

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6672416号
(P6672416)

(45) 発行日 令和2年3月25日 (2020.3.25)

(24) 登録日 令和2年3月6日 (2020.3.6)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 L 51/50 (2006.01)
 C O 7 D 403/14 (2006.01)
 C O 7 D 409/14 (2006.01)
 C O 7 D 405/14 (2006.01)
 C O 7 D 401/14 (2006.01)

H O 5 B 33/14 B
 C O 7 D 403/14 C S P
 C O 7 D 409/14
 C O 7 D 405/14
 C O 7 D 401/14

請求項の数 9 外国語出願 (全 51 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-192058 (P2018-192058)
 (22) 出願日 平成30年10月10日 (2018.10.10)
 (62) 分割の表示 特願2016-172842 (P2016-172842)
 の分割
 原出願日 平成23年9月16日 (2011.9.16)
 (65) 公開番号 特開2019-50382 (P2019-50382A)
 (43) 公開日 平成31年3月28日 (2019.3.28)
 審査請求日 平成30年10月10日 (2018.10.10)
 (31) 優先権主張番号 10-2011-0092422
 (32) 優先日 平成23年9月14日 (2011.9.14)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2010-0091545
 (32) 優先日 平成22年9月17日 (2010.9.17)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 韓国 (KR)

(73) 特許権者 509266480
 ローム・アンド・ハース・エレクトロニッ
 ク・マテリアルズ・コリア・リミテッド
 大韓民国 331-980 チュンチョン
 ナムード チョナンシー ソブクーク 3
 コンダン 1-ロ 56
 (74) 代理人 110000589
 特許業務法人センダ国際特許事務所
 (72) 発明者 シン, ヒョ・ニム
 大韓民国, キョンギード・463-892
 , ソンナムーシ, プンダンーク, サムピョ
 ンードン, ボットドウルマウル・2・タン
 ジ・ジ・イージー・ジ・ワン・アパートメ
 ント, ナンバー・204-701

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 新規有機電界発光化合物およびこれを使用する有機電界発光素子

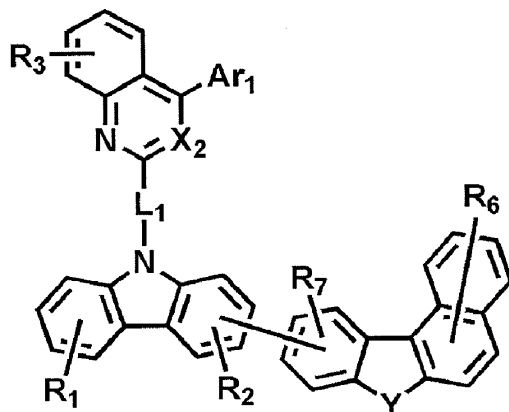
(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記化学式 3 によって表される化合物からなる群から選択される有機電界発光化合物

【化 1】

[化学式 3]



(式中、 X_2 は N であり；Y は $-O-$ 、 $-S-$ 、または $-N(R_{15})-$ であり； L_1 は単結合を表し；

Ar_1 は置換されているかもしくは置換されていない ($C1-C30$) アルキル、置換されているかもしくは置換されていない ($C6-C30$) アリール、または置換されているかもしくは置換されていない ($C2-C30$) ヘテロアリールを表し；

R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_6 及び R_7 は独立して、水素、重水素、置換されているかもしくは置換されていない ($C6-C30$) アリール、または置換されているかもしくは置換されていない ($C2-C30$) ヘテロアリールを表し；

R_{15} は水素、重水素、置換されているかもしくは置換されていない ($C1-C30$) アルキル、または置換されているかもしくは置換されていない ($C6-C30$) アリールを表す。

【請求項 2】

前記 Ar_1 、 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_6 、 R_7 及び R_{15} の各置換基が、重水素、ハロゲン、ハロゲンで置換されているかもしくは置換されていない ($C1-C30$) アルキル、($C6-C30$) アリール、($C6-C30$) アリールで置換されているかもしくは置換されていない ($C2-C30$) ヘテロアリール、5員～7員のヘテロシクロアルキル、1以上の芳香環と縮合した5員～7員のヘテロシクロアルキル、($C3-C30$) シクロアルキル、1以上の芳香環と縮合した($C6-C30$) シクロアルキル、 $R^a R^b R^c Si-$ 、($C2-C30$) アルケニル、($C2-C30$) アルキニル、シアノ、カルバゾリル、 $-NR^d R^e$ 、 $-BR^f R^g$ 、 $-PR^h R^i$ 、 $-P(=O) R^j R^k$ 、($C6-C30$) アリール ($C1-C30$) アルキル、($C1-C30$) アルキル ($C6-C30$) アリール、 $R^l T-$ 、 $R^m C(=O)-$ 、 $R^m C(=O) O-$ 、カルボキシル、ニトロ、およびヒドロキシルからなる群から選択される1以上の置換基によってさらに置換されているもよく、ここで $R^a \sim R^l$ は独立して ($C1-C30$) アルキル、($C6-C30$) アリール、または ($C2-C30$) ヘテロアリールを表し； T は S または O であり；並びに、 R^m は ($C1-C30$) アルキル、($C1-C30$) アルコキシ、($C6-C30$) アリール、または ($C6-C30$) アリールオキシを表す、請求項 1 の有機電界発光化合物。

【請求項 3】

Ar_1 はメチル、エチル、 n -プロピル、 i -プロピル、 n -ブチル、 i -ブチル、 t -ブチル、 n -ペンチル、 i -ペンチル、 n -ヘキシル、 n -ヘプチル、 n -オクチル、2-エチルヘキシル、 n -ノニル、デシル、ドデシル、ヘキサデシル、トリフルオロメチル、ペルフルオロエチル、トリフルオロエチル、ペルフルオロプロピル、ペルフルオロブチル、フェニル、ビフェニル、テルフェニル、ナフチル、9,9-ジフェニルフルオレニル、9,9-ジメチルフルオレニル、フルオランテニル、ピリジル、ジベンゾフラニル、ジベンゾチオフェニルまたは N -フェニルカルバゾリルを表し、並びに Ar_1 のフェニル、ビフェニル、テルフェニル、ナフチルおよびカルバゾリルは、重水素、フッ素、メチル、エチル、 n -プロピル、 i -プロピル、 n -ブチル、 i -ブチル、 t -ブチル、 n -ペンチル、 i -ペンチル、 n -ヘキシル、 n -ヘプチル、 n -オクチル、2-エチルヘキシル、 n -ノニル、デシル、ドデシル、ヘキサデシル、トリフルオロメチル、ペルフルオロエチル、トリフルオロエチル、ペルフルオロプロピル、ペルフルオロブチル、トリフェニルシリル、トリメチルシリル、ジメチルフェニルシリル、ジフェニルメチルシリル、フェニル、ナフチル、9,9-ジフェニルフルオレニル、9,9-ジメチルフルオレニル、フェニルピリジル、カルバゾリル、フルオランテニル、ジベンゾフラニル、およびジベンゾチオフェニルからなる群から選択される1以上の置換基でさらに置換されているもよく；並びに

R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_6 及び R_7 は独立して、水素、重水素、フェニル、ピリジル、ジベンゾフラニル、ジベンゾチオフェニル、またはカルバゾリルを表し； R_{15} は、水素、重水素、メチル、エチル、 n -プロピル、 i -プロピル、 n -ブチル、 i -ブチル、 t -ブチル、 n -ペンチル、 i -ペンチル、 n -ヘキシル、 n -ヘプチル、 n -オクチル、2-エチルヘキシル、 n -ノニル、デシル、ドデシル、ヘキサデシル、トリフルオロメチル、ペルフルオロエチル、トリフルオロエチル、ペルフルオロプロピル、ペルフルオロブチル、フェニル、ビフェニル、9,9-ジフェニルフルオレニル、9,9-ジメチルフルオ

10

20

30

40

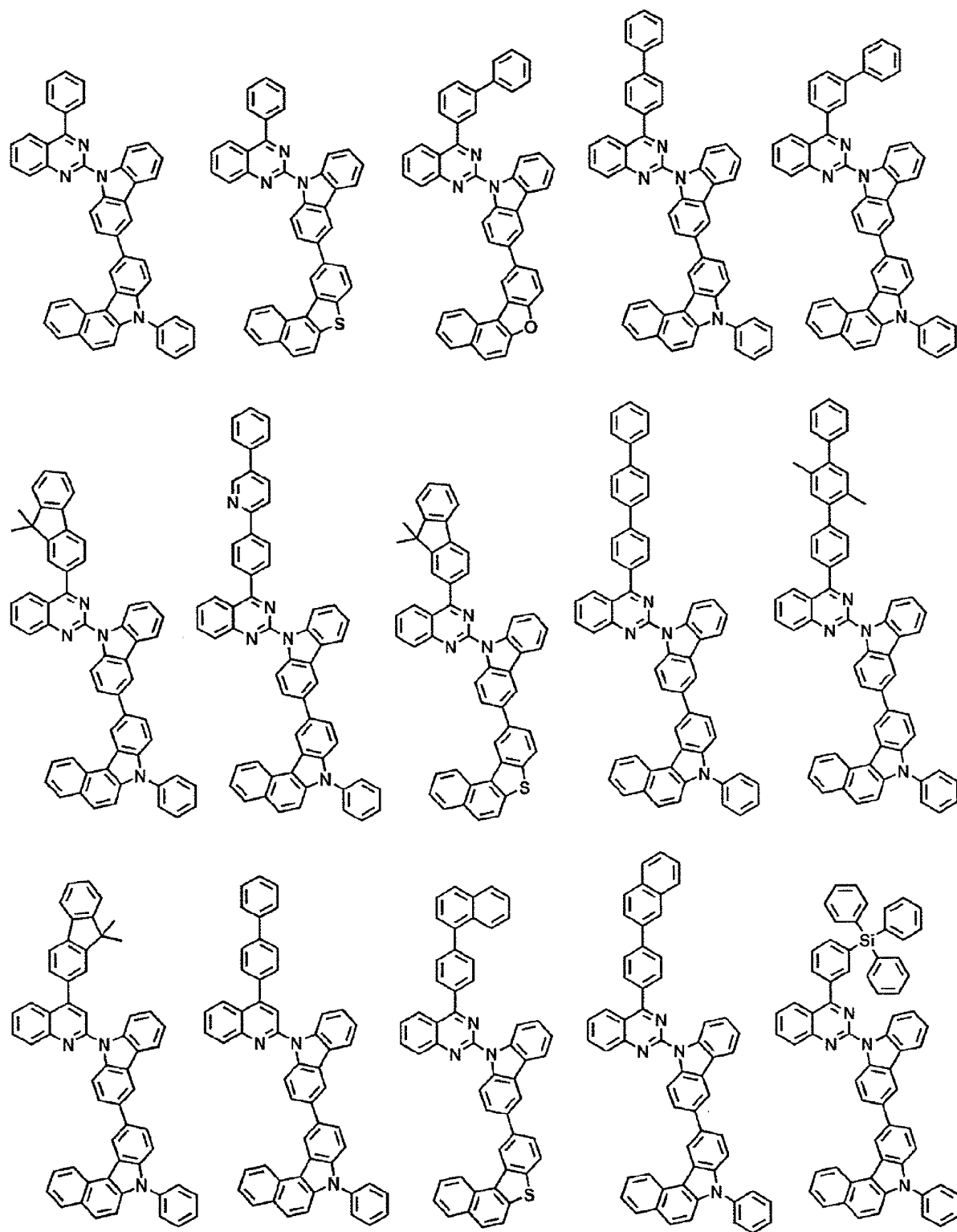
50

レニル、またはナフチルを表し、並びに R_{15} のフェニルは、重水素、ハロゲン、メチル、エチル、*n*-プロピル、*i*-プロピル、*n*-ブチル、*i*-ブチル、*t*-ブチル、*n*-ペンチル、*i*-ペンチル、*n*-ヘキシル、*n*-ヘプチル、*n*-オクチル、2-エチルヘキシル、*n*-ノニル、デシル、ドデシル、ヘキサデシル、トリフルオロメチル、ペルフルオロエチル、トリフルオロエチル、ペルフルオロプロピル、ペルフルオロブチル、フェニル、およびナフチルからなる群から選択される1以上の置換基でさらに置換されていてよい；請求項1の有機電界発光化合物。

