

(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2017-513220  
(P2017-513220A)

(43) 公表日 平成29年5月25日(2017.5.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>HO1L 51/50 (2006.01)</b>	HO5B 33/14 B	3K107
<b>CO9K 11/06 (2006.01)</b>	CO9K 11/06 690	
	CO9K 11/06 660	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 70 頁)

(21) 出願番号	特願2016-559431 (P2016-559431)	(71) 出願人	509266480
(86) (22) 出願日	平成27年4月7日 (2015.4.7)		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9月27日 (2016.9.27)		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/KR2015/003485	(74) 代理人	110000589
(87) 国際公開番号	W02015/156587		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10月15日 (2015.10.15)	(72) 発明者	ヒーチュン・アン
(31) 優先権主張番号	10-2014-0041844		大韓民国 443-400 キョンギードスウォンシー ヨントンーク 174 ボンギル ヨントンーク 62
(32) 優先日	平成26年4月8日 (2014.4.8)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
(31) 優先権主張番号	10-2014-0086754		
(32) 優先日	平成26年7月10日 (2014.7.10)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
(31) 優先権主張番号	10-2015-0042704		
(32) 優先日	平成27年3月26日 (2015.3.26)		
(33) 優先権主張国	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) 【要約】

本発明は、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電界発光デバイスに関し、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、アリール基を含有する特定のピカルバゾール誘導体であり、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特定のカルバゾール誘導体である。本発明によると、多成分ホスト化合物を使用する本有機電界発光デバイスは、一成分ホスト化合物を使用する従来のデバイスと比較して高効率及び長寿命を有する。

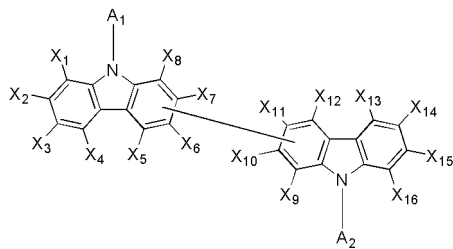
【選択図】なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

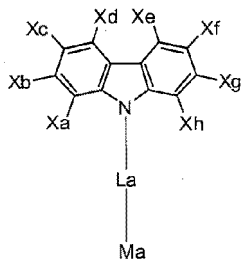
陽極と陰極との間に少なくとも1つの発光層を備える有機電界発光デバイスであって、前記発光層は、ホスト及びリン光性ドープントを含み、前記ホストは、多成分ホスト化合物からなり、前記多成分ホスト化合物のうち少なくとも第1のホスト化合物は、アリール基を含有するピカルバゾール誘導体である以下の式1により表され、第2のホスト化合物は、窒素含有ヘテロアリール基を含むカルバゾール誘導体である以下の式2により表され、

## 【化 1】



(1)

10



(2)

20

式中、

$A_1$  及び  $A_2$  は、それぞれ独立して、置換もしくは非置換の (C6 - C30) アリール基を表し、

$X_1 \sim X_{16}$  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) 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、

30

$Ma$  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、

40

$La$  は、単結合、または置換もしくは非置換の (C6 - C30) アリーレン基を表し、

$Xa \sim Xh$  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

50

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、

縮合芳香族環または芳香族複素環は、（C 1 - C 1 0）アルキル基または（C 6 - C 1 5）アリール基でさらに置換され得る、ベンゼン、インドール、インデン、ベンゾフラン、及びベンゾチオフェンからなる群から選択され、

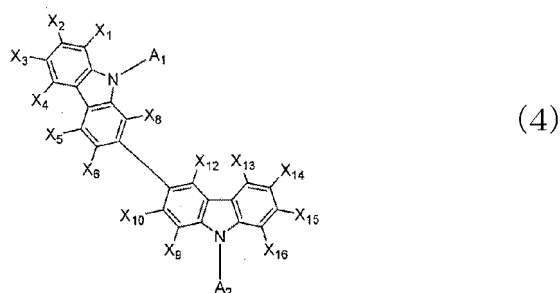
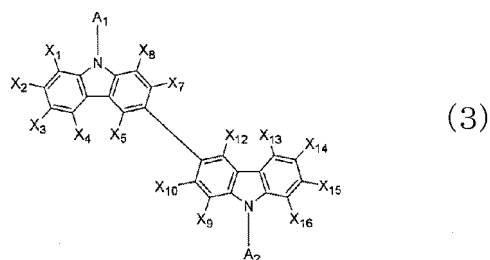
前記ヘテロアリール基は、B、N、O、S、P（=O）、Si、及びPから選択される少なくとも 1 個のヘテロ原子を含有する、有機電界発光デバイス。

【請求項 2】

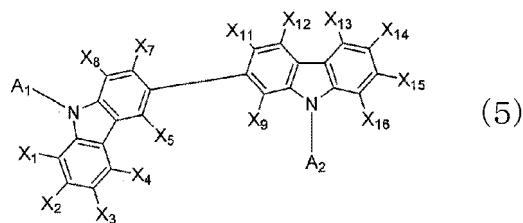
式 1 の前記化合物は、以下の式 3、4、5、または 6 により表され、

【化 2】

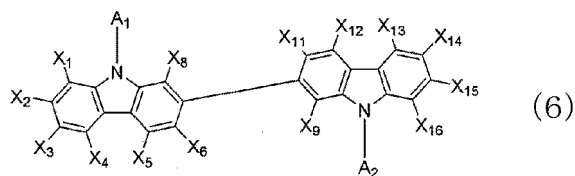
10



20



30



式中、

40

A<sub>1</sub> 及び A<sub>2</sub> は、それぞれ独立して、置換もしくは非置換の（C 6 - C 3 0）アリール基を表し、

X<sub>1</sub> ~ X<sub>16</sub> 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 3 0）アルキル基、置換もしくは非置換の（C 2 - C 3 0）アルケニル基、置換もしくは非置換の（C 2 - C 3 0）アルキニル基、置換もしくは非置換の（C 3 - C 3 0）シクロアルキル基、置換もしくは非置換の（C 6 - C 6 0）アリール基、置換もしくは非置換の 3 ~ 3 0 員ヘテロアリール基、置換もしくは非置換のトリ（C 1 - C 3 0）アルキルシリル基、置換もしくは非置換のトリ（C 6 - C 3 0）アリールシリル基、置換もしくは非置換のジ（C 1 - C 3 0）アルキル（C 6 - C 3 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（C 6 - C 3 0）アリールアミノ基を表

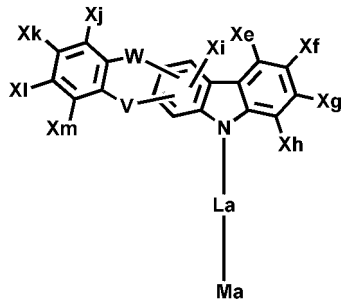
50

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する、請求項1に記載の有機電界発光デバイス。

【請求項3】

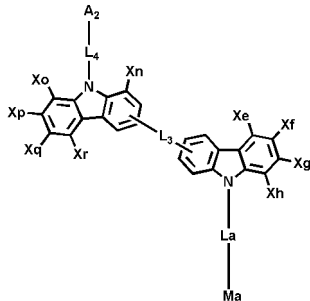
式2の前記化合物は、以下の式7、8、または9により表され、

【化3】



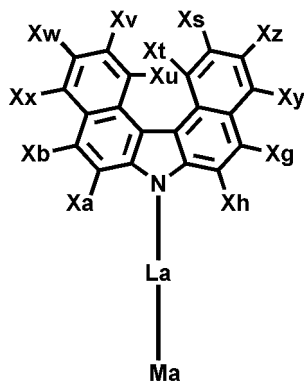
(7)

10



(8)

20



(9)

30

式中、

V及びWは、それぞれ独立して、単結合、NR<sub>15</sub>、CR<sub>16</sub>R<sub>17</sub>、S、またはOを表すが、ただし、V及びWの両方が単結合を表すこともNR<sub>15</sub>を表すこともないことを条件とし、

40

A<sub>2</sub>は、置換もしくは非置換の（C6 - C30）アリアル基を表し、X<sub>n</sub>またはX<sub>o</sub>に結合していてもよく、

L<sub>3</sub>及びL<sub>4</sub>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 - C60）アリーレン基を表し、

X<sub>i</sub>は、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）アリアル基、置換もしくは非置換の3～30員ヘテロアリアル基、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）アリアルシリル基、置換もしくは非置換のジ

50

(C 1 - C 3 0) アルキル (C 6 - C 3 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 (C 6 - C 3 0) 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 3 0) 脂環式環または芳香族環を形成し、

X<sub>j</sub> ~ X<sub>z</sub> は、それぞれ独立して、水素、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、置換もしくは非置換の (C 1 - C 3 0) アルキル基、置換もしくは非置換の (C 3 - C 3 0) シクロアルキル基、置換もしくは非置換の (C 3 - C 3 0) シクロアルケニル基、置換もしくは非置換の 3 ~ 7 員ヘテロシクロアルキル基、置換もしくは非置換の (C 6 - C 6 0) アリール基、置換もしくは非置換の 3 ~ 3 0 員ヘテロアリール基、-NR<sub>5</sub>R<sub>6</sub>、または -SiR<sub>7</sub>R<sub>8</sub>R<sub>9</sub> 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 3 0) 脂環式環または芳香族環を形成し、

M<sub>a</sub>、L<sub>a</sub>、X<sub>a</sub>、X<sub>b</sub>、及び X<sub>e</sub> ~ X<sub>h</sub> は、式 2 に定義されたとおりであり、

R<sub>5</sub> ~ R<sub>9</sub> は、それぞれ独立して、水素、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、置換もしくは非置換の (C 1 - C 3 0) アルキル基、置換もしくは非置換の (C 3 - C 3 0) シクロアルキル基、置換もしくは非置換の (C 3 - C 3 0) シクロアルケニル基、置換もしくは非置換の 3 ~ 7 員ヘテロシクロアルキル基、置換もしくは非置換の (C 6 - C 6 0) アリール基、または置換もしくは非置換の 3 ~ 3 0 員ヘテロアリール基を表すか、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 3 0) 脂環式環または芳香族環を形成し、

R<sub>16</sub> 及び R<sub>17</sub> は、それぞれ独立して、水素、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、置換もしくは非置換の (C 1 - C 3 0) アルキル基、置換もしくは非置換の (C 3 - C 3 0) シクロアルキル基、置換もしくは非置換の (C 3 - C 3 0) シクロアルケニル基、置換もしくは非置換の 3 ~ 7 員ヘテロシクロアルキル基、置換もしくは非置換の (C 6 - C 6 0) アリール基、または置換もしくは非置換の 3 ~ 3 0 員ヘテロアリール基を表し、

R<sub>15</sub> は、水素、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、置換もしくは非置換の (C 1 - C 3 0) アルキル基、置換もしくは非置換の (C 3 - C 3 0) シクロアルキル基、置換もしくは非置換の (C 3 - C 3 0) シクロアルケニル基、置換もしくは非置換の 3 ~ 7 員ヘテロシクロアルキル基、置換もしくは非置換の (C 6 - C 6 0) アリール基、または置換もしくは非置換の 3 ~ 3 0 員ヘテロアリール基を表す、請求項 1 に記載の有機電界発光デバイス。

#### 【請求項 4】

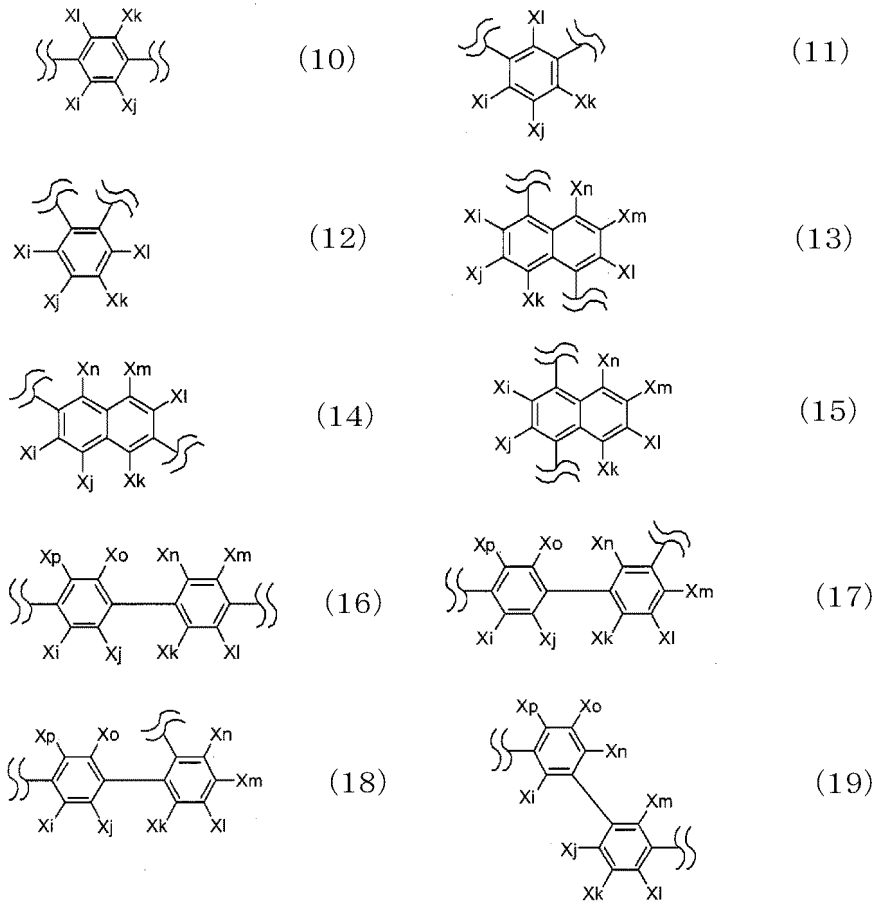
式 2 中の L<sub>a</sub> は、単結合を表すか、または以下の式 10 ~ 19 から選択される 1 つにより表され、

10

20

30

## 【化 4】



10

20

式中、

$X_i \sim X_p$  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する、請求項 1 に記載の有機電界発光デバイス。

30

40

## 【請求項 5】

式 2 中の  $M_a$  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、ピリジリル、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、ナフチリジニル、キノキサリニル、カルバゾリル、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、請求項 1 に記載の有機電界発光デバイス。

## 【請求項 6】

式 1 中の  $A_1$  及び  $A_2$  は、それぞれ独立して、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

50

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、またはフルオランテニルを表す、請求項 1 に記載の有機電界発光デバイス。

【請求項 7】

式 2 中の  $X_a \sim X_h$  は、それぞれ独立して、水素、シアノ基、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 (C6 - C15) アリール基、または非置換もしくは (C6 - C12) アリール基で置換されている 10 ~ 20 員ヘテロアリール基を表すか、あるいは、隣接する置換基間に連結して、置換もしくは非置換のベンゼン、置換もしくは非置換のインドール、置換もしくは非置換のインデン、置換もしくは非置換のベンゾフラン、または置換もしくは非置換のベンゾチオフェンを形成する、請求項 1 に記載の有機電界発光デバイス。

10

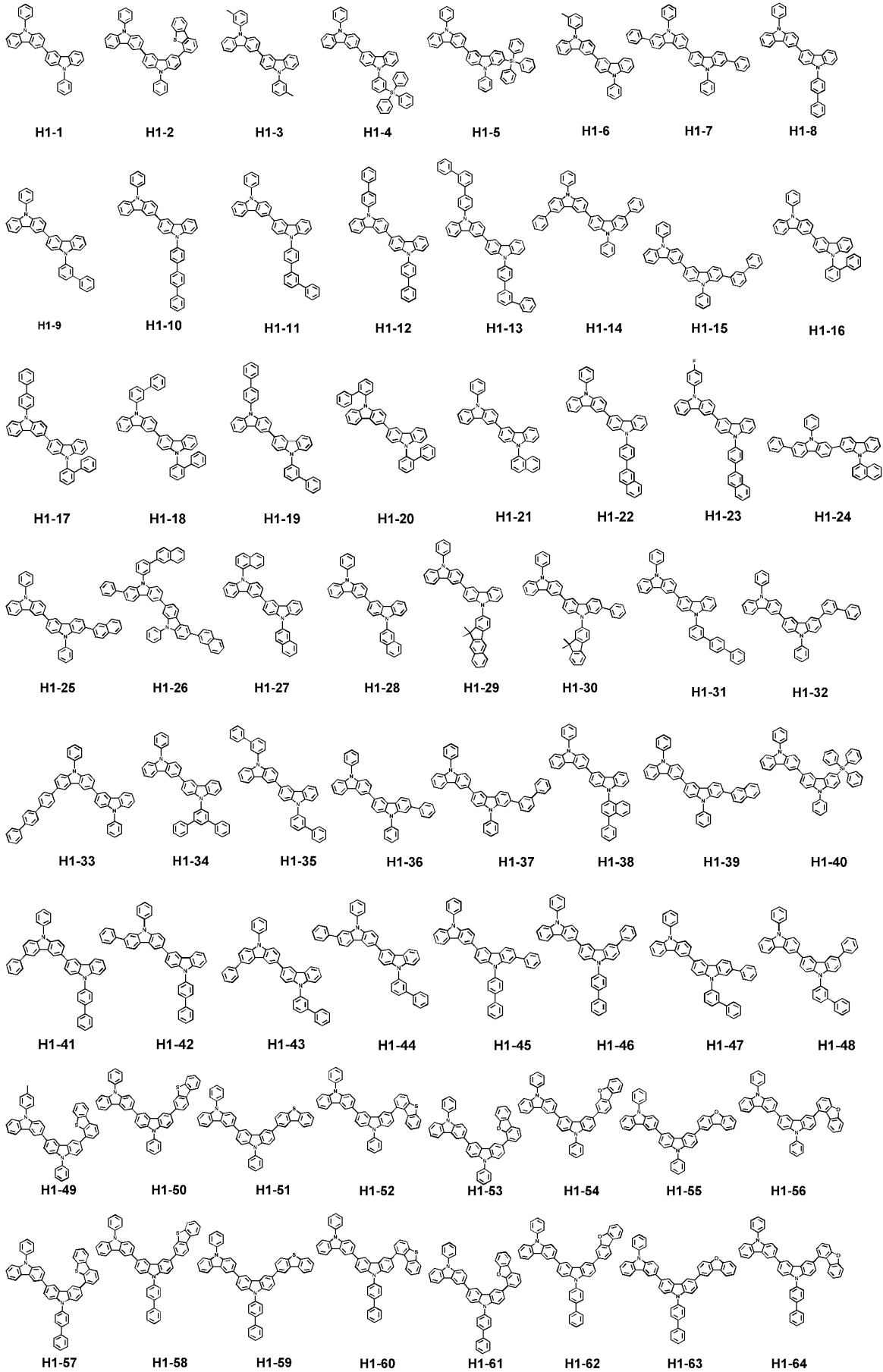
【請求項 8】

式 1 中の  $X_1 \sim X_{16}$  としての前記トリアリールシリルは、トリフェニルシリルである、請求項 1 に記載の有機電界発光デバイス。

【請求項 9】

式 1 により表される前記化合物は、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 5 - 1】



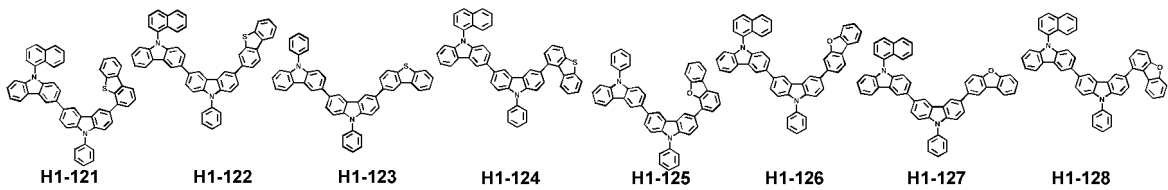
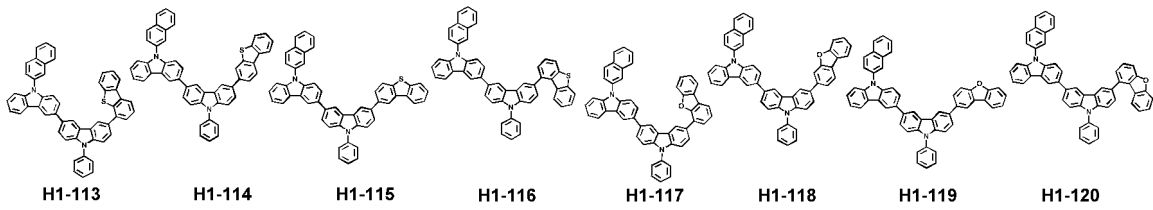
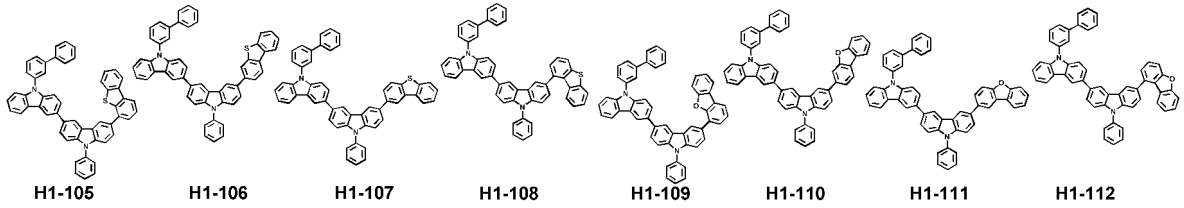
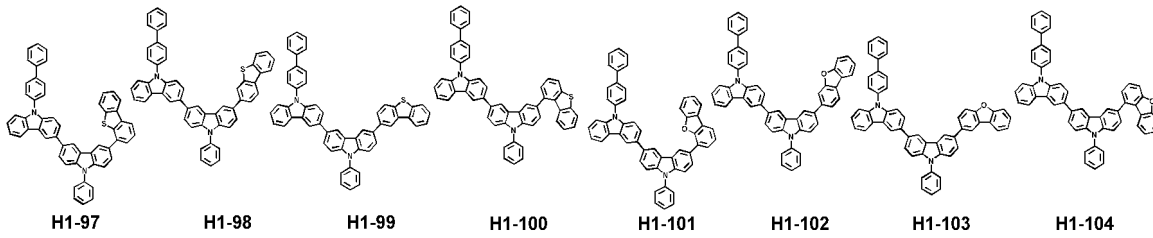
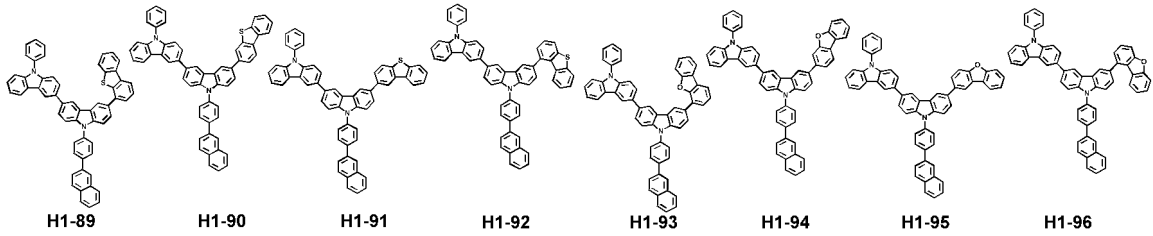
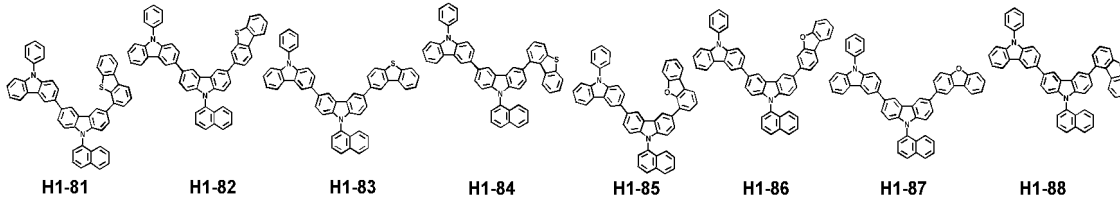
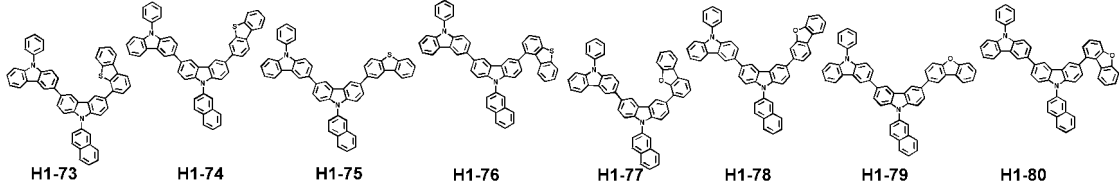
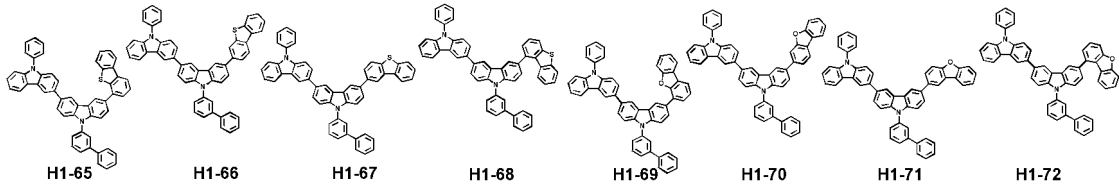
10

