

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5722541号  
(P5722541)

(45) 発行日 平成27年5月20日 (2015. 5. 20)

(24) 登録日 平成27年4月3日 (2015. 4. 3)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 L 51/50 (2006. 01)

H O 5 B 33/14 B

C O 7 D 235/02 (2006. 01)

C O 7 D 235/02 C S P B

C O 7 D 241/36 (2006. 01)

C O 7 D 241/36

C O 7 D 263/62 (2006. 01)

C O 7 D 263/62

C O 7 D 403/14 (2006. 01)

C O 7 D 403/14

請求項の数 10 (全 96 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-527780 (P2009-527780)  
 (86) (22) 出願日 平成19年9月4日 (2007. 9. 4)  
 (65) 公表番号 特表2010-505241 (P2010-505241A)  
 (43) 公表日 平成22年2月18日 (2010. 2. 18)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2007/059218  
 (87) 国際公開番号 W02008/031743  
 (87) 国際公開日 平成20年3月20日 (2008. 3. 20)  
 審査請求日 平成22年9月2日 (2010. 9. 2)  
 (31) 優先権主張番号 06120674. 4  
 (32) 優先日 平成18年9月14日 (2006. 9. 14)  
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 508120547  
 チバ ホールディング インコーポレーテ  
 ッド  
 C I B A H O L D I N G I N C .  
 スイス国、4 0 5 7 バーゼル、クリベツ  
 クシュトラーセ 1 4 1  
 (74) 代理人 100078662  
 弁理士 津国 肇  
 (74) 代理人 100113653  
 弁理士 東田 幸四郎  
 (74) 代理人 100116919  
 弁理士 齋藤 房幸  
 (72) 発明者 ヴェンデボルン、フレデリック  
 フランス国、エフ-6 8 2 2 0 ランシュ  
 パハールーオー、グラン・リュ 5 9  
 最終頁に続く

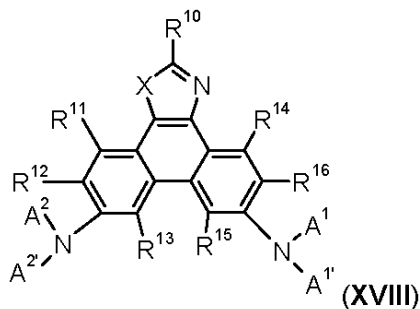
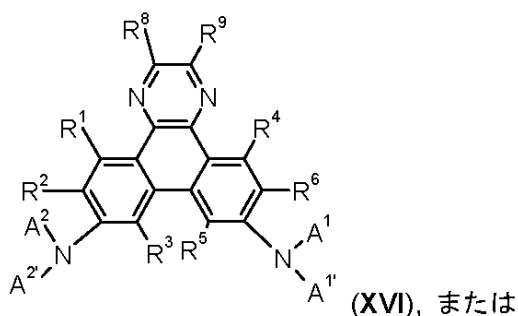
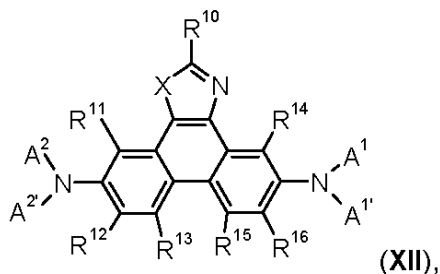
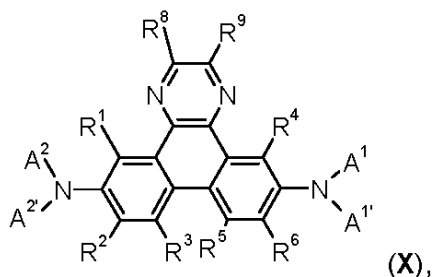
(54) 【発明の名称】 複素環式架橋ビフェニルおよびそれらのO L E Dにおける使用

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記式：

## 【化 1 0 1】



〔式中、

R<sup>1</sup> および R<sup>4</sup> は、互いに独立して、水素、ハロゲン、C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> アルキル、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> アルキル、C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> ペルフルオロアルキル、C<sub>2</sub> ~ C<sub>18</sub> アルケニル、C<sub>2</sub> ~ C<sub>18</sub> アルキニル、C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> アルコキシ、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> アルコキシ、CN または -CO-R<sup>2-8</sup> であり、

R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>5</sup> および R<sup>6</sup> は、互いに独立して、H、ハロゲン、C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> アルキル、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> アルキル、C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> ペルフルオロアルキル、C<sub>6</sub> ~ C<sub>24</sub> アリール、G で置換されている C<sub>6</sub> ~ C<sub>24</sub> アリール、C<sub>2</sub> ~ C<sub>20</sub> ヘテロアリール、G で置換されている C<sub>2</sub> ~ C<sub>20</sub> ヘテロアリール、C<sub>2</sub> ~ C<sub>18</sub> アルケニル、C<sub>2</sub> ~ C<sub>18</sub> アルキニル、C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> アルコキシ、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> アルコキシ、C<sub>7</sub> ~ C<sub>25</sub> アラルキル、CN または -CO-R<sup>2-8</sup> であり、

R<sup>8</sup> および R<sup>9</sup> は、互いに独立して、H、C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> アルキル、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> アルキル、C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> ペルフルオロ

10

20

30

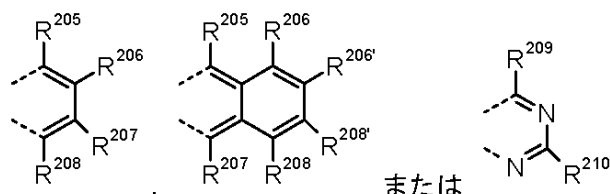
40

50

アルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、Gで置換されている $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $C_7 \sim C_{25}$  アラルキル、CNまたは $-CO-R^{28}$ であるか、あるいは

$R^8$  および  $R^9$  は、一緒になって、下記：

【化102】



10

の基を形成し、ここで、 $R^{206'}$ 、 $R^{208'}$ 、 $R^{205}$ 、 $R^{206}$ 、 $R^{207}$ 、 $R^{208}$ 、 $R^{209}$  および  $R^{210}$  は、互いに独立して、H、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、Gで置換されている $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_7 \sim C_{25}$  アラルキル、CNまたは $-CO-R^{28}$ であり、

20

$R^{10}$  は、H、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、Gで置換されている $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $C_7 \sim C_{25}$  アラルキルまたは $-CO-R^{28}$ であり、

$R^{11}$  および  $R^{14}$  は、互いに独立して、水素、ハロゲン、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、CNまたは $-CO-R^{28}$ であり、

30

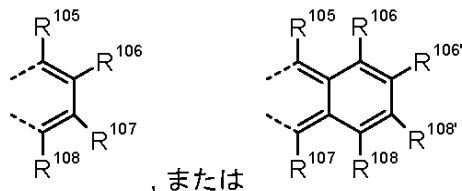
$R^{12}$ 、 $R^{13}$ 、 $R^{15}$  および  $R^{16}$  は、互いに独立して、H、ハロゲン、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、Gで置換されている $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $C_7 \sim C_{25}$  アラルキル、CNまたは $-CO-R^{28}$ であり、

40

Xは、O、または $NR^{17}$ であり、ここで $R^{17}$ は、H； $C_6 \sim C_{18}$  アリール； $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール； $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキルもしくは $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシで置換されている、 $C_6 \sim C_{18}$  アリールもしくは $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール； $C_1 \sim C_{18}$  アルキル；または $-O-$ で中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルキルであるか、あるいは

互いに隣接している2つの置換基 $R^1$ と $R^2$ 、 $R^4$ と $R^6$ 、 $R^{11}$ と $R^{12}$ および/または $R^{14}$ と $R^{16}$ 、 $R^2$ と $R^3$ 、 $R^5$ と $R^6$ 、 $R^{12}$ と $R^{13}$ および/または $R^{15}$ と $R^{16}$ は、一緒になって、下記：

## 【化 1 0 3】



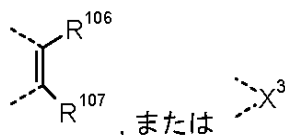
の基を形成するか、あるいは

互いに隣接している 2 つの置換基  $R^{105}$  と  $R^{106}$ 、および / または  $R^{107}$  と  $R^{108}$  は、一緒

10

になって、下記：

## 【化 1 0 4】



の基を形成し、ここで、 $X^3$  は、O、S、 $C(R^{109})(R^{110})$  または  $NR^{107}$  であり、 $R^{107}$  は、上記で定義されたとおりであり、 $R^{105}$ 、 $R^{106}$ 、 $R^{107}$ 、 $R^{108}$ 、 $R^{106'}$  および  $R^{108'}$  は、互いに独立して、H、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、または E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシであり、

20

$R^{109}$  および  $R^{110}$  は、互いに独立して、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、G で置換されている  $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、G で置換されている  $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、または  $C_7 \sim C_{25}$  アラルキルであるか、あるいは

30

$R^{109}$  および  $R^{110}$  は、一緒になって、式： $=CR^{121}R^{122}$  の基を形成し、ここで、

$R^{121}$  および  $R^{122}$  は、互いに独立して、H、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、G で置換されている  $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、または G で置換されている  $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリールであるか、あるいは

$R^{109}$  および  $R^{110}$  は、一緒になって、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、G で置換されている  $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、G で置換されている  $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $C_7 \sim C_{25}$  アラルキルまたは  $-C(=O)-R^{127}$  で置換されていることができる 5 員または 6 員環を形成し、そして

40

$R^{127}$  は、H； $C_6 \sim C_{18}$  アリール； $C_1 \sim C_{18}$  アルキルもしくは  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシで置換されている  $C_6 \sim C_{18}$  アリール； $C_1 \sim C_{18}$  アルキル；または -O- で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキルであり、

D は、 $-CO-$ ； $-COO-$ ； $-S-$ ； $-SO-$ ； $-SO_2-$ ； $-O-$ ； $-NR^{25}-$ ； $-SiR^{30}R^{31}-$ ； $-POR^{32}-$ ； $-CR^{23}=CR^{24}-$ ；または  $-C-C-$  であり、

E は、 $-OR^{29}$ ； $-SR^{29}$ ； $-NR^{25}R^{26}$ ； $-COR^{28}$ ； $-COOR^{27}$ ；

50

- CONR<sup>25</sup>R<sup>26</sup>; - CN; またはハロゲンであり、

Gは、E、C<sub>1</sub>~C<sub>18</sub>アルキル、Dで中断されているC<sub>1</sub>~C<sub>18</sub>アルキル、C<sub>1</sub>~C<sub>18</sub>ペルフルオロアルキル、C<sub>1</sub>~C<sub>18</sub>アルコキシ、またはEで置換されているおよび/もしくはDで中断されているC<sub>1</sub>~C<sub>18</sub>アルコキシであり、ここで、

R<sup>23</sup>、R<sup>24</sup>、R<sup>25</sup>およびR<sup>26</sup>は、互いに独立して、H; C<sub>6</sub>~C<sub>18</sub>アリール; C<sub>1</sub>~C<sub>18</sub>アルキルもしくはC<sub>1</sub>~C<sub>18</sub>アルコキシで置換されているC<sub>6</sub>~C<sub>18</sub>アリール; C<sub>1</sub>~C<sub>18</sub>アルキル; または-O-で中断されているC<sub>1</sub>~C<sub>18</sub>アルキルであるか; あるいは

R<sup>25</sup>およびR<sup>26</sup>は、一緒になって5員または6員環を形成し、R<sup>27</sup>およびR<sup>28</sup>は、互いに独立して、H; C<sub>6</sub>~C<sub>18</sub>アリール; C<sub>1</sub>~C<sub>18</sub>アルキルもしくはC<sub>1</sub>~C<sub>18</sub>アルコキシで置換されているC<sub>6</sub>~C<sub>18</sub>アリール; C<sub>1</sub>~C<sub>18</sub>アルキル; または-O-で中断されているC<sub>1</sub>~C<sub>18</sub>アルキルであり、

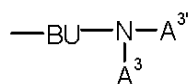
R<sup>29</sup>は、H; C<sub>6</sub>~C<sub>18</sub>アリール; C<sub>1</sub>~C<sub>18</sub>アルキルもしくはC<sub>1</sub>~C<sub>18</sub>アルコキシで置換されているC<sub>6</sub>~C<sub>18</sub>アリール; C<sub>1</sub>~C<sub>18</sub>アルキル; または-O-で中断されているC<sub>1</sub>~C<sub>18</sub>アルキルであり、

R<sup>30</sup>およびR<sup>31</sup>は、互いに独立して、C<sub>1</sub>~C<sub>18</sub>アルキル、C<sub>6</sub>~C<sub>18</sub>アリール、またはC<sub>1</sub>~C<sub>18</sub>アルキルで置換されているC<sub>6</sub>~C<sub>18</sub>アリールであり、

R<sup>32</sup>は、C<sub>1</sub>~C<sub>18</sub>アルキル、C<sub>6</sub>~C<sub>18</sub>アリール、またはC<sub>1</sub>~C<sub>18</sub>アルキルで置換されているC<sub>6</sub>~C<sub>18</sub>アリールであり、そして

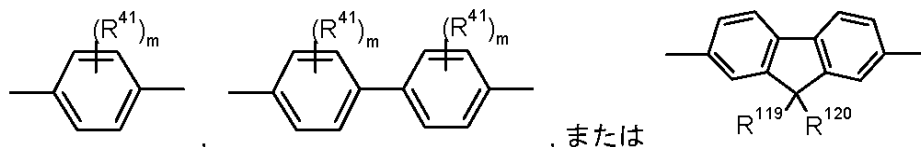
A<sup>1</sup>、A<sup>2</sup>、A<sup>1'</sup>およびA<sup>2'</sup>は、互いに独立して、置換されていることができる、C<sub>6</sub>~C<sub>24</sub>アリール基、C<sub>2</sub>~C<sub>30</sub>ヘテロアリール基であるか、または下記:

【化98】



の基であり、ここでBUは、下記:

【化99】



から選ばれる架橋単位であり、A<sup>3</sup>およびA<sup>3'</sup>は、互いに独立して、置換されていることができる、C<sub>6</sub>~C<sub>24</sub>アリール基またはC<sub>2</sub>~C<sub>30</sub>ヘテロアリール基であるか、あるいはA<sup>1</sup>とA<sup>1'</sup>またはA<sup>2</sup>とA<sup>2'</sup>またはA<sup>3</sup>とA<sup>3'</sup>は、それらが結合している窒素原子と一緒に、芳香族複素環または環系を形成し、

R<sup>41</sup>は、それぞれの場合に同一または異なっていることができ、Cl、F、CN、NR<sup>45</sup>R<sup>45'</sup>、C<sub>1</sub>~C<sub>25</sub>アルキル基、C<sub>4</sub>~C<sub>18</sub>シクロアルキル基、C<sub>1</sub>~C<sub>25</sub>アルコキシ基(ここで、互いに近接していない1個以上の炭素原子を-NR<sup>45</sup>-、-O-、-S-、-C(=O)-O-もしくは-O-C(=O)-O-に代えることができる、および/または1個以上の水素原子をFに代えることができる)、C<sub>6</sub>~C<sub>24</sub>アリール基またはC<sub>6</sub>~C<sub>24</sub>アリールオキシ基(ここで、1個以上の炭素原子をO、SもしくはNに代えることができるおよび/または1つ以上の非芳香族基R<sup>41</sup>で置換することができる)であるか、あるいは

2つ以上の基R<sup>41</sup>は、環系を形成し;

R<sup>45</sup>およびR<sup>45'</sup>は、互いに独立して、H、C<sub>1</sub>~C<sub>25</sub>アルキル基、C<sub>4</sub>~C<sub>18</sub>シクロアルキル基(ここで、互いに近接していない1個以上の炭素原子を-NR<sup>45</sup>-、-O-、-S-、-C(=O)-O-もしくは-O-C(=O)-O-に代えること

10

20

30

40

50

ができる、および／または１個以上の水素原子をFに代えることができる）、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール基または $C_6 \sim C_{24}$  アリールオキシ基（ここで、１個以上の炭素原子をO、SもしくはNに代えることができるおよび／または１つ以上の非芳香族基 $R^{41}$ で置換することができる）であり；

$R^{45}$  は、H、 $C_1 \sim C_{25}$  アルキル基または $C_4 \sim C_{18}$  シクロアルキル基であり、

mは、それぞれの場合に同一または異なっていることができ、0、1、2または3である]

で示される化合物を含む、エレクトロルミネセンス（EL）デバイス。

#### 【請求項2】

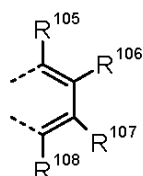
$R^1$  および $R^4$  が、水素であり、

$R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^5$  および $R^6$  が、互いに独立して、H、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、Dで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、Dで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $C_7 \sim C_{25}$  アラルキルまたは基- $X^2$ - $R^{18}$ であり、ここで $X^2$ はスペーサーであり、 $X^2$ が、 $C_6 \sim C_{12}$  アリールまたは $C_6 \sim C_{12}$  ヘテロアリールであり、これは、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、Dで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシまたはEで置換されているおよび／もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシにより１回以上置換されていることができ、 $R^{18}$ は、H、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、Dで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、Dで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシまたは- $NR^{25}$   $R^{26}$ であり

$R^8$  および $R^9$  が、互いに独立して、H、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、Dで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、Dで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、または基- $X^2$ - $R^{18}$ であるか（ここで、 $X^2$ および $R^{18}$ は上記で定義されたとおりである）、あるいは

互いに隣接している２つの置換基 $R^2$ と $R^3$ 、および／または $R^5$ と $R^6$ が、一緒になって、下記：

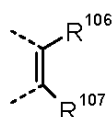
#### 【化105】



の基を形成するか、あるいは

互いに隣接している２つの置換基 $R^5$ および $R^3$ が、一緒になって、下記：

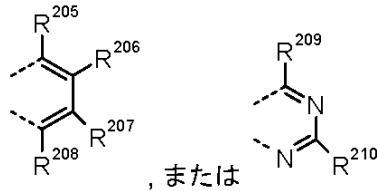
#### 【化106】



の基を形成し、ここで、 $R^{105}$ 、 $R^{106}$ 、 $R^{107}$  および $R^{108}$  が、互いに独立して、Hまたは $C_1 \sim C_8$  アルキルであるか、あるいは

$R^8$  および $R^9$  が、一緒になって、下記：

## 【化 1 0 7】



の基を形成し、ここで、 $R^{205}$ 、 $R^{206}$ 、 $R^{207}$ 、 $R^{208}$ 、 $R^{209}$  および  $R^{210}$  が、互いに独立して、 $H$ 、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $E$  で置換されているおよび / もしくは  $D$  で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $E$  で置換されているおよび / もしくは  $D$  で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、または  $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキルであり、

$R^{10}$  が、 $H$ 、 $G$  で置換されていることができる  $C_6 \sim C_{18}$  アリール、 $G$  で置換されていることができる  $C_2 \sim C_{18}$  ヘテロアリール、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $D$  で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $E$  で置換されているおよび / もしくは  $D$  で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシまたは基 -  $X^2$  -  $R^{18}$  であり (ここで、 $X^2$  および  $R^{18}$  は上記で定義されたとおりである)、

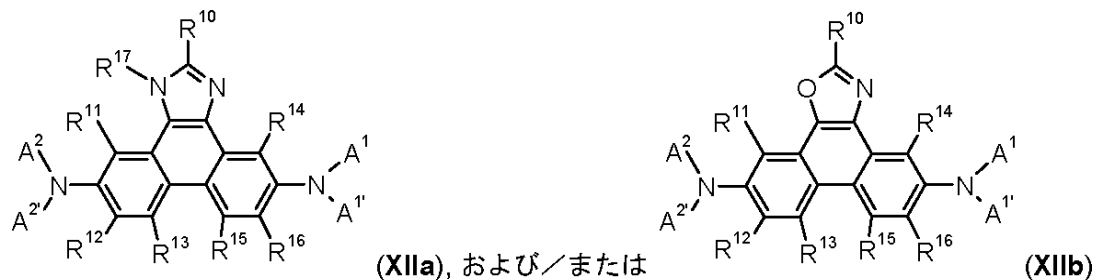
$D$  が、 $-CO-$  ;  $-COO-$  ;  $-S-$  ;  $-SO-$  ;  $-SO_2-$  ;  $-O-$  ;  $-NR^{25}-$  ;  $-CR^{23}=CR^{24}-$  ; または  $-C-C-$  であり、ここで

$R^{23}$ 、 $R^{24}$ 、 $R^{25}$  および  $R^{26}$  が、互いに独立して、 $H$  ;  $C_6 \sim C_{18}$  アリール ;  $C_1 \sim C_8$  アルキルもしくは  $C_1 \sim C_8$  アルコキシで置換されている  $C_6 \sim C_{18}$  アリール ;  $C_1 \sim C_8$  アルキル ; または  $-O-$  で中断されている  $C_1 \sim C_8$  アルキルであるか、あるいは  $R^{25}$  および  $R^{26}$  が、一緒になって、5員または6員環を形成する式  $X$  の化合物を含む、請求項 1 記載の  $EL$  デバイス。

## 【請求項 3】

下記式：

## 【化 1 0 8】

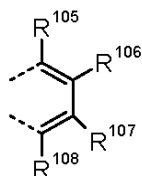


[式中、 $R^{10}$  は、 $H$ 、 $G$  で置換されていることができる  $C_6 \sim C_{18}$  アリール、 $G$  で置換されていることができる  $C_2 \sim C_{18}$  ヘテロアリール、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $D$  で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $E$  で置換されているおよび / もしくは  $D$  で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシまたは基 -  $X^2$  -  $R^{18}$  であり、ここで  $X^2$  はスペーサーであり、 $X^2$  が、 $C_6 \sim C_{12}$  アリールまたは  $C_6 \sim C_{12}$  ヘテロアリールであり、これは、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $D$  で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシまたは  $E$  で置換されているおよび / もしくは  $D$  で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシにより 1 回以上置換されていることができ、 $R^{18}$  は、 $H$ 、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $D$  で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $D$  で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシまたは  $-NR^{25}R^{26}-$  であり、

$R^{11}$  および  $R^{14}$  は、水素であり、  
 $R^{12}$ 、 $R^{13}$ 、 $R^{15}$  および  $R^{16}$  は、水素であり、  
 $R^{17}$  は、 $C_6 \sim C_{18}$  アリール； $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキルもしくは  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシで置換されている  $C_6 \sim C_{18}$  アリール； $C_1 \sim C_{18}$  アルキル；または - O - で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキルであるか、あるいは

互いに隣接している 2 つの置換基  $R^{15}$  と  $R^{13}$ 、 $R^{12}$  と  $R^{13}$  および / または  $R^{15}$  と  $R^{16}$  は、一緒になって、下記：

【化 109】

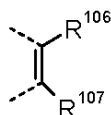


10

の基を形成するか、あるいは

互いに隣接している 2 つの置換基  $R^{15}$  および  $R^{13}$  は、一緒になって、下記：

【化 110】



20

の基を形成し、ここで、 $R^{105}$ 、 $R^{106}$ 、 $R^{107}$  および  $R^{108}$  は、互いに独立して、H または  $C_1 \sim C_8$  アルキルであり、

D は、- S -；- O -；または - NR<sup>25</sup> - であり、

E は、- OR<sup>29</sup>；- SR<sup>29</sup>；- NR<sup>25</sup>R<sup>26</sup>；- CN；または F であり、

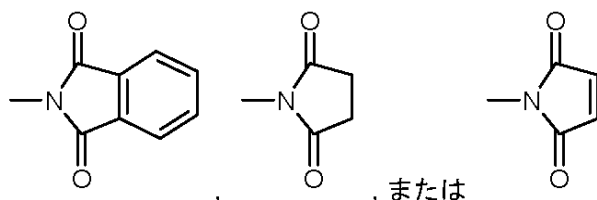
G は、E、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシまたは E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシであり、ここで、

30

$R^{25}$  および  $R^{26}$  は、互いに独立して、H； $C_6 \sim C_{18}$  アリール； $C_1 \sim C_8$  アルキルもしくは  $C_1 \sim C_8$  アルコキシで置換されている  $C_6 \sim C_{18}$  アリール； $C_1 \sim C_8$  アルキル；または - O - で中断されている  $C_1 \sim C_8$  アルキルであるか、あるいは

$R^{25}$  および  $R^{26}$  は、一緒になって、5 員または 6 員環、下記：

【化 111】



40

を形成し、そして

$R^{29}$  は、 $C_6 \sim C_{18}$  アリール； $C_1 \sim C_{18}$  アルキルもしくは  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシで置換されている  $C_6 \sim C_{18}$  アリール； $C_1 \sim C_{18}$  アルキル；または - O - で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキルである]

を有する化合物を含む、請求項 1 記載の EL デバイス。

【請求項 4】

$A^1$ 、 $A^2$ 、 $A^{1'}$  および  $A^{2'}$  が、互いに独立して、フェニル、ナフチル、アントリ

50



【化 1 1 2】



【化 1 1 3】



40

50

以上の水素原子をFに代えることができる)、 $C_6 \sim C_{24}$ アリール基、または $C_6 \sim C_{24}$ アリールオキシ基(1個以上の炭素原子をO、SもしくはNに代えることができるおおよび/または1つ以上の非芳香族基 $R^{41}$ で置換することができる)であり;

$R^{45}$ が、H、 $C_1 \sim C_{25}$ アルキル基または $C_4 \sim C_{18}$ シクロアルキル基であり、

$R^{116}$ 、 $R^{117}$ および $R^{117'}$ が、互いに独立して、H、ハロゲン、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、Eで置換されているおおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、 $C_6 \sim C_{24}$ アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{24}$ アリール、 $C_2 \sim C_{20}$ ヘテロアリール、Gで置換されている $C_2 \sim C_{20}$ ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$ アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$ アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシ、Eで置換されているおおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシ、 $C_7 \sim C_{25}$ アラルキル、 $-C(=O)-R^{127}$ 、 $-C(=O)OR^{127}$ 、または $-C(=O)NR^{127}R^{126}$ であるか、あるいは

互いに隣接している置換基 $R^{116}$ 、 $R^{117}$ および $R^{117'}$ が、環を形成することができる、

$R^{119}$ および $R^{120}$ が、互いに独立して、 $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、Eで置換されているおおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、 $C_6 \sim C_{24}$ アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{24}$ アリール、 $C_2 \sim C_{20}$ ヘテロアリール、Gで置換されている $C_2 \sim C_{20}$ ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$ アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$ アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシ、Eで置換されているおおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシ、または $C_7 \sim C_{25}$ アラルキルであるか、あるいは

$R^{119}$ および $R^{120}$ が、一緒になって、式： $=CR^{121}R^{122}$ の基を形成し、ここで、

$R^{121}$ および $R^{122}$ が、互いに独立して、H、 $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、Eで置換されているおおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、 $C_6 \sim C_{24}$ アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{24}$ アリール、 $C_2 \sim C_{20}$ ヘテロアリール、またはGで置換されている $C_2 \sim C_{20}$ ヘテロアリールであるか、あるいは

$R^{119}$ および $R^{120}$ が、一緒になって、 $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、Eで置換されているおおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、 $C_6 \sim C_{24}$ アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{24}$ アリール、 $C_2 \sim C_{20}$ ヘテロアリール、Gで置換されている $C_2 \sim C_{20}$ ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$ アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$ アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシ、Eで置換されているおおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシ、 $C_7 \sim C_{25}$ アラルキルまたは $-C(=O)-R^{127}$ で置換されていることができる5員または6員環を形成し、

$R^{126}$ および $R^{127}$ が、互いに独立して、H; $C_6 \sim C_{18}$ アリール; $C_1 \sim C_{18}$ アルキルもしくは $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシで置換されている $C_6 \sim C_{18}$ アリール; $C_1 \sim C_{18}$ アルキル;または $-O-$ で中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルキルであり、

Dが、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-S-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-O-$ 、 $-NR^{65}-$ 、 $-SiR^{70}R^{71}-$ 、 $-POR^{72}-$ 、 $-CR^{63}=CR^{64}-$ 、または $-C-C-$ であり、

Eが、 $-OR^{69}$ 、 $-SR^{69}$ 、 $-NR^{65}R^{66}$ 、 $-COR^{68}$ 、 $-COOR^{67}$ 、 $-CONR^{65}R^{66}$ 、 $-CN$ 、またはハロゲンであり、

Gが、Eまたは $C_1 \sim C_{18}$ アルキルであり、

$R^{63}$ 、 $R^{64}$ 、 $R^{65}$ 、 $R^{65'}$ および $R^{66}$ が、互いに独立して、H; $C_6 \sim C_{18}$ アリール; $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、もしくは $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシで置換されている $C_6 \sim C_{18}$ アリール; $C_1 \sim C_{18}$ アルキル;または $-O-$ で中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルキルであるか;あるいは

$R^{65}$ および $R^{66}$ が、一緒になって、5員または6員環を形成し、

$R^{67}$ および $R^{68}$ が、互いに独立して、H; $C_6 \sim C_{18}$ アリール; $C_1 \sim C_{18}$ アルキルもしくは $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシで置換されている $C_6 \sim C_{18}$ アリール; $C_1 \sim$

10

20

30

40

50

C<sub>1-8</sub> アルキル；または - O - で中断されている C<sub>1</sub> ~ C<sub>1-8</sub> アルキルであり、

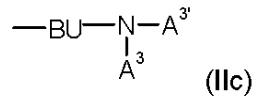
R<sup>6-9</sup> が、H；C<sub>6</sub> ~ C<sub>1-8</sub> アリール；C<sub>1</sub> ~ C<sub>1-8</sub> アルキル、C<sub>1</sub> ~ C<sub>1-8</sub> アルコキシで置換されている C<sub>6</sub> ~ C<sub>1-8</sub> アリール；C<sub>1</sub> ~ C<sub>1-8</sub> アルキル；または - O - で中断されている C<sub>1</sub> ~ C<sub>1-8</sub> アルキルであり、

R<sup>7-10</sup> および R<sup>7-11</sup> が、互いに独立して、C<sub>1</sub> ~ C<sub>1-8</sub> アルキル、C<sub>6</sub> ~ C<sub>1-8</sub> アリール、または C<sub>1</sub> ~ C<sub>1-8</sub> アルキルで置換されている C<sub>6</sub> ~ C<sub>1-8</sub> アリールであり、そして

R<sup>7-12</sup> が、C<sub>1</sub> ~ C<sub>1-8</sub> アルキル、C<sub>6</sub> ~ C<sub>1-8</sub> アリール、または C<sub>1</sub> ~ C<sub>1-8</sub> アルキルで置換されている C<sub>6</sub> ~ C<sub>1-8</sub> アリールであるか、あるいは

A<sup>1</sup>、A<sup>2</sup>、A<sup>1'</sup> および A<sup>2'</sup> が、互いに独立して、下記：

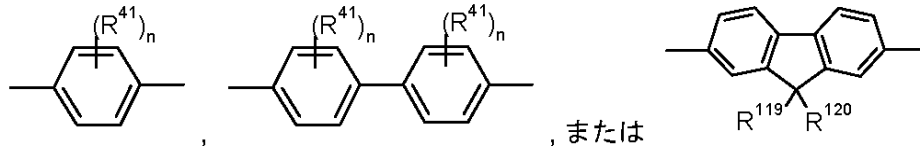
【化 1 1 4】



10

の基であり、ここで B U が、下記：

【化 1 1 5】



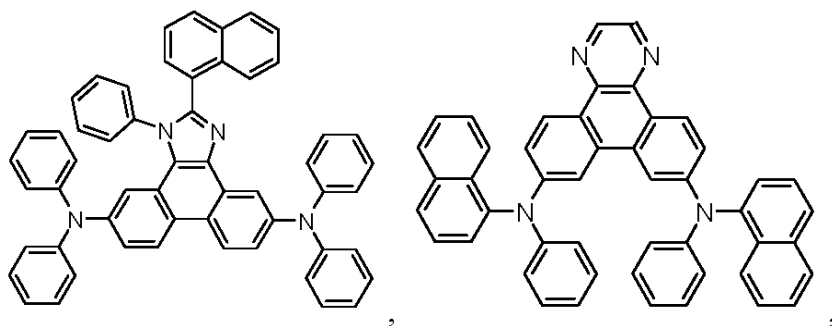
20

であり、ここで R<sup>4-1</sup> が請求項 1 で定義されたとおりであり、n は、0、1 又は 2 である請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項記載の E L デバイス。

