(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2019-501522
(P2019-501522A)
(43)公表日　平成31年1月17日(2019.1.17)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H01L 51/50	(2006.01)	H05B	33/14	B	3K107
H01L 27/32	(2006.01)	H01L	27/32		5C094
C09K 11/06	(2006.01)	H05B	33/22	B	
G09F 9/30	(2006.01)	C09K	11/06	690	
		G09F	9/30	365	

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 50 頁）

(21)出願番号　特願2018-526255 (P2018-526255)
(86)(22)出願日　平成28年11月1日 (2016.11.1)
(85)翻訳文提出日　平成30年5月18日 (2018.5.18)
(86)国際出願番号　PCT/KR2016/012459
(87)国際公開番号　WO2017/099360
(87)国際公開日　平成29年6月15日 (2017.6.15)
(31)優先権主張番号　10-2015-0174137
(32)優先日　平成27年12月8日 (2015.12.8)
(33)優先権主張国　韓国(KR)
(31)優先権主張番号　10-2016-0132040
(32)優先日　平成28年10月12日 (2016.10.12)
(33)優先権主張国　韓国(KR)

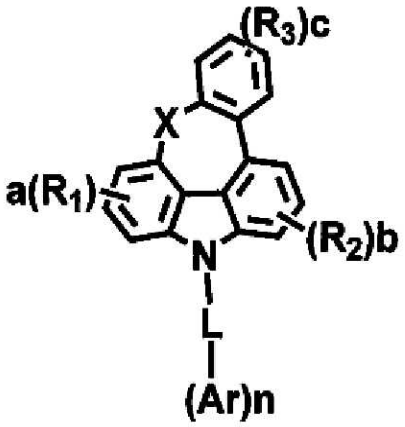
(71)出願人　509266480
ローム・アンド・ハース・エレクトロニック・マテリアルズ・コリア・リミテッド
大韓民国　３３１－９８０　チュンチョンナム－ド　チョナン－シ　ソブク－ク　３コンダン　１－ロ　５６
(74)代理人　110000589
特許業務法人センダ国際特許事務所
(72)発明者　ドゥ－ヒョン・ムン
大韓民国　１８４０５　キョンギ－ド　ファソン－シ　ピョンジョム　３－ロ　１１７　９０６－１３０４

最終頁に続く

(54)【発明の名称】有機電界発光化合物及びそれを含む有機電界発光デバイス

(57)【要約】
本開示は、有機電界発光化合物及びそれを含む有機電界発光デバイスに関する。本開示の有機電界発光化合物を使用することによって、低い駆動電圧及び／または優れた電力効率及び／または改善された駆動寿命を有する有機電界発光デバイスを提供することができる。

【特許請求の範囲】
【請求項１】
以下の式１で表される有機電界発光化合物であって、
【化１】



－－－－－－－－－－－－　（１）

式中、
Ｘは、ＯまたはＳを表し、
Ｌは、単結合、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリーレン、または置換もしくは非置換（３～３０員）ヘテロアリーレンを表し、
Ａｒは、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリール、置換もしくは非置換（３～３０員）ヘテロアリール、または－ＮＲ$_{11}$Ｒ$_{12}$を表し、
Ｒ$_{1}$～Ｒ$_{3}$は各々独立して、水素、重水素、置換もしくは非置換（Ｃ１－Ｃ１０）アルキル、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリール、置換もしくは非置換（３～３０員）ヘテロアリール、または－ＮＲ$_{13}$Ｒ$_{14}$を表すか、またはそれぞれ、隣接するＲ$_{1}$、Ｒ$_{2}$、及びＲ$_{3}$に連結されて、置換もしくは非置換の単環もしくは多環の（Ｃ３－Ｃ３０）脂環式環もしくは芳香環、またはそれらの組み合わせを形成し、その炭素原子（複数可）は、窒素、酸素、及び硫黄から選択される少なくとも１個のヘテロ原子で置き換えられていてもよく、
Ｒ$_{11}$～Ｒ$_{14}$は各々独立して、置換もしくは非置換（Ｃ１－Ｃ１０）アルキル、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリール、または置換もしくは非置換（３～３０員）ヘテロアリールを表し、
ｎは、１または２を表し、ｎが２である場合、各Ａｒは同じであっても異なっていてもよく、
ａ及びｂは各々独立して、１～３の整数を表し、ｃは、１～４の整数を表し、ａ～ｃが各々独立して、２以上の整数を表す場合、Ｒ$_{1}$～Ｒ$_{3}$は各々同じであっても異なっていてもよく、
前記ヘテロアリール（アリーレン）は、Ｂ、Ｎ、Ｏ、Ｓ、Ｓｉ、及びＰから選択される少なくとも１個のヘテロ原子を含有する、有機電界発光化合物。
【請求項２】
Ｌ、Ａｒ、Ｒ$_{1}$～Ｒ$_{3}$、及びＲ$_{11}$～Ｒ$_{14}$における前記置換アリール（アリーレン）、前記置換ヘテロアリール（アリーレン）、前記置換アルキル、及び前記置換の単環もしくは多環の脂環式環もしくは芳香環の前記置換基、またはそれらの組み合わせが各々独立して、重水素、ハロゲン、シアノ、カルボキシル、ニトロ、ヒドロキシル、（Ｃ１－Ｃ３０）アルキル、ハロ（Ｃ１－Ｃ３０）アルキル、（Ｃ２－Ｃ３０）アルケニル、（Ｃ２－Ｃ３０）アルキニル、（Ｃ１－Ｃ３０）アルコキシ、（Ｃ１－Ｃ３０）アルキルチオ、（Ｃ３－Ｃ３０）シクロアルキル、（Ｃ３－Ｃ３０）シクロアルケニル、（３～７員）ヘテロシクロアルキル、（Ｃ６－Ｃ３０）アリールオキシ、（Ｃ６－Ｃ３０）アリールチオ、非置換もしくは（Ｃ１－Ｃ３０）アルキルまたは（Ｃ６－Ｃ３０）アリールで置換された（３～３０員）ヘテロアリール、非置換もしくは３～３０員ヘテロアリールで置換された

（Ｃ６－Ｃ３０）アリール、トリ（Ｃ１－Ｃ３０）アルキルシリル、トリ（Ｃ６－Ｃ３０）アリールシリル、ジ（Ｃ１－Ｃ３０）アルキル（Ｃ６－Ｃ３０）アリールシリル、（Ｃ１－Ｃ３０）アルキルジ（Ｃ６－Ｃ３０）アリールシリル、アミノ、モノもしくはジ（Ｃ１－Ｃ３０）アルキルアミノ、モノもしくはジ（Ｃ６－Ｃ３０）アリールアミノ、（Ｃ１－Ｃ３０）アルキル（Ｃ６－Ｃ３０）アリールアミノ、（Ｃ１－Ｃ３０）アルキルカルボニル、（Ｃ１－Ｃ３０）アルコキシカルボニル、（Ｃ６－Ｃ３０）アリールカルボニル、ジ（Ｃ６－Ｃ３０）アリールボロニル、ジ（Ｃ１－Ｃ３０）アルキルボロニル、（Ｃ１－Ｃ３０）アルキル（Ｃ６－Ｃ３０）アリールボロニル、（Ｃ６－Ｃ３０）アリール（Ｃ１－Ｃ３０）アルキル、及び（Ｃ１－Ｃ３０）アルキル（Ｃ６－Ｃ３０）アリールからなる群から選択される少なくとも１つである、請求項１に記載の有機電界発光化合物。

【請求項３】

Ｌは、単結合、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ２５）アリーレン、または置換もしくは非置換（５～２５員）ヘテロアリーレンを表し、

Ａｒは、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ２５）アリール、置換もしくは非置換（５～２５員）ヘテロアリール、または－$NR_{11}R_{12}$を表し、

R_1～R_3は各々独立して、水素、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ２５）アリール、置換もしくは非置換（５～２５員）ヘテロアリール、または－$NR_{13}R_{14}$を表すか、またはそれぞれ、隣接するR_1、R_2、及びR_3に連結されて、置換もしくは非置換の単環もしくは多環の（Ｃ５－Ｃ２５）脂環式環もしくは芳香環、またはそれらの組み合わせを形成し、その炭素原子（複数可）は、窒素、酸素、及び硫黄から選択される少なくとも１個のヘテロ原子で置き換えられていてもよく、

R_{11}～R_{14}は各々独立して、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ２５）アリール、または置換もしくは非置換（５～２５員）ヘテロアリールを表し、

ａ～ｃは各々独立して、１または２を表す、請求項１に記載の有機電界発光化合物。

【請求項４】

Ｌは、単結合、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ１８）アリーレン、または置換もしくは非置換（５～１８員）ヘテロアリーレンを表し、

Ａｒは、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ１８）アリール、置換もしくは非置換（５～１８員）ヘテロアリール、または－$NR_{11}R_{12}$を表し、

R_1～R_3は各々独立して、水素、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ１８）アリール、置換もしくは非置換（５～１８員）ヘテロアリール、または－$NR_{13}R_{14}$を表すか、またはそれぞれ、隣接するR_1、R_2、及びR_3に連結されて、非置換の単環もしくは多環の（Ｃ５－Ｃ１８）芳香環を形成し、

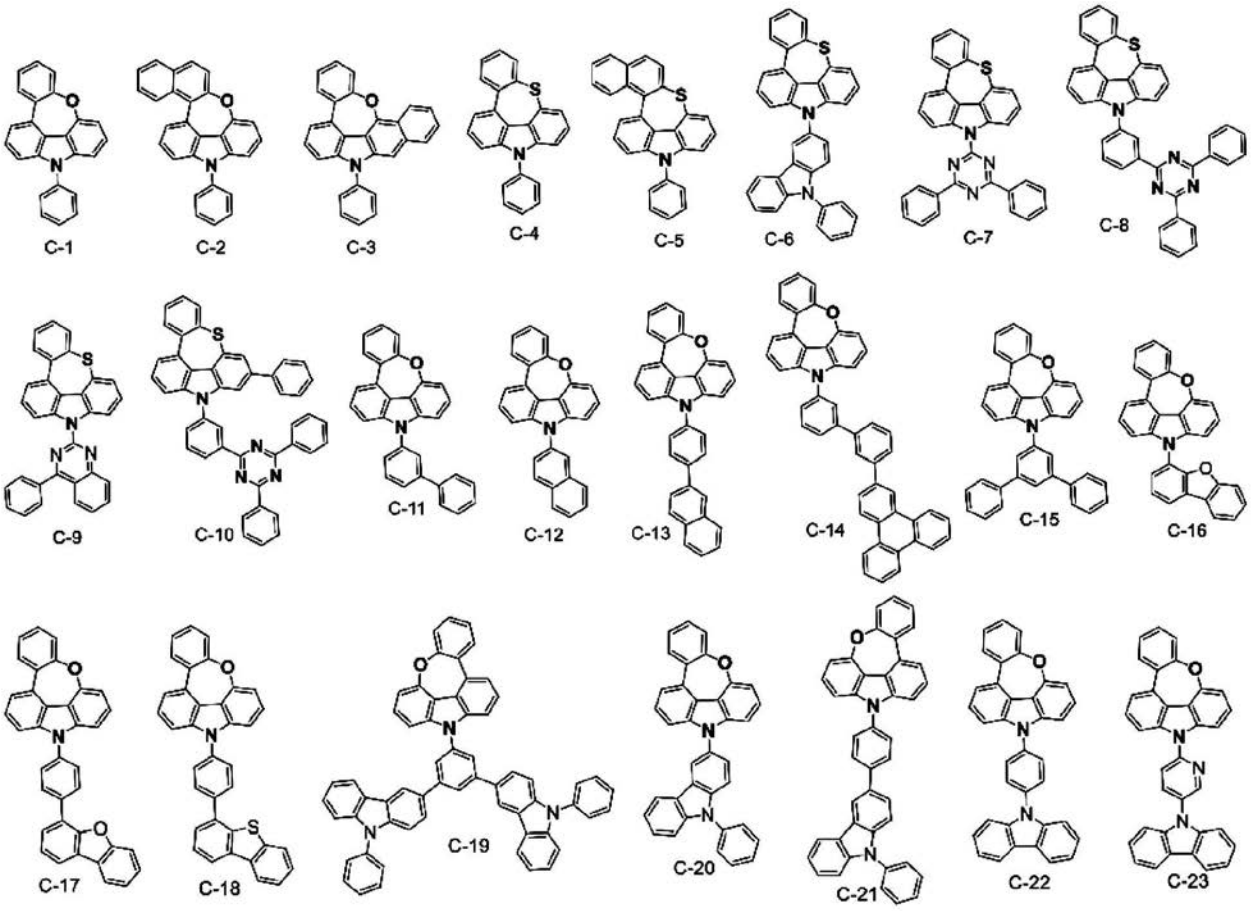
R_{11}～R_{14}は各々独立して、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ１８）アリールを表し、

ａ～ｃは各々独立して、１または２を表す、請求項１に記載の有機電界発光化合物。

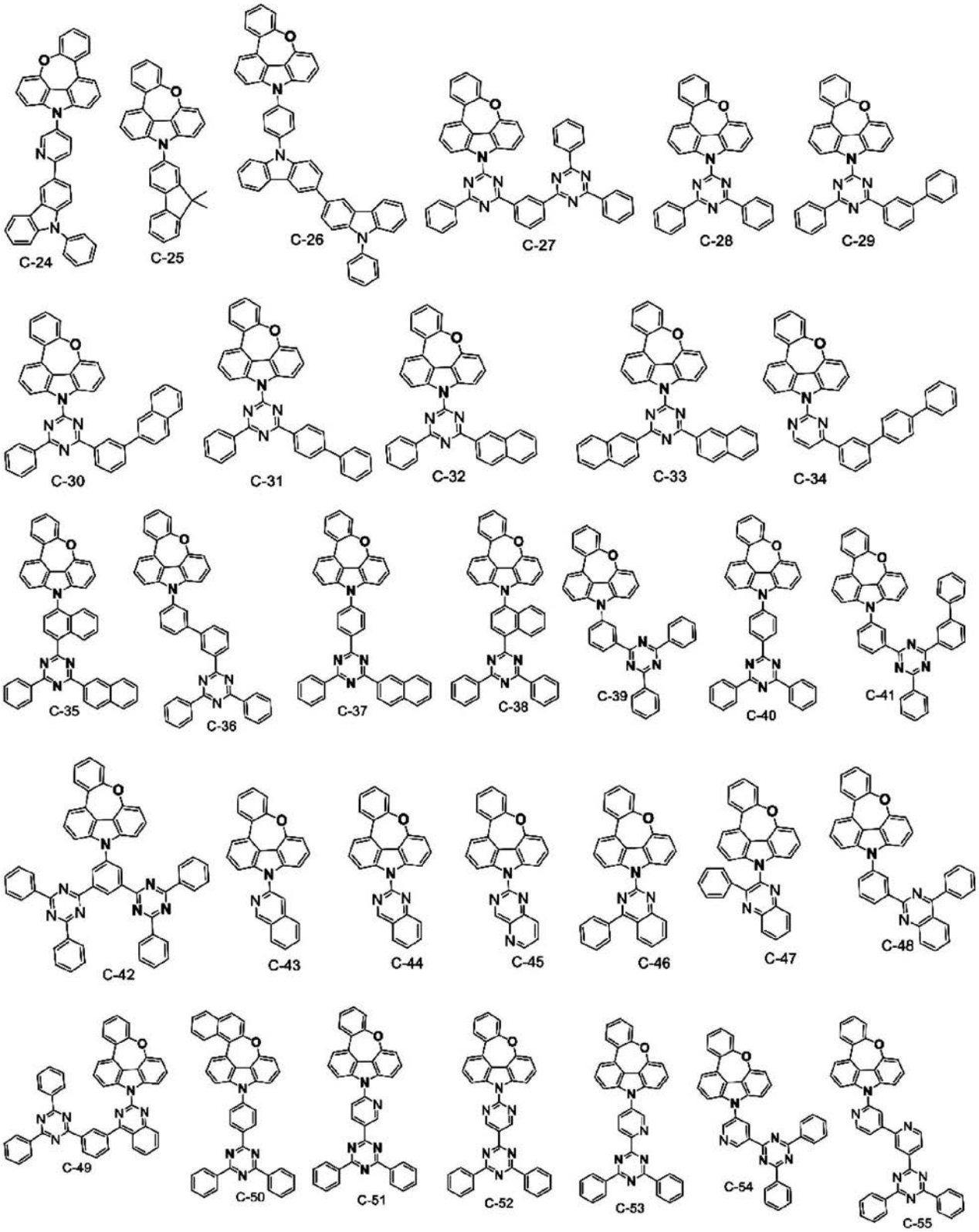
【請求項５】

式１で表される前記化合物が、

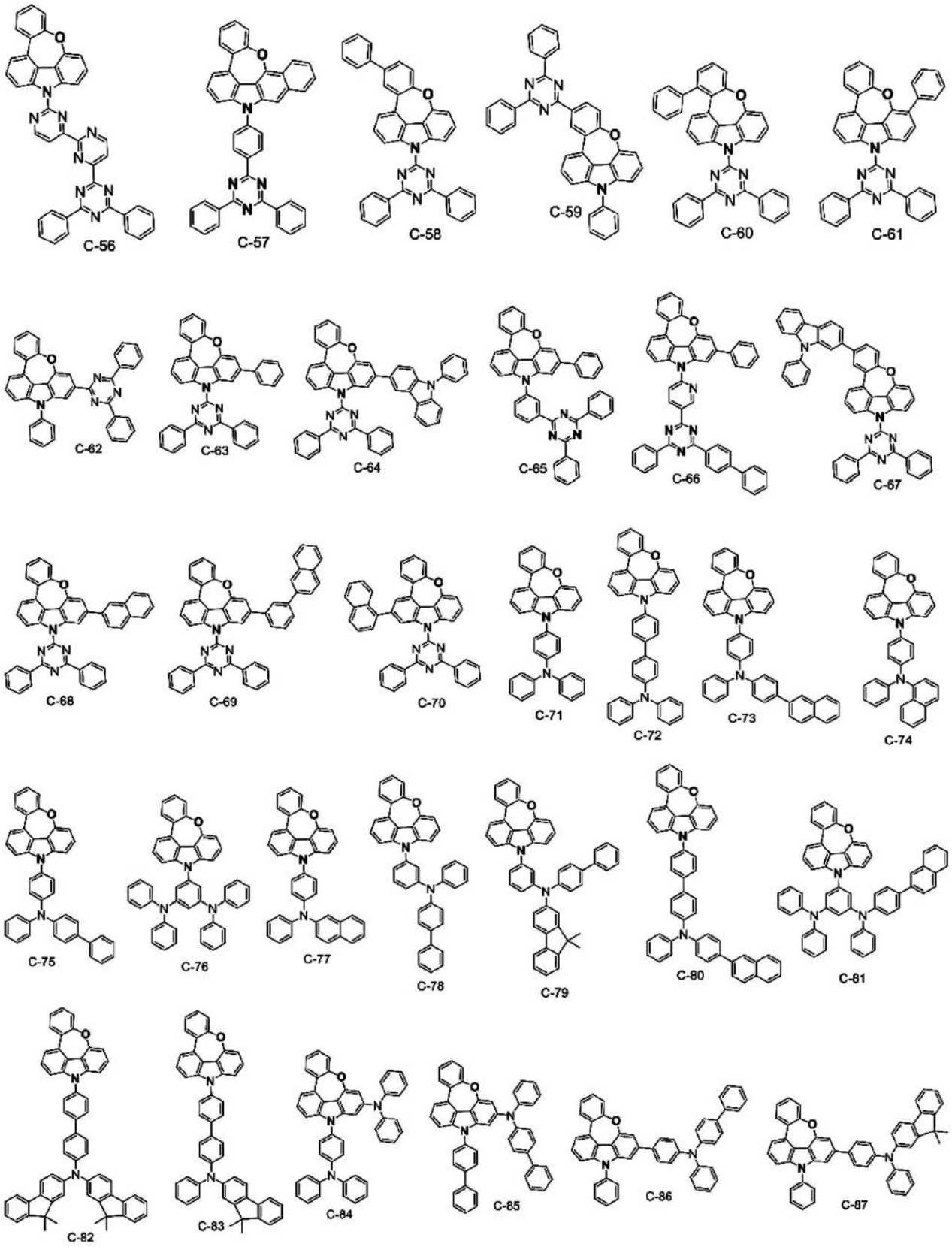
【化２－１】


C-1
C-2
C-3
C-4
C-5
C-6
C-7
C-8
C-9
C-10
C-11
C-12
C-13
C-14
C-15
C-16
C-17
C-18
C-19
C-20
C-21
C-22
C-23

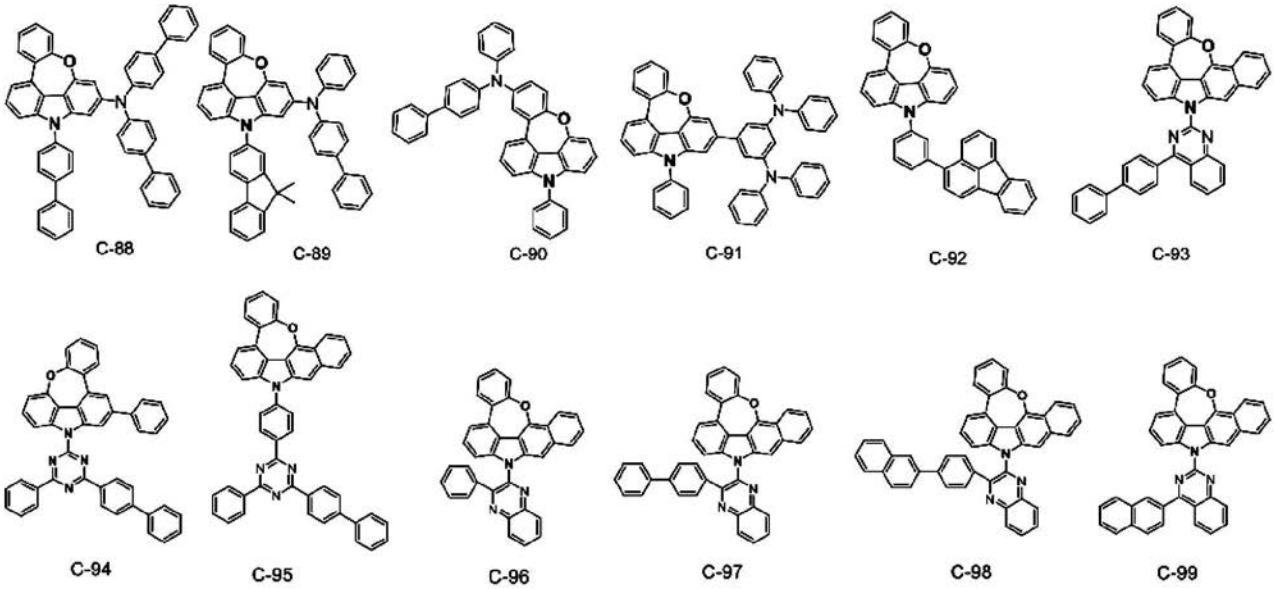
【化２－２】


C-24
C-25
C-26
C-27
C-28
C-29
C-30
C-31
C-32
C-33
C-34
C-35
C-36
C-37
C-38
C-39
C-40
C-41
C-42
C-43
C-44
C-45
C-46
C-47
C-48
C-49
C-50
C-51
C-52
C-53
C-54
C-55