20

30

40

【化 5 - 2】



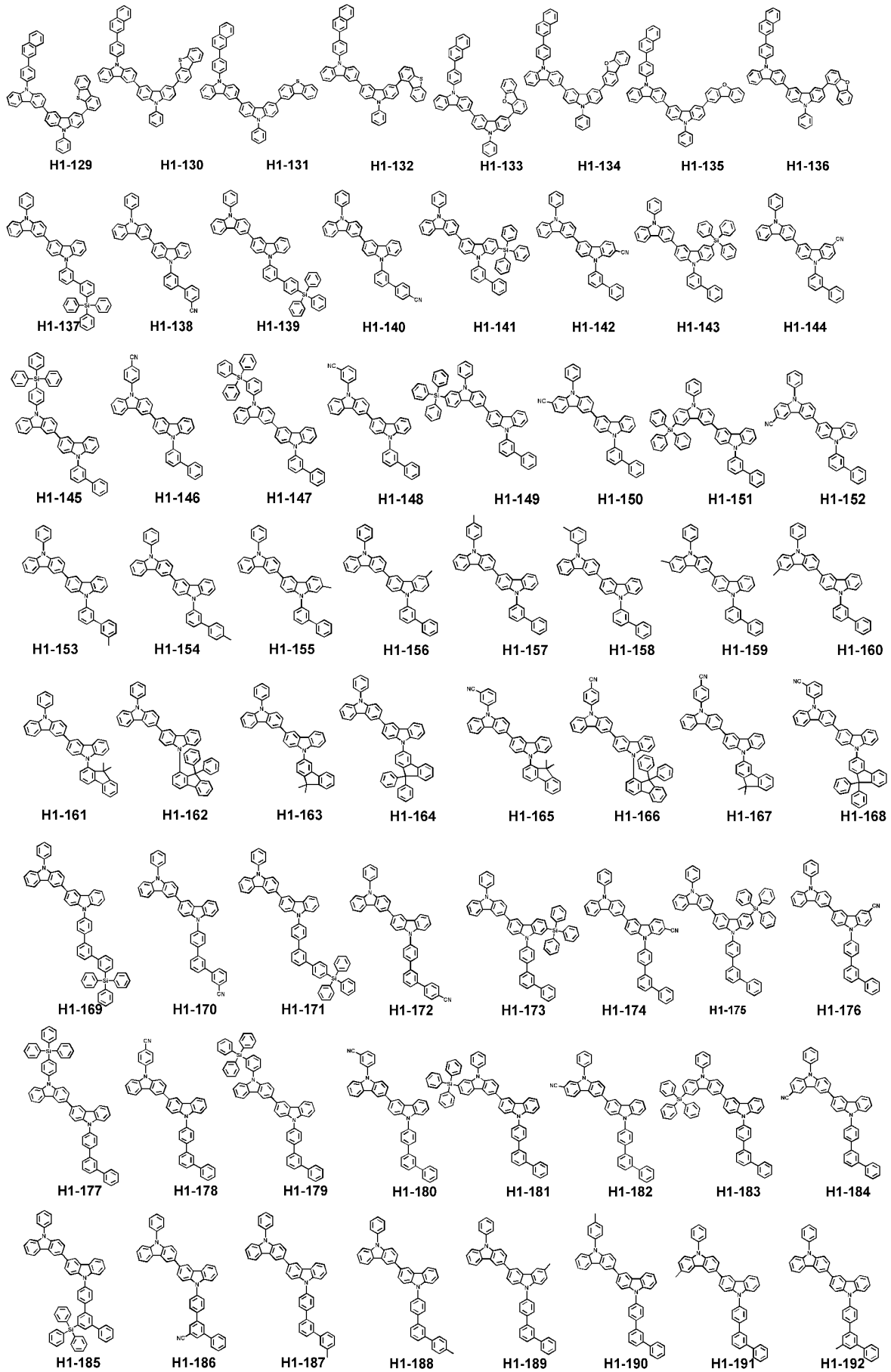
10

20

30

40

【化 5 - 3】



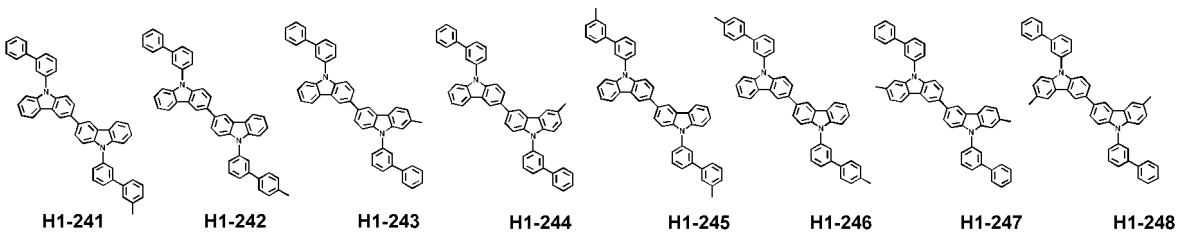
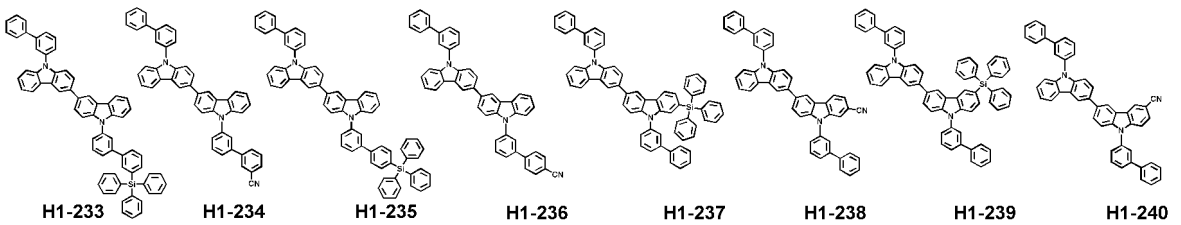
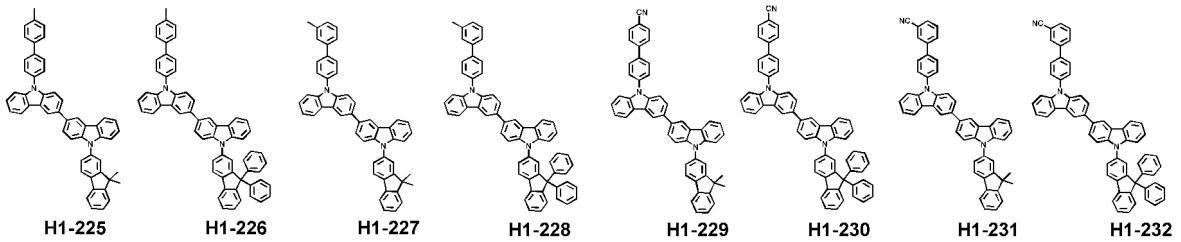
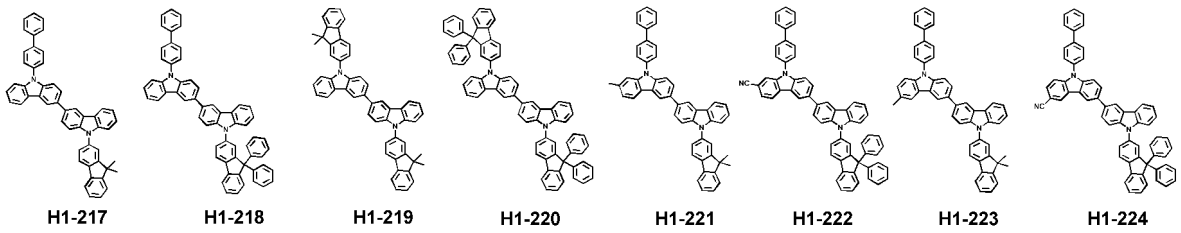
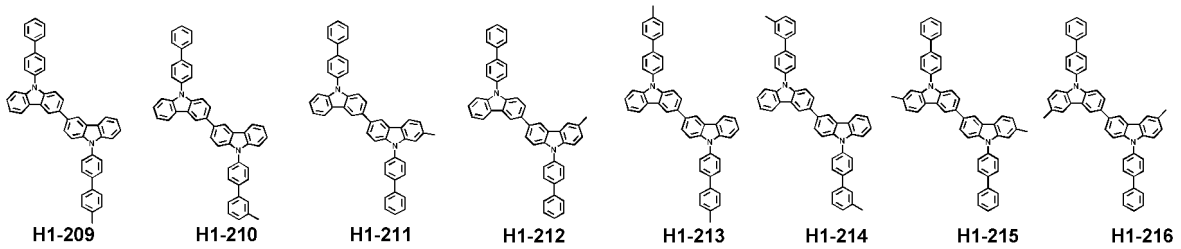
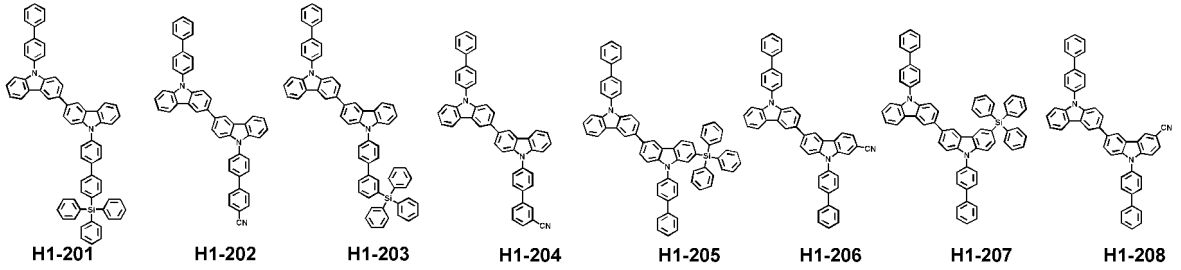
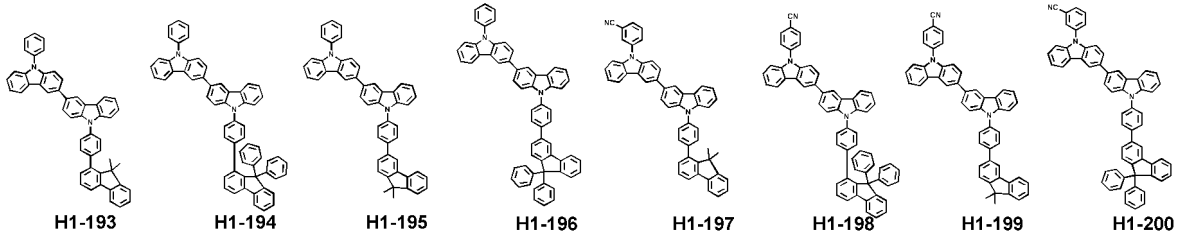
10

