 0) アルケニル、(C 2-C 6 0) アルキニル、シアノ、カルバゾリル、(C 1-C 6 0) アルキルアミノ、(C 6-C 6 0) アリールアミノ、(C 6-C 6 0) アル (C 1-C 6 0) アルキル、(C 1-C 6 0) アルキル (C 6-C 6 0) アリール、(C 1-C 6 0) アルキルオキシ、(C 1-C 6 0) アルキルチオ、

(C 6 - C 6 0) アリールオキシ、(C 6 - C 6 0) アリールチオ、(C 1 - C 6 0) アルコシカルボニル、(C 1 - C 6 0) アルキルカルボニル、(C 6 - C 6 0) アリールカルボニル、カルボキシル、ニトロまたはヒドロキシルからなる群から選ばれる一又は二つ以上の置換基によってさらに置換されてもよく、

a、x、y 及び z は、互いに独立して、0 ～ 4 の整数であり、

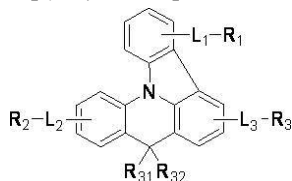
但し、R₁-L₁-、R₂-L₂-または R₃-L₃-が互いに独立して、ジフェニルアミノ (-NPh₂) 基である場合は除く。)

【請求項 2】

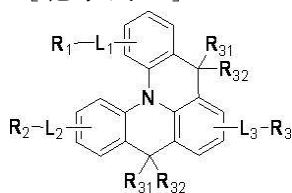
下記化学式 3 乃至化学式 6 から選ばれることを特徴とする請求項 1 に記載の有機電子材料用化合物。

10

[化学式 3]

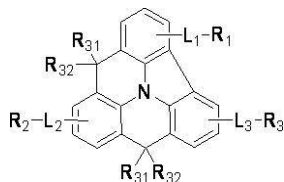


[化学式 4]



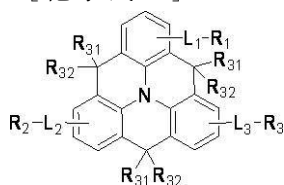
20

[化学式 5]



30

[化学式 6]

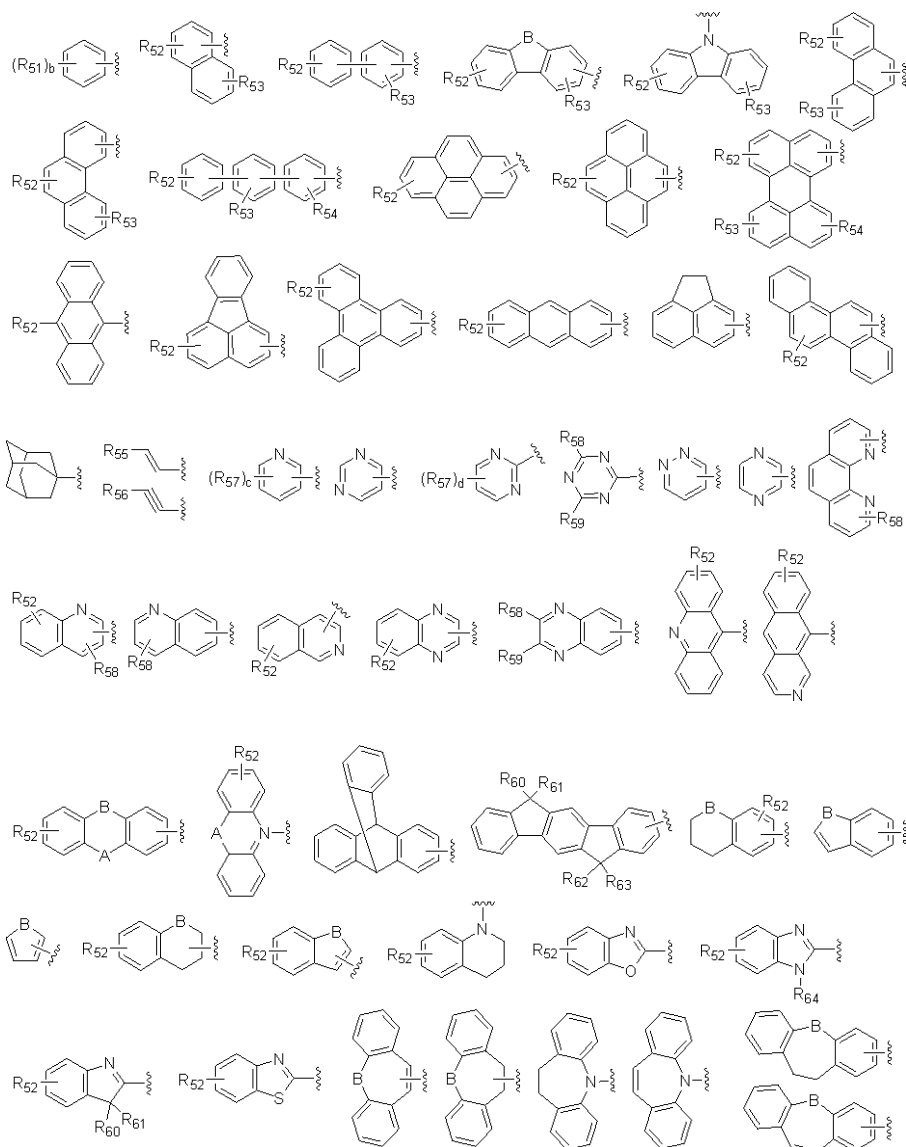


(前記化学式 3 乃至 6 中、L₁、L₂、L₃、R₁、R₂、R₃、R₃₁ 及び R₃₂ は、請求項 1 における定義と同一である。)

40

【請求項 3】

R₁、R₂ 及び R₃ は、互いに独立して、水素、重水素、または NR₁₁R₁₂ であるか、下記構造から選ばれることを特徴とする請求項 2 に記載の有機電子材料用化合物。



10

20

30

(R_{11} 及び R_{12} は、請求項 1 における定義と同一であり、
 R_{51} 乃至 R_{64} は、互いに独立して、水素、重水素、ハロゲン、($C1-C60$) アルキル、ハロ ($C1-C60$) アルキル、($C6-C60$) アリール、($C3-C60$) ヘテロアリール、N、O 及び S から選ばれた一又は二つ以上のヘテロ原子を含む 5 員乃至 6 員のヘテロシクロアルキル、($C3-C60$) シクロアルキル、トリ ($C1-C60$) アルキルシリル、ジ ($C1-C60$) アルキル ($C6-C60$) アリールシリル、トリ ($C6-C60$) アリールシリル、アダマンチル、($C7-C60$) ビシクロアルキル、($C2-C60$) アルケニル、($C2-C60$) アルキニル、シアノ、($C1-C60$) アルキルアミノ、($C6-C60$) アリールアミノ、($C6-C60$) アル ($C1-C60$)
 アルキル、($C1-C60$) アルキル ($C6-C60$) アリール、($C1-C60$) アルキルオキシ、($C1-C60$) アルキルチオ、($C6-C60$) アリールオキシ、($C6-C60$) アリールチオ、($C1-C60$) アルコキシカルボニル、($C1-C60$) アルキルカルボニル、($C6-C60$) アリールカルボニル、カルボキシル、ニトロまたはヒドロキシルであり、

40

A 及び B は、互いに独立して、 $-C(R_{31})(R_{32})-$ 、 $-N(R_{33})-$ 、 $-S-$ 、 $-O-$ 、 $-Si(R_{34})(R_{35})-$ 、 $-P(R_{36})-$ 、 $-C(=O)-$ 、 $-B(R_{37})-$ 、 $-In(R_{38})-$ 、 $-Se-$ 、 $-Ge(R_{39})(R_{40})-$ 、 $-Sn(R_{41})(R_{42})-$ 、 $-Ga(R_{43})-$ 、または $-(R_{44})C=C(R_{45})-$ であり、

50

R₃₁乃至R₄₅は、互いに独立して、水素、重水素、ハロゲン、(C1-C60)アルキル、(C6-C60)アリール、(C3-C60)ヘテロアリール、モルホリノ、チオモルホリノ、N、O及びSから選ばれた一又は二つ以上のヘテロ原子を含む5員乃至6員のヘテロシクロアルキル、(C3-C60)シクロアルキル、トリ(C1-C60)アルキルシリル、ジ(C1-C60)アルキル(C6-C60)アリールシリル、トリ(C6-C60)アリールシリル、アダマンチル、(C7-C60)ビスシクロアルキル、(C2-C60)アルケニル、(C2-C60)アルキニル、シアノ、(C1-C60)アルキルアミノ、(C6-C60)アリールアミノ、(C6-C60)アル(C1-C60)アルキル、(C1-C60)アルキルオキシ、(C1-C60)アルキルチオ、(C6-C60)アリールオキシ、(C6-C60)アリールチオ、(C1-C60)アルコキシカルボニル、(C1-C60)アルキルカルボニル、(C6-C60)アリールカルボニル、カルボキシル、ニトロまたはヒドロキシルであるか、R₃₁とR₃₂、R₃₄とR₃₅、R₃₉とR₄₀、R₄₁とR₄₂及びR₄₄とR₄₅は、縮合環を含むか含まない(C3-C60)アルキレンまたは(C3-C60)アルケニレンにより連結され、脂環族環及び単環若しくは多環の芳香族環を形成してもよく、

前記R₃₁乃至R₄₅及びR₅₁乃至R₆₄のアルキル、アリール、ヘテロアリール、ヘテロシクロアルキル、シクロアルキル、トリアルキルシリル、ジアルキルアリールシリル、トリアリールシリル、アダマンチル、ビスシクロアルキル、アルケニル、アルキニル、アルキルアミノまたはアリールアミノは、重水素、ハロゲン、(C1-C60)アルキル、(C6-C60)アリール、(C3-C60)ヘテロアリール、N、O及びSから選ばれた一又は二つ以上のヘテロ原子を含む5員乃至6員のヘテロシクロアルキル、(C3-C60)シクロアルキル、トリ(C1-C60)アルキルシリル、ジ(C1-C60)アルキル(C6-C60)アリールシリル、トリ(C6-C60)アリールシリル、アダマンチル、(C7-C60)ビスシクロアルキル、(C2-C60)アルケニル、(C2-C60)アルキニル、(C1-C60)アルコキシ、(C1-C60)アルキルチオ、シアノ、(C1-C60)アルキルアミノ、(C6-C60)アリールアミノ、(C6-C60)アル(C1-C60)アルキル、(C6-C60)アリールオキシ、(C6-C60)アリールチオ、(C6-C60)アリールカルボニル、(C1-C60)アルコキシカルボニル、(C1-C60)アルキルカルボニル、カルボキシル、ニトロまたはヒドロキシルによってさらに置換されてもよく、

bは1～5の整数であり、cは1～4の整数であり、dは1～3の整数である。)

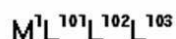
【請求項4】

請求項1乃至3から選ばれる何れか一項に記載の有機電子材料用化合物を含むことを特徴とする有機電子素子。

【請求項5】

有機電子素子は、第1電極と、第2電極と、前記第1電極と第2電極との間に介在される少なくとも1層の有機物層と、からなり、前記有機物層は、一又は二つ以上の請求項1乃至3の何れか一項に記載の有機電子材料用化合物と、下記化学式7で表される一又は二つ以上のドーパントと、を含むことを特徴とする請求項4に記載の有機電子素子。

[化学式7]



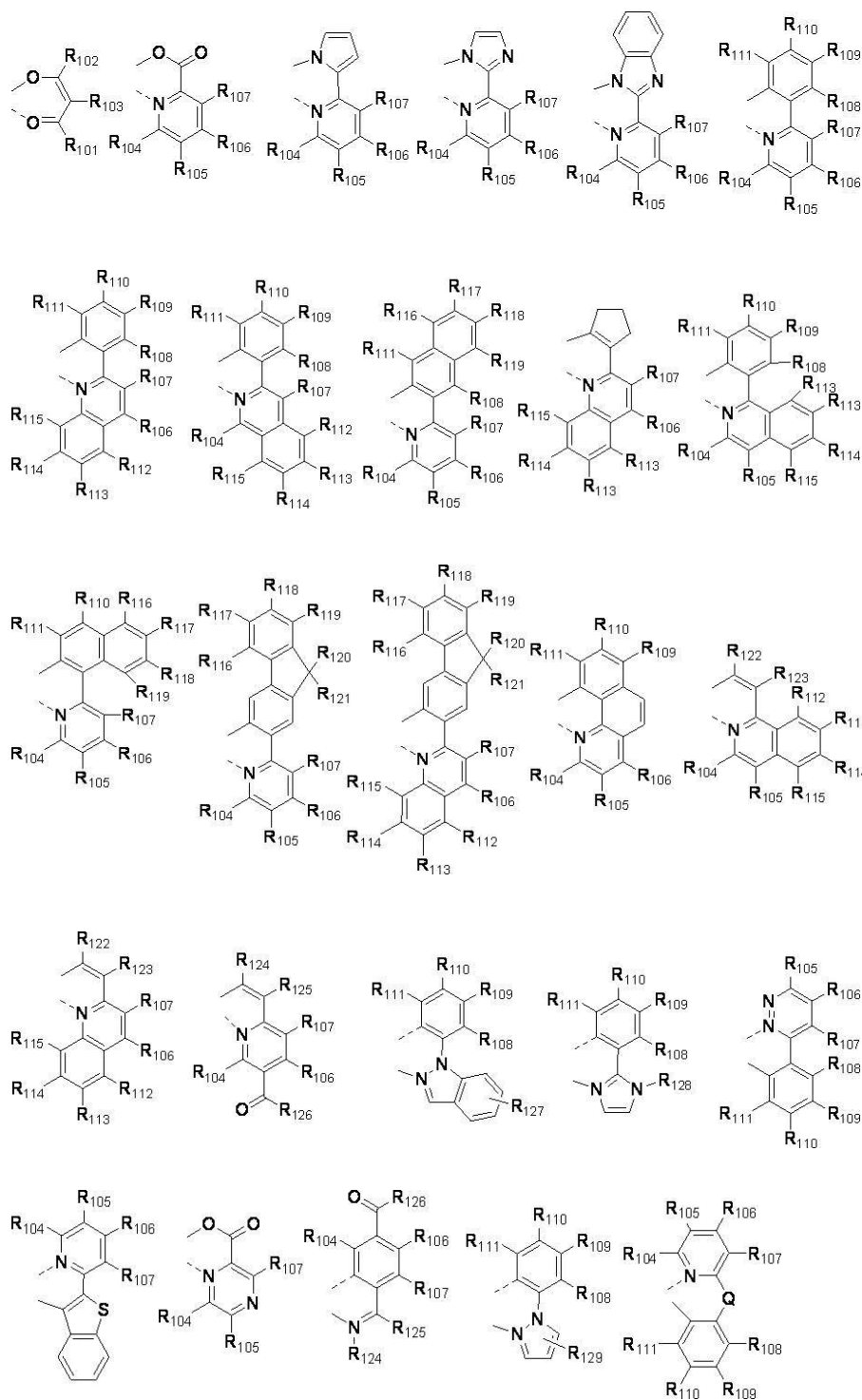
(前記化学式7中、M¹は7族、8族、9族、10族、11族、13族、14族、15族及び16族の金属からなる群から選ばれ、リガンドL¹⁰¹、L¹⁰²及びL¹⁰³は、互いに独立して、下記構造から選ばれる。

10

20

30

40



10

20

30

40

50

(R₁₀₁乃至R₁₀₃は、互いに独立して、水素、重水素、ハロゲン置換または非置換の(C₁−C₆₀)アルキル、(C₁−C₆₀)アルキル置換または非置換の(C₆−C₆₀)アリールまたはハロゲンであり、

R₁₀₄乃至R₁₁₉は、互いに独立して、水素、重水素、(C₁−C₆₀)アルキル、(C₁−C₃₀)アルキルオキシ、(C₃−C₆₀)シクロアルキル、(C₂−C₃₀)アルケニル、(C₆−C₆₀)アリール、モノまたはジ(C₁−C₃₀)アルキルアミノ、モノまたはジ(C₆−C₃₀)アリールアミノ、SF₅、トリ(C₁−C₃₀)アルキルシリル、ジ(C₁−C₃₀)アルキル(C₆−C₃₀)アリールシリル、トリ(C₆−C₃₀)アリールシリル、シアノまたはハロゲンであり、前記R₁₀₄乃至R₁₁₉のアルキル、シクロアルキル、アルケニルまたはアリールは、重水素、(C₁−C₆₀)アルキル、(C₆−C₆₀)アリールまたはハロゲンから選ばれる一又は二つ以上の置換基に

よってさらに置換されてもよく、

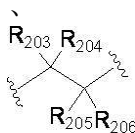
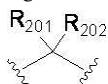
R_{120} 乃至 R_{123} は、互いに独立して、水素、重水素、ハロゲン置換または非置換の (C1-C60) アルキル、または (C1-C60) アルキル置換または非置換の (C6-C60) アリールであり、

R_{124} 及び R_{125} は、互いに独立して、水素、重水素、(C1-C60) アルキル、(C6-C60) アリールまたはハロゲンであるか、 R_{124} と R_{125} は、縮合環を含むか含まない (C3-C12) アルキレンまたは (C3-C12) アルケニレンにより連結され、脂環族環及び単環若しくは多環の芳香族環を形成し、前記 R_{124} 及び R_{125} のアルキル、アリールまたは縮合環を含むか含まない (C3-C12) アルキレンまたは (C3-C12) アルケニレンにより連結されて形成された脂環族環及び単環若しくは多環の芳香族環は、重水素、ハロゲン置換または非置換の (C1-C60) アルキル、(C1-C30) アルキルオキシ、ハロゲン、トリ (C1-C30) アルキルシリル、トリ (C6-C30) アリールシリル及び (C6-C60) アリールから選ばれる一又は二つ以上の置換基によってさらに置換されてもよく、

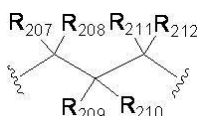
R_{126} は、(C1-C60) アルキル、(C6-C60) アリール、(C5-C60) ヘテロアリールまたはハロゲンであり、

R_{127} 乃至 R_{129} は、互いに独立して、水素、重水素、(C1-C60) アルキル、(C6-C60) アリールまたはハロゲンであり、前記 R_{126} 乃至 R_{129} のアルキル及びアリールは、ハロゲンまたは (C1-C60) アルキルによってさらに置換されてもよく、

Q は、



、または



であり、 R_{201} 乃至 R_{212} は、互いに独立して、水素、重水素、ハロゲン置換または非置換の (C1-C60) アルキル、(C1-C30) アルキルオキシ、ハロゲン、(C6-C60) アリール、シアノ、(C5-C60) シクロアルキルであるか、 R_{201} 乃至 R_{212} は、互いに隣接した置換基とアルキレンまたはアルケニレンにより連結され、(C5-C7) スピロ環または (C5-C9) 縮合環を形成するか、 R_{107} または R_{108} とアルキレンまたはアルケニレンにより連結され、(C5-C7) 縮合環を形成してもよい。)

【請求項 6】

有機物層に、アリールアミン系化合物またはスチリルアリールアミン系化合物からなる群から選ばれた一又は二つ以上の化合物を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の有機電子素子。

【請求項 7】

有機物層に、1 族、2 族、第 4 周期、第 5 周期遷移金属、ランタン系列金属及び d-遷移元素の有機金属からなる群から選ばれる一又は二つ以上の金属を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の有機電子素子。

【請求項 8】

有機物層は、発光層及び電荷生成層を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の有機電子素子。

【請求項 9】

10

20

30

40

50

請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の有機発光化合物を含むことを特徴とする白色発光素子。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の有機電子材料用化合物を含むことを特徴とする有機太陽電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、新規な有機電子材料用化合物及びこれを含む有機電子素子に関し、より詳細には、高効率の特性を有する新規な有機電子材料用化合物及びこれを正孔伝達層または正孔注入層に含むか、または燐光発光体のホストとして発光層に含む有機電子素子に関する。

10

【背景技術】

【0002】

表示素子のうち、電界発光素子 (electroluminescence device: EL device) は、自己発光型表示素子であって、視野角が広くてコントラストに優れるだけでなく、回答速度が速いという長所を有しており、1987年 Eastman Kodak 社は、発光層形成用の材料として、低分子の芳香族ジアミンとアルミニウム錯体を利用している有機 EL 素子を最初に開発した [Appl. Phys. Lett. 51, 913, 1987]。

【0003】

20

有機 EL 素子は、電子注入電極 (陰極) と正孔注入電極 (陽極) との間に形成された有機膜に電荷を注入すると、電子と正孔が対をなした後、消滅しながら光を出す素子である。プラスチックのようなフレキシブルな (flexible) 透明基板上にも素子を形成することができるだけでなく、プラズマディスプレイパネル (Plasma Display Panel) または無機 EL ディスプレイに比べ、低い電圧 (10V 以下) で駆動が可能であり、また電力消耗が比較的少なく、色純度に優れるという長所がある。

【0004】

有機 EL 素子において、発光効率、寿命などの性能を決定する最も重要な要因は発光材料であり、このような発光材料に求められるいくつかの特性としては、固体状態で高い蛍光量子収率を有し、電子と正孔の高い移動度を有し、真空蒸着時に容易に分解されず、均一で安定な薄膜を形成することが挙げられる。

30

【0005】

有機発光材料は、大きく高分子材料と低分子材料とに分けられるが、低分子系列の材料は、分子構造面で金属錯化合物と金属を含まない純粋有機発光材料がある。このような発光材料としては、トリス (8-キノリノラト) アルミニウム錯体などのキレート錯体、クマリン誘導体、テトラフェニルブタジエン誘導体、ビススチリルアリレン誘導体、オキサジアゾール誘導体などの発光材料が知られており、これらからは、青色から赤色までの可視領域発光が得られると報告されている。

【0006】

フルカラー OLED ディスプレイを具現するためには、RGB の三つの発光材料を使用するようになるが、有機 EL 全体の特性を向上させる高効率、長寿命の RGB 発光材料の開発が重要な課題であるといえる。発光材料は、機能的な側面で、ホスト材料とドーパント材料とに分けられるが、一般に EL 特性が最も優れた素子構造は、ホストにドーパントをドーピングして発光層を製造すると知られている。最近、高効率、長寿命の有機 EL 素子の開発が至急な課題として求められており、特に、中大型 OLED パネルで要求されている EL 特性水準を考慮すると、既存の発光材料より非常に優れた材料の開発が急務である。

40

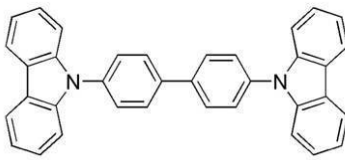
【0007】

一方、燐光発光体のホスト材料として、現在まで CBP が最も広く知られており、例えば、BCP 及び BAlq などの正孔遮断層を適用した高効率の OLED が公知されている。

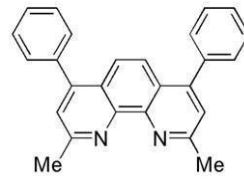
50

また、日本のパイオニアなどにより、BAlq誘導体をホストとして用いた高性能のOLEDが公知されている。

【0008】

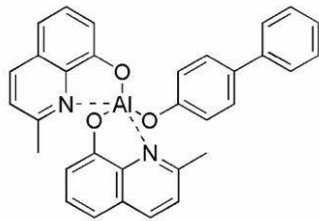


CBP

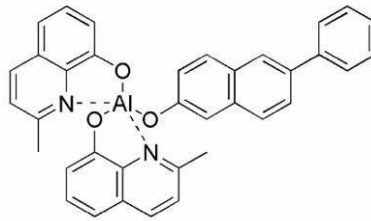


BCP

10



BAlq



BAlq 誘導体

【0009】

しかし、従来の材料は、発光特性の側面では有利な面があるが、ガラス転移温度が低く、熱的安定性が非常に悪いため、真空下で高温蒸着工程を経る過程で、物質が変化するという欠点を有している。OLEDにおいて、電力効率 = (π / 電圧) × 電流効率であるため、電力効率は電圧に反比例するが、OLEDの消費電力が低減するためには、電力効率が高くなければならない。実際、燐光発光材料を使用したOLEDは、蛍光発光材料を使用したOLEDより非常に高い電流効率 (cd / A) を示すが、燐光発光材料のホストとしてBAlqやCBPなどの従来の材料を使用する場合、蛍光材料を使用したOLEDより駆動電圧が高いため、電力効率 (lm / w) 面で有利な効果が得られず、OLED素子の寿命の側面でも満足な水準ではなかった。従って、より安定で、より優れた性能を有するホスト材料の開発が求められている。

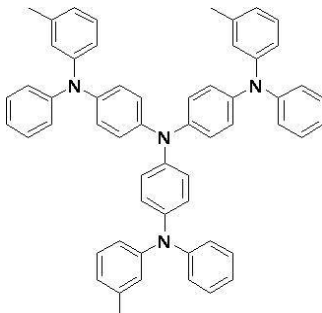
20

【0010】

また、正孔注入、輸送材料としては、銅フタロシアニン (CuPC)、4, 4'-ビス [N - (1-ナフチル) - N-フェニルアミノ] ビフェニル (4, 4'-bis [N - (1-naphthyl) - N-phenylamino] - biphenyl; NPB)、MTDATAがある。

30

【0011】



40

MTDATA

【0012】

有機EL素子の耐久性を高めるためには、薄膜安定性が良好な化合物と非結晶性が高い化合物であるほど、薄膜安定性が高いと報告されている。この際、非結晶性の指標として、ガラス転移点 (Tg) が用いられる。

【0013】

50

既存のMTDA TAのガラス転移点は76℃であり、非結晶性が高いとはいえない。このため、有機EL素子の耐久型の面で、また正孔注入、輸送特性に起因する発光効率の面でも、満足な特性が得られなかった。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

従って、上述の問題点を解決するための本発明の目的は、第一、従来の燐光発光体のホスト材料より発光効率及び素子寿命が良好であり、適切な色座標を有する優れた骨格の有機電子材料用化合物を提供することであり、第二、新規な有機電子材料用化合物を正孔注入層、正孔伝達層または発光層に採用する有機電子素子を提供することであり、第三、新規な有機電子材料用化合物を含む有機太陽電池を提供することである。

10

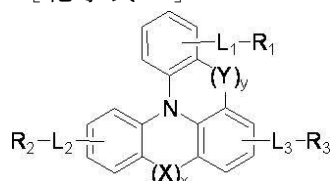
【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明は、新規な有機電子材料用化合物及びこれを含む有機電子素子に関し、詳細には、本発明による新規な有機電子材料用化合物は、下記化学式1または化学式2で表される。

【0016】

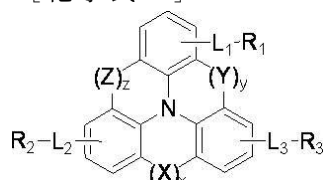
[化学式1]



20

【0017】

[化学式2]



【0018】

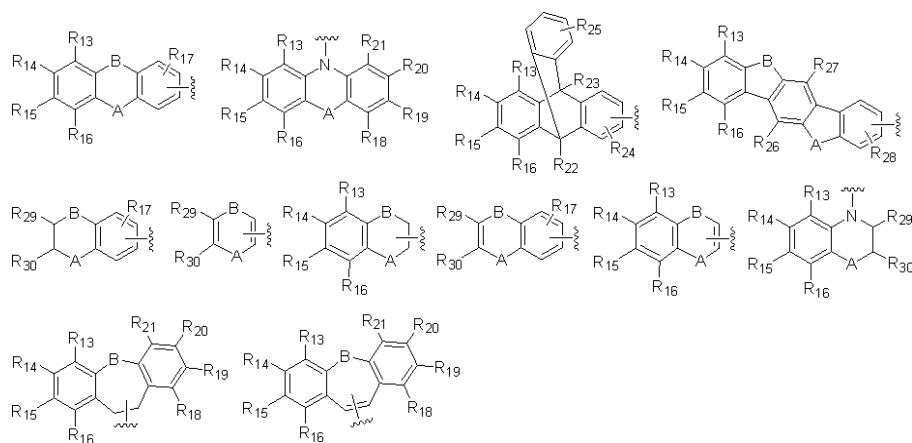
30

(前記化学式1及び化学式2中、

L₁、L₂及びL₃は、互いに独立して、化学結合であるか、(C6-C60)アリーレン、(C3-C60)ヘテロアリーレン、N、O及びSから選ばれた一つ以上を含む5員乃至6員のヘテロシクロアルキレン、(C3-C60)シクロアルキレン、アダマンチレン、(C7-C60)ビスシクロアルキレン、(C2-C60)アルケニレン、(C2-C60)アルキニレン、(C6-C60)アル(C1-C60)アルキレン、(C1-C60)アルキレンチオ、(C1-C60)アルキレンオキシ、(C6-C60)アリーレンオキシまたは(C6-C60)アリーレンチオであり、

R₁、R₂及びR₃は、互いに独立して、水素、重水素、(C6-C60)アリール、(C3-C60)ヘテロアリール、N、O及びSから選ばれた一つ以上を含む5員乃至6員のヘテロシクロアルキル、(C3-C60)シクロアルキル、アダマンチル、(C7-C60)ビスシクロアルキル、(C2-C60)アルケニル、(C2-C60)アルキニル、(C1-C60)アルキルチオ、(C6-C60)アリールオキシ、(C6-C60)アリールチオ、NR₁₁R₁₂であるか、下記構造から選ばれる置換基であり(R₁、R₂及びR₃が同時に水素である場合は除く)、

40



10

R_{11} 及び R_{12} は、互いに独立して、(C6-C60) アリールまたは (C3-C60) ヘテロアリールであるか、縮合環を含むか含まない (C3-C60) アルキレンまたは (C3-C60) アルケニレンにより連結され、脂環族環及び単環若しくは多環の芳香族環を形成してもよく、

R_{13} 乃至 R_{30} は、互いに独立して、水素、重水素、ハロゲン、(C1-C60) アルキル、(C6-C60) アリール、(C3-C60) ヘテロアリール、モルホリノ、チオモルホリノ、N、O 及び S から選ばれた一つ以上を含む 5 員乃至 6 員のヘテロシクロアルキル、(C3-C60) シクロアルキル、トリ (C1-C60) アルキルシリル、ジ (C1-C60) アルキル (C6-C60) アリールシリル、トリ (C6-C60) アリールシリル、アダマンチル、(C7-C60) ビシクロアルキル、(C2-C60) アルケニル、(C2-C60) アルキニル、シアノ、(C1-C60) アルキルアミノ、(C6-C60) アリールアミノ、(C6-C60) アル (C1-C60) アルキル、(C1-C60) アルキルオキシ、(C1-C60) アルキルチオ、(C6-C60) アリールオキシ、(C6-C60) アリールチオ、(C1-C60) アルコキシカルボニル、(C1-C60) アルキルカルボニル、(C6-C60) アリールカルボニル、カルボキシル、ニトロまたはヒドロキシルであるか、 R_{13} 乃至 R_{25} は、隣接した置換基と縮合環を含むか含まない (C3-C60) アルキレンまたは (C3-C60) アルケニレンにより連結され、脂環族環及び単環若しくは多環の芳香族環を形成してもよく、

A、B、X、Y 及び Z は、互いに独立して、化学結合であるか、 $-(CR_{31}R_{32})_a$ 、 $-N(R_{33})-$ 、 $-S-$ 、 $-O-$ 、 $-Si(R_{34})(R_{35})-$ 、 $-P(R_{36})-$ 、 $-C(=O)-$ 、 $-B(R_{37})-$ 、 $-In(R_{38})-$ 、 $-Se-$ 、 $-Ge(R_{39})(R_{40})-$ 、 $-Sn(R_{41})(R_{42})-$ 、 $-Ga(R_{43})-$ または $-(R_{44})C=C(R_{45})-$ であり、

R_{31} 乃至 R_{45} は、互いに独立して、水素、重水素、ハロゲン、(C1-C60) アルキル、(C6-C60) アリール、(C3-C60) ヘテロアリール、モルホリノ、チオモルホリノ、N、O 及び S から選ばれた一つ以上を含む 5 員乃至 6 員のヘテロシクロアルキル、(C3-C60) シクロアルキル、トリ (C1-C60) アルキルシリル、ジ (C1-C60) アルキル (C6-C60) アリールシリル、トリ (C6-C60) アリールシリル、アダマンチル、(C7-C60) ビシクロアルキル、(C2-C60) アルケニル、(C2-C60) アルキニル、シアノ、(C1-C60) アルキルアミノ、(C6-C60) アリールアミノ、(C6-C60) アル (C1-C60) アルキル、(C1-C60) アルキルオキシ、(C1-C60) アルキルチオ、(C6-C60) アリールオキシ、(C6-C60) アリールチオ、(C1-C60) アルコキシカルボニル、(C1-C60) アルキルカルボニル、(C6-C60) アリールカルボニル、カルボキシル、ニトロまたはヒドロキシルであるか、 R_{31} と R_{32} 、 R_{34} と R_{35} 、 R_{39} と R_{40} 、 R_{41} と R_{42} 及び R_{44} と R_{45} は、縮合環を含むか含まない (C3-C60) アルキレンまたは (C3-C60) アルケニレンにより連結され、脂環族環及び単環若しくは多

20

30

40

50

環の芳香族環を形成してもよく、

前記 L_1 、 L_2 及び L_3 のアリーレン、ヘテロアリーレン、アリーレンオキシ及びアリーレンチオ、 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_{11} 及び R_{12} のアリール及びヘテロアリール、 R_{13} 乃至 R_{30} 及び R_{31} 乃至 R_{45} のアルキル、アリール、ヘテロアリール、ヘテロシクロアルキル、シクロアルキル、トリアルキルシリル、ジアルキルアリールシリル、トリアリールシリル、アダマンチル、ビスシクロアルキル、アルケニル、アルキニル、アラルキル、アルキルオキシ、アルキルチオ、アリールオキシ、アリールチオ、アルキルアミノ、アリールアミノ、アルコキシカルボニル、アルキルカルボニルまたはアリールカルボニルは、重水素、ハロゲン、ハロゲン置換または非置換の ($C1-C60$) アルキル、($C6-C60$) アリール、($C6-C60$) アリール置換または非置換の ($C3-C60$) ヘテロアリール、モルホリノ、チオモルホリノ、N、O 及び S から選ばれた一つ以上を含む 5 員乃至 6 員のヘテロシクロアルキル、($C3-C60$) シクロアルキル、トリ ($C1-C60$) アルキルシリル、ジ ($C1-C60$) アルキル ($C6-C60$) アリールシリル、トリ ($C6-C60$) アリールシリル、アダマンチル、($C7-C60$) ビシクロアルキル、($C2-C60$) アルケニル、($C2-C60$) アルキニル、シアノ、カルバゾリル、($C1-C60$) アルキルアミノ、($C6-C60$) アリールアミノ、($C6-C60$) アル ($C1-C60$) アルキル、($C1-C60$) アルキル ($C6-C60$) アリール、($C1-C60$) アルキルオキシ、($C1-C60$) アルキルチオ、($C6-C60$) アリールオキシ、($C6-C60$) アリールチオ、($C1-C60$) アルコキシカルボニル、($C1-C60$) アルキルカルボニル、($C6-C60$) アリールカルボニル、カルボキシル、ニトロまたはヒドロキシルからなる群から選ばれる一つ以上の置換基によってさらに置換されてもよく、

a、x、y 及び z は、互いに独立して、0～4 の整数であり、

但し、 R_1-L_1 、 R_2-L_2 または R_3-L_3 が互いに独立して、ジフェニルアミノ ($-NPh_2$) 基である場合は除く。))

【0019】

本発明に記載の「アルキル」及びその他の「アルキル」部分を含む置換基は、直鎖または分岐鎖の形態を全て含む。

【0020】

本発明に記載の「アリール」は、一つの水素除去により芳香族炭化水素から誘導された有機ラジカルであって、各環に、好ましくは 4～7 個、より好ましくは 5～6 個の環原子を含む単一または縮合環系を含む。具体的な例としては、フェニル、ナフチル、ビフェニル、アントリル、インダニル (indeny l)、フルオレニル、フェナントリル、トリフェニレニル、ピレニル、ペリレニル、クリセニル、ナфтаセニル、フルオランテニルなどを含むが、これに限定されない。

【0021】

本発明に記載の「ヘテロアリール」は、芳香族環の骨格原子として N、O 及び S から選ばれる 1～4 個のヘテロ原子を含み、その他の芳香族環骨格原子が炭素であるアリール基を意味するもので、5 員乃至 6 員単環ヘテロアリール、及び一つ以上のベンゼン環と縮合された多環式ヘテロアリールであり、部分的に飽和されてもよい。前記ヘテロアリール基は、環内のヘテロ原子が酸化されるか 4 級化されて、例えば、N-オキシドまたは第 4 級塩を形成する 2 価アリールグループを含む。具体的な例として、フリル、チオペニル、ピロリル、イミダゾリル、ピラゾリル、チアゾリル、チアジアゾリル、イソチアゾリル、イソキサゾリル、オキサゾリル、オキサジアゾリル、トリアジニル、テトラジニル、トリアゾリル、テトラゾリル、フラザニル、ピリジル、ピラジニル、ピリミジニル、ピリダジニルなどの単環ヘテロアリール、ベンゾフラニル、ベンゾチオペニル、イソベンゾフラニル、ベンゾイミダゾリル、ベンゾチアゾリル、ベンゾイソチアゾリル、ベンゾイソキサゾリル、ベンゾオキサゾリル、イソインドリル、インドリル、インダゾリル、ベンゾチアジアゾリル、キノリル、イソキノリル、シンノリニル、キナゾリニル、キノキサリニル、カルバゾリル、フェナントリジニル、ベンゾジオキサソリルなどの多環式ヘテロアリール及びこれ

らの対応するN-オキシド（例えば、ピリジルN-オキシド、キノリルN-オキシド）、これらの第4級塩などを含むが、これに限定されない。

【0022】

また、本発明に記載の「(C1-C60)アルキル」部分が含まれている置換基は、1～60個の炭素数を有してもよく、1～20個の炭素数を有してもよく、1～10個の炭素数を有してもよい。「(C6-C60)アリール」部分が含まれている置換基は、6～60個の炭素数を有してもよく、6～20個の炭素数を有してもよく、6～12個の炭素数を有してもよい。「(C3-C60)ヘテロアリール」部分が含まれている置換基は、3～60個の炭素数を有してもよく、4～20個の炭素数を有してもよく、4～12個の炭素数を有してもよい。「(C3-C60)シクロアルキル」部分が含まれている置換基は、3～60個の炭素数を有してもよく、3～20個の炭素数を有してもよく、3～7個の炭素数を有してもよい。「(C2-C60)アルケニルまたはアルキニル」部分が含まれている置換基は、2～60個の炭素数を有してもよく、2～20個の炭素数を有してもよく、2～10個の炭素数を有してもよい。

10

【0023】

前記化学式1及び2において、 R_1-L_1- 、 R_2-L_2- または R_3-L_3- が互いに独立してジフェニルアミノ(−NPh₂)基である場合、即ち、 L_1 、 L_2 または L_3 が化学結合であり、 R_1 、 R_2 または R_3 がNR₁₁R₁₂であり、且つ、 R_{11} 及び R_{12} が同時にフェニルである場合は、少なくとも一つ以上のフェニルは水素以外の置換基に置換されなければならない。

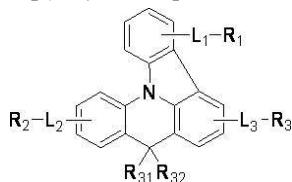
20

【0024】

本発明による有機電子材料用化合物は、下記化学式3乃至化学式6から選ばれることができる。

【0025】

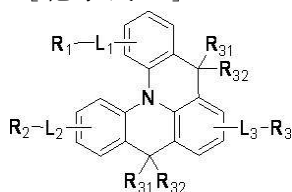
[化学式3]



30

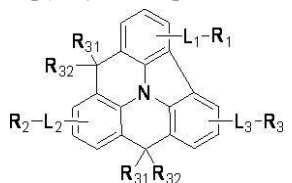
【0026】

[化学式4]



【0027】

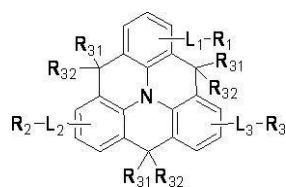
[化学式5]



40

【0028】

[化学式6]



【0029】

(前記化学式 3 乃至 6 中、

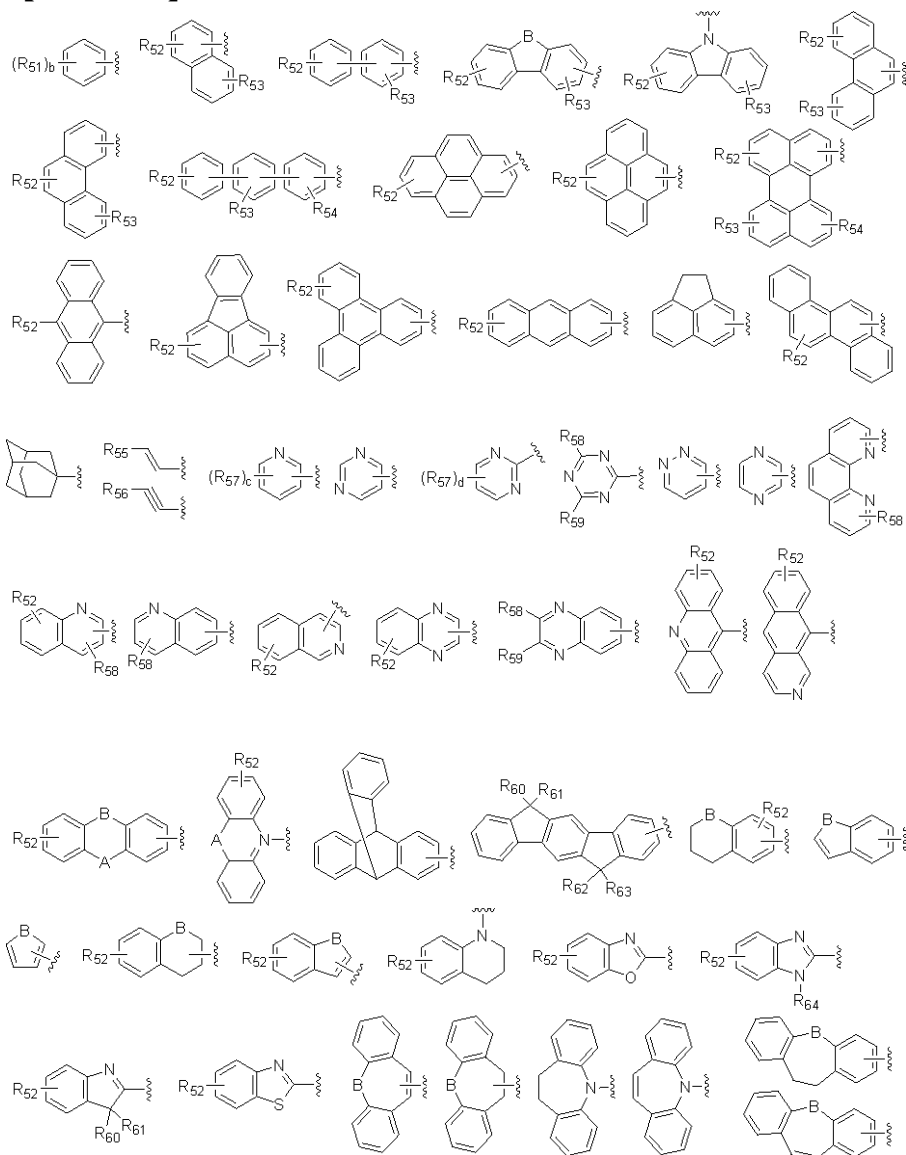
L_1 、 L_2 、 L_3 、 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_{31} 及び R_{32} は、前記化学式 1 及び 2 における定義と同一である。)

【0030】

10

前記 R_1 、 R_2 及び R_3 は、互いに独立して、水素、重水素、または $NR_{11}R_{12}$ であるか、下記構造から選ばれるが、これに限定されるものではない。

【0031】



20

30

40

【0032】

(R_{11} 及び R_{12} は、前記化学式 1 及び 2 における定義と同一であり、

R_{51} 乃至 R_{64} は、互いに独立して、水素、重水素、ハロゲン、($C1-C60$) アルキル、ハロ($C1-C60$) アルキル、($C6-C60$) アリール、($C3-C60$) ヘテロアリール、N、O 及び S から選ばれた一つ以上を含む 5 員乃至 6 員のヘテロシクロアルキル、($C3-C60$) シクロアルキル、トリ($C1-C60$) アルキルシリル、ジ($C1-C60$) アルキル($C6-C60$) アリールシリル、トリ($C6-C60$) アリー

50

ルシリル、アダマンチル、(C 7-C 6 0) ビシクロアルキル、(C 2-C 6 0) アルケニル、(C 2-C 6 0) アルキニル、シアノ、(C 1-C 6 0) アルキルアミノ、(C 6-C 6 0) アリールアミノ、(C 6-C 6 0) アル(C 1-C 6 0) アルキル、(C 1-C 6 0) アルキル(C 6-C 6 0) アリール、(C 1-C 6 0) アルキルオキシ、(C 1-C 6 0) アルキルチオ、(C 6-C 6 0) アリールオキシ、(C 6-C 6 0) アリールチオ、(C 1-C 6 0) アルコキシカルボニル、(C 1-C 6 0) アルキルカルボニル、(C 6-C 6 0) アリールカルボニル、カルボキシル、ニトロまたはヒドロキシルであり、

A 及び B は、互いに独立して、 $-C(R_{31})(R_{32})-$ 、 $-N(R_{33})-$ 、 $-S-$ 、 $-O-$ 、 $-Si(R_{34})(R_{35})-$ 、 $-P(R_{36})-$ 、 $-C(=O)-$ 、 $-B(R_{37})-$ 、 $-In(R_{38})-$ 、 $-Se-$ 、 $-Ge(R_{39})(R_{40})-$ 、 $-Sn(R_{41})(R_{42})-$ 、 $-Ga(R_{43})-$ 、または $-(R_{44})C=C(R_{45})-$ であり、

R_{31} 乃至 R_{45} は、互いに独立して、水素、重水素、ハロゲン、(C 1-C 6 0) アルキル、(C 6-C 6 0) アリール、(C 3-C 6 0) ヘテロアリール、モルホリノ、チオモルホリノ、N、O 及び S から選ばれた一つ以上を含む 5 員乃至 6 員のヘテロシクロアルキル、(C 3-C 6 0) シクロアルキル、トリ(C 1-C 6 0) アルキルシリル、ジ(C 1-C 6 0) アルキル(C 6-C 6 0) アリールシリル、トリ(C 6-C 6 0) アリールシリル、アダマンチル、(C 7-C 6 0) ビシクロアルキル、(C 2-C 6 0) アルケニル、(C 2-C 6 0) アルキニル、シアノ、(C 1-C 6 0) アルキルアミノ、(C 6-C 6 0) アリールアミノ、(C 6-C 6 0) アル(C 1-C 6 0) アルキル、(C 1-C 6 0) アルキルオキシ、(C 1-C 6 0) アルキルチオ、(C 6-C 6 0) アリールオキシ、(C 6-C 6 0) アリールチオ、(C 1-C 6 0) アルコキシカルボニル、(C 1-C 6 0) アルキルカルボニル、(C 6-C 6 0) アリールカルボニル、カルボキシル、ニトロまたはヒドロキシルであるか、 R_{31} と R_{32} 、 R_{34} と R_{35} 、 R_{39} と R_{40} 、 R_{41} と R_{42} 及び R_{44} と R_{45} は、縮合環を含むか含まない(C 3-C 6 0) アルキレンまたは(C 3-C 6 0) アルケニレンにより連結され、脂環族環及び単環若しくは多環の芳香族環を形成してもよく、

前記 R_{31} 乃至 R_{45} 及び R_{51} 乃至 R_{64} のアルキル、アリール、ヘテロアリール、ヘテロシクロアルキル、シクロアルキル、トリアルキルシリル、ジアルキルアリールシリル、トリアリールシリル、アダマンチル、ビシクロアルキル、アルケニル、アルキニル、アルキルアミノまたはアリールアミノは、重水素、ハロゲン、(C 1-C 6 0) アルキル、(C 6-C 6 0) アリール、(C 3-C 6 0) ヘテロアリール、N、O 及び S から選ばれた一つ以上を含む 5 員乃至 6 員のヘテロシクロアルキル、(C 3-C 6 0) シクロアルキル、トリ(C 1-C 6 0) アルキルシリル、ジ(C 1-C 6 0) アルキル(C 6-C 6 0) アリールシリル、トリ(C 6-C 6 0) アリールシリル、アダマンチル、(C 7-C 6 0) ビシクロアルキル、(C 2-C 6 0) アルケニル、(C 2-C 6 0) アルキニル、(C 1-C 6 0) アルコキシ、(C 1-C 6 0) アルキルチオ、シアノ、(C 1-C 6 0) アルキルアミノ、(C 6-C 6 0) アリールアミノ、(C 6-C 6 0) アル(C 1-C 6 0) アルキル、(C 6-C 6 0) アリールオキシ、(C 6-C 6 0) アリールチオ、(C 6-C 6 0) アリールカルボニル、(C 1-C 6 0) アルコキシカルボニル、(C 1-C 6 0) アルキルカルボニル、カルボキシル、ニトロまたはヒドロキシルにさらに置換されてもよく、

b は 1～5 の整数であり、c は 1～4 の整数であり、d は 1～3 の整数である。)