【請求項4】

下記化合物

【化2】



10

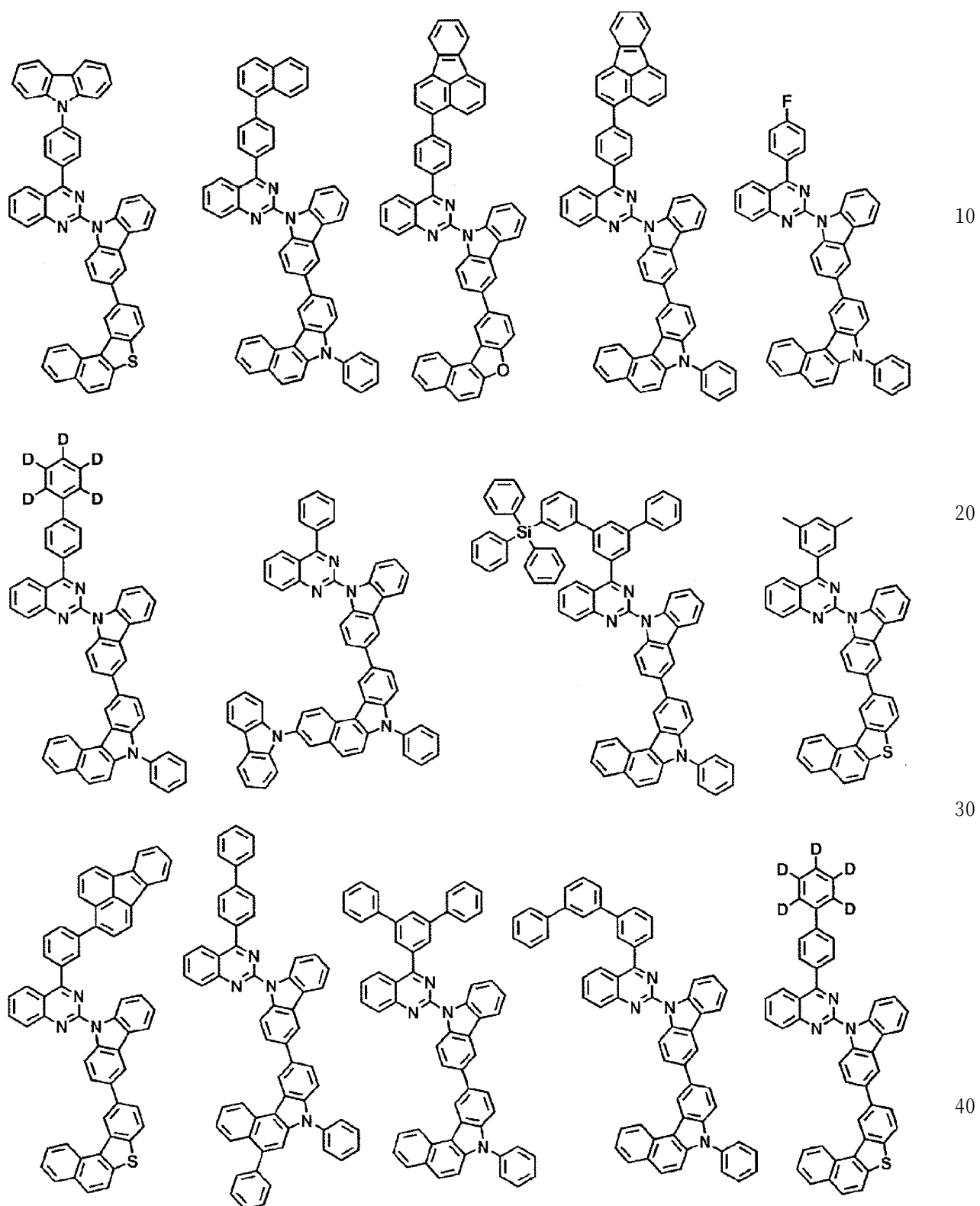
20

30

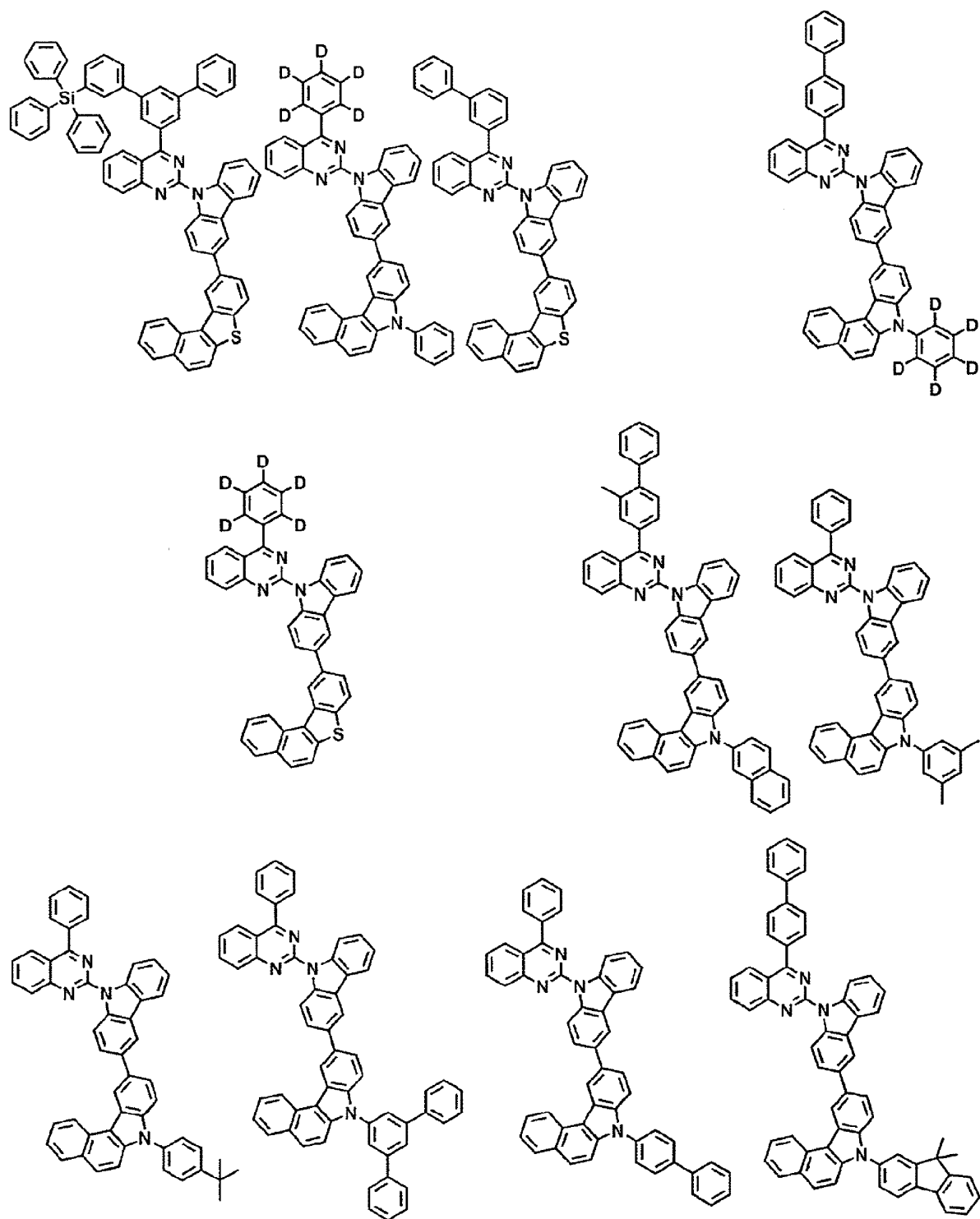
40

50

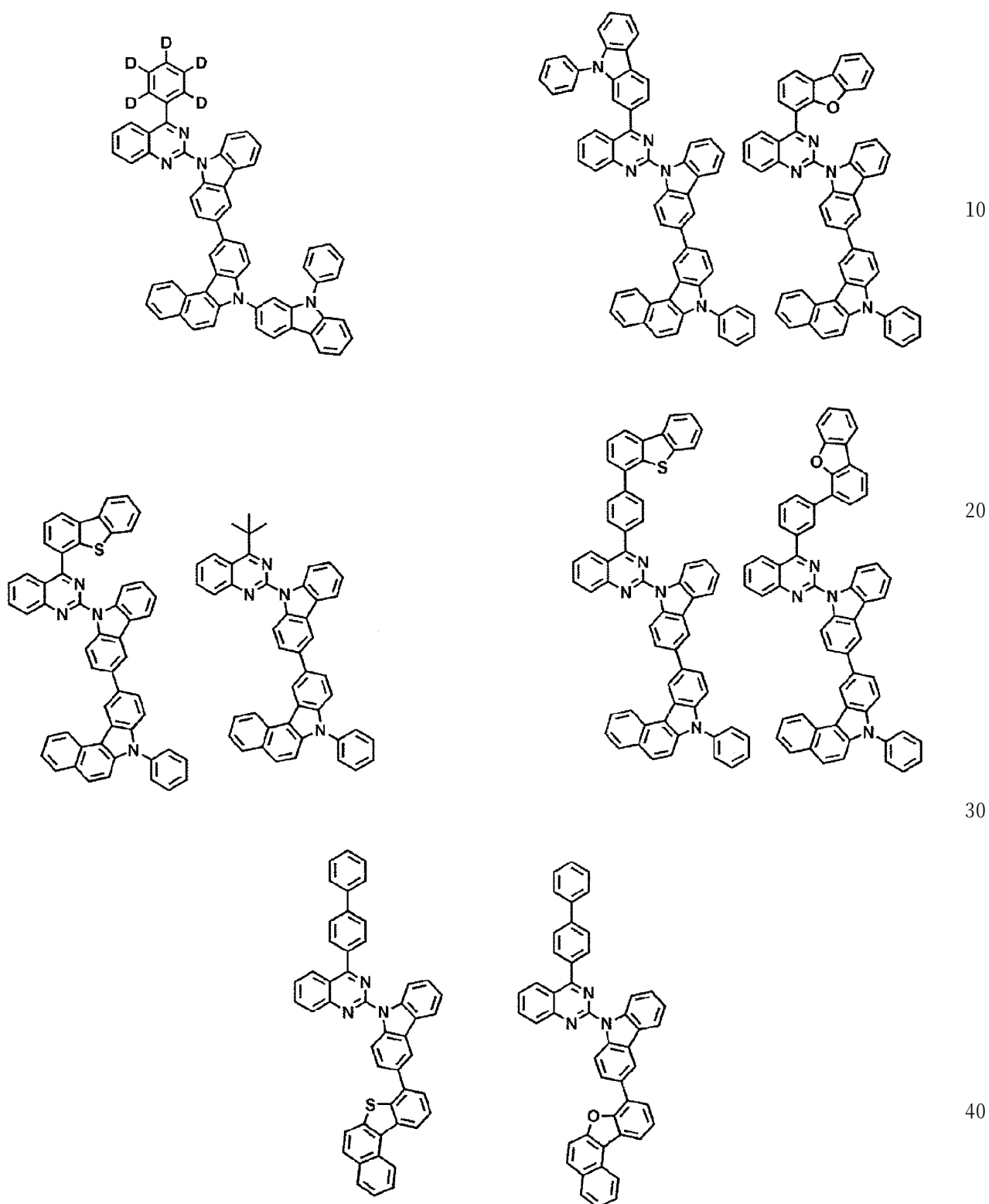
【化 3】



【化 4】



【化 6】



から選択される、請求項 1 の有機電界発光化合物。

【請求項 5】

請求項 1 の有機電界発光化合物を含む有機電界発光素子。

【請求項 6】

有機電界発光素子が、第 1 の電極；第 2 の電極；並びに、前記第 1 の電極と第 2 の電極

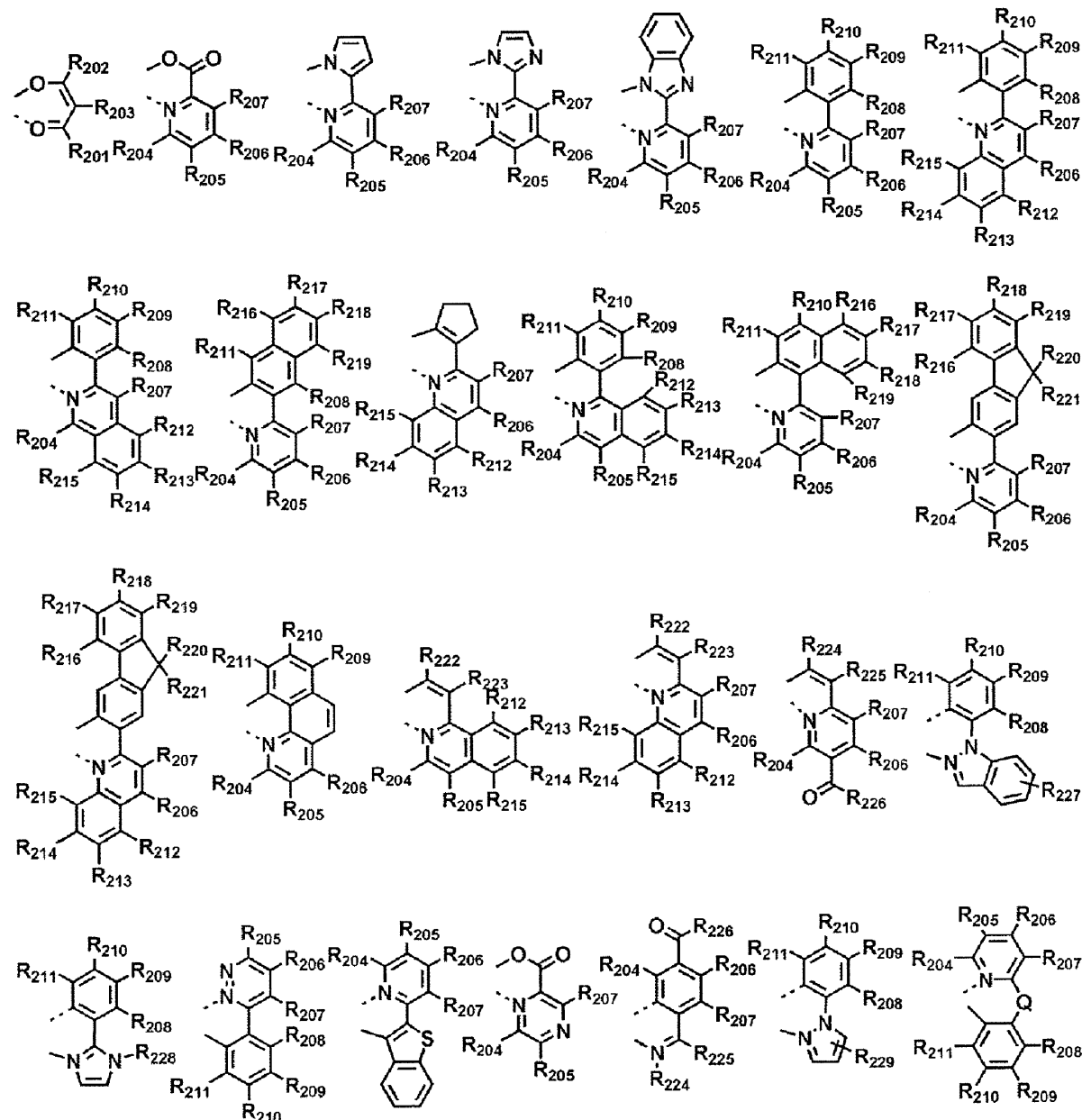
との間に設けられた１以上の有機層；を含み、前記有機層が有機電解発光化合物の１種以上および下記化学式１０で表されるリン光ドーパントの１種以上を含む、請求項５の有機電界発光素子：

〔化学式１０〕

$M^1 L^{101} L^{102} L^{103}$

（式中、 M^1 は周期表の第７、８、９、１０、１１、１３、１４、１５および１６族の金属からなる群から選択され、リガンド L^{101} 、 L^{102} および L^{103} は独立して以下の構造から選択される：

【化７】



$R_{201} \sim R_{203}$ は独立して水素、重水素、ハロゲンで置換されているかもしくは置換されていない（ $C1-C30$ ）アルキル、（ $C1-C30$ ）アルキルで置換されているかもしくは置換されていない（ $C6-C30$ ）アリール、またはハロゲンを表し；

$R_{204} \sim R_{219}$ は独立して水素、重水素、置換されているかもしくは置換されていない（ $C1-C30$ ）アルキル、置換されているかもしくは置換されていない（ $C1-C30$ ）アルコキシ、置換されているかもしくは置換されていない（ $C3-C30$ ）シクロアルキル、置換されているかもしくは置換されていない（ $C2-C30$ ）アルケニル、置換され

10

20

30

40

50

ているかもしくは置換されていない(C 6 - C 3 0)アリール、置換されているかもしくは置換されていないモノ(C 1 - C 3 0)アルキルアミノ、置換されているかもしくは置換されていないジ(C 1 - C 3 0)アルキルアミノ、置換されているかもしくは置換されていないモノ(C 6 - C 3 0)アリールアミノ、置換されているかもしくは置換されていないジ(C 6 - C 3 0)アリールアミノ、S F₅、置換されているかもしくは置換されていないトリ(C 1 - C 3 0)アルキルシリル、置換されているかもしくは置換されていないジ(C 1 - C 3 0)アルキル(C 6 - C 3 0)アリールシリル、置換されているかもしくは置換されていないトリ(C 6 - C 3 0)アリールシリル、シアノまたはハロゲンを表し；

R_{2 2 0} ~ R_{2 2 3}は独立して、水素、重水素、ハロゲンで置換されているかもしくは置換されていない(C 1 - C 3 0)アルキル、または(C 1 - C 3 0)アルキルで置換されているかしくは置換されていない(C 6 - C 3 0)アリールを表し；

10

R_{2 2 4}およびR_{2 2 5}は独立して水素、重水素、置換されているかしくは置換されていない(C 1 - C 3 0)アルキル、置換されているかしくは置換されていない(C 6 - C 3 0)アリール、またはハロゲンを表し、あるいはR_{2 2 4}とR_{2 2 5}とは縮合環を有するかしくは有しない(C 3 - C 1 2)アルキレンまたは(C 3 - C 1 2)アルケニレンによって連結されて、脂環式環および単環式もしくは多環式芳香環を形成してよく；

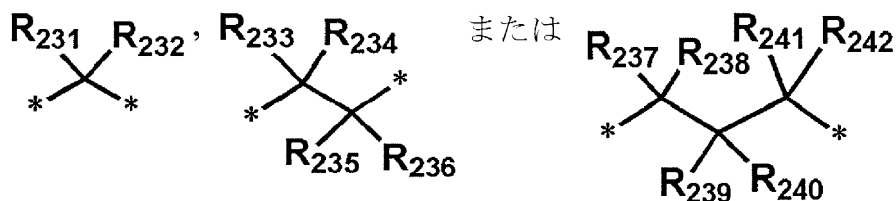
R_{2 2 6}は置換されているかしくは置換されていない(C 1 - C 3 0)アルキル、置換されているかしくは置換されていない(C 6 - C 3 0)アリール、置換されているかしくは置換されていない(C 2 - C 3 0)ヘテロアリール、またはハロゲンを表し；

20

R_{2 2 7} ~ R_{2 2 9}は独立して、水素、重水素、置換されているかしくは置換されていない(C 1 - C 3 0)アルキル、置換されているかしくは置換されていない(C 6 - C 3 0)アリール、またはハロゲンを表し；並びに

Qは

【化 8】



30

を表し；

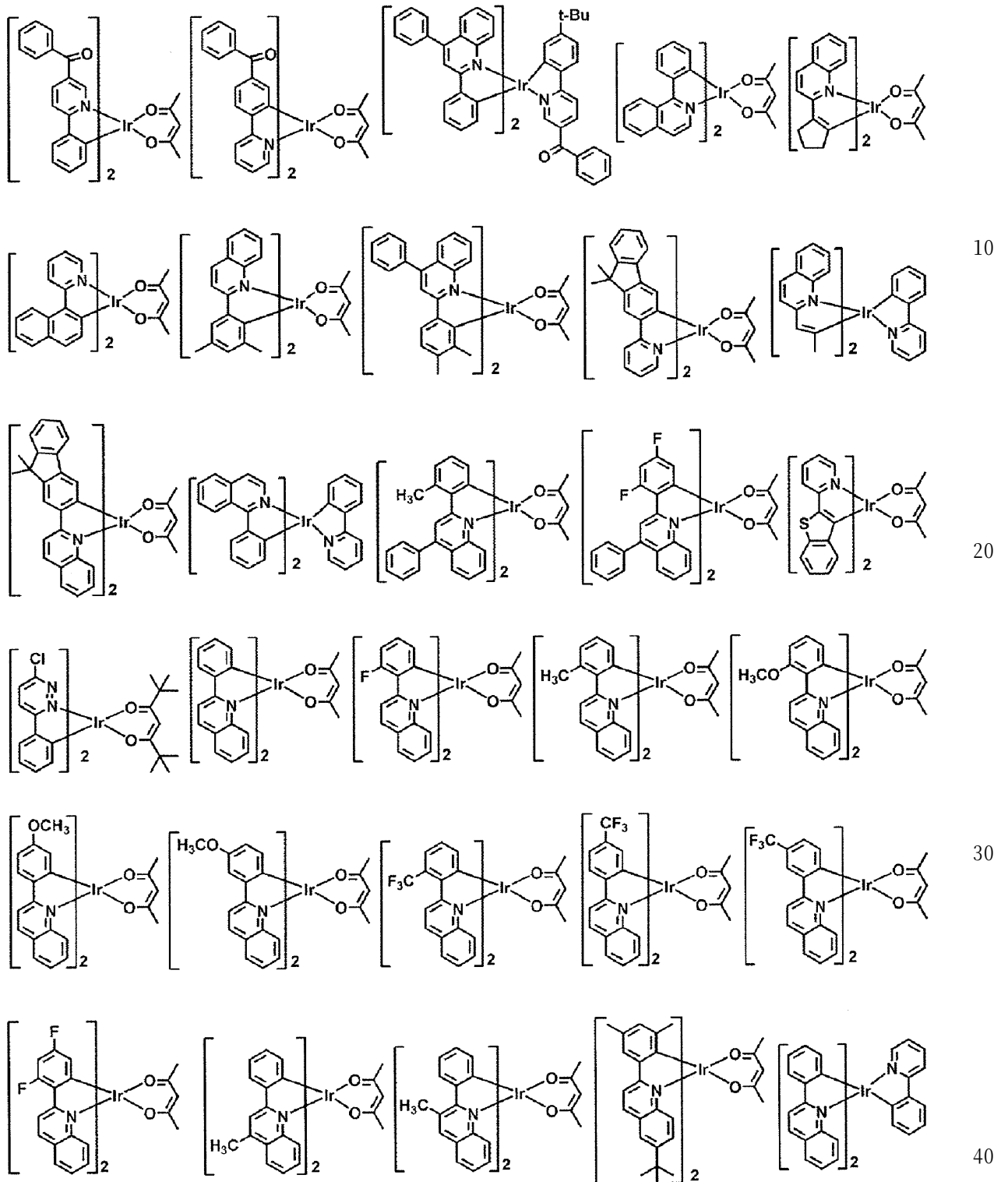
R_{2 3 1} ~ R_{2 4 2}は独立して水素、重水素、ハロゲンで置換されているかしくは置換されていない(C 1 - C 3 0)アルキル、(C 1 - C 3 0)アルコキシ、ハロゲン、置換されているかしくは置換されていない(C 6 - C 3 0)アリール、シアノ、または、置換されているかしくは置換されていない(C 3 - C 3 0)シクロアルキルを表すか、あるいはそれらはアルキレンもしくはアルケニレンによって隣の置換基に連結されてスピロ環もしくは縮合環を形成してよく、またはアルキレンもしくはアルケニレンによってR_{2 0 7}もしくはR_{2 0 8}に連結されて飽和もしくは不飽和縮合環を形成してよい)。

40

【請求項 7】

前記リン光ドーパントが下記化合物

【化 9】



から選択される、請求項 6 の有機電界発光素子。

【請求項 8】

前記有機層が電界発光層と電荷発生層とを含む請求項 6 の有機電界発光素子。

【請求項 9】

前記有機層が、白色光を放射するための、赤色、緑色もしくは青色光を放射する 1 以上の有機電界発光層をさらに含む請求項 6 の有機電界発光素子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、新規の有機電界発光化合物（organic electroluminescent compound）、およびこれを含む有機電界発光素子（organic electroluminescent device）に関する。

【背景技術】

【0002】

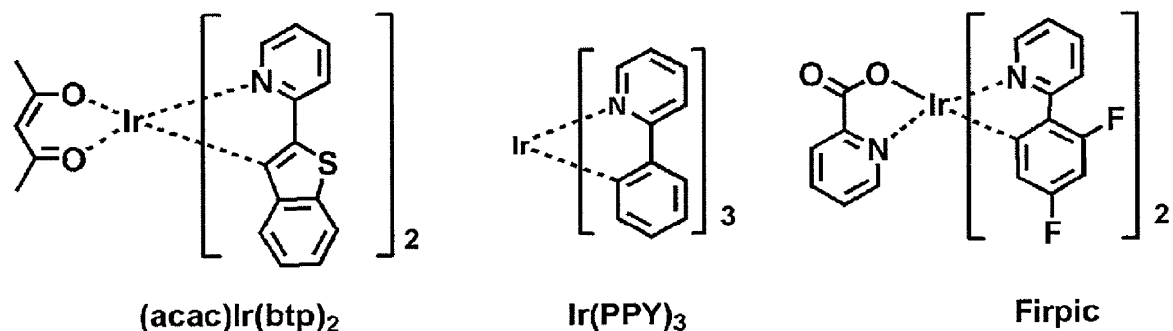
ディスプレイ素子の中では、自己発光型ディスプレイ素子である電界発光（EL）素子は、広い視野角、優れたコントラストおよび速い応答速度を提供するという点で有利である。1987年に、イーストマンコダックは、電界発光層を形成するための物質として、低分子量芳香族ジアミンとアルミニウム錯体を使用する有機EL素子を初めて開発した [Appl. Phys. Lett. 51, 913, 1987]。

【0003】

有機発光ダイオード（OLED）における発光効率を決定するのに最も重要な要因は電界発光材料である。電界発光材料として、現在まで、蛍光材料が広く使用されてきたが、電界発光メカニズムの観点からは、リン光材料の開発が発光効率を理論的に4倍まで向上させる最も良い方法のひとつである。現在まで、リン光電界発光材料として、イリジウム（III）錯体、例えば、赤色、緑色および青色のものとしてそれぞれ（acac）Ir（btp）₂、Ir（ppy）₃およびFirpicが広く知られている。特に、近年、多くのリン光材料が日本、欧州および米国において研究されている。

【0004】

【化1】

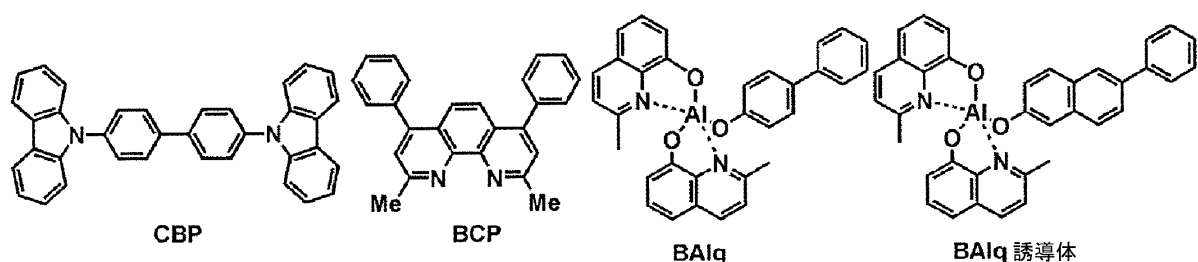


【0005】

今のところ、CBPは、リン光材料のためのホスト材料として最も広く知られている。BCP、BALqなどを含む正孔ブロッキング層を使用する高効率のOLEDが報告されている。ホストとしてBALq誘導体を使用する高性能のOLEDがパイオニア（日本国）などによって報告されている。

【0006】

【化2】



【0007】

これらの材料は良好な電界発光特性を提供するが、それらは低いガラス転移温度および劣った熱安定性のせいで、真空での高温堆積プロセス中に分解が起こりうるという不利益

がある。O L E Dの電力効率は、 $(\pi/\text{電圧}) \times \text{電流効率}$ により与えられるので、電力効率は電圧に反比例する。O L E Dの電力消費を低減させるために、高い電力効率が必要とされる。実際には、リン光材料を使用するO L E Dは、蛍光材料を使用するものよりかなり良好な電流効率(c d/A)もたらす。しかし、B A l q、C B Pなどの既存の材料がリン光材料のホストとして使用される場合には、高い駆動電圧のせいで、蛍光材料を使用するO L E Dを超えた電力効率(l m/W)における顕著な利点が存在しない。さらに、この材料を使用するO L E D素子の寿命は満足いくものではない。

【0008】

一方、国際公開2006/049013号は、その骨格が縮合2環式基を有する有機電界発光材料のための化合物を開示する。しかし、この文献は芳香環と縮合したシクロアルキルまたはヘテロシクロアルキルで置換されたカルバゾール骨格と、窒素含有縮合2環式基との双方を有する化合物を具体的に開示していない。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】国際公開2006/049013号パンフレット

【非特許文献】

【0010】

【非特許文献1】Appl. Phys. Lett. 51, 913, 1987

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

よって、本発明は関連する技術分野において起こる課題に留意してきており、かつ本発明の目的は、既存の材料と比較して優れた発光効率、および適する色座標を有する素子寿命を提供する骨格を有する有機電界発光化合物を提供することである。

【0012】

本発明の別の目的は前記有機電界発光化合物を電界発光材料として使用する、高効率および長寿命を有する有機電界発光素子を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

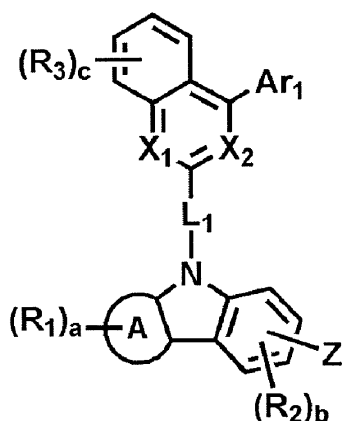
30

下記化学式1によって表される有機電界発光化合物のための化合物、およびこれを使用する有機電界発光素子が提供される。優れた発光効率および優れた寿命特性を有するので、本発明に従った有機電界発光化合物は、非常に優れた駆動寿命を有しかつ向上した電力効率のせいでより少ししか電力を消費しないO L E D素子を製造するために使用されうる。

【0014】

【化3】

[化学式1]



40

50

【0015】

式中、環Aは単環式または多環式芳香環を表し；

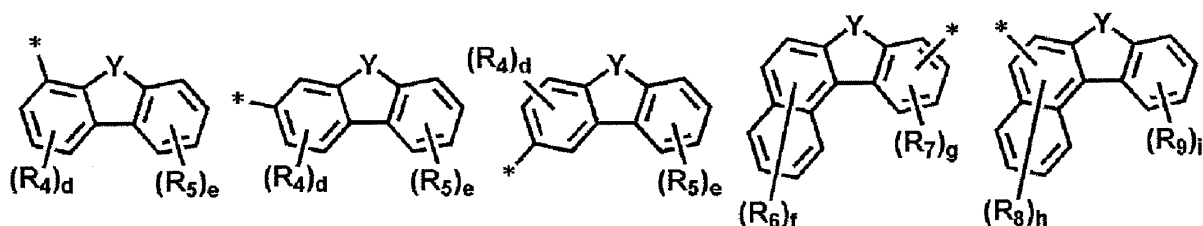
X_1 および X_2 は独立してNまたはCR'を表し；

L_1 は単結合、置換されているかもしくは置換されていない（C6-C30）アリーレン、置換されているかもしくは置換されていない（C2-C30）ヘテロアリーレン、または置換されているかもしくは置換されていない（C3-C30）シクロアルキレンを表し；

Ar_1 は水素、重水素、ハロゲン、置換されているかもしくは置換されていない（C1-C30）アルキル、置換されているかもしくは置換されていない（C6-C30）アリール、または置換されているかもしくは置換されていない（C2-C30）ヘテロアリールを表し；

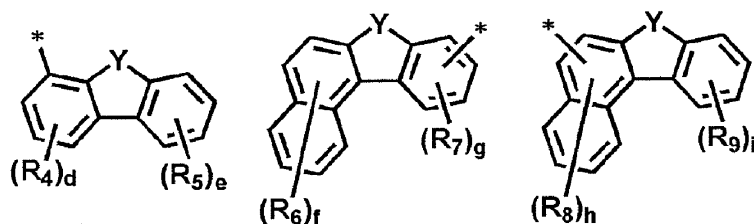
Zは独立して下記構造

【化4】



から選択されるが、環Aが単環式芳香環である場合に限って、Zは下記構造

【化5】



から選択され；

Yは-O-、-S-、-C(R₁₁R₁₂)-、-Si(R₁₃R₁₄)-、または-N(R₁₅)-を表し；

R₁～R₉は独立して、水素、重水素、ハロゲン、置換されているかもしくは置換されていない（C1-C30）アルキル、置換されているかもしくは置換されていない（C6-C30）アリール、置換されているかもしくは置換されていない（C2-C30）ヘテロアリール、置換されているかもしくは置換されていない（C3-C30）シクロアルキル、置換されているかもしくは置換されていない5員～7員のヘテロシクロアルキル、置換されているかもしくは置換されていない（C6-C30）アリール（C1-C30）アルキル、1以上の（C3-C30）シクロアルキルと縮合した置換されているかもしくは置換されていない（C6-C30）アリール、置換されているかもしくは置換されていない1以上の芳香環と縮合した5員～7員のヘテロシクロアルキル、置換されているかもしくは置換されていない1以上の芳香環と縮合した（C3-C30）シクロアルキル、-NR₁₆R₁₇、-SiR₁₈R₁₉R₂₀、-SR₂₁、-OR₂₂、シアノ、ニトロ、またはヒドロキシルを表すか、あるいはR₁～R₉は縮合環を有するかもしくは有しない、置換されているかもしくは置換されていない（C3-C30）アルキレンまたは置換されているかもしくは置換されていない（C3-C30）アルケニレンによって隣の置換基に連結されて、脂環式環、および単環式もしくは多環式芳香環を形成してよく、並びに前記脂環式環および単環式もしくは多環式芳香環の炭素原子は、N、OおよびSからなる群から選択される1以上のヘテロ原子で置き換えられてよく；

R' および R₁₁ ~ R₂₂ は独立して、水素、重水素、ハロゲン、置換されているかもしくは置換されていない (C₁ - C₃₀) アルキル、置換されているかもしくは置換されていない (C₆ - C₃₀) アリール、置換されているかもしくは置換されていない (C₂ - C₃₀) ヘテロアリール、置換されているかもしくは置換されていない 5 員 ~ 7 員のヘテロシクロアルキル、または置換されているかもしくは置換されていない (C₃ - C₃₀) シクロアルキルを表すか、あるいはそれらは、縮合環を有するかもしくは有しない、置換されているかもしくは置換されていない (C₃ - C₃₀) アルキレンまたは置換されているかもしくは置換されていない (C₃ - C₃₀) アルケニレンによって隣の置換基に連結されて、脂環式環、および単環式もしくは多環式芳香環を形成してよく、並びに前記脂環式環および単環式もしくは多環式芳香環の炭素原子は、N、O および S からなる群から選択される 1 以上のヘテロ原子で置き換えられていてよく；

