

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4984891号  
(P4984891)

(45) 発行日 平成24年7月25日(2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int.Cl.		F I		
<b>C09K</b>	<b>11/06</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>C09K</b>	<b>11/06</b> <b>610</b>
<b>H01L</b>	<b>51/50</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>H05B</b>	<b>33/14</b> <b>B</b>
<b>C07C</b>	<b>15/28</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>C07C</b>	<b>15/28</b>

請求項の数 4 (全 70 頁)

(21) 出願番号 特願2006-528612 (P2006-528612)  
 (86) (22) 出願日 平成17年6月24日 (2005.6.24)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2005/011599  
 (87) 国際公開番号 W02006/003842  
 (87) 国際公開日 平成18年1月12日 (2006.1.12)  
 審査請求日 平成20年3月27日 (2008.3.27)  
 (31) 優先権主張番号 特願2004-196986 (P2004-196986)  
 (32) 優先日 平成16年7月2日 (2004.7.2)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

前置審査

(73) 特許権者 311002067  
 JNC株式会社  
 東京都千代田区大手町二丁目2番1号  
 (72) 発明者 王 国防  
 日本国千葉県市原市五井海岸5番地の1チ  
 ッソ石油化学株式会社 五井研究所内  
 (72) 発明者 内田 学  
 日本国千葉県市原市五井海岸5番地の1チ  
 ッソ石油化学株式会社 五井研究所内  
 (72) 発明者 小野 洋平  
 日本国千葉県市原市五井海岸5番地の1チ  
 ッソ石油化学株式会社 五井研究所内

審査官 天野 宏樹

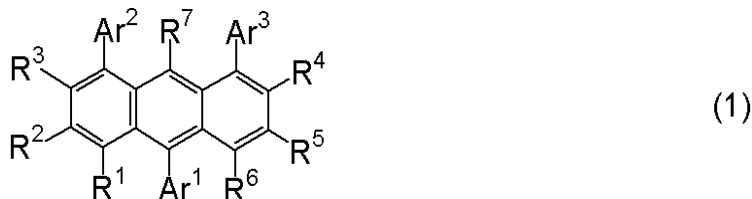
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光材料およびこれを用いた有機電界発光素子

(57) 【特許請求の範囲】

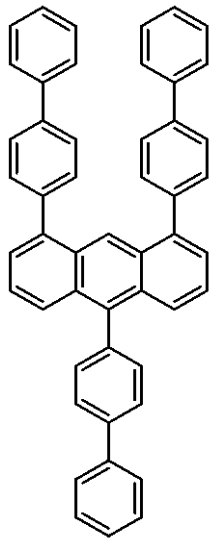
【請求項1】

下記式(1)で表わされる発光材料。

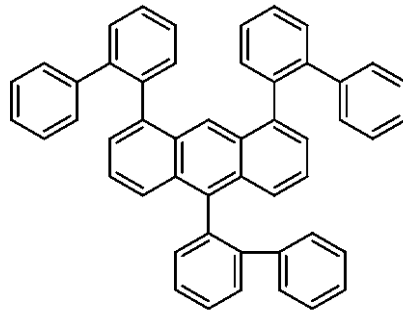
式(1)中、 $R^1 \sim R^7$  は水素であり； $Ar^1$  は、2-ピフェニリル、4-ピフェニリル、m-ターフェニル-5'-イル、2-ナフチルからなる基の群から選択された1つであり；そして、 $Ar^2$  および  $Ar^3$  は、独立して、フェニル、2-ピフェニリル、4-ピフェニリル、m-ターフェニル-5'-イル、2-ナフチルからなる基の群から選択された1つである。

【請求項2】

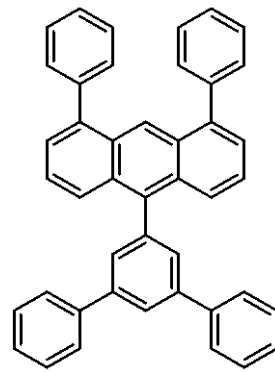
下記式(1-277)、(1-373)、(1-412)、(1-422)、または(1-626)で表される請求項1に記載の発光材料。



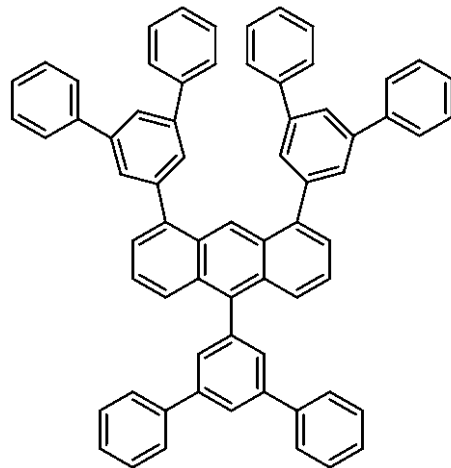
(1-277)



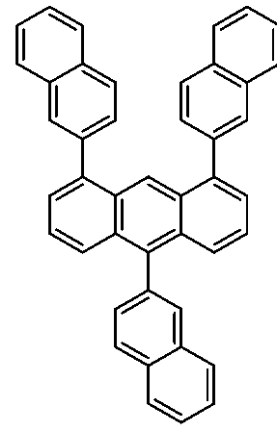
(1-373)



(1-412)



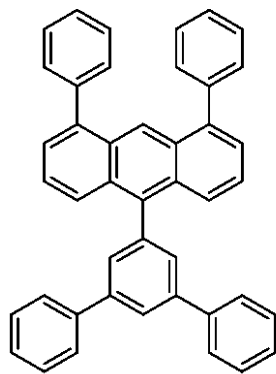
(1-422)



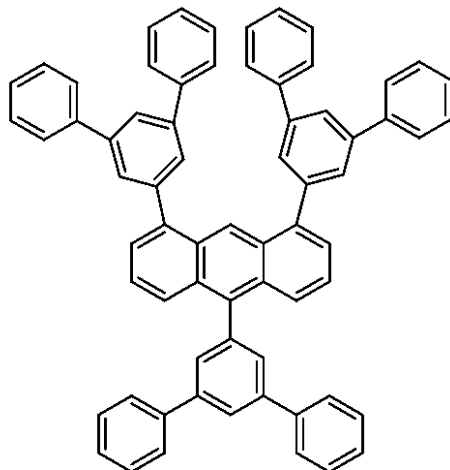
(1-626)

【請求項 3】

下記式 ( 1 - 4 1 2 ) または ( 1 - 4 2 2 ) で表される請求項 1 に記載の発光材料。



(1-412)



(1-422)

【請求項 4】

基板上に、陽極および陰極により挟持された、少なくとも正孔輸送層、発光層および電子輸送層を有する有機電界発光素子において、該発光層が請求項 1 ~ 3 に記載の発光材料を含有する有機電界発光素子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、アントラセン骨格を有する新規な発光材料、この発光材料を用いた有機電界発光素子（以下、有機EL素子と略記する。）等に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、次世代のフルカラーフラットパネルディスプレイとして有機EL素子が注目され、青色、緑色、赤色の発光材料の研究開発が活発になされている。発光材料のうち特に青色発光材料の改良が求められている。これまでに報告された青色発光材料は、ジスチリルアリーレン誘導体（例えば特許文献1を参照）、亜鉛金属錯体（例えば特許文献2を参照）、アルミニウム錯体（例えば特許文献3を参照）、芳香族アミン誘導体（例えば特許文献4を参照）およびアントラセン誘導体（例えば特許文献5を参照）等である。アントラセン誘導体を発光材料に用いた例は、特許文献5の他に非特許文献1、特許文献6、特許文献7および特許文献8に開示されている。非特許文献1では、9,10-ジフェニルアントラセン化合物が用いられているが、結晶性が高く、成膜性が悪いという問題があった。特許文献6、特許文献7および特許文献8には、発光材料として9,10位にフェニル置換したアントラセン構造を有する誘導体を用いた有機EL素子が開示されている。特許文献5には、発光材料として9,10位にナフタレン置換したアントラセン誘導体を用いた有機EL素子が開示されている。しかし、これらの化合物はいずれも対称的な分子構造を持っており、結晶性が高い可能性が懸念される。特許文献9、特許文献10、特許文献11および特許文献12には、結晶性を低下させアモルファス状態の良好な膜を形成するために、発光材料として2つ以上のアントラセン環を有する化合物を用いた有機EL素子が提案されている。これらの材料によって、青緑色の発光が得られたと報告されている。

【特許文献1】特開平02-247278号公報

【特許文献2】特開平06-336586号公報

【特許文献3】特開平05-198378号公報

【特許文献4】特開平06-240248号公報

【特許文献5】特開平11-3782号公報

【特許文献6】特開平11-312588号公報

【特許文献7】特開平11-323323号公報

【特許文献8】特開平11-329732号公報

【特許文献9】特開平8-12600号公報

【特許文献10】特開平11-111458号公報

【特許文献11】特開2000-344691号公報

【特許文献12】特開2002-154993号公報

【非特許文献1】Applied Physics Letters, 56(9), 799(1990)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、このような従来技術が有する課題に鑑みてなされたものである。本発明の目的は、有機EL素子において、高い発光効率、低い駆動電圧、優れた耐熱性、長い寿命等に寄与する発光材料、特に青色の発色に優れた発光材料を提供することである。さらに本発明の目的は、この発光材料を用いた有機EL素子を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明者らは鋭意検討した結果、アントラセンを基本骨格とし、その1位、8位および10位が独立してアリールまたはヘテロアリールで置き換えられた特定の構造を有する新規な発光材料を、有機EL素子の発光層に単独で用いるか、または他の発光材料と組合せることにより、発光効率が高く、高輝度、長寿命、かつ低電圧で駆動できる有機EL素子を得るを見出し、この知見に基づいて本発明を完成した。

【0005】

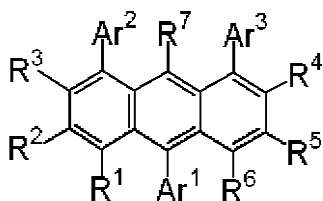
本発明で用いる用語は、次のように定義される。アルキルは直鎖の基であってもよく、分岐された基であってもよい。このことは、この基において任意の  $-CH_2-$  が  $-O-$  またはアリーレン等で置き換えられた場合も同様である。本発明で用いる「任意の」は、位置についても個数についても任意である事を示し、「区別なく選択された少なくとも1つの」を意味する。そして、複数の基または原子が別の基で置き換えられるときには、それぞれが異なる基で置き換えられてもよい。例えば、アルキルにおいて任意の  $-CH_2-$  が  $-O-$  またはフェニレンで置き換えられてもよい場合には、アルコキシフェニル、アルコキシフェニルアルキル、アルコシアルキルフェニルアルキル、フェノキシ、フェニルアルコキシ、フェニルアルコシアルキル、アルキルフェノキシ、アルキルフェニルアルコキシ、アルキルフェニルアルコシアルキル等のいずれであってもよいことを示す。そして、これらの基におけるアルコキシおよびアルコシアルキルの基も、直鎖の基であってもよく、分岐された基であってもよい。ただし、本発明において、任意の  $-CH_2-$  が  $-O-$  で置き換えられてよいと記述するときには、連続する複数の  $-CH_2-$  が  $-O-$  で置き換えられることを含まない。また、本明細書中では「式(1)で表される発光材料」のことを、「発光材料(1)」のように表記することがある。

10

【0006】

上記の課題は以下に示す各項によって解決される。

[1] 下記式(1)で表わされる発光材料。



20

(1)

式(1)中、 $R^1 \sim R^7$  は、独立して、水素、炭素数1~24のアルキル、炭素数3~24のシクロアルキルであり、この炭素数1~24のアルキルにおける任意の  $-CH_2-$  は  $-O-$  で置き換えられてもよく、また、アントラセン環に直結している  $-CH_2-$  以外の任意の  $-CH_2-$  は炭素数6~24のアリーレンで置き換えられてもよく、この炭素数3~24のシクロアルキルにおける任意の水素は炭素数1~24のアルキルまたは炭素数6~50のアリールで置き換えられてもよく；

30

$Ar^1$  は、炭素数6~50の非縮合環系アリール、2-ナフチル、9-フェナントリル、6-クリセニル、2-トリフェニレニル、2-フルオレニル、9-カルバゾリル、2-チエニル、および2-ベンゾチエニルからなる基の群から選択された1つであり、

これらの基の任意の水素は、炭素数1~24のアルキル、炭素数3~12のシクロアルキル、炭素数6~24のアリール、またはヘテロアリールで置き換えられてもよく、この炭素数1~24のアルキルにおける任意の  $-CH_2-$  は  $-O-$  で置き換えられてもよく、また、これらの基に直結している  $-CH_2-$  以外の任意の  $-CH_2-$  は炭素数6~24のアリーレンで置き換えられてもよく、この炭素数3~24のシクロアルキルにおける任意の水素は炭素数1~24のアルキルまたは炭素数6~24のアリールで置き換えられてもよく、この炭素数6~24のアリールにおける任意の水素は炭素数1~12のアルキル、炭素数3~12のシクロアルキルまたは炭素数6~24のアリールで置き換えられてもよく、そして、このヘテロアリールにおける任意の水素は炭素数1~12のアルキル、炭素数3~12のシクロアルキルまたは炭素数6~24のアリールで置き換えられてもよく；そして、

40

$Ar^2$  および  $Ar^3$  は、独立して、炭素数6~50の非縮合環系アリール、炭素数10~50の縮合環系アリールまたはヘテロアリールである。

【0007】

[2]  $R^1 \sim R^7$  が、独立して、水素、メチル、またはtert-ブチルであり； $Ar^1$  が炭素数6~50の非縮合環系アリールである、前記[1]項に記載の発光材料。

【0008】

50

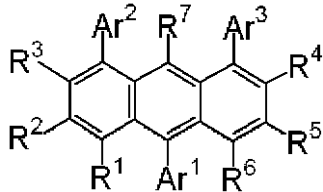
[ 3 ]  $R^1 \sim R^7$  が、独立して、水素、メチル、または *tert*-ブチルであり；  $Ar^1$  がフェニル、ピフェニリル、ターフェニリル、またはクアテルフェニリルである、前記 [ 1 ] 項に記載の発光材料。

【 0 0 0 9 】

[ 4 ]  $R^1 \sim R^7$  が、独立して、水素、メチル、または *tert*-ブチルであり；  $Ar^1$  が 2-ナフチル、9-フェナントリル、6-クリセニル、2-トリフェニレニル、2-フルオレニル、9-カルバゾリル、2-チエニル、または 2-ベンゾチエニルである、前記 [ 1 ] 項に記載の発光材料。

【 0 0 1 0 】

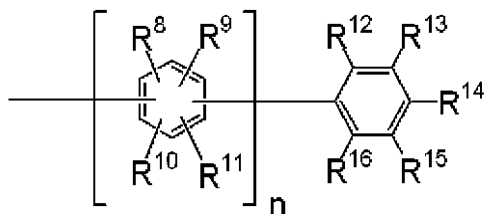
[ 5 ] 下記式 ( 1 ) で表わされる発光材料。



(1)

式 ( 1 ) 中、 $R^1 \sim R^7$  は、独立して、水素、メチル、または *tert*-ブチルであり；  $Ar^1$  は式 ( 2 ) で表される非縮合環系アリールであり；

$Ar^2$  および  $Ar^3$  は、独立して、フェニル、4-*tert*-ブチルフェニル、4-(9-カルバゾリル)フェニル、2-ピフェニリル、3-ピフェニリル、4-ピフェニリル、*m*-ターフェニル-5'-イル、3,5-ジ(2-ナフチル)フェニル、*p*-クアテルフェニル-3'-イル、*m*-クアテルフェニル-3-イル、*o*-クアテルフェニル-2-イル、1-ナフチル、4-フェニル-1-ナフチル、4-(9-カルバゾリル)-1-ナフチル、2-ナフチル、6-(*m*-ターフェニル-5'-イル)-2-ナフチル、6-(2-ナフチル)-2-ナフチル、9-フェナントリル、2-ベンゾチエニル、または 3-フェニル-2-ベンゾチエニルである。



(2)

式 ( 2 ) 中、 $n$  は 0 ~ 8 の整数であり；

$R^8 \sim R^{16}$  は、独立して、水素、炭素数 1 ~ 24 のアルキル、炭素数 3 ~ 24 のシクロアルキル、炭素数 6 ~ 24 のアリール、またはヘテロアリールであり、この炭素数 1 ~ 24 のアルキルにおける任意の  $-CH_2-$  は  $-O-$  で置き換えられてもよく、また、ベンゼン環に直結している  $-CH_2-$  以外の任意の  $-CH_2-$  は炭素数 6 ~ 24 のアリーレンで置き換えられてもよく、この炭素数 3 ~ 24 のシクロアルキルにおける任意の水素は炭素数 1 ~ 24 のアルキルまたは炭素数 6 ~ 24 のアリールで置き換えられてもよく、この炭素数 6 ~ 24 のアリールにおける任意の水素は炭素数 1 ~ 12 のアルキル、炭素数 3 ~ 12 のシクロアルキルまたは炭素数 6 ~ 24 のアリールで置き換えられてもよく、そして、このヘテロアリールにおける任意の水素は炭素数 1 ~ 12 のアルキル、炭素数 3 ~ 12 のシクロアルキルまたは炭素数 6 ~ 24 のアリールで置き換えられてもよい。

【 0 0 1 1 】

[ 6 ]  $Ar^1$  が、任意の水素がメチル、*tert*-ブチル、フェニル、2-ナフチル、1-ナフチル、2-ベンゾチエニル、3-フェニル-2-ベンゾチエニル、または 9-カルバゾリルで置き換えられてもよい、フェニル、ピフェニリル、ターフェニリル、またはクアテルフェニリルである、前記 [ 5 ] 項に記載の発光材料。

【 0 0 1 2 】

10

20

30

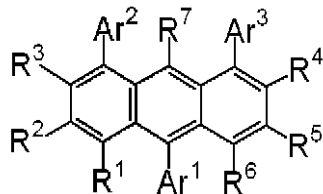
40

50

[ 7 ]  $Ar^1$  が、任意の水素がメチル、tert-ブチル、フェニル、2-ナフチル、1-ナフチル、2-ベンゾチエニル、3-フェニル-2-ベンゾチエニル、または9-カルバゾリルで置き換えられてもよい、フェニル、2-ビフェニリル、3-ビフェニリル、4-ビフェニリル、m-ターフェニル-5'-イル、m-クアテルフェニル-3-イル、またはo-クアテルフェニル-3-イルである、前記[ 5 ]項に記載の発光材料。

【 0 0 1 3 】

[ 8 ] 下記式(1)で表わされる発光材料。



(1)

10

式(1)中、 $R^1 \sim R^7$ は、独立して、水素、メチル、またはtert-ブチルであり； $Ar^1$ は、任意の水素がメチル、tert-ブチル、フェニル、m-ターフェニル-5'-イル、2-ナフチル、1-ナフチル、2-ベンゾチエニル、3-フェニル-2-ベンゾチエニル、または9-カルバゾリルで置き換えられてもよい、2-ナフチル、9-フェナントリル、6-クリセニル、2-トリフェニレニル、2-フルオレニル、9-カルバゾリル、2-チエニル、または2-ベンゾチエニルであり；

$Ar^2$ および $Ar^3$ は、独立して、フェニル、4-tert-ブチルフェニル、4-(9-カルバゾリル)フェニル、2-ビフェニリル、3-ビフェニリル、4-ビフェニリル、m-ターフェニル-5'-イル、3,5-ジ(2-ナフチル)フェニル、p-クアテルフェニル-3'-イル、m-クアテルフェニル-3-イル、o-クアテルフェニル-2-イル、1-ナフチル、4-フェニル-1-ナフチル、4-(9-カルバゾリル)-1-ナフチル、2-ナフチル、6-(m-ターフェニル-5'-イル)-2-ナフチル、6-(2-ナフチル)-2-ナフチル、9-フェナントリル、2-ベンゾチエニル、または3-フェニル-2-ベンゾチエニルである。

20

【 0 0 1 4 】

[ 9 ]  $Ar^1$ がフェニル、4-tert-ブチルフェニルおよび4-(9-カルバゾリル)フェニルから選ばれる1つである、前記[ 5 ]~[ 7 ]のいずれか1項に記載の発光材料。

30

【 0 0 1 5 】

[ 10 ]  $Ar^1$ が、2-ビフェニリル、3-ビフェニリルおよび4-ビフェニリルから選ばれる1つである、前記[ 5 ]~[ 7 ]のいずれか1項に記載の発光材料。

【 0 0 1 6 】

[ 11 ]  $Ar^1$ がm-ターフェニル-5'-イルである、前記[ 5 ]~[ 7 ]のいずれか1項に記載の発光材料。

【 0 0 1 7 】

[ 12 ]  $Ar^1$ が3,5-ジ(2-ナフチル)フェニルである、前記[ 5 ]~[ 7 ]のいずれか1項に記載の発光材料。

40

【 0 0 1 8 】

[ 13 ]  $Ar^1$ がm-クアテルフェニル-3-イルまたはo-クアテルフェニル-2-イルである、前記[ 5 ]~[ 7 ]のいずれか1項に記載の発光材料。

【 0 0 1 9 】

[ 14 ]  $Ar^1$ が2-ナフチル、6-(m-ターフェニル-5'-イル)-2-ナフチル、6-(2-ナフチル)-2-ナフチル、および6-(9-カルバゾリル)-2-ナフチルから選ばれる1つである、前記[ 8 ]項に記載の発光材料。

【 0 0 2 0 】

[ 15 ]  $Ar^1$ が9-フェナントリルである、前記[ 8 ]項に記載の発光材料。

【 0 0 2 1 】

50

【 16 】  $Ar^1$  が 9 - カルバゾリルである、前記【 8 】項に記載の発光材料。

【 0022 】

【 17 】  $Ar^1$  が 2 - ヘンゾチエニルまたは 3 - フェニル - 2 - ベンゾチエニルである、前記【 8 】項に記載の発光材料。

【 0023 】

【 18 】  $R^1 \sim R^6$  が水素であり、 $R^7$  が水素またはメチルであり、 $Ar^2$  および  $Ar^3$  がフェニル、4 - tert - ブチルフェニルおよび 4 - ( 9 - カルバゾリル ) フェニルから選ばれる 1 つである、前記【 9 】 ~ 【 17 】のいずれか 1 項に記載の発光材料。

【 0024 】

【 19 】  $R^1 \sim R^6$  が水素であり、 $R^7$  が水素またはメチルであり、 $Ar^2$  および  $Ar^3$  が 2 - ビフェニリル、3 - ビフェニリルおよび 4 - ビフェニリルから選ばれる 1 つである、前記【 9 】 ~ 【 17 】のいずれか 1 項に記載の発光材料。

10

【 0025 】

【 20 】  $R^1 \sim R^6$  が水素であり、 $R^7$  が水素またはメチルであり、 $Ar^2$  および  $Ar^3$  が m - ターフェニル - 5' - イルである、前記【 9 】 ~ 【 17 】のいずれか 1 項に記載の発光材料。

【 0026 】

【 21 】  $R^1 \sim R^6$  が水素であり、 $R^7$  が水素またはメチルであり、 $Ar^2$  および  $Ar^3$  が 3, 5 - ジ ( 2 - ナフチル ) フェニルである、前記【 9 】 ~ 【 17 】のいずれか 1 項に記載の発光材料。

20

【 0027 】

【 22 】  $R^1 \sim R^6$  が水素であり、 $R^7$  が水素またはメチルであり、 $Ar^2$  および  $Ar^3$  が p - クアテルフェニル - 3' - イル、m - クアテルフェニル - 3 - イルおよび o - クアテルフェニル - 2 - イルから選ばれる 1 つである、前記【 9 】 ~ 【 17 】のいずれか 1 項に記載の発光材料。

【 0028 】

【 23 】  $R^1 \sim R^6$  が水素であり、 $R^7$  が水素またはメチルであり、 $Ar^2$  および  $Ar^3$  が 1 - ナフチル、4 - フェニル - 1 - ナフチルおよび 4 - ( 9 - カルバゾリル ) - 1 - ナフチルから選ばれる 1 つである、前記【 9 】 ~ 【 17 】のいずれか 1 項に記載の発光材料。

30

【 0029 】

【 24 】  $R^1 \sim R^6$  が水素であり、 $R^7$  が水素またはメチルであり、 $Ar^2$  および  $Ar^3$  が 2 - ナフチル、6 - ( m - ターフェニル - 5' - イル ) - 2 - ナフチルおよび 6 - ( 2 - ナフチル ) - 2 - ナフチルから選ばれる 1 つである、前記【 9 】 ~ 【 17 】のいずれか 1 項に記載の発光材料。

【 0030 】

【 25 】  $R^1 \sim R^6$  が水素であり、 $R^7$  が水素またはメチルであり、 $Ar^2$  および  $Ar^3$  が 9 - フェナントリルである、前記【 9 】 ~ 【 17 】のいずれか 1 項に記載の発光材料。

【 0031 】

【 26 】  $R^1 \sim R^6$  が水素であり、 $R^7$  が水素またはメチルであり、 $Ar^2$  および  $Ar^3$  が 2 - ベンゾチエニルまたは 3 - フェニル - 2 - ベンゾチエニルである、前記【 9 】 ~ 【 17 】のいずれか 1 項に記載の発光材料。

40

【 0032 】

【 27 】 基板上に、陽極および陰極により挟持された、少なくとも正孔輸送層、発光層および電子輸送層を有する有機電界発光素子において、該発光層が前記【 1 】 ~ 【 26 】項に記載の発光材料を含有する有機電界発光素子。

【 発明の効果 】

【 0033 】

本発明の発光材料は、様々な色の発光に使用できるが、特に青色発光に優れている。この発光材料を用いることで、高い発光効率、低い駆動電圧、優れた耐熱性、長い寿命を有す

50

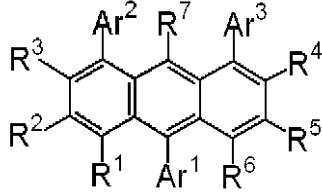
る有機EL素子を得ることができる。本発明の有機EL素子を用いることにより、フルカラー表示等の高性能のディスプレイ装置を作成できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下、本発明をさらに詳細に説明する。

本発明の第1は、式(1)で表される、アントラセン骨格を有する発光材料である。



(1)

10

式(1)中、R<sup>1</sup> ~ R<sup>7</sup>は、独立して、水素、炭素数1 ~ 24のアルキル、炭素数3 ~ 24のシクロアルキルである。R<sup>1</sup> ~ R<sup>7</sup>は同一であってもよいし、または異なってもよい。

