

(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
2018 年 10 月 25 日 (25.10.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/192028 A1

- (51) 国际专利分类号:
C07C 47/546 (2006.01) **H01L 51/54** (2006.01)
C09K 11/06 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/084129
- (22) 国际申请日: 2017 年 5 月 12 日 (12.05.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710262694.X 2017年4月20日 (20.04.2017) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

LS, LU, LY, MA, 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))。

- (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)。
- (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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,

(54) Title: FUSED RING COMPOUND, ELECTROLUMINESCENT DEVICE AND PREPARATION METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 稠环化合物、电致发光器件及其制备方法

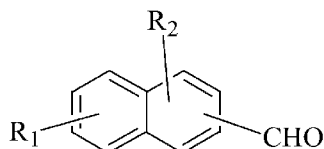


图 1

(57) Abstract: Disclosed are a fused ring compound, an electroluminescent device and a preparation method therefor, wherein the fused ring compound has a general formula as shown in figure 1, wherein -R₁, -R₂ and -CHO are attached to any unsaturated carbon atom of a naphthalene ring; and each of -R₁ and -R₂ is any one of hydrogen, an alkane group or a fused ring aromatic hydrocarbon group. An embodiment provided in the above-mentioned manner is capable of reducing an aggregation-induced quenching phenomenon of the fused ring compound when same is in an aggregated state or in a solid state.

(57) 摘要: 一种稠环化合物、电致发光器件及其制备方法, 该稠环化合物具有如图 1 通式, 其中, -R₁、-R₂和-CHO连接在萘环任意不饱和碳原子上; -R₁、-R₂各自为氢、烷基基团或稠环芳香烃基团中任一种。通过上述方式, 所提供的实施方式能够减少稠环化合物在聚集态或固态时的聚集诱导淬灭现象。

稠环化合物、电致发光器件及其制备方法

【技术领域】

本发明涉及有机电致发光器件领域，特别是涉及一种稠环化合物、电致发光器件及其制备方法。

【背景技术】

有机电致发光器件（OLED）具有结构简单、成品率高、成本低、主动发光等优点，因此成为近年来平板显示领域的一个研究热点。

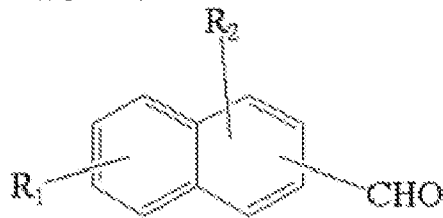
在 OLED 的制备和优化过程中，发光材料的选择至关重要，其性质是决定器件性能的重要因素之一。目前，稠环类化合物是经典的荧光材料，也是 OLED 器件中最早被发现具有电致发光性能和目前最广泛应用的主体发光材料之一。

本发明的发明人在长期研究过程中发现，稠环类化合物荧光材料大多数在溶解状态下具有很强的荧光，而在聚集态或固态时由于聚集体的激发态出现非辐射弛豫而出现聚集诱导淬灭（ACQ）现象；而在大多数工业工艺情况下，荧光材料需要制备成聚集态、固态或薄膜，ACQ 效应不可避免，从而在很大程度上限制了此类材料的应用。

【发明内容】

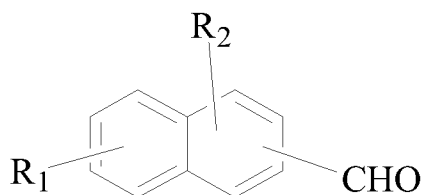
本发明主要解决的技术问题是提供一种稠环化合物、电致发光器件及其制备方法，能够减少稠环化合物在聚集态或固态时的聚集诱导淬灭现象。

为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种电致发光器件的制备方法，所述方法包括：提供基底；在所述基底上旋涂或蒸镀一层空穴传输层；在所述空穴传输层上蒸镀发光层，其中所述发光层的材质为稠环化合物，所述稠环化合物具有以下通式：



, -R1、-R2 和-CHO 连接在萘环任意不饱和碳原子上；-R1、-R2 各自为氢、烷基基团或稠环芳香烃基团中任一种，所述烷基基团为-C_nH_{2n+1}，1 ≤ n ≤ 12；所述稠环芳香烃基团为苯、萘、蒽、芘、菲、花基团中任一种；在所述发光层上依次蒸镀电子传输层和金属阴极层。

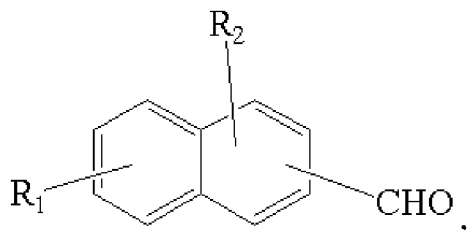
为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种稠环化合物，所述化合物具有以下通式：



其中，-R1、-R2 和-CHO 连接在萘环任意不饱和碳原子上；-R1、-R2 各自为氢、烷基基团或稠环芳香烃基团中任一种。

为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种电致发光器件，所述电致发光器件包括发光层，所述发光层包括上述实施例中的所述的稠环化合物。

本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明所提供的稠环化合物



物的通式为

该稠环化合物上引入的醛基使原本的共轭平面构型变成立体构型，醛基与该稠环化合物的共轭中心通过可旋转的单键连接，当处于聚集态或者固态时，由于醛基的存在，使得分子内旋转受阻，非辐射弛豫渠道被抑制，激发态分子只能通过辐射衰变回到基态，因此可以降低该类稠环化合物在聚集态或者固态的聚集诱导淬灭现象，从而拓宽其应用。

