



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102459507 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201080026243. 2

(22) 申请日 2010. 06. 25

(30) 优先权数据

10-2009-0057234 2009. 06. 25 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 12. 13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2010/004156 2010. 06. 25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/151083 KO 2010. 12. 29

(73) 专利权人 第一毛织株式会社

地址 韩国庆尚北道

(72) 发明人 郑成显 金永勋 金亨宣 李镐在

柳银善 蔡美荣

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 陈万青 王珍仙

(51) Int. Cl.

C09K 11/06(2006. 01)

H05B 33/10(2006. 01)

(56) 对比文件

US 20080124455 A1, 2008. 05. 29, 化学式 16, 第 70-74, 76, 92 段.

审查员 赵鑫\_2

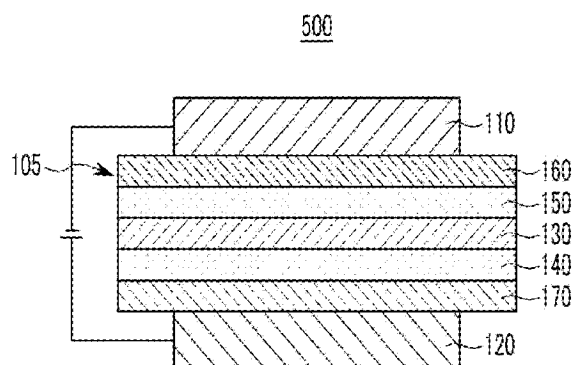
权利要求书6页 说明书20页 附图5页

### (54) 发明名称

有机光电子装置用化合物和 OLED 及含该 OLED 的显示器

### (57) 摘要

本发明提供用于有机光电装置的化合物和包括所述化合物的有机光电装置,所述化合物中由以下化学通式 1 至 3 表示的取代基依次结合。以上化学通式 1 至 3 的定义在说明书中说明。所述用于有机光电装置的化合物具有优异的热稳定性,具体地,可应用于有机光电装置的有机薄层,从而能提供具有低电压下的高发光效率和提高的寿命的有机光电装置和显示器装置。

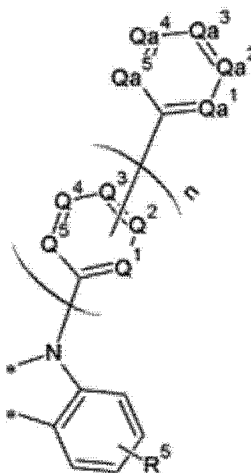
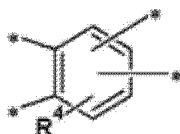
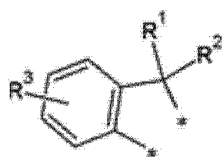


1. 一种用于有机光电子装置的化合物,其中由以下化学通式 1 至 3 表示的取代基依次结合:

[化学通式 1]

[化学通式 2]

[化学通式 3]



其中,在化学通式 1 至 3 中,

$Q^1$  至  $Q^5$  和  $Qa^1$  至  $Qa^5$  相同或不同,且各自独立地为 N 或 CR,

其中  $Qa^1$ 、 $Qa^3$  和  $Qa^5$  中的一个或多个为 N,且  $Qa^1$ 、 $Qa^3$  和  $Qa^5$  中其余的各自独立地为 CR,

且其中 R 为氢、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C30 至 C30 的杂芳基、或它们的组合,

$R^1$  和  $R^2$  相同或不同,且各自独立地为氢、取代或未取代的咪唑基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳胺基、或它们的组合,

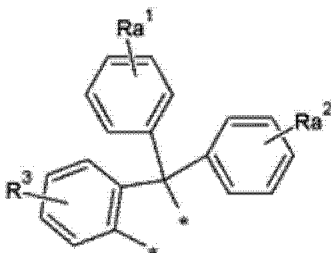
$R^3$  至  $R^5$  相同或不同,且各自独立地为氢、C1 至 C30 的烷基、取代或未取代的咪唑基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳胺基、或它们的组合,且

n 为 0 至 5 的整数,

在未另外提供定义时,术语“取代的”是指被卤素基团、氰基、C1 至 C30 的烷基、C3 至 C30 的环烷基、C6 至 C30 的芳基、C1 至 C30 的烷氧基或它们的组合取代。

2. 根据权利要求 1 所述的用于有机光电子装置的化合物,其中,化学通式 1 由以下化学通式 1a 表示:

[化学通式 1a]



其中,在化学通式 1a 中,

$Ra^1$  和  $Ra^2$  相同或不同,且各自独立地为氢、取代或未取代的咪唑基、取代或未取代的 C6

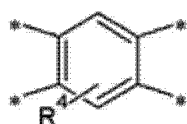
至 C30 的芳基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳胺基、或它们的组合,且

$R^3$ 为氢、取代或未取代的呋唑基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳胺基、或它们的组合,

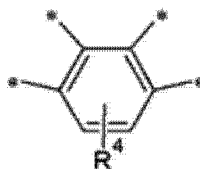
在未另外提供定义时,术语“取代的”是指被卤素基团、氰基、C1 至 C30 的烷基、C3 至 C30 的环烷基、C6 至 C30 的芳基、C1 至 C30 的烷氧基或它们的组合取代。

3. 根据权利要求 1 所述的用于有机光电子装置的化合物,其中,化学通式 2 由以下化学通式 2a 或 2b 表示:

[化学式 2a]



[化学式 2b]



其中,在化学通式 2a 和 2b 中,

$R^4$ 为氢、取代或未取代的呋唑基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳胺基、或它们的组合,

在未另外提供定义时,术语“取代的”是指被卤素基团、氰基、C1 至 C30 的烷基、C3 至 C30 的环烷基、C6 至 C30 的芳基、C1 至 C30 的烷氧基或它们的组合取代。

4. 根据权利要求 1 所述的用于有机光电子装置的化合物,其中,化学通式 3 中的  $Q^1$  至  $Q^5$  相同或不同,且各自独立地为 N 或 CR,

其中选自  $Q^1$  至  $Q^5$  中的一至三个为 N,且  $Q^1$  至  $Q^5$  中其余的各自独立地为 CR,

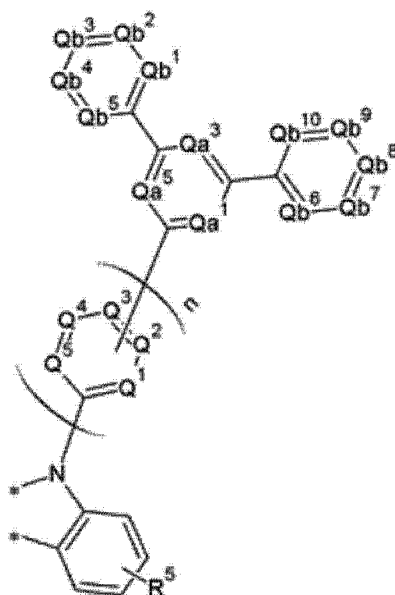
且其中 R 为氢、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、或它们的组合,

在未另外提供定义时,术语“取代的”是指被卤素基团、氰基、C1 至 C30 的烷基、C3 至 C30 的环烷基、C6 至 C30 的芳基、C1 至 C30 的烷氧基或它们的组合取代。

5. 根据权利要求 1 所述的用于有机光电子装置的化合物,其中,化学通式 3 中的 n 为 0 至 2。

6. 根据权利要求 1 所述的用于有机光电子装置的化合物,其中,化学通式 3 由以下化学通式 3a 表示:

[化学通式 3a]



其中,在化学通式 3a 中,

$Qa^1$ 、 $Qa^3$ 和  $Qa^5$ 相同或不同,且各自独立地为 N 或 CH,

其中  $Qa^1$ 、 $Qa^3$ 和  $Qa^5$ 中的一个或多个为 N,

$Q^1$ 至  $Q^5$ 和  $Qb^1$ 至  $Qb^{10}$ 相同或不同,且各自独立地为 N 或 CR,其中 R 为氢、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、或它们的组合,

$R^5$ 为氢、呋唑基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳胺基、或它们的组合,且

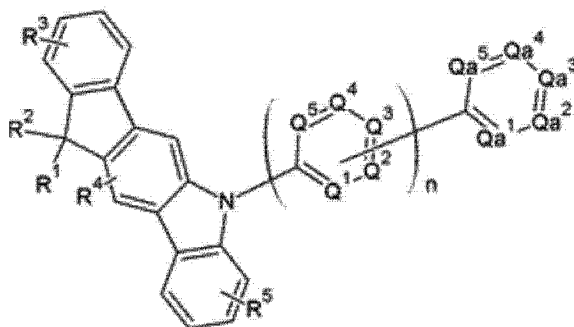
n 为 0 至 5 的整数,

在未另外提供定义时,术语“取代的”是指被卤素基团、氰基、C1 至 C30 的烷基、C3 至 C30 的环烷基、C6 至 C30 的芳基、C1 至 C30 的烷氧基或它们的组合取代。

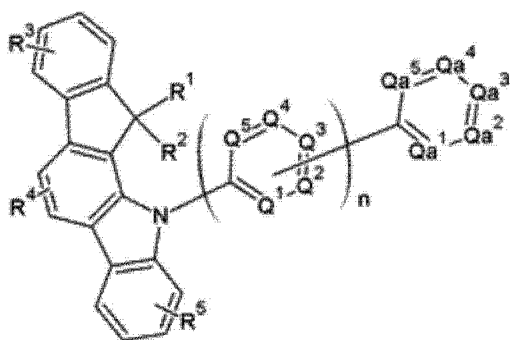
7. 根据权利要求 1 所述的用于有机光电子装置的化合物,其中,在化学通式 1 至 3 中, $R^3$ 至  $R^5$ 相同或不同,且各自独立地为氢、C1 至 C30 的烷基、C6 至 C30 的芳基或它们的组合。

8. 根据权利要求 1 所述的用于有机光电子装置的化合物,其中,所述用于有机光电子装置的化合物由以下化学通式 4 至 9 表示:

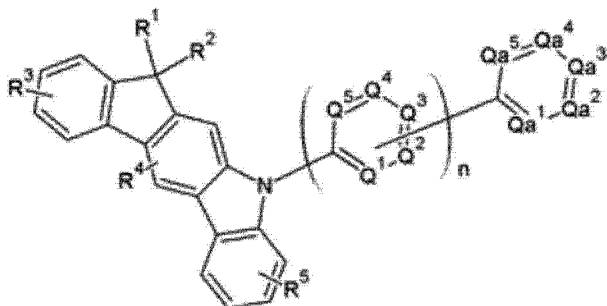
[化学通式 4]



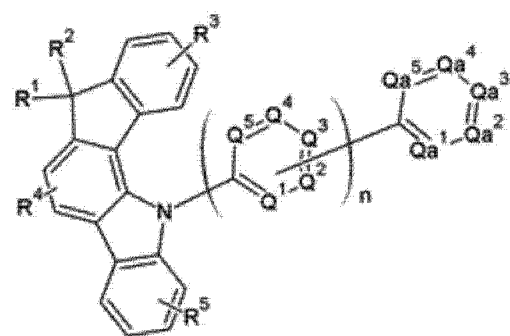
[化学通式 5]



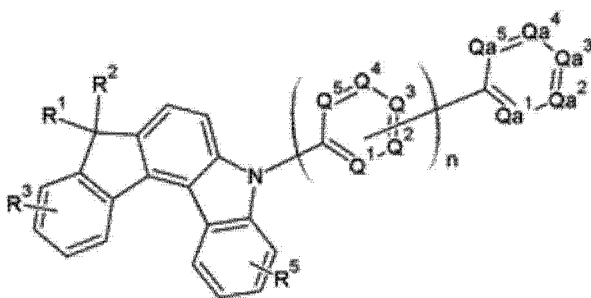
[化学通式 6]



