

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-77872  
(P2020-77872A)

(43) 公開日 令和2年5月21日(2020.5.21)

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

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 102 頁)

(21) 出願番号	特願2019-196956 (P2019-196956)	(71) 出願人	516003621 株式会社Kyulux 福岡県福岡市西区九大新町4番地1
(22) 出願日	令和1年10月30日(2019.10.30)	(74) 代理人	110000109 特許業務法人特許事務所サイクス
(31) 優先権主張番号	特願2018-204262 (P2018-204262)	(72) 発明者	ヤン ユソク 福岡県福岡市西区九大新町4番地1 株式会社Kyulux内
(32) 優先日	平成30年10月30日(2018.10.30)	(72) 発明者	那須 圭朗 福岡県福岡市西区九大新町4番地1 株式会社Kyulux内
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(72) 発明者	遠藤 礼隆 福岡県福岡市西区九大新町4番地1 株式会社Kyulux内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電荷輸送材料、化合物および有機発光素子

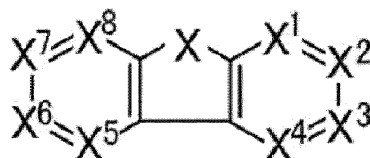
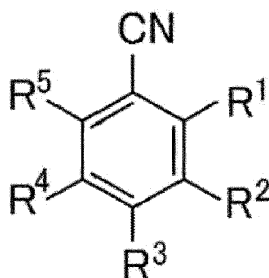
(57) 【要約】

【課題】優れた電荷輸送材料を提供すること。

【解決手段】下記一般式(1)で表される電荷輸送材料。R<sup>1</sup>~R<sup>5</sup>のうちの1個はシアノ基、2~4個は一般式(2)で表される基を表す。XはOまたはS、X<sup>1</sup>~X<sup>4</sup>のうちの1つはC-(L)n-\*でそれ以外のX<sup>1</sup>~X<sup>8</sup>はNまたはC(R<sup>8</sup>)、Lはアリーレン基かヘテロアリーレン基、nは0~2、\*は一般式(1)のベンゼン環への結合位置、R<sup>8</sup>は水素原子または置換基を表す。

一般式(1)

一般式(2)



【選択図】なし

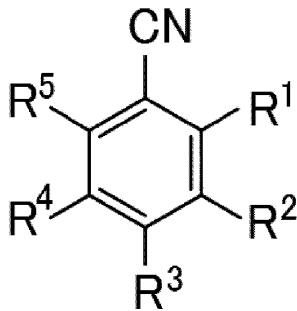
## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

下記一般式(1)で表される電荷輸送材料。

## 【化 1】

一般式(1)



10

[一般式(1)において、

R<sup>1</sup> ~ R<sup>5</sup> のうちの1個はシアノ基を表し、

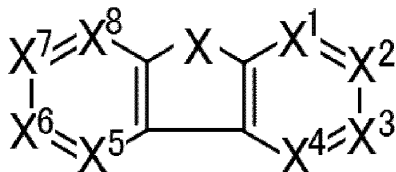
R<sup>1</sup> ~ R<sup>5</sup> のうちの2 ~ 4個は、下記一般式(2)で表される基を表し、

残りのR<sup>1</sup> ~ R<sup>5</sup> は、各々独立に水素原子、または、下記一般式(2)で表される基とシアノ基以外の置換基を表す。]

## 【化 2】

20

一般式(2)



[一般式(2)において、

XはOまたはSを表し、X<sup>1</sup> ~ X<sup>4</sup> のうちの1つはC - (L)<sub>n</sub> - \*を表し、それ以外のX<sup>1</sup> ~ X<sup>4</sup> およびX<sup>5</sup> ~ X<sup>8</sup> は各々独立にNまたはC(R<sup>8</sup>)を表す。ここで、Lは、置換もしくは無置換のアリーレン基、または置換もしくは無置換のヘテロアリーレン基を表し、nは0 ~ 2のいずれかの整数を表し、nが2であるとき、2つのLは同一であっても異なってもよい。\*は、一般式(1)のベンゼン環への結合位置を表し、R<sup>8</sup>は水素原子または置換基を表す。

30

ただし、X<sup>2</sup>がC - \*であるとき、X<sup>7</sup>またはX<sup>8</sup>がC - N(Ar<sup>1</sup>)(Ar<sup>2</sup>)であることはなく、い。ここで、Ar<sup>1</sup>およびAr<sup>2</sup>は各々独立に置換もしくは無置換のアリーレン基であり、Ar<sup>1</sup>とAr<sup>2</sup>は互いに連結して環状構造を形成していてもよい。]

## 【請求項 2】

R<sup>3</sup>がシアノ基である、請求項1に記載の電荷輸送材料。

## 【請求項 3】

40

R<sup>1</sup>およびR<sup>4</sup>が前記一般式(2)で表される基である、請求項1または2に記載の電荷輸送材料。

## 【請求項 4】

XがSである一般式(2)で表される基を有する、請求項1 ~ 3のいずれか1項に記載の電荷輸送材料。

## 【請求項 5】

X<sup>1</sup>またはX<sup>4</sup>がC - (L)<sub>n</sub> - \*である一般式(2)で表される基を有する、請求項1 ~ 4のいずれか1項に記載の電荷輸送材料。

## 【請求項 6】

C - (L)<sub>n</sub> - \*のnが0である一般式(2)で表される基を有する、請求項1 ~ 5の

50

いずれか 1 項に記載の電荷輸送材料。

【請求項 7】

C - (L) n - \* 以外の X<sup>1</sup> ~ X<sup>4</sup> および X<sup>5</sup> ~ X<sup>8</sup> のうちの 5 個以上が C (R<sup>8</sup>) である一般式 (2) で表される基を有する、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の電荷輸送材料。

【請求項 8】

C - (L) n - \* 以外の X<sup>1</sup> ~ X<sup>4</sup> がすべて C (R<sup>8</sup>) である一般式 (2) で表される基を有する、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の電荷輸送材料。

【請求項 9】

X<sup>5</sup> ~ X<sup>8</sup> がすべて C (R<sup>8</sup>) である一般式 (2) で表される基を有する、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の電荷輸送材料。

10

【請求項 10】

ホスト材料である、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の電荷輸送材料。

【請求項 11】

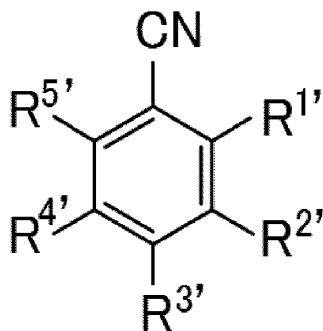
正孔障壁材料である、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の電荷輸送材料。

【請求項 12】

下記一般式 (1 a) で表される化合物。

【化 3】

一般式 (1 a)



20

[ 一般式 (1 a) において、

R<sup>1'</sup> ~ R<sup>5'</sup> のうちの 1 個はシアノ基を表し、

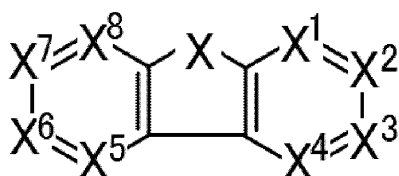
30

R<sup>1'</sup> ~ R<sup>5'</sup> のうちの 2 個または 3 個は、下記一般式 (2) で表される基を表し、

残りの R<sup>1'</sup> ~ R<sup>5'</sup> は、各々独立に水素原子、または、下記一般式 (2) で表される基とシアノ基以外の置換基を表す。]

【化 4】

一般式 (2)



40

[ 一般式 (2) において、

X は O または S を表し、X<sup>1</sup> ~ X<sup>4</sup> のうちの 1 つは C - (L) n - \* を表し、それ以外の X<sup>1</sup> ~ X<sup>4</sup> および X<sup>5</sup> ~ X<sup>8</sup> は各々独立に N または C (R<sup>8</sup>) を表す。ここで、L は、置換もしくは無置換のアリーレン基、または置換もしくは無置換のヘテロアリーレン基を表し、n は 0 ~ 2 のいずれかの整数を表し、n が 2 であるとき、2 つの L は同一であっても異なってもよい。\* は、一般式 (1) のベンゼン環への結合位置を表し、R<sup>8</sup> は水素原子または置換基を表す。

ただし、X<sup>2</sup> が C - N (Ar<sup>1</sup>) (Ar<sup>2</sup>) であることはなく、X<sup>3</sup> が C - N (Ar<sup>1</sup>) (Ar<sup>2</sup>) であることもない。ここで、Ar<sup>1</sup> および Ar<sup>2</sup> は各々独立に置換もしくは

50

無置換のアリール基であり、 $A r^1$  と  $A r^2$  は互いに連結して環状構造を形成していてもよい。]

【請求項 13】

請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の電荷輸送材料を含む有機発光素子。

【請求項 14】

有機エレクトロルミネッセンス素子である、請求項 13 に記載の有機発光素子。

【請求項 15】

前記電荷輸送材料を発光層に含み、前記発光層が発光材料を含む（ただし、前記発光材料は前記一般式（1）で表される化合物ではない）、請求項 14 に記載の有機発光素子。

【請求項 16】

前記電荷輸送材料を正孔障壁層に含む、請求項 14 に記載の有機発光素子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電荷輸送材料として有用な化合物とそれを用いた有機発光素子に関する。

【背景技術】

【0002】

有機エレクトロルミネッセンス素子（有機 EL 素子）などの有機発光素子の発光効率を高める研究が盛んに行われている。その中には、有機エレクトロルミネッセンス素子を構成する電子輸送材料、ホール輸送材料、発光材料などを新たに開発して組み合わせることにより、発光効率を高める研究も多い。中には、そのような材料として、ベンゼン環に 1 つ以上のシアノ基が結合した化合物を用いることにより、有機エレクトロルミネッセンス素子の発光効率を高める研究もなされている（特許文献 1 ~ 7 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】WO 2012 / 015017 号公報

【特許文献 2】WO 2012 / 014696 号公報

【特許文献 3】特開 2014 - 96572 号公報

【特許文献 4】欧州特許出願公開 3127906 号公報

【特許文献 5】特開 2012 - 33663 号公報

【特許文献 6】米国特許出願公開 2017 / 0194570 号明細書

【特許文献 7】韓国特許出願公開 10 - 2017 - 0035376 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明者らは、有機発光素子用の材料として従来提供されていない新たな材料を提供することにより、発光効率が良好で寿命が長い有機発光素子を提供することを目的として鋭意検討を行った。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記の目的を達成するために鋭意検討を進めた結果、本発明者らは、特定の構造を有する化合物が電荷輸送材料として有用であることを見いだして、本発明を提供するに至った。本願明細書で開示する発明は、少なくとも以下の構成を有する発明を包含するものである。

[ 1 ] 下記一般式（1）で表される電荷輸送材料。

10

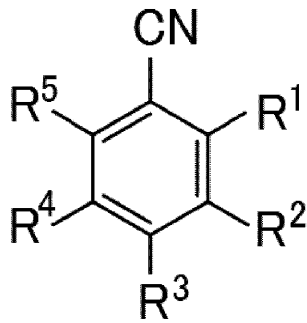
20

30

40

## 【化 1】

一般式 (1)



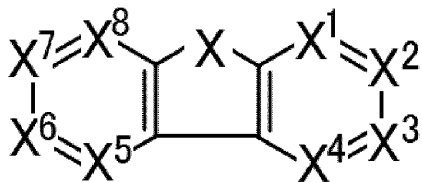
10

[ 一般式 (1) において、

R<sup>1</sup> ~ R<sup>5</sup> のうちの 1 個はシアノ基を表し、R<sup>1</sup> ~ R<sup>5</sup> のうちの 2 ~ 4 個は、下記一般式 (2) で表される基を表し、残りの R<sup>1</sup> ~ R<sup>5</sup> は、各々独立に水素原子、または、下記一般式 (2) で表される基とシアノ基以外の置換基を表す。]

## 【化 2】

一般式 (2)



20

[ 一般式 (2) において、

X は O または S を表し、X<sup>1</sup> ~ X<sup>4</sup> のうちの 1 つは C - (L)<sub>n</sub> - \* を表し、それ以外の X<sup>1</sup> ~ X<sup>4</sup> および X<sup>5</sup> ~ X<sup>8</sup> は各々独立に N または C (R<sup>8</sup>) を表す。ここで、L は、置換もしくは無置換のアリーレン基、または置換もしくは無置換のヘテロアリーレン基を表し、n は 0 ~ 2 のいずれかの整数を表し、n が 2 であるとき、2 つの L は同一であっても異なってもよい。\* は、一般式 (1) のベンゼン環への結合位置を表し、R<sup>8</sup> は水素原子または置換基を表す。

30

ただし、X<sup>2</sup> が C - \* であるとき、X<sup>7</sup> または X<sup>8</sup> が C - N (Ar<sup>1</sup>) (Ar<sup>2</sup>) であることはなく、い。ここで、Ar<sup>1</sup> および Ar<sup>2</sup> は各々独立に置換もしくは無置換のアリーレン基であり、Ar<sup>1</sup> と Ar<sup>2</sup> は互いに連結して環状構造を形成していてもよい。]

[ 2 ] R<sup>3</sup> がシアノ基である、[ 1 ] に記載の電荷輸送材料。[ 3 ] R<sup>1</sup> および R<sup>4</sup> が前記一般式 (2) で表される基である、[ 1 ] または [ 2 ] に記載の電荷輸送材料。

[ 4 ] X が S である一般式 (2) で表される基を有する、[ 1 ] ~ [ 3 ] のいずれか 1 項に記載の電荷輸送材料。

[ 5 ] X<sup>1</sup> または X<sup>4</sup> が C - (L)<sub>n</sub> - \* である一般式 (2) で表される基を有する、[ 1 ] ~ [ 4 ] のいずれか 1 項に記載の電荷輸送材料。

40

[ 6 ] C - (L)<sub>n</sub> - \* の n が 0 である一般式 (2) で表される基を有する、[ 1 ] ~ [ 5 ] のいずれか 1 項に記載の電荷輸送材料。[ 7 ] C - (L)<sub>n</sub> - \* 以外の X<sup>1</sup> ~ X<sup>4</sup> および X<sup>5</sup> ~ X<sup>8</sup> のうちの 5 個以上が C (R<sup>8</sup>) である一般式 (2) で表される基を有する、[ 1 ] ~ [ 6 ] のいずれか 1 項に記載の電荷輸送材料。[ 8 ] C - (L)<sub>n</sub> - \* 以外の X<sup>1</sup> ~ X<sup>4</sup> がすべて C (R<sup>8</sup>) である一般式 (2) で表される基を有する、[ 1 ] ~ [ 7 ] のいずれか 1 項に記載の電荷輸送材料。[ 9 ] X<sup>5</sup> ~ X<sup>8</sup> がすべて C (R<sup>8</sup>) である一般式 (2) で表される基を有する、[ 1 ] ~ [ 8 ] のいずれか 1 項に記載の電荷輸送材料。

50

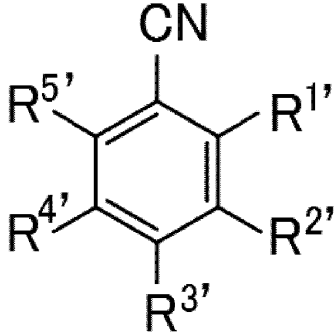
[ 1 0 ] ホスト材料である、[ 1 ] ~ [ 9 ] のいずれか 1 項に記載の電荷輸送材料。

[ 1 1 ] 正孔障壁材料である、[ 1 ] ~ [ 1 0 ] のいずれか 1 項に記載の電荷輸送材料

[ 1 2 ] 下記一般式 ( 1 a ) で表される化合物。

【化 3】

一般式 ( 1 a )



10

[ 一般式 ( 1 a ) において、

R<sup>1'</sup> ~ R<sup>5'</sup> のうちの 1 個はシアノ基を表し、

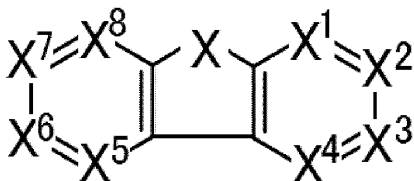
R<sup>1'</sup> ~ R<sup>5'</sup> のうちの 2 個または 3 個は、下記一般式 ( 2 ) で表される基を表し、

残りの R<sup>1'</sup> ~ R<sup>5'</sup> は、各々独立に水素原子、または、下記一般式 ( 2 ) で表される基とシアノ基以外の置換基を表す。]

20

【化 4】

一般式 ( 2 )



[ 一般式 ( 2 ) において、

30

X は O または S を表し、X<sup>1</sup> ~ X<sup>4</sup> のうちの 1 つは C - ( L )<sub>n</sub> - \* を表し、それ以外の X<sup>1</sup> ~ X<sup>4</sup> および X<sup>5</sup> ~ X<sup>8</sup> は各々独立に N または C ( R<sup>8</sup> ) を表す。ここで、L は、置換もしくは無置換のアリーレン基、または置換もしくは無置換のヘテロアリーレン基を表し、n は 0 ~ 2 のいずれかの整数を表し、n が 2 であるとき、2 つの L は同一であっても異なってもよい。\* は、一般式 ( 1 ) のベンゼン環への結合位置を表し、R<sup>8</sup> は水素原子または置換基を表す。

ただし、X<sup>2</sup> が C - N ( Ar<sup>1</sup> ) ( Ar<sup>2</sup> ) であることはなく、X<sup>3</sup> が C - N ( Ar<sup>1</sup> ) ( Ar<sup>2</sup> ) であることもない。ここで、Ar<sup>1</sup> および Ar<sup>2</sup> は各々独立に置換もしくは無置換のアリール基であり、Ar<sup>1</sup> と Ar<sup>2</sup> は互いに連結して環状構造を形成していてもよい。]

40

[ 1 3 ] [ 1 ] ~ [ 1 1 ] のいずれか 1 項に記載の電荷輸送材料を含む有機発光素子。

[ 1 4 ] 有機エレクトロルミネッセンス素子である、[ 1 3 ] に記載の有機発光素子。

[ 1 5 ] 前記電荷輸送材料を発光層に含み、前記発光層が発光材料を含む ( ただし、前記発光材料は前記一般式 ( 1 ) で表される化合物ではない )、[ 1 4 ] に記載の有機発光素子。

[ 1 6 ] 前記電荷輸送材料を正孔障壁層に含み、[ 1 4 ] に記載の有機発光素子。

【発明の効果】

【0006】

一般式 ( 1 ) で表される化合物は、電荷輸送材料として有用である。このため、一般式 ( 1 ) で表される化合物を電荷輸送材料として用いた有機発光素子は、高い発光効率と長

50

い寿命を実現しうる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】有機エレクトロルミネッセンス素子の層構成例を示す概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下において、本発明の内容について詳細に説明する。以下に記載する構成要件の説明は、本発明の代表的な実施態様や具体例に基づいてなされることがあるが、本発明はそのような実施態様や具体例に限定されるものではない。なお、本明細書において「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値および上限値として含む範囲を意味する。また、本発明に用いられる化合物の分子内に存在する水素原子の同位体種は特に限定されず、例えば分子内の水素原子がすべて<sup>1</sup>Hであってもよいし、一部または全部が<sup>2</sup>H（デュートリウムD）であってもよい。

10

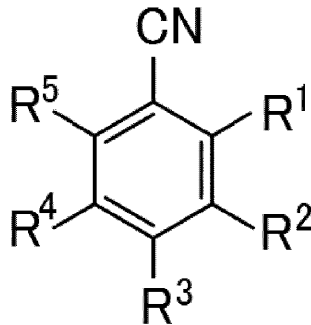
【0009】

[一般式(1)で表される化合物]

本発明は、一般式(1)で表される化合物に関する。

【化5】

一般式(1)



20

【0010】

一般式(1)において、R<sup>1</sup>～R<sup>5</sup>のうち1個がシアノ基を表す。シアノ基はR<sup>1</sup>であってもよいし、R<sup>2</sup>であってもよいし、R<sup>3</sup>であってもよい。また、R<sup>1</sup>がR<sup>3</sup>のいずれかであってもよいし、R<sup>2</sup>がR<sup>3</sup>のいずれかであってもよい。

30

また、一般式(1)において、R<sup>1</sup>～R<sup>5</sup>のうち2個が下記一般式(2)で表される基を表すか、R<sup>1</sup>～R<sup>5</sup>のうち3個が下記一般式(2)で表される基を表すか、R<sup>1</sup>～R<sup>5</sup>のうち4個が下記一般式(2)で表される基を表す。一般式(2)で表される基が2個であるとき、その2個はR<sup>1</sup>とR<sup>2</sup>、R<sup>1</sup>とR<sup>3</sup>、R<sup>1</sup>とR<sup>4</sup>、R<sup>1</sup>とR<sup>5</sup>、R<sup>2</sup>とR<sup>3</sup>、R<sup>2</sup>とR<sup>4</sup>のいずれかであってもよい。例えば、R<sup>1</sup>とR<sup>2</sup>、R<sup>1</sup>とR<sup>4</sup>、R<sup>1</sup>とR<sup>5</sup>、R<sup>2</sup>とR<sup>4</sup>のいずれかを選択してもよい。また、R<sup>1</sup>とR<sup>4</sup>、R<sup>1</sup>とR<sup>5</sup>のいずれかを選択してもよい。また、R<sup>1</sup>とR<sup>3</sup>、R<sup>2</sup>とR<sup>3</sup>のいずれかを選択してもよい。一般式(2)で表される基が3個であるとき、その3個はR<sup>1</sup>とR<sup>2</sup>とR<sup>3</sup>、R<sup>1</sup>とR<sup>2</sup>とR<sup>4</sup>、R<sup>1</sup>とR<sup>2</sup>とR<sup>5</sup>、R<sup>1</sup>とR<sup>3</sup>とR<sup>4</sup>、R<sup>1</sup>とR<sup>3</sup>とR<sup>5</sup>、R<sup>2</sup>とR<sup>3</sup>とR<sup>4</sup>のいずれかであってもよい。例えば、R<sup>1</sup>とR<sup>2</sup>とR<sup>4</sup>、R<sup>1</sup>とR<sup>2</sup>とR<sup>5</sup>のいずれかを選択してもよい。また、R<sup>1</sup>とR<sup>2</sup>とR<sup>3</sup>、R<sup>1</sup>とR<sup>3</sup>とR<sup>4</sup>、R<sup>1</sup>とR<sup>3</sup>とR<sup>5</sup>、R<sup>2</sup>とR<sup>3</sup>とR<sup>4</sup>のいずれかを選択してもよい。一般式(2)で表される基が4個であるとき、その4個はR<sup>1</sup>とR<sup>2</sup>とR<sup>3</sup>とR<sup>4</sup>、R<sup>1</sup>とR<sup>2</sup>とR<sup>3</sup>とR<sup>5</sup>、R<sup>1</sup>とR<sup>2</sup>とR<sup>4</sup>とR<sup>5</sup>のいずれかであってもよい。一般式(2)で表される基の数は、例えば2個または3個のいずれかにしてもよい。

40

【0011】

シアノ基と一般式(2)で表される基の組み合わせの具体例を以下に例示する。R<sup>1</sup>がシアノ基である場合については、一般式(2)で表される基は、R<sup>2</sup>のみ、R<sup>3</sup>のみ、R<sup>2</sup>とR<sup>3</sup>、R<sup>2</sup>とR<sup>4</sup>、R<sup>2</sup>とR<sup>5</sup>、R<sup>3</sup>とR<sup>4</sup>、R<sup>2</sup>とR<sup>3</sup>とR<sup>4</sup>、R<sup>2</sup>とR<sup>3</sup>とR<sup>5</sup>

50

、 $R^2$ と $R^3$ と $R^4$ と $R^5$ のいずれであってもよい。 $R^2$ がシアノ基である場合については、一般式(2)で表される基は、 $R^1$ のみ、 $R^3$ のみ、 $R^4$ のみ、 $R^1$ と $R^3$ 、 $R^1$ と $R^4$ 、 $R^3$ と $R^4$ 、 $R^3$ と $R^5$ 、 $R^1$ と $R^3$ と $R^4$ 、 $R^1$ と $R^3$ と $R^5$ 、 $R^3$ と $R^4$ と $R^5$ 、 $R^1$ と $R^3$ と $R^4$ と $R^5$ のいずれであってもよい。例えば、 $R^2$ がシアノ基であるとき、一般式(2)で表される基は、 $R^1$ のみ、 $R^3$ のみ、 $R^4$ のみ、 $R^1$ と $R^3$ 、 $R^1$ と $R^4$ 、 $R^3$ と $R^4$ 、 $R^3$ と $R^5$ 、 $R^1$ と $R^3$ と $R^4$ 、 $R^1$ と $R^3$ と $R^5$ 、 $R^3$ と $R^4$ と $R^5$ のいずれかにしてもよい。また、 $R^2$ がシアノ基であるとき、一般式(2)で表される基は、 $R^1$ と $R^3$ 、 $R^1$ と $R^4$ 、 $R^3$ と $R^4$ 、 $R^3$ と $R^5$ 、 $R^1$ と $R^3$ と $R^4$ 、 $R^1$ と $R^3$ と $R^5$ 、 $R^3$ と $R^4$ と $R^5$ のいずれかにしてもよい。 $R^3$ がシアノ基である場合については、一般式(2)で表される基は、 $R^1$ のみ、 $R^2$ のみ、 $R^1$ と $R^2$ 、 $R^1$ と $R^3$ 、 $R^1$ と $R^4$ 、 $R^2$ と $R^3$ 、 $R^1$ と $R^2$ と $R^4$ 、 $R^1$ と $R^2$ と $R^5$ 、 $R^1$ と $R^2$ と $R^4$ と $R^5$ のいずれであってもよい。例えば、 $R^3$ がシアノ基であるとき、一般式(2)で表される基は、 $R^1$ のみ、 $R^2$ のみ、 $R^1$ と $R^2$ 、 $R^1$ と $R^3$ 、 $R^1$ と $R^4$ 、 $R^2$ と $R^3$ 、 $R^1$ と $R^2$ と $R^4$ 、 $R^1$ と $R^2$ と $R^5$ のいずれかにしてもよい。また、 $R^3$ がシアノ基であるとき、一般式(2)で表される基は、 $R^1$ と $R^2$ 、 $R^1$ と $R^3$ 、 $R^1$ と $R^4$ 、 $R^2$ と $R^3$ 、 $R^1$ と $R^2$ と $R^4$ 、 $R^1$ と $R^2$ と $R^5$ のいずれかにしてもよい。好ましい組み合わせの態様として、例えば $R^3$ がシアノ基であって、 $R^1$ と $R^4$ が一般式(2)で表される基である場合を例示することができる。

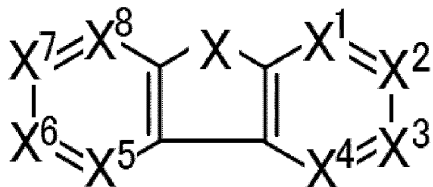
10

【0012】

【化6】

20

一般式(2)



【0013】

30

一般式(2)において、 $X$ は $O$ または $S$ を表す。 $X$ は $S$ であることが好ましいが、 $Z$ として $O$ を選択することもできる。

$X^1 \sim X^4$ のうちの一つは $C-(L)n^*$ を表し、それ以外の $X^1 \sim X^4$ および $X^5 \sim X^8$ は各々独立に $N$ または $C(R^8)$ を表す。 $C-(L)n^*$ であるものは $X^1$ 、 $X^2$ 、 $X^3$ 、 $X^4$ のいずれであってもよいが、 $X^1$ または $X^4$ であることが好ましく、 $X^1$ であることがより好ましい。 $*$ は、一般式(1)のベンゼン環への結合位置を表す。

$L$ は、置換もしくは無置換のアリーレン基、または置換もしくは無置換のヘテロアリーレン基を表す。 $L$ として置換もしくは無置換のアリーレン基を好ましく選択することができるが、 $L$ として置換もしくは無置換のヘテロアリーレン基を選択してもよい。ここでいうアリーレン基とヘテロアリーレン基は、単環構造であってもよいし、2以上の環が縮合した構造であってもよい。2以上の環が縮合した構造であるとき、縮合する環の数は2~4であることが好ましく、2または3であることがより好ましく、2であることがさらに好ましい。 $L$ の具体例として、1,2-フェニレン基、1,3-フェニレン基、1,4-フェニレン基、2,3-ピリジンジイル基、2,4-ピリジンジイル基、2,5-ピリジンジイル基、2,6-ピリジンジイル基、3,5-ピリジンジイル基、2,5-ピリミジンジイル基、2,3-ピラジンジイル基、2,5-ピラジンジイル基、トリアジンジイル基、1,4-ナフタレンジイル基、1,5-ナフタレンジイル基、2,6-ナフタレンジイル基、2,6-キノリンジイル基、4,8-キノリンジイル基、[1,5]ナフチリジン-2,6-ジイル基、[1,5]ナフチリジン-4,8-ジイル基を例示することができる。これらの中では、1,2-フェニレン基、1,3-フェニレン基、1,4-フェニレン基、2,5-ピリジンジイル基、2,6-ピリジンジイル基、3,5-ピリジンジイ

40

50

ル基、2, 5 - ピラジンジイル基、2, 6 - ナフタレンジイル基、2, 6 - キノリンジイル基、[1, 5]ナフチリジン - 2, 6 - ジイル基が好ましい。これらの例示した基に存在する水素原子は置換されていてもよい。L が表すアリーレン基やヘテロアリーレン基が置換基を有するとき、その置換基は例えばシアノ基以外の置換基から構成される群の中から選択してもよい。好ましい置換基として、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアリール基、置換もしくは無置換のヘテロアリール基、置換もしくは無置換のアルコキシ基、置換もしくは無置換のアリールオキシ基、置換もしくは無置換のヘテロアリールオキシ基を例示することができる。ここでいうアルキル基、アリール基、ヘテロアリール基、アルコキシ基、アリールオキシ基、ヘテロアリールオキシ基に置換する置換基として好ましいものは、アルキル基、アリール基、ヘテロアリール基、アルコキシ基、アリールオキシ基、ヘテロアリールオキシ基である。置換基としてより好ましいものは、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアリール基、置換もしくは無置換のヘテロアリール基であり、さらに置換基として好ましいものは、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアリール基である。

10

**【0014】**

n は 0 であっても、1 であっても、2 であってもよいが、0 または 1 であることが好ましく、0 であってもよい。0 であるときは C - (L) n - \* は C - \* を表す。分子内に 2 つ以上存在する一般式 (2) で表される基は、そのすべての n が 0 であってもよい。また、そのすべての n が 1 であっても、そのすべての n が 2 であってもよい。さらに、一部の n が 0 であってもよい。あるいは、一部の n が 1 であっても、一部の n が 2 であってもよい。例えば、分子内に n が 0 の基と n が 1 の基が混在していてもよい。n が 2 であるとき、分子内に存在する 2 つの L は同一であっても異なってもよい。このため、n が 2 であるときの - (L) n - は、同一の置換もしくは無置換のアリーレン基が 2 つ連結したものであってもよく、異なる置換もしくは無置換のアリーレン基が 2 つ連結したものであってもよく、同一の置換もしくは無置換のヘテロアリーレン基が 2 つ連結したものであってもよく、異なる置換もしくは無置換のヘテロアリーレン基が 2 つ連結したものであってもよく、置換もしくは無置換のアリーレン基と置換もしくは無置換のヘテロアリーレン基が連結したものであってもよい。n が 2 であるときの - (L) n - として、2, 2' - ビフェニルジイル基、3, 3' - ビフェニルジイル基、4, 4' - ビフェニルジイル基、3, 4' - ビフェニルジイル基を例示することができる。これらの例示した基に存在する水素原子は置換されていてもよい。

20

30

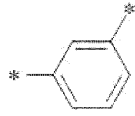
- (L) n - の具体例として、以下の構造を挙げることができる。以下の具体例における \* は、結合する位置を表す。

【化 7】

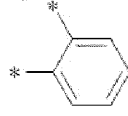
L1



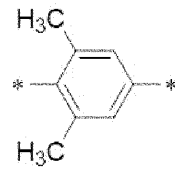
L2



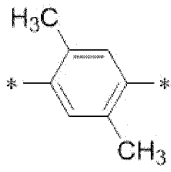
L3



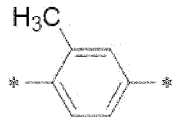
L4



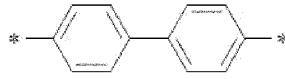
L5



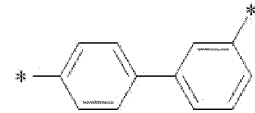
L6



L7

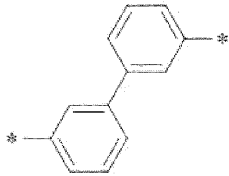


L8



10

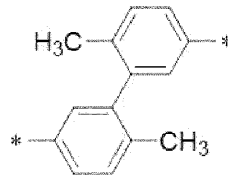
L9



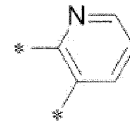
L10



L11

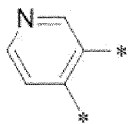


L12

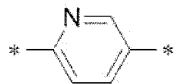


20

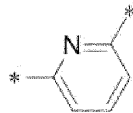
L13



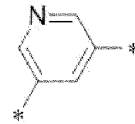
L14



L15

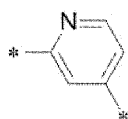


L16

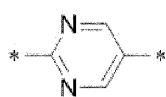


30

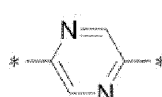
L17



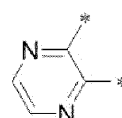
L18



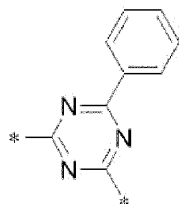
L19



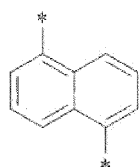
L20



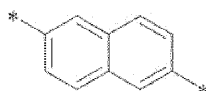
L21



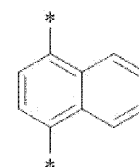
L22



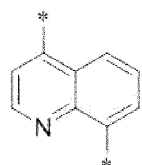
L23



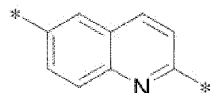
L24



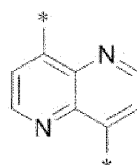
L25



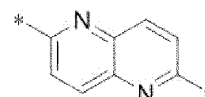
L26



L27



L28



10

20

## 【0015】

上記の具体例の中で好ましいものは、L1、L2、L3、L7、L8、L9、L12、L17、L18、L19、L22、L26、L29、L31であり、より好ましいものはL2、L7、L17、L18、L19、L22である。

## 【0016】

C - (L)n - \*以外の $X^1 \sim X^4$ と $X^5 \sim X^8$ は各々独立にNまたはC( $R^8$ )を表す。C - (L)n - \*以外の $X^1 \sim X^4$ と $X^5 \sim X^8$ のうち、C( $R^8$ )であるものは、0~7個であり、3~7個であることが好ましく、5~7個であることがより好ましく、7個であってもよい。C - (L)n - \*以外の $X^1 \sim X^4$ のうちC( $R^8$ )であるものは、0~3個であり、1~3個であることが好ましく、1または3個であることがより好ましく、3個であることがさらに好ましい。好ましい態様として、 $X^1$ がC( $R^8$ )、 $X^2$ と $X^4$ がN、 $X^3$ がC - (L)n - \*であるもの； $X^1$ がC - (L)n - \*、 $X^2$ と $X^3$ と $X^4$ がC( $R^8$ )であるもの； $X^2$ がC - (L)n - \*、 $X^1$ と $X^3$ と $X^4$ がC( $R^8$ )であるもの； $X^3$ がC - (L)n - \*、 $X^1$ と $X^2$ と $X^4$ がC( $R^8$ )であるもの； $X^4$ がC - (L)n - \*、 $X^1$ と $X^2$ と $X^3$ がC( $R^8$ )であるものを例示することができる。また、 $X^5 \sim X^8$ のうちC( $R^8$ )であるものは、0~4個であり、2~4個であることが好ましく、3または4個であることがより好ましい。好ましい態様として、 $X^5$ がN、 $X^6$ と $X^7$ と $X^8$ がC( $R^8$ )であるもの； $X^7$ がN、 $X^5$ と $X^6$ と $X^8$ がC( $R^8$ )であるもの； $X^8$ がN、 $X^5$ と $X^6$ と $X^7$ がC( $R^8$ )であるもの； $X^5$ と $X^6$ と $X^7$ と $X^8$ がC( $R^8$ )であるものを例示することができる。

30

40

## 【0017】

例えば、好ましい一群として、 $X^1 \sim X^4$ の一つがC - (L)n - \*であって、残りの $X^1 \sim X^4$ がC( $R^8$ )であり、なおかつ、 $X^5 \sim X^8$ のうち、 $X^5$ のみ、 $X^6$ のみ、 $X^7$ のみ、 $X^8$ のみ、 $X^5$ と $X^6$ 、 $X^5$ と $X^7$ 、 $X^5$ と $X^8$ 、 $X^6$ と $X^7$ 、 $X^6$ と $X^8$ 、 $X^7$ と $X^8$ 、 $X^5$ と $X^6$ と $X^7$ 、 $X^5$ と $X^6$ と $X^8$ 、 $X^5$ と $X^7$ と $X^8$ 、 $X^6$ と $X^7$ と $X^8$ 、 $X^5$ と $X^6$ と $X^7$ と $X^8$ がC( $R^8$ )であって残りがNであるものを挙げることができる。中でもより好ましい一群として、 $X^1 \sim X^4$ の一つがC - (L)n - \*であって、残

50

りの  $X^1 \sim X^4$  が  $C(R^8)$  であり、なおかつ、 $X^5 \sim X^8$  のうち、 $X^5$  と  $X^6$  と  $X^7$ 、 $X^5$  と  $X^6$  と  $X^8$ 、 $X^6$  と  $X^7$  と  $X^8$ 、 $X^5$  と  $X^6$  と  $X^7$  と  $X^8$  が  $C(R^8)$  であって残りが  $N$  であるものを挙げるができる。

他の好ましい一群として、 $X^5 \sim X^8$  が  $C(R^8)$  であって、 $X^1 \sim X^4$  の一つが  $C-(L)n-*$  であって、残りの  $X^1 \sim X^4$  が  $C(R^8)$  または  $N$  であるものを挙げるができる。より好ましい一群として、 $X^5 \sim X^8$  が  $C(R^8)$  であって、 $X^1 \sim X^4$  の一つが  $C-(L)n-*$  であって、残りの  $X^1 \sim X^4$  が  $C(R^8)$  であるか、あるいは、 $X^5 \sim X^8$  が  $C(R^8)$  であって、 $X^3$  が  $C-(L)n-*$  であって、 $X^1$  が  $C(R^8)$  であって、 $X^2$  と  $X^4$  が  $N$  であるものを挙げるができる。

$C(R^8)$  の  $R^8$  は水素原子または置換基を表す。好ましい置換基として、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアリール基、置換もしくは無置換のヘテロアリール基、置換もしくは無置換のアルコキシ基、置換もしくは無置換のアリールオキシ基、置換もしくは無置換のヘテロアリールオキシ基を挙げるができる。ここでいうアルキル基、アリール基、ヘテロアリール基、アルコキシ基、アリールオキシ基、ヘテロアリールオキシ基に置換する置換基として好ましいものは、アルキル基、アリール基、ヘテロアリール基、アルコキシ基、アリールオキシ基、ヘテロアリールオキシ基である。 $R^8$  としてより好ましいものは、水素原子、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアリール基である。分子中に存在するすべての  $R^8$  が水素原子であってもよい。

【0018】

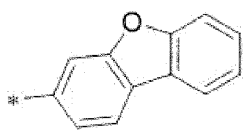
一般式(2)で表される基の好ましい具体例を以下に例示する。 $*$ は一般式(1)のベンゼン環への結合位置を表す。