【化２－３】


C-56
C-57
C-58
C-59
C-60
C-61
C-62
C-63
C-64
C-65
C-66
C-67
C-68
C-69
C-70
C-71
C-72
C-73
C-74
C-75
C-76
C-77
C-78
C-79
C-80
C-81
C-82
C-83
C-84
C-85
C-86
C-87

【化２－４】



からなる群から選択される、請求項１に記載の有機電界発光化合物。

【請求項６】

請求項１に記載の有機電界発光化合物を含むホスト材料。

【請求項７】

請求項１に記載の有機電界発光化合物を含む電子緩衝材料。

【請求項８】

請求項１に記載の有機電界発光化合物を含む有機電界発光デバイス。

【請求項９】

前記有機電界発光デバイスが、第１の電極と第２の電極との間に配設された少なくとも１つの発光層を備え、前記発光層がホスト及びドーパントを含み、前記ホストが複数のホスト化合物を含み、前記複数のホスト化合物のうちの少なくとも１つのホスト化合物が前記有機電界発光化合物である、請求項８に記載の有機電界発光デバイス。

【請求項１０】

前記有機電界発光デバイスが、第１の電極と、前記第１の電極に対向している第２の電極と、前記第１の電極と前記第２の電極との間の発光層と、前記発光層と前記第２の電極との間の電子輸送層及び電子緩衝層と、を備え、前記電子緩衝層が、前記有機電界発光化合物を含む、請求項８に記載の有機電界発光デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本開示は、有機電界発光化合物及びそれを含む有機電界発光デバイスに関する。

【背景技術】

【０００２】

ディスプレイデバイスの中でも、電界発光デバイス（ＥＬデバイス）は、より広い視角、より高いコントラスト比、及びより速い応答時間を提供するという利点を有する自己発光ディスプレイデバイスである。最初の有機ＥＬデバイスは、発光層を形成するための材料として芳香族ジアミン小分子及びアルミニウム錯体を使用することにより、Ｅａｓｔｍａｎ　Ｋｏｄａｋによって開発された［Ａｐｐｌ．Ｐｈｙｓ．Ｌｅｔｔ．５１，９１３，１９８７］。

【０００３】

有機電界発光デバイスにおける発光効率を決定する最も重要な因子は発光材料である。現在に至るまで、蛍光材料が発光材料として広く使用されている。しかしながら、電界発光機構を考慮して、リン光発光材料は蛍光発光材料と比較して理論的に発光効率を４倍高

めることから、リン光発光材料は広く研究されている。イリジウム（ＩＩＩ）錯体はリン光発光材料として広く知られており、例えば、ビス（２－（２’－ベンゾチエニル）－ピリジナト－Ｎ，Ｃ－３’）イリジウム（アセチルアセトネート）（（ａｃａｃ）Ｉｒ（ｂｔｐ）$_2$）、トリス（２－フェニルピリジン）イリジウム（Ｉｒ（ｐｐｙ）$_3$）、及びビス（４，６－ジフルオロフェニルピリジナト－Ｎ，Ｃ２）ピコリネートイリジウム（Ｆｉｒｐｉｃ）が、それぞれ、赤色、緑色、及び青色発光材料として挙げられる。

【０００４】

従来技術では、４，４’－Ｎ，Ｎ’－ジカルバゾール－ビフェニル（ＣＢＰ）が最も広く知られているリン光材料のためのホスト材料である。近年、Ｐｉｏｎｅｅｒ（Ｊａｐａｎ）らは、正孔阻止材料として既知のバソクプロイン（ＢＣＰ）及びアルミニウム（ＩＩＩ）ビス（２－メチル－８－キノリネート）（４－フェニルフェノレート）（ＢＡｌｑ）等をホスト材料として使用する高性能有機電界発光デバイスを開発した。

【０００５】

これらの材料は、良好な発光特性を提供するが、以下の欠点を有する：（１）それらの低いガラス転移温度及び不良な熱安定性に起因して、真空中での高温蒸着プロセス中にそれらの劣化が生じる場合があり、デバイスの寿命が短くなることがある。（２）有機電界発光デバイスの電力効率は［（π／電圧）×電流効率］によって得られ、その電力効率は電圧に反比例する。リン光ホスト材料を含む有機電界発光デバイスは蛍光材料を含むものよりも高い電流効率（ｃｄ／Ａ）を提供するが、顕著に高い駆動電圧が必要である。したがって、電力効率（ｌｍ／Ｗ）の点では利点がない。（３）また、有機電界発光デバイスの動作寿命は短く、発光効率は依然として改善する必要がある。したがって、デバイスにおける有機層を構成する材料、特に、発光材料を構成するホストまたはドーパントは、有機ＥＬデバイスの優れた特性を実現するためには適宜選択しなければならない。

【０００６】

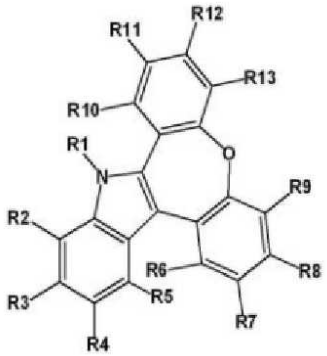
また、電子緩衝層は、パネルを製造するプロセス中にデバイスが高温に曝露される場合、デバイスの電流特性の変化に起因して発生することがある発光輝度の低下問題を改善するために備えられている。したがって、電子緩衝層内に含まれる化合物の特性が重要である。さらに、電子緩衝層において用いられる化合物は、電子求引性及び電子親和力ＬＵＭＯ（最低空分子軌道）エネルギー準位によって電子注入を制御する役割を果たすことが望ましく、したがって、有機電界発光デバイスの効率及び寿命を改善する役割を果たすことができる。

【０００７】

韓国特許出願公開第２０１４－０１１９６４２号は、以下の構造を有する化合物を開示している。

【０００８】

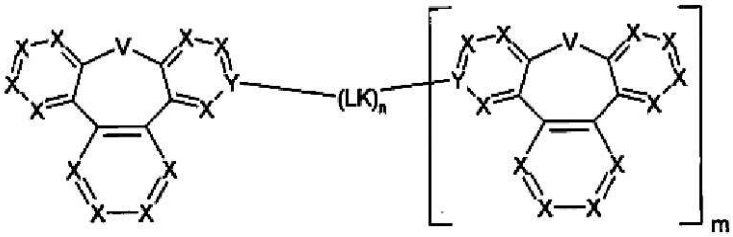
【化１】



【０００９】

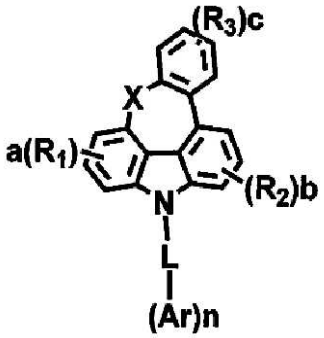
国際公開第２０１５－０８２０４６号は、以下の構造を含む化合物を開示しているが、Ｖを含む７員環が５員環と縮合される構造を有する化合物は具体的には開示されていない。

【００１０】
【化２】



【００１１】
韓国特許出願公開第２０１５－００７７２２０号は、以下の構造、すなわち縮合アゼピン核構造を含む化合物を開示している。
【００１２】
【化３】

【００１３】
しかしながら、上記の文献のいずれも、縮合オキセピン－カルバゾール核構造または縮合チエピン－カルバゾール核構造を有する化合物を具体的には開示していない。
【発明の概要】
【００１４】
技術的課題
本開示の目的は、（１）低い駆動電圧及び／または優れた電力効率及び／または著しく改善された動作寿命を有する有機電界発光デバイスを製造するのに有効な有機電界発光化合物、ならびに（２）有機電界発光化合物を含む有機電界発光デバイスを提供することである。
【００１５】
課題を解決するための手段
上記技術的課題を解決するために徹底的に研究した結果、本発明者らは、本開示の有機電界発光化合物が、高い三重項エネルギー及び改善された効率を有する有機電界発光デバイスを製造できることを見出した。具体的には、本発明者らは、以下の式１で表される有機電界発光化合物によって上記目的が達成されることを見出した。
【００１６】
【化４】



－－－－－－－－－－－－　（１）
【００１７】

式中、
Ｘは、ＯまたはＳを表し、
Ｌは、単結合、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリーレン、または置換もしくは非置換（３～３０員）ヘテロアリーレンを表し、
Ａｒは、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリール、置換もしくは非置換（３～３０員）ヘテロアリール、または－$NR_{11}R_{12}$を表し、
R_1～R_3は各々独立して、水素、重水素、置換もしくは非置換（Ｃ１－Ｃ３０）アルキル、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリール、置換もしくは非置換（３～３０員）ヘテロアリール、または－$NR_{13}R_{14}$を表すか、またはそれぞれ、隣接するR_1、R_2、及びR_3に連結されて、置換もしくは非置換の単環もしくは多環の（Ｃ３－Ｃ３０）脂環式環もしくは芳香環、またはそれらの組み合わせを形成し、その炭素原子（複数可）は、窒素、酸素、及び硫黄から選択される少なくとも１個のヘテロ原子で置き換えられていてもよく、
R_{11}～R_{14}は各々独立して、置換もしくは非置換（Ｃ１－Ｃ１０）アルキル、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリール、または置換もしくは非置換（３～３０員）ヘテロアリールを表し、
ｎは、１または２を表し、ｎが２を表す場合、各Ａｒは同じであっても異なっていてもよく、
ａ及びｂは各々独立して、１～３の整数を表し、ｃは１～４の整数を表し、ここで、ａ～ｃは各々独立して、２以上の整数を表し、R_1～R_3は各々同じであっても異なっていてもよく、
ヘテロアリール（アリーレン）は、Ｂ、Ｎ、Ｏ、Ｓ、Ｓｉ、及びＰから選択される少なくとも１個のヘテロ原子を含有する。
【００１８】
発明の有利な効果
本開示の有機電界発光化合物は、低い駆動電圧及び／または優れた電力効率及び／または改善された駆動寿命を有する電界発光デバイスを提供することができる。
【発明を実施するための形態】
【００１９】
以下、本開示が詳細に記載される。しかしながら、以下の説明は、本開示を説明することを意図したものであり、決して本開示の範囲を限定するものではない。
【００２０】
本開示における用語「有機電界発光化合物」は、有機電界発光デバイスで使用され得る化合物を意味し、必要に応じて有機電界発光デバイスを構成する任意の層内に含まれ得る。
【００２１】
本開示における用語「有機電界発光材料」とは、有機電界発光デバイスで使用され得、かつ少なくとも１つの化合物を含み得る材料を意味する。必要であれば、有機電界発光材料は、有機電界発光デバイスを構成する任意の層内に含まれ得る。例えば、有機電界発光材料は、正孔注入材料、正孔輸送材料、正孔補助材料、発光補助材料、電子阻止材料、発光材料、電子緩衝材料、正孔阻止材料、電子輸送材料、電子注入材料等であり得る。
【００２２】
式１で表される化合物が、以下で詳細に記載される。
【００２３】
式１中、Ｘは、ＯまたはＳを表す。
【００２４】
式１中、Ｌは、単結合、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリーレン、または置換もしくは非置換（３～３０員）ヘテロアリーレンを表し、好ましくは、単結合、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ２５）アリーレン、または置換もしくは非置換（５～２５員）ヘテロアリーレンを表し、より好ましくは、単結合、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ１８）ア

リーレン、または置換もしくは非置換（５～１８員）ヘテロアリーレンを表す。例えば、Ｌは、単結合、置換もしくは非置換フェニレン、非置換ビフェニレン、非置換ナフチレン、非置換カルバゾリレン、非置換キナゾリニレン、非置換ピリジニレン、置換もしくは非置換トリアジニレン、非置換ピリミジニレン、または非置換キノキサリニレンを表し、置換フェニレンの置換基は、フェニルで置換されたカルバゾリル、ジフェニルで置換されたトリアジニル、及びジフェニルアミノからなる群から選択される少なくとも１つであり得、置換トリアジニレンの置換基は、フェニルであり得る。

【００２５】

式１中、Ａｒは、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリール、置換もしくは非置換（３～３０員）ヘテロアリール、または－ＮＲ$_{11}$Ｒ$_{12}$を表し、好ましくは、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ２５）アリール、置換もしくは非置換（５～２５員）ヘテロアリール、または－ＮＲ$_{11}$Ｒ$_{12}$を表し、より好ましくは、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ１８）アリール、置換もしくは非置換（５～１８員）ヘテロアリール、または－ＮＲ$_{11}$Ｒ$_{12}$を表す。例えば、Ａｒは、置換もしくは非置換フェニル、非置換ナフチル、非置換ビフェニル、非置換ターフェニル、非置換ナフチルフェニル、非置換フルオランテニル、非置換トリフェニレニル、置換トリアジニル、非置換ジベンゾフラニル、非置換ジベンゾチオフェニル、置換もしくは非置換カルバゾリル、ジメチルで置換されたフルオレニル、非置換イソキノリル、非置換もしくはフェニルで置換されているキナゾリニル、非置換ピリドピリミジニル、置換ピリジル、置換ピリミジニル、または－ＮＲ$_{11}$Ｒ$_{12}$を表し得、ここで、置換フェニル、置換ピリジル、及び置換ピリミジニルの置換基は、ジフェニルで置換されたトリアジニルであり得、置換カルバゾリルの置換基は、フェニル、及びフェニルで置換されたカルバゾリルからなる群から選択される少なくとも１つであり得、置換トリアジニルの置換基は、フェニル、ビフェニル、ナフチル、及びナフチルフェニルからなる群から選択される少なくとも１つであり得る。

【００２６】

式１中、Ｒ$_{1}$～Ｒ$_{3}$は各々独立して、水素、重水素、置換もしくは非置換（Ｃ１－Ｃ１０）アルキル、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリール、置換もしくは非置換（３～３０員）ヘテロアリール、または－ＮＲ$_{13}$Ｒ$_{14}$を表すか、またはそれぞれ、隣接するＲ$_{1}$、Ｒ$_{2}$、及びＲ$_{3}$に連結されて、置換もしくは非置換の単環もしくは多環の（Ｃ３－Ｃ３０）脂環式環もしくは芳香環、またはそれらの組み合わせを形成し、その炭素原子（複数可）は、窒素、酸素、及び硫黄から選択される少なくとも１個のヘテロ原子で置き換えられていてもよい。好ましくは、Ｒ$_{1}$～Ｒ$_{3}$は各々独立して、水素、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ２５）アリール、置換もしくは非置換（５～２５員）ヘテロアリール、または－ＮＲ$_{13}$Ｒ$_{14}$を表すか、またはそれぞれ、隣接するＲ$_{1}$、Ｒ$_{2}$、及びＲ$_{3}$に連結されて、置換もしくは非置換の単環もしくは多環の（Ｃ５－Ｃ２５）脂環式環もしくは芳香環、またはそれらの組み合わせを形成し、その炭素原子（複数可）は、窒素、酸素、及び硫黄から選択される少なくとも１個のヘテロ原子で置き換えられていてもよい。より好ましくは、Ｒ$_{1}$～Ｒ$_{3}$は各々独立して、水素、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ１８）アリール、置換もしくは非置換（５～１８員）ヘテロアリール、または－ＮＲ$_{13}$Ｒ$_{14}$を表すか、またはそれぞれ、隣接するＲ$_{1}$、Ｒ$_{2}$、及びＲ$_{3}$に連結されて、非置換の単環もしくは多環の（Ｃ５－Ｃ１８）の芳香環を形成する。例えば、Ｒ$_{1}$～Ｒ$_{3}$は各々独立して、水素、置換もしくは非置換フェニル、非置換ナフチルフェニル、非置換ナフチル、ジフェニルで置換されたトリアジニル、フェニルで置換されたカルバゾリル、または－ＮＲ$_{13}$Ｒ$_{14}$を表すか、またはそれぞれ、隣接するＲ$_{1}$、Ｒ$_{2}$、及びＲ$_{3}$に連結されて非置換ベンゼン環を形成することができ、ここで、置換フェニルの置換基は、モノ－またはジ－（Ｃ６－Ｃ３０）アリールアミノであり得、好ましくはフェニルビフェニルアミノ、ジフェニルアミノ、及びジメチルフルオレニルフェニルアミノからなる群から選択される少なくとも１つであり得る。

【００２７】

式１中、Ｒ$_{11}$～Ｒ$_{14}$は各々独立して、置換もしくは非置換（Ｃ１－Ｃ１０）アルキ

ル、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリール、または置換もしくは非置換（３～３０員）ヘテロアリールを表し、好ましくは、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ２５）アリール、または置換もしくは非置換（５～２５員）ヘテロアリールを表し、より好ましくは、置換または非置換（Ｃ６－Ｃ１８）アリールを表す。例えば、R_{11}及びR_{12}は各々独立して、非置換フェニル、非置換ナフチル、非置換ビフェニル、非置換ナフチルフェニル、またはジメチルで置換されたフルオレニルを表し得、またR_{13}及びR_{14}は各々独立して、非置換フェニル、または非置換ビフェニルを表し得る。

【００２８】

式１において、ｎは、１または２を表し、ｎが２である場合、各Ａｒは同じであっても異なっていてもよい。

【００２９】

式１中、ａ及びｂは各々独立して、１～３の整数を表し、ｃは、１～４の整数を表し、ａ～ｃが各々独立して、２以上の整数を表す場合、R_1～R_3は各々同じであっても異なっていてもよい。好ましくは、ａ～ｃは各々独立して、１または２を表す。

【００３０】

本開示の一実施形態によれば、Ｌは、単結合、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ２５）アリーレン、または置換もしくは非置換（５～２５員）ヘテロアリーレンを表し、Ａｒは、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ２５）アリール、置換もしくは非置換（５～２５員）ヘテロアリール、または－$NR_{11}R_{12}$を表し、R_1～R_3は各々独立して、水素、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ２５）アリール、置換もしくは非置換（５～２５員）ヘテロアリール、または－$NR_{13}R_{14}$を表すか、またはそれぞれ、隣接するR_1、R_2、及びR_3に連結されて置換もしくは非置換の単環もしくは多環の（Ｃ５－Ｃ２５）の脂環式環もしくは芳香環、またはそれらの組み合わせを形成し、その炭素原子（複数可）は、窒素、酸素、及び硫黄から選択される少なくとも１個のヘテロ原子で置き換えられていてもよく、R_{11}～R_{14}は各々独立して、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ２５）アリール、または置換もしくは非置換（５～２５員）ヘテロアリールを表し、ａ～ｃは各々独立して、１または２を表す。

【００３１】

本開示の別の実施形態によれば、式１中、Ｌは、単結合、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ１８）アリーレン、または置換もしくは非置換（５～１８員）ヘテロアリーレンを表し、Ａｒは、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ１８）アリール、置換もしくは非置換（５～１８員）ヘテロアリール、または－$NR_{11}R_{12}$を表し、R_1～R_3は各々独立して、水素、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ１８）アリール、置換もしくは非置換（５～１８員）ヘテロアリール、または－$NR_{13}R_{14}$を表すか、またはそれぞれ、隣接するR_1、R_2、及びR_3に連結されて非置換の単環もしくは多環の（Ｃ５－Ｃ１８）の芳香環を形成し、R_{11}～R_{14}は各々独立して、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ１８）アリールを表し、ａ～ｃは各々独立して、１または２を表す。

【００３２】

本明細書において、用語「（Ｃ１－Ｃ３０）アルキル」は、鎖を構成する１～３０個の炭素原子を有する直鎖または分枝鎖アルキルを意味し、炭素原子の数は、好ましくは１～２０個、より好ましくは１～１０個であり、例えばメチル、エチル、ｎ－プロピル、イソプロピル、ｎ－ブチル、イソブチル、ｔｅｒｔ－ブチル等が挙げられる。用語「（Ｃ２－Ｃ３０）アルケニル」は、鎖を構成する２～３０個の炭素原子を有する直鎖または分枝鎖アルケニルを意味し、炭素原子の数は、好ましくは２～２０個、より好ましくは２～１０個であり、例えばビニル、１－プロペニル、２－プロペニル、１－ブテニル、２－ブテニル、３－ブテニル、２－メチルブタ－２－エニル等が挙げられる。用語「（Ｃ２－Ｃ３０）アルキニル」は、鎖を構成する２～３０個の炭素原子を有する直鎖または分枝鎖アルキニルを意味し、炭素原子の数は、好ましくは２～２０個、より好ましくは２～１０個であり、例えばエチニル、１－プロピニル、２－プロピニル、１－ブチニル、２－ブチニル、３－ブチニル、１－メチルペント－２－イニル等が挙げられる。用語「（Ｃ３－Ｃ３０）

シクロアルキル」は、３～３０個の環骨格炭素原子を有する単環または多環炭化水素であり、炭素原子数は、好ましくは３～２０個、より好ましくは３～７個であり、例えばシクロプロピル、シクロブチル、シクロペンチル、シクロヘキシル等が挙げられる。用語「（３～７員）ヘテロシクロアルキル」は、Ｂ、Ｎ、Ｏ、Ｓ、Ｓｉ、及びＰ、好ましくはＯ、Ｓ、及びＮから選択される少なくとも１個のヘテロ原子を含む３～７個、好ましくは５～７個の環骨格原子を有するシクロアルキルであり、テトラヒドロフラン、ピロリジン、チオラン、テトラヒドロピラン等が挙げられる。用語「（Ｃ６－Ｃ３０）アリール（アリーレン）」は、６～３０個の環骨格炭素原子を有する芳香族炭化水素から誘導された単環または縮合環ラジカルであり、その環骨格炭素原子の数は、好ましくは６～２０個、より好ましくは６～１５個であり、部分的に飽和していてもよく、またスピロ構造を含んでいてもよい。上記アリール（アリーレン）としては、フェニル、ビフェニル、ターフェニル、ナフチル、ビナフチル、フェニルナフチル、ナフチルフェニル、フルオレニル、フェニルフルオレニル、ベンゾフルオレニル、ジベンゾフルオレニル、フェナントレニル、フェニルフェナントレニル、アントラセニル、インデニル、トリフェニレニル、ピレニル、テトラセニル、ペリレニル、クリセニル、ナフタセニル、フルオランテニル、スピロビフルオレニル等が挙げられる。用語「（３～３０員）ヘテロアリール（アリーレン）」は、Ｂ、Ｎ、Ｏ、Ｓ、Ｓｉ、及びＰからなる群から選択される少なくとも１個、好ましくは１～４個のヘテロ原子を含む３～３０個の環骨格原子を有するアリールである。上記ヘテロアリール（アリーレン）は、単環式環、または少なくとも１つのベンゼン環と縮合した縮合環であってもよく、部分的に飽和していてもよく、少なくとも１つのヘテロアリール基またはアリール基を単結合（複数可）によってヘテロアリール基に連結することにより形成されたものであってもよく、単環式環型ヘテロアリール、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、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、及びピリダジニル等、及び縮合環型ヘテロアリール、例えばベンゾフラニル、ベンゾチオフェニル、イソベンゾフラニル、ジベンゾフラニル、ジベンゾチオフェニル、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、シノリニル、キナゾリニル、キノキサリニル、カルバゾリル、ベンゾカルバゾリル、フェノキサジニル、フェノチアジニル、フェナントリジニル、ベンゾジオキソリル、及びジヒドロアクリジニル等が挙げられる。さらに、「ハロゲン」としては、Ｆ、Ｃｌ、Ｂｒ、及びＩが挙げられる。

