

(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2019-518324

(P2019-518324A)

(43) 公表日 令和1年6月27日 (2019.6.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 B	3K107
C09K 11/06 (2006.01)	H05B 33/22 B	4C063
C07D 417/02 (2006.01)	C09K 11/06 655	
C07D 413/02 (2006.01)	C07D 417/02 CSP	
C07D 417/14 (2006.01)	C07D 413/02	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 55 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2018-549487 (P2018-549487)	(71) 出願人	509266480
(86) (22) 出願日	平成29年3月16日 (2017.3.16)		ローム・アンド・ハース・エレクトロニッ
(85) 翻訳文提出日	平成30年9月20日 (2018.9.20)		ク・マテリアルズ・コリア・リミテッド
(86) 国際出願番号	PCT/KR2017/002823		大韓民国 331-980 チュンチョン
(87) 国際公開番号	W02017/175986		ナムード チョナンシー ソブクーク 3
(87) 国際公開日	平成29年10月12日 (2017.10.12)		コンダン 1-ロ 56
(31) 優先権主張番号	10-2016-0043403	(74) 代理人	110000589
(32) 優先日	平成28年4月8日 (2016.4.8)		特許業務法人センダ国際特許事務所
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	ドゥーヒョン・ムン
(31) 優先権主張番号	10-2017-0024534		大韓民国 ギョンギード 18449 フ
(32) 優先日	平成29年2月24日 (2017.2.24)		ァソンシー サムサン 1-ロ 5-ギル
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		20
		Fターム (参考)	3K107 AA01 BB01 BB02 BB08 CC04
			CC12 DD53 DD59 DD68 DD74
			DD78
		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】

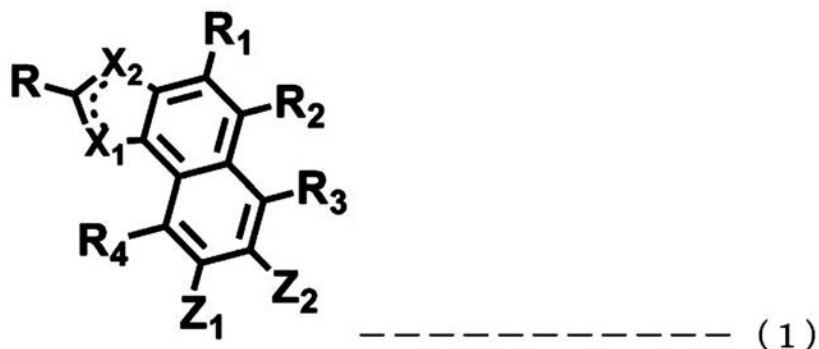
本開示は、有機電界発光化合物及びそれを含む有機電界発光デバイスに関する。本開示の有機電界発光化合物は、高効率及び／または長寿命を有する有機電界発光デバイスを提供する。

【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】



10

式中、

X_1 及び X_2 が、それぞれ独立して、N、O、またはSを表すが、但し、 X_1 がNを表すとき、 X_2 が、OまたはSを表し、 X_1 が、OまたはSを表すとき、 X_2 が、Nを表すことを条件とし、

Z_1 及び Z_2 が、それぞれ独立して、水素、重水素、または - L_1 - H e t を表すが、但し、 Z_1 及び Z_2 のうちの少なくとも1つが、- L_1 - H e t を表すことを条件とし、

20

R が、置換もしくは非置換 (C 6 - C 3 0) アリール、または置換もしくは非置換 3 ~ 3 0 員ヘテロアリールを表し、

$R_1 \sim R_4$ が、それぞれ独立して、水素、重水素、置換もしくは非置換 (C 1 - C 1 0) アルキル、置換もしくは非置換 (C 6 - C 3 0) アリール、または置換もしくは非置換 3 ~ 3 0 員ヘテロアリールを表し、

L_1 が、直接結合、置換もしくは非置換 (C 6 - C 3 0) アリーレン、または置換もしくは非置換 3 ~ 3 0 員ヘテロアリーレンを表し、

H e t が、置換もしくは非置換 3 ~ 3 0 員ヘテロアリールを表し、

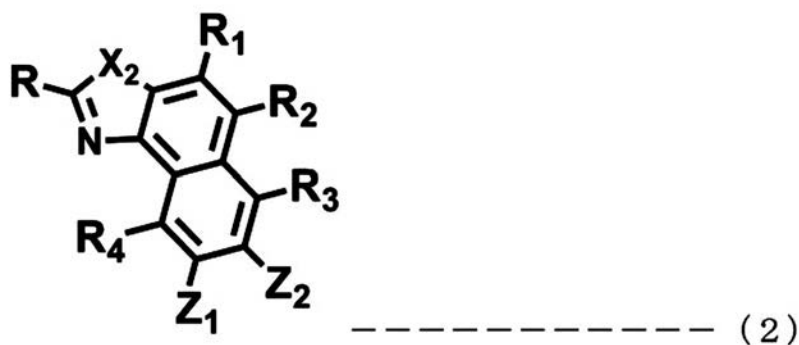
前記ヘテロアリール (アリーレン) は、B、N、O、S、S i、及び P から選択される少なくとも1個のヘテロ原子を含有する、有機電界発光化合物。

30

【請求項 2】

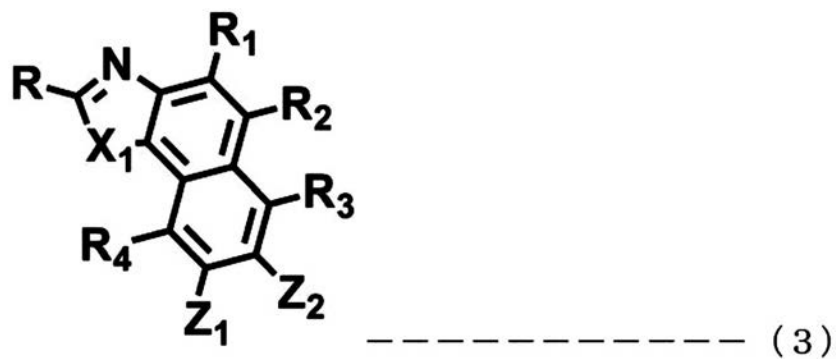
式 1 が、以下の式 2 または 3 で表され、

【化 2】



40

【化 3】



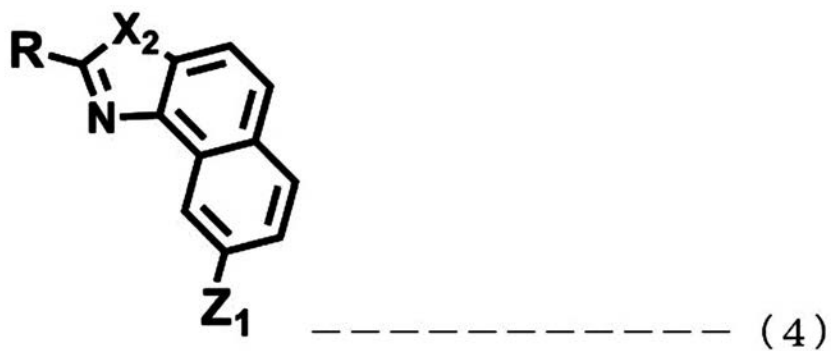
10

式中、X₁、X₂、Z₁、Z₂、R、及びR₁～R₄が、請求項1に定義される通りである、請求項1に記載の有機電界発光化合物。

【請求項3】

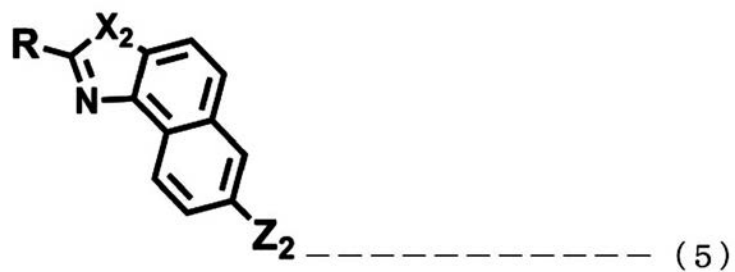
式2または3が、以下の式4～7のうちのいずれか1つで表され、

【化 4】



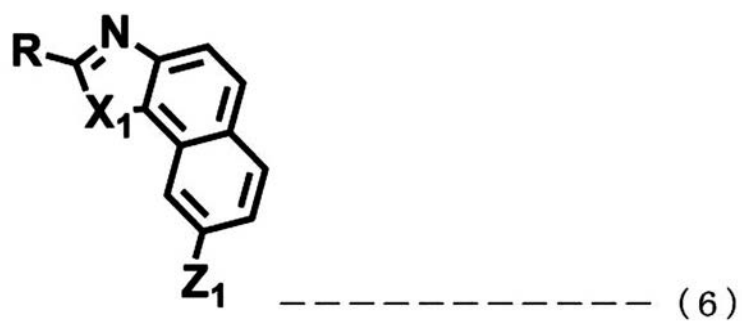
20

【化 5】



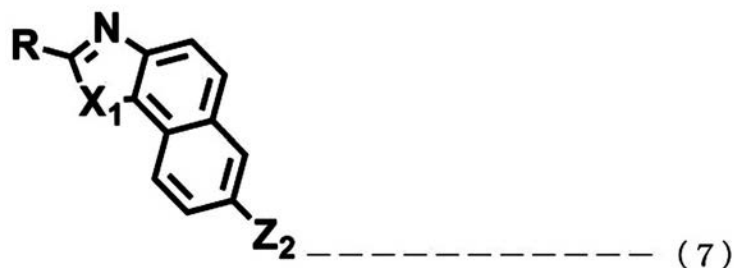
30

【化 6】



40

【化 7】



式中、 X_1 、 X_2 、 Z_1 、 Z_2 、及び R が、請求項 1 に定義される通りである、請求項 2 に記載の有機電界発光化合物。

10

【請求項 4】

R、 $R_1 \sim R_4$ 、 L_1 、及び H e t 中の前記置換アルキル、前記置換アリール（アリーレン）、及び前記置換ヘテロアリール（アリーレン）の置換基が、それぞれ独立して、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、（C 1 - C 3 0）アルキル、ハロ（C 1 - C 3 0）アルキル、（C 2 - C 3 0）アルケニル、（C 2 - C 3 0）アルキニル、（C 1 - C 3 0）アルコキシ、（C 1 - C 3 0）アルキルチオ、（C 3 - C 3 0）シクロアルキル、（C 3 - C 3 0）シクロアルケニル、3 ～ 7 員ヘテロシクロアルキル、（C 6 - C 3 0）アリールオキシ、（C 6 - C 3 0）アリールチオ、非置換もしくは（C 6 - C 3 0）アリールで置換された 3 ～ 3 0 員ヘテロアリール、非置換もしくは 3 ～ 3 0 員ヘテロアリールで置換された（C 6 - C 3 0）アリール、トリ（C 1 - C 3 0）アルキルシリル、トリ（C 6 - C 3 0）アリールシリル、ジ（C 1 - C 3 0）アルキル（C 6 - C 3 0）アリールシリル、（C 1 - C 3 0）アルキルジ（C 6 - C 3 0）アリールシリル、アミノ、モノもしくはジ（C 1 - C 3 0）アルキルアミノ、モノもしくはジ（C 6 - C 3 0）アリールアミノ、（C 1 - C 3 0）アルキル（C 6 - C 3 0）アリールアミノ、（C 1 - C 3 0）アルキルカルボニル、（C 1 - C 3 0）アルコキシカルボニル、（C 6 - C 3 0）アリールカルボニル、ジ（C 6 - C 3 0）アリールボロニル、ジ（C 1 - C 3 0）アルキルボロニル、（C 1 - C 3 0）アルキル（C 6 - C 3 0）アリールボロニル、（C 6 - C 3 0）アリール（C 1 - C 3 0）アルキル、及び（C 1 - C 3 0）アルキル（C 6 - C 3 0）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。

20

30

【請求項 5】

X_1 及び X_2 が、それぞれ独立して、N、O、または S を表すが、但し、 X_1 が N を表すとき、 X_2 が、O または S を表し、 X_1 が、O または S を表すとき、 X_2 が、N を表すことを条件とし、

Z_1 及び Z_2 が、それぞれ独立して、水素または $-L_1-H e t$ を表すが、但し、 Z_1 及び Z_2 のうちの少なくとも 1 つが、 $-L_1-H e t$ を表すことを条件とし、

R が、置換もしくは非置換（C 6 - C 1 8）アリール、または置換もしくは非置換 5 ～ 1 8 員ヘテロアリールを表し、

$R_1 \sim R_4$ が、それぞれ独立して、水素を表し、

40

L_1 が、直接結合、置換もしくは非置換（C 6 - C 1 8）アリーレン、または置換もしくは非置換 5 ～ 1 8 員ヘテロアリーレンを表し、

H e t が、置換もしくは非置換 5 ～ 1 8 員ヘテロアリールを表す、請求項 1 に記載の有機電界発光化合物。

【請求項 6】

X_1 及び X_2 が、それぞれ独立して、N、O、または S を表すが、但し、 X_1 が N を表すとき、 X_2 が、O または S を表し、 X_1 が、O または S を表すとき、 X_2 が、N を表すことを条件とし、

Z_1 及び Z_2 が、それぞれ独立して、水素または $-L_1-H e t$ を表すが、但し、 Z_1 及び Z_2 のうちの少なくとも 1 つが、 $-L_1-H e t$ を表すことを条件とし、

50

R が、非置換 (C 6 - C 1 8) アリール、または非置換 5 ~ 1 8 員ヘテロアリールを表し、

R₁ ~ R₄ が、それぞれ独立して、水素を表し、

L₁ が、直接結合、非置換もしくは (C 1 - C 6) アルキルで置換された (C 6 - C 1 8) アリーレン、または非置換 5 ~ 1 8 員ヘテロアリーレンを表し、

H e t が、非置換もしくは (C 6 - C 1 2) アリールで置換された 5 ~ 1 8 員ヘテロアリールを表す、請求項 1 に記載の有機電界発光化合物。

【請求項 7】

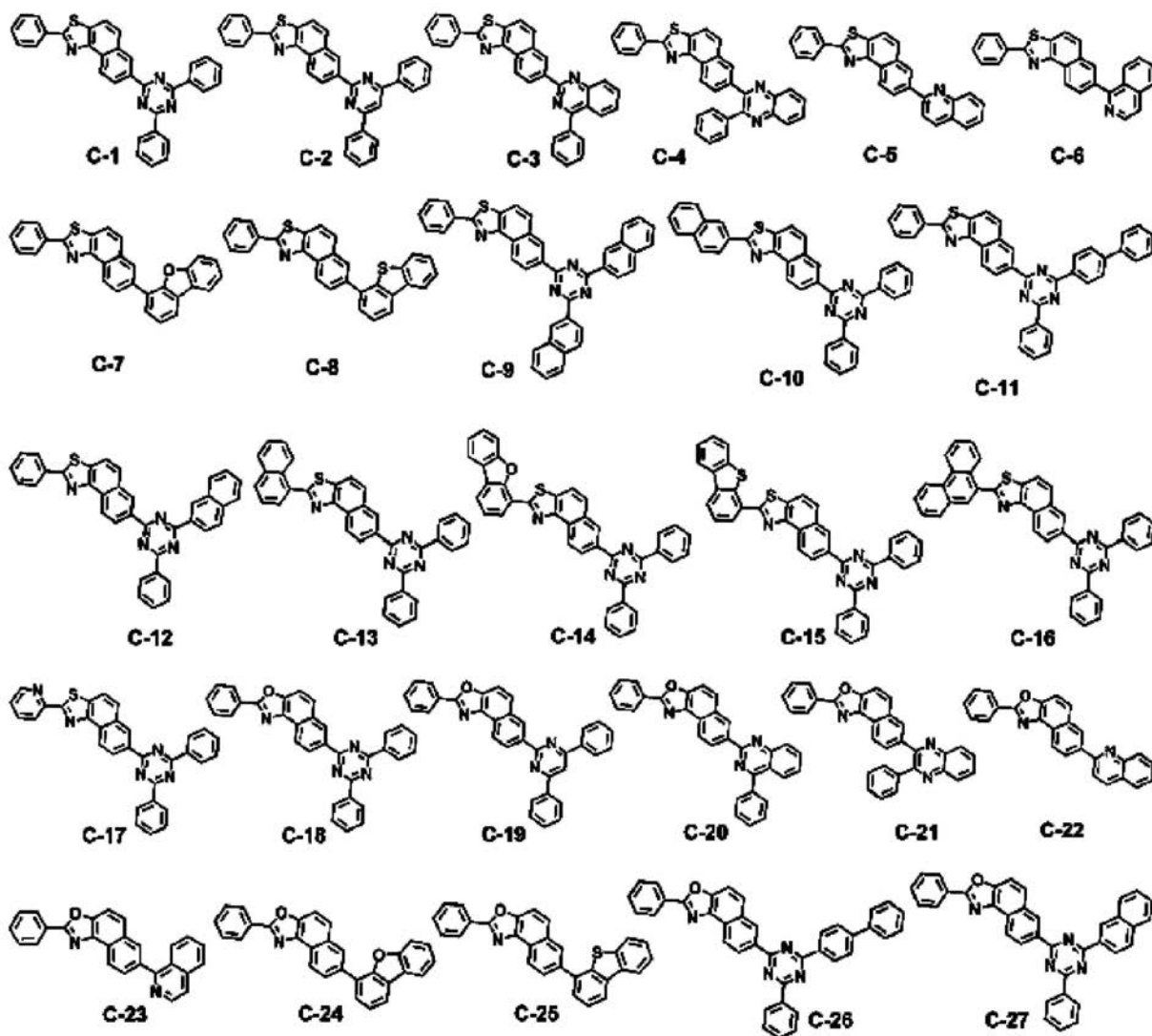
H e t が、置換もしくは非置換ピリジン、置換もしくは非置換ピリミジン、置換もしくは非置換トリアジン、置換もしくは非置換キノリン、置換もしくは非置換イソキノリン、置換もしくは非置換キナゾリン、置換もしくは非置換キノキサリン、置換もしくは非置換トリアゾール、置換もしくは非置換ピラゾール、置換もしくは非置換ベンゾフラン、置換もしくは非置換ジベンゾフラン、置換もしくは非置換ベンゾチオフェン、または置換もしくは非置換ジベンゾチオフェンを表す、請求項 1 に記載の有機電界発光化合物。