【0035】

炭素数1 ~ 24のアルキルの例は、メチル、エチル、n-プロピル、イソプロピル、n-ブチル、イソブチル、sec-ブチル、tert-ブチル、n-ペンチル、イソペンチル、tert-ペンチル、ネオペンチル、n-ヘキシル、イソヘキシル、1-メチルペンチル、2-メチルペンチル、n-ヘキシル、イソヘキシル、1-メチルペンチル、2-メチルペンチル、5-メチルヘキシル等である。

20

【0036】

この炭素数1 ~ 24のアルキルにおける任意の-CH<sub>2</sub>-は-O-で置き換えられてもよく、また、アントラセン環に直結している-CH<sub>2</sub>-以外の任意の-CH<sub>2</sub>-は炭素数6 ~ 24のアリーレンで置き換えられてもよい。炭素数6 ~ 24のアリーレンの例は、1,2-フェニレン、1,3-フェニレン、1,4-フェニレン、ナフタレン-2,6-ジイル、ナフタレン-1,4-ジイル等である。炭素数6 ~ 24のアリーレンの好ましい例は1,4-フェニレンである。

【0037】

任意の-CH<sub>2</sub>-が-O-で置き換えられた炭素数1 ~ 24のアルキルの例は、メトキシ、エトキシ、プロピルオキシ、イソプロピルオキシ、n-ブチルオキシ、イソブチルオキシ、sec-ブチルオキシ、tert-ブチルオキシ、n-ペンチルオキシ、イソペンチルオキシ、tert-ペンチルオキシ、ネオペンチルオキシ、n-ヘキシルオキシ、イソヘキシルオキシ、1-メチルペンチルオキシ、2-メチルペンチルオキシ、n-ヘキシルオキシ等である。

30

【0038】

任意の-CH<sub>2</sub>-が炭素数6 ~ 24のアリーレンで置き換えられた炭素数1 ~ 24のアルキルの例は、2-フェニルエチル、2-(4-メチルフェニル)エチル、1-メチル-1-フェニルエチル、1,1-ジメチル-2-フェニルエチル、トリチル等である。

【0039】

任意の-CH<sub>2</sub>-が-O-で置き換えられ、かつアントラセンに直結している-CH<sub>2</sub>-以外の任意の-CH<sub>2</sub>-が炭素数6 ~ 24のアリーレンで置き換えられた炭素数1 ~ 24のアルキルの例は、フェノキシ、o-トリルオキシ、m-トリルオキシ、p-トリルオキシ、1-ナフトキシ、2-ナフトキシ、2,4-ジメチルフェノキシ、2,6-ジメチルフェノキシ、2,4,6-トリメチルフェノキシ、4-tert-ブチルフェノキシ、2,4-ジtert-ブチルフェノキシ、2,4,6-トリtert-ブチルフェノキシ、2-フェニルエトキシ、2-(4-メチルフェニル)エトキシ等である。

40

【0040】

炭素数3 ~ 24のシクロアルキルの例は、シクロプロピル、シクロブチル、シクロペンチル、シクロヘキシル等である。この炭素数3 ~ 24のシクロアルキルにおける任意の水素

50

は炭素数 1 ~ 24 のアルキルまたは炭素数 6 ~ 50 のアリーールで置き換えられてもよい。

【0041】

任意の水素が炭素数 1 ~ 24 のアルキルで置き換えられた炭素数 3 ~ 24 のシクロアルキルの例は、2 - メチルシクロヘキシル、3 - メチルシクロヘキシル、4 - メチルシクロヘキシル、2, 4, 6 - トリメチルシクロヘキシル、2 - tert - ブチルシクロヘキシル、3 - tert - ブチルシクロヘキシル、4 - tert - ブチルシクロヘキシル、2, 4, 6 - トリ - tert - ブチルシクロヘキシル等である。

【0042】

任意の水素が炭素数 6 ~ 50 のアリーールで置き換えられた炭素数 3 ~ 24 のシクロアルキルの例は、2 - フェニルシクロヘキシル、3 - フェニルシクロヘキシル、4 - フェニルシクロヘキシル、2, 4 - ジフェニルシクロヘキシル、3, 5 - ジフェニルシクロヘキシル等である。

【0043】

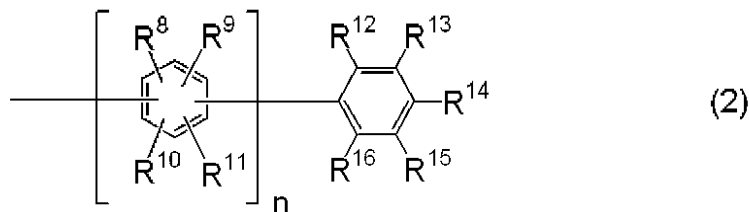
R<sup>1</sup> ~ R<sup>7</sup> の好ましい例は、水素、メチルおよび tert - ブチルであり、R<sup>7</sup> のより好ましい例は、水素、メチルである。

【0044】

Ar<sup>1</sup> は、炭素数 6 ~ 50 の非縮合環系アリーール、2 - ナフチル、9 - フェナントリル、6 - クリセニル、2 - トリフェニレニル、2 - フルオレニル、9 - カルバゾリル、2 - チエニル、および、2 - ベンゾチエニルからなる基の群から選択された 1 つである。

【0045】

炭素数 6 ~ 50 の非縮合環系アリーールは、式 (2) で表される。



式 (2) 中、n は 0 ~ 8 の整数であり、好ましくは 0 ~ 4 である。n が 1 ~ 8 の整数である場合、中間のフェニレンは独立して 1, 2 - フェニレン、1, 3 - フェニレンおよび 1, 4 - フェニレンから任意に選択される。1, 2 - フェニレンを選択すると基本骨格に由来する青色の発光波長を維持できるので好ましい。1, 4 - フェニレンを選択すると化合物の剛直性が増し、耐熱性が優れ、寿命が長くなる特徴がある。1, 3 - フェニレンは両者の中間の特徴を化合物にもたらず。素子の設計に基づき発光材料に期待される波長、耐熱性、寿命等を考慮して、n の数やフェニレンの種類という条件を加味することによって、目的に合致した発光材料を得ることができる。

【0046】

R<sup>8</sup> ~ R<sup>16</sup> は、独立して、水素、炭素数 1 ~ 24 のアルキル、炭素数 3 ~ 24 のシクロアルキル、炭素数 6 ~ 24 のアリーールまたはヘテロアリーールである。

【0047】

炭素数 1 ~ 24 のアルキルの例は、メチル、エチル、n - プロピル、イソプロピル、n - ブチル、イソブチル、sec - ブチル、tert - ブチル、n - ペンチル、イソペンチル、tert - ペンチル、ネオペンチル、n - ヘキシル、イソヘキシル、1 - メチルペンチル、2 - メチルペンチル、n - ヘキシル、イソヘキシル、1 - メチルペンチル、2 - メチルペンチル、5 - メチルヘキシル等である。

【0048】

この炭素数 1 ~ 24 のアルキルにおける任意の - CH<sub>2</sub> - は - O - で置き換えられてもよく、また、ベンゼン環に直結している - CH<sub>2</sub> - 以外の任意の - CH<sub>2</sub> - は炭素数 6 ~ 24 のアリーレンで置き換えられてもよい。炭素数 6 ~ 24 のアリーレンの例は前記と同じであり、好ましい例は 1, 4 - フェニレンである。

## 【 0 0 4 9 】

任意の - C H <sub>2</sub> - が - O - で置き換えられた炭素数 1 ~ 2 4 のアルキルの例は、メトキシ、エトキシ、プロピルオキシ、イソプロピルオキシ、n - ブチルオキシ、イソブチルオキシ、sec - ブチルオキシ、tert - ブチルオキシ、n - ペンチルオキシ、イソペンチルオキシ、tert - ペンチルオキシ、ネオペンチルオキシ、n - ヘキシルオキシ、イソヘキシルオキシ、1 - メチルペンチルオキシ、2 - メチルペンチルオキシ、n - ヘキシルオキシ等である。

## 【 0 0 5 0 】

任意の - C H <sub>2</sub> - が炭素数 6 ~ 2 4 のアリーレンで置き換えられた炭素数 1 ~ 2 4 のアルキルの例は、2 - フェニルエチル、2 - ( 4 - メチルフェニル ) エチル、1 - メチル - 1 - フェニルエチル、1, 1 - ジメチル - 2 - フェニルエチル、トリチル等である。

10

## 【 0 0 5 1 】

任意の - C H <sub>2</sub> - が - O - で置き換えられ、かつベンゼン環に直結している - C H <sub>2</sub> - 以外の任意の - C H <sub>2</sub> - が炭素数 6 ~ 2 4 のアリーレンで置き換えられた炭素数 1 ~ 2 4 のアルキルの例は、フェノキシ、o - トリルオキシ、m - トリルオキシ、p - トリルオキシ、1 - ナフトキシ、2 - ナフトキシ、2, 4 - ジメチルフェノキシ、2, 6 - ジメチルフェノキシ、2, 4, 6 - トリメチルフェノキシ、4 - tert - ブチルフェノキシ、2, 4 - ジtert - ブチルフェノキシ、2, 4, 6 - トリtert - ブチルフェノキシ、2 - フェニルエトキシ、2 - ( 4 - メチルフェニル ) エトキシ等である。

## 【 0 0 5 2 】

炭素数 3 ~ 2 4 のシクロアルキルの例は、シクロプロピル、シクロブチル、シクロペンチル、シクロヘキシル等である。

20

## 【 0 0 5 3 】

この炭素数 3 ~ 2 4 のシクロアルキルにおける任意の水素は炭素数 1 ~ 2 4 のアルキルまたは炭素数 6 ~ 2 4 のアリールで置き換えられてもよい。

任意の水素が炭素数 1 ~ 2 4 のアルキルで置き換えられた炭素数 3 ~ 2 4 のシクロアルキルの例は、2 - メチルシクロヘキシル、3 - メチルシクロヘキシル、4 - メチルシクロヘキシル、2, 4, 6 - トリメチルシクロヘキシル、2 - tert - ブチルシクロヘキシル、3 - tert - ブチルシクロヘキシル、4 - tert - ブチルシクロヘキシル、2, 4, 6 - トリ - tert - ブチルシクロヘキシル等である。

30

## 【 0 0 5 4 】

任意の水素が炭素数 6 ~ 2 4 のアリールで置き換えられた炭素数 3 ~ 2 4 のシクロアルキルの例は、2 - フェニルシクロヘキシル、3 - フェニルシクロヘキシル、4 - フェニルシクロヘキシル、2, 4 - ジフェニルシクロヘキシル、3, 5 - ジフェニルシクロヘキシル等である。

## 【 0 0 5 5 】

炭素数 6 ~ 2 4 のアリールの例は、フェニル、1 - ナフチル、2 - ナフチル、1 - アントリル、2 - アントリル、9 - アントリル、1 - フェナントリル、2 - フェナントリル、3 - フェナントリル、4 - フェナントリル、9 - フェナントリル、1 - ピレニル、2 - ピレニル、4 - ピレニル、1 - ペリレニル、2 - ペリレニル、1 - クリセニル、2 - クリセニル、3 - クリセニル、5 - クリセニル、6 - クリセニル、1 - トリフェニレニル、2 - トリフェニレニル、2 - フルオレニル等である。

40

## 【 0 0 5 6 】

この炭素数 6 ~ 2 4 のアリールにおける任意の水素は炭素数 1 ~ 1 2 のアルキル、炭素数 3 ~ 1 2 のシクロアルキルまたは炭素数 6 ~ 2 4 のアリールで置き換えられてもよい。

任意の水素が炭素数 1 ~ 1 2 のアルキルで置き換えられた炭素数 6 ~ 2 4 のアリールの例は、o - トリル、m - トリル、p - トリル、2 - ビフェニリル、3 - ビフェニリル、4 - ビフェニリル、2, 4 - ジメチルフェニル、2, 6 - ジメチルフェニル、2, 4, 6 - トリメチルフェニル、4 - tert - ブチルフェニル、2, 4 - ジtert - ブチルフェニル、2, 4, 6 - トリtert - ブチルフェニル、4 - メチル - 1 - ナフチル、4 - te

50

tert - ブチル - 1 - ナフチル、6 - メチル - 2 - ナフチル、6 - tert - ブチル - 2 - ナフチル、4 - メチル - 1 - アントリル、4 - tert - ブチル - 1 - アントリル、10 - メチル - 9 - アントリル、10 - tert - ブチル - 9 - アントリル、9, 9 - ジメチル - 2 - フルオレニル等である。

【0057】

任意の水素が炭素数3～12のシクロアルキルで置き換えられた炭素数6～24のアリールの例は、2 - シクロヘキシルフェニル、3 - シクロヘキシルフェニル、4 - シクロヘキシルフェニル、2, 4 - ジシクロヘキシルフェニル、3, 5 - ジシクロヘキシルフェニル等である。

【0058】

任意の水素が炭素数6～24のアリールで置き換えられた炭素数6～24のアリールの例は、m - ターフェニル - 2' - イル、m - ターフェニル - 4' - イル、m - ターフェニル - 5' - イル、o - ターフェニル - 3' - イル、o - ターフェニル - 4' - イル、p - ターフェニル - 2' - イル、m - タ - フェニル - 2 - イル、m - ターフェニル - 3 - イル、m - ターフェニル - 4 - イル、o - ターフェニル - 2 - イル、o - ターフェニル - 3 - イル、o - ターフェニル - 4 - イル、p - ターフェニル - 2 - イル、p - ターフェニル - 3 - イル、p - ターフェニル - 4 - イル、5' - フェニル - m - ターフェニル - 2 - イル、5' - フェニル - m - ターフェニル - 3 - イル、5' - フェニル - m - ターフェニル - 4 - イル、m - クアテルフェニル - 2 - イル、m - クアテルフェニル - 3 - イル、m - クアテルフェニル - 4 - イル、o - クアテルフェニル - 2 - イル、o - クアテルフェニル - 3 - イル、o - クアテルフェニル - 4 - イル、3, 5 - ジ(1 - ナフチル) - フェニル、3, 5 - ジ(2 - ナフチル) - フェニル、4 - フェニル - 1 - ナフチル、6 - フェニル - 2 - ナフチル、6 - (2 - ナフチル) - 2 - ナフチル、6 - (1 - ナフチル) - 2 - ナフチル、4 - (2 - ナフチル) - 1 - ナフチル、4 - (1 - ナフチル) - 1 - ナフチル、9, 9 - ジフェニル - 2 - フルオレニル等である。

【0059】

ヘテロアリールの例は、1 - ピロリル、2 - ピロリル、3 - ピロリル、2 - ピリジル、3 - ピリジル、4 - ピリジル、2, 2' - ビピリジル - 6 - イル、2, 3' - ビピリジル - 6 - イル、2, 4' - ビピリジル - 6 - イル、3, 2' - ビピリジル - 6 - イル、3, 3' - ビピリジル - 6 - イル、3, 4' - ビピリジル - 6 - イル、1 - インドリル、2 - インドリル、3 - インドリル、4 - インドリル、5 - インドリル、6 - インドリル、7 - インドリル、1 - イソインドリル、2 - イソインドリル、3 - イソインドリル、4 - イソインドリル、5 - イソインドリル、6 - イソインドリル、7 - イソインドリル、2 - フリル、3 - フリル、2 - ベンゾフラニル、3 - ベンゾフラニル、4 - ベンゾフラニル、5 - ベンゾフラニル、6 - ベンゾフラニル、7 - ベンゾフラニル、1 - イソベンゾフラニル、3 - イソベンゾフラニル、4 - イソベンゾフラニル、5 - イソベンゾフラニル、6 - イソベンゾフラニル、7 - イソベンゾフラニル、2 - キノリル、3 - キノリル、4 - キノリル、5 - キノリル、6 - キノリル、7 - キノリル、8 - キノリル、1 - イソキノリル、3 - イソキノリル、4 - イソキノリル、5 - イソキノリル、6 - イソキノリル、7 - イソキノリル、8 - イソキノリル、2 - キノキサリニル、5 - キノキサリニル、6 - キノキサリニル、1 - カルバゾリル、2 - カルバゾリル、3 - カルバゾリル、4 - カルバゾリル、9 - カルバゾリル、1 - フェナンスリジニル、2 - フェナンスリジニル、3 - フェナンスリジニル、4 - フェナンスリジニル、6 - フェナンスリジニル、7 - フェナンスリジニル、8 - フェナンスリジニル、9 - フェナンスリジニル、10 - フェナンスリジニル、1 - アクリジニル、2 - アクリジニル、3 - アクリジニル、4 - アクリジニル、9 - アクリジニル、1, 7 - フェナンスロリン - 2 - イル、1, 7 - フェナンスロリン - 3 - イル、1, 7 - フェナンスロリン - 4 - イル、1, 7 - フェナンスロリン - 5 - イル、1, 7 - フェナンスロリン - 6 - イル、1, 7 - フェナンスロリン - 8 - イル、1, 7 - フェナンスロリン - 9 - イル、1, 7 - フェナンスロリン - 10 - イル、1, 8 - フェナンスロリン - 2 - イル、1, 8 - フェナンスロリン - 3 - イル、1, 8 - フェナンスロリン - 4 - イル、1

10

20

30

40

50

、 8 - フェナンスロリン - 5 - イル、 1、 8 - フェナンスロリン - 6 - イル、 1、 8 - フェナンスロリン - 7 - イル、 1、 8 - フェナンスロリン - 9 - イル、 1、 8 - フェナンスロリン - 10 - イル、 1、 9 - フェナンスロリン - 2 - イル、 1、 9 - フェナンスロリン - 3 - イル、 1、 9 - フェナンスロリン - 4 - イル、 1、 9 - フェナンスロリン - 5 - イル、 1、 9 - フェナンスロリン - 6 - イル、 1、 9 - フェナンスロリン - 7 - イル、 1、 9 - フェナンスロリン - 8 - イル、 1、 9 - フェナンスロリン - 10 - イル、 1、 10 - フェナンスロリン - 2 - イル、 1、 10 - フェナンスロリン - 3 - イル、 1、 10 - フェナンスロリン - 4 - イル、 1、 10 - フェナンスロリン - 5 - イル、 2、 9 - フェナンスロリン - 1 - イル、 2、 9 - フェナンスロリン - 3 - イル、 2、 9 - フェナンスロリン - 4 - イル、 2、 9 - フェナンスロリン - 5 - イル、 2、 8 - フェナンスロリン - 1 - イル、 2、 8 - フェナンスロリン - 3 - イル、 2、 8 - フェナンスロリン - 4 - イル、 2、 8 - フェナンスロリン - 5 - イル、 2、 8 - フェナンスロリン - 6 - イル、 2、 8 - フェナンスロリン - 7 - イル、 2、 8 - フェナンスロリン - 9 - イル、 2、 8 - フェナンスロリン - 10 - イル、 2、 7 - フェナンスロリン - 1 - イル、 2、 7 - フェナンスロリン - 3 - イル、 2、 7 - フェナンスロリン - 4 - イル、 2、 7 - フェナンスロリン - 5 - イル、 2、 7 - フェナンスロリン - 6 - イル、 2、 7 - フェナンスロリン - 8 - イル、 2、 7 - フェナンスロリン - 9 - イル、 2、 7 - フェナンスロリン - 10 - イル、 1 - フェナジニル、 2 - フェナジニル、 1 - フェノチアジニル、 2 - フェノチアジニル、 3 - フェノチアジニル、 4 - フェノチアジニル、 10 - フェノチアジニル、 1 - フェノキサジニル、 2 - フェノキサジニル、 3 - フェノキサジニル、 4 - フェノキサジニル、 10 - フェノキサジニル、 3 - フラザニル、 2 - チエニル、 3 - チエニル、 2 - ベンゾチエニル、 3 - ベンゾチエニル、 4 - ベンゾチエニル、 5 - ベンゾチエニル、 6 - ベンゾチエニル、 7 - ベンゾチエニル、 1 - イソベンゾチエニル、 3 - イソベンゾチエニル、 4 - イソベンゾチエニル、 5 - イソベンゾチエニル、 6 - イソベンゾチエニル、 7 - イソベンゾチエニル等である。

10

20

## 【 0 0 6 0 】

このヘテロアリールにおける任意の水素は炭素数 1 ~ 12 のアルキル、炭素数 3 ~ 12 のシクロアルキルまたは炭素数 6 ~ 24 のアリールで置き換えられてもよい。任意の水素が炭素数 1 ~ 12 のアルキルで置き換えられたヘテロアリールの例は、 5 - メチル - 2 - チエニル、 5 - メチル - 3 - チエニル、 2、 5 - ジメチル - 3 - チエニル、 3、 4、 5 - トリメチル - 2 - チエニル、 3 - メチル - 2 - ベンゾチエニル、 2 - メチル - 3 - ベンゾチエニル、 2 - メチルピロール - 1 - イル、 2、 5 - ジメチルピロール - 1 - イル、 2 - メチル - 1 - インドリル、 2 - tert - ブチル - 1 - インドリル、 3 - メチル - 9 - カルバゾリル、 3、 6 - ジメチル - 9 - カルバゾリル、 3、 6 - ジtert - ブチル - 9 - カルバゾリル、 9 - メチル - 3 - カルバゾリル等である。

30

## 【 0 0 6 1 】

任意の水素が炭素数 3 ~ 12 のシクロアルキルで置き換えられたヘテロアリールの例は、 5 - シクロヘキシル - 2 - チエニル、 3 - シクロヘキシル - 2 - ベンゾチエニル、 2 - シクロヘキシル - 3 - ベンゾチエニル、 3 - シクロヘキシル - 9 - カルバゾリル、 3、 6 - ジシクロヘキシル - 9 - カルバゾリル、 9 - シクロヘキシル - 3 - カルバゾリル等である。

40

## 【 0 0 6 2 】

任意の水素が炭素数 6 ~ 24 のアリールで置き換えられたヘテロアリールの例は、 5 - フェニル - 2 - チエニル、 5 - ( 1 - ナフチル ) - 2 - チエニル、 5 - ( 2 - ナフチル ) - 2 - チエニル、 5 - フェニル - 3 - チエニル、 2、 5 - ジフェニル - 3 - チエニル、 2 - フェニル - 5 - ( 1 - ナフチル ) - 3 - チエニル、 2 - フェニル - 5 - ( 2 - ナフチル ) - 3 - チエニル、 3、 4、 5 - トリフェニル - 2 - チエニル、 3、 4 - ジフェニル - 5 - ( 1 - ナフチル ) - 2 - チエニル、 3、 4 - ジフェニル - 5 - ( 2 - ナフチル ) - 2 - チエニル、 3 - フェニル - 2 - ベンゾチエニル、 3 - ( 1 - ナフチル ) - 2 - ベンゾチエニル、 3 - ( 2 - ナフチル ) - 2 - ベンゾチエニル、 2 - フェニル - 3 - ベンゾチエニル、

50

3 - フェニル - 9 - カルバゾリル、3 - ( 1 - ナフチル ) - 9 - カルバゾリル、3 - ( 2 - ナフチル ) - 9 - カルバゾリル、3 , 6 - ジフェニル - 9 - カルバゾリル、3 , 6 - ジ ( 1 - ナフチル ) - 9 - カルバゾリル、3 , 6 - ジ ( 2 - ナフチル ) - 9 - カルバゾリル、3 , 6 - ジ ( 4 - tert - ブチルフェニル ) - 9 - カルバゾリル、9 - フェニル - 3 - カルバゾリル、9 - ( 1 - ナフチル ) - 3 - カルバゾリル、9 - ( 2 - ナフチル ) - 3 - カルバゾリル等である。

## 【 0 0 6 3 】

2 - ナフチル、9 - フェナントリル、6 - クリセニル、2 - トリフェニレニル、2 - フルオレニル、9 - カルバゾリル、2 - チエニル、および、2 - ベンゾチエニルにおいて、これらの環の任意の水素は、炭素数 1 ~ 2 4 のアルキル、炭素数 3 ~ 2 4 のシクロアルキル、炭素数 6 ~ 2 4 のアリールまたはヘテロアリールで置き換えられてもよい。

10

## 【 0 0 6 4 】

2 - ナフチル、9 - フェナントリル、6 - クリセニル、2 - トリフェニレニル、2 - フルオレニル、9 - カルバゾリル、2 - チエニル、または 2 - ベンゾチエニルの、アントラセンに連結している原子に隣接した位置の水素が置換基で置換されると、基本骨格に由来する青色の発光波長を維持でき、青色発光に好適である。その他の位置に置換すると、化合物の剛直性が増し、耐熱性が優れる。素子の設計に基づき発光材料に期待される発光波長、耐熱性を考慮して、置換基の数やその位置を適宜選択することによって、目的に合致した発光材料を得ることができる。

## 【 0 0 6 5 】

炭素数 1 ~ 2 4 のアルキルの例は、メチル、エチル、n - プロピル、イソプロピル、n - ブチル、イソブチル、sec - ブチル、tert - ブチル、n - ペンチル、イソペンチル、tert - ペンチル、ネオペンチル、n - ヘキシル、イソヘキシル、1 - メチルペンチル、2 - メチルペンチル、n - ヘキシル、イソヘキシル、1 - メチルペンチル、2 - メチルペンチル、5 - メチルヘキシル等である。

20

## 【 0 0 6 6 】

この炭素数 1 ~ 2 4 のアルキルにおける任意の - CH<sub>2</sub> - は - O - で置き換えられてもよく、また、前記の基に直結している - CH<sub>2</sub> - 以外の任意の - CH<sub>2</sub> - は炭素数 6 ~ 2 4 のアリーレンで置き換えられてもよい。炭素数 6 ~ 2 4 のアリーレンの例は前記と同じであり、好ましい例は 1 , 4 - フェニレンである。

30

## 【 0 0 6 7 】

任意の - CH<sub>2</sub> - が - O - で置き換えられた炭素数 1 ~ 2 4 のアルキルの例は、メトキシ、エトキシ、プロピルオキシ、イソプロピルオキシ、n - ブチルオキシ、イソブチルオキシ、sec - ブチルオキシ、tert - ブチルオキシ、n - ペンチルオキシ、イソペンチルオキシ、tert - ペンチルオキシ、ネオペンチルオキシ、n - ヘキシルオキシ、イソヘキシルオキシ、1 - メチルペンチルオキシ、2 - メチルペンチルオキシ、n - ヘキシルオキシ等である。