【附图说明】

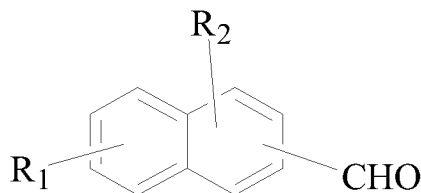
图1是本发明稠环化合物一实施方式的结构示意图；

图2是本发明电致发光器件一实施方式的结构示意图；

图3是实施例 9-蒽醛的核磁表征示意图。

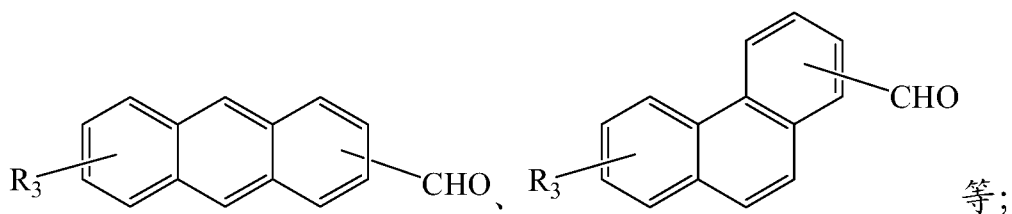
【具体实施方式】

请参阅图 1，图 1 为本发明稠环化合物一实施方式的结构示意图，该稠环化合物具有以下通式：

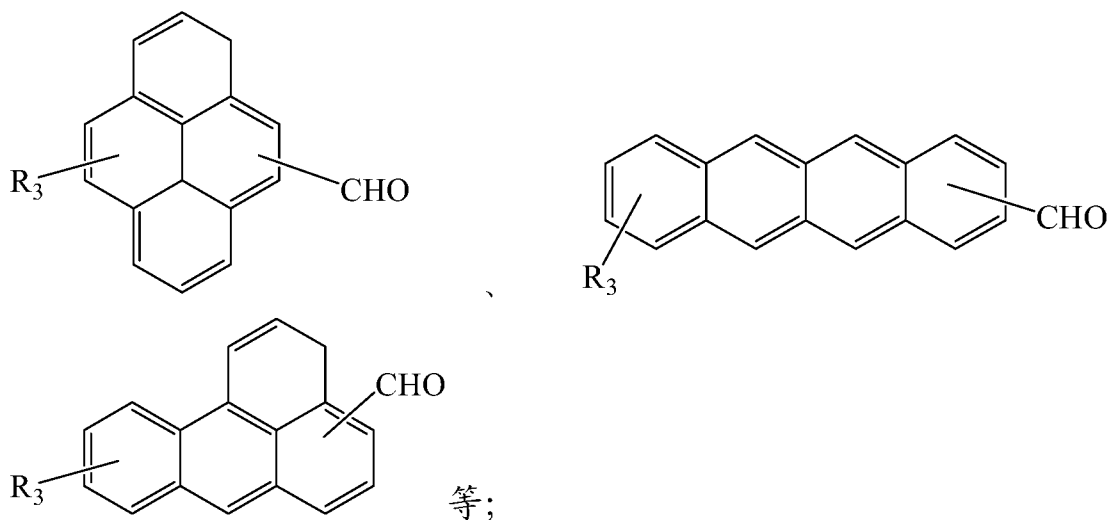


其中，-R1、-R2 和-CHO 连接在萘环任意不饱和碳原子上；-R1、-R2 各自为氢、烷基基团或稠环芳香烃基团中任一种；当-R1、R2 为氢或烷基基团时，可以与萘环上任一位置的不饱和碳原子相连；当-R1、-R2 为稠环芳香烃时，可以与萘环任意相邻的至少两个不饱和碳原子相连，本发明此不作限定。在一个实施例中，上述烷基基团为 $-C_nH_{2n+1}$ ， $1 \leq n \leq 12$ ，例如 $-CH_3$ 、 $-C_5H_{11}$ 、 $-C_{12}H_{25}$ 等，另外，上述烷基基团可以是直链烷基基团，也可以带有支链的烷基基团；在另一个实施例中，上述稠环芳香烃基团为苯、萘、蒽、芘、菲、花基团中任一种。

