

(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2016-538731

(P2016-538731A)

(43) 公表日 平成28年12月8日(2016.12.8)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)	
H01L 51/50	(2006.01)	H05B	33/22	D	3K107
C09K 11/06	(2006.01)	C09K	11/06	690	
		H05B	33/14	A	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願2016-545685 (P2016-545685)	(71) 出願人	509266480
(86) (22) 出願日	平成26年9月26日 (2014. 9. 26)		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28年3月15日 (2016. 3. 15)		大韓民国 331-980 チュンチョンナムード チョナンシー ソブクーク 3コンダン 1-ロ 56
(86) 国際出願番号	PCT/KR2014/009033	(74) 代理人	110000589
(87) 国際公開番号	W02015/046955		特許業務法人センダ国際特許事務所
(87) 国際公開日	平成27年4月2日 (2015. 4. 2)	(74) 代理人	100093861
(31) 優先権主張番号	10-2013-0114402		弁理士 大賀 真司
(32) 優先日	平成25年9月26日 (2013. 9. 26)	(74) 代理人	100129218
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 百本 宏之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 新規な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、新規な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、優れた正孔輸送能力を有し、したがって、正孔輸送層に使用することができる。本開示の有機電界発光化合物を含むことにより、改善された電流効率、改善された電力効率、及び長期寿命を示す有機電界発光デバイスが提供され得る。

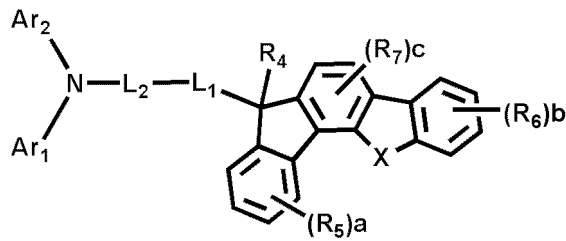
【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

以下の式 I によって表される有機電界発光化合物であって、

【化 1】



(1)

10

式中、

L₁ 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、

L₂ 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、

Ar₁ 及び Ar₂ は、それぞれ独立して、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、

X は、-O-、-S-、-C(R₁)(R₂)-、または -N(R₃)- を表し、

R₁ ~ R₃ は、それぞれ独立して、水素、重水素、ハロゲン、シアノ、カルボキシ、ニトロ、ヒドロキシ、置換もしくは非置換 (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 (C₃ - C₃₀) シクロアルケニル、置換もしくは非置換 (3 ~ 7 員) ヘテロシクロアルキル、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すか、あるいは R₁ 及び R₂ は、互いに連結して、その炭素原子 (複数可) が窒素、酸素、及び硫黄から選択される少なくとも 1 つのヘテロ原子と置き換えられ得る (3 ~ 30 員) の単環式もしくは多環式、脂環式、または芳香族の環を形成してもよく、

20

R₄ ~ R₇ 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、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 (3 ~ 7 員) ヘテロシクロアルキル、置換もしくは非置換 (C₆ - C₃₀) アリール (C₁ - C₃₀) アルキル、-N(R₁₀)(R₁₁)、-Si(R₁₂)(R₁₃)(R₁₄)、-S(R₁₅)、-O(R₁₆)、シアノ、ニトロ、またはヒドロキシを表すか、あるいは隣接する置換基 (複数可) と連結して、その炭素原子 (複数可) が窒素、酸素、及び硫黄から選択される少なくとも 1 つのヘテロ原子と置き換えられ得る (3 ~ 30 員) の単環式もしくは多環式、脂環式、または芳香族の環を形成してもよく、

30

R₁₀ ~ R₁₆ 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、置換もしくは非置換 (3 ~ 7 員) ヘテロシクロアルキル、または置換もしくは非置換 (C₃ - C₃₀) シクロアルキルを表すか、あるいは隣接する置換基 (複数可) と連結して、(3 ~ 30 員) の単環式もしくは多環式、脂環式、または芳香族の環を形成してもよく、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 つのヘテロ原子と置き換えられてもよく、

40

前記ヘテロアリール (エン) 及び前記ヘテロシクロアルキルは、それぞれ独立して、B、N、O、S、P (=O)、Si、及び P から選択される少なくとも 1 つのヘテロ原子を含有し、

a 及び b は、それぞれ独立して、1 ~ 4 の整数を表し、a または b が 2 以上の整数である場合、R₅ のそれぞれまたは R₆ のそれぞれは、同じかまたは異なってもよく、

50

c は、1 または 2 の整数を表し、c が 2 である場合、R₇ のそれぞれは、同じかまたは異なってもよい、前記有機電界発光化合物。

【請求項 2】

L₁ 及び L₂ は、それぞれ独立して、単結合、置換もしくは非置換 (C₆ - C₂₀) アリーレン、または置換もしくは非置換 (5 ~ 20 員) ヘテロアリーレンを表し、Ar₁ 及び Ar₂ は、それぞれ独立して、置換もしくは非置換 (C₆ - C₂₀) アリールまたは置換もしくは非置換 (5 ~ 20 員) ヘテロアリールを表し、R₁ ~ R₃ は、それぞれ独立して、置換もしくは非置換 (C₁ - C₂₀) アルキルまたは置換もしくは非置換 (C₆ - C₂₀) アリールを表し、R₄ は、置換もしくは非置換 (C₁ - C₂₀) アルキル、置換もしくは非置換 (C₆ - C₂₀) アリール、または置換もしくは非置換 (5 ~ 20 員) ヘテロアリールを表し、R₅ ~ R₇ は、それぞれ独立して、水素、置換もしくは非置換 (C₁ - C₂₀) アルキル、置換もしくは非置換 (C₆ - C₂₀) アリール、置換もしくは非置換 (5 ~ 20 員) ヘテロアリール、または -N(R₁₀)(R₁₁) を表し、R₁₀ ~ R₁₁ は、それぞれ独立して、置換もしくは非置換 (C₆ - C₂₀) アリールを表す、請求項 1 に記載の前記有機電界発光化合物。

10

【請求項 3】

X は、-O-、-S-、または -C(R₁)(R₂)- を表し、R₄ は、置換もしくは非置換 (C₆ - C₂₀) アリールまたは置換もしくは非置換 (5 ~ 20 員) ヘテロアリールを表す、請求項 1 に記載の前記有機電界発光化合物。

【請求項 4】

L₁、L₂、Ar₁、Ar₂、R₁ ~ R₇、及び R₁₀ ~ R₁₆ 中の前記置換アルキル、前記置換シクロアルキル、前記置換シクロアルケニル、前記置換ヘテロシクロアルキル、前記置換アリール (エン)、及び前記置換ヘテロアリール (エン) の置換基は、それぞれ独立して、重水素、ハロゲン、シアノ、カルボキシ、ニトロ、ヒドロキシ、(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 (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 に記載の前記有機電界発光化合物。

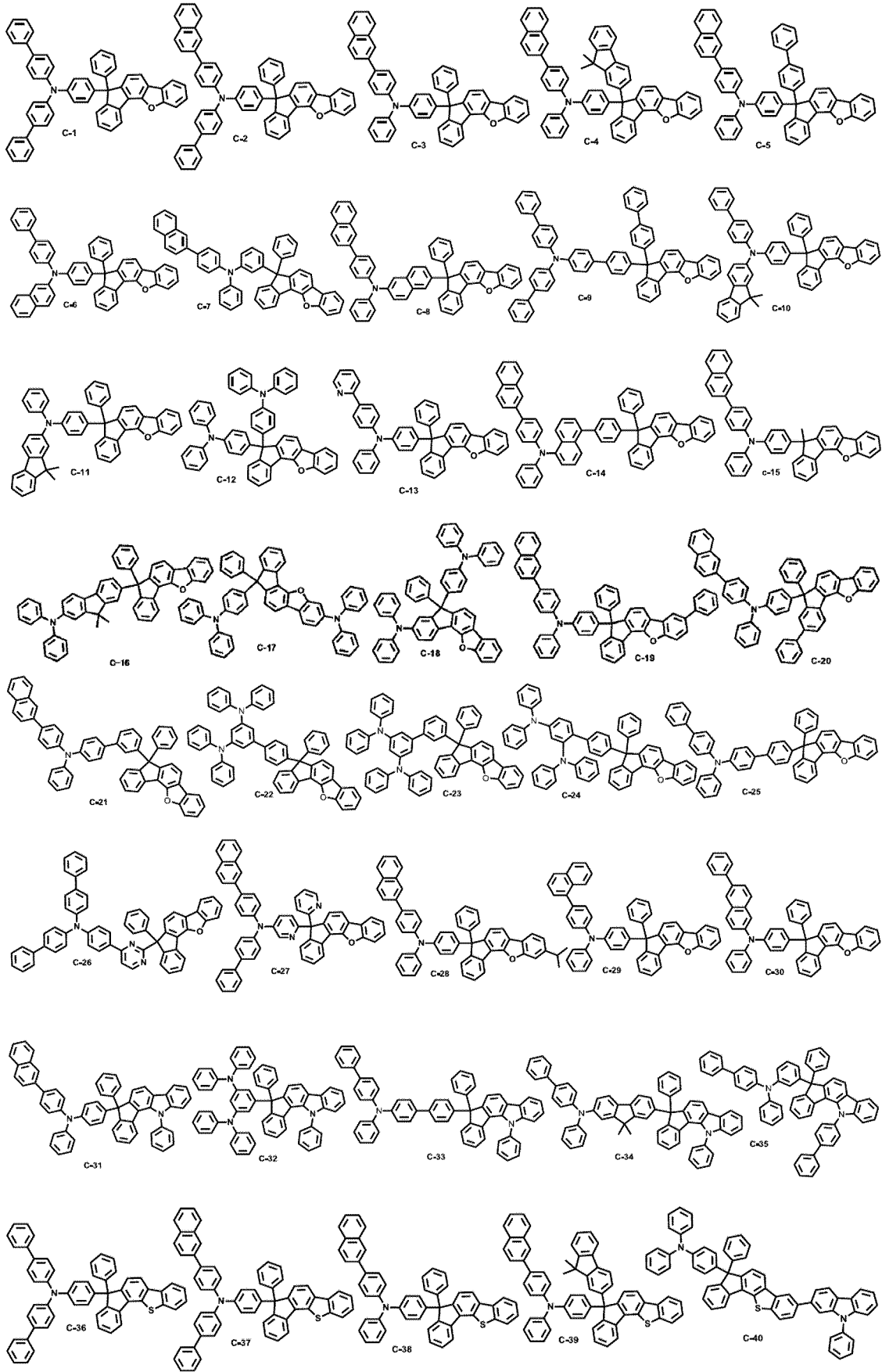
30

40

【請求項 5】

式 1 の化合物は、

【化 2 - 1】



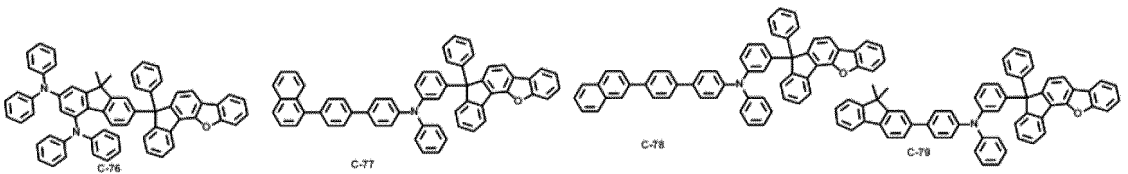
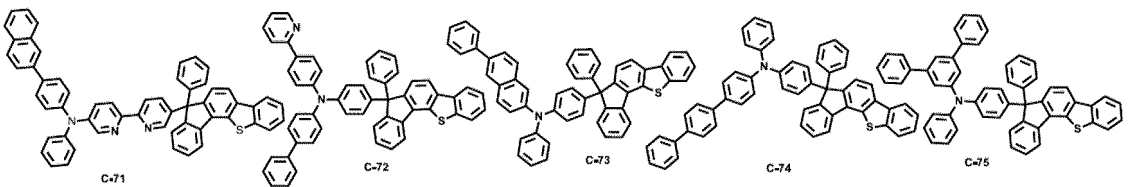
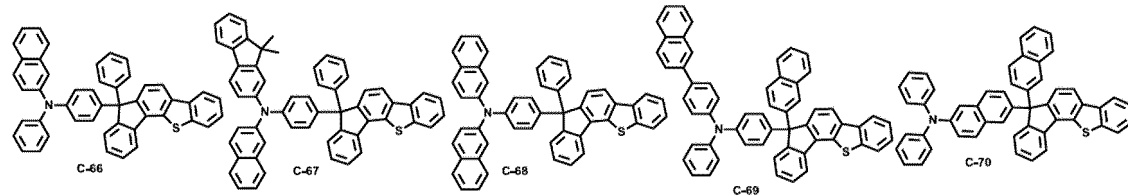
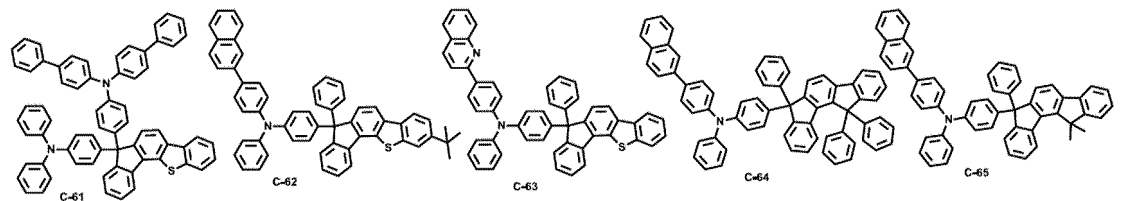
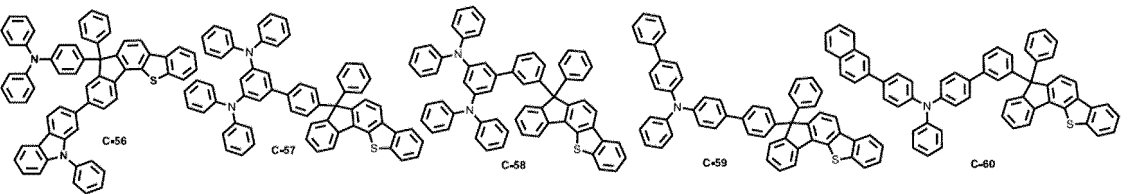
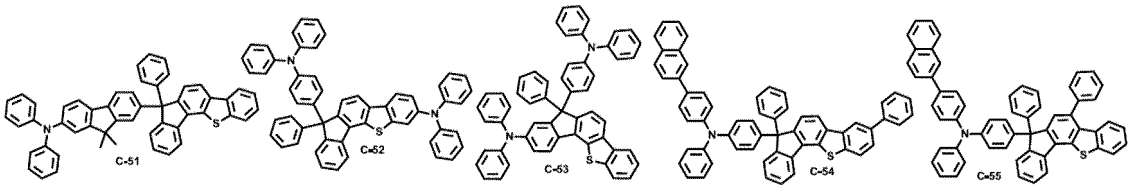
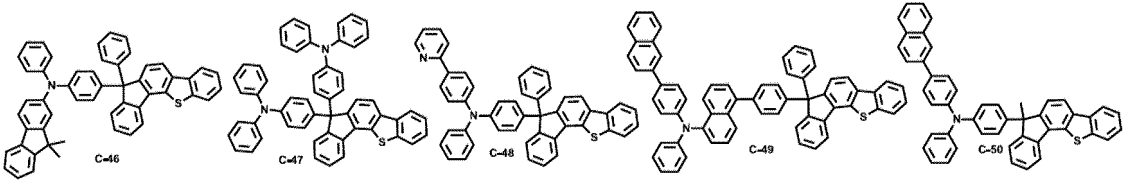
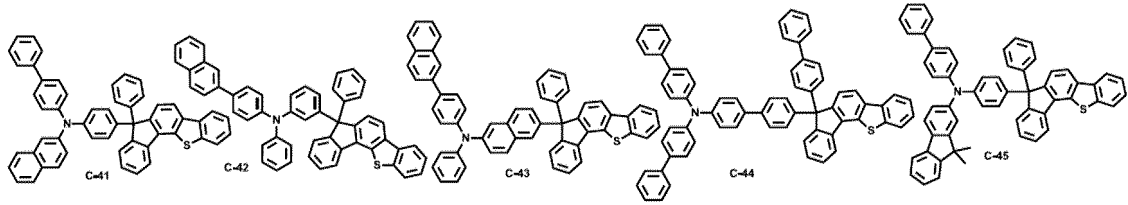
10