## 【 0 0 6 8 】

任意の - CH<sub>2</sub> - が炭素数 6 ~ 2 4 のアリーレンで置き換えられた炭素数 1 ~ 2 4 のアルキルの例は、2 - フェニルエチル、2 - ( 4 - メチルフェニル ) エチル、1 - メチル - 1 - フェニルエチル、1 , 1 - ジメチル - 2 - フェニルエチル、トリチル等である。

40

## 【 0 0 6 9 】

任意の - CH<sub>2</sub> - が - O - で置き換えられ、かつ前記の基に直結している - CH<sub>2</sub> - 以外の任意の - CH<sub>2</sub> - が炭素数 6 ~ 2 4 のアリーレンで置き換えられた炭素数 1 ~ 2 4 のアルキルの例は、フェノキシ、o - トリルオキシ、m - トリルオキシ、p - トリルオキシ、1 - ナフトキシ、2 - ナフトキシ、2 , 4 - ジメチルフェノキシ、2 , 6 - ジメチルフェノキシ、2 , 4 , 6 - トリメチルフェノキシ、4 - tert - ブチルフェノキシ、2 , 4 - ジtert - ブチルフェノキシ、2 , 4 , 6 - トリtert - ブチルフェノキシ、2 - フェニルエトキシ、2 - ( 4 - メチルフェニル ) エトキシ等である。

## 【 0 0 7 0 】

50

炭素数 3 ~ 24 のシクロアルキルの例は、シクロプロピル、シクロブチル、シクロペンチル、シクロヘキシル等である。この炭素数 3 ~ 24 のシクロアルキルにおける任意の水素は炭素数 1 ~ 24 のアルキルまたは炭素数 6 ~ 24 のアリールで置き換えられてもよい。

【0071】

任意の水素が炭素数 1 ~ 24 のアルキルで置き換えられた炭素数 3 ~ 24 のシクロアルキルの例は、2 - メチルシクロヘキシル、3 - メチルシクロヘキシル、4 - メチルシクロヘキシル、2, 4, 6 - トリメチルシクロヘキシル、2 - tert - ブチルシクロヘキシル、3 - tert - ブチルシクロヘキシル、4 - tert - ブチルシクロヘキシル、2, 4, 6 - トリ - tert - ブチルシクロヘキシル等である。

【0072】

任意の水素が炭素数 6 ~ 24 のアリールで置き換えられた炭素数 3 ~ 24 のシクロアルキルの例は、2 - フェニルシクロヘキシル、3 - フェニルシクロヘキシル、4 - フェニルシクロヘキシル、2, 4 - ジフェニルシクロヘキシル、3, 5 - ジフェニルシクロヘキシル等である。

【0073】

炭素数 6 ~ 24 のアリールの例は、フェニル、1 - ナフチル、2 - ナフチル、1 - アントリル、2 - アントリル、9 - アントリル、1 - フェナントリル、2 - フェナントリル、3 - フェナントリル、4 - フェナントリル、9 - フェナントリル、1 - ピレニル、2 - ピレニル、4 - ピレニル、1 - ペリレニル、2 - ペリレニル、1 - クリセニル、2 - クリセニル、3 - クリセニル、5 - クリセニル、6 - クリセニル、1 - トリフェニレニル、2 - トリフェニレニル、2 - フルオレニル等である。この炭素数 6 ~ 24 のアリールにおける任意の水素は炭素数 1 ~ 12 のアルキル、炭素数 3 ~ 12 のシクロアルキルまたは炭素数 6 ~ 24 のアリールで置き換えられてもよい。

【0074】

任意の水素が炭素数 1 ~ 12 のアルキルで置き換えられた炭素数 6 ~ 24 のアリールの例は、o - トリル、m - トリル、p - トリル、2 - ビフェニリル、3 - ビフェニリル、4 - ビフェニリル、2, 4 - ジメチルフェニル、2, 6 - ジメチルフェニル、2, 4, 6 - トリメチルフェニル、4 - tert - ブチルフェニル、2, 4 - ジtert - ブチルフェニル、2, 4, 6 - トリtert - ブチルフェニル、4 - メチル - 1 - ナフチル、4 - tert - ブチル - 1 - ナフチル、6 - メチル - 2 - ナフチル、6 - tert - ブチル - 2 - ナフチル、4 - メチル - 1 - アントリル、4 - tert - ブチル - 1 - アントリル、10 - メチル - 9 - アントリル、10 - tert - ブチル - 9 - アントリル、9, 9 - ジメチル - 2 - フルオレニル等である。

【0075】

任意の水素が炭素数 3 ~ 12 のシクロアルキルで置き換えられた炭素数 6 ~ 24 のアリールの例は、2 - シクロヘキシルフェニル、3 - シクロヘキシルフェニル、4 - シクロヘキシルフェニル、2, 4 - ジシクロヘキシルフェニル、3, 5 - ジシクロヘキシルフェニル等である。

【0076】

任意の水素が炭素数 6 ~ 24 のアリールで置き換えられた炭素数 6 ~ 24 のアリールの例は、m - ターフェニル - 2' - イル、m - ターフェニル - 4' - イル、m - ターフェニル - 5' - イル、o - ターフェニル - 3' - イル、o - ターフェニル - 4' - イル、p - ターフェニル - 2' - イル、m - ターフェニル - 2 - イル、m - ターフェニル - 3 - イル、m - ターフェニル - 4 - イル、o - ターフェニル - 2 - イル、o - ターフェニル - 3 - イル、o - ターフェニル - 4 - イル、p - ターフェニル - 2 - イル、p - ターフェニル - 3 - イル、p - ターフェニル - 4 - イル、5' - フェニル - m - ターフェニル - 2 - イル、5' - フェニル - m - ターフェニル - 4 - イル、m - クアテルフェニル - 2 - イル、m - クアテルフェニル - 3 - イル、m - クアテルフェニル - 4 - イル、o - クアテルフェニル - 2 - イル、o - クアテルフェニル - 3 - イル、o - クアテルフェニル - 4 - イル、3, 5 - ジ(1 - ナフチル) - フェニル、3

10

20

30

40

50

, 5 - ジ ( 2 - ナフチル ) - フェニル、 4 - フェニル - 1 - ナフチル、 6 - フェニル - 2 - ナフチル、 6 - ( 2 - ナフチル ) - 2 - ナフチル、 6 - ( 1 - ナフチル ) - 2 - ナフチル、 4 - ( 2 - ナフチル ) - 1 - ナフチル、 4 - ( 1 - ナフチル ) - 1 - ナフチル、 9 , 9 - ジフェニル - 2 - フルオレニル等である。

【 0 0 7 7 】

ヘテロアリアルルの例は、 1 - ピロリル、 2 - ピロリル、 3 - ピロリル、 2 - ピリジル、 3 - ピリジル、 4 - ピリジル、 2、 2' - ビピリジル - 6 - イル、 2、 3' - ビピリジル - 6 - イル、 2、 4' - ビピリジル - 6 - イル、 3、 2' - ビピリジル - 6 - イル、 3、 3' - ビピリジル - 6 - イル、 3、 4' - ビピリジル - 6 - イル、 1 - インドリル、 2 - インドリル、 3 - インドリル、 4 - インドリル、 5 - インドリル、 6 - インドリル、 7 - インドリル、 1 - イソインドリル、 2 - イソインドリル、 3 - イソインドリル、 4 - イソインドリル、 5 - イソインドリル、 6 - イソインドリル、 7 - イソインドリル、 2 - フリル、 3 - フリル、 2 - ベンゾフラニル、 3 - ベンゾフラニル、 4 - ベンゾフラニル、 5 - ベンゾフラニル、 6 - ベンゾフラニル、 7 - ベンゾフラニル、 1 - イソベンゾフラニル、 3 - イソベンゾフラニル、 4 - イソベンゾフラニル、 5 - イソベンゾフラニル、 6 - イソベンゾフラニル、 7 - イソベンゾフラニル、 2 - キノリル、 3 - キノリル、 4 - キノリル、 5 - キノリル、 6 - キノリル、 7 - キノリル、 8 - キノリル、 1 - イソキノリル、 3 - イソキノリル、 4 - イソキノリル、 5 - イソキノリル、 6 - イソキノリル、 7 - イソキノリル、 8 - イソキノリル、 2 - キノキサリニル、 5 - キノキサリニル、 6 - キノキサリニル、 1 - カルバゾリル、 2 - カルバゾリル、 3 - カルバゾリル、 4 - カルバゾリル、 9 - カルバゾリル、 1 - フェナンスリジニル、 2 - フェナンスリジニル、 3 - フェナンスリジニル、 4 - フェナンスリジニル、 6 - フェナンスリジニル、 7 - フェナンスリジニル、 8 - フェナンスリジニル、 9 - フェナンスリジニル、 10 - フェナンスリジニル、 1 - アクリジニル、 2 - アクリジニル、 3 - アクリジニル、 4 - アクリジニル、 9 - アクリジニル、 1, 7 - フェナンスロリン - 2 - イル、 1, 7 - フェナンスロリン - 3 - イル、 1, 7 - フェナンスロリン - 4 - イル、 1, 7 - フェナンスロリン - 5 - イル、 1, 7 - フェナンスロリン - 6 - イル、 1, 7 - フェナンスロリン - 8 - イル、 1, 7 - フェナンスロリン - 9 - イル、 1, 7 - フェナンスロリン - 10 - イル、 1, 8 - フェナンスロリン - 2 - イル、 1, 8 - フェナンスロリン - 3 - イル、 1, 8 - フェナンスロリン - 4 - イル、 1, 8 - フェナンスロリン - 5 - イル、 1, 8 - フェナンスロリン - 6 - イル、 1, 8 - フェナンスロリン - 7 - イル、 1, 8 - フェナンスロリン - 9 - イル、 1, 8 - フェナンスロリン - 10 - イル、 1, 9 - フェナンスロリン - 2 - イル、 1, 9 - フェナンスロリン - 3 - イル、 1, 9 - フェナンスロリン - 4 - イル、 1, 9 - フェナンスロリン - 5 - イル、 1, 9 - フェナンスロリン - 6 - イル、 1, 9 - フェナンスロリン - 7 - イル、 1, 9 - フェナンスロリン - 8 - イル、 1, 9 - フェナンスロリン - 10 - イル、 1, 10 - フェナンスロリン - 2 - イル、 1, 10 - フェナンスロリン - 3 - イル、 1, 10 - フェナンスロリン - 4 - イル、 1, 10 - フェナンスロリン - 5 - イル、 2, 9 - フェナンスロリン - 1 - イル、 2, 9 - フェナンスロリン - 3 - イル、 2, 9 - フェナンスロリン - 4 - イル、 2, 9 - フェナンスロリン - 5 - イル、 2, 8 - フェナンスロリン - 1 - イル、 2, 8 - フェナンスロリン - 3 - イル、 2, 8 - フェナンスロリン - 4 - イル、 2, 8 - フェナンスロリン - 5 - イル、 2, 8 - フェナンスロリン - 6 - イル、 2, 8 - フェナンスロリン - 7 - イル、 2, 8 - フェナンスロリン - 9 - イル、 2, 8 - フェナンスロリン - 10 - イル、 2, 7 - フェナンスロリン - 1 - イル、 2, 7 - フェナンスロリン - 3 - イル、 2, 7 - フェナンスロリン - 4 - イル、 2, 7 - フェナンスロリン - 5 - イル、 2, 7 - フェナンスロリン - 6 - イル、 2, 7 - フェナンスロリン - 8 - イル、 2, 7 - フェナンスロリン - 9 - イル、 2, 7 - フェナンスロリン - 10 - イル、 1 - フェナジニル、 2 - フェナジニル、 1 - フェノチアジニル、 2 - フェノチアジニル、 3 - フェノチアジニル、 4 - フェノチアジニル、 10 - フェノチアジニル、 1 - フェノキサジニル、 2 - フェノキサジニル、 3 - フェノキサジニル、 4 - フェノキサジニル、 10 - フェノキサジニル、 3 - フラザニル、 2 - チエニル、 3 - チエニル、 2 - ベンゾチエニル、 3 - ベンゾ

10

20

30

40

50

チエニル、4 - ベンゾチエニル、5 - ベンゾチエニル、6 - ベンゾチエニル、7 - ベンゾチエニル、1 - イソベンゾチエニル、3 - イソベンゾチエニル、4 - イソベンゾチエニル、5 - イソベンゾチエニル、6 - イソベンゾチエニル、7 - イソベンゾチエニル等である。

【0078】

このヘテロアリールにおける任意の水素は炭素数1～12のアルキル、炭素数3～12のシクロアルキルまたは炭素数6～24のアリールで置き換えられてもよい。

【0079】

任意の水素が炭素数1～12のアルキルで置き換えられたヘテロアリールの例は、5 - メチル - 2 - チエニル、5 - メチル - 3 - チエニル、2, 5 - ジメチル - 3 - チエニル、3, 4, 5 - トリメチル - 2 - チエニル、3 - メチル - 2 - ベンゾチエニル、2 - メチル - 3 - ベンゾチエニル、2 - メチルピロール - 1 - イル、2, 5 - ジメチルピロール - 1 - イル、2 - メチル - 1 - インドリル、2 - tert - ブチル - 1 - インドリル、3 - メチル - 9 - カルバゾリル、3, 6 - ジメチル - 9 - カルバゾリル、3, 6 - ジtert - ブチル - 9 - カルバゾリル、9 - メチル - 3 - カルバゾリル等である。

10

【0080】

任意の水素が炭素数3～12のシクロアルキルで置き換えられたヘテロアリールの例は、5 - シクロヘキシル - 2 - チエニル、3 - シクロヘキシル - 2 - ベンゾチエニル、2 - シクロヘキシル - 3 - ベンゾチエニル、3 - シクロヘキシル - 9 - カルバゾリル、3, 6 - ジシクロヘキシル - 9 - カルバゾリル、9 - シクロヘキシル - 3 - カルバゾリル等である。

20

【0081】

任意の水素が炭素数6～24のアリールで置き換えられたヘテロアリールの例は、5 - フェニル - 2 - チエニル、5 - (1 - ナフチル) - 2 - チエニル、5 - (2 - ナフチル) - 2 - チエニル、5 - フェニル - 3 - チエニル、2, 5 - ジフェニル - 3 - チエニル、2 - フェニル - 5 - (1 - ナフチル) - 3 - チエニル、2 - フェニル - 5 - (2 - ナフチル) - 3 - チエニル、3, 4, 5 - トリフェニル - 2 - チエニル、3, 4 - ジフェニル - 5 - (1 - ナフチル) - 2 - チエニル、3, 4 - ジフェニル - 5 - (2 - ナフチル) - 2 - チエニル、3 - フェニル - 2 - ベンゾチエニル、3 - (1 - ナフチル) - 2 - ベンゾチエニル、3 - (2 - ナフチル) - 2 - ベンゾチエニル、2 - フェニル - 3 - ベンゾチエニル、3 - フェニル - 9 - カルバゾリル、3 - (1 - ナフチル) - 9 - カルバゾリル、3 - (2 - ナフチル) - 9 - カルバゾリル、3, 6 - ジフェニル - 9 - カルバゾリル、3, 6 - ジ(1 - ナフチル) - 9 - カルバゾリル、3, 6 - ジ(2 - ナフチル) - 9 - カルバゾリル、3, 6 - ジ(4 - tert - ブチルフェニル) - 9 - カルバゾリル、9 - フェニル - 3 - カルバゾリル、9 - (1 - ナフチル) - 3 - カルバゾリル、9 - (2 - ナフチル) - 3 - カルバゾリル等である。

30

【0082】

Ar<sup>1</sup>の好ましい例は、フェニル、2 - ビフェニリル、3 - ビフェニリル、4 - ビフェニリル、2, 6 - ジメチルフェニル、2, 4, 6 - トリメチルフェニル、4 - tert - ブチルフェニル、2, 4 - ジtert - ブチルフェニル、m - ターフェニル - 4' - イル、m - ターフェニル - 5' - イル、p - ターフェニル - 2' - イル、m - ターフェニル - 2 - イル、m - ターフェニル - 3 - イル、o - ターフェニル - 2 - イル、o - ターフェニル - 3 - イル、m - クアテルフェニル - 3 - イル、o - クアテルフェニル - 2 - イル、3, 5 - ジ(2 - ナフチル)フェニル、3, 5 - ジ(1 - ナフチル)フェニル、4 - (9 - カルバゾリル)フェニル、3, 5 - ジ(9 - カルバゾリル)フェニル、2 - ナフチル、6 - フェニル - 2 - ナフチル、6 - (m - ターフェニル - 5' - イル) - 2 - ナフチル、6 - (2 - ナフチル) - 2 - ナフチル、6 - (9 - カルバゾリル) - 2 - ナフチル、9 - フェナントリル、6 - クリセニル、2 - トリフェニレニル、9, 9 - ジメチル - 2 - フルオレニル、9, 9 - ジフェニル - 2 - フルオレニル、5 - フェニル - 2 - チエニル、2, 5 - ジフェニル - 3 - チエニル、3, 4, 5 - トリフェニル - 2 - チエニル、2 - ベンゾチエ

40

50

ニル、3 - フェニル - 2 - ベンゾチエニル、2 - フェニル - 3 - ベンゾチエニル、9 - カルバゾリル、3, 6 - ジフェニル - 9 - カルバゾリル等である。

【0083】

Ar<sup>1</sup> のより好ましい例は、フェニル、2 - ビフェニリル、3 - ビフェニリル、4 - ビフェニリル、4 - tert - ブチルフェニル、m - ターフェニル - 5' - イル、m - クアテルフェニル - 3 - イル、o - クアテルフェニル - 2 - イル、3, 5 - ジ(2 - ナフチル)フェニル、4 - (9 - カルバゾリル)フェニル、2 - ナフチル、6 - (2 - ナフチル) - 2 - ナフチル、6 - (9 - カルバゾリル) - 2 - ナフチル、9 - フェナントリル、2 - ベンゾチエニル、3 - フェニル - 2 - ベンゾチエニル、9 - カルバゾリル等である。

【0084】

Ar<sup>2</sup> および Ar<sup>3</sup> は、独立して、炭素数 6 ~ 50 の非縮合環系アリール、炭素数 10 ~ 50 の縮合環系アリールまたはヘテロアリールである。炭素数 6 ~ 50 の非縮合環系アリールは、前述の Ar<sup>1</sup> における炭素数 6 ~ 50 の非縮合環系アリールと同一である。Ar<sup>2</sup> および Ar<sup>3</sup> は同一であってもよいし、または異なってもよい。

【0085】

炭素数 10 ~ 50 の縮合環系アリールの例は、1 - ナフチル、2 - ナフチル、1 - アントリル、2 - アントリル、9 - アントリル、1 - フェナントリル、2 - フェナントリル、3 - フェナントリル、4 - フェナントリル、9 - フェナントリル、1 - ピレニル、2 - ピレニル、4 - ピレニル、1 - ペリレニル、2 - ペリレニル、1 - クリセニル、2 - クリセニル、3 - クリセニル、5 - クリセニル、6 - クリセニル、1 - トリフェニレニル、2 - トリフェニレニル、2 - フルオレニル等である。この炭素数 10 ~ 50 の縮合環系アリールにおける任意の水素は炭素数 1 ~ 24 のアルキル、炭素数 3 ~ 24 のシクロアルキルまたは炭素数 6 ~ 24 のアリールで置き換えられてもよい。

【0086】

任意の水素が炭素数 1 ~ 24 のアルキルで置き換えられた炭素数 10 ~ 50 の縮合環系アリールの例は、4 - メチル - 1 - ナフチル、4 - tert - ブチル - 1 - ナフチル、6 - メチル - 2 - ナフチル、6 - tert - ブチル - 2 - ナフチル、4 - メチル - 1 - アントリル、4 - tert - ブチル - 1 - アントリル、10 - メチル - 9 - アントリル、10 - tert - ブチル - 9 - アントリル、9, 9 - ジメチル - 2 - フルオレニル等である。

【0087】

任意の水素が炭素数 3 ~ 24 のシクロアルキルで置き換えられた炭素数 10 ~ 50 の縮合環系アリールの例は、4 - シクロヘキシル - 1 - ナフチル、6 - シクロヘキシル - 2 - ナフチル、4 - シクロヘキシル - 1 - アントリル、10 - シクロヘキシル - 9 - アントリル、9, 9 - ジシクロヘキシル - 2 - フルオレニル等である。

【0088】

任意の水素が炭素数 6 ~ 24 のアリールで置き換えられた炭素数 10 ~ 50 の縮合環系アリールの例は、4 - フェニル - 1 - ナフチル、6 - フェニル - 2 - ナフチル、6 - (2 - ナフチル) - 2 - ナフチル、6 - (1 - ナフチル) - 2 - ナフチル、4 - (2 - ナフチル) - 1 - ナフチル、4 - (1 - ナフチル) - 1 - ナフチル、9, 9 - ジフェニル - 2 - フルオレニル等である。

【0089】

ヘテロアリールの例は、1 - ピロリル、2 - ピロリル、3 - ピロリル、2 - ピリジル、3 - ピリジル、4 - ピリジル、2, 2' - ビピリジル - 6 - イル、2, 3' - ビピリジル - 6 - イル、2, 4' - ビピリジル - 6 - イル、3, 2' - ビピリジル - 6 - イル、3, 3' - ビピリジル - 6 - イル、3, 4' - ビピリジル - 6 - イル、1 - インドリル、2 - インドリル、3 - インドリル、4 - インドリル、5 - インドリル、6 - インドリル、7 - インドリル、1 - イソインドリル、2 - イソインドリル、3 - イソインドリル、4 - イソインドリル、5 - イソインドリル、6 - イソインドリル、7 - イソインドリル、2 - フリル、3 - フリル、2 - ベンゾフラニル、3 - ベンゾフラニル、4 - ベンゾフラニル、5 - ベンゾフラニル、6 - ベンゾフラニル、7 - ベンゾフラニル、1 - イソベンゾフラニル、3

10

20

30

40

50

- イソベンゾフラニル、4 - イソベンゾフラニル、5 - イソベンゾフラニル、6 - イソベンゾフラニル、7 - イソベンゾフラニル、2 - キノリル、3 - キノリル、4 - キノリル、5 - キノリル、6 - キノリル、7 - キノリル、8 - キノリル、1 - イソキノリル、3 - イソキノリル、4 - イソキノリル、5 - イソキノリル、6 - イソキノリル、7 - イソキノリル、8 - イソキノリル、2 - キノキサリニル、5 - キノキサリニル、6 - キノキサリニル、1 - カルバゾリル、2 - カルバゾリル、3 - カルバゾリル、4 - カルバゾリル、9 - カルバゾリル、1 - フェナンスリジニル、2 - フェナンスリジニル、3 - フェナンスリジニル、4 - フェナンスリジニル、6 - フェナンスリジニル、7 - フェナンスリジニル、8 - フェナンスリジニル、9 - フェナンスリジニル、10 - フェナンスリジニル、1 - アクリジニル、2 - アクリジニル、3 - アクリジニル、4 - アクリジニル、9 - アクリジニル、1, 7 - フェナンスロリン - 2 - イル、1, 7 - フェナンスロリン - 3 - イル、1, 7 - フェナンスロリン - 4 - イル、1, 7 - フェナンスロリン - 5 - イル、1, 7 - フェナンスロリン - 6 - イル、1, 7 - フェナンスロリン - 8 - イル、1, 7 - フェナンスロリン - 9 - イル、1, 7 - フェナンスロリン - 10 - イル、1, 8 - フェナンスロリン - 2 - イル、1, 8 - フェナンスロリン - 3 - イル、1, 8 - フェナンスロリン - 4 - イル、1, 8 - フェナンスロリン - 5 - イル、1, 8 - フェナンスロリン - 6 - イル、1, 8 - フェナンスロリン - 7 - イル、1, 8 - フェナンスロリン - 9 - イル、1, 8 - フェナンスロリン - 10 - イル、1, 9 - フェナンスロリン - 2 - イル、1, 9 - フェナンスロリン - 3 - イル、1, 9 - フェナンスロリン - 4 - イル、1, 9 - フェナンスロリン - 5 - イル、1, 9 - フェナンスロリン - 6 - イル、1, 9 - フェナンスロリン - 7 - イル、1, 9 - フェナンスロリン - 8 - イル、1, 9 - フェナンスロリン - 10 - イル、1, 10 - フェナンスロリン - 2 - イル、1, 10 - フェナンスロリン - 3 - イル、1, 10 - フェナンスロリン - 4 - イル、1, 10 - フェナンスロリン - 5 - イル、2, 9 - フェナンスロリン - 1 - イル、2, 9 - フェナンスロリン - 3 - イル、2, 9 - フェナンスロリン - 4 - イル、2, 9 - フェナンスロリン - 5 - イル、2, 8 - フェナンスロリン - 1 - イル、2, 8 - フェナンスロリン - 3 - イル、2, 8 - フェナンスロリン - 4 - イル、2, 8 - フェナンスロリン - 5 - イル、2, 8 - フェナンスロリン - 6 - イル、2, 8 - フェナンスロリン - 7 - イル、2, 8 - フェナンスロリン - 9 - イル、2, 8 - フェナンスロリン - 10 - イル、2, 7 - フェナンスロリン - 1 - イル、2, 7 - フェナンスロリン - 3 - イル、2, 7 - フェナンスロリン - 4 - イル、2, 7 - フェナンスロリン - 5 - イル、2, 7 - フェナンスロリン - 6 - イル、2, 7 - フェナンスロリン - 8 - イル、2, 7 - フェナンスロリン - 9 - イル、2, 7 - フェナンスロリン - 10 - イル、1 - フェナジニル、2 - フェナジニル、1 - フェノチアジニル、2 - フェノチアジニル、3 - フェノチアジニル、4 - フェノチアジニル、10 - フェノチアジニル、1 - フェノキサジニル、2 - フェノキサジニル、3 - フェノキサジニル、4 - フェノキサジニル、10 - フェノキサジニル、3 - フラザニル、2 - チエニル、3 - チエニル、2 - ベンゾチエニル、3 - ベンゾチエニル、4 - ベンゾチエニル、5 - ベンゾチエニル、6 - ベンゾチエニル、7 - ベンゾチエニル、1 - イソベンゾチエニル、3 - イソベンゾチエニル、4 - イソベンゾチエニル、5 - イソベンゾチエニル、6 - イソベンゾチエニル、7 - イソベンゾチエニル等である。