10

a、c、e および i は独立して 1 ~ 4 の整数を表すが；a、c、e および i が 2 以上の整数である場合にはそれぞれの R₁、R₃、R₅ および R₉ は互いに同じかまたは異なっていてよく；

b、d および g は独立して 1 ~ 3 の整数を表すが；b、d および g が 2 以上の整数である場合にはそれぞれの R₂、R₄ および R₇ は互いに同じかまたは異なっていてよく；

f は 1 ~ 6 の整数を表すが；f が 2 以上の整数である場合にはそれぞれの R₆ は互いに同じかまたは異なっていてよく；

h は 1 ~ 5 の整数を表すが；h が 2 以上の整数である場合にはそれぞれの R₈ は互いに同じかまたは異なっていてよく；並びに

20

前記ヘテロ芳香環、ヘテロアリーレン、ヘテロシクロアルキル、およびヘテロアリールは B、N、O、S、P (=O)、Si および P からなる群から選択される 1 以上のヘテロ原子を含む。

【0016】

本明細書において記載される場合、「アルキル」、「アルコキシ」、および「アルキル」部分を含む他の置換基は、線状および分岐の種類の双方を含み、並びに「シクロアルキル」は単環式炭化水素環だけでなく、多環式炭化水素環、例えば、置換されているかもしくは置換されていないアダマンチル、または置換されているかもしくは置換されていない (C₇ - C₃₀) ビシクロアルキルを含む。本明細書において記載される場合、「アリール」は、芳香族炭化水素から 1 つの水素原子を除去することにより得られる有機基を意味し、4 ~ 7 員、特に 5 もしくは 6 員の、単環もしくは縮合環が挙げられることができ、さらには、複数のアリールが単結合で連結されている構造が挙げられる。その具体的な例としては、フェニル、ナフチル、ビフェニル、テルフェニル、アントリル、インデニル、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、ナフタセニル、フルオランテニルなどが挙げられるが、これらに限定されない。ナフチルには、1-ナフチルおよび 2-ナフチルが挙げられ、アントリルには 1-アントリル、2-アントリルおよび 9-アントリルが挙げられ、フェナントリルには 1-フェナントリル、2-フェナントリル、3-フェナントリル、4-フェナントリルおよび 9-フェナントリルが挙げられ、ナフタセニルには、1-ナフタセニル、2-ナフタセニルおよび 9-ナフタセニルが挙げられる。ピレニルには 1-ピレニル、2-ピレニルおよび 4-ピレニルが挙げられ、ビフェニルには 2-ビフェニル、3-ビフェニルおよび 4-ビフェニルが挙げられ、テルフェニルには、p-テルフェニル-4-イル、p-テルフェニル-3-イル、p-テルフェニル-2-イル、m-テルフェニル-4-イル、m-テルフェニル-3-イル、および m-テルフェニル-2-イルが挙げられ、並びにフルオレニルには 1-フルオレニル、2-フルオレニル、3-フルオレニル、4-フルオレニルおよび 9-フルオレニルが挙げられる。

30

40

【0017】

本明細書に記載される「ヘテロアリール」は、芳香環骨格原子として B、N、O、S、P、P (=O)、Si および Se からなる群から選択される 1 ~ 4 個のヘテロ原子を含み、残りの芳香環骨格原子が炭素であるアリール基を意味する。それは、5 員もしくは 6 員

50

の単環式ヘテロアリール、または1以上のベンゼン環と縮合した多環式ヘテロアリールであってよく、部分的に飽和されていてよい。本発明においては、「ヘテロアリール」は、1以上のヘテロアリールが単結合によって連結された構造を含む。ヘテロアリールには、環のヘテロ原子が酸化されるかまたは四級化されることができて、例えば、N-オキシドまたは第四級塩を形成していてよい2価のアリール基が挙げられる。その具体的な例には、単環式ヘテロアリール、例えば、フリル、チオフェニル、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、イソオキサゾリル、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、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；多環式ヘテロアリール、例えば、ベンゾフラニル、ベンゾチオフェニル、ジベンゾフラニル、ジベンゾチオフェニル、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、ベンゾイソオキサゾリル、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、ベンゾジオキサリル、アクリジニル、フェナントロリニル、フェナジニル、フェノチアジニル、フェノキサジニルなど；その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）、その第四級塩などが挙げられるが、これらに限定されない。

【0018】

ピロリルには、1-ピロリル、2-ピロリルおよび3-ピロリルが挙げられ；ピリジルには、2-ピリジル、3-ピリジル、および4-ピリジルが挙げられ；インドリルには、1-インドリル、2-インドリル、3-インドリル、4-インドリル、5-インドリル、6-インドリル、および7-インドリルが挙げられ；イソインドリルには、1-イソインドリル、2-イソインドリル、3-イソインドリル、4-イソインドリル、5-イソインドリル、6-イソインドリル、および7-イソインドリルが挙げられ；フリルには、2-フリルおよび3-フリルが挙げられ；ベンゾフラニルには、2-ベンゾフラニル、3-ベンゾフラニル、4-ベンゾフラニル、5-ベンゾフラニル、6-ベンゾフラニル、および7-ベンゾフラニルが挙げられ；イソベンゾフラニルには、1-イソベンゾフラニル、3-イソベンゾフラニル、4-イソベンゾフラニル、5-イソベンゾフラニル、6-イソベンゾフラニル、および7-イソベンゾフラニルが挙げられ；キノリルには、3-キノリル、4-キノリル、5-キノリル、6-キノリル、7-キノリル、および8-キノリルが挙げられ；イソキノリルには、1-イソキノリル、3-イソキノリル、4-イソキノリル、5-イソキノリル、6-イソキノリル、7-イソキノリル、および8-イソキノリルが挙げられ；キノキサリニルには、2-キノキサリニル、5-キノキサリニル、および6-キノキサリニルが挙げられ；カルバゾリルには、1-カルバゾリル、2-カルバゾリル、3-カルバゾリル、4-カルバゾリルおよび9-カルバゾリルが挙げられ；フェナントリジニルには、1-フェナントリジニル、2-フェナントリジニル、3-フェナントリジニル、4-フェナントリジニル、6-フェナントリジニル、7-フェナントリジニル、8-フェナントリジニル、9-フェナントリジニル、および10-フェナントリジニルが挙げられ；アクリジニルには、1-アクリジニル、2-アクリジニル、3-アクリジニル、4-アクリジニル、および9-アクリジニルが挙げられ；フェナントロリニルには、1, 7-フェナントロリン-2-イル、1, 7-フェナントロリン-3-イル、1, 7-フェナントロリン-4-イル、1, 7-フェナントロリン-5-イル、1, 7-フェナントロリン-6-イル、1, 7-フェナントロリン-8-イル、1, 7-フェナントロリン-9-イル、1, 7-フェナントロリン-10-イル、1, 8-フェナントロリン-2-イル、1, 8-フェナントロリン-3-イル、1, 8-フェナントロリン-4-イル、1, 8-フェナントロリン-5-イル、1, 8-フェナントロリン-6-イル、1, 8-フェナントロリン-7-イル、1, 8-フェナントロリン-9-イル、1, 8-フェナントロリン-10-イル、1, 9-フェナントロリン-2-イル、1, 9-フェナントロリン-3-イル、1, 9-フェナントロリン-4-イル、1, 9-フェナントロリン-5-イル、1, 9-フェナントロリン-6-イル、1, 9-フェナントロリン-7-イル、1, 9-フェ

10

20

30

40

50

ナントロリン-8-イル、1, 9-フェナントロリン-10-イル、1, 10-フェナントロリン-2-イル、1, 10-フェナントロリン-3-イル、1, 10-フェナントロリン-4-イル、1, 10-フェナントロリン-5-イル、2, 9-フェナントロリン-1-イル、2, 9-フェナントロリン-3-イル、2, 9-フェナントロリン-4-イル、2, 9-フェナントロリン-5-イル、2, 9-フェナントロリン-6-イル、2, 9-フェナントロリン-7-イル、2, 9-フェナントロリン-8-イル、2, 9-フェナントロリン-10-イル、2, 8-フェナントロリン-1-イル、2, 8-フェナントロリン-3-イル、2, 8-フェナントロリン-4-イル、2, 8-フェナントロリン-5-イル、2, 8-フェナントロリン-6-イル、2, 8-フェナントロリン-7-イル、2, 8-フェナントロリン-9-イル、2, 8-フェナントロリン-10-イル、2, 7-フェナントロリン-1-イル、2, 7-フェナントロリン-3-イル、2, 7-フェナントロリン-4-イル、2, 7-フェナントロリン-5-イル、2, 7-フェナントロリン-6-イル、2, 7-フェナントロリン-8-イル、2, 7-フェナントロリン-9-イル、および2, 7-フェナントロリン-10-イルが挙げられ；フェナジニルには、1-フェナジニル、および2-フェナジニルが挙げられ；フェノチアジニルには、1-フェノチアジニル、2-フェノチアジニル、3-フェノチアジニル、4-フェノチアジニル、および10-フェノチアジニルが挙げられ；フェノキサジニルには、1-フェノキサジニル、2-フェノキサジニル、3-フェノキサジニル、4-フェノキサジニルおよび10-フェノキサジニルが挙げられ；オキサゾリルには、2-オキサゾリル、4-オキサゾリル、および5-オキサゾリルが挙げられ；オキサジアゾリルには、2-オキサジアゾリル、および5-オキサジアゾリルが挙げられ；フラザニルには3-フラザニルが挙げられ；ジベンゾフラニルには、1-ジベンゾフラニル、2-ジベンゾフラニル、3-ジベンゾフラニルおよび4-ジベンゾフラニルが挙げられ；並びに、ジベンゾチオフェニルには、1-ジベンゾチオフェニル、2-ジベンゾチオフェニル、3-ジベンゾチオフェニルおよび4-ジベンゾチオフェニルが挙げられる。

【0019】

本明細書において記載される場合、用語「(C1-C30)アルキル」は(C1-C20)アルキルまたは(C1-C10)アルキルを含み、用語「(C6-C30)アリール」は(C6-C20)アリールを含む。用語「(C2-C30)ヘテロアリール」は(C2-C20)ヘテロアリールを含み、用語「(C3-C30)シクロアルキル」は(C3-C20)シクロアルキルまたは(C3-C7)シクロアルキルを含む。用語「(C2-C30)アルケニルもしくはアルキニル」は(C2-C20)アルケニルもしくはアルキニル、または(C2-C10)アルケニルもしくはアルキニルを含む。

【0020】

本明細書において使用される、「置換されているかもしくは置換されていない（または、置換基（単一もしくは複数）を有するかもしくは有しない）」の表現においては、「置換されている（置換基（単一もしくは複数）を有する）」は、置換されていない置換基がさらに置換基（単一もしくは複数）で置換されていることを意味する。前記 L_1 、 Ar_1 、 $R_1 \sim R_9$ 、 R 、および $R_{11} \sim R_{22}$ の各置換基は、重水素、ハロゲン、ハロゲンで置換されているかもしくは置換されていない(C1-C30)アルキル、(C6-C30)アリール、(C6-C30)アリールで置換されているかもしくは置換されていない(C2-C30)ヘテロアリール、5員～7員のヘテロシクロアルキル、1以上の芳香環と縮合した5員～7員のヘテロシクロアルキル、(C3-C30)シクロアルキル、1以上の芳香環と縮合した(C6-C30)シクロアルキル、 $R^a R^b R^c Si-$ 、(C2-C30)アルケニル、(C2-C30)アルキニル、シアノ、カルバゾリル、 $-NR^d R^e$ 、 $-BR^f R^g$ 、 $-PR^h R^i$ 、 $-P(=O)R^j R^k$ 、(C6-C30)アリール(C1-C30)アルキル、(C1-C30)アルキル(C6-C30)アリール、 $R^l T-$ 、 $R^m C(=O)-$ 、 $R^m C(=O)O-$ 、カルボキシル、ニトロ、およびヒドロキシルからなる群から選択される1以上の置換基によってさらに置換されていてよく、ここで $R^a \sim R^l$ は独立して(C1-C30)アルキル、(C6-C30)アリール、または(C

2-C30) ヘテロアリールを表し；TはSまたはOであり；並びに、 R^m は(C1-C30)アルキル、(C1-C30)アルコキシ、(C6-C30)アリール、または(C6-C30)アリールオキシを表す。

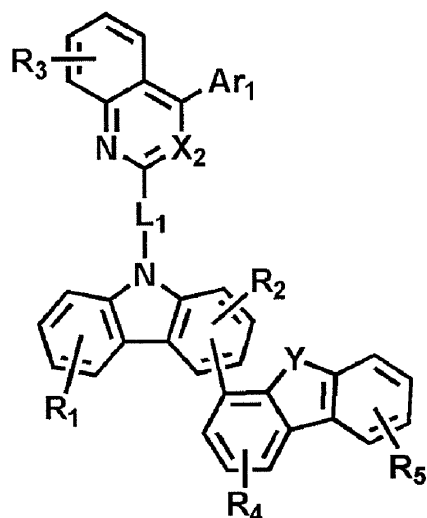
【0021】

この有機電界発光化合物は下記化学式2～9で表されうる

【0022】

【化6】

[化学式2]

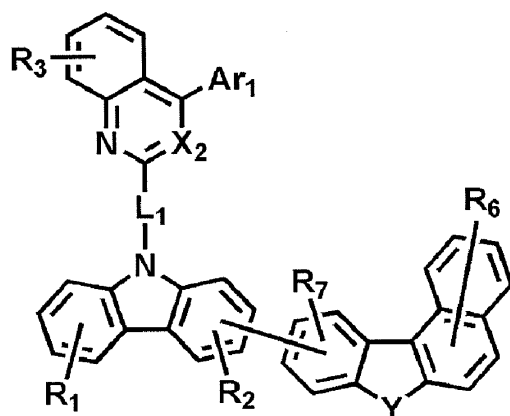


10

20

【化7】

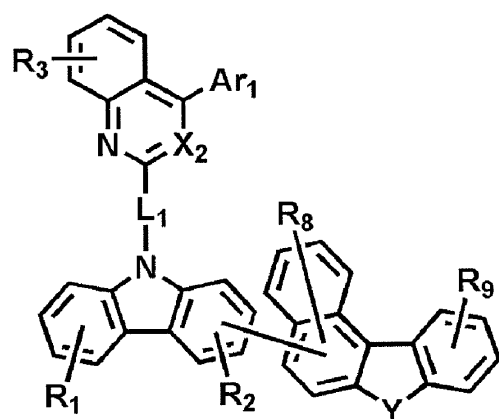
[化学式3]



30

【化 8】

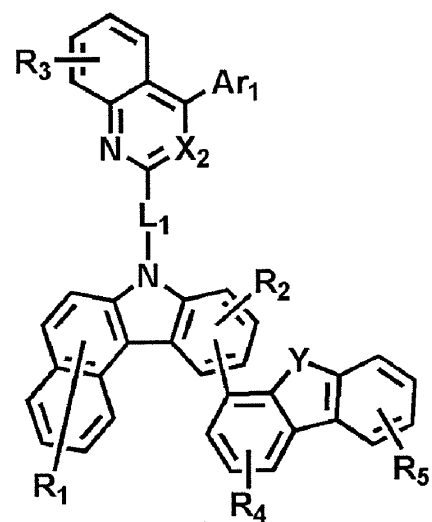
[化学式 4]



10

【化 9】

[化学式 5]

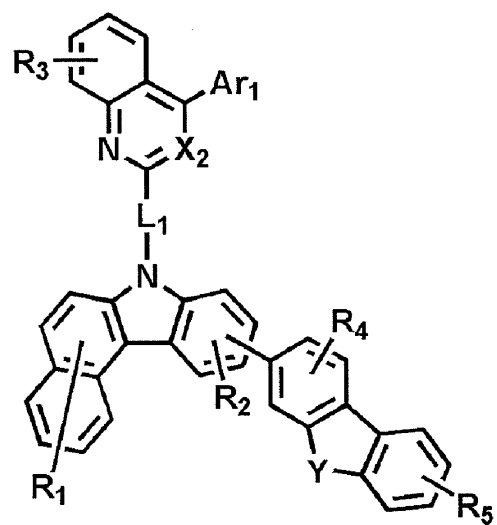


20

30

【化 10】

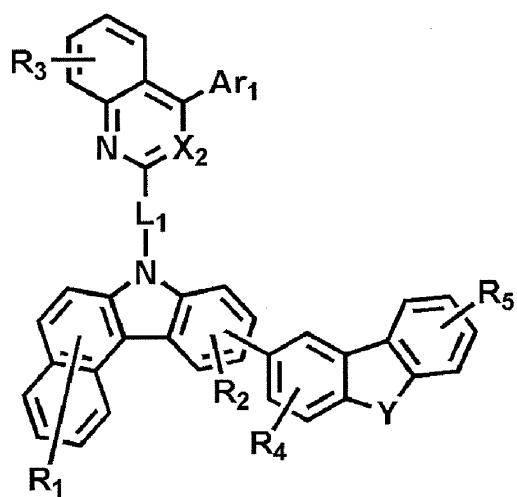
[化学式 6]



40

【化 1 1】

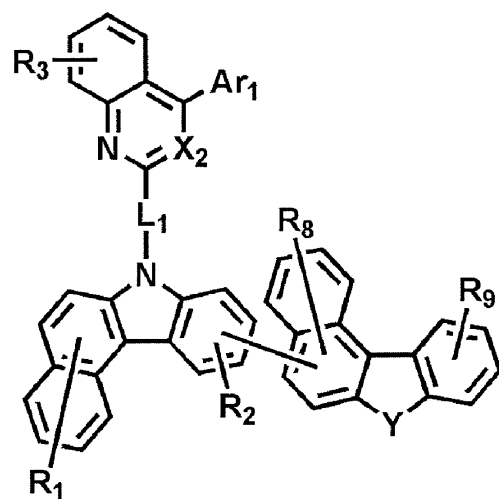
[化学式 7]



10

【化 1 2】

[化学式 8]

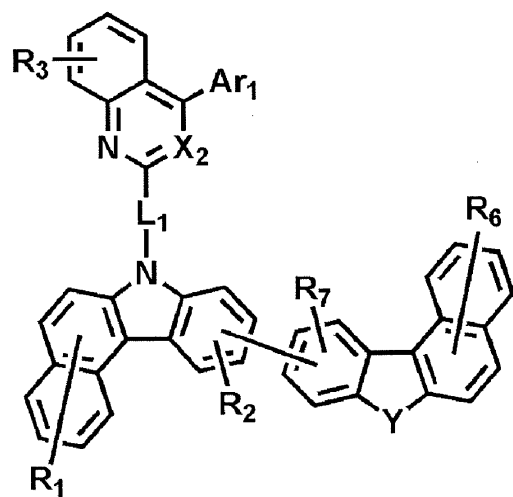


20

30

【化 1 3】

[化学式 9]



40

50

【0023】

式中、 X_2 はNまたはCHであり；Yは—O—、—S—、—C(R_{11} R_{12})—、または—N(R_{15})—であり； L_1 は単結合、置換されているかもしくは置換されていない(C6—C30)アリーレン、または置換されているかもしくは置換されていない(C2—C30)ヘテロアリーレンを表し； Ar_1 は水素、置換されているかもしくは置換されていない(C1—C30)アルキル、置換されているかもしくは置換されていない(C6—C30)アリール、または置換されているかもしくは置換されていない(C2—C30)ヘテロアリールを表し； $R_1 \sim R_9$ は独立して、水素、重水素、置換されているかもしくは置換されていない(C6—C30)アリール、置換されているかもしくは置換されていない(C2—C30)ヘテロアリール、 NR_{16} R_{17} 、または SiR_{18} R_{19} R_{20} を表し； R_{11} 、 R_{12} 、 R_{15} 、および $R_{16} \sim R_{20}$ は独立して、水素、重水素、置換されているかもしくは置換されていない(C1—C30)アルキル、置換されているかもしくは置換されていない(C6—C30)アリール、または置換されているかもしくは置換されていない(C2—C30)ヘテロアリールを表すか、あるいは R_{16} と R_{17} とは、縮合環を有するかもしくは有しない、置換されているかもしくは置換されていない(C3—C30)アルキレンまたは置換されているかもしくは置換されていない(C3—C30)アルケニレンによって連結されて、脂環式環、または単環式もしくは多環式芳香環を形成してよく、並びに前記脂環式環および単環式もしくは多環式芳香環の炭素原子は、N、OおよびSからなる群から選択される1以上のヘテロ原子で置き換えられていてよい。

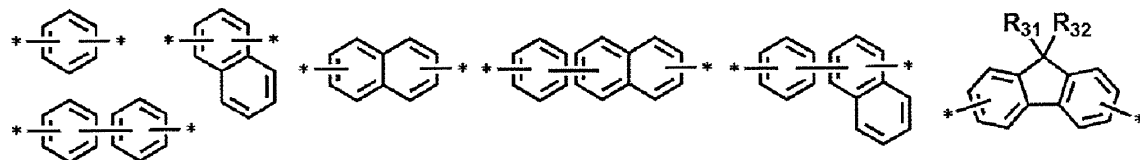
10

20

【0024】

具体化するために、 X_2 はNまたはCHを表し；Yは—O—、—S—、—C(R_{11} R_{12})—、または—N(R_{15})—を表し； L_1 は単結合、または下記構造

【化14】



30

から選択されるアリーレンを表し；

R_{31} および R_{32} は独立して、メチル、エチル、*n*-プロピル、*i*-プロピル、*n*-ブチル、*i*-ブチル、*t*-ブチル、*n*-ペンチル、*i*-ペンチル、*n*-ヘキシル、*n*-ヘプチル、*n*-オクチル、2-エチルヘキシル、*n*-ノニル、デシル、ドデシル、ヘキサデシル、トリフルオロメチル、ペルフルオロエチル、トリフルオロエチル、ペルフルオロプロピル、ペルフルオロブチル、フェニル、ナフチル、ピリジルまたはキノリルを表し；

Ar_1 は水素、メチル、エチル、*n*-プロピル、*i*-プロピル、*n*-ブチル、*i*-ブチル、*t*-ブチル、*n*-ペンチル、*i*-ペンチル、*n*-ヘキシル、*n*-ヘプチル、*n*-オクチル、2-エチルヘキシル、*n*-ノニル、デシル、ドデシル、ヘキサデシル、トリフルオロメチル、ペルフルオロエチル、トリフルオロエチル、ペルフルオロプロピル、ペルフルオロブチル、フェニル、ビフェニル、テルフェニル、ナフチル、9,9-ジフェニルフルオレニル、9,9-ジメチルフルオレニル、フルオランテニル、ピリジル、ジベンゾフランニル、ジベンゾチオフェニルまたは*N*-フェニルカルバゾリルを表し、並びに A_1 のフェニル、ビフェニル、テルフェニル、ナフチルおよびカルバゾリルは、重水素、フッ素、メチル、エチル、*n*-プロピル、*i*-プロピル、*n*-ブチル、*i*-ブチル、*t*-ブチル、*n*-ペンチル、*i*-ペンチル、*n*-ヘキシル、*n*-ヘプチル、*n*-オクチル、2-エチルヘキシル、*n*-ノニル、デシル、ドデシル、ヘキサデシル、トリフルオロメチル、ペルフルオロエチル、トリフルオロエチル、ペルフルオロプロピル、ペルフルオロブチル、トリフェニルシリル、トリメチルシリル、ジメチルフェニルシリル、ジフェニルメチルシリル、