20

30

40

【化 2 - 2】



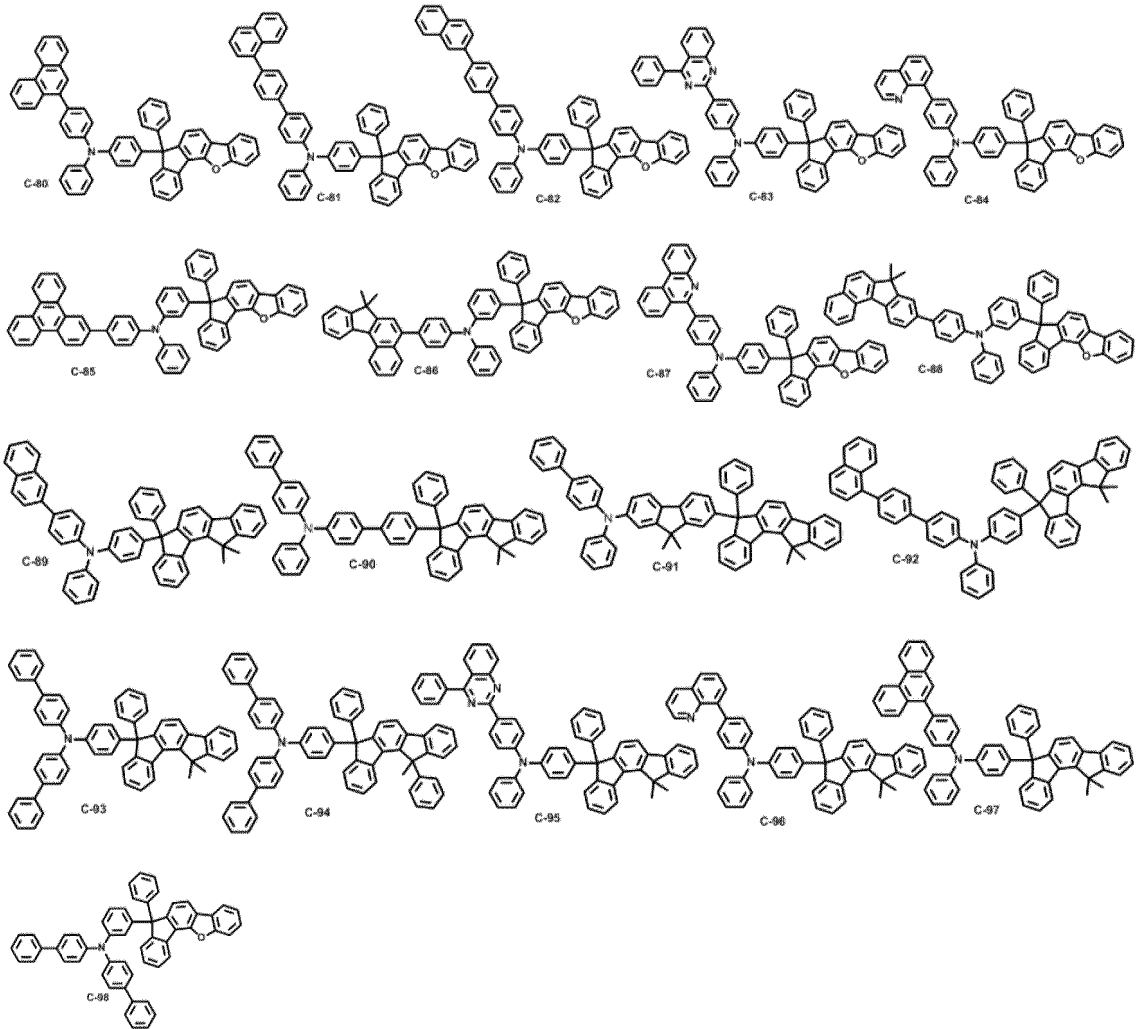
10

20

30

40

【化 2 - 3】



10

20

からなる群から選択される、請求項 1 に記載の前記有機電界発光化合物。

30

【請求項 6】

請求項 1 に記載の前記有機電界発光化合物を含む、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、新規な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】

40

【0002】

電界発光 (EL) デバイスは、それがより広い視角、より優れたコントラスト比、及びより高速な応答時間を提供するという点で、利点を有する自己発光デバイスである。有機 EL デバイスは、芳香族ジアミン小分子とアルミニウムとの複合体を材料として用いて発光層を形成することによって、Eastman Kodak によって初めて開発された [Appl. Phys. Lett. 51, 913, 1987]。

【0003】

有機 EL デバイスは、電気が有機発光材料 (複数可) に適用されると、電気エネルギーを光に変換する。一般に、有機 EL デバイスは、アノード、カソード、及びアノードとカソードとの間に配置される有機層を備える構造を有する。有機 EL デバイスの有機層は、

50

正孔注入層、正孔輸送層、発光層（ホスト材料及びドーパント材料を含む）、電子輸送層、電子注入層等を備える。その機能に応じて、有機層を形成するための材料は、正孔注入材料、正孔輸送材料、発光材料、電子輸送材料、電子注入材料等に分類することができる。電圧が有機ELデバイスに適用されると、正孔及び電子が、それぞれ、アノード及びカソードから発光層に注入される。高エネルギーを有する励起子が、正孔と電子との間の再結合によって形成され、そのエネルギーが有機発光化合物を励起状態に入れ、励起状態の減衰により、基底状態へのエネルギーレベルの緩和をもたらす、これは発光を伴う。

【0004】

有機ELデバイスにおいて発光効率を決定する最も重要な要因は、発光材料である。発光材料は、高量子効率、高電子移動度、及び高正孔移動度を有する必要がある。さらには、発光材料によって形成される発光層は、均一かつ安定である必要がある。発光によって可視化される色に応じて、発光材料は、青色、緑色、または赤色の発光材料に分類され得、加えて、黄色または橙色の発光材料を含み得る。励起状態に応じて、発光材料は、蛍光性材料（一重項状態）及びリン光性材料（三重項状態）として分類され得る。蛍光性材料が有機ELデバイスに広く用いられている。しかしながら、リン光性材料は、蛍光性材料と比較して発光効率を4倍強化し、電力消費を低減させて寿命をより長くすることができるため、リン光性発光材料の開発が、広く研究されている。

10

【0005】

イリジウム（III）複合体は、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(btpp)₂）、トリス（2-フェニルピリジン）イリジウム（Ir(pppy)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）を、それぞれ、赤色、緑色、及び青色の発光材料として含む、リン光性材料として広く知られている。

20

【0006】

発光材料は、ホスト材料をドーパントと合わせて、色純度、発光効率、及び安定性を改善することによって調製され得る。ホスト材料は、ホスト材料/ドーパント系を発光材料として用いる場合に、ELデバイスの効率及び性能に多大な影響を及ぼし、したがって、それらの選択は重要である。現在のところ、4,4'-N,N'-ジカルバゾール-ピフェニル（CBP）が、最も広く知られたリン光性材料のホスト材料である。最近、Pioneer（Japan）らが、正孔遮断材料として知られていたバソクプロイン（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ELデバイスを開発した。

30

【0007】

これらのリン光性ホスト材料は良好な放出特徴を提供するが、それらは、次の欠点を有する：（1）それらの低ガラス転移温度及び熱安定性の低さに起因して、真空でも高温沈着処理中にそれらの分解が生じ得る。（2）有機ELデバイスの電力効率は、 $[(\text{cd/A}) / \text{電圧}] \times \text{電流効率}$ によって得られ、この電力効率は、電圧に反比例する。リン光性ホスト材料を含む有機EL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、極めて高い駆動電圧が必要である。したがって、電力効率（lm/W）の観点では利点がない。（3）さらに、有機ELデバイスの動作寿命は短く、発光効率は依然として改善される必要がある。

40

【0008】

その一方で、銅フタロシアニン（CuPc）、4,4'-ビス[N-（1-ナフチル）-N-フェニルアミノ]ピフェニル（NPB）、N,N'-ジフェニル-N,N'-ビス（3-メチルフェニル）-（1,1'-ピフェニル）-4,4'-ジアミン（TPD）、4,4',4''-トリス（3-メチルフェニルフェニルアミノ）トリフェニルアミン（MTDATA）等が、有機ELデバイスの正孔注入及び輸送の材料として使用されていた。しかしながら、これらの材料を使用する有機ELデバイスは、量子効率及び寿命の点で問

50

題がある。それは、有機ELデバイスが高電流下で駆動される場合にアノードと正孔注入層との間に生じる熱応力に起因するものである。熱応力は、デバイスの寿命を著しく低減させる。さらに、正孔注入層に使用される有機材料は、非常に高い正孔移動度を有するため、正孔-電子電荷のバランスが崩れる可能性があり、量子効率(c d / A)が低下し得る。

【0009】

量子効率の低下を防ぎ、発光効率を強化するためには、正孔及び電子が、発光層内で再結合することが必要である。有機ELデバイスの発光特性のそのような改善のためには、正孔輸送材料及び電子輸送材料、ならびにホスト材料及びドープメント材料を開発することが重要である。したがって、正孔及び電子を電極から発光層へ効率的に輸送する有機化合物への関心が高まっている。

10

【0010】

韓国特許出願公開第10-2012-0014913号及び同第10-2012-0047706号は、それぞれ、正孔輸送化合物としてのフルオレン誘導体ならびに正孔注入及び輸送化合物または電子注入及び輸送化合物としての縮合複素環式誘導体を開示する。しかしながら、上述の参考文献のものよりも良好な電流及び電力効率を有する有機化合物を開発する事が必要である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

20

本発明の開示

本開示の目的は、良好な正孔輸送能力を有する有機電界発光化合物と、本開示の有機電界発光化合物を正孔輸送層内に含み、改善された電流及び電力効率ならびに寿命を有する、有機電界発光デバイスを提供することである。

【課題を解決するための手段】

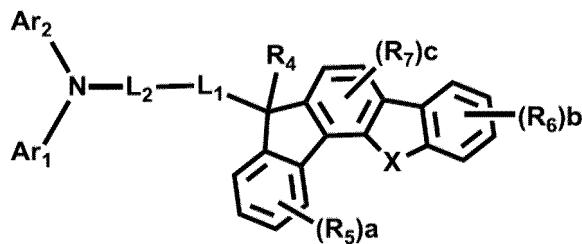
【0012】

本発明者らは、上述の目的が、次の式1によって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発見した。

【0013】

【化1】

30



(1)

【0014】

式中、

40

L_1 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、

L_2 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、

Ar_1 及び Ar_2 は、それぞれ独立して、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、

X は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(R_1)(R_2)-$ 、または $-N(R_3)-$ を表し、

$R_1 \sim R_3$ は、それぞれ独立して、水素、重水素、ハロゲン、シアノ、カルボキシ、ニトロ、ヒドロキシ、置換もしくは非置換(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(C3-C30)シクロアルケニ

50

ル、置換もしくは非置換（3～7員）ヘテロシクロアルキル、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すか、あるいはR₁及びR₂は、互いに連結して、（3～30員）の単環式もしくは多環式、脂環式、または芳香族の環を形成してもよく、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つのヘテロ原子と置き換えられてもよく、

R₄～R₇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、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（3～7員）ヘテロシクロアルキル、置換もしくは非置換（C6 - C30）アリール（C1 - C30）アルキル、-N(R₁₀)(R₁₁)、-Si(R₁₂)(R₁₃)(R₁₄)、-S(R₁₅)、-O(R₁₆)、シアノ、ニトロ、またはヒドロキシルを表すか、あるいは隣接する置換基（複数可）と連結して、（3～30員）の単環式もしくは多環式、脂環式、または芳香族の環を形成してもよく、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つのヘテロ原子と置き換えられてもよく、

R₁₀～R₁₆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、置換もしくは非置換（3～7員）ヘテロシクロアルキル、または置換もしくは非置換（C3 - C30）シクロアルキルを表すか、あるいは隣接する置換基（複数可）と連結して、（3～30員）の単環式もしくは多環式、脂環式、または芳香族の環を形成してもよく、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つのヘテロ原子と置き換えられてもよく、

ヘテロアリール（エン）及びヘテロシクロアルキルは、それぞれ独立して、B、N、O、S、P(=O)、Si、及びPから選択される少なくとも1つのヘテロ原子を含有し、

a及びbは、それぞれ独立して、1～4の整数を表し、aまたはbが2以上の整数である場合、R₅のそれぞれまたはR₆のそれぞれは、同じかまたは異なってもよく、

cは、1または2の整数を表し、cが2である場合、R₇のそれぞれは、同じかまたは異なってもよい。

【発明の効果】

【0015】

本開示の有機電界発光化合物は、優れた正孔輸送能力を有する。したがって、本開示の有機電界発光化合物を正孔輸送層中に含むことにより、有機電界発光デバイスは、向上した電流密度及び低下した駆動電圧を示し、それによって、向上した電流及び電力効率ならびに長期寿命を提供する。

【発明を実施するための形態】

【0016】

これより、本開示を詳細に説明する。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するものであり、決して本開示の範囲を制限することを意味するものではない。

【0017】

本開示は、上述の式1の有機電界発光化合物、それを含む有機電界発光材料、及びこの材料を含む有機電界発光デバイスを提供する。

【0018】

本明細書において、「(C1 - C30)アルキル(エン)」は、1～30個、好ましくは1～20個、及びより好ましくは1～10個の炭素原子を有する直鎖または分枝鎖アルキル(エン)を示し、これには、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-ブチル等が含まれる。「(C2 - C30)アルケニル」は、2～30個、好ましくは2～20個、及びより好ましくは2～10個の炭素原子を有する直鎖または分枝鎖アルケニルを示し、これには、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-メチルブト-2-エニル等が含