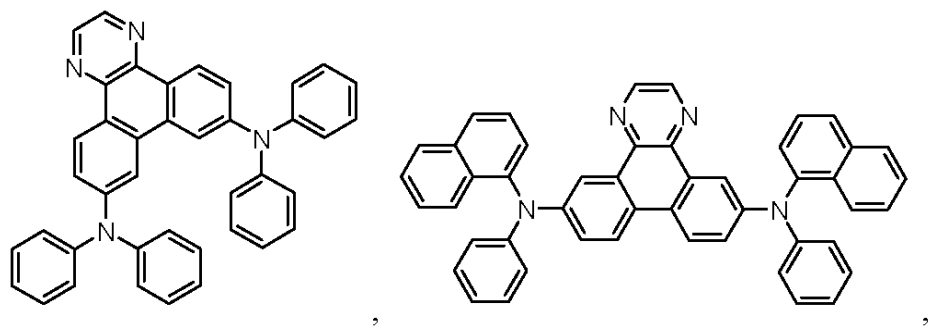
【請求項 5】

下記：

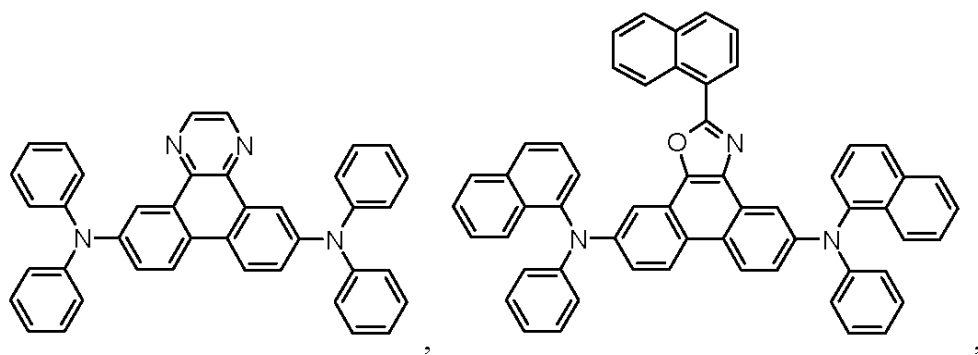
## 【化 1 1 6】



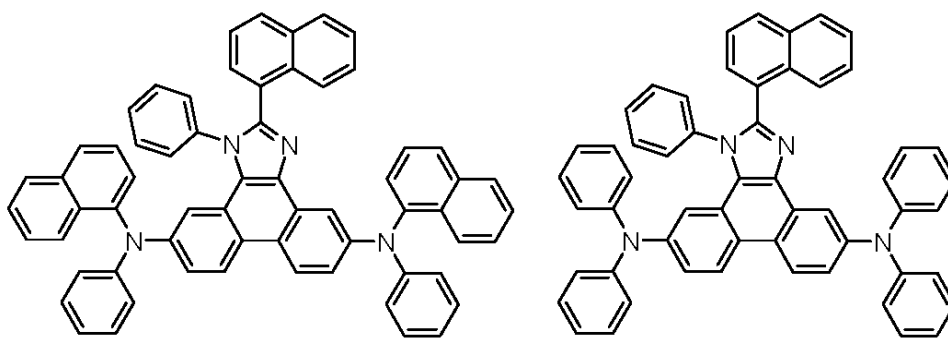
10



20

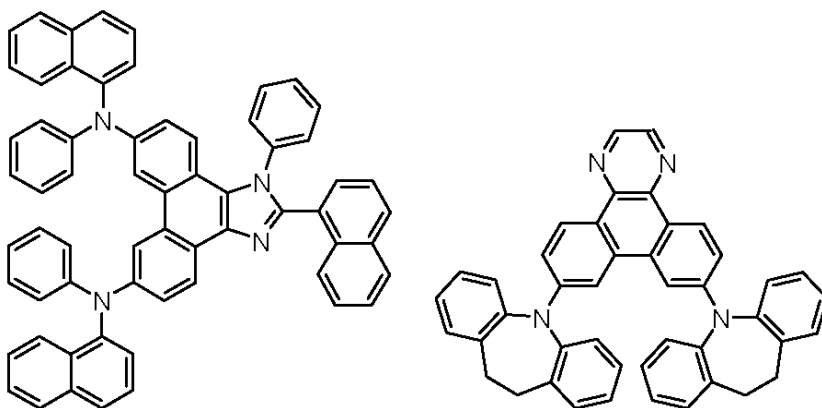


30



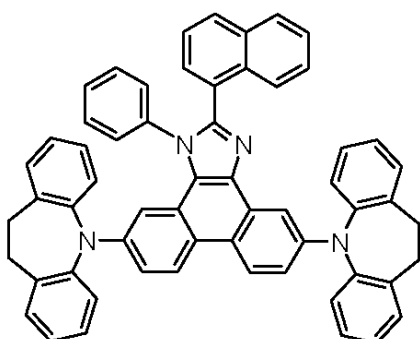
,

10



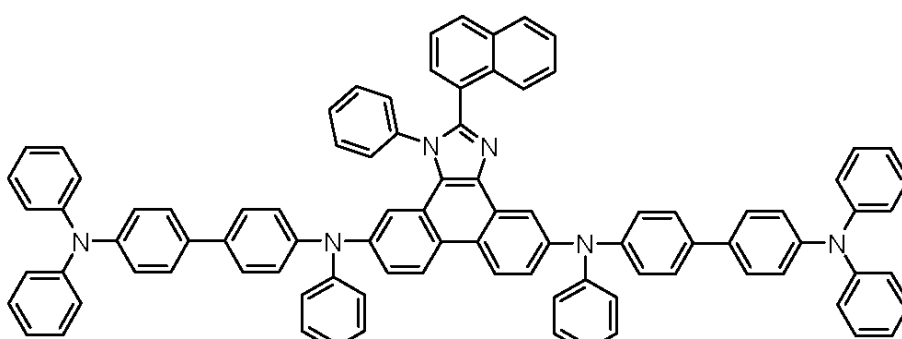
,

20



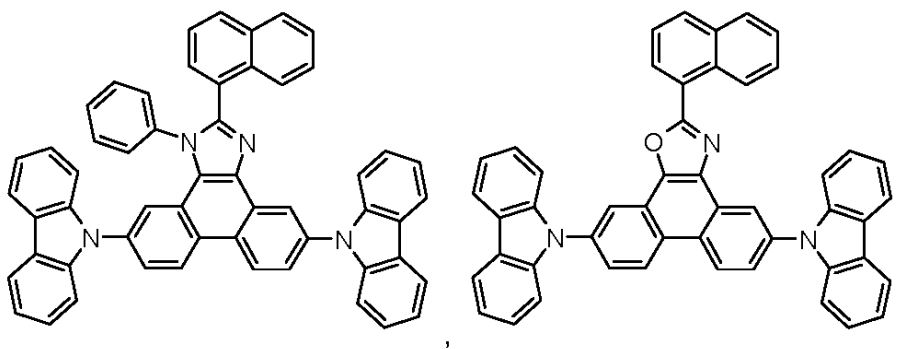
,

30

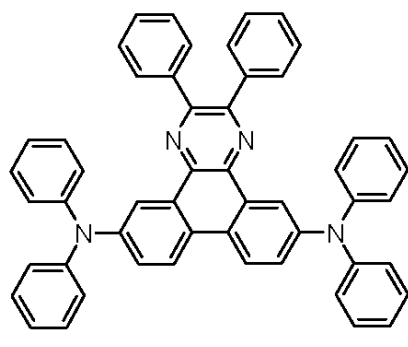


,

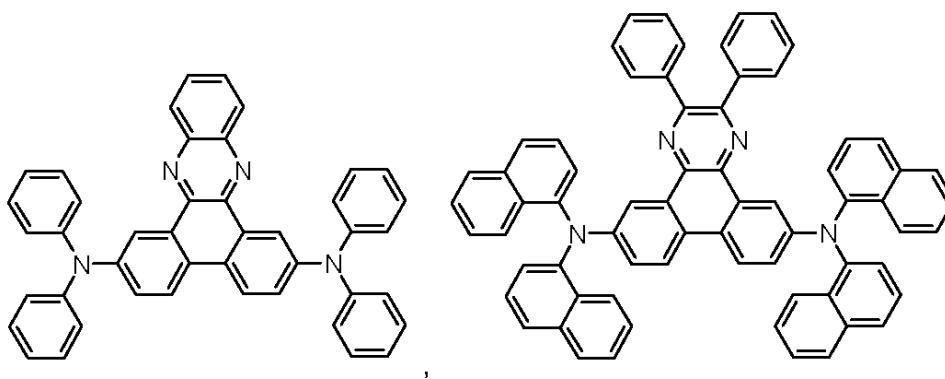
40



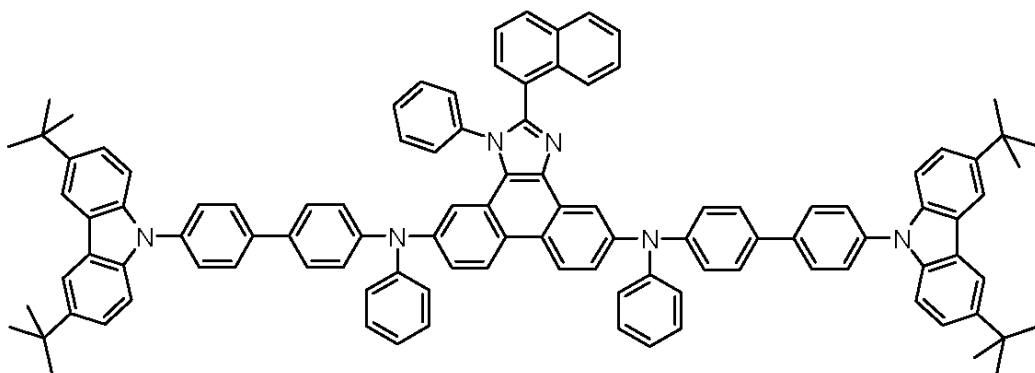
10



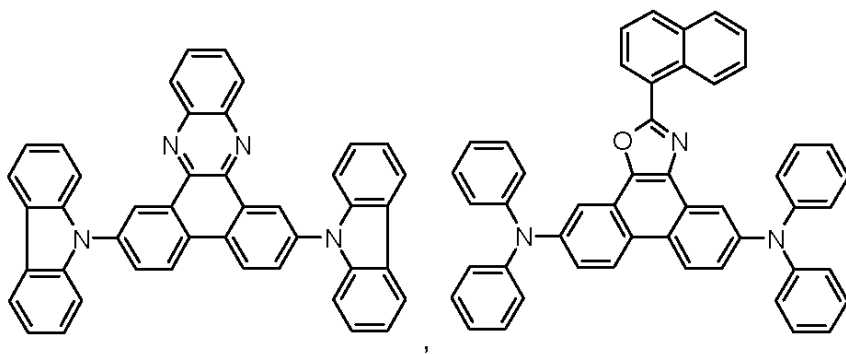
20



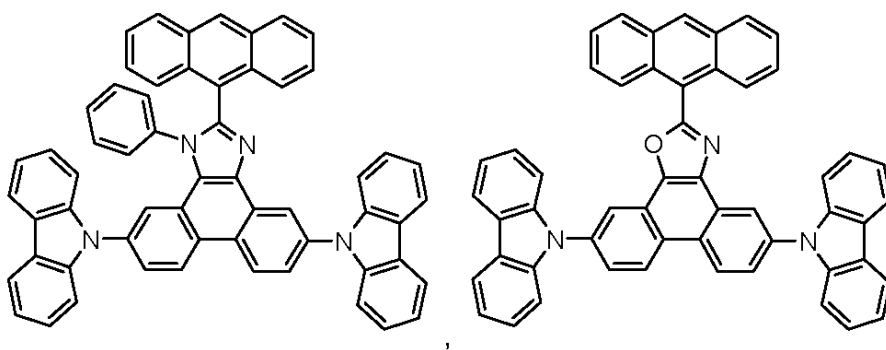
30



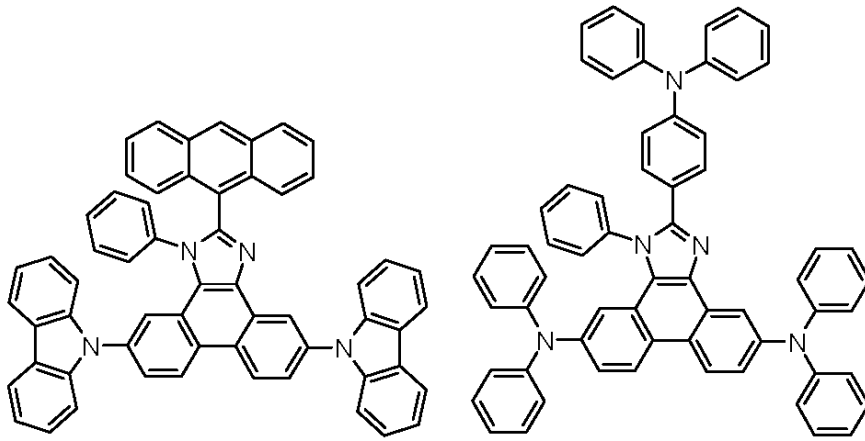
10



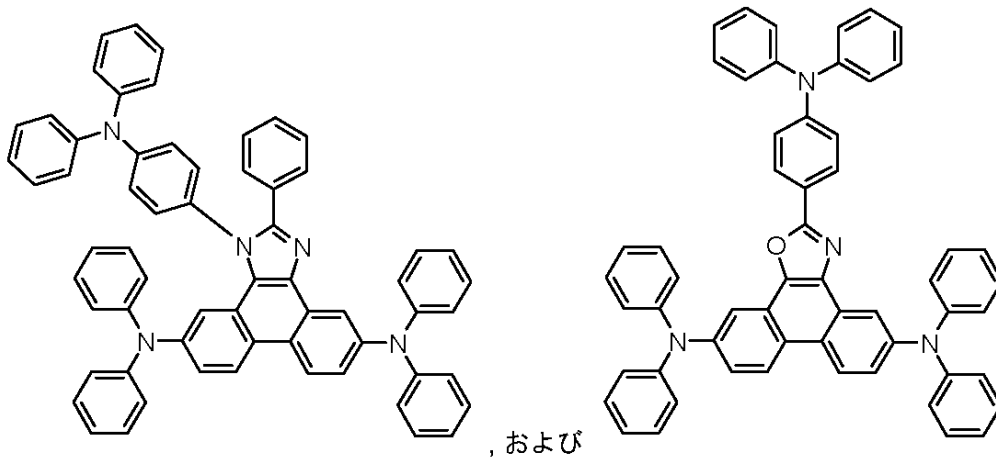
20



30



10



20

から選択される化合物を含む、E L デバイス。

【請求項 6】

陰極、陽極、その間に、ホスト材料を含有する発光層、およびリン光性発光材料を含み、ホスト材料が式 X、X I I、X V I、および X V I I I の化合物のうち少なくとも 1 つである、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

30

【請求項 7】

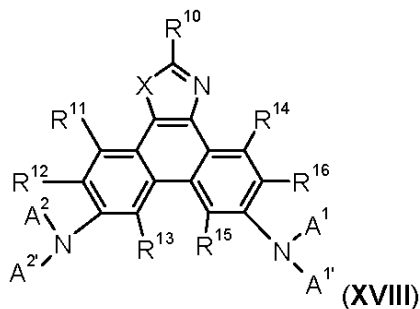
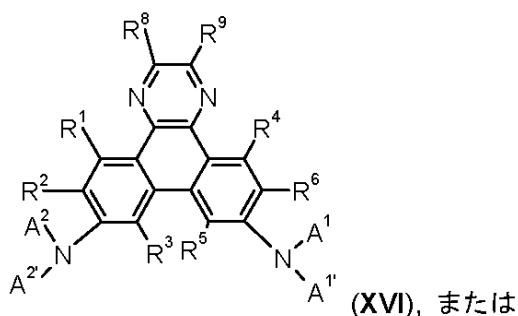
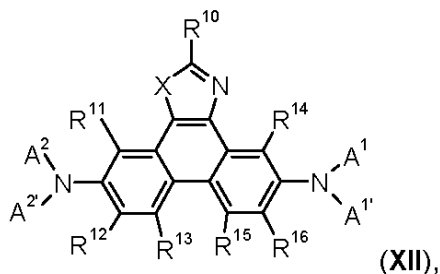
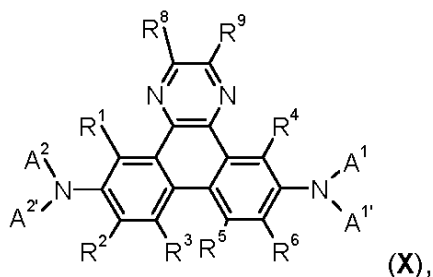
陰極、陽極、その間に、ホスト材料を含有する発光層、およびリン光性発光材料を含み、ホスト材料が請求項 5 で定義された化合物のうち少なくとも 1 つである、請求項 5 記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

【請求項 8】

下記式：



【化 1 1 7】



〔式中、

$R^1$  および  $R^4$  は、互いに独立して、水素、ハロゲン、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、CN または  $-CO-R^{2-8}$  であり、

$R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^5$  および  $R^6$  は、互いに独立して、H、ハロゲン、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、G で置換されている  $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、G で置換されている  $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $C_7 \sim C_{25}$  アラルキル、CN または  $-CO-R^{2-8}$  であり、

$R^8$  および  $R^9$  は、互いに独立して、H、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロ

10

20

30

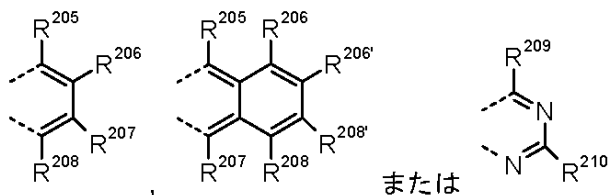
40

50

アルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、Gで置換されている $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $C_7 \sim C_{25}$  アラルキル、CNまたは $-CO-R^{28}$ であるか、あるいは

$R^8$  および  $R^9$  は、一緒になって、下記：

【化124】



10

の基を形成し、ここで、 $R^{206'}$ 、 $R^{208'}$ 、 $R^{205}$ 、 $R^{206}$ 、 $R^{207}$ 、 $R^{208}$ 、 $R^{209}$  および  $R^{210}$  は、互いに独立して、H、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、Gで置換されている $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_7 \sim C_{25}$  アラルキル、CNまたは $-CO-R^{28}$ であり、

20

$R^{10}$  は、H、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、Gで置換されている $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $C_7 \sim C_{25}$  アラルキルまたは $-CO-R^{28}$ であり、

$R^{11}$  および  $R^{14}$  は、互いに独立して、水素、ハロゲン、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、Gで置換されている $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、CNまたは $-CO-R^{28}$ であり、

30

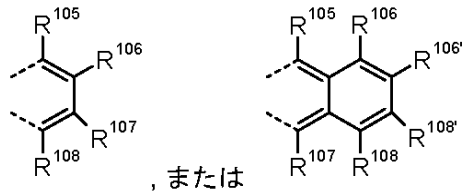
$R^{12}$ 、 $R^{13}$ 、 $R^{15}$  および  $R^{16}$  は、互いに独立して、H、ハロゲン、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、Gで置換されている $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $C_7 \sim C_{25}$  アラルキル、CNまたは $-CO-R^{28}$ であり、

40

Xは、O、または $NR^{17}$ であり、ここで $R^{17}$ は、H； $C_6 \sim C_{18}$  アリール； $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール； $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキルもしくは $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシで置換されている、 $C_6 \sim C_{18}$  アリールもしくは $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール； $C_1 \sim C_{18}$  アルキル；または $-O-$ で中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルキルであるか、あるいは

互いに隣接している2つの置換基 $R^1$ と $R^2$ 、 $R^4$ と $R^6$ 、 $R^{11}$ と $R^{12}$ および/または $R^{14}$ と $R^{16}$ 、 $R^2$ と $R^3$ 、 $R^5$ と $R^6$ 、 $R^{12}$ と $R^{13}$ および/または $R^{15}$ と $R^{16}$ は、一緒になって、下記：

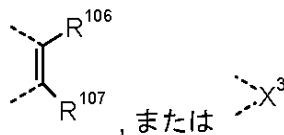
## 【化 1 2 5】



の基を形成するか、あるいは

互いに隣接している 2 つの置換基  $R^{105}$  と  $R^{106}$ 、および / または  $R^{107}$  と  $R^{108}$  は、一緒になって、下記：

## 【化 1 2 6】



の基を形成し、ここで、 $X^3$  は、O、S、 $C(R^{119})(R^{120})$  または  $NR^{17}$  であり、 $R^{17}$  は、上記で定義されたとおりであり、 $R^{105}$ 、 $R^{106}$ 、 $R^{107}$ 、 $R^{108}$ 、 $R^{106'}$  および  $R^{108'}$  は、互いに独立して、H、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、または E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシであり、

$R^{119}$  および  $R^{120}$  は、互いに独立して、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、G で置換されている  $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、G で置換されている  $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、または  $C_7 \sim C_{25}$  アラルキルであるか、あるいは

$R^{119}$  および  $R^{120}$  は、一緒になって、式： $=CR^{121}R^{122}$  の基を形成し、ここで、

$R^{121}$  および  $R^{122}$  は、互いに独立して、H、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、G で置換されている  $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、または G で置換されている  $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリールであるか、あるいは

$R^{119}$  および  $R^{120}$  は、一緒になって、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、G で置換されている  $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、G で置換されている  $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $C_7 \sim C_{25}$  アラルキルまたは  $-C(=O)-R^{127}$  で置換されていることができる 5 員または 6 員環を形成し、そして

$R^{127}$  は、H； $C_6 \sim C_{18}$  アリール； $C_1 \sim C_{18}$  アルキルもしくは  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシで置換されている  $C_6 \sim C_{18}$  アリール； $C_1 \sim C_{18}$  アルキル；または -O- で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキルであり、

D は、 $-CO-$ ； $-COO-$ ； $-S-$ ； $-SO-$ ； $-SO_2-$ ； $-O-$ ； $-NR^{25}-$ ； $-SiR^{30}R^{31}-$ ； $-POR^{32}-$ ； $-CR^{23}=CR^{24}-$ ；または  $-C-C-$  であり、

E は、 $-OR^{29}$ ； $-SR^{29}$ ； $-NR^{25}R^{26}$ ； $-COR^{28}$ ； $-COOR^{27}$ ；

10

20

30

40

50

- CONR<sup>2 5</sup>R<sup>2 6</sup>; - CN; またはハロゲンであり、

Gは、E、C<sub>1</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アルキル、Dで中断されているC<sub>1</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アルキル、C<sub>1</sub> ~ C<sub>1 8</sub> ペルフルオロアルキル、C<sub>1</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アルコキシ、またはEで置換されているおよび/もしくはDで中断されているC<sub>1</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アルコキシであり、ここで、

R<sup>2 3</sup>、R<sup>2 4</sup>、R<sup>2 5</sup> および R<sup>2 6</sup> は、互いに独立して、H; C<sub>6</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アリール; C<sub>1</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アルキルもしくはC<sub>1</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アルコキシで置換されているC<sub>6</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アリール; C<sub>1</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アルキル; または - O - で中断されているC<sub>1</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アルキルであるか; あるいは

R<sup>2 5</sup> および R<sup>2 6</sup> は、一緒になって5員または6員環を形成し、R<sup>2 7</sup> および R<sup>2 8</sup> は、互いに独立して、H; C<sub>6</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アリール; C<sub>1</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アルキルもしくはC<sub>1</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アルコキシで置換されているC<sub>6</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アリール; C<sub>1</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アルキル; または - O - で中断されているC<sub>1</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アルキルであり、

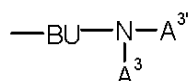
R<sup>2 9</sup> は、H; C<sub>6</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アリール; C<sub>1</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アルキルもしくはC<sub>1</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アルコキシで置換されているC<sub>6</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アリール; C<sub>1</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アルキル; または - O - で中断されているC<sub>1</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アルキルであり、

R<sup>3 0</sup> および R<sup>3 1</sup> は、互いに独立して、C<sub>1</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アルキル、C<sub>6</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アリール、またはC<sub>1</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アルキルで置換されているC<sub>6</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アリールであり、

R<sup>3 2</sup> は、C<sub>1</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アルキル、C<sub>6</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アリール、またはC<sub>1</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アルキルで置換されているC<sub>6</sub> ~ C<sub>1 8</sub> アリールであり、そして

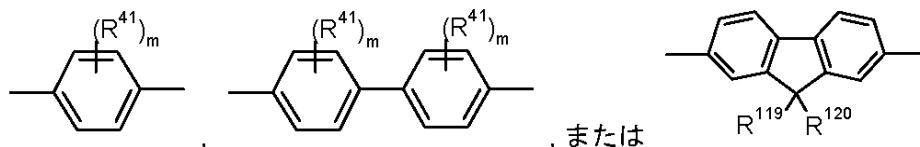
A<sup>1</sup>、A<sup>2</sup>、A<sup>1'</sup> および A<sup>2'</sup> は、互いに独立して、置換されていることができる、C<sub>6</sub> ~ C<sub>2 4</sub> アリール基、C<sub>2</sub> ~ C<sub>3 0</sub> ヘテロアリール基であるか、または下記:

【化127】



の基であり、ここでBUは、下記:

【化128】



から選ばれる架橋単位であり、A<sup>3</sup> および A<sup>3'</sup> は、互いに独立して、置換されていることができる、C<sub>6</sub> ~ C<sub>2 4</sub> アリール基またはC<sub>2</sub> ~ C<sub>3 0</sub> ヘテロアリール基であるか、あるいはA<sup>1</sup>とA<sup>1'</sup>またはA<sup>2</sup>とA<sup>2'</sup>またはA<sup>3</sup>とA<sup>3'</sup>は、それらが結合している窒素原子と一緒に、芳香族複素環または環系を形成し、

R<sup>4 1</sup> は、それぞれの場合に同一または異なっていることができ、C<sub>1</sub>、F、CN、NR<sup>4 5</sup>R<sup>4 5'</sup>、C<sub>1</sub> ~ C<sub>2 5</sub> アルキル基、C<sub>4</sub> ~ C<sub>1 8</sub> シクロアルキル基、C<sub>1</sub> ~ C<sub>2 5</sub> アルコキシ基(ここで、互いに近接していない1個以上の炭素原子を - NR<sup>4 5</sup> -、- O -、- S -、- C(=O) - O - もしくは - O - C(=O) - O - に代えることができる、および/または1個以上の水素原子をFに代えることができる)、C<sub>6</sub> ~ C<sub>2 4</sub> アリール基またはC<sub>6</sub> ~ C<sub>2 4</sub> アリールオキシ基(ここで、1個以上の炭素原子をO、SもしくはNに代えることができるおよび/または1つ以上の非芳香族基R<sup>4 1</sup>で置換することができる)であるか、あるいは

2つ以上の基R<sup>4 1</sup>は、環系を形成し;

R<sup>4 5</sup> および R<sup>4 5'</sup> は、互いに独立して、H、C<sub>1</sub> ~ C<sub>2 5</sub> アルキル基、C<sub>4</sub> ~ C<sub>1 8</sub> シクロアルキル基(ここで、互いに近接していない1個以上の炭素原子を - NR<sup>4 5</sup> -、- O -、- S -、- C(=O) - O - もしくは - O - C(=O) - O - に代えること

10

20

30

40

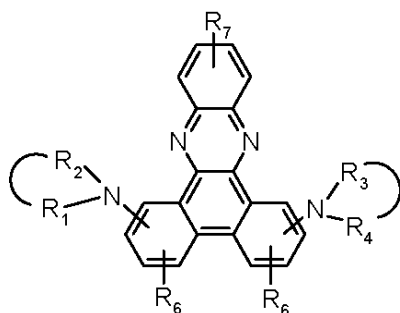
50

ができる、および / または 1 個以上の水素原子を F に代えることができる)、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール基または  $C_6 \sim C_{24}$  アリールオキシ基 (ここで、1 個以上の炭素原子を O、S もしくは N に代えることができるおよび / または 1 つ以上の非芳香族基  $R^{4'}$  で置換することができる) であり;

$R^{4'}$  は、H、 $C_1 \sim C_{25}$  アルキル基または  $C_4 \sim C_{18}$  シクロアルキル基であり

$m$  は、それぞれの場合に同一または異なっていることができ、0、1、2 または 3 である] で示されるが、但し、下記式:

【化 118】



10

[式中、 $R_1 \sim R_4$  は、それぞれ、H 原子、(置換)アルキル基、アラルキル基、アリール基または複素環基であり、ここで  $R_1$  と  $R_2$  および  $R_3$  と  $R_4$  は、それぞれ、N 原子と一緒になって 5 員 ~ 7 員環を形成してもよく、そして、 $R_6 \sim R_7$  は、それぞれ、H 原子、(置換)アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン原子またはニトロ基である] により表されるフェナジン化合物が除外される化合物。

20

【請求項 9】

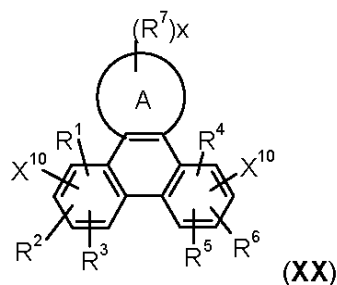
太陽電池、色素レーザーおよびエレクトロルミネセンスデバイスのための、請求項 8 記載の式 X、XII、XVI、および XVII の化合物のうち少なくとも 1 つの使用。

【請求項 10】

請求項 8 記載の式 X、XII、XVI、又は XVII の化合物の調製方法であって、下記式:

30

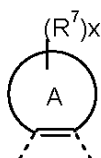
【化 120】



40

[式中、 $X^{10}$  は、ハロゲンを表し、  
下記芳香族複素環:

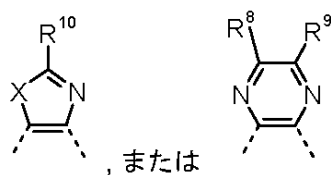
【化 121】



50

は、下記式

【化 1 2 2】

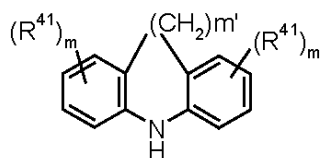


を表す]

10

で示される化合物を、式： $HNA^1A^{1'}$  または下記：

【化 1 2 3】



の化合物と、塩基および触媒の存在下、溶媒中で反応させることを含み、

ここで  $A^1$ 、 $A^{1'}$ 、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^6$ 、 $R^8$ 、 $R^9$ 、 $R^{10}$ 、 $R^{41}$ 、 $X$  および  $m$  が請求項 8 で定義されたとおりであり、 $m'$  が、0、1 または 2 である、  
方法。

20

【発明の詳細な説明】

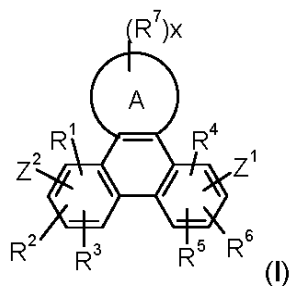
【技術分野】

【0001】

本発明は、下記式：

【0002】

【化 1】



30

【0003】

で示される化合物を、特にリン光性化合物のホストとして含む、エレクトロルミネセンスデバイスに関する。ホストは、リン光材料と作用して、エレクトロルミネセンスデバイスの改善された効率、安定性、製造性またはスペクトル特性をもたらすことができる。

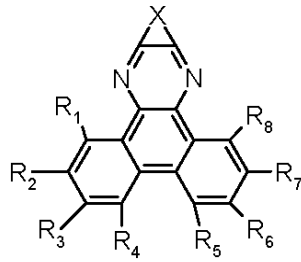
40

【0004】

特開平 09 - 013025 は、キノキサリン誘導体が、下記式：

【0005】

## 【化 2】



## 【 0 0 0 6 】

10

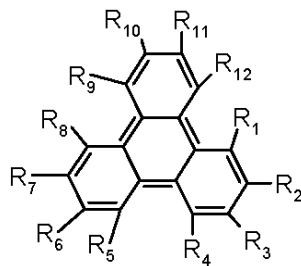
〔式中、Xは、 $C_2 \sim C_5$  アルキルなどであり、そして  $R_1 \sim R_8$  は、互いに独立して、それぞれH、ハロゲン、 $C_1 \sim C_6$  アルキルなどである〕により表されるエレクトロルミネセンス素子に関する。

## 【 0 0 0 7 】

特開平 1 1 - 2 5 1 0 6 3 は、有機 E L 素子の構成材料として使用される、下記式：

## 【 0 0 0 8 】

## 【化 3】



20

## 【 0 0 0 9 】

により表されるトリフェニレン化合物を開示する。この式において、 $R_1 \sim R_{12}$  は、それぞれ独立して、水素原子、ハロゲン原子、ヒドロキシル基、置換もしくは非置換アミノ基、ニトロ基、シアノ基、置換もしくは非置換アルキル基、置換もしくは非置換アルケニル基、置換もしくは非置換シクロアルキル基、置換もしくは非置換アルコキシ基、置換もしくは非置換芳香族炭化水素基、置換もしくは非置換芳香族複素環基、置換もしくは非置換アラルキル基、置換もしくは非置換アリールオキシ基、置換もしくは非置換アルコシカルボニル基、またはカルボキシル基を表す。 $R_1 \sim R_{12}$  は、これらから 2 つの環を形成することができる。

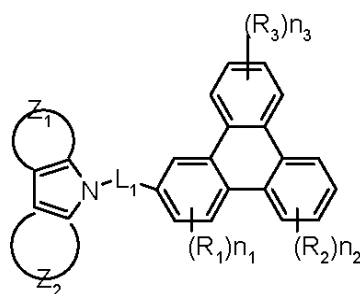
30

## 【 0 0 1 0 】

特開 2 0 0 6 - 1 4 3 8 4 5 は、下記式：

## 【 0 0 1 1 】

## 【化 4】



40

## 【 0 0 1 2 】

〔式中、 $Z_1$ 、 $Z_2$  は、芳香族炭化水素環、芳香族複素環であり、 $R_1 \sim R_3$  は、H、置換基であり、 $n_1 = 0 \sim 3$  であり、 $n_2$ 、 $n_3 = 0 \sim 4$  であり、 $L_1$  = 結合基か、単結合である〕で示される化合物に関する。

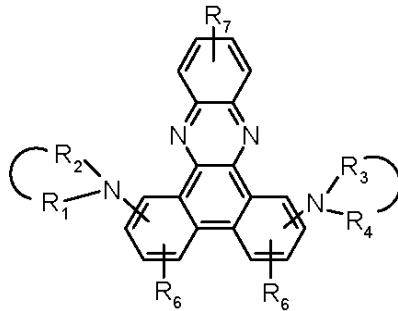
50

## 【 0 0 1 3 】

特開平 0 2 - 1 3 4 6 4 4 は、感光層にフェナジン化合物を有する電子写真用感光体に関する。フェナジン化合物は、下記式：

## 【 0 0 1 4 】

## 【 化 5 】



10

## 【 0 0 1 5 】

〔式中、 $R_1 \sim R_4$  は、それぞれ、H原子、（置換）アルキル基、アラルキル基、アリール基または複素環基であり、ここで $R_1$ と $R_2$ および $R_3$ と $R_4$ は、それぞれ、N原子と一緒になって5員～7員環を形成することができ、そして、 $R_5 \sim R_7$  は、それぞれ、H原子、（置換）アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン原子またはニトロ基である〕により表される。

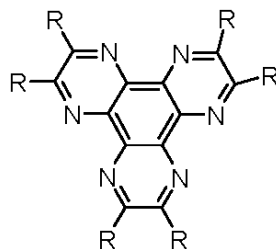
20

## 【 0 0 1 6 】

米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 2 8 9 8 8 2 号は、電子抽出層が、下記：

## 【 0 0 1 7 】

## 【 化 6 】



30

## 【 0 0 1 8 】

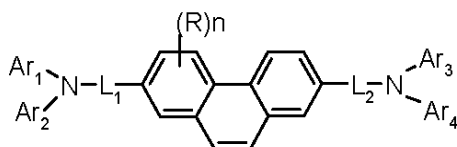
〔式中、R は、水素、1～10の炭素数を有するアルキル基、1～10の炭素数を有するアルキルオキシ基、1～10の炭素数を有するジアルキルアミン基、F、Cl、Br、IまたはCNを表す〕で示される構造式により表されるヘキサアザトリフェニレン誘導体から形成されうる、有機エレクトロルミネセンスデバイスに関する。

## 【 0 0 1 9 】

米国特許出願公開第 2 0 0 7 / 0 0 2 9 9 2 7 号は、以下の一般式（1）：

## 【 0 0 2 0 】

## 【 化 7 】



40

## 【 0 0 2 1 】

〔式中、 $Ar_1 \sim Ar_4$  は、それぞれ独立して、6～30個の環炭素原子を有する置換もしくは非置換アリール基、または5～30個の環炭素原子を有する置換もしくは非置換ヘテロアリール基を表し；

$L_1$  および  $L_2$  は、それぞれ独立して、単結合、6～30個の環炭素原子を有する置換

50



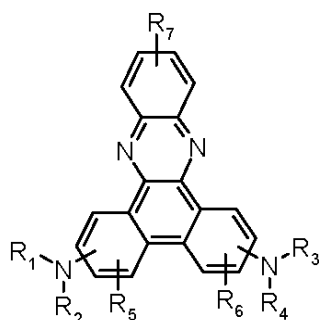
もしくは非置換アリーレン基、または5～30個の環炭素原子を有する置換もしくは非置換ヘテロアリーレン基を表すが；

しかし、 $L_1$  および  $L_2$  が両方とも単結合である場合、 $Ar_1$  および  $Ar_3$  の両方が、それぞれ、置換または非置換フェニル基を表す場合、更には、 $Ar_2$  および  $Ar_4$  の両方が、それぞれ、置換もしくは非置換ビフェニル基または置換もしくは非置換フェニル基を表す場合は、除外され； $R$  は、置換基を表し、 $R$  が2つ以上存在する場合、これらは互いに結合して、環を形成し；そして  $n$  は、0～8の整数を表す〕により表される芳香族アミン誘導体、並びに有機エレクトロルミネセンスデバイスにおけるそれらの使用を開示する。