【００３３】

本明細書において、「置換もしくは非置換」という表現における「置換」とは、ある特定の官能基中の水素原子が別の原子または別の官能基、すなわち置換基で置き換えられることを意味する。Ｌ、Ａｒ、R_1～R_3、及びR_{11}～R_{14}における置換アリール（アリーレン）、置換ヘテロアリール（アリーレン）、置換アルキル、及び置換された単環もしくは多環の脂環式環もしくは芳香環の置換基、またはそれらの組み合わせは各々独立して、重水素、ハロゲン、シアノ、カルボキシル、ニトロ、ヒドロキシル、（Ｃ１－Ｃ３０）アルキル、ハロ（Ｃ１－Ｃ３０）アルキル、（Ｃ２－Ｃ３０）アルケニル、（Ｃ２－Ｃ３０）アルキニル、（Ｃ１－Ｃ３０）アルコキシ、（Ｃ１－Ｃ３０）アルキルチオ、（Ｃ３－Ｃ３０）シクロアルキル、（Ｃ３－Ｃ３０）シクロアルケニル、（３～７員）ヘテロシクロアルキル、（Ｃ６－Ｃ３０）アリールオキシ、（Ｃ６－Ｃ３０）アリールチオ、非置換もしくは（Ｃ１－Ｃ３０）アルキルまたは（Ｃ６－Ｃ３０）アリールで置換された（３～３０員）ヘテロアリール、非置換もしくは３～３０員ヘテロアリールで置換された（Ｃ６－Ｃ３０）アリール、トリ（Ｃ１－Ｃ３０）アルキルシリル、トリ（Ｃ６－Ｃ３０）アリールシリル、ジ（Ｃ１－Ｃ３０）アルキル（Ｃ６－Ｃ３０）アリールシリル、（Ｃ１－Ｃ３０）アルキルジ（Ｃ６－Ｃ３０）アリールシリル、アミノ、モノもしくはジ（Ｃ１－Ｃ３０）アルキルアミノ、モノもしくはジ（Ｃ６－Ｃ３０）アリールアミノ、（Ｃ１－

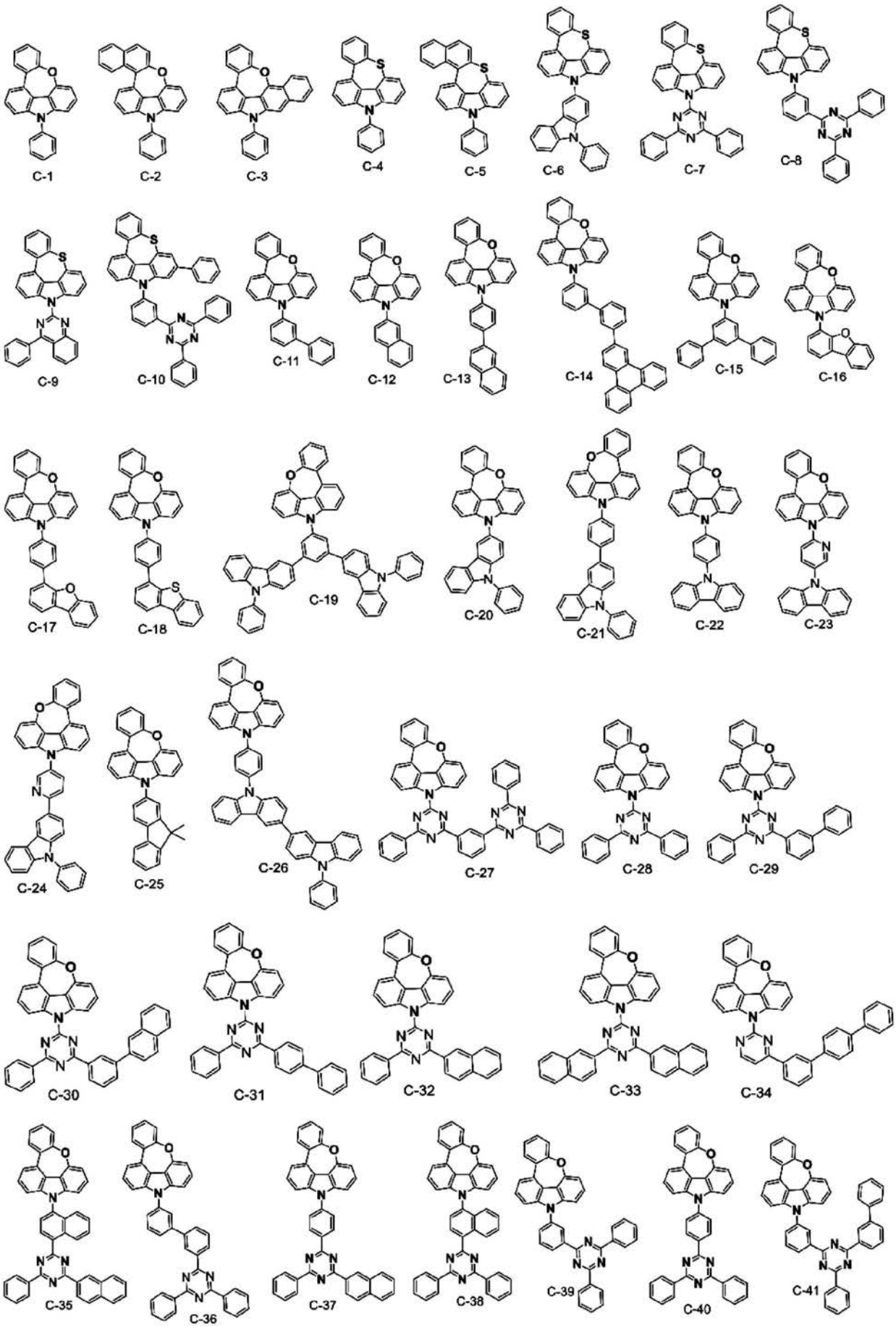
Ｃ３０）アルキル（Ｃ６－Ｃ３０）アリールアミノ、（Ｃ１－Ｃ３０）アルキルカルボニル、（Ｃ１－Ｃ３０）アルコキシカルボニル、（Ｃ６－Ｃ３０）アリールカルボニル、ジ（Ｃ６－Ｃ３０）アリールボロニル、ジ（Ｃ１－Ｃ３０）アルキルボロニル、（Ｃ１－Ｃ３０）アルキル（Ｃ６－Ｃ３０）アリールボロニル、（Ｃ６－Ｃ３０）アリール（Ｃ１－Ｃ３０）アルキル、及び（Ｃ１－Ｃ３０）アルキル（Ｃ６－Ｃ３０）アリールからなる群から選択される少なくとも１つであり、好ましくは、（Ｃ１－Ｃ２０）アルキル、（Ｃ６－Ｃ２５）アリール、非置換もしくは（Ｃ６－Ｃ２５）で置換された（５～２５員）ヘテロアリール、及びジ（Ｃ６－Ｃ２５）アリールアミノからなる群から選択される少なくとも１つであり、より好ましくは、（Ｃ１－Ｃ１０）アルキル、（Ｃ６－Ｃ１８）アリール、非置換もしくは（Ｃ６－Ｃ１８）アリールで置換された（５～１８員）ヘテロアリール、及びジ（Ｃ６－Ｃ１８）アリールアミノからなる群から選択される少なくとも１つであり、例えば、メチル、フェニル、ビフェニル、ナフチル、ナフチルフェニル、ジフェニルで置換されたトリアジニル、フェニルで置換されたカルバゾリル、ジフェニルアミノ、フェニルビフェニルアミノ、及びジメチルフルオレニルフェニルアミノからなる群から選択される少なくとも１つであり得る。

【００３４】

式１で表わされる有機電界発光化合物としては、以下の化合物が挙げられるが、これらに限定されない：

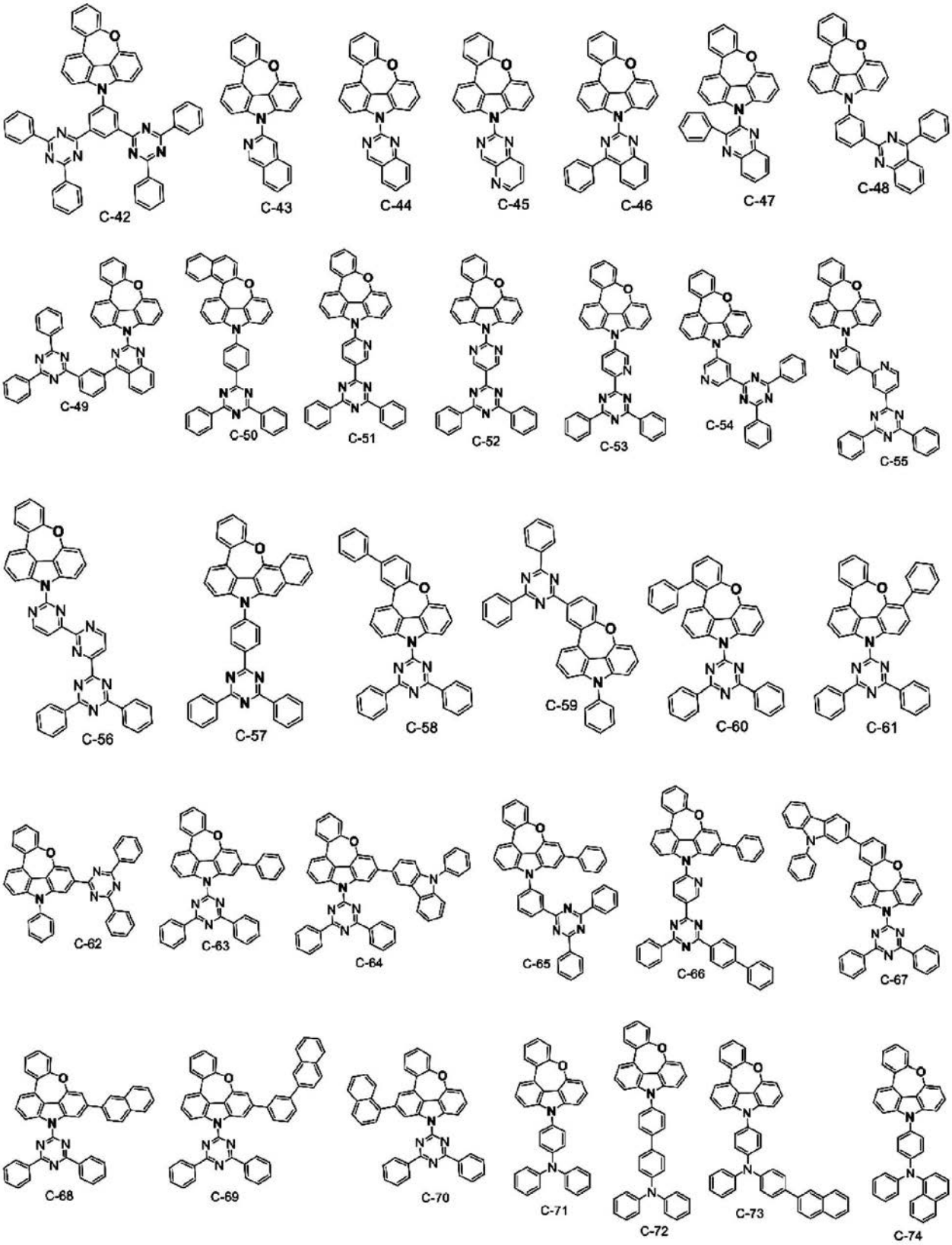
【００３５】

【化５－１】


C-1
C-2
C-3
C-4
C-5
C-6
C-7
C-8
C-9
C-10
C-11
C-12
C-13
C-14
C-15
C-16
C-17
C-18
C-19
C-20
C-21
C-22
C-23
C-24
C-25
C-26
C-27
C-28
C-29
C-30
C-31
C-32
C-33
C-34
C-35
C-36
C-37
C-38
C-39
C-40
C-41

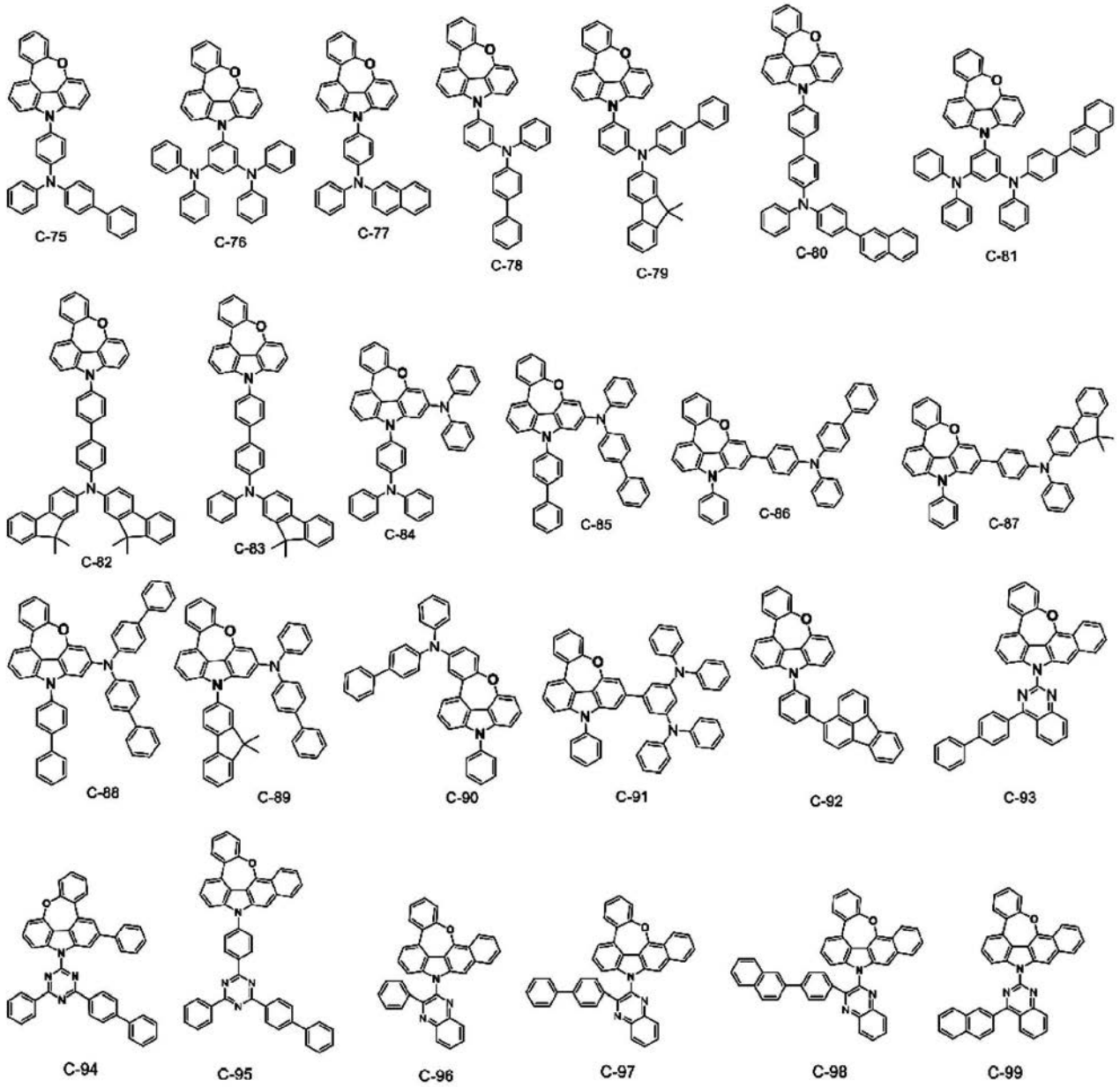
【００３６】

【化５－２】


C-42
C-43
C-44
C-45
C-46
C-47
C-48
C-49
C-50
C-51
C-52
C-53
C-54
C-55
C-56
C-57
C-58
C-59
C-60
C-61
C-62
C-63
C-64
C-65
C-66
C-67
C-68
C-69
C-70
C-71
C-72
C-73
C-74

【００３７】

【化５－３】



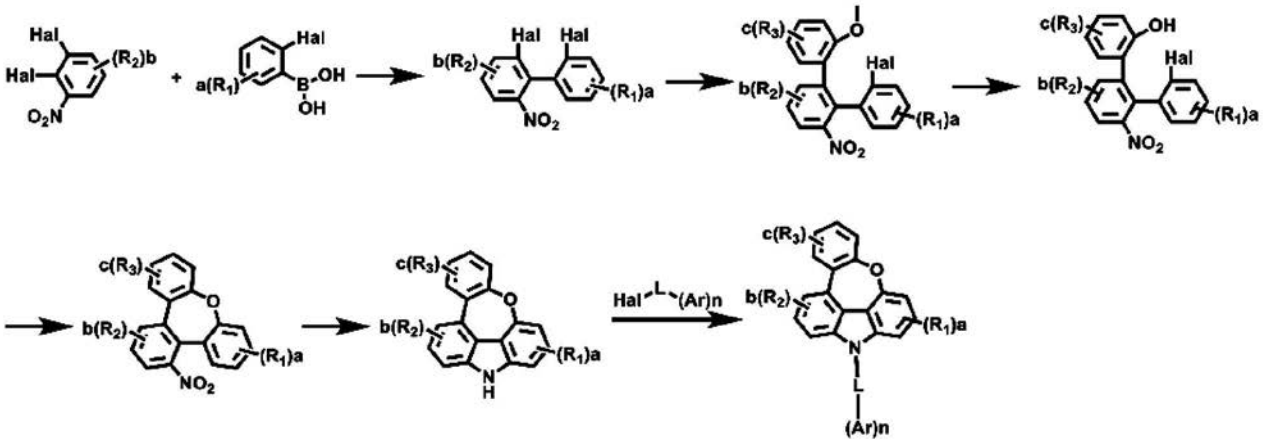
【００３８】

本開示の有機電界発光化合物は、当業者に既知の合成法、例えば以下の反応スキームによって製造することができる：

【００３９】

【化６】

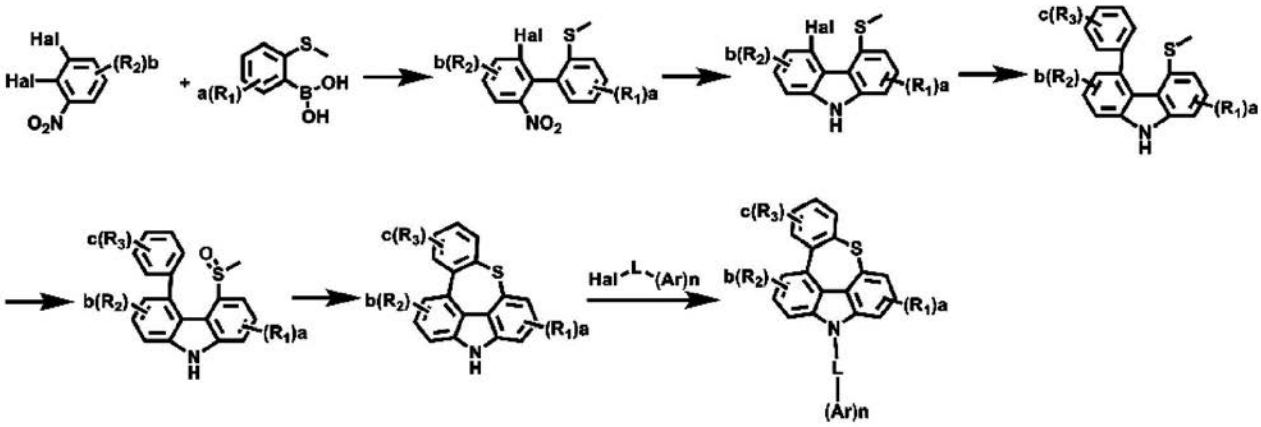
［反応スキーム１］



【００４０】

【化７】

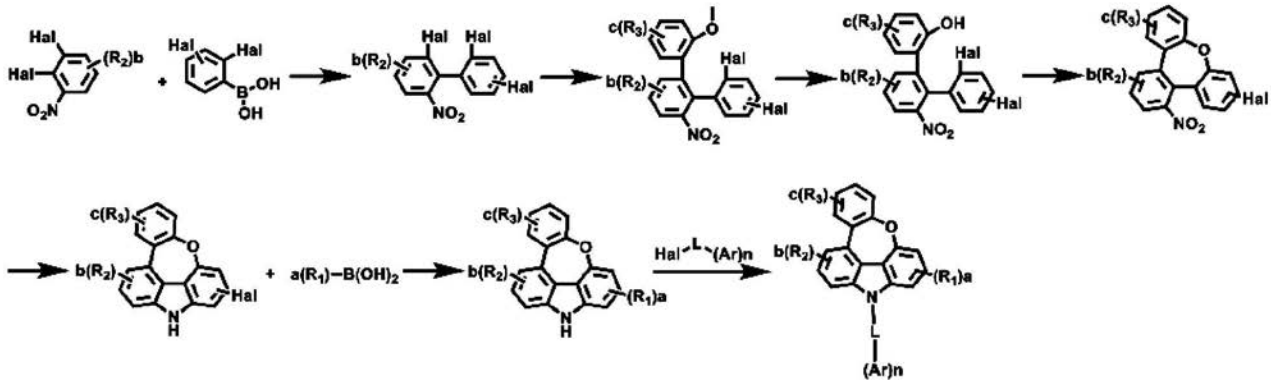
［反応スキーム２］



【００４１】

【化８】

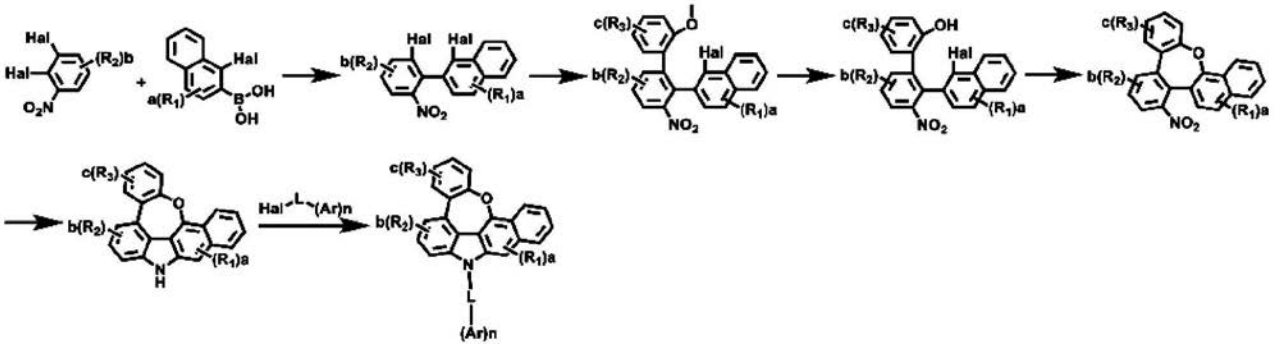
［反応スキーム３］



【００４２】

【化９】

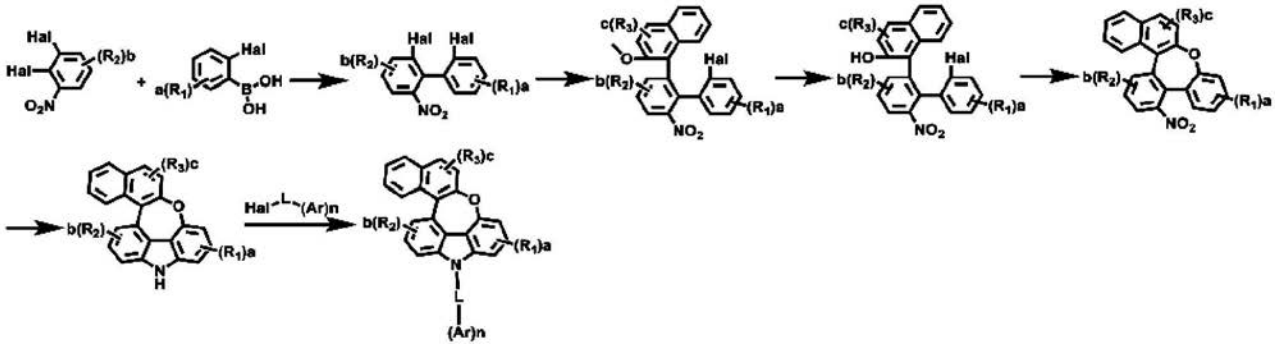
［反応スキーム４］



【００４３】

【化１０】

［反応スキーム５］



【００４４】

式中、Ｌ、Ａｒ、Ｒ$_1$～Ｒ$_3$、ｎ、ａ、ｂ、及びｃは、式１に定義されている。

【００４５】

本開示は、式１の化合物を含む有機電界発光材料、及びその材料を含む有機電界発光デバイスも開示する。

【００４６】

有機電界発光材料は、唯一の化合物としての本開示の有機電界発光化合物からなり得るか、または有機電界発光材料において一般的に使用される従来の材料をさらに含むことができる。