10

20

30

40

50

まれる。「(C₂-C₃₀)アルキニル」は、2~30個、好ましくは2~20個、及びより好ましくは2~10個の炭素原子を有する直鎖または分枝鎖アルキニルを示し、これには、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-メチルペンチニル等が含まれる。「(C₃-C₃₀)シクロアルキル」は、3~30個、好ましくは3~20個、及びより好ましくは3~7個の炭素原子を有する単環式または多環式炭化水素を示し、これには、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含まれる。「(3~7員)ヘテロシクロアルキル」は、B、N、O、S、P(=O)、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つ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を示し、これには、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含まれる。さらに、「(C₆-C₃₀)アリーール(エン)」は、芳香族炭化水素に由来し、6~30個、好ましくは6~20個、及びより好ましくは6~15個の環骨格炭素原子を有する単環式環または縮合環を示し、これには、フェニル、ピフェニル、テルフェニル、ナフチル、フルオレニル、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(triphenylene)、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、フルオランテニル等が含まれる。「(3~30員)ヘテロアリーール(エン)」は、B、N、O、S、P(=O)、Si、及びPからなる群から選択される少なくとも1つ、好ましくは1~4個のヘテロ原子を含む、3~30個、好ましくは3~20個、及びより好ましくは3~15個の環骨格原子を有するアリーール基を示し、これ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り得、部分的に飽和であり得、少なくとも1つのヘテロアリーールまたはアリーール基を単結合(複数可)によってヘテロアリーール基に連結させることによって形成されるものであり得、これには、フリル、チオフエニル、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、ピリダジニル等の単環式環型ヘテロアリーール、ならびにベンゾフラニル、ベンゾチオフエニル、イソベンゾフラニル、ジベンゾフラニル、ジベンゾチオフエニル、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、ベンゾジオキサリル等の縮合環型ヘテロアリーールが含まれる。さらに、「ハロゲン」は、F、Cl、Br、及びIを含む。

10

20

30

【0019】

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、別の原子または基、すなわち置換基で置き換えられることを意味する。本開示の式1において、L₁、L₂、Ar₁、Ar₂、R₁~R₇、及びR₁₀~R₁₆中の置換アルキル、置換シクロアルキル、置換シクロアルケニル、置換ヘテロシクロアルキル、置換アリーール(エン)、及び置換ヘテロアリーール(エン)の置換基は、それぞれ独立して、重水素、ハロゲン、シアノ、カルボキシ、ニトロ、ヒドロキシ、(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)アリーールオキシ、(C₆-C₃₀)アリーールチオ、非置換もしくは(C₆-C₃₀)アリーールで置換された(3~30員)ヘテロアリーール、非置換もしくは(3~30員)ヘテロアリーールで置換された(C₆-C₃₀)アリーール、トリ(C₁-C₃₀)アルキルシリル、トリ(C₆-C₃₀)アリーールシリル、ジ(C₁-C₃₀)アルキル(C₆-C₃₀)アリーールシリル、(C₁-C₃₀)アルキルジ(C₆-C₃₀)アリーールシリル、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)アリーールアミノ、(C₁-C₃₀)アルキル

40

50

(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) アリールカルボニル、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、ならびに(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。

【0020】

式1において、 L_1 及び L_2 は、それぞれ独立して、好ましくは、単結合、置換もしくは非置換(C 6 - C 2 0) アリーレン、または置換もしくは非置換(5 ~ 2 0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(C 6 - C 1 5) アリーレン、または置換もしくは非置換(5 ~ 1 5員) 窒素含有ヘテロアリーレンを表す。具体的には、 L_1 及び L_2 は、それぞれ独立して、単結合、置換もしくは非置換フェニル、置換もしくは非置換ナフチル、置換もしくは非置換ピフェニル、置換もしくは非置換テルフェニル、置換もしくは非置換ピリジル、置換もしくは非置換ピリミジニル、置換もしくは非置換トリアジニル、及び置換もしくは非置換フルオレニルから選択され得る。 L_1 及び L_2 の置換基は、(C 1 - C 1 0) アルキル、モノもしくはジ(C 6 - C 1 8) アリールアミノ、及び(C 6 - C 1 8) アリールから選択され得る。

10

【0021】

式1において、 Ar_1 及び Ar_2 は、それぞれ独立して好ましくは、置換もしくは非置換(C 6 - C 2 0) アリール、または置換もしくは非置換(5 ~ 2 0員) ヘテロアリーレンを表し、より具体的には、置換もしくは非置換(C 6 - C 1 5) アリールまたは置換もしくは非置換(5 ~ 1 5員) 窒素含有ヘテロアリーレンを表す。具体的には、 Ar_1 及び Ar_2 、それぞれ独立して、置換もしくは非置換フェニル、置換もしくは非置換ナフチル、置換もしくは非置換ピフェニル、置換もしくは非置換テルフェニル、置換もしくは非置換フェナントレニル、置換もしくは非置換アントラニル、置換もしくは非置換トリフェニレニル、置換もしくは非置換フルオレニル、置換もしくは非置換ベンゾフルオレニル、置換もしくは非置換ピリジル、置換もしくは非置換ピリミジニル、置換もしくは非置換トリアジニル、置換もしくは非置換キノリル、置換もしくは非置換イソキノリル、置換もしくは非置換キナゾリニル、置換もしくは非置換キノキサリニル、及び置換もしくは非置換フェナントリジニルから選択され得る。 Ar_1 及び Ar_2 の置換基は、(C 1 - C 1 0) アルキル、モノもしくはジ(C 6 - C 1 8) アリールアミノ、及び(C 6 - C 1 8) アリールから選択され得る。

20

30

【0022】

式1において、Xは、-O-、-S-、-C(R_1)(R_2)-、または-N(R_3)-を表す。 R_1 ~ R_3 は、それぞれ独立して、好ましくは、置換もしくは非置換(C 1 - C 2 0) アルキルまたは置換もしくは非置換(C 6 - C 2 0) アリールを表し、より好ましくは、置換もしくは非置換(C 1 - C 1 0) アルキルまたは置換もしくは非置換(C 6 - C 1 5) アリールを表す。具体的には、Xは、-O-、-S-、または-C(R_1)(R_2)-を表し得る。

【0023】

式1において、 R_4 は、好ましくは、置換もしくは非置換(C 1 - C 2 0) アルキル、置換もしくは非置換(C 6 - C 2 0) アリール、または置換もしくは非置換(5 ~ 2 0員) ヘテロアリーレンを表し、より好ましくは、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 1 5) アリール、または置換もしくは非置換(5 ~ 1 5員) 窒素含有ヘテロアリーレンを表す。具体的には、 R_4 は、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フェニル、置換もしくは非置換ピフェニル、置換もしくは非置換テルフェニル、置換もしくは非置換ナフチル、置換もしくは非置換フェナントレニル、置換もしくは非置換アントラニル、置換もしくは非置換フルオレニル、置換もしくは非置換ピリジル、及び置換もしくは非置換ピリミジニルから選択され得る。 R_4 の置換基は、(C 1 - C 1 0) アルキル、モノもしくはジ(C 6 - C 1 8) アリールア

40

50

ミノ、及び(C6 - C18)アリアルから選択され得る。

【0024】

式1において、 $R_5 \sim R_7$ は、それぞれ独立して、好ましくは、水素、置換もしくは非置換(C1 - C20)アルキル、置換もしくは非置換(C6 - C20)アリアル、置換もしくは非置換(5 ~ 20員)ヘテロアリアル、または $-N(R_{10})(R_{11})$ を表し、より好ましくは、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 - C15)アリアル、置換もしくは非置換(5 ~ 15員)窒素含有ヘテロアリアル、または $-N(R_{10})(R_{11})$ を表す。 $R_{10} \sim R_{11}$ は、それぞれ独立して、好ましくは、置換もしくは非置換(C6 - C20)アリアルを表し、より好ましくは、置換もしくは非置換(C6 - C15)アリアルを表す。

10

【0025】

本開示の一実施形態によると、式1において、 L_1 及び L_2 は、それぞれ独立して、単結合、置換もしくは非置換(C6 - C20)アリーレン、または置換もしくは非置換(5 ~ 20員)ヘテロアリーレンを表し得、 Ar_1 及び Ar_2 は、それぞれ独立して、置換もしくは非置換(C6 - C20)アリアルまたは置換もしくは非置換(5 ~ 20員)ヘテロアリアルを表し得、 $R_1 \sim R_3$ は、それぞれ独立して、置換もしくは非置換(C1 - C20)アルキルまたは置換もしくは非置換(C6 - C20)アリアルを表し得、 R_4 は、置換もしくは非置換(C1 - C20)アルキル、置換もしくは非置換(C6 - C20)アリアル、または置換もしくは非置換(5 ~ 20員)ヘテロアリアルを表し得、 $R_5 \sim R_7$ は、それぞれ独立して、水素、置換もしくは非置換(C1 - C20)アルキル、置換もしくは非置換(C6 - C20)アリアル、置換もしくは非置換(5 ~ 20員)ヘテロアリアル、または $-N(R_{10})(R_{11})$ を表し得、 $R_{10} \sim R_{11}$ は、それぞれ独立して、置換もしくは非置換(C6 - C20)アリアルを表し得る。

20

【0026】

本開示の別の実施形態によると、式1において、 L_1 及び L_2 は、それぞれ独立して、単結合、置換もしくは非置換(C6 - C15)アリーレン、または置換もしくは非置換(5 ~ 15員)窒素含有ヘテロアリーレンを表し得、 Ar_1 及び Ar_2 は、それぞれ独立して、置換もしくは非置換(C6 - C15)アリアルまたは置換もしくは非置換(5 ~ 15員)窒素含有ヘテロアリアルを表し得、 $R_1 \sim R_3$ 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 - C15)アリアルを表し得、 R_4 は、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 - C15)アリアル、または置換もしくは非置換(5 ~ 15員)窒素含有ヘテロアリアルを表し得、 $R_5 \sim R_7$ は、それぞれ独立して、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 - C15)アリアル、置換もしくは非置換(5 ~ 15員)窒素含有ヘテロアリアル、または $-N(R_{10})(R_{11})$ を表し得、 $R_{10} \sim R_{11}$ は、それぞれ独立して、置換もしくは非置換(C6 - C15)アリアルを表し得る。

30

【0027】

本開示の別の実施形態によると、式1において、 X は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、または $-C(R_1)(R_2)-$ を表し得、 R_4 は、置換もしくは非置換(C6 - C20)アリアルまたは置換もしくは非置換(5 ~ 20員)ヘテロアリアルを表し得る。

40

【0028】

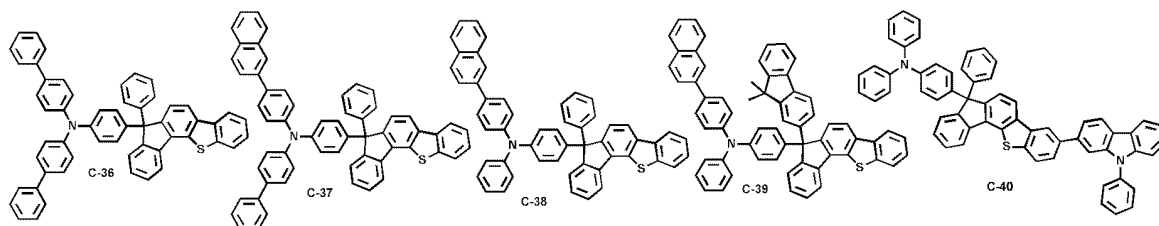
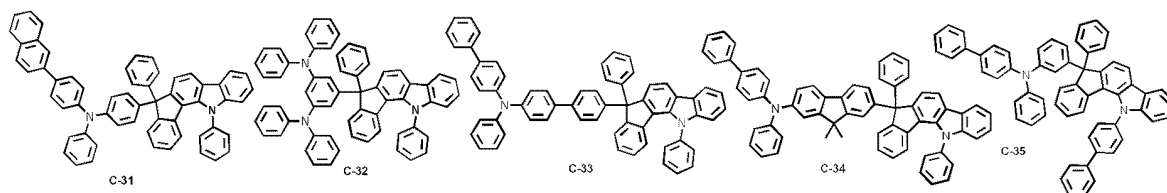
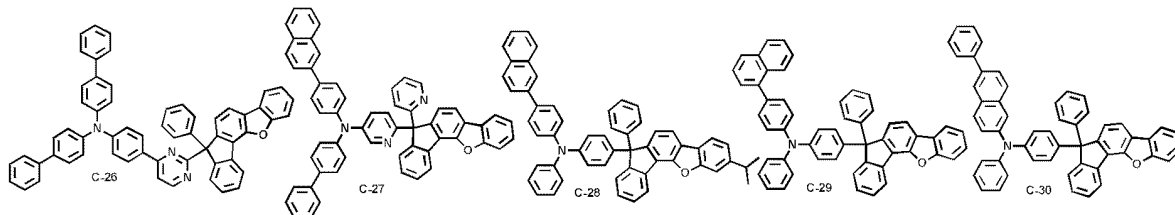
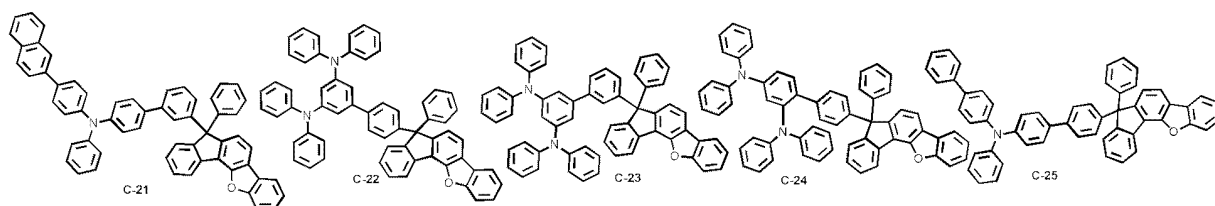
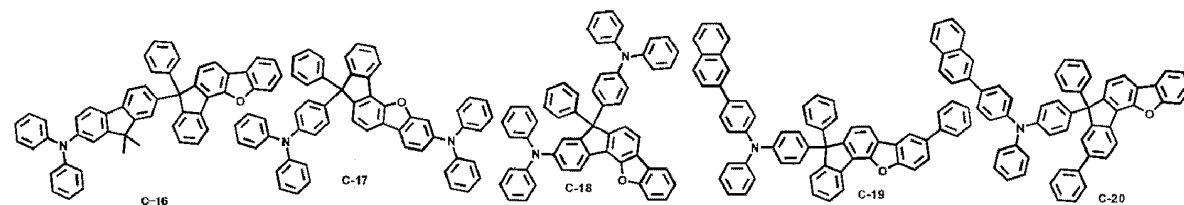
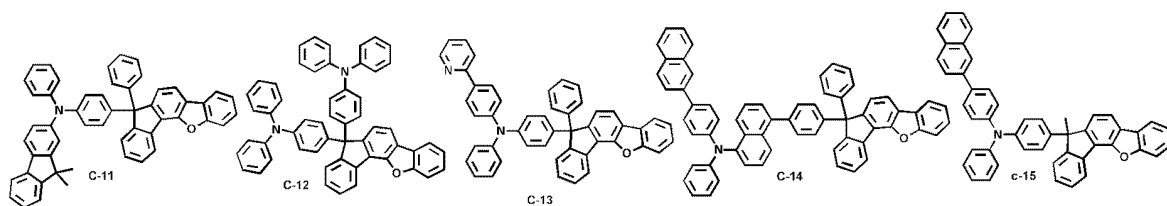
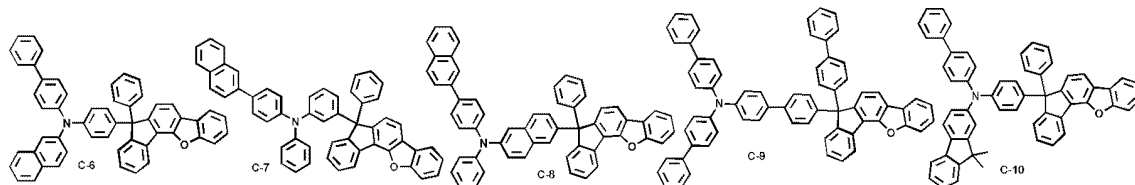
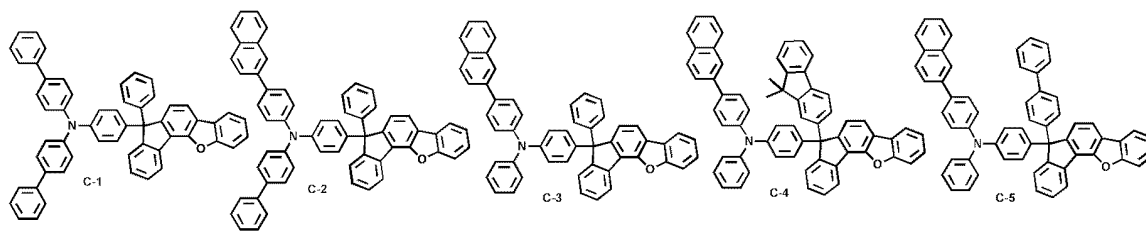
本開示の別の実施形態によると、式1において、 L_1 及び L_2 は、それぞれ独立して、単結合または(C6 - C20)アリーレンを表し得、 X は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、または $-C(R_1)(R_2)-$ を表し得、 R_4 は、置換もしくは非置換(C6 - C20)アリアルを表し得る。