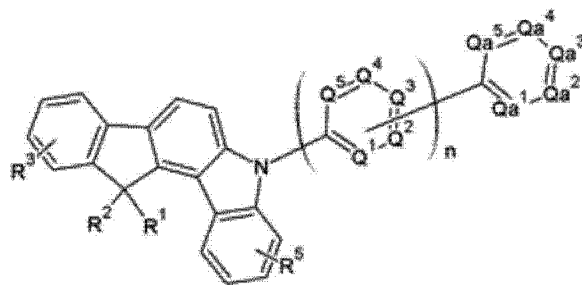
[化学通式 7]



[化学通式 8]



[化学通式 9]



其中,在化学通式 4 至 9 中,

$Q^1$  至  $Q^5$  和  $Qa^1$  至  $Qa^5$  相同或不同,且各自独立地为 N 或 CR,

其中  $Qa^1$ 、 $Qa^3$  和  $Qa^5$  中的一个或多个为 N,且  $Qa^1$ 、 $Qa^3$  和  $Qa^5$  中其余的各自独立地为 CR,

且其中 R 为氢、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、或它们的组合,

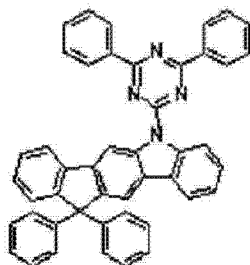
$R^1$  至  $R^5$  相同或不同,且各自独立地为氢、取代或未取代的咪唑基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳胺基、或它们的组合,且

n 为 0 至 5 的整数,

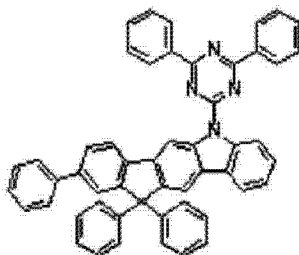
在未另外提供定义时,术语“取代的”是指被卤素基团、氰基、C1 至 C30 的烷基、C3 至 C30 的环烷基、C6 至 C30 的芳基、C1 至 C30 的烷氧基或它们的组合取代。

9. 根据权利要求 1 所述的用于有机光电子装置的化合物,其中,所述用于有机光电子装置的化合物为由以下化学式 10 和 16 表示的一种化合物:

[化学式 10]



[化学式 16]



10. 根据权利要求 1 所述的用于有机光电子装置的化合物作为电荷传输材料或主体材料的用途。

11. 一种有机发光二极管,包括:

阳极、阴极、和插入所述阳极和所述阴极之间的至少一层有机薄层,

其中所述至少一层有机薄层包含权利要求 1 所述的用于有机光电子装置的化合物。

12. 根据权利要求 11 所述的有机发光二极管,其中,所述有机薄层为发光层、空穴阻挡层、电子阻挡层、电子传输层 (ETL)、电子注入层 (EIL)、空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL) 或它们的组合。

13. 一种显示器装置,包括根据权利要求 11 所述的有机发光二极管。

## 有机光电子装置用化合物和 OLED 及含该 OLED 的显示器

### 技术领域

[0001] 本公开涉及用于有机光电子装置的化合物、包括所述化合物的有机发光二极管和包括所述有机发光二极管的显示器。

### 背景技术

[0002] 从广义上讲,有机光电子装置为将光能转化为电能的装置,或者反过来将电能转化为光能的装置。作为实例,有机光电子装置包括有机发光二极管(OLED)、太阳能电池、晶体管等。特别是有机发光二极管最近由于对平板显示器的需求增长已引起人们关注。

[0003] 在对有机发光二极管施加电流时,由阳极注入空穴,且由阴极注入电子,然后注入的空穴和电子分别移动至空穴传输层(HTL)和电子传输层(ETL)并在发光层再结合成发光激子。发光激子在转变为基态时发光。发光材料根据发光机理可分为包括单线态激子的荧光材料和包括三线态激子的磷光材料。荧光和磷光材料可用于有机发光二极管的发光光源(D. F. O'Brien, Appl. Phys. Lett., 743, 442, 1999; M. A. Baldo, Appl. Phys. Lett., 751, 4, 1999)。

[0004] 当电子由基态跃迁至激发态时,单线态激子通过系统间过渡经历非发光跃迁至三线态激子,且三线态激子转变为基态以发光。在本文中,此类发光称为磷光发光。在三线态激子转变时,它不能直接转变至基态。因此,它在电子自旋反转后转变至基态。

[0005] 因此,磷光发光的半寿命(发光时间,寿命)比荧光发光长。

[0006] 当空穴和电子再结合以产生发光激子时,相比单线态发光激子的量产出三倍的三线态发光激子。荧光材料具有 25% 的单线激发态,且在发光效率上受限。另一方面,磷光材料能利用 75% 的三线激发态和 25% 的单线激发态,从而理论上能达到 100% 的内量子效率。因此,磷光发光材料具有实现发光效率为荧光发光材料的约 4 倍的优点。

[0007] 同时,在发光层中可包含掺杂剂及主体材料以提高有机发光二极管的效率和稳定性。对于主体材料,主要使用 4-N, N-二咔唑联苯(CBP)。然而,CBP 具有高度结构对称性,并可容易结晶。由于较低的热稳定性,在装置的耐热性测试过程中会产生短路或像素缺陷。而且,主体材料,如 CBP 的空穴传输速度比电子传输速度快,因而在发光层内不会有效地形成激子,从而降低装置的发光效率。

[0008] 此外,低分子主体材料通常使用真空沉积,真空沉积的成本高于湿法的成本。此外,大部分的低分子主体材料在有机溶剂中具有低溶解度,因而它们不能在湿法中涂布以形成膜特性优异的有机薄层。

[0009] 因此,为了实现效率和寿命优异的有机光电装置,需要开发具有优异的电稳定性和热稳定性以及同时良好地传输空穴和电子的双极特性的磷光主体材料和电荷传输材料,或混有能良好地传输空穴和电子的材料主体材料。

### 发明内容

[0010] 本发明的一个实施方式提供一种具有优异的热稳定性且能良好地传输空穴和电



子的用于有机光电子装置的化合物。

[0011] 本发明的另一实施方式提供一种包括所述用于有机光电子装置的化合物而具有优异的效率和驱动电压的有机光电子装置。

[0012] 本发明的又一实施方式提供一种包括所述有机发光二极管的显示器装置。

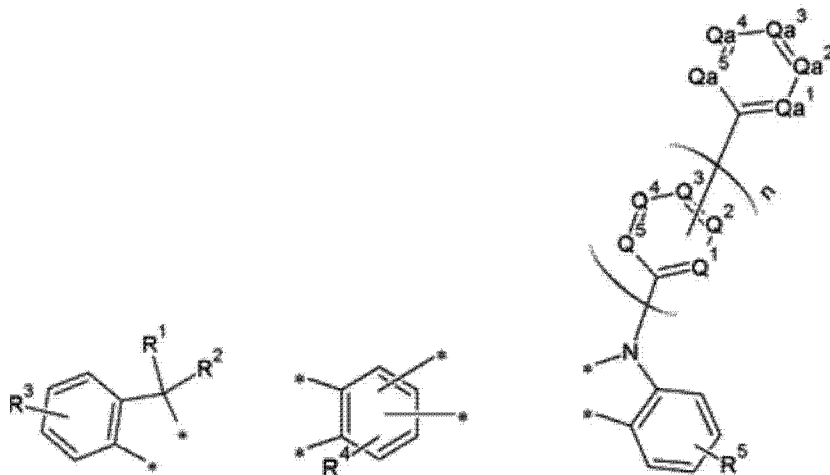
[0013] 根据本发明的一个实施方式,提供一种用于有机光电子装置的化合物,在所述化合物中由以下化学通式 1 至 3 表示的取代基依次结合。

[0014]

[化学通式 1]

[化学通式 2]

[化学通式 3]



[0015] 在化学通式 1 至 3 中,

[0016]  $Q^1$ 至 $Q^5$ 和 $Qa^1$ 至 $Qa^5$ 相同或不同,且各自独立地为 N 或 CR,其中 R 为氢、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、或它们的组合,

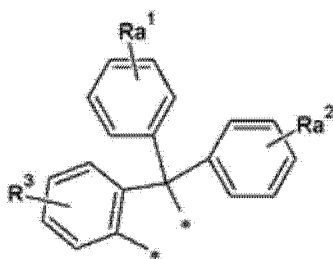
[0017]  $R^1$ 至 $R^5$ 相同或不同,且各自独立地为氢、取代或未取代的咪唑基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳胺基、或它们的组合,且

[0018] n 为 0 至 5 的整数。

[0019] 化学通式 1 可由以下化学通式 1a 表示。

[0020]

[化学通式 1a]



[0021] 在化学通式 1a 中,

[0022]  $Ra^1$ 和 $Ra^2$ 相同或不同,且各自独立地为氢、取代或未取代的咪唑基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳胺基、或它们的组合,

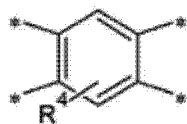
[0023]  $R^3$ 为氢、取代或未取代的咪唑基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代

的 C3 至 C30 的杂芳基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳胺基、或它们的组合。

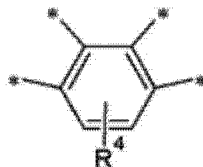
[0024] 以上化学通式 2 可由以下化学通式 2a 或 2b 表示。

[0025]

[化学式 2a]



[化学式 2b]



[0026] 在化学通式 2a 和 2b 中，

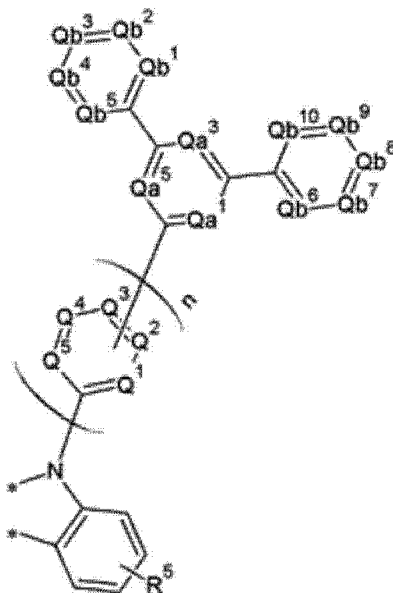
[0027]  $R^4$  为氢、取代或未取代的呋唑基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳胺基、或它们的组合。

[0028] 此外，以上化学通式 3 中的  $Q^1$  至  $Q^5$  和  $Qa^1$  至  $Qa^5$  相同或不同，且各自独立地为 N 或 CR，只要选自  $Q^1$  至  $Q^5$  和  $Qa^1$  至  $Qa^5$  中的至少一个为 N，且它们中其余的各自独立地为 CR，其中 R 可为氢、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、或它们的组合，具体地，选自  $Q^1$  至  $Q^5$  中的一至三个为 N，选自  $Qa^1$  至  $Qa^5$  中的一至三个为 N，且它们中其余的各自独立地为 CR，其中 R 可为氢、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、或它们的组合。此外，以上化学通式 3 中的 n 可为 0 至 2 的整数。

[0029] 化学通式 3 可由以下化学通式 3a 表示。

[0030]

[化学通式 3a]



[0031] 在化学通式 3a 中，

[0032]  $Qa^1$ 、 $Qa^3$  和  $Qa^5$  相同或不同，且各自独立地为 N 或 CH，只要  $Qa^1$ 、 $Qa^3$  和  $Qa^5$  中的一个或多个为 N，

[0033]  $Q^1$  至  $Q^5$  和  $Qb^1$  至  $Qb^{10}$  相同或不同，且各自独立地为 N 或 CR，其中 R 为氢、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、或它们的组合，

[0034]  $R^5$ 为氢、唑基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳胺基、或它们的组合,且

