



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106318379 A

(43) 申请公布日 2017. 01. 11

(21) 申请号 201510390708. 7

代理人 俞涤炯

(22) 申请日 2015. 07. 03

(51) Int. Cl.

(71) 申请人 上海和辉光电有限公司

C09K 11/06(2006. 01)

地址 201506 上海市金山区金山工业区大道
100 号 1 幢二楼 208 室

C07D 209/86(2006. 01)

C07D 307/91(2006. 01)

H01L 51/54(2006. 01)

(72) 发明人 杨红领

(74) 专利代理机构 上海申新律师事务所 31272

权利要求书6页 说明书17页

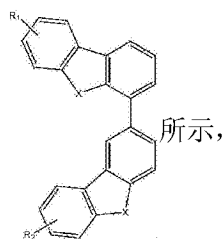
(54) 发明名称

一种有机电致发光化合物及其应用

(57) 摘要

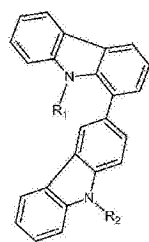
本发明提供了一种有机电致发光化合物, 其

特征在于, 其结构为通式 (I)



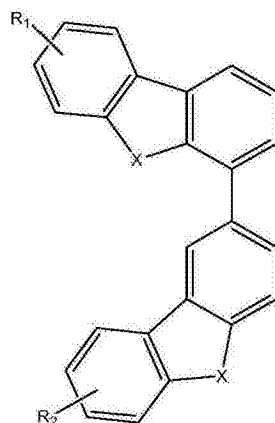
其中, X 为 N, S, O, Si 元素, R_1 、 R_2 为芳香性基团,
 R_1 、 R_2 可以为相同或不同基团; 其中, 当 X 为 N 时,

其结构为通式 (II)

所示。所述 R_1 、

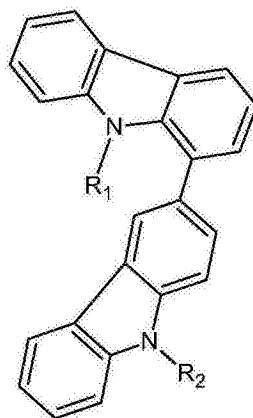
R_2 为至少含有 C 或至少含有 C、N 的芳香性基团,
 优选地, 为含有 3-20 个 C 或至少含有 3-20 个 C 且
 含有 N 的芳香性基团。本发明还分别提供了一种
 含有通式 (I) 或 (II) 所示化合物的 OLED 电子
 传输层材料、发光层材料、空穴传输层材料。本发
 明提供了一种含有通式 (I) 或 (II) 所示的化
 合物的 OLED 器件及其制备方法。含有上述化合物
 的 OLED 材料, 在电子传输层, 发光层, 空穴传输层
 中的应用, 使得 OLED 显示屏实现高亮度、高效率、
 低功耗的效果。

1. 一种有机电致发光化合物,其特征在于,其结构为通式 (I) 所示的化合物:



(I)

其中, X 为 N, S, O, Si 元素, R_1 、 R_2 为芳香性基团, R_1 、 R_2 可以为相同或不同基团;其中,当 X 为 N 时,其结构为通式 (II) 所示的化合物:



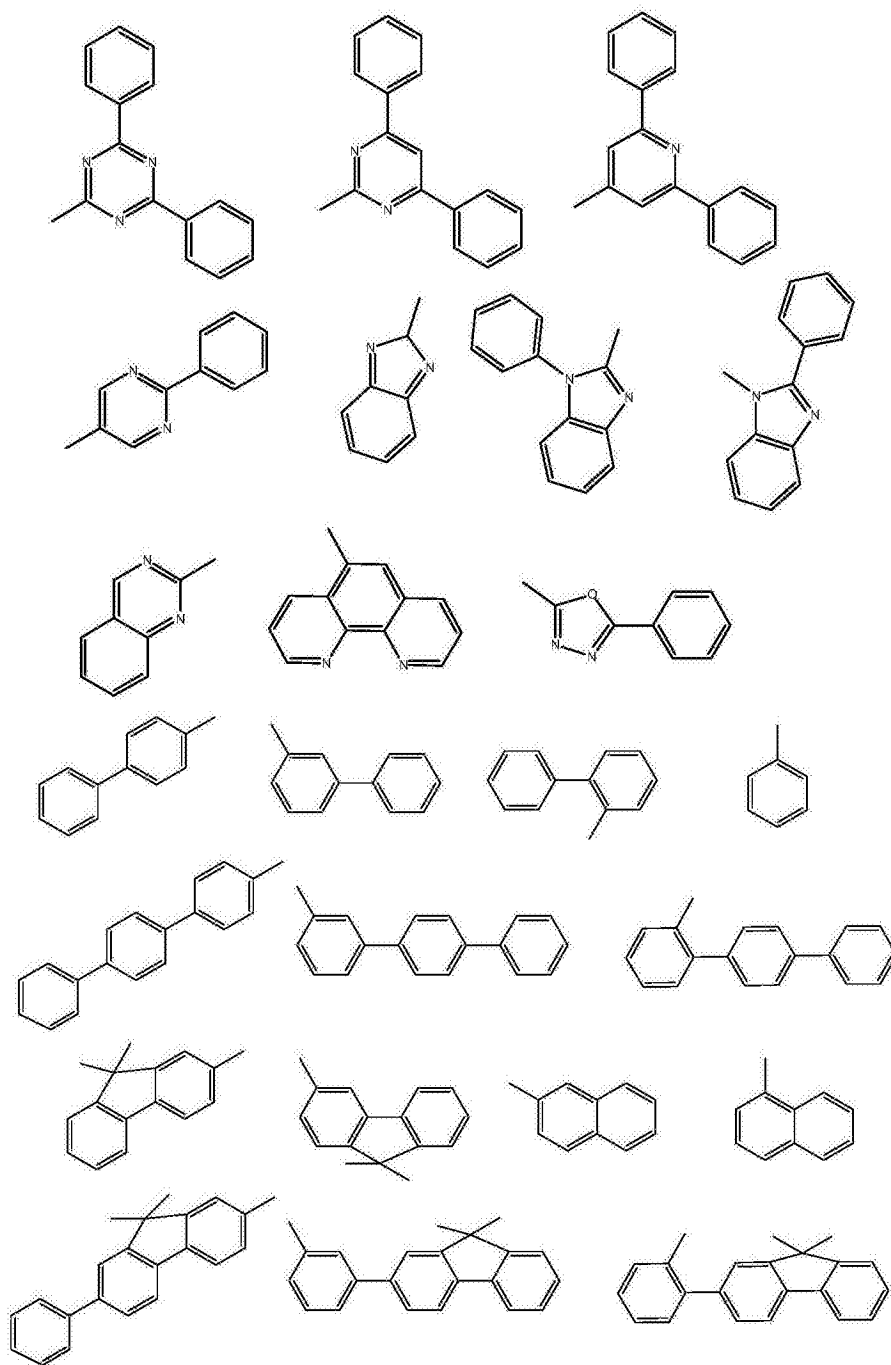
(II)

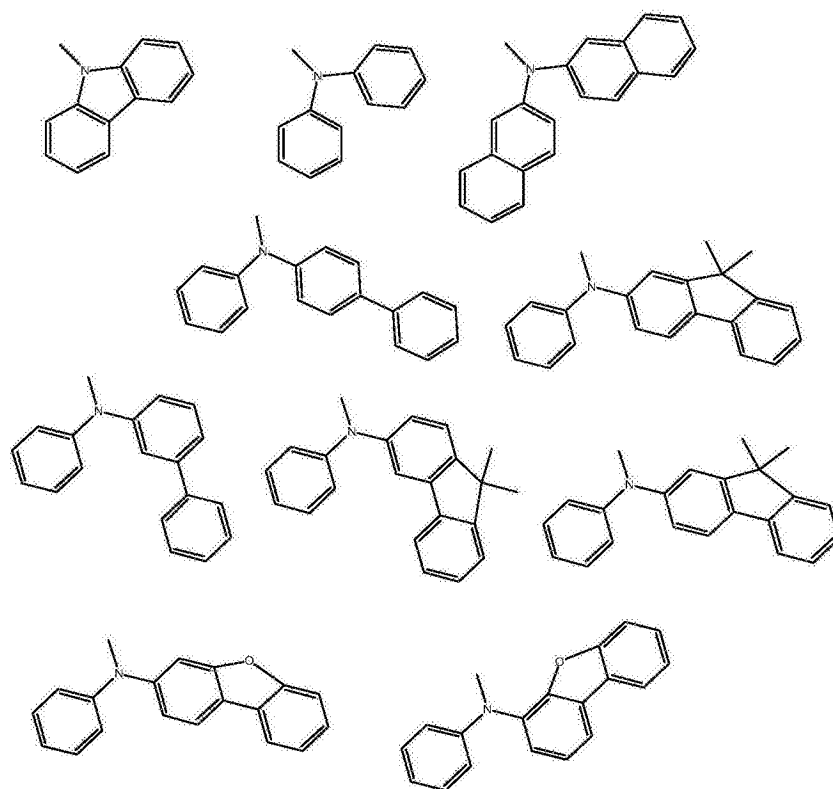
2. 根据权利要求 1 所述化合物,其特征在于,所述 R_1 、 R_2 为至少含有 C 或至少含有 C、N 的芳香性基团。