【0029】

式1の化合物は、以下から選択され得るが、これらに限定されない。

【0030】

【化 2 - 1】



10

20

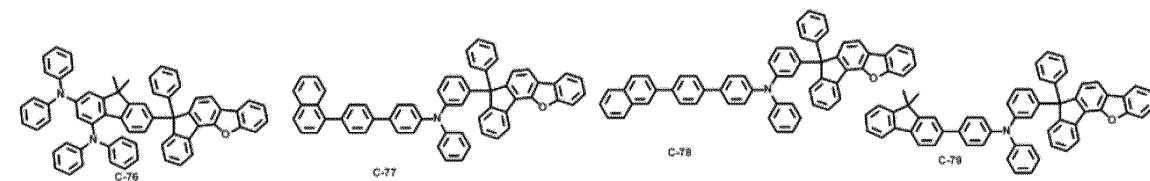
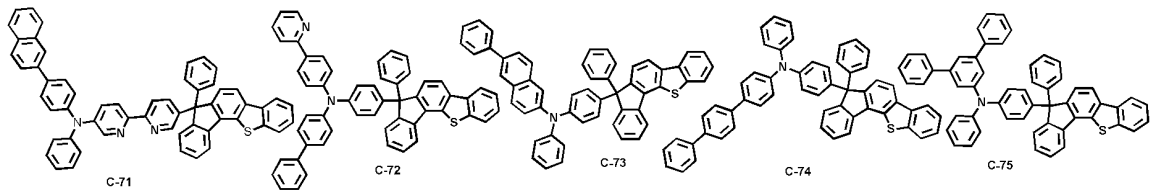
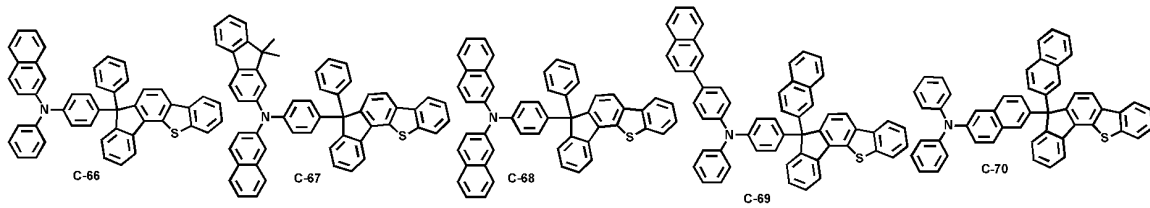
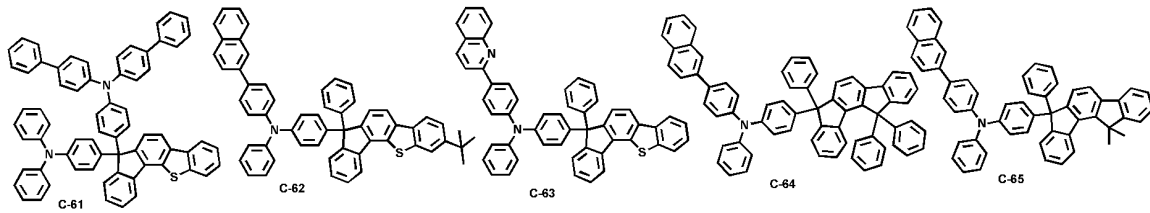
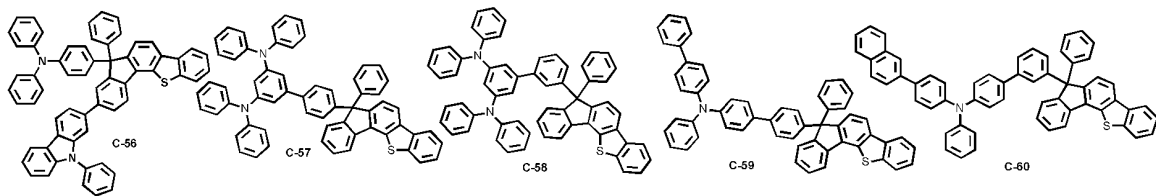
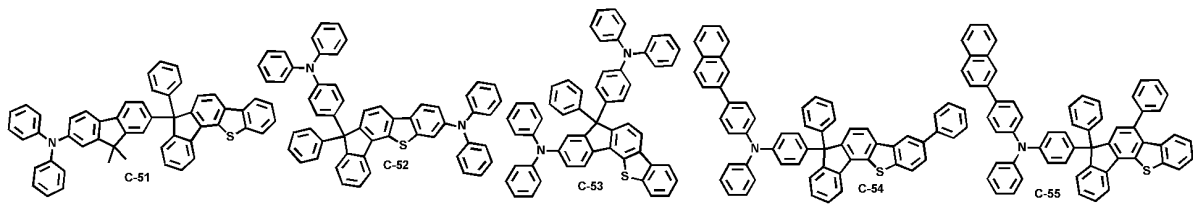
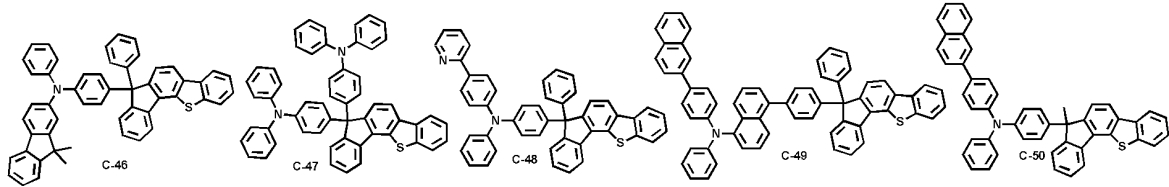
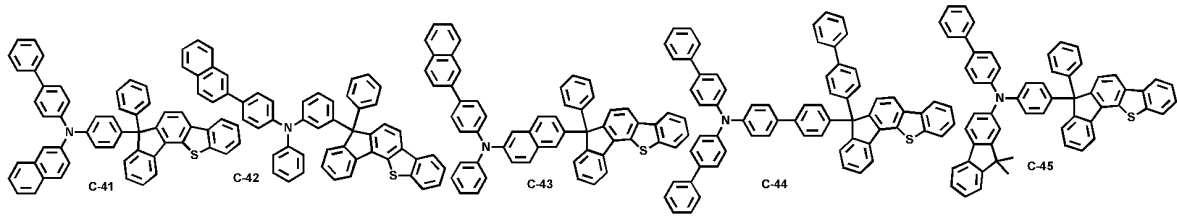
30

40

50

【 0 0 3 1 】

【化 2 - 2】



10

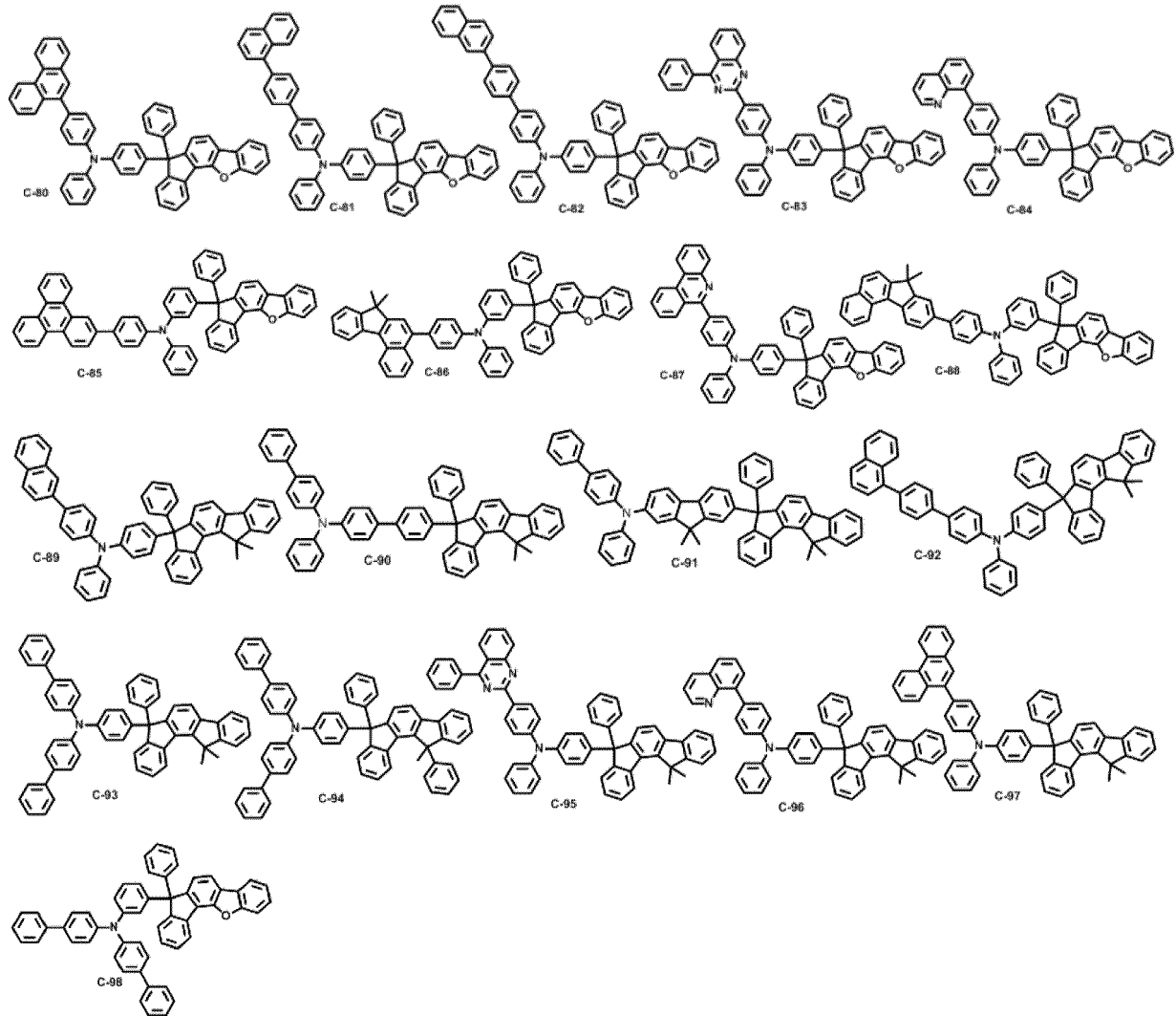
20

30

40

50

【化2-3】



10

20

30

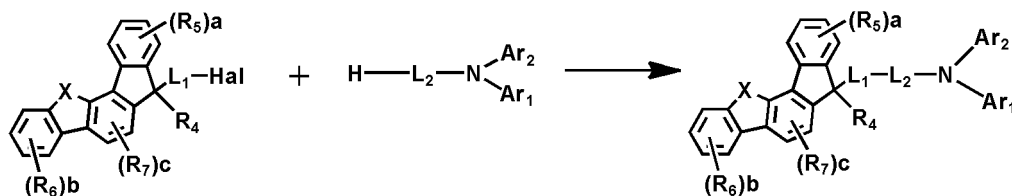
【0033】

本開示の有機電界発光化合物は、当業者に既知の合成方法によって調製することができる。例えば、それは、以下の反応スキーム1に従って調製することができる。

【0034】

【化3】

[反応スキーム1]



40

【0035】

上述の反応スキーム1において、X、L₁、L₂、Ar₁、Ar₂、R₄~R₇、a、b、及びcは、上述の式1に定義される通りであり、Halはハロゲンを表す。

【0036】

本開示の別の態様によると、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この材料を含む有機電界発光デバイスが提供される。この材料は、本開示の有機電界発光化合物からなり得る。そうでなければ、この材料は、本開示の化合物に加えて、有機電界発

50

光材料内に含まれている従来の化合物（複数可）をさらに含み得る。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の電極との間に配置される少なくとも1つの有機層を備え得る。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。

【0037】

第1及び第2の電極のうち的一方はアノードであり得、他方はカソードであり得る。有機層は発光層を含み得、また、正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層、電子注入層、中間層、及び正孔遮断層から選択される少なくとも1つの層をさらに含み得る。本開示の式1の有機電界発光化合物は、正孔輸送層に含まれ得る。

【0038】

正孔輸送層に使用される場合、本開示の有機電界発光化合物は、正孔輸送材料としてその中に含まれ得る。発光層に使用される場合、本開示の有機電界発光化合物は、ホスト材料としてその中に含まれ得る。

【0039】

本開示の有機電界発光化合物を含む有機電界発光デバイスは、本開示の有機電界発光化合物以外の少なくとも1つのホスト化合物をさらに含み得る。さらに、有機電界発光デバイスは、少なくとも1つのドーパントをさらに含み得る。

【0040】

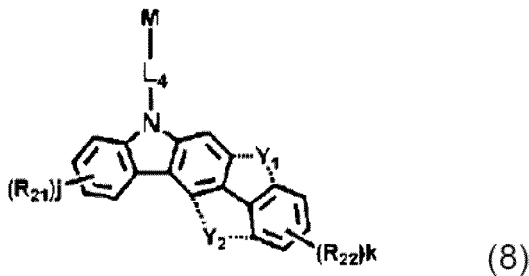
本開示の有機電界発光化合物は、ホスト材料（第1のホスト材料）として発光層に含まれ、別の化合物が、第2のホスト材料として含まれ得る。第1のホスト材料と第2のホスト材料との重量比は、1：99～99：1の範囲である。

【0041】

第2のホスト材料は、既知のリン光性ホスト材料のいずれかに由来し得る。以下の式6～8の化合物からなる群から選択される材料が、発光効率の観点で第2のホスト材料として好ましい。