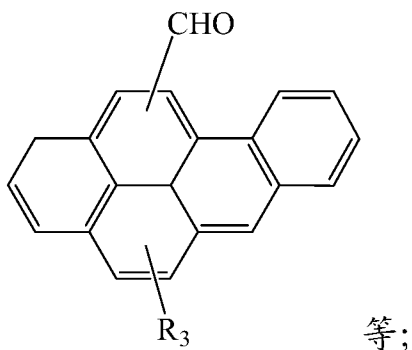
当稠环芳香烃基团为苯时，上述稠环化合物的结构可以是：



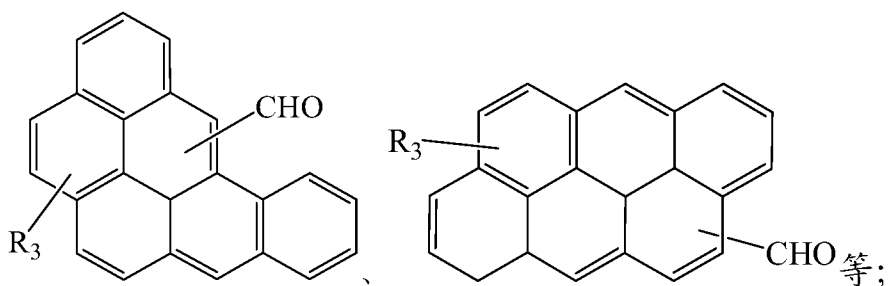
当稠环芳香烃基团为萘时，上述稠环化合物的结构可以是：



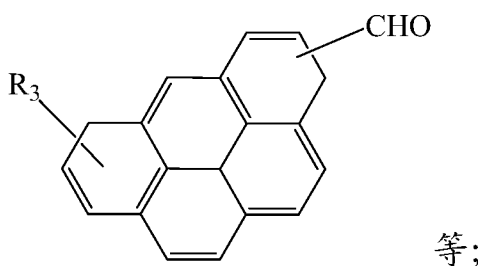
当稠环芳香烃基团为蒽时，上述稠环化合物的结构可以是：



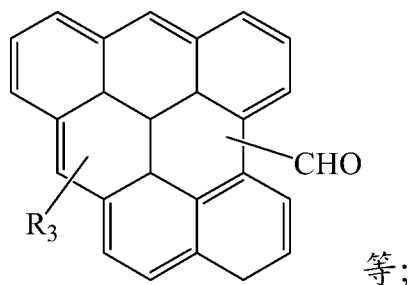
当稠环芳香烃基团为芘时，上述稠环化合物的结构可以是：



当稠环芳香烃基团为菲时，上述稠环化合物的结构可以是：

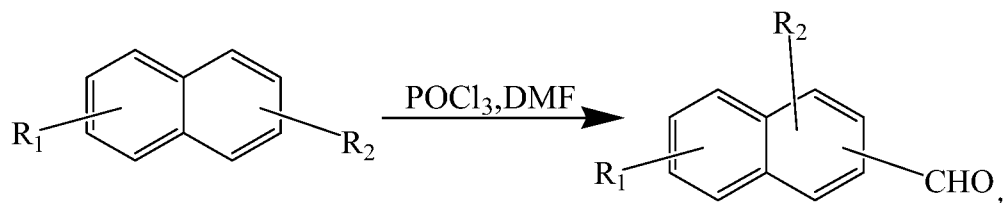


当稠环芳香烃基团为花时，上述稠环化合物的结构可以是：



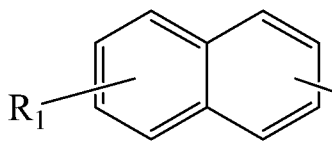
当然，本发明稠环化合物的结构不限于上述实例，可以根据实际情况进行选择设计。另外，上述-R3、-CHO 连接在任一不饱和碳原子上，-R3 为氢或烷基基团，烷基基团为 $-C_nH_{2n+1}$ ， $1 \leq n \leq 12$ ，例如 $-CH_3$ 、 $-C_5H_{11}$ 、 $-C_{12}H_{25}$ 等，上述烷基基团可以是直链烷基基团，也可以带有支链的烷基基团。

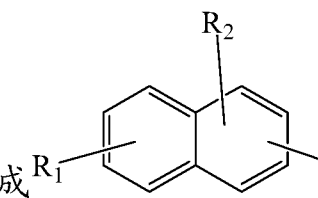
为制备上述稠环化合物，在一个实施方式中，可利用维尔斯迈尔-哈克反应制备获得，其化学反应方程式如下所示：



具体为，利用三氯氧磷（ POCl_3 ）和二甲基甲酰胺（DMF）为 vilsmeier（维尔斯迈尔）试剂，利用微波或者加热的方式促进上述反应的进行，进而在上述反应物的萘环上引入-CHO。

上述制备所得的引入醛基的稠环化合物具有聚集诱导发光效应，这是因为，

在固态或者聚集态下时具有共轭平面构型，分子间的 $\pi-\pi$ 作用或其他非辐射渠道形成了激基缔合物或激基复合物，进而消耗了激发态的能量，从而使得其荧光减弱甚至不发光；而当在萘环上引入醛基时，即形

成时，该分子结构变为立体构型，醛基与共轭中心通过可旋转的单键连接，当其在固态或聚集态下时，由于空间的限制，分子内旋转受限，非辐射衰变渠道被抑制，激发态分子只能通过辐射衰变回到基态，从而使荧光显著增强，即该稠环化合物具有聚集诱导发光效应，因此可以降低该类稠环化合物在聚集态或者固态的聚集诱导淬灭现象，从而拓宽其应用。

在一个应用场景中，由于上述稠环化合物具有聚集诱导发光效应，因此可将上述稠环化合物应用到发光材料上，例如，可用作光学有机薄膜、电致发光器件等。

下面以电致发光器件为例，对上述稠环化合物在发光材料的应用上作进一步描述。

请参阅图 2，图 2 为本发明电致发光器件一实施方式的结构示意图，该电致发光器件包括发光层 101，发光层的材质为上述任一实施例中的稠环化合物，在此不再赘述；在其他实施例中，上述电致发光器件还包括：

基底 102，位于发光层 101 一侧，用作器件的阳极；在一个应用场景中，该基底 102 材料的功函数较高，可以是 ITO（氧化铟锡）；

空穴传输层 103，位于基底 102 与发光层 101 之间，其作用为增强空穴在器

件中的运输,并最好能对电子有阻挡的作用,其材质为 PEDOT: PSS (聚(3,4-乙撑二氧噻吩):聚苯乙烯磺酸盐)、NPB(N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基-1,1'-联苯-4-4'-二胺)等;

电子传输层 104,位于发光层 101 背向基底 102 的另一侧,其作用为传输电子,最好能阻挡空穴,使电子能有效地进入发光层,其材质可以为 TPBi(1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯)和 Alq3(8-羟基喹啉铝);

金属阴极层 105,位于电子传输层 104 背向发光层 101 一侧,其功函数一般较低,材质可以是 LiF(氟化锂)/Al(铝)、Mg(镁)、Ag(银)等。

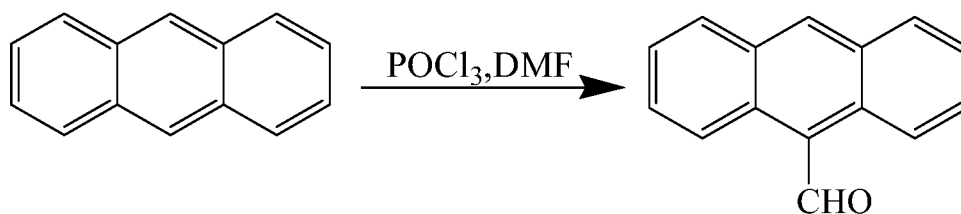
在一个实施例中,为制备上述结构的电致发光器件,可采用如下方法:清洗基底 102;在基底 102 上旋涂或蒸镀一层空穴传输层 103;在空穴传输层 103 上蒸镀发光层 101;在发光层 101 上依次蒸镀上电子传输层 104 和金属阴极层 105。

