



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108359442 A

(43)申请公布日 2018.08.03

(21)申请号 201810339446.5

(22)申请日 2018.04.16

(71)申请人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381号

(72)发明人 唐本忠 赵祖金 刘慧君 秦安军
胡蓉蓉 王志明

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 陈智英

(51)Int.Cl.

C09K 11/06(2006.01)

C07D 413/14(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/54(2006.01)

权利要求书4页 说明书10页 附图4页

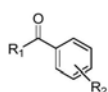
(54)发明名称

一类含羰基的有机电致发光材料及在OLED
中的应用

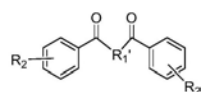
(57)摘要

本发明属于有机光电材料技术领域,公开了一类含羰基的有机电致发光材料及在OLED中的应用。所述含羰基的有机电致发光材料具有式I或式II结构,式I中R₁与R₂不同,式II中R₁'和R₂不同,R₁、R₁'和R₂分别为不同的芳香环衍生物给电子基团;R₁、R₁'为空穴传输型主体材料的给电子基团或双极性传输主体材料的给电子基团。本发明的发光材料是基于主体材料和苯甲酰基结合的衍生物的有机电致发光材料,同时具有AIE和延迟荧光特性,兼具高效固态发光、高电激发激子利用率、双极性的特征;本发明有机电致发光材料制备的有机电致发光器件具有非常好的性能,在有机电致发光领域具有广泛的应用前景。

CN 108359442 A

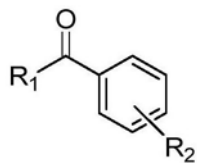


式 I

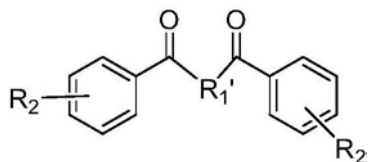


式 II

1. 一类含羰基的有机电致发光材料,其特征在于:具有式I或式II结构:



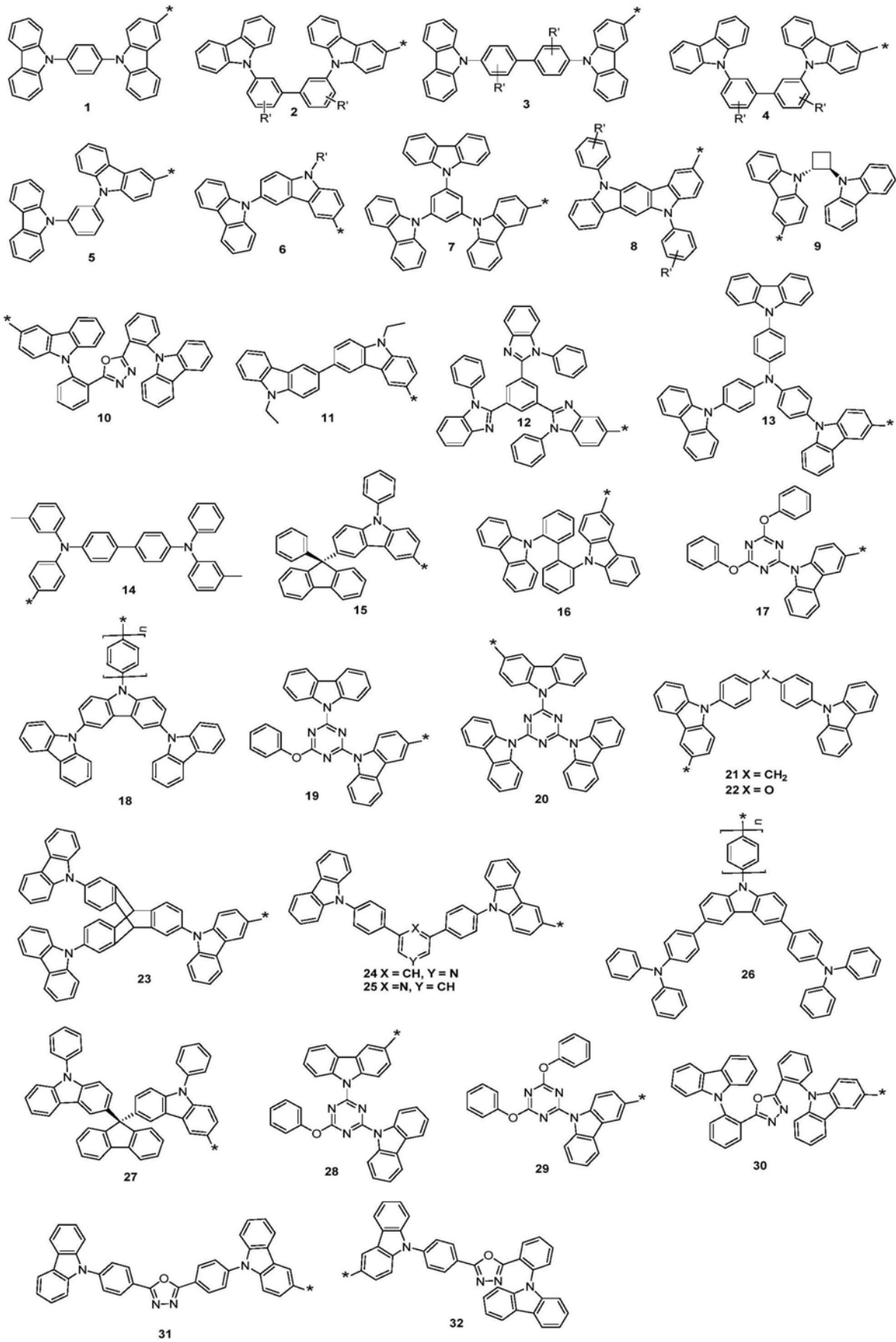
式 I



式 II

其中,式I中R₁与R₂不同,式II中R₁'和R₂不同,R₁、R₁'和R₂分别为不同的芳香环衍生物给电子基团;R₁、R₁'为空穴传输型主体材料的给电子基团或双极性传输主体材料的给电子基团。

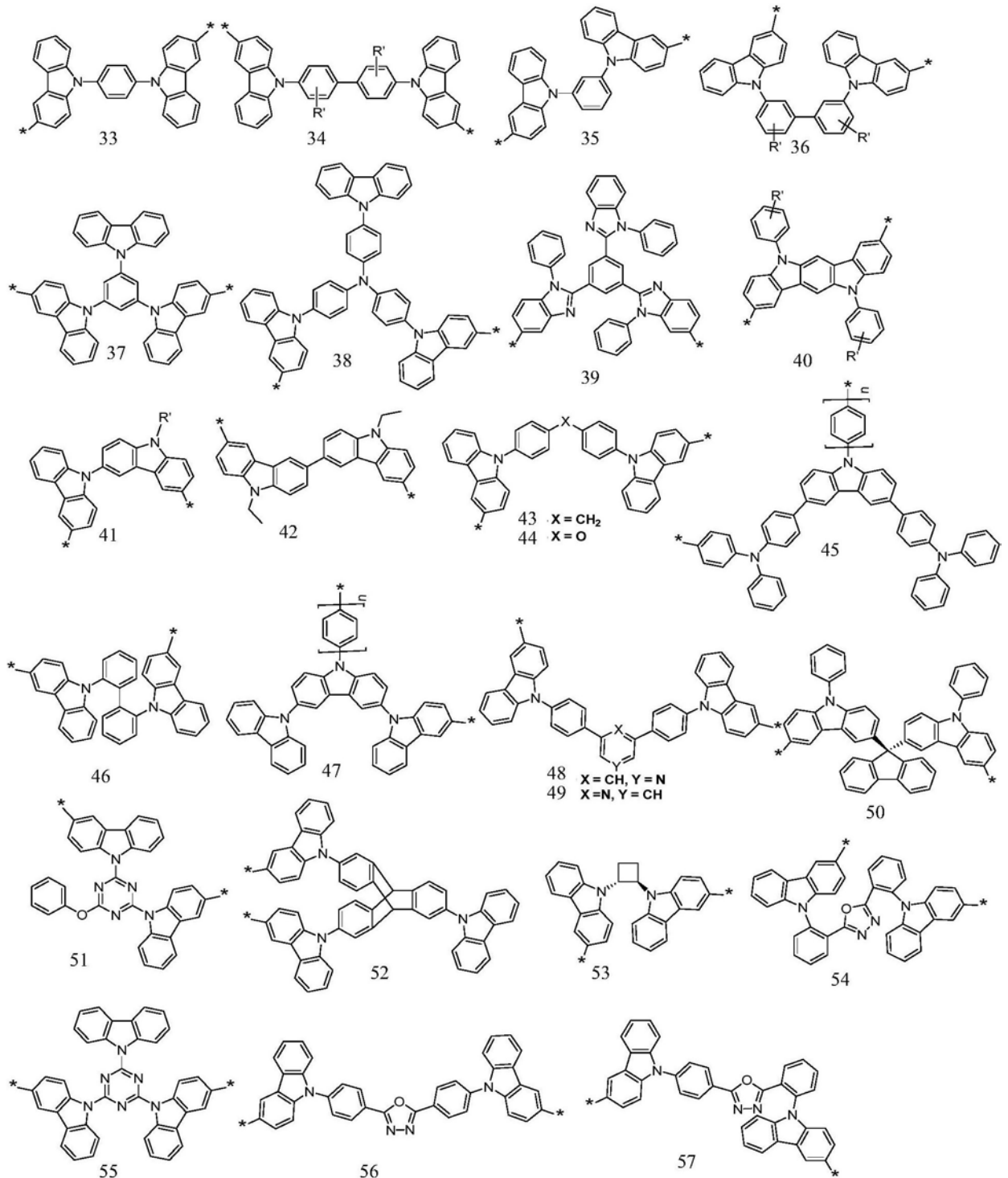
2. 根据权利要求1所述含羰基的有机电致发光材料,其特征在于:所述R₁为以下1~32中一种:



其中, R' 为氢原子或烷基链, n 为 0~10 的自然数。

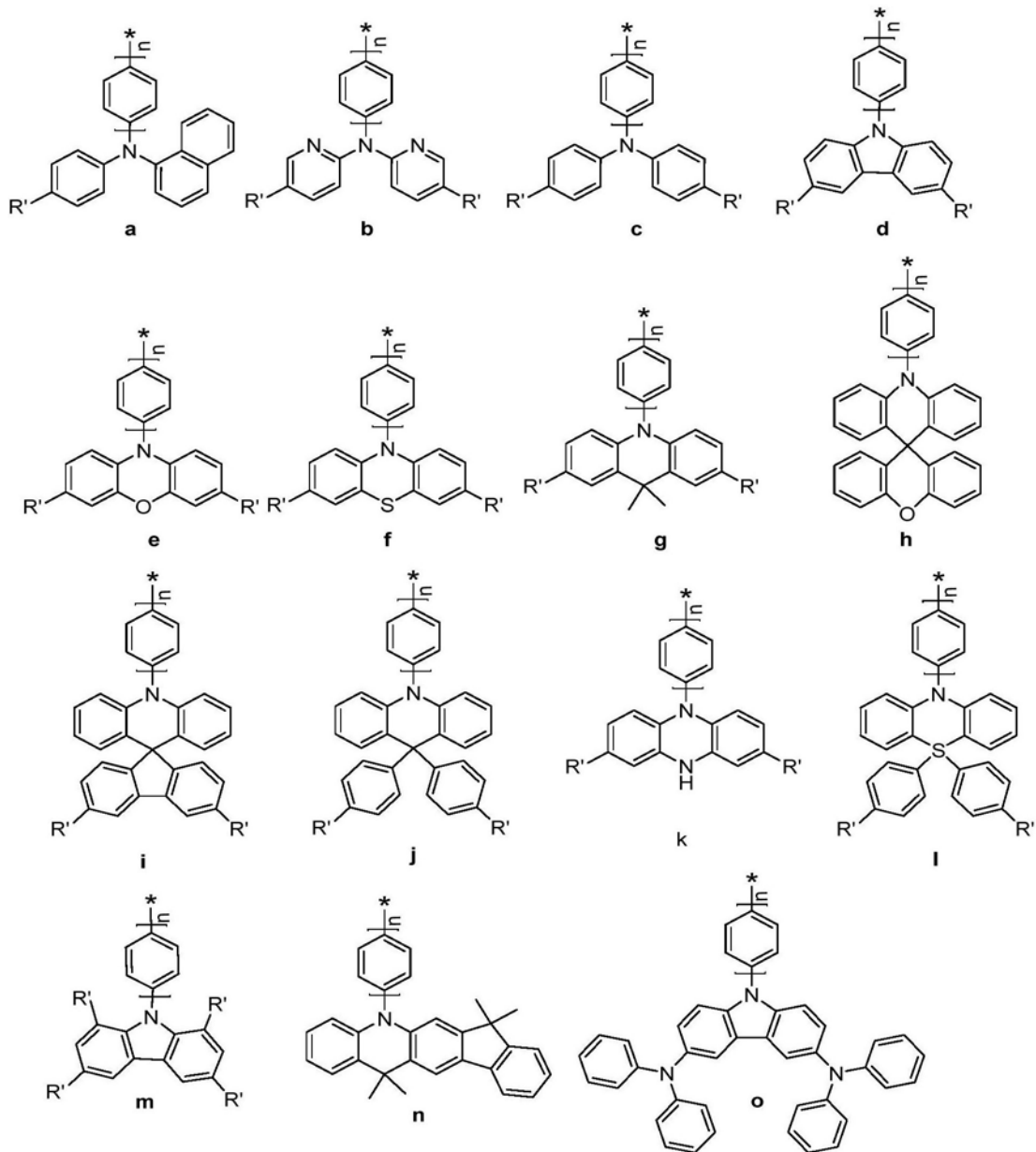
3. 根据权利要求 1 所述含羰基的有机电致发光材料, 其特征在于: 所述的 R₁' 为 33~57 中

一种结构:



其中, R' 为氢原子或烷基, n 为 0~10 的自然数。

4. 根据权利要求 1 所述含羰基的有机电致发光材料, 其特征在于: 所述 R₂ 为以下 a~o 结构中的一种:



其中, R' 为氢原子或烷基链, n 为 $0 \sim 10$ 的自然数。

5. 根据权利要求1所述含羰基的有机电致发光材料的制备方法, 其特征在于: 包含以下步骤: 以对氟苯甲酰氯和芳香环衍生物 R_1H 或 $HR_1'H$ 为原料, 通过傅-克反应得到有机氟化物; 然后在强碱性催化剂的作用下, 有机氟化物与芳香环衍生物 R_2H 反应, 得到含羰基的有机电致发光材料; R_1H 或 $HR_1'H$ 中 R_1 、 R_1' 分别与式I和式II中对应; R_2H 中 R_2 与式I和式II中 R_2 对应。

6. 根据权利要求1~4任一项所述含羰基的有机电致发光材料在有机电致发光领域中的应用。

7. 根据权利要求6所述的应用, 其特征在于: 所述含羰基的有机电致发光材料在有机电致发光器件中的应用。

一类含羰基的有机电致发光材料及在OLED中的应用

技术领域

[0001] 本发明属于有机光电材料技术领域,特别涉及一类含羰基的有机电致发光材料及在有机电致发光领域中的应用。

背景技术

[0002] 有机电致发光器件又称有机发光二极管(OLEDs),是一类基于有机半导体材料、将电能转换为光能的器件。继1987年邓青云博士等的开创性工作以来,OLEDs在平板显示和固态照明等方面展现出广阔的应用前景,由此引起了学术界和产业界的极大兴趣和广泛关注。OLEDs器件的综合性能与其中的有机发光材料直接相关,故开发新型优异的有机电致发光材料已成为OLEDs领域的研究热点。

[0003] 基于传统荧光材料的OLEDs中,只有25%的单线态激子能被利用来发光,75%的三线态激子以非辐射的形式耗散掉,故而其效率很低。为了充分利用75%的三线态激子,科研工作者们开发出了第二代发光材料(过渡金属配合物磷光材料)。基于此类磷光材料的OLEDs掺杂器件能够同时利用单线态和三线态激子,故而使器件效率得到明显改善,但是磷光材料所用的金属价格昂贵,稳定性较差,器件效率滚降厉害,限制了其在电致发光器件中的实际应用。2012年,九州大学Adachi教授课题组研发出第三代有机发光材料,纯有机热激活延迟荧光(TADF)材料。在掺杂OLEDs器件中,这类材料同样能充分利用电激发形成的单、三线态激子,也能实现很高的器件效率,但效率滚降厉害,且现有的纯有机TADF材料种类单一,同时这些TADF材料还受到聚集导致发光猝灭(ACQ)效应的影响,导致其固态发光效率不高,一定程度上降低了相应器件的性能。

[0004] 在2001年,唐本忠课题组报道了一个新颖的概念:在单分子状态下,某些发光分子发光弱,但是当聚集之后,这些分子的发光得到明显增强,此称为“聚集诱导发光”(AIE),为解决发光材料的ACQ问题提供了新思路。自此之后,越来越多的、覆盖全可见光色的、高效固态发光的AIE材料被开发出来。基于这类材料,科研工作者们已制备出相对高效的、器件结构简单的非掺杂OLEDs,且效率滚降程度小,但这类材料通常都是荧光材料,只能利用单线态激子来发光,故器件效率仍有很大的提升空间。

发明内容

[0005] 为了克服上述现有技术的缺点与不足,本发明的首要目的在于提供一类含羰基的有机电致发光材料。该材料同时具有AIE和延迟荧光特性,这种材料在稀溶液中发光微弱并几乎观察不到延迟荧光,但是在聚集态下发光增强并表现出显著的延迟荧光。本发明的有机电致发光材料具有高效固态发光、高电激发激子利用率、双极性的特征,可制备出高效率、低程度效率滚降、非掺杂的有机电致发光器件。