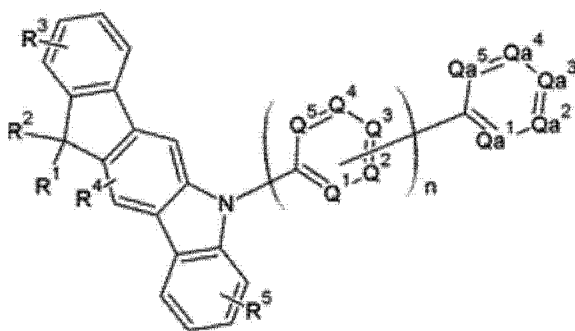
[0035]  $n$  为 0 至 5 的整数。

[0036] 在化学通式 1 至 3 中,  $R^3$ 至  $R^5$ 相同或不同,且各自独立地为氢、C1 至 C30 的烷基、C6 至 C30 的芳基或它们的组合。

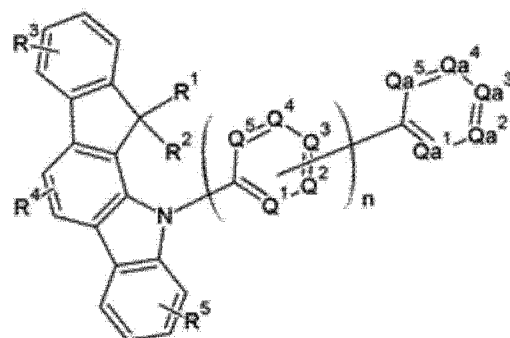
[0037] 所述用于有机光电子装置的化合物可由以下化学通式 4 至 9 表示。

[0038]

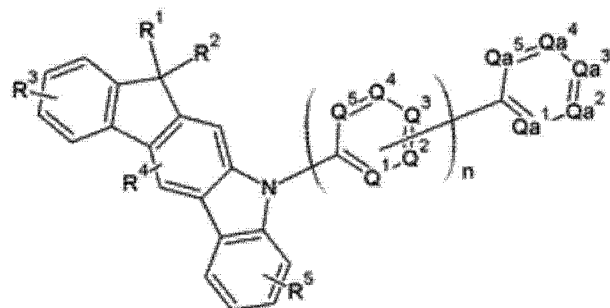
[化学通式 4]



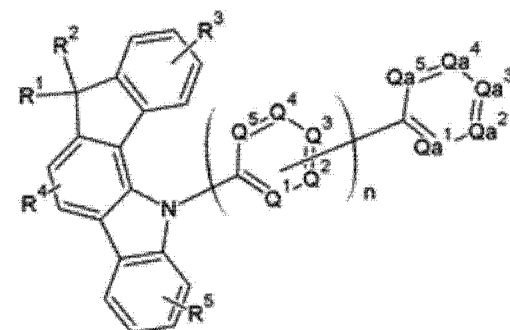
[化学通式 5]



[化学通式 6]

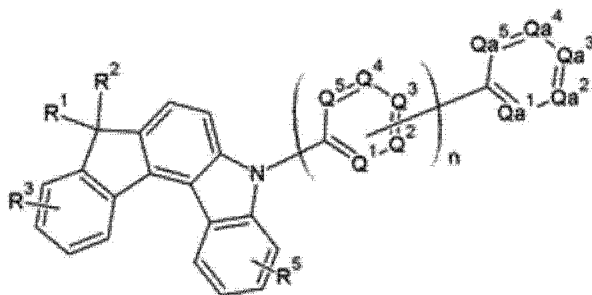


[化学通式 7]

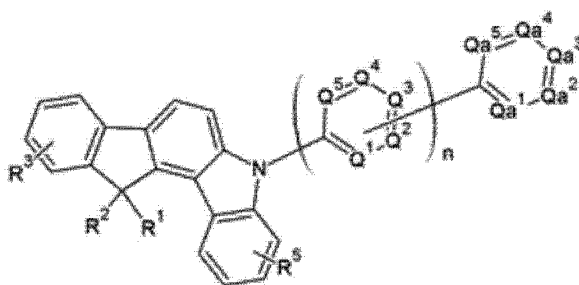


[0039]

[化学通式 8]



[化学通式 9]



[0040] 在化学通式 4 至 9 中,

[0041]  $Q^1$  至  $Q^5$  和  $Qa^1$  至  $Qa^5$  相同或不同, 且各自独立地为 N 或 CR, 其中 R 为氢、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、或它们的组合,

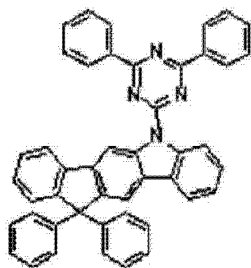
[0042]  $R^1$  至  $R^5$  相同或不同, 且各自独立地为氢、取代或未取代的咪唑基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳胺基、或它们的组合, 且

[0043] n 为 0 至 5 的整数。

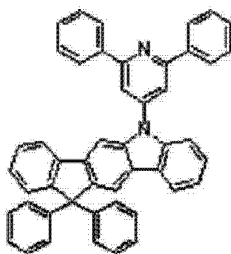
[0044] 具体地, 所述用于有机光电子装置的化合物可为由以下化学式 10 至 33 表示的一种化合物。

[0045]

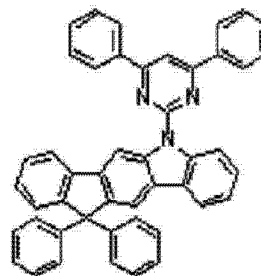
[化学式 10]



[化学式 11]

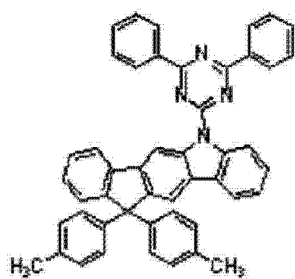


[化学式 12]

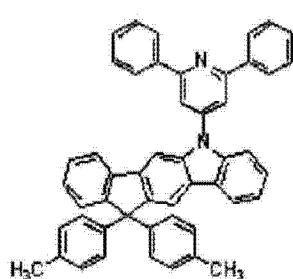


[0046]

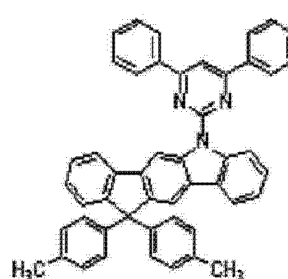
[化学式 13]



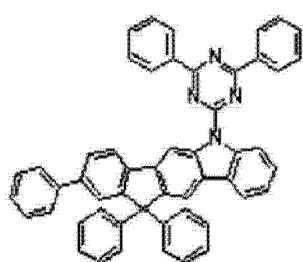
[化学式 14]



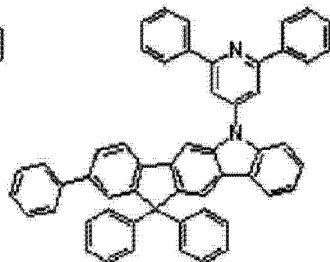
[化学式 15]



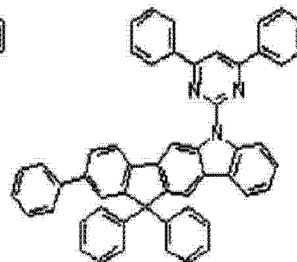
[化学式 16]



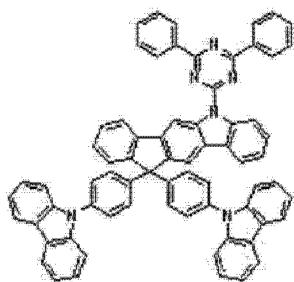
[化学式 17]



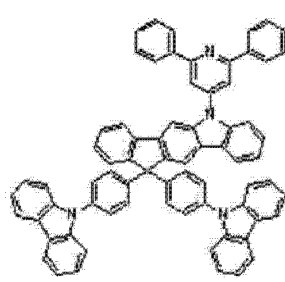
[化学式 18]



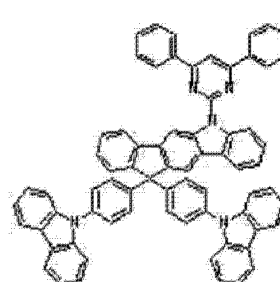
[化学式 19]



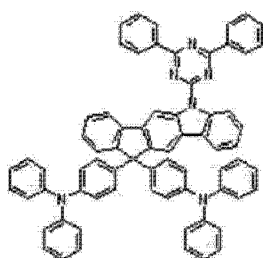
[化学式 20]



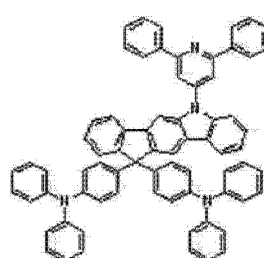
[化学式 21]



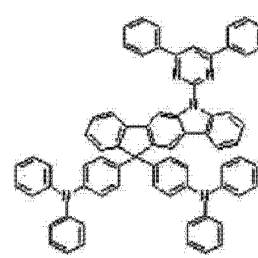
[化学式 22]



[化学式 23]

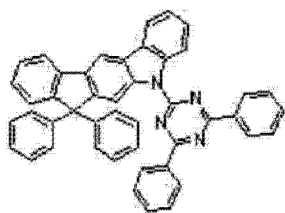


[化学式 24]

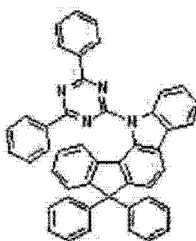


[0047]

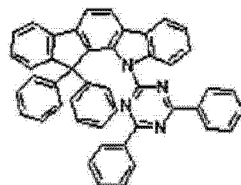
[化学式 25]



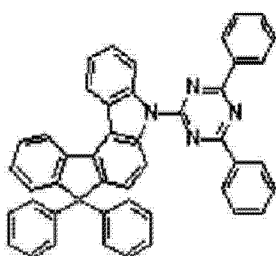
[化学式 26]



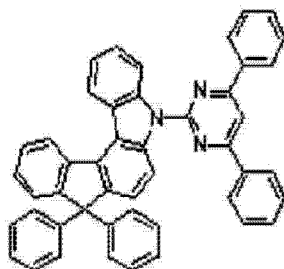
[化学式 27]



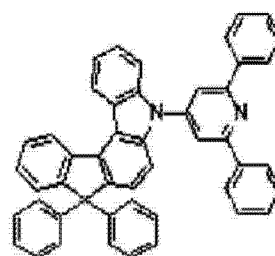
[化学式 28]



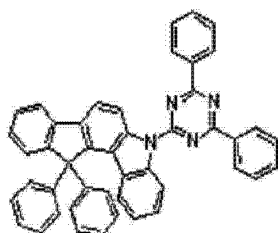
[化学式 29]



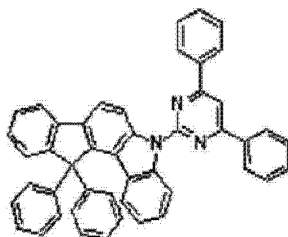
[化学式 30]



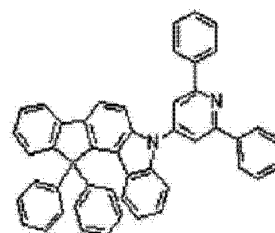
[化学式 31]



[化学式 32]



[化学式 33]



[0048] 所述用于有机光电子装置的化合物可用作电荷传输材料或主体材料,并具有 350 至 600℃ 的热分解温度 (Td)。

[0049] 根据本发明的另一实施方式,提供一种有机发光二极管,包括阳极、阴极、位于所述阳极和所述阴极之间的至少一层或多层有机薄层,其中所述有机薄层包含所述用于有机光电子装置的化合物。

[0050] 所述有机薄层可为发光层、空穴阻挡层、电子阻挡层、电子传输层 (ETL)、电子注入层 (EIL)、空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL) 或它们的组合。

[0051] 根据本发明的又一个实施方式,提供了一种包括所述有机发光二极管的显示器装置。

[0052] 在下文中,将详细描述本发明的其他实施方式。

[0053] 根据一个实施方式的用于有机光电子装置的化合物具有优异的热稳定性,具体地,可应用于有机光电子装置的有机薄层,从而能提供具有低电压下的高发光效率和提高的寿命的有机发光二极管和显示器装置。