【0033】

より具体的に、前記 R_1 、 R_2 及び R_3 は、互いに独立して、下記構造で例示できるが、これに限定されるものではない。

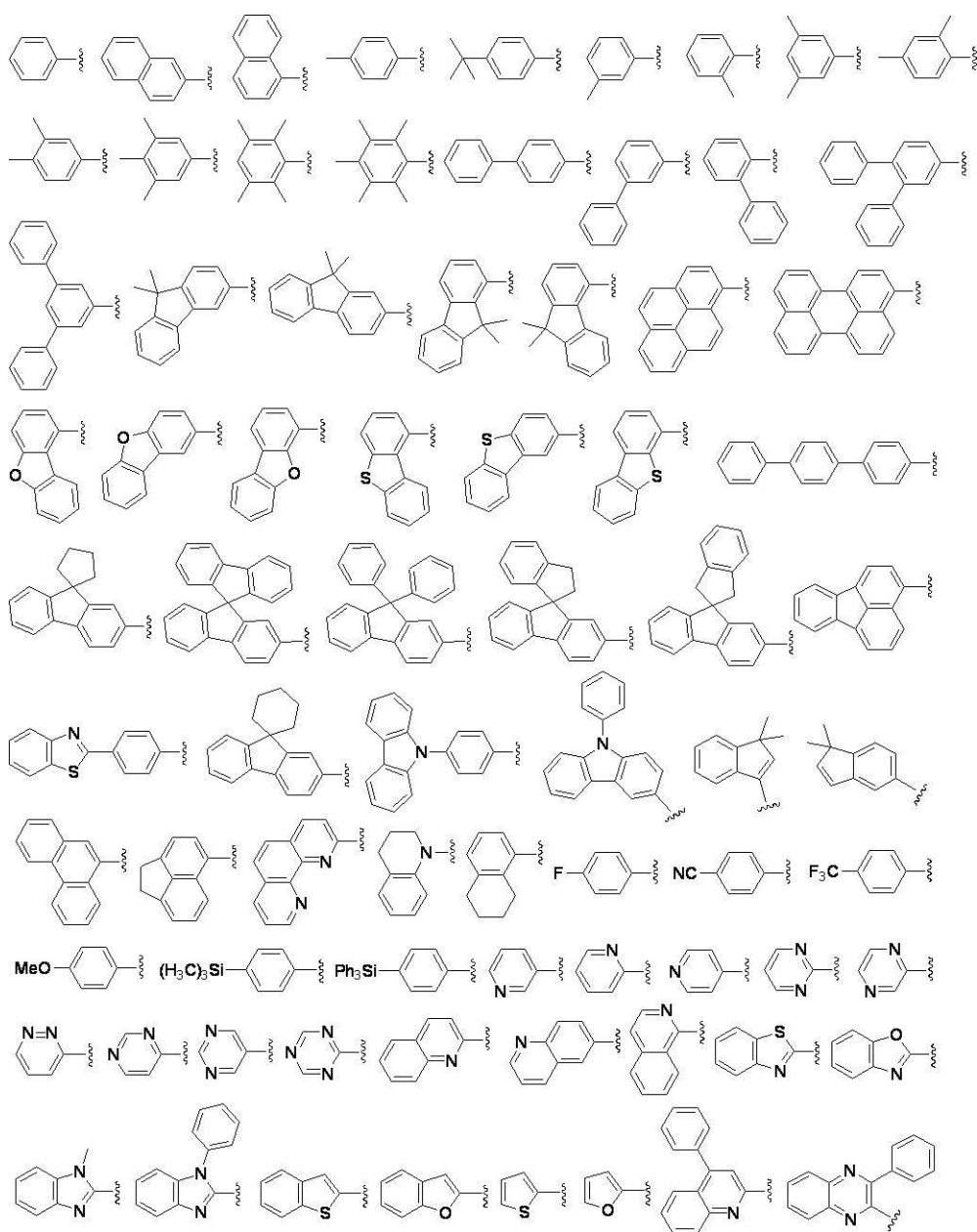
【0034】

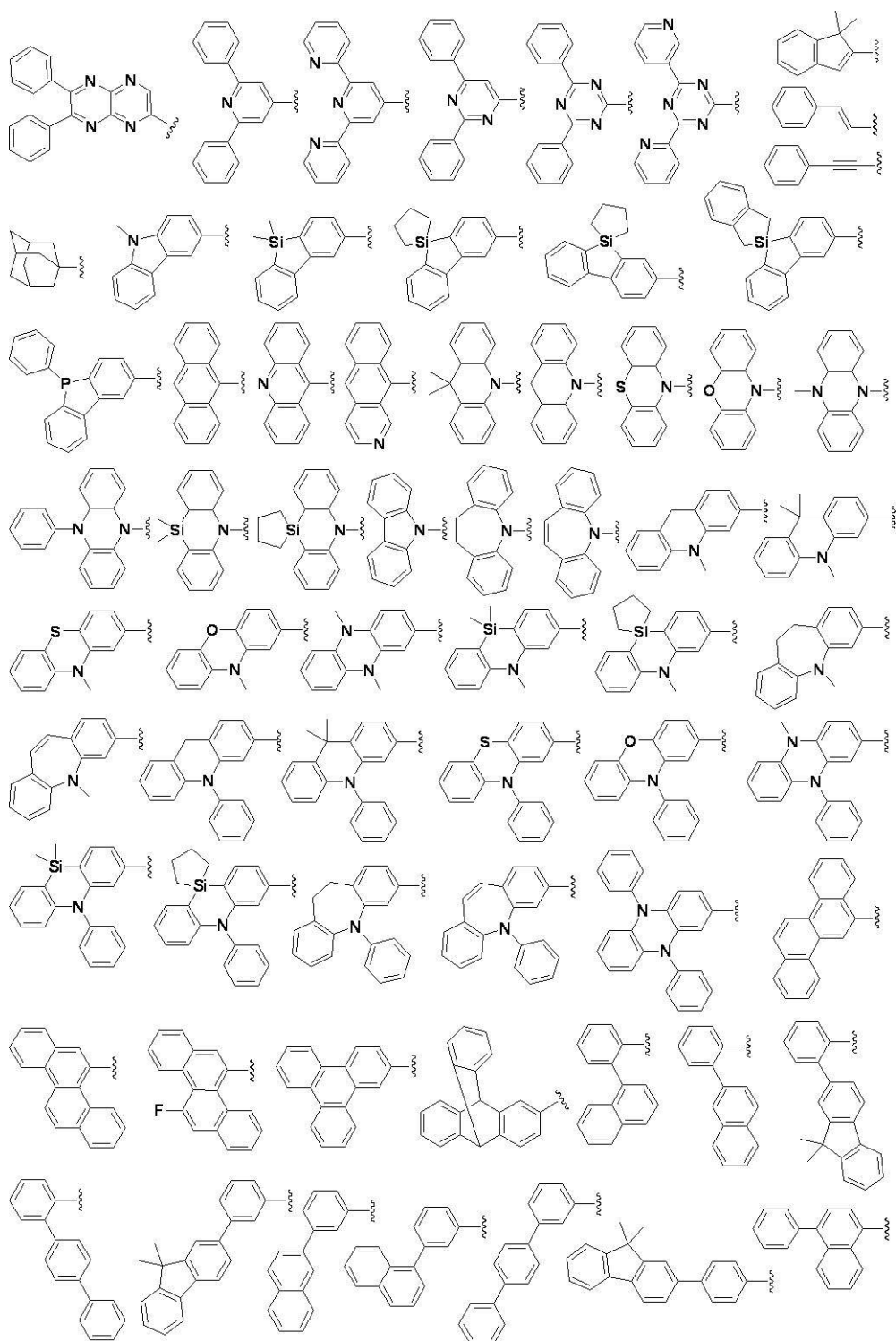
10

20

30

40



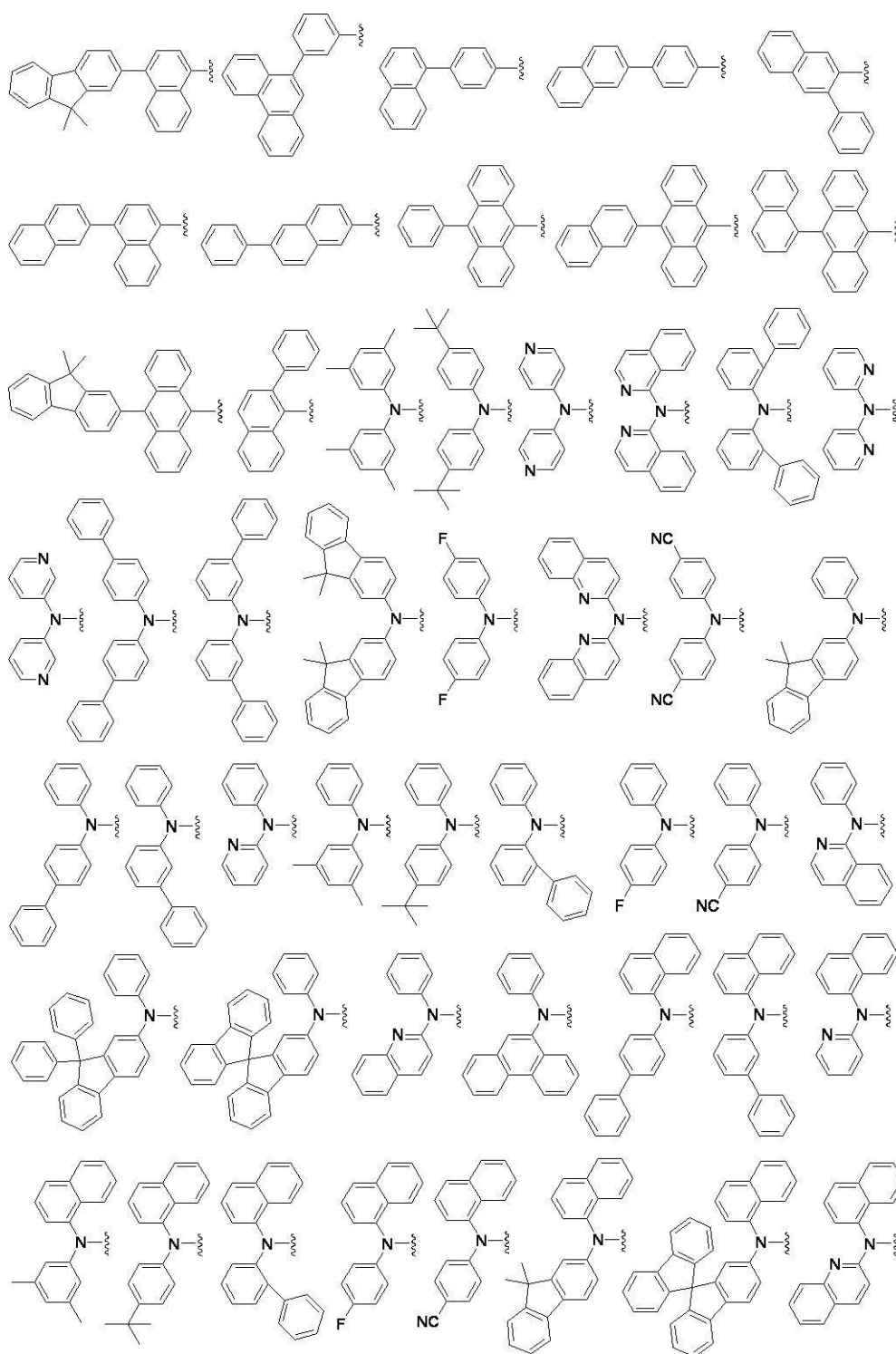


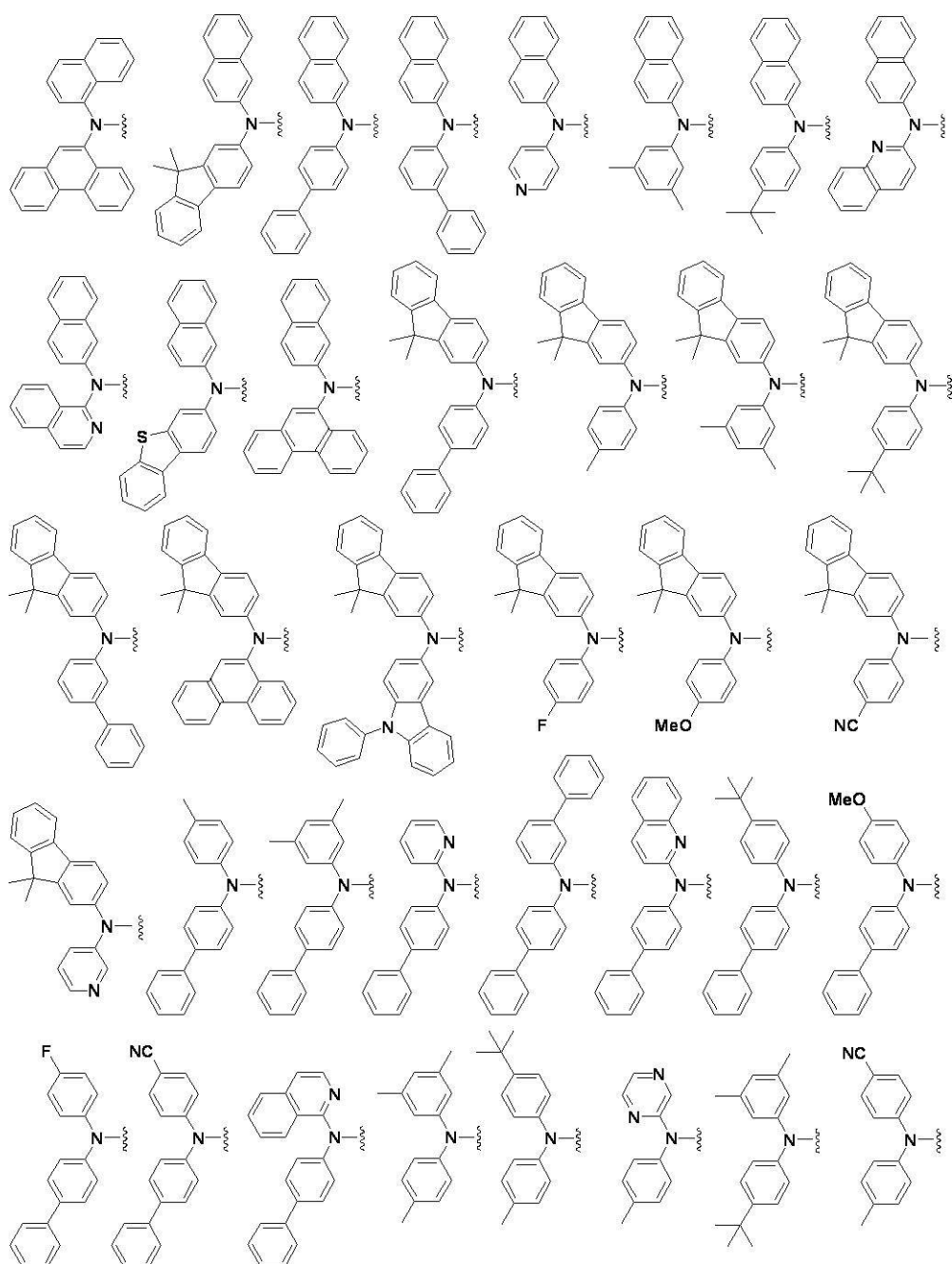
10

20

30

40

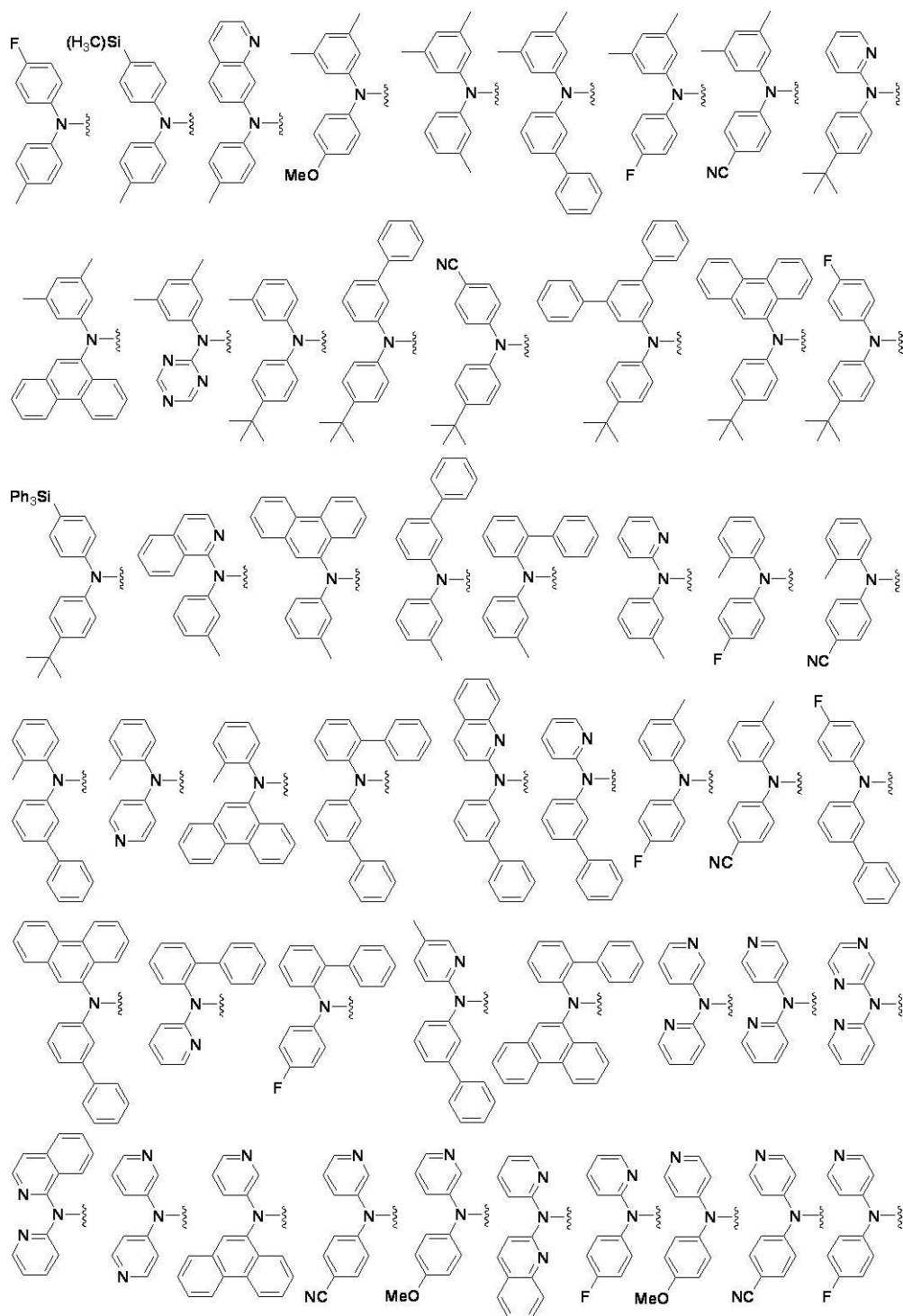




10

20

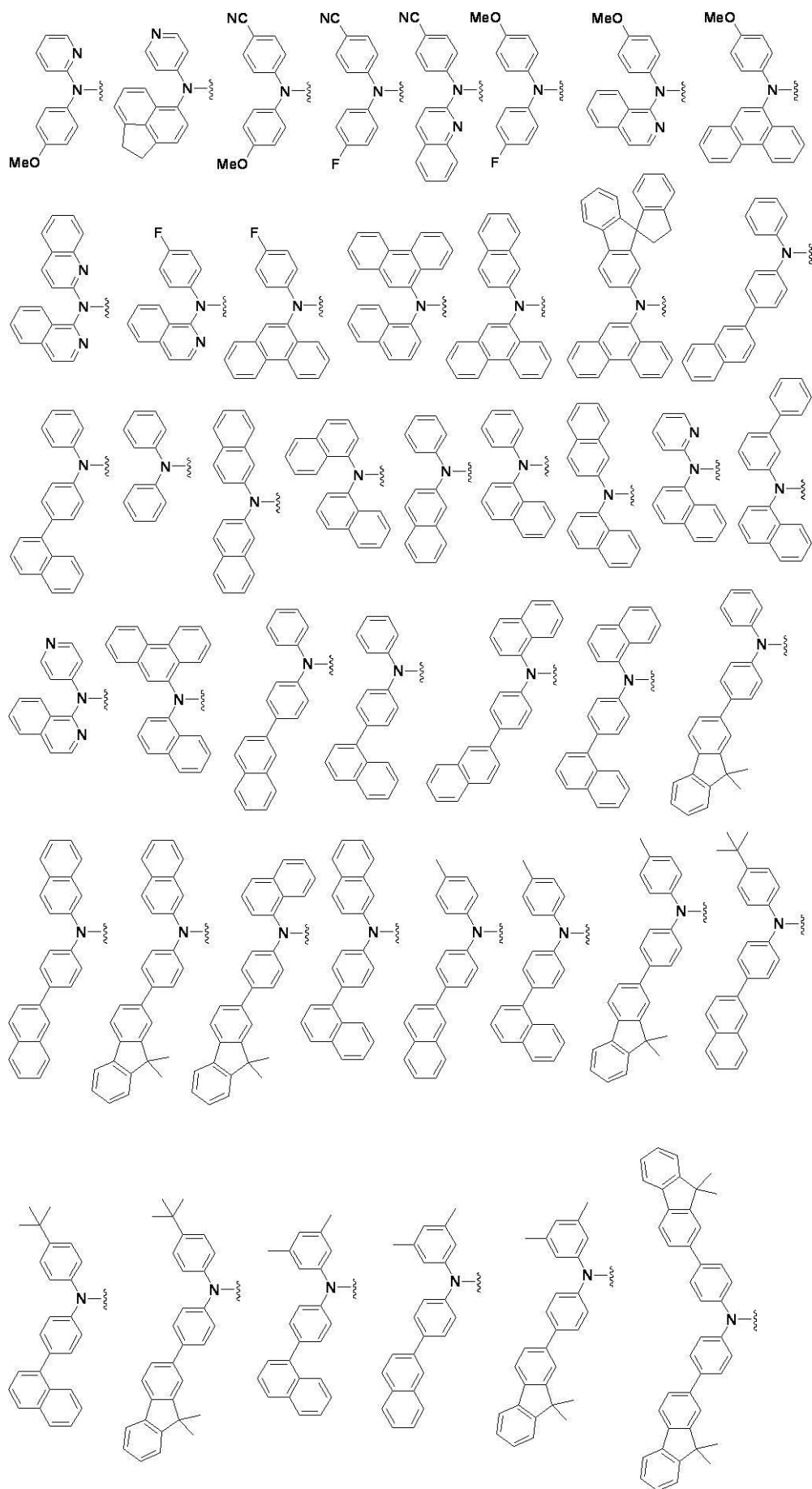
30



10

20

30



10

20

30

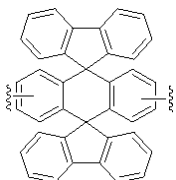
40

【0035】

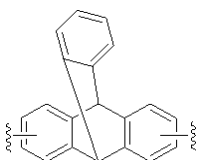
また、前記 L_1 、 L_2 及び L_3 は、互いに独立して、化学結合であるか、フェニレン、ナフチレン、ビフェニレン、フルオレニレン、フェナントリレン、アントリレン、フルオラ

50

ンテニレン、トリフェニレニレン、ピレニレン、クリセニレン、ナフタセニレン、ペリレニレン、スピロビフルオレニレン、テトラヒドロナフチレン、アセナフテニレン、インダニレン、ピリジレン、ビピリジレン、ピロリレン、フリレン、チエニレン、イミダゾリレン、ベンゾイミダゾリレン、ピラジニレン、ピリミジニレン、ピリダジニレン、キノリレン、トリアジニレン、ベンゾフリレン、ジベンゾフリレン、ベンゾチエニレン、ジベンゾチエニレン、ピラゾリレン、インドリレン、カルバゾリレン、インデノカルバゾリレン、チアゾリレン、オキサゾリレン、ベンゾチアゾリレン、ベンゾオキサゾリレン、フェナントリジニレン、フェナントロリニレン、ピペリジニレン、キナゾリニレン、



または

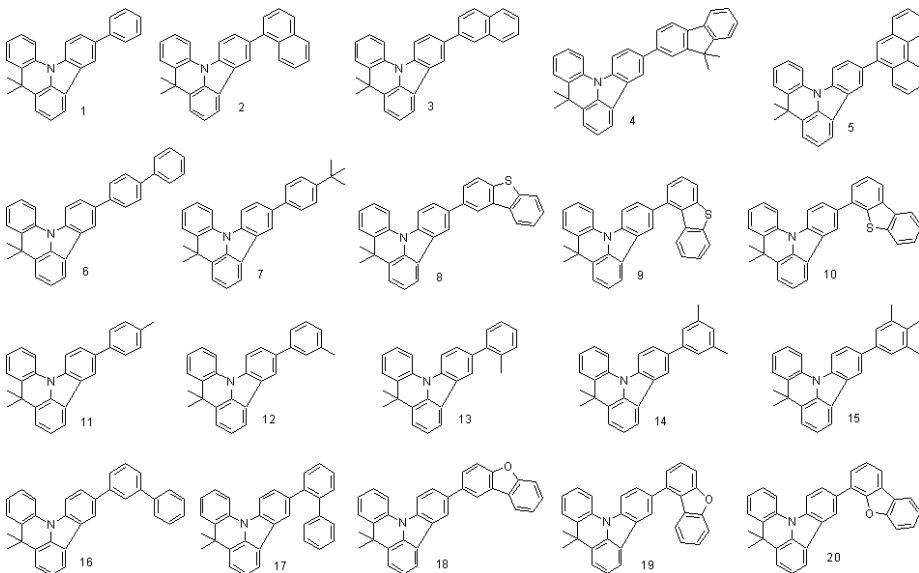


から選ばれるアリーレンまたはヘテロアリーレンであり、前記 L_1 、 L_2 及び L_3 のアリーレン、ヘテロアリーレンは、重水素、ハロゲン、(C1-C60)アルキル、ハロ(C1-C60)アルキル、(C6-C60)アリール、(C3-C60)ヘテロアリール、モルホリノ、チオモルホリノ、N、O及びSから選ばれた一つ以上を含む5員乃至6員のヘテロシクロアルキル、(C3-C60)シクロアルキル、トリ(C1-C60)アルキルシリル、ジ(C1-C60)アルキル(C6-C60)アリールシリル、トリ(C6-C60)アリールシリル、シアノ、カルバゾリル、(C6-C60)アル(C1-C60)アルキル、(C1-C60)アルキルオキシ、(C1-C60)アルキルチオ、(C6-C60)アリールオキシ、(C6-C60)アリールチオ、カルボキシル、ニトロまたはヒドロキシルからなる群から選ばれる一つ以上の置換基によってさらに置換されてもよい。

【0036】

本発明による有機発光化合物は、より具体的に下記の化合物で例示できるが、下記化合物が本発明を限定するものではない。

【0037】

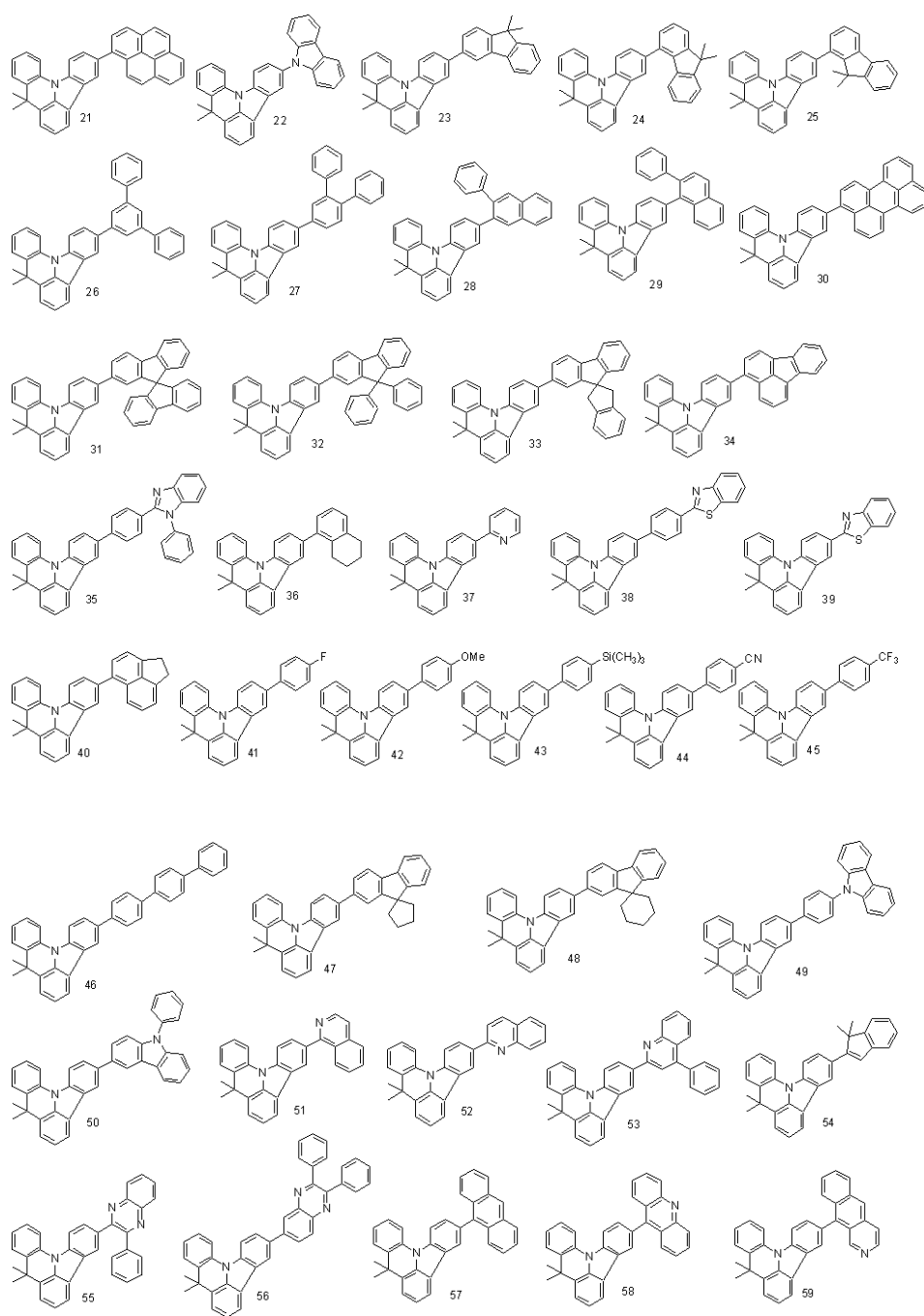


10

20

30

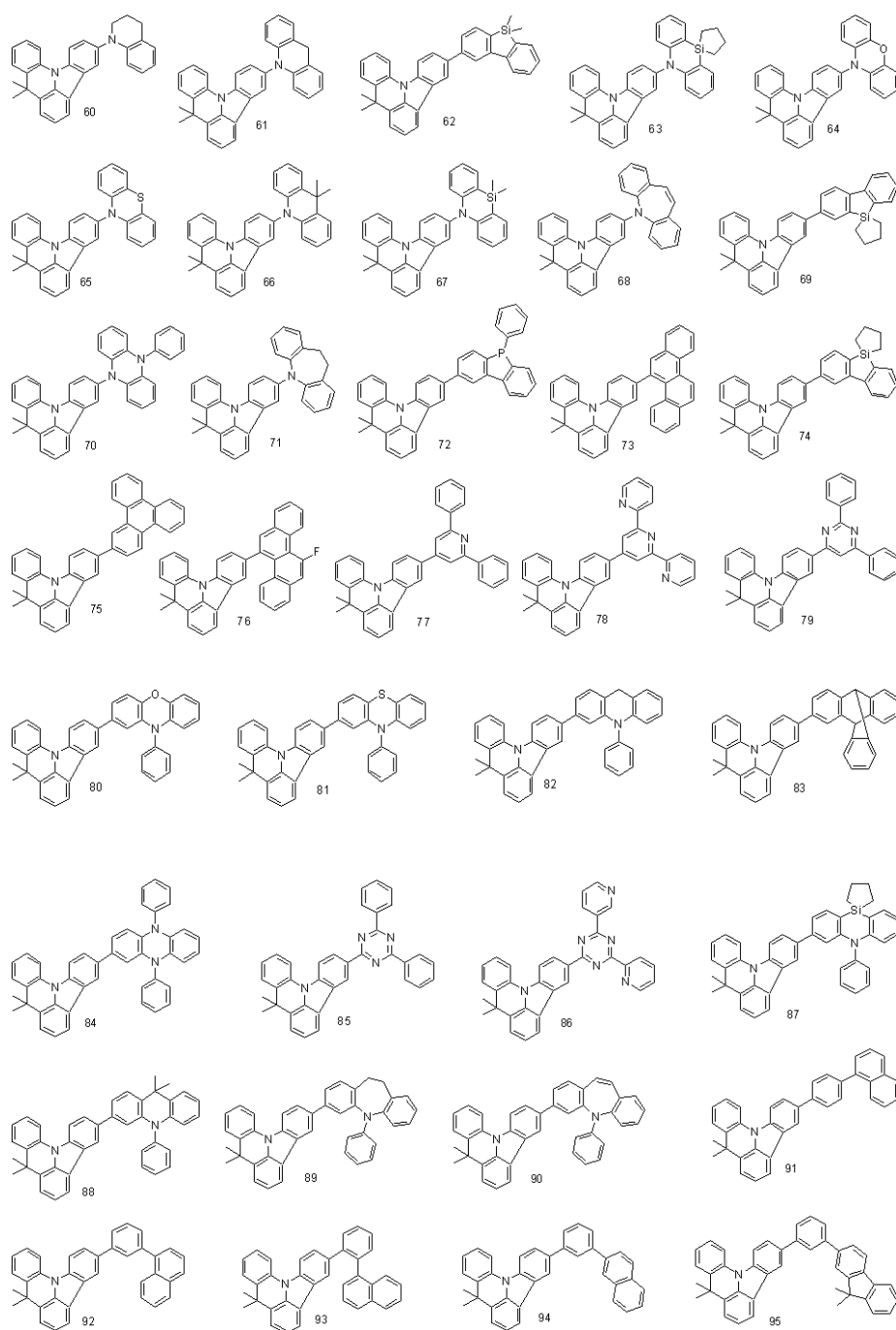
40



10

20

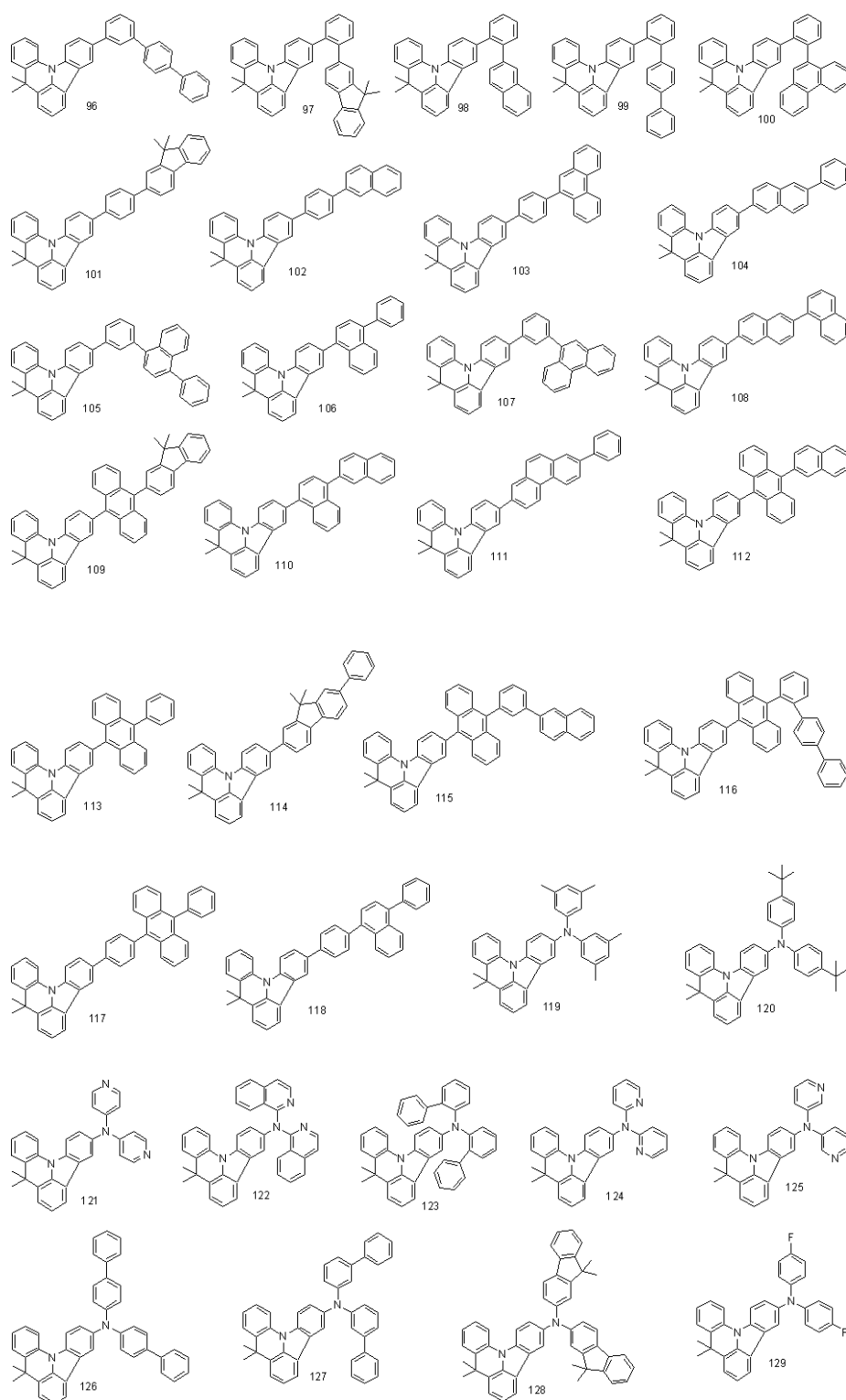
30



10

20

30

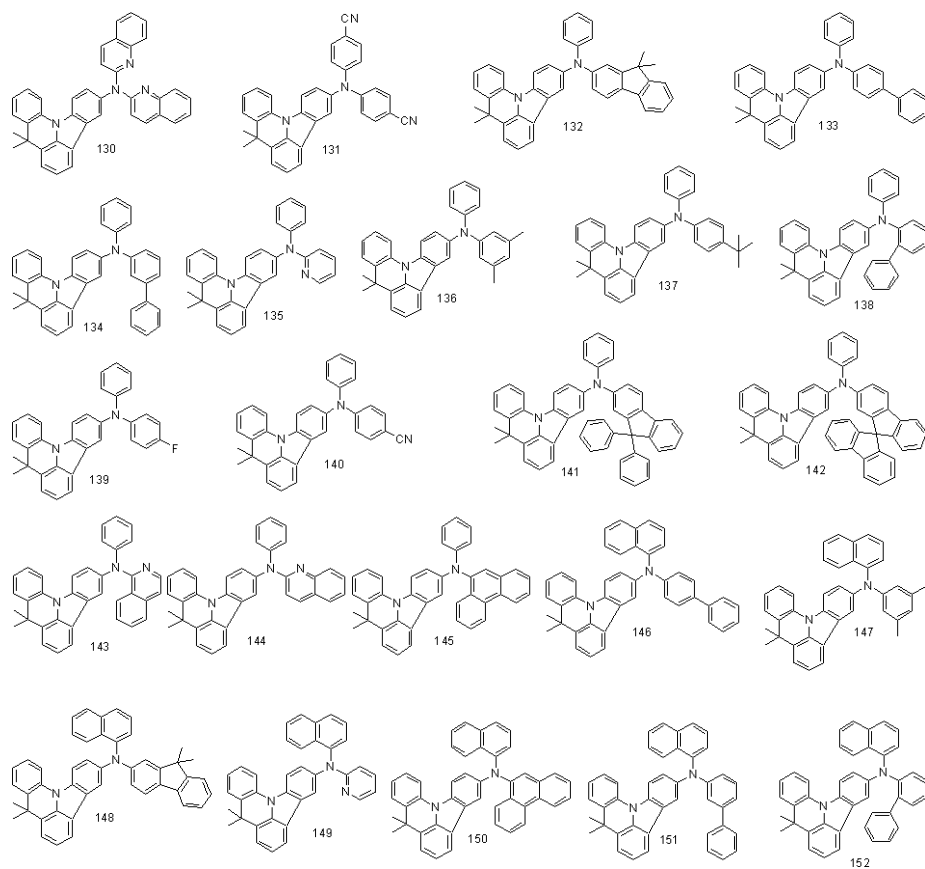


10

20

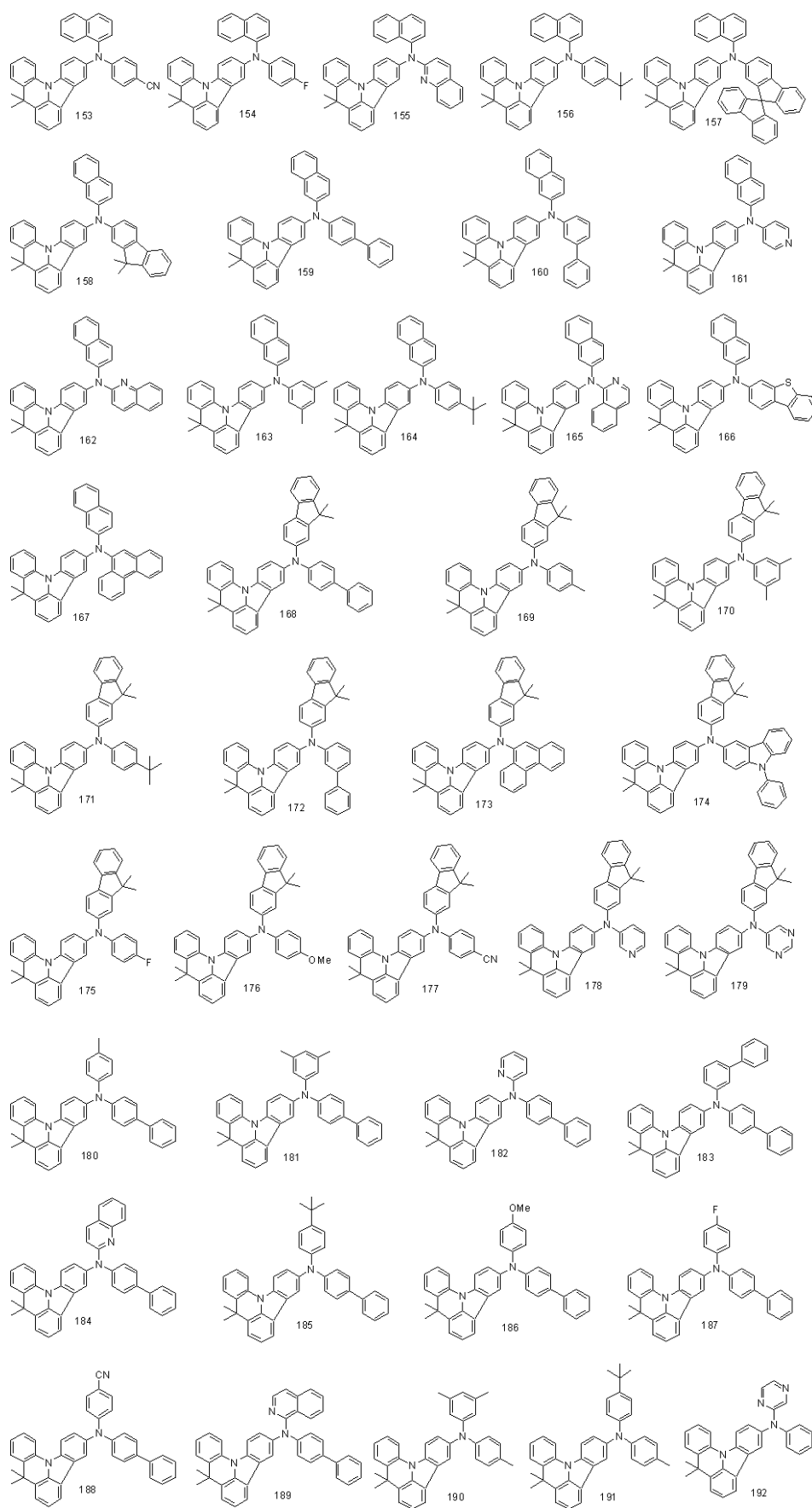
30

40



10

20

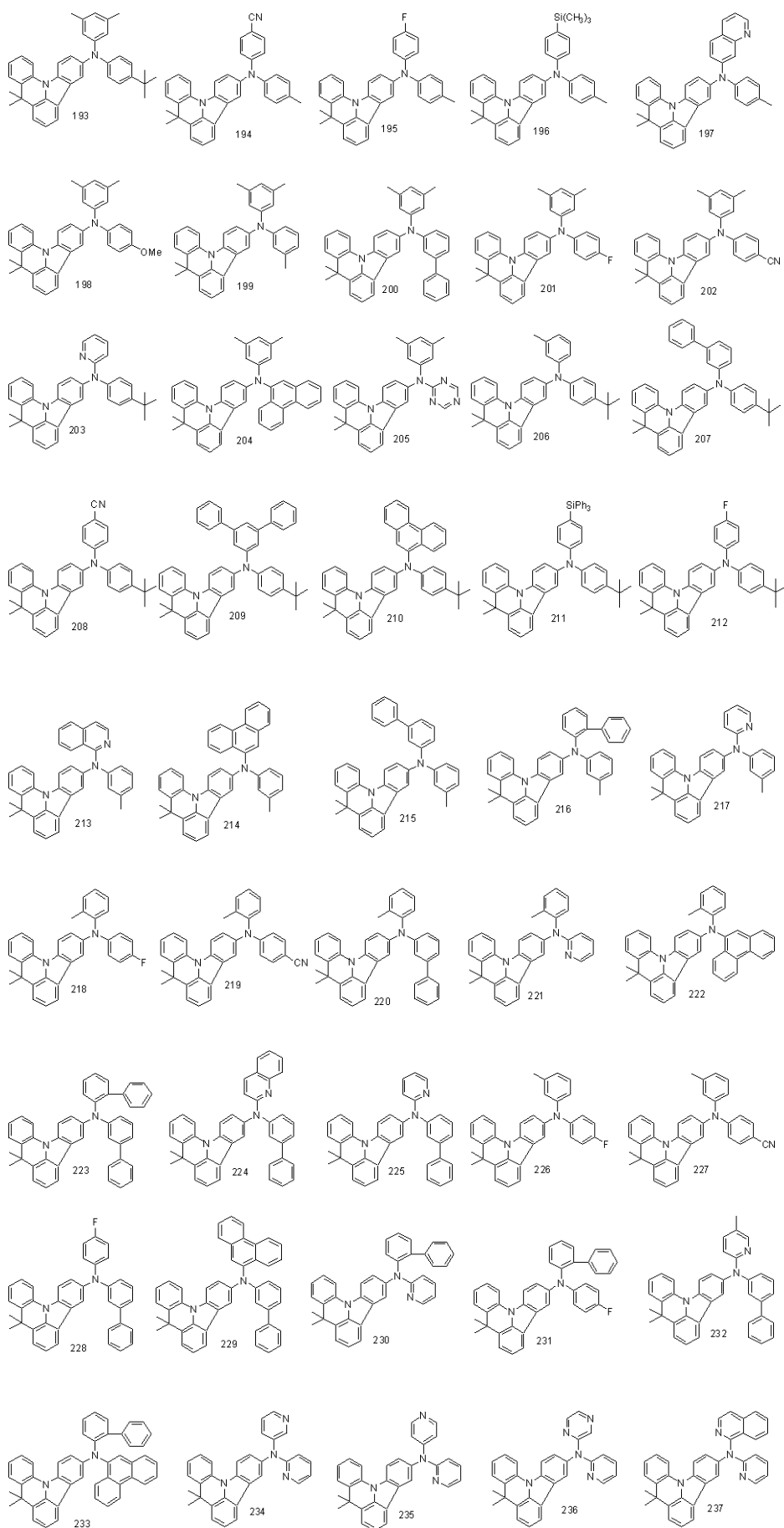


10

20

30

40

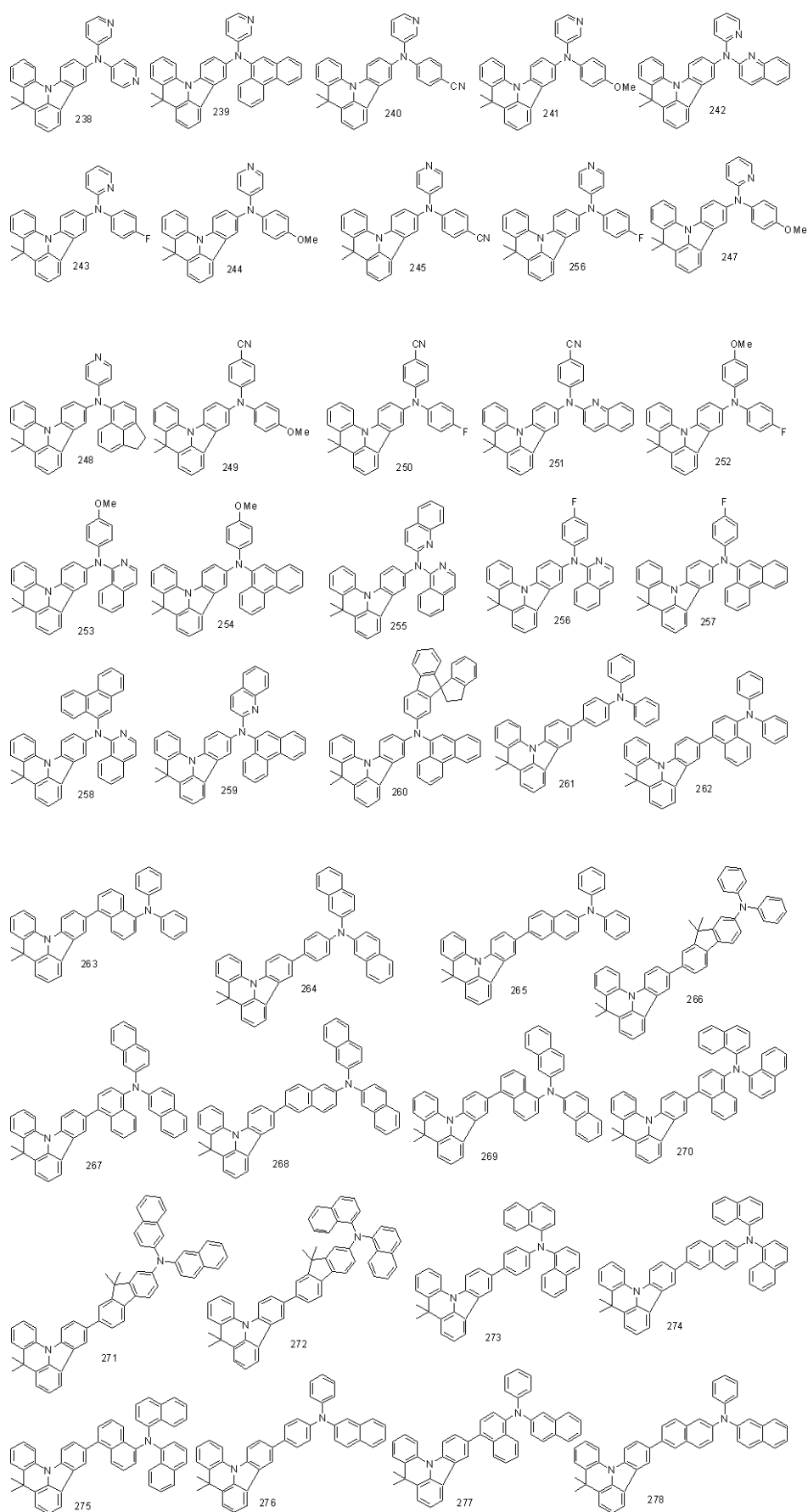


10

20

30

40

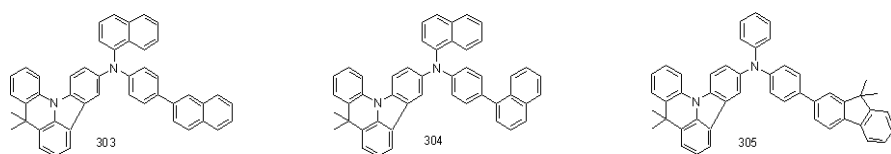
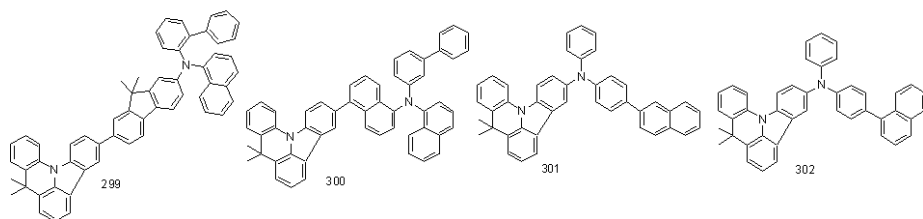
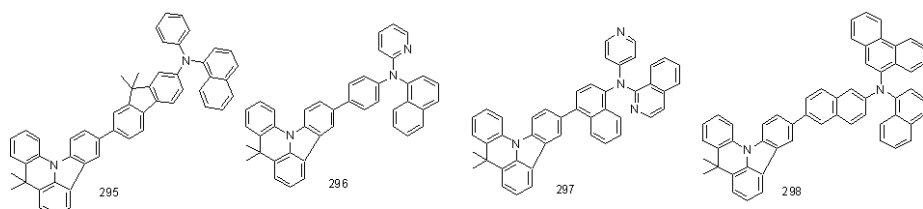
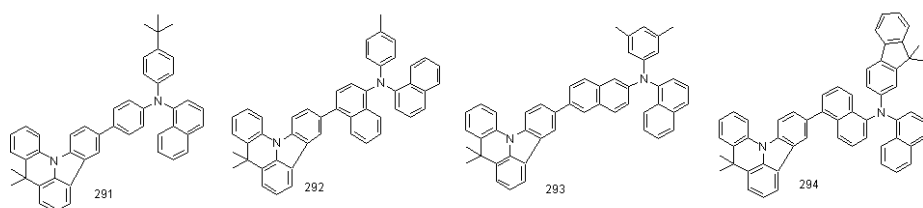
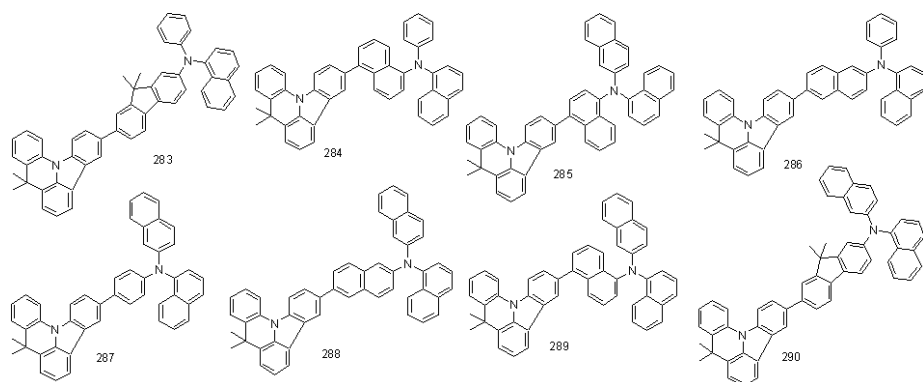
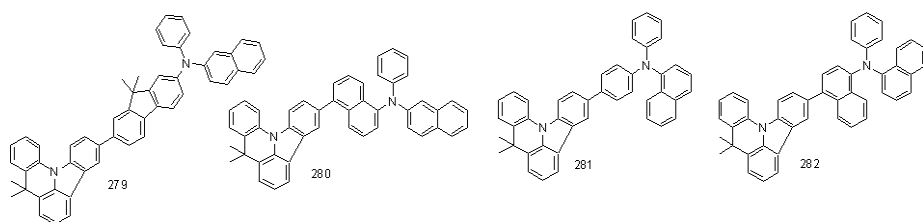


10

20

30

40

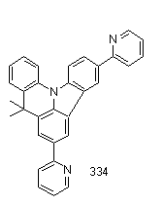
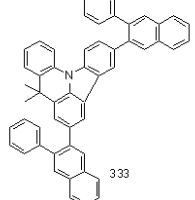
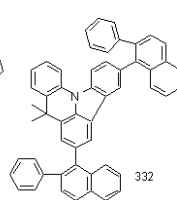
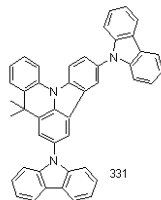
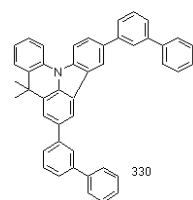
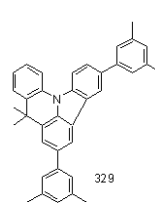
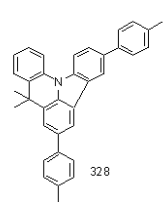
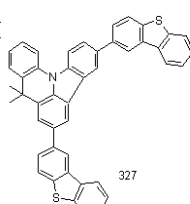
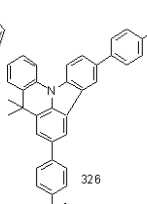
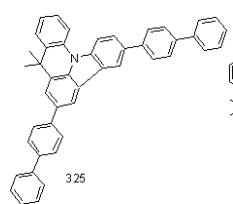
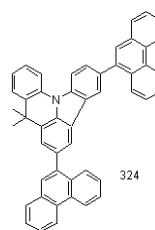
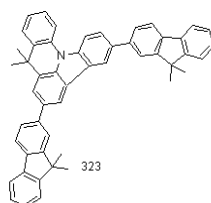
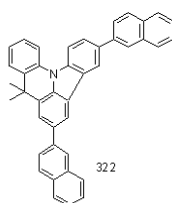
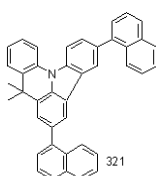
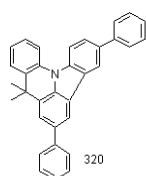
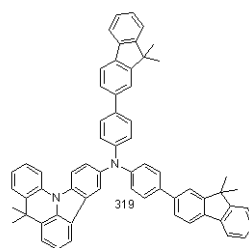
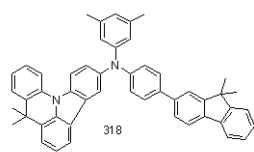
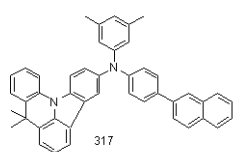
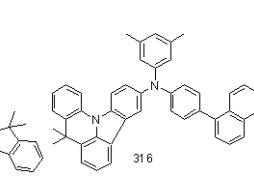
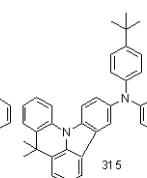
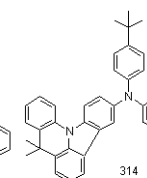
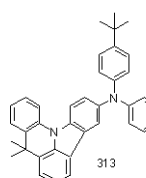
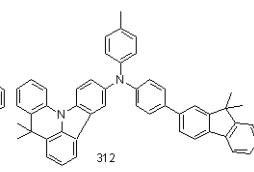
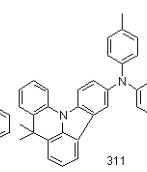
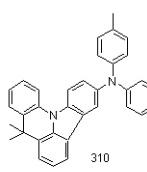
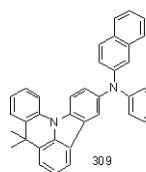
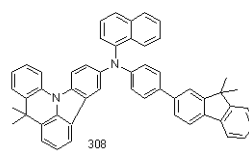
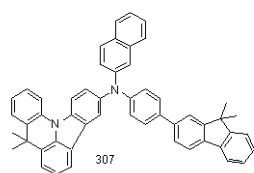
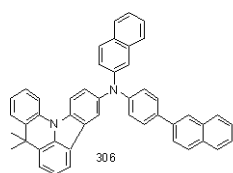


10

20

30

40

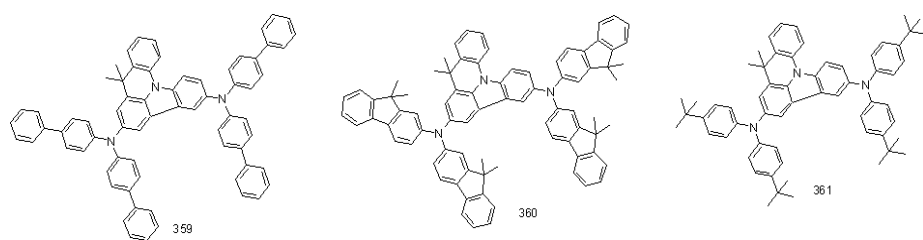
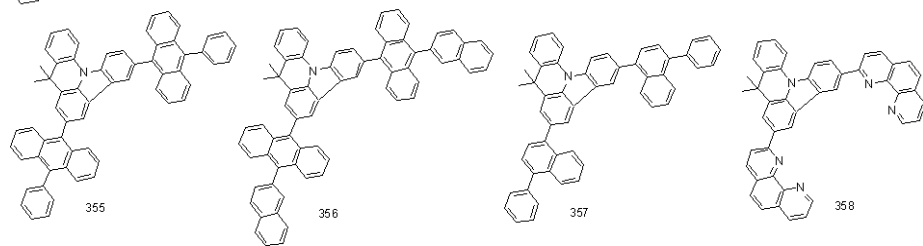
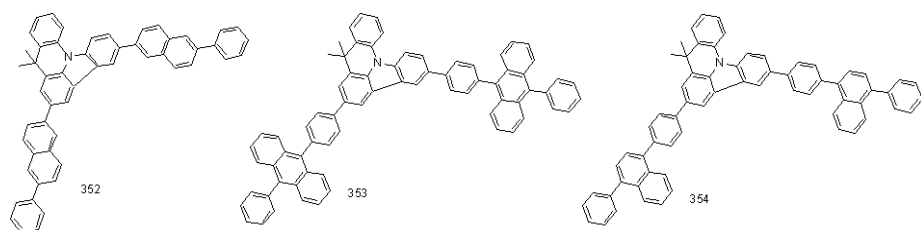
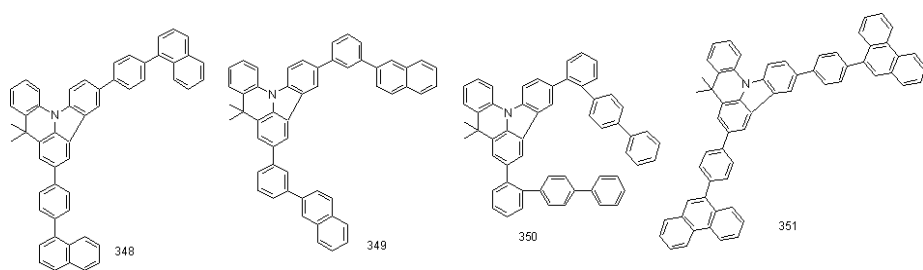
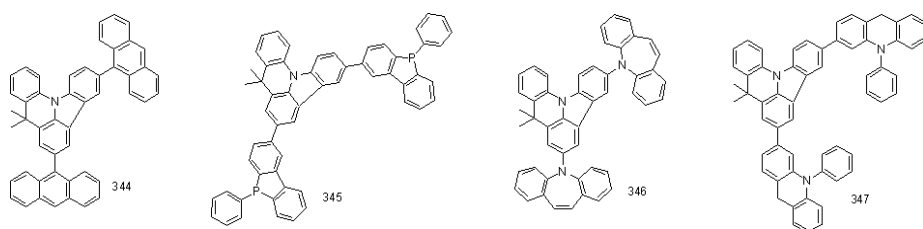
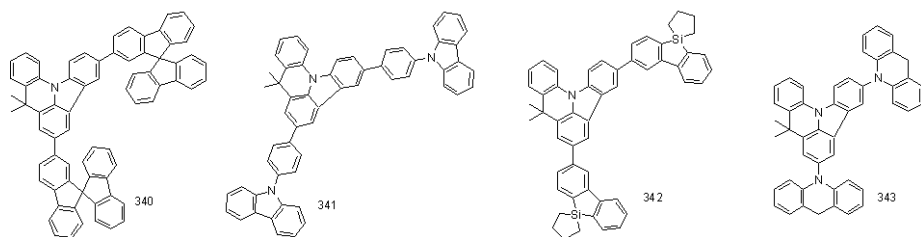
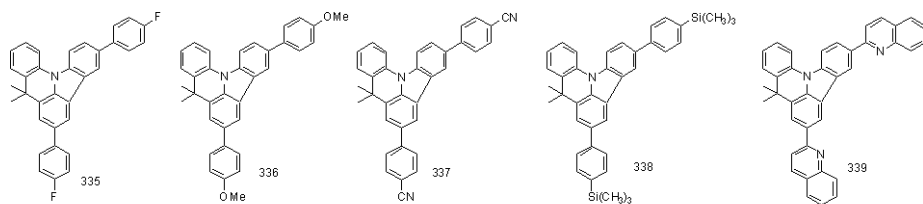