20

30

40

【化 5 - 4】



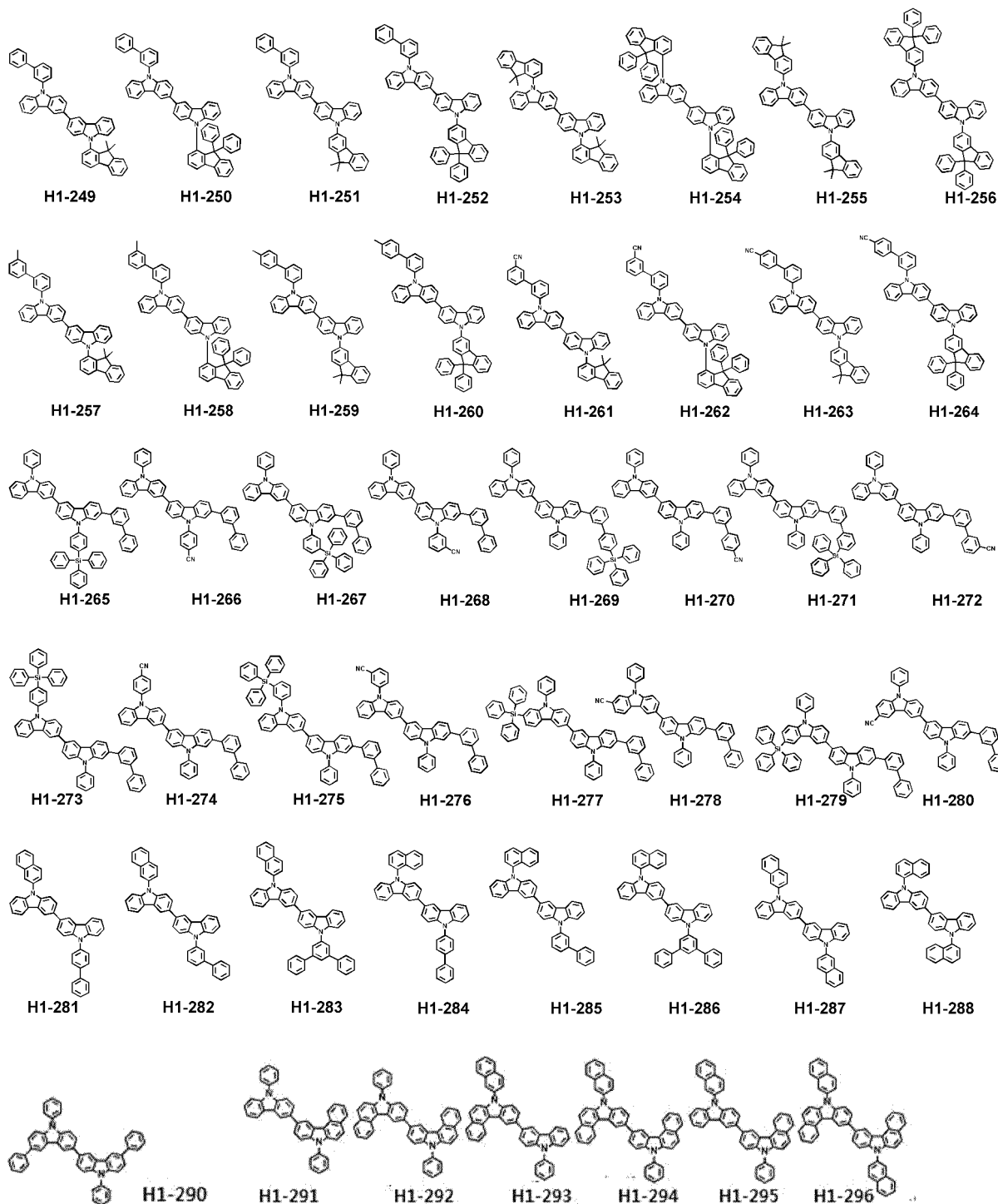
10

20

30

40

## 【化 5 - 5】



10

20

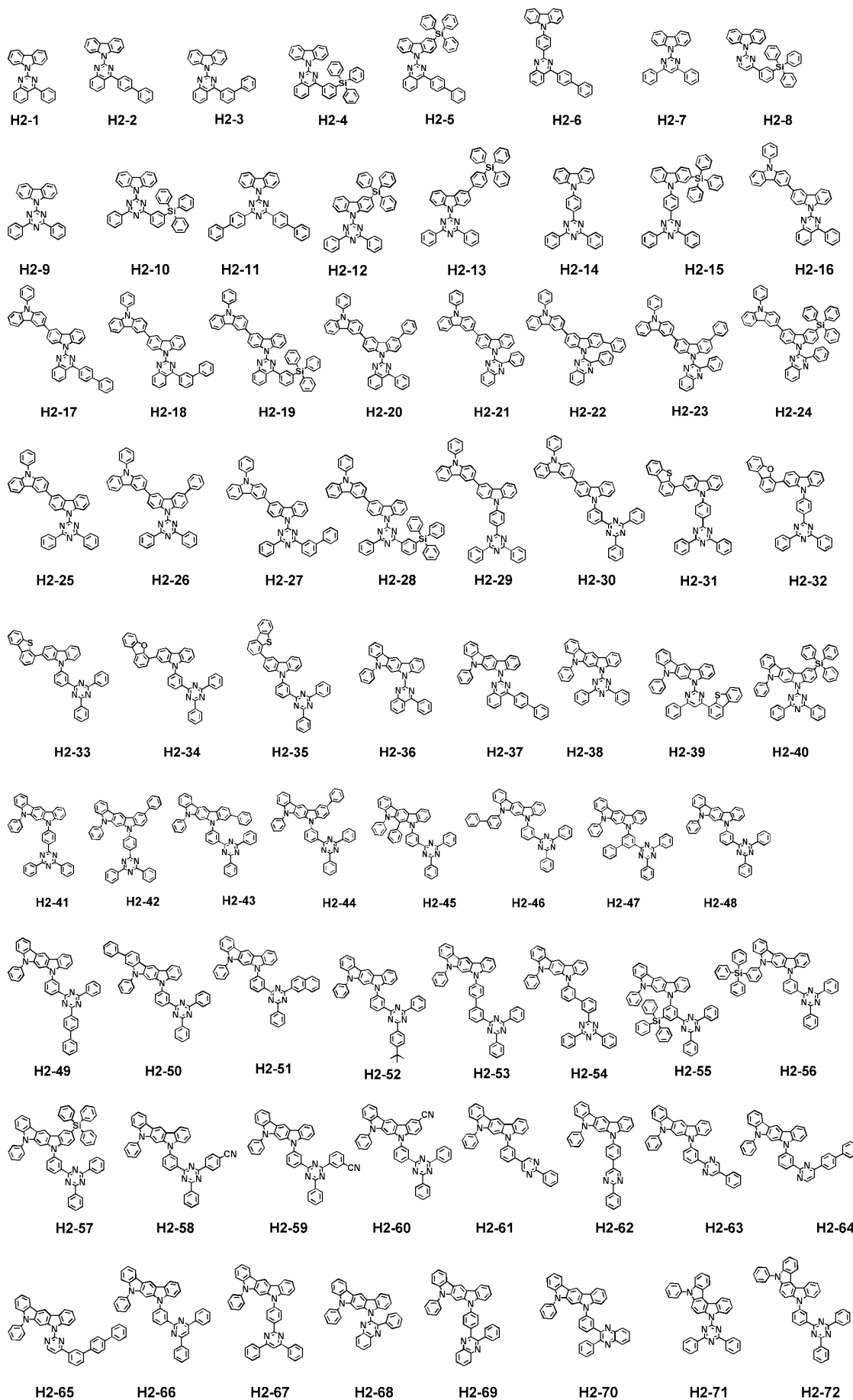
30

40

## 【請求項 10】

式 2 により表される前記化合物は、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 6 - 1】



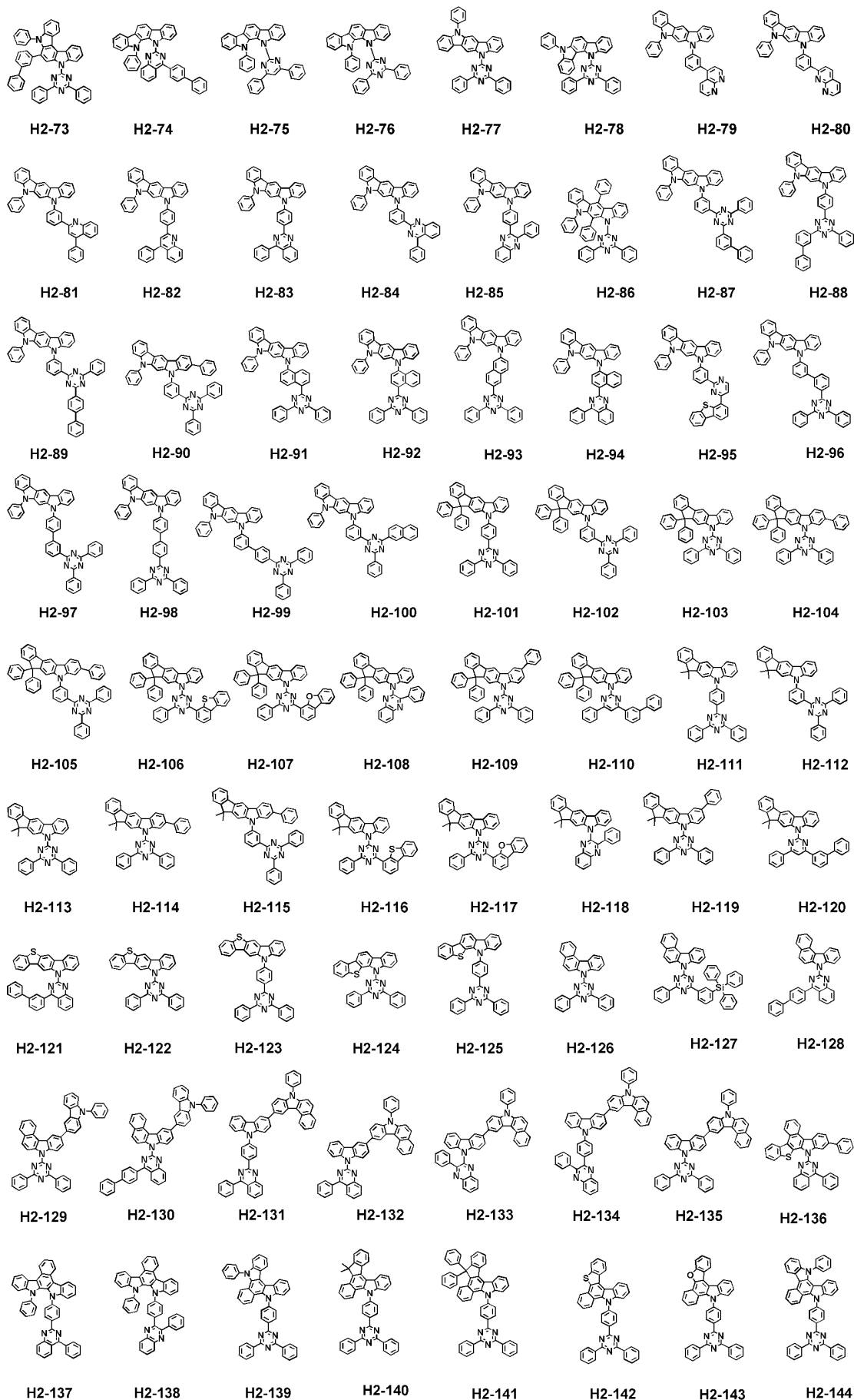
10

20

30

40

【化 6 - 2】



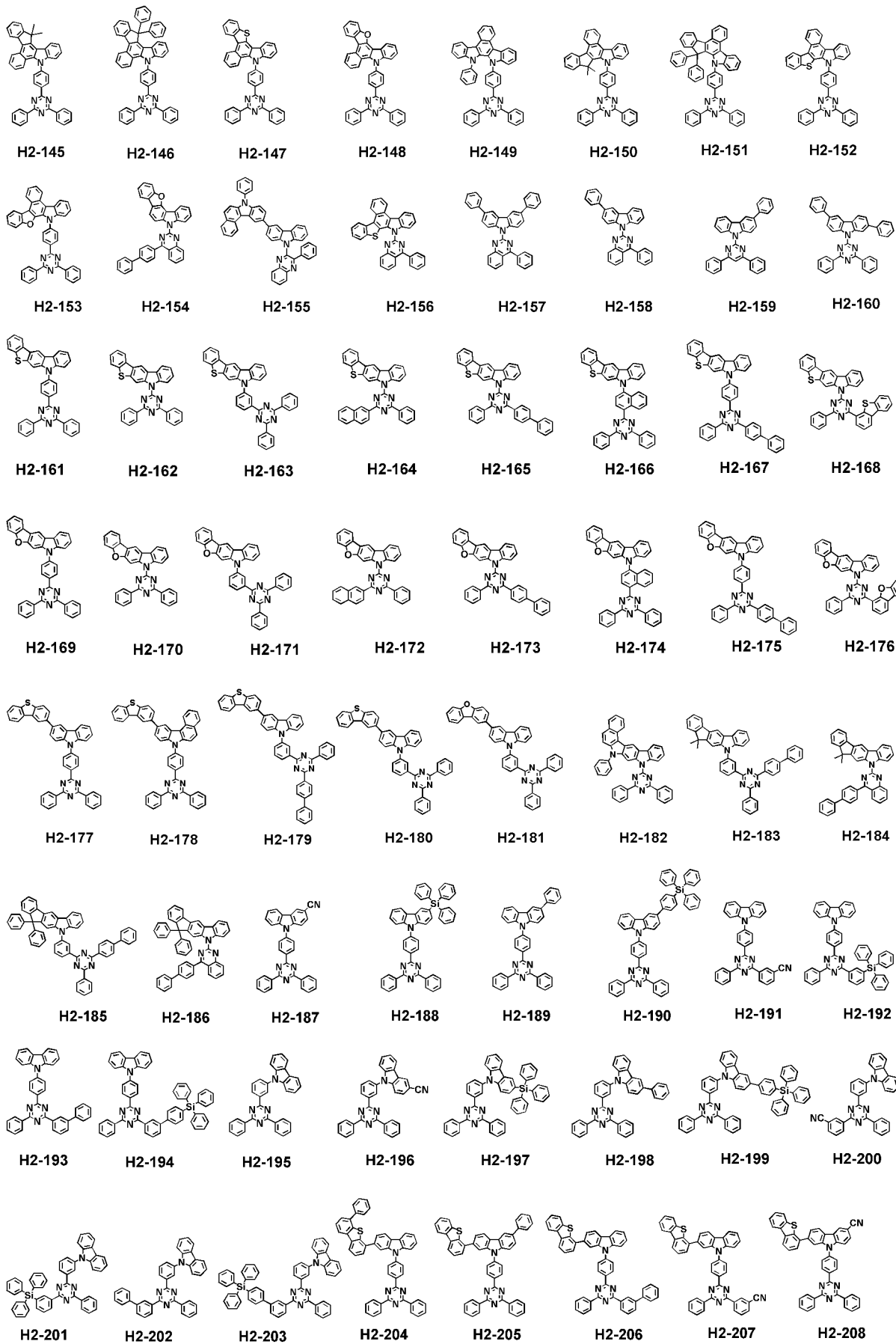
10

20

30

40

【化 6 - 3】



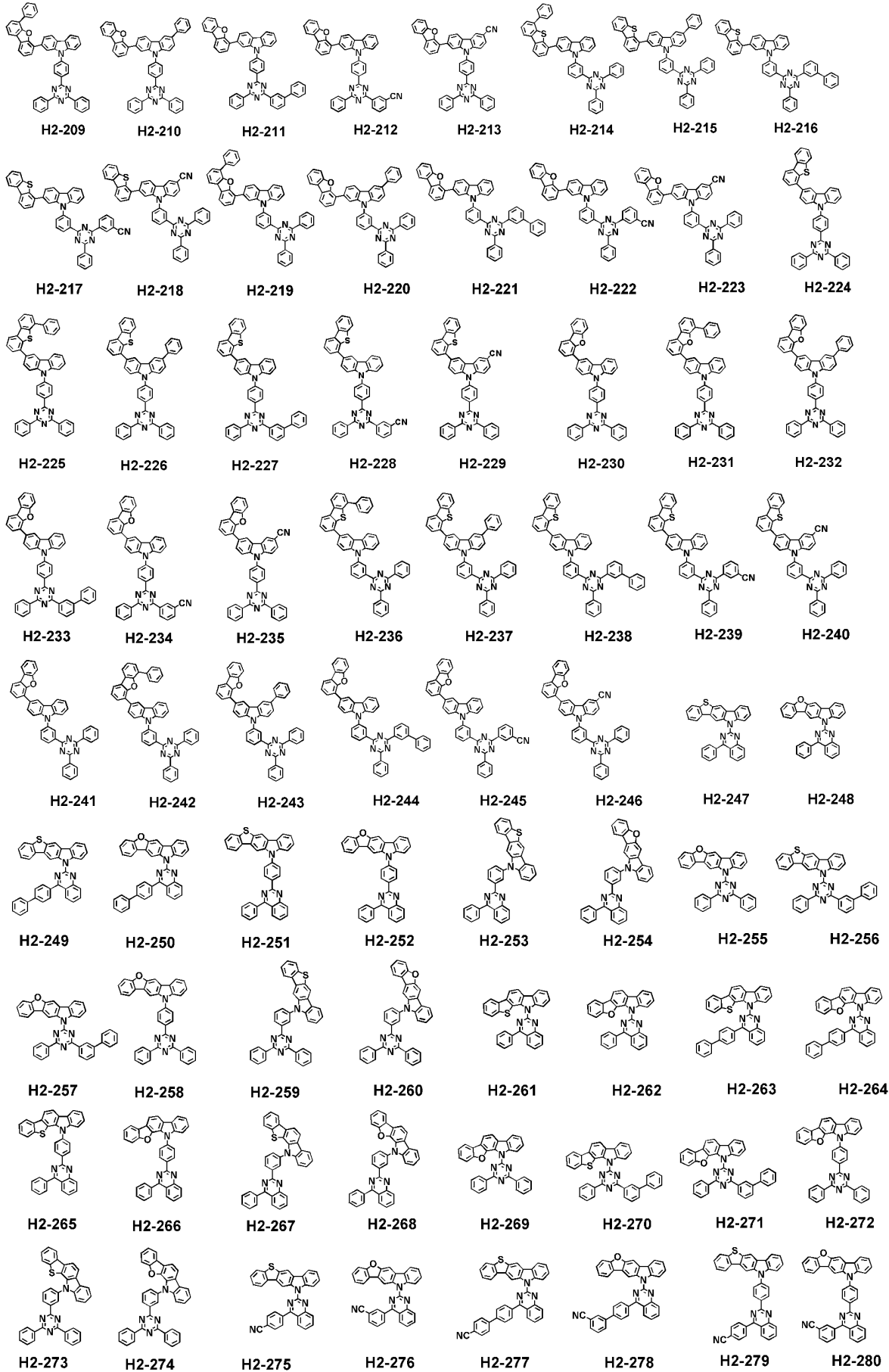
10

20

30

40

【化 6 - 4】



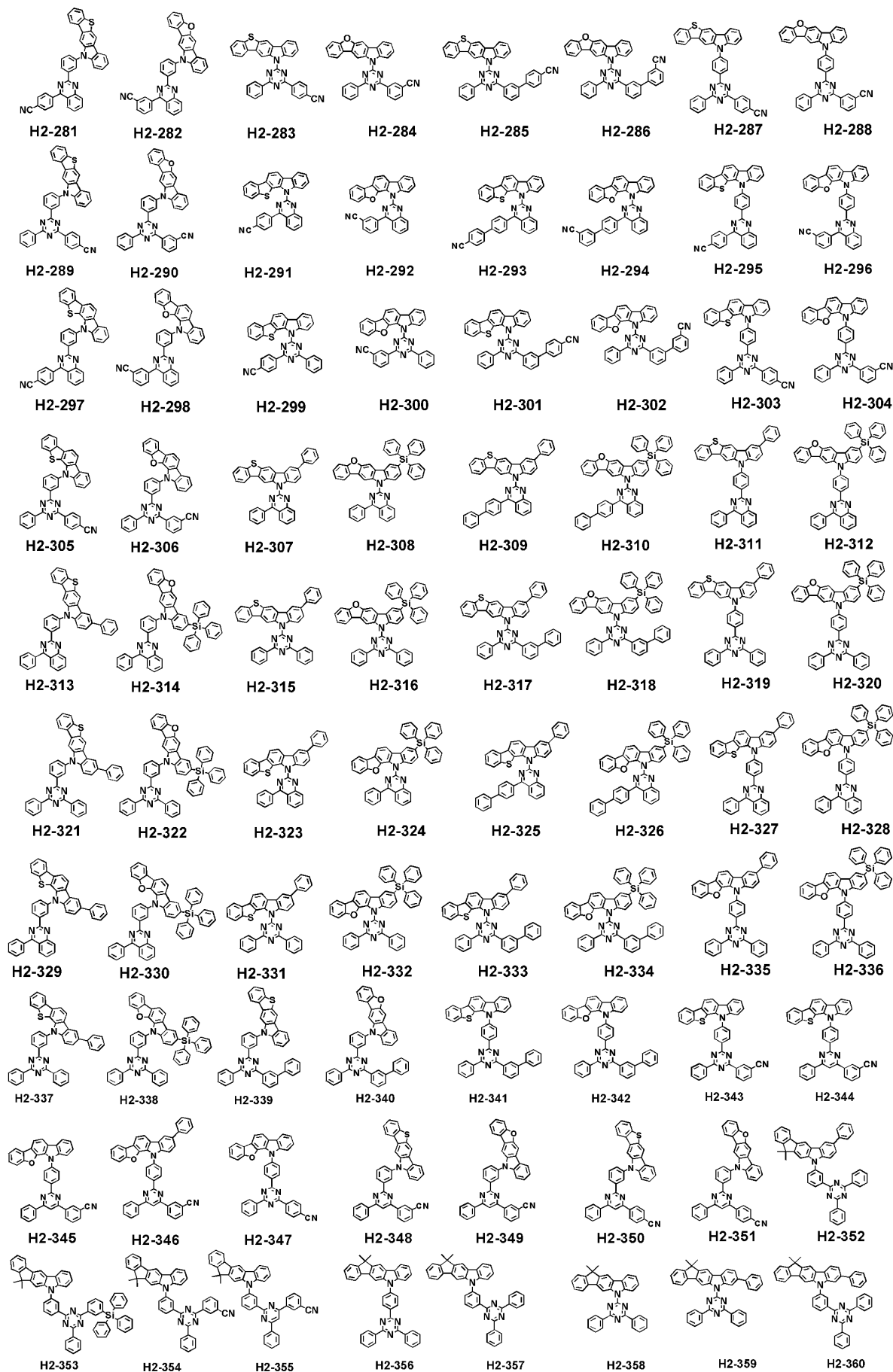
10

20

30

40

【化 6 - 5】



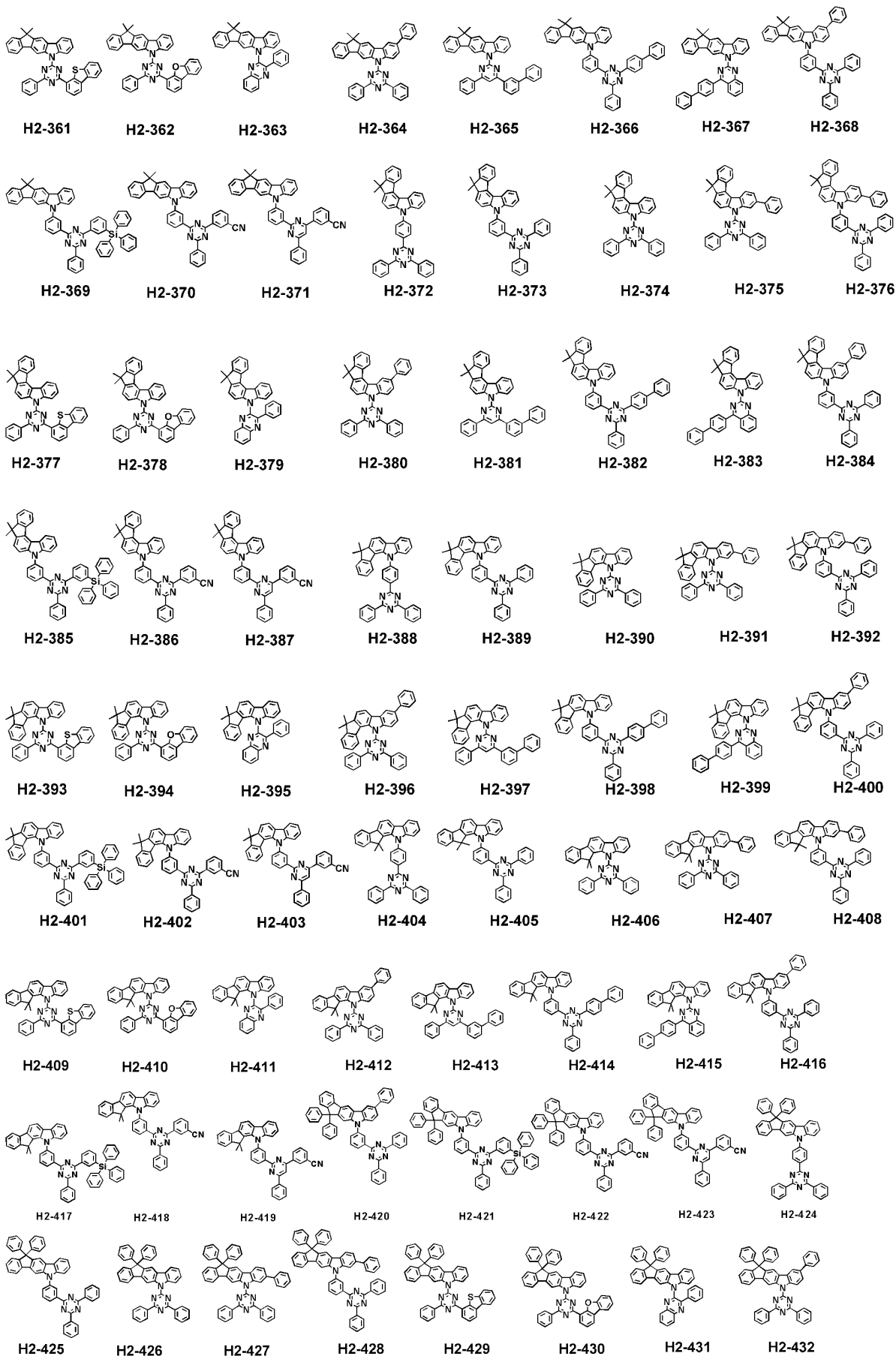
10

20

30

40

【化 6 - 6】



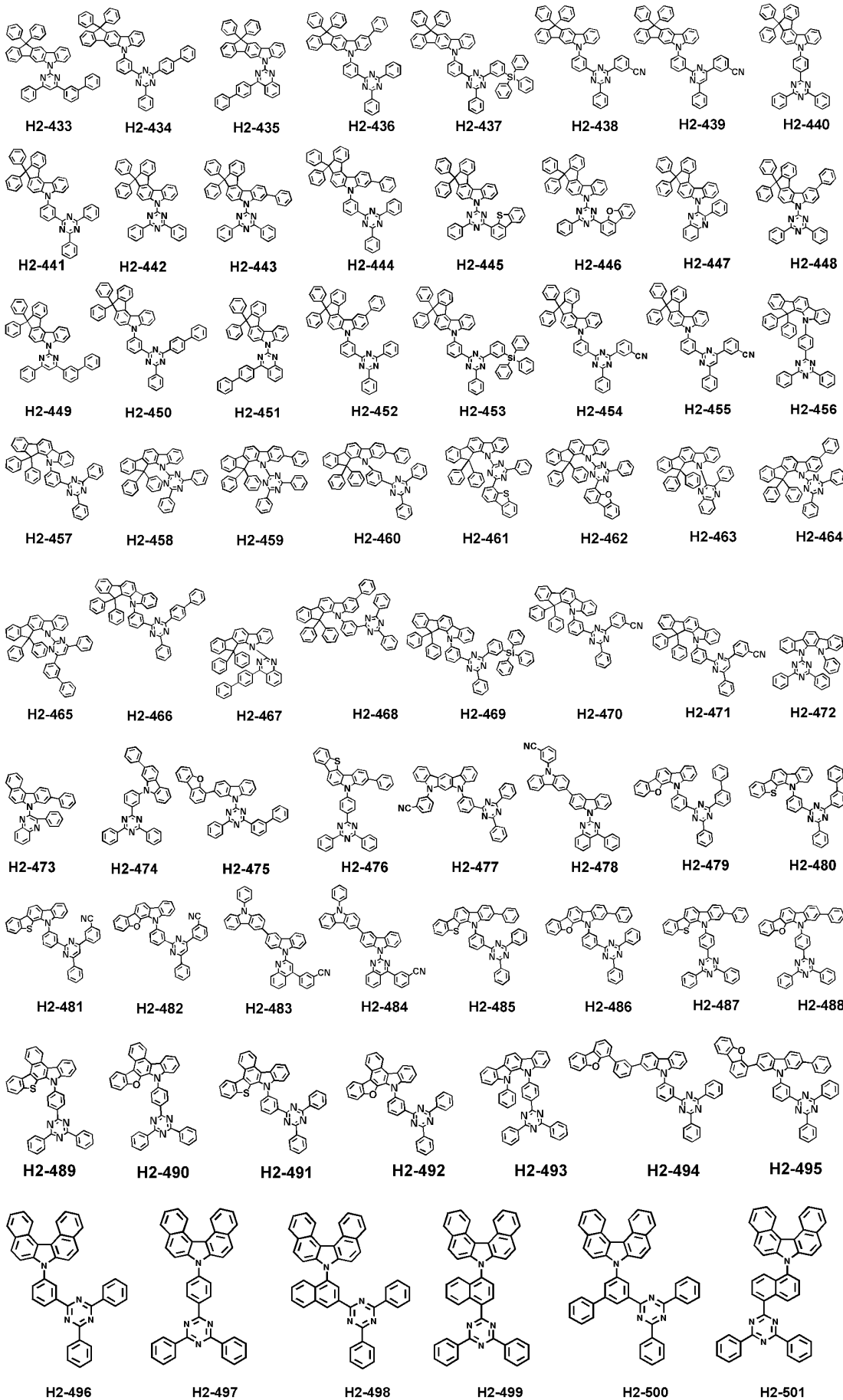
10

20

30

40

【化 6 - 7】



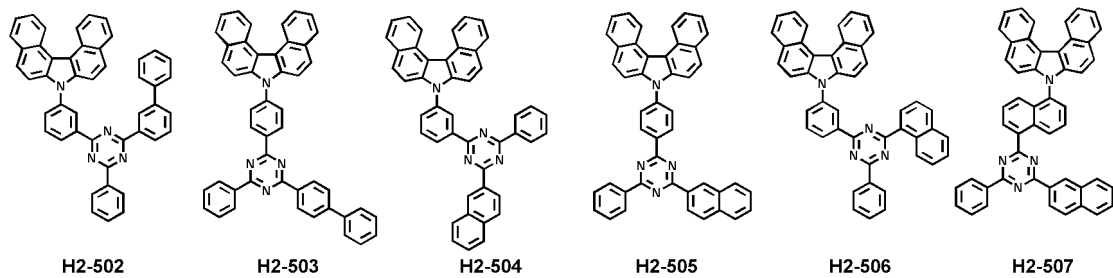
10

20

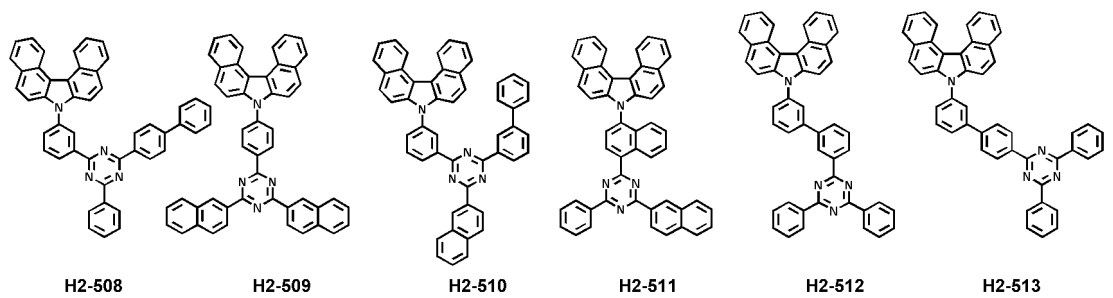
30

40

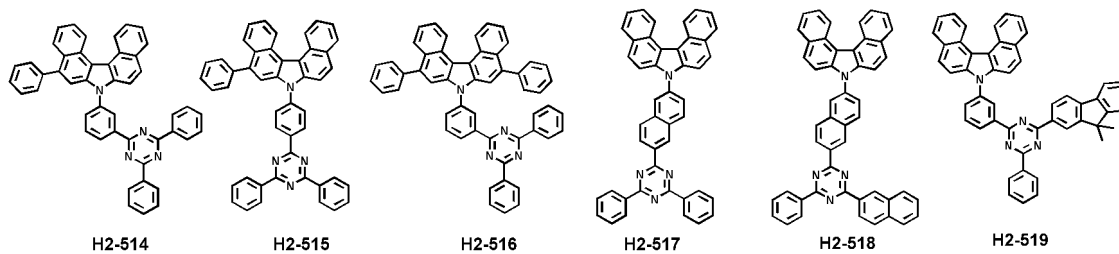
【化 6 - 8】



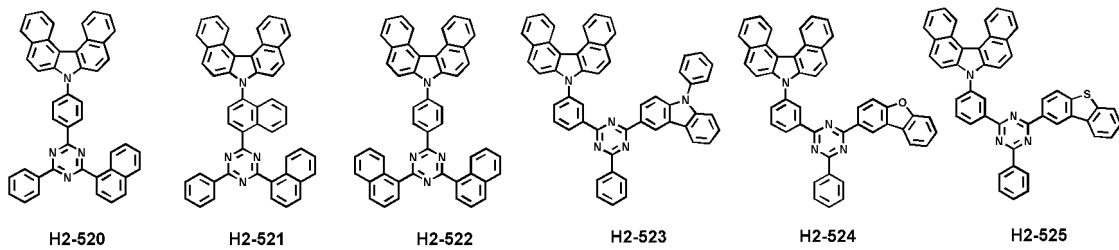
10



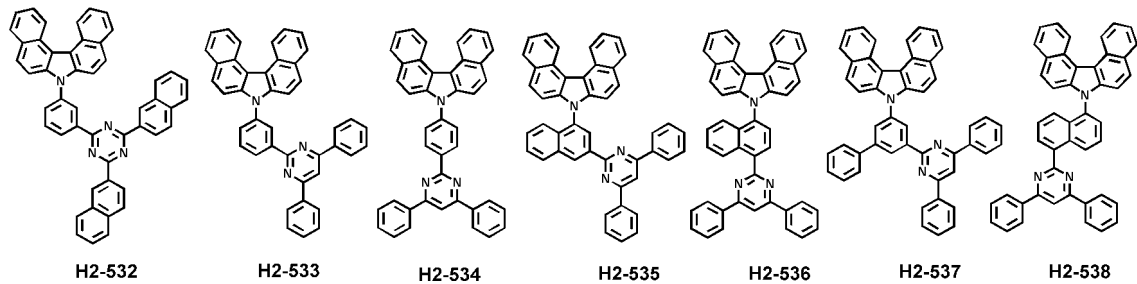
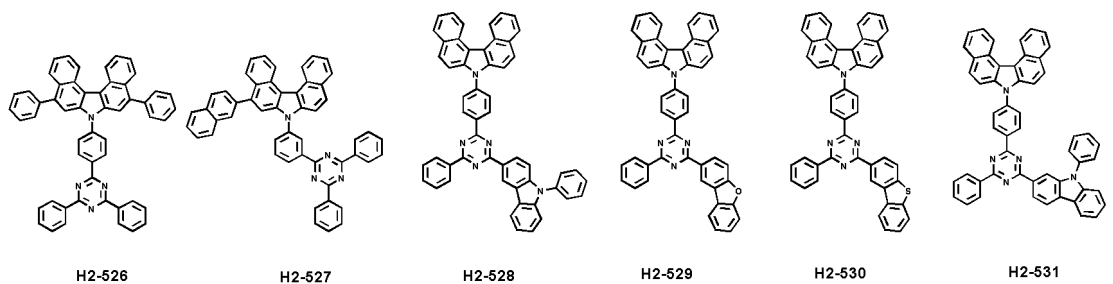
20



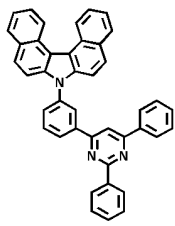
30



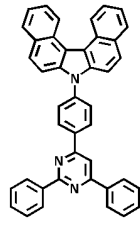
40



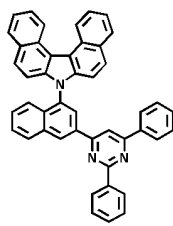
【化 6 - 9】



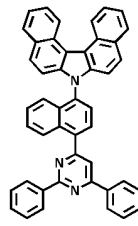
H2-539



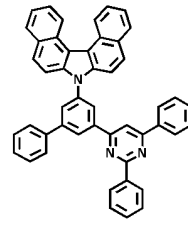
H2-540



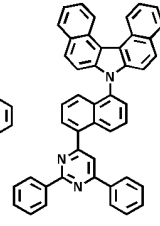
H2-541



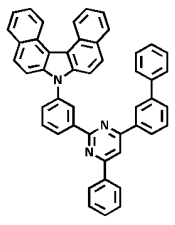
H2-542



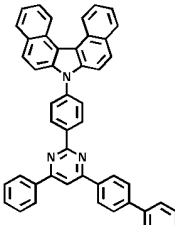
H2-543



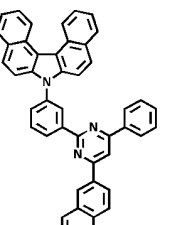
H2-544



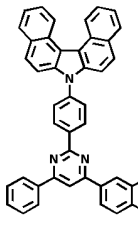
H2-545



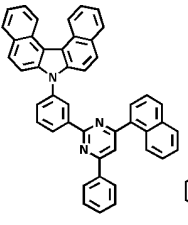
H2-546



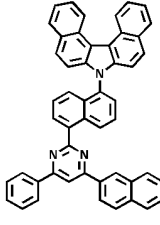
H2-547



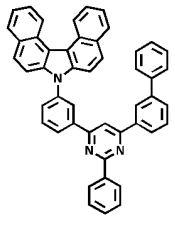
H2-548



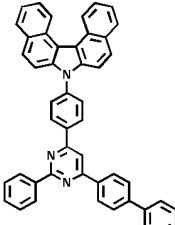
H2-549



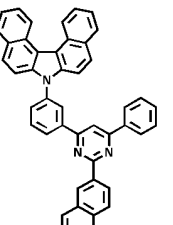
H2-550



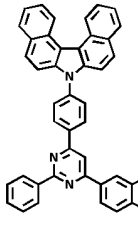
H2-551



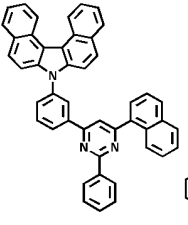
H2-552



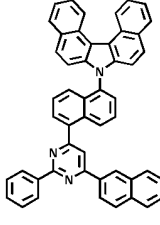
H2-553



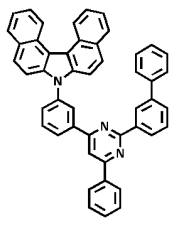
H2-554



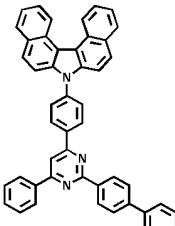
H2-555



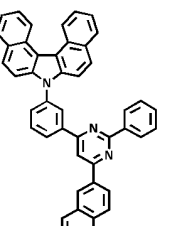
H2-556



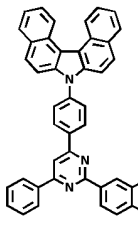
H2-557



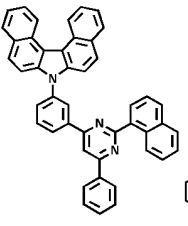
H2-558



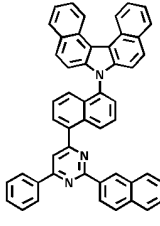
H2-559



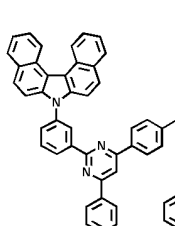
H2-560



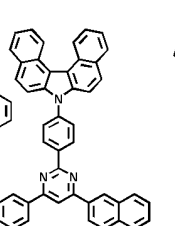
H2-561



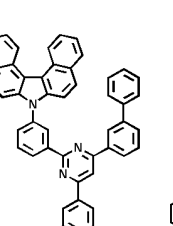
H2-562



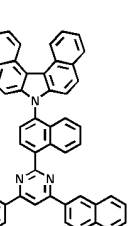
H2-563



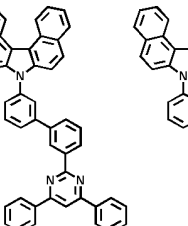
H2-564



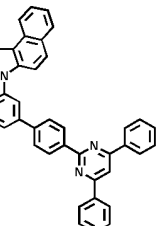
H2-565



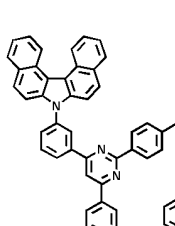
H2-566



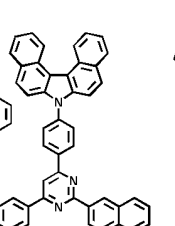
H2-567



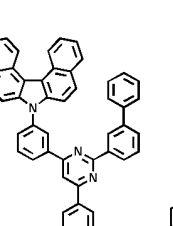
H2-568



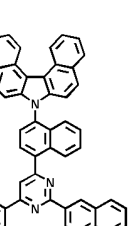
H2-569



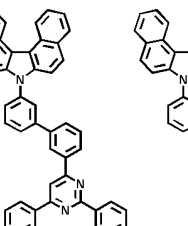
H2-570



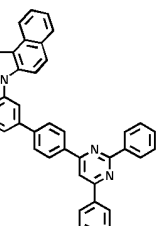
H2-571



H2-572



H2-573



H2-574

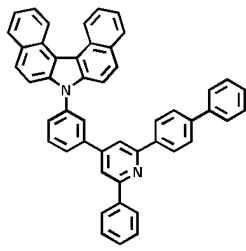
10

20

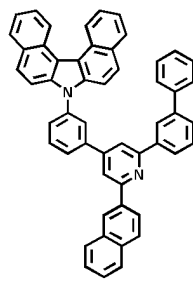
30

40

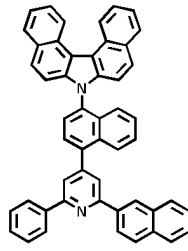
【化 6 - 1 0】



H2-575

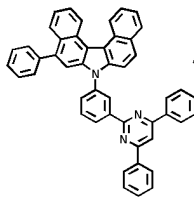


H2-576

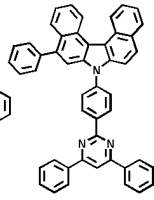


H2-577

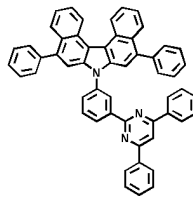
10



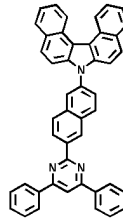
H2-578



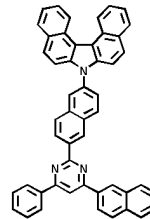
H2-579



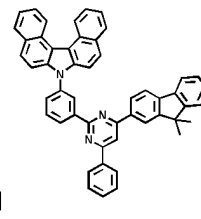
H2-580



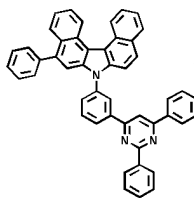
H2-581



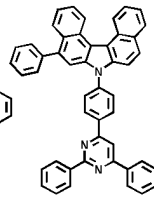
H2-582



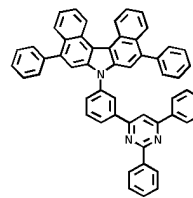
H2-583



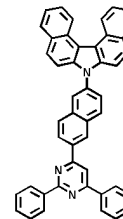
H2-584



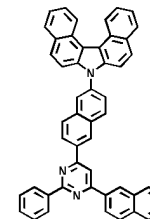
H2-585



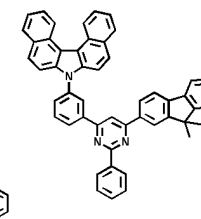
H2-586



H2-587

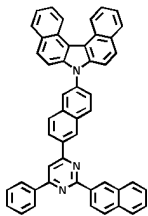


H2-588

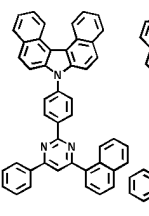


H2-589

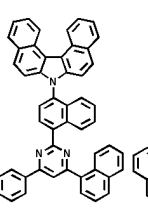
20



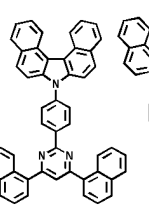
H2-590



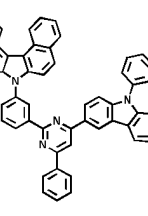
H2-591



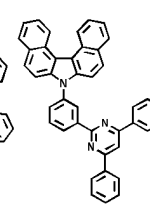
H2-592



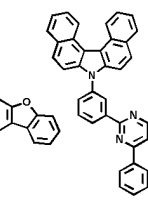
H2-593



H2-594

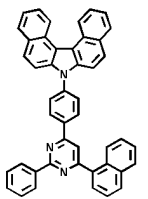


H2-595

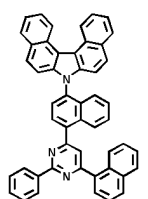


H2-596

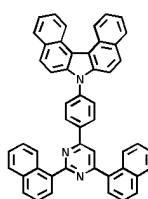
30



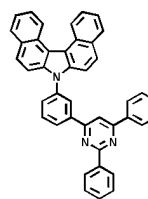
H2-597



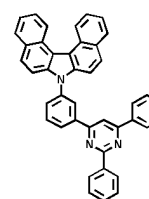
H2-598



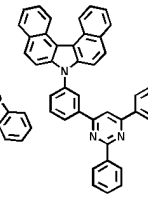
H2-599



H2-600

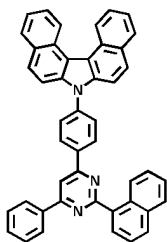


H2-601

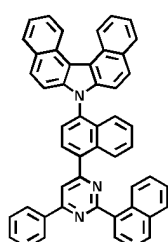


H2-602

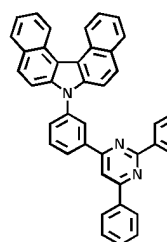
40



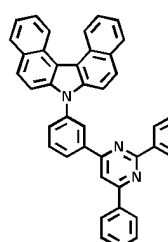
H2-603



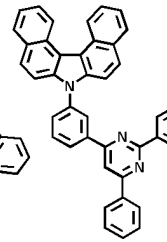
H2-604



H2-605

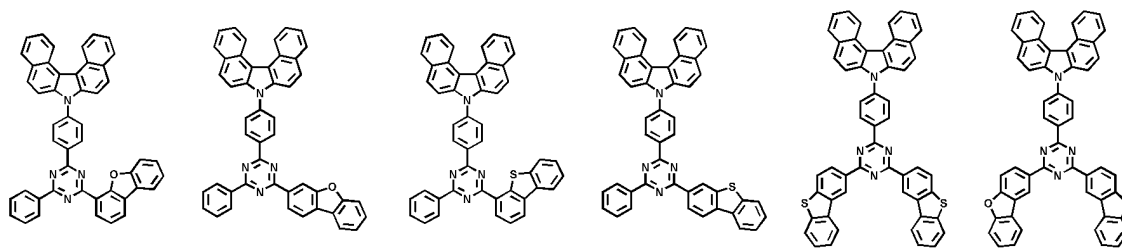


H2-606



H2-607

【化 6 - 1 1】



H2-608

H2-609

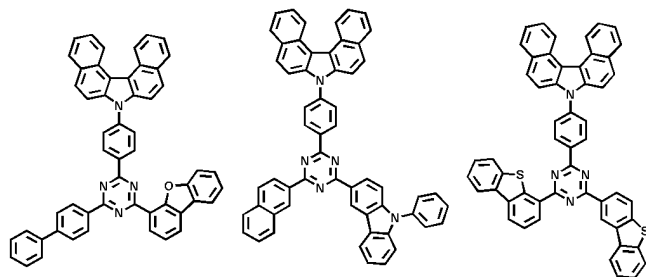
H2-610

H2-611

H2-612

H2-613

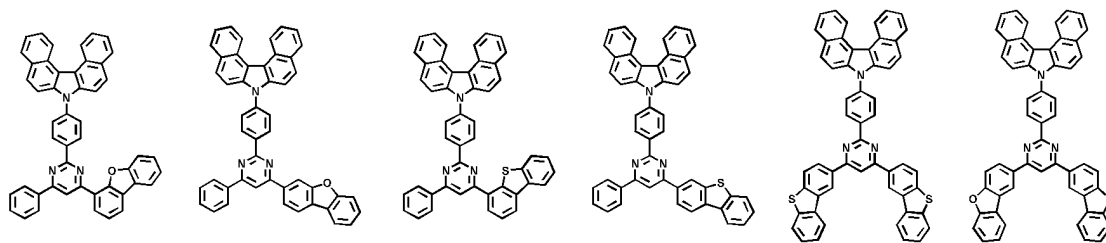
10



H2-614

H2-615

H2-616



H2-617

H2-618

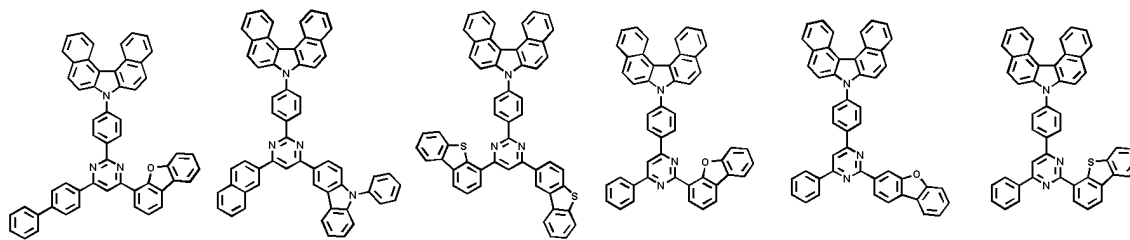
H2-619

H2-620

H2-621

H2-622

20



H2-623

H2-624

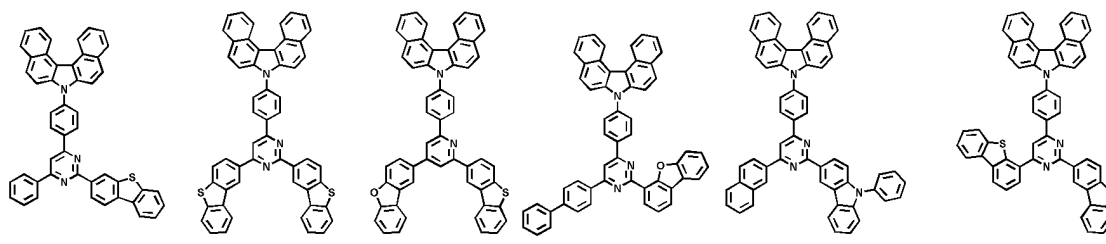
H2-625

H2-626

H2-627

H2-628

30



H2-629

H2-630

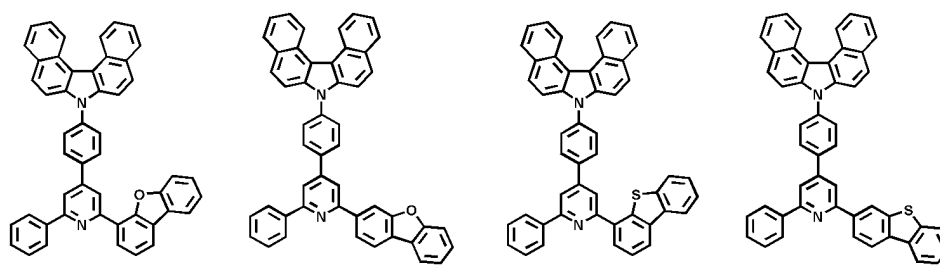
H2-631

H2-632

H2-633

H2-634

40



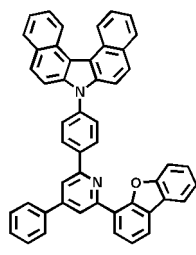
H2-635

H2-636

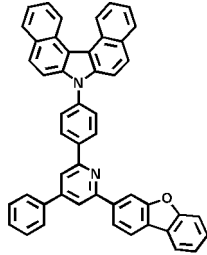
H2-637

H2-638

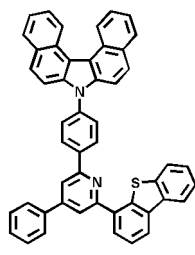
【化 6 - 1 2】



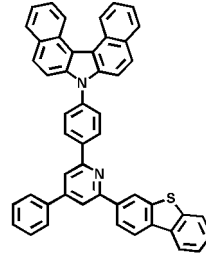
H2-639



H2-640

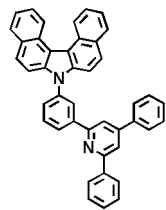


H2-641

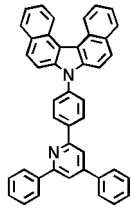


H2-642

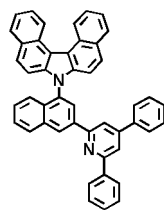
10



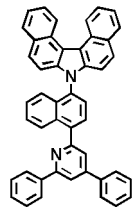
H2-643



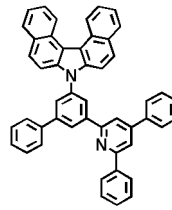
H2-644



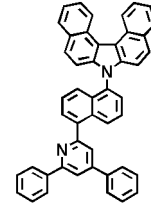
H2-645



H2-646

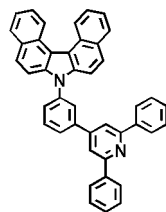


H2-647

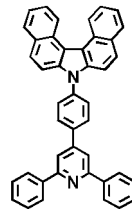


H2-648

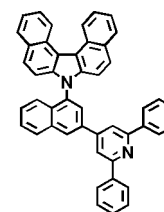
20



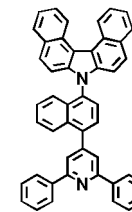
H2-649



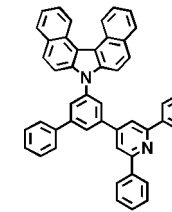
H2-650



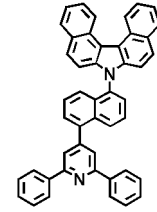
H2-651



H2-652

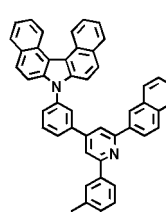


H2-653

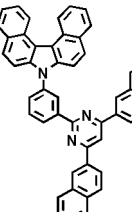


H2-654

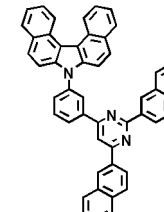
30



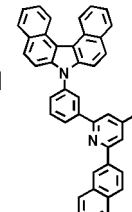
H2-655



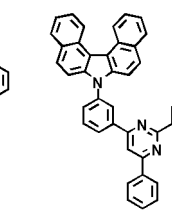
H2-656



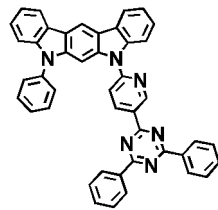
H2-657



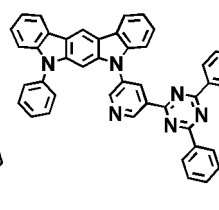
H2-658



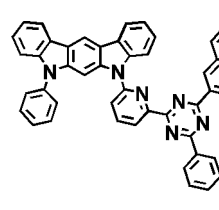
H2-659



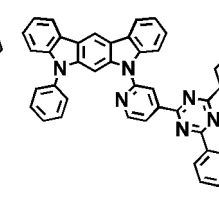
H2-660



H2-661

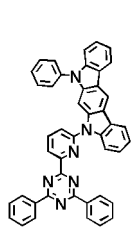


H2-662

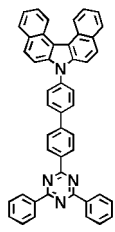


H2-663

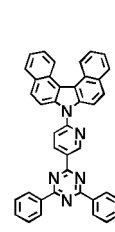
40



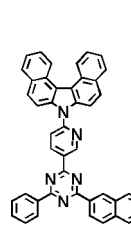
H2-664



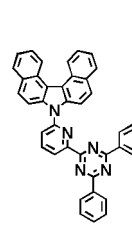
H2-665



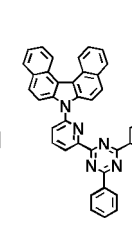
H2-666



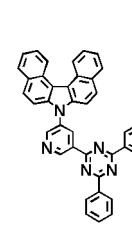
H2-667



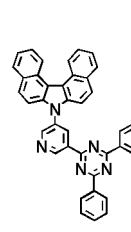
H2-668



H2-669



H2-670



H2-671

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

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。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によって初めて開発された（Appl. Phys. Lett. 51, 913, 1987参照）。