【0090】

このヘテロアリールにおける任意の水素は炭素数1~24のアルキル、炭素数3~24のシクロアルキルまたは炭素数6~24のアリールで置き換えられてもよい。

【0091】

任意の水素が炭素数1~24のアルキルで置き換えられたヘテロアリールの例は、5 - メチル - 2 - チエニル、5 - メチル - 3 - チエニル、2, 5 - ジメチル - 3 - チエニル、3, 4, 5 - トリメチル - 2 - チエニル、3 - メチル - 2 - ベンゾチエニル、2 - メチル - 3 - ベンゾチエニル、2 - メチルピロール - 1 - イル、2, 5 - ジメチルピロール - 1 - イル、2 - メチル - 1 - インドリル、2 - tert - ブチル - 1 - インドリル、3 - メチル - 9 - カルバゾリル、3, 6 - ジメチル - 9 - カルバゾリル、3, 6 - tert - ブ

10

20

30

40

50

チル - 9 - カルバゾリル、9 - メチル - 3 - カルバゾリル等である。

【0092】

任意の水素が炭素数3～24のシクロアルキルで置き換えられたヘテロアリーの例は、5 - シクロヘキシル - 2 - チェニル、3 - シクロヘキシル - 2 - ベンゾチェニル、2 - シクロヘキシル - 3 - ベンゾチェニル、3 - シクロヘキシル - 9 - カルバゾリル、3, 6 - ジシクロヘキシル - 9 - カルバゾリル、9 - シクロヘキシル - 3 - カルバゾリル等である。

【0093】

任意の水素が炭素数6～24のアリールで置き換えられたヘテロアリーの例は、5 - フェニル - 2 - チェニル、5 - (1 - ナフチル) - 2 - チェニル、5 - (2 - ナフチル) - 2 - チェニル、5 - フェニル - 3 - チェニル、2, 5 - ジフェニル - 3 - チェニル、2 - フェニル - 5 - (1 - ナフチル) - 3 - チェニル、2 - フェニル - 5 - (2 - ナフチル) - 3 - チェニル、3, 4, 5 - トリフェニル - 2 - チェニル、3, 4 - ジフェニル - 5 - (1 - ナフチル) - 2 - チェニル、3, 4 - ジフェニル - 5 - (2 - ナフチル) - 2 - チェニル、3 - フェニル - 2 - ベンゾチェニル、3 - (1 - ナフチル) - 2 - ベンゾチェニル、3 - (2 - ナフチル) - 2 - ベンゾチェニル、2 - フェニル - 3 - ベンゾチェニル、3 - フェニル - 9 - カルバゾリル、3 - (1 - ナフチル) - 9 - カルバゾリル、3 - (2 - ナフチル) - 9 - カルバゾリル、3, 6 - ジフェニル - 9 - カルバゾリル、3, 6 - ジ(1 - ナフチル) - 9 - カルバゾリル、3, 6 - ジ(2 - ナフチル) - 9 - カルバゾリル、3, 6 - ジ(4 - tert - ブチルフェニル) - 9 - カルバゾリル、9 - フェニル - 3 - カルバゾリル、9 - (1 - ナフチル) - 3 - カルバゾリル、9 - (2 - ナフチル) - 3 - カルバゾリル等である。

【0094】

$Ar^2$  および  $Ar^3$  の好ましい例は、フェニル、2 - ビフェニリル、3 - ビフェニリル、4 - ビフェニリル、2, 6 - ジメチルフェニル、2, 4, 6 - トリメチルフェニル、4 - tert - ブチルフェニル、2, 4 - ジtert - ブチルフェニル、m - ターフェニル - 4' - イル、m - ターフェニル - 5' - イル、p - ターフェニル - 2' - イル、m - ターフェニル - 2 - イル、m - ターフェニル - 3 - イル、o - ターフェニル - 2 - イル、o - ターフェニル - 3 - イル、p - クアテルフェニル - 3 - イル、m - クアテルフェニル - 3 - イル、o - クアテルフェニル - 2 - イル、3, 5 - ジ(2 - ナフチル)フェニル、3, 5 - ジ(1 - ナフチル)フェニル、4 - (9 - カルバゾリル)フェニル、3, 5 - ジ(9 - カルバゾリル)フェニル、1 - ナフチル、2 - ナフチル、4 - フェニル - 1 - ナフチル、6 - フェニル - 2 - ナフチル、4 - (2 - ナフチル) - 1 - ナフチル、6 - (2 - ナフチル) - 2 - ナフチル、4 - (9 - カルバゾリル) - 1 - ナフチル、6 - (9 - カルバゾリル) - 2 - ナフチル、9 - フェナントリル、2 - トリフェニレニル、9, 9 - ジメチル - 2 - フルオレニル、9, 9 - ジフェニル - 2 - フルオレニル、5 - フェニル - 2 - チェニル、2, 5 - ジフェニル - 3 - チェニル、3, 4, 5 - トリフェニル - 2 - チェニル、2 - ベンゾチェニル、3 - フェニル - 2 - ベンゾチェニル、2 - フェニル - 3 - ベンゾチェニル、9 - カルバゾリル等である。

【0095】

$Ar^2$  および  $Ar^3$  のより好ましい例は、フェニル、2 - ビフェニリル、3 - ビフェニリル、4 - ビフェニリル、4 - tert - ブチルフェニル、m - ターフェニル - 5' - イル、4 - (9 - カルバゾリル)フェニル、p - クアテルフェニル - 3 - イル、m - クアテルフェニル - 3 - イル、o - クアテルフェニル - 2 - イル、3, 5 - ジ(2 - ナフチル)フェニル、1 - ナフチル、2 - ナフチル、4 - フェニル - 1 - ナフチル、6 - (m - ターフェニル - 5' - イル) - 2 - ナフチル、6 - (2 - ナフチル) - 2 - ナフチル、4 - (9 - カルバゾリル) - 1 - ナフチル、9 - フェナントリル、2 - ベンゾチェニル、3 - フェニル - 2 - ベンゾチェニル等である。

【0096】

$Ar^2$  および  $Ar^3$  の、アントラセンに連結している原子に隣接した位置の水素が置換基

10

20

30

40

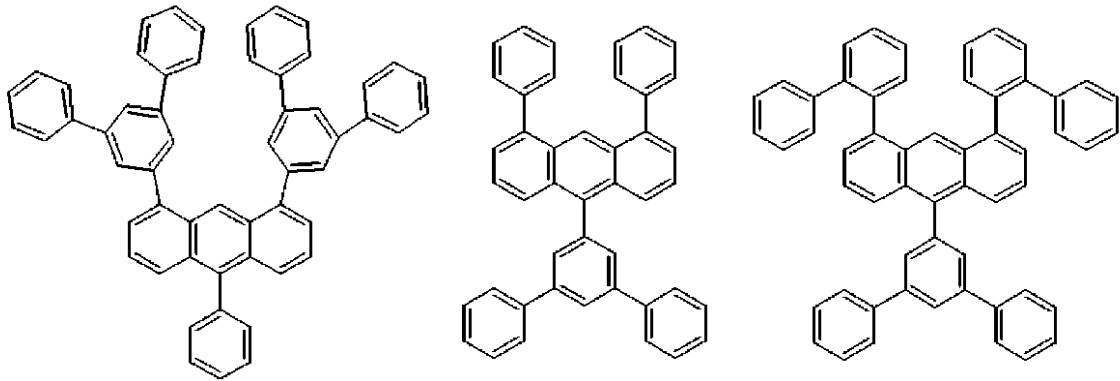
50

で置換されると、基本骨格に由来する青色の発光波長を維持でき、青色発光に好適である。その他の位置に置換すると、化合物の剛直性が増し、耐熱性が優れる。素子の設計に基づき発光材料に期待される発光波長、耐熱性を考慮して、置換基の数やその位置を適宜選択することによって、目的に合致した発光材料を得ることができる。

【 0 0 9 7 】

本発明の発光材料(1)の具体例である式(1-1)~(1-1426)を、以下の表2-1~表2-31に示した。表2-1~表2-31で用いられる記号を、表1-1~表1-5に示した。例えば、表2-1の(1-15)、表2-9の(1-412)、表2-10の(1-419)、および表2-14の(1-606)の構造は以下の通りである。なお、本発明はこれらの具体的な構造の開示によって限定されることはない。

10

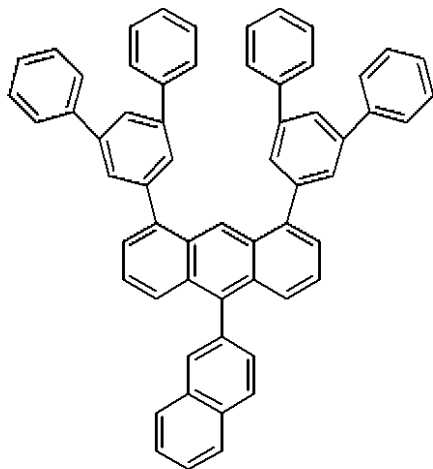


(1-15)

(1-412)

(1-419)

20




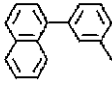
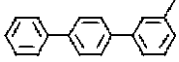
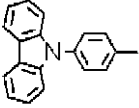
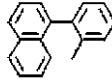


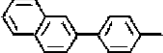
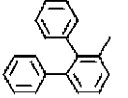

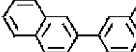
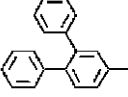

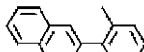
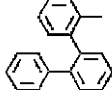
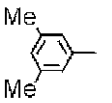
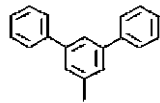
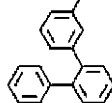
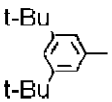
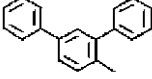
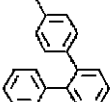
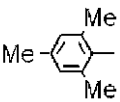
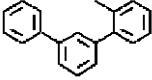
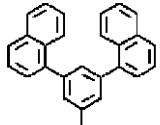
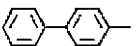
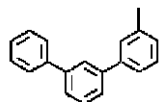
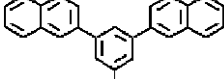
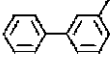
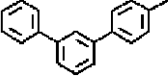
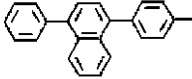
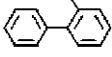
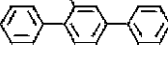
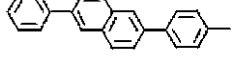
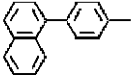
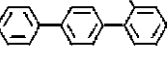
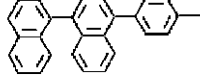
(1-606)

30

【 0 0 9 8 】

【表 1 - 1】

表 1 - 1

記号	構造式	記号	構造式	記号	構造式
P1		BP5		TP8	
P2		BP6		TP9	
P3		BP7		TP10	
P4		BP8		TP11	
P5		BP9		TP12	
P6		TP1		TP13	
P7		TP2		TP14	
P8		TP3		TP15	
BP1		TP4		TP16	
BP2		TP5		TP17	
BP3		TP6		TP18	
BP4		TP7		TP19	

10

20

30

40

【表 1 - 2】

表 1 - 2

記号	構造式	記号	構造式	記号	構造式
QP1		QP13		QP25	
QP2		QP14		QP26	
QP3		QP15		QP27	
QP4		QP16		QP28	
QP5		QP17		QP29	
QP6		QP18		QP30	
QP7		QP19		QP31	
QP8		QP20		QP32	
QP9		QP21		QP33	
QP10		QP22		QP34	
QP11		QP23		QP35	
QP12		QP24		QP36	

10

20

30

40

【 0 1 0 0 】

【表 1 - 3】

表1-3

記号	構造式	記号	構造式	記号	構造式
QP37		QP47		QP57	
QP38		QP48		QP58	
QP39		QP49		QP59	
QP40		QP50		QP60	
QP41		QP51		QP61	
QP42		QP52		QP62	
QP43		QP53		QP63	
QP44		QP54		QP64	
QP45		QP55		QP65	
QP46		QP56		QP66	

10

20

30

40

【 0 1 0 1 】

【表 1 - 4】

表1-4

記号	構造式	記号	構造式	記号	構造式
NP1		NP11		PN1	
NP2		NP12		CS1	
NP3		NP13		TPL1	
NP4		NP14		FL1	
NP5		NP15		FL2	
NP6		NP16		TH1	
NP7		NP17		TH2	
NP8		NP18		TH3	
NP9		NP19		TH4	
NP10		NP20		TH5	

10

20


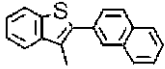
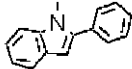

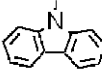

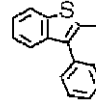
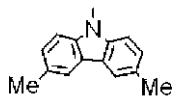
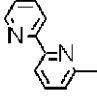
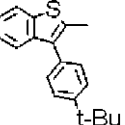
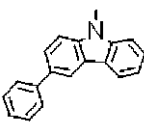
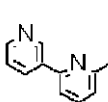
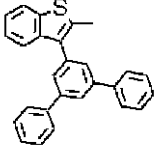
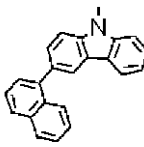

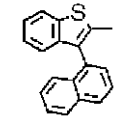
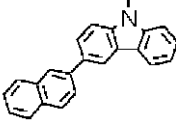

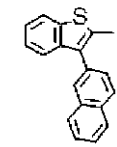
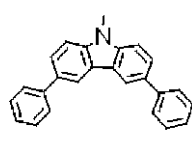

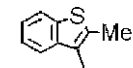
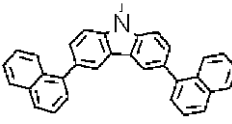

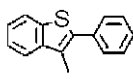
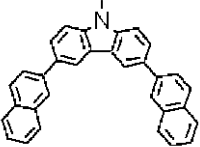

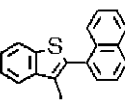
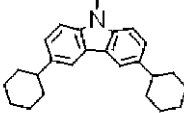
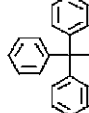
30

40

【 0 1 0 2 】

【表 1 - 5】

表1-5

記号	構造式	記号	構造式	記号	構造式
BT1		BT11		IN1	
BT2		CZ1		PY1	
BT3		CZ2		PY2	
BT4		CZ3		PY3	
BT5		CZ4		QN1	
BT6		CZ5		QN2	
BT7		CZ6		QN3	
BT8		CZ7		CY	
BT9		CZ8		PO	
BT10		CZ9		TPM	

10

20

30

40

【表 2 - 1】

表 2 - 1

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-1	P1	P2	P2	H	H	H	H	H	H	H
1-2	P1	P4	P4	H	H	H	H	H	H	H
1-3	P1	P5	P5	H	H	H	H	H	H	H
1-4	P1	P6	P6	H	H	H	H	H	H	H
1-5	P1	P8	P8	H	H	H	H	H	H	H
1-6	P1	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	H
1-7	P1	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	H
1-8	P1	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	H
1-9	P1	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	H
1-10	P1	BP5	BP5	H	H	H	H	H	H	H
1-11	P1	BP6	BP6	H	H	H	H	H	H	H
1-12	P1	BP7	BP7	H	H	H	H	H	H	H
1-13	P1	BP8	BP8	H	H	H	H	H	H	H
1-14	P1	BP9	BP9	H	H	H	H	H	H	H
1-15	P1	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	H
1-16	P1	TP2	TP2	H	H	H	H	H	H	H
1-17	P1	TP3	TP3	H	H	H	H	H	H	H
1-18	P1	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	H
1-19	P1	TP5	TP5	H	H	H	H	H	H	H
1-20	P1	TP6	TP6	H	H	H	H	H	H	H
1-21	P1	TP7	TP7	H	H	H	H	H	H	H
1-22	P1	TP8	TP8	H	H	H	H	H	H	H
1-23	P1	TP9	TP9	H	H	H	H	H	H	H
1-24	P1	TP10	TP10	H	H	H	H	H	H	H
1-25	P1	TP11	TP11	H	H	H	H	H	H	H
1-26	P1	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	H
1-27	P1	TP13	TP13	H	H	H	H	H	H	H
1-28	P1	TP14	TP14	H	H	H	H	H	H	H
1-29	P1	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	H
1-30	P1	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	H
1-31	P1	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	H
1-32	P1	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	H
1-33	P1	TP19	TP19	H	H	H	H	H	H	H
1-34	P1	QP1	QP1	H	H	H	H	H	H	H
1-35	P1	QP2	QP2	H	H	H	H	H	H	H
1-36	P1	QP3	QP3	H	H	H	H	H	H	H
1-37	P1	QP4	QP4	H	H	H	H	H	H	H
1-38	P1	QP5	QP5	H	H	H	H	H	H	H
1-39	P1	QP6	QP6	H	H	H	H	H	H	H
1-40	P1	QP7	QP7	H	H	H	H	H	H	H
1-41	P1	QP8	QP8	H	H	H	H	H	H	H
1-42	P1	QP9	QP9	H	H	H	H	H	H	H
1-43	P1	QP10	QP10	H	H	H	H	H	H	H
1-44	P1	QP11	QP11	H	H	H	H	H	H	H
1-45	P1	QP12	QP12	H	H	H	H	H	H	H
1-46	P1	QP13	QP13	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

【表 2 - 2】

表 2 - 2

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-47	P1	QP14	QP14	H	H	H	H	H	H	H
1-48	P1	QP15	QP15	H	H	H	H	H	H	H
1-49	P1	QP16	QP16	H	H	H	H	H	H	H
1-50	P1	QP17	QP17	H	H	H	H	H	H	H
1-51	P1	QP18	QP18	H	H	H	H	H	H	H
1-52	P1	QP19	QP19	H	H	H	H	H	H	H
1-53	P1	QP20	QP20	H	H	H	H	H	H	H
1-54	P1	QP21	QP21	H	H	H	H	H	H	H
1-55	P1	QP22	QP22	H	H	H	H	H	H	H
1-56	P1	QP23	QP23	H	H	H	H	H	H	H
1-57	P1	QP24	QP24	H	H	H	H	H	H	H
1-58	P1	QP25	QP25	H	H	H	H	H	H	H
1-59	P1	QP26	QP26	H	H	H	H	H	H	H
1-60	P1	QP27	QP27	H	H	H	H	H	H	H
1-61	P1	QP28	QP28	H	H	H	H	H	H	H
1-62	P1	QP29	QP29	H	H	H	H	H	H	H
1-63	P1	QP30	QP30	H	H	H	H	H	H	H
1-64	P1	QP31	QP31	H	H	H	H	H	H	H
1-65	P1	QP32	QP32	H	H	H	H	H	H	H
1-66	P1	QP33	QP33	H	H	H	H	H	H	H
1-67	P1	QP34	QP34	H	H	H	H	H	H	H
1-68	P1	QP35	QP35	H	H	H	H	H	H	H
1-69	P1	QP36	QP36	H	H	H	H	H	H	H
1-70	P1	QP37	QP37	H	H	H	H	H	H	H
1-71	P1	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	H
1-72	P1	QP39	QP39	H	H	H	H	H	H	H
1-73	P1	QP40	QP40	H	H	H	H	H	H	H
1-74	P1	QP41	QP41	H	H	H	H	H	H	H
1-75	P1	QP42	QP42	H	H	H	H	H	H	H
1-76	P1	QP43	QP43	H	H	H	H	H	H	H
1-77	P1	QP44	QP44	H	H	H	H	H	H	H
1-78	P1	QP45	QP45	H	H	H	H	H	H	H
1-79	P1	QP46	QP46	H	H	H	H	H	H	H
1-80	P1	QP47	QP47	H	H	H	H	H	H	H
1-81	P1	QP48	QP48	H	H	H	H	H	H	H
1-82	P1	QP49	QP49	H	H	H	H	H	H	H
1-83	P1	QP50	QP50	H	H	H	H	H	H	H
1-84	P1	QP51	QP51	H	H	H	H	H	H	H
1-85	P1	QP52	QP52	H	H	H	H	H	H	H
1-86	P1	QP53	QP53	H	H	H	H	H	H	H
1-87	P1	QP54	QP54	H	H	H	H	H	H	H
1-88	P1	QP55	QP55	H	H	H	H	H	H	H
1-89	P1	QP56	QP56	H	H	H	H	H	H	H
1-90	P1	QP57	QP57	H	H	H	H	H	H	H
1-91	P1	QP58	QP58	H	H	H	H	H	H	H
1-92	P1	QP59	QP59	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

【表 2 - 3】

表 2 - 3

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-93	P1	QP60	QP60	H	H	H	H	H	H	H
1-94	P1	QP61	QP61	H	H	H	H	H	H	H
1-95	P1	QP62	QP62	H	H	H	H	H	H	H
1-96	P1	QP63	QP63	H	H	H	H	H	H	H
1-97	P1	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	H
1-98	P1	QP65	QP65	H	H	H	H	H	H	H
1-99	P1	QP66	QP66	H	H	H	H	H	H	H
1-100	P1	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-101	P1	NP2	NP2	H	H	H	H	H	H	H
1-102	P1	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	H
1-103	P1	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	H
1-104	P1	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	H
1-105	P1	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	H
1-106	P1	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	H
1-107	P1	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	H
1-108	P1	NP9	NP9	H	H	H	H	H	H	H
1-109	P1	NP10	NP10	H	H	H	H	H	H	H
1-110	P1	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-111	P1	NP12	NP12	H	H	H	H	H	H	H
1-112	P1	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	H
1-113	P1	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	H
1-114	P1	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	H
1-115	P1	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	H
1-116	P1	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	H
1-117	P1	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	H
1-118	P1	NP19	NP19	H	H	H	H	H	H	H
1-119	P1	NP20	NP20	H	H	H	H	H	H	H
1-120	P1	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	H
1-121	P1	CS1	CS1	H	H	H	H	H	H	H
1-122	P1	TPL1	TPL1	H	H	H	H	H	H	H
1-123	P1	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	H
1-124	P1	FL2	FL2	H	H	H	H	H	H	H
1-125	P1	TH1	TH1	H	H	H	H	H	H	H
1-126	P1	TH2	TH2	H	H	H	H	H	H	H
1-127	P1	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	H
1-128	P1	TH4	TH4	H	H	H	H	H	H	H
1-129	P1	TH5	TH5	H	H	H	H	H	H	H
1-130	P1	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	H
1-131	P1	BT2	BT2	H	H	H	H	H	H	H
1-132	P1	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	H
1-133	P1	BT4	BT4	H	H	H	H	H	H	H
1-134	P1	BT5	BT5	H	H	H	H	H	H	H
1-135	P1	BT6	BT6	H	H	H	H	H	H	H
1-136	P1	BT7	BT7	H	H	H	H	H	H	H
1-137	P1	BT8	BT8	H	H	H	H	H	H	H
1-138	P1	BT9	BT9	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

【表 2 - 4】

表 2 - 4

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-139	P1	BT10	BT10	H	H	H	H	H	H	H
1-140	P1	BT11	BT11	H	H	H	H	H	H	H
1-141	P1	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	H
1-142	P1	CZ2	CZ2	H	H	H	H	H	H	H
1-143	P1	CZ3	CZ3	H	H	H	H	H	H	H
1-144	P1	CZ4	CZ4	H	H	H	H	H	H	H
1-145	P1	CZ5	CZ5	H	H	H	H	H	H	H
1-146	P1	CZ6	CZ6	H	H	H	H	H	H	H
1-147	P1	CZ7	CZ7	H	H	H	H	H	H	H
1-148	P1	CZ8	CZ8	H	H	H	H	H	H	H
1-149	P1	CZ9	CZ9	H	H	H	H	H	H	H
1-150	P2	P1	P1	H	H	H	H	H	H	H
1-151	P2	P2	P2	H	H	H	H	H	H	H
1-152	P2	P3	P3	H	H	H	H	H	H	H
1-153	P2	P4	P4	H	H	H	H	H	H	H
1-154	P2	P5	P5	H	H	H	H	H	H	H
1-155	P2	P7	P7	H	H	H	H	H	H	H
1-156	P2	P8	P8	H	H	H	H	H	H	H
1-157	P2	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	H
1-158	P2	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	H
1-159	P2	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	H
1-160	P2	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	H
1-161	P2	BP7	BP7	H	H	H	H	H	H	H
1-162	P2	BP8	BP8	H	H	H	H	H	H	H
1-163	P2	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	H
1-164	P2	TP3	TP3	H	H	H	H	H	H	H
1-165	P2	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	H
1-166	P2	TP5	TP5	H	H	H	H	H	H	H
1-167	P2	TP6	TP6	H	H	H	H	H	H	H
1-168	P2	TP7	TP7	H	H	H	H	H	H	H
1-169	P2	TP8	TP8	H	H	H	H	H	H	H
1-170	P2	TP9	TP9	H	H	H	H	H	H	H
1-171	P2	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	H
1-172	P2	TP13	TP13	H	H	H	H	H	H	H
1-173	P2	TP14	TP14	H	H	H	H	H	H	H
1-174	P2	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	H
1-175	P2	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	H
1-176	P2	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	H
1-177	P2	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	H
1-178	P2	TP19	TP19	H	H	H	H	H	H	H
1-179	P2	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	H
1-180	P2	QP39	QP39	H	H	H	H	H	H	H
1-181	P2	QP44	QP44	H	H	H	H	H	H	H
1-182	P2	QP45	QP45	H	H	H	H	H	H	H
1-183	P2	QP63	QP63	H	H	H	H	H	H	H
1-184	P2	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

【表 2 - 5】

表 2 - 5

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-185	P2	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-186	P2	NP2	NP2	H	H	H	H	H	H	H
1-187	P2	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	H
1-188	P2	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	H
1-189	P2	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	H
1-190	P2	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	H
1-191	P2	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	H
1-192	P2	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	H
1-193	P2	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-194	P2	NP12	NP12	H	H	H	H	H	H	H
1-195	P2	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	H
1-196	P2	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	H
1-197	P2	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	H
1-198	P2	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	H
1-199	P2	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	H
1-200	P2	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	H
1-201	P2	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	H
1-202	P2	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	H
1-203	P2	TH1	TH1	H	H	H	H	H	H	H
1-204	P2	TH2	TH2	H	H	H	H	H	H	H
1-205	P2	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	H
1-206	P2	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	H
1-207	P2	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	H
1-208	P2	BT6	BT6	H	H	H	H	H	H	H
1-209	P2	BT7	BT7	H	H	H	H	H	H	H
1-210	P2	BT9	BT9	H	H	H	H	H	H	H
1-211	P2	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	H
1-212	P2	CZ2	CZ2	H	H	H	H	H	H	H
1-213	P2	CZ6	CZ6	H	H	H	H	H	H	H
1-214	P4	P1	P1	H	H	H	H	H	H	H
1-215	P4	P2	P2	H	H	H	H	H	H	H
1-216	P4	P4	P4	H	H	H	H	H	H	H
1-217	P4	P5	P5	H	H	H	H	H	H	H
1-218	P4	P6	P6	H	H	H	H	H	H	H
1-219	P4	P8	P8	H	H	H	H	H	H	H
1-220	P4	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	H
1-221	P4	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	H
1-222	P4	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	H
1-223	P4	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	H
1-224	P4	BP7	BP7	H	H	H	H	H	H	H
1-225	P4	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	H
1-226	P4	TP2	TP2	H	H	H	H	H	H	H
1-227	P4	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	H
1-228	P4	TP5	TP5	H	H	H	H	H	H	H
1-229	P4	TP6	TP6	H	H	H	H	H	H	H
1-230	P4	TP8	TP8	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