## 附图说明

[0054] 图 1 至 5 为表示包括根据本发明多种实施方式的各化合物的有机发光二极管的截

面图。

[0055] 图 6 为表示根据实施例 3 和对比例 1 的有机发光二极管的电流密度随电压变化的曲线图。

[0056] 图 7 为表示根据实施例 3 和对比例 1 的有机发光二极管的取决于电压的亮度变化的曲线图。

[0057] 图 8 为表示根据实施例 3 和对比例 1 的有机发光二极管的电流效率随亮度变化的曲线图。

[0058] 图 9 为表示根据实施例 3 和对比例 1 的有机发光二极管的电功效率随亮度变化的曲线图。

[0059] < 表示附图中主要元件的附图标记的说明 >

[0060] 100 :有机发光二极管      110 :阴极

[0061] 120 : 阳极                      105 : 有机薄层

[0062] 130 : 发光层                      140 : 空穴传输层 (HTL)

[0063] 150 : 电子传输层 (ETL)      160 : 电子注入层 (EIL)

[0064] 170 :空穴注入层 (HIL)      230 :发光层 + 电子传输层 (ETL)

## 具体实施方式

[0065] 以下将更详细地说明本发明的示例性实施方式。然而,这些实施方式仅为示例性的,本发明不限于此,而是由所附权利要求书的范围限定。

[0066] 本说明书中,在未另外提供定义时,术语“取代的”是指被卤素基团、氰基、C1 至 C30 的烷基、C3 至 C30 的环烷基、C6 至 C30 的芳基、C1 至 C30 的烷氧基或它们的组合取代。

[0067] 本说明书中,在未另外提供定义时,术语“卤素基团”是指氟基、氯基、溴基或它们的组合,且具体为氟基。

[0068] 本说明书中,在未另外提供定义时,术语“杂”是指在一个环中包括 1 至 3 个 N、O、S、P 和其余为碳。

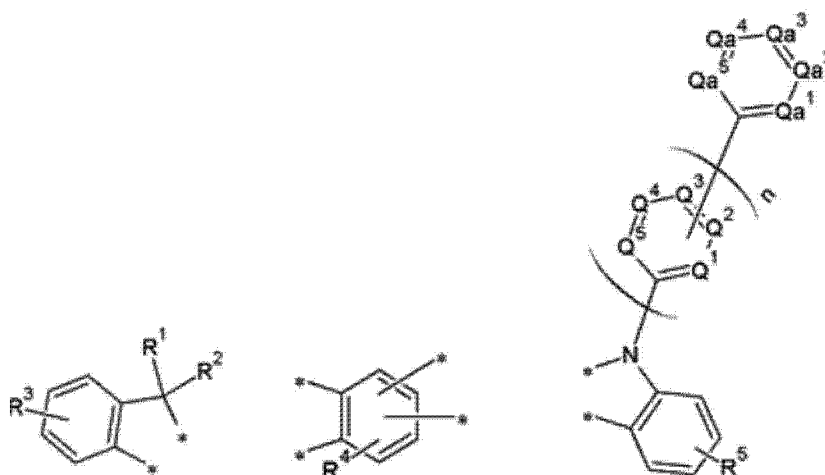
[0069] 根据本发明的一个实施方式,提供一种用于有机光电子装置的化合物,该化合物中由以下化学通式 1 至 3 表示的取代基依次结合。

[0070]



[化学通式 1] [化学通式 2]

[化学通式 3]



[0071] 在化学通式 1 至 3 中,

[0072]  $Q^1$  至  $Q^5$  和  $Qa^1$  至  $Qa^5$  相同或不同, 且各自独立地为 N 或 CR, 其中 R 为氢、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、或它们的组合, 且当  $Q^1$  至  $Q^5$  和  $Qa^1$  至  $Qa^5$  中的每个独立地为 CR 时, 各 R 相同或不同。此外, 当 R 被 C1 至 C30 的烷基取代时, 将上述化合物应用于有机光电子装置的有机薄层并可改善有机薄层的成膜特性。

[0073] 当 R 为取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基时, 该芳基可为苯基、萘基、蒽基、菲基、并四苯基、苝基、芴基或它们的组合。然而, 芳基不限于上述说明。

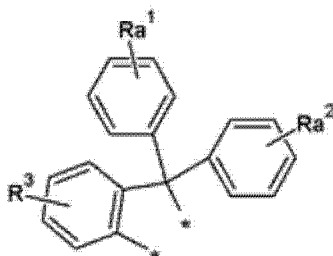
[0074] 当 R 为取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基时, 该杂芳基可为噻吩、呋喃、吡咯、咪唑、噻唑、噁唑、噁二唑、噻二唑、三唑、三嗪、吡啶、嘧啶、哒嗪、吡嗪、喹啉、异喹啉或它们的组合。然而, 杂芳基不限于上述说明。

[0075]  $R^1$  至  $R^5$  相同或不同, 且各自独立地为氢、取代或未取代的呋唑基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳胺基、或它们的组合, n 为 0 至 5 的整数。当 n 为 2 或更大的整数时, 各重复单元可相同或不同。

[0076] 化学通式 1 可由以下化学通式 1a 表示。

[0077]

[化学通式 1a]



[0078] 在化学通式 1a 中,

[0079]  $Ra^1$  和  $Ra^2$  相同或不同, 且各自独立地为氢、取代或未取代的呋唑基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳胺基、或它们的组合,

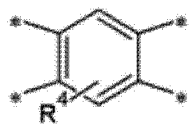
[0080]  $R^3$  为氢、取代或未取代的呋唑基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代

的 C3 至 C30 的杂芳基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳胺基、或它们的组合。

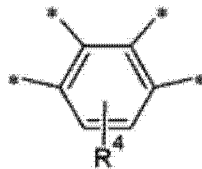
[0081] 化学通式 2 可由以下化学通式 2a 或 2b 表示。

[0082]

[化学通式 2a]



[化学通式 2b]



[0083] 在化学通式 2a 和 2b 中，

[0084]  $R^4$  为氢、取代或未取代的呋唑基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳胺基、或它们的组合。

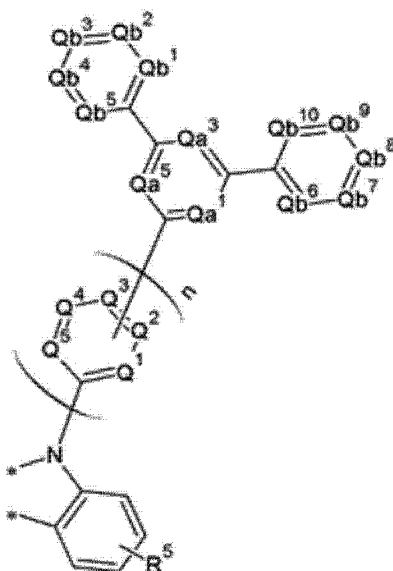
[0085] 此外，以上化学通式 3 中的  $Q^1$  至  $Q^5$  和  $Qa^1$  至  $Qa^5$  相同或不同，且各自独立地为 N 或 CR，只要选自  $Q^1$  至  $Q^5$  和  $Qa^1$  至  $Qa^5$  中的至少一个为 N，且它们中其余的各自独立地为 CR，其中 R 可为氢、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、或它们的组合。具体地，选自  $Q^1$  至  $Q^5$  中的一至三个为 N，选自  $Qa^1$  至  $Qa^5$  中的一至三个为 N，且它们中其余的各自独立地为 CR，其中 R 可为氢、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、或它们的组合。因此，上述化合物可包括更好地起到电子传输基团功能的取代基。

[0086] 此外，以上化学通式 3 中的 n 可为 0 至 2 的整数。

[0087] 化学通式 3 可由以下化学通式 3a 表示。

[0088]

[化学通式 3a]



[0089] 在化学通式 3a 中，

[0090]  $Qa^1$ 、 $Qa^3$  和  $Qa^5$  相同或不同，且各自独立地为 N 或 CH，只要  $Qa^1$ 、 $Qa^3$  和  $Qa^5$  中的一个或多个为 N，

[0091]  $Q^1$  至  $Q^5$  和  $Qb^1$  至  $Qb^{10}$  相同或不同，且各自独立地为 N 或 CR，其中 R 为氢、取代或未

取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、或它们的组合,

[0092]  $R^5$  为氢、咪唑基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳胺基、或它们的组合, 且

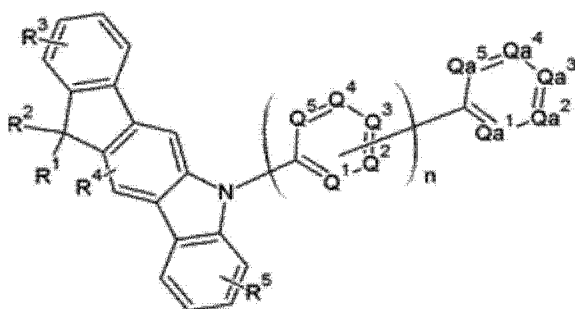
[0093]  $n$  为 0 至 5 的整数。

[0094] 在化学通式 1 至 3 中,  $R^3$  至  $R^5$  相同或不同, 且各自独立地为氢、C1 至 C30 的烷基、C6 至 C30 的芳基或它们的组合。

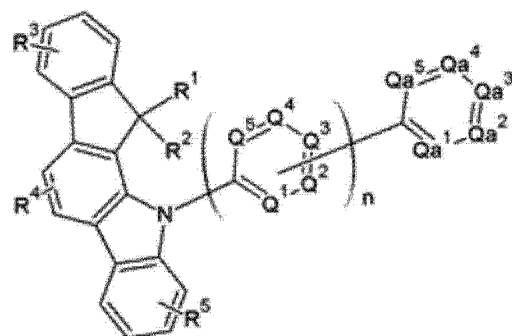
[0095] 上述用于有机光电子装置的化合物可由以下化学通式 4 至 9 表示。

[0096]

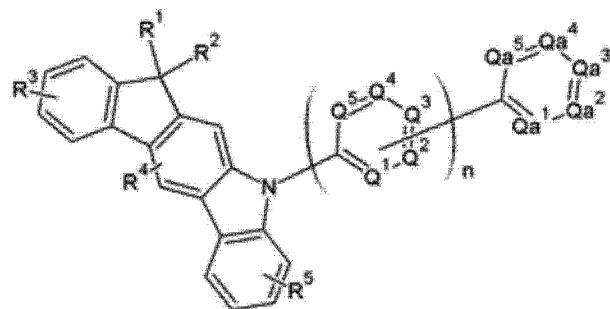
[化学通式 4]



[化学通式 5]

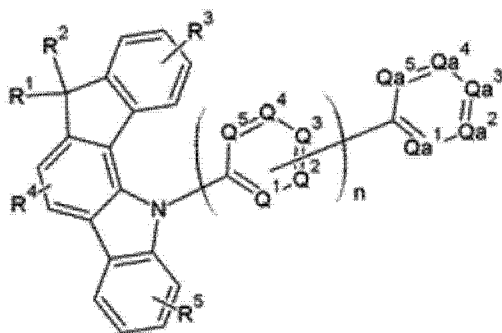


[化学通式 6]

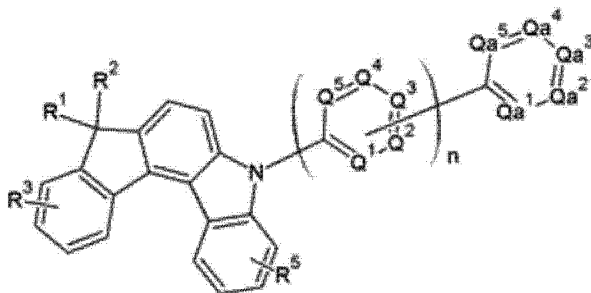


[0097]

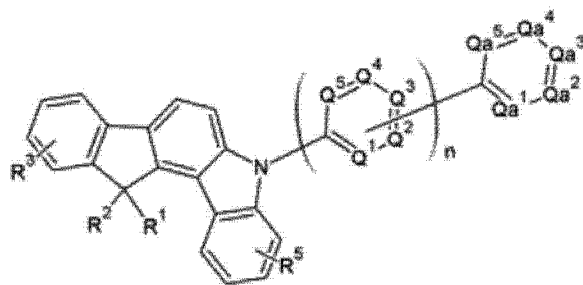
[化学通式 7]