40

50

フェニル、ナフチル、9,9-ジフェニルフルオレニル、9,9-ジメチルフルオレニル、フェニルピリジル、カルバゾリル、フルオランテニル、ジベンゾフラニル、およびジベンゾチオフェニルからなる群から選択される1以上の置換基でさらに置換されていてよく；並びに

$R_1 \sim R_9$ は独立して、水素、重水素、フェニル、ピリジル、ジベンゾフラニル、ジベンゾチオフェニル、アミノまたはカルバゾリルを表し； R_{11} 、 R_{12} および R_{15} は独立して、水素、重水素、メチル、エチル、*n*-プロピル、*i*-プロピル、*n*-ブチル、*i*-ブチル、*t*-ブチル、*n*-ペンチル、*i*-ペンチル、*n*-ヘキシル、*n*-ヘプチル、*n*-オクチル、2-エチルヘキシル、*n*-ノニル、デシル、ドデシル、ヘキサデシル、トリフルオロメチル、ペルフルオロエチル、トリフルオロエチル、ペルフルオロプロピル、ペルフルオロブチル、フェニル、ビフェニル、9,9-ジフェニルフルオレニル、9,9-ジメチルフルオレニル、ナフチル、ピリジル、*N*-フェニルカルバゾリルまたはキノリルを表し、並びに R_{11} 、 R_{12} および R_{15} のフェニルは、重水素、ハロゲン、メチル、エチル、*n*-プロピル、*i*-プロピル、*n*-ブチル、*i*-ブチル、*t*-ブチル、*n*-ペンチル、*i*-ペンチル、*n*-ヘキシル、*n*-ヘプチル、*n*-オクチル、2-エチルヘキシル、*n*-ノニル、デシル、ドデシル、ヘキサデシル、トリフルオロメチル、ペルフルオロエチル、トリフルオロエチル、ペルフルオロプロピル、ペルフルオロブチル、フェニル、およびナフチルからなる群から選択される1以上の置換基でさらに置換されていてよく、並びに R_{11} と R_{12} とは互いに連結されて環を形成していてよい。

10

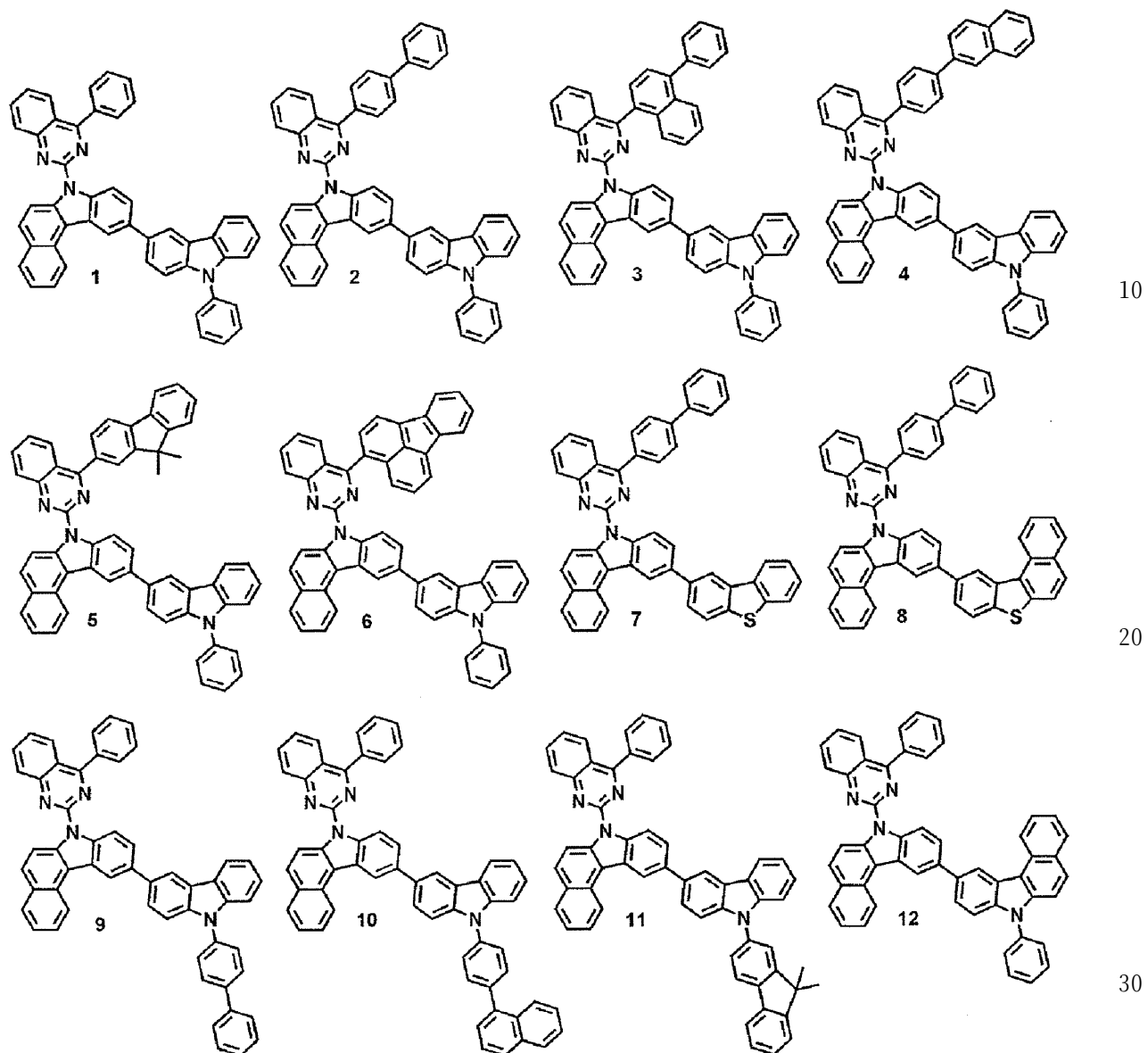
【0025】

20

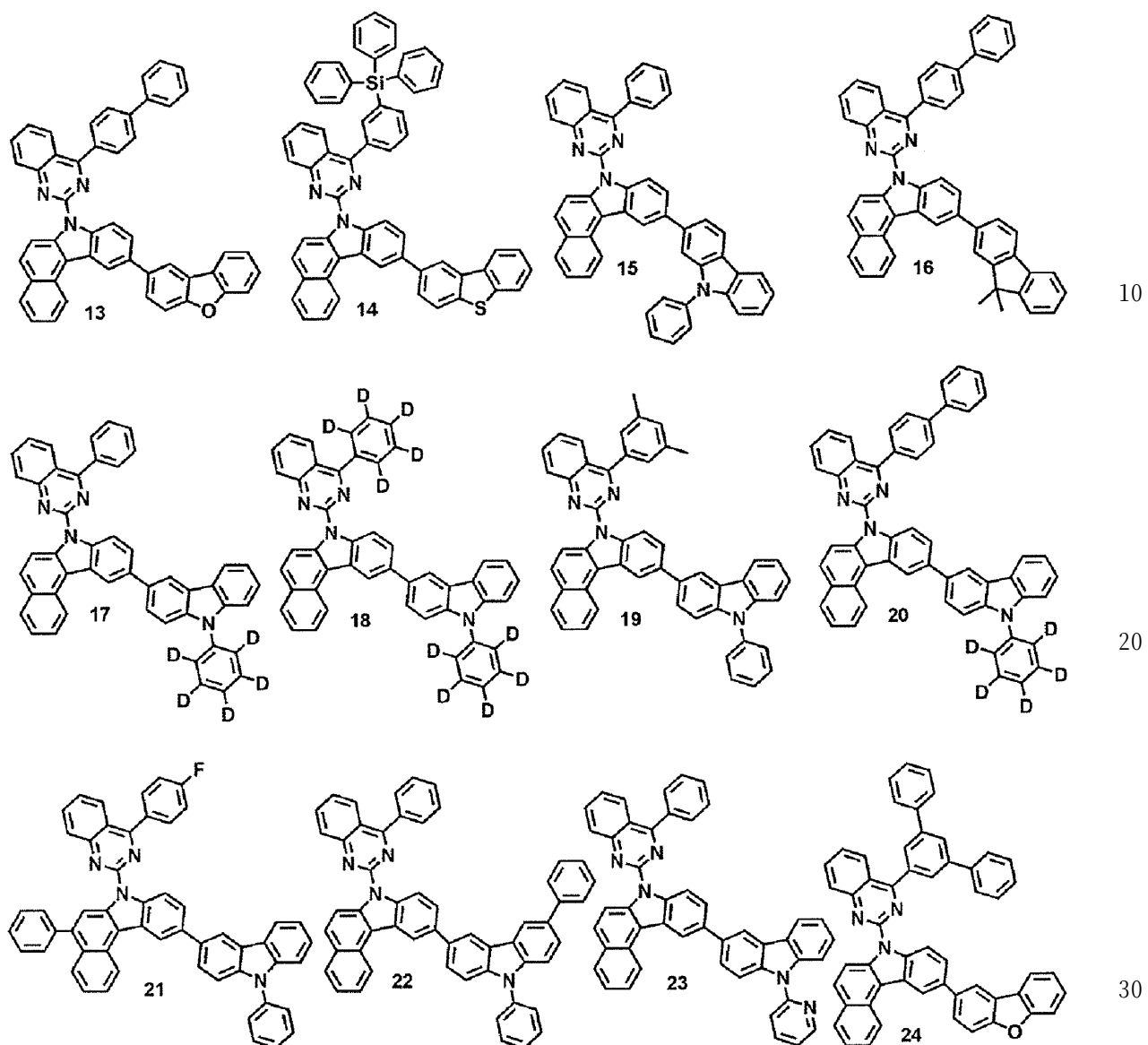
本発明の有機電界発光化合物は下記化合物で例示されうるが、これらは本発明を限定することを意図していない。