3. 根据权利要求 2 所述化合物,其特征在于,所述 R_1 、 R_2 为至少含有 3-20 个 C 或至少含有 3-20 个 C 且含有 N 的芳香性基团。

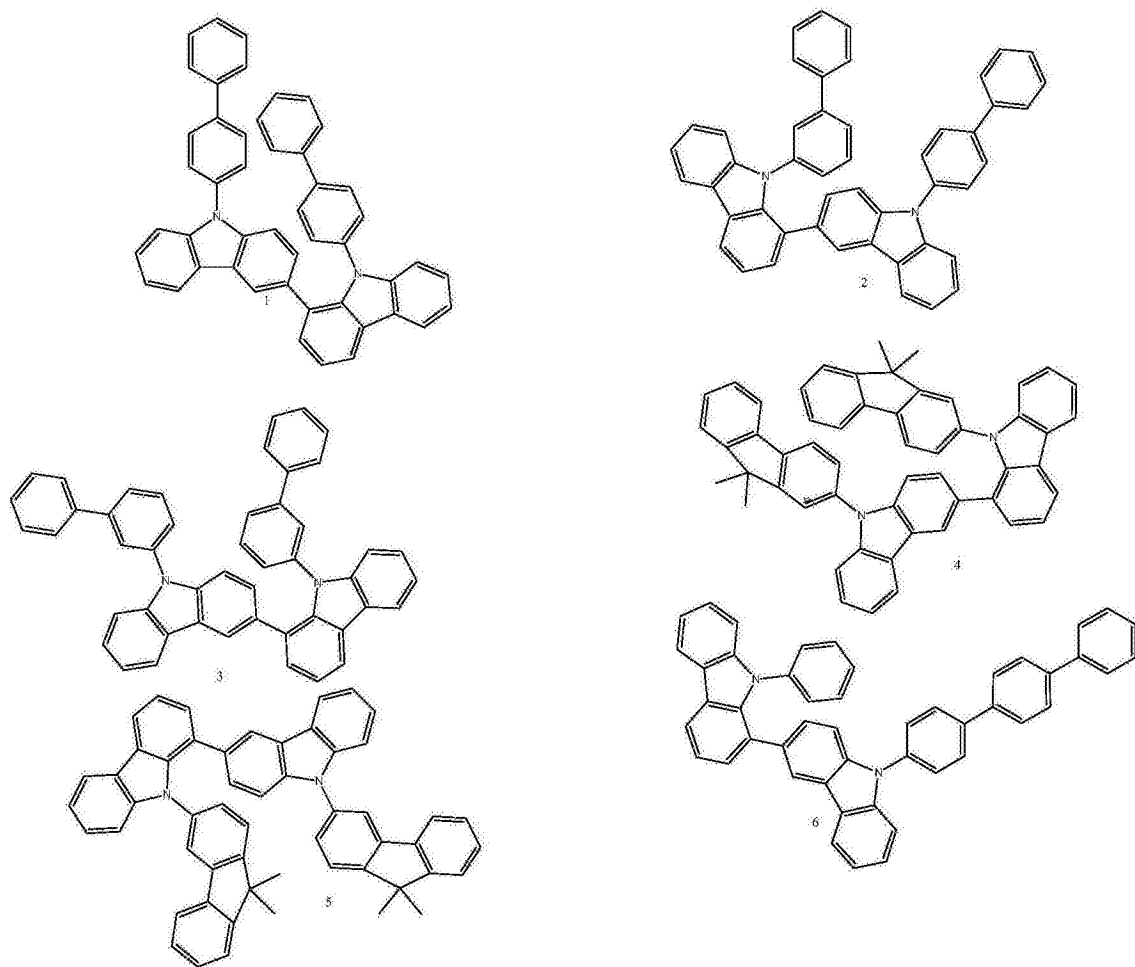
4. 根据权利要求 3 所述化合物,其特征在于,所述 R_1 、 R_2 选自 C6-C20 的芳香基、C6-C20 的芳香乙烯基、C6-C20 的稠环芳香基、C6-C20 的稠环芳香乙烯基、C6-C20 的芳胺基、C6-C20 的含 N 的稠环基、C6-C20 的含 N 的杂环基、C6-C20 的含 O 的稠环基、C6-C20 的含 O 的杂环基中的任意一种。

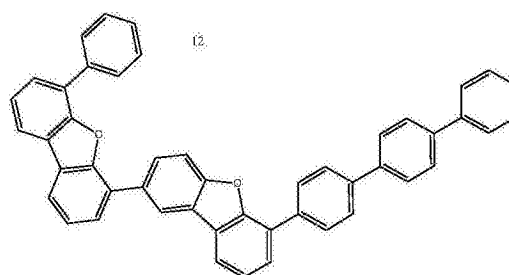
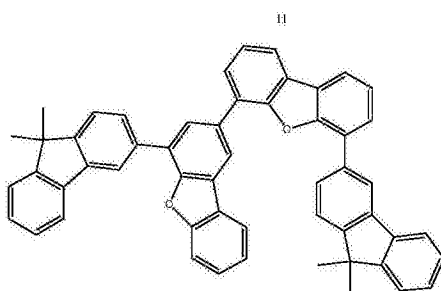
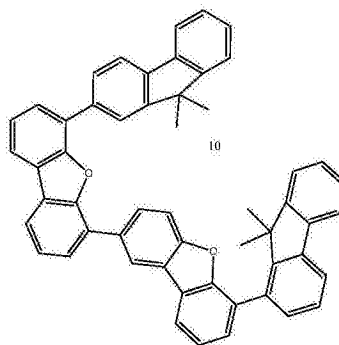
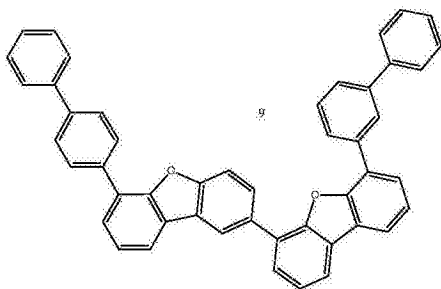
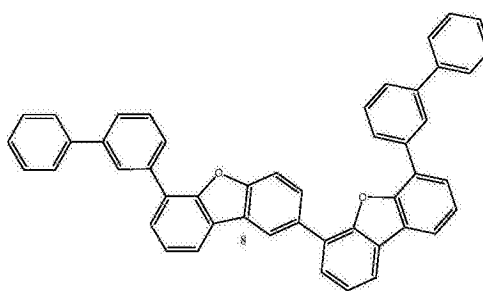
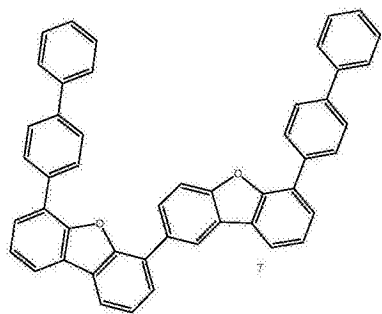
5. 根据权利要求 4 所述化合物,其特征在于,所述 R_1 、 R_2 选自如下基团中的任一种:





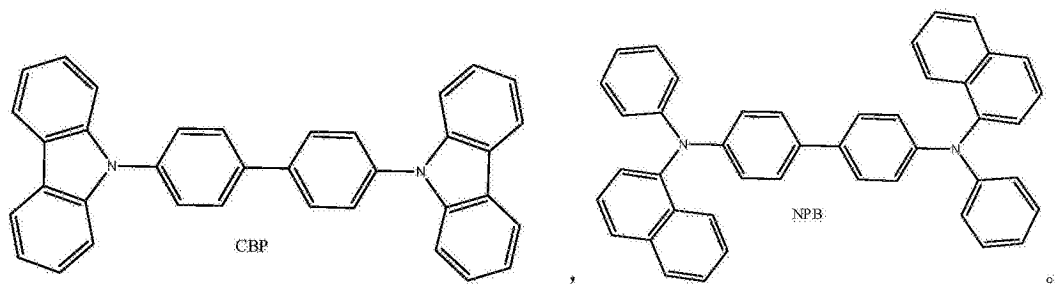
6. 根据权利要求5所述化合物,其特征在于,所述通式(I)或(II)所示的化合物为如下化合物中的任意一种:





7. 一种含权利要求 1-6 任一项所述化合物的 OLED 电子传输层材料。
8. 一种含权利要求 1-6 任一项所述化合物的 OLED 发光层材料。
9. 一种含权利要求 1-6 任一项所述化合物的 OLED 空穴传输层材料。
10. 一种含权利要求 1-6 任一项所述化合物的 OLED 器件。
11. 一种如权利要求 10 所述 OLED 器件的制备方法,其特征在于,所述制备方法包括:
 - 1) 将透明阳极电极 ITO 基板在异丙醇中超声清洗 5-10 分钟,并暴露在紫外光下 20-30 分钟,随后用 pIasma 处理 5-10 分钟;
 - 2) 将处理后的 ITO 基板放入蒸镀设备,首先蒸镀空穴传输层材料作为空穴传输层;
 - 3) 然后蒸镀发光层,混合蒸镀发光层材料,以及 5--10% 的 Ir(ppy)₃;
 - 4) 随后采用电子传输层材料,蒸镀一层电子传输层,随后再蒸镀 0.5-2nmLiF,随后蒸镀 100-200nm 的金属 Al;
 其中,所述空穴传输层材料、发光层材料、电子传输层材料其中之一为通式 (I) 或 (II) 所示的化合物。
12. 根据权利要求 11 所述的 OLED 器件的制备方法,其特征在于,
 - 所述空穴传输层材料可选为 NPB;
 - 所述发光层材料可选为 CBP;
 - 所述电子传输层材料可选为 Alq₃;

其中, CBP、NPB 分别为如下结构:



13. 根据权利要求 11 或 12 所述的 OLED 器件的制备方法, 其特征在于,
- 所述空穴传输层的厚度为 30-50nm ;
- 所述发光层的厚度为 10-120nm ;
- 所述电子传输层的厚度为 20-40nm。

一种有机电致发光化合物及其应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种化合物,尤其涉及一种有机电致发光化合物及其应用。

背景技术

[0002] 目前,显示屏以 TFT(Thin Film Transistor,薄膜场效应晶体管)-LCD 为主,由于其为非自发光之显示器,因此必须透过背光源投射光线,并依序穿透 TFT-LCD 面板中之偏光板、玻璃基板、液晶层、彩色滤光片、玻璃基板、偏光板等相关零组件,最后进入人之眼睛成像,才能达到显示之功能。正是由于上述复杂的显示过程,其显示屏在实际应用过程中出现了反应速率慢、耗电、视角窄等缺点,不足以成为完美的显示屏。

