

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

C07F 7/02

C09K 11/06

H05B 33/14



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510006333.6

[43] 公开日 2005 年 8 月 10 日

[11] 公开号 CN 1651438A

[22] 申请日 2005.1.26

[21] 申请号 200510006333.6

[30] 优先权

[32] 2004.1.27 [33] KR [31] 4985/2004

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 柳利烈 夫龙淳 张 硕 卢泰用  
孙准模 孙海贞 韩 旭 韩云秀  
林珍亨

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 封新琴 巫肖南

权利要求书 26 页 说明书 22 页

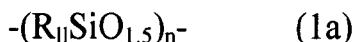
[54] 发明名称 基于聚倍半硅氧烷的化合物和使用它的有机电致发光器件

[57] 摘要

一种具有有机金属络合物的基于聚倍半硅氧烷的化合物，其连接到聚倍半硅氧烷的侧链上，能够高效磷致发光，和使用该化合物的有机电致发光器件。该有机金属络合物适用于形成有机电致发光器件的有机层，在 400 - 650nm 波长范围内提供发光最大发射，并且当与绿色或红色发光材料结合时引发白色的电致发光。

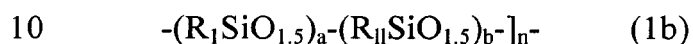
I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种具有由式 1a 表示的单元的基于聚倍半硅氧烷的化合物:



- 5 其中  $R_{II}$  表示包含有机金属络合物的基团, 该基团含有选自 Ir、Os、Pt、Pb、Re、Ru 和 Pd 的金属;  
n 为不小于 2 的整数。

2. 权利要求 1 的基于聚倍半硅氧烷的化合物, 其中该化合物还包含  $-(R_I SiO_{1.5})_a$ -重复单元, 并且由式(1b)表示:

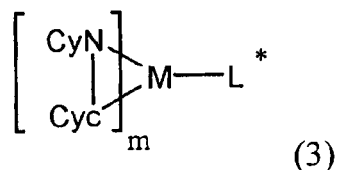
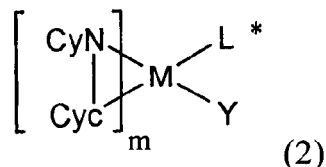


其中  $R_I$  独立地选自氢原子、羟基、 $C_1$ - $C_{15}$  烷基、 $C_1$ - $C_{15}$  烷氧基、 $C_6$ - $C_{20}$  芳基、 $C_7$ - $C_{25}$  烷芳基和  $C_7$ - $C_{25}$  芳烷基;

$R_{II}$  表示包含有机金属络合物的基团, 该基团含有选自 Ir、Os、Pt、Pb、Re、Ru 和 Pd 的金属;

- 15 n 是不小于 2 的整数; 以及  
a 与 b 的混合摩尔比为 1: 99 至 99: 1。

3. 权利要求 1 的基于聚倍半硅氧烷的化合物, 其中包含有机金属络合物的基团由式 2 和 3 之一表示:



20

其中

M 选自 Ir、Os、Pt、Pb、Re、Ru 或 Pd;

CyN 是含有键接到 M 的氮的取代或未取代  $C_3$ - $C_{60}$  杂环基, 或者含有键接到 M 的氮的取代或未取代  $C_3$ - $C_{60}$  杂芳基;

- 25 CyC 选自含有键接到 M 的碳的取代或未取代  $C_4$ - $C_{60}$  碳环基、含有键接到 M 的碳的取代或未取代  $C_3$ - $C_{60}$  杂环基、含有键接到 M 的碳的取代或未取

代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 芳基或者含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂芳基;

CyN-CyC 表示通过氮(N)和碳(C)键接到 M 的环金属化配体;

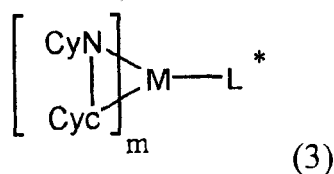
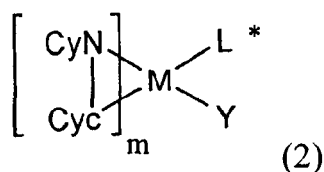
L 是单配位基配体或双配位基配体;

Y 是单阴离子配体或单配位基配体;

5 m 是 1 或 2; 以及

星号标记\*表示 Si 的键接位置。

4. 权利要求 2 的基于聚倍半硅氧烷的化合物, 其中包含有机金属络合物的基团由式 2 和 3 之一表示:



10

其中

M 选自 Ir、Os、Pt、Pb、Re、Ru 或 Pd;

CyN 是含有键接到 M 的氮的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂环基, 或者含有键接到 M 的氮的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂芳基;

15

CyC 选自含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>4</sub>-C<sub>60</sub> 碳环基、含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂环基、含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 芳基或者含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂芳基;

CyN-CyC 表示通过氮(N)和碳(C)键接到 M 的环金属化配体;

L 是单配位基配体或双配位基配体;

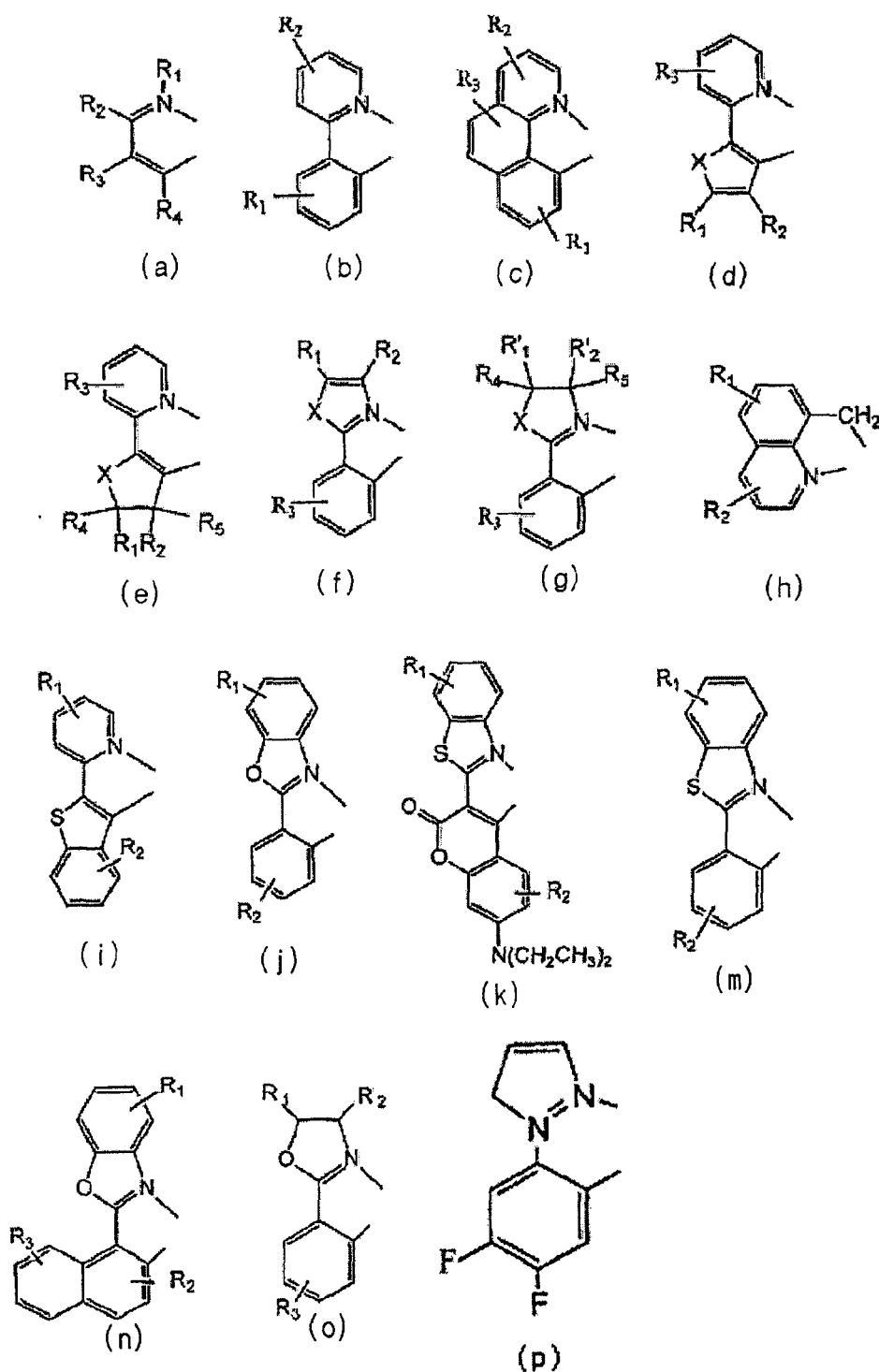
20

Y 是单阴离子配体或单配位基配体;

m 是 1 或 2; 以及

星号标记\*表示 Si 的键接位置。

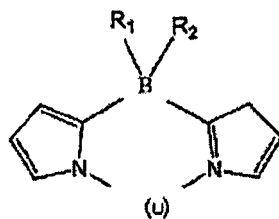
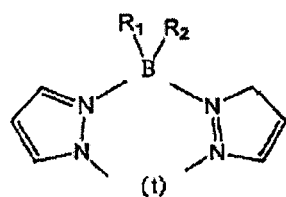
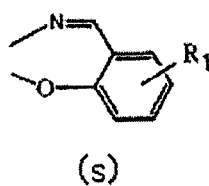
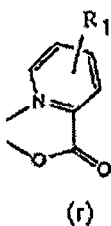
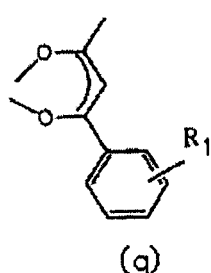
5. 权利要求 3 的基于聚倍半硅氧烷的化合物, 其中 CyN-CyC 配体由下式(a)-(p)之一表示:

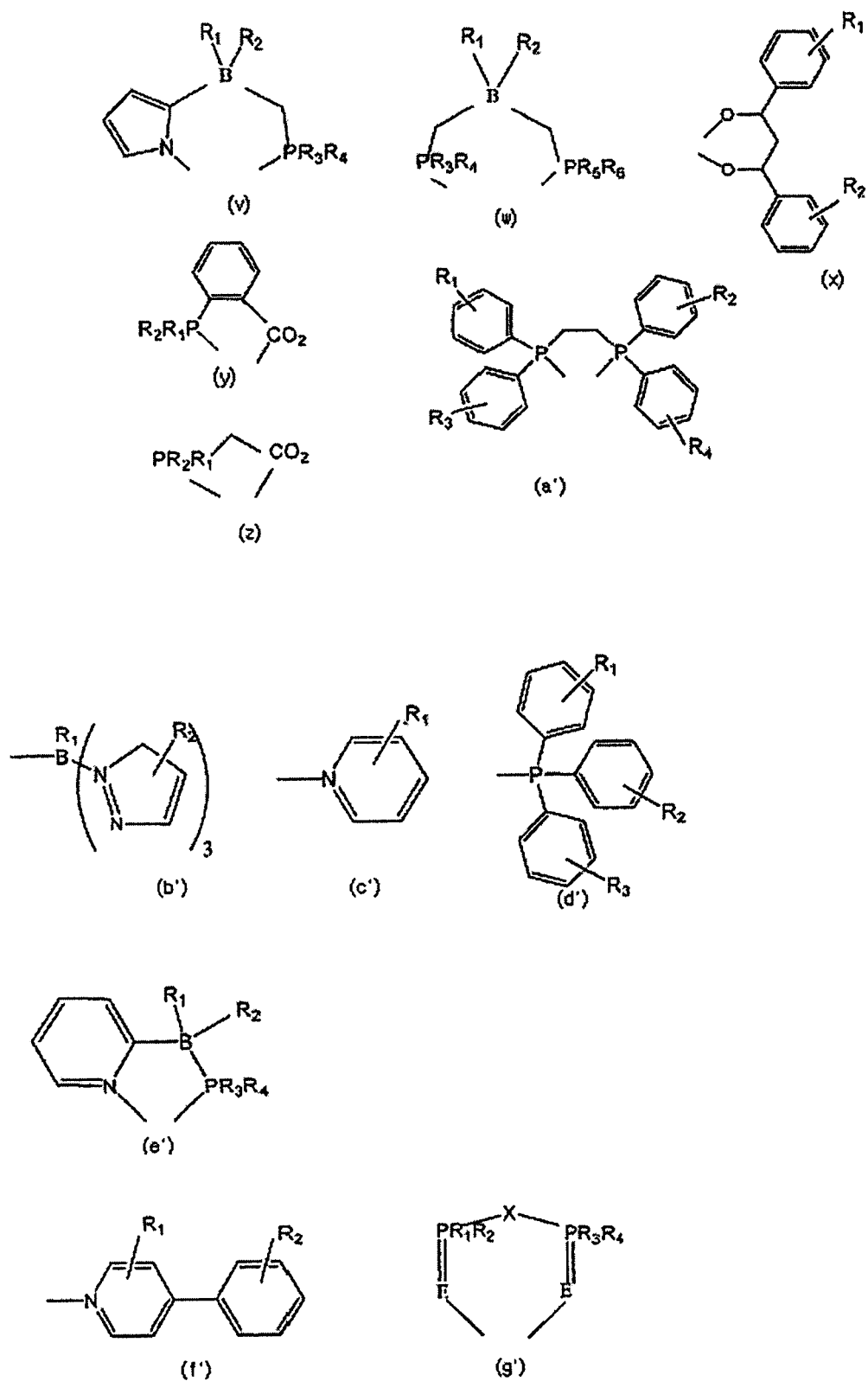


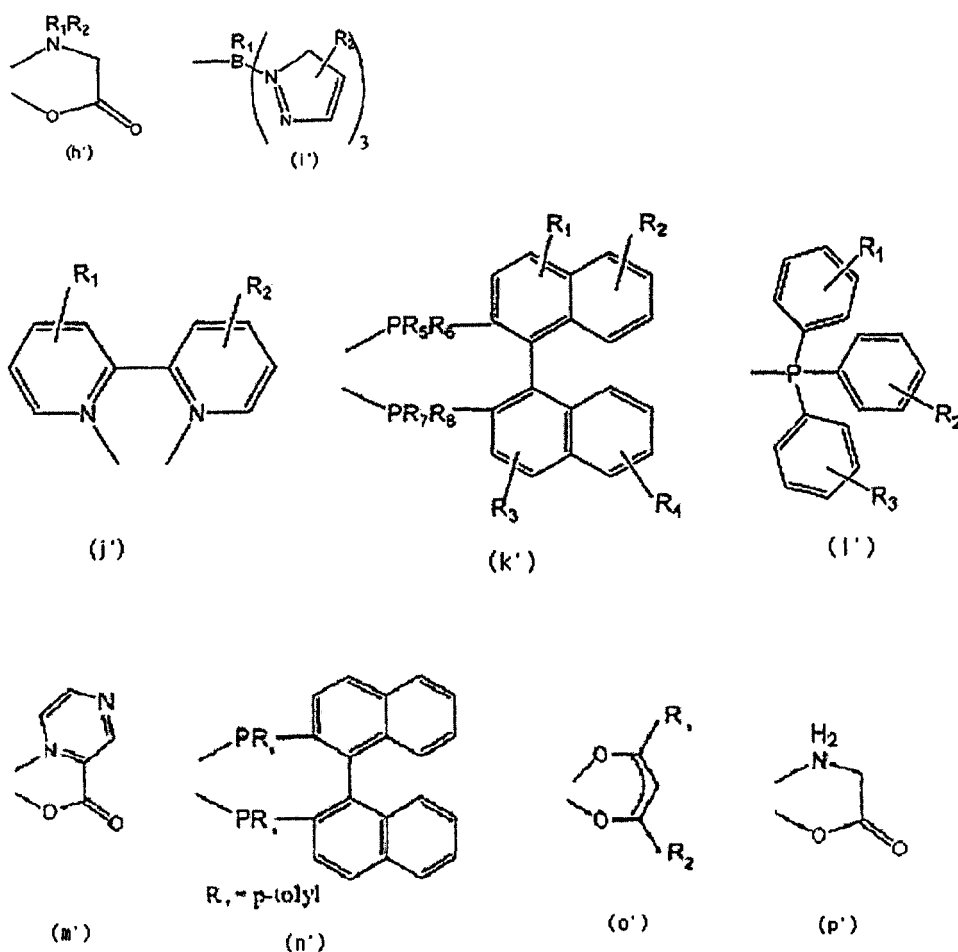
其中 L 是由下式(q)-(z)和(a')-(p')之一表示的配体中的一种，或者选自以下物质的取代或未取代的衍生物中的一种：取代或未取代的三乙胺、取代或未取代的丙胺、取代或未取代的环己胺、取代或未取代的吡咯烷、取代或未取代的吡咯啉、取代或未取代的哌啶、取代或未取代的嘧啶、取代或未取代的咪唑、取代或未取代的吡啶、取代或未取代的吡嗪、取代或未

- 取代的吲唑、取代或未取代的咪唑、取代或未取代的哈尔满、取代或未取代的苯胺、取代或未取代的咪唑、取代或未取代的噁唑、取代或未取代的噻唑、取代或未取代的吡唑、取代或未取代的吡咯、取代或未取代的苯并咪唑、取代或未取代的苯并三唑、取代或未取代的苯并噁唑、取代或未取代的苯并噻唑、取代或未取代的苯并硒唑、取代或未取代的苯并噻二唑、取代或未取代的异噁唑、取代或未取代的异噻唑、取代或未取代的噁二唑、取代或未取代的噻二唑、取代或未取代的噻基、取代或未取代的三嗪、取代或未取代的苯并异噁唑、取代或未取代的吡嗪、取代或未取代的喹啉、取代或未取代的苯并喹啉、取代或未取代的吡啶、取代或未取代的噻唑啉、取代或未取代的奎宁环、取代或未取代的咪唑啉、取代或未取代的噁唑啉、取代或未取代的噻唑啉和取代或未取代的异喹啉；以及