【００４７】

本開示の有機電界発光デバイスは、第１の電極、第２の電極、及び第１の電極と第２の電極との間の少なくとも１つの有機層を備えることができる。この有機層は、少なくとも１つの式１の有機電界発光化合物を含み得る。

【００４８】

第１の電極及び第２の電極のうちの一方がアノードであり得、他方がカソードであり得る。有機層は、発光層を備えることができ、正孔注入層、正孔輸送層、正孔補助層、発光補助層、電子輸送層、電子注入層、中間層、正孔阻止層、電子阻止層、及び電子緩衝層から選択される少なくとも１つの層をさらに備えることができる。ここで、正孔補助層または発光補助層は、正孔輸送層と発光層との間に配設され、それにより正孔の輸送速度を制御することができる。正孔補助層または発光補助層は、優れた効率及び／または改善された寿命を有する有機電界発光デバイスを製造するのに有効であり得る。

【００４９】

式１で表される有機電界発光化合物は、発光層内に含まれ得る。発光層で使用される場合、式１の有機電界発光化合物は、ホスト材料として含まれ得る。好ましくは、発光層は、少なくとも１つのドーパントをさらに含むことができる。必要であれば、式１の有機電

界発光化合物以外の別の化合物が第２のホスト材料としてさらに含まれ得る。本明細書では、第１のホスト材料の第２のホスト材料に対する重量比は、１：９９～９９：１の範囲である。発光層中のホスト化合物に対するドーパント化合物のドーピング濃度は、２０重量％未満であることが好ましい。

【００５０】

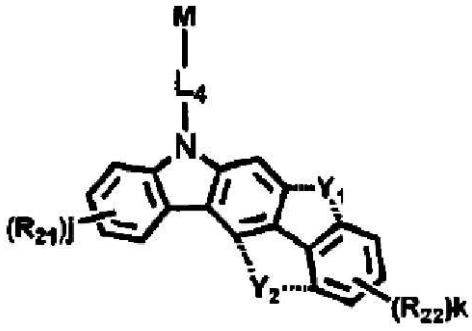
第２のホスト材料は、既知のリン光ホストのうちのいずれかを使用することができる。好ましくは、第２のホスト材料は、以下の式１１～１６で表される化合物からなる群から選択される化合物を含むことができる。

Ｈ－（Ｃｚ－Ｌ$_4$）$_h$－Ｍ　－－－　（１１）

Ｈ－（Ｃｚ）$_i$－Ｌ$_4$－Ｍ　－－－　（１２）

【００５１】

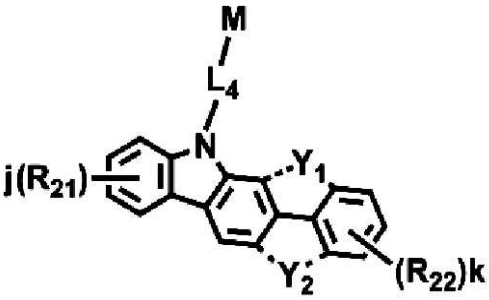
【化１１】



－－－　（１３）

【００５２】

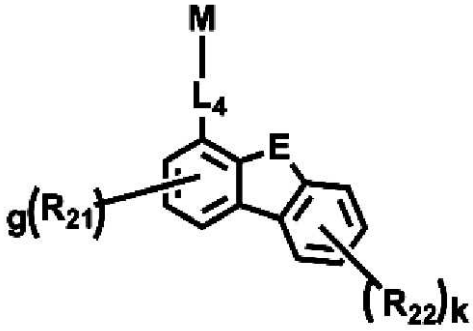
【化１２】



－－－　（１４）

【００５３】

【化１３】



－－－　（１５）

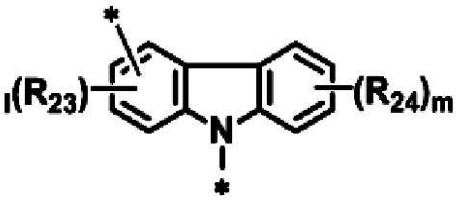
【００５４】

式中、

Ｃｚは、以下の構造を表し、

【００５５】

【化１４】



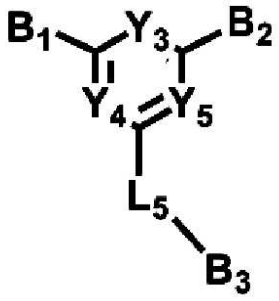
【００５６】

Ｅは、ＯまたはＳを表し、

R_{21}～R_{24}は各々独立して、水素、重水素、ハロゲン、置換もしくは非置換（Ｃ１－Ｃ３０）アルキル、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリール、置換もしくは非置換（５～３０員）ヘテロアリール、または－Ｓｉ$R_{25}R_{26}R_{27}$を表し、式中、R_{25}～R_{27}は各々独立して、置換もしくは非置換（Ｃ１－Ｃ３０）アルキル、または置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリールを表し、L_4は、単結合、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリーレン、または置換もしくは非置換（５～３０員）ヘテロアリーレンを表し、Ｍは、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリール、または置換もしくは非置換（５～３０員）ヘテロアリールを表し、Y_1及びY_2は各々独立して、Ｏ、Ｓ、－NR_{31}、または－$CR_{32}R_{33}$を表し、但しY_1及びY_2は同時に存在しない、R_{31}～R_{33}は各々独立して、置換もしくは非置換（Ｃ１－Ｃ３０）アルキル、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリール、または置換もしくは非置換（５～３０員）ヘテロアリールを表し、R_{32}及びR_{33}は、同じであっても異なっていてもよく、ｈ及びｉは各々独立して、１～３の整数を表し、ｇは、０～３の整数を表し、ｊ、ｋ、ｌ、及びｍは各々独立して、０～４の整数を表し、ｇ、ｈ、ｉ、ｊ、ｋ、ｌ、及びｍが各々独立して、２以上の整数を表す場合、各（Ｃｚ－L_4）、各（Ｃｚ）、各R_{21}、各R_{22}、各R_{23}及び各R_{24}は同じであっても異なっていてもよい。

【００５７】

【化１５】



－－－　（１６）

【００５８】

式中、

Y_3～Y_5は各々独立して、CR_{34}またはＮを表し、式中、R_{34}は、水素、置換もしくは非置換（Ｃ１－Ｃ３０）アルキル、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリール、または置換もしくは非置換（５～３０員）ヘテロアリールを表し、

B_1及びB_2は各々独立して、水素、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリール、または置換もしくは非置換（５～３０員）ヘテロアリールを表し、

B_3は、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリール、または置換もしくは非置換（５～３０員）ヘテロアリールを表し、

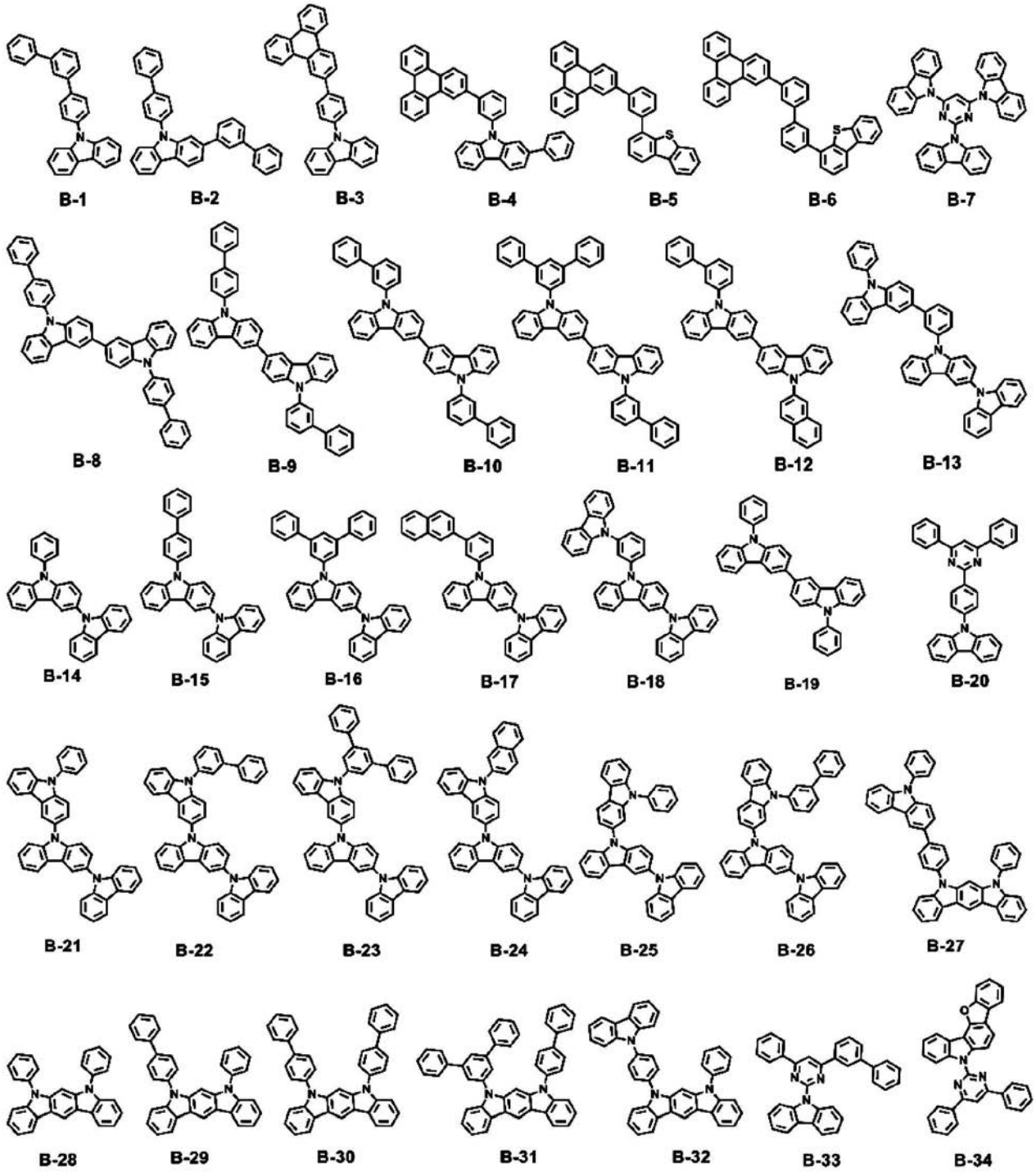
L_5は、単結合、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリーレン、または置換もしくは非置換（５～３０員）ヘテロアリーレンを表す。

【００５９】

具体的には、第２のホスト材料の好ましい例は、以下の通りである。

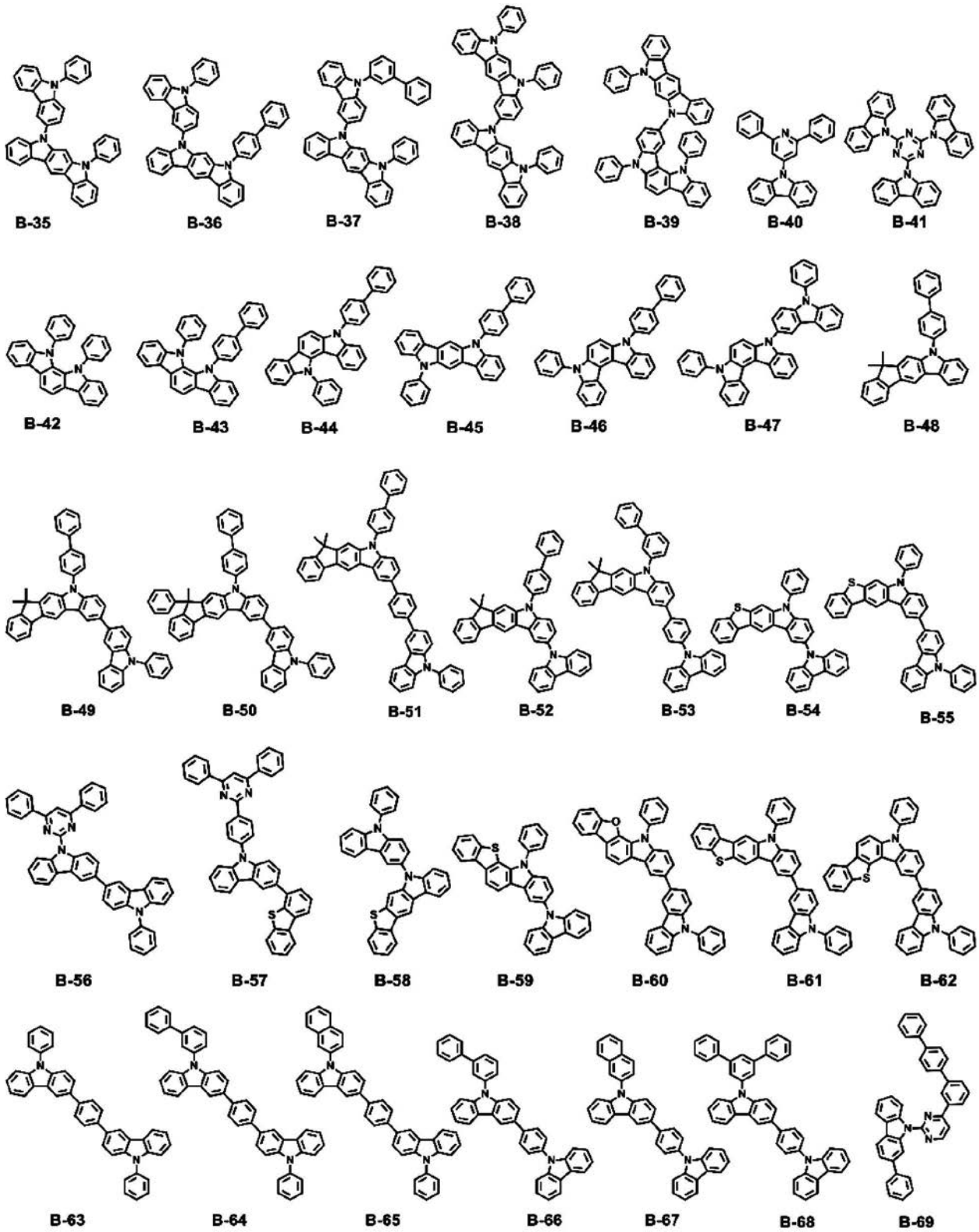
【００６０】

【化１６－１】


B-1
B-2
B-3
B-4
B-5
B-6
B-7
B-8
B-9
B-10
B-11
B-12
B-13
B-14
B-15
B-16
B-17
B-18
B-19
B-20
B-21
B-22
B-23
B-24
B-25
B-26
B-27
B-28
B-29
B-30
B-31
B-32
B-33
B-34

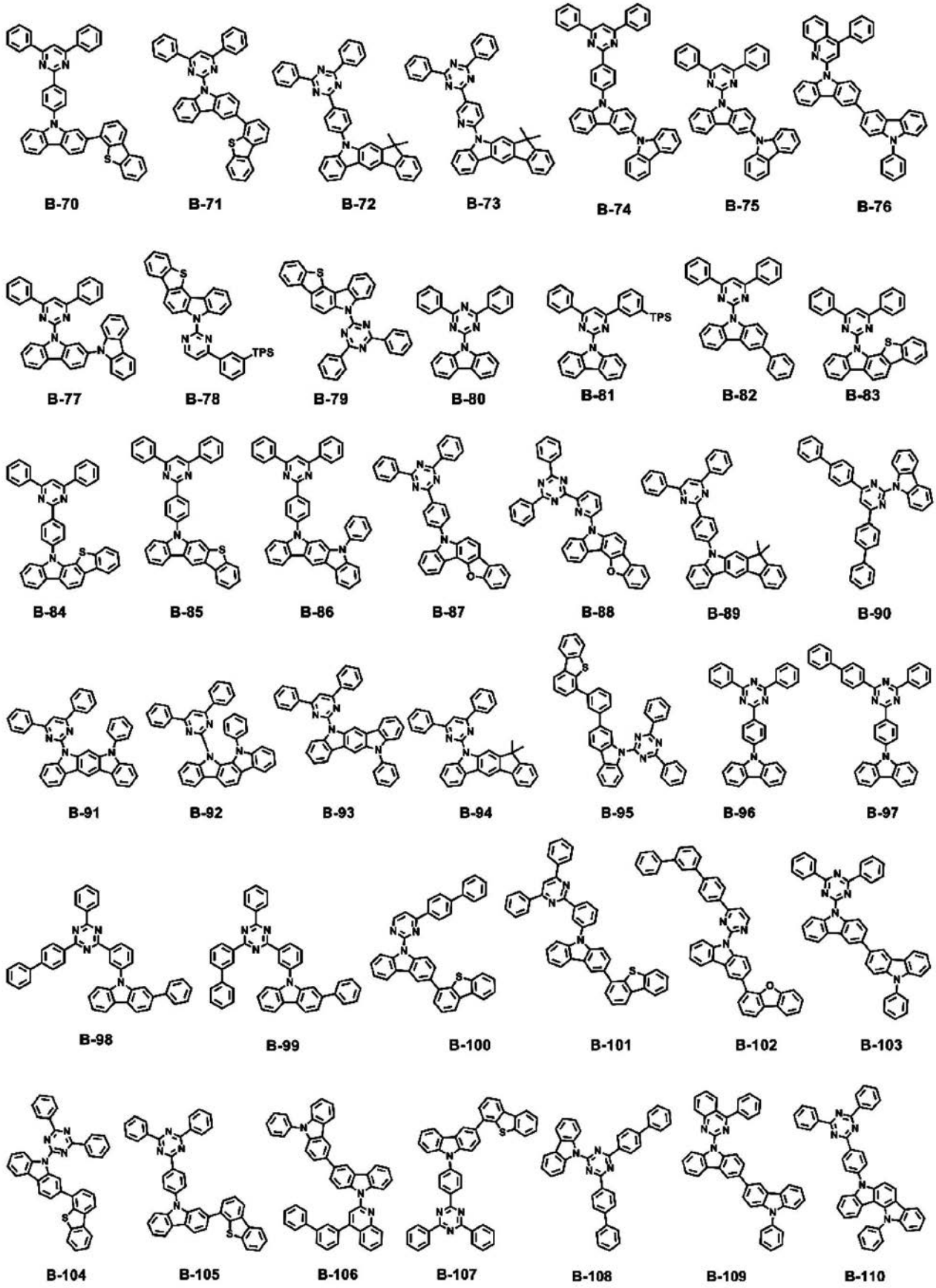
【００６１】

【化１６－２】


B-35
B-36
B-37
B-38
B-39
B-40
B-41
B-42
B-43
B-44
B-45
B-46
B-47
B-48
B-49
B-50
B-51
B-52
B-53
B-54
B-55
B-56
B-57
B-58
B-59
B-60
B-61
B-62
B-63
B-64
B-65
B-66
B-67
B-68
B-69

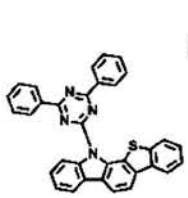
【００６２】

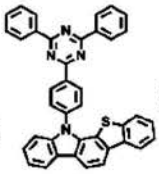
【化１６－３】

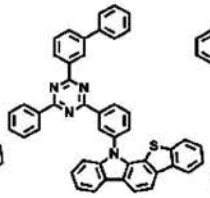

B-70
B-71
B-72
B-73
B-74
B-75
B-76
B-77
B-78
B-79
B-80
B-81
B-82
B-83
B-84
B-85
B-86
B-87
B-88
B-89
B-90
B-91
B-92
B-93
B-94
B-95
B-96
B-97
B-98
B-99
B-100
B-101
B-102
B-103
B-104
B-105
B-106
B-107
B-108
B-109
B-110