上述实施例中电致发光器件的结构为多层结构,在其他实施例中也可为其其他结构,只需其包括发光层,且发光层材质为上述实施例中的稠环化合物即可;其制备方法也可根据实际情况进行变动。

下面将简单介绍下上述电致发光器件的发光过程,该过程包括以下步骤:A、载流子注入:电子和空穴分别从器件的阴极(即金属阴极层 105)和阳极(即基底 102)注入器件内;B、载流子传输:电子和空穴分别从电子传输层 104 和空穴传输层 103 向发光层 101 迁移;C、载流子复合形成激子:电子和空穴在发光层 101 中相遇并复合成激子;D、激子的扩散:激子扩散将能量传递给发光层 101 中的稠环化合物,使稠环化合物中的电子从基态被激发到激发态;E、退激发光:激发态是一个不稳定的状态,稠环化合物中处于激发态的电子回到基态,将能量以光子的形式释放出来,进而使上述电致发光器件开始发光。在一个应用场景中,上述电致发光器件在 0.5 A/cm^2 - 5 A/cm^2 的电流密度下,电致发光器件的亮度为 1000 cd/m^2 - 6000 cd/m^2 ,外量子效率为 1%~3%。

下面将给出具体实施例来对本发明作进一步解释。

实施例 1: 制备稠环化合物 9-蒽醛



将 55g POCl₃ 和 30g 蒽混合并加热到 90℃-95℃，缓慢滴加 19g DMF，反应 15h 得产物 9-蒽醛；其核磁表征图谱如图 3 所示。

实施例 2：表征 9-蒽醛的荧光量子产率

如下表 1 所示，当溶剂为 DMSO（二甲基亚砷）时，9-蒽醛在 DMSO 中溶解度大，9-蒽醛中的醛基绕单键自由旋转，消耗激发态的能量，成为非辐射衰变，因此 9-蒽醛几乎没有荧光，量子产率几乎为 0；当 9-蒽醛分散在 DMSO:H₂O=1:99 的混合液中时，由于 9-蒽醛在水中的溶解度较低，因此 9-蒽醛在该混合液中处于聚集态，且发射出黄色荧光，其量子产率为 14.2%，从而印证了本发明的稠环化合物具有聚集诱导发光的特性。

表 1 9-蒽醛的荧光量子产率数据

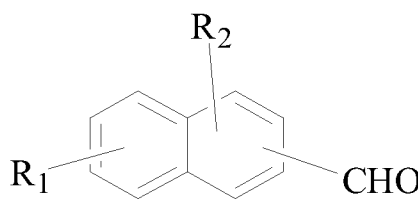
稠环化合物	溶剂	荧光最大激发波长 (nm)	荧光最大发射波长 (nm)	荧光量子产率, %
9-蒽醛	DMSO	365	-	~0
9-蒽醛	DMSO:H ₂ O=1:99	365	516	0.142

实施例 3：利用 9-蒽醛制备电致发光器件，并表征其性能

在高真空条件下，在经过清洗的导电 ITO 基板上先蒸镀一层空穴传输层 NPB（60nm），然后依次蒸镀发光层 9-蒽醛（50nm）、电子传输层 TPBI（20nm）/Alq₃（30nm）和金属阴极层 LiF（1nm）/Al（100nm）；

经测试，上述电致发光器件在 520nm 处具有黄光发射峰，且在 3A/cm² 的电流密度下，该器件的亮度可达 3500cd/m²，功率为 27m/W，外量子效率达到 2.2%。

总而言之，区别于现有技术的情况，本发明所提供的稠环化合物的通式为



该稠环化合物上引入的醛基使原本的共轭平面构型变成立体构型，醛基与该稠环化合物的共轭中心通过可旋转的单键连接，当处于聚集态或者固态时，由于醛基的存在，使得分子内旋转受阻，非辐射弛豫渠道被抑制，激发态分子只能通过辐射衰变回到基态，因此可以降低该类稠环化合物在聚集态或者固态的聚集诱导淬灭现象，从而拓宽其应用。

以上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。

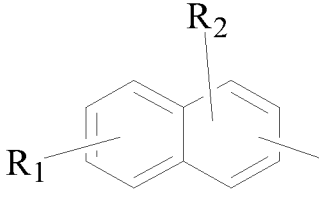
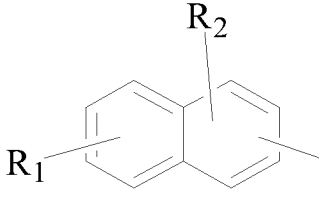
权利要求