[0006] 本发明另一目的在于提供上述含羰基的有机电致发光材料的制备方法。本发明的方法工艺简单、原料易得、产率高。

[0007] 本发明再一目的在于提供上述含羰基的有机电致发光材料在有机电致发光领域

中的应用,特别是有机电致发光器件中的应用。

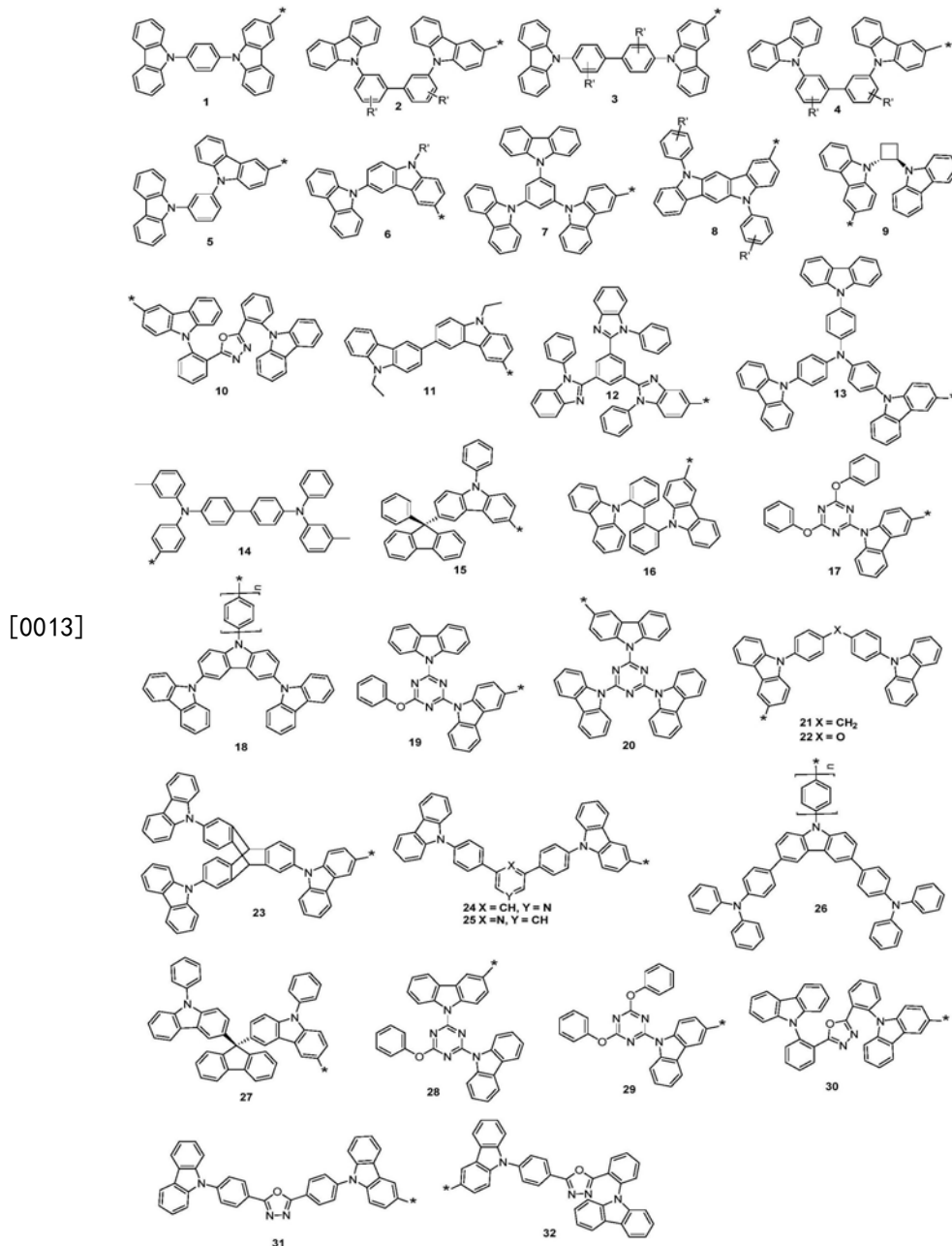
[0008] 本发明的目的通过下述方案实现:

[0009] 一类含羰基的有机电致发光材料,具有式I或式II结构:



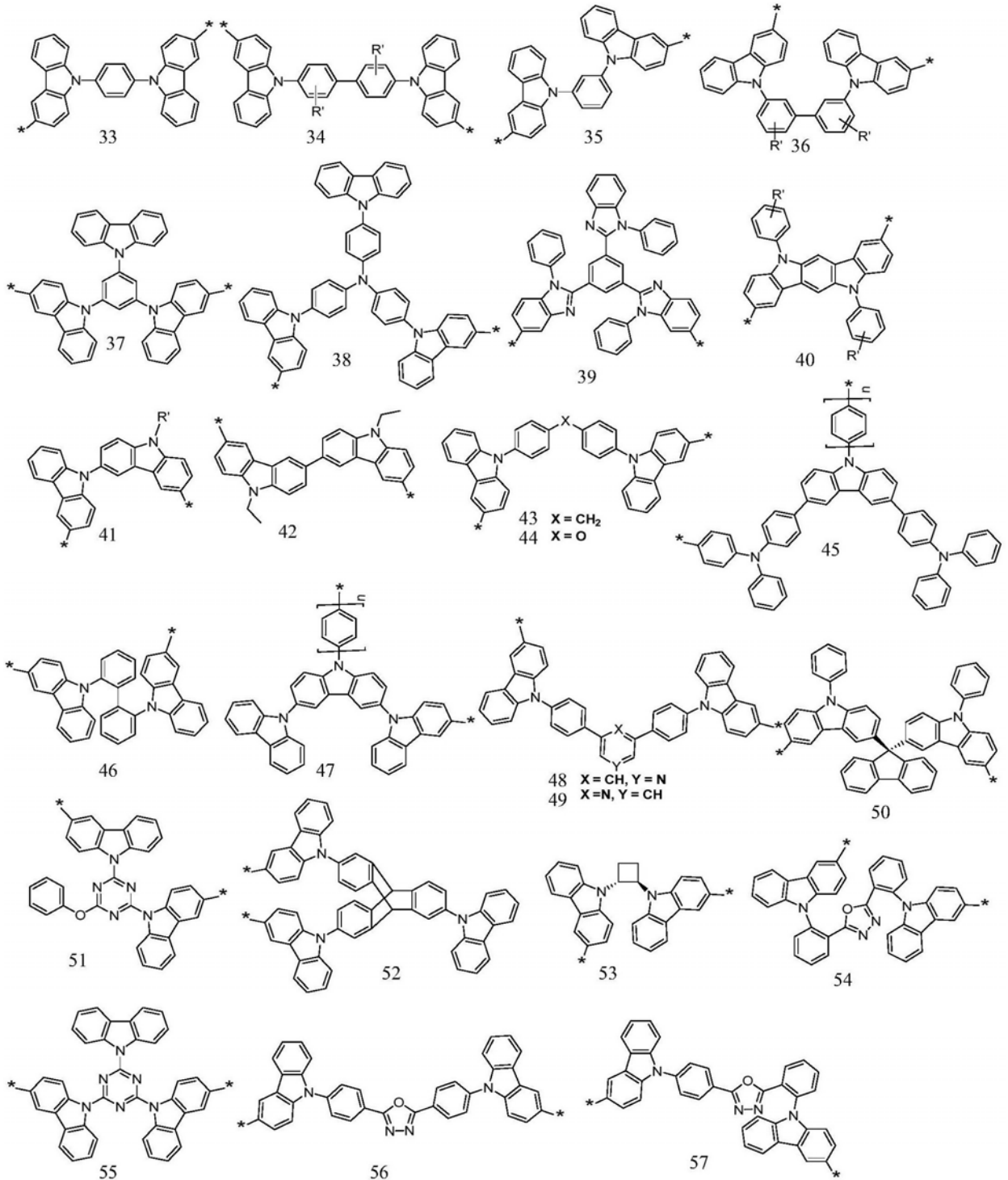
[0011] 其中,R₁、R₁'和R₂分别为不同的芳香环衍生物给电子基团。R₁、R₁'为空穴传输型主体材料的给电子基团或双极性传输主体材料的给电子基团。

[0012] 所述R₁为以下1~32中一种:



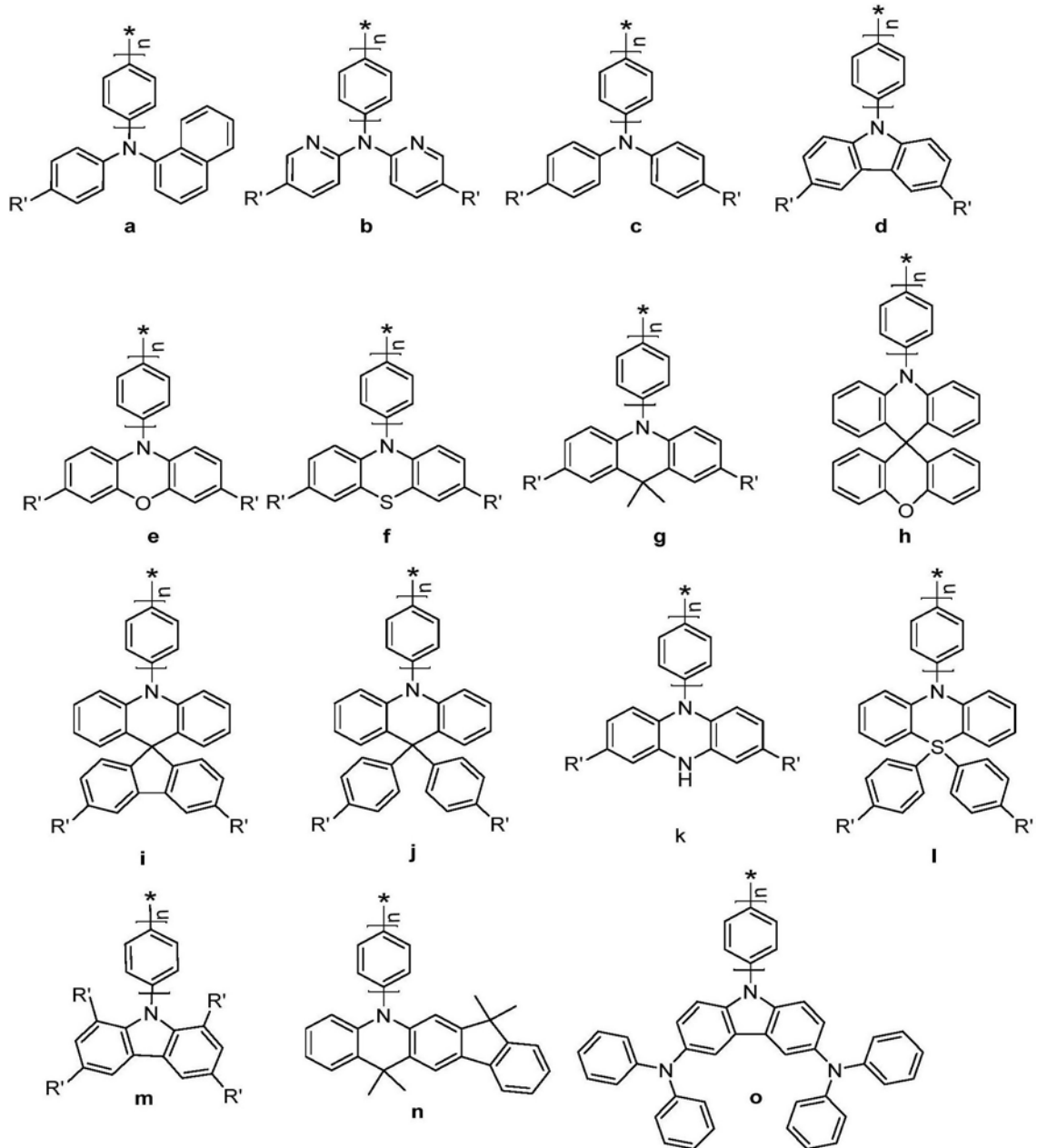
[0014] 其中,R'为氢原子或烷基链,n为0~10的自然数。所述的R₁'为33~57中一种结构:

[0015]



[0016] 其中, R' 为氢原子或烷基, n 为 0~10 的自然数。所述 R₂ 为以下 a~o 结构中的一种:

[0017]



[0018] 其中, R' 为氢原子或烷基链, n 为 $0 \sim 10$ 的自然数。

[0019] 本发明所提供的 R_1 和 R_1' 均属于制备有机电致发光器件的主体材料, 包含有供电子基团的空穴传输型主体材料或同时具有供电子和吸电子基团的双极性传输主体材料, 这些基团的电荷传输性能优异, 有利于提高电致发光器件的性能, R_1 和 R_1' 分别表示单边连接和双边连接。 R_2 是常用的芳香环衍生物给电子基团。

[0020] 上述含羰基的有机电致发光材料的制备方法, 包含以下步骤: 以对氟苯甲酰氯和芳香环衍生物 R_1H 或 $HR_1'H$ 为原料, 通过傅-克反应得到有机氟化物; 然后在强碱性催化剂的作用下, 有机氟化物与芳香环衍生物 R_2H 反应, 得到含羰基的有机电致发光材料; R_1H 或 $HR_1'H$ 中 R_1 、 R_1' 分别与式 I 和式 II 中对应; R_2H 中 R_2 与式 I 和式 II 中 R_2 对应。

[0021] 所述强碱性催化剂为叔丁醇钾、叔丁醇钠、强碱 NaH 等。

[0022] 本发明通过在苯甲酰基两边接上不同的给电子基团, 所得分子结构扭曲, 聚集状

态下分子间不易形成很强的 π - π 相互作用;此外,给电子(D)-吸电子(A)及扭曲的分子结构,有利于分离最高占据轨道(HOMO)和最低空轨道(LUMO)的空间分布,使分子易具有较小的单线态-三线态能级差(ΔE_{ST}),从而所得材料能够同时具有AIE和延迟荧光特性;因此本发明材料具有高效固态发光、高电激发激子利用率、双极性的特征。基于此类材料可制备出高效率、低程度效率滚降、非掺杂的有机电致发光器件,在有机电致发光领域具有广泛的应用前景,有望在平板显示和固态照明等领域广泛应用。

[0023] 本发明的材料充分利用单线态和三线态激子,有效的缓解了聚集状态下激子的湮灭问题,而且简单高效的合成方法、优良的热稳定性和电化学稳定性,使得这类材料可以大规模合成与纯化,有着极大的发展前景。

[0024] 本发明相对于现有技术,具有如下的优点及有益效果:

[0025] (1) 本发明的含羰基的有机电致发光材料同时具有AIE和延迟荧光特性,具有高效固态发光、高电激发激子利用率、双极性的特征,可制备出高效率、低程度效率滚降、非掺杂的有机电致发光器件;

[0026] (2) 本发明的含羰基的有机电致发光材料合成方法简单、原料易得、产率较高,得到的材料结构稳定,存放简单;

[0027] (3) 本发明的含羰基的有机电致发光材料,电致发光性能优异,可以广泛应用于有机电致发光等领域。

附图说明

[0028] 图1为利用实施例1含羰基的有机电致发光材料制备得到的掺杂和非掺杂OLEDs器件的J-V-L曲线图;

[0029] 图2为利用实施例1含羰基的有机电致发光材料制备得到的掺杂和非掺杂OLEDs器件的效率随亮度变化的曲线图;

[0030] 图3为利用实施例2含羰基的有机电致发光材料制备得到的掺杂和非掺杂OLEDs器件的J-V-L曲线图;

[0031] 图4为利用实施例2含羰基的有机电致发光材料制备得到的掺杂和非掺杂OLEDs器件的效率随亮度变化的曲线图;

[0032] 图5为利用实施例3含羰基的有机电致发光材料制备得到的掺杂和非掺杂OLEDs器件的J-V-L曲线图;

[0033] 图6为利用实施例3含羰基的有机电致发光材料制备得到的掺杂和非掺杂OLEDs器件的效率随亮度变化的曲线图;

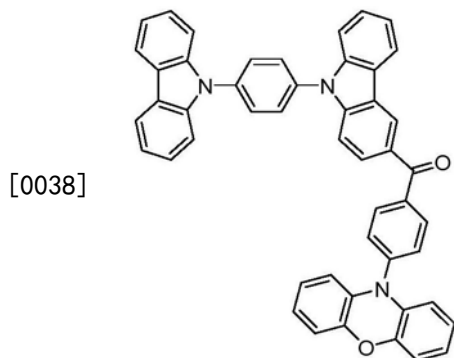
[0034] 图7为利用实施例4含羰基的有机电致发光材料制备得到的掺杂和非掺杂OLEDs器件的J-V-L曲线图;

[0035] 图8为利用实施例4含羰基的有机电致发光材料制备得到的掺杂和非掺杂OLEDs器件的效率随亮度变化的曲线图。

具体实施方式

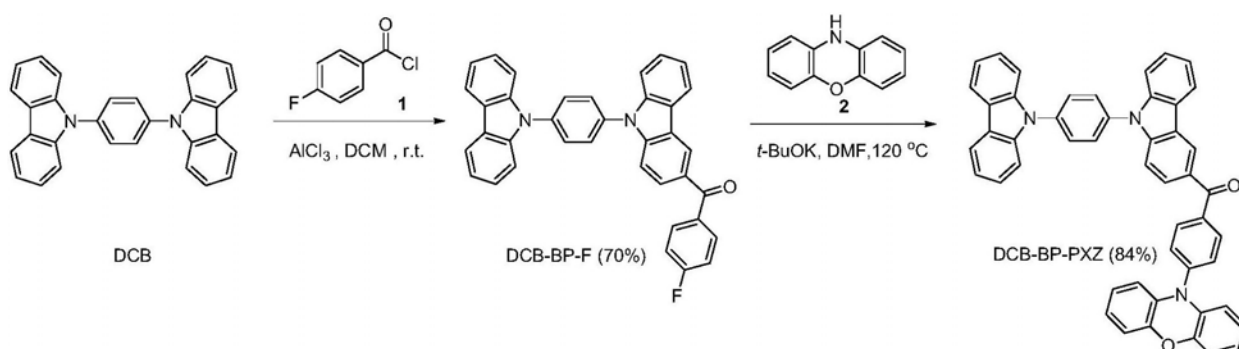
[0036] 下面结合实施例和附图对本发明作进一步详细的描述,但本发明的实施方式不限于此。下列实施例中使用的试剂均可从商业渠道获得。

[0037] 实施例1:含羰基的有机电致发光材料(DCB-BP-PXZ)的制备:



[0039] 合成路线如下:

[0040]

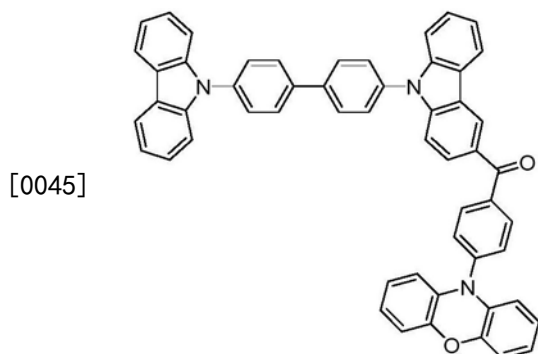


[0041] (1) 将对氟苯甲酰氯(0.232g,1.46mmol)和DCB(0.716g,1.75mmol)溶于50mL的超干二氯甲烷溶液中,混合均匀后,缓慢加入 $AlCl_3$ (0.557g,2.04mmol),在室温下反应(合成路线中r.t.表示室温反应)3个小时,加入冰盐酸溶液,经二氯甲烷萃取,浓缩后做粉过柱,得到白色固体DCB-BP-F,产率70%;

[0042] (2) 将中间体DCB-BP-F(0.36g,0.68mmol)和吩噻嗪(化合物2)(0.15g,0.81mmol)溶于20mL超干DMF中,抽换气三次,在氮气保护下加入 $t-BuOK$ (0.153g,1.36mmol),加热至 $120^{\circ}C$,在此温度下反应12个小时,经二氯甲烷和水萃取,浓缩后做粉过柱,得到黄绿色最终产物DCB-BP-PXZ,产率84%。

