

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 11 月 23 日 (23.11.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/197739 A1

(51) 国际专利分类号:

C09K 11/06 (2006.01) **C07D 405/10** (2006.01)
C07D 307/68 (2006.01) **C07C 255/30** (2006.01)
C07D 209/08 (2006.01) **C07C 255/37** (2006.01)
C07D 209/12 (2006.01) **C07C 255/34** (2006.01)
C07D 209/86 (2006.01) **H01L 51/54** (2006.01)

省 深圳市 光明 新区 塘明 大道 9-2 号,
Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 谢 华 飞 (XIE, Huafei); 中国 广东省 深
圳市 光明 新区 塘明 大道 9-2 号, Guangdong
518132 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/088498

(22) 国际申请日: 2016 年 7 月 5 日 (05.07.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610340847.3 2016 年 5 月 20 日 (20.05.2016) CN

(71) 申请人: 深圳市 华 星 光 电 技 术 有 限 公
司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS
TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国 广东

(74) 代理人: 深圳市 威 世 博 知 识 产 权 代 理 事 务 所
(普通 合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL
PROPERTY LLP.); 中国 广东省 深圳市 南山区 高
新区 粤 兴 三 道 8 号 中国 地质 大学 产 学 研 基 地 中
地 大 楼 A806, Guangdong 518057 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD,
GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE,
KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,

(54) Title: ORGANIC ELECTROLUMINESCENT MATERIAL AND ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DEVICE

(54) 发明名称: 有机电致发光材料及有机电致发光器件

100

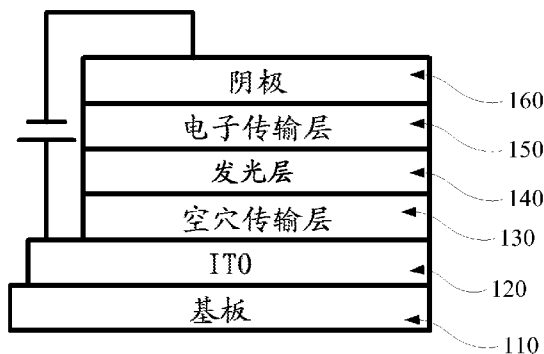


图 1

110 A substrate
120 ITO
130 A hole transport layer
140 A luminescent layer
150 An electron transport layer
160 A cathode

(57) Abstract: Disclosed is an organic electroluminescent material, the molecular general formula thereof being Da- π -Ac, wherein Da is an aggregation-induced luminescent group, π is a conjugated bond and Ac is a strong electron-withdrawing group. The preparation method for the organic electroluminescent material of the present invention is simple, the yield is relatively high and the thermodynamic stability is good; and the organic electroluminescent material can cover a visible light region, has a good electroluminescent effect and can prepare a non-doped type organic electroluminescent device.



WO 2017/197739 A1

MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(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。

有机电致发光材料及有机电致发光器件

【技术领域】

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有机电致发光器件。

【背景技术】

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。

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、蓝等各种颜色光的特定。

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。

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。

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

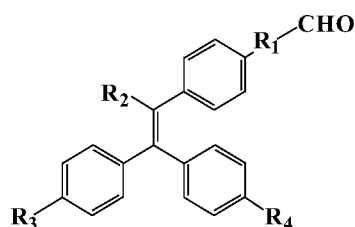
发光、良好的光色以及较强的载流子传输能力等这些苛刻的特性，而这种高性能的非掺杂的有机电致发光材料十分稀少，因此，急需发明一种有机固态的非掺杂的电致发光材料及相应的有机电致发光器件。

【发明内容】

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。

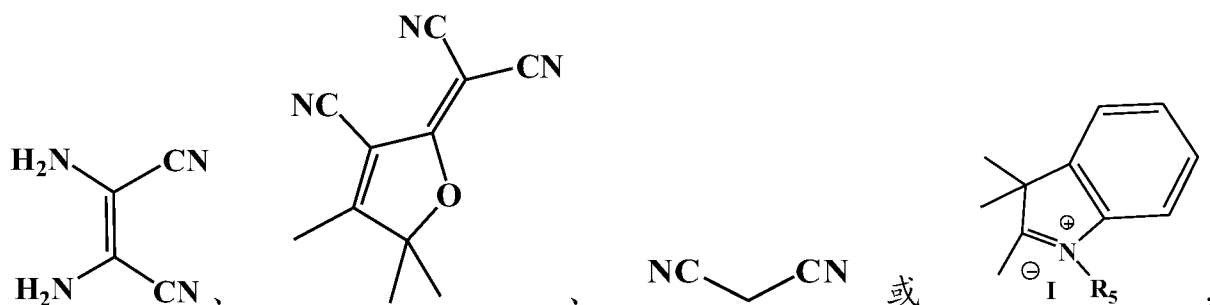
为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种有机电致发光材料，其分子通式为 Da- π -Ac，其中，Da 为聚集诱导发光基团， π 为共轭键，而 Ac 为强吸电子基团；

所述 Da 具有如下结构通式：



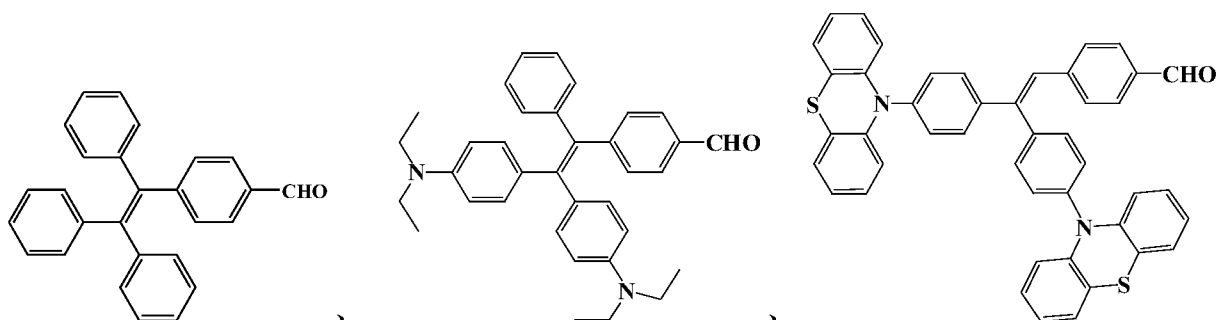
R1 为直接单键或芳香环；R2 为氢原子或苯环；而 R3 和 R4 分别选自氢原子、C1~8 烷基、C1~4 烷氧基、芳香基和呋唑基中的至少一个；