1、一种电致发光器件的制备方法，其中，所述方法包括：

提供基底；

在所述基底上旋涂或蒸镀一层空穴传输层；

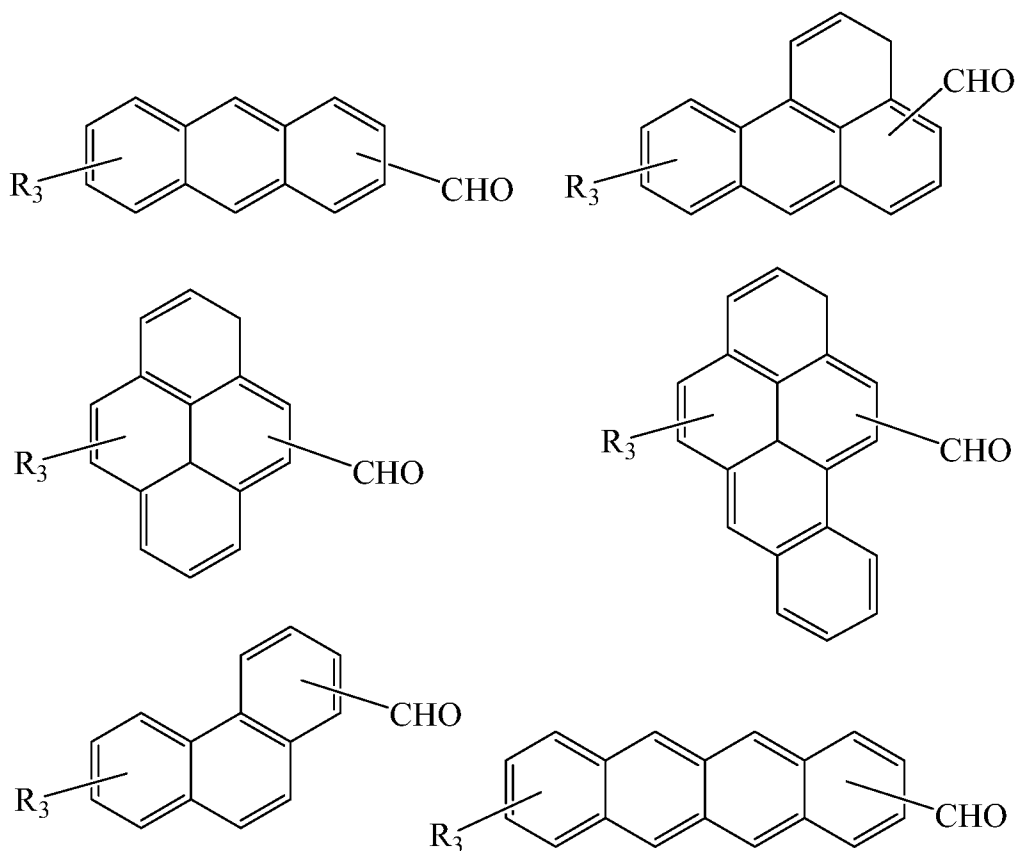
在所述空穴传输层上蒸镀发光层，其中所述发光层的材质为稠环化合物，所述稠环化合物具有以下通式：

 R_1  CHO , $-\text{R}_1$ 、 $-\text{R}_2$ 和 $-\text{CHO}$ 连接在萘环任意不饱和碳原子上； $-\text{R}_1$ 、 $-\text{R}_2$ 各自为氢、烷基基团或稠环芳香烃基团中任一种，所述烷基基团为 $-\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$, $1 \leq n \leq 12$ ；所述稠环芳香烃基团为苯、萘、蒽、芘、菲、苝基团中任一种；

在所述发光层上依次蒸镀电子传输层和金属阴极层。

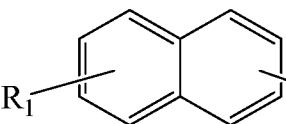
2、根据权利要求1所述的方法，

所述稠环化合物为下列中任一种：

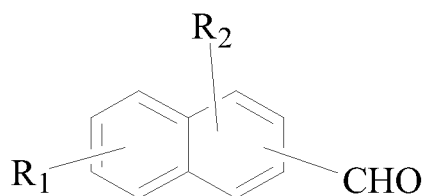


其中, -R3、-CHO 连接在任一不饱和碳原子上, -R3 为氢或烷基基团, 所述烷基基团为 $-C_nH_{2n+1}$, $1 \leq n \leq 12$ 。

3、根据权利要求 1 所述的方法, 其中,

所述化合物由对应的反应物  经维尔斯迈尔-哈克反应制备获得。

4、一种稠环化合物, 其中, 所述化合物具有以下通式:

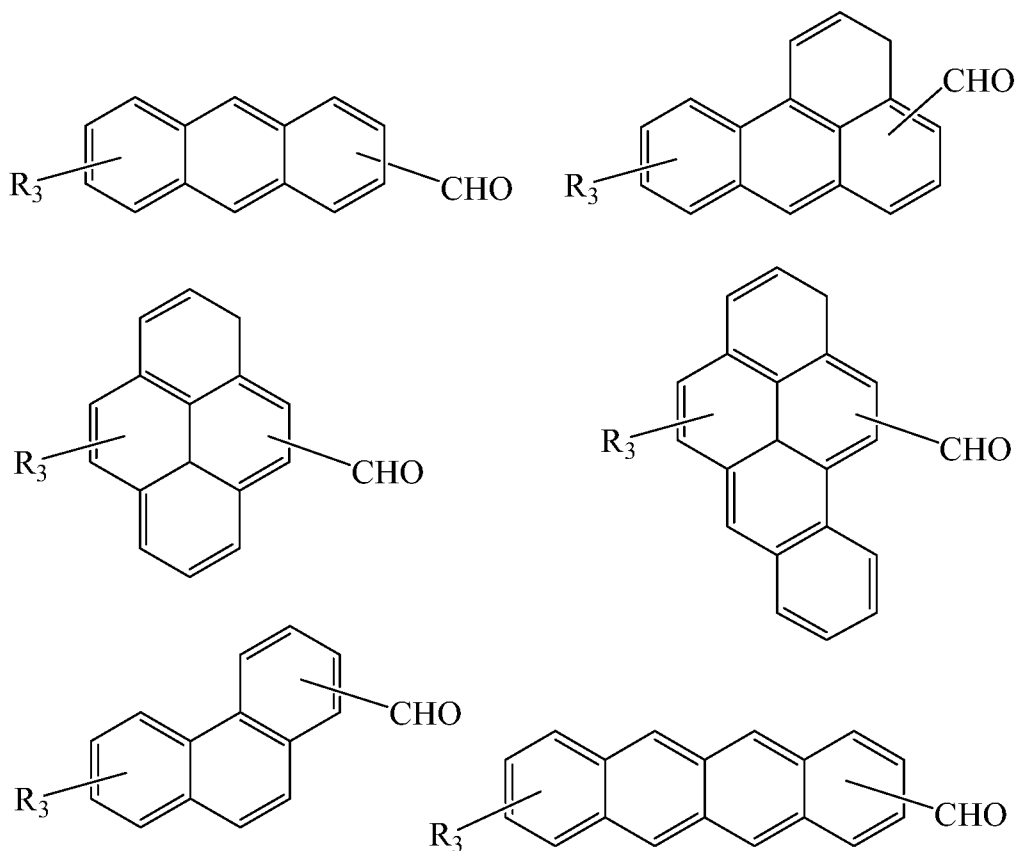


其中, -R1、-R2 和 -CHO 连接在萘环任意不饱和碳原子上; -R1、-R2 各自为氢、烷基基团或稠环芳香烃基团中任一种。

5、根据权利要求 4 所述的化合物, 其中,

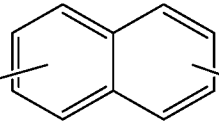
所述烷基基团为 $-C_nH_{2n+1}$, $1 \leq n \leq 12$; 所述稠环芳香烃基团为苯、萘、蒽、芘、菲、茚基团中任一种。

6、根据权利要求 5 所述的化合物, 其中, 所述稠环化合物为下列中任一种:



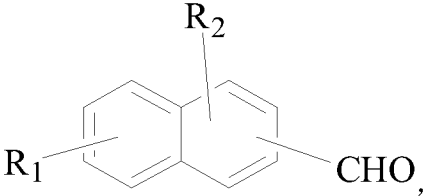
其中, -R₃、-CHO 连接在任一不饱和碳原子上, -R₃ 为氢或烷基基团, 所述烷基基团为 -C_nH_{2n+1}, 1 ≤ n ≤ 12。

7、根据权利要求 4 所述的化合物, 其中,

所述化合物由对应的反应物  经维尔斯迈尔-哈克反应制备获得。

8、根据权利要求 4 所述的化合物, 其中, 所述化合物具有聚集诱导发光性能。

9、一种电致发光器件, 包括发光层, 其中, 所述发光层包括稠环化合物,

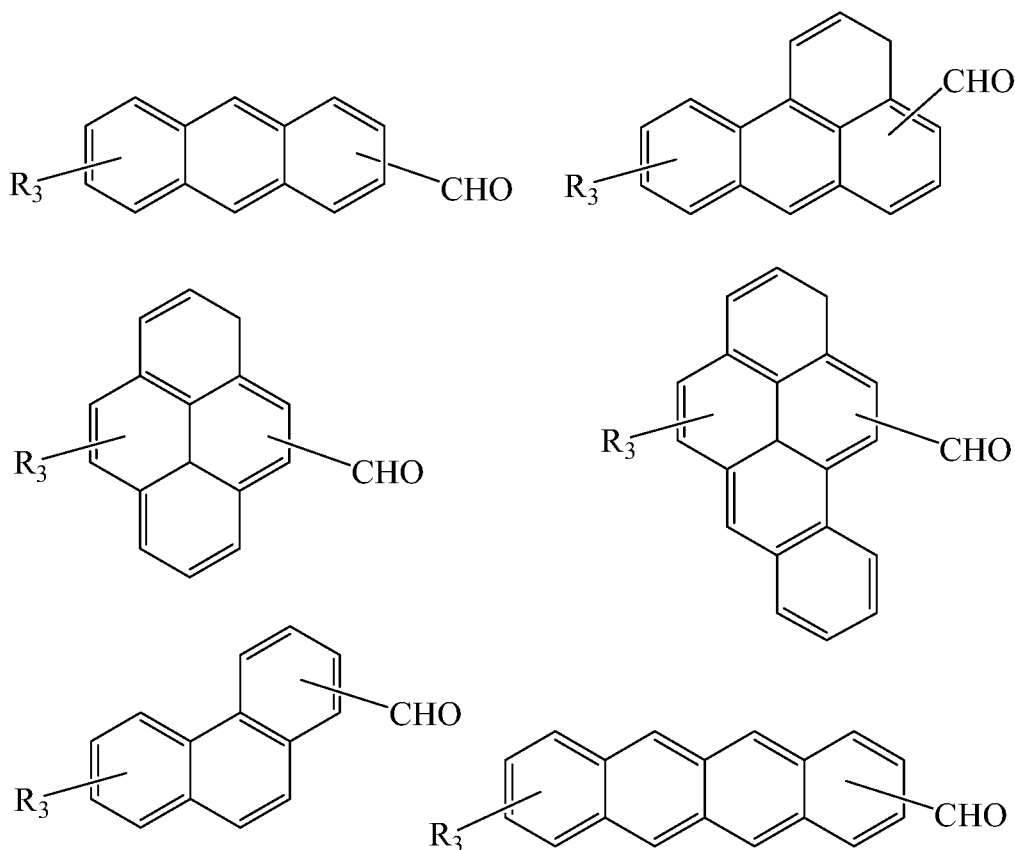
所述稠环化合物具有以下通式: ,

其中, -R₁、-R₂ 和 -CHO 连接在萘环任意不饱和碳原子上; -R₁、-R₂ 各自为氢、烷基基团或稠环芳香烃基团中任一种。

10、根据权利要求 9 所述的器件，其中，

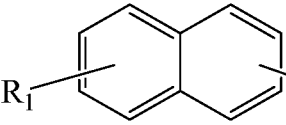
所述烷基基团为 $-C_nH_{2n+1}$ ， $1 \leq n \leq 12$ ；所述稠环芳香烃基团为苯、萘、蒽、苊、菲、蒾基团中任一种。

11、根据权利要求 10 所述的器件，其中，所述稠环化合物为下列中任一种：



其中，-R₃、-CHO 连接在任一不饱和碳原子上，-R₃ 为氢或烷基基团，所述烷基基团为 $-C_nH_{2n+1}$ ， $1 \leq n \leq 12$ 。