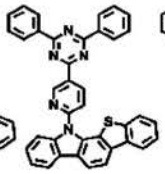
【００６３】

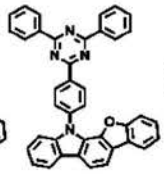
【化１６－４】

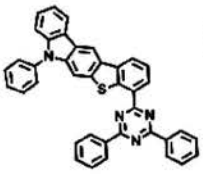

B-111

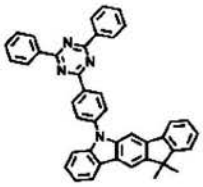

B-112

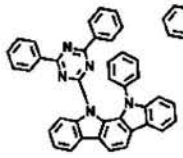

B-113

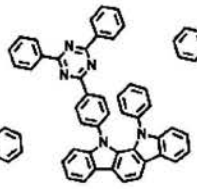

B-114

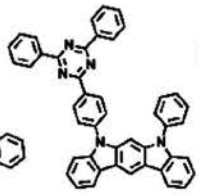

B-115

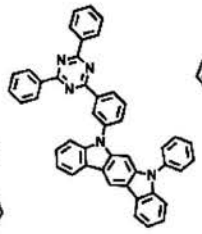

B-116

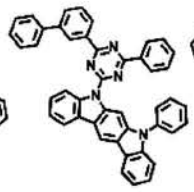

B-117

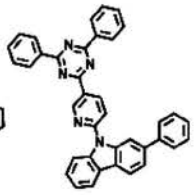

B-118

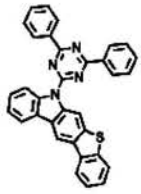

B-119

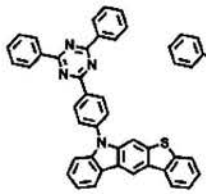

B-120

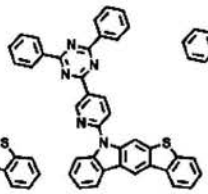

B-121

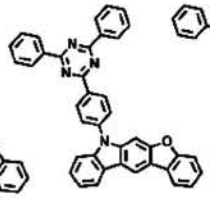

B-122

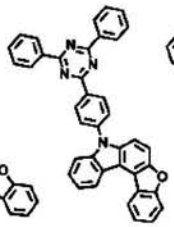

B-123

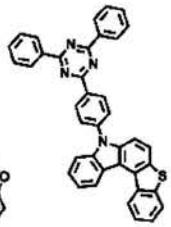

B-124

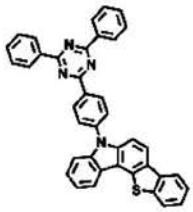

B-125

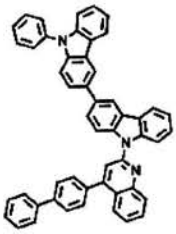

B-126

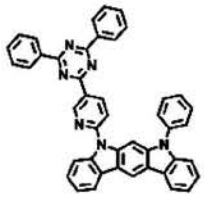

B-127

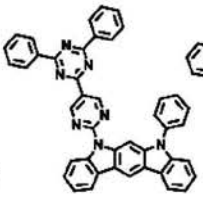

B-128

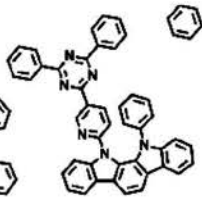

B-129

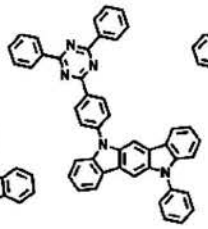

B-130

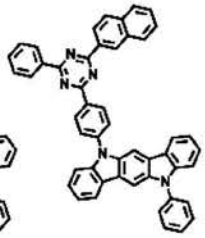

B-131

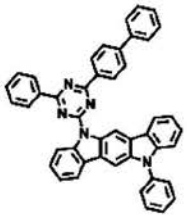

B-132

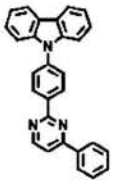

B-133

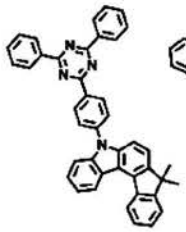

B-134

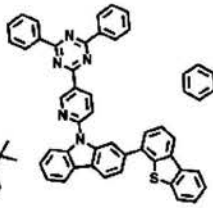

B-135

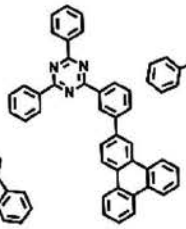

B-136

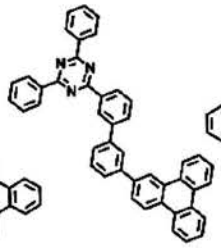

B-137

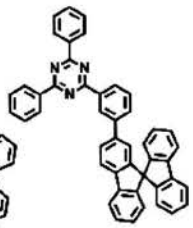

B-138

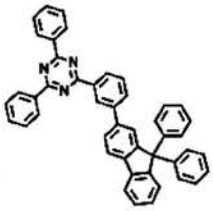

B-139

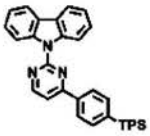

B-140


B-141

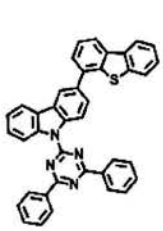

B-142

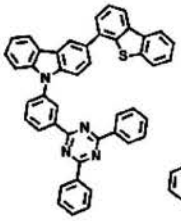

B-143

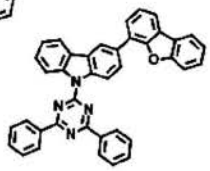

B-144

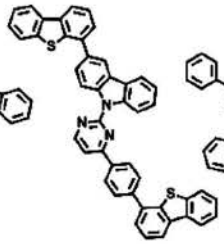


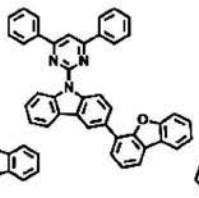
B-145

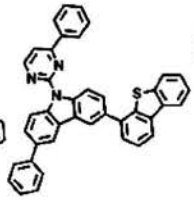

B-146

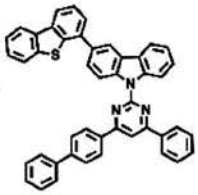

B-147


B-148


B-149

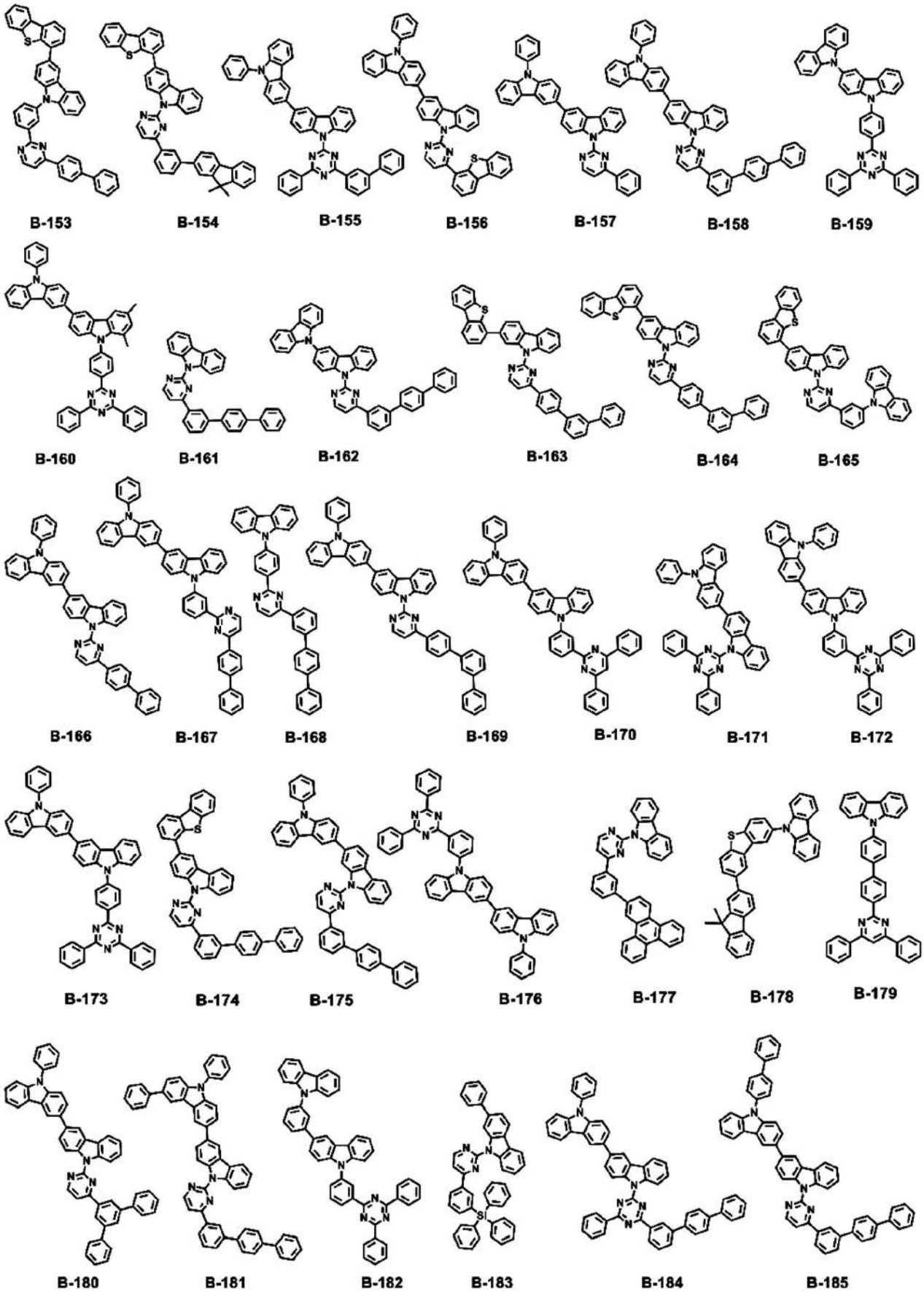

B-150


B-151


B-152

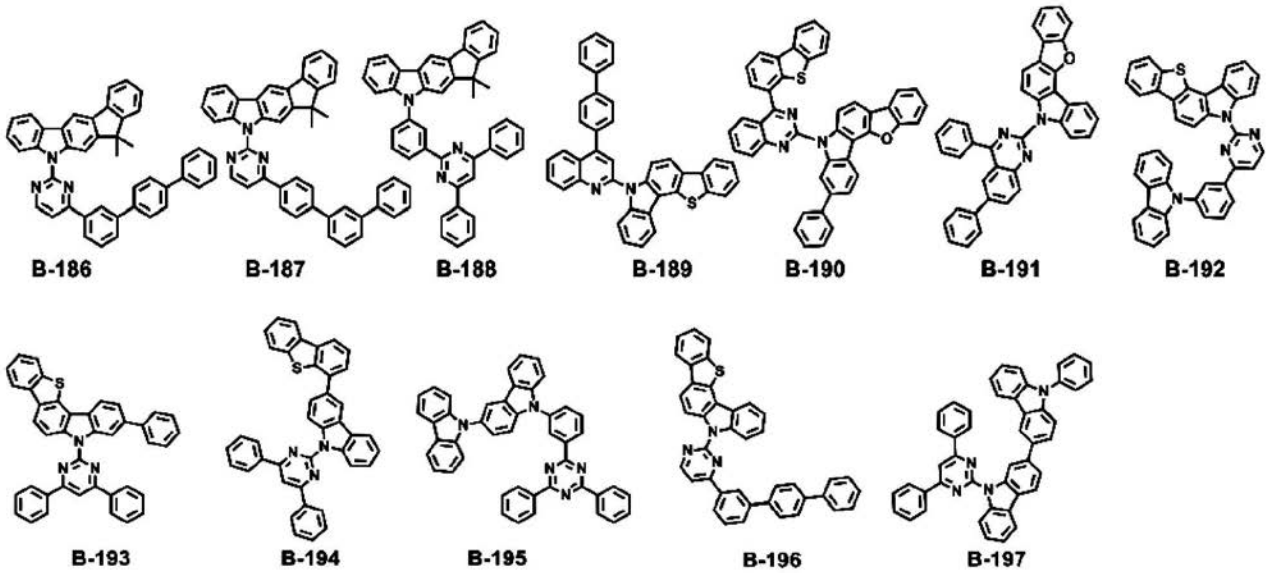
【００６４】

【化１６－５】


B-153
B-154
B-155
B-156
B-157
B-158
B-159
B-160
B-161
B-162
B-163
B-164
B-165
B-166
B-167
B-168
B-169
B-170
B-171
B-172
B-173
B-174
B-175
B-176
B-177
B-178
B-179
B-180
B-181
B-182
B-183
B-184
B-185

【００６５】

【化１６－６】

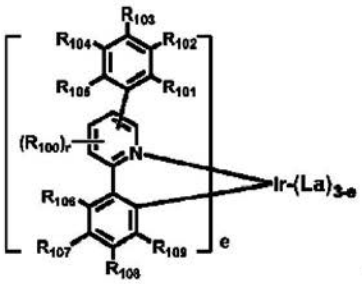


【００６６】
［式中、ＴＰＳはトリフェニルシリル基を表す。］

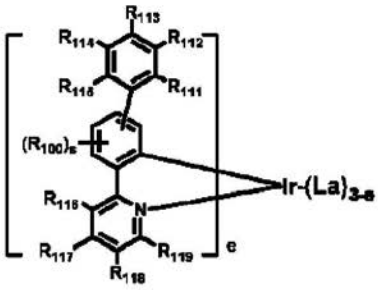
【００６７】
本開示の有機電界発光デバイスに含まれるドーパントは、好ましくは少なくとも１つのリン光ドーパントである。本開示の有機電界発光デバイスに適用されるリン光ドーパント材料は、特に限定されるものではないが、好ましくは、イリジウム（Ｉｒ）、オスミウム（Ｏｓ）、銅（Ｃｕ）、及び白金（Ｐｔ）の金属化錯体化合物から選択され得、より好ましくは、イリジウム（Ｉｒ）、オスミウム（Ｏｓ）、銅（Ｃｕ）、及び白金（Ｐｔ）のオルト金属化錯体化合物から選択され得、さらにより好ましくは、オルト金属化イリジウム錯体化合物から選択され得る。

【００６８】
本開示の有機電界発光デバイスに含まれるドーパントは、以下の式１０１～１０３で表される化合物からなる群から選択される化合物を含むことができる。

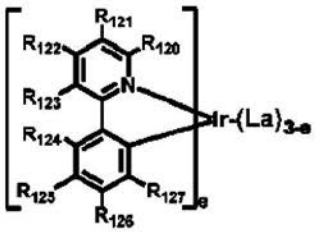
【００６９】
【化１７】



――― （１０１）

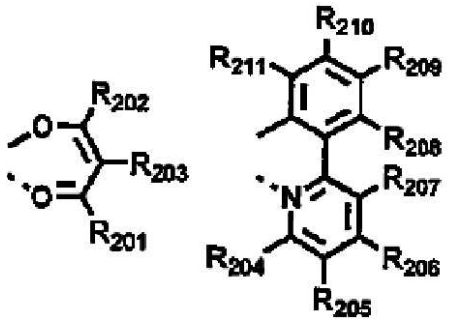


――― （１０２）



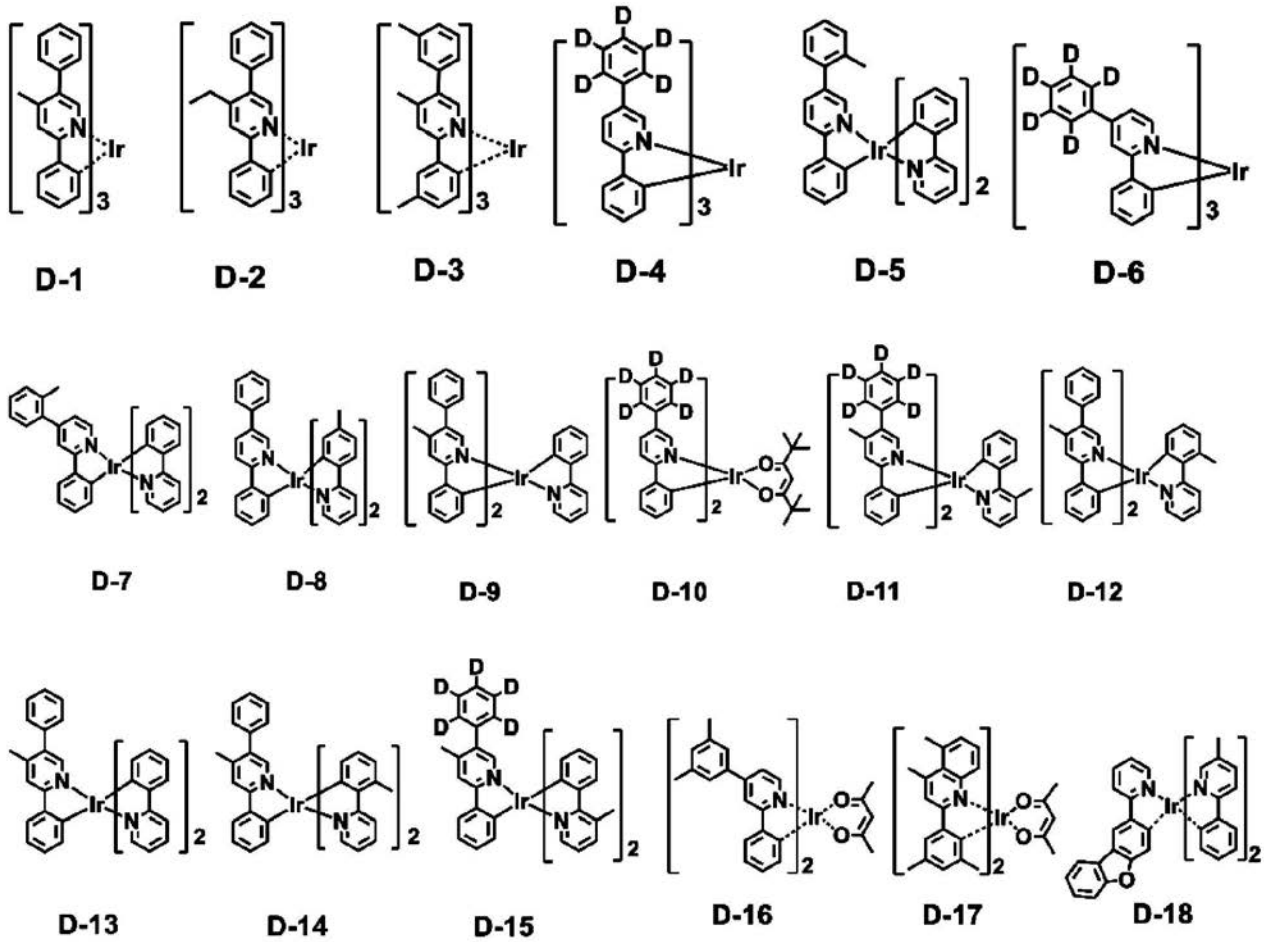
――― （１０３）

【００７０】
式中、Ｌａは、以下の構造から選択される：
【００７１】
【化１８】



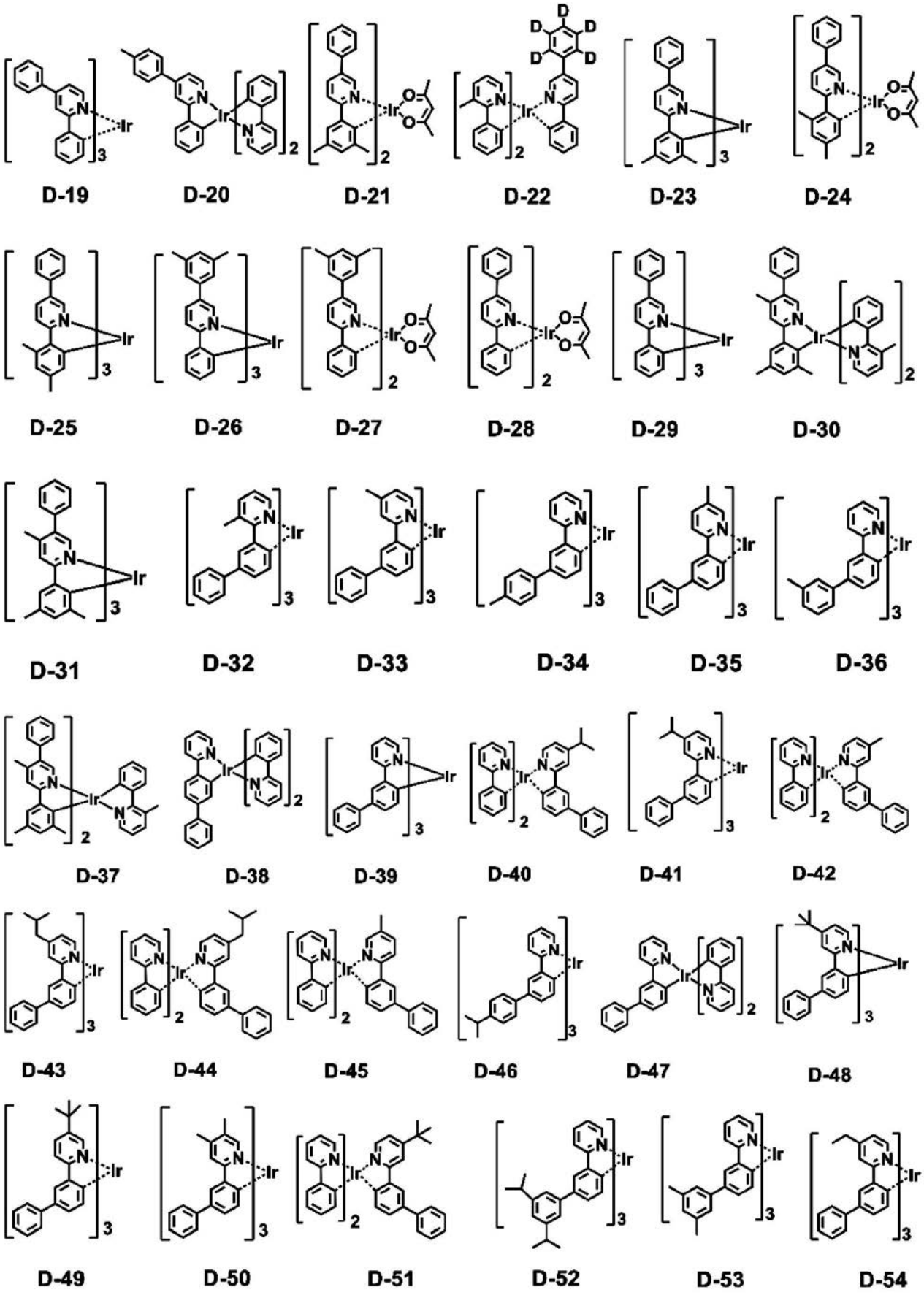
【００７２】
式中、R_{100}は、水素、重水素、置換もしくは非置換（Ｃ１－Ｃ３０）アルキル、または置換もしくは非置換（Ｃ３－Ｃ３０）シクロアルキルを表し、
R_{101}～R_{109}及びR_{111}～R_{123}は各々独立して、水素、重水素、ハロゲン、非置換もしくはハロゲンで置換された（Ｃ１－Ｃ３０）シクロアルキル、置換もしくは非置換（Ｃ３－Ｃ３０）シクロアルキル、置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリール、シアノ、または置換もしくは非置換の（Ｃ１－Ｃ３０）アルコキシを表し、R_{106}～R_{109}は、隣接するR_{106}～R_{109}それぞれに連結されて、置換もしくは非置換縮合環、例えば、非置換もしくはアルキル置換されたフルオレン、非置換もしくはアルキルで置換されたジベンゾチオフェン、または非置換もしくはアルキルで置換されたジベンゾフランを形成することができ、R_{120}～R_{123}は、隣接するR_{120}～R_{123}それぞれに連結されて、置換または非置換縮合環、例えば、非置換またはアルキルまたはアリールで置換されたキノリンを形成することができ、
R_{124}～R_{127}は各々独立して、水素、重水素、ハロゲン、置換もしくは非置換（Ｃ１－Ｃ３０）アルキル、または置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリールを表し、R_{124}～R_{127}は、隣接するR_{124}～R_{127}それぞれに連結されて、置換もしくは非置換縮合環、例えば、非置換もしくはアルキル置換されたフルオレン、非置換もしくはアルキルで置換されたジベンゾチオフェン、または非置換もしくはアルキルで置換されたジベンゾフランを形成することができ、
R_{201}～R_{211}は各々独立して、水素、重水素、ハロゲン、非置換もしくはハロゲンで置換された（Ｃ１－Ｃ３０）アルキル、置換もしくは非置換（Ｃ３－Ｃ３０）シクロアルキル、または置換もしくは非置換（Ｃ６－Ｃ３０）アリールを表し、R_{208}～R_{211}は、隣接するR_{208}～R_{211}それぞれに連結されて、置換もしくは非置換縮合環、例えば、非置換もしくはアルキル置換されたフルオレン、非置換もしくはアルキルで置換されたジベンゾチオフェン、または非置換もしくはアルキルで置換されたジベンゾフランを形成することができ、
ｒ及びｓは各々独立して、１～３の整数を表し、ｒまたはｓが２以上の整数である場合、各R_{100}は同じであっても異なっていてもよく、
ｅは、１～３の整数を表す。
【００７３】
ドーパントとして用いられる化合物の具体例は、以下の通りである。
【００７４】