10

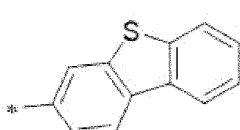
20

## 【化 8】

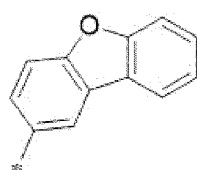
B1



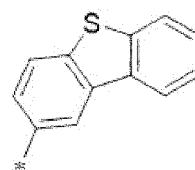
B2



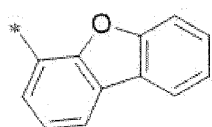
B3



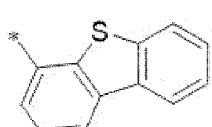
B4



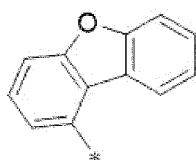
B5



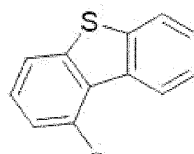
B6



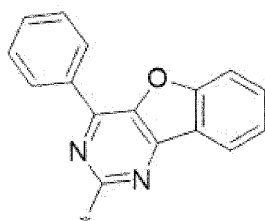
B7



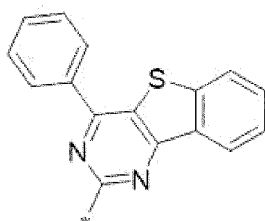
B8



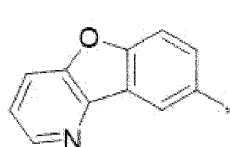
B9



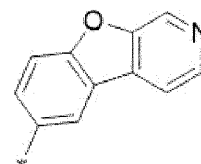
B10



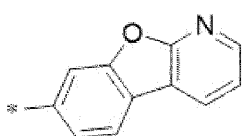
B11



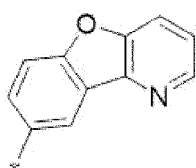
B12



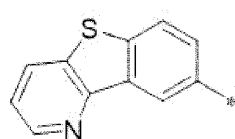
B13



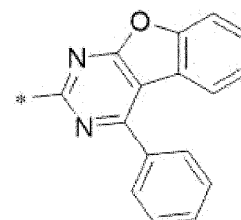
B14



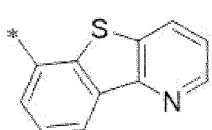
B15



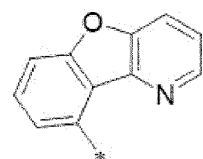
B16



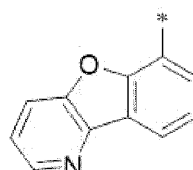
B17



B18



B19



10

20

30

## 【0019】

上記の具体例の中で好ましいものは、B1、B2、B3、B4、B5、B6、B7、B8、B9、B10、B12、B17、B18、B19であり、より好ましいものはB6、B8、B17、B18である。

40

## 【0020】

一般式(1)の $R^1 \sim R^5$ のうち1~3個はシアノ基を表し、 $R^1 \sim R^5$ のうち2~4個は一般式(2)で表される基を表し、残りの $R^1 \sim R^5$ はシアノ基でも一般式(2)で表される基でもない基であるか、水素原子を表す。残りの $R^1 \sim R^5$ の個数は0であってもよいし、1個であってもよいし、2個であってもよい。

残りの $R^1 \sim R^5$ としては、水素原子、ヒドロキシル基、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアリール基、置換もしくは無置換のヘテロアリール基、置換もしくは無置換のアルコキシ基、置換もしくは無置換のアリールオキシ基、置換もしくは無置換のヘテロアリールオキシ基を挙げることができる。ここでいうアルキル基、アリール基、ヘテロアリール基、アルコキシ基、アリールオキシ基、ヘテロアリールオキシ基に

50

置換する置換基として好ましいものは、ヒドロキシル基、アルキル基、アリール基、ヘテロアリール基、アルコキシ基、アリールオキシ基、ヘテロアリールオキシ基である。残りの  $R^1 \sim R^5$  としてより好ましいものは、水素原子、ヒドロキシル基、置換もしくは無置換のアルキル基、置換もしくは無置換のアルコキシ基、置換もしくは無置換のアリール基、置換もしくは無置換のアリールオキシ基である。残りの  $R^1 \sim R^5$  は、そのすべてが水素原子または無置換のアルキル基であってもよく、また、残りの  $R^1 \sim R^5$  のすべてが水素原子であってもよい。

#### 【0021】

なお、本明細書において「アルキル基」は、直鎖状、分枝状、環状のいずれであってもよい。また、直鎖部分と環状部分と分枝部分のうち2種以上が混在していてもよい。好ましいのは、直鎖状または分枝状である。アルキル基の炭素数は、例えば1以上、2以上、4以上とすることができる。また、炭素数は30以下、20以下、10以下、6以下、4以下とすることができる。アルキル基の具体例として、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、イソブチル基、*tert*-ブチル基、*n*-ペンチル基、イソペンチル基、*n*-ヘキシル基、イソヘキシル基、2-エチルヘキシル基、*n*-ヘプチル基、イソヘプチル基、*n*-オクチル基、イソオクチル基、*n*-ノニル基、イソノニル基、*n*-デカニル基、イソデカニル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基を挙げることができる。

本明細書において「アリール基」は、芳香族炭化水素環1つだけからなる基であってもよいし、置換基としての結合手を有する芳香族炭化水素環に1つ以上の環が縮合した基であってもよい。芳香族炭化水素環に1つ以上の環が縮合した基である場合は、芳香族炭化水素環、脂肪族炭化水素環および非芳香族複素環のうち1以上が芳香族炭化水素環に縮合した基を採用することができる。アリール基の炭素数は、例えば6以上、10以上とすることができる。また、炭素数は30以下、18以下、14以下、10以下とすることができる。アリール基の具体例として、フェニル基、1-ナフチル基、2-ナフチル基、1-アントラセニル基、2-アントラセニル基、9-アントラセニル基を挙げることができる。

本明細書でいう「ヘテロアリール基」は、環骨格構成原子としてヘテロ原子を含む芳香環（ヘテロ芳香環）1つだけからなる基であってもよいし、置換基としての結合手を有するヘテロ芳香環に1つ以上の環が縮合した基であってもよい。ヘテロ芳香環に1つ以上の環が縮合した基である場合は、芳香族炭化水素環、脂肪族炭化水素環および非芳香族複素環のうち1以上が芳香族炭化水素環に縮合した基を採用することができる。ヘテロアリール基の環骨格構成原子数は、例えば5以上、6以上、10以上とすることができる。また、環骨格構成原子数は30以下、18以下、14以下、10以下とすることができる。環骨格構成原子を構成するヘテロ原子として、窒素原子、酸素原子、硫黄原子を例示することができる。ヘテロアリール基を構成する環の具体例として、ピリジン環、ピリミジン環、トリアジン環、キノリン環、ピラジン環、キノキサリン環、ナフチリジン環を挙げることができる。

本明細書でいう「アルコキシ基」のアルキル部分については、上記のアルキル基の定義と説明を参照することができる。

本明細書でいう「アリールオキシ基」のアリール部分については、上記のアリール基の定義と説明を参照することができる。

本明細書でいう「ヘテロアリールオキシ基」のアリール部分については、上記のヘテロアリール基の定義と説明を参照することができる。

#### 【0022】

一般式(1)の  $X^2$  が C-\* であるとき、 $X^7$  または  $X^8$  が C-N( $Ar^1$ )( $Ar^2$ ) であることはない。ここで、 $Ar^1$  および  $Ar^2$  は各々独立に置換もしくは無置換のアリール基であり、 $Ar^1$  と  $Ar^2$  は互いに連結して環状構造を形成していてもよい。ここでいう環状構造を形成している場合として、例えば、-N( $Ar^1$ )( $Ar^2$ ) が置換もしくは無置換のカルバゾール-9-イル基である場合が含まれる。

一般式(1)で表される化合物の一群として、分子内にカルバゾール環を含まない化合物群を挙げることができる。

一般式(1)で表される化合物の一群として、分子内にジベンゾチオフェンまたはジベンゾフラン以外の3環構造(3つの環が縮合した構造)を含まない化合物群を挙げることができる。また、一般式(1)で表される化合物の一群として、分子内にジベンゾフラン以外の3環構造を含まない化合物群や、分子内にジベンゾチオフェン以外の3環構造を含まない化合物群を挙げることができる。

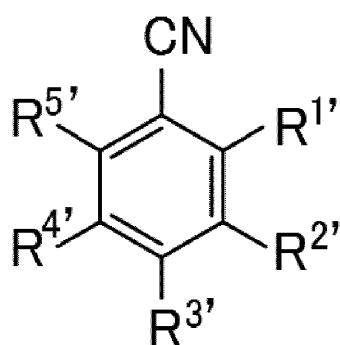
一般式(1)で表される化合物の一群として、シアノ基を分子内に2つ有する化合物群を挙げることができる。

【0023】

一般式(1)で表される化合物のうち、下記一般式(1a)で表される化合物は新規化合物である。

【化9】

一般式(1a)



【0024】

一般式(1a)において、R<sup>1'</sup> ~ R<sup>5'</sup>のうちの1個はシアノ基を表し、R<sup>1'</sup> ~ R<sup>5'</sup>のうちの2個または3個は、下記一般式(2)で表される基を表し、残りのR<sup>1'</sup> ~ R<sup>5'</sup>は、各々独立に水素原子、または、下記一般式(2)で表される基とシアノ基以外の置換基を表す。

R<sup>1'</sup> ~ R<sup>5'</sup>、一般式(2)、残りのR<sup>1'</sup> ~ R<sup>5'</sup>の説明と好ましい範囲については、上記の一般式(1)の説明におけるR<sup>1</sup> ~ R<sup>5</sup>、一般式(2)、残りのR<sup>1</sup> ~ R<sup>5</sup>の説明と好ましい範囲を参照することができる。R<sup>1'</sup> ~ R<sup>5'</sup>のうち一般式(2)で表される基の数が2個または3個である場合の説明と好ましい範囲については、一般式(1)のR<sup>1</sup> ~ R<sup>5</sup>のうち一般式(2)で表される基の数が2個または3個である場合の説明と好ましい範囲を参照することができる。

【0025】

以下の表において、一般式(1)で表される化合物の具体例を挙げる。本発明で採用することができる一般式(1)で表される化合物はこれらの具体例によって限定的に解釈されることはなく、例えば特願2018-204262号明細書に掲載される化合物1~2820のうち、下記の表に記載されていない化合物も採用することができる。なお、以下の表においてR<sup>1</sup> ~ R<sup>5</sup>は一般式(1)におけるR<sup>1</sup> ~ R<sup>5</sup>を表す。(L)<sub>n</sub>は、各化合物のR<sup>1</sup> ~ R<sup>5</sup>が(L)<sub>n</sub>を含むとき、その(L)<sub>n</sub>を表す。化合物が2個以上の(L)<sub>n</sub>[ここでのnは1以上]を有するとき、当該2個以上の(L)<sub>n</sub>はすべて同じ連結基を表す。なお、表ではnが0のとき、すなわちLが単結合であるときは「single bond」と表示している。

【0026】

10

20

30

40

【表 1】

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
1	B1	H	CN	B1	H	single bond
2	B2	H	CN	B2	H	single bond
3	B3	H	CN	B3	H	single bond
4	B4	H	CN	B4	H	single bond
5	B5	H	CN	B5	H	single bond
6	B6	H	CN	B6	H	single bond
7	B7	H	CN	B7	H	single bond
8	B8	H	CN	B8	H	single bond
9	B9	H	CN	B9	H	single bond
10	B10	H	CN	B10	H	single bond
11	B11	H	CN	B11	H	single bond
12	B12	H	CN	B12	H	single bond
13	B13	H	CN	B13	H	single bond
14	B14	H	CN	B14	H	single bond
15	B15	H	CN	B15	H	single bond
16	B16	H	CN	B16	H	single bond
17	B17	H	CN	B17	H	single bond
18	B18	H	CN	B18	H	single bond
19	B19	H	CN	B19	H	single bond
20	H	B1	B1	H	CN	single bond
21	H	B2	B2	H	CN	single bond
22	H	B3	B3	H	CN	single bond
23	H	B4	B4	H	CN	single bond
24	H	B5	B5	H	CN	single bond
25	H	B6	B6	H	CN	single bond
26	H	B7	B7	H	CN	single bond
27	H	B8	B8	H	CN	single bond
28	H	B9	B9	H	CN	single bond
29	H	B10	B10	H	CN	single bond
30	H	B11	B11	H	CN	single bond
31	H	B12	B12	H	CN	single bond
32	H	B13	B13	H	CN	single bond
33	H	B14	B14	H	CN	single bond
34	H	B15	B15	H	CN	single bond
35	H	B16	B16	H	CN	single bond
36	H	B17	B17	H	CN	single bond
37	H	B18	B18	H	CN	single bond
38	H	B19	B19	H	CN	single bond
39	B1	H	B1	CN	H	single bond
40	B2	H	B2	CN	H	single bond
41	B3	H	B3	CN	H	single bond
42	B4	H	B4	CN	H	single bond

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
43	B5	H	B5	CN	H	single bond
44	B6	H	B6	CN	H	single bond
45	B7	H	B7	CN	H	single bond
46	B8	H	B8	CN	H	single bond
47	B9	H	B9	CN	H	single bond
48	B10	H	B10	CN	H	single bond
49	B11	H	B11	CN	H	single bond
50	B12	H	B12	CN	H	single bond
51	B13	H	B13	CN	H	single bond
52	B14	H	B14	CN	H	single bond
53	B15	H	B15	CN	H	single bond
54	B16	H	B16	CN	H	single bond
55	B17	H	B17	CN	H	single bond
56	B18	H	B18	CN	H	single bond
57	B19	H	B19	CN	H	single bond
58	B1	Ph	CN	B1	Ph	single bond
59	B2	Ph	CN	B2	Ph	single bond
60	B3	Ph	CN	B3	Ph	single bond
61	B4	Ph	CN	B4	Ph	single bond
62	B5	Ph	CN	B5	Ph	single bond
63	B6	Ph	CN	B6	Ph	single bond
64	B7	Ph	CN	B7	Ph	single bond
65	B8	Ph	CN	B8	Ph	single bond
66	B9	Ph	CN	B9	Ph	single bond
67	B10	Ph	CN	B10	Ph	single bond
68	B11	Ph	CN	B11	Ph	single bond
69	B12	Ph	CN	B12	Ph	single bond
70	B13	Ph	CN	B13	Ph	single bond
71	B14	Ph	CN	B14	Ph	single bond
72	B15	Ph	CN	B15	Ph	single bond
73	B16	Ph	CN	B16	Ph	single bond
74	B17	Ph	CN	B17	Ph	single bond
75	B18	Ph	CN	B18	Ph	single bond
76	B19	Ph	CN	B19	Ph	single bond
77	(L) n-B1	H	CN	(L) n-B1	H	L1
78	(L) n-B2	H	CN	(L) n-B2	H	L1
79	(L) n-B3	H	CN	(L) n-B3	H	L1
80	(L) n-B4	H	CN	(L) n-B4	H	L1
81	(L) n-B5	H	CN	(L) n-B5	H	L1
82	(L) n-B6	H	CN	(L) n-B6	H	L1
83	(L) n-B7	H	CN	(L) n-B7	H	L1
84	(L) n-B8	H	CN	(L) n-B8	H	L1

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
85	(L) n-B9	H	CN	(L) n-B9	H	L1
86	(L) n-B10	H	CN	(L) n-B10	H	L1
87	(L) n-B11	H	CN	(L) n-B11	H	L1
88	(L) n-B12	H	CN	(L) n-B12	H	L1
89	(L) n-B13	H	CN	(L) n-B13	H	L1
90	(L) n-B14	H	CN	(L) n-B14	H	L1
91	(L) n-B15	H	CN	(L) n-B15	H	L1
92	(L) n-B16	H	CN	(L) n-B16	H	L1
93	(L) n-B17	H	CN	(L) n-B17	H	L1
94	(L) n-B18	H	CN	(L) n-B18	H	L1
95	(L) n-B19	H	CN	(L) n-B19	H	L1
96	(L) n-B1	H	CN	(L) n-B1	H	L2
97	(L) n-B2	H	CN	(L) n-B2	H	L2
98	(L) n-B3	H	CN	(L) n-B3	H	L2
99	(L) n-B4	H	CN	(L) n-B4	H	L2
100	(L) n-B5	H	CN	(L) n-B5	H	L2
101	(L) n-B6	H	CN	(L) n-B6	H	L2
102	(L) n-B7	H	CN	(L) n-B7	H	L2
103	(L) n-B8	H	CN	(L) n-B8	H	L2
104	(L) n-B9	H	CN	(L) n-B9	H	L2
105	(L) n-B10	H	CN	(L) n-B10	H	L2
106	(L) n-B11	H	CN	(L) n-B11	H	L2
107	(L) n-B12	H	CN	(L) n-B12	H	L2
108	(L) n-B13	H	CN	(L) n-B13	H	L2
109	(L) n-B14	H	CN	(L) n-B14	H	L2
110	(L) n-B15	H	CN	(L) n-B15	H	L2
111	(L) n-B16	H	CN	(L) n-B16	H	L2
112	(L) n-B17	H	CN	(L) n-B17	H	L2
113	(L) n-B18	H	CN	(L) n-B18	H	L2
114	(L) n-B19	H	CN	(L) n-B19	H	L2

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
115	(L)n-B1	H	CN	(L)n-B1	H	L3
116	(L)n-B2	H	CN	(L)n-B2	H	L3
117	(L)n-B3	H	CN	(L)n-B3	H	L3
118	(L)n-B4	H	CN	(L)n-B4	H	L3
119	(L)n-B5	H	CN	(L)n-B5	H	L3
120	(L)n-B6	H	CN	(L)n-B6	H	L3
121	(L)n-B7	H	CN	(L)n-B7	H	L3
122	(L)n-B8	H	CN	(L)n-B8	H	L3
123	(L)n-B9	H	CN	(L)n-B9	H	L3
124	(L)n-B10	H	CN	(L)n-B10	H	L3
125	(L)n-B11	H	CN	(L)n-B11	H	L3
126	(L)n-B12	H	CN	(L)n-B12	H	L3
127	(L)n-B13	H	CN	(L)n-B13	H	L3
128	(L)n-B14	H	CN	(L)n-B14	H	L3
129	(L)n-B15	H	CN	(L)n-B15	H	L3
130	(L)n-B16	H	CN	(L)n-B16	H	L3
131	(L)n-B17	H	CN	(L)n-B17	H	L3
132	(L)n-B18	H	CN	(L)n-B18	H	L3
133	(L)n-B19	H	CN	(L)n-B19	H	L3
134	(L)n-B1	H	CN	(L)n-B1	H	L4
135	(L)n-B2	H	CN	(L)n-B2	H	L4
136	(L)n-B3	H	CN	(L)n-B3	H	L4
137	(L)n-B4	H	CN	(L)n-B4	H	L4
138	(L)n-B5	H	CN	(L)n-B5	H	L4
139	(L)n-B6	H	CN	(L)n-B6	H	L4
140	(L)n-B7	H	CN	(L)n-B7	H	L4
141	(L)n-B8	H	CN	(L)n-B8	H	L4
142	(L)n-B9	H	CN	(L)n-B9	H	L4
143	(L)n-B10	H	CN	(L)n-B10	H	L4
144	(L)n-B11	H	CN	(L)n-B11	H	L4
145	(L)n-B12	H	CN	(L)n-B12	H	L4
146	(L)n-B13	H	CN	(L)n-B13	H	L4
147	(L)n-B14	H	CN	(L)n-B14	H	L4
148	(L)n-B15	H	CN	(L)n-B15	H	L4
149	(L)n-B16	H	CN	(L)n-B16	H	L4
150	(L)n-B17	H	CN	(L)n-B17	H	L4
151	(L)n-B18	H	CN	(L)n-B18	H	L4
152	(L)n-B19	H	CN	(L)n-B19	H	L4
153	(L)n-B1	H	CN	(L)n-B1	H	L5
154	(L)n-B2	H	CN	(L)n-B2	H	L5
155	(L)n-B3	H	CN	(L)n-B3	H	L5
156	(L)n-B4	H	CN	(L)n-B4	H	L5

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
157	(L)n-B5	H	CN	(L)n-B5	H	L5
158	(L)n-B6	H	CN	(L)n-B6	H	L5
159	(L)n-B7	H	CN	(L)n-B7	H	L5
160	(L)n-B8	H	CN	(L)n-B8	H	L5
161	(L)n-B9	H	CN	(L)n-B9	H	L5
162	(L)n-B10	H	CN	(L)n-B10	H	L5
163	(L)n-B11	H	CN	(L)n-B11	H	L5
164	(L)n-B12	H	CN	(L)n-B12	H	L5
165	(L)n-B13	H	CN	(L)n-B13	H	L5
166	(L)n-B14	H	CN	(L)n-B14	H	L5
167	(L)n-B15	H	CN	(L)n-B15	H	L5
168	(L)n-B16	H	CN	(L)n-B16	H	L5
169	(L)n-B17	H	CN	(L)n-B17	H	L5
170	(L)n-B18	H	CN	(L)n-B18	H	L5
171	(L)n-B19	H	CN	(L)n-B19	H	L5
172	(L)n-B1	H	CN	(L)n-B1	H	L6
173	(L)n-B2	H	CN	(L)n-B2	H	L6
174	(L)n-B3	H	CN	(L)n-B3	H	L6
175	(L)n-B4	H	CN	(L)n-B4	H	L6
176	(L)n-B5	H	CN	(L)n-B5	H	L6
177	(L)n-B6	H	CN	(L)n-B6	H	L6
178	(L)n-B7	H	CN	(L)n-B7	H	L6
179	(L)n-B8	H	CN	(L)n-B8	H	L6
180	(L)n-B9	H	CN	(L)n-B9	H	L6
181	(L)n-B10	H	CN	(L)n-B10	H	L6
182	(L)n-B11	H	CN	(L)n-B11	H	L6
183	(L)n-B12	H	CN	(L)n-B12	H	L6
184	(L)n-B13	H	CN	(L)n-B13	H	L6
185	(L)n-B14	H	CN	(L)n-B14	H	L6
186	(L)n-B15	H	CN	(L)n-B15	H	L6
187	(L)n-B16	H	CN	(L)n-B16	H	L6
188	(L)n-B17	H	CN	(L)n-B17	H	L6
189	(L)n-B18	H	CN	(L)n-B18	H	L6
190	(L)n-B19	H	CN	(L)n-B19	H	L6
191	(L)n-B1	H	CN	(L)n-B1	H	L7
192	(L)n-B2	H	CN	(L)n-B2	H	L7
193	(L)n-B3	H	CN	(L)n-B3	H	L7
194	(L)n-B4	H	CN	(L)n-B4	H	L7
195	(L)n-B5	H	CN	(L)n-B5	H	L7
196	(L)n-B6	H	CN	(L)n-B6	H	L7
197	(L)n-B7	H	CN	(L)n-B7	H	L7
198	(L)n-B8	H	CN	(L)n-B8	H	L7

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
199	(L)n-B9	H	CN	(L)n-B9	H	L7
200	(L)n-B10	H	CN	(L)n-B10	H	L7
201	(L)n-B11	H	CN	(L)n-B11	H	L7
202	(L)n-B12	H	CN	(L)n-B12	H	L7
203	(L)n-B13	H	CN	(L)n-B13	H	L7
204	(L)n-B14	H	CN	(L)n-B14	H	L7
205	(L)n-B15	H	CN	(L)n-B15	H	L7
206	(L)n-B16	H	CN	(L)n-B16	H	L7
207	(L)n-B17	H	CN	(L)n-B17	H	L7
208	(L)n-B18	H	CN	(L)n-B18	H	L7
209	(L)n-B19	H	CN	(L)n-B19	H	L7
210	(L)n-B1	H	CN	(L)n-B1	H	L8
211	(L)n-B2	H	CN	(L)n-B2	H	L8
212	(L)n-B3	H	CN	(L)n-B3	H	L8
213	(L)n-B4	H	CN	(L)n-B4	H	L8
214	(L)n-B5	H	CN	(L)n-B5	H	L8
215	(L)n-B6	H	CN	(L)n-B6	H	L8
216	(L)n-B7	H	CN	(L)n-B7	H	L8
217	(L)n-B8	H	CN	(L)n-B8	H	L8
218	(L)n-B9	H	CN	(L)n-B9	H	L8
219	(L)n-B10	H	CN	(L)n-B10	H	L8
220	(L)n-B11	H	CN	(L)n-B11	H	L8
221	(L)n-B12	H	CN	(L)n-B12	H	L8
222	(L)n-B13	H	CN	(L)n-B13	H	L8
223	(L)n-B14	H	CN	(L)n-B14	H	L8
224	(L)n-B15	H	CN	(L)n-B15	H	L8
225	(L)n-B16	H	CN	(L)n-B16	H	L8
226	(L)n-B17	H	CN	(L)n-B17	H	L8
227	(L)n-B18	H	CN	(L)n-B18	H	L8
228	(L)n-B19	H	CN	(L)n-B19	H	L8

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
229	(L) n-B1	H	CN	(L) n-B1	H	L9
230	(L) n-B2	H	CN	(L) n-B2	H	L9
231	(L) n-B3	H	CN	(L) n-B3	H	L9
232	(L) n-B4	H	CN	(L) n-B4	H	L9
233	(L) n-B5	H	CN	(L) n-B5	H	L9
234	(L) n-B6	H	CN	(L) n-B6	H	L9
235	(L) n-B7	H	CN	(L) n-B7	H	L9
236	(L) n-B8	H	CN	(L) n-B8	H	L9
237	(L) n-B9	H	CN	(L) n-B9	H	L9
238	(L) n-B10	H	CN	(L) n-B10	H	L9
239	(L) n-B11	H	CN	(L) n-B11	H	L9
240	(L) n-B12	H	CN	(L) n-B12	H	L9
241	(L) n-B13	H	CN	(L) n-B13	H	L9
242	(L) n-B14	H	CN	(L) n-B14	H	L9
243	(L) n-B15	H	CN	(L) n-B15	H	L9
244	(L) n-B16	H	CN	(L) n-B16	H	L9
245	(L) n-B17	H	CN	(L) n-B17	H	L9
246	(L) n-B18	H	CN	(L) n-B18	H	L9
247	(L) n-B19	H	CN	(L) n-B19	H	L9
248	(L) n-B1	H	CN	(L) n-B1	H	L10
249	(L) n-B2	H	CN	(L) n-B2	H	L10
250	(L) n-B3	H	CN	(L) n-B3	H	L10
251	(L) n-B4	H	CN	(L) n-B4	H	L10
252	(L) n-B5	H	CN	(L) n-B5	H	L10
253	(L) n-B6	H	CN	(L) n-B6	H	L10
254	(L) n-B7	H	CN	(L) n-B7	H	L10
255	(L) n-B8	H	CN	(L) n-B8	H	L10
256	(L) n-B9	H	CN	(L) n-B9	H	L10
257	(L) n-B10	H	CN	(L) n-B10	H	L10
258	(L) n-B11	H	CN	(L) n-B11	H	L10
259	(L) n-B12	H	CN	(L) n-B12	H	L10
260	(L) n-B13	H	CN	(L) n-B13	H	L10
261	(L) n-B14	H	CN	(L) n-B14	H	L10
262	(L) n-B15	H	CN	(L) n-B15	H	L10
263	(L) n-B16	H	CN	(L) n-B16	H	L10
264	(L) n-B17	H	CN	(L) n-B17	H	L10
265	(L) n-B18	H	CN	(L) n-B18	H	L10
266	(L) n-B19	H	CN	(L) n-B19	H	L10
267	(L) n-B1	H	CN	(L) n-B1	H	L11
268	(L) n-B2	H	CN	(L) n-B2	H	L11
269	(L) n-B3	H	CN	(L) n-B3	H	L11
270	(L) n-B4	H	CN	(L) n-B4	H	L11

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
271	(L) n-B5	H	CN	(L) n-B5	H	L11
272	(L) n-B6	H	CN	(L) n-B6	H	L11
273	(L) n-B7	H	CN	(L) n-B7	H	L11
274	(L) n-B8	H	CN	(L) n-B8	H	L11
275	(L) n-B9	H	CN	(L) n-B9	H	L11
276	(L) n-B10	H	CN	(L) n-B10	H	L11
277	(L) n-B11	H	CN	(L) n-B11	H	L11
278	(L) n-B12	H	CN	(L) n-B12	H	L11
279	(L) n-B13	H	CN	(L) n-B13	H	L11
280	(L) n-B14	H	CN	(L) n-B14	H	L11
281	(L) n-B15	H	CN	(L) n-B15	H	L11
282	(L) n-B16	H	CN	(L) n-B16	H	L11
283	(L) n-B17	H	CN	(L) n-B17	H	L11
284	(L) n-B18	H	CN	(L) n-B18	H	L11
285	(L) n-B19	H	CN	(L) n-B19	H	L11
286	(L) n-B1	H	CN	(L) n-B1	H	L12
287	(L) n-B2	H	CN	(L) n-B2	H	L12
288	(L) n-B3	H	CN	(L) n-B3	H	L12
289	(L) n-B4	H	CN	(L) n-B4	H	L12
290	(L) n-B5	H	CN	(L) n-B5	H	L12
291	(L) n-B6	H	CN	(L) n-B6	H	L12
292	(L) n-B7	H	CN	(L) n-B7	H	L12
293	(L) n-B8	H	CN	(L) n-B8	H	L12
294	(L) n-B9	H	CN	(L) n-B9	H	L12
295	(L) n-B10	H	CN	(L) n-B10	H	L12
296	(L) n-B11	H	CN	(L) n-B11	H	L12
297	(L) n-B12	H	CN	(L) n-B12	H	L12
298	(L) n-B13	H	CN	(L) n-B13	H	L12
299	(L) n-B14	H	CN	(L) n-B14	H	L12
300	(L) n-B15	H	CN	(L) n-B15	H	L12
301	(L) n-B16	H	CN	(L) n-B16	H	L12
302	(L) n-B17	H	CN	(L) n-B17	H	L12
303	(L) n-B18	H	CN	(L) n-B18	H	L12
304	(L) n-B19	H	CN	(L) n-B19	H	L12
305	(L) n-B1	H	CN	(L) n-B1	H	L13
306	(L) n-B2	H	CN	(L) n-B2	H	L13
307	(L) n-B3	H	CN	(L) n-B3	H	L13
308	(L) n-B4	H	CN	(L) n-B4	H	L13
309	(L) n-B5	H	CN	(L) n-B5	H	L13
310	(L) n-B6	H	CN	(L) n-B6	H	L13
311	(L) n-B7	H	CN	(L) n-B7	H	L13
312	(L) n-B8	H	CN	(L) n-B8	H	L13

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
313	(L)n-B9	H	CN	(L)n-B9	H	L13
314	(L)n-B10	H	CN	(L)n-B10	H	L13
315	(L)n-B11	H	CN	(L)n-B11	H	L13
316	(L)n-B12	H	CN	(L)n-B12	H	L13
317	(L)n-B13	H	CN	(L)n-B13	H	L13
318	(L)n-B14	H	CN	(L)n-B14	H	L13
319	(L)n-B15	H	CN	(L)n-B15	H	L13
320	(L)n-B16	H	CN	(L)n-B16	H	L13
321	(L)n-B17	H	CN	(L)n-B17	H	L13
322	(L)n-B18	H	CN	(L)n-B18	H	L13
323	(L)n-B19	H	CN	(L)n-B19	H	L13
324	(L)n-B1	H	CN	(L)n-B1	H	L14
325	(L)n-B2	H	CN	(L)n-B2	H	L14
326	(L)n-B3	H	CN	(L)n-B3	H	L14
327	(L)n-B4	H	CN	(L)n-B4	H	L14
328	(L)n-B5	H	CN	(L)n-B5	H	L14
329	(L)n-B6	H	CN	(L)n-B6	H	L14
330	(L)n-B7	H	CN	(L)n-B7	H	L14
331	(L)n-B8	H	CN	(L)n-B8	H	L14
332	(L)n-B9	H	CN	(L)n-B9	H	L14
333	(L)n-B10	H	CN	(L)n-B10	H	L14
334	(L)n-B11	H	CN	(L)n-B11	H	L14
335	(L)n-B12	H	CN	(L)n-B12	H	L14
336	(L)n-B13	H	CN	(L)n-B13	H	L14
337	(L)n-B14	H	CN	(L)n-B14	H	L14
338	(L)n-B15	H	CN	(L)n-B15	H	L14
339	(L)n-B16	H	CN	(L)n-B16	H	L14
340	(L)n-B17	H	CN	(L)n-B17	H	L14
341	(L)n-B18	H	CN	(L)n-B18	H	L14
342	(L)n-B19	H	CN	(L)n-B19	H	L14

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
343	(L) n-B1	H	CN	(L) n-B1	H	L15
344	(L) n-B2	H	CN	(L) n-B2	H	L15
345	(L) n-B3	H	CN	(L) n-B3	H	L15
346	(L) n-B4	H	CN	(L) n-B4	H	L15
347	(L) n-B5	H	CN	(L) n-B5	H	L15
348	(L) n-B6	H	CN	(L) n-B6	H	L15
349	(L) n-B7	H	CN	(L) n-B7	H	L15
350	(L) n-B8	H	CN	(L) n-B8	H	L15
351	(L) n-B9	H	CN	(L) n-B9	H	L15
352	(L) n-B10	H	CN	(L) n-B10	H	L15
353	(L) n-B11	H	CN	(L) n-B11	H	L15
354	(L) n-B12	H	CN	(L) n-B12	H	L15
355	(L) n-B13	H	CN	(L) n-B13	H	L15
356	(L) n-B14	H	CN	(L) n-B14	H	L15
357	(L) n-B15	H	CN	(L) n-B15	H	L15
358	(L) n-B16	H	CN	(L) n-B16	H	L15
359	(L) n-B17	H	CN	(L) n-B17	H	L15
360	(L) n-B18	H	CN	(L) n-B18	H	L15
361	(L) n-B19	H	CN	(L) n-B19	H	L15
362	(L) n-B1	H	CN	(L) n-B1	H	L16
363	(L) n-B2	H	CN	(L) n-B2	H	L16
364	(L) n-B3	H	CN	(L) n-B3	H	L16
365	(L) n-B4	H	CN	(L) n-B4	H	L16
366	(L) n-B5	H	CN	(L) n-B5	H	L16
367	(L) n-B6	H	CN	(L) n-B6	H	L16
368	(L) n-B7	H	CN	(L) n-B7	H	L16
369	(L) n-B8	H	CN	(L) n-B8	H	L16
370	(L) n-B9	H	CN	(L) n-B9	H	L16
371	(L) n-B10	H	CN	(L) n-B10	H	L16
372	(L) n-B11	H	CN	(L) n-B11	H	L16
373	(L) n-B12	H	CN	(L) n-B12	H	L16
374	(L) n-B13	H	CN	(L) n-B13	H	L16
375	(L) n-B14	H	CN	(L) n-B14	H	L16
376	(L) n-B15	H	CN	(L) n-B15	H	L16
377	(L) n-B16	H	CN	(L) n-B16	H	L16
378	(L) n-B17	H	CN	(L) n-B17	H	L16
379	(L) n-B18	H	CN	(L) n-B18	H	L16
380	(L) n-B19	H	CN	(L) n-B19	H	L16
381	(L) n-B1	H	CN	(L) n-B1	H	L17
382	(L) n-B2	H	CN	(L) n-B2	H	L17
383	(L) n-B3	H	CN	(L) n-B3	H	L17
384	(L) n-B4	H	CN	(L) n-B4	H	L17

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
385	(L) n-B5	H	CN	(L) n-B5	H	L17
386	(L) n-B6	H	CN	(L) n-B6	H	L17
387	(L) n-B7	H	CN	(L) n-B7	H	L17
388	(L) n-B8	H	CN	(L) n-B8	H	L17
389	(L) n-B9	H	CN	(L) n-B9	H	L17
390	(L) n-B10	H	CN	(L) n-B10	H	L17
391	(L) n-B11	H	CN	(L) n-B11	H	L17
392	(L) n-B12	H	CN	(L) n-B12	H	L17
393	(L) n-B13	H	CN	(L) n-B13	H	L17
394	(L) n-B14	H	CN	(L) n-B14	H	L17
395	(L) n-B15	H	CN	(L) n-B15	H	L17
396	(L) n-B16	H	CN	(L) n-B16	H	L17
397	(L) n-B17	H	CN	(L) n-B17	H	L17
398	(L) n-B18	H	CN	(L) n-B18	H	L17
399	(L) n-B19	H	CN	(L) n-B19	H	L17
400	(L) n-B1	H	CN	(L) n-B1	H	L18
401	(L) n-B2	H	CN	(L) n-B2	H	L18
402	(L) n-B3	H	CN	(L) n-B3	H	L18
403	(L) n-B4	H	CN	(L) n-B4	H	L18
404	(L) n-B5	H	CN	(L) n-B5	H	L18
405	(L) n-B6	H	CN	(L) n-B6	H	L18
406	(L) n-B7	H	CN	(L) n-B7	H	L18
407	(L) n-B8	H	CN	(L) n-B8	H	L18
408	(L) n-B9	H	CN	(L) n-B9	H	L18
409	(L) n-B10	H	CN	(L) n-B10	H	L18
410	(L) n-B11	H	CN	(L) n-B11	H	L18
411	(L) n-B12	H	CN	(L) n-B12	H	L18
412	(L) n-B13	H	CN	(L) n-B13	H	L18
413	(L) n-B14	H	CN	(L) n-B14	H	L18
414	(L) n-B15	H	CN	(L) n-B15	H	L18
415	(L) n-B16	H	CN	(L) n-B16	H	L18
416	(L) n-B17	H	CN	(L) n-B17	H	L18
417	(L) n-B18	H	CN	(L) n-B18	H	L18
418	(L) n-B19	H	CN	(L) n-B19	H	L18
419	(L) n-B1	H	CN	(L) n-B1	H	L19
420	(L) n-B2	H	CN	(L) n-B2	H	L19
421	(L) n-B3	H	CN	(L) n-B3	H	L19
422	(L) n-B4	H	CN	(L) n-B4	H	L19
423	(L) n-B5	H	CN	(L) n-B5	H	L19
424	(L) n-B6	H	CN	(L) n-B6	H	L19
425	(L) n-B7	H	CN	(L) n-B7	H	L19
426	(L) n-B8	H	CN	(L) n-B8	H	L19

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
427	(L) n-B9	H	CN	(L) n-B9	H	L19
428	(L) n-B10	H	CN	(L) n-B10	H	L19
429	(L) n-B11	H	CN	(L) n-B11	H	L19
430	(L) n-B12	H	CN	(L) n-B12	H	L19
431	(L) n-B13	H	CN	(L) n-B13	H	L19
432	(L) n-B14	H	CN	(L) n-B14	H	L19
433	(L) n-B15	H	CN	(L) n-B15	H	L19
434	(L) n-B16	H	CN	(L) n-B16	H	L19
435	(L) n-B17	H	CN	(L) n-B17	H	L19
436	(L) n-B18	H	CN	(L) n-B18	H	L19
437	(L) n-B19	H	CN	(L) n-B19	H	L19
438	(L) n-B1	H	CN	(L) n-B1	H	L20
439	(L) n-B2	H	CN	(L) n-B2	H	L20
440	(L) n-B3	H	CN	(L) n-B3	H	L20
441	(L) n-B4	H	CN	(L) n-B4	H	L20
442	(L) n-B5	H	CN	(L) n-B5	H	L20
443	(L) n-B6	H	CN	(L) n-B6	H	L20
444	(L) n-B7	H	CN	(L) n-B7	H	L20
445	(L) n-B8	H	CN	(L) n-B8	H	L20
446	(L) n-B9	H	CN	(L) n-B9	H	L20
447	(L) n-B10	H	CN	(L) n-B10	H	L20
448	(L) n-B11	H	CN	(L) n-B11	H	L20
449	(L) n-B12	H	CN	(L) n-B12	H	L20
450	(L) n-B13	H	CN	(L) n-B13	H	L20
451	(L) n-B14	H	CN	(L) n-B14	H	L20
452	(L) n-B15	H	CN	(L) n-B15	H	L20
453	(L) n-B16	H	CN	(L) n-B16	H	L20
454	(L) n-B17	H	CN	(L) n-B17	H	L20
455	(L) n-B18	H	CN	(L) n-B18	H	L20
456	(L) n-B19	H	CN	(L) n-B19	H	L20