10

20

30

40

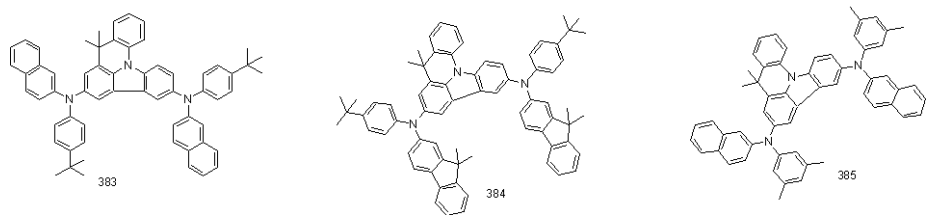
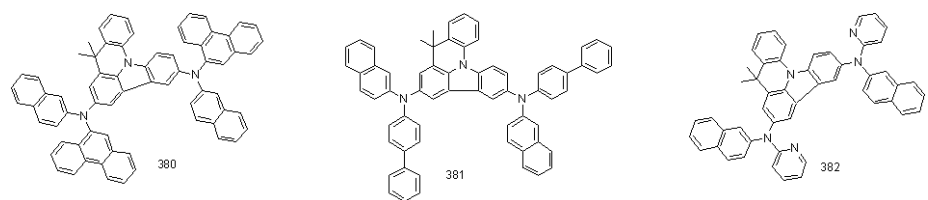
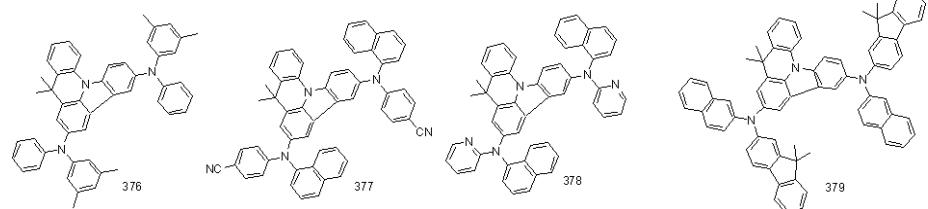
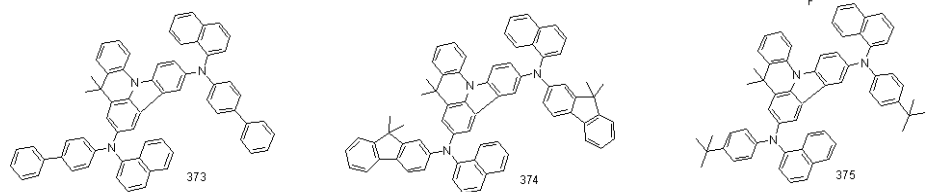
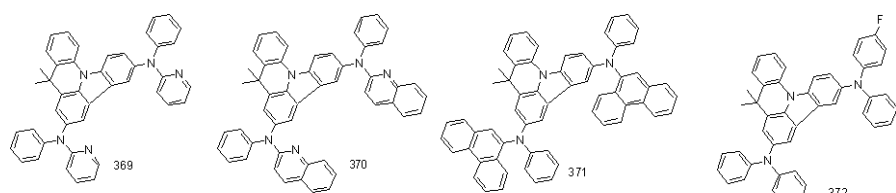
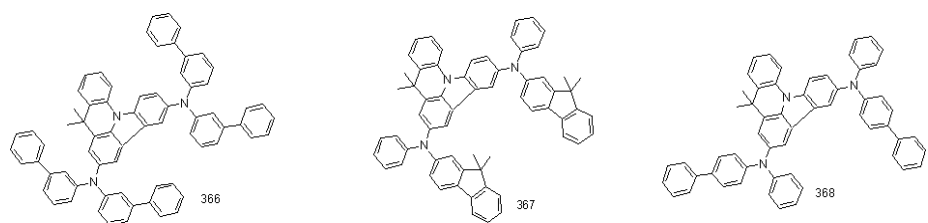
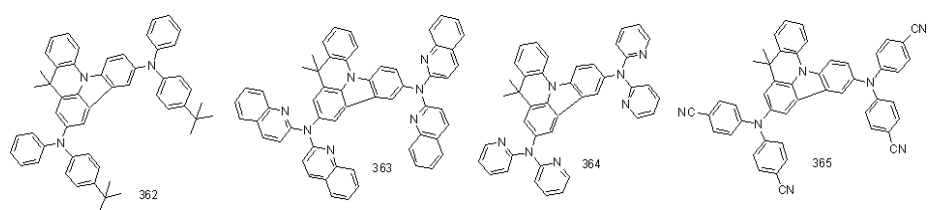


10

20

30

40

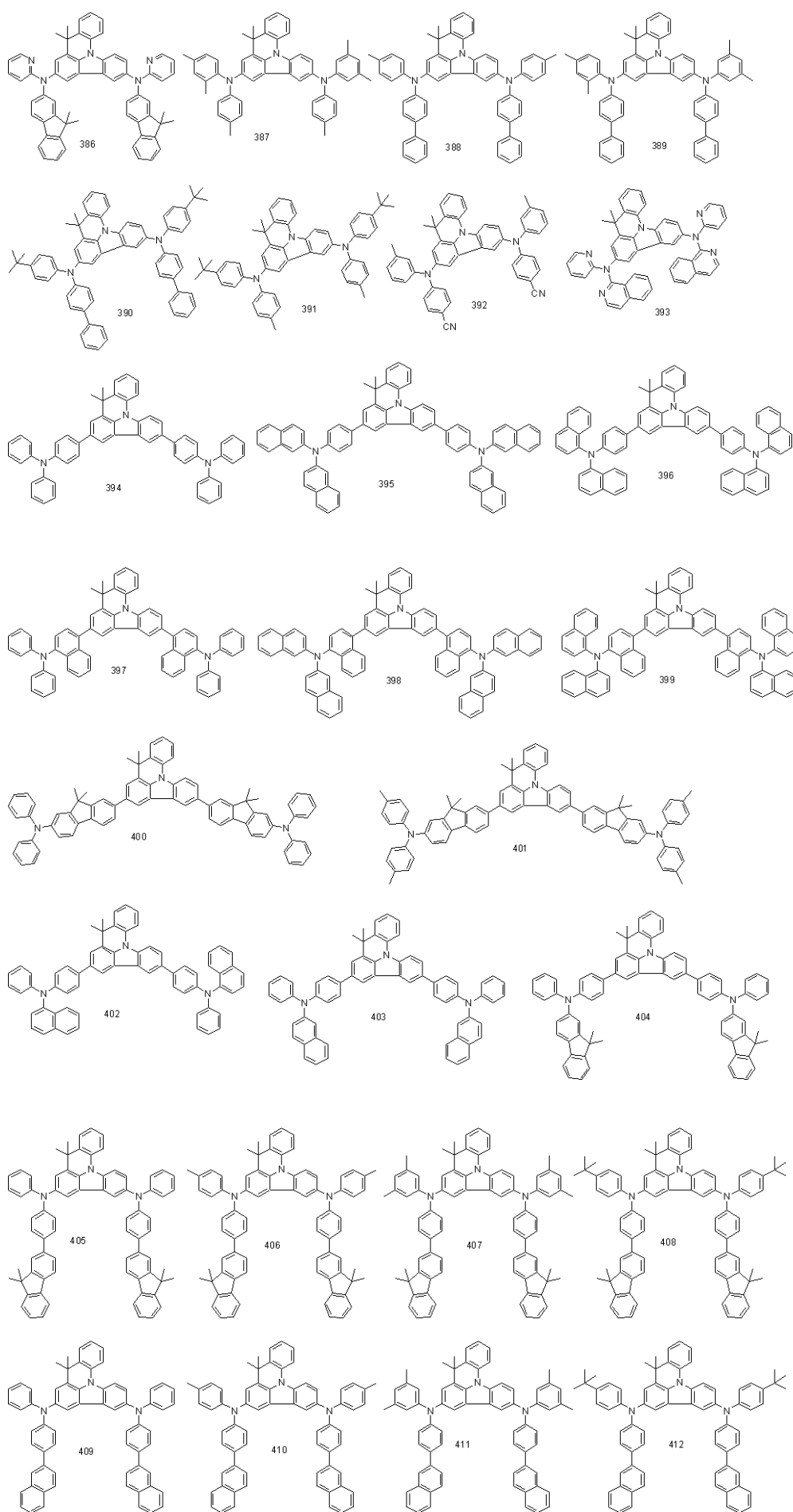


10

20

30

40



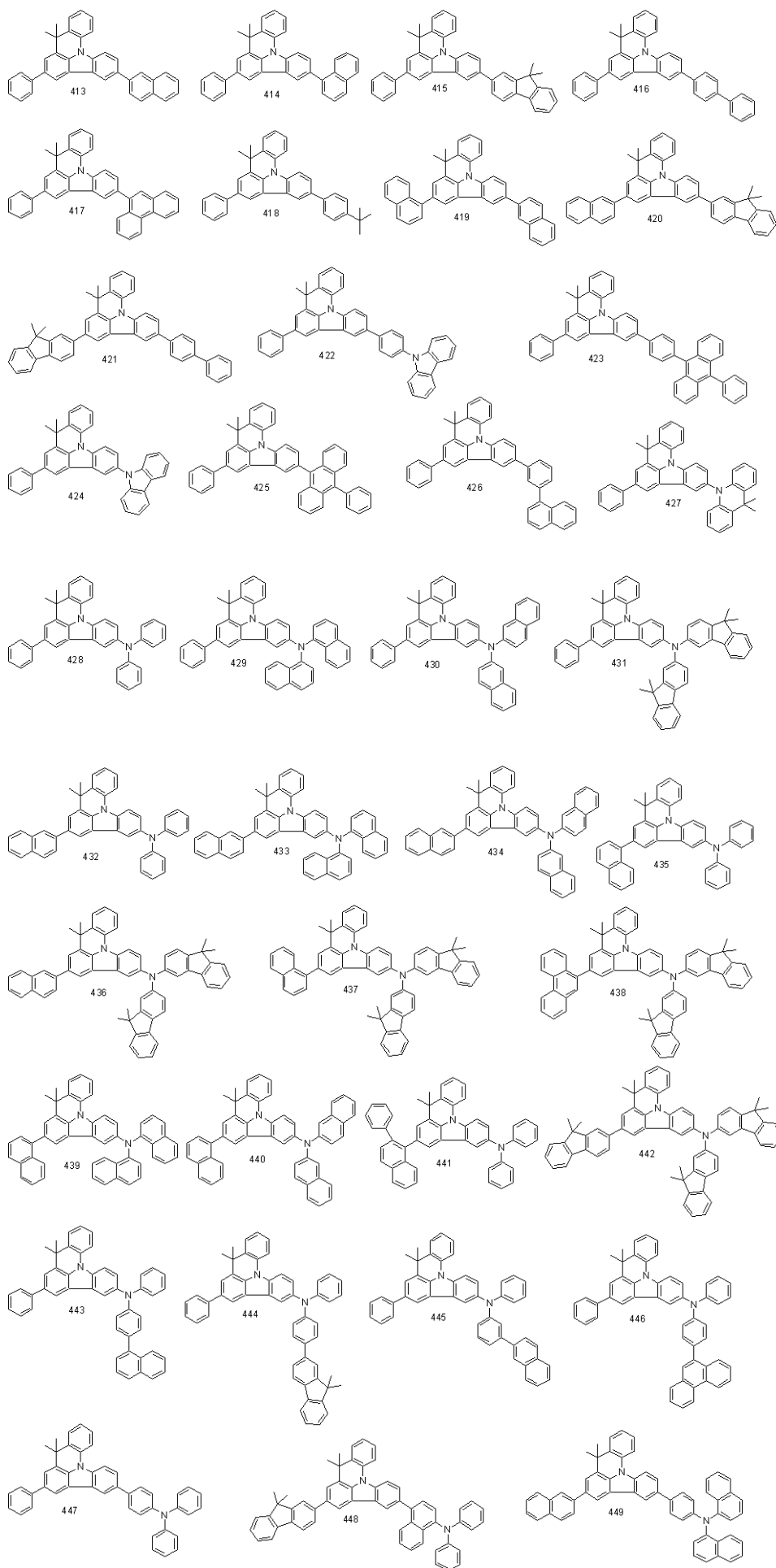
10

20

30

40

50



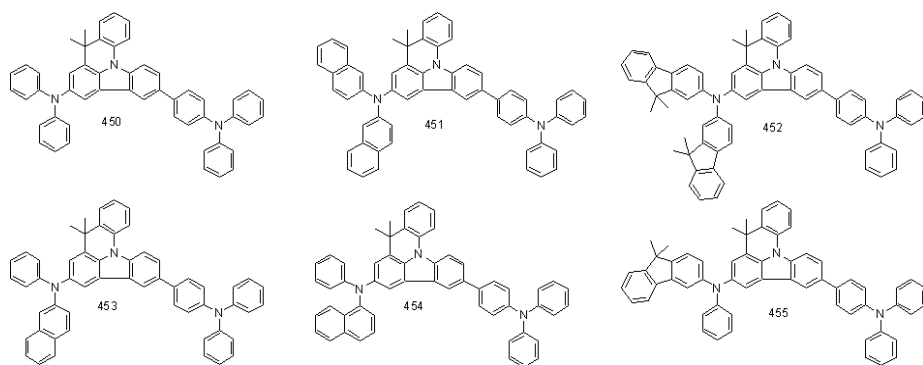
10

20

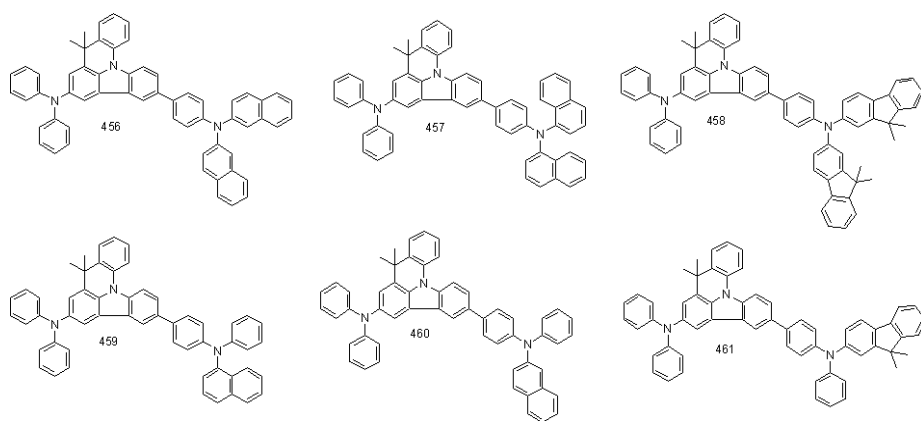
30

40

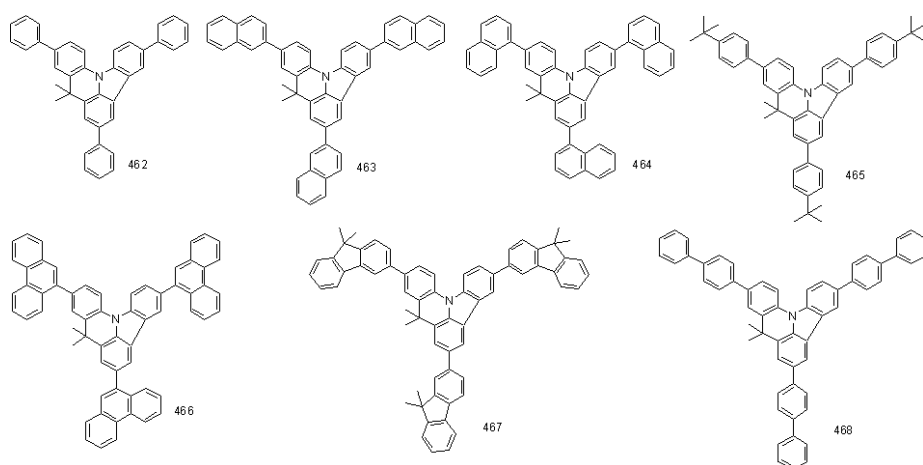
50



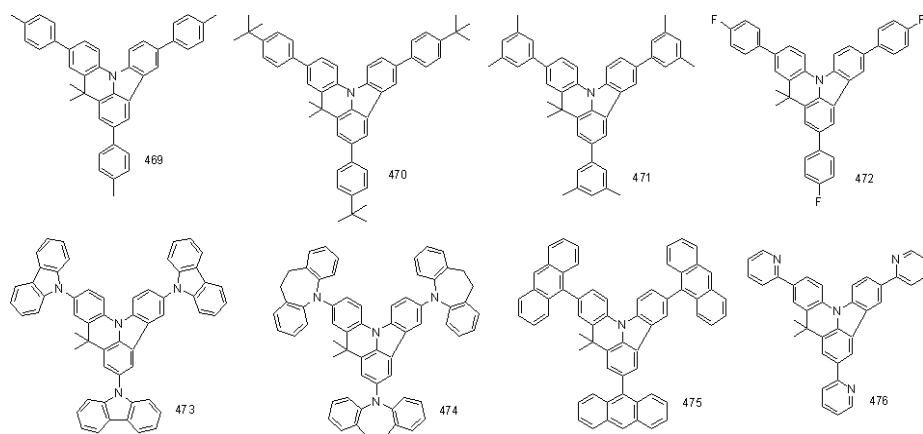
10



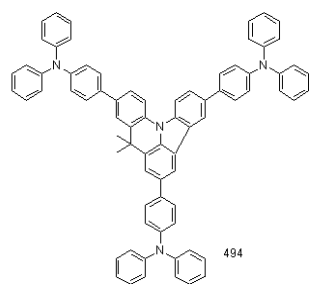
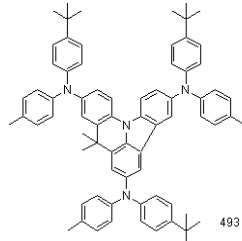
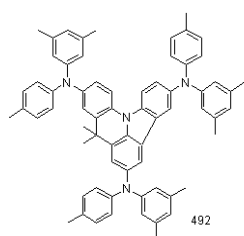
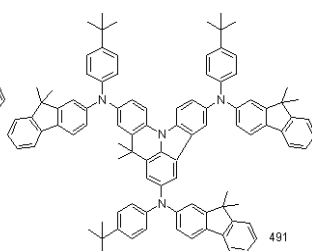
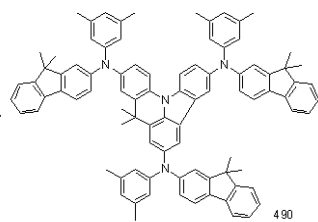
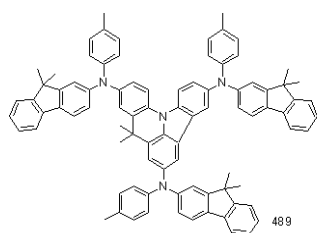
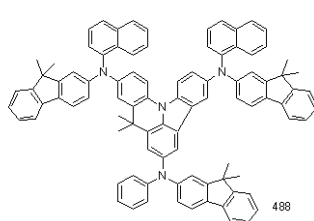
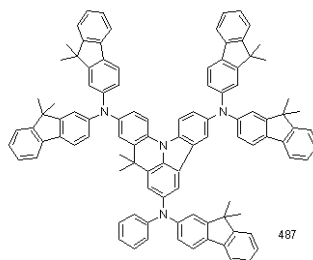
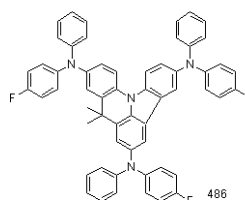
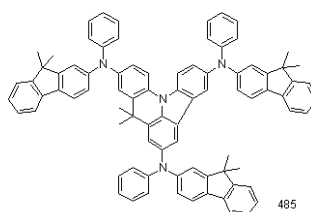
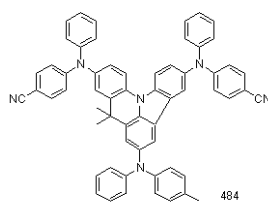
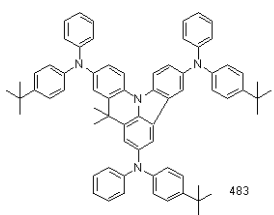
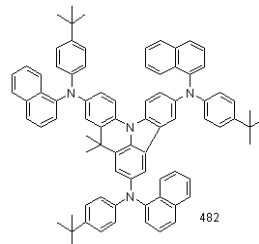
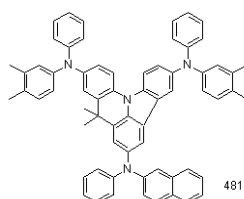
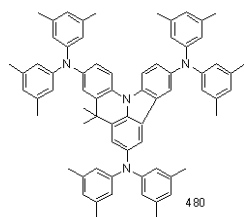
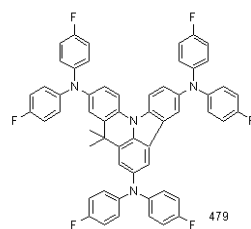
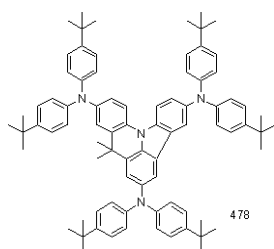
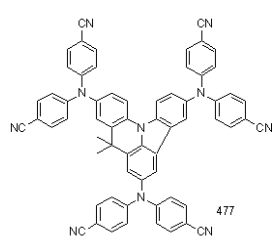
20



30



40

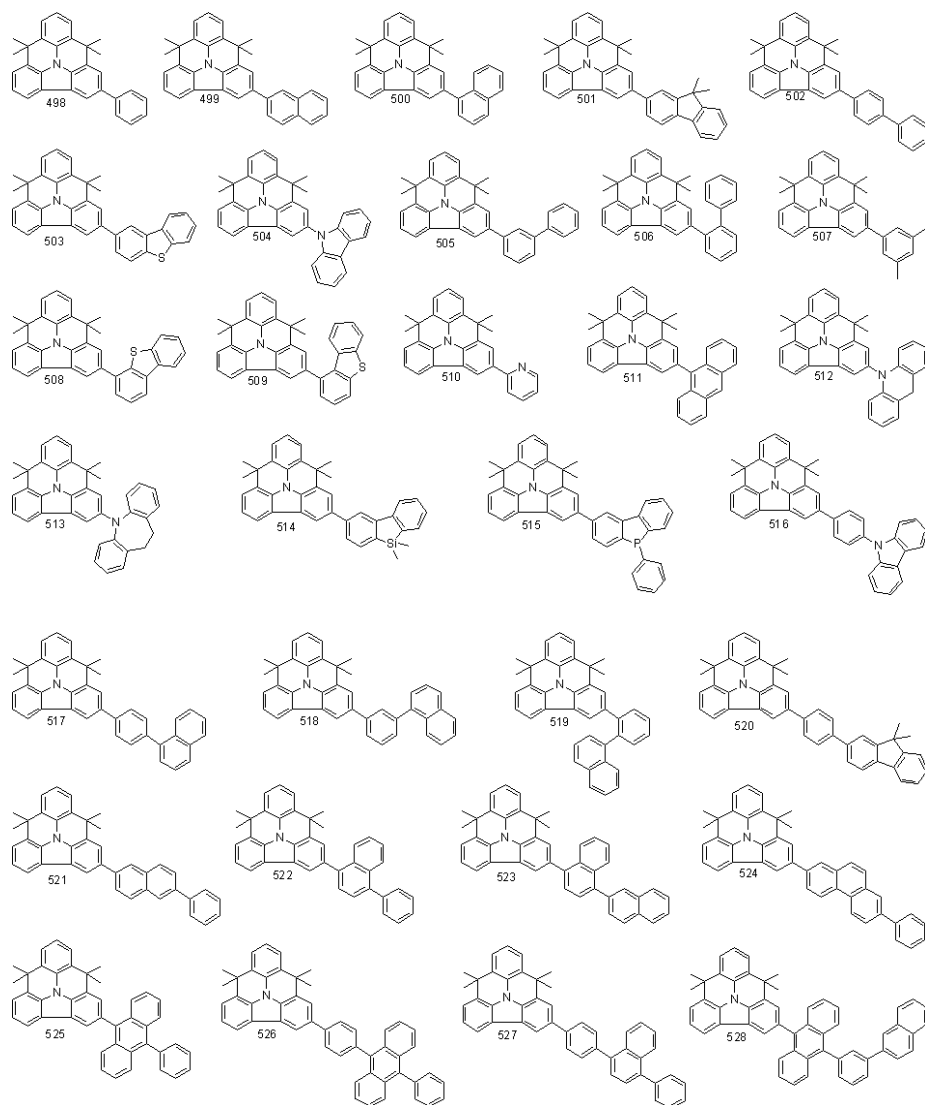
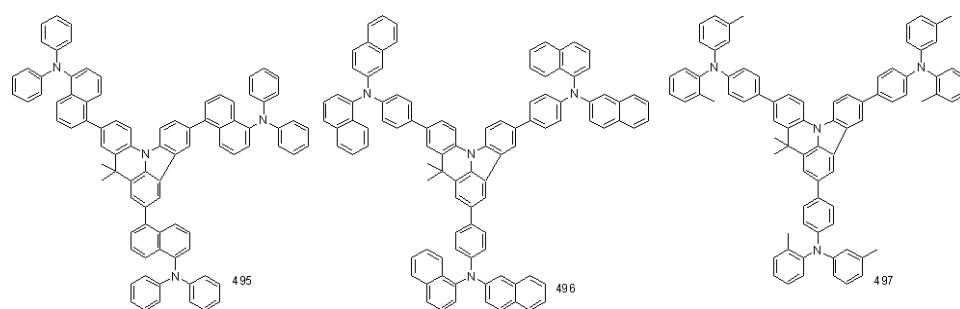


10

20

30

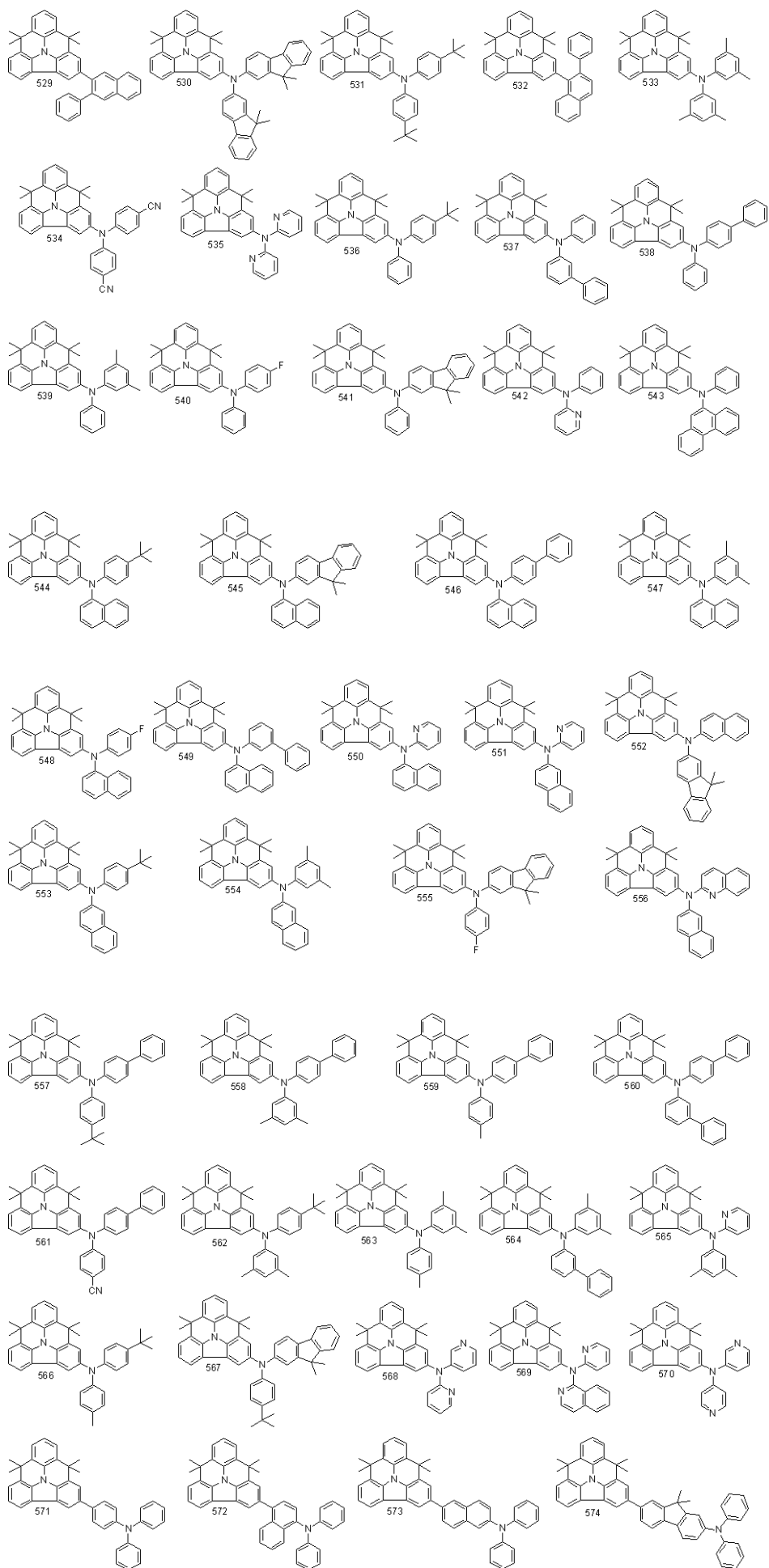
40



10

20

30



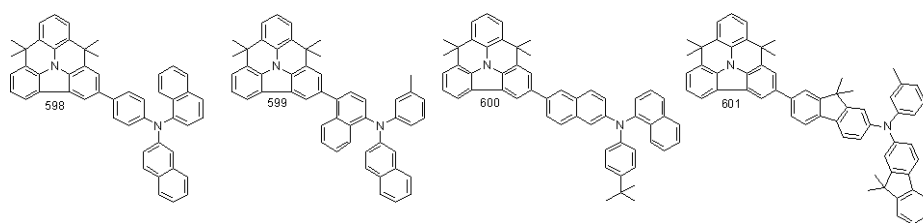
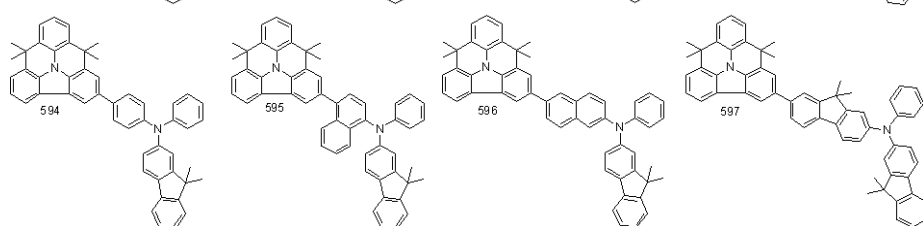
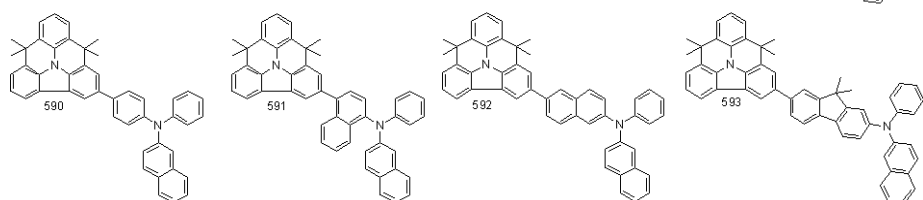
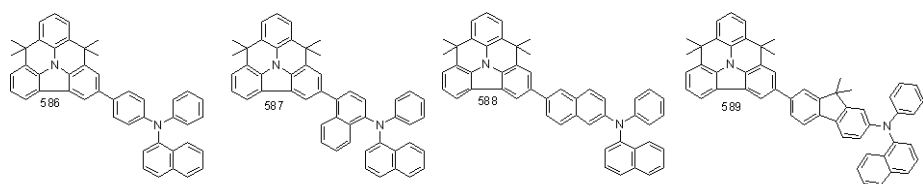
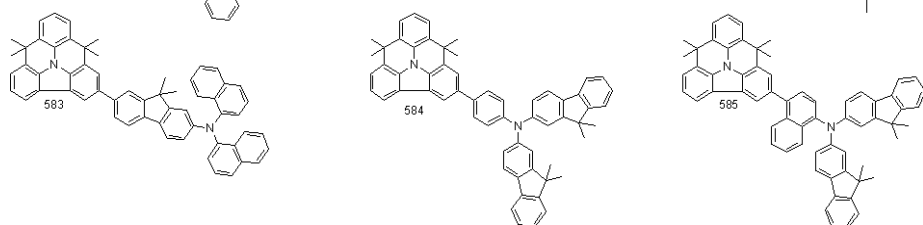
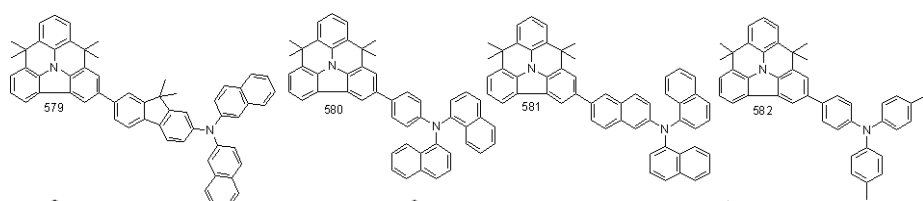
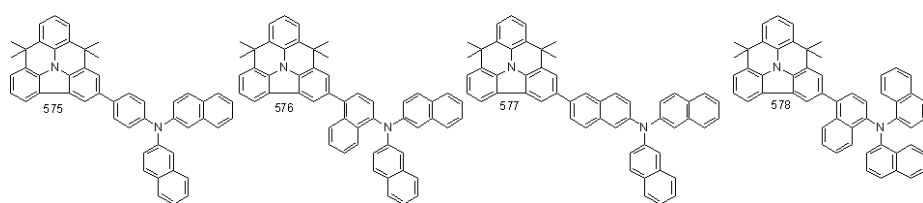
10

20

30

40

50

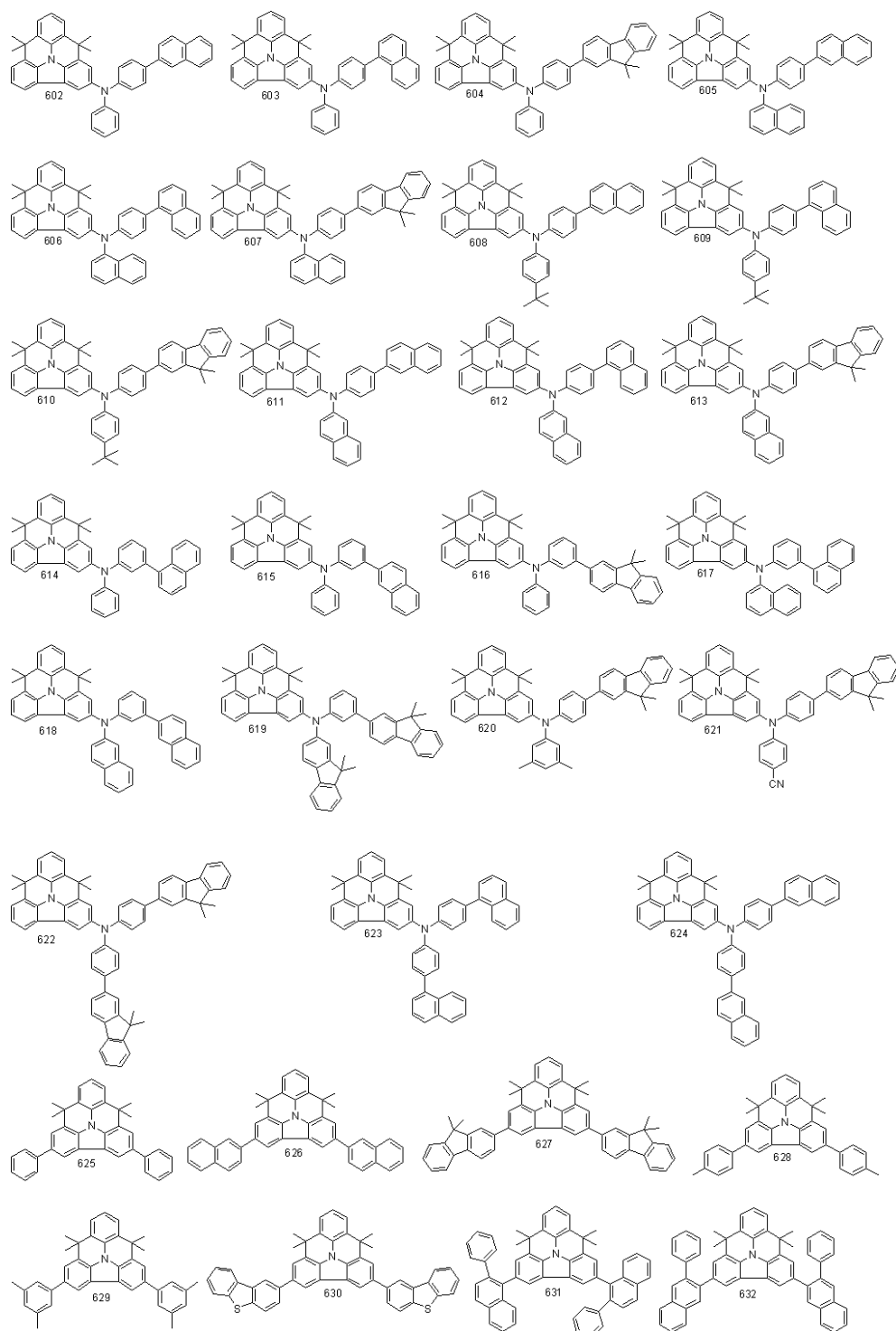


10

20

30

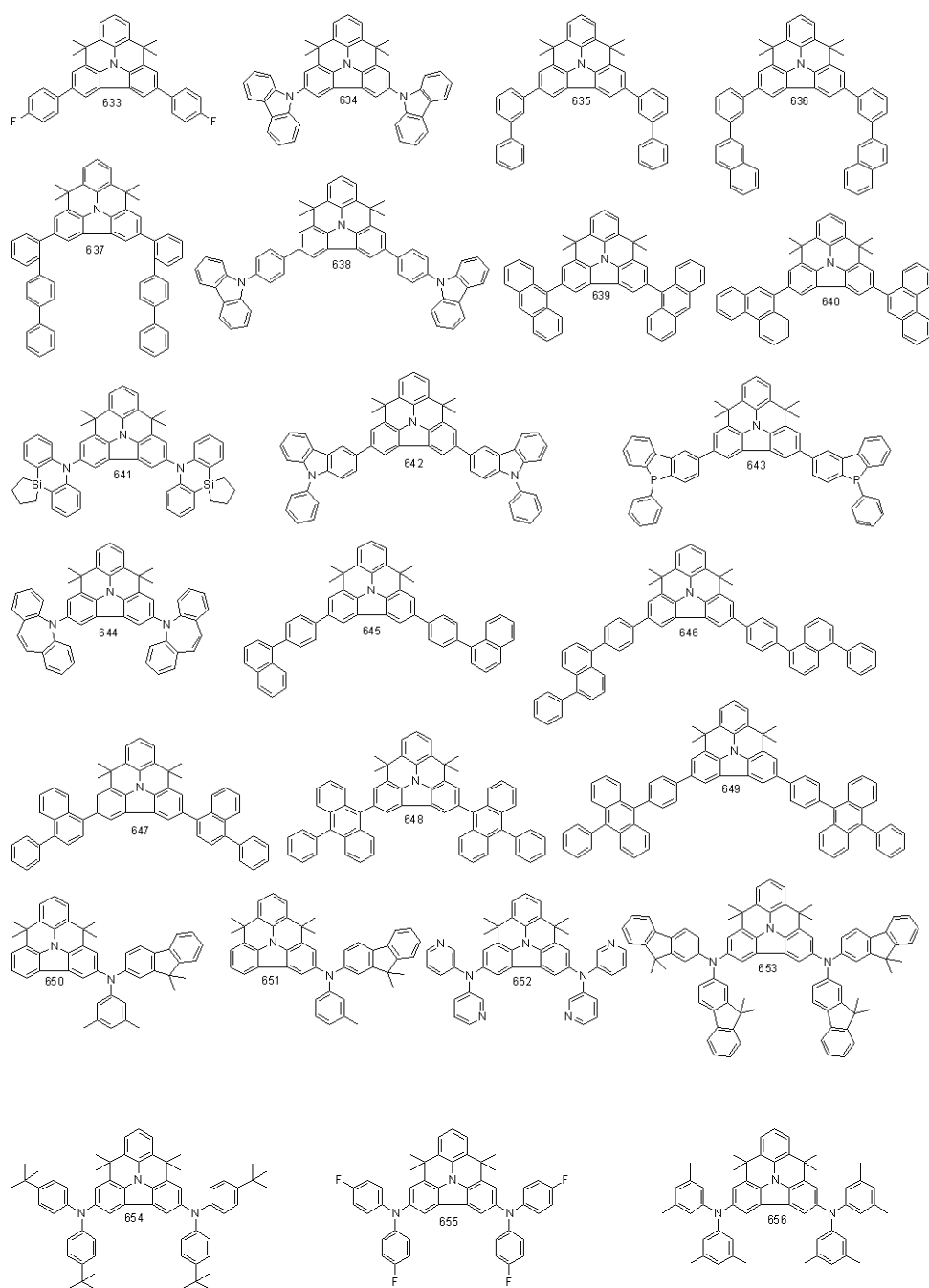
40



10

20

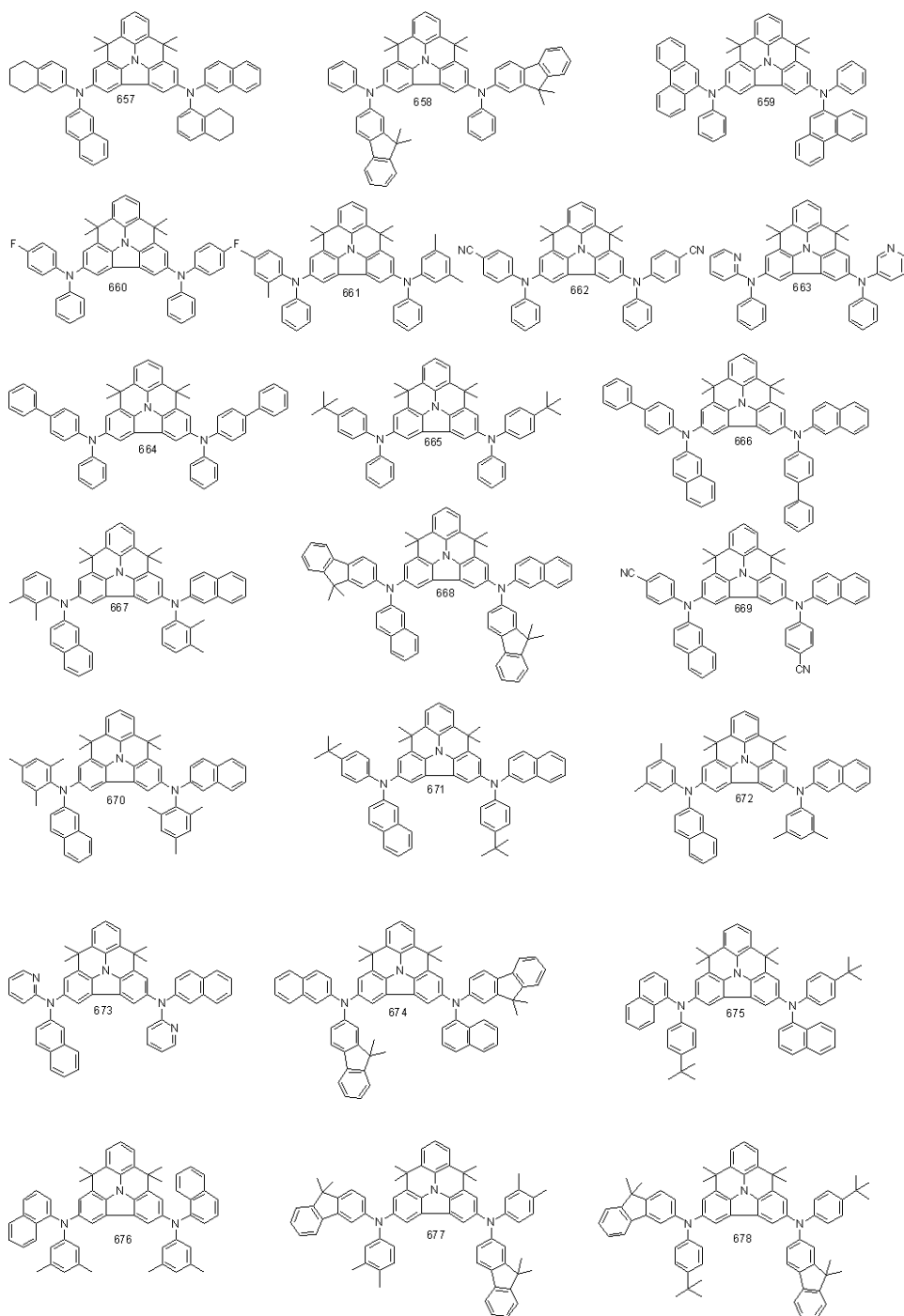
30



10

20

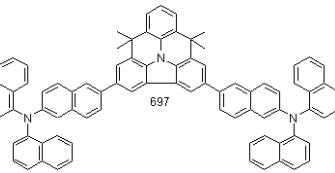
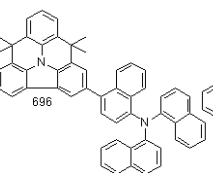
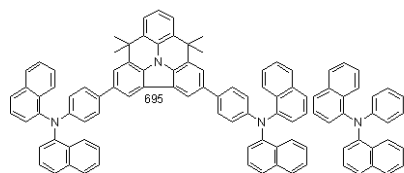
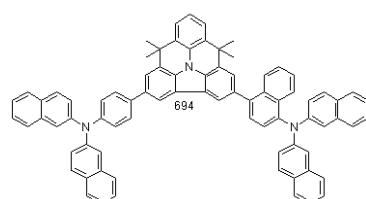
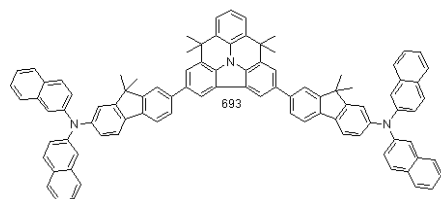
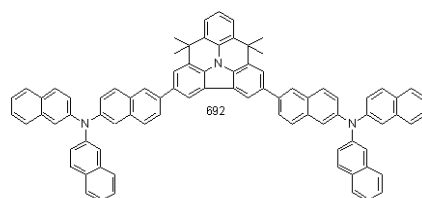
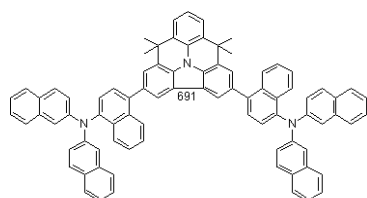
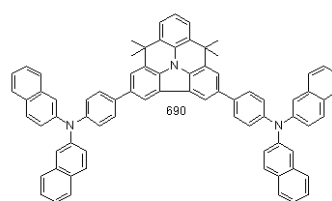
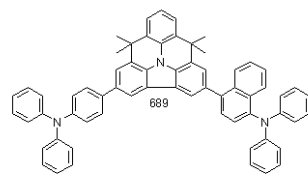
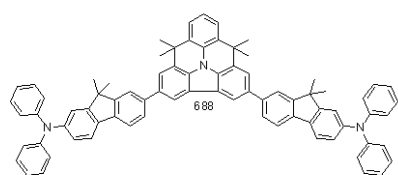
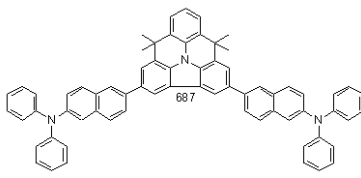
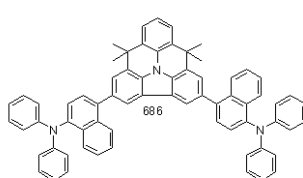
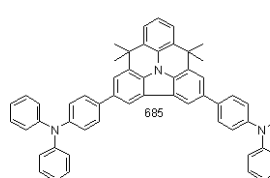
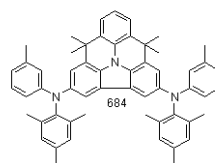
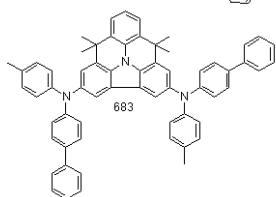
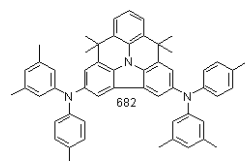
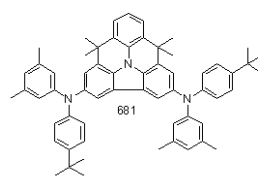
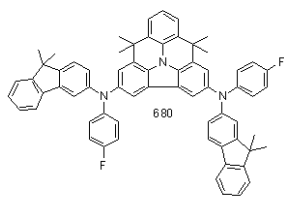
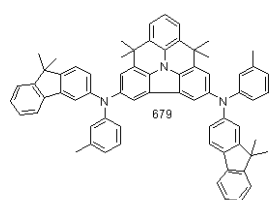
30



10

20

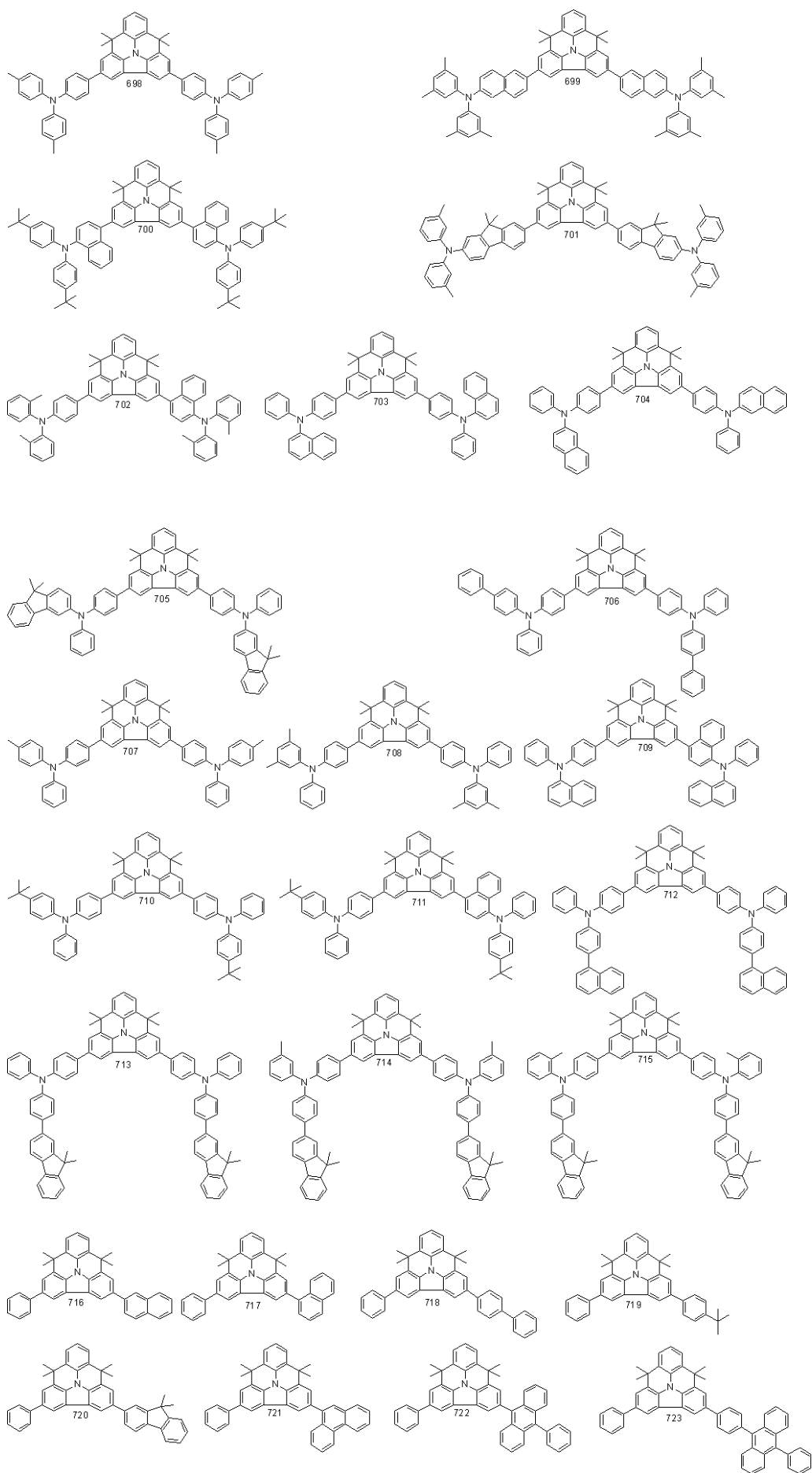
30



10

20

30

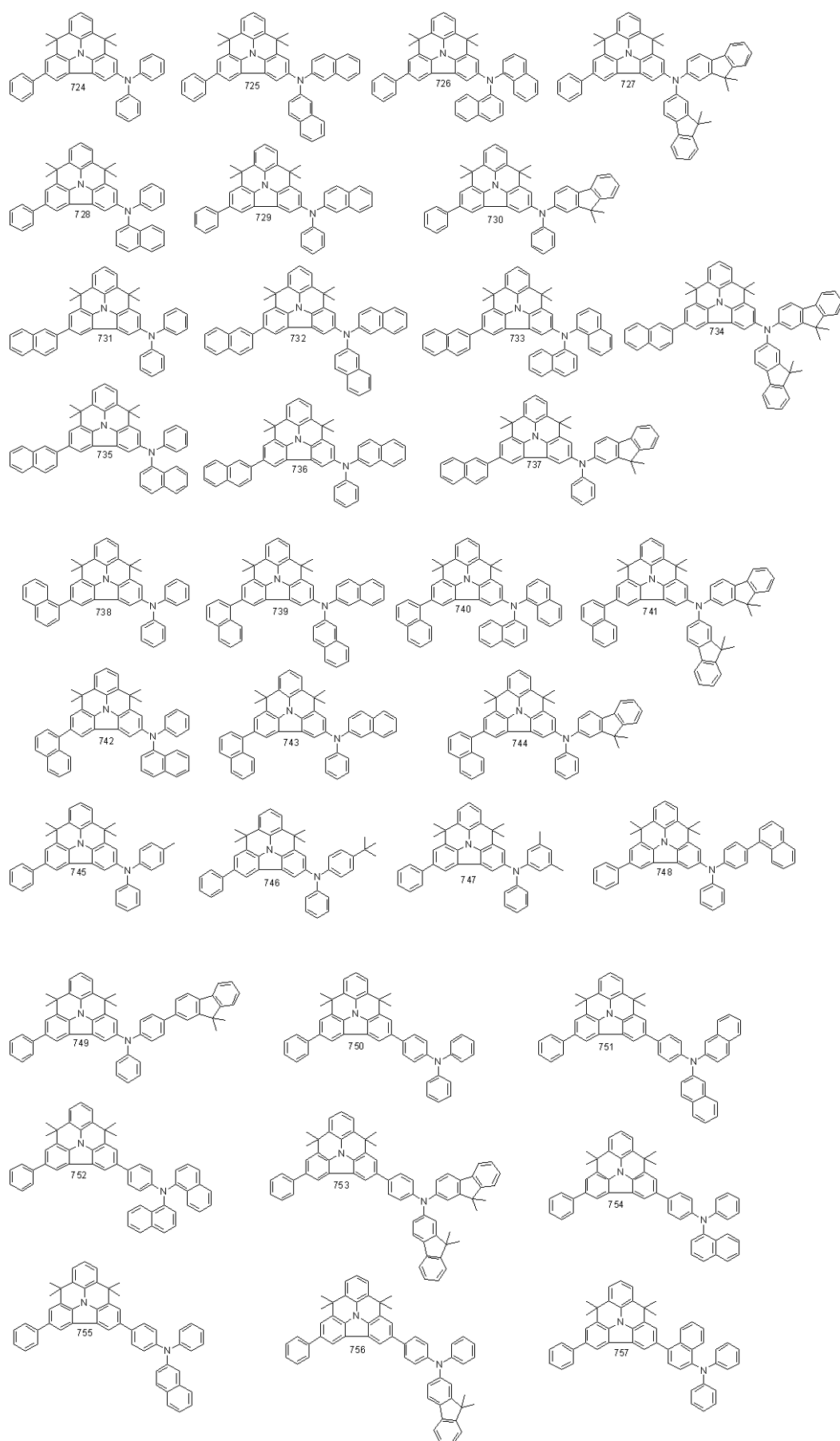


10

20

30

40

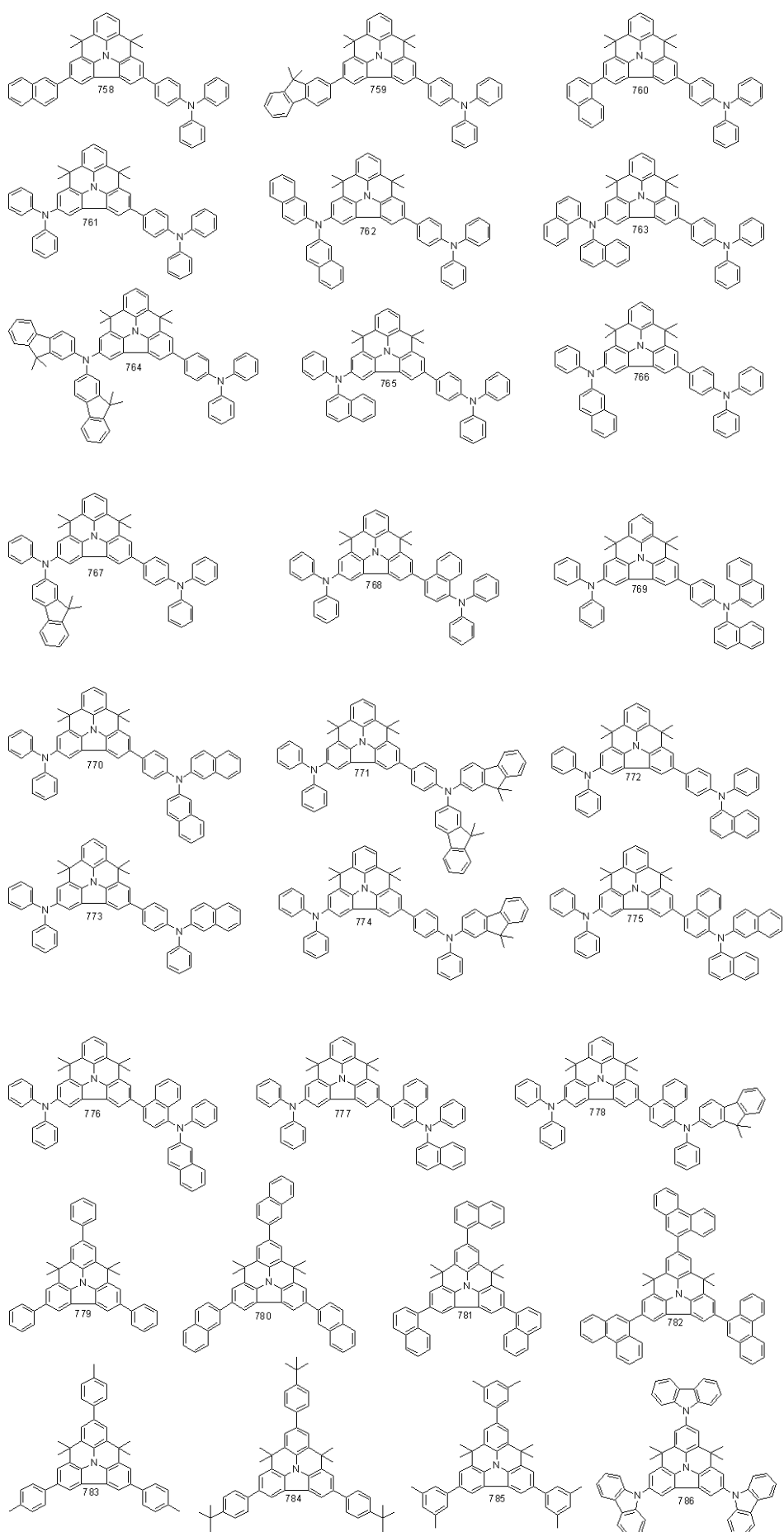


10

20

30

40

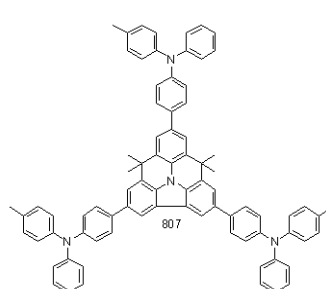
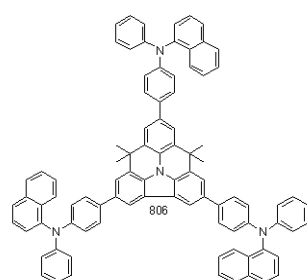
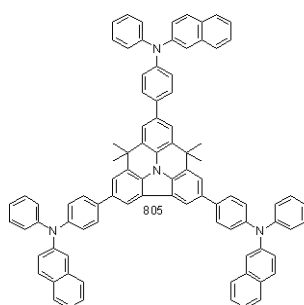
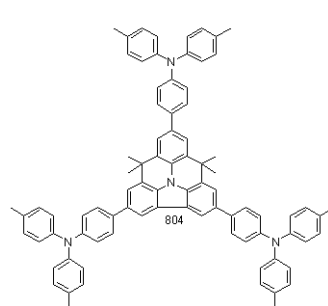
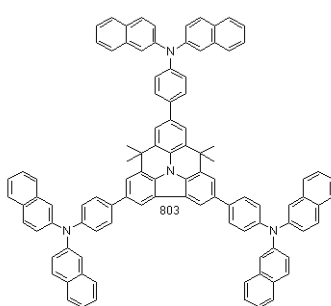
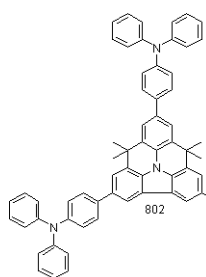
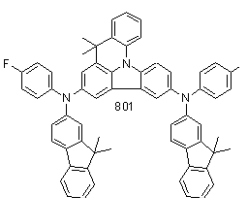
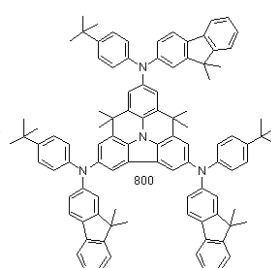
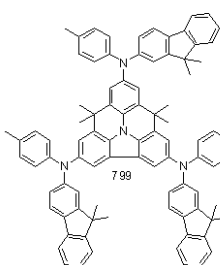
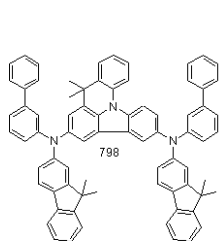
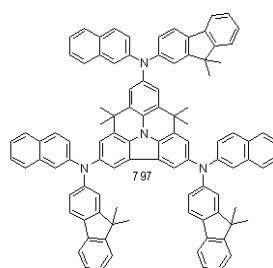
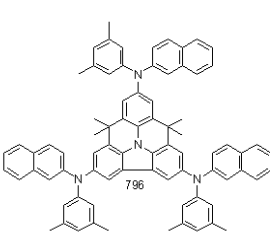
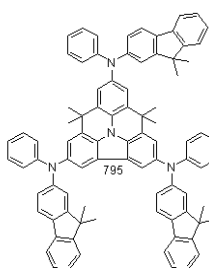
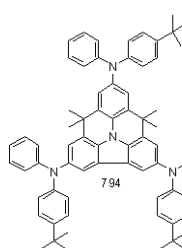
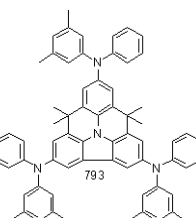
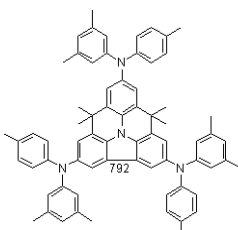
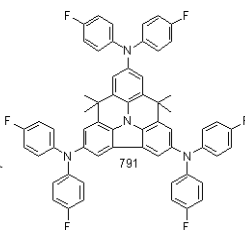
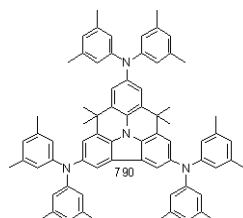
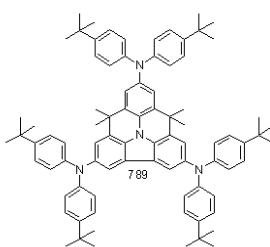
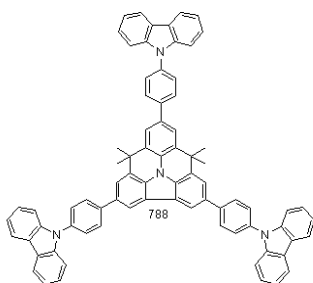
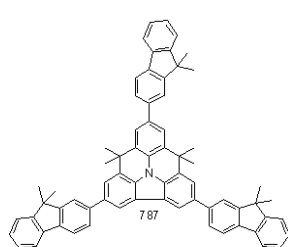