【0026】

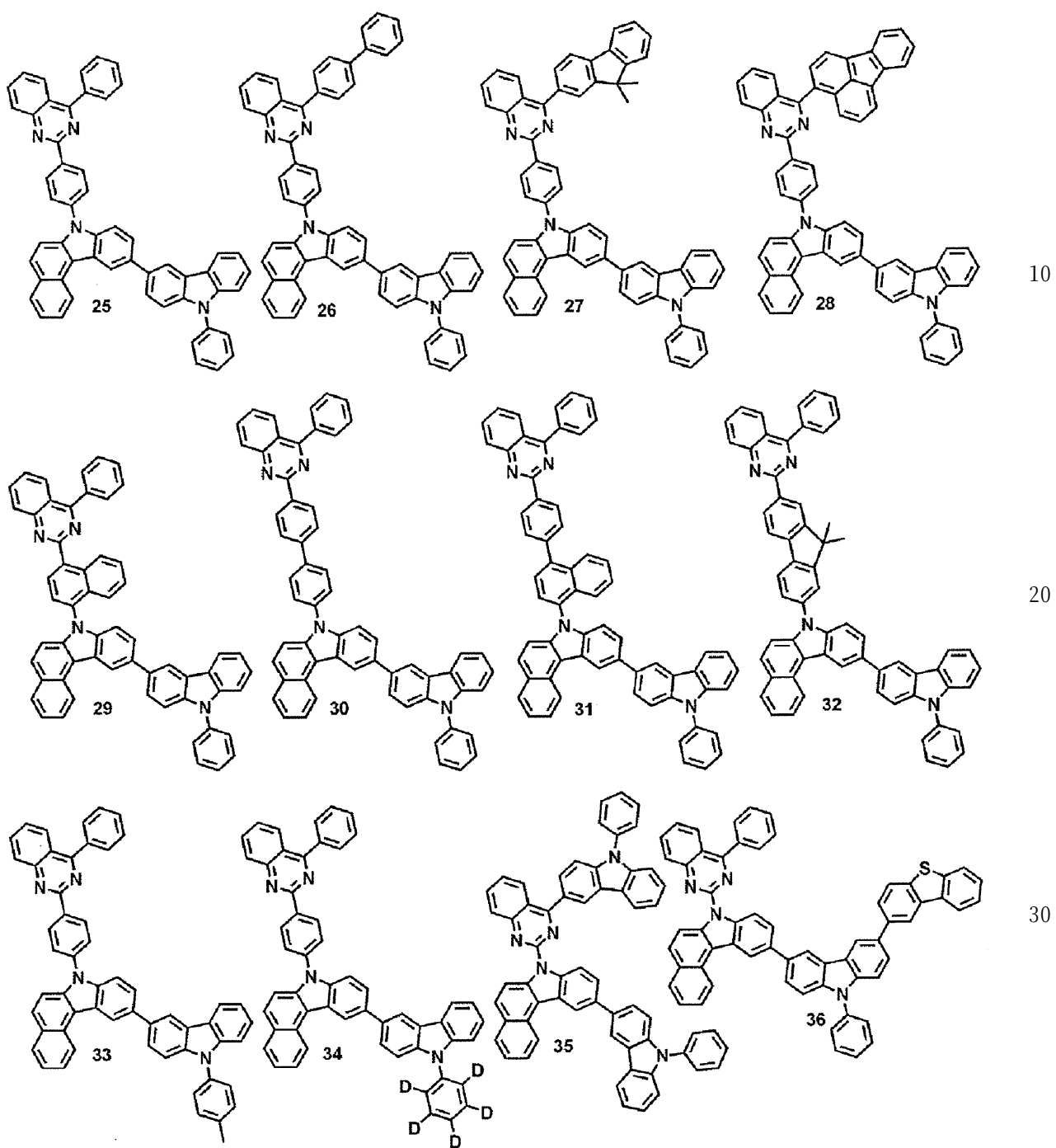
【化 1 5】



【化 1 6】

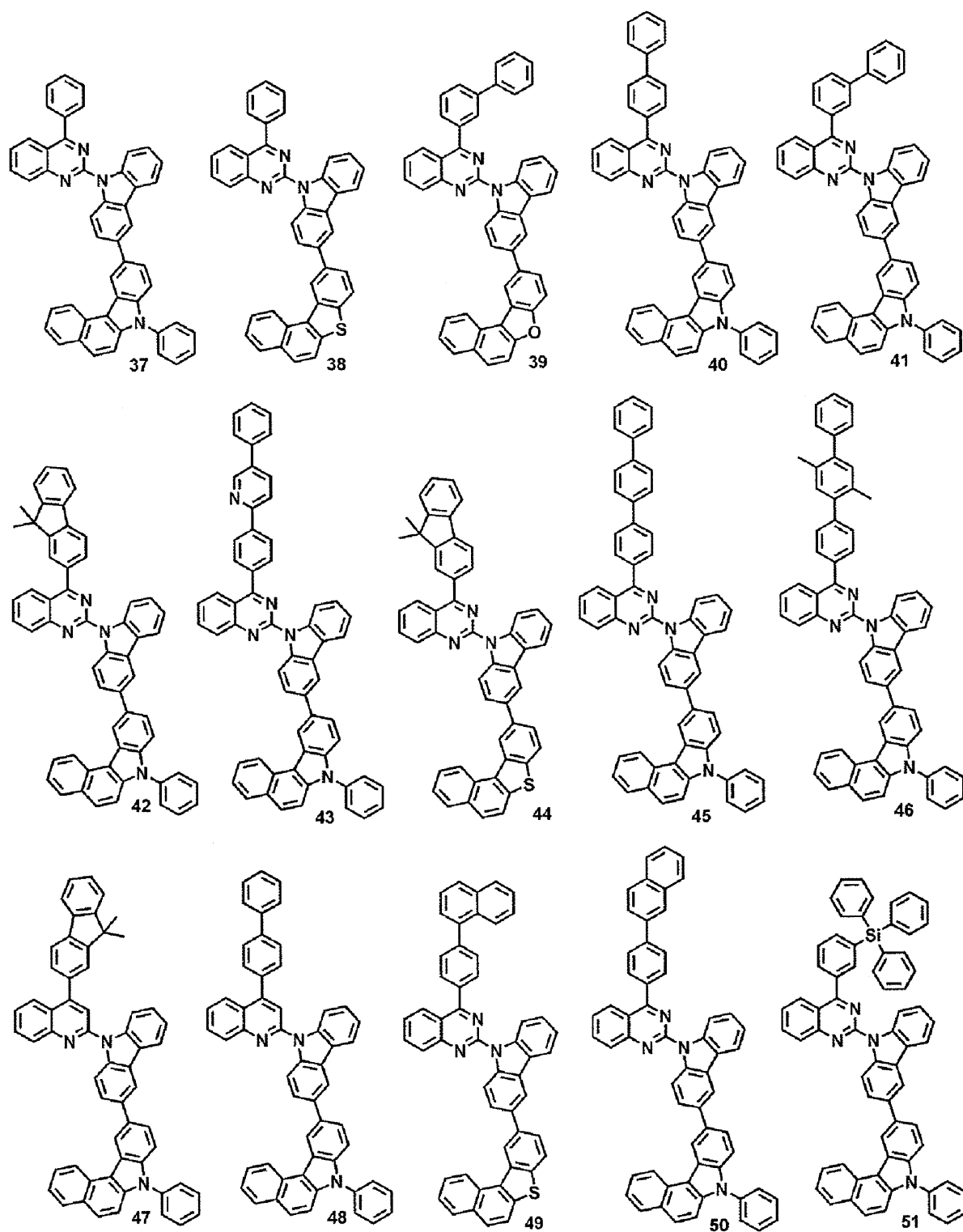


【化 1 7】



【0027】

【化 1 8】



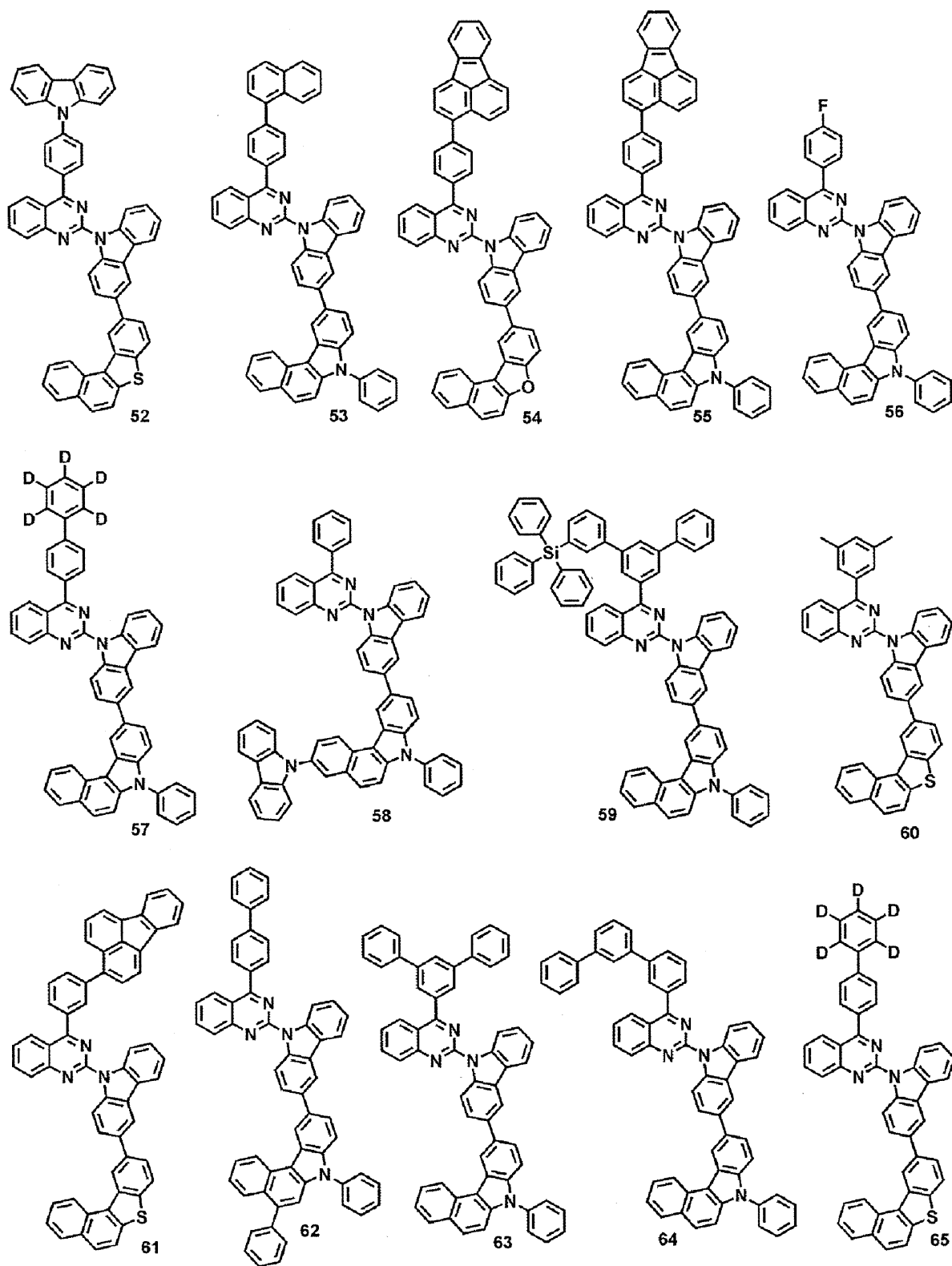
10

20

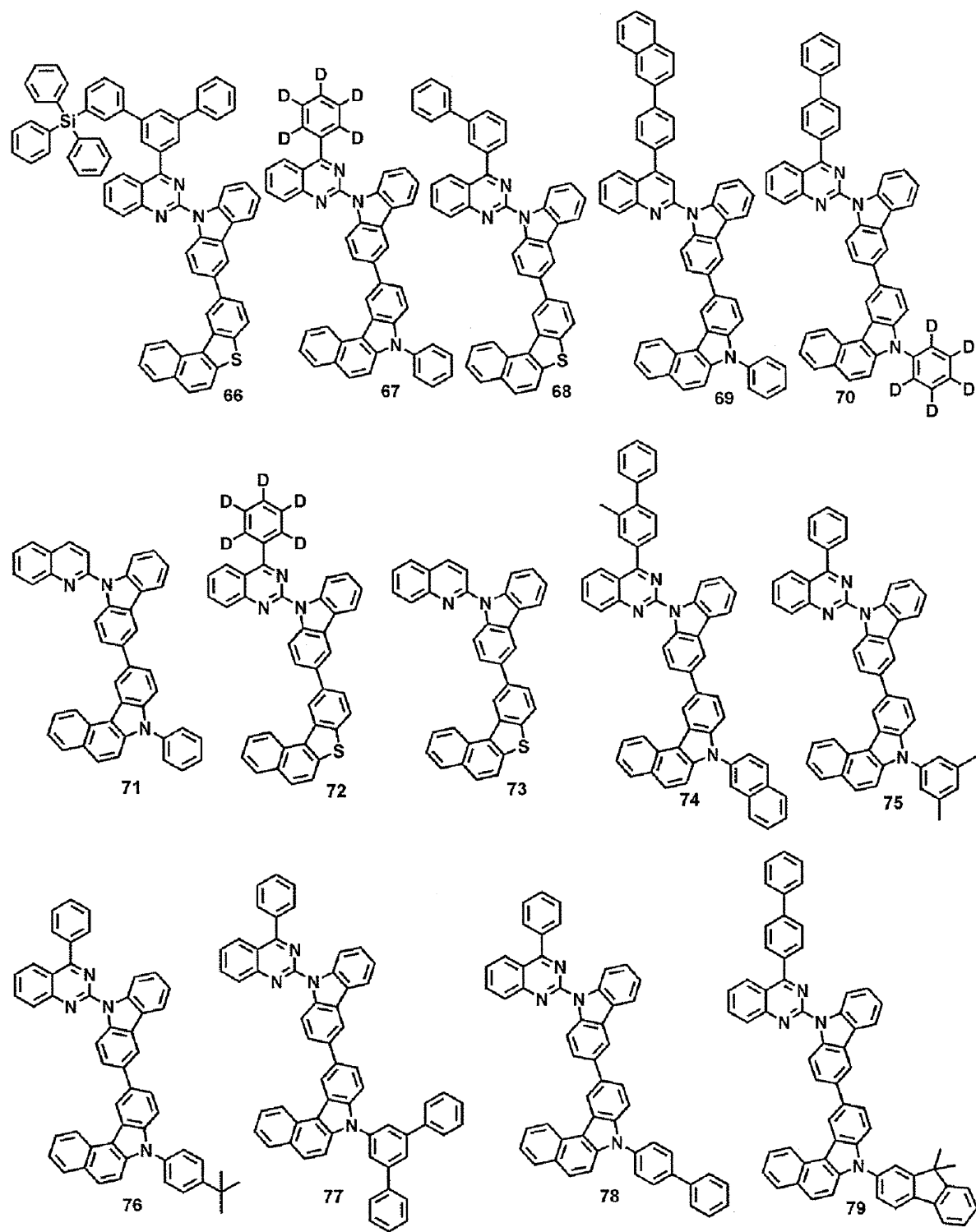
30

40

【化 19】

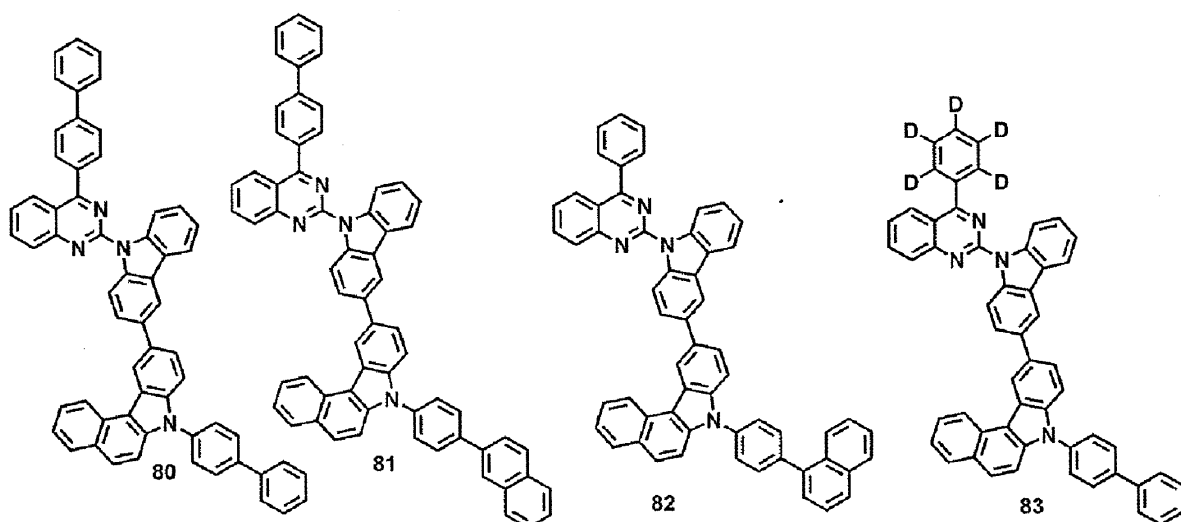


【化 2 0】

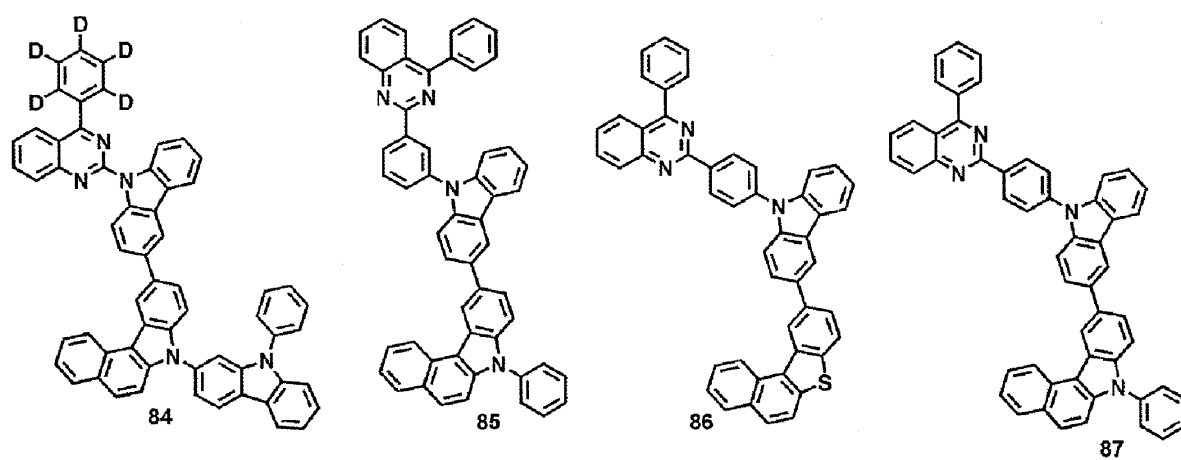


【0028】

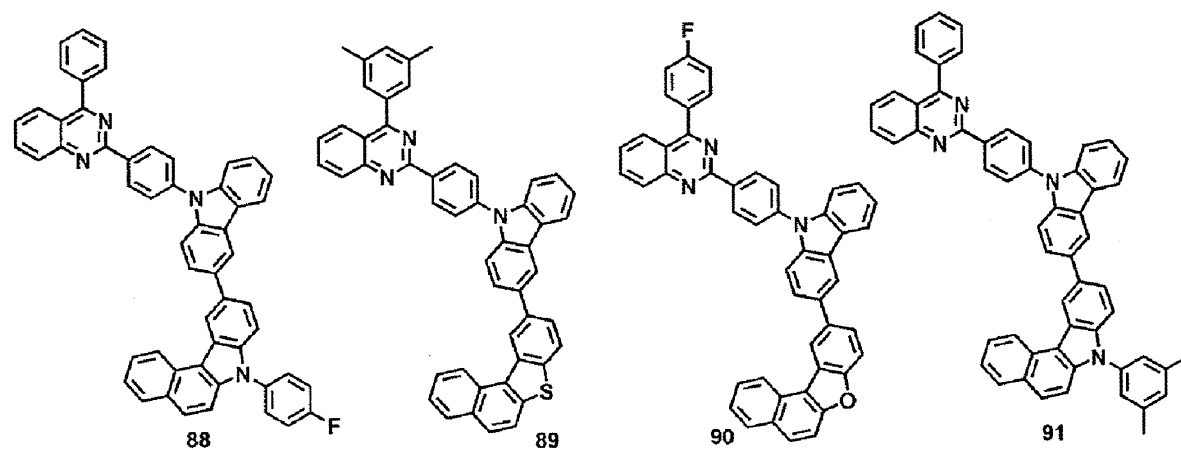
【化 2 1】



10



20

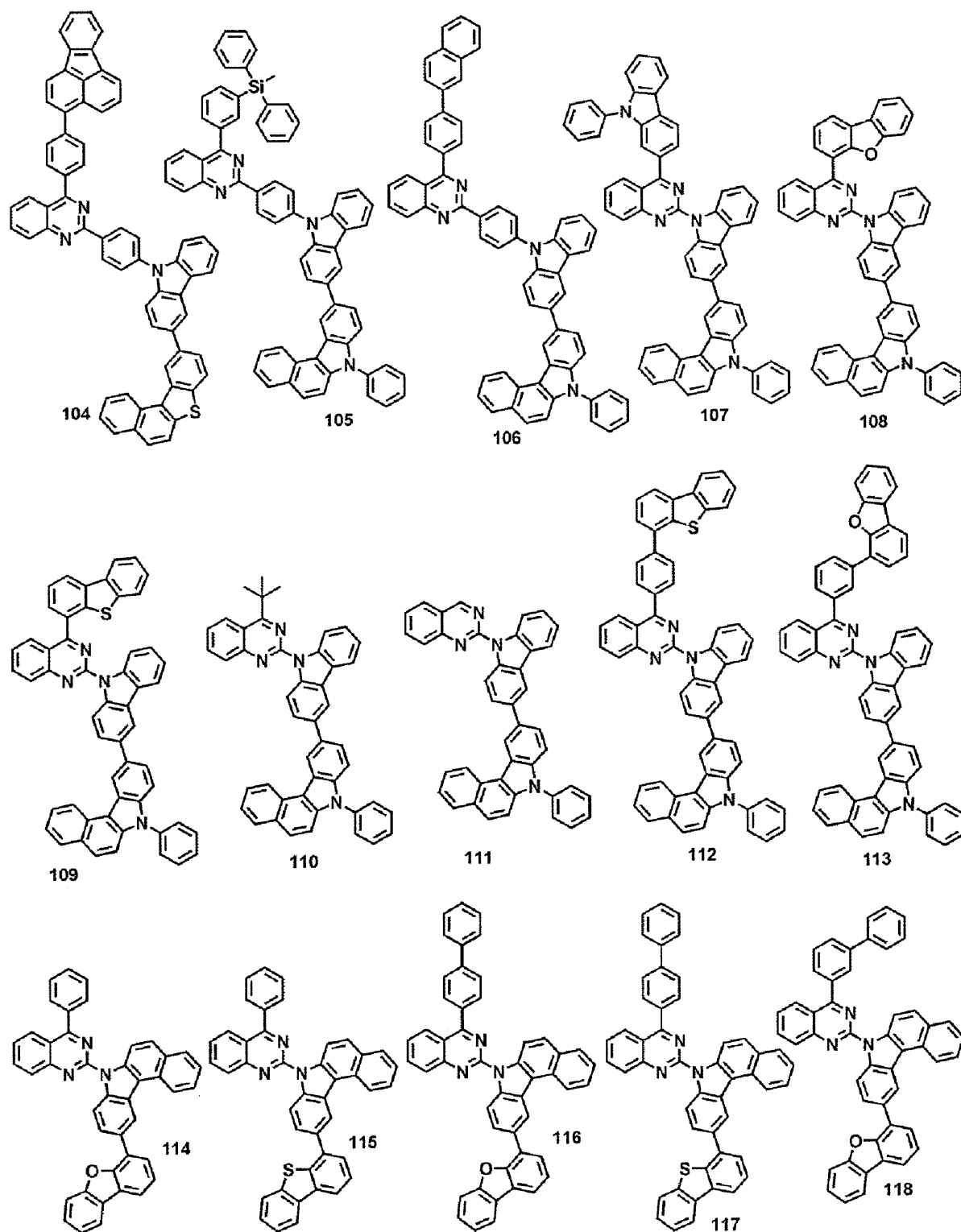


30

40

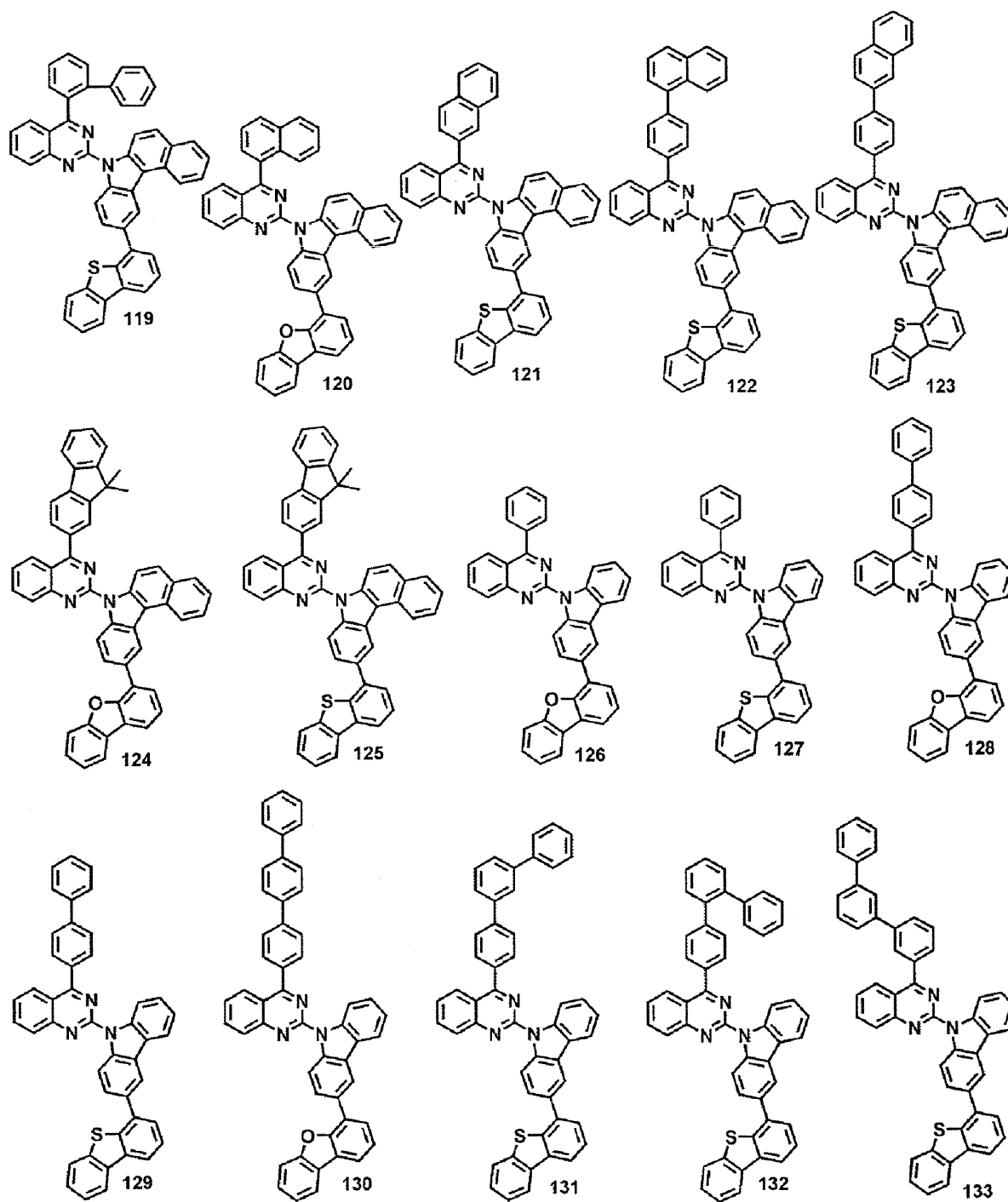
[illegible]

【化 2 3】



【 0 0 2 9】

【化 2 4】

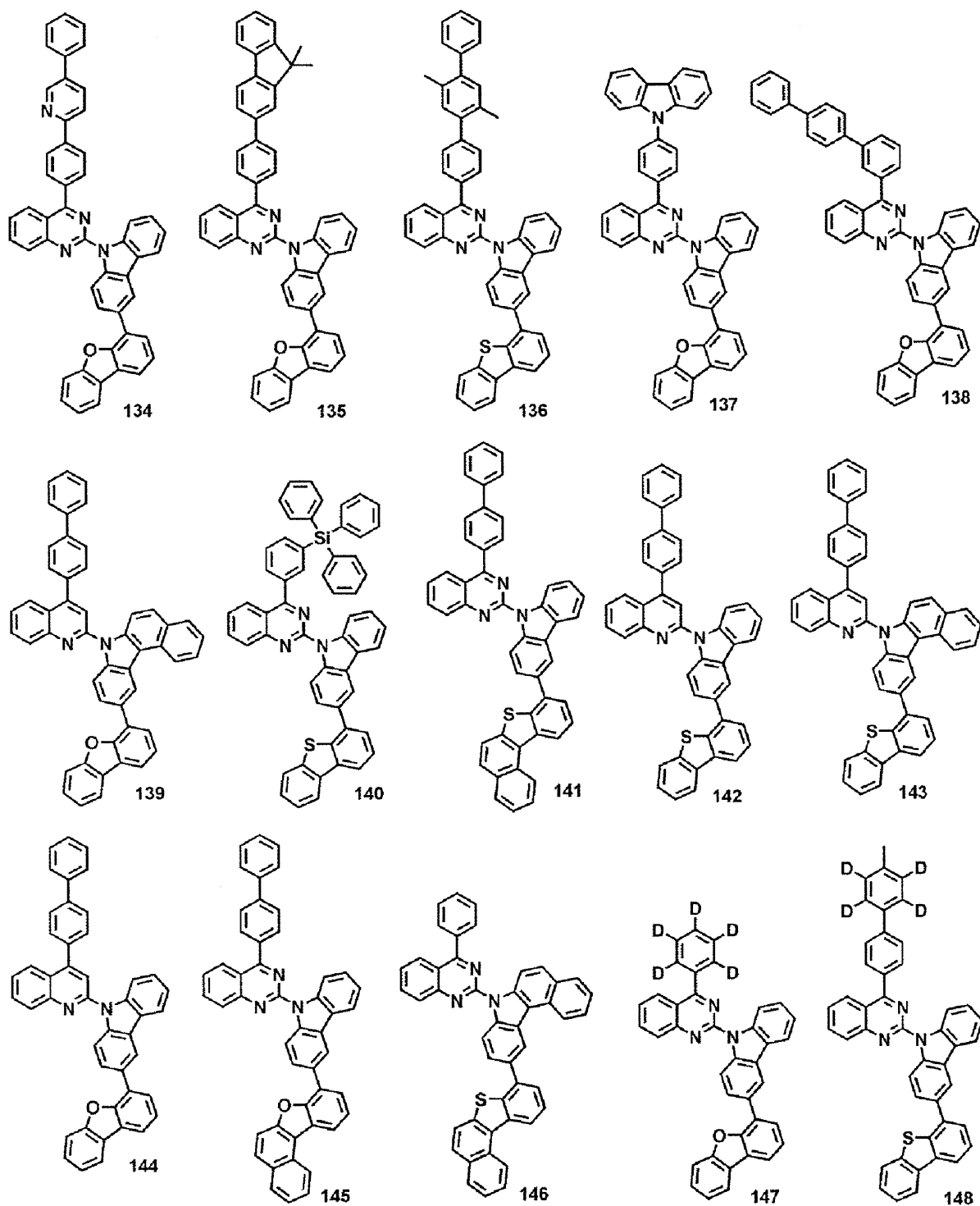


10

20

30

【化 25】



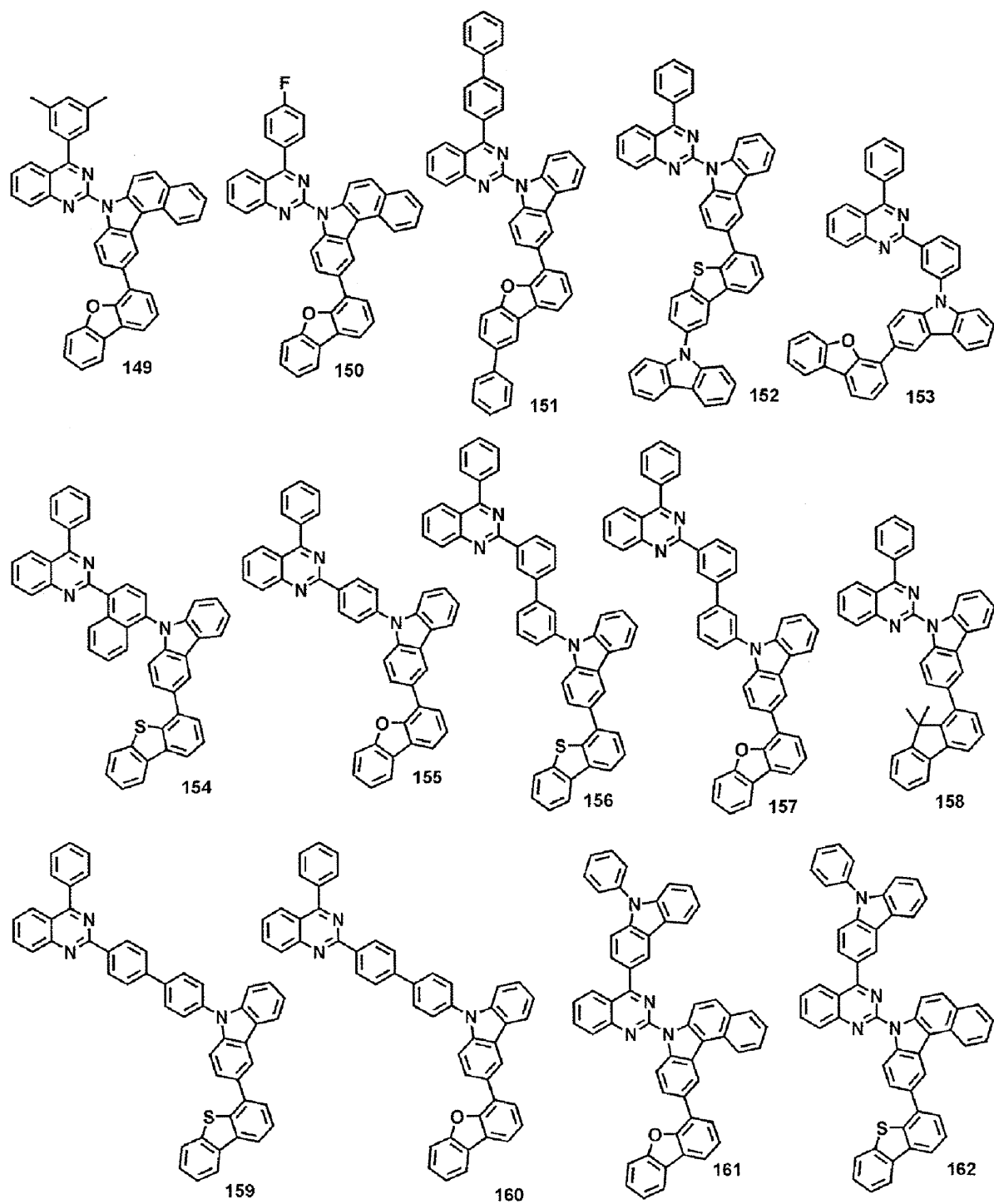
10

20

30

40

【化 2 6】



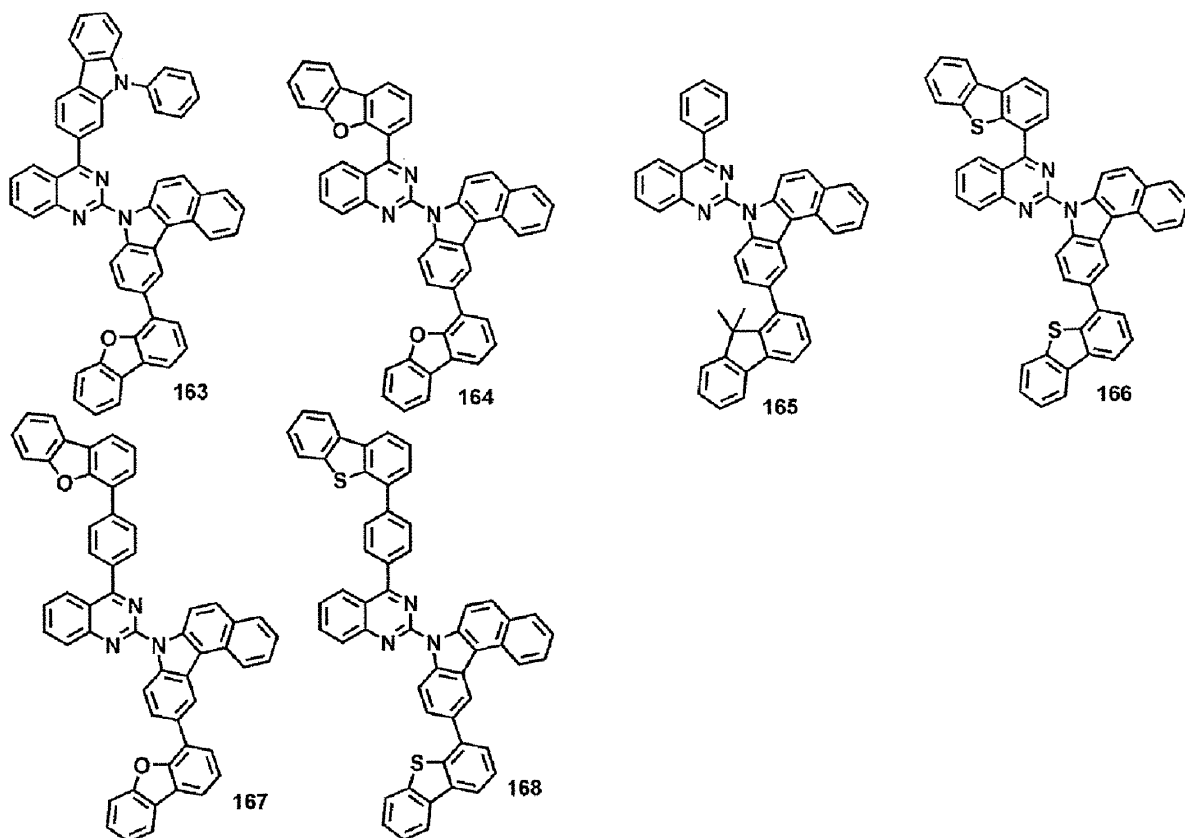
10

20

30

40

【化 2 7】



10

20

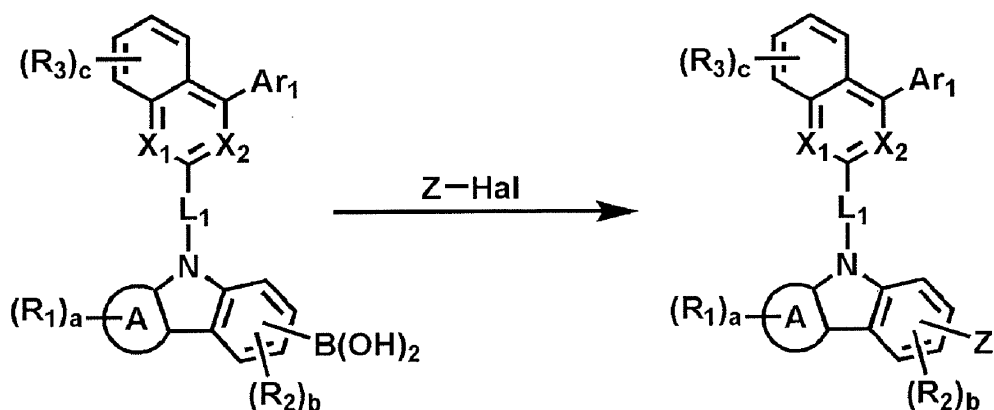
【0030】

本発明の有機電界発光化合物は、例えば、以下のスキーム 1 に示されるように製造されるが、これに限定されない。

【0031】

【化 2 8】

[スキーム 1]



