

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6700196号
(P6700196)

(45) 発行日 令和2年5月27日 (2020.5.27)

(24) 登録日 令和2年5月7日 (2020.5.7)

(51) Int. Cl.	F I	
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14	B
C O 9 K 11/06 (2006.01)	C O 9 K 11/06	6 9 0
C O 7 D 401/14 (2006.01)	C O 9 K 11/06	6 6 0
C O 7 D 409/14 (2006.01)	C O 7 D 401/14	
C O 7 D 405/14 (2006.01)	C O 7 D 409/14	
請求項の数 6 (全 59 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2016-564953 (P2016-564953)	(73) 特許権者	509266480
(86) (22) 出願日	平成27年5月7日 (2015.5.7)		ローム・アンド・ハース・エレクトロニッ
(65) 公表番号	特表2017-520904 (P2017-520904A)		ク・マテリアルズ・コリア・リミテッド
(43) 公表日	平成29年7月27日 (2017.7.27)		大韓民国 331-980 チュンチョン
(86) 国際出願番号	PCT/KR2015/004534		ナムード チョナンシー ソブクーク 3
(87) 国際公開番号	W02015/170882		コンダン 1-ロ 56
(87) 国際公開日	平成27年11月12日 (2015.11.12)	(74) 代理人	110000589
審査請求日	平成30年4月27日 (2018.4.27)		特許業務法人センダ国際特許事務所
(31) 優先権主張番号	10-2014-0053997	(72) 発明者	ヒーチュン・アン
(32) 優先日	平成26年5月7日 (2014.5.7)		大韓民国 445-170 キョンギード
(33) 優先権主張国・地域又は機関	韓国 (KR)		18449 ファソンシー サムスン・
(31) 優先権主張番号	10-2015-0063037		1-ロ・5-ジル 20
(32) 優先日	平成27年5月6日 (2015.5.6)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	韓国 (KR)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多成分ホスト材料及びそれを含む有機電界発光デバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

陽極と陰極との間に少なくとも1つの発光層を備える有機電界発光デバイスであって、前記発光層は、ホスト及びリン光性ドーパントを含み、前記ホストは、多成分ホスト化合物からなり、前記多成分ホスト化合物のうち少なくとも第1のホスト化合物は、ピリジンを含むピカルバゾール誘導体である以下の式1により表され、第2のホスト化合物は、窒素含有ヘテロアリール基を含むカルバゾール誘導体である以下の式2により表され、

【化 1】



式中、

30

20

40

50

0) アリールシリル基、または置換もしくは非置換のモノもしくはジ(C6 - C30)アリールアミノ基を表すか、あるいは、隣接する置換基間に連結して、窒素、酸素、及び硫黄から選択される少なくとも1個のヘテロ原子で炭素原子(複数可)の環が置換され得る、置換もしくは非置換の、単環式もしくは多環式の、(C3 - C30)脂環式環または芳香族環を形成し;

$R_5 \sim R_8$ のうちの1つは、単結合を介して $R_9 \sim R_{12}$ のうちの1つに連結し、

R_{21} は、置換もしくは非置換の(C6 - C60)アリール基又は置換もしくは非置換の3 ~ 30員ヘテロアリール基を表し、

Ar_2 は、置換もしくは非置換の窒素含有5 ~ 30員ヘテロアリール基を表し、

m は、1を表し;

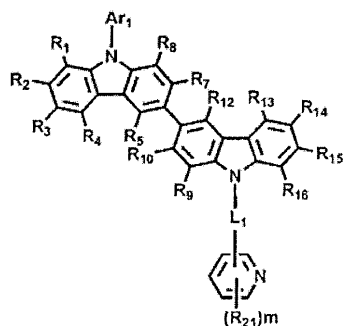
前記3 ~ 30員ヘテロアリール基は、B、N、O、S、Si、及びPから選択される少なくとも1個のヘテロ原子を含有し、

前記窒素含有5 ~ 30員ヘテロアリール基は、(C6 - C20)アリール基、トリ(C6 - C12)アリールシリル基、S - もしくはO - 含有5 ~ 15員ヘテロアリール基、(C1 - C6)アルキル基で置換された(C6 - C15)アリール基、またはシアノ基で置換された(C6 - C15)アリール基で置換され得る、ピロリル、イミダゾリル、ピラゾリル、トリアジニル、テトラジニル、トリアゾリル、テトラゾリル、ピリジル、ピラジニル、ピリミジニル、及びピリダジニルからなる群から選択される単環系ヘテロアリール基か、またはベンゾイミダゾリル、イソインドリル、インドリル、インダゾリル、ベンゾチアジアゾリル、キノリル、イソキノリル、シンノリニル、キナゾリニル、キノキサリニル、カルバゾリル、ナフチリジニル、及びフェナントリジニルからなる群から選択される縮合環系ヘテロアリール基である、有機電界発光デバイス。

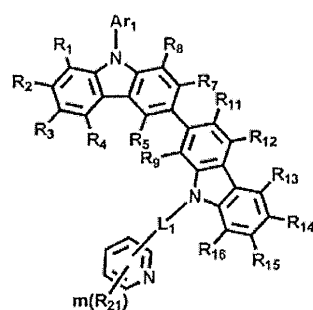
【請求項2】

式1の前記化合物は、以下の式3 ~ 6により表され:

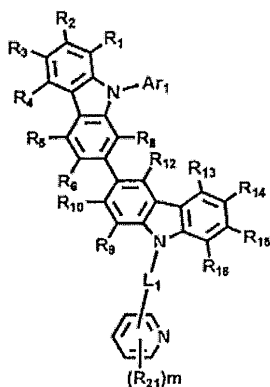
【化2】



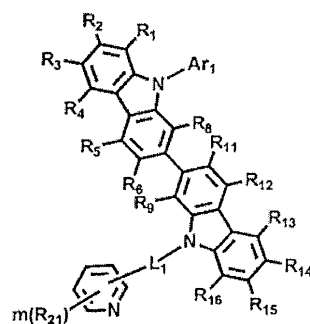
(3)



(4)



(5)



(6)

式中、

Ar_1 、 L_1 、 $R_1 \sim R_{16}$ 、 R_{21} 、及び m は、請求項1に定義されたとおりである、請求項1に記載の有機電界発光デバイス。

【請求項3】

式1及び2中の L_1 及び L_2 は、それぞれ独立して、単結合、または置換もしくは非置換の(C6 - C18)アリーレン基を表す、請求項1に記載の有機電界発光デバイス。

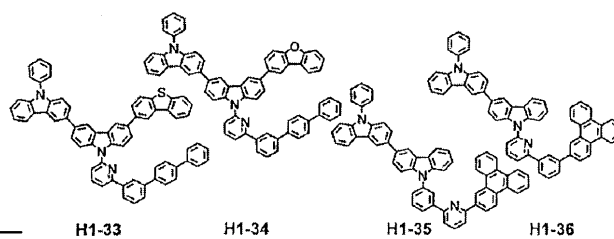
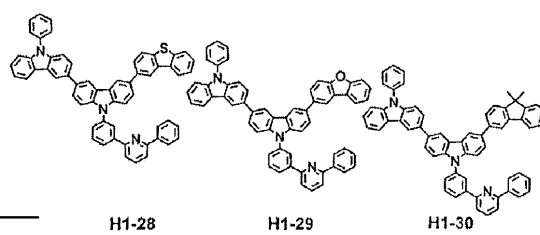
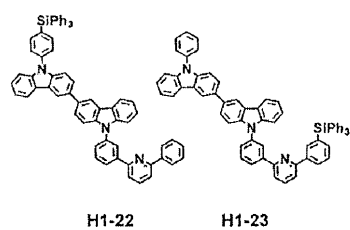
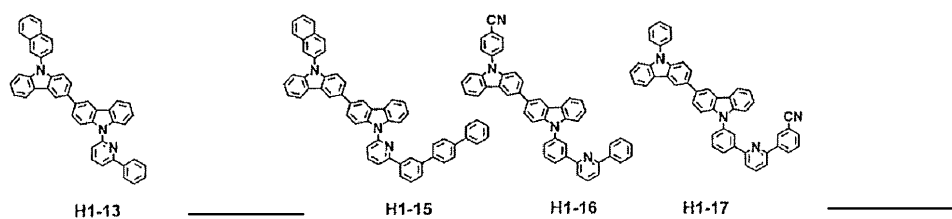
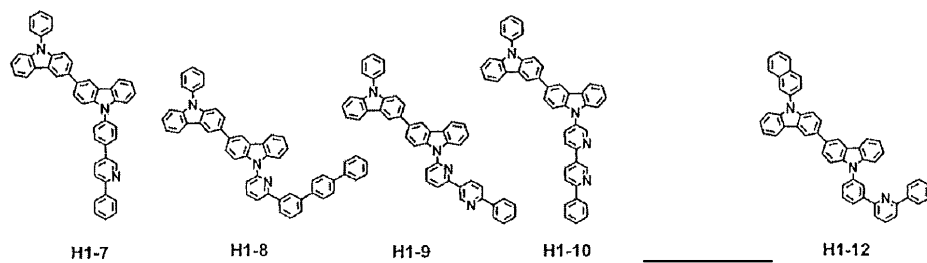
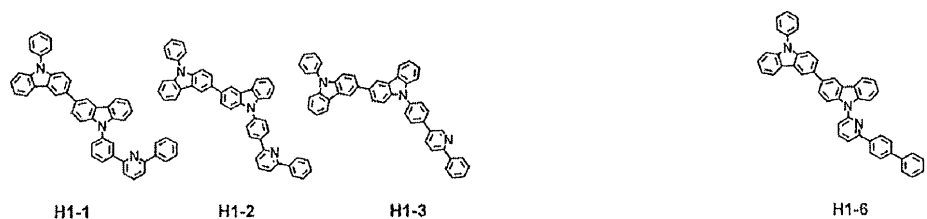
【請求項4】

式2中の Ar_2 は、トリアジニル、ピリミジニル、キノリル、キナゾリニル、キノキサリニル、またはナフチリジニルである、請求項1に記載の有機電界発光デバイス。

【請求項5】

式1により表される前記第1のホスト化合物は、以下の化合物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デバイス：

【化 3 - 1】



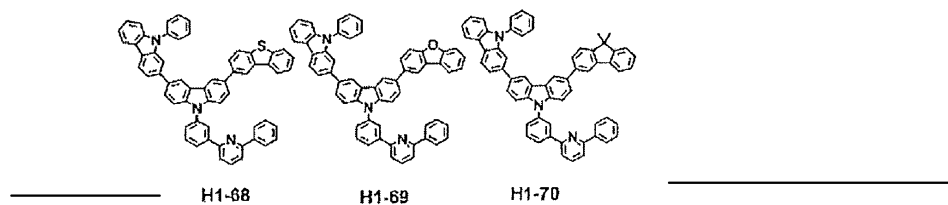
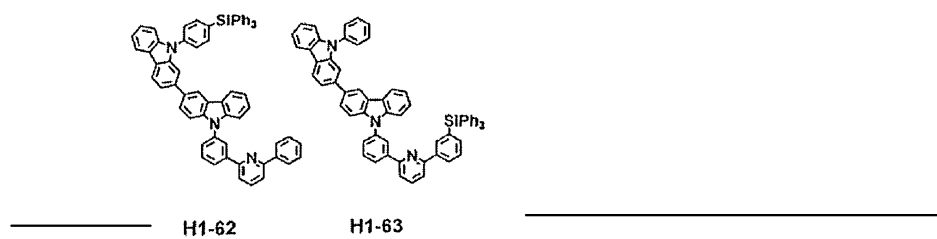
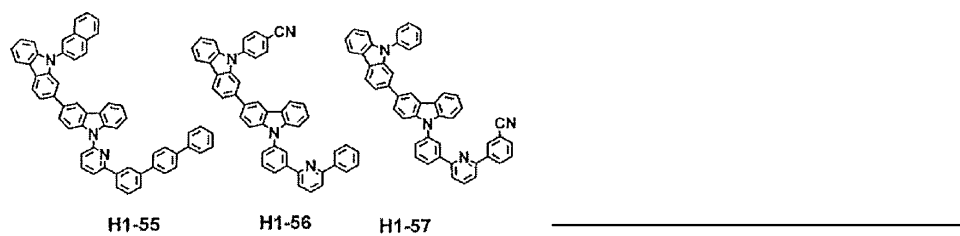
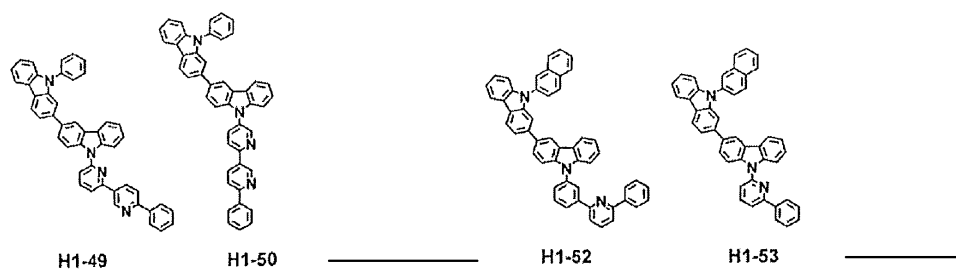
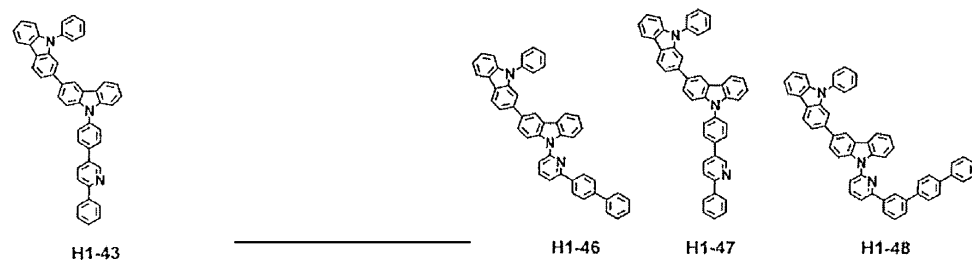
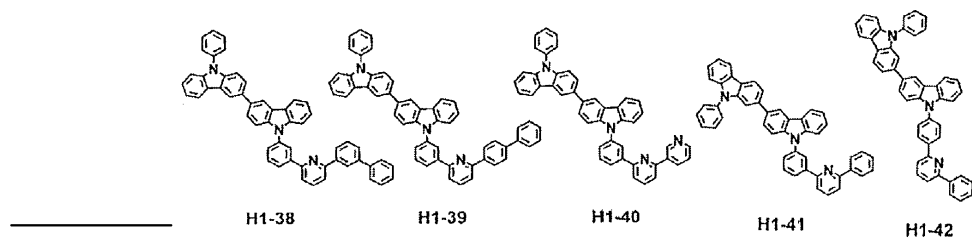
10

20

30

40

【化 3 - 2】



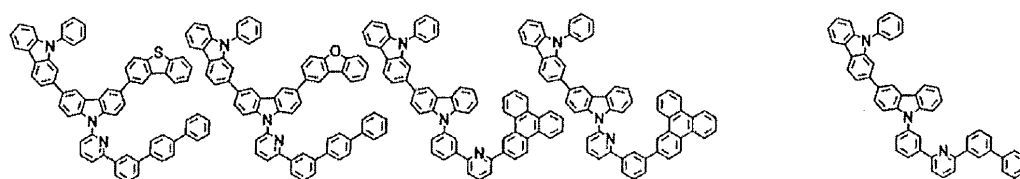
10

20

30

40

【化 3 - 3】



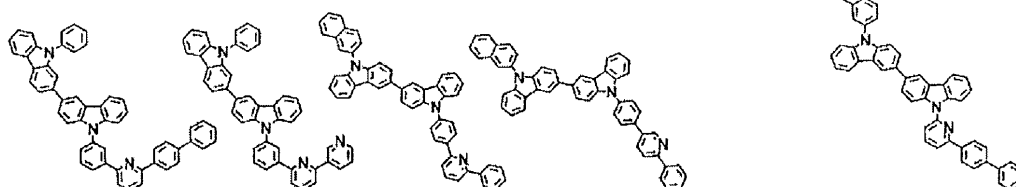
H1-73

H1-74

H1-75

H1-76

H1-78



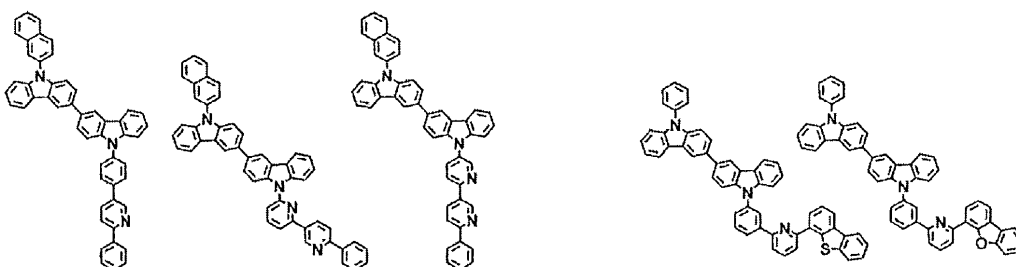
H1-79

H1-80

H1-81

H1-82

H1-84



H1-85

H1-86

H1-87

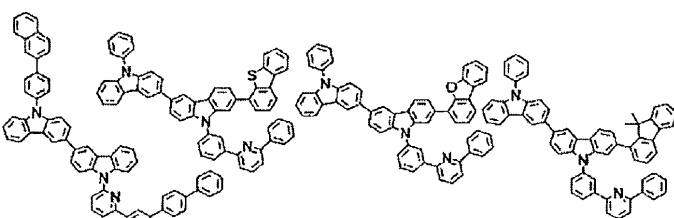
H1-89

H1-90



H1-91

H1-95



H1-97

H1-98

H1-99

H1-100

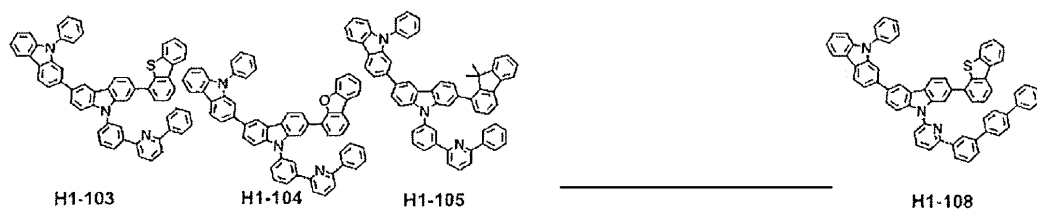
10

20

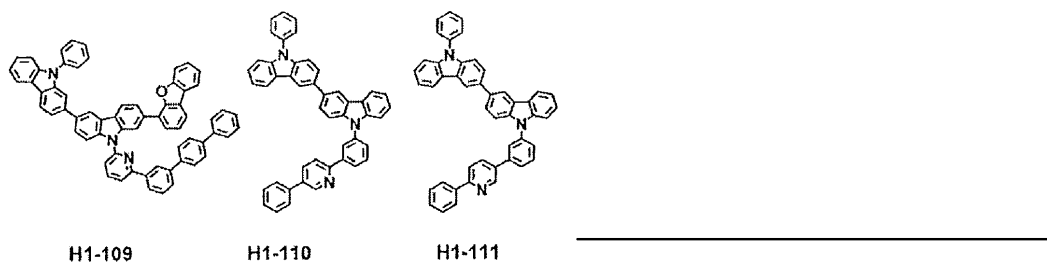
30

40

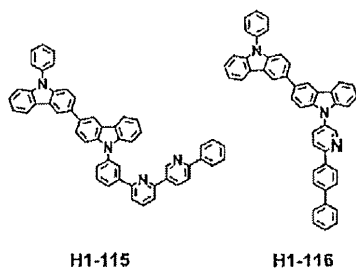
【化 3 - 4】



10



20

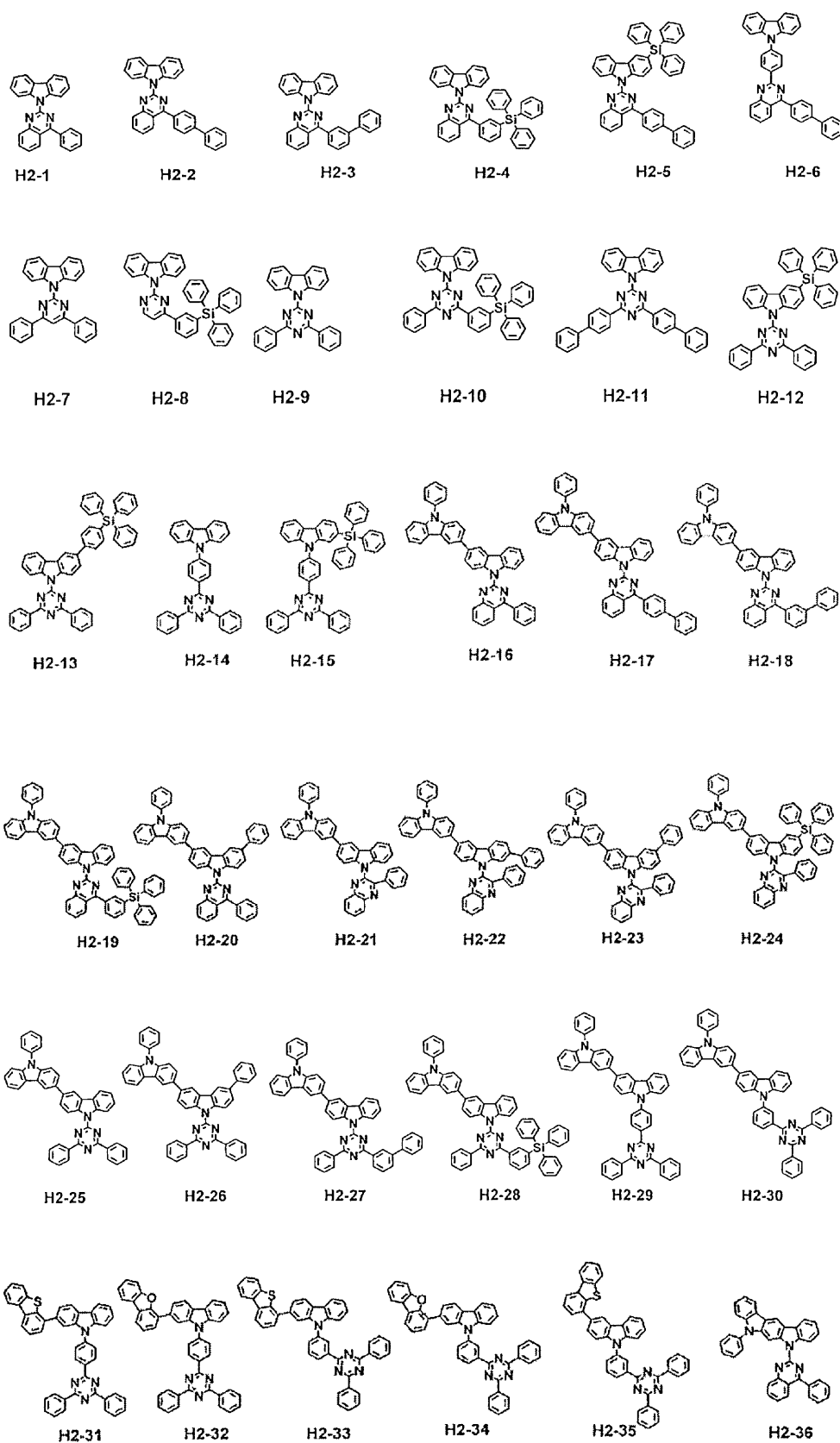


【請求項 6】

30

式 2 により表される前記第 2 のホスト化合物は、以下の化合物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デバイス：