Y 是 -F、-Cl、-Br、-I、-CN、-CN(R''')、-SCN 或 -OCN，其中 R''' 是取代或未取代的 C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> 烷基，





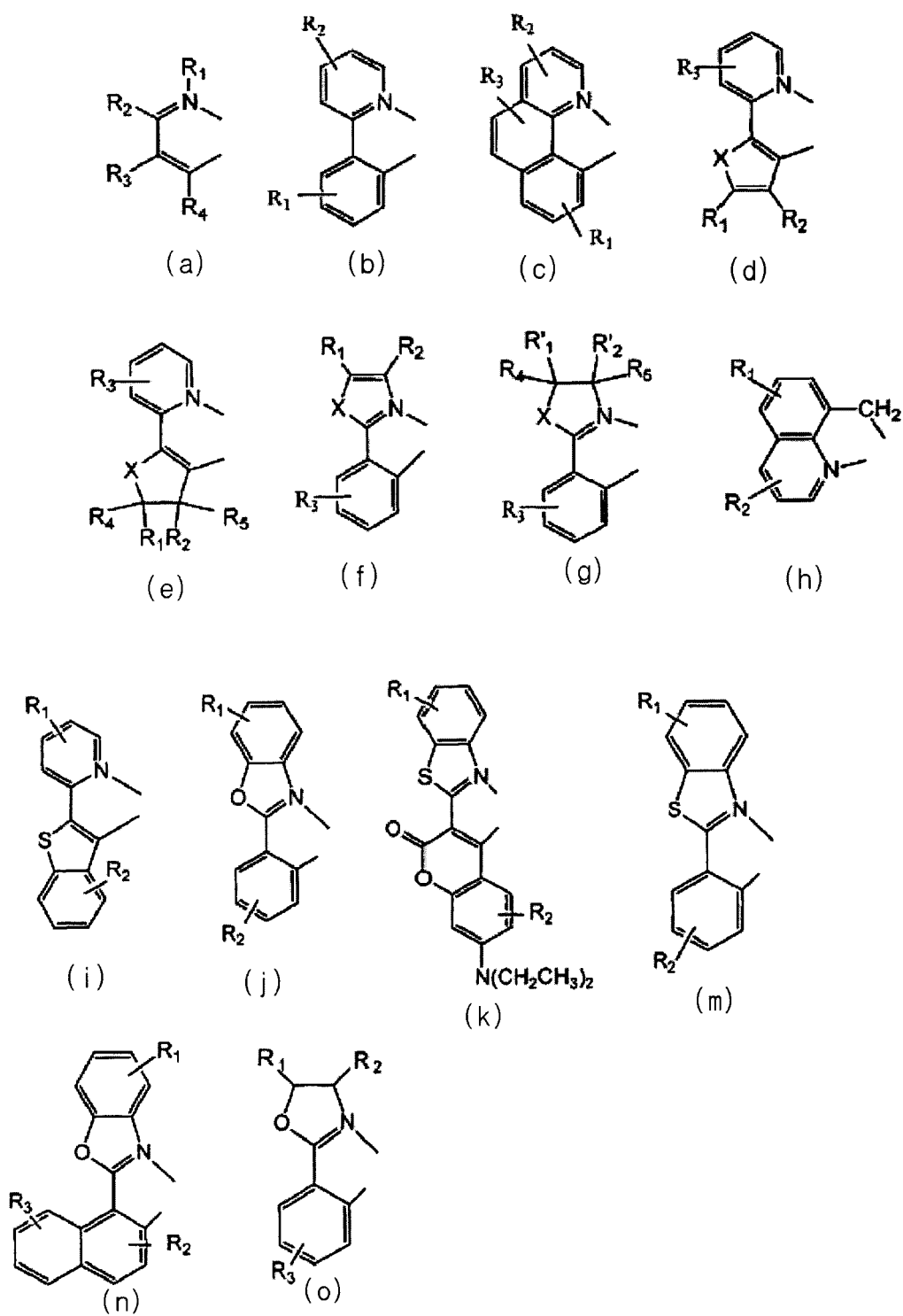


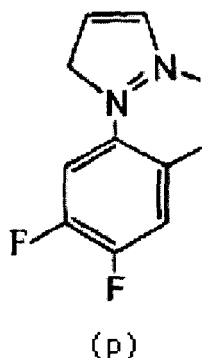
其中  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ 、 $R_6$ 、 $R_7$  和  $R_8$  各自独立地为单取代或多取代的取代基，并且各自选自：氢、卤原子、 $-OR'$ 、 $-N(R')_2$ 、 $-P(R')_2$ 、 $-POR'$ 、 $-PO_2R'$ 、 $-PO_3R'$ 、 $-SR'$ 、 $-Si(R')_3$ 、 $-B(R')_2$ 、 $-B(OR')_2$ 、 $-C(O)R'$ 、 $-C(O)OR'$ 、 $-C(O)N(R')$ 、  
 5  $-CN$ 、 $-NO_2$ 、 $-SO_2$ 、 $-SOR$ 、 $-SO_2R'$ 、 $-SO_3R'$ 、 $C_1$ - $C_{20}$  烷基或  $C_6$ - $C_{20}$  芳基，其中  $R'$  选自氢原子、取代或未取代的  $C_1$ - $C_{20}$  烷基、取代或未取代的  $C_1$ - $C_{10}$  烷氧基、取代或未取代的  $C_2$ - $C_{20}$  链烯基、取代或未取代的  $C_2$ - $C_{20}$  炔基、取代或未取代的  $C_1$ - $C_{20}$  杂烷基、取代或未取代的  $C_6$ - $C_{40}$  芳基、取代或未取代的  $C_7$ - $C_{40}$  芳烷基、取代或未取代的  $C_7$ - $C_{40}$  烷芳基、取代或未取代的  $C_2$ - $C_{40}$  杂芳  
 10 基和取代或未取代的  $C_3$ - $C_{40}$  杂芳烷基；

$X$  是  $CH$ 、 $S$ 、 $O$  或  $NR''$ ，其中  $R''$  是氢原子或  $C_1$ - $C_{20}$  烷基；以及

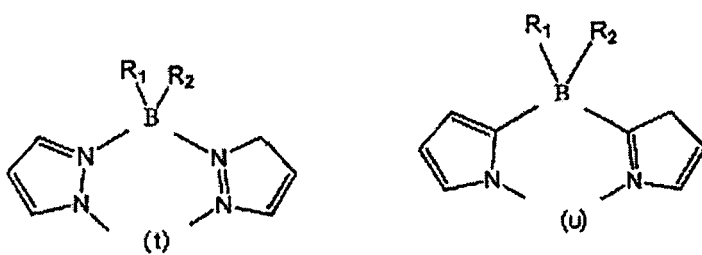
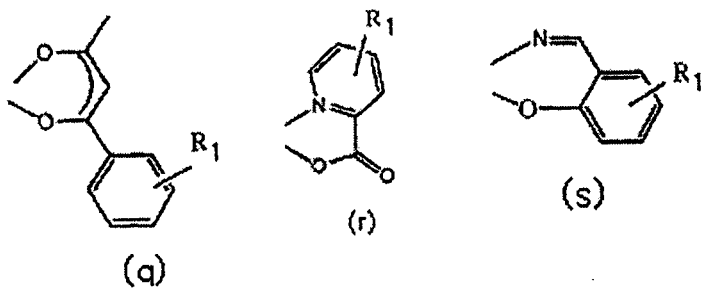
$E$  是  $O$ 、 $S$ 、 $Se$  或  $Te$ 。

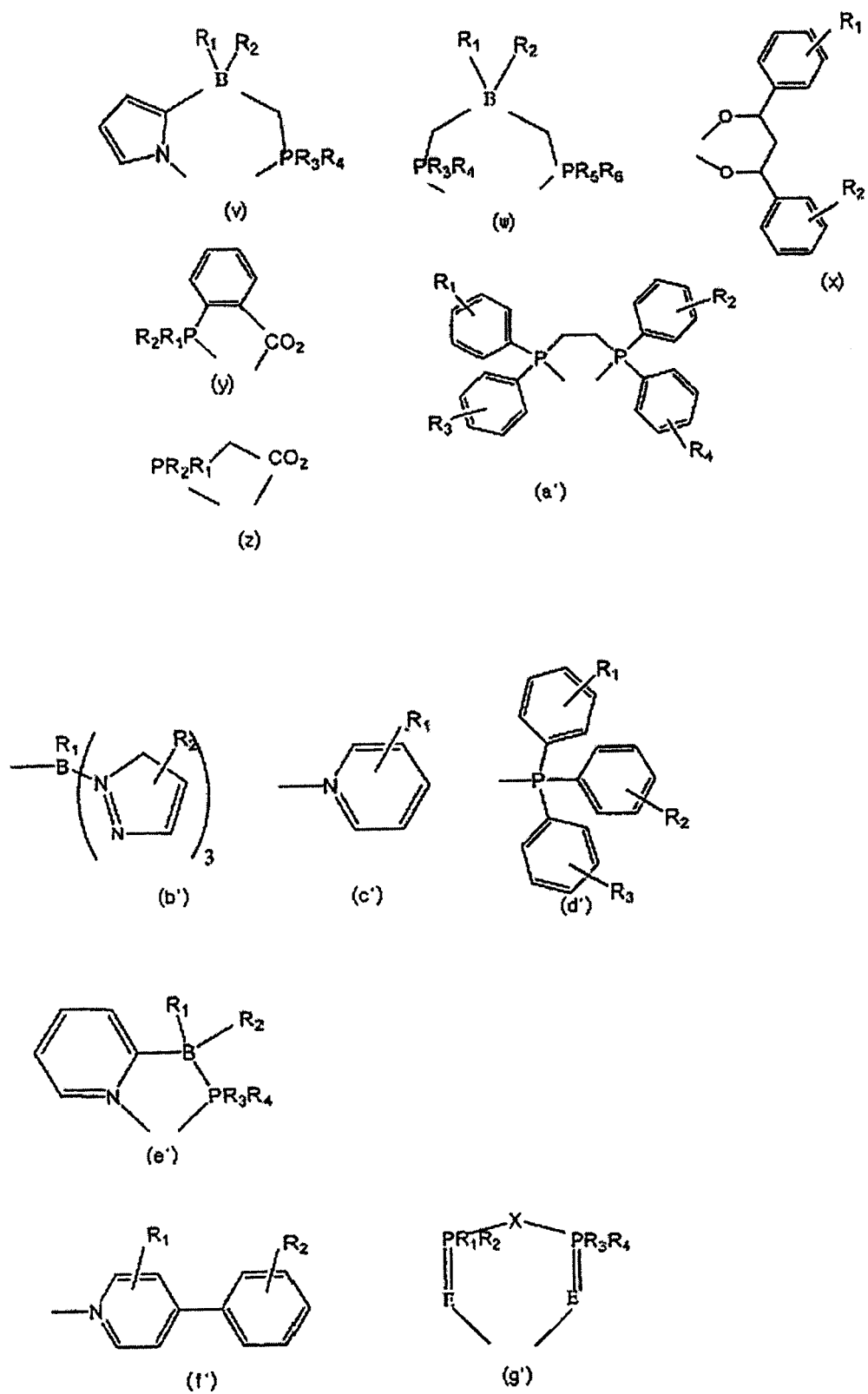
6. 权利要求 4 的基于聚倍半硅氧烷的化合物，其中  $CyN-CyC$  配体由下式(a)-(p)之一表示：

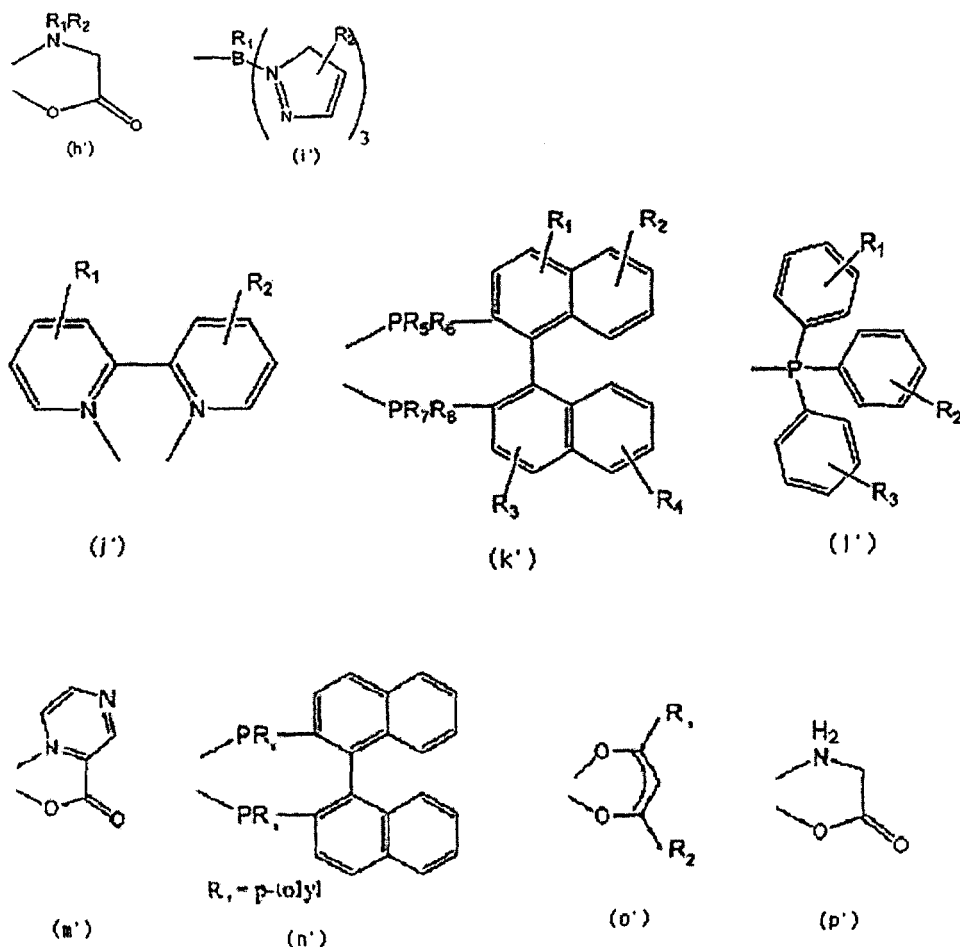




- 其中 L 是由下式(q)-(z)和(a')-(p')之一表示的配体中的一种, 或者选自以下物质的取代或未取代的衍生物中的一种: 取代或未取代的三乙胺、取代或未取代的丙胺、取代或未取代的环己胺、取代或未取代的吡咯烷、取代或未取代的吡咯啉、取代或未取代的哌啶、取代或未取代的嘧啶、取代或未取代的吲哚、取代或未取代的吡啶、取代或未取代的咪唑、取代或未取代的噁唑、取代或未取代的噻唑、取代或未取代的吡唑、取代或未取代的吡咯、取代或未取代的苯并咪唑、取代或未取代的苯并三唑、取代或未取代的苯并噁唑、取代或未取代的苯并噻唑、取代或未取代的异噁唑、取代或未取代的异噻唑、取代或未取代的噁二唑、取代或未取代的噻二唑、取代或未取代的噻基、取代或未取代的三嗪、取代或未取代的苯并异噁唑、取代或未取代的吡嗪、取代或未取代的喹啉、取代或未取代的苯并喹啉、取代或未取代的吡啶、取代或未取代的噻唑啉、取代或未取代的奎宁环、取代或未取代的咪唑啉、取代或未取代的噁唑啉、取代或未取代的噻唑啉和取代或未取代的异喹啉; 以及 Y 是 -F、-Cl、-Br、-I、-CN、-CN(R'''), -SCN 或 -OCN, 其中 R''' 是取代或未取代的 C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> 烷基,







其中  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ 、 $R_6$ 、 $R_7$  和  $R_8$  各自独立地为单取代或多取代的取代基，并且各自选自：氢、卤原子、 $-OR'$ 、 $-N(R')_2$ 、 $-P(R')_2$ 、 $-POR'$ 、 $-PO_2R'$ 、 $-PO_3R'$ 、 $-SR'$ 、 $-Si(R')_3$ 、 $-B(R')_2$ 、 $-B(OR')_2$ 、 $-C(O)R'$ 、 $-C(O)OR'$ 、 $-C(O)N(R')$ 、  
 5  $-CN$ 、 $-NO_2$ 、 $-SO_2$ 、 $-SOR$ 、 $-SO_2R'$ 、 $-SO_3R'$ 、 $C_1-C_{20}$  烷基或  $C_6-C_{20}$  芳基，其中  $R'$  是氢原子、取代或未取代的  $C_1-C_{20}$  烷基、取代或未取代的  $C_1-C_{10}$  烷氧基、取代或未取代的  $C_2-C_{20}$  链烯基、取代或未取代的  $C_2-C_{20}$  炔基、取代或未取代的  $C_1-C_{20}$  杂烷基、取代或未取代的  $C_6-C_{40}$  芳基、取代或未取代的  $C_7-C_{40}$  芳烷基、取代或未取代的  $C_7-C_{40}$  烷芳基、取代或未取代的  $C_2-C_{40}$  杂芳基和  
 10 取代或未取代的  $C_3-C_{40}$  杂芳烷基；