30

40

【0032】

スキーム 1 においては、環 A、 X_1 、 X_2 、 L_1 、 Ar_1 、 R_1 、 R_2 、 R_3 、a、b、c および Z は化学式 1 において定義されるのと同じであり；並びに Hal はハロゲンを表す。

【0033】

第 1 の電極；第 2 の電極；並びに、第 1 の電極と第 2 の電極との間に設けられた 1 以上の有機層；を含む有機電界発光素子であって、この有機層が、化学式 1 で表される有機電界発光化合物の 1 種以上を含む、有機電界発光素子が提供される。この有機層は電界発光

50

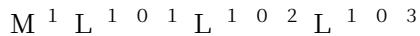
層を含み、かつ化学式 1 の有機電界発光化合物は電界発光層においてホストとして使用される。

【0034】

電界発光層において、化学式 1 の有機電界発光化合物がホストとして使用される場合には、1 種以上のリン光ドープントが含まれる。本発明の有機電界発光素子に適用されるリン光ドープントは特に限定されないが、下記化学式 10 で表される化合物の中から選択される。

【0035】

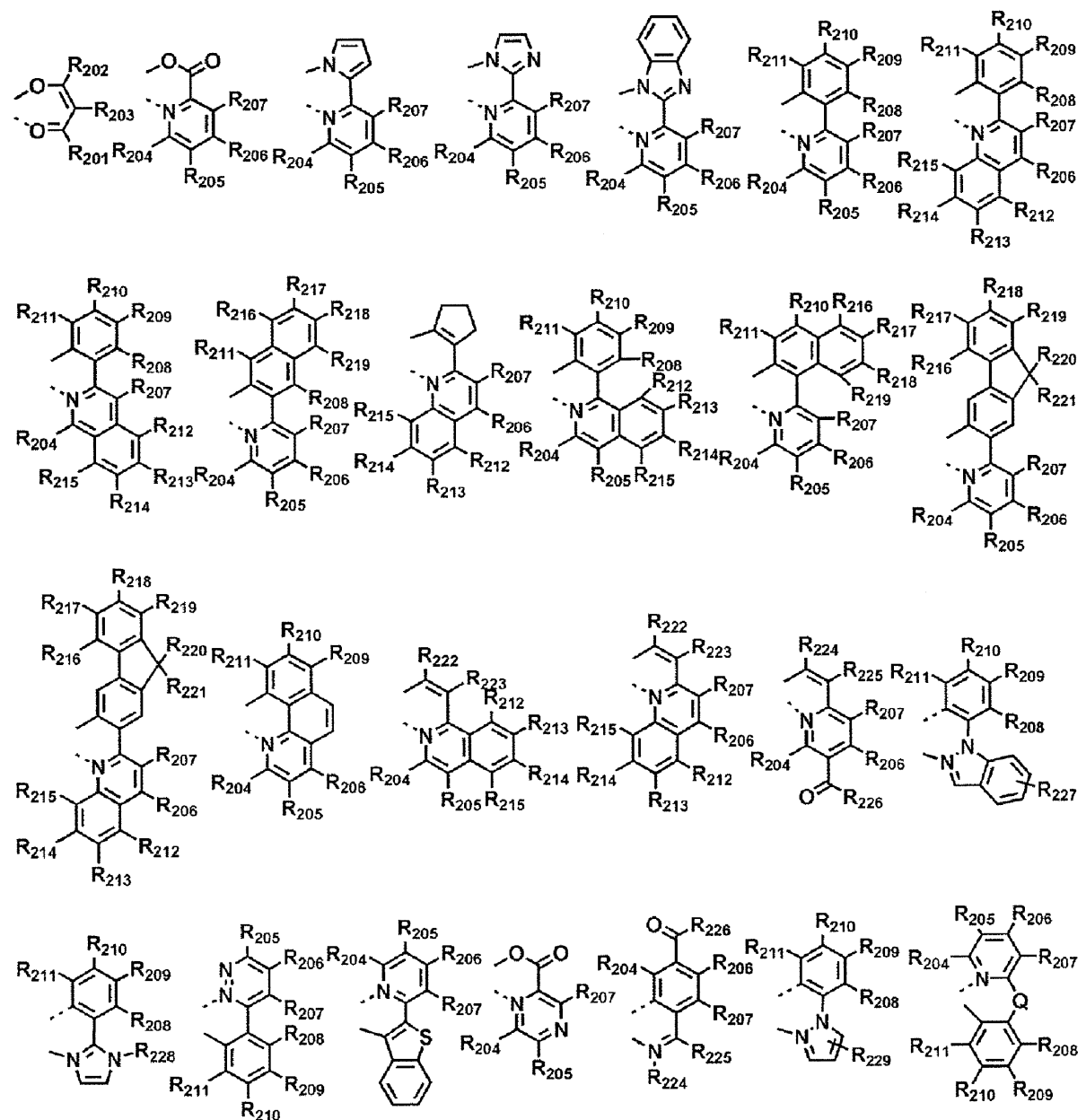
[化学式 10]



式中、 M^1 は周期表の第 7、8、9、10、11、13、14、15 および 16 族の金属からなる群から選択され、リガンド L^{101} 、 L^{102} および L^{103} は独立して以下の構造から選択される：

【0036】

【化 29】



【0037】

10

20

30

40

50

$R_{201} \sim R_{203}$ は独立して水素、重水素、ハロゲンで置換されているかもしくは置換されていない ($C1-C30$) アルキル、($C1-C30$) アルキルで置換されているかもしくは置換されていない ($C6-C30$) アリール、またはハロゲンを表し；

$R_{204} \sim R_{219}$ は独立して水素、重水素、置換されているかもしくは置換されていない ($C1-C30$) アルキル、置換されているかもしくは置換されていない ($C1-C30$) アルコキシ、置換されているかもしくは置換されていない ($C3-C30$) シクロアルキル、置換されているかもしくは置換されていない ($C2-C30$) アルケニル、置換されているかもしくは置換されていない ($C6-C30$) アリール、置換されているかもしくは置換されていないモノ ($C1-C30$) アルキルアミノ、置換されているかもしくは置換されていないジ ($C1-C30$) アルキルアミノ、置換されているかもしくは置換されていないモノ ($C6-C30$) アリールアミノ、置換されているかもしくは置換されていないジ ($C6-C30$) アリールアミノ、 SF_5 、置換されているかもしくは置換されていないトリ ($C1-C30$) アルキルシリル、置換されているかもしくは置換されていないジ ($C1-C30$) アルキル ($C6-C30$) アリールシリル、置換されているかもしくは置換されていないトリ ($C6-C30$) アリールシリル、シアノまたはハロゲンを表し；

$R_{220} \sim R_{223}$ は独立して、水素、重水素、ハロゲンで置換されているかもしくは置換されていない ($C1-C30$) アルキル、または ($C1-C30$) アルキルで置換されているかもしくは置換されていない ($C6-C30$) アリールを表し；

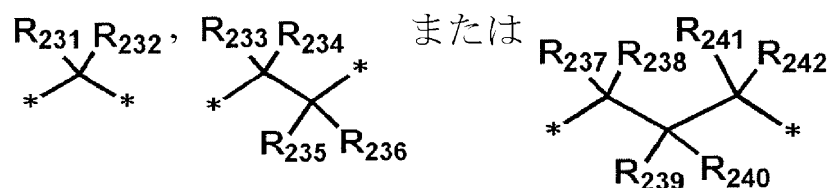
R_{224} および R_{225} は独立して水素、重水素、置換されているかもしくは置換されていない ($C1-C30$) アルキル、置換されているかもしくは置換されていない ($C6-C30$) アリール、またはハロゲンを表し、あるいは R_{224} と R_{225} とは縮合環を有するかもしくは有しない ($C3-C12$) アルキレンまたは ($C3-C12$) アルケニレンによって連結されて、脂環式環および単環式もしくは多環式芳香環を形成してよく；

R_{226} は置換されているかもしくは置換されていない ($C1-C30$) アルキル、置換されているかもしくは置換されていない ($C6-C30$) アリール、置換されているかもしくは置換されていない ($C2-C30$) ヘテロアリール、またはハロゲンを表し；

$R_{227} \sim R_{229}$ は独立して、水素、重水素、置換されているかもしくは置換されていない ($C1-C30$) アルキル、置換されているかもしくは置換されていない ($C6-C30$) アリール、またはハロゲンを表し；並びに

Qは

【化30】



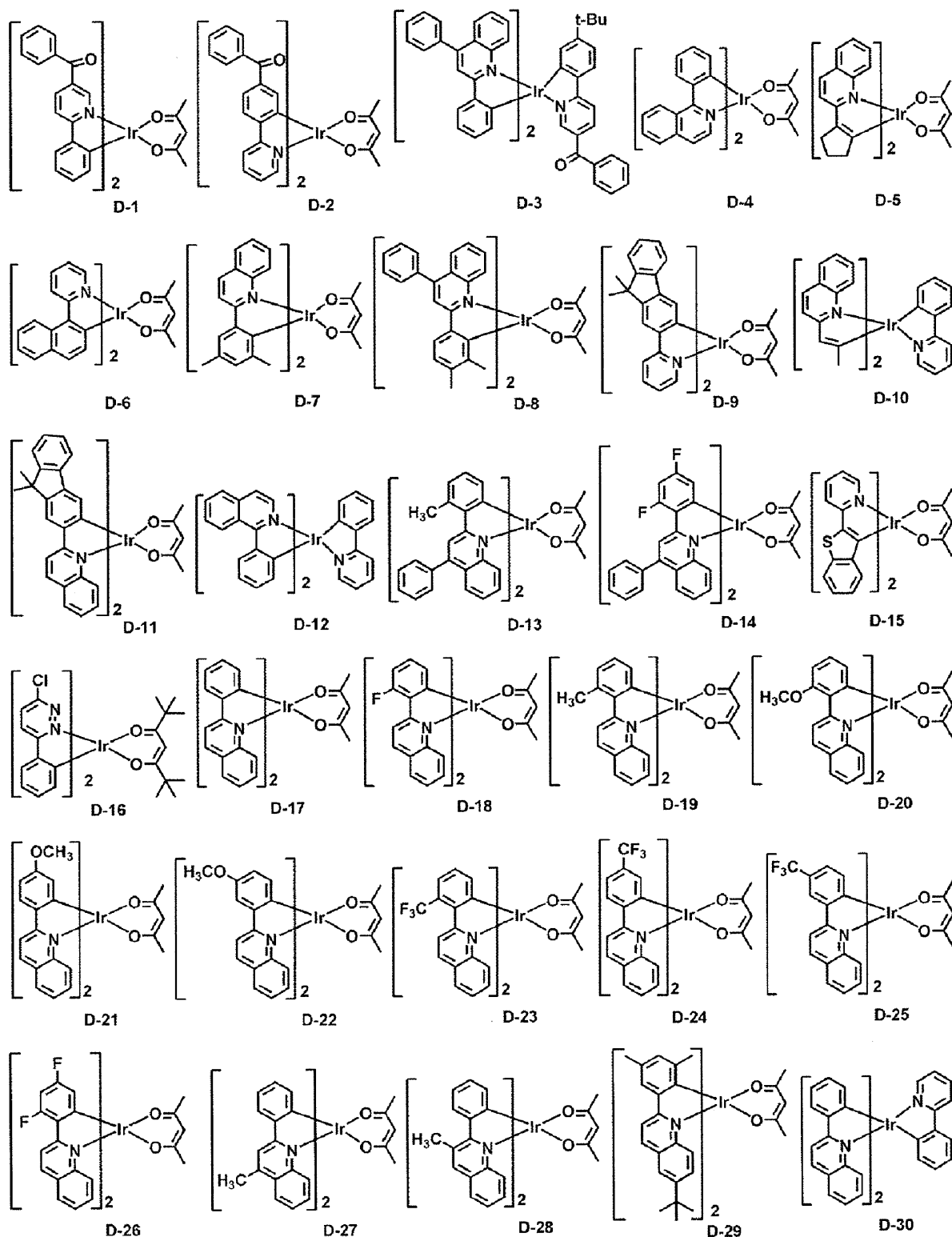
を表し；

$R_{231} \sim R_{242}$ は独立して水素、重水素、ハロゲンで置換されているかもしくは置換されていない ($C1-C30$) アルキル、($C1-C30$) アルコキシ、ハロゲン、置換されているかもしくは置換されていない ($C6-C30$) アリール、シアノ、または、置換されているかもしくは置換されていない ($C3-C30$) シクロアルキルを表すか、あるいはそれらはアルキレンもしくはアルケニレンによって隣の置換基に連結されてスピロ環もしくは縮合環を形成してよく、またはアルキレンもしくはアルケニレンによって R_{207} もしくは R_{208} に連結されて飽和もしくは不飽和縮合環を形成してよい。

【0038】

化学式10のドーパント化合物は下記化合物で例示されうるが、これらに限定されない。

【化 3 1】



【0039】

本発明の有機電子素子においては、有機層が、化学式 1 で表される有機電界発光化合物に加えて、同時に、アリールアミン化合物およびスチリルアリールアミン化合物からなる群から選択される 1 種以上の化合物をさらに含むことができる。このアリールアミン化合物またはスチリルアリールアミン化合物は、韓国特許出願第 10-2008-0123276 号、第 10-2008-0107606 号または第 10-2008-0118428 号に例示されているが、これに限定されない。

10

20

30

40

50

【0040】

さらに、本発明の有機電界発光素子においては、有機層は、化学式1で表される有機電界発光化合物に加えて、第1族、第2族、第4周期および第5周期遷移金属、ランタニド金属並びにd-遷移元素の有機金属からなる群から選択される1種以上の金属、または錯化合物をさらに含むことができる。有機層は電界発光層および電荷発生層を含むことができる。

【0041】

さらに、白色発光有機電界発光素子を実現するために、有機層は、化学式1の有機電界発光化合物に加えて、同時に、青色、緑色、または赤色光を放射する1以上の有機電界発光層を含むことができる。青色、緑色もしくは赤色の光を放射する化合物は韓国特許出願第10-2008-0123276号、第10-2008-0107606号または第10-2008-0118428号に記載される化合物によって例示されるが、これらに限定されない。

10

【0042】

本発明の有機電界発光素子においては、電極の対のうちの一方または両方の電極の内側表面上に、カルコゲナイド(chalcogenide)層、ハロゲン化金属層および金属酸化物層から選択される層(以下、「表面層」という)が配置されうる。より具体的には、電界発光媒体層のアノード表面上にケイ素またはアルミニウムの金属カルコゲナイド(酸化物など)層が配置されることができ、並びに電界発光媒体層のカソード表面上にハロゲン化金属層または金属酸化物層が配置されうる。これにより駆動安定性が達成される。カルコゲナイドは、例えば、 SiO_x ($1 \leq x \leq 2$)、 AlO_x ($1 \leq x \leq 1.5$)、 SiON 、 SiAlON などでありうる。ハロゲン化金属は、例えば、 LiF 、 MgF_2 、 CaF_2 、希土類金属フッ化物などでありうる。金属酸化物は、例えば、 Cs_2O 、 Li_2O 、 MgO 、 SrO 、 BaO 、 CaO などでありうる。

20

【0043】

本発明の有機電界発光素子においては、このように製造される電極の対の少なくとも一方の表面上に、電子輸送化合物と還元性ドーパントとの混合領域、または正孔輸送化合物と酸化性ドーパントとの混合領域を配置するのも好ましい。その場合には、電子輸送化合物がアニオンに還元されるので、混合領域から電界発光媒体への電子の注入および輸送が容易にされる。さらに、正孔輸送化合物はカチオンに酸化されるので、混合領域から電界発光媒体への正孔の注入および輸送が容易にされる。好ましい酸化性ドーパントには様々なルイス酸およびアクセプター化合物が挙げられる。好ましい還元性ドーパントには、アルカリ金属、アルカリ金属化合物、アルカリ土類金属、希土類金属およびこれらの混合物が挙げられる。さらに、還元性ドーパント層を電荷発生層として使用することにより、2以上の電界発光層を有する白色発光電界発光素子が製造されうる。

30

【発明の効果】

【0044】

本発明によると、有機電界発光化合物が高い発光効率を示すことができ、かつ優れた材料寿命を有することができ、かつ非常に優れた駆動寿命を有するOLED素子を製造するために使用されうる。

40

【発明を実施するための形態】

【0045】

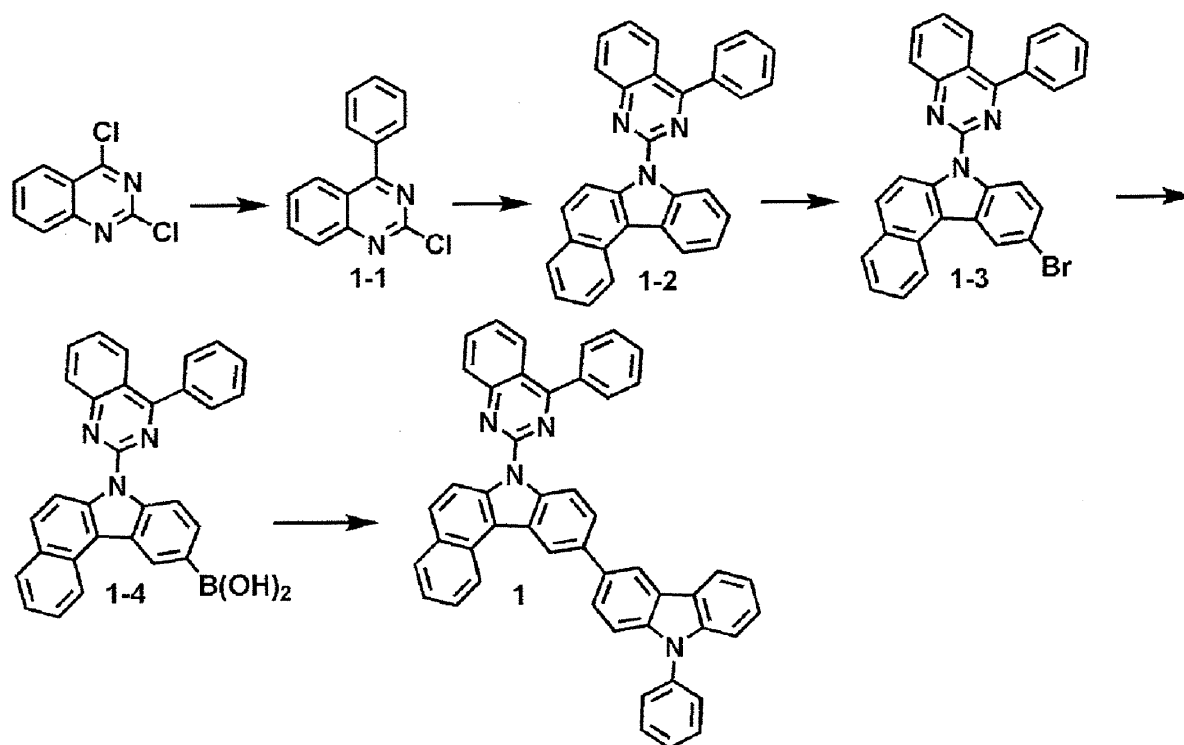
以下で、本発明の有機電界発光化合物、その製造方法、およびその素子の電界発光特性に関する例として本発明の代表的な化合物を選んで、本発明がさらに説明される。しかし、これら実施例は実施形態の例示目的のためだけに提供されるのであり、本発明の範囲を限定することを意図していない。

【実施例】

【0046】

[製造例1] 化合物1の製造

【化 3 2】



【0047】

化合物 1-1 の製造

2, 4-ジクロロキナゾリン (8.1 g、40.6 mmol)、フェニルボロン酸 (5.0 g、40.6 mmol)、トルエン 200 mL、エタノール 50 mL および水 50 mL が混合され、次いで $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$ (1.9 g、1.64 mmol) および K_2CO_3 (12.9 g、122 mmol) が添加された。この混合物は 120 °C で 5 時間にわたって攪拌され、そして室温に冷却され、その後、200 mL の塩化アンモニウム水溶液でこの反応が停止させられた。この混合物は酢酸エチル (EA) 500 mL で抽出され、次いで蒸留水 50 mL で洗浄された。得られた有機層は無水 MgSO_4 で乾燥させられ、そして有機溶媒が減圧下で除去された。その後、シリカゲルろ過および再結晶化が行われて、化合物 1-1 (6.6 g、68%) を得た。

【0048】

化合物 1-2 の製造

7H-ベンゾ[c]カルバゾール (8.9 g、41.10 mmol)、化合物 1-1 (11.9 g、49.32 mmol)、 $\text{Pd}(\text{OAc})_2$ (0.46 g、 NaOt-Bu 7.9 g、82.20 mmol)、トルエン 100 mL、および $\text{P}(\text{t-Bu})_3$ (2 mL、4.11 mmol、トルエン中 50%) が還流下で攪拌された。10 時間後、この混合物は室温まで冷却され、そして蒸留水が添加された。得られた混合物は EA で抽出され、無水 MgSO_4 で乾燥させられ、そしてさらに減圧下で乾燥させられた。その後、カラム分離が行われて、化合物 1-2 (14.5 g、84%) を得た。