特開平02-134644は、下記式：

【0022】

【化8】



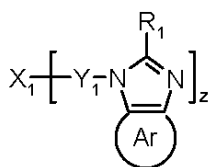
【0023】

〔式中、 $R_1 \sim R_4$  は、それぞれ、H原子、(置換)アルキル基、アラルキル基、アリール基または複素環基であり、ここで  $R_1$  と  $R_2$  および  $R_3$  と  $R_4$  は、それぞれ、N原子と一緒になって5員～7員環を形成することができ、 $R_5 \sim R_7$  は、それぞれ、H原子、(置換)アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン原子またはニトロ基である〕で示されるフェナジン化合物に関する。フェナジン化合物は、電子写真用感光体の感光性層に組み込まれる。

特開2000-323278は、下記式：

【0024】

【化9】



【0025】

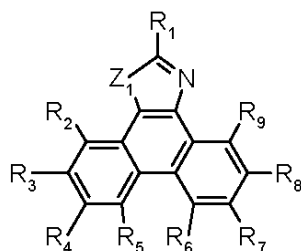
〔式中、 $R_1$  は、それぞれ同一または異なって、水素、アルキル基、シクロアルキル基、アラルキル基、アルケニル基、シクロアルケニル基などから選択されることができ、 $X_1$  は、結合単位であり、置換または非置換芳香族環、複素環、飽和脂肪鎖などから選択され、 $Y_1$  は、単結合または単結合のいずれかの組み合わせ、アルキル鎖、アルキレン鎖、エーテル鎖などから選択され、 $Ar$  は、置換または非置換芳香族環、複素環などから選択され、そして  $z$  は、自然数を表す〕で示されるイミダゾール構造を有する有機蛍光体を含む発光体に関する。有機蛍光体は、好ましくは、ホスト材料にドープされているゲスト材料を有する発光材料である。

【0026】

特開2001-023777は、下記式：

【0027】

## 【化 10】



## 【0028】

10

〔式中、R<sub>1</sub>～R<sub>9</sub>は、結合、水素、アルキル基、シクロアルキル基、アラルキル基、アルケニル基、シクロアルケニル基、アルコキシ基、アルキルチオ基、アリールエーテル基、アリールチオエーテル基、アリール基、複素環基、ハロゲン、シアノ基、アルデヒド基、カルボニル基、エステル基、カルバモイル基、アミノ基、ニトロ基、シリル基、シロキサニル基および隣接する置換基の間に形成された環構造を表し、そして、Z<sub>1</sub>は、酸素、硫黄、窒素または飽和炭化水素を表す〕で示される化合物を記載する。フェナントロアゾール骨格を有する化合物は、正孔輸送層、電子輸送層および発光層の材料におけるホスト材料またはドーパント材料として適している。R<sub>1</sub>～R<sub>9</sub>のいずれかがアリール置換アミノ基である化合物は、開示されていない。

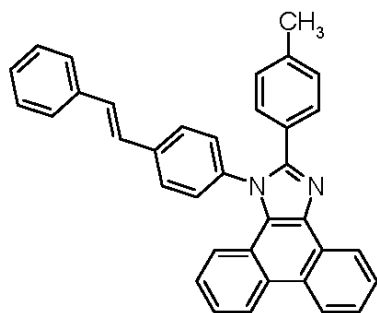
## 【0029】

20

特開2001-118683は、発光材料が、少なくともゲスト材料とホスト材料から構成され、ホスト材料の発光スペクトルのピークが300nm超、460nm未満である、発光素子に関する。以下のフェナントロアゾール化合物が明示的に開示されている。

## 【0030】

## 【化 11】



30

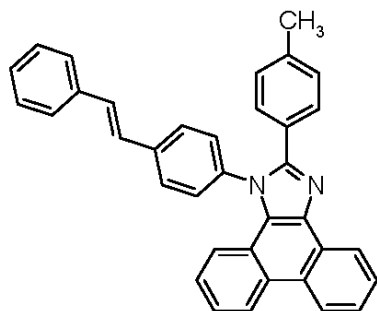
## 【0031】

特開2002-050473は、発光物質が陽極と陰極の間に存在し、電気エネルギーにより発光する素子を記載し、素子は、光反応により形成される少なくとも1種類の生成物を含む。以下のフェナントロアゾール化合物が明示的に開示されている。

## 【0032】

## 【化 12】

40



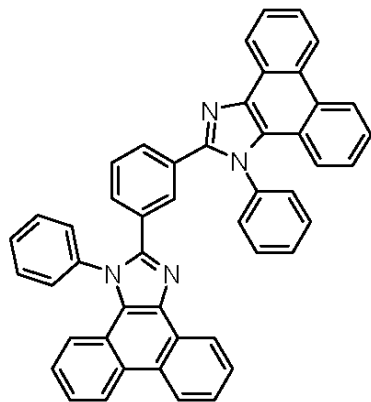
## 【0033】

50

特開 2003 - 059670 は、少なくとも陽極、発光層、電子伝達層および陰極が順に積層された構造を有し、電子伝達層が発光層のイオン化ポテンシャルよりも 0.1 eV 以上大きいイオン化ポテンシャルを有し、発光層および電子伝達層を主に構成する材料が昇華性を有する有機化合物から作製され、更に、電子伝達層を主に構成する有機化合物が 400 以上の分子量および 90 以上のガラス転移温度を有する、発光素子を記載する。以下のフェナントロアゾール化合物が明示的に開示されている。

【0034】

【化 13】



10

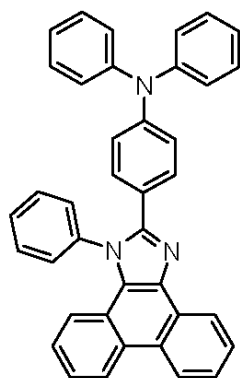
【0035】

20

特開 2002 - 367786 は、少なくとも陽極、発光層、正孔輸送層、電子輸送層および陰極が順に積層された構造を有し、発光層と電子輸送層の関係が、 $(I_p(ETL) - I_p(EML)) > (E_a(ETL) - E_a(EML))$  である、発光素子を記載する。発光層および電子輸送層を含む主な材料は、昇華性を有する有機化合物から作製され、電子輸送層を含む主な材料は、400 以上の分子量を有する有機化合物である。〔 $E_a$  : 電子親和力 (eV)、 $I_p$  : イオン化ポテンシャル (eV)、 $EML$  : 発光層、 $ETL$  : 電子輸送層〕。以下のフェナントロアゾール化合物が明示的に開示されている。

【0036】

【化 14】



30

【0037】

40

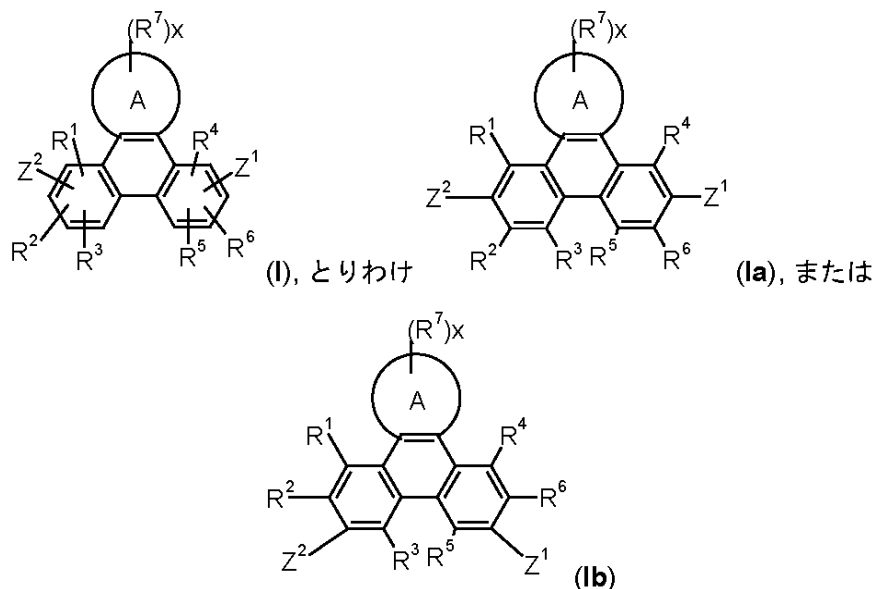
これらの進展にもかかわらず、新たなホスト材料、特に、リン光材料と作用して、エレクトロルミネセンスデバイスの改善された効率、安定性、製造性またはスペクトル特性をもたらすホストを含む EL デバイスの必要性が依然として存在する。

【0038】

したがって、本発明は、下記式：

【0039】

## 【化 1 5】



10

## 【0040】

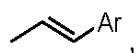
〔式中、Aは、窒素、酸素および硫黄から選択される少なくとも1個のヘテロ原子、特に1個の窒素原子と、窒素、置換窒素、酸素および硫黄から選択される少なくとも1個の異なるヘテロ原子とを含む、5員、6員または7員芳香族複素環であり、

20

Z<sup>1</sup>は、下記：

## 【0041】

## 【化 1 6】



## 【0042】

-N A<sup>1</sup> A<sup>1'</sup>、-P(=O) A<sup>4</sup> A<sup>4'</sup> または -S i A<sup>6</sup> A<sup>7</sup> A<sup>8</sup> であり、

Z<sup>2</sup>は、下記：

## 【0043】

30

## 【化 1 7】



## 【0044】

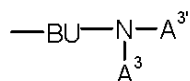
-N A<sup>2</sup> A<sup>2'</sup>、-P(=O) A<sup>5</sup> A<sup>5'</sup> または -S i A<sup>6'</sup> A<sup>7'</sup> A<sup>8'</sup> であり、

A r および A r ' は、互いに独立して、場合により、C<sub>1</sub> ~ C<sub>25</sub> アルキル (場合により - O - で中断されていてもよい) または C<sub>1</sub> ~ C<sub>25</sub> アルコキシ から選択される1つ以上の基で置換されていてもよい、フェニルもしくはナフチルのような C<sub>6</sub> ~ C<sub>14</sub> アリールであり、

## 【0045】

40

## 【化 1 8】

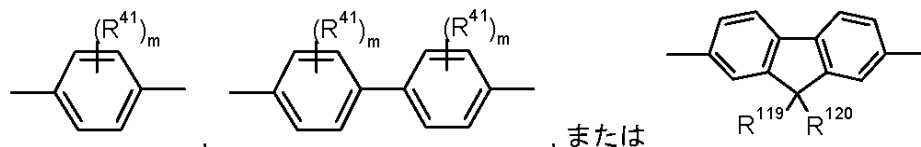


## 【0046】

の基であり、ここで B U は、架橋単位、例えば、下記：

## 【0047】

## 【化 19】



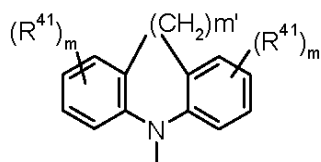
## 【0048】

であり、 $A^3$  および  $A^{3'}$  は、互いに独立して、場合により置換されていることができる、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール基または  $C_2 \sim C_{30}$  ヘテロアリール基であるか、あるいは  $A^1$  と  $A^{1'}$  または  $A^2$  と  $A^{2'}$  または  $A^3$  と  $A^{3'}$  は、それらが結合している窒素原子と一

10

## 【0049】

## 【化 20】



## 【0050】

を形成し； $m$  は、0、1 または 2 であり；

20

$A^4$ 、 $A^{4'}$ 、 $A^6$ 、 $A^7$ 、 $A^8$ 、 $A^2$ 、 $A^{2'}$ 、 $A^5$ 、 $A^{5'}$ 、 $A^6$ 、 $A^{7'}$  および  $A^{8'}$  は、互いに独立して、場合により置換されていることができる、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール基または  $C_2 \sim C_{30}$  ヘテロアリール基であり、

$R^{41}$  は、それぞれの場合に同一または異なっていることができ、 $C_1$ 、F、CN、 $NR^{45}$ 、 $R^{45}$ 、 $C_1 \sim C_{25}$  アルキル基、 $C_4 \sim C_{18}$  シクロアルキル基、 $C_1 \sim C_2$  アルコキシ基（ここで、互いに近接していない 1 個以上の炭素原子を  $-NR^{45}-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(=O)-O-$  もしくは  $-O-C(=O)-O-$  に代えることができる、および / または 1 個以上の水素原子を F に代えることができる）、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール基または  $C_6 \sim C_{24}$  アリールオキシ基（ここで、1 個以上の炭素原子を O、S もしくは N に代えることができるおよび / または 1 つ以上の非芳香族基  $R^{41}$  で置換すること

30

ができる）であるか、あるいは

2 つ以上の基  $R^{41}$  は、環系を形成し；

$R^{45}$  および  $R^{45'}$  は、互いに独立して、H、 $C_1 \sim C_{25}$  アルキル基、 $C_4 \sim C_{18}$  シクロアルキル基（ここで、互いに近接していない 1 個以上の炭素原子を  $-NR^{45}-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(=O)-O-$  もしくは  $-O-C(=O)-O-$  に代えることができる、および / または 1 個以上の水素原子を F に代えることができる）、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール基または  $C_6 \sim C_{24}$  アリールオキシ基（ここで、1 個以上の炭素原子を O、S もしくは N に代えることができるおよび / または 1 つ以上の非芳香族基  $R^{41}$  で置換すること

ができる）であり；  
 $R^{45''}$  は、H、 $C_1 \sim C_{25}$  アルキル基または  $C_4 \sim C_{18}$  シクロアルキル基であり

40

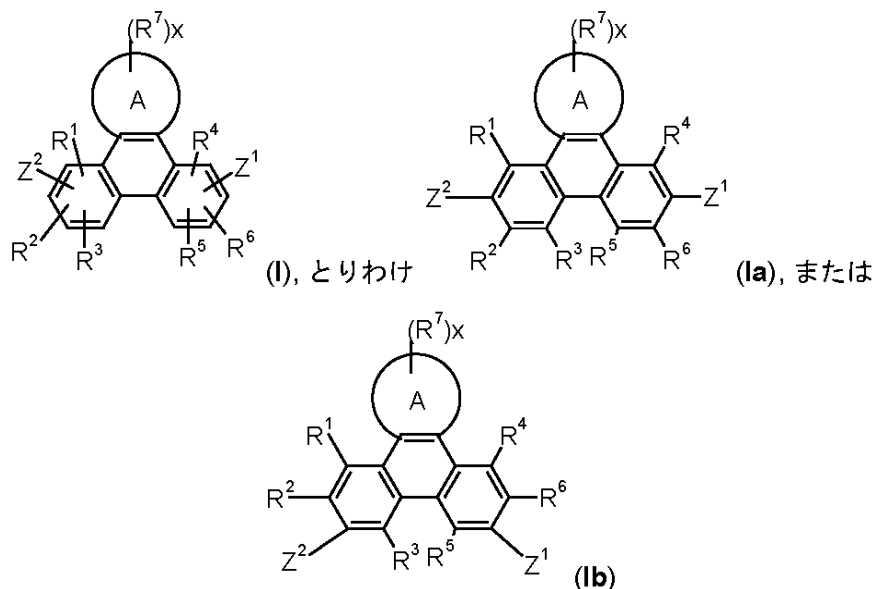
$m$  は、それぞれの場合に同一または異なっていることができ、0、1、2 または 3、特に 0、1 または 2、とりわけ 0 または 1 である〕  
 で示される化合物を含む EL デバイスを提供する。

## 【0051】

加えて、本発明は、下記式：

## 【0052】

## 【化 2 1】



10

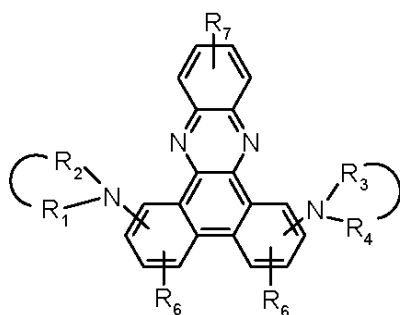
## 【 0 0 5 3】

〔式中、A、Z<sup>1</sup>、Z<sup>2</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> および x は、請求項 1 で定義されたとおりである〕で示される化合物に関するが、但し、下記式：

20

## 【 0 0 5 4】

## 【化 2 2】



30

## 【 0 0 5 5】

〔式中、R<sub>1</sub> ~ R<sub>4</sub> は、それぞれ、H 原子、（置換）アルキル基、アラルキル基、アリール基または複素環基であり、ここで R<sub>1</sub> と R<sub>2</sub> および R<sub>3</sub> と R<sub>4</sub> は、それぞれ、N 原子と一緒になって 5 員 ~ 7 員環を形成してもよく、そして、R<sub>5</sub> ~ R<sub>7</sub> は、それぞれ、H 原子、（置換）アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン原子またはニトロ基である〕により表されるフェナジン化合物は除外される。

## 【 0 0 5 6】

式 I の化合物を、特にリン光性化合物のホストとして、有機発光ダイオード（OLED）において使用することができる。したがって、本発明は、陰極、陽極、その間に、ホスト材料を含有する発光層、およびリン光性発光材料を含むエレクトロルミネセンスデバイスも提供し、ここでホスト材料は、式 I の化合物である。

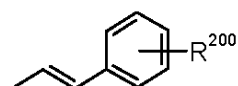
40

## 【 0 0 5 7】

Z<sup>1</sup> および Z<sup>2</sup> の例は、下記：

## 【 0 0 5 8】

## 【化 2 3】



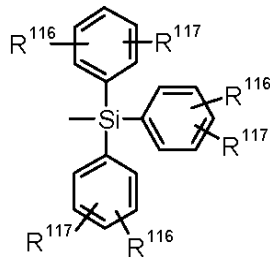
## 【 0 0 5 9】

50

であり、ここで  $R^{200}$  は、場合により - O - で中断されていてもよい  $C_1 \sim C_{25}$  アルキル、または  $C_1 \sim C_{25}$  アルコキシ；下記：

【0060】

【化24】



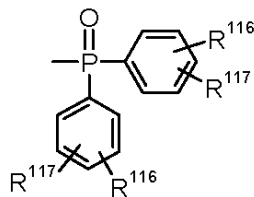
10

【0061】

および下記：

【0062】

【化25】



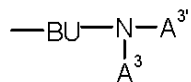
20

【0063】

であり、ここで  $R^{116}$  および  $R^{117}$  は下記に定義されているとおりである。 $Z^1$  は、好ましくは、下記：

【0064】

【化26】



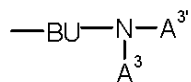
30

【0065】

の基または - N A<sup>1</sup> A<sup>1'</sup> である。 $Z^2$  は、好ましくは、下記：

【0066】

【化27】



【0067】

の基または - N A<sup>2</sup> A<sup>2'</sup> である。 $Z^1$  および  $Z^2$  は、異なってもよいが、好ましくは同一である。

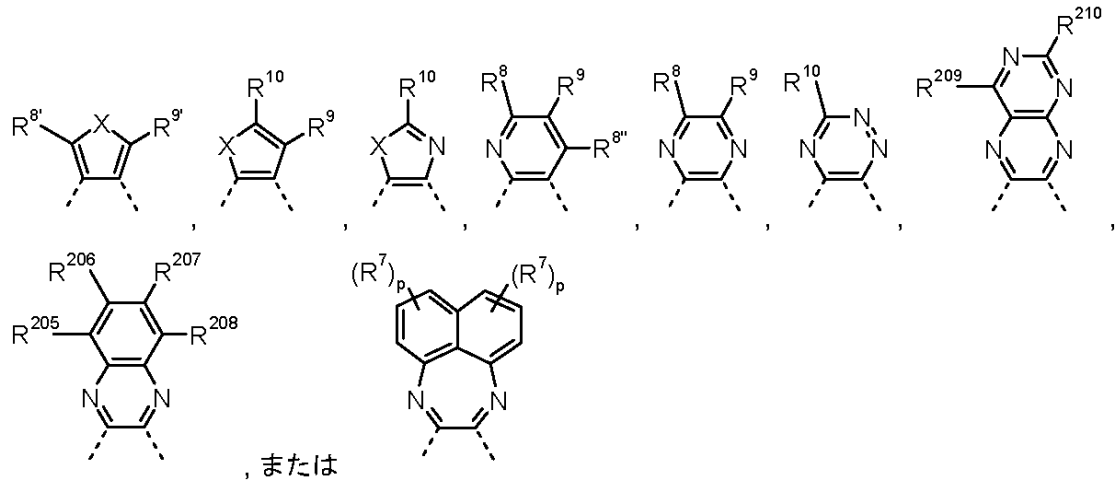
40

【0068】

A は、窒素、酸素および硫黄から選択される 1 個のヘテロ原子を含む 5 員、6 員または 7 員芳香族複素環であり、これは置換されていることができるおよび / または縮合芳香族もしくは芳香族複素環系の一部であることができる。A の非限定例は、下記：

【0069】

## 【化 2 8】



## 【0070】

であり、ここで、 $R^7$  は、 $R^8$  の意味を有し、 $R^{8''}$  は、 $R^8$  の意味を有し、 $X$  は、 $O$ 、 $S$ 、 $N - R^{17}$  であり、 $R^{205}$ 、 $R^{206}$ 、 $R^{207}$ 、 $R^{208}$ 、 $R^{209}$ 、 $R^{210}$ 、 $R^8$ 、 $R^9$ 、 $R^{8'}$ 、 $R^{9'}$ 、 $R^{10}$  および  $R^{17}$  は、下記に定義されているとおりであり、 $p$  は、 $0$ 、 $1$ 、 $2$  または  $3$  であり、そして点線 - - - は、ベンゼン環の結合を示す。

20

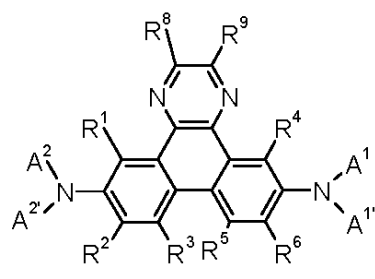
## 【0071】

好ましくは、式 I の化合物は、下記式：

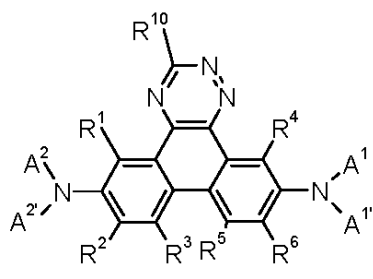
## 【0072】



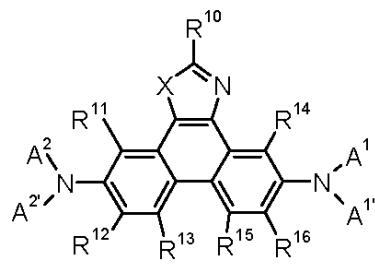
## 【化 2 9】



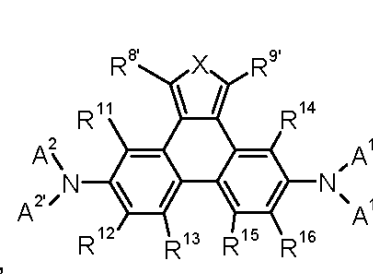
(X),



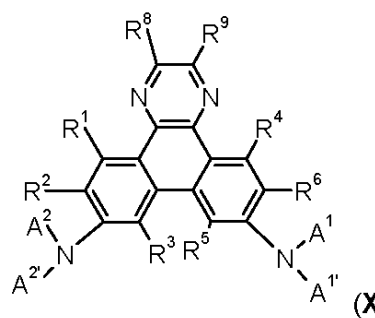
(XI),



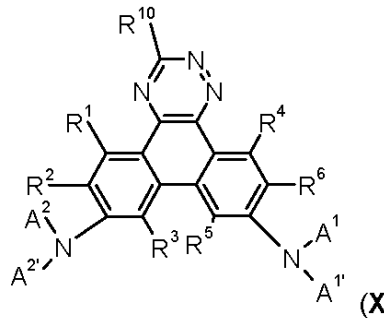
(XII),



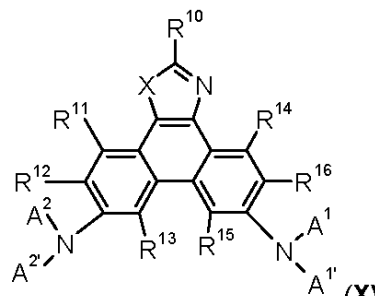
(XIII),



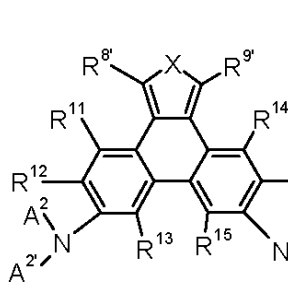
(XVI),



(XVII),



(XVIII), または



(XIX)

## 【 0 0 7 3 】

〔式中、

R<sup>1</sup> および R<sup>4</sup> は、互いに独立して、水素、ハロゲン、C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> アルキル、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> アルキル、C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> ペルフルオロアルキル、C<sub>2</sub> ~ C<sub>18</sub> アルケニル、C<sub>2</sub> ~ C<sub>18</sub> アルキニル、C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> アルコキシ、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> アルコキシ、CN または -CO-R<sup>28</sup> であり、

R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>5</sup> および R<sup>6</sup> は、互いに独立して、H、ハロゲン、C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> アルキル、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> アルキル、C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> ペルフルオロアルキル、C<sub>6</sub> ~ C<sub>24</sub> アリール、G で置換されている C<sub>6</sub> ~ C<sub>24</sub> アリール、C<sub>2</sub> ~ C<sub>20</sub> ヘテロアリール、G で置換されている C<sub>2</sub> ~ C<sub>20</sub> ヘテロアリール、C<sub>2</sub> ~ C<sub>18</sub> アルケニル、C<sub>2</sub> ~ C<sub>18</sub> アルキニル、C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> アルコキシ、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> アルコキシ、C<sub>7</sub> ~ C<sub>25</sub> アラルキル、CN または -CO-R<sup>28</sup> であり、

R<sup>8</sup> および R<sup>9</sup> は、互いに独立して、H、C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> アルキル、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> アルキル、C<sub>1</sub> ~ C<sub>18</sub> ペルフルオロ

10

20

30

40

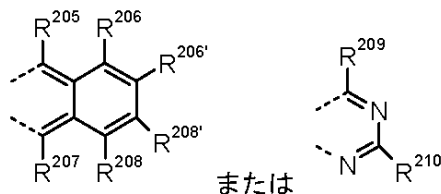
50

アルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、Gで置換されている $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $C_7 \sim C_{25}$  アラルキル、CNまたは $-CO-R^{28}$ であるか、あるいは

$R^8$  および  $R^9$  は、一緒になって、下記：

【0074】

【化30】



10

【0075】

の基を形成し、ここで、 $R^{206'}$ 、 $R^{208'}$ 、 $R^{205}$ 、 $R^{206}$ 、 $R^{207}$ 、 $R^{208}$ 、 $R^{209}$  および  $R^{210}$  は、互いに独立して、H、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、Gで置換されている $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_7 \sim C_{25}$  アラルキル、CNまたは $-CO-R^{28}$ であり、

20

$R^{10}$  は、H、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、Gで置換されている $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $C_7 \sim C_{25}$  アラルキルまたは $-CO-R^{28}$ であり、

$R^{8'}$  および  $R^{9'}$  は、互いに独立して、H、CN、 $-COOR^{27}$ 、 $-CONR^{25}$ 、 $R^{26}$ 、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、Gで置換されている $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $C_7 \sim C_{25}$  アラルキル、CNまたは $-CO-R^{28}$ であり、

30

$R^{11}$  および  $R^{14}$  は、互いに独立して、水素、ハロゲン、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、CNまたは $-CO-R^{28}$ であり、

40

$R^{12}$ 、 $R^{13}$ 、 $R^{15}$  および  $R^{16}$  は、互いに独立して、H、ハロゲン、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、Gで置換されている $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $C_7 \sim C_{25}$  アラルキル、CNまたは $-CO-R^{28}$ であり、

Xは、O、Sまたは $NR^{17}$ であり、ここで $R^{17}$ は、H； $C_6 \sim C_{18}$  アリール； $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール； $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル

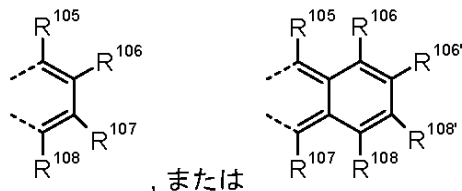
50

もしくは  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシで置換されている、 $C_6 \sim C_{18}$  アリールもしくは  $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール； $C_1 \sim C_{18}$  アルキル；または - O - で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキルであるか、あるいは

互いに隣接している 2 つの置換基  $R^1$  と  $R^2$ 、 $R^4$  と  $R^6$ 、 $R^{11}$  と  $R^{12}$  および / または  $R^{14}$  と  $R^{16}$ 、 $R^2$  と  $R^3$ 、 $R^5$  と  $R^6$ 、 $R^{12}$  と  $R^{13}$  および / または  $R^{15}$  と  $R^{16}$  は、一緒になって、下記：

【0076】

【化31】



10

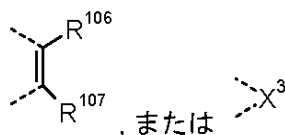
【0077】

の基を形成するか、あるいは

互いに隣接している 2 つの置換基  $R^{15}$  と  $R^{13}$ 、および / または  $R^5$  と  $R^3$  は、一緒になって、下記：

【0078】

【化32】



20

【0079】

の基を形成し、ここで、 $X^3$  は、O、S、 $C(R^{119})(R^{120})$  または  $NR^{17}$  であり、 $R^{17}$  は、上記で定義されたとおりであり、 $R^{105}$ 、 $R^{106}$ 、 $R^{107}$ 、 $R^{108}$ 、 $R^{106'}$  および  $R^{108'}$  は、互いに独立して、H、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、または E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシであり、

30

$R^{119}$  および  $R^{120}$  は、互いに独立して、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、G で置換されている  $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、G で置換されている  $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、または  $C_7 \sim C_{25}$  アラルキルであるか、あるいは

$R^{119}$  および  $R^{120}$  は、一緒になって、式： $=CR^{121}R^{122}$  の基を形成し、ここで、

40

$R^{121}$  および  $R^{122}$  は、互いに独立して、H、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、G で置換されている  $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、または G で置換されている  $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリールであるか、あるいは

$R^{119}$  および  $R^{120}$  は、一緒になって、場合により  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール、G で置換されている  $C_6 \sim C_{24}$  アリール、 $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、G で置換されている  $C_2 \sim C_{20}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{18}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{18}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、E で置換されているおよび / もしくは D で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $C_7 \sim C_{25}$  アラルキルまたは  $-C(=O)-R^{12}$

50

<sup>7</sup>で置換されていることができる5員または6員環を形成し、

R<sup>1 2 7</sup>は、H；C<sub>6</sub>～C<sub>1 8</sub>アリール；C<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルキルもしくはC<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルコキシで置換されているC<sub>6</sub>～C<sub>1 8</sub>アリール；C<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルキル；または-O-で中断されているC<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルキルであり、

Dは、-CO-；-COO-；-S-；-SO-；-SO<sub>2</sub>-；-O-；-NR<sup>2 5</sup>-；-SiR<sup>3 0</sup>R<sup>3 1</sup>-；-POR<sup>3 2</sup>-；-CR<sup>2 3</sup>=CR<sup>2 4</sup>-；または-C-C-であり、

Eは、-OR<sup>2 9</sup>；-SR<sup>2 9</sup>；-NR<sup>2 5</sup>R<sup>2 6</sup>；-COR<sup>2 8</sup>；-COOR<sup>2 7</sup>；-CONR<sup>2 5</sup>R<sup>2 6</sup>；-CN；またはハロゲンであり、Gは、E、C<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルキル、Dで中断されているC<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルキル、C<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>ペルフルオロアルキル、C<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルコキシまたはEで置換されているおよび/もしくはDで中断されているC<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルコキシであり、ここで、

R<sup>2 3</sup>、R<sup>2 4</sup>、R<sup>2 5</sup>およびR<sup>2 6</sup>は、互いに独立して、H；C<sub>6</sub>～C<sub>1 8</sub>アリール；C<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルキルもしくはC<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルコキシで置換されているC<sub>6</sub>～C<sub>1 8</sub>アリール；C<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルキル；または-O-で中断されているC<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルキルであるか；あるいは

R<sup>2 5</sup>およびR<sup>2 6</sup>は、一緒になって5員または6員環を形成し、R<sup>2 7</sup>およびR<sup>2 8</sup>は、互いに独立して、H；C<sub>6</sub>～C<sub>1 8</sub>アリール；C<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルキルもしくはC<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルコキシで置換されているC<sub>6</sub>～C<sub>1 8</sub>アリール；C<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルキル；または-O-で中断されているC<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルキルであり、

R<sup>2 9</sup>は、H；C<sub>6</sub>～C<sub>1 8</sub>アリール；C<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルキルもしくはC<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルコキシで置換されているC<sub>6</sub>～C<sub>1 8</sub>アリール；C<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルキル；または-O-で中断されているC<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルキルであり、

R<sup>3 0</sup>およびR<sup>3 1</sup>は、互いに独立して、C<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルキル、C<sub>6</sub>～C<sub>1 8</sub>アリール、またはC<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルキルで置換されているC<sub>6</sub>～C<sub>1 8</sub>アリールであり、

R<sup>3 2</sup>は、C<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルキル、C<sub>6</sub>～C<sub>1 8</sub>アリール、またはC<sub>1</sub>～C<sub>1 8</sub>アルキルで置換されているC<sub>6</sub>～C<sub>1 8</sub>アリールであり、そして

A<sup>1</sup>、A<sup>2</sup>、A<sup>1'</sup>およびA<sup>2'</sup>は、上記で定義されたとおりである  
で示される化合物である。

#### 【0080】

好ましくは、R<sup>1 1 6</sup>およびR<sup>1 1 7</sup>は、互いに独立して、Hか、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、t-ブチル、2-メチルブチル、n-ペンチル、イソペンチル、n-ヘキシル、2-エチルヘキシルまたはn-ヘブチルのようなC<sub>1</sub>～C<sub>1 2</sub>アルキル、-CH<sub>2</sub>OCH<sub>3</sub>、-CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>、-CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OCH<sub>3</sub>または-CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>のような、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されているC<sub>1</sub>～C<sub>1 2</sub>アルキル、フェニル、ナフチルまたはビフェニリルのようなC<sub>6</sub>～C<sub>2 4</sub>アリール、シクロヘキシルのようなC<sub>5</sub>～C<sub>1 2</sub>シクロアルキル、-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>OCH<sub>3</sub>、-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>、-C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>(OCH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>もしくは-C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>(OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>、-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>CH<sub>3</sub>、-C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>、-C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>または-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>tBuのような、Gで置換されているC<sub>6</sub>～C<sub>1 4</sub>アリールである。

#### 【0081】

Xは、O、S、またはNR<sup>1 7</sup>である。式X I IおよびX V I I Iの化合物の場合、Xは、好ましくはOまたはNR<sup>1 7</sup>である。式X I I IおよびX I Xの化合物の場合、Xは、好ましくはSまたはNR<sup>1 7</sup>である。

#### 【0082】

R<sup>1 7</sup>は、好ましくは、Hか、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、t-ブチル、2-メチルブチル、n-ペンチル、イソペンチル、n-ヘキシル、2-エチルヘキシル、n-ヘブチルのようなC<sub>1</sub>～C<sub>1 2</sub>アルキルまたはフェニル、ナフチルもしくはビフェニリルのようなC<sub>6</sub>～C<sub>2 4</sub>アリールで