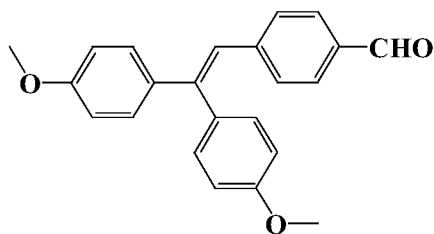
而所述 Ac 选自以下结构中的一种：



其中，R5 选自 C1~5 烷基或者硝基(-NO₂)。

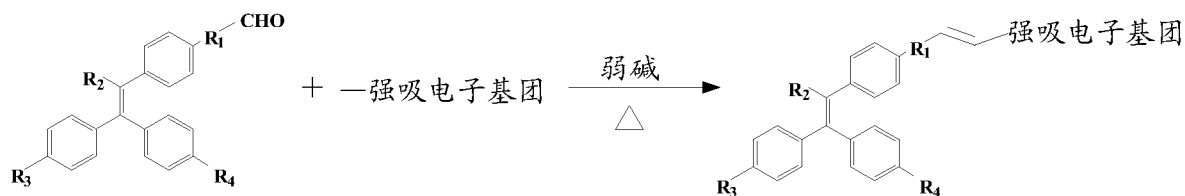
其中，所述 Da 选自以下结构中的一种：





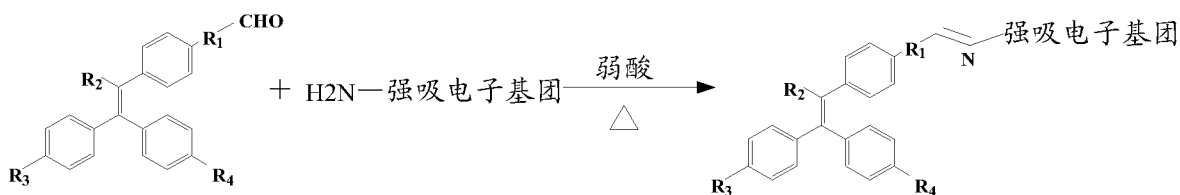
或

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，



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、芳香基和呋唑基中的至少一个。

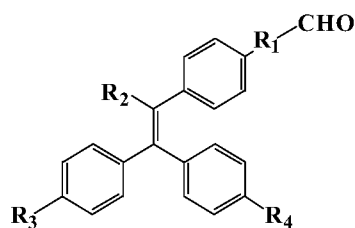
其中，所述有机电致发光材料通过具有芳香醛的聚集诱导发光基团与具有氨基的强吸电子基团在弱酸环境下反应而制成，



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、芳香基和呋唑基中的至少一个。

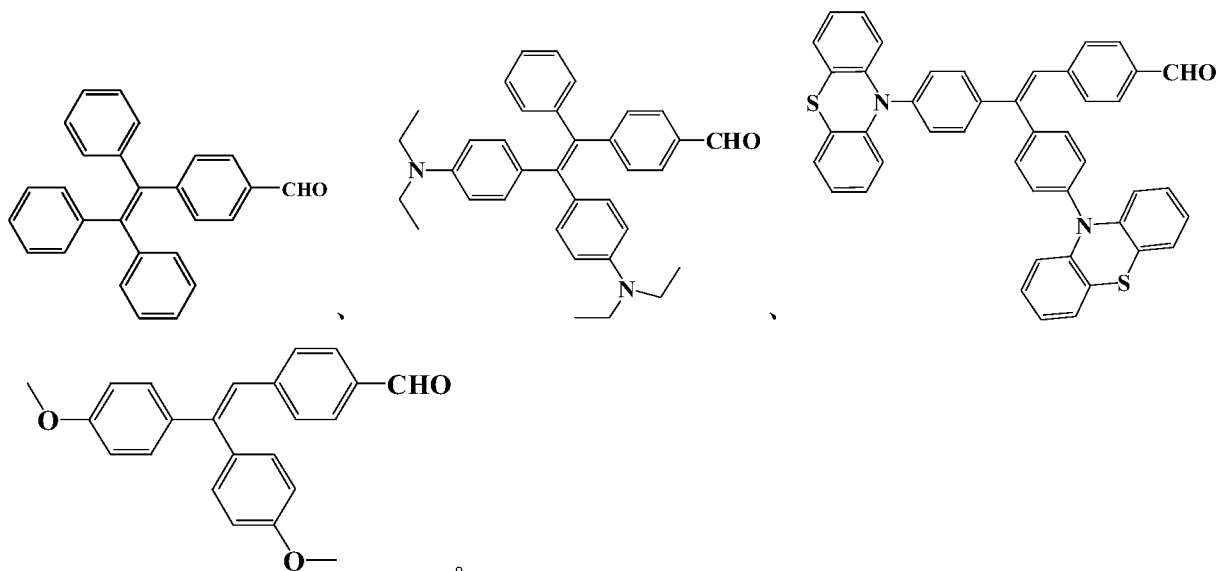
为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种有机电致发光材料，其分子通式为 Da- π -Ac，其中，Da 为聚集诱导发光基团， π 为共轭键，而 Ac 为强吸电子基团。

其中，所述 Da 具有如下结构通式：

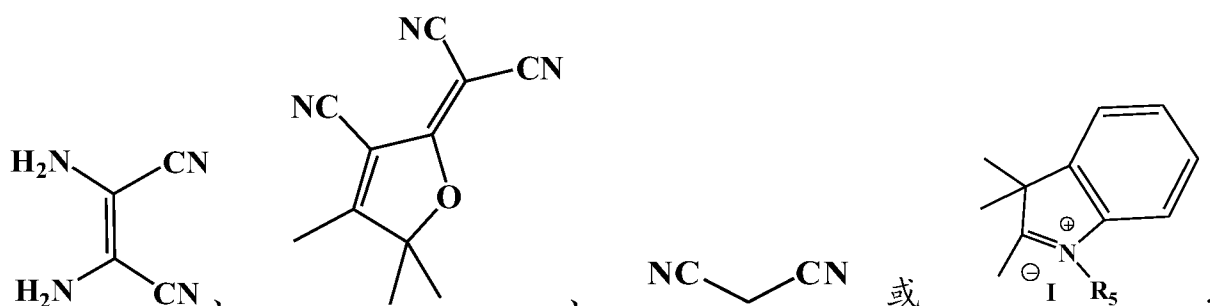


R1 为直接单键或芳香环；R2 为氢原子或苯环；而 R3 和 R4 分别选自氢原子、C1~8 烷基、C1~4 烷氧基、芳香基和呋唑基中的至少一个。

其中，所述 Da 选自以下结构中的一种：

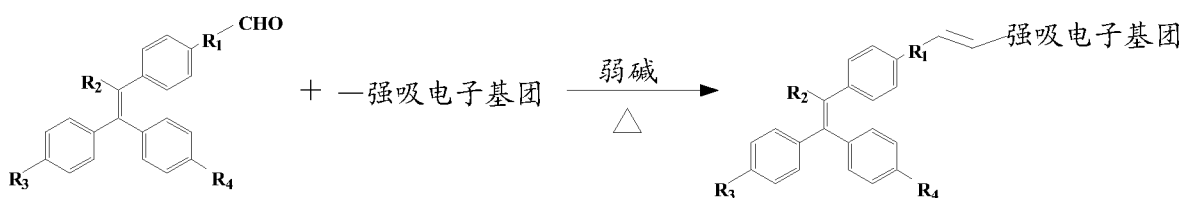


其中, 所述 Ac 选自以下结构中的一种:

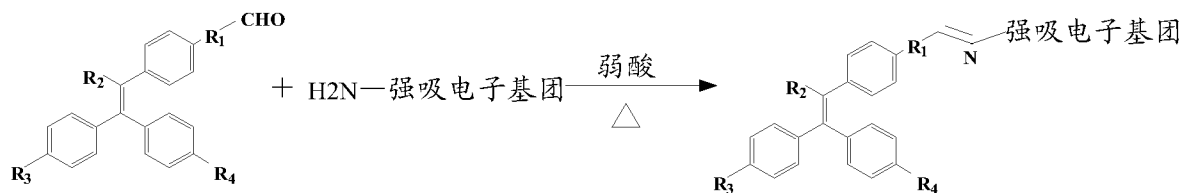


其中, R5 选自 C1~5 烷基或者硝基(-NO₂)。

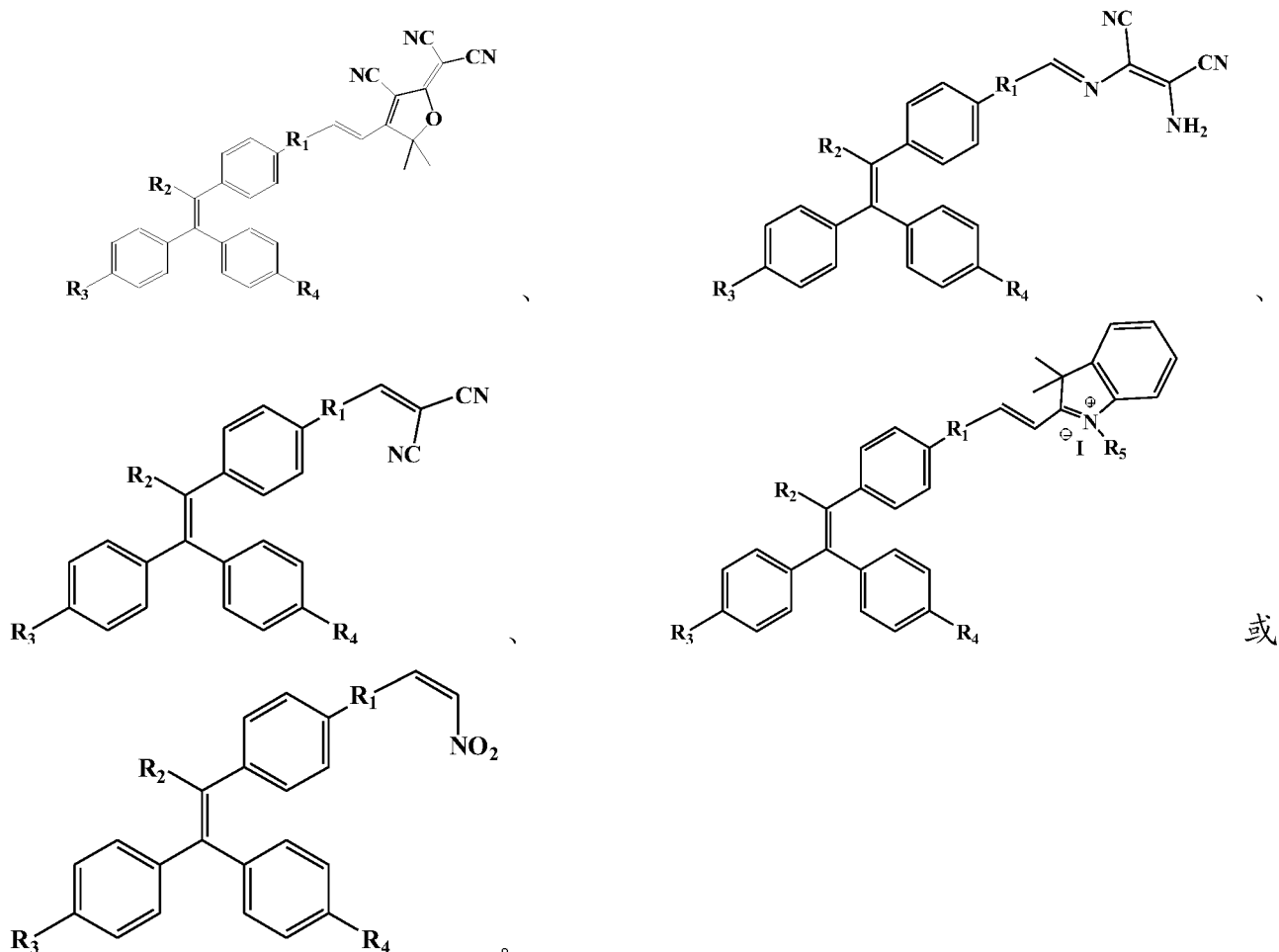
其中, 所述有机电致发光材料通过具有芳香醛的聚集诱导发光基团与具有活性甲基的强吸电子基团在弱碱环境下反应而制成,



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,



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:



为解决上述技术问题，本发明采用的又一个技术方案是：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。

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】

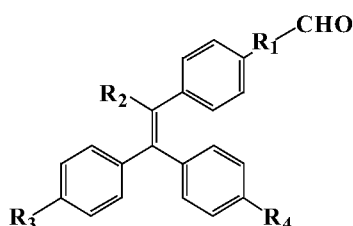
图1是本发明一实施例所示的有机电致发光器件的示意图。

【具体实施方式】

下面结合附图和实施方式对本发明进行详细说明。

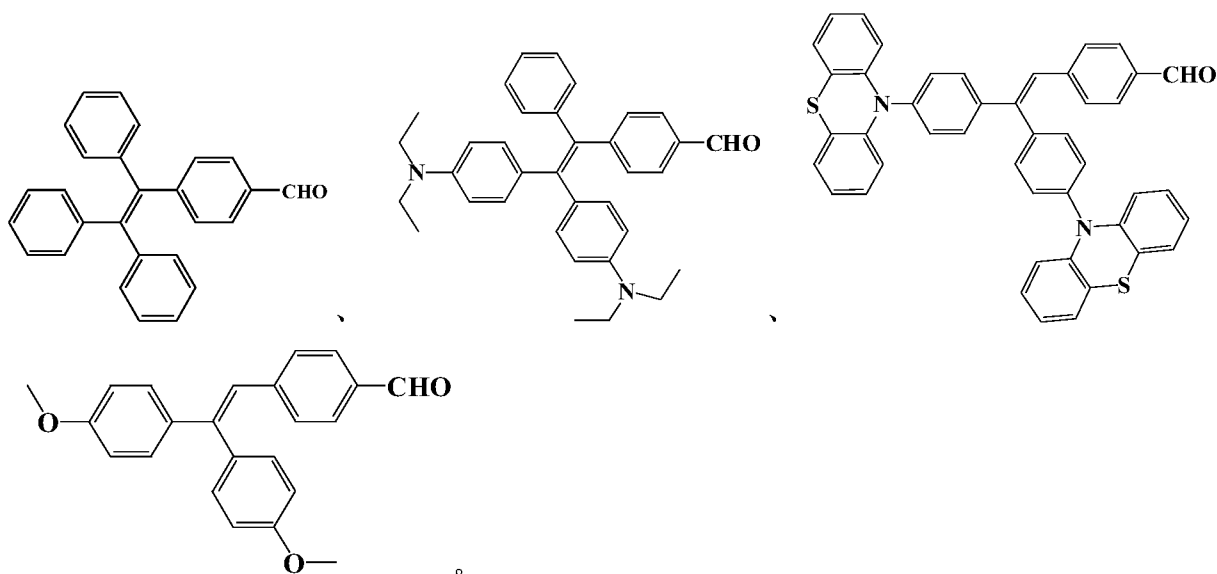
本发明提供一种有机固态的非掺杂的电致发光材料，其分子通式为 Da- π -Ac，其中，Da 为聚集诱导发光基团， π 为共轭键，而 Ac 为强吸电子基团。