【表 2 - 6】

表 2 - 6

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-231	P4	TP9	TP9	H	H	H	H	H	H	H
1-232	P4	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	H
1-233	P4	TP13	TP13	H	H	H	H	H	H	H
1-234	P4	TP14	TP14	H	H	H	H	H	H	H
1-235	P4	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	H
1-236	P4	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	H
1-237	P4	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	H
1-238	P4	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	H
1-239	P4	TP19	TP19	H	H	H	H	H	H	H
1-240	P4	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	H
1-241	P4	QP39	QP39	H	H	H	H	H	H	H
1-242	P4	QP44	QP44	H	H	H	H	H	H	H
1-243	P4	QP45	QP45	H	H	H	H	H	H	H
1-244	P4	QP63	QP63	H	H	H	H	H	H	H
1-245	P4	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	H
1-246	P4	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-247	P4	NP2	NP2	H	H	H	H	H	H	H
1-248	P4	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	H
1-249	P4	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	H
1-250	P4	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	H
1-251	P4	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	H
1-252	P4	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	H
1-253	P4	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	H
1-254	P4	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-255	P4	NP12	NP12	H	H	H	H	H	H	H
1-256	P4	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	H
1-257	P4	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	H
1-258	P4	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	H
1-259	P4	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	H
1-260	P4	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	H
1-261	P4	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	H
1-262	P4	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	H
1-263	P4	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	H
1-264	P4	TH1	TH1	H	H	H	H	H	H	H
1-265	P4	TH2	TH2	H	H	H	H	H	H	H
1-266	P4	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	H
1-267	P4	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	H
1-268	P4	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	H
1-269	P4	BT6	BT6	H	H	H	H	H	H	H
1-270	P4	BT7	BT7	H	H	H	H	H	H	H
1-271	P4	BT9	BT9	H	H	H	H	H	H	H
1-272	P4	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	H
1-273	P4	CZ2	CZ2	H	H	H	H	H	H	H
1-274	P4	CZ6	CZ6	H	H	H	H	H	H	H
1-275	BP1	P1	P1	H	H	H	H	H	H	H
1-276	BP1	P4	P4	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

【表 2 - 7】

表 2-7

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-277	BP1	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	H
1-278	BP1	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	H
1-279	BP1	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	H
1-280	BP1	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	H
1-281	BP1	BP7	BP7	H	H	H	H	H	H	H
1-282	BP1	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	H
1-283	BP1	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	H
1-284	BP1	TP5	TP5	H	H	H	H	H	H	H
1-285	BP1	TP9	TP9	H	H	H	H	H	H	H
1-286	BP1	TP13	TP13	H	H	H	H	H	H	H
1-287	BP1	TP14	TP14	H	H	H	H	H	H	H
1-288	BP1	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	H
1-289	BP1	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	H
1-290	BP1	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	H
1-291	BP1	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	H
1-292	BP1	TP19	TP19	H	H	H	H	H	H	H
1-293	BP1	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	H
1-294	BP1	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	H
1-295	BP1	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-296	BP1	NP2	NP2	H	H	H	H	H	H	H
1-297	BP1	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	H
1-298	BP1	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	H
1-299	BP1	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	H
1-300	BP1	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	H
1-301	BP1	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	H
1-302	BP1	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	H
1-303	BP1	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-304	BP1	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	H
1-305	BP1	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	H
1-306	BP1	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	H
1-307	BP1	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	H
1-308	BP1	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	H
1-309	BP1	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	H
1-310	BP1	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	H
1-311	BP1	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	H
1-312	BP1	TH2	TH2	H	H	H	H	H	H	H
1-313	BP1	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	H
1-314	BP1	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	H
1-315	BP1	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	H
1-316	BP1	BT6	BT6	H	H	H	H	H	H	H
1-317	BP1	BT7	BT7	H	H	H	H	H	H	H
1-318	BP1	BT9	BT9	H	H	H	H	H	H	H
1-319	BP1	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	H
1-320	BP1	CZ2	CZ2	H	H	H	H	H	H	H
1-321	BP1	CZ6	CZ6	H	H	H	H	H	H	H
1-322	BP2	P1	P1	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

【表 2 - 8】

表 2 - 8

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-323	BP2	P2	P2	H	H	H	H	H	H	H
1-324	BP2	P4	P4	H	H	H	H	H	H	H
1-325	BP2	P5	P5	H	H	H	H	H	H	H
1-326	BP2	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	H
1-327	BP2	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	H
1-328	BP2	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	H
1-329	BP2	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	H
1-330	BP2	BP7	BP7	H	H	H	H	H	H	H
1-331	BP2	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	H
1-332	BP2	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	H
1-333	BP2	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	H
1-334	BP2	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	H
1-335	BP2	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	H
1-336	BP2	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	H
1-337	BP2	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	H
1-338	BP2	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	H
1-339	BP2	QP39	QP39	H	H	H	H	H	H	H
1-340	BP2	QP44	QP44	H	H	H	H	H	H	H
1-341	BP2	QP45	QP45	H	H	H	H	H	H	H
1-342	BP2	QP63	QP63	H	H	H	H	H	H	H
1-343	BP2	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	H
1-344	BP2	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-345	BP2	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	H
1-346	BP2	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	H
1-347	BP2	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	H
1-348	BP2	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	H
1-349	BP2	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	H
1-350	BP2	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	H
1-351	BP2	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-352	BP2	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	H
1-353	BP2	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	H
1-354	BP2	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	H
1-355	BP2	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	H
1-356	BP2	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	H
1-357	BP2	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	H
1-358	BP2	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	H
1-359	BP2	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	H
1-360	BP2	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	H
1-361	BP2	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	H
1-362	BP2	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	H
1-363	BP2	BT6	BT6	H	H	H	H	H	H	H
1-364	BP2	BT7	BT7	H	H	H	H	H	H	H
1-365	BP2	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	H
1-366	BP2	CZ6	CZ6	H	H	H	H	H	H	H
1-367	BP3	P2	P2	H	H	H	H	H	H	H
1-368	BP3	P4	P4	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

【表 2 - 9】

表 2 - 9

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-369	BP3	P5	P5	H	H	H	H	H	H	H
1-370	BP3	P8	P8	H	H	H	H	H	H	H
1-371	BP3	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	H
1-372	BP3	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	H
1-373	BP3	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	H
1-374	BP3	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	H
1-375	BP3	BP7	BP7	H	H	H	H	H	H	H
1-376	BP3	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	H
1-377	BP3	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	H
1-378	BP3	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	H
1-379	BP3	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	H
1-380	BP3	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	H
1-381	BP3	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	H
1-382	BP3	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	H
1-383	BP3	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	H
1-384	BP3	QP39	QP39	H	H	H	H	H	H	H
1-385	BP3	QP44	QP44	H	H	H	H	H	H	H
1-386	BP3	QP45	QP45	H	H	H	H	H	H	H
1-387	BP3	QP63	QP63	H	H	H	H	H	H	H
1-388	BP3	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	H
1-389	BP3	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-390	BP3	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	H
1-391	BP3	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	H
1-392	BP3	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	H
1-393	BP3	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	H
1-394	BP3	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	H
1-395	BP3	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	H
1-396	BP3	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-397	BP3	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	H
1-398	BP3	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	H
1-399	BP3	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	H
1-400	BP3	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	H
1-401	BP3	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	H
1-402	BP3	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	H
1-403	BP3	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	H
1-404	BP3	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	H
1-405	BP3	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	H
1-406	BP3	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	H
1-407	BP3	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	H
1-408	BP3	BT6	BT6	H	H	H	H	H	H	H
1-409	BP3	BT7	BT7	H	H	H	H	H	H	H
1-410	BP3	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	H
1-411	BP3	CZ6	CZ6	H	H	H	H	H	H	H
1-412	TP1	P1	P1	H	H	H	H	H	H	H
1-413	TP1	P2	P2	H	H	H	H	H	H	H
1-414	TP1	P4	P4	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

【表 2 - 1 0】

表 2 - 1 0

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-415	TP1	P5	P5	H	H	H	H	H	H	H
1-416	TP1	P8	P8	H	H	H	H	H	H	H
1-417	TP1	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	H
1-418	TP1	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	H
1-419	TP1	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	H
1-420	TP1	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	H
1-421	TP1	BP7	BP7	H	H	H	H	H	H	H
1-422	TP1	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	H
1-423	TP1	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	H
1-424	TP1	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	H
1-425	TP1	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	H
1-426	TP1	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	H
1-427	TP1	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	H
1-428	TP1	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	H
1-429	TP1	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	H
1-430	TP1	QP39	QP39	H	H	H	H	H	H	H
1-431	TP1	QP44	QP44	H	H	H	H	H	H	H
1-432	TP1	QP45	QP45	H	H	H	H	H	H	H
1-433	TP1	QP63	QP63	H	H	H	H	H	H	H
1-434	TP1	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	H
1-435	TP1	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-436	TP1	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	H
1-437	TP1	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	H
1-438	TP1	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	H
1-439	TP1	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	H
1-440	TP1	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	H
1-441	TP1	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	H
1-442	TP1	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-443	TP1	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	H
1-444	TP1	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	H
1-445	TP1	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	H
1-446	TP1	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	H
1-447	TP1	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	H
1-448	TP1	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	H
1-449	TP1	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	H
1-450	TP1	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	H
1-451	TP1	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	H
1-452	TP1	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	H
1-453	TP1	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	H
1-454	TP1	BT6	BT6	H	H	H	H	H	H	H
1-455	TP1	BT7	BT7	H	H	H	H	H	H	H
1-456	TP1	GZ1	GZ1	H	H	H	H	H	H	H
1-457	TP1	GZ6	GZ6	H	H	H	H	H	H	H
1-458	TP16	P1	P1	H	H	H	H	H	H	H
1-459	TP16	P2	P2	H	H	H	H	H	H	H
1-460	TP16	P4	P4	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

【表 2 - 1 1】

表 2 - 1 1

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-461	TP16	P5	P5	H	H	H	H	H	H	H
1-462	TP16	P8	P8	H	H	H	H	H	H	H
1-463	TP16	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	H
1-464	TP16	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	H
1-465	TP16	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	H
1-466	TP16	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	H
1-467	TP16	BP7	BP7	H	H	H	H	H	H	H
1-468	TP16	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	H
1-469	TP16	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	H
1-470	TP16	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	H
1-471	TP16	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	H
1-472	TP16	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	H
1-473	TP16	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	H
1-474	TP16	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	H
1-475	TP16	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	H
1-476	TP16	QP39	QP39	H	H	H	H	H	H	H
1-477	TP16	QP44	QP44	H	H	H	H	H	H	H
1-478	TP16	QP45	QP45	H	H	H	H	H	H	H
1-479	TP16	QP63	QP63	H	H	H	H	H	H	H
1-480	TP16	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	H
1-481	TP16	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-482	TP16	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	H
1-483	TP16	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	H
1-484	TP16	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	H
1-485	TP16	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	H
1-486	TP16	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	H
1-487	TP16	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	H
1-488	TP16	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-489	TP16	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	H
1-490	TP16	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	H
1-491	TP16	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	H
1-492	TP16	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	H
1-493	TP16	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	H
1-494	TP16	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	H
1-495	TP16	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	H
1-496	TP16	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	H
1-497	TP16	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	H
1-498	TP16	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	H
1-499	TP16	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	H
1-500	TP16	BT6	BT6	H	H	H	H	H	H	H
1-501	TP16	BT7	BT7	H	H	H	H	H	H	H
1-502	TP16	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	H
1-503	TP16	CZ6	CZ6	H	H	H	H	H	H	H
1-504	QP38	P1	P1	H	H	H	H	H	H	H
1-505	QP38	P2	P2	H	H	H	H	H	H	H
1-506	QP38	P4	P4	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

【表 2 - 1 2】

表 2 - 1 2

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-507	QP38	P5	P5	H	H	H	H	H	H	H
1-508	QP38	P8	P8	H	H	H	H	H	H	H
1-509	QP38	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	H
1-510	QP38	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	H
1-511	QP38	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	H
1-512	QP38	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	H
1-513	QP38	BP7	BP7	H	H	H	H	H	H	H
1-514	QP38	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	H
1-515	QP38	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	H
1-516	QP38	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	H
1-517	QP38	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	H
1-518	QP38	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	H
1-519	QP38	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	H
1-520	QP38	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	H
1-521	QP38	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	H
1-522	QP38	QP39	QP39	H	H	H	H	H	H	H
1-523	QP38	QP44	QP44	H	H	H	H	H	H	H
1-524	QP38	QP45	QP45	H	H	H	H	H	H	H
1-525	QP38	QP63	QP63	H	H	H	H	H	H	H
1-526	QP38	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	H
1-527	QP38	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-528	QP38	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	H
1-529	QP38	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	H
1-530	QP38	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	H
1-531	QP38	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	H
1-532	QP38	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	H
1-533	QP38	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	H
1-534	QP38	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-535	QP38	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	H
1-536	QP38	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	H
1-537	QP38	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	H
1-538	QP38	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	H
1-539	QP38	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	H
1-540	QP38	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	H
1-541	QP38	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	H
1-542	QP38	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	H
1-543	QP38	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	H
1-544	QP38	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	H
1-545	QP38	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	H
1-546	QP38	BT6	BT6	H	H	H	H	H	H	H
1-547	QP38	BT7	BT7	H	H	H	H	H	H	H
1-548	QP38	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	H
1-549	QP38	CZ6	CZ6	H	H	H	H	H	H	H
1-550	QP45	P1	P1	H	H	H	H	H	H	H
1-551	QP45	P2	P2	H	H	H	H	H	H	H
1-552	QP45	P4	P4	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

【表 2 - 1 3】

表 2 - 1 3

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-553	QP45	P5	P5	H	H	H	H	H	H	H
1-554	QP45	P8	P8	H	H	H	H	H	H	H
1-555	QP45	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	H
1-556	QP45	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	H
1-557	QP45	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	H
1-558	QP45	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	H
1-559	QP45	BP7	BP7	H	H	H	H	H	H	H
1-560	QP45	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	H
1-561	QP45	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	H
1-562	QP45	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	H
1-563	QP45	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	H
1-564	QP45	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	H
1-565	QP45	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	H
1-566	QP45	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	H
1-567	QP45	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	H
1-568	QP45	QP39	QP39	H	H	H	H	H	H	H
1-569	QP45	QP44	QP44	H	H	H	H	H	H	H
1-570	QP45	QP45	QP45	H	H	H	H	H	H	H
1-571	QP45	QP63	QP63	H	H	H	H	H	H	H
1-572	QP45	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	H
1-573	QP45	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-574	QP45	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	H
1-575	QP45	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	H
1-576	QP45	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	H
1-577	QP45	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	H
1-578	QP45	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	H
1-579	QP45	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	H
1-580	QP45	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-581	QP45	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	H
1-582	QP45	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	H
1-583	QP45	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	H
1-584	QP45	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	H
1-585	QP45	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	H
1-586	QP45	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	H
1-587	QP45	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	H
1-588	QP45	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	H
1-589	QP45	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	H
1-590	QP45	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	H
1-591	QP45	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	H
1-592	QP45	BT6	BT6	H	H	H	H	H	H	H
1-593	QP45	BT7	BT7	H	H	H	H	H	H	H
1-594	QP45	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	H
1-595	QP45	CZ6	CZ6	H	H	H	H	H	H	H
1-596	NP11	P1	P1	H	H	H	H	H	H	H
1-597	NP11	P2	P2	H	H	H	H	H	H	H
1-598	NP11	P4	P4	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

【表 2 - 1 4】

表 2 - 1 4

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-599	NP11	P5	P5	H	H	H	H	H	H	H
1-600	NP11	P8	P8	H	H	H	H	H	H	H
1-601	NP11	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	H
1-602	NP11	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	H
1-603	NP11	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	H
1-604	NP11	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	H
1-605	NP11	BP7	BP7	H	H	H	H	H	H	H
1-606	NP11	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	H
1-607	NP11	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	H
1-608	NP11	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	H
1-609	NP11	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	H
1-610	NP11	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	H
1-611	NP11	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	H
1-612	NP11	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	H
1-613	NP11	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	H
1-614	NP11	QP39	QP39	H	H	H	H	H	H	H
1-615	NP11	QP44	QP44	H	H	H	H	H	H	H
1-616	NP11	QP45	QP45	H	H	H	H	H	H	H
1-617	NP11	QP63	QP63	H	H	H	H	H	H	H
1-618	NP11	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	H
1-619	NP11	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-620	NP11	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	H
1-621	NP11	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	H
1-622	NP11	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	H
1-623	NP11	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	H
1-624	NP11	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	H
1-625	NP11	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	H
1-626	NP11	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-627	NP11	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	H
1-628	NP11	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	H
1-629	NP11	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	H
1-630	NP11	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	H
1-631	NP11	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	H
1-632	NP11	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	H
1-633	NP11	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	H
1-634	NP11	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	H
1-635	NP11	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	H
1-636	NP11	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	H
1-637	NP11	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	H
1-638	NP11	BT6	BT6	H	H	H	H	H	H	H
1-639	NP11	BT7	BT7	H	H	H	H	H	H	H
1-640	NP11	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	H
1-641	NP11	CZ6	CZ6	H	H	H	H	H	H	H
1-642	NP14	P1	P1	H	H	H	H	H	H	H
1-643	NP14	P2	P2	H	H	H	H	H	H	H
1-644	NP14	P4	P4	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

【表 2 - 1 5】

表 2 - 1 5

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-645	NP14	P5	P5	H	H	H	H	H	H	H
1-646	NP14	P8	P8	H	H	H	H	H	H	H
1-647	NP14	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	H
1-648	NP14	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	H
1-649	NP14	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	H
1-650	NP14	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	H
1-651	NP14	BP7	BP7	H	H	H	H	H	H	H
1-652	NP14	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	H
1-653	NP14	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	H
1-654	NP14	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	H
1-655	NP14	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	H
1-656	NP14	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	H
1-657	NP14	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	H
1-658	NP14	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	H
1-659	NP14	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	H
1-660	NP14	QP39	QP39	H	H	H	H	H	H	H
1-661	NP14	QP44	QP44	H	H	H	H	H	H	H
1-662	NP14	QP45	QP45	H	H	H	H	H	H	H
1-663	NP14	QP63	QP63	H	H	H	H	H	H	H
1-664	NP14	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	H
1-665	NP14	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-666	NP14	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	H
1-667	NP14	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	H
1-668	NP14	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	H
1-669	NP14	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	H
1-670	NP14	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	H
1-671	NP14	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	H
1-672	NP14	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-673	NP14	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	H
1-674	NP14	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	H
1-675	NP14	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	H
1-676	NP14	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	H
1-677	NP14	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	H
1-678	NP14	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	H
1-679	NP14	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	H
1-680	NP14	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	H
1-681	NP14	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	H
1-682	NP14	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	H
1-683	NP14	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	H
1-684	NP14	BT6	BT6	H	H	H	H	H	H	H
1-685	NP14	BT7	BT7	H	H	H	H	H	H	H
1-686	NP14	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	H
1-687	NP14	CZ6	CZ6	H	H	H	H	H	H	H
1-688	NP16	P1	P1	H	H	H	H	H	H	H
1-689	NP16	P2	P2	H	H	H	H	H	H	H
1-690	NP16	P4	P4	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

【表 2 - 1 6】

表 2 - 1 6

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-691	NP16	P5	P5	H	H	H	H	H	H	H
1-692	NP16	P8	P8	H	H	H	H	H	H	H
1-693	NP16	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	H
1-694	NP16	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	H
1-695	NP16	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	H
1-696	NP16	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	H
1-697	NP16	BP7	BP7	H	H	H	H	H	H	H
1-698	NP16	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	H
1-699	NP16	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	H
1-700	NP16	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	H
1-701	NP16	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	H
1-702	NP16	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	H
1-703	NP16	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	H
1-704	NP16	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	H
1-705	NP16	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	H
1-706	NP16	QP39	QP39	H	H	H	H	H	H	H
1-707	NP16	QP44	QP44	H	H	H	H	H	H	H
1-708	NP16	QP45	QP45	H	H	H	H	H	H	H
1-709	NP16	QP63	QP63	H	H	H	H	H	H	H
1-710	NP16	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	H
1-711	NP16	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-712	NP16	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	H
1-713	NP16	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	H
1-714	NP16	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	H
1-715	NP16	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	H
1-716	NP16	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	H
1-717	NP16	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	H
1-718	NP16	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-719	NP16	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	H
1-720	NP16	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	H
1-721	NP16	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	H
1-722	NP16	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	H
1-723	NP16	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	H
1-724	NP16	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	H
1-725	NP16	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	H
1-726	NP16	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	H
1-727	NP16	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	H
1-728	NP16	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	H
1-729	NP16	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	H
1-730	NP16	BT6	BT6	H	H	H	H	H	H	H
1-731	NP16	BT7	BT7	H	H	H	H	H	H	H
1-732	NP16	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	H
1-733	NP16	CZ6	CZ6	H	H	H	H	H	H	H
1-734	NP18	P1	P1	H	H	H	H	H	H	H
1-735	NP18	P2	P2	H	H	H	H	H	H	H
1-736	NP18	P4	P4	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

【表 2 - 1 7】

表 2 - 1 7

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-737	NP18	P5	P5	H	H	H	H	H	H	H
1-738	NP18	P8	P8	H	H	H	H	H	H	H
1-739	NP18	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	H
1-740	NP18	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	H
1-741	NP18	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	H
1-742	NP18	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	H
1-743	NP18	BP7	BP7	H	H	H	H	H	H	H
1-744	NP18	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	H
1-745	NP18	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	H
1-746	NP18	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	H
1-747	NP18	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	H
1-748	NP18	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	H
1-749	NP18	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	H
1-750	NP18	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	H
1-751	NP18	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	H
1-752	NP18	QP39	QP39	H	H	H	H	H	H	H
1-753	NP18	QP44	QP44	H	H	H	H	H	H	H
1-754	NP18	QP45	QP45	H	H	H	H	H	H	H
1-755	NP18	QP63	QP63	H	H	H	H	H	H	H
1-756	NP18	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	H
1-757	NP18	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-758	NP18	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	H
1-759	NP18	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	H
1-760	NP18	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	H
1-761	NP18	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	H
1-762	NP18	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	H
1-763	NP18	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	H
1-764	NP18	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-765	NP18	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	H
1-766	NP18	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	H
1-767	NP18	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	H
1-768	NP18	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	H
1-769	NP18	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	H
1-770	NP18	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	H
1-771	NP18	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	H
1-772	NP18	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	H
1-773	NP18	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	H
1-774	NP18	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	H
1-775	NP18	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	H
1-776	NP18	BT6	BT6	H	H	H	H	H	H	H
1-777	NP18	BT7	BT7	H	H	H	H	H	H	H
1-778	NP18	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	H
1-779	NP18	CZ6	CZ6	H	H	H	H	H	H	H
1-780	PN1	P1	P1	H	H	H	H	H	H	H
1-781	PN1	P2	P2	H	H	H	H	H	H	H
1-782	PN1	P4	P4	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

【表 2 - 1 8】

表 2 - 1 8

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-783	PN1	P5	P5	H	H	H	H	H	H	H
1-784	PN1	P8	P8	H	H	H	H	H	H	H
1-785	PN1	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	H
1-786	PN1	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	H
1-787	PN1	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	H
1-788	PN1	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	H
1-789	PN1	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	H
1-790	PN1	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	H
1-791	PN1	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	H
1-792	PN1	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	H
1-793	PN1	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	H
1-794	PN1	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	H
1-795	PN1	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	H
1-796	PN1	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	H
1-797	PN1	QP45	QP45	H	H	H	H	H	H	H
1-798	PN1	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	H
1-799	PN1	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-800	PN1	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	H
1-801	PN1	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	H
1-802	PN1	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	H
1-803	PN1	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	H
1-804	PN1	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	H
1-805	PN1	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	H
1-806	PN1	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-807	PN1	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	H
1-808	PN1	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	H
1-809	PN1	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	H
1-810	PN1	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	H
1-811	PN1	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	H
1-812	PN1	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	H
1-813	PN1	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	H
1-814	PN1	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	H
1-815	PN1	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	H
1-816	PN1	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	H
1-817	PN1	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	H
1-818	PN1	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	H
1-819	PN1	CZ6	CZ6	H	H	H	H	H	H	H
1-820	CS1	P1	P1	H	H	H	H	H	H	H
1-821	CS1	P2	P2	H	H	H	H	H	H	H
1-822	CS1	P4	P4	H	H	H	H	H	H	H
1-823	CS1	P5	P5	H	H	H	H	H	H	H
1-824	CS1	P8	P8	H	H	H	H	H	H	H
1-825	CS1	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	H
1-826	CS1	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	H
1-827	CS1	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	H
1-828	CS1	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

【表 2 - 1 9】

表 2 - 1 9

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-829	CS1	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	H
1-830	CS1	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	H
1-831	CS1	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	H
1-832	CS1	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	H
1-833	CS1	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	H
1-834	CS1	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	H
1-835	CS1	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	H
1-836	CS1	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	H
1-837	CS1	QP45	QP45	H	H	H	H	H	H	H
1-838	CS1	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	H
1-839	CS1	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-840	CS1	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	H
1-841	CS1	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	H
1-842	CS1	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	H
1-843	CS1	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	H
1-844	CS1	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	H
1-845	CS1	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	H
1-846	CS1	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-847	CS1	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	H
1-848	CS1	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	H
1-849	CS1	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	H
1-850	CS1	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	H
1-851	CS1	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	H
1-852	CS1	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	H
1-853	CS1	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	H
1-854	CS1	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	H
1-855	CS1	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	H
1-856	CS1	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	H
1-857	CS1	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	H
1-858	CS1	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	H
1-859	CS1	CZ6	CZ6	H	H	H	H	H	H	H
1-860	TPL1	P1	P1	H	H	H	H	H	H	H
1-861	TPL1	P2	P2	H	H	H	H	H	H	H
1-862	TPL1	P4	P4	H	H	H	H	H	H	H
1-863	TPL1	P5	P5	H	H	H	H	H	H	H
1-864	TPL1	P8	P8	H	H	H	H	H	H	H
1-865	TPL1	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	H
1-866	TPL1	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	H
1-867	TPL1	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	H
1-868	TPL1	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	H
1-869	TPL1	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	H
1-870	TPL1	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	H
1-871	TPL1	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	H
1-872	TPL1	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	H
1-873	TPL1	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	H
1-874	TPL1	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