【0003】

有機ELデバイスは、有機発光材料内への電荷の注入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、電荷の注入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エネルギーから変化する光を発する。

10

20

【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、均一な層の形成能、ならびに安定性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、高い有効性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パネルに必要とされるEL特性を考慮すると、従来の発光材料と比べて非常に優れた発光材料の開発は急を要する。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

30

【0005】

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。

40

【0006】

国際公開第2013/168688 A1号、日本国特許第3139321号、韓国特許第10-1170666号、韓国特許出願公開第10-2012-0013173号、及び国際公開第2013/112557 A1号は、ドーパント/ホスト材料システムを含む有機ELデバイスを開示する。上記の文献は、カルバゾール-カルバゾール骨格を有する1つのホスト成分を使用する、すなわち、カバゾール（cabazole）骨格を有するホストを第2及び第3のホストから除外する。

【0007】

本発明者らは、アリール基を含有する特定のピカルバゾール誘導体と、窒素含有ヘテロアリール基を含む特定のカルバゾール誘導体とを有する多成分ホスト化合物を使用する有

50

機 E L デバイスが、発光層内に一成分ホスト化合物を使用する場合と比較して高効率及び長寿命を有することを見出した。

【発明の概要】

【0008】

本発明の目的は、高効率及び長寿命を有する有機 E L 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】

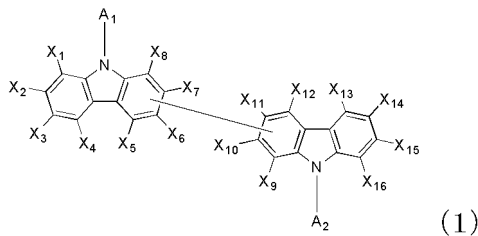
【0009】

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電界発光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プントを含み、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、アリール基を含有する特定の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特定のカルバゾール誘導体である以下の式2により表され、

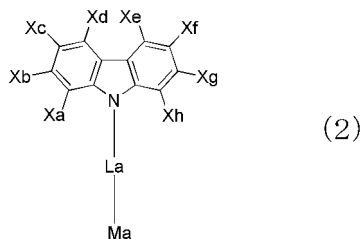
10

【0010】

【化1】



20



30

【0011】

式中、

A<sub>1</sub> 及び A<sub>2</sub> は、それぞれ独立して、置換もしくは非置換の (C<sub>6</sub> - C<sub>30</sub>) アリール基を表し、

X<sub>1</sub> ~ X<sub>16</sub> 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<sub>1</sub> - C<sub>30</sub>) アルキル基、置換もしくは非置換の (C<sub>2</sub> - C<sub>30</sub>) アルケニル基、置換もしくは非置換の (C<sub>2</sub> - C<sub>30</sub>) アルキニル基、置換もしくは非置換の (C<sub>3</sub> - C<sub>30</sub>) シクロアルキル基、置換もしくは非置換の (C<sub>6</sub> - C<sub>60</sub>) 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<sub>1</sub> - C<sub>30</sub>) アルキルシリル基、置換もしくは非置換のトリ (C<sub>6</sub> - C<sub>30</sub>) アリールシリル基、置換もしくは非置換のジ (C<sub>1</sub> - C<sub>30</sub>) アルキル (C<sub>6</sub> - C<sub>30</sub>) 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<sub>6</sub> - C<sub>30</sub>) 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) 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<sub>3</sub> - C<sub>30</sub>) 脂環式環または芳香族環を形成し、

40

M a 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、

L a は、単結合、または置換もしくは非置換の (C<sub>6</sub> - C<sub>30</sub>) アリーレン基を表し、

50

X a ~ X h 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 3 0 ) アルキル基、置換もしくは非置換の ( C 2 - C 3 0 ) アルケニル基、置換もしくは非置換の ( C 2 - C 3 0 ) アルキニル基、置換もしくは非置換の ( C 3 - C 3 0 ) シクロアルキル基、置換もしくは非置換の ( C 6 - C 6 0 ) アリール基、置換もしくは非置換の 3 ~ 3 0 員ヘテロアリール基、置換もしくは非置換のトリ ( C 1 - C 3 0 ) アルキルシリル基、置換もしくは非置換のトリ ( C 6 - C 3 0 ) アリールシリル基、置換もしくは非置換のジ ( C 1 - C 3 0 ) アルキル ( C 6 - C 3 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 ( C 6 - C 3 0 ) 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 3 0 ) 脂環式環または芳香族環を形成し、

10

縮合芳香族環または芳香族複素環は、 ( C 1 - C 1 0 ) アルキル基または ( C 6 - C 1 5 ) アリール基でさらに置換され得る、ベンゼン、インドール、インデン、ベンゾフラン、及びベンゾチオフエンからなる群から選択され、

ヘテロアリール基は、B、N、O、S、P ( = O )、Si、及び P から選択される少なくとも 1 個のヘテロ原子を含有する。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によると、高効率及び長寿命を有する有機 E L デバイスが提供され、本有機 E L 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。

20

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

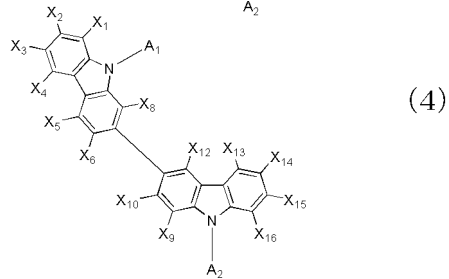
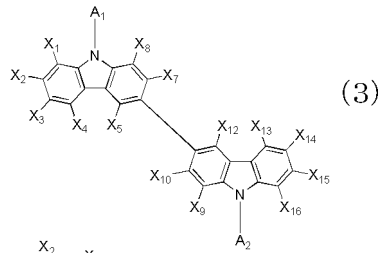
以降、本発明が詳細に記載される。しかしながら、以下の記載は本発明の説明を目的とするものであり、決して本発明の範囲の制限を目的とするものではない。

【 0 0 1 4 】

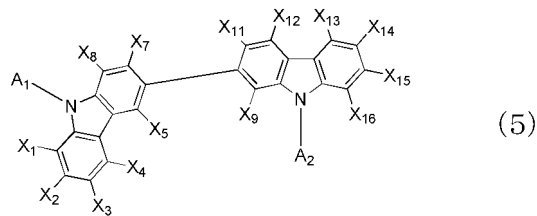
式 1 の化合物は、以下の式 3、4、5、または 6 により表され、

【 0 0 1 5 】

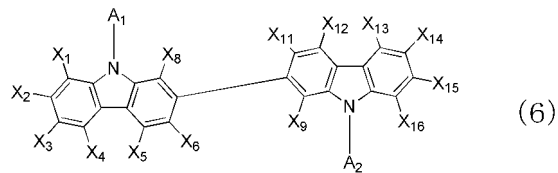
## 【化 2】



10



20



## 【0016】

式中、

$A_1$ 、 $A_2$ 、及び  $X_1 \sim X_{16}$  は、式 1 に定義されたとおりである。

30

式 1 中、 $A_1$  及び  $A_2$  は、それぞれ独立して、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、より好ましくは非置換または (C1 - C6) アルキル基、(C6 - C12) アリール基、もしくはトリ (C6 - C12) アリールシリル基で置換されている (C6 - C18) アリール基、さらにより好ましくはフェニル、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、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、またはフルオランテニルを表す。

## 【0017】

式 1 中、 $X_1 \sim X_{16}$  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、置換もしくは非置換の (C6 - C20) アリール基、置換もしくは非置換のトリ (C6 - C12) アリールシリル基、または置換もしくは非置換の 3 ~ 15 員ヘテロアリール基、より好ましくは水素、置換もしくは非置換の (C6 - C18) ア

40

50

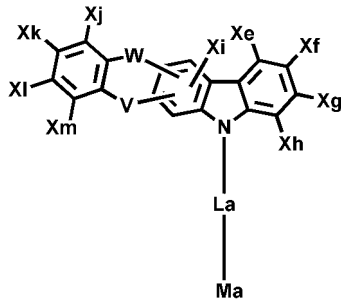
リール基、非置換トリフェニルシリル基、置換もしくは非置換のジベンゾチオフェン基、または置換もしくは非置換のジベンゾフラン基を表すか、あるいは、隣接する置換基間に連結して、窒素、酸素、及び硫黄から選択される少なくとも1個のヘテロ原子で炭素原子（複数可）の環が置換され得る、置換もしくは非置換の、単環式もしくは多環式の、（C<sub>3</sub> - C<sub>30</sub>）脂環式環または芳香族環を形成する。

【0018】

式2の化合物は、以下の式7、8、または9により表され、

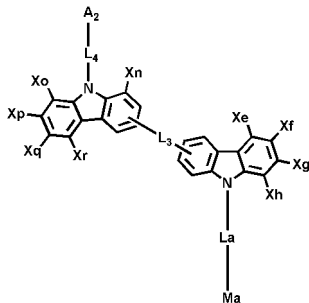
【0019】

【化3】



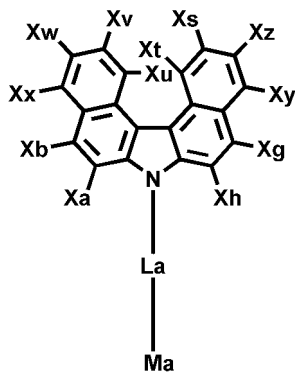
(7)

10



(8)

20



(9)

30

【0020】

式中、

40

V及びWは、それぞれ独立して、単結合、NR<sub>15</sub>、CR<sub>16</sub>R<sub>17</sub>、S、またはOを表すが、ただし、V及びWの両方が単結合を表すこともNR<sub>15</sub>を表すこともないことを条件とし、

A<sub>2</sub>は、置換もしくは非置換の（C<sub>6</sub> - C<sub>30</sub>）アリアル基を表し、X<sub>n</sub>またはX<sub>o</sub>に結合していてもよく、

L<sub>3</sub>及びL<sub>4</sub>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<sub>6</sub> - C<sub>60</sub>）アリーレン基を表し、

X<sub>i</sub>は、水素、重水素、ハロゲン、シアノ基、置換もしくは非置換の（C<sub>1</sub> - C<sub>30</sub>）アルキル基、置換もしくは非置換の（C<sub>2</sub> - C<sub>30</sub>）アルケニル基、置換もしくは非置換の（C<sub>2</sub> - C<sub>30</sub>）アルキニル基、置換もしくは非置換の（C<sub>3</sub> - C<sub>30</sub>）シクロアルキ

50

ル基、置換もしくは非置換の(C 6 - C 6 0)アリアル基、置換もしくは非置換の3 ~ 3 0員ヘテロアリアル基、置換もしくは非置換のトリ(C 1 - C 3 0)アルキルシリル基、置換もしくは非置換のトリ(C 6 - C 3 0)アリアルシリル基、置換もしくは非置換のジ(C 1 - C 3 0)アルキル(C 6 - C 3 0)アリアルシリル基、または置換もしくは非置換のモノもしくはジ(C 6 - C 3 0)アリア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 3 0)脂環式環または芳香族環を形成し、

X<sub>j</sub> ~ X<sub>z</sub>は、それぞれ独立して、水素、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、置換もしくは非置換の(C 1 - C 3 0)アルキル基、置換もしくは非置換の(C 3 - C 3 0)シクロアルキル基、置換もしくは非置換の(C 3 - C 3 0)シクロアルケニル基、置換もしくは非置換の3 ~ 7員ヘテロシクロアルキル基、置換もしくは非置換の(C 6 - C 6 0)アリアル基、置換もしくは非置換の3 ~ 3 0員ヘテロアリアル基、-NR<sub>5</sub>R<sub>6</sub>、または-SiR<sub>7</sub>R<sub>8</sub>R<sub>9</sub>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 3 0)脂環式環または芳香族環を形成し、

Ma、La、Xa、Xb、及びXe ~ Xhは、式2に定義されたとおりであり、

R<sub>5</sub> ~ R<sub>9</sub>は、それぞれ独立して、水素、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、置換もしくは非置換の(C 1 - C 3 0)アルキル基、置換もしくは非置換の(C 3 - C 3 0)シクロアルキル基、置換もしくは非置換の(C 3 - C 3 0)シクロアルケニル基、置換もしくは非置換の3 ~ 7員ヘテロシクロアルキル基、置換もしくは非置換の(C 6 - C 6 0)アリアル基、または置換もしくは非置換の3 ~ 3 0員ヘテロアリアル基、好ましくは水素、または置換もしくは非置換の(C 6 - C 2 5)アリアル基、より好ましくは水素、または非置換の(C 6 - C 1 8)アリアル基、特に水素、非置換フェニル基、ビフェニル基、またはフルオレニル基を表すか、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 3 0)脂環式環または芳香族環を形成し、

R<sub>16</sub>及びR<sub>17</sub>は、それぞれ独立して、水素、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、置換もしくは非置換の(C 1 - C 3 0)アルキル基、置換もしくは非置換の(C 3 - C 3 0)シクロアルキル基、置換もしくは非置換の(C 3 - C 3 0)シクロアルケニル基、置換もしくは非置換の3 ~ 7員ヘテロシクロアルキル基、置換もしくは非置換の(C 6 - C 6 0)アリアル基、または置換もしくは非置換の3 ~ 3 0員ヘテロアリアル基を表し、

R<sub>15</sub>は、水素、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、置換もしくは非置換の(C 1 - C 3 0)アルキル基、置換もしくは非置換の(C 3 - C 3 0)シクロアルキル基、置換もしくは非置換の(C 3 - C 3 0)シクロアルケニル基、置換もしくは非置換の3 ~ 7員ヘテロシクロアルキル基、置換もしくは非置換の(C 6 - C 6 0)アリアル基、または置換もしくは非置換の3 ~ 3 0員ヘテロアリアル基、好ましくは置換もしくは非置換の(C 6 - C 3 0)アリアル基、より好ましくは置換もしくは非置換のフェニル基、非置換ビフェニル基、非置換ナフチル基、または置換フルオレニル基を表す。

#### 【0021】

式2中、Laは、単結合、または置換もしくは非置換の(C 6 - C 3 0)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(C 6 - C 1 2)アリーレン基、より好ましくは単結合、非置換またはトリ(C 6 - C 1 0)アリアルシリル基もしくは(C 6 - C 1 2)アリアル基で置換されている(C 6 - C 1 2)アリーレン基を表す。

#### 【0022】

さらに、Laは、単結合を表すか、または以下の式10 ~ 19から選択される1つによ

10

20

30

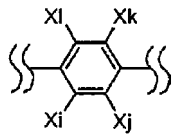
40

50

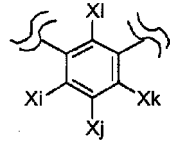
り表され、

【 0 0 2 3 】

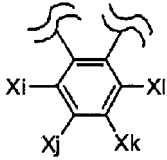
【 化 4 】



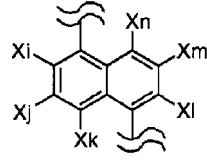
(10)



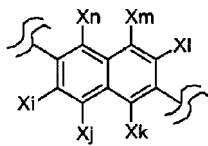
(11)



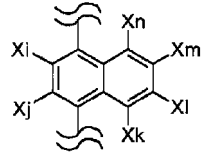
(12)



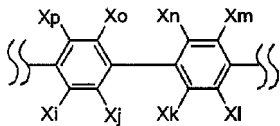
(13)



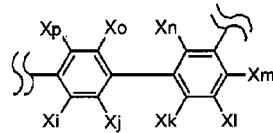
(14)



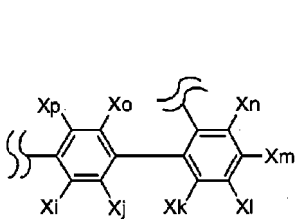
(15)



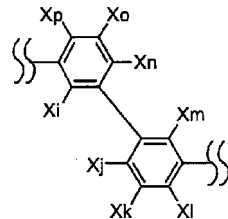
(16)



(17)



(18)



(19)

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

式中、

Xi ~ Xp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(C6 - C15)アリール基、置換もしくは非置換の10 ~ 20員ヘテロアリール基、または置換もしくは非置換のトリ(C6 - C10)アリールシリル基、より好ましくは水素、シアノ基、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(C6 - C15)アリール基、または非置換もしくは(C6 - C15)アリール基で置換されている10 ~ 20員ヘテロアリール基を表すか、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する。

## 【 0 0 2 5 】

式 2 中、Ma は、置換もしくは非置換の窒素含有 5 ~ 11 員ヘテロアリアル基、好ましくは、置換もしくは非置換の窒素含有 6 ~ 10 員ヘテロアリアル基、より好ましくは、非置換 (C 6 - C 18) アリアル基、シアノ基で置換された (C 6 - C 12) アリアル基、(C 1 - C 6) アルキル基で置換された (C 6 - C 12) アリアル基、トリ (C 6 - C 12) アリアルシリル基で置換された (C 6 - C 12) アリアル基、及び 6 ~ 15 員ヘテロアリアル基からなる群から選択される置換基 (複数可) で置換されている窒素含有 6 ~ 10 員ヘテロアリアル基を表す。

## 【 0 0 2 6 】

さらに、Ma 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、ピリダジニルなどからなる群から選択される単環系ヘテロアリアル基か、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、ナフチリジニル、キノキサリニル、カルバゾリル、フェナントリジニルなどからなる群から選択される縮合環系ヘテロアリアル基、好ましくはトリアジニル、ピリミジニル、ピリジル、キノリル、イソキノリル、キナゾリニル、ナフチリジニル、またはキノキサリニルを表す。

10

## 【 0 0 2 7 】

本明細書において、「(C 1 - C 30) アルキル (エン)」は、1 ~ 30 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 ~ 20 個、より好ましくは 1 ~ 10 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。

20

## 【 0 0 2 8 】

「(C 2 - C 30) アルケニル」は、2 ~ 30 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 ~ 20 個、より好ましくは 2 ~ 10 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 30) アルキニル」は、2 ~ 30 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 ~ 20 個、より好ましくは 2 ~ 10 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 30) シクロアルキル」は、3 ~ 30 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 ~ 20 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、P (= O)、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 30) アリアル (エン)」は、6 ~ 30 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 ~ 20 個、より好ましくは 6 ~ 15 個である) であり、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、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 ~ 30 員ヘテロアリアル (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 個、好ましくは 1 ~ 4 個のヘテロ原子と、3 ~ 30 個の環骨格原子とを有するアリアル基であり、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 ~ 20 個、より好ましくは 3 ~ 15 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 つのヘテロアリアルまたはアリアル基をヘテロアリア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

30

40

50

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、ピリダジニルなどを含む単環式環型ヘテロアリアル、及び、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、ベンゾジオキサリルなどを含む縮合環型ヘテロアリアルを含む。「窒素含有5～30員ヘテロアリアル(エン)基」は、少なくとも1個のヘテロ原子N及び5～30個の環骨格原子を有するアリアル(エン)基である。5～20個の環骨格原子及び1～4個のヘテロ原子が好ましく、5～15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つのヘテロアリアルまたはアリアル基をヘテロアリア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、ピリダジニルなどを含む単環式環型ヘテロアリアル、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を含む縮合環型ヘテロアリアルを含む。「ハロゲン」は、F、Cl、Br、及びIを含む。

10

20

#### 【0029】

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。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、置換アリアル(エン)基、置換ヘテロアリアル(エン)基、置換トリアルキルシリル基、置換トリアリアルシリル基、置換ジアルキルアリアルシリル基、置換されたモノもしくはジアリアルアミノ基、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)アリアルオキシ基、(C6-C30)アリアルチオ基、非置換または(C6-C30)アリアル基で置換されている3～30員ヘテロアリアル基、非置換またはシアノ基、3～30員ヘテロアリアル基、もしくはトリ(C6-C30)アリアルシリル基で置換されている(C6-C30)アリアル基、トリ(C1-C30)アルキルシリル基、トリ(C6-C30)アリアルシリル基、ジ(C1-C30)アルキル(C6-C30)アリアルシリル基、(C1-C30)アルキルジ(C6-C30)アリアルシリル基、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)アリアルアミノ基、(C1-C30)アルキル(C6-C30)アリアルアミノ基、(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)アリアルカルボニル基、ジ(C6-C30)アリアルボロニル基、ジ(C1-C30)アルキルボロニル基、(C1-C30)アルキル(C6-C30)アリアルボロニル基、(C6-C30)アリアル(C1-C30)アルキル基、及び(C1-C30)アルキル(C6-C30)アリアル基からなる群から選択される少なくとも1つである。好ましくは、置換基は、それぞれ独立して、(C1-C6)アルキル基、5～15員ヘテロアリアル基、非置換またはシアノ基もしくはトリ(C6-C12)アリアルシリル基で置換されている(C6-C18)アリアル基、トリ(C6-C12)アリアルシリル基、及び(C1-C6)アルキル(C6-C12)アリアル基からなる群から選択される少なくとも1つである。

30

40

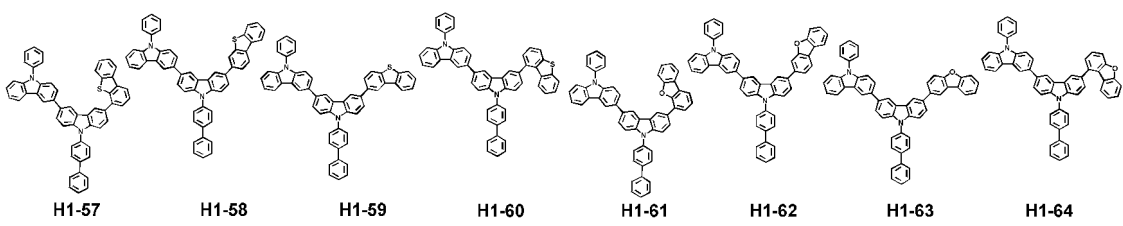
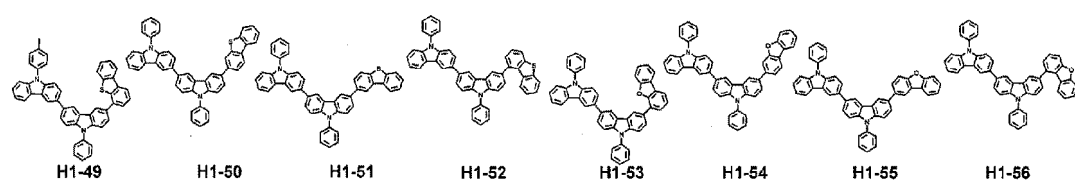
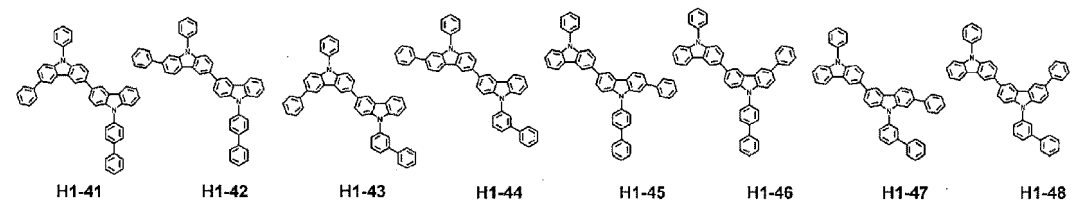
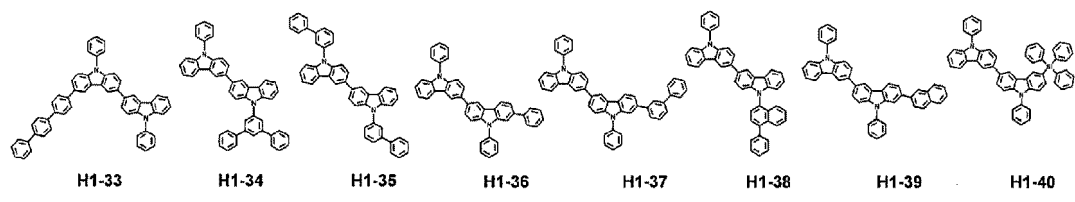
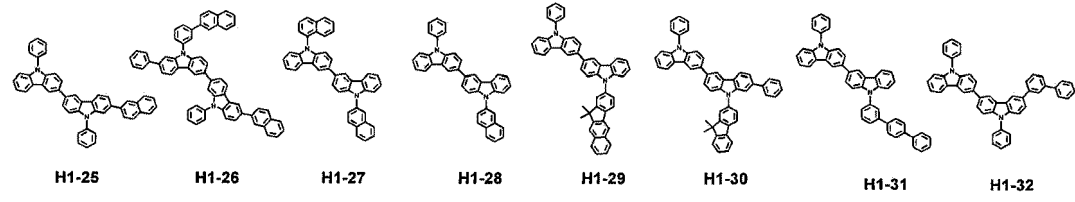
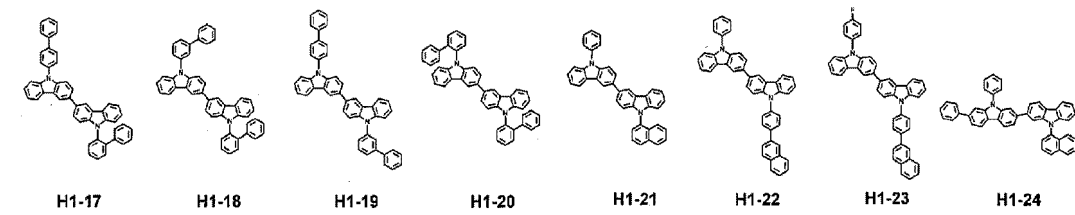
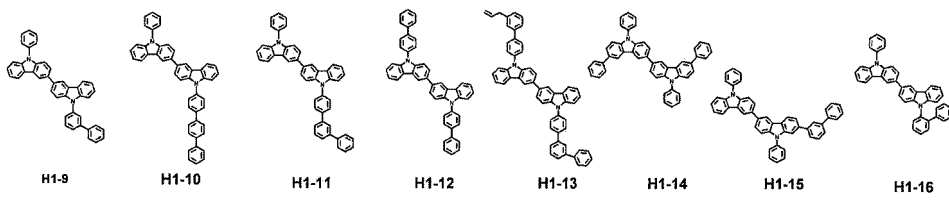
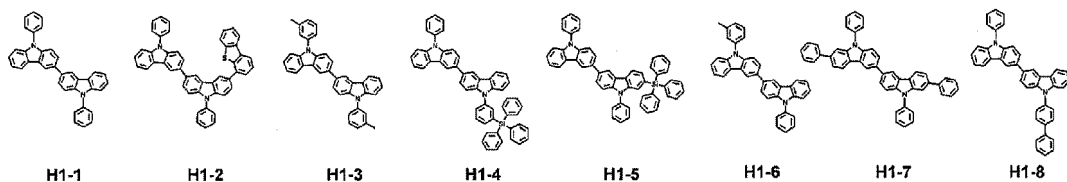
50