$X$  是  $CH$ 、 $S$ 、 $O$  或  $NR''$ ，其中  $R''$  是氢原子或  $C_1-C_{20}$  烷基；以及

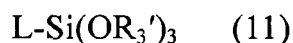
$E$  是  $O$ 、 $S$ 、 $Se$  或  $Te$ 。

7. 权利要求 5 的基于聚倍半硅氧烷的化合物，其中  $L$  是衍生自选自以下物质的一种的配体：吡唑、2-吡啶甲醇、咪唑和 4-羟基苯基乙酰丙酮化物。

8. 权利要求 6 的基于聚倍半硅氧烷的化合物, 其中 L 是衍生自选自以下物质的一种的配体: 吡唑、2-吡啶甲醇、咪唑和 4-羟基苯基乙酰丙酮化物。

9. 权利要求 1 的基于聚倍半硅氧烷的化合物, 其中该化合物通过包含以下步骤的方法获得:

- 5 通过将含所述配体(L)的化合物与氯三烷氧基硅烷  $\text{ClSi}(\text{OR}_3')_3$  反应获得由式 11 表示的化合物, 其中  $\text{R}_3'$  是氢原子或  $\text{C}_1\text{-C}_{15}$  烷基,



其中  $\text{R}_3'$  是氢原子或  $\text{C}_1\text{-C}_{15}$  烷基;

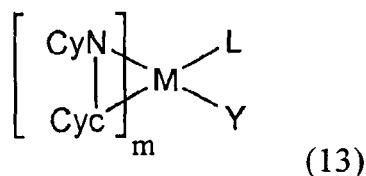
- 10 在酸或碱催化剂和水的存在下将由式 11 表示的化合物单独或与  $\text{R}_4'\text{SiX}_1\text{X}_2\text{X}_3$  化合物结合进行水解、脱水和缩聚, 以获得由式 12a 表示的化合物, 此处  $\text{X}_1$ 、 $\text{X}_2$ 、 $\text{X}_3$  各自独立地选自氢、卤原子、羟基、 $\text{C}_1\text{-C}_{15}$  烷基、 $\text{C}_1\text{-C}_{15}$  烷氧基、 $\text{C}_6\text{-C}_{20}$  芳基、 $\text{C}_7\text{-C}_{25}$  烷芳基和  $\text{C}_7\text{-C}_{25}$  芳烷基:



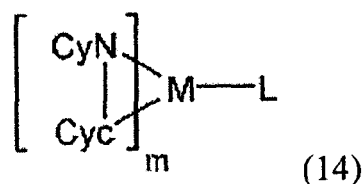
- 15 其中  $\text{R}_4'$  选自氢、卤原子、羟基、 $\text{C}_1\text{-C}_{15}$  烷基、 $\text{C}_1\text{-C}_{15}$  烷氧基、 $\text{C}_6\text{-C}_{20}$  芳基、 $\text{C}_7\text{-C}_{25}$  烷芳基和  $\text{C}_7\text{-C}_{25}$  芳烷基;

$n$  是大于或等于 2 的数; 以及

将式 12a 的化合物与由式 13 和 14 之一表示的有机金属络合物反应:



[式 14]



20

其中 M 选自 Ir、Os、Pt、Pb、Re、Ru 或 Pd;

CyN 是含有键接到 M 的氮的取代或未取代  $\text{C}_3\text{-C}_{60}$  杂环基, 或者含有键接到 M 的氮的取代或未取代  $\text{C}_3\text{-C}_{60}$  杂芳基;

- 25 CyC 选自含有键接到 M 的碳的取代或未取代  $\text{C}_4\text{-C}_{60}$  碳环基、含有键接到 M 的碳的取代或未取代  $\text{C}_3\text{-C}_{60}$  杂环基、含有键接到 M 的碳的取代或未取代  $\text{C}_3\text{-C}_{60}$  芳基和含有键接到 M 的碳的取代或未取代  $\text{C}_3\text{-C}_{60}$  杂芳基;

CyN-CyC 表示通过氮(N)和碳(C)键接到 M 的环金属化配体;

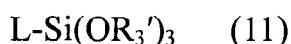
L 是单配位基配体或双配位基配体;

Y 是单阴离子配体或单配位基配体; 和

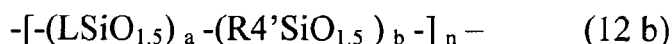
m 是 1 或 2。

- 5 10. 权利要求 2 的基于聚倍半硅氧烷的化合物, 其中该化合物通过包括下列步骤的方法获得:

将含有所述 L 配体的化合物与氯三烷氧基硅烷  $\text{ClSi}(\text{OR}_3')_3$  反应获得由式 11 表示的化合物, 其中  $\text{R}_3'$  是氢原子或  $\text{C}_1\text{-C}_{15}$  烷基:



- 10 在酸或碱催化剂和水的存在下将由式 11 表示的化合物单独或与  $\text{R}_4'\text{SiX}_1\text{X}_2\text{X}_3$  化合物结合进行水解、脱水和缩聚, 以获得由式 12b 表示的化合物, 此处  $\text{X}_1$ 、 $\text{X}_2$ 、 $\text{X}_3$  独立地选自氢原子、卤原子、羟基、 $\text{C}_1\text{-C}_{15}$  烷基、 $\text{C}_1\text{-C}_{15}$  烷氧基、 $\text{C}_6\text{-C}_{20}$  芳基、 $\text{C}_7\text{-C}_{25}$  烷芳基和  $\text{C}_7\text{-C}_{25}$  芳烷基,



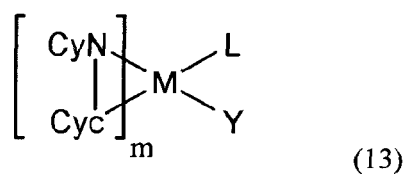
- 15 其中  $\text{R}_4'$  选自氢原子、卤原子、羟基、 $\text{C}_1\text{-C}_{15}$  烷基、 $\text{C}_1\text{-C}_{15}$  烷氧基、 $\text{C}_6\text{-C}_{20}$  芳基、 $\text{C}_7\text{-C}_{25}$  烷芳基和  $\text{C}_7\text{-C}_{25}$  芳烷基;

L 是由 (q)-(z) 和 (a')-(p') 表示的配体;

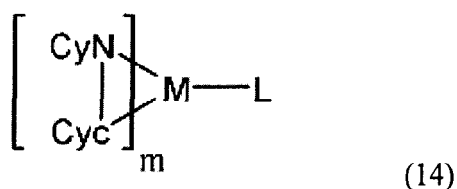
n 是 1 或 2; 和

a 与 b 的混合摩尔比为 1: 99 至 99: 1;

- 20 将式 12b 的化合物与由式 13 和 14 之一表示的有机金属络合物反应:



[式 14]



其中 M 选自 Ir、Os、Pt、Pb、Re、Ru 或 Pd;

- 25 CyN 是含有键接到 M 的氮的取代或未取代  $\text{C}_3\text{-C}_{60}$  杂环基, 或者含有键

接到 M 的氮的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂芳基;

CyC 选自含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>4</sub>-C<sub>60</sub> 碳环基、含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂环基、含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 芳基和含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂芳基;

5 CyN-CyC 表示通过氮(N)和碳(C)键接到 M 的环金属化配体;

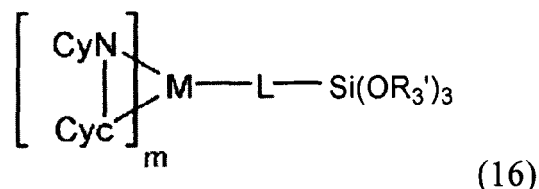
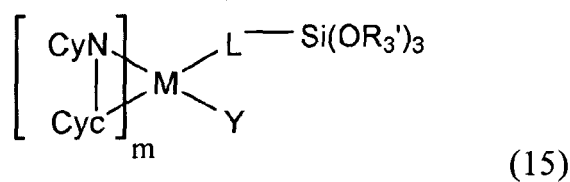
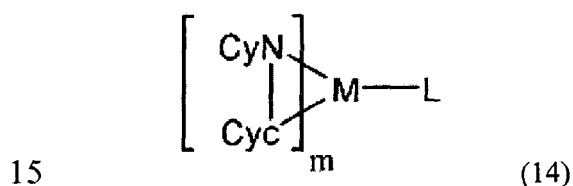
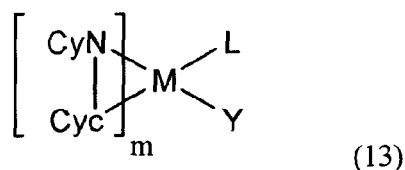
L 是单配位基配体或双配位基配体;

Y 是单阴离子配体或单配位基配体; 和

m 是 1 或 2。

10 11. 权利要求 9 的基于聚倍半硅氧烷的化合物, 其中该化合物通过包含下列步骤的方法获得:

将由式 13 和 14 之一表示的有机金属络合物与氯三烷氧基硅烷 ClSi(OR<sub>3</sub>')<sub>3</sub> 反应获得由式 15 和 16 之一表示的化合物, 其中 R<sub>3</sub>' 是氢原子或 C<sub>1</sub>-C<sub>15</sub> 烷基:



其中 M 选自 Ir、Os、Pt、Pb、Re、Ru 或 Pd;

20 CyN 是含有键接到 M 的氮的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂环基, 或者含有键接到 M 的氮的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂芳基;

CyC 选自含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>4</sub>-C<sub>60</sub> 碳环基、含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂环基、含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 芳基和含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂芳基;

CyN-CyC 表示通过氮(N)和碳(C)键接到 M 的环金属化配体;

5 L 是单配位基配体或双配位基配体;

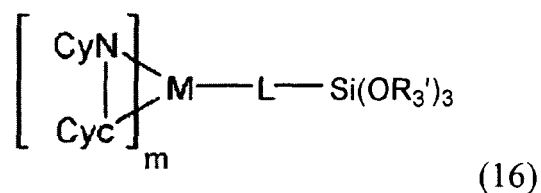
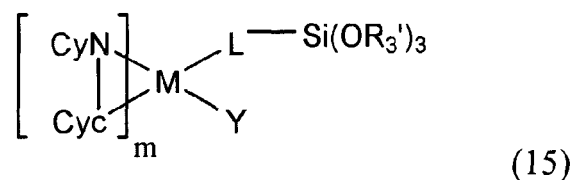
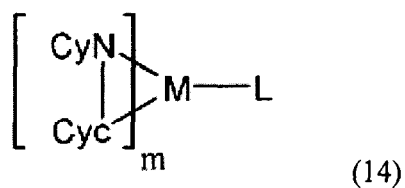
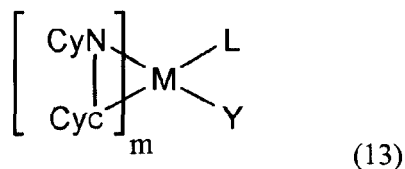
Y 是单阴离子配体或单配位基配体; 和

m 是 1 或 2; 和

10 在酸或碱催化剂和水的存在下将由式 15 和 16 之一表示的化合物单独或与 R<sub>4</sub>'SiX<sub>1</sub>X<sub>2</sub>X<sub>3</sub> 化合物结合进行水解、脱水和缩聚, 此处 X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>、X<sub>3</sub> 各自独立地选自氢、卤原子、羟基、C<sub>1</sub>-C<sub>15</sub> 烷基、C<sub>1</sub>-C<sub>15</sub> 烷氧基、C<sub>6</sub>-C<sub>20</sub> 芳基、C<sub>7</sub>-C<sub>25</sub> 烷芳基和 C<sub>7</sub>-C<sub>25</sub> 芳烷基。

12. 权利要求 10 的基于聚倍半硅氧烷的化合物, 其中该化合物通过包含下列步骤的方法获得:

15 将由式 13 和 14 之一表示的有机金属络合物与氯三烷氧基硅烷 ClSi(OR<sub>3</sub>')<sub>3</sub> 反应获得由式 15 和 16 之一表示的化合物, 其中 R<sub>3</sub>' 是氢原子或 C<sub>1</sub>-C<sub>15</sub> 烷基:



20

其中 M 选自 Ir、Os、Pt、Pb、Re、Ru 或 Pd;

CyN 是含有键接到 M 的氮的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂环基, 或者含有键接到 M 的氮的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂芳基;

5 CyC 选自含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>4</sub>-C<sub>60</sub> 碳环基、含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂环基、含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 芳基和含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂芳基;

CyN-CyC 表示通过氮(N)和碳(C)键接到 M 的环金属化配体;

L 是单配位基配体或双配位基配体;

Y 是单阴离子配体或单配位基配体; 和

10 m 是 1 或 2; 和

在酸或碱催化剂和水的存在下将由式 15 和 16 之一表示的化合物单独或与 R<sub>4</sub>'SiX<sub>1</sub>X<sub>2</sub>X<sub>3</sub> 化合物结合进行水解、脱水和缩聚, 此处 X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>、X<sub>3</sub> 各自独立地选自氢、卤原子、羟基、C<sub>1</sub>-C<sub>15</sub> 烷基、C<sub>1</sub>-C<sub>15</sub> 烷氧基、C<sub>6</sub>-C<sub>20</sub> 芳基、C<sub>7</sub>-C<sub>25</sub> 烷芳基和 C<sub>7</sub>-C<sub>25</sub> 芳烷基。

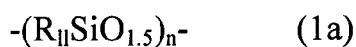
15 13. 一种有机电致发光器件, 该器件包含在电极对之间的含有权利要求 1 的基于聚倍半硅氧烷的化合物的有机层。

14. 一种有机电致发光器件, 该器件包含在电极对之间的含有权利要求 2 的基于聚倍半硅氧烷的化合物的有机层。

15. 一种有机电致发光器件, 包含:

20 电极对; 和

在所述电极对之间的有机层, 该有机层包含由式 1 表示的基于聚倍半硅氧烷的化合物:



25 其中 R<sub>II</sub> 表示包含有机金属络合物的基团, 该基团含有选自 Ir、Os、Pt、Pb、Re、Ru 和 Pd 的金属;

n 为不小于 2 的整数。

16. 权利要求 1 的有机电致发光器件, 其中该基于聚倍半硅氧烷的化合物还包含-(R<sub>I</sub>SiO<sub>1.5</sub>)<sub>a</sub>-重复单元, 并且由式(1b)表示:



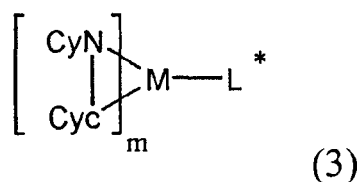
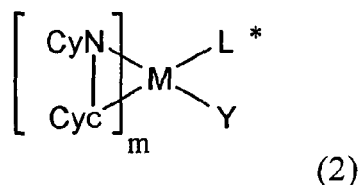
30 其中 R<sub>I</sub> 独立地选自氢原子、羟基、C<sub>1</sub>-C<sub>15</sub> 烷基、C<sub>1</sub>-C<sub>15</sub> 烷氧基、C<sub>6</sub>-C<sub>20</sub> 芳基、C<sub>7</sub>-C<sub>25</sub> 烷芳基和 C<sub>7</sub>-C<sub>25</sub> 芳烷基;

$R_{II}$  表示包含有机金属络合物的基团, 该基团含有选自 Ir、Os、Pt、Pb、Re、Ru 和 Pd 的金属;

$n$  是不小于 2 的整数; 以及

$a$  与  $b$  的混合摩尔比为 1: 99 至 99: 1。

- 5 17. 权利要求 15 的有机电致发光器件, 包含有机金属络合物的基团由式 2 和 3 之一表示:



其中 M 选自 Ir、Os、Pt、Pb、Re、Ru 或 Pd;

- 10 CyN 是含有键接到 M 的氮的取代或未取代  $C_3$ - $C_{60}$  杂环基, 或者含有键接到 M 的氮的取代或未取代  $C_3$ - $C_{60}$  杂芳基;

CyC 选自含有键接到 M 的碳的取代或未取代  $C_4$ - $C_{60}$  碳环基、含有键接到 M 的碳的取代或未取代  $C_3$ - $C_{60}$  杂环基、含有键接到 M 的碳的取代或未取代  $C_3$ - $C_{60}$  芳基和含有键接到 M 的碳的取代或未取代  $C_3$ - $C_{60}$  杂芳基;

- 15 CyN-CyC 表示通过氮(N)和碳(C)键接到 M 的环金属化配体;

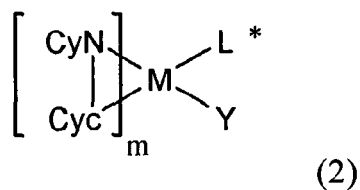
L 是单配位基配体或双配位基配体;

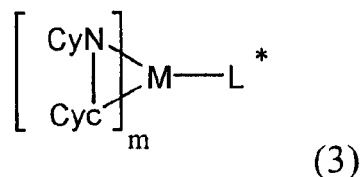
Y 是单阴离子配体或单配位基配体;

$m$  是 1 或 2; 以及

星号标记\*表示 Si 的键接位置。

- 20 18. 权利要求 16 的有机电致发光器件, 包含有机金属络合物的基团由式 2 和 3 之一表示:





其中 M 选自 Ir、Os、Pt、Pb、Re、Ru 或 Pd;

CyN 是含有键接到 M 的氮的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂环基, 或者含有键接到 M 的氮的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂芳基;

- 5      CyC 选自含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>4</sub>-C<sub>60</sub> 碳环基、含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂环基、含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 芳基或者含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂芳基;

CyN-CyC 表示通过氮(N)和碳(C)键接到 M 的环金属化配体;