【表 2 - 2 0】

表 2 - 2 0

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-875	TPL1	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	H
1-876	TPL1	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	H
1-877	TPL1	QP45	QP45	H	H	H	H	H	H	H
1-878	TPL1	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	H
1-879	TPL1	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-880	TPL1	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	H
1-881	TPL1	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	H
1-882	TPL1	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	H
1-883	TPL1	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	H
1-884	TPL1	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	H
1-885	TPL1	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	H
1-886	TPL1	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-887	TPL1	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	H
1-888	TPL1	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	H
1-889	TPL1	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	H
1-890	TPL1	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	H
1-891	TPL1	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	H
1-892	TPL1	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	H
1-893	TPL1	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	H
1-894	TPL1	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	H
1-895	TPL1	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	H
1-896	TPL1	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	H
1-897	TPL1	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	H
1-898	TPL1	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	H
1-899	TPL1	CZ6	CZ6	H	H	H	H	H	H	H
1-900	FL1	P1	P1	H	H	H	H	H	H	H
1-901	FL1	P2	P2	H	H	H	H	H	H	H
1-902	FL1	P4	P4	H	H	H	H	H	H	H
1-903	FL1	P5	P5	H	H	H	H	H	H	H
1-904	FL1	P8	P8	H	H	H	H	H	H	H
1-905	FL1	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	H
1-906	FL1	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	H
1-907	FL1	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	H
1-908	FL1	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	H
1-909	FL1	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	H
1-910	FL1	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	H
1-911	FL1	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	H
1-912	FL1	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	H
1-913	FL1	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	H
1-914	FL1	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	H
1-915	FL1	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	H
1-916	FL1	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	H
1-917	FL1	QP45	QP45	H	H	H	H	H	H	H
1-918	FL1	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	H
1-919	FL1	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-920	FL1	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

【表 2 - 2 1】

表 2 - 2 1

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-921	FL1	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	H
1-922	FL1	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	H
1-923	FL1	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	H
1-924	FL1	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	H
1-925	FL1	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	H
1-926	FL1	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-927	FL1	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	H
1-928	FL1	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	H
1-929	FL1	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	H
1-930	FL1	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	H
1-931	FL1	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	H
1-932	FL1	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	H
1-933	FL1	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	H
1-934	FL1	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	H
1-935	FL1	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	H
1-936	FL1	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	H
1-937	FL1	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	H
1-938	FL1	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	H
1-939	FL1	CZ6	CZ6	H	H	H	H	H	H	H
1-940	TH3	P1	P1	H	H	H	H	H	H	H
1-941	TH3	P2	P2	H	H	H	H	H	H	H
1-942	TH3	P4	P4	H	H	H	H	H	H	H
1-943	TH3	P5	P5	H	H	H	H	H	H	H
1-944	TH3	P8	P8	H	H	H	H	H	H	H
1-945	TH3	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	H
1-946	TH3	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	H
1-947	TH3	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	H
1-948	TH3	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	H
1-949	TH3	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	H
1-950	TH3	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	H
1-951	TH3	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	H
1-952	TH3	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	H
1-953	TH3	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	H
1-954	TH3	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	H
1-955	TH3	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	H
1-956	TH3	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	H
1-957	TH3	QP45	QP45	H	H	H	H	H	H	H
1-958	TH3	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	H
1-959	TH3	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-960	TH3	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	H
1-961	TH3	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	H
1-962	TH3	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	H
1-963	TH3	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	H
1-964	TH3	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	H
1-965	TH3	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	H
1-966	TH3	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

【表 2 - 2 2】

表 2 - 2 2

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-967	TH3	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	H
1-968	TH3	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	H
1-969	TH3	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	H
1-970	TH3	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	H
1-971	TH3	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	H
1-972	TH3	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	H
1-973	TH3	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	H
1-974	TH3	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	H
1-975	TH3	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	H
1-976	TH3	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	H
1-977	TH3	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	H
1-978	TH3	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	H
1-979	TH3	CZ6	CZ6	H	H	H	H	H	H	H
1-980	BT1	P1	P1	H	H	H	H	H	H	H
1-981	BT1	P2	P2	H	H	H	H	H	H	H
1-982	BT1	P4	P4	H	H	H	H	H	H	H
1-983	BT1	P5	P5	H	H	H	H	H	H	H
1-984	BT1	P8	P8	H	H	H	H	H	H	H
1-985	BT1	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	H
1-986	BT1	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	H
1-987	BT1	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	H
1-988	BT1	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	H
1-989	BT1	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	H
1-990	BT1	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	H
1-991	BT1	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	H
1-992	BT1	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	H
1-993	BT1	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	H
1-994	BT1	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	H
1-995	BT1	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	H
1-996	BT1	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	H
1-997	BT1	QP45	QP45	H	H	H	H	H	H	H
1-998	BT1	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	H
1-999	BT1	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-1000	BT1	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	H
1-1001	BT1	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	H
1-1002	BT1	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	H
1-1003	BT1	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	H
1-1004	BT1	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	H
1-1005	BT1	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	H
1-1006	BT1	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-1007	BT1	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	H
1-1008	BT1	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	H
1-1009	BT1	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	H
1-1010	BT1	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	H
1-1011	BT1	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	H
1-1012	BT1	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

【表 2 - 2 3】

表 2 - 2 3

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-1013	BT1	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	H
1-1014	BT1	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	H
1-1015	BT1	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	H
1-1016	BT1	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	H
1-1017	BT1	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	H
1-1018	BT1	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	H
1-1019	BT1	CZ6	CZ6	H	H	H	H	H	H	H
1-1020	BT3	P1	P1	H	H	H	H	H	H	H
1-1021	BT3	P2	P2	H	H	H	H	H	H	H
1-1022	BT3	P4	P4	H	H	H	H	H	H	H
1-1023	BT3	P5	P5	H	H	H	H	H	H	H
1-1024	BT3	P8	P8	H	H	H	H	H	H	H
1-1025	BT3	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	H
1-1026	BT3	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	H
1-1027	BT3	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	H
1-1028	BT3	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	H
1-1029	BT3	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	H
1-1030	BT3	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	H
1-1031	BT3	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	H
1-1032	BT3	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	H
1-1033	BT3	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	H
1-1034	BT3	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	H
1-1035	BT3	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	H
1-1036	BT3	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	H
1-1037	BT3	QP45	QP45	H	H	H	H	H	H	H
1-1038	BT3	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	H
1-1039	BT3	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-1040	BT3	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	H
1-1041	BT3	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	H
1-1042	BT3	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	H
1-1043	BT3	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	H
1-1044	BT3	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	H
1-1045	BT3	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	H
1-1046	BT3	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-1047	BT3	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	H
1-1048	BT3	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	H
1-1049	BT3	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	H
1-1050	BT3	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	H
1-1051	BT3	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	H
1-1052	BT3	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	H
1-1053	BT3	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	H
1-1054	BT3	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	H
1-1055	BT3	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	H
1-1056	BT3	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	H
1-1057	BT3	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	H
1-1058	BT3	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	H

10

20

30

40

【表 2 - 2 4】

表 2 - 2 4

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-1059	CZ1	P1	P1	H	H	H	H	H	H	H
1-1060	CZ1	P2	P2	H	H	H	H	H	H	H
1-1061	CZ1	P4	P4	H	H	H	H	H	H	H
1-1062	CZ1	P5	P5	H	H	H	H	H	H	H
1-1063	CZ1	P8	P8	H	H	H	H	H	H	H
1-1064	CZ1	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	H
1-1065	CZ1	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	H
1-1066	CZ1	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	H
1-1067	CZ1	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	H
1-1068	CZ1	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	H
1-1069	CZ1	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	H
1-1070	CZ1	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	H
1-1071	CZ1	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	H
1-1072	CZ1	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	H
1-1073	CZ1	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	H
1-1074	CZ1	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	H
1-1075	CZ1	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	H
1-1076	CZ1	QP45	QP45	H	H	H	H	H	H	H
1-1077	CZ1	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	H
1-1078	CZ1	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-1079	CZ1	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	H
1-1080	CZ1	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	H
1-1081	CZ1	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	H
1-1082	CZ1	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	H
1-1083	CZ1	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	H
1-1084	CZ1	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	H
1-1085	CZ1	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-1086	CZ1	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	H
1-1087	CZ1	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	H
1-1088	CZ1	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	H
1-1089	CZ1	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	H
1-1090	CZ1	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	H
1-1091	CZ1	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	H
1-1092	CZ1	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	H
1-1093	CZ1	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	H
1-1094	CZ1	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	H
1-1095	CZ1	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	H
1-1096	CZ1	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	H
1-1097	CZ1	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	H
1-1098	TP1	P1	P1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1099	TP1	P2	P2	H	H	H	H	H	H	Me
1-1100	TP1	P4	P4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1101	TP1	P5	P5	H	H	H	H	H	H	Me
1-1102	TP1	P8	P8	H	H	H	H	H	H	Me
1-1103	TP1	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1104	TP1	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	Me

【表 2 - 2 5】

表 2 - 2 5

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-1105	TP1	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1106	TP1	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1107	TP1	BP7	BP7	H	H	H	H	H	H	Me
1-1108	TP1	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1109	TP1	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1110	TP1	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	Me
1-1111	TP1	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	Me
1-1112	TP1	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	Me
1-1113	TP1	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	Me
1-1114	TP1	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	Me
1-1115	TP1	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	Me
1-1116	TP1	QP44	QP44	H	H	H	H	H	H	Me
1-1117	TP1	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	Me
1-1118	TP1	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1119	TP1	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1120	TP1	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1121	TP1	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	Me
1-1122	TP1	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	Me
1-1123	TP1	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	Me
1-1124	TP1	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	Me
1-1125	TP1	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	Me
1-1126	TP1	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	Me
1-1127	TP1	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	Me
1-1128	TP1	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	Me
1-1129	TP1	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	Me
1-1130	TP1	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	Me
1-1131	TP1	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	Me
1-1132	TP1	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1133	TP1	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1134	TP1	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1135	TP1	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1136	TP1	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1137	TP1	BT6	BT6	H	H	H	H	H	H	Me
1-1138	TP1	BT7	BT7	H	H	H	H	H	H	Me
1-1139	TP1	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1140	TP16	P1	P1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1141	TP16	P2	P2	H	H	H	H	H	H	Me
1-1142	TP16	P4	P4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1143	TP16	P5	P5	H	H	H	H	H	H	Me
1-1144	TP16	P8	P8	H	H	H	H	H	H	Me
1-1145	TP16	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1146	TP16	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	Me
1-1147	TP16	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1148	TP16	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1149	TP16	BP7	BP7	H	H	H	H	H	H	Me
1-1150	TP16	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	Me

10

20

30

40

【表 2 - 2 6】

表 2 - 2 6

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-1151	TP16	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1152	TP16	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	Me
1-1153	TP16	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	Me
1-1154	TP16	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	Me
1-1155	TP16	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	Me
1-1156	TP16	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	Me
1-1157	TP16	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	Me
1-1158	TP16	QP44	QP44	H	H	H	H	H	H	Me
1-1159	TP16	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	Me
1-1160	TP16	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1161	TP16	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1162	TP16	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1163	TP16	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	Me
1-1164	TP16	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	Me
1-1165	TP16	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	Me
1-1166	TP16	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	Me
1-1167	TP16	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	Me
1-1168	TP16	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	Me
1-1169	TP16	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	Me
1-1170	TP16	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	Me
1-1171	TP16	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	Me
1-1172	TP16	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	Me
1-1173	TP16	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	Me
1-1174	TP16	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1175	TP16	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1176	TP16	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1177	TP16	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1178	TP16	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1179	TP16	BT6	BT6	H	H	H	H	H	H	Me
1-1180	TP16	BT7	BT7	H	H	H	H	H	H	Me
1-1181	TP16	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1182	NP11	P1	P1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1183	NP11	P2	P2	H	H	H	H	H	H	Me
1-1184	NP11	P4	P4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1185	NP11	P5	P5	H	H	H	H	H	H	Me
1-1186	NP11	P8	P8	H	H	H	H	H	H	Me
1-1187	NP11	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1188	NP11	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	Me
1-1189	NP11	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1190	NP11	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1191	NP11	BP7	BP7	H	H	H	H	H	H	Me
1-1192	NP11	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1193	NP11	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1194	NP11	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	Me
1-1195	NP11	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	Me
1-1196	NP11	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	Me

10

20

30

40

【表 2 - 2 7】

表 2 - 2 7

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-1197	NP11	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	Me
1-1198	NP11	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	Me
1-1199	NP11	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	Me
1-1200	NP11	QP44	QP44	H	H	H	H	H	H	Me
1-1201	NP11	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	Me
1-1202	NP11	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1203	NP11	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1204	NP11	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1205	NP11	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	Me
1-1206	NP11	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	Me
1-1207	NP11	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	Me
1-1208	NP11	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	Me
1-1209	NP11	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	Me
1-1210	NP11	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	Me
1-1211	NP11	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	Me
1-1212	NP11	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	Me
1-1213	NP11	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	Me
1-1214	NP11	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	Me
1-1215	NP11	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	Me
1-1216	NP11	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1217	NP11	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1218	NP11	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1219	NP11	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1220	NP11	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1221	NP11	BT6	BT6	H	H	H	H	H	H	Me
1-1222	NP11	BT7	BT7	H	H	H	H	H	H	Me
1-1223	NP11	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1224	BT1	P1	P1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1225	BT1	P2	P2	H	H	H	H	H	H	Me
1-1226	BT1	P4	P4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1227	BT1	P5	P5	H	H	H	H	H	H	Me
1-1228	BT1	P8	P8	H	H	H	H	H	H	Me
1-1229	BT1	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1230	BT1	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	Me
1-1231	BT1	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1232	BT1	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1233	BT1	BP7	BP7	H	H	H	H	H	H	Me
1-1234	BT1	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1235	BT1	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1236	BT1	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	Me
1-1237	BT1	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	Me
1-1238	BT1	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	Me
1-1239	BT1	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	Me
1-1240	BT1	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	Me
1-1241	BT1	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	Me
1-1242	BT1	QP44	QP44	H	H	H	H	H	H	Me

10

20

30

40

【表 2 - 2 8】

表 2 - 2 8

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-1243	BT1	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	Me
1-1244	BT1	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1245	BT1	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1246	BT1	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1247	BT1	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	Me
1-1248	BT1	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	Me
1-1249	BT1	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	Me
1-1250	BT1	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	Me
1-1251	BT1	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	Me
1-1252	BT1	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	Me
1-1253	BT1	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	Me
1-1254	BT1	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	Me
1-1255	BT1	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	Me
1-1256	BT1	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	Me
1-1257	BT1	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	Me
1-1258	BT1	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1259	BT1	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1260	BT1	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1261	BT1	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1262	BT1	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1263	BT1	BT6	BT6	H	H	H	H	H	H	Me
1-1264	BT1	BT7	BT7	H	H	H	H	H	H	Me
1-1265	BT1	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1266	BT3	P1	P1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1267	BT3	P2	P2	H	H	H	H	H	H	Me
1-1268	BT3	P4	P4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1269	BT3	P5	P5	H	H	H	H	H	H	Me
1-1270	BT3	P8	P8	H	H	H	H	H	H	Me
1-1271	BT3	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1272	BT3	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	Me
1-1273	BT3	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1274	BT3	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1275	BT3	BP7	BP7	H	H	H	H	H	H	Me
1-1276	BT3	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1277	BT3	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1278	BT3	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	Me
1-1279	BT3	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	Me
1-1280	BT3	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	Me
1-1281	BT3	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	Me
1-1282	BT3	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	Me
1-1283	BT3	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	Me
1-1284	BT3	QP44	QP44	H	H	H	H	H	H	Me
1-1285	BT3	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	Me
1-1286	BT3	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1287	BT3	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1288	BT3	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	Me

【表 2 - 2 9】

表 2 - 2 9

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-1289	BT3	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	Me
1-1290	BT3	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	Me
1-1291	BT3	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	Me
1-1292	BT3	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	Me
1-1293	BT3	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	Me
1-1294	BT3	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	Me
1-1295	BT3	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	Me
1-1296	BT3	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	Me
1-1297	BT3	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	Me
1-1298	BT3	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	Me
1-1299	BT3	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	Me
1-1300	BT3	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1301	BT3	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1302	BT3	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1303	BT3	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1304	BT3	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1305	BT3	BT6	BT6	H	H	H	H	H	H	Me
1-1306	BT3	BT7	BT7	H	H	H	H	H	H	Me
1-1307	BT3	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1308	CZ1	P2	P2	H	H	H	H	H	H	Me
1-1309	CZ1	P4	P4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1310	CZ1	P5	P5	H	H	H	H	H	H	Me
1-1311	CZ1	P8	P8	H	H	H	H	H	H	Me
1-1312	CZ1	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1313	CZ1	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	Me
1-1314	CZ1	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1315	CZ1	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1316	CZ1	BP7	BP7	H	H	H	H	H	H	Me
1-1317	CZ1	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1318	CZ1	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1319	CZ1	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	Me
1-1320	CZ1	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	Me
1-1321	CZ1	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	Me
1-1322	CZ1	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	Me
1-1323	CZ1	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	Me
1-1324	CZ1	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	Me
1-1325	CZ1	QP44	QP44	H	H	H	H	H	H	Me
1-1326	CZ1	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	Me
1-1327	CZ1	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1328	CZ1	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1329	CZ1	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1330	CZ1	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	Me
1-1331	CZ1	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	Me
1-1332	CZ1	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	Me
1-1333	CZ1	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	Me
1-1334	CZ1	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	Me

【表 2 - 3 0】

表 2 - 3 0

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-1335	CZ1	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	Me
1-1336	CZ1	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	Me
1-1337	CZ1	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	Me
1-1338	CZ1	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	Me
1-1339	CZ1	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	Me
1-1340	CZ1	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	Me
1-1341	CZ1	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1342	CZ1	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1343	CZ1	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1344	CZ1	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1345	CZ1	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1346	CZ1	BT6	BT6	H	H	H	H	H	H	Me
1-1347	CZ1	BT7	BT7	H	H	H	H	H	H	Me
1-1348	CZ1	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1349	P2	P2	P2	H	H	H	H	H	H	Me
1-1350	P2	P4	P4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1351	P2	P5	P5	H	H	H	H	H	H	Me
1-1352	P2	P8	P8	H	H	H	H	H	H	Me
1-1353	P2	BP1	BP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1354	P2	BP2	BP2	H	H	H	H	H	H	Me
1-1355	P2	BP3	BP3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1356	P2	BP4	BP4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1357	P2	BP7	BP7	H	H	H	H	H	H	Me
1-1358	P2	TP1	TP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1359	P2	TP4	TP4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1360	P2	TP12	TP12	H	H	H	H	H	H	Me
1-1361	P2	TP15	TP15	H	H	H	H	H	H	Me
1-1362	P2	TP16	TP16	H	H	H	H	H	H	Me
1-1363	P2	TP17	TP17	H	H	H	H	H	H	Me
1-1364	P2	TP18	TP18	H	H	H	H	H	H	Me
1-1365	P2	QP38	QP38	H	H	H	H	H	H	Me
1-1366	P2	QP44	QP44	H	H	H	H	H	H	Me
1-1367	P2	QP64	QP64	H	H	H	H	H	H	Me
1-1368	P2	NP1	NP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1369	P2	NP3	NP3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1370	P2	NP4	NP4	H	H	H	H	H	H	Me
1-1371	P2	NP5	NP5	H	H	H	H	H	H	Me
1-1372	P2	NP6	NP6	H	H	H	H	H	H	Me
1-1373	P2	NP7	NP7	H	H	H	H	H	H	Me
1-1374	P2	NP8	NP8	H	H	H	H	H	H	Me
1-1375	P2	NP11	NP11	H	H	H	H	H	H	Me
1-1376	P2	NP13	NP13	H	H	H	H	H	H	Me
1-1377	P2	NP14	NP14	H	H	H	H	H	H	Me
1-1378	P2	NP15	NP15	H	H	H	H	H	H	Me
1-1379	P2	NP16	NP16	H	H	H	H	H	H	Me
1-1380	P2	NP17	NP17	H	H	H	H	H	H	Me

【表 2 - 3 1】

表 2 - 3 1

No.	Ar <sup>1</sup>	Ar <sup>2</sup>	Ar <sup>3</sup>	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>4</sup>	R <sup>5</sup>	R <sup>6</sup>	R <sup>7</sup>
1-1381	P2	NP18	NP18	H	H	H	H	H	H	Me
1-1382	P2	PN1	PN1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1383	P2	FL1	FL1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1384	P2	TH3	TH3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1385	P2	BT1	BT1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1386	P2	BT3	BT3	H	H	H	H	H	H	Me
1-1387	P2	BT6	BT6	H	H	H	H	H	H	Me
1-1388	P2	BT7	BT7	H	H	H	H	H	H	Me
1-1389	P2	CZ1	CZ1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1390	TP1	IN1	IN1	H	H	H	H	H	H	H
1-1391	TP1	PY1	PY1	H	H	H	H	H	H	H
1-1392	TP1	PY2	PY2	H	H	H	H	H	H	H
1-1393	TP1	PY3	PY3	H	H	H	H	H	H	H
1-1394	TP1	QN1	QN1	H	H	H	H	H	H	H
1-1395	TP1	QN2	QN2	H	H	H	H	H	H	H
1-1396	TP1	QN3	QN3	H	H	H	H	H	H	H
1-1397	NP11	IN1	IN1	H	H	H	H	H	H	H
1-1398	NP11	PY1	PY1	H	H	H	H	H	H	H
1-1399	NP11	PY2	PY2	H	H	H	H	H	H	H
1-1400	NP11	PY3	PY3	H	H	H	H	H	H	H
1-1401	NP11	QN1	QN1	H	H	H	H	H	H	H
1-1402	NP11	QN2	QN2	H	H	H	H	H	H	H
1-1403	NP11	QN3	QN3	H	H	H	H	H	H	H
1-1404	TP1	P1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-1405	TP1	P1	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-1406	TP1	BP2	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-1407	TP1	BP2	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-1408	NP11	P1	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-1409	NP11	P1	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-1410	NP11	BP2	NP1	H	H	H	H	H	H	H
1-1411	NP11	BP2	NP11	H	H	H	H	H	H	H
1-1412	TP1	P1	NP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1413	TP1	P1	NP11	H	H	H	H	H	H	Me
1-1414	TP1	BP2	NP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1415	TP1	BP2	NP11	H	H	H	H	H	H	Me
1-1416	NP11	P1	NP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1417	NP11	P1	NP11	H	H	H	H	H	H	Me
1-1418	NP11	BP2	NP1	H	H	H	H	H	H	Me
1-1419	NP11	BP2	NP11	H	H	H	H	H	H	Me
1-1420	NP11	TP1	TP1	H	t-Bu	H	H	H	H	H
1-1421	NP11	TP1	TP1	H	Me	H	H	H	H	H
1-1422	NP11	TP1	TP1	H	TPM	H	H	H	H	H
1-1423	NP11	TP1	TP1	H	PO	H	H	H	H	H
1-1424	NP11	TP1	TP1	H	CY	H	H	H	H	H
1-1425	NP11	TP1	TP1	H	Me	H	H	Me	H	H
1-1426	NP11	TP1	TP1	H	t-Bu	H	H	t-Bu	H	H

10

20

30

40

上記の具体例の中で好ましい発光材料は、(1-1)、(1-15)、(1-38)、(1-102)、(1-107)、(1-113)、(1-115)、(1-153)、(1-157)、(1-158)、(1-159)、(1-163)、(1-179)、(1-185)、(1-193)、(1-206)、(1-215)、(1-216)、(1-220)、(1-221)、(1-222)、(1-225)、(1-240)、(1-246)、(1-254)、(1-259)、(1-267)、(1-268)、(1-277)、(1-295)、(1-303)、(1-310)、(1-314)、(1-315)、(1-324)、(1-331)、(1-344)、(1-351)、(1-367)、(1-372)、(1-373)、(1-376)、(1-412)、(1-413)、(1-414)、(1-418)、(1-419)、(1-422)、(1-426)、(1-435)、(1-442)、(1-459)、(1-460)、(1-464)、(1-465)、(1-468)、(1-481)、(1-488)、(1-495)、(1-505)、(1-506)、(1-510)、(1-527)、(1-534)、(1-551)、(1-552)、(1-556)、(1-573)、(1-580)、(1-597)、(1-598)、(1-601)、(1-602)、(1-603)、(1-606)、(1-619)、(1-625)、(1-626)、(1-630)、(1-636)、(1-637)、(1-642)、(1-643)、(1-644)、(1-648)、(1-649)、(1-665)、(1-672)、(1-689)、(1-690)、(1-694)、(1-695)、(1-698)、(1-711)、(1-718)、(1-735)、(1-736)、(1-740)、(1-741)、(1-757)、(1-764)、(1-781)、(1-782)、(1-786)、(1-789)、(1-799)、(1-806)、(1-981)、(1-982)、(1-989)、(1-999)、(1-1006)、(1-1022)、(1-1029)、(1-1039)、(1-1046)、(1-1060)、(1-1061)、(1-1065)、(1-1068)、(1-1078)、(1-1085)、(1-1095)、(1-1096)、(1-1099)、(1-1100)、(1-1108)、(1-1125)、(1-1141)、(1-1142)、(1-1167)、(1-1183)、(1-1184)、(1-1192)、(1-1209)、(1-1225)、(1-1226)、(1-1251)、(1-1267)、(1-1268)、(1-1293)、(1-1308)、(1-1309)、(1-1327)、(1-1334)、(1-1349)、(1-1350)、(1-1358)、(1-1368)、および(1-1375)で表される化合物である。