其中，Da 可以采用如下的结构通式：



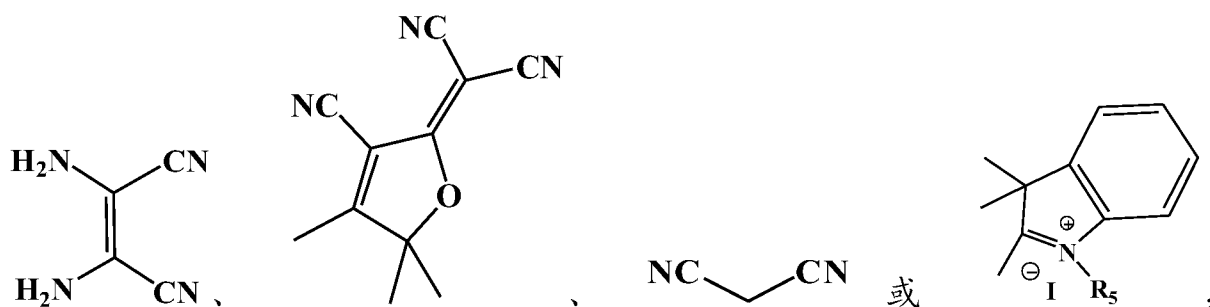
R1 为直接单键或芳香环；R2 为氢原子或苯环；而 R3 和 R4 分别选自氢原子、C1~8 烷基、C1~4 烷氧基、芳香基和呋唑基中的至少一个。

在本发明的实施例中，Da 可以选自以下结构中任意之一：



或

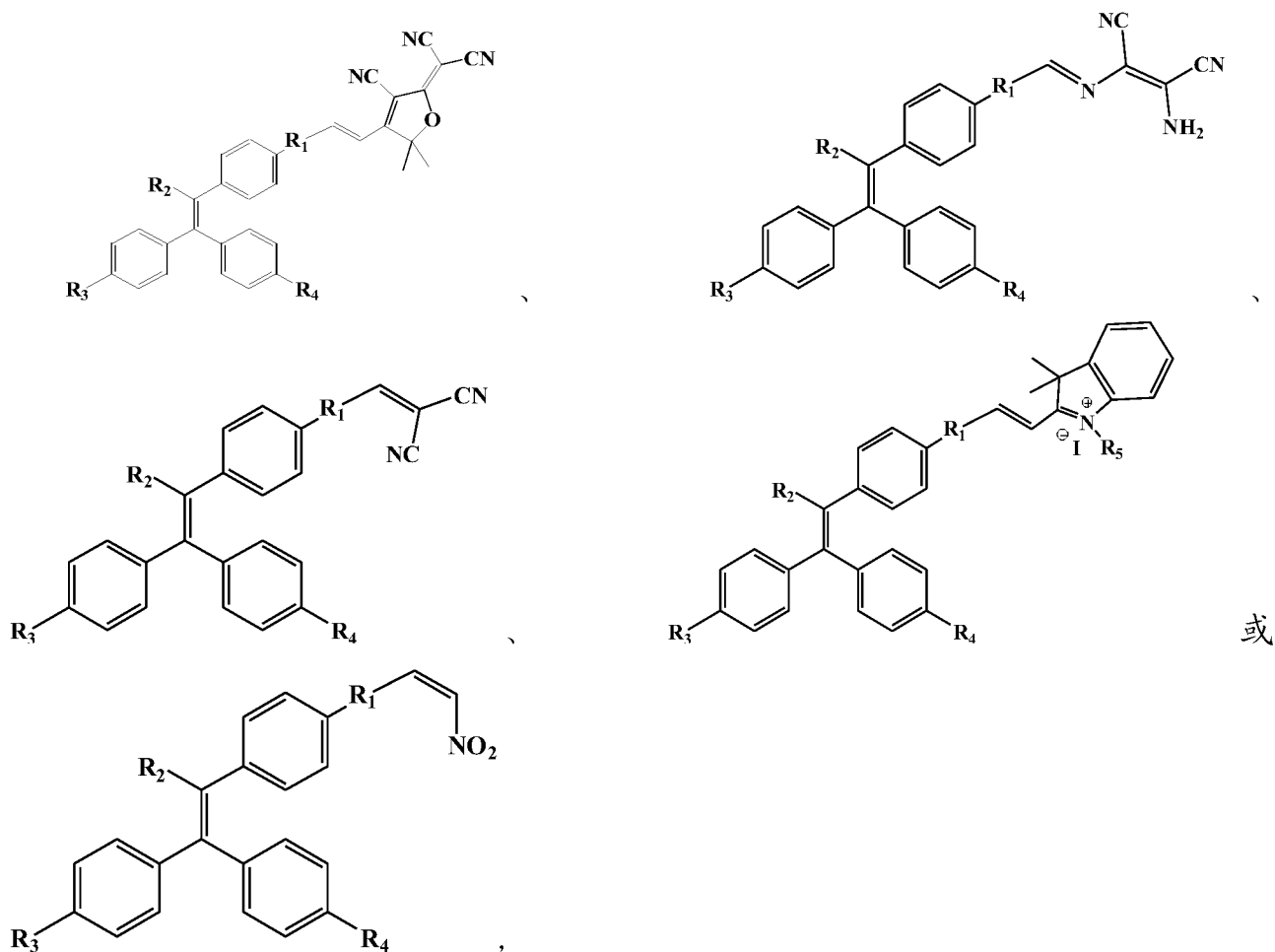
而 Ac 可以选自以下结构中任意之一：



其中，R5 选自 C1~5 烷基或者硝基(-NO₂)。

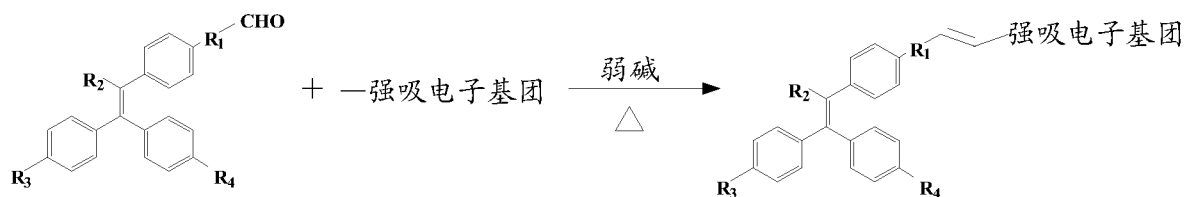
在本发明实施例中，有机电致发光材料的分子式可以选自以下结构中的任

意之一:

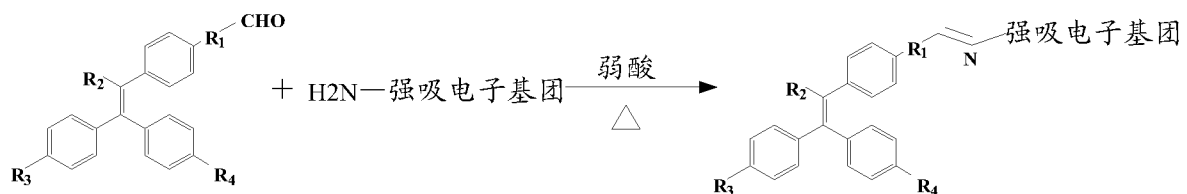


其中，，R1 为直接单键或芳香环；R2 为氢原子或苯环；R3 和 R4 分别选自氢原子、C1~8 烷基、C1~4 烷氧基、芳香基和呋唑基中的至少一个；而 R5 选自 C1~5 烷基或者硝基(-NO₂)。