【0049】

化合物 1-3 の製造

化合物 1-2 (14.3 g、33.98 mmol) が一つ口フラスコ内に入れられ、そして真空雰囲気造りが造り出され、次いで、このフラスコはアルゴンで満たされた。THF 500 mL が添加され、そしてこの混合物が 0 °C で 10 分間にわたって攪拌された。NBS (7.35 g、40.78 mmol) が添加され、そしてこの混合物は室温で 1 日間にわたって攪拌された。この反応は停止させられ、そして得られた混合物は蒸留水および EA で抽出された。有機層は無水 MgSO_4 で乾燥させられ、ロータリーエバポレータを用

いて溶媒が除去され、次いで展開液としてヘキサンおよびEAを用いたカラムクロマトグラフィが行われて、化合物1-3 (14.6 g、85%)を得た。

【0050】

化合物1-4の製造

化合物1-3 (13.2 g、26.30 mmol) が一つ口フラスコ内に入れられ、そして真空雰囲気造りが行われ、次いでこのフラスコがアルゴンで満たされた。THF 500 mLが添加され、この混合物が-78℃で10分間攪拌された。n-BuLi (ヘキサン中2.5 M) (15.8 mL、39.45 mmol) が滴下添加され、そしてこの混合物が-78℃で1時間30分間にわたって攪拌された。ホウ酸トリメチル (4.85 mL、39.45 mmol) が-78℃で添加された。この混合物は-78℃で30分間、次いで室温で4時間にわたって攪拌された。反応が停止させられて、得られた混合物は蒸留水およびEAで抽出された。有機層が無水MgSO₄で乾燥させられ、ロータリーエバポレータを用いて溶媒が除去され、次いで展開液としてヘキサンおよびEAを用いたカラムクロマトグラフィが行われて、化合物1-4 (6.9 g、18.05 mmol、65%)を得た。

【0051】

化合物1の製造

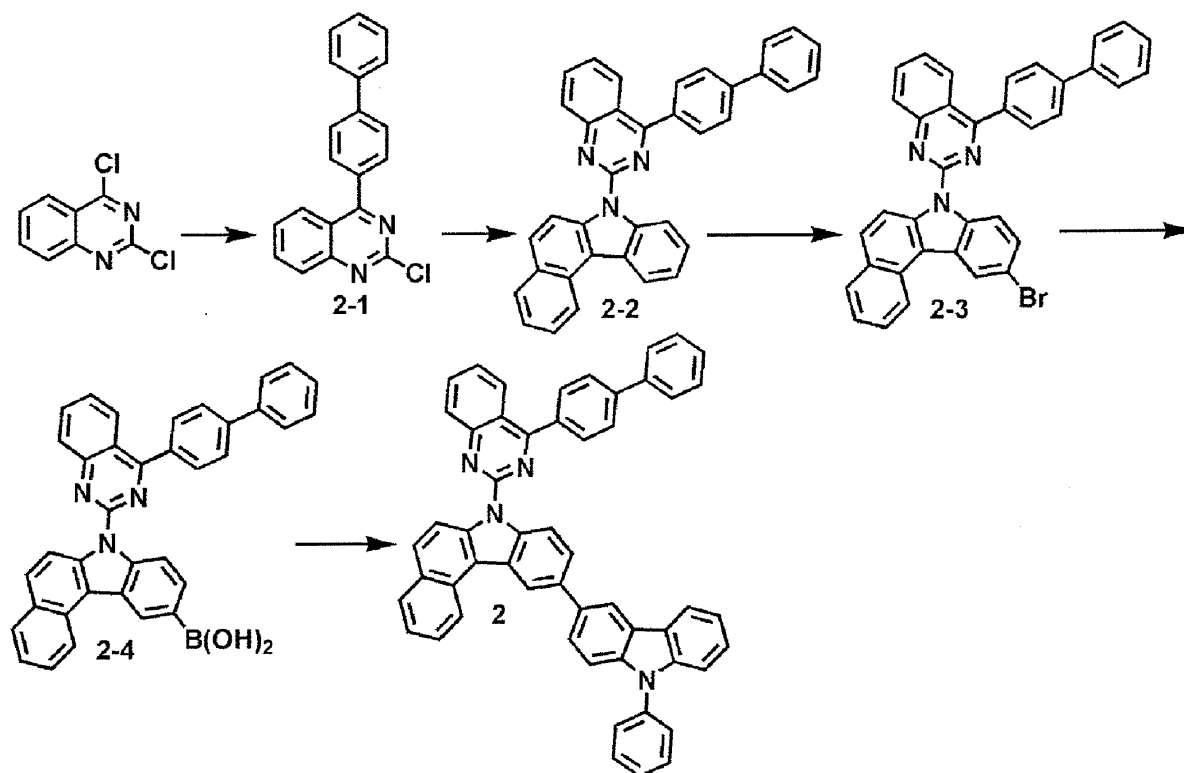
化合物1-4 (8.1 g、17.4 mmol)、3-ブロモ-9-フェニル-9H-カルバゾール (6.7 g、20.88 mmol)、Pd(PPh₃)₄ (0.8 g、0.7 mmol)、2 MのK₂CO₃水溶液 20 mL、トルエン 100 mL、およびエタノール 50 mLが還流下12時間にわたって攪拌された。この混合物は蒸留水で洗浄され、そしてEAで抽出された。無水MgSO₄での乾燥、減圧下での蒸留およびカラム分離が行われて、化合物1 (6.8 g、10.3 mmol、58%)を得た。

MS/FAB: 663 (実測値)、662.78 (計算値)

【0052】

[製造例2] 化合物2の製造

【化33】



【0053】

化合物 2-1 の製造

2, 4-ジクロロキナゾリン (8.1 g、40.6 mmol)、ビフェニルフェニルボロン酸 (8.0 g、40.6 mmol)、トルエン 200 mL、エタノール 50 mL および水 50 mL が混合され、そして $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$ (1.9 g、1.64 mmol) および K_2CO_3 (12.9 g、122 mmol) が添加された。この混合物は 120 °C で 5 時間にわたって攪拌され、そして室温まで冷却され、そして 200 mL の塩化アンモニウム水溶液でこの反応が停止させられた。この混合物は EA 500 mL で抽出され、そして蒸留水 50 mL で洗浄された。得られた有機層は無水 MgSO_4 で乾燥させられ、そして有機溶媒が減圧下で除去された。その後、シリカゲルろ過、次いで再結晶化が行われて、化合物 2-1 (8.2 g、25.9 mmol、64%) を得た。

10

【0054】

化合物 2-2 の製造

化合物 2-2 (9.5 g、19.1 mmol、74%) は化合物 1-2 の製造におけるのと同じ方法によって製造された。

【0055】

化合物 2-3 の製造

化合物 2-3 (9.0 g、15.6 mmol、82%) は化合物 1-3 の製造におけるのと同じ方法によって製造された。

【0056】

化合物 2-4 の製造

化合物 2-4 (4.0 g、7.4 mmol、47%) は化合物 1-4 の製造におけるのと同じ方法によって製造された。

20

【0057】

化合物 2 の製造

化合物 2 (2.8 g、4.6 mmol、51%) は化合物 1 の製造におけるのと同じ方法によって、化合物 2-4 (4.0 g、7.4 mmol) および 3-ブロモ-9-フェニル-9H-カルバゾール (6.7 g、20.88 mmol) から製造された。

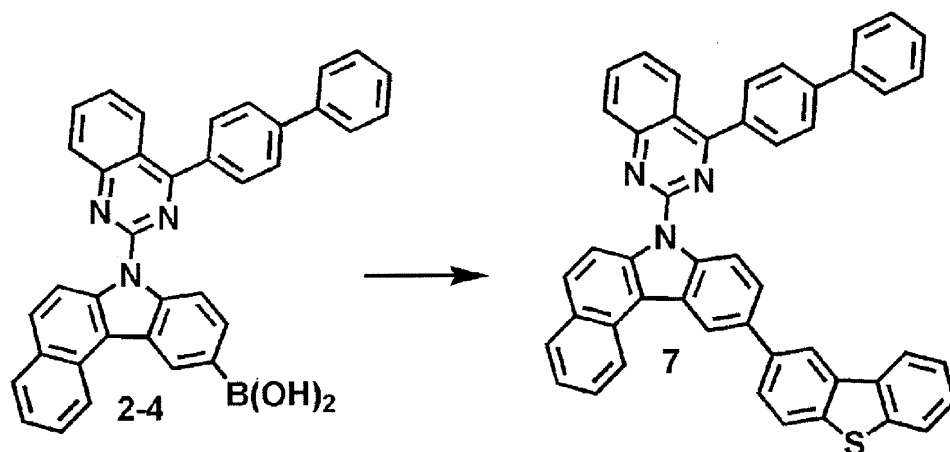
MS/FAB: 739 (実測値)、738.87 (計算値)

【0058】

[製造例 3] 化合物 7 の製造

30

【化 3 4】



40

【0059】

化合物 7 の製造

化合物 7 (2.8 g、4.6 mmol、51%) は化合物 1 の製造におけるのと同じ方法によって、化合物 2-4 (4.0 g、7.4 mmol) および 2-ブロモジベンゾ [b, d] チオフェン (5.5 g、20.88 mmol) から製造された。

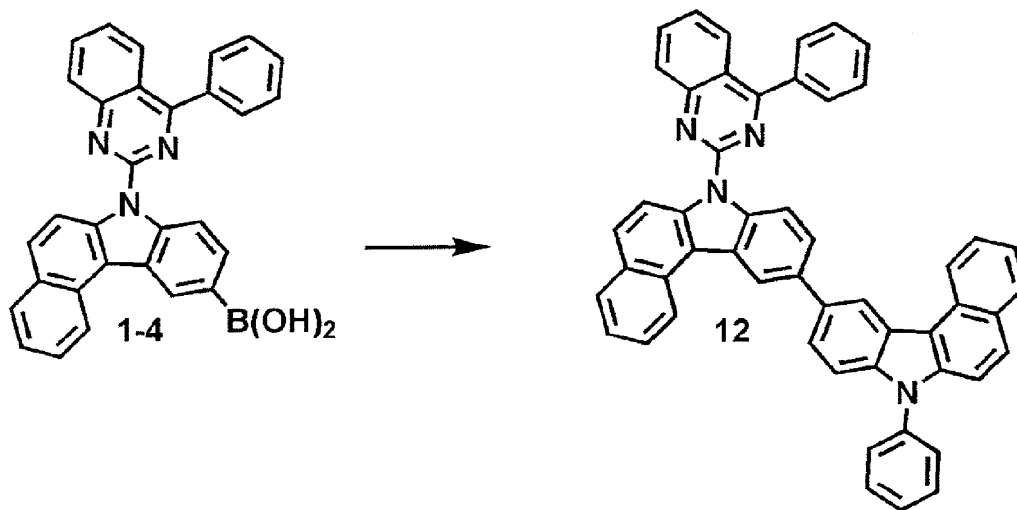
MS/FAB: 604 (実測値)、603.73 (計算値)

50

【0060】

[製造例4] 化合物12の製造

【化35】



10

【0061】

化合物12の製造

化合物12 (6.8 g、9.5 mmol、53%) は化合物1の製造におけるのと同じ方法によって、化合物1-4 (6.9 g、18.05 mmol) および10-ブロモ-7-フェニル-7H-ベンゾ[c]カルバゾール (7.8 g、20.88 mmol) から製造された。

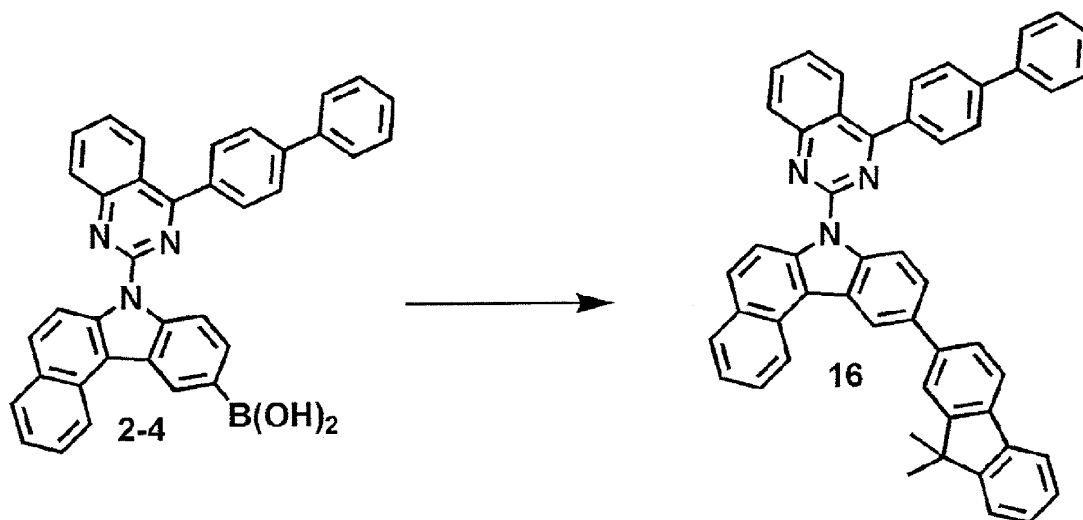
MS/FAB: 713 (実測値)、712.84 (計算値)

20

【0062】

[製造例5] 化合物16の製造

【化36】



30

【0063】

化合物16の製造

化合物16 (7.6 g、11.0 mmol、61%) は化合物1の製造におけるのと同じ方法によって、化合物2-4 (9.8 g、18.05 mmol) および2-ブロモ-9,9-ジメチル-9H-フルオレン (5.7 g、20.88 mmol) から製造された。

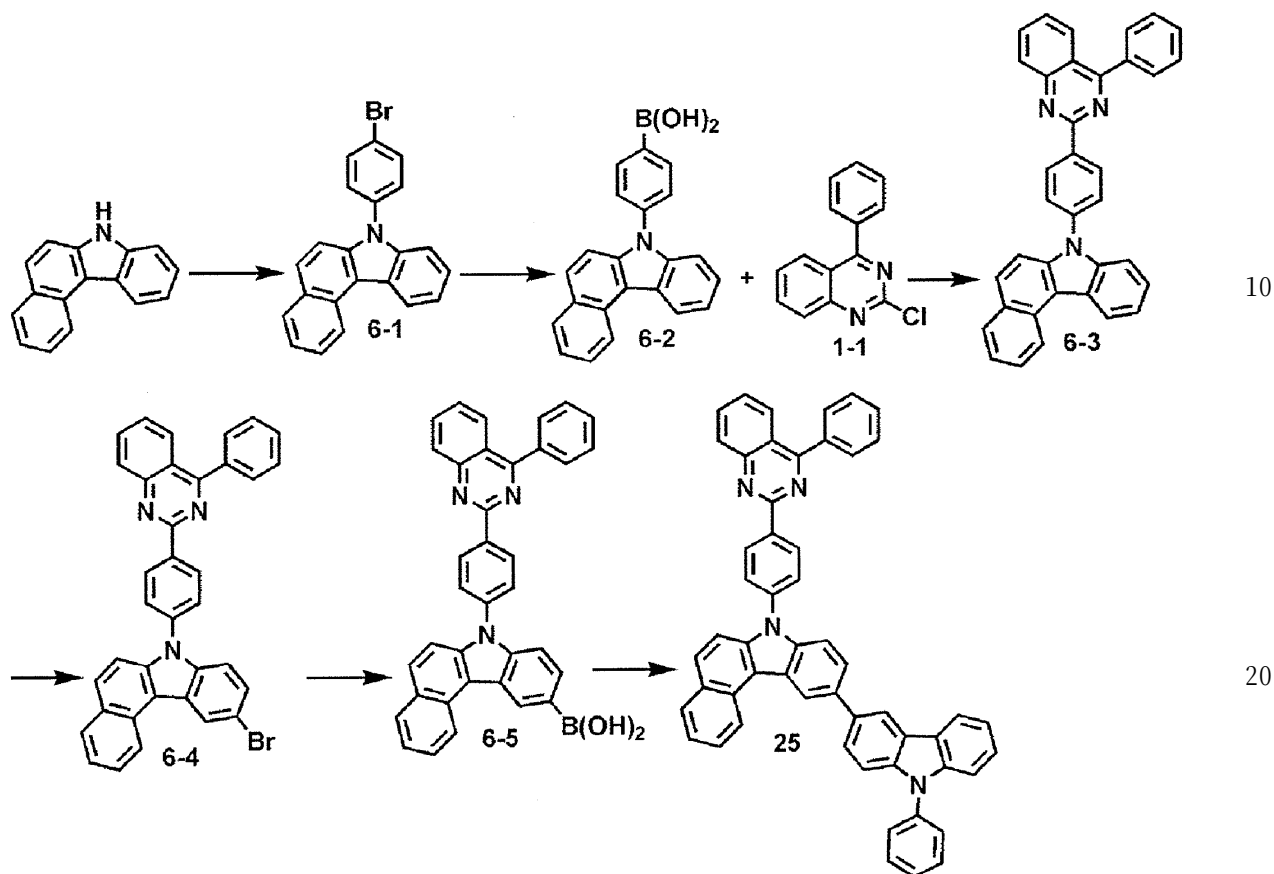
MS/FAB: 690 (実測値)、689.84 (計算値)

40

【0064】

50

[製造例 6] 化合物 25 の製造
【化 37】



【0065】

化合物 6-1 の製造

7H-ベンゾ[c]カルバゾール (20 g、92 mmol) および 1-ブロモ-4-ヨードベンゼン (43.5 g、184 mmol) がトルエン 500 mL 中に溶解させられ、そして CuI (8.8 g、46 mmol)、ジアミノエタン (6.2 mL、92 mmol) および K_3PO_4 (8.7 g、276 mmol) が添加され、そしてこの混合物が 30 時間還流された。この混合物は室温まで冷却され、2.0 M の HCl 水溶液 50 mL でこの反応が停止させられた。得られた混合物は EA 1 L で抽出され、次いで蒸留水 200 mL で洗浄された。得られた有機層は無水 $MgSO_4$ で乾燥させられ、そして減圧下で有機溶媒が除去された。次いで、シリカゲルカラムクロマトグラフィが行われて、化合物 6-1 (19 g、56%) を得た。

【0066】

化合物 6-2 の製造

化合物 6-1 (19 g、51 mmol) が THF 250 mL に溶解させられ、次いで $-78^\circ C$ に冷却され、そして $n-BuLi$ (ヘキサン中 2.5 M) (24.5 mL) が $-78^\circ C$ で添加された。この混合物は $-78^\circ C$ で 1 時間にわたって攪拌され、そして $B(OMe)_3$ (8.5 mL) が添加され、その後、この混合物は 2 時間にわたって攪拌され、そして塩化アンモニウム水溶液 100 mL でこの反応が停止させられた。得られた混合物は EA 500 mL で抽出され、次いで蒸留水 100 mL で洗浄された。得られた有機層は無水 $MgSO_4$ で乾燥させられ、そして減圧下で有機溶媒が除去された。次いで、再結晶化が行われて、化合物 6-2 (14 g、81%) を得た。

【0067】

化合物 6-3 の製造

化合物 1-1 (3.3 g、13.7 mmol) および化合物 6-2 (5.5 g、16.

4 mmol) がトルエン 100 mL、エタノール 20 mL および水 20 mL と混合され、そして $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$ (1.6 g、1.4 mmol) および K_2CO_3 (5.7 g、41.1 mmol) が添加された。この混合物は 120 °C で 5 時間にわたって攪拌され、そして室温まで冷却され、そして塩化アンモニウム水溶液 20 mL でこの反応が停止させられた。この混合物は EA 250 mL で抽出され、次いで蒸留水 30 mL で洗浄された。得られた有機層は無水 MgSO_4 で乾燥させられ、そして減圧下で有機溶媒が除去された。次いで、シリカゲルろ過および再結晶化が行われて、化合物 6-3 (4.9 g、9.8 mmol、72%) を得た。

【0068】

化合物 6-4 の製造

化合物 6-4 (4.3 g、7.5 mmol、76%) は化合物 1-3 の製造におけるのと同じ方法によって製造された。

【0069】

化合物 6-5 の製造

化合物 6-5 (1.7 g、3.1 mmol、43%) は化合物 1-4 の製造におけるのと同じ方法によって製造された。

【0070】

化合物 25 の製造

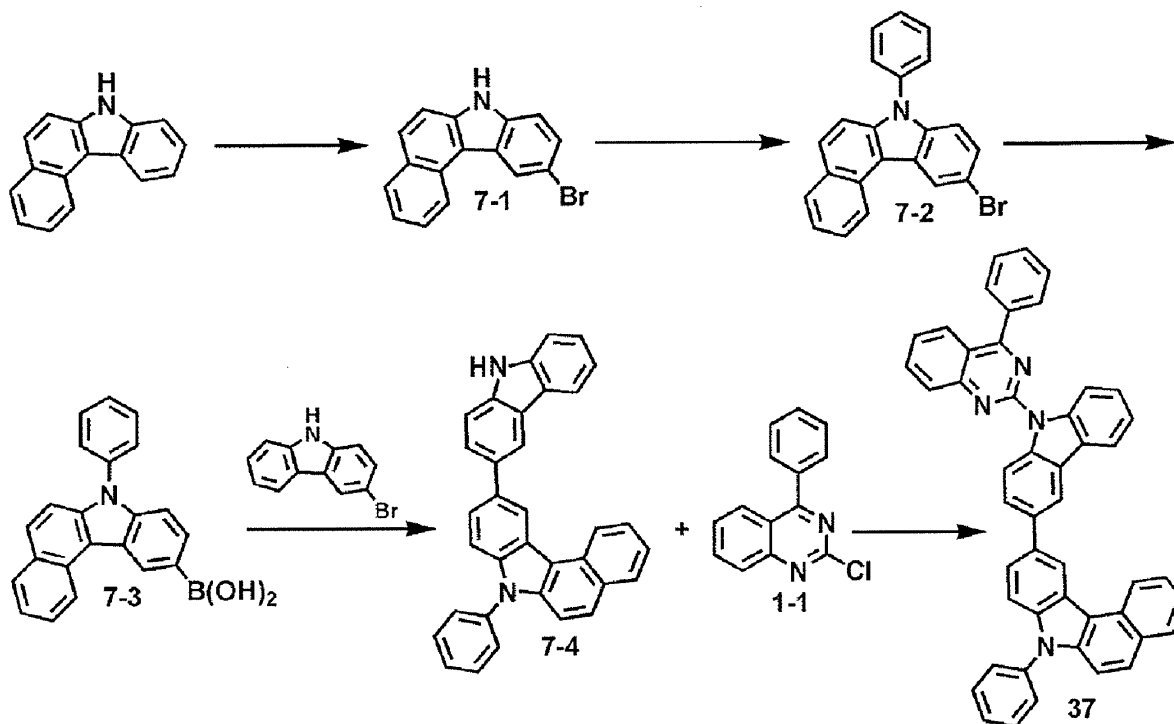
化合物 25 (7.6 g、10.3 mmol、57%) は化合物 1 の製造におけるのと同じ方法によって、化合物 6-5 (9.8 g、18.05 mmol) および 3-ブロモ-9-フェニル-9H-カルバゾール (6.7 g、20.88 mmol) から製造された。

MS/FAB: 739 (実測値)、738.87 (計算値)

【0071】

[製造例 7] 化合物 37 の製造

【化 38】



【0072】

化合物 7-1 の製造

7H-ベンゾ[c]カルバゾール (50 g、0.23 mol) が DMF 1.4 L 中に溶解させられ、そして NBS (41 g、0.23 mol) が添加され、その後、この混合物は室温で 24 時間にわたって攪拌された。反応の停止後、得られた混合物は EA で抽出