【 0 0 3 0 】

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。

【 0 0 3 1 】

【化 5 - 1】



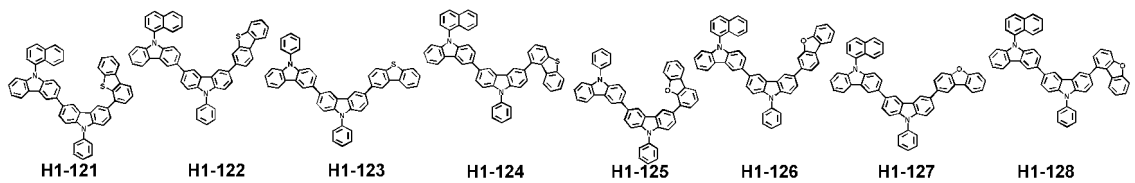
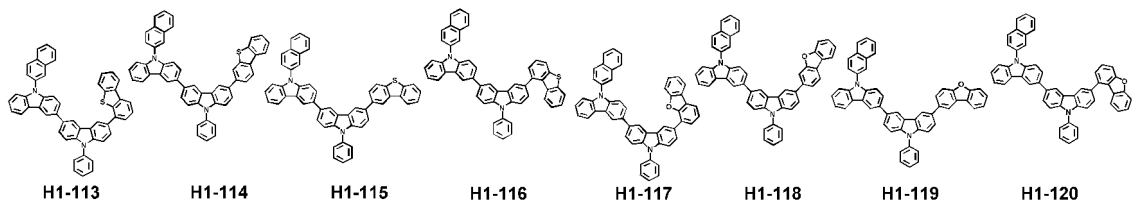
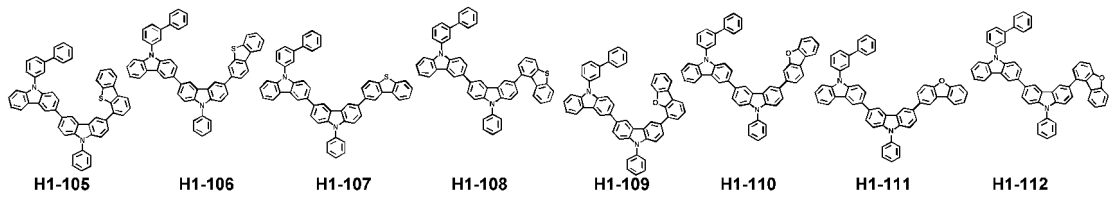
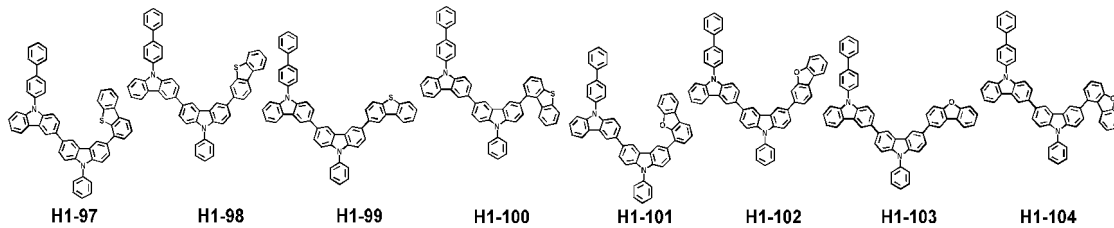
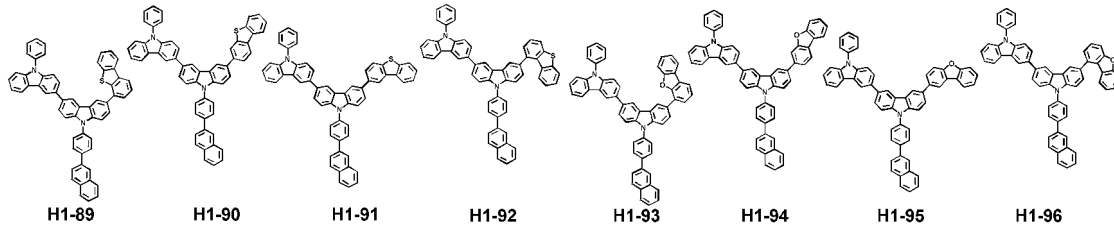
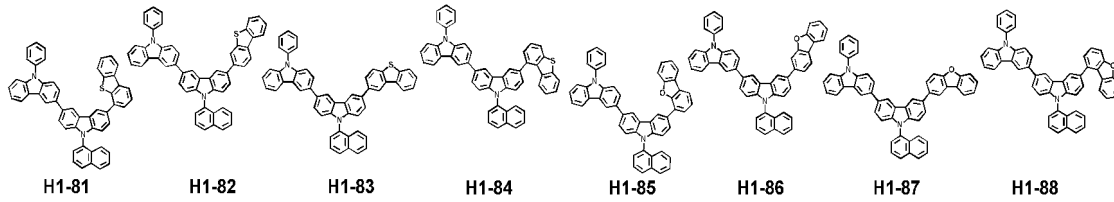
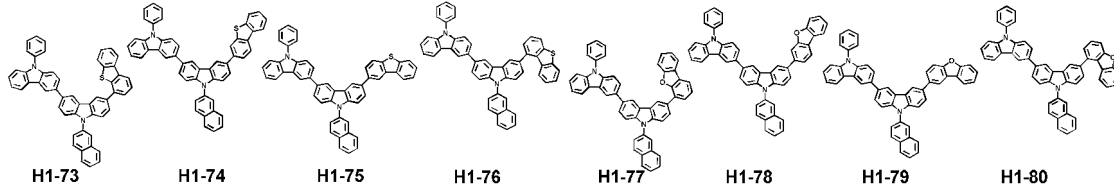
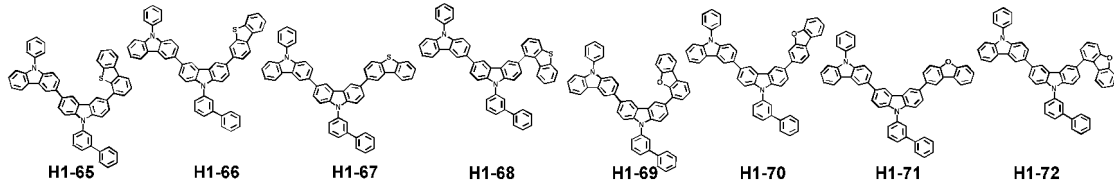
10