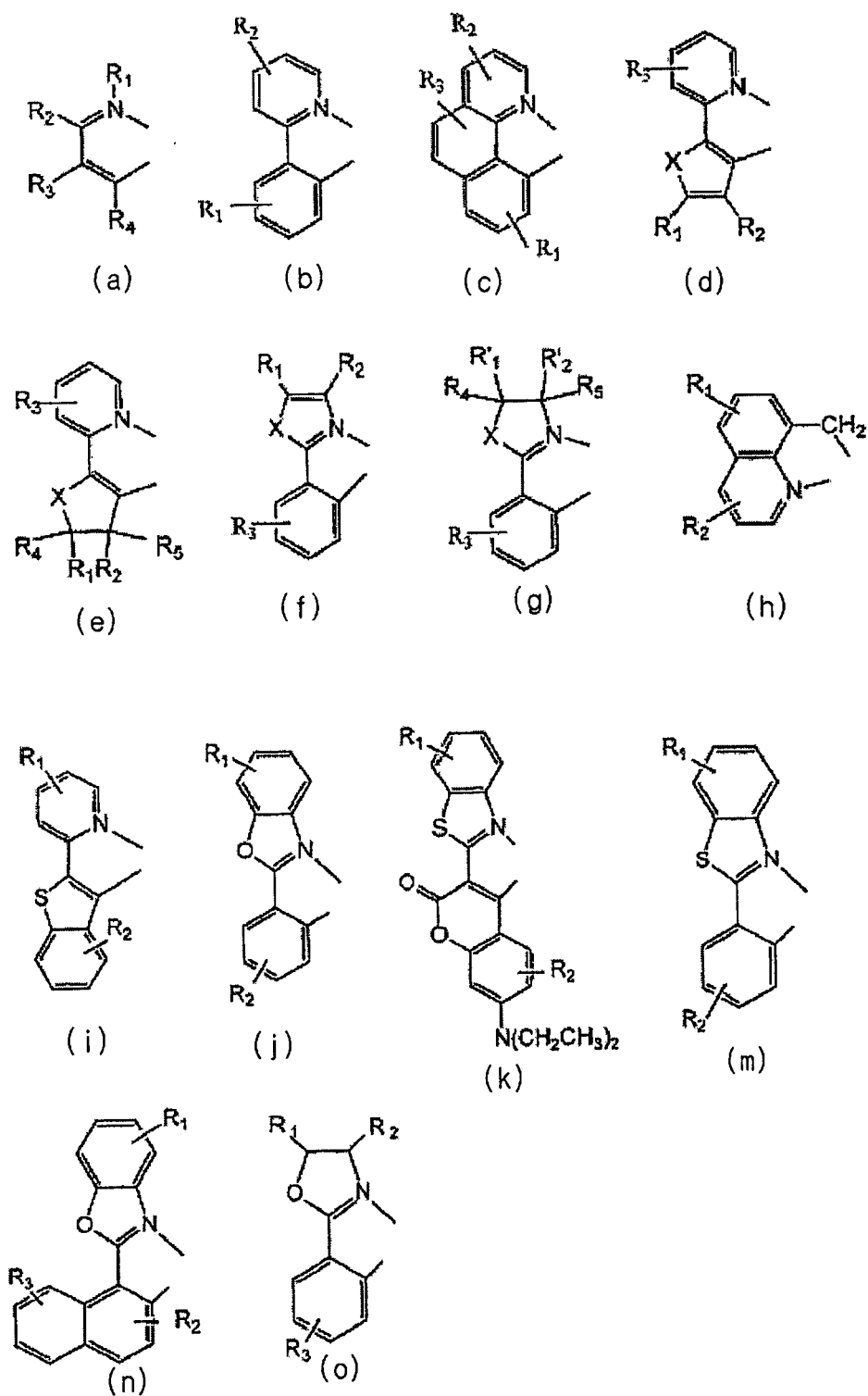
L 是单配位基配体或双配位基配体;

- 10     Y 是单阴离子配体或单配位基配体;

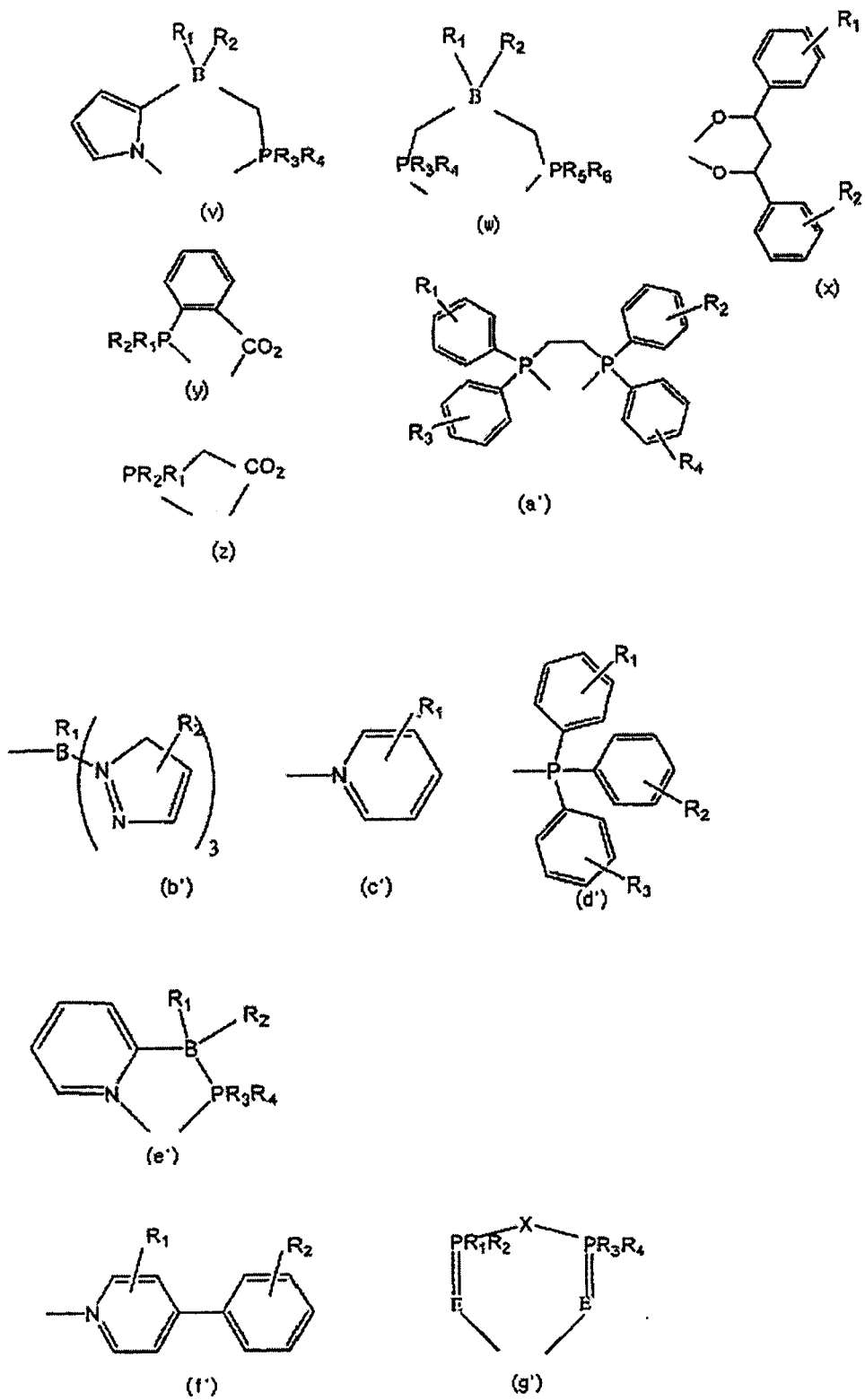
m 是 1 或 2; 以及

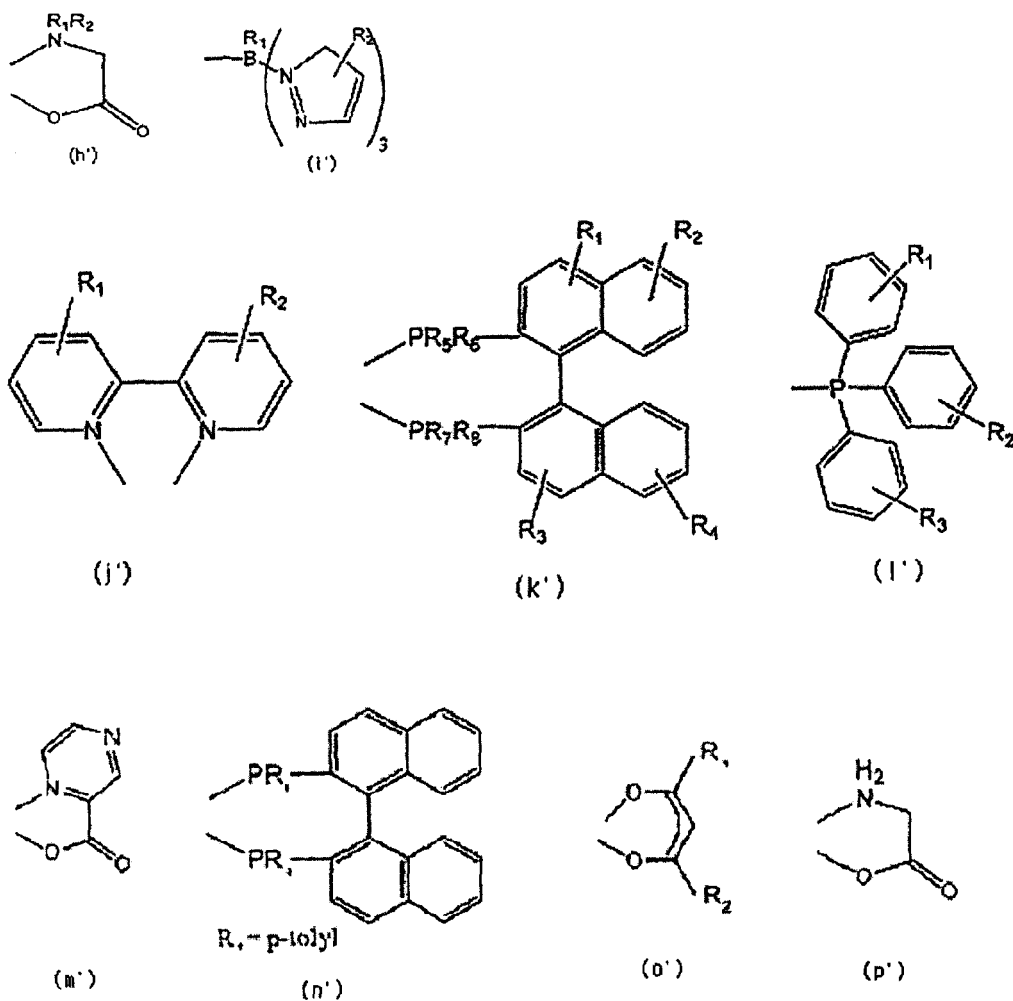
星号标记\*表示 Si 的键接位置。

19. 权利要求 17 的有机电致发光器件, 其中 CyN-CyC 配体由下式(a)-(p)之一表示:







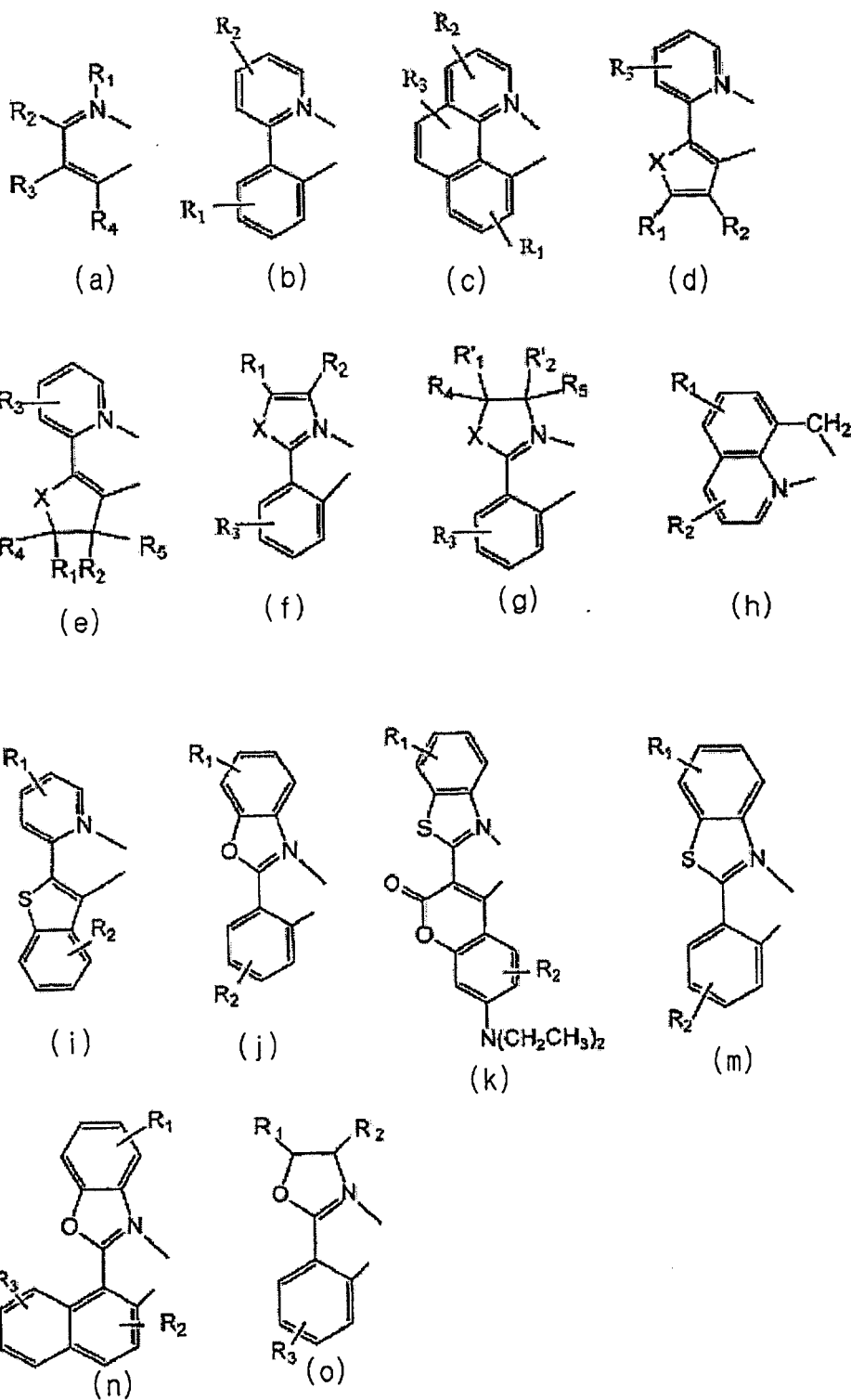


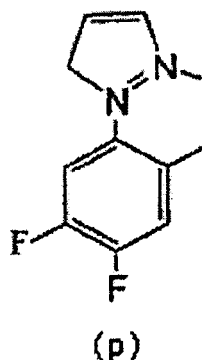
- 其中  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ 、 $R_6$ 、 $R_7$  和  $R_8$  各自独立地为单取代或多取代的取代基，并且各自选自：氢、卤原子、 $-OR'$ 、 $-N(R')_2$ 、 $-P(R')_2$ 、 $-POR'$ 、 $-PO_2R'$ 、 $-PO_3R'$ 、 $-SR'$ 、 $-Si(R')_3$ 、 $-B(R')_2$ 、 $-B(OR')_2$ 、 $-C(O)R'$ 、 $-C(O)OR'$ 、 $-C(O)N(R')$ 、  
 5  $-CN$ 、 $-NO_2$ 、 $-SO_2$ 、 $-SOR$ 、 $-SO_2R'$ 、 $-SO_3R'$ 、 $C_1$ - $C_{20}$  烷基或  $C_6$ - $C_{20}$  芳基，其中  $R'$  选自氢原子、取代或未取代的  $C_1$ - $C_{20}$  烷基、取代或未取代的  $C_1$ - $C_{10}$  烷氧基、取代或未取代的  $C_2$ - $C_{20}$  链烯基、取代或未取代的  $C_2$ - $C_{20}$  炔基、取代或未取代的  $C_1$ - $C_{20}$  杂烷基、取代或未取代的  $C_6$ - $C_{40}$  芳基、取代或未取代的  $C_7$ - $C_{40}$  芳烷基、取代或未取代的  $C_7$ - $C_{40}$  烷芳基、取代或未取代的  $C_2$ - $C_{40}$  杂芳基和取代或未取代的  $C_3$ - $C_{40}$  杂芳烷基；  
 10

$X$  是  $CH$ 、 $S$ 、 $O$  或  $NR''$ ，其中  $R''$  是氢原子或  $C_1$ - $C_{20}$  烷基；以及

$E$  是  $O$ 、 $S$ 、 $Se$  或  $Te$ 。

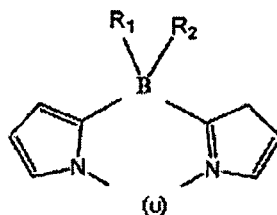
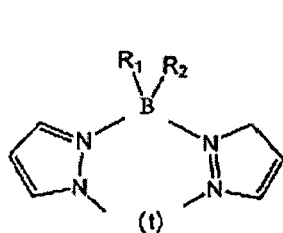
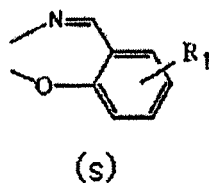
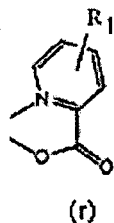
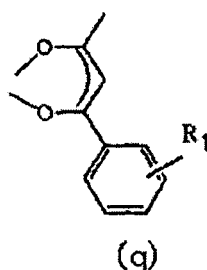
20. 权利要求 18 的有机电致发光器件，其中  $CyN$ - $CyC$  配体由下式(a)-(p)之一表示：