10

【請求項 8】

式 1 で表される前記化合物が、

【化 8 - 1】

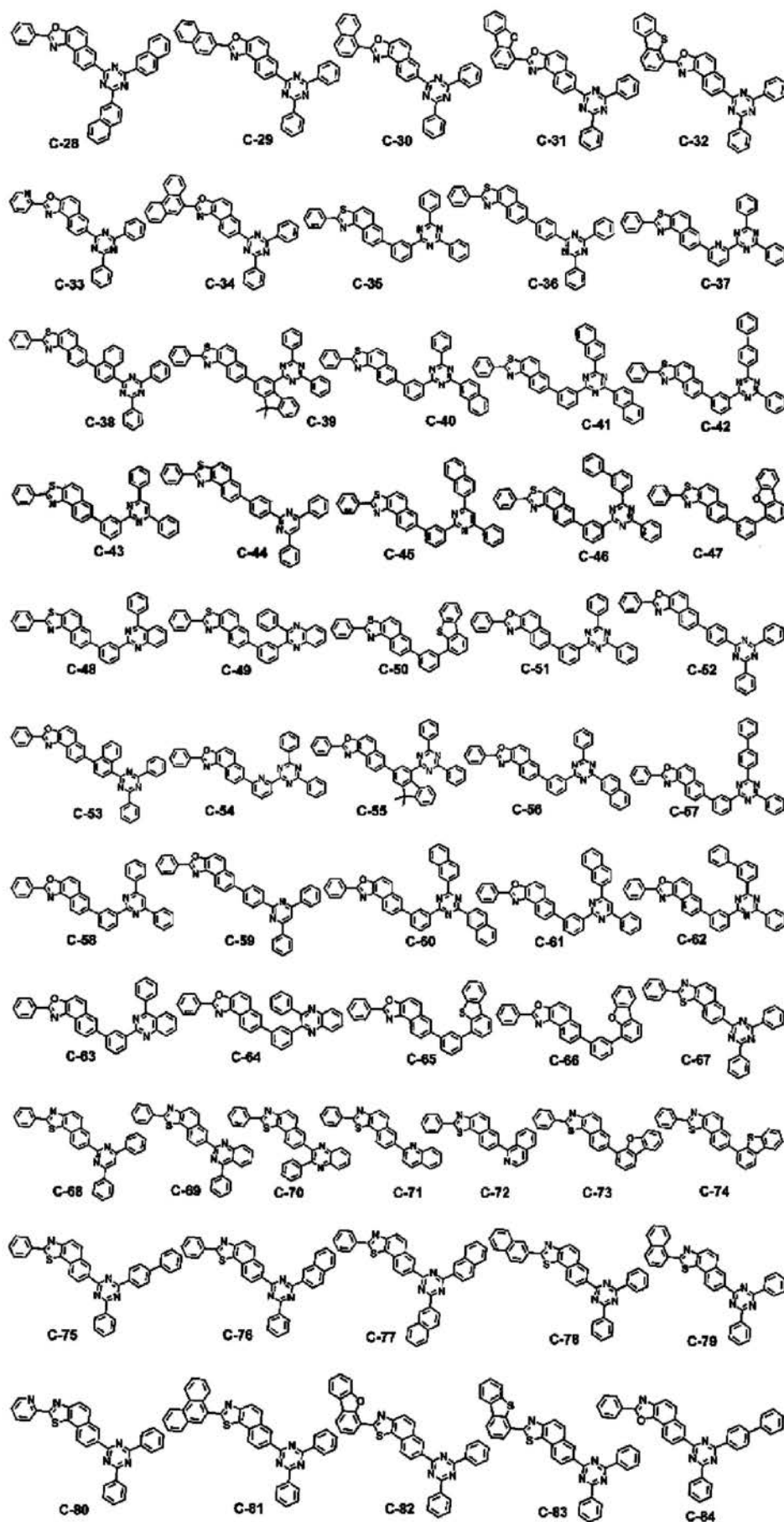


20

30

40

【化 8 - 2】



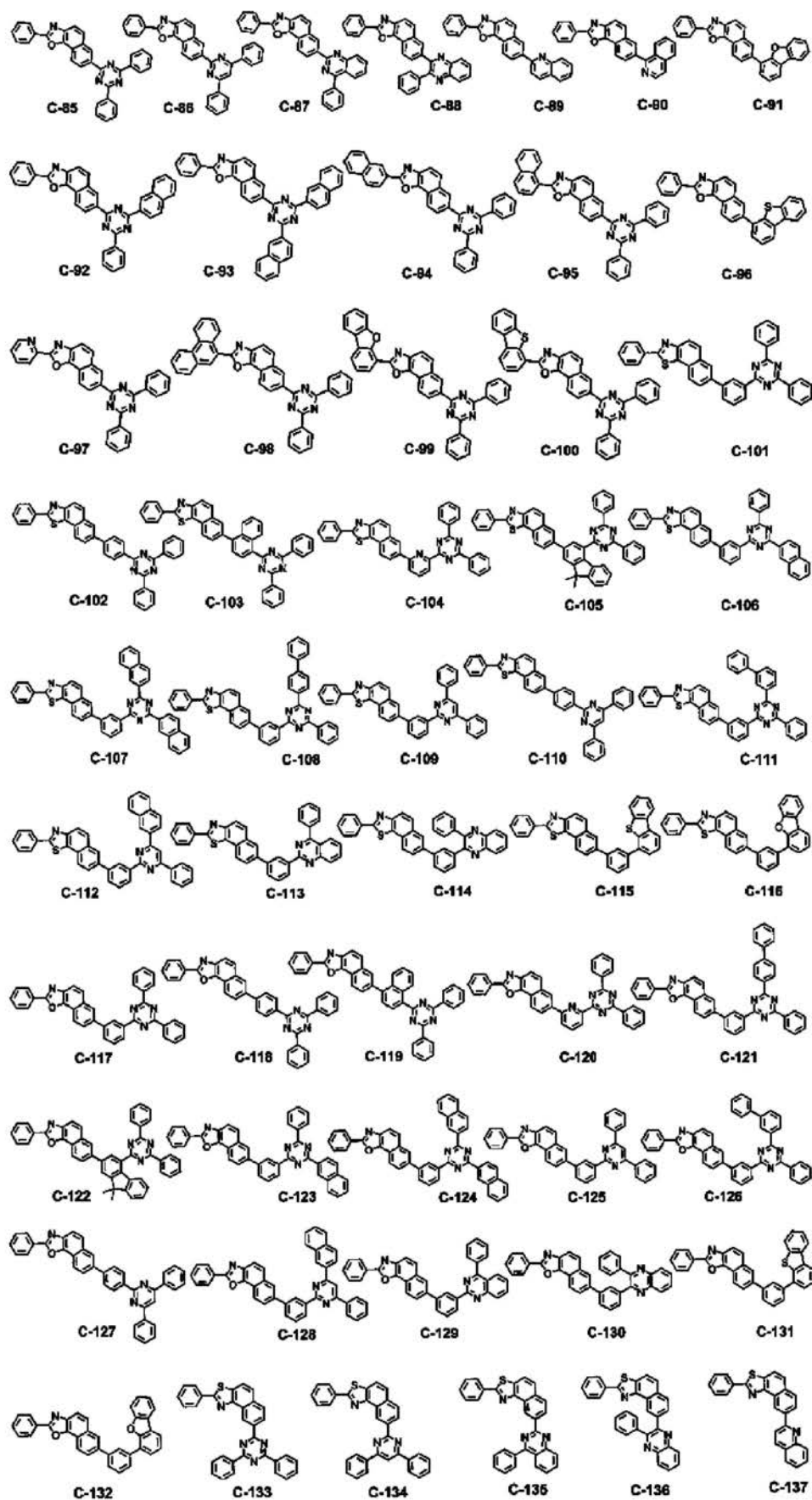
10

20

30

40

【化 8 - 3】



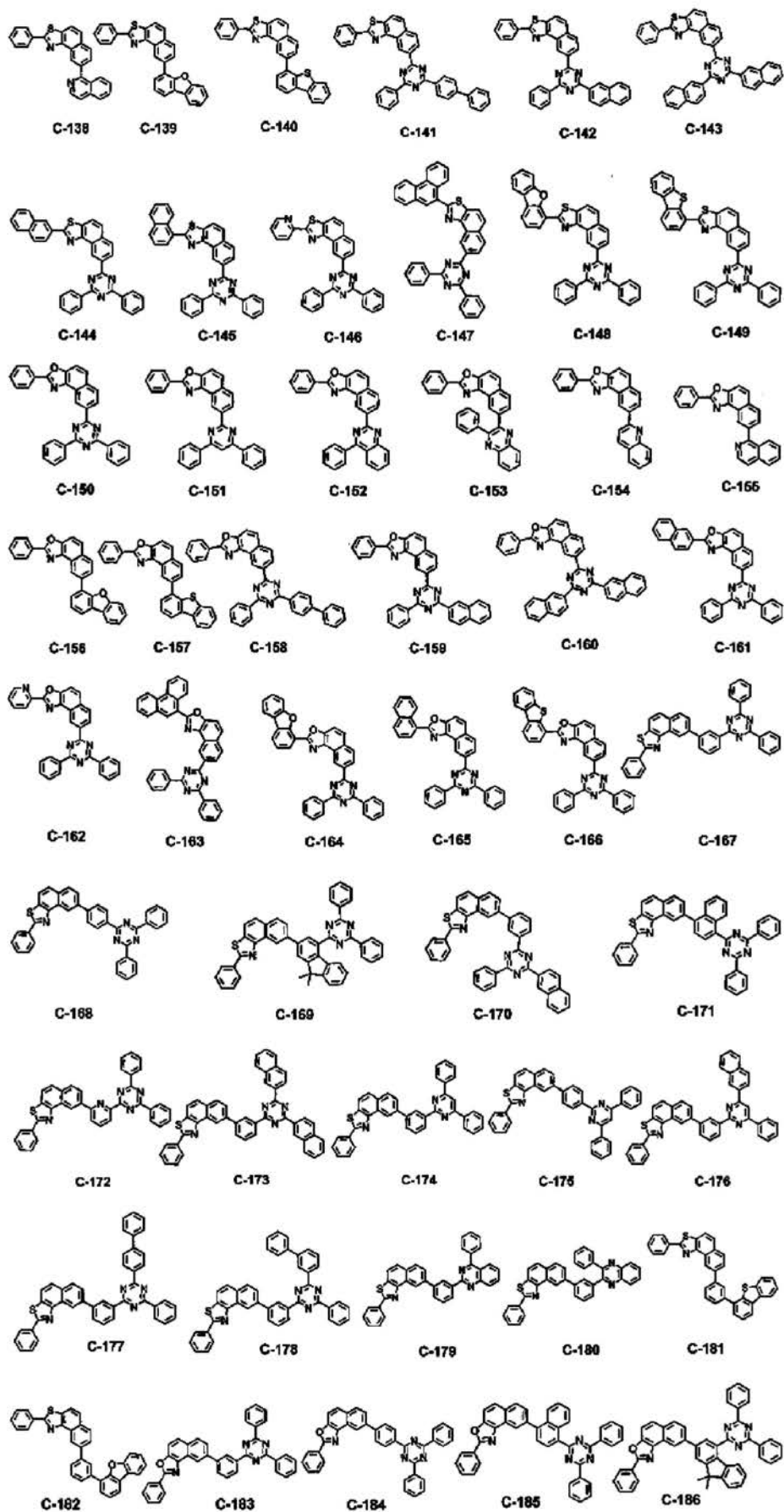
10

20

30

40

【化 8 - 4】



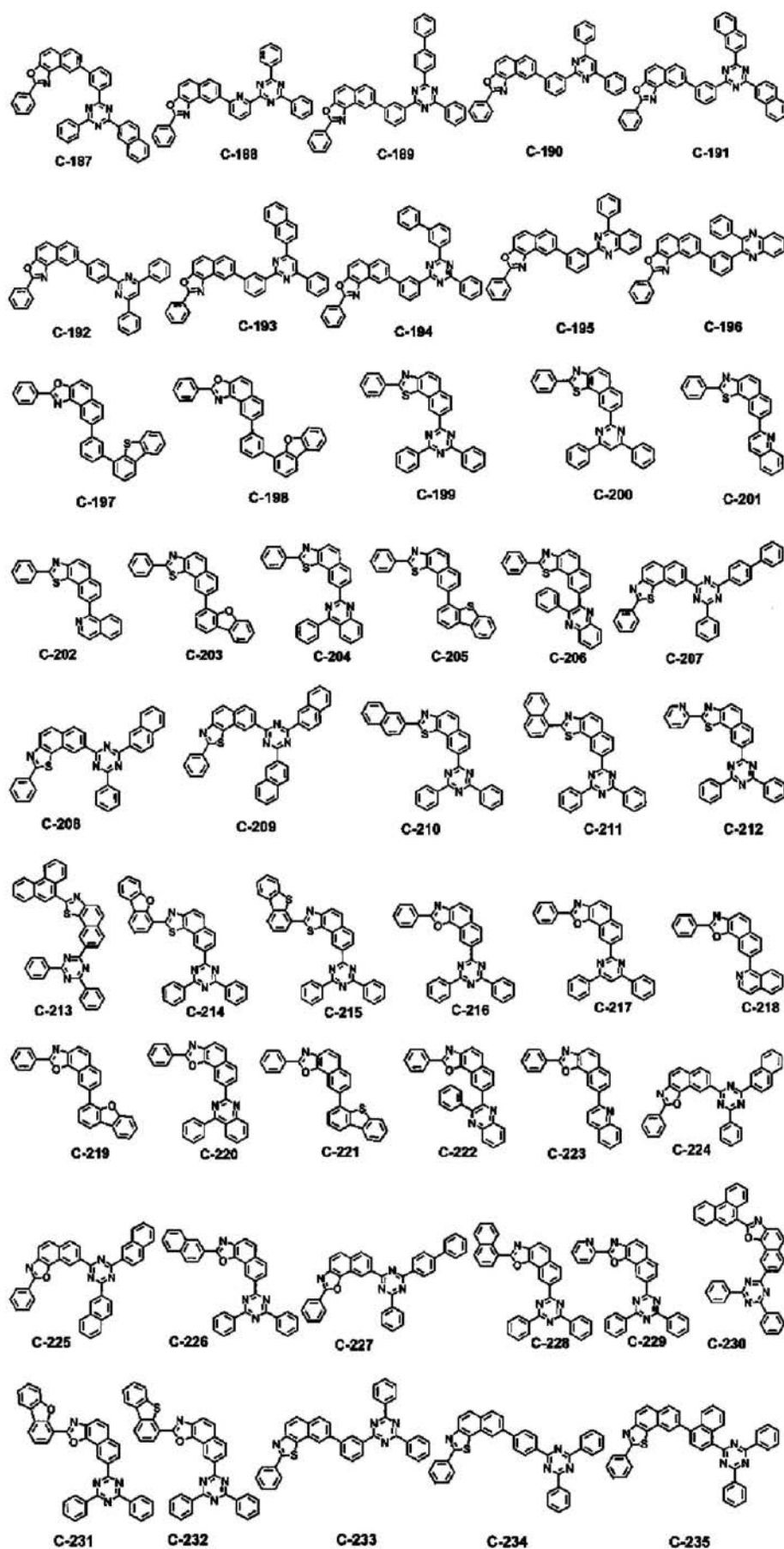
10

20

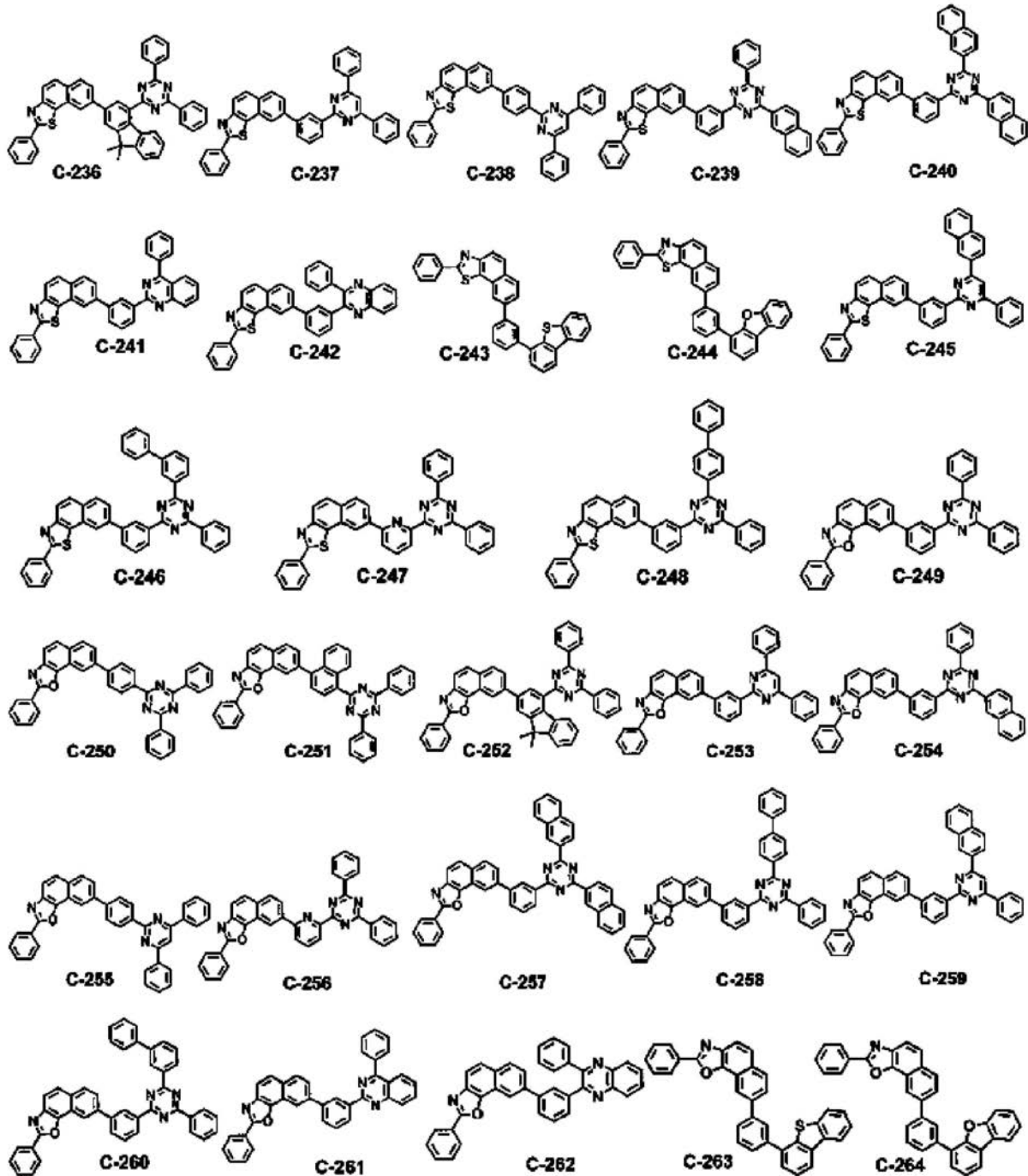
30

40

【化 8 - 5】



【化 8 - 6】



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 9】

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 10】

請求項 1 に記載の有機電界発光化合物が、電子輸送材料、電子緩衝材料、及びリン光性ホスト材料のうちの少なくとも 1 つに含まれる、請求項 9 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】

電界発光（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を参照のこと）。

【0003】

有機ELデバイスは、有機発光材料への電荷の注入によって電気エネルギーを光に変化させ、一般に、陽極、陰極、及び2つの電極間に形成された有機層を含む。有機ELデバイスの有機層は、正孔注入層、正孔輸送層、電子阻止層、発光層（ホスト及びドーパント材料を含む）、電子緩衝層、正孔阻止層、電子輸送層、電子注入層等からなり得、有機層で使用される材料は、機能に応じて、正孔注入材料、正孔輸送材料、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、電子注入材料等に分類され得る。有機ELデバイスでは、陽極からの正孔及び陰極からの電子が電圧によって発光層内に注入され、高いエネルギーを有する励起子が正孔と電子との再結合によって生成される。有機発光化合物は、このエネルギーによって励起状態に移動し、有機発光化合物が励起状態から基底状態に戻るときのエネルギーから発光する。

【0004】

有機EL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。発光材料は、高量子効率、電子及び正孔の高移動度、ならびに形成された発光材料層の均一性及び安定性、の特性を有することが必要とされる。発光材料は、発光色に従って青色、緑色、及び赤色発光材料に分類され、黄色または橙色発光材料をさらに含む。さらになお、発光材料は、機能面では、ホスト材料及びドーパント材料に分類される。近年、緊急課題は、高効率及び/または長寿命を有する有機ELデバイスの開発である。特に、従来の材料に対して高度に優れた発光材料の開発は、中型及び大型OLEDパネルに必要なEL特性を考慮すると、緊急に必要とされる。このために、好ましくは、固体状態の溶媒及びエネルギー伝達物質として、ホスト材料は、真空中で堆積するために高純度及び好適な分子量を有するべきである。さらになお、ホスト材料は、熱安定性を保証するための高いガラス転移温度及び熱分解温度、長寿命のための高電気化学安定性、非晶質薄膜の容易な成形性、隣接した層による良好な接着を有し、かつ層間で移動がないことが必要とされる。

【0005】

さらに、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ときに、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の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し、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。

【0006】

それと同時に、有機ELデバイスでは、電子輸送材料は、陰極からの電子を発光層に能動的に輸送し、発光層内で再結合されない正孔の輸送を阻害して、発光層内の正孔と電子との再結合の機会を増加させる。それ故に、電子親和性材料が、電子輸送材料として使用される。Alq₃等の発光機能を有する有機金属錯体は、電子の輸送に優れており、したがって、電子輸送材料として従来使用されている。しかしながら、Alq₃は、他の層に移動し、青色発光デバイスで使用されるとき、色純度の低減を示すという点で問題を有する。したがって、上記の問題を有さず、より高い電子親和性があり、有機ELデバイスにおいて電子を迅速に輸送して、高い発光効率を有する有機ELデバイスを提供する、新規の電子輸送材料が必要とされている。

【0007】

韓国特許第1297158号は、ヘテロアリールがリンカーとしてアリーレンを介してナフトオキサゾール構造中のナフタレン環以外の炭素位に結合される化合物を開示してお

10

20

30

40

50

り、韓国特許出願公開第KR 2008-0028424 A号は、ナフトイミダゾール誘導体を開示しており、欧州特許出願公開第EP 1593675 A1号は、アミンが、ベンゼン環の炭素位に結合され、リンカーとしてアリーレンを介してナフトオキサゾール構造中のオキサゾールと直接縮合される化合物を開示しており、韓国特許第1202349号は、ベンゾインデン誘導体を開示している。しかしながら、上記の参考文献は、ヘテロアリールが、ベンゼン環の炭素位に結合され、リンカーとして直接またはアリーレンを介してナフトオキサゾール構造中のオキサゾールと直接縮合されない、化合物を開示することができない。

【0008】

さらに、韓国特許出願公開第KR 2015-0136033 A号は、ヘテロアリールが、ベンゼン環の炭素位に結合され、リンカーとして直接またはアリーレンを介してナフトオキサゾール構造中のオキサゾールと直接縮合されない、化合物を開示している。しかしながら、KR 2015-0136033 A号に開示されている化合物は、置換基の位置における本開示の化合物とは異なる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本開示の目的は、比較的低い駆動電圧及び/または優れた発光効率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を提供することである。

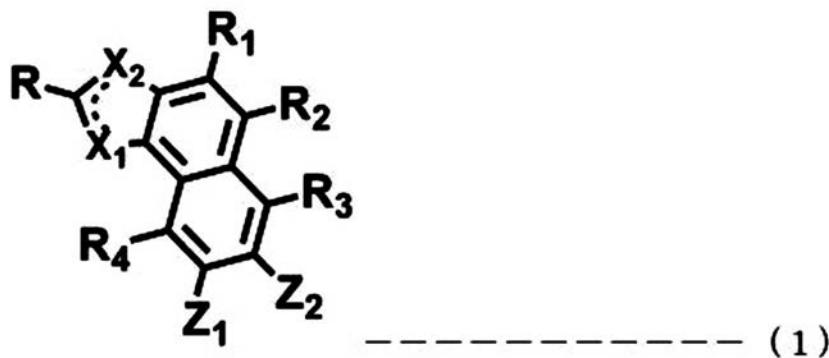
【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明者らは、上記の目的が以下の式1で表される有機電界発光化合物によって達成され得ることを見出した。

【0011】

【化1】



【0012】

式中、

X_1 及び X_2 が、それぞれ独立して、N、O、またはSを表すが、但し、 X_1 がNを表すとき、 X_2 が、OまたはSを表し、 X_1 が、OまたはSを表すとき、 X_2 が、Nを表すことを条件とし、

Z_1 及び Z_2 が、それぞれ独立して、水素、重水素、または $-L_1-Het$ を表すが、但し、 Z_1 及び Z_2 のうちの少なくとも1つが、 $-L_1-Het$ を表すことを条件とし、

Rが、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、

$R_1 \sim R_4$ が、それぞれ独立して、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、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、

L_1 が、直接結合、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、

Hetが、置換もしくは非置換3~30員ヘテロアリールを表し、

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。

【発明の効果】

【0013】

本開示による有機電界発光化合物を使用することによって、比較的低い駆動電圧及び／または優れた発光効率を有する有機ELデバイスが提供される。本開示による有機電界発光化合物は、優れた駆動電圧及び／または発光効率の特徴を有する有機ELデバイスを提供するための電子緩衝材料として使用され得、かつ駆動電圧、発光効率、及び／またはデバイスの色座標の面で優れた効果を提供するために、電子輸送材料として使用され得る。さらに、本開示による有機電界発光化合物はまた、リン光用ホストとして使用され得る。

10

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本開示が詳細に記載される。しかしながら、以下の記述は、本発明を説明するよう意図されており、本発明の範囲をいかようにも制限するようには意図されていない。

【0015】

本開示における「有機電界発光化合物」という用語は、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いかなる層内にも含まれ得る。

【0016】

本開示における「有機電界発光材料」という用語は、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。有機電界発光材料は、必要に応じて、有機電界発光デバイスを構成するいかなる層内にも含まれ得る。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、または電子注入材料等であり得る。

20

【0017】

本開示の有機電界発光材料は、式1で表される少なくとも1つの化合物を含み得る。式1で表される化合物は、有機電界発光デバイスを構成する少なくとも1つの層内に含まれ得、かつ電子緩衝材料として電子緩衝層及び／または電子輸送材料として電子輸送層に含まれ得るが、これらに限定されない。

30

【0018】

以下、式1で表される有機電界発光化合物が、詳細に記載されるであろう。

【0019】

以下、「(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岐鎖アルキルであることを意味し、炭素原子の数は、好ましくは、1～10個、さらに好ましくは1～6個であり、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-ブチル等を含む。「(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岐鎖アルケニルであることを意味し、炭素原子の数は、好ましくは、2～20個、さらに好ましくは、2～10個であり、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-エニル等を含む。「(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岐鎖アルキニルであり、炭素原子の数は、好ましくは、2～20個、さらに好ましくは2～10個であり、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-メチルペンタ-2-イニル等を含む。「(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または多環式炭化水素であり、炭素原子の数は、好ましくは、3～20個、さらに好ましくは、3～7個であり、シクロプロピル、シクロブチル、シクロペンチル、シクロヘキシル等を含む。「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からなる群から選択される少なくとも1つのヘテロ原子と、3～7個の環骨格原子とを有するシクロアルキルであり、テトラヒ