[0003] 相对而言,OLED 作为一种新型的平板显示技术,其与传统的 LCD 显示方式相比,无需背光灯,采用非常薄的有机材料涂层和玻璃基板,当有电流通过时,这些有机材料就会发光。因此, OLED 具有自发光、结构简单、超轻薄、响应速度快、宽视角、低功耗及可实现柔性显示等特性,近十几年来取得了很大的发展和进步,被誉为“梦幻显示器”。

[0004] 现有技术中, CN103413893 公开了一种 OLED 器件,该 OLED 器件包括基板、透明阳极、空穴注入层、发光层、电子注入层和阴极,其中发光层由主体荧光材料和客体磷光材料掺杂而成,主体荧光材料采用兼具空穴和电子传输基团的聚芴类材料。使用了该发明所述化合物的 OLED 器件能够有效降低空穴和电子注入的势垒,具有较高的量子效率和载流子传输能力。

[0005] 此外,CN102185113 公开了一种 OLED 器件,该 OLED 器件的最大特点是在阳极和阴极中间只选用了一种有机材料和一种过渡金属氧化物。该发明利用了有机材料发光性质,机械性质,热性质;同时只采用一种有机材料是为了减少有机材料的老化问题,其它功能层采用金属氧化物是利用其稳定性和导电性的特点。

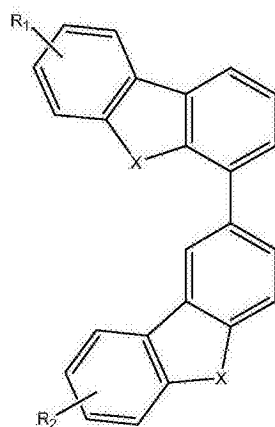
[0006] 事实上,虽然 OLED 应用范围的不断扩大,但仍然存在不足,例如一些现有 OLED 材料存在着载流子传输效率不够高,发光效率较低等问题,而决定 OLED 性能优劣的根本因素为材料的选择,因此,设计与寻找一种化合物,作为 OLED 新型材料以克服其在实际应用过程中出现的不足,是 OLED 材料研究工作中的重点与今后的研发趋势。

发明内容

[0007] 为了更好地体现出 OLED 相对于 TFT-LCD 的跨时代技术优势,而且能够解决 OLED 材料现有技术在实际应用过程中出现的问题,例如一些现有 OLED 材料存在着载流子传输效率不够高,发光效率较低等问题,本发明提供了一种有机电致发光化合物及其应用。

[0008] 第一方面,本发明提供了一种有机电致发光化合物,其特征在于,其结构为通式(I)所示的化合物:

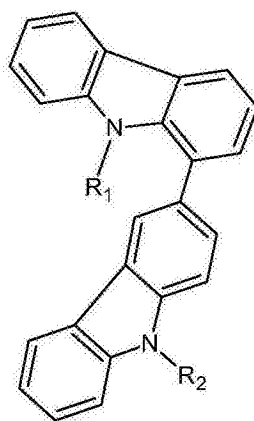
[0009]



(I)

[0010] 其中, X 为 N, S, O, Si 元素, R_1 、 R_2 为芳香性基团, R_1 、 R_2 可以为相同或不同基团; 其中, 当 X 为 N 时, 其结构为通式 (II) 所示的化合物:

[0011]



(II)

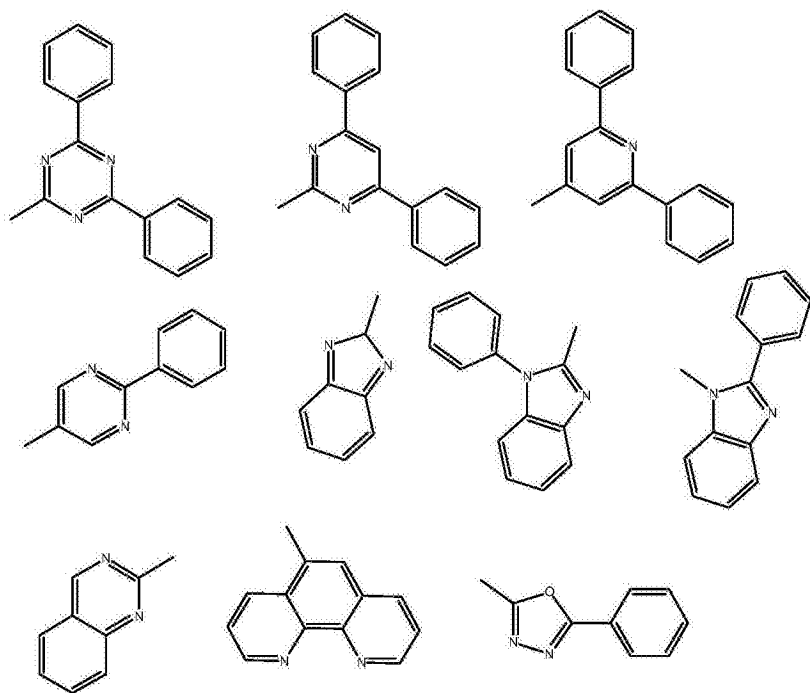
[0012] 优选地, 通式 (I) 或 (II) 所示的化合物中, 所述 R_1 、 R_2 为至少含有 C 或至少含有 C、N 的芳香性基团。

[0013] 进一步优选地, 通式 (I) 或 (II) 所示的化合物中, 所述 R_1 、 R_2 为至少含有 3-20 个 C 或至少含有 3-20 个 C 且含有 N 的芳香性基团。

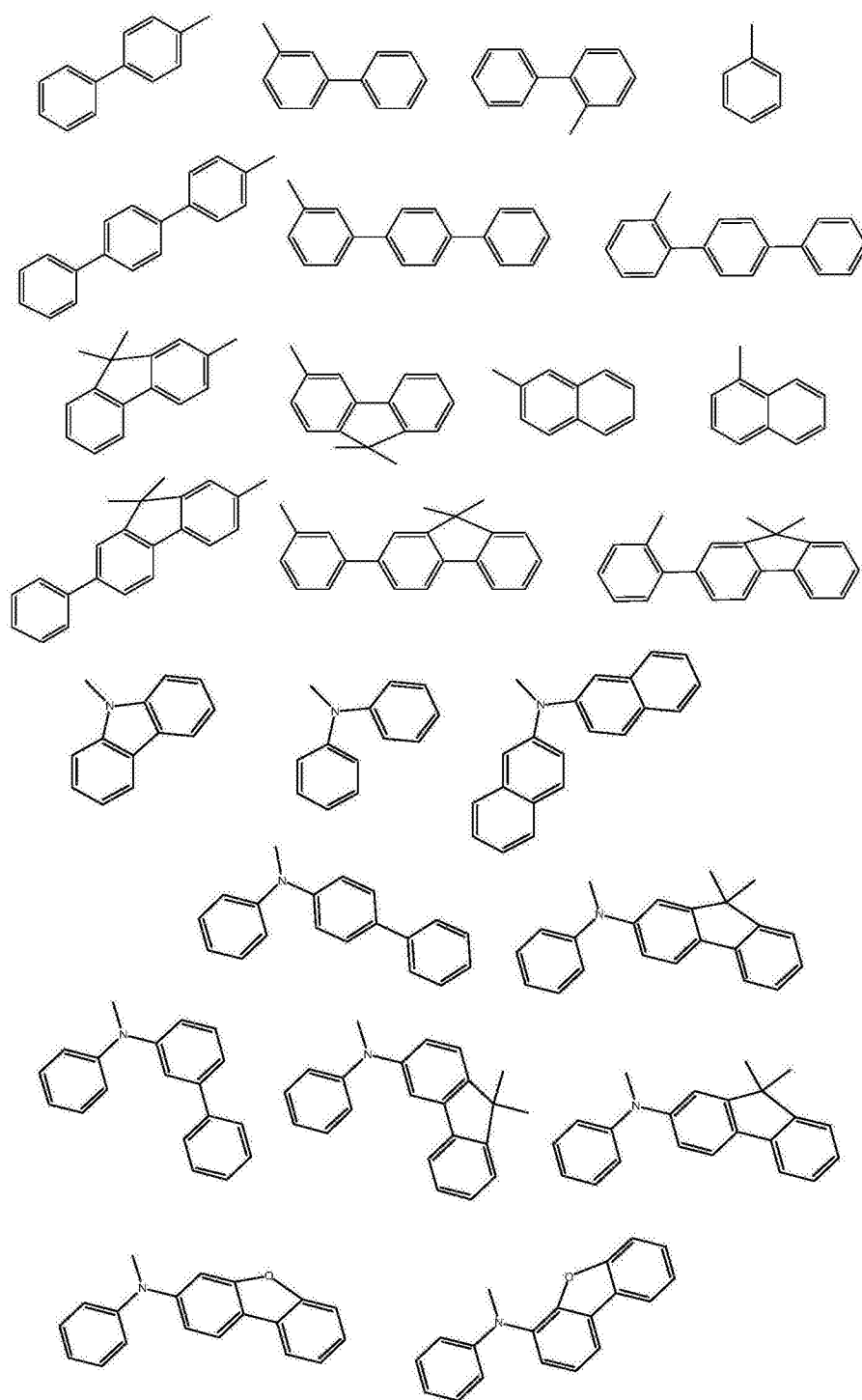
[0014] 更进一步优选地, 通式 (I) 或 (II) 所示的化合物中, 所述 R_1 、 R_2 选自 C6-C20 的芳香基、C6-C20 的芳香乙烯基、C6-C20 的稠环芳香基、C6-C20 的稠环芳香乙烯基、C6-C20 的芳胺基、C6-C20 的含 N 的稠环基、C6-C20 的含 N 的杂环基、C6-C20 的含 O 的稠环基、C6-C20 的含 O 的杂环基中的任意一种。

[0015] 最优选地, 所述 R_1 、 R_2 选自如下基团中的任一种:

[0016]