10

20

30

40

50

ある。

【0083】

好ましくは、 $R^{119}$  および  $R^{120}$  は、互いに独立して、メチル、エチル、*n*-プロピル、イソ-プロピル、*n*-ブチル、*sec*-ブチル、ヘキシル、オクチルまたは2-エチル-ヘキシルのような  $C_1 \sim C_{12}$  アルキル、 $-CH_2(OCH_2CH_2)_wOCH_3$  (ここで、 $w = 1, 2, 3$  または  $4$  である) のような、*E* で置換されているおよび/もしくは *D* で中断されている  $C_1 \sim C_{12}$  アルキル、フェニル、ナフチルまたはビフェニリルのような  $C_6 \sim C_{14}$  アリール、 $-C_6H_4OCH_3$ 、 $-C_6H_4OCH_2CH_3$ 、 $-C_6H_3(OCH_3)_2$ 、 $-C_6H_3(OCH_2CH_3)_2$ 、 $-C_6H_4CH_3$ 、 $-C_6H_3(CH_3)_2$ 、 $-C_6H_2(CH_3)_3$  または  $-C_6H_4tBu$  のような、*G* で置換されている  $C_6 \sim C_{14}$  アリールであるか、あるいは  $R^{119}$  および  $R^{120}$  は、一緒になって、シクロヘキシルまたはシクロペンチルのような4員~8員環、特に5員または6員環を形成し、これは場合により  $C_1 \sim C_8$  アルキルで置換されていることができる。

10

【0084】

*D* は、好ましくは、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-S-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-O-$ 、 $-NR^{25}$  であり、ここで  $R^{25}$  は、メチル、エチル、*n*-プロピル、イソ-プロピル、*n*-ブチル、イソブチルもしくは *sec*-ブチルのような  $C_1 \sim C_{12}$  アルキル、またはフェニル、ナフチルもしくはビフェニリルのような  $C_6 \sim C_{14}$  アリールである。

【0085】

*E* は、好ましくは、 $-OR^{29}$ ； $-SR^{29}$ ； $-NR^{25}R^{25}$ ； $-COR^{28}$ ； $-COOR^{27}$ ； $-CONR^{25}R^{25}$ ；または  $-CN$  であり；ここで  $R^{25}$ 、 $R^{27}$ 、 $R^{28}$  および  $R^{29}$  は、互いに独立して、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、ヘキシル、オクチルもしくは2-エチル-ヘキシルのような  $C_1 \sim C_{12}$  アルキル、またはフェニル、ナフチルもしくはビフェニリルのような  $C_6 \sim C_{14}$  アリールであり、これは場合により置換されていてもよい。

20

【0086】

*G* は、*E* と同じ選択肢を有するか、またはメチル、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、ヘキシル、オクチルもしくは2-エチル-ヘキシルのような、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、特に  $C_1 \sim C_{12}$  アルキルである。

【0087】

式 *X*、*XI* および *XII* の化合物が好ましい。

30

【0088】

式 *X* または *XII* の化合物がより好ましく、ここで、 $R^1$  および  $R^4$  は水素であり、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^5$  および  $R^6$  は、互いに独立して、*H*、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、*D* で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、*D* で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $C_7 \sim C_{25}$  アラルキルまたは基  $-X^2-R^{18}$  であり、

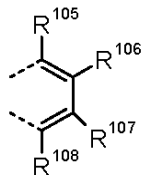
$R^8$  および  $R^9$  は、互いに独立して、*H*、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、*D* で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、場合により  $C_1 \sim C_{18}$  アルキルで置換されていてもよい  $C_6 \sim C_{18}$  アリール、 $C_{18}$  アルコキシもしくは *D* で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、*D* で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシ、または基  $-X^2-R^{18}$  であるか、あるいは

40

互いに隣接している2つの置換基  $R^2$  と  $R^3$ 、および/または  $R^5$  と  $R^6$  は、一緒になって、下記：

【0089】

## 【化 3 3】



## 【0090】

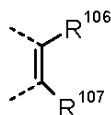
の基を形成するか、あるいは

互いに隣接している2つの置換基  $R^5$  および  $R^3$  は、一緒になって、下記：

10

## 【0091】

## 【化 3 4】



## 【0092】

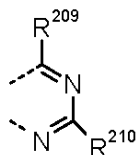
の基を形成し、ここで、 $R^{105}$ 、 $R^{106}$ 、 $R^{107}$  および  $R^{108}$  は、互いに独立して、Hまたは $C_1 \sim C_8$ アルキルであるか、あるいは

$R^8$  および  $R^9$  は、一緒になって、下記：

20

## 【0093】

## 【化 3 5】



## 【0094】

の基を形成し、ここで、 $R^{205}$ 、 $R^{206}$ 、 $R^{207}$ 、 $R^{208}$ 、 $R^{209}$  および  $R^{210}$  は、互いに独立して、H、 $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシ、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシ、または $C_1 \sim C_{18}$ ペルフルオロアルキルであり、

30

$R^{10}$  は、H、Gで置換されていることができる $C_6 \sim C_{18}$ アリール、Gで置換されていることができる $C_2 \sim C_{18}$ ヘテロアリール、 $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、Dで中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシ、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシまたは基- $X^2$ - $R^{18}$ であり、ここで $X^2$ はスペーサーであり、例えば $C_6 \sim C_{12}$ アリールまたは $C_6 \sim C_{12}$ ヘテロアリール、特にフェニルまたはナフチルであり、これは、 $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、Dで中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシまたはEで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシにより1回以上、特に1~2回置換されていることができ、 $R^{18}$ は、H、 $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、Dで中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシ、Dで中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシまたは $-NR^{25}R^{26}$ であり、

40

Dは、 $-CO-$ ； $-COO-$ ； $-S-$ ； $-SO-$ ； $-SO_2-$ ； $-O-$ ； $-NR^{25}-$ ； $-CR^{23}=CR^{24}-$ ；または $-C-C-$ であり、ここで、

$R^{23}$ 、 $R^{24}$ 、 $R^{25}$  および  $R^{26}$  は、互いに独立して、H； $C_6 \sim C_{18}$ アリール； $C_1 \sim C_8$ アルキルもしくは $C_1 \sim C_8$ アルコキシで置換されている $C_6 \sim C_{18}$ アリール； $C_1 \sim C_8$ アルキル；または $-O-$ で中断されている $C_1 \sim C_8$ アルキルであるか

50

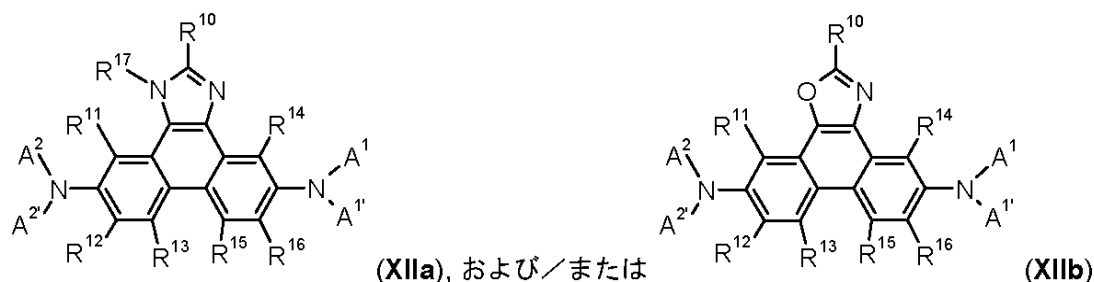
、あるいは $R^{25}$ および $R^{26}$ は、一緒になって、5員または6員環を形成する。

【0095】

更に好ましい実施態様において、本発明は、下記式：

【0096】

【化36】



10

【0097】

〔式中、 $R^{10}$ は、H、Gで置換されていることができる $C_6 \sim C_{18}$ アリール、Gで置換されていることができる $C_2 \sim C_{18}$ ヘテロアリール、 $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、Dで中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシ、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシまたは基- $X^2-R^{18}$ であり、ここで $X^2$ はスペーサーであり、例えば $C_6 \sim C_{12}$ アリールまたは $C_6 \sim C_{12}$ ヘテロアリール、特にフェニルまたはナフチルであり、これは、 $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、Dで中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシまたはEで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシにより1回以上、特に1~2回置換されていることができ、 $R^{18}$ は、H、 $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、Dで中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$ ペルフルオロアルキル、 $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシ、Dで中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシまたは $-NR^{25}R^{26}-$ であり、

20

$R^{11}$ および $R^{14}$ は、水素であり、

$R^{12}$ 、 $R^{13}$ 、 $R^{15}$ および $R^{16}$ は、水素であり、

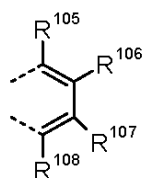
$R^{17}$ は、 $C_6 \sim C_{18}$ アリール； $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$ ペルフルオロアルキルもしくは $C_1 \sim C_{18}$ アルコキシで置換されている $C_6 \sim C_{18}$ アリール； $C_1 \sim C_{18}$ アルキル；または-O-で中断されている $C_1 \sim C_{18}$ アルキルであるか、あるいは

30

互いに隣接している2つの置換基 $R^5$ と $R^3$ 、 $R^{12}$ と $R^{13}$ および/または $R^{15}$ と $R^{16}$ は、一緒になって、下記：

【0098】

【化37】



40

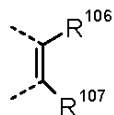
【0099】

の基を形成するか、あるいは

互いに隣接している2つの置換基 $R^{15}$ および $R^{13}$ は、一緒になって、下記：

【0100】

## 【化 3 8】



## 【0101】

の基を形成し、ここで、 $\text{R}^{105}$ 、 $\text{R}^{106}$ 、 $\text{R}^{107}$  および  $\text{R}^{108}$  は、互いに独立して、Hまたは $\text{C}_1 \sim \text{C}_8$ アルキルであり、

Dは、 $-\text{S}-$ ； $-\text{O}-$ ；または $-\text{NR}^{25}-$ であり、

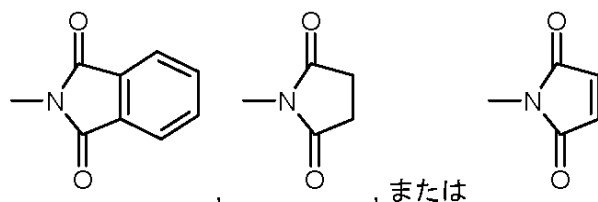
Eは、 $-\text{OR}^{29}$ ； $-\text{SR}^{29}$ ； $-\text{NR}^{25}\text{R}^{26}$ ； $-\text{CN}$ ；またはFであり、Gは、  
E、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_{18}$ アルキル、Dで中断されている $\text{C}_1 \sim \text{C}_{18}$ アルキル、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_{18}$ ペ  
ルフルオロアルキル、 $\text{C}_1 \sim \text{C}_{18}$ アルコキシまたはEで置換されているおよび/もしくは  
Dで中断されている $\text{C}_1 \sim \text{C}_{18}$ アルコキシであり、ここで、

$\text{R}^{25}$ および $\text{R}^{26}$ は、互いに独立して、H； $\text{C}_6 \sim \text{C}_{18}$ アリール； $\text{C}_1 \sim \text{C}_8$ アル  
キルもしくは $\text{C}_1 \sim \text{C}_8$ アルコキシで置換されている $\text{C}_6 \sim \text{C}_{18}$ アリール； $\text{C}_1 \sim \text{C}_8$   
アルキル；または $-\text{O}-$ で中断されている $\text{C}_1 \sim \text{C}_8$ アルキルであるか、あるいは

$\text{R}^{25}$ および $\text{R}^{26}$ は、一緒になって、5員または6員環、特に下記：

## 【0102】

## 【化 3 9】



## 【0103】

を形成し、そして

$\text{R}^{29}$ は、 $\text{C}_6 \sim \text{C}_{18}$ アリール； $\text{C}_1 \sim \text{C}_{18}$ アルキルもしくは $\text{C}_1 \sim \text{C}_{18}$ アルコ  
キシで置換されている $\text{C}_6 \sim \text{C}_{18}$ アリール； $\text{C}_1 \sim \text{C}_{18}$ アルキル；または $-\text{O}-$ で中  
断されている $\text{C}_1 \sim \text{C}_{18}$ アルキルである]

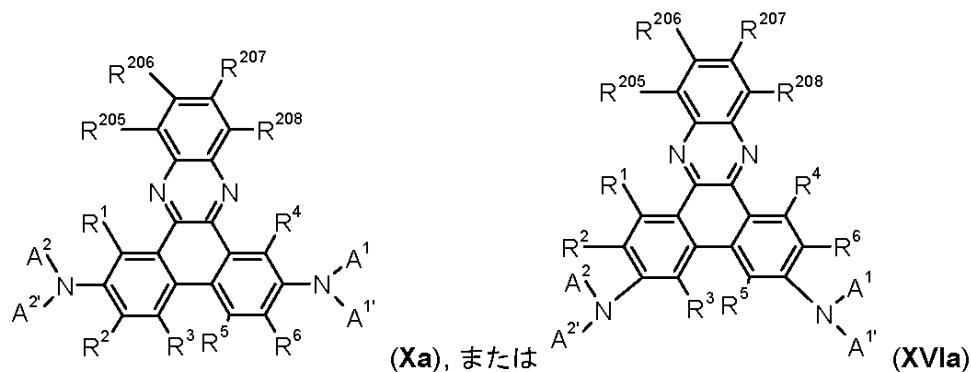
で示される化合物に関する。

## 【0104】

好ましい実施態様において、本発明は、下記式：

## 【0105】

## 【化 4 0】



## 【0106】

〔式中、 $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^2$ 、 $\text{R}^3$ 、 $\text{R}^4$ 、 $\text{R}^5$ 、 $\text{R}^6$ 、 $\text{A}^1$ 、 $\text{A}^{1'}$ 、 $\text{A}^2$ 、 $\text{A}^{2'}$ 、 $\text{R}^{205}$   
、 $\text{R}^{206}$ 、 $\text{R}^{207}$  および  $\text{R}^{208}$  は、上記で定義されたとおりである〕で示される化  
合物を含むELデバイスを対象とする。

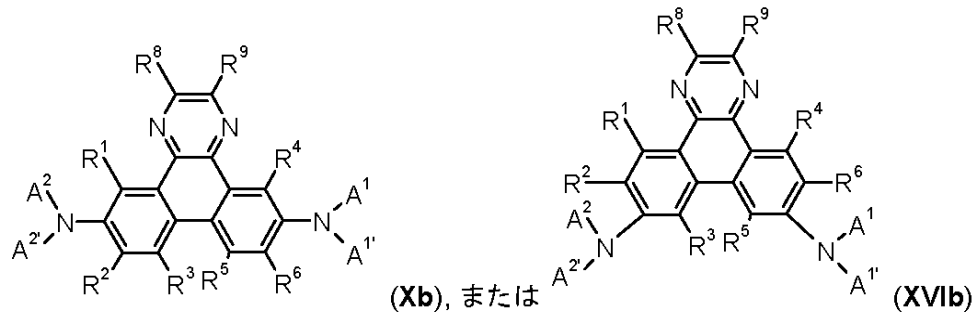


## 【 0 1 0 7 】

特に好ましい実施態様において、本発明は、下記式：

## 【 0 1 0 8 】

## 【 化 4 1 】



10

## 【 0 1 0 9 】

〔式中、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^6$ 、 $A^1$ 、 $A^{1'}$ 、 $A^2$ 、 $A^{2'}$ 、 $R^8$ および $R^9$ は、上記で定義されたとおりである〕で示される化合物を含むELデバイスを対象とする。

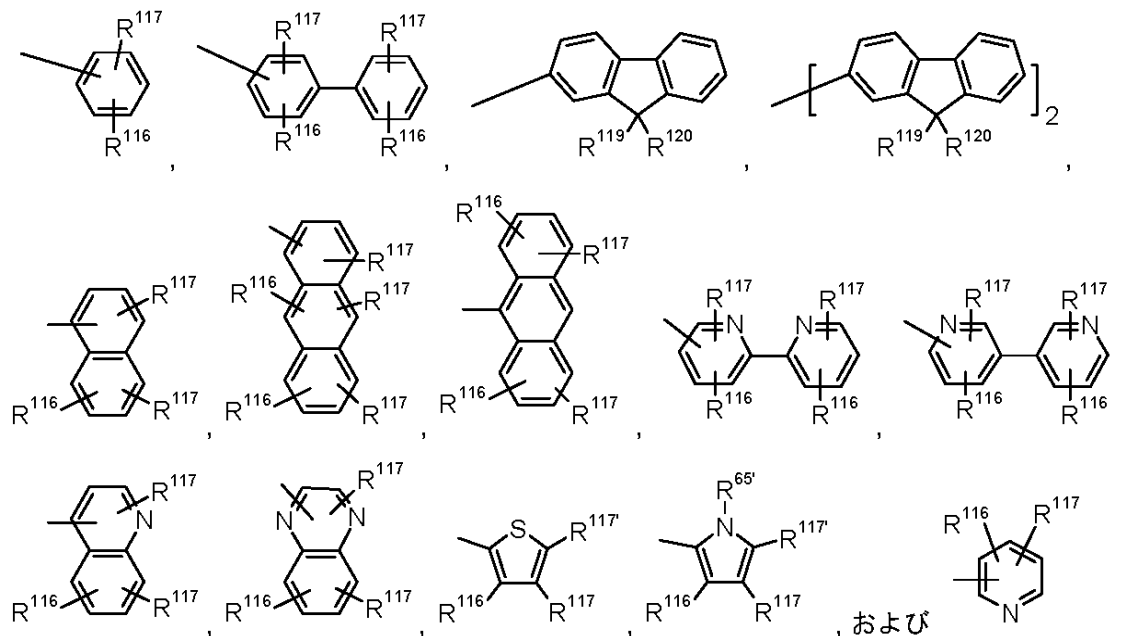
## 【 0 1 1 0 】

$A^1$ 、 $A^2$ 、 $A^{1'}$ および $A^{2'}$ は、互いに独立して、特に、フェニル、ナフチル、アントリル、ピフェニリル、2-フルオレニル、フェナントリルまたはペリレニルであり、これは場合により置換されていることができ、例えば下記：

20

## 【 0 1 1 1 】

## 【 化 4 2 】



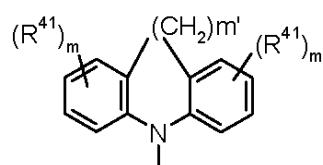
30

## 【 0 1 1 2 】

であるか、あるいは $A^1$ および $A^{1'}$ 、または $A^2$ および $A^{2'}$ は、それらが結合している窒素原子と一緒に、芳香族複素環または環系、例えば下記：

## 【 0 1 1 3 】

## 【 化 4 3 】



50

## 【 0 1 1 4 】

を形成し； $m'$  は、0、1または2であり；

$m$  は、それぞれの場合に同一または異なっていることができ、0、1、2または3、特に0、1または2、とりわけ0または1であり；

$R^{4\ 1}$  は、それぞれの場合に同一または異なっていることができ、 $C_{1\ 1}$ 、F、CN、 $N(R^{4\ 5})_2$ 、 $C_1 \sim C_{2\ 5}$  アルキル基、 $C_4 \sim C_{1\ 8}$  シクロアルキル基、 $C_1 \sim C_{2\ 5}$  アルコキシ基（ここで、互いに近接していない1個以上の炭素原子を $-NR^{4\ 5}-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ もしくは $-C(=O)-O-$ に代えることができる、および/または1個以上の水素原子をFに代えることができる）、 $C_6 \sim C_{2\ 4}$  アリール基または $C_6 \sim C_{2\ 4}$  アリールオキシ基（ここで、1個以上の炭素原子をO、SもしくはNに代えることができるおよび/または1つ以上の非芳香族基 $R^{4\ 1}$ で置換することができる）であるか、あるいは

2つ以上の基 $R^{4\ 1}$ は、環系を形成し；

$R^{4\ 5}$  は、H、 $C_1 \sim C_{2\ 5}$  アルキル基、 $C_4 \sim C_{1\ 8}$  シクロアルキル基、（ここで、互いに近接していない1個以上の炭素原子を $-NR^{4\ 5}-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(=O)-O-$ もしくは $-O-C(=O)-O-$ に代えることができる、および/または1個以上の水素原子をFに代えることができる）、 $C_6 \sim C_{2\ 4}$  アリール基、または $C_6 \sim C_{2\ 4}$  アリールオキシ基（1個以上の炭素原子をO、SもしくはNに代えることができるおよび/または1つ以上の非芳香族基 $R^{4\ 1}$ で置換することができる）であり；

$R^{4\ 5}$  は、H、 $C_1 \sim C_{2\ 5}$  アルキル基または $C_4 \sim C_{1\ 8}$  シクロアルキル基であり

$R^{1\ 1\ 6}$ 、 $R^{1\ 1\ 7}$  および  $R^{1\ 1\ 7'}$  は、互いに独立して、H、ハロゲン、 $-CN$ 、 $C_1 \sim C_{1\ 8}$  アルキル、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{1\ 8}$  アルキル、 $C_6 \sim C_{2\ 4}$  アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{2\ 4}$  アリール、 $C_2 \sim C_{2\ 0}$  ヘテロアリール、Gで置換されている $C_2 \sim C_{2\ 0}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{1\ 8}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{1\ 8}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{1\ 8}$  アルコキシ、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{1\ 8}$  アルコキシ、 $C_7 \sim C_{2\ 5}$  アラルキル、 $-C(=O)-R^{1\ 2\ 7}$ 、 $-C(=O)OR^{1\ 2\ 7}$ 、または $-C(=O)NR^{1\ 2\ 7}$   $R^{1\ 2\ 6}$  であるか、あるいは

互いに隣接している置換基 $R^{1\ 1\ 6}$ 、 $R^{1\ 1\ 7}$  および  $R^{1\ 1\ 7'}$  は、環を形成することができ、

$R^{1\ 1\ 9}$  および  $R^{1\ 2\ 0}$  は、互いに独立して、 $C_1 \sim C_{1\ 8}$  アルキル、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{1\ 8}$  アルキル、 $C_6 \sim C_{2\ 4}$  アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{2\ 4}$  アリール、 $C_2 \sim C_{2\ 0}$  ヘテロアリール、Gで置換されている $C_2 \sim C_{2\ 0}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{1\ 8}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{1\ 8}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{1\ 8}$  アルコキシ、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{1\ 8}$  アルコキシ、または $C_7 \sim C_{2\ 5}$  アラルキルであるか、あるいは

$R^{1\ 1\ 9}$  および  $R^{1\ 2\ 0}$  は、一緒になって、式： $=CR^{1\ 2\ 1}R^{1\ 2\ 2}$  の基を形成し、ここで、

$R^{1\ 2\ 1}$  および  $R^{1\ 2\ 2}$  は、互いに独立して、H、 $C_1 \sim C_{1\ 8}$  アルキル、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{1\ 8}$  アルキル、 $C_6 \sim C_{2\ 4}$  アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{2\ 4}$  アリール、 $C_2 \sim C_{2\ 0}$  ヘテロアリール、またはGで置換されている $C_2 \sim C_{2\ 0}$  ヘテロアリールであるか、あるいは

$R^{1\ 1\ 9}$  および  $R^{1\ 2\ 0}$  は、一緒になって、場合により $C_1 \sim C_{1\ 8}$  アルキル、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{1\ 8}$  アルキル、 $C_6 \sim C_{2\ 4}$  アリール、Gで置換されている $C_6 \sim C_{2\ 4}$  アリール、 $C_2 \sim C_{2\ 0}$  ヘテロアリール、Gで置換されている $C_2 \sim C_{2\ 0}$  ヘテロアリール、 $C_2 \sim C_{1\ 8}$  アルケニル、 $C_2 \sim C_{1\ 8}$  アルキニル、 $C_1 \sim C_{1\ 8}$  アルコキシ、Eで置換されているおよび/もしくはDで中断されている $C_1 \sim C_{1\ 8}$  アルコキシ、 $C_7 \sim C_{2\ 5}$  アラルキルまたは $-C(=O)-R^{1\ 2\ 7}$  で置換されていることができる5員または6員環を形成し、

$R^{126}$  および  $R^{127}$  は、互いに独立して、 $H$  ;  $C_6 \sim C_{18}$  アリール ;  $C_1 \sim C_{18}$  アルキルもしくは  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシで置換されている  $C_6 \sim C_{18}$  アリール ;  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル ; または  $-O-$  で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキルであり、

$D$  は、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-S-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-O-$ 、 $-NR^{65}-$ 、 $-SiR^{70}R^{71}-$ 、 $-POR^{72}-$ 、 $-CR^{63}=CR^{64}-$ 、または  $-C-C-$  であり、

$E$  は、 $-OR^{69}$ 、 $-SR^{69}$ 、 $-NR^{65}R^{66}$ 、 $-COR^{68}$ 、 $-COOR^{67}$ 、 $-CONR^{65}R^{66}$ 、 $-CN$ 、またはハロゲンであり、

$G$  は、 $E$  または  $C_1 \sim C_{18}$  アルキルであり、

$R^{63}$ 、 $R^{64}$ 、 $R^{65}$  および  $R^{66}$  は、互いに独立して、 $H$  ;  $C_6 \sim C_{18}$  アリール ;  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシで置換されている  $C_6 \sim C_{18}$  アリール ;  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル ; または  $-O-$  で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキルであるか ; あるいは

$R^{65}$  および  $R^{66}$  は、一緒になって、5員または6員環を形成し、

$R^{67}$  および  $R^{68}$  は、互いに独立して、 $H$  ;  $C_6 \sim C_{18}$  アリール ;  $C_1 \sim C_{18}$  アルキルもしくは  $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシで置換されている  $C_6 \sim C_{18}$  アリール ;  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル ; または  $-O-$  で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキルであり、

$R^{69}$  は、 $H$  ;  $C_6 \sim C_{18}$  アリール ;  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_1 \sim C_{18}$  アルコキシで置換されている  $C_6 \sim C_{18}$  アリール ;  $C_1 \sim C_{18}$  アルキル ; または  $-O-$  で中断されている  $C_1 \sim C_{18}$  アルキルであり、

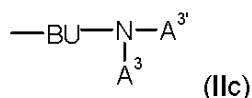
$R^{70}$  および  $R^{71}$  は、互いに独立して、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_6 \sim C_{18}$  アリール、または  $C_1 \sim C_{18}$  アルキルで置換されている  $C_6 \sim C_{18}$  アリールであり、そして

$R^{72}$  は、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル、 $C_6 \sim C_{18}$  アリール、または  $C_1 \sim C_{18}$  アルキルで置換されている  $C_6 \sim C_{18}$  アリールであるか、あるいは

$A^1$ 、 $A^2$ 、 $A^{1'}$  および  $A^{2'}$  は、互いに独立して、下記 :

【0115】

【化44】

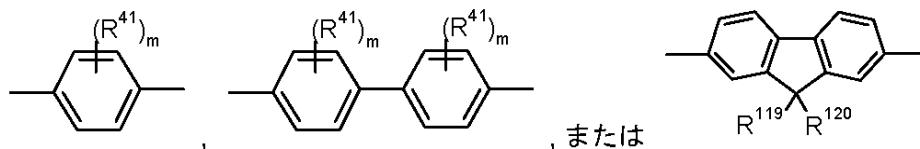


【0116】

の基であり、ここで  $B$   $U$  は、下記 :

【0117】

【化45】



【0118】

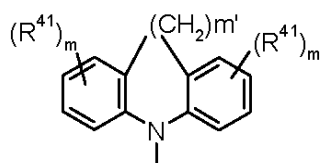
であり、ここで  $R^{41}$  および  $m$  は、上記で定義されたとおりである。

【0119】

下記 :

【0120】

【化46】



10

20

30

40

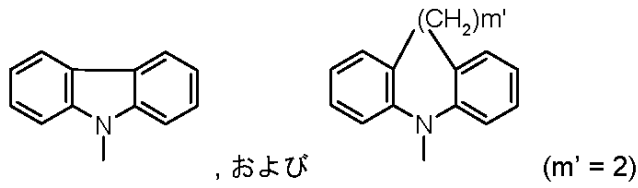
50

【 0 1 2 1 】

の例は、下記：

【 0 1 2 2 】

【 化 4 7 】



10

【 0 1 2 3 】

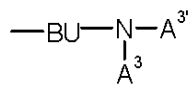
である。

【 0 1 2 4 】

下記：

【 0 1 2 5 】

【 化 4 8 】

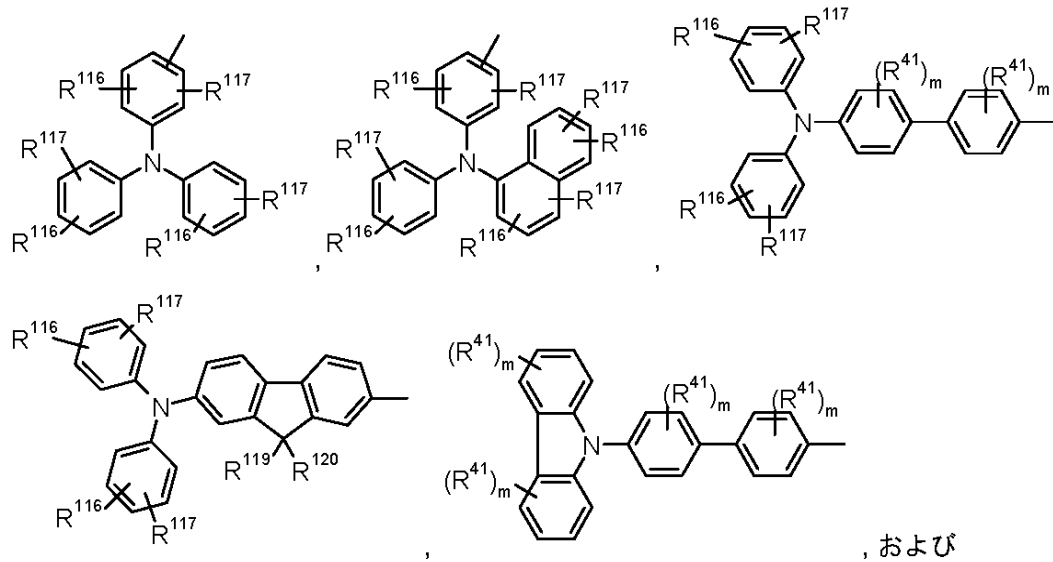


【 0 1 2 6 】

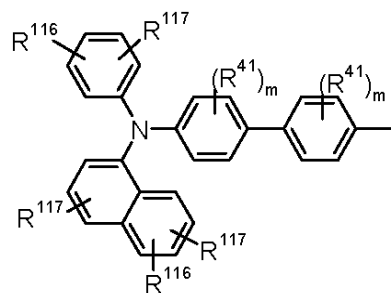
の基の例は、下記：

【 0 1 2 7 】

【 化 4 9 】



30



40

【 0 1 2 8 】

に示されており、ここで、 $R^{41}$ 、 $R^{116}$ 、 $R^{117}$ 、 $R^{119}$ 、 $R^{120}$  および  $m$  は、上記で定義されたとおりである。

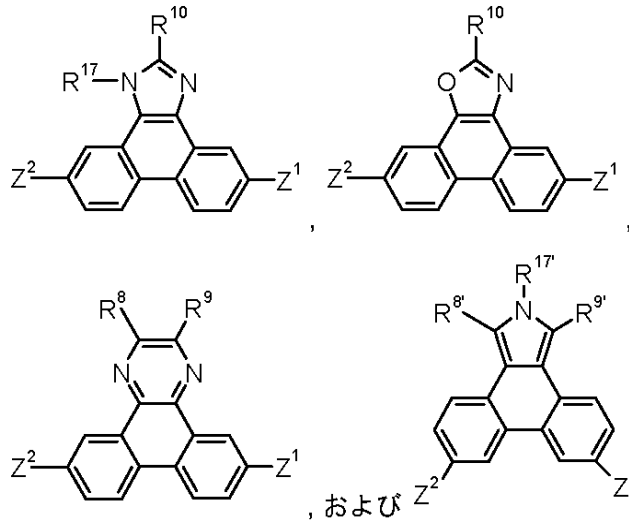
50

【 0 1 2 9 】

下記式：

【 0 1 3 0 】

【 化 5 0 】

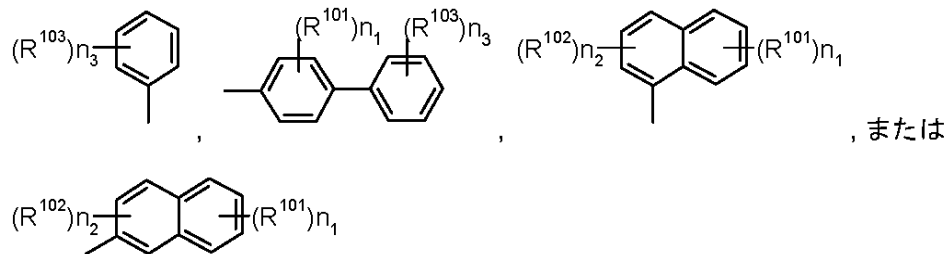


【 0 1 3 1 】

の化合物が好ましく、式中、 $R^8$  および  $R^9$  は、互いに独立して、下記：

【 0 1 3 2 】

【 化 5 1 】



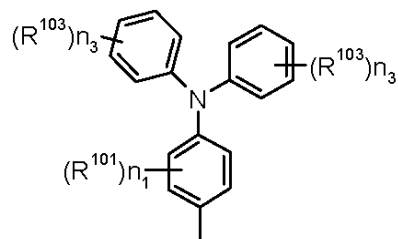
【 0 1 3 3 】

であり、

 $R^{17}$  は、 $R^8$  または下記：

【 0 1 3 4 】

【 化 5 2 】



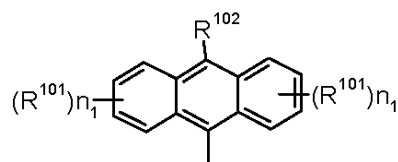
【 0 1 3 5 】

の基であり、

 $R^{10}$  は、 $R^8$  または下記：

【 0 1 3 6 】

## 【化53】



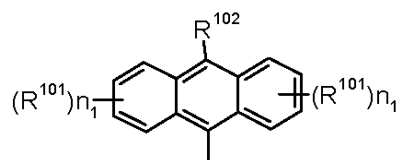
## 【0137】

の基であり、

$R^{17'}$  は、 $R^{17}$  または下記：

## 【0138】

## 【化54】



## 【0139】

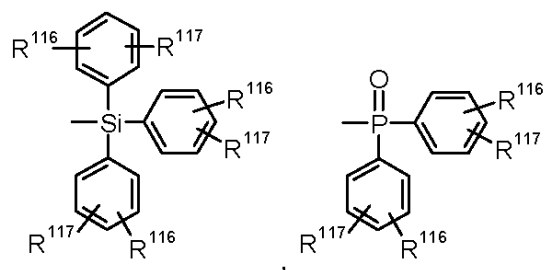
の基であり、ここで、 $n_1$  は、0 または 1、2、3 もしくは 4 の整数であり、 $n_2$  は、0 または 1、2 もしくは 3 の整数であり、 $n_3$  は、0 または 1、2、3、4 もしくは 5 の整数であり、

