



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106010506 A

(43)申请公布日 2016. 10. 12

(21)申请号 201610340847.3 *C07D 405/10*(2006.01)

(22)申请日 2016.05.20 *C07C 255/30*(2006.01)

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司 *C07C 255/37*(2006.01)

地址 518006 广东省深圳市光明新区塘明 *C07C 255/34*(2006.01)

大道9-2号 *C07C 205/04*(2006.01)

(72)发明人 谢华飞 *C07C 205/32*(2006.01)

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理 *H01L 51/54*(2006.01)

事务所(普通合伙) 44280

代理人 何青瓦

(51) Int. Cl.

C09K 11/06(2006.01)

C07D 307/68(2006.01)

C07D 209/08(2006.01)

C07D 209/12(2006.01)

C07D 209/86(2006.01)

权利要求书4页 说明书6页 附图1页

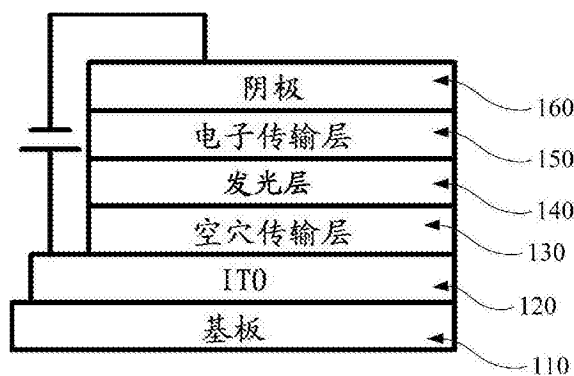
(54)发明名称

有机电致发光材料及有机电致发光器件

(57)摘要

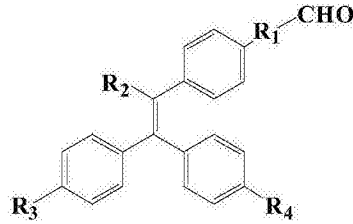
本发明公开了提供一种有机电致发光材料，其分子通式为Da- π -Ac，其中，Da为聚集诱导发光基团， π 为共轭键，而Ac为强吸电子基团。本发明的有机电致发光材料制备方法简单，产率较高，热力学稳定性好，能够覆盖可见光区域，具有良好的电致发光效果，且能制备出非掺杂型的有机电致发光器件。

100



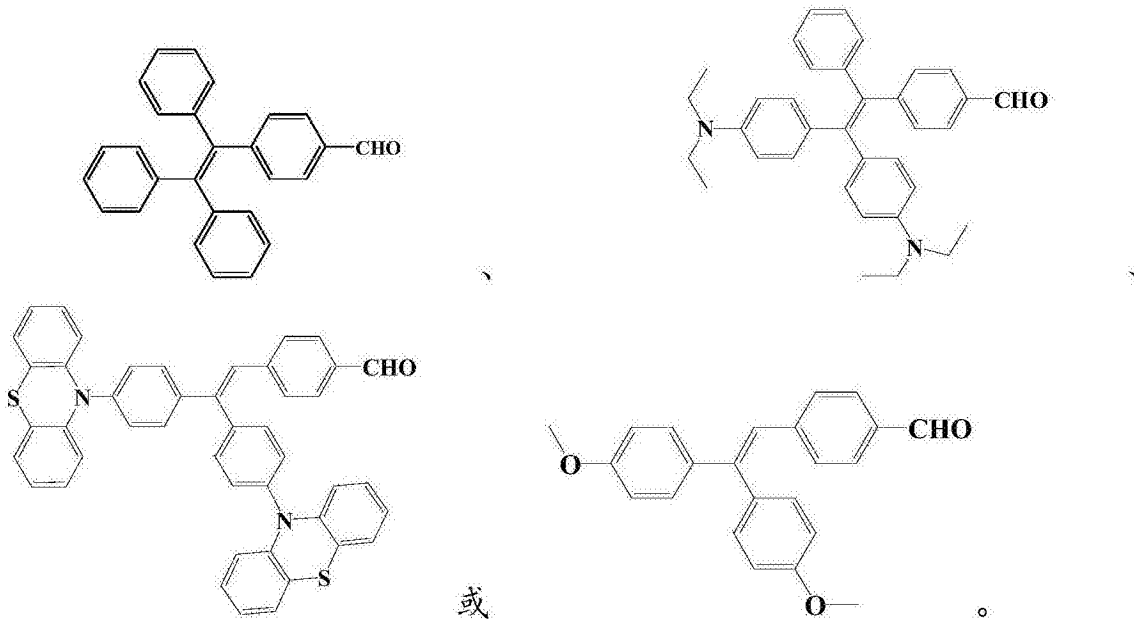
1. 一种有机电致发光材料,其特征在于,所述有机电致发光材料的分子通式为Da-π-Ac,其中,Da为聚集诱导发光基团,π为共轭键,而Ac为强吸电子基团。

2. 根据权利要求1所述的有机电致发光材料,其特征在于,所述Da具有如下结构通式:

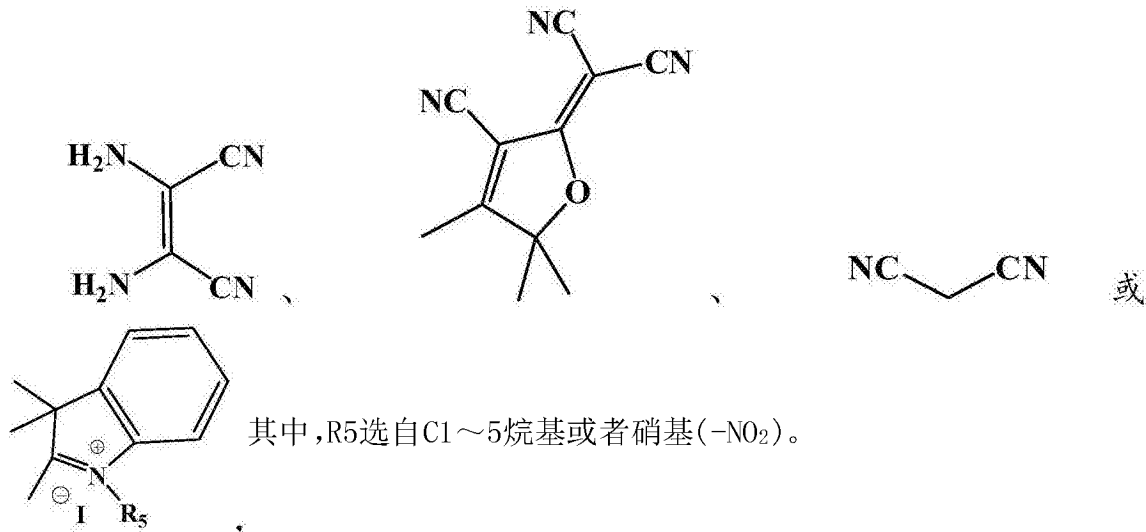


其中,R1为直接单键或芳香环;R2为氢原子或苯环;而R3和R4分别选自氢原子、C1~8烷基、C1~4烷氧基、芳香基和咪唑基中的至少一个。

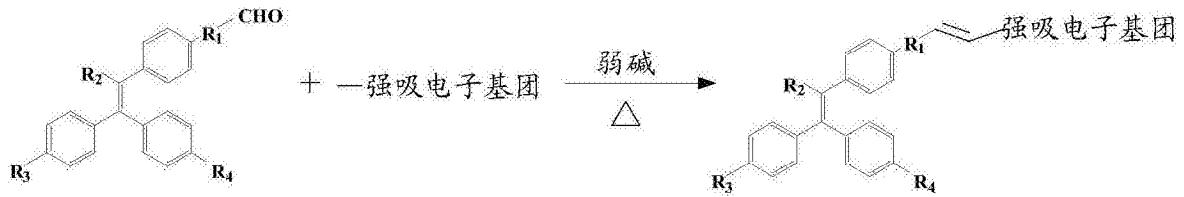
3. 根据权利要求2所述的有机电致发光材料,其特征在于,所述Da选自以下结构中的一种:



4. 根据权利要求1所述的有机电致发光材料,其特征在于,所述Ac选自以下结构中的一种:



5. 根据权利要求1所述的有机电致发光材料,其特征在于,所述有机电致发光材料通过具有芳香醛的聚集诱导发光基团与具有活性甲基的强吸电子基团在弱碱环境下反应而制成,



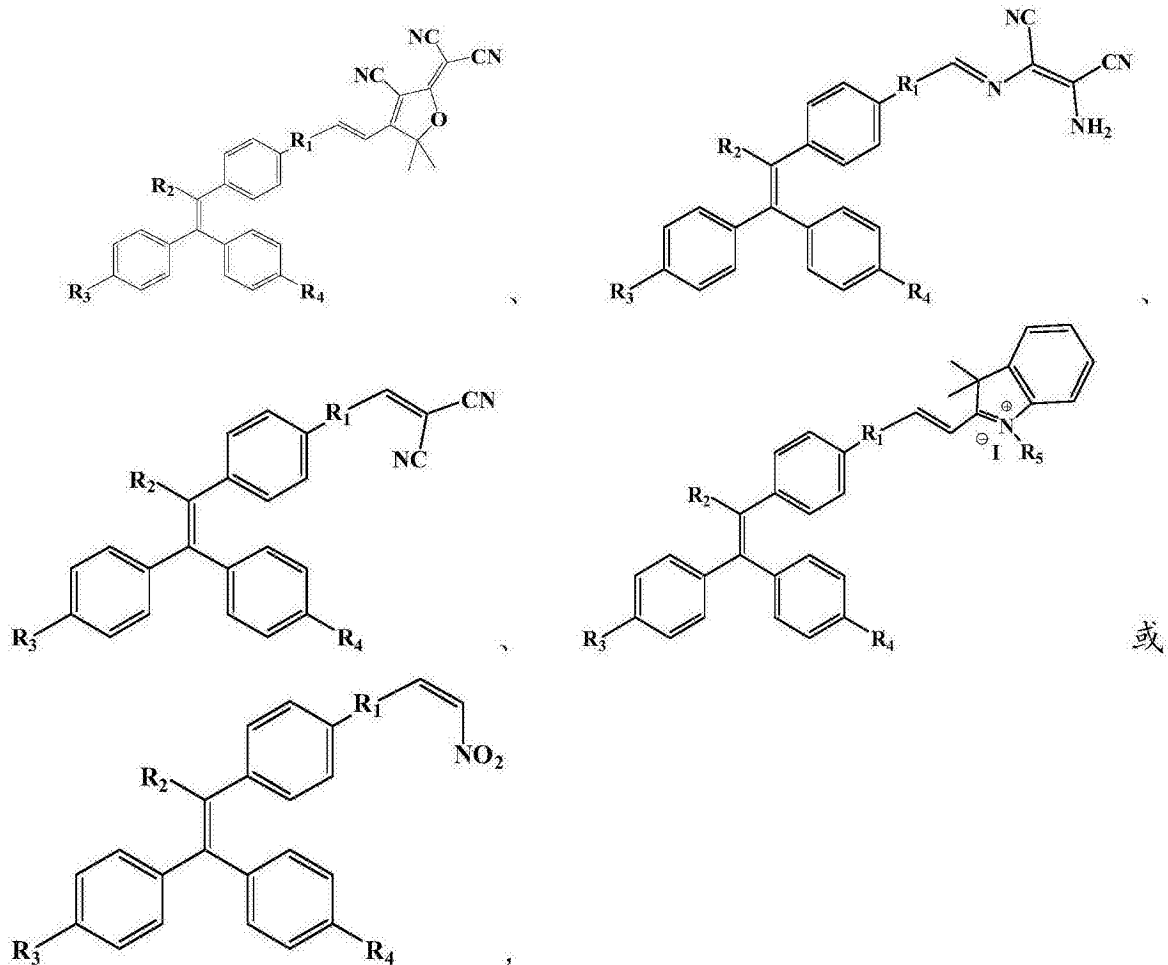
其中,R1为直接单键或芳香环;R2为氢原子或苯环;而R3和R4分别选自氢原子、C1~8烷基、C1~4烷氧基、芳香基和咪唑基中的至少一个。