20

30

40

【化 5 - 2】



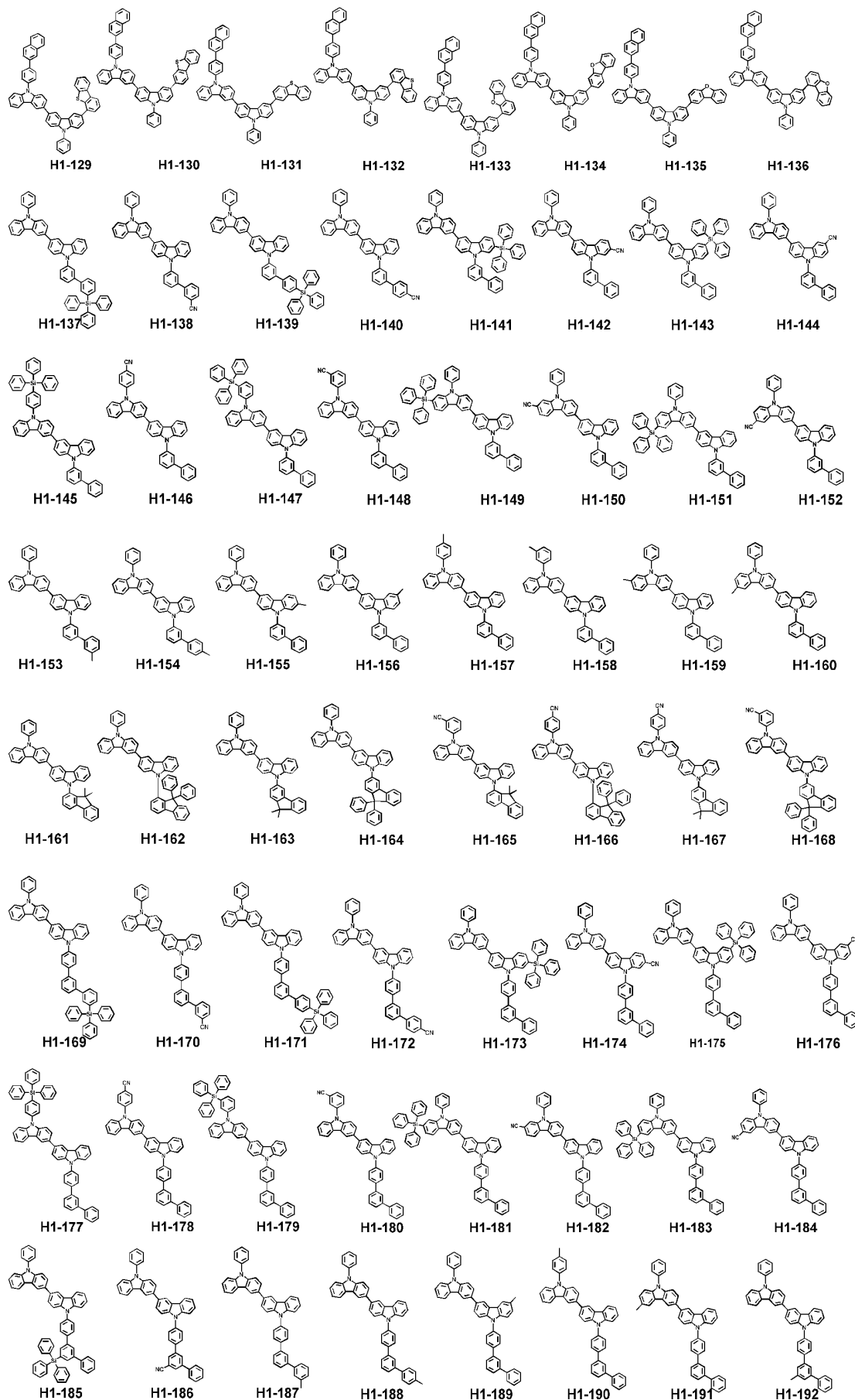
10

20

30

40

【化 5 - 3】



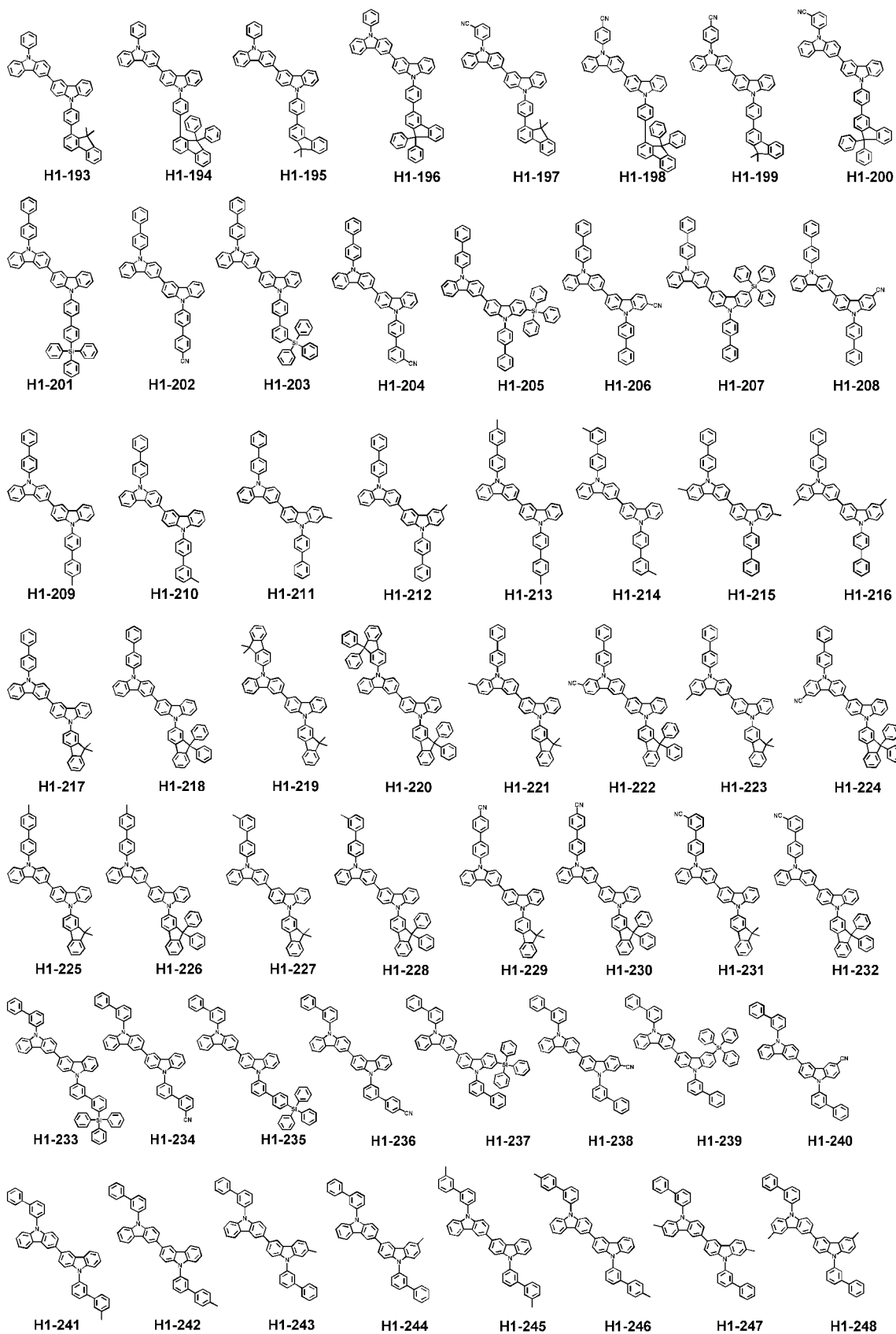
10

20

30

40

【化 5 - 4】



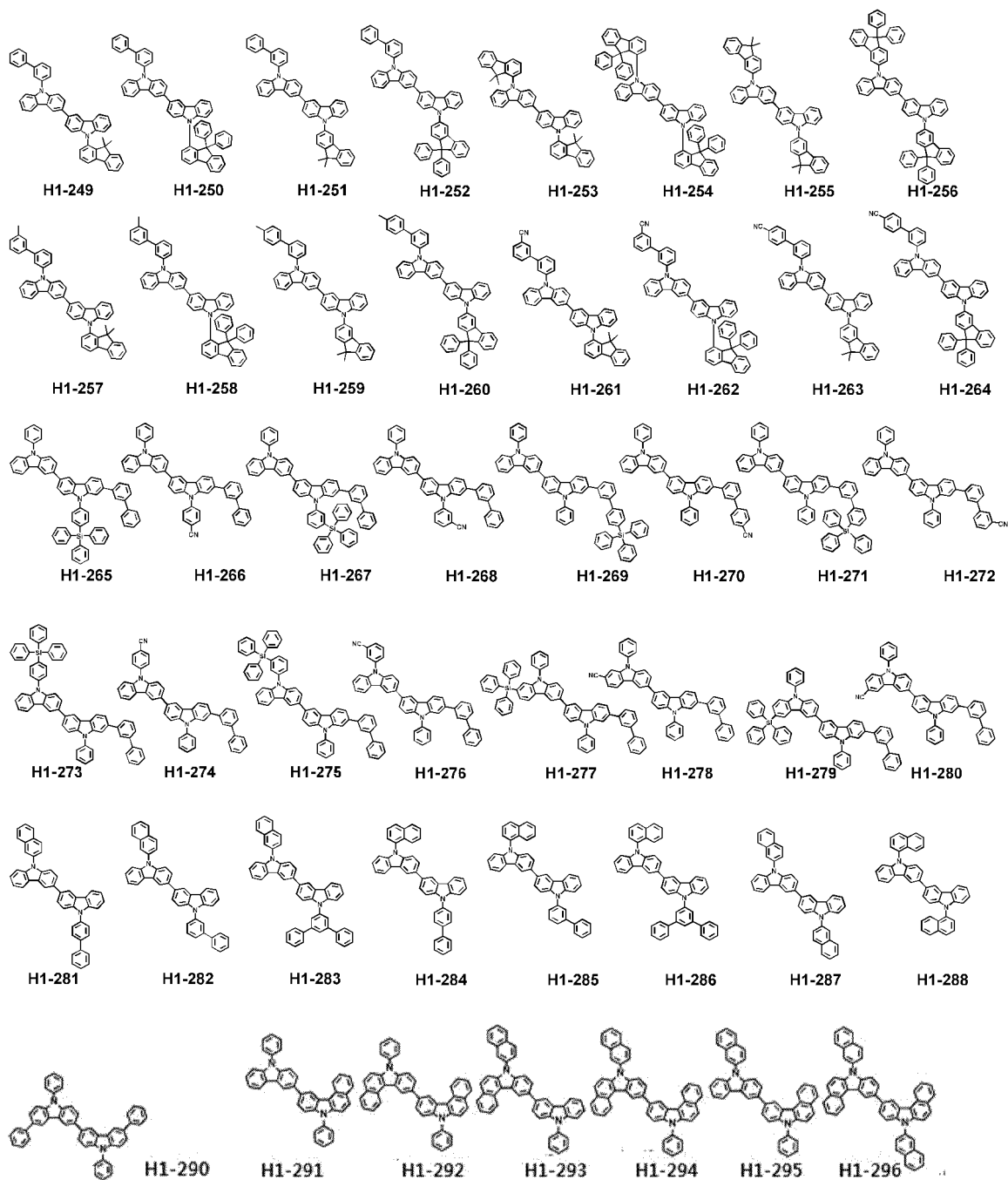
10

20

30

40

## 【化 5 - 5】



10

20

30

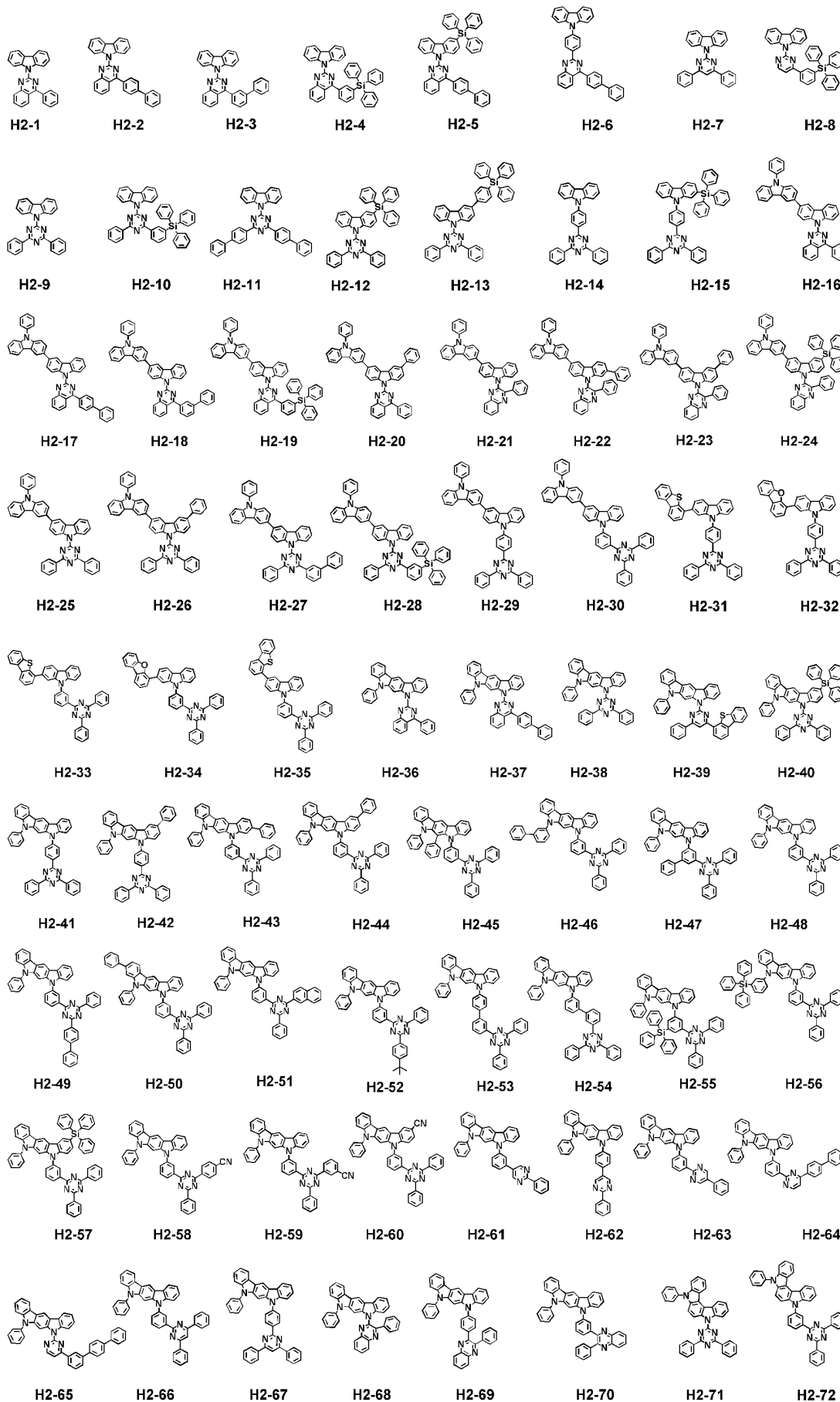
## 【 0 0 3 6】

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。

40

## 【 0 0 3 7】

【化 6 - 1】



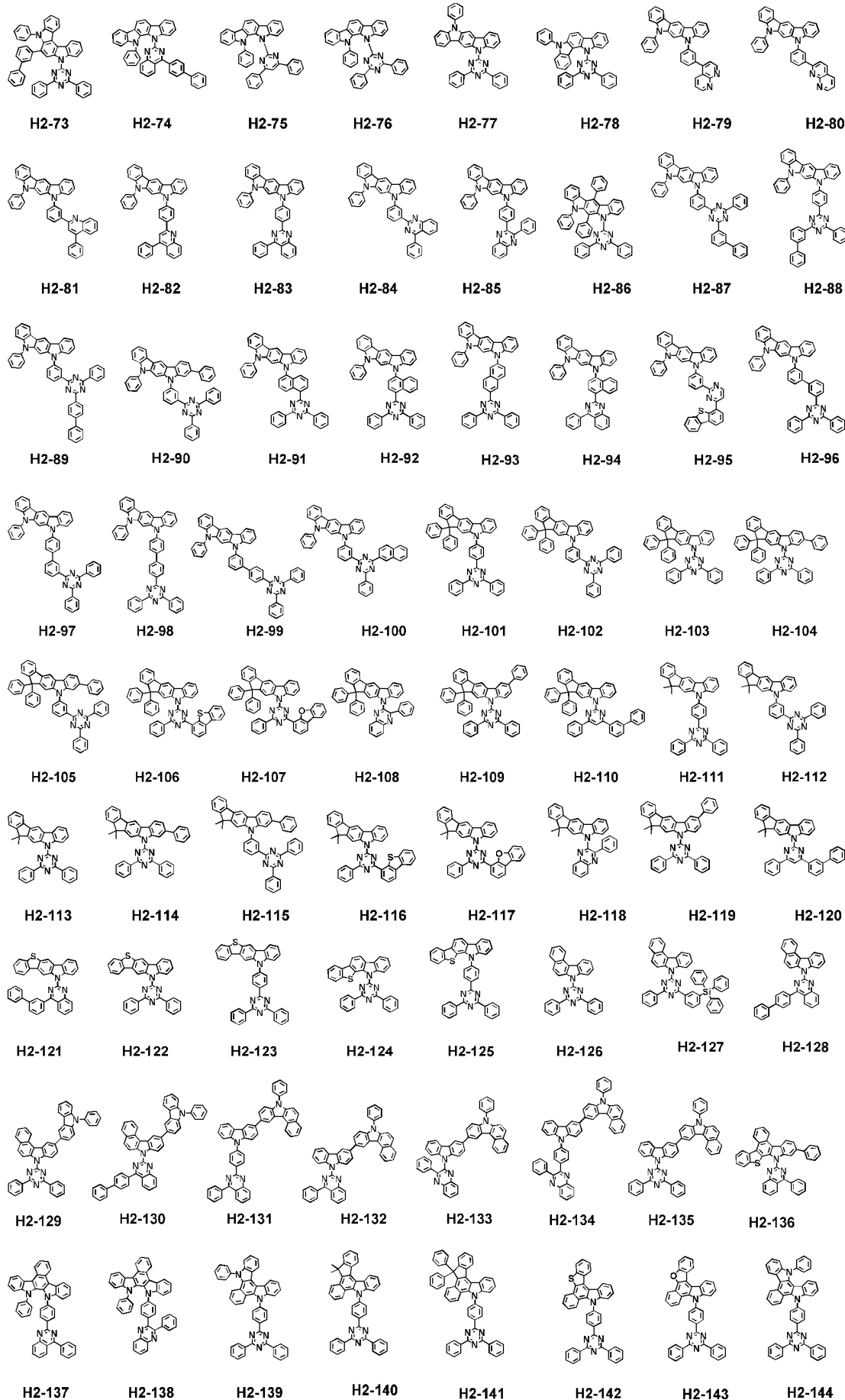
10

20

30

40

【化 6 - 2】



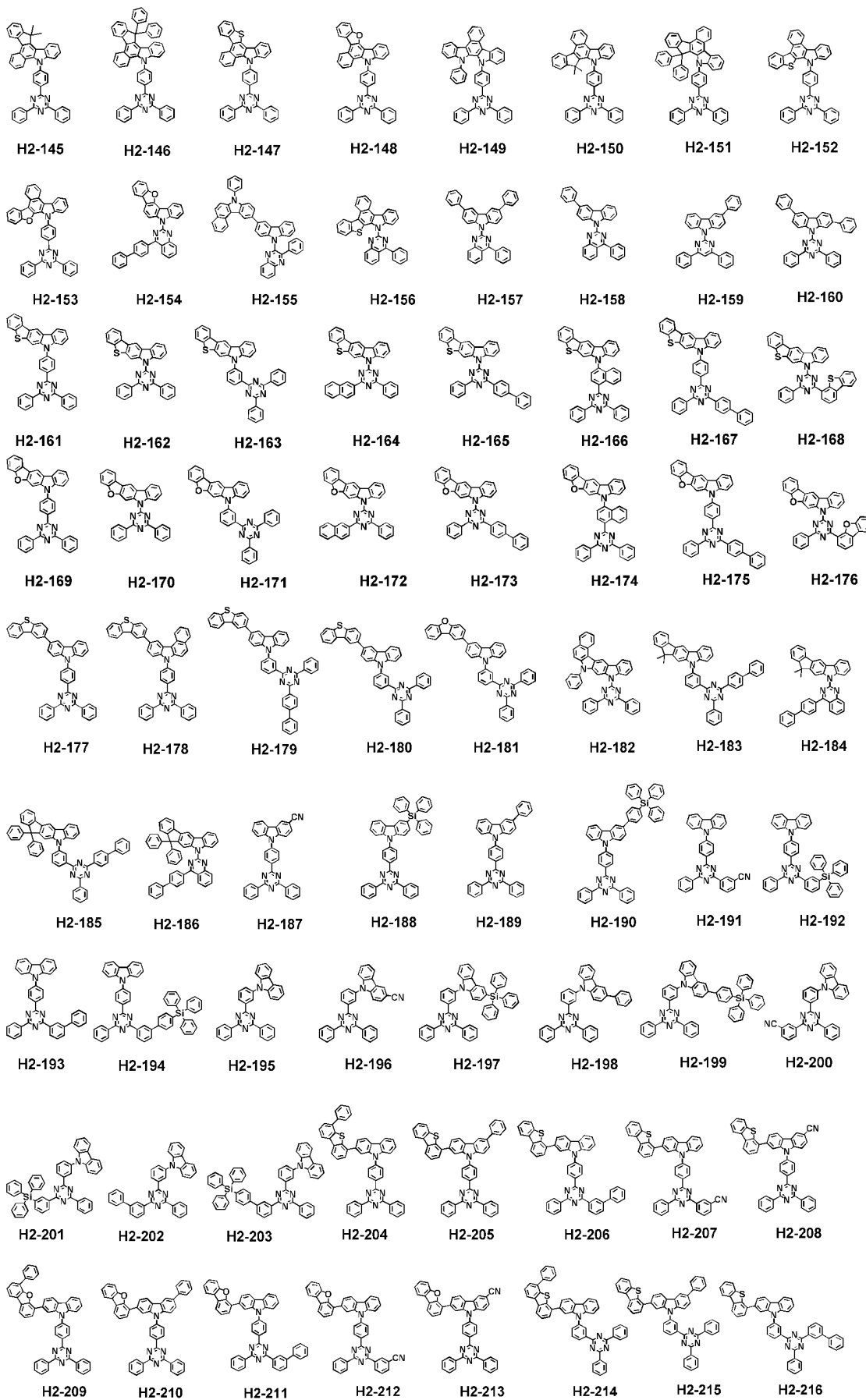
10

20

30

40

【化 6 - 3】



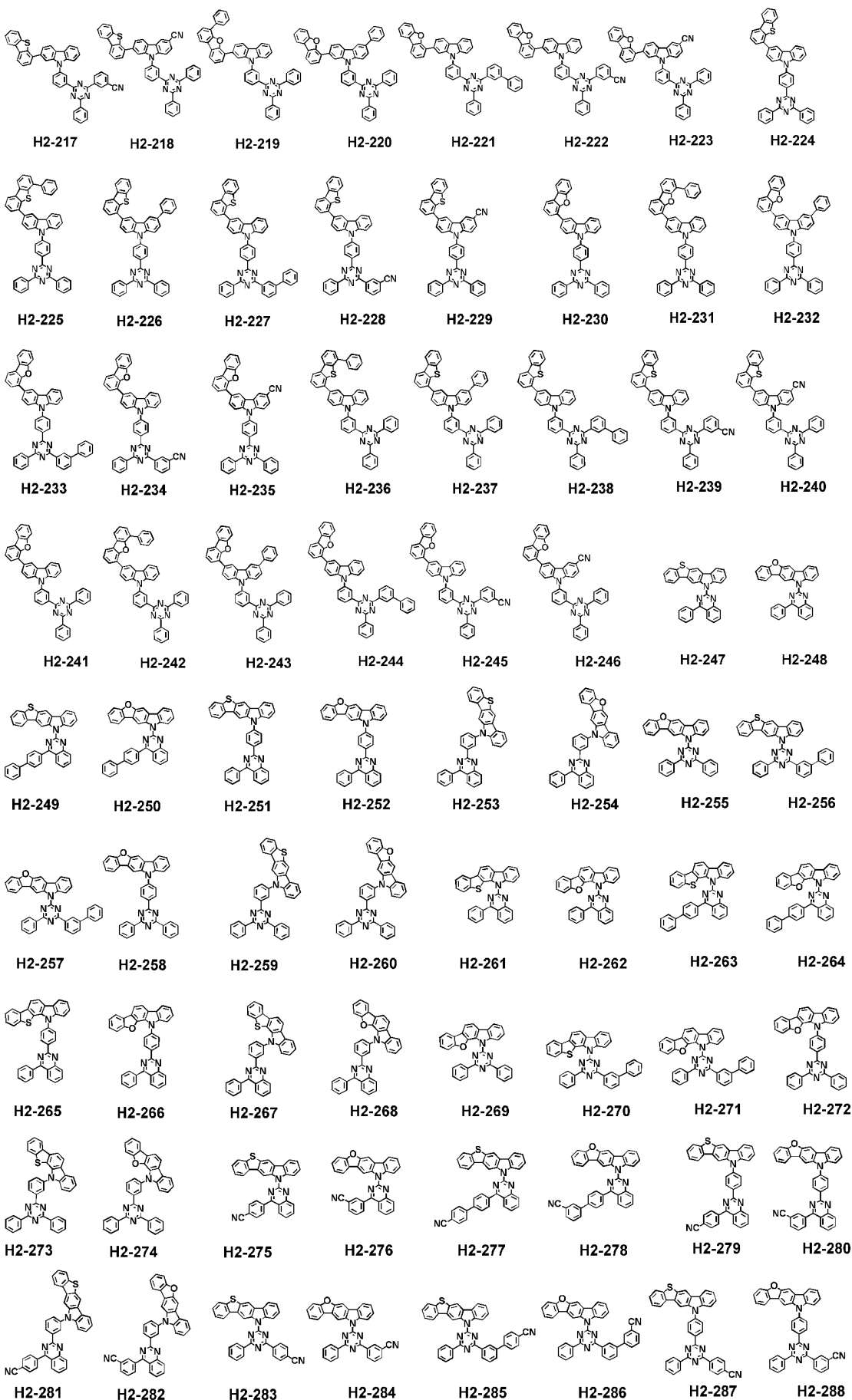
10

20

30

40

【化 6 - 4】



10

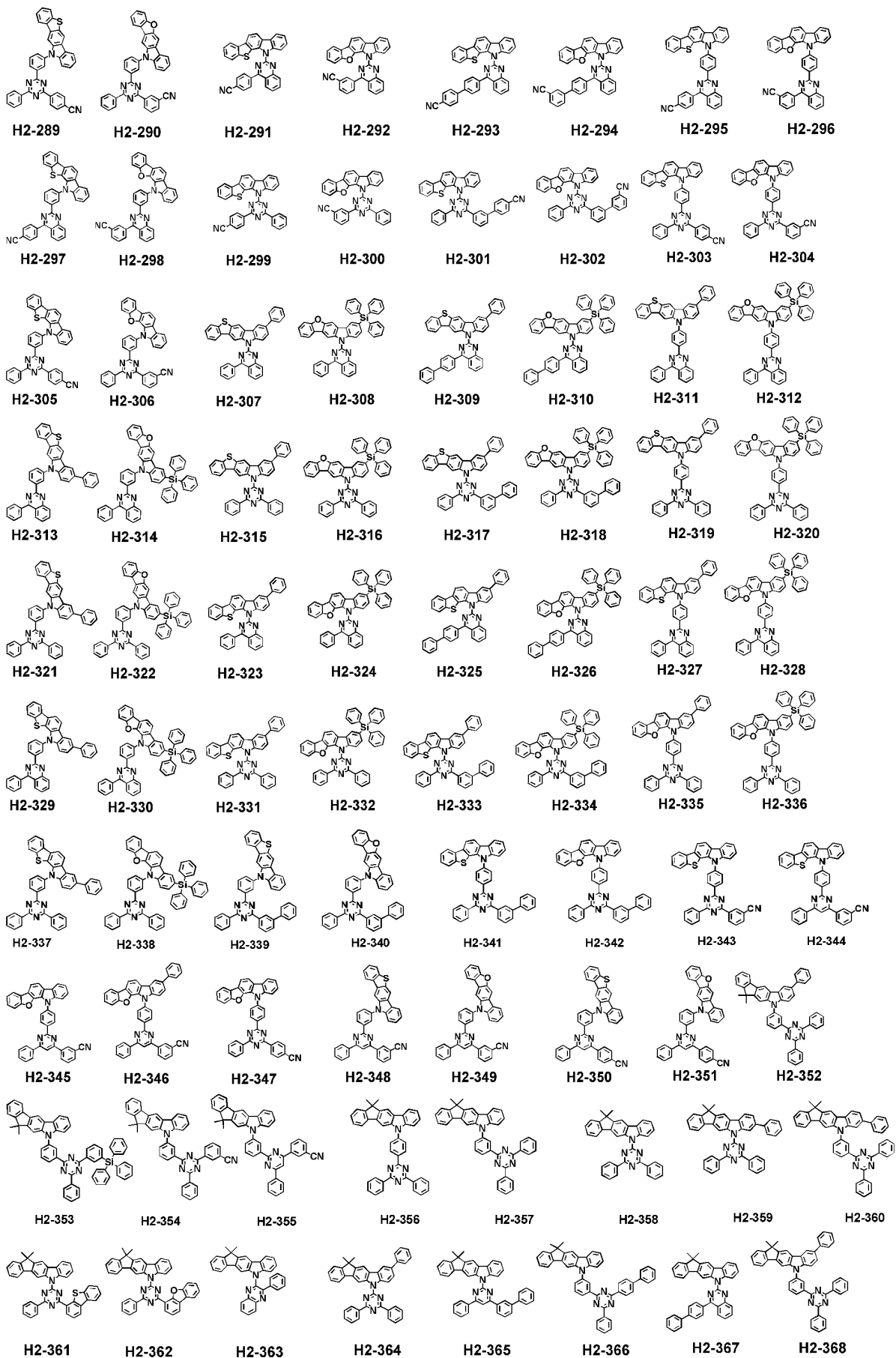
20

30

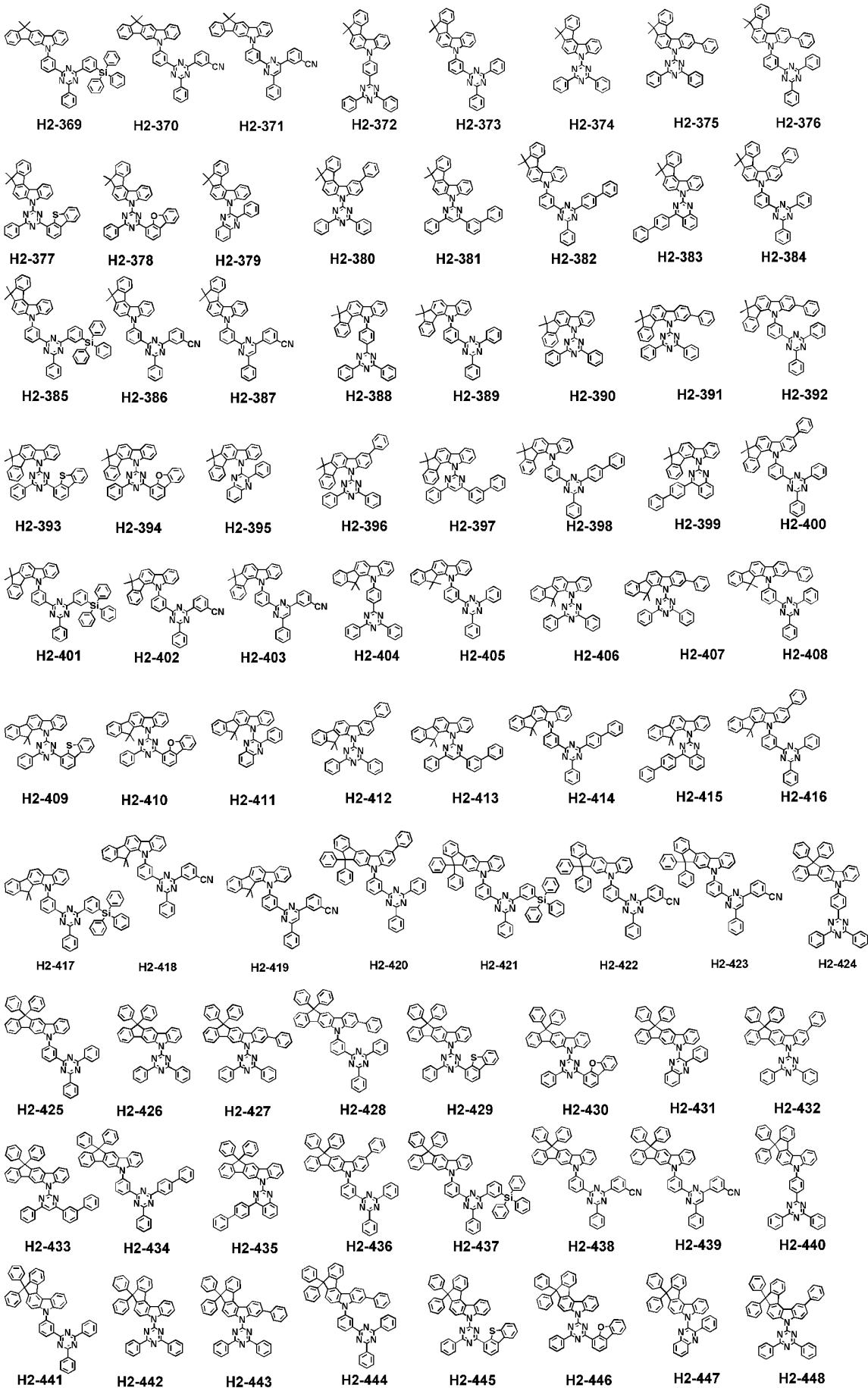
40

50

【化 6 - 5】



【化 6 - 6】



10

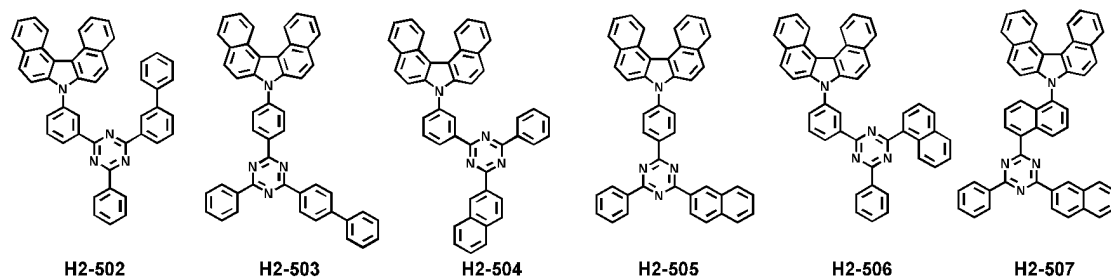
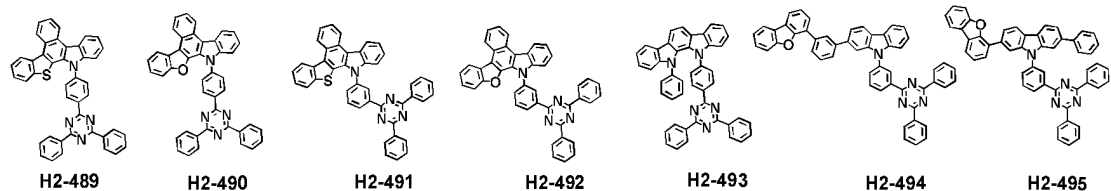
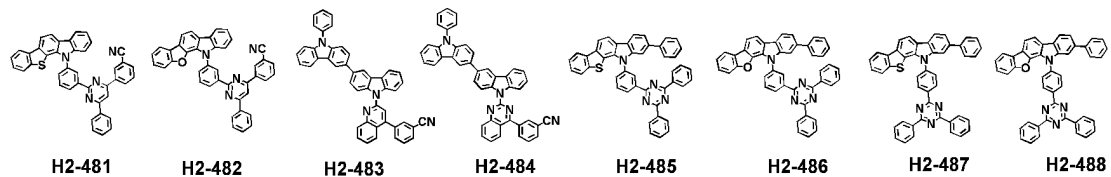
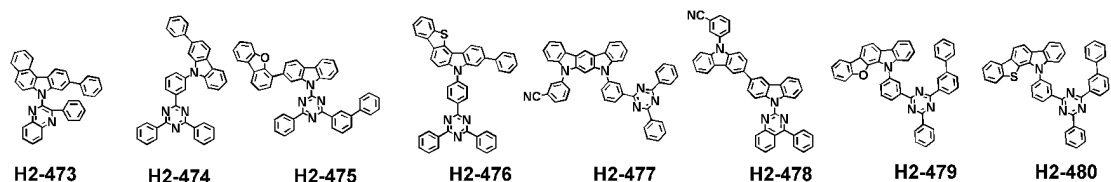
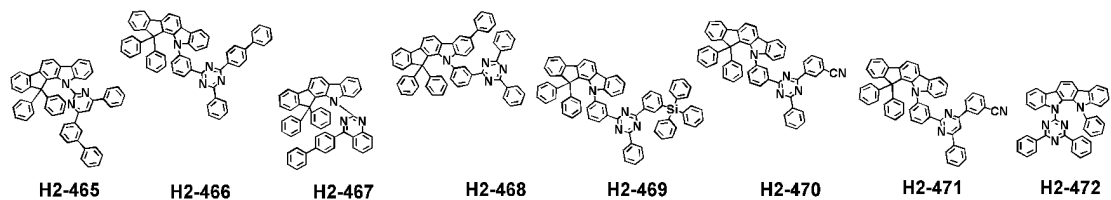
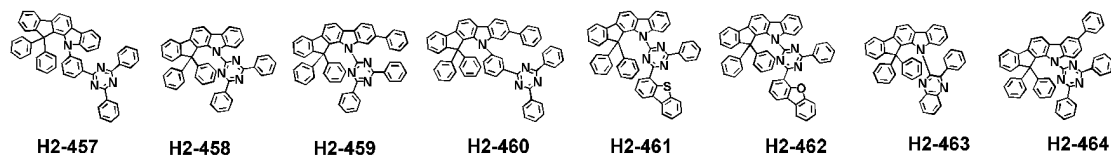
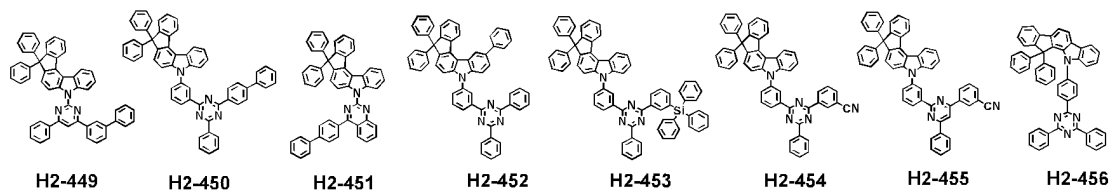
20