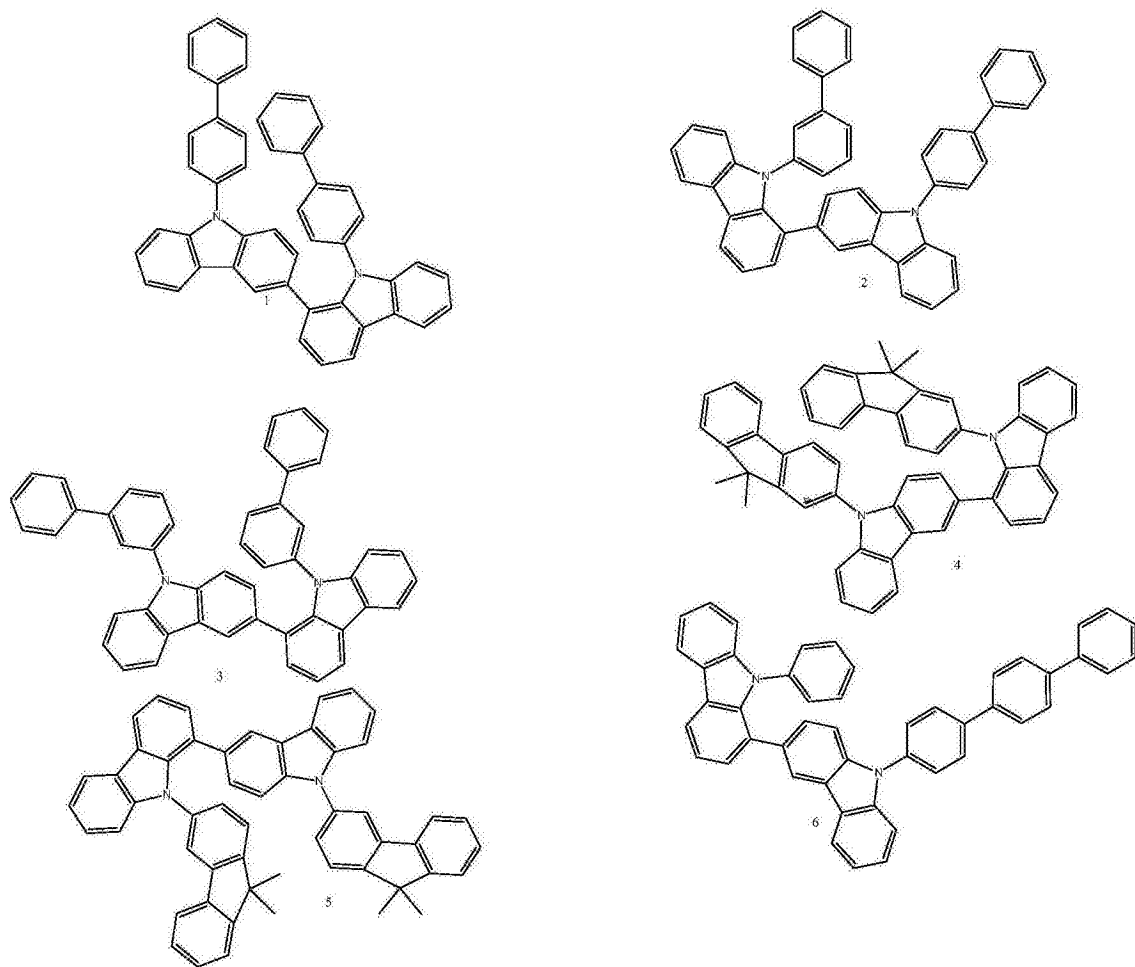


[0017]

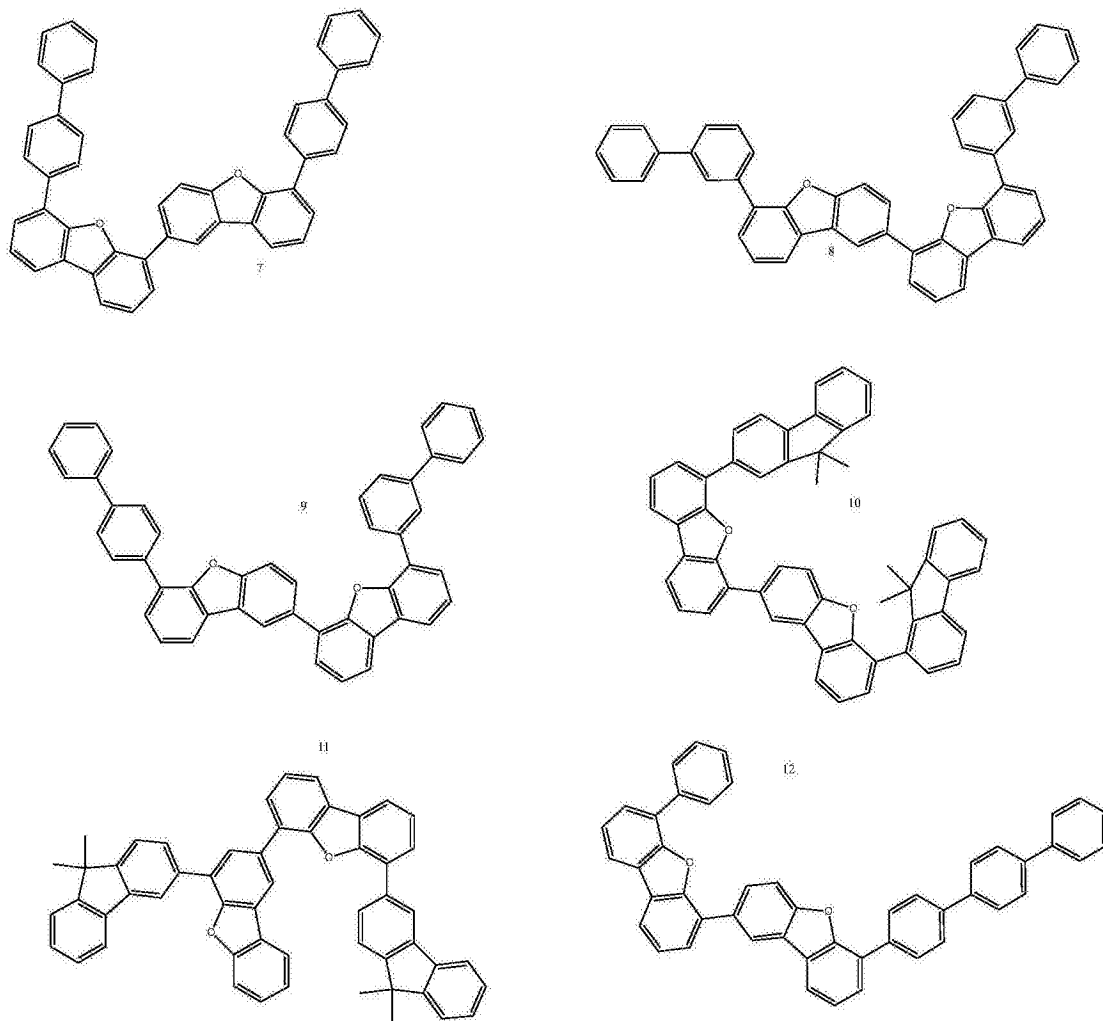


[0018] 具体的,所述通式 (I) 或 (II) 所示的化合物为如下化合物中的任意一种 :

[0019]



[0020]



[0021] 第二方面,本发明提供了一种含有通式(I)或(II)所示的化合物的OLED电子传输层材料。

[0022] 第三方面,本发明提供了一种含有通式(I)或(II)所示的化合物的OLED发光层材料。

[0023] 第四方面,本发明提供了一种含有通式(I)或(II)所示的化合物的OLED空穴传输层材料。

[0024] 第五方面,本发明提供了一种含有通式(I)或(II)所示的化合物的OLED器件。

[0025] 第六方面,本发明提供了一种上述OLED器件的制备方法,包括如下步骤:

[0026] 1) 将透明阳极电极ITO基板在异丙醇中超声清洗5-10分钟,并暴露在紫外光下20-30分钟,随后用pIasma处理5-10分钟;

[0027] 2) 将处理后的ITO基板放入蒸镀设备,首先蒸镀空穴传输层材料作为空穴传输层;

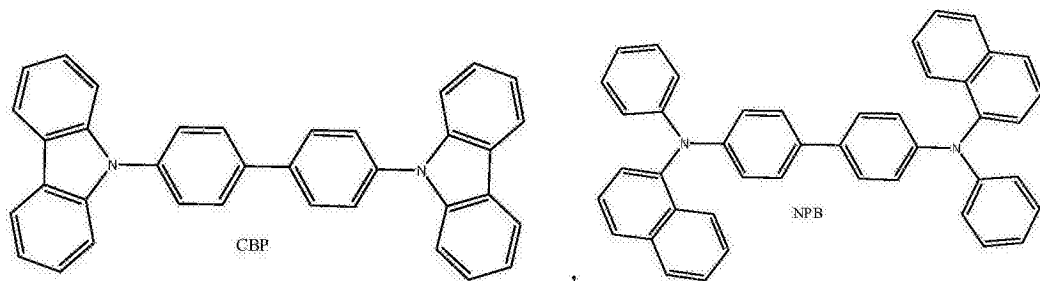
[0028] 3) 然后蒸镀发光层,混合蒸镀发光层材料,以及5--10%的Ir(ppy)₃;

[0029] 4) 随后采用电子传输层材料,蒸镀一层电子传输层,随后再蒸镀0.5-2nmLiF,随后蒸镀100-200nm的金属Al;

[0030] 其中,所述空穴传输层材料、发光层材料、电子传输层材料其中之一为通式(I)或(II)所示的化合物。

[0031] 上述 OLED 器件的制备方法的一个优选实施例：在 OLED 器件中的空穴传输层材料、发光层材料、电子传输层材料中，只要其中之一为通式（I）或（II）所示的化合物的前提下，那么，其余的，所述空穴传输层材料可选为 NPB，所述发光层材料可选为 CBP，所述电子传输层材料可选为 Alq_3 ，其中，CBP、NPB 分别为如下结构：

[0032]



[0033] 上述 OLED 器件的制备方法的一个优选实施例，其特征在于，所述空穴传输层的厚度为 30–50nm，所述发光层的厚度为 10–120nm，所述电子传输层的厚度为 20–40nm。