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
457	(L) n-B1	H	CN	(L) n-B1	H	L21
458	(L) n-B2	H	CN	(L) n-B2	H	L21
459	(L) n-B3	H	CN	(L) n-B3	H	L21
460	(L) n-B4	H	CN	(L) n-B4	H	L21
461	(L) n-B5	H	CN	(L) n-B5	H	L21
462	(L) n-B6	H	CN	(L) n-B6	H	L21
463	(L) n-B7	H	CN	(L) n-B7	H	L21
464	(L) n-B8	H	CN	(L) n-B8	H	L21
465	(L) n-B9	H	CN	(L) n-B9	H	L21
466	(L) n-B10	H	CN	(L) n-B10	H	L21
467	(L) n-B11	H	CN	(L) n-B11	H	L21
468	(L) n-B12	H	CN	(L) n-B12	H	L21
469	(L) n-B13	H	CN	(L) n-B13	H	L21
470	(L) n-B14	H	CN	(L) n-B14	H	L21
471	(L) n-B15	H	CN	(L) n-B15	H	L21
472	(L) n-B16	H	CN	(L) n-B16	H	L21
473	(L) n-B17	H	CN	(L) n-B17	H	L21
474	(L) n-B18	H	CN	(L) n-B18	H	L21
475	(L) n-B19	H	CN	(L) n-B19	H	L21
476	(L) n-B1	H	CN	(L) n-B1	H	L22
477	(L) n-B2	H	CN	(L) n-B2	H	L22
478	(L) n-B3	H	CN	(L) n-B3	H	L22
479	(L) n-B4	H	CN	(L) n-B4	H	L22
480	(L) n-B5	H	CN	(L) n-B5	H	L22
481	(L) n-B6	H	CN	(L) n-B6	H	L22
482	(L) n-B7	H	CN	(L) n-B7	H	L22
483	(L) n-B8	H	CN	(L) n-B8	H	L22
484	(L) n-B9	H	CN	(L) n-B9	H	L22
485	(L) n-B10	H	CN	(L) n-B10	H	L22
486	(L) n-B11	H	CN	(L) n-B11	H	L22
487	(L) n-B12	H	CN	(L) n-B12	H	L22
488	(L) n-B13	H	CN	(L) n-B13	H	L22
489	(L) n-B14	H	CN	(L) n-B14	H	L22
490	(L) n-B15	H	CN	(L) n-B15	H	L22
491	(L) n-B16	H	CN	(L) n-B16	H	L22
492	(L) n-B17	H	CN	(L) n-B17	H	L22
493	(L) n-B18	H	CN	(L) n-B18	H	L22
494	(L) n-B19	H	CN	(L) n-B19	H	L22
495	(L) n-B1	H	CN	(L) n-B1	H	L23
496	(L) n-B2	H	CN	(L) n-B2	H	L23
497	(L) n-B3	H	CN	(L) n-B3	H	L23
498	(L) n-B4	H	CN	(L) n-B4	H	L23

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
499	(L) n-B5	H	CN	(L) n-B5	H	L23
500	(L) n-B6	H	CN	(L) n-B6	H	L23
501	(L) n-B7	H	CN	(L) n-B7	H	L23
502	(L) n-B8	H	CN	(L) n-B8	H	L23
503	(L) n-B9	H	CN	(L) n-B9	H	L23
504	(L) n-B10	H	CN	(L) n-B10	H	L23
505	(L) n-B11	H	CN	(L) n-B11	H	L23
506	(L) n-B12	H	CN	(L) n-B12	H	L23
507	(L) n-B13	H	CN	(L) n-B13	H	L23
508	(L) n-B14	H	CN	(L) n-B14	H	L23
509	(L) n-B15	H	CN	(L) n-B15	H	L23
510	(L) n-B16	H	CN	(L) n-B16	H	L23
511	(L) n-B17	H	CN	(L) n-B17	H	L23
512	(L) n-B18	H	CN	(L) n-B18	H	L23
513	(L) n-B19	H	CN	(L) n-B19	H	L23
514	(L) n-B1	H	CN	(L) n-B1	H	L24
515	(L) n-B2	H	CN	(L) n-B2	H	L24
516	(L) n-B3	H	CN	(L) n-B3	H	L24
517	(L) n-B4	H	CN	(L) n-B4	H	L24
518	(L) n-B5	H	CN	(L) n-B5	H	L24
519	(L) n-B6	H	CN	(L) n-B6	H	L24
520	(L) n-B7	H	CN	(L) n-B7	H	L24
521	(L) n-B8	H	CN	(L) n-B8	H	L24
522	(L) n-B9	H	CN	(L) n-B9	H	L24
523	(L) n-B10	H	CN	(L) n-B10	H	L24
524	(L) n-B11	H	CN	(L) n-B11	H	L24
525	(L) n-B12	H	CN	(L) n-B12	H	L24
526	(L) n-B13	H	CN	(L) n-B13	H	L24
527	(L) n-B14	H	CN	(L) n-B14	H	L24
528	(L) n-B15	H	CN	(L) n-B15	H	L24
529	(L) n-B16	H	CN	(L) n-B16	H	L24
530	(L) n-B17	H	CN	(L) n-B17	H	L24
531	(L) n-B18	H	CN	(L) n-B18	H	L24
532	(L) n-B19	H	CN	(L) n-B19	H	L24
533	(L) n-B1	H	CN	(L) n-B1	H	L25
534	(L) n-B2	H	CN	(L) n-B2	H	L25
535	(L) n-B3	H	CN	(L) n-B3	H	L25
536	(L) n-B4	H	CN	(L) n-B4	H	L25
537	(L) n-B5	H	CN	(L) n-B5	H	L25
538	(L) n-B6	H	CN	(L) n-B6	H	L25
539	(L) n-B7	H	CN	(L) n-B7	H	L25
540	(L) n-B8	H	CN	(L) n-B8	H	L25

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
541	(L) n-B9	H	CN	(L) n-B9	H	L25
542	(L) n-B10	H	CN	(L) n-B10	H	L25
543	(L) n-B11	H	CN	(L) n-B11	H	L25
544	(L) n-B12	H	CN	(L) n-B12	H	L25
545	(L) n-B13	H	CN	(L) n-B13	H	L25
546	(L) n-B14	H	CN	(L) n-B14	H	L25
547	(L) n-B15	H	CN	(L) n-B15	H	L25
548	(L) n-B16	H	CN	(L) n-B16	H	L25
549	(L) n-B17	H	CN	(L) n-B17	H	L25
550	(L) n-B18	H	CN	(L) n-B18	H	L25
551	(L) n-B19	H	CN	(L) n-B19	H	L25
552	(L) n-B1	H	CN	(L) n-B1	H	L26
553	(L) n-B2	H	CN	(L) n-B2	H	L26
554	(L) n-B3	H	CN	(L) n-B3	H	L26
555	(L) n-B4	H	CN	(L) n-B4	H	L26
556	(L) n-B5	H	CN	(L) n-B5	H	L26
557	(L) n-B6	H	CN	(L) n-B6	H	L26
558	(L) n-B7	H	CN	(L) n-B7	H	L26
559	(L) n-B8	H	CN	(L) n-B8	H	L26
560	(L) n-B9	H	CN	(L) n-B9	H	L26
561	(L) n-B10	H	CN	(L) n-B10	H	L26
562	(L) n-B11	H	CN	(L) n-B11	H	L26
563	(L) n-B12	H	CN	(L) n-B12	H	L26
564	(L) n-B13	H	CN	(L) n-B13	H	L26
565	(L) n-B14	H	CN	(L) n-B14	H	L26
566	(L) n-B15	H	CN	(L) n-B15	H	L26
567	(L) n-B16	H	CN	(L) n-B16	H	L26
568	(L) n-B17	H	CN	(L) n-B17	H	L26
569	(L) n-B18	H	CN	(L) n-B18	H	L26
570	(L) n-B19	H	CN	(L) n-B19	H	L26

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
571	(L) n-B1	H	CN	(L) n-B1	H	L27
572	(L) n-B2	H	CN	(L) n-B2	H	L27
573	(L) n-B3	H	CN	(L) n-B3	H	L27
574	(L) n-B4	H	CN	(L) n-B4	H	L27
575	(L) n-B5	H	CN	(L) n-B5	H	L27
576	(L) n-B6	H	CN	(L) n-B6	H	L27
577	(L) n-B7	H	CN	(L) n-B7	H	L27
578	(L) n-B8	H	CN	(L) n-B8	H	L27
579	(L) n-B9	H	CN	(L) n-B9	H	L27
580	(L) n-B10	H	CN	(L) n-B10	H	L27
581	(L) n-B11	H	CN	(L) n-B11	H	L27
582	(L) n-B12	H	CN	(L) n-B12	H	L27
583	(L) n-B13	H	CN	(L) n-B13	H	L27
584	(L) n-B14	H	CN	(L) n-B14	H	L27
585	(L) n-B15	H	CN	(L) n-B15	H	L27
586	(L) n-B16	H	CN	(L) n-B16	H	L27
587	(L) n-B17	H	CN	(L) n-B17	H	L27
588	(L) n-B18	H	CN	(L) n-B18	H	L27
589	(L) n-B19	H	CN	(L) n-B19	H	L27
590	(L) n-B1	H	CN	(L) n-B1	H	L28
591	(L) n-B2	H	CN	(L) n-B2	H	L28
592	(L) n-B3	H	CN	(L) n-B3	H	L28
593	(L) n-B4	H	CN	(L) n-B4	H	L28
594	(L) n-B5	H	CN	(L) n-B5	H	L28
595	(L) n-B6	H	CN	(L) n-B6	H	L28
596	(L) n-B7	H	CN	(L) n-B7	H	L28
597	(L) n-B8	H	CN	(L) n-B8	H	L28
598	(L) n-B9	H	CN	(L) n-B9	H	L28
599	(L) n-B10	H	CN	(L) n-B10	H	L28
600	(L) n-B11	H	CN	(L) n-B11	H	L28
601	(L) n-B12	H	CN	(L) n-B12	H	L28
602	(L) n-B13	H	CN	(L) n-B13	H	L28
603	(L) n-B14	H	CN	(L) n-B14	H	L28
604	(L) n-B15	H	CN	(L) n-B15	H	L28
605	(L) n-B16	H	CN	(L) n-B16	H	L28
606	(L) n-B17	H	CN	(L) n-B17	H	L28
607	(L) n-B18	H	CN	(L) n-B18	H	L28
608	(L) n-B19	H	CN	(L) n-B19	H	L28
609	(L) n-B1	H	CN	(L) n-B1	H	L29
610	(L) n-B2	H	CN	(L) n-B2	H	L29
611	(L) n-B3	H	CN	(L) n-B3	H	L29
612	(L) n-B4	H	CN	(L) n-B4	H	L29

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
613	(L)n-B5	H	CN	(L)n-B5	H	L29
614	(L)n-B6	H	CN	(L)n-B6	H	L29
615	(L)n-B7	H	CN	(L)n-B7	H	L29
616	(L)n-B8	H	CN	(L)n-B8	H	L29
617	(L)n-B9	H	CN	(L)n-B9	H	L29
618	(L)n-B10	H	CN	(L)n-B10	H	L29
619	(L)n-B11	H	CN	(L)n-B11	H	L29
620	(L)n-B12	H	CN	(L)n-B12	H	L29
621	(L)n-B13	H	CN	(L)n-B13	H	L29
622	(L)n-B14	H	CN	(L)n-B14	H	L29
623	(L)n-B15	H	CN	(L)n-B15	H	L29
624	(L)n-B16	H	CN	(L)n-B16	H	L29
625	(L)n-B17	H	CN	(L)n-B17	H	L29
626	(L)n-B18	H	CN	(L)n-B18	H	L29
627	(L)n-B19	H	CN	(L)n-B19	H	L29
628	(L)n-B1	H	CN	(L)n-B1	H	L30
629	(L)n-B2	H	CN	(L)n-B2	H	L30
630	(L)n-B3	H	CN	(L)n-B3	H	L30
631	(L)n-B4	H	CN	(L)n-B4	H	L30
632	(L)n-B5	H	CN	(L)n-B5	H	L30
633	(L)n-B6	H	CN	(L)n-B6	H	L30
634	(L)n-B7	H	CN	(L)n-B7	H	L30
635	(L)n-B8	H	CN	(L)n-B8	H	L30
636	(L)n-B9	H	CN	(L)n-B9	H	L30
637	(L)n-B10	H	CN	(L)n-B10	H	L30
638	(L)n-B11	H	CN	(L)n-B11	H	L30
639	(L)n-B12	H	CN	(L)n-B12	H	L30
640	(L)n-B13	H	CN	(L)n-B13	H	L30
641	(L)n-B14	H	CN	(L)n-B14	H	L30
642	(L)n-B15	H	CN	(L)n-B15	H	L30
643	(L)n-B16	H	CN	(L)n-B16	H	L30
644	(L)n-B17	H	CN	(L)n-B17	H	L30
645	(L)n-B18	H	CN	(L)n-B18	H	L30
646	(L)n-B19	H	CN	(L)n-B19	H	L30
647	(L)n-B1	H	CN	(L)n-B1	H	L31
648	(L)n-B2	H	CN	(L)n-B2	H	L31
649	(L)n-B3	H	CN	(L)n-B3	H	L31
650	(L)n-B4	H	CN	(L)n-B4	H	L31
651	(L)n-B5	H	CN	(L)n-B5	H	L31
652	(L)n-B6	H	CN	(L)n-B6	H	L31
653	(L)n-B7	H	CN	(L)n-B7	H	L31
654	(L)n-B8	H	CN	(L)n-B8	H	L31

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
655	(L) n-B9	H	CN	(L) n-B9	H	L31
656	(L) n-B10	H	CN	(L) n-B10	H	L31
657	(L) n-B11	H	CN	(L) n-B11	H	L31
658	(L) n-B12	H	CN	(L) n-B12	H	L31
659	(L) n-B13	H	CN	(L) n-B13	H	L31
660	(L) n-B14	H	CN	(L) n-B14	H	L31
661	(L) n-B15	H	CN	(L) n-B15	H	L31
662	(L) n-B16	H	CN	(L) n-B16	H	L31
663	(L) n-B17	H	CN	(L) n-B17	H	L31
664	(L) n-B18	H	CN	(L) n-B18	H	L31
665	(L) n-B19	H	CN	(L) n-B19	H	L31

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
666	(L) n-B1	H	CN	B1	H	L1
667	(L) n-B2	H	CN	B2	H	L1
668	(L) n-B3	H	CN	B3	H	L1
669	(L) n-B4	H	CN	B4	H	L1
670	(L) n-B5	H	CN	B5	H	L1
671	(L) n-B6	H	CN	B6	H	L1
672	(L) n-B7	H	CN	B7	H	L1
673	(L) n-B8	H	CN	B8	H	L1
674	(L) n-B9	H	CN	B9	H	L1
675	(L) n-B10	H	CN	B10	H	L1
676	(L) n-B11	H	CN	B11	H	L1
677	(L) n-B12	H	CN	B12	H	L1
678	(L) n-B13	H	CN	B13	H	L1
679	(L) n-B14	H	CN	B14	H	L1
680	(L) n-B15	H	CN	B15	H	L1
681	(L) n-B16	H	CN	B16	H	L1
682	(L) n-B17	H	CN	B17	H	L1
683	(L) n-B18	H	CN	B18	H	L1
684	(L) n-B19	H	CN	B19	H	L1
685	(L) n-B1	H	CN	B1	H	L2
686	(L) n-B2	H	CN	B2	H	L2
687	(L) n-B3	H	CN	B3	H	L2
688	(L) n-B4	H	CN	B4	H	L2
689	(L) n-B5	H	CN	B5	H	L2
690	(L) n-B6	H	CN	B6	H	L2
691	(L) n-B7	H	CN	B7	H	L2
692	(L) n-B8	H	CN	B8	H	L2
693	(L) n-B9	H	CN	B9	H	L2
694	(L) n-B10	H	CN	B10	H	L2
695	(L) n-B11	H	CN	B11	H	L2
696	(L) n-B12	H	CN	B12	H	L2
697	(L) n-B13	H	CN	B13	H	L2
698	(L) n-B14	H	CN	B14	H	L2
699	(L) n-B15	H	CN	B15	H	L2
700	(L) n-B16	H	CN	B16	H	L2
701	(L) n-B17	H	CN	B17	H	L2
702	(L) n-B18	H	CN	B18	H	L2
703	(L) n-B19	H	CN	B19	H	L2
704	(L) n-B1	H	CN	B1	H	L3
705	(L) n-B2	H	CN	B2	H	L3
706	(L) n-B3	H	CN	B3	H	L3
707	(L) n-B4	H	CN	B4	H	L3

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
708	(L)n-B5	H	CN	B5	H	L3
709	(L)n-B6	H	CN	B6	H	L3
710	(L)n-B7	H	CN	B7	H	L3
711	(L)n-B8	H	CN	B8	H	L3
712	(L)n-B9	H	CN	B9	H	L3
713	(L)n-B10	H	CN	B10	H	L3
714	(L)n-B11	H	CN	B11	H	L3
715	(L)n-B12	H	CN	B12	H	L3
716	(L)n-B13	H	CN	B13	H	L3
717	(L)n-B14	H	CN	B14	H	L3
718	(L)n-B15	H	CN	B15	H	L3
719	(L)n-B16	H	CN	B16	H	L3
720	(L)n-B17	H	CN	B17	H	L3
721	(L)n-B18	H	CN	B18	H	L3
722	(L)n-B19	H	CN	B19	H	L3
723	(L)n-B1	H	CN	B1	H	L9
724	(L)n-B2	H	CN	B2	H	L9
725	(L)n-B3	H	CN	B3	H	L9
726	(L)n-B4	H	CN	B4	H	L9
727	(L)n-B5	H	CN	B5	H	L9
728	(L)n-B6	H	CN	B6	H	L9
729	(L)n-B7	H	CN	B7	H	L9
730	(L)n-B8	H	CN	B8	H	L9
731	(L)n-B9	H	CN	B9	H	L9
732	(L)n-B10	H	CN	B10	H	L9
733	(L)n-B11	H	CN	B11	H	L9
734	(L)n-B12	H	CN	B12	H	L9
735	(L)n-B13	H	CN	B13	H	L9
736	(L)n-B14	H	CN	B14	H	L9
737	(L)n-B15	H	CN	B15	H	L9
738	(L)n-B16	H	CN	B16	H	L9
739	(L)n-B17	H	CN	B17	H	L9
740	(L)n-B18	H	CN	B18	H	L9
741	(L)n-B19	H	CN	B19	H	L9
742	(L)n-B1	H	CN	B1	H	L14
743	(L)n-B2	H	CN	B2	H	L14
744	(L)n-B3	H	CN	B3	H	L14
745	(L)n-B4	H	CN	B4	H	L14
746	(L)n-B5	H	CN	B5	H	L14
747	(L)n-B6	H	CN	B6	H	L14
748	(L)n-B7	H	CN	B7	H	L14
749	(L)n-B8	H	CN	B8	H	L14

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
750	(L) n-B9	H	CN	B9	H	L14
751	(L) n-B10	H	CN	B10	H	L14
752	(L) n-B11	H	CN	B11	H	L14
753	(L) n-B12	H	CN	B12	H	L14
754	(L) n-B13	H	CN	B13	H	L14
755	(L) n-B14	H	CN	B14	H	L14
756	(L) n-B15	H	CN	B15	H	L14
757	(L) n-B16	H	CN	B16	H	L14
758	(L) n-B17	H	CN	B17	H	L14
759	(L) n-B18	H	CN	B18	H	L14
760	(L) n-B19	H	CN	B19	H	L14
761	(L) n-B1	H	CN	B1	H	L15
762	(L) n-B2	H	CN	B2	H	L15
763	(L) n-B3	H	CN	B3	H	L15
764	(L) n-B4	H	CN	B4	H	L15
765	(L) n-B5	H	CN	B5	H	L15
766	(L) n-B6	H	CN	B6	H	L15
767	(L) n-B7	H	CN	B7	H	L15
768	(L) n-B8	H	CN	B8	H	L15
769	(L) n-B9	H	CN	B9	H	L15
770	(L) n-B10	H	CN	B10	H	L15
771	(L) n-B11	H	CN	B11	H	L15
772	(L) n-B12	H	CN	B12	H	L15
773	(L) n-B13	H	CN	B13	H	L15
774	(L) n-B14	H	CN	B14	H	L15
775	(L) n-B15	H	CN	B15	H	L15
776	(L) n-B16	H	CN	B16	H	L15
777	(L) n-B17	H	CN	B17	H	L15
778	(L) n-B18	H	CN	B18	H	L15
779	(L) n-B19	H	CN	B19	H	L15

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
780	(L)n-B1	H	CN	B1	H	L16
781	(L)n-B2	H	CN	B2	H	L16
782	(L)n-B3	H	CN	B3	H	L16
783	(L)n-B4	H	CN	B4	H	L16
784	(L)n-B5	H	CN	B5	H	L16
785	(L)n-B6	H	CN	B6	H	L16
786	(L)n-B7	H	CN	B7	H	L16
787	(L)n-B8	H	CN	B8	H	L16
788	(L)n-B9	H	CN	B9	H	L16
789	(L)n-B10	H	CN	B10	H	L16
790	(L)n-B11	H	CN	B11	H	L16
791	(L)n-B12	H	CN	B12	H	L16
792	(L)n-B13	H	CN	B13	H	L16
793	(L)n-B14	H	CN	B14	H	L16
794	(L)n-B15	H	CN	B15	H	L16
795	(L)n-B16	H	CN	B16	H	L16
796	(L)n-B17	H	CN	B17	H	L16
797	(L)n-B18	H	CN	B18	H	L16
798	(L)n-B19	H	CN	B19	H	L16
799	(L)n-B1	H	CN	B1	H	L19
800	(L)n-B2	H	CN	B2	H	L19
801	(L)n-B3	H	CN	B3	H	L19
802	(L)n-B4	H	CN	B4	H	L19
803	(L)n-B5	H	CN	B5	H	L19
804	(L)n-B6	H	CN	B6	H	L19
805	(L)n-B7	H	CN	B7	H	L19
806	(L)n-B8	H	CN	B8	H	L19
807	(L)n-B9	H	CN	B9	H	L19
808	(L)n-B10	H	CN	B10	H	L19
809	(L)n-B11	H	CN	B11	H	L19
810	(L)n-B12	H	CN	B12	H	L19
811	(L)n-B13	H	CN	B13	H	L19
812	(L)n-B14	H	CN	B14	H	L19
813	(L)n-B15	H	CN	B15	H	L19
814	(L)n-B16	H	CN	B16	H	L19
815	(L)n-B17	H	CN	B17	H	L19
816	(L)n-B18	H	CN	B18	H	L19
817	(L)n-B19	H	CN	B19	H	L19
818	(L)n-B1	H	CN	B1	H	L23
819	(L)n-B2	H	CN	B2	H	L23
820	(L)n-B3	H	CN	B3	H	L23
821	(L)n-B4	H	CN	B4	H	L23

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
822	(L)n-B5	H	CN	B5	H	L23
823	(L)n-B6	H	CN	B6	H	L23
824	(L)n-B7	H	CN	B7	H	L23
825	(L)n-B8	H	CN	B8	H	L23
826	(L)n-B9	H	CN	B9	H	L23
827	(L)n-B10	H	CN	B10	H	L23
828	(L)n-B11	H	CN	B11	H	L23
829	(L)n-B12	H	CN	B12	H	L23
830	(L)n-B13	H	CN	B13	H	L23
831	(L)n-B14	H	CN	B14	H	L23
832	(L)n-B15	H	CN	B15	H	L23
833	(L)n-B16	H	CN	B16	H	L23
834	(L)n-B17	H	CN	B17	H	L23
835	(L)n-B18	H	CN	B18	H	L23
836	(L)n-B19	H	CN	B19	H	L23
837	(L)n-B1	H	CN	B1	H	L26
838	(L)n-B2	H	CN	B2	H	L26
839	(L)n-B3	H	CN	B3	H	L26
840	(L)n-B4	H	CN	B4	H	L26
841	(L)n-B5	H	CN	B5	H	L26
842	(L)n-B6	H	CN	B6	H	L26
843	(L)n-B7	H	CN	B7	H	L26
844	(L)n-B8	H	CN	B8	H	L26
845	(L)n-B9	H	CN	B9	H	L26
846	(L)n-B10	H	CN	B10	H	L26
847	(L)n-B11	H	CN	B11	H	L26
848	(L)n-B12	H	CN	B12	H	L26
849	(L)n-B13	H	CN	B13	H	L26
850	(L)n-B14	H	CN	B14	H	L26
851	(L)n-B15	H	CN	B15	H	L26
852	(L)n-B16	H	CN	B16	H	L26
853	(L)n-B17	H	CN	B17	H	L26
854	(L)n-B18	H	CN	B18	H	L26
855	(L)n-B19	H	CN	B19	H	L26
856	(L)n-B1	H	CN	B1	H	L28
857	(L)n-B2	H	CN	B2	H	L28
858	(L)n-B3	H	CN	B3	H	L28
859	(L)n-B4	H	CN	B4	H	L28
860	(L)n-B5	H	CN	B5	H	L28
861	(L)n-B6	H	CN	B6	H	L28
862	(L)n-B7	H	CN	B7	H	L28
863	(L)n-B8	H	CN	B8	H	L28

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
864	(L)n-B9	H	CN	B9	H	L28
865	(L)n-B10	H	CN	B10	H	L28
866	(L)n-B11	H	CN	B11	H	L28
867	(L)n-B12	H	CN	B12	H	L28
868	(L)n-B13	H	CN	B13	H	L28
869	(L)n-B14	H	CN	B14	H	L28
870	(L)n-B15	H	CN	B15	H	L28
871	(L)n-B16	H	CN	B16	H	L28
872	(L)n-B17	H	CN	B17	H	L28
873	(L)n-B18	H	CN	B18	H	L28
874	(L)n-B19	H	CN	B19	H	L28

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
875	B1	B1	CN	B1	H	single bond
876	B2	B2	CN	B2	H	single bond
877	B3	B3	CN	B3	H	single bond
878	B4	B4	CN	B4	H	single bond
879	B5	B5	CN	B5	H	single bond
880	B6	B6	CN	B6	H	single bond
881	B7	B7	CN	B7	H	single bond
882	B8	B8	CN	B8	H	single bond
883	B9	B9	CN	B9	H	single bond
884	B10	B10	CN	B10	H	single bond
885	B12	B12	CN	B12	H	single bond
886	B17	B17	CN	B17	H	single bond
887	B18	B18	CN	B18	H	single bond
888	B19	B19	CN	B19	H	single bond
889	B1	B1	CN	B1	B1	single bond
890	B2	B2	CN	B2	B2	single bond
891	B3	B3	CN	B3	B3	single bond
892	B4	B4	CN	B4	B4	single bond
893	B5	B5	CN	B5	B5	single bond
894	B6	B6	CN	B6	B6	single bond
895	B7	B7	CN	B7	B7	single bond
896	B8	B8	CN	B8	B8	single bond
897	B9	B9	CN	B9	B9	single bond
898	B10	B10	CN	B10	B10	single bond
899	B12	B12	CN	B12	B12	single bond
900	B17	B17	CN	B17	B17	single bond
901	B18	B18	CN	B18	B18	single bond
902	B19	B19	CN	B19	B19	single bond
903	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	(L)n-B1	H	L1
904	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	(L)n-B2	H	L1
905	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	(L)n-B3	H	L1
906	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	(L)n-B4	H	L1
907	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	(L)n-B5	H	L1
908	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	(L)n-B6	H	L1
909	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	(L)n-B7	H	L1
910	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	(L)n-B8	H	L1
911	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	(L)n-B9	H	L1
912	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	(L)n-B10	H	L1
913	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	(L)n-B12	H	L1
914	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	(L)n-B17	H	L1
915	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	(L)n-B18	H	L1
916	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	(L)n-B19	H	L1
917	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	(L)n-B1	(L)n-B1	L1
918	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	(L)n-B2	(L)n-B2	L1
919	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	(L)n-B3	(L)n-B3	L1
920	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	(L)n-B4	(L)n-B4	L1
921	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	(L)n-B5	(L)n-B5	L1
922	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	(L)n-B6	(L)n-B6	L1
923	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	(L)n-B7	(L)n-B7	L1

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
924	(L) n-B8	(L) n-B8	CN	(L) n-B8	(L) n-B8	L1
925	(L) n-B9	(L) n-B9	CN	(L) n-B9	(L) n-B9	L1
926	(L) n-B10	(L) n-B10	CN	(L) n-B10	(L) n-B10	L1
927	(L) n-B12	(L) n-B12	CN	(L) n-B12	(L) n-B12	L1
928	(L) n-B17	(L) n-B17	CN	(L) n-B17	(L) n-B17	L1
929	(L) n-B18	(L) n-B18	CN	(L) n-B18	(L) n-B18	L1
930	(L) n-B19	(L) n-B19	CN	(L) n-B19	(L) n-B19	L1
931	(L) n-B1	(L) n-B1	CN	(L) n-B1	H	L2
932	(L) n-B2	(L) n-B2	CN	(L) n-B2	H	L2
933	(L) n-B3	(L) n-B3	CN	(L) n-B3	H	L2
934	(L) n-B4	(L) n-B4	CN	(L) n-B4	H	L2
935	(L) n-B5	(L) n-B5	CN	(L) n-B5	H	L2
936	(L) n-B6	(L) n-B6	CN	(L) n-B6	H	L2
937	(L) n-B7	(L) n-B7	CN	(L) n-B7	H	L2
938	(L) n-B8	(L) n-B8	CN	(L) n-B8	H	L2
939	(L) n-B9	(L) n-B9	CN	(L) n-B9	H	L2
940	(L) n-B10	(L) n-B10	CN	(L) n-B10	H	L2
941	(L) n-B12	(L) n-B12	CN	(L) n-B12	H	L2
942	(L) n-B17	(L) n-B17	CN	(L) n-B17	H	L2
943	(L) n-B18	(L) n-B18	CN	(L) n-B18	H	L2
944	(L) n-B19	(L) n-B19	CN	(L) n-B19	H	L2
945	(L) n-B1	(L) n-B1	CN	(L) n-B1	(L) n-B1	L2
946	(L) n-B2	(L) n-B2	CN	(L) n-B2	(L) n-B2	L2
947	(L) n-B3	(L) n-B3	CN	(L) n-B3	(L) n-B3	L2
948	(L) n-B4	(L) n-B4	CN	(L) n-B4	(L) n-B4	L2
949	(L) n-B5	(L) n-B5	CN	(L) n-B5	(L) n-B5	L2
950	(L) n-B6	(L) n-B6	CN	(L) n-B6	(L) n-B6	L2
951	(L) n-B7	(L) n-B7	CN	(L) n-B7	(L) n-B7	L2
952	(L) n-B8	(L) n-B8	CN	(L) n-B8	(L) n-B8	L2
953	(L) n-B9	(L) n-B9	CN	(L) n-B9	(L) n-B9	L2
954	(L) n-B10	(L) n-B10	CN	(L) n-B10	(L) n-B10	L2
955	(L) n-B12	(L) n-B12	CN	(L) n-B12	(L) n-B12	L2
956	(L) n-B17	(L) n-B17	CN	(L) n-B17	(L) n-B17	L2
957	(L) n-B18	(L) n-B18	CN	(L) n-B18	(L) n-B18	L2
958	(L) n-B19	(L) n-B19	CN	(L) n-B19	(L) n-B19	L2
959	(L) n-B1	(L) n-B1	CN	(L) n-B1	H	L3
960	(L) n-B2	(L) n-B2	CN	(L) n-B2	H	L3
961	(L) n-B3	(L) n-B3	CN	(L) n-B3	H	L3
962	(L) n-B4	(L) n-B4	CN	(L) n-B4	H	L3
963	(L) n-B5	(L) n-B5	CN	(L) n-B5	H	L3
964	(L) n-B6	(L) n-B6	CN	(L) n-B6	H	L3
965	(L) n-B7	(L) n-B7	CN	(L) n-B7	H	L3
966	(L) n-B8	(L) n-B8	CN	(L) n-B8	H	L3
967	(L) n-B9	(L) n-B9	CN	(L) n-B9	H	L3
968	(L) n-B10	(L) n-B10	CN	(L) n-B10	H	L3
969	(L) n-B12	(L) n-B12	CN	(L) n-B12	H	L3
970	(L) n-B17	(L) n-B17	CN	(L) n-B17	H	L3
971	(L) n-B18	(L) n-B18	CN	(L) n-B18	H	L3
972	(L) n-B19	(L) n-B19	CN	(L) n-B19	H	L3
973	(L) n-B1	(L) n-B1	CN	(L) n-B1	(L) n-B1	L3
974	(L) n-B2	(L) n-B2	CN	(L) n-B2	(L) n-B2	L3
975	(L) n-B3	(L) n-B3	CN	(L) n-B3	(L) n-B3	L3
976	(L) n-B4	(L) n-B4	CN	(L) n-B4	(L) n-B4	L3
977	(L) n-B5	(L) n-B5	CN	(L) n-B5	(L) n-B5	L3
978	(L) n-B6	(L) n-B6	CN	(L) n-B6	(L) n-B6	L3
979	(L) n-B7	(L) n-B7	CN	(L) n-B7	(L) n-B7	L3
980	(L) n-B8	(L) n-B8	CN	(L) n-B8	(L) n-B8	L3
981	(L) n-B9	(L) n-B9	CN	(L) n-B9	(L) n-B9	L3
982	(L) n-B10	(L) n-B10	CN	(L) n-B10	(L) n-B10	L3
983	(L) n-B12	(L) n-B12	CN	(L) n-B12	(L) n-B12	L3
984	(L) n-B17	(L) n-B17	CN	(L) n-B17	(L) n-B17	L3
985	(L) n-B18	(L) n-B18	CN	(L) n-B18	(L) n-B18	L3
986	(L) n-B19	(L) n-B19	CN	(L) n-B19	(L) n-B19	L3
987	(L) n-B1	(L) n-B1	CN	(L) n-B1	H	L9

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
988	(L) n-B2	(L) n-B2	CN	(L) n-B2	H	L9
989	(L) n-B3	(L) n-B3	CN	(L) n-B3	H	L9
990	(L) n-B4	(L) n-B4	CN	(L) n-B4	H	L9
991	(L) n-B5	(L) n-B5	CN	(L) n-B5	H	L9
992	(L) n-B6	(L) n-B6	CN	(L) n-B6	H	L9
993	(L) n-B7	(L) n-B7	CN	(L) n-B7	H	L9
994	(L) n-B8	(L) n-B8	CN	(L) n-B8	H	L9
995	(L) n-B9	(L) n-B9	CN	(L) n-B9	H	L9
996	(L) n-B10	(L) n-B10	CN	(L) n-B10	H	L9
997	(L) n-B12	(L) n-B12	CN	(L) n-B12	H	L9
998	(L) n-B17	(L) n-B17	CN	(L) n-B17	H	L9
999	(L) n-B18	(L) n-B18	CN	(L) n-B18	H	L9
1000	(L) n-B19	(L) n-B19	CN	(L) n-B19	H	L9
1001	(L) n-B1	(L) n-B1	CN	(L) n-B1	(L) n-B1	L9
1002	(L) n-B2	(L) n-B2	CN	(L) n-B2	(L) n-B2	L9
1003	(L) n-B3	(L) n-B3	CN	(L) n-B3	(L) n-B3	L9
1004	(L) n-B4	(L) n-B4	CN	(L) n-B4	(L) n-B4	L9
1005	(L) n-B5	(L) n-B5	CN	(L) n-B5	(L) n-B5	L9
1006	(L) n-B6	(L) n-B6	CN	(L) n-B6	(L) n-B6	L9
1007	(L) n-B7	(L) n-B7	CN	(L) n-B7	(L) n-B7	L9
1008	(L) n-B8	(L) n-B8	CN	(L) n-B8	(L) n-B8	L9
1009	(L) n-B9	(L) n-B9	CN	(L) n-B9	(L) n-B9	L9
1010	(L) n-B10	(L) n-B10	CN	(L) n-B10	(L) n-B10	L9
1011	(L) n-B12	(L) n-B12	CN	(L) n-B12	(L) n-B12	L9
1012	(L) n-B17	(L) n-B17	CN	(L) n-B17	(L) n-B17	L9
1013	(L) n-B18	(L) n-B18	CN	(L) n-B18	(L) n-B18	L9
1014	(L) n-B19	(L) n-B19	CN	(L) n-B19	(L) n-B19	L9
1015	(L) n-B1	(L) n-B1	CN	(L) n-B1	H	L14
1016	(L) n-B2	(L) n-B2	CN	(L) n-B2	H	L14
1017	(L) n-B3	(L) n-B3	CN	(L) n-B3	H	L14
1018	(L) n-B4	(L) n-B4	CN	(L) n-B4	H	L14
1019	(L) n-B5	(L) n-B5	CN	(L) n-B5	H	L14
1020	(L) n-B6	(L) n-B6	CN	(L) n-B6	H	L14
1021	(L) n-B7	(L) n-B7	CN	(L) n-B7	H	L14
1022	(L) n-B8	(L) n-B8	CN	(L) n-B8	H	L14
1023	(L) n-B9	(L) n-B9	CN	(L) n-B9	H	L14
1024	(L) n-B10	(L) n-B10	CN	(L) n-B10	H	L14
1025	(L) n-B12	(L) n-B12	CN	(L) n-B12	H	L14
1026	(L) n-B17	(L) n-B17	CN	(L) n-B17	H	L14
1027	(L) n-B18	(L) n-B18	CN	(L) n-B18	H	L14
1028	(L) n-B19	(L) n-B19	CN	(L) n-B19	H	L14
1029	(L) n-B1	(L) n-B1	CN	(L) n-B1	(L) n-B1	L14
1030	(L) n-B2	(L) n-B2	CN	(L) n-B2	(L) n-B2	L14
1031	(L) n-B3	(L) n-B3	CN	(L) n-B3	(L) n-B3	L14
1032	(L) n-B4	(L) n-B4	CN	(L) n-B4	(L) n-B4	L14
1033	(L) n-B5	(L) n-B5	CN	(L) n-B5	(L) n-B5	L14
1034	(L) n-B6	(L) n-B6	CN	(L) n-B6	(L) n-B6	L14
1035	(L) n-B7	(L) n-B7	CN	(L) n-B7	(L) n-B7	L14
1036	(L) n-B8	(L) n-B8	CN	(L) n-B8	(L) n-B8	L14
1037	(L) n-B9	(L) n-B9	CN	(L) n-B9	(L) n-B9	L14
1038	(L) n-B10	(L) n-B10	CN	(L) n-B10	(L) n-B10	L14
1039	(L) n-B12	(L) n-B12	CN	(L) n-B12	(L) n-B12	L14
1040	(L) n-B17	(L) n-B17	CN	(L) n-B17	(L) n-B17	L14
1041	(L) n-B18	(L) n-B18	CN	(L) n-B18	(L) n-B18	L14
1042	(L) n-B19	(L) n-B19	CN	(L) n-B19	(L) n-B19	L14