6. 根据权利要求1所述的有机电致发光材料,其特征在于,所述有机电致发光材料通过具有芳香醛的聚集诱导发光基团与具有氨基的强吸电子基团在弱酸环境下反应而制成,



其中,R1为直接单键或芳香环;R2为氢原子或苯环;而R3和R4分别选自氢原子、C1~8烷基、C1~4烷氧基、芳香基和咪唑基中的至少一个。

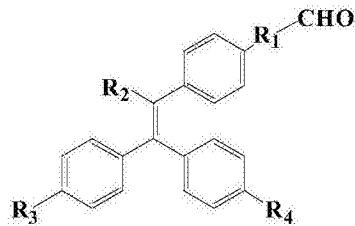
7. 根据权利要求1所述的有机电致发光材料,其特征在于,所述有机电致发光材料的分子式选自以下结构中的一种:



其中，R1为直接单键或芳香环；R2为氢原子或苯环；R3和R4分别选自氢原子、C1~8烷基、C1~4烷氧基、芳香基和咪唑基中的至少一个；而R5选自C1~5烷基或者硝基(-NO₂)。

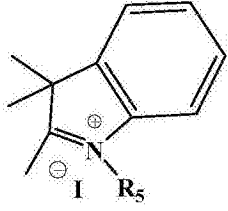
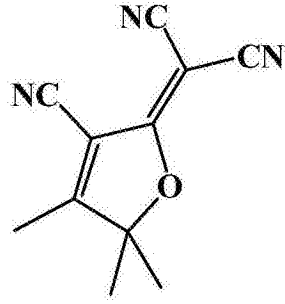
8. 一种有机电致发光器件，其特征在于，包括：基板；以及依次设置在所述基板上的阳极、空穴传输层、发光层、电子传输层和阴极；其中，所述发光层的分子通式为Da-π-Ac，Da为聚集诱导发光基团，π为共轭键，而Ac为强吸电子基团。

9. 根据权利要求8所述的有机电致发光器件，其特征在于，所述Da具有如下结构通式：



其中，R1为直接单键或芳香环；R2为氢原子或苯环；而R3和R4分别选自氢原子、C1~8烷基、C1~4烷氧基、芳香基和咪唑基中的至少一个。

10. 根据权利要求8所述的有机电致发光器件，其特征在于，所述Ac选自以下结构中的一种：



其中,R5选自C1~5烷基或者硝基(-NO₂)。

有机电致发光材料及有机电致发光器件

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种有机电致发光材料及相关的有机电致发光器件。

背景技术

[0002] 随着科技的发展,人们对于显示装置的对比度、色彩变化、分辨率、成本、能耗和质量等,都提出了越来越高的要求。液晶显示装置由于能耗高、成本高等各种缺点,已经越来越难以满足人们的要求了,而有机电致发光(Organic Light-Emitting Diode,OLED)技术获得了极大地发展,其具有主动发光、低压直流驱动、全视角、响应速度快、工作温度范围宽和可柔性显示等优点,因此,有机电致发光显示器替代液晶显示器,已经成为科技发展的大趋势。

[0003] 在有机电致发光技术中,有机电致发光材料的选择至关重要,其性质是决定器件性能的关键因素之一。目前,有机电致发光材料大致主要采用有机小分子化合物或聚合物,其具有化学修饰性强、选择范围广、易于提纯、荧光量子效率高和可以产生红、绿、蓝等各种颜色广的特定。

[0004] 大多数的有机染料在固态时存在浓度淬灭的问题,其将导致器件的发射峰变宽、光谱红移、荧光量子效率下降等缺陷,因此,一般将它们以最低浓度的方式掺杂在具有某种载流子性质的主体中,用能量传递的原理将微量的有机荧光染料分散在主发光体的矩阵中,从而使客体分子可通过激发光能的传递而发光。因此,目前报道的高性能的有机电致发光器件大多采用了发光层掺杂的制备方法。

[0005] 但是,这种掺杂的制备方法需要精密地调控以确保掺杂浓度的准确,这将提高制作成本,不利于有机电致发光技术的产业化。同时,掺杂器件中主客体的相分离和能量转移也会影响器件的性能和稳定性。

[0006] 因此,相比于有机电致发光掺杂型器件,有机电致发光非掺杂型器件可以避免掺杂浓度的影响,其增强了器件的稳定性和可重复性,有效地延长了器件的寿命,降低了加工工艺的难度,适合大规模地商业化生产。但是,在有机电致发光非掺杂型器件中,高性能的非掺杂的发光材料需要同时具备高效率固态发光、良好的光色以及较强的载流子传输能力等这些苛刻的特性,而这种高性能的非掺杂的有机电致发光材料十分稀少,因此,急需发明一种有机固态的非掺杂的电致发光材料及相应的有机电致发光器件。