10

20

30

40



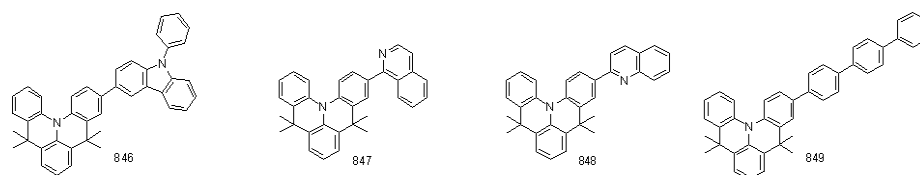
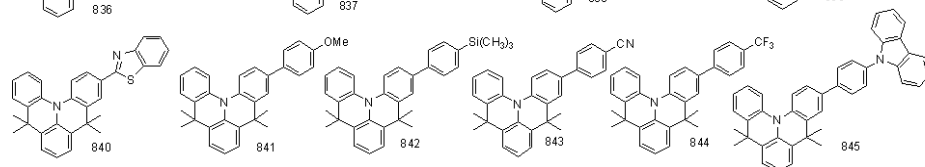
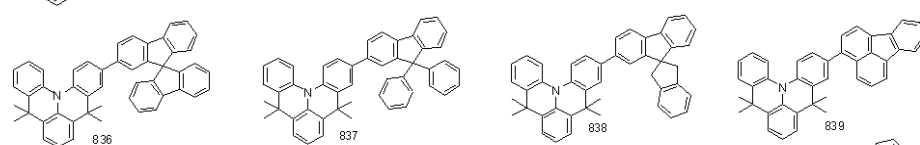
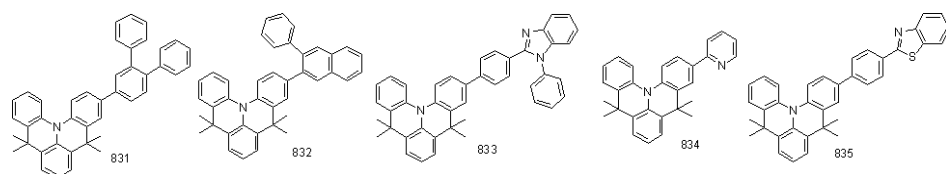
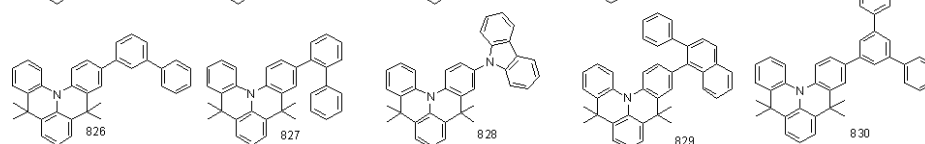
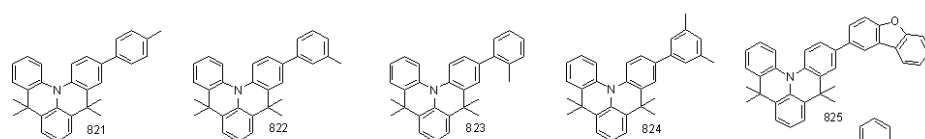
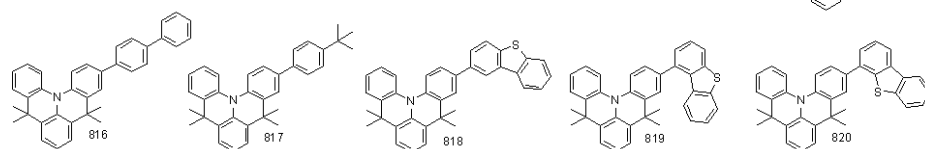
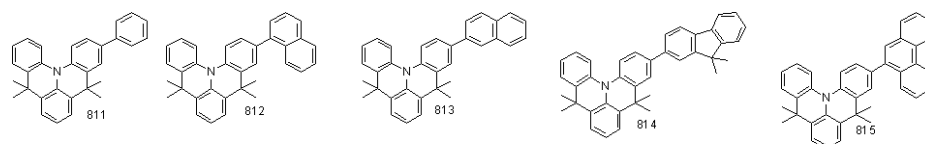
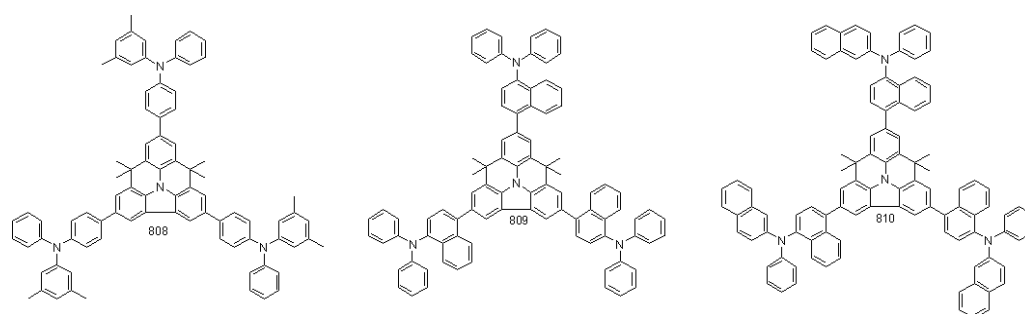
10

20

30

40

50

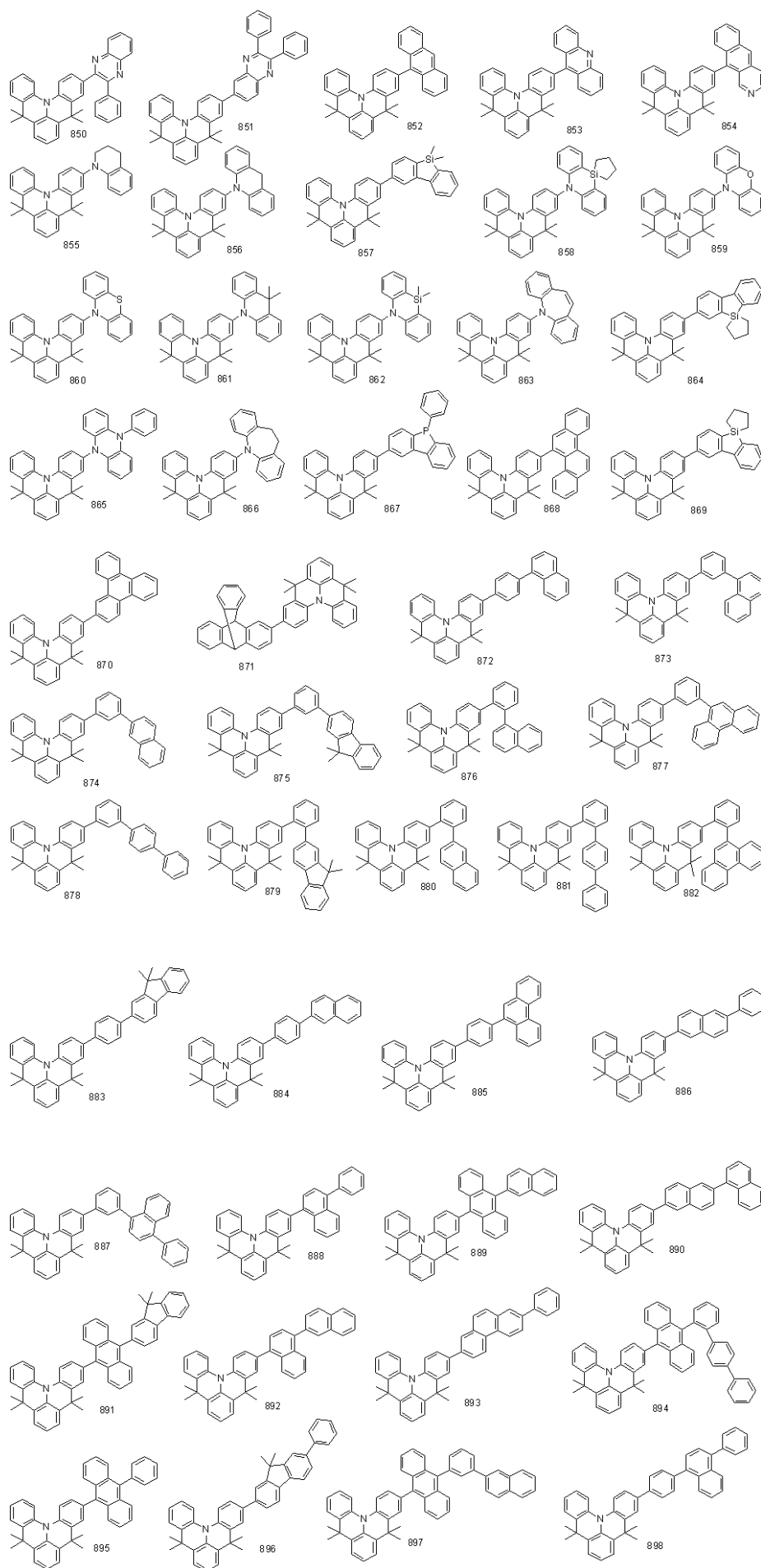


10

20

30

40



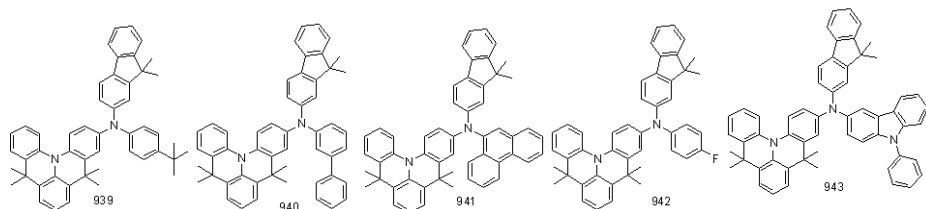
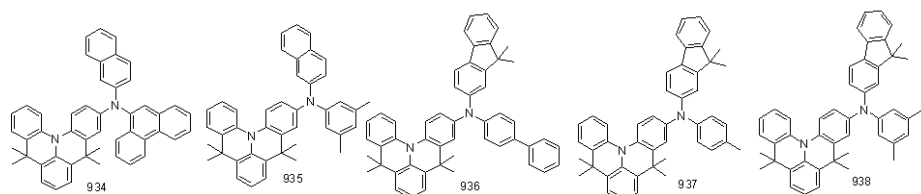
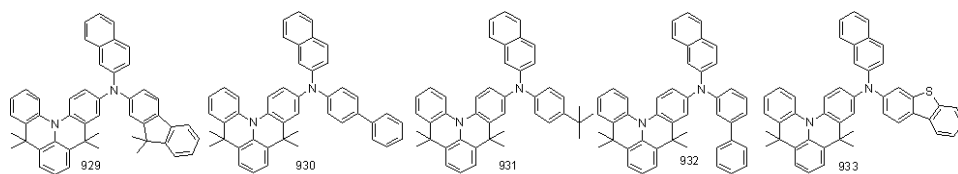
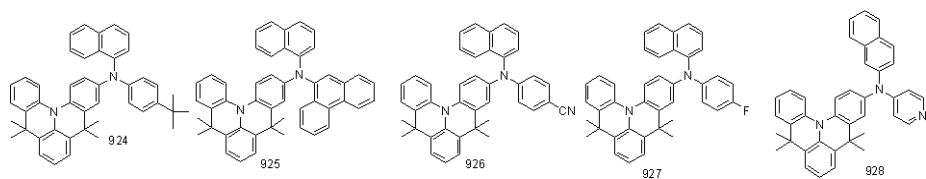
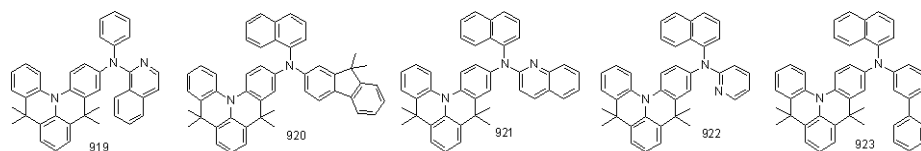
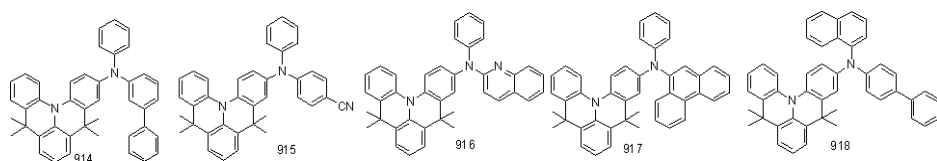
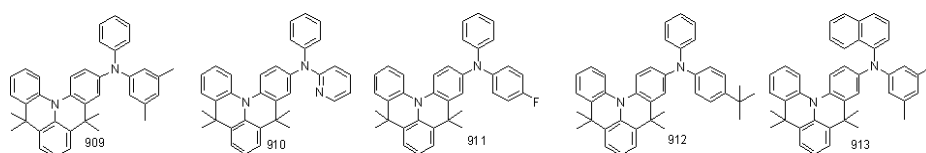
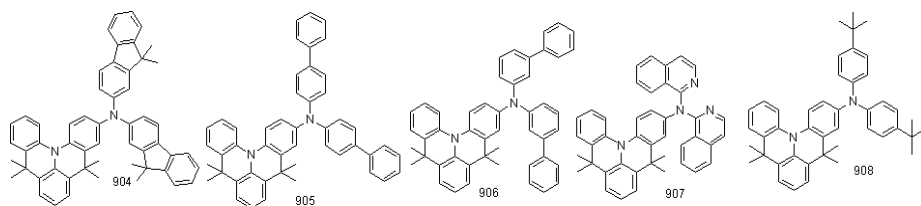
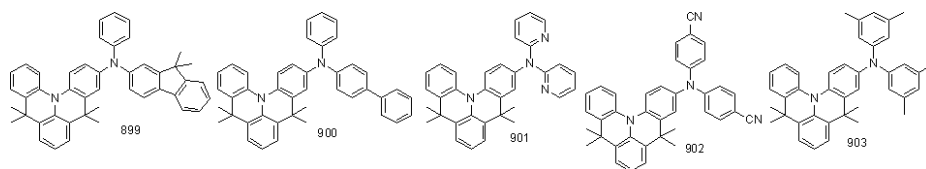
10

20

30

40

50



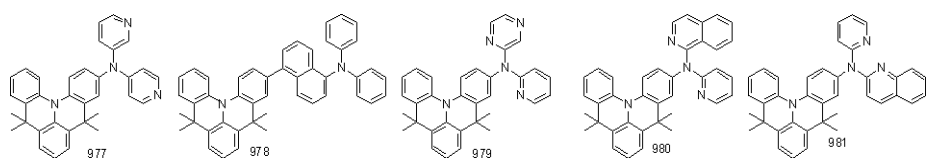
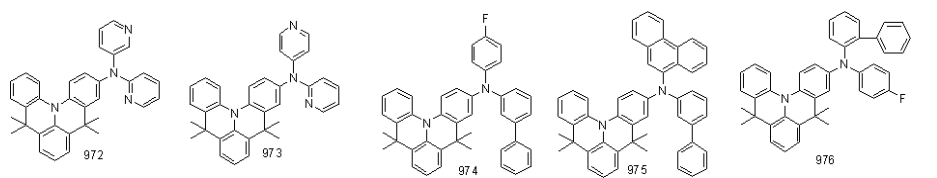
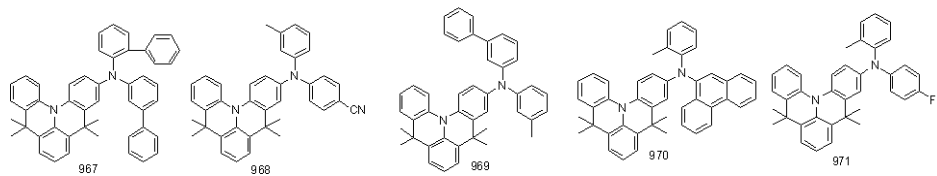
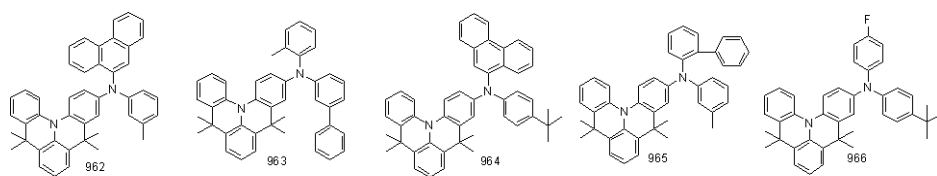
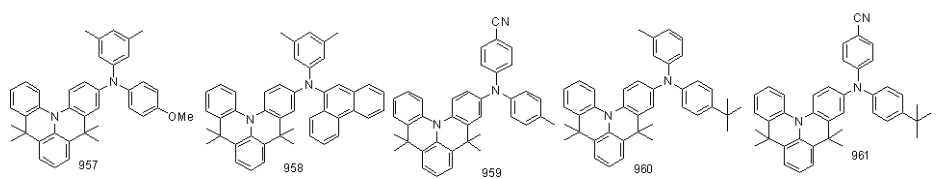
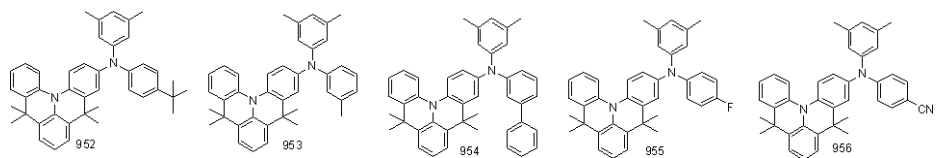
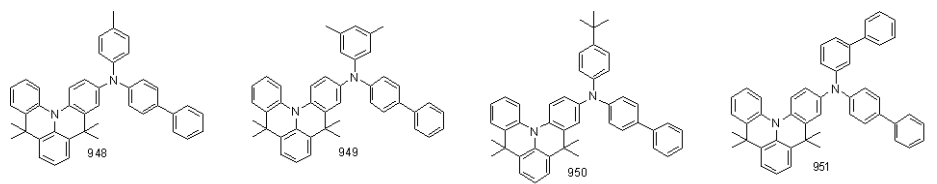
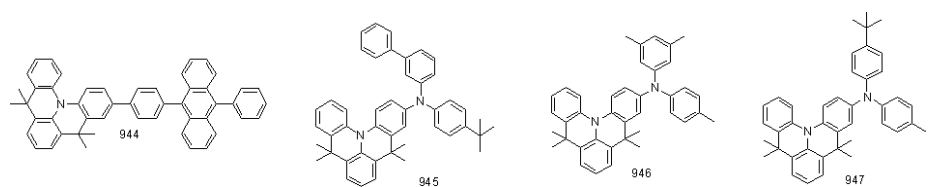
10

20

30

40

50

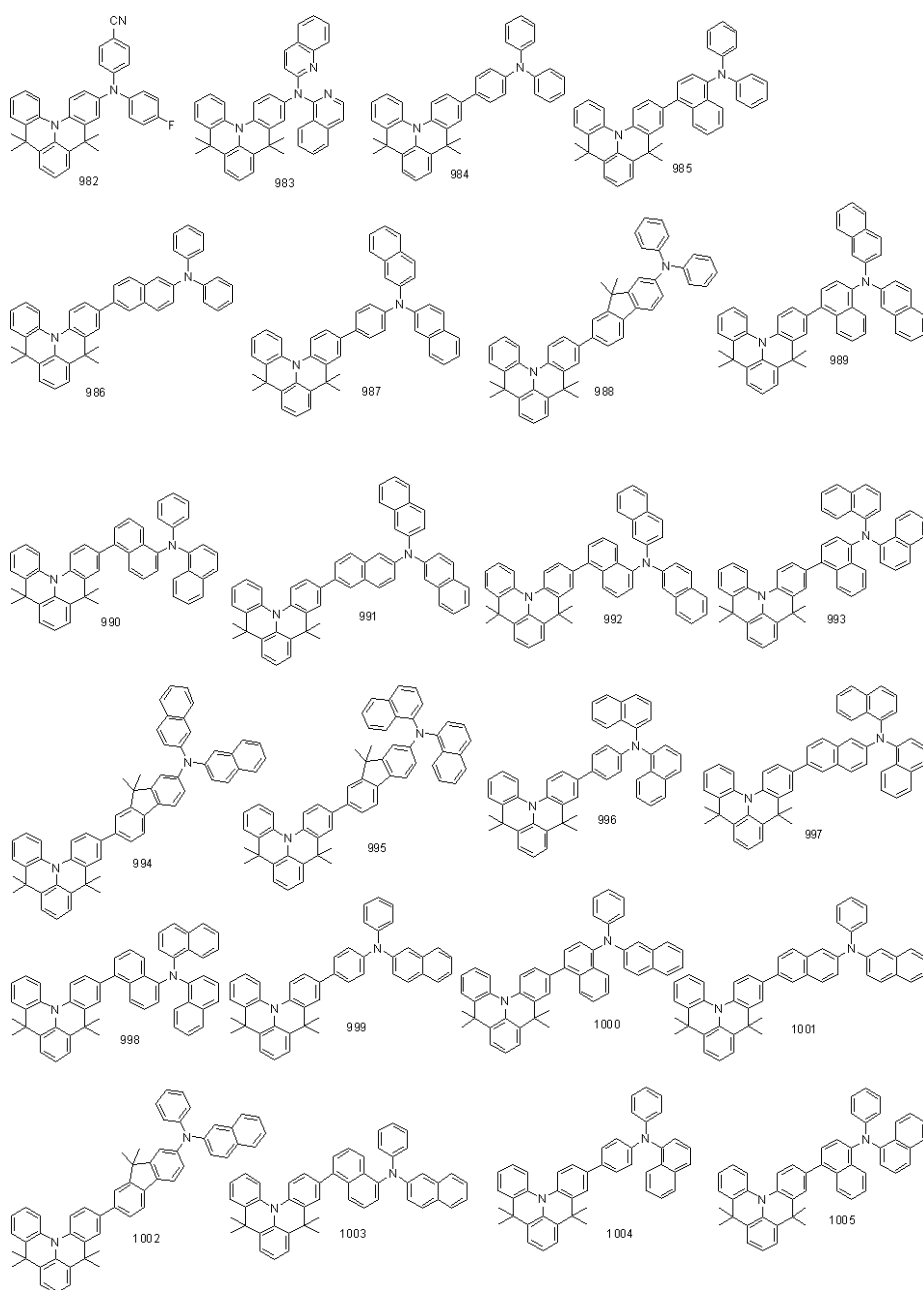


10

20

30

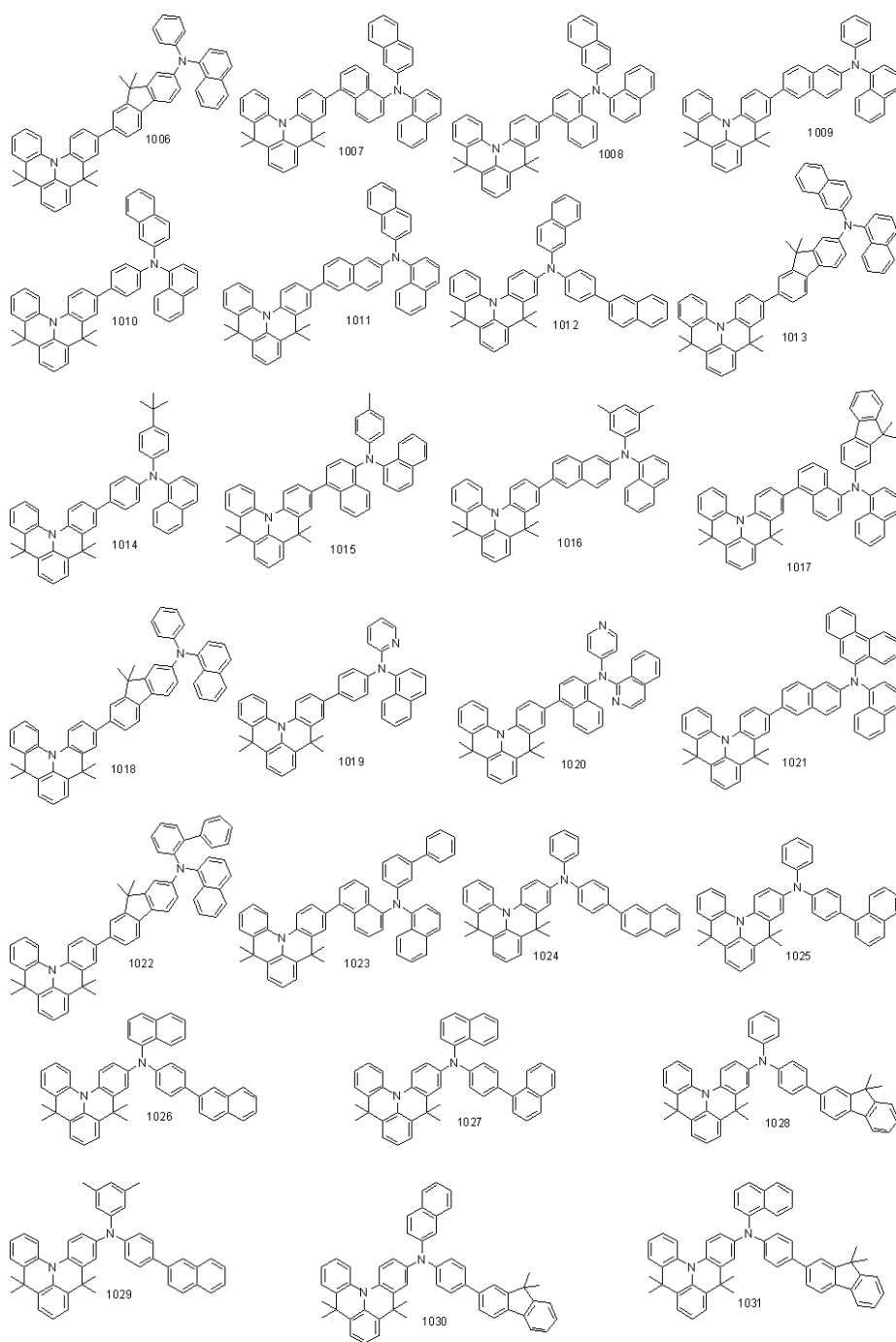
40



10

20

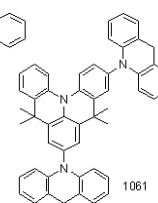
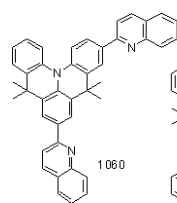
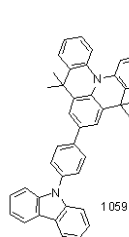
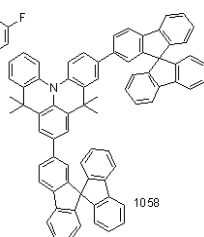
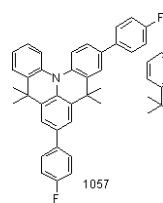
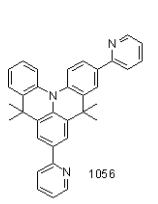
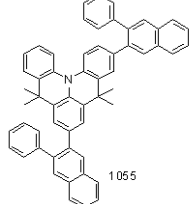
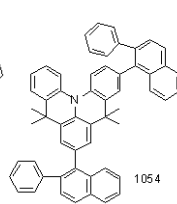
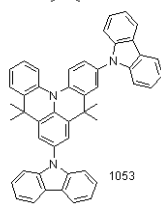
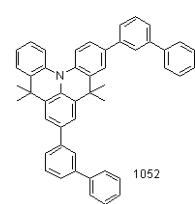
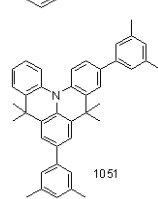
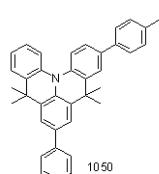
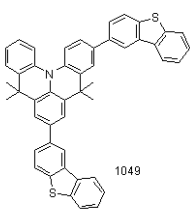
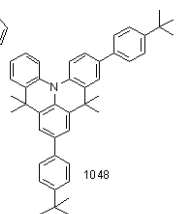
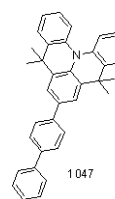
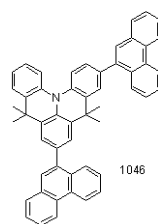
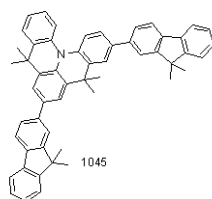
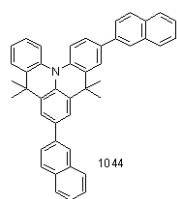
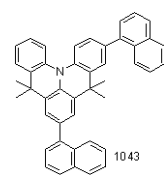
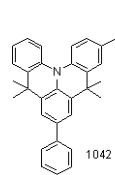
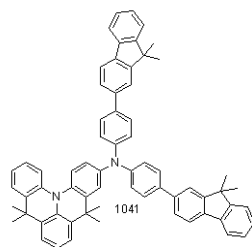
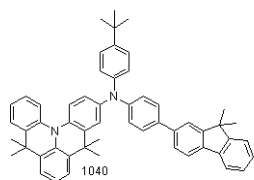
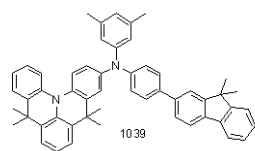
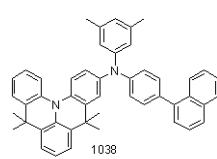
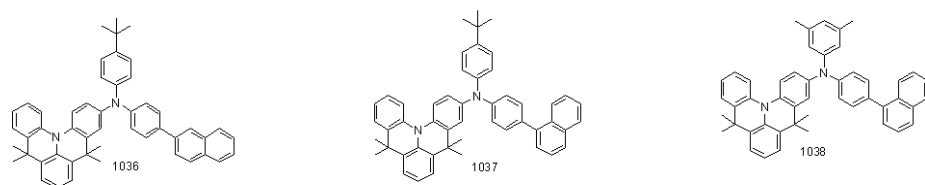
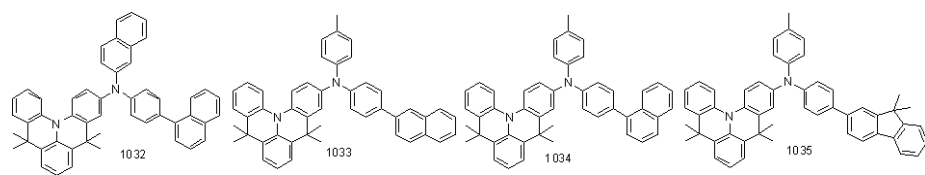
30



10

20

30

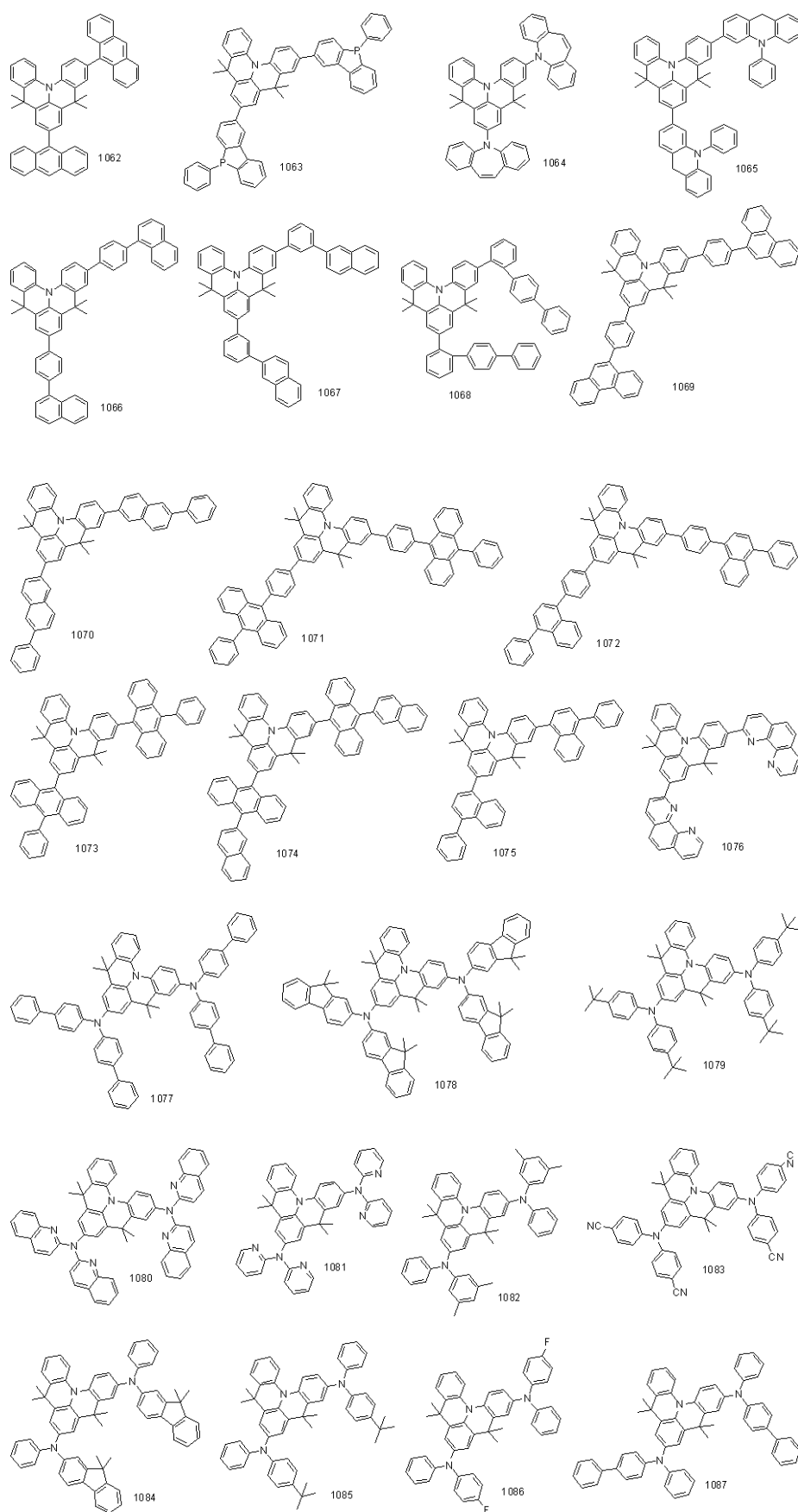


10

20

30

40

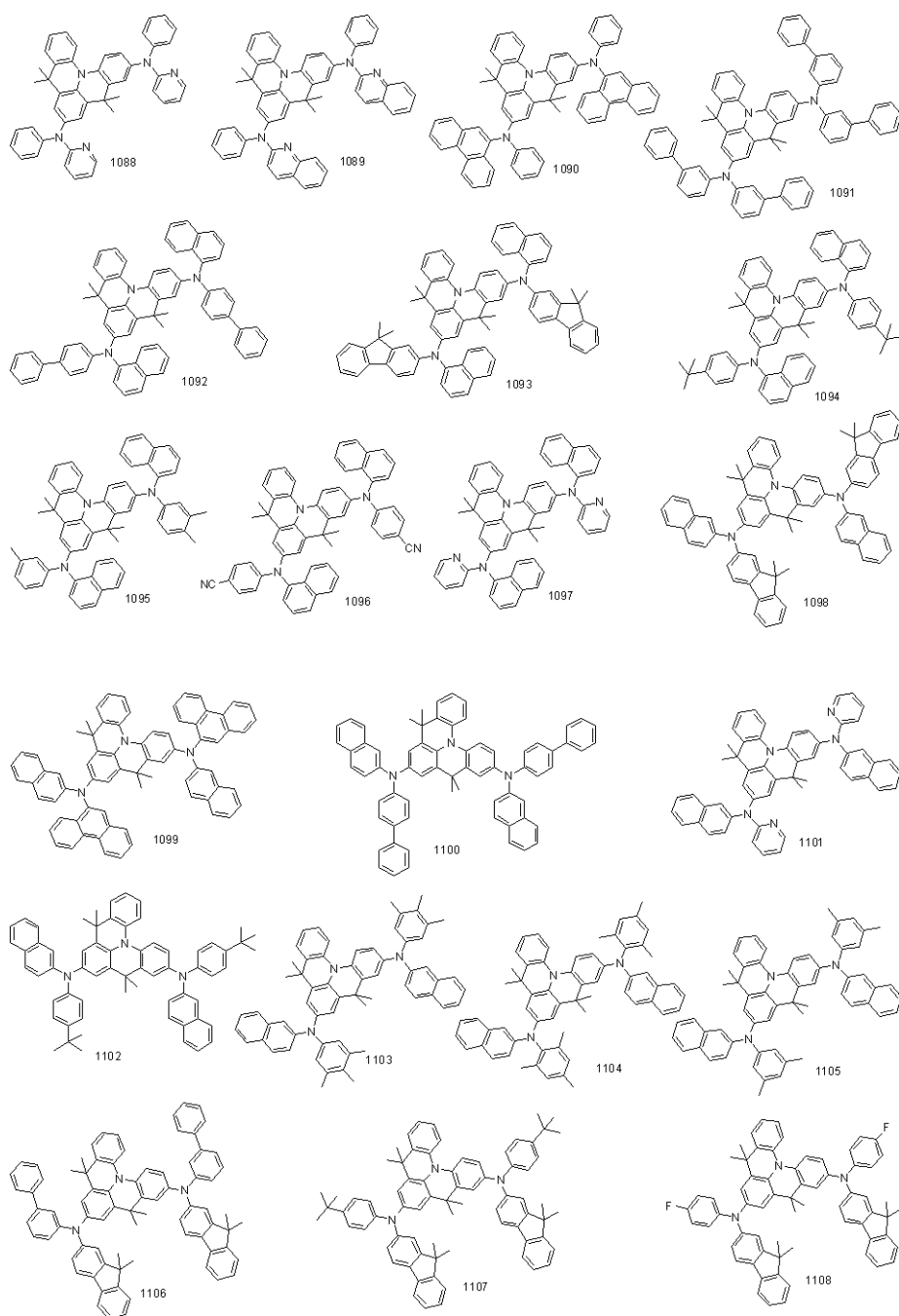


10

20

30

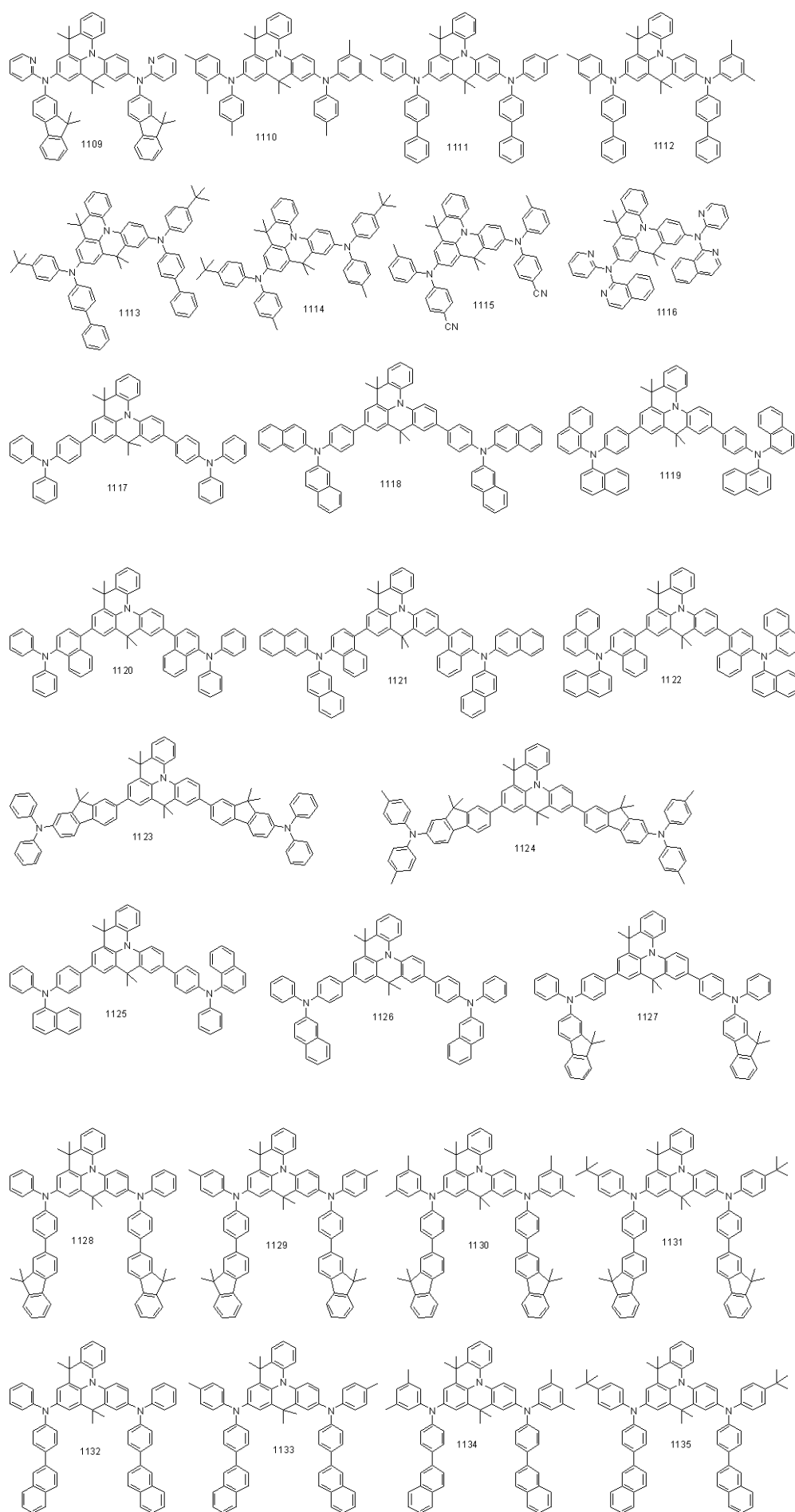
40



10

20

30



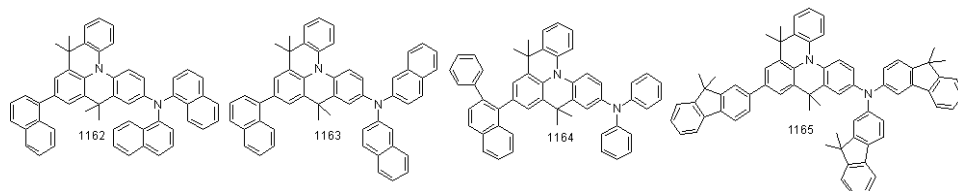
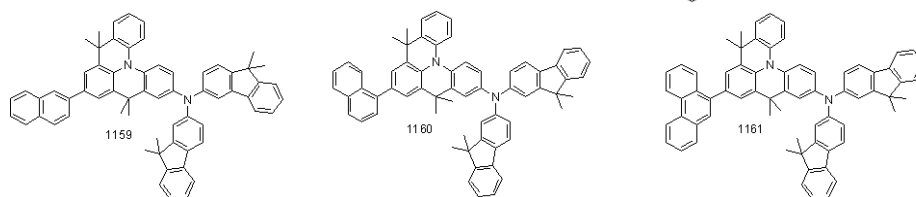
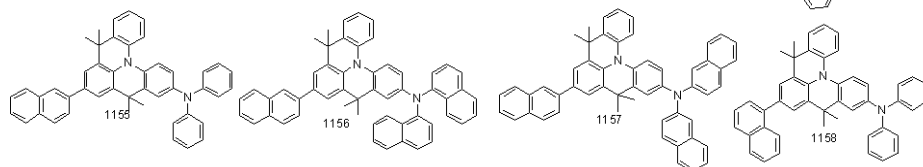
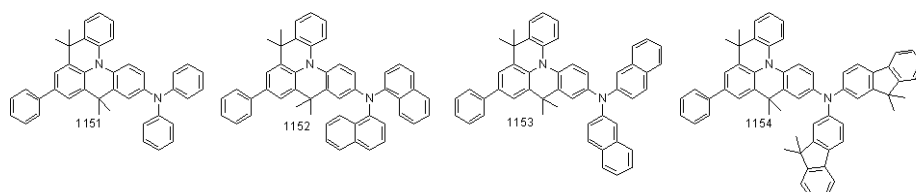
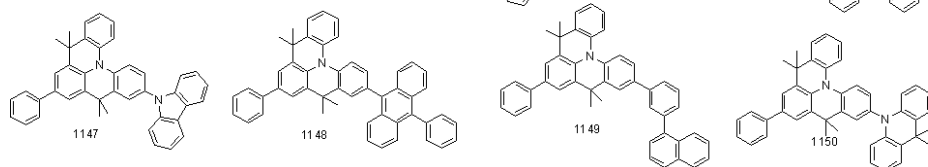
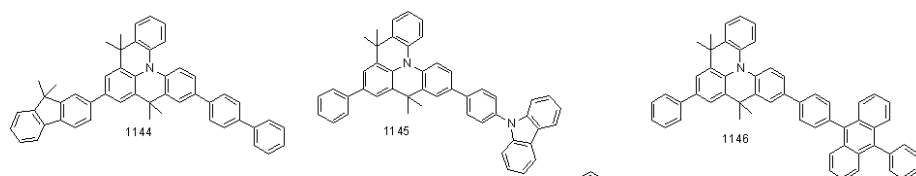
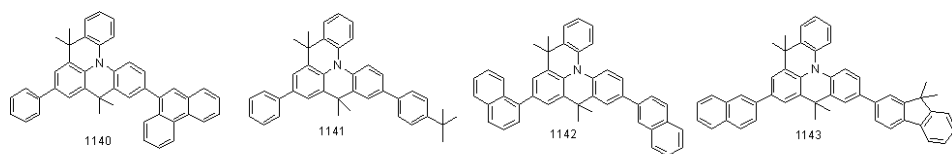
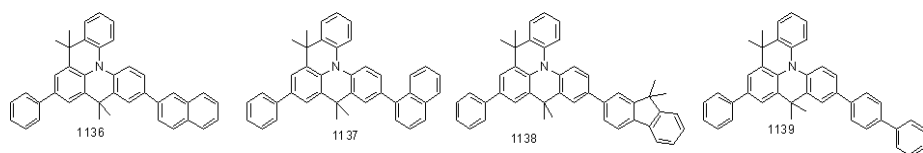
10