30

40

50

【化 6 - 7】



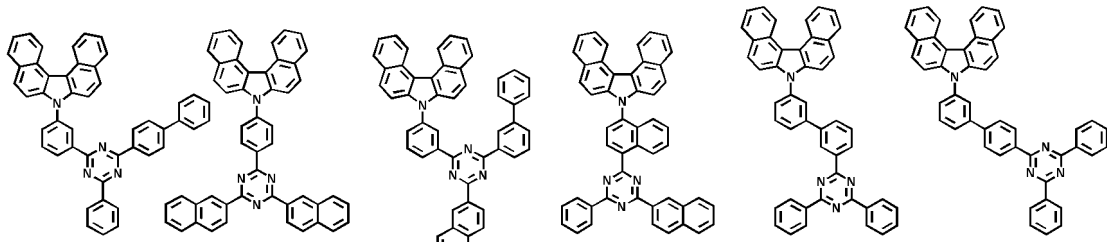
10

20

30

40

【化 6 - 8】



H2-508

H2-509

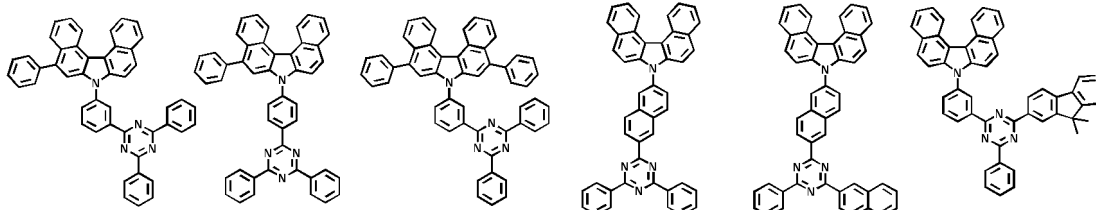
H2-510

H2-511

H2-512

H2-513

10



H2-514

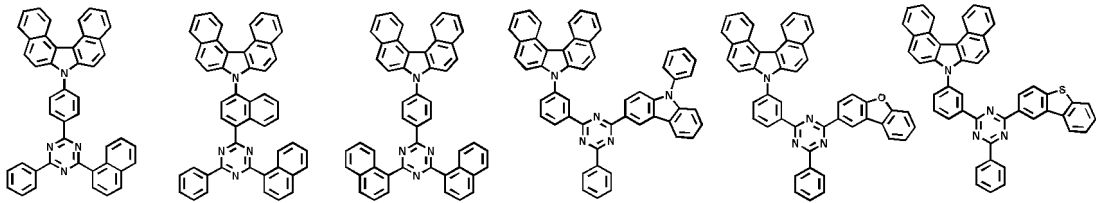
H2-515

H2-516

H2-517

H2-518

H2-519



H2-520

H2-521

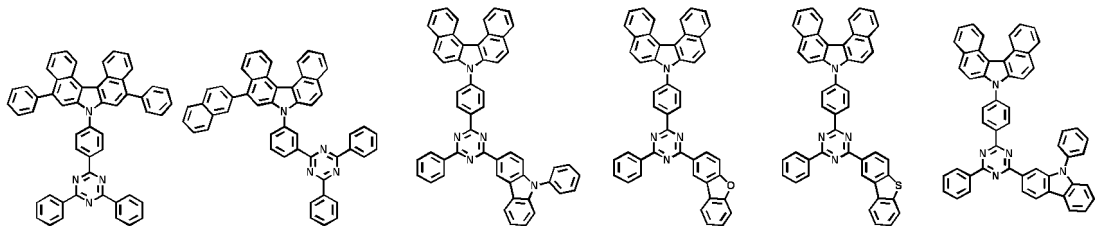
H2-522

H2-523

H2-524

H2-525

20



H2-526

H2-527

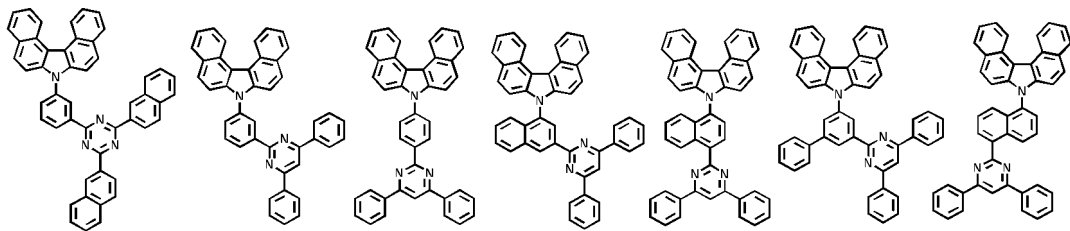
H2-528

H2-529

H2-530

H2-531

30



H2-532

H2-533

H2-534

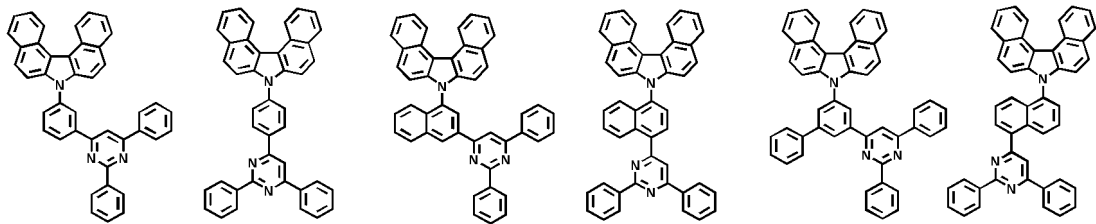
H2-535

H2-536

H2-537

H2-538

40



H2-539

H2-540

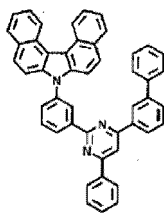
H2-541

H2-542

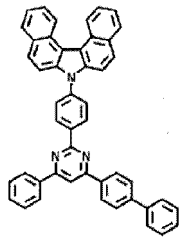
H2-543

H2-544

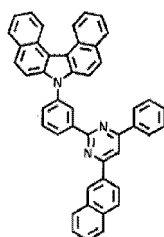
【化 6 - 9】



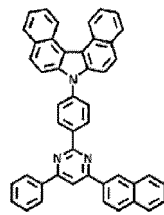
H2-545



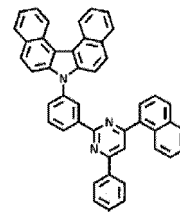
H2-546



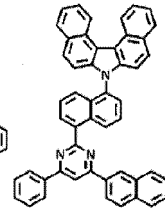
H2-547



H2-548

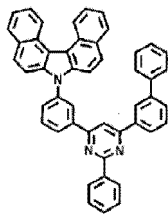


H2-549

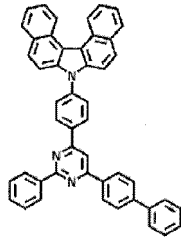


H2-550

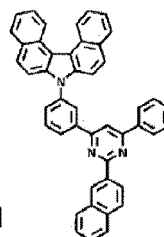
10



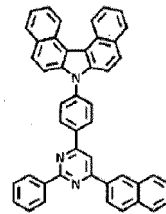
H2-551



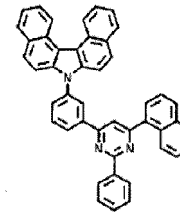
H2-552



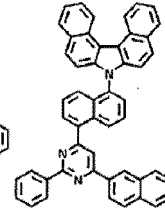
H2-553



H2-554

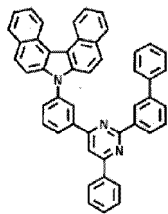


H2-555

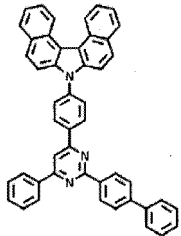


H2-556

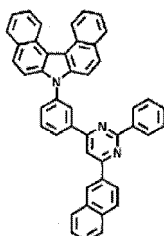
20



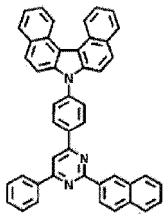
H2-557



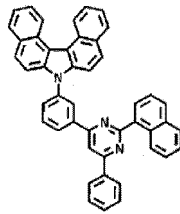
H2-558



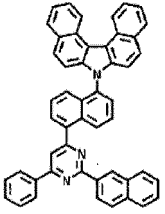
H2-559



H2-560

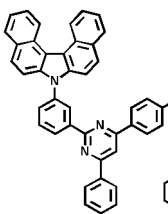


H2-561

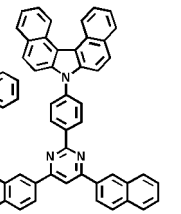


H2-562

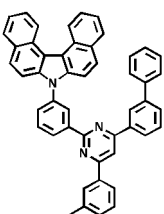
30



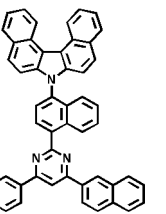
H2-563



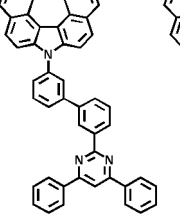
H2-564



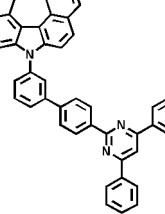
H2-565



H2-566

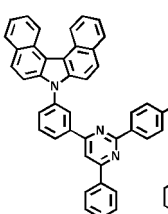


H2-567

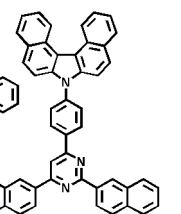


H2-568

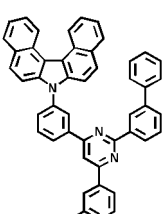
40



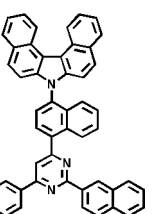
H2-569



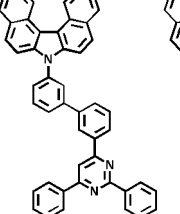
H2-570



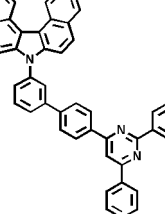
H2-571



H2-572



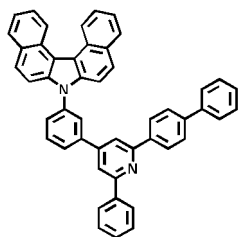
H2-573



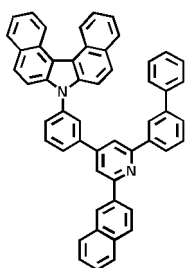
H2-574

【 0 0 4 6 】

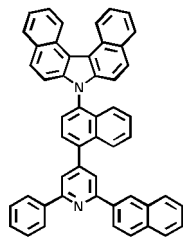
【化 6 - 1 0】



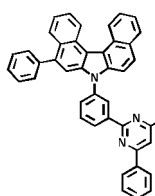
H2-575



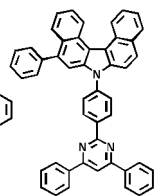
H2-576



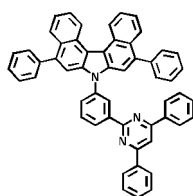
H2-577



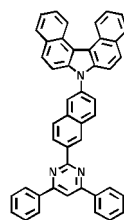
H2-578



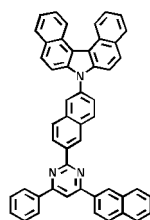
H2-579



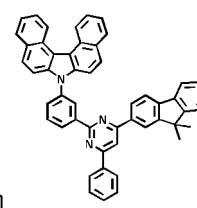
H2-580



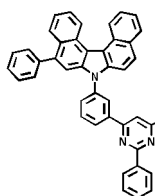
H2-581



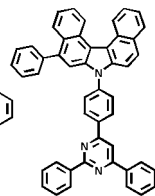
H2-582



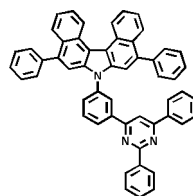
H2-583



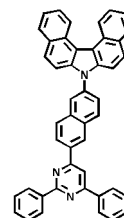
H2-584



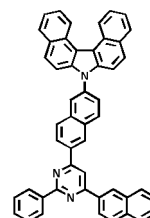
H2-585



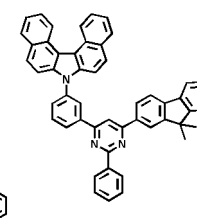
H2-586



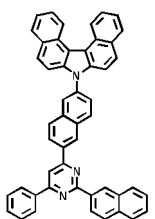
H2-587



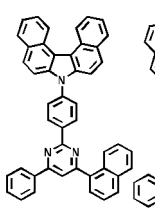
H2-588



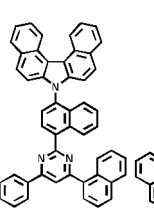
H2-589



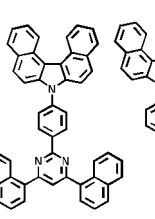
H2-590



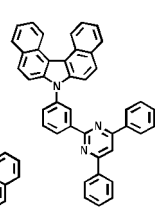
H2-591



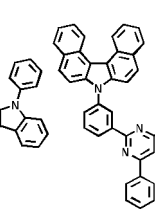
H2-592



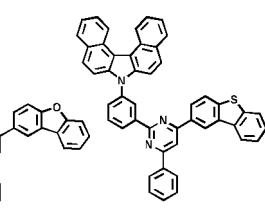
H2-593



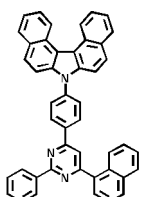
H2-594



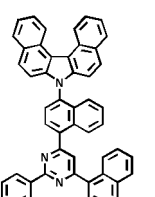
H2-595



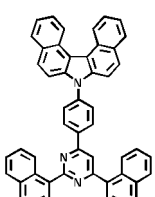
H2-596



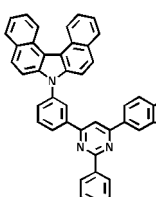
H2-597



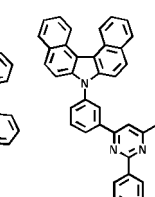
H2-598



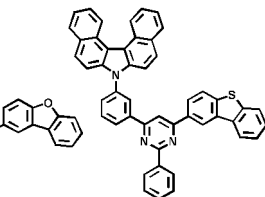
H2-599



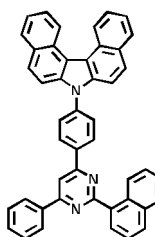
H2-600



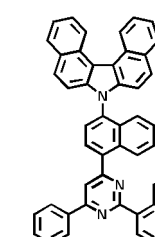
H2-601



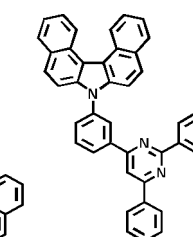
H2-602



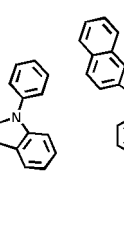
H2-603



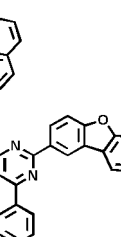
H2-604



H2-605



H2-606



H2-607

10

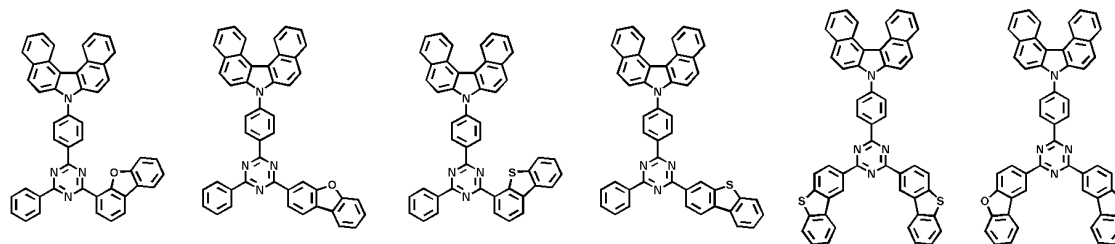
20

30

40

【 0 0 4 7】

【化 6 - 1 1】



H2-608

H2-609

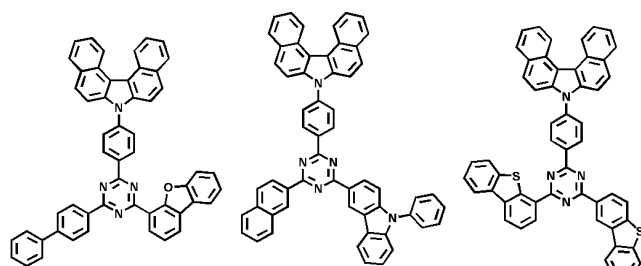
H2-610

H2-611

H2-612

H2-613

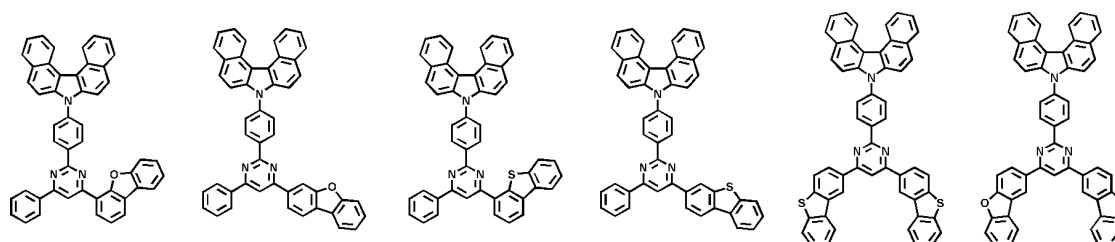
10



H2-614

H2-615

H2-616



H2-617

H2-618

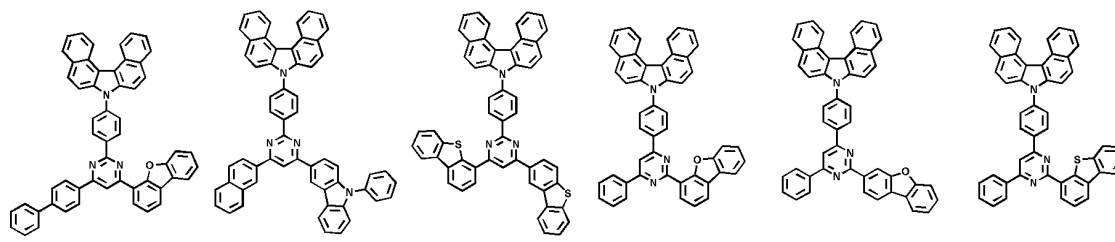
H2-619

H2-620

H2-621

H2-622

20



H2-623

H2-624

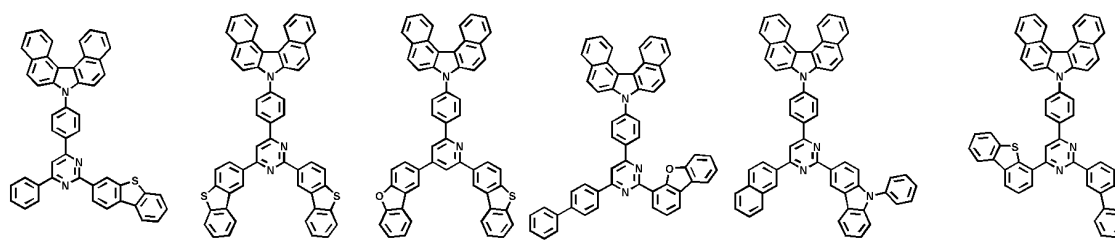
H2-625

H2-626

H2-627

H2-628

30



H2-629

H2-630

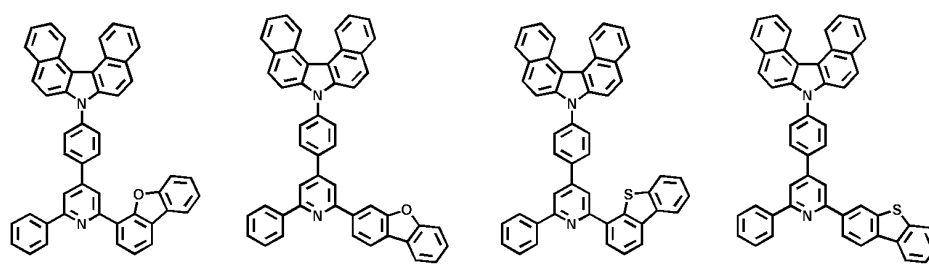
H2-631

H2-632

H2-633

H2-634

40



H2-635

H2-636

H2-637

H2-638

【 0 0 4 8】

50

【化 6 - 1 2】



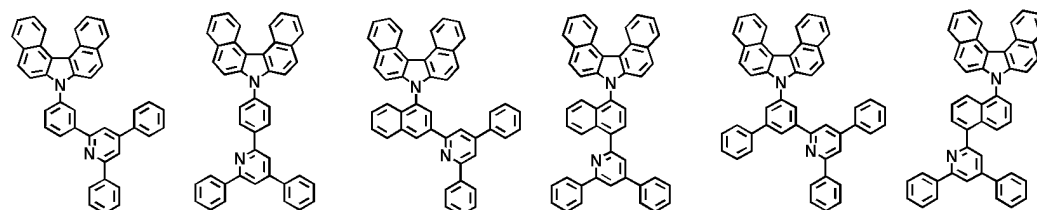
H2-639

H2-640

H2-641

H2-642

10



H2-643

H2-644

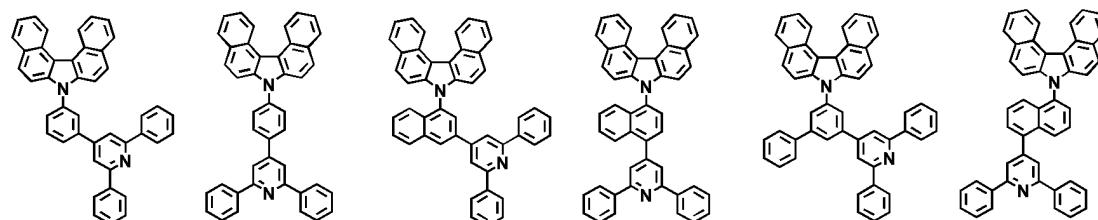
H2-645

H2-646

H2-647

H2-648

20



H2-649

H2-650

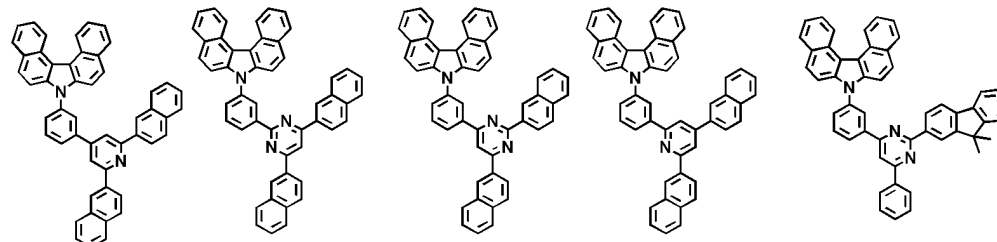
H2-651

H2-652

H2-653

H2-654

30



H2-655

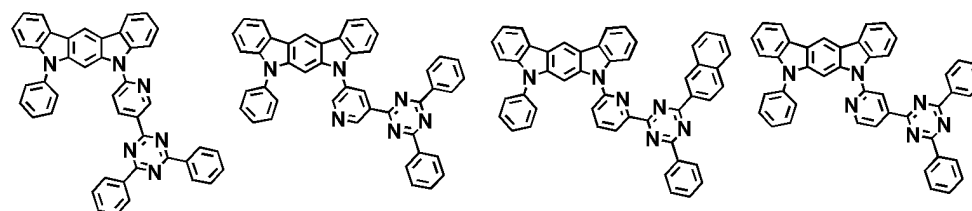
H2-656

H2-657

H2-658

H2-659

40

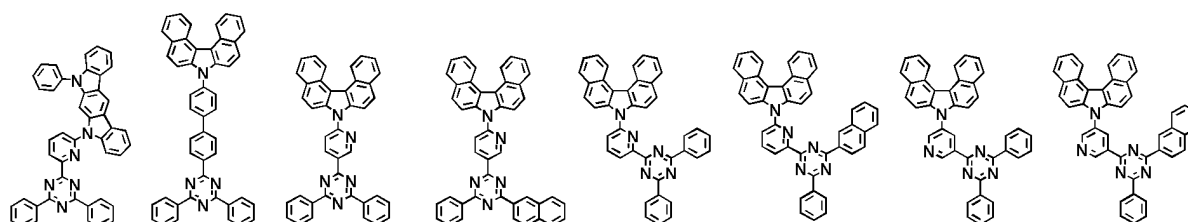


H2-660

H2-661

H2-662

H2-663



H2-664

H2-665

H2-666

H2-667

H2-668

H2-669

H2-670

H2-671

【 0 0 4 9】

50

本発明による有機EL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、アリール基を含有する特定のピ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特定のカルバゾール誘導体である式2により表される。

【0050】

発光層とは、光を発する層を意味し、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。

10

【0051】

本発明の有機EL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。本発明の有機電界発光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mium(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mium(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。

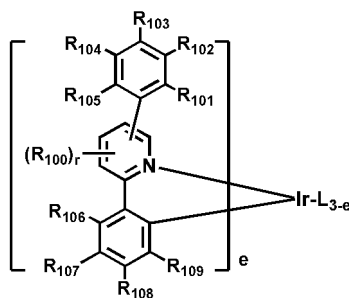
【0052】

リン光性ドーパントは、以下の式101~103により表される化合物からなる群から選択され得、

20

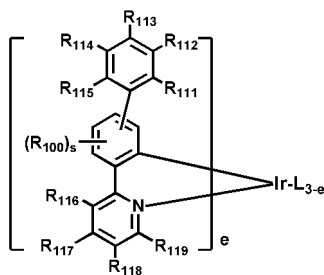
【0053】

【化7】

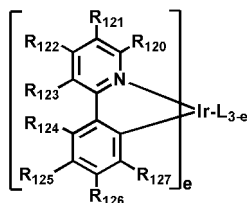


(101)

30



(102)



(103)

40

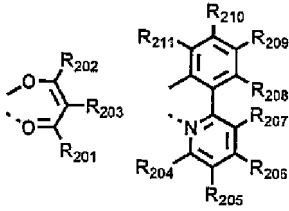
【0054】

式中、

Lは、以下の構造から選択され、

【0055】

## 【化 8】



## 【 0 0 5 6 】

$R_{100}$  は、水素、または置換もしくは非置換の (C1 - C30) アルキル基を表し、  
 $R_{101} \sim R_{109}$  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 (複数可) で置換された (C1 - C30) 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、置換もしくは非置換の (C  
 6 - C30) アリール基、または置換もしくは非置換の (C3 - C30) シクロアルキ  
 ル基を表し、 $R_{120} \sim R_{123}$  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) 脂環式環または芳香族環、例え  
 ば、キノリンを形成し、 $R_{124} \sim R_{127}$  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、 $R_{124} \sim R_{127}$  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) 脂環式環または芳香族環、あるいはヘテロ原子環、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、 $R_{201} \sim R_{211}$  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 (複数可) で置換  
 された (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、 $R_{208} \sim R_{211}$  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、あ  
 るいはヘテロ原子環、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、 $r$  及び  $s$  は、それぞれ独立して、1 ~ 3 の整数を表し、 $r$  または  $s$  が  
 2 以上の整数である場合、 $R_{100}$  のそれぞれは同じかまたは異なってもよく、 $e$  は、1  
 ~ 3 の整数を表す。

10

20

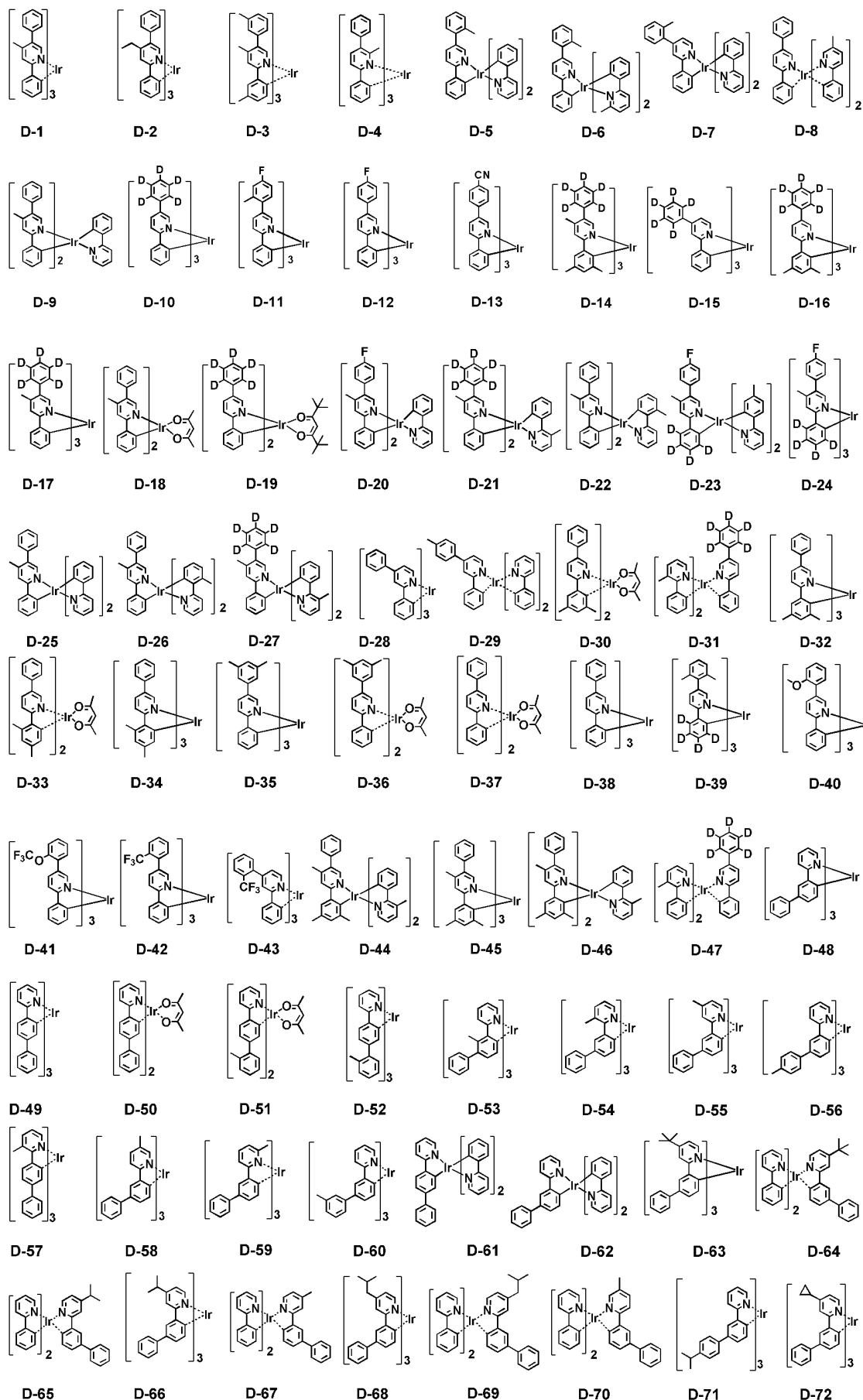
30

## 【 0 0 5 7 】

リン光性ドーパント材料は、以下を含む。

## 【 0 0 5 8 】

【化 9 - 1】



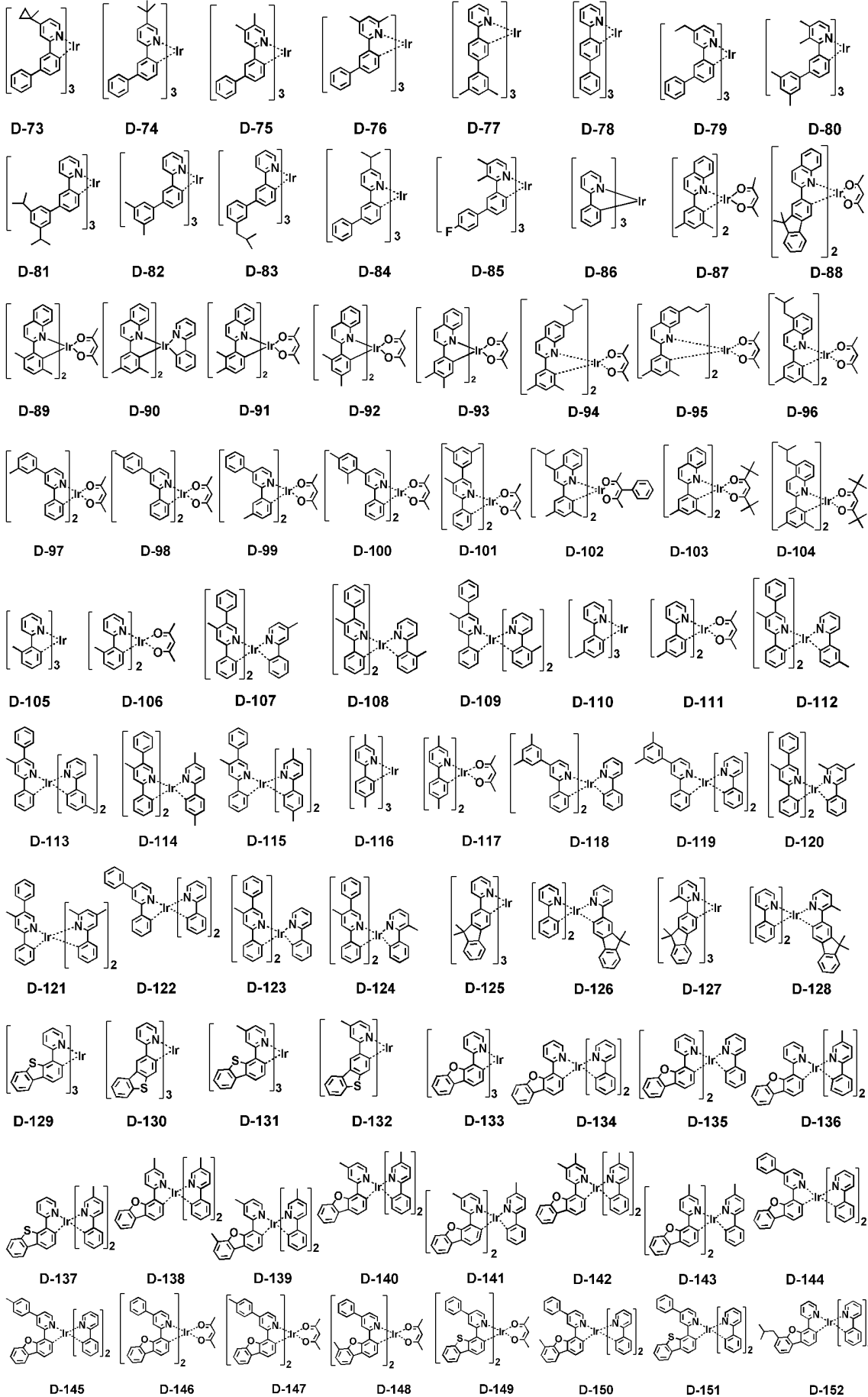
10

20

30

40

【化 9 - 2】



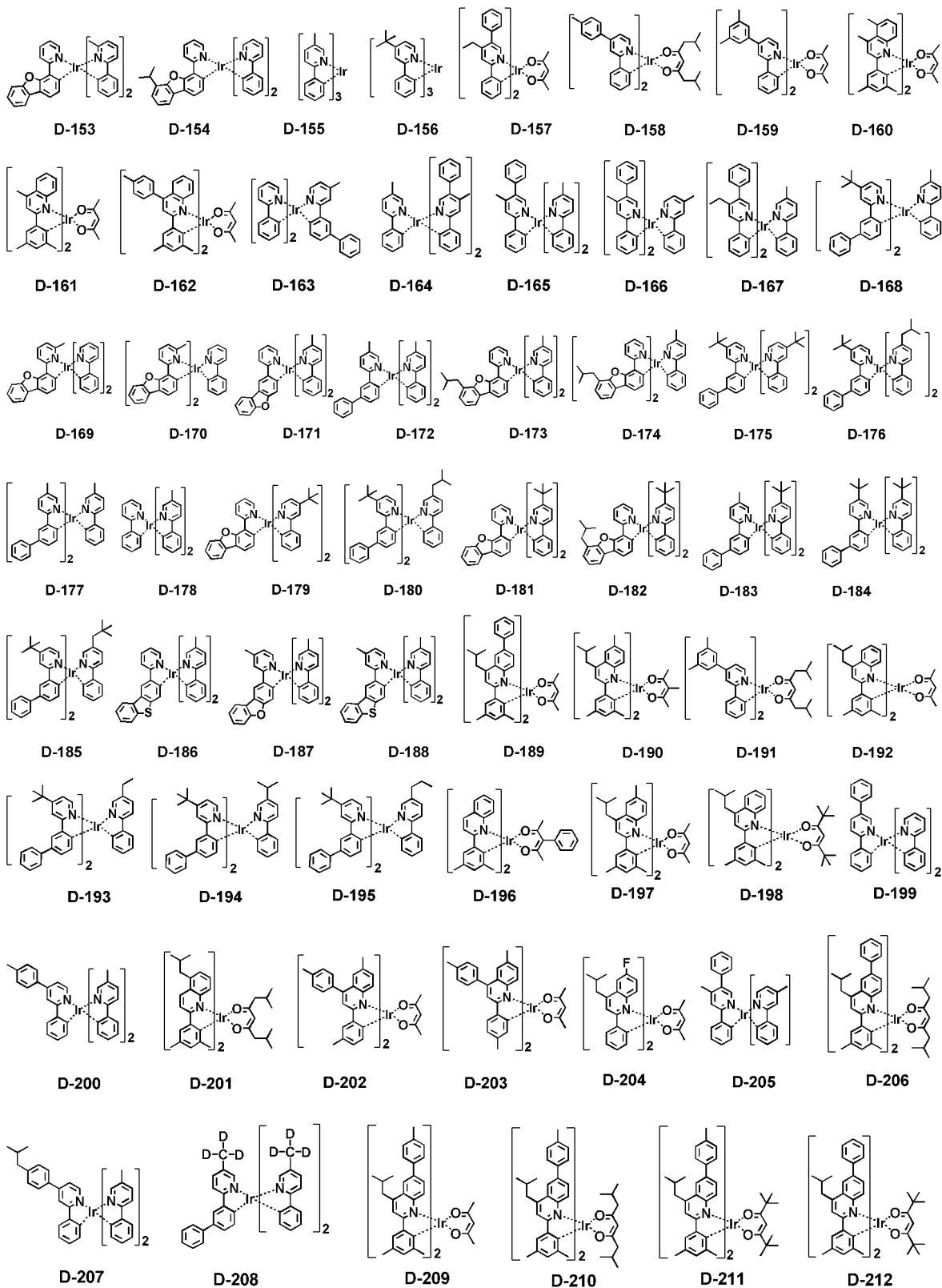
10

20

30

40

## 【化 9 - 3】



10

20

30

40

## 【0061】

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。

## 【0062】

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

50

、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。

【0063】

好ましくは、本発明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、有機電界発光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、 $\text{SiO}_x$ （ $1 < x < 2$ ）、 $\text{AlO}_x$ （ $1 < x < 1.5$ ）、 $\text{SiON}$ 、 $\text{SiAlON}$ などを含み、金属ハロゲン化物は、 $\text{LiF}$ 、 $\text{MgF}_2$ 、 $\text{CaF}_2$ 、希土類金属フッ化物などを含み、金属酸化物は、 $\text{Cs}_2\text{O}$ 、 $\text{Li}_2\text{O}$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{SrO}$ 、 $\text{BaO}$ 、 $\text{CaO}$ などを含む。

10

【0064】

正孔注入層、正孔輸送層、電子阻止層、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つの化合物を使用する。正孔輸送層または電子阻止層も多層であり得る。

【0065】

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つの化合物を使用する。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。

20

【0066】

好ましくは、本発明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、一对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電界発光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。

30

【0067】

本発明の有機電界発光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、またはスピニング法、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のホスト及び第2のホストを使用することによって層を形成するとき、同時堆積または混合堆積が使用され得る。

40

【0068】

湿式フィルム形成法を使用する際、例えばエタノール、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、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。

【0069】

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

50

は光デバイスが生産され得る。

【0070】

以降、以下の実施例を参照して、本発明のホスト化合物及びドーパント化合物を使用することによるデバイスの調製法が詳細に説明される。

【0071】

デバイス実施例1-1：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

【0072】

本発明の有機電界発光化合物を含む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 /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に保管した。次いで、真空蒸着装置の基材ホルダ上にITO基材を載置した。HI-1としてN<sup>4</sup>, N<sup>4</sup>'-ジフェニル-N<sup>4</sup>, N<sup>4</sup>'-ビス(9-フェニル-9H-カルバゾール-3-イル)-[1, 1'-ピフェニル]-4, 4'-ジアミンを真空蒸着装置のセル内に導入し、次いで装置のチャンパ内の圧力を10<sup>-6</sup>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の厚さを有する正孔注入層1をITO基材上に形成した。次いで、HI-2として1, 4, 5, 8, 9, 12-ヘキサアザトリフェニレンヘキサカルボニトリル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、5nmの厚さを有する正孔注入層2を正孔注入層1上に形成した。HT-1としてN-( [1, 1'-ピフェニル]-4-イル)-9, 9-ジメチル-N-(4-(9-フェニル-9H-カルバゾール-3-イル)フェニル)-9H-フルオレン-2-アミンを真空蒸着装置の1つ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、10nmの厚さを有する正孔輸送層1を正孔注入層2上に形成した。次いで、HT-2としてN, N-ジ([1, 1'-ピフェニル]-4-イル)-4'- (9H-カルバゾール-9-イル)-[1, 1'-ピフェニル]-4-アミンを真空蒸着装置の別のセル内に導入し、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、60nmの厚さを有する正孔輸送層2を正孔輸送層1上に形成した。その後、ホストとしての化合物H1-1及びH2-2を真空蒸着装置の2つのセル内にそれぞれ導入し、ドーパントとしての化合物D-96を別のセル内に導入した。これら2つのホスト材料を1:1の同じ速度で蒸発させ、ドーパントを異なる速度で蒸発させ、またホスト及びドーパントの総重量に基づいて3重量%のドーパ量で堆積させて、40nmの厚さを有する発光層を正孔輸送層上に形成した。次に、ET-1としての2, 4-ビス(9, 9-ジメチル-9H-フルオレン-2イル)-6-(ナフタレン-2-イル)-1, 3, 5-トリアジン、及びEI-1としてのリチウムキノレート、別の2つのセル上で1:1の同じ速度で蒸発させて、30nmの厚さを有する電子輸送層を発光層上に形成した。電子輸送層上の電子注入層として2nmの厚さを有するEI-1のリチウムキノレートを堆積させた後、別の真空蒸着装置により、電子注入層上に80nmの厚さを有するAl陰極を堆積させた。その結果、OLEDデバイスが生成された。