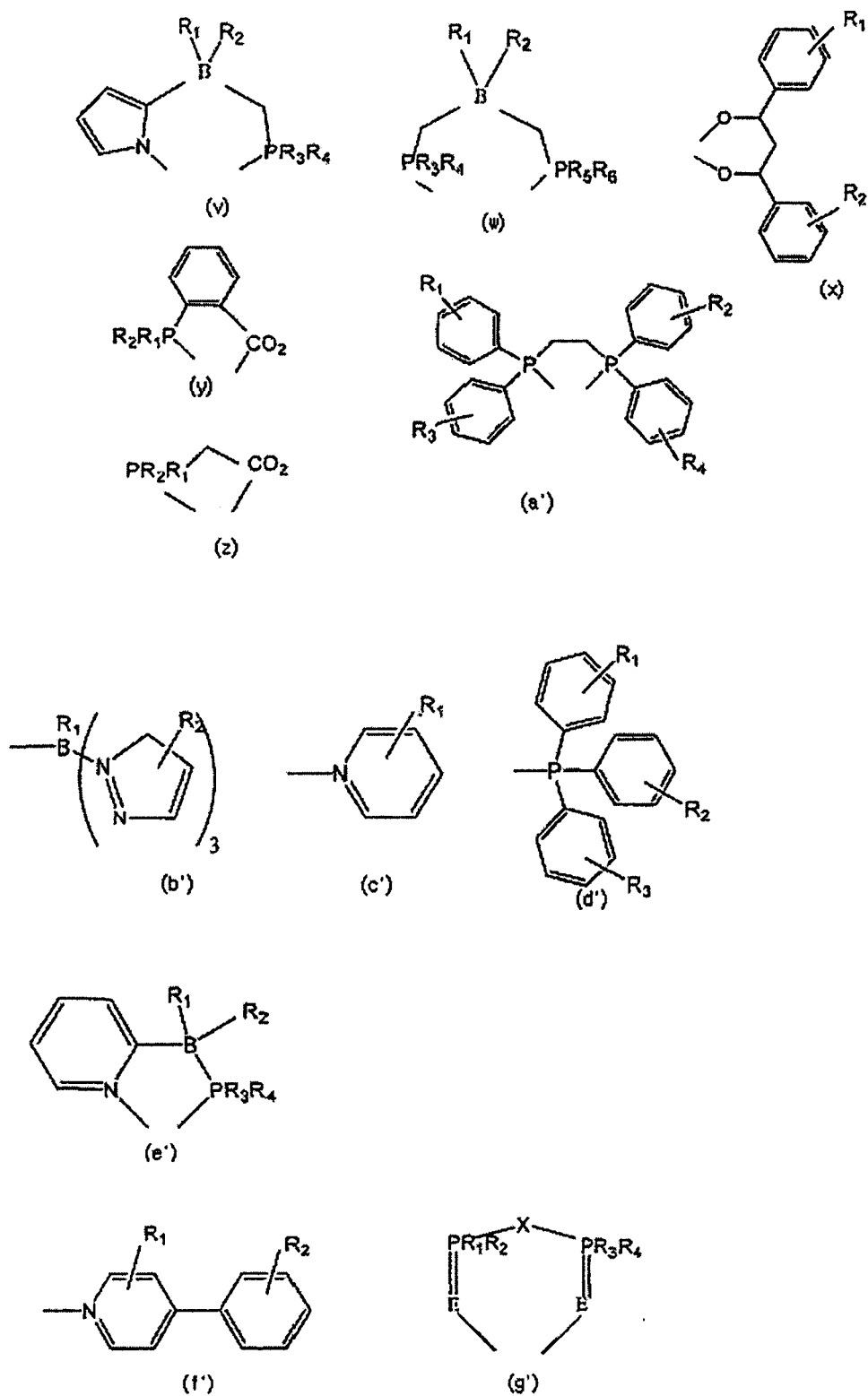


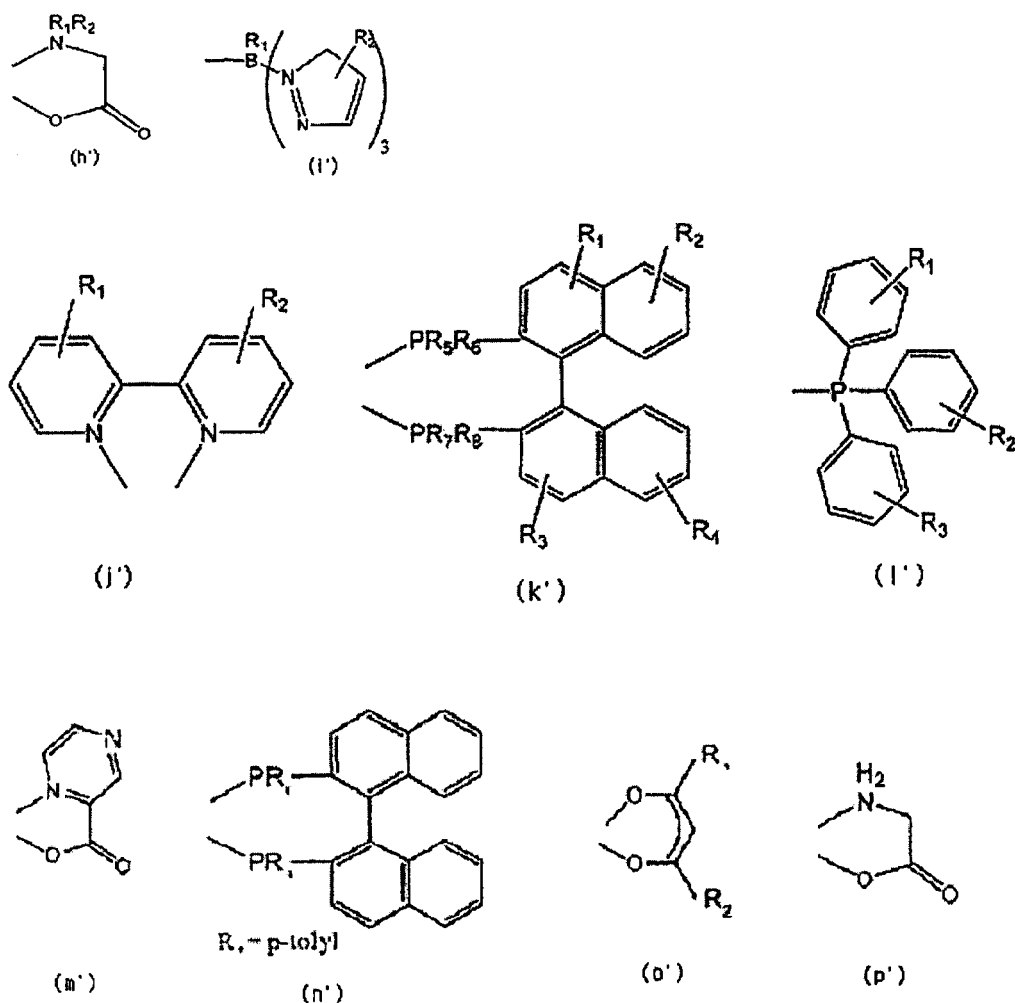


其中 L 是由下式(q)-(z)和(a')-(p')之一表示的配体中的一种, 或者选自以下物质的取代或未取代的衍生物: 三乙胺、丙胺、环己胺、吡咯烷、吡咯啉、哌啶、嘧啶、吲哚、吡啶、咪唑、吡啶、吡咯、苯并咪唑、苯并三唑、苯并噁唑、苯并噻唑、苯并噻二唑、异噁唑、异噻唑、噁二唑、噻二唑、葱、三嗪、苯并异噁唑、吡嗪、喹啉、苯并喹啉、吡啶、噻唑啉、奎宁环、咪唑啉、噁唑啉、噻唑啉和异喹啉;

Y 是 -F、-Cl、-Br、-I、-CN、-CN(R''')、-SCN 或 -OCN, 其中 R''' 是取代或未取代的 C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> 烷基:







- 其中 R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>、R<sub>5</sub>、R<sub>6</sub>、R<sub>7</sub> 和 R<sub>8</sub> 各自独立地为单取代或多取代的取代基，并且各自选自：氢、卤原子、-OR'、-N(R')<sub>2</sub>、-P(R')<sub>2</sub>、-POR'、-PO<sub>2</sub>R'、-PO<sub>3</sub>R'、-SR'、-Si(R')<sub>3</sub>、-B(R')<sub>2</sub>、-B(OR')<sub>2</sub>、-C(O)R'、-C(O)OR'、-C(O)N(R')、-CN、-NO<sub>2</sub>、-SO<sub>2</sub>、-SOR、-SO<sub>2</sub>R'、-SO<sub>3</sub>R'、C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> 烷基或 C<sub>6</sub>-C<sub>20</sub> 芳基，其中 R' 是氢原子、取代或未取代的 C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> 烷基、取代或未取代的 C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> 烷氧基、取代或未取代的 C<sub>2</sub>-C<sub>20</sub> 链烯基、取代或未取代的 C<sub>2</sub>-C<sub>20</sub> 炔基、取代或未取代的 C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> 杂烷基、取代或未取代的 C<sub>6</sub>-C<sub>40</sub> 芳基、取代或未取代的 C<sub>7</sub>-C<sub>40</sub> 芳烷基、取代或未取代的 C<sub>7</sub>-C<sub>40</sub> 烷芳基、取代或未取代的 C<sub>2</sub>-C<sub>40</sub> 杂芳基和取代或未取代的 C<sub>3</sub>-C<sub>40</sub> 杂芳烷基；

X 是 CH、S、O 或 NR''，其中 R'' 是氢原子或 C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> 烷基；以及 E 是 O、S、Se 或 Te。

21. 权利要求 15 的有机电致发光器件，其中有机层是电致发光层。

## 基于聚倍半硅氧烷的化合物和使用它的有机电致发光器件

## 5 优先权要求

本申请要求 2004 年 1 月 27 日向韩国知识产权局申请的韩国专利申请 2004-4985 的优先权，其全部内容在此引入作为参考。

## 技术领域

- 10 本发明涉及一种基于聚倍半硅氧烷(polysilsesquioxane)的发光材料，和一种使用该材料的有机电致发光(EL)器件(organic electroluminescence device)，更特别地，涉及一种基于聚倍半硅氧烷的发光材料，其通过三重态金属到配体的电荷转移(triplet metal-to-ligand charge transfer)(MLCT)能够在从蓝色区域到红色区域的宽范围上发射光，和一种使用该材料作为有机层
- 15 形成材料(organic layer forming material)的有机电致发光器件。

## 背景技术

- 一般的有机 EL 器件包括依次在基板(substrate)上形成的阳极、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层和阴极。空穴传输层、
- 20 发光层和电子传输层是由有机化合物制成的有机层。具有上述构造的有机 EL 器件如下驱动。当在阳极与阴极之间施加电压时，从阳极注入的空穴通过空穴传输层迁移到发光层。从阴极发射的电子通过电子传输层注入到发光层。电子与空穴在发光层中复合产生激子。在激子放射性衰变的同时，发射出相应于分子能带隙的光。

- 25 根据发光机理，用于形成有机 EL 器件的发光层的材料分为使用单一态(singlet)的荧光材料和使用三重态的磷光材料。荧光材料或磷光材料自身或者通过掺杂到合适的基质材料(host material)中而形成发光层。由于电子激发，在基质中产生了单一态激子和三重态激子。统计地，在 OLED(有机发光二极管(或器件))中单一态激子和三重态激子以约 1: 3 的比例产生。由于
- 30 三重态从基质中消耗，使用荧光材料作为形成发光层的材料的常规有机 EL 器件是不利的。然而，由于单一态激子和三重态激子都被利用以实现 100%

的内量子效率,使用磷光材料作为形成发光层的材料的常规有机 EL 器件是有利的。因此,使用磷光材料作为形成发光层的材料的有机 EL 器件具有与使用荧光材料的有机 EL 器件相比高的发射效率。

5 将重金属例如 Ir, Pt, Rh 或 Pd 引入有机分子导致了由于重原子效应的自旋轨道耦合(spin-orbital coupling),使得三重态和单一态共存,从而允许即使在室温下也出现磷致发光。

更近来,发展已经指向:发现使用高达 100%的光电致发光的高效绿色和红色发光材料。特别地,使用外消旋三(2-苯基吡啶)铱(Ir(PPy)<sub>3</sub>)的绿色磷致发光(PL)材料具有  $17.6 \pm 0.5\%$  的外部量子效率。已经报道了双(2-(2'-苯并  
10 [4,5-a]噻吩基)吡啶合(pyridinato)-N,C)铱(乙酰基丙酮化物)(Btp<sub>2</sub>Ir(acac))作为具有  $7.0 \pm 0.5\%$  的高发射效率的红色 EL 材料。如上所述,作为使用磷致发光的高效发光材料,已经报道了采用各种包含过渡金属(如铱或铂)的过渡金属络合物的各种材料。然而,满足实现高发射效率的全色显示或低能量消耗的白色电致发光需要的材料仅限于在绿色和红色范围中发射的一些,并  
15 且还没有报道过蓝色磷光材料,使得难以实现全色显示,其反过来成为开发磷致发光的全色显示器件的障碍。

为了解决上述问题,正在进行蓝色发光材料(blue light-emitting material)的深入开发。同样已经提出将含有大体积官能团或具有高密度配位场的官能团(例如氰基)的有机金属络合物(organometallic complex)引入其中以通过  
20 变换分子几何学增大 HOMO(最高已占分子轨道: HOMO)—LUMO(最低未占分子轨道: LUMO) 能级之间的差值。上述材料通常进行化学汽相沉积以生产有机电致发光器件。作为选择,已经提出通过旋涂制备有机电致发光器件的化合物。那些化合物包括键接到烃聚合物,例如基于苯乙烯聚合物或基于丙烯酰基的聚合物侧链的有机金属络合物,如公开于日本专利申请  
25 公开 JP2003-77675A、JP2003-73666A、JP2003-77675A、JP2003-119179A、JP2003-113246A、JP2003-147021A、JP2003-171391A、JP2003-73480A、JP2003-73479A 等等,或树状物(dendrimer),如 WO 99/21935 和 WO 02/066542A1 中所描述,或者烃聚合物。尽管广泛的研究,开发高效的磷致发光材料仍然非常需要。

30

发明内容

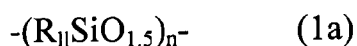
因此本发明的目的是提供一种改进的发光材料和一种改进的有机电致发光器件。

5 本发明的另一目的是提供一种基于聚倍半硅氧烷的化合物，其通过三重态金属到配体的电荷转移(MLCT)能够在从蓝色区域到红色区域的宽范围上发射光。

本发明的又一目的是提供一种使用该基于聚倍半硅氧烷的化合物作为有机层形成材料的有机电致发光器件。

为了达到上述和其它目的，本发明可以用基于聚倍半硅氧烷的化合物构建。

10 在本发明的一个方面中，提供一种由式 1a 表示的单元的基于聚倍半硅氧烷的化合物：



其中  $R_{II}$  表示包含有机金属络合物(organometallic complex)的基团，该基团含有选自 Ir、Os、Pt、Pb、Re、Ru 和 Pd 的金属；以及

15  $n$  为不小于 2 的整数。

在本发明的另一方面提供一种由式 1b 表示的基于聚倍半硅氧烷的化合物，该化合物具有键接到聚倍半硅氧烷侧链的有机金属络合物：



20 其中  $R_I$  独立地选自氢原子、羟基、 $C_1$ - $C_{15}$  烷基、 $C_1$ - $C_{15}$  烷氧基、 $C_6$ - $C_{20}$  芳基、 $C_7$ - $C_{25}$  烷芳基和  $C_7$ - $C_{25}$  芳烷基；

$R_{II}$  表示包含有机金属络合物的基团，该基团含有选自 Ir、Os、Pt、Pb、Re、Ru 和 Pd 的金属；

$n$  是不小于 2 的整数；以及

$a$  与  $b$  的混合摩尔比为 1: 99 至 99: 1。

25 在本发明实施方案的另一个特征中，提供一种包含在电极对之间的有机层的有机电致发光器件，其中有机层包含该基于聚倍半硅氧烷的化合物。

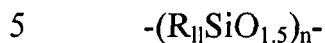
#### 优选实施方式详述

30 以下将详细地参考本发明优选的实施方式。本发明中使用的术语“有机金属络合物”是指络合有单阴离子配体、单配位基(monodenate)配体、双配位基配体、碳配位配体中的至少一种的金属。这里，至少一种给电子或

吸电子取代基连接到配体上。

本发明提供一种由式 1a 表示的基于聚倍半硅氧烷的化合物，该化合物具有键接到聚倍半硅氧烷侧链的有机金属络合物：

[式 1a]

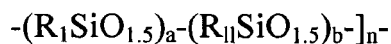


其中  $R_{II}$  表示包含有机金属络合物的基团，该基团含有选自 Ir、Os、Pt、Pb、Re、Ru 和 Pd 的金属；以及

$n$  是大于或等于 2 的整数。

10 本发明提供一种由式 1b 表示的基于聚倍半硅氧烷的化合物，该化合物具有键接到聚倍半硅氧烷侧链的有机金属络合物：

[式 1b]



其中  $R_I$  独立地选自氢原子、羟基、 $C_1$ - $C_{15}$  烷基、 $C_1$ - $C_{15}$  烷氧基、 $C_6$ - $C_{20}$  芳基、 $C_7$ - $C_{25}$  烷芳基和  $C_7$ - $C_{25}$  芳烷基；