【0042】

【化4】

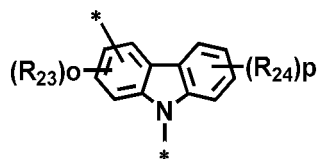


【0043】

式中、Czは、以下の構造を表す：

【0044】

【化5】



【0045】

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

10

20

30

40

50

は非置換(3~30員)ヘテロアリール、または $R_{25}R_{26}R_{27}Si-$ を表し、 $R_{25} \sim R_{27}$ 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、 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、それぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-N(R_{31})-$ 、または $-C(R_{32})(R_{33})-$ を表すが、ただし、 Y_1 及び Y_2 が、同時に存在しないことを条件とし、 $R_{31} \sim R_{33}$ 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、 R_{32} 及び R_{33} は、同じ下または異なってもよく、h及びiは、それぞれ独立して、1~3の整数であり、j、k、o、及びpは、それぞれ独立して、0~4の整数であり、h、i、j、k、o、またはpが2以上の整数である場合、(Cz-L₄)のそれぞれ、(Cz)のそれぞれ、 R_{21} のそれぞれ、 R_{22} のそれぞれ、 R_{23} のそれぞれ、または R_{24} のそれぞれは、同じかまたは異なってもよい。

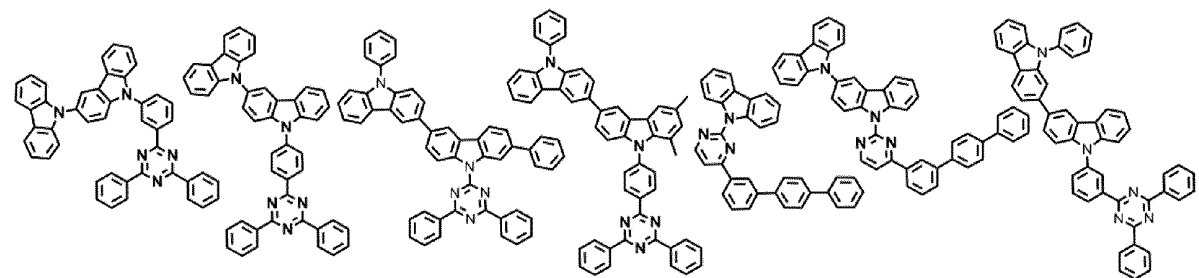
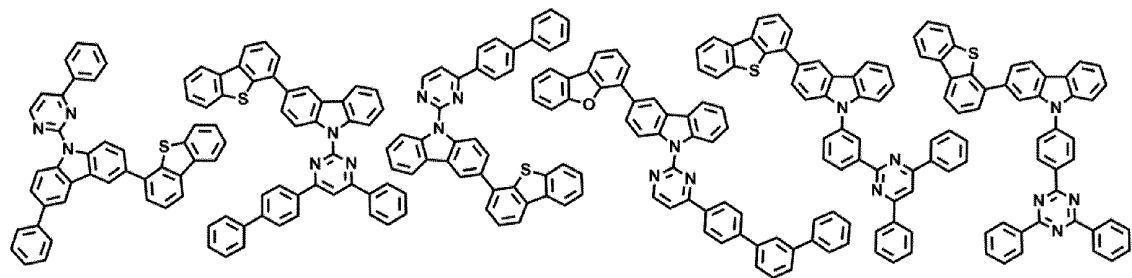
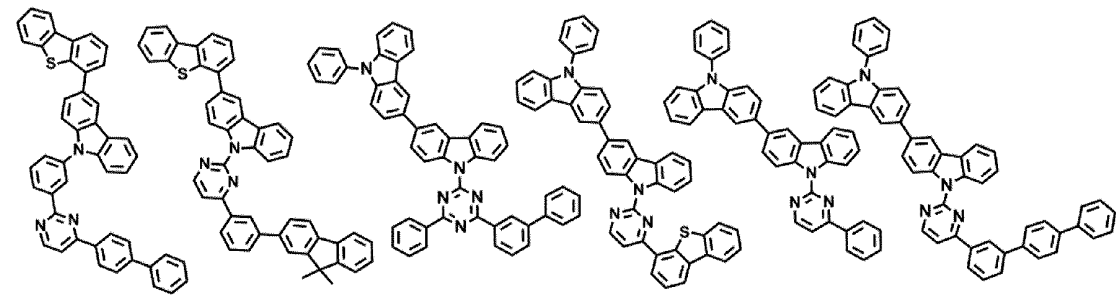
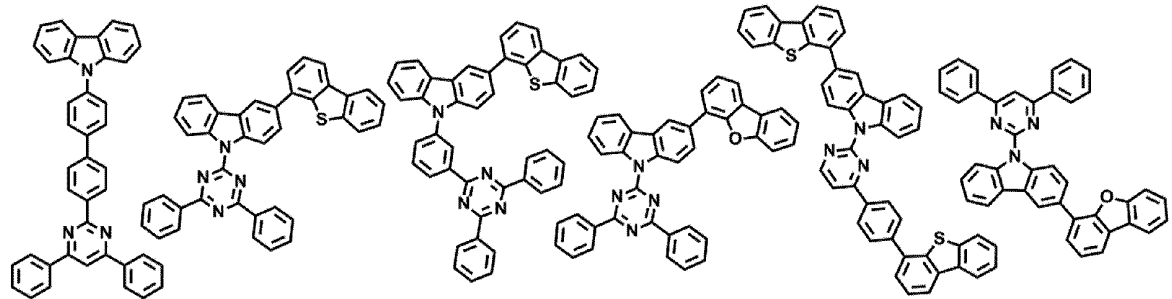
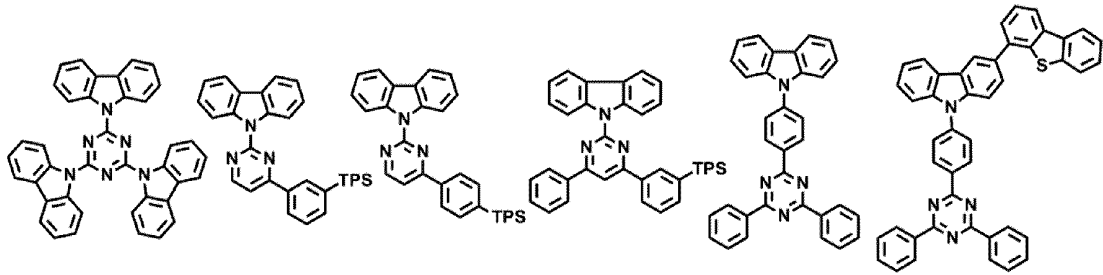
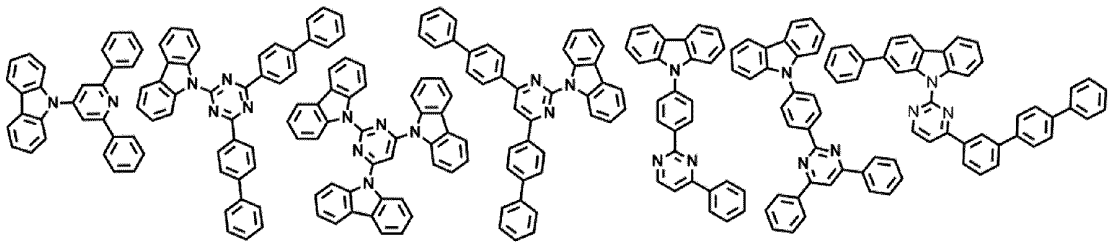
10

【0046】

具体的には、第2の宿主材料は、次のものを含む：

【0047】

【化 6 - 1】



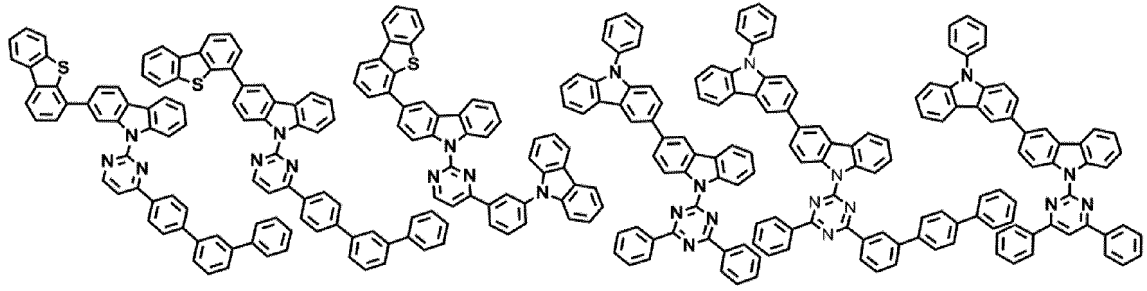
10

20

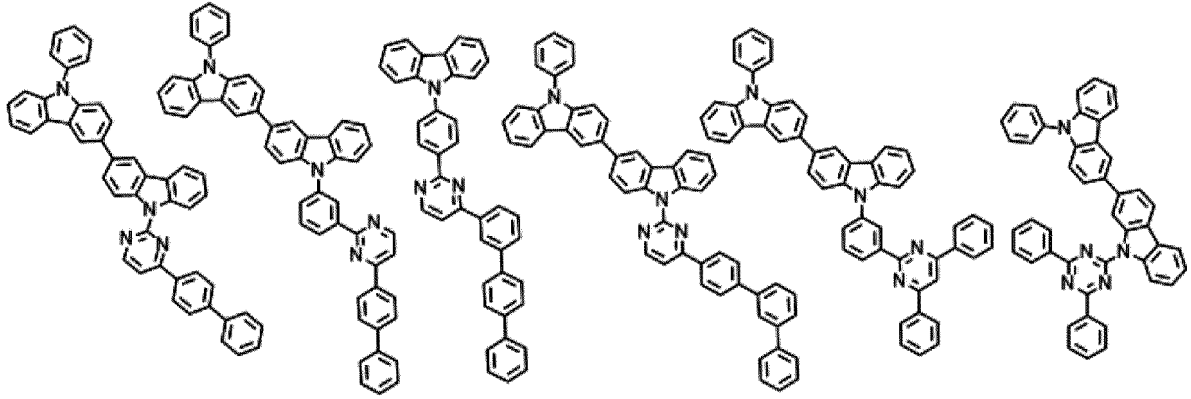
30

40

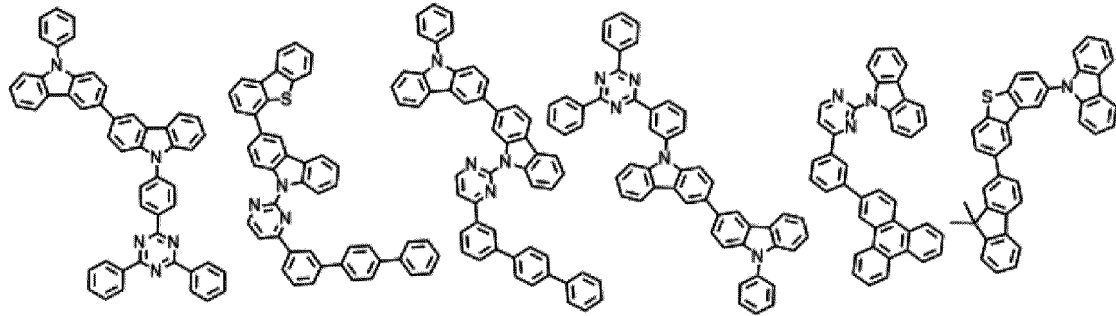
【化 6 - 2】



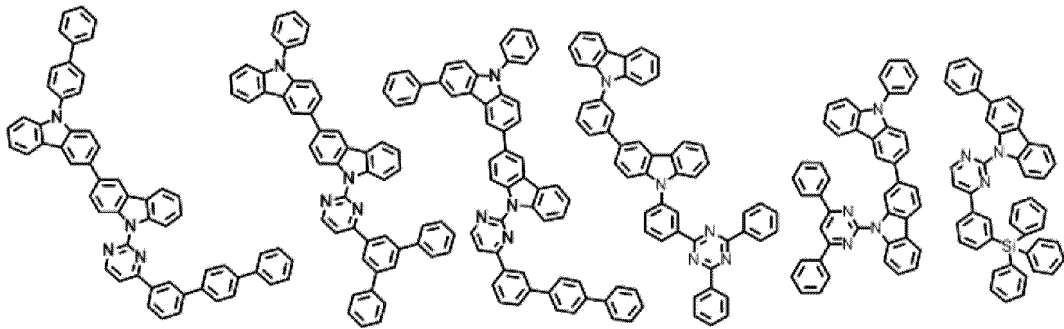
10



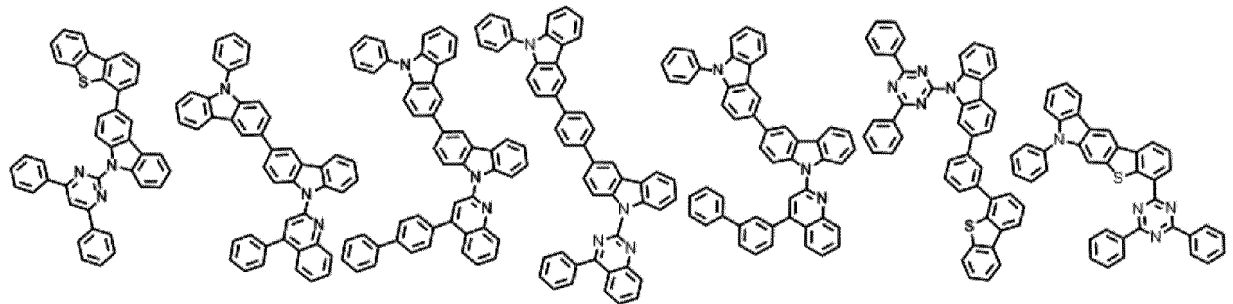
20



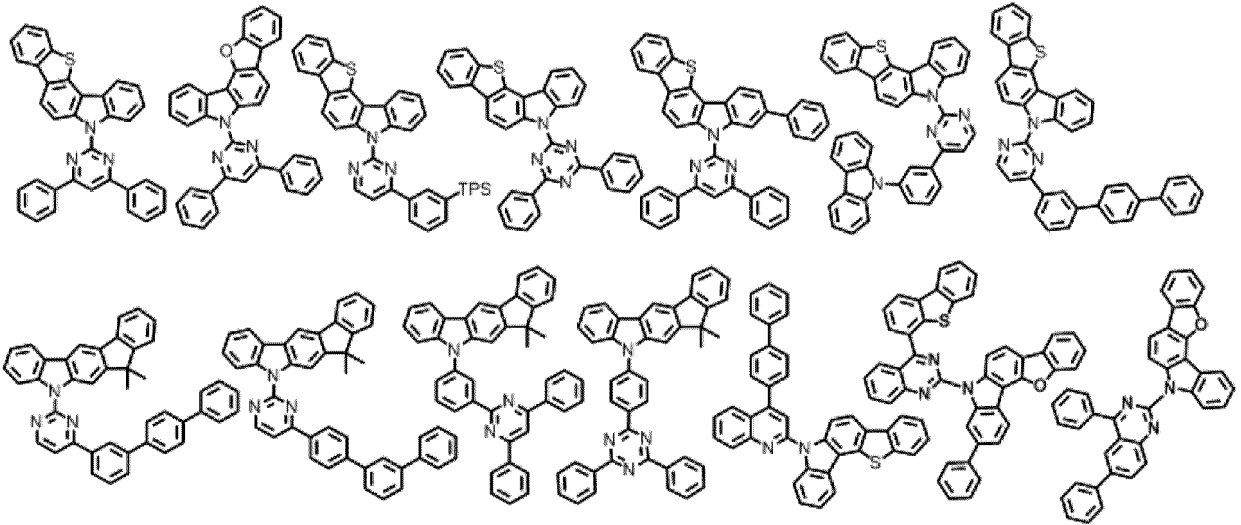
30



40



【化6-3】



10

【0050】

(式中、TPSは、トリフェニルシリルを表す)。

【0051】

本開示の有機電界発光デバイスのドーパントは、好ましくは、少なくとも1つのリン光性ドーパントである。本開示の有機電界発光デバイスのリン光性ドーパントは、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)、または白金(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)、または白金(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であり得る。