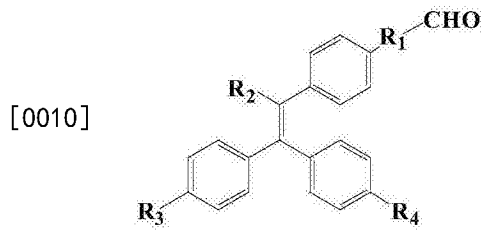
发明内容

[0007] 本发明主要解决的技术问题是提供一种有机电致发光材料及相应的有机电致发光器件,其制备方法简单,产率较高,热力学稳定性好,能够覆盖可见光区域,具有良好的电致发光效果,且能制备出非掺杂型的有机电致发光器件。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种有机电致发光材料,其分子通式为 $D_a-\pi-A_c$,其中, D_a 为聚集诱导发光基团, π 为共轭键,而 A_c 为强吸电子基

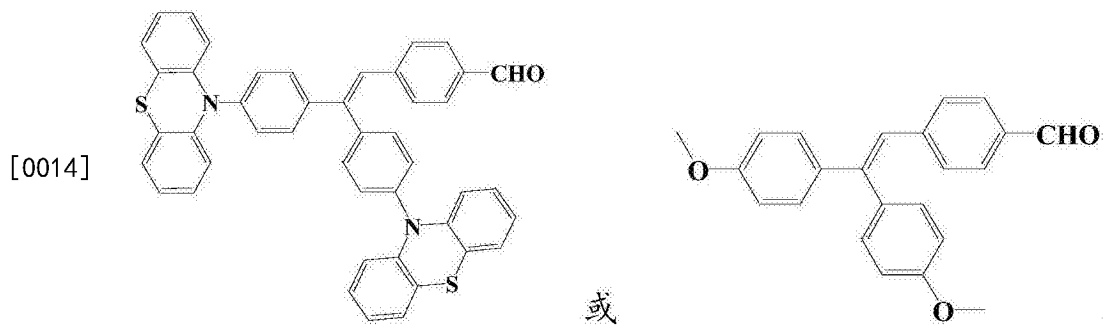
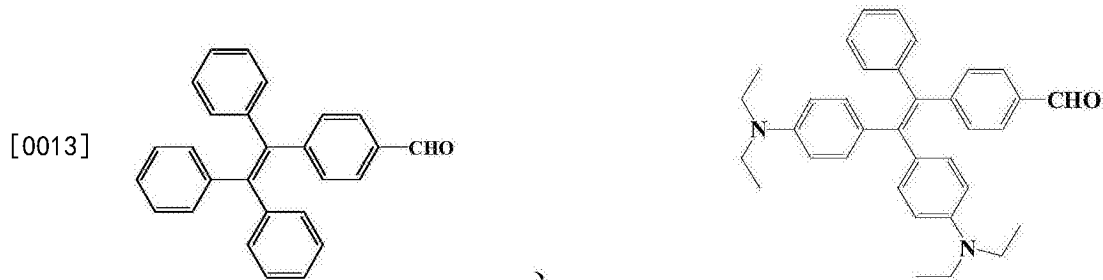
团。

[0009] 其中,所述Da具有如下结构通式:



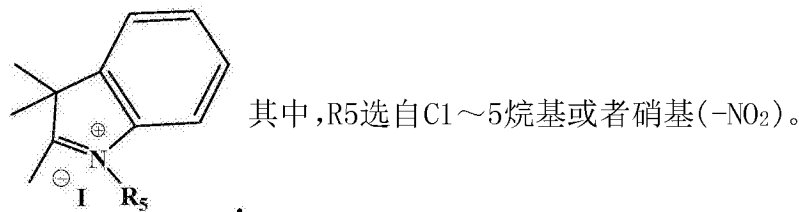
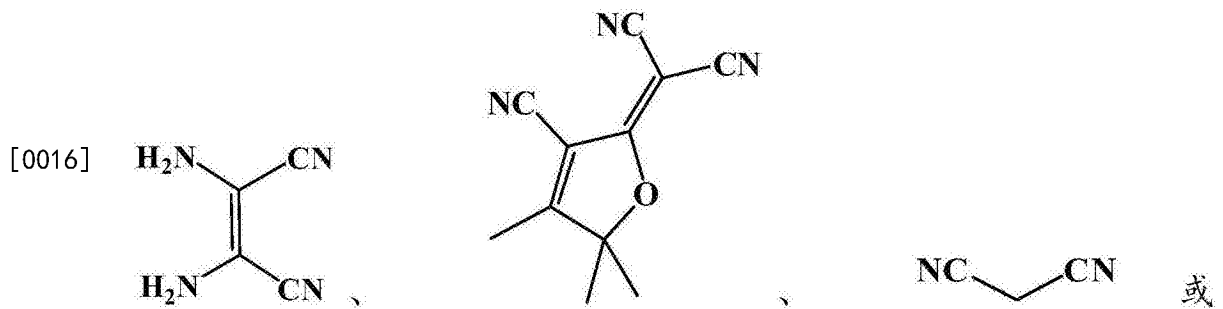
[0011] R1为直接单键或芳香环;R2为氢原子或苯环;而R3和R4分别选自氢原子、C1~8烷基、C1~4烷氧基、芳香基和咪唑基中的至少一个。

[0012] 其中,所述Da选自以下结构中的一种:



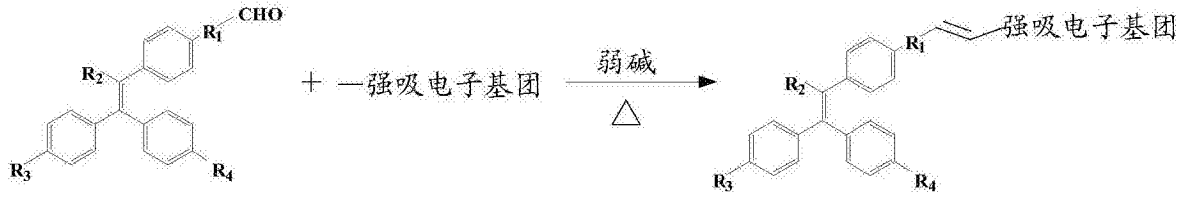
或

[0015] 其中,所述Ac选自以下结构中的一种:



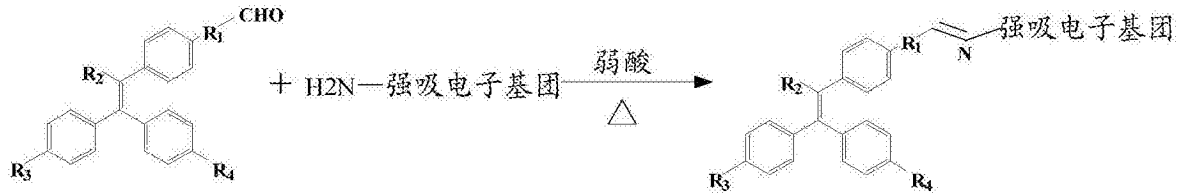
[0017] 其中,所述有机电致发光材料通过具有芳香醛的聚集诱导发光基团与具有活性甲基的强吸电子基团在弱碱环境下反应而制成,

[0018]



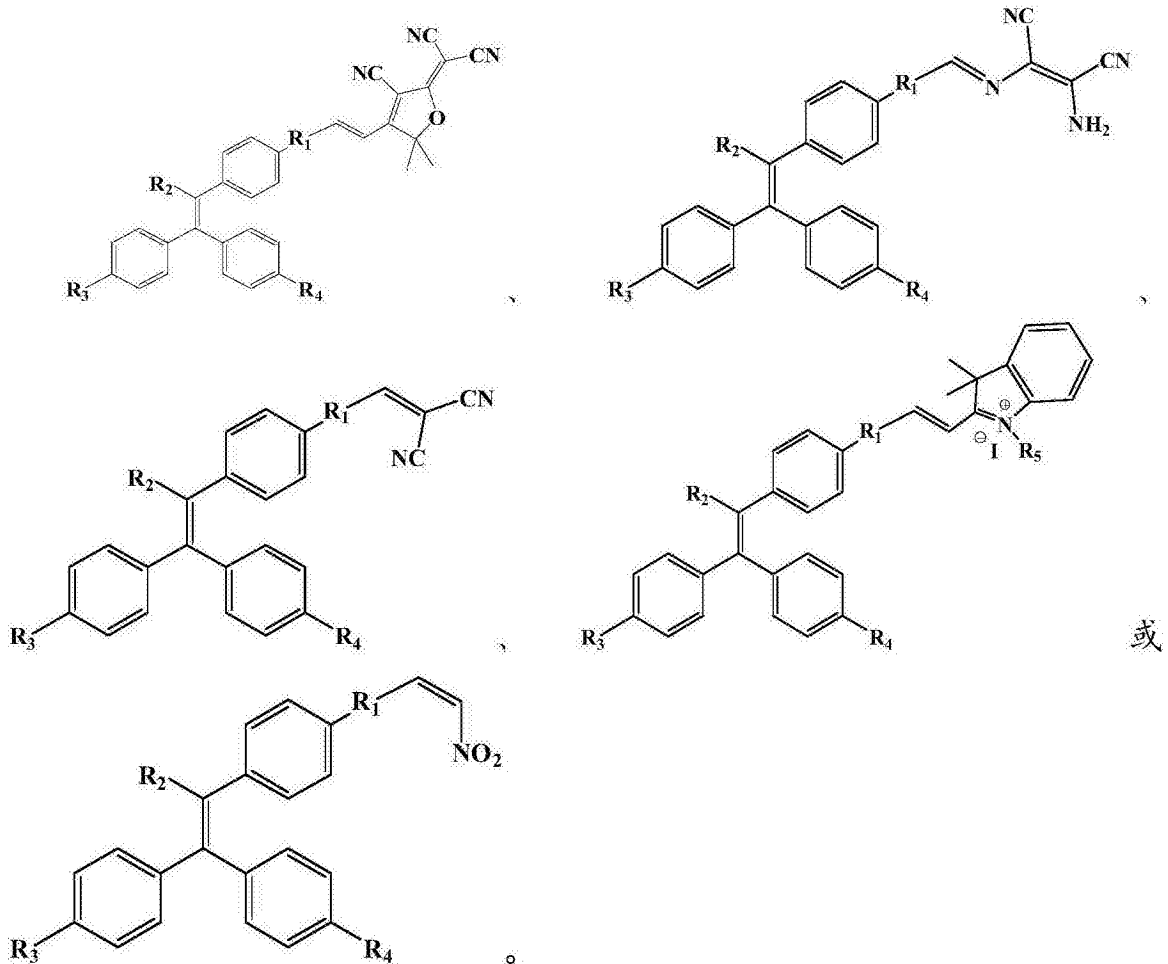
[0019] 其中,所述有机电致发光材料通过具有芳香醛的聚集诱导发光基团与具有氨基的强吸电子基团在弱酸环境下反应而制成,

[0020]



[0021] 其中,所述有机电致发光材料的分子式选自以下结构中的一种:

[0022]



[0023] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种有机电致发光器件,其包括:基板;以及依次设置在所述基板上的阳极、空穴传输层、发光层、电子传输层和阴极;其中,所述发光层的分子通式为Da- π -Ac, Da为聚集诱导发光基团, π 为共轭键,而Ac为强吸电子基团。