40

50

ドロフラン、ピロリジン、チオラン、テトラヒドロピラン等を含む。「(C 6 - C 3 0) アリール(アリーレン)」は、6 ~ 3 0 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る単環式環または縮合環であり、環骨格炭素原子の数は、好ましくは、6 ~ 2 0 個、さらに好ましくは、6 ~ 1 5 個であり、フェニル、ビフェニル、テルフェニル、ナフチル、ピナフチル、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、ビレニル、テトラセニル、ペリレニル、クリセニル、ナフタセニル、フルオランテニル等を含む。「3 ~ 3 0 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、及び3 ~ 3 0 個の環骨格原子を有するアリール基であり、環骨格原子の数は、好ましくは、3 ~ 2 0 個、さらに好ましくは、5 ~ 1 5 個であり、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り、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、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、ピリダジニル等を含む単環式環型ヘテロアリール、及びベンゾフラニル、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、ベンゾナフトチオフェニル、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、フェノキサジニル、フェナントリジニル、ベンゾジオキサソリル等を含む縮合環型ヘテロアリールと、を含む。「ハロゲン」は、F、Cl、Br、及びIを含む。

10

20

30

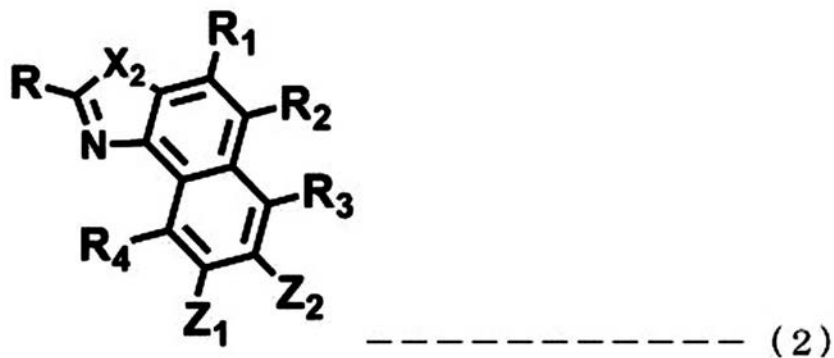
40

【0020】

式1の化合物は、以下の式2または3で表されてもよく、

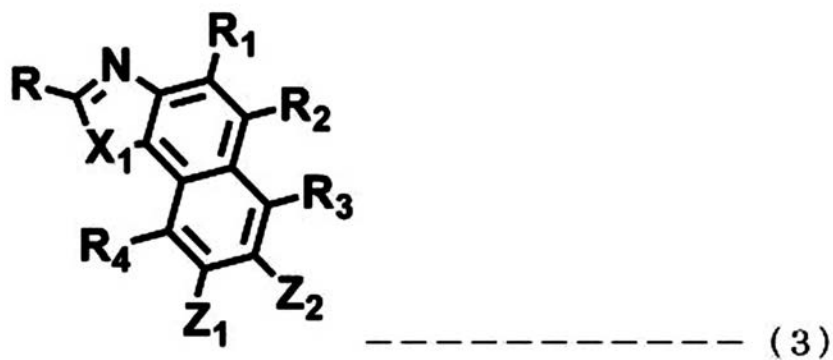
【0021】

【化2】



【0022】

【化 3】



10

【 0 0 2 3 】

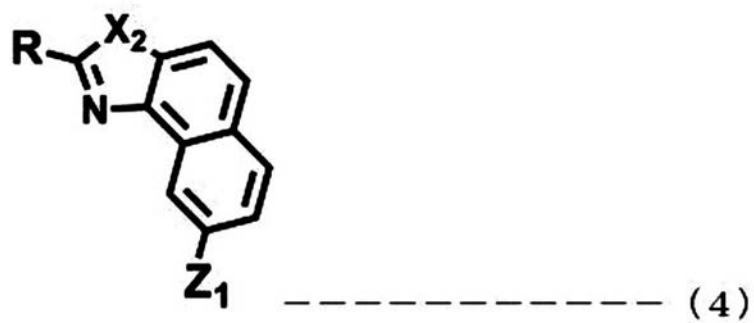
式中、 X_1 、 X_2 、 Z_1 、 Z_2 、 R 、及び $R_1 \sim R_4$ は、式 1 に定義される通りである。

【 0 0 2 4 】

また、式 2 または 3 の化合物も、以下の式 4 ~ 7 のうちのいずれか 1 つで表されてもよく、

【 0 0 2 5 】

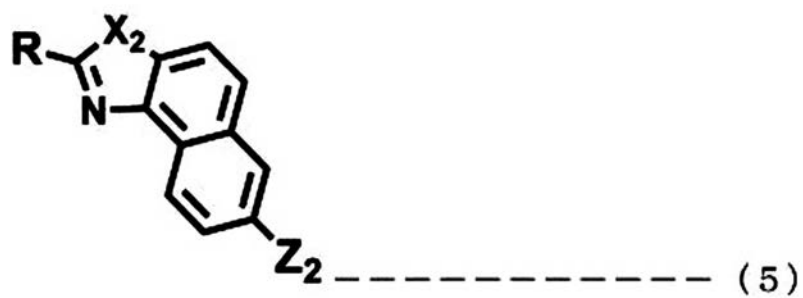
【化 4】



20

【 0 0 2 6 】

【化 5】

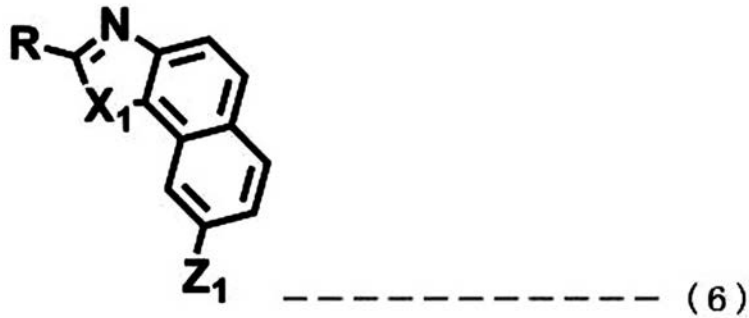


30

【 0 0 2 7 】

40

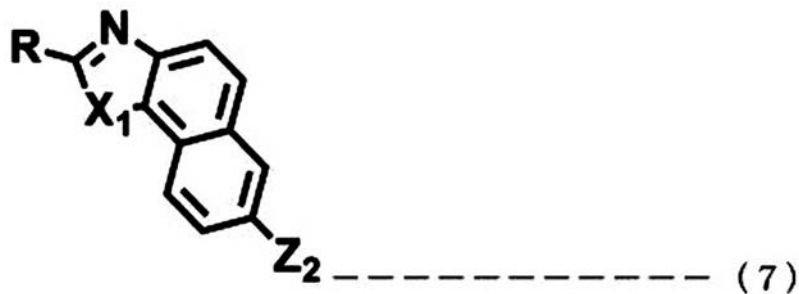
【化 6】



10

【 0 0 2 8 】

【化 7】



20

【 0 0 2 9 】

式中、 X_1 、 X_2 、 Z_1 、 Z_2 、及び R は、式 1 に定義される通りである。

【 0 0 3 0 】

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。式 1 中の R、 $R_1 \sim R_4$ 、 L_1 、及び H e t 中の置換アルキル、置換アリール（アリーレン）、及び置換ヘテロアリール（アリーレン）の置換基が、それぞれ独立して、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、（C 1 - C 3 0）アルキル、ハロ（C 1 - C 3 0）アルキル、（C 2 - C 3 0）アルケニル、（C 2 - C 3 0）アルキニル、（C 1 - C 3 0）アルコキシ、（C 1 - C 3 0）アルキルチオ、（C 3 - C 3 0）シクロアルキル、（C 3 - C 3 0）シクロアルケニル、3 ～ 7 員ヘテロシクロアルキル、（C 6 - C 3 0）アリーロキシ、（C 6 - C 3 0）アリールチオ、非置換もしくは（C 6 - C 3 0）アリールで置換された 3 ～ 3 0 員ヘテロアリール、非置換もしくは 3 ～ 3 0 員ヘテロアリールで置換された（C 6 - C 3 0）アリール、トリ（C 1 - C 3 0）アルキルシリル、トリ（C 6 - C 3 0）アリールシリル、ジ（C 1 - C 3 0）アルキル（C 6 - C 3 0）アリールシリル、（C 1 - C 3 0）アルキルジ（C 6 - C 3 0）アリールシリル、アミノ、モノもしくはジ（C 1 - C 3 0）アルキルアミノ、モノもしくはジ（C 6 - C 3 0）アリールアミノ、（C 1 - C 3 0）アルキル（C 6 - C 3 0）アリールアミノ、（C 1 - C 3 0）アルキルカルボニル、（C 1 - C 3 0）アルコキシカルボニル、（C 6 - C 3 0）アリールカルボニル、ジ（C 6 - C 3 0）アリールボロニル、ジ（C 1 - C 3 0）アルキルボロニル、（C 1 - C 3 0）アルキル（C 6 - C 3 0）アリールボロニル、（C 6 - C 3 0）アリール（C 1 - C 3 0）アルキル、及び（C 1 - C 3 0）アルキル（C 6 - C 3 0）アリール、好ましくは、それぞれ独立して、（C 1 - C 6）アルキルもしくは（C 6 - C 1 2）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。

30

40

【 0 0 3 1 】

式 1 中の X_1 及び X_2 は、それぞれ独立して、N、O、または S を表すが、但し、 X_1 が N を表すとき、 X_2 は、O または S を表し、 X_1 が O または S を表すとき、 X_2 は、N を表すことを条件とする。

50

【0032】

Z_1 及び Z_2 は、それぞれ独立して、水素、重水素、または - L_1 - H e t を表すが、但し、 Z_1 及び Z_2 のうちの少なくとも1つが、- L_1 - H e t を表すことを条件とする。

【0033】

R は、置換もしくは非置換 (C 6 - C 3 0) アリール、または置換もしくは非置換 3 ~ 3 0 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 (C 6 - C 1 8) アリール、または置換もしくは非置換 5 ~ 1 8 員ヘテロアリールを表し、さらに好ましくは、非置換 (C 6 - C 1 8) アリール、または非置換 5 ~ 1 8 員ヘテロアリールを表す。

【0034】

$R_1 \sim R_4$ は、それぞれ独立して、水素、重水素、置換もしくは非置換 (C 1 - C 1 0) アルキル、置換もしくは非置換 (C 6 - C 3 0) アリール、または置換もしくは非置換 3 ~ 3 0 員ヘテロアリールを表し、好ましくは、それぞれ独立して、水素を表す。

【0035】

L_1 は、直接結合、置換もしくは非置換 (C 6 - C 3 0) アリーレン、または置換もしくは非置換 3 ~ 3 0 員ヘテロアリーレンを表し、好ましくは、直接結合、置換もしくは非置換 (C 6 - C 1 8) アリーレン、または置換もしくは非置換 5 ~ 1 8 員ヘテロアリーレンを表し、さらに好ましくは、直接結合、非置換もしくは (C 1 - C 6) アルキルで置換された (C 6 - C 1 8) アリーレン、または非置換 5 ~ 1 8 員ヘテロアリーレンを表す。

【0036】

H e t は、置換もしくは非置換 3 ~ 3 0 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 5 ~ 1 8 員ヘテロアリールを表し、さらに好ましくは、非置換もしくは (C 6 - C 1 2) アリールで置換された 5 ~ 1 8 員ヘテロアリールを表す。

【0037】

具体的には、H e t は、置換もしくは非置換ピリジン、置換もしくは非置換ピリミジン、置換もしくは非置換トリアジン、置換もしくは非置換キノリン、置換もしくは非置換イソキノリン、置換もしくは非置換キナゾリン、置換もしくは非置換キノキサリン、置換もしくは非置換トリアゾール、置換もしくは非置換ピラゾール、置換もしくは非置換ベンゾフラン、置換もしくは非置換ジベンゾフラン、置換もしくは非置換ベンゾチオフェン、または置換もしくは非置換ジベンゾチオフェンであってもよい。

【0038】

本開示の一実施形態によれば、式 1 中の X_1 及び X_2 は、それぞれ独立して、N、O、または S を表すが、但し、 X_1 が N を表すとき、 X_2 は、O または S を表し、 X_1 が O または S を表すとき、 X_2 は、N を表すことを条件とし、 Z_1 及び Z_2 は、それぞれ独立して、水素または - L_1 - H e t を表すが、但し、 Z_1 及び Z_2 のうちの少なくとも1つは、- L_1 - H e t を表し、R は、置換もしくは非置換 (C 6 - C 1 8) アリール、または置換もしくは非置換 5 ~ 1 8 員ヘテロアリールを表し、 $R_1 \sim R_4$ は、それぞれ独立して、水素を表し、 L_1 は、直接結合、置換もしくは非置換 (C 6 - C 1 8) アリーレン、または置換もしくは非置換 5 ~ 1 8 員ヘテロアリーレンを表し、H e t は、置換もしくは非置換 5 ~ 1 8 員ヘテロアリールを表すことを条件とする。

【0039】

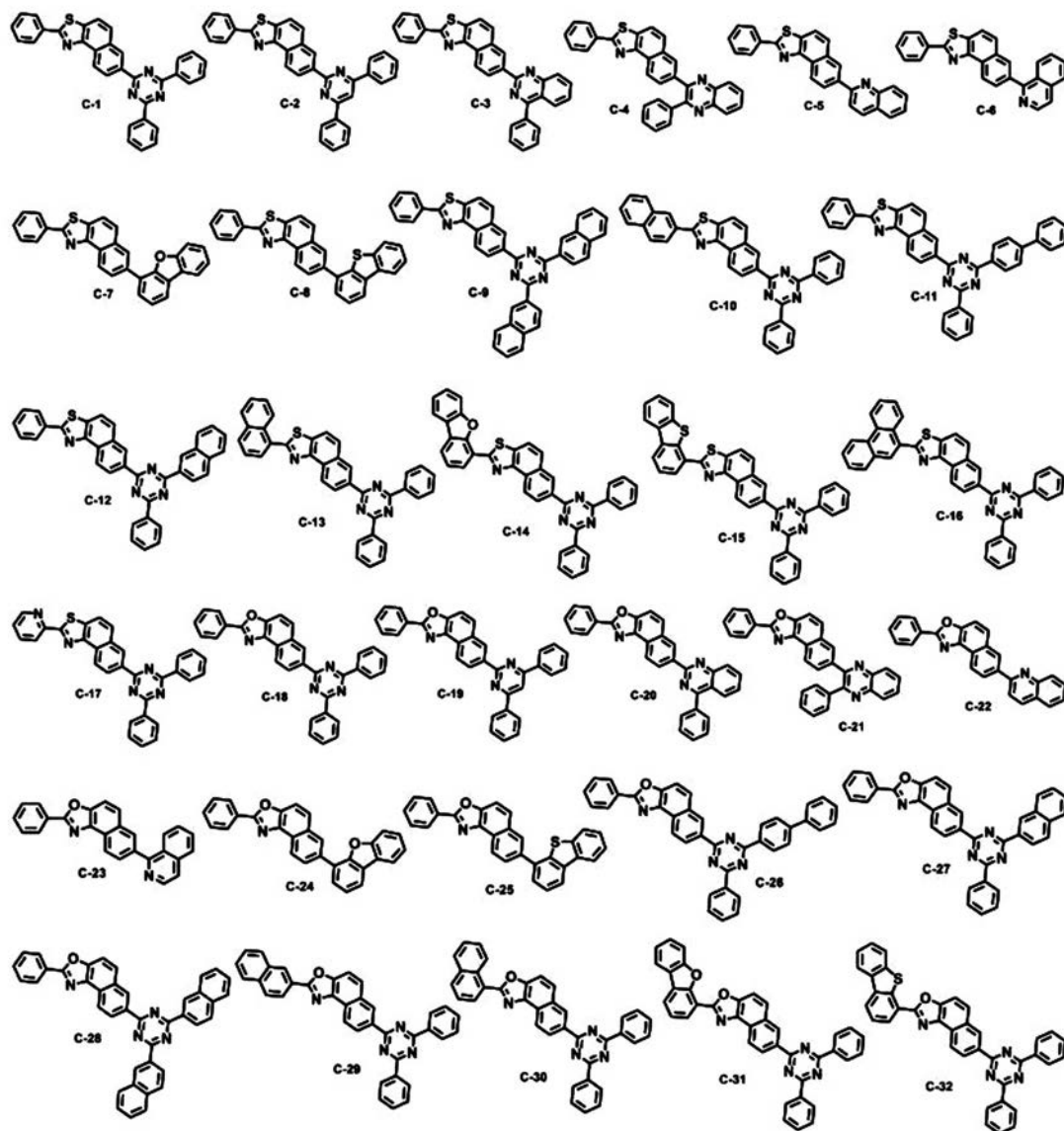
本開示の別の実施形態によれば、式 1 中の X_1 及び X_2 は、それぞれ独立して、N、O、または S を表すが、但し、 X_1 が N を表すとき、 X_2 は、O または S を表し、 X_1 が O または S を表すとき、 X_2 は、N を表すことを条件とし、 Z_1 及び Z_2 は、それぞれ独立して、水素または - L_1 - H e t を表すが、但し、 Z_1 及び Z_2 のうちの少なくとも1つは、- L_1 - H e t を表し、R は、非置換 (C 6 - C 1 8) アリールまたは非置換 5 ~ 1 8 員ヘテロアリールを表し、 $R_1 \sim R_4$ は、それぞれ独立して、水素を表し、 L_1 は、直接結合、非置換もしくは (C 1 - C 6) アルキルで置換された (C 6 - C 1 8) アリーレン、または非置換 5 ~ 1 8 員ヘテロアリーレンを表し、H e t は、非置換もしくは (C 6 - C 1 2) アリールで置換された 5 ~ 1 8 員ヘテロアリールを表すことを条件とする。