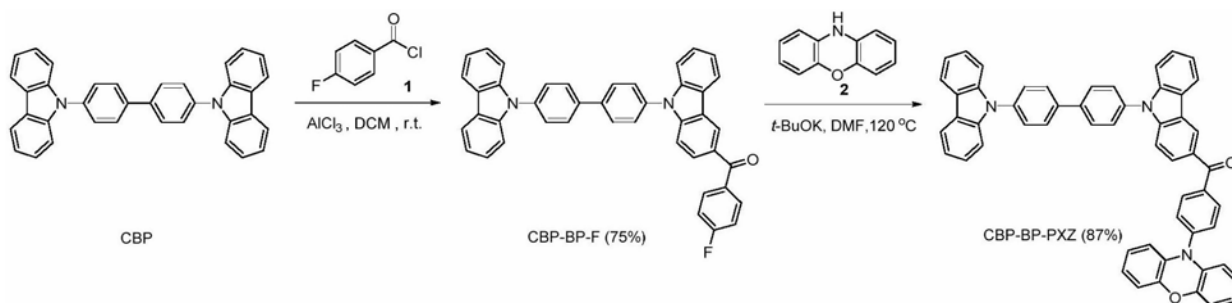
[0043] 1H NMR(500MHz, $CDCl_3$) δ 8.78(s,1H),8.27(d, $J=10.3Hz$,1H),8.23-8.16(m,2H),8.16-7.93(m,3H),7.92-7.78(m,4H),7.69-7.38(m,10H),7.39-7.29(m,2H),7.04-6.69(m,6H),6.05(m,2H)。

[0044] 实施例2:含羰基的有机电致发光材料(CBP-BP-PXZ)的制备



[0046] 合成路线如下:

[0047]

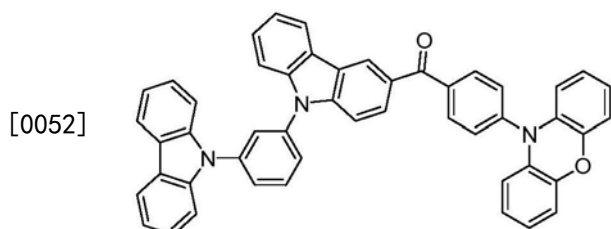


[0048] (1) 将对氟苯甲酰氯 (0.476g, 3.0mmol) 和CBP (1.745g, 3.60mmol) 溶于50mL的超干二氯甲烷溶液中, 混合均匀后, 缓慢加入 AlCl_3 (0.56g, 4.2mmol), 在室温下反应(合成路线中r. t. 表示室温反应) 3个小时, 加入冰盐酸溶液, 经二氯甲烷萃取, 浓缩后做粉过柱, 得到白色固体CBP-BP-F, 产率75%;

[0049] (2) 将中间体CBP-BP-F (0.728g, 1.2mmol) 和吩噁嗪 (0.264g, 1.44mmol) 溶于20mL超干DMF中, 抽换气三次, 在氮气保护下加入t-BuOK (0.269g, 2.4mmol), 加热至120°C, 在此温度下反应12个小时, 经二氯甲烷和水萃取, 浓缩后做粉过柱, 得到黄绿色最终产物CBP-BP-PXZ, 产率87%。

[0050] ^1H NMR (500MHz, CDCl_3) δ 8.77 (s, 1H), 8.25 (d, $J=7.8\text{Hz}$, 1H), 8.18 (d, $J=7.7\text{Hz}$, 2H), 8.11 (d, $J=7.9\text{Hz}$, 2H), 8.04 (d, $J=8.6\text{Hz}$, 1H), 8.00-7.91 (m, 4H), 7.74 (d, $J=7.9\text{Hz}$, 4H), 7.63-7.49 (m, 7H), 7.49-7.38 (m, 3H), 7.37-7.29 (m, 2H), 6.82-6.55 (m, 6H), 6.06 (m, 2H)。

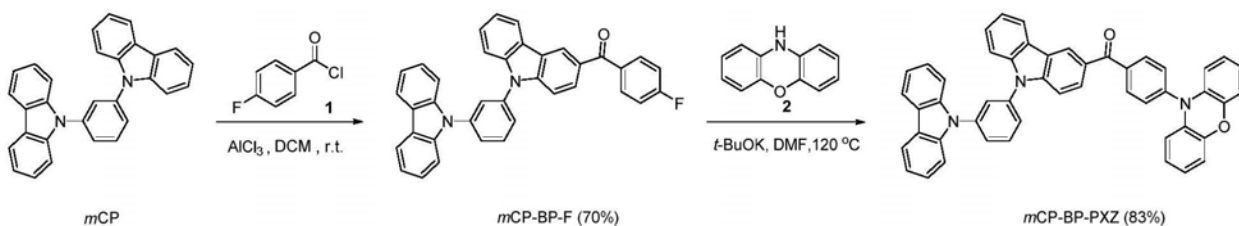
[0051] 实施例3: 含羰基的有机电致发光材料 (mCP-BP-PXZ) 的制备



[0052]

[0053] 合成路线如下:

[0054]



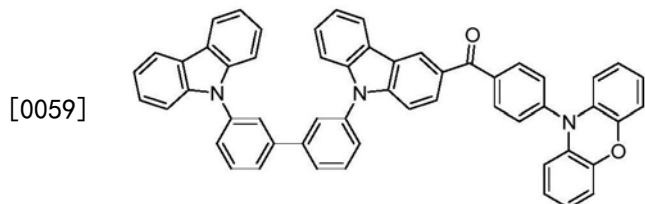
[0055] (1) 将对氟苯甲酰氯 (1.11g, 7.0mmol) 和mCP (3.43g, 8.4mmol) 溶于50mL的超干二氯甲烷溶液中, 混合均匀后, 缓慢加入 AlCl_3 (1.307g, 9.8mmol), 在室温下反应(合成路线中r. t. 表示室温反应) 3个小时, 加入冰盐酸溶液, 经二氯甲烷萃取, 浓缩后做粉过柱, 得到白色固体mCP-BP-F, 产率70%;

[0056] (2) 将中间体mCP-BP-F (0.739g, 1.5mmol) 和吩噁嗪 (0.343g, 1.875mmol) 溶于20mL超干DMF溶液中, 抽换气三次, 在氮气保护下加入t-BuOK (0.337g, 3.0mmol), 加热至120°C,

在此温度下反应12个小时,经二氯甲烷和水萃取,浓缩后做粉过柱,得到最终产物mCP-BP-PXZ,产率83%。

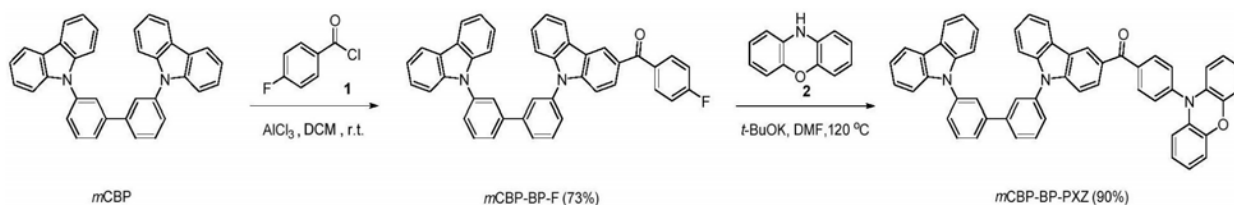
[0057] ^1H NMR (500MHz, CDCl_3) δ 8.75 (d, $J=1.3\text{Hz}$, 1H), 8.23 (d, $J=7.7\text{Hz}$, 1H), 8.19-8.13 (m, 2H), 8.12-8.06 (m, 2H), 8.05-7.99 (m, 1H), 7.94-7.87 (m, 1H), 7.86-7.83 (m, 1H), 7.81-7.76 (m, 1H), 7.74-7.70 (m, 1H), 7.63-7.49 (m, 7H), 7.48-7.42 (m, 2H), 7.42-7.36 (m, 1H), 7.35-7.29 (m, 2H), 6.75-6.62 (m, 6H), 6.09-6.00 (m, 2H)。

[0058] 实施例4:含羰基的有机电致发光材料(mCBP-BP-PXZ)的制备



[0060] 合成路线如下:

[0061]



[0062] (1) 将对氟苯甲酰氯(0.396g, 2.5mmol)和mCBP(1.454g, 3.0mmol)溶于50mL的超干二氯甲烷中,混合均匀后,缓慢加入 AlCl_3 (0.467g, 3.5mmol),在室温下反应(合成路线中 r. t. 表示室温反应)3个小时,加入冰盐酸溶液,经二氯甲烷萃取,浓缩后做粉过柱,得到白色固体mCBP-BP-F,产率73%;

[0063] (2) 将中间体mCBP-BP-F(0.8g, 1.2mmol)和吩噻嗪(0.274g, 1.5mmol)溶于20mL超干DMF中,抽换气三次,在氮气保护下加入t-BuOK(0.269g, 2.4mmol),加热至 120°C ,在此温度下反应12个小时,经二氯甲烷和水萃取,浓缩后做粉过柱,得到黄绿色最终产物mCBP-BP-PXZ,产率90%。

[0064] ^1H NMR (500MHz, CDCl_3) δ 8.76 (d, $J=1.4\text{Hz}$, 1H), 8.22 (d, $J=7.8\text{Hz}$, 1H), 8.18-8.12 (m, 2H), 8.11-8.05 (m, 2H), 8.02-7.97 (m, 1H), 7.91-7.85 (m, 2H), 7.83-7.78 (m, 1H), 7.78-7.69 (m, 3H), 7.65-7.58 (m, 2H), 7.56-7.33 (m, 10H), 7.33-7.27 (m, 2H), 6.75-6.63 (m, 6H), 6.09-6.00 (m, 2H)。

[0065] 实施例5:含羰基的有机电致发光材料(DCB-BP-PXZ)的OLEDs器件性能

[0066] 利用实施例1制备得到的含羰基的有机电致发光材料DCB-BP-PXZ(固态荧光量子产率=69.0%)作为发光材料制备得到掺杂器件和非掺杂器件,并对其器件性能进行测试表征,结果见图1~2。

[0067] 器件结构:ITO/TAPC(25nm)/emitter(30wt%):CBP(35nm)/TmPyPB(55nm)/LiF(1nm)/Al(掺杂结构);