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
1043	(L) n-B1	(L) n-B1	CN	(L) n-B1	H	L15
1044	(L) n-B2	(L) n-B2	CN	(L) n-B2	H	L15
1045	(L) n-B3	(L) n-B3	CN	(L) n-B3	H	L15
1046	(L) n-B4	(L) n-B4	CN	(L) n-B4	H	L15
1047	(L) n-B5	(L) n-B5	CN	(L) n-B5	H	L15
1048	(L) n-B6	(L) n-B6	CN	(L) n-B6	H	L15
1049	(L) n-B7	(L) n-B7	CN	(L) n-B7	H	L15
1050	(L) n-B8	(L) n-B8	CN	(L) n-B8	H	L15
1051	(L) n-B9	(L) n-B9	CN	(L) n-B9	H	L15
1052	(L) n-B10	(L) n-B10	CN	(L) n-B10	H	L15
1053	(L) n-B12	(L) n-B12	CN	(L) n-B12	H	L15
1054	(L) n-B17	(L) n-B17	CN	(L) n-B17	H	L15
1055	(L) n-B18	(L) n-B18	CN	(L) n-B18	H	L15
1056	(L) n-B19	(L) n-B19	CN	(L) n-B19	H	L15
1057	(L) n-B1	(L) n-B1	CN	(L) n-B1	(L) n-B1	L15
1058	(L) n-B2	(L) n-B2	CN	(L) n-B2	(L) n-B2	L15
1059	(L) n-B3	(L) n-B3	CN	(L) n-B3	(L) n-B3	L15
1060	(L) n-B4	(L) n-B4	CN	(L) n-B4	(L) n-B4	L15
1061	(L) n-B5	(L) n-B5	CN	(L) n-B5	(L) n-B5	L15
1062	(L) n-B6	(L) n-B6	CN	(L) n-B6	(L) n-B6	L15
1063	(L) n-B7	(L) n-B7	CN	(L) n-B7	(L) n-B7	L15
1064	(L) n-B8	(L) n-B8	CN	(L) n-B8	(L) n-B8	L15
1065	(L) n-B9	(L) n-B9	CN	(L) n-B9	(L) n-B9	L15
1066	(L) n-B10	(L) n-B10	CN	(L) n-B10	(L) n-B10	L15
1067	(L) n-B12	(L) n-B12	CN	(L) n-B12	(L) n-B12	L15
1068	(L) n-B17	(L) n-B17	CN	(L) n-B17	(L) n-B17	L15
1069	(L) n-B18	(L) n-B18	CN	(L) n-B18	(L) n-B18	L15
1070	(L) n-B19	(L) n-B19	CN	(L) n-B19	(L) n-B19	L15
1071	(L) n-B1	(L) n-B1	CN	(L) n-B1	H	L16
1072	(L) n-B2	(L) n-B2	CN	(L) n-B2	H	L16
1073	(L) n-B3	(L) n-B3	CN	(L) n-B3	H	L16
1074	(L) n-B4	(L) n-B4	CN	(L) n-B4	H	L16
1075	(L) n-B5	(L) n-B5	CN	(L) n-B5	H	L16
1076	(L) n-B6	(L) n-B6	CN	(L) n-B6	H	L16
1077	(L) n-B7	(L) n-B7	CN	(L) n-B7	H	L16
1078	(L) n-B8	(L) n-B8	CN	(L) n-B8	H	L16
1079	(L) n-B9	(L) n-B9	CN	(L) n-B9	H	L16
1080	(L) n-B10	(L) n-B10	CN	(L) n-B10	H	L16
1081	(L) n-B12	(L) n-B12	CN	(L) n-B12	H	L16
1082	(L) n-B17	(L) n-B17	CN	(L) n-B17	H	L16
1083	(L) n-B18	(L) n-B18	CN	(L) n-B18	H	L16
1084	(L) n-B19	(L) n-B19	CN	(L) n-B19	H	L16
1085	(L) n-B1	(L) n-B1	CN	(L) n-B1	(L) n-B1	L16
1086	(L) n-B2	(L) n-B2	CN	(L) n-B2	(L) n-B2	L16
1087	(L) n-B3	(L) n-B3	CN	(L) n-B3	(L) n-B3	L16
1088	(L) n-B4	(L) n-B4	CN	(L) n-B4	(L) n-B4	L16
1089	(L) n-B5	(L) n-B5	CN	(L) n-B5	(L) n-B5	L16
1090	(L) n-B6	(L) n-B6	CN	(L) n-B6	(L) n-B6	L16
1091	(L) n-B7	(L) n-B7	CN	(L) n-B7	(L) n-B7	L16

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
1092	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	(L)n-B8	(L)n-B8	L16
1093	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	(L)n-B9	(L)n-B9	L16
1094	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	(L)n-B10	(L)n-B10	L16
1095	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	(L)n-B12	(L)n-B12	L16
1096	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	(L)n-B17	(L)n-B17	L16
1097	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	(L)n-B18	(L)n-B18	L16
1098	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	(L)n-B19	(L)n-B19	L16
1099	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	(L)n-B1	H	L19
1100	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	(L)n-B2	H	L19
1101	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	(L)n-B3	H	L19
1102	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	(L)n-B4	H	L19
1103	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	(L)n-B5	H	L19
1104	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	(L)n-B6	H	L19
1105	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	(L)n-B7	H	L19
1106	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	(L)n-B8	H	L19
1107	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	(L)n-B9	H	L19
1108	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	(L)n-B10	H	L19
1109	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	(L)n-B12	H	L19
1110	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	(L)n-B17	H	L19
1111	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	(L)n-B18	H	L19
1112	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	(L)n-B19	H	L19
1113	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	(L)n-B1	(L)n-B1	L19
1114	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	(L)n-B2	(L)n-B2	L19
1115	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	(L)n-B3	(L)n-B3	L19
1116	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	(L)n-B4	(L)n-B4	L19
1117	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	(L)n-B5	(L)n-B5	L19
1118	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	(L)n-B6	(L)n-B6	L19
1119	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	(L)n-B7	(L)n-B7	L19
1120	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	(L)n-B8	(L)n-B8	L19
1121	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	(L)n-B9	(L)n-B9	L19
1122	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	(L)n-B10	(L)n-B10	L19
1123	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	(L)n-B12	(L)n-B12	L19
1124	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	(L)n-B17	(L)n-B17	L19
1125	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	(L)n-B18	(L)n-B18	L19
1126	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	(L)n-B19	(L)n-B19	L19
1127	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	(L)n-B1	H	L23
1128	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	(L)n-B2	H	L23
1129	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	(L)n-B3	H	L23
1130	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	(L)n-B4	H	L23
1131	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	(L)n-B5	H	L23
1132	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	(L)n-B6	H	L23
1133	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	(L)n-B7	H	L23
1134	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	(L)n-B8	H	L23
1135	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	(L)n-B9	H	L23
1136	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	(L)n-B10	H	L23
1137	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	(L)n-B12	H	L23
1138	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	(L)n-B17	H	L23
1139	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	(L)n-B18	H	L23
1140	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	(L)n-B19	H	L23
1141	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	(L)n-B1	(L)n-B1	L23
1142	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	(L)n-B2	(L)n-B2	L23
1143	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	(L)n-B3	(L)n-B3	L23
1144	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	(L)n-B4	(L)n-B4	L23
1145	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	(L)n-B5	(L)n-B5	L23
1146	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	(L)n-B6	(L)n-B6	L23
1147	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	(L)n-B7	(L)n-B7	L23
1148	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	(L)n-B8	(L)n-B8	L23
1149	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	(L)n-B9	(L)n-B9	L23
1150	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	(L)n-B10	(L)n-B10	L23
1151	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	(L)n-B12	(L)n-B12	L23
1152	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	(L)n-B17	(L)n-B17	L23
1153	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	(L)n-B18	(L)n-B18	L23
1154	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	(L)n-B19	(L)n-B19	L23
1155	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	(L)n-B1	H	L26

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
1156	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	(L)n-B2	H	L26
1157	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	(L)n-B3	H	L26
1158	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	(L)n-B4	H	L26
1159	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	(L)n-B5	H	L26
1160	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	(L)n-B6	H	L26
1161	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	(L)n-B7	H	L26
1162	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	(L)n-B8	H	L26
1163	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	(L)n-B9	H	L26
1164	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	(L)n-B10	H	L26
1165	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	(L)n-B12	H	L26
1166	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	(L)n-B17	H	L26
1167	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	(L)n-B18	H	L26
1168	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	(L)n-B19	H	L26
1169	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	(L)n-B1	(L)n-B1	L26
1170	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	(L)n-B2	(L)n-B2	L26
1171	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	(L)n-B3	(L)n-B3	L26
1172	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	(L)n-B4	(L)n-B4	L26
1173	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	(L)n-B5	(L)n-B5	L26
1174	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	(L)n-B6	(L)n-B6	L26
1175	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	(L)n-B7	(L)n-B7	L26
1176	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	(L)n-B8	(L)n-B8	L26
1177	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	(L)n-B9	(L)n-B9	L26
1178	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	(L)n-B10	(L)n-B10	L26
1179	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	(L)n-B12	(L)n-B12	L26
1180	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	(L)n-B17	(L)n-B17	L26
1181	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	(L)n-B18	(L)n-B18	L26
1182	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	(L)n-B19	(L)n-B19	L26
1183	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	(L)n-B1	H	L28
1184	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	(L)n-B2	H	L28
1185	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	(L)n-B3	H	L28
1186	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	(L)n-B4	H	L28
1187	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	(L)n-B5	H	L28
1188	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	(L)n-B6	H	L28
1189	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	(L)n-B7	H	L28
1190	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	(L)n-B8	H	L28
1191	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	(L)n-B9	H	L28
1192	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	(L)n-B10	H	L28
1193	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	(L)n-B12	H	L28
1194	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	(L)n-B17	H	L28
1195	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	(L)n-B18	H	L28
1196	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	(L)n-B19	H	L28
1197	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	(L)n-B1	(L)n-B1	L28
1198	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	(L)n-B2	(L)n-B2	L28
1199	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	(L)n-B3	(L)n-B3	L28
1200	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	(L)n-B4	(L)n-B4	L28
1201	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	(L)n-B5	(L)n-B5	L28
1202	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	(L)n-B6	(L)n-B6	L28
1203	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	(L)n-B7	(L)n-B7	L28
1204	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	(L)n-B8	(L)n-B8	L28
1205	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	(L)n-B9	(L)n-B9	L28
1206	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	(L)n-B10	(L)n-B10	L28
1207	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	(L)n-B12	(L)n-B12	L28
1208	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	(L)n-B17	(L)n-B17	L28
1209	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	(L)n-B18	(L)n-B18	L28
1210	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	(L)n-B19	(L)n-B19	L28

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
1211	B1	B1	CN	H	H	single bond
1212	B2	B2	CN	H	H	single bond
1213	B3	B3	CN	H	H	single bond
1214	B4	B4	CN	H	H	single bond
1215	B5	B5	CN	H	H	single bond
1216	B6	B6	CN	H	H	single bond
1217	B7	B7	CN	H	H	single bond
1218	B8	B8	CN	H	H	single bond
1219	B9	B9	CN	H	H	single bond
1220	B10	B10	CN	H	H	single bond
1221	B12	B12	CN	H	H	single bond
1222	B17	B17	CN	H	H	single bond
1223	B18	B18	CN	H	H	single bond
1224	B19	B19	CN	H	H	single bond
1225	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	H	H	L1
1226	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	H	H	L1
1227	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	H	H	L1
1228	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	H	H	L1
1229	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	H	H	L1
1230	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	H	H	L1
1231	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	H	H	L1
1232	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	H	H	L1
1233	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	H	H	L1
1234	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	H	H	L1
1235	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	H	H	L1
1236	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	H	H	L1
1237	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	H	H	L1
1238	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	H	H	L1
1239	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	H	H	L2
1240	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	H	H	L2
1241	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	H	H	L2
1242	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	H	H	L2
1243	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	H	H	L2
1244	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	H	H	L2
1245	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	H	H	L2
1246	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	H	H	L2
1247	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	H	H	L2
1248	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	H	H	L2
1249	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	H	H	L2
1250	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	H	H	L2
1251	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	H	H	L2
1252	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	H	H	L2
1253	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	H	H	L3
1254	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	H	H	L3
1255	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	H	H	L3
1256	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	H	H	L3
1257	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	H	H	L3
1258	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	H	H	L3
1259	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	H	H	L3

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
1260	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	H	H	L3
1261	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	H	H	L3
1262	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	H	H	L3
1263	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	H	H	L3
1264	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	H	H	L3
1265	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	H	H	L3
1266	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	H	H	L3
1267	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	H	H	L9
1268	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	H	H	L9
1269	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	H	H	L9
1270	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	H	H	L9
1271	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	H	H	L9
1272	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	H	H	L9
1273	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	H	H	L9
1274	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	H	H	L9
1275	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	H	H	L9
1276	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	H	H	L9
1277	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	H	H	L9
1278	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	H	H	L9
1279	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	H	H	L9
1280	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	H	H	L9
1281	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	H	H	L14
1282	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	H	H	L14
1283	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	H	H	L14
1284	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	H	H	L14
1285	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	H	H	L14
1286	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	H	H	L14
1287	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	H	H	L14
1288	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	H	H	L14
1289	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	H	H	L14
1290	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	H	H	L14
1291	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	H	H	L14
1292	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	H	H	L14
1293	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	H	H	L14
1294	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	H	H	L14
1295	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	H	H	L15
1296	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	H	H	L15
1297	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	H	H	L15
1298	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	H	H	L15
1299	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	H	H	L15
1300	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	H	H	L15
1301	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	H	H	L15
1302	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	H	H	L15
1303	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	H	H	L15
1304	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	H	H	L15
1305	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	H	H	L15
1306	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	H	H	L15
1307	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	H	H	L15
1308	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	H	H	L15
1309	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	H	H	L16
1310	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	H	H	L16
1311	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	H	H	L16
1312	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	H	H	L16
1313	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	H	H	L16
1314	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	H	H	L16
1315	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	H	H	L16
1316	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	H	H	L16
1317	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	H	H	L16
1318	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	H	H	L16
1319	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	H	H	L16
1320	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	H	H	L16
1321	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	H	H	L16
1322	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	H	H	L16
1323	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	H	H	L19

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
1324	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	H	H	L19
1325	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	H	H	L19
1326	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	H	H	L19
1327	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	H	H	L19
1328	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	H	H	L19
1329	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	H	H	L19
1330	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	H	H	L19
1331	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	H	H	L19
1332	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	H	H	L19
1333	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	H	H	L19
1334	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	H	H	L19
1335	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	H	H	L19
1336	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	H	H	L19
1337	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	H	H	L23
1338	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	H	H	L23
1339	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	H	H	L23
1340	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	H	H	L23
1341	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	H	H	L23
1342	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	H	H	L23
1343	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	H	H	L23
1344	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	H	H	L23
1345	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	H	H	L23
1346	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	H	H	L23
1347	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	H	H	L23
1348	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	H	H	L23
1349	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	H	H	L23
1350	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	H	H	L23
1351	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	H	H	L26
1352	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	H	H	L26
1353	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	H	H	L26
1354	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	H	H	L26
1355	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	H	H	L26
1356	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	H	H	L26
1357	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	H	H	L26
1358	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	H	H	L26
1359	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	H	H	L26
1360	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	H	H	L26
1361	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	H	H	L26
1362	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	H	H	L26
1363	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	H	H	L26
1364	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	H	H	L26
1365	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	H	H	L28
1366	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	H	H	L28
1367	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	H	H	L28
1368	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	H	H	L28
1369	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	H	H	L28
1370	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	H	H	L28
1371	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	H	H	L28
1372	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	H	H	L28
1373	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	H	H	L28
1374	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	H	H	L28
1375	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	H	H	L28
1376	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	H	H	L28
1377	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	H	H	L28
1378	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	H	H	L28

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
1379	H	(L) n-B1	B1	H	CN	L1
1380	H	(L) n-B2	B2	H	CN	L1
1381	H	(L) n-B3	B3	H	CN	L1
1382	H	(L) n-B4	B4	H	CN	L1
1383	H	(L) n-B5	B5	H	CN	L1
1384	H	(L) n-B6	B6	H	CN	L1
1385	H	(L) n-B7	B7	H	CN	L1
1386	H	(L) n-B8	B8	H	CN	L1
1387	H	(L) n-B9	B9	H	CN	L1
1388	H	(L) n-B10	B10	H	CN	L1
1389	H	(L) n-B12	B12	H	CN	L1
1390	H	(L) n-B17	B17	H	CN	L1
1391	H	(L) n-B18	B18	H	CN	L1
1392	H	(L) n-B19	B19	H	CN	L1
1393	H	(L) n-B1	B1	H	CN	L2
1394	H	(L) n-B2	B2	H	CN	L2
1395	H	(L) n-B3	B3	H	CN	L2
1396	H	(L) n-B4	B4	H	CN	L2
1397	H	(L) n-B5	B5	H	CN	L2
1398	H	(L) n-B6	B6	H	CN	L2
1399	H	(L) n-B7	B7	H	CN	L2
1400	H	(L) n-B8	B8	H	CN	L2
1401	H	(L) n-B9	B9	H	CN	L2
1402	H	(L) n-B10	B10	H	CN	L2
1403	H	(L) n-B12	B12	H	CN	L2
1404	H	(L) n-B17	B17	H	CN	L2
1405	H	(L) n-B18	B18	H	CN	L2
1406	H	(L) n-B19	B19	H	CN	L2
1407	H	(L) n-B1	B1	H	CN	L3
1408	H	(L) n-B2	B2	H	CN	L3
1409	H	(L) n-B3	B3	H	CN	L3
1410	H	(L) n-B4	B4	H	CN	L3
1411	H	(L) n-B5	B5	H	CN	L3
1412	H	(L) n-B6	B6	H	CN	L3
1413	H	(L) n-B7	B7	H	CN	L3
1414	H	(L) n-B8	B8	H	CN	L3
1415	H	(L) n-B9	B9	H	CN	L3
1416	H	(L) n-B10	B10	H	CN	L3
1417	H	(L) n-B12	B12	H	CN	L3
1418	H	(L) n-B17	B17	H	CN	L3
1419	H	(L) n-B18	B18	H	CN	L3
1420	H	(L) n-B19	B19	H	CN	L3
1421	H	(L) n-B1	B1	H	CN	L9
1422	H	(L) n-B2	B2	H	CN	L9
1423	H	(L) n-B3	B3	H	CN	L9
1424	H	(L) n-B4	B4	H	CN	L9
1425	H	(L) n-B5	B5	H	CN	L9
1426	H	(L) n-B6	B6	H	CN	L9
1427	H	(L) n-B7	B7	H	CN	L9

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
1428	H	(L) n-B8	B8	H	CN	L9
1429	H	(L) n-B9	B9	H	CN	L9
1430	H	(L) n-B10	B10	H	CN	L9
1431	H	(L) n-B12	B12	H	CN	L9
1432	H	(L) n-B17	B17	H	CN	L9
1433	H	(L) n-B18	B18	H	CN	L9
1434	H	(L) n-B19	B19	H	CN	L9
1435	H	(L) n-B1	B1	H	CN	L14
1436	H	(L) n-B2	B2	H	CN	L14
1437	H	(L) n-B3	B3	H	CN	L14
1438	H	(L) n-B4	B4	H	CN	L14
1439	H	(L) n-B5	B5	H	CN	L14
1440	H	(L) n-B6	B6	H	CN	L14
1441	H	(L) n-B7	B7	H	CN	L14
1442	H	(L) n-B8	B8	H	CN	L14
1443	H	(L) n-B9	B9	H	CN	L14
1444	H	(L) n-B10	B10	H	CN	L14
1445	H	(L) n-B12	B12	H	CN	L14
1446	H	(L) n-B17	B17	H	CN	L14
1447	H	(L) n-B18	B18	H	CN	L14
1448	H	(L) n-B19	B19	H	CN	L14
1449	H	(L) n-B1	B1	H	CN	L15
1450	H	(L) n-B2	B2	H	CN	L15
1451	H	(L) n-B3	B3	H	CN	L15
1452	H	(L) n-B4	B4	H	CN	L15
1453	H	(L) n-B5	B5	H	CN	L15
1454	H	(L) n-B6	B6	H	CN	L15
1455	H	(L) n-B7	B7	H	CN	L15
1456	H	(L) n-B8	B8	H	CN	L15
1457	H	(L) n-B9	B9	H	CN	L15
1458	H	(L) n-B10	B10	H	CN	L15
1459	H	(L) n-B12	B12	H	CN	L15
1460	H	(L) n-B17	B17	H	CN	L15
1461	H	(L) n-B18	B18	H	CN	L15
1462	H	(L) n-B19	B19	H	CN	L15
1463	H	(L) n-B1	B1	H	CN	L16
1464	H	(L) n-B2	B2	H	CN	L16
1465	H	(L) n-B3	B3	H	CN	L16
1466	H	(L) n-B4	B4	H	CN	L16
1467	H	(L) n-B5	B5	H	CN	L16
1468	H	(L) n-B6	B6	H	CN	L16
1469	H	(L) n-B7	B7	H	CN	L16
1470	H	(L) n-B8	B8	H	CN	L16
1471	H	(L) n-B9	B9	H	CN	L16
1472	H	(L) n-B10	B10	H	CN	L16
1473	H	(L) n-B12	B12	H	CN	L16
1474	H	(L) n-B17	B17	H	CN	L16
1475	H	(L) n-B18	B18	H	CN	L16
1476	H	(L) n-B19	B19	H	CN	L16
1477	H	(L) n-B1	B1	H	CN	L19
1478	H	(L) n-B2	B2	H	CN	L19
1479	H	(L) n-B3	B3	H	CN	L19
1480	H	(L) n-B4	B4	H	CN	L19
1481	H	(L) n-B5	B5	H	CN	L19
1482	H	(L) n-B6	B6	H	CN	L19
1483	H	(L) n-B7	B7	H	CN	L19
1484	H	(L) n-B8	B8	H	CN	L19
1485	H	(L) n-B9	B9	H	CN	L19
1486	H	(L) n-B10	B10	H	CN	L19
1487	H	(L) n-B12	B12	H	CN	L19
1488	H	(L) n-B17	B17	H	CN	L19
1489	H	(L) n-B18	B18	H	CN	L19
1490	H	(L) n-B19	B19	H	CN	L19
1491	H	(L) n-B1	B1	H	CN	L23

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
1492	H	(L) n-B2	B2	H	CN	L23
1493	H	(L) n-B3	B3	H	CN	L23
1494	H	(L) n-B4	B4	H	CN	L23
1495	H	(L) n-B5	B5	H	CN	L23
1496	H	(L) n-B6	B6	H	CN	L23
1497	H	(L) n-B7	B7	H	CN	L23
1498	H	(L) n-B8	B8	H	CN	L23
1499	H	(L) n-B9	B9	H	CN	L23
1500	H	(L) n-B10	B10	H	CN	L23
1501	H	(L) n-B12	B12	H	CN	L23
1502	H	(L) n-B17	B17	H	CN	L23
1503	H	(L) n-B18	B18	H	CN	L23
1504	H	(L) n-B19	B19	H	CN	L23
1505	H	(L) n-B1	B1	H	CN	L26
1506	H	(L) n-B2	B2	H	CN	L26
1507	H	(L) n-B3	B3	H	CN	L26
1508	H	(L) n-B4	B4	H	CN	L26
1509	H	(L) n-B5	B5	H	CN	L26
1510	H	(L) n-B6	B6	H	CN	L26
1511	H	(L) n-B7	B7	H	CN	L26
1512	H	(L) n-B8	B8	H	CN	L26
1513	H	(L) n-B9	B9	H	CN	L26
1514	H	(L) n-B10	B10	H	CN	L26
1515	H	(L) n-B12	B12	H	CN	L26
1516	H	(L) n-B17	B17	H	CN	L26
1517	H	(L) n-B18	B18	H	CN	L26
1518	H	(L) n-B19	B19	H	CN	L26
1519	H	(L) n-B1	B1	H	CN	L28
1520	H	(L) n-B2	B2	H	CN	L28
1521	H	(L) n-B3	B3	H	CN	L28
1522	H	(L) n-B4	B4	H	CN	L28
1523	H	(L) n-B5	B5	H	CN	L28
1524	H	(L) n-B6	B6	H	CN	L28
1525	H	(L) n-B7	B7	H	CN	L28
1526	H	(L) n-B8	B8	H	CN	L28
1527	H	(L) n-B9	B9	H	CN	L28
1528	H	(L) n-B10	B10	H	CN	L28
1529	H	(L) n-B12	B12	H	CN	L28
1530	H	(L) n-B17	B17	H	CN	L28
1531	H	(L) n-B18	B18	H	CN	L28
1532	H	(L) n-B19	B19	H	CN	L28

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
1533	(L)n-B1	H	B1	CN	H	L1
1534	(L)n-B2	H	B2	CN	H	L1
1535	(L)n-B3	H	B3	CN	H	L1
1536	(L)n-B4	H	B4	CN	H	L1
1537	(L)n-B5	H	B5	CN	H	L1
1538	(L)n-B6	H	B6	CN	H	L1
1539	(L)n-B7	H	B7	CN	H	L1
1540	(L)n-B8	H	B8	CN	H	L1
1541	(L)n-B9	H	B9	CN	H	L1
1542	(L)n-B10	H	B10	CN	H	L1
1543	(L)n-B12	H	B12	CN	H	L1
1544	(L)n-B17	H	B17	CN	H	L1
1545	(L)n-B18	H	B18	CN	H	L1
1546	(L)n-B19	H	B19	CN	H	L1
1547	(L)n-B1	H	B1	CN	H	L2
1548	(L)n-B2	H	B2	CN	H	L2
1549	(L)n-B3	H	B3	CN	H	L2
1550	(L)n-B4	H	B4	CN	H	L2
1551	(L)n-B5	H	B5	CN	H	L2
1552	(L)n-B6	H	B6	CN	H	L2
1553	(L)n-B7	H	B7	CN	H	L2
1554	(L)n-B8	H	B8	CN	H	L2
1555	(L)n-B9	H	B9	CN	H	L2
1556	(L)n-B10	H	B10	CN	H	L2
1557	(L)n-B12	H	B12	CN	H	L2
1558	(L)n-B17	H	B17	CN	H	L2
1559	(L)n-B18	H	B18	CN	H	L2
1560	(L)n-B19	H	B19	CN	H	L2
1561	(L)n-B1	H	B1	CN	H	L3
1562	(L)n-B2	H	B2	CN	H	L3
1563	(L)n-B3	H	B3	CN	H	L3
1564	(L)n-B4	H	B4	CN	H	L3
1565	(L)n-B5	H	B5	CN	H	L3
1566	(L)n-B6	H	B6	CN	H	L3
1567	(L)n-B7	H	B7	CN	H	L3
1568	(L)n-B8	H	B8	CN	H	L3
1569	(L)n-B9	H	B9	CN	H	L3
1570	(L)n-B10	H	B10	CN	H	L3
1571	(L)n-B12	H	B12	CN	H	L3
1572	(L)n-B17	H	B17	CN	H	L3
1573	(L)n-B18	H	B18	CN	H	L3
1574	(L)n-B19	H	B19	CN	H	L3
1575	(L)n-B1	H	B1	CN	H	L9
1576	(L)n-B2	H	B2	CN	H	L9
1577	(L)n-B3	H	B3	CN	H	L9
1578	(L)n-B4	H	B4	CN	H	L9
1579	(L)n-B5	H	B5	CN	H	L9
1580	(L)n-B6	H	B6	CN	H	L9
1581	(L)n-B7	H	B7	CN	H	L9

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
1582	(L)n-B8	H	B8	CN	H	L9
1583	(L)n-B9	H	B9	CN	H	L9
1584	(L)n-B10	H	B10	CN	H	L9
1585	(L)n-B12	H	B12	CN	H	L9
1586	(L)n-B17	H	B17	CN	H	L9
1587	(L)n-B18	H	B18	CN	H	L9
1588	(L)n-B19	H	B19	CN	H	L9
1589	(L)n-B1	H	B1	CN	H	L14
1590	(L)n-B2	H	B2	CN	H	L14
1591	(L)n-B3	H	B3	CN	H	L14
1592	(L)n-B4	H	B4	CN	H	L14
1593	(L)n-B5	H	B5	CN	H	L14
1594	(L)n-B6	H	B6	CN	H	L14
1595	(L)n-B7	H	B7	CN	H	L14
1596	(L)n-B8	H	B8	CN	H	L14
1597	(L)n-B9	H	B9	CN	H	L14
1598	(L)n-B10	H	B10	CN	H	L14
1599	(L)n-B12	H	B12	CN	H	L14
1600	(L)n-B17	H	B17	CN	H	L14
1601	(L)n-B18	H	B18	CN	H	L14
1602	(L)n-B19	H	B19	CN	H	L14
1603	(L)n-B1	H	B1	CN	H	L15
1604	(L)n-B2	H	B2	CN	H	L15
1605	(L)n-B3	H	B3	CN	H	L15
1606	(L)n-B4	H	B4	CN	H	L15
1607	(L)n-B5	H	B5	CN	H	L15
1608	(L)n-B6	H	B6	CN	H	L15
1609	(L)n-B7	H	B7	CN	H	L15
1610	(L)n-B8	H	B8	CN	H	L15
1611	(L)n-B9	H	B9	CN	H	L15
1612	(L)n-B10	H	B10	CN	H	L15
1613	(L)n-B12	H	B12	CN	H	L15
1614	(L)n-B17	H	B17	CN	H	L15
1615	(L)n-B18	H	B18	CN	H	L15
1616	(L)n-B19	H	B19	CN	H	L15
1617	(L)n-B1	H	B1	CN	H	L16
1618	(L)n-B2	H	B2	CN	H	L16
1619	(L)n-B3	H	B3	CN	H	L16
1620	(L)n-B4	H	B4	CN	H	L16
1621	(L)n-B5	H	B5	CN	H	L16
1622	(L)n-B6	H	B6	CN	H	L16
1623	(L)n-B7	H	B7	CN	H	L16
1624	(L)n-B8	H	B8	CN	H	L16
1625	(L)n-B9	H	B9	CN	H	L16
1626	(L)n-B10	H	B10	CN	H	L16
1627	(L)n-B12	H	B12	CN	H	L16
1628	(L)n-B17	H	B17	CN	H	L16
1629	(L)n-B18	H	B18	CN	H	L16
1630	(L)n-B19	H	B19	CN	H	L16
1631	(L)n-B1	H	B1	CN	H	L19
1632	(L)n-B2	H	B2	CN	H	L19
1633	(L)n-B3	H	B3	CN	H	L19
1634	(L)n-B4	H	B4	CN	H	L19
1635	(L)n-B5	H	B5	CN	H	L19
1636	(L)n-B6	H	B6	CN	H	L19
1637	(L)n-B7	H	B7	CN	H	L19
1638	(L)n-B8	H	B8	CN	H	L19
1639	(L)n-B9	H	B9	CN	H	L19
1640	(L)n-B10	H	B10	CN	H	L19
1641	(L)n-B12	H	B12	CN	H	L19
1642	(L)n-B17	H	B17	CN	H	L19
1643	(L)n-B18	H	B18	CN	H	L19
1644	(L)n-B19	H	B19	CN	H	L19
1645	(L)n-B1	H	B1	CN	H	L23

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
1646	(L)n-B2	H	B2	CN	H	L23
1647	(L)n-B3	H	B3	CN	H	L23
1648	(L)n-B4	H	B4	CN	H	L23
1649	(L)n-B5	H	B5	CN	H	L23
1650	(L)n-B6	H	B6	CN	H	L23
1651	(L)n-B7	H	B7	CN	H	L23
1652	(L)n-B8	H	B8	CN	H	L23
1653	(L)n-B9	H	B9	CN	H	L23
1654	(L)n-B10	H	B10	CN	H	L23
1655	(L)n-B12	H	B12	CN	H	L23
1656	(L)n-B17	H	B17	CN	H	L23
1657	(L)n-B18	H	B18	CN	H	L23
1658	(L)n-B19	H	B19	CN	H	L23
1659	(L)n-B1	H	B1	CN	H	L26
1660	(L)n-B2	H	B2	CN	H	L26
1661	(L)n-B3	H	B3	CN	H	L26
1662	(L)n-B4	H	B4	CN	H	L26
1663	(L)n-B5	H	B5	CN	H	L26
1664	(L)n-B6	H	B6	CN	H	L26
1665	(L)n-B7	H	B7	CN	H	L26
1666	(L)n-B8	H	B8	CN	H	L26
1667	(L)n-B9	H	B9	CN	H	L26
1668	(L)n-B10	H	B10	CN	H	L26
1669	(L)n-B12	H	B12	CN	H	L26
1670	(L)n-B17	H	B17	CN	H	L26
1671	(L)n-B18	H	B18	CN	H	L26
1672	(L)n-B19	H	B19	CN	H	L26
1673	(L)n-B1	H	B1	CN	H	L28
1674	(L)n-B2	H	B2	CN	H	L28
1675	(L)n-B3	H	B3	CN	H	L28
1676	(L)n-B4	H	B4	CN	H	L28
1677	(L)n-B5	H	B5	CN	H	L28
1678	(L)n-B6	H	B6	CN	H	L28
1679	(L)n-B7	H	B7	CN	H	L28
1680	(L)n-B8	H	B8	CN	H	L28
1681	(L)n-B9	H	B9	CN	H	L28
1682	(L)n-B10	H	B10	CN	H	L28
1683	(L)n-B12	H	B12	CN	H	L28
1684	(L)n-B17	H	B17	CN	H	L28
1685	(L)n-B18	H	B18	CN	H	L28
1686	(L)n-B19	H	B19	CN	H	L28

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
1687	(L) n-B1	H	(L) n-B1	CN	H	L1
1688	(L) n-B2	H	(L) n-B2	CN	H	L1
1689	(L) n-B3	H	(L) n-B3	CN	H	L1
1690	(L) n-B4	H	(L) n-B4	CN	H	L1
1691	(L) n-B5	H	(L) n-B5	CN	H	L1
1692	(L) n-B6	H	(L) n-B6	CN	H	L1
1693	(L) n-B7	H	(L) n-B7	CN	H	L1
1694	(L) n-B8	H	(L) n-B8	CN	H	L1
1695	(L) n-B9	H	(L) n-B9	CN	H	L1
1696	(L) n-B10	H	(L) n-B10	CN	H	L1
1697	(L) n-B12	H	(L) n-B12	CN	H	L1
1698	(L) n-B17	H	(L) n-B17	CN	H	L1
1699	(L) n-B18	H	(L) n-B18	CN	H	L1
1700	(L) n-B19	H	(L) n-B19	CN	H	L1
1701	(L) n-B1	H	(L) n-B1	CN	H	L2
1702	(L) n-B2	H	(L) n-B2	CN	H	L2
1703	(L) n-B3	H	(L) n-B3	CN	H	L2
1704	(L) n-B4	H	(L) n-B4	CN	H	L2
1705	(L) n-B5	H	(L) n-B5	CN	H	L2
1706	(L) n-B6	H	(L) n-B6	CN	H	L2
1707	(L) n-B7	H	(L) n-B7	CN	H	L2
1708	(L) n-B8	H	(L) n-B8	CN	H	L2
1709	(L) n-B9	H	(L) n-B9	CN	H	L2
1710	(L) n-B10	H	(L) n-B10	CN	H	L2
1711	(L) n-B12	H	(L) n-B12	CN	H	L2
1712	(L) n-B17	H	(L) n-B17	CN	H	L2
1713	(L) n-B18	H	(L) n-B18	CN	H	L2
1714	(L) n-B19	H	(L) n-B19	CN	H	L2
1715	(L) n-B1	H	(L) n-B1	CN	H	L3
1716	(L) n-B2	H	(L) n-B2	CN	H	L3
1717	(L) n-B3	H	(L) n-B3	CN	H	L3
1718	(L) n-B4	H	(L) n-B4	CN	H	L3
1719	(L) n-B5	H	(L) n-B5	CN	H	L3
1720	(L) n-B6	H	(L) n-B6	CN	H	L3
1721	(L) n-B7	H	(L) n-B7	CN	H	L3
1722	(L) n-B8	H	(L) n-B8	CN	H	L3
1723	(L) n-B9	H	(L) n-B9	CN	H	L3
1724	(L) n-B10	H	(L) n-B10	CN	H	L3
1725	(L) n-B12	H	(L) n-B12	CN	H	L3
1726	(L) n-B17	H	(L) n-B17	CN	H	L3
1727	(L) n-B18	H	(L) n-B18	CN	H	L3
1728	(L) n-B19	H	(L) n-B19	CN	H	L3
1729	(L) n-B1	H	(L) n-B1	CN	H	L9
1730	(L) n-B2	H	(L) n-B2	CN	H	L9
1731	(L) n-B3	H	(L) n-B3	CN	H	L9
1732	(L) n-B4	H	(L) n-B4	CN	H	L9
1733	(L) n-B5	H	(L) n-B5	CN	H	L9
1734	(L) n-B6	H	(L) n-B6	CN	H	L9
1735	(L) n-B7	H	(L) n-B7	CN	H	L9

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
1736	(L) n-B8	H	(L) n-B8	CN	H	L9
1737	(L) n-B9	H	(L) n-B9	CN	H	L9
1738	(L) n-B10	H	(L) n-B10	CN	H	L9
1739	(L) n-B12	H	(L) n-B12	CN	H	L9
1740	(L) n-B17	H	(L) n-B17	CN	H	L9
1741	(L) n-B18	H	(L) n-B18	CN	H	L9
1742	(L) n-B19	H	(L) n-B19	CN	H	L9
1743	(L) n-B1	H	(L) n-B1	CN	H	L14
1744	(L) n-B2	H	(L) n-B2	CN	H	L14
1745	(L) n-B3	H	(L) n-B3	CN	H	L14
1746	(L) n-B4	H	(L) n-B4	CN	H	L14
1747	(L) n-B5	H	(L) n-B5	CN	H	L14
1748	(L) n-B6	H	(L) n-B6	CN	H	L14
1749	(L) n-B7	H	(L) n-B7	CN	H	L14
1750	(L) n-B8	H	(L) n-B8	CN	H	L14
1751	(L) n-B9	H	(L) n-B9	CN	H	L14
1752	(L) n-B10	H	(L) n-B10	CN	H	L14
1753	(L) n-B12	H	(L) n-B12	CN	H	L14
1754	(L) n-B17	H	(L) n-B17	CN	H	L14
1755	(L) n-B18	H	(L) n-B18	CN	H	L14
1756	(L) n-B19	H	(L) n-B19	CN	H	L14
1757	(L) n-B1	H	(L) n-B1	CN	H	L15
1758	(L) n-B2	H	(L) n-B2	CN	H	L15
1759	(L) n-B3	H	(L) n-B3	CN	H	L15
1760	(L) n-B4	H	(L) n-B4	CN	H	L15
1761	(L) n-B5	H	(L) n-B5	CN	H	L15
1762	(L) n-B6	H	(L) n-B6	CN	H	L15
1763	(L) n-B7	H	(L) n-B7	CN	H	L15
1764	(L) n-B8	H	(L) n-B8	CN	H	L15
1765	(L) n-B9	H	(L) n-B9	CN	H	L15
1766	(L) n-B10	H	(L) n-B10	CN	H	L15
1767	(L) n-B12	H	(L) n-B12	CN	H	L15
1768	(L) n-B17	H	(L) n-B17	CN	H	L15
1769	(L) n-B18	H	(L) n-B18	CN	H	L15
1770	(L) n-B19	H	(L) n-B19	CN	H	L15
1771	(L) n-B1	H	(L) n-B1	CN	H	L16
1772	(L) n-B2	H	(L) n-B2	CN	H	L16
1773	(L) n-B3	H	(L) n-B3	CN	H	L16
1774	(L) n-B4	H	(L) n-B4	CN	H	L16
1775	(L) n-B5	H	(L) n-B5	CN	H	L16
1776	(L) n-B6	H	(L) n-B6	CN	H	L16
1777	(L) n-B7	H	(L) n-B7	CN	H	L16
1778	(L) n-B8	H	(L) n-B8	CN	H	L16
1779	(L) n-B9	H	(L) n-B9	CN	H	L16
1780	(L) n-B10	H	(L) n-B10	CN	H	L16
1781	(L) n-B12	H	(L) n-B12	CN	H	L16
1782	(L) n-B17	H	(L) n-B17	CN	H	L16
1783	(L) n-B18	H	(L) n-B18	CN	H	L16
1784	(L) n-B19	H	(L) n-B19	CN	H	L16
1785	(L) n-B1	H	(L) n-B1	CN	H	L19
1786	(L) n-B2	H	(L) n-B2	CN	H	L19
1787	(L) n-B3	H	(L) n-B3	CN	H	L19
1788	(L) n-B4	H	(L) n-B4	CN	H	L19
1789	(L) n-B5	H	(L) n-B5	CN	H	L19
1790	(L) n-B6	H	(L) n-B6	CN	H	L19
1791	(L) n-B7	H	(L) n-B7	CN	H	L19
1792	(L) n-B8	H	(L) n-B8	CN	H	L19
1793	(L) n-B9	H	(L) n-B9	CN	H	L19
1794	(L) n-B10	H	(L) n-B10	CN	H	L19
1795	(L) n-B12	H	(L) n-B12	CN	H	L19
1796	(L) n-B17	H	(L) n-B17	CN	H	L19
1797	(L) n-B18	H	(L) n-B18	CN	H	L19
1798	(L) n-B19	H	(L) n-B19	CN	H	L19
1799	(L) n-B1	H	(L) n-B1	CN	H	L23