[化学通式 8]



[化学通式 9]



[0098] 在化学通式 4 至 9 中,

[0099]  $Q^1$  至  $Q^5$  和  $Qa^1$  至  $Qa^5$  相同或不同, 且各自独立地为 N 或 CR, 其中 R 为氢、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、或它们的组合,

[0100]  $R^1$  至  $R^5$  相同或不同, 且各自独立地为氢、取代或未取代的咪唑基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳基、取代或未取代的 C3 至 C30 的杂芳基、取代或未取代的 C6 至 C30 的芳胺基、或它们的组合, 且

[0101] n 为 0 至 5 的整数。

[0102] 具体地, 用于有机光电子装置的化合物可为由以下化学式 10 至 33 表示的那些化合物。根据一个实施方式的用于有机光电子装置的化合物不限于此。

[0103] 用于有机光电子装置的化合物可用作电荷传输材料或主体材料, 具体地, 当用于有机光电子装置的化合物可用作主体材料时, 该化合物为降低有机光电子装置的驱动电压并改善发光效率的磷光主体材料。

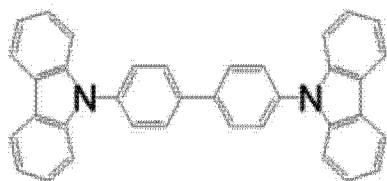
[0104] 当用于有机光电子装置的化合物为主体材料时, 用于有机光电子装置的化合物可用作混合物, 或与常用的低分子主体材料或聚合物主体材料共混。此外, 可混合粘合剂树

脂,如聚乙烯基吡唑、聚碳酸酯、聚酯、聚芳基化物 (poly arylate)、聚苯乙烯、丙烯醛聚合物、甲基丙烯醛聚合物、聚丁缩醛、聚乙烯基乙缩醛、邻苯二甲酸二烯丙酯聚合物、酚醛树脂、环氧树脂、硅酮树脂、聚砒树脂或尿素树脂。

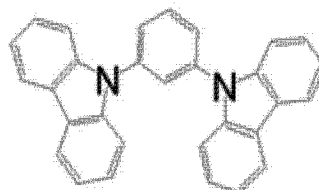
[0105] 例如,对于低分子主体材料,可使用由以下化学式 34 至 37 表示的化合物,对于聚合物主体材料,可使用具有共轭双键的聚合物,如茈类聚合物、聚亚苯基亚乙烯基类聚合物、聚对亚苯基类聚合物等。然而,低分子主体材料和聚合物主体材料不限于以上说明。

[0106]

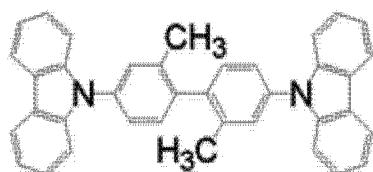
[化学式 34]



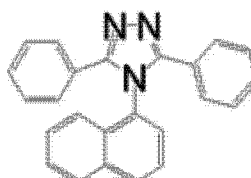
[化学式 35]



[化学式 36]



[化学式 37]



[0107] 当用于有机光电子装置的化合物用作主体材料时,用于有机光电子装置的化合物可单独使用或与作为主体材料掺杂剂一起使用。上述掺杂剂为自身具有高发光性能的化合物。然而,通常以少量加入到主体中,故还称为客体。掺杂剂在掺入主体材料时可为发光材料。通常,使用例如能够通过多线态激发如三线态激发或更高线态激发而发光的金属络合物的材料作为掺杂剂。这种掺杂剂可为常用的红色 (R)、绿色 (G)、蓝色 (B) 或白色 (W) 荧光或磷光掺杂剂,具体优选红色、绿色、蓝色或白色磷光掺杂剂。可使用具有高发光效率、不会凝聚且均匀地分布在主体材料中的材料。

[0108] 磷光掺杂剂可为包含 Ir、Pt、Os、Ti、Zr、Hf、Eu、Tb、Tm、Fe、Co、Ni、Ru、Rh、Pd 或它们的组合的有机金属化合物。更具体地,红色磷光掺杂剂可包括八乙基卟啉合铂络合物 (PtOEP)、Ir(btp)<sub>2</sub>(acac) (双 (2-(2'-苯并噻吩基)-吡啶-N, C3') (乙酰丙酮化物) 合铱)、Ir(Piq)<sub>2</sub>(acac)、Ir(Piq)<sub>3</sub>、RD61(UDC) 等,绿色磷光掺杂剂可包括 Ir(PPy)<sub>2</sub>(acac)、Ir(PPy)<sub>3</sub>、GD48(UDC) 等,蓝色磷光掺杂剂可包括 (4,6-F<sub>2</sub>PPy)<sub>2</sub>Irpic、fIrpic (双 [4,6-二氟苯基]-吡啶-N, C2'] 甲吡啶合铱) 等。上述“Piq”是指 1-苯基异喹啉,“acac”是指乙酰丙酮化物,且 PPy 是指 2-苯基吡啶。

[0109] 根据本发明一个实施方式的用于有机光电子装置的化合物具有 350 至 600℃ 的热分解温度 (Td)。因此,根据本发明一个实施方式的用于有机光电子装置的化合物具有优异的热稳定性,并可用作主体材料或电荷传输材料。因此,有机光电子装置的寿命可得到改善。

[0110] 根据本发明的另一实施方式,有机光电子装置包括阳极、阴极、位于阳极和阴极之

间的有机薄层,其中有机薄层包括根据一个实施方式的用于有机光电子装置的化合物。上述有机光电子装置可包括有机光电装置、有机发光二极管、有机太阳能电池、有机晶体管、有机光导鼓、有机存储装置等。为有机太阳能电池时,根据一个实施方式的用于有机光电子装置的化合物可应用于有机太阳能电池的电极或电极缓冲层以改善量子效率,或者可应用于有机晶体管的栅极、源-漏极等的电极材料。

[0111] 包括用于有机光电子装置的化合物的有机薄层可为发光层、空穴阻挡层、电子阻挡层、电子传输层 (ETL)、电子注入层 (EIL)、空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL) 或它们的组合。

[0112] 下文中,更详细地说明有机发光二极管。

[0113] 图 1 至图 5 表示包括用于有机光电子装置的化合物的有机发光二极管的截面图。

[0114] 参照图 1 至图 5,根据一个实施方式的有机发光二极管 100、200、300、400 和 500 包括插入阳极 120 和阴极 110 之间的至少一层有机薄层 105。

[0115] 有机发光二极管的基板在现有技术中没有具体限制,但具有优异的透明度、表面平整度、易处理性和防水性的玻璃基板或透明塑料基板。

[0116] 阳极 120 包括具有大功函的阳极材料以帮助空穴注入到有机薄层。阳极材料包括:金属,如镍、铂、钒、铬、铜、锌、金等或前述金属的合金;金属氧化物,如氧化锌、氧化铟、氧化铟锡 (ITO) 和氧化铟锌 (IZO) 等;组合的金属和氧化物,如  $\text{ZnO}/\text{Al}$  或  $\text{SnO}_2/\text{Sb}$  等。但阳极材料不限于此。具体地,阳极材料可为包括 ITO 的透明电极。

[0117] 阴极 110 包括具有小功函的阴极材料以帮助电子注入到有机薄层。阴极材料包括:金属,如镁、钙、钠、钾、钛、铟、钇、锂、钆、铝、银、锡、铅、铯、钡等,或它们的合金;或材料,如  $\text{LiF}/\text{Al}$ 、 $\text{LiO}_2/\text{Al}$ 、 $\text{LiF}/\text{Ca}$ 、 $\text{LiF}/\text{Al}$  和  $\text{BaF}_2/\text{Ca}$  等。但阴极材料不限于上述材料。具体地,阴极材料可为诸如铝的金属电极。

[0118] 参照图 1,有机发光二极管 100 包括有机薄层 105,有机薄层 105 仅包括发光层 130。

[0119] 参照图 2,双层有机发光二极管 200 包括有机薄层 105,有机薄层 105 包括具有电子传输层 (ETL) 的发光层 230 和空穴传输层 (HTL) 140。发光层 130 还起到电子传输层 (ETL) 的作用,且空穴传输层 (HTL) 140 具有与透明电极如 ITO 优异的粘合性能或优异的空穴传输性能。

[0120] 空穴传输层 (HTL) 140 可非限制性地包括常用的空穴传输材料,例如掺杂有聚(苯乙烯磺酸酯) (PSS) 的聚(3,4-亚乙基二氧基噻吩) (PEDOT) (PEDOT:PSS)、N,N'-双(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基-[1,1'-联苯]-4,4'-二胺 (TPD)、N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺 (NPB) 等,以及根据本发明一个实施方式的用于有机光电子装置的化合物。但空穴传输材料不限于上述材料。

[0121] 参照图 3,三层有机发光二极管 300 包括有机薄层 105,有机薄层 105 包括电子传输层 (ETL) 150、发光层 130 和空穴传输层 (HTL) 140。独立安装发光层 130,并单独堆叠具有优异的电子传输性能或优异的空穴传输性能的各层。

[0122] 电子传输层 (ETL) 150 可非限制性地包括常用的电子传输材料,例如三(8-羟基喹啉)铝 ( $\text{Alq}_3$ );1,3,4-噁二唑衍生物,如 2-(4-联苯基-5-苯基-1,3,4-噁二唑) (PBD);喹啉衍生物,如 1,3,4-三[(3-苯基-6-三氟甲基)喹啉-2-基]苯 (TPQ);和三唑衍生

物,以及根据本发明一个实施方式的用于有机光电子装置的化合物。电子传输材料不限于上述材料。

[0123] 图4示出了包括有机薄层105的四层有机发光二极管400,有机薄层105包括电子注入层(EIL)160、发光层130和空穴传输层(HTL)140和用于粘合ITO阴极的空穴注入层(HIL)170。

[0124] 图5示出了包括有机薄层105的五层有机发光二极管500,有机薄层105包括电子传输层(ETL)150、发光层130、空穴传输层(HTL)140和空穴注入层(HIL)170,并进一步包括实现低电压的电子注入层(EIL)160。

[0125] 发光层130和230可分别具有5至1000nm的厚度,空穴传输层(HTL)140和电子传输层(ETL)150可分别具有10至10000Å的厚度。然而,上述厚度不限于上述范围。

[0126] 在图1至图5中,选自由电子传输层(ETL)150、电子注入层(EIL)160、发光层130和230、空穴传输层(HTL)140、空穴注入层(HIL)170和它们的组合中的有机薄层105包括根据一个实施方式的用于有机光电子装置的化合物。用于有机发光二极管的材料可用于包括电子传输层(ETL)150或电子注入层(EIL)160的电子传输层(ETL)150。当它用于电子传输层(ETL)时,可提供结构更简单的有机发光二极管,因为它不需要另外的空穴阻挡层。

[0127] 此外,当用于有机光电子装置的化合物包含在发光层130和230中时,可包括用于有机发光二极管的材料作为磷光主体,且发光层130和230可进一步包括掺杂剂。掺杂剂可为红色、绿色和蓝色、或者白色磷光掺杂剂。

[0128] 上述有机发光二极管可制造如下:在基板上形成阳极;用诸如蒸镀、溅射、等离子镀和离子镀的干涂法或诸如旋涂、浸涂和流涂的湿涂法形成有机薄层;以及在其上提供阴极。