20

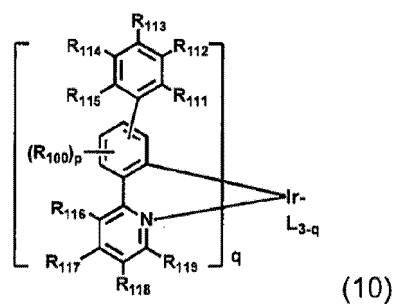
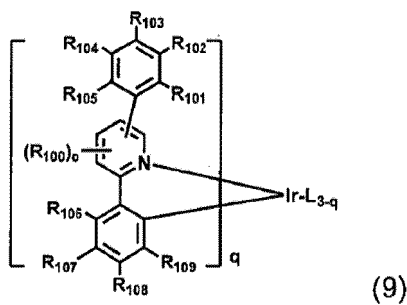
【0052】

リン光性ドーパントは、好ましくは、以下の式9~11によって表される化合物からなる群から選択され得る。

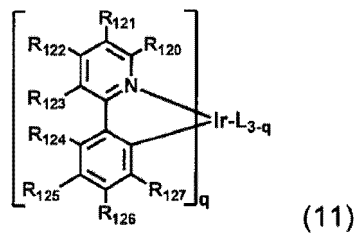
【0053】

30

【化7】



40



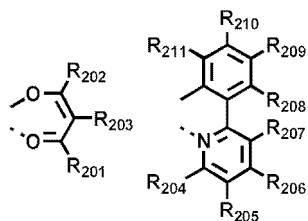
【0054】

式中、Lは、以下の構造から選択される：

【0055】

50

【化 8】



【 0 0 5 6 】

R_{100} は、水素または置換もしくは非置換 (C1 - C30) アルキルを表し、 $R_{101} \sim R_{109}$ 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、シアノ、置換もしくは非置換 (C1 - C30) アルコキシ、または置換もしくは非置換 (C3 - C30) シクロアルキルを表すか、あるいは $R_{120} \sim R_{123}$ は、隣接する置換基 (複数可) と連結して、縮合環、例えば、キノリンを形成してもよく、 $R_{124} \sim R_{127}$ 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、 $R_{124} \sim R_{127}$ がアリールである場合、それらは、隣接する置換基 (複数可) と連結して、縮合環、例えば、フルオレン、ベンゾフラン、またはベンゾチオフェンを形成してもよく、 $R_{201} \sim R_{211}$ は、それぞれ独立して、水素、重水素、ハロゲン、非置換もしくはハロゲンで置換された (C1 - C30) アルキル、または置換もしくは非置換 (C6 - C30) アリールを表すか、あるいは $R_{208} \sim R_{211}$ は、隣接する置換基 (複数可) と連結して、置換もしくは非置換 (3 ~ 30員) の単環式もしくは多環式、脂環式、または芳香族もしくはヘテロ芳香族の環、例えば、フルオレン、ジベンゾチオフェン、またはジベンゾフランを形成してもよく、 o 及び p は、それぞれ独立して、1 ~ 3 の整数を表し、 o または p が 2 以上の整数である場合、 R_{100} のそれぞれは、同じかまたは異なってもよく、 q は、1 ~ 3 の整数を表す。

10

20

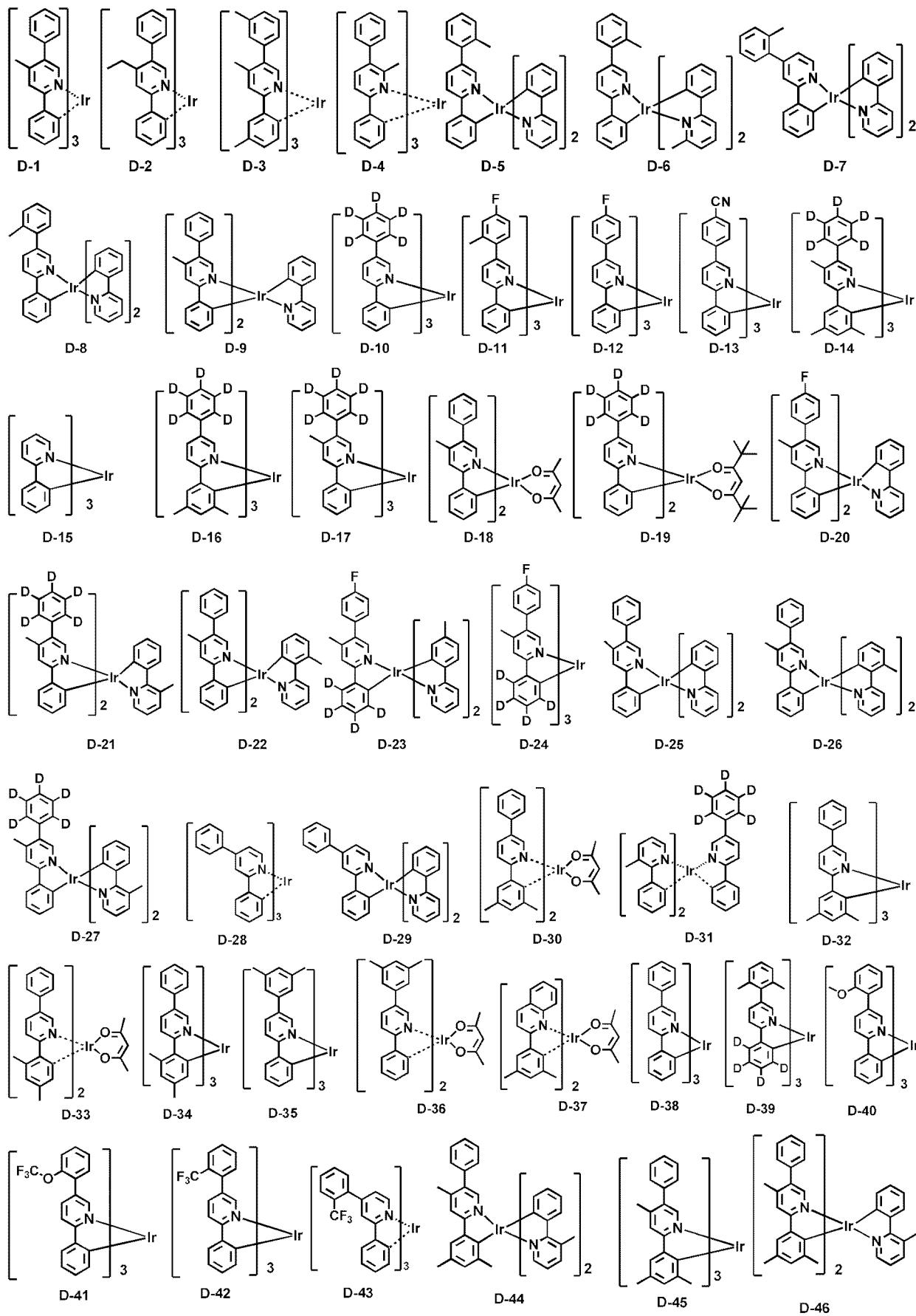
【 0 0 5 7 】

具体的には、リン光性ドーパント材料は、次のものを含む。

【 0 0 5 8 】

30

【化 9 - 1】



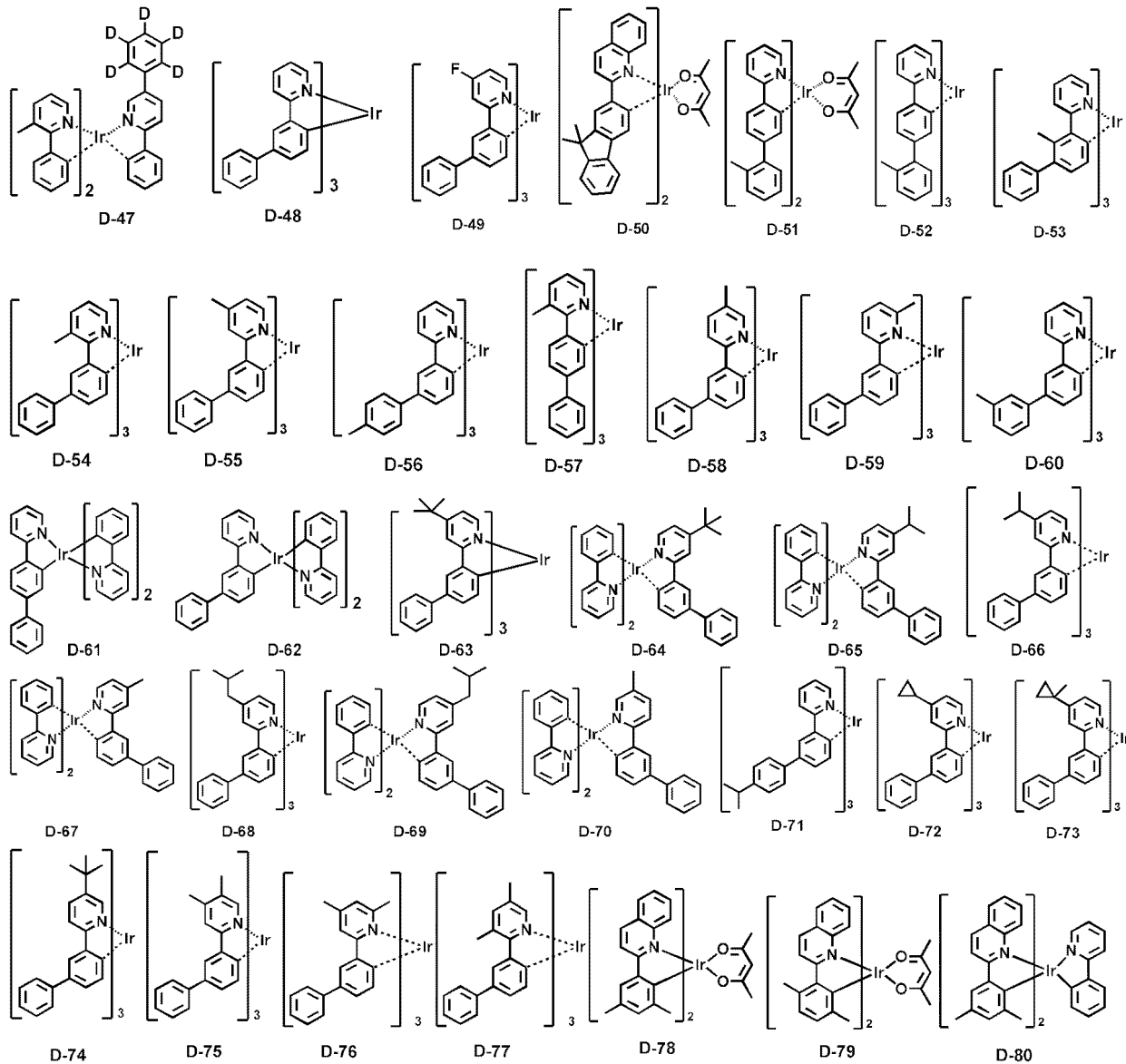
10

20

30

40

【化 9 - 2】



10

20

30

【0060】

本開示のさらなる態様によると、有機電界発光デバイスを作製するための混合物または組成物が、提供される。この混合物または組成物は、本開示の化合物を含む。この混合物または組成物は、有機電界発光デバイスの発光層または正孔輸送層を作製するための混合物または組成物であり得る。この混合物または組成物は、本開示の化合物に加えて、有機電界発光デバイスに含まれている従来の化合物（複数可）をさらに含み得る。

40

【0061】

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の電極との間に配置される少なくとも1つの有機層を備え得る。有機層は発光層を含み得、これは、本開示の有機電界発光デバイスを調製するための混合物または組成物を含み得る。

【0062】

本開示の有機電界発光デバイスは、有機層中に式1の化合物を含む。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み得る。

【0063】

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

50

第1族の金属、第2族の金属、第4周期の遷移金属、第5周期の遷移金属、ランタニド、及びd軌道遷移元素の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み得る。

【0064】

加えて、本開示の有機電界発光デバイスは、本開示の化合物の他に、当該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って、白色光を放出し得る。必要であれば、それは、橙色発光層または黄色発光層をさらに含んでもよい。

【0065】

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（以降、「表面層」）が、一方または両方の電極（複数可）の内部表面（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）層は、好ましくは、電界発光媒体層のアンロード表面に設置され、金属ハロゲン化物層及び金属酸化物層は、好ましくは、電界発光媒体層のカソード表面に設置される。そのような表面層は、有機電界発光デバイスに操作の安定性を提供する。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、金属ハロゲン化物層は、 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。

10

【0066】

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、1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ニオンとなり、それによって、混合領域から電界発光媒体に電子を注入及び輸送するのがより容易となる。さらに、正孔輸送化合物が酸化されてカチオンとなり、それによって、混合領域から電界発光媒体に正孔を注入及び輸送するのがより容易となる。好ましくは、酸化性ドーパントには、様々なルイス酸及び受容体化合物が含まれ、還元性ドーパントには、アルカリ金属、アルカリ金属化合物、アルカリ土類金属、希土類金属、及びこれらの混合物が含まれる。還元性ドーパント層は、2つ以上の発光層を有し、白色光を発光する、電界発光デバイスを作製するために、電荷発生層として用いられ得る。

20

30

【0067】

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は、真空蒸着、スパッタリング、プラズマ及びイオンプレーティング法等の乾式成膜法、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、スピニング、ディップコーティング、及びフローコーティング法等の湿式成膜法が使用され得る。

【0068】

湿式成膜法を用いる場合、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好適な溶媒中に溶解または拡散させることによって、薄層が形成され得る。溶媒は、各層を形成する材料が溶解または拡散され得、かつ成膜能力に何の問題もない、任意の溶媒であり得る。