12、根据权利要求 9 所述的器件，其中，

所述化合物由对应的反应物  经维尔斯迈尔-哈克反应制备获得。

13、根据权利要求 9 所述的器件，其中，所述器件进一步包括：

基底，位于所述发光层一侧，用作所述器件的阳极；

空穴传输层，位于所述基底与所述发光层之间；

电子传输层，位于所述发光层背向所述基底的另一侧；

金属阴极层，位于所述电子传输层背向所述发光层一侧。

14、根据权利要求 9 所述的器件，其中，在 0.5 A/cm^2 - 5 A/cm^2 的电流密度下，所述电致发光器件的亮度为 1000 cd/m^2 - 6000 cd/m^2 ，外量子效率为 1%~3%。

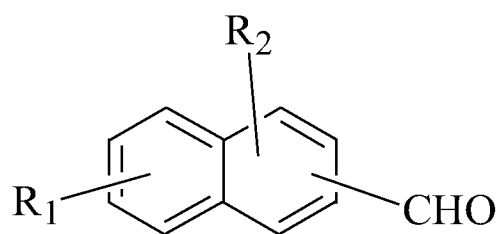


图 1

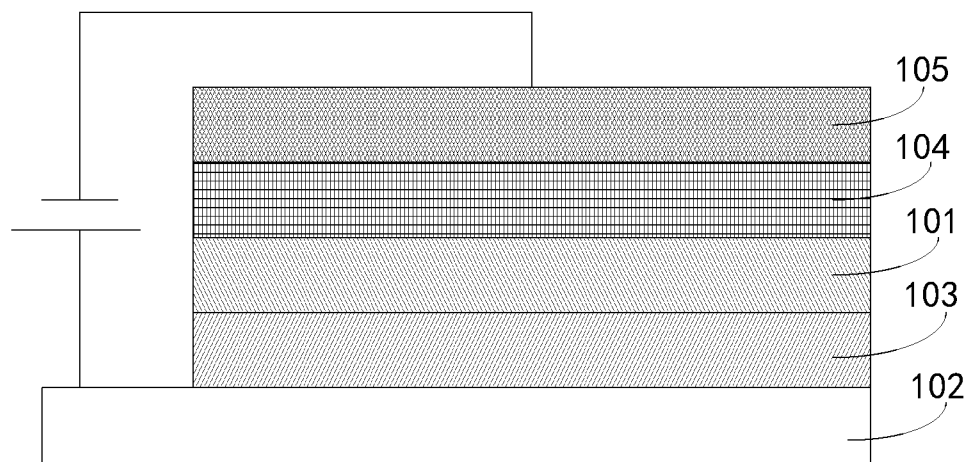


图 2

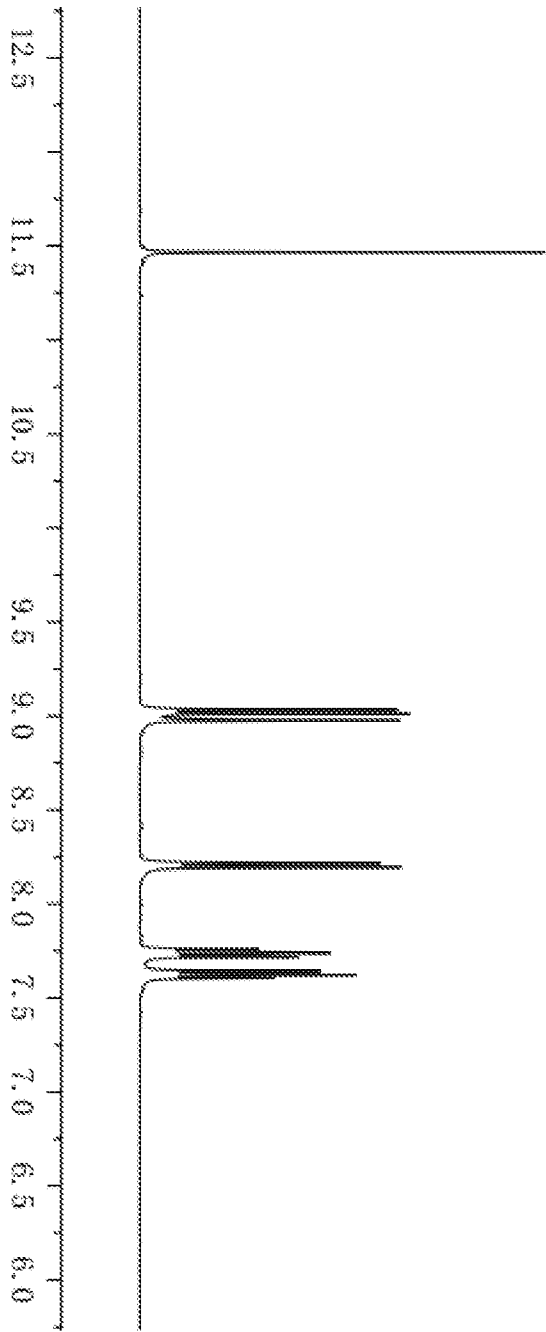


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/084129

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C07C 47/546 (2006.01) i; C09K 11/06 (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)

C07C; C09K; H01L

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)

WPI; EPODOC; CNPAT; CNKI; STN(REGISTRY): aggregation induced emission, electroluminescent, OLED, device, Fused ring, Formyl?, 聚集诱导发光, 电致发光, 有机电致发光, 器件, 稠环, 醛, 甲酰基

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, DATABASE REGISTRY, 23 February 1996 (23.02.1996), Registration No:173471-01-7	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, DATABASE REGISTRY, 18 May 1985 (18.05.1985), Registration No: 96404-79-4	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, DATABASE REGISTRY, 16 November 1984 (16.11.1984), Registration No: 72533-46-1	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, DATABASE REGISTRY, 16 November 1984 (16.11.1984), Registration No: 35160-99-7	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, DATABASE REGISTRY, 16 November 1984 (16.11.1984), Registration No: 33942-73-3	4-8

☒ 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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 28 December 2018	Date of mailing of the international search report 19 January 2018
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 WU, Zheng Telephone No. (86-10) 53962138