[0129] 本发明的另一实施方式提供一种包括上述有机发光二极管的显示器装置。

[0130] 以下,参照实施例更详细地说明各实施方式。然而,以下是示例性实施方式而非限制性。

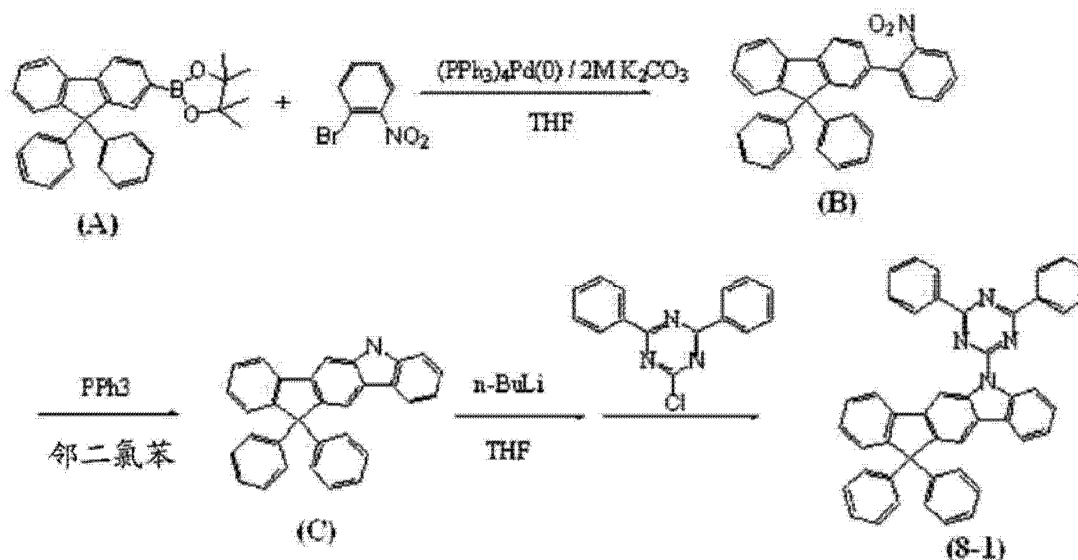
[0131] 用于有机光电子装置的化合物的合成

[0132] 实施例1

[0133] 用于有机光电子装置的化合物根据以下反应示意式1合成。

[0134] [反应示意式1]

[0135]



[0136] 第一步：中间产物 (B) 的合成

[0137] 在具有温度计、回流冷凝器和搅拌器的 500ml 圆底烧瓶中，在氩气氛下将 11.0g (24.7mmol) 的化合物 A、6.0g (29.7mmol) 的 1-溴-2-硝基苯、1g (0.86mmol) 的四三苯基膦合钯溶解在 200ml 的四氢呋喃 (THF) 中，并对其加入 50ml 的 2M 碳酸钾。在 75℃ 搅拌该混合物 24 小时。

[0138] 将搅拌后的反应物冷却至室温以完成反应，然后用二氯甲烷萃取并用水清洗。接着，用无水硫酸镁处理该反应物以除去湿气，并过滤以除去其中的有机溶剂。通过氧化硅凝胶色谱法使用以 1:1 的体积比混合二氯甲烷和己烷制备的混合溶剂提纯最终残留物，得到 9g 的中间产物 (B) (产率：82.7%)。

[0139] 第二步：中间产物 (C) 的合成

[0140] 将 8.0g (18.2mmol) 的第一步中合成的中间产物 (B) 和 14.3g (54.6mmol) 的三苯基膦溶解在 150ml 的二氯苯中。在氩气氛下，在 160℃ 加热并回流该溶液。

[0141] 在减压下蒸馏并除去其中的有机溶剂后，用二氯甲烷萃取上述反应物，并用水清洗。然后，用无水硫酸镁处理该反应物以除去湿气，并过滤以除去其中的有机溶剂。通过氧化硅凝胶色谱法使用以 2:1 的体积比混合二氯甲烷和己烷制备的混合溶剂提纯最终残留物，得到 5.3g 的中间产物 (C) (产率：71.5%)。

[0142] 第三步：用于有机光电装置的化合物的合成

[0143] 将 5g (12.2mmol) 的第二步中合成的中间产物 (C) 溶解在 100ml 的无水四氢呋喃 (THF) 中，并在 -78℃ 下滴加 9.2ml 的 1.6M 的 n-BuLi。缓慢搅拌该混合物 30 分钟。接着，在室温下进一步搅拌该反应物 20 分钟，然后在 -78℃ 下与 3.59g (13.4mmol) 的 2-氯-4,6-二苯基三嗪混合。在室温下搅拌该混合物 12 小时。

[0144] 将搅拌后的反应物冷却至室温以完成反应，然后用二氯甲烷萃取并用水清洗。然后，用无水硫酸镁处理所得反应物以除去湿气，并过滤以除去其中的有机溶剂。通过氧化硅凝胶色谱法使用以 1:3 的体积比混合二氯甲烷和己烷制备的混合溶剂使最终残留物提纯并重结晶，得到 4g 的用于有机光电装置的化合物 (产率：51.3%)。

[0145] 对用于有机光电装置的化合物进行原子分析。

[0146] 计算：C, 86.49 ;H, 4.73 ;N, 8.77



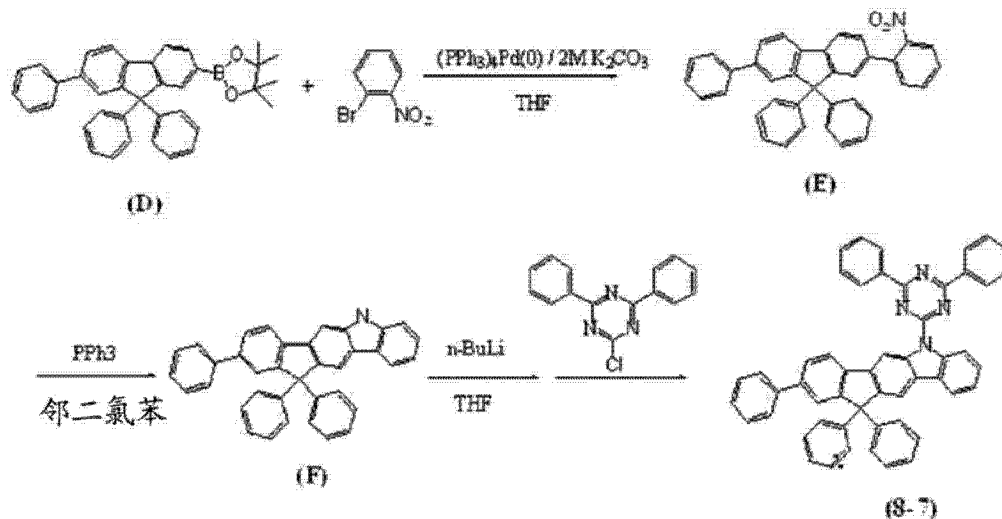
[0147] 测量 :C, 86.50 ;H, 4.72 ;N, 8.77

[0148] 实施例 2

[0149] 用于有机光电装置的化合物根据以下反应示意式 2 合成。

[0150] [ 反应示意式 2]

[0151]



[0152] 第一步：中间产物 (E) 的合成

[0153] 在具有温度计、回流冷凝器和搅拌器的 500ml 圆底烧瓶中，在氩气氛下将 10.0g (19.2mmol) 的化合物 B、4.7g (23.2mmol) 的 1-溴-2-硝基苯和 0.8g (0.69mmol) 的四三苯基膦合钯溶解在 200ml 的四氢呋喃中，并对其加入 50ml 的浓度为 20% 的四三乙基氢氧化铵。在 75℃ 搅拌该混合物 24 小时。

[0154] 将所得反应物冷却至室温以完成反应，然后用二氯甲烷萃取并用水清洗。然后，用无水硫酸镁处理该反应物，并过滤以除去其中的有机溶剂。通过氧化硅凝胶色谱法使用以 1:1 的体积比混合二氯甲烷和己烷制备的混合溶剂提纯最终残留物，得到 7g 的中间产物 (E) (产率 :72%)。

[0155] 第二步：中间产物 (F) 的合成

[0156] 将 7g (13.5mmol) 的第一步中合成的中间产物 (E) 和 10.6g (40.7mmol) 的三苯基膦溶解在 150ml 的二氯苯中。在氩气氛下，在 160℃ 加热并回流该混合物。

[0157] 在减压下蒸馏该反应物以除去有机溶剂，然后用二氯甲烷萃取并用水清洗。接着，用无水硫酸镁处理该反应物以除去湿气，并过滤以除去其中的有机溶剂。通过氧化硅凝胶色谱法使用以 2:1 的体积比混合二氯甲烷和己烷制备的混合溶剂提纯最终残留物，得到 4.3g 的中间产物 (F) (产率 :65.9%)。

[0158] 第三步：用于有机光电装置的化合物的合成

[0159] 将 4g (8.27mmol) 的第二步中合成的中间产物 (F) 溶解在 100ml 的无水四氢呋喃 (THF) 中，并在 -78℃ 下缓慢滴加 6.2ml 的 1.6M 的 n-BuLi。搅拌该混合物 30 分钟。接着，在室温下进一步搅拌该混合物 20 分钟，然后在 -78℃ 下对其加入 2.43g (9.09mmol) 的 2-氯-4,6-二苯基三嗪。在室温下搅拌该混合物 12 分钟。

[0160] 将搅拌后的反应物冷却至室温以完成反应，然后用二氯甲烷萃取并用水清洗。然后，用无水硫酸镁处理该反应物以除去湿气，并过滤以除去其中的有机溶剂。通过氧化硅凝

胶色谱法使用以 1:3 的体积比混合二氯甲烷和己烷制备的混合溶剂使最终残留物提纯并重结晶,得到 3.2g 的用于有机光电子装置的化合物(产率:54.1%)。

[0161] 对用于有机光电子装置的化合物进行原子分析。结果提供如下。

[0162] 计算:C, 86.37 ;H, 4.79 ;N, 7.84

[0163] 测量:C, 86.36 ;H, 4.80 ;N, 7.84

[0164] 有机发光二极管的制备

[0165] 实施例 3

[0166] 使用作为主体的根据实施例 1 合成的化合物和作为掺杂剂的 Ir(PPy)<sub>3</sub>制作有机发光二极管。在此,将 ITO 形成为 1000Å 厚度用作阳极,而将铝 (Al) 形成为 1500Å 厚度用作阴极。

[0167] 具体地,用于有机发光二极管的阳极制作如下:将薄膜电阻为 15Ω/cm<sup>2</sup> 的 ITO 玻璃基板切成 50mm×50mm×0.7mm 的尺寸,然后分别在丙酮、异丙醇和纯水中超声波清洗 15 分钟,然后用 UV 臭氧清洗 30 分钟。

[0168] 在基板上,在 650×10<sup>-7</sup>Pa 的真空度下以 0.1 至 0.3nm/s 的沉积速度沉积 N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺 (NPB) (70nm) 和 4,4',4''-三(N-咔唑基)三苯胺 (TCTA) (10nm) 形成 800Å 厚的空穴传输层 (HTL)。

[0169] 然后,在相同的真空沉积条件下使用根据实施例 1 合成的化合物形成 300Å 厚的发光层,并同时沉积磷光掺杂剂 Ir(PPy)<sub>3</sub>。在此,调节其沉积速度以发光层的总重量 100wt% 计为 7wt% 的含量沉积磷光掺杂剂。

[0170] 在发光层上,在相同的真空沉积条件下沉积双(2-甲基-8-羟基喹啉)-4-苯基苯氧化铝 (III) (Ba1q) 形成 50Å 厚的空穴阻挡层。

[0171] 然后,在相同的真空沉积条件下沉积 Alq<sub>3</sub> 形成 200Å 厚的电子传输层 (ETL)。

[0172] 在电子传输层 (ETL) 上,依次沉积 LiF 和 Al 形成阴极,从而制作有机发光二极管。

[0173] 该有机发光二极管具有 ITO/NPB(70nm)/TCTA(10nm)/EML(实施例 1 的化合物 (93wt%)+Ir(PPy)<sub>3</sub>(7wt%), 30nm)/Ba1q(5nm)/Alq<sub>3</sub>(20nm)/LiF(0.5nm)/Al(150nm) 的结构。

