



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106675554 A

(43)申请公布日 2017.05.17

(21)申请号 201710005317.8

C07D 409/10(2006.01)

(22)申请日 2017.01.04

H01L 51/54(2006.01)

(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 郭婷 赵森 应磊 杨伟 彭俊彪
曹镛

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 何淑珍

(51)Int.Cl.

C09K 11/06(2006.01)

C07D 235/18(2006.01)

C07D 403/10(2006.01)

C07D 333/76(2006.01)

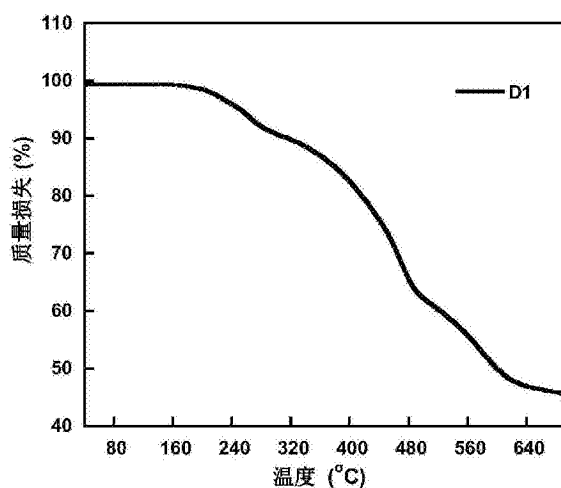
权利要求书9页 说明书16页 附图2页

(54)发明名称

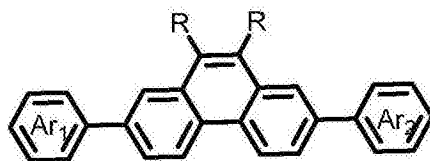
可采用环境友好溶剂加工的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料及其制备方法与应用

(57)摘要

本发明公开了可采用环境友好溶剂加工的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料及其制备方法与应用。本发明可采用环境友好溶剂加工的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料以烷基菲单元为核,通过Suzuki偶联反应,将吸电子单元和给电子单元连接在烷基菲单元两侧制备得到。本发明的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料在环境友好溶剂中具有良好的溶解性、成膜性和薄膜形态稳定性,同时具有良好的电子和空穴传输性能,可以平衡载流子的注入与传输,使得更多的激子有效地复合,基于该材料的发光层可以避免与空穴/电子传输层界面间的混合现象,从而提高器件的发光效率,且在制备电致发光器件时不用退火处理,使得制备工艺简单。

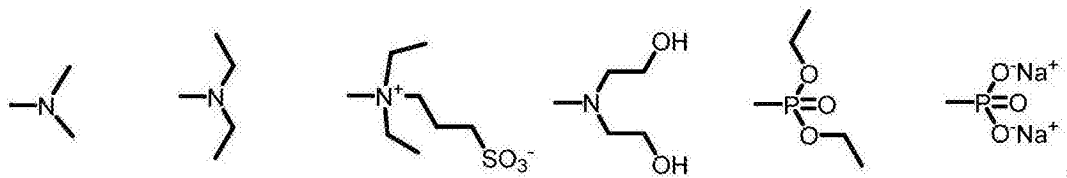


1. 可采用环境友好溶剂加工的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料, 其特征在于, 具有如下化学结构式:



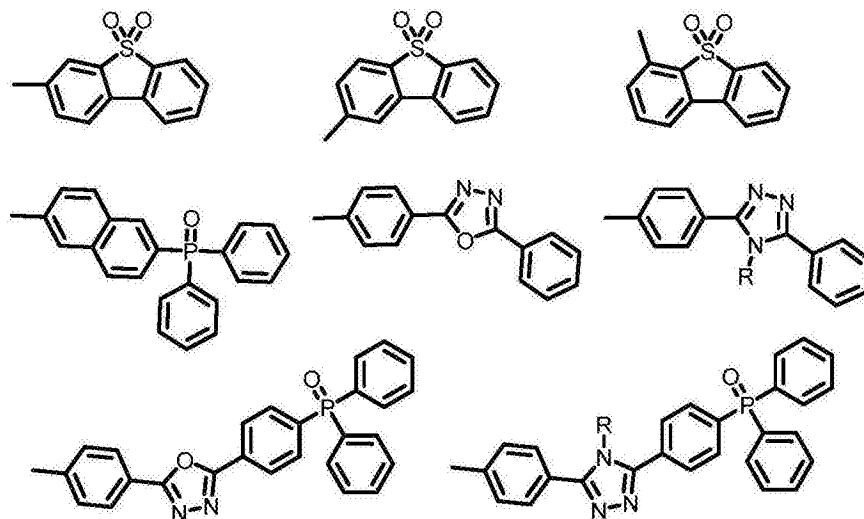
式中, Ar_1 为吸电子单元, Ar_2 为给电子单元;

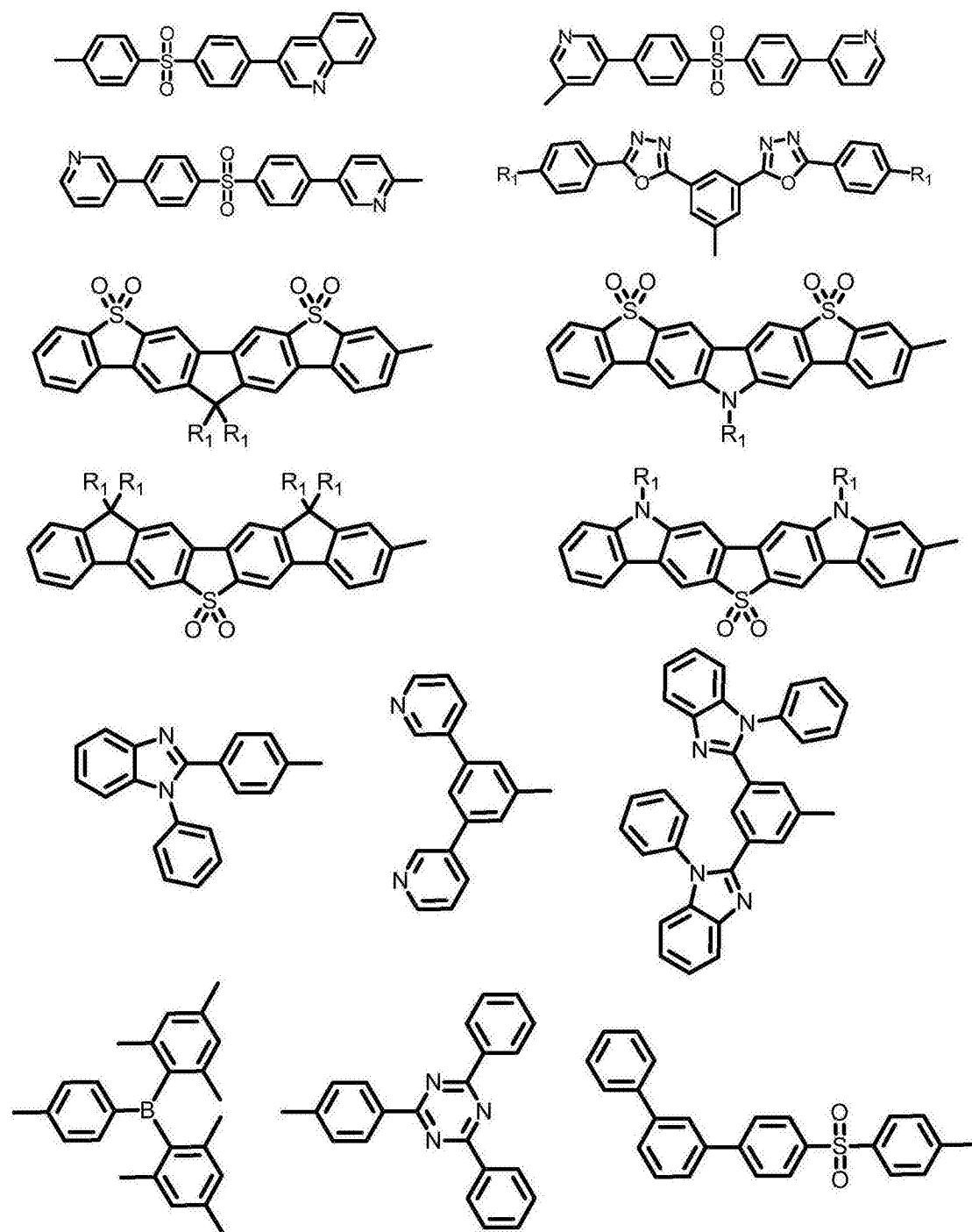
式中, R 为 $-(CH_2)_k-O-(CH_2)_t-X$, 其中, $k=1-10$, $t=1-10$, X 为如下结构中的任意一种:

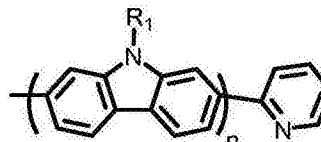
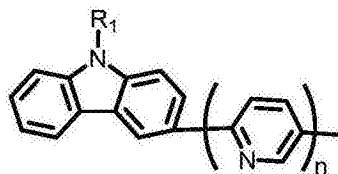
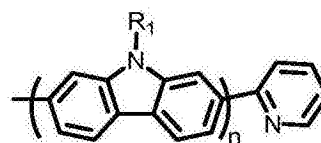
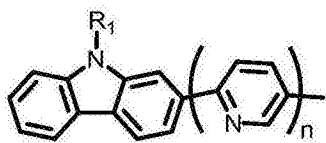
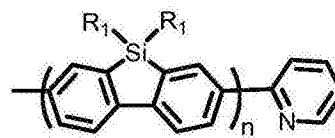
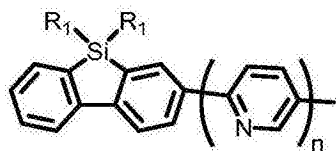
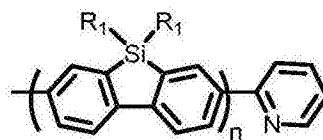
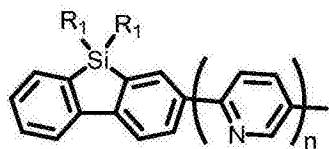
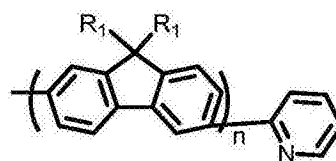
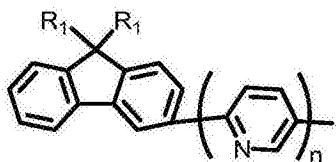
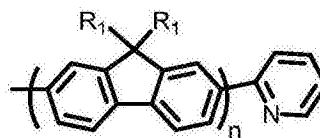
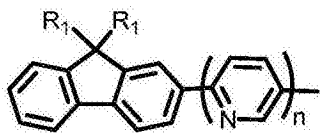
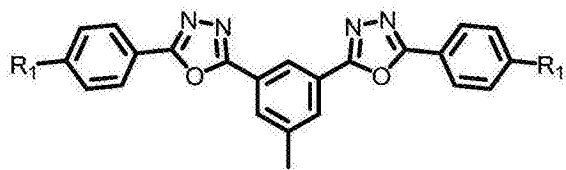
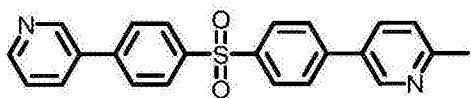
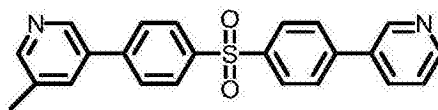
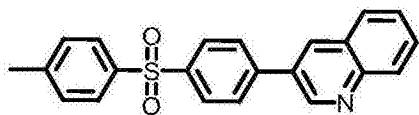


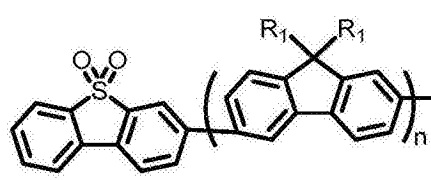
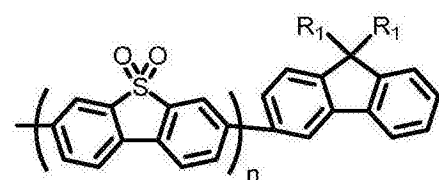
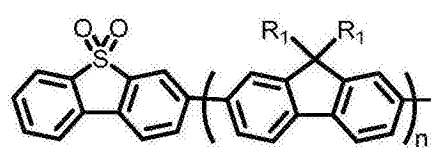
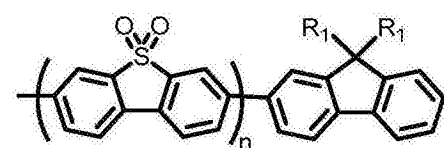
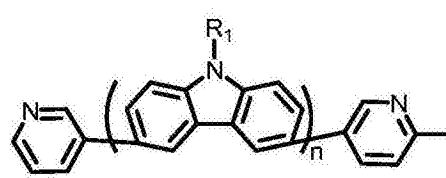
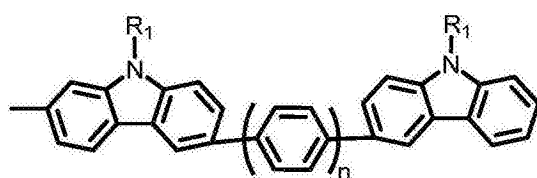
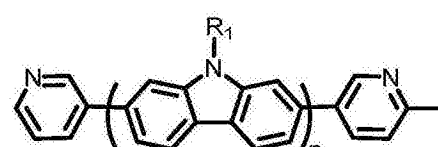
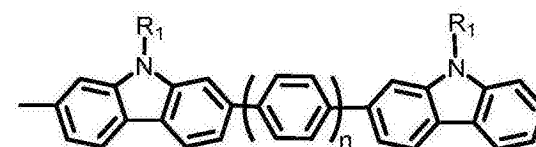
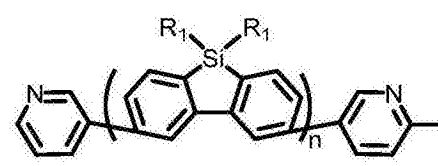
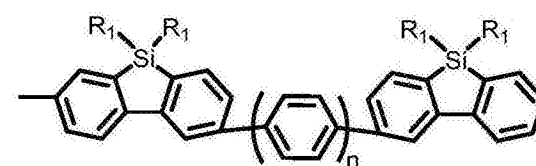
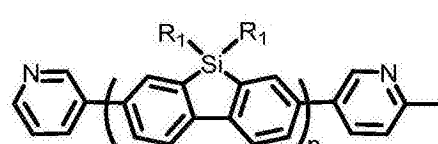
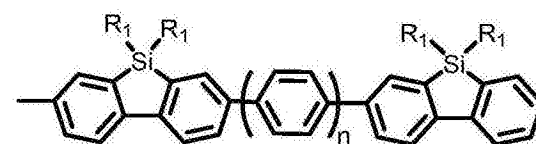
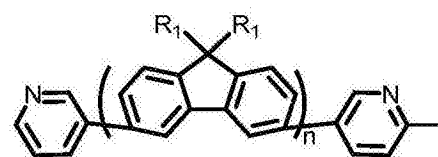
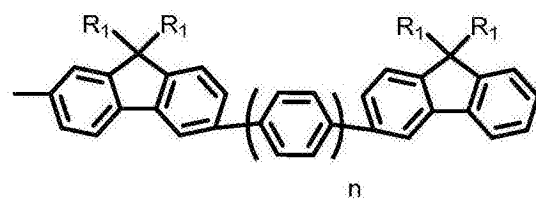
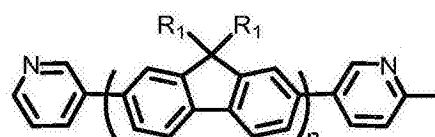
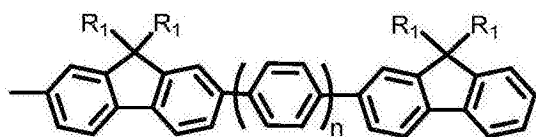
2. 根据权利要求1所述的可采用环境友好溶剂加工的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料, 其特征在于,