【化１９－１】



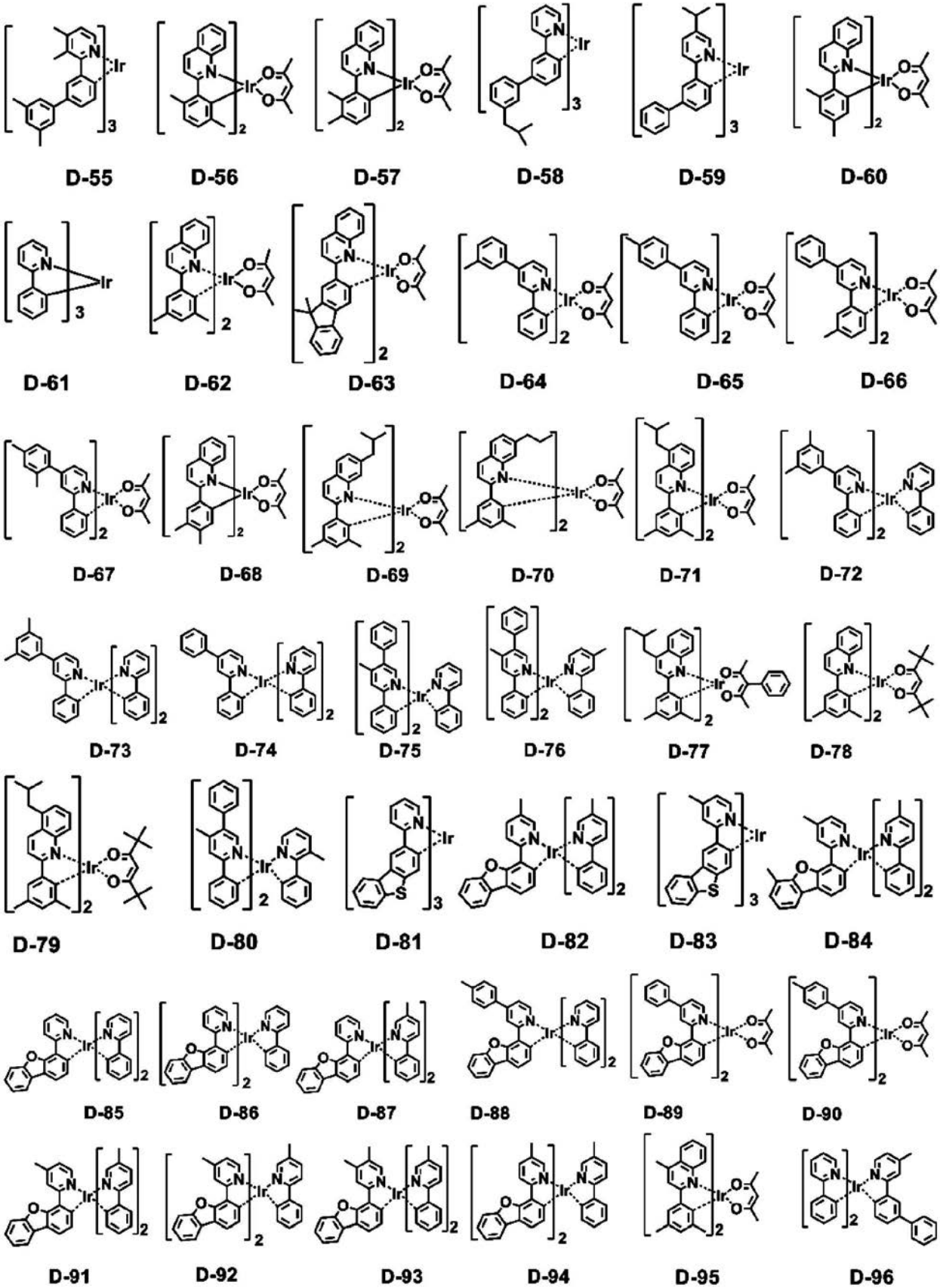
【００７５】

【化１９－２】


D-19
D-20
D-21
D-22
D-23
D-24
D-25
D-26
D-27
D-28
D-29
D-30
D-31
D-32
D-33
D-34
D-35
D-36
D-37
D-38
D-39
D-40
D-41
D-42
D-43
D-44
D-45
D-46
D-47
D-48
D-49
D-50
D-51
D-52
D-53
D-54

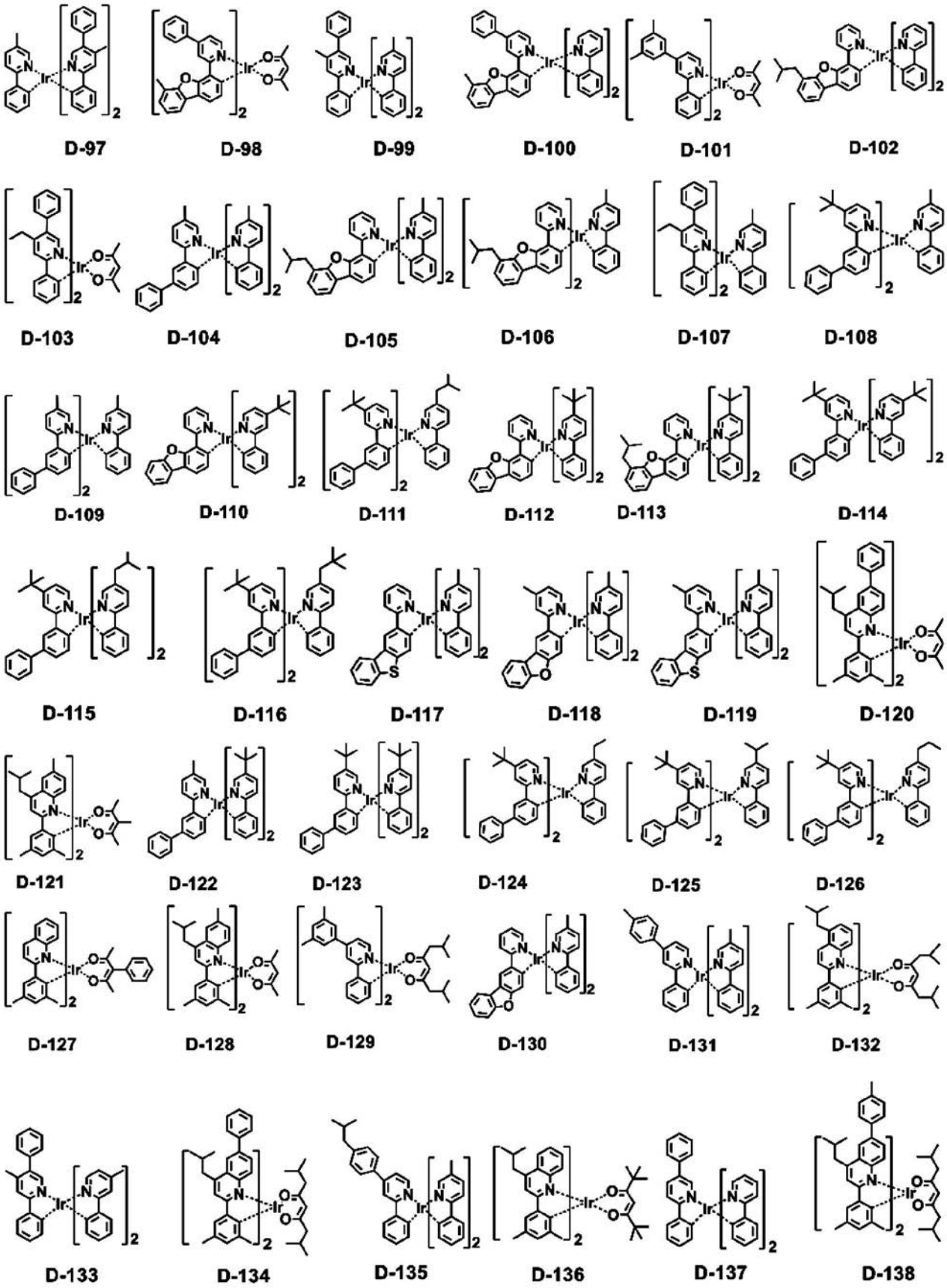
【００７６】

【化１９－３】


D-55
D-56
D-57
D-58
D-59
D-60
D-61
D-62
D-63
D-64
D-65
D-66
D-67
D-68
D-69
D-70
D-71
D-72
D-73
D-74
D-75
D-76
D-77
D-78
D-79
D-80
D-81
D-82
D-83
D-84
D-85
D-86
D-87
D-88
D-89
D-90
D-91
D-92
D-93
D-94
D-95
D-96

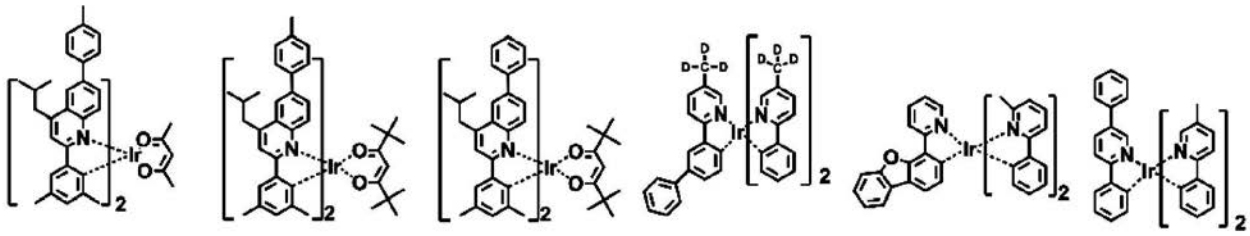
【００７７】

【化１９－４】

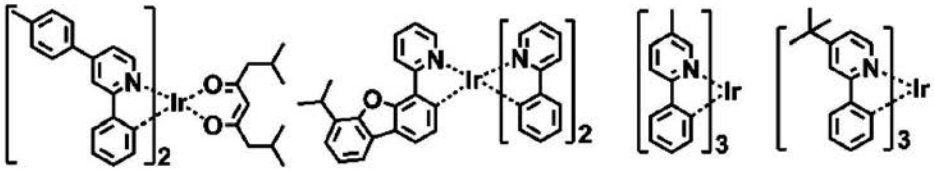

D-97
D-98
D-99
D-100
D-101
D-102
D-103
D-104
D-105
D-106
D-107
D-108
D-109
D-110
D-111
D-112
D-113
D-114
D-115
D-116
D-117
D-118
D-119
D-120
D-121
D-122
D-123
D-124
D-125
D-126
D-127
D-128
D-129
D-130
D-131
D-132
D-133
D-134
D-135
D-136
D-137
D-138

【００７８】

【化１９－５】



D-139 D-140 D-141 D-142 D-143 D-144



D-145 D-146 D-147 D-148

【００７９】

本開示の一実施形態によれば、本開示は、式１で表される化合物を含む電子緩衝材料を提供する。電子緩衝材料とは、電子の流動特性を制御する材料を指す。例えば、電子緩衝材料は、電子をトラップするか、電子を阻止するか、または電子輸送領域と発光層との間のエネルギー障壁を低下させることができる。具体的には、電子緩衝材料は、有機電界発光デバイスの電子緩衝材料であってもよい。有機電界発光デバイスにおける電子緩衝材料は、電子緩衝層で使用されてもよく、または電子輸送領域もしくは発光層等の他の領域で同時に使用されてもよい。電子緩衝材料は、有機電界発光デバイスを製造する際に一般的に用いられる従来の材料をさらに含む混合物または組成物であり得る。

【００８０】

本開示の有機電界発光デバイスは、式１の化合物を含むことができ、同時に、アリールアミン系化合物及びスチリルアリールアミン系化合物からなる群から選択される少なくとも１つの化合物をさらに含むことができる。

【００８１】

本開示の有機電界発光デバイスにおいて、有機層は、式１の化合物に加えて、周期表の第１族金属、第２族金属、第４周期遷移金属、第５周期遷移金属、ランタニド、及びｄ軌道遷移元素有機金属からなる群から選択される少なくとも１つの金属、またはその金属を含む少なくとも１つの錯体化合物をさらに含むことができる。有機層は、１つ以上の追加の発光層と、電荷発生層をさらに含むことができる。

【００８２】

さらに、本開示の有機電界発光デバイスは、本開示の化合物に加えて、当技術分野で既知の青色電界発光化合物、赤色電界発光化合物、または緑色電界発光化合物を含む少なくとも１つの発光層をさらに含むことにより、白色光を放射することができる。必要に応じて、黄色またはオレンジ色発光層をさらに含むことができる。

【００８３】

本開示の有機電界発光デバイスにおいて、カルコゲニド層、金属ハロゲン化物層、及び金属酸化物層から選択される少なくとも１つの層（以下、「表面層」）が、好ましくは、一方の電極の内面（複数可）または両方の電極の内面（複数可）に配設され得る。具体的には、シリコンまたはアルミニウムのカルコゲニド（酸化物を含む）層が、好ましくは、電界発光媒体層のアノード表面に配設され、金属ハロゲン化物層または金属酸化物層が、好ましくは、電界発光媒体層のカソード表面に配設される。そのような表面層は、有機電界発光デバイスに動作安定性を提供する。好ましくは、カルコゲニドは、SiO_X（$1 \leqq X \leqq 2$）、AlO_X（$1 \leqq X \leqq 1.5$）、ＳｉＯＮ、ＳｉＡｌＯＮ等を含み、金属ハロゲン化物は、ＬｉＦ、MgF_2、CaF_2、希土類金属フッ化物等を含み、金属酸化物は、

Cs_2O、Li_2O、MgO、SrO、BaO、CaO等を含む。

【００８４】

本開示の有機電界発光デバイスにおいて、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が、好ましくは、一対の電極の少なくとも１つの表面に配設され得る。この場合、電子輸送化合物が還元されてアニオンになり、それ故に混合領域から電界発光媒体までの電子の注入及び輸送が容易になる。さらに、正孔輸送化合物が酸化されてカチオンになり、それ故に混合領域から電界発光媒体までの正孔の注入及び輸送が容易になる。好ましくは、酸化性ドーパントとしては、様々なルイス酸及び受容体化合物が挙げられ、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、及びそれらの混合物が挙げられる。還元性ドーパント層を電荷発生層として用いて、２つ以上の発光層を有し、かつ白色光を放出する有機電界発光デバイスを調製することができる。

【００８５】

本開示の有機電界発光デバイスの各層を形成するために、真空蒸発、スパッタリング、プラズマめっき、及びイオンめっき法等の乾式膜形成法、またはインクジェット印刷、ノズル印刷、スロットコーティング、スピンコーティング、浸漬コーティング、フローコーティング法等の湿式膜形成法を使用することができる。

【００８６】

湿式膜形成法を使用する場合、各層を形成する材料をエタノール、クロロホルム、テトラヒドロフラン、ジオキサン等の任意の適切な溶媒中に溶解または拡散させて薄膜を形成することができる。この溶媒は、各層を形成する材料を溶解または拡散させることができ、かつ膜形成能力に問題のない、任意の溶媒であり得る。

【００８７】

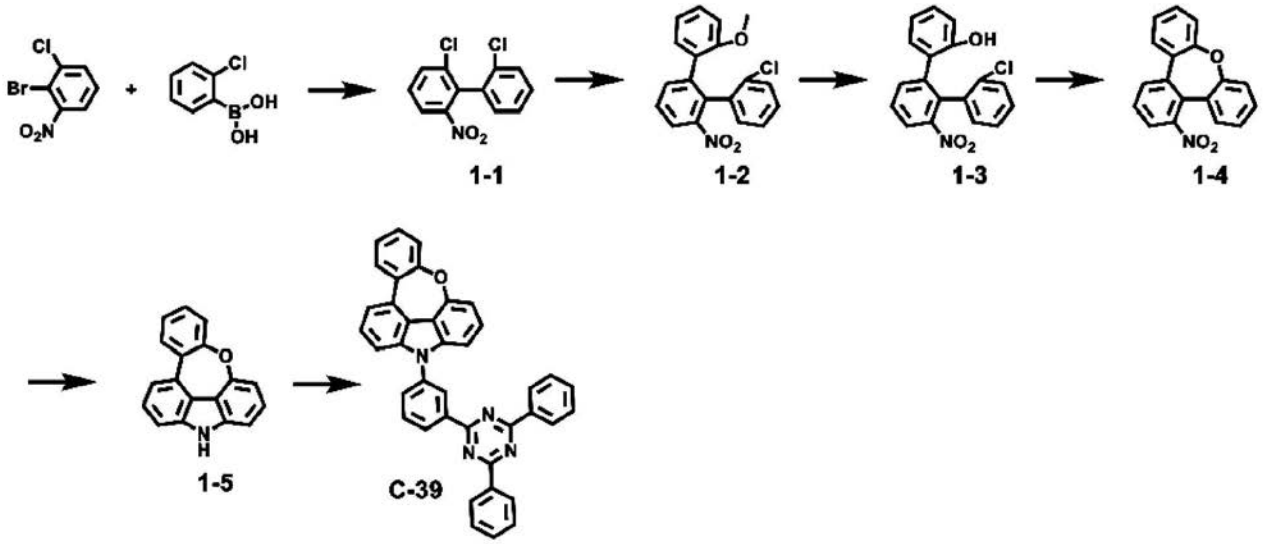
以下、本開示の化合物の調製方法、及びその化合物を含むデバイスの特性が、本開示の代表的な化合物を参照して詳細に記載される。しかしながら、本開示は、以下の実施例によって限定されない。

【００８８】

実施例１：化合物Ｃ－３９の調製

【００８９】

【化２０】



【００９０】

化合物１－１の調製

２－ブロモ－１－クロロ－３－ニトロベンゼン（５６ｇ、２３４ｍｍｏｌ）、２－クロロフェニルボロン酸（７４ｇ、４７６ｍｍｏｌ）、テトラキス（トリフェニルホスフィン）パラジウム（Ｏ）（$Pd(PPh_3)_4$）（１３ｇ、１１．９ｍｍｏｌ）、２Ｍ炭酸セ

シウム（１９４ｇ、５９６ｍｍｏｌ）、トルエン（１２００ｍＬ）、及びエタノール（３００ｍＬ）をフラスコに注ぎ、溶解させ、次いで１２時間還流した。反応が完了した後、有機層を酢酸エチルで抽出した。有機抽出液を硫酸マグネシウムで乾燥させ、カラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物１－１（５１ｇ、収率８０％）を得た。

【００９１】

化合物１－２の調製

化合物１－１（１０ｇ、３７．３ｍｍｏｌ）、２－メトキシフェニルボロン酸（６．８ｇ、４４．７ｍｍｏｌ）、トリス（ジベンジリデンアセトン）ジパラジウム（１．７ｇ、１．８６ｍｍｏｌ）、炭酸セシウム（３０ｇ、９３．２ｍｍｏｌ）、トリシクロヘキシルホスフィン（１ｇ、３．７３ｍｍｏｌ）、トルエン（２００ｍＬ）、及びジオキサン（５０ｍＬ）をフラスコに注ぎ、溶解させ、次いで４時間還流した。反応完了後、有機層を酢酸エチルで抽出した。有機抽出液を硫酸マグネシウムで乾燥させ、カラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物１－２（７．７ｇ、収率６２％）を得た。

【００９２】

化合物１－３の調製

化合物１－２（７．７ｇ、２２．７ｍｍｏｌ）、三臭化ホウ素（３．２ｍＬ、３４．１ｍｍｏｌ）、及び塩化メチレン（２３０ｍＬ）をフラスコに注ぎ、溶解させ、次いで室温で１２時間反応させた。炭酸水素ナトリウム溶液で反応を完了させた後、有機層を塩化メチレンで抽出した。有機抽出液を硫酸マグネシウムで乾燥させ、次いでカラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物１－３（６．４ｇ、収率８８％）を得た。