【 0 0 4 0 】

式 1 で表される有機電界発光化合物は、以下の化合物からなる群から選択され得るが、これらに限定されない。

【 0 0 4 1 】

【 化 8 - 1 】



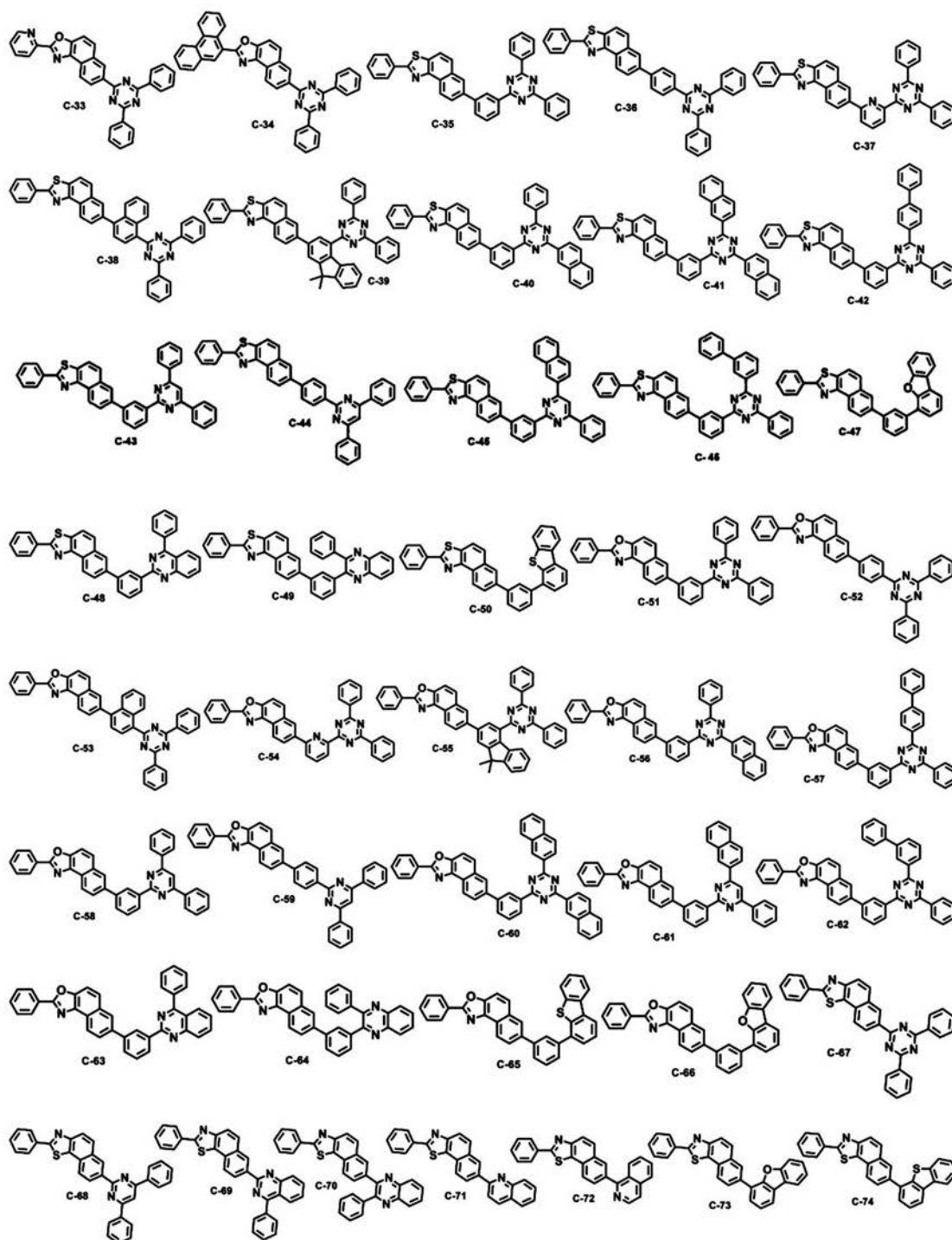
10

20

30

【 0 0 4 2 】

【化 8 - 2】



10

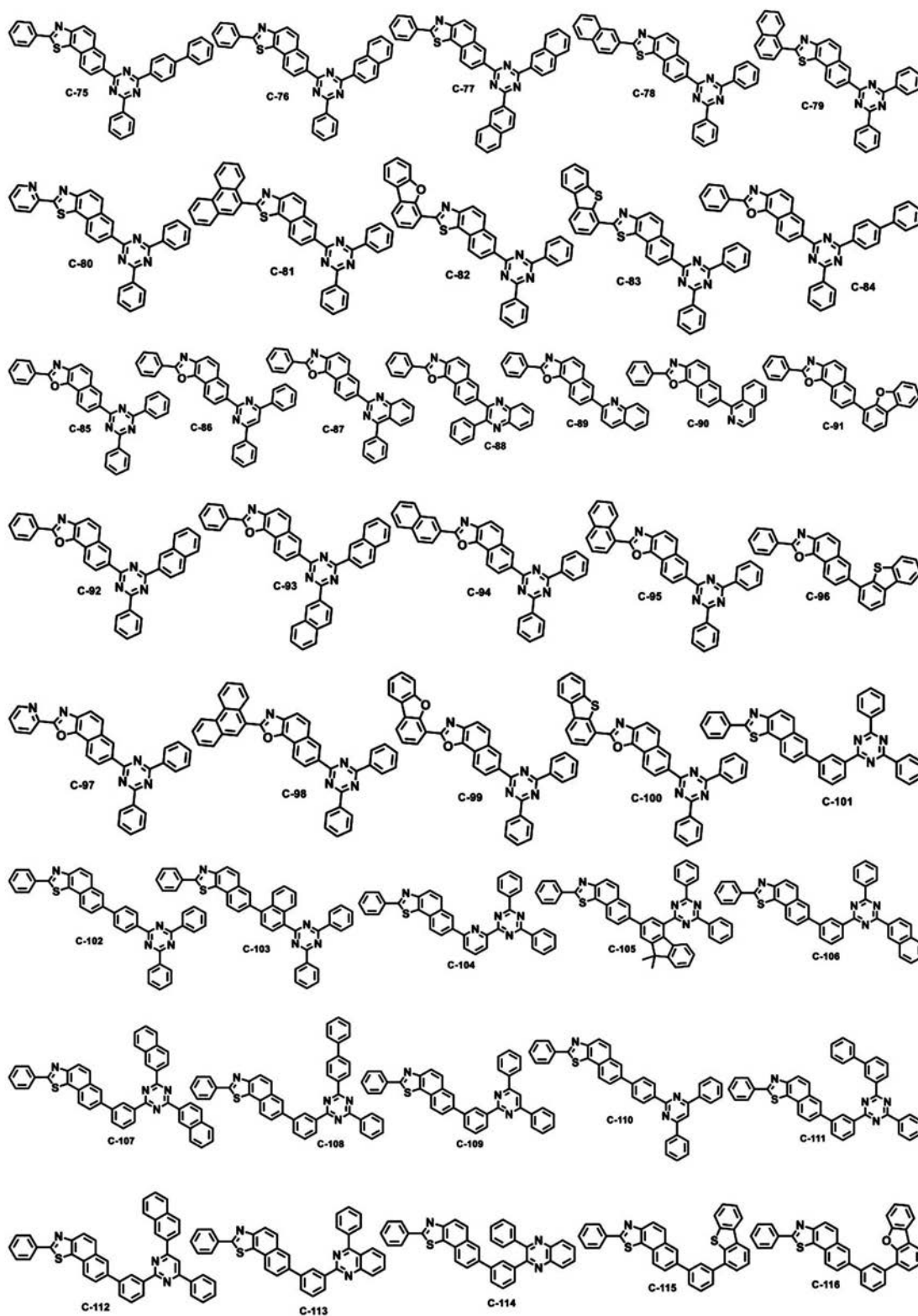
20

30

40

【 0 0 4 3】

【化 8 - 3】



10

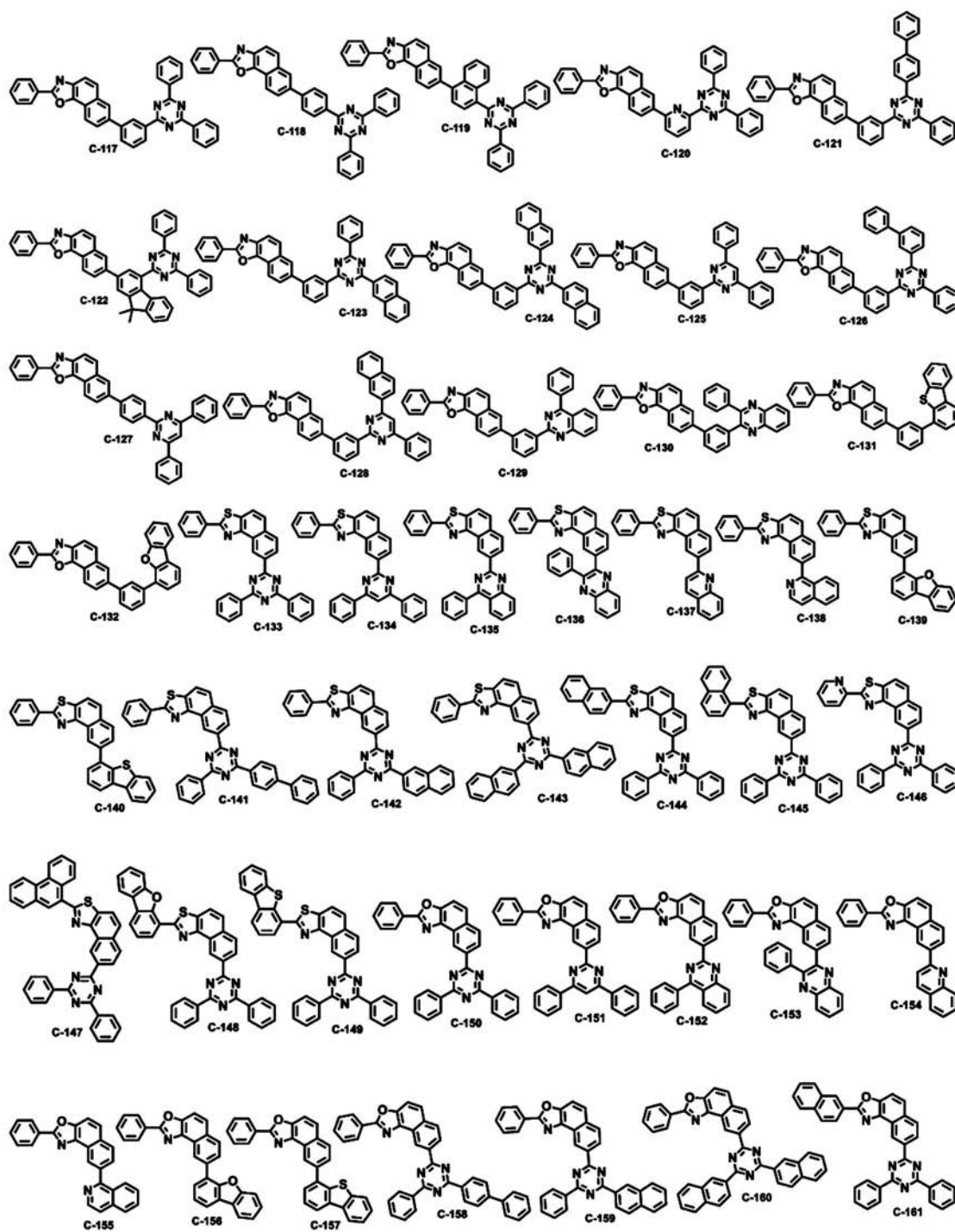
20

30

40

【 0 0 4 4 】

【化 8 - 4】



10

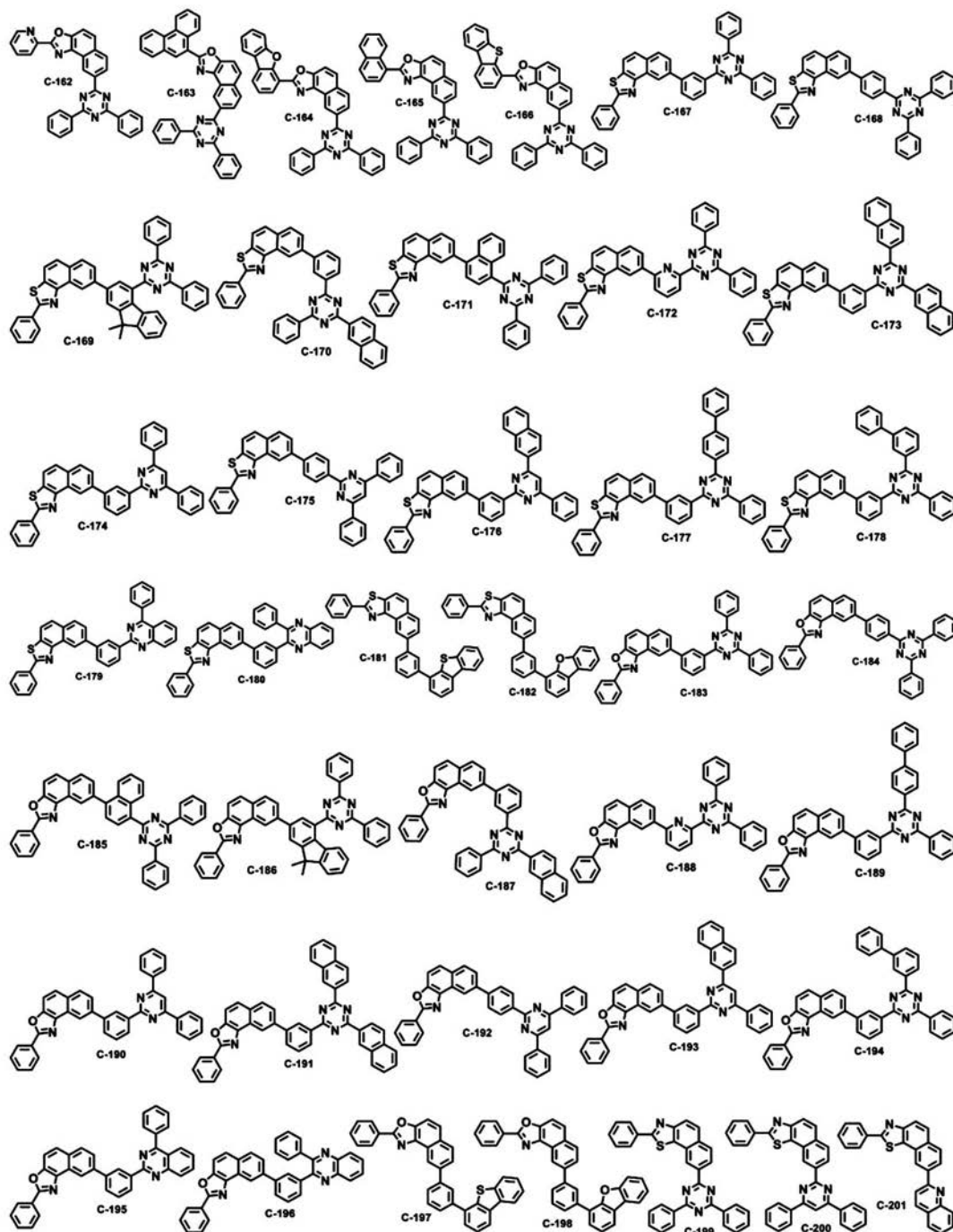
20

30

40

【 0 0 4 5】

【化 8 - 5】



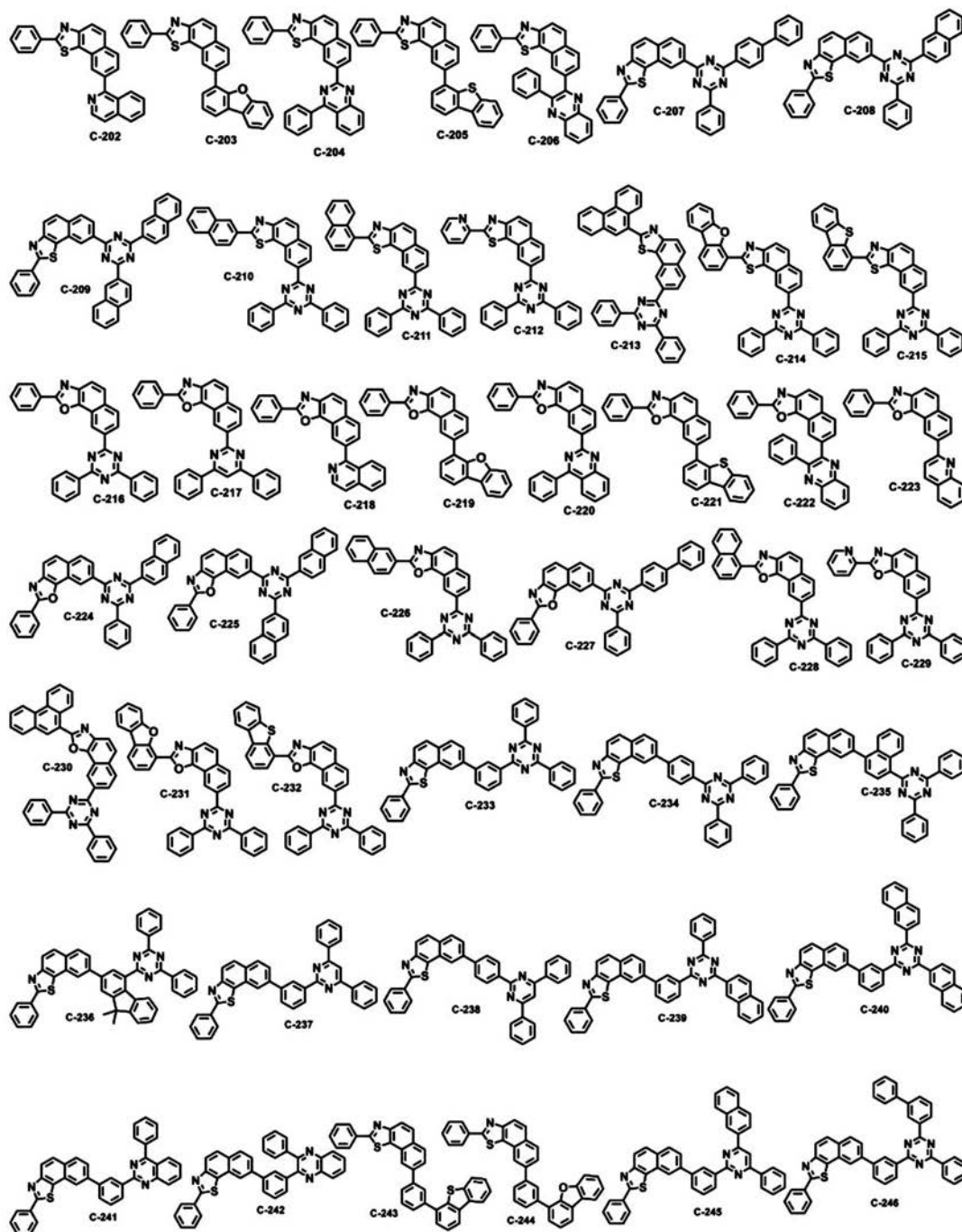
10

20

30

【 0 0 4 6 】

【化 8 - 6】



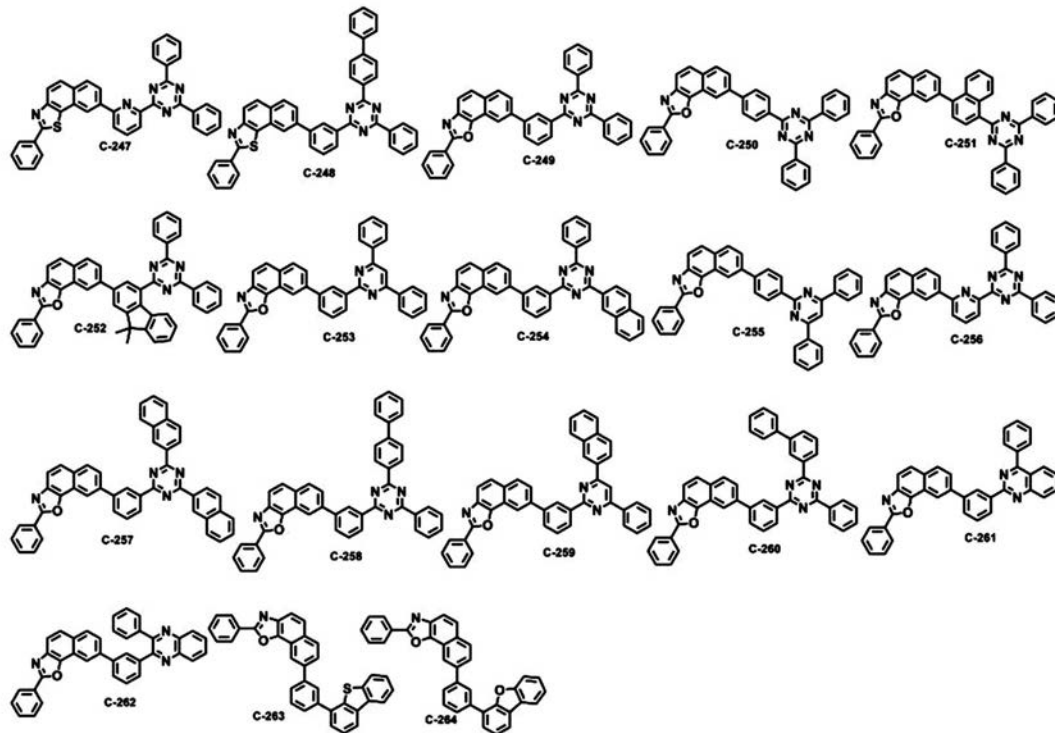
10

20

30

【 0 0 4 7 】

【化 8 - 7】



10

20

【 0 0 4 8 】

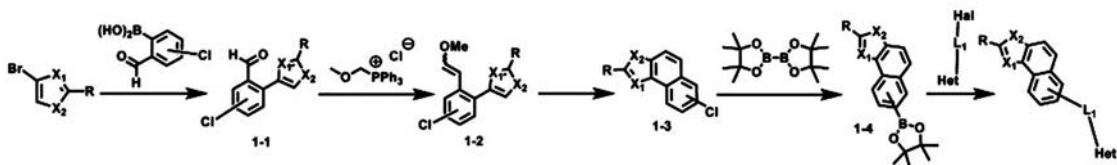
本開示による有機電界発光化合物は、当業者に既知の方法、例えば以下の反応スキームに従って調製され得る。

【 0 0 4 9 】

反応スキーム 1

【 0 0 5 0 】

【化 9】



30

【 0 0 5 1 】

式中、

X_1 、 X_2 、 R 、 L_1 、及び Het は、式 1 に定義される通りであり、 Hal は、ハロゲンを表す。

【 0 0 5 2 】

本開示は、式 1 の有機電界発光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 EL デバイスを提供する。

40

【 0 0 5 3 】

材料は、本開示の有機電界発光化合物のみからなり得るか、または有機電界発光材料において一般的に含まれる従来の材料をさらに含む有機電界発光材料の混合物または組成物であり得る。

【 0 0 5 4 】

本開示による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。

【 0 0 5 5 】

第 1 の電極及び第 2 の電極のうち的一方が陽極であり得、他方が陰極であり得る。有機

50

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、電子緩衝層、電子注入層、中間層、正孔阻止層、及び電子阻止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。

【0056】

式1の有機電界発光化合物は、発光層、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、電子緩衝層、電子注入層、中間層、正孔阻止層、及び電子阻止層のうちの少なくとも1つの層、好ましくは、発光層、電子緩衝層、及び電子輸送層のうちの少なくとも1つの層に含むことができる。発光層で使用されるとき、式1の有機電界発光化合物は、リン光性ホスト材料として含まれ得、電子緩衝層で使用されるとき、式1の有機電界発光化合物は、電子緩衝材料として含まれ得、電子輸送層で使用されるとき、式1の有機電界発光化合物は、電子輸送材料として含まれ得る。

10

【0057】

発光層は、少なくとも1つのホスト及び少なくとも1つのドーパントを含んでもよい。発光層は、発光し、これは、単一層、または2つ以上の層を有する多層であり得る。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、好ましくは、20重量%未満である。

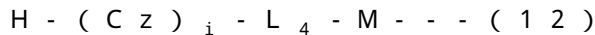
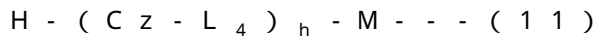
【0058】

好ましくは、発光層は、少なくとも1つのドーパントを含み得、必要に応じて、ホスト材料として式1の有機電界発光化合物に加えて別の化合物をさらに含み得る。式1の有機電界発光化合物がホスト材料として含まれるとき、式1の化合物(第1のホスト材料)と式1の化合物に加えて他の化合物(第2のホスト材料)との重量比は、1:99~99:1の範囲である。

20

【0059】

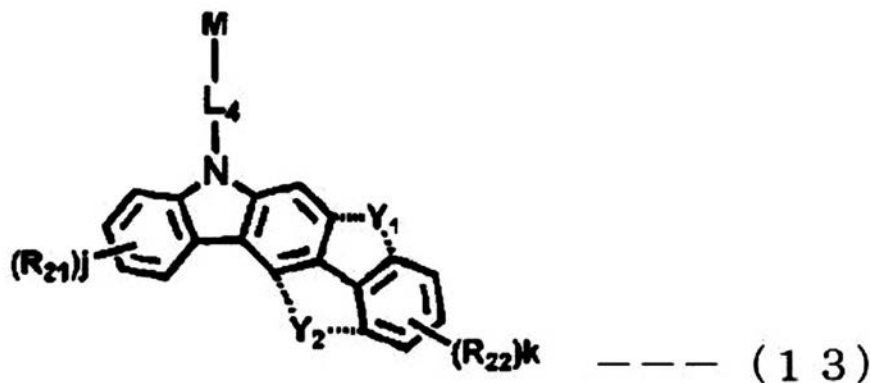
式1の化合物に加えて別の化合物からなるホスト材料は、既知のホストのうちのいずれかで使用され得る。発光効率に関して、式1の化合物に加えて別の化合物からなるホスト材料は、好ましくは、以下の式11~16で表される化合物からなる群から選択され得る。



【0060】

30

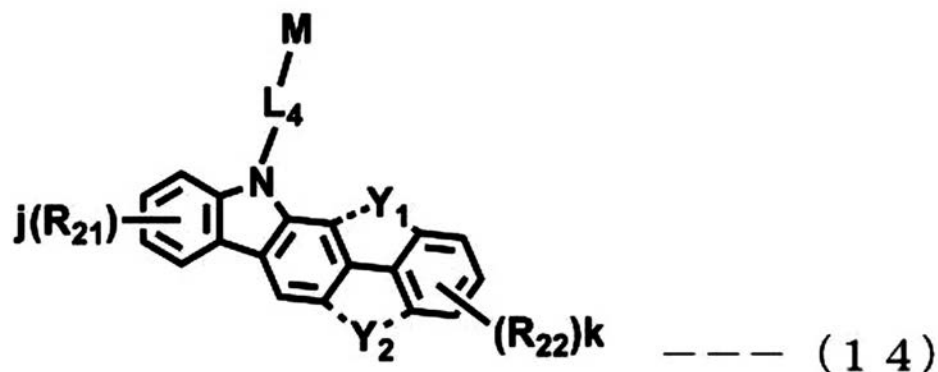
【化10】



40

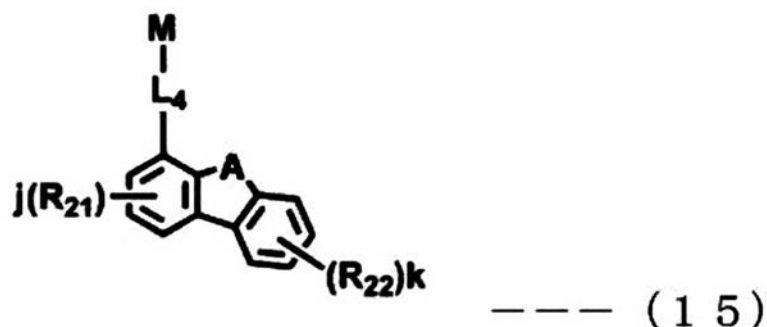
【0061】

【化 1 1】



【0062】

【化 1 2】



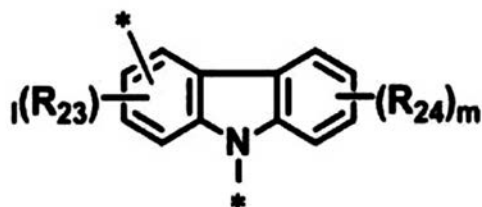
【0063】

式中、

Czは、以下の構造を表し、

【0064】

【化 1 3】



【0065】

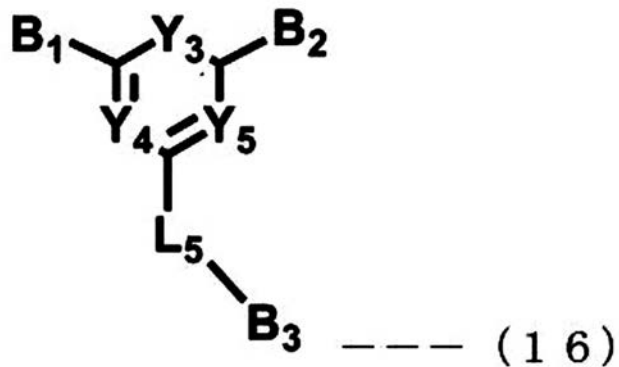
Aは、-O-または-S-を表し、

R₂₁ ~ R₂₄は、それぞれ独立して、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-SiR₂₅R₂₆R₂₇を表し、R₂₅ ~ R₂₇は、それぞれ独立して、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、L₄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、Y₁及びY₂は、それぞれ独立して、-O-、-S-、-NR₃₁-、または-CR₃₂R₃₃-を表すが、但し、Y₁及びY₂は同時に存在せず、R₃₁ ~ R₃₃は、それぞれ独立して、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、R₃₂及びR₃₃は同じであっても異なってもよく、h及びiは、それぞれ独立して、1 ~ 3の整数を表し、j、k、l、及びmは、それぞれ独立して、0 ~ 4の整数を表し、h、i、j、k、l、またはmは、2以上の整数を表し、各(C_z - L₄)、各(C_z)、各R₂₁、各R₂₂、各R₂₃、または