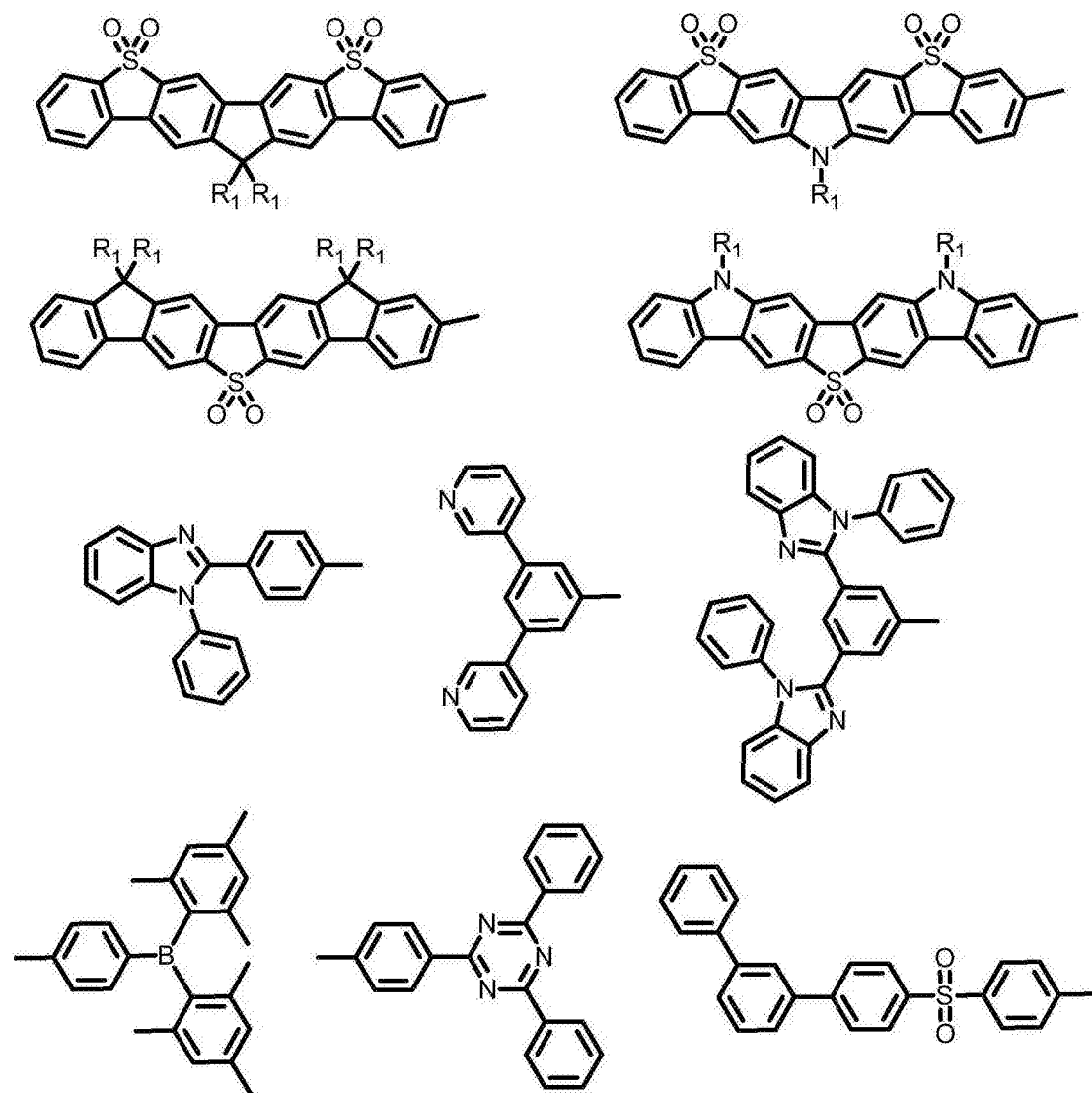
吸电子单元 Ar_1 为如下结构中的任意一种:

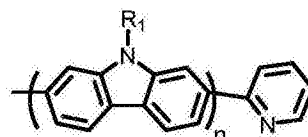
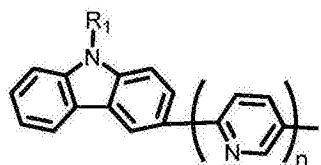
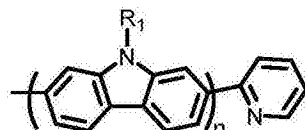
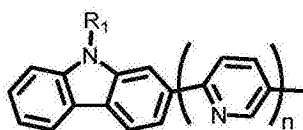
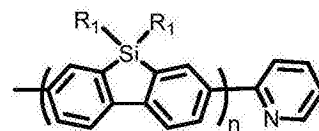
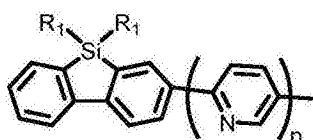
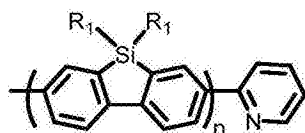
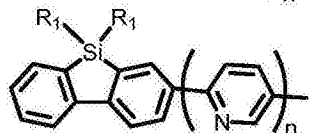
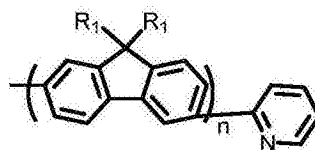
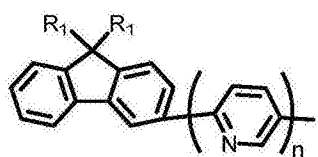
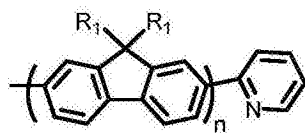
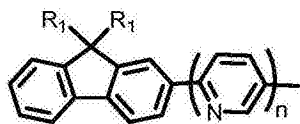
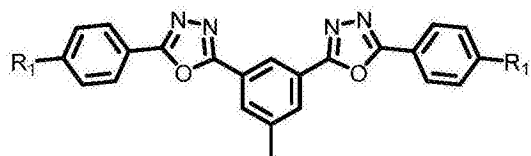
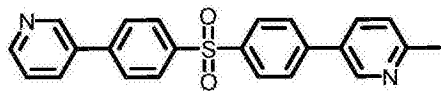
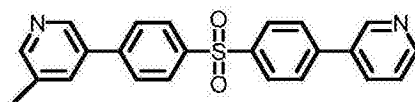
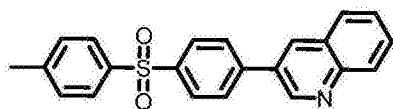