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：



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：



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。

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。

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。

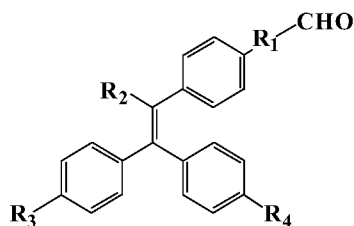
其中，阳极 120 可以采用 ITO(氧化铟锡)材质而制成；空穴传输层 130 可以采用 NPB(N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基-1,1'-联苯-4,4'-二胺)材质而制成；发光层 140 可以采用上述的具有 Da- π -Ac 结构的有机电致发光材料而制成；电子传输层 150 可以采用 Alq3(三(8-羟基喹啉)铝)材质而制成；阴极 160 可以采用 LiF(氟化锂)或者 Al(铝)材质而制成。

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。

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。

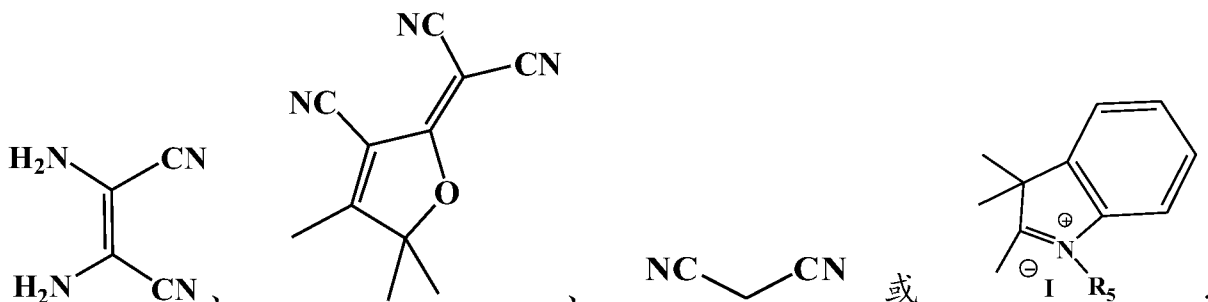
权 利 要 求

1. 一种有机电致发光材料, 其中, 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; 所述 Da 具有如下结构通式:



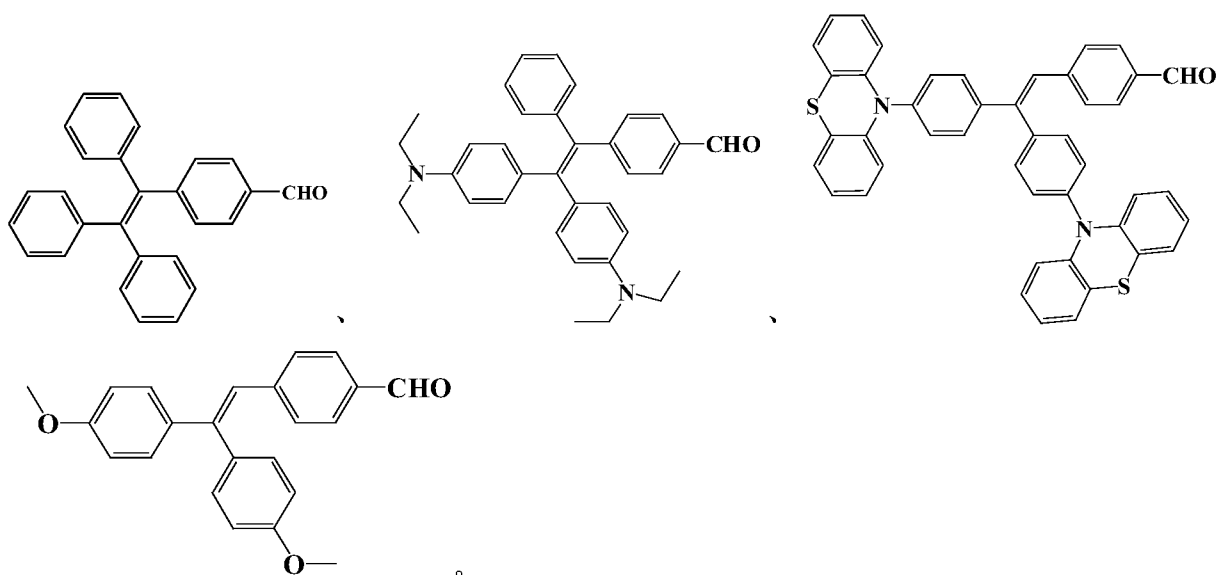
其中, R1 为直接单键或芳香环; R2 为氢原子或苯环; 而 R3 和 R4 分别选自氢原子、C1~8 烷基、C1~4 烷氧基、芳香基和呋唑基中的至少一个;

而所述 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)。

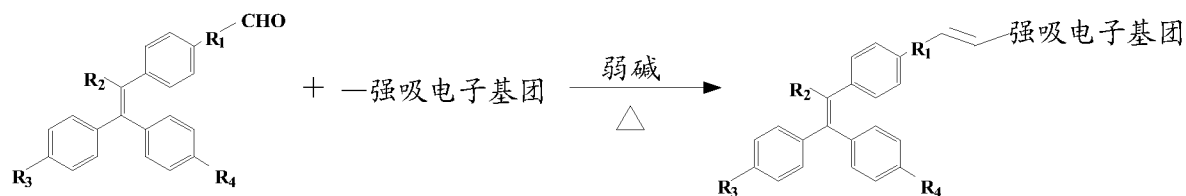
2. 根据权利要求 1 所述的有机电致发光材料, 其中, 所述 Da 选自以下结构中的一种:



或

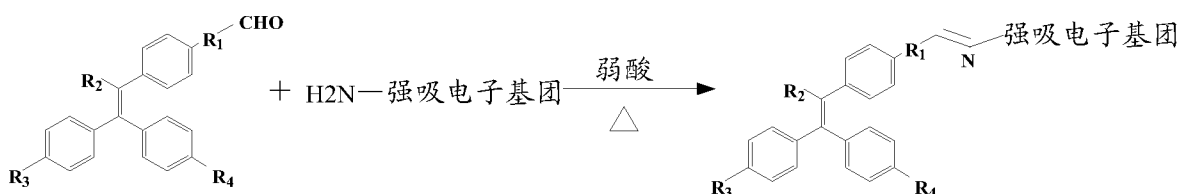
3. 根据权利要求 1 所述的有机电致发光材料, 其中, 所述有机电致发光材料通过具有芳香醛的聚集诱导发光基团与具有活性甲基的强吸电子基团在弱碱