40

50

各 R_{24} は、同じであっても異なってもよく、
 【 0 0 6 6 】
 【 化 1 4 】



【 0 0 6 7 】

式中、

$Y_3 \sim Y_5$ は、それぞれ独立して、 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 ($5 \sim 30$ 員) ヘテロアリールを表し、

B_1 及び B_2 は、それぞれ独立して、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 ($5 \sim 30$ 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 ($5 \sim 30$ 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 ($5 \sim 30$ 員) ヘテロアリーレンを表す。

【 0 0 6 8 】

具体的には、第 2 の宿主材料の好ましい例は、以下の通りであるが、これらに限定されない。

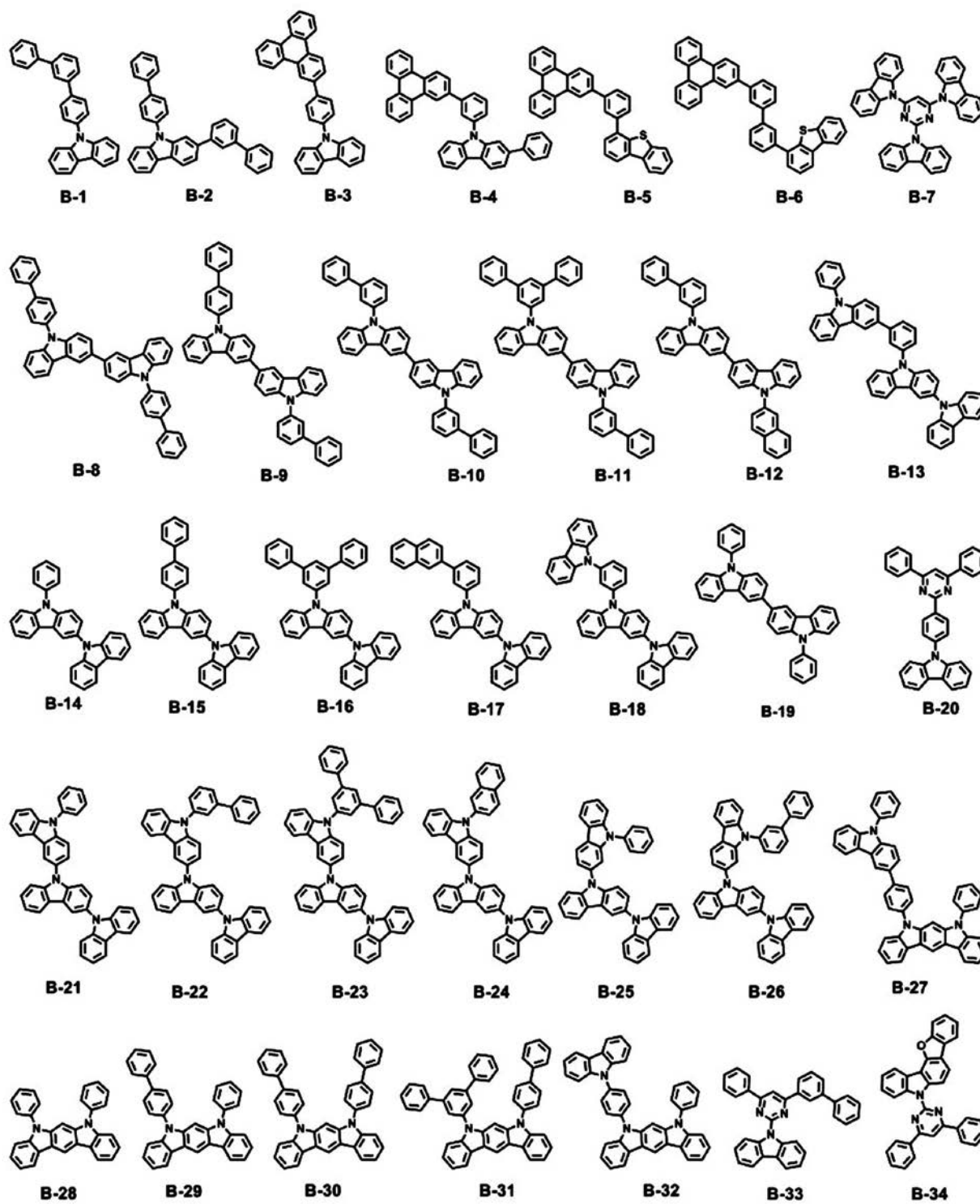
【 0 0 6 9 】

10

20

30

【化 1 5 - 1】



10

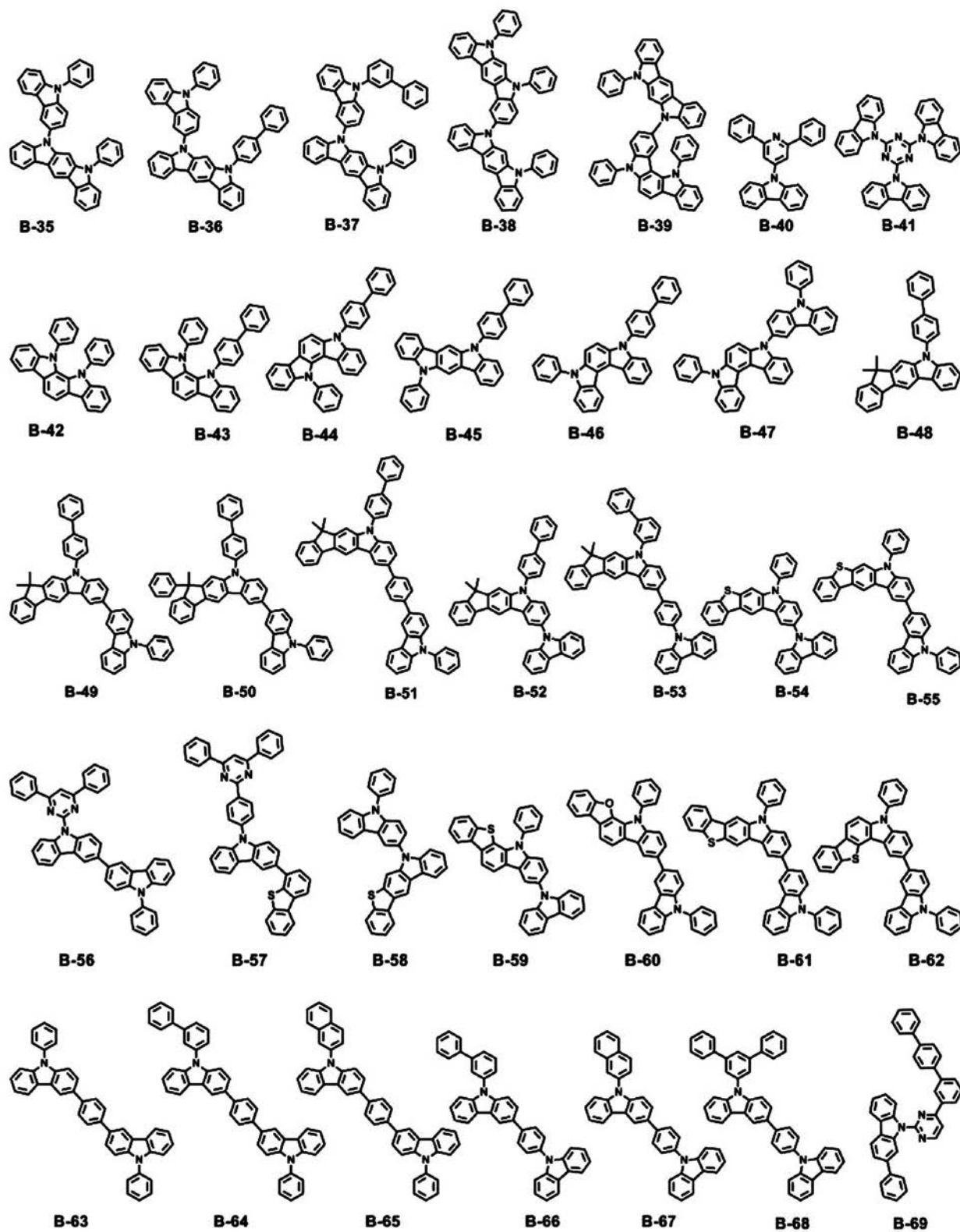
20

30

40

【 0 0 7 0 】

【化 1 5 - 2】



10

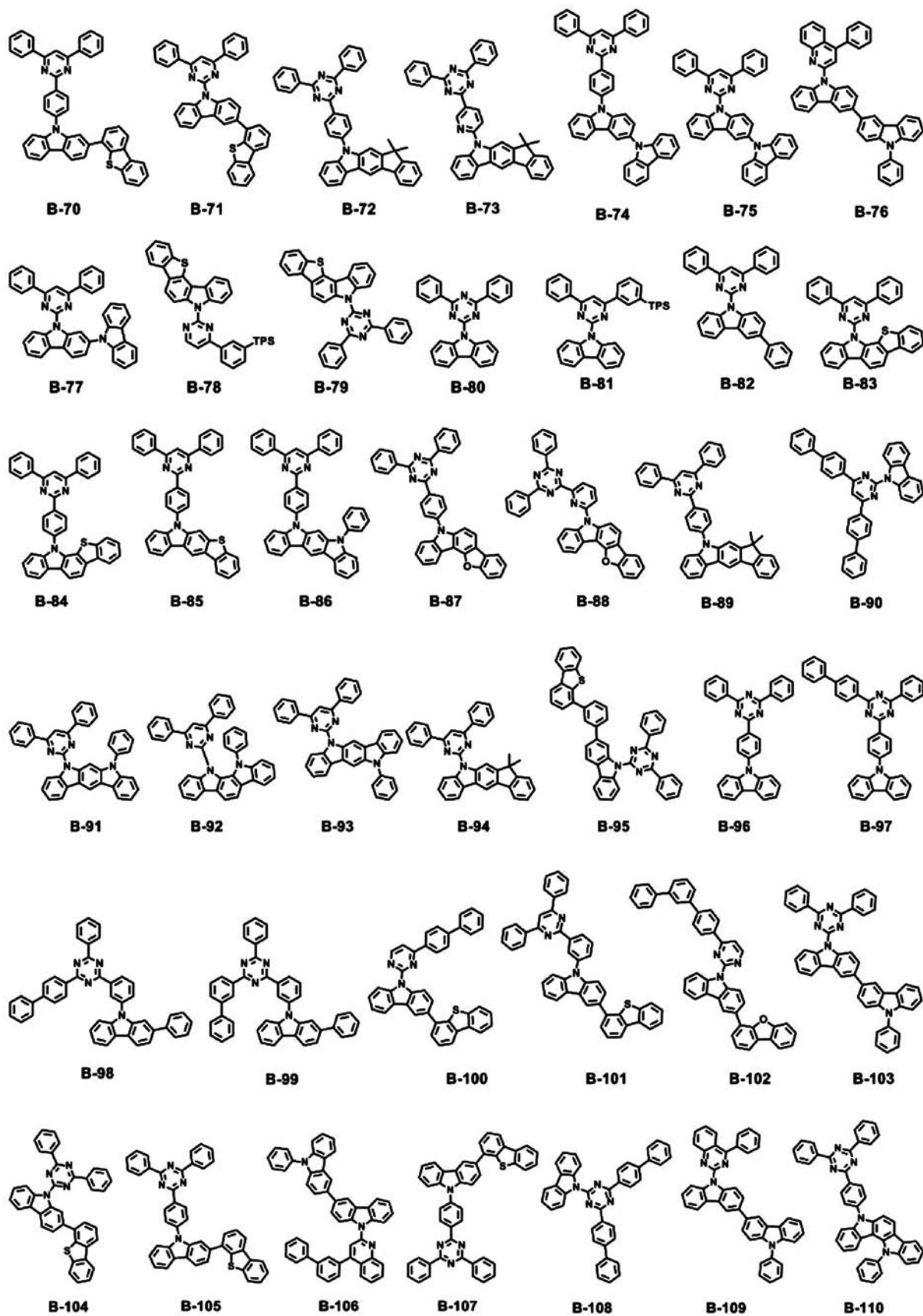
20

30

40

【 0 0 7 1】

【化 1 5 - 3】



10

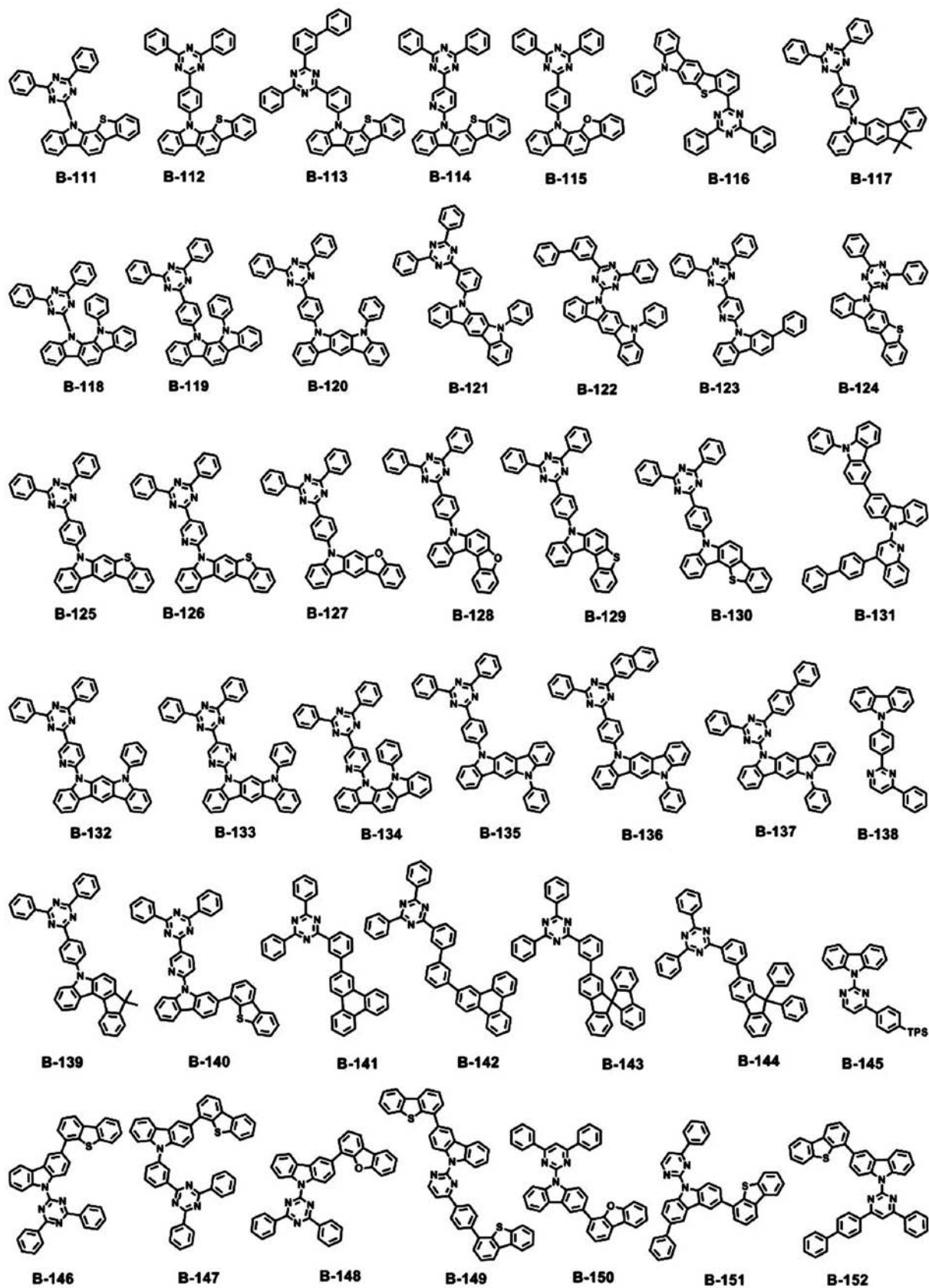
20

30

40

【 0 0 7 2 】

【化 1 5 - 4】



10

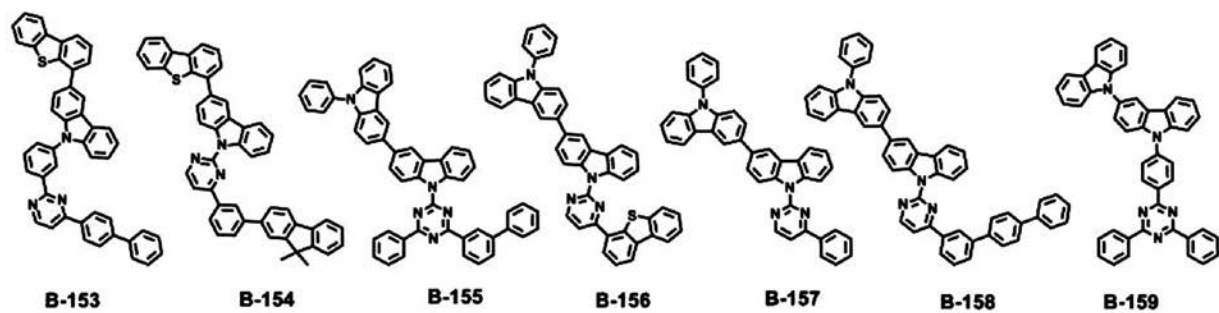
20

30

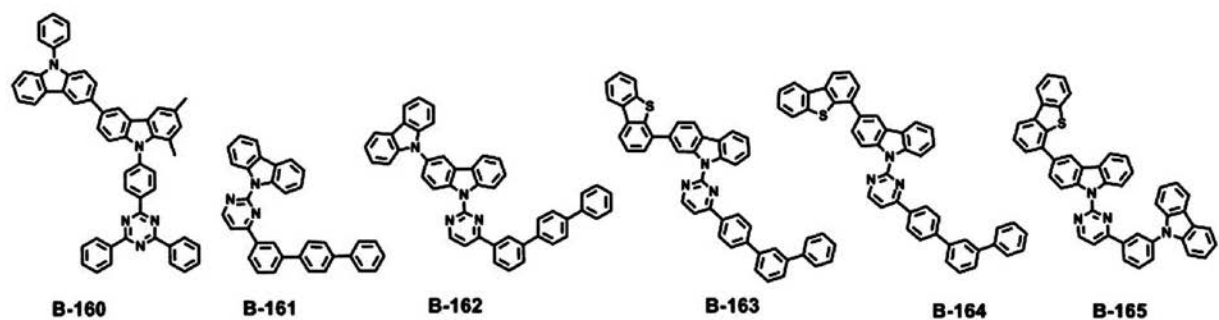
40

【 0 0 7 3 】

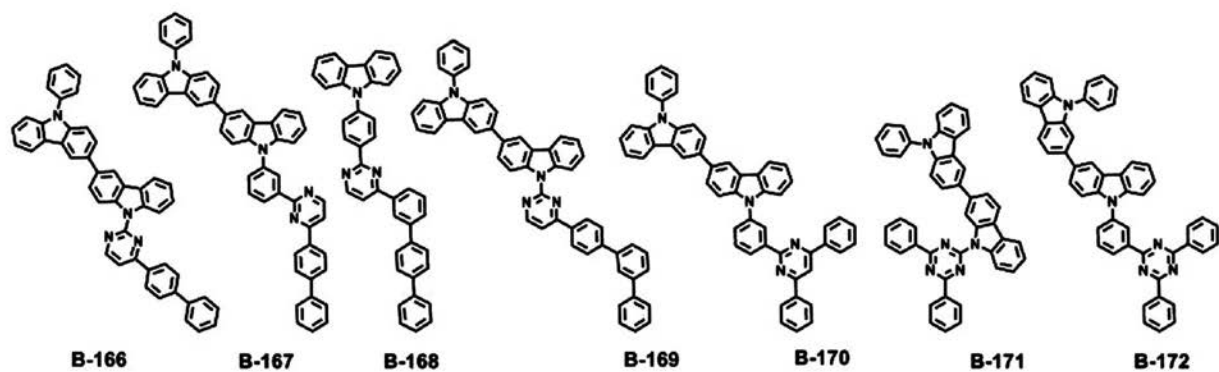
【化 1 5 - 5】



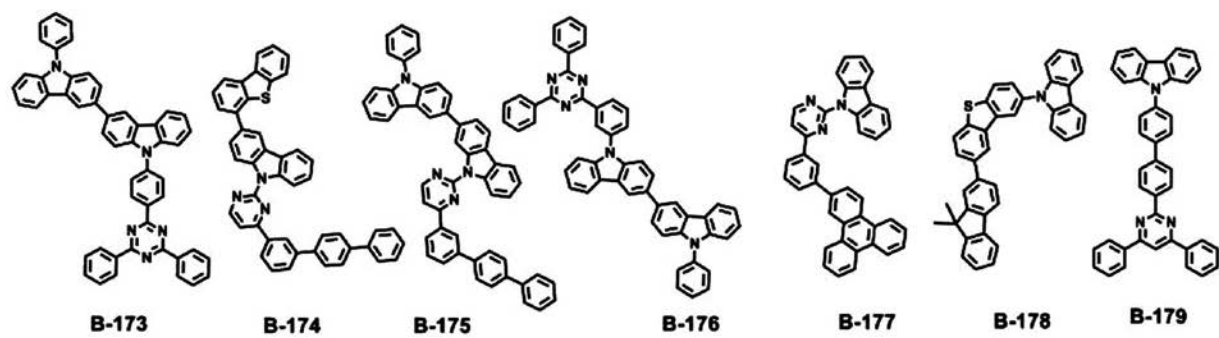
10



20

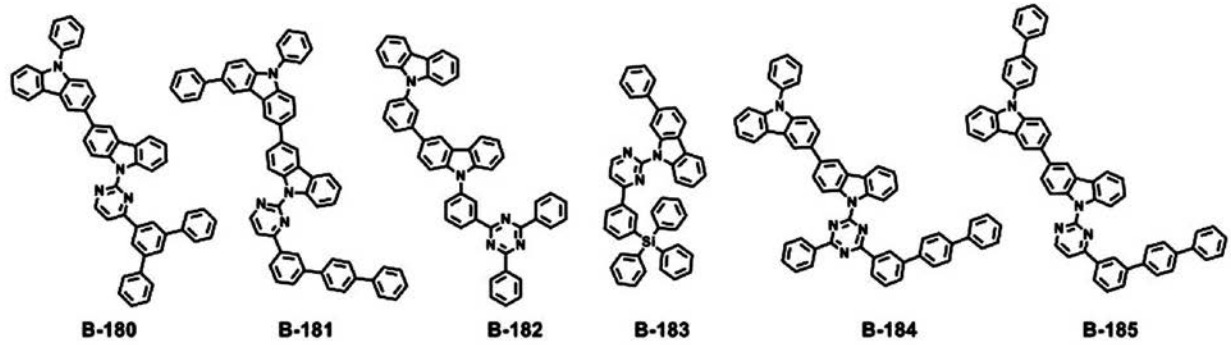


30

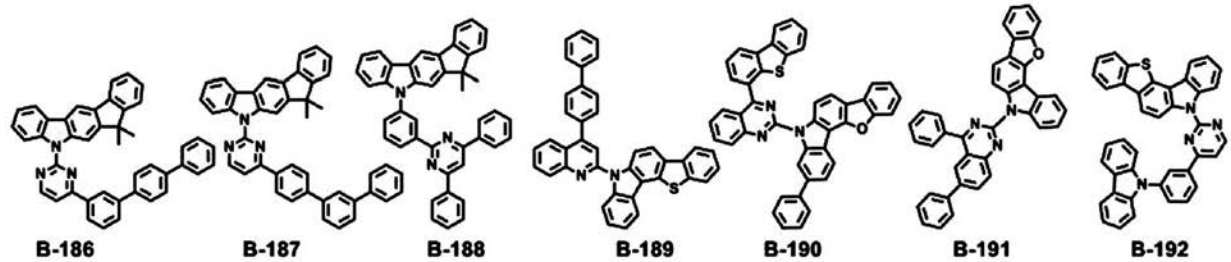


【 0 0 7 4 】

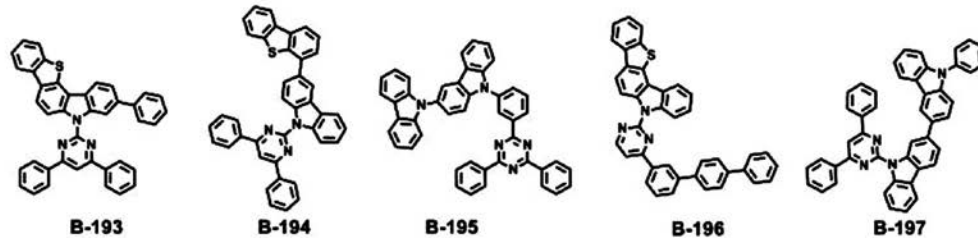
【化 1 5 - 6】



10



20



【 0 0 7 5】

[式中、TPS はトリフェニルシリル基を表す。]

【 0 0 7 6】

本開示の化合物がホストとして含まれるとき、1つ以上のリン光性ドーパントは、好ましくは、ドーパントとして使用され得る。リン光性ドーパント材料は、特に限定されないが、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、さらに好ましくは、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、なおさらに好ましくは、オルト金属化イリジウム錯体化合物から選択され得る。

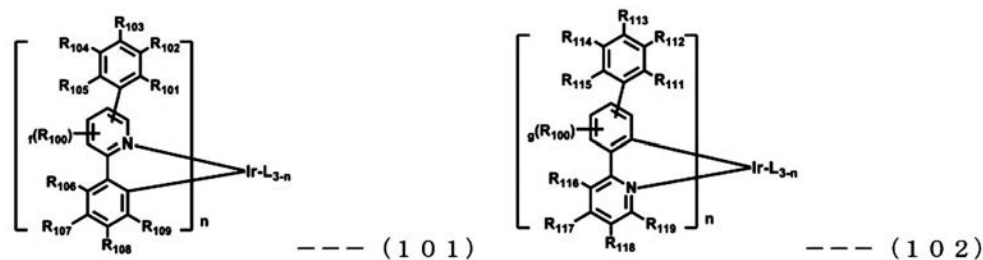
30

【 0 0 7 7】

ドーパントは、以下の式 101 ~ 104 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み得るが、これらに限定されない。

【 0 0 7 8】

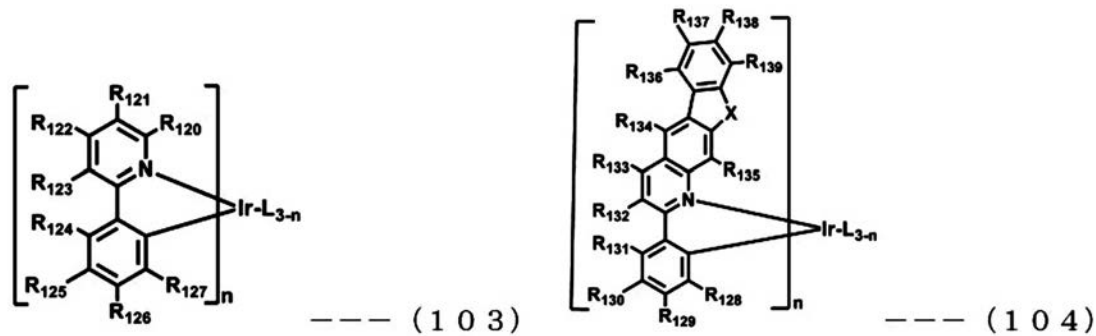
【化 1 6】



40

【 0 0 7 9】

【化 17】



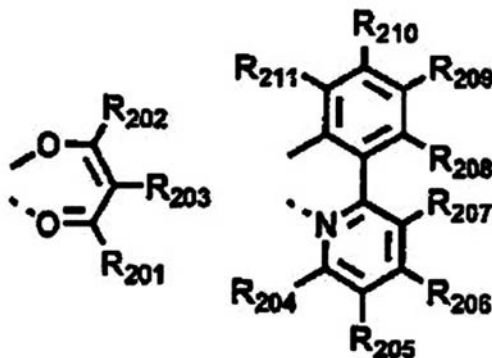
10

【0080】

式中、L は、以下の構造から選択され、

【0081】

【化 18】



20

【0082】

R_{100} 、 R_{134} 、及び R_{135} は、それぞれ独立して、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、

30

$R_{101} \sim R_{109}$ 及び $R_{111} \sim R_{123}$ は、それぞれ独立して、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、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（C1 - C30）アルコキシを表し、 $R_{106} \sim R_{109}$ の隣接する置換基は、互いに連結されて、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で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エン、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、 $R_{120} \sim R_{123}$ の隣接する置換基は、互いに連結されて、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、

40

$R_{124} \sim R_{133}$ 及び $R_{136} \sim R_{139}$ は、それぞれ独立して、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、 $R_{124} \sim R_{127}$ の隣接する置換基は、互いに連結されて、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で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エン、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、

X は、 $CR_{11}R_{12}$ 、O、または S を表し、

R_{11} 及び R_{12} は、それぞれ独立して、置換もしくは非置換（C1 - C10）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、

$R_{201} \sim R_{211}$ は、それぞれ独立して、水素、重水素、ハロゲン、非置換もしくは

50

ハロゲンで置換された (C 1 - C 3 0) アルキル、置換もしくは非置換 (C 3 - C 3 0) シクロアルキル、または置換もしくは非置換 (C 6 - C 3 0) アリールを表し、 $R_{208} \sim R_{211}$ の隣接する置換基は、互いに連結されて、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で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、