【0135】

より好ましい発光材料は、(1-15)、(1-163)、(1-179)、(1-185)、(1-193)、(1-221)、(1-277)、(1-295)、(1-303)、(1-331)、(1-372)、(1-373)、(1-376)、(1-412)、(1-413)、(1-418)、(1-419)、(1-422)、(1-426)、(1-435)、(1-442)、(1-459)、(1-464)、(1-468)、(1-488)、(1-510)、(1-534)、(1-556)、(1-580)、(1-597)、(1-601)、(1-602)、(1-603)、(1-606)、(1-625)、(1-626)、(1-630)、(1-643)、(1-648)、(1-665)、(1-698)、(1-718)、(1-735)、(1-740)、(1-741)、(1-764)、(1-1060)、(1-1065)、(1-1068)、(1-1078)、(1-1085)、(1-1099)、(1-1108)、(1-1183)、(1-1192)、(1-1209)、(1-1308)、(1-1334)、(1-1349)、(1-1358)、および(1-1375)で表される化合物である。

【0136】

さらに好ましい発光材料は、(1-163)、(1-179)、(1-331)、(1-376)、(1-412)、(1-413)、(1-418)、(1-419)、(1-4

10

20

30

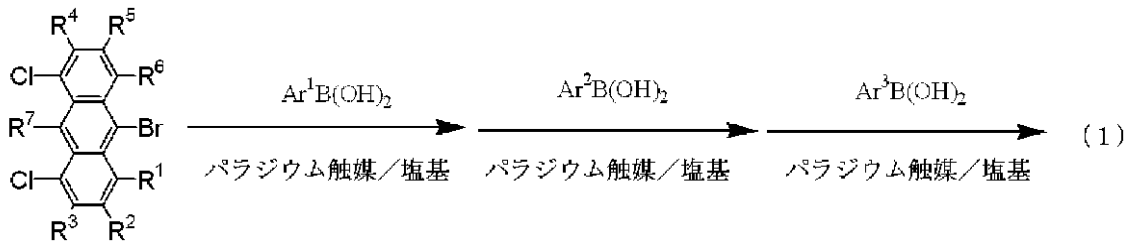
40

50

22)、(1-459)、(1-464)、(1-468)、(1-556)、(1-597)、(1-606)、(1-626)、(1-648)、(1-764)、(1-1060)、(1-1068)、(1-1085)、(1-1108)、(1-1192)、(1-1209)、(1-1308)、(1-1334)、(1-1358)、および(1-1375)で表される化合物である。

【0137】

本発明の発光材料は鈴木カップリング反応のような既知の合成法を利用して合成することができる。鈴木カップリング反応は、塩基の存在下パラジウム触媒を用いて、芳香族ハライドと芳香族ボロン酸とをカップリングする方法である。この方法で発光材料(1)を得る反応経路の例は下記の通りである。



上式中、 $R^1 \sim R^7$  および  $Ar^1 \sim Ar^3$  の記号の定義は前記の通りである。

【0138】

この反応で用いられるパラジウム触媒の例は、 $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$ 、 $\text{PdCl}_2(\text{PPh}_3)_2$ 、 $\text{Pd}(\text{OAc})_2$ 、トリス(ジベンジリデンアセトン)ニパラジウム(0)、トリス(ジベンジリデンアセトン)ニパラジウムクロロホルム錯体(0)等である。反応促進するため、場合によりこれらのパラジウム化合物にホスフィン化合物を加えてもよい。そのホスフィン化合物の例は、トリ(tert-ブチル)ホスフィン、トリシクロヘキシルホスフィン、1-(N,N-ジメチルアミノメチル)-2-(ジtert-ブチルホスフィノ)フェロセン、1-(N,N-ジブチルアミノメチル)-2-(ジtert-ブチルホスフィノ)フェロセン、1-(メトキシメチル)-2-(ジtert-ブチルホスフィノ)フェロセン、1,1'-ビス(ジtert-ブチルホスフィノ)フェロセン、2,2'-ビス(ジtert-ブチルホスフィノ)-1,1'-ビナフチル、2-メトキシ-2'-(ジtert-ブチルホスフィノ)-1,1'-ビナフチル、2-ジシクロヘキシルホスフィノ-2',6'-ジメトキシビフェニル等である。この反応で用いられる塩基の例は、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸セシウム、炭酸水素ナトリウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化バリウム、ナトリウムエトキシド、ナトリウムtert-ブトキシド、酢酸ナトリウム、リン酸三カリウム、フッ化カリウム等である。さらに、この反応で用いられる溶媒の例は、ベンゼン、トルエン、キシレン、N,N-ジメチルホルムアミド、テトラヒドロフラン、ジエチルエーテル、tert-ブチルメチルエーテル、1,4-ジオキサン、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール等である。これらの溶媒は、反応させる芳香族ハライドおよび芳香族ボロン酸の構造に応じて適宜選択できる。溶媒は単独で用いてもよく、混合溶媒として用いてもよい。

【0139】

本発明の発光材料は、固体状態において強い蛍光を持つ化合物であり様々な色の発光に使用できるが、特に青色発光に適している。本発明の発光材料は、非対称の分子構造を持っているため、有機EL素子作製時にアモルファス状態を形成しやすい。本発明の発光材料は、耐熱性に優れ、電界印加時においても安定である。以上の理由により、本発明の発光材料は電界発光型素子の発光材料として優れている。

【0140】

本発明の発光材料の発光波長は、短い青色から純青色まで広い範囲を持っているため、青色ホスト、あるいは青色ドーパントとして有効である。また、青色以外のホスト発光材料にも使用することが可能である。特に本発明の発光材料は青色ホストとして優れている。本発明の発光材料をホスト材料として使用すると、エネルギー移動が効率よく行われ、高

10

20

30

40

50

効率、長寿命の発光素子が得られる。

【 0 1 4 1 】

本発明の第 2 は、発光層が本発明の式 ( 1 ) で表される発光材料を含有する有機 E L 素子である。本発明の有機 E L 素子は、高効率、長寿命であるばかりでなく、駆動電圧が低く、保存時および駆動時の耐久性が高い。

【 0 1 4 2 】

本発明の有機 E L 素子の構造は各種の態様があるが、基本的には陽極と陰極との間に少なくとも正孔輸送層、発光層、電子輸送層を挟持した多層構造である。素子の具体的な構成の例は、( 1 ) 陽極 / 正孔輸送層 / 発光層 / 電子輸送層 / 陰極、( 2 ) 陽極 / 正孔注入層 / 正孔輸送層 / 発光層 / 電子輸送層 / 陰極、( 3 ) 陽極 / 正孔注入層 / 正孔輸送層 / 発光層 / 電子輸送層 / 電子注入層 / 陰極、等である。

10

【 0 1 4 3 】

本発明の発光材料は、高い発光量子効率、正孔注入性、正孔輸送性、電子注入性および電子輸送性を持っているので、発光材料として発光層に有効に使用できる。本発明の有機 E L 素子は、本発明の発光材料のみで発光層を形成することができる。本発明の有機 E L 素子は、本発明の発光材料と他の発光材料を組み合わせることにより、発光輝度や発光効率の向上させたり、青色、緑色、赤色や白色の発光を得ることもできる。このとき本発明の有機 E L 素子は、本発明の発光材料をホストとして含有することも、または発光性ドーパントとして含有することも出来る。

【 0 1 4 4 】

本発明の発光材料と共に発光層に使用できる他の発光材料は、東レリサーチセンター調査研究部門編、“有機 E L ディスプレスの本格実用化最前線”、あさひ高速印刷株式会社出版 ( 2 0 0 2 ) P 1 2 5 ~ 1 3 2 に記載されているような発光材料、城戸淳二監修、“有機 E L 材料とディスプレイ”シーエムシー社出版 ( 2 0 0 1 ) P 1 5 3 ~ 1 5 6、に記載されているような発光材料、P 1 7 0 ~ 1 7 2 に記載されているような 3 重項材料等である。

20

【 0 1 4 5 】

他の発光材料として使用できる化合物は、多環芳香族化合物、ヘテロ芳香族化合物、有機金属錯体、色素、高分子系発光材料、スチリル誘導体、クマリン誘導体、ボラン誘導体、オキサジン誘導体、スピロ環を有する化合物、オキサジアゾール誘導体、フルオレン誘導体等である。多環芳香族化合物の例は、アントラセン誘導体、フェナントレン誘導体、ナフタセン誘導体、ピレン誘導体、クリセン誘導体、ペリレン誘導体、コロネン誘導体、ルブレン誘導体等である。ヘテロ芳香族化合物の例は、ジアルキルアミノ基またはジアリールアミノ基を有するオキサジアゾール誘導体、ピラゾロキノリン誘導体、ピリジン誘導体、ピラン誘導体、フェナントロリン誘導体、シロール誘導体、トリフェニルアミノ基を有するチオフェン誘導体、キナクリドン誘導体等である。有機金属錯体の例は、亜鉛、アルミニウム、ベリリウム、ユーロピウム、テルビウム、ジスプロシウム、イリジウム、白金等と、キノリノール誘導体、ベンゾキサゾール誘導体、ベンゾチアゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、チアジアゾール誘導体、フェニルピリジン誘導体、フェニルベンゾイミダゾール誘導体、ピロール誘導体、ピリジン誘導体、フェナントロリン誘導体等との錯体である。色素の例は、キサンテン誘導体、ポリメチン誘導体、ポルフィリン誘導体、クマリン誘導体、ジシアノメチレンピラン誘導体、ジシアノメチレンチオピラン誘導体、オキソベンズアントラセン誘導体、カルボスチリル誘導体、ペリレン誘導体、ベンゾオキサゾール誘導体、ベンゾチアゾール誘導体、ベンゾイミダゾール誘導体等の色素が挙げられる。高分子系発光材料の例は、ポリパラフェニルピニレン誘導体、ポリチオフェン誘導体、ポリビニルカルバゾール誘導体、ポリシラン誘導体、ポリフルオレン誘導体、ポリパラフェニレン誘導体等である。スチリル誘導体の例は、アミン含有スチリル誘導体、スチリルアリーレン誘導体等である。

30

40

【 0 1 4 6 】

本発明の発光材料を青色ホストとして使用する際の発光性ドーパントは、ペリレン誘導体

50

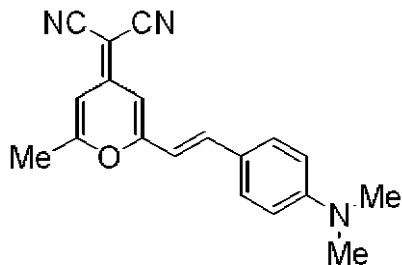
、アミン含有スチリル誘導体、クマリン誘導体、ボラン誘導体、ピラン誘導体、イリジウム錯体または白金錯体が好ましい。ペリレン誘導体の例は、3, 10 - ビス(2, 6 - ジメチルフェニル)ペリレン、3, 10 - ビス(2, 4, 6 - トリメチルフェニル)ペリレン、3, 10 - ジフェニルペリレン、3, 4 - ジフェニルペリレン、2, 5, 8, 11 - テトラ - tert - ブチルペリレン、3, 4, 9, 10 - テトラフェニルペリレン、3 - (1' - ピレニル) - 8, 11 - ジ(tert - ブチル)ペリレン、3 - (9' - アントリル) - 8, 11 - ジ(tert - ブチル)ペリレン、3, 3' - ビス(8, 11 - ジ(tert - ブチル)ペリレニル)等である。ボラン誘導体の例は、1, 8 - ジフェニル - 10 - (ジメシチルボリル)アントラセン、9 - フェニル - 10 - (ジメシチルボリル)アントラセン、4 - (9' - アントリル)ジメシチルボリルナフタレン、4 - (10' - フェニル - 9' - アントリル)ジメシチルボリルナフタレン、9 - (ジメシチルボリル)アントラセン、9 - (4' - ビフェニリル) - 10 - (ジメシチルボリル)アントラセン、9 - (4' - (N - カルバゾリル)フェニル) - 10 - (ジメシチルボリル)アントラセン等である。クマリン誘導体の例は、クマリン - 6、クマリン - 334等である。

## 【0147】

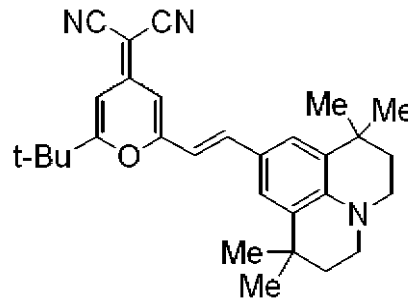
アミン含有スチリル誘導体の例は、N, N, N', N' - テトラ(4 - ビフェニリル) - 4, 4' - ジアミノスチルベン、N, N, N', N' - テトラ(1 - ナフチル) - 4, 4' - ジアミノスチルベン、N, N, N', N' - テトラ(2 - ナフチル) - 4, 4' - ジアミノスチルベン、N, N' - ジ(2 - ナフチル) - N, N' - ジフェニル - 4, 4' - ジアミノスチルベン、N, N' - ジ(9 - フェナントリル) - N, N' - ジフェニル - 4, 4' - ジアミノスチルベン、4, 4' - ビス[4'' - ビス(ジフェニルアミノ)スチリル] - ビフェニル、1, 4 - ビス[4' - ビス(ジフェニルアミノ)スチリル] - ベンゼン、2, 7 - ビス[4' - ビス(ジフェニルアミノ)スチリル] - 9, 9 - ジメチルフルオレン、4, 4' - ビス(9 - エチル - 3 - カルバゾピニレン) - ビフェニル、4, 4' - ビス(9 - フェニル - 3 - カルバゾピニレン) - ビフェニル等である。

## 【0148】

ピラン誘導体の例は、下記のDCM、DCJT B等である。



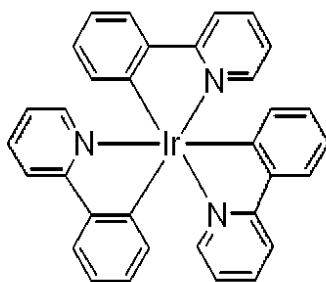
DCM



DCJT B

## 【0149】

イリジウム錯体の例は、下記のIr(ppy)<sub>3</sub>等である。

Ir(ppy)<sub>3</sub>

## 【0150】

10

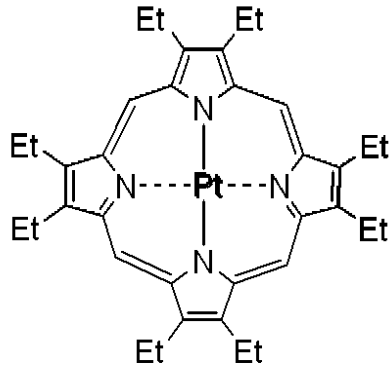
20

30

40

50

白金錯体の例は、下記の PtOEP 等である。



PtOEP

10

【0151】

本発明の発光材料を青色ドーパントとして使用する際のホストは、アントラセン誘導体、ジスチリルアリーレン誘導体、ピレン誘導体またはフルオレン誘導体が好ましい。アントラセン誘導体の例は、9-(2-ナフチル)-10-(3,5-ジフェニルフェニル)アントラセン、9-(1-ナフチル)-10-(3,5-ジフェニルフェニル)アントラセン、9-(2-ナフチル)-10-[3,5-ジ(2-ナフチル)フェニル]アントラセン、9-(2-ナフチル)-10-[3,5-ジ(1-ナフチル)フェニル]アントラセン、9-(1-ナフチル)-10-[3,5-ジ(2-ナフチル)フェニル]アントラセン、9-(1-ナフチル)-10-[3,5-ジ(1-ナフチル)フェニル]アントラセン、9,10-ジ(2-ナフチル)アントラセン、9,10-ジ(1-ナフチル)アントラセン、9,10-ジ(9-フェナントリル)アントラセン、9,10-ビス(9,9-ジメチル-2-フルオレニル)アントラセン、2,3,6,7-テトラメチル-9,10-ジ(2-ナフチル)アントラセン、2,3,6,7-テトラメチル-9,10-ジ(1-ナフチル)アントラセン、2-tert-ブチル-9,10-ジ(2-ナフチル)アントラセン、2-tert-ブチル-9,10-ジ(1-ナフチル)アントラセン、9,10-ビス[2-(2-ナフチル)フェニル]アントラセン、9,10-ビス[2-(1-ナフチル)フェニル]アントラセン、9,10-ビス[3,5-ジ(2-ナフチル)フェニル]アントラセン、9,10-ビス[3,5-ジ(1-ナフチル)フェニル]アントラセン、9,10-ビス(3,5-ジフェニルフェニル)アントラセン、9,10-ビス[4-(3,5-ジフェニルフェニル)フェニル]アントラセン、9,10-ビス[4-(2-ナフチル)フェニル]アントラセン、9,10-ビス[4-(2,2-ジフェニルビニル)フェニル]アントラセン、10,10'-ビス(3,5-ジフェニルフェニル)-[9,9']-ピアントリル、9,9',10,10'-テトラフェニル-[2,2']-ピアントリル、9,9',10,10'-テトラ(2-ビフェニリル)-[2,2']-ピアントリル、9,9',10,10'-テトラ(3-ビフェニリル)-[2,2']-ピアントリル、9,9',10,10'-テトラ(4-ビフェニリル)-[2,2']-ピアントリル、9,9',10,10'-テトラ(2-ナフチル)-[2,2']-ピアントリル、9,9',10,10'-テトラ(1-ナフチル)-[2,2']-ピアントリル等である。

20

30

40

【0152】

ジスチリルアリーレン誘導体の例は、4,4'-ビス(2,2-ジフェニルビニル)-ビフェニル、4,4'-ビス[2,2-ジ(m-トリル)ビニル]-ビフェニル、4,4'-ビス(トリフェニルビニル)-ビフェニル、4,4'-ビス[2,2-ビス-(4-tert-ブチルフェニル)ビニル]-ビフェニル、4,4'-ビス[2-(4-tert-ブチルフェニル)-2-フェニルビニル]-ビフェニル、4,4'-ビス[2,2-ジ(2-ナフチル)ビニル]-ビフェニル、4,4'-ビス[2,2-ジ(1-ナフチル)ビニル]-ビフェニル、4,4'-ビス(2,2-ジフェニルビニル)-[1,1']ピ

50

ナフチル等である。

【0153】

ピレン誘導体の例は、1 - [ 3 , 5 - ジ ( 2 - ナフチル ) フェニル ] ピレン、1 , 4 - ジ ( 1 - プレニル ) ベンゼン、1 , 3 , 5 - トリ ( 1 - プレニル ) ベンゼン、1 , 4 - ジ ( 1 - プレニル ) ナフトレン、2 , 6 - ジ ( 1 - プレニル ) ナフトレン等である。

【0154】

フルオレン誘導体の例は、1 , 3 , 5 - トリス ( 9 , 9 - ジメチル - 2 - フルオレニル ) ベンゼン、1 , 2 , 4 , 5 - テトラキス ( 9 , 9 - ジメチル - 2 - フルオレニル ) ベンゼン、1 , 4 - ビス ( 9 , 9 - ジメチル - 2 - フルオレニル ) ナフトレン、2 , 6 - ビス ( 9 , 9 - ジメチル - 2 - フルオレニル ) ナフトレン等である。

10

【0155】

本発明の有機EL素子に使用される電子輸送材料および電子注入材料は、光導電材料において電子伝達化合物として使用できる化合物、有機EL素子の電子注入層および電子輸送層に使用できる化合物の中から任意に選択して用いることができる。

【0156】

このような電子伝達化合物の例は、キノリノール系金属錯体、ピリジン誘導体、フェナントロリン誘導体、ジフェニルキノン誘導体、ペリレン誘導体、オキサジアゾール誘導体、チオフェン誘導体、トリアゾール誘導体、チアジアゾール誘導体、オキシンの金属錯体、キノキサリン誘導体、キノキサリン誘導体のポリマー、ベンザゾール類化合物、ガリウム錯体、ピラゾール誘導体、パーフルオロ化フェニレン誘導体、トリアジン誘導体、ピラジン誘導体、ベンゾキノリン誘導体、イミダゾピリジン誘導体、ボラン誘導体等である。

20

【0157】

電子伝達化合物の好ましい例は、キノリノール系金属錯体、ピリジン誘導体またはフェナントロリン誘導体である。キノリノール系金属錯体の例は、トリス ( 8 - ヒドロキシキノリン ) アルミニウム ( 以下、ALQと略記する。 )、ビス ( 10 - ヒドロキシベンゾ [ h ] キノリン ) ベリリウム、トリス ( 4 - メチル - 8 - ヒドロキシキノリン ) アルミニウム、ビス ( 2 - メチル - 8 - ヒドロキシキノリン ) - ( 4 - フェニルフェノール ) アルミニウム等である。ピリジン誘導体の例は、2 , 5 - ビス ( 6 ' - ( 2 ' , 2 " - ビピリジル ) ) - 1 , 1 - ジメチル - 3 , 4 - ジフェニルシロール ( 以下、PyPySPyPyと略記する )、9 , 10 - ジ ( 2 ' , 2 " - ビピリジル ) アントラセン、2 , 5 - ジ ( 2 ' , 2 " - ビピリジル ) チオフェン、2 , 5 - ジ ( 3 ' , 2 " - ビピリジル ) チオフェン、6 ' 6 " - ジ ( 2 - ピリジル ) 2 , 2 ' : 4 ' , 3 " : 2 " , 2 ' " - クアテルピリジン等である。フェナントロリン誘導体の例は、4 , 7 - ジフェニル - 1 , 10 - フェナントロリン、2 , 9 - ジメチル - 4 , 7 - ジフェニル - 1 , 10 - フェナントロリン、9 , 10 - ジ ( 1 , 10 - フェナントロリン - 2 - イル ) アントラセン、2 , 6 - ジ ( 1 , 10 - フェナントロリン - 5 - イル ) ピリジン、1 , 3 , 5 - トリ ( 1 , 10 - フェナントロリン - 5 - イル ) ベンゼン、9 , 9 ' - ジフルオル - ビス ( 1 , 10 - フェナントロリン - 5 - イル ) 等である。特にピリジン誘導体、フェナントロリン誘導体を電子輸送層または電子注入層に用いると、低電圧、高効率を実現できる。

30

40

【0158】

本発明の有機EL素子に使用される正孔注入材料および正孔輸送材料については、光導電材料において、正孔の電荷輸送材料として従来から慣用されている化合物や、有機EL素子の正孔注入層および正孔輸送層に使用されている公知のものの中から任意のものを選択して用いることができる。それらの例は、カルバゾール誘導体、トリアリールアミン誘導体、フタロシアン誘導体等である。カルバゾール誘導体の例は、N - フェニルカルバゾール、ポリビニルカルバゾール等である。トリアリールアミン誘導体の例は、芳香族第3級アミンを主鎖あるいは側鎖に持つポリマー、1 , 1 - ビス ( 4 - ジ - p - トリルアミノフェニル ) シクロヘキササン、N , N ' - ジフェニル - N , N ' - ジ ( 3 - メチルフェニル ) - 4 , 4 ' - ジアミノビフェニル、N , N ' - ジフェニル - N , N ' - ジナフチル - 4

50

、4'-ジアミノビフェニル（以下、NPDと略記する。）、4,4',4''-トリス{N-(3-メチルフェニル)-N-フェニルアミノ}トリフェニルアミン、スターバーストアミン誘導体等である。フタロシアニン誘導体の例は、無金属フタロシアニン、銅フタロシアニン等である。

#### 【0159】

本発明の有機EL素子を構成する各層は、各層を構成すべき材料を蒸着法、スピンコート法またはキャスト法等の方法で薄膜とすることにより、形成することができる。このようにして形成された各層の膜厚については特に限定はなく、材料の性質に応じて適宜設定することができるが、通常2nm~5000nmの範囲である。なお、発光材料を薄膜化する方法は、均質な膜が得やすく、かつピンホールが生成しにくい等の点から蒸着法を採用するのが好ましい。蒸着法を用いて薄膜化する場合、その蒸着条件は、本発明の発光材料の種類、分子累積膜の目的とする結晶構造および会合構造等により異なる。蒸着条件は一般的に、ポート加熱温度50~400、真空度 $10^{-6}$ ~ $10^{-3}$ Pa、蒸着速度0.01~50nm/秒、基板温度-150~+300、膜厚5nm~5 $\mu$ mの範囲で適宜設定することが好ましい。

10

#### 【0160】

本発明の有機EL素子は、前記のいずれの構造であっても、基板に支持されていることが好ましい。基板は機械的強度、熱安定性および透明性を有するものであればよく、ガラス、透明プラスチックフィルム等を用いることができる。陽極物質は4eVより大きな仕事関数を有する金属、合金、電気伝導性化合物およびこれらの混合物を用いることができる。その例は、Au等の金属、CuI、インジウムチンオキsid（以下、ITOと略記する）、SnO<sub>2</sub>、ZnO等である。

20

#### 【0161】

陰極物質は4eVより小さな仕事関数の金属、合金、電気伝導性化合物、およびこれらの混合物を使用できる。その例は、アルミニウム、カルシウム、マグネシウム、リチウム、マグネシウム合金、アルミニウム合金等である。合金の例は、アルミニウム/フッ化リチウム、アルミニウム/リチウム、マグネシウム/銀、マグネシウム/インジウム等である。有機EL素子の発光を効率よく取り出すために、電極の少なくとも一方は光透過率を10%以上にすることが望ましい。電極としてのシート抵抗は数百 $\Omega$ 以下にすることが好ましい。なお、膜厚は電極材料の性質にもよるが、通常10nm~1 $\mu$ m、好ましくは10~400nmの範囲に設定される。このような電極は、上述の電極物質を使用して、蒸着やスパッタリング等の方法で薄膜を形成させることにより作製することができる。

30

#### 【0162】

次に、本発明の発光材料を用いて有機EL素子を作成する方法の一例として、前述の陽極/正孔注入層/正孔輸送層/本発明の発光材料+ドーパント（発光層）/電子輸送層/陰極からなる有機EL素子の作成法について説明する。適当な基板上に、陽極材料の薄膜を蒸着法により形成させて陽極を作製した後、この陽極上に正孔注入層および正孔輸送層の薄膜を形成させる。この上に本発明の発光材料とドーパントを共蒸着し薄膜を形成させて発光層とし、この発光層の上に電子輸送層を形成させ、さらに陰極用物質からなる薄膜を蒸着法により形成させて陰極とすることにより、目的の有機EL素子が得られる。なお、上述の有機EL素子の作製においては、作製順序を逆にして、陰極、電子輸送層、発光層、正孔輸送層、正孔注入層、陽極の順に作製することも可能である。

40

#### 【0163】

なお、発光材料とドーパントの共蒸着は周知の方法により行った。すなわち、真空槽内の上部に基板を設置し、下方に2つの蒸発源を設置し、2つの蒸発源から同時に材料を蒸発させることにより、基板上に両材料を混合しながら堆積させた。ここで2つの蒸発源の間には仕切り板を設置し、基板の近傍および各蒸発源の近傍にはそれぞれ膜厚モニターを設置した。それぞれの材料を定められた蒸発速度で同時に蒸発させることにより、所望の混合比率の膜を得ることが出来る。なお2つの蒸発源の間に仕切り板があるため、各蒸発源の近傍に設置された膜厚モニターはもう一方の蒸発源から蒸発した分子は検知しないので

50

、これを用いて、それぞれの蒸発速度を検知する。また基板の近傍に設置された膜厚モニターは両方の蒸発源から蒸発した分子を検知するので、これを用いて、堆積した膜厚を常時検知することにより、基板上に所望の膜厚の膜を調整することができる。本発明における共蒸着は前述の方法に限定されず、周知の方法で行うことができる。なお共蒸着の原理については、たとえば光学技術シリーズⅡⅡ光学薄膜(第2版)1986年10月10日発行 共立出版(株)の第9.2章(第153頁)に二源蒸着法として開示されている。また実用的な装置の概要はたとえば光・薄膜技術マニュアル(増補改訂版)平成4年8月31日発行(株)オプトロニクス社の第3部第1章第1節(第125頁の第8図)に有機ポリマー蒸着合成装置として開示されている。また特開2002-76027号公報には有機共蒸着膜の製造方法が開示されている。有機EL素子の製造への応用については、例えばC. W. Tang, S. A. Van Slyke, and C. H. Chen, J. Appl. Phys. 65(9), 3610-3616, (1989)に開示されている。

10

## 【0164】

このようにして得られた有機EL素子に直流電圧を印加する場合には、陽極を+、陰極を-の極性として印加すればよく、電圧2~40V程度を印加すると、透明又は半透明の電極側(陽極又は陰極、および両方)より発光が観測できる。また、この有機EL素子は、交流電圧を印加した場合にも発光する。なお、印加する交流の波形は任意でよい。

## 【0165】

本発明を実施例に基づいて更に詳しく説明する。

## 【実施例1】

20

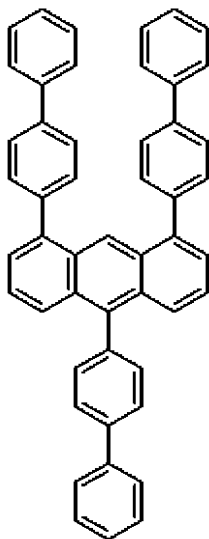
## 【0166】

[化合物(1-277)の合成]

窒素雰囲気下、10-ブromo-1,8-ジクロロアントラセン3.26g、4-ビフェニルボロン酸14.9gをN,N-ジメチルホルムアミド100mlに溶かし、Pd(OAc)<sub>2</sub>0.34g、2-ジシクロヘキシルホスフィノ-2',6'-ジメトキシビフェニル1.2gを加えて1分間攪拌し、その後、リン酸三カリウム19.1gを加えて100で6時間加熱した。加熱終了後反応液を冷却し、水200mlを加えた。固体をろ別し、水、メタノールで洗浄して、粗製品6.2gが得られた。次いで、トルエン300mlを用い、ソックスレー抽出方法で抽出すると、目的化合物4.5gを得た。MSスペクトルおよびNMR測定により化合物(1-277)の構造を確認した。

30

融点: 351 [測定機器: Diamond DSC (PERKIN-ELMER社製)]  
; 測定条件: 冷却速度 200 / Min.、昇温速度 10 / Min.]