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
1800	(L)n-B2	H	(L)n-B2	CN	H	L23
1801	(L)n-B3	H	(L)n-B3	CN	H	L23
1802	(L)n-B4	H	(L)n-B4	CN	H	L23
1803	(L)n-B5	H	(L)n-B5	CN	H	L23
1804	(L)n-B6	H	(L)n-B6	CN	H	L23
1805	(L)n-B7	H	(L)n-B7	CN	H	L23
1806	(L)n-B8	H	(L)n-B8	CN	H	L23
1807	(L)n-B9	H	(L)n-B9	CN	H	L23
1808	(L)n-B10	H	(L)n-B10	CN	H	L23
1809	(L)n-B12	H	(L)n-B12	CN	H	L23
1810	(L)n-B17	H	(L)n-B17	CN	H	L23
1811	(L)n-B18	H	(L)n-B18	CN	H	L23
1812	(L)n-B19	H	(L)n-B19	CN	H	L23
1813	(L)n-B1	H	(L)n-B1	CN	H	L26
1814	(L)n-B2	H	(L)n-B2	CN	H	L26
1815	(L)n-B3	H	(L)n-B3	CN	H	L26
1816	(L)n-B4	H	(L)n-B4	CN	H	L26
1817	(L)n-B5	H	(L)n-B5	CN	H	L26
1818	(L)n-B6	H	(L)n-B6	CN	H	L26
1819	(L)n-B7	H	(L)n-B7	CN	H	L26
1820	(L)n-B8	H	(L)n-B8	CN	H	L26
1821	(L)n-B9	H	(L)n-B9	CN	H	L26
1822	(L)n-B10	H	(L)n-B10	CN	H	L26
1823	(L)n-B12	H	(L)n-B12	CN	H	L26
1824	(L)n-B17	H	(L)n-B17	CN	H	L26
1825	(L)n-B18	H	(L)n-B18	CN	H	L26
1826	(L)n-B19	H	(L)n-B19	CN	H	L26
1827	(L)n-B1	H	(L)n-B1	CN	H	L28
1828	(L)n-B2	H	(L)n-B2	CN	H	L28
1829	(L)n-B3	H	(L)n-B3	CN	H	L28
1830	(L)n-B4	H	(L)n-B4	CN	H	L28
1831	(L)n-B5	H	(L)n-B5	CN	H	L28
1832	(L)n-B6	H	(L)n-B6	CN	H	L28
1833	(L)n-B7	H	(L)n-B7	CN	H	L28
1834	(L)n-B8	H	(L)n-B8	CN	H	L28
1835	(L)n-B9	H	(L)n-B9	CN	H	L28
1836	(L)n-B10	H	(L)n-B10	CN	H	L28
1837	(L)n-B12	H	(L)n-B12	CN	H	L28
1838	(L)n-B17	H	(L)n-B17	CN	H	L28
1839	(L)n-B18	H	(L)n-B18	CN	H	L28
1840	(L)n-B19	H	(L)n-B19	CN	H	L28

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
1841	H	(L) n-B1	(L) n-B1	H	CN	L1
1842	H	(L) n-B2	(L) n-B2	H	CN	L1
1843	H	(L) n-B3	(L) n-B3	H	CN	L1
1844	H	(L) n-B4	(L) n-B4	H	CN	L1
1845	H	(L) n-B5	(L) n-B5	H	CN	L1
1846	H	(L) n-B6	(L) n-B6	H	CN	L1
1847	H	(L) n-B7	(L) n-B7	H	CN	L1
1848	H	(L) n-B8	(L) n-B8	H	CN	L1
1849	H	(L) n-B9	(L) n-B9	H	CN	L1
1850	H	(L) n-B10	(L) n-B10	H	CN	L1
1851	H	(L) n-B12	(L) n-B12	H	CN	L1
1852	H	(L) n-B17	(L) n-B17	H	CN	L1
1853	H	(L) n-B18	(L) n-B18	H	CN	L1
1854	H	(L) n-B19	(L) n-B19	H	CN	L1
1855	H	(L) n-B1	(L) n-B1	H	CN	L2
1856	H	(L) n-B2	(L) n-B2	H	CN	L2
1857	H	(L) n-B3	(L) n-B3	H	CN	L2
1858	H	(L) n-B4	(L) n-B4	H	CN	L2
1859	H	(L) n-B5	(L) n-B5	H	CN	L2
1860	H	(L) n-B6	(L) n-B6	H	CN	L2
1861	H	(L) n-B7	(L) n-B7	H	CN	L2
1862	H	(L) n-B8	(L) n-B8	H	CN	L2
1863	H	(L) n-B9	(L) n-B9	H	CN	L2
1864	H	(L) n-B10	(L) n-B10	H	CN	L2
1865	H	(L) n-B12	(L) n-B12	H	CN	L2
1866	H	(L) n-B17	(L) n-B17	H	CN	L2
1867	H	(L) n-B18	(L) n-B18	H	CN	L2
1868	H	(L) n-B19	(L) n-B19	H	CN	L2
1869	H	(L) n-B1	(L) n-B1	H	CN	L3
1870	H	(L) n-B2	(L) n-B2	H	CN	L3
1871	H	(L) n-B3	(L) n-B3	H	CN	L3
1872	H	(L) n-B4	(L) n-B4	H	CN	L3
1873	H	(L) n-B5	(L) n-B5	H	CN	L3
1874	H	(L) n-B6	(L) n-B6	H	CN	L3
1875	H	(L) n-B7	(L) n-B7	H	CN	L3
1876	H	(L) n-B8	(L) n-B8	H	CN	L3
1877	H	(L) n-B9	(L) n-B9	H	CN	L3
1878	H	(L) n-B10	(L) n-B10	H	CN	L3
1879	H	(L) n-B12	(L) n-B12	H	CN	L3
1880	H	(L) n-B17	(L) n-B17	H	CN	L3
1881	H	(L) n-B18	(L) n-B18	H	CN	L3
1882	H	(L) n-B19	(L) n-B19	H	CN	L3
1883	H	(L) n-B1	(L) n-B1	H	CN	L9
1884	H	(L) n-B2	(L) n-B2	H	CN	L9
1885	H	(L) n-B3	(L) n-B3	H	CN	L9
1886	H	(L) n-B4	(L) n-B4	H	CN	L9
1887	H	(L) n-B5	(L) n-B5	H	CN	L9
1888	H	(L) n-B6	(L) n-B6	H	CN	L9
1889	H	(L) n-B7	(L) n-B7	H	CN	L9

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
1890	H	(L)n-B8	(L)n-B8	H	CN	L9
1891	H	(L)n-B9	(L)n-B9	H	CN	L9
1892	H	(L)n-B10	(L)n-B10	H	CN	L9
1893	H	(L)n-B12	(L)n-B12	H	CN	L9
1894	H	(L)n-B17	(L)n-B17	H	CN	L9
1895	H	(L)n-B18	(L)n-B18	H	CN	L9
1896	H	(L)n-B19	(L)n-B19	H	CN	L9
1897	H	(L)n-B1	(L)n-B1	H	CN	L14
1898	H	(L)n-B2	(L)n-B2	H	CN	L14
1899	H	(L)n-B3	(L)n-B3	H	CN	L14
1900	H	(L)n-B4	(L)n-B4	H	CN	L14
1901	H	(L)n-B5	(L)n-B5	H	CN	L14
1902	H	(L)n-B6	(L)n-B6	H	CN	L14
1903	H	(L)n-B7	(L)n-B7	H	CN	L14
1904	H	(L)n-B8	(L)n-B8	H	CN	L14
1905	H	(L)n-B9	(L)n-B9	H	CN	L14
1906	H	(L)n-B10	(L)n-B10	H	CN	L14
1907	H	(L)n-B12	(L)n-B12	H	CN	L14
1908	H	(L)n-B17	(L)n-B17	H	CN	L14
1909	H	(L)n-B18	(L)n-B18	H	CN	L14
1910	H	(L)n-B19	(L)n-B19	H	CN	L14
1911	H	(L)n-B1	(L)n-B1	H	CN	L15
1912	H	(L)n-B2	(L)n-B2	H	CN	L15
1913	H	(L)n-B3	(L)n-B3	H	CN	L15
1914	H	(L)n-B4	(L)n-B4	H	CN	L15
1915	H	(L)n-B5	(L)n-B5	H	CN	L15
1916	H	(L)n-B6	(L)n-B6	H	CN	L15
1917	H	(L)n-B7	(L)n-B7	H	CN	L15
1918	H	(L)n-B8	(L)n-B8	H	CN	L15
1919	H	(L)n-B9	(L)n-B9	H	CN	L15
1920	H	(L)n-B10	(L)n-B10	H	CN	L15
1921	H	(L)n-B12	(L)n-B12	H	CN	L15
1922	H	(L)n-B17	(L)n-B17	H	CN	L15
1923	H	(L)n-B18	(L)n-B18	H	CN	L15
1924	H	(L)n-B19	(L)n-B19	H	CN	L15
1925	H	(L)n-B1	(L)n-B1	H	CN	L16
1926	H	(L)n-B2	(L)n-B2	H	CN	L16
1927	H	(L)n-B3	(L)n-B3	H	CN	L16
1928	H	(L)n-B4	(L)n-B4	H	CN	L16
1929	H	(L)n-B5	(L)n-B5	H	CN	L16
1930	H	(L)n-B6	(L)n-B6	H	CN	L16
1931	H	(L)n-B7	(L)n-B7	H	CN	L16
1932	H	(L)n-B8	(L)n-B8	H	CN	L16
1933	H	(L)n-B9	(L)n-B9	H	CN	L16
1934	H	(L)n-B10	(L)n-B10	H	CN	L16
1935	H	(L)n-B12	(L)n-B12	H	CN	L16
1936	H	(L)n-B17	(L)n-B17	H	CN	L16
1937	H	(L)n-B18	(L)n-B18	H	CN	L16
1938	H	(L)n-B19	(L)n-B19	H	CN	L16
1939	H	(L)n-B1	(L)n-B1	H	CN	L19
1940	H	(L)n-B2	(L)n-B2	H	CN	L19
1941	H	(L)n-B3	(L)n-B3	H	CN	L19
1942	H	(L)n-B4	(L)n-B4	H	CN	L19
1943	H	(L)n-B5	(L)n-B5	H	CN	L19
1944	H	(L)n-B6	(L)n-B6	H	CN	L19
1945	H	(L)n-B7	(L)n-B7	H	CN	L19
1946	H	(L)n-B8	(L)n-B8	H	CN	L19
1947	H	(L)n-B9	(L)n-B9	H	CN	L19
1948	H	(L)n-B10	(L)n-B10	H	CN	L19
1949	H	(L)n-B12	(L)n-B12	H	CN	L19
1950	H	(L)n-B17	(L)n-B17	H	CN	L19
1951	H	(L)n-B18	(L)n-B18	H	CN	L19
1952	H	(L)n-B19	(L)n-B19	H	CN	L19
1953	H	(L)n-B1	(L)n-B1	H	CN	L23

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
1954	H	(L) n-B2	(L) n-B2	H	CN	L23
1955	H	(L) n-B3	(L) n-B3	H	CN	L23
1956	H	(L) n-B4	(L) n-B4	H	CN	L23
1957	H	(L) n-B5	(L) n-B5	H	CN	L23
1958	H	(L) n-B6	(L) n-B6	H	CN	L23
1959	H	(L) n-B7	(L) n-B7	H	CN	L23
1960	H	(L) n-B8	(L) n-B8	H	CN	L23
1961	H	(L) n-B9	(L) n-B9	H	CN	L23
1962	H	(L) n-B10	(L) n-B10	H	CN	L23
1963	H	(L) n-B12	(L) n-B12	H	CN	L23
1964	H	(L) n-B17	(L) n-B17	H	CN	L23
1965	H	(L) n-B18	(L) n-B18	H	CN	L23
1966	H	(L) n-B19	(L) n-B19	H	CN	L23
1967	H	(L) n-B1	(L) n-B1	H	CN	L26
1968	H	(L) n-B2	(L) n-B2	H	CN	L26
1969	H	(L) n-B3	(L) n-B3	H	CN	L26
1970	H	(L) n-B4	(L) n-B4	H	CN	L26
1971	H	(L) n-B5	(L) n-B5	H	CN	L26
1972	H	(L) n-B6	(L) n-B6	H	CN	L26
1973	H	(L) n-B7	(L) n-B7	H	CN	L26
1974	H	(L) n-B8	(L) n-B8	H	CN	L26
1975	H	(L) n-B9	(L) n-B9	H	CN	L26
1976	H	(L) n-B10	(L) n-B10	H	CN	L26
1977	H	(L) n-B12	(L) n-B12	H	CN	L26
1978	H	(L) n-B17	(L) n-B17	H	CN	L26
1979	H	(L) n-B18	(L) n-B18	H	CN	L26
1980	H	(L) n-B19	(L) n-B19	H	CN	L26
1981	H	(L) n-B1	(L) n-B1	H	CN	L28
1982	H	(L) n-B2	(L) n-B2	H	CN	L28
1983	H	(L) n-B3	(L) n-B3	H	CN	L28
1984	H	(L) n-B4	(L) n-B4	H	CN	L28
1985	H	(L) n-B5	(L) n-B5	H	CN	L28
1986	H	(L) n-B6	(L) n-B6	H	CN	L28
1987	H	(L) n-B7	(L) n-B7	H	CN	L28
1988	H	(L) n-B8	(L) n-B8	H	CN	L28
1989	H	(L) n-B9	(L) n-B9	H	CN	L28
1990	H	(L) n-B10	(L) n-B10	H	CN	L28
1991	H	(L) n-B12	(L) n-B12	H	CN	L28
1992	H	(L) n-B17	(L) n-B17	H	CN	L28
1993	H	(L) n-B18	(L) n-B18	H	CN	L28
1994	H	(L) n-B19	(L) n-B19	H	CN	L28

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
1995	(L) n-B1	(L) n-B1	H	H	CN	L1
1996	(L) n-B2	(L) n-B2	H	H	CN	L1
1997	(L) n-B3	(L) n-B3	H	H	CN	L1
1998	(L) n-B4	(L) n-B4	H	H	CN	L1
1999	(L) n-B5	(L) n-B5	H	H	CN	L1
2000	(L) n-B6	(L) n-B6	H	H	CN	L1
2001	(L) n-B7	(L) n-B7	H	H	CN	L1
2002	(L) n-B8	(L) n-B8	H	H	CN	L1
2003	(L) n-B9	(L) n-B9	H	H	CN	L1
2004	(L) n-B10	(L) n-B10	H	H	CN	L1
2005	(L) n-B12	(L) n-B12	H	H	CN	L1
2006	(L) n-B17	(L) n-B17	H	H	CN	L1
2007	(L) n-B18	(L) n-B18	H	H	CN	L1
2008	(L) n-B19	(L) n-B19	H	H	CN	L1
2009	(L) n-B1	(L) n-B1	H	H	CN	L2
2010	(L) n-B2	(L) n-B2	H	H	CN	L2
2011	(L) n-B3	(L) n-B3	H	H	CN	L2
2012	(L) n-B4	(L) n-B4	H	H	CN	L2
2013	(L) n-B5	(L) n-B5	H	H	CN	L2
2014	(L) n-B6	(L) n-B6	H	H	CN	L2
2015	(L) n-B7	(L) n-B7	H	H	CN	L2
2016	(L) n-B8	(L) n-B8	H	H	CN	L2
2017	(L) n-B9	(L) n-B9	H	H	CN	L2
2018	(L) n-B10	(L) n-B10	H	H	CN	L2
2019	(L) n-B12	(L) n-B12	H	H	CN	L2
2020	(L) n-B17	(L) n-B17	H	H	CN	L2
2021	(L) n-B18	(L) n-B18	H	H	CN	L2
2022	(L) n-B19	(L) n-B19	H	H	CN	L2
2023	(L) n-B1	(L) n-B1	H	H	CN	L3
2024	(L) n-B2	(L) n-B2	H	H	CN	L3
2025	(L) n-B3	(L) n-B3	H	H	CN	L3
2026	(L) n-B4	(L) n-B4	H	H	CN	L3
2027	(L) n-B5	(L) n-B5	H	H	CN	L3
2028	(L) n-B6	(L) n-B6	H	H	CN	L3
2029	(L) n-B7	(L) n-B7	H	H	CN	L3
2030	(L) n-B8	(L) n-B8	H	H	CN	L3
2031	(L) n-B9	(L) n-B9	H	H	CN	L3
2032	(L) n-B10	(L) n-B10	H	H	CN	L3
2033	(L) n-B12	(L) n-B12	H	H	CN	L3
2034	(L) n-B17	(L) n-B17	H	H	CN	L3
2035	(L) n-B18	(L) n-B18	H	H	CN	L3
2036	(L) n-B19	(L) n-B19	H	H	CN	L3
2037	(L) n-B1	(L) n-B1	H	H	CN	L9
2038	(L) n-B2	(L) n-B2	H	H	CN	L9
2039	(L) n-B3	(L) n-B3	H	H	CN	L9
2040	(L) n-B4	(L) n-B4	H	H	CN	L9
2041	(L) n-B5	(L) n-B5	H	H	CN	L9
2042	(L) n-B6	(L) n-B6	H	H	CN	L9
2043	(L) n-B7	(L) n-B7	H	H	CN	L9

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
2044	(L) n-B8	(L) n-B8	H	H	CN	L9
2045	(L) n-B9	(L) n-B9	H	H	CN	L9
2046	(L) n-B10	(L) n-B10	H	H	CN	L9
2047	(L) n-B12	(L) n-B12	H	H	CN	L9
2048	(L) n-B17	(L) n-B17	H	H	CN	L9
2049	(L) n-B18	(L) n-B18	H	H	CN	L9
2050	(L) n-B19	(L) n-B19	H	H	CN	L9
2051	(L) n-B1	(L) n-B1	H	H	CN	L14
2052	(L) n-B2	(L) n-B2	H	H	CN	L14
2053	(L) n-B3	(L) n-B3	H	H	CN	L14
2054	(L) n-B4	(L) n-B4	H	H	CN	L14
2055	(L) n-B5	(L) n-B5	H	H	CN	L14
2056	(L) n-B6	(L) n-B6	H	H	CN	L14
2057	(L) n-B7	(L) n-B7	H	H	CN	L14
2058	(L) n-B8	(L) n-B8	H	H	CN	L14
2059	(L) n-B9	(L) n-B9	H	H	CN	L14
2060	(L) n-B10	(L) n-B10	H	H	CN	L14
2061	(L) n-B12	(L) n-B12	H	H	CN	L14
2062	(L) n-B17	(L) n-B17	H	H	CN	L14
2063	(L) n-B18	(L) n-B18	H	H	CN	L14
2064	(L) n-B19	(L) n-B19	H	H	CN	L14
2065	(L) n-B1	(L) n-B1	H	H	CN	L15
2066	(L) n-B2	(L) n-B2	H	H	CN	L15
2067	(L) n-B3	(L) n-B3	H	H	CN	L15
2068	(L) n-B4	(L) n-B4	H	H	CN	L15
2069	(L) n-B5	(L) n-B5	H	H	CN	L15
2070	(L) n-B6	(L) n-B6	H	H	CN	L15
2071	(L) n-B7	(L) n-B7	H	H	CN	L15
2072	(L) n-B8	(L) n-B8	H	H	CN	L15
2073	(L) n-B9	(L) n-B9	H	H	CN	L15
2074	(L) n-B10	(L) n-B10	H	H	CN	L15
2075	(L) n-B12	(L) n-B12	H	H	CN	L15
2076	(L) n-B17	(L) n-B17	H	H	CN	L15
2077	(L) n-B18	(L) n-B18	H	H	CN	L15
2078	(L) n-B19	(L) n-B19	H	H	CN	L15
2079	(L) n-B1	(L) n-B1	H	H	CN	L16
2080	(L) n-B2	(L) n-B2	H	H	CN	L16
2081	(L) n-B3	(L) n-B3	H	H	CN	L16
2082	(L) n-B4	(L) n-B4	H	H	CN	L16
2083	(L) n-B5	(L) n-B5	H	H	CN	L16
2084	(L) n-B6	(L) n-B6	H	H	CN	L16
2085	(L) n-B7	(L) n-B7	H	H	CN	L16
2086	(L) n-B8	(L) n-B8	H	H	CN	L16
2087	(L) n-B9	(L) n-B9	H	H	CN	L16
2088	(L) n-B10	(L) n-B10	H	H	CN	L16
2089	(L) n-B12	(L) n-B12	H	H	CN	L16
2090	(L) n-B17	(L) n-B17	H	H	CN	L16
2091	(L) n-B18	(L) n-B18	H	H	CN	L16
2092	(L) n-B19	(L) n-B19	H	H	CN	L16
2093	(L) n-B1	(L) n-B1	H	H	CN	L19
2094	(L) n-B2	(L) n-B2	H	H	CN	L19
2095	(L) n-B3	(L) n-B3	H	H	CN	L19
2096	(L) n-B4	(L) n-B4	H	H	CN	L19
2097	(L) n-B5	(L) n-B5	H	H	CN	L19
2098	(L) n-B6	(L) n-B6	H	H	CN	L19
2099	(L) n-B7	(L) n-B7	H	H	CN	L19
2100	(L) n-B8	(L) n-B8	H	H	CN	L19
2101	(L) n-B9	(L) n-B9	H	H	CN	L19
2102	(L) n-B10	(L) n-B10	H	H	CN	L19
2103	(L) n-B12	(L) n-B12	H	H	CN	L19
2104	(L) n-B17	(L) n-B17	H	H	CN	L19
2105	(L) n-B18	(L) n-B18	H	H	CN	L19
2106	(L) n-B19	(L) n-B19	H	H	CN	L19
2107	(L) n-B1	(L) n-B1	H	H	CN	L23

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
2108	(L) n-B2	(L) n-B2	H	H	CN	L23
2109	(L) n-B3	(L) n-B3	H	H	CN	L23
2110	(L) n-B4	(L) n-B4	H	H	CN	L23
2111	(L) n-B5	(L) n-B5	H	H	CN	L23
2112	(L) n-B6	(L) n-B6	H	H	CN	L23
2113	(L) n-B7	(L) n-B7	H	H	CN	L23
2114	(L) n-B8	(L) n-B8	H	H	CN	L23
2115	(L) n-B9	(L) n-B9	H	H	CN	L23
2116	(L) n-B10	(L) n-B10	H	H	CN	L23
2117	(L) n-B12	(L) n-B12	H	H	CN	L23
2118	(L) n-B17	(L) n-B17	H	H	CN	L23
2119	(L) n-B18	(L) n-B18	H	H	CN	L23
2120	(L) n-B19	(L) n-B19	H	H	CN	L23
2121	(L) n-B1	(L) n-B1	H	H	CN	L26
2122	(L) n-B2	(L) n-B2	H	H	CN	L26
2123	(L) n-B3	(L) n-B3	H	H	CN	L26
2124	(L) n-B4	(L) n-B4	H	H	CN	L26
2125	(L) n-B5	(L) n-B5	H	H	CN	L26
2126	(L) n-B6	(L) n-B6	H	H	CN	L26
2127	(L) n-B7	(L) n-B7	H	H	CN	L26
2128	(L) n-B8	(L) n-B8	H	H	CN	L26
2129	(L) n-B9	(L) n-B9	H	H	CN	L26
2130	(L) n-B10	(L) n-B10	H	H	CN	L26
2131	(L) n-B12	(L) n-B12	H	H	CN	L26
2132	(L) n-B17	(L) n-B17	H	H	CN	L26
2133	(L) n-B18	(L) n-B18	H	H	CN	L26
2134	(L) n-B19	(L) n-B19	H	H	CN	L26
2135	(L) n-B1	(L) n-B1	H	H	CN	L28
2136	(L) n-B2	(L) n-B2	H	H	CN	L28
2137	(L) n-B3	(L) n-B3	H	H	CN	L28
2138	(L) n-B4	(L) n-B4	H	H	CN	L28
2139	(L) n-B5	(L) n-B5	H	H	CN	L28
2140	(L) n-B6	(L) n-B6	H	H	CN	L28
2141	(L) n-B7	(L) n-B7	H	H	CN	L28
2142	(L) n-B8	(L) n-B8	H	H	CN	L28
2143	(L) n-B9	(L) n-B9	H	H	CN	L28
2144	(L) n-B10	(L) n-B10	H	H	CN	L28
2145	(L) n-B12	(L) n-B12	H	H	CN	L28
2146	(L) n-B17	(L) n-B17	H	H	CN	L28
2147	(L) n-B18	(L) n-B18	H	H	CN	L28
2148	(L) n-B19	(L) n-B19	H	H	CN	L28

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
2149	(L) n-B1	(L) n-B1	H	(L) n-B1	CN	L1
2150	(L) n-B2	(L) n-B2	H	(L) n-B2	CN	L1
2151	(L) n-B3	(L) n-B3	H	(L) n-B3	CN	L1
2152	(L) n-B4	(L) n-B4	H	(L) n-B4	CN	L1
2153	(L) n-B5	(L) n-B5	H	(L) n-B5	CN	L1
2154	(L) n-B6	(L) n-B6	H	(L) n-B6	CN	L1
2155	(L) n-B7	(L) n-B7	H	(L) n-B7	CN	L1
2156	(L) n-B8	(L) n-B8	H	(L) n-B8	CN	L1
2157	(L) n-B9	(L) n-B9	H	(L) n-B9	CN	L1
2158	(L) n-B10	(L) n-B10	H	(L) n-B10	CN	L1
2159	(L) n-B12	(L) n-B12	H	(L) n-B12	CN	L1
2160	(L) n-B17	(L) n-B17	H	(L) n-B17	CN	L1
2161	(L) n-B18	(L) n-B18	H	(L) n-B18	CN	L1
2162	(L) n-B19	(L) n-B19	H	(L) n-B19	CN	L1
2163	(L) n-B1	(L) n-B1	H	(L) n-B1	CN	L2
2164	(L) n-B2	(L) n-B2	H	(L) n-B2	CN	L2
2165	(L) n-B3	(L) n-B3	H	(L) n-B3	CN	L2
2166	(L) n-B4	(L) n-B4	H	(L) n-B4	CN	L2
2167	(L) n-B5	(L) n-B5	H	(L) n-B5	CN	L2
2168	(L) n-B6	(L) n-B6	H	(L) n-B6	CN	L2
2169	(L) n-B7	(L) n-B7	H	(L) n-B7	CN	L2
2170	(L) n-B8	(L) n-B8	H	(L) n-B8	CN	L2
2171	(L) n-B9	(L) n-B9	H	(L) n-B9	CN	L2
2172	(L) n-B10	(L) n-B10	H	(L) n-B10	CN	L2
2173	(L) n-B12	(L) n-B12	H	(L) n-B12	CN	L2
2174	(L) n-B17	(L) n-B17	H	(L) n-B17	CN	L2
2175	(L) n-B18	(L) n-B18	H	(L) n-B18	CN	L2
2176	(L) n-B19	(L) n-B19	H	(L) n-B19	CN	L2
2177	(L) n-B1	(L) n-B1	H	(L) n-B1	CN	L3
2178	(L) n-B2	(L) n-B2	H	(L) n-B2	CN	L3
2179	(L) n-B3	(L) n-B3	H	(L) n-B3	CN	L3
2180	(L) n-B4	(L) n-B4	H	(L) n-B4	CN	L3
2181	(L) n-B5	(L) n-B5	H	(L) n-B5	CN	L3
2182	(L) n-B6	(L) n-B6	H	(L) n-B6	CN	L3
2183	(L) n-B7	(L) n-B7	H	(L) n-B7	CN	L3
2184	(L) n-B8	(L) n-B8	H	(L) n-B8	CN	L3
2185	(L) n-B9	(L) n-B9	H	(L) n-B9	CN	L3
2186	(L) n-B10	(L) n-B10	H	(L) n-B10	CN	L3
2187	(L) n-B12	(L) n-B12	H	(L) n-B12	CN	L3
2188	(L) n-B17	(L) n-B17	H	(L) n-B17	CN	L3
2189	(L) n-B18	(L) n-B18	H	(L) n-B18	CN	L3
2190	(L) n-B19	(L) n-B19	H	(L) n-B19	CN	L3
2191	(L) n-B1	(L) n-B1	H	(L) n-B1	CN	L9
2192	(L) n-B2	(L) n-B2	H	(L) n-B2	CN	L9
2193	(L) n-B3	(L) n-B3	H	(L) n-B3	CN	L9
2194	(L) n-B4	(L) n-B4	H	(L) n-B4	CN	L9
2195	(L) n-B5	(L) n-B5	H	(L) n-B5	CN	L9
2196	(L) n-B6	(L) n-B6	H	(L) n-B6	CN	L9
2197	(L) n-B7	(L) n-B7	H	(L) n-B7	CN	L9

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
2198	(L) n-B8	(L) n-B8	H	(L) n-B8	CN	L9
2199	(L) n-B9	(L) n-B9	H	(L) n-B9	CN	L9
2200	(L) n-B10	(L) n-B10	H	(L) n-B10	CN	L9
2201	(L) n-B12	(L) n-B12	H	(L) n-B12	CN	L9
2202	(L) n-B17	(L) n-B17	H	(L) n-B17	CN	L9
2203	(L) n-B18	(L) n-B18	H	(L) n-B18	CN	L9
2204	(L) n-B19	(L) n-B19	H	(L) n-B19	CN	L9
2205	(L) n-B1	(L) n-B1	H	(L) n-B1	CN	L14
2206	(L) n-B2	(L) n-B2	H	(L) n-B2	CN	L14
2207	(L) n-B3	(L) n-B3	H	(L) n-B3	CN	L14
2208	(L) n-B4	(L) n-B4	H	(L) n-B4	CN	L14
2209	(L) n-B5	(L) n-B5	H	(L) n-B5	CN	L14
2210	(L) n-B6	(L) n-B6	H	(L) n-B6	CN	L14
2211	(L) n-B7	(L) n-B7	H	(L) n-B7	CN	L14
2212	(L) n-B8	(L) n-B8	H	(L) n-B8	CN	L14
2213	(L) n-B9	(L) n-B9	H	(L) n-B9	CN	L14
2214	(L) n-B10	(L) n-B10	H	(L) n-B10	CN	L14
2215	(L) n-B12	(L) n-B12	H	(L) n-B12	CN	L14
2216	(L) n-B17	(L) n-B17	H	(L) n-B17	CN	L14
2217	(L) n-B18	(L) n-B18	H	(L) n-B18	CN	L14
2218	(L) n-B19	(L) n-B19	H	(L) n-B19	CN	L14
2219	(L) n-B1	(L) n-B1	H	(L) n-B1	CN	L15
2220	(L) n-B2	(L) n-B2	H	(L) n-B2	CN	L15
2221	(L) n-B3	(L) n-B3	H	(L) n-B3	CN	L15
2222	(L) n-B4	(L) n-B4	H	(L) n-B4	CN	L15
2223	(L) n-B5	(L) n-B5	H	(L) n-B5	CN	L15
2224	(L) n-B6	(L) n-B6	H	(L) n-B6	CN	L15
2225	(L) n-B7	(L) n-B7	H	(L) n-B7	CN	L15
2226	(L) n-B8	(L) n-B8	H	(L) n-B8	CN	L15
2227	(L) n-B9	(L) n-B9	H	(L) n-B9	CN	L15
2228	(L) n-B10	(L) n-B10	H	(L) n-B10	CN	L15
2229	(L) n-B12	(L) n-B12	H	(L) n-B12	CN	L15
2230	(L) n-B17	(L) n-B17	H	(L) n-B17	CN	L15
2231	(L) n-B18	(L) n-B18	H	(L) n-B18	CN	L15
2232	(L) n-B19	(L) n-B19	H	(L) n-B19	CN	L15
2233	(L) n-B1	(L) n-B1	H	(L) n-B1	CN	L16
2234	(L) n-B2	(L) n-B2	H	(L) n-B2	CN	L16
2235	(L) n-B3	(L) n-B3	H	(L) n-B3	CN	L16
2236	(L) n-B4	(L) n-B4	H	(L) n-B4	CN	L16
2237	(L) n-B5	(L) n-B5	H	(L) n-B5	CN	L16
2238	(L) n-B6	(L) n-B6	H	(L) n-B6	CN	L16
2239	(L) n-B7	(L) n-B7	H	(L) n-B7	CN	L16
2240	(L) n-B8	(L) n-B8	H	(L) n-B8	CN	L16
2241	(L) n-B9	(L) n-B9	H	(L) n-B9	CN	L16
2242	(L) n-B10	(L) n-B10	H	(L) n-B10	CN	L16
2243	(L) n-B12	(L) n-B12	H	(L) n-B12	CN	L16
2244	(L) n-B17	(L) n-B17	H	(L) n-B17	CN	L16
2245	(L) n-B18	(L) n-B18	H	(L) n-B18	CN	L16
2246	(L) n-B19	(L) n-B19	H	(L) n-B19	CN	L16
2247	(L) n-B1	(L) n-B1	H	(L) n-B1	CN	L19
2248	(L) n-B2	(L) n-B2	H	(L) n-B2	CN	L19
2249	(L) n-B3	(L) n-B3	H	(L) n-B3	CN	L19
2250	(L) n-B4	(L) n-B4	H	(L) n-B4	CN	L19
2251	(L) n-B5	(L) n-B5	H	(L) n-B5	CN	L19
2252	(L) n-B6	(L) n-B6	H	(L) n-B6	CN	L19
2253	(L) n-B7	(L) n-B7	H	(L) n-B7	CN	L19
2254	(L) n-B8	(L) n-B8	H	(L) n-B8	CN	L19
2255	(L) n-B9	(L) n-B9	H	(L) n-B9	CN	L19
2256	(L) n-B10	(L) n-B10	H	(L) n-B10	CN	L19
2257	(L) n-B12	(L) n-B12	H	(L) n-B12	CN	L19
2258	(L) n-B17	(L) n-B17	H	(L) n-B17	CN	L19
2259	(L) n-B18	(L) n-B18	H	(L) n-B18	CN	L19
2260	(L) n-B19	(L) n-B19	H	(L) n-B19	CN	L19
2261	(L) n-B1	(L) n-B1	H	(L) n-B1	CN	L23

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
2262	(L) n-B2	(L) n-B2	H	(L) n-B2	CN	L23
2263	(L) n-B3	(L) n-B3	H	(L) n-B3	CN	L23
2264	(L) n-B4	(L) n-B4	H	(L) n-B4	CN	L23
2265	(L) n-B5	(L) n-B5	H	(L) n-B5	CN	L23
2266	(L) n-B6	(L) n-B6	H	(L) n-B6	CN	L23
2267	(L) n-B7	(L) n-B7	H	(L) n-B7	CN	L23
2268	(L) n-B8	(L) n-B8	H	(L) n-B8	CN	L23
2269	(L) n-B9	(L) n-B9	H	(L) n-B9	CN	L23
2270	(L) n-B10	(L) n-B10	H	(L) n-B10	CN	L23
2271	(L) n-B12	(L) n-B12	H	(L) n-B12	CN	L23
2272	(L) n-B17	(L) n-B17	H	(L) n-B17	CN	L23
2273	(L) n-B18	(L) n-B18	H	(L) n-B18	CN	L23
2274	(L) n-B19	(L) n-B19	H	(L) n-B19	CN	L23
2275	(L) n-B1	(L) n-B1	H	(L) n-B1	CN	L26
2276	(L) n-B2	(L) n-B2	H	(L) n-B2	CN	L26
2277	(L) n-B3	(L) n-B3	H	(L) n-B3	CN	L26
2278	(L) n-B4	(L) n-B4	H	(L) n-B4	CN	L26
2279	(L) n-B5	(L) n-B5	H	(L) n-B5	CN	L26
2280	(L) n-B6	(L) n-B6	H	(L) n-B6	CN	L26
2281	(L) n-B7	(L) n-B7	H	(L) n-B7	CN	L26
2282	(L) n-B8	(L) n-B8	H	(L) n-B8	CN	L26
2283	(L) n-B9	(L) n-B9	H	(L) n-B9	CN	L26
2284	(L) n-B10	(L) n-B10	H	(L) n-B10	CN	L26
2285	(L) n-B12	(L) n-B12	H	(L) n-B12	CN	L26
2286	(L) n-B17	(L) n-B17	H	(L) n-B17	CN	L26
2287	(L) n-B18	(L) n-B18	H	(L) n-B18	CN	L26
2288	(L) n-B19	(L) n-B19	H	(L) n-B19	CN	L26
2289	(L) n-B1	(L) n-B1	H	(L) n-B1	CN	L28
2290	(L) n-B2	(L) n-B2	H	(L) n-B2	CN	L28
2291	(L) n-B3	(L) n-B3	H	(L) n-B3	CN	L28
2292	(L) n-B4	(L) n-B4	H	(L) n-B4	CN	L28
2293	(L) n-B5	(L) n-B5	H	(L) n-B5	CN	L28
2294	(L) n-B6	(L) n-B6	H	(L) n-B6	CN	L28
2295	(L) n-B7	(L) n-B7	H	(L) n-B7	CN	L28
2296	(L) n-B8	(L) n-B8	H	(L) n-B8	CN	L28
2297	(L) n-B9	(L) n-B9	H	(L) n-B9	CN	L28
2298	(L) n-B10	(L) n-B10	H	(L) n-B10	CN	L28
2299	(L) n-B12	(L) n-B12	H	(L) n-B12	CN	L28
2300	(L) n-B17	(L) n-B17	H	(L) n-B17	CN	L28
2301	(L) n-B18	(L) n-B18	H	(L) n-B18	CN	L28
2302	(L) n-B19	(L) n-B19	H	(L) n-B19	CN	L28

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
2303	(L)n-B1	(L)n-B1	H	(L)n-B1	CN	single bond
2304	(L)n-B2	(L)n-B2	H	(L)n-B2	CN	single bond
2305	(L)n-B3	(L)n-B3	H	(L)n-B3	CN	single bond
2306	(L)n-B4	(L)n-B4	H	(L)n-B4	CN	single bond
2307	(L)n-B5	(L)n-B5	H	(L)n-B5	CN	single bond
2308	(L)n-B6	(L)n-B6	H	(L)n-B6	CN	single bond
2309	(L)n-B7	(L)n-B7	H	(L)n-B7	CN	single bond
2310	(L)n-B8	(L)n-B8	H	(L)n-B8	CN	single bond
2311	(L)n-B9	(L)n-B9	H	(L)n-B9	CN	single bond
2312	(L)n-B10	(L)n-B10	H	(L)n-B10	CN	single bond
2313	(L)n-B12	(L)n-B12	H	(L)n-B12	CN	single bond
2314	(L)n-B17	(L)n-B17	H	(L)n-B17	CN	single bond
2315	(L)n-B18	(L)n-B18	H	(L)n-B18	CN	single bond
2316	(L)n-B19	(L)n-B19	H	(L)n-B19	CN	single bond
2317	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	L1
2318	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	L1
2319	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	L1
2320	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	L1
2321	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	L1
2322	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	L1
2323	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	L1
2324	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	L1
2325	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	L1
2326	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	L1
2327	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	L1
2328	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	L1
2329	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	L1
2330	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	L1
2331	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	L2
2332	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	L2
2333	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	L2
2334	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	L2
2335	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	L2
2336	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	L2
2337	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	L2
2338	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	L2
2339	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	L2
2340	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	L2
2341	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	L2
2342	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	L2
2343	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	L2
2344	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	L2
2345	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	L3
2346	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	L3
2347	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	L3
2348	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	L3
2349	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	L3
2350	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	L3
2351	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	L3

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
2352	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	L3
2353	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	L3
2354	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	L3
2355	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	L3
2356	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	L3
2357	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	L3
2358	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	L3
2359	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	L9
2360	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	L9
2361	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	L9
2362	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	L9
2363	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	L9
2364	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	L9
2365	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	L9
2366	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	L9
2367	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	L9
2368	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	L9
2369	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	L9
2370	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	L9
2371	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	L9
2372	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	L9
2373	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	L14
2374	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	L14
2375	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	L14
2376	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	L14
2377	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	L14
2378	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	L14
2379	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	L14
2380	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	L14
2381	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	L14
2382	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	L14
2383	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	L14
2384	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	L14
2385	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	L14
2386	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	L14
2387	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	L15
2388	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	L15
2389	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	L15
2390	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	L15
2391	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	L15
2392	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	L15
2393	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	L15
2394	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	L15
2395	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	L15
2396	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	L15
2397	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	L15
2398	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	L15
2399	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	L15
2400	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	L15
2401	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	L16
2402	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	L16
2403	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	L16
2404	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	L16
2405	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	L16
2406	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	L16
2407	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	L16
2408	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	L16
2409	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	L16
2410	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	L16
2411	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	L16
2412	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	L16
2413	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	L16
2414	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	L16
2415	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	L19