20

30

40

50

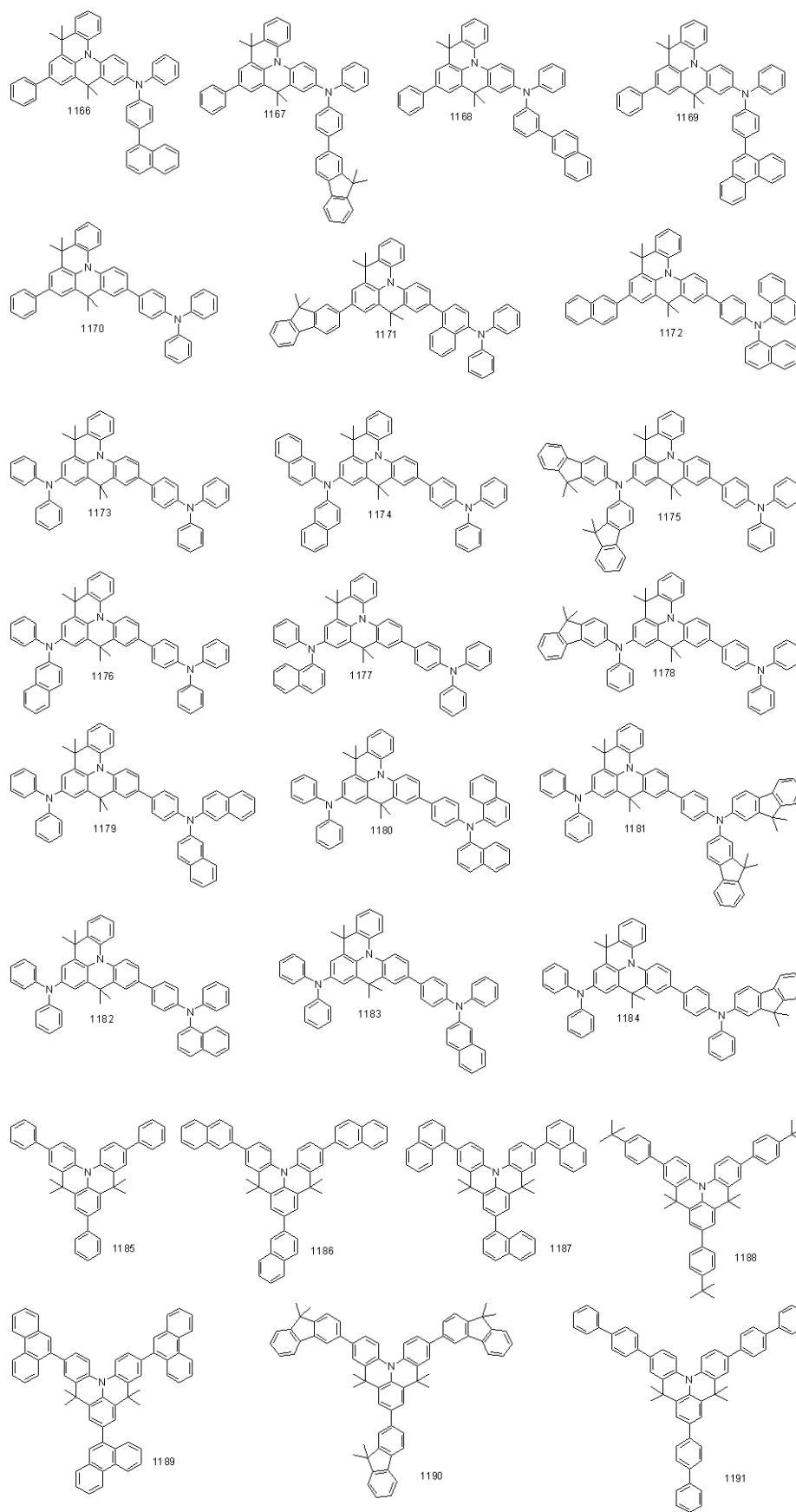


10

20

30

40

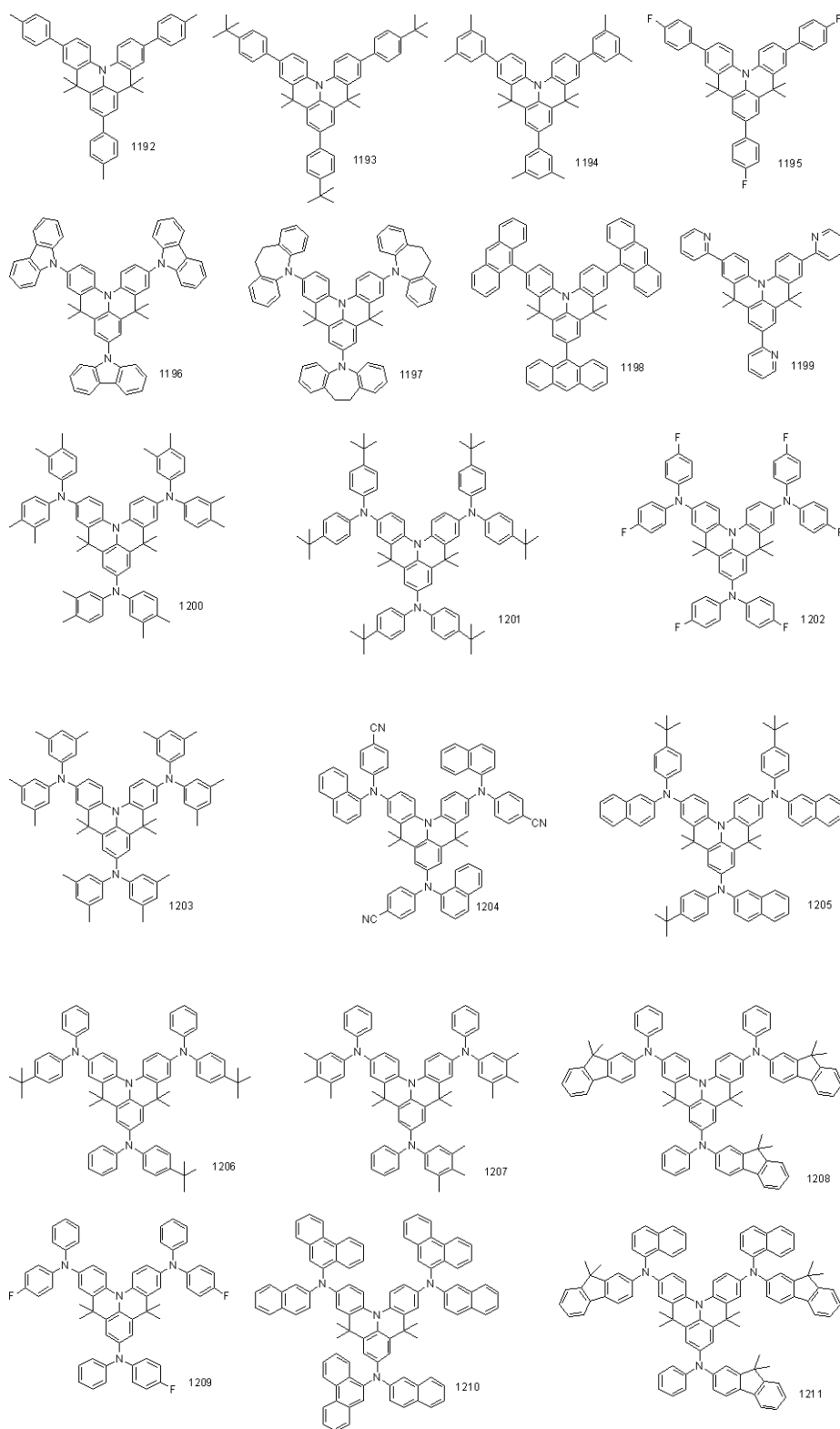


10

20

30

40

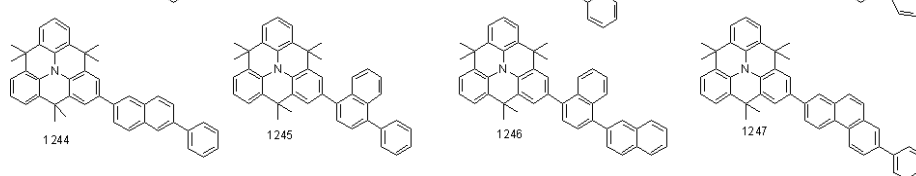
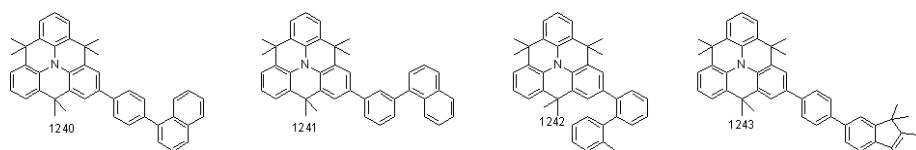
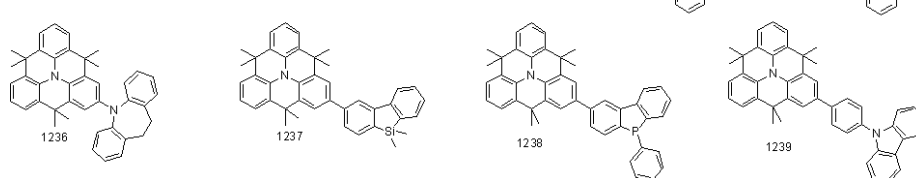
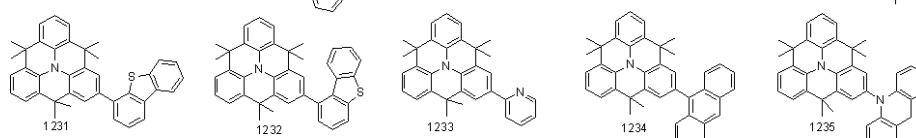
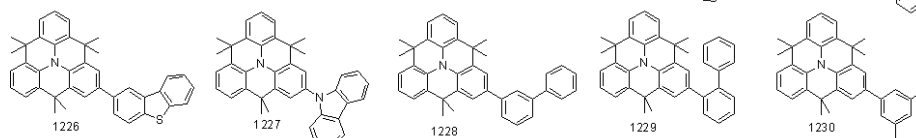
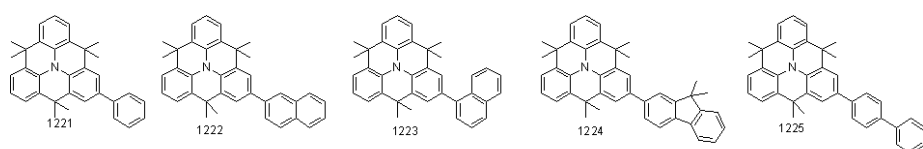
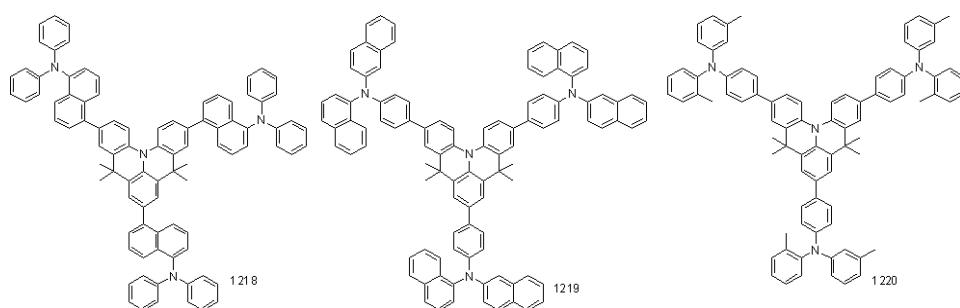
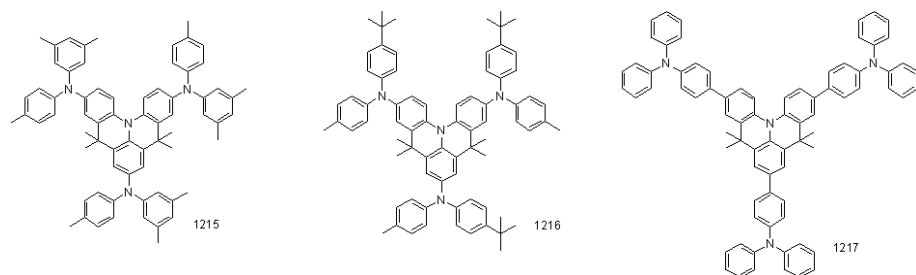
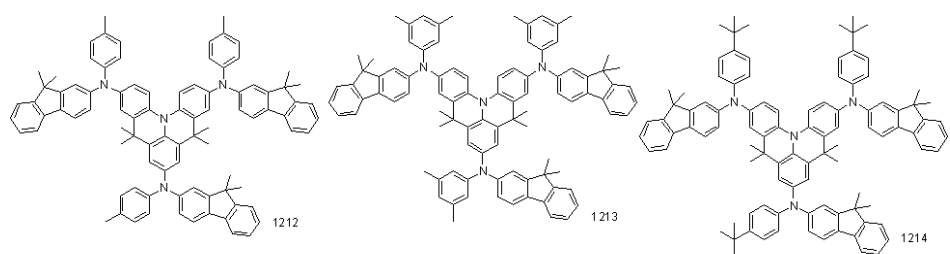


10

20

30

40



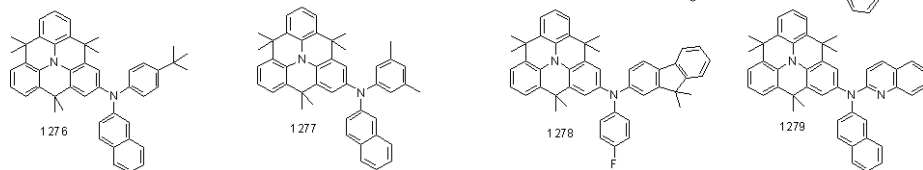
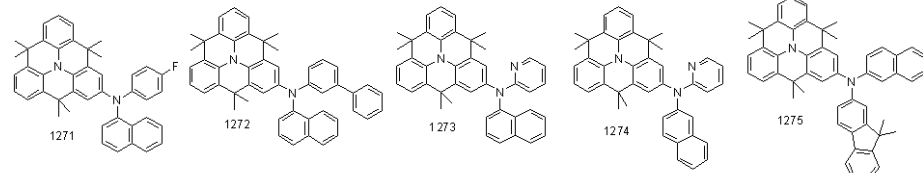
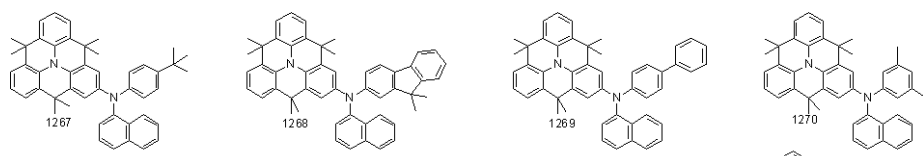
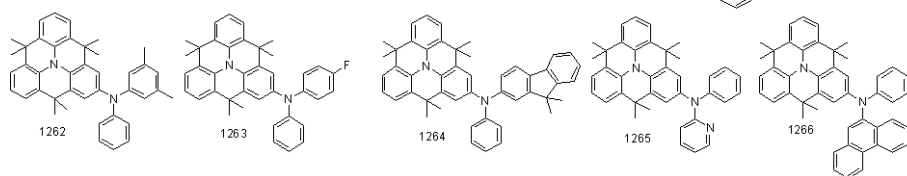
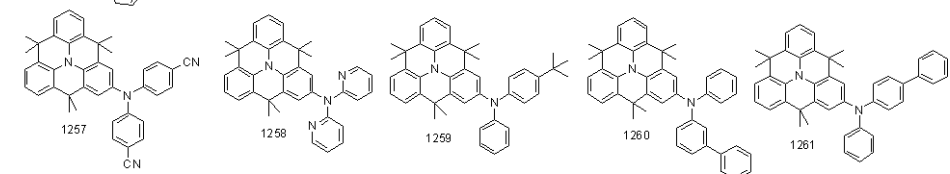
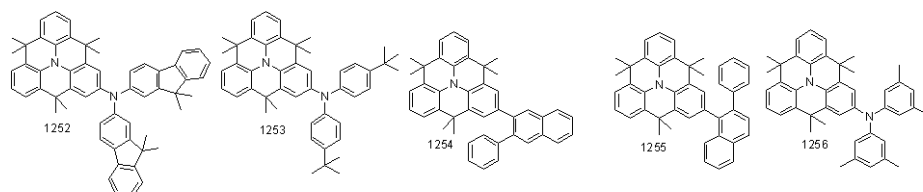
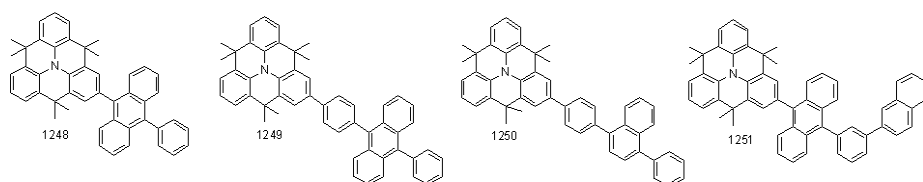
10

20

30

40

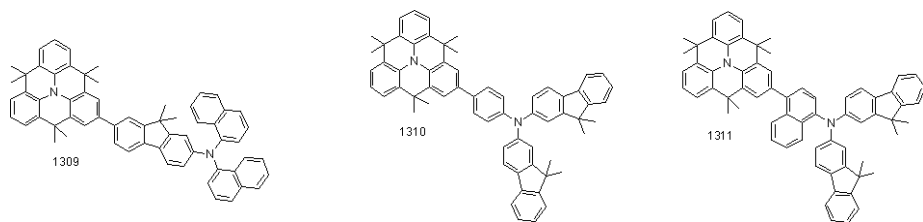
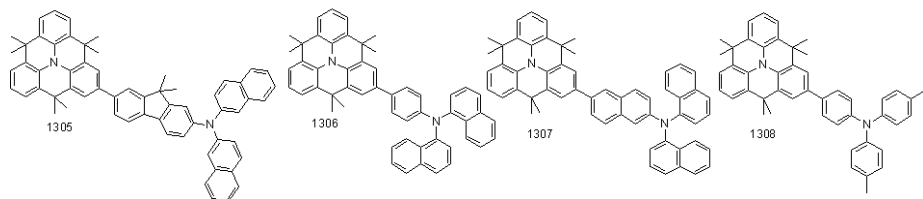
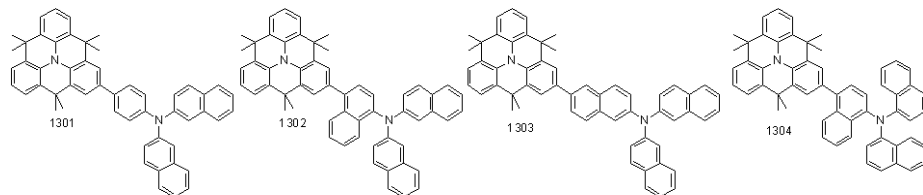
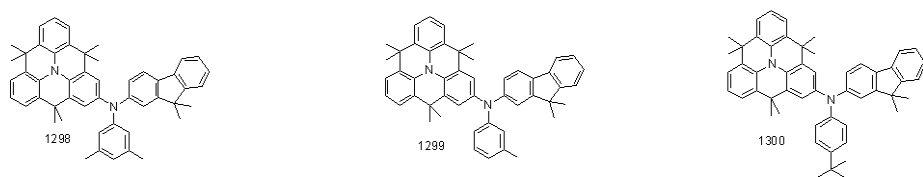
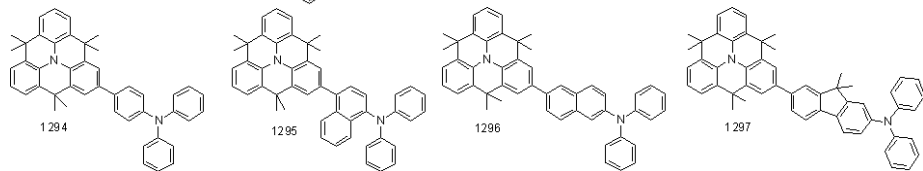
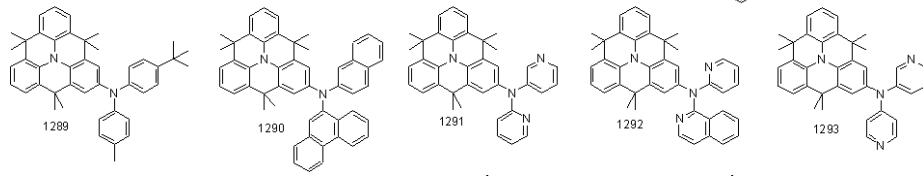
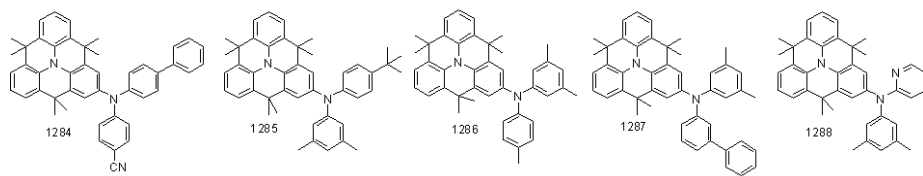
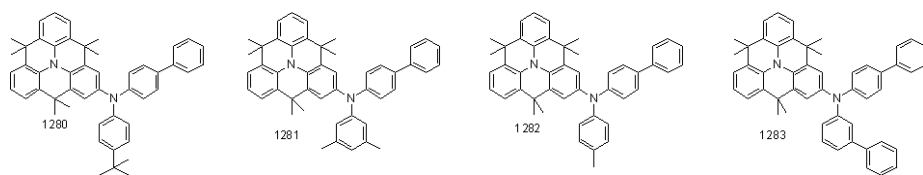
50



10

20

30

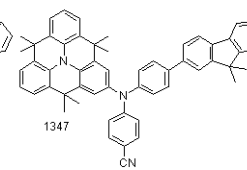
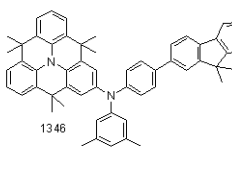
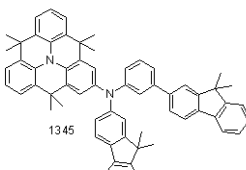
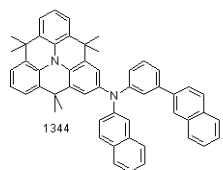
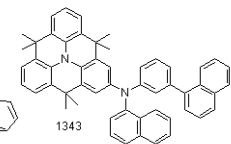
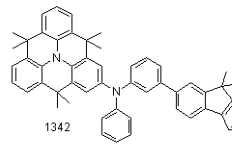
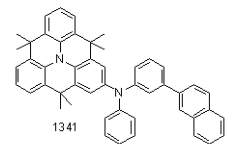
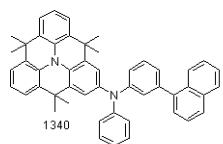
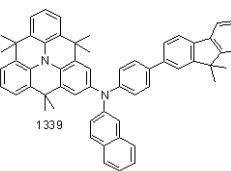
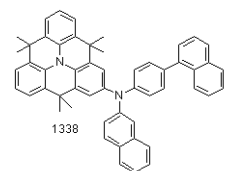
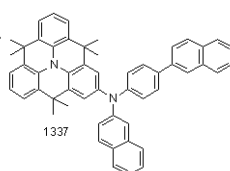
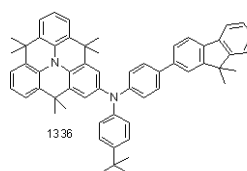
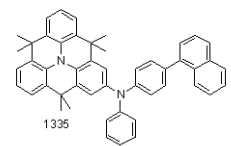
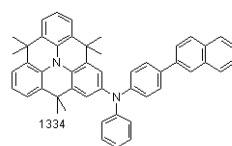
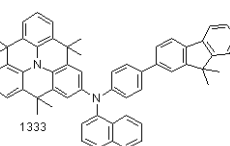
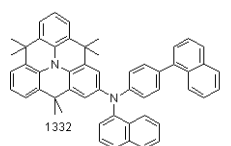
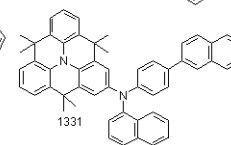
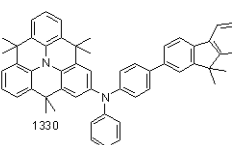
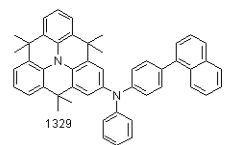
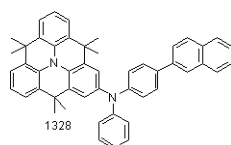
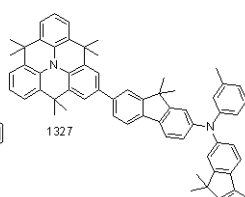
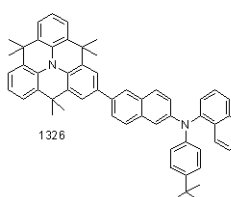
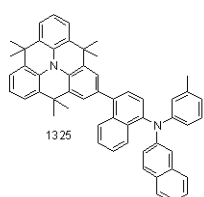
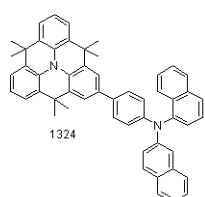
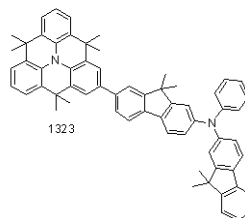
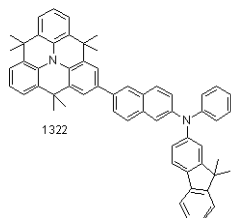
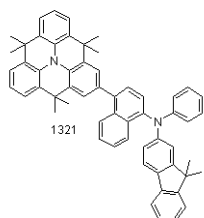
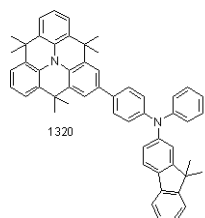
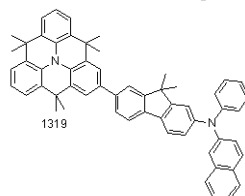
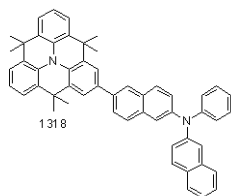
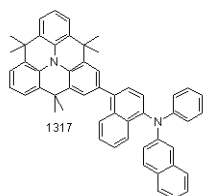
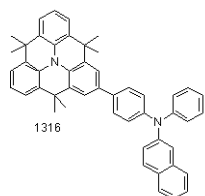
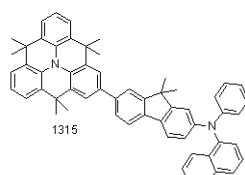
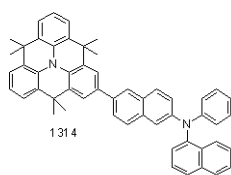
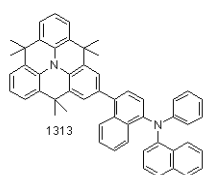
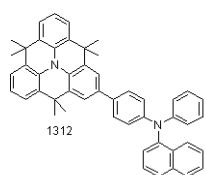


10

20

30

40

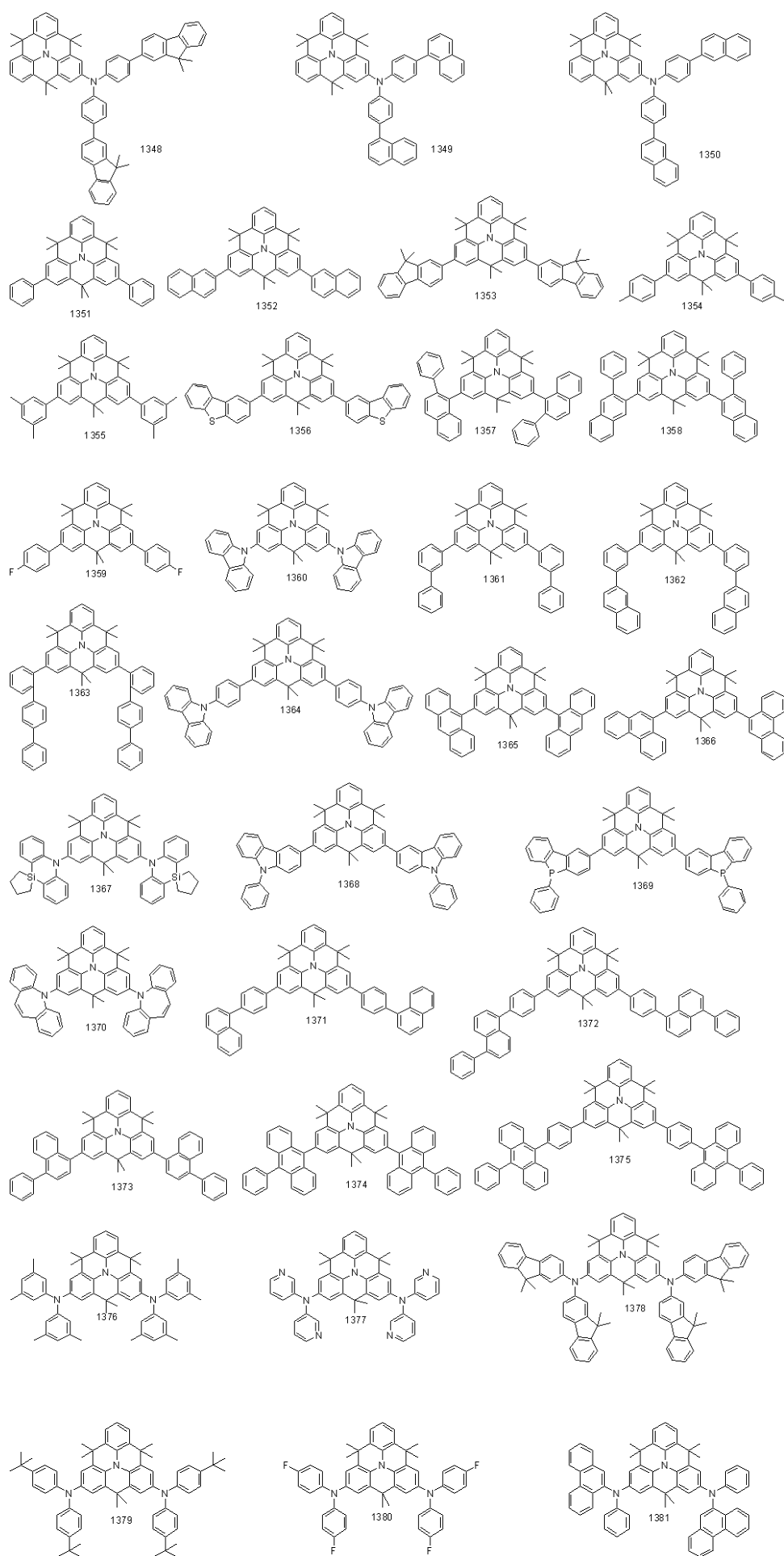


10

20

30

40



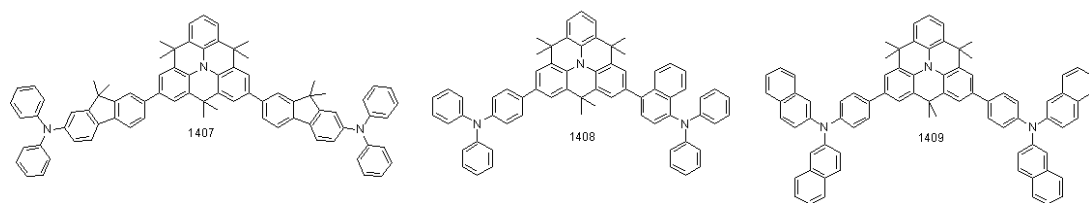
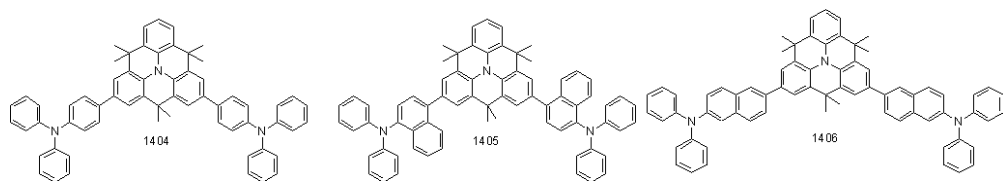
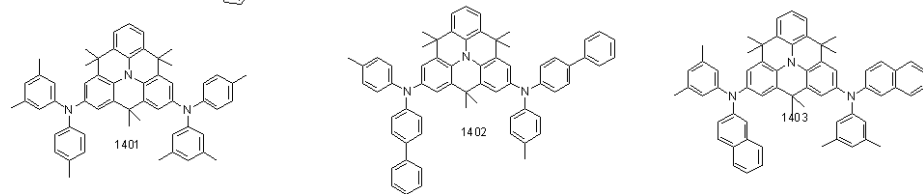
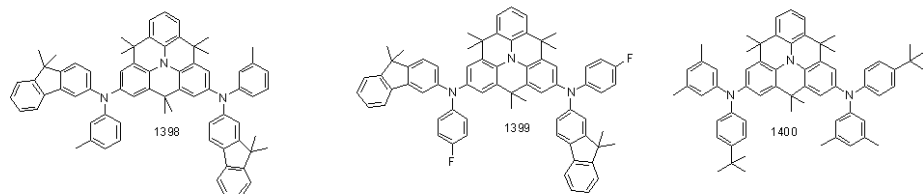
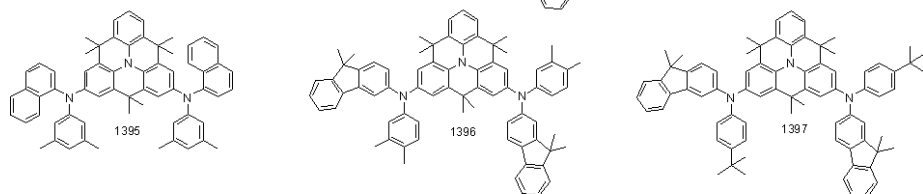
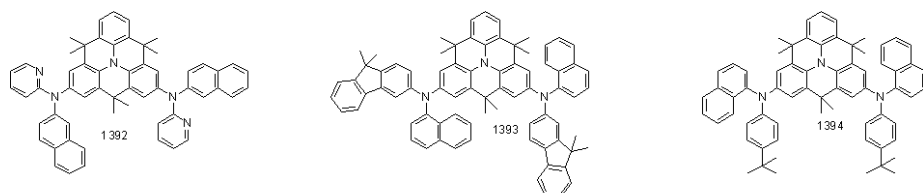
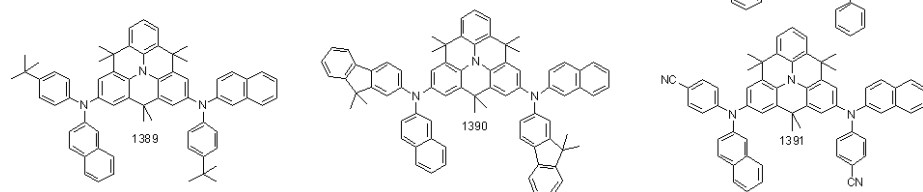
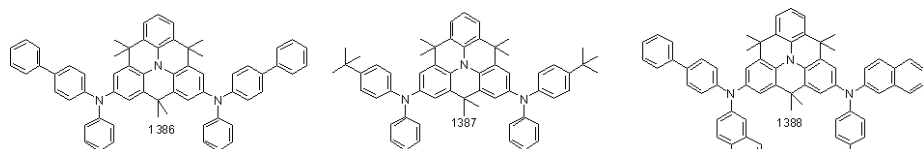
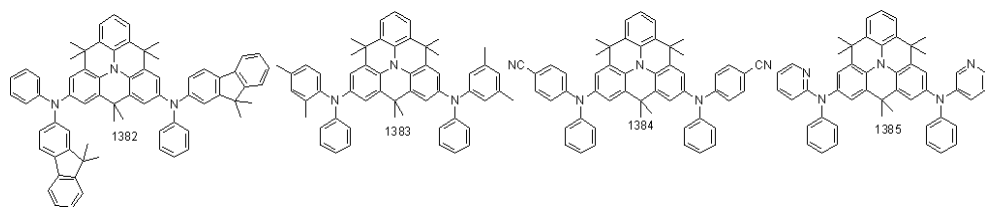
10

20

30

40

50



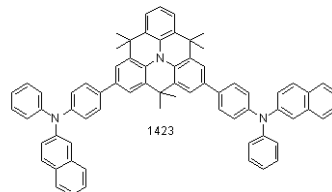
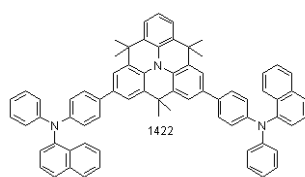
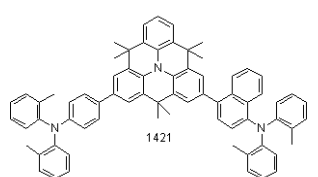
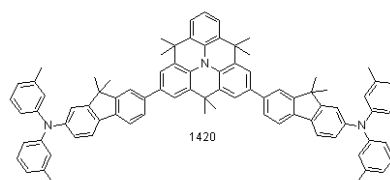
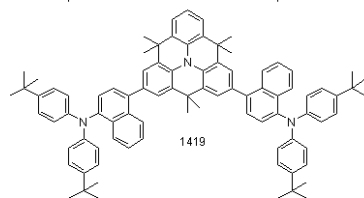
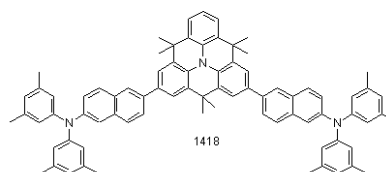
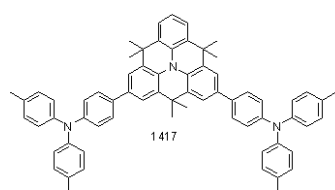
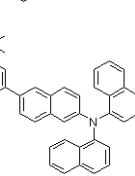
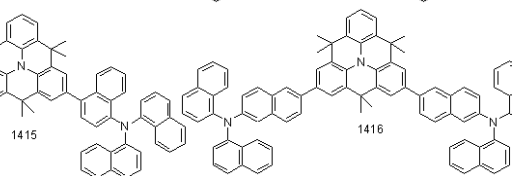
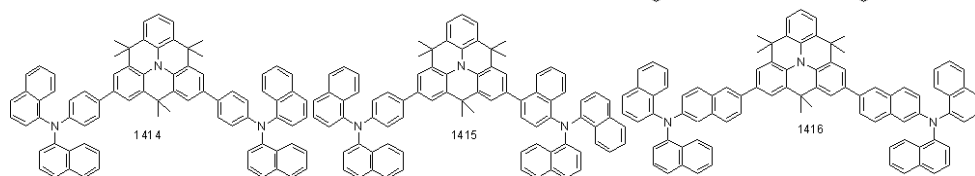
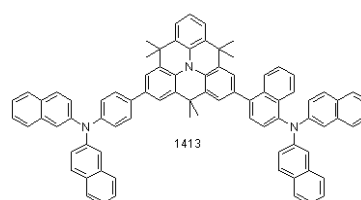
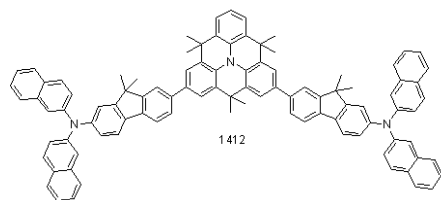
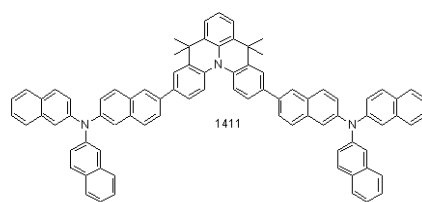
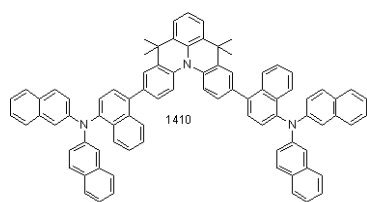
10

20

30

40

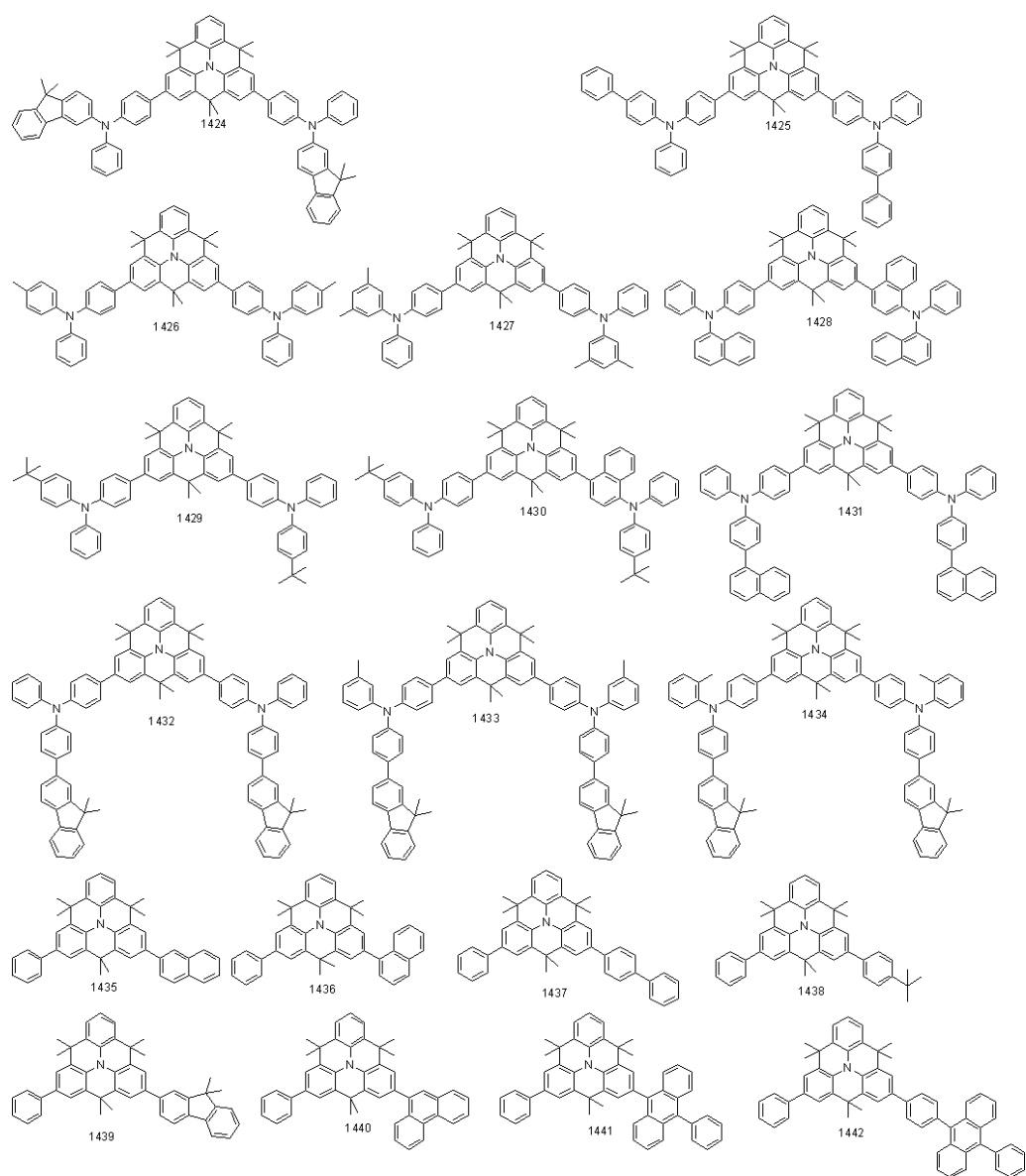
50



10

20

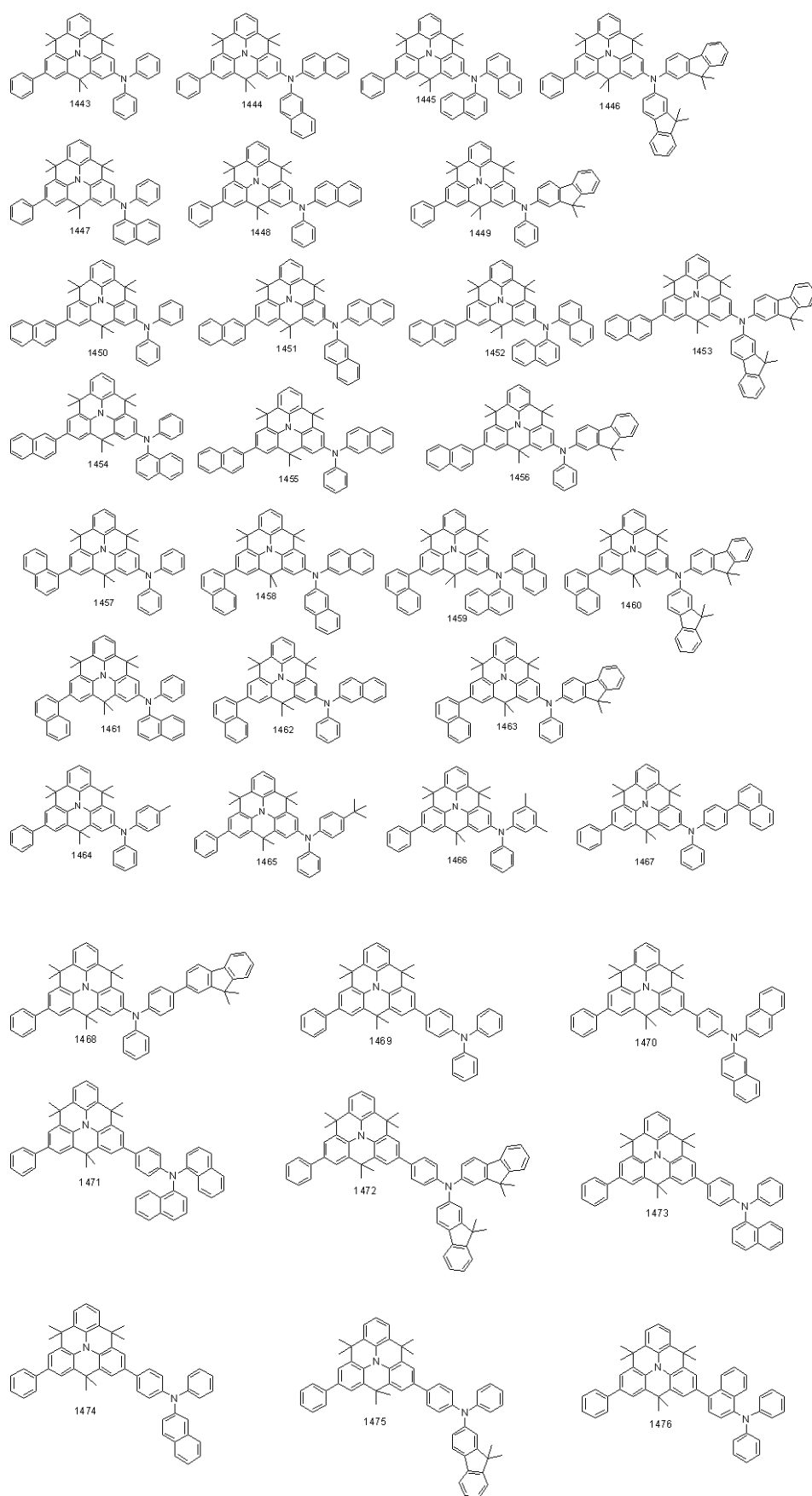
30



10

20

30

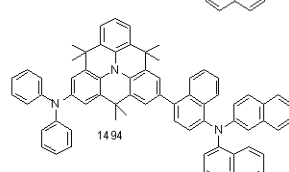
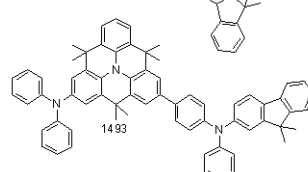
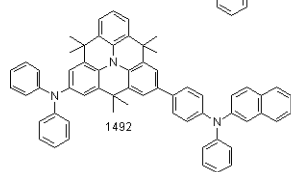
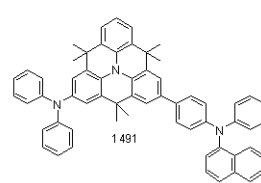
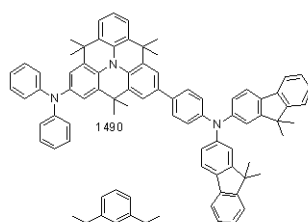
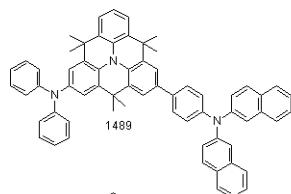
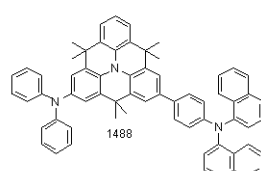
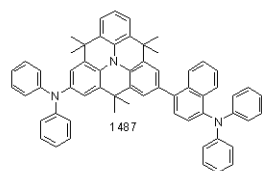
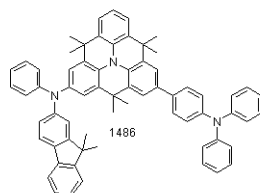
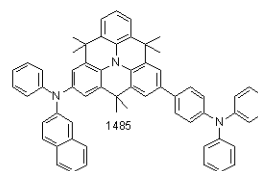
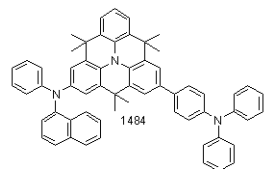
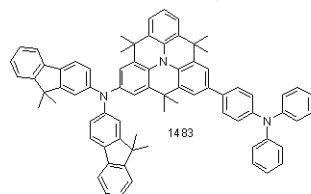
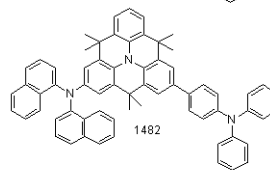
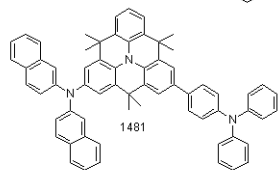
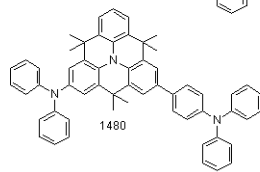
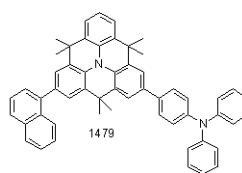
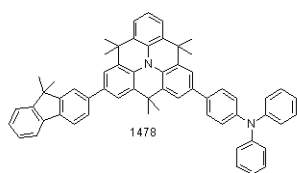
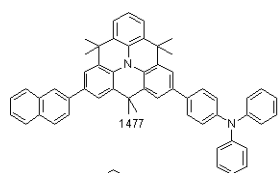


10

20

30

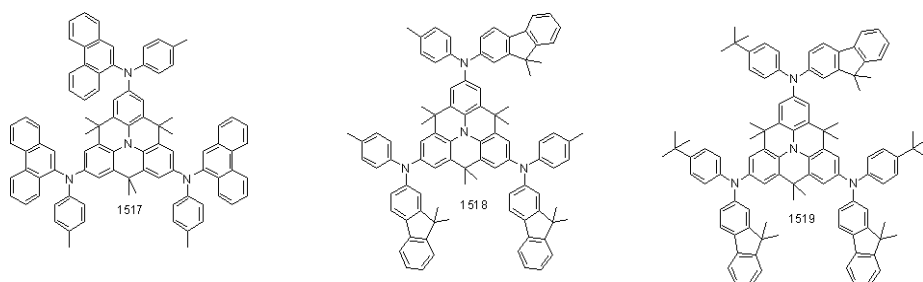
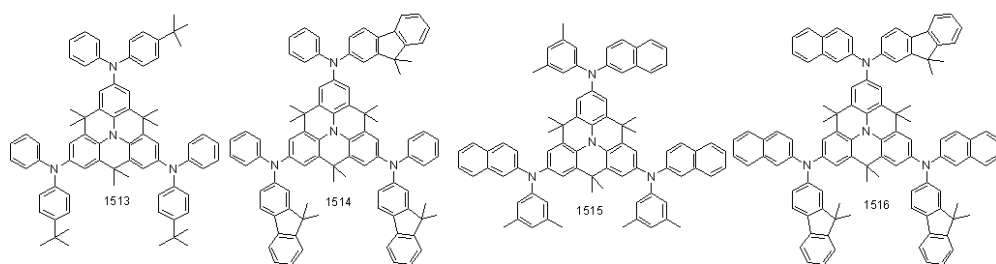
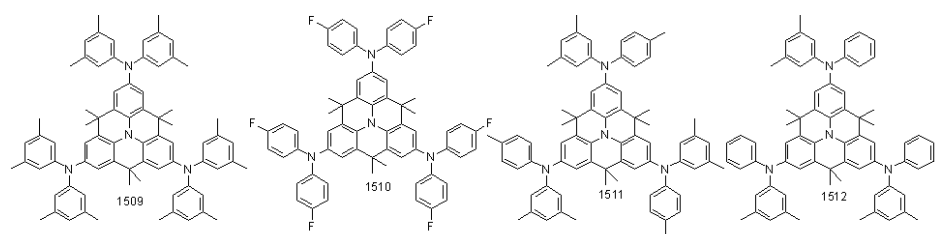
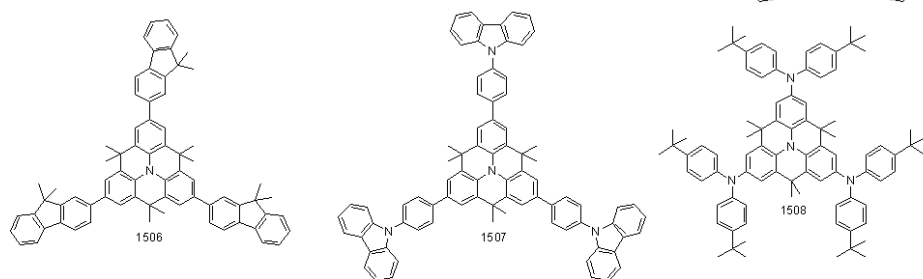
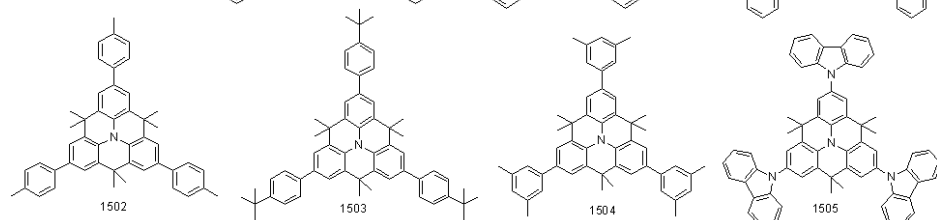
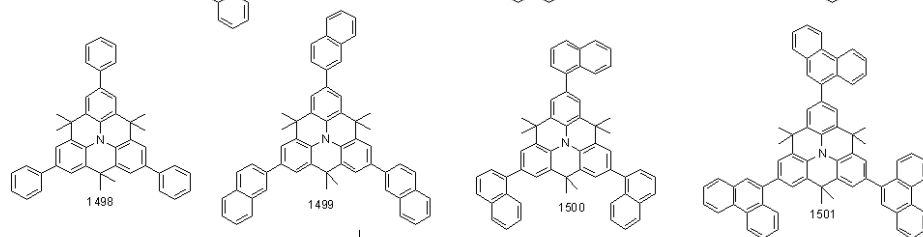
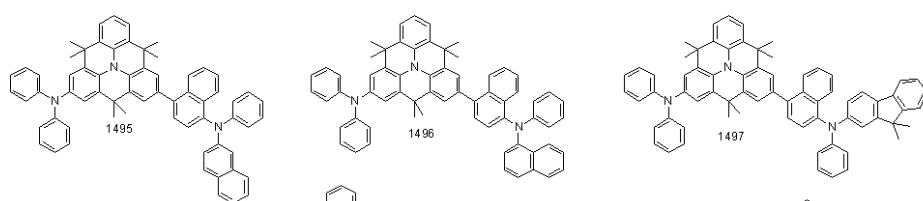
40



10

20

30

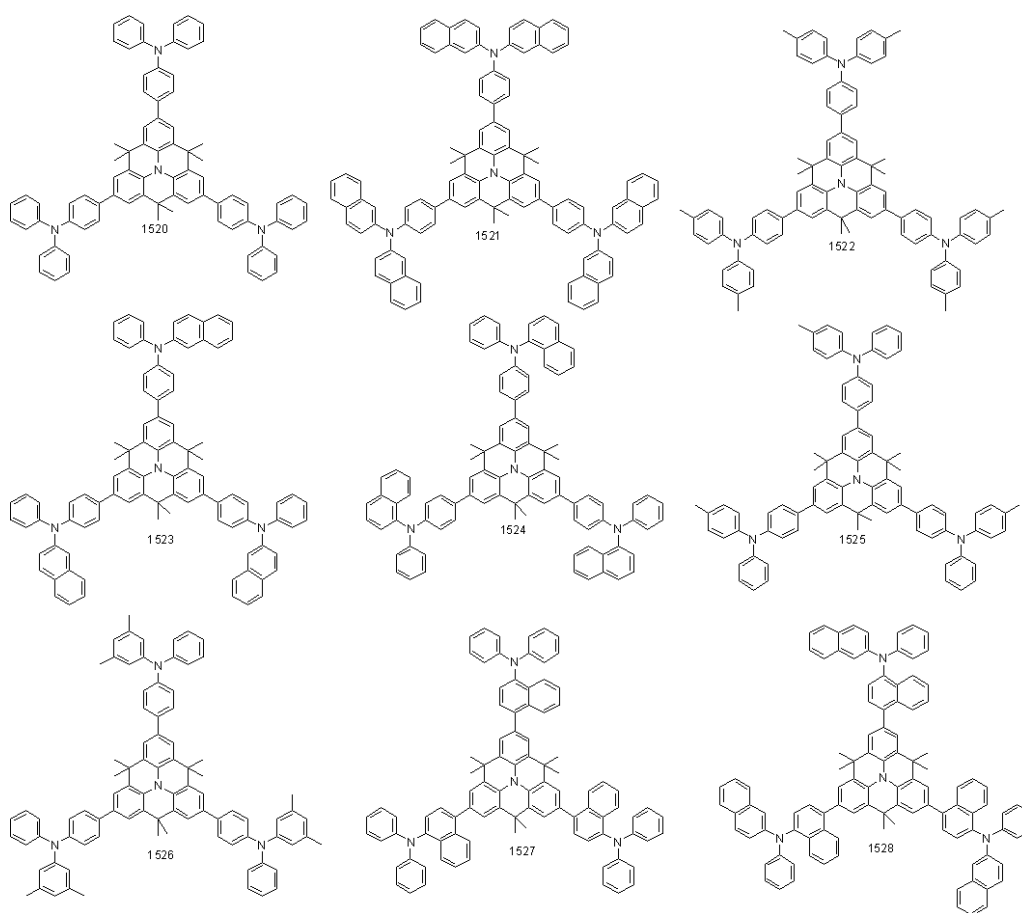


10

20

30

40



10

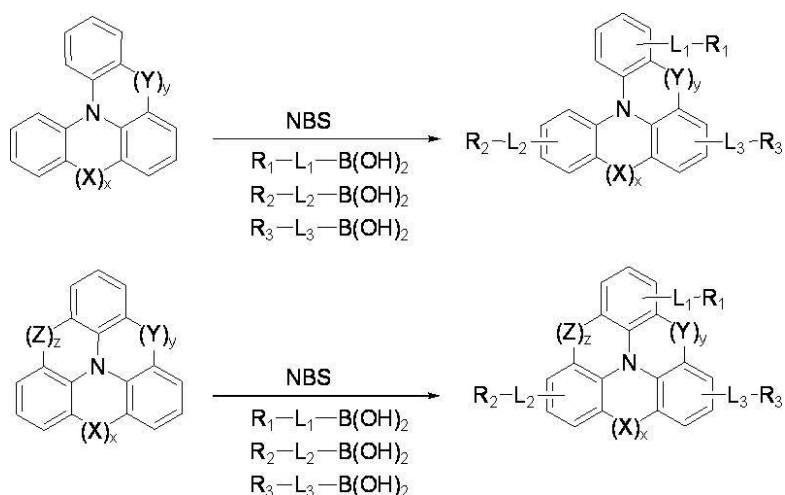
20

【0038】

本発明による有機電子材料用化合物は、下記反応式1で例示したように製造されることができる。

【0039】

[反応式1]



30

40

【0040】

(前記反応式1中、 L_1 、 L_2 、 L_3 、 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_{31} 及び R_{32} は、化学式1及び化学式2における定義と同一である。)

【0041】

また、本発明は、有機太陽電池を提供して、本発明による有機太陽電池は、前記化学式1または化学式2の有機電子材料用化合物を一つ以上含むことを特徴とする。

【0042】

また、本発明は、有機電子素子を提供して、本発明による有機電子素子は、第1電極と、

50

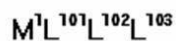
第 2 電極と、前記第 1 電極と第 2 電極との間に介在される 1 層以上の有機物層と、からなる有機発光素子において、前記有機物層は、前記化学式 1 または化学式 2 の有機電子材料用化合物を一つ以上含むことを特徴とする。前記有機電子材料用化合物は、正孔注入層または正孔伝達層の材料として用いられるか、または発光層のホスト物質として用いられる。

【0043】

また、前記有機物層は、発光層を含み、前記発光層は、前記化学式 1 または化学式 2 の一つ以上の有機電子材料用化合物の他に、一つ以上のドーパントをさらに含むことを特徴とし、本発明の有機電子素子に適用されるドーパントは、特に制限されないが、下記化学式 7 で表される化合物から選ばれることが好ましい。