[0068] ITO/TAPC(25nm)/emitter(35nm)/TmPyPB(55nm)/LiF(1nm)/Al(非掺杂结构)。

[0069] 图1为利用实施例1含羰基的有机电致发光材料制备得到的掺杂和非掺杂OLEDs器件的J-V-L曲线图。从图中可以看出,基于DCB-BP-PXZ的掺杂和非掺杂器件的最大亮度高并

且启动电压低,分别为 $91981\text{cd}/\text{m}^2$, 2.7V 和 $95577\text{cd}/\text{m}^2$, 2.5V 。

[0070] 图2为利用实施例1含羰基的有机电致发光材料制备得到的掺杂和非掺杂OLEDs器件的效率随亮度变化的曲线图。从图中可以看出,基于DCB-BP-PXZ的掺杂和非掺杂器件都具有良好的效率且效率滚降低,其最大电流效率和外量子效率分别为 $74.1\text{cd}/\text{A}$, 22.7% 和 $72.9\text{cd}/\text{A}$, 22.6% ;当亮度为 $100\text{cd}/\text{m}^2$ 时,外量子效率还分别维持在 22.4% 和 22.1% ;当亮度为 $1000\text{cd}/\text{m}^2$ 时,外量子效率分别为 22.0% 和 21.5% ;当亮度为 $10000\text{cd}/\text{m}^2$ 时,外量子效率分别为 18.8% 和 18.7% 。

[0071] 实施例6:含羰基的有机电致发光材料(CBP-BP-PXZ)的OLEDs器件性能

[0072] 利用实施例2制备得到的含羰基的有机电致发光材料CBP-BP-PXZ(固态荧光量子产率= 71.6%)作为发光材料制备得到掺杂器件和非掺杂器件,并对其器件进行测试表征,结果见图3~4。

[0073] 器件结构:ITO/TAPC(25nm)/emitter(30wt%):CBP(35nm)/TmPyPB(55nm)/LiF(1nm)/Al(掺杂结构);

[0074] ITO/TAPC(25nm)/emitter(35nm)/TmPyPB(55nm)/LiF(1nm)/Al(非掺杂结构)。

[0075] 图3为利用实施例2含羰基的有机电致发光材料制备得到的掺杂和非掺杂OLEDs器件的J-V-L曲线图。从图中可以看出,基于CBP-BP-PXZ的掺杂和非掺杂器件的最大亮度高并且启动电压低,分别为 $76488\text{cd}/\text{m}^2$, 2.7V 和 $98089\text{cd}/\text{m}^2$, 2.5V 。

[0076] 图4为利用实施例2含羰基的有机电致发光材料制备得到的掺杂和非掺杂OLEDs器件的效率随亮度变化的曲线图。从图中可以看出,基于CBP-BP-PXZ的掺杂和非掺杂器件都具有良好的效率且效率滚降低,其最大电流效率和外量子效率分别为 $81.2\text{cd}/\text{A}$, 25.1% 和 $69.0\text{cd}/\text{A}$, 21.4% ;当亮度为 $100\text{cd}/\text{m}^2$ 时,外量子效率分别为 24.8% 和 21.1% ;当亮度为 $1000\text{cd}/\text{m}^2$ 时,外量子效率分别为 23.6% 和 21.0% ;当亮度为 $10000\text{cd}/\text{m}^2$ 时,外量子效率分别为 20.0% 和 17.5% 。

[0077] 实施例7:含羰基的有机电致发光材料(mCP-BP-PXZ)的OLEDs器件性能

[0078] 利用实施例3制备得到的含羰基的有机电致发光材料mCP-BP-PXZ(固态荧光量子产率= 66.0%)作为发光材料制备得到掺杂器件和非掺杂器件,并对其器件进行测试表征,结果见图5~6。

[0079] 器件结构:ITO/TAPC(25nm)/emitter(30wt%):CBP(35nm)/TmPyPB(55nm)/LiF(1nm)/Al(掺杂结构);

[0080] ITO/TAPC(25nm)/emitter(35nm)/TmPyPB(55nm)/LiF(1nm)/Al(非掺杂结构)。

[0081] 图5为利用实施例3含羰基的有机电致发光材料制备得到的掺杂和非掺杂OLEDs器件的J-V-L曲线图。从图中可以看出,基于mCP-BP-PXZ的掺杂和非掺杂器件的最大亮度高并且启动电压低,分别为 $80873\text{cd}/\text{m}^2$, 2.7V 和 $100126\text{cd}/\text{m}^2$, 2.5V 。

[0082] 图6为利用实施例3含羰基的有机电致发光材料制备得到的掺杂和非掺杂OLEDs器件的效率随亮度变化的曲线图。从图中可以看出,基于mCP-BP-PXZ的掺杂和非掺杂器件都具有良好的效率且效率滚降低,其最大电流效率和外量子效率分别为 $74.3\text{cd}/\text{A}$, 22.7% 和 $72.3\text{cd}/\text{A}$, 22.1% ;当亮度为 $100\text{cd}/\text{m}^2$ 时,外量子效率分别为 24.8% 和 21.2% ;当亮度为 $1000\text{cd}/\text{m}^2$ 时,外量子效率分别为 23.6% 和 21.0% ;当亮度为 $10000\text{cd}/\text{m}^2$ 时,外量子效率分别为 18.1% 和 18.4% 。

[0083] 实施例8:含羰基的有机电致发光材料(mCBP-BP-PXZ)的OLEDs器件性能

[0084] 利用实施例4制备得到的含羰基的有机电致发光材料mCBP-BP-PXZ(固态荧光量子产率=71.2%)作为发光材料制备得到掺杂器件和非掺杂器件,并对其器件进行测试表征,结果见图7~8。

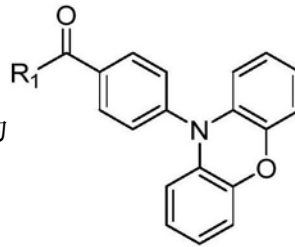
[0085] 器件结构:ITO/TAPC(25nm)/emitter(30wt%):CBP(35nm)/TmPyPB(55nm)/LiF(1nm)/Al(掺杂结构);

[0086] ITO/TAPC(25nm)/emitter(35nm)/TmPyPB(55nm)/LiF(1nm)/Al(非掺杂结构)。

[0087] 图7为利用实施例4含羰基的有机电致发光材料制备得到的掺杂和非掺杂OLEDs器件的J-V-L曲线图。从图中可以看出,基于mCBP-BP-PXZ的掺杂和非掺杂器件的最大亮度高并且启动电压低,分别为79644cd/m²,2.7V和96815cd/m²,2.5V。

[0088] 图8为利用实施例4含羰基的有机电致发光材料制备得到的掺杂和非掺杂OLEDs器件的效率随亮度变化的曲线图。从图中可以看出,基于mCP-BP-PXZ的掺杂和非掺杂器件都具有良好的效率且效率滚降低,其最大电流效率和外量子效率分别为76.3cd/A,23.5%和76.5cd/A,21.8%;当亮度为100cd/m²时,外量子效率分别为22.6%和22.5%;当亮度为1000cd/m²时,外量子效率分别为22.4%和22.2%;当亮度为10000cd/m²时,外量子效率分别为18.5%和18.3%。

[0089] 上述数据表明,本发明通过在苯甲酰基两边接上不同的给电子基团,获得同时具有AIE和延迟荧光特性的分子,将这类材料作为发光层制备出的掺杂OLEDs器件效率高,效率滚降程度较小;基于这类材料制备出的结构简单的非掺杂OLEDs器件,具有更低的启动电压,较高的效率,且效率滚降程度更小。总之,这类材料在有机电致发光领域有很广阔的应用前景。