f 及び g は、それぞれ独立して、1 ~ 3 の整数を表し、f または g は、2 以上の整数であり、各 R_{100} は、同じであっても異なってもよく、

n は、1 ~ 3 の整数を表す。

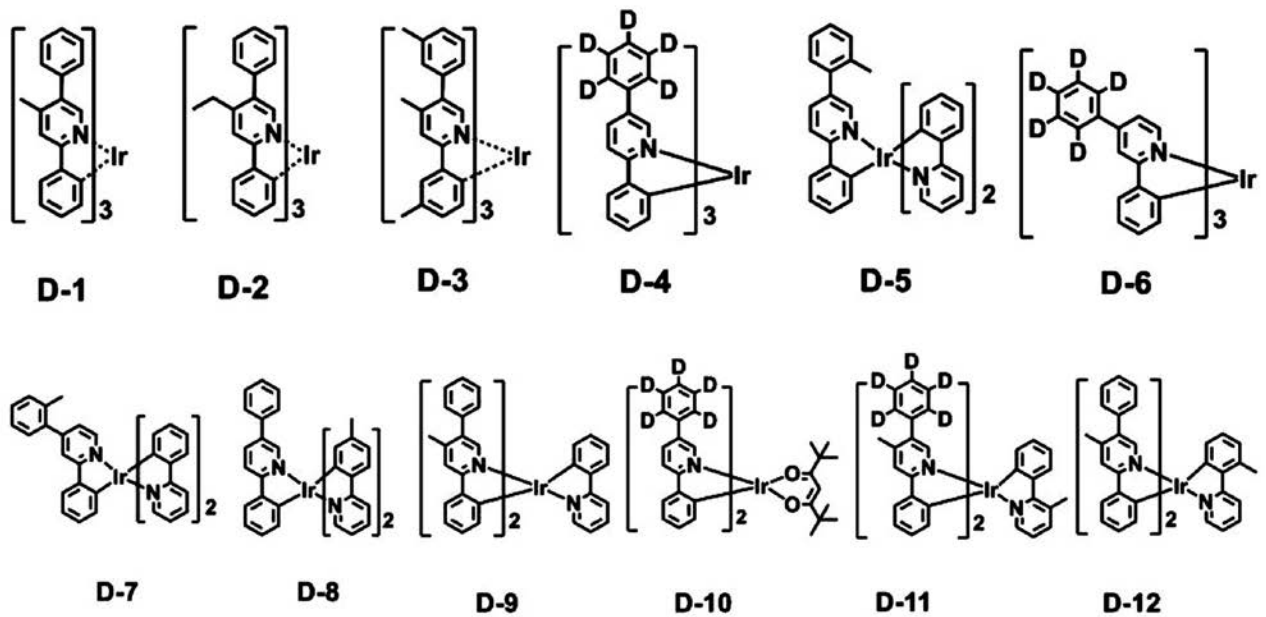
【0083】

10

ドーパント化合物の特定の例は、以下の通りである。

【0084】

【化19-1】

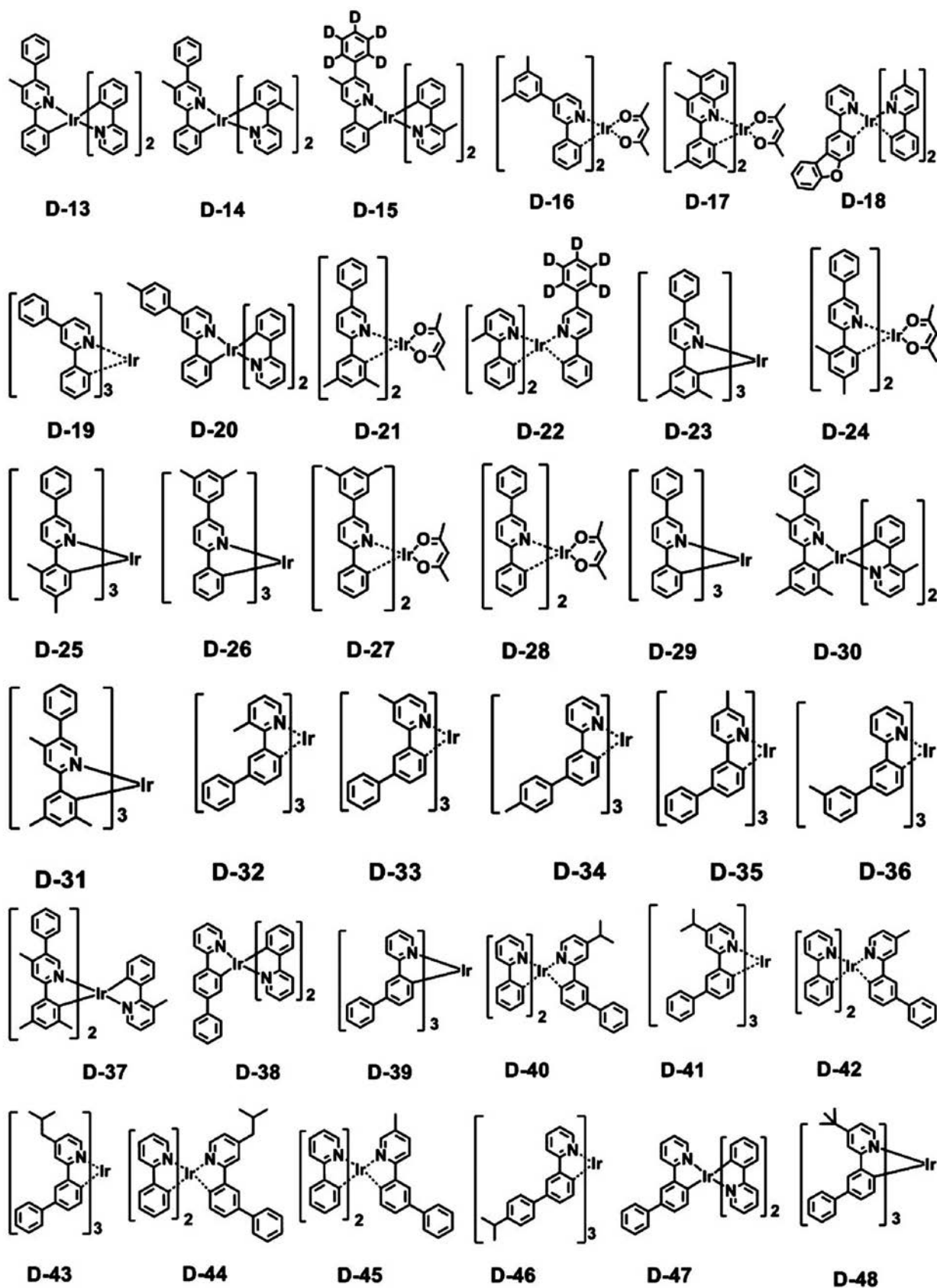


20

30

【0085】

【化 19 - 2】



10

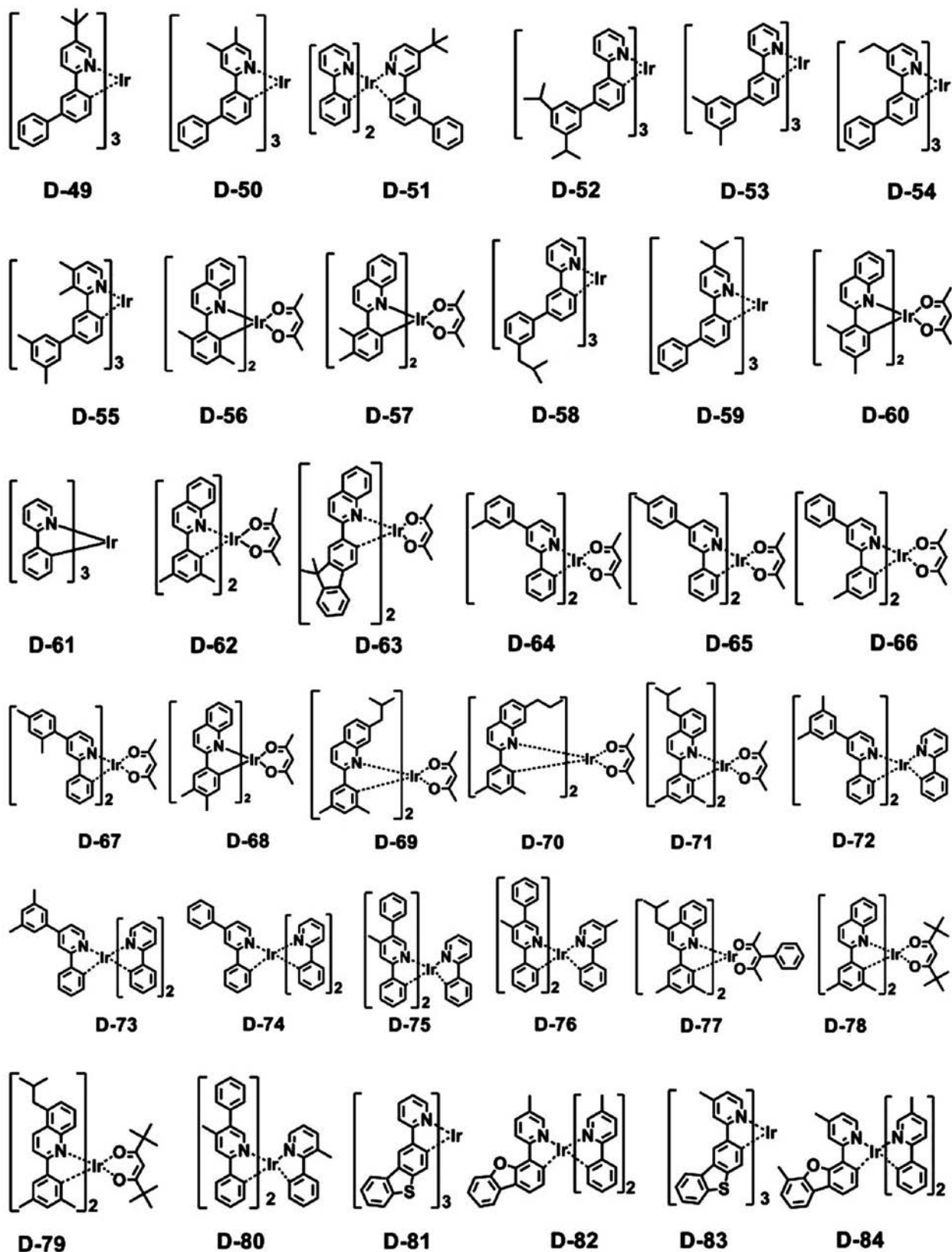
20

30

40

【 0 0 8 6 】

【化 19 - 3】



10

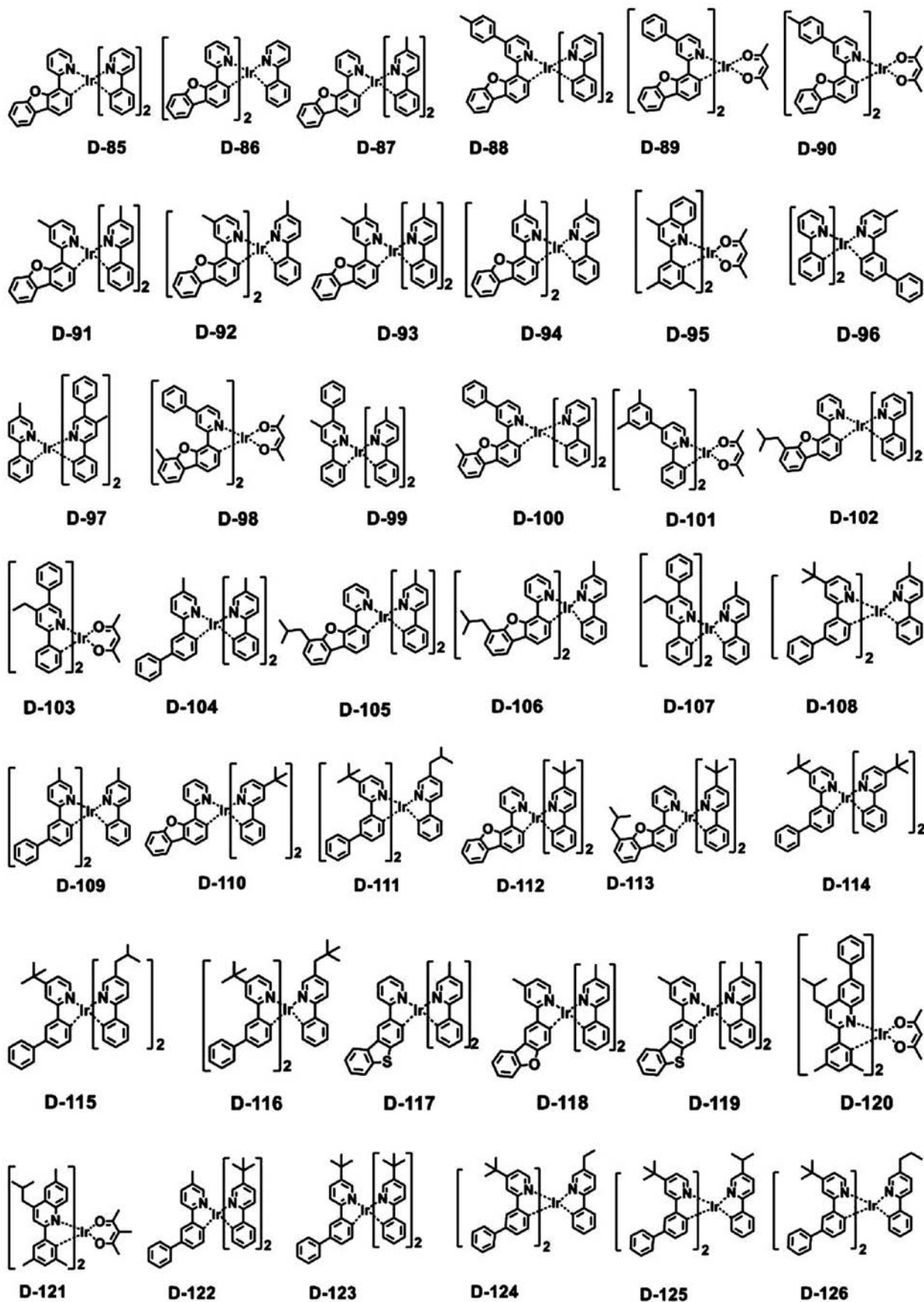
20

30

40

【0087】

【化 19 - 4】



10

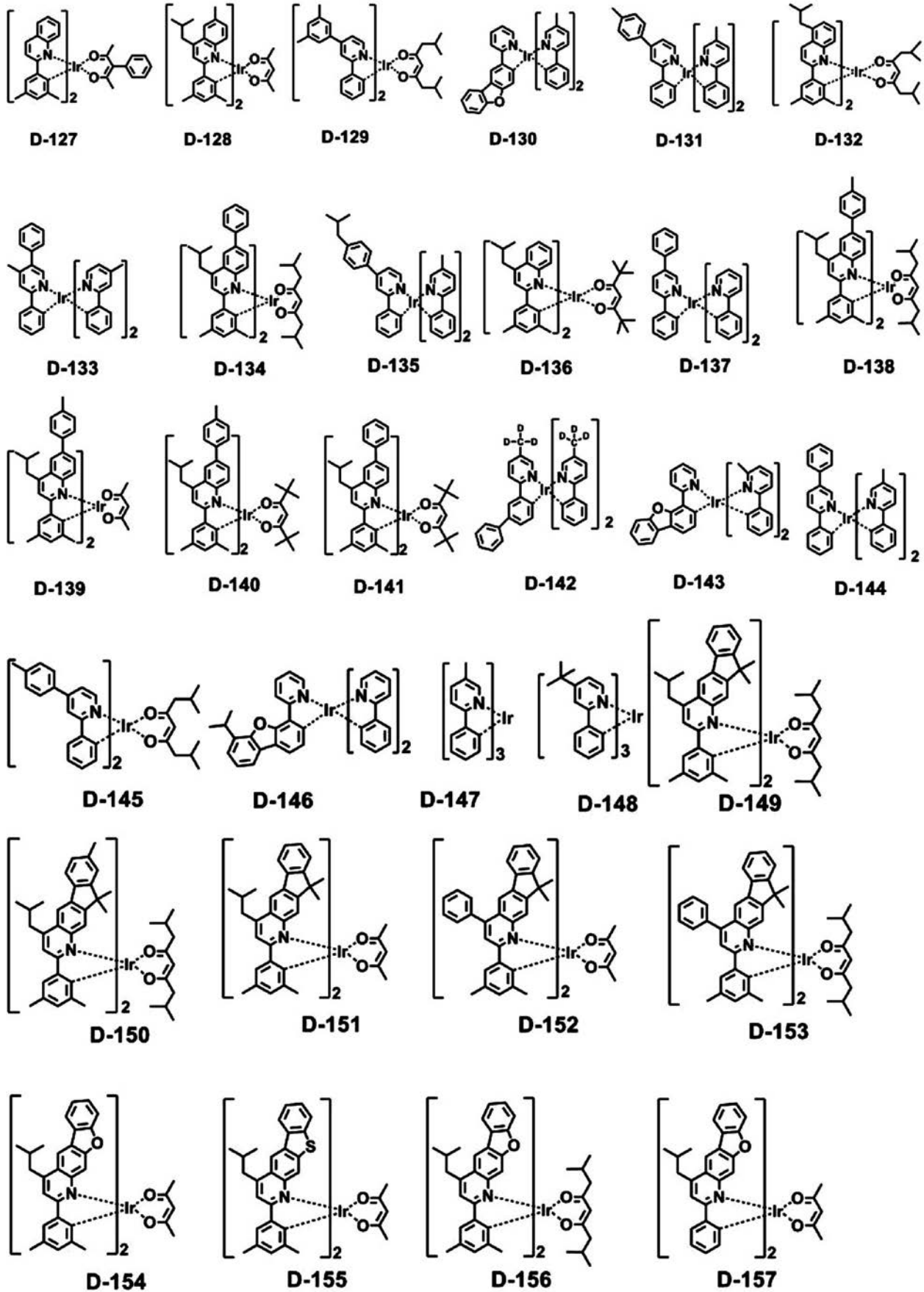
20

30

40

【 0 0 8 8 】

【化 19 - 5】



【0089】

加えて、本開示は、式1の有機電界発光化合物を含む、電子輸送材料または電子緩衝材

料を提供する。

【0090】

電子緩衝材料は、電荷の流動特性を制御し得る。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。有機電界発光デバイスにおける電子緩衝材料は、電子緩衝層のために使用されてもよく、または電子輸送領域等の別の領域もしくは発光層で使用されてもよく、電子緩衝層は、発光層と電子輸送領域との間、または電子輸送領域と第2の電極との間で形成される。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み得る。

【0091】

式1の有機電界発光化合物は、電子輸送材料として使用されるとき、電子輸送材料は、式1の有機電界発光化合物のみからなり得るか、または電子輸送材料において一般的に含まれる従来の材料をさらに含み得る。

【0092】

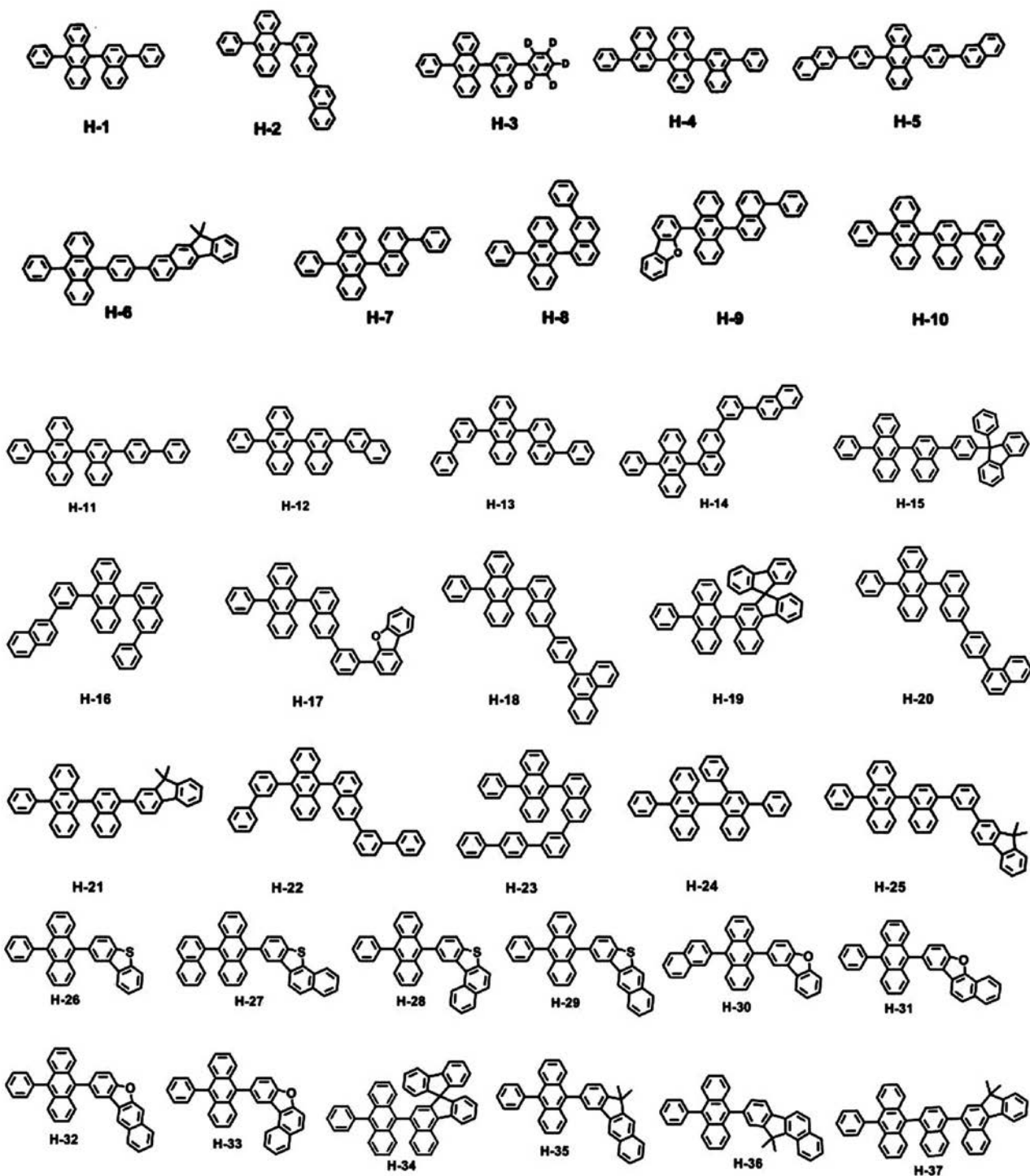
本開示による化合物は、電子輸送材料または電子緩衝材料として使用されるとき、有機電界発光デバイスに含まれる発光層は、ホスト及びドーパントを含み得る。ホスト化合物は、リン光性ホスト化合物または蛍光性ホスト化合物であり得、ドーパント化合物は、リン光性ドーパント化合物または蛍光性ドーパント化合物であり得る。蛍光性ホスト材料として、アントラセン誘導体、アルミニウム錯体、ルブレネ誘導体、アリアルアミン誘導体等、及び好ましくは、アントラセン誘導体を使用してもよい。蛍光性ホスト材料の特定の例は、以下の通りであり得るが、これらに限定されない。

【0093】

10

20

【化 2 0】



10

20

30

40

【0094】

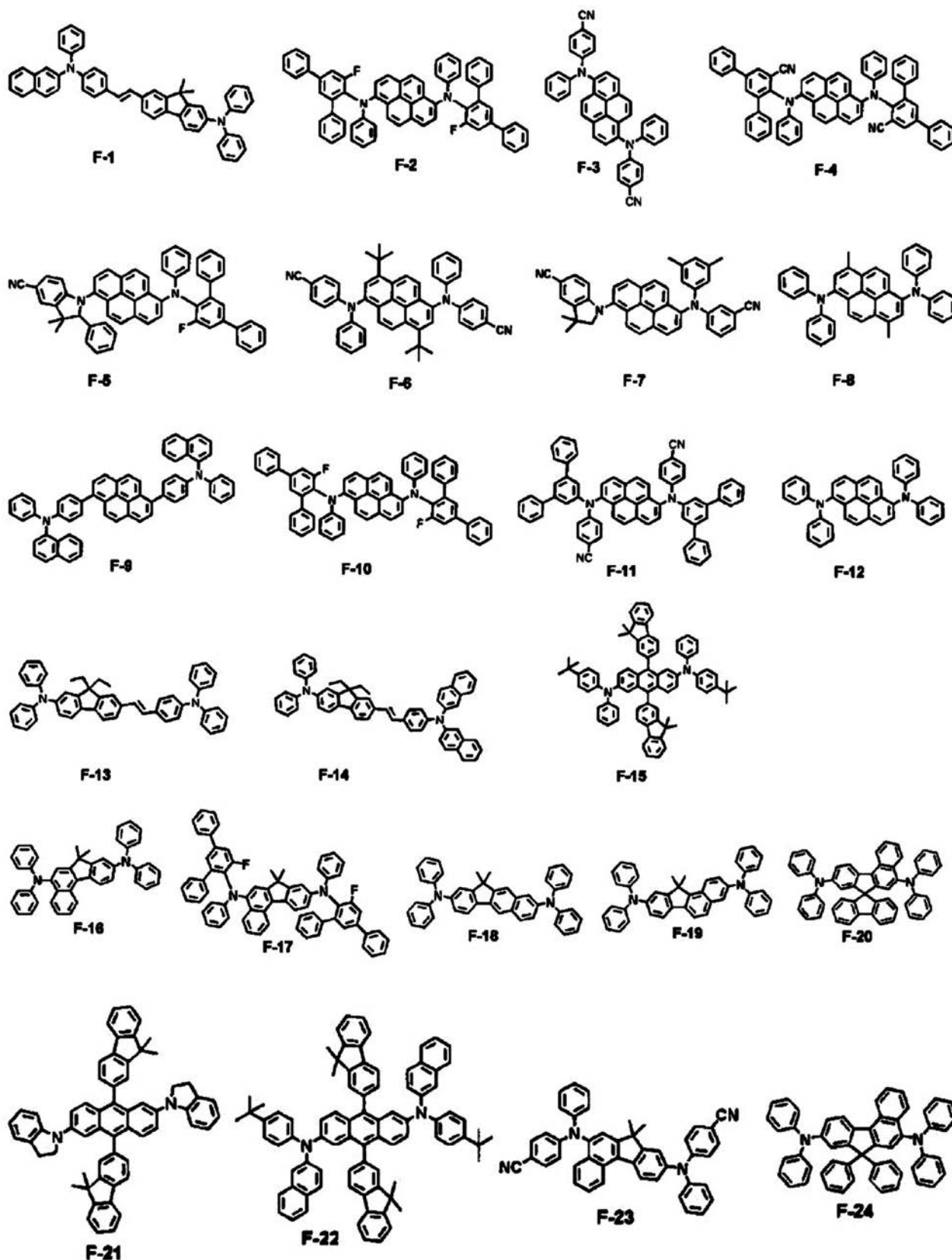
加えて、蛍光性ドーパント材料として、ピレン、アミノフルオレン、アミノアントラセン、アミノクリレン、スチルベン等の誘導体、好ましくはピレン誘導体を使用してもよい。

【0095】

蛍光性ドーパント材料の特定の例は、以下の通りであり得るが、これらに限定されない。

【0096】

【化 2 1】



【 0 0 9 7 】

本開示の有機電界発光デバイスは、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。

【 0 0 9 8 】

本開示の有機電界発光デバイスにおいて、有機層は、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、または金属を含む少なくとも1つの錯体化合物をさらに含み得る。

【0099】

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。

【0100】

本開示の有機電界発光デバイスにおいて、好ましくは、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、一方の電極の内面（複数可）または両方の電極（複数可）の内面（複数可）に設置され得る。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、電界発光媒体層の陽極表面に配設され、金属ハロゲン化物層または金属酸化物層が、好ましくは、電界発光媒体層の陰極表面に配設される。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 （ $1 < x < 2$ ）、 AlO_x （ $1 < x < 1.5$ ）、 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。

【0101】

正孔注入層、正孔輸送層、電子阻止層、またはこれらの組み合わせは、陽極と発光層との間で使用することができる。正孔注入層は、陽極から正孔輸送層または電子阻止層への正孔注入バリア（または正孔注入電圧）を低下させるために多層であってもよく、多層の各々は、同時に2つの化合物を使用してもよい。正孔輸送層または電子阻止層もまた、多層であってもよい。

【0102】

電子緩衝層、正孔阻止層、電子輸送層、電子注入層、またはこれらの組み合わせは、発光層と陰極との間で使用することができる。電子緩衝層は、電子の注入を制御し、発光層と電子注入層との間の界面特性を改善するために、多層であってもよく、多層の各々は、同時に2つの化合物を使用してもよい。正孔阻止層または電子輸送層はまた、多層であってもよく、多層の各々は、化合物の多成分を使用してもよい。

【0103】

発光補助層は、陽極と発光層との間、または陰極と発光層との間に配設され得る。発光補助層が、陽極と発光層との間に配設されるとき、正孔注入及び/または正孔輸送を促進する、または電子のオーバーフローを防止するために使用することができる。発光補助層が、陰極と発光層との間に配設されるとき、電子注入及び/または電子輸送を促進する、または正孔のオーバーフローを防止するために使用され得る。また、正孔補助層は、正孔輸送層（または正孔注入層）と発光層との間に配設され得、正孔の輸送速度（または正孔の注入速度）を促進または遮断するのに有効であり得、それによって電荷平衡を制御することができる。さらに、電子阻止層は、正孔輸送層（または正孔注入層）と発光層との間に配設され得、発光漏れを防ぐために、発光層からの電子のオーバーフローを遮断することによって発光層内の励起子を制限することができる。有機電界発光デバイスは、2つ以上の正孔輸送層を含むとき、さらに含まれる正孔輸送層は、正孔補助層または電子阻止層として使用され得る。正孔補助層及び電子阻止層は、有機電界発光デバイスの効率及び/または寿命を改善する効果を有し得る。