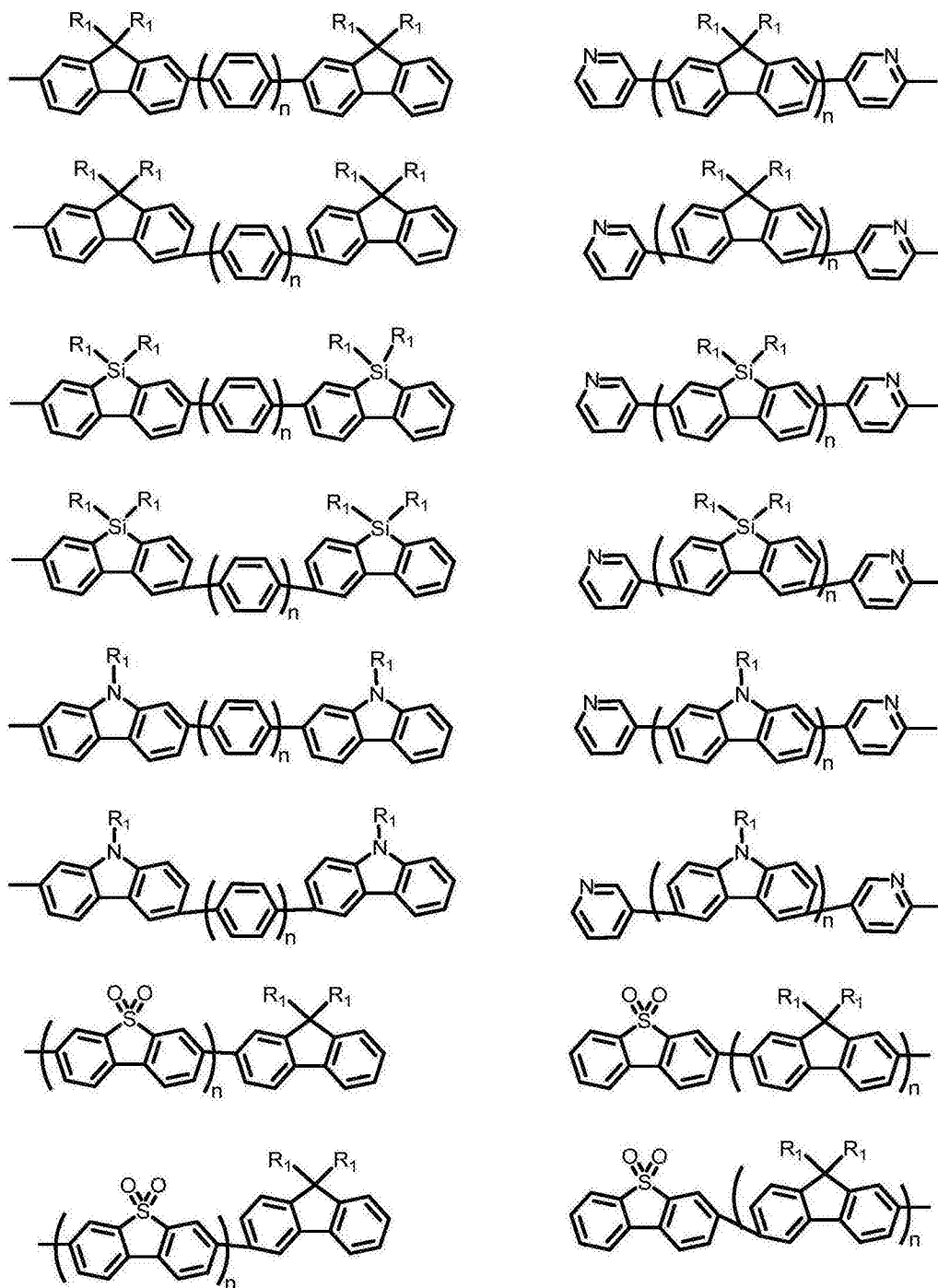




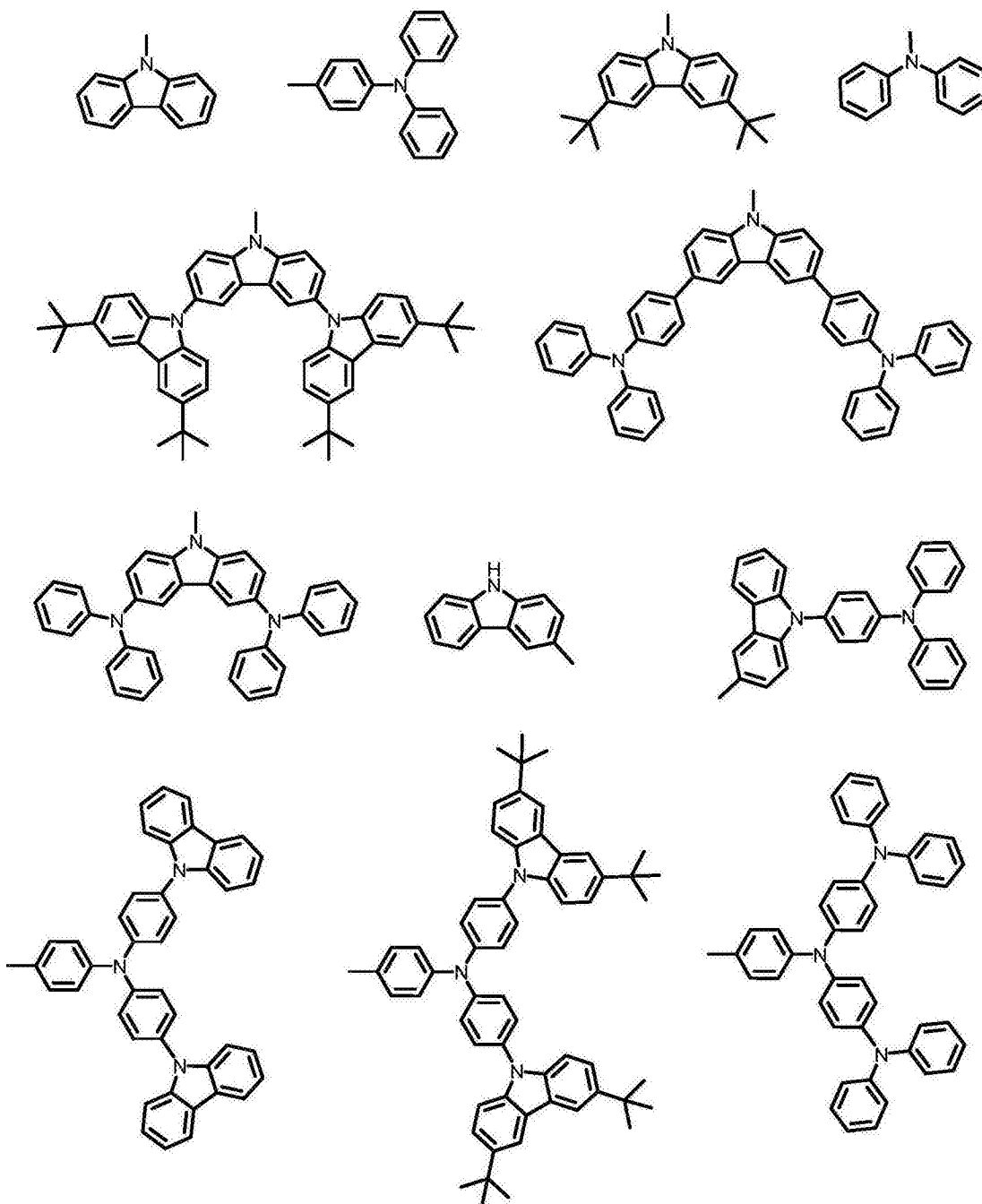








其中, $n=1-3$, R_1 为碳原子数 1-20 的直链或者支链烷基, 或碳原子数 1-20 的烷氧基; 给电子单元 Ar_2 为如下结构中的任意一种:



3. 权利要求1或2所述的可采用环境友好溶剂加工的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

以烷基菲单元为核,通过Suzuki偶联反应,将吸电子单元和给电子单元连接在烷基菲单元两侧,得到所述可采用环境友好溶剂加工的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料。

4. 根据权利要求3所述的可采用环境友好溶剂加工的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料的制备方法,其特征在于,所述Suzuki偶联反应的温度为110~160℃,时间为18~24小时。

5. 权利要求1或2所述的可采用环境友好溶剂加工的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料应用于制备发光二极管的发光层,其特征在于,将可采用环境友好溶剂加工的

以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料溶解于环境友好溶剂,通过旋涂、喷墨打印或印刷成膜,得到发光二极管的发光层。

6. 根据权利要求5所述的应用,其特征在于,所述环境友好溶剂包括乙醇、异丙醇、乙酸乙酯或四氢呋喃。

可采用环境友好溶剂加工的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料及其制备方法与应用

技术领域

[0001] 本发明属于有机光电技术领域,具体涉及一种可采用环境友好溶剂加工的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料及其制备方法与应用。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (OLED) 因具有高效、低电压驱动,易于大面积制备等优点得到人们广泛的关注。OLED的研究始于20世纪50年代,直到1987年美国柯达公司的邓青云博士采用三明治器件结构研制出了OLED器件在10V直流电压驱动下发光亮度可达到 $1000\text{cd}/\text{m}^2$,使OLED获得了划时代的发展。OLED器件由阴极、阳极和中间的有机层构成,有机层一般包括电子传输层、发光层和空穴传输层,首先电子和空穴分别从阴阳两极注入,并分别在功能层中进行迁移,然后电子和空穴在合适的位置形成激子,激子在一定范围内进行迁移,最后激子发光。

[0003] 为了早日实现有机/高分子电致发光器件的商业化,除了应满足能够实现全彩色显示、单色纯度高、热化学稳定性好和使用寿命长等要求外,还希望器件具有高的发光效率。目前影响OLED器件效率的主要因素之一是材料本身的电子和空穴传输注入的不平衡。因此,为了获得高效的OLED器件,必须合理调节材料的电子/空穴传输与注入的平衡。近年来,双极性材料因具有平衡的空穴和电子载流子流,在有机电致发光领域吸引了人们广泛的关注,而且该材料使得器件的结构简化。这种新型的技术不仅在理论研究领域被科学家所青睐,而且正在逐步走向工业化生产,因而开发双极性材料具有实用化价值。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种可采用环境友好溶剂加工的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料。该材料具有良好的电子和空穴传输性能,可以平衡载流子的注入与传输,使得更多的激子有效地复合,从而提高器件的发光效率。

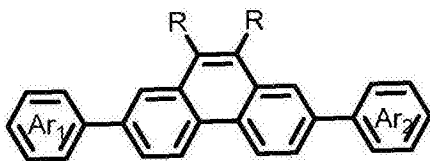
[0005] 本发明的目的还在于提供所述可采用环境友好溶剂加工的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料的制备方法。

[0006] 本发明的目的还在于提供所述可采用环境友好溶剂加工的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料在制备发光二极管的发光层中的应用。

[0007] 本发明的具体技术方案如下。

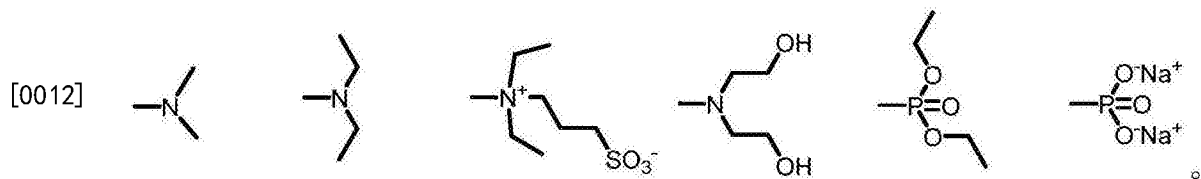
[0008] 可采用环境友好溶剂加工的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料,具有如下化学结构式:

[0009]