【化 4 - 1】



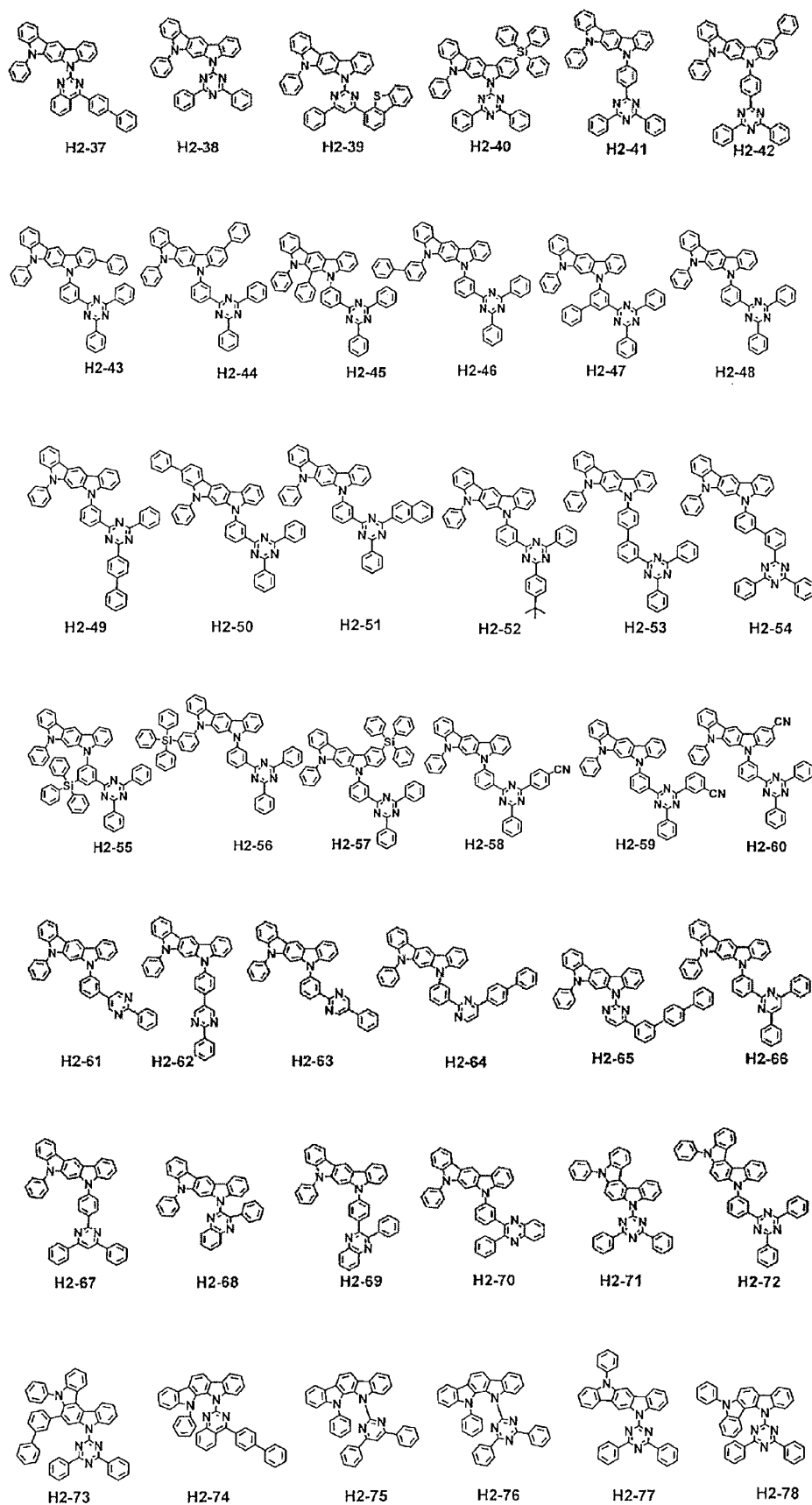
10

20

30

40

【化 4 - 2】



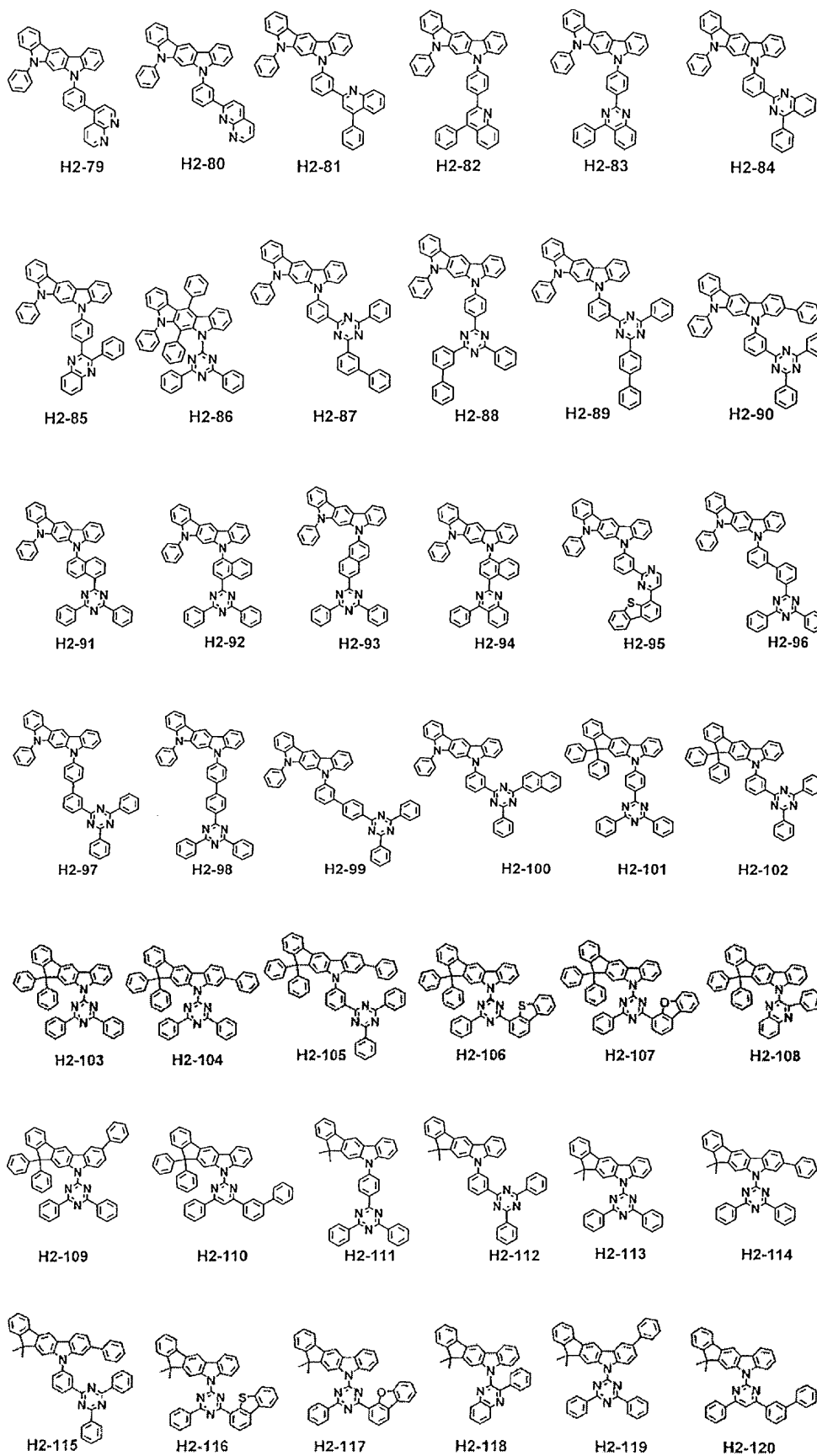
10

20

30

40

【化 4 - 3】



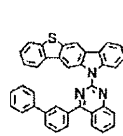
10

20

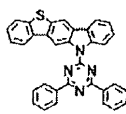
30

40

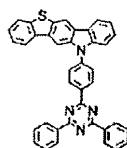
【化 4 - 4】



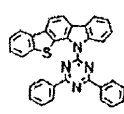
H2-121



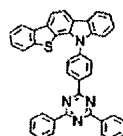
H2-122



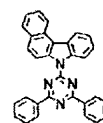
H2-123



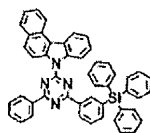
H2-124



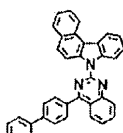
H2-125



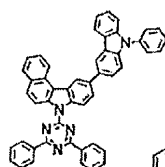
H2-126



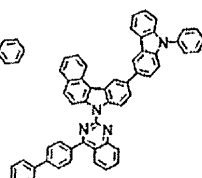
H2-127



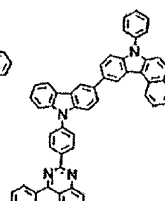
H2-128



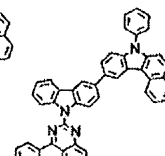
H2-129



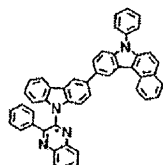
H2-130



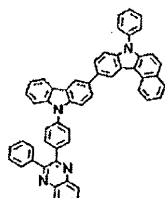
H2-131



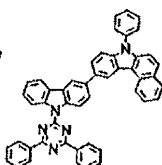
H2-132



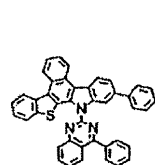
H2-133



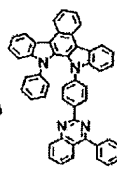
H2-134



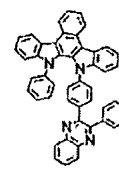
H2-135



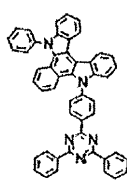
H2-136



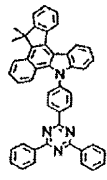
H2-137



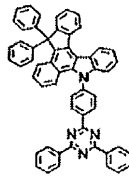
H2-138



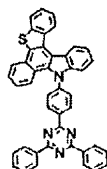
H2-139



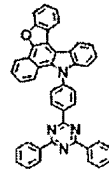
H2-140



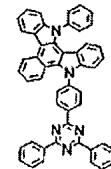
H2-141



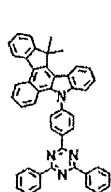
H2-142



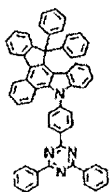
H2-143



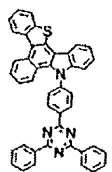
H2-144



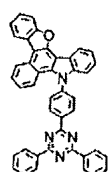
H2-145



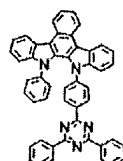
H2-146



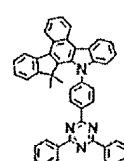
H2-147



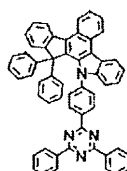
H2-148



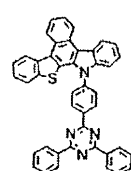
H2-149



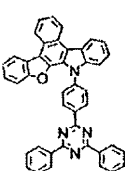
H2-150



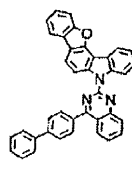
H2-151



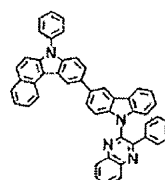
H2-152



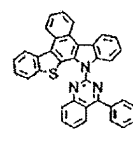
H2-153



H2-154



H2-155



H2-156

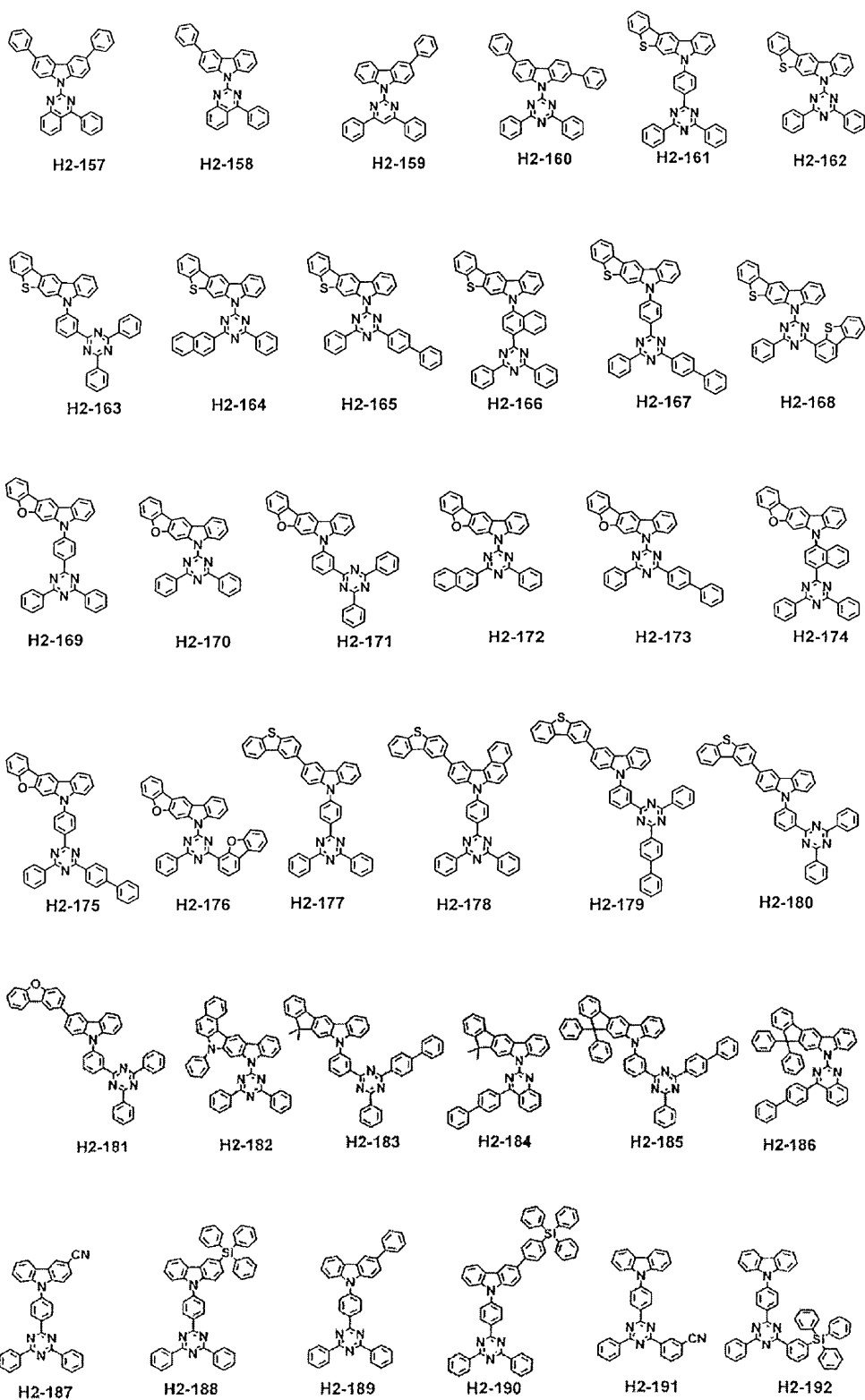
10

20

30

40

【化 4 - 5】



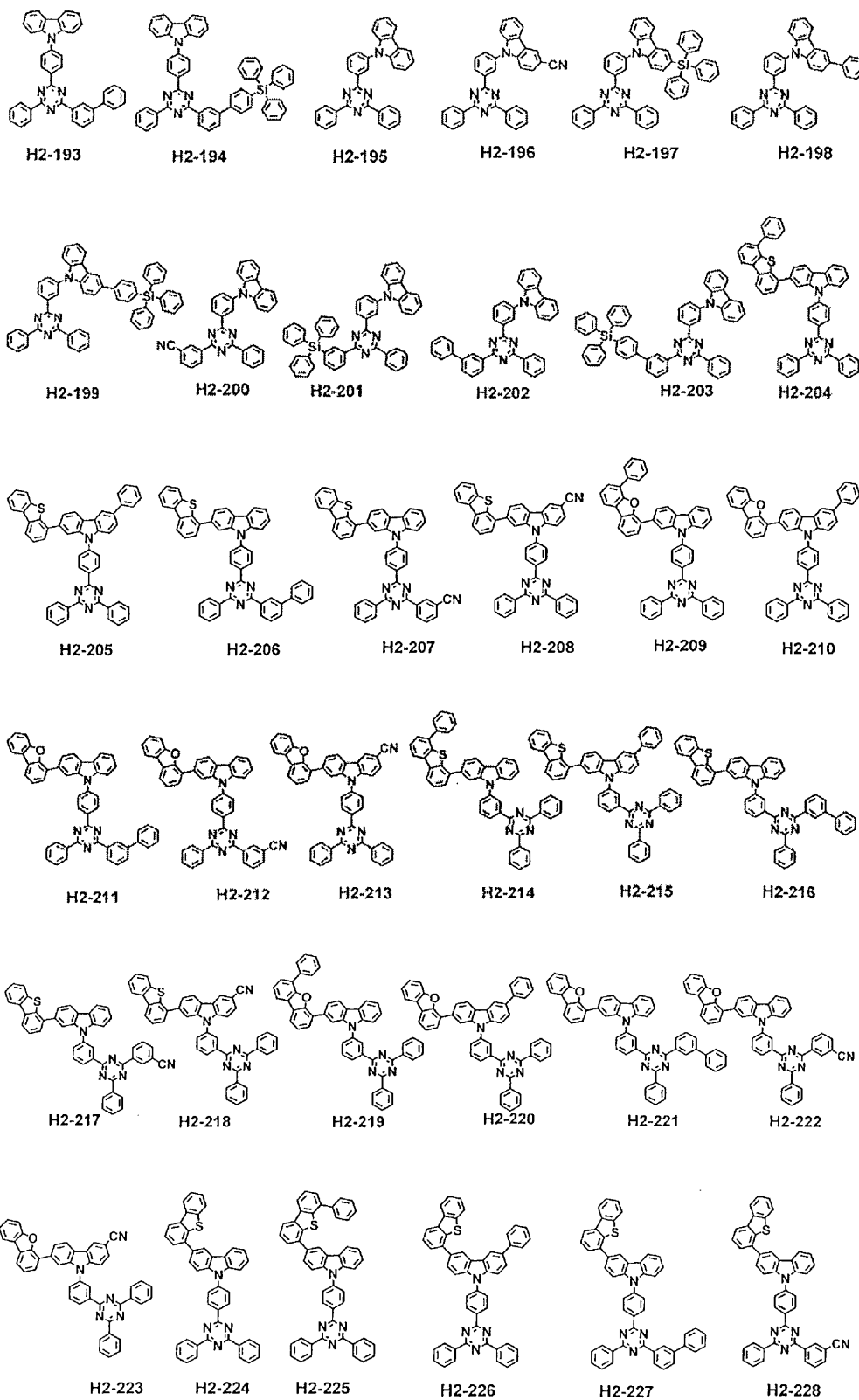
10

20

30

40

【化 4 - 6】



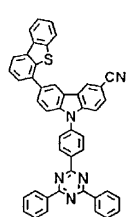
10

20

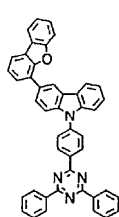
30

40

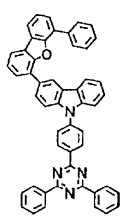
【化 4 - 7】



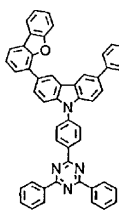
H2-229



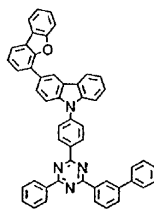
H2-230



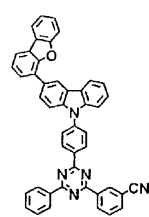
H2-231



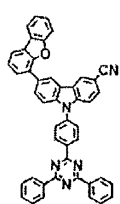
H2-232



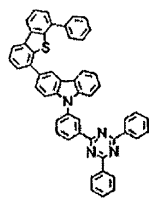
H2-233



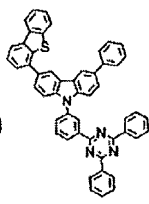
H2-234



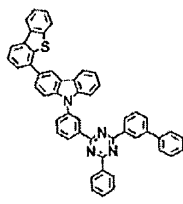
H2-235



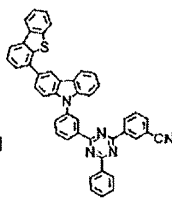
H2-236



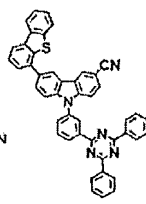
H2-237



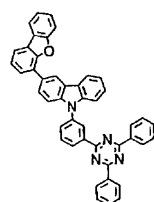
H2-238



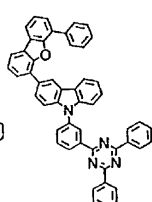
H2-239



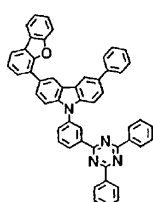
H2-240



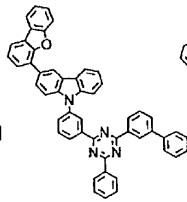
H2-241



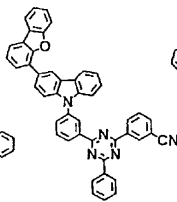
H2-242



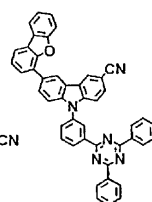
H2-243



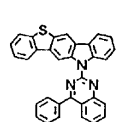
H2-244



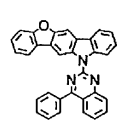
H2-245



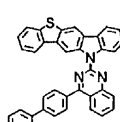
H2-246



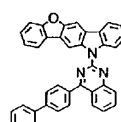
H2-247



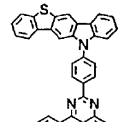
H2-248



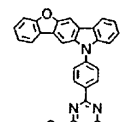
H2-249



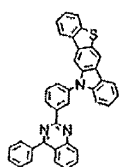
H2-250



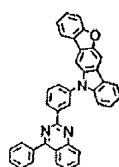
H2-251



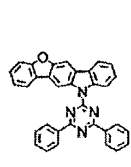
H2-252



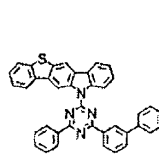
H2-253



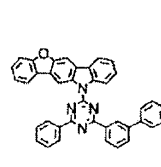
H2-254



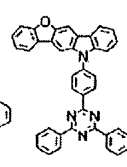
H2-255



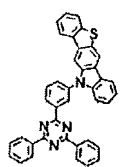
H2-256



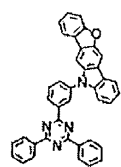