[0174] 对比例 1

[0175] 根据与实施例 3 相同的方法制作有机发光二极管,区别在于使用 4,4'-N,N'-二咔唑联苯 (CBP) 作为发光层的主体代替实施例 1 的化合物。

[0176] 实验例 1:有机发光二极管的性能评价

[0177] 测量根据实施例 3 和对比例 1 的有机发光二极管随电压变化的电流密度变化和亮度变化、以及发光效率。具体地,用以下方法测量随电压变化的电流密度变化和亮度变化、以及发光效率。结果示于以下表 1 中。

[0178] (1) 随电压变化的电流密度变化

[0179] 在有机发光二极管的电压从 0V 上升至 10V 时,用伏安计 (Keithley 2400) 测量有机发光二极管的电流。结果提供在图 6 中。

[0180] (2) 随电压变化的亮度变化

[0181] 在有机发光二极管的电压从 0V 上升至 10V 时,用亮度计 (Minolta Cs-1000A) 测量有机发光二极管的亮度。结果提供在图 7 中。

[0182] (3) 发光效率

[0183] 使用在以上 (1) 和 (2) 中得到的亮度和电流密度以及电压计算在相同的亮度 ( $2000\text{cd/m}^2$ ) 下的电流效率 ( $\text{cd/A}$ ) 和电功效率 ( $\text{lm/W}$ )。结果提供在图 8 和 9 中。

[0184] (4) 色坐标

[0185] 用亮度计 (Minolta Cs-100A) 测量有机发光二极管的色坐标。结果提供在以下表 1 中。

[0186] (表 1)

[0187]

装置	发光层的主体材料	2000 $\text{cd/m}^2$ 时			
		驱动电压 (V)	电流效率 ( $\text{cd/A}$ )	电功效率 ( $\text{lm/W}$ )	色坐标 (x,y)
实施例3	实施例1	7.2	51.8	22.6	0.308, 0.622
对比例1	CBP	8.2	49.2	18.8	0.295, 0.622

[0188] 参照表 1,与对比例 1 的有机发光二极管相比,实施例 3 的有机发光二极管具有低约 1V 的驱动电压以及大大改善的电流效率和电功效率。因此,确定根据实施例 1 的化合物降低驱动电压并改善有机发光二极管的亮度和效率。

[0189] 尽管已结合目前认为可实施的示例性实施方式说明了本发明,但应理解的是,本发明不限于已公开的实施方式,相反,意在覆盖包括在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等效布置。因此,前述实施方式应理解为示例性的,而不应理解为以任何方式限制本发明。