$R^{101}$ 、 $R^{102}$  および  $R^{103}$  は、互いに独立して、場合により - O - で中断されていてもよい  $C_1 \sim C_{25}$  アルキル、または  $C_1 \sim C_{25}$  アルコキシであり；

$Z^1$  および  $Z^2$  は、上記で定義されたとおりであり、好ましくは、互いに独立して、下記：

## 【0140】

## 【化55】

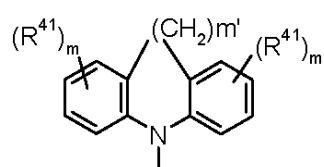


## 【0141】

であり、とりわけ下記式：

## 【0142】

## 【化56】

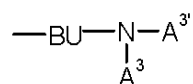


## 【0143】

の基であり； $m'$  は、0、1 もしくは 2、 $-NA^1A^{1'}$  または下記：

## 【0144】

## 【化57】



10

20

30

40

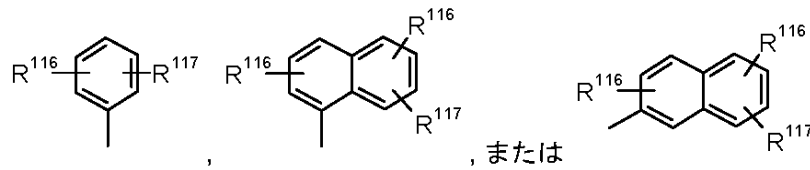
50

【 0 1 4 5 】

の基であり、ここで、 $A^1$ 、 $A^{1'}$ 、 $A^3$  および  $A^{3'}$  は、互いに独立して、下記：

【 0 1 4 6 】

【 化 5 8 】



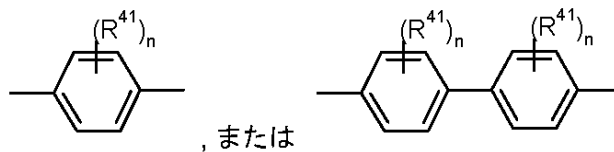
【 0 1 4 7 】

であり、 $R^{116}$  および  $R^{117}$  は、互いに独立して、場合により - O - で中断されていてもよい  $C_1 \sim C_{25}$  アルキル、または  $C_1 \sim C_{25}$  アルコキシであり；

Bu は、下記：

【 0 1 4 8 】

【 化 5 9 】



【 0 1 4 9 】

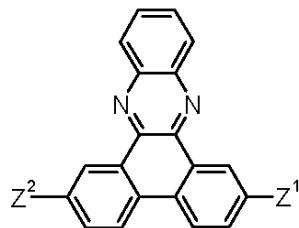
であり、ここで  $R^{41}$  は、それぞれの場合において同一または異なっていることができ、場合により - O - で中断されていてもよい  $C_1 \sim C_{25}$  アルキル、または  $C_1 \sim C_{25}$  アルコキシであり； $n$  は、0、1または2である。

【 0 1 5 0 】

本発明の別の実施態様において、下記式：

【 0 1 5 1 】

【 化 6 0 】



【 0 1 5 2 】

〔式中、 $Z^1$  および  $Z^2$  は、上記で定義されたとおりである〕で示される化合物を含む EL デバイスが好ましい。

【 0 1 5 3 】

特に好ましい化合物の例が、下記に示されている。

【 0 1 5 4 】

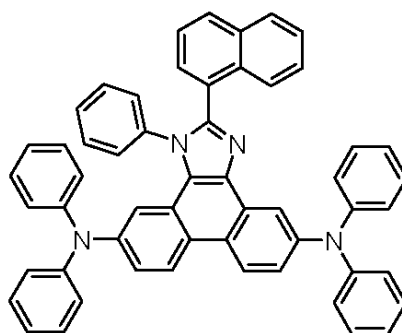
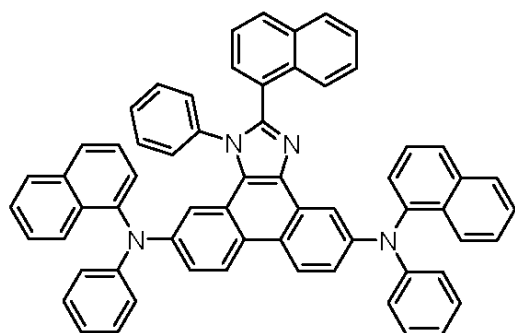
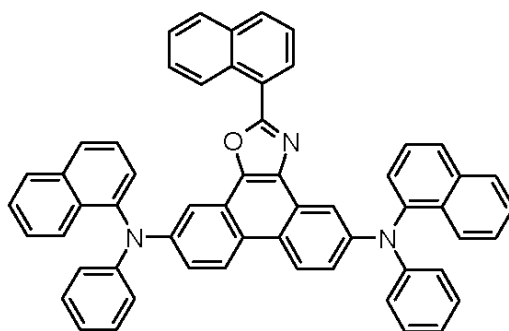
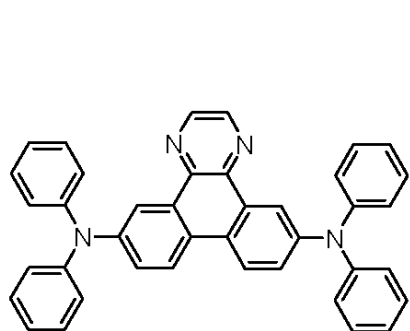
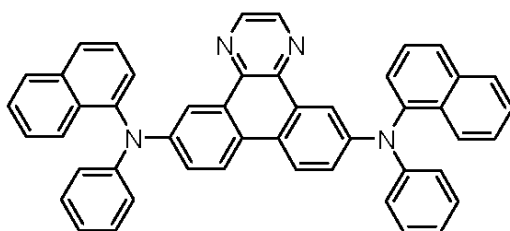
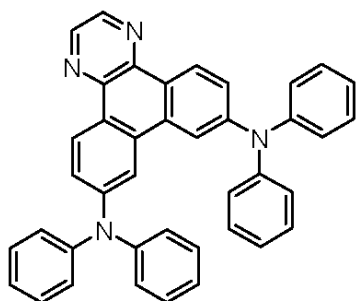
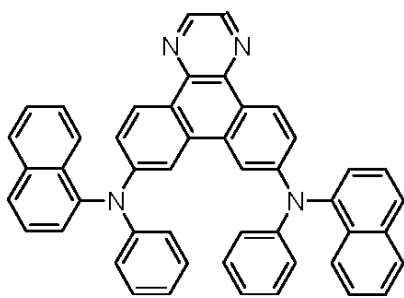
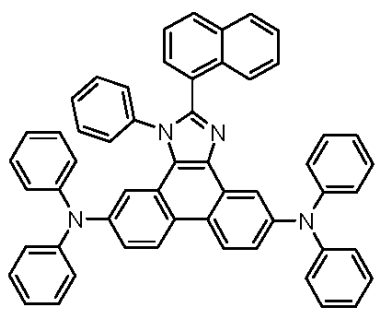
10

20

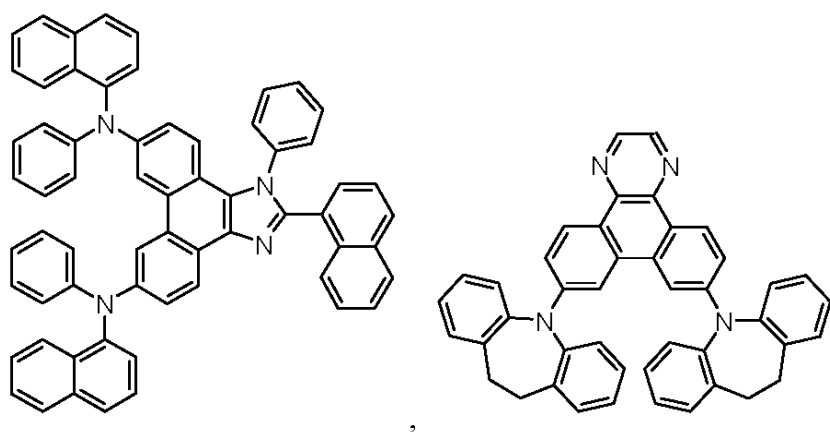
30

40

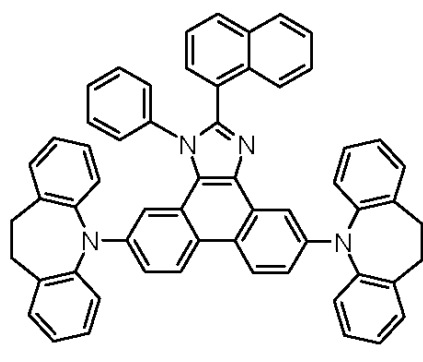
## 【化 6 1】



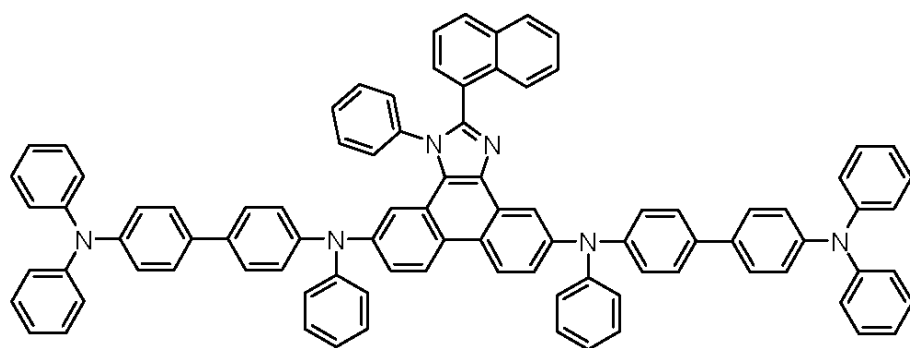




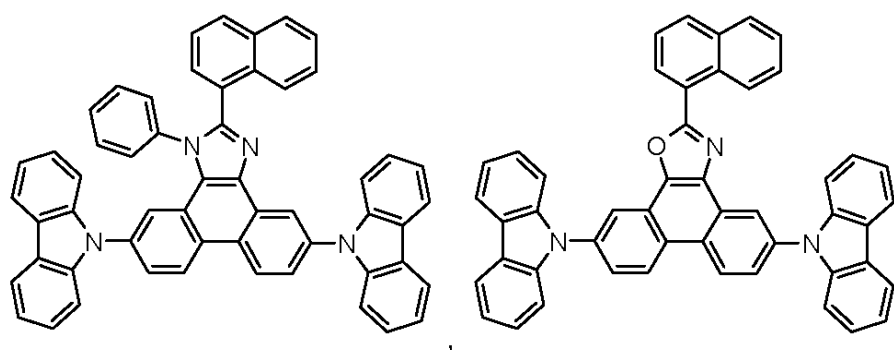
10



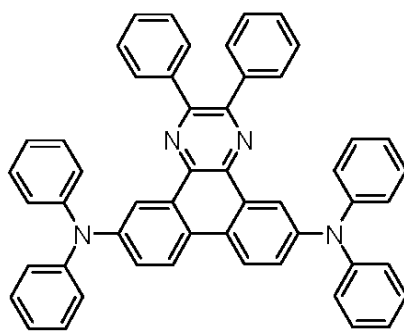
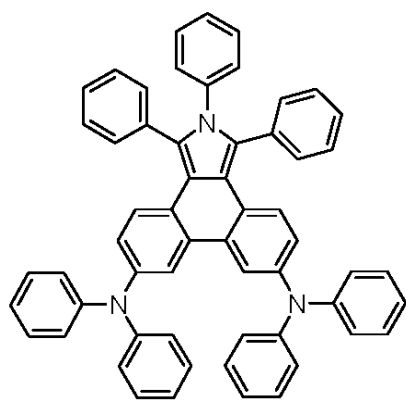
20



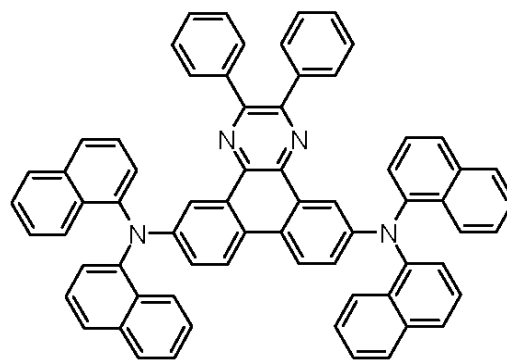
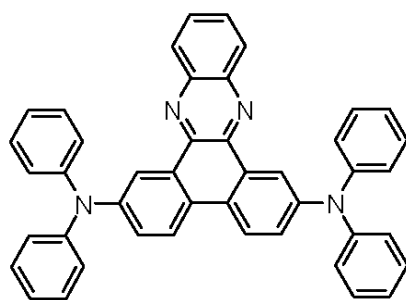
30



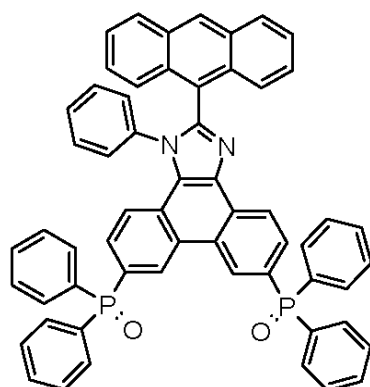
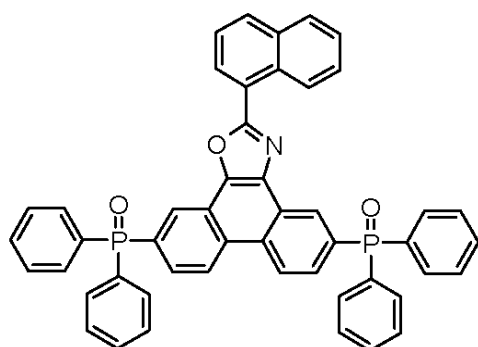
40



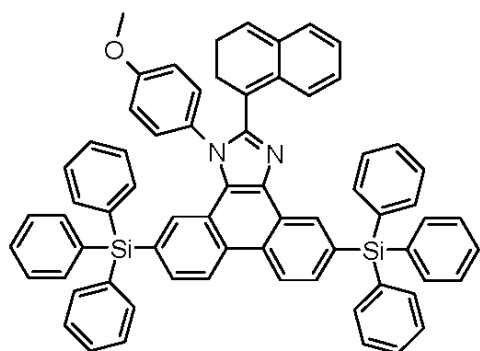
10



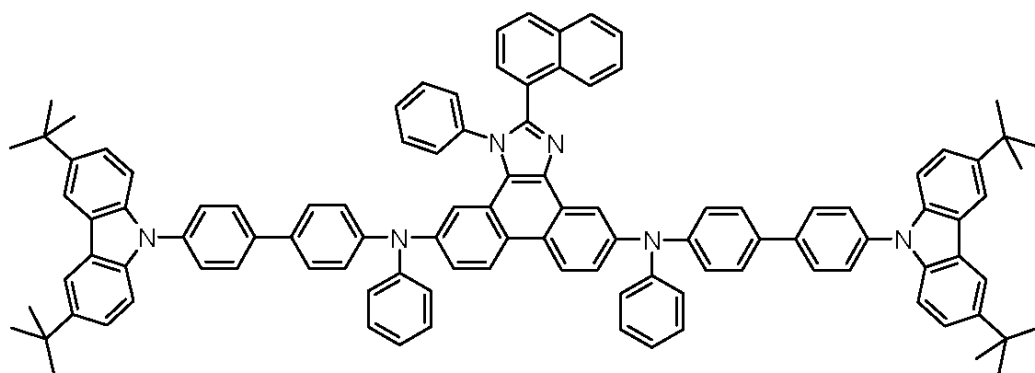
20



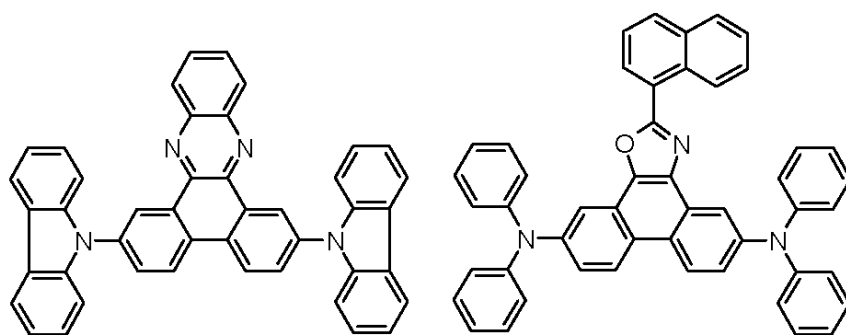
30



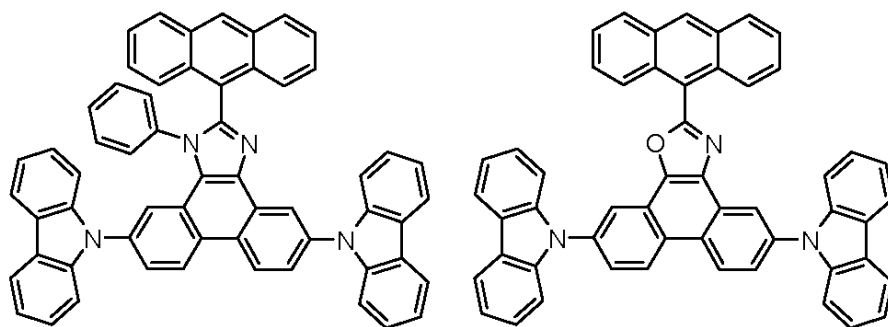
,



,



,

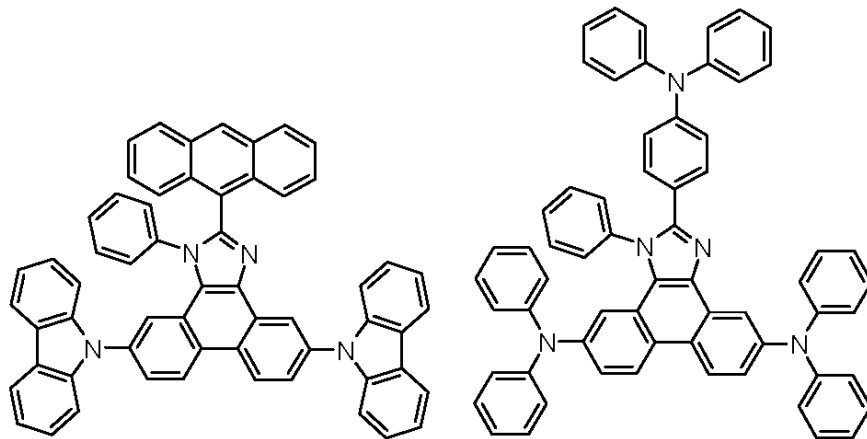


10

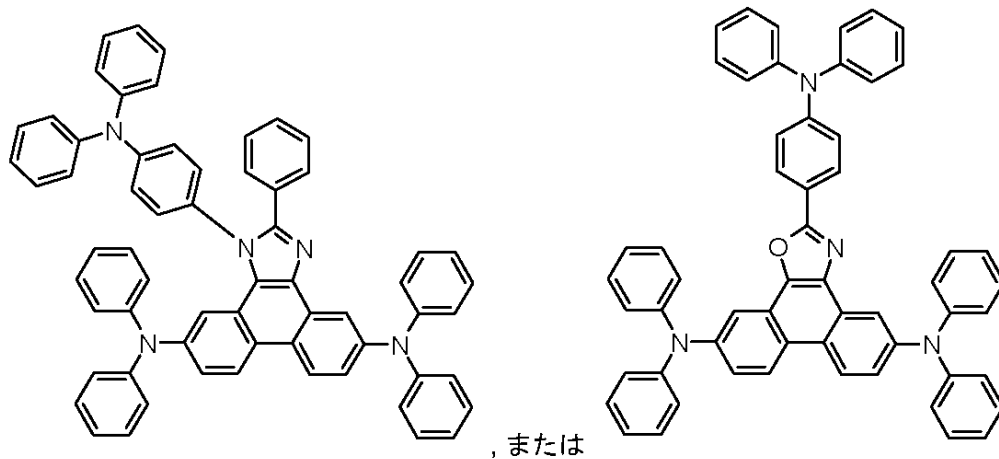
20

30

40



10



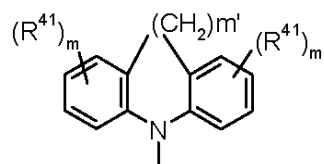
20

【 0 1 5 5 】

Z<sup>1</sup> および Z<sup>2</sup> が、互いに独立して、-N A<sup>1</sup> A<sup>1'</sup> または下記：

【 0 1 5 6 】

【 化 6 2 】



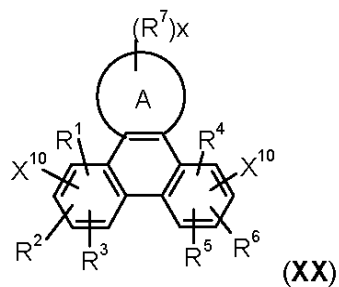
30

【 0 1 5 7 】

である式 I の化合物は、例えば、下記式：

【 0 1 5 8 】

【 化 6 3 】



40

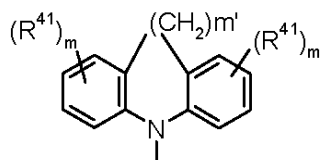
【 0 1 5 9 】

〔式中、X<sup>10</sup> は、ブロモ、ヨード、好ましくはヨードのようなハロゲンを表す〕  
で示される化合物を、式：H N A<sup>1</sup> A<sup>1'</sup> または下記：

【 0 1 6 0 】

50

## 【化 6 4】



## 【 0 1 6 1】

で示される化合物と、水素化ナトリウム、炭酸カリウムまたは炭酸ナトリウムのような塩基および銅(0)または銅(I)(例えば、銅、銅-青銅、臭化ヨウ化銅または臭化銅)の存在下、トルエン、ジメチルホルムアミドまたはジメチルスルホキシドのような溶媒中で反応させる方法によって調製することができ、式中、 $R^7$ 、 $x$ 、 $m'$ 、 $A$ 、 $A^1$ 、 $A^1$ 、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^6$ 、 $R^{41}$ および $m$ は、上記で定義されたとおりである。Ullmann縮合と呼ばれるこの反応は、触媒として銅を使用するYamamoto & Kurata, Chem. and Industry, 737-738 (1981), J. Mater. Chem. 14 (2004) 2516, H. B. Goodbrand et al., J. Org. Chem. 64 (1999) 670 および k. D. Belfield et al., J. Org. Chem. 65 (2000) 4475において記載されている。追加的なパラジウム触媒を、M. D. Charles et al., Organic Lett. 7 (2005) 3965, A. F. Littke et. al., Angew. Chem. Int. Ed. 41 (2002) 4176およびそれに引用されている文献において記載されているように、アリールハロゲン化合物とアミンとのカップリングに使用することができる。

## 【 0 1 6 2】

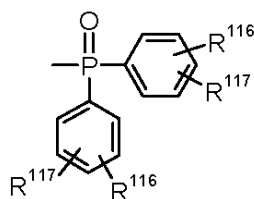
式XXの化合物は、国際公開公報第06/097419号もしくはPCT欧州特許公報第2007/056702号により知られているか、または本明細書に記載されている方法に従ってもしくは類似して調製することができる。

## 【 0 1 6 3】

$Z^1$  および  $Z^2$  が、下記：

## 【 0 1 6 4】

## 【化 6 5】



## 【 0 1 6 5】

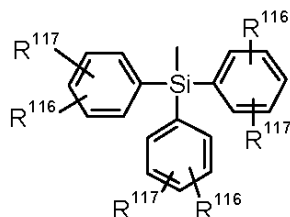
の基である化合物は、P. A. Vecchi et al., Org. Lett. 8 (2006) 4211-4214に従って調製することができる。

## 【 0 1 6 6】

$Z^1$  および  $Z^2$  が、下記：

## 【 0 1 6 7】

## 【化 6 6】



## 【 0 1 6 8】

の基である化合物は、米国特許出願公開第2005/0175857号の実施例IVに従って調製することができる。

## 【0169】

ハロゲンは、フッ素、塩素、臭素およびヨウ素である。

## 【0170】

$C_1 \sim C_{25}$  アルキルは、可能であれば、典型的には直鎖または分岐鎖である。例は、メチル、エチル、*n*-プロピル、イソプロピル、*n*-ブチル、*sec.*-ブチル、イソブチル、*tert.*-ブチル、*n*-ペンチル、2-ペンチル、3-ペンチル、2,2-ジメチルプロピル、1,1,3,3-テトラメチルペンチル、*n*-ヘキシル、1-メチルヘキシル、1,1,3,3,5,5-ヘキサメチルヘキシル、*n*-ヘプチル、イソヘプチル、1,1,3,3-テトラメチルブチル、1-メチルヘプチル、3-メチルヘプチル、*n*-オクチル、1,1,3,3-テトラメチルブチルおよび2-エチルヘキシル、*n*-ノニル、デシル、ウンデシル、ドデシル、トリデシル、テトラデシル、ペンタデシル、ヘキサデシル、ヘプタデシル、オクタデシル、エイコシル、ヘネイコシル、ドコシル、テトラコシルまたはペンタコシルである。 $C_1 \sim C_8$  アルキルは、典型的には、メチル、エチル、*n*-プロピル、イソプロピル、*n*-ブチル、*sec.*-ブチル、イソブチル、*tert.*-ブチル、*n*-ペンチル、2-ペンチル、3-ペンチル、2,2-ジメチル-プロピル、*n*-ヘキシル、*n*-ヘプチル、*n*-オクチル、1,1,3,3-テトラメチルブチルおよび2-エチルヘキシルである。 $C_1 \sim C_4$  アルキルは、典型的には、メチル、エチル、*n*-プロピル、イソプロピル、*n*-ブチル、*sec.*-ブチル、*tert.*-ブチルである。

## 【0171】

$C_1 \sim C_{25}$  アルコキシ基は、直鎖または分岐鎖のアルコキシ基であり、例えば、メトキシ、エトキシ、*n*-プロポキシ、イソプロポキシ、*n*-ブトキシ、*sec.*-ブトキシ、*tert.*-ブトキシ、アミルオキシ、イソアミルオキシまたは*tert.*-アミルオキシ、ヘプチルオキシ、オクチルオキシ、イソオクチルオキシ、ノニルオキシ、デシルオキシ、ウンデシルオキシ、ドデシルオキシ、テトラデシルオキシ、ペンタデシルオキシ、ヘキサデシルオキシ、ヘプタデシルオキシおよびオクタデシルオキシである。 $C_1 \sim C_8$  アルコキシの例は、メトキシ、エトキシ、*n*-プロポキシ、イソプロポキシ、*n*-ブトキシ、*sec.*-ブトキシ、イソブトキシ、*tert.*-ブトキシ、*n*-ペンチルオキシ、2-ペンチルオキシ、3-ペンチルオキシ、2,2-ジメチルプロポキシ、*n*-ヘキシルオキシ、*n*-ヘプチルオキシ、*n*-オクチルオキシ、1,1,3,3-テトラメチルブトキシおよび2-エチルヘキシルオキシであり、好ましくは、典型的には、メトキシ、エトキシ、*n*-プロポキシ、イソプロポキシ、*n*-ブトキシ、*sec.*-ブトキシ、イソブトキシ、*tert.*-ブトキシのような $C_1 \sim C_4$  アルコキシである。用語「アルキルチオ基」は、エーテル架橋において酸素原子が硫黄原子に代えられていることを除いて、アルコキシ基と同じ基を意味する。

## 【0172】

$C_2 \sim C_{25}$  アルケニル基は、例えば、ビニル、アリル、メタリル、イソプロベニル、2-ブテニル、3-ブテニル、イソブテニル、*n*-ペンタ-2,4-ジエニル、3-メチル-ブタ-2-エニル、*n*-オクタ-2-エニル、*n*-ドデカ-2-エニル、イソドデセニル、*n*-ドデカ-2-エニルまたは*n*-オクタデカ-4-エニルのような、直鎖または分岐鎖のアルケニル基である。

## 【0173】

$C_2 \sim C_{24}$  アルキニルは、直鎖状は分岐鎖であり、好ましくは $C_2 \sim C_8$  アルキニルであり、これは、例えばエチニル、1-プロピン-3-イル、1-ブチン-4-イル、1-ペンチン-5-イル、2-メチル-3-ブチン-2-イル、1,4-ペンタジイン-3-イル、1,3-ペンタジイン-5-イル、1-ヘキシン-6-イル、シス-3-メチル-2-ペンテン-4-イン-1-イル、トランス-3-メチル-2-ペンテン-4-イン-1-イル、1,3-ヘキサジイン-5-イル、1-オクチン-8-イル、1-ノニン-9-イル、1-デシン-10-イルまたは1-テトラコシン-24-イルように、非置換であるかまたは置換されていてよい。

## 【0174】

$C_1 \sim C_{18}$  ペルフルオロアルキル、特に $C_1 \sim C_4$  ペルフルオロアルキルは、例えば

、 $-CF_3$ 、 $-CF_2CF_3$ 、 $-CF_2CF_2CF_3$ 、 $-CF(CF_3)_2$ 、 $-(CF_2)_3CF_3$  および  $-C(CF_3)_3$  のような、分岐鎖または非分岐鎖のラジカルである。

【0175】

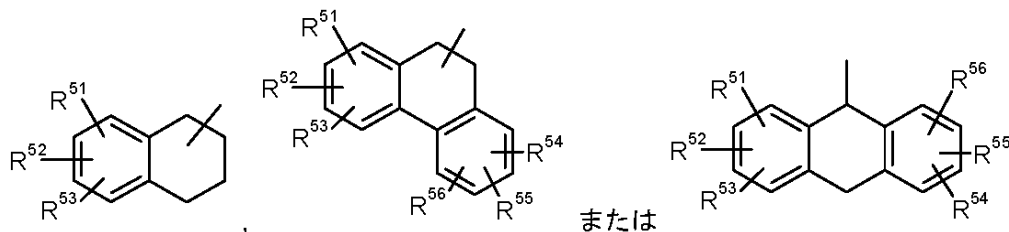
用語「ハロアルキル、ハロアルケニルおよびハロアルキニル」は、トリフルオロメチルなどのように、上記のアルキル基、アルケニル基およびアルキニル基がハロゲンにより部分的または完全に置換されている基を意味する。「アルデヒド基、ケトン基、エステル基、カルバモイル基およびアミノ基」には、アルキル基、シクロアルキル基、アリール基、アラルキル基または複素環基により置換されているものが含まれ、ここでアルキル基、シクロアルキル基、アリール基、アラルキル基および複素環基は、非置換であるかまたは置換されていてもよい。用語「シリル基」は、トリメチルシリル基のような、式： $-SiR^{62}R^{63}R^{64}$  の基を意味し、式中、 $R^{62}$ 、 $R^{63}$  および  $R^{64}$  は、互いに独立して、 $C_1 \sim C_8$  アルキル基、特に  $C_1 \sim C_4$  アルキル基、 $C_6 \sim C_{24}$  アリール基または  $C_7 \sim C_{12}$  アラルキル基である。用語「シロキサニル」基は、トリメチルシロキサニル基のような、式： $-O-SiR^{62}R^{63}R^{64}$  の基を意味し、式中、 $R^{62}$ 、 $R^{63}$  および  $R^{64}$  は、上記で定義されたとおりである。

【0176】

用語「シクロアルキル基」は、典型的には、シクロペンチル、シクロヘキシル、シクロヘプチル、シクロオクチル、シクロノニル、シクロデシル、シクロウンデシル、シクロドデシル、好ましくはシクロペンチル、シクロヘキシル、シクロヘプチルまたはシクロオクチルのような  $C_5 \sim C_{12}$  シクロアルキルであり、これは非置換であるかまたは置換されていてもよい。用語「シクロアルケニル基」は、シクロペンテニル、シクロペンタジエニル、シクロヘキセニルなどのような、1つ以上の二重結合を含む不飽和脂環式炭化水素基を意味し、これは非置換であるかまたは置換されていてもよい。シクロアルキル基、特にシクロヘキシル基は、 $C_1 \sim C_4$  アルキル、ハロゲンおよびシアノで1～3回置換されていることができるフェニルにより1または2回縮合されることができる。そのような縮合シクロヘキシル基の例は、下記：

【0177】

【化67】

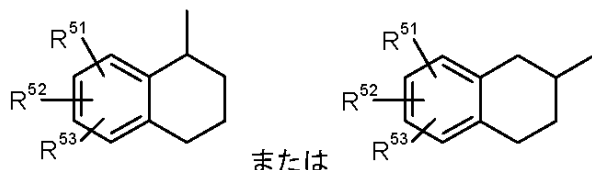


【0178】

であり、特に下記：

【0179】

【化68】



【0180】

であり、ここで、 $R^{51}$ 、 $R^{52}$ 、 $R^{53}$ 、 $R^{54}$ 、 $R^{55}$  および  $R^{56}$  は、互いに独立して、 $C_1 \sim C_8$  アルキル、 $C_1 \sim C_8$  アルコキシ、ハロゲンおよびシアノであり、特に水素である。

【0181】

アリールは、通常、 $C_6 \sim C_{30}$  アリール、好ましくは  $C_6 \sim C_{24}$  アリールであり、

場合により置換されていることができ、例えば、フェニル、4 - メチルフェニル、4 - メトキシフェニル、ナフチル、特に1 - ナフチルもしくは2 - ナフチル、ピフェニリル、テルフェニリル、ピレニル、2 - もしくは9 - フルオレニル、フェナントリル、アントリル、テトラシル、ペンタシル、ヘキサシル、またはクアデルフェニリルであり、非置換であるかまたは置換されていてもよい。

#### 【0182】

用語「アラルキル基」は、典型的には、ベンジル、2 - ベンジル - 2 - プロピル、  
フェニル - エチル、  
、  
 - ジメチルベンジル、  
 - フェニル - ブチル、  
、  
 - ジメチル  
 - フェニル - ブチル、  
 - フェニル - ドデシル、  
 - フェニル - オクタデシル、  
 - フェニル - エイコシルまたは  
 - フェニル - ドデシルのような $C_7 \sim C_{24}$ アラルキル  
、好ましくは、ベンジル、2 - ベンジル - 2 - プロピル、  
 - フェニル - エチル、  
、  
 - ジメチルベンジル、  
 - フェニル - ブチル、  
、  
 - ジメチル -  
 - フェニル - ブチル、  
 - フェニル - ドデシルまたは  
 - フェニル - オクタデシルのような $C_7 \sim C_{18}$ アラ  
ルキル、特に好ましくは、ベンジル、2 - ベンジル - 2 - プロピル、  
 - フェニル - エチ  
ル、  
、  
 - ジメチルベンジル、  
 - フェニル - ブチルまたは  
、  
 - ジメチル -  
 - フェ  
ニル - ブチルのような $C_7 \sim C_{12}$ アラルキルであり、ここで脂肪族炭化水素基と芳香  
族炭化水素基は、両方とも非置換であるかまたは置換されていてもよい。

10

#### 【0183】

用語「アリールエーテル基」は、典型的には、 $C_6 \sim C_{24}$ アリールオキシ基であり、す  
なわち、例えばフェノキシまたは4 - メトキシフェニルのような $O - C_6 \sim C_{24}$ アリール  
である。用語「アリールチオエーテル基」は、典型的には、 $C_6 \sim C_{24}$ アリールチオ基で  
あり、すなわち、例えばフェニルチオまたは4 - メトキシフェニルチオのような $S - C_6$   
 -  $C_{24}$ アリールである。用語「カルバモイル基」は、典型的には、 $C_1 \sim C_{18}$ カルバモイ  
ルラジカル、好ましくは $C_1 \sim C_8$ カルバモイルラジカルであり、これは、例えばカルバモ  
イル、メチルカルバモイル、エチルカルバモイル、 $n$  - ブチルカルバモイル、tert - ブチ  
ルカルバモイル、ジメチルカルバモイルオキシ、モルホリノカルバモイルまたはピロリジ  
ノカルバモイルのように、非置換であるかまたは置換されていてもよい。