H2-257



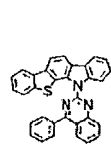
H2-258



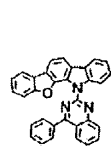
H2-259



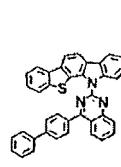
H2-260



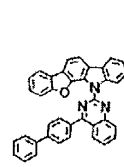
H2-261



H2-262



H2-263



H2-264

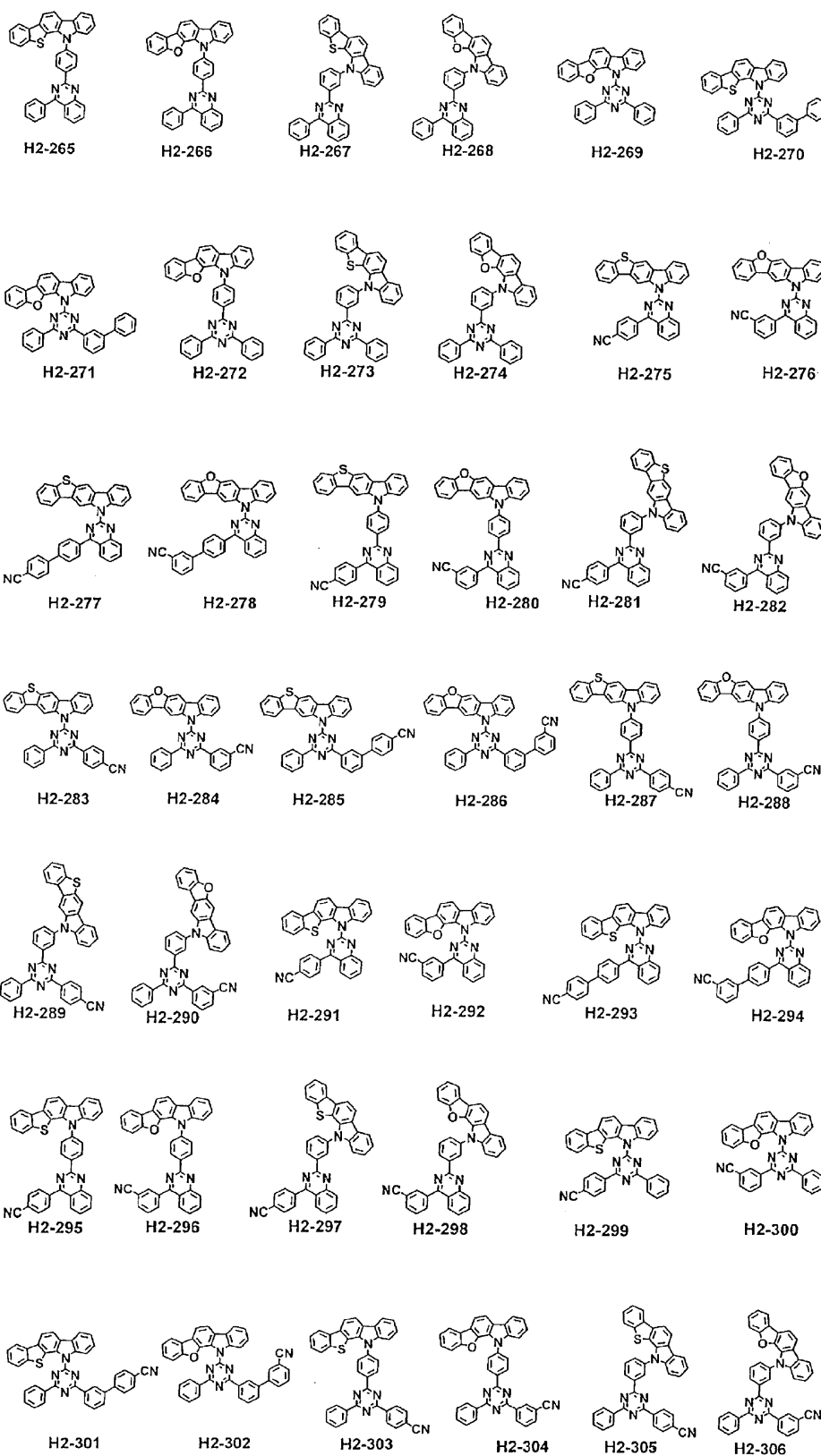
10

20

30

40

【化 4 - 8】



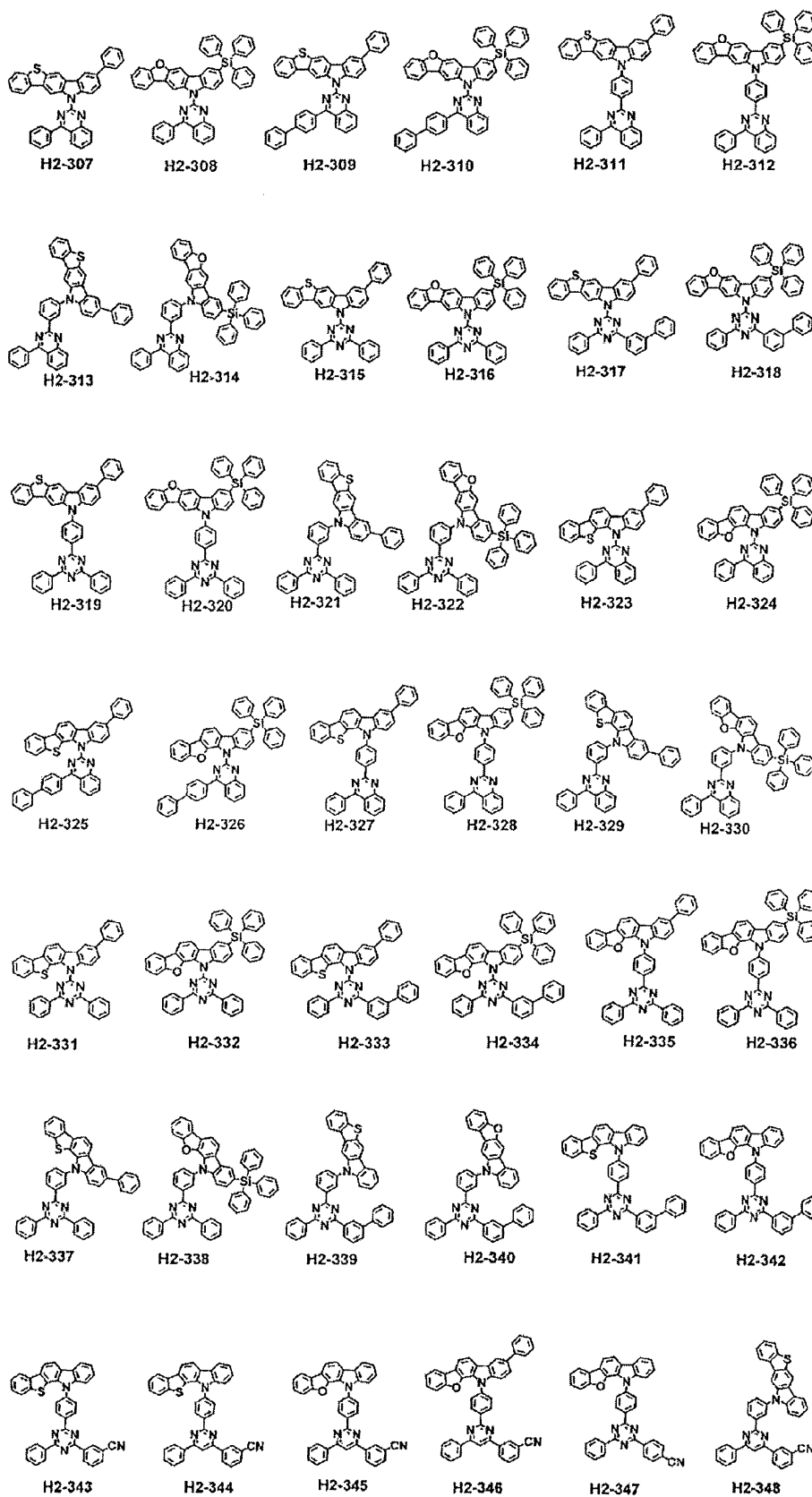
10

20

30

40

【化 4 - 9】



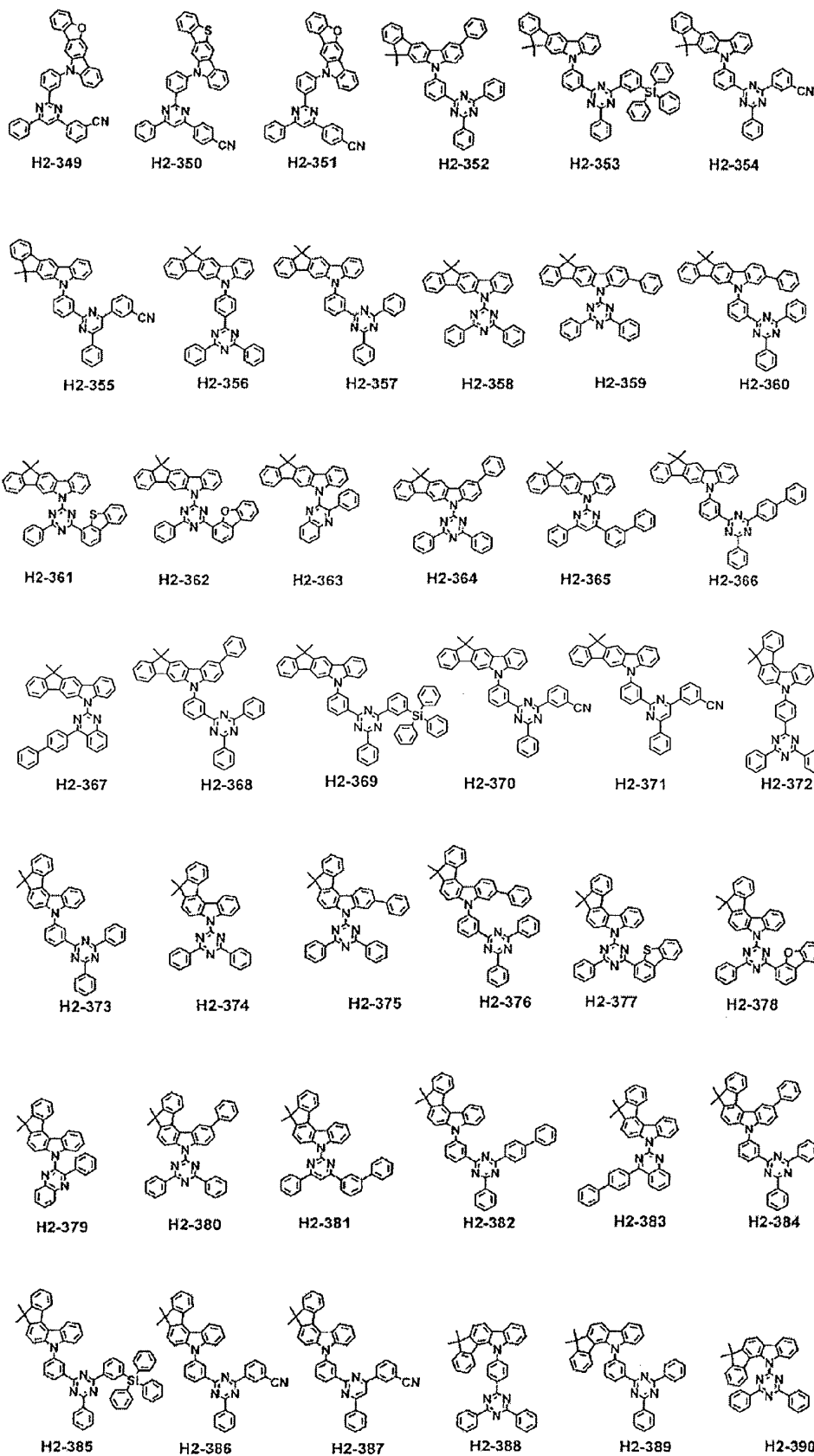
10

20

30

40

【化 4 - 1 0】



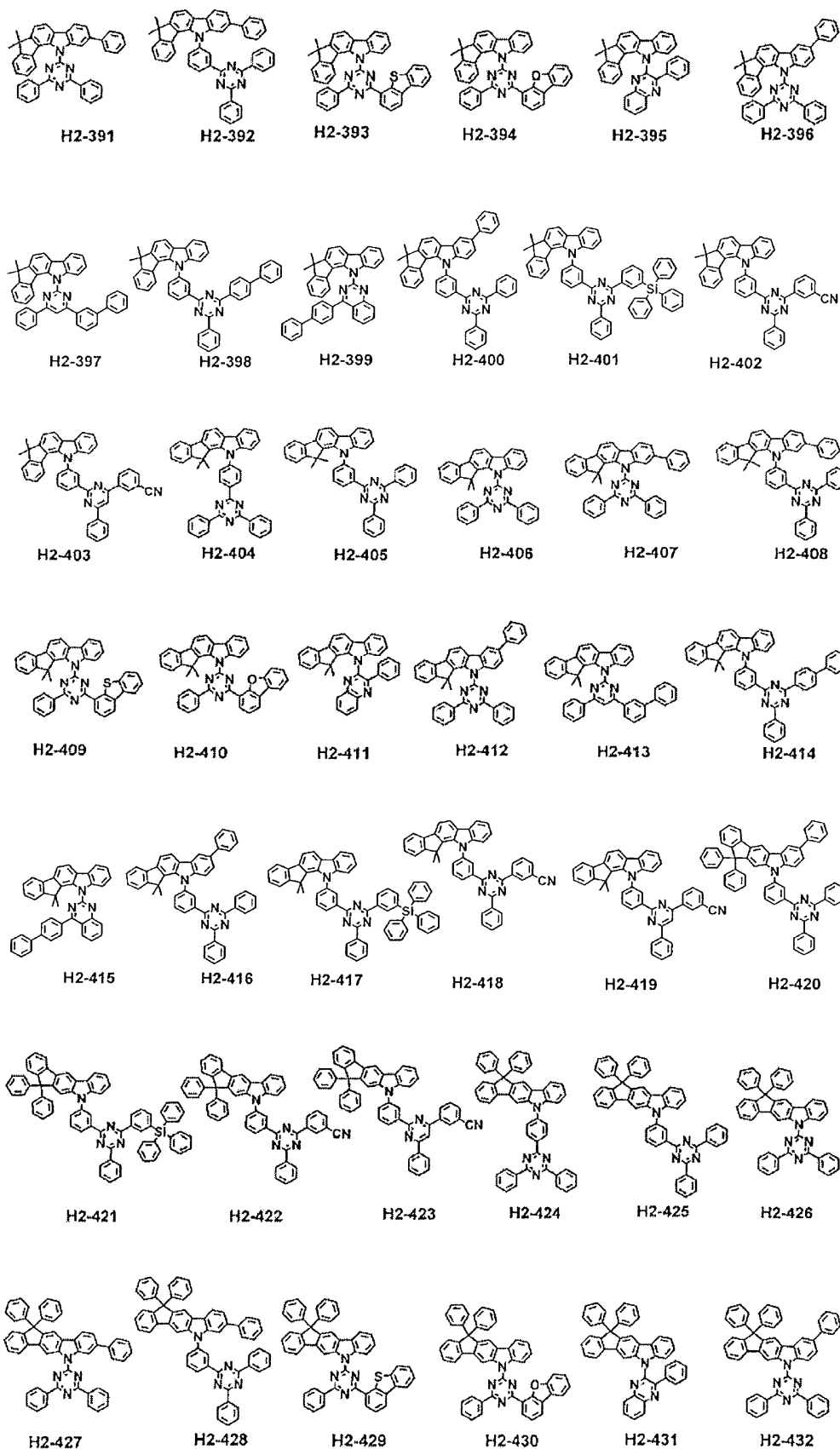
10

20

30

40

【化 4 - 1 1】



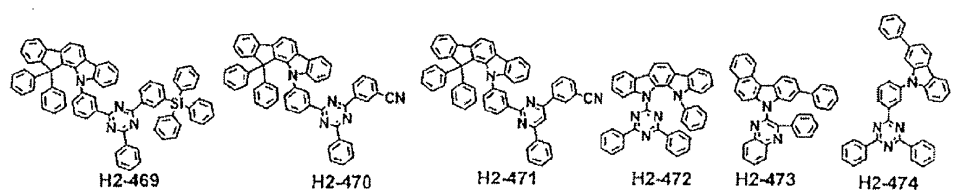
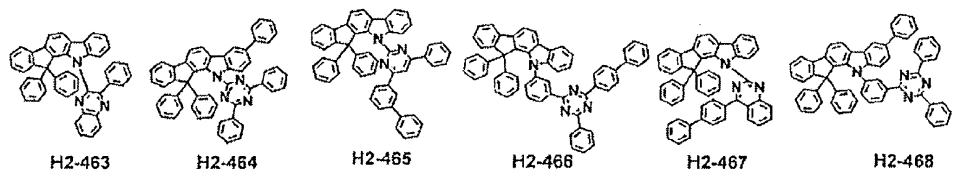
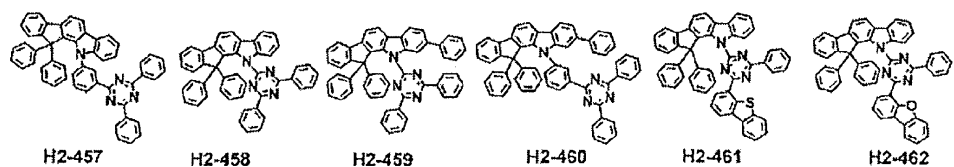
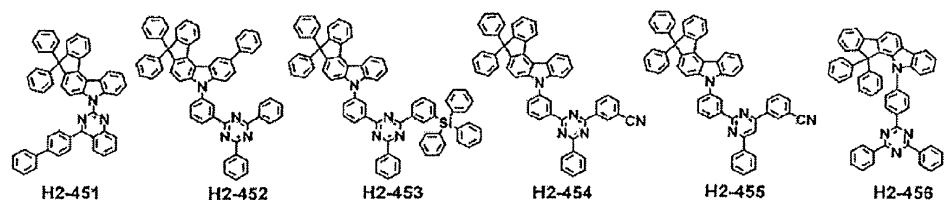
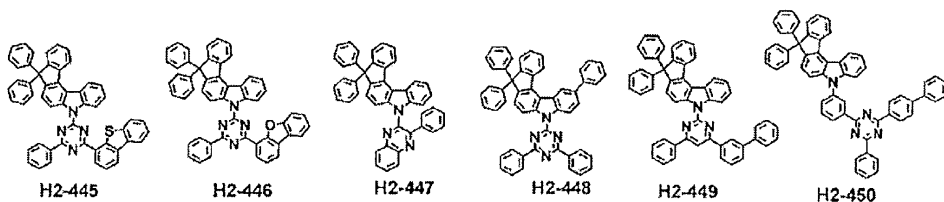
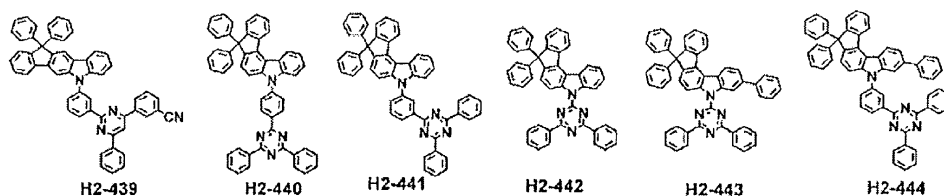
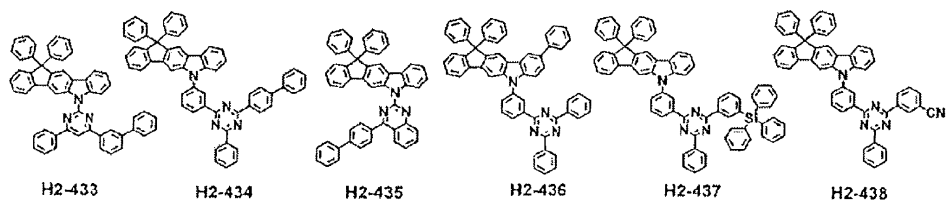
10

20

30

40

【化 4 - 1 2】



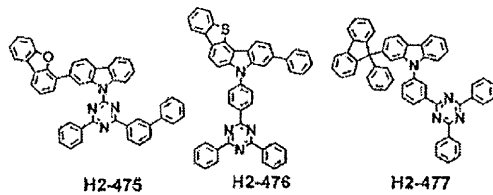
10

20

30

40

【化 4 - 1 3】



10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多成分ホスト材料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、より広い視覚野、より高いコントラスト比、及びより速い反応時間を提供するという利点を有する自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, 1987参照）。

20

【0003】

有機ELデバイスは、有機発光材料への電圧の印加により電気エネルギーを光に変化させるものであり、陽極、陰極、及び2つの電極間に形成された有機層を一般的に備える。有機ELデバイスの有機層は、正孔注入層（HIL）、正孔輸送層（HTL）、電子阻止層（EBL）、発光層（EML）（ホスト及びドーパント材料を含有する）、電子緩衝層、正孔阻止層（HBL）、電子輸送層（ETL）、電子注入層（EIL）などから構成され得、有機層内に使用される材料は、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、電子注入材料などに分類され得る。有機ELデバイス内では、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。このエネルギーによって有機発光化合物は励起状態に移動し、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光を発する。

30

【0004】

有機ELデバイス内の発光効率を決定する最も重要な要素は、発光材料である。発光材料は、以下の特徴：高い量子効率、電子及び正孔の高い移動度、ならびに均一かつ安定した層の形成能を有する必要がある。発光材料は、発光色により青色発光材料、緑色発光材料、及び赤色発光材料に分類され、黄色発光材料または橙色発光材料をさらに含む。さらに、発光材料は、機能性の側面でホスト材料及びドーパント材料に分類される。近年、高い効率及び長い動作寿命を有する有機ELデバイスの開発が急務である。特に、中型及び大型のOLEDパネルに必要なEL特性を考慮すると、従来の発光材料と比較して非常に優れた発光材料の開発は緊急に必要とされている。このためにホスト材料は、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、真空下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、ホスト材料は、熱安定性を保証するための高いガラス遷移温度及び熱分解温度、長寿命のための高い電気化学的安定性、非晶質の薄いフィルムの容易な形成能、隣接する層との良好な接着性、ならびに層間の非移動性を有する必要がある。

40

50

【 0 0 0 5 】

ドーパント／ホスト材料の混合システムが、色純度、発光効率、及び安定性を改善するために発光材料として使用され得る。概して、最も優れたＥＬ特性を有するデバイスは発光層を備え、ドーパントがホスト上にドーブされる。ホスト材料は発光デバイスの効率及び性能に大幅に影響するため、ドーパント／ホスト材料システムが使用される場合、ホスト材料の選択は重要である。

【 0 0 0 6 】

国際公開第２０１３／１１２５５７ Ａ１号は、ドーパント及び多成分ホストを含む有機ＥＬデバイスを開示する。上記の文献は、第１のホストとしてカルバゾール－カルバゾール骨格を有するホストを、そして第２のホストとしてベンゾチオフェン、ベンゾフラン、ジベンゾチオフェン、またはジベンゾフラン系化合物を使用する。

10

【 0 0 0 7 】

本発明者らは、ピリジンを含むカルバゾール誘導体と、窒素含有ヘテロアリアル基を含むカルバゾール誘導体とを有する多成分ホストをホストとして使用する有機ＥＬデバイスが、高効率及び長寿命を有することを見出した。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、高効率及び長寿命を有する有機ＥＬ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】

20

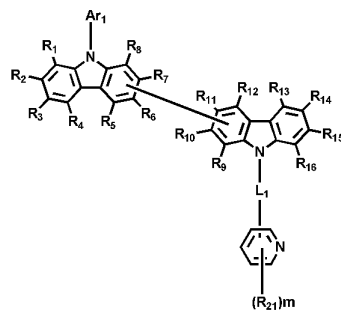
【 0 0 0 9 】

上記の目的は、陽極と陰極との間に少なくとも１つの発光層を備える有機ＥＬデバイスによって達成され得、発光層は、ホスト及びリン光性ドーパントを含み、ホストは、多成分ホスト化合物からなり、多成分ホスト化合物のうち少なくとも第１のホスト化合物は、ピリジンを含むカルバゾール誘導体である以下の式１により表され、第２のホスト化合物は、窒素含有ヘテロアリアル基を含むカルバゾール誘導体である以下の式２により表され：

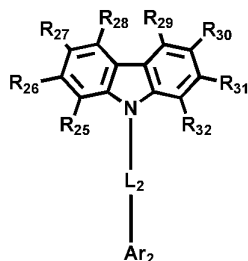
【 0 0 1 0 】

【化１】

30



(1)



(2)

40

【 0 0 1 1 】

式中、

Ar₁ は、置換もしくは非置換の（Ｃ６－Ｃ３０）アリアル基を表し、

50

L_1 及び L_2 は、それぞれ独立して、単結合、または置換もしくは非置換の ($C_6 - C_{30}$) アリーレン基を表し、置換アリーレン基の置換基 (複数可) は、独立して、水素、重水素、ハロゲン、シアノ基、置換もしくは非置換の ($C_1 - C_{30}$) アルキル基、置換もしくは非置換の ($C_2 - C_{30}$) アルケニル基、置換もしくは非置換の ($C_2 - C_{30}$) アルキニル基、置換もしくは非置換の ($C_3 - C_{30}$) シクロアルキル基、置換もしくは非置換の ($C_6 - C_{60}$) アリール基、置換もしくは非置換の 3 ~ 30 員ヘテロアリール基、置換もしくは非置換のトリ ($C_1 - C_{30}$) アルキルシリル基、置換もしくは非置換のトリ ($C_6 - C_{30}$) アリールシリル基、置換もしくは非置換のジ ($C_1 - C_{30}$) アルキル ($C_6 - C_{30}$) アリールシリル基、及び置換もしくは非置換のモノもしくはジ ($C_6 - C_{30}$) アリールアミノ基からなる群から選択されるか、あるいは、隣接する置換基間に連結して、窒素、酸素、及び硫黄から選択される少なくとも 1 個のヘテロ原子で炭素原子 (複数可) の環が置換され得る、置換もしくは非置換の、単環式もしくは多環式の、($C_3 - C_{30}$) 脂環式環または芳香族環を形成し、