15  $R_{II}$  表示包含有机金属络合物的基团，该基团含有选自 Ir、Os、Pt、Pb、Re、Ru 和 Pd 的金属；

$n$  是不小于 2 的整数；以及

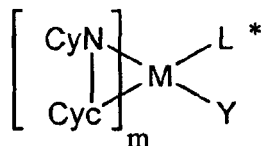
$a$  与  $b$  的混合摩尔比为 1: 99 至 99: 1。

20 在式 1a 和 1b 中， $n$  优选为大于或等于 2 的整数，更优选为 10-3,000，最优选为 10-1,000。

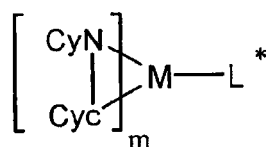
由式 1a 或 1b 表示的、基于聚倍半硅氧烷的化合物的平均分子量优选为 1,000-500,000，更优选为 3,000-200,000。

包含基团的有机金属络合物由式 2 或 3 表示：

[式 2]



[式 3]



其中

M 是 Ir、Os、Pt、Pb、Re、Ru 或 Pd;

5 CyN 是含有键接到 M 的氮的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂环基, 或者含有键接到 M 的氮的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂芳基;

CyC 是含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>4</sub>-C<sub>60</sub> 碳环基、含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂环基、含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 芳基或者含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂芳基;

10 CyN-CyC 表示通过氮(N)和碳(C)键接到 M 的环金属化配体 (cyclometalating ligand);

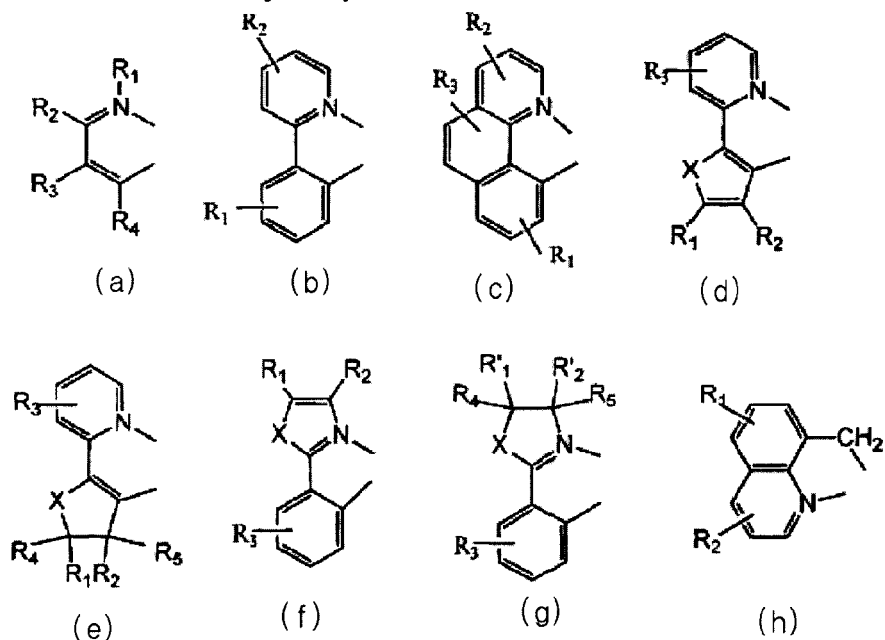
L 是单配位基或双配位基配体;

Y 是单阴离子或单配位基配体;

m 是 1 或 2;

星号(\*)标记表示 Si 的键接位置。

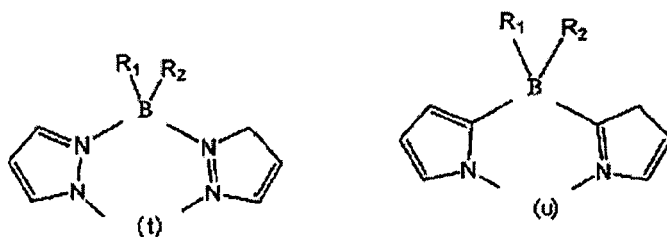
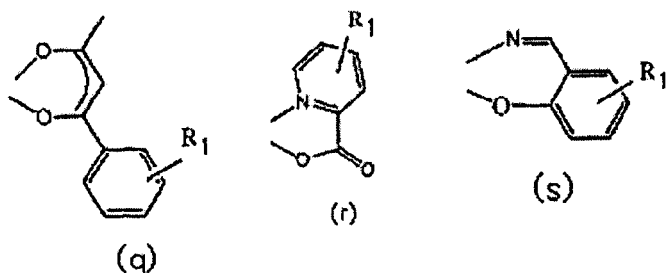
15 在式 2 和 3 中, CyN-CyC 配体由下式(a)-(p)表示:

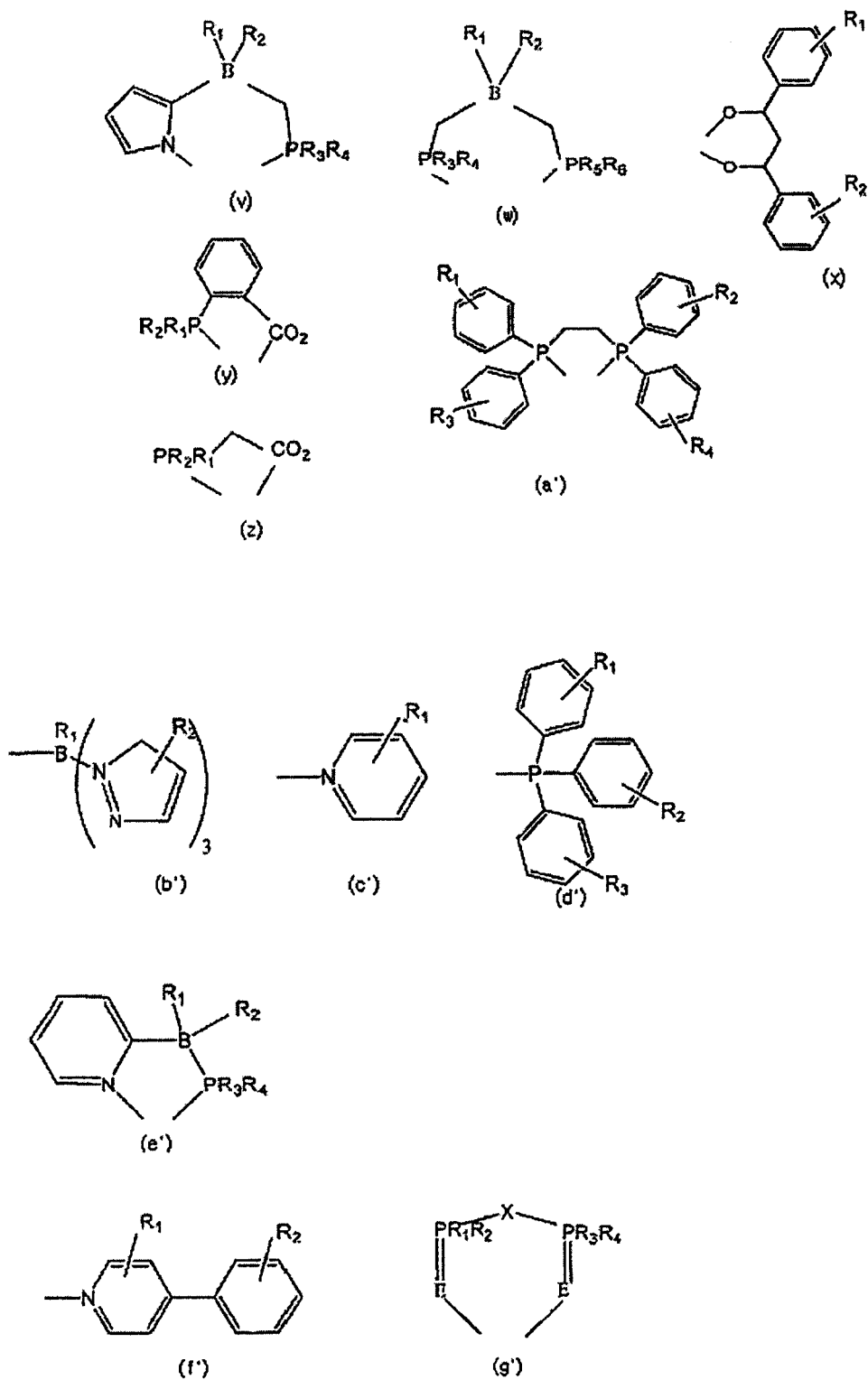


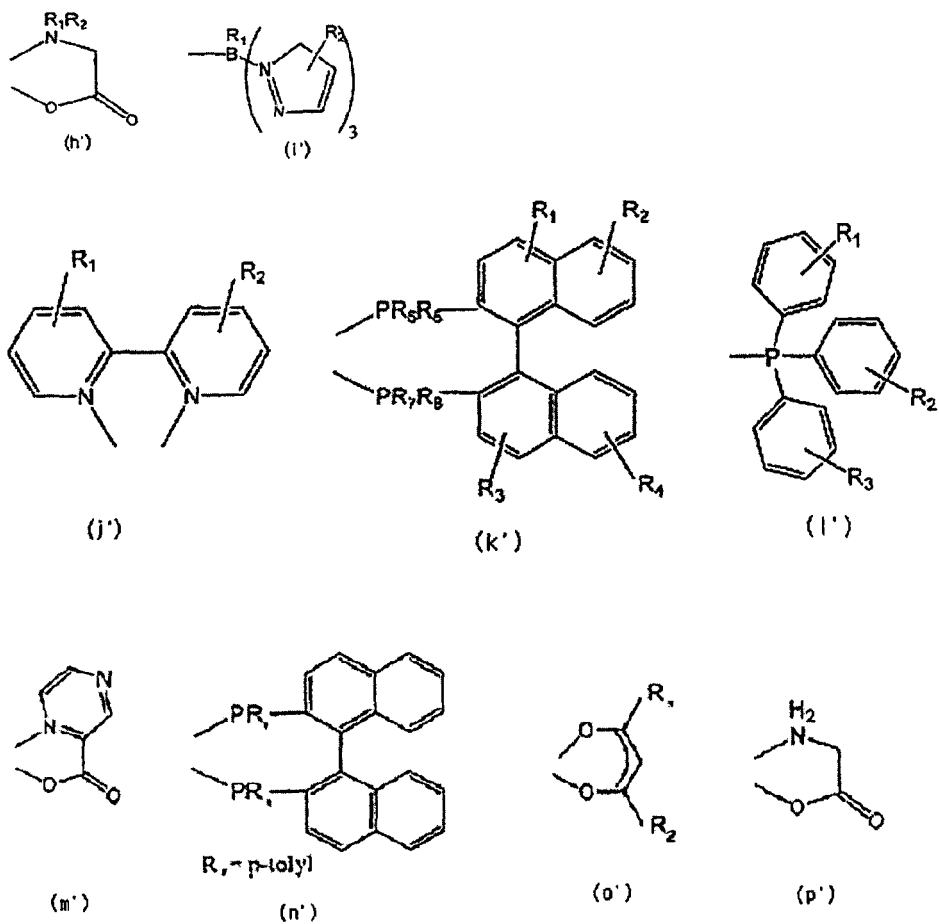


- 取代或未取代的噻二唑、取代或未取代的蒽基、取代或未取代的三嗪、取代或未取代的苯并异噻唑、取代或未取代的吡嗪、取代或未取代的喹啉、取代或未取代的苯并喹啉、取代或未取代的吡啶、取代或未取代的噻唑啉、取代或未取代的奎宁环、取代或未取代的咪唑啉、取代或未取代的噁唑啉、
- 5 取代或未取代的噻唑啉和取代或未取代的异喹啉；

Y 是 -F、-Cl、-Br、-I、-CN、-CN(R''')、-SCN 或 -OCN，其中 R''' 是取代或未取代的 C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> 烷基。







其中  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ 、 $R_6$ 、 $R_7$  和  $R_8$  各自独立地为单取代或多取代的取代基，并且各自选自：氢、卤原子、 $-OR'$ 、 $-N(R')_2$ 、 $-P(R')_2$ 、 $-POR'$ 、 $-PO_2R'$ 、 $-PO_3R'$ 、 $-SR'$ 、 $-Si(R')_3$ 、 $-B(R')_2$ 、 $-B(OR')_2$ 、 $-C(O)R'$ 、 $-C(O)OR'$ 、 $-C(O)N(R')$ 、  
 5  $-CN$ 、 $-NO_2$ 、 $-SO_2$ 、 $-SOR$ 、 $-SO_2R'$ 、 $-SO_3R'$ 、 $C_1-C_{20}$  烷基或  $C_6-C_{20}$  芳基，其中  $R'$  是氢原子、取代或未取代的  $C_1-C_{20}$  烷基、取代或未取代的  $C_1-C_{10}$  烷氧基、取代或未取代的  $C_2-C_{20}$  链烯基、取代或未取代的  $C_2-C_{20}$  炔基、取代或未取代的  $C_1-C_{20}$  杂烷基、取代或未取代的  $C_6-C_{40}$  芳基、取代或未取代的  $C_7-C_{40}$  芳烷基、取代或未取代的  $C_7-C_{40}$  烷芳基、取代或未取代的  $C_2-C_{40}$  杂芳基和  
 10 取代或未取代的  $C_3-C_{40}$  杂芳烷基；

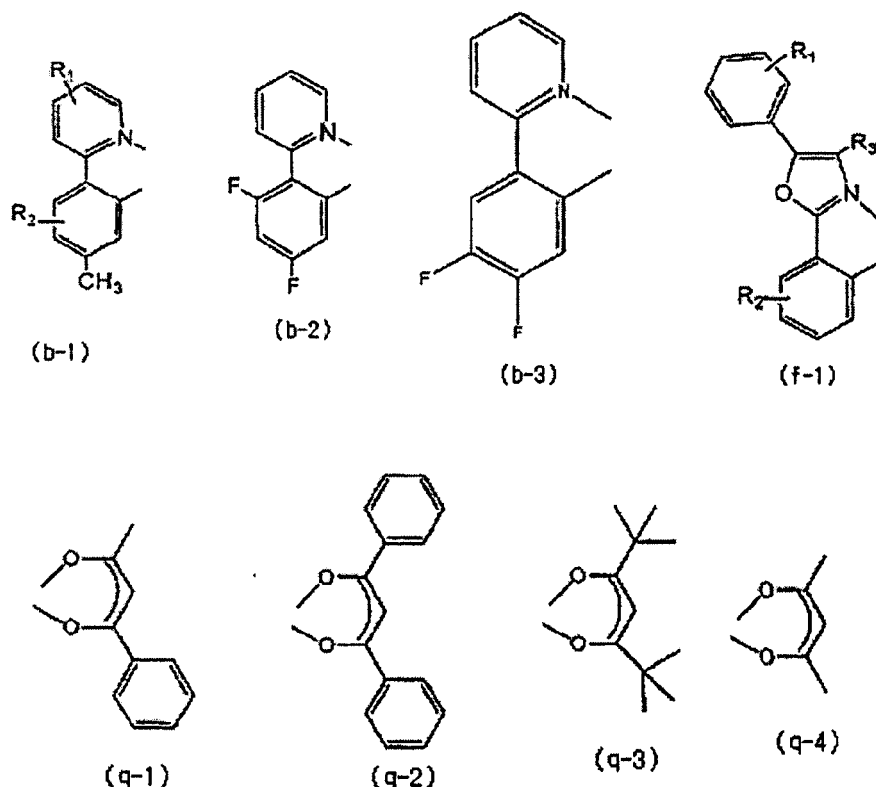
$X$  是  $CH$ 、 $S$ 、 $O$  或  $NR''$ ，其中  $R''$  是氢原子或  $C_1-C_{20}$  烷基；以及

$E$  是  $O$ 、 $S$ 、 $Se$  或  $Te$ 。

优选地， $L$  是衍生自吡唑、2-吡啶甲醇(2-pyridinemethanol)、咪唑或 4-羟基苯基乙酰基丙酮化物(4-hydroxyphenylacetylacetonate)的配体。

15 由式(b)表示的配体的具体例子包括由式(b-1)、(b-2)和(b-3)表示的配体。

由式(f)表示的配体的例子包括由式(f-1)表示的配体。由式(q)表示的配体的例子包括由式(q-1)-(q-4)表示的配体。



在式 2 和 3 中，杂环基团和杂芳基基团分别是包含至少一个杂原子例如 N、O 或 S 的环状和芳基基团。

在式 2 和 3 的 CyN 中，含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂环基的具体例子包括吡咯烷、吗啉、硫代吗啉、噻唑烷等；含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂芳基的具体例子包括吡啶、4-甲氧基吡啶、喹啉、吡咯、吲哚、吡啶、吡嗪、吡唑、咪唑、嘧啶、喹唑啉、噻唑、噁唑、三嗪、1,2,4-三唑等。

在式 2 和 3 的 CyC 中，键接到 M 的取代或未取代 C<sub>4</sub>-C<sub>60</sub> 碳环的具体例子包括环己烷、环戊烷等。取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂环基的具体例子包括四氢呋喃、1,3-二噁烷、1,3-二噻烷、1,3-二硫戊环、1,4-二氧杂-8-氮杂螺环[4, 5]癸烷、1,4-二氧杂螺环[4, 5]癸-2-酮等。含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>4</sub>-C<sub>60</sub> 芳基的具体例子包括苯基、1,3-苯并氧杂环戊烯(benzodioxole)、联苯、萘、蒽、甘菊环(azulene)等等。含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂芳基的具体例子包括噻吩、呋喃 2(5H)-呋喃酮(furanone)、吡啶、香豆素、