20

#### 【0184】

アルキルアミノ基、ジアルキルアミノ基、アルキルアリールアミノ基、アリールアミノ  
基およびジアリール基における用語「アリール」および「アルキル」は、典型的には、そ  
れぞれ $C_1 \sim C_{25}$ アルキルおよび $C_6 \sim C_{24}$ アリールである。

30

#### 【0185】

アルキルアリールは、アルキル置換アリールラジカル、特に $C_7 \sim C_{12}$ アルキルアリ  
ールを意味する。例は、3 - メチル - もしくは4 - メチルフェニルのようなトリル、また  
は3, 4 - ジメチルフェニルもしくは3, 5 - ジメチルフェニルのようなキシリルである  
。

#### 【0186】

ヘテロアリールは、典型的には $C_2 \sim C_{26}$ ヘテロアリールであり、すなわち、窒素、  
酸素または硫黄が考えられるヘテロ原子である、5 ~ 7 個の環原子を持つ環であるか、ま  
たは縮合環系であり、典型的には、少なくとも6 個の共役 電子を有する5 ~ 30 個の原子  
を持つ不飽和複素環基であり、例えば、チエニル、ベンゾ〔b〕チエニル、ジベンゾ〔  
b, d〕チエニル、チアントレニル、フリル、フルフリル、2H - ピラニル、ベンゾフラ  
ニル、イソベンゾフラニル、ジベンゾフラニル、フェノキシチエニル、ピロリル、イミダ  
ゾリル、ピラゾリル、ピリジル、ピピリジル、トリアジニル、ピリミジニル、ピラジニル  
、ピリダジニル、インドリジニル、イソインドリル、インドリル、インダゾリル、プリニ  
ル、キノリジニル、キノリル、イソキノリル、フタラジニル、ナフチリジニル、キノキサ  
リニル、キナゾリニル、シンノリニル、プテリジニル、カルバゾリル、カルボリニル、ベ  
ンゾトリアゾリル、ベンゾオキサゾリル、フェナントリジニル、アクリジニル、ピリミジ  
ニル、フェナントロリニル、フェナジニル、イソチアゾリル、フェノチアジニル、イソオ  
キサゾリル、フラザニルまたはフェノキサジニルであり、これらは非置換であるかまたは

40

50



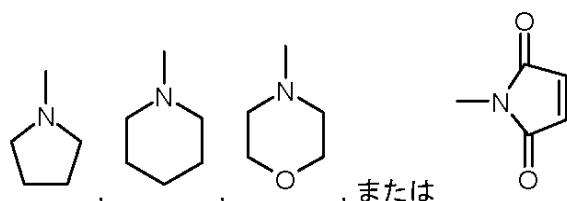
置換されていることができる。

【0187】

$R^{25}$  および  $R^{26}$  によりそれぞれ形成される5員または6員環の例は、窒素、酸素および硫黄から選択される1つの追加のヘテロ原子を有することができる、3～5個の炭素原子を有するヘテロシクロアルカンまたはヘテロシクロアルケンであり、例えば下記：

【0188】

【化69】



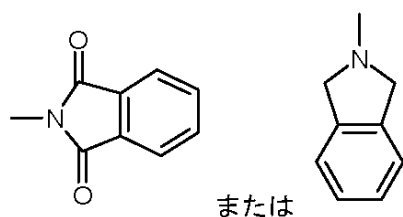
10

【0189】

であり、これは二環式系の一部であることができ、例えば、下記：

【0190】

【化70】



20

【0191】

である。

【0192】

上記の基のために可能である置換基は、 $C_1 \sim C_8$ アルキル、ヒドロキシ基、メルカプト基、 $C_1 \sim C_8$ アルコキシ、 $C_1 \sim C_8$ アルキルチオ、ハロゲン、ハロ- $C_1 \sim C_8$ アルキル、シアノ基、アルデヒド基、ケトン基、カルボキシ基、エステル基、カルバモイル基、アミノ基、ニトロ基またはシリル基である。

30

【0193】

例えば  $R^7$  のような置換基が基において2回以上現れる場合、それぞれの場合において異なることができる。

【0194】

語法「Gで置換されている」は、1つまたはそれ以上、特に1～3つの置換基Gが存在してもよいことを意味する。

【0195】

上記に記載されているように、前述の基は、Eで置換されていてもよい、および/または、望ましい場合は、Dで中断されていてもよい。中断は、当然のことながら、基が、単一結合により互いに結合している少なくとも2つの炭素原子を含む場合にのみ可能であり； $C_6 \sim C_{18}$ アリールは中断されておらず；中断されているアリールアルキルまたはアルキルアリールは、アルキル部分にD単位を含んでいる。1つ以上のEで置換されているおよび/または1つ以上の単位Dで中断されている  $C_1 \sim C_{18}$ アルキルは、例えば、 $(CH_2CH_2O)_{1-9} - R^x$ （ここで、 $R^x$ は、Hまたは  $C_1 \sim C_{10}$ アルキルもしくは  $C_2 \sim C_{10}$ アルカノイル（例は、 $CO - CH(C_2H_5)C_4H_9$ ）である）、 $CH_2 - CH(OR^y) - CH_2 - O - R^y$ （ここで、 $R^y$ は、 $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、 $C_5 \sim C_{12}$ シクロアルキル、フェニル、 $C_7 \sim C_{15}$ フェニルアルキルであり、そして  $R^y$ は、 $R^y$ と同じ定義を包含するかまたはHである）；

40

$C_1 \sim C_8$ アルキレン- $COOR^z$ 、例は、 $CH_2COOR^z$ 、 $CH(CH_3)COO$

50

$R^Z$ 、 $C(CH_3)_2COOR^Z$ （ここで、 $R^Z$ は、 $H$ 、 $C_1 \sim C_{18}$ アルキル、 $(CH_2CH_2O)_{1 \sim 9}-R^X$ であり、そして $R^X$ は、上記で示された定義を包含する）；  
 $CH_2CH_2-O-CO-CH=CH_2$ ； $CH_2CH(OH)CH_2-O-CO-C(CH_3)=CH_2$ である。

#### 【0196】

好ましいアリーレンラジカルは、1,4-フェニレン、2,5-トリレン、1,4-ナフチレン、1,9-アントラシレン、2,7-フェナントリレンおよび2,7-ジヒドロフェナントリレンである。

#### 【0197】

好ましいヘテロアリーレンラジカルは、2,5-ピラジニレン、3,6-ピリダジニレン、2,5-ピリジニレン、2,5-ピリミジニレン、1,3,4-チアジアゾール-2,5-イレン、1,3-チアゾール-2,4-イレン、1,3-チアゾール-2,5-イレン、2,4-チオフェニレン、2,5-チオフェニレン、1,3-オキサゾール-2,4-イレン、1,3-オキサゾール-2,5-イレンおよび1,3,4-オキサジアゾール-2,5-イレン、2,5-インデニレンおよび2,6-インデニレンである。

#### 【0198】

式Iの化合物を、特にリン光性化合物のホストとして、有機発光ダイオード(OLED)において使用することができる。したがって、本発明は、式Iの化合物を含むエレクトロルミネセンスデバイスにも関する。好ましい実施態様において、エレクトロルミネセンスデバイスは、陰極、陽極、その間に、ホスト材料を含有する発光層、およびリン光性発光材料を含み、ここでホスト材料は、式Iの化合物である。

#### 【0199】

適切には、OLEDデバイスの発光層は、ホスト材料および1つ以上のゲスト材料を発光のために含む。少なくとも1つのホスト材料は、式Iの化合物を含む化合物である。発光ゲスト材料は、通常、ホスト材料の量よりも少ない量で存在し、典型的にはホストの15重量%まで、より典型的にはホストの0.1~10重量%、一般的にはホストの2~8%の量で存在する。都合よくは、リン光性錯体ゲスト材料をリン光材料として本明細書において参照することができる。発光層は、輸送と発光の特性を組み合わせた単一材料を含んでもよい。発光材料がドーパントであるか、または主要な構成成分であるかに関わらず、発光層は、発光層の発光に同調するドーパントのような他の材料を含んでもよい。発光層は、組み合わせられて所望のスペクトルの光を発光することができる複数の発光材料を含んでもよい。

#### 【0200】

リン光材料のための他のホスト材料

本発明に有用なホスト材料は、単独でまたは他のホスト材料と組み合わせて使用することができる。他のホスト材料は、三重項励起をホスト材料からリン光材料へ効率的に移動することができるように選択されるべきである。適切なホスト材料は、国際公開公報第00/70655号、同第01/39234号、同第01/93642号、同第02/074015号、同第02/15645号および米国特許出願公開第2002/0117662号に記載されている。適切なホストには、特定のアリーールアミン、トリアゾール、インドールおよびカルバゾール化合物が含まれる。ホストの例は、4,4'-N,N'-ジカルバゾール-ピフェニル(CBP)、2,2'-ジメチル-4,4'-N,N'-ジカルバゾール-ピフェニル、m-(N,N'-ジカルバゾール)ベンゼンおよびポリ(N-ピニルカルバゾール)であり、これらの誘導体を含む。

#### 【0201】

望ましいホスト材料は、連続皮膜を形成することができる。発光層は、デバイスの皮膜形態、電気特性、発光効率および寿命を改善するために、2つ以上のホスト材料を含有してもよい。発光層は、良好な正孔輸送特性を有する第1ホスト材料および良好な電子輸送特性を有する第2ホスト材料を含有してもよい。

#### 【0202】

10

20

30

40

50

## リン光材料

リン光材料は、単独で、または特定の場合では、同じまたは異なる層のいずれかにおいて、互いに組み合わせて使用することができる。リン光性および関連する材料の例は、国際公開公報第00/57676号、国際公開公報第00/70655号、国際公開公報第01/41512号、国際公開公報第02/15645号、米国特許出願公開第2003/0017361号、国際公開公報第01/93642号、国際公開公報第01/39234号、米国特許第6,458,475号、国際公開公報第02/071813号、米国特許第6,573,651号、米国特許出願公開第2002/0197511号、国際公開公報第02/074015号、米国特許第6,451,455号、米国特許出願公開第2003/0072964号、米国特許出願公開第2003/0068528号、米国特許第6,413,656号、同第6,515,298号、同第6,451,415号、同第6,097,147号、米国特許出願公開第2003/0124381号、米国特許出願公開第2003/0059646号、米国特許出願公開第2003/0054198号、欧州特許公報第1239526号、欧州特許公報第1238981号、欧州特許公報第1244155号、米国特許出願公開第2002/0100906号、米国特許出願公開第2003/0068526号、米国特許出願公開第2003/0068535号、特開2003-073387、特開2003-073388、米国特許出願公開第2003/0141809号、米国特許出願公開第2003/0040627号、特開2003-059667、特開2003-073665および米国特許出願公開第2002/0121638号に記載されている。

10

20

## 【0203】

緑色発光fac-トリス(2-フェニルピリジナト-N, C<sup>2'</sup>)イリジウム(III)およびビス(2-フェニルピリジナト-N, C<sup>2'</sup>)イリジウム(III)(アセチルアセトネート)のような、IrL<sub>3</sub>およびIrL<sub>2</sub>L'型のシクロメタル化Ir(III)錯体の発光波長は、シクロメタル化リガンドLの適切な位置において電子供与基もしくは電子求引基を置換することにより、またはシクロメタル化リガンドLに対して異なる複素環を選択することによりシフトすることができる。発光波長は、補助リガンドL'を選択することによりシフトすることもできる。赤色発光体の例は、ビス(2-(2'-ベンゾチエニル)ピリジナト-N, C<sup>3'</sup>)イリジウム(III)(アセチルアセトネート)およびトリス(1-フェニルイソキノリナト-N, C)イリジウム(III)である。青色発光の例は、ビス(2-(4,6-ジフロウロフェニル)-ピリジナト-N, C<sup>2'</sup>)イリジウム(III)(ピコリネート)である。

30

## 【0204】

リン光材料としてビス(2-(2'-ベンゾ[4,5-a]チエニル)ピリジナト-N, C<sup>3'</sup>)イリジウム(アセチルアセトネート)[Btp<sub>2</sub>Ir(aca)]を使用して、赤色電気リン光が報告されている(Adachi, C., Lamansky, S., Baldo, M. A., Kwong, R. C., Thompson, M. E., and Forrest, S. R., App. Phys. Lett., 78, 1622 1624 (2001))。

## 【0205】

他の重要なリン光材料には、シス-ビス(2-フェニルピリジナト-N, C<sup>2'</sup>)白金(II)、シス-ビス(2-(2'-チエニル)ピリジナト-N, C<sup>3'</sup>)白金(II)、シス-ビス(2-(2'-チエニル)キノリナト-N, C<sup>5'</sup>)白金(II)または(2-(4,6-ジフロウロフェニル)ピリジナト-N, C<sup>2'</sup>)白金(II)アセチルアセトネートのようなシクロメタル化Pt(II)錯体が含まれる。2,3,7,8,12,13,17,18-オクタエチル-21H,23H-ポルフィン白金(H)のようなPt(II)ポルフィリン錯体も、有用なリン光材料である。

40

## 【0206】

有用なリン光材料のさらに別の例には、Th<sup>3+</sup>およびEu<sup>3+</sup>のような三価ランタニドの配位錯体が含まれる(J. Kido et al, Appl. Phys. Lett., 65, 2124 (1994))。

## 【0207】

50

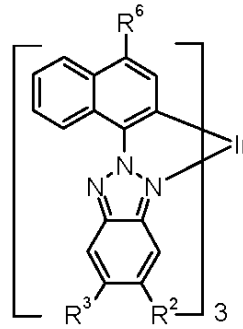
他の重要なリン光材料は、国際公開公報第 0 6 / 0 0 0 5 4 4 号および欧州特許出願第 0 7 1 0 2 9 4 9 . 0 号に記載されている。

【 0 2 0 8 】

リン光材料の例は、化合物の A - 1 ~ B - 2 3 4、B - 1 ~ B - 2 3 4、C - 1 ~ C - 4 4 および D - 1 ~ D - 2 3 4 であり、これらは欧州特許出願第 0 7 1 0 2 9 4 9 . 0 号に記載されている。

【 0 2 0 9 】

【表 1】



化合物	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>6</sup>
A-1	H	H	H
A-2	H	H	OCH <sub>3</sub>
A-3	H	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
A-4	H	H	O-n-ブチル
A-5	H	H	O-iso-ブチル
A-6	H	H	O-2-ブチル
A-7	H	H	O-2-エチルヘキシル
A-8	H	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
A-9	H	H	NPh <sub>2</sub>
A-10	H	CF <sub>3</sub>	H
A-11	CF <sub>3</sub>	H	H
A-12	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>
A-13	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>
A-14	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
A-15	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
A-16	H	CF <sub>3</sub>	O-n-ブチル
A-17	CF <sub>3</sub>	H	O-n-ブチル
A-18	H	CF <sub>3</sub>	O-iso-ブチル
A-19	CF <sub>3</sub>	H	O-iso-ブチル
A-20	H	CF <sub>3</sub>	O-2-ブチル
A-21	CF <sub>3</sub>	H	O-2-ブチル
A-22	H	CF <sub>3</sub>	O-2-エチルヘキシル
A-23	CF <sub>3</sub>	H	O-2-エチルヘキシル
A-24	H	CF <sub>3</sub>	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
A-25	CF <sub>3</sub>	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>

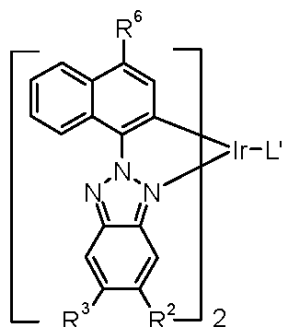
A-26	H	CF <sub>3</sub>	NPh <sub>2</sub>
A-27	CF <sub>3</sub>	H	NPh <sub>2</sub>
A-28	H	CN	H
A-29	CN	H	H
A-30	H	CN	OCH <sub>3</sub>
A-31	CN	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
A-32	H	CN	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
A-33	CN	H	O-n-ブチル
A-34	H	CN	O-n-ブチル
A-35	CN	H	O-iso-ブチル
A-36	H	CN	O-iso-ブチル
A-37	CN	H	O-2-ブチル
A-38	H	CN	O-2-ブチル
A-39	CN	H	O-2-エチルヘキシル
A-40	H	CN	O-2-エチルヘキシル
A-41	CN	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
A-42	H	CN	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
A-43	CN	H	NPh <sub>2</sub>
A-44	H	CN	NPh <sub>2</sub>

10

20

【 0 2 1 0 】

【表 2】



化合物	L'	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>6</sup>
B-1	A <sup>1)</sup>	H	H	H
B-2	A <sup>1)</sup>	H	H	OCH <sub>3</sub>
B-3	A <sup>1)</sup>	H	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-4	A <sup>1)</sup>	H	H	O-n-ブチル
B-5	A <sup>1)</sup>	H	H	O-iso-ブチル
B-6	A <sup>1)</sup>	H	H	O-2-ブチル
B-7	A <sup>1)</sup>	H	H	O-2-エチルヘキシル
B-8	A <sup>1)</sup>	H	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-9	A <sup>1)</sup>	H	H	NPh <sub>2</sub>
B-10	A <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	H
B-11	A <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	H
B-12	A <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>
B-13	A <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>
B-14	A <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-15	A <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-16	A <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-n-ブチル
B-17	A <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-n-ブチル
B-18	A <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-iso-ブチル
B-19	A <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-iso-ブチル
B-20	A <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-2-ブチル
B-21	A <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-2-ブチル
B-22	A <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-2-エチルヘキシル
B-23	A <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-2-エチルヘキシル
B-24	A <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-25	A <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>

B-26	A <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	NPh <sub>2</sub>
B-27	A <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	NPh <sub>2</sub>
B-28	A <sup>1)</sup>	H	CN	H
B-29	A <sup>1)</sup>	CN	H	H
B-30	A <sup>1)</sup>	CN	H	OCH <sub>3</sub>
B-31	A <sup>1)</sup>	H	CN	OCH <sub>3</sub>
B-32	A <sup>1)</sup>	CN	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-33	A <sup>1)</sup>	H	CN	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-34	A <sup>1)</sup>	CN	H	O-n-ブチル
B-35	A <sup>1)</sup>	H	CN	O-n-ブチル
B-36	A <sup>1)</sup>	CN	H	O-iso-ブチル
B-37	A <sup>1)</sup>	H	CN	O-iso-ブチル
B-38	A <sup>1)</sup>	CN	H	O-2-ブチル
B-39	A <sup>1)</sup>	H	CN	O-2-ブチル
B-40	A <sup>1)</sup>	CN	H	O-2-エチルヘキシル
B-41	A <sup>1)</sup>	H	CN	O-2-エチルヘキシル
B-42	A <sup>1)</sup>	CN	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-43	A <sup>1)</sup>	H	CN	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-44	A <sup>1)</sup>	CN	H	NPh <sub>2</sub>
B-45	A <sup>1)</sup>	H	CN	NPh <sub>2</sub>
B-46	B <sup>1)</sup>	H	H	H
B-47	B <sup>1)</sup>	H	H	OCH <sub>3</sub>
B-48	B <sup>1)</sup>	H	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-49	B <sup>1)</sup>	H	H	O-n-ブチル
B-50	B <sup>1)</sup>	H	H	O-iso-ブチル
B-51	B <sup>1)</sup>	H	H	O-2-ブチル
B-52	B <sup>1)</sup>	H	H	O-2-エチルヘキシル
B-53	B <sup>1)</sup>	H	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-54	B <sup>1)</sup>	H	H	NPh <sub>2</sub>
B-55	B <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	H
B-56	B <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	H
B-57	B <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>
B-58	B <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>
B-59	B <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-60	B <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>

10

20

30

40



B-61	B <sup>(1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-n-ブチル
B-62	B <sup>(1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-n-ブチル
B-63	B <sup>(1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-iso-ブチル
B-64	B <sup>(1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-iso-ブチル
B-65	B <sup>(1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-2-ブチル
B-66	B <sup>(1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-2-ブチル
B-67	B <sup>(1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-2-エチルヘキシル
B-68	B <sup>(1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-2-エチルヘキシル
B-69	B <sup>(1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-70	B <sup>(1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-71	B <sup>(1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	NPh <sub>2</sub>
B-72	B <sup>(1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	NPh <sub>2</sub>
B-73	B <sup>(1)</sup>	H	CN	H
B-74	B <sup>(1)</sup>	CN	H	H
B-75	B <sup>(1)</sup>	CN	H	OCH <sub>3</sub>
B-76	B <sup>(1)</sup>	H	CN	OCH <sub>3</sub>
B-77	B <sup>(1)</sup>	CN	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-78	B <sup>(1)</sup>	H	CN	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-79	B <sup>(1)</sup>	CN	H	O-n-ブチル
B-80	B <sup>(1)</sup>	H	CN	O-n-ブチル
B-81	B <sup>(1)</sup>	CN	H	O-iso-ブチル
B-82	B <sup>(1)</sup>	H	CN	O-iso-ブチル
B-83	B <sup>(1)</sup>	CN	H	O-2-ブチル
B-84	B <sup>(1)</sup>	H	CN	O-2-ブチル
B-85	B <sup>(1)</sup>	CN	H	O-2-エチルヘキシル
B-86	B <sup>(1)</sup>	H	CN	O-2-エチルヘキシル
B-87	B <sup>(1)</sup>	CN	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-88	B <sup>(1)</sup>	H	CN	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-89	B <sup>(1)</sup>	CN	H	NPh <sub>2</sub>
B-99	B <sup>(1)</sup>	H	CN	NPh <sub>2</sub>
B-100	C <sup>(1)</sup>	H	H	H
B-101	C <sup>(1)</sup>	H	H	OCH <sub>3</sub>
B-102	C <sup>(1)</sup>	H	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-103	C <sup>(1)</sup>	H	H	O-n-ブチル

10

20

30

40

B-104	C <sup>1)</sup>	H	H	O-iso-ブチル
B-105	C <sup>1)</sup>	H	H	O-2-ブチル
B-106	C <sup>1)</sup>	H	H	O-2-エチルヘキシル
B-107	C <sup>1)</sup>	H	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-108	C <sup>1)</sup>	H	H	NPh <sub>2</sub>
B-109	C <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	H
B-110	C <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	H
B-111	C <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>
B-112	C <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>
B-113	C <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-114	C <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-115	C <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-n-ブチル
B-116	C <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-n-ブチル
B-117	C <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-iso-ブチル
B-118	C <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-iso-ブチル
B-119	C <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-2-ブチル
B-120	C <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-2-ブチル
B-121	C <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-2-エチルヘキシル
B-122	C <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-2-エチルヘキシル
B-123	C <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-124	C <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-125	C <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	NPh <sub>2</sub>
B-126	C <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	NPh <sub>2</sub>
B-127	C <sup>1)</sup>	H	CN	H
B-128	C <sup>1)</sup>	CN	H	H
B-129	C <sup>1)</sup>	CN	H	OCH <sub>3</sub>
B-130	C <sup>1)</sup>	H	CN	OCH <sub>3</sub>
B-131	C <sup>1)</sup>	CN	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-132	C <sup>1)</sup>	H	CN	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-133	C <sup>1)</sup>	CN	H	O-n-ブチル
B-134	C <sup>1)</sup>	H	CN	O-n-ブチル
B-135	C <sup>1)</sup>	CN	H	O-iso-ブチル
B-136	C <sup>1)</sup>	H	CN	O-iso-ブチル
B-137	C <sup>1)</sup>	CN	H	O-2-ブチル

10

20

30

40

B-138	C <sup>1)</sup>	H	CN	O-2-ブチル
B-139	C <sup>1)</sup>	CN	H	O-2-エチルヘキシル
B-140	C <sup>1)</sup>	H	CN	O-2-エチルヘキシル
B-141	C <sup>1)</sup>	CN	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-142	C <sup>1)</sup>	H	CN	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-143	C <sup>1)</sup>	H	CN	NPh <sub>2</sub>
B-144	C <sup>1)</sup>	CN	H	NPh <sub>2</sub>
B-145	D <sup>1)</sup>	H	H	H
B-146	D <sup>1)</sup>	H	H	OCH <sub>3</sub>
B-147	D <sup>1)</sup>	H	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-148	D <sup>1)</sup>	H	H	O-n-ブチル
B-149	D <sup>1)</sup>	H	H	O-iso-ブチル
B-150	D <sup>1)</sup>	H	H	O-2-ブチル
B-151	D <sup>1)</sup>	H	H	O-2-エチルヘキシル
B-152	D <sup>1)</sup>	H	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-153	D <sup>1)</sup>	H	H	NPh <sub>2</sub>
B-154	D <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	H
B-155	D <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	H
B-156	D <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>
B-157	D <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>
B-158	D <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-159	D <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-160	D <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-n-ブチル
B-161	D <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-n-ブチル
B-162	D <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-iso-ブチル
B-163	D <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-iso-ブチル
B-164	D <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-2-ブチル
B-165	D <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-2-ブチル
B-166	D <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-2-エチルヘキシル
B-167	D <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-2-エチルヘキシル
B-168	D <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-169	D <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-170	D <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	NPh <sub>2</sub>
B-171	D <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	NPh <sub>2</sub>

10

20

30

40

B-172	D <sup>1)</sup>	H	CN	H
B-173	D <sup>1)</sup>	CN	H	H
B-174	D <sup>1)</sup>	CN	H	OCH <sub>3</sub>
B-175	D <sup>1)</sup>	H	CN	OCH <sub>3</sub>
B-176	D <sup>1)</sup>	CN	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-177	D <sup>1)</sup>	H	CN	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-178	D <sup>1)</sup>	CN	H	O-n-ブチル
B-179	D <sup>1)</sup>	H	CN	O-n-ブチル
B-180	D <sup>1)</sup>	CN	H	O-iso-ブチル
B-181	D <sup>1)</sup>	H	CN	O-iso-ブチル
B-182	D <sup>1)</sup>	CN	H	O-2-ブチル
B-183	D <sup>1)</sup>	H	CN	O-2-ブチル
B-184	D <sup>1)</sup>	CN	H	O-2-エチルヘキシル
B-185	D <sup>1)</sup>	H	CN	O-2-エチルヘキシル
B-186	D <sup>1)</sup>	CN	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-187	D <sup>1)</sup>	H	CN	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-188	D <sup>1)</sup>	CN	H	NPh <sub>2</sub>
B-189	D <sup>1)</sup>	H	CN	NPh <sub>2</sub>
B-190	E <sup>1)</sup>	H	H	H
B-191	E <sup>1)</sup>	H	H	OCH <sub>3</sub>
B-192	E <sup>1)</sup>	H	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-193	E <sup>1)</sup>	H	H	O-n-ブチル
B-194	E <sup>1)</sup>	H	H	O-iso-ブチル
B-195	E <sup>1)</sup>	H	H	O-2-ブチル
B-196	E <sup>1)</sup>	H	H	O-2-エチルヘキシル
B-197	E <sup>1)</sup>	H	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-198	E <sup>1)</sup>	H	H	NPh <sub>2</sub>
B-199	E <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	H
B-200	E <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	H
B-201	E <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>
B-202	E <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>
B-203	E <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-204	E <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-205	E <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-n-ブチル

10

20

30

40

B-206	E <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-n-ブチル
B-207	E <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-iso-ブチル
B-208	E <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-iso-ブチル
B-209	E <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-2-ブチル
B-210	E <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-2-ブチル
B-211	E <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-2-エチルヘキシル
B-212	E <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-2-エチルヘキシル
B-213	E <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-214	E <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-215	E <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	NPh <sub>2</sub>
B-216	E <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	NPh <sub>2</sub>
B-217	E <sup>1)</sup>	H	CN	H
B-218	E <sup>1)</sup>	CN	H	H
B-219	E <sup>1)</sup>	CN	H	OCH <sub>3</sub>
B-220	E <sup>1)</sup>	H	CN	OCH <sub>3</sub>
B-221	E <sup>1)</sup>	CN	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-222	E <sup>1)</sup>	H	CN	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
B-223	E <sup>1)</sup>	CN	H	O-n-ブチル
B-224	E <sup>1)</sup>	H	CN	O-n-ブチル
B-225	E <sup>1)</sup>	CN	H	O-iso-ブチル
B-226	E <sup>1)</sup>	H	CN	O-iso-ブチル
B-227	E <sup>1)</sup>	CN	H	O-2-ブチル
B-228	E <sup>1)</sup>	H	CN	O-2-ブチル
B-229	E <sup>1)</sup>	CN	H	O-2-エチルヘキシル
B-230	E <sup>1)</sup>	H	CN	O-2-エチルヘキシル
B-231	E <sup>1)</sup>	CN	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-232	E <sup>1)</sup>	H	CN	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
B-233	E <sup>1)</sup>	CN	H	NPh <sub>2</sub>
B-234	E <sup>1)</sup>	H	CN	NPh <sub>2</sub>

10

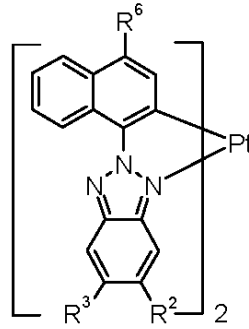
20

30

40

【 0 2 1 1 】

【表 3】



化合物	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>6</sup>
C-1	H	H	H
C-2	H	H	OCH <sub>3</sub>
C-3	H	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
C-4	H	H	O-n-ブチル
C-5	H	H	O-iso-ブチル
C-6	H	H	O-2-ブチル
C-7	H	H	O-2-エチルヘキシル
C-8	H	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
C-9	H	H	NPh <sub>2</sub>
C-10	H	CF <sub>3</sub>	H
C-11	CF <sub>3</sub>	H	H
C-12	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>
C-13	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>
C-14	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
C-15	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
C-16	H	CF <sub>3</sub>	O-n-ブチル
C-17	CF <sub>3</sub>	H	O-n-ブチル
C-18	H	CF <sub>3</sub>	O-iso-ブチル
C-19	CF <sub>3</sub>	H	O-iso-ブチル
C-20	H	CF <sub>3</sub>	O-2-ブチル
C-21	CF <sub>3</sub>	H	O-2-ブチル
C-22	H	CF <sub>3</sub>	O-2-エチルヘキシル
C-23	CF <sub>3</sub>	H	O-2-エチルヘキシル
C-24	H	CF <sub>3</sub>	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
C-25	CF <sub>3</sub>	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>

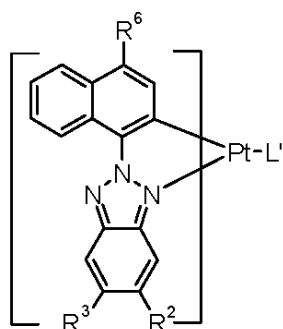
C-26	H	CF <sub>3</sub>	NPh <sub>2</sub>
C-27	CF <sub>3</sub>	H	NPh <sub>2</sub>
C-28	H	CN	H
C-29	CN	H	H
C-30	H	CN	OCH <sub>3</sub>
C-31	CN	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
C-32	H	CN	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
C-33	CN	H	O-n-ブチル
C-34	H	CN	O-n-ブチル
C-35	CN	H	O-iso-ブチル
C-36	H	CN	O-iso-ブチル
C-37	CN	H	O-2-ブチル
C-38	H	CN	O-2-ブチル
C-39	CN	H	O-2-エチルヘキシル
C-40	H	CN	O-2-エチルヘキシル
C-41	CN	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
C-42	H	CN	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
C-43	CN	H	NPh <sub>2</sub>
C-44	H	CN	NPh <sub>2</sub>

10

20

【 0 2 1 2 】

【表 4】



化合物	L'	R <sup>2</sup>	R <sup>3</sup>	R <sup>6</sup>
D-1	A <sup>1)</sup>	H	H	H
D-2	A <sup>1)</sup>	H	H	OCH <sub>3</sub>
D-3	A <sup>1)</sup>	H	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-4	A <sup>1)</sup>	H	H	O-n-ブチル
D-5	A <sup>1)</sup>	H	H	O-iso-ブチル
D-6	A <sup>1)</sup>	H	H	O-2-ブチル
D-7	A <sup>1)</sup>	H	H	O-2-エチルヘキシル
D-8	A <sup>1)</sup>	H	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-9	A <sup>1)</sup>	H	H	NPh <sub>2</sub>
D-10	A <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	H
D-11	A <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	H
D-12	A <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>
D-13	A <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>
D-14	A <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-15	A <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-16	A <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-n-ブチル
D-17	A <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-n-ブチル
D-18	A <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-iso-ブチル
D-19	A <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-iso-ブチル
D-20	A <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-2-ブチル
D-21	A <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-2-ブチル
D-22	A <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-2-エチルヘキシル
D-23	A <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-2-エチルヘキシル
D-24	A <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-25	A <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>

10

20

30

40



D-26	A <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	NPh <sub>2</sub>
D-27	A <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	NPh <sub>2</sub>
D-28	A <sup>1)</sup>	H	CN	H
D-29	A <sup>1)</sup>	CN	H	H
D-30	A <sup>1)</sup>	CN	H	OCH <sub>3</sub>
D-31	A <sup>1)</sup>	H	CN	OCH <sub>3</sub>
D-32	A <sup>1)</sup>	CN	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-33	A <sup>1)</sup>	H	CN	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-34	A <sup>1)</sup>	CN	H	O-n-ブチル
D-35	A <sup>1)</sup>	H	CN	O-n-ブチル
D-36	A <sup>1)</sup>	CN	H	O-iso-ブチル
D-37	A <sup>1)</sup>	H	CN	O-iso-ブチル
D-38	A <sup>1)</sup>	CN	H	O-2-ブチル
D-39	A <sup>1)</sup>	H	CN	O-2-ブチル
D-40	A <sup>1)</sup>	CN	H	O-2-エチルヘキシル
D-41	A <sup>1)</sup>	H	CN	O-2-エチルヘキシル
D-42	A <sup>1)</sup>	CN	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-43	A <sup>1)</sup>	H	CN	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-44	A <sup>1)</sup>	CN	H	NPh <sub>2</sub>
D-45	A <sup>1)</sup>	H	CN	NPh <sub>2</sub>
D-46	B <sup>1)</sup>	H	H	H
D-47	B <sup>1)</sup>	H	H	OCH <sub>3</sub>
D-48	B <sup>1)</sup>	H	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-49	B <sup>1)</sup>	H	H	O-n-ブチル
D-50	B <sup>1)</sup>	H	H	O-iso-ブチル
D-51	B <sup>1)</sup>	H	H	O-2-ブチル
D-52	B <sup>1)</sup>	H	H	O-2-エチルヘキシル
D-53	B <sup>1)</sup>	H	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-54	B <sup>1)</sup>	H	H	NPh <sub>2</sub>
D-55	B <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	H
D-56	B <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	H
D-57	B <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>
D-58	B <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>
D-59	B <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-60	B <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>