环境下反应而制成,



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、芳香基和呋唑基中的至少一个。

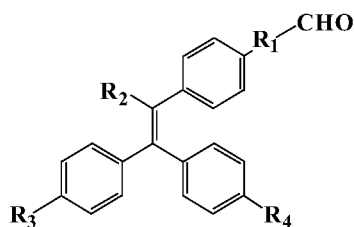
4. 根据权利要求 1 所述的有机电致发光材料, 其中, 所述有机电致发光材料通过具有芳香醛的聚集诱导发光基团与具有氨基的强吸电子基团在弱酸环境下反应而制成,



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、芳香基和呋唑基中的至少一个。

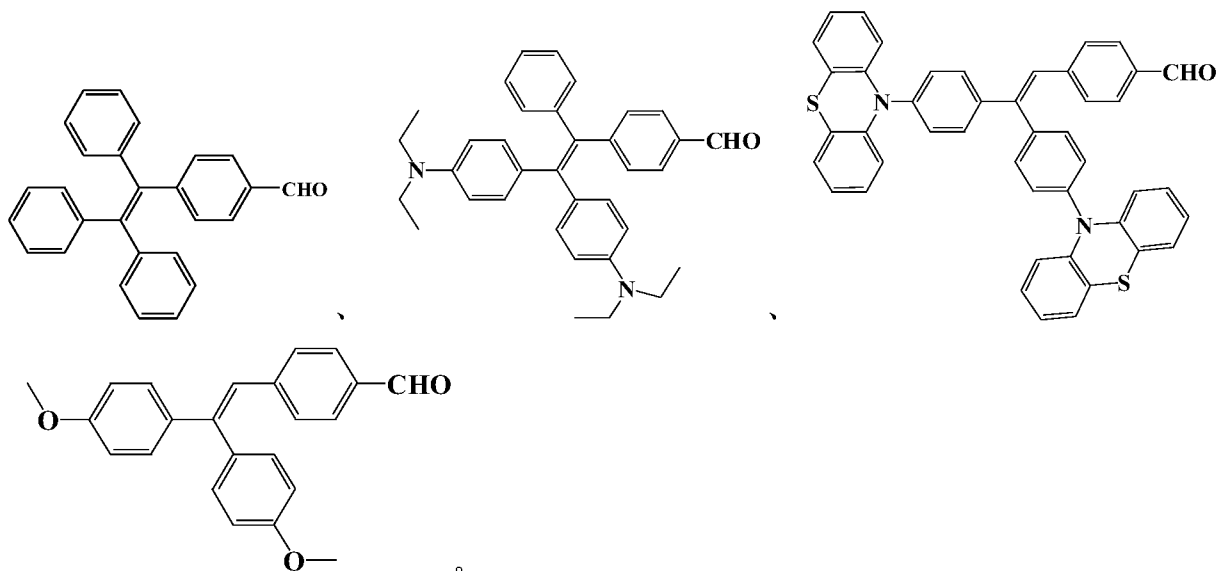
5. 一种有机电致发光材料, 其中, 所述有机电致发光材料的分子通式为 Da- π -Ac, 其中, Da 为聚集诱导发光基团, π 为共轭键, 而 Ac 为强吸电子基团。

6. 根据权利要求 5 所述的有机电致发光材料, 其中, 所述 Da 具有如下结构通式:

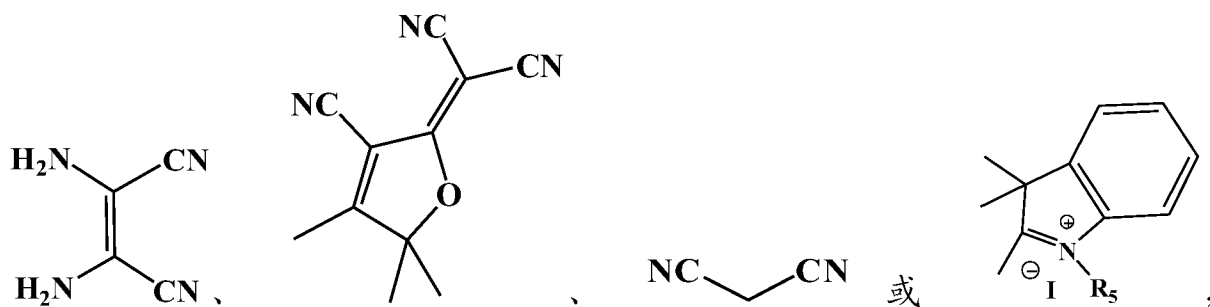


其中, R1 为直接单键或芳香环; R2 为氢原子或苯环; 而 R3 和 R4 分别选自氢原子、C1~8 烷基、C1~4 烷氧基、芳香基和呋唑基中的至少一个。

7. 根据权利要求 6 所述的有机电致发光材料, 其中, 所述 Da 选自以下结构中的一种:

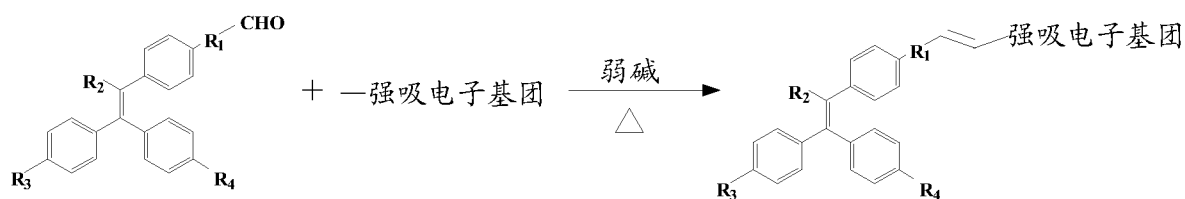


8. 根据权利要求 5 所述的有机电致发光材料, 其中, 所述 Ac 选自以下结构中的一种:



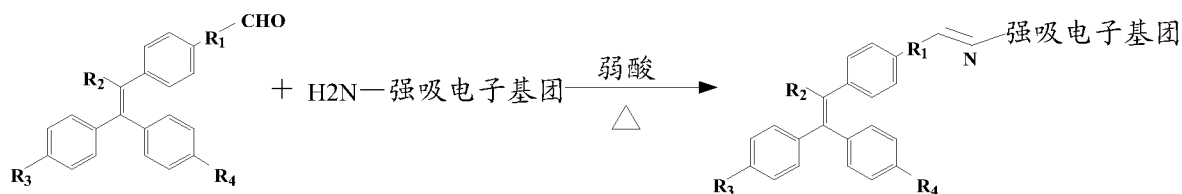
其中, R5 选自 C1~5 烷基或者硝基(-NO₂)。

9. 根据权利要求 5 所述的有机电致发光材料, 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,



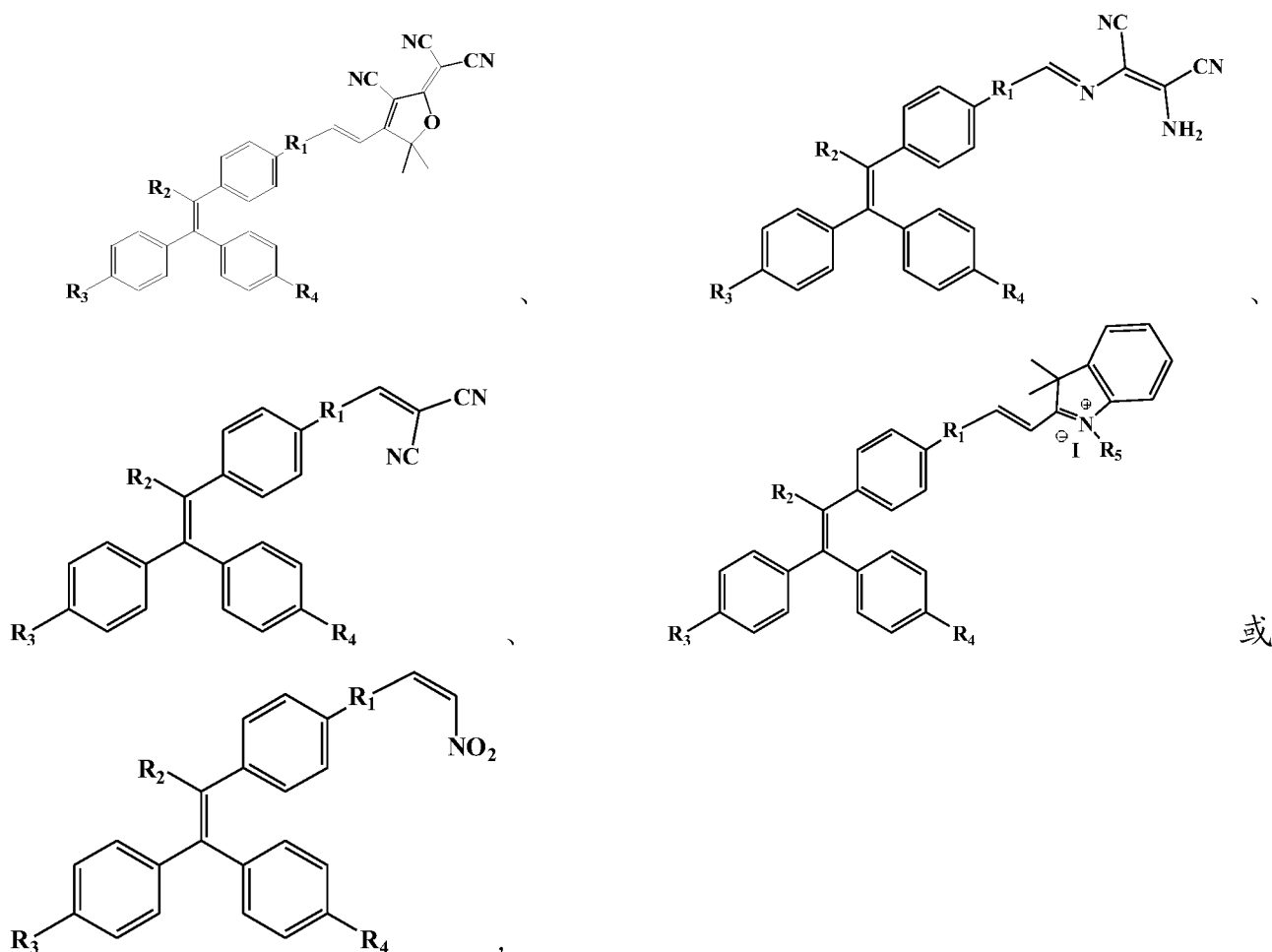
其中, R1 为直接单键或芳香环; R2 为氢原子或苯环; 而 R3 和 R4 分别选自氢原子、C1~8 烷基、C1~4 烷氧基、芳香基和呋唑基中的至少一个。

10. 根据权利要求 5 所述的有机电致发光材料, 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,



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、芳香基和呋唑基中的至少一个。

11. 根据权利要求 5 所述的有机电致发光材料, 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:

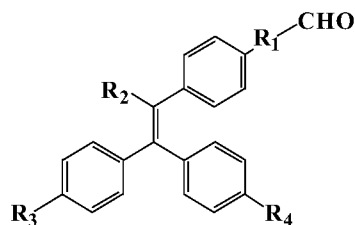


其中, R1 为直接单键或芳香环; R2 为氢原子或苯环; R3 和 R4 分别选自氢原子、C1~8 烷基、C1~4 烷氧基、芳香基和呋唑基中的至少一个; 而 R5 选自 C1~5 烷基或者硝基(-NO₂)。

12. 一种有机电致发光器件, 其中, 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。

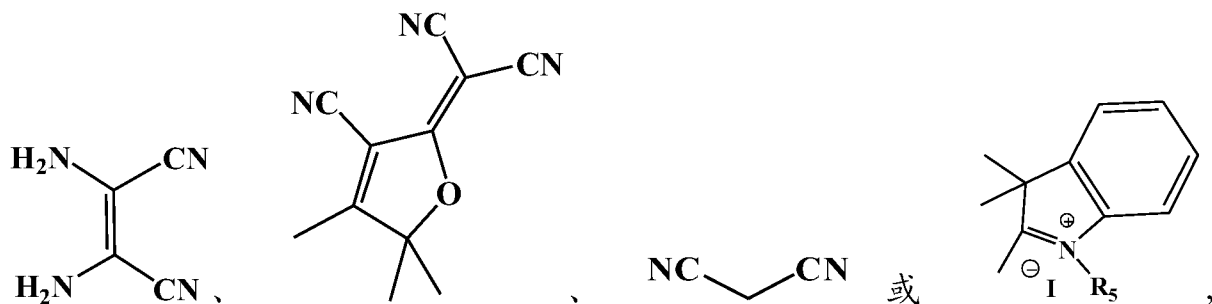
13. 根据权利要求 12 所述的有机电致发光器件, 其中, 所述 Da 具有如下结

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、芳香基和呋唑基中的至少一个。

14. 根据权利要求 12 所述的有机电致发光器件, 其中, 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)。

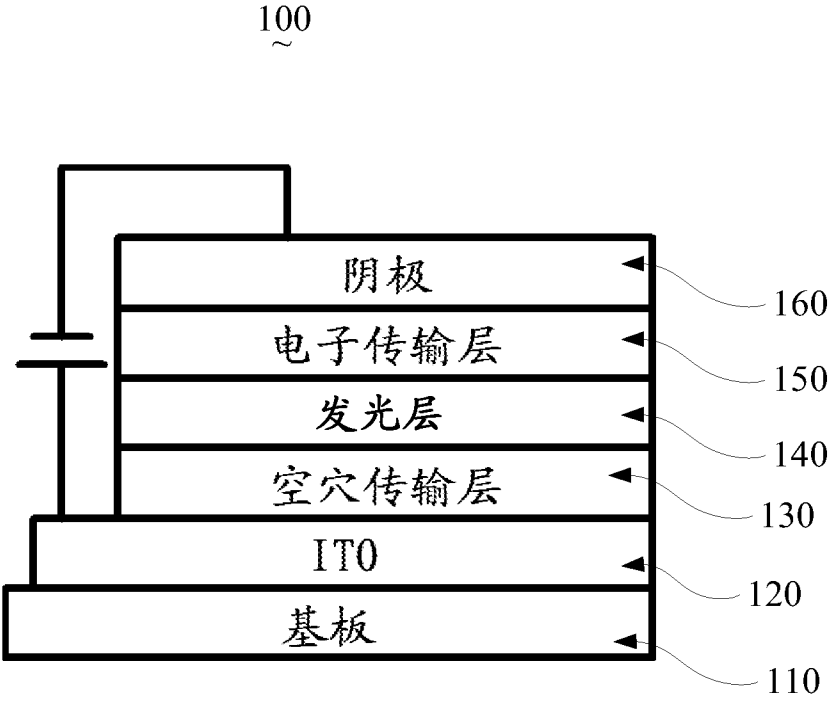


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/088498

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09K 11/06 (2006.01) i; C07D 307/68 (2006.01) i; C07D 209/08 (2006.01) i; C07D 209/12 (2006.01) i; C07D 209/86 (2006.01) i; C07D 405/10 (2006.01) i; C07C 255/30 (2006.01) i; C07C 255/37 (2006.01) i; C07C 255/34 (2006.01) i; H01L 51/54 (2006.01) i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C09K 11/-; C07D 307/-; C07D 209/-; C07D 405/-; C07C 255/-; H01L 51/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, STN(Registry, CAlus): AIE, aggregation induced emission, electron withdrawing, cyan+, benzpyrole