咪唑、2-苯基吡啶、2-苯并噻唑、2-苯并噁唑、1-苯基吡唑、1-萘基吡唑、5-(4-甲氧基苯基)吡唑、2,5-双苯基-1,3,4-噁二唑、2,3-苯并呋喃 2-(4-联苯)-6-苯基苯并噁唑等。

在式 2 和 3 中, CyN-CyC 的各取代基相互连接, 形成取代或未取代的 4-7 元环或取代或未取代的 4-7 元杂环基, 特别为稠合的 4-7 元环基或杂环基。这里, 环基或杂环基表示  $C_1-C_{30}$  环烷基、 $C_1-C_{30}$  杂环烷基、 $C_6-C_{30}$  芳基或  $C_4-C_{30}$  杂芳基, 每个环基或杂环基可以被一个或多个取代基取代。这里使用的术语“杂”是指包含如 N、O、P 或 S 的杂原子。

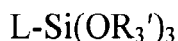
取代基表示卤原子、 $-OR_1'$ 、 $-N(R_1')_2$ 、 $-P(R_1')_2$ 、 $-POR_1'$ 、 $-PO_2R_1'$ 、 $-PO_3R_1'$ 、 $-SR_1'$ 、 $-Si(R_1')_3$ 、 $-B(R_1')_2$ 、 $-B(OR_1')_2$ 、 $-C(O)R_1'$ 、 $-C(O)OR_1'$ 、 $-C(O)N(R_1')$ 、 $-CN$ 、 $-NO_2$ 、 $-SO_2$ 、 $-SOR_1'$ 、 $-SO_2R_1'$ 或 $-SO_3R_1'$ , 并且  $R_1'$ 如 R 中所定义。

现在将描述制备根据本发明的由式 1a 或 1b 表示的聚倍半硅氧烷的方法。

由式 1 表示的聚倍半硅氧烷可以通过两种方法制备。

首先, 将含配体(L)的化合物(L 是由(q)-(z)和(a')-(p')表示的配体)与氯三烷氧基硅烷  $ClSi(OR_3')_3$  反应以获得由式 11 表示的化合物, 其中  $R_3'$ 是氢原子或  $C_1-C_{15}$  烷基:

[式 11]



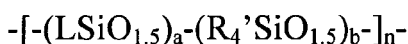
其中  $R_3'$ 是氢原子或  $C_1-C_{15}$  烷基。

在酸或碱催化剂和水的存在下, 由式 11 表示的化合物单独或与  $R_4'SiX_1X_2X_3$  化合物(这里,  $X_1$ 、 $X_2$ 、和  $X_3$  各自独立地选自氢、卤原子、羟基、 $C_1-C_{15}$  烷基、 $C_1-C_{15}$  烷氧基、 $C_6-C_{20}$  芳基、 $C_7-C_{25}$  烷芳基和  $C_7-C_{25}$  芳烷基)结合进行水解、脱水和缩聚以得到由式 12a 或 12b 表示的化合物:

[式 12a]



[式 12b]



其中  $R_4'$ 选自氢原子、卤原子、羟基、 $C_1-C_{15}$  烷基、 $C_1-C_{15}$  烷氧基、 $C_6-C_{20}$  芳基、 $C_7-C_{25}$  烷芳基和  $C_7-C_{25}$  芳烷基;

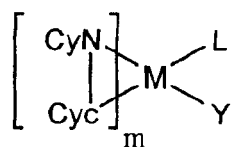
L 是由(q)-(z)和(a')-(p')表示的配体;

n 是大于或等于 2 的数, 和

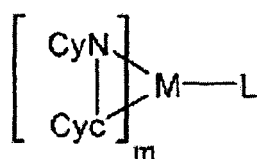
a 和 b 的混合摩尔比例为 1: 99 至 99: 1。

式 12a 或 12b 的化合物与由式 13 或 14 表示的有机金属络合物反应以获  
得由式 1a 或 1b 表示的化合物:

5 [式 13]



[式 14]



其中 M 是 Ir、Os、Pt、Pb、Re、Ru 或 Pd;

10 CyN 是含有键接到 M 的氮的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂环基, 或者含有键  
接到 M 的氮的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂芳基;

CyC 是含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>4</sub>-C<sub>60</sub> 碳环基、含有键接到  
M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂环基、含有键接到 M 的碳的取代或未取代  
C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 芳基或者含有键接到 M 的碳的取代或未取代 C<sub>3</sub>-C<sub>60</sub> 杂芳基;

15 CyN-CyC 表示通过氮(N)和碳(C)键接到 M 的环金属化配体;

L 是单配位基或双配位基配体;

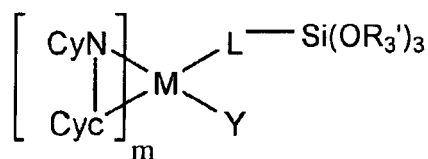
Y 是单阴离子或单配位基配体; 和

m 是 1 或 2。

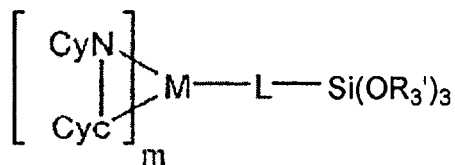
20 现在将描述由式 1a 或 1b 表示的聚倍半硅氧烷的另一种可能的制备方  
法。

将由式 13 或 14 表示的有机金属络合物与氯三烷氧基硅烷 ClSi(OR<sub>3</sub>')<sub>3</sub>  
反应以获得由式 15 或 16 表示的化合物, 其中 R<sub>3</sub>'是氢原子或 C<sub>1</sub>-C<sub>15</sub> 烷基:

[式 15]



[式 16]



其中  $\text{R}_3'$  是氢原子或  $\text{C}_1$ - $\text{C}_{15}$  烷基,  $\text{CyN}$ 、 $\text{Cyc}$ 、 $\text{M}$ 、 $\text{L}$ 、 $\text{Y}$  和  $m$  如上所定义。

- 5 在酸或碱催化剂和水的存在下, 由式 15 或 16 表示的化合物单独或与  $\text{R}_4'\text{SiX}_1\text{X}_2\text{X}_3$  化合物(这里,  $\text{X}_1$ 、 $\text{X}_2$ 、 $\text{X}_3$  独立地选自氢、卤原子、羟基、 $\text{C}_1$ - $\text{C}_{15}$  烷基、 $\text{C}_1$ - $\text{C}_{15}$  烷氧基、 $\text{C}_6$ - $\text{C}_{20}$  芳基、 $\text{C}_7$ - $\text{C}_{25}$  烷芳基和  $\text{C}_7$ - $\text{C}_{25}$  芳烷基)结合进行水解、脱水和缩聚以得到由式 1a 或 1b 表示的化合物。

- 在式 1a 或 1b 中,  $\text{R}_1$  和  $\text{R}_{11}$  是衍生自氯三烷氧基硅烷  $\text{ClSi}(\text{OR}_3')_3$  的  $\text{R}_3'$ 、  
10  $\text{R}_4'\text{SiX}_1\text{X}_2\text{X}_3$  的  $\text{R}_4'$  和由式 14 和 15 表示的有机金属络合物的基团。

- 通过使用由式 1a 或 1b 表示的基于聚倍半硅氧烷的化合物形成有机层, 特别是发光层来生产根据本发明的有机电致发光器件。由式 1a 或 1b 表示的基于聚倍半硅氧烷的化合物可以用作形成发光层的材料, 特别是蓝色发光材料。该基于聚倍半硅氧烷的化合物也可以用作形成有机层如空穴传输层  
15 或电子传输层的材料。

- 当由式 1a 或 1b 表示的基于聚倍半硅氧烷的化合物被用作磷致发光的掺杂剂时, 有机层可以进一步包括至少一种选自: 高分子基质、高分子和低分子混合物基质、低分子基质和非发光高分子基体(matrix)的物质。这里, 作为高分子基质、低分子基质和非发光高分子基体, 可以使用通常用于形成有机 EL 器件的发光层的任何基质材料。高分子基质的例子包括, 但不限于, 聚(乙烯基咔唑)(PVK)和聚芴(polyfluorene); 低分子基质的例子包括, 但不限于, CBP(4,4'-N,N'-二咔唑-联苯)、4,4'-双[9-(3,6-联苯咔唑基)]-1,1,1'-联苯 4,4'-双[9-(3,6-联苯咔唑基)]-1,1,1'-联苯、9,10-双[(2',7'-叔丁基)-9',9''-(螺环二芴基)]蒽、四芴。非发光高分子基体的例子包括, 但不限于, 聚甲基丙烯酸甲酯和聚苯乙烯。  
25

优选地, 以基于 100 重量份发光层形成材料的总重量, 由式 1a 或 1b 表示的基于聚倍半硅氧烷的化合物的含量约为 1-50 重量份。可用于将该基于聚倍半硅氧烷的化合物引入发光层的方法的例子包括: 真空沉积、溅射、

印刷、涂布、喷墨印刷、电子束运用(electron beam application)等。由式 1a 或 1b 表示的基于聚倍半硅氧烷的化合物当与绿色或红色发光材料结合时可以引起白色电致发光。

这里，有机层的厚度优选为约 30-100nm。这里使用的术语“有机层”是指由在有机电致发光器件中在电极对之间形成的有机化合物制成的层，例如发光层、电子传输层、空穴传输层等。有机电致发光器件具有已知的结构，该结构选自：阳极/发光层/阴极、阳极/缓冲层(buffer layer)/发光层/阴极、阳极/空穴传输层/发光层/阴极、阳极/缓冲层/空穴传输层/发光层/阴极、阳极/缓冲层/空穴传输层/发光层/电子传输层/阴极，和阳极/缓冲层/空穴传输层/发光层/空穴阻挡层/阴极，但不特别限制于这些结构。缓冲层的例子包括通常用于本领域的任何材料，并优选铜酞菁、聚噻吩、聚苯胺、聚乙炔、聚吡咯、聚亚苯基亚乙烯基和它们的衍生物，但不限于此。空穴传输层的例子包括通常用于本领域的任何材料，并优选聚三苯胺，但不限于此。电子传输层的例子包括通常用于本领域的任何材料，并优选聚噻二唑，但不限于此。空穴阻挡层的例子包括通常用于本领域的任何材料，并优选 LiF、BaF<sub>2</sub> 或 MgF<sub>2</sub>，但不限于此。

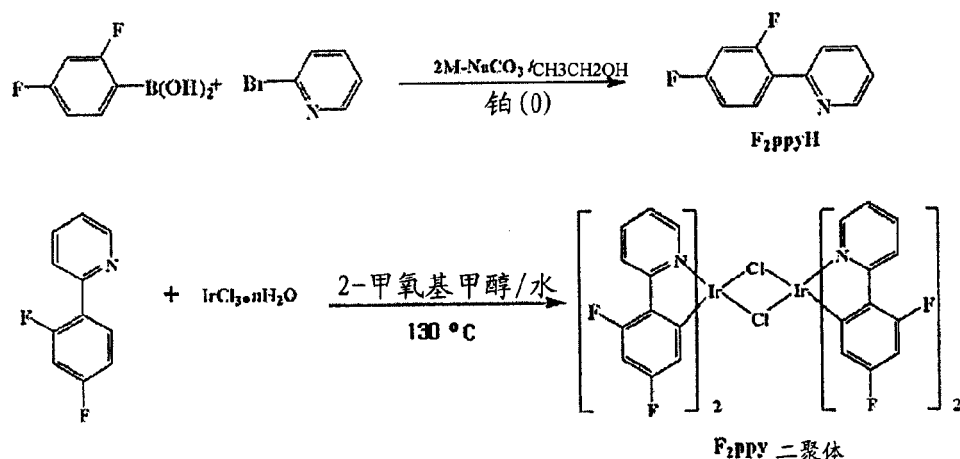
根据本发明的有机电致发光器件可以根据本领域中的常规设备和方法生产而没有任何限制。

该基于聚倍半硅氧烷的化合物可以发射波长为 400-650nm 范围内的光。使用这种基于聚倍半硅氧烷的化合物的 LEDs 可以用于例如全色显示器、背景光、招牌、光学通信、室内装饰的光源等应用。

#### 具体实施方式

在下文中，现在将参照下列实施例更详细地描述本发明。然而，是出于说明而不出于限定的目的给出这些实施例。

#### 实施例 1: 合成 F<sub>2</sub>ppy 二聚体



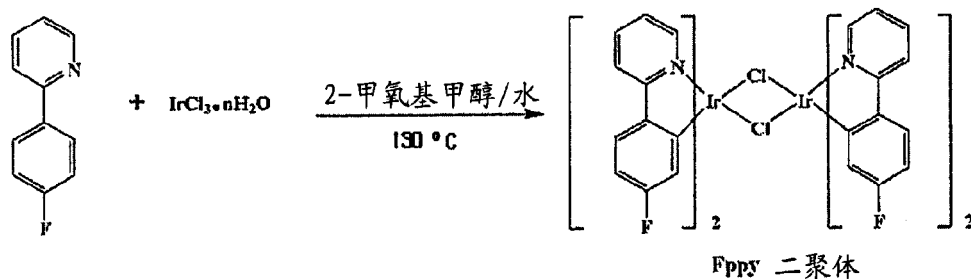
将 2M 碳酸钠溶液的水溶液加到 500mL 有分枝的烧瓶中并且在室温在氮气气氛下搅拌，该水溶液通过混合 19.85g( $1.25 \times 10^4$ mmol)的 2-溴吡啶、25.00g( $1.58 \times 10^4$ mmol)的 2,4-二氟苯基硼酸、100mL 甲苯、48mL 乙醇和 95mL 水而制备。

然后，将 4.53g(3.92mmol)四(三苯基膦)钯(0)加到反应混合物中并且在氮气气氛下避光回流 15 小时。

反应完成后，将反应混合物的温度调节到室温，接着使用醋酸乙酯和水萃取并且通过用 10: 1 体积比的甲苯/己烷洗脱的柱型色谱分离，得到淡棕色液体( $\text{F}_2\text{ppyH}$ )。

使用由上面获得的 2-(4,6-二氟苯基吡啶)和  $\text{IrCl}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  制备黄色粉末的  $\text{F}_2\text{ppy}$  二聚体。制备方法描述于 J. Am. Chem. Soc., 1984, 106, 6647-6653 中，其在此引入作为参考。产物通过  $^1\text{H-NMR}$  光谱鉴定。 $^1\text{H-NMR}(\text{CD}_2\text{Cl}_2, \text{ppm}): 9.1[\text{d}, 4\text{H}], 8.3[\text{d}, 4\text{H}], 7.9[\text{t}, 4\text{H}], 6.9[\text{m}, 4\text{H}], 6.5[\text{m}, 4\text{H}], 5.3[\text{d}, 4\text{H}]$ 。

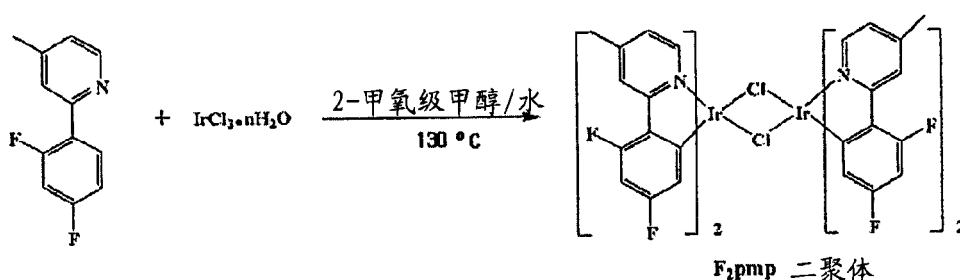
### 15 实施例 2: 合成 $\text{Fppy}$ 二聚体



通过与实施例 1 中相同的方法合成  $\text{Fppy}$  二聚体，除了使用 4-氟苯基硼酸代替 2,4-二氟苯基硼酸。

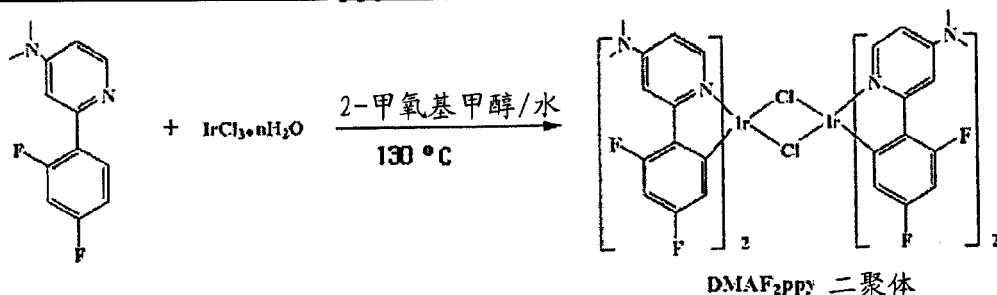
$^1\text{H-NMR}(\text{CD}_2\text{Cl}_2, \text{ppm}): 8.9[\text{d}, 4\text{H}], 8.1[\text{s}, 4\text{H}], 6.6[\text{d}, 4\text{H}], 6.3[\text{m}, 4\text{H}]$ ,

5.3[d,4H], 2.6[s,12H]

实施例 3: 合成 F<sub>2</sub>pmp 二聚体

通过与实施例 1 中相同的方法合成 F<sub>2</sub>pmp 二聚体, 除了使用 2-溴-4-甲基吡啶代替 2-溴吡啶。

<sup>1</sup>H-NMR(CD<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>,ppm):8.9[d,4H], 8.1[s,4H], 6.6[d,4H], 6.3[m,4H], 5.3[d,4H], 2.6[s,12H]