【0073】

生成されたOLEDデバイスは、以下の表1に提供されるような、1,000ニトの輝度における駆動電圧、発光効率、CIE色座標、及び5,000ニトの輝度で定電流が100%から90%まで低減するのに要した寿命を示した。

【0074】

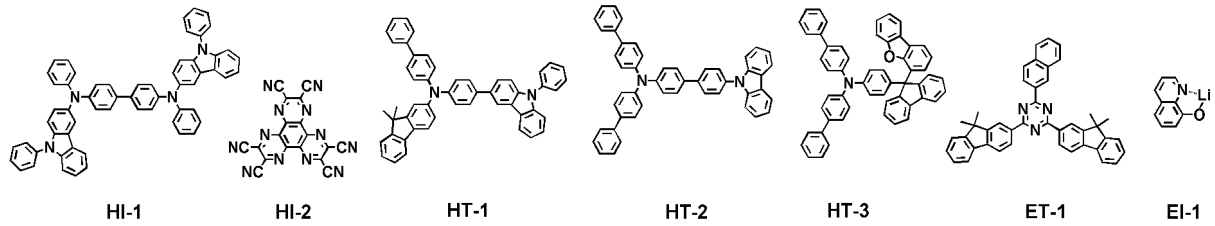
10

20

30

40

## 【化 1 0】



## 【 0 0 7 5】

比較実施例 1 - 1 : 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

10

## 【 0 0 7 6】

デバイス実施例 1 - 1 と同じ様式で OLED デバイスを生成したが、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。

## 【 0 0 7 7】

デバイス実施例 1 - 1 及び比較実施例 1 - 1 で生成した OLED デバイスの発光特性を、以下の表 1 に提供する。

## 【 0 0 7 8】

## 【表 1】

表 1

20

	正孔輸送層	ホスト	ドーパント	電圧 (V)	効率 (cd/A)	色座標 (x, y)	T90 寿命 (時間)
デバイス実施例 1-1	HT-1/HT-2	H1-1:H2-2	D-96	4.3	25.5	0.663、0.336	360
比較実施例 1-1	HT-1/HT-2	H2-2	D-96	4.1	28.2	0.662、0.337	100

## 【 0 0 7 9】

デバイス実施例 2 - 1 ~ 2 - 13 : 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

30

## 【 0 0 8 0】

デバイス実施例 1 - 1 と同じ様式で OLED デバイスを生成したが、正孔注入層 2 は 3 nm の厚さを有し、正孔輸送層 1 は 40 nm の厚さを有し、正孔輸送層 2 は存在せず、ドーパントとして D - 25 を発光層内に 15 重量% のドーパ量で堆積させ、35 nm の厚さを有する電子輸送層を 4 : 6 の蒸発速度で堆積させ、発光層内にホストとして使用した第 1 のホスト化合物と第 2 のホスト化合物との組み合わせは、以下の表 2 に提供されるようにデバイス実施例 2 - 1 ~ 2 - 13 に基づき、15,000 ニットの輝度で定電流が 100 % から 90 % まで低減するのに、以下の表 2 に提供される寿命を要したことを除く。

## 【 0 0 8 1】

40

デバイス実施例 2 - 14 ~ 2 - 18 : 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

## 【 0 0 8 2】

デバイス実施例 2 - 1 ~ 2 - 13 と同じ様式で OLED デバイスを生成したが、正孔注入層 2 は 3 nm の厚さを有し、正孔輸送層 1 は 40 nm の厚さを有し、正孔輸送層 2 は存在せず、ドーパントとしての D - 1 を発光層内に使用し、35 nm の厚さを有する電子輸送層を 4 : 6 の蒸発速度で堆積させ、発光層内にホストとして使用した第 1 のホスト化合物と第 2 のホスト化合物との組み合わせは、以下の表 2 に提供されるようにデバイス実施例 2 - 14 ~ 2 - 18 に基づき、15,000 ニットの輝度で定電流が 100 % から 90 % まで低減するのに、以下の表 2 に提供される寿命を要したことを除く。

50

## 【0083】

デバイス実施例3-1~3-8：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

## 【0084】

デバイス実施例2-1~2-13と同じ様式でOLEDデバイスを生成したが、正孔輸送層1は10nmの厚さを有し、HT-3の正孔輸送層2は30nmの厚さを有し、ドーパントとしてD-136を発光層内に使用し、発光層内にホストとして使用した第1のホスト化合物と第2のホスト化合物との組み合わせは、以下の表2に提供されるようにデバイス実施例3-1~3-8に基づくことを除く。

## 【0085】

デバイス実施例3-9：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

## 【0086】

デバイス実施例2-1~2-13と同じ様式でOLEDデバイスを生成したが、正孔輸送層1は10nmの厚さを有し、HT-3の正孔輸送層2は30nmの厚さを有し、ドーパントとしてD-164を発光層内に使用し、発光層内にホストとして使用した第1のホスト化合物と第2のホスト化合物との組み合わせは、以下の表2に提供されるようにデバイス実施例3-9に基づくことを除く。

## 【0087】

デバイス実施例3-10~3-12：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

## 【0088】

デバイス実施例2-1~2-13と同じ様式でOLEDデバイスを生成したが、正孔輸送層1は10nmの厚さを有し、HT-3の正孔輸送層2は30nmの厚さを有し、ドーパントとしてD-168を発光層内に使用し、発光層内にホストとして使用した第1のホスト化合物と第2のホスト化合物との組み合わせは、以下の表2に提供されるようにデバイス実施例3-10~3-12に基づくことを除く。

## 【0089】

デバイス実施例3-13：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

## 【0090】

デバイス実施例2-1~2-13と同じ様式でOLEDデバイスを生成したが、正孔輸送層1は10nmの厚さを有し、HT-3の正孔輸送層2は30nmの厚さを有し、ドーパントとしてD-180を発光層内に使用し、発光層内にホストとして使用した第1のホスト化合物と第2のホスト化合物との組み合わせは、以下の表2に提供されるようにデバイス実施例3-13に基づくことを除く。

## 【0091】

比較実施例2-1~2-3：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

## 【0092】

デバイス実施例2-1~2-13と同じ様式でOLEDデバイスを生成したが、発光層内にホストとして使用した第1のホスト化合物は、以下の表2に提供されるように比較実施例2-1~2-3に基づくことを除く。

## 【0093】

比較実施例3-1~3-9：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

## 【0094】

デバイス実施例2-1~2-13と同じ様式でOLEDデバイスを生成したが、発光層内にホストとして使用した第2のホスト化合物は、以下の表2に提供されるように比較実施例3-1~3-9に基づくことを除く。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 9 5 】

比較実施例 4 - 1 : 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 O L E D デバイスの生成

## 【 0 0 9 6 】

デバイス実施例 3 - 1 ~ 3 - 8 と同じ様式で O L E D デバイスを生成したが、発光層内にホストとして使用した第 2 のホスト化合物は、以下の表 2 に提供されるように比較実施例 4 - 1 に基づくことを除く。

## 【 0 0 9 7 】

上記のデバイス実施例及び比較実施例で生成した O L E D デバイスの発光特性を、以下の表 2 に提供する。

10

## 【 0 0 9 8 】

## 【表 2 - 1】

表2

	正孔 輸送層	ホスト	ドーパント	電圧 [V]	効率 [cd/A]	色座標 (x, y)	T90 寿命 [時間]
デバイス実施例 2-1	HT-1	H1-1:H2-25	D-25	3.3	43.2	0.297、 0.660	100
デバイス実施例 2-2	HT-1	H1-1:H2-31	D-25	3	58.8	0.303、 0.657	143
デバイス実施例 2-3	HT-1	H1-1:H2-48	D-25	2.8	55.3	0.302、 0.657	124
デバイス実施例 2-4	HT-1	H1-1:H2-34	D-25	3	55.7	0.302、 0.657	127
デバイス実施例 2-5	HT-1	H1-11:H2-31	D-25	2.9	56.9	0.306、 0.656	147
デバイス実施例 2-6	HT-1	H1-12:H2-31	D-25	2.9	54.5	0.304、 0.657	206
デバイス実施例 2-7	HT-1	H1-14:H2-31	D-25	3.1	49.1	0.306、 0.655	124
デバイス実施例 2-8	HT-1	H1-4:H2-31	D-25	2.9	55.2	0.300、 0.657	131
デバイス実施例 2-9	HT-1	H1-35:H2-31	D-25	2.9	55.6	0.303、 0.656	161

20

30

## 【 0 0 9 9 】

【表 2 - 2】

デバイス実施例 2-10	HT-1	H1-1:H2-101	D-25	3	55.6	0.303、 0.656	124
デバイス実施例 2-11	HT-1	H1-9:H2-31	D-25	2.9	56	0.301、 0.657	203
デバイス実施例 2-12	HT-1	H1-2:H2-31	D-25	2.8	54.9	0.307、 0.656	116
デバイス実施例 2-13	HT-1	H1-34:H2-31	D-25	3	52.5	0.303、 0.657	160
デバイス実施例 2-14	HT-1	H1-1:H2-31	D-1	2.8	57.8	0.315、 0.658	254
デバイス実施例 2-15	HT-1	H1-1:H2-48	D-1	2.8	60.2	0.316、 0.659	240
デバイス実施例 2-16	HT-1	H1-11:H2-31	D-1	2.8	52.4	0.317、 0.658	274
デバイス実施例 2-17	HT-1	H1-11:H2-48	D-1	2.7	54.3	0.316、 0.659	272
デバイス実施例 2-18	HT-1	H1-11:H2-87	D-1	2.9	51.9	0.319、 0.655	240

10

20

【 0 1 0 0 】

【表 2 - 3】

デバイス実施例 3-1	HT-1/HT-3	H1-1:H2-30	D-136	3.3	63.9	0.324、 0.660	240
デバイス実施例 3-2	HT-1/HT-3	H1-1:H2-31	D-136	3.2	71.2	0.326、 0.659	265
デバイス実施例 3-3	HT-1/HT-3	H1-1:H2-48	D-136	3.1	68	0.325、 0.659	265
デバイス実施例 3-4	HT-1/HT-3	H1-1:H2-87	D-136	3.3	67.4	0.327、 0.658	290
デバイス実施例 3-5	HT-1/HT-3	H1-11:H2-31	D-136	3.1	69.2	0.327、 0.658	292
デバイス実施例 3-6	HT-1/HT-3	H1-11:H2-48	D-136	3.2	64	0.326、 0.658	322
デバイス実施例 3-7	HT-1/HT-3	H1-11:H2-87	D-136	3.1	65.2	0.327、 0.657	367
デバイス実施例 3-8	HT-1/HT-3	H1-35:H2-125	D-136	3.1	65.2	0.330、 0.655	408
デバイス実施例 3-9	HT-1/HT-3	H1-35:H2-31	D-164	3.2	61.5	0.316、 0.656	241
デバイス実施例 3-10	HT-1/HT-3	H1-1:H2-31	D-168	3.2	62.1	0.281、 0.665	148
デバイス実施例 3-11	HT-1/HT-3	H1-35:H2-31	D-168	3.2	59.4	0.278、 0.668	162
デバイス実施例 3-12	HT-1/HT-3	H1-12:H2-125	D-168	3.1	56.6	0.288、 0.665	164
デバイス実施例 3-13	HT-1/HT-3	H1-12:H2-125	D-180	3.1	49.7	0.291、 0.664	240

30

40

50

【 0 1 0 1 】

【表 2 - 4】

比較実施例 2-1	HT-1	H1-12	D-25	5.9	3.1	0.299、 0.656	×
比較実施例 2-2	HT-1	H1-4	D-25	6.7	3	0.289、 0.658	×
比較実施例 2-3	HT-1	H1-35	D-25	6.6	3.9	0.395、 0.658	×
比較実施例 3-1	HT-1	H2-25	D-25	3.1	54.2	0.308、 0.655	45
比較実施例 3-2	HT-1	H2-31	D-25	2.9	42.8	0.314、 0.652	39
比較実施例 3-3	HT-1	H2-48	D-25	2.6	49.6	0.314、 0.652	67
比較実施例 3-4	HT-1	H2-101	D-25	2.8	50.3	0.315、 0.651	24
比較実施例 3-5	HT-1	H2-34	D-25	2.7	49.2	0.312、 0.652	38
比較実施例 3-6	HT-1	H2-30	D-25	2.8	55.3	0.314、 0.652	70
比較実施例 3-7	HT-1	H2-31	D-1	2.9	33.5	0.323、 0.653	130
比較実施例 3-8	HT-1	H2-48	D-1	2.6	41.2	0.325、 0.653	124
比較実施例 3-9	HT-1	H2-87	D-1	2.8	37.9	0.323、 0.653	146
比較実施例 4-1	HT-1/HT-3	H2-125	D-136	3.0	64.9	0.337、 0.649	124

10

20

30

【 0 1 0 2 】

デバイス実施例 4 - 1 ~ 4 - 7 : 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

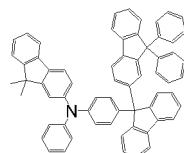
【 0 1 0 3 】

デバイス実施例 1 - 1 と同じ様式で OLED デバイスを生成したが、HT - 4 を正孔輸送層 2 として使用し、発光層内にホストとして使用した第 1 のホスト化合物と第 2 のホスト化合物との組み合わせは、以下の表 3 に提供されるようにデバイス実施例 4 - 1 ~ 4 - 7 に基づき、5,000ニトの輝度で定電流が 100% から 95% まで低減するのに、以下の表 3 に提供される寿命を要したことを除く。

【 0 1 0 4 】

【化 1 1】

40



HT-4

【 0 1 0 5 】

比較実施例 5 - 1 及び 5 - 2 : 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

【 0 1 0 6 】

50

デバイス実施例 4 - 1 ~ 4 - 7 と同じ様式で O L E D デバイスを生成したが、発光層内にホストとして使用した第 2 のホスト化合物は、以下の表 3 に提供されるように比較実施例 5 - 1 及び 5 - 2 に基づくことを除く。

【 0 1 0 7 】

デバイス実施例 4 - 1 ~ 4 - 7、及び比較実施例 5 - 1 及び 5 - 2 で生成した O L E D デバイスの発光特性を、以下の表 3 に提供する。

【 0 1 0 8 】

【表 3】

表3

	正孔輸送層	ホスト	ドーパント	電圧[V]	効率 [cd/A]	色座標 (x, y)	T95 寿命 [時間]
デバイス実施例 4-1	HT-1/HT-4	H1-287:H2-496	D-96	3.8	30.8	0.667、 0.333	310
デバイス実施例 4-2	HT-1/HT-4	H1-12:H2-504	D-96	3.5	30.7	0.667、 0.333	390
デバイス実施例 4-3	HT-1/HT-4	H1-9:H2-496	D-96	3.9	31.1	0.665、 0.335	130
デバイス実施例 4-4	HT-1/HT-4	H1-35:H2-496	D-96	3.8	31.1	0.665、 0.334	200
デバイス実施例 4-5	HT-1/HT-4	H1-287:H2-504	D-96	3.7	31.3	0.666、 0.333	200
デバイス実施例 4-6	HT-1/HT-4	H1-282:H2-504	D-96	3.7	31.4	0.666、 0.334	120
デバイス実施例 4-7	HT-1/HT-4	H1-12:H2-496	D-96	3.6	29.2	0.667、 0.333	150
比較実施例 5-1	HT-1/HT-4	H2-496	D-96	3.7	31.0	0.665、 0.334	90
比較実施例 5-2	HT-1/HT-4	H2-504	D-96	3.7	31	0.667、 0.333	70

10

20

30

【 0 1 0 9 】

デバイス実施例 5 - 1 及び 5 - 2 : 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 O L E D デバイスの生成

【 0 1 1 0 】

デバイス実施例 3 - 1 ~ 3 - 11 と同じ様式で O L E D デバイスを生成したが、D - 134 を発光層内のドーパントとして使用し、発光層内にホストとして使用した第 1 のホスト化合物と第 2 のホスト化合物との組み合わせは、以下の表 4 に提供されるようにデバイス実施例 5 - 1 及び 5 - 2 に基づき、15,000ニットの輝度で定電流が100%から97%まで低減するのに、以下の表 4 に提供される寿命を要したことを除く。

40

【 0 1 1 1 】

比較実施例 6 - 1 及び 6 - 2 : 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 O L E D デバイスの生成

【 0 1 1 2 】

デバイス実施例 5 - 1 及び 5 - 2 と同じ様式で O L E D デバイスを生成したが、発光層内にホストとして使用した第 1 のホスト化合物は、以下の表 4 に提供されるように比較実施例 6 - 1 及び 6 - 2 に基づくことを除く。

【 0 1 1 3 】

比較実施例 7 - 1 : 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 O L E D デバイスの生成

50

## 【 0 1 1 4 】

デバイス実施例 5 - 1 及び 5 - 2 と同じ様式で O L E D デバイスを生成したが、発光層内にホストとして使用した第 2 のホスト化合物は、以下の表 4 に提供されるように比較実施例 7 - 1 に基づくことを除く。

## 【 0 1 1 5 】

デバイス実施例 5 - 1 及び 5 - 2、比較実施例 6 - 1 及び 6 - 2、ならびに比較実施例 7 - 1 で生成した O L E D デバイスの発光特性を、以下の表 4 に提供する。

## 【 0 1 1 6 】

## 【表 4】

表4

	正孔 輸送層	ホスト	ドーパント	電圧 [V]	効率 [cd/A]	色座標 (x, y)	T97 寿命 [時間]
デバイス実施 例5-1	HT-1/HT-3	H1-12: H2-660	D-134	3.1	63.2	0.313、 0.665	39
デバイス実施 例5-2	HT-1/HT-3	H1-35: H2-660	D-134	3.2	64.8	0.312、 0.665	56
比較実施例 6-1	HT-1/HT-3	H1-12	D-134	6.4	2.9	0.305、 0.660	×
比較実施例 6-2	HT-1/HT-3	H1-35	D-134	7.2	3.5	0.302、 0.664	×
比較実施例 7-1	HT-1/HT-3	H2-660	D-134	3.0	55.4	0.321、 0.659	5

10

20

## 【 0 1 1 7 】

本発明の有機電界発光デバイスは、ホスト及びリン光性ドーパントを含有する発光層を備えることにより、従来のデバイスと比較してより長寿命を提供し、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、アリール基を含有する特定のピカルバゾール誘導体を有し、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特定のカルバゾール誘導体を有する。

30

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2015/003485
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <b>C09K 11/06 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/54 (2006.01)</b>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) STN: databases REGISTRY and CAPLUS; structure search based on formulae 1 and 2 of claim 1. Inventor names were search in Espacenet combined with H01L IPC mark in some instances to narrow large answer sets.		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
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		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 26 May 2015	Date of mailing of the international search report 26 May 2015	
<b>Name and mailing address of the ISA/AU</b>  AUSTRALIAN PATENT OFFICE PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA Email address: pct@ipaaustralia.gov.au	<b>Authorised officer</b>  Chetan Makani AUSTRALIAN PATENT OFFICE (ISO 9001 Quality Certified Service) Telephone No. 0262832896	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No.
C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		PCT/KR2015/003485
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2013/0234119 A1 (IDEMITSU KOSAN CO., LTD.) 12 September 2013 See table 1 (comparative example 1) and table 2 (several examples, e.g. example 6)	1 to 10
X	WO 2013/112557 A1 (UNIVERSAL DISPLAY CORPORATION) 01 August 2013 See example 12 in table 4 on page 48	1 to 10
X	WO 2014/038677 A1 (IDEMITSU KOSAN CO., LTD.) 13 March 2014 See example 9 in table 1 on page 97	1 to 10
X	US 2014/0042469 A1 (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 13 February 2014 See example 1 (pages 19 to 21), in particular paragraph 0251	1 to 10
X	WO 2013/187896 A1 (UNIVERSAL DISPLAY CORPORATION) 19 December 2013 see examples 3 to 8 in table 1 on page 75	1 to 10
X	WO 2013/147205 A1 (IDEMITSU KOSAN CO., LTD.) 03 October 2013 See example 8 in table 2 on page 126	1 to 10
X	WO 2011/155507 A1 (IDEMITSU KOSAN CO., LTD.) 15 December 2011 See examples 3 and 4 in table 1 (paragraph 0251 on page 78)	1 to 10
X	JP 2014-049539 A (IDEMITSU KOSAN CO., LTD.) 17 March 2014 See the working example of paragraphs 0106 to 0108	1 to 10
X	WO 2013/058343 A1 (IDEMITSU KOSAN CO., LTD.) 25 April 2013 See example 3 in table 1 on page 153	1 to 10
P,X	WO 2014/096961 A1 (MERCK PATENT GMBH) 26 June 2014 See the example devices in table 1 from page 95 onwards, compounds M2 and M3 (page 95)	1 to 4, 6, 7
P,X	WO 2014/087913 A1 (IDEMITSU KOSAN CO., LTD.) 12 June 2014 See example 1 in paragraph 0174	1 to 4, 7
Form PCT/ISA/210 (fifth sheet) (July 2009)		

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b> Information on patent family members		International application No. <b>PCT/KR2015/003485</b>	
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.			
<b>Patent Document/s Cited in Search Report</b>		<b>Patent Family Member/s</b>	
<b>Publication Number</b>	<b>Publication Date</b>	<b>Publication Number</b>	<b>Publication Date</b>
US 2013/0234119 A1	12 September 2013	CN 103959503 A	30 Jul 2014
		EP 2790239 A1	15 Oct 2014
		JP WO2013084881 A1	27 Apr 2015
		KR 20140108637 A	12 Sep 2014
		TW 201326121 A	01 Jul 2013
		TW 201332970 A	16 Aug 2013
		US 2014001446 A1	02 Jan 2014
		US 2014151647 A1	05 Jun 2014
		WO 2013084881 A1	13 Jun 2013
		WO 2013084885 A1	13 Jun 2013
		WO 2013145923 A1	03 Oct 2013
WO 2013/112557 A1	01 August 2013	TW 201335139 A	01 Sep 2013
		US 2014374728 A1	25 Dec 2014
WO 2014/038677 A1	13 March 2014	CN 104603107 A	06 May 2015
		TW 201410672 A	16 Mar 2014
US 2014/0042469 A1	13 February 2014	CN 103579515 A	12 Feb 2014
		JP 2014056814 A	27 Mar 2014
		KR 20140020768 A	19 Feb 2014
WO 2013/187896 A1	19 December 2013		
WO 2013/147205 A1	03 October 2013	US 2015060801 A1	05 Mar 2015
WO 2011/155507 A1	15 December 2011	EP 2581957 A1	17 Apr 2013
		JP 2013201153 A	03 Oct 2013
		US 2013075716 A1	28 Mar 2013
		US 8987715 B2	24 Mar 2015
JP 2014-049539 A	17 March 2014	US 2014167003 A1	19 Jun 2014
WO 2013/058343 A1	25 April 2013	JP WO2013058343 A1	02 Apr 2015
		KR 20140092332 A	23 Jul 2014
		TW 201335333 A	01 Sep 2013
		US 2014299865 A1	09 Oct 2014
WO 2014/096961 A1	26 June 2014	None	
WO 2014/087913 A1	12 June 2014	JP 2014110348 A	12 Jun 2014

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)

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b> Information on patent family members		International application No. <b>PCT/KR2015/003485</b>	
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.			
<b>Patent Document/s Cited in Search Report</b>		<b>Patent Family Member/s</b>	
<b>Publication Number</b>	<b>Publication Date</b>	<b>Publication Number</b>	<b>Publication Date</b>
<b>End of Annex</b>			
<p><small>Due to data integration issues this family listing may not include 10 digit Australian applications filed since May 2001.</small></p>			

## 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 ヨン - クウォン・キム

大韓民国 443 - 814 キョンギ - ド スウォン - シ ヨントン - ク 415 ボン - ギル  
マエヨン - ロ 46 304

(72) 発明者 ドウ - ヒョン・ムン

大韓民国 445 - 768 キョンギ - ド ファソン - シ ビョンジョム 3 - ロ 117 90  
6 - 1304

(72) 発明者 ス - ヒュン・リー

大韓民国 440 - 200 キョンギ - ド スウォン - シ ジャンガン - ク スイル - ロ 205  
105 - 1102

(72) 発明者 ソン - ウー・リー

大韓民国 447 - 310 キョンギ - ド オサン - シ オサン - ロ 49 - 5 104 - 108

(72) 発明者 チー - シク・キム

大韓民国 445 - 752 キョンギ - ド ファソン - シ ドンタンバンソク - ロ 71 441  
- 1201

(72) 発明者 キョン - ジン・パク

大韓民国 462 - 838 キョンギ - ド ソンナム - シ ジュンウォン - ク ウォンテオ - ロ  
31

(72) 発明者 ナム - キュン・キム

大韓民国 448 - 527 キョンギ - ド ヨンギン - シ スジ - ク ポエウン - デロ 219  
302 - 1801

(72) 発明者 キュン - フン・チョイ

大韓民国 445 - 160 キョンギ - ド ファソン - シ ドントンジュンガン - ロ 189 3  
37 - 801

(72) 発明者 ジェ - フン・シム

大韓民国 150 - 796 ソウル ヨンドンポ - ク クッチェクミュン - ロ 79 エイチ - 4  
07

(72) 発明者 ヨン - ジュン・チョ

大韓民国 463 - 400 キョンギ - ド ソンナム - シ ブンダン - ク パンヨ - ロ 393  
204 - 701

(72) 発明者 キュン - ジュ・リー

大韓民国 121 - 773 ソウル マポ - ク 8 - ギル サチャン - ロ 72 210 - 100  
1

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB02 CC04 CC21 DD53 DD59 DD67 DD68 DD69

专利名称(译)	多组分主体材料和包括其的有机电致发光器件		
公开(公告)号	<a href="#">JP2017513220A</a>	公开(公告)日	2017-05-25
申请号	JP2016559431	申请日	2015-04-07
[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		
[标]发明人	ヒーチュンアン ヨンクウォンキム ドウヒョンムン スヒュンリー ソンウーリー チーシクキム キョンジンパク ナムキユンキム キュンフンチョイ ジェフンシム ヨンジュンチョ キュンジュリー		
发明人	ヒー-チュン・アン ヨン-クウォン・キム ドウ-ヒョン・ムン ス-ヒュン・リー ソン-ウー・リー チー-シク・キム キョン-ジン・パク ナム-キユン・キム キュン-フン・チョイ ジェ-フン・シム ヨン-ジュン・チョ キュン-ジュ・リー		
IPC分类号	H01L51/50 C09K11/06		
CPC分类号	C09K11/025 C09K11/06 C09K2211/1007 C09K2211/1011 C09K2211/1029 C09K2211/1033 C09K2211/1037 C09K2211/1044 C09K2211/1059 C09K2211/1088 C09K2211/1092 H01L51/0067 H01L51/0072 H01L51/0085 H01L51/5016 H01L2251/5384 C07D209/82 H01L51/0058 H01L51/0071 H01L51/50 C09K2211/185 H01L51/0052 H01L51/0073 H01L51/0074 H01L51/0094		
FI分类号	H05B33/14.B C09K11/06.690 C09K11/06.660		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/CC04 3K107/CC21 3K107/DD53 3K107/DD59 3K107/DD67 3K107/DD68 3K107/DD69		
优先权	1020140041844 2014-04-08 KR 1020140086754 2014-07-10 KR 1020150042704 2015-03-26 KR		
其他公开文献	JP2017513220A5		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		
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，该发光层包括主体和磷光掺杂剂，该主体包括多组分主体化合物，该多组分主体包括：该化合物的至少第一主体化合物是含有芳基的特定联咪唑衍生物，第二主体化合物是含有含氮杂芳基的特定咪唑衍生物。根据本发明，与使用单组分主体化合物的常规装置相比，使用多组分主体化合物的本有机电致发光器件具有高效率 and 长寿命。 [选择图]无

(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2017-513220 (P2017-513220A) 平成29年5月25日 (2017.5.25)
		(43) 公表日 平成29年5月25日 (2017.5.25)
(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO1L 51/50 (2006.01)	HO5B 33/14 B	3K107
CO9K 11/06 (2006.01)	CO9K 11/06 690	
	CO9K 11/06 660	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 70 頁)		
(21) 出願番号	特願2016-559431 (P2016-559431)	(71) 出願人
(86) (22) 出願日	平成27年4月7日 (2015.4.7)	509266480
(85) 翻訳文提出日	平成28年9月27日 (2016.9.27)	ローム・アンド・ハース・エレクトロニク ク・マテリアルズ・コリア・リミテッド
(86) 国際出願番号	PCT/KR2015/003485	大韓民国 331-980 チュンチョン ナムード チョナンシ ソブクーク 3
(87) 国際公開番号	W02015/156587	コンダン 1-ロ 56
(87) 国際公開日	平成27年10月15日 (2015.10.15)	(74) 代理人
(31) 優先権主張番号	10-2014-0041844	110000589
(32) 優先日	平成26年4月8日 (2014.4.8)	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)	ヒーチュン・アン
(31) 優先権主張番号	10-2014-0086754	大韓民国 443-400 キョンギード
(32) 優先日	平成26年7月10日 (2014.7.10)	スウォンシ ヨントンーク 174ボ ンギル ヨントンーク 62
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	
(31) 優先権主張番号	10-2015-0042704	
(32) 優先日	平成27年3月26日 (2015.3.26)	
(33) 優先権主張国	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		