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
2416	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	L19
2417	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	L19
2418	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	L19
2419	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	L19
2420	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	L19
2421	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	L19
2422	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	L19
2423	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	L19
2424	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	L19
2425	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	L19
2426	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	L19
2427	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	L19
2428	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	L19
2429	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	L23
2430	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	L23
2431	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	L23
2432	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	L23
2433	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	L23
2434	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	L23
2435	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	L23
2436	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	L23
2437	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	L23
2438	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	L23
2439	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	L23
2440	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	L23
2441	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	L23
2442	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	L23
2443	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	L26
2444	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	L26
2445	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	L26
2446	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	L26
2447	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	L26
2448	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	L26
2449	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	L26
2450	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	L26
2451	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	L26
2452	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	L26
2453	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	L26
2454	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	L26
2455	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	L26
2456	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	L26
2457	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	L28
2458	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	L28
2459	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	L28
2460	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	L28
2461	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	L28
2462	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	L28
2463	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	L28
2464	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	L28
2465	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	L28
2466	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	L28
2467	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	L28
2468	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	L28
2469	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	L28
2470	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	L28

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
2471	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	single bond
2472	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	single bond
2473	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	single bond
2474	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	single bond
2475	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	single bond
2476	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	single bond
2477	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	single bond
2478	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	single bond
2479	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	single bond
2480	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	single bond
2481	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	single bond
2482	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	single bond
2483	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	single bond
2484	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	single bond
2485	(L)n-B1	(L)n-B1	H	CN	(L)n-B1	L1
2486	(L)n-B2	(L)n-B2	H	CN	(L)n-B2	L1
2487	(L)n-B3	(L)n-B3	H	CN	(L)n-B3	L1
2488	(L)n-B4	(L)n-B4	H	CN	(L)n-B4	L1
2489	(L)n-B5	(L)n-B5	H	CN	(L)n-B5	L1
2490	(L)n-B6	(L)n-B6	H	CN	(L)n-B6	L1
2491	(L)n-B7	(L)n-B7	H	CN	(L)n-B7	L1
2492	(L)n-B8	(L)n-B8	H	CN	(L)n-B8	L1
2493	(L)n-B9	(L)n-B9	H	CN	(L)n-B9	L1
2494	(L)n-B10	(L)n-B10	H	CN	(L)n-B10	L1
2495	(L)n-B12	(L)n-B12	H	CN	(L)n-B12	L1
2496	(L)n-B17	(L)n-B17	H	CN	(L)n-B17	L1
2497	(L)n-B18	(L)n-B18	H	CN	(L)n-B18	L1
2498	(L)n-B19	(L)n-B19	H	CN	(L)n-B19	L1
2499	(L)n-B1	(L)n-B1	H	CN	(L)n-B1	L2
2500	(L)n-B2	(L)n-B2	H	CN	(L)n-B2	L2
2501	(L)n-B3	(L)n-B3	H	CN	(L)n-B3	L2
2502	(L)n-B4	(L)n-B4	H	CN	(L)n-B4	L2
2503	(L)n-B5	(L)n-B5	H	CN	(L)n-B5	L2
2504	(L)n-B6	(L)n-B6	H	CN	(L)n-B6	L2
2505	(L)n-B7	(L)n-B7	H	CN	(L)n-B7	L2
2506	(L)n-B8	(L)n-B8	H	CN	(L)n-B8	L2
2507	(L)n-B9	(L)n-B9	H	CN	(L)n-B9	L2
2508	(L)n-B10	(L)n-B10	H	CN	(L)n-B10	L2
2509	(L)n-B12	(L)n-B12	H	CN	(L)n-B12	L2
2510	(L)n-B17	(L)n-B17	H	CN	(L)n-B17	L2
2511	(L)n-B18	(L)n-B18	H	CN	(L)n-B18	L2
2512	(L)n-B19	(L)n-B19	H	CN	(L)n-B19	L2
2513	(L)n-B1	(L)n-B1	H	CN	(L)n-B1	L3
2514	(L)n-B2	(L)n-B2	H	CN	(L)n-B2	L3
2515	(L)n-B3	(L)n-B3	H	CN	(L)n-B3	L3
2516	(L)n-B4	(L)n-B4	H	CN	(L)n-B4	L3
2517	(L)n-B5	(L)n-B5	H	CN	(L)n-B5	L3
2518	(L)n-B6	(L)n-B6	H	CN	(L)n-B6	L3
2519	(L)n-B7	(L)n-B7	H	CN	(L)n-B7	L3

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
2520	(L)n-B8	(L)n-B8	H	CN	(L)n-B8	L3
2521	(L)n-B9	(L)n-B9	H	CN	(L)n-B9	L3
2522	(L)n-B10	(L)n-B10	H	CN	(L)n-B10	L3
2523	(L)n-B12	(L)n-B12	H	CN	(L)n-B12	L3
2524	(L)n-B17	(L)n-B17	H	CN	(L)n-B17	L3
2525	(L)n-B18	(L)n-B18	H	CN	(L)n-B18	L3
2526	(L)n-B19	(L)n-B19	H	CN	(L)n-B19	L3
2527	(L)n-B1	(L)n-B1	H	CN	(L)n-B1	L9
2528	(L)n-B2	(L)n-B2	H	CN	(L)n-B2	L9
2529	(L)n-B3	(L)n-B3	H	CN	(L)n-B3	L9
2530	(L)n-B4	(L)n-B4	H	CN	(L)n-B4	L9
2531	(L)n-B5	(L)n-B5	H	CN	(L)n-B5	L9
2532	(L)n-B6	(L)n-B6	H	CN	(L)n-B6	L9
2533	(L)n-B7	(L)n-B7	H	CN	(L)n-B7	L9
2534	(L)n-B8	(L)n-B8	H	CN	(L)n-B8	L9
2535	(L)n-B9	(L)n-B9	H	CN	(L)n-B9	L9
2536	(L)n-B10	(L)n-B10	H	CN	(L)n-B10	L9
2537	(L)n-B12	(L)n-B12	H	CN	(L)n-B12	L9
2538	(L)n-B17	(L)n-B17	H	CN	(L)n-B17	L9
2539	(L)n-B18	(L)n-B18	H	CN	(L)n-B18	L9
2540	(L)n-B19	(L)n-B19	H	CN	(L)n-B19	L9
2541	(L)n-B1	(L)n-B1	H	CN	(L)n-B1	L14
2542	(L)n-B2	(L)n-B2	H	CN	(L)n-B2	L14
2543	(L)n-B3	(L)n-B3	H	CN	(L)n-B3	L14
2544	(L)n-B4	(L)n-B4	H	CN	(L)n-B4	L14
2545	(L)n-B5	(L)n-B5	H	CN	(L)n-B5	L14
2546	(L)n-B6	(L)n-B6	H	CN	(L)n-B6	L14
2547	(L)n-B7	(L)n-B7	H	CN	(L)n-B7	L14
2548	(L)n-B8	(L)n-B8	H	CN	(L)n-B8	L14
2549	(L)n-B9	(L)n-B9	H	CN	(L)n-B9	L14
2550	(L)n-B10	(L)n-B10	H	CN	(L)n-B10	L14
2551	(L)n-B12	(L)n-B12	H	CN	(L)n-B12	L14
2552	(L)n-B17	(L)n-B17	H	CN	(L)n-B17	L14
2553	(L)n-B18	(L)n-B18	H	CN	(L)n-B18	L14
2554	(L)n-B19	(L)n-B19	H	CN	(L)n-B19	L14
2555	(L)n-B1	(L)n-B1	H	CN	(L)n-B1	L15
2556	(L)n-B2	(L)n-B2	H	CN	(L)n-B2	L15
2557	(L)n-B3	(L)n-B3	H	CN	(L)n-B3	L15
2558	(L)n-B4	(L)n-B4	H	CN	(L)n-B4	L15
2559	(L)n-B5	(L)n-B5	H	CN	(L)n-B5	L15
2560	(L)n-B6	(L)n-B6	H	CN	(L)n-B6	L15
2561	(L)n-B7	(L)n-B7	H	CN	(L)n-B7	L15
2562	(L)n-B8	(L)n-B8	H	CN	(L)n-B8	L15
2563	(L)n-B9	(L)n-B9	H	CN	(L)n-B9	L15
2564	(L)n-B10	(L)n-B10	H	CN	(L)n-B10	L15
2565	(L)n-B12	(L)n-B12	H	CN	(L)n-B12	L15
2566	(L)n-B17	(L)n-B17	H	CN	(L)n-B17	L15
2567	(L)n-B18	(L)n-B18	H	CN	(L)n-B18	L15
2568	(L)n-B19	(L)n-B19	H	CN	(L)n-B19	L15
2569	(L)n-B1	(L)n-B1	H	CN	(L)n-B1	L16
2570	(L)n-B2	(L)n-B2	H	CN	(L)n-B2	L16
2571	(L)n-B3	(L)n-B3	H	CN	(L)n-B3	L16
2572	(L)n-B4	(L)n-B4	H	CN	(L)n-B4	L16
2573	(L)n-B5	(L)n-B5	H	CN	(L)n-B5	L16
2574	(L)n-B6	(L)n-B6	H	CN	(L)n-B6	L16
2575	(L)n-B7	(L)n-B7	H	CN	(L)n-B7	L16
2576	(L)n-B8	(L)n-B8	H	CN	(L)n-B8	L16
2577	(L)n-B9	(L)n-B9	H	CN	(L)n-B9	L16
2578	(L)n-B10	(L)n-B10	H	CN	(L)n-B10	L16
2579	(L)n-B12	(L)n-B12	H	CN	(L)n-B12	L16
2580	(L)n-B17	(L)n-B17	H	CN	(L)n-B17	L16
2581	(L)n-B18	(L)n-B18	H	CN	(L)n-B18	L16
2582	(L)n-B19	(L)n-B19	H	CN	(L)n-B19	L16
2583	(L)n-B1	(L)n-B1	H	CN	(L)n-B1	L19

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
2584	(L)n-B2	(L)n-B2	H	CN	(L)n-B2	L19
2585	(L)n-B3	(L)n-B3	H	CN	(L)n-B3	L19
2586	(L)n-B4	(L)n-B4	H	CN	(L)n-B4	L19
2587	(L)n-B5	(L)n-B5	H	CN	(L)n-B5	L19
2588	(L)n-B6	(L)n-B6	H	CN	(L)n-B6	L19
2589	(L)n-B7	(L)n-B7	H	CN	(L)n-B7	L19
2590	(L)n-B8	(L)n-B8	H	CN	(L)n-B8	L19
2591	(L)n-B9	(L)n-B9	H	CN	(L)n-B9	L19
2592	(L)n-B10	(L)n-B10	H	CN	(L)n-B10	L19
2593	(L)n-B12	(L)n-B12	H	CN	(L)n-B12	L19
2594	(L)n-B17	(L)n-B17	H	CN	(L)n-B17	L19
2595	(L)n-B18	(L)n-B18	H	CN	(L)n-B18	L19
2596	(L)n-B19	(L)n-B19	H	CN	(L)n-B19	L19
2597	(L)n-B1	(L)n-B1	H	CN	(L)n-B1	L23
2598	(L)n-B2	(L)n-B2	H	CN	(L)n-B2	L23
2599	(L)n-B3	(L)n-B3	H	CN	(L)n-B3	L23
2600	(L)n-B4	(L)n-B4	H	CN	(L)n-B4	L23
2601	(L)n-B5	(L)n-B5	H	CN	(L)n-B5	L23
2602	(L)n-B6	(L)n-B6	H	CN	(L)n-B6	L23
2603	(L)n-B7	(L)n-B7	H	CN	(L)n-B7	L23
2604	(L)n-B8	(L)n-B8	H	CN	(L)n-B8	L23
2605	(L)n-B9	(L)n-B9	H	CN	(L)n-B9	L23
2606	(L)n-B10	(L)n-B10	H	CN	(L)n-B10	L23
2607	(L)n-B12	(L)n-B12	H	CN	(L)n-B12	L23
2608	(L)n-B17	(L)n-B17	H	CN	(L)n-B17	L23
2609	(L)n-B18	(L)n-B18	H	CN	(L)n-B18	L23
2610	(L)n-B19	(L)n-B19	H	CN	(L)n-B19	L23
2611	(L)n-B1	(L)n-B1	H	CN	(L)n-B1	L26
2612	(L)n-B2	(L)n-B2	H	CN	(L)n-B2	L26
2613	(L)n-B3	(L)n-B3	H	CN	(L)n-B3	L26
2614	(L)n-B4	(L)n-B4	H	CN	(L)n-B4	L26
2615	(L)n-B5	(L)n-B5	H	CN	(L)n-B5	L26
2616	(L)n-B6	(L)n-B6	H	CN	(L)n-B6	L26
2617	(L)n-B7	(L)n-B7	H	CN	(L)n-B7	L26
2618	(L)n-B8	(L)n-B8	H	CN	(L)n-B8	L26
2619	(L)n-B9	(L)n-B9	H	CN	(L)n-B9	L26
2620	(L)n-B10	(L)n-B10	H	CN	(L)n-B10	L26
2621	(L)n-B12	(L)n-B12	H	CN	(L)n-B12	L26
2622	(L)n-B17	(L)n-B17	H	CN	(L)n-B17	L26
2623	(L)n-B18	(L)n-B18	H	CN	(L)n-B18	L26
2624	(L)n-B19	(L)n-B19	H	CN	(L)n-B19	L26
2625	(L)n-B1	(L)n-B1	H	CN	(L)n-B1	L28
2626	(L)n-B2	(L)n-B2	H	CN	(L)n-B2	L28
2627	(L)n-B3	(L)n-B3	H	CN	(L)n-B3	L28
2628	(L)n-B4	(L)n-B4	H	CN	(L)n-B4	L28
2629	(L)n-B5	(L)n-B5	H	CN	(L)n-B5	L28
2630	(L)n-B6	(L)n-B6	H	CN	(L)n-B6	L28
2631	(L)n-B7	(L)n-B7	H	CN	(L)n-B7	L28
2632	(L)n-B8	(L)n-B8	H	CN	(L)n-B8	L28
2633	(L)n-B9	(L)n-B9	H	CN	(L)n-B9	L28
2634	(L)n-B10	(L)n-B10	H	CN	(L)n-B10	L28
2635	(L)n-B12	(L)n-B12	H	CN	(L)n-B12	L28
2636	(L)n-B17	(L)n-B17	H	CN	(L)n-B17	L28
2637	(L)n-B18	(L)n-B18	H	CN	(L)n-B18	L28
2638	(L)n-B19	(L)n-B19	H	CN	(L)n-B19	L28

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
2639	B1	B1	H	CN	B1	single bond
2640	B2	B2	H	CN	B2	single bond
2641	B3	B3	H	CN	B3	single bond
2642	B4	B4	H	CN	B4	single bond
2643	B5	B5	H	CN	B5	single bond
2644	B6	B6	H	CN	B6	single bond
2645	B7	B7	H	CN	B7	single bond
2646	B8	B8	H	CN	B8	single bond
2647	B9	B9	H	CN	B9	single bond
2648	B10	B10	H	CN	B10	single bond
2649	B12	B12	H	CN	B11	single bond
2650	B17	B17	H	CN	B12	single bond
2651	B18	B18	H	CN	B13	single bond
2652	B19	B19	H	CN	B14	single bond
2653	(L) n-B1	(L) n-B1	(L) n-B1	CN	(L) n-B1	L1
2654	(L) n-B2	(L) n-B2	(L) n-B2	CN	(L) n-B2	L1
2655	(L) n-B3	(L) n-B3	(L) n-B3	CN	(L) n-B3	L1
2656	(L) n-B4	(L) n-B4	(L) n-B4	CN	(L) n-B4	L1
2657	(L) n-B5	(L) n-B5	(L) n-B5	CN	(L) n-B5	L1
2658	(L) n-B6	(L) n-B6	(L) n-B6	CN	(L) n-B6	L1
2659	(L) n-B7	(L) n-B7	(L) n-B7	CN	(L) n-B7	L1
2660	(L) n-B8	(L) n-B8	(L) n-B8	CN	(L) n-B8	L1
2661	(L) n-B9	(L) n-B9	(L) n-B9	CN	(L) n-B9	L1
2662	(L) n-B10	(L) n-B10	(L) n-B10	CN	(L) n-B10	L1
2663	(L) n-B12	(L) n-B12	(L) n-B12	CN	(L) n-B12	L1
2664	(L) n-B17	(L) n-B17	(L) n-B17	CN	(L) n-B17	L1
2665	(L) n-B18	(L) n-B18	(L) n-B18	CN	(L) n-B18	L1
2666	(L) n-B19	(L) n-B19	(L) n-B19	CN	(L) n-B19	L1
2667	(L) n-B1	(L) n-B1	(L) n-B1	CN	(L) n-B1	L2
2668	(L) n-B2	(L) n-B2	(L) n-B2	CN	(L) n-B2	L2
2669	(L) n-B3	(L) n-B3	(L) n-B3	CN	(L) n-B3	L2
2670	(L) n-B4	(L) n-B4	(L) n-B4	CN	(L) n-B4	L2
2671	(L) n-B5	(L) n-B5	(L) n-B5	CN	(L) n-B5	L2
2672	(L) n-B6	(L) n-B6	(L) n-B6	CN	(L) n-B6	L2
2673	(L) n-B7	(L) n-B7	(L) n-B7	CN	(L) n-B7	L2
2674	(L) n-B8	(L) n-B8	(L) n-B8	CN	(L) n-B8	L2
2675	(L) n-B9	(L) n-B9	(L) n-B9	CN	(L) n-B9	L2
2676	(L) n-B10	(L) n-B10	(L) n-B10	CN	(L) n-B10	L2
2677	(L) n-B12	(L) n-B12	(L) n-B12	CN	(L) n-B12	L2
2678	(L) n-B17	(L) n-B17	(L) n-B17	CN	(L) n-B17	L2
2679	(L) n-B18	(L) n-B18	(L) n-B18	CN	(L) n-B18	L2
2680	(L) n-B19	(L) n-B19	(L) n-B19	CN	(L) n-B19	L2
2681	(L) n-B1	(L) n-B1	(L) n-B1	CN	(L) n-B1	L3
2682	(L) n-B2	(L) n-B2	(L) n-B2	CN	(L) n-B2	L3
2683	(L) n-B3	(L) n-B3	(L) n-B3	CN	(L) n-B3	L3
2684	(L) n-B4	(L) n-B4	(L) n-B4	CN	(L) n-B4	L3
2685	(L) n-B5	(L) n-B5	(L) n-B5	CN	(L) n-B5	L3
2686	(L) n-B6	(L) n-B6	(L) n-B6	CN	(L) n-B6	L3
2687	(L) n-B7	(L) n-B7	(L) n-B7	CN	(L) n-B7	L3

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
2688	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	(L)n-B8	L3
2689	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	(L)n-B9	L3
2690	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	(L)n-B10	L3
2691	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	(L)n-B12	L3
2692	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	(L)n-B17	L3
2693	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	(L)n-B18	L3
2694	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	(L)n-B19	L3
2695	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	(L)n-B1	L9
2696	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	(L)n-B2	L9
2697	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	(L)n-B3	L9
2698	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	(L)n-B4	L9
2699	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	(L)n-B5	L9
2700	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	(L)n-B6	L9
2701	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	(L)n-B7	L9
2702	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	(L)n-B8	L9
2703	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	(L)n-B9	L9
2704	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	(L)n-B10	L9
2705	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	(L)n-B12	L9
2706	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	(L)n-B17	L9
2707	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	(L)n-B18	L9
2708	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	(L)n-B19	L9
2709	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	(L)n-B1	L14
2710	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	(L)n-B2	L14
2711	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	(L)n-B3	L14
2712	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	(L)n-B4	L14
2713	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	(L)n-B5	L14
2714	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	(L)n-B6	L14
2715	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	(L)n-B7	L14
2716	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	(L)n-B8	L14
2717	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	(L)n-B9	L14
2718	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	(L)n-B10	L14
2719	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	(L)n-B12	L14
2720	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	(L)n-B17	L14
2721	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	(L)n-B18	L14
2722	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	(L)n-B19	L14
2723	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	(L)n-B1	L15
2724	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	(L)n-B2	L15
2725	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	(L)n-B3	L15
2726	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	(L)n-B4	L15
2727	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	(L)n-B5	L15
2728	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	(L)n-B6	L15
2729	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	(L)n-B7	L15
2730	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	(L)n-B8	L15
2731	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	(L)n-B9	L15
2732	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	(L)n-B10	L15
2733	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	(L)n-B12	L15
2734	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	(L)n-B17	L15
2735	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	(L)n-B18	L15
2736	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	(L)n-B19	L15
2737	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	(L)n-B1	L16
2738	(L)n-B2	(L)n-B2	(L)n-B2	CN	(L)n-B2	L16
2739	(L)n-B3	(L)n-B3	(L)n-B3	CN	(L)n-B3	L16
2740	(L)n-B4	(L)n-B4	(L)n-B4	CN	(L)n-B4	L16
2741	(L)n-B5	(L)n-B5	(L)n-B5	CN	(L)n-B5	L16
2742	(L)n-B6	(L)n-B6	(L)n-B6	CN	(L)n-B6	L16
2743	(L)n-B7	(L)n-B7	(L)n-B7	CN	(L)n-B7	L16
2744	(L)n-B8	(L)n-B8	(L)n-B8	CN	(L)n-B8	L16
2745	(L)n-B9	(L)n-B9	(L)n-B9	CN	(L)n-B9	L16
2746	(L)n-B10	(L)n-B10	(L)n-B10	CN	(L)n-B10	L16
2747	(L)n-B12	(L)n-B12	(L)n-B12	CN	(L)n-B12	L16
2748	(L)n-B17	(L)n-B17	(L)n-B17	CN	(L)n-B17	L16
2749	(L)n-B18	(L)n-B18	(L)n-B18	CN	(L)n-B18	L16
2750	(L)n-B19	(L)n-B19	(L)n-B19	CN	(L)n-B19	L16
2751	(L)n-B1	(L)n-B1	(L)n-B1	CN	(L)n-B1	L19

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L) n
2752	(L) n-B2	(L) n-B2	(L) n-B2	CN	(L) n-B2	L19
2753	(L) n-B3	(L) n-B3	(L) n-B3	CN	(L) n-B3	L19
2754	(L) n-B4	(L) n-B4	(L) n-B4	CN	(L) n-B4	L19
2755	(L) n-B5	(L) n-B5	(L) n-B5	CN	(L) n-B5	L19
2756	(L) n-B6	(L) n-B6	(L) n-B6	CN	(L) n-B6	L19
2757	(L) n-B7	(L) n-B7	(L) n-B7	CN	(L) n-B7	L19
2758	(L) n-B8	(L) n-B8	(L) n-B8	CN	(L) n-B8	L19
2759	(L) n-B9	(L) n-B9	(L) n-B9	CN	(L) n-B9	L19
2760	(L) n-B10	(L) n-B10	(L) n-B10	CN	(L) n-B10	L19
2761	(L) n-B12	(L) n-B12	(L) n-B12	CN	(L) n-B12	L19
2762	(L) n-B17	(L) n-B17	(L) n-B17	CN	(L) n-B17	L19
2763	(L) n-B18	(L) n-B18	(L) n-B18	CN	(L) n-B18	L19
2764	(L) n-B19	(L) n-B19	(L) n-B19	CN	(L) n-B19	L19
2765	(L) n-B1	(L) n-B1	(L) n-B1	CN	(L) n-B1	L23
2766	(L) n-B2	(L) n-B2	(L) n-B2	CN	(L) n-B2	L23
2767	(L) n-B3	(L) n-B3	(L) n-B3	CN	(L) n-B3	L23
2768	(L) n-B4	(L) n-B4	(L) n-B4	CN	(L) n-B4	L23
2769	(L) n-B5	(L) n-B5	(L) n-B5	CN	(L) n-B5	L23
2770	(L) n-B6	(L) n-B6	(L) n-B6	CN	(L) n-B6	L23
2771	(L) n-B7	(L) n-B7	(L) n-B7	CN	(L) n-B7	L23
2772	(L) n-B8	(L) n-B8	(L) n-B8	CN	(L) n-B8	L23
2773	(L) n-B9	(L) n-B9	(L) n-B9	CN	(L) n-B9	L23
2774	(L) n-B10	(L) n-B10	(L) n-B10	CN	(L) n-B10	L23
2775	(L) n-B12	(L) n-B12	(L) n-B12	CN	(L) n-B12	L23
2776	(L) n-B17	(L) n-B17	(L) n-B17	CN	(L) n-B17	L23
2777	(L) n-B18	(L) n-B18	(L) n-B18	CN	(L) n-B18	L23
2778	(L) n-B19	(L) n-B19	(L) n-B19	CN	(L) n-B19	L23
2779	(L) n-B1	(L) n-B1	(L) n-B1	CN	(L) n-B1	L26
2780	(L) n-B2	(L) n-B2	(L) n-B2	CN	(L) n-B2	L26
2781	(L) n-B3	(L) n-B3	(L) n-B3	CN	(L) n-B3	L26
2782	(L) n-B4	(L) n-B4	(L) n-B4	CN	(L) n-B4	L26
2783	(L) n-B5	(L) n-B5	(L) n-B5	CN	(L) n-B5	L26
2784	(L) n-B6	(L) n-B6	(L) n-B6	CN	(L) n-B6	L26
2785	(L) n-B7	(L) n-B7	(L) n-B7	CN	(L) n-B7	L26
2786	(L) n-B8	(L) n-B8	(L) n-B8	CN	(L) n-B8	L26
2787	(L) n-B9	(L) n-B9	(L) n-B9	CN	(L) n-B9	L26
2788	(L) n-B10	(L) n-B10	(L) n-B10	CN	(L) n-B10	L26
2789	(L) n-B12	(L) n-B12	(L) n-B12	CN	(L) n-B12	L26
2790	(L) n-B17	(L) n-B17	(L) n-B17	CN	(L) n-B17	L26
2791	(L) n-B18	(L) n-B18	(L) n-B18	CN	(L) n-B18	L26
2792	(L) n-B19	(L) n-B19	(L) n-B19	CN	(L) n-B19	L26
2793	(L) n-B1	(L) n-B1	(L) n-B1	CN	(L) n-B1	L28
2794	(L) n-B2	(L) n-B2	(L) n-B2	CN	(L) n-B2	L28
2795	(L) n-B3	(L) n-B3	(L) n-B3	CN	(L) n-B3	L28
2796	(L) n-B4	(L) n-B4	(L) n-B4	CN	(L) n-B4	L28
2797	(L) n-B5	(L) n-B5	(L) n-B5	CN	(L) n-B5	L28
2798	(L) n-B6	(L) n-B6	(L) n-B6	CN	(L) n-B6	L28
2799	(L) n-B7	(L) n-B7	(L) n-B7	CN	(L) n-B7	L28
2800	(L) n-B8	(L) n-B8	(L) n-B8	CN	(L) n-B8	L28
2801	(L) n-B9	(L) n-B9	(L) n-B9	CN	(L) n-B9	L28
2802	(L) n-B10	(L) n-B10	(L) n-B10	CN	(L) n-B10	L28
2803	(L) n-B12	(L) n-B12	(L) n-B12	CN	(L) n-B12	L28
2804	(L) n-B17	(L) n-B17	(L) n-B17	CN	(L) n-B17	L28
2805	(L) n-B18	(L) n-B18	(L) n-B18	CN	(L) n-B18	L28
2806	(L) n-B19	(L) n-B19	(L) n-B19	CN	(L) n-B19	L28

10

20

30

40

No.	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	(L)n
2807	B1	B1	B1	CN	B1	single bond
2808	B2	B2	B2	CN	B2	single bond
2809	B3	B3	B3	CN	B3	single bond
2810	B4	B4	B4	CN	B4	single bond
2811	B5	B5	B5	CN	B5	single bond
2812	B6	B6	B6	CN	B6	single bond
2813	B7	B7	B7	CN	B7	single bond
2814	B8	B8	B8	CN	B8	single bond
2815	B9	B9	B9	CN	B9	single bond
2816	B10	B10	B10	CN	B10	single bond
2817	B12	B12	B12	CN	B12	single bond
2818	B17	B17	B17	CN	B17	single bond
2819	B18	B18	B18	CN	B18	single bond
2820	B19	B19	B19	CN	B19	single bond

10

20

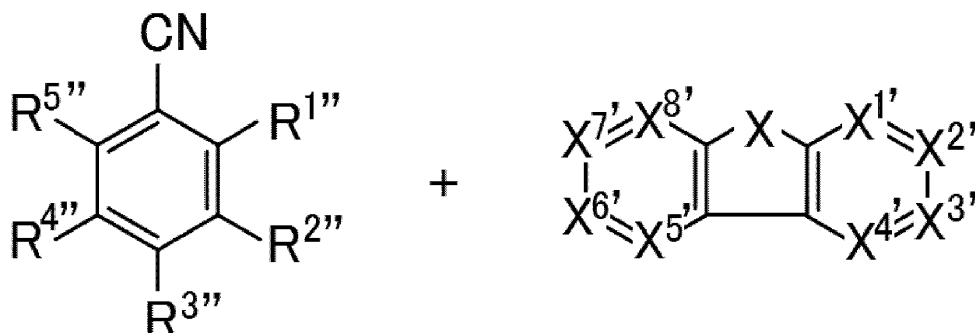
30

40

50

一般式(1)で表される化合物は、既知の合成法を組み合わせることで合成することが可能である。例えば、下記の2つの化合物を反応させることによって合成することが可能である。

【化10】



$R^{1''} \sim R^{5''}$ のうち1個はシアノ基を表し、 $R^{1''} \sim R^{5''}$ のうち2～4個はハロゲン原子を表し、残りの $R^{1''} \sim R^{5''}$ は、各々独立に水素原子、または、シアノ基とハロゲン原子以外の置換基を表す。ハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子を挙げることができる。 $X$ はOまたはSを表し、 $X^{1'} \sim X^{4'}$ のうち1つはC-(L) $n$ -Zを表し、それ以外の $X^{1'} \sim X^{4'}$ および $X^{5'} \sim X^{8'}$ は各々独立にNまたはC( $R^8$ )を表す。ここで、Lは、置換もしくは無置換のアリーレン基、または置換もしくは無置換のヘテロアリーレン基を表し、 $n$ は0～2のいずれかの整数を表し、 $n$ が2であるとき、2つのLは同一であっても異なってもよい。Zは、脱離基を表し、 $R^8$ は水素原子または置換基を表す。ただし、 $X^{2'}$ がC-Zであるとき、 $X^{7'}$ または $X^{8'}$ がC-N( $Ar^1$ )( $Ar^2$ )であることはない。ここで、 $Ar^1$ および $Ar^2$ は各々独立に置換もしくは無置換のアリール基であり、 $Ar^1$ と $Ar^2$ は互いに連結して環状構造を形成していてもよい。

合成時の条件や材料の使用割合などは、後述の合成例などを参考にして適宜決定し、最適化することができる。一般式(1)で表される化合物は上記以外のスキームで合成してもよい。

【0028】

フィルムの形成

ある実施形態では、一般式(1)で表される本発明の化合物を含むフィルムは、湿式工程で形成することができる。湿式工程では、本発明の化合物を含む組成物を溶解した溶液を面に塗布し、溶媒の除去後にフィルムを形成する。湿式工程として、スピンコート法、スリットコート法、インクジェット法(スプレー法)、グラビア印刷法、オフセット印刷法、フレキソ印刷法を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。湿式工程では、本発明の化合物を含む組成物を溶解することができる適切な有機溶媒を選択して用いる。ある実施形態では、組成物に含まれる化合物に、有機溶媒に対する溶解性を上げる置換基(例えばアルキル基)を導入することができる。

ある実施形態では、本発明の化合物を含むフィルムは、乾式工程で形成することができる。ある実施形態では、乾式工程として真空蒸着法を採用することができる、これに限定されるものではない。真空蒸着法を採用する場合は、フィルムを構成する化合物を個別の蒸着源から共蒸着させてもよいし、化合物を混合した単一の蒸着源から共蒸着させてもよい。単一の蒸着源を用いる場合は、化合物の粉末を混合した混合粉を用いてもよいし、その混合粉を圧縮した圧縮成形体を用いてもよいし、各化合物を加熱溶解して冷却した混合物を用いてもよい。ある実施形態では、単一の蒸着源に含まれる複数の化合物の蒸着速度(重量減少速度)が一致しないしほぼ一致する条件で共蒸着を行うことにより、蒸着源に含まれる複数の化合物の組成比に対応する組成比のフィルムを形成することができる。形成されるフィルムの組成比と同じ組成比で複数の化合物を混合して蒸着源とすれば、所望の組成比を有するフィルムを簡便に形成することができる。ある実施形態では、共蒸着される各化合物が同じ重量減少率になる温度を特定して、その温度を共蒸着時の温度として採

10

20

30

40

50

用することができる。

【0029】

[有機発光素子]

一般式(1)で表される化合物は、電荷輸送材料として有用である。このため、一般式(1)で表される化合物を電荷輸送材料として用いることにより、有機フォトルミネッセンス素子(有機PL素子)や有機エレクトロルミネッセンス素子(有機EL素子)などの優れた有機発光素子を提供することができる。有機フォトルミネッセンス素子は、基材上に少なくとも発光層を形成した構造を有する。また、有機エレクトロルミネッセンス素子は、少なくとも陽極、陰極、および陽極と陰極の間に有機層を形成した構造を有する。有機層は、少なくとも発光層を含むものであり、発光層のみからなるものであってもよいし、発光層の他に1層以上の有機層を有するものであってもよい。そのような他の有機層として、正孔輸送層、正孔注入層、電子障壁層、正孔障壁層、電子注入層、電子輸送層、励起子障壁層などを挙げることができる。正孔輸送層は正孔注入機能を有した正孔注入輸送層でもよく、電子輸送層は電子注入機能を有した電子注入輸送層でもよい。具体的な有機エレクトロルミネッセンス素子の構造例を図1に示す。図1において、1は基材、2は陽極、3は正孔注入層、4は正孔輸送層、5は発光層、6は電子輸送層、7は陰極を表わす。

10

一般式(1)で表される化合物は、有機エレクトロルミネッセンス素子であれば、正孔注入層の正孔注入材料、正孔輸送層の正孔輸送材料、電子障壁層の電子障壁材料、発光層のホスト材料、正孔障壁層の正孔障壁材料、電子輸送層の電子輸送材料、電子注入層の電子注入材料として用いることが可能である。中でも、一般式(1)で表される化合物は、発光層のホスト材料や正孔障壁層の正孔障壁材料として効果的に用いることができる。一般式(1)で表される化合物を発光層のホスト材料として用いる場合、ドーパントである発光材料とともに発光層に用いる。ここでいう発光材料は、最大の発光成分を発光する材料である。発光層における一般式(1)で表される化合物の含有量は、発光層全重量の10~99.9重量%であることが好ましく、20~99重量%であることがより好ましい。一般式(1)で表される化合物を正孔注入層、正孔輸送層、電子障壁層、正孔障壁層、電子輸送層、電子注入層に用いる場合、各層における一般式(1)で表される化合物の含有量は、各層の全重量の10~100重量%であることが好ましく、50~100重量%であることがより好ましく、100重量%であっても構わない。

20

30

【0030】

以下において、有機エレクトロルミネッセンス素子の各部材および各層について説明する。なお、基材と発光層の説明は有機フォトルミネッセンス素子の基材と発光層にも該当する。

【0031】

基材：

いくつかの実施形態では、本発明の有機エレクトロルミネッセンス素子は基材により保持され、当該基材は特に限定されず、有機エレクトロルミネッセンス素子で一般的に用いられる、例えばガラス、透明プラスチック、クォーツおよびシリコンにより形成されたいずれかの材料を用いればよい。

40

【0032】

陽極：

いくつかの実施形態では、有機エレクトロルミネッセンス装置の陽極は、金属、合金、導電性化合物またはそれらの組み合わせから製造される。いくつかの実施形態では、前記の金属、合金または導電性化合物は高い仕事関数(4eV以上)を有する。いくつかの実施形態では、前記金属はAuである。いくつかの実施形態では、導電性の透明材料は、CuI、酸化インジウムスズ(ITO)、SnO<sub>2</sub>およびZnOから選択される。いくつかの実施形態では、IDIXO(In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZnO)などの、透明な導電性フィルムを形成できるアモルファス材料を使用する。いくつかの実施形態では、前記陽極は薄膜である。いくつかの実施形態では、前記薄膜は蒸着またはスパッタリングにより作製される。い

50

くつかの実施形態では、前記フィルムはフォトリソグラフィ方法によりパターン化される。いくつかの実施形態では、パターンが高精度である必要がない（例えば約100 μm以上）場合、当該パターンは、電極材料への蒸着またはスパッタリングに好適な形状のマスクを用いて形成してもよい。いくつかの実施形態では、有機導電性化合物などのコーティング材料を塗布しうるとき、プリント法やコーティング法などの湿式フィルム形成方法が用いられる。いくつかの実施形態では、放射光が陽極を通過するとき、陽極は10%超の透過度を有し、当該陽極は、単位面積あたり数百オーム以下のシート抵抗を有する。いくつかの実施形態では、陽極の厚みは10~1,000 nmである。いくつかの実施形態では、陽極の厚みは10~200 nmである。いくつかの実施形態では、陽極の厚みは用いる材料に応じて変動する。

10

#### 【0033】

陰極：

いくつかの実施形態では、前記陰極は、低い仕事関数を有する金属（4 eV以下）（電子注入金属と称される）、合金、導電性化合物またはその組み合わせなどの電極材料で作製される。いくつかの実施形態では、前記電極材料は、ナトリウム、ナトリウム-カリウム合金、マグネシウム、リチウム、マグネシウム-銅混合物、マグネシウム-銀混合物、マグネシウム-アルミニウム混合物、マグネシウム-インジウム混合物、アルミニウム-酸化アルミニウム（ $Al_2O_3$ ）混合物、インジウム、リチウム-アルミニウム混合物および希土類元素から選択される。いくつかの実施形態では、電子注入金属と、電子注入金属より高い仕事関数を有する安定な金属である第2の金属との混合物が用いられる。いくつかの実施形態では、前記混合物は、マグネシウム-銀混合物、マグネシウム-アルミニウム混合物、マグネシウム-インジウム混合物、アルミニウム-酸化アルミニウム（ $Al_2O_3$ ）混合物、リチウム-アルミニウム混合物およびアルミニウムから選択される。いくつかの実施形態では、前記混合物は電子注入特性および酸化に対する耐性を向上させる。いくつかの実施形態では、陰極は、蒸着またはスパッタリングにより電極材料を薄膜として形成させることによって製造される。いくつかの実施形態では、前記陰極は単位面積あたり数百オーム以下のシート抵抗を有する。いくつかの実施形態では、前記陰極の厚は10 nm~5 μmである。いくつかの実施形態では、前記陰極の厚は50~200 nmである。いくつかの実施形態では、放射光を透過させるため、有機エレクトロルミネセンス素子の陽極および陰極のいずれか1つは透明または半透明である。いくつかの実施形態では、透明または半透明のエレクトロルミネセンス素子は光放射輝度を向上させる。

20

30

いくつかの実施形態では、前記陰極を、前記陽極に関して前述した導電性の透明な材料で形成されることにより、透明または半透明の陰極が形成される。いくつかの実施形態では、素子は陽極と陰極とを含むが、いずれも透明または半透明である。

#### 【0034】

発光層：

いくつかの実施形態では、前記発光層は、陽極および陰極からそれぞれ注入された正孔および電子が再結合して励起子を形成する層である。いくつかの実施形態では、前記層は光を発する。