【0104】

好ましくは、本開示の有機電界発光デバイスにおいて、電子輸送化合物及び還元性ドーパントの混合領域、または正孔輸送化合物及び酸化性ドーパントの混合領域は、一対の電極の少なくとも1つの表面上に設置され得る。この場合、電子輸送化合物が還元されてア

10

20

30

40

50

ニオンになり、それ故に混合領域から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ELデバイス調製することができる。

【0105】

本開示の有機ELデバイスを構成する各層を形成するために、真空蒸着、スパッタリング、プラズマめっき法、及びイオンめっき法等の乾式膜形成法、またはスピンコーティング法、ディップコーティング法、及びフローコーティング法等の湿式膜形成法が使用され得る。本開示の第1及び第2のホスト化合物は、共蒸発または混合物蒸発され得る。

10

【0106】

湿式膜形成法を使用するとき、薄膜は、各層を構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、ジオキサン等の適切な溶媒中に溶解または拡散させることによって形成される。溶媒は、各層を構成する材料が、層を形成するのにいかなる問題も引き起こさない、それらの溶媒中に溶解可能または分散可能である限り、特に限定されるものではない。

【0107】

本開示の有機電界発光デバイスを使用することによって、表示システム、例えば、スマートフォン、タブレット、ノートブック、PC、TV、車両、または照明システム、例えば屋内または屋外照明システムを生成することができる。

20

【0108】

以下、本開示の有機電界発光化合物の調製方法、その化合物の物理学的特性、及びその化合物を含む有機電界発光デバイスの発光特性が、本開示の代表的な化合物を参照して詳細に記載されるであろう。

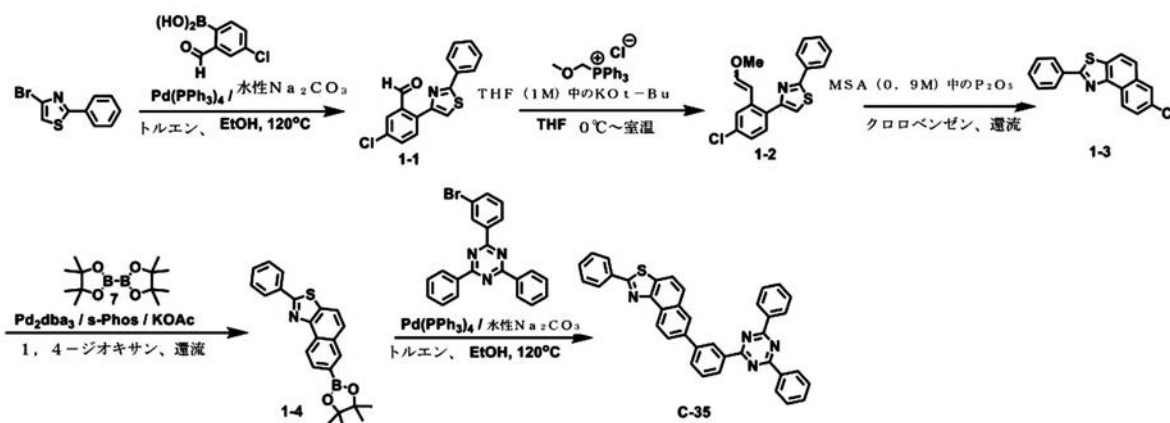
【0109】

実施例1：化合物C-35の調製

【0110】

【化22】

30



40

【0111】

化合物1-1の調製

22.5gの4-ブロモ-2-フェニルチアゾール(93.7mmol)、19gの(4-クロロ-2-ホルミルフェニル)ボロン酸(103.1mmol)、4.3gのテトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(3.7mmol)、24.8gの炭酸ナトリウム(234mmol)、400mLのトルエン、及び100mLのエタノールを、反応槽に導入し、100mLの蒸留水をそこに添加し、次いで、混合物を120で3時

50

間撈拌した。反応が完了した後、反応生成物を、蒸留水で洗浄し、酢酸エチルで抽出した。次いで、抽出した有機層を硫酸マグネシウムで乾燥させた。溶媒を回転蒸発器で除去し、得られた生成物を、カラムクロマトグラフィーによって精製して、20.7 gの化合物1-1（収率74%）を得た。

【0112】

化合物1-2の調製

19.7 gの化合物1-1（65.7 mmol）、33.8 gの（メトキシメチル）ホスホニウムクロリド（98.6 mmol）、及び350 mLのテトラヒドロフランを反応槽に導入し、100 mLの1 M カリウム *tert*-ブトキシドをその中に0 で滴加した。次いで、反応温度を室温までゆっくりと上昇させ、混合物をさらに2時間撈拌した。反応が完了した後、反応生成物を、酢酸エチルで抽出した。次いで、抽出した有機層を硫酸マグネシウムで乾燥させた。溶媒を回転蒸発器で除去し、得られた生成物を、カラムクロマトグラフィーによって精製して、16.3 gの化合物1-2（収率76%）を得た。

10

【0113】

化合物1-3の調製

15.6 gの化合物1-2（47.7 mmol）を、反応槽中のクロロベンゼンに溶解させ、1.7 mLのイートン試薬を、その中にゆっくりと滴加した。次いで、混合物を、還流下でさらに2時間撈拌した。反応が完了した後、反応生成物を、蒸留水で洗浄し、酢酸エチルで抽出した。次いで、抽出した有機層を硫酸マグネシウムで乾燥させた。溶媒を回転蒸発器で除去し、得られた生成物を、カラムクロマトグラフィーによって精製して、10.5 gの化合物1-3（収率71%）を得た。

20

【0114】

化合物1-4の調製

10.0 gの化合物1-3（33.8 mmol）、10.3 gのビス（ピナコラト）ジボラン（40.6 mmol）、1.2 gのトリス（ジベンジリデンアセトン）ジパラジウム（1.4 mmol）、1.1 gの2-ジシクロヘキシルホスフィノ-2',6'-ジメトキシビフェニル（*s*-Phos）（2.8 mmol）、9.9 gの酢酸カリウム（101.4 mmol）、及び200 mLの1,4-ジオキサンを、反応槽に導入し、混合物を還流下で4時間撈拌した。反応が完了した後、反応生成物を、蒸留水で洗浄し、酢酸エチルで抽出した。次いで、抽出した有機層を硫酸マグネシウムで乾燥させた。溶媒を回転蒸発器で除去し、得られた生成物を、カラムクロマトグラフィーによって精製して、13.1 gの化合物1-4（収率100%）を得た。

30

【0115】

化合物C-35の調製

13.1 gの化合物1-4（33.8 mmol）、12 gの2-（3-プロモフェニル）-4,6-ジフェニル-1,3,5-トリアジン（30.7 mmol）、2.0 gのテトラキス（トリフェニルホスフィン）パラジウム（1.7 mmol）、11.9 gの炭酸ナトリウム（86 mmol）、120 mLのトルエン、及び40 mLのエタノールを、反応槽に導入し、40 mLの蒸留水をその中に添加し、次いで、混合物を120 で3時間撈拌した。反応が完了した後、反応生成物を、蒸留水で洗浄し、酢酸エチルで抽出した。次いで、抽出した有機層を硫酸マグネシウムで乾燥させた。溶媒を回転蒸発器で除去し、得られた生成物を、カラムクロマトグラフィーによって精製して、20.7 gの化合物C-35（収率78%）を得た。

40

【0116】

[表]