10

$R_1 \sim R_{16}$ 、 R_{21} 、及び $R_{25} \sim R_{32}$ は、それぞれ独立して、水素、重水素、ハロゲン、シアノ基、置換もしくは非置換の ($C_1 - C_{30}$) アルキル基、置換もしくは非置換の ($C_2 - C_{30}$) アルケニル基、置換もしくは非置換の ($C_2 - C_{30}$) アルキニル基、置換もしくは非置換の ($C_3 - C_{30}$) シクロアルキル基、置換もしくは非置換の ($C_6 - C_{60}$) アリール基、置換もしくは非置換の 3 ~ 30 員ヘテロアリール基、置換もしくは非置換のトリ ($C_1 - C_{30}$) アルキルシリル基、置換もしくは非置換のトリ ($C_6 - C_{30}$) アリールシリル基、置換もしくは非置換のジ ($C_1 - C_{30}$) アルキル ($C_6 - C_{30}$) アリールシリル基、または置換もしくは非置換のモノもしくはジ ($C_6 - C_{30}$) アリールアミノ基を表すか、あるいは、隣接する置換基間に連結して、窒素、酸素、及び硫黄から選択される少なくとも 1 個のヘテロ原子で炭素原子 (複数可) の環が置換され得る、置換もしくは非置換の、単環式もしくは多環式の、($C_3 - C_{30}$) 脂環式環または芳香族環を形成し、

20

$R_5 \sim R_8$ のうちの 1 つは、単結合を介して $R_9 \sim R_{12}$ のうちの 1 つに連結し、

Ar_2 は、置換もしくは非置換の窒素含有 5 ~ 30 員ヘテロアリール基を表し、

m は、0、1、2、3、または 4 を表し、

ヘテロアリール基は、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し、

30

ヘテロアリール基は、($C_6 - C_{20}$) アリール基、トリ ($C_6 - C_{12}$) アリールシリル基、S - もしくは O - 含有 5 ~ 15 員ヘテロアリール基、($C_1 - C_6$) アルキル基で置換された ($C_6 - C_{15}$) アリール基、またはシアノ基で置換された ($C_6 - C_{15}$) アリール基で置換され得る、ピロリル、イミダゾリル、ピラゾリル、トリアジニル、テトラジニル、トリアゾリル、テトラゾリル、ピリジリル、ピラジニル、ピリミジニル、ピリダジニルなどの単環系ヘテロアリール基か、またはベンゾイミダゾリル、イソインドリル、インドリル、インダゾリル、ベンゾチアジアゾリル、キノリル、イソキノリル、シンノリニル、キナゾリニル、キノキサリニル、カルバゾリル、ナフチリジニル、フェナントリジニルなどの縮合環系ヘテロアリール基である。

【発明の効果】

40

【0012】

本発明によると、高効率及び長寿命を有する有機 EL デバイスが提供され、本有機 EL デバイスを使用することによるディスプレイデバイスまたは照明デバイスの生産が可能である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以降、本発明が詳細に記載される。しかしながら、以下の記載は本発明の説明を目的とするものであり、決して本発明の範囲の制限を目的とするものではない。

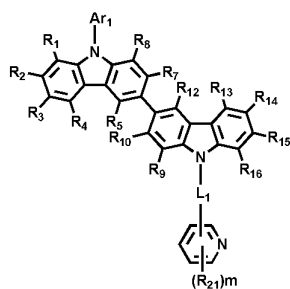
【0014】

式 1 の化合物は、以下の式 3、4、5、または 6 により表され得：

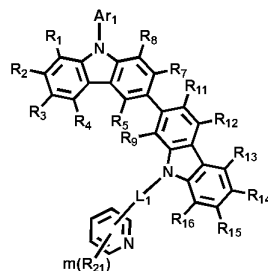
50

【 0 0 1 5 】

【 化 2 】

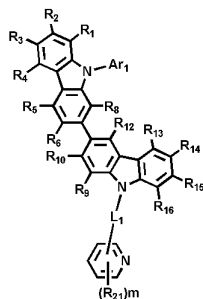


(3)

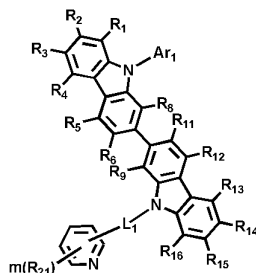


(4)

10



(5)



(6)

【 0 0 1 6 】

式中、

Ar₁、L₁、R₁ ~ R₁₆、R₂₁、及びmは、請求項1に定義されるとおりである。

。

【 0 0 1 7 】

式1中、Ar₁は、置換もしくは非置換の(C6 - C30)アリール基、好ましくは置換もしくは非置換の(C6 - C18)アリール基を表し得る。

【 0 0 1 8 】

式1及び2中、L₁及びL₂は、それぞれ独立して、単結合、または置換もしくは非置換の(C6 - C30)アリーレン基、好ましくは単結合、または置換もしくは非置換の(C6 - C18)アリーレン基を表し得る。

【 0 0 1 9 】

式2中、Ar₂は、置換もしくは非置換の窒素含有5 ~ 30員ヘテロアリール基、好ましくは、ピロリル、イミダゾリル、ピラゾリル、トリアジニル、テトラジニル、トリアゾリル、テトラゾリル、ピリジル、ピラジニル、ピリミジニル、ピリダジニルなどの単環系ヘテロアリール基か、またはベンゾイミダゾリル、イソインドリル、インドリル、インダゾリル、ベンゾチアジアゾリル、キノリル、イソキノリル、シンノリニル、キナゾリニル、キノキサリニル、カルバゾリル、ナフチリジニル、フェナントリジニルなどの縮合環系ヘテロアリール基、より好ましくは、トリアジニル、ピリミジニル、キノリル、キナゾリニル、キノキサリニル、またはナフチリジニルを表し得る。

【 0 0 2 0 】

式2中、R₂₅ ~ R₃₂は、それぞれ独立して、水素、重水素、ハロゲン、シアノ基、置換もしくは非置換の(C1 - C30)アルキル基、置換もしくは非置換の(C2 - C30)アルケニル基、置換もしくは非置換の(C2 - C30)アルキニル基、置換もしくは非置換の(C3 - C30)シクロアルキル基、置換もしくは非置換の(C6 - C60)アリール基、置換もしくは非置換の3 ~ 30員ヘテロアリール基、置換もしくは非置換のトリ(C1 - C30)アルキルシリル基、置換もしくは非置換のトリ(C6 - C30)アリールシリル基、置換もしくは非置換のジ(C1 - C30)アルキル(C6 - C30)アリールシリル基、または置換もしくは非置換のモノもしくはジ(C6 - C30)アリールアミノ基、好ましくは水素、シアノ基、置換もしくは非置換のトリ(C6 - C10)アリールシリル基、非置換もしくはトリ(C6 - C10)アリールシリル基で置換されている(

20

30

40

50

C 6 - C 1 5) アリール基、または非置換もしくは (C 6 - C 1 5) アリール基で置換されている 1 0 ~ 2 0 員ヘテロアリール基を表し得るか、あるいは、隣接する置換基間に連結して、窒素、酸素、及び硫黄から選択される少なくとも 1 個のヘテロ原子で炭素原子 (複数可) の環が置換され得る、置換もしくは非置換の、単環式もしくは多環式の、 (C 3 - C 3 0) 脂環式環または芳香族環を形成してもよい。

【 0 0 2 1 】

本明細書において、「 (C 1 - C 3 0) アルキル (エン) 」は、 1 ~ 3 0 個の炭素原子を有する直鎖もしくは分岐鎖アルキル (エン) (ここで炭素原子の数は、好ましくは 1 ~ 2 0 個、より好ましくは 1 ~ 1 0 個である) であることを意図し、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 - ブチルなどを含む。「 (C 2 - C 3 0) アルケニル」は、 2 ~ 3 0 個の炭素原子を有する直鎖もしくは分岐鎖アルケニル (ここで炭素原子の数は、好ましくは 2 ~ 2 0 個、より好ましくは 2 ~ 1 0 個である) であることを意図し、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 - エニルなどを含む。「 (C 2 - C 3 0) アルキニル」は、 2 ~ 3 0 個の炭素原子を有する直鎖もしくは分岐鎖アルキニル (ここで炭素原子の数は、好ましくは 2 ~ 2 0 個、より好ましくは 2 ~ 1 0 個である) 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 - イニルなどを含む。「 (C 3 - C 3 0) シクロアルキル」は、 3 ~ 3 0 個の炭素原子を有する単環式もしくは多環式の炭化水素 (ここで炭素原子の数は、好ましくは 3 ~ 2 0 個、より好ましくは 3 ~ 7 個である) であり、シクロプロピル、シクロブチル、シクロペンチル、シクロヘキシルなどを含む。「 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 個のヘテロ原子と、 3 ~ 7 個、好ましくは 5 ~ 7 個の環骨格原子とを有するシクロアルキルであり、テトラヒドロフラン、ピロリジン、チオラン、テトラヒドロピランなどを含む。「 (C 6 - C 3 0) アリール (エン) 」は、 6 ~ 3 0 個の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 (ここで炭素原子の数は、好ましくは 6 ~ 2 0 個、より好ましくは 6 ~ 1 5 個である) であり、フェニル、ビフェニル、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、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、フルオランテニルなどを含む。「 3 ~ 3 0 員ヘテロアリール (エン) 」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 個のヘテロ原子と、 3 ~ 3 0 個の環骨格原子とを有するアリール基であり、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、好ましくは 3 ~ 2 0 個、より好ましくは 3 ~ 1 5 個の環骨格原子を有し、部分的に飽和していてもよく、単結合 (複数可) を介して少なくとも 1 つのヘテロアリールまたはアリール基をヘテロアリ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、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、ピリダジニルなどの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、ベンゾイミダゾリル、ベンゾチアゾリル、ベンゾイソチアゾリル、ベンゾイソオキサゾリル、ベンゾオキサゾリル、イソインドリル、インドリル、インダゾリル、ベンゾチアジアゾリル、キノリル、イソキノリル、シンノリニル、キナゾリニル、キノキサリニル、カルバゾリル、フェノキサジニル、フェナントリジニル、ベンゾジオキサソリルなどの縮合環型ヘテロアリールを含む。「窒素含有 5 ~ 3 0 員ヘテロアリール (エン) 基」は、少なくとも 1 個のヘテロ原子N及び 5 ~ 3 0 個の環骨格原子を有するアリール基である。 5 ~ 2 0 個の環骨格原子及び 1 ~ 4 個のヘテロ原子が好ましく、 5 ~ 1 5 個の環骨格原子がより好ましい。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、部分的に飽和していてもよく、単結合 (複数可) を介して少なくとも 1 つのヘテロアリールまたはアリール基をヘテロ

10

20

30

40

50

アリ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、ピロリル、イミダゾリル、ピラゾリル、トリアジニル、テトラジニル、トリアゾリル、テトラゾリル、ピリジル、ピラジニル、ピリミジニル、ピリダジニルなどの単環式環型ヘテロアリール、及び、ベンゾイミダゾリル、イソインドリル、インドリル、インダゾリル、ベンゾチアジアゾリル、キノリル、イソキノリル、シンノリニル、キナゾリニル、キノキサリニル、カルバゾリル、フェナントリジニルなどの縮合環型ヘテロアリールを含む。「ハロゲン」は、F、Cl、Br、及びIを含む。

【0022】

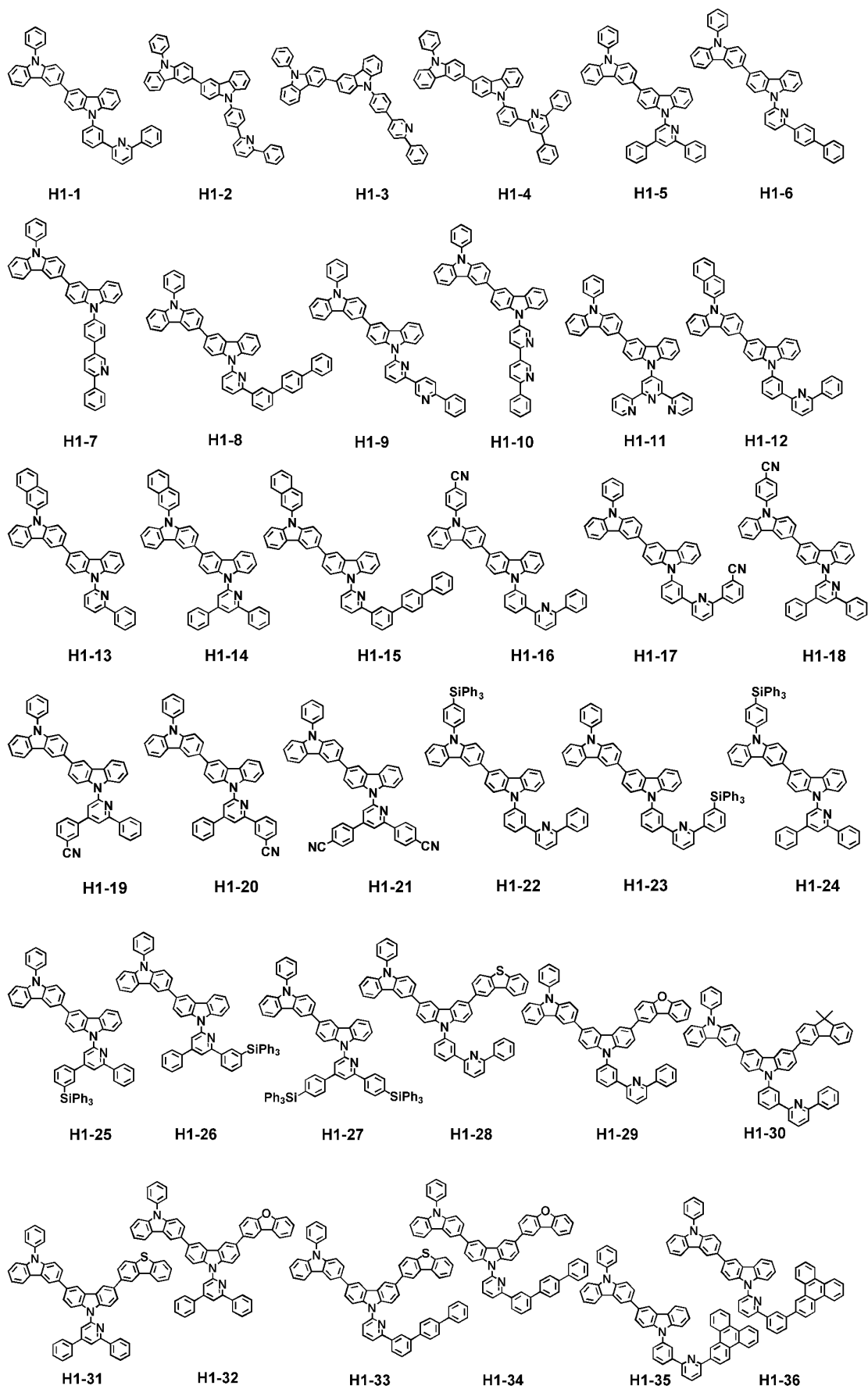
本明細書において、「置換もしくは非置換の」という表現における「置換」とは、ある特定の官能基内の水素原子が、別の原子または基、すなわち置換基で置換されることを意味する。上記の式中の置換アルキル(エン)基、置換アルケニル基、置換アルキニル基、置換シクロアルキル基、置換アリール(エン)基、置換ヘテロアリール(エン)基、置換トリアルキルシリル基、置換トリアリールシリル基、置換ジアルキルアリールシリル基、置換されたモノもしくはジアリールアミノ基、または置換された単環式もしくは多環式の(C3 - C30)脂環式環または芳香族環の置換基は、それぞれ独立して、重水素、ハロゲン、シアノ基、カルボキシ基、ニトロ基、ヒドロキシ基、(C1 - C30)アルキル基、ハロ(C1 - C30)アルキル基、(C2 - C30)アルケニル基、(C2 - C30)アルキニル基、(C1 - C30)アルコキシ基、(C1 - C30)アルキルチオ基、(C3 - C30)シクロアルキル基、(C3 - C30)シクロアルケニル基、3~7員ヘテロシクロアルキル基、(C6 - C30)アリールオキシ基、(C6 - C30)アリールチオ基、非置換もしくは(C6 - C30)アリール基で置換されている3~30員ヘテロアリール基、非置換もしくは3~30員ヘテロアリール基で置換されている(C6 - C30)アリール基、トリ(C1 - C30)アルキルシリル基、トリ(C6 - C30)アリールシリル基、ジ(C1 - C30)アルキル(C6 - C30)アリールシリル基、(C1 - C30)アルキルジ(C6 - C30)アリールシリル基、アミノ基、モノもしくはジ(C1 - C30)アルキルアミノ基、モノもしくはジ(C6 - C30)アリールアミノ基、(C1 - C30)アルキル(C6 - C30)アリールアミノ基、(C1 - C30)アルキルカルボニル基、(C1 - C30)アルコキシカルボニル基、(C6 - C30)アリールカルボニル基、ジ(C6 - C30)アリールボロニル基、ジ(C1 - C30)アルキルボロニル基、(C1 - C30)アルキル(C6 - C30)アリールボロニル基、(C6 - C30)アリール(C1 - C30)アルキル基、及び(C1 - C30)アルキル(C6 - C30)アリール基からなる群から選択される少なくとも1つである。