いくつかの実施形態では、発光材料のみが発光層として用いられる。いくつかの実施形態では、有機エレクトロルミネセンス素子および有機光ルミネセンス素子の光放射効率を向上させるため、前記発光材料において発生する一重項励起子および三重項励起子を、前記発光材料内に閉じ込める。いくつかの実施形態では、前記発光層中に発光材料に加えて宿主材料を用いる。いくつかの実施形態では、前記宿主材料は有機化合物である。いくつかの実施形態では、前記有機化合物は励起一重項エネルギーおよび励起三重項エネルギーを有し、その少なくとも1つは、発光材料のそれらよりも高い。いくつかの実施形態では、発光材料中で発生する一重項励起子および三重項励起子は、発光材料の分子中に閉じ込められる。いくつかの実施形態では、前記一重項および三重項の励起子は、光放射効率を向上させるために十分に閉じ込められる。いくつかの実施形態では、高い光放射効率が未だ得られるにもかかわらず、前記一重項励起子および三重項励起子は十分に閉じ

40

50

込められず、すなわち、本発明で使用できる光放射効率の高いホスト材料は、特に限定されない。いくつかの実施形態では、本発明の素子の発光層中の発光材料において、光放射が生じる。いくつかの実施形態では、放射光は蛍光および遅延蛍光の両方を含む。いくつかの実施形態では、放射光は燐光を含む。いくつかの実施形態では、放射光は蛍光を含むが遅延蛍光を含まない。いくつかの実施形態では、前記放射光は、ホスト材料からの放射光を含む。いくつかの実施形態では、前記放射光は、ホスト材料からの放射光からなる。いくつかの実施形態では、前記放射光は、発光材料からの放射光と、ホスト材料からの放射光とを含む。いくつかの実施形態では、TADF分子とホスト材料とが用いられる。いくつかの実施形態では、TADFは補助ドーパントである。いくつかの実施形態では、発光層は1つ以上の発光材料および1つ以上のホスト材料と共にアシストドーパントを含む。

10

#### 【0035】

いくつかの実施形態では、ホスト材料を用いるとき、前記発光層に含まれる発光材料の量は0.1重量%以上である。いくつかの実施形態では、ホスト材料を用いるとき、前記発光層に含まれる発光材料の量は1重量%以上である。いくつかの実施形態では、ホスト材料を用いるとき、前記発光層に含まれる発光材料の量は50重量%以下である。いくつかの実施形態では、ホスト材料を用いるとき、前記発光層に含まれる発光材料の量は20重量%以下である。いくつかの実施形態では、ホスト材料を用いるとき、前記発光層に含まれる発光材料の量は10重量%以下である。

いくつかの実施形態では、前記発光層のホスト材料は、正孔輸送機能および電子輸送機能を有する有機化合物である。いくつかの実施形態では、前記発光層のホスト材料は、放射光の波長が増加することを防止する有機化合物である。いくつかの実施形態では、前記発光層のホスト材料は、高いガラス転移温度を有する有機化合物である。

20

#### 【0036】

ある実施形態では、発光層は2種類以上の構造が異なるTADF分子を含む。例えば、励起一重項エネルギー準位がホスト材料、第1TADF分子、第2TADF分子の順に高い、これら3種の材料を含む発光層とすることができる。このとき、第1TADF分子と第2TADF分子は、ともに最低励起一重項エネルギー準位と77Kの最低励起三重項エネルギー準位の差  $E_{ST}$  が0.3eV以下であることが好ましく、0.25eV以下であることがより好ましく、0.2eV以下であることがより好ましく、0.15eV以下であることがより好ましく、0.1eV以下であることがさらに好ましく、0.07eV以下であることがさらにより好ましく、0.05eV以下であることがさらにまた好ましく、0.03eV以下であることがさらになお好ましく、0.01eV以下であることが特に好ましい。発光層における第1TADF分子の含有量は、第2TADF分子の含有量よりも多いことが好ましい。また、発光層におけるホスト材料の含有量は、第2TADF分子の含有量よりも多くてもよいし、少なくともよいし、同じであってもよい。ある実施形態では、発光層内の組成を、ホスト材料を10~70重量%、第1TADF分子を10~80重量%、第2TADF分子を0.1~30重量%としてもよい。ある実施形態では、発光層内の組成を、ホスト材料を20~45重量%、第1TADF分子を50~75重量%、第2TADF分子を5~20重量%としてもよい。ある実施形態では、第1TADF分子とホスト材料の共蒸着膜（この共蒸着膜における第1TADF分子の含有率=A重量%）の光励起による発光量子収率  $PL1(A)$  と、第2TADF分子とホスト材料の共蒸着膜（この共蒸着膜における第2TADF分子の含有率=A重量%）の光励起による発光量子収率  $PL2(A)$  が、 $PL1(A) > PL2(A)$  の関係式を満たす。ある実施形態では、第2TADF分子とホスト材料の共蒸着膜（この共蒸着膜における第2TADF分子の含有率=B重量%）の光励起による発光量子収率  $PL2(B)$  と、第2TADF分子の単独膜の光励起による発光量子収率  $PL2(100)$  が、 $PL2(B) > PL2(100)$  の関係式を満たす。ある実施形態では、発光層は3種類の構造が異なるTADF分子を含むことができる。本発明の化合物は、発光層に含まれる複

30

40

50

数のTADF化合物のいずれであってもよい。

【0037】

ある実施形態では、発光層は、ホスト材料、アシストドーパント、および発光材料からなる群より選択される材料で構成することができる。ある実施形態では、発光層は金属元素を含まない。ある実施形態では、発光層は炭素原子、水素原子、窒素原子、酸素原子および硫黄原子からなる群より選択される原子のみから構成される材料で構成することができる。あるいは、発光層は、炭素原子、水素原子および窒素原子からなる群より選択される原子のみから構成される材料で構成することもできる。

【0038】

発光材料には、TADF分子(遅延蛍光材料)、遅延蛍光を放射しない蛍光材料、または燐光材料を用いることができる。

蛍光材料としては、アントラセン誘導体、テトラセン誘導体、ナフタセン誘導体、ピレン誘導体、ペリレン誘導体、クリセン誘導体、ルブレン誘導体、クマリン誘導体、ピラン誘導体、スチルベン誘導体、フルオレン誘導体、アントリル誘導体、ピロメテン誘導体、ターフェニル誘導体、ターフェニレン誘導体、フルオランテン誘導体、アミン誘導体、キナクリドン誘導体、オキサジアゾール誘導体、マロノニトリル誘導体、ピラン誘導体、カルバゾール誘導体、ジュロリジン誘導体、チアゾール誘導体、金属(Al,Zn)を有する誘導体等を用いることが可能である。これらの例示骨格には置換基を有してもよいし、置換基を有していなくてもよい。また、これらの例示骨格どうしを組み合わせてもよい。

【0039】

TADF分子としては、公知のTADF分子を用いることができる。好ましいTADF分子として、WO2013/154064号公報の段落0008~0048および0095~0133、WO2013/011954号公報の段落0007~0047および0073~0085、WO2013/011955号公報の段落0007~0033および0059~0066、WO2013/081088号公報の段落0008~0071および0118~0133、特開2013-256490号公報の段落0009~0046および0093~0134、特開2013-116975号公報の段落0008~0020および0038~0040、WO2013/133359号公報の段落0007~0032および0079~0084、WO2013/161437号公報の段落0008~0054および0101~0121、特開2014-9352号公報の段落0007~0041および0060~0069、特開2014-9224号公報の段落0008~0048および0067~0076、特開2017-119663号公報の段落0013~0025、特開2017-119664号公報の段落0013~0026、特開2017-222623号公報の段落0012~0025、特開2017-226838号公報の段落0010~0050、特開2018-100411号公報の段落0012~0043、WO2018/047853号公報の段落0016~0044に記載される一般式に包含される化合物、特に例示化合物であって、遅延蛍光を放射しうるものが含まれる。また、ここでは、特開2013-253121号公報、WO2013/133359号公報、WO2014/034535号公報、WO2014/115743号公報、WO2014/122895号公報、WO2014/126200号公報、WO2014/136758号公報、WO2014/133121号公報、WO2014/136860号公報、WO2014/196585号公報、WO2014/189122号公報、WO2014/168101号公報、WO2015/008580号公報、WO2014/203840号公報、WO2015/002213号公報、WO2015/016200号公報、WO2015/019725号公報、WO2015/072470号公報、WO2015/108049号公報、WO2015/080182号公報、WO2015/072537号公報、WO2015/080183号公報、特開2015-129240号公報、WO2015/129714号公報、WO2015/129715号公報、WO2015/133501号公報、WO2015/136880号公報、WO2015/137244号公報、WO2015/137202号公報、WO2015/137136号公報、WO2015/1

10

20

30

40

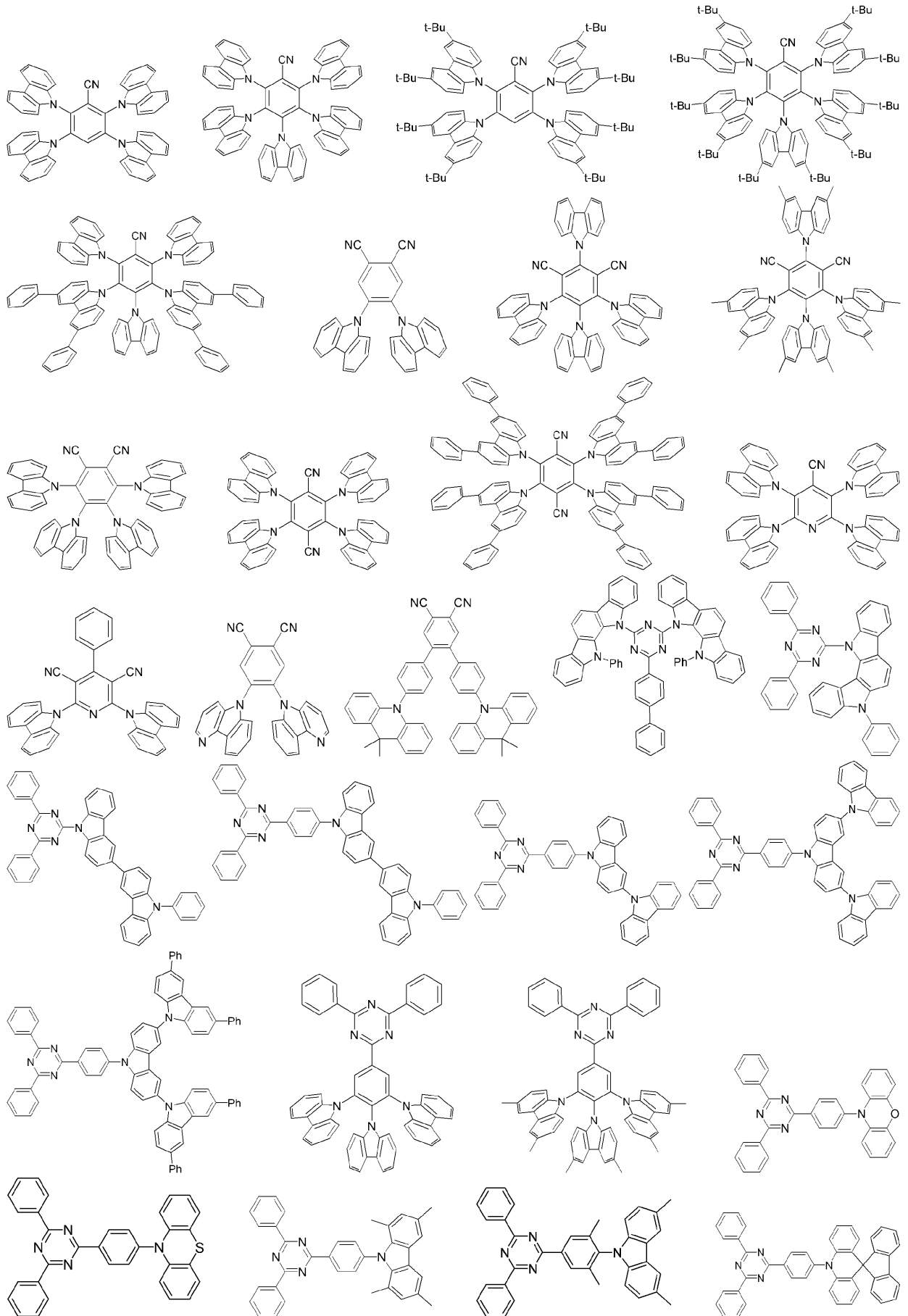
50

46541号公報、WO2015/159541号公報に記載される発光材料であって、遅延蛍光を放射しうるものを好ましく採用することができる。なお、この段落に記載される上記の公報は、本明細書の一部としてここに引用する。これらのTADF分子はアシストドーパントとして用いてもよい。

【0040】

本発明においてTADF分子として用いる好ましい化合物を挙げるが、本発明で用いることができるTADF分子は以下の化合物により限定的に解釈されるものではない。以下の化合物においてt-Buはtert-ブチル基を表し、Phはフェニル基を表す。

【化 1 1】

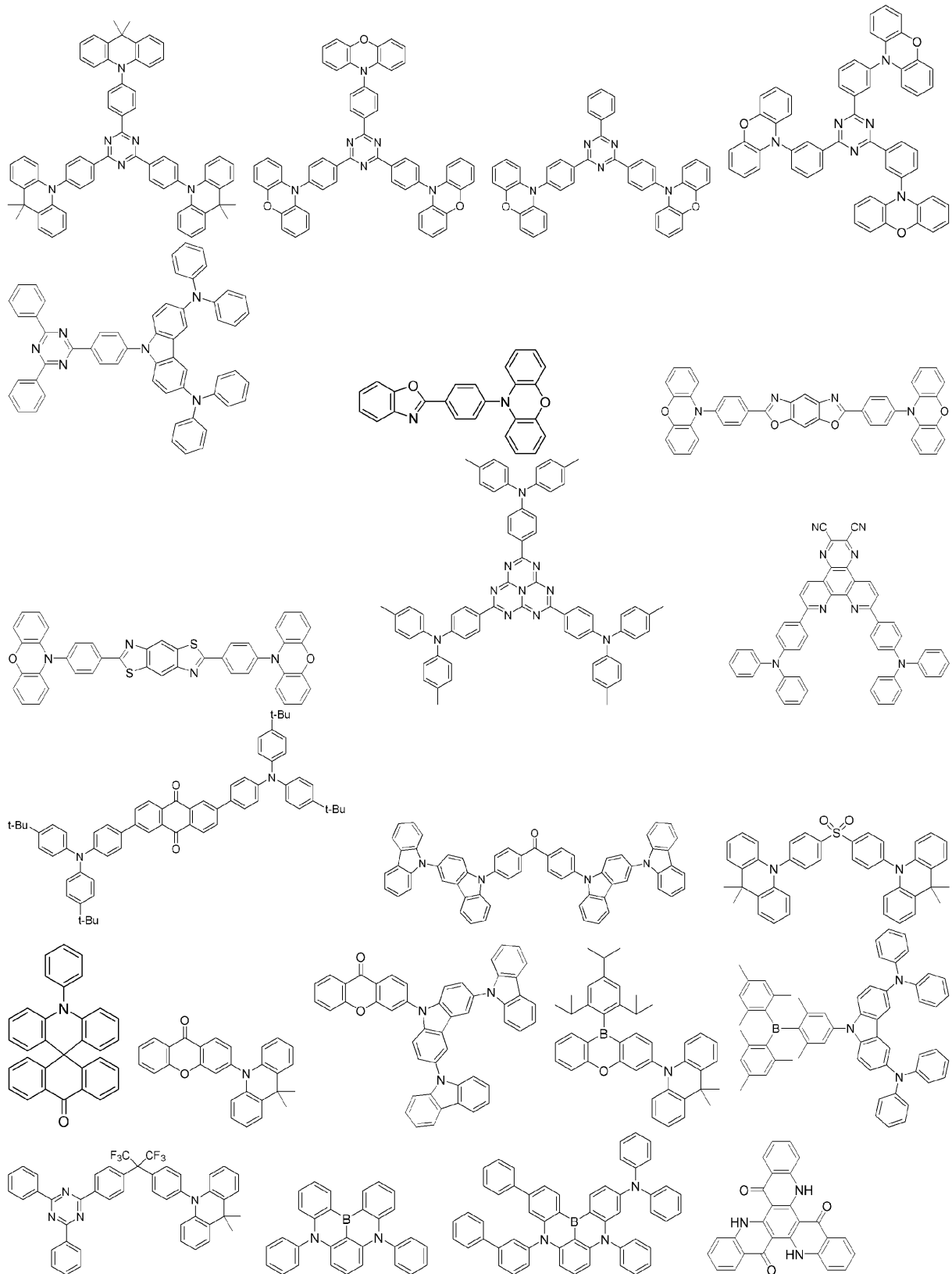


10

20

30

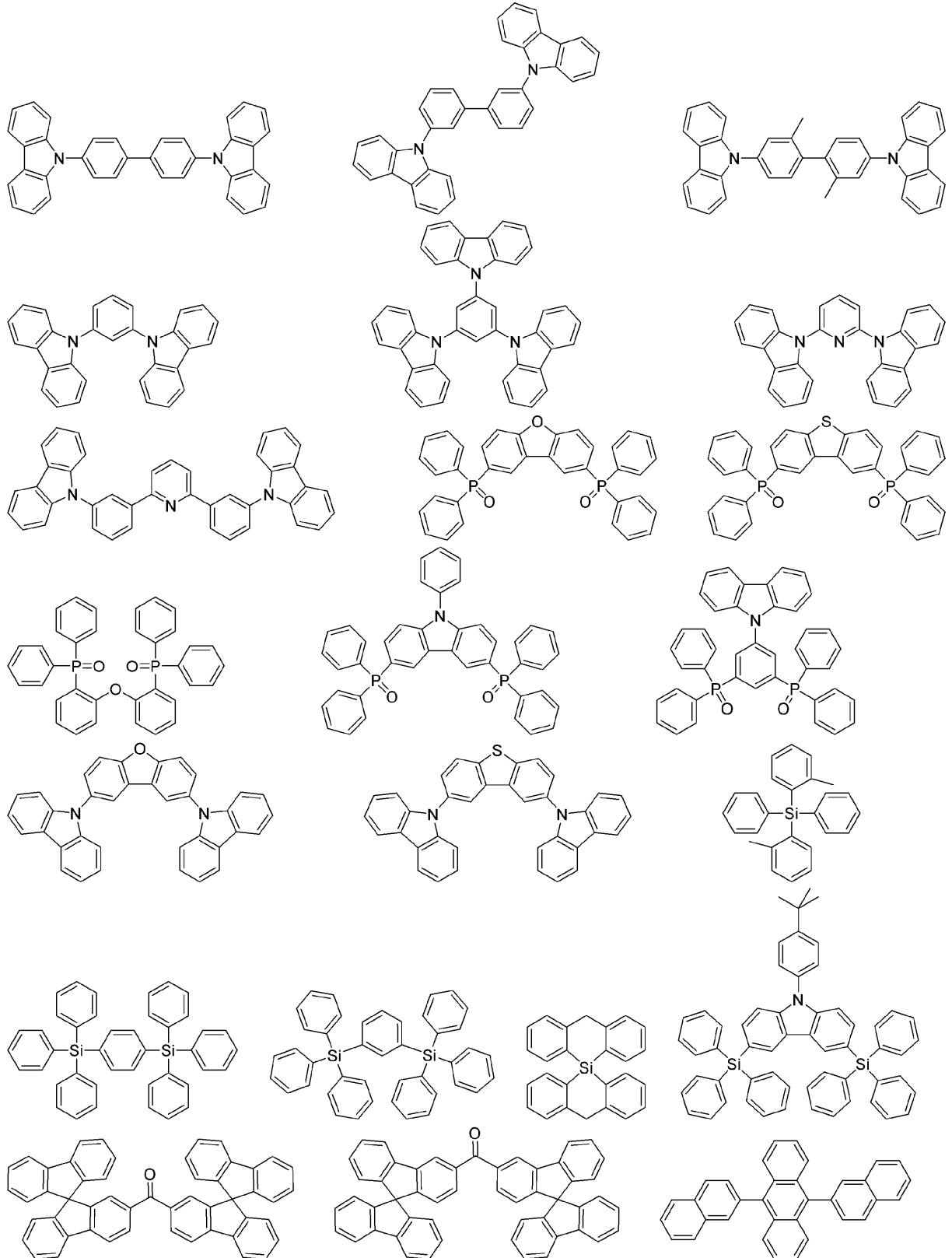
40

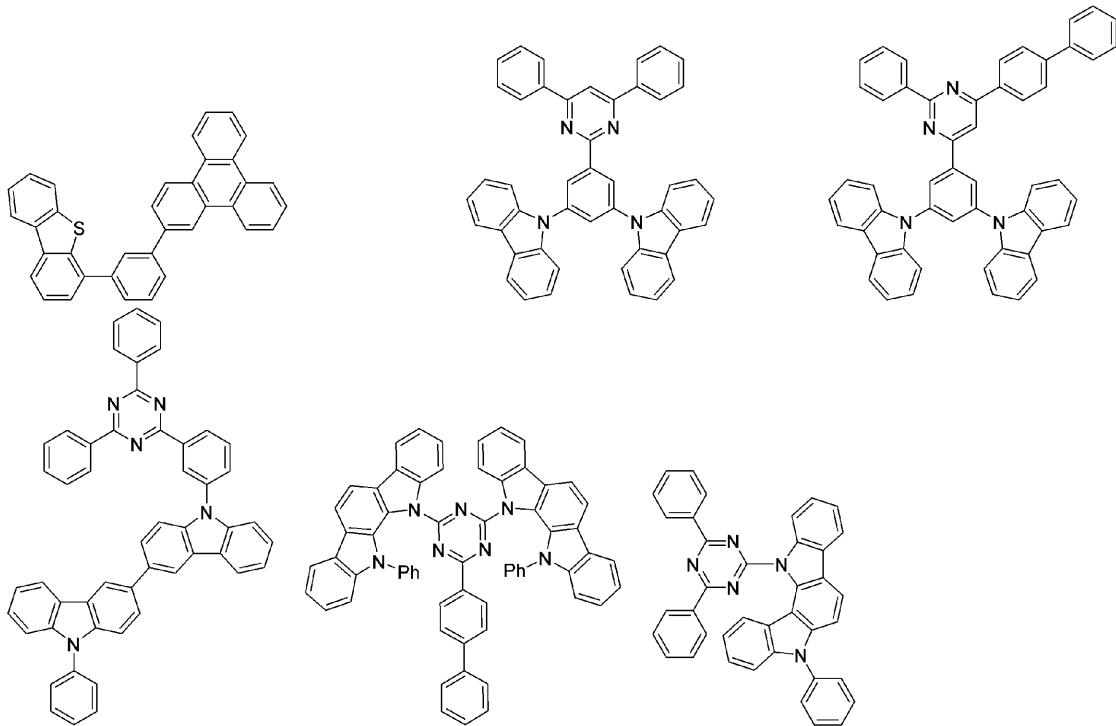


【0041】

いくつかの実施形態では、ホスト材料は下記の化合物からなる群より選択される。

【化 1 2】





10

20

## 【0042】

注入層：

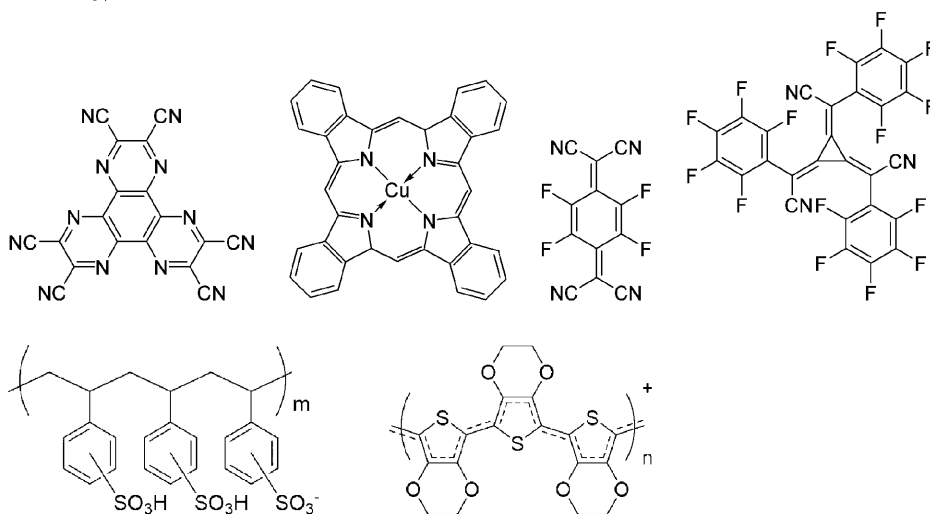
注入層は、電極と有機層との間の層である。いくつかの実施形態では、前記注入層は駆動電圧を減少させ、光放射輝度を増強する。いくつかの実施形態では、前記注入層は、正孔注入層と電子注入層とを含む。前記注入層は、陽極と発光層または正孔輸送層との間、並びに陰極と発光層または電子輸送層との間に配置することができる。いくつかの実施形態では、注入層が存在する。いくつかの実施形態では、注入層が存在しない。

## 【0043】

正孔注入材料として用いることができる好ましい化合物例を挙げる。

30

## 【化13】

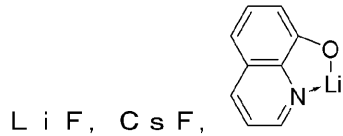
 $M\text{O}_3,$ 


40

## 【0044】

次に、電子注入材料として用いることができる好ましい化合物例を挙げる。

## 【化 1 4】



## 【0045】

障壁層：

障壁層は、発光層に存在する電荷（電子または正孔）および/または励起子が、発光層の外側に拡散することを阻止できる層である。いくつかの実施形態では、電子障壁層は、発光層と正孔輸送層との間に存在し、電子が発光層を通過して正孔輸送層へ至ることを阻止する。いくつかの実施形態では、正孔障壁層は、発光層と電子輸送層との間に存在し、正孔が発光層を通過して電子輸送層へ至ることを阻止する。いくつかの実施形態では、障壁層は、励起子が発光層の外側に拡散することを阻止する。いくつかの実施形態では、電子障壁層および正孔障壁層は励起子障壁層を構成する。本明細書で用いる用語「電子障壁層」または「励起子障壁層」には、電子障壁層の、および励起子障壁層の機能の両方を有する層が含まれる。

10

## 【0046】

正孔障壁層：

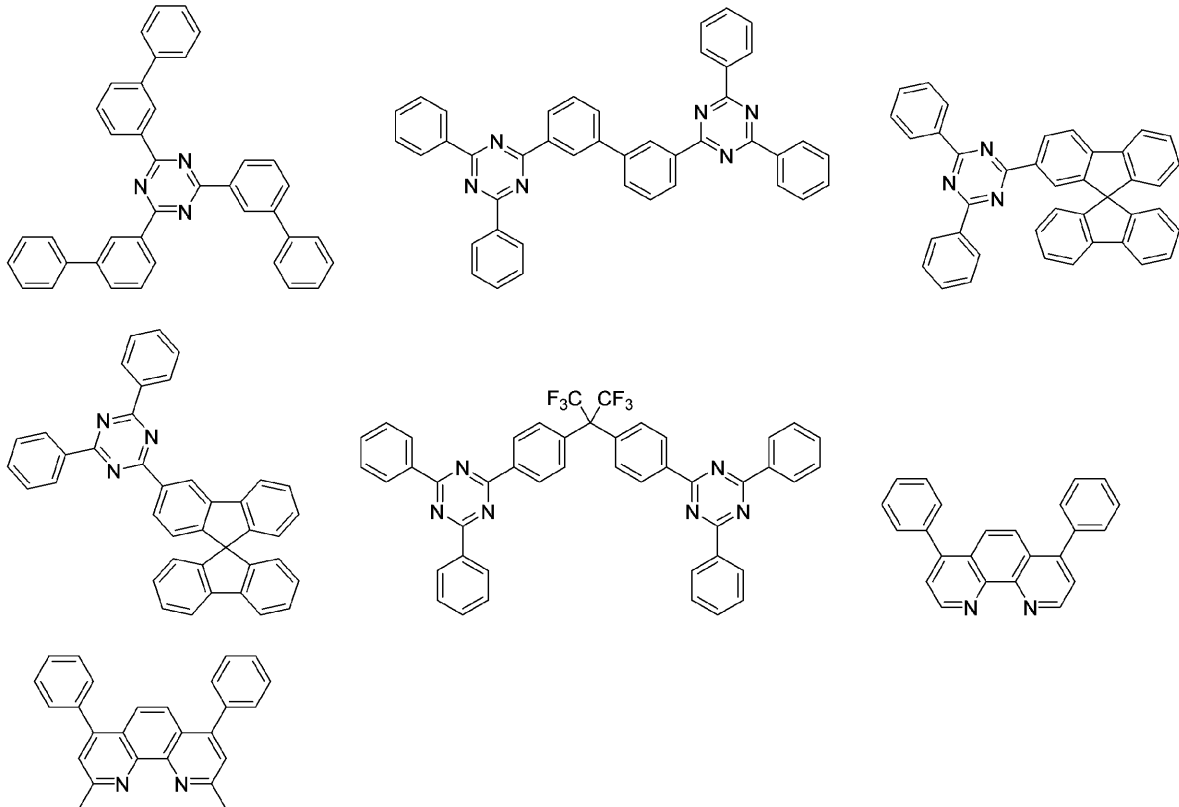
正孔障壁層は、電子輸送層として機能する。いくつかの実施形態では、電子の輸送の間、正孔障壁層は正孔が電子輸送層に至ることを阻止する。いくつかの実施形態では、正孔障壁層は、発光層における電子と正孔との再結合の確率を高める。正孔障壁層に用いる材料は、電子輸送層について前述したのと同じ材料であってもよい。

20

## 【0047】

次に、正孔障壁層に用いることができる好ましい化合物例を挙げる。

## 【化 1 5】



30

40

## 【0048】

電子障壁層：

電子障壁層は、正孔を輸送する。いくつかの実施形態では、正孔の輸送の間、電子障壁

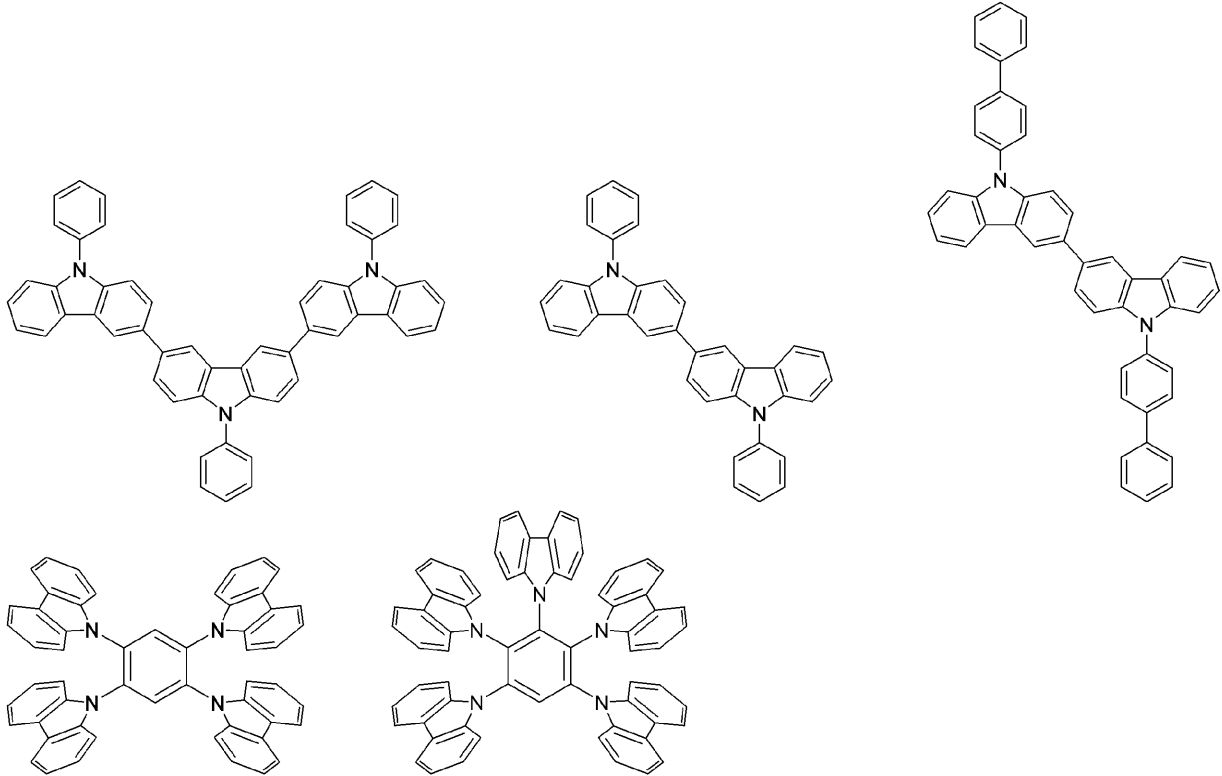
50

層は電子が正孔輸送層に至ることを阻止する。いくつかの実施形態では、電子障壁層は、発光層における電子と正孔との再結合の確率を高める。電子障壁層に用いる材料は、正孔輸送層について前述したのと同じ材料であってもよい。

【0049】

以下に電子障壁材料として用いることができる好ましい化合物の具体例を挙げる。

【化16】



10

20

【0050】

励起子障壁層：

励起子障壁層は、発光層における正孔と電子との再結合を通じて生じた励起子が電荷輸送層まで拡散することを阻止する。いくつかの実施形態では、励起子障壁層は、発光層における励起子の有効な閉じ込め (confinement) を可能にする。いくつかの実施形態では、装置の光放射効率が向上する。いくつかの実施形態では、励起子障壁層は、陽極の側と陰極の側のいずれかで、およびその両側の発光層に隣接する。いくつかの実施形態では、励起子障壁層が陽極側に存在するとき、当該層は、正孔輸送層と発光層との間に存在し、当該発光層に隣接してもよい。いくつかの実施形態では、励起子障壁層が陰極側に存在するとき、当該層は、発光層と陰極との間に存在し、当該発光層に隣接してもよい。いくつかの実施形態では、正孔注入層、電子障壁層または同様の層は、陽極と、陽極側の発光層に隣接する励起子障壁層との間に存在する。いくつかの実施形態では、正孔注入層、電子障壁層、正孔障壁層または同様の層は、陰極と、陰極側の発光層に隣接する励起子障壁層との間に存在する。いくつかの実施形態では、励起子障壁層は、励起一重項エネルギーと励起三重項エネルギーを含み、その少なくとも1つが、それぞれ、発光材料の励起一重項エネルギーと励起三重項エネルギーより高い。

30

40

【0051】

正孔輸送層：

正孔輸送層は、正孔輸送材料を含む。いくつかの実施形態では、正孔輸送層は単層である。いくつかの実施形態では、正孔輸送層は複数の層を有する。

いくつかの実施形態では、正孔輸送材料は、正孔の注入または輸送特性および電子の障壁特性のうちの1つの特性を有する。いくつかの実施形態では、正孔輸送材料は有機材料である。いくつかの実施形態では、正孔輸送材料は無機材料である。本発明で使用できる

50

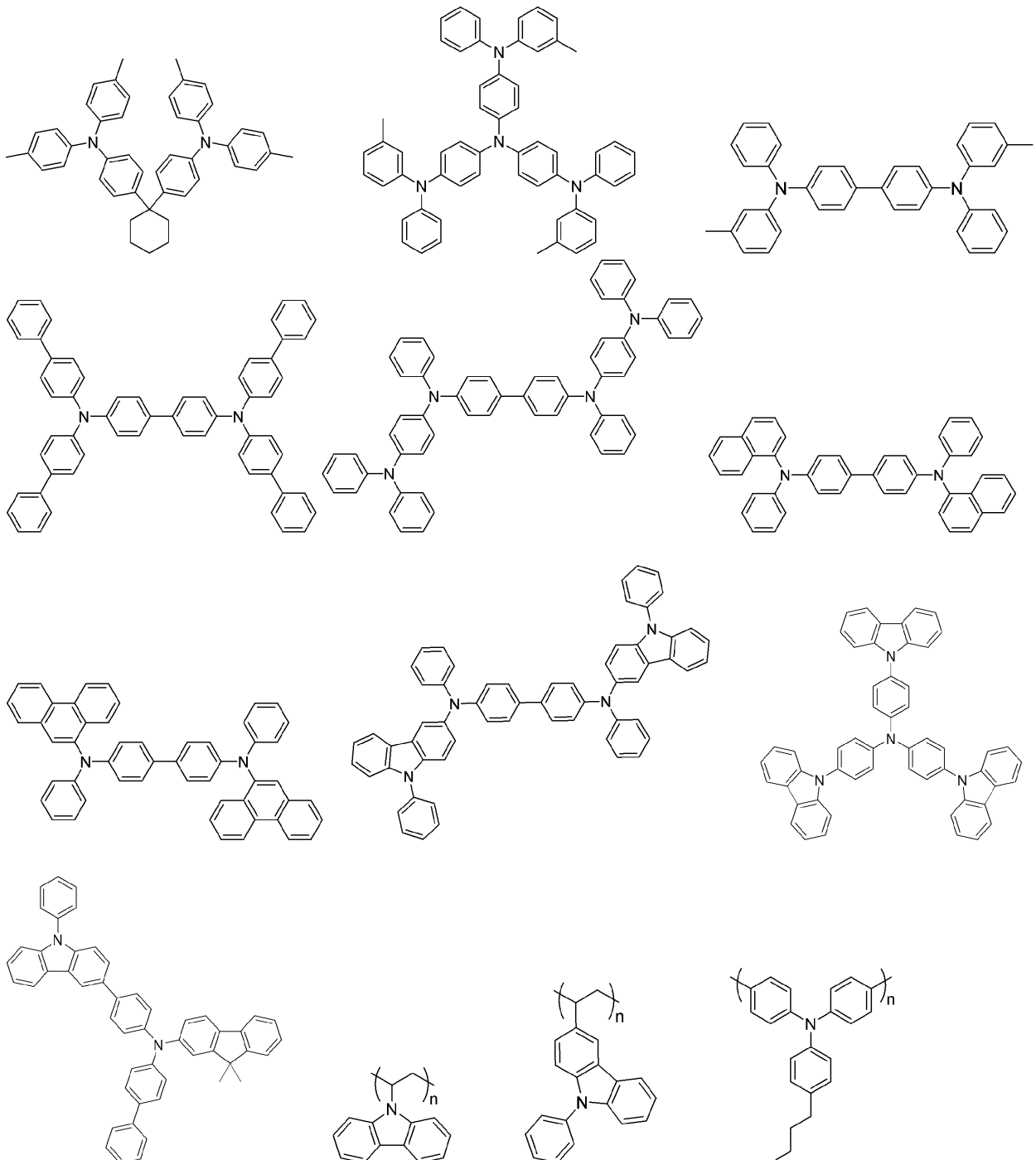
公知の正孔輸送材料の例としては、限定されないが、トリアゾール誘導体、オキサジアゾール誘導剤、イミダゾール誘導体、カルバゾール誘導体、インドロカルバゾール誘導体、ポリアリールアルカン誘導剤、ピラゾリン誘導体、ピラゾロン誘導体、フェニレンジアミン誘導体、アリルアミン誘導体、アミノ置換カルコン誘導体、オキサゾール誘導体、スチリルアントラセン誘導剤、フルオレノン誘導体、ヒドラゾン誘導体、スチルベン誘導体、シラザン誘導体、アニリンコポリマーおよび導電性ポリマーオリゴマー（特にチオフェンオリゴマー）、またはその組合せが挙げられる。いくつかの実施形態では、正孔輸送材料はポルフィリン化合物、芳香族三級アミン化合物およびスチリルアミン化合物から選択される。いくつかの実施形態では、正孔輸送材料は芳香族三級アミン化合物である。