	MW	UV	PL	M. P.
C-35	568.70	290 nm	427 nm	282°C

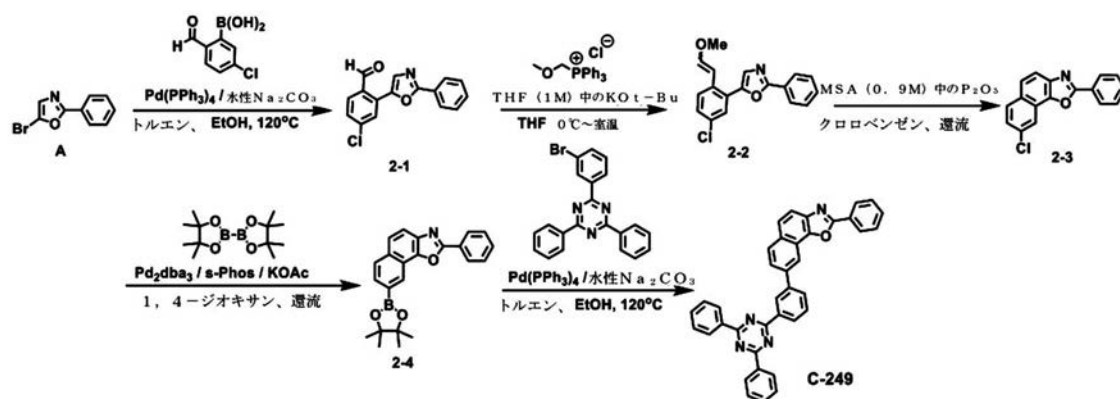
【0117】

実施例2：化合物C-249の調製

50

【 0 1 1 8 】

【 化 2 3 】



10

【 0 1 1 9 】

化合物 2 - 1 の調製

30 g の化合物 A (1 3 4 m m o l)、2 7 g の (5 - クロロ - 2 - ホルミルフェニル) ボロン酸 (1 4 7 m m o l)、6 . 2 g のテトラキス (トリフェニルホスフィン) パラジウム (5 m m o l)、3 5 . 5 g の炭酸ナトリウム (3 3 5 m m o l)、2 7 0 m L のトルエン、及び 6 7 m L のエタノールを、反応槽に導入し、6 7 m L の蒸留水をその中に添加し、次いで、混合物を 1 2 0 で 3 時間撹拌した。反応が完了した後、反応生成物を、蒸留水で洗浄し、酢酸エチルで抽出した。次いで、抽出した有機層を硫酸マグネシウムで乾燥させた。溶媒を回転蒸発器で除去し、得られた生成物を、カラムクロマトグラフィーによって精製して、2 2 . 2 g の化合物 2 - 1 (収率 5 8 %) を得た。

20

【 0 1 2 0 】

化合物 2 - 2 の調製

2 2 . 2 g の化合物 2 - 1 (7 8 m m o l)、4 0 . 2 g の (メトキシメチル) ホスホニウムクロリド (1 1 7 m m o l)、及び 3 5 5 m L のテトラヒドロフランを反応槽に導入し、1 1 7 m L の 1 M カリウム t e r t - ブトキシドをその中に 0 で滴加した。次いで、反応温度を室温までゆっくりと上昇させ、混合物をさらに 2 時間撹拌した。反応が完了した後、反応生成物を、酢酸エチルで抽出した。次いで、抽出した有機層を硫酸マグネシウムで乾燥させた。溶媒を回転蒸発器で除去し、得られた生成物を、カラムクロマトグラフィーによって精製して、1 0 . 1 g の化合物 2 - 2 (収率 4 1 %) を得た。

30

【 0 1 2 1 】

化合物 2 - 3 の調製

1 0 g の化合物 2 - 2 (3 2 m m o l) を、反応槽中のクロロベンゼンに溶解させ、1 . 7 m L のイトン試薬を、その中にゆっくりと滴加した。混合物を、還流下でさらに 2 時間撹拌した。反応が完了した後、反応生成物を、蒸留水で洗浄し、酢酸エチルで抽出した。次いで、抽出した有機層を硫酸マグネシウムで乾燥させた。溶媒を回転蒸発器で除去し、得られた生成物を、カラムクロマトグラフィーによって精製して、7 . 4 g の化合物 2 - 3 (収率 8 2 %) を得た。

40

【 0 1 2 2 】

化合物 2 - 4 の調製

7 . 4 g の化合物 2 - 3 (2 6 m m o l)、0 . 9 g の s - P h o s (2 m m o l)、7 . 8 g の酢酸カリウム (7 9 m m o l)、及び 1 5 6 m L の 1 , 4 - ジオキサンを、反応槽に導入し、混合物を還流下で 4 時間撹拌した。反応が完了した後、反応生成物を、蒸留水で洗浄し、酢酸エチルで抽出した。次いで、抽出した有機層を硫酸マグネシウムで乾燥させた。溶媒を回転蒸発器で除去し、得られた生成物を、カラムクロマトグラフィーによって精製して、6 . 1 g の化合物 2 - 4 (収率 6 2 %) を得た。

【 0 1 2 3 】

50

化合物 C - 249 の調製

3 g の化合物 2 - 4 (8 mmol)、2.9 g の 2 - (3 - ブロモフェニル) - 4 , 6 - ジフェニル - 1 , 3 , 5 - トリアジン (7 mmol)、0.4 g のテトラキス (トリフェニルホスフィン) パラジウム (0.4 mmol)、2 g の炭酸ナトリウム (18 mmol)、27 mL のトルエン、及び 9 mL のエタノールを、反応槽に導入し、9 mL の蒸留水をその中に添加し、次いで、混合物を 120 で 3 時間撹拌した。反応が完了した後、反応生成物を、蒸留水で洗浄し、酢酸エチルで抽出した。次いで、抽出した有機層を硫酸マグネシウムで乾燥させた。溶媒を回転蒸発器で除去し、得られた生成物を、カラムクロマトグラフィーによって精製して、2.9 g の化合物 C - 249 (収率 71 %) を得た。

【 0124 】

10

[表]

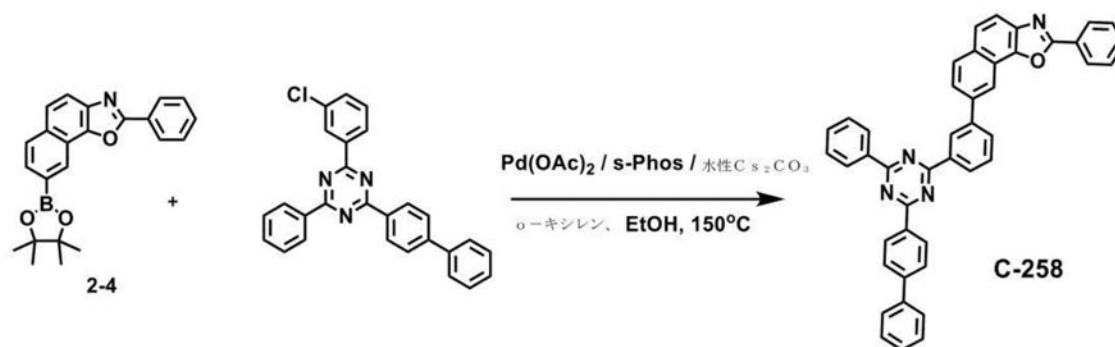
	MW	UV	PL	M. P.
C-249	552.64	296 nm	389 nm	276°C

【 0125 】

実施例 3 : 化合物 C - 258 の調製

【 0126 】

【 化 24 】



20

【 0127 】

化合物 C - 258 の調製

30

2.6 g の化合物 2 - 4 (7 mmol)、2.5 g の 2 - ([1 , 1' - ビフェニル] - 4 - イル) - 4 - [3 - クロロフェニル] - 6 - ジフェニル - 1 , 3 , 5 - チアジン (6 mmol)、0.13 g のパラジウム (II) アセテート (0.6 mmol)、0.5 g の s - Phos (1 mmol)、5.7 g の炭酸セシウム (18 mmol)、30 mL の o - キシレン、及び 15 mL のエタノールを、反応槽に導入し、15 mL の蒸留水をその中に添加し、次いで、混合物を 150 で 3 時間撹拌した。反応が完了した後、反応生成物を、蒸留水で洗浄し、酢酸エチルで抽出した。次いで、抽出した有機層を硫酸マグネシウムで乾燥させた。溶媒を回転蒸発器で除去し、得られた生成物を、カラムクロマトグラフィーによって精製して、3 g の化合物 C - 258 (収率 81 %) を得た。

【 0128 】

40

[表]

	MW	UV	PL	M. P.
C-258	628.74	324 nm	391 nm	331°C

【 0129 】

比較例 1 : 電子緩衝層を含まない、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 (GEOMATEC CO. , LTD. , Japan) 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 (10 Ω / 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。次に、ITO 基板を真空蒸着装置の基板ホルダ

50

上に載置した。 N^4 、 $N^{4'}$ -ジフェニル- N^4 、 $N^{4'}$ -ビス(9-フェニル-9H-カルバゾール-3-イル)-[1,1'-ビフェニル]-4,4'-ジアミン(化合物HI-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。次いで、1,4,5,8,9,12-ヘキサアザトリフェニレン-ヘキサカルボニトリル(HAT-CN)(化合物HI-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して導入された材料を蒸発させ、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。 N -([1,1'-ビフェニル]-4-イル)-9,9-ジメチル- N -(4-(9-フェニル-9H-カルバゾール-3-イル)フェニル)-9H-フルオレン-2-アミン(化合物HT-1)を、真空蒸着装置の別のセルに導入した。その後、電流をセルに印加して導入された材料を蒸発させ、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、9-(ナフタレン-2-イル)-3-(4-(9-フェニル-9H-カルバゾール-3-イル)フェニル)-9H-カルバゾール(化合物HT-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して導入された材料を蒸発させ、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を形成した後、次いで、発光層を以下のように蒸着させた。ホストとして化合物H-1を、真空蒸着装置の1つのセルに導入し、ドーパントとして化合物F-2を、装置の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。次に、電子輸送材料として2-(3-フェナントレン-9-イル)-5-(ピリジン-3-イル)フェニル-4,6-ジフェニル-1,3,5-トリアジン(化合物ETL-1)を、真空蒸着装置の1つのセルに導入し、リチウムキノレート(化合物EIL-1)を、真空蒸着装置の別のセルに導入した。これらの2つの材料を、それぞれ、同じ比率で蒸発させ、50重量%のドーピング量でドーピングし、発光層上の35nmの厚さを有する電子輸送層を形成した。電子輸送層上に2nmの厚さを有する電子注入層としてリチウムキノレートを蒸着させた後、80nmの厚さを有するA1陰極を、電子注入層上の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全て、 10^{-6} トルでの真空昇華によって精製した。

【0130】

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CIE色座標を、以下の表1に提供する。

【0131】

比較例2ならびにデバイス例1-1及び1-2：電子緩衝層を含む青色発光OLEDデバイスの製造

OLEDデバイスは、電子輸送層の厚さを30nmまで低減し、5nmの厚さを有する電子緩衝層を発光層と電子輸送層との間に挿入したことを除いて、比較例1と同じ様式で製造された。比較例2、デバイス例1-1及び1-2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、発光効率、CIE色座標を、以下の表1に提供する。

【0132】

10

20

30

40

【表 1】

[表 1]

	電子緩衝材料	電圧 (V)	発光効率 (cd/A)	色座標 (x)	色座標 (y)
比較例 1	—	4. 2	5. 9	1 3 9	8 7
比較例 2	化合物 1	4. 3	5. 8	1 3 9	8 8
デバイス例 1-1	C-35	4. 1	6. 5	1 3 9	8 7
デバイス例 1-2	C-249	4. 1	6. 5	1 3 9	8 8

10

【0133】

上の表 1 から、ヘテロアリアルがベンゼン環の炭素位に結合され、電子緩衝材料として、リンカーとしてアリーレンを介して、ナフトオキサゾール構造中のオキサゾールと直接縮合されない、本開示の有機電界発光化合物を含む OLED デバイスが、置換基の位置でのみ本開示の化合物とは異なる、すなわち、ヘテロアリアルがベンゼン環の炭素位に結合され、リンカーとしてアリーレンを介して、ナフトオキサゾール構造中のオキサゾールと直接縮合される、従来の化合物を含む OLED デバイスと比較して、より低い駆動電圧及びより高い発光効率を提供することが見出され得る。

20

【0134】

比較例 3 及び 4 ならびにデバイス例 2：電子輸送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

電子輸送層の材料を変更したこと以外は、比較例 1 と同じ様式で OLED デバイスを製造した。比較例 3 及び 4 ならびにデバイス例 2 で製造された OLED デバイスの 1, 000 nit の輝度における駆動電圧、発光効率、CIE 色座標を、以下の表 2 に提供する。

【0135】

【表 2】

[表 2]

	電子輸送材料	電圧 (V)	発光効率 (cd/A)	色座標 (x)	色座標 (y)
比較例 3	ETL-2	4. 3	5. 5	1 4 1	9 2
比較例 4	化合物 1	3. 9	6. 1	1 4 0	9 0
デバイス例 2	C-35	4. 1	6. 5	1 4 0	8 8

30

【0136】

上の表 2 から、ヘテロアリアルがベンゼン環の炭素位に結合され、電子輸送材料として、リンカーとしてアリーレンを介して、ナフトオキサゾール構造中のオキサゾールと直接縮合されない、本開示の有機電界発光化合物を含む OLED デバイスが、置換基の位置でのみ本開示の化合物とは異なる、すなわち、ヘテロアリアルがベンゼン環の炭素位に結合され、リンカーとしてアリーレンを介して、ナフトオキサゾール構造中のオキサゾールと直接縮合される、従来の化合物を含む OLED デバイスと比較して、発光効率及び色座標の面で優れた効果を提供することが見出され得る。

40

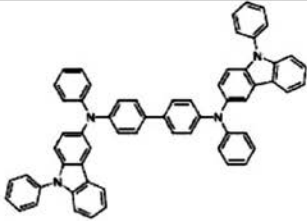
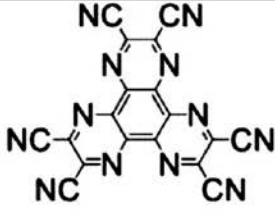
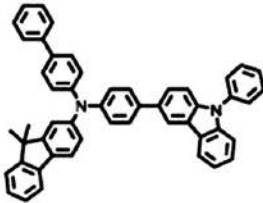
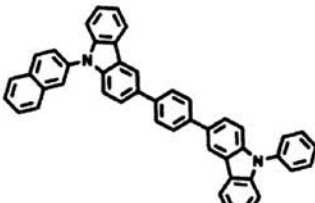
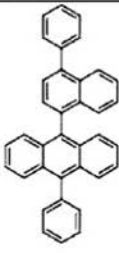
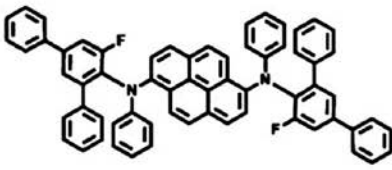
【0137】

デバイス例及び比較例で使用される化合物を以下の表 3 に示す。

【0138】

【表 3 - 1】

【表 3】

正孔注入層／ 正孔輸送層	 HI-1  HI-2  HT-1  HT-2
発光層	 H-1  F-2

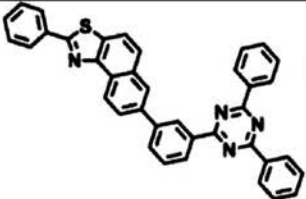
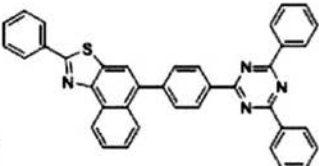
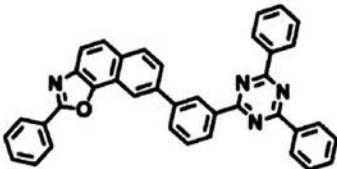
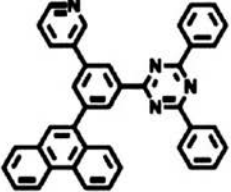
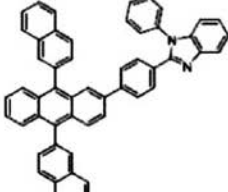
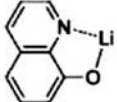
10

20

30

【 0 1 3 9 】

【表 3 - 2】

電子輸送層／電子 緩衝層	 C-35  化合物 1  C-249
電子輸送層／電子 注入層	 ETL-1  ETL-2  EIL-1

10

20

30

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2017/002823
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C09K 11/06 (2006.01) C07D 263/60 (2006.01) C07D 277/84 (2006.01) H01L 51/54 (2006.01)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) REGISTRY, CAPLUS:Sub-structure searches based on present formula 1 coupled with controlled terms (electroluminescent) where appropriate. Applicant(s)/Inventor(s) name searched in internal databases provided by IP Australia and Espacenet.		
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	
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C ☒ See patent family annex		
* Special categories of cited documents:		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 16 May 2017	Date of mailing of the international search report 16 May 2017	
Name and mailing address of the ISA/AU AUSTRALIAN PATENT OFFICE PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA Email address: pct@ipaustralia.gov.au	Authorised officer Marc Kloth AUSTRALIAN PATENT OFFICE (ISO 9001 Quality Certified Service) Telephone No. +61 (0) 3 9935 9609	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No.
C (Continuation).	DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT	PCT/KR2017/002823
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2015-0136033 A (LG CHEM, LTD. (KR)) 04 December 2015 abstract; examples; compound 4-62 on page 42	1-10
A	US 2005/0079381 A1 (HAMADA et al) 14 April 2005 abstract; examples	1-10
A	US 2012/0313091 A1 (KANG et al) 13 December 2012 abstract; examples	1-10
A	EP 1593675 A1 (IDEMITSU KOSAN CO., LTD. et al) 09 November 2005 abstract; paragraph [0006]; examples	1-10

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No.	
Information on patent family members		PCT/KR2017/002823	
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 10-2015-0136033 A	04 December 2015	None	
US 2005/0079381 A1	14 April 2005	US 2005079381 A1	14 Apr 2005
		US 7598666 B2	06 Oct 2009
		EP 1405893 A1	07 Apr 2004
		JP 2003055652 A	26 Feb 2003
		JP 4036682 B2	23 Jan 2008
		KR 20030036669 A	09 May 2003
		WO 02100977 A1	19 Dec 2002
US 2012/0313091 A1	13 December 2012	US 2012313091 A1	13 Dec 2012
		US 9136481 B2	15 Sep 2015
		JP 2013520410 A	06 Jun 2013
		KR 20110096453 A	30 Aug 2011
		KR 101297158 B1	21 Aug 2013
EP 1593675 A1	09 November 2005	WO 2011102586 A1	25 Aug 2011
		EP 1593675 A1	09 Nov 2005
		CN 1747943 A	15 Mar 2006
		JP 2004263179 A	24 Sep 2004
		JP 3980003 B2	19 Sep 2007
		JP 2004263178 A	24 Sep 2004
		JP 4514466 B2	28 Jul 2010
		JP 4514710 B2	28 Jul 2010
		JP 2010116401 A	27 May 2010
		JP 2010143904 A	01 Jul 2010
		KR 20050109940 A	22 Nov 2005
		TW 200427656 A	16 Dec 2004
		US 2006235060 A1	19 Oct 2006
		US 7420065 B2	02 Sep 2008
		US 2008290329 A1	27 Nov 2008
		US 2009043116 A1	12 Feb 2009
		WO 2004072053 A1	26 Aug 2004
End of Annex			
Due to data integration issues this family listing may not include 10 digit Australian applications filed since May 2001. Form PCT/ISA/210 (Family Annex)(July 2009)			

フロントページの続き

(51) Int. Cl.		F I	テーマコード (参考)
C 0 7 D 413/14	(2006.01)	C 0 7 D 417/14	
		C 0 7 D 413/14	

(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, KH, 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

F ターム(参考) 4C063 AA01 BB10 CC52 CC62 CC76 CC94 DD12 DD14 DD15 DD29
DD31 DD34 DD43 DD52 DD62 EE10

專利名称(译)	有机电致发光化合物和包含其的有机电致发光器件		
公开(公告)号	JP2019518324A	公开(公告)日	2019-06-27
申请号	JP2018549487	申请日	2017-03-16
[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	ドウヒョンムン		
发明人	ドウ・ヒョン・ムン		
IPC分类号	H01L51/50 C09K11/06 C07D417/02 C07D413/02 C07D417/14 C07D413/14		
CPC分类号	H01L51/0067 C07D413/10 C07D417/10 C09K11/06 C09K2211/1018 H01L51/0061 H01L51/0069 H01L51/0071 H01L51/0072 H01L51/5016 H01L51/5036 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5092		
FI分类号	H05B33/14.B H05B33/22.B C09K11/06.655 C07D417/02.CSP C07D413/02 C07D417/14 C07D413/14		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/BB08 3K107/CC04 3K107/CC12 3K107/DD53 3K107/DD59 3K107/DD68 3K107/DD74 3K107/DD78 4C063/AA01 4C063/BB10 4C063/CC52 4C063/CC62 4C063/CC76 4C063/CC94 4C063/DD12 4C063/DD14 4C063/DD15 4C063/DD29 4C063/DD31 4C063/DD34 4C063/DD43 4C063/DD52 4C063/DD62 4C063/EE10		
优先权	1020160043403 2016-04-08 KR 1020170024534 2017-02-24 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。
本公开的有机电致发光化合物提供了具有高效率和/或长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2019-518324
(P2019-518324A)

(43) 公表日
令和1年6月27日 (2019. 6. 27)

(51) Int. Cl.

F I

テーマコード (参考)

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/14 B

3 K 1 0 7

C09K 11/06 (2006.01)

H05B 33/22 B

4 C 0 6 3

C07D 417/02 (2006.01)

C09K 11/06 6 5 5

C07D 413/02 (2006.01)

C07D 417/02 C S P

C07D 417/14 (2006.01)

C07D 413/02

審査請求 未請求

予備審査請求 未請求

(全 55 頁)

最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2018-549487 (P2018-549487)

(71) 出願人

509266480

(86) (22) 出願日

平成29年3月16日 (2017. 3. 16)

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

(85) 翻訳文提出日

平成30年9月20日 (2018. 9. 20)

大韓民国 331-9800 チュンチョンナムード チョナニョン ソブクク 3コンダン 1ーロ 56

(86) 国際出願番号

PCT/KR2017/002823

(87) 国際公開番号

W02017/175986

(87) 国際公開日

平成29年10月12日 (2017.10.12)

(74) 代理人

110000589

(31) 優先権主張番号

10-2016-0043403

特許業務法人センダ国際特許事務所

(32) 優先日

平成28年4月8日 (2016. 4. 8)

ドゥーヒョン・ムン

(33) 優先権主張国

韓国 (KR)

(72) 発明者

大韓民国 キョンギド 18449 ファソニョンサムサン 1ーロ 5ーギル 20

(31) 優先権主張番号

10-2017-0024534

(32) 優先日

平成29年2月24日 (2017. 2. 24)

(33) 優先権主張国

韓国 (KR)

Fターム (参考)

3K107 AA01 BB01 BB02 BB08 CC04 CC12 DD53 DD59 DD68 DD74 DD78

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