40

【0069】

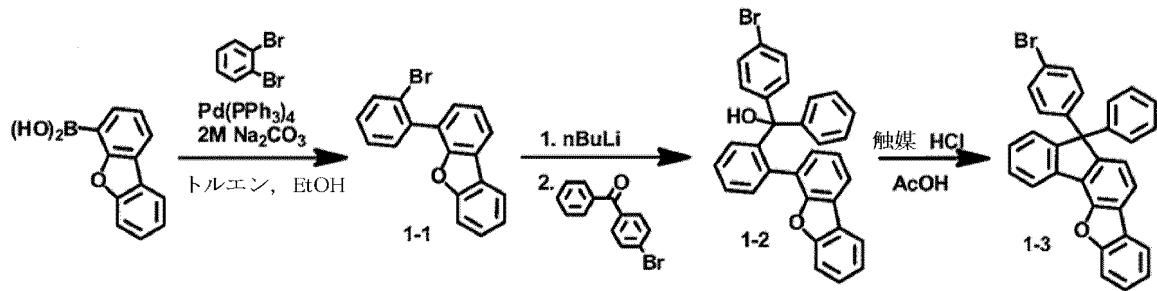
これより、本開示の化合物、本化合物の調製方法、デバイスの発光特性を、以下の実施例を参照して詳細に説明する、

【0070】

実施例1：化合物C-3の調製

【0071】

【化10】



10

【0072】

化合物1-1の調製

1,2-ジプロモベンゼン 31 g (130 mmol)、4-ジベンゾフランボロン酸 25 g (120 mmol)、テラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム [Pd(PPh₃)₄] 4.1 g (3.54 mmol)、炭酸ナトリウム 31 g (295 mmol)、トルエン 600 mL、及びエタノール 150 mL を反応容器に導入した後、蒸留水 150 mL をそこに添加した。混合物を 120 で 6 時間攪拌した。反応が完了した後、混合物を蒸留水で洗浄し、酢酸エチルで抽出した。抽出した有機層を硫酸マグネシウムで乾燥させ、回転式蒸発器によって溶媒をそこから除去した。生成物をカラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物 1-1 (22 g、59%) を得た。

20

【0073】

化合物1-2及び1-3の調製

22 g (69 mmol) の化合物 1-1 及びテトラヒドロフラン 250 mL を反応容器に導入した後、混合物を窒素雰囲気下で -78 まで冷却し、次いで、n-ブチルリチウム 33 mL (2.5 M、83 mmol) をゆっくりとそこに滴下させた。混合物を -78 で 2 時間攪拌し、次いで、テトラヒドロフラン 250 mL 中に溶解させた 4-プロモベンゾフェンをゆっくりとそこに滴下させた。滴下後に、混合物をゆっくりと室温に温め、次いで、30 分間さらに攪拌した。塩化アンモニウム水溶液を反応混合物に添加して反応を終了させた後、混合物を酢酸エチルで抽出した。有機層を硫酸マグネシウムで乾燥させ、次いで、回転式蒸発器によって溶媒を除去して、化合物 1-2 を得た。得られた化合物 1-2 に酢酸 700 mL 及び HCl 0.5 mL を添加した後、混合物を 120 で一晩攪拌した。回転式蒸発器によって溶媒を除去した後、生成物を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 (22 g、65%) を得た。

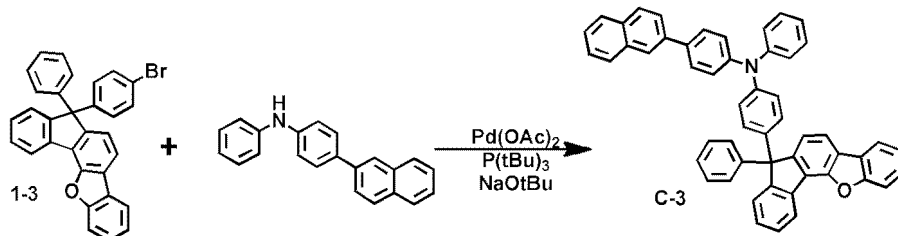
30

【0074】

化合物C-3の調製

【0075】

【化11】



40

【0076】

8 g (16.41 mmol) の化合物 1-3、4-(ナフタレン-2-イル)-N-フェニルアニリン 4.8 g (16.41 mmol)、酢酸パラジウム (II) [Pd(OAc)₂] 0.15 g (0.66 mmol)、トリ-t-ブチルホスフィン [P(tBu)₃] 0.8 mL (50%、1.64 mmol)、ナトリウム tert-ブトキシド (NaOtBu) 2.4 g (24.62 mmol)、及び o-キシレン 80 mL を反応容器に導

50

入した後、混合物を2時間還流下においた。反応混合物を室温に冷却した後、濾過した。得られた固体を塩化メチレン(MC)で洗浄した。濾液を減圧下で蒸留し、カラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物C-3(5.9g、51%)を得た。

【0077】

実施例2：化合物C-1の調製

6g(12.31mmol)の化合物1-3、ジ([1,1'-ビフェニル]-4-イル)アミン4g(12.31mmol)、酢酸パラジウム(II)0.11g(0.50mmol)、トリ-t-ブチルホスフィン0.5mL(50%、1.00mmol)、ナトリウムtert-ブトキシド1.8g(18.47mmol)、及びo-キシレン62mLを反応容器に導入した後、混合物を2時間還流下においた。反応混合物を室温に冷却

10

【0078】

実施例3：化合物C-25の調製

7g(14.36mmol)の化合物1-3、4-([1,1'-ビフェニル]-4-イル(フェニル)アミノ)ボロン酸6.3g(17.23mmol)、テトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム0.5g(0.43mmol)、炭酸ナトリウム3.8g(35.90mmol)、トルエン72mL、及びエタノール18mLを反応容器に導入した後、蒸留水18mLをそこに添加した。混合物を120で6時間攪拌した。反応

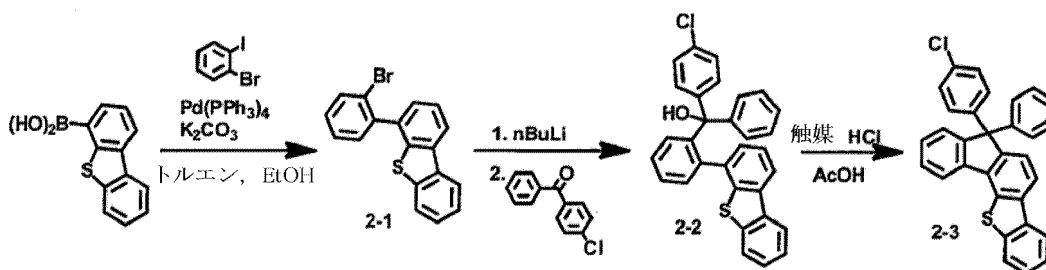
20

【0079】

実施例4：化合物C-38の調製

【0080】

【化12】



30

【0081】

化合物2-1の調製

ジベンゾ[b,d]チオフェン-4-イルボロン酸30g(132mmol)、1-ブロモ-2-ヨードベンゼン74g(263mmol)、テトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム7.6g(6.5mmol)、炭酸カリウム36.3g(263mmol)、トルエン900mL、及びエタノール130mLを反応容器に導入した後、混合物を120で12時間攪拌した。反応混合物を室温に冷却した後、冷却した混合物を酢酸エチルで希釈し、蒸留水で洗浄し、次いで、無水硫酸マグネシウムで乾燥させた。回転式蒸発器によって溶媒を除去した後、生成物をカラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物2-1(29g、56%)を得た。

40

【0082】

化合物2-2の調製

29.2g(86.1mmol)の化合物2-1をテトラヒドロフラン500mL中に溶解させた後、n-ブチルリチウム51.6mL(ヘキサン中、2.5M)を-78でゆっくりとそこに添加した。1時間後に、テトラヒドロフラン100mL中に溶解させた

50

(4-クロロフェニル)(フェニル)メタノン22.4g(103mmol)をゆっくりと混合物に添加した。混合物を室温に温めた後、12時間攪拌した。反応が完了した後、混合物を蒸留水で洗浄し、酢酸エチルで抽出し、次いで、硫酸マグネシウムで乾燥させた。回転式蒸発器によって溶媒を除去した後、生成物をカラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物2-2(28g、68%)を得た。

【0083】

化合物2-3の調製

28g(58.7mmol)の化合物2-2、塩酸0.24mL(2.93mmol)、及び酢酸600mLを反応容器に導入した後、混合物を130で12時間攪拌した。反応が完了した後、混合物を塩化メチレンで抽出し、次いで、硫酸マグネシウムで乾燥させた。回転式蒸発器によって溶媒を除去した後、生成物をカラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物2-3(13g、48%)を得た。

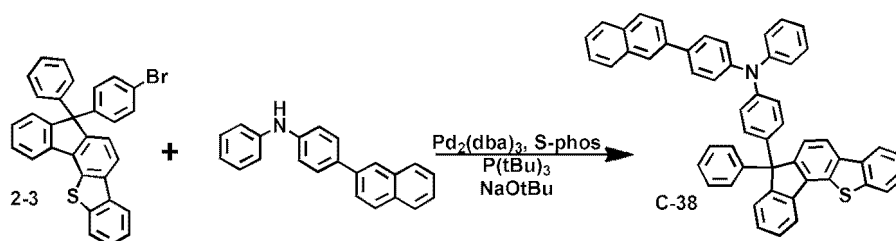
10

【0084】

化合物C-38の調製

【0085】

【化13】



20

【0086】

7g(15.2mmol)の化合物2-3、4-(ナフタレン-2-イル)-N-フェニルアニリン4.9g(16.8mmol)、トリス(ジベンジリンデンアセトン(dibenzylideneacetone))ジパラジウム(0)[Pd₂(dba)₃]0.7g(7.6mmol)、S-Phos(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)0.75g(1.83mmol)、ナトリウムtert-ブトキシド3.66g(38.1mmol)、及びo-キシレン100mLを反応容器に導入した後、混合物を180で1時間攪拌し、次いで、室温に冷却した。冷却した混合物を酢酸エチルで希釈し、水で数回洗浄し、次いで、無水硫酸マグネシウムで乾燥させた。回転式蒸発器によって溶媒を除去した後、生成物をカラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物C-38(1.8g、16%)を得た。

30

【0087】

実施例5：化合物C-36の調製

6g(13.1mmol)の化合物2-3、ジ([1,1'-ビフェニル]-4-イル)アミン4.62g(14.4mmol)、トリス(ジベンジリンデンアセトン)ジパラジウム(0)0.6g(0.65mmol)、S-Phos0.64g(1.57mmol)、ナトリウムtert-ブトキシド3.14g(32.7mmol)、及びo-キシレン90mLを反応容器に導入した後、混合物を180で1時間攪拌し、次いで、室温に冷却した。冷却した混合物を酢酸エチルで希釈し、蒸留水で洗浄し、次いで、無水硫酸マグネシウムで乾燥させた。回転式蒸発器によって溶媒を除去した後、生成物を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(3.0g、31%)を得た。

40

【0088】

実施例6：化合物C-11の調製

7.3g(15.07mmol)の化合物1-3、9,9-ジメチル-N-フェニル-9H-フルオレン-2-アミン4.3g(15.07mmol)、酢酸パラジウム(II)0.13g(0.60mmol)、トリ-t-ブチルホスフィン0.7mL(50%、1.51mmol)、ナトリウムtert-ブトキシド2.2g(22.61mmol)

50

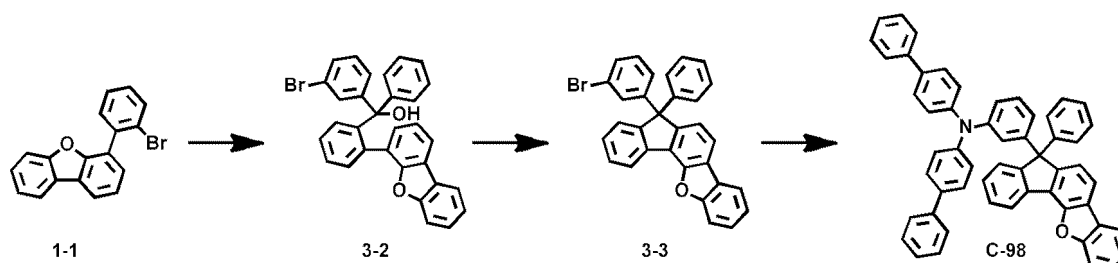
、及び *o*-キシレン 75 mL を反応容器に導入した後、混合物を 2 時間還流下においた。反応混合物を室温に冷却した後、濾過した。得られた固体を塩化メチレンで洗浄した。濾液を減圧下で蒸留し、次いで、カラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物 C-11 (4 g、38%) を得た。

【0089】

実施例 7：化合物 C-98 の調製

【0090】

【化14】



10

【0091】

化合物 3-3 の調製

化合物 1-1 (10 g、30.9 mmol) 及びテトラヒドロフラン 125 mL を反応容器に導入した後、混合物を窒素雰囲気下で -78℃ に冷却し、次いで、*n*-ブチルリチウム 13 mL (2.5 M、34.0 mmol) をゆっくりとそこに滴下させた。混合物を -78℃ で 1 時間攪拌し、テトラヒドロフラン 40 mL 中に溶解させた 3-ブロモベンゾフェノン (8.4 g、32.4 mmol) をゆっくりとそこに滴下させた。滴下後に、混合物をゆっくりと室温に温め、次いで、16 時間さらに攪拌した。塩化アンモニウム水溶液を反応混合物に添加して反応を終了させた後、混合物を酢酸エチルで抽出した。抽出した有機層を硫酸マグネシウムで乾燥させ、次いで、回転式蒸発器によって溶媒をそこから除去して、化合物 3-2 を得た。得られた化合物 3-2 に酢酸 200 mL 及び HCl 0.3 mL を添加した後、混合物を 120℃ で一晩攪拌した。回転式蒸発器によって溶媒を除去した後、生成物をカラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物 3-3 (12 g、80%) を得た。

20

30

【0092】

化合物 C-98 の調製

化合物 1-3 (5.5 g、11.2 mmol)、ビスフェニルアミン (3.6 g、11.2 mmol)、酢酸パラジウム (0.1 g、0.45 mmol)、*S*-Phos (0.4 g、1.12 mmol)、ナトリウム *tert*-ブトキシド (2.7 g、28.2 mmol)、及びトルエン 60 mL を反応容器に導入した後、混合物を 1 時間還流下においた。反応が完了した後、混合物を蒸留水で洗浄し、次いで、塩化メチレン (MC) で抽出した。抽出した有機層を硫酸マグネシウムで乾燥させた。回転式蒸発器によって溶媒を除去した後、生成物をカラムクロマトグラフィーによって精製して、化合物 C-98 (7 g、86%) を得た。

40

【0093】

実施例 1~7 で調製した化合物の物理的特性を、以下の表 1 に示す。

【0094】

【表 1】

[表 1]

化合物	UV	PL	融点 (°C)	MS/EIMS	
	(トルエン中) (nm)	(トルエン中) (nm)		実測値	計算値
C-3	386	405	258	701.85	701.27
C-1	384	397	240	727.89	707.29
C-25	378	397	161	727.89	727.29
C-38	380	405	289	718.25	717.25
C-36	374	393	242	744.26	743.26
C-11	378	389	153	691.86	691.29
C-98	360	392	282	727.89	727.29