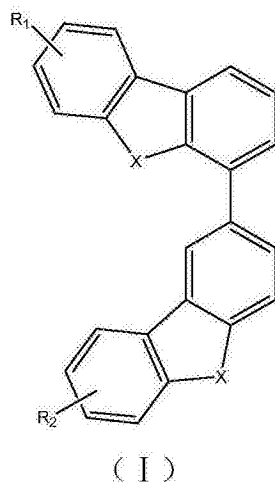
[0034] 本发明提供了一种基于通式（I）或（II）所示结构的化合物，可应用于 OLED 材料，该 OLED 材料不仅可以提高载流子传输效率，还可以提高器件的发光效率。通式（I）或（II）所示结构的化合物分子中， R_1 、 R_2 取代基的引入，降低了该 OLED 材料分子的 HOMO 值，提高了该分子的稳定性和材料的玻璃化温度，更加有利于空穴的注入，性能非常优异。此外，通式（I）或（II）所示结构的化合物结构简单，易于合成，可以有效降低 OLED 材料的制备成本，具有很好的工业化前景。该含有通式（I）或（II）所示结构的化合物的 OLED 材料，可以用于电子传输层，发光层，空穴传输层等，从而使得 OLED 显示屏实现高亮度、高效率、低功耗的效果。

具体实施方式

[0035] 下面结合具体实施方式对本发明作进一步阐述，但本发明并不限于以下实施方式。

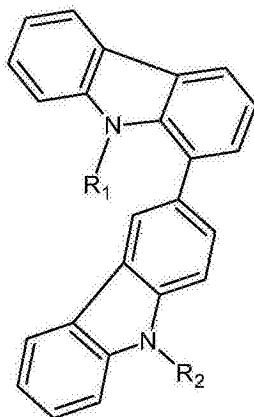
[0036] 本发明提供了一种有机电致发光化合物，其特征在于，其结构为通式（I）所示的化合物：

[0037]



[0038] 其中, X 为 N, S, O, Si 元素, R_1 、 R_2 为芳香性基团, R_1 、 R_2 可以为相同或不同基团; 其中, 当 X 为 N 时, 其结构为通式 (II) 所示的化合物:

[0039]



(II)

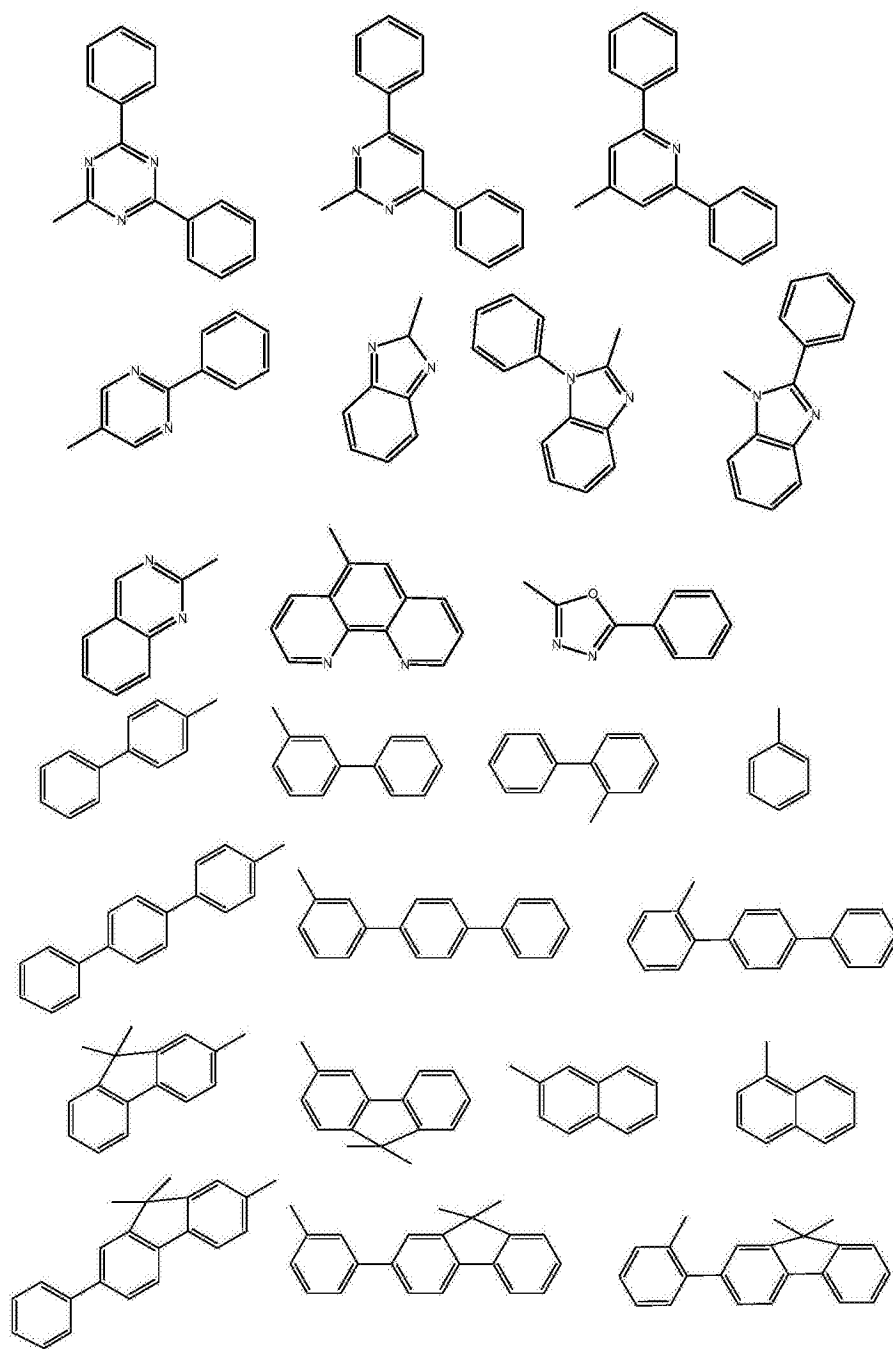
[0040] 在本发明的一个优选实施例中, 通式 (I) 或 (II) 所示的化合物中, 所述 R_1 、 R_2 为至少含有 C 或至少含有 C、N 的芳香性基团。

[0041] 在本发明的一个进一步优选实施例中, 通式 (I) 或 (II) 所示的化合物中, 所述 R_1 、 R_2 为至少含有 3-20 个 C 或至少含有 3-20 个 C 且含有 N 的芳香性基团。

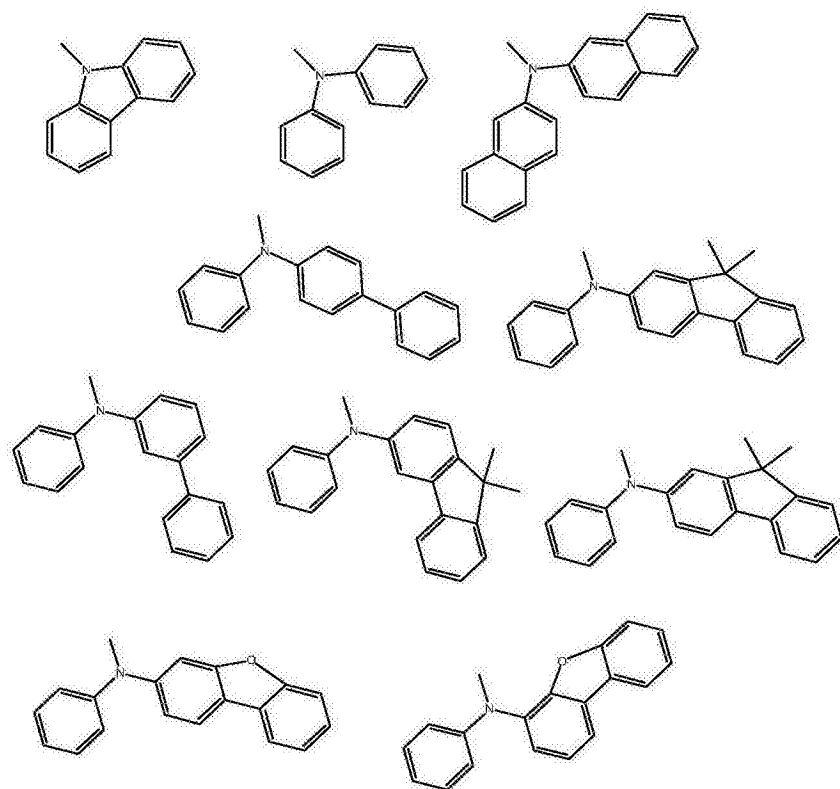
[0042] 在本发明的一个更进一步优选实施例中, 通式 (I) 或 (II) 所示的化合物中, 所述 R_1 、 R_2 选自 C6-C20 的芳香基、C6-C20 的芳香乙烯基、C6-C20 的稠环芳香基、C6-C20 的稠环芳香乙烯基、C6-C20 的芳胺基、C6-C20 的含 N 的稠环基、C6-C20 的含 N 的杂环基、C6-C20 的含 O 的稠环基、C6-C20 的含 O 的杂环基中的任意一种。

[0043] 在本发明的最优选实施例中, 所述 R_1 、 R_2 选自如下基团中的任一种:

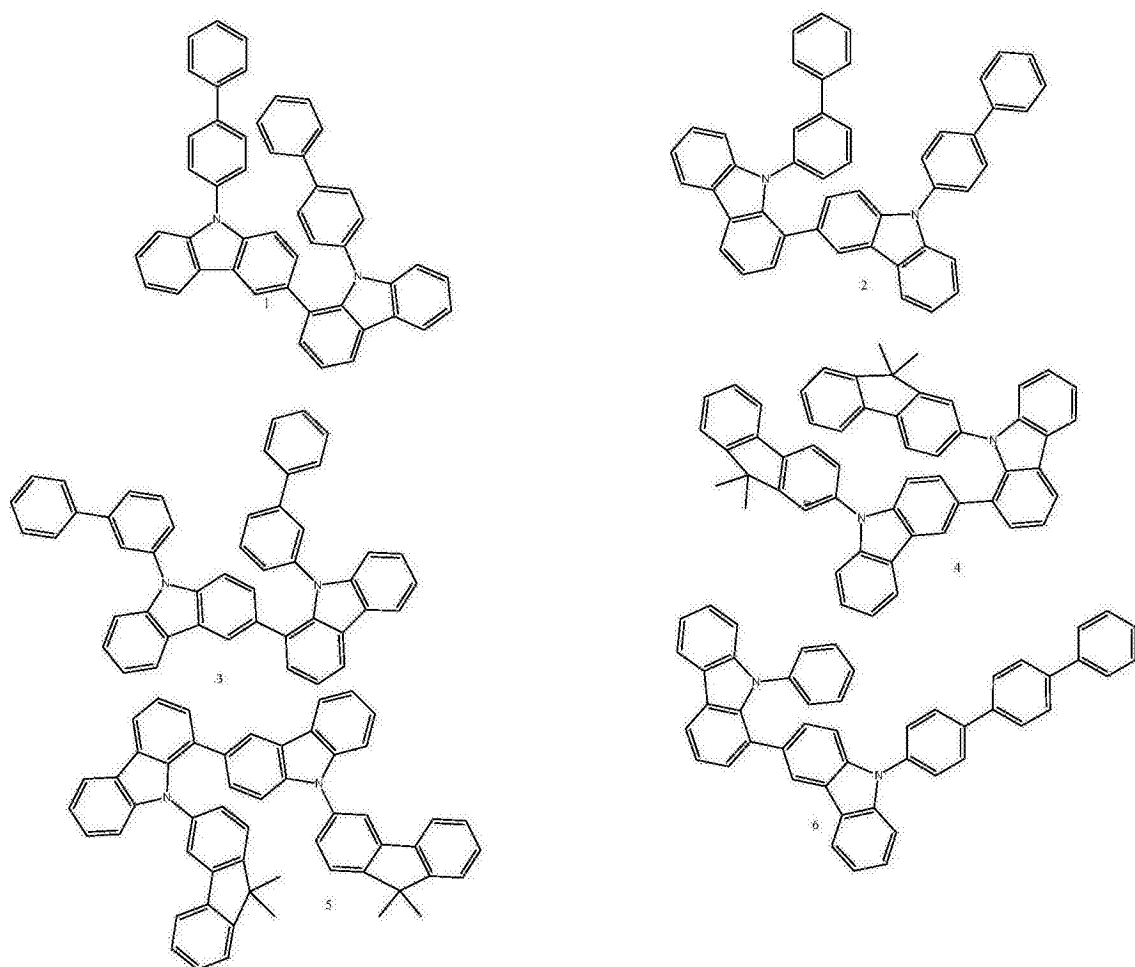
[0044]



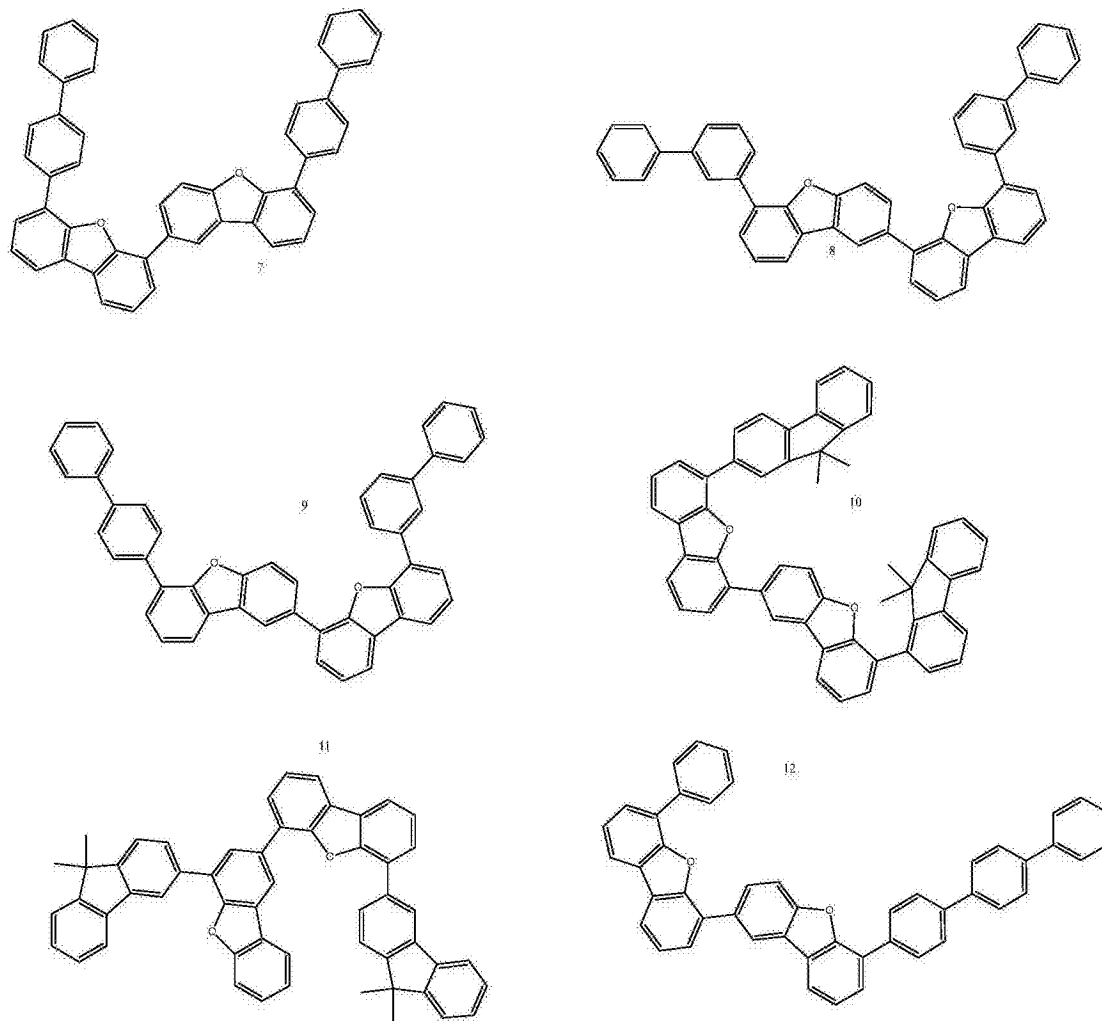
[0045]



[0046] 具体的,所述通式 (I) 或 (II) 所示的化合物为如下化合物中的任意一种 :
[0047]



[0048]



[0049] 本发明另外分别提供了一种含有通式 (I) 或 (II) 所示的化合物的 OLED 电子传输层材料,一种含有通式 (I) 或 (II) 所示的化合物的 OLED 发光层材料,以及一种含有通式 (I) 或 (II) 所示的化合物的 OLED 空穴传输层材料。

[0050] 本发明还提供了一种含有通式 (I) 或 (II) 所示的化合物的 OLED 器件。

[0051] 此外,本发明提供了一种上述 OLED 器件的制备方法,包括如下步骤:

[0052] 1) 将透明阳极电极 ITO 基板在异丙醇中超声清洗 5-10 分钟,并暴露在紫外光下 20-30 分钟,随后用 pIasma 处理 5-10 分钟;

[0053] 2) 将处理后的 ITO 基板放入蒸镀设备,首先蒸镀空穴传输层材料作为空穴传输层;

[0054] 3) 然后蒸镀发光层,混合蒸镀发光层材料,以及 5--10% 的 $\text{Ir}(\text{ppy})_3$;

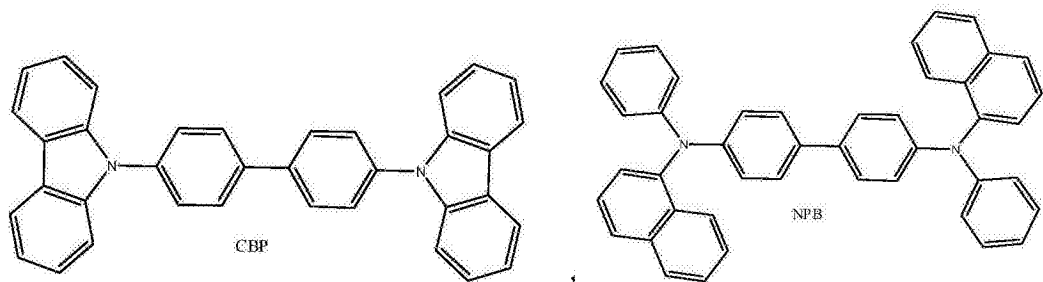
[0055] 4) 随后采用电子传输层材料,蒸镀一层电子传输层,随后再蒸镀 0.5-2nmLiF,随后蒸镀 100-200nm 的金属 Al;

[0056] 其中,所述空穴传输层材料、发光层材料、电子传输层材料其中之一为通式 (I) 或 (II) 所示的化合物。

[0057] 上述 OLED 器件的制备方法的一个优选实施例:在 OLED 器件中的空穴传输层材料、发光层材料、电子传输层材料中,只要其中之一为通式 (I) 或 (II) 所示的化合物的前提

下,那么,其余的,所述空穴传输层材料可选为NPB,所述发光层材料可选为CBP,所述电子传输层材料可选为Alq₃,其中,CBP、NPB 分别为如下结构:

[0058]



[0059] 上述 OLED 器件的制备方法的一个优选实施例,其特征在于,所述空穴传输层的厚度为 30-50nm,所述发光层的厚度为 10-120nm,所述电子传输层的厚度为 20-40nm。