【0044】

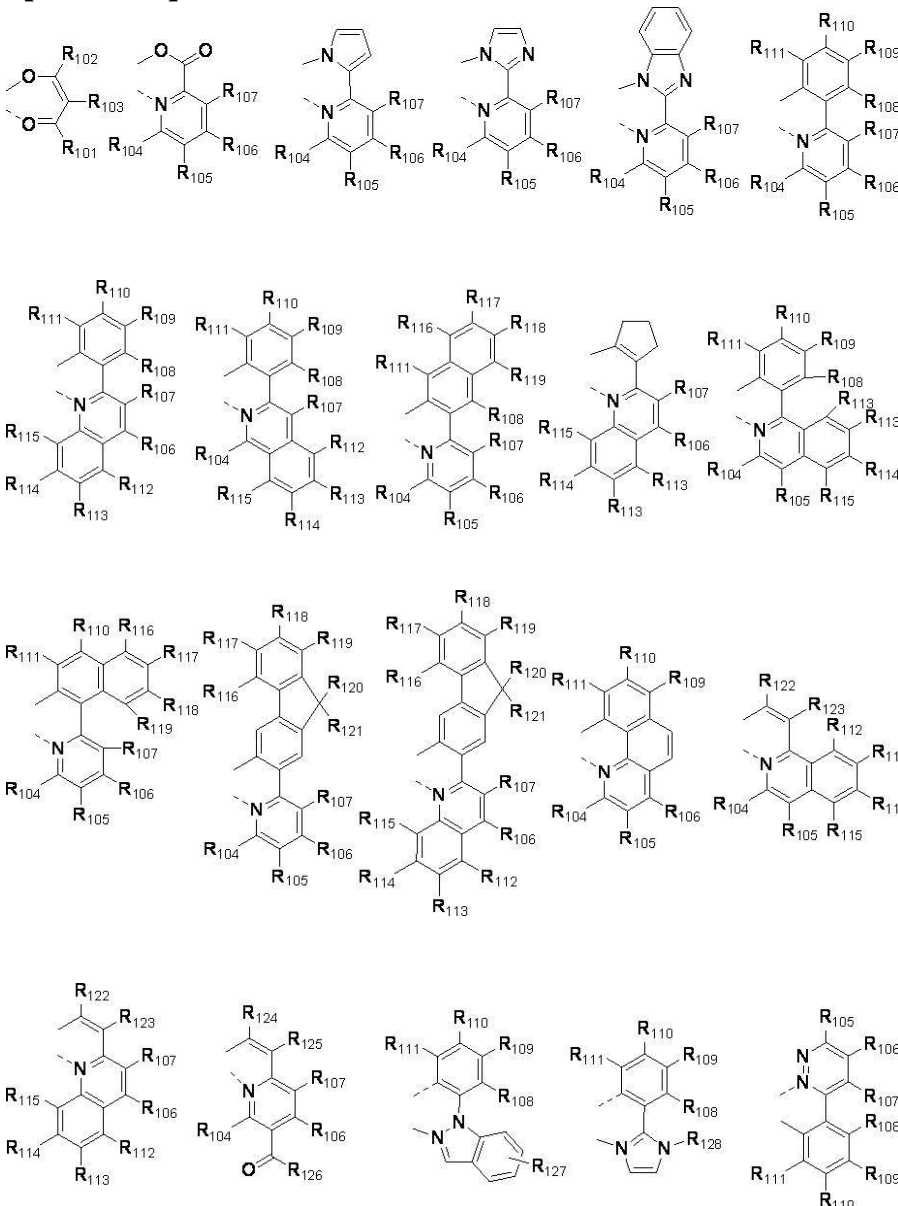
[化学式 7]



【0045】

(前記化学式 7 中、 M^1 は 7 族、8 族、9 族、10 族、11 族、13 族、14 族、15 族及び 16 族の金属からなる群から選ばれ、リガンド L^{101} 、 L^{102} 及び L^{103} は、互いに独立して、下記構造から選ばれる。

【0046】



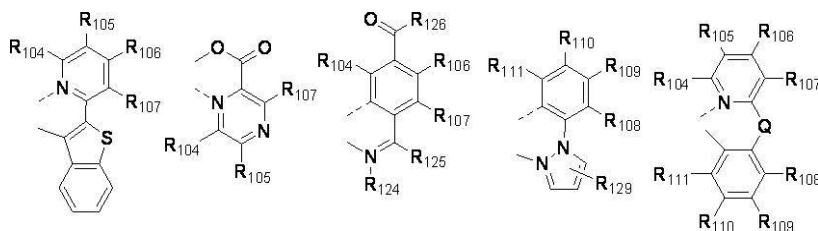
10

20

30

40

50



【 0 0 4 7 】

(R_{101} 乃至 R_{103} は、互いに独立して、水素、重水素、ハロゲン置換または非置換の ($C1-C60$) アルキル、($C1-C60$) アルキル置換または非置換の ($C6-C60$) アリールまたはハロゲンであり、

R_{104} 乃至 R_{119} は、互いに独立して、水素、重水素、($C1-C60$) アルキル、($C1-C30$) アルキルオキシ、($C3-C60$) シクロアルキル、($C2-C30$) アルケニル、($C6-C60$) アリール、モノまたはジ ($C1-C30$) アルキルアミノ、モノまたはジ ($C6-C30$) アリールアミノ、 SF_5 、トリ ($C1-C30$) アルキルシリル、ジ ($C1-C30$) アルキル ($C6-C30$) アリールシリル、トリ ($C6-C30$) アリールシリル、シアノまたはハロゲンであり、前記 R_{104} 乃至 R_{119} のアルキル、シクロアルキル、アルケニルまたはアリールは、重水素、($C1-C60$) アルキル、($C6-C60$) アリールまたはハロゲンから選ばれる一つ以上の置換基にさらに置換されてもよく、

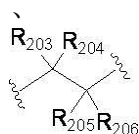
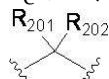
R_{120} 乃至 R_{123} は、互いに独立して、水素、重水素、ハロゲン置換または非置換の ($C1-C60$) アルキルまたは ($C1-C60$) アルキル置換または非置換の ($C6-C60$) アリールであり、

R_{124} 及び R_{125} は、互いに独立して、水素、重水素、($C1-C60$) アルキル、($C6-C60$) アリールまたはハロゲンであるか、 R_{124} と R_{125} は、縮合環を含むか含まない ($C3-C12$) アルキレンまたは ($C3-C12$) アルケニレンにより連結され、脂環族環及び単環若しくは多環の芳香族環を形成し、前記 R_{124} 及び R_{125} のアルキル、アリールまたは縮合環を含むか含まない ($C3-C12$) アルキレンまたは ($C3-C12$) アルケニレンにより連結されて形成された脂環族環及び単環若しくは多環の芳香族環は、重水素、ハロゲン置換または非置換の ($C1-C60$) アルキル、($C1-C30$) アルキルオキシ、ハロゲン、トリ ($C1-C30$) アルキルシリル、トリ ($C6-C30$) アリールシリル及び ($C6-C60$) アリールから選ばれる一つ以上の置換基にさらに置換されてもよく、

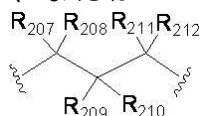
R_{126} は、($C1-C60$) アルキル、($C6-C60$) アリール、($C5-C60$) ヘテロアリールまたはハロゲンであり、

R_{127} 乃至 R_{129} は、互いに独立して、水素、重水素、($C1-C60$) アルキル、($C6-C60$) アリールまたはハロゲンであり、前記 R_{126} 乃至 R_{129} のアルキル及びアリールは、ハロゲンまたは ($C1-C60$) アルキルにさらに置換されてもよく、

Q は、



、または



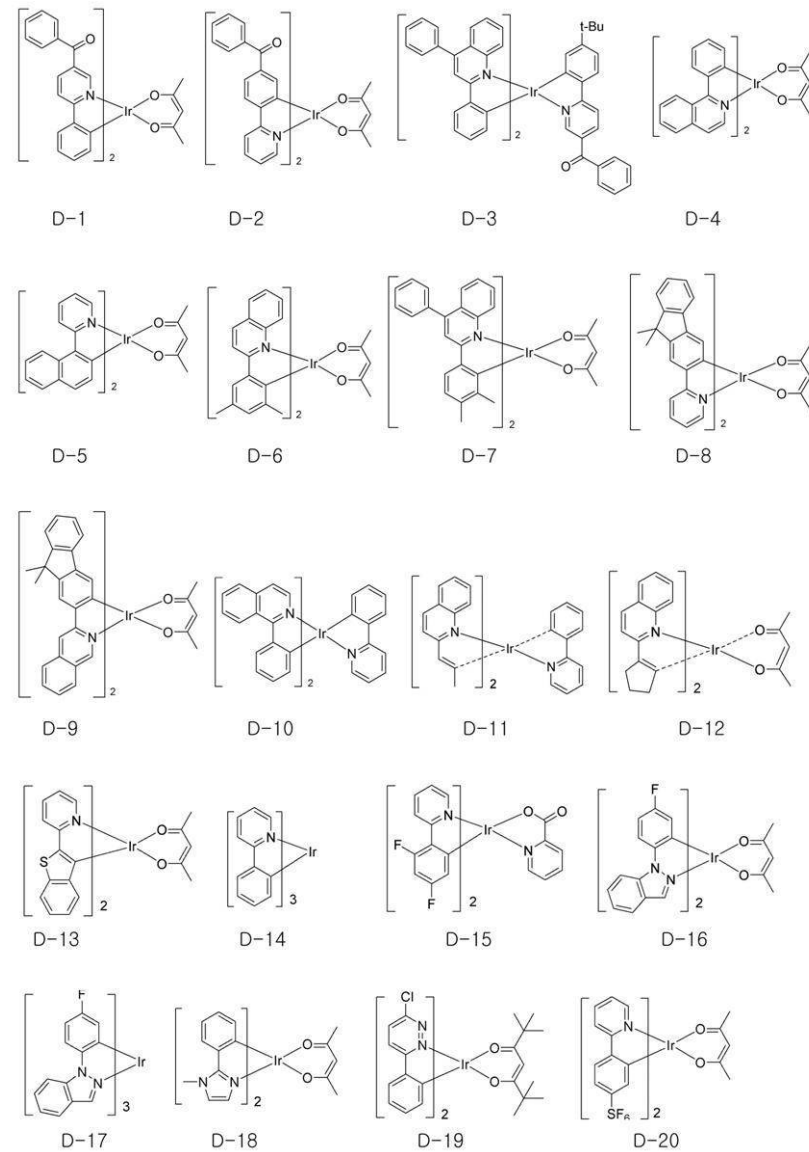
であり、 R_{201} 乃至 R_{212} は、互いに独立して、水素、重水素、ハロゲン置換または

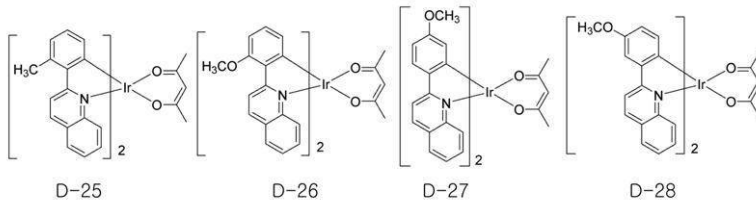
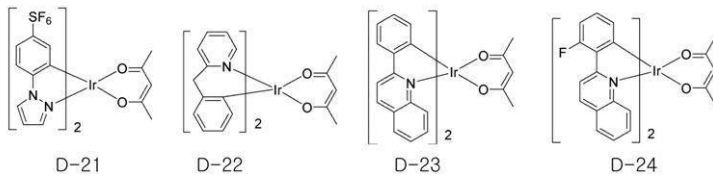
非置換の(C1-C60)アルキル、(C1-C30)アルキルオキシ、ハロゲン、(C6-C60)アリール、シアノ、(C5-C60)シクロアルキルであるか、 R_{201} 乃至 R_{212} は、互いに隣接した置換基とアルキレンまたはアルケニレンにより連結され、(C5-C7)スピロ環または(C5-C9)縮合環を形成するか、 R_{107} または R_{108} とアルキレンまたはアルケニレンにより連結され、(C5-C7)縮合環を形成してもよい。)

【0048】

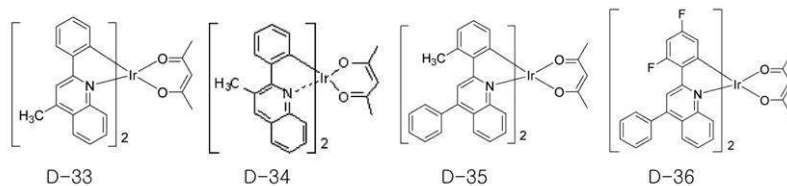
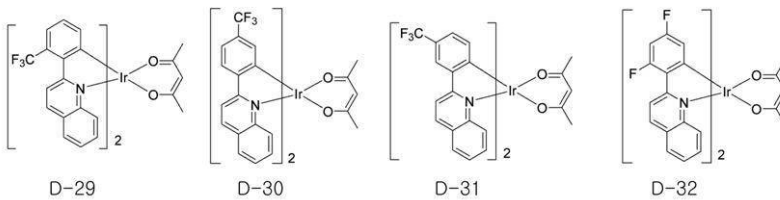
前記化学式7のドーパント化合物は、下記構造の化合物で例示できるが、これに限定されるものではない。

【0049】





10



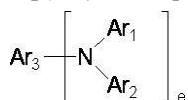
20

【0050】

本発明の有機電子素子において、化学式1または化学式2の有機電子材料用化合物を含み、同時にアリールアミン系化合物またはスチリルアリールアミン系化合物からなる群から選ばれた一つ以上の化合物を含むことができ、アリールアミン系化合物またはスチリルアリールアミン系化合物の例として下記の化学式8の化合物があるが、これに限定されるものではない。

【0051】

[化学式8]



30

【0052】

(前記化学式8中、

Ar₁及びAr₂は、互いに独立して、(C1-C60)アルキル、(C6-C60)アリール、(C4-C60)ヘテロアリール、(C6-C60)アリールアミノ、(C1-C60)アルキルアミノ、モルホリノ、チオモルホリノ、N、O及びSから選ばれた一つ以上を含む5員乃至6員のヘテロシクロアルキルまたは(C3-C60)シクロアルキルであるか、Ar₁及びAr₂は、縮合環を含むか含まない(C3-C60)アルキレンまたは(C3-C60)アルケニレンにより連結され、脂環族環及び単環若しくは多環の芳香族環を形成してもよく、

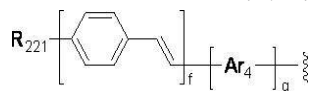
40

前記Ar₁及びAr₂のアリール、ヘテロアリール、アリールアミノまたはヘテロシクロアルキルは、重水素、ハロゲン、(C1-C60)アルキル、(C2-C60)アルケニル、(C2-C60)アルキニル、(C6-C60)アリール、(C4-C60)ヘテロアリール、N、O及びSから選ばれた一つ以上を含む5員乃至6員のヘテロシクロアルキル、(C3-C60)シクロアルキル、トリ(C1-C60)アルキルシリル、ジ(C1-C60)アルキル(C6-C60)アリールシリル、トリ(C6-C60)アリールシリル、アダマンチル、(C7-C60)ビスシクロアルキル、(C1-C60)アルコキシ

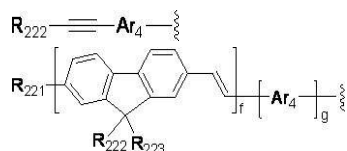
50

、(C 1 - C 6 0) アルキルチオ、シアノ、(C 1 - C 6 0) アルキルアミノ、(C 6 - C 6 0) アリールアミノ、(C 6 - C 6 0) アル(C 1 - C 6 0) アルキル、(C 6 - C 6 0) アリールオキシ、(C 6 - C 6 0) アリールチオ、(C 6 - C 6 0) アリールカルボニル、(C 1 - C 6 0) アルコキシカルボニル、(C 1 - C 6 0) アルキルカルボニル、カルボキシル、ニトロ及びヒドロキシルから選ばれた一つ以上がさらに置換されてもよく、

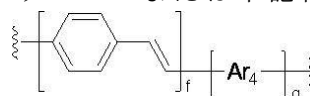
e が 1 である場合、A r ₃ は、(C 6 - C 6 0) アリールまたは(C 4 - C 6 0) ヘテロアリールまたは下記構造から選ばれる置換基であり、



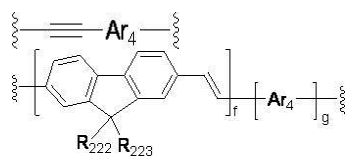
10



e が 2 である場合、A r ₃ は、(C 6 - C 6 0) アリーレン、(C 4 - C 6 0) ヘテロアリーレンまたは下記構造から選ばれる置換基であり、



20



A r ₄ は、(C 6 - C 6 0) アリーレンまたは(C 4 - C 6 0) ヘテロアリーレンであり、

R _{2 2 1}、R _{2 2 2} 及び R _{2 2 3} は、互いに独立して、水素、重水素、(C 1 - C 6 0) アルキルまたは(C 6 - C 6 0) アリールであり、

30

f は 1 ~ 4 の整数であり、g は 0 または 1 の整数であって、

前記 A r ₁ 及び A r ₂ のアルキル、アリール、ヘテロアリール、アリールアミノ、アルキルアミノ、シクロアルキルまたはヘテロシクロアルキル、または前記 A r ₃ のアリール、ヘテロアリール、アリーレンまたはヘテロアリーレン、または前記 A r ₄ 及び A r ₅ のアリーレン及びヘテロアリーレン、または R _{2 2 1} 乃至 R _{2 2 3} のアルキルまたはアリールは、重水素、ハロゲン、(C 1 - C 6 0) アルキル、(C 6 - C 6 0) アリール、(C 4 - C 6 0) ヘテロアリール、N、O 及び S から選ばれた一つ以上を含む 5 員乃至 6 員のヘテロシクロアルキル、(C 3 - C 6 0) シクロアルキル、トリ(C 1 - C 6 0) アルキルシリル、ジ(C 1 - C 6 0) アルキル(C 6 - C 6 0) アリールシリル、トリ(C 6 - C 6 0) アリールシリル、アダマンチル、(C 7 - C 6 0) ビシクロアルキル、(C 2 - C 6 0) アルケニル、(C 2 - C 6 0) アルキニル、シアノ、(C 1 - C 6 0) アルキルアミノ、(C 6 - C 6 0) アリールアミノ、(C 6 - C 6 0) アル(C 1 - C 6 0) アルキル、(C 6 - C 6 0) アリールオキシ、(C 1 - C 6 0) アルキルオキシ、(C 6 - C 6 0) アリールチオ、(C 1 - C 6 0) アルキルチオ、(C 1 - C 6 0) アルコキシカルボニル、(C 1 - C 6 0) アルキルカルボニル、(C 6 - C 6 0) アリールカルボニル、カルボキシル、ニトロ、ヒドロキシルからなる群から選ばれる一つ以上の置換基によってさらに置換されてもよい。)

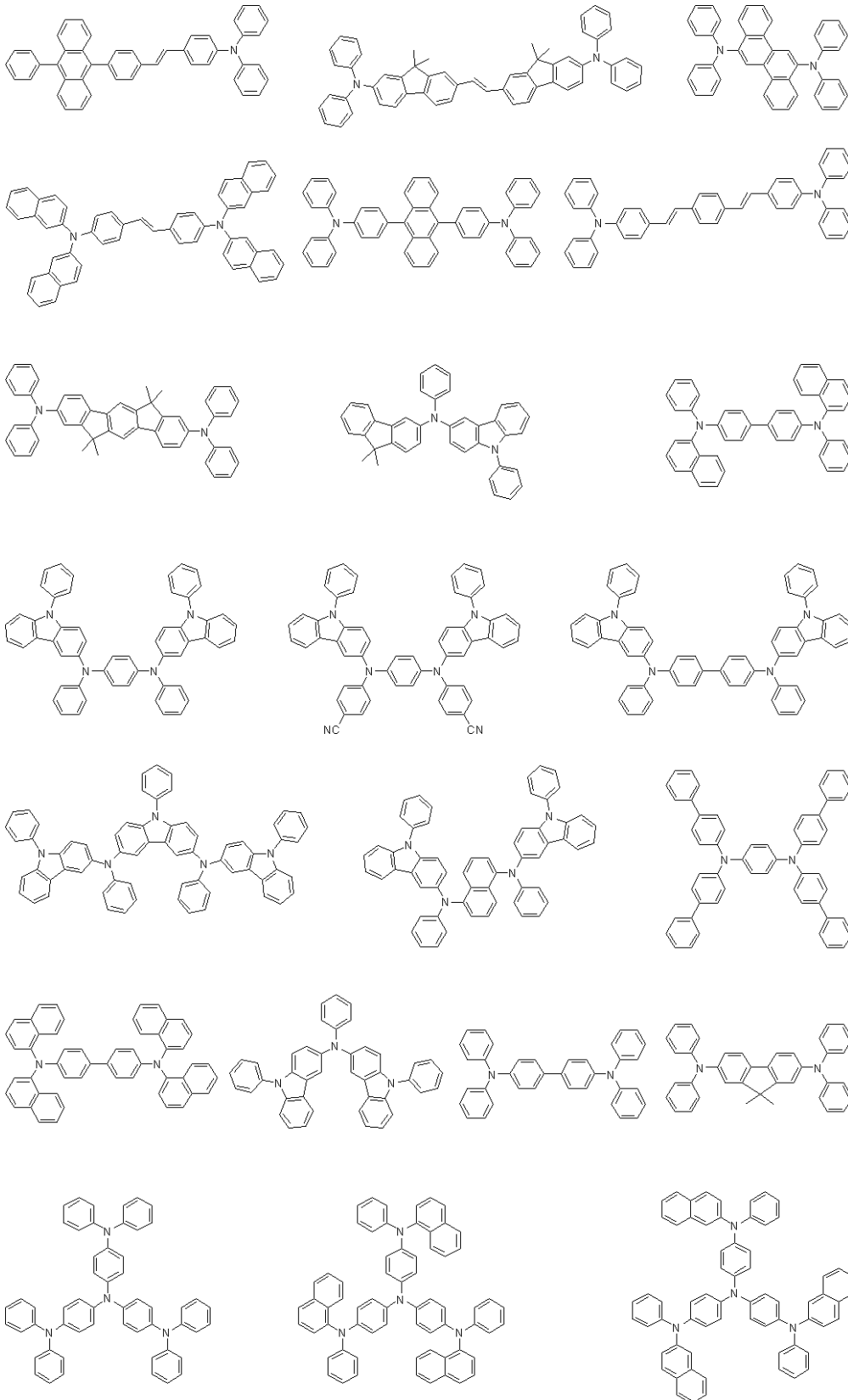
40

【0053】

前記アリールアミン系化合物またはスチリルアリールアミン系化合物は、より具体的に下記の化合物で例示できるが、下記化合物に限定されるものではない。

50

【0054】



10

20

30

40

【0055】

また、本発明の有機電子素子において、有機物層に、前記化学式 1 または化学式 2 の有機電子材料用化合物の他に、1 族、2 族、第 4 周期、第 5 周期遷移金属、ランタン系列金属及び d-遷移元素の有機金属からなる群から選ばれる一つ以上の金属をさらに含むこともでき、前記有機物層は、発光層と電荷生成層を同時に含むことができる。

【0056】

50

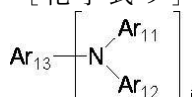
本発明の化学式 1 または化学式 2 の有機電子材料用化合物を含む有機電子素子をサブピクセルとして、I r、P t、P d、R h、R e、O s、T l、P b、B i、I n、S n、S b、T e、A u 及び A g からなる群から選ばれる一つ以上の金属化合物を含むサブピクセル一つ以上を同時に並列にパターンニングした独立発光方式のピクセル構造を有した有機電子素子を具現することもできる。

【0057】

また、前記有機電子素子は、有機物層に、前記有機発光化合物の他に、青色、緑色、赤色波長を発光ピークとして有する化合物から選ばれる一つ以上を同時に含んで白色発光素子を形成することができ、青色、緑色、赤色波長を発光ピークとして有する化合物は、下記化学式 9 乃至化学式 12 で例示できるが、これに限定されるものではない。

【0058】

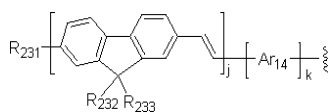
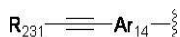
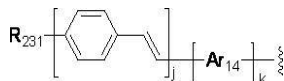
[化学式 9]



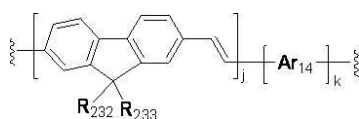
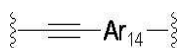
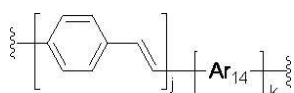
【0059】

(前記化学式 9 中、

A r₁₁ 及び A r₁₂ は、互いに独立して、(C 1-C 6 0) アルキル、(C 6-C 6 0) アリール、(C 4-C 6 0) ヘテロアリール、(C 6-C 6 0) アリールアミノ、(C 1-C 6 0) アルキルアミノ、N、O 及び S から選ばれた一つ以上を含む 5 員乃至 6 員のヘテロシクロアルキル、(C 3-C 6 0) シクロアルキルであるか、A r₁₁ 及び A r₁₂ は、縮合環を含むか含まない (C 3-C 6 0) アルキレンまたは (C 3-C 6 0) アルケニレンにより連結され、脂環族環及び単環若しくは多環の芳香族環を形成してもよく、i が 1 である場合、A r₁₃ は、(C 6-C 6 0) アリールまたは (C 4-C 6 0) ヘテロアリールまたは下記構造から選ばれる置換基であり、



i が 2 である場合、A r₁₃ は、(C 6-C 6 0) アリーレン、(C 4-C 6 0) ヘテロアリーレンまたは下記構造から選ばれる置換基であり、



A r₁₄ は、(C 6-C 6 0) アリーレンまたは (C 4-C 6 0) ヘテロアリーレンであり、

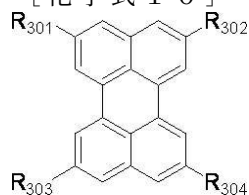
R₂₃₁、R₂₃₂ 及び R₂₃₃ は、互いに独立して、水素、重水素、(C 1-C 6 0) アルキルまたは (C 6-C 6 0) アリールであり、

j は 1 ～ 4 の整数であり、k は 0 または 1 の整数であって、
 前記 $A r_{11}$ 及び $A r_{12}$ のアルキル、アリール、ヘテロアリール、アリールアミノ、アルキルアミノ、シクロアルキルまたはヘテロシクロアルキル、または前記 $A r_{13}$ のアリール、ヘテロアリール、アリーレンまたはヘテロアリーレン、または前記 $A r_{14}$ のアリーレン及びヘテロアリーレン、または R_{231} 乃至 R_{233} のアルキルまたはアリールは、重水素、ハロゲン、(C 1－C 6 0) アルキル、(C 6－C 6 0) アリール、(C 4－C 6 0) ヘテロアリール、N、O 及び S から選ばれた一つ以上を含む 5 員乃至 6 員のヘテロシクロアルキル、(C 3－C 6 0) シクロアルキル、トリ (C 1－C 6 0) アルキルシリル、ジ (C 1－C 6 0) アルキル (C 6－C 6 0) アリールシリル、トリ (C 6－C 6 0) アリールシリル、アダマンチル、(C 7－C 6 0) ビシクロアルキル、(C 2－C 6 0) アルケニル、(C 2－C 6 0) アルキニル、シアノ、(C 1－C 6 0) アルキルアミノ、(C 6－C 6 0) アリールアミノ、(C 6－C 6 0) アル (C 1－C 6 0) アルキル、(C 6－C 6 0) アリールオキシ、(C 1－C 6 0) アルキルオキシ、(C 6－C 6 0) アリールチオ、(C 1－C 6 0) アルキルチオ、(C 1－C 6 0) アルコキシカルボニル、(C 1－C 6 0) アルキルカルボニル、(C 6－C 6 0) アリールカルボニル、カルボキシル、ニトロ、ヒドロキシルからなる群から選ばれる一つ以上の置換基によってさらに置換されてもよい。)

10

【0060】

[化学式 10]



20

【0061】

(前記化学式 10 中、

R_{301} 乃至 R_{304} は、互いに独立して、水素、重水素、ハロゲン、(C 1－C 6 0) アルキル、(C 6－C 6 0) アリール、(C 4－C 6 0) ヘテロアリール、N、O 及び S から選ばれた一つ以上を含む 5 員乃至 6 員のヘテロシクロアルキル、(C 3－C 6 0) シクロアルキル、トリ (C 1－C 6 0) アルキルシリル、ジ (C 1－C 6 0) アルキル (C 6－C 6 0) アリールシリル、トリ (C 6－C 6 0) アリールシリル、アダマンチル、(C 7－C 6 0) ビシクロアルキル、(C 2－C 6 0) アルケニル、(C 2－C 6 0) アルキニル、(C 1－C 6 0) アルコキシ、シアノ、(C 1－C 6 0) アルキルアミノ、(C 6－C 6 0) アリールアミノ、(C 6－C 6 0) アル (C 1－C 6 0) アルキル、(C 6－C 6 0) アリールオキシ、(C 6－C 6 0) アリールチオ、(C 1－C 6 0) アルコキシカルボニル、カルボキシル、ニトロまたはヒドロキシルであるか、 R_{301} 乃至 R_{304} は、隣接した置換基と縮合環を含むか含まない (C 3－C 6 0) アルキレンまたは (C 3－C 6 0) アルケニレンにより連結され、脂環族環及び単環若しくは多環の芳香族環を形成してもよく、

30

前記 R_{301} 乃至 R_{304} のアルキル、アルケニル、アルキニル、シクロアルキル、ヘテロシクロアルキル、アリール、ヘテロアリール、アリーレンシリル、アルキルシリル、アルキルアミノ、アリールアミノ及び隣接した置換基と縮合環を含むか含まない (C 3－C 6 0) アルキレンまたは (C 3－C 6 0) アルケニレンにより連結されて形成された脂環族環及び単環若しくは多環の芳香族環は、重水素、ハロゲン、(C 1－C 6 0) アルキル、(C 6－C 6 0) アリール、(C 4－C 6 0) ヘテロアリール、N、O 及び S から選ばれた一つ以上を含む 5 員乃至 6 員のヘテロシクロアルキル、(C 3－C 6 0) シクロアルキル、トリ (C 1－C 6 0) アルキルシリル、ジ (C 1－C 6 0) アルキル (C 6－C 6 0) アリールシリル、トリ (C 6－C 6 0) アリールシリル、アダマンチル、(C 7－C 6 0) ビシクロアルキル、(C 2－C 6 0) アルケニル、(C 2－C 6 0) アルキニル、(C 1－C 6 0) アルコキシ、シアノ、(C 1－C 6 0) アルキルアミノ、(C 6－C 6 0)

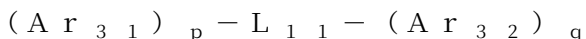
40

50

) アリールアミノ、(C 6 - C 6 0) アル(C 1 - C 6 0) アルキル、(C 6 - C 6 0) アリールオキシ、(C 6 - C 6 0) アリールチオ、(C 1 - C 6 0) アルコキシカルボニル、カルボキシル酸、ニトロまたはヒドロキシルから選ばれた一つ以上によってさらに置換されてもよい。)

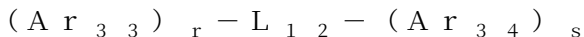
【0062】

[化学式 1 1]



【0063】

[化学式 1 2]



10

【0064】

(前記化学式 1 1 及び化学式 1 2 中、

L_{11} は、(C 6 - C 6 0) アリーレンまたは (C 4 - C 6 0) ヘテロアリーレンであり、

L_{12} は、アントラセニレンであり、

Ar_{31} 乃至 Ar_{34} は、互いに独立して、水素、重水素であるか、(C 1 - C 6 0) アルキル、(C 1 - C 6 0) アルコキシ、ハロゲン、(C 4 - C 6 0) ヘテロアリール、(C 5 - C 6 0) シクロアルキルまたは (C 6 - C 6 0) アリールから選ばれ、前記 Ar_{31} 乃至 Ar_{34} のシクロアルキル、アリールまたはヘテロアリールは、重水素、ハロゲン置換または非置換の (C 1 - C 6 0) アルキル、(C 1 - C 6 0) アルコキシ、(C 3 - C 6 0) シクロアルキル、ハロゲン、シアノ、トリ (C 1 - C 6 0) アルキルシリル、ジ (C 1 - C 6 0) アルキル (C 6 - C 6 0) アリールシリルまたはトリ (C 6 - C 6 0) アリールシリルからなる群から選ばれた一つ以上の置換基を有するか有しない (C 6 - C 6 0) アリールまたは (C 4 - C 6 0) ヘテロアリール、ハロゲン置換または非置換の (C 1 - C 6 0) アルキル、(C 1 - C 6 0) アルコキシ、(C 3 - C 6 0) シクロアルキル、ハロゲン、シアノ、トリ (C 1 - C 6 0) アルキルシリル、ジ (C 1 - C 6 0) アルキル (C 6 - C 6 0) アリールシリルまたはトリ (C 6 - C 6 0) アリールシリルからなる群から選ばれる一つ以上の置換基によってさらに置換されてもよく、

20

p 、 q 、 r 及び s は、互いに独立して、0 ~ 4 の整数である。)

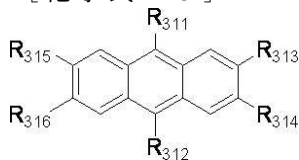
【0065】

30

前記化学式 1 1 及び化学式 1 2 の化合物は、化学式 1 3 乃至化学式 1 6 で表されるアントラセン誘導体またはベンズ [a] アントラセン誘導体で例示できる。

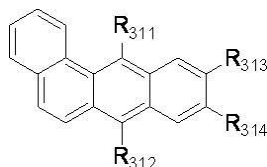
【0066】

[化学式 1 3]



【0067】

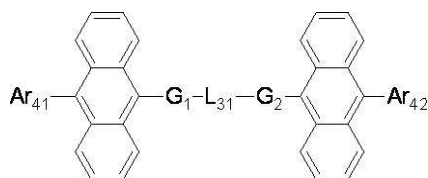
[化学式 1 4]



40

【0068】

[化学式 1 5]



【0069】

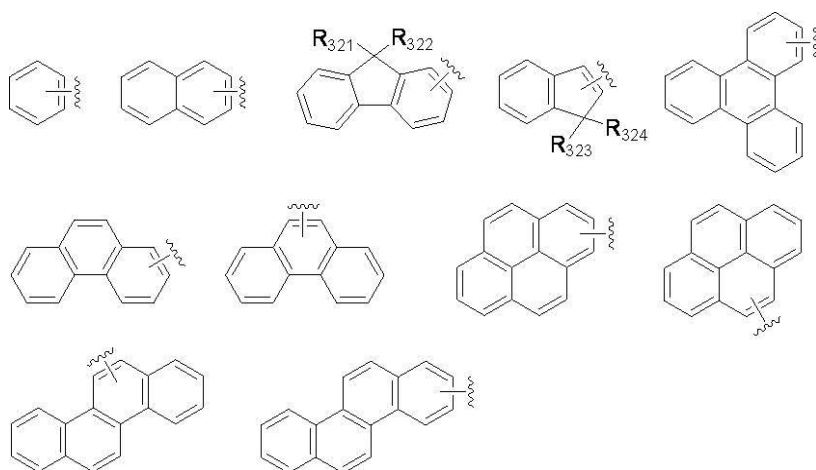
(前記化学式13乃至化学式15中、

R_{311} 及び R_{312} は、互いに独立して、(C6-C60)アリール、(C4-C60)ヘテロアリール、N、O及びSから選ばれた一つ以上を含む5員乃至6員のヘテロシクロアルキルまたは(C3-C60)シクロアルキルであり、前記 R_{311} 及び R_{312} のアリールまたはヘテロアリールは、重水素、(C1-C60)アルキル、ハロ(C1-C60)アルキル、(C1-C60)アルコキシ、(C3-C60)シクロアルキル、(C6-C60)アリール、(C4-C60)ヘテロアリール、ハロゲン、シアノ、トリ(C1-C60)アルキルシリル、ジ(C1-C60)アルキル(C6-C60)アリールシリルまたはトリ(C6-C60)アリールシリルからなる群から選ばれる一つ以上の置換基によってさらに置換されてもよく、

R_{313} 乃至 R_{316} は、互いに独立して、水素、重水素、(C1-C60)アルキル、(C1-C60)アルコキシ、ハロゲン、(C4-C60)ヘテロアリール、(C5-C60)シクロアルキルまたは(C6-C60)アリールであり、前記 R_{313} 乃至 R_{316} のヘテロアリール、シクロアルキルまたはアリールは、重水素、ハロゲン置換または非置換の(C1-C60)アルキル、(C1-C60)アルコキシ、(C3-C60)シクロアルキル、ハロゲン、シアノ、トリ(C1-C60)アルキルシリル、ジ(C1-C60)アルキル(C6-C60)アリールシリルまたはトリ(C6-C60)アリールシリルからなる群から選ばれる一つ以上の置換基によってさらに置換されてもよく、

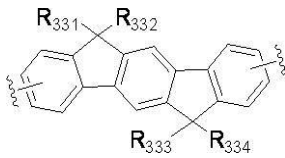
G_1 及び G_2 は、互いに独立して、化学結合であるか、(C1-C60)アルキル、(C1-C60)アルコキシ、(C6-C60)アリール、(C4-C60)ヘテロアリールまたはハロゲンから選ばれた一つ以上の置換基を有するか有しない(C6-C60)アリーレンであり、

Ar_{41} 及び Ar_{42} は、(C4-C60)ヘテロアリールまたは下記構造から選ばれるアリールであり、



前記 Ar_{41} 及び Ar_{42} のアリールまたはヘテロアリールは、重水素、(C1-C60)アルキル、(C1-C60)アルコキシ、(C6-C60)アリールまたは(C4-C60)ヘテロアリールから選ばれた一つ以上の置換基によって置換されてもよく、

L_{31} は、(C6-C60)アリーレン、(C4-C60)ヘテロアリーレンまたは下記構造の化合物であり、



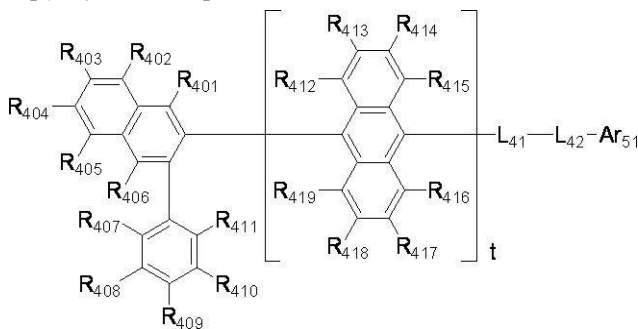
前記 L₃₁ のアリーレンまたはヘテロアリーレンは、重水素、(C1-C60) アルキル、(C1-C60) アルコキシ、(C6-C60) アリール、(C4-C60) ヘテロアリールまたはハロゲンから選ばれた一つ以上の置換基によって置換されてもよく、

R₃₂₁、R₃₂₂、R₃₂₃ 及び R₃₂₄ は、互いに独立して、水素、重水素、(C1-C60) アルキルまたは(C6-C60) アリールであるか、隣接した置換基と縮合環を含むか含まない(C3-C60) アルキレンまたは(C3-C60) アルケニレンにより連結され、脂環族環及び単環若しくは多環の芳香族環を形成してもよく、

R₃₃₁、R₃₃₂、R₃₃₃ 及び R₃₃₄ は、互いに独立して、水素、重水素、(C1-C60) アルキル、(C1-C60) アルコキシ、(C6-C60) アリール、(C4-C60) ヘテロアリールまたはハロゲンであるか、隣接した置換基と縮合環を含むか含まない(C3-C60) アルキレンまたは(C3-C60) アルケニレンにより連結され、脂環族環及び単環若しくは多環の芳香族環を形成してもよい。)

【0070】

[化学式 16]



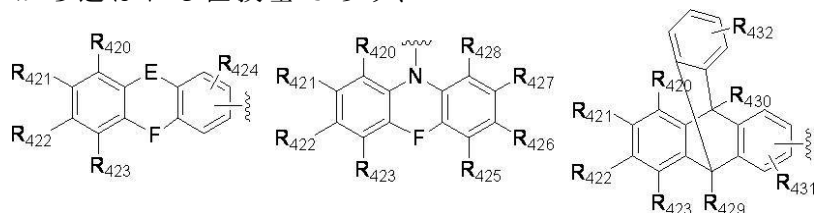
【0071】

(前記化学式 16 中、

L₄₁ 及び L₄₂ は、互いに独立して、化学結合であるか、(C6-C60) アリーレンまたは(C3-C60) ヘテロアリーレンであり、前記 L₄₁ 及び L₄₂ のアリーレンまたはヘテロアリーレンは、重水素、(C1-C60) アルキル、ハロゲン、シアノ、(C1-C60) アルコキシ、(C3-C60) シクロアルキル、(C6-C60) アリール、(C3-C60) ヘテロアリール、トリ(C1-C30) アルキルシリル、ジ(C1-C30) アルキル(C6-C30) アリールシリルまたはトリ(C6-C30) アリールシリルから選ばれた一つ以上の置換基によってさらに置換されてもよく、

R₄₀₁ 乃至 R₄₁₉ は、互いに独立して、水素、重水素、ハロゲン、(C1-C60) アルキル、(C6-C60) アリール、(C4-C60) ヘテロアリール、N、O 及び S から選ばれた一つ以上を含む 5 員乃至 6 員のヘテロシクロアルキル、(C3-C60) シクロアルキル、トリ(C1-C60) アルキルシリル、ジ(C1-C60) アルキル(C6-C60) アリールシリル、トリ(C6-C60) アリールシリル、アダマンチル、(C7-C60) ビシクロアルキル、(C2-C60) アルケニル、(C2-C60) アルキニル、(C1-C60) アルコキシ、シアノ、(C1-C60) アルキルアミノ、(C6-C60) アリールアミノ、(C6-C60) アル(C1-C60) アルキル、(C6-C60) アリールオキシ、(C6-C60) アリールチオ、(C1-C60) アルコキシカルボニル、カルボキシル、ニトロまたはヒドロキシルであるか、R₄₀₁ 乃至 R₄₁₉ は、隣接した置換基と縮合環を含むか含まない(C3-C60) アルキレンまたは(C3-C60) アルケニレンにより連結され、脂環族環及び単環若しくは多環の芳香族環を形成してもよく、

Ar_{51} は、(C6-C60) アリール、(C4-C60) ヘテロアリール、N、O 及び S から選ばれた一つ以上を含む 5 員乃至 6 員のヘテロシクロアルキル、(C3-C60) シクロアルキル、アダマンチル、(C7-C60) ビシクロアルキルであるか、下記構造から選ばれる置換基であり、



10

前記 R_{420} 乃至 R_{432} は、互いに独立して、水素、重水素、ハロゲン、(C1-C60) アルキル、(C6-C60) アリール、(C4-C60) ヘテロアリール、N、O 及び S から選ばれた一つ以上を含む 5 員乃至 6 員のヘテロシクロアルキル、(C3-C60) シクロアルキル、トリ(C1-C60) アルキルシリル、ジ(C1-C60) アルキル(C6-C60) アリールシリル、トリ(C6-C60) アリールシリル、アダマンチル、(C7-C60) ビシクロアルキル、(C2-C60) アルケニル、(C2-C60) アルキニル、(C1-C60) アルコキシ、シアノ、(C1-C60) アルキルアミノ、(C6-C60) アリールアミノ、(C6-C60) アル(C1-C60) アルキル、(C6-C60) アリールオキシ、(C6-C60) アリールチオ、(C1-C60) アル

20

コキシカルボニル、カルボキシル、ニトロまたはヒドロキシルであり、E 及び F は、互いに独立して、化学結合であるか、 $-(CR_{433}R_{434})_w-$ 、 $-N(R_{435})-$ 、 $-S-$ 、 $-O-$ 、 $-Si(R_{436})(R_{437})-$ 、 $-P(R_{438})-$ 、 $-C(=O)-$ 、 $-B(R_{439})-$ 、 $-In(R_{440})-$ 、 $-Se-$ 、 $-Ge(R_{441})(R_{442})-$ 、 $-Sn(R_{443})(R_{444})-$ 、 $-Ga(R_{445})-$ 、または $-(R_{446})C=C(R_{447})-$ であり、

R_{433} 乃至 R_{445} は、互いに独立して、水素、重水素、ハロゲン、(C1-C60) アルキル、(C6-C60) アリール、(C4-C60) ヘテロアリール、N、O 及び S から選ばれた一つ以上を含む 5 員乃至 6 員のヘテロシクロアルキル、(C3-C60) シクロアルキル、トリ(C1-C60) アルキルシリル、ジ(C1-C60) アルキル(C6-C60) アリールシリル、トリ(C6-C60) アリールシリル、アダマンチル、(C7-C60) ビシクロアルキル、(C2-C60) アルケニル、(C2-C60) アルキニル、(C1-C60) アルコキシ、シアノ、(C1-C60) アルキルアミノ、(C6-C60) アリールアミノ、(C6-C60) アル(C1-C60) アルキル、(C6-C60) アリールオキシ、(C6-C60) アリールチオ、(C1-C60) アルコキシカルボニル、カルボキシル、ニトロまたはヒドロキシルであるか、 R_{433} 乃至 R_{445} は、隣接した置換基と縮合環を含むか含まない(C3-C60) アルキレンまたは(C3-C60) アルケニレンにより連結され、脂環族環及び単環若しくは多環の芳香族環を形成してもよく、

30

前記 Ar_{51} のアリール、ヘテロアリール、ヘテロシクロアルキル、アダマンチル、ビシクロアルキルまたは R_{401} 乃至 R_{445} のアルキル、アルケニル、アルキニル、シクロアルキル、ヘテロシクロアルキル、アリール、ヘテロアリール、アリールシリル、アルキルシリル、アルキルアミノ及びアリールアミノは、重水素、ハロゲン、(C1-C60) アルキル、(C6-C60) アリール、(C4-C60) ヘテロアリール、N、O 及び S から選ばれた一つ以上を含む 5 員乃至 6 員のヘテロシクロアルキル、(C3-C60) シクロアルキル、トリ(C1-C60) アルキルシリル、ジ(C1-C60) アルキル(C6-C60) アリールシリル、トリ(C6-C60) アリールシリル、アダマンチル、(C7-C60) ビシクロアルキル、(C2-C60) アルケニル、(C2-C60) アルキニル、(C1-C60) アルコキシ、シアノ、(C1-C60) アルキルアミノ、(C6-C60) アリールアミノ、(C6-C60) アル(C1-C60) アルキル、(C6

40

50

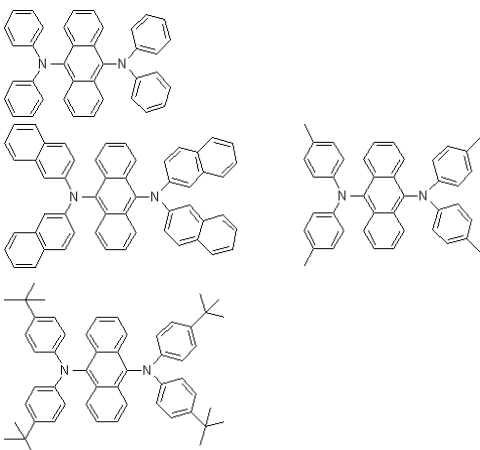
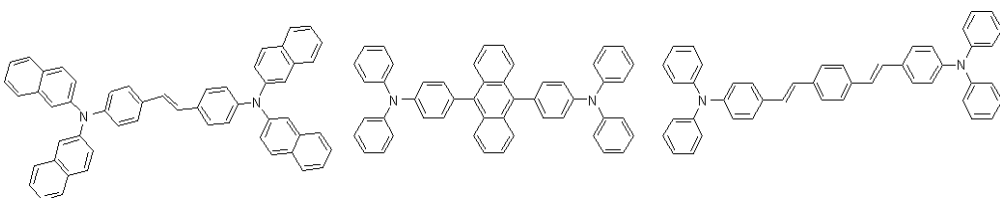
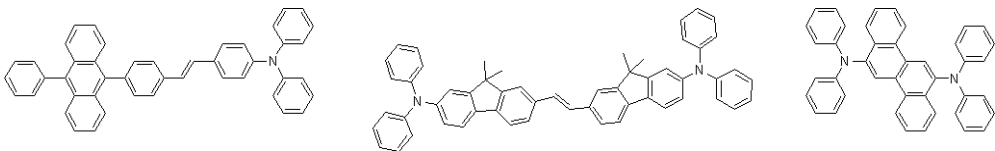
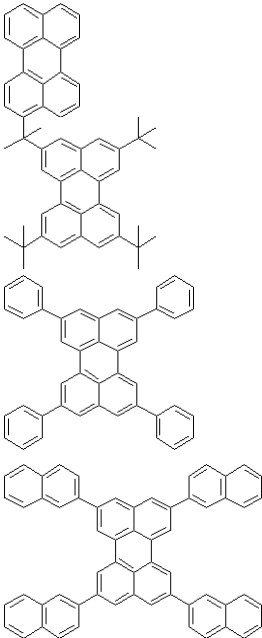
ーC 6 0) アリールオキシ、(C 6－C 6 0) アリールチオ、(C 1－C 6 0) アルコキシカルボニル、カルボキシル、ニトロまたはヒドロキシルから選ばれた一つ以上の置換基によってさらに置換されてもよく、

t 及び w は、互いに独立して、1～4 の整数である。)

【0072】

前記発光層に青色、緑色または赤色波長を発光ピークとして有する化合物は、下記化合物で例示できるが、これに限定されるものではない。

【0073】



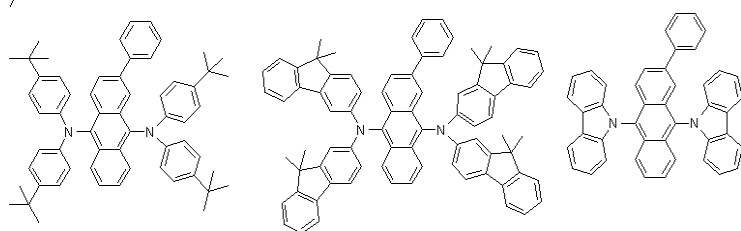
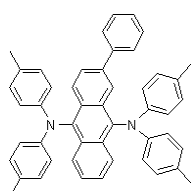
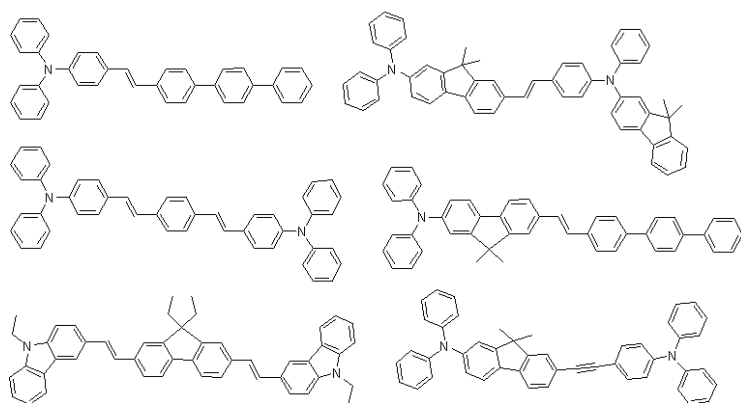
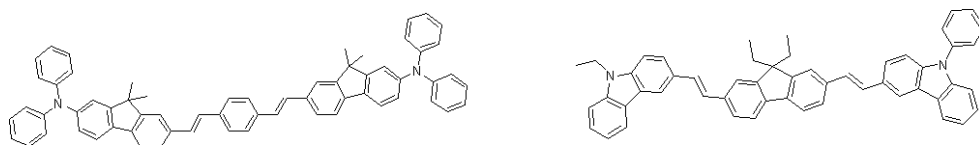
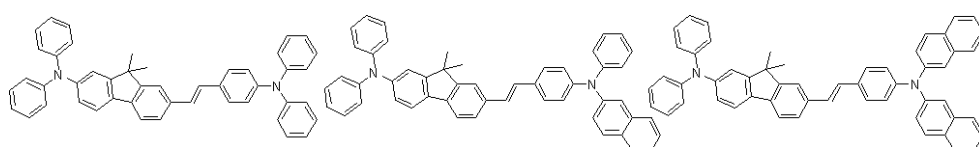
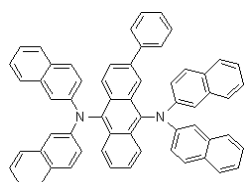
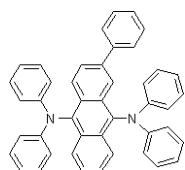
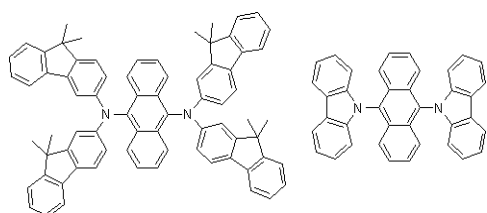
10

20

30

40

50

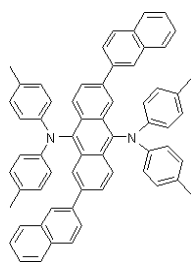
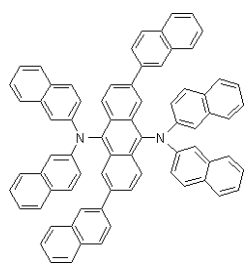
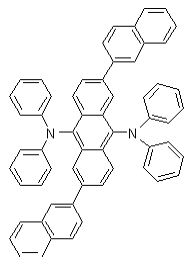
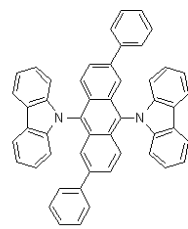
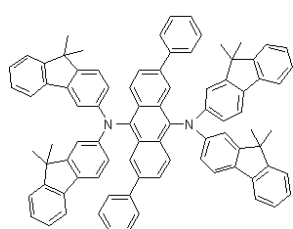
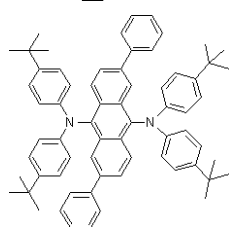
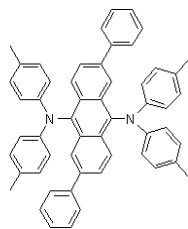
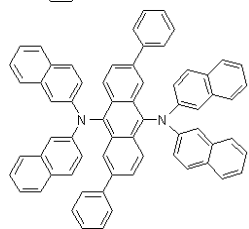
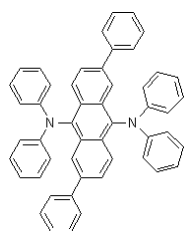


10

20

30

40

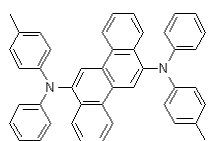
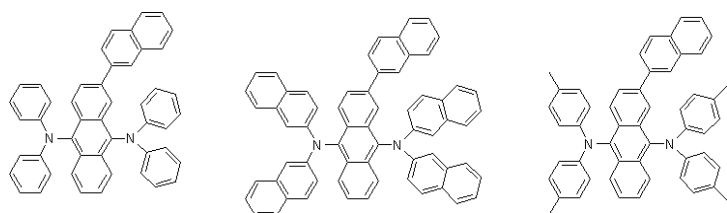


10

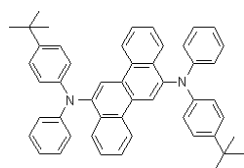
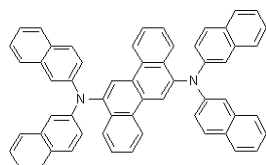
20

30

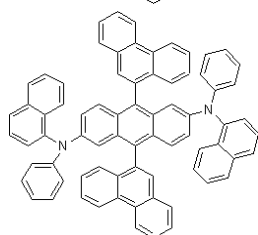
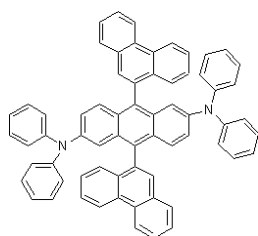
40



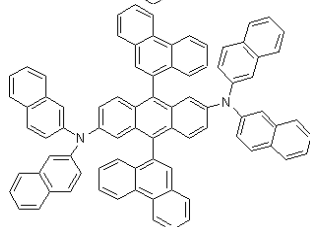
10



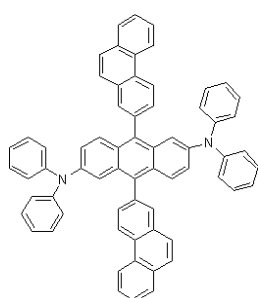
20

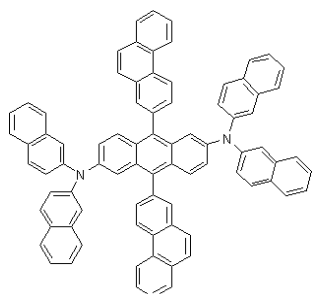
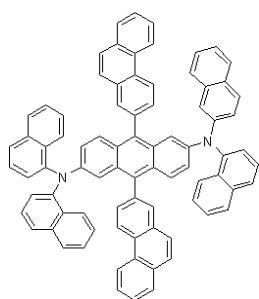


30

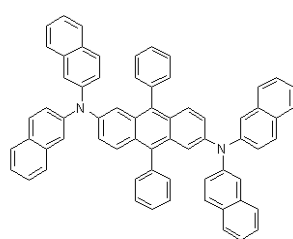
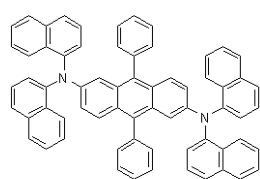
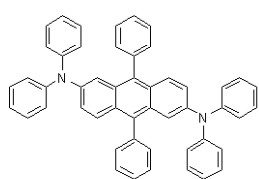