[0090] 本发明的有机电致发光材料的结构优选为

[0091] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

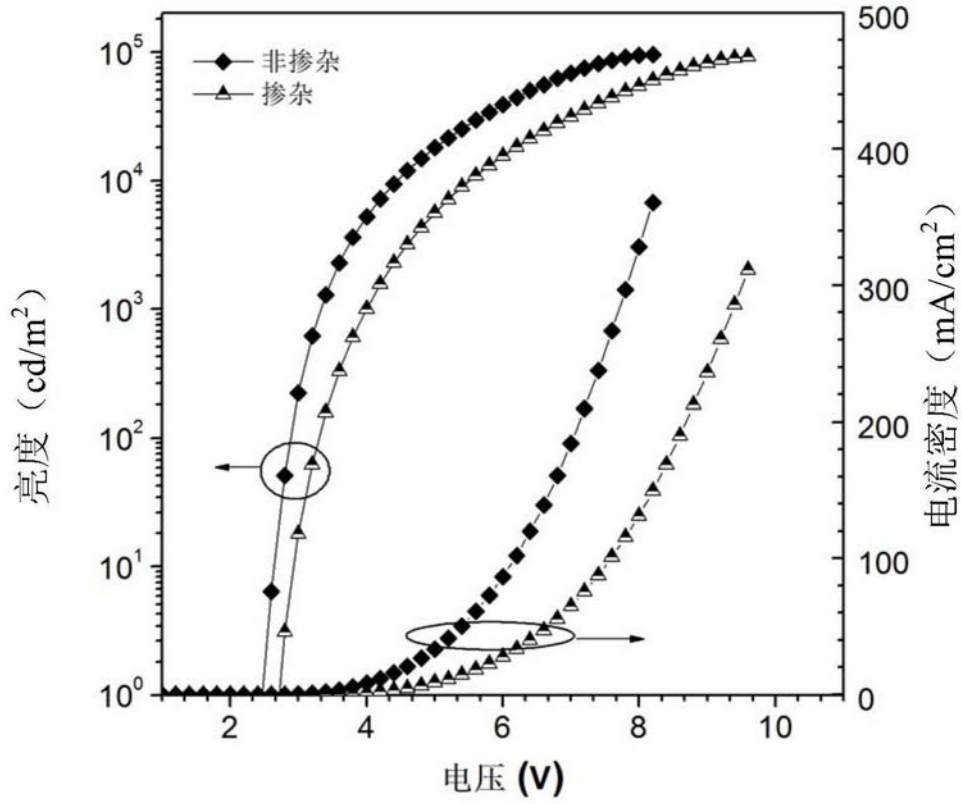


图1

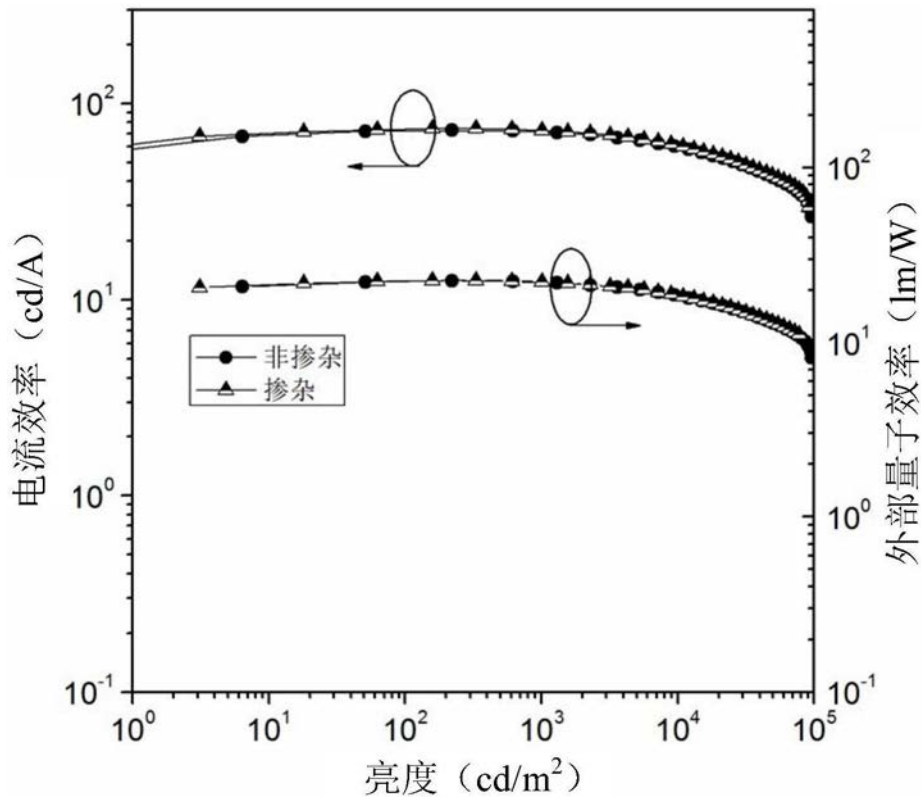


图2

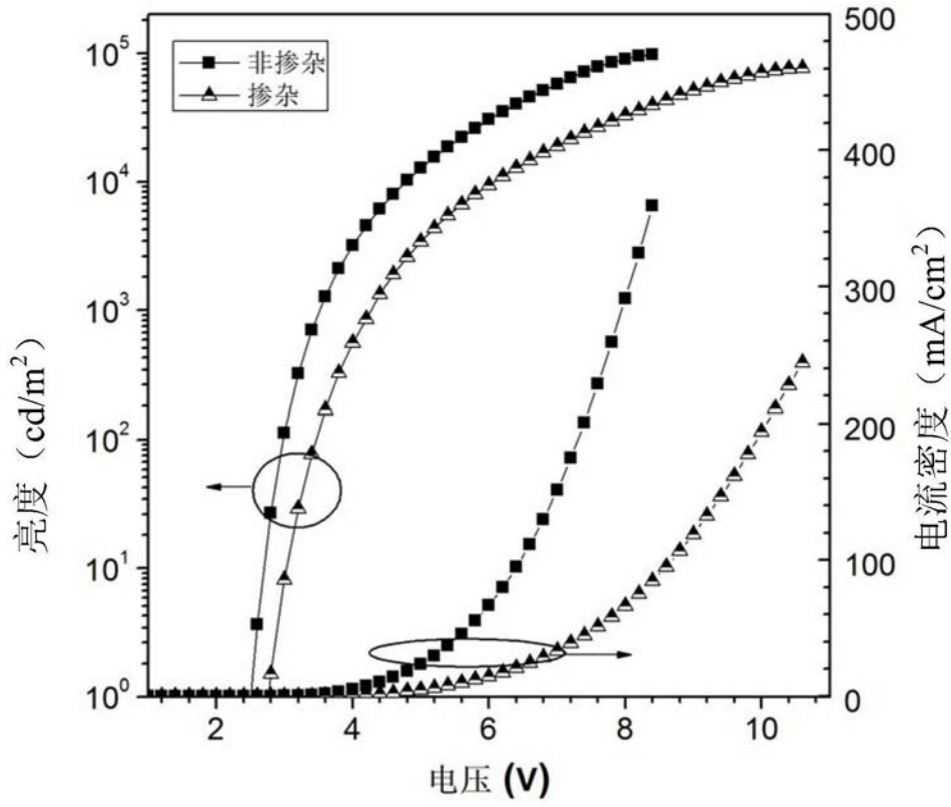


图3

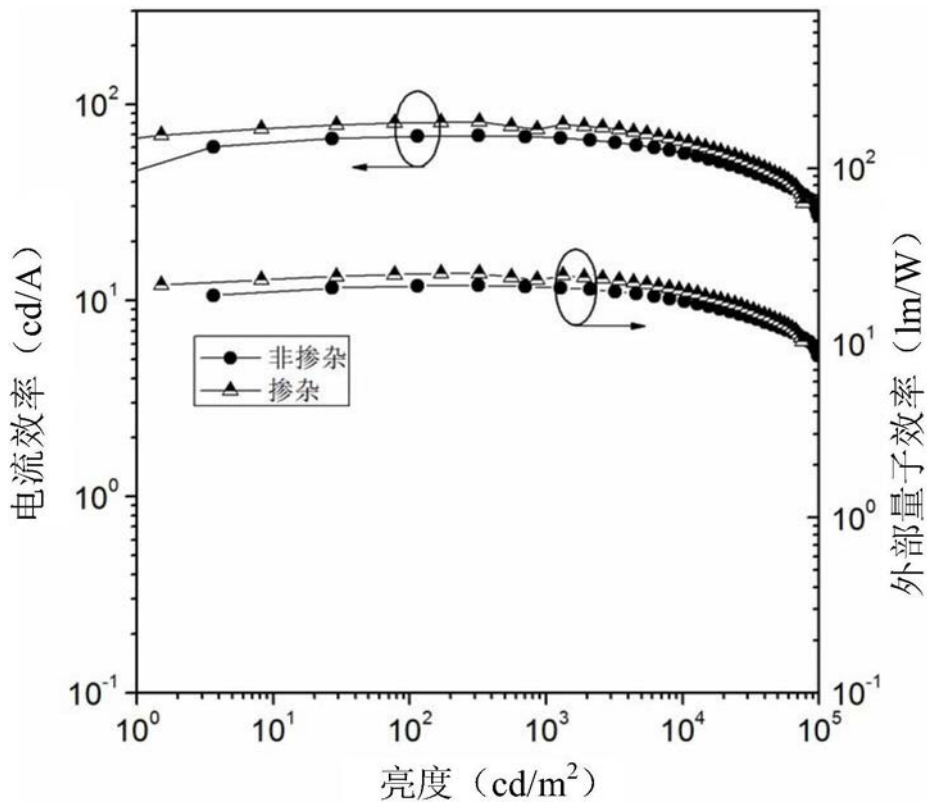


图4

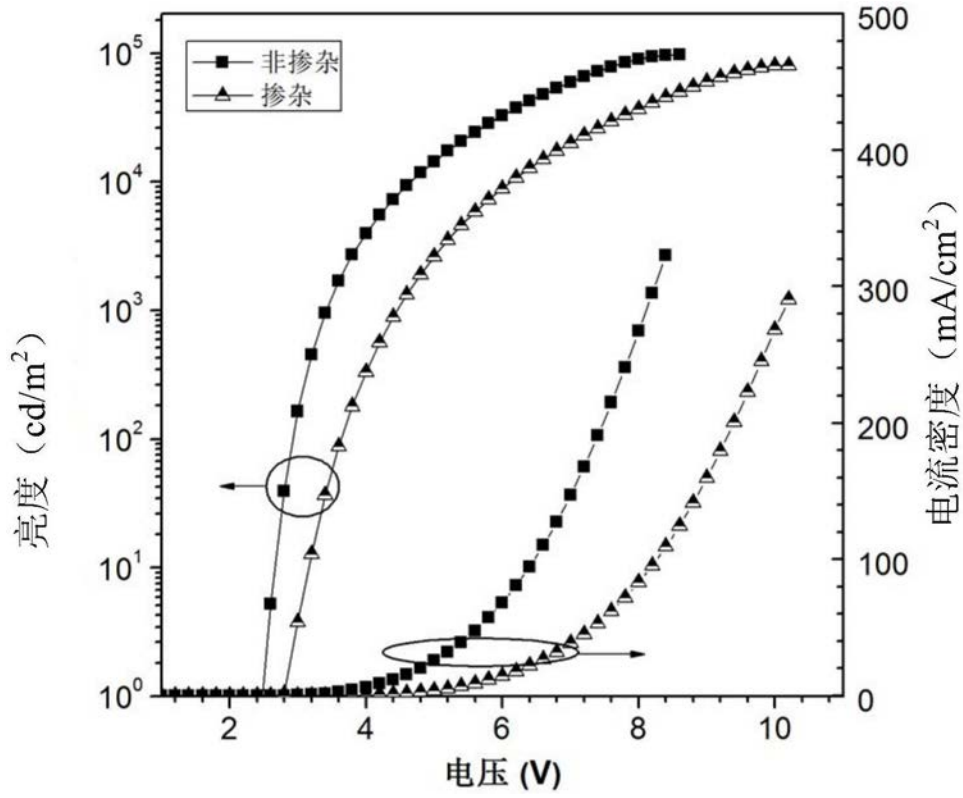


图5

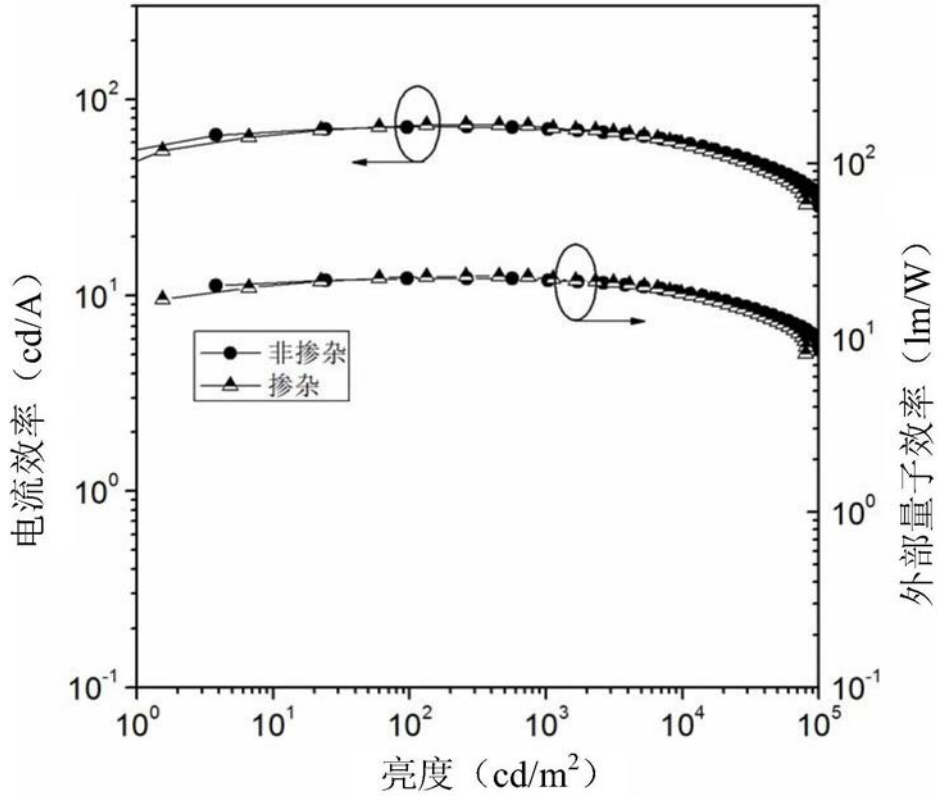


图6

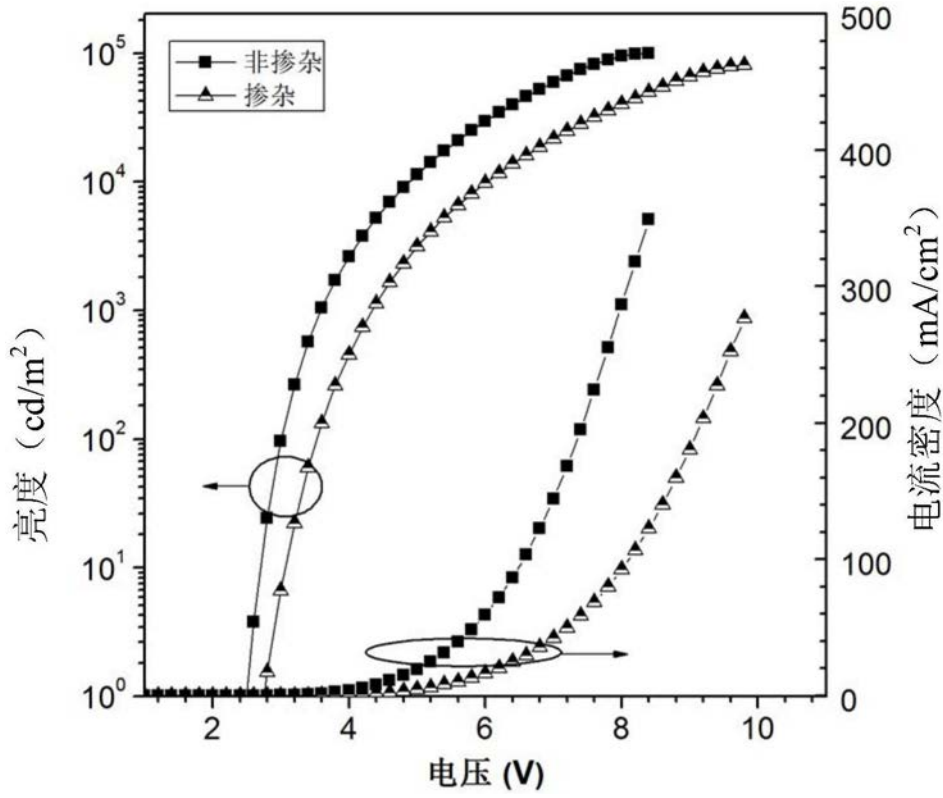


图7

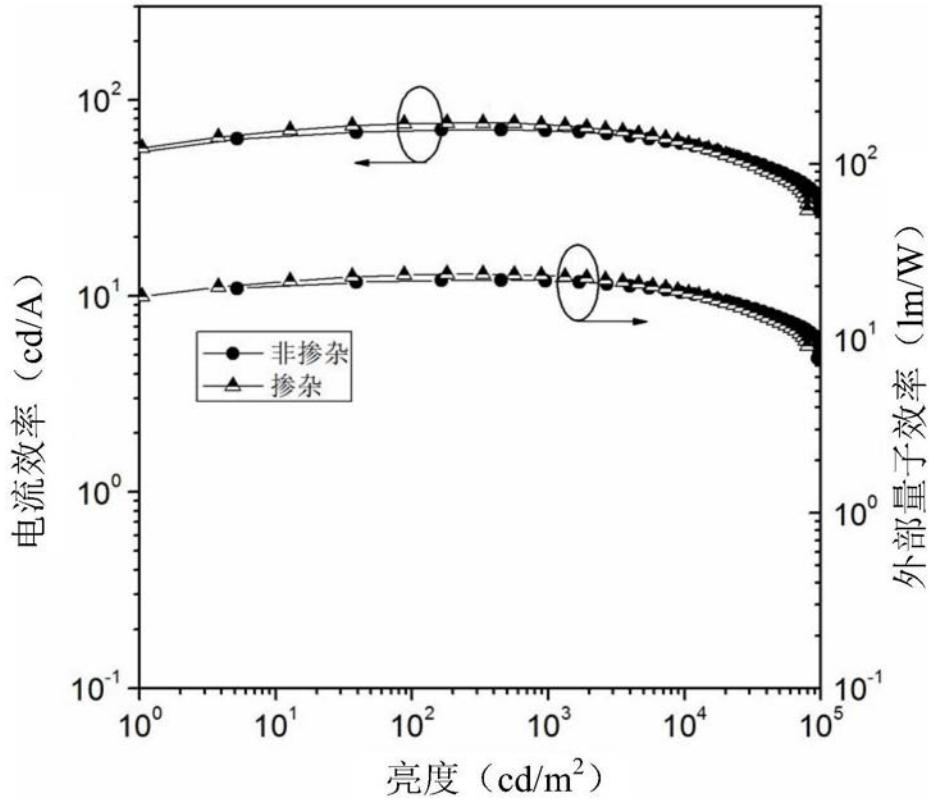
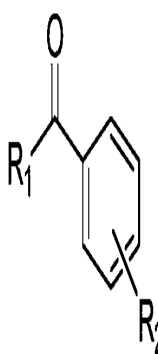


图8

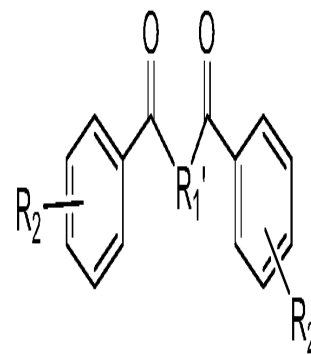
专利名称(译)	一类含羰基的有机电致发光材料及在OLED中的应用		
公开(公告)号	CN108359442A	公开(公告)日	2018-08-03
申请号	CN201810339446.5	申请日	2018-04-16
[标]申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
当前申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
[标]发明人	唐本忠 赵祖金 刘慧君 秦安军 胡蓉蓉 王志明		
发明人	唐本忠 赵祖金 刘慧君 秦安军 胡蓉蓉 王志明		
IPC分类号	C09K11/06 C07D413/14 H01L51/50 H01L51/54		
代理人(译)	陈智英		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明属于有机光电材料技术领域，公开了一类含羰基的有机电致发光材料及在OLED中的应用。所述含羰基的有机电致发光材料具有式I或式II结构，式I中R1与R2不同，式II中R1'和R2不同，R1、R1'和R2分别为不同的芳香环衍生物给电子基团；R1、R1'为空穴传输型主体材料的给电子基团或双极性传输主体材料的给电子基团。本发明的发光材料是基于主体材料和苯甲酰基结合的衍生物的有机电致发光材料，同时具有AIE和延迟荧光特性，兼具高效固态发光、高电激发激子利用率、双极性的特征；本发明有机电致发光材料制备的有机电致发光器件具有非常好的性能，在有机电致发光领域具有广泛的应用前景。



式I



式II