【００９３】

化合物１－４の調製

化合物１－３（３．９ｇ、１２ｍｍｏｌ）、炭酸カリウム（０．８ｇ、６ｍｍｏｌ）、及びジメチルホルムアミド（６０ｍＬ）をフラスコに注ぎ、溶解させ、次いで１２時間還流した。反応完了後、有機層を酢酸エチルで抽出した。有機抽出液を硫酸マグネシウムで乾燥させ、カラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物１－４（２ｇ、収率６０％）を得た。

【００９４】

化合物１－５の調製

化合物１－４（２ｇ、６．９ｍｍｏｌ）、トリフェニルホスフィン（７．２ｇ、２７ｍｍｏｌ）、及びジクロロベンゼン（２５ｍＬ）フラスコに注ぎ、溶解させ、次いで１２時間還流した。反応完了後、有機層を酢酸エチルで抽出した。有機抽出液を硫酸マグネシウムで乾燥させ、カラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物１－５（１．６ｇ、収率９５％）を得た。

【００９５】

化合物Ｃ－３９の調製

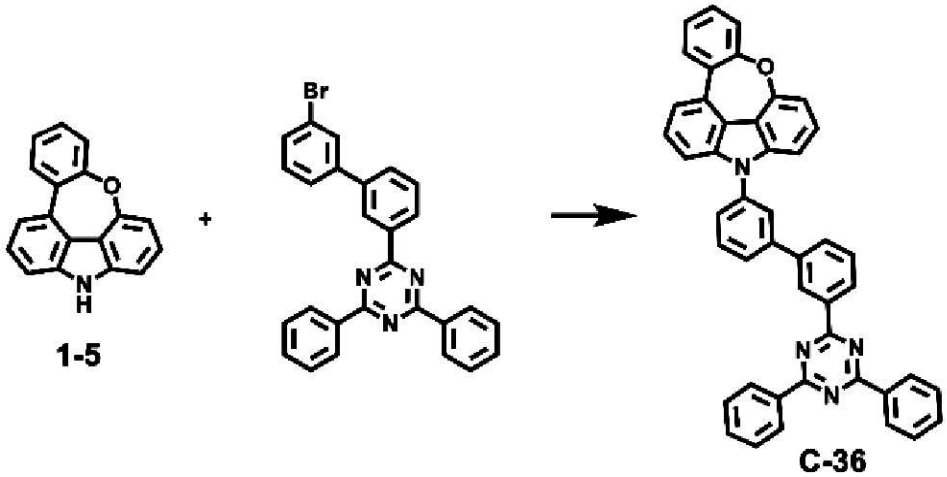
化合物１－５（１．６ｇ、６．５ｍｍｏｌ）、２－（３－ブロモフェニル）－４，６－ジフェニル－１，３，５－トリアジン（２．６ｇ、６．８ｍｍｏｌ）、酢酸パラジウム（０．０７ｇ、０．３２ｍｍｏｌ）、ナトリウムｔｅｒｔ－ブトキシド（１．５ｇ、１６ｍｍｏｌ）、２－ジクロロヘキシルホスフィン－２’，６’－ジメトキシビフェニル（０．２６ｇ、０．６５ｍｍｏｌ）、及びｏ－キシレン（３０ｍＬ）をフラスコに注ぎ、次いで４時間還流した。反応完了後、有機層を酢酸エチルで抽出した。有機抽出液を硫酸マグネシウムで乾燥させ、カラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物Ｃ－３９（３．１ｇ、収率８５％）を得た。

【００９６】

［表］

化合物	MW	UV	PL	M. P.
C－39	564.63	374nm	443nm	237℃

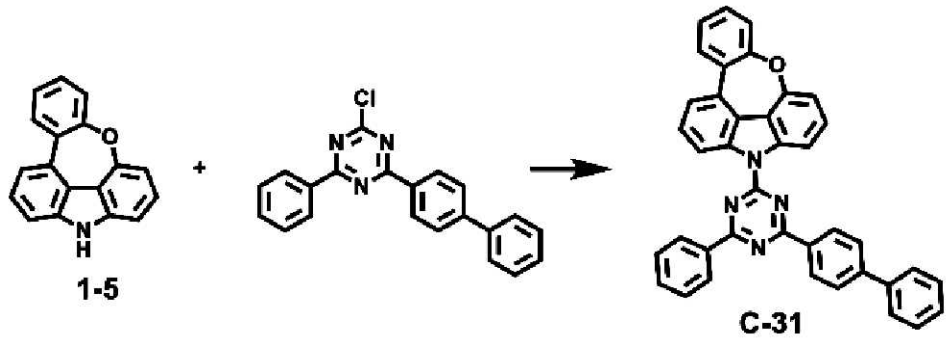
【００９７】
実施例２：化合物Ｃ－３６の調製
【００９８】
【化２１】



【００９９】
化合物１－５（５ｇ、１９ｍｍｏｌ）、２－（３－ブロモビフェニル）－３－イル－４，６－ジフェニル－１，３，５－トリアジン（９ｇ、１９ｍｍｏｌ）、酢酸パラジウム（０．２ｇ、０．９７ｍｍｏｌ）、ナトリウムｔｅｒｔ－ブトキシド（４．６ｇ、４８ｍｍｏｌ）、２－ジクロロヘキシルホスフィン－２’，６’－ジメトキシビフェニル（０．７ｇ、１．９ｍｍｏｌ）、及びｏ－キシレン（１００ｍＬ）をフラスコに注ぎ、次いで７時間還流した。反応完了後、有機層を酢酸エチルで抽出した。有機抽出液を硫酸マグネシウムで乾燥させ、カラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物Ｃ－３６（８．２ｇ、収率６５％）を得た。
【０１００】
［表］

化合物	MW	UV	PL	M. P.
C－36	640．75	344nm	445nm	241℃

【０１０１】
実施例３：化合物Ｃ－３１の調製
【０１０２】
【化２２】



【０１０３】
化合物１－５（３ｇ、１１ｍｍｏｌ）、２－［１，１’－ビフェニル］－４－イル－４－クロロ－６－フェニル－１，３，５－トリアジン（４．８ｇ、１４ｍｍｏｌ）、４－（ジメチルアミノ）ピリジン（０．７ｇ、５．８ｍｍｏｌ）、炭酸カリウム（４ｇ、２９ｍｍｏｌ）、及びジメチルホルムアミド（１２０ｍＬ）をフラスコに入れ、溶解させ、１２

０℃に加熱し、次いで４時間反応させた。反応終了後、その混合物を蒸留水に滴加し、得られた固体を濾過した。その濾液を乾燥させ、カラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物Ｃ－３１（６．４ｇ、収率９７％）を得た。

【０１０４】

［表］

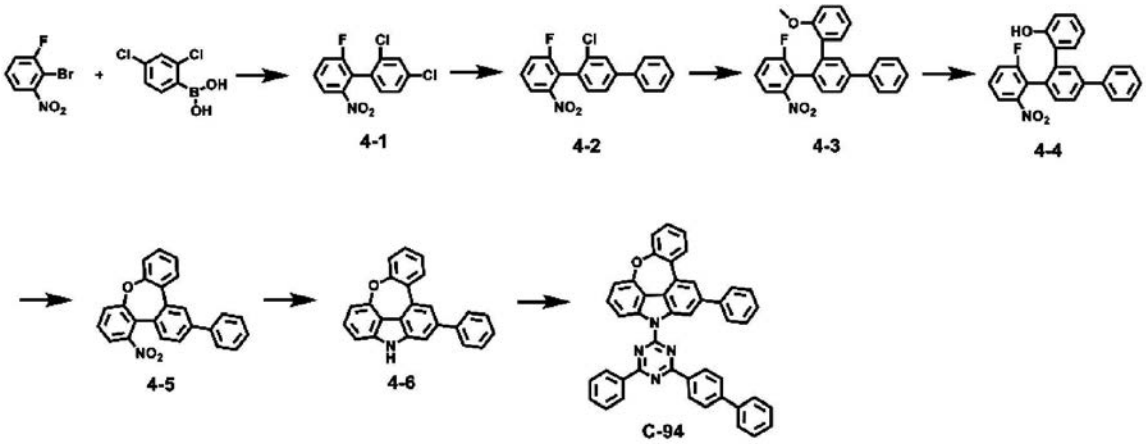
化合物	MW	UV	PL	M．P．
C－31	564．63	360nm	482nm	229℃

【０１０５】

実施例４：化合物Ｃ－９４の調製

【０１０６】

【化２３】



【０１０７】

化合物４－１の調製

２－ブロモ－１－フルオロ－３－ニトロベンゼン（３０ｇ、１３６ｍｍｏｌ）、（２，４－ジクロロフェニル）ボロン酸（２７ｇ、１４３ｍｍｏｌ）、テトラキス（トリフェニルホスフィン）パラジウム（Ｏ）（Ｐｄ（ＰＰｈ$_3$）$_4$）（７．８ｇ、６．８ｍｍｏｌ）、２Ｍ炭酸セシウム（１１１ｇ、３４１ｍｍｏｌ）、トルエン（６８０ｍＬ）、及びエタノール（１７０ｍＬ）をフラスコに注ぎ、溶解させ、次いで１２時間還流した。反応完了後、有機層を酢酸エチルで抽出した。有機抽出液を硫酸マグネシウムで乾燥させ、カラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物４－１（３２ｇ、収率８４％）を得た。

【０１０８】

化合物４－２の調製

化合物４－１（１５ｇ、５２ｍｍｏｌ）、フェニルボロン酸（７ｇ、５７ｍｍｏｌ）、酢酸パラジウム（０．３ｇ、１．５ｍｍｏｌ）、２－ジクロロヘキシルホスフィン－２’，６’－ジメトキシビフェニル（２．５ｇ、６．３ｍｍｏｌ）、２Ｍリン酸カリウム（２７ｇ、１３１ｍｍｏｌ）、トルエン（２６０ｍＬ）、及びジオキサン（６５ｍＬ）をフラスコに入れ、溶解させ、次いで３時間還流した。反応完了後、有機層を酢酸エチルで抽出した。有機抽出液を硫酸マグネシウムで乾燥させ、カラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物４－２（１３ｇ、収率８０％）を得た。

【０１０９】

化合物４－３の調製

化合物４－２（１０ｇ、３２ｍｍｏｌ）、２－メトキシフェニルボロン酸（７．３ｇ、４８ｍｍｏｌ）、トリス（ジベンジリデンアセトン）ジパラジウム（２．９ｇ、３．２ｍｍｏｌ）、炭酸セシウム（３１ｇ、９６ｍｍｏｌ）、トリシクロヘキシルホスフィン（トルエン中２０重量％）（９ｇ、６．４ｍｍｏｌ）、トルエン（１６０ｍＬ）、及びジオキサン（５０ｍＬ）をフラスコに注ぎ、溶解させ、次いで１２時間還流した。反応完了後、

有機層を酢酸エチルで抽出した。有機抽出液を硫酸マグネシウムで乾燥させ、カラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物４－３（３．３ｇ、収率２６％）を得た。

【０１１０】

化合物４－４の調製

化合物４－３（３．３ｇ、８．２ｍｍｏｌ）、三臭化ホウ素（１２ｍＬ、１２ｍｍｏｌ）、及び塩化メチレン（８０ｍＬ）をフラスコに注ぎ、溶解させ、次いで室温で１２時間反応させた。炭酸水素ナトリウム溶液を加えて反応を完了させた後、有機層を塩化メチレンで抽出した。有機抽出液を硫酸マグネシウムで乾燥させ、カラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物４－４（３．１ｇ、収率９９％）を得た。

【０１１１】

化合物４－５の調製

化合物４－４（３．１ｇ、８．２ｍｍｏｌ）、炭酸カリウム（０．５ｇ、４．１ｍｍｏｌ）、及びジメチルホルムアミド（４０ｍＬ）をフラスコに注ぎ、溶解させ、次いで４時間還流した。反応完了後、有機層を酢酸エチルで抽出した。有機抽出液を硫酸マグネシウムで乾燥させ、カラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物４－５（２．５ｇ、収率８３％）を得た。

【０１１２】

化合物４－６の調製

化合物４－５（１．６ｇ、６．９ｍｍｏｌ）、トリフェニルホスフィン（４．６ｇ、１７ｍｍｏｌ）、及びジクロロベンゼン（１５ｍＬ）フラスコに注ぎ、溶解させ、次いで１２時間還流した。反応完了後、有機層を酢酸エチルで抽出した。有機抽出液を硫酸マグネシウムで乾燥させ、カラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物４－６（１．２ｇ、収率８６％）を得た。

【０１１３】

化合物Ｃ－９４の調製

化合物４－６（１．２ｇ、３．７ｍｍｏｌ）、２－［１，１’－ビフェニル］－４－イル－４－クロロ－６－フェニル－１，３，５－トリアジン（１．５ｇ、４．４ｍｍｏｌ）、４－（ジメチルアミノ）ピリジン（０．２ｇ、１．８ｍｍｏｌ）、炭酸カリウム（１．２ｇ、９．３ｍｍｏｌ）、及びジメチルホルムアミド（４０ｍＬ）をフラスコに入れ、溶解させ、１２０℃まで加熱し、次いで４時間還流した。反応終了後、その混合物を蒸留水に滴加し、得られた固体を濾過した。その濾液を乾燥させ、カラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物Ｃ－９４（６．４ｇ、収率９７％）を得た。

【０１１４】

［表］

化合物	MW	UV	PL	M．P．
C－94	640．73	N．D	N．D	315℃

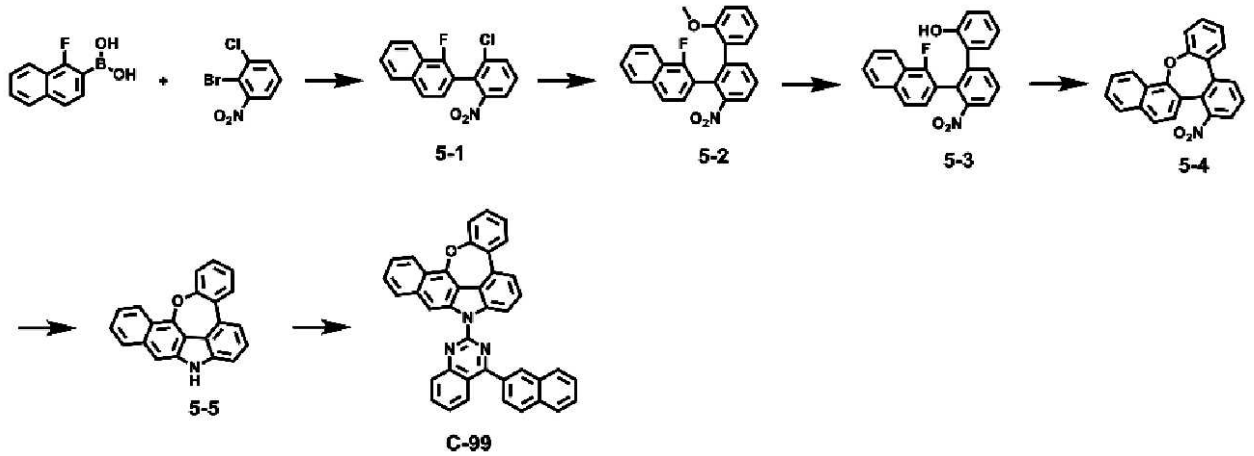
［N．Dは、「検出不能」を意味する

【０１１５】

実施例５：化合物Ｃ－９９の調製

【０１１６】

【化２４】



【０１１７】

化合物５－１の調製

２－ブロモ－１－クロロ－３－ニトロベンゼン（７４ｇ、３１５ｍｍｏｌ）、（１－フルオロ－２－ナフタレニル）ボロン酸（５０ｇ、２６３ｍｍｏｌ）、テトラキス（トリフェニルホスフィン）パラジウム（Ｏ）（Ｐｄ（ＰＰｈ$_3$）$_4$）（１５ｇ、１３ｍｍｏｌ）、２Ｍ炭酸セシウム（２５７ｇ、７８９ｍｍｏｌ）、ｏ－キシレン（１６００ｍＬ）、及びエタノール（４００ｍＬ）をフラスコに注ぎ、溶解させ、次いで１２時間還流した。反応完了後、有機層を酢酸エチルで抽出した。有機抽出液を硫酸マグネシウムで乾燥させ、カラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物５－１（３６ｇ、収率４７％）を得た。

【０１１８】

化合物５－２の調製

化合物５－１（３４ｇ、１１４ｍｍｏｌ）、２－メトキシフェニルボロン酸（２６ｇ、１７２ｍｍｏｌ）、トリス（ジベンジリデンアセトン）ジパラジウム（１０ｇ、１１ｍｍｏｌ）、炭酸セシウム（１１２ｇ、３４３ｍｍｏｌ）、トリシクロヘキシルホスフィン（トルエン中２０重量％）（３２ｇ、２２ｍｍｏｌ）、ｏ－キシレン（６００ｍＬ）、及びジオキサン（１７０ｍＬ）をフラスコに注ぎ、溶解させ、次いで１２時間還流した。反応完了後、有機層を酢酸エチルで抽出した。有機抽出液を硫酸マグネシウムで乾燥させ、カラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物５－２（３８ｇ、収率９０％）を得た。

【０１１９】

化合物５－３の調製

化合物５－２（３８ｇ、１０２ｍｍｏｌ）、三臭化ホウ素（ＭＣ中１Ｍ）（１５３ｍＬ、１５３ｍｍｏｌ）、及び塩化メチレン（１０００ｍＬ）をフラスコに注ぎ、溶解させ、次いで室温で１２時間反応させた。炭酸水素ナトリウム溶液を加えて反応を完了させた後、有機層を塩化メチレンで抽出した。有機抽出液を硫酸マグネシウムで乾燥させ、カラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物５－３（５３ｇ）を得た。

【０１２０】

化合物５－４の調製

化合物５－３（５３ｇ、１０２ｍｍｏｌ）、炭酸カリウム（７ｇ、５１ｍｍｏｌ）、及びジメチルホルムアミド（５００ｍＬ）をフラスコに注ぎ、溶解させ、次いで４時間還流した。反応完了後、有機層を酢酸エチルで抽出した。有機抽出液を硫酸マグネシウムで乾燥させ、カラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物５－４（１８ｇ、収率５２％）を得た。

【０１２１】

化合物５－５の調製

化合物５－４（１８ｇ、５３ｍｍｏｌ）、トリフェニルホスフィン（５６ｇ、２１４ｍ

ｍｏｌ）、及びジクロロベンゼン（１８０ｍＬ）フラスコに注ぎ、溶解させ、次いで１２時間還流した。反応完了後、有機層を酢酸エチルで抽出した。有機抽出液を硫酸マグネシウムで乾燥させ、カラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物５－５（９．５ｇ、収率５９％）を得た。

【０１２２】

化合物Ｃ－９９の調製

化合物５－５（５ｇ、１６ｍｍｏｌ）、２－クロロ－４－（２－ナフタレニル）キナゾリン（４．７ｇ、１６ｍｍｏｌ）、炭酸セシウム（５．３ｇ、１６ｍｍｏｌ）、４－（ジメチルアミノ）ピリジン（０．９９ｇ、８．１ｍｍｏｌ）、及びジメチルスルホキシド（８０ｍＬ）をフラスコに注ぎ、溶解させ、９０℃まで加熱し、次いで２時間反応させた。反応終了後、その混合物をメタノールに滴加し、得られた固体を濾過した。その濾液を乾燥させ、カラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物Ｃ－９９（８．６ｇ、収率９４％）を得た。

【０１２３】

［表］

化合物	MW	UV	PL	M. P.
C－99	561．63	344nm	566nm	230℃

【０１２４】

以下、本開示の化合物を含む有機発光ダイオード（ＯＬＥＤ）デバイスの発光特性が詳細に記載される。

【０１２５】

デバイス例１：本開示の化合物をホストとして含むＯＬＥＤデバイスの製造

本開示による有機電界発光化合物を用いてＯＬＥＤデバイスを製造した。ＯＬＥＤデバイス（Ｇｅｏｍａｔｅｃ）用のガラス基板上の透明電極インジウムスズ酸化物（ＩＴＯ）薄膜（１０Ω／ｓｑ）を、アセトン、イソプロパノールでの連続超音波洗浄に供し、次いでイソプロパノール中で保管した。次いで、ＩＴＯ基板を真空蒸着装置の基板ホルダ上に載置した。化合物ＨＩＬ－１を真空蒸着装置のセルに導入し、次いで装置のチャンバ内の圧力を10^{-6}トルに制御した。その後、電流をセルに印加して上記導入された材料を蒸発させ、それにより８０ｎｍの厚さを有する第１の正孔注入層をＩＴＯ基板上に形成した。次に、化合物ＨＩＬ－２を真空蒸着装置の別のセルに導入し、電流をそのセルに印加することにより蒸発させ、それにより５ｎｍの厚さを有する第２の正孔注入層を第１の正孔注入層上に形成した。次いで、化合物ＨＴＬ－１を真空蒸着装置の１つのセルに導入し、電流をそのセルに印加することによって蒸発させ、それにより１０ｎｍの厚さを有する第１の正孔輸送層を第２の正孔注入層上に形成した。次いで、化合物ＨＴＬ－２を真空蒸着装置の別のセルに導入し、電流をそのセルに印加することによって蒸発させ、それにより６０ｎｍの厚さを有する第２の正孔輸送層を第１の正孔輸送層上に形成した。正孔注入層及び正孔輸送層の形成後、その上に発光層を以下のように形成した。化合物Ｃ－３９をホスト材料として真空蒸着装置の１つのセルに導入し、化合物Ｄ－７１をドーパントとして別のセルに導入した。これらの２つの材料を異なる比率で蒸発させ、ホスト及びドーパントの総量に基づいて３重量％のドーピング量でドーパントを蒸着させて、４０ｎｍの厚さを有する発光層を第２の正孔輸送層上に形成した。次いで、化合物ＥＴＬ－１及び化合物Ｌｉｑを別の２つのセルに導入し、１：１の比率で蒸発させて、発光層の上に厚さ３０ｎｍを有する電子輸送層を形成した。化合物Ｌｉｑを、２ｎｍの厚さを有する電子注入層として蒸着させた後、８０ｎｍの厚さを有するＡｌカソードを別の真空蒸着装置によって蒸着させた。このようにしてＯＬＥＤデバイスを製造した。