[0024] 本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明的有机电致发光材料的制备方法简单，且所有的原材料都能以高产率而获得。此外，由于本发明的电致发光材料的骨架中含有多个苯环，因此其能够呈现出比较高的热力学稳定性。而Da- π -Ac的分子结构可以有效地制造出覆盖可见光区域的荧光材料，这类分子结构在固态下能够产生很强的荧光，具有良好的电致发光效果，因此，采用此种材料能够制备出非掺杂型的有机电致发光器件，从而避免掺杂浓度的影响，增强器件的稳定性和可重复性，有效地延长了器件的寿命，降低了加工工艺的难度，适合大规模的商业化生产。

附图说明

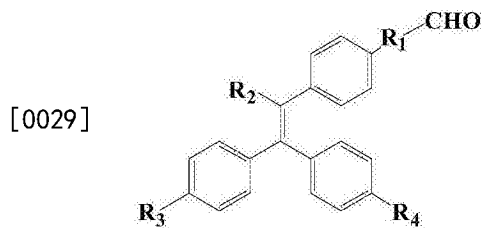
[0025] 图1是本发明一实施例所示的有机电致发光器件的示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施方式对本发明进行详细说明。

[0027] 本发明提供一种有机固态的非掺杂的电致发光材料，其分子通式为Da- π -Ac，其中，Da为聚集诱导发光基团， π 为共轭键，而Ac为强吸电子基团。

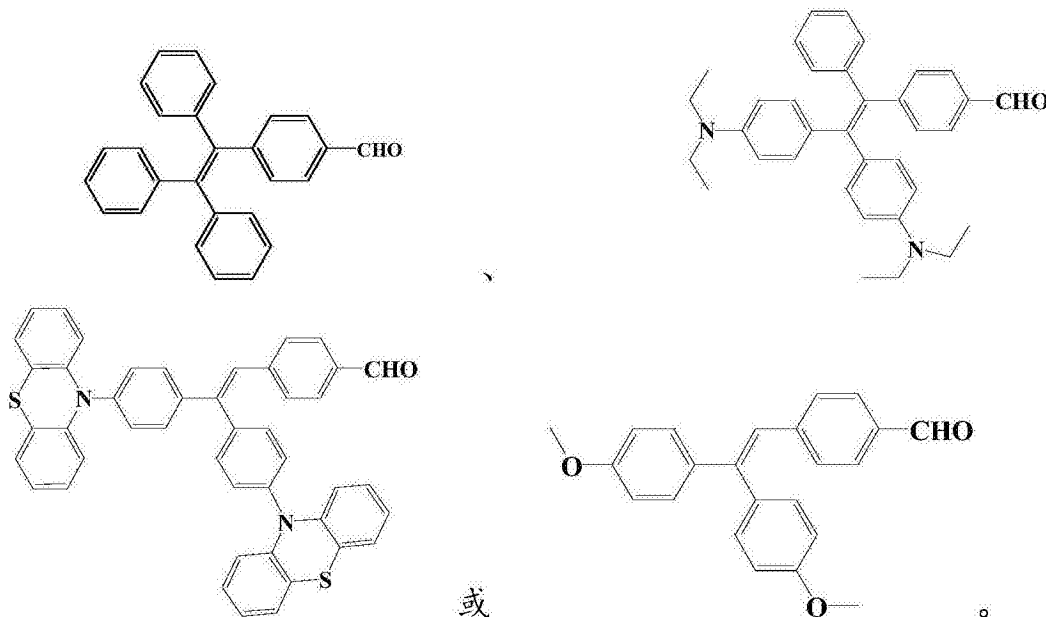
[0028] 其中，Da可以采用如下的结构通式：



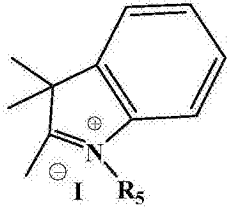
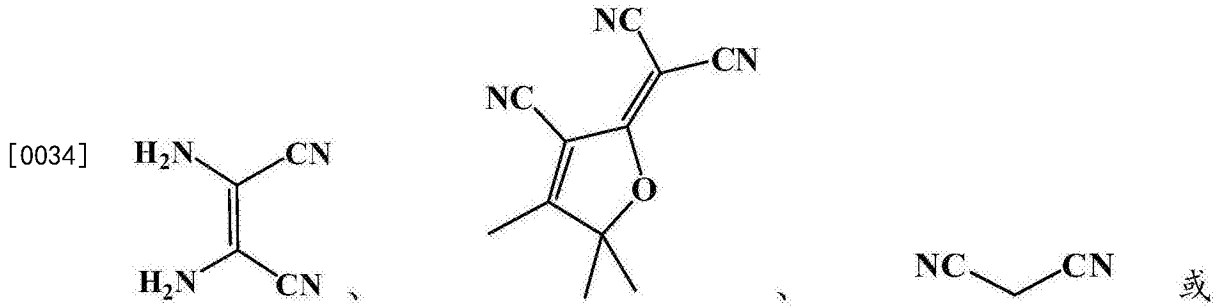
[0030] R1为直接单键或芳香环；R2为氢原子或苯环；而R3和R4分别选自氢原子、C1~8烷基、C1~4烷氧基、芳香基和咪唑基中的至少一个。

[0031] 在本发明的实施例中，Da可以选自以下结构中任意之一：

[0032]