40

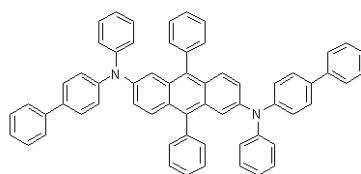
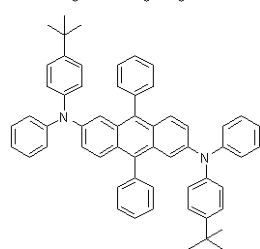
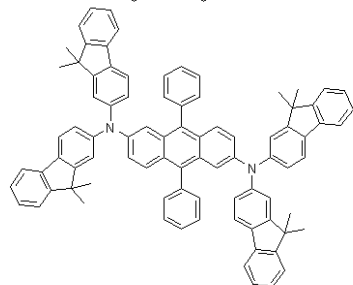




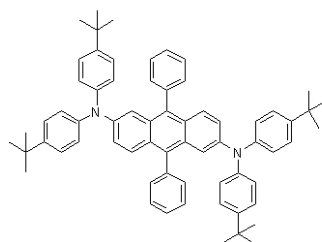
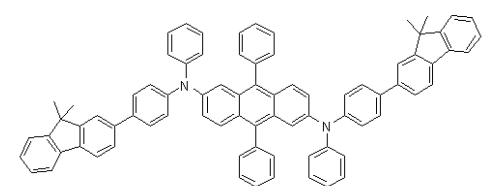
10

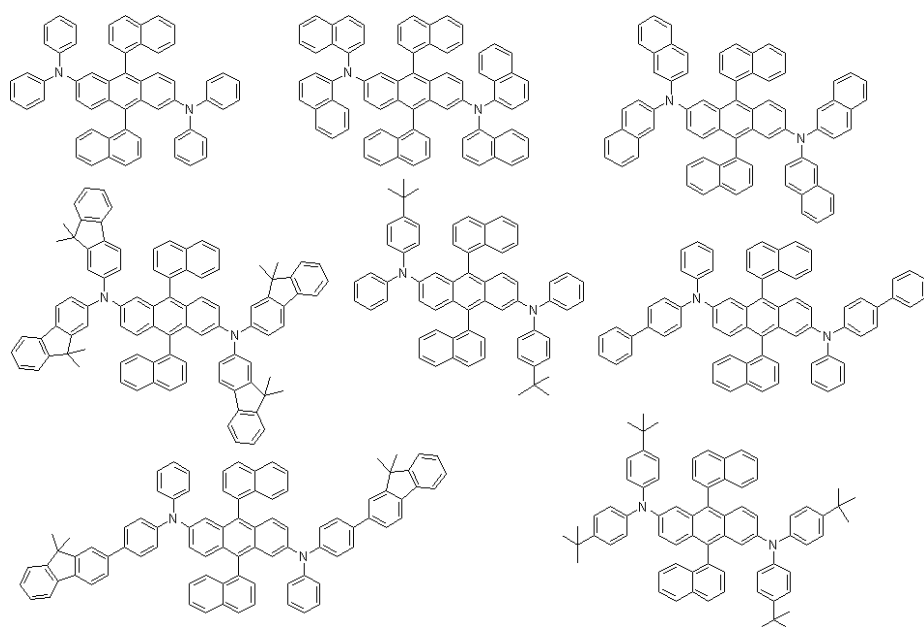


20

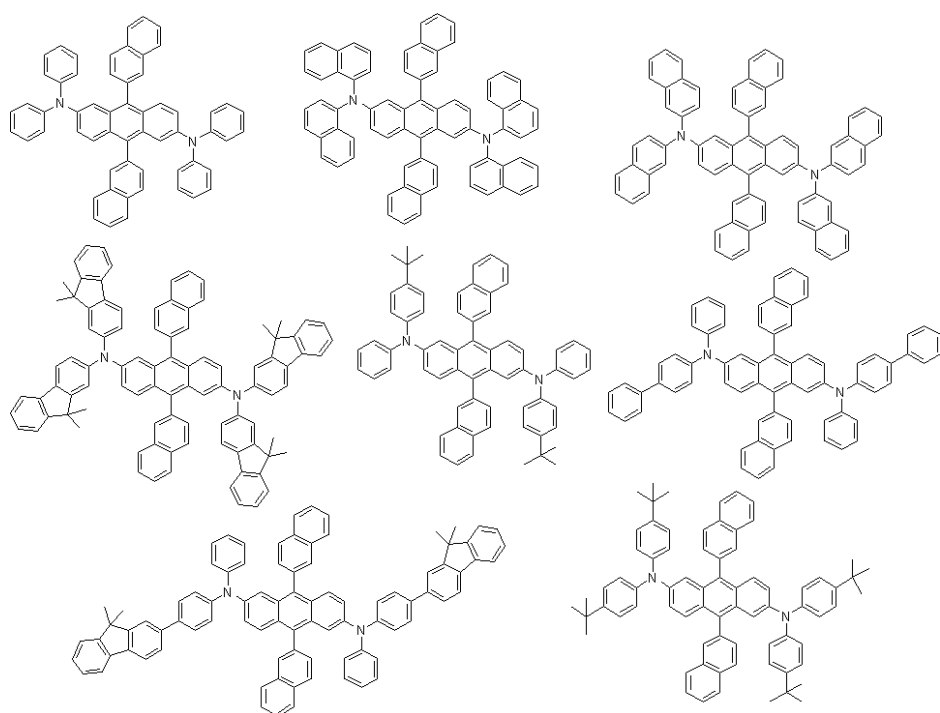


30



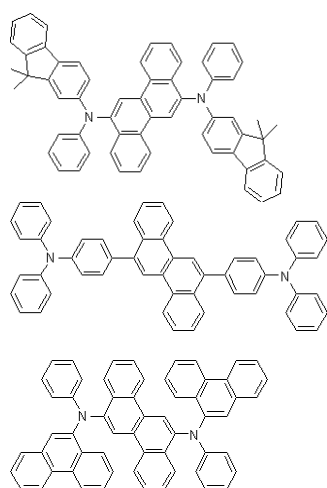


10



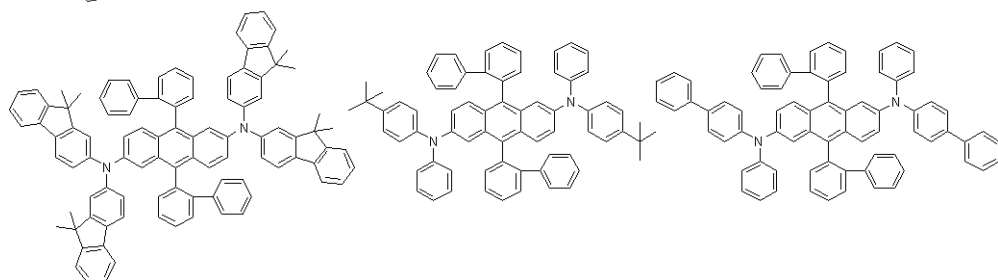
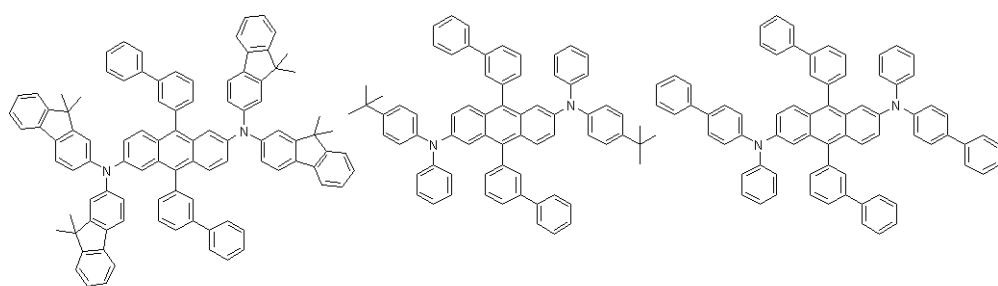
20

30

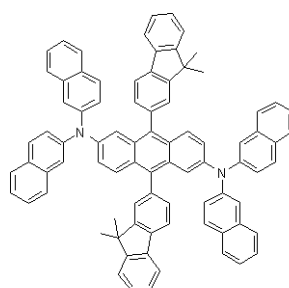
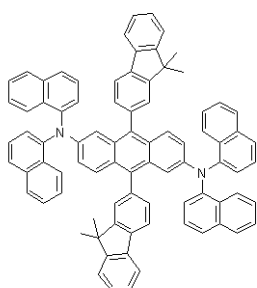
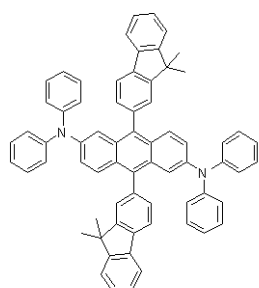


40

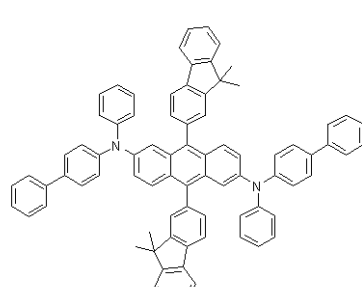
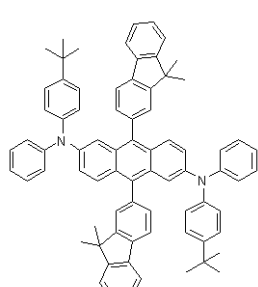
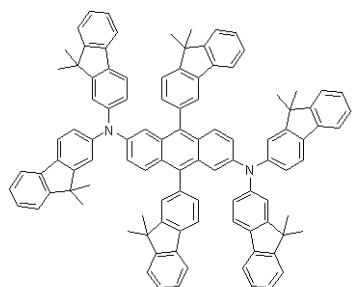
50



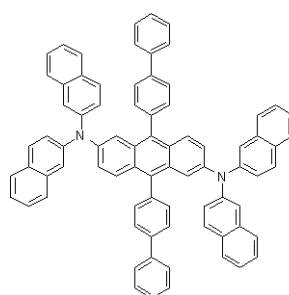
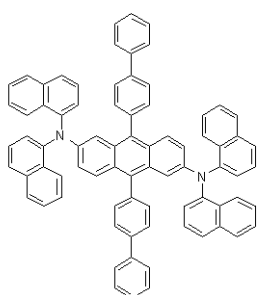
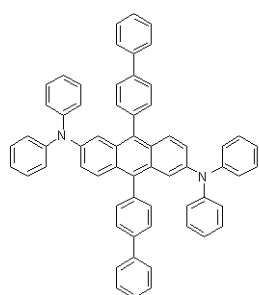
10



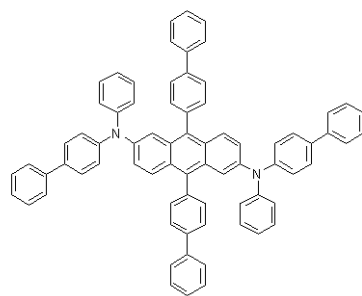
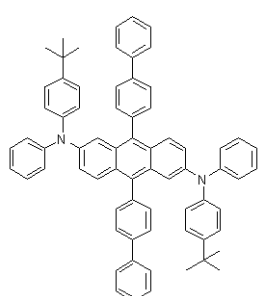
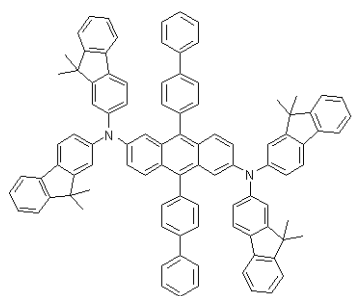
20

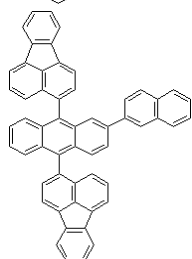
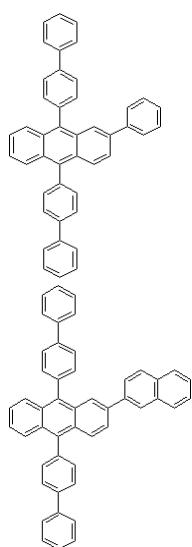
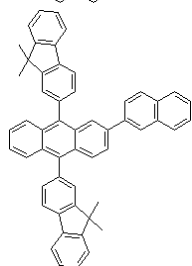
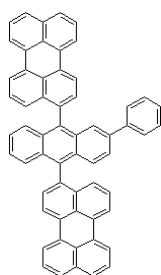
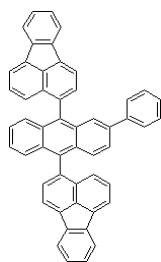
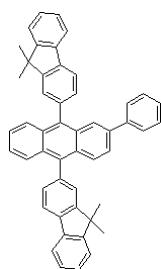


30



40





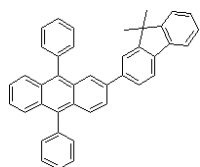
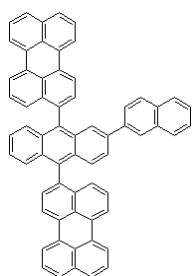
10

20

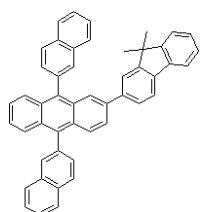
30

40

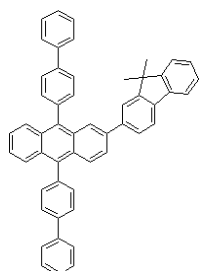
50



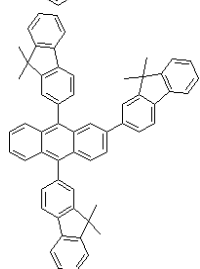
10



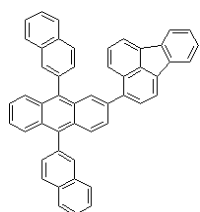
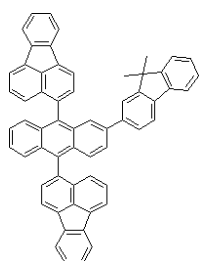
20

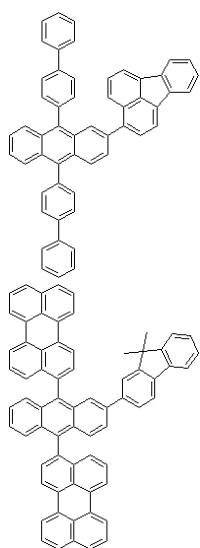


30

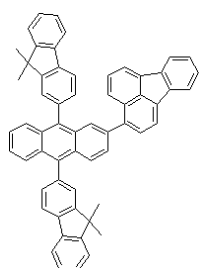


40

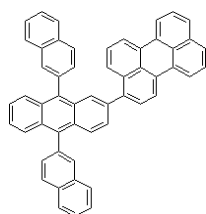




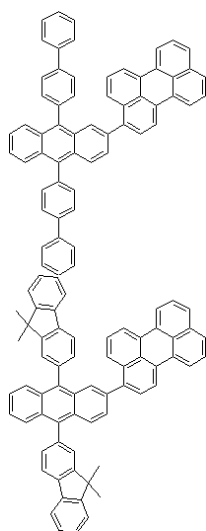
10



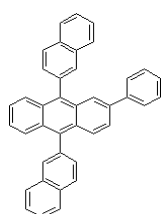
20

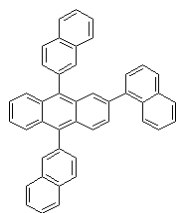
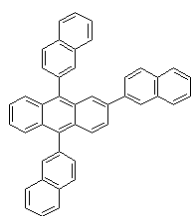


30

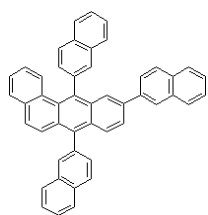
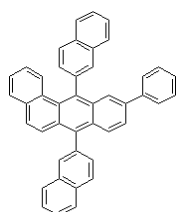


40

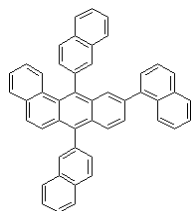




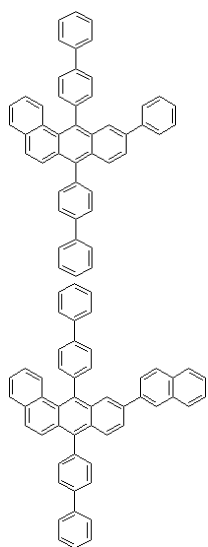
10



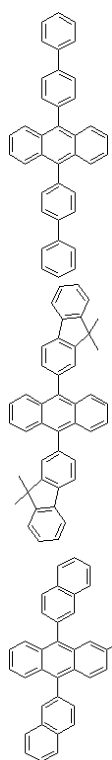
20



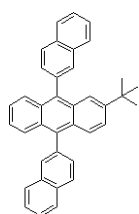
30



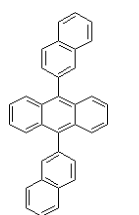
40



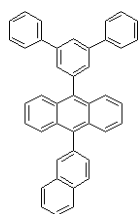
10



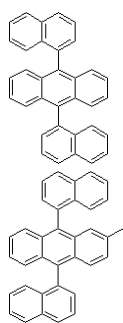
20

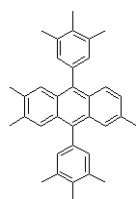
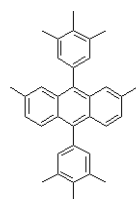
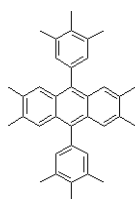
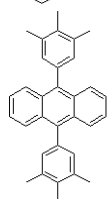
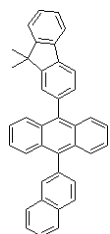
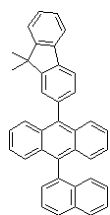
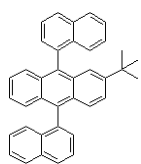


30



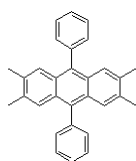
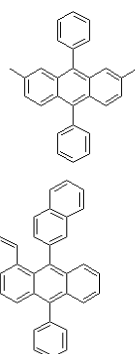
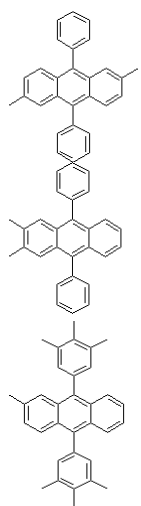
40



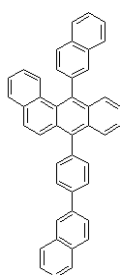
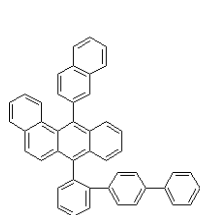


10

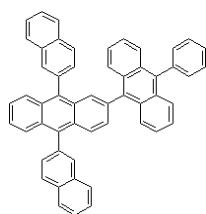
20



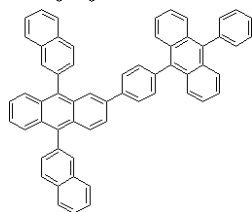
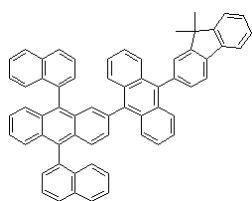
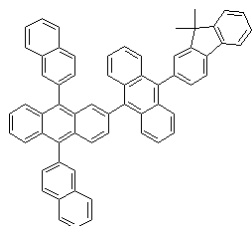
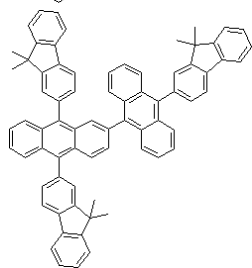
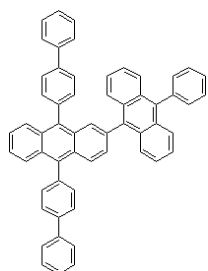
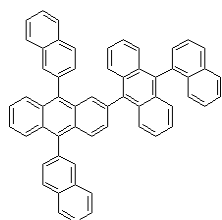
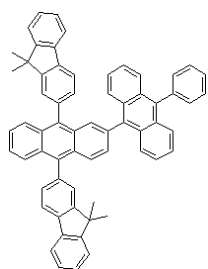
30



40



50

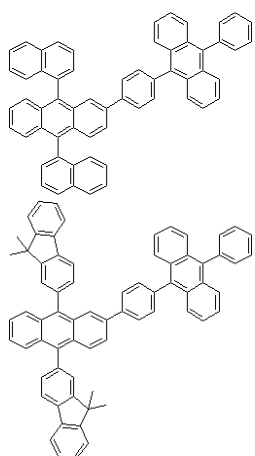


10

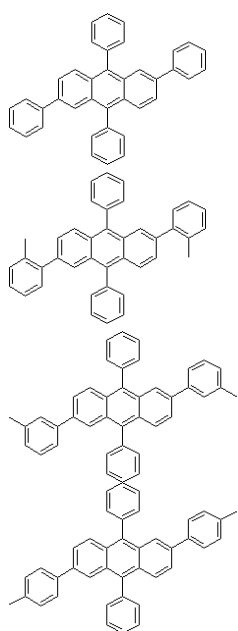
20

30

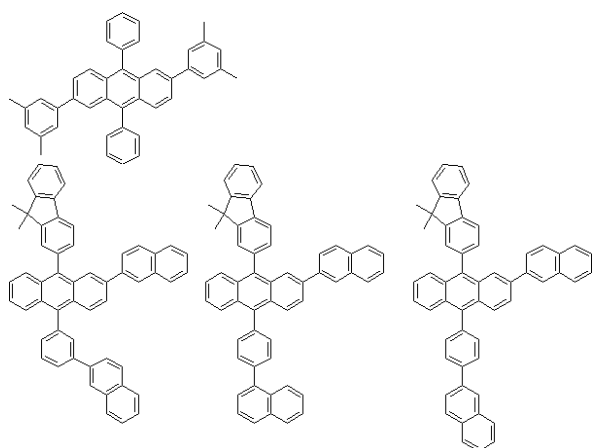
40



10

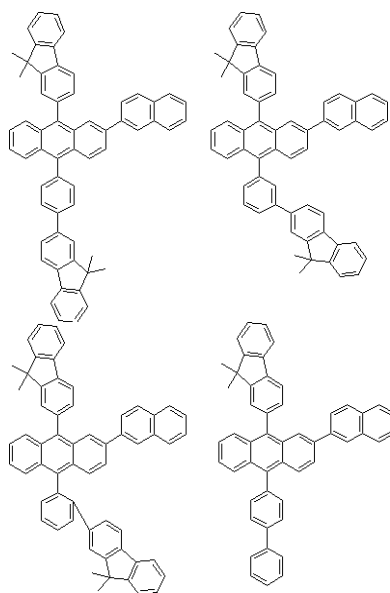


20

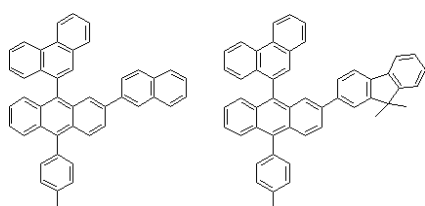


30

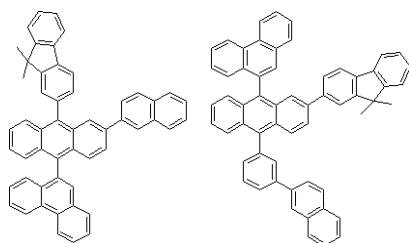
40



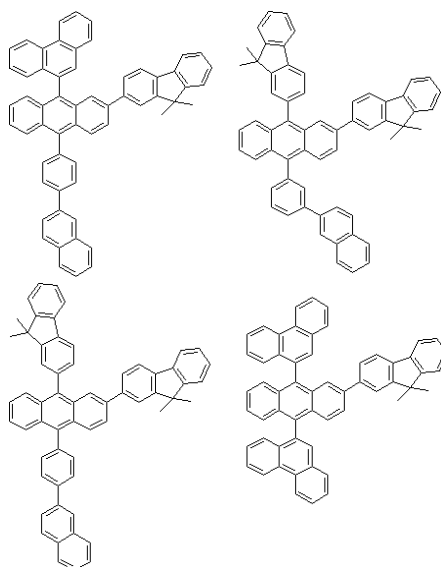
10



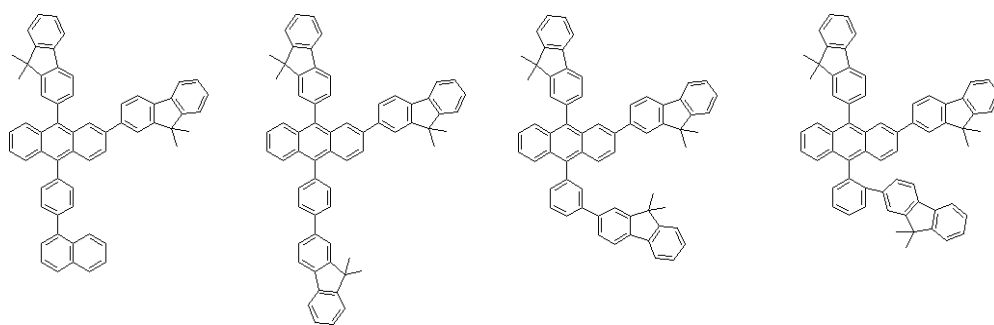
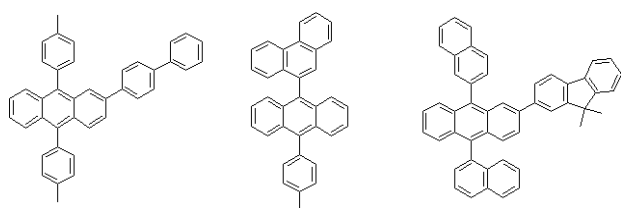
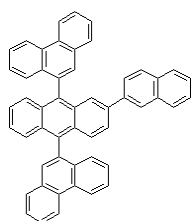
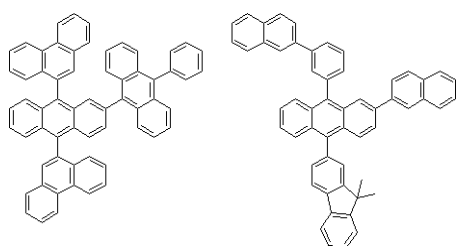
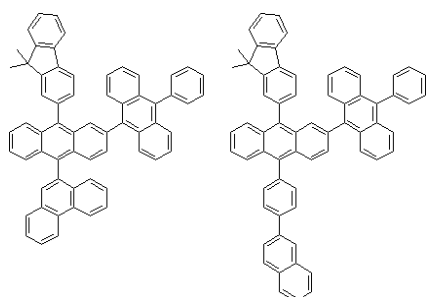
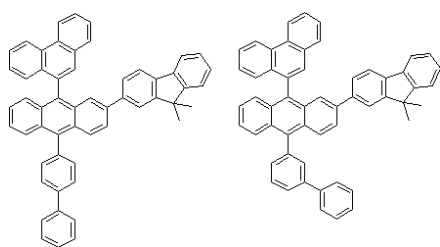
20



30



40

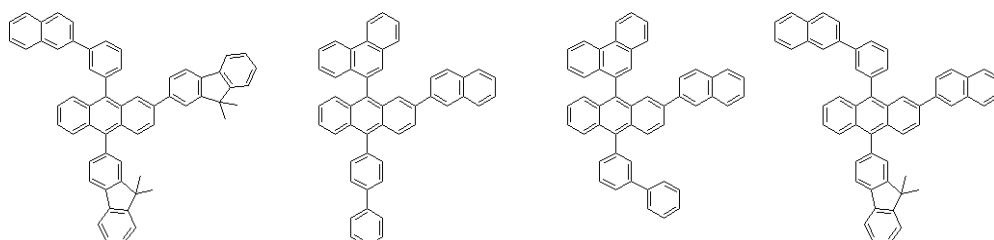
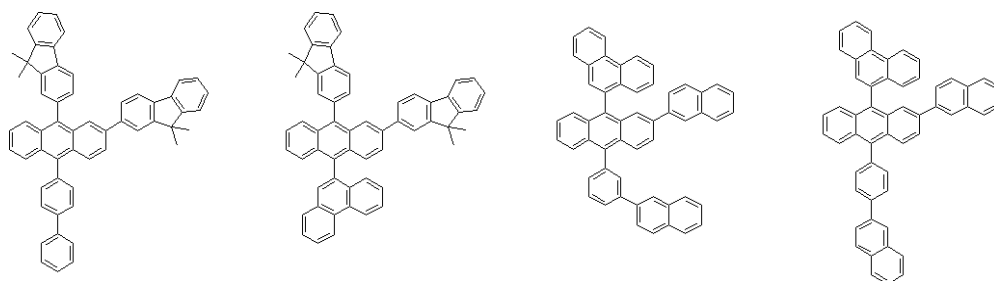


10

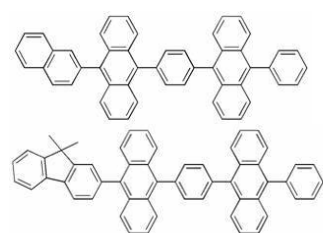
20

30

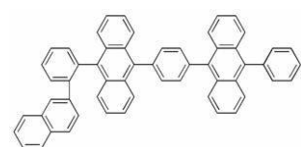
40



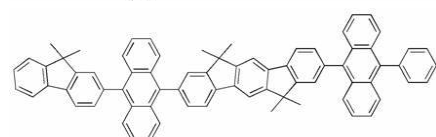
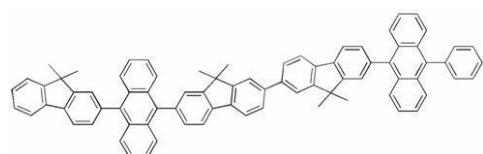
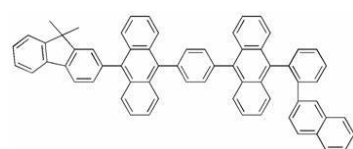
10



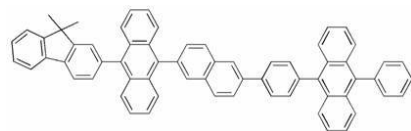
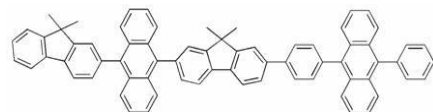
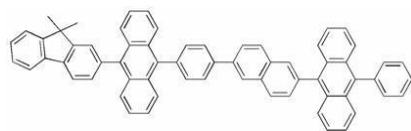
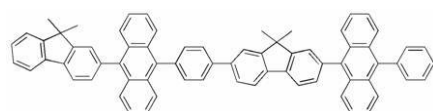
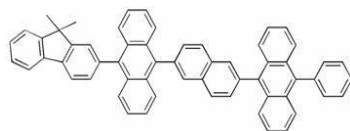
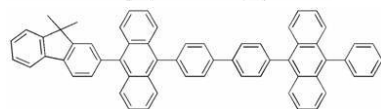
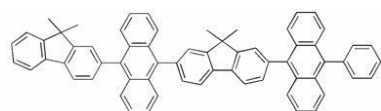
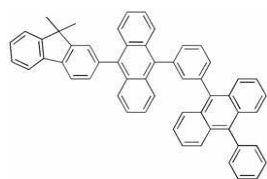
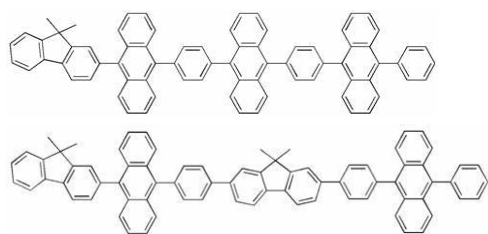
20



30



40



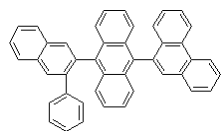
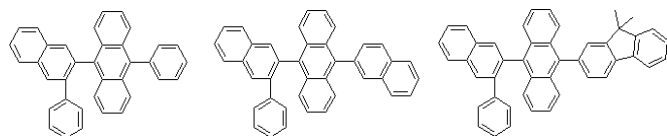
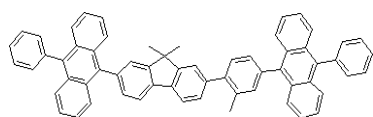
10

20

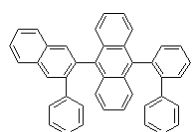
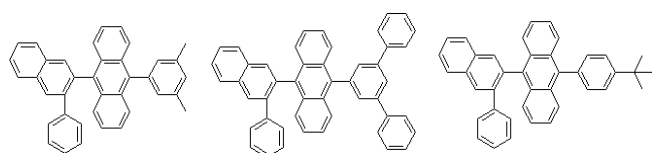
30

40

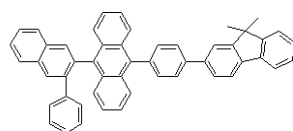
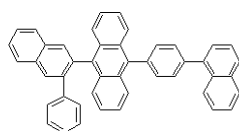
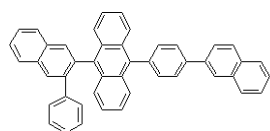
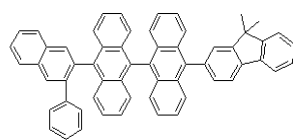
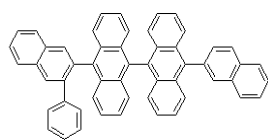
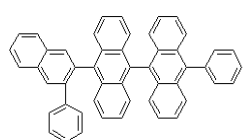
50



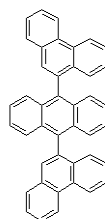
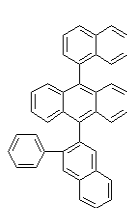
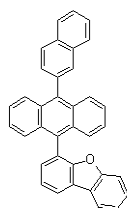
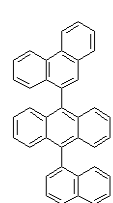
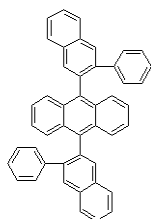
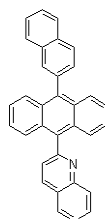
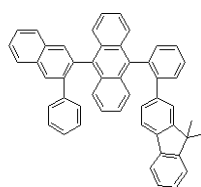
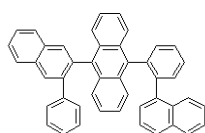
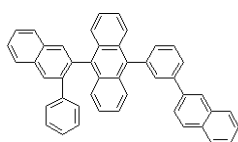
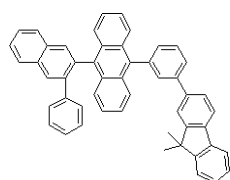
10



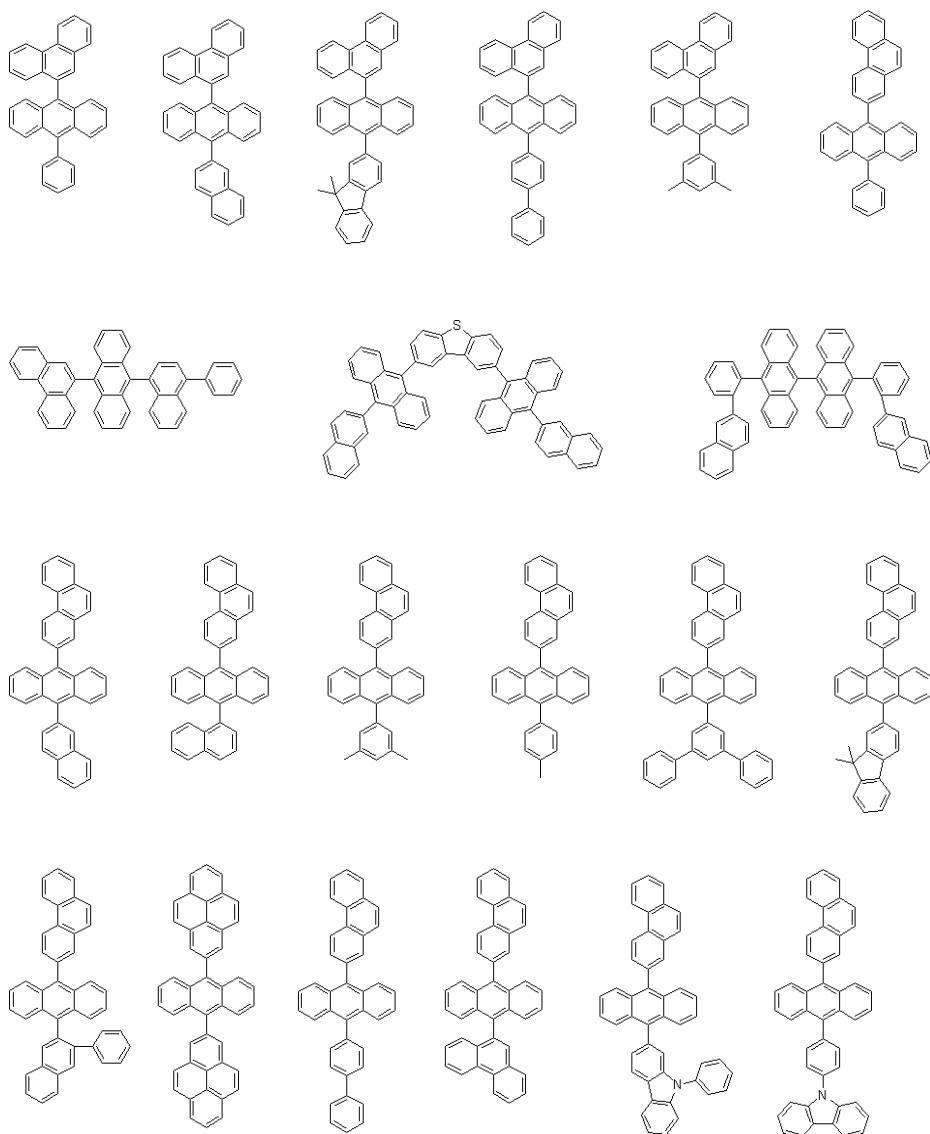
20



30



40



10

20

30

【0074】

本発明の有機電子素子において、一对の電極の少なくとも一方の内側表面に、カルコゲナイド（chalcogenide）層、ハロゲン化金属層、及び金属酸化物層から選ばれる一層（以下、これらを「表面層」という）以上を配置することが好ましい。具体的には、発光媒体層側の陽極表面にケイ素及びアルミニウムの金属のカルコゲナイド（酸化物を含む）層を、また発光媒体層側の陰極表面にハロゲン化金属層または金属酸化物層を配置することが好ましい。これにより、駆動の安定化が得られる。

【0075】

前記カルコゲナイドとしては、例えば、 SiO_x （ $1 \leq x \leq 2$ ）、 AlO_x （ $1 \leq x \leq 1.5$ ）、 SiON 、 SiAlON などが好ましく挙げられ、ハロゲン化金属としては、例えば、 LiF 、 MgF_2 、 CaF_2 、フッ化希土類金属などが好ましく挙げられ、金属酸化物としては、例えば、 Cs_2O 、 Li_2O 、 MgO 、 SrO 、 BaO 、 CaO などが好ましく挙げられる。

40

【0076】

また、本発明の有機電子素子において、このように製造された一对の電極の少なくとも一方の表面に、電子伝達化合物と還元性ドーパントの混合領域、または正孔伝達化合物と酸化性ドーパントの混合領域を配置することも好ましい。このような方式により、電子伝達化合物が陰イオンに還元されるため、混合領域から発光媒体に電子を注入及び伝達しやすくなる。また、正孔伝達化合物は、酸化されて陽イオンになるため、混合領域から発光媒体に正孔を注入及び伝達しやすくなる。好ましい酸化性ドーパントとしては、各種ルイス

50

酸及びアクセプター (acceptor) 化合物が挙げられる。好ましい還元性ドーパントとしては、アルカリ金属、アルカリ金属化合物、アルカリ土類金属、希土類金属及びこれらの混合物が挙げられる。

【発明の効果】

【0077】

本発明による有機電子材料用化合物は、発光効率が良く、材料の寿命特性に優れており、素子の駆動寿命が非常に良好なOLED素子を製造することができる長所がある。また、本発明による有機電子材料用化合物は、正孔伝達層または正孔注入層に含まれるか、または燐光発光体のホストとして用いられ、駆動電圧を低めることにより消費電力を著しく減少させるだけでなく、同等以上の発光効率を示す長所がある。

10

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】OLED素子の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0079】

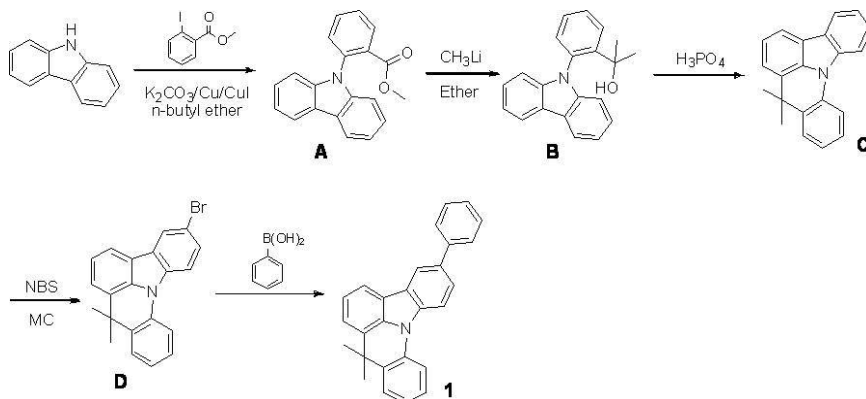
以下、本発明の詳細な理解を容易にするために、本発明の代表化合物を挙げて、本発明による有機電子材料用化合物、その製造方法及び素子の発光特性を説明するが、これはただその実施様態を例示するためのものに過ぎず、本発明の範囲を限定するものではない。

【0080】

〔製造例〕

20

〔製造例1〕化合物1の製造



30

【0081】

化合物Aの製造

カルバゾール (20 g、119.6ミリモル)、メチル-2-ヨードベンゾエート (26.4 mL、179.4ミリモル)、 K_2CO_3 (21.5 g、155.5ミリモル)、Cu (1.52 g、23.9ミリモル)、CuI (1.14 g、5.98ミリモル) をジブチルエーテル 500 mL に溶かした後、アルゴン雰囲気下で 48 時間還流攪拌した。反応が終了すると、室温で冷やし、水 800 mL で抽出して、有機層を減圧乾燥した。これを、ヘキサン：エチルアセテート = 4：1 でカラムクロマトグラフィーして分離した後、さらにエタノール 300 mL で再結晶し、化合物 A (24.5 g、68%) を得た。

40

【0082】

化合物Bの製造

化合物 A (15.0 g、49.8ミリモル) を 100 mL のエーテルに溶かし、 $-78^\circ C$ に冷却した後、メチルリチウム (エーテル中 1.6 M、78 mL、124.4ミリモル) を入れて 1 時間攪拌した。これを徐々に室温に上げて、4 時間さらに攪拌した。反応が終了すると、水 200 mL で抽出して有機層を減圧乾燥した。これをエタノール／アセトン (体積比 1：1) で再結晶し、化合物 B (10.1 g、67%) を得た。

【0083】

化合物Cの製造

50

化合物 B (14.0 g、46.5 ミリモル) を 150 mL の conc. H_3PO_4 に溶かした後、5 時間 30 分間攪拌した。これを、水 200 mL とエチルアセテート 200 mL で抽出し、有機層を減圧乾燥した。これをエタノール 150 mL で再結晶し、化合物 C (9.48 g、72%) を得た。

【0084】

化合物 D の製造

化合物 C (7 g、24.7 ミリモル) をジクロロメタン 100 mL に溶かした後、0 °C で N-ブロモスクシンイミド (N-bromosuccinimide) (5.28 g、29.6 ミリモル) を添加した。この温度を維持しながら 4 時間攪拌した。その後、蒸溜水 150 mL を加えて反応を終了し、ジクロロメタン 100 mL で抽出、減圧乾燥した。これをエタノール/アセトン (体積比 1 : 2) で再結晶し、化合物 D (6.4 g、72%) を得た。

10

【0085】

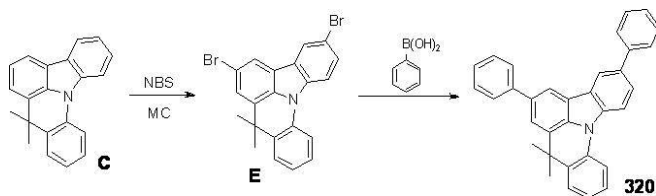
化合物 1 の製造

化合物 D (5 g、13.8 ミリモル)、フェニルボロン酸 (Phenylboronic acid) (1.9 g、15.18 ミリモル)、テトラキスパラジウム (0) トリフェニルホスフィン ($Pd(PPh_3)_4$) (0.8 g、0.52 ミリモル) をトルエン 100 mL とエタノール 50 mL に溶かした後、2 M 炭酸ナトリウム水溶液 50 mL を入れ、120 °C で 4 時間還流攪拌した。その後、温度を 25 °C に下げ、蒸溜水 200 mL を加えて反応を終了し、エチルアセテート 150 mL で抽出、減圧乾燥した。カラムクロマトグラフィーにより、目的化合物 1 (1.6 g、3.33 ミリモル) を得た。

20

【0086】

[製造例 2] 化合物 320 の製造



【0087】

化合物 E の製造

化合物 C (7 g、24.7 ミリモル) をジクロロメタン 100 mL に溶かした後、0 °C で N-ブロモスクシンイミド (N-bromosuccinimide) (10.5 g、59.2 ミリモル) を添加した。この温度を維持しながら 5 時間攪拌した。その後、蒸溜水 150 mL を加えて反応を終了し、ジクロロメタン 100 mL で抽出、減圧乾燥した。これをエタノール/アセトン (体積比 1 : 2) で再結晶し、化合物 E (7.4 g、68%) を得た。

30

【0088】

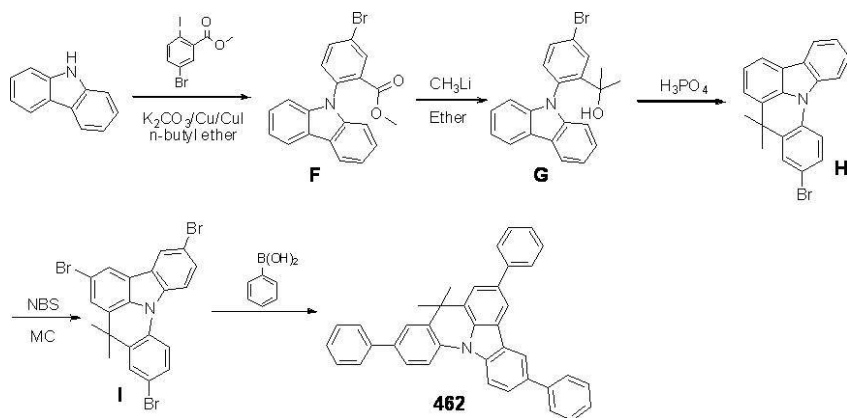
化合物 320 の製造

化合物 E (5 g、13.8 ミリモル)、フェニルボロン酸 (Phenylboronic acid) (3.8 g、30.36 ミリモル)、テトラキスパラジウム (0) トリフェニルホスフィン ($Pd(PPh_3)_4$) (1.6 g、1.04 ミリモル) をトルエン 100 mL とエタノール 50 mL に溶かした後、2 M 炭酸ナトリウム水溶液 50 mL を入れ、120 °C で 4 時間還流攪拌した。その後、温度を 25 °C に下げ、蒸溜水 200 mL を加えて反応を終了し、エチルアセテート 150 mL で抽出、減圧乾燥した。カラムクロマトグラフィーにより、目的化合物 320 (3.9 g、8.95 ミリモル) を得た。

40

【0089】

[製造例 3] 化合物 642 の製造



10

【0090】

化合物 F の製造

カルバゾール（20 g、119.6ミリモル）、5-ブロモ-メチル-2-ヨードベンゾエート（26.4 mL、179.4ミリモル）、 K_2CO_3 （21.5 g、155.5ミリモル）、Cu（1.52 g、23.9ミリモル）、CuI（1.14 g、5.98ミリモル）をジブチルエーテル500 mLに溶かした後、アルゴン雰囲気下で48時間還流攪拌した。反応が終了すると、室温で冷やし、水800 mLで抽出して有機層を減圧乾燥した。これを、ヘキサン：エチルアセテート＝4：1でカラムして分離した後、さらにエタノール300 mLで再結晶し、化合物 F（24.5 g、58%）を得た。

20

【0091】

化合物 G の製造

化合物 F（15.0 g、49.8ミリモル）を100 mL エーテルに溶かし、 $-78^\circ C$ に冷却した後、メチルリチウム（エーテル中1.6 M、78 mL、124.4ミリモル）を入れ、1時間攪拌した。これを徐々に室温に上げ、4時間さらに攪拌した。反応が終了すると、水200 mLで抽出して有機層を減圧乾燥した。これをエタノール／アセトン（体積比1：1）で再結晶し、化合物 G（10.1 g、57%）を得た。

【0092】

化合物 H の製造

化合物 G（14.0 g、46.5ミリモル）を150 mLのconc. H_3PO_4 に溶かした後、5時間30分間攪拌した。これを、水200 mLとエチルアセテート200 mLで抽出した後、有機層を減圧乾燥した。これをエタノール150 mLで再結晶し、化合物 H（9.48 g、62%）を得た。

30

【0093】

化合物 I の製造

化合物 H（7 g、24.7ミリモル）をジクロロメタン100 mLに溶かした後、 $0^\circ C$ でN-ブロモスクシンイミド（N-bromosuccinimide）（5.28 g、29.6ミリモル）を添加した。この温度を維持しながら、4時間攪拌した。その後、蒸留水150 mLを加えて反応を終了し、ジクロロメタン100 mLで抽出、減圧乾燥した。これをエタノール／アセトン（体積比1：2）で再結晶し、化合物 I（6.4 g、62%）を得た。

40

【0094】

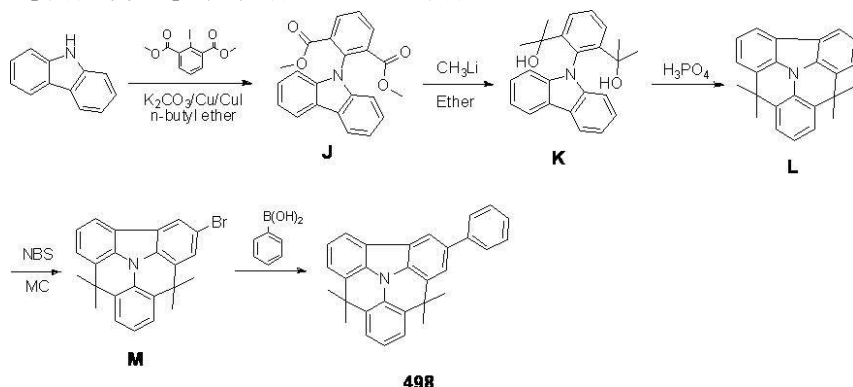
化合物 462 の製造

化合物 I（5 g、13.8ミリモル）、フェニルボロン酸（Phenylboronic acid）（5.7 g、45.54ミリモル）、テトラキスパラジウム（0）トリフェニルホスフィン（ $Pd(PPh_3)_4$ ）（2.4 g、1.56ミリモル）をトルエン100 mLとエタノール50 mLに溶かした後、2 M炭酸ナトリウム水溶液50 mLを入れ、 $120^\circ C$ で4時間還流攪拌した。その後、温度を $25^\circ C$ に下げ、蒸留水200 mLを加えて反応を終了し、エチルアセテート150 mLで抽出、減圧乾燥した。カラムクロマトグラフィーにより、目的化合物 462（1.6 g、3.12ミリモル）を得た。

50

【0095】

〔製造例4〕化合物498の製造



10

【0096】

化合物Jの製造

カルバゾール（20 g、119.6ミリモル）、ジメチル-2-ヨードイソフタル酸（49.8 g、155.5ミリモル）、 K_2CO_3 （21.5 g、155.5ミリモル）、 Cu （1.52 g、23.9ミリモル）、 CuI （1.14 g、5.98ミリモル）をジブチルエーテル800 mLに溶かした後、アルゴン雰囲気下で48時間還流攪拌した。反応が終了すると、室温で冷やし、水800 mLで抽出して有機層を減圧乾燥した。これを、ヘキサン：エチルアセテート＝4：1でカラムして分離した後、さらにエタノール300 mLで再結晶し、化合物J（27.1 g、63%）を得た。

20

【0097】

化合物Kの製造

化合物J（15.0 g、41.7ミリモル）を300 mLエーテルに溶かし、 $-78^\circ C$ に冷却した後、メチルリチウム（エーテル中1.6 M、120 mL、187.8ミリモル）を入れ、1時間攪拌した。これを、徐々に室温に上げ、4時間さらに攪拌した。反応が終了すると、水200 mLで抽出して有機層を減圧乾燥した。これをエタノール／アセトン（体積比1：1）で再結晶し、化合物K（8.7 g、58%）を得た。

【0098】

化合物Lの製造

化合物K（14.0 g、38.9ミリモル）を150 mLの $conc. H_3PO_4$ に溶かした後、5時間30分間攪拌した。これを、水200 mLとエチルアセテート200 mLで抽出した後、有機層を減圧乾燥した。これをエタノール150 mLで再結晶し、化合物L（7.68 g、61%）を得た。

30

【0099】

化合物Mの製造

化合物L（7 g、21.6ミリモル）をジクロロメタン100 mLに溶かした後、 $0^\circ C$ でN-ブロモスクシンイミド（N-bromosuccinimide）（5.28 g、28.1ミリモル）を添加した。この温度を維持しながら、4時間攪拌した。その後、蒸留水150 mLを加えて反応を終了し、ジクロロメタン100 mLで抽出、減圧乾燥した。これをエタノール／アセトン（体積比1：2）で再結晶し、化合物M（5.7 g、66%）を得た。

40

【0100】

化合物498の製造

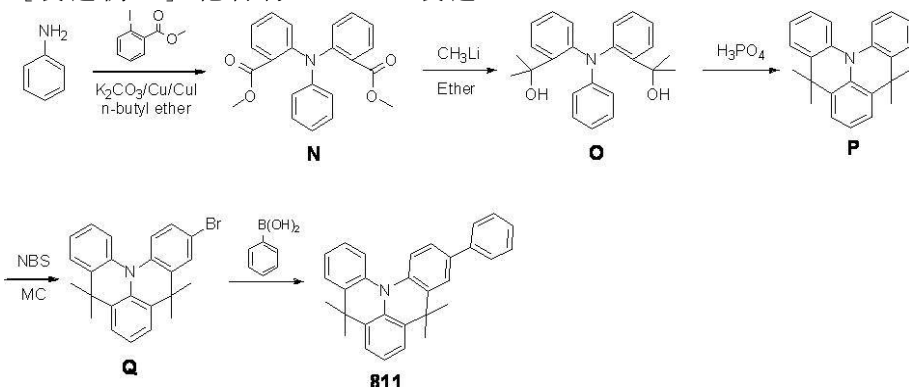
化合物M（5 g、12.4ミリモル）、フェニル硼酸（Phenylboronic acid）（1.9 g、15.18ミリモル）、テトラキスパラジウム（0）トリフェニルホスフィン（ $Pd(PPh_3)_4$ ）（0.8 g、0.52ミリモル）をトルエン100 mLとエタノール50 mLに溶かした後、2 M炭酸ナトリウム水溶液50 mLを入れ、 $120^\circ C$ で4時間還流攪拌した。その後、温度を $25^\circ C$ に下げ、蒸留水200 mLを加えて反応を終了し、エチルアセテート150 mLで抽出、減圧乾燥した。カラムクロマトグ

50

ラフィーにより、目的化合物 498 (1.5 g、3.75 ミリモル) を得た。

【0101】

[製造例 5] 化合物 811 の製造



10

【0102】

化合物 N の製造

アニリン (4.89 mL、53.7 ミリモル)、メチル-2-ヨードベンゾエート (23.7 mL、161 ミリモル)、 K_2CO_3 (15.6 g、113 ミリモル)、Cu (0.68 g、10.7 ミリモル)、CuI (0.51 g、2.69 ミリモル) とジ-*n*-ブチルエーテル 50 mL を入れ、アルゴン雰囲気下で 48 時間還流する。ヘキサン：エチルアセテート = 4：1 でカラム分離した後、エタノールで再結晶し、化合物 N (15.7 g、81%) を得た。

20

【0103】

化合物 O の製造

化合物 N (15.0 g、41.5 ミリモル) をエーテル 80 mL に溶かし、 $-78^\circ C$ でメチルリチウム (エーテル中、45 ミリモル) を入れて常温に温度を上げた後、4 時間反応する。エタノール／アセトン (体積比 1：1) で再結晶し、化合物 O (7.68 g、61%) を得た。

【0104】

化合物 P の製造

化合物 O (14.0 g、38.7 ミリモル) を 150 mL の conc. H_3PO_4 に入れ、5 時間 30 分間攪拌する。水／エチルアセテートで抽出した後、エタノールで再結晶し、化合物 P (7.8 g、68%) を得た。

30

【0105】

化合物 Q の製造

化合物 P (7 g、21.5 ミリモル) をメチレンクロライドに溶かした後、 $0^\circ C$ で NBS (4.98 g、27.95 ミリモル) を添加する。5 時間後に抽出し、エタノール／アセトン (体積比 1：2) に再結晶して化合物 Q (6 g、75%) を得た。