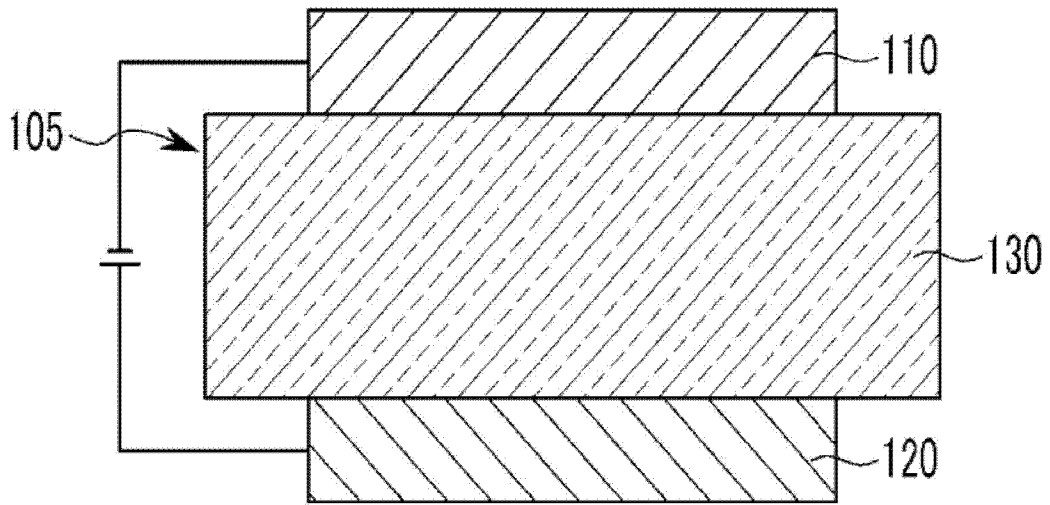
100

图 1

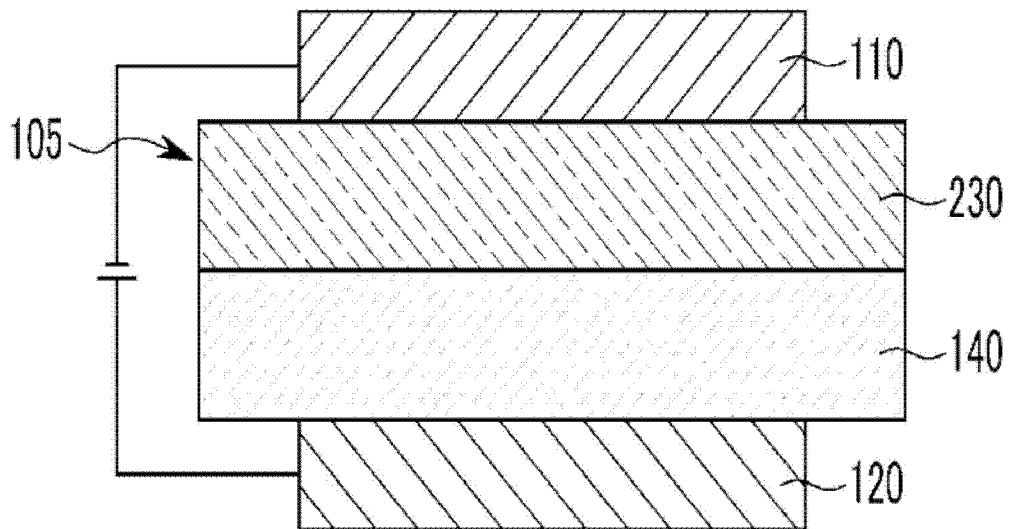
200

图 2

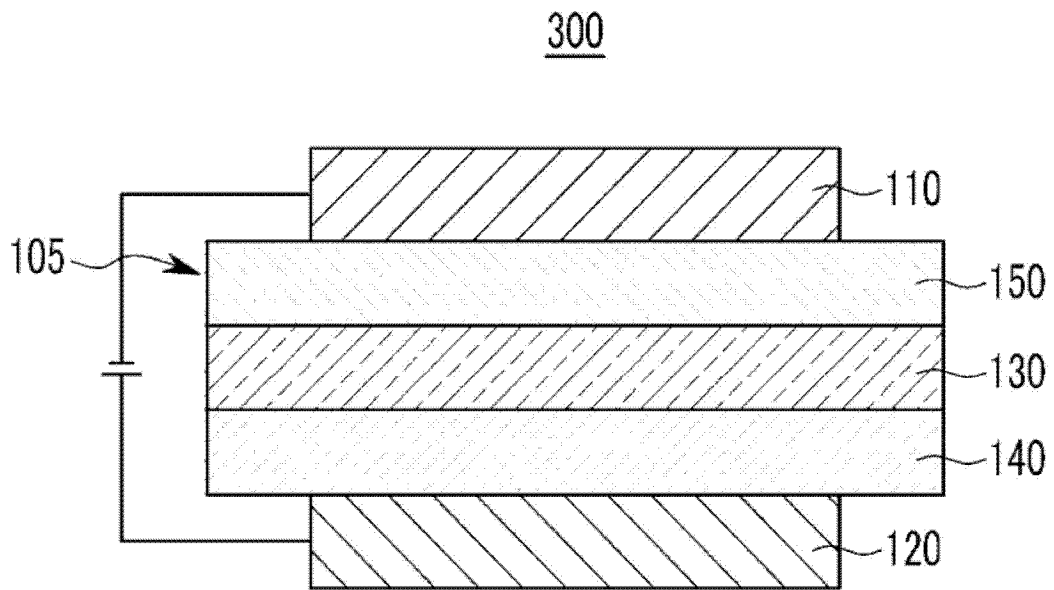


图 3

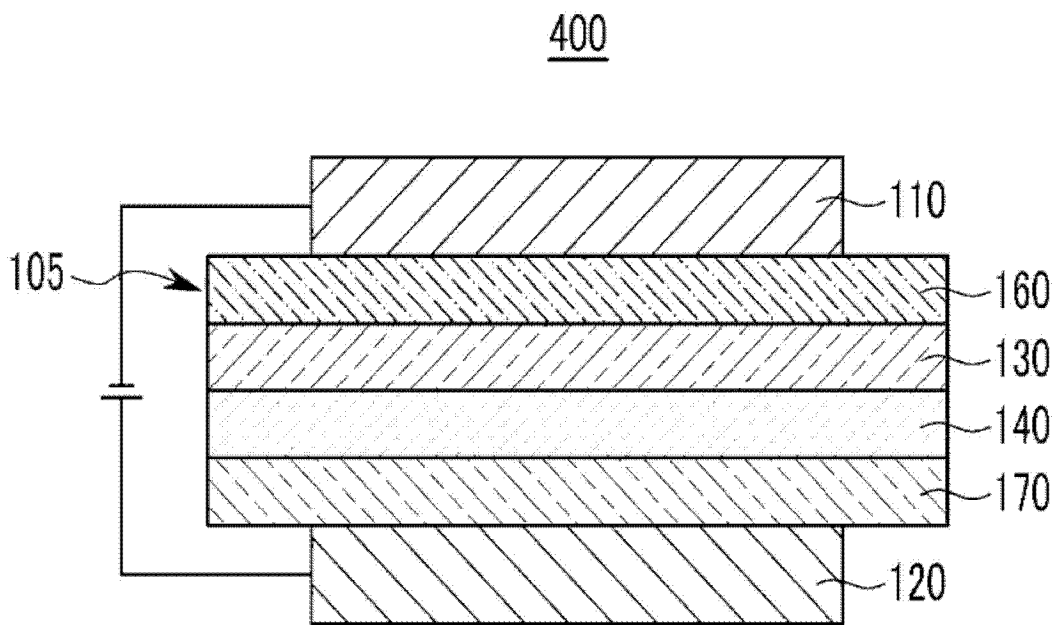


图 4

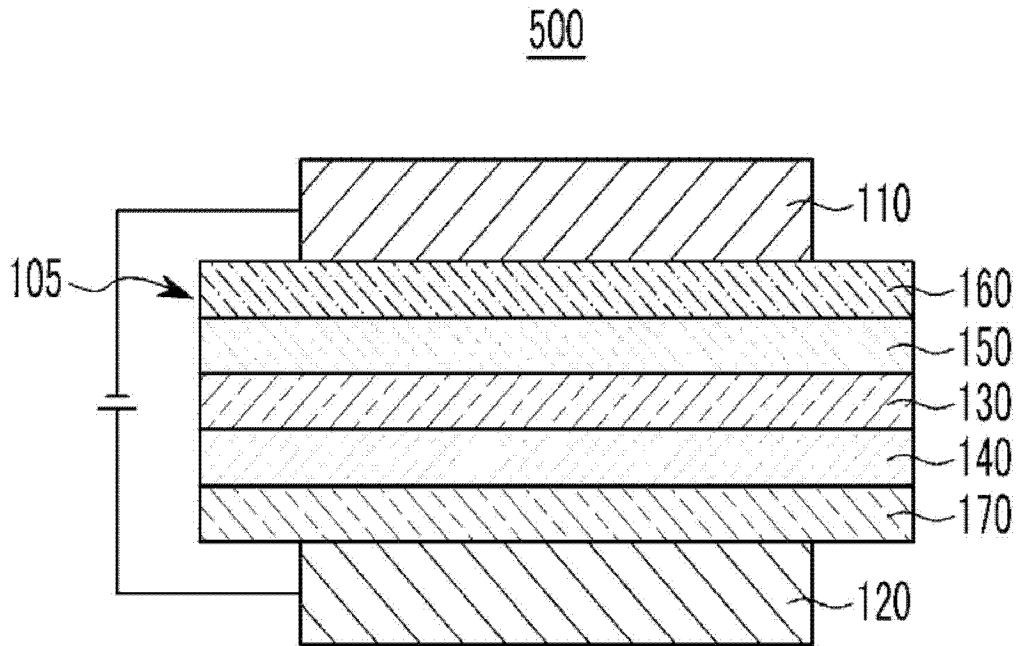


图 5

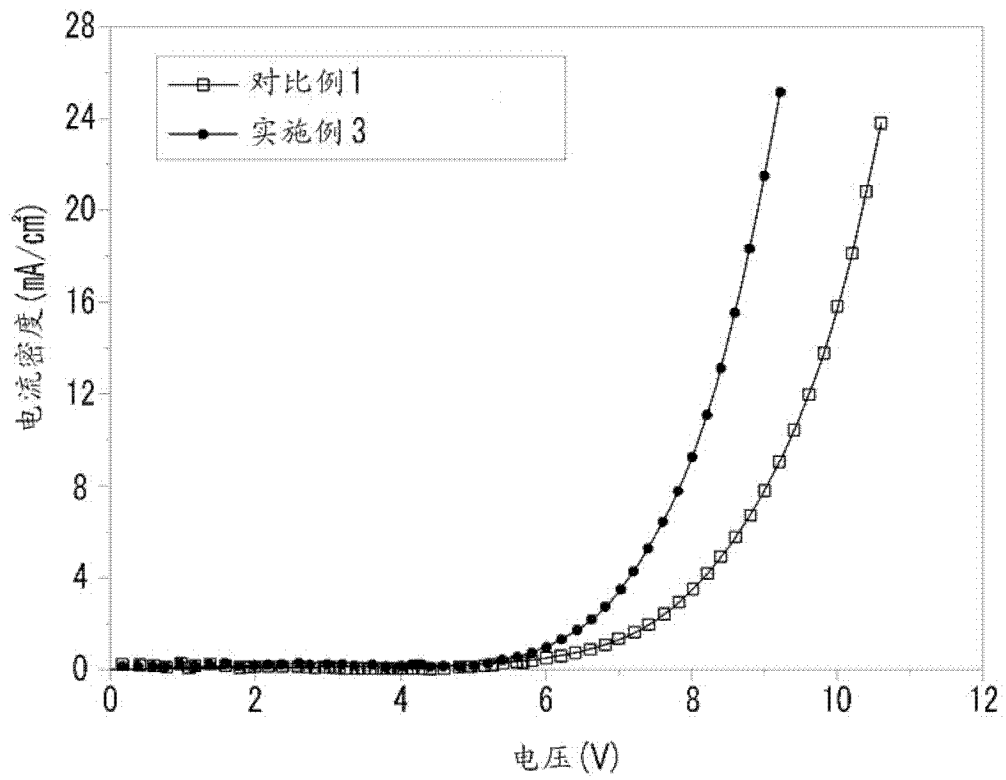


图 6

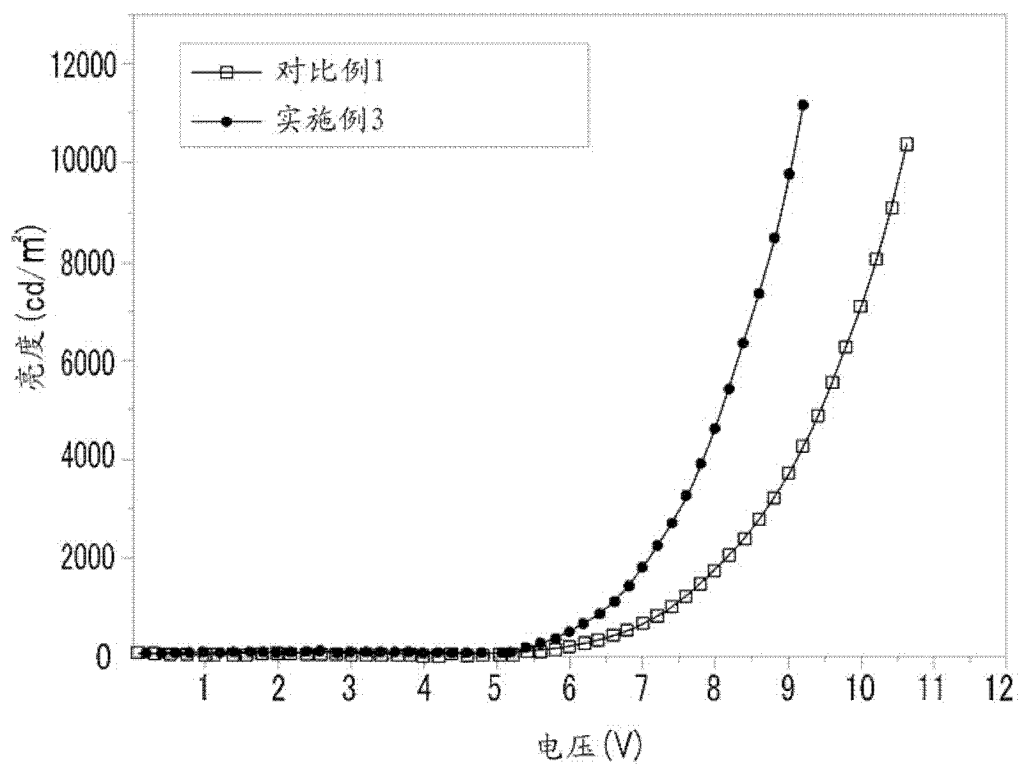


图 7

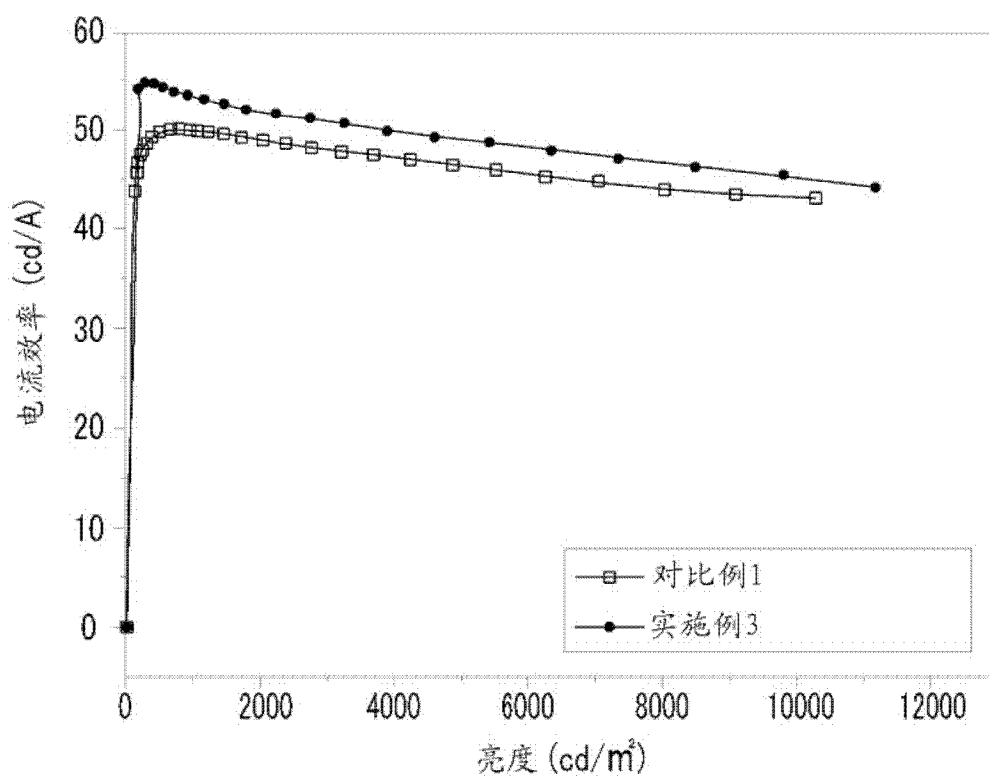


图 8

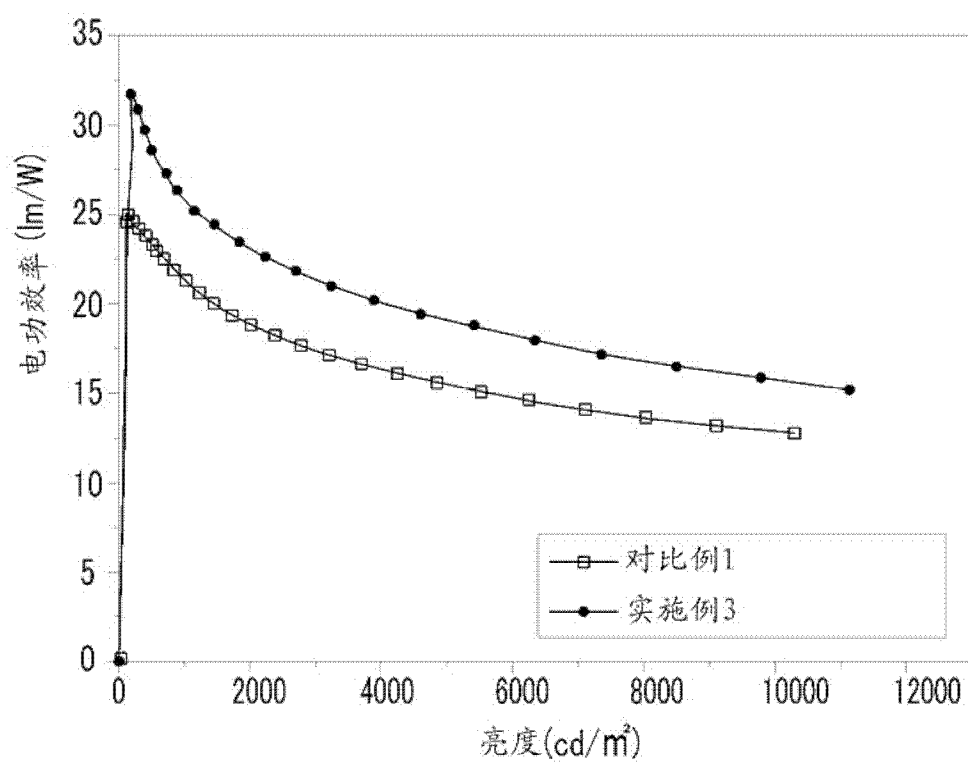


图 9



专利名称(译)	有机光电子装置用化合物和OLED及含该OLED的显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN102459507B</a>	公开(公告)日	2015-07-22
申请号	CN201080026243.2	申请日	2010-06-25
[标]申请(专利权)人(译)	第一毛织株式会社		
申请(专利权)人(译)	第一毛织株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	第一毛织株式会社		
[标]发明人	郑成显 金永勋 金亨宣 李镐在 柳银善 蔡美荣		
发明人	郑成显 金永勋 金亨宣 李镐在 柳银善 蔡美荣		
IPC分类号	C09K11/06 H05B33/10		
CPC分类号	C09K11/06 H01L51/50 C09K2211/1029 Y10S428/917 H01L51/42 C09B57/00 C09K2211/1011 C09K2211/1074 C07D403/04 C09B57/008 C07D401/14 H05B33/14 C07D403/14 H01L51/0067 C07D401/04 C09K2211/1018 H01L51/0072		
代理人(译)	陈万青		
优先权	1020090057234 2009-06-25 KR		
其他公开文献	CN102459507A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

# 摘要(译)

本发明提供用于有机光电装置的化合物和包括所述化合物的有机光电装置，所述化合物中由以下化学通式1至3表示的取代基依次结合。以上化学通式1至3的定义在说明书中说明。所述用于有机光电装置的化合物具有优异的热稳定性，具体地，可应用于有机光电装置的有机薄层，从而能提供具有低电压下的高发光效率和提高的寿命的有机光电装置和显示器装置。