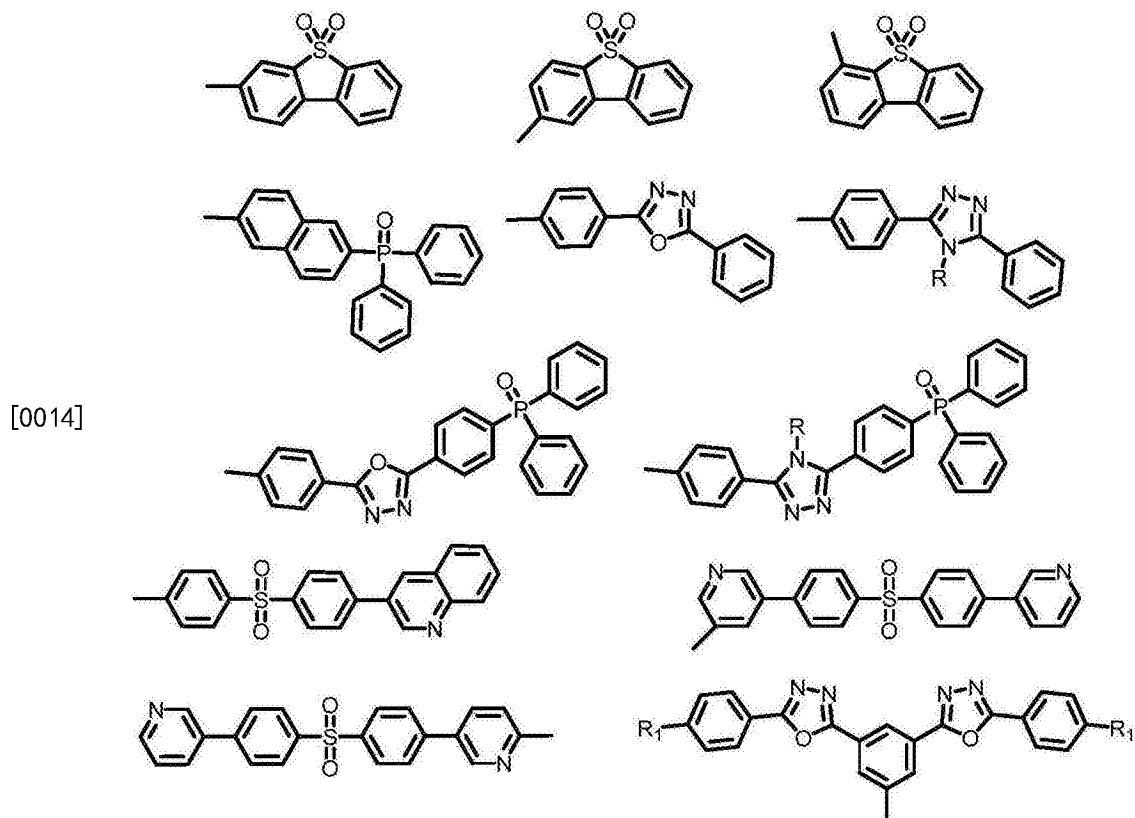


[0010] 式中, Ar₁为吸电子单元, Ar₂为给电子单元;

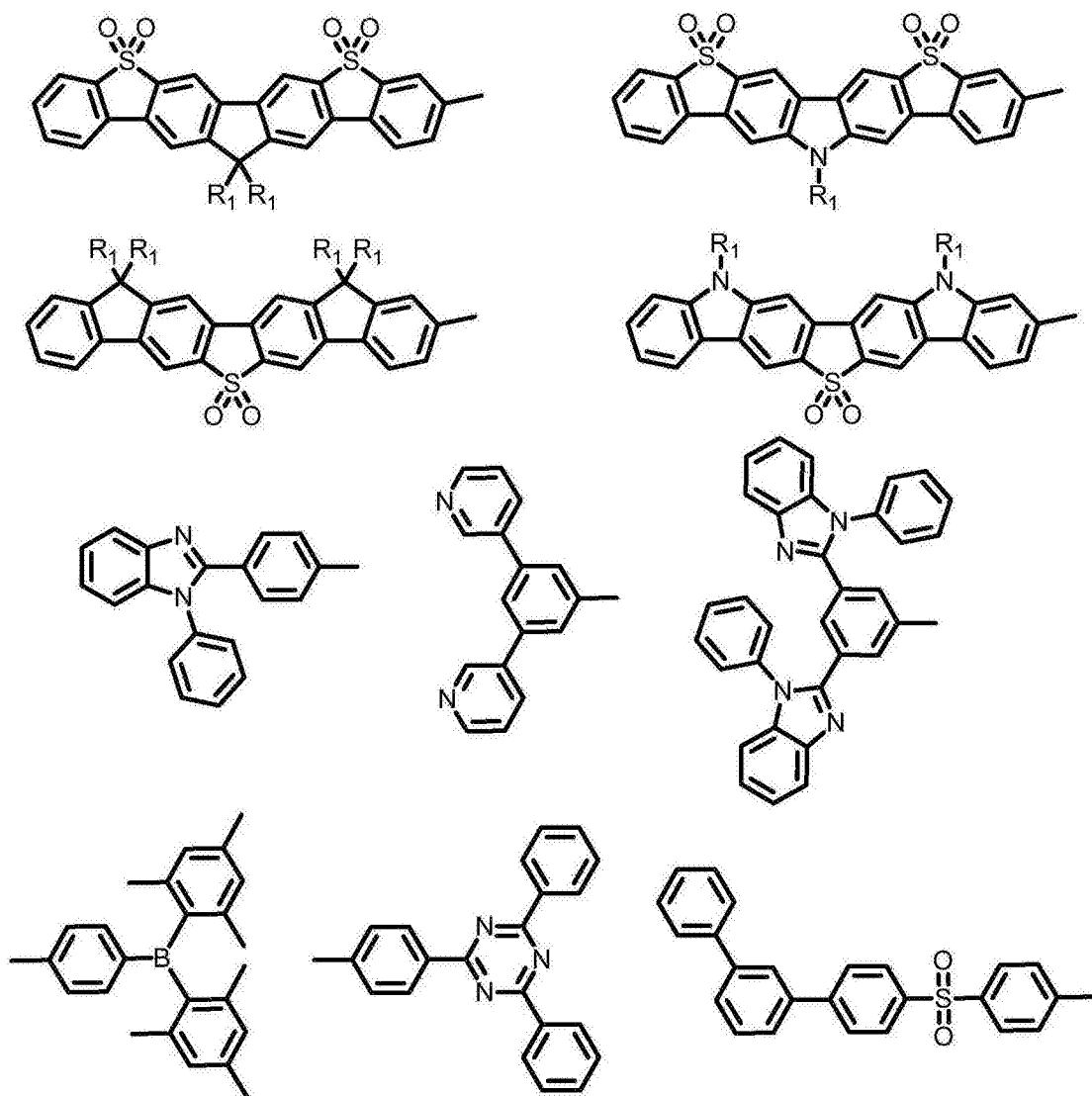
[0011] 式中, R为-(CH₂)_k-O-(CH₂)_t-X, 其中, k=1-10, t=1-10, X为如下结构中的任意一种:



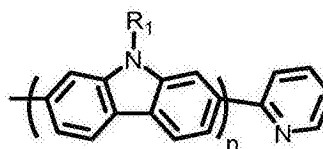
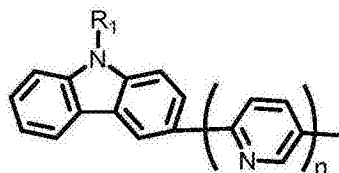
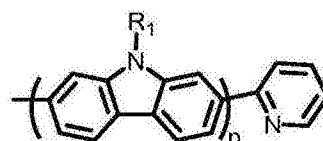
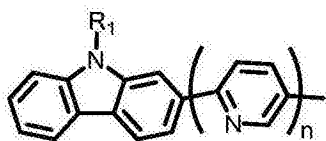
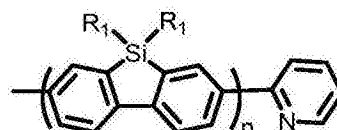
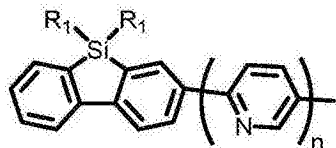
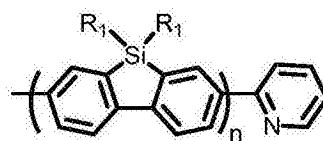
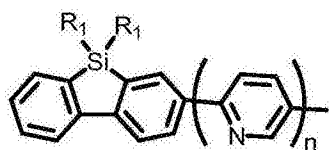
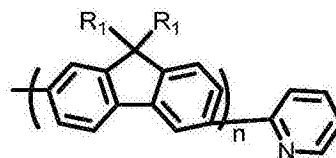
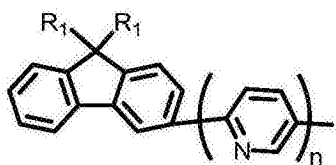
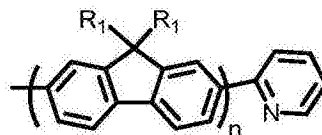
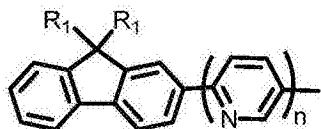
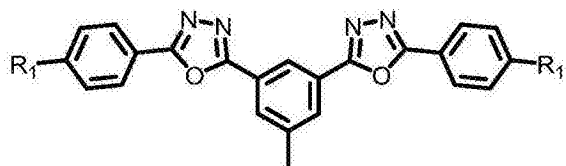
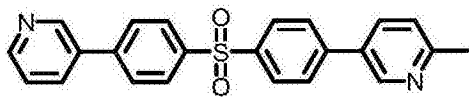
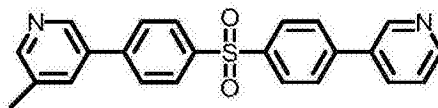
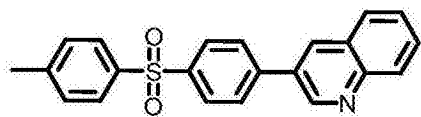
[0013] 进一步地, 吸电子单元Ar₁为如下结构中的任意一种:



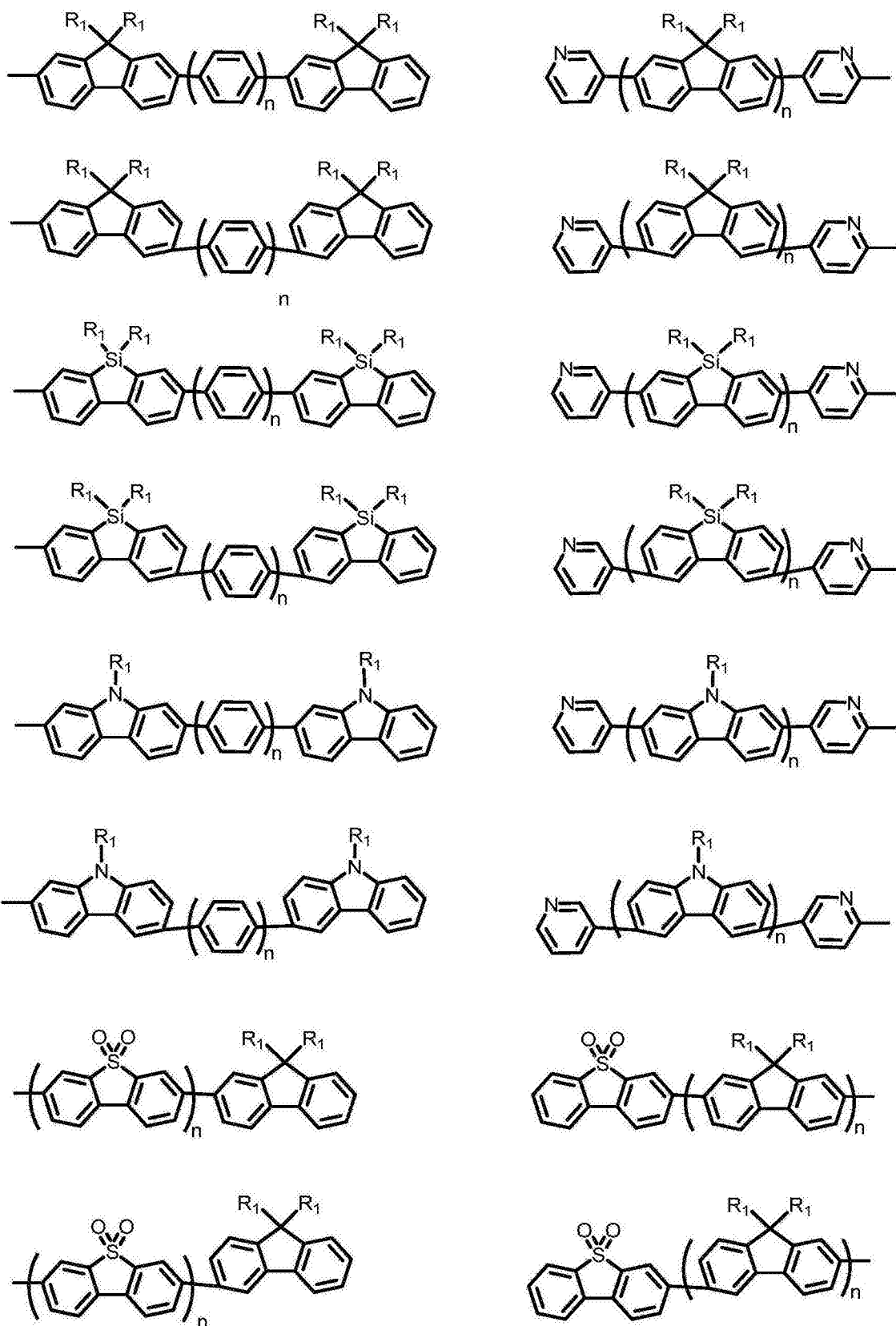
[0015]