10

20

30

40

D-61	B <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-n-ブチル
D-62	B <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-n-ブチル
D-63	B <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-iso-ブチル
D-64	B <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-iso-ブチル
D-65	B <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-2-ブチル
D-66	B <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-2-ブチル
D-67	B <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-2-エチルヘキシル
D-68	B <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-2-エチルヘキシル
D-69	B <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-70	B <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-71	B <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	NPh <sub>2</sub>
D-72	B <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	NPh <sub>2</sub>
D-73	B <sup>1)</sup>	H	CN	H
D-74	B <sup>1)</sup>	CN	H	H
D-75	B <sup>1)</sup>	CN	H	OCH <sub>3</sub>
D-76	B <sup>1)</sup>	H	CN	OCH <sub>3</sub>
D-77	B <sup>1)</sup>	CN	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-78	B <sup>1)</sup>	H	CN	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-79	B <sup>1)</sup>	CN	H	O-n-ブチル
D-80	B <sup>1)</sup>	H	CN	O-n-ブチル
D-81	B <sup>1)</sup>	CN	H	O-iso-ブチル
D-82	B <sup>1)</sup>	H	CN	O-iso-ブチル
D-83	B <sup>1)</sup>	CN	H	O-2-ブチル
D-84	B <sup>1)</sup>	H	CN	O-2-ブチル
D-85	B <sup>1)</sup>	CN	H	O-2-エチルヘキシル
D-86	B <sup>1)</sup>	H	CN	O-2-エチルヘキシル
D-87	B <sup>1)</sup>	CN	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-88	B <sup>1)</sup>	H	CN	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-89	B <sup>1)</sup>	CN	H	NPh <sub>2</sub>
D-99	B <sup>1)</sup>	H	CN	NPh <sub>2</sub>
D-100	C <sup>1)</sup>	H	H	H
D-101	C <sup>1)</sup>	H	H	OCH <sub>3</sub>
D-102	C <sup>1)</sup>	H	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-103	C <sup>1)</sup>	H	H	O-n-ブチル

10

20

30

40

D-104	C <sup>1)</sup>	H	H	O-iso-ブチル
D-105	C <sup>1)</sup>	H	H	O-2-ブチル
D-106	C <sup>1)</sup>	H	H	O-2-エチルヘキシル
D-107	C <sup>1)</sup>	H	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-108	C <sup>1)</sup>	H	H	NPh <sub>2</sub>
D-109	C <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	H
D-110	C <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	H
D-111	C <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>
D-112	C <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>
D-113	C <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-114	C <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-115	C <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-n-ブチル
D-116	C <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-n-ブチル
D-117	C <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-iso-ブチル
D-118	C <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-iso-ブチル
D-119	C <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-2-ブチル
D-120	C <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-2-ブチル
D-121	C <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-2-エチルヘキシル
D-122	C <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-2-エチルヘキシル
D-123	C <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-124	C <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-125	C <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	NPh <sub>2</sub>
D-126	C <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	NPh <sub>2</sub>
D-127	C <sup>1)</sup>	H	CN	H
D-128	C <sup>1)</sup>	CN	H	H
D-129	C <sup>1)</sup>	CN	H	OCH <sub>3</sub>
D-130	C <sup>1)</sup>	H	CN	OCH <sub>3</sub>
D-131	C <sup>1)</sup>	CN	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-132	C <sup>1)</sup>	H	CN	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-133	C <sup>1)</sup>	CN	H	O-n-ブチル
D-134	C <sup>1)</sup>	H	CN	O-n-ブチル
D-135	C <sup>1)</sup>	CN	H	O-iso-ブチル
D-136	C <sup>1)</sup>	H	CN	O-iso-ブチル
D-137	C <sup>1)</sup>	CN	H	O-2-ブチル

10

20

30

40

D-138	C <sup>1)</sup>	H	CN	O-2-ブチル
D-139	C <sup>1)</sup>	CN	H	O-2-エチルヘキシル
D-140	C <sup>1)</sup>	H	CN	O-2-エチルヘキシル
D-141	C <sup>1)</sup>	CN	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-142	C <sup>1)</sup>	H	CN	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-143	C <sup>1)</sup>	H	CN	NPh <sub>2</sub>
D-144	C <sup>1)</sup>	CN	H	NPh <sub>2</sub>
D-145	D <sup>1)</sup>	H	H	H
D-146	D <sup>1)</sup>	H	H	OCH <sub>3</sub>
D-147	D <sup>1)</sup>	H	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-148	D <sup>1)</sup>	H	H	O-n-ブチル
D-149	D <sup>1)</sup>	H	H	O-iso-ブチル
D-150	D <sup>1)</sup>	H	H	O-2-ブチル
D-151	D <sup>1)</sup>	H	H	O-2-エチルヘキシル
D-152	D <sup>1)</sup>	H	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-153	D <sup>1)</sup>	H	H	NPh <sub>2</sub>
D-154	D <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	H
D-155	D <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	H
D-156	D <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>
D-157	D <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>
D-158	D <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-159	D <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-160	D <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-n-ブチル
D-161	D <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-n-ブチル
D-162	D <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-iso-ブチル
D-163	D <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-iso-ブチル
D-164	D <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-2-ブチル
D-165	D <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-2-ブチル
D-166	D <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-2-エチルヘキシル
D-167	D <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-2-エチルヘキシル
D-168	D <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-169	D <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-170	D <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	NPh <sub>2</sub>
D-171	D <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	NPh <sub>2</sub>

10

20

30

40

D-172	D <sup>(1)</sup>	H	CN	H
D-173	D <sup>(1)</sup>	CN	H	H
D-174	D <sup>(1)</sup>	CN	H	OCH <sub>3</sub>
D-175	D <sup>(1)</sup>	H	CN	OCH <sub>3</sub>
D-176	D <sup>(1)</sup>	CN	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-177	D <sup>(1)</sup>	H	CN	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-178	D <sup>(1)</sup>	CN	H	O-n-ブチル
D-179	D <sup>(1)</sup>	H	CN	O-n-ブチル
D-180	D <sup>(1)</sup>	CN	H	O-iso-ブチル
D-181	D <sup>(1)</sup>	H	CN	O-iso-ブチル
D-182	D <sup>(1)</sup>	CN	H	O-2-ブチル
D-183	D <sup>(1)</sup>	H	CN	O-2-ブチル
D-184	D <sup>(1)</sup>	CN	H	O-2-エチルヘキシル
D-185	D <sup>(1)</sup>	H	CN	O-2-エチルヘキシル
D-186	D <sup>(1)</sup>	CN	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-187	D <sup>(1)</sup>	H	CN	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-188	D <sup>(1)</sup>	CN	H	NPh <sub>2</sub>
D-189	D <sup>(1)</sup>	H	CN	NPh <sub>2</sub>
D-190	F <sup>(1)</sup>	H	H	H
D-191	F <sup>(1)</sup>	H	H	OCH <sub>3</sub>
D-192	F <sup>(1)</sup>	H	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-193	F <sup>(1)</sup>	H	H	O-n-ブチル
D-194	F <sup>(1)</sup>	H	H	O-iso-ブチル
D-195	F <sup>(1)</sup>	H	H	O-2-ブチル
D-196	F <sup>(1)</sup>	H	H	O-2-エチルヘキシル
D-197	F <sup>(1)</sup>	H	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-198	F <sup>(1)</sup>	H	H	NPh <sub>2</sub>
D-199	F <sup>(1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	H
D-200	F <sup>(1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	H
D-201	F <sup>(1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>
D-202	F <sup>(1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>
D-203	F <sup>(1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-204	F <sup>(1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-205	F <sup>(1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-n-ブチル

10

20

30

40

D-206	F <sup>(1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-n-ブチル
D-207	F <sup>(1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-iso-ブチル
D-208	F <sup>(1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-iso-ブチル
D-209	F <sup>(1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-2-ブチル
D-210	F <sup>(1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-2-ブチル
D-211	F <sup>(1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-2-エチルヘキシル
D-212	F <sup>(1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-2-エチルヘキシル
D-213	F <sup>(1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-214	F <sup>(1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-215	F <sup>(1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	NPh <sub>2</sub>
D-216	F <sup>(1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	NPh <sub>2</sub>
D-217	F <sup>(1)</sup>	H	CN	H
D-218	F <sup>(1)</sup>	CN	H	H
D-219	F <sup>(1)</sup>	CN	H	OCH <sub>3</sub>
D-220	F <sup>(1)</sup>	H	CN	OCH <sub>3</sub>
D-221	F <sup>(1)</sup>	CN	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-222	F <sup>(1)</sup>	H	CN	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-223	F <sup>(1)</sup>	CN	H	O-n-ブチル
D-224	F <sup>(1)</sup>	H	CN	O-n-ブチル
D-225	F <sup>(1)</sup>	CN	H	O-iso-ブチル
D-226	F <sup>(1)</sup>	H	CN	O-iso-ブチル
D-227	F <sup>(1)</sup>	CN	H	O-2-ブチル
D-228	F <sup>(1)</sup>	H	CN	O-2-ブチル
D-229	F <sup>(1)</sup>	CN	H	O-2-エチルヘキシル
D-230	F <sup>(1)</sup>	H	CN	O-2-エチルヘキシル
D-231	F <sup>(1)</sup>	CN	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-232	F <sup>(1)</sup>	H	CN	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-233	F <sup>(1)</sup>	CN	H	NPh <sub>2</sub>
D-234	F <sup>(1)</sup>	H	CN	NPh <sub>2</sub>
D-235	E <sup>(1)</sup>	H	H	H
D-236	E <sup>(1)</sup>	H	H	OCH <sub>3</sub>
D-237	E <sup>(1)</sup>	H	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-238	E <sup>(1)</sup>	H	H	O-n-ブチル
D-239	E <sup>(1)</sup>	H	H	O-iso-ブチル

10

20

30

40

D-240	E <sup>1)</sup>	H	H	O-2-ブチル
D-241	E <sup>1)</sup>	H	H	O-2-エチルヘキシル
D-242	E <sup>1)</sup>	H	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-243	E <sup>1)</sup>	H	H	NPh <sub>2</sub>
D-244	E <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	H
D-245	E <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	H
D-246	E <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>3</sub>
D-247	E <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>3</sub>
D-248	E <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-249	E <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-250	E <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-n-ブチル
D-251	E <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-n-ブチル
D-252	E <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-iso-ブチル
D-253	E <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-iso-ブチル
D-254	E <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-2-ブチル
D-255	E <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-2-ブチル
D-256	E <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	O-2-エチルヘキシル
D-257	E <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	O-2-エチルヘキシル
D-258	E <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-259	E <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-260	E <sup>1)</sup>	H	CF <sub>3</sub>	NPh <sub>2</sub>
D-261	E <sup>1)</sup>	CF <sub>3</sub>	H	NPh <sub>2</sub>
D-262	E <sup>1)</sup>	H	CN	H
D-263	E <sup>1)</sup>	CN	H	H
D-264	E <sup>1)</sup>	CN	H	OCH <sub>3</sub>
D-265	E <sup>1)</sup>	H	CN	OCH <sub>3</sub>
D-266	E <sup>1)</sup>	CN	H	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-267	E <sup>1)</sup>	H	CN	OCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
D-268	E <sup>1)</sup>	CN	H	O-n-ブチル
D-269	E <sup>1)</sup>	H	CN	O-n-ブチル
D-270	E <sup>1)</sup>	CN	H	O-iso-ブチル
D-271	E <sup>1)</sup>	H	CN	O-iso-ブチル
D-272	E <sup>1)</sup>	CN	H	O-2-ブチル
D-273	E <sup>1)</sup>	H	CN	O-2-ブチル

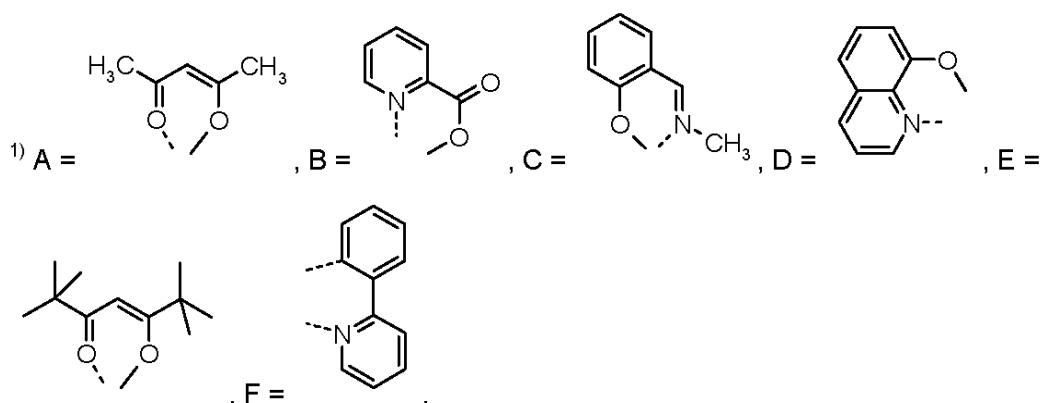
10

20

30

40

D-274	E <sup>1)</sup>	CN	H	O-2-エチルヘキシル
D-275	E <sup>1)</sup>	H	CN	O-2-エチルヘキシル
D-276	E <sup>1)</sup>	CN	H	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-277	E <sup>1)</sup>	H	CN	N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
D-278	E <sup>1)</sup>	CN	H	NPh <sub>2</sub>
D-279	E <sup>1)</sup>	H	CN	NPh <sub>2</sub>



## 【 0 2 1 3 】

## 障壁層

適切なホストに加えて、リン光材料を用いる O L E D デバイスは、多くの場合、励起子もしくは電子正孔再結合中心を、ホストおよびリン光材料を含む発光層に閉じ込めるのを助けるために、または電荷担体（電子もしくは正孔）の数を減少させるために、少なくとも 1 つの励起子または正孔障壁層を必要とする。一つの実施対応において、そのような障壁層は、電子輸送層と発光層の間に配置される。この場合、障壁層のイオン化ポテンシャルは、ホストから電子輸送層への正孔の移動においてエネルギー障壁が存在するようなものであるべきであり、一方、電子親和性は、電子が、電子輸送層から、ホストとリン光材料を含む発光層へより容易に通過するようなものであるべきである。障壁材料の三重項エネルギーがリン光材料よりも大きいことが更に望ましいが、絶対的ではない。適切な正孔障壁材料は、国際公開公報第 0 0 / 7 0 6 5 5 号および国際公開公報第 0 1 / 9 3 6 4 2 号に記載されている。有用な材料の 2 つの例は、バソクプロイン（ B C P ）およびビス（ 2 - メチル - 8 - キノリノナト ）（ 4 - フェニルフェノラト ）アルミニウム（ I I I ）（ B A I Q ）である。米国特許出願公開第 2 0 0 3 / 0 0 6 8 5 2 8 号に記載されているように、 B a l q 以外の金属錯体も正孔および励起子を阻止することが知られている。米国特許出願公開第 2 0 0 3 / 0 1 7 5 5 5 3 号は、電子 / 励起子障壁層における fac - トリス（ 1 - フェニルピラゾラト - N , C <sup>2</sup> ）イリジウム（ I I I ）（ I r p p z ）の使用を記載している。

## 【 0 2 1 4 】

本発明の実施態様は、動作効率、より高い輝度、色相、低い駆動電圧および改善された動作安定性のような有益な特徴をもたらすことができる。本発明において有用な有機金属化合物の実施態様は、白色光の発光に有用なものを含む広い範囲の色合いを（直接的にまたは多色表示をもたらすためにフィルターを通して）提供することができる。

## 【 0 2 1 5 】

## 一般的なデバイス構造

本発明の化合物は、小さな分子材料、オリゴマー材料、ポリマー材料またはこれらの組み合わせを使用する多くの O L E D デバイス形態に用いることができる。これらには、単一の陽極および陰極を含む極めて単純な構造から、画素を形成する陽極と陰極の直交アレ



イから構成されるパッシブマトリックスディスプレイおよび各画素が例えば薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）により独立して制御されているアクティブマトリックスディスプレイのようなより複雑なデバイスまで含まれる。

#### 【０２１６】

多数の形態の有機層が存在する。ＯＬＥＤの必須要件は、陽極、陰極および陽極と陰極の間に配置された有機発光層である。追加的な層を用いることができ、本明細書以降でさらに十分に記載される。

#### 【０２１７】

特に小型分子デバイスに有用な典型的な構造は、基板、陽極、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、正孔または励起子障壁層、電子輸送層および陰極から構成される。これらの層は下記で詳細に記載される。基板を代替的に陰極に隣接して配置することができる、または基板が実際には陽極または陰極を構成することができることに留意すること。陽極と陰極の間にある有機層は、都合よくは有機ＥＬ素子と呼ばれる。また、有機層の合わせた全体の厚さは、望ましくは５００nm未満である。

#### 【０２１８】

##### 基板

基板は、発光の意図される方向に応じて光透過性または不透明であることができる。基板からＥＬ発光を見るためには光透過性が望ましい。そのような場合には、透明ガラスまたはプラスチックが一般的に用いられる。基板は、多層の材料を含む複雑な構造であることができる。このことは、ＴＦＴがＯＬＥＤ層の下に提供されるアクティブマトリックス基板の典型的な場合である。依然として、少なくとも発光画素化領域において、基板は、ガラスまたはポリマーのような透明な材料から大部分が構成される必要がある。ＥＬ発光が最上部の電極から見られる用途では、底支持体の透過性は、重要ではなく、したがって、光透過性、光吸収性または光反射性であることができる。この場合に使用される基板には、ガラス、プラスチック、半導体材料、ケイ素、セラミックおよび回路基板材料が含まれるが、これらに限定されない。ここでも、基材は、アクティブマトリックスＴＦＴ設計において見出されるように、多層の材料を含む複雑な構造であることができる。これらのデバイス形態において、光 - 透明最上部電極を提供することが必要である。

#### 【０２１９】

##### 陽極

望ましいエレクトロルミネセンス発光（ＥＬ）が陽極を通して見られる場合、陽極は、目的の発光に対して透明または実質的に透明であるべきである。本発明に使用される一般的な透明陽極材料は、インジウム - スズ酸化物（ＩＴＯ）、インジウム亜鉛酸化物（ＩＺＯ）および酸化スズであるが、アルミニウム - またはインジウムドープ酸化亜鉛、マグネシウム - インジウム酸化物およびニッケル - タングステン酸化物が含まれるが、これらに限定されない他の金属酸化物も機能することができる。これらの酸化物に加えて、窒化ガリウムのような金属窒化物、セレン化亜鉛のような金属セレン化物および硫化亜鉛のような金属硫化物を陽極として使用することができる。ＥＬ発光が陰極を通してのみ見られる用途において、陽極の透過性は重要ではなく、透明、不透明または反射性のあらゆる導電性材料を使用することができる。この用途における導体の例には、金、イリジウム、モリブデン、パラジウムおよび白金が挙げられるが、これらに限定されない。望ましい陽極材料は、一般的に、蒸発、スパッタリング、化学蒸着または電気化学的方法のような任意の適切な方法により付着される。陽極は、周知のフォトリソグラフィプロセスを使用してパターン化することができる。場合により、陽極を、短絡を最小限にするまたは反射率を向上させるように、他の層へ適用する前に研磨して、表面粗さを低減してもよい。

#### 【０２２０】

##### 陰極

発光が陽極を通してのみ見られる場合、本発明で使用される陰極は、ほぼあらゆる導電性材料から構成することができる。望ましい材料は、良好な皮膜形成特性を有して、下にある有機層との良好な接触を確実にし、低電圧で電子注入を促進し、良好な安定性を有す

る。有用な陰極材料は、多くの場合に、低仕事関数金属 ( $< 4.0 \text{ eV}$ ) または金属合金を含有する。一つの有用な陰極材料は、 $\text{Mg} : \text{Ag}$  合金から構成され、銀の割合は、米国特許出願第 4, 885, 221 号に記載されているように、1 ~ 20 % の範囲である。別の適切な部類の陰極材料には、陰極と、導電性金属のより厚い層で覆われている、有機層と接触している薄い電子注入層 (EIL) (例えば電子輸送層 (ETL)) とを含む二重層を含む。ここで、EIL は、好ましくは、低仕事関数金属または金属塩を含み、そのような場合には、より厚いキャッピング層は、低仕事関数を有する必要はない。そのような陰極の一つは、米国特許出願第 5, 677, 572 号に記載されているように、LiF の薄層、続くより厚い層の Al から構成される。アルカリ金属でドーブされた ETL 材料、例えば Li ドーブ Alq は、有用な EIL の別の例である。他の有用な陰極材料のセットには、米国特許出願第 5, 059, 861 号、同第 5, 059, 862 号および同第 6, 140, 763 号に記載されているものが含まれるが、これらに限定されない。

#### 【0221】

発光が陰極を通して見られる場合、陰極は、透明またはほぼ透明でなければならない。そのような用途では、金属は薄くなければならないか、または透明な導電性酸化物もしくはこれらの材料の組み合わせを使用しなければならない。光学的に透明な陰極は、米国特許出願第 4, 885, 211 号、同第 5, 247, 190 号、日本国特許第 3, 234, 963 号、米国特許第 5, 703, 436 号、同第 5, 608, 287 号、同第 5, 837, 391 号、同第 5, 677, 572 号、同第 5, 776, 622 号、同第 5, 776, 623 号、同第 5, 714, 838 号、同第 5, 969, 474 号、同第 5, 739, 545 号、同第 5, 981, 306 号、同第 6, 137, 223 号、同第 6, 140, 763 号、同第 6, 172, 459 号、欧州特許公報第 1 076 368 号、米国特許出願第 6, 278, 236 号および同第 6, 284, 393 6 号においてより詳細に記載されている。陰極材料は、典型的には、蒸発、スパッタリングまたは化学蒸着のような任意の適切な方法により付着される。必要な場合、パターン化は、米国特許出願第 5, 276, 380 および欧州特許公報第 0 732 868 号に記載されているスルーマスク付着法や一体式シャドーマスキング法、レーザーアブレーションおよび選択的化学蒸着法が含まれるが、これらに限定されない多くの周知の方法によって達成することができる。

#### 【0222】

正孔注入層 (HIL)

正孔注入層を陽極と正孔輸送層の間に提供することができる。正孔注入材料は、その後続く有機層の皮膜形成特性を改善すること、および正孔を正孔輸送層に注入するのを促進することに役立つことができる。正孔注入層に使用するのに適切な材料には、米国特許出願第 4, 720, 432 号に記載されているポルフィリン化合物、米国特許出願第 6, 208, 075 号に記載されているプラズマ堆積フルオロカーボンポリマー、および幾つかのアミン、例えば  $m\text{-MTDA TA}$  (4, 4', 4''-トリス[(3-メチルフェニル)フェニルアミノ]トリフェニルアミン) が含まれるが、これらに限定されない。有機 EL デバイスに有用であることが報告されている代替的な正孔注入材料は、欧州特許公報第 0 891 121 号および欧州特許公報第 1 029 909 号に記載されている。

#### 【0223】

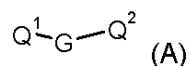
正孔輸送層 (HTL)

有機 EL デバイスの正孔輸送層は、少なくとも 1 つの正孔輸送化合物、例えば芳香族第三級アミンを含み、ここで後者は、少なくとも 1 個は芳香族環のメンバーである炭素原子のみに結合している少なくとも 1 個の三価窒素原子を含む化合物であることが理解されている。一つの形態において、芳香族第三級アミンは、モノアリアルアミン、ジアリアルアミン、トリアリアルアミンのようなアリアルアミン、または高分子アリアルアミンであることができる。例示的な単量体トリアリアルアミンが、米国特許出願第 3, 180, 730 号において説明されている。1 つ以上のビニルラジカルで置換されているおよび/または少なくとも 1 つの活性水素含有基を含む他の適切なトリアリアルアミンは、米国特許出願第 3, 567, 450 号および同第 3, 658, 520 号に開示されている。より好ま

しい部類の芳香族第三級アミンは、米国特許出願第 4, 7 2 0, 4 3 2 号および同第 5, 0 6 1, 5 6 9 に記載されている少なくとも 2 つの芳香族第三級アミン部分を含むものである。そのような化合物には、下記の構造式：

【 0 2 2 4 】

【 化 7 1 】



【 0 2 2 5 】

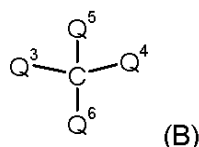
〔式中、 $\text{Q}^1$  および  $\text{Q}^2$  は、独立して、芳香族第三級アミン部分から選択され、そして G は、炭素 - 炭素結合のアリーレン、シクロアルキレンまたはアルキレン基のような結合基である〕により表されるものが含まれる。一つの実施態様において、 $\text{Q}^1$  または  $\text{Q}^2$  のうちの少なくとも 1 つは、多環式縮合環構造、例えばナフタレンを含む。G がアリール基である場合、都合よくは、フェニレン、ピフェニレンまたはナフタレン部分である。

10

構造式 (A) を満たし、2 つのトリアリールアミン部分を含む、有用な部類のトリアリールアミンは、下記の構造式：

【 0 2 2 6 】

【 化 7 2 】



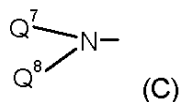
20

【 0 2 2 7 】

〔式中、 $\text{Q}^3$  および  $\text{Q}^4$  は、それぞれ独立して、水素原子、アリール基またはアルキル基を表すか、あるいは  $\text{Q}^3$  および  $\text{Q}^4$  は、一緒になって、シクロアルキル基を完成する原子を表し、そして  $\text{Q}^5$  および  $\text{Q}^6$  は、それぞれ独立して、アリール基を表し、それは次に、下記の構造式：

【 0 2 2 8 】

【 化 7 3 】



30

【 0 2 2 9 】

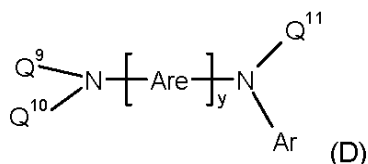
により示されているジアリール置換アミノ基で置換されており、ここで  $\text{Q}^7$  および  $\text{Q}^8$  は、独立して選択されたアリール基である〕により表される。一つの実施態様において、 $\text{Q}^7$  および  $\text{Q}^8$  のうちの少なくとも 1 つは、多環式縮合環構造、例えばナフタレンを含む。

別の部類の芳香族第三級アミンは、テトラアリールジアミンである。望ましいテトラアリールジアミンは、アリーレン基を介して結合している、式 (C) により示されるような 2 つのジアリールアミノ基を含む。有用なテトラアリールジアミンには、下記式：

40

【 0 2 3 0 】

【 化 7 4 】



【 0 2 3 1 】

〔式中、Ar e は、それぞれ独立して、フェニレンまたはアントラセン部分のようなアリーレン基から選択され、n は、1 ~ 4 の整数であり、そして Ar、 $\text{Q}^9$ 、 $\text{Q}^{10}$  および  $\text{Q}^{11}$  は、それぞれ独立して、アリール基から選択され、それは次に、下記の構造式：

50

<sup>1 1</sup> は、独立して選択されたアリール基である } により表されるものが含まれる。典型的な実施態様において、Ar、Q<sup>9</sup>、Q<sup>10</sup> および Q<sup>11</sup> のうちの少なくとも1つは、多環式縮合環構造、例えばナフタレンである。前記構造式(A)、(B)、(C)、(D)の多様なアルキル、アルキレン、アリールおよびアリーレン部分は、次に置換されることができる。典型的な置換基には、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アリールオキシ基、並びにフッ素、塩素および臭素のようなハロゲンが含まれる。多様なアルキルおよびアルキレン部分は、典型的には約1～6個の炭素原子を含む。シクロアルキル部分は、3～約10個の炭素原子を含むことができるが、典型的には5、6または7個の環炭素原子を含むことができ、例えばシクロペンチル、シクロヘキシルおよびシクロヘプチル環構造である。アリールおよびアリーレン部分は、通常フェニルおよびフェニレン部分である。

10

#### 【0232】

正孔輸送層は、単一の芳香族第三級アミン化合物または芳香族第三級アミン化合物の混合物から形成することができる。特に、式(B)を満たすトリアリールアミンのようなトリアリールアミンを、式(D)で示されるようなテトラアリールジアミンと組み合わせて用いることができる。

#### 【0233】

トリアリールアミンがテトラアリールジアミンと組み合わせて用いられる場合、後者は、トリアリールアミンと電子注入および輸送層との間に挟まれた層として位置している。有用な芳香族第三級アミンの例示は、以下である：1, 1 - ビス(4 - ジ - p - トリルアミノフェニル)シクロヘキサン、1, 1 - ビス(4 - ジ - p - トリルアミノフェニル) - 4 - フェニルシクロヘキサン、N, N, N', N' - テトラフェニル - 4, 4'' - ジアミノ - 1, 1' : 4', 1'' : 4'', 1''' - クアテルフェニルビス(4 - ジメチルアミノ - 2 - メチルフェニル)フェニルメタン、1, 4 - ビス[2 - {4 - {N, N - ジ(p - トリル)アミノ}フェニル}ビニル]ベンゼン(BDTAPVB)、N, N, N', N' - テトラ - p - トリル - 4, 4' - ジアミノビフェニル、N, N, N', N' - テトラフェニル - 4, 4' - ジアミノビフェニル、N, N, N', N' - テトラ - 1 - ナフチル - 4, 4' - ジアミノビフェニル、N, N, N', N' - テトラ - 2 - ナフチル - 4, 4' - ジアミノビフェニル、N - フェニルカルバゾール、4, 4' - ビス[N - (1 - ナフチル) - N - フェニルアミノ]ビフェニル(NPB)、4, 4' - ビス[N - (1 - ナフチル) - N - (2 - ナフチル)アミノ]ビフェニル(TNB)、4, 4' - ビス[N - (1 - ナフチル) - N - フェニルアミノ]p - テルフェニル、4, 4' - ビス[N - (2 - ナフチル) - N - フェニルアミノ]ビフェニル、4, 4' - ビス[N - (3 - アセタフテニル) - N - フェニルアミノ]ビフェニル、1, 5 - ビス[N - (1 - ナフチル) - N - フェニルアミノ]ナフタレン、4, 4' - ビス[N - (9 - アントリル) - N - フェニルアミノ]ビフェニル、4, 4' - ビス[N - (1 - アントリル) - N - フェニルアミノ] - p - テルフェニル、4, 4' - ビス[N - (2 - フェナントリル) - N - フェニルアミノ]ビフェニル、4, 4' - ビス[N - (8 - フルオランテニル) - N - フェニルアミノ]ビフェニル、4, 4' - ビス[N - (2 - ピレニル) - N - フェニルアミノ]ビフェニル、4, 4' - ビス[N - (2 - ナフタセニル) - N - フェニルアミノ]ビフェニル、4, 4' - ビス[N - (2 - ペリレニル) - N - フェニルアミノ]ビフェニル、4, 4' - ビス[N - (1 - コロネニル) - N - フェニルアミノ]ビフェニル、2, 6 - ビス(ジ - p - トリルアミノ)ナフタレン、2, 6 - ビス[ジ - (1 - ナフチル)アミノ]ナフタレン、2, 6 - ビス[N - (1 - ナフチル) - N - (2 - ナフチル)アミノ]ナフタレン、N, N, N', N' - テトラ(2 - ナフチル) - 4, 4'' - ジアミノ - p - テルフェニル、4, 4' - ビス{N - フェニル - N - {4 - (1 - ナフチル) - フェニル}アミノ}ビフェニル、2, 6 - ビス[N, N - ジ(2 - ナフチル)アミノ]フッ素、4, 4', 4'' - トリス[(3 - メチルフェニル)フェニルアミノ]トリフェニルアミン(MTDATA)および4, 4' - ビス[N - (3 - メチルフェニル) - N - フェニルアミノ]ビフェニル(TPD)。正孔輸送層を使用して、導電性を向上させることができる。NPDおよびTPDは、真性正孔輸送層の例である。pドープ正孔輸送層の例は、米国特許第6, 33

20

30

40

50

7, 102号またはドイツ国特許第10058578号に記載されているように、モル比50:1でF<sub>4</sub>-TCNQでドーピングされたm-MTDATAである。

#### 【0234】

別の部類の有用な正孔輸送材料には、欧州特許公報第1009041号に記載されている多環式芳香族化合物が含まれる。2つを超えるアミン基を有する第三級芳香族アミンを使用してもよく、オリゴマー材料が含まれる。加えて、高分子正孔輸送材料を使用することができ、例えば、ポリ(N-ビニルカルバゾール)(PVK)、ポリチオフェン、ポリピロール、ポリアニリンおよびコポリマー、例えばPEDOT/PSSとも呼ばれるポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン)/ポリ(4-スチレンスルホネート)である。

#### 【0235】

蛍光発光材料および層(LEL)

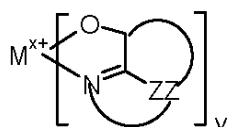
リン光材料に加えて、蛍光材料を含む他の発光材料をOLEDデバイスにおいて使用することができる。用語「蛍光」は、あらゆる発光材料を記載するのに一般的に使用されるが、この場合では、一重項励起状態で発光する材料を意味する。蛍光材料を、リン光材料と同じ層に、隣接する層に、隣接する画素にまたは任意の組み合わせに使用することができる。リン光材料の性能に悪影響を与える材料を選択しないように注意しなければならない。当業者は、リン光材料と同じ層にまたは隣接する層における材料の三重項励起状態のエネルギーは、不要な消光を防止するように適切に設定されなければならないことを理解する。米国特許出願第4,769,292号および同第5,935,721号においてより完全に記載されているように、有機EL素子の発光層(LEL)は、発光蛍光またはリン光材料を含み、エレクトロルミネセンスは、この領域における電子正孔対の組み合わせの結果として生成される。発光層は、単一の材料から構成されることができ、より一般的には、ゲスト発光材料でドーピングされたホスト材料または発光が主に発光材料から生じる材料からなり、任意の色であることができる。発光層のホスト材料は、下記に記載される電子輸送材料、上記で定義された正孔輸送材料、または正孔電子組み合わせを支持する別の材料もしくは材料の組み合わせであることができる。蛍光発光材料は、典型的にはホスト材料の0.01~10重量%で組み込まれる。ホストおよび発光材料は、小型の非ポリマー分子またはポリフルオレンおよびポリビニルアリーレン(例えば、ポリ(p-フェニレンビニレン)、PPV)のようなポリマー材料であることができる。ポリマーの場合では、小型分子発光材料は、ポリマーホストに分子的に分散されていることができるか、または発光材料は、副構成成分をホストポリマーに共重合することによって添加することができる。ホスト材料は、皮膜形成、電気特性、発光効率、寿命または製造性を改善するために、一緒に混合することができる。ホストは、良好な正孔輸送特性を有する材料および良好な電子輸送特性を有する材料を含むことができる。

使用されることが知られているホストおよび発光材料には、米国特許出願第4,768,292号、同第5,141,671号、同第5,150,006号、同第5,151,629号、同第5,405,709号、同第5,484,922号、同第5,593,788号、同第5,645,948号、同第5,683,823号、同第5,755,999号、同第5,928,802号、同第5,935,720号、同第5,935,721号および同第6,020,078号に開示されているものが含まれるが、これらに限定されない。

8-ヒドロキシキノリンおよび同様の誘導体(式E)の金属錯体は、エレクトロルミネセンスを支持することができる有用なホスト化合物の一つの部類を構成し、500nmより長い波長、例えば緑色、黄色、橙色および赤色の発光に特に適している。