(1-277)

40

## 【実施例2】

## 【0167】

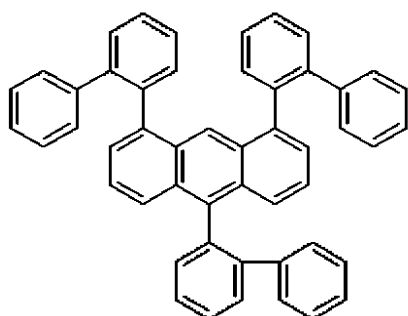
[化合物(1-373)の合成]

50

窒素雰囲気下、10-ブロモ-1,8-ジクロロアントラセン3.26g、2-ビフェニルボロン酸14.9gをN,N-ジメチルホルムアミド100mlに溶かし、Pd(OAc)<sub>2</sub>0.34g、2-ジシクロヘキシルホスフィノ-2',6'-ジメトキシビフェニル1.2gを加えて1分間攪拌し、その後、リン酸三カリウム19.1gを加えて100で12時間加熱した。加熱終了後反応液を冷却し、水200mlを加えた。固体をろ別し、水、メタノールで洗浄して、粗製品5.9gが得られた。次いで、シリカゲルでカラム精製(溶媒:ヘプタン/トルエン=3/1)を行った後、目的化合物1.8gを得た。MSスペクトルおよびNMR測定により化合物(1-373)の構造を確認した。他の物性は以下の通りであった。

ガラス転移温度: 91 ; 融点: 229 [測定機器: Diamond DSC (PERKIN-ELMER社製); 測定条件: 冷却速度200 / Min.、昇温速度10 / Min.]

10



(1-373)

20

## 【実施例3】

## 【0168】

[化合物(1-412)の合成]

窒素雰囲気下、10-ブロモ-1,8-ジクロロアントラセン3.26g、m-ターフェニル-5'-ボロン酸2.74gをトルエンとエタノールの混合溶媒100ml(トルエン/エタノール=4/1)に溶かし、テトラキス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(0)0.58gを加えて5分間攪拌し、その後、2Mの炭酸ナトリウム水溶液10mlを加えて8時間還流した。加熱終了後反応液を冷却し、有機層を分取して、これを飽和食塩水で洗浄後、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。乾燥剤を除去し、溶媒を減圧留去して得られた固体を、シリカゲルでカラム精製(溶媒:ヘプタン/トルエン=3/1)を行った後、中間化合物1,8-ジクロロ-10-(m-ターフェニル-5'-イル)アントラセン4.6gを得た。

30

## 【0169】

窒素雰囲気下、トリス(ジベンジリデンアセトン)ニパラジウム(0)0.266g、トリ-tert-ブチルホスフィン0.117gを1,4-ジオキサン50mlに溶かし、前記の1,8-ジクロロ-10-(m-ターフェニル-5'-イル)アントラセン4.6g、フェニルボロン酸3.54gおよびフッ化カリウム3.7gをそれぞれ加えた後、90で90時間加熱した。加熱終了後反応液を冷却し、シリカゲルでショートカラムを行った(溶媒:トルエン)。その後、シリカゲルでカラム精製(溶媒:ヘプタン/トルエン=2/1)を行った後、目的化合物3.6gを得た。MSスペクトルおよびNMR測定により化合物(1-412)の構造を確認した。他の物性は以下の通りであった。

40

ガラス転移温度(Tg): 108 ; 融点: 257 [測定機器: Diamond DSC (PERKIN-ELMER社製); 測定条件: 冷却速度200 / Min.、昇温速度10 / Min.]

## 【実施例4】

## 【0170】

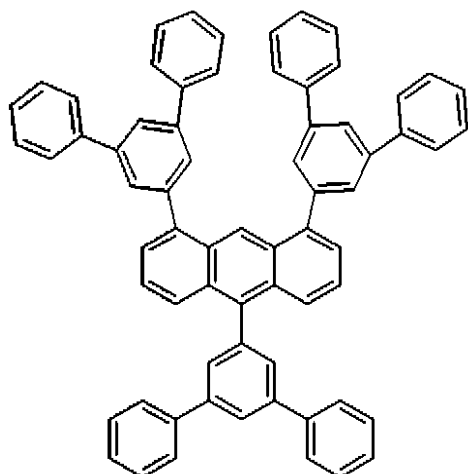
[化合物(1-422)の合成]

窒素雰囲気下、10-ブロモ-1,8-ジクロロアントラセン3.26g、m-ターフェニル-5'-ボロン酸20.56gをN,N-ジメチルホルムアミド100mlに溶かし

50

、Pd(OAc)<sub>2</sub> 0.34 g、2-ジシクロヘキシルホスフィノ-2',6'-ジメトキシビフェニル 1.2 g を加えて1分間攪拌し、その後、リン酸三カリウム 19.1 g を加えて100 で8時間加熱した。加熱終了後反応液を冷却し、水 200 ml を加えた。固体をろ別し、水、メタノールで洗浄して、粗製品 8.5 g が得られた。次いで、シリカゲルでカラム精製(溶媒：ヘプタン/トルエン=2/1)を行った後、目的化合物 6.2 g を得た。MSスペクトルおよびNMR測定により化合物(1-422)の構造を確認した。他の物性は以下の通りであった。

ガラス転移温度：145 ; 融点：307 [測定機器：Diamond DSC (PERKIN-ELMER社製) ; 測定条件：冷却速度 200 /Min.、昇温速度 10 /Min.]



(1-422)

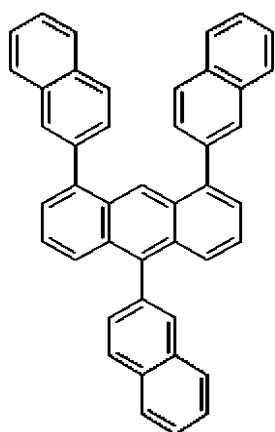
## 【実施例5】

## 【0171】

[化合物(1-626)の合成]

窒素雰囲気下、10-ブロモ-1,8-ジシクロアントラセン 3.26 g、2-ナフタレンボロン酸 12.9 g をN,N-ジメチルホルムアミド 100 ml に溶かし、Pd(OAc)<sub>2</sub> 0.34 g、2-ジシクロヘキシルホスフィノ-2',6'-ジメトキシビフェニル 1.2 g を加えて1分間攪拌し、その後、リン酸三カリウム 19.1 g を加えて100 で4時間加熱した。加熱終了後反応液を冷却し、水 200 ml を加えた。固体をろ別し、水、メタノールで洗浄して、粗製品 5.5 g が得られた。次いで、シリカゲルでカラム精製(溶媒：ヘプタン/トルエン=2/1)を行った後、目的化合物 4.2 g を得た。MSスペクトルおよびNMR測定により化合物(1-626)の構造を確認した。他の物性は以下の通りであった。

ガラス転移温度：109 ; 融点：277 [測定機器：Diamond DSC (PERKIN-ELMER社製) ; 測定条件：冷却速度 200 /Min.、昇温速度 10 /Min.]



(1-626)

10

20

30

40

50

## 【 0 1 7 2 】

原料の化合物を適宜選択することにより、上記の合成例に準じた方法で、本発明の他の発光材料を合成することができる。

## 【 実施例 6 】

## 【 0 1 7 3 】

I T O を 1 5 0 n m の 厚 さ に 蒸 着 し た 2 6 m m × 2 8 m m × 0 . 7 m m の ガ ラ ス 基 板 ( 東 京 三 容 真 空 ( 株 ) 製 ) を 透 明 支 持 基 板 と し た 。 こ の 透 明 支 持 基 板 を 市 販 の 蒸 着 装 置 ( 真 空 機 工 ( 株 ) 製 ) の 基 板 ホ ル ダ ー に 固 定 し 、 銅 フ タ ロ シ ア ニ ン を 入 れ た モ リ ブ デ ン 製 蒸 着 用 ポ ー ト 、 N P D を 入 れ た モ リ ブ デ ン 製 蒸 着 用 ポ ー ト 、 化 合 物 ( 1 - 4 1 2 ) を 入 れ た モ リ ブ デ ン 製 蒸 着 用 ポ ー ト 、 A L Q を 入 れ た モ リ ブ デ ン 製 蒸 着 用 ポ ー ト 、 フ ッ 化 リ チ ウ ム を 入 れ た モ リ ブ デ ン 製 蒸 着 用 ポ ー ト 、 お よ び ア ル ミ ニ ウ ム を 入 れ た タ ン グ ス テ ン 製 蒸 着 用 ポ ー ト を 装 着 し た 。 真 空 槽 を  $1 \times 10^{-3}$  P a ま で 減 圧 し 、 銅 フ タ ロ シ ア ニ ン が 入 っ た 蒸 着 用 ポ ー ト を 加 熱 し て 、 膜 厚 2 0 n m に な る よ う に 銅 フ タ ロ シ ア ニ ン を 蒸 着 し て 正 孔 注 入 層 を 形 成 し 、 次 い で 、 N P D 入 り の 蒸 着 用 ポ ー ト を 加 熱 し て 、 膜 厚 3 0 n m に な る よ う に N P D を 蒸 着 し て 正 孔 輸 送 層 を 形 成 し た 。 次 に 、 化 合 物 ( 1 - 4 1 2 ) を 入 れ た モ リ ブ デ ン 製 蒸 着 用 ポ ー ト を 加 熱 し て 、 膜 厚 3 5 n m に な る よ う に 化 合 物 ( 1 - 4 1 2 ) を 蒸 着 し て 発 光 層 を 形 成 し た 。 次 に A L Q 入 り の 蒸 着 用 ポ ー ト を 加 熱 し て 、 膜 厚 1 5 n m に な る よ う に A L Q を 蒸 着 し て 電 子 輸 送 層 を 形 成 し た 。 以 上 の 蒸 着 速 度 は 0 . 1 ~ 0 . 2 n m / 秒 で あ っ た 。 そ の 後 、 フ ッ 化 リ チ ウ ム 入 り の 蒸 着 用 ポ ー ト を 加 熱 し て 、 膜 厚 0 . 5 n m に な る よ う に 0 . 0 0 3 ~ 0 . 0 1 n m / 秒 の 蒸 着 速 度 で フ ッ 化 リ チ ウ ム を 蒸 着 し 、 次 い で 、 ア ル ミ ニ ウ ム 入 り の 蒸 着 用 ポ ー ト を 加 熱 し て 、 膜 厚 1 0 0 n m に な る よ う に 0 . 2 ~ 0 . 5 n m / 秒 の 蒸 着 速 度 で ア ル ミ ニ ウ ム を 蒸 着 す る こ と に よ り 、 有 機 E L 素 子 を 得 た 。 I T O 電 極 を 陽 極 、 フ ッ 化 リ チ ウ ム / ア ル ミ ニ ウ ム 電 極 を 陰 極 と し て 、 約 4 . 8 V の 直 流 電 圧 を 印 加 す る と 、 約 4 m A / c m <sup>2</sup> の 電 流 が 流 れ 、 発 光 効 率 2 . 5 l m / W で 波 長 4 3 4 n m の 青 色 の 発 光 を 得 た 。 ま た 、 5 0 m A / c m <sup>2</sup> の 定 電 流 駆 動 を 行 っ た と こ ろ 、 初 期 輝 度 1 0 0 0 c d / m <sup>2</sup> で 、 輝 度 半 減 時 間 は 2 0 0 時 間 の 寿 命 特 性 を 示 し た 。

## 【 実施例 7 】

## 【 0 1 7 4 】

実施例 6 で 電 子 輸 送 層 に 用 い た A L Q を P y P y S P y P y に 替 え た 以 外 は 、 実 施 例 6 に 準 じ た 方 法 で 有 機 E L 素 子 を 得 た 。 I T O 電 極 を 陽 極 、 弗 化 リ チ ウ ム / ア ル ミ ニ ウ ム 電 極 を 陰 極 と し て 、 約 3 V の 直 流 電 圧 を 印 加 す る と 、 約 3 m A / c m <sup>2</sup> の 電 流 が 流 れ 、 発 光 効 率 3 . 6 l m / W で 波 長 4 3 6 n m の 青 色 の 発 光 を 得 た 。 ま た 、 5 0 m A / c m <sup>2</sup> の 定 電 流 駆 動 を 行 っ た と こ ろ 、 初 期 輝 度 1 5 0 0 c d / m <sup>2</sup> で 、 輝 度 半 減 時 間 は 1 6 0 時 間 の 寿 命 特 性 を 示 し た 。

## 【 実施例 8 】

## 【 0 1 7 5 】

I T O を 1 5 0 n m の 厚 さ に 蒸 着 し た 2 6 m m × 2 8 m m × 0 . 7 m m の ガ ラ ス 基 板 ( 東 京 三 容 真 空 ( 株 ) 製 ) を 透 明 支 持 基 板 と し た 。 こ の 透 明 支 持 基 板 を 市 販 の 蒸 着 装 置 ( 真 空 機 工 ( 株 ) 製 ) の 基 板 ホ ル ダ ー に 固 定 し 、 銅 フ タ ロ シ ア ニ ン を 入 れ た モ リ ブ デ ン 製 蒸 着 用 ポ ー ト 、 N P D を 入 れ た モ リ ブ デ ン 製 蒸 着 用 ポ ー ト 、 化 合 物 ( 1 - 4 1 2 ) を 入 れ た モ リ ブ デ ン 製 蒸 着 用 ポ ー ト 、 3 , 1 0 - ビ ス ( 2 , 6 - ジ メ チ ル フェ ニ ル ) ペ リ レ ン を 入 れ た モ リ ブ デ ン 製 蒸 着 用 ポ ー ト 、 A L Q を 入 れ た モ リ ブ デ ン 製 蒸 着 用 ポ ー ト 、 フ ッ 化 リ チ ウ ム を 入 れ た モ リ ブ デ ン 製 蒸 着 用 ポ ー ト 、 お よ び ア ル ミ ニ ウ ム を 入 れ た タ ン グ ス テ ン 製 蒸 着 用 ポ ー ト を 装 着 し た 。 真 空 槽 を  $1 \times 10^{-3}$  P a ま で 減 圧 し 、 銅 フ タ ロ シ ア ニ ン が 入 っ た 蒸 着 用 ポ ー ト を 加 熱 し て 、 膜 厚 2 0 n m に な る よ う に 銅 フ タ ロ シ ア ニ ン を 蒸 着 し て 正 孔 注 入 層 を 形 成 し 、 次 い で 、 N P D 入 り の 蒸 着 用 ポ ー ト を 加 熱 し て 、 膜 厚 3 0 n m に な る よ う に N P D を 蒸 着 し て 正 孔 輸 送 層 を 形 成 し た 。 次 に 、 化 合 物 ( 1 - 4 1 2 ) を 入 れ た モ リ ブ デ ン 製 蒸 着 用 ポ ー ト お よ び 3 , 1 0 - ビ ス ( 2 , 6 - ジ メ チ ル フェ ニ ル ) ペ リ レ ン を 入 れ た モ リ ブ デ ン 製 蒸 着 用 ポ ー ト を 加 熱 し て 、 膜 厚 3 5 n m に な る よ う に 両 化 合 物 を 共 蒸 着 し て 発 光 層 を 形 成 し た 。 こ の と き 、 3 , 1 0 - ビ ス ( 2 , 6 - ジ メ チ ル フェ ニ ル ) ペ リ レ ン の

ドーブ濃度は約1重量%であった。次にALQ入りの蒸着用ポートを加熱して、膜厚15nmになるようにALQを蒸着して電子輸送層を形成した。以上の蒸着速度は0.1~0.2nm/秒であった。その後、フッ化リチウム入りの蒸着用ポートを加熱して、膜厚0.5nmになるように0.003~0.01nm/秒の蒸着速度でフッ化リチウムを蒸着し、次いで、アルミニウム入りの蒸着用ポートを加熱して、膜厚100nmになるように0.2~0.5nm/秒の蒸着速度でアルミニウムを蒸着することにより、有機EL素子を得た。ITO電極を陽極、フッ化リチウム/アルミニウム電極を陰極として、約4.5Vの直流電圧を印加すると、約1.9mA/cm<sup>2</sup>の電流が流れ、発光効率4lm/Wで波長469nmの青色の発光を得た。また、50mA/cm<sup>2</sup>の定電流駆動を行ったところ、初期輝度1850cd/m<sup>2</sup>で、輝度半減時間は350時間の寿命特性を示した。

10

## 【実施例9】

## 【0176】

実施例8で発光ドーパントに用いた3,10-ビス(2,6-ジメチルフェニル)ペリレンをN,N,N',N'-テトラ(4-ピフェニル)-4,4'-ジアミノスチルベンに替えた以外は、実施例8に準じた方法で有機EL素子を得た。ITO電極を陽極、フッ化リチウム/アルミニウム電極を陰極として、約4.5Vの直流電圧を印加すると、約1.3mA/cm<sup>2</sup>の電流が流れ、発光効率5.3lm/Wで波長480nmの青色の発光を得た。また、50mA/cm<sup>2</sup>の定電流駆動を行ったところ、初期輝度3100cd/m<sup>2</sup>で、輝度半減時間は300時間の寿命特性を示した。

## 【実施例10】

20

## 【0177】

実施例9で用いた化合物(1-412)を化合物(1-422)に替えた以外は、実施例9に準じた方法で有機EL素子を得た。ITO電極を陽極、フッ化リチウム/アルミニウム電極を陰極として、約4.7Vの直流電圧を印加すると、約1.7mA/cm<sup>2</sup>の電流が流れ、発光効率5.0lm/Wで波長479nmの青色の発光を得た。また、50mA/cm<sup>2</sup>の定電流駆動を行ったところ、初期輝度3000cd/m<sup>2</sup>で、輝度半減時間は280時間の寿命特性を示した。

## 【実施例11】

## 【0178】

実施例8で電子輸送層に用いたALQをPyPySPyPyに替えた以外は、実施例8に準じた方法で有機EL素子を得た。ITO電極を陽極、フッ化リチウム/アルミニウム電極を陰極として、約3Vの直流電圧を印加すると、約1mA/cm<sup>2</sup>の電流が流れ、発光効率6lm/Wで波長468nmの青色の発光を得た。また、50mA/cm<sup>2</sup>の定電流駆動を行ったところ、初期輝度2600cd/m<sup>2</sup>で、輝度半減時間は250時間の寿命特性を示した。

30

## 【実施例12】

## 【0179】

ITOを150nmの厚さに蒸着した26mm×28mm×0.7mmのガラス基板(東京三容真空(株)製)を透明支持基板とした。この透明支持基板を市販の蒸着装置(真空機工(株)製)の基板ホルダーに固定し、銅フタロシアニンを入れたモリブデン製蒸着用ポート、NPDを入れたモリブデン製蒸着用ポート、9-(2-ナフチル)-10-(3,5-ジフェニルフェニル)アントラセンを入れたモリブデン製蒸着用ポート、化合物(1-412)を入れたモリブデン製蒸着用ポート、ALQを入れたモリブデン製蒸着用ポート、フッ化リチウムを入れたモリブデン製蒸着用ポート、およびアルミニウムを入れたタングステン製蒸着用ポートを装着した。真空槽を1×10<sup>-3</sup>Paまで減圧し、銅フタロシアニンが入った蒸着用ポートを加熱して、膜厚20nmになるように銅フタロシアニンを蒸着して正孔注入層を形成し、次いで、NPD入りの蒸着用ポートを加熱して、膜厚30nmになるようにNPDを蒸着して正孔輸送層を形成した。次に、9-(2-ナフチル)-10-(3,5-ジフェニルフェニル)アントラセンを入れたモリブデン製蒸着用ポートおよび化合物(1-412)を入れたモリブデン製蒸着用ポートを加熱して、膜厚

40

50

35 nmになるように両化合物を共蒸着して発光層を形成した。このとき、化合物(1-412)のドーパ濃度は約1重量%であった。次にALQ入りの蒸着用ボートを加熱して、膜厚15 nmになるようにALQを蒸着して電子輸送層を形成した。以上の蒸着速度は0.1~0.2 nm/秒であった。その後、フッ化リチウム入りの蒸着用ボートを加熱して、膜厚0.5 nmになるように0.003~0.01 nm/秒の蒸着速度でフッ化リチウムを蒸着し、次いで、アルミニウム入りの蒸着用ボートを加熱して、膜厚100 nmになるように0.2~0.5 nm/秒の蒸着速度でアルミニウムを蒸着することにより、有機EL素子を得た。ITO電極を陽極、フッ化リチウム/アルミニウム電極を陰極として、約4.7 Vの直流電圧を印加すると、約3.9 mA/cm<sup>2</sup>の電流が流れ、発光効率31 m/Wで波長435 nmの青色の発光を得た。また、50 mA/cm<sup>2</sup>の定電流駆動を行ったところ、初期輝度1300 cd/m<sup>2</sup>で、輝度半減時間は210時間の寿命特性を示した。

【産業上の利用可能性】

【0180】

本発明の発光材料は青色発光に特に優れている。この発光材料を用いると高い発光効率、低い駆動電圧、優れた耐熱性、長い寿命を有する有機EL素子を得ることができる。本発明の有機EL素子を用いることにより、フルカラー表示等の高性能のディスプレイ装置を作成できる。

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-255985(JP,A)  
特表2004-535051(JP,A)  
米国特許第05077142(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09K11/06

H01L51

H05B33

CA/REGISTRY(STN)

专利名称(译)	发光材料和使用其的有机电致发光器件		
公开(公告)号	<a href="#">JP4984891B2</a>	公开(公告)日	2012-07-25
申请号	JP2006528612	申请日	2005-06-24
[标]申请(专利权)人(译)	智索股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	Chisso公司		
当前申请(专利权)人(译)	家长株式会社		
[标]发明人	王国防 内田学 小野洋平		
发明人	王国防 内田学 小野洋平		
IPC分类号	C09K11/06 H01L51/50 C07C15/28		
CPC分类号	H01L51/0052 C09K11/06 C09K2211/1007 C09K2211/1011 C09K2211/1029 C09K2211/1092 C09K2211/185 H01L51/0054 H01L51/0058 H01L51/0067 H01L51/0068 H01L51/0071 H01L51/0072 H01L51/0074 H01L51/0085 H01L51/0087 H01L51/5012 H05B33/14		
FI分类号	C09K11/06.610 H05B33/14.B C07C15/28		
优先权	2004196986 2004-07-02 JP		
其他公开文献	JPWO2006003842A1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种发光材料，其有助于有机电致发光器件中元件的高发光效率，低驱动电压，优异的耐热性，长寿命等，特别是蓝色显影性优异的发光材料，并提供使用该发光材料的有机电致发光器件。该问题通过由式(1)表示的发光材料和包含该发光材料的有机电致发光器件解决。在式(1)中，R<sup>1</sup>至R<sup>7</sup>独立地为氢，烷基，环烷基；Ar<sup>1</sup>是具有6至50个碳原子，2-萘基，9-菲基，6-屈，2-三亚苯基，2-苄基，9-咔唑基，2-噻吩基，和2-苯并噻吩基的非稠合环系芳基从由以下组成的组中选择的组：然后中，Ar<sup>2</sup>和Ar<sup>3</sup>独立地是未稠合环系芳基，杂芳基稠合的环系统的芳基或C<sub>2-50</sub>的具有6至50个碳原子的10~50个碳原子。

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下記式(1)で表わされ