【０１２６】

結果として、製造されたＯＬＥＤデバイスは、３．５Ｖの駆動電圧で２６．９ｌｍ／Ｗの出力効率、及び１，０００ｎｉｔの輝度を有する赤色発光を示した。初期輝度は定電流

で１００％の５，０００ｎｉｔであり、１６．７時間後の輝度は９５．７％であった（寿命特性）。

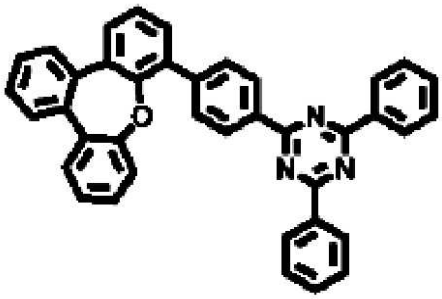
【０１２７】

比較例１：ホストとして従来の化合物を含むＯＬＥＤデバイスの製造

以下の化合物Ａをホストに用いた以外は、デバイス例１と同じ様式でＯＬＥＤデバイスを製造した。

【０１２８】

【化２５】



Ａ

【０１２９】

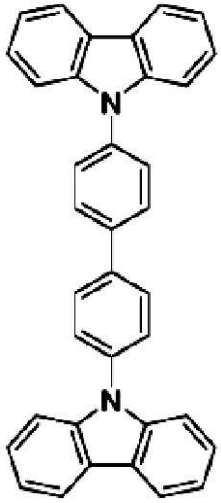
結果として、製造されたＯＬＥＤデバイスは、４．５Ｖの駆動電圧で１７．９ｌｍ／Ｗの出力効率、及び１，０００ｎｉｔの輝度を有する赤色発光を示した。初期輝度は定電流で１００％の５，０００ｎｉｔであり、１６．７時間後の輝度は１９．９％であった（寿命特性）。

【０１３０】

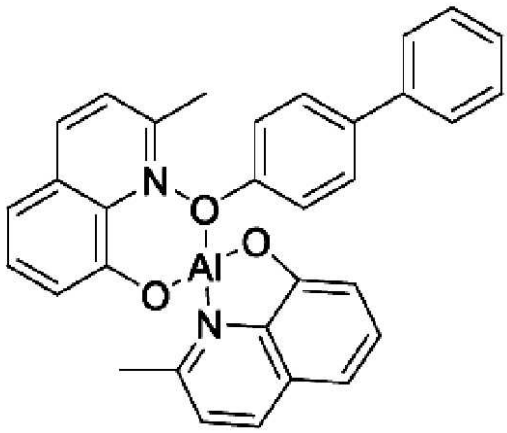
デバイス例２－１：ホストとして本開示の化合物を含むＯＬＥＤデバイスの製造

本開示による有機電界発光化合物を用いてＯＬＥＤデバイスを製造した。ＯＬＥＤデバイス（Ｇｅｏｍａｔｅｃ）用のガラス基板上の透明電極インジウムスズ酸化物（ＩＴＯ）薄膜（１０Ω／ｓｑ）を、アセトン、エタノール、及び蒸留水での連続超音波洗浄に供し、次いでイソプロパノール中で保管した。次いで、ＩＴＯ基板を真空蒸着装置の基板ホルダ上に載置した。化合物ＨＩＬ－１を真空蒸着装置のセルに導入し、次いで装置のチャンバ内の圧力を10^{-6}トルに制御した。その後、電流をセルに印加して上記の導入された材料を蒸発させ、それにより８０ｎｍの厚さを有する第１の正孔注入層をＩＴＯ基板上に形成した。次に、化合物ＨＩＬ－２を真空蒸着装置の別のセルに導入し、電流をそのセルに印加することにより蒸発させ、それにより５ｎｍの厚さを有する第２の正孔注入層を第１の正孔注入層上に形成した。次いで、化合物ＨＴＬ－１を真空蒸着装置の１つのセルに導入し、電流をそのセルに印加することによって蒸発させ、それにより１０ｎｍの厚さを有する第１の正孔輸送層を第２の正孔注入層上に形成した。次いで、化合物ＨＴＬ－３を真空蒸着装置の別のセルに導入し、電流をそのセルに印加することによって蒸発させ、それにより３０ｎｍの厚さを有する第２の正孔輸送層を第１の正孔輸送層上に形成した。正孔注入層及び正孔輸送層の形成後、その上に発光層を以下のように形成した。化合物Ｃ－３９をホスト材料として真空蒸着装置の１つのセルに導入し、化合物Ｄ－１３をドーパントとして別のセルに導入した。これらの２つの材料を異なる比率で蒸発させ、ホスト及びドーパントの総量に基づいて１５重量％のドーピング量でドーパントを蒸着させて、４０ｎｍの厚さを有する発光層を第２の正孔輸送層上に形成した。次いで、化合物ＥＴＬ－１及び化合物Ｌｉｑを別の２つのセルに導入し、４：６の比率で蒸発させて、発光層の上に厚さ３５ｎｍを有する電子輸送層を形成した。化合物Ｌｉｑを、２ｎｍの厚さを有する電子注入層として蒸着させた後、８０ｎｍの厚さを有するＡｌカソードを別の真空蒸着装置によって蒸着させた。このようにしてＯＬＥＤデバイスを製造した。ＯＬＥＤデバイスを製造するために使用された材料を各々、10^{-6}ｔｏｒｒでの真空昇華によって精製した。

【０１３１】
デバイス例２－２及び２－３：本開示の化合物をホストとして含むＯＬＥＤデバイスの製造
デバイス例２－２、２－３では、それぞれ、化合物Ｃ－３６及び化合物Ｃ－３１をホストとして用いた以外は、デバイス例２－１と同じ様式でＯＬＥＤデバイスを製造した。
【０１３２】
比較例２：ホストとして従来の化合物を含むＯＬＥＤデバイスの製造
以下のこと以外は、デバイス例２－１と同じ様式でＯＬＥＤデバイスを製造した：化合物ＣＢＰをホストとして、かつ化合物Ｄ－１３をドーパントとして用いることによって、第２の正孔輸送層の上に厚さ４０ｎｍを有する発光層を蒸着させ、化合物Ｂａｌｑを、厚さ１０ｎｍを有する正孔阻止層として蒸着させ、その後、化合物ＥＴＬ－１及び化合物Ｌｉｑを別の２つのセルに導入し、４：６の比率で蒸発させて、厚さ２５ｎｍを有する電子輸送層を形成した。
【０１３３】
【化２６】



ＣＢＰ



Ｂａｌｑ

【０１３４】
デバイス例２－１～２－３及び比較例２で製造されたＯＬＥＤデバイスの１，０００ｎｉｔの輝度における駆動電圧、電力効率、及びＣＩＥ色座標を以下の表１に示す。
【０１３５】
【表１】
［表１］

	ホスト	電圧［V］	電力効率［ｌｍ／W］	色座標（ｘ，ｙ）
デバイス例２－１：	C-39	3.3	27.0	0.311、0.656
デバイス例２－２	C-36	4.0	29.1	0.303、0.662
デバイス例２－３	C-31	3.4	31.2	0.306、0.659
比較例２	CBP	5.8	23.1	0.295、0.665

【０１３６】
上記のデバイス例１及び２－１～２－３ならびに比較例１及び２から、本開示の化合物

をホストとして用いたＯＬＥＤデバイスが、優れた輝度特性を有するだけでなく、従来の発光材料を用いたＯＬＥＤデバイスと比較して、駆動電圧を低下させて電力消費を改善することにより電力効率も高めることが認められる。

【０１３７】

デバイス例３－１：本開示の化合物を第１のホスト化合物として含むＯＬＥＤデバイスの製造

第２の正孔輸送層の厚さを３０ｎｍまで低下させ、かつ発光層及び電子輸送層を以下のようにして蒸着させた以外は、デバイス例１と同じ様式でＯＬＥＤデバイスを製造した。ホストとして、化合物Ｃ－３９（第１のホスト）及び化合物Ｂ－８（第２のホスト）をそれぞれ真空蒸着装置の２つのセルに導入した。化合物Ｄ－８７をドーパントとして別のセルに導入した。２つのホスト化合物を１：２の異なる比率で蒸発させ、一方ドーパントをホスト化合物とは異なる比率で蒸発させ、それにより、ホスト及びドーパントの総量に基づいて１０重量％のドーピング量でドーパントを蒸着させて４０ｎｍの厚さを有する発光層を第２の正孔輸送層上に形成した。その後、化合物ＥＴＬ－１及び化合物Ｌｉｑを別の２つのセルに導入し、４：６の比率で蒸発させて、発光層の上に厚さ３５ｎｍを有する電子輸送層を形成した。

【０１３８】

デバイス例３－２及び３－３：本開示の化合物を第１のホスト化合物として含むＯＬＥＤデバイスの製造

デバイス例３－２及び３－３では、化合物Ｃ－３６及び化合物Ｃ－３１をそれぞれ第１のホスト化合物として用いた以外は、デバイス例３－１と同じ様式でＯＬＥＤデバイスを製造した。

【０１３９】

デバイス例３－４～３－６：本開示の化合物をホスト化合物として含むＯＬＥＤデバイスの製造

デバイス例３－４～３－６では、第１及び第２のホスト化合物の代わりに発光層におけるホストとして、化合物Ｃ－３９、化合物Ｃ－３６、及び化合物Ｃ－３１のみをそれぞれを用いた以外は、デバイス例３－１と同じ様式でＯＬＥＤデバイスを製造した。

【０１４０】

デバイス例３－１～３－６で製造されたＯＬＥＤデバイスの１，０００ｃｄ／ｍ^{2}の輝度における駆動電圧、電流、及び発光色を以下の表２に示す。

【０１４１】

【表２】

［表２］

	ホスト		電圧（Ｖ）	電流（ｍＡ／ｃｍ^2）	色
	第１のホスト	第２のホスト			
デバイス例３－１	Ｃ－３９	Ｂ－８	３．４	１．６２	緑色
デバイス例３－２	Ｃ－３６	Ｂ－８	３．５	１．６６	緑色
デバイス例３－３	Ｃ－３１	Ｂ－８	３．３	１．６０	緑色
デバイス例３－４	Ｃ－３９		３．１	２．２５	緑色
デバイス例３－５	Ｃ－３６		３．６	１．８０	緑色
デバイス例３－６	Ｃ－３１		３．２	２．００	緑色

【０１４２】

上記のデバイス例３－１～３－６から、複数のホスト化合物のうちのいずれか１つとし

て本開示の化合物を含み、かつ唯一のホストとして本開示の化合物を含むＯＬＥＤデバイスが優れた輝度特性を有することが認められる。

【０１４３】

デバイス例４－１：電子緩衝材料として本開示の化合物を含む青色発光ＯＬＥＤデバイスの製造

ＯＬＥＤデバイスを以下のようにして製造した：ＯＬＥＤデバイス（Ｇｅｏｍａｔｅｃ）用のガラス基板上の透明電極インジウムスズ酸化物（ＩＴＯ）薄膜（１０Ω／ｓｑ）を、アセトン、エタノール、及び蒸留水での連続超音波洗浄に供し、次いでイソプロパノール中で保管した。次いで、ＩＴＯ基板を真空蒸着装置の基板ホルダ上に載置した。化合物ＨＩＬ－１を真空蒸着装置のセルに導入し、次いで装置のチャンバ内の圧力を10^{-7}トルに制御した。その後、電流をセルに印加して上記の導入された材料を蒸発させ、それにより６０ｎｍの厚さを有する第１の正孔注入層をＩＴＯ基板上に形成した。次に、化合物ＨＩＬ－２を真空蒸着装置の別のセルに導入し、電流をそのセルに印加することにより蒸発させ、それにより５ｎｍの厚さを有する第２の正孔注入層を第１の正孔注入層上に形成した。次いで、化合物ＨＴＬ－１を真空蒸着装置の別のセルに導入し、電流をそのセルに印加することによって蒸発させ、それにより２０ｎｍの厚さを有する第１の正孔輸送層を第２の正孔注入層上に形成した。次いで、化合物ＨＴＬ－４を真空蒸着装置の別のセルに導入し、電流をそのセルに印加することによって蒸発させ、それにより５ｎｍの厚さを有する第２の正孔輸送層を第１の正孔輸送層上に形成した。正孔注入層及び正孔輸送層の形成後、その上に発光層を以下のようにして形成した。化合物ＢＨ－１をホスト材料として真空蒸着装置の１つのセルに導入し、化合物ＢＤ－１をドーパントとして別のセルに導入した。これらの２つの材料を異なる比率で蒸発させ、ホスト及びドーパントの総量に基づいて２重量％のドーピング量でドーパントを蒸着させて、２０ｎｍの厚さを有する発光層を第２の正孔輸送層上に形成した。電子緩衝材料としての化合物Ｃ－３６を、発光層上に厚さ５ｎｍを有する電子緩衝層として蒸着させた。化合物ＥＴＬ－２を１つのセルに導入し、化合物Ｌｉｑを別のセルに導入し、同じ比率で蒸発させ、ドーピング量５０ｗｔ％で蒸着させて、電子緩衝層上に厚さ２５ｎｍを有する電子輸送層を形成した。化合物Ｌｉｑを、２ｎｍの厚さを有する電子注入層として蒸着させた後、８０ｎｍの厚さを有するＡｌカソードを別の真空蒸着装置によって蒸着させた。このようにしてＯＬＥＤデバイスを製造した。ＯＬＥＤデバイスを製造するために使用された材料を各々、10^{-6}ｔｏｒｒでの真空昇華によって精製した。

【０１４４】

デバイス例４－２～４－４：電子緩衝材料として本開示の化合物を含む青色発光ＯＬＥＤデバイスの製造

デバイス例４－２～４－４では、化合物Ｃ－３９、化合物Ｃ－３１、及び化合物Ｃ－９４をそれぞれ電子緩衝材料として用いた以外は、デバイス例４－１と同じ様式でＯＬＥＤデバイスを製造した。

【０１４５】

デバイス例４－１～４－４で製造されたＯＬＥＤデバイスの１，０００ｎｉｔの輝度における駆動電圧、発光効率、及び発光色を以下の表３に示す。

【０１４６】

【表３】

［表３］

	電子緩衝材料	電圧（Ｖ）	発光効率（ｃｄ／Ａ）	色
デバイス例４－１：	Ｃ－３６	３．６	６．７	青色
デバイス例４－２：	Ｃ－３９	３．８	５．９	青色
デバイス例４－３：	Ｃ－３１	３．７	６．４	青色
デバイス例４－４：	Ｃ－９４	３．６	６．８	青色

【０１４７】

上記のデバイス例４－１～４－４から、電子緩衝材料として本開示の化合物を含むＯＬＥＤデバイスが低い駆動電圧及び優れた発光効率を有することが認められる。

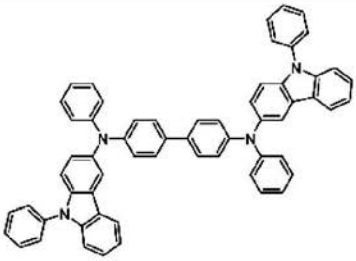
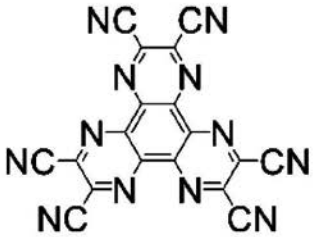
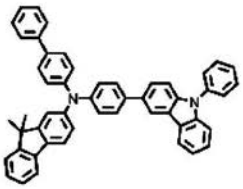
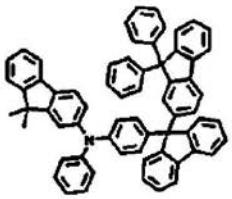
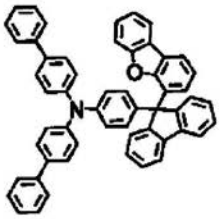
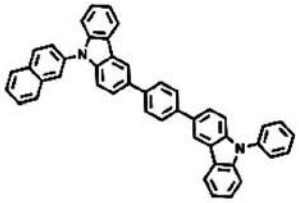
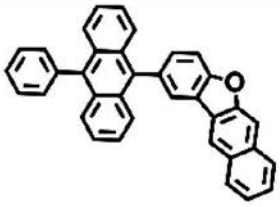
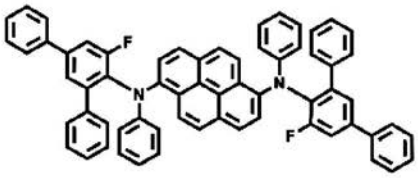
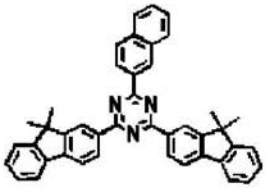
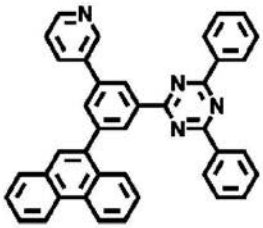
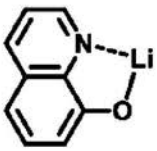
【０１４８】

デバイス例及び比較例で使用される化合物を以下の表４に示す。

【０１４９】

【表４】

［表４］

正孔注入層／正孔輸送層	 HＩＬ－１  HＩＬ－２  HＴＬ－１  HＴＬ－２  HＴＬ－３  HＴＬ－４
発光層	 ＢＨ－１  ＢＤ－１
電子輸送層／電子注入層	 ＥＴＬ－１  ＥＴＬ－２  Ｌｉｑ

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2016/012459

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C07D 491/044 (2006.01) C07D 495/04 (2006.01) C09K 11/06 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/54 (2006.01) H05B 33/14 (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)

STN: Chemical Abstracts Registry and CAplus - structure search based on compounds of formula (1).

Patentscope: Applicant search with IPC marks C07D 491 or C07D 495. Inventor search with IPC marks C07D 491 or C07D 495.

Espacenet: Applicant search with IPC marks C07D 491/00/low or C07D 495/04. Inventor search with IPC marks C07D or C07D 491/00/low or C07D 495/00/low.

Applicant/ Inventors names were also searched in internal databases provided by IP Australia.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	Documents are listed in the continuation of Box C	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C [X] 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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
7 February 2017	07 February 2017
Name and mailing address of the ISA/AU	**Authorised officer**
AUSTRALIAN PATENT OFFICE PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA Email address: pct@ipaustralia.gov.au	Tina Bryant AUSTRALIAN PATENT OFFICE (ISO 9001 Quality Certified Service) Telephone No. +61 2 6283 7992

Form PCT/ISA/210 (fifth sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		International application No. **PCT/KR2016/012459**
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2014-0119642 A (LG CHEM, LTD.) 10 October 2014 Pages 3 and 4, Claims 1, 2, 12 and 13.	1-10
A	KR 10-2016-0075246 A (DOOSAN CORPORATION) 29 June 2016 Paragraphs [0088]-[0091], [0257]-[0304], paragraph [0483] Table 1 and paragraph [0496] Table 2, Claims 1 and 7-9.	1-10
A	WO 2016/105054 A2 (DOOSAN CORPORATION) 30 June 2016 Paragraphs [83]-[86], [123]-[125], [126]-[128], [141]-[146], Claims 1, 5, 14 and 15.	1-10
A	US 2016/0308146 A1 (MERCK PATENT GMBH) 20 October 2016 Paragraphs [0001], [0036]-[0041], [0044]-[0049], [0112]-[0117], Example 23.	1-10

Form PCT/ISA/210 (fifth sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT Information on patent family members	International application No. **PCT/KR2016/012459**

This Annex lists known 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/s Cited in Search Report		Patent Family Member/s	
Publication Number	**Publication Date**	**Publication Number**	**Publication Date**
KR 10-2014-0119642 A	10 October 2014	None	
KR 10-2016-0075246 A	29 June 2016	None	
WO 2016/105054 A2	30 June 2016	WO 2016105054 A2	30 Jun 2016
		KR 20160077941 A	04 Jul 2016
US 2016/0308146 A1	20 October 2016	US 2016308146 A1	20 Oct 2016
		CN 105793246 A	20 Jul 2016
		EP 3077382 A2	12 Oct 2016
		JP 2017501142 A	12 Jan 2017
		KR 20160095081 A	10 Aug 2016
		WO 2015082046 A2	11 Jun 2015

End of Annex

Due to data integration issues this family listing may not include 10 digit Australian applications filed since May 2001.

フロントページの続き

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

(72)発明者 ジーソン・ジュン
大韓民国 １６６８１ キョンギード スウォンーシ ヨントンーク １４８３ ボンーギル デヨンーデロ ９７

Ｆターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC12 CC14 CC21 DD53 DD59 DD68 DD74 DD78
5C094 AA22 AA24 AA37 BA27 FB01

专利名称(译)	有机电致发光化合物和含有它的有机电致发光器件		
公开(公告)号	JP2019501522A	公开(公告)日	2019-01-17
申请号	JP2018526255	申请日	2016-11-01
[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		
[标]发明人	ドゥヒョンムン ジソンジュン		
发明人	ドゥ-ヒョン·ムン ジ-ソン·ジュン		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32 C09K11/06 G09F9/30		
CPC分类号	C07D491/06 C07D495/06 C09K11/06 C09K2211/1007 C09K2211/1029 C09K2211/185 H01L51/0052 H01L51/0067 H01L51/0071 H01L51/0072 H01L51/5016 H01L2251/5384 C09K2211/1018 H01L51/5008 H01L51/5072		
FI分类号	H05B33/14.B H01L27/32 H05B33/22.B C09K11/06.690 G09F9/30.365		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC12 3K107/CC14 3K107/CC21 3K107/DD53 3K107/DD59 3K107/DD68 3K107/DD74 3K107/DD78 5C094/AA22 5C094/AA24 5C094/AA37 5C094/BA27 5C094/FB01		
优先权	1020150174137 2015-12-08 KR 1020160132040 2016-10-12 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本公开涉及有机电致发光化合物和包含该化合物的有机电致发光器件。通过使用本公开的有机电致发光化合物，可以提供具有低驱动电压和/或优异的功率效率和/或改善的驱动寿命的有机电致发光器件。

(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2019-501522
(P2019-501522A)
(43)公表日　平成31年1月17日(2019.1.17)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H01L 51/50	(2006.01)	H05B 33/14	B		3K107
H01L 27/32	(2006.01)	H01L 27/32			5C094
C09K 11/06	(2006.01)	H05B 33/22	B		
G09F 9/30	(2006.01)	C09K 11/06	690		
		G09F 9/30	365		

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 50 頁）

(21)出願番号　特願2018-526255 (P2018-526255)
(86)(22)出願日　平成28年11月1日 (2016.11.1)
(85)翻訳文提出日　平成30年5月18日 (2018.5.18)
(86)国際出願番号　PCT/KR2016/012459
(87)国際公開番号　WO2017/099360
(87)国際公開日　平成29年6月15日 (2017.6.15)
(31)優先権主張番号　10-2015-0174137
(32)優先日　平成27年12月8日 (2015.12.8)
(33)優先権主張国　韓国 (KR)
(31)優先権主張番号　10-2016-0132040
(32)優先日　平成28年10月12日 (2016.10.12)
(33)優先権主張国　韓国 (KR)

(71)出願人　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－ド　チョナン－シ　ソブク－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　ドゥ－ヒョン・ムン
大韓民国　１８４０５　キョンギ－ド　ファソン－シ　ビョンジョム　３－ロ　１１７　９０６－１３０４

最終頁に続く

(54)【発明の名称】有機電界発光化合物及びそれを含む有機電界発光デバイス