【0106】

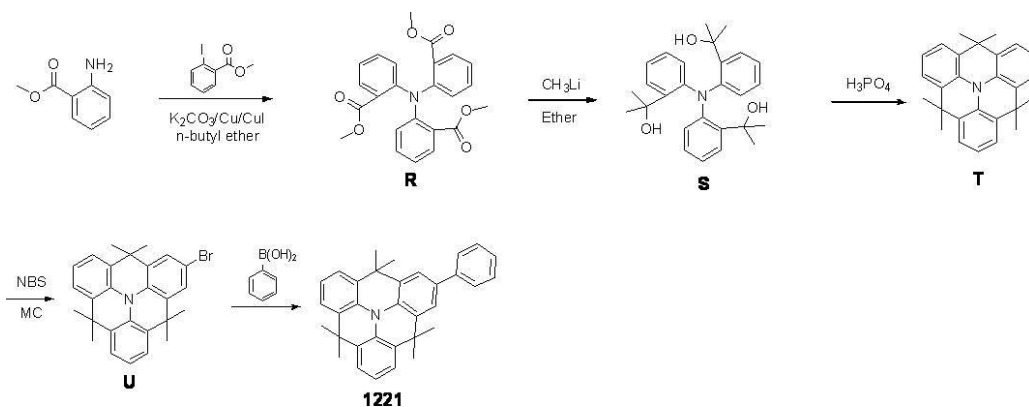
化合物 811 の製造

化合物 Q (5 g、12.4 ミリモル)、フェニルボロン酸 (1.9 g、15.18 ミリモル)、テトラキスパラジウム (0) トリフェニルホスフィン ($Pd(PPh_3)_4$) (0.8 g、0.52 ミリモル) をトルエン 100 mL とエタノール 50 mL に溶かした後、2 M 炭酸ナトリウム水溶液 50 mL を入れ、 $120^\circ C$ で 4 時間還流攪拌した。その後、温度を $25^\circ C$ に下げ、蒸留水 200 mL を加えて反応を終了し、エチルアセテート 150 mL で抽出、減圧乾燥した。カラムクロマトグラフィーにより、目的化合物 811 (1.5 g、3.75 ミリモル) を得た。

40

【0107】

[製造例 6] 化合物 1221 の製造



10

【0108】

化合物 R の製造

アントラニル酸メチルエステル (Anthranilic acid methyl ester) (10 g、66.2 ミリモル)、メチル-2-ヨードベンゾエート (28.2 mL、191.98 ミリモル)、 K_2CO_3 (19.2 g、139.02 ミリモル)、Cu (0.84 g、13.24 ミリモル)、CuI (0.63 g、3.31 ミリモル) とジ-n-ブチルエーテル 120 mL を入れ、アルゴン雰囲気下で 48 時間還流する。ヘキサン：エチルアセテート = 4：1 でカラム分離した後、エタノールで再結晶して化合物 R (21.7 g、78%) を得た。

20

【0109】

化合物 S の製造

化合物 R (15.0 g、35.8 ミリモル) をエーテル 100 mL に溶かし、 -78°C でメチルリチウム (エーテル中 1.6 M、145 mL、232.46 ミリモル) を入れ、室温に上げた後、4 時間反応する。エタノール／アセトン (体積比 1：1) で再結晶し、化合物 S (10.4 g、69%) を得た。

【0110】

化合物 T の製造

化合物 S (14.0 g、33.4 ミリモル) を 150 mL の conc. H_3PO_4 に入れ、5 時間 30 分間攪拌する。水／エチルアセテートで抽出した後、エタノールで再結晶して化合物 T (9.15 g、75%) を得た。

30

【0111】

化合物 U の製造

化合物 T (7 g、19.2 ミリモル) をメチレンクロライドに溶かした後、 0°C で NBS (4.09 g、23.0 ミリモル) を添加する。5 時間後、水とエチルアセテートを利用して有機層を抽出し、エタノール／アセトン (体積比 1：2) で再結晶して化合物 U (6.4 g、75%) を得た。

【0112】

化合物 1221 の製造

化合物 U (5 g、11.3 ミリモル)、フェニルボロン酸 (1.9 g、15.18 ミリモル)、テトラキスパラジウム (0) トリフェニルホスフィン ($\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$) (0.8 g、0.52 ミリモル) をトルエン 100 mL とエタノール 50 mL に溶かした後、2 M 炭酸ナトリウム水溶液 50 mL を入れ、 120°C で 4 時間還流攪拌した。その後、温度を 25°C に下げ、蒸留水 200 mL を加えて反応を終了し、エチルアセテート 150 mL で抽出、減圧乾燥した。カラムクロマトグラフィーにより、目的化合物 1221 (1.5 g、3.75 ミリモル) を得た。

40

【0113】

前記製造例 1 乃至 6 の方法を利用して、有機発光化合物 1 乃至化合物 1528 を製造し、製造された有機発光化合物の ^1H NMR 及び MS/FAB データを表 1 に示した。

【0114】

50

【表 1】

[表 1]

Compound No.	¹ H NMR (CDCl ₃ , 200MHz)	MS/FAB	
		found	calculated
1	$\delta = 1.72$ (6H, s)、 6.95 (1H, m)、 7.17 (1H, m)、 $7.26 \sim 7.3$ (2H, m)、 $7.37 \sim 7.41$ (3H, m)、 $7.51 \sim 7.52$ (4H, m)、 7.69 (1H, m)、 7.77 (1H, m)、 7.87 (1H, m)、 8.37 (1H, m)	359.46	359.17
4	$\delta = 1.72$ (12H, s)、 6.95 (1H, m)、 7.17 (1H, m)、 $7.26 \sim 7.3$ (3H, m)、 $7.37 \sim 7.4$ (3H, m)、 7.55 (1H, m)、 7.63 (1H, m)、 7.69 (1H, m)、 7.77 (2H, m)、 $7.87 \sim 7.93$ (3H, m)、 8.37 (1H, m)	475.62	475.23
16	$\delta = 1.72$ (6H, s)、 6.95 (1H, m)、 7.17 (1H, m)、 $7.26 \sim 7.3$ (2H, m)、 $7.37 \sim 7.41$ (3H, m)、 $7.48 \sim 7.57$ (7H, m)、 $7.69 \sim 7.7$ (2H, m)、 7.77 (1H, m)、 7.87 (1H, m)、 8.37 (1H, m)	435.56	435.20
28	$\delta = 1.72$ (6H, s)、 6.95 (1H, m)、 7.17 (1H, m)、 $7.26 \sim 7.3$ (2H, m)、 $7.37 \sim 7.41$ (3H, m)	485.62	485.21

10

20

30

40

	、 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)		
3 5	$\delta=1. 72$ (6H、 s)、 6. 95 (1H、 m)、 7. 17~7. 3 (7H、 m)、 7. 37 ~7. 5 (5H、 m)、 7. 58~7. 59 (3 H、 m)、 7. 69 (1H、 m)、 7. 77 (1 H、 m)、 7. 85~7. 87 (3H、 m)、 8. 37 (1H、 m)、 8. 56 (1H、 m)	5 5 1 . 6 8 2 4	5 5 1 . 2 4
3 8	$\delta=1. 72$ (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 (3 H、 m)、 8. 01 (1H、 m)、 8. 18 (1 H、 m)、 8. 37 (1H、 m)	4 9 2 . 6 3	4 9 2 . 1 7
4 9	$\delta=1. 72$ (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 (3 H、 m)、 7. 87 (1H、 m)、 7. 94 (1 H、 m)、 8. 12 (1H、 m)、 8. 37 (1 H、 m)、 8. 55 (1H、 m)	5 2 4 . 6 5	5 2 4 . 2 3
5 0	$\delta=1. 72$ (6H、 s)、 6. 95 (1H、 m)、 7. 17 (1H、 m)、 7. 25~7. 3 3 (9H、 m)、 7. 58 (2H、 m)、 7. 6 9 (2H、 m)、 7. 77 (2H、 m)、 7. 8	5 2 4 . 6 5	5 2 4 . 2 3

10

20

30

40

	7 (2H、m)、7. 94 (1H、m)、8. 3 7 (1H、m)、8. 55 (1H、m)			
7 2	$\delta=1. 72$ (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)	5 4 1 . 6 2	5 4 1 . 2 0	10
9 1	$\delta=1. 72$ (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 (2 H、m)、8. 37~8. 42 (2H、m)、 8. 55 (1H、m)	4 8 5 . 6 2	4 8 5 . 2 1	20
9 4	$\delta=1. 72$ (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 (4 H、m)、7. 69~7. 77 (4H、m)、 7. 87~7. 92 (2H、m)、8 (2H、 m)、8. 37 (1H、m)	4 8 5 . 6 2	4 8 5 . 2 1	30
1 0 4	$\delta=1. 72$ (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)	4 8 5 . 6 2	4 8 5 . 2 1	40

	、 7. 87~7. 92 (3H、 m)、 8. 37 (1H、 m)			
1 0 6	$\delta=1. 72$ (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. 55 (4H、 m)、 7. 69 (1H、 m)、 7. 77~7. 79 (3H、 m)、 7. 87 (1H、 m)、 8. 01 (2H、 m)、 8. 37 (1H、 m)、 8. 55 (2H、 m)	4 8 5 . 6 2	4 8 5 . 2 1	10
1 1 2	$\delta=1. 72$ (6H、 s)、 6. 95 (1H、 m)、 7. 17 (1H、 m)、 7. 26~7. 3 (2H、 m)、 7. 37~7. 4 (6H、 m)、 7. 58~7. 59 (3H、 m)、 7. 69~7. 77 (3H、 m)、 7. 87~7. 92 (6H、 m)、 8 (2H、 m)、 8. 37 (1H、 m)	5 8 5 . 7 3	5 8 5 . 2 5	20
1 1 9	$\delta=1. 72$ (6H、 s)、 2. 34 (12H、 s)、 6. 36 (4H、 m)、 6. 71~6. 77 (4H、 m)、 6. 95 (1H、 m)、 7. 17 (1H、 m)、 7. 26~7. 3 (2H、 m)、 7. 37~7. 4 (3H、 m)、 8. 37 (1H、 m)	5 0 6 . 6 8	5 0 6 . 2 7	30
1 3 2	$\delta=1. 72$ (12H、 s)、 6. 58~6. 63 (3H、 m)、 6. 75~6. 81 (4H、 m)、 6. 95 (1H、 m)、 7. 17~7. 3 (6H、 m)、 7. 37~7. 4 (4H、 m)、 7. 55 (1H、 m)、 7. 62 (1H、 m)、 7. 87 (1H、 m)、 8. 37 (1H、 m)	5 6 6 . 7 3	5 6 6 . 2 7	40

1 4 6	$\delta = 1.72$ (6H, s)、6.69~6.77 (4H, m)、6.95~6.98 (2H, m) 、7.17 (1H, m)、7.26~7.3 (2 H, m)、7.37~7.41 (5H, m)、 7.51~7.57 (9H, m)、8.02~ 8.07 (2H, m)、8.37 (1H, m)	5 7 6 . 7 3	5 7 6 . 2 6
1 5 8	$\delta = 1.72$ (12H, s)、6.58 (1H, m)、6.75~6.77 (3H, m)、6.9 5 (1H, m)、7.17 (1H, m)、7.2 6~7.3 (3H, m)、7.36~7.4 (5 H, m)、7.49~7.55 (3H, m)、 7.62 (1H, m)、7.74~7.77 (2 H, m)、7.84~7.88 (3H, m)、 8.37 (1H, m)	6 1 6 . 7 9	6 1 6 . 2 9
1 7 1	$\delta = 1.35$ (9H, s)、1.72 (12H, s)、6.55~6.58 (3H, m)、6.7 5~6.77 (3H, m)、6.95~7.01 (3H, m)、7.17 (1H, m)、7.26 ~7.3 (3H, m)、7.37~7.4 (4H 、m)、7.55 (1H, m)、7.62 (1H 、m)、7.87 (1H, m)、8.37 (1H 、m)	6 2 2 . 8 4	6 2 2 . 3 3
2 3 5	$\delta = 1.72$ (6H, s)、6.62 (1H, m)、6.7~6.77 (3H, m)、6.95 ~6.99 (3H, m)、7.17 (1H, m) 、7.26~7.3 (2H, m)、7.37~ 7.4 (3H, m)、7.55 (1H, m)、 8.07 (1H, m)、8.37 (1H, m)、	4 5 2 . 5 5	4 5 2 . 2 0

10

20

30

40

	8. 46 (2H、m)			
2 6 1	$\delta = 1.72$ (6H、s)、6. 63 (4H、m)、6. 69 (2H、m)、6. 81 (2H、m)、6. 95 (1H、m)、7. 17~7. 3 (7H、m)、7. 37~7. 4 (2H、m)、7. 54 (2H、m)、7. 69 (1H、m)、7. 77 (1H、m)、7. 87 (1H、m)、8. 37 (1H、m)	5 2 6 . 6 7	5 2 6 . 2 4	10
2 6 3	$\delta = 1.72$ (6H、s)、6. 63 (4H、m)、6. 81 (2H、m)、6. 95~6. 98 (2H、m)、7. 17~7. 3 (7H、m)、7. 37~7. 4 (3H、m)、7. 6 (1H、m)、7. 69 (1H、m)、7. 77 (1H、m)、7. 87 (1H、m)、8. 03~8. 04 (2H、m)、8. 37~8. 4 (2H、m)	5 7 6 . 7 3	5 7 6 . 2 6	20
2 6 6	$\delta = 1.72$ (12H、s)、6. 58~6. 63 (5H、m)、6. 75~6. 81 (3H、m)、6. 95 (1H、m)、7. 17~7. 3 (7H、m)、7. 37~7. 4 (2H、m)、7. 62~7. 63 (2H、m)、7. 69 (1H、m)、7. 77 (2H、m)、7. 87~7. 93 (2H、m)、8. 37 (1H、m)	6 4 2 . 8 3	6 4 2 . 3 0	30
2 7 1	$\delta = 1.72$ (12H、s)、6. 58 (1H、m)、6. 75 (1H、m)、6. 95 (1H、m)、7. 17 (1H、m)、7. 26~7. 3 (2H、m)、7. 36~7. 4 (4H、m)、7. 49~7. 5 (4H、m)、7. 62~7.	7 4 2 . 9 5	7 4 2 . 3 3	40

	6 3 (2H、m)、7. 69~7. 77 (7H、m)、7. 84~7. 93 (6H、m)、8. 37 (1H、m)			
2 7 8	$\delta=1. 72$ (6H、s)、6. 63 (2H、m)、6. 81 (1H、m)、6. 95~6. 98 (2H、m)、7. 17~7. 3 (5H、m)、7. 37~7. 46 (8H、m)、7. 64~7. 77 (5H、m)、7. 84~7. 87 (2H、m)、8. 02~8. 07 (2H、m)、8. 37 (1H、m)	6 2 6 . 7 9	6 2 6 . 2 7	10
3 0 1	$\delta=1. 72$ (6H、s)、6. 63 (2H、m)、6. 69~6. 81 (5H、m)、6. 95 (1H、m)、7. 17~7. 3 (5H、m)、7. 37~7. 4 (3H、m)、7. 54~7. 59 (5H、m)、7. 73 (1H、m)、7. 92 (1H、m)、8 (2H、m)、8. 37 (1H、m)	5 7 6 . 7 3	5 7 6 . 2 6	20
3 2 0	$\delta=1. 72$ (6H、s)、7. 26~7. 3 (2H、m)、7. 37~7. 41 (4H、m)、7. 51~7. 52 (8H、m)、7. 59 (1H、m)、7. 69 (1H、m)、7. 77 (1H、m)、7. 87 (1H、m)、8. 54 (1H、m)	4 3 5 . 5 6	4 3 5 . 2 0	30
3 4 1	$\delta=1. 72$ (6H、s)、7. 25~7. 4 (10H、m)、7. 5 (2H、m)、7. 59~7. 69 (8H、m)、7. 77~7. 79 (5H、m)、7. 87 (1H、m)、7. 94 (2H、m)、8. 12 (2H、m)、8. 54	7 6 5 . 9 4	7 6 5 . 3 1	40

	~8. 55 (3H、m)		
360	$\delta = 1.72$ (30H、s)、6.15 (1H、m)、6.58 (4H、m)、6.75~6.77 (6H、m)、7.26~7.3 (6H、m)、7.37~7.45 (8H、m)、7.55 (4H、m)、7.62 (4H、m)、7.87 (4H、m)	108 2.42	108 1.53
374	$\delta = 1.72$ (18H、s)、6.15 (1H、m)、6.58 (2H、m)、6.75~6.77 (4H、m)、6.98 (2H、m)、7.26~7.3 (4H、m)、7.37~7.45 (8H、m)、7.53~7.62 (10H、m)、7.87 (2H、m)、8.02~8.07 (4H、m)	950. 22	949. 44
394	$\delta = 1.72$ (6H、s)、6.63 (8H、m)、6.69 (4H、m)、6.81 (4H、m)、7.2~7.3 (10H、m)、7.37~7.4 (2H、m)、7.54~7.59 (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)、7.2~7.3 (6H、m)、7.37~7.4 (4H、m)、7.53~7.59 (11H、m)、7.69 (1H、m)、7.77 (1H、m)、7.87 (1H、m)、8.02~8.07 (4H、m)	870. 09	869. 38

10

20

30

40

	, 8. 54 (1H, m)			
4 1 5	$\delta=1.72$ (12H, s), 7. 26~7. 3 (3H, m), 7. 37~7. 41 (4H, m) , 7. 51~7. 63 (7H, m), 7. 69 (1H, m), 7. 77 (2H, m), 7. 87 ~7. 93 (3H, m), 8. 54 (1H, m)	5 5 1 . 7 2	5 5 1 . 2 6	10
4 2 8	$\delta=1.72$ (6H, s), 6. 63 (4H, m), 6. 75~6. 81 (4H, m), 7. 2 ~7. 3 (6H, m), 7. 37~7. 41 (4 H, m), 7. 51~7. 52 (4H, m), 7. 59 (1H, m), 8. 54 (1H, m)	5 2 6 . 6 7	5 2 6 . 2 4	
4 3 2	$\delta=1.72$ (6H, s), 6. 63 (4H, m), 6. 75~6. 81 (4H, m), 7. 2 ~7. 3 (6H, m), 7. 37~7. 4 (3H , m), 7. 58~7. 59 (4H, m), 7. 73 (1H, m), 7. 92 (1H, m), 8 (2H, m), 8. 54 (1H, m)	5 7 6 . 7 3	5 7 6 . 2 6	20
4 4 7	$\delta=1.72$ (6H, s), 6. 63 (4H, m), 6. 69 (2H, m), 6. 81 (2H, m), 7. 2~7. 3 (6H, m), 7. 37~ 7. 41 (3H, m), 7. 51~7. 59 (7 H, m), 7. 69 (1H, m), 7. 77 (1 H, m), 7. 87 (1H, m), 8. 54 (1 H, m)	6 0 2 . 7 6	6 0 2 . 2 7	30
4 5 4	$\delta=1.72$ (6H, s), 6. 15 (1H, m), 6. 63 (6H, m), 6. 69 (2H, m), 6. 81 (3H, m), 6. 98 (1H, m), 7. 2~7. 3 (8H, m), 7. 37~	7 4 3 . 9 3	7 4 3 . 3 3	40

	7. 45 (4H、m)、7. 53~7. 57 (5H、m)、7. 69 (1H、m)、7. 77 (1H、m)、7. 87 (1H、m)、8. 02~8. 07 (2H、m)			
4 6 2	$\delta=1. 72$ (6H、s)、7. 41 (3H、m)、7. 51~7. 52 (12H、m)、7. 59~7. 61 (3H、m)、7. 69 (1H、m)、7. 77 (1H、m)、7. 86~7. 87 (2H、m)、8. 54 (1H、m)	5 1 1 . 6 5	5 1 1 . 2 3	10
4 7 3	$\delta=1. 72$ (6H、s)、7. 25~7. 33 (10H、m)、7. 44~7. 54 (5H、m)、7. 63 (5H、m)、7. 8 (1H、m)、7. 94~8. 01 (5H、m)、8. 12 (3H、m)、8. 55 (3H、m)	7 7 8 . 9 4	7 7 8 . 3 1	20
4 8 0	$\delta=1. 72$ (6H、s)、2. 34 (36H、s)、6. 15 (1H、m)、6. 36 (12H、m)、6. 45 (1H、m)、6. 62 (1H、m)、6. 71~6. 77 (8H、m)、7. 29 (1H、m)、7. 38 (1H、m)、7. 45 (1H、m)	9 5 3 . 3 1	9 5 2 . 5 4	30
4 9 4	$\delta=1. 72$ (6H、s)、6. 63 (12H、m)、6. 69 (6H、m)、6. 81 (6H、m)、7. 2 (12H、m)、7. 54~7. 61 (9H、m)、7. 69 (1H、m)、7. 77 (1H、m)、7. 86~7. 87 (2H、m)、8. 54 (1H、m)	1 0 1 3. 2 7	1 0 1 2. 4 5	40
4 9 6	$\delta=1. 72$ (6H、s)、6. 69 (6H、m)、6. 98 (3H、m)、7. 36~7. 37 (2H、m)	1 3 1 3. 6 3	1 3 1 2. 5 4	

	8 (6H、m)、7. 49~7. 54 (24H、m)、7. 69~7. 77 (8H、m)、7. 84~7. 88 (8H、m)、8. 02~8. 07 (6H、m)、8. 54 (1H、m)			
5 1 6	$\delta=1. 72$ (12H、s)、6. 95 (1H、m)、7. 12~7. 17 (3H、m)、7. 25~7. 33 (3H、m)、7. 5~7. 51 (2H、m)、7. 59~7. 68 (4H、m)、7. 79~7. 81 (3H、m)、7. 94 (1H、m)、8. 12 (1H、m)、8. 37 (1H、m)、8. 55 (1H、m)	5 6 4 . 7 2	5 6 4 . 2 6	10
5 3 8	$\delta=1. 72$ (12H、s)、6. 15 (1H、m)、6. 57~6. 63 (3H、m)、6. 69 (2H、m)、6. 81 (1H、m)、6. 95 (1H、m)、7. 12~7. 2 (5H、m)、7. 41 (1H、m)、7. 51~7. 54 (7H、m)、8. 37 (1H、m)	5 6 6 . 7 3	5 6 6 . 2 7	20
5 7 1	$\delta=1. 72$ (12H、s)、6. 63 (4H、m)、6. 69 (2H、m)、6. 81 (2H、m)、6. 95 (1H、m)、7. 12~7. 2 (7H、m)、7. 51~7. 59 (4H、m)、7. 81 (1H、m)、8. 37 (1H、m)	5 6 6 . 7 3	5 6 6 . 2 7	30
5 8 6	$\delta=1. 72$ (12H、s)、6. 63 (2H、m)、6. 69 (2H、m)、6. 81 (1H、m)、6. 95~6. 98 (2H、m)、7. 12~7. 2 (5H、m)、7. 38 (1H、m)、7. 51~7. 59 (7H、m)、7. 81 (1H、m)、8. 02~8. 07 (2H、m)	6 1 6 . 7 9	6 1 6 . 2 9	40

	, 8. 37 (1H, m)			
6 0 0	$\delta = 1. 35$ (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) 、 $7. 51 \sim 7. 59$ (8H, m) 、 $7. 81 \sim 7. 84$ (2H, m) 、 $8. 02 \sim 8. 07$ (2H, m) 、 $8. 37$ (1H, m)	7 2 2 . 9 6	7 2 2 . 3 7	10
6 0 2	$\delta = 1. 72$ (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)	6 1 6 . 7 9	6 1 6 . 2 9	20
6 2 4	$\delta = 1. 72$ (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)	7 4 2 . 9 5	7 4 2 . 3 3	30
6 4 8	$\delta = 1. 72$ (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)	8 2 8 . 0 5	8 2 7 . 3 6	40
6 8 5	$\delta = 1. 72$ (12H, s) 、 $6. 63$ (8H, m)	8 1 0 .	8 0 9 .	

	m)、6. 69 (4H、m)、6. 81 (4H、m)、7. 12 (2H、m)、7. 2 (8H、m)、7. 51~7. 59 (7H、m)、7. 81 (1H、m)、8. 54 (1H、m)	04	38	
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. 51~7. 59 (7H、m)、7. 78~7. 81 (2H、m)、8. 07 (1H、m)、8. 49~8. 54 (2H、m)	860. 09	859. 39	10
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. 51~7. 59 (7H、m)、7. 81 (1H、m)、8. 54 (1H、m)	866. 14	865. 44	20
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. 51~7. 61 (17H、m)、7. 81 (1H、m)、8. 04~8. 08 (4H、m)、8. 42 (2H、m)、8. 54~8. 55 (3H、m)	106 2. 34	106 1. 47	30
724	$\delta=1. 72$ (12H、s)、6. 15 (1H、m)、6. 57~6. 63 (5H、m)、6. 81 (2H、m)、7. 12 (2H、m)、7. 2 (4H、m)、7. 41 (1H、m)、7. 51~7. 52 (5H、m)、7. 59 (1H、m)	566. 73	566. 27	40

	、 8. 54 (1H、 m)			
7 3 6	$\delta = 1.72$ (12H、 s)、 6. 15 (1H、 m)、 6. 57~6. 63 (3H、 m)、 6. 81 (1H、 m)、 7. 12 (2H、 m)、 7. 2 (2H、 m)、 7. 36 (1H、 m)、 7. 49~7. 51 (3H、 m)、 7. 58~7. 59 (4H、 m)、 7. 73~7. 77 (3H、 m)、 7. 84~7. 92 (3H、 m)、 8 (2H、 m)、 8. 54 (1H、 m)	6 6 6 . 8 5	6 6 6 . 3 0	10
7 5 8	$\delta = 1.72$ (12H、 s)、 6. 63 (4H、 m)、 6. 69 (2H、 m)、 6. 81 (2H、 m)、 7. 12 (2H、 m)、 7. 2 (4H、 m)、 7. 51~7. 59 (8H、 m)、 7. 73 (1H、 m)、 7. 81 (1H、 m)、 7. 92 (1H、 m)、 8 (2H、 m)、 8. 54 (1H、 m)	6 9 2 . 8 9	6 9 2 . 3 2	20
7 7 9	$\delta = 1.72$ (12H、 s)、 7. 41 (3H、 m)、 7. 51~7. 52 (12H、 m)、 7. 59 (2H、 m)、 7. 68 (2H、 m)、 7. 81 (1H、 m)、 8. 54 (1H、 m)	5 5 1 . 7 2	5 5 1 . 2 6	30
8 0 2	$\delta = 1.72$ (12H、 s)、 6. 63 (12H、 m)、 6. 69 (6H、 m)、 6. 81 (6H、 m)、 7. 2 (12H、 m)、 7. 54~7. 59 (8H、 m)、 7. 68 (2H、 m)、 7. 81 (1H、 m)、 8. 54 (1H、 m)	1 0 5 3. 3 4	1 0 5 2. 4 8	40
8 0 5	$\delta = 1.72$ (12H、 s)、 6. 63 (6H、 m)、 6. 69 (6H、 m)、 6. 81 (3H、 m)、 7. 2 (6H、 m)、 7. 36 (3H、 m)	1 2 0 3. 5 1	1 2 0 2. 5 3	

	m)、7. 49~7. 59 (14H、m)、7. 68 (2H、m)、7. 74~7. 88 (13H、m)、8. 54 (1H、m)		
8 3 0	$\delta=1. 72$ (12H、s)、6. 55 (1H、m)、6. 61 (1H、m)、6. 73 (1H、m)、6. 87 (3H、m)、7. 02~7. 05 (2H、m)、7. 36~7. 41 (3H、m)、7. 51~7. 52 (8H、m)、7. 61~7. 66 (4H、m)	5 5 3 . 7 3	5 5 3 . 2 8
8 7 2	$\delta=1. 72$ (12H、s)、6. 55 (1H、m)、6. 61 (1H、m)、6. 73 (1H、m)、6. 87 (3H、m)、7. 02~7. 05 (2H、m)、7. 25 (4H、m)、7. 36 (1H、m)、7. 55 (2H、m)、7. 61 (2H、m)、8. 04~8. 08 (2H、m)、8. 42 (1H、m)、8. 55 (1H、m)	5 2 7 . 7 0	5 2 7 . 2 6
9 2 5	$\delta=1. 72$ (12H、s)、6. 2 (1H、m)、6. 3 (1H、m)、6. 37 (1H、m)、6. 55 (1H、m)、6. 73 (1H、m)、6. 87~6. 91 (4H、m)、6. 98~7. 05 (3H、m)、7. 38 (1H、m)、7. 53~7. 57 (3H、m)、7. 82~7. 88 (4H、m)、8. 02~8. 12 (4H、m)、8. 93 (2H、m)	6 4 2 . 8 3	6 4 2 . 3 0
9 7 8	$\delta=1. 72$ (12H、s)、6. 55 (1H、m)、6. 61~6. 63 (5H、m)、6. 73 (1H、m)、6. 81 (2H、m)、6. 8	6 1 8 . 8 1	6 1 8 . 3 0

10

20

30

40

	7 (3H、m)、6.98~7.05 (3H、m)、7.2 (4H、m)、7.36~7.38 (2H、m)、7.6~7.61 (2H、m)、8.03~8.04 (2H、m)、8.4 (1H、m)		
984	$\delta=1.72$ (12H、s)、6.55 (1H、m)、6.61~6.63 (5H、m)、6.69~6.73 (3H、m)、6.81 (2H、m)、6.87 (3H、m)、7.02~7.05 (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)、6.55~6.63 (5H、m)、6.73~6.81 (3H、m)、6.87 (3H、m)、7.02~7.05 (2H、m)、7.2 (2H、m)、7.36 (2H、m)、7.49~7.5 (2H、m)、7.61~7.63 (3H、m)、7.74~7.77 (3H、m)、7.84~7.93 (3H、m)	734.97	734.37
1004	$\delta=1.72$ (12H、s)、6.55 (1H、m)、6.61~6.63 (3H、m)、6.69~6.73 (3H、m)、6.81 (1H、m)、6.87 (3H、m)、6.98~7.05 (3H、m)、7.2 (2H、m)、7.36~7.38 (2H、m)、7.53~7.61 (6H、m)、8.02~8.07 (2H、m)	618.81	618.30
1026	$\delta=1.72$ (12H、s)、6.2 (1H、m)	668.	668.

10

20

30

40

	m)、6.3 (1H、m)、6.37 (1H、m)、6.55 (1H、m)、6.69~6.73 (3H、m)、6.87 (3H、m)、6.98~7.05 (3H、m)、7.38 (1H、m)、7.53~7.59 (8H、m)、7.73 (1H、m)、7.92 (1H、m)、8~8.07 (4H、m)	87	32	10
1042	$\delta=1.72$ (12H、s)、6.55 (1H、m)、6.61 (1H、m)、6.73 (1H、m)、7.02~7.05 (2H、m)、7.36~7.43 (5H、m)、7.51~7.52 (8H、m)、7.61 (1H、m)	477.64	477.25	20
1048	$\delta=1.35$ (18H、s)、1.72 (12H、s)、6.55 (1H、m)、6.61 (1H、m)、6.73 (1H、m)、7.02~7.05 (2H、m)、7.36~7.43 (11H、m)、7.61 (1H、m)	589.85	589.37	30
1073	$\delta=1.72$ (12H、s)、6.55 (1H、m)、6.61 (1H、m)、6.73 (1H、m)、7.02~7.05 (2H、m)、7.36~7.43 (13H、m)、7.51~7.52 (8H、m)、7.61 (1H、m)、7.91 (8H、m)	830.06	829.37	40
1117	$\delta=1.72$ (12H、s)、6.55 (1H、m)、6.61~6.63 (9H、m)、6.69~6.73 (5H、m)、6.81 (4H、m)、7.02~7.05 (2H、m)、7.2 (8H、m)、7.36 (1H、m)、7.43	812.05	811.39	

	(2H、m)、7. 54 (4H、m)、7. 61 (1H、m)			
1 1 2 3	$\delta=1. 72$ (24H、s)、6. 55~6. 63 (12H、m)、6. 73~6. 81 (7H、m)、7. 02~7. 05 (2H、m)、7. 21 (8H、m)、7. 36 (1H、m)、7. 43 (2H、m)、7. 61~7. 63 (5H、m)、7. 77 (2H、m)、7. 93 (2H、m)	1 0 4 4. 3 7	1 0 4 3. 5 2	10
1 1 3 8	$\delta=1. 72$ (18H、s)、6. 55 (1H、m)、6. 61 (1H、m)、6. 73 (1H、m)、7. 02~7. 05 (2H、m)、7. 28 (1H、m)、7. 36~7. 43 (5H、m)、7. 51~7. 55 (5H、m)、7. 61~7. 63 (2H、m)、7. 77 (1H、m)、7. 87~7. 93 (2H、m)	5 9 3 . 8 0	5 9 3 . 3 1	20
1 1 5 5	$\delta=1. 72$ (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. 02~7. 05 (2H、m)、7. 21 (4H、m)、7. 43 (2H、m)、7. 58~7. 59 (3H、m)、7. 73 (1H、m)、7. 92 (1H、m)、8 (2H、m)	6 1 8 . 8 1	6 1 8 . 3 0	30
1 1 6 6	$\delta=1. 72$ (12H、s)、6. 2 (1H、m)、6. 3 (1H、m)、6. 37 (1H、m)、6. 55 (1H、m)、6. 63 (2H、m)、6. 69~6. 73 (3H、m)、6. 81 (1H、m)、7. 02~7. 05 (2H、m)	6 9 4 . 9 0	6 9 4 . 3 3	40

	m)、7. 2 (2H、m)、7. 41~7. 43 (3H、m)、7. 51~7. 55 (8H、m)、7. 61 (1H、m)、8. 04~8. 08 (2H、m)、8. 42 (1H、m)、8. 55 (1H、m)		
1 1 7 3	$\delta=1. 72$ (12H、s)、6. 19 (2H、m)、6. 55 (1H、m)、6. 61~6. 63 (9H、m)、6. 69~6. 73 (3H、m)、6. 81 (4H、m)、7. 02~7. 05 (2H、m)、7. 2 (8H、m)、7. 36 (1H、m)、7. 54 (2H、m)、7. 61 (1H、m)	7 3 5 . 9 6	7 3 5 . 3 6
1 1 7 7	$\delta=1. 72$ (12H、s)、6. 19 (2H、m)、6. 55 (1H、m)、6. 61~6. 63 (7H、m)、6. 69~6. 73 (3H、m)、6. 81 (3H、m)、6. 98~7. 05 (3H、m)、7. 2 (6H、m)、7. 36~7. 38 (2H、m)、7. 53~7. 61 (6H、m)、8. 02~8. 07 (2H、m)	7 8 6 . 0 1	7 8 5 . 3 8
1 1 8 3	$\delta=1. 72$ (12H、s)、6. 19 (2H、m)、6. 55 (1H、m)、6. 61~6. 63 (7H、m)、6. 69~6. 73 (3H、m)、6. 81 (3H、m)、7. 02~7. 05 (2H、m)、7. 2 (6H、m)、7. 36 (2H、m)、7. 49~7. 54 (4H、m)、7. 61 (1H、m)、7. 74~7. 77 (2H、m)、7. 84~7. 88 (2H、m)	7 8 6 . 0 1	7 8 5 . 3 8
1 1 9 6	$\delta=1. 72$ (12H、s)、6. 55 (2H、m)、7. 2 (8H、m)、7. 36 (1H、m)、7. 54 (2H、m)、7. 61 (1H、m)、7. 74~7. 77 (2H、m)、7. 84~7. 88 (2H、m)	8 2 1 .	8 2 0 .

10

20

30

40

	m)、7. 19~7. 38 (15H、m)、7. 5 (3H、m)、7. 63 (3H、m)、7. 94 (3H、m)、8. 12 (3H、m)、8. 55 (3H、m)	0 2	3 6
1 2 0 1	$\delta=1. 35$ (54H、s)、1. 72 (12H、s)、6. 19~6. 2 (4H、m)、6. 3 (2H、m)、6. 37 (2H、m)、6. 55 (12H、m)、7. 01 (12H、m)	1 1 6 3. 7 0	1 1 6 2. 7 8
1 2 0 8	$\delta=1. 72$ (30H、s)、6. 19~6. 2 (4H、m)、6. 3 (2H、m)、6. 37 (2H、m)、6. 58~6. 63 (9H、m)、6. 75~6. 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)	1 1 7 5. 5 5	1 1 7 4. 5 9
1 2 1 7	$\delta=1. 72$ (12H、s)、6. 61~6. 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)	1 0 5 5. 3 5	1 0 5 4. 5 0
1 2 1 9	$\delta=1. 72$ (12H、s)、6. 61 (2H、m)、6. 69 (6H、m)、6. 98 (3H、m)、7. 36~7. 43 (10H、m)、7. 49~7. 61 (23H、m)、7. 74~7. 77 (6H、m)、7. 84~7. 88 (6H、m)、8. 02~8. 07 (6H、m)	1 3 5 5. 7 1	1 3 5 4. 5 9
1 2 4 3	$\delta=1. 72$ (24H、s)、6. 87 (6H、m)、7. 25~7. 28 (5H、m)、7. 3	6 3 3. 8 6	6 3 3. 3 4

10

20

30

40

	8 ~ 7. 43 (3H、m)、7. 55 (1H、m)、7. 63 (1H、m)、7. 77 (1H、m)、7. 87 ~ 7. 93 (2H、m)		
1 2 4 9	$\delta = 1. 72$ (18H、s)、6. 87 (6H、m)、7. 25 (4H、m)、7. 39 ~ 7. 43 (7H、m)、7. 51 ~ 7. 52 (4H、m)、7. 91 (4H、m)	6 9 3 . 9 2	6 9 3 . 3 4
1 2 6 4	$\delta = 1. 72$ (24H、s)、6. 19 (2H、m)、6. 58 ~ 6. 63 (3H、m)、6. 75 ~ 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)	6 4 8 . 8 8	6 4 8 . 3 5
1 2 9 5	$\delta = 1. 72$ (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 ~ 7. 54 (2H、m)、7. 78 (1H、m)、8. 07 (1H、m)、8. 49 (1H、m)	6 5 8 . 8 7	6 5 8 . 3 3
1 3 1 6	$\delta = 1. 72$ (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 ~ 7. 54 (4H、m)、7. 74 ~ 7. 77 (2H、m)、7. 84 ~ 7. 88 (2H、m)	6 5 8 . 8 7	6 5 8 . 3 3
1 3 6 4	$\delta = 1. 72$ (18H、s)、6. 87 (3H、m)	8 4 8 .	8 4 7 .

10

20

30

40

	m)、7. 25~7. 33 (6H、m)、7. 408 3 (4H、m)、7. 5 (2H、m)、7. 63 ~7. 68 (6H、m)、7. 79 (4H、m) 、7. 94 (2H、m)、8. 12 (2H、m) 、8. 55 (2H、m)		39	
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	10
1409	$\delta=1. 72$ (18H、s)、6. 69 (4H、 m)、6. 87 (3H、m)、7. 36 (4H、 m)、7. 43 (4H、m)、7. 49~7. 5 4 (12H、m)、7. 74~7. 77 (8H、 m)、7. 84~7. 88 (8H、m)	105 2. 35	105 1. 49	20
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	30
1428	$\delta=1. 72$ (18H、s)、6. 63 (4H、 m)、6. 69 (2H、m)、6. 81 (2H、 m)、6. 87 (3H、m)、6. 98~7. 0 4 (3H、m)、7. 2 (4H、m)、7. 38 ~7. 43 (6H、m)、7. 53~7. 57 (10H、m)、7. 78 (1H、m)、8. 0 2~8. 07 (5H、m)、8. 49 (1H、 m)	100 2. 29	100 1. 47	40

1 4 5 4	$\delta = 1.72$ (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)、7.38~7.43 (3H、m)、7.53~7.59 (6H、m)、7.73 (1H、m)、7.92 (1H、m)、8~8.07 (4H、m)	708. 93	708. 35
1 4 6 9	$\delta = 1.72$ (18H、s)、6.63 (4H、m)、6.69 (2H、m)、6.81 (2H、m)、6.87 (3H、m)、7.2 (4H、m)、7.41~7.43 (5H、m)、7.51~7.54 (6H、m)	684. 91	684. 35
1 4 7 3	$\delta = 1.72$ (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)、7.38~7.43 (6H、m)、7.51~7.57 (9H、m)、8.02~8.07 (2H、m)	734. 97	734. 37
1 4 8 4	$\delta = 1.72$ (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)、7.38~7.43 (3H、m)、7.53~7.57 (5H、m)、8.02~8.07 (2H、m)	826. 08	825. 41
1 5 0 5	$\delta = 1.72$ (18H、s)、7.2~7.33 (15H、m)、7.5 (3H、m)、7.63 (3H、m)、7.94 (3H、m)、8.12	861. 08	860. 39

10

20

30

40

	(3H、m)、8.55 (3H、m)			
1507	$\delta = 1.72$ (18H、s)、7.25~7.33 (9H、m)、7.43 (6H、m)、7.5 (3H、m)、7.63~7.68 (9H、m)、7.79 (6H、m)、7.94 (3H、m)、8.12 (3H、m)、8.55 (3H、m)	108 9.37	108 8.48	10
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)	103 5.45	103 4.62	
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)	109 5.42	109 4.53	20
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)、7.38~7.43 (9H、m)、7.53~7.57 (15H、m)、8.02~8.07 (6H、m)	124 5.59	124 4.58	30
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)、7.49~7.54 (12H、m)、7.74~7.88 (15H、m)、8.07 (3H、m)、8.49 (3H、m)	139 5.77	139 4.62	40

【実施例1】

【0115】

本発明による有機電子材料用化合物を利用したOLED素子の発光特性 (I)

本発明の電子材料用化合物を利用した構造のOLED素子を製造した。

【0116】

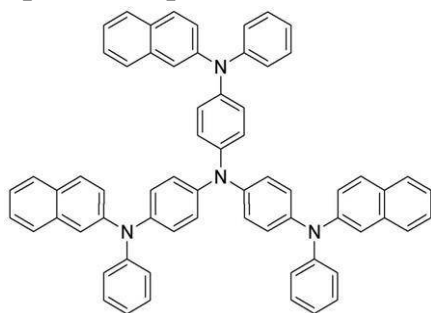
まず、OLED用ガラス1（三星－コーニング社製造）から得られた透明電極ITO薄膜2（15 μm）を、トリクロロエチレン、アセトン、エタノール、蒸留水を順に使用して超音波洗浄を行った後、イソプロパノールに入れて保管した後用いた。

【0117】

次に、真空蒸着装置の基板ホルダにITO基板を設けて、真空蒸着装置内のセルに下記構造の4,4',4''-トリス(N,N-(2-ナフチル)-フェニルアミノ)トリフェニルアミン(4,4',4''-tris(N,N-(2-naphthyl)-phenylamino)triphenylamine; 2-TNATA)を入れて、チャンバー内の真空度が 10^{-6} torrに至るまで排気した後、セルに電流を印加して2-TNATAを蒸発させて、ITO基板上に厚さ60 nmの正孔注入層3を蒸着した。

10

【0118】



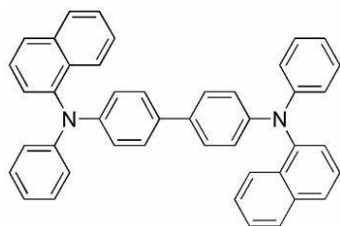
2-TNATA

20

【0119】

次に、真空蒸着装置内の他のセルに、下記構造のN,N'-ビス(α-ナフチル)-N,N'-ジフェニル-4,4'-ジアミン(N,N'-bis(α-naphthyl)-N,N'-diphenyl-4,4'-diamine; NPB)を入れて、セルに電流を印加してNPBを蒸発させて、正孔注入層上に厚さ20 nmの正孔伝達層4を蒸着した。

【0120】



NPB

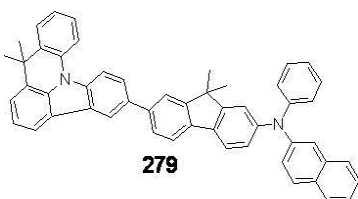
30

【0121】

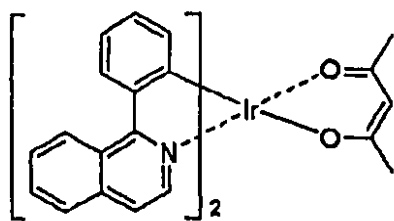
正孔注入層、正孔伝達層を形成した後、その上に発光層を次のように蒸着した。真空蒸着装置内の一方のセルに、ホストとして 10^{-6} torr下で真空昇華精製された本発明による化合物（例：化合物279）を入れ、また他のセルには、ドーパント（例：化合物(piq)₂Ir(acac)）を夫々入れた後、二つの物質を異なる速度で蒸発させて、4～10重量%でドーピングすることにより、前記正孔伝達層上に厚さ30 nmの発光層5を蒸着した。

40

【0122】



279

(piq)₂Ir(acac)

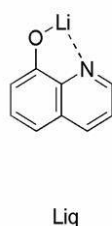
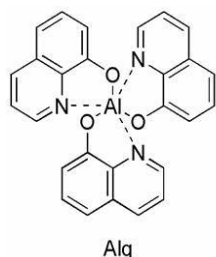
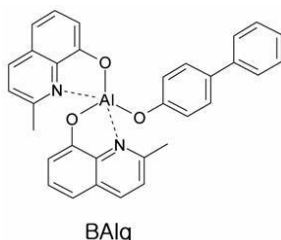
10

【0123】

次に、前記発光層上に正孔遮断層としてビス（２－メチル－８－キノリナト）－（ｐ－フェニルフェノラート）アルミニウム（ⅢⅢ）（Bis（2-methyl-8-quinolinato）-（p-phenylphenolato）aluminum（ⅢⅢ）；BAIq）を5nmの厚さに蒸着し、次に、電子伝達層6として下記構造のトリス（８－ヒドロキシキノリン）－アルミニウム（ⅢⅢ）（tris（8-hydroxyquinoline）-aluminum（ⅢⅢ）；Alq）を厚さ20nmに蒸着した後、電子注入層7として下記構造の化合物リチウムキノレート（lithium quinolate；Liq）を1～2nmの厚さに蒸着した後、別の真空蒸着装置を利用して、A1陰極8を150nmの厚さに蒸着してOLEDを製造した。

20

【0124】



30

【0125】

〔比較例１〕従来の発光材料を利用したOLED素子の発光特性
真空蒸着装置内の他のセルに、発光ホスト材料として本発明による電界発光化合物の代りに、ビス（２－メチル－８－キノリナト）（ｐ－フェニルフェノラート）アルミニウム（ⅢⅢ）（Bis（2-methyl-8-quinolinato）（p-phenylphenolato）aluminum（ⅢⅢ）；BAIq）を入れたことの他には、実施例１と同様にOLED素子を製造した。

40

【0126】



50

【0127】

前記実施例1と比較例1で製造された、本発明による電子材料用化合物と従来の発光化合物を夫々含有するOLED素子の駆動電圧及び電力効率を、 $1,000\text{ cd/m}^2$ で測定し、下記表2に示した。

【0128】

【表2】

[表2]

No.	ホスト材料	発光材料	正孔遮断層	駆動電圧 (V) @1,000 cd/m^2	電力効率 (1 m/W) @1,000 c d/m^2	発光 色
1	279	$(\text{piq})_2\text{Ir}(\text{acac})$	BA1q	6.5	4.4	赤色
2	298	$(\text{piq})_2\text{Ir}(\text{acac})$	BA1q	6.7	4.7	赤色
3	592	$(\text{piq})_2\text{Ir}(\text{acac})$	BA1q	6.5	4.8	赤色
4	600	$(\text{piq})_2\text{Ir}(\text{acac})$	BA1q	6.8	4.4	赤色
5	990	$(\text{piq})_2\text{Ir}(\text{acac})$	BA1q	6.8	4.0	赤色
6	1005	$(\text{piq})_2\text{Ir}(\text{acac})$	BA1q	7.0	4.4	赤色
7	1301	$(\text{piq})_2\text{Ir}(\text{acac})$	BA1q	6.9	4.3	赤色
8	1306	$(\text{piq})_2\text{Ir}(\text{acac})$	BA1q	6.5	4.3	赤色
9	1315	$(\text{piq})_2\text{Ir}(\text{acac})$	BA1q	6.8	4.7	赤色
10	1473	$(\text{piq})_2\text{Ir}(\text{acac})$	BA1q	6.9	4.2	赤色
比較 例1	BA1q	$(\text{piq})_2\text{Ir}(\text{acac})$	—	7.5	2.6	赤色

【0129】

前記表 2 に示すように、本発明で開発した錯体の発光特性が従来の材料に比べ、優れた特性を示すことを確認することができた。

【0130】

従って、本発明による電界発光化合物をホスト材料として使用した素子は、発光特性に優れており、また、駆動電圧を降下させることにより、 $0.8 \sim 2.2 \text{ lm/W}$ の電力効率の上昇を誘導し、消費電力を改善することができる。

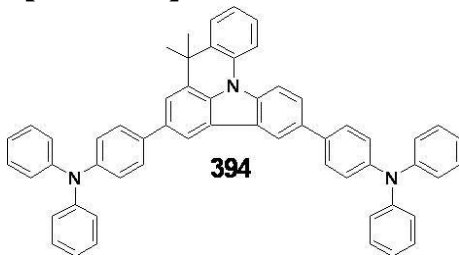
【実施例 2】

【0131】

本発明による有機電子材料用化合物を利用した OLED 素子の発光特性 (I I)

実施例 1 と同様の方法により正孔注入層 3 を形成した後、真空蒸着装置内の他のセルに、下記構造の化合物 394 を入れ、セルに電流を印加して蒸発させて、正孔注入層上に厚さ 20 nm の正孔伝達層 4 を蒸着した。

【0132】



【0133】

その他は、実施例 1 と同様の方法により OLED 素子を製造した。

【0134】

前記実施例 2 と比較例 1 で製造された本発明による電子材料用化合物と従来の発光化合物を夫々含有する OLED 素子の発光効率を、夫々 $5,000 \text{ cd/m}^2$ で測定し、下記表 3 に示した。

【0135】

【表 3】

[表 3]

No	正孔伝達層材料	駆動電圧 (V)	発光効率 (cd/A)	色
		@ $1,000 \text{ cd/m}^2$	@ $1,000 \text{ cd/m}^2$	
1	化合物 394	5.5	5.4	赤色
2	化合物 765	5.4	5.6	赤色
比較例 1	NPB	6	4.5	赤色

【0136】

前記表 3 に示すように、本発明で開発した化合物が従来の材料に比べ、性能面で優れた特性を示すことを確認することができた。

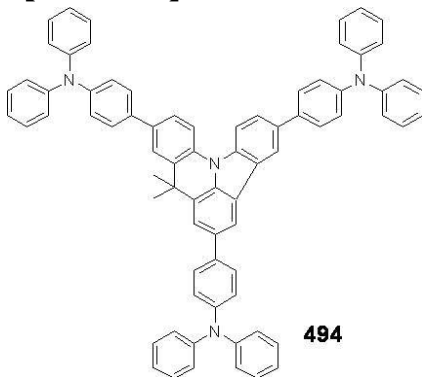
【実施例 3】

【0137】

本発明による有機電子材料用化合物を利用した OLED 素子の発光特性 (I I I)

実施例 1 と同様の方法により、真空蒸着装置の基板ホルダに I T O 基板を設けて、装置内のセルに下記構造の化合物 4 9 4 を入れて、チャンバー内の真空度が 10^{-6} t o r r に至るまで排気した後、セルに電流を印加して化合物 4 9 4 を蒸発させて、I T O 基板上に厚さ 6 0 n m の正孔注入層 3 を蒸着した。

【0138】



10

【0139】

その他は、実施例 1 と同様の方法により O L E D 素子を製造した。

【0140】

前記実施例 3 と比較例 1 で製造された本発明による有機発光化合物と従来の発光化合物を夫々含有する O L E D 素子の発光効率を、夫々 $5,000 \text{ cd/m}^2$ で測定し、下記表 4 に示した。

20

【0141】

【表 4】

[表 4]

No	正孔注入層材料	駆動電圧 (V)		
		@ $1,000 \text{ cd/m}^2$	発光効率 (cd/A) @ $1,000 \text{ cd/m}^2$	色
1	化合物 4 9 4	5. 2	5. 4	赤色
2	化合物 8 0 5	5. 0	5. 6	赤色
比較例 1	2-TNATA	6	4. 5	赤色

30

【0142】

前記表 4 に示すように、本発明で開発した化合物が従来の材料に比べ、性能面で優れた特性を示すことを確認することができた。

40

【符号の説明】

【0143】

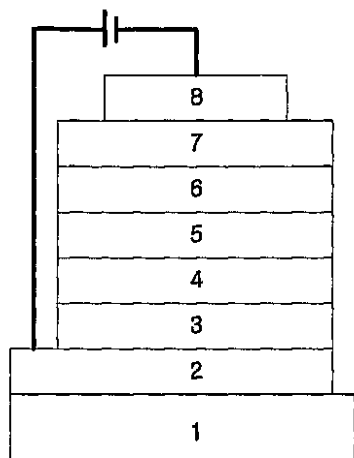
- 1 ガラス
- 2 透明電極
- 3 正孔注入層
- 4 正孔伝達層
- 5 発光層
- 6 電子伝達層
- 7 電子注入層

50

8 A 1 陰極

【図 1】

【Figure 1】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2009/006350
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl. <i>C09K 11/06</i> (2006.01) <i>C07D 471/06</i> (2006.01) <i>C07D 471/16</i> (2006.01) <i>C07D 519/00</i> (2006.01) <i>H01L 51/50</i> (2006.01)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Registry, CAPLus: Substructure search based upon formulae I and II and keywords based upon electroluminescence, quinoline, pyridine, naphthalene, pyrazole, pyrrole and metal complex		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2006/033563 A1 (LG CHEM, LTD.) 30 March 2006 The abstract and formulae 1-3, 1-4, 1-9, 1-13, 1-17, 1-20, 1-23, 1-24, 1-25, 1-26, 1-27 and 1-28	1-4 5-9
X Y	WO 2007/031165 A2 (MERCK PATENT GMBH) 22 March 2007 The abstract, page 26 line 29 – page 27 line 6, structures (3)-(6), (8)-(22), (24), (27)-(32), (34)-(36), (41)-(46) and (48)	1-4 5-9
A	WO 2008/066358 A1 (LG CHEM, LTD.) 5 June 2008 The abstract, examples 1-8 and experimental examples	
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C ☒ See patent family annex		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "&" document member of the same patent family "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 23 February 2010		Date of mailing of the international search report 24 FEB 2010
Name and mailing address of the ISA/AU AUSTRALIAN PATENT OFFICE PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA E-mail address: pct@ipaaustralia.gov.au Facsimile No. +61 2 6283 7999		Authorized officer GAVIN BARTELL AUSTRALIAN PATENT OFFICE (ISO 9001 Quality Certified Service) Telephone No : +61 2 6222 3647

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2009/006350

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2007/021117 A1 (GRACEL DISPLAY INC.) 22 February 2007 Example 1 and page 35	5-8
Y	Seo, J. H. <i>et al</i> "P-160: White organic light-emitting diodes based upon single white dopant of heteroleptic tris-cyclometalated Iridium(III) complex", <i>Digest of Technical Papers - Society for Information Display</i> , 2007, Vol. 38, pages 803-805. ISSN: 0003-966X The whole document, in particular figure 1	9
P,X	Chemical Abstracts Accession No. 2009:770032 & KR 20090065201 A (HANA FINE CHEM. CO.) 22 June 2009 The abstract, compounds 40-43, 77-78, 90, 115-116, 128, 143, 151, 167, 204-205, 217, 246-247, 259, 284-285, 297, 322-323 and 340.	1-4
P,X	Zhang, H. <i>et al</i> "Synthesis, characterization, and electroluminescent properties of star shaped donor-acceptor dendrimers with carbazole dendrons as peripheral branches and heterotriangulene as central core", <i>Tetrahedron</i> , April 2009, Vol. 65, No. 23, pages 4455-4463. ISSN: 0040-4020 The abstract, section 2.5 and compounds G1 and G2 on page 4456	1, 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2009/006350

This Annex lists the known "A" publication level patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The Australian Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent Document Cited in Search Report		Patent Family Member			
WO	2006033563	KR	20060051622		
WO	2007031165	DE	102005043163	EP	1924670 US 2009295275
WO	2008066358	KR	20080049942		
WO	2007021117	CN	101243157	EP	1922382 KR 20070021043
		US	2009128010		
KR	20090065201	NONE			
Due to data integration issues this family listing may not include 10 digit Australian applications filed since May 2001.					
END OF ANNEX					

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 チョ ヨンジュン

大韓民国 ソウル 136-060 ソンブクグ ドナムードン 15-1 サムスンアパートメント 101-1111

(72)発明者 クウォン ヒュクジョ

大韓民国 ソウル 130-100 ドンデムング ジャンガンードン サムスンレミアン2チャ 224-2001

(72)発明者 キム ボンゴク

大韓民国 ソウル 135-090 ガンナング サムソノードン 4 ハンソルアパートメント 101-1108

(72)発明者 キム サンミン

大韓民国 ソウル 158-761 ヤンチョング モク1ードン 917 モクドンパラゴン 109-902

(72)発明者 ユン セウンソ

大韓民国 ソウル 135-884 カンナムグ スセオードン サミクアパートメント 405-1409

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC04 CC09 CC21 DD53 DD59 DD67 DD68 DD69
DD71 DD78
4C065 AA07 AA18 BB04 BB09 CC09 DD01 EE02 EE03 HH02 JJ01
KK02 LL01
5F151 AA11

【要約の続き】

同時に水素である場合は除き、但し、



、



または



が互いに独立して、ジフェニルアミノ（



）である場合は除く。）

本発明による有機電子材料用化合物は、発光効率が良く、材料の寿命特性に優れており、素子の駆動寿命が非常に良好なOLED素子を製造することができる長所がある。また、本発明による有機電子材料用化合物は、正孔伝達層または正孔注入層に含まれるか、または燐光発光体のホストとして用いられ、駆動電圧を低めることにより消費電力を著しく減少させるだけでなく、同等以上の発光効率を示す長所がある。

【選択図】図1