【0023】

第1のホスト化合物としての式1の化合物は、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。

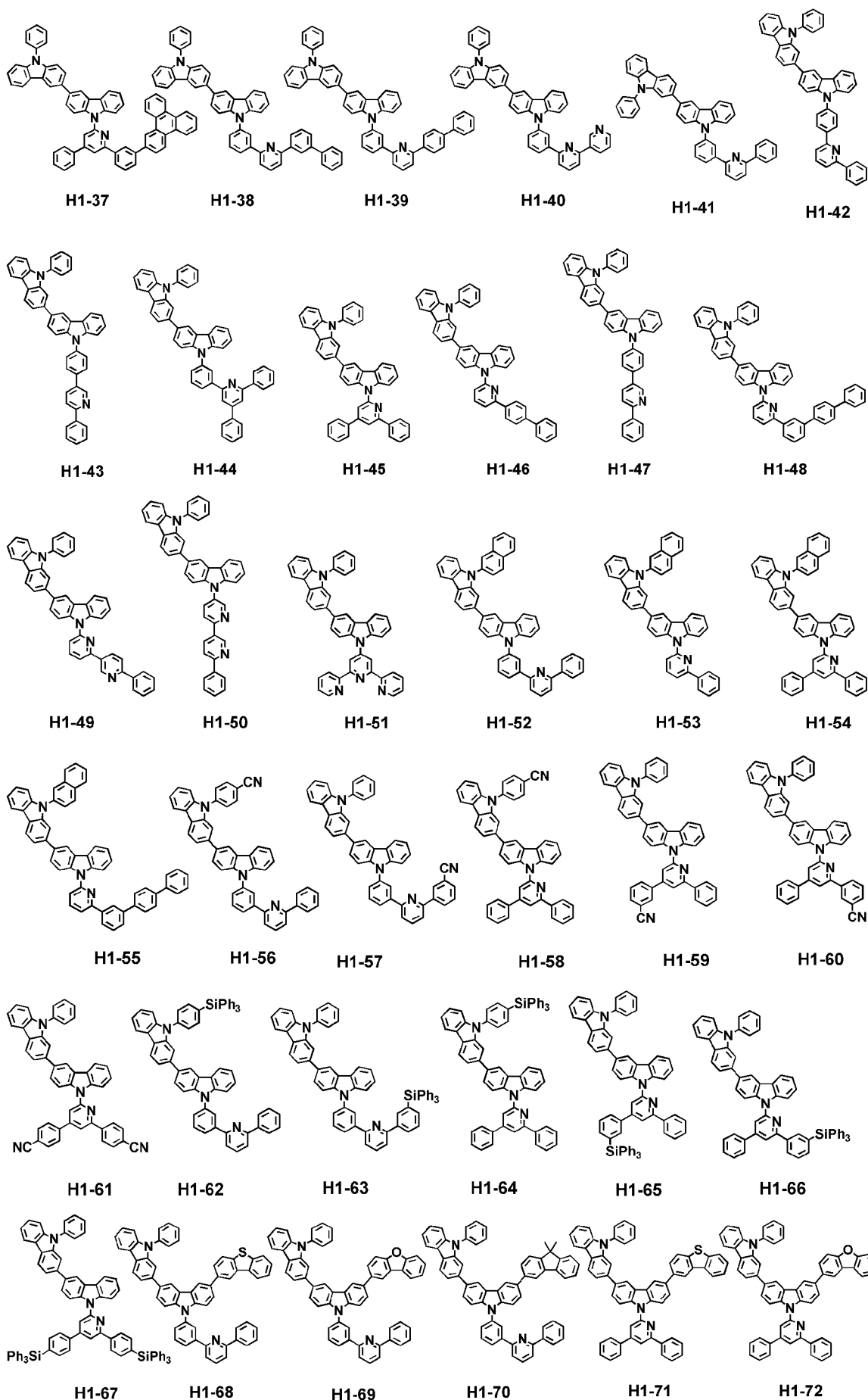
【0024】

【化 3 - 1】

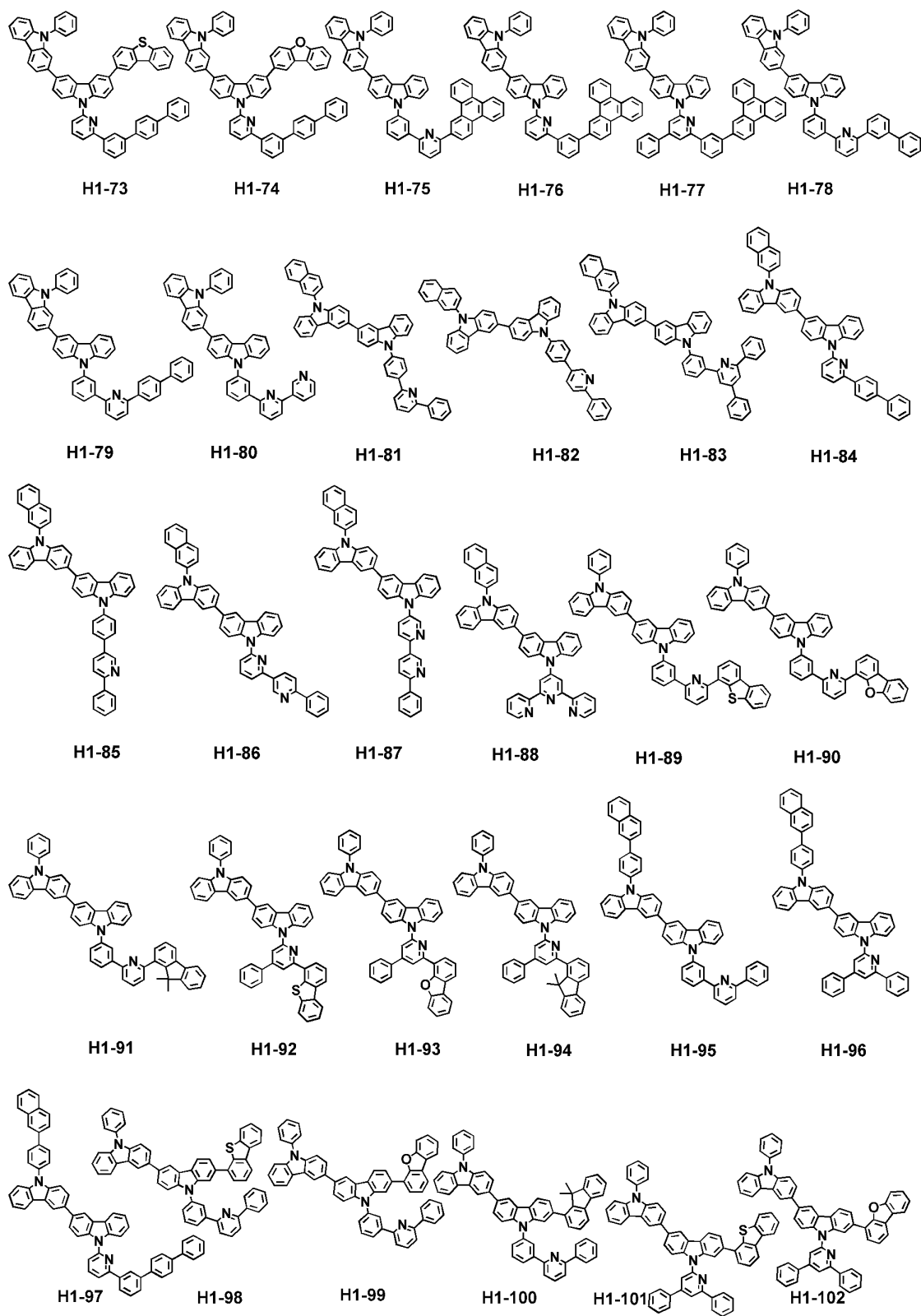


【 0 0 2 5 】

【化 3 - 2】

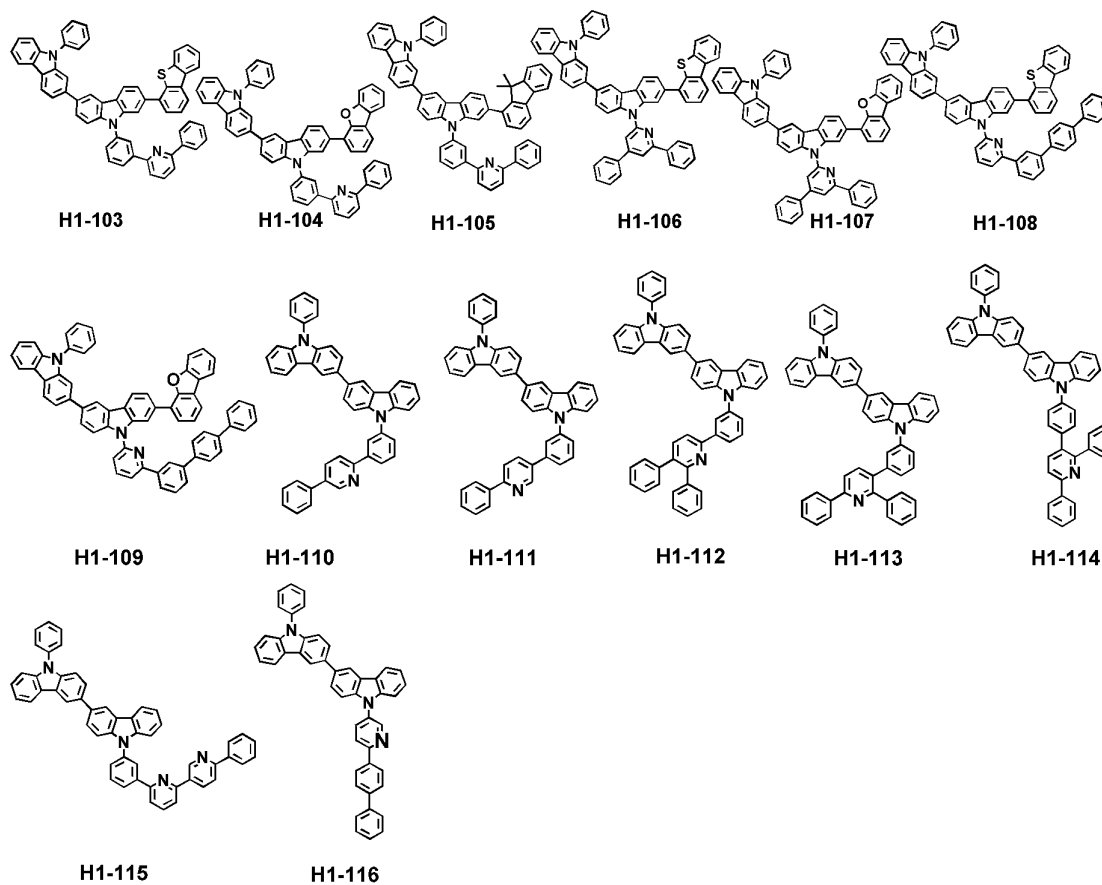


【化 3 - 3】



【 0 0 2 7 】

【化 3 - 4】



10

20

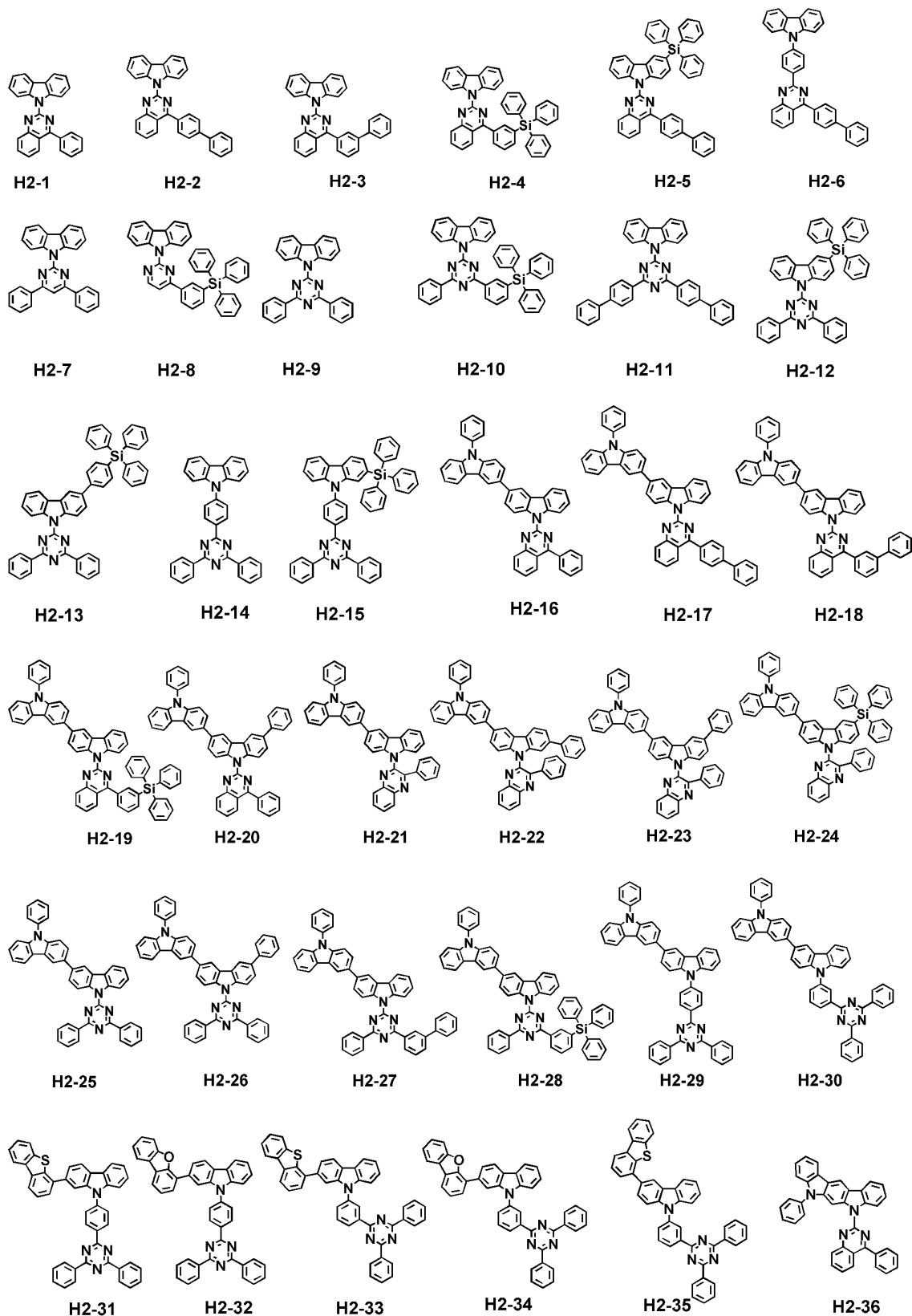
【 0 0 2 8】

第 2 のホスト化合物としての式 2 の化合物は、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 2 9】