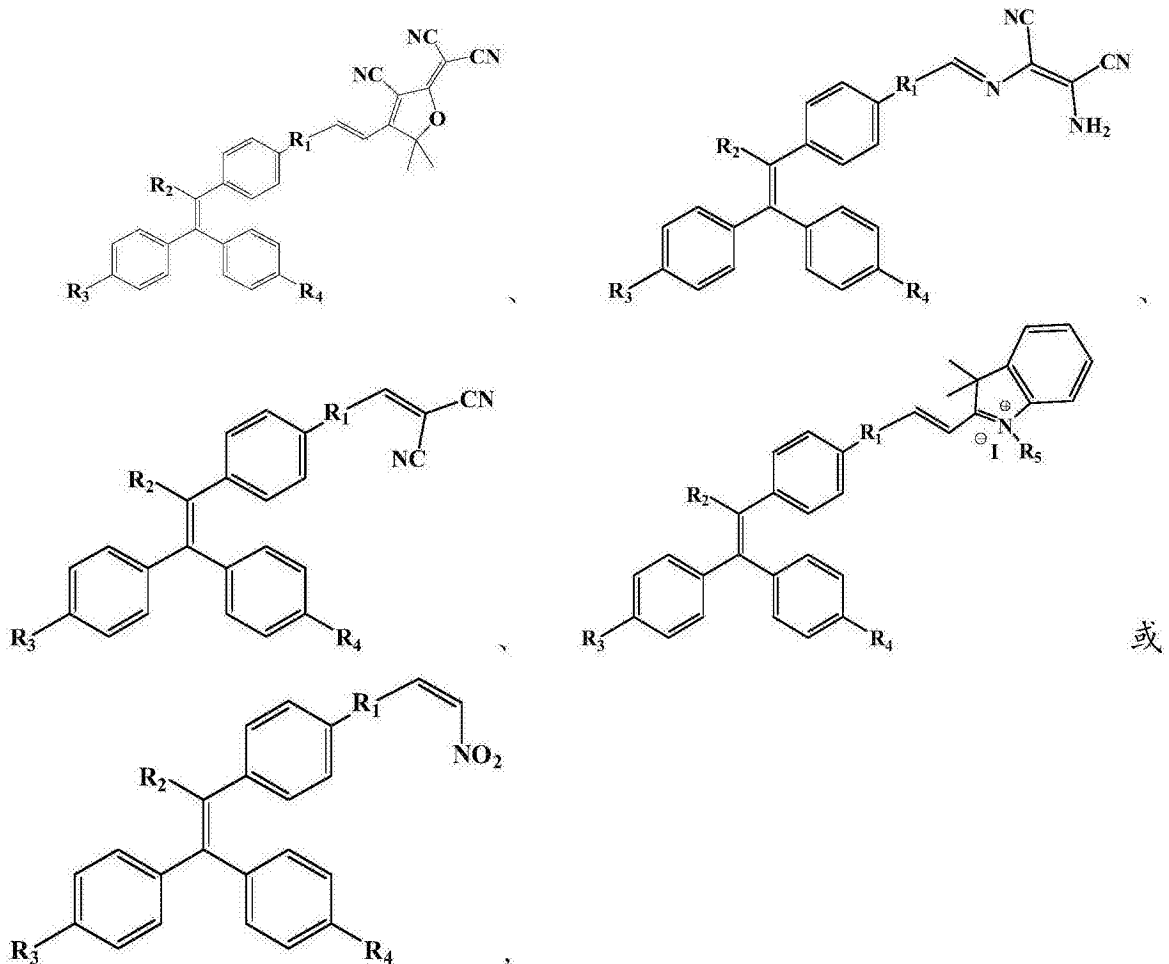
[0033] 而Ac可以选自以下结构中任意之一：



其中, R5选自C1~5烷基或者硝基(-NO₂)。

[0035] 在本发明实施例中,有机电致发光材料的分子式可以选自以下结构中的任意之一:

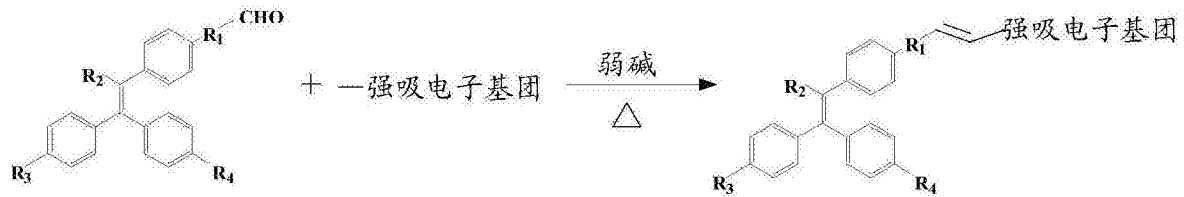
[0036]



[0037] 其中, R1为直接单键或芳香环; R2为氢原子或苯环; R3和R4分别选自氢原子、C1~8烷基、C1~4烷氧基、芳香基和咪唑基中的至少一个; 而R5选自C1~5烷基或者硝基(-NO₂)。

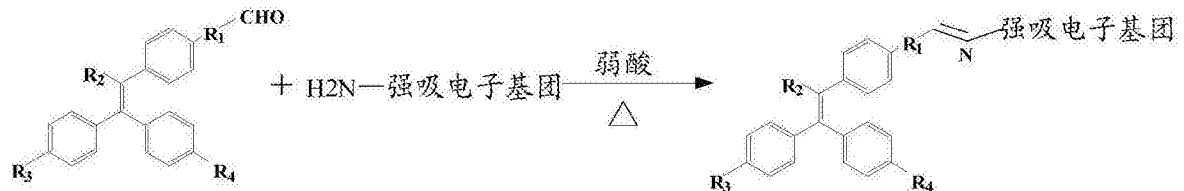
[0038] 本发明的有机电致发光材料可以通过具有芳香醛的聚集诱导发光基团与具有活性甲基的强吸电子基团在弱碱环境下进行反应而制成,其反应式如下:

[0039]



[0040] 或者,本发明的有机电致发光材料也可以通过具有芳香醛的聚集诱导反光基团与具有氨基的强吸电子基团在弱酸环境下进行反应而制成,其反应式如下:

[0041]



[0042] 在本发明实施例中, Da 可以选用含有芳香醛的四苯乙烯或者三苯乙烯衍生物, 从而让芳香醛与活性甲基进行反应或者与氨基进行反应, 从而制备出具有良好热稳定性和固态量子产率的 ALE- π -强吸电子基团结构的化合物。

[0043] 这种结构的化合物由于强吸电子基团的共轭引入, 其电子亲和势显著增加, 分子内电荷转移增强, 对分子的带隙进行了调节, 拓宽了分子的光吸收和发射范围等, 成为空穴和电子都能够高效注入和传输、性能优良的电致发光材料。

[0044] 本发明进一步提供一种采用如上所述的有机电致发光材料制备的有机电致发光器件。图1是本发明的有机电致发光器件的示意图。如图1所示, 本发明的有机电致发光器件 100 包括基板 110、阳极 120、空穴传输层 130、发光层 140、电子传输层 150 和阴极 160。其中, 阳极 120、空穴传输层 130、发光层 140、电子传输层 150 和阴极 160 依次地设置在基板 110 上。

[0045] 其中, 阳极 120 可以采用 ITO (氧化铟锡) 材质而制成; 空穴传输层 130 可以采用 NPB (N, N'-二(1-萘基)-N, N'-二苯基-1, 1'-联苯-4-4'-二胺) 材质而制成; 发光层 140 可以采用上述的具有 Da- π -Ac 结构的有机电致发光材料而制成; 电子传输层 150 可以采用 AIq3 (三(8-羟基喹啉)铝) 材质而制成; 阴极 160 可以采用 LiF (氟化锂) 或者 Al (铝) 材质而制成。

[0046] 本发明的有机电致发光材料的制备方法简单, 且所有的原材料都能以高产率而获得。此外, 由于本发明的电致发光材料的骨架中含有多个苯环, 因此其能够呈现出比较高的热力学稳定性。而 Da- π -Ac 的分子结构可以有效地制造出覆盖可见光区域的荧光材料, 这类分子结构在固态下能够产生很强的荧光, 具有良好的电致发光效果, 因此, 采用此种材料能够制备出非掺杂型的有机电致发光器件, 从而避免掺杂浓度的影响, 增强器件的稳定性和可重复性, 有效地延长了器件的寿命, 降低了加工工艺的难度, 适合大规模的商业化生产。

[0047] 以上所述仅为本发明的实施方式, 并非因此限制本发明的专利范围, 凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换, 或直接或间接运用在其他相关的技术领域, 均同理包括在本发明的专利保护范围内。

100
~

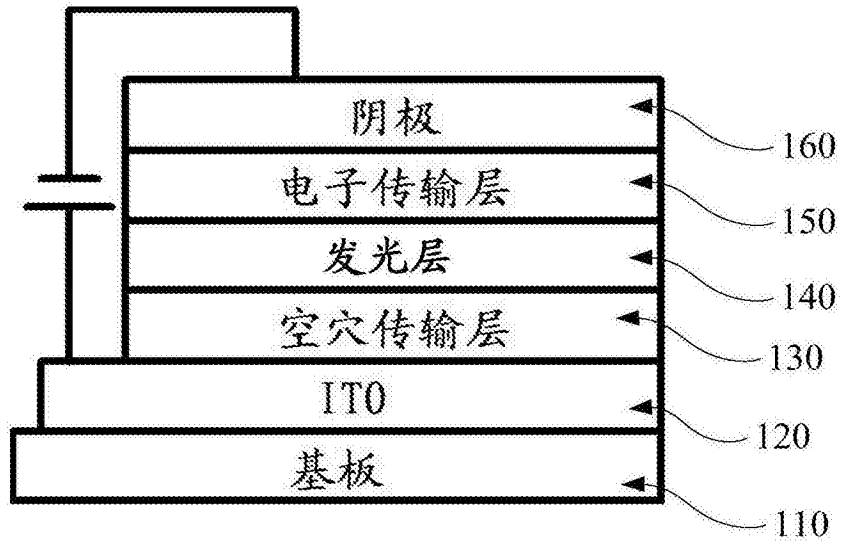


图1

专利名称(译)	有机电致发光材料及有机电致发光器件		
公开(公告)号	CN106010506A	公开(公告)日	2016-10-12
申请号	CN201610340847.3	申请日	2016-05-20
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	谢华飞		
发明人	谢华飞		
IPC分类号	C09K11/06 C07D307/68 C07D209/08 C07D209/12 C07D209/86 C07D405/10 C07C255/30 C07C255/37 C07C255/34 C07C205/04 C07C205/32 H01L51/54		
CPC分类号	G01N33/582 A61K49/0023 C07C205/04 C07C205/32 C07C255/30 C07C255/34 C07C255/37 C07D209/08 C07D209/12 C07D209/86 C07D217/04 C07D279/22 C07D307/68 C07D405/10 C07D417/10 C07F9/5449 C09K11/06 C09K11/07 G01N33/52 C09K2211/1007 C09K2211/1029 C09K2211/1088 H01L51/005 H01L51/0065 H01L51/0072 H01L51/5012		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本发明公开了提供一种有机电致发光材料，其分子通式为Da-π-Ac，其中，Da为聚集诱导发光基团，π为共轭键，而Ac为强吸电子基团。本发明的有机电致发光材料制备方法简单，产率较高，热力学稳定性好，能够覆盖可见光区域，具有良好的电致发光效果，且能制备出非掺杂型的有机电致发光器件。