#### 【0236】

#### 【化75】



10

20

30

40

50

## 【 0 2 3 7 】

ここで、Mは、金属を表し、vは、1～4の整数であり、そしてZZは、それぞれの場合に独立して、少なくとも2つの縮合芳香族環を有する核を完成する原子を表す。前述から、金属は、一価、二価、三価または四価の金属であることが明白である。金属は、例えば、リチウム、ナトリウムもしくはカリウムのようなアルカリ金属、マグネシウムもしくはカルシウムのようなアルカリ土類金属、アルミニウムもしくはガリウムのような土類金属、または亜鉛もしくはジルコニウムのような遷移金属であることができる。一般に、有用なキレート金属であることが知られているあらゆる一価、二価、三価または四価の金属を用いることができる。ZZは、少なくとも1つがアゾール環かアジン環である少なくとも2つの縮合芳香族環を含む複素環式の核を完成する。必要であれば、脂肪族と芳香族の両方の環を含む追加の環を、2つの必要な環と縮合することができる。機能を改善することなく分子嵩を加えることを避けるために、環原子の数は、通常18個以下に維持される。

10

有用なキレート化オキシノイド化合物の例示は、以下である：

CO-1：アルミニウムトリスオキシシ〔とりわけ、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム(III)〕

CO-2：マグネシウムビスオキシシ〔とりわけ、ビス(8-キノリノラト)マグネシウム(II)〕

CO-3：ビス〔ベンゾ{f}-8-キノリノラト〕亜鉛(II)

CO-4：ビス(2-メチル-8-キノリノラト)アルミニウム(III)-μ-オキソ-ビス(2-メチル-8-キノリノラト)アルミニウム(III)

20

CO-5：インジウムトリスオキシシ〔とりわけ、トリス(8-キノリノラト)インジウム〕

CO-6：アルミニウムトリス(5-メチルオキシシ)〔とりわけ、トリス(5-メチル-8-キノリノラト)アルミニウム(III)〕

CO-7：リチウムオキシシ〔とりわけ、(8-キノリノラト)リチウム(I)〕

CO-8：ガリウムオキシシ〔とりわけ、トリス(8-キノリノラト)ガリウム(III)〕

CO-9：ジルコニウムオキシシ〔とりわけ、テトラ(8-キノリノラト)ジルコニウム(IV)〕

30

## 【 0 2 3 8 】

有用な蛍光発光材料には、アントラセン、テトラセン、キナンテン、ペリレン、ルブレン、クマリン、ローダミンおよびキナクリドンの誘導体、ジシアノメチレンピラン化合物、チオピラン化合物、ポリメチン化合物、ピリリウムおよびチアピリリウム化合物、フルオレン誘導体、ペリフランテン誘導体、インデノペリレン誘導体、ビス(アジニル)アミンボロン化合物、ビス(アジニル)メタン化合物、並びにカルボスチリル化合物が含まれるが、これらに限定されない。有用な材料の例示には、米国特許第7,090,930号B2に記載されている化合物L1～L52が含まれるが、これらに限定されない。

## 【 0 2 3 9 】

電子輸送層(ETL)

40

本発明の有機ELデバイスの電子輸送層を形成するために使用するのに好ましい薄い皮膜形成材料は、オキシシそれ自体のキレートを含む金属キレート化オキシノイド化合物である(一般的に、8-キノリノールまたは8-ヒドロキシキノリンとも呼ばれる)。そのような化合物は、電子を注入および輸送することを助け、両方とも高いレベルの機能を示し、薄い皮膜の形態に容易に加工される。考慮されるオキシノイド化合物の例は、前記の構造式(E)を満たすものである。他の電子輸送材料には、米国特許第4,356,429号に開示されている多様なブタジエン誘導体および米国特許第4,539,507号に記載されている多様な複素環蛍光増白剤が含まれる。構造式(G)を満たすベンゾアゾールも有用な電子輸送材料である。トリアジンも電子輸送材料として有用であることが知られている。ドーピングを使用して、電導性を向上させることができる。Alq<sub>3</sub>は、真性

50

電子輸送層の例である。n - ドープ電子輸送層の例は、米国特許第 6 , 3 3 7 , 1 0 2 号に開示されている、モル比 1 : 1 で Li によりドープされている B P h e n である。

#### 【 0 2 4 0 】

##### 有機層の付着

上記に記載された有機材料は、有機材料を形成するのに適切な任意の方法により適切に付着される。小型分子の場合では、熱蒸発により都合よく付着されるが、他の方法、例えば皮膜形成を改善するために任意の結合剤を有する溶媒により付着させることができる。材料が可溶性であるかまたはオリゴマー / ポリマー形態である場合、溶液加工が通常好ましく、例えばスピンコート、インクジェット印刷である。デンドリマー置換基を使用して、小型分子が溶液加工を受ける能力を向上させることができる。パターン化付着は、シャドーマスク、一体式シャドーマスク（米国特許第 5 , 2 9 4 , 8 7 0 号）、ドナーシートからの空間画定染料熱転写（米国特許第 5 , 6 8 8 , 5 5 1 号、同第 5 , 8 5 1 , 7 0 9 号および同第 6 , 0 6 6 , 3 5 7 号）、インクジェット法（米国特許第 6 , 0 6 6 , 3 5 7 号）を使用して達成することができる。

10

#### 【 0 2 4 1 】

##### 封入

ほとんどの O L E D デバイスは、水分もしくは酸素、または両方に感受性があり、そのため、一般的に窒素またはアルゴンのような不活性雰囲気下で、アルミナ、ボーキサイト、硫酸カルシウム、粘土、シリカゲル、ゼオライト、アルカリ金属酸化物、アルカリ土類金属酸化物、硫酸塩または金属ハロゲン化物および過塩素酸塩のような乾燥剤と共に封入される。封入および乾燥の方法には、米国特許第 6 , 2 2 6 , 8 9 0 号に記載されているものが含まれるが、これらに限定されない。加えて、S i O <sub>x</sub>、テフロン、無機 / ポリマー交互層のような障壁層が封入の技術において知られている。

20

#### 【 0 2 4 2 】

本発明の実施態様によって作製されるデバイスを、フラットパネルディスプレイ、コンピューターモニター、テレビジョン、大型広告掲示板、室内もしくは室外の照明および / もしくは信号指示用の明かり、完全に透明なディスプレイ、フレキシブルディスプレイ、レーザープリンター、携帯電話、携帯情報端末（P D A）、ラップトップコンピューター、デジタルカメラ、カメラ一体型ビデオ、ファインダー、マイクロディスプレイ、乗り物用、劇場用もしくはスタジアム用のスクリーン、または標識を含む多種多様な消費者製品に組み込むことができる。多様な制御機構を使用して、パッシブマトリックスおよびアクティブマトリックスを含む、本発明により作製されたデバイスを制御することができる。

30

#### 【 0 2 4 3 】

本発明の多様な特徴および態様が、以下の実施例において更に説明される。これらの実施例は、当業者に本発明の範囲内でどのように操作するかを示すために提示されているが、本発明の範囲を制限するものではなく、そのような範囲は、請求項においてのみ定義されている。以下の実施例、並びに明細書および請求項の他の場所において特に指示のない限り、全ての部および率は重量に基づき、温度は摂氏であり、圧力は大気圧またはほぼ大気圧である。

#### 【 0 2 4 4 】

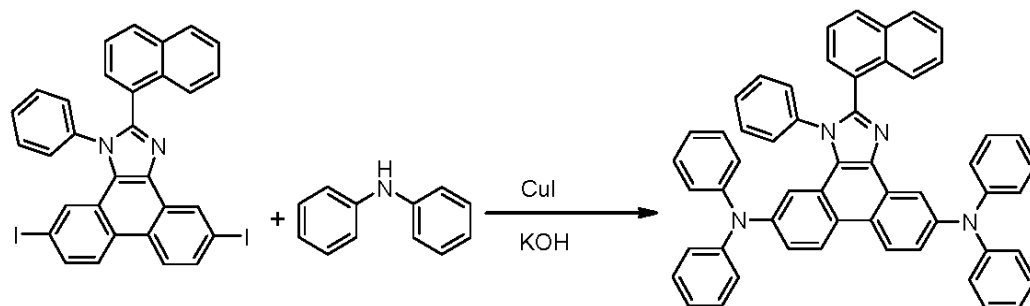
##### 実施例

##### 実施例 1

#### 【 0 2 4 5 】

40

## 【化 7 6】



10

## 【 0 2 4 6】

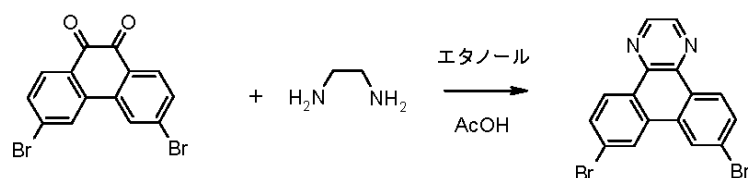
出発ヨウ化物 0.80 g、ジフェニルアミン 0.44 g、ヨウ化銅 0.01 g、1,10-フェナントロリン 0.02 g および水酸化ナトリウム 0.35 g を、この順番で、無水トルエン 10 ml にアルゴン雰囲気下に加えた。反応混合物を 125 で一晩加熱した。沈殿した生成物を濾過し、DMF 20 ml から再結晶させた。純度 90% の生成物 0.40 g を得た。生成物を、トルエンを用いるシリカゲルのカラムクロマトグラフィーにより精製した。

## 【 0 2 4 7】

## 実施例 2

## 【 0 2 4 8】

## 【化 7 7】



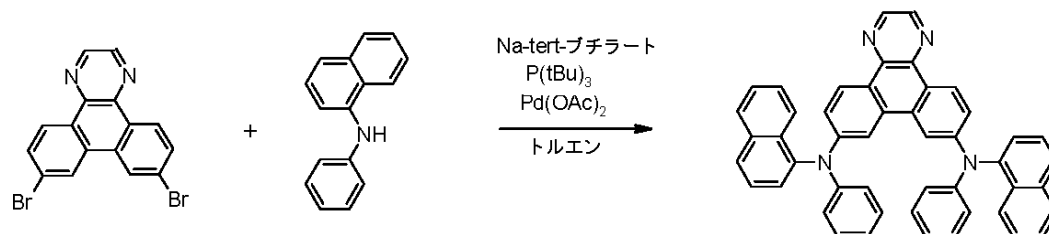
## 【 0 2 4 9】

2 a) 無水エタノール 300 ml 中の 3,6-ジブromo-フェナントレン-9,10-ジオン 12.0 g (32.8 mmol) に、エタノールジアミン 2.36 g (39.3 mmol) を加えた。反応混合物を窒素下で 8 時間還流した。氷酢酸 500 ml を加え、反応混合物を空気下で更に 9 時間環流し、25 に冷却した。生成物を濾取し、エタノールで洗浄した (融点: 278.0 ~ 282.0)。

30

## 【 0 2 5 0】

## 【化 7 8】



40

## 【 0 2 5 1】

2 b) トルエン 60 ml 中の実施例 2 a の生成物 3.00 g (7.73 mmol) に、ナトリウム tert-ブチレート 1.60 g (16.6 mmol) を加えた。反応混合物をアルゴンで脱気した。酢酸パラジウム (II) 87 mg (0.39 mmol) を加えた。反応混合物をアルゴンで脱気した。トリ-tert-ブチルホスフィン 156 mg (0.77 mmol) を加えた。トルエン 15 ml 中の N-フェニル-1-ナフチルアミン 5.26 g (24.0 mmol) の脱気溶液を加えた。反応混合物をアルゴン下、90 で 19 時間攪拌した。反応混合物を、トルエンを用いてシリカゲルで濾過した。溶媒を真空下で除去し、生成物をジエチルエーテル

50



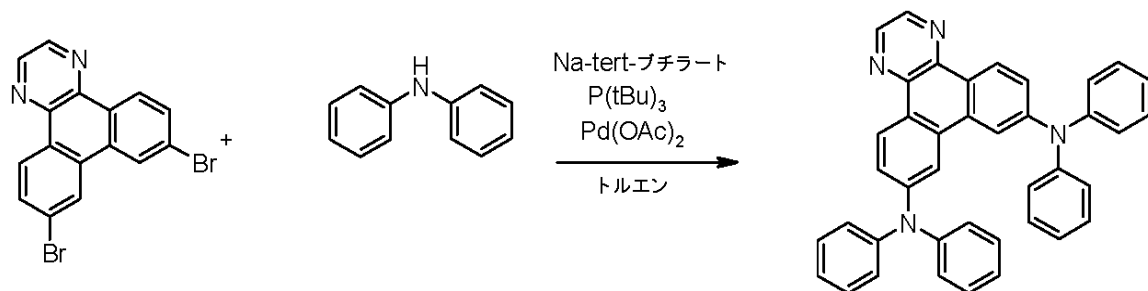
から結晶化した（融点：228～230）。

【0252】

実施例3

【0253】

【化79】



10

【0254】

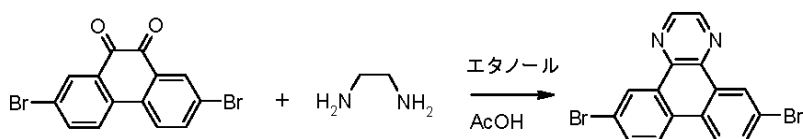
反応は、実施例2bの生成物4.36g(11.2mmol)およびN-ジフェニルアミンを使用する以外は、実施例2bに従って実施した（融点：206）。

【0255】

実施例4

【0256】

【化80】



20

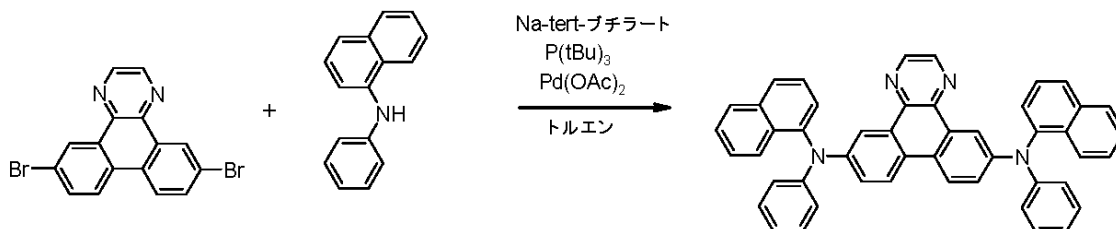
【0257】

4a) 無水エタノール300ml中の2,7-ジブロモ-フェナントレン-9,10-ジオン20.0g(54.6mmol)に、エタノールジアミン3.94g(65.6mmol)を加えた。反応混合物を窒素下で4時間還流した。氷酢酸500mlを加え、反応混合物を空気下で更に30時間環流し、25に冷却した。生成物を濾取し、水で洗浄し、氷酢酸で煎出し、メチルエチルケトンで2回煎出した（融点：176.0～179.0）。

30

【0258】

【化81】



40

【0259】

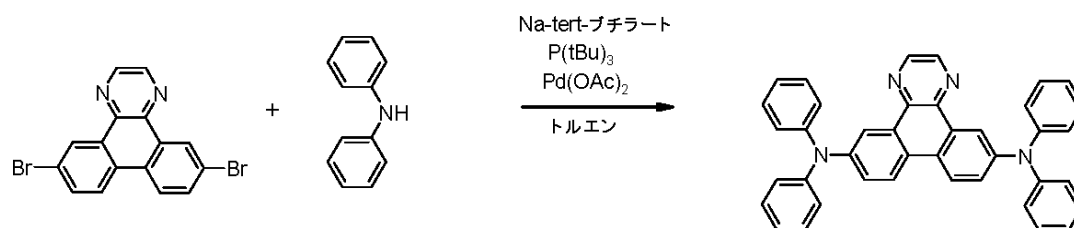
4b) 合成は実施例2bと同様に実施した。生成物は177の融点を有した。

【0260】

実施例5

【0261】

## 【化 8 2】



## 【 0 2 6 2】

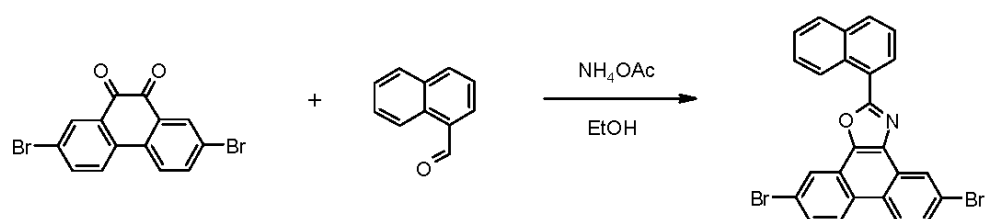
合成は実施例 2 b と同様に実施した。生成物は 2 6 6 . 0 ~ 2 6 7 . 0 の融点を有した。 10

## 【 0 2 6 3】

実施例 6

## 【 0 2 6 4】

## 【化 8 3】



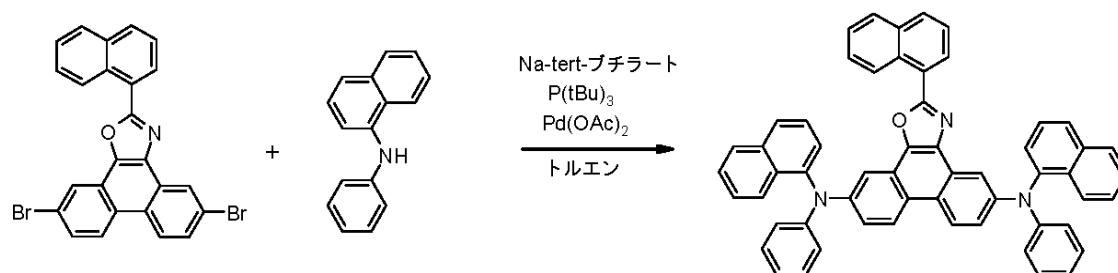
20

## 【 0 2 6 5】

6 a) エタノール 1 0 0 ml 中の 2 , 7 - ジブロモ - フェナントレン - 9 , 1 0 - ジオン 5 . 0 g ( 1 3 . 7 mmol )、1 - ナフタレンカルボキシアルデヒド 2 . 5 6 g ( 1 6 . 4 mmol ) および酢酸アンモニウム 5 . 2 6 g ( 6 8 . 3 mmol ) の混合物を窒素下で 3 時間環流した。生成物を濾取し、エタノール、水およびエタノールで洗浄し、トルエンから結晶化した。

## 【 0 2 6 6】

## 【化 8 4】



30

## 【 0 2 6 7】

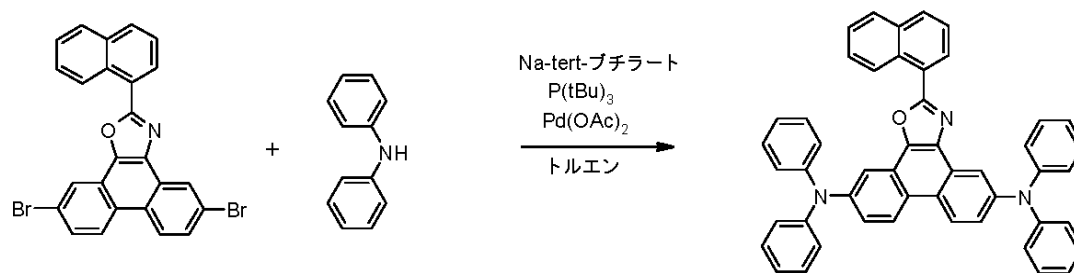
6 b) 合成は実施例 2 b と同様に実施した ( 融点 : 2 8 3 . 0 ~ 2 8 6 . 0 )。 40

## 【 0 2 6 8】

実施例 7

## 【 0 2 6 9】

## 【化 8 5】



## 【 0 2 7 0 】

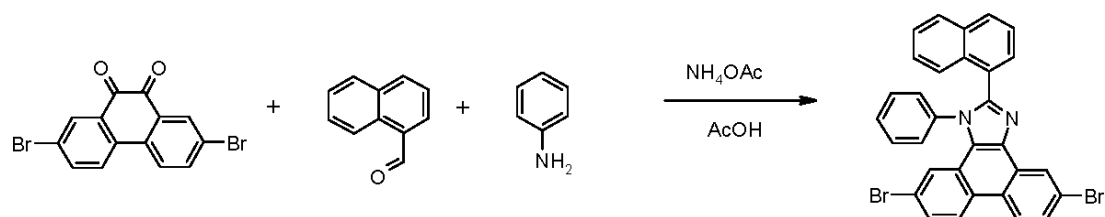
7 b) 合成は実施例 2 b と同様に実施した ( 分解点 : 3 8 0 )。

## 【 0 2 7 1 】

実施例 8

## 【 0 2 7 2 】

## 【化 8 6】

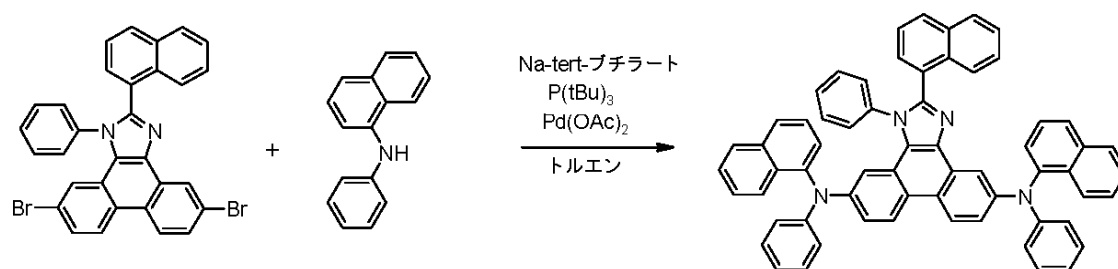


## 【 0 2 7 3 】

8 a) 氷酢酸 5 0 0 ml 中の 2 , 7 - ジブロモ - フェナントレン - 9 , 1 0 - ジオン 3 0 . 0 g ( 8 2 . 0 mmol )、1 - ナフタレンカルボキシアルデヒド 1 4 . 1 g ( 9 0 . 2 mmol )、アニリン 1 5 . 3 g ( 1 6 4 mmol ) および酢酸アルミニウム 1 9 . 0 g ( 2 4 6 mmol ) を窒素下で 4 時間環流した。生成物を濾取し、氷酢酸、水、炭酸水素ナトリウム溶液および水で洗浄し、次にトルエンおよびメチルエチルケトンで煎出した。

## 【 0 2 7 4 】

## 【化 8 7】



## 【 0 2 7 5 】

8 b) 反応は実施例 2 b に従って実施した。生成物は 1 5 8 のガラス移転点を有した。

## 【 0 2 7 6 】

実施例 9

## 【 0 2 7 7 】

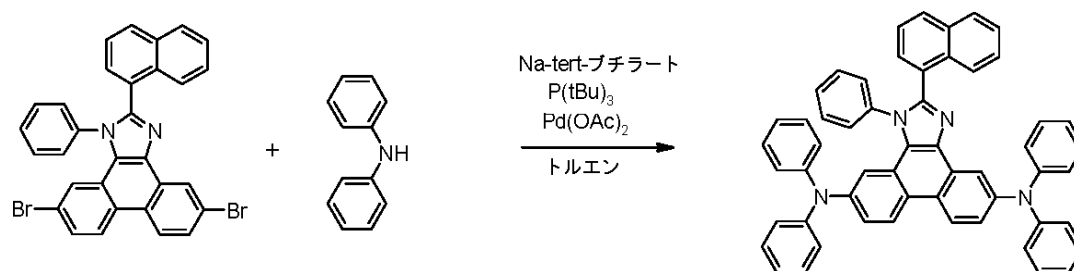
10

20

30

40

## 【化 8 8】



## 【 0 2 7 8 】

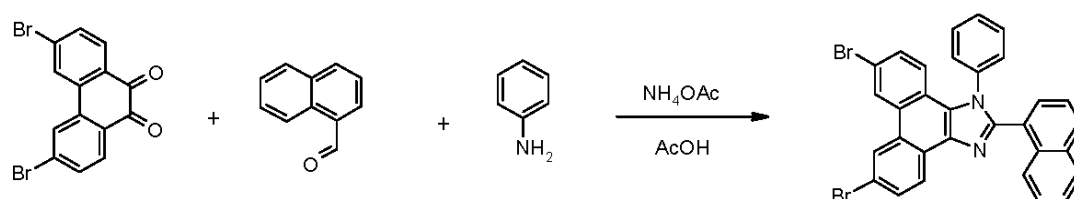
合成は実施例 2 b と同様に実施した。生成物は 3 3 4 の融点を有した。

## 【 0 2 7 9 】

## 実施例 1 0

## 【 0 2 8 0 】

## 【化 8 9】



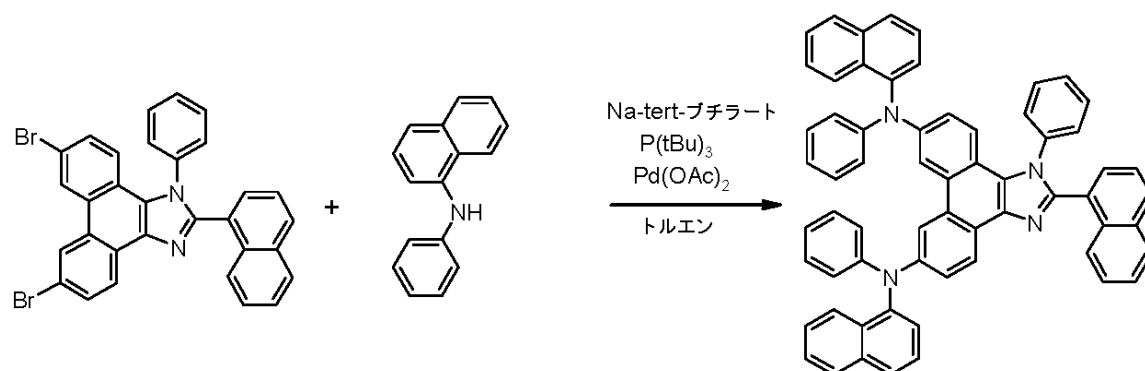
## 【 0 2 8 1 】

1 0 a) 氷酢酸 4 0 0 ml 中の 3 , 6 - ジブロモ - フェナントレン - 9 , 1 0 - ジオン 2 0 . 0 g ( 5 4 . 6 mmol )、1 - ナフタレンカルボキシアルデヒド 1 0 . 2 g ( 6 5 . 6 mmol )、アニリン 2 1 . 2 g ( 1 6 4 mmol ) および酢酸アンモニウム 1 2 . 6 g ( 1 6 4 mmol ) を窒素下で 2 時間環流した。

生成物を濾取し、氷酢酸およびエタノールで洗浄した。

## 【 0 2 8 2 】

## 【化 9 0】



## 【 0 2 8 3 】

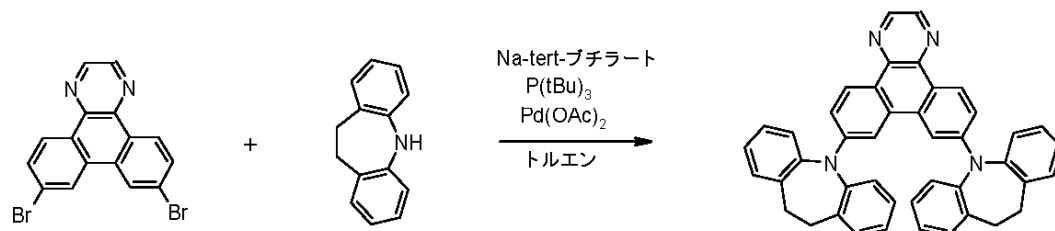
1 0 b) 合成は実施例 2 b と同様に実施した。生成物は、1 9 3 . 0 ~ 1 9 5 . 0 の融点を有した ( ガラス移転点 1 5 3 ) 。

## 【 0 2 8 4 】

## 実施例 1 1

## 【 0 2 8 5 】

## 【化 9 1】



## 【 0 2 8 6 】

合成は実施例 2 b と同様に実施した。生成物は 3 5 0 の融点を有した。

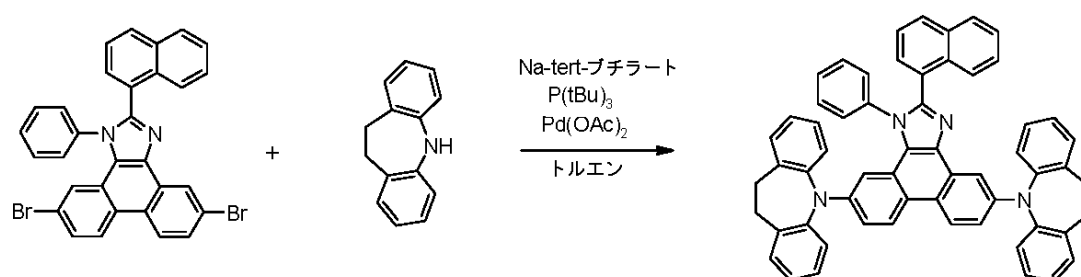
10

## 【 0 2 8 7 】

## 実施例 1 2

## 【 0 2 8 8 】

## 【化 9 2】



20

## 【 0 2 8 9 】

合成は実施例 2 b と同様に実施した。生成物は 2 9 0 の融点を有した。

## 【 0 2 9 0 】

## 適用例 1

デバイスの作製：デバイスを作製する前に、ガラス上のインジウムスズ酸化物（ITO）を 2 mm 幅のストライプにパターン化した（シート抵抗 20 /スクエア）。基板を、アセトン、イソプロパノールおよび水において、それぞれの溶媒で 15 分間超音波処理することにより洗浄した。その後、基板を窒素流で乾燥し、O<sub>2</sub> 真空プラズマで 5 分間処理した。OLED の有機層を、ベース圧力  $2 \times 10^{-7}$  Torr、2 A/s で抵抗加熱したセラミック製するつばから熱蒸発により連続的に付着させた。ホストおよびドーパントを異なる供給源から共蒸発させて、20 nm 厚の薄膜を形成した。各単一成分供給源の蒸発速度は、基板または供給源に近接した厚さモニター（Inficon）により制御した。全てのデバイスを、作製の直後に窒素グローブボックスにおいて測定した。

30

電流電圧および光学測定は、Botest 装置により実施した。エレクトロルミネセンススペクトルは、Ocean Optic 分光計により測定した。

## 【 0 2 9 1 】

陽極から陰極まで以下の構造を有する OLED を調製した：改善された正孔輸送層、例えば Novaled AG の NHT5:NDP2 を 10 nm、4,4'-ビス〔N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ〕-ビフェニル（-NPB）を 20 nm、実施例 3 c で得られた化合物 15 重量% でドーパされたアルミニウム（III）ビス（2-メチル-8-キノラト）-4-フェニル-フェノレート（BALq）を 20 nm / 正孔障壁層として作用する BALq を 10 nm 使用した 60 nm の正孔注入層、例えば Novaled AG の NHT-5、60 nm の改善された電子輸送層、例えば Novaled の NET-5:NDN-1、および最上部の電極として 100 nm のアルミニウム。

40

## 【 0 2 9 2 】

【表 5】

	<b>EML</b> <b>15重量%</b> <b>ドーパント</b>	電流効率 [cd/A]@1000 cd/m <sup>2</sup>	電力効率 [lm/W]@ 1000 Cd/m <sup>2</sup>	電圧 [V]@1000 Cd/m <sup>2</sup>	CIE X	CIE Y
適用例 1	ホスト実施例 8b <sup>1)</sup>	5.5	5.3	3.3	0.68	0.32
適用例 2	混合ホスト 実施例 8b:BAIq 75:10 <sup>1)</sup>	5.8	5.5	3.4	0.68	0.32
適用例 3	ホスト実施例 10b <sup>1)</sup>	4.8	4.1	3.7	0.68	0.32
適用例 4	ホスト実施例 10b <sup>1)</sup>	4.2	4.0	3.3	0.68	0.32
適用例 5	ホスト実施例 8b <sup>1)</sup>	6.8	6.2	3.4	0.68	0.32
適用例 6	ホスト実施例 5 <sup>2)</sup>	6.2	5.4	3.6	0.68	0.32
適用例 7	ホスト実施例 3 <sup>2)</sup>	6.1	6.5	2.90	0.65	0.35
適用例 8	混合ホスト 実施例 3: BAIq 50:50 <sup>2)</sup>	8.3	8.7	3.0	0.65	0.35
適用例 9	ホスト実施例 8b <sup>2)</sup>	7.9	8.8	2.82	0.65	0.35
適用例 10	混合ホスト 実施例 8b: BAIq 50:50 <sup>2)</sup>	9.5	9.9	2.99	0.65	0.35

【 0 2 9 3 】

<sup>1)</sup> 欧州特許出願第 0 7 1 0 2 9 4 9 . 0 号の実施例 4 b で得られたリン光性化合物を発光層 (EML) のドーパントとして使用:

【 0 2 9 4 】

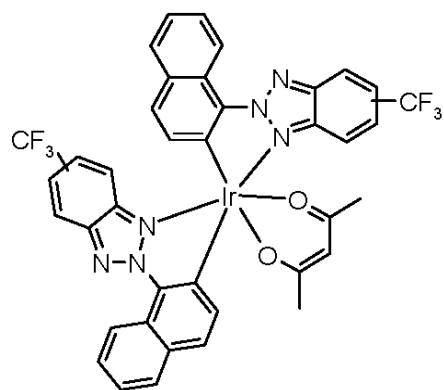
10

20

30

40

## 【化 9 3】



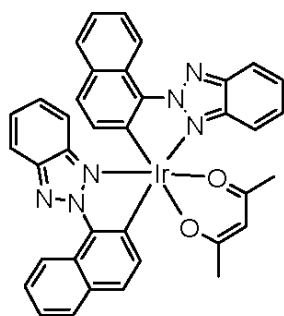
10

## 【 0 2 9 5】

<sup>2</sup> ) 欧州特許出願第 0 7 1 0 2 9 4 9 . 0 号の実施例 1 b で得られたリン光性化合物を発光層 ( E M L ) のドーパントとして使用 :

## 【 0 2 9 6】

## 【化 9 4】



20

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			
C 0 9 K	11/06	(2006.01)	C 0 9 K	11/06	6 6 0
C 0 7 B	61/00	(2006.01)	C 0 7 B	61/00	3 0 0

(72)発明者 シュミッドハルター、ベアト  
 スイス国、ツェーハー - 4 4 1 6 ブーベンドルフ、ダーリエンシュトラッセ 2 5

(72)発明者 シェーファー、トーマス  
 スイス国、ツェーハー - 4 4 1 0 リースタル、ヴァイトヴェーク 1 5 デー

(72)発明者 ムーレル、ペーター  
 スイス国、ツェーハー - 4 1 0 4 オーバーヴィル、ホーヘシュトラッセ 1 6 6

(72)発明者 バルドン、クリスティーナ  
 ドイツ国、7 9 7 6 1 ヴァルツフト、カルヴァリエンベルクシュトラッセ 5

審査官 井 亀 諭

(56)参考文献 特開平 0 2 - 1 3 4 6 4 4 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 7 - 1 8 9 0 0 1 ( J P , A )  
 国際公開第 2 0 0 5 / 1 2 3 7 3 7 ( W O , A 2 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 L	5 1 / 5 0
C 0 7 D	2 3 5 / 0 2
C 0 7 D	2 4 1 / 3 6
C 0 7 D	2 6 3 / 6 2
C 0 7 D	4 0 3 / 1 4
C 0 9 K	1 1 / 0 6
C 0 7 B	6 1 / 0 0
C A p l u s / R E G I S T R Y ( S T N )	