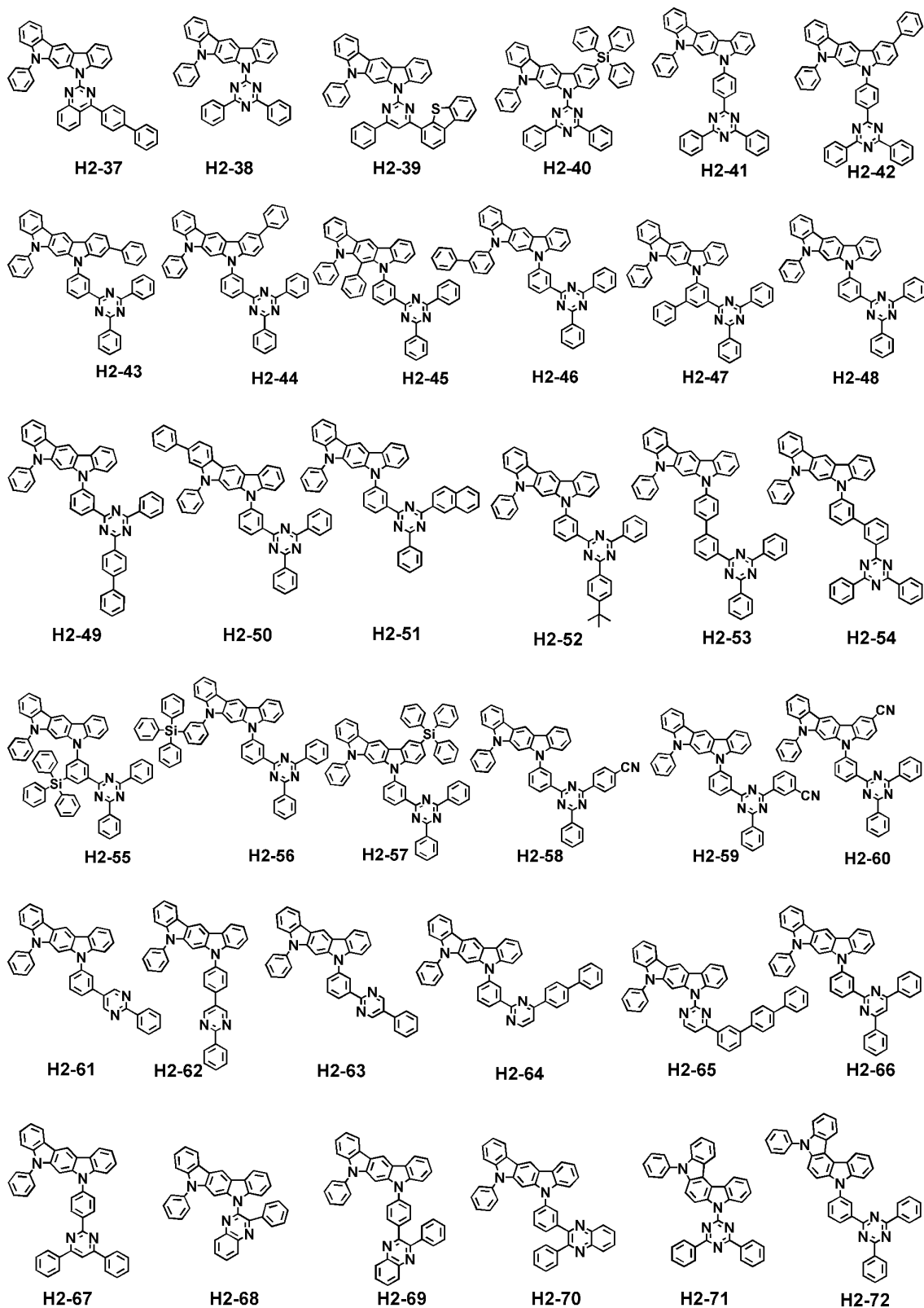
30

【化 4 - 1】



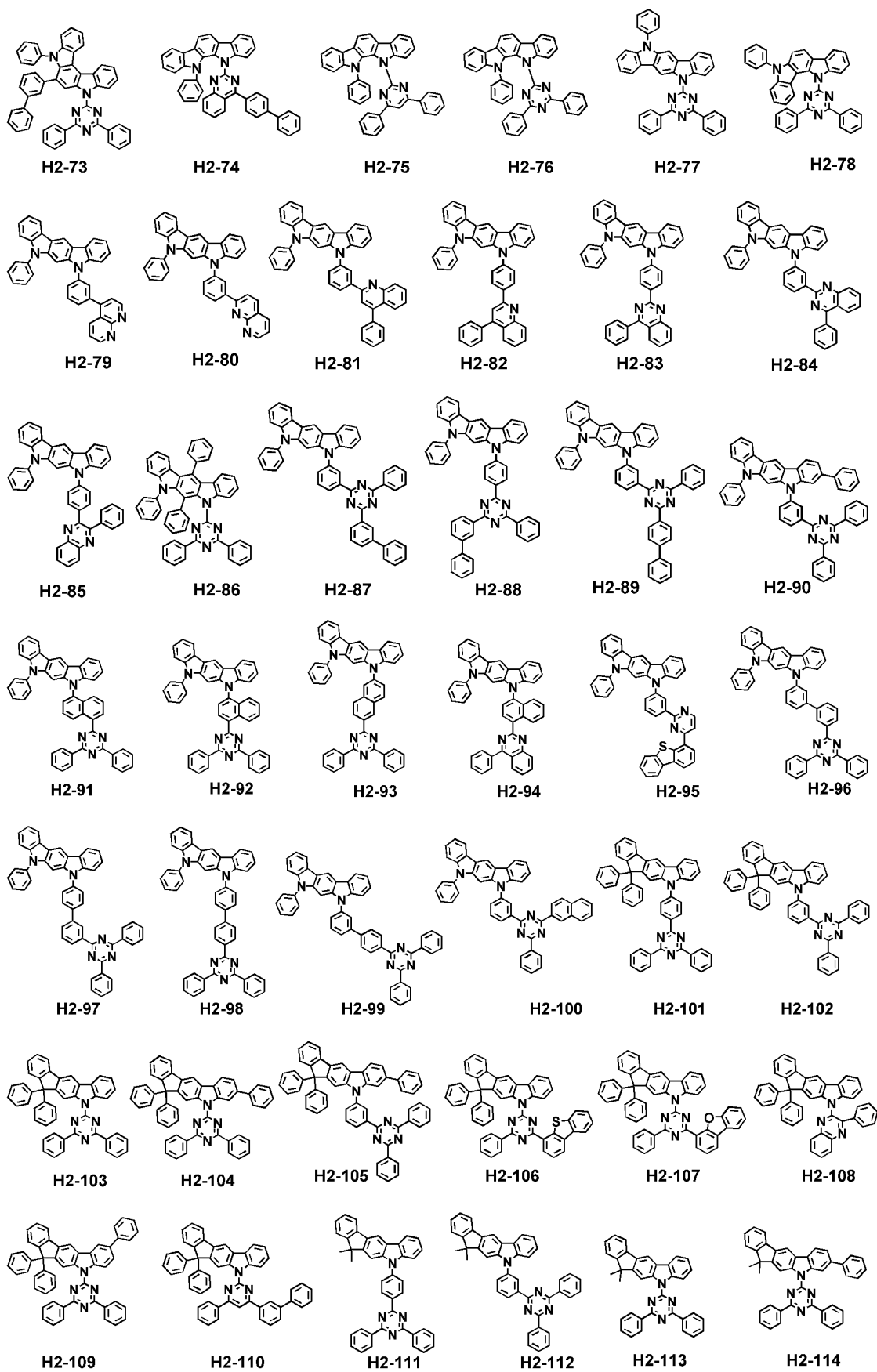
【 0 0 3 0 】

【化 4 - 2】

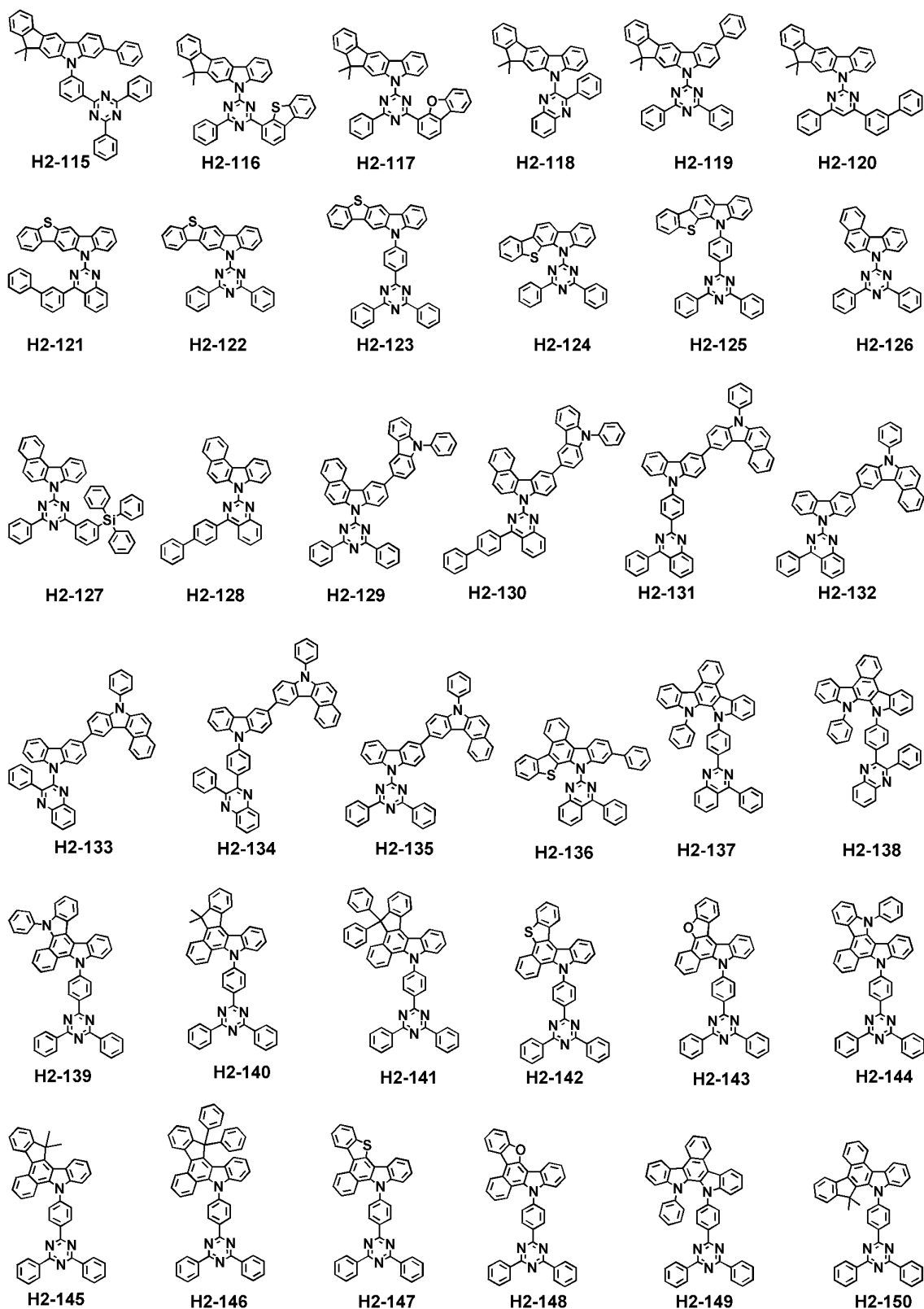


【 0 0 3 1 】

【化 4 - 3】



【化 4 - 4】



10

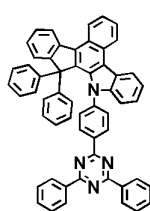
20

30

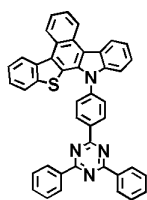
40

【 0 0 3 3 】

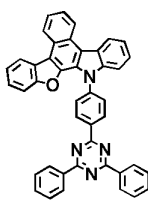
【化 4 - 5】



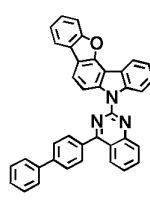
H2-151



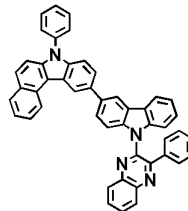
H2-152



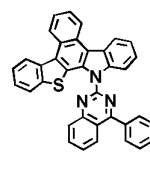
H2-153



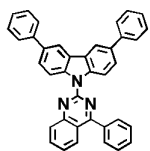
H2-154



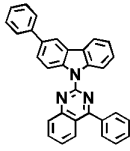
H2-155



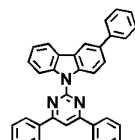
H2-156



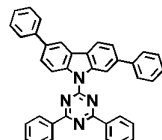
H2-157



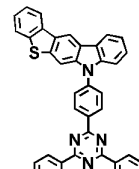
H2-158



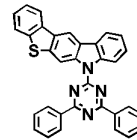
H2-159



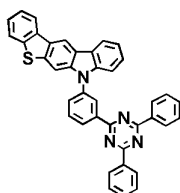
H2-160



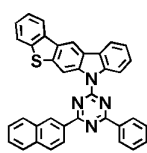
H2-161



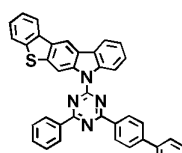
H2-162



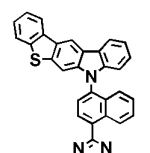
H2-163



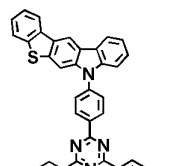
H2-164



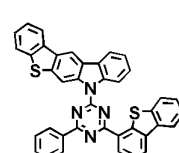
H2-165



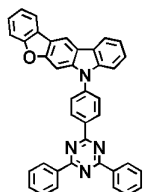
H2-166



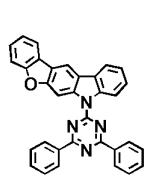
H2-167



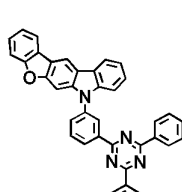
H2-168



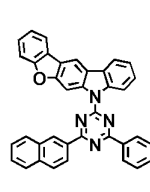
H2-169



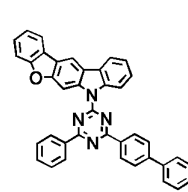
H2-170



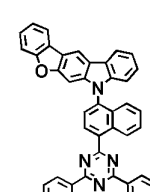
H2-171



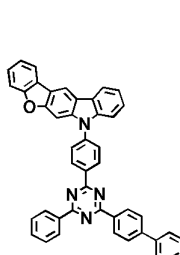
H2-172



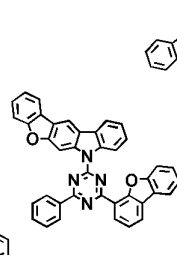
H2-173



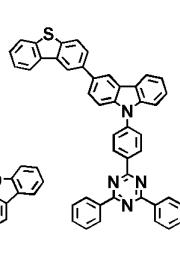
H2-174



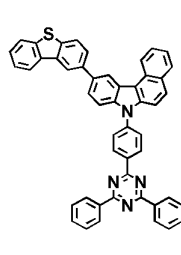
H2-175



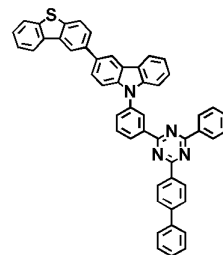
H2-176



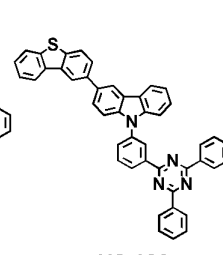
H2-177



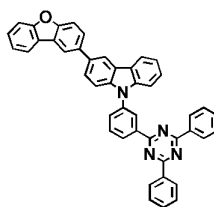
H2-178



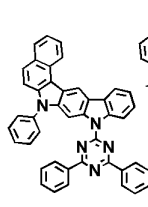
H2-179



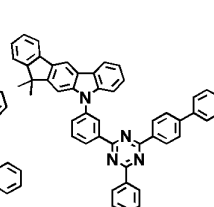
H2-180



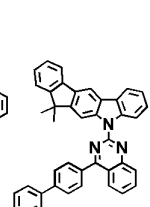
H2-181



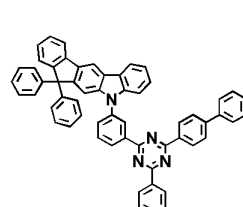
H2-182



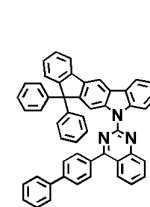
H2-183



H2-184



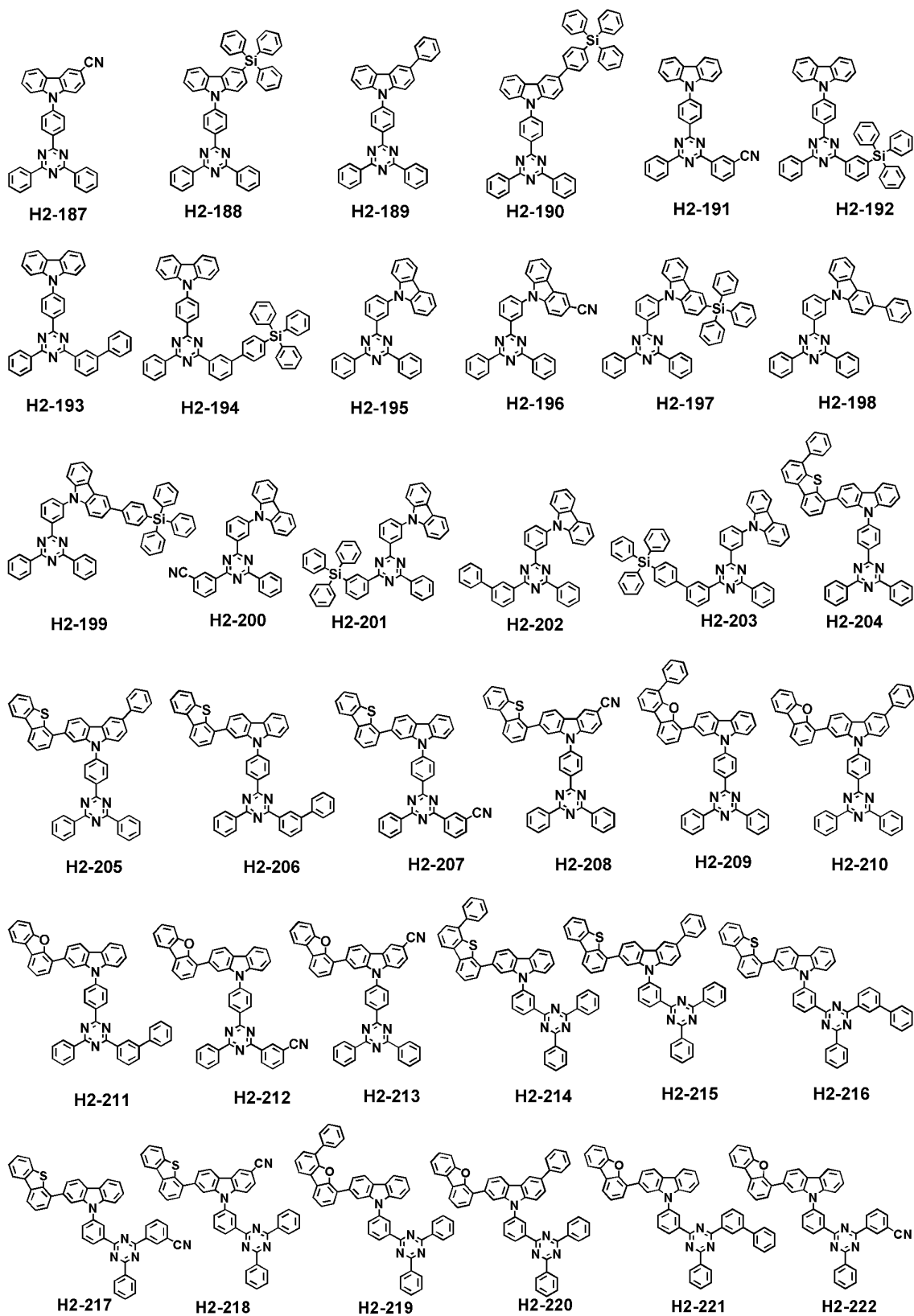
H2-185



H2-186

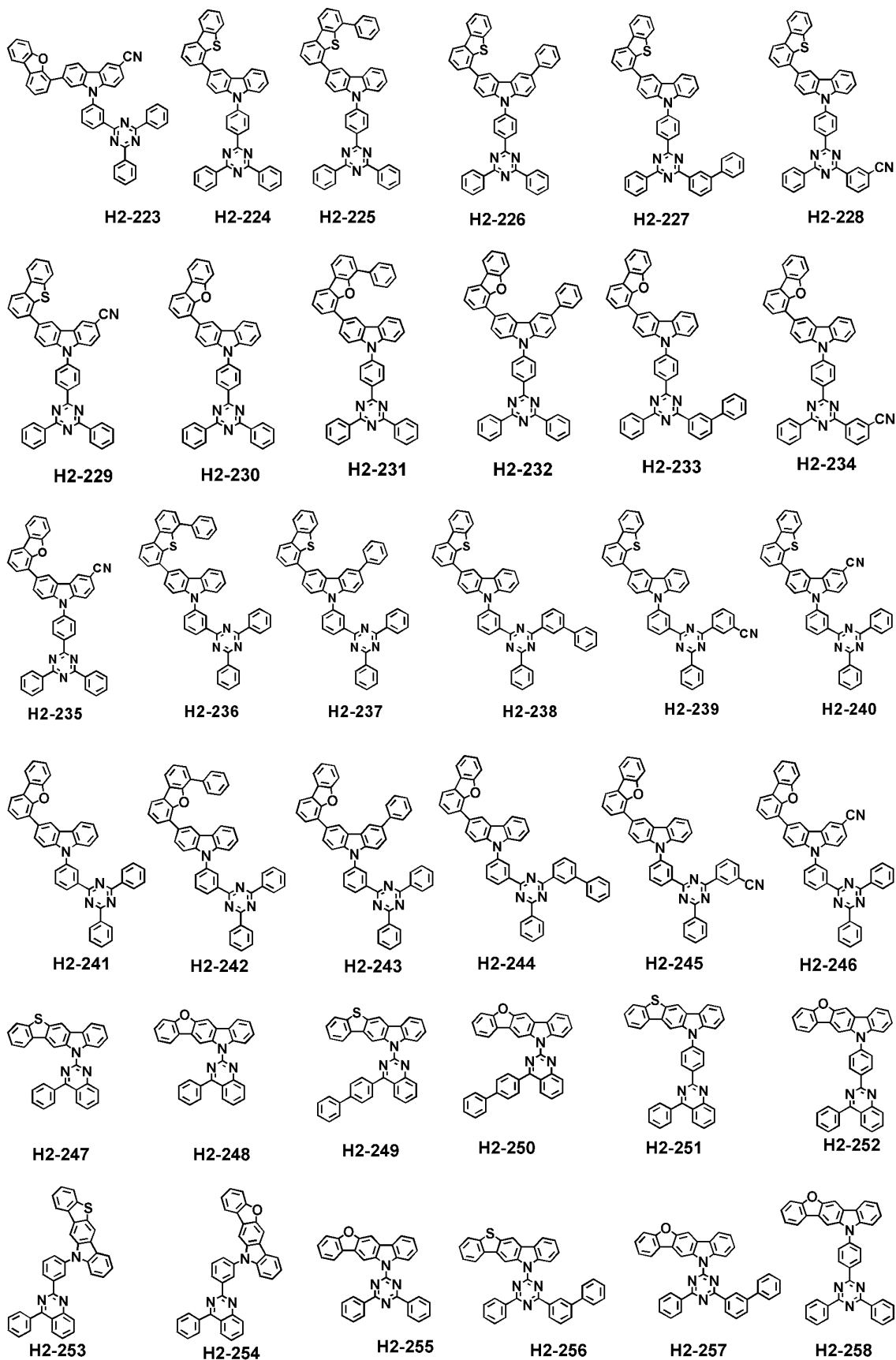
【 0 0 3 4 】

【化 4 - 6】

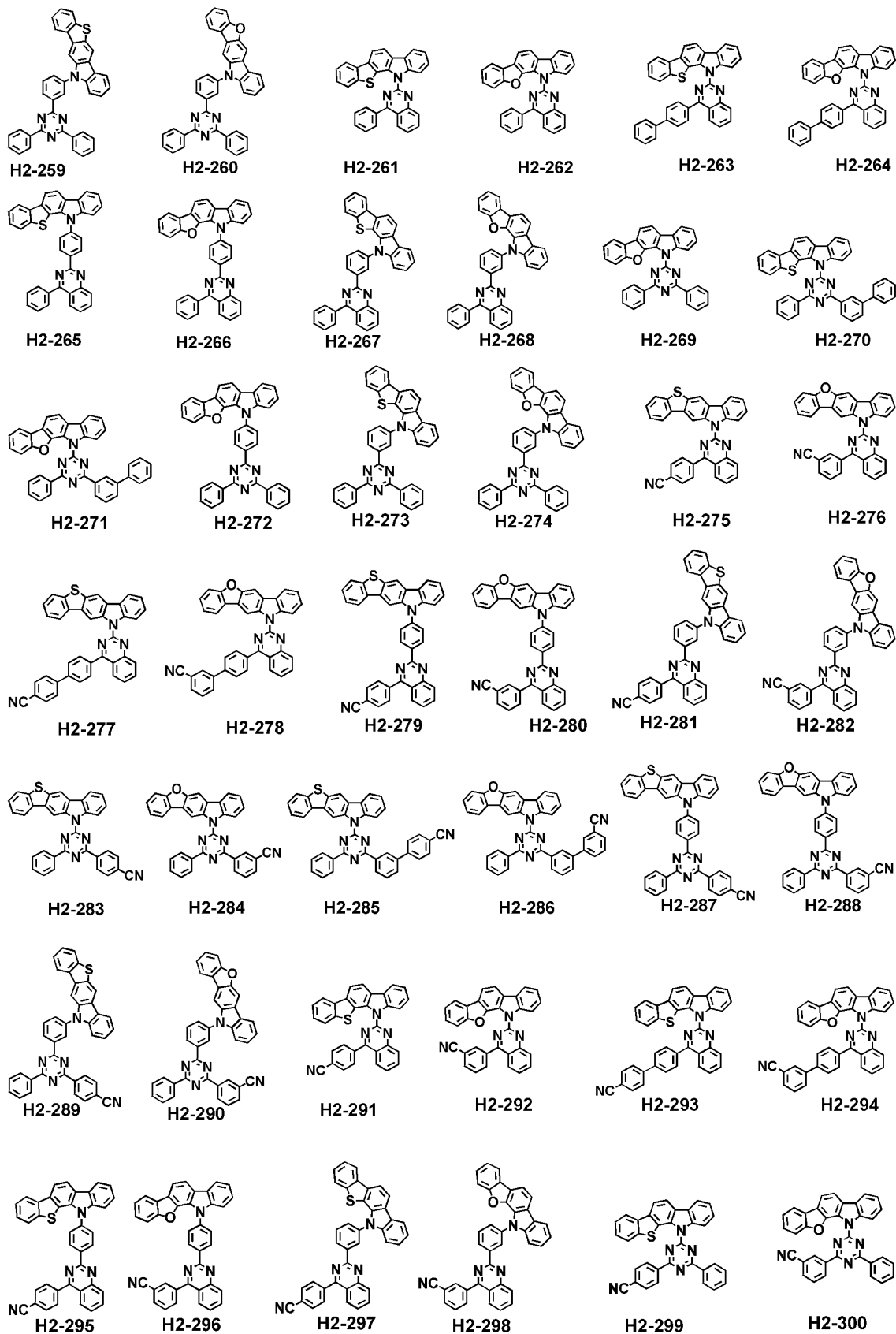


【 0 0 3 5 】

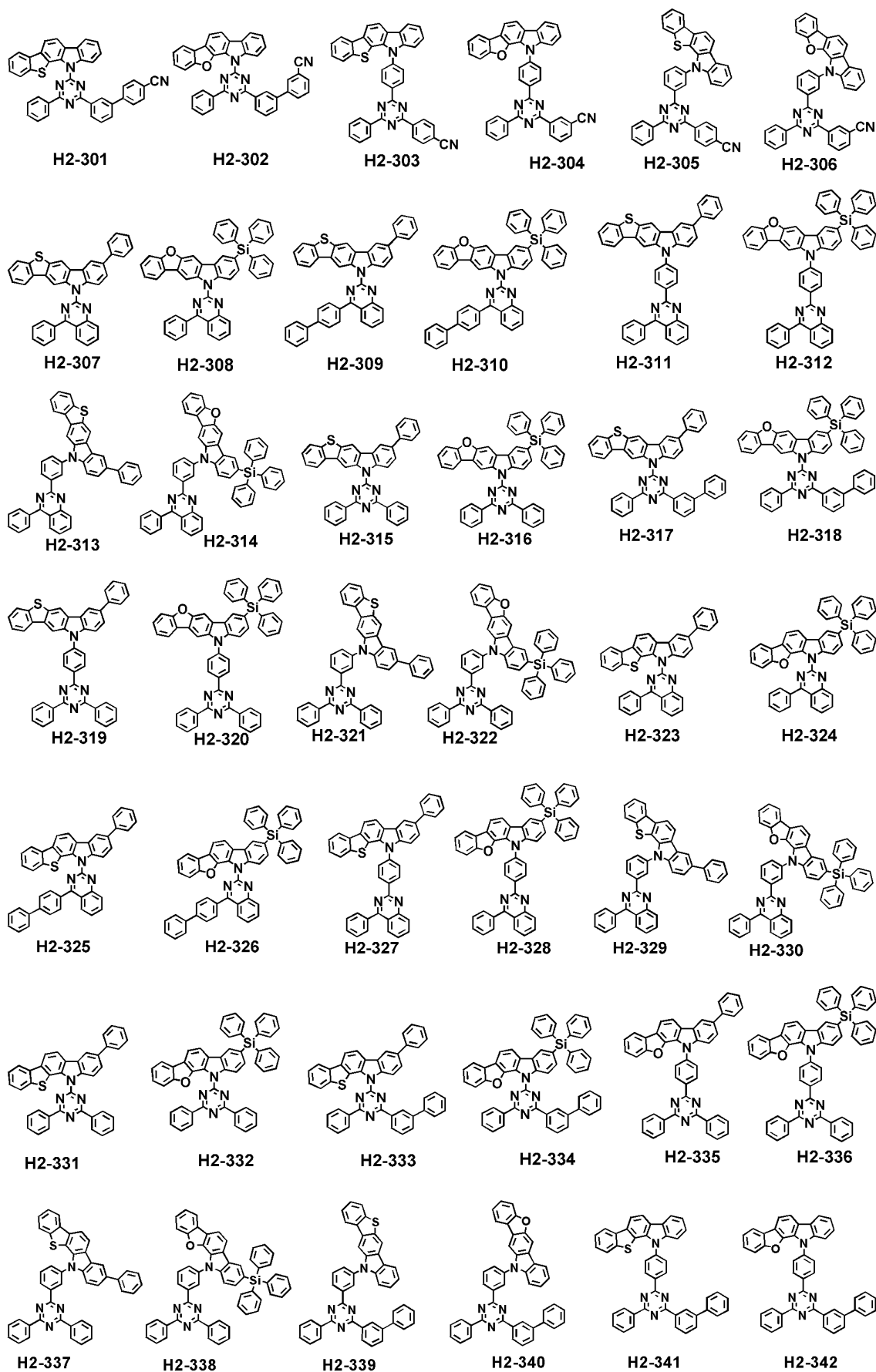
【化 4 - 7】



【化 4 - 8】

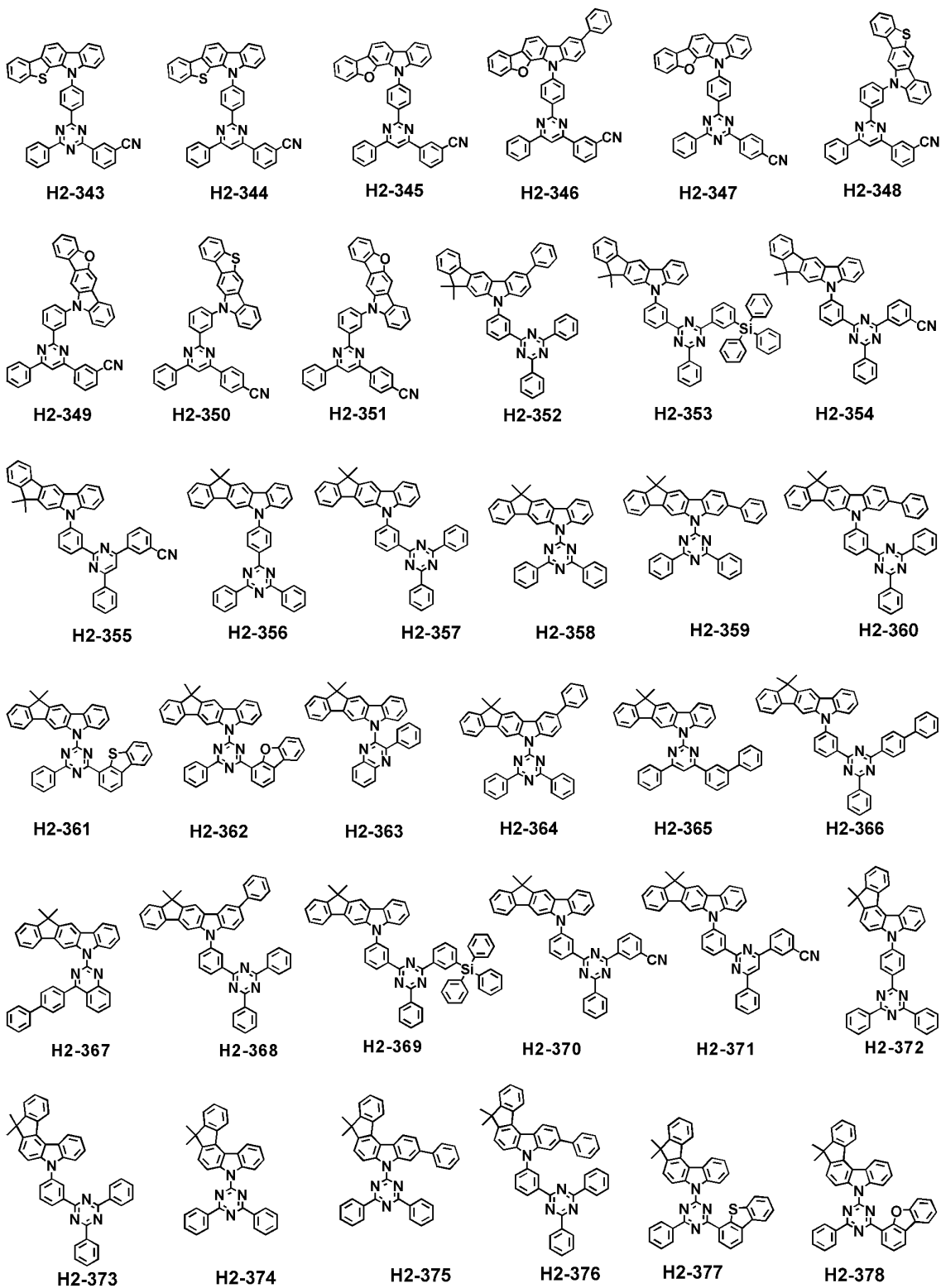


【化 4 - 9】



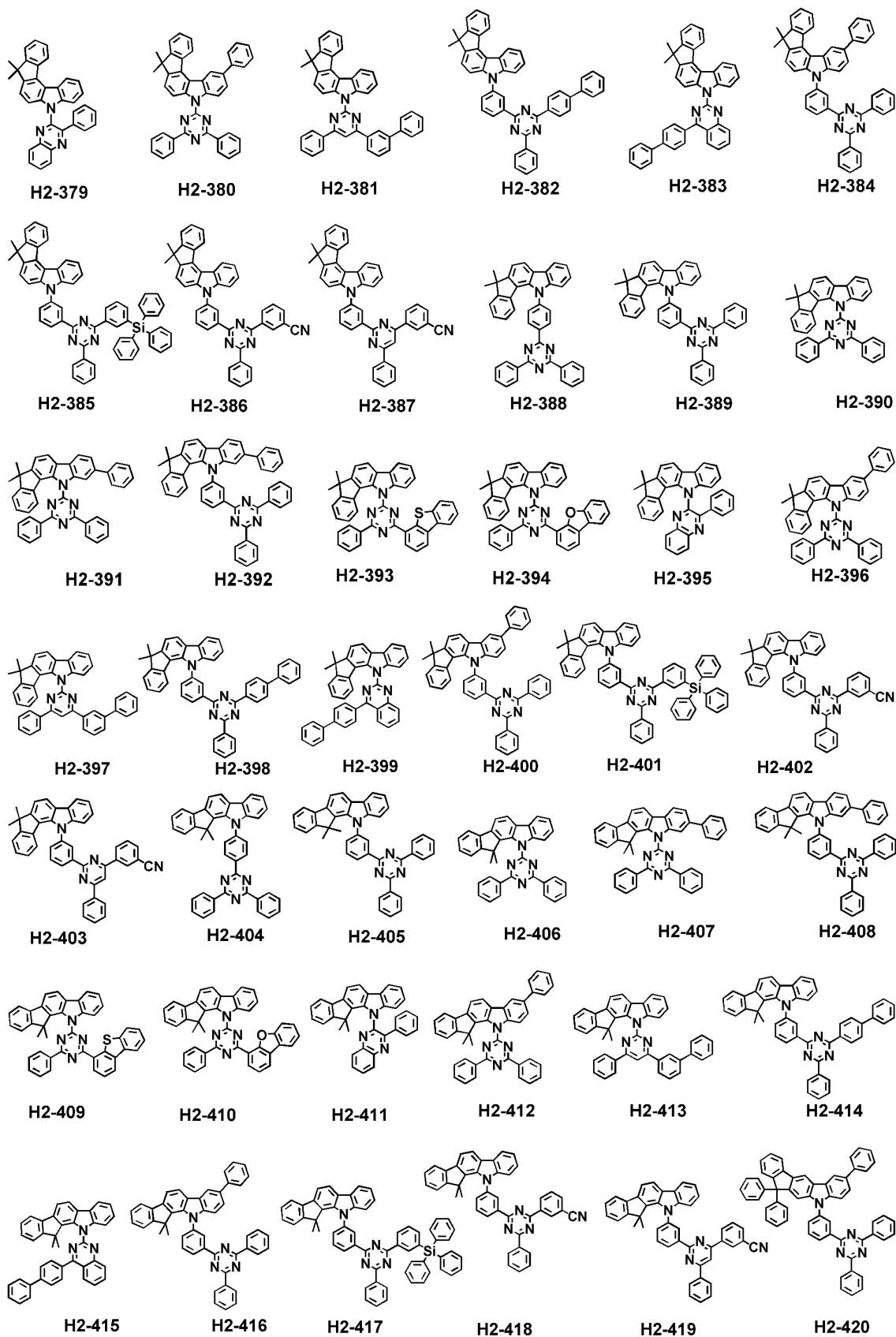
【 0 0 3 8 】

【化 4 - 1 0】



【 0 0 3 9】

【化 4 - 1 1】



10

20

30

40

【 0 0 4 0 】

10



H2-426



H2-432



H2-438

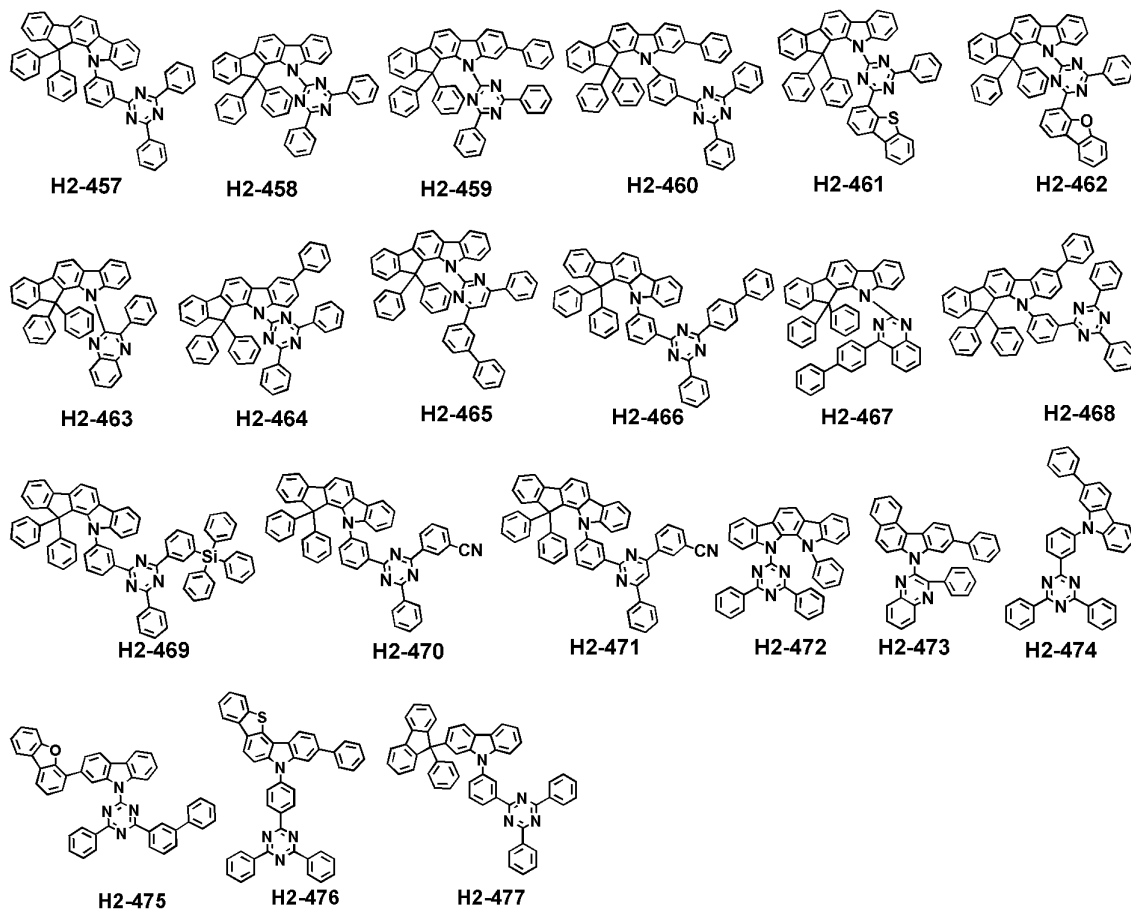
H2-444

H2-450

H2-456

【 0 0 4 1 】

【化 4 - 1 3】



10

20

【 0 0 4 2】

本発明による有機 E L デバイスは、陽極、陰極、及び 2 つの電極間の少なくとも 1 つの有機層を備えてもよく、この有機層は発光層を含み、発光層は、ホスト及びリン光性ドーパントを含み、ホストは、多成分ホスト化合物からなり、多成分ホスト化合物のうち少なくとも第 1 のホスト化合物は、ピリジンを含むカルバゾール誘導体である式 1 により表され、第 2 のホスト化合物は、窒素含有ヘテロアリール基を含むカルバゾール誘導体である式 2 により表される。