## 【0052】

10

以下に正孔輸送材料として用いることができる好ましい化合物の具体例を挙げる。

## 【化17】



20

30

40

## 【0053】

50

## 電子輸送層：

電子輸送層は、電子輸送材料を含む。いくつかの実施形態では、電子輸送層は単層である。いくつかの実施形態では、電子輸送層は複数の層を有する。

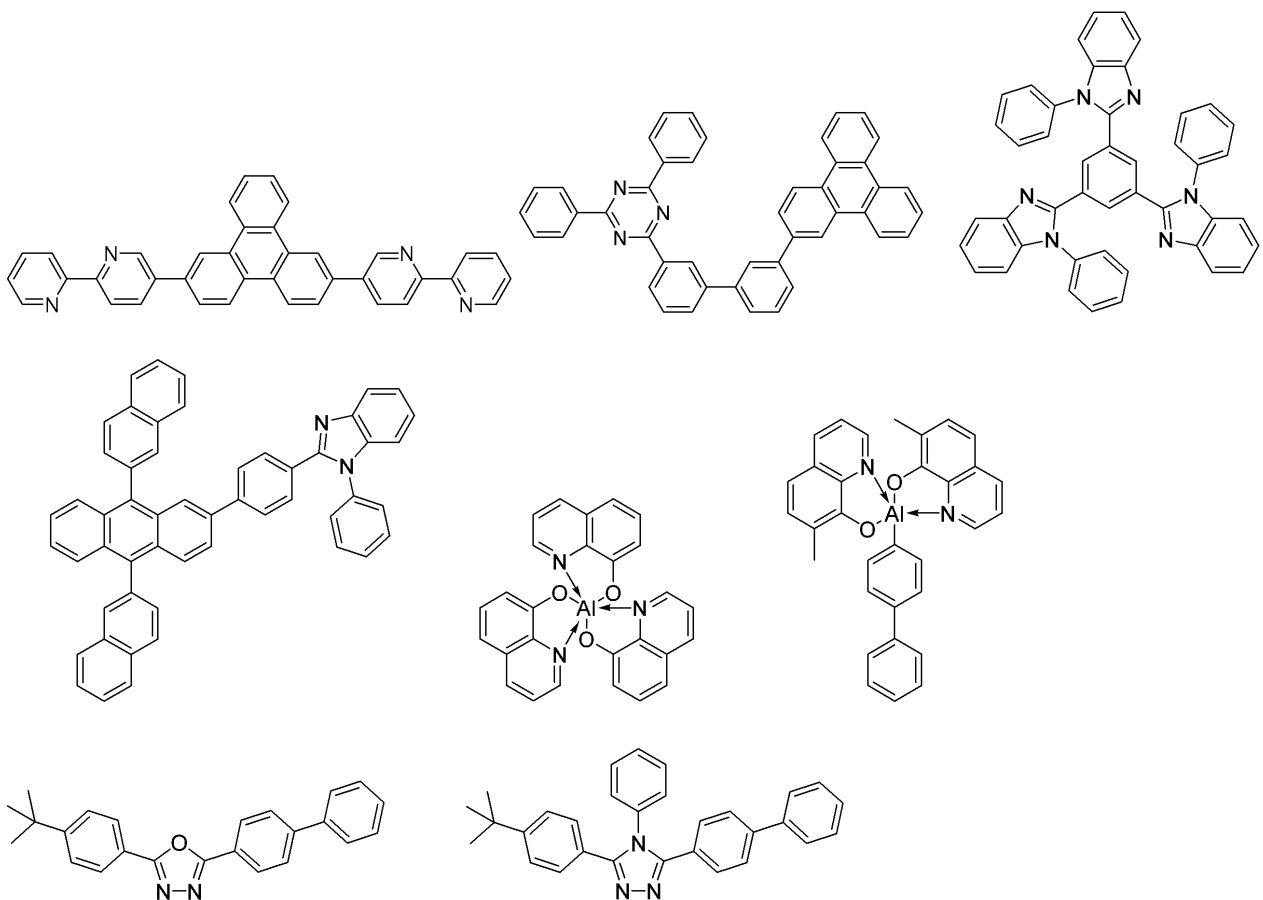
いくつかの実施形態では、電子輸送材料は、陰極から注入された電子を発光層に輸送する機能さえあればよい。いくつかの実施形態では、電子輸送材料はまた、正孔障壁材料としても機能する。本発明で使用できる電子輸送層の例としては、限定されないが、ニトロ置換フルオレン誘導体、ジフェニルキノン誘導体、チオピランジオキシド誘導体、カルボジイミド、フルオレニリデンメタン誘導体、アントラキノジメタン、アントロン誘導体、オキサジアゾール誘導体、アゾール誘導体、アジン誘導体またはその組合せ、またはそのポリマーが挙げられる。いくつかの実施形態では、電子輸送材料はチアジアゾール誘導剤またはキノキサリン誘導体である。いくつかの実施形態では、電子輸送材料はポリマー材料である。

10

## 【0054】

以下に電子輸送材料として用いることができる好ましい化合物の具体例を挙げる。

## 【化18】



20

30

## 【0055】

有機エレクトロルミネッセンス素子に用いることができる好ましい材料を具体的に例示したが、本発明において用いることができる材料は、上記の例示化合物によって限定的に解釈されることはない。また、特定の機能を有する材料として例示した化合物であっても、その他の機能を有する材料として転用することも可能である。

40

## 【0056】

## デバイス：

いくつかの実施形態では、一般式(1)で表される化合物はデバイス中に組み込まれる。例えば、デバイスには、OLEDパルプ、OLEDランプ、テレビ用ディスプレイ、コンピューター用モニター、携帯電話およびタブレットが含まれるが、これらに限定されない。

50

いくつかの実施形態では、電子デバイスは、陽極、陰極、および当該陽極と当該陰極との間の発光層を含む少なくとも1つの有機層を有するOLEDを含み、前記発光層はホスト材料と発光材料とを含む。

いくつかの実施形態では、OLEDの発光層は、三重項を一重項に変換する蛍光材料を更に含む。

いくつかの実施形態では、本願明細書に記載の構成物は、OLEDまたは光電子デバイスなどの、様々な感光性または光活性化デバイスに組み込まれる。いくつかの実施形態では、前記構成物はデバイス内の電荷移動またはエネルギー移動の促進に、および/または正孔輸送材料として有用でありうる。前記デバイスとしては、例えば有機発光ダイオード(OLED)、有機集積回線(OIC)、有機電界効果トランジスタ(O-FET)、有機薄膜トランジスタ(O-TFT)、有機発光トランジスタ(O-LET)、有機太陽電池(O-SC)、有機光学検出装置、有機光受容体、有機磁場クエンチ(field-quench)装置(O-FQD)、発光燃料電池(LEC)または有機レーザーが挙げられる。

【0057】

バルブまたはランプ：

いくつかの実施形態では、電子デバイスは、陽極、陰極、当該陽極と当該陰極との間の発光層を含む少なくとも1つの有機層を含むOLEDを含み、当該発光層は、ホスト材料と、発光材料と、OLEDドライバ回路と、を含む。

いくつかの実施形態では、デバイスは色彩の異なるOLEDを含む。いくつかの実施形態では、デバイスはOLEDの組合せを含むアレイを含む。いくつかの実施形態では、OLEDの前記組合せは、3色の組合せ(例えばRGB)である。いくつかの実施形態では、OLEDの前記組合せは、赤色でも緑色でも青色でもない色(例えばオレンジ色および黄緑色)の組合せである。いくつかの実施形態では、OLEDの前記組合せは、2色、4色またはそれ以上の色の組合せである。

いくつかの実施形態では、デバイスは、

取り付け面を有する第1面とそれと反対の第2面とを有し、少なくとも1つの開口部を画定する回路基板と、

前記取り付け面上の少なくとも1つのOLEDであって、当該少なくとも1つのOLEDが、陽極、陰極、および当該陽極と当該陰極との間の発光層を含む少なくとも1つの有機層を含み、当該発光層がホスト材料と発光材料とを含む、発光する構成を有する少なくとも1つのOLEDと、

回路基板用のハウジングと、

前記ハウジングの端部に配置された少なくとも1つのコネクタであって、前記ハウジングおよび前記コネクタが照明設備への取付けに適するパッケージを画定する、少なくとも1つのコネクタと、を備えるOLEDライトである。

いくつかの実施形態では、前記OLEDライトは、複数の方向に光が放射されるように回路基板に取り付けられた複数のOLEDを有する。いくつかの実施形態では、第1方向に発せられた一部の光は偏光されて第2方向に放射される。いくつかの実施形態では、反射器を用いて第1方向に発せられた光を偏光する。

【0058】

ディスプレイまたはスクリーン：

いくつかの実施形態では、式(1)の化合物はスクリーンまたはディスプレイにおいて使用できる。いくつかの実施形態では、式(1)の化合物は、限定されないが真空蒸発、堆積、蒸着または化学蒸着(CVD)などの工程を用いて基材上へ堆積させる。いくつかの実施形態では、前記基材は、独特のアスペクト比のピクセルを提供する2面エッチングにおいて有用なフォトリソグラフィ構造である。前記スクリーン(またマスクとも呼ばれる)は、OLEDディスプレイの製造工程で用いられる。対応するアートワークパターン(設計により、垂直方向ではピクセルの間の非常に急な狭いタイパの、並びに水平方向では大きな広範囲の斜角開口部の配置を可能にする。これにより、TFTバックプレーン上へ

10

20

30

40

50

の化学蒸着を最適化しつつ、高解像度ディスプレイに必要とされるピクセルの微細なパターン構成が可能となる。

ピクセルの内部パターンニングにより、水平および垂直方向での様々なアスペクト比の三次元ピクセル開口部を構成することが可能となる。更に、ピクセル領域中の画像化された「ストライプ」またはハーフトーン円の使用は、これらの特定のパターンをアンダーカットし基材から除くまで、特定の領域におけるエッチングが保護される。その時、全てのピクセル領域は同様のエッチング速度で処理されるが、その深さはハーフトーンパターンにより変化する。ハーフトーンパターンのサイズおよび間隔を変更することにより、ピクセル内での保護率が様々異なるエッチングが可能となり、急な垂直斜角を形成するのに必要な局在化された深いエッチングが可能となる。

蒸着マスク用の好ましい材料はインパーである。インパーは、製鉄所で長い薄型シート状に冷延された金属合金である。インパーは、ニッケルマスクとしてスピンマンドレル上へ電着することができない。蒸着用マスク内に開口領域を形成するための適切かつ低コストの方法は、湿式化学エッチングによる方法である。

いくつかの実施形態では、スクリーンまたはディスプレイパターンは、基材上のピクセルマトリックスである。いくつかの実施形態では、スクリーンまたはディスプレイパターンは、リソグラフィー（例えばフォトリソグラフィーおよびeビームリソグラフィー）を使用して加工される。いくつかの実施形態では、スクリーンまたはディスプレイパターンは、湿式化学エッチングを使用して加工される。更なる実施形態では、スクリーンまたはディスプレイパターンは、プラズマエッチングを使用して加工される。

#### 【0059】

デバイスの製造方法：

OLEDディスプレイは、一般的には、大型のマザーパネルを形成し、次に当該マザーパネルをセルパネル単位で切断することによって製造される。通常は、マザーパネル上の各セルパネルは、ベース基材上に、活性層とソース/ドレイン電極とを有する薄膜トランジスタ（TFT）を形成し、前記TFTに平坦化フィルムを塗布し、ピクセル電極、発光層、対電極およびカプセル化層、を順に経時的に形成し、前記マザーパネルから切断することにより形成される。

OLEDディスプレイは、一般的には、大型のマザーパネルを形成し、次に当該マザーパネルをセルパネル単位で切断することによって製造される。通常は、マザーパネル上の各セルパネルは、ベース基材上に、活性層とソース/ドレイン電極とを有する薄膜トランジスタ（TFT）を形成し、前記TFTに平坦化フィルムを塗布し、ピクセル電極、発光層、対電極およびカプセル化層、を順に経時的に形成し、前記マザーパネルから切断することにより形成される。

#### 【0060】

本発明の他の態様では、有機発光ダイオード（OLED）ディスプレイの製造方法を提供し、当該方法は、

マザーパネルのベース基材上に障壁層を形成する工程と、

前記障壁層上に、セルパネル単位で複数のディスプレイユニットを形成する工程と、

前記セルパネルのディスプレイユニットのそれぞれの上にカプセル化層を形成する工程と、

前記セルパネル間のインタフェース部に有機フィルムを塗布する工程と、を含む。

いくつかの実施形態では、障壁層は、例えばSiNxで形成された無機フィルムであり、障壁層の端部はポリイミドまたはアクリルで形成された有機フィルムで被覆される。いくつかの実施形態では、有機フィルムは、マザーパネルがセルパネル単位で軟らかく切断されるように補助する。

いくつかの実施形態では、薄膜トランジスタ（TFT）層は、発光層と、ゲート電極と、ソース/ドレイン電極と、を有する。複数のディスプレイユニットの各々は、薄膜トランジスタ（TFT）層と、TFT層上に形成された平坦化フィルムと、平坦化フィルム上に形成された発光ユニットと、を有してもよく、前記インタフェース部に塗布された有機

10

20

30

40

50

フィルムは、前記平坦化フィルムの材料と同じ材料で形成され、前記平坦化フィルムの形成と同時に形成される。いくつかの実施形態では、前記発光ユニットは、不動態化層と、その間の平坦化フィルムと、発光ユニットを被覆し保護するカプセル化層と、によりTFT層と連結される。前記製造方法のいくつかの実施形態では、前記有機フィルムは、ディスプレイユニットにもカプセル化層にも連結されない。

#### 【0061】

前記有機フィルムと平坦化フィルムの各々は、ポリイミドおよびアクリルのいずれか1つを含んでもよい。いくつかの実施形態では、前記障壁層は無機フィルムであってもよい。いくつかの実施形態では、前記ベース基材はポリイミドで形成されてもよい。前記方法は更に、ポリイミドで形成されたベース基材の1つの表面に障壁層を形成する前に、当該ベース基材のもう1つの表面にガラス材料で形成されたキャリア基材を取り付ける工程と、インタフェース部に沿った切断の前に、前記キャリア基材をベース基材から分離する工程と、を含んでもよい。いくつかの実施形態では、前記OLEDディスプレイはフレキシブルなディスプレイである。

いくつかの実施形態では、前記不動態化層は、TFT層の被覆のためにTFT層上に配置された有機フィルムである。いくつかの実施形態では、前記平坦化フィルムは、不動態化層上に形成された有機フィルムである。いくつかの実施形態では、前記平坦化フィルムは、障壁層の端部に形成された有機フィルムと同様、ポリイミドまたはアクリルで形成される。いくつかの実施形態では、OLEDディスプレイの製造の際、前記平坦化フィルムおよび有機フィルムは同時に形成される。いくつかの実施形態では、前記有機フィルムは、障壁層の端部に形成されてもよく、それにより、当該有機フィルムの一部が直接ベース基材と接触し、当該有機フィルムの残りの部分が、障壁層の端部を囲みつつ、障壁層と接触する。

#### 【0062】

いくつかの実施形態では、前記発光層は、ピクセル電極と、対電極と、当該ピクセル電極と当該対電極との間に配置された有機発光層と、を有する。いくつかの実施形態では、前記ピクセル電極は、TFT層のソース/ドレイン電極に連結している。

いくつかの実施形態では、TFT層を通じてピクセル電極に電圧が印加されるとき、ピクセル電極と対電極との間に適切な電圧が形成され、それにより有機発光層が光を放射し、それにより画像が形成される。以下、TFT層と発光ユニットとを有する画像形成ユニットを、ディスプレイユニットと称する。

いくつかの実施形態では、ディスプレイユニットを被覆し、外部の水分の浸透を防止するカプセル化層は、有機フィルムと無機フィルムとが交互に積層する薄膜状のカプセル化構造に形成されてもよい。いくつかの実施形態では、前記カプセル化層は、複数の薄膜が積層した薄膜状カプセル化構造を有する。いくつかの実施形態では、インタフェース部に塗布される有機フィルムは、複数のディスプレイユニットの各々と間隔を置いて配置される。いくつかの実施形態では、前記有機フィルムは、一部の有機フィルムが直接ベース基材と接触し、有機フィルムの残りの部分が障壁層の端部を囲む一方で障壁層と接触する態様で形成される。

#### 【0063】

一実施形態では、OLEDディスプレイはフレキシブルであり、ポリイミドで形成された柔軟なベース基材を使用する。いくつかの実施形態では、前記ベース基材はガラス材料で形成されたキャリア基材上に形成され、次に当該キャリア基材が分離される。

いくつかの実施形態では、障壁層は、キャリア基材の反対側のベース基材の表面に形成される。一実施形態では、前記障壁層は、各セルパネルのサイズに従いパターン化される。例えば、ベース基材がマザーパネルの全ての表面上に形成される一方で、障壁層が各セルパネルのサイズに従い形成され、それにより、セルパネルの障壁層の間のインタフェース部に溝が形成される。各セルパネルは、前記溝に沿って切断できる。

#### 【0064】

いくつかの実施形態では、前記の製造方法は、更にインタフェース部に沿って切断する

10

20

30

40

50

工程を含み、そこでは溝が障壁層に形成され、少なくとも一部の有機フィルムが溝で形成され、当該溝がベース基材に浸透しない。いくつかの実施形態では、各セルパネルのTFT層が形成され、無機フィルムである不動態化層と有機フィルムである平坦化フィルムが、TFT層上に配置され、TFT層を被覆する。例えばポリイミドまたはアクリル製の平坦化フィルムが形成されるのと同時に、インタフェース部の溝は、例えばポリイミドまたはアクリル製の有機フィルムで被覆される。これは、各セルパネルがインタフェース部で溝に沿って切断されるとき、生じた衝撃を有機フィルムに吸収させることによってひびが生じるのを防止する。すなわち、全ての障壁層が有機フィルムなしで完全に露出している場合、各セルパネルがインタフェース部で溝に沿って切断されるとき、生じた衝撃が障壁層に伝達され、それによりひびが生じるリスクが増加する。しかしながら、一実施形態では、障壁層間のインタフェース部の溝が有機フィルムで被覆されて、有機フィルムがなければ障壁層に伝達されうる衝撃を吸収するため、各セルパネルをソフトに切断し、障壁層でひびが生じるのを防止してもよい。一実施形態では、インタフェース部の溝を被覆する有機フィルムおよび平坦化フィルムは、互いに間隔を置いて配置される。例えば、有機フィルムおよび平坦化フィルムが1つの層として相互に接続している場合には、平坦化フィルムと有機フィルムが残っている部分とを通じてディスプレイユニットに外部の水分が浸入するおそれがあるため、有機フィルムおよび平坦化フィルムは、有機フィルムがディスプレイユニットから間隔を置いて配置されるように、相互に間隔を置いて配置される。

10

#### 【0065】

いくつかの実施形態では、ディスプレイユニットは、発光ユニットの形成により形成され、カプセル化層は、ディスプレイユニットを被覆するためディスプレイユニット上に配置される。これにより、マザーパネルが完全に製造された後、ベース基材を担持するキャリア基材がベース基材から分離される。いくつかの実施形態では、レーザー光線がキャリア基材へ放射されると、キャリア基材は、キャリア基材とベース基材との間の熱膨張率の相違により、ベース基材から分離される。

20

いくつかの実施形態では、マザーパネルは、セルパネル単位で切断される。いくつかの実施形態では、マザーパネルは、カッターを用いてセルパネル間のインタフェース部に沿って切断される。いくつかの実施形態では、マザーパネルに沿って切断されるインタフェース部の溝が有機フィルムで被覆されているため、切断の間、当該有機フィルムが衝撃を吸収する。いくつかの実施形態では、切断の間、障壁層でひびが生じるのを防止できる。

30

いくつかの実施形態では、前記方法は製品の不良率を減少させ、その品質を安定させる。

他の態様は、ベース基材上に形成された障壁層と、障壁層上に形成されたディスプレイユニットと、ディスプレイユニット上に形成されたカプセル化層と、障壁層の端部に塗布された有機フィルムと、を有するOLEDディスプレイである。

#### 【実施例】

#### 【0066】

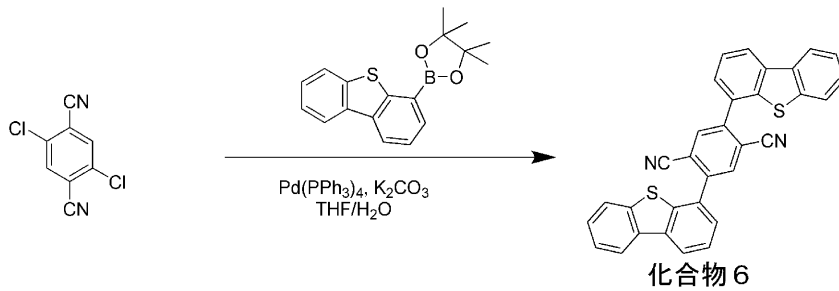
以下に実施例を挙げて本発明の特徴をさらに具体的に説明する。以下に示す材料、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。したがって、本発明の範囲は以下に示す具体例により限定的に解釈されるべきものではない。なお、発光特性の評価は、ソースメータ(ケースレー社製:2400シリーズ)、半導体パラメータ・アナライザ(アジレント・テクノロジー社製:E5273A)、光パワーメータ測定装置(ニューポート社製:1930C)、光学分光器(オーシャン옵ティクス社製:USB2000)、分光放射計(トプコン社製:SR-3)およびストリークカメラ(浜松ホトニクス(株)製C4334型)を用いて行った。

40

#### 【0067】

(合成例1) 化合物6の合成

## 【化 1 9】



2,5-ジクロロテレフタロニトリル 0.51 g (2.6 mmol)、2-(ジベンゾ [b, d]チオフェン-4-イル)-4,4,5,5-テトラメチル-1,3,2-ジオキサボロラン 1.9 g (6.2 mmol)、テトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(0) 0.18 g (0.16 mmol) を 100 mL 三口フラスコに入れ、当該フラスコ内を窒素置換した。この混合物へ、2 mol/L の炭酸カリウム水溶液 10 mL、テトラヒドロフラン 30 mL を加えた。この混合物を窒素雰囲気下、100 で 10 時間攪拌した。攪拌後、この混合物を室温に戻してから、吸引ろ過して固体を得た。得られた個体を水、アセトン、クロロホルムの順に洗浄したところ、粉末状淡固体を収量 1.1 g、収率 86% で得た。

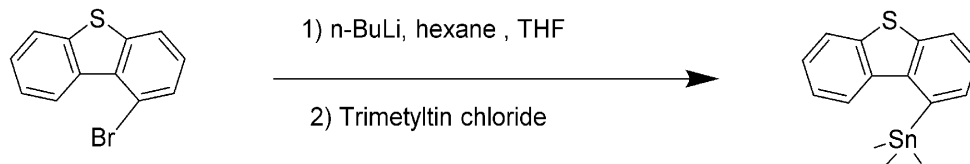
$^1\text{H NMR}$  (500 MHz,  $\text{CDCl}_3$ ): 8.34 - 8.31 (m, 4H), 8.26 - 8.25 (m, 2H), 7.90 - 7.88 (m, 2H), 7.71 - 7.64 (m, 4H), 7.55 - 7.54 (m, 4H).

ASAP マススペクトル分析: 理論値 492.1、観測値 493.4

## 【0068】

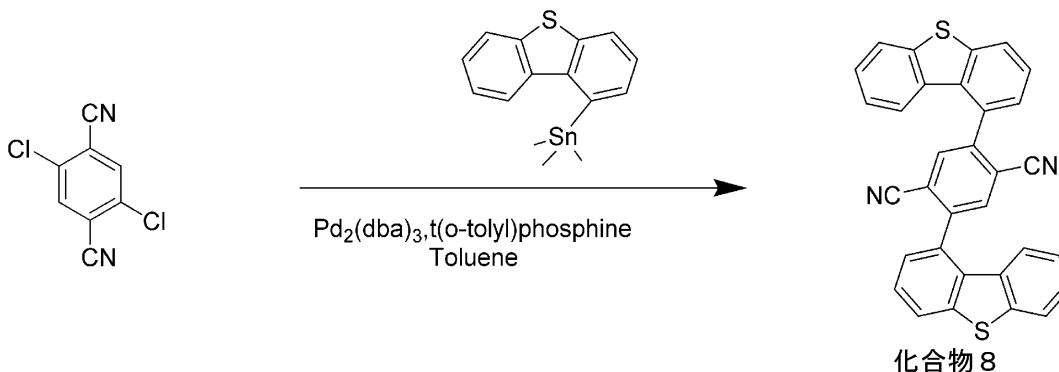
(合成例 2) 化合物 8 の合成

## 【化 20】



1-ブロモジベンゾ [b, d]チオフェン 1.0 g (3.8 mmol) を 100 mL 三口フラスコに入れ、窒素置換し、テトラヒドロフラン 15 mL を加えた後、当該フラスコを -78 に冷却した。この溶液へ、2.5 mol/L n-ブチルリチウムヘキサン溶液 1.8 mL (4.4 mmol) を滴下した後、窒素雰囲気下、1 時間攪拌した。攪拌後、この溶液へ、トリメチルスズクロリド 0.93 g (4.7 mmol) を加え、徐々に室温に戻しながら、5 時間攪拌したところ、個体が析出した。析出した固体を吸引ろ過し、クロロホルムで洗浄したところ、粉末状固体を収量 1.2 g、収率 91% で得た。

## 【化 21】



2,5-ジクロロテレフタロニトリル 0.30 g (1.1 mmol)、ジベンゾ [b, d]チオフェン-1-イル トリメチルスズ 0.94 g (2.7 mmol)、トリス(ジ

ベンジリデンアセトン)ジパラジウム(0)0.15 g (0.17 mmol)、トリ(オルト-トリル)ホスフィン50 mg (0.11 mmol)を100 mL三口フラスコに入れ、当該フラスコ内を窒素置換した。この混合物へ、トルエン20 mLを加えた。この混合物を窒素雰囲気下、100 で10時間攪拌した。攪拌後、この混合物を室温に戻してから、吸引ろ過して固体を得た。得られた固体をトルエン、オルト-ジクロロベンゼンの順に洗浄したところ、粉末状固体を収量0.50 g、収率91%で得た。

$^1\text{H NMR}$  (500 MHz,  $\text{CDCl}_3$ , ): 8.03 - 8.01 (m, 4H), 7.90 - 7.89 (m, 4H), 7.57 (t,  $J = 7.5\text{ Hz}$ , 2H), 7.43 (t,  $J = 7.9\text{ Hz}$ , 2H), 7.22 (d,  $J = 7.2\text{ Hz}$ , 2H), 7.19 (t,  $J = 7.2\text{ Hz}$ , 2H), 6.80 (d,  $J = 8.2\text{ Hz}$ , 2H).

ASAPマスマスペクトル分析：理論値492.1、観測値492.9

【0069】

(実施例1) 化合物6を正孔障壁層に用いた有機エレクトロルミネッセンス素子の作製1

膜厚100 nmのインジウム・スズ酸化物(ITO)からなる陽極が形成されたガラス基材上に、各薄膜を真空蒸着法にて、真空度 $1 \times 10^{-6}$  Paで積層した。まず、ITO上にHAT-CNを10 nmの厚さに形成し、その上にNPDを10 nmの厚さに形成し、さらにその上にTris-PCzを15 nmの厚さに形成し、さらにその上にmCBPを5 nmの厚さに形成した。次に、4CzIPNとmCBPを異なる蒸着源から共蒸着し、30 nmの厚さの層を形成して発光層とした。この時、4CzIPNの濃度は25重量%とした。次に、化合物6を10 nmの厚さの正孔障壁層として形成した。続いて、BPyTP2とLi qを異なる蒸着源から共蒸着し、30 nmの厚さの電子輸送層として形成した。この時、BPyTP2 : Li q (重量比)は7 : 3とした。さらに、Li qを2 nmの厚さに形成し、次いでアルミニウム(Al)を100 nmの厚さに蒸着することにより陰極を形成し、実施例1の有機エレクトロルミネッセンス素子とした。

【0070】

(実施例2) 化合物6を正孔障壁層に用いた有機エレクトロルミネッセンス素子の作製2

実施例1の電子輸送層に用いたBPyTP2の代わりに化合物6を用いた点だけを変更して、実施例1と同じ手順で実施例2の有機エレクトロルミネッセンス素子を製造した。実施例2の有機エレクトロルミネッセンス素子の電子輸送層は、化合物6 : Li q (重量比) = 7 : 3である。

【0071】

(比較例1) T2Tを正孔障壁層に用いた有機エレクトロルミネッセンス素子の作製

実施例1の正孔障壁層に用いた化合物6の代わりにT2Tを用いた点だけを変更して、実施例1と同じ手順で比較例1の有機エレクトロルミネッセンス素子を製造した。

【0072】

(評価)

実施例1、実施例2、比較例1の各有機エレクトロルミネッセンス素子の $10\text{ cd/m}^2$ における外部量子収率を測定し、 $5000\text{ cd/m}^2$ で発光させたときの発光強度が発光開始時の95%になるまでの時間(寿命: LT95)を測定し、比較例1を基準とした相対値で示した結果を以下の表に示す。

【0073】

10

20

30

40

【表 2】

	層を構成する材料		測定結果	
	正孔阻止層	電子輸送層	外部量子収率 (%)	LT95 (相対値)
実施例1	化合物6	BPyTP2:LiQ (7:3)	15.6	4.5
実施例2	化合物6	化合物6:LiQ (7:3)	17.2	5.7
比較例1	T2T	BPyTP2:LiQ (7:3)	14.9	1

10

## 【0074】

実施例1と比較例1の比較より、本発明の一般式(1)で表される化合物を正孔障壁層に用いた場合は、公知の正孔障壁材料を正孔障壁層に用いた場合よりも外部量子効率が高く、寿命も長かった。また、実施例2の結果は、電子輸送層の材料を選択することにより、外部量子効率をさらに向上させることが可能であることを示している。

## 【0075】

(実施例3) 化合物6をホスト材料として用いた有機エレクトロルミネッセンス素子の作製

膜厚100nmのインジウム・スズ酸化物(ITO)からなる陽極が形成されたガラス基材上に、各薄膜を真空蒸着法にて、真空度 $1 \times 10^{-6}$ Paで積層した。まず、ITO上にHAT-CNを10nmの厚さに形成し、その上にNPDを10nmの厚さに形成し、さらにその上にTris-PCzを15nmの厚さに形成し、さらにその上にmCBPを5nmの厚さに形成した。次に、4CzTPNと化合物6を異なる蒸着源から共蒸着し、30nmの厚さの層を形成して発光層とした。この時、4CzTPNの濃度は30重量%とした。次に、T2Tを10nmの厚さの正孔障壁層として形成した。続いて、BPyTP2とLiQを異なる蒸着源から共蒸着し、40nmの厚さの電子輸送層として形成した。この時、BPyTP2:LiQ(重量比)は7:3とした。さらに、LiQを2nmの厚さに形成し、次いでアルミニウム(Al)を100nmの厚さに蒸着することにより陰極を形成し、実施例3の有機エレクトロルミネッセンス素子とした。

20

30

## 【0076】

(比較例2) mCBPをホスト材料として用いた有機エレクトロルミネッセンス素子の作製

実施例3の発光層に用いた化合物6の代わりにmCBPを用いた点だけを変更して、実施例3と同じ手順で比較例2の有機エレクトロルミネッセンス素子を製造した。比較例2の有機エレクトロルミネッセンス素子の発光層は、mCBPと4CzTPNからなり、4CzTPNの濃度は30重量%である。

## 【0077】

(評価)

実施例3、比較例2の各有機エレクトロルミネッセンス素子の $10 \text{ cd/m}^2$ における外部量子収率を測定し、 $5000 \text{ cd/m}^2$ で発光させたときの発光強度が発光開始時の95%になるまでの時間(寿命:LT95)を測定し、比較例2を基準とした相対値で示した結果を以下の表に示す。

40

## 【0078】

【表 3】

	発光層を構成する材料		測定結果	
	ホスト材料	発光材料	外部量子収率 (%)	LT95 (相対値)
実施例3	化合物6	4CzTPN	8.5	2.5
比較例2	mCBP	4CzTPN	5.1	1

10

## 【0079】

実施例3と比較例2の比較より、本発明の一般式(1)で表される化合物を発光層のホスト材料として用いた場合は、公知のホスト材料を発光層に用いた場合よりも外部量子効率が高く、寿命も長かった。

## 【0080】

(実施例4) 化合物8を正孔障壁層に用いた有機エレクトロルミネッセンス素子の作製膜厚100nmのインジウム・スズ酸化物(ITO)からなる陽極が形成されたガラス基材上に、各薄膜を真空蒸着法にて、真空度 $1 \times 10^{-6}$  Paで積層した。まず、ITO上にHAT-CNを10nmの厚さに形成し、その上にNPDを10nmの厚さに形成し、さらにその上にTris-PCzを15nmの厚さに形成し、さらにその上にmCBPを5nmの厚さに形成した。次に、4CzIPNとmCBPを異なる蒸着源から共蒸着し、30nmの厚さの層を形成して発光層とした。この時、4CzIPNの濃度は20重量%とした。次に、本発明の化合物8を10nmの厚さの正孔障壁層として形成した。続いて、SF3-TRZとLi qを異なる蒸着源から共蒸着し、40nmの厚さの電子輸送層として形成した。この時、SF3-TRZ:Li q(重量比)は7:3とした。さらに、Li qを2nmの厚さに形成し、次いでアルミニウム(Al)を100nmの厚さに蒸着することにより陰極を形成し、実施例4の有機エレクトロルミネッセンス素子とした。外部量子効率は20.0%となり、高効率な有機エレクトロルミネッセンス素子を実現できた。

20

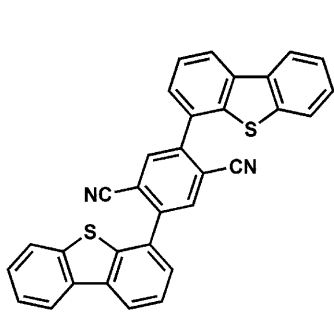
## 【0081】

(実施例5) 化合物6を正孔障壁層に用いた有機エレクトロルミネッセンス素子の作製実施例4の正孔障壁層に用いた化合物8の代わりに化合物6を用いた点だけを変更して、実施例4と同じ手順で実施例5の有機エレクトロルミネッセンス素子を製造した。外部量子効率は19.6%となり、高効率な有機エレクトロルミネッセンス素子を実現できた。

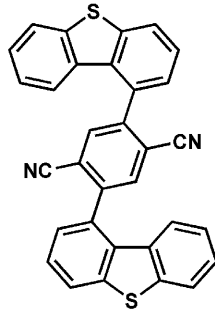
30

## 【0082】

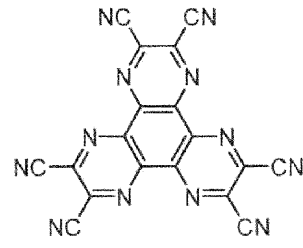
【化 2 2】



化合物 6

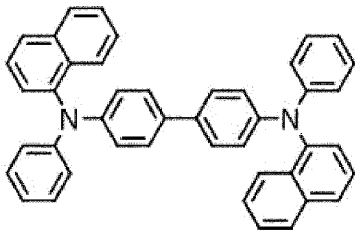


化合物 8

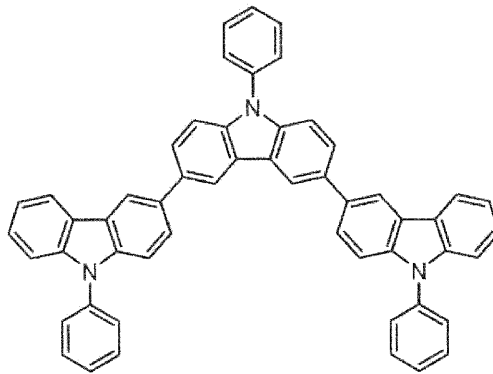


HAT-CN

10

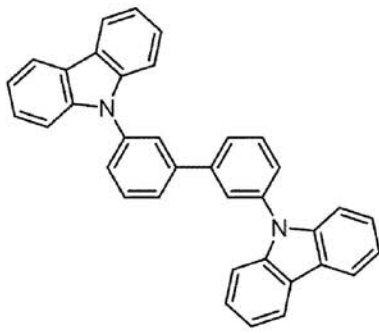


NPD

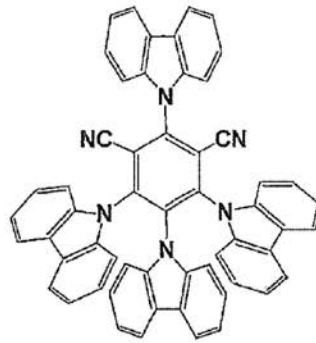


TrisPCz

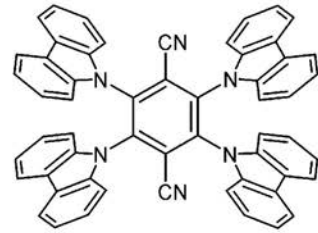
20



mCBP

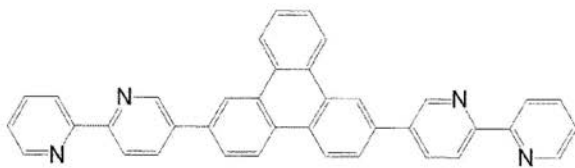


4CzIPN

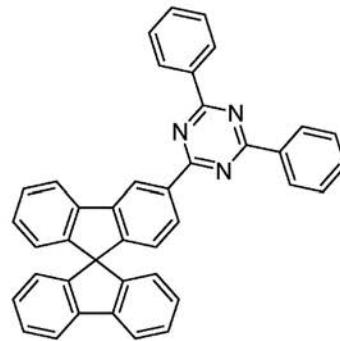


4CzTPN

10

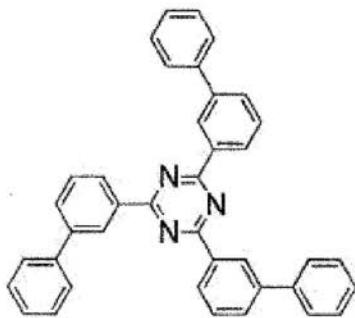


BPγTP2

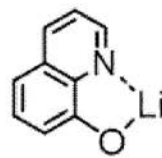


SF3-TRZ

20



T2T



Liq

30

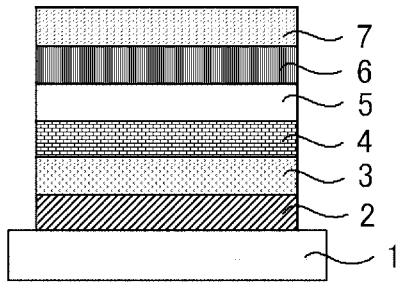
【符号の説明】

【0083】

- 1 基材
- 2 陽極
- 3 正孔注入層
- 4 正孔輸送層
- 5 発光層
- 6 電子輸送層
- 7 陰極

40

【図 1】



---

フロントページの続き

(72)発明者 野村 洸子

福岡県福岡市西区九大新町4番地1 株式会社K y u l u x内

Fターム(参考) 3K107 AA01 CC04 CC21 DD59 DD68 DD69 DD75

专利名称(译)	电荷传输材料，化合物和有机发光器件		
公开(公告)号	<a href="#">JP2020077872A</a>	公开(公告)日	2020-05-21
申请号	JP2019196956	申请日	2019-10-30
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社KYULUX		
申请(专利权)人(译)	株式会社KYULUX		
[标]发明人	ヤンユソク 那須圭朗 遠藤礼隆 野村光子		
发明人	ヤン ユソク 那須 圭朗 遠藤 礼隆 野村 光子		
IPC分类号	H01L51/50 C09K11/06		
CPC分类号	C07D333/76 C09K11/06 H01L51/50 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/14.B H05B33/22.B C09K11/06.690		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/CC04 3K107/CC21 3K107/DD59 3K107/DD68 3K107/DD69 3K107/DD75		
优先权	2018204262 2018-10-30 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供出色的电荷传输材料。由以下通式(1)表示的电荷输送材料。R<sub>1</sub>至R<sub>5</sub>中的一个表示氰基，而2至4表示由通式(2)表示的基团。X是O或S，X<sub>1</sub>~X<sub>4</sub>一个是C-(L)<sub>n</sub>，\*，另一个是X<sub>1</sub>~X<sub>8</sub>为N或C(R<sub>8</sub>)，L为亚芳基或亚杂芳基，n为0至2，\*为与通式(1)的苯环的键合位置，R<sub>8</sub>代表氢原子或取代基。[选择图]无