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	Yijia Wang et al. "A Red to Near-IR Fluorogen: Aggregation-Induced Emission, Large Stokes Shift, High Solid Efficiency and Application in Cell-Imaging" Chemistry-A European Journal, vol. 22, no. 28, 06 June 2016 (06.06.2016), page 9785 and figure 1	1-3, 5-9, 11-14
X	Xinggui Gu et al. "New Electron-Donor/Acceptor-Substituted Tetraphenylethylenes: Aggregation-Induced Emission with Tunable Emission Color and Optical-Waveguide Behavior" Chemistry-A Asian Journal, vol. 8, no. 10, 06 June 2013 (06.06.2013), page 2363 and figure 1	1-3, 5-9, 11-14
X	CN 103788940 A (NATIONAL CENTER FOR NANOSCIENCE AND TECHNOLOGY(NCNST) OF CHINA) 14 May 2014 (14.05.2014) description, page 8	1-3, 5-9, 11-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&"document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 10 February 2017	Date of mailing of the international search report 22 February 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZHANG, Dan Telephone No. (86-10) 62086317

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/088498

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104877666 A (HONG KONG UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY SHENZHEN INSTITUT et al.) 02 September 2015 (02.09.2015) embodiments 1-4	5, 12-14
X	CN 104877665 A (HONG KONG UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY SHENZHEN INSTITUT et al.) 02 September 2015 (02.09.2015) embodiment 2	5, 12-14
X	CN 105319194 A (SHANXI NORMAL UNIVERSITY) 10 February 2016 (10.02.2016) claim 1	5, 12-14
X	CN 105001855 A (VALIANT CO., LTD.) 28 October 2015 (28.10.2015) embodiments 1-5	5, 12-14
X	US 2014212359 A1 (UNIV HONG KONG SCIENCE & TECHN) 31 July 2014 (31.07.2014) description, paragraph [0069]	5, 12-14
X	WO 2015163817 A1 (UNIV SINGAPORE et al.) 29 October 2015 (29.10.2015) description, paragraph [0184]	5, 12-14
X	Ruoyu Zhang et al. "AIEgens for real-time naked-eye sensing of hydrazine in solution and on a paper substrate: structure-dependent signal output and selectivity" Journal of Materials Chemistry C: Materials for Optical and Electronic, vol. 4, no. 14, 23 June 2015 (23.06.2015), page 2835 and figure 1B	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/088498

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN103788940 A	14 May 2014	CN 103788940 B	15 July 2015
CN 104877666 A	02 September 2015	CN 104877665 A	02 September 2015
CN 104877665 A	02 September 2015	CN 104877666 A	02 September 2015
CN 105319194 A	10 February 2016	None	
CN 105001855 A	28 October 2015	None	
US 2014212359 A1	31 July 2014	US 9315465 B2	19 April 2016
WO 2015163817 A1	29 October 2015	None	

A. 主题的分类 C09K 11/06(2006.01)i; C07D 307/68(2006.01)i; C07D 209/08(2006.01)i; C07D 209/12(2006.01)i; C07D 209/86(2006.01)i; C07D 405/10(2006.01)i; C07C 255/30(2006.01)i; C07C 255/37(2006.01)i; C07C 255/34(2006.01)i; H01L 51/54(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) C09K11/-; C07D307/-; C07D209/-; C07D405/-; C07C255/-; H01L51/- 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, STN(Registry, CAplus): 聚集诱导发光, AIE, 吸电子, 氰基, 吡啶, aggregation induced emission, electron withdrawing, cyan+, benzpyrole		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	Yijia Wang等. "A Red to Near-IR Fluorogen: Aggregation-Induced Emission, Large Stokes Shift, High Solid Efficiency and Application in Cell-Imaging" Chemistry - A European Journal, 第22卷, 第28期, 2016年 6月 6日 (2016 - 06 - 06), 9785页图1	1-3, 5-9, 11-14
X	Xinggui Gu等. "New Electron-Donor/Acceptor-Substituted Tetraphenylethylenes: Aggregation-Induced Emission with Tunable Emission Color and Optical-Waveguide Behavior" Chemistry - A Asian Journal, 第8卷, 第10期, 2013年 6月 6日 (2013 - 06 - 06), 2363页图1	1-3, 5-9, 11-14
X	CN 103788940 A (国家纳米科学中心) 2014年 5月 14日 (2014 - 05 - 14) 说明书第8页	1-3, 5-9, 11-14
X	CN 104877666 A (香港科技大学深圳研究院等) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 实施例1-4	5, 12-14
X	CN 104877665 A (香港科技大学深圳研究院等) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 实施例2	5, 12-14
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 "E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 "L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) "O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 "P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 "T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 "X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 "Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 "&" 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2017年 2月 10日		2017年 2月 22日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		张丹 电话号码 (86-10)62086317

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 105319194 A (陕西师范大学) 2016年 2月 10日 (2016 - 02 - 10) 权利要求1	5, 12-14
X	CN 105001855 A (中节能万润股份有限公司) 2015年 10月 28日 (2015 - 10 - 28) 实施例1-5	5, 12-14
X	US 2014212359 A1 (UNIV HONG KONG SCIENCE & TECHN) 2014年 7月 31日 (2014 - 07 - 31) 说明书第0069段	5, 12-14
X	WO 2015163817 A1 (UNIV SINGAPORE等) 2015年 10月 29日 (2015 - 10 - 29) 说明书第00184段	5, 12-14
X	Ruoyu Zhang等. "AIEgens for real-time naked-eye sensing of hydrazine in solution and on a paper substrate: structure-dependent signal output and selectivity" Journal of Materials Chemistry C: Materials for Optical and Electronic, 第4卷, 第14期, 2015年 6月 23日 (2015 - 06 - 23), 2835页图1B	1-14

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/088498

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	103788940	A	2014年 5月 14日	CN 103788940 B	2015年 7月 15日
CN	104877666	A	2015年 9月 2日	CN 104877665 A	2015年 9月 2日
CN	104877665	A	2015年 9月 2日	CN 104877666 A	2015年 9月 2日
CN	105319194	A	2016年 2月 10日	无	
CN	105001855	A	2015年 10月 28日	无	
US	2014212359	A1	2014年 7月 31日	US 9315465 B2	2016年 4月 19日
WO	2015163817	A1	2015年 10月 29日	无	