实施例 4: 合成 DMAF<sub>2</sub>ppy 二聚体

10 通过与实施例 1 中相同的方法合成 DMAF<sub>2</sub>ppy 二聚体, 除了使用 2-溴-N,N'-二甲基吡啶代替 2-溴吡啶。

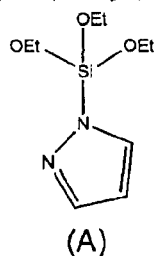
<sup>1</sup>H-NMR(CD<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>,ppm):8.7[d,4H], 7.5[t,4H], 6.3[m,4H], 6.1[m,4H], 5.4[d,4H], 3.2[s,24H]

实施例 5: 合成基于聚倍半硅氧烷的化合物

15 将 10g(0.147mol)吡唑加到 500mL 有分枝的烧瓶中并且溶于 300mL 四氢呋喃。在 0℃ 将 16.37g(0.162mol)三乙胺缓慢加到所得的产物中。约 10 分钟后, 在 0℃ 将 32.11g(0.162mol)三乙氧基氯硅烷缓慢加入其中然后在室温反应约 15 小时。

20 反应完成后, 使用过滤器在氮气氛围下将反应混合物过滤以从所得产物中除去固体组分而仅提供液体组分。然后在减压下仅将在不大于 200℃ 的温度下挥发的组分从液体组分中除去。此后将 200ml 己烷加到反应物产物中, 在室温下搅拌约 1 小时, 除去过滤的细固体组分, 接着在减压下仅除去挥

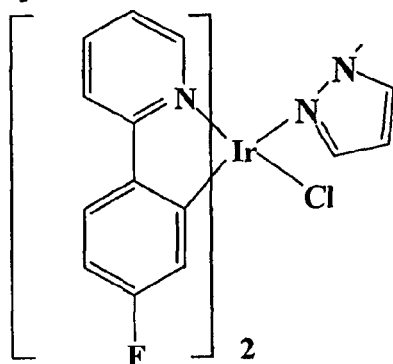
发组分，由此合成含有三乙氧基甲硅烷基的吡唑化合物(A):



在氮气氛围下将 0.00434mol 的化合物(A)和 9g(0.07365mol)甲基三甲氧基硅烷加到 100ml 烧瓶中。然后，将 4.4ml 通过 0.001021mol 盐酸与 1ml 去离子水混合得到的盐酸稀水溶液转移到烧瓶中，并且在室温下搅拌 20 分钟。此后将 100ml 四氢呋喃与 50ml 二乙醚的混合溶液加到反应物产物中并且搅拌 10 分钟，将所得的溶液转移到分液漏斗中并且用 20ml 去离子水洗涤三次，接着将 10g 无水硫酸钠加入其中并且将所得产物在低温下储存过夜以蒸发。将所得的产物过滤以仅除去固体组分并且在减压下除去含在液体组分中的挥发物质，由此合成含有化合物的吡唑，该化合物含有能够使有机金属络合物配合到聚倍半硅氧烷侧链的配体。将 0.1g Fppy 二聚体加到 1g 含有化合物的吡唑中，在室温下搅拌的同时，将 20ml 四氢呋喃加入其中并且反应 15 小时。反应完成后，将反应混合物通过硅藻土垫以过滤，得到黄色粉末。

将该化合物溶于 10ml 四氢呋喃并且将所得溶液通过 0.2 $\mu$ m 过滤器以除去细固体组分，接着在减压下除去挥发组分，得到基于聚倍半硅氧烷的化合物。该基于聚倍半硅氧烷的化合物具有这样的结构：在该结构中，-CH<sub>3</sub>、-OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>、-OH、吡唑、或者由式 4 表示的基团连接到 SiO<sub>1.5</sub> 的 Si 上。

[式 4]



20

所得基于聚倍半硅氧烷的化合物的发射特性通过将该化合物溶于二氯甲烷溶液而评定。评定结果表明该化合物具有在 483nm 的发射波长峰值。

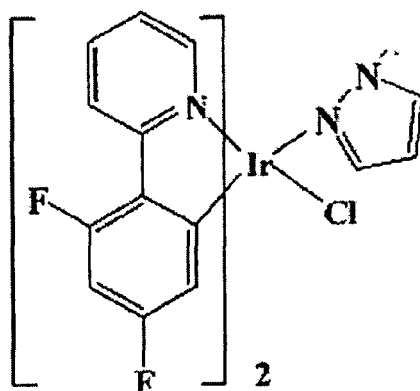
并且, 该化合物的 CIE 色坐标(x,y)为(0.165, 0.444)。

#### 实施例 6: 合成基于聚倍半硅氧烷的化合物

以与实施例 5 中相同的方式合成基于聚倍半硅氧烷的化合物, 除了使用 F<sub>2</sub>ppy 二聚体代替 Fppy 二聚体。

- 5 该基于聚倍半硅氧烷的化合物具有这样的结构: 在该结构中, -CH<sub>3</sub>、-OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>、-OH、吡唑基, 或者由式 5 表示的基团连接到 SiO<sub>1.5</sub> 键的 Si 上。

[式 5]



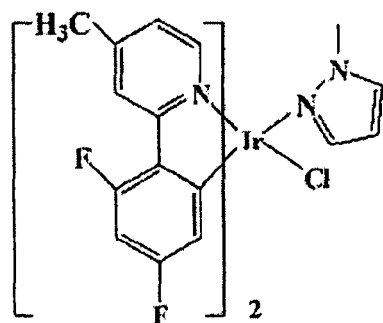
- 10 所得基于聚倍半硅氧烷的化合物的发射特性通过将该化合物溶于二氯甲烷溶液而评定。评定结果表明该化合物具有在 472nm 的发射波长峰值。并且, 该化合物的 CIE(Commission Internationale de l'Eclairage)色坐标(x,y)为(0.141, 0.236)。

#### 实施例 7: 合成基于聚倍半硅氧烷的化合物

- 15 以与实施例 5 中相同的方式合成基于聚倍半硅氧烷的化合物, 除了使用 F<sub>2</sub>pmp 二聚体代替 Fppy 二聚体。

该基于聚倍半硅氧烷的化合物具有这样的结构: 在该结构中, -CH<sub>3</sub>、-OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>、-OH、吡唑基, 或者由式 6 表示的基团连接到 SiO<sub>1.5</sub> 键的 Si 上。

[式 6]



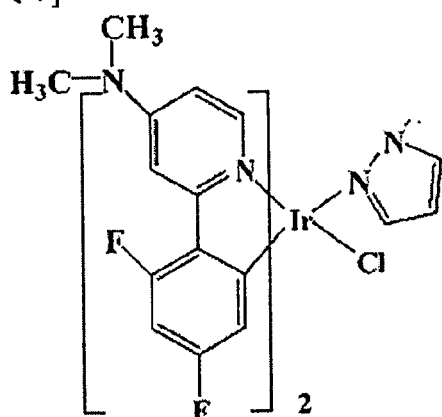
所得基于聚倍半硅氧烷的化合物的发射特性通过将该化合物溶于二氯甲烷溶液而评定。评定结果表明该化合物具有在 468nm 的发射波长峰值。并且, 该化合物的 CIE 色坐标(x,y)为(0.144, 0.206)。

实施例 8: 合成基于聚倍半硅氧烷的化合物

- 5 以与实施例 5 中相同的方式合成基于聚倍半硅氧烷的化合物, 除了使用 DMAF<sub>2</sub>mpm 二聚体代替 Fppy 二聚体。

该基于聚倍半硅氧烷的化合物具有这样的结构: 在该结构中, -CH<sub>3</sub>、-OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>、-OH、吡唑基, 或者由式 7 表示的基团连接到 SiO<sub>1.5</sub> 键的 Si 上。

[式 7]



10

所得基于聚倍半硅氧烷的化合物的发射特性通过将该化合物溶于二氯甲烷溶液而评定。评定结果表明该化合物具有在 458nm 的发射波长峰值。并且, 该化合物的 CIE 色坐标(x,y)为(0.144, 0.186)。

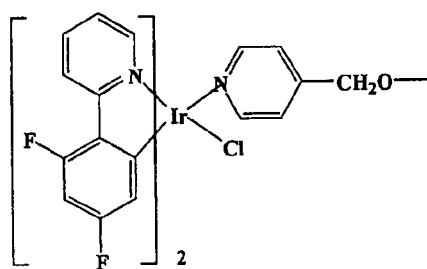
实施例 9: 合成基于聚倍半硅氧烷的化合物

- 15 以与实施例 5 中相同的方式合成基于聚倍半硅氧烷的化合物, 除了使用 4-吡啶甲醇代替吡唑。

该基于聚倍半硅氧烷的化合物具有这样的结构: 在该结构中, -CH<sub>3</sub>、-OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>、-OH、4-吡啶甲醇基团, 或者由式 8 表示的基团连接到 SiO<sub>1.5</sub> 键的 Si 上。

20

[式 8]



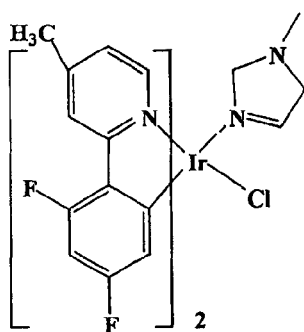
所得基于聚倍半硅氧烷的化合物的发射特性通过将该化合物溶于二氯甲烷溶液而评定。评定结果表明该化合物具有在 471nm 的发射波长峰值。并且, 该化合物的 CIE 色坐标(x,y)为(0.147, 0.315)。

实施例 10: 合成基于聚倍半硅氧烷的化合物

- 5 以与实施例 5 中相同的方式合成基于聚倍半硅氧烷的化合物, 除了使用 F<sub>2</sub>pmp 二聚体代替 Fppy 二聚体并使用咪唑代替吡唑。

该基于聚倍半硅氧烷的化合物具有这样的结构: 在该结构中, -CH<sub>3</sub>、-OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>、-OH、咪唑基, 或者由式 9 表示的基团连接到 SiO<sub>1.5</sub> 键的 Si 上。

[式 9]



10

所得基于聚倍半硅氧烷的化合物的发射特性通过将该化合物溶于二氯甲烷溶液而评定。评定结果表明该化合物具有在 474nm 的发射波长峰值。并且, 该化合物的 CIE 色坐标(x,y)为(0.145, 0.326)。

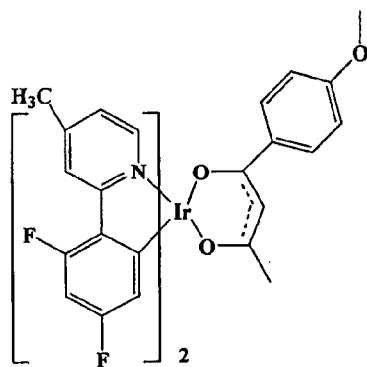
实施例 11: 合成基于聚倍半硅氧烷的化合物

- 15 以与实施例 5 中相同的方式合成基于聚倍半硅氧烷的化合物, 除了使用 F<sub>2</sub>pmp 二聚体代替 Fppy 二聚体并使用 4-羟基苯基乙酰丙酮化物代替吡唑。

该基于聚倍半硅氧烷的化合物具有这样的结构: 在该结构中, -CH<sub>3</sub>、-OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>、-OH、4-羟基苯基乙酰丙酮化物基团, 或者由式 10 表示的基团连接到 SiO<sub>1.5</sub> 键的 Si 上。

20

[式 10]



所得基于聚倍半硅氧烷的化合物的发射特性通过将该化合物溶于二氯甲烷溶液而评定。评定结果表明该化合物具有在 555nm 的发射波长峰值。并且，该化合物的 CIE 色坐标(x,y)为(0.445, 0.556)。

#### 5 实施例 12: 合成基于聚倍半硅氧烷的化合物

将 10g(0.147mol)吡唑加到 500mL 有分枝的烧瓶中并且溶于 300mL 四氢呋喃。在 0℃ 将 16.37g(0.162mol)三乙胺缓慢加到所得的产物中。约 10 分钟后，在 0℃ 将 32.11g(0.162mol)三乙氧基氯硅烷缓慢加入其中然后在室温反应约 15 小时。

10 反应完成后，使用过滤器在氮气氛下将反应混合物过滤以从所得产物中除去固体组分而仅提供液体组分。然后在减压下仅将挥发组分从液体组分中除去。此后将 200ml 己烷加到反应物产物中，在室温下搅拌约 1 小时，除去过滤的细固体组分，接着在减压下仅除去挥发组分，由此合成含有三乙氧基甲硅烷基的吡唑化合物(A)。

15 在氮气氛下将 0.250mmol 该化合物和 30ml 二氯甲烷加到 250ml 有分枝的烧瓶中，向其中加入 0.5mmol F<sub>2</sub>pmp 二聚体并且在室温下反应 10 小时。反应完成后，将反应混合物通过硅藻土垫以过滤并且在 100ml 己烷中沉淀，得到含有用三乙氧基甲硅烷基取代的配体的有机金属络合物。此后在氮气氛下将 1.17mmol 该络合物和 0.07365mol 甲基三甲氧基硅烷加到 100ml 烧瓶中。

20 然后将 2ml 通过 0.001021mol 盐酸和 1ml 去离子水混合得到的盐酸稀水溶液转移到烧瓶中并在室温下搅拌 20 分钟。然后将 100ml 四氢呋喃与 50ml 二乙醚的混合溶液加到反应产物中并搅拌 10 分钟，将所得溶液转移到分液漏斗中并用 20ml 去离子水洗涤三次，接着将 10g 无水硫酸钠加入其中并且将所得产物在低温下储存过夜以蒸发。将所得化合物过滤以仅除去固体组

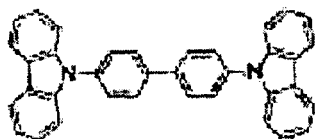
25 分而提供液体组分，并且在减压下除去含在液体组分中的挥发物质。将该

化合物溶于 10ml 四氢呋喃并且将所得溶液通过 0.2  $\mu\text{m}$  过滤器以除去细固体组分，接着在减压下除去挥发组分，得到基于聚倍半硅氧烷的化合物。该基于聚倍半硅氧烷的化合物具有与实施例 7 中相同的结构。

5 所得基于聚倍半硅氧烷的化合物的发射特性通过将该化合物溶于二氯甲烷溶液而评定。评定结果表明该化合物具有在 468nm 的发射波长峰值。并且，该化合物的 CIE 色坐标(x,y)为(0.144, 0.207)。

#### 实施例 13: 生产有机电致发光器件

10 ITO 基板( $10\Omega/\text{cm}^2$ )用作阳极，将 PEDOT(聚(3,4-亚乙基二氧噻吩))旋涂在该基板上以形成厚度为 500 $\text{\AA}$  的空穴注入层。用 70 重量份实施例 7 中制备的基于聚倍半硅氧烷的化合物和 30 重量份具有以下结构的 CBP(聚(4,4'-双(咔唑-9-基)联苯)旋涂该空穴注入层，由此形成厚度为 300 $\text{\AA}$  的发射层。



(CBP)

15 然后将用于传输电子和阻挡空穴的双(2-甲基-8-喹啉化(quinolinolato))(4-苯基苯酚化)铝( $\text{BALq}_2$ )真空沉积在发射层上以形成厚度为 400 $\text{\AA}$  的层。将 LiF10 $\text{\AA}$  厚的 LiF 和 1000 $\text{\AA}$  厚的 Al 依次真空沉积在所得层上以形成 LiF/Al 电极，由此完成有机电致发光器件。

测试实施例 12 中生产的有机电致发光器件，以评定 CIE 色坐标、发射效率和发射剖面(emission profile)特征。

20 该电致发光器件的 CIE 色坐标(x, y)为(0.198, 0.326)，发射效率为 0.34cd/A@10.0V，最大发射峰值为 480nm。

25 含有键接到聚倍半硅氧烷侧链的有机金属络合物的电致发光物质使用三重态 MLCT 可以有效地发射波长从蓝色区域到红色区域范围的光。该电致发光物质是高效的磷致发光材料，可以适用于形成有机电致发光器件的有机层，并且可以发射 400-650nm 波长范围的光。并且当与绿色或红色发光材料结合时，其可以引发白色的电致发光。

根据本发明的含有键接到聚倍半硅氧烷侧链的有机金属络合物的电致发光物质可以用于形成有机电致发光器件中的有机层。

专利名称(译)	基于聚倍半硅氧烷的化合物和使用它的有机电致发光器件		
公开(公告)号	<a href="#">CN1651438A</a>	公开(公告)日	2005-08-10
申请号	CN200510006333.6	申请日	2005-01-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
[标]发明人	柳利烈 夫龙淳 张硕 卢泰用 孙准模 孙海贞 韩旭 韩云秀 林珍亨		
发明人	柳利烈 夫龙淳 张硕 卢泰用 孙准模 孙海贞 韩旭 韩云秀 林珍亨		
IPC分类号	H01L51/50 C07F7/02 C07F15/00 C08G77/00 C08G77/22 C08G77/398 C09K11/06 H01L51/00 H05B33/14		
CPC分类号	C07F15/0033 C09K2211/1029 H05B33/14 C09K11/06 H01L51/0071 C08G77/22 H01L51/009 H01L51/0094 H01L51/0085 C08G77/04 H01L51/5016 C09K2211/185 B05C1/025 B05C11/1002		
优先权	1020040004985 2004-01-27 KR		
其他公开文献	CN100482670C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

一种具有有机金属络合物的基于聚倍半硅氧烷的化合物，其连接到聚倍半硅氧烷的侧链上，能够高效磷致发光，和使用该化合物的有机电致发光器件。该有机金属络合物适用于形成有机电致发光器件的有机层，在400 - 650nm波长范围内提供发光最大发射，并且当与绿色或红色发光材料结合时引发白色的电致发光。