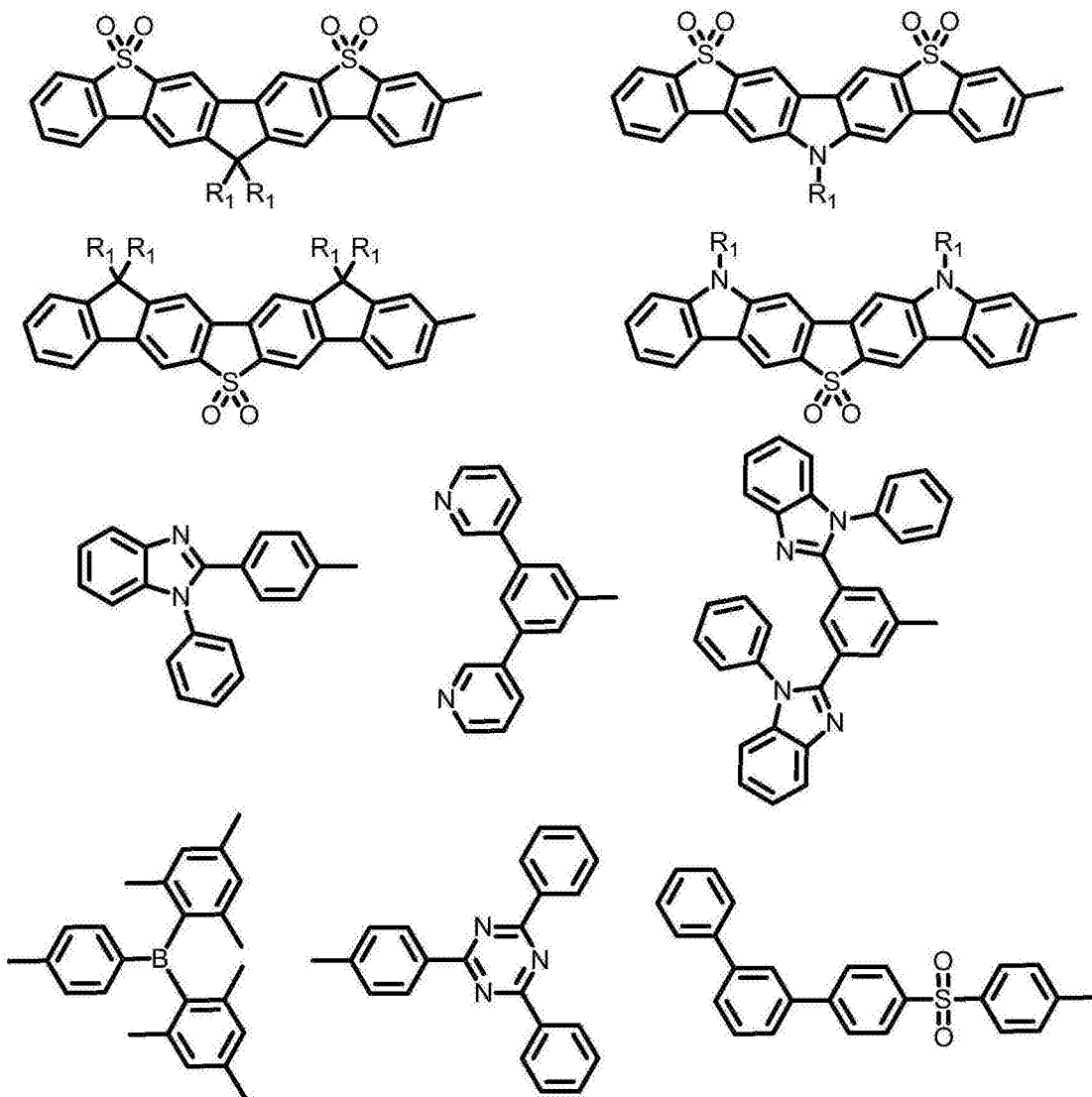
[0016]



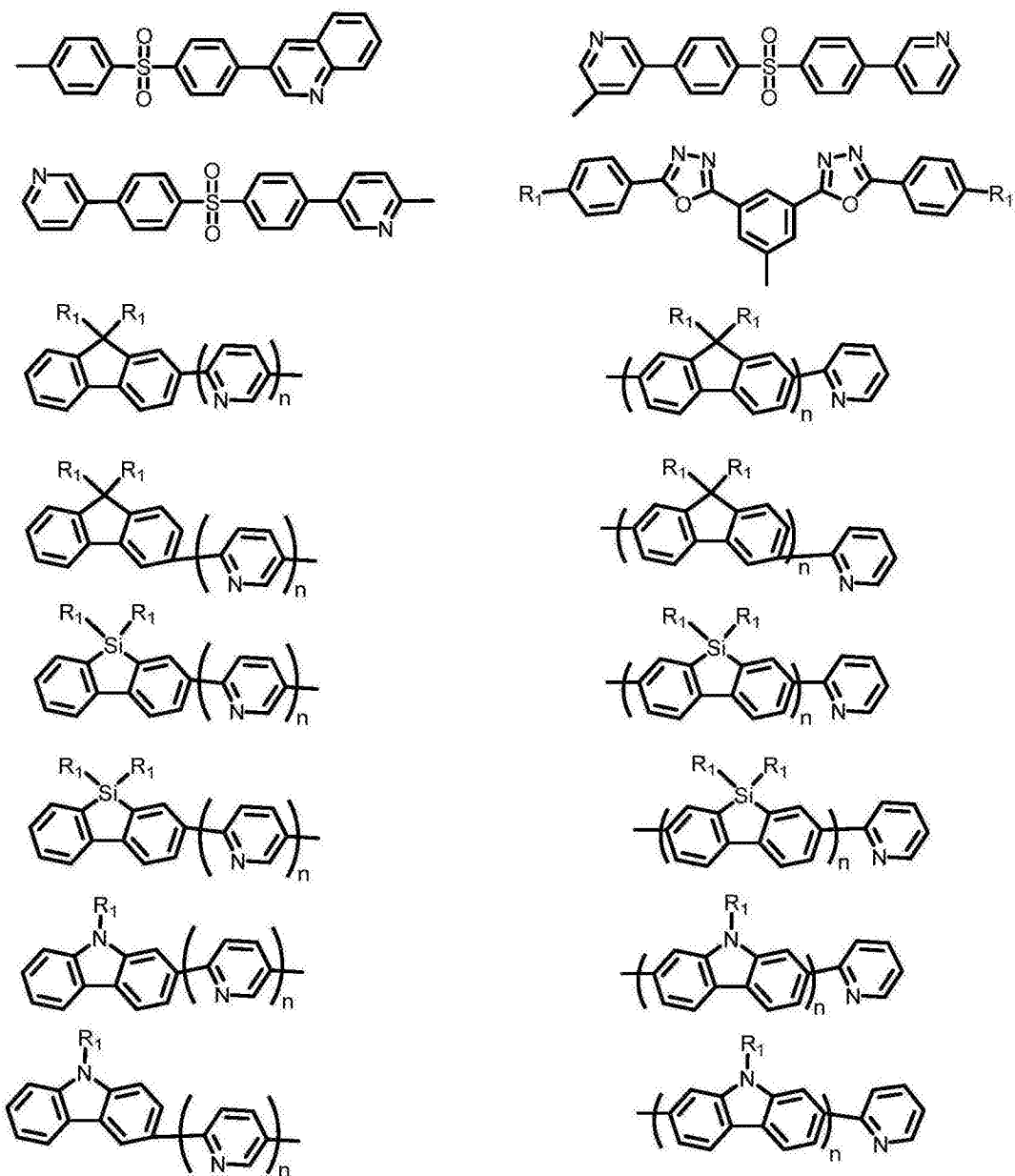
[0017]