30

【 0 0 4 3】

発光層とは、光が放出される層を意味し、単層または 2 つ以上の層からなる多層であってもよい。発光層内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。

【 0 0 4 4】

本発明の有機 E L デバイス内に含まれるドーパントは、好ましくは 1 つ以上のリン光性ドーパントである。本発明の有機 E L デバイスに適用され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) の錯体化合物、より好ましくは、イリジウム (Ir)、オスミウム (Os)、銅 (Cu)、及び白金 (Pt) のオルトメタル化錯体化合物、さらにより好ましくは、オルトメタル化イリジウム錯体化合物から選択され得る。

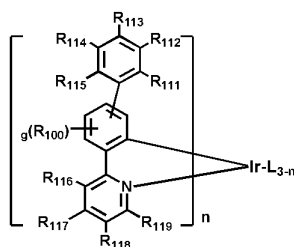
40

【 0 0 4 5】

本発明の有機 E L デバイス内に含まれるドーパントは、以下の式 7 ~ 9 により表される化合物からなる群から選択され得、

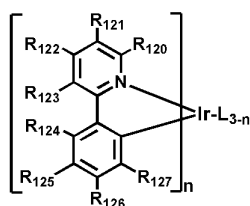
【 0 0 4 6】

(7)



(8)

10

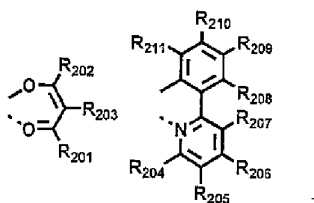


(9)

20

L は、以下の構造から選択され：

【化 6】



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（複数可）で置換された（C1 - C30）アルキル基、置換もしくは非置換の（C3 - C30）シクロアルキル基、シアノ基、置換もしくは非置換の（C1 - C30）アルコキシ基、または置換もしくは非置換の（C6 - C30）アリール基を表し、 $R_{120} \sim R_{123}$ は、隣接する置換基（複数可）に連結して、置換もしくは非置換の縮合環、例えば、キノリンを形成してもよく、

40

R_{1 2 4} ~ R_{1 2 7} 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の (C₁ - C₃₀) アルキル基、または置換もしくは非置換の (C₆ - C₃₀) アリール基を表し、R_{1 2 4} ~ R_{1 2 7} がアリール基であるとき、それらは隣接する置換基 (複数可) と連結して、置換もしくは非置換の、単環式もしくは多環式の、(C₃ - C₃₀) 脂環式環、芳香族環、または芳香族複素環、例えばフルオレン、ジベンゾチオフエン、またはジベンゾフランを形成してもよく、

R₂₀₁ ~ R₂₁₁ 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（複数可）で置換された（C1 - C30）アルキル基、置換もしくは非置換の（

50

C₃ - C₃₀) シクロアルキル基、または置換もしくは非置換の(C₆ - C₃₀) アリール基を表し、R₂₀₈ ~ R₂₁₁ は、隣接する置換基(複数可)に連結して、置換もしくは非置換の、単環式もしくは多環式の、(C₃ - C₃₀) 脂環式環、芳香族環、または芳香族複素環、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、

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 が 2 以上の整数である場合、R₁₀₀ のそれぞれは同じかまたは異なってもよく、

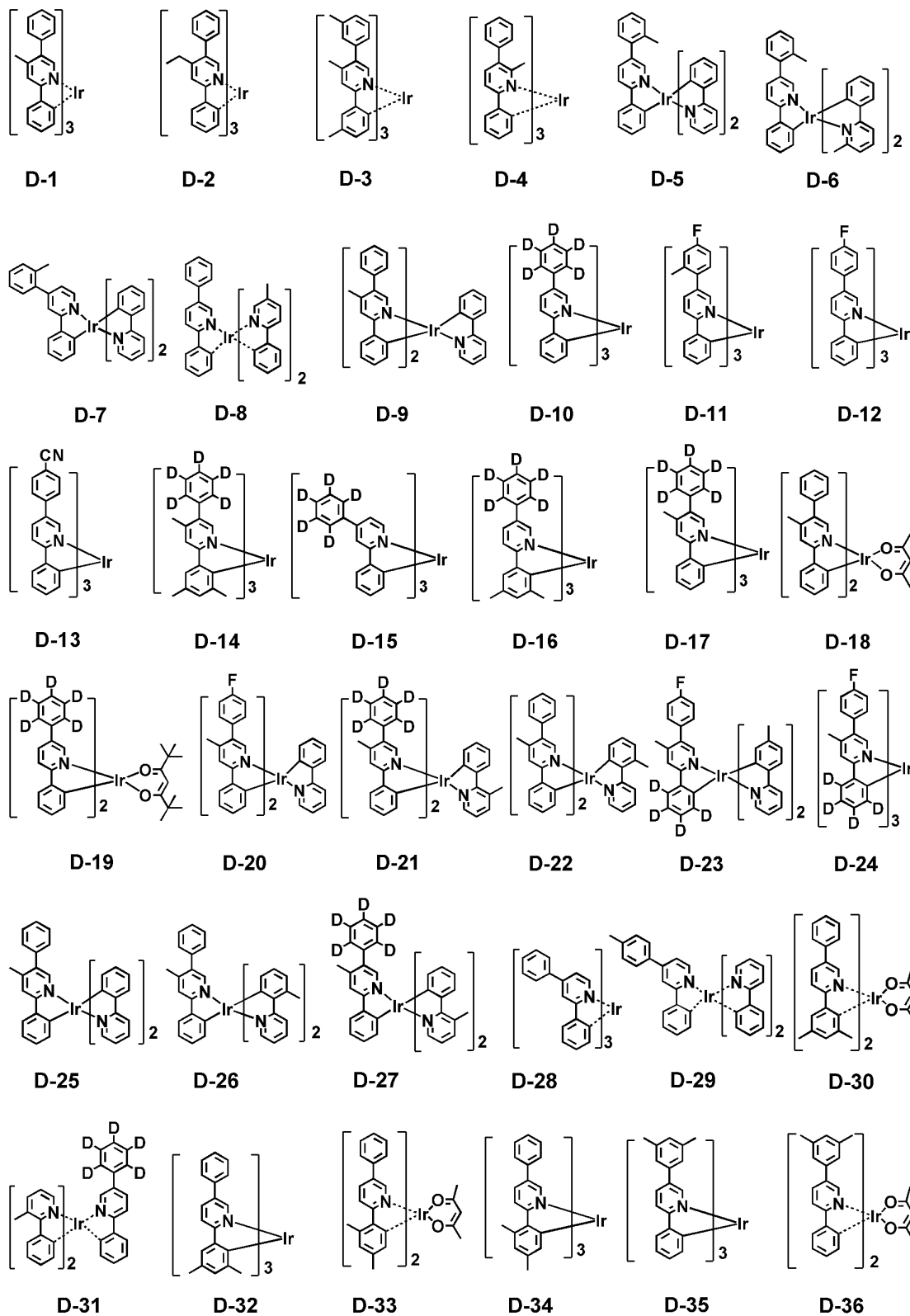
n は、1 ~ 3 の整数を表す。

【0050】

ドーパント材料は、以下を含む：

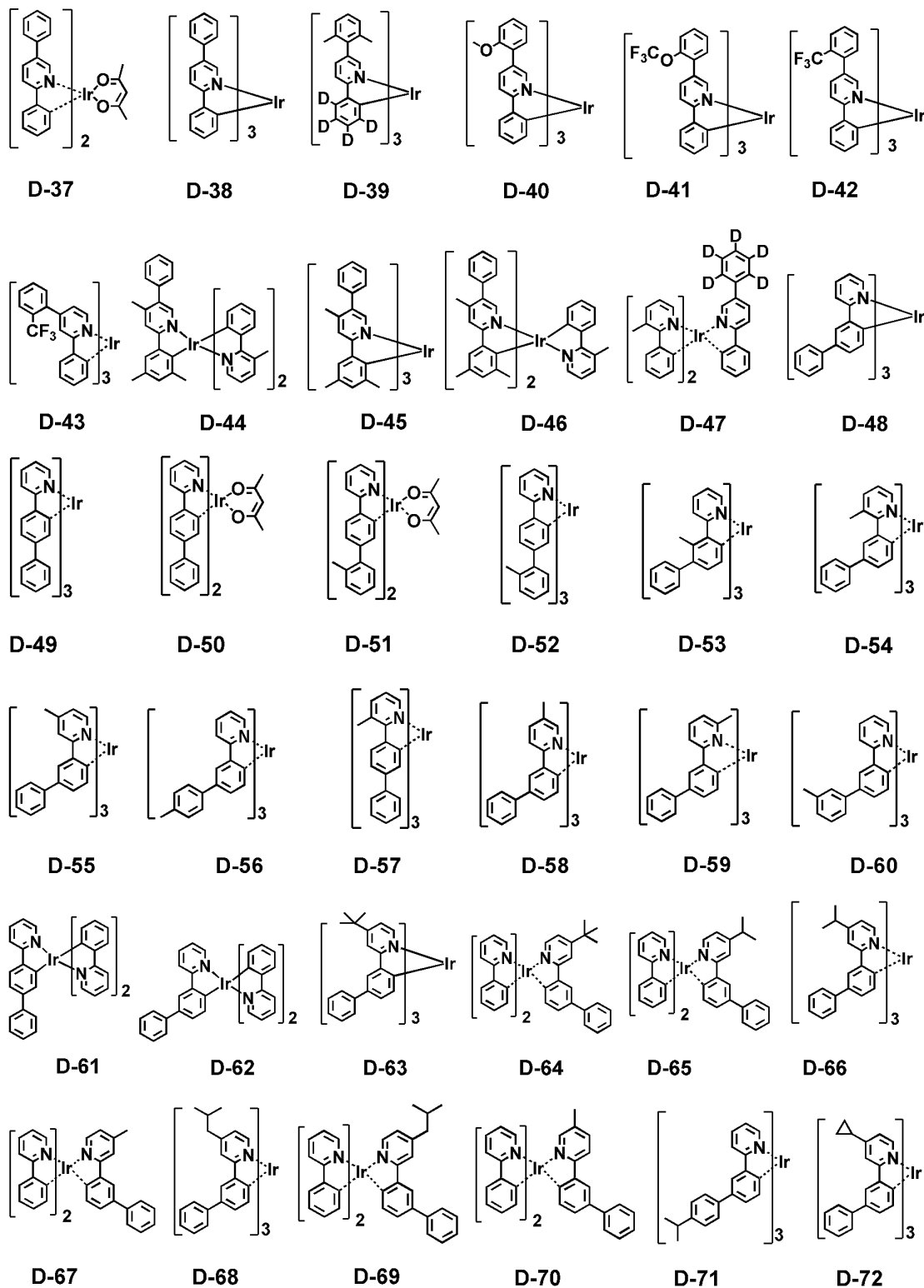
【0051】

【化 7 - 1】



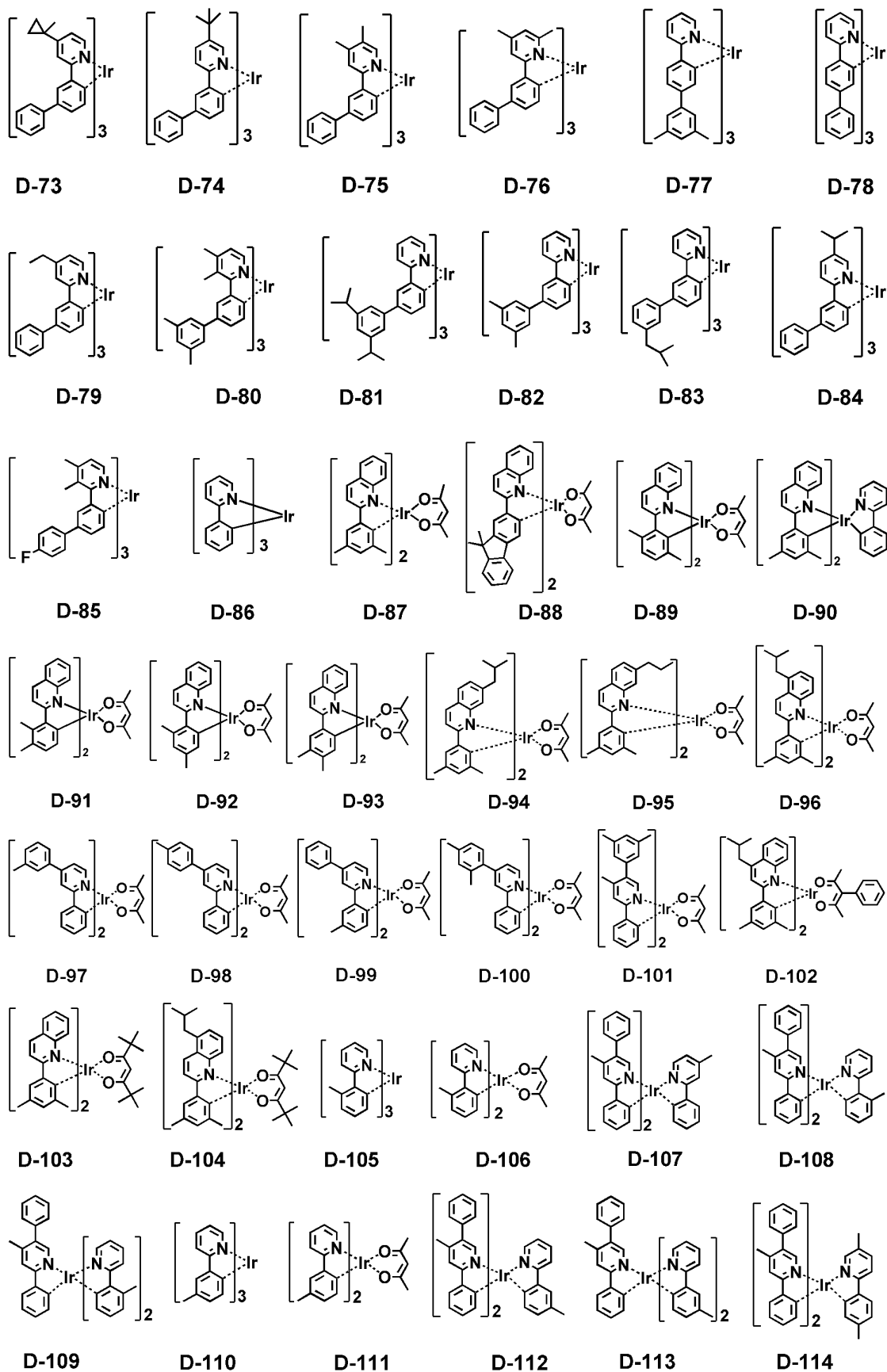
【 0 0 5 2】

【化 7 - 2】



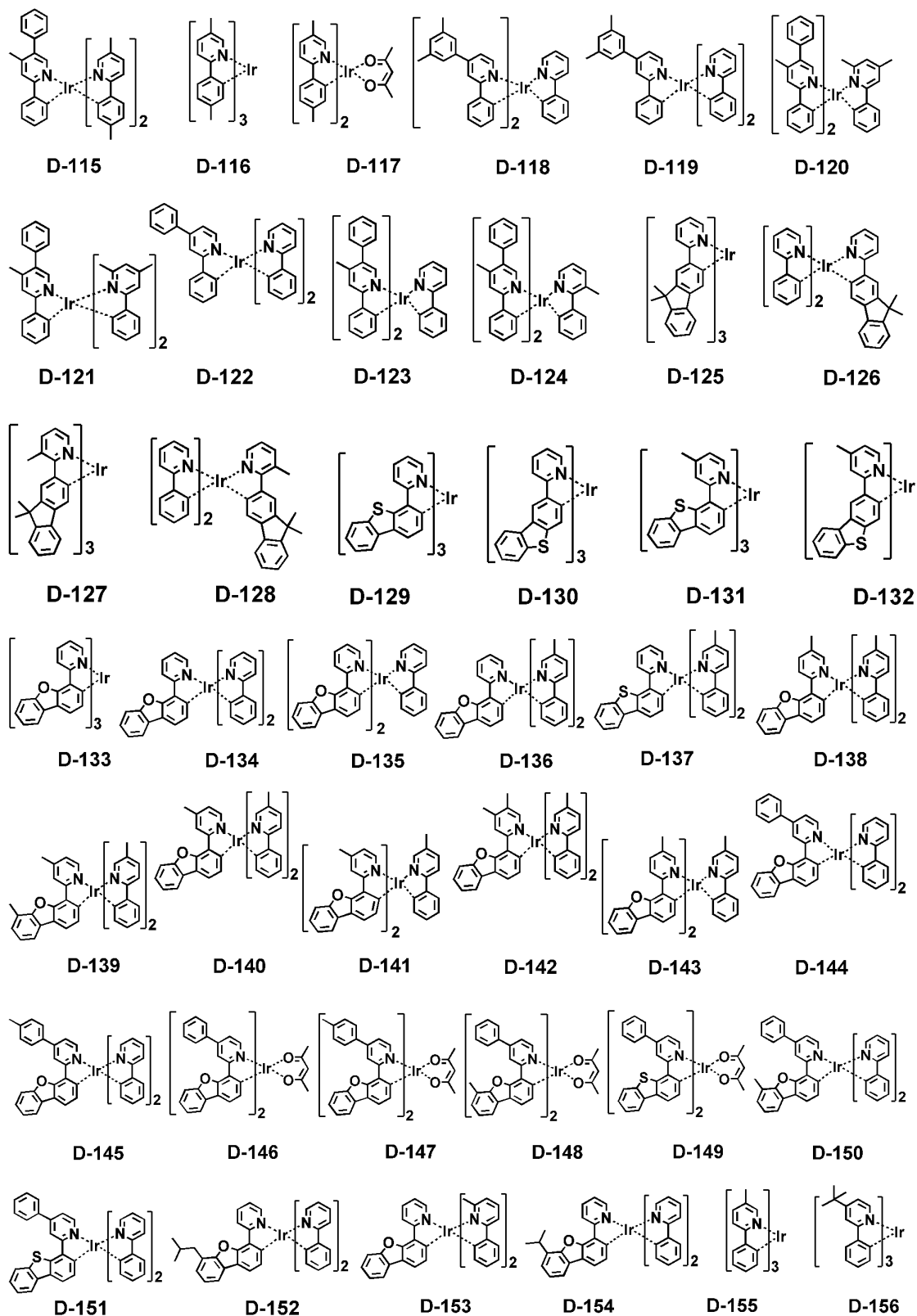
【 0 0 5 3 】

【化 7 - 3】



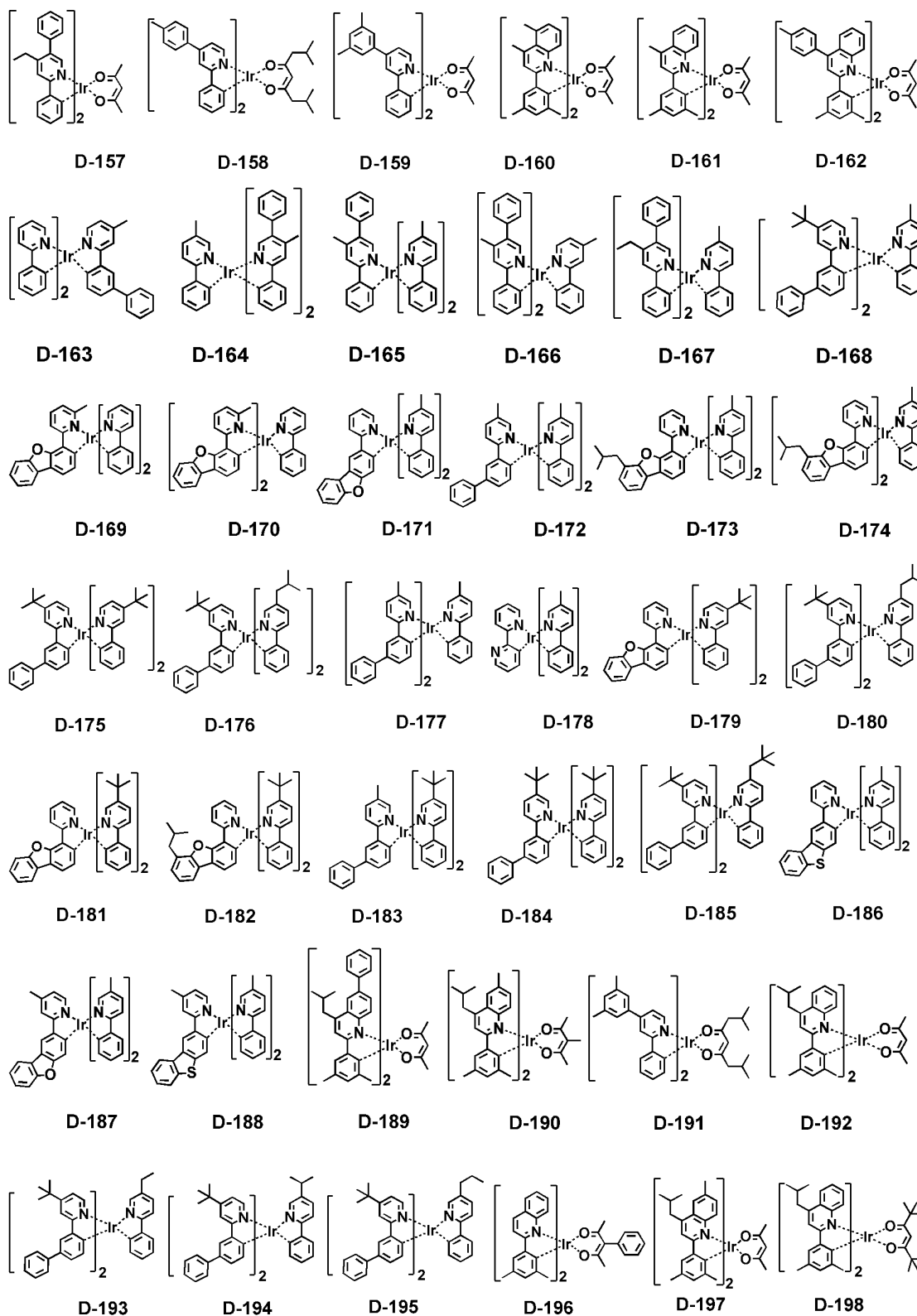
【 0 0 5 4】

【化 7 - 4】



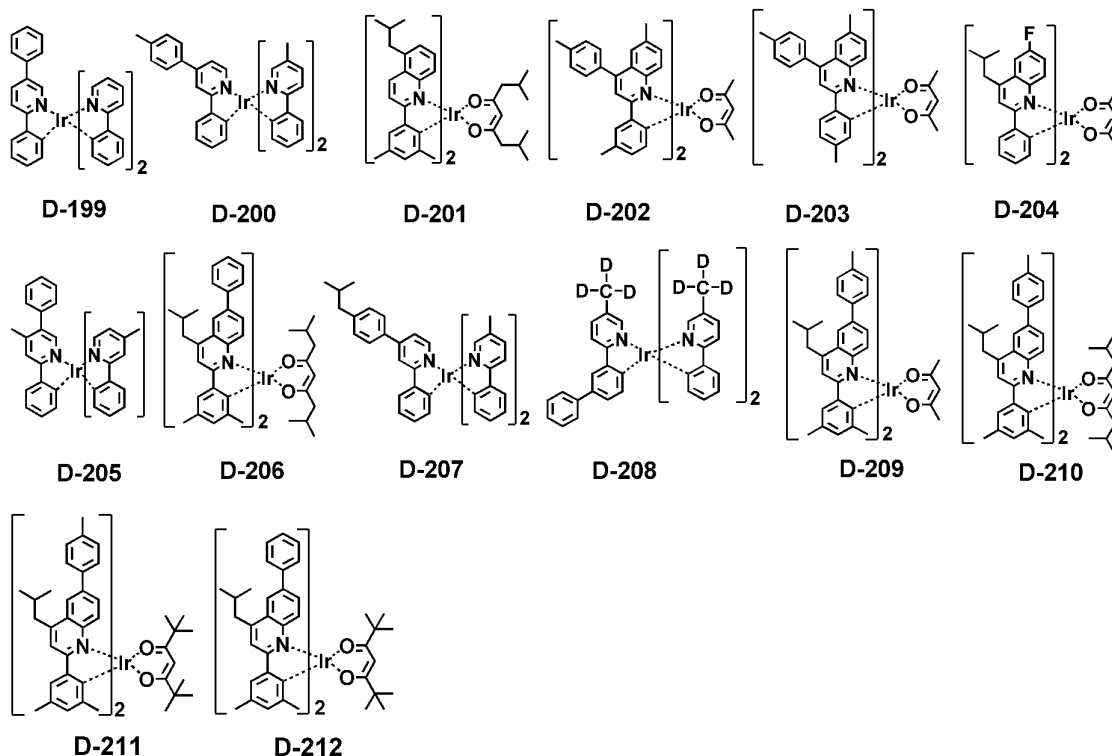
【 0 0 5 5 】

【化 7 - 5】



【 0 0 5 6 】

【化 7 - 6】



10

20

【0057】

本発明の有機EL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つの化合物を有機層内にさらに含むことができる。