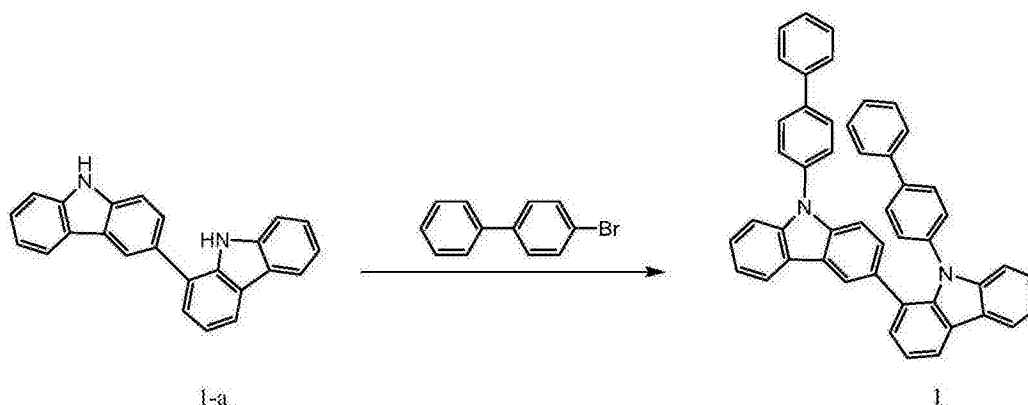
[0060] 下述方法如无特别说明均为常规方法,所述原材料如无特别说明均能从公开商业途径获得。

[0061] 其中,实施例 1-4 为通式 (I) 或 (II) 所示的化合物的合成方法示例,实施例 5 为 OLED 器件的制作方法的对比例,实施例 6-13 为采用了通式 (I) 或 (II) 所示的化合物的 OLED 器件的制作方法示例,具体如下:

[0062] 实施例 1

[0063] 化合物 1 的制备方法

[0064]



[0065] 将 100mmol 化合物 1-a 和 220mmol 4-溴联苯溶于 1000ml 甲苯中,并向其中加入 300mmol 叔丁醇钠和 2mmol 催化剂 Pd[P(t-Bu)₃]₂,在氮气保护下回流 6 小时。然后,向反应溶液中加入蒸馏水终止反应,并用二氯甲烷萃取,盐水洗,分出有机层,旋蒸除去有机溶剂,粗产品过柱,再用二氯甲烷和乙醇重结晶纯化,真空干燥得到 82mmol 产品化合物 1。

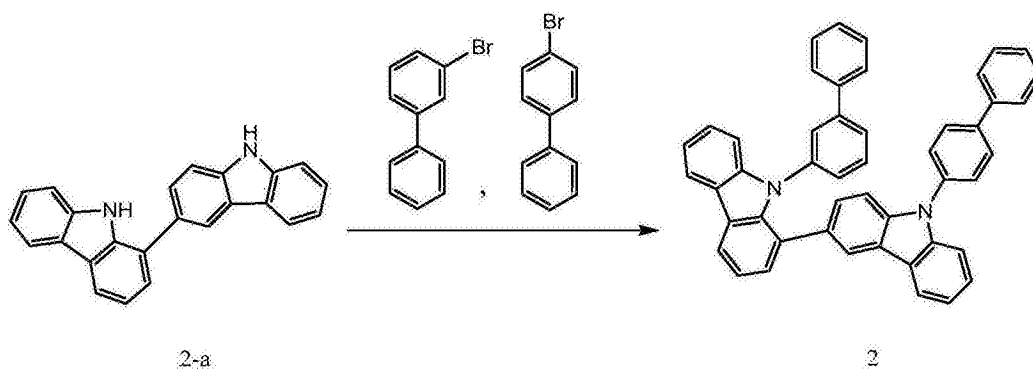
[0066] 分子量表征 MS 636.26;

[0067] ¹H-NMR :8.01 (1H), 8.05 (1H), 7.82 (1H), 7.85 (1H), 7.61 (1H), 7.57 (1H) 7.53 (2H), 7.43 (2H), 7.32 (2H), 7.28 (2H), 7.23 (4H), 7.61 (4H), 7.64 (4H), 7.36 (4H), 7.28 (2H)。

[0068] 实施例 2

[0069] 化合物 2 的制备方法

[0070]



[0071] 将 100mmol 化合物 2-a 和 120mmol 4-溴联苯以及 120mmol 3-溴联苯溶于 1000ml 甲苯中,并向其中加入 300mmol 叔丁醇钠和 2mmol 催化剂 $\text{Pd}[\text{P}(\text{t-Bu})_3]_2$,在氮气保护下回流 6 小时。然后,向反应溶液中加入蒸馏水终止反应,并用二氯甲烷萃取,盐水洗,分出有机层,旋蒸除去有机溶剂,粗产品过柱,再用二氯甲烷和乙醇重结晶纯化,真空干燥得到 70mmol 产品化合物 2。

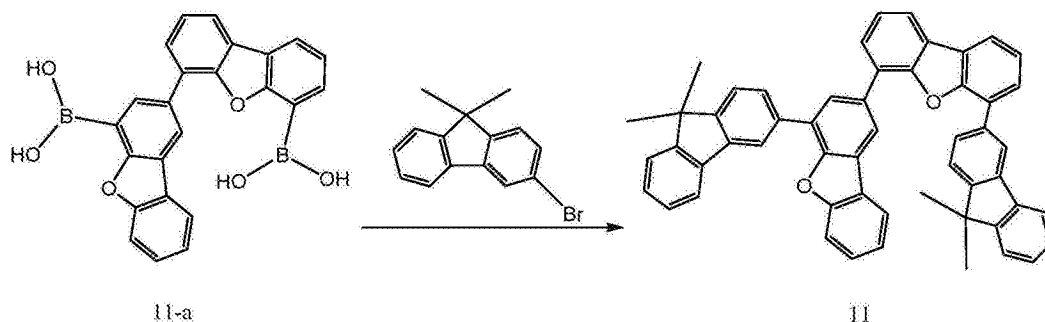
[0072] 分子量表征 MS 636.26 ;

[0073] $^1\text{H-NMR}$: 8.03 (1H), 8.02 (1H), 7.81 (1H), 7.82 (1H), 7.67 (1H), 7.59 (1H), 7.53 (2H), 7.43 (2H), 7.32 (2H), 7.28 (2H), 7.23--7.61 (8H), 7.34--7.74 (8H), 7.28 (1H), 7.31 (1H) . .

[0074] 实施例 3

[0075] 化合物 11 的制备方法

[0076]



[0077] 将 100mmol 化合物 11-a 和 220mmol 3-溴-9,9-二甲基芴溶于 1000ml 甲苯中,加入碳酸钾 400mmol 和 2mmol 催化剂 $\text{Pd}[\text{P}(\text{C}_6\text{H}_5)_3]_4$,氮气保护下回流反应 24 小时,反应完成后加入蒸馏水 500ml,冷却过滤,用二氯甲烷萃取,盐水洗,分出有机层,旋蒸除去有机溶剂,粗产品过柱,再用二氯甲烷和乙醇重结晶纯化,真空干燥得到 85mmol 产品化合物 11。

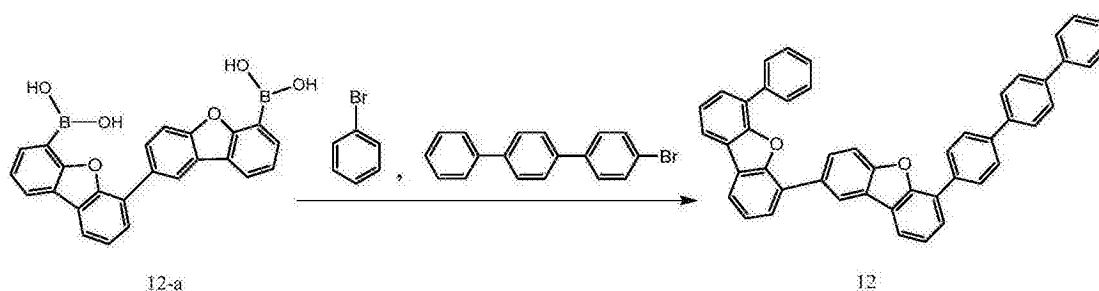
[0078] 分子量表征 MS 718.29 ;

[0079] $^1\text{H-NMR}$: 8.03 (1H), 8.02 (1H), 7.81 (1H), 7.82 (1H), 7.67 (1H), 7.59 (1H), 7.53 (2H), 7.43 (2H), 7.32 (2H), 7.23 (2H), 7.61 (2H), 7.64 (2H), 7.36 (2H), 7.41 (2H), 7.25 (2H), 7.32 (2H), 1.63 (12H) . .

[0080] 实施例 4

[0081] 化合物 12 的制备方法

[0082]



[0083] 将 100mmoI 化合物 12-a 和 120mmoI 溴苯以及 120mmoI 4-溴对三联苯溶于 1000mI 甲苯中,加入碳酸钾 400mmoI 和 2mmoI 催化剂 $\text{Pd}[\text{P}(\text{C}_6\text{H}_5)_3]_4$,氮气保护下回流反应 24 小时,反应完成后加入蒸馏水 500mI,冷却过滤,用二氯甲烷萃取,盐水洗,分出有机层,旋蒸除去有机溶剂,粗产品过柱,再用二氯甲烷和乙醇重结晶纯化,真空干燥得到 73mmoI 产品化合物 12。

[0084] 分子量表征 MS 638.22 ;

[0085] $^1\text{H-NMR}$:8.03 (1H), 8.02 (1H), 7.81 (1H), 7.82 (1H), 7.67 (1H), 7.59 (1H) 7.63 (2H), 7.47 (2H), 7.42 (2H), 7.23-7.64 (5H), 7.31-7.54 (8H), 7.23-7.41 (5H)。

[0086] 实施例 5

[0087] OLED 器件的制作方法的对比例

[0088] 1) 将透明阳极电极 ITO 基板在异丙醇中超声清洗 5-10 分钟,并暴露在紫外光下 20-30 分钟,随后用 pIasma 处理 5-10 分钟 ;

[0089] 2) 将处理后的 ITO 基板放入蒸镀设备,首先一层 30-50nm 的 NPB 作为空穴传输层 ;

[0090] 3) 然后蒸镀发光层,混合蒸镀 CBP,以及 5--10% 的 $\text{Ir}(\text{ppy})_3$;

[0091] 4) 随后蒸镀 20-40nm 的 Alq_3 作为电子传输层,随后再蒸镀 0.5-2nmLiF,随后蒸镀 100-200nm 的金属 Al,得到所述 OLED 器件。