10

【0095】

[デバイス実施例 1] 本開示の化合物を使用した OLED

本開示の化合物を使用して、OLEDを次のように製造した。有機発光ダイオード(OLED)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 /sq)(Geomatec)を、アセトン及びイソプロパノールでの超音波洗浄に供した後、イソプロパノール中で保管した。ITO基板を、次いで、真空蒸着装置の基板ホルダに載置した。N¹, N^{1'}-([1, 1'-ピフェニル]-4, 4'-ジイル)ビス(N¹-(ナフタレン-1-イル)-N⁴, N⁴-ジフェニルベンゼン-1, 4-ジアミン)を、該真空蒸着装置のセルに導入し、次いで、該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述の導入材料を蒸発させ、それによってITO基板上に60nmの厚さを有する正孔注入層を形成した。次いで、化合物C-25を該真空蒸着装置の別のセルに導入し、電流をセルに印加することによって蒸発させ、それによって、正孔注入層上に20nmの厚さを有する正孔輸送層を形成した。その後、化合物H-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D-1をドーパントとして別のセルに導入した。2つの材料を異なる速度で蒸発させた結果、ドーパントがホスト及びドーパントの送料に基づいて15重量%のドーピング量で蒸着されて、正孔輸送層上に30nmの厚さを有する発光層が形成された。

20

30

【0096】

2-(4-(9, 10-ジ(ナフタレン-2-イル)アントラセン-2-イル)フェニル)-1-フェニル-1H-ベンゾ[d]イミダゾールを、次いで、1つのセルに導入し、キノリン酸リチウムを別のセルに導入した。2つの材料を同じ速度で蒸発させた結果、それらは、それぞれが50重量%のドーピング量で蒸着されて、発光層上に30nmの厚さを有する電子輸送層が形成された。キノリン酸リチウムを電子輸送層上に2nmの厚さを有する電子注入層として蒸着させた後、150nmの厚さを有するAlカソードを、次いで、別の真空蒸着装置によって電子注入層上に蒸着させた。このように、OLEDを製造した。OLEDを製造するために使用したすべての材料は、10⁻⁶トルでの真空昇華によって精製したものであった。製造したOLEDは、1,300cd/m²の輝度及び2.7mA/cm²の電流密度を有する緑色の発光を示した。

40

【0097】

[デバイス実施例 2] 本開示の化合物を使用した OLED

化合物C-1を使用して20nmの厚さを有する正孔輸送層を形成したことを除き、デバイス実施例 1と同じ方式でOLEDを製造し、化合物H-2をホスト材料として、化合物D-78をドーパントとして、それぞれ、真空蒸着装置の2つのセルに導入した後、2つの材料を異なる速度で蒸発させた結果、ドーパントがホスト及びドーパントの送料に基

50

づいて3重量%のドーピング量で蒸着されて、正孔輸送層上に30nmの厚さを有する発光層が形成された。製造したOLEDは、1,500cd/m²の輝度及び10.2mA/cm²の電流密度を有する赤色の発光を示した。

【0098】

[デバイス実施例3]本開示の化合物を使用したOLED

化合物C-3を使用して正孔輸送層を形成し、以下の表に示される化合物H-3及び化合物D-3を、それぞれ、ホスト材料及びドーパントとして使用したことを除き、デバイス実施例1と同じ方式でOLEDを製造した。製造したOLEDは、900cd/m²の輝度及び17.3mA/cm²の電流密度を有する青色の発光を示した。

【0099】

[デバイス実施例4]本開示の化合物を使用したOLED

化合物C-36を使用して20nmの厚さを有する正孔輸送膜を形成したことを除き、デバイス実施例1と同じ方式でOLEDを製造した。製造したOLEDは、800cd/m²の輝度及び1.7mA/cm²の電流密度を有する緑色の発光を示した。

【0100】

[デバイス実施例5]本開示の化合物を使用したOLED

化合物C-98を使用して20nmの厚さを有する正孔輸送膜を形成したことを除き、デバイス実施例1と同じ方式でOLEDを製造した。製造したOLEDは、1,100cd/m²の輝度及び2.3mA/cm²の電流密度を有する緑色の発光を示した。

【0101】

[デバイス実施例6]本開示の化合物を使用したOLED

化合物C-11を使用して20nmの厚さを有する正孔輸送層を形成したことを除き、デバイス実施例2と同じ方式でOLEDを製造した。製造したOLEDは、1,000cd/m²の輝度及び6.3mA/cm²の電流密度を有する赤色の発光を示した。

【0102】

[デバイス比較例1]従来化合物を使用したOLED

N,N'-ジ(4-ピフェニル)-N,N'-ジ(4-ピフェニル)-4,4'-ジアミノピフェニルを使用して20nmの厚さを有する正孔輸送層を形成したことを除き、デバイス実施例1と同じ方式でOLEDを製造した。製造したOLEDは、10,000cd/m²の輝度及び26.5mA/cm²の電流密度を有する緑色の発光を示した。

【0103】

[デバイス比較例2]従来化合物を使用したOLED

N,N'-ジ(4-ピフェニル)-N,N'-ジ(4-ピフェニル)-4,4'-ジアミノピフェニルを使用して20nmの厚さを有する正孔輸送層を形成したことを除き、デバイス実施例3と同じ方式でOLEDを製造した。製造したOLEDは、4,000cd/m²の輝度及び108.1mA/cm²の電流密度を有する青色の発光を示した。

【0104】

[デバイス比較例3]従来化合物を使用したOLED

N,N'-ジ(4-ピフェニル)-N,N'-ジ(4-ピフェニル)-4,4'-ジアミノピフェニルを使用して20nmの厚さを有する正孔輸送層を形成したことを除き、デバイス実施例2と同じ方式でOLEDを製造した。製造したOLEDは、8,000cd/m²の輝度及び102.6mA/cm²の電流密度を有する赤色の発光を示した。

【0105】

[デバイス比較例4]従来化合物を使用したOLED

N,N-ジ([1,1'-ピフェニル]-4-イル)-7,7-ジメチル-7H-フルオレノ[4,3-b]ベンゾフラン-9-アミン(HT-1)を使用して20nmの厚さを有する正孔輸送層を形成したことを除き、デバイス実施例1と同じ方式でOLEDを製造した。製造したOLEDは、7,000cd/m²の輝度及び17.2mA/cm²の電流密度を有する緑色の発光を示した。

【0106】

10

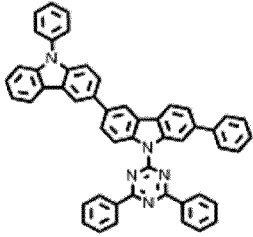
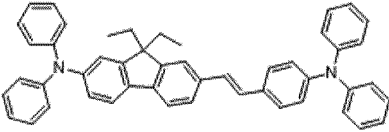
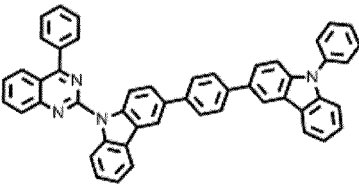
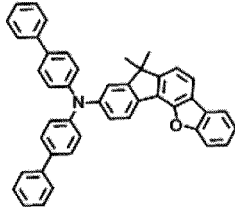
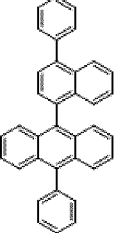
20

30

40

50

【表 2】

H-1		D-3	
H-2		HT-1	
H-3			

10

20

【0107】

デバイス実施例によって確認されるように、本開示の有機電界発光化合物は、従来の化合物よりも良好な発光特徴を有する。本開示の有機電界発光デバイスは、本開示の有機電界発光化合物を使用することにより優れた発光効率、特に電流効率及び電力効率、ならびに寿命を示す。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2014/009033
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
C09K 11/06 (2006.01) C07D 333/76 (2006.01) C07D 307/91 (2006.01) C07D 209/94 (2006.01) C07C 211/54 (2006.01) C07D 405/12 (2006.01) C07D 405/04 (2006.01) C07D 409/04 (2006.01) C07D 409/12 (2006.01) C07D 239/74 (2006.01) C07D 215/12 (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 search based on formulae (1).		
ESPACENET: Inventor + applicant search		
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		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 8 December 2014		Date of mailing of the international search report 08 December 2014
Name and mailing address of the ISA/AU AUSTRALIAN PATENT OFFICE PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA Email address: pct@ipaustalia.gov.au		Authorised officer Marc Kloth AUSTRALIAN PATENT OFFICE (ISO 9001 Quality Certified Service) Telephone No. +61 3 9935 9609

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No.
C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		PCT/KR2014/009033
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2010/137601 A1 (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 02 December 2010 see abstract; page 4, paragraph [0015], formula (G1); and examples on pages 17-24 cited in the application	1-6
Y	WO 2010/083872 A2 (MERCK PATENT GMBH) 29 July 2010 see abstract; examples on pages 10-19 cited in the application	1-6
A	SARAGI T.P.I. et al, "Light responsive amorphous organic field-effect transistor based on spiro-linked compound", Optical Materials, 2007, 29, 879-884 see abstract; and page 880, figure 1, compound a	1-6
A	EP 2096108 A1 (GRACEL DISPLAY INC.) 02 September 2009 see abstract; table 1, pages 196-200, compounds 2245-2310; and table 2, pages 329- 334, compounds 4621-4686	1-6
A	EP 2108690 A1 (GRACEL DISPLAY INC.) 14 October 2009 see abstract; table 1, pages 170-194, compounds 1050-1315; and table 2, pages 311- 337, compounds 2368-2651	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT Information on patent family members		International application No. PCT/KR2014/009033	
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
WO 2010/137601 A1	02 December 2010	CN 102448926 A	09 May 2012
		CN 103044269 A	17 Apr 2013
		CN 103044269 B	07 May 2014
		EP 2435399 A1	04 Apr 2012
		JP 2013067641 A	18 Apr 2013
		JP 5202759 B2	05 Jun 2013
		JP 2011006405 A	13 Jan 2011
		KR 20130034057 A	04 Apr 2013
		KR 101321673 B1	23 Oct 2013
		KR 20120014913 A	20 Feb 2012
		US 2010301744 A1	02 Dec 2010
WO 2010/083872 A2	29 July 2010	CN 102282130 A	14 Dec 2011
		DE 102009005289 A1	22 Jul 2010
		JP 2012515733 A	12 Jul 2012
		KR 20110122129 A	09 Nov 2011
		TW 201038576 A	01 Nov 2010
		US 2011272684 A1	10 Nov 2011
EP 2096108 A1	02 September 2009	CN 101613316 A	30 Dec 2009
		JP 2009215559 A	24 Sep 2009
		KR 20090093690 A	02 Sep 2009
		KR 101001384 B1	14 Dec 2010
		TW 200946642 A	16 Nov 2009
		US 2009256468 A1	15 Oct 2009
EP 2108690 A1	14 October 2009	CN 101560158 A	21 Oct 2009
		JP 2009249385 A	29 Oct 2009
		KR 20090105495 A	07 Oct 2009
		TW 201000595 A	01 Jan 2010
		US 2010001635 A1	07 Jan 2010
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

(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, 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, 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, US, UZ

(72) 発明者 キョン - ジュ・リー
大韓民国 1 2 1 - 7 7 3 ソウル マポ - グ セチャン - ロ 8 - ギル 7 2 2 1 0 - 1 0 0 1

(72) 発明者 チ - シク・キム
大韓民国 4 4 5 - 7 5 2 キョンギ - ド ファソン - シ ドンタンバンソク - ロ 7 1 4 4 1 - 1 2 0 1

(72) 発明者 ヒー - チュン・アン
大韓民国 4 4 3 - 4 0 0 キョンギ - ド スウォン - シ ヨントン - ク ヨントン - ロ 1 7 4 ベオン - ギル 6 2

(72) 発明者 スー - ジン・ヤン
大韓民国 4 4 5 - 7 9 4 キョンギ - ド ファソン - シ ドンタンサブソク - ロ 9 5 8 1 1 - 1 1 0 1

(72) 発明者 ドウ - ヒョン・ムン
大韓民国 4 4 5 - 7 6 8 キョンギ - ド ファソン - シ ピョンジョム 3 - ロ 1 1 7 9 0 6 - 1 3 0 4

(72) 発明者 ジ - ソン・ジュン
大韓民国 4 4 3 - 3 9 0 キョンギ - ド スウォン - シ ヨントン - ク 1 4 8 3 ベオン - ギル デヨン - ダエロ 9 7

(72) 発明者 ヨン - ジュン・チョ
大韓民国 4 6 3 - 4 0 0 キョンギ - ド ソンナム - シ プンダン - グ パンギョ - ロ 3 9 3 2 0 4 - 7 0 1

(72) 発明者 テ - ジン・リー
大韓民国 4 6 2 - 8 2 7 キョンギ - ド ソンナム - シ ジュンヨン - グ 1 1 4 8 ベオン - ギル ソンナム - ダエロ 1 0 - 1

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB02 CC04 CC12 CC22 DD71 DD78

专利名称(译)	新型有机电致发光化合物和含有它们的有机电致发光器件		
公开(公告)号	JP2016538731A	公开(公告)日	2016-12-08
申请号	JP2016545685	申请日	2014-09-26
[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	キョンジュリー チシクキム ヒーチュンアン スージンヤン ドウヒョンムン ジソンジュン ヨンジュンチョ テジンリー		
发明人	キョン-ジュ-リー チ-シク-キム ヒー-チュン-アン スー-ジン-ヤン ドウ-ヒョン-ムン ジ-ソン-ジュン ヨン-ジュン-チョ テ-ジン-リー		
IPC分类号	H01L51/50 C09K11/06		
CPC分类号	H01L51/0059 C07D209/94 C07D215/12 C07D239/74 C07D307/91 C07D333/76 C07D405/04 C07D405/12 C07D409/04 C07D409/10 C07D409/12 C09K11/06 C09K2211/1007 C09K2211/1011 C09K2211/1014 C09K2211/1088 C09K2211/1092 H01L51/0052 H01L51/0058 H01L51/006 H01L51/0061 H01L51/0067 H01L51/0072 H01L51/5056		
FI分类号	H05B33/22.D C09K11/06.690 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/CC04 3K107/CC12 3K107/CC22 3K107/DD71 3K107/DD78		
优先权	1020130114402 2013-09-26 KR		
其他公开文献	JP6525382B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本公开涉及新颖的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具有优异的空穴传输能力，因此可以在空穴传输层中使用。包含本公开的有机电致发光化合物可以提供显示出改善的电流效率，改善的功率效率和长寿命的有机电致发光器件。[选择图]无

(51) Int. Cl.		F I				テーマコード(参考)
H01L 51/50	(2006.01)	H05B	33/22		D	3K107
C09K 11/06	(2006.01)	C09K	11/06		690	
		H05B	33/14		A	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願2016-545685 (P2016-545685)	(71) 出願人	509266480
(86) (22) 出願日	平成26年9月26日 (2014. 9. 26)		ローム・アンド・ハース・エレクトロニク
(85) 翻訳文提出日	平成28年3月15日 (2016. 3. 15)		ク・マテリアルズ・コリア・リミテッド
(86) 国際出願番号	PCT/KR2014/009033		大韓民国 331-980 チュンチョン
(87) 国際公開番号	W02015/046955		ナムド チョナンシ ソブクク 3
(87) 国際公開日	平成27年4月2日 (2015. 4. 2)		コンダン 1-ロ 56
(31) 優先権主張番号	10-2013-0114402	(74) 代理人	110000589
(32) 優先日	平成25年9月26日 (2013. 9. 26)		特許業務法人センタ国際特許事務所
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100093861
			弁理士 大賀 真司
		(74) 代理人	100128218
			弁理士 百本 宏之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 新規な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