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/084129

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, DATABASE REGISTRY, 16 November 1984 (16.11.1984), Registration No: 14214-57-4	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, DATABASE REGISTRY, 16 November 1984 (16.11.1984), Registration No: 7505-62-6	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, DATABASE REGISTRY, 16 November 1984 (16.11.1984), Registration No: 4707-71-5	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, DATABASE REGISTRY, 16 November 1984 (16.11.1984), Registration No: 1140-79-0	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, DATABASE REGISTRY, 16 November 1984 (16.11.1984), Registration No: 79906-04-0	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, DATABASE REGISTRY, 14 April 1989 (14.04.1989), Registration No: 120123-93-5	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, DATABASE REGISTRY, 16 November 1984 (16.11.1984), Registration No: 61655-08-1	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, DATABASE REGISTRY, 16 November 1984 (16.11.1984), Registration No: 35438-63-2	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, DATABASE REGISTRY, 16 November 1984 (16.11.1984), Registration No: 26933-87-9	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, DATABASE REGISTRY, 16 November 1984 (16.11.1984), Registration No: 22245-51-8	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, DATABASE REGISTRY, 16 November 1984 (16.11.1984), Registration No: 13312-42-0	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, DATABASE REGISTRY, 16 November 1984 (16.11.1984), Registration No: 3029-19-4	4-8
X	LI, Tianle et al. "Red Electroluminescent Devices Based on Rubrene Derivative in 4, 40-N, N0-dicarubreneazole-biphenyl Host and its Application in White Light Emitting Device for Lighting Purpose", Solid-State Electronics, 120-123, volume 53, 03 January 2009 (03.01.2009), page 121, figure 1 and page 122, figure 4	1-14
X	CN 1911904 A (ANSHAN HUAHUI OPTOELECTRONIC MATERIALS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 14 February 2007 (14.02.2007), description, page 10, embodiment 7	1-14
A	CN 103194215 A (WUHAN UNIVERSITY), 10 July 2013 (10.07.2013), claims 1-3	1-14
A	JP 2007224171 A (TORAY INDUSTRIES, INC.), 06 September 2007 (06.09.2007), claims 1-6	1-14

International application No.
PCT/CN2017/084129

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/084129

A. 主题的分类

C07C 47/546(2006.01)i; C09K 11/06(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)

C07C; C09K; H01L

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))

WPI; EPODOC; CNPAT; CNKI; STN(REGISTRY):aggregation induced emission, electroluminescent, OLED, device, Fused ring, Formyl?, 聚集诱导发光, 电致发光, 有机电致发光, 器件, 稠环, 醛, 甲酰基

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	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE. DATABASE REGISTRY, 1996年 2月 23日 (1996 - 02 - 23), Registration No:173471-01-7	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE. DATABASE REGISTRY, 1985年 5月 18日 (1985 - 05 - 18), Registration No:96404-79-4	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE. DATABASE REGISTRY, 1984年 11月 16日 (1984 - 11 - 16), Registration No:72533-46-1	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE. DATABASE REGISTRY, 1984年 11月 16日 (1984 - 11 - 16), Registration No:35160-99-7	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE. DATABASE REGISTRY, 1984年 11月 16日 (1984 - 11 - 16), Registration No:33942-73-3	4-8

☒ 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

2017年 12月 28日

国际检索报告邮寄日期

2018年 1月 19日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

受权官员

吴峥

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)53962138

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	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE. DATABASE REGISTRY, 1984年 11月 16日 (1984 - 11 - 16), Registration No:14214-57-4	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE. DATABASE REGISTRY, 1984年 11月 16日 (1984 - 11 - 16), Registration No:7505-62-6	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE. DATABASE REGISTRY, 1984年 11月 16日 (1984 - 11 - 16), Registration No:4707-71-5	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE. DATABASE REGISTRY, 1984年 11月 16日 (1984 - 11 - 16), Registration No:1140-79-0	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE. DATABASE REGISTRY, 1984年 11月 16日 (1984 - 11 - 16), Registration No:79906-04-0	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE. DATABASE REGISTRY, 1989年 4月 14日 (1989 - 04 - 14), Registration No:120123-93-5	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE. DATABASE REGISTRY, 1984年 11月 16日 (1984 - 11 - 16), Registration No:61655-08-1	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE. DATABASE REGISTRY, 1984年 11月 16日 (1984 - 11 - 16), Registration No:35438-63-2	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE. DATABASE REGISTRY, 1984年 11月 16日 (1984 - 11 - 16), Registration No:26933-87-9	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE. DATABASE REGISTRY, 1984年 11月 16日 (1984 - 11 - 16), Registration No:22245-51-8	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE. DATABASE REGISTRY, 1984年 11月 16日 (1984 - 11 - 16), Registration No:13312-42-0	4-8
X	CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE. DATABASE REGISTRY, 1984年 11月 16日 (1984 - 11 - 16), Registration No:3029-19-4	4-8
X	LI, Tianle et al. "Red electroluminescent devices based on rubrene derivative in 4, 40-N, N0-dicarubreneazole-biphenyl host and its application in white light emitting device for lighting purpose" Solid-State Electronics, 120-123, 第53卷, 2009年 1月 3日 (2009 - 01 - 03), 第121页图1, 第122页图4	1-14
X	CN 1911904 A (鞍山华辉光电子材料科技有限公司等) 2007年 2月 14日 (2007 - 02 - 14) 说明书第10页实施例7	1-14
A	CN 103194215 A (武汉大学) 2013年 7月 10日 (2013 - 07 - 10) 权利要求1-3	1-14
A	JP 2007224171 A (東レ株式会社) 2007年 9月 6日 (2007 - 09 - 06) 权利要求1-6	1-14

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/084129

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	1911904	A	2007年 2月 14日	无	
CN	103194215	A	2013年 7月 10日	无	
JP	2007224171	A	2007年 9月 6日	无	