[0092] 实施例 6

[0093] 化合物 1 作为发光层的 OLED 器件的制作方法

[0094] 1) 将透明阳极电极 ITO 基板在异丙醇中超声清洗 5-10 分钟,并暴露在紫外光下 20-30 分钟,随后用 pIasma 处理 5-10 分钟 ;

[0095] 2) 将处理后的 ITO 基板放入蒸镀设备,首先一层 30-50nm 的 NPB 作为空穴传输层 ;

[0096] 3) 然后蒸镀发光层,混合蒸镀化合物 1,以及 5--10% 的 $\text{Ir}(\text{ppy})_3$;

[0097] 4) 随后蒸镀 20-40nm 的 Alq_3 作为电子传输层,随后再蒸镀 0.5-2nmLiF,随后蒸镀 100-200nm 的金属 Al,得到所述 OLED 器件。

[0098] 实施例 7

[0099] 化合物 2 作为发光层的 OLED 器件的制作方法

[0100] 1) 将透明阳极电极 ITO 基板在异丙醇中超声清洗 5-10 分钟,并暴露在紫外光下 20-30 分钟,随后用 pIasma 处理 5-10 分钟 ;

[0101] 2) 将处理后的 ITO 基板放入蒸镀设备,首先一层 30-50nm 的 NPB 作为空穴传输层 ;

[0102] 3) 然后蒸镀发光层,混合蒸镀化合物 2,以及 5--10% 的 $\text{Ir}(\text{ppy})_3$;

[0103] 4) 随后蒸镀 20-40nm 的 Alq_3 作为电子传输层,随后再蒸镀 0.5-2nmLiF,随后蒸镀 100-200nm 的金属 Al,得到所述 OLED 器件。

[0104] 实施例 8

[0105] 化合物 11 作为发光层的 OLED 器件的制作方法

[0106] 1) 将透明阳极电极 ITO 基板在异丙醇中超声清洗 5-10 分钟,并暴露在紫外光下 20-30 分钟,随后用 pIasma 处理 5-10 分钟;

[0107] 2) 将处理后的 ITO 基板放入蒸镀设备,首先一层 30-50nm 的 NPB 作为空穴传输层;

[0108] 3) 然后蒸镀发光层,混合蒸镀化合物 11,以及 5—10%的 Ir(ppy)₃;

[0109] 4) 随后蒸镀 20-40nm 的 Alq₃ 作为电子传输层,随后再蒸镀 0.5-2nmLiF,随后蒸镀 100-200nm 的金属 Al,得到所述 OLED 器件。

[0110] 实施例 9

[0111] 化合物 12 作为发光层的 OLED 器件的制作方法

[0112] 1) 将透明阳极电极 ITO 基板在异丙醇中超声清洗 5-10 分钟,并暴露在紫外光下 20-30 分钟,随后用 pIasma 处理 5-10 分钟;

[0113] 2) 将处理后的 ITO 基板放入蒸镀设备,首先一层 30-50nm 的 NPB 作为空穴传输层;

[0114] 3) 然后蒸镀发光层,混合蒸镀化合物 12,以及 5—10%的 Ir(ppy)₃;

[0115] 4) 随后蒸镀 20-40nm 的 Alq₃ 作为电子传输层,随后再蒸镀 0.5-2nmLiF,随后蒸镀 100-200nm 的金属 Al,得到所述 OLED 器件。

[0116] 实施例 10

[0117] 化合物 1 作为电子传输层的 OLED 器件的制作方法

[0118] 1) 将透明阳极电极 ITO 基板在异丙醇中超声清洗 5-10 分钟,并暴露在紫外光下 20-30 分钟,随后用 pIasma 处理 5-10 分钟;

[0119] 2) 将处理后的 ITO 基板放入蒸镀设备,首先一层 30-50nm 的 NPB 作为空穴传输层;

[0120] 3) 然后蒸镀发光层,混合蒸镀 CBP,以及 5—10%的 Ir(ppy)₃;

[0121] 4) 随后蒸镀 20-40nm 的化合物 1 作为电子传输层,随后再蒸镀 0.5-2nmLiF,随后蒸镀 100-200nm 的金属 Al,得到所述 OLED 器件。

[0122] 实施例 11

[0123] 化合物 2 作为电子传输层的 OLED 器件的制作方法

[0124] 1) 将透明阳极电极 ITO 基板在异丙醇中超声清洗 5-10 分钟,并暴露在紫外光下 20-30 分钟,随后用 pIasma 处理 5-10 分钟;

[0125] 2) 将处理后的 ITO 基板放入蒸镀设备,首先一层 30-50nm 的 NPB 作为空穴传输层;

[0126] 3) 然后蒸镀发光层,混合蒸镀 CBP,以及 5—10%的 Ir(ppy)₃;

[0127] 4) 随后蒸镀 20-40nm 的化合物 2 作为电子传输层,随后再蒸镀 0.5-2nmLiF,随后蒸镀 100-200nm 的金属 Al,得到所述 OLED 器件。

[0128] 实施例 12

[0129] 化合物 11 作为电子传输层的 OLED 器件的制作方法

[0130] 1) 将透明阳极电极 ITO 基板在异丙醇中超声清洗 5-10 分钟,并暴露在紫外光下 20-30 分钟,随后用 pIasma 处理 5-10 分钟;

[0131] 2) 将处理后的 ITO 基板放入蒸镀设备,首先一层 30-50nm 的 NPB 作为空穴传输层;

[0132] 3) 然后蒸镀发光层,混合蒸镀 CBP,以及 5—10%的 Ir(ppy)₃;

[0133] 4) 随后蒸镀 20-40nm 的化合物 11 作为电子传输层,随后再蒸镀 0.5-2nmLiF,随后蒸镀 100-200nm 的金属 Al,得到所述 OLED 器件。

[0134] 实施例 13

[0135] 化合物 12 作为电子传输层的 OLED 器件的制作方法

[0136] 1) 将透明阳极电极 ITO 基板在异丙醇中超声清洗 5-10 分钟,并暴露在紫外光下 20-30 分钟,随后用 pIasma 处理 5-10 分钟;

[0137] 2) 将处理后的 ITO 基板放入蒸镀设备,首先一层 30-50nm 的 NPB 作为空穴传输层;

[0138] 3) 然后蒸镀发光层,混合蒸镀 CBP,以及 5--10%的 Ir(ppy)₃;

[0139] 4) 随后蒸镀 20-40nm 的化合物 12 作为电子传输层,随后再蒸镀 0.5-2nmLiF,随后蒸镀 100-200nm 的金属 Al,得到所述 OLED 器件。

[0140] 器件对比检测结果

[0141] 对比例:ITO/NPB/CBP:Ir(ppy)₃/Alq₃/LiF/Al;

[0142] 实施例 6:ITO/NPB/ 化合物 1:Ir(ppy)₃/Alq₃/LiF/Al;

[0143] 实施例 7:ITO/NPB/ 化合物 2:Ir(ppy)₃/Alq₃/LiF/Al;

[0144] 实施例 8:ITO/NPB/ 化合物 11:Ir(ppy)₃/Alq₃/LiF/Al;

[0145] 实施例 9:ITO/NPB/ 化合物 12:Ir(ppy)₃/Alq₃/LiF/Al;

[0146] 实施例 10:ITO/NPB/CBP:Ir(ppy)₃/ 化合物 1/LiF/Al;

[0147] 实施例 11:ITO/NPB/CBP:Ir(ppy)₃/ 化合物 2/LiF/Al;

[0148] 实施例 12:ITO/NPB/CBP:Ir(ppy)₃/ 化合物 11/LiF/Al;

[0149] 实施例 13:ITO/NPB/CBP:Ir(ppy)₃/ 化合物 12/LiF/Al;

[0150] 在 1000nits 下,OLED 器件结果如下:

[0151]

器件	Cd/A	驱动电压	CIE _x	CIE _y
对比例	10cd/A	4.6V	0.33	0.64
6	20cd/A	4.0V	0.33	0.64
7	15cd/A	3.7V	0.33	0.64
8	19cd/A	3.9V	0.33	0.64
9	15cd/A	4.1V	0.33	0.64
10	21cd/A	4.0V	0.33	0.64
11	14cd/A	3.8V	0.33	0.64
12	20cd/A	3.9V	0.33	0.64
13	17cd/A	3.6V	0.33	0.64

[0152] 可见,采用了通式(I)或(II)所示的化合物的 OLED 器件驱动电压更低,亮度更高,实现了高亮度、高效率、低功耗的效果。

[0153] 以上对本发明的具体实施例进行了详细描述,但其只是作为范例,本发明并不限

制于以上描述的具体实施例。对于本领域技术人员而言,任何对本发明进行的等同修改和替代也都在本发明的范畴之中。因此,在不脱离本发明的精神和范围下所作的均等变换和修改,都应涵盖在本发明的范围内。

专利名称(译)	一种有机电致发光化合物及其应用		
公开(公告)号	CN106318379A	公开(公告)日	2017-01-11
申请号	CN201510390708.7	申请日	2015-07-03
[标]申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
[标]发明人	杨红领		
发明人	杨红领		
IPC分类号	C09K11/06 C07D209/86 C07D307/91 H01L51/54		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种有机电致发光化合物，其特征在于，其结构为通式(I)所示，其中，X为N，S，O，Si元素，R₁、R₂为芳香性基团，R₁、R₂可以为相同或不同基团；其中，当X为N时，其结构为通式(II)所示。所述R₁、R₂为至少含有C或至少含有C、N的芳香性基团，优选地，为含有3-20个C或至少含有3-20个C且含有N的芳香性基团。本发明还分别提供了一种含有通式(I)或(II)所示化合物的OLED电子传输层材料、发光层材料、空穴传输层材料。本发明提供了一种含有通式(I)或(II)所示的化合物的OLED器件及其制备方法。含有上述化合物的OLED材料，在电子传输层，发光层，空穴传输层中的应用，使得OLED显示屏实现高亮度、高效率、低功耗的效果。