され、そして有機層が減圧下で蒸留された。次いでシリカカラム分離が行われて、化合物 7-1 (53.2 g、78%) を得た。

【0073】

化合物 7-2 の製造

化合物 7-1 (30 g、0.10 mol)、ヨードベンゼン (22.6 mL、0.20 mol)、CuI (9.6 g、0.05 mol)、Cs₂CO₃ (99 g、0.030 mol)、および EDA (13.7 mL、0.20 mol) がトルエン 500 mL に添加され、そして還流下で 24 時間にわたって攪拌された。この混合物は EA で抽出され、減圧下で蒸留され、そして MC/Hex を用いてカラム分離されて、化合物 7-2 (20 g、53%) を得た。

10

【0074】

化合物 7-3 の製造

化合物 7-2 (18 g、48.4 mmol) が THF 250 mL に溶解させられ、そして 2.5 M の n-BuLi (ヘキサン中) (23.2 mL、58.0 mmol) が -78 °C で添加され、その後、この混合物は 1 時間にわたって攪拌された。B(Oi-Pr)₃ (16.7 mL、72.5 mmol) がゆっくりと添加され、そしてこの溶液が 2 時間にわたって攪拌された。2 M の HCl が添加され、そしてこの混合物はクエンチされ、そして蒸留水および EA で抽出された。次いで、MC および Hex を用いた再結晶化が行われて、化合物 7-3 (13.6 g、83.4%) を得た。

【0075】

化合物 7-4 の製造

化合物 7-3 (13.6 g、40.3 mmol)、ブromoカルバゾール (9.9 g、40.3 mmol)、Pd(PPh₃)₄ (2.3 g、2.0 mmol)、K₂CO₃ (13.4 g、96.7 mmol)、トルエン 200 mL および蒸留水 48 mL が混合され、次いで 90 °C で 2 時間にわたって攪拌された。有機層が減圧下で蒸留され、そして MeOH でトリチュレートされた。得られた固体は MC に溶解させられ、シリカろ過されそして MC およびヘキサンでトリチュレートされて、化合物 7-4 (15 g、81%) を得た。

20

【0076】

化合物 37 の製造

化合物 1-1 (4 g、16.6 mmol) および化合物 7-4 (7.6 g、16.6 mmol) が DMF 80 mL に懸濁され、そして 60% NaH (1.1 g、28.2 mmol) が室温で添加され、そしてこの混合物が 12 時間にわたって攪拌された。蒸留水 1 L が添加され、そしてこの混合物は減圧下でろ過された。得られた固体は MeOH/EA を用いてトリチュレートされ、MC に溶解させられ、シリカろ過され、次いで MC/n-ヘキサンでトリチュレートされて、化合物 37 (2.4 g、21.8%) を得た。

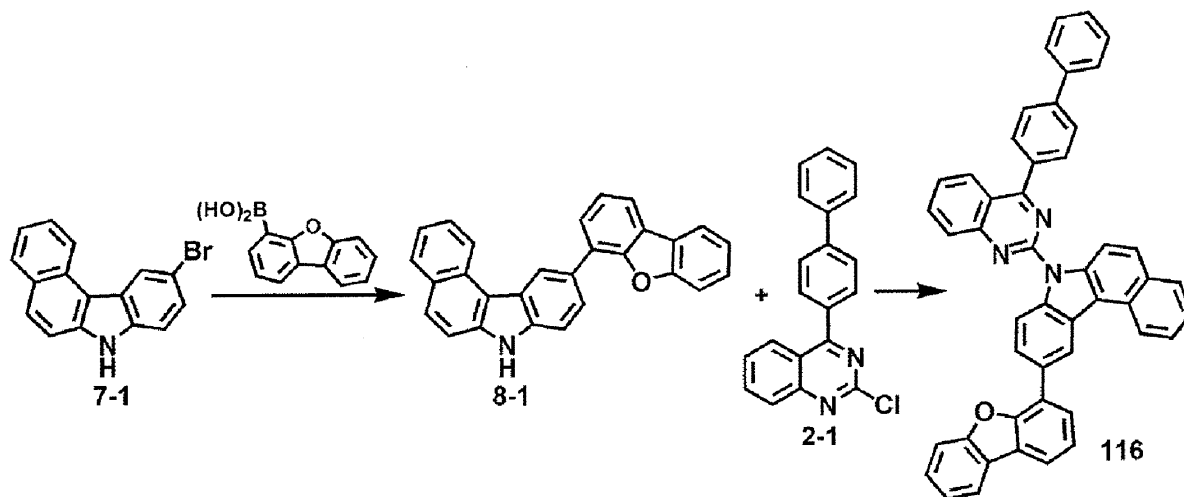
30

MS/FAB: 実測値 662.78、計算値 662.25

【0077】

[製造例 8] 化合物 116 の製造

【化 3 9】



【0078】

化合物 8-1 の製造

化合物 7-1 (10 g、33.8 mmol)、ジベンゾ [b, d] フラン-4-イルボロン酸 (8.6 g、40.56 mmol)、Pd (PPh₃)₄ (2 g、1.7 mmol)、K₂CO₃ (34 g、321 mmol)、トルエン 60 mL、EtOH 12 mL および精製水 12 mL が混合され、次いで 120 °C で 15 時間にわたって攪拌された。この反応の停止後に、得られた混合物は静置され、そして水層が除かれ、その後、有機層が濃縮された。次いで、シリカカラム精製が行われて、化合物 8-1 (10.2 g、78 %) を得た。

20

【0079】

化合物 116 の製造

化合物 8-1 (3 g、7.8 mmol) および化合物 2-1 (2.1 g、7.8 mmol) が DMF 30 mL 中に懸濁され、そして 60 % NaH (376 mg、9.4 mmol) が室温で添加され、そしてこの混合物は 12 時間にわたって攪拌された。精製水 500 mL が添加され、そしてこの混合物は減圧下でろ過された。得られた固体は MeOH / EA、DMF 次いで EA / THF の順に用いてトリチュレートされた。得られた生成物は MC に溶かされ、シリカろ過され、そして MeOH / EA を用いてトリチュレートされて、化合物 116 (2.4 g、46 %) を得た。

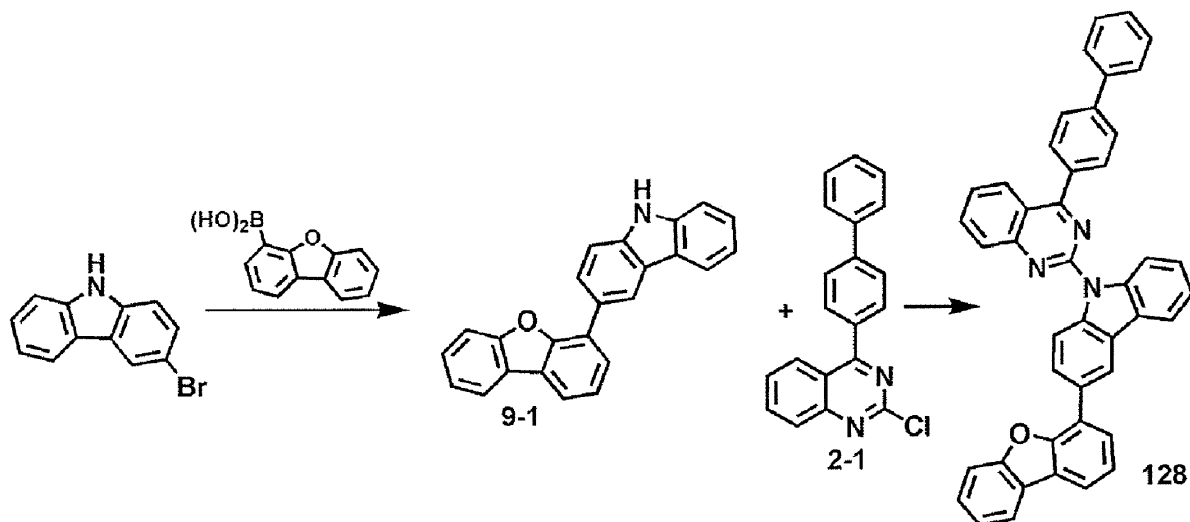
30

MS / FAB : 実測値 663.76、計算値 663.23

【0080】

[製造例 9] 化合物 128 の製造

【化 40】



10

【0081】

化合物 9-1 の製造

3-ブロモ-9H-カルバゾール (5 g、20.32 mmol)、ジベンゾ [b, d] フラン-4-イルボロン酸 (4.7 g、22.35 mmol)、 K_2CO_3 (7 g、50.79 mmol)、 $Pd(PPh_3)_4$ (1.17 g、1.01 mmol)、トルエン 100 mL、EtOH 25 mL および精製水 25 mL が混合されて、次いで 100 °C で 3 時間にわたって攪拌された。この反応の停止後に、この混合物は室温まで冷却され、そして静置させられ、そして水層が除かれた。有機層が濃縮され、次いでシリカカラムを用いて精製されて、化合物 9-1 (4.3 g、64%) を得た。

20

【0082】

化合物 128 の製造

化合物 2-1 (3 g、8.99 mmol) および化合物 9-1 (3.14 g、9.89 mmol) が無水 DMF 50 mL 中で懸濁され、そして 60% NaH (0.54 g、13.5 mmol) が室温で添加された。この混合物は室温で 5 時間にわたって攪拌された。この反応の停止後に、MeOH 3 mL が滴下添加され、そして過剰の MeOH によって固体が得られ、そしてシリカカラム精製、EA での懸濁、ろ過、次いで THF を用いた再結晶化が行われて、化合物 128 (1 g、18%) を得た。

30

MS/FAB: 実測値 613.70、計算値 613.22

【0083】

[実施例 1] 本発明の有機電界発光化合物を使用した OLED 素子の製造

本発明の有機電子材料のための化合物を使用した OLED 素子が製造された。まず、OLED 用ガラス (サムスンコーニングにより製造) から得られた透明電極 ITO 薄膜 (15 $\Omega/\square$) がトリクロロエチレン、アセトン、エタノールおよび蒸留水を順に使用した超音波洗浄にかけられ、使用までイソプロパノール中に貯蔵された。次に、真空蒸着装置の基体ホルダに ITO 基体を取り付け、この真空蒸着装置のセル内に N^1 , $N^{1'}$ -([1, 1'-ビフェニル]-4, 4'-ジイル)ビス(N^1 -(ナフタレン-1-イル)- N^4 , N^4 -ジフェニルベンゼン-1, 4-ジアミン)を入れ、次いで、この装置はこのチャンバー内が 10^{-6} torr の真空になるまで脱気された。次いで、このセルに電流を適用して、それを蒸発させて、それにより、ITO 基体上に 60 nm の厚みを有する正孔注入層を堆積させた。次いで、この真空蒸着装置の他方のセルに N , N' -ジ(4-ビフェニル)- N , N' -ジ(4-ビフェニル)-4, 4'-ジアミノビフェニルを入れ、このセルに電流を印加して NPB を蒸発させて、それにより正孔注入層上に 20 nm の厚みを有する正孔輸送層を堆積させた。正孔注入層および正孔輸送層を形成した後で、その上に次のように電界発光層が形成された。化合物 1 がホストとして真空蒸着装置内の一方のセ

40

50

ルに入れられ、そして化合物D-11がドーパントとして別のセルに入れられた。4重量%のドーピングが起こる様な異なる速度でこれら2種類の材料が蒸発させられ、それにより、30nmの厚さを有する電界発光層が正孔輸送層上に蒸着された。その後、2-(9,10-ジ(ナフタレン-2-イル)アントラセン-2-イル)フェニル)-1-フェニル-1H-ベンゾ[d]イミダゾールが一方のセル内に入れられ、おおよびリチウムキノラートが他方のセルに入れられて、その後これら2つの材料が、50重量%ドーピングが起こるように同じ速度で蒸発させられ、それにより電子輸送層が電界発光層上に30nmの厚さで蒸着させられた。次いで、電子注入層として、LiQ(リチウムキノラート)が2nmの厚みで蒸着させられ、その後、別の真空蒸着装置を使用して、150nmの厚みでAlカソードが蒸着させられて、OLEDを製造した。

10

【0084】

OLED素子に使用されたそれぞれの化合物は使用前に、 10^{-6} torr下での真空昇華によって精製された。

【0085】

結果として、 8.8 mA/cm^2 の電流が4.4Vの電圧で流れ、そして 900 cd/m^2 の赤色光が放射されたことが確認された。

【0086】

[実施例2] 本発明の有機電界発光化合物を使用したOLED素子の製造

電界発光層において、ホスト材料として化合物2が使用され、おおよびドーパントとしてD-7が使用されたこと以外は、実施例1におけるのと同じ方法によってOLED素子が製造された。

20

結果として、 22.9 mA/cm^2 の電流が4.9Vの電圧で流れ、そして 2070 cd/m^2 の赤色光が放射されたことが確認された。

【0087】

[実施例3] 本発明の有機電界発光化合物を使用したOLED素子の製造

電界発光層において、ホスト材料として化合物25が使用されたこと以外は、実施例1と同じ方法によってOLED素子が製造された。

結果として、 16.9 mA/cm^2 の電流が4.8Vの電圧で流れ、そして 1780 cd/m^2 の赤色光が放射されたことが確認された。

【0088】

30

[実施例4] 本発明の有機電界発光化合物を使用したOLED素子の製造

電界発光層において、ホスト材料として化合物37が使用され、おおよびドーパントとしてD-7が使用されたこと以外は、実施例1におけるのと同じ方法によってOLED素子が製造された。

結果として、 41.2 mA/cm^2 の電流が5.5Vの電圧で流れ、そして 4800 cd/m^2 の赤色光が放射されたことが確認された。

【0089】

[実施例5] 本発明の有機電界発光化合物を使用したOLED素子の製造

電界発光層において、ホスト材料として化合物128が使用され、おおよびドーパントとしてD-7が使用されたこと以外は、実施例1におけるのと同じ方法によってOLED素子が製造された。

40

結果として、 8.7 mA/cm^2 の電流が4.2Vの電圧で流れ、そして 900 cd/m^2 の赤色光が放射されたことが確認された。

【0090】

[実施例6] 本発明の有機電界発光化合物を使用したOLED素子の製造

電界発光層において、ホスト材料として化合物139が使用され、おおよびドーパントとしてD-7が使用されたこと以外は、実施例1におけるのと同じ方法によってOLED素子が製造された。

結果として、 3.2 mA/cm^2 の電流が4.1Vの電圧で流れ、そして 400 cd/m^2 の赤色光が放射されたことが確認された。

50

【0091】

[比較例1] 先行技術の電界発光材料を使用したOLED素子の電界発光特性

電界発光層が、ホストとして使用された4,4'-N,N'-ジカルバゾールビフェニルおよびドーパントとしての化合物D-11を用いて蒸着されたこと、並びに電界発光層と電子輸送層との間にアルミニウム(III)ビス(2-メチル-8-キノリナト)4-フェニルフェノラートを用いて10nmの厚みで正孔ブロッキング層が蒸着させられたこと以外は、実施例1と同じ方法によって、OLED素子が製造された。

結果として、 20.0 mA/cm^2 の電流が8.2Vの電圧で流れ、そして 1000 cd/m^2 の赤色光が放射されたことが確認された。

【0092】

10

本発明において開発された有機電界発光化合物は、従来の材料と比較してより優れた電界発光特性を示したことが確認された。本発明の有機電界発光化合物をホスト材料として使用した素子は、優れた電界発光特性を示すことができ、かつ駆動電圧を低減させることができ、よって電力効率を増大させることができ、それにより電力消費を改良することができる。

【0093】

本発明の好ましい実施形態が説明目的のために開示されてきたが、当業者は特許請求の範囲に特定される発明の範囲および意図から逸脱することなく、様々な変更、追加および置き換えが可能であることを理解するであろう。

【産業上の利用可能性】

20

【0094】

本発明に従って、有機電界発光化合物は高い発光効率を示すことができ、かつ優れた材料寿命を有することができ、かつ非常に優れた駆動寿命を有するOLED素子を製造するために使用されうる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
C 0 7 D 403/04	(2006.01)	C 0 7 D 403/04	
C 0 9 K 11/06	(2006.01)	C 0 9 K 11/06	6 9 0
H 0 5 B 33/12	(2006.01)	C 0 9 K 11/06	6 6 0
B 3 2 B 9/00	(2006.01)	H 0 5 B 33/12	C
		B 3 2 B 9/00	Z

- (72)発明者 ホワン, ス・ジン
大韓民国, ソウル・136-770, ソンブクーク, キルム・1ードン, サムスン・レミアン・1
ーチャ・アパートメント, ナンバー・106-801
- (72)発明者 キム, ヒ・ソク
大韓民国, キョンギード・443-390, スウォンシー, ヨントンーク, シンードン, 340-
22, ナンバー・101
- (72)発明者 ユン, ソク・グン
大韓民国, キョンギード・443-390, スウォンシー, ヨントンーク, シンードン, キャッス
ル, ナンバー・205
- (72)発明者 イ, ミ・ジャ
大韓民国, キョンギード・445-360, ファソンシー, ピョンジヨムードン, アンファ・ジュ
ゴン・アパートメント, ナンバー・703-1402
- (72)発明者 キム, ナム・キュン
大韓民国, キョンギード・448-130, ヨンインシー, スジーク, サンヒョンドン, 867
, クムホ・ベストビル・アパートメント, ナンバー・510-1601
- (72)発明者 チョ, ヨン・ジュン
大韓民国, キョンギード・463-892, ソンナムーシ, プンダンーク, サムピョンドン, ボ
ットドウルマウル・2・タンジ・ジ・イージー・ジ・ワン・アパートメント, ナンバー・204-
701
- (72)発明者 クォン, ヒョク・ジュ
大韓民国, ソウル・135-877, カンナムーク, サムソンドン, ヒルステイト・アパートメ
ント, ナンバー・105-2003
- (72)発明者 イ, キョン・ジュ
大韓民国, ソウル・121-773, マポーク, ドファードン, ヒュンダイ・ホームタウン・アパ
ートメント, ナンバー・210-1001
- (72)発明者 キム, ポン・オク
大韓民国, ソウル・135-877, カンナムーク, サムソンドン, ヒルステイト・アパートメ
ント, ナンバー・208-401

審査官 岩井 好子

- (56)参考文献 国際公開第2010/021524 (WO, A2)
国際公開第2010/095621 (WO, A1)
特開2006-131519 (JP, A)
国際公開第2006/049013 (WO, A1)
特開2014-040423 (JP, A)
特開2010-013444 (JP, A)
米国特許出願公開第2010/0051914 (US, A1)
時任静士、他、有機ELディスプレイ、株式会社オーム社、2004年 8月20日、第1版第
1刷、第30～33頁

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 51/50

C09K 11/06

H05B 33/12

CAplus/REGISTRY (STN)

专利名称(译)	新型有机电致发光化合物和使用该化合物的有机电致发光器件		
公开(公告)号	JP6672416B2	公开(公告)日	2020-03-25
申请号	JP2018192058	申请日	2018-10-10
[标]申请(专利权)人(译)	罗门哈斯电子材料有限公司		
申请(专利权)人(译)	罗门哈斯电子材料有限公司韩国		
当前申请(专利权)人(译)	罗门哈斯电子材料有限公司韩国		
[标]发明人	シンヒヨニム ホワンスジン キムヒソク ユンソクグン イミジャ キムナムキュン チョヨンジュン クォンヒョクジュ イキョンジュ キムボンオク		
发明人	シン,ヒヨ・ニム ホワン,ス・ジン キム,ヒ・ソク ユン,ソク・グン イ,ミ・ジャ キム,ナム・キュン チョ,ヨン・ジュン クォン,ヒョク・ジュ イ,キョン・ジュ キム,ボン・オク		
IPC分类号	H01L51/50 C07D403/14 C07D409/14 C07D405/14 C07D401/14 C07D403/04 C09K11/06 H05B33/12 B32B9/00		
CPC分类号	C07D403/04 C07D403/14 C07D405/14 C07D409/14 C09K11/06 C09K2211/1007 C09K2211/1011 C09K2211/1029 C09K2211/1044 C09K2211/1088 C09K2211/1092 H01L51/0072 H01L51/0073 H01L51/0074 H01L51/0085 H01L51/5016 H05B33/20		
FI分类号	H05B33/14.B C07D403/14.CSP C07D409/14 C07D405/14 C07D401/14 C07D403/04 C09K11/06.690 C09K11/06.660 H05B33/12.C B32B9/00.Z B32B7/02.103 B32B7/02.104 B32B7/023 B32B7/025		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/CC21 3K107/DD51 3K107/DD53 3K107/DD59 3K107/DD64 3K107/DD67 3K107/DD68 3K107/DD69 4C063/AA01 4C063/AA03 4C063/AA05 4C063/BB01 4C063/BB02 4C063/BB06 4C063/CC14 4C063/CC31 4C063/CC76 4C063/CC94 4C063/DD08 4C063/DD31 4C063/EE10 4F100/AA28A 4F100/AA33A 4F100/AB10C 4F100/AH02B 4F100/AH03B 4F100/AH08B 4F100/AR00A 4F100/AR00C 4F100/AR00D 4F100/AR00E 4F100/BA03 4F100/BA04 4F100/BA05 4F100/BA07 4F100/BA10A 4F100/BA10C 4F100/EH66 4F100/GB41 4F100/JD11E 4F100/JG10D 4F100/JN13B		
审查员(译)	岩井良子		
优先权	1020110092422 2011-09-14 KR 1020100091545 2010-09-17 KR		

摘要(译)

提供新颖的有机电致发光化合物和使用其的有机电致发光器件。 因为本文公开的有机电致发光化合物表现出良好的发光效率和优异的寿命性能，所以它可以用于制造使用寿命长得多的OLED器件，并且由于提高的功率效率而消耗较少的功率。

(19) 日本国特許庁 (JP)		(12) 特 許 公 報 (B2)		(11) 特許番号	
				特許第6672416号 (P6672416)	
(45) 発行日		令和2年3月25日 (2020. 3. 25)		(24) 登録日 令和2年3月6日 (2020. 3. 6)	
(51) Int. Cl.		F I			
H O 1 L 51/50 (2006. 01)		H O 5 B 33/14		B	
C O 7 D 403/14 (2006. 01)		C O 7 D 403/14		C S P	
C O 7 D 409/14 (2006. 01)		C O 7 D 409/14			
C O 7 D 405/14 (2006. 01)		C O 7 D 405/14			
C O 7 D 401/14 (2006. 01)		C O 7 D 401/14			
		請求項の数 9 外国語出願 (全 51 頁) 最終頁に続く			
(21) 出願番号		特願2018-192058 (P2018-192058)		(73) 特許権者	
(22) 出願日		平成30年10月10日 (2018. 10. 10)		509266480	
(62) 分割の表示		特願2016-172842 (P2016-172842) の分割		ローム・アンド・ハース・エレクトロニク・マテリアルズ・コリア・リミテッド	
原出願日		平成23年9月16日 (2011. 9. 16)		大韓民国 331-980 チュンチョンナムード チョナナンシ ソプクーク 3コンダン 1ーロ 56	
(65) 公開番号		特開2019-50382 (P2019-50382A)		(74) 代理人	
(43) 公開日		平成31年3月28日 (2019. 3. 28)		110000589	
審査請求日		平成30年10月10日 (2018. 10. 10)		特許業務法人センタ国際特許事務所	
(31) 優先権主張番号		10-2011-0092422		(72) 発明者	
(32) 優先日		平成23年9月14日 (2011. 9. 14)		シン、ヒョ・ニム	
(33) 優先権主張国・地域又は機関		韓国 (KR)		大韓民国、キョンギード・463-892, ソンナムーシ、ブンダンーク、サムビョンドン、ポットドゥルマウル・2・タンジ・ジー・ワン・アパートメント、ナンバー・204-701	
(31) 優先権主張番号		10-2010-0091545			
(32) 優先日		平成22年9月17日 (2010. 9. 17)			
(33) 優先権主張国・地域又は機関		韓国 (KR)		最終頁に続く	
(54) 【発明の名称】 新規有機電界発光化合物およびこれを使用する有機電界発光素子					