【0058】

本発明の有機ELデバイスにおいて、有機層は、周期表の第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むことができる。

30

【0059】

好ましくは、本発明の有機EL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）の内面（複数可）上に配置され得る。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、発光媒体層の陽極表面上に配置され、金属ハロゲン化物層または金属酸化物層が、電界発光媒体層の陰極表面上に配置されることが好ましい。この表面層は、有機ELデバイスの動作安定性をもたらす。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 などを含み、金属ハロゲン化物は、 LiF 、 MgF_2 、 CaF_2 、希土類金属フッ化物などを含み、金属酸化物は、 Cs_2O 、 Li_2O 、 MgO 、 SrO 、 BaO 、 CaO などを含む。

40

【0060】

正孔注入層、正孔輸送層、電子注入層、またはそれらの組み合わせが、陽極と発光層との間に使用され得る。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障壁（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、この多層のそれぞれは同時に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多層であり得る。

【0061】

電子緩衝層、正孔阻止層、電子輸送層、電子注入層、またはそれらの組み合わせが、発

50

光層と陰極との間に使用され得る。電子緩衝層は、電子の注入を制御し、また発光層と電子注入層との間の界面特性を改善させるために多層であってもよく、この多層のそれぞれは同時に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も多層であり得、この多層のそれぞれは多成分の化合物を使用し得る。

【0062】

好ましくは、本発明の有機ELデバイスにおいて、電子輸送化合物と還元的ドーパントとの混合領域、または正孔輸送化合物と酸化的ドーパントとの混合領域が、一対の電極の少なくとも1つの表面上に配置され得る。この場合、電子輸送化合物はアニオンに還元され、したがって、電子を注入して混合領域から発光媒体へと輸送することがより容易になる。さらに、正孔輸送化合物はカチオンに酸化され、したがって、正孔を注入して混合領域から発光媒体へと輸送することがより容易になる。好ましくは、酸化的ドーパントは、様々なルイス酸及び受容体化合物を含み、還元的ドーパントは、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を含む。2つ以上の発光層を有し、かつ白色光を発する有機ELデバイスを調製するために、還元的ドーパント層を電荷生成層として用いることができる。

10

【0063】

本発明の有機ELデバイスを構成する各層を形成するために、真空蒸着法、スパッタリング法、プラズマ法、イオンめっき法などの乾式フィルム形成法、またはインクジェット印刷法、ノズル印刷法、スロット印刷法、スピンコーティング法、ディップコーティング法、フローコーティング法などの湿式フィルム形成法が使用され得る。本発明による第1

20

【0064】

湿式フィルム形成法を使用する際、例えばトルエン、キシレン、アニソール、クロロベンゼン、エタノール、クロロホルム、テトラヒドロフラン、ジオキサンなどの好適な溶媒中に、各層を構成する材料を溶解または分散させることによって、薄いフィルムが形成される。溶媒は、各層を構成する材料がその溶媒中で可溶性または分散性であり、その溶媒が層の形成の際に問題を引き起こさないかぎり、特に限定されない。

【0065】

さらに、本発明の有機ELデバイスを使用することにより、ディスプレイデバイスまたは光デバイスが生産され得る。

30

【0066】

以降、以下の実施例を参照して、本発明のホスト化合物を含むデバイスの発光特性が詳細に説明される。本発明によると、高効率及び長寿命を有する有機ELデバイスが提供される。少なくとも2種類の誘導体を含むホスト材料は、以下の方法を含む少なくとも2つの方法によって堆積させることができる。

【0067】

1. 同時堆積：少なくとも2つの異なる材料を別々の坩堝に加え、2つ以上のセルに電流を同時に印加して材料を蒸発させる。

【0068】

2. 混合堆積：少なくとも2つの異なる材料を、堆積前に1つの坩堝内で混合し、次いでこの1つのセルに電流を印加して材料を蒸発させる。

40

【0069】

デバイス実施例1-1～1-12：本発明による第1のホスト化合物及び第2のホスト化合物をホストとして同時堆積させることによるOLEDデバイスの生成

【0070】

本発明の発光材料を含むOLEDデバイスを、次のとおりに生成した：OLEDデバイス用のガラス基材(Samsung Corning、大韓民国)上の透明電極酸化インジウムスズ(ITO)の薄いフィルム($10\Omega/\text{sq}$)を、連続してトリクロロエチレン、アセトン、エタノール、及び蒸留水での超音波洗浄にかけ、次いでイソプロパノール中

50

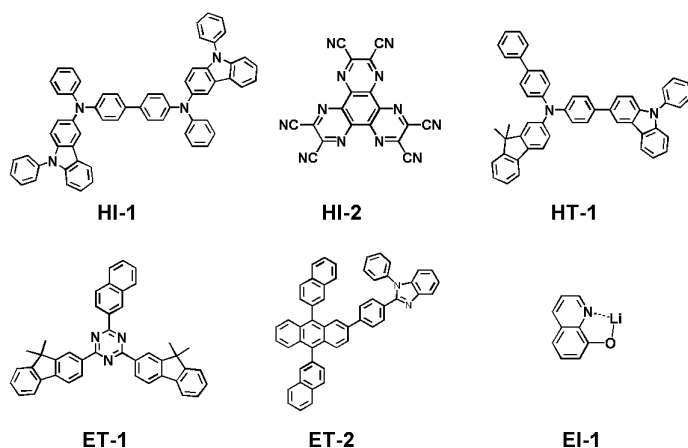
に保管した。次に、真空蒸着装置の基材ホルダ上にITO基材を載置した。HI-1を真空蒸着装置のセル内に導入し、次いで装置のチャンバ内の圧力を 10^{-6} トルに制御した。その後、このセルに電流を印加して導入された材料を蒸発させ、それにより、80nmの厚さを有する第1の正孔注入層(HIL)HI-1をITO基材上に形成した。次いで、HI-2を真空蒸着装置の別のセル内に導入し、次いでこのセルに電流を印加して導入された材料を蒸発させ、それにより、3~5nmの厚さを有する第2の正孔注入層(HIL)HI-2を第1の正孔注入層(HIL)HI-1上に形成した。HT-1を、真空蒸着装置の別のセル内に導入した。その後、このセルに電流を印加して導入された材料を蒸発させ、それにより、25~40nmの厚さを有する正孔輸送層(HTL)HT-1を正孔注入層HI-2上に形成した。正孔注入層及び正孔輸送層を形成した後、発光層(EM

10

20

【0071】

【化8】



【0072】

比較実施例1-1~1-4：本発明による第1のホスト化合物のみをホストとして使用することによるOLEDデバイスの生成

【0073】

デバイス実施例1-1~1-12と同じ様式でOLEDデバイスを生成したが、以下の表1に開示する比較実施例1-1~1-4の第1のホスト化合物のみをホストとして発光層内に使用したことを除く。

【0074】

比較実施例2-1~2-7：本発明による第2のホスト化合物のみをホストとして使用することによるOLEDデバイスの生成

【0075】

デバイス実施例1-1~1-12と同じ様式でOLEDデバイスを生成したが、以下の表1に開示する比較実施例2-1~2-7の第2のホスト化合物のみをホストとして発光層内に使用したことを除く。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 6 】

デバイス実施例及び比較実施例のデバイスを構成する詳細な構成要素は、以下の表 1 に提供されるとおりである。

【 0 0 7 7 】

【表 1 - 1】

表1

	HIL (HI-1) (nm)	HIL (HI-2) (nm)	HTL (HT-1) (nm)	EML (ホスト+ドープメント) (40nm、15%)		ETL (ET-1 または ET-2:EI-1) (nm)	EIL (EI-1) (nm)
デバイス 実施例1-1	80	3	40	H1-1:H2-31(1:1)	D-25	ET-1:EI-1 (35、4:6)	2
デバイス 実施例1-2	80	3	40	H1-1:H2-34(1:1)	D-25	ET-1:EI-1 (35、4:6)	2
デバイス 実施例1-3	80	3	40	H1-1:H2-48(1:1)	D-25	ET-1:EI-1 (35、4:6)	2
デバイス 実施例1-4	80	3	40	H1-1:H2-101(1:1)	D-25	ET-1:EI-1 (35、4:6)	2
デバイス 実施例1-5	80	3	40	H1-1:H2-195(1:1)	D-25	ET-1:EI-1 (35、4:6)	2
デバイス 実施例1-6	80	3	40	H1-1:H2-356(1:1)	D-25	ET-1:EI-1 (35、4:6)	2
デバイス 実施例1-7	80	3	40	H1-1:H2-476(1:1)	D-25	ET-1:EI-1 (35、4:6)	2
デバイス 実施例1-8	80	3	40	H1-1:H2-477(1:1)	D-25	ET-1:EI-1 (35、4:6)	2
デバイス 実施例1-9	80	3	40	H1-2:H2-31(1:1)	D-25	ET-1:EI-1 (35、4:6)	2
デバイス 実施例1-10	80	3	40	H1-5:H2-31(1:1)	D-25	ET-1:EI-1 (35、4:6)	2
デバイス 実施例1-11	80	3	40	H1-116:H2-31(1:1)	D-25	ET-1:EI-1 (35、4:6)	2
デバイス 実施例1-12	80	3	40	H1-8:H2-31(1:1)	D-25	ET-1:EI-1 (35、4:6)	2

10

20

30

【 0 0 7 8 】

【表 1 - 2】

比較実施例 1-1	80	3	25	H1-5	D-1	ET-2:EI-1 (35,4:6)	2
比較実施例 1-2	80	5	25	H1-8	D-1	ET-2:EI-1 (30,5:5)	2
比較実施例 1-3	80	3	40	H1-1	D-25	ET-1:EI-1 (35,4:6)	2
比較実施例 1-4	80	5	25	H1-116	D-25	ET-2:EI-1 (30,5:5)	2
比較実施例 2-1	80	3	40	H2-31	D-25	ET-1:EI-1 (35,4:6)	2
比較実施例 2-2	80	3	40	H2-34	D-25	ET-1:EI-1 (35,4:6)	2
比較実施例 2-3	80	3	40	H2-48	D-25	ET-1:EI-1 (35,4:6)	2
比較実施例 2-4	80	3	40	H2-101	D-25	ET-1:EI-1 (35,4:6)	2
比較実施例 2-5	80	3	25	H2-195	D-1	ET-2:EI-1 (35,4:6)	2
比較実施例 2-6	80	3	40	H2-476	D-1	ET-1:EI-1 (35,4:6)	2
比較実施例 2-7	80	3	40	H2-477	D-1	ET-1:EI-1 (35,4:6)	2

10

20

【0079】

デバイス実施例 1 - 1 ~ 1 - 12、比較実施例 1 - 1 ~ 1 - 4、及び比較実施例 2 - 1 ~ 2 - 7 で生成された OLED デバイスの、1,000ニットの輝度における駆動電圧、発光効率、CIE色座標、及び定電流で15,000ニットの輝度が100%から90%まで低減するのに要した寿命は、以下の表2に提供されるとおりである。

【0080】

【表 2 - 1】

表2

	ホスト	ドーパント	電圧 (V)	効率 (cd/A)	色座標 (x, y)		寿命 (時間)
デバイス 実施例1-1	H1-1:H2-31(1:1)	D-25	3.1	57.1	306	657	103
デバイス 実施例1-2	H1-1:H2-34(1:1)	D-25	3.3	52.3	306	656	65
デバイス 実施例1-3	H1-1:H2-48(1:1)	D-25	2.9	52.4	304	656	60
デバイス 実施例1-4	H1-1:H2-101(1:1)	D-25	3.1	53.6	307	653	41
デバイス 実施例1-5	H1-1:H2-195(1:1)	D-25	3.4	53.7	305	655	57
デバイス 実施例1-6	H1-1:H2-356(1:1)	D-25	3.4	54.7	308	655	39
デバイス 実施例1-7	H1-1:H2-476(1:1)	D-25	3.1	55.6	308	655	33
デバイス 実施例1-8	H1-1:H2-477(1:1)	D-25	3.2	53.8	307	653	52
デバイス 実施例1-9	H1-2:H2-31(1:1)	D-25	3.2	54	307	656	93
デバイス 実施例1-10	H1-5:H2-31(1:1)	D-25	2.9	51.3	302	657	132
デバイス 実施例1-11	H1-116:H2-31(1:1)	D-25	3.0	52.4	303	657	66
デバイス 実施例1-12	H1-8:H2-31(1:1)	D-25	3.3	52.2	305	656	110

10

20

【0081】

30

【表 2 - 2】

比較実施例 1-1	H1-5	D-1	3.6	57.3	333	634	10
比較実施例 1-2	H1-8	D-1	5.0	37.2	353	616	68
比較実施例 1-3	H1-1	D-25	6.2	4.2	298	653	X*
比較実施例 1-4	H1-116	D-25	4.0	26.3	305	652	10
比較実施例 2-1	H2-31	D-25	2.7	44.8	314	652	29
比較実施例 2-2	H2-34	D-25	2.7	49.2	312	652	38
比較実施例 2-3	H2-48	D-25	2.6	49.6	314	652	45
比較実施例 2-4	H2-101	D-25	2.8	50.3	315	651	6
比較実施例 2-5	H2-195	D-1	2.8	49.6	330	636	97
比較実施例 2-6	H2-476	D-1	3.2	32.6	333	648	15
比較実施例 2-7	H2-477	D-1	2.6	45	323	652	14

10

20

【0082】

注：X* は「測定不可」を意味する。（比較実施例 1 - 3 のデバイスは非常に低い効率を有したため、上記の表 2 の比較実施例 1 - 3 のデバイスの 15,000ニットの輝度における寿命を測定することは不可能であった。）

フロントページの続き

(51) Int. Cl.

F I

C 0 7 D 403/04	(2006.01)	C 0 7 D 405/14	
C 0 7 D 403/14	(2006.01)	C 0 7 D 403/04	
C 0 7 D 487/04	(2006.01)	C 0 7 D 403/14	
C 0 7 D 519/00	(2006.01)	C 0 7 D 487/04	1 3 7
C 0 7 D 495/04	(2006.01)	C 0 7 D 519/00	3 1 1
C 0 7 D 491/048	(2006.01)	C 0 7 D 495/04	1 0 3
		C 0 7 D 491/048	

(72)発明者 ヨン - クウォン・キム

大韓民国 4 4 5 - 1 7 0 キョンギ - ド 1 8 4 4 9 ファソン - シ サムスン・1 - ロ・5 - ジル 2 0

(72)発明者 ドウ - ヒョン・ムン

大韓民国 4 4 5 - 1 7 0 キョンギ - ド 1 8 4 4 9 ファソン - シ サムスン・1 - ロ・5 - ジル 2 0

(72)発明者 ス - ヒョン・リー

大韓民国 4 4 5 - 1 7 0 キョンギ - ド 1 8 4 4 9 ファソン - シ サムスン・1 - ロ・5 - ジル 2 0

(72)発明者 チ - シク・キム

大韓民国 4 4 5 - 1 7 0 キョンギ - ド 1 8 4 4 9 ファソン - シ サムスン・1 - ロ・5 - ジル 2 0

(72)発明者 ソン - ウー・リー

大韓民国 4 4 8 - 8 3 0 キョンギ - ド ヨンギン - シ スジ - ク セオンボク 2 - ロ セオン
マウル・スジ・シ - アpartment 1 0 7 - 2 0 3

(72)発明者 ジ - ソン・ジュン

大韓民国 4 4 5 - 1 7 0 キョンギ - ド 1 8 4 4 9 ファソン - シ サムスン・1 - ロ・5 - ジル 2 0

(72)発明者 キョン - ジン・パク

大韓民国 4 4 5 - 1 7 0 キョンギ - ド 1 8 4 4 9 ファソン - シ サムスン・1 - ロ・5 - ジル 2 0

(72)発明者 ナン - キュン・キム

大韓民国 4 4 5 - 1 7 0 キョンギ - ド 1 8 4 4 9 ファソン - シ サムスン・1 - ロ・5 - ジル 2 0

(72)発明者 ヨン - ジュン・チョ

大韓民国 4 4 5 - 1 7 0 キョンギ - ド 1 8 4 4 9 ファソン - シ サムスン・1 - ロ・5 - ジル 2 0

(72)発明者 キュン - フン・チョイ

大韓民国 4 4 5 - 1 7 0 キョンギ - ド 1 8 4 4 9 ファソン - シ サムスン・1 - ロ・5 - ジル 2 0

(72)発明者 ジェ - フン・シム

大韓民国 4 4 5 - 1 7 0 キョンギ - ド 1 8 4 4 9 ファソン - シ サムスン・1 - ロ・5 - ジル 2 0

(72)発明者 ヨー - ジン・ドー

大韓民国 4 4 5 - 1 7 0 キョンギ - ド 1 8 4 4 9 ファソン - シ サムスン・1 - ロ・5 - ジル 2 0

審査官 横川 美穂

(56)参考文献 米国特許出願公開第2014/0034940(US,A1)
国際公開第2013/058343(WO,A1)
国際公開第2011/132683(WO,A1)
国際公開第2013/062075(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
H01L 51/50
CAplus/REGISTRY(STN)

专利名称(译)	多组分主体材料和包含该主体材料的有机电致发光器件		
公开(公告)号	JP6700196B2	公开(公告)日	2020-05-27
申请号	JP2016564953	申请日	2015-05-07
[标]申请(专利权)人(译)	罗门哈斯电子材料有限公司		
申请(专利权)人(译)	罗门哈斯电子材料有限公司韩国		
当前申请(专利权)人(译)	罗门哈斯电子材料有限公司韩国		
[标]发明人	ヒーチュンアン ヨンクウォンキム ドウヒヨンムン スヒュンリー チシクキム ソンウーリー ジソンジュン キョンジンパク ナンキュンキム ヨンジュンチョ キュンフンチョイ ジェフンシム ヨージンドー		
发明人	ヒー-チュン・アン ヨン-クウォン・キム ドウ-ヒヨン・ムン ス-ヒュン・リー チ-シク・キム ソン-ウー・リー ジ-ソン・ジュン キョン-ジン・パク ナン-キュン・キム ヨン-ジュン・チョ キュン-フン・チョイ ジェ-フン・シム ヨー-ジン・ドー		
IPC分类号	H01L51/50 C09K11/06 C07D401/14 C07D409/14 C07D405/14 C07D403/04 C07D403/14 C07D487/04 C07D519/00 C07D495/04 C07D491/048		
CPC分类号	C09K11/025 C09K11/06 C09K2211/1007 C09K2211/1029 C09K2211/185 H01L51/0067 H01L51/0072 H01L51/0073 H01L51/0074 H01L51/5016 H01L2251/5384 H01L51/0071 H01L51/0085		
FI分类号	H05B33/14.B C09K11/06.690 C09K11/06.660 C07D401/14 C07D409/14 C07D405/14 C07D403/04 C07D403/14 C07D487/04.137 C07D519/00.311 C07D495/04.103 C07D491/048		
优先权	1020140053997 2014-05-07 KR 1020150063037 2015-05-06 KR		
其他公开文献	JP2017520904A		
外部链接	Espacenet		
摘要(译)			

有机电致发光器件技术领域本发明涉及一种有机电致发光器件，其包括在阳极和阴极之间的至少一个发光层，其中该发光层包括主体和磷光掺杂剂。主体由多组分主体化合物组成；多组分主体化合物中的至少第一主体化合物是含有吡啶的联咔唑衍生物，第二主体化合物是包括含氮杂芳基的咔唑衍生物。根据本发明，与使用主体的一种成分的常规装置相比，使用多成分的主体化合物的有机电致发光装置具有高效率 and 长寿命。

(19) 日本国特許庁 (JP)		(12) 特 許 公 報 (B2)		(11) 特許番号	
				特許第6700196号	
				(P6700196)	
(45) 発行日		令和2年5月27日 (2020. 5. 27)		(24) 登録日	
				令和2年5月7日 (2020. 5. 7)	
(5) Int. Cl.		F I			
H 0 1 L 51/50 (2006. 01)		H 0 5 B 33/14		B	
C 0 9 K 11/06 (2006. 01)		C 0 9 K 11/06		6 9 0	
C 0 7 D 401/14 (2006. 01)		C 0 9 K 11/06		6 6 0	
C 0 7 D 409/14 (2006. 01)		C 0 7 D 401/14			
C 0 7 D 405/14 (2006. 01)		C 0 7 D 409/14			
				請求項の数 6 (全 59 頁) 最終頁に続く	
(21) 出願番号		特願2016-564953 (P2016-564953)		(73) 特許権者	
(86) (22) 出願日		平成27年5月7日 (2015. 5. 7)		509266480	
(65) 公表番号		特表2017-520904 (P2017-520904A)		ローム・アンド・ハース・エレクトロニッ	
(43) 公表日		平成29年7月27日 (2017. 7. 27)		ク・マテリアルズ・コリア・リミテッド	
(86) 国際出願番号		PCT/KR2015/004534		大韓民国 3 3 1 - 9 8 0 チュンチョン	
(87) 国際公開番号		W02015/170882		ナムード チョナソーシ ソブクーク 3	
(87) 国際公開日		平成27年11月12日 (2015. 11. 12)		コンダン 1 - ロ 5 6	
審査請求日		平成30年4月27日 (2018. 4. 27)		(74) 代理人	
(31) 優先権主張番号		10-2014-0053997		110000589	
(32) 優先日		平成26年5月7日 (2014. 5. 7)		特許業務法人センタ国際特許事務所	
(33) 優先権主張国・地域又は機関		韓国 (KR)		(72) 発明者	
(31) 優先権主張番号		10-2015-0063037		ビーチュン・アン	
(32) 優先日		平成27年5月6日 (2015. 5. 6)		大韓民国 4 4 5 - 1 7 0 キョンギード	
(33) 優先権主張国・地域又は機関		韓国 (KR)		1 8 4 4 9 ファソソーシ サムスン・	
				1 - ロ 5 - ジル 2 0	
				最終頁に続く	
(54) 【発明の名称】 多成分ホスト材料及びそれを含む有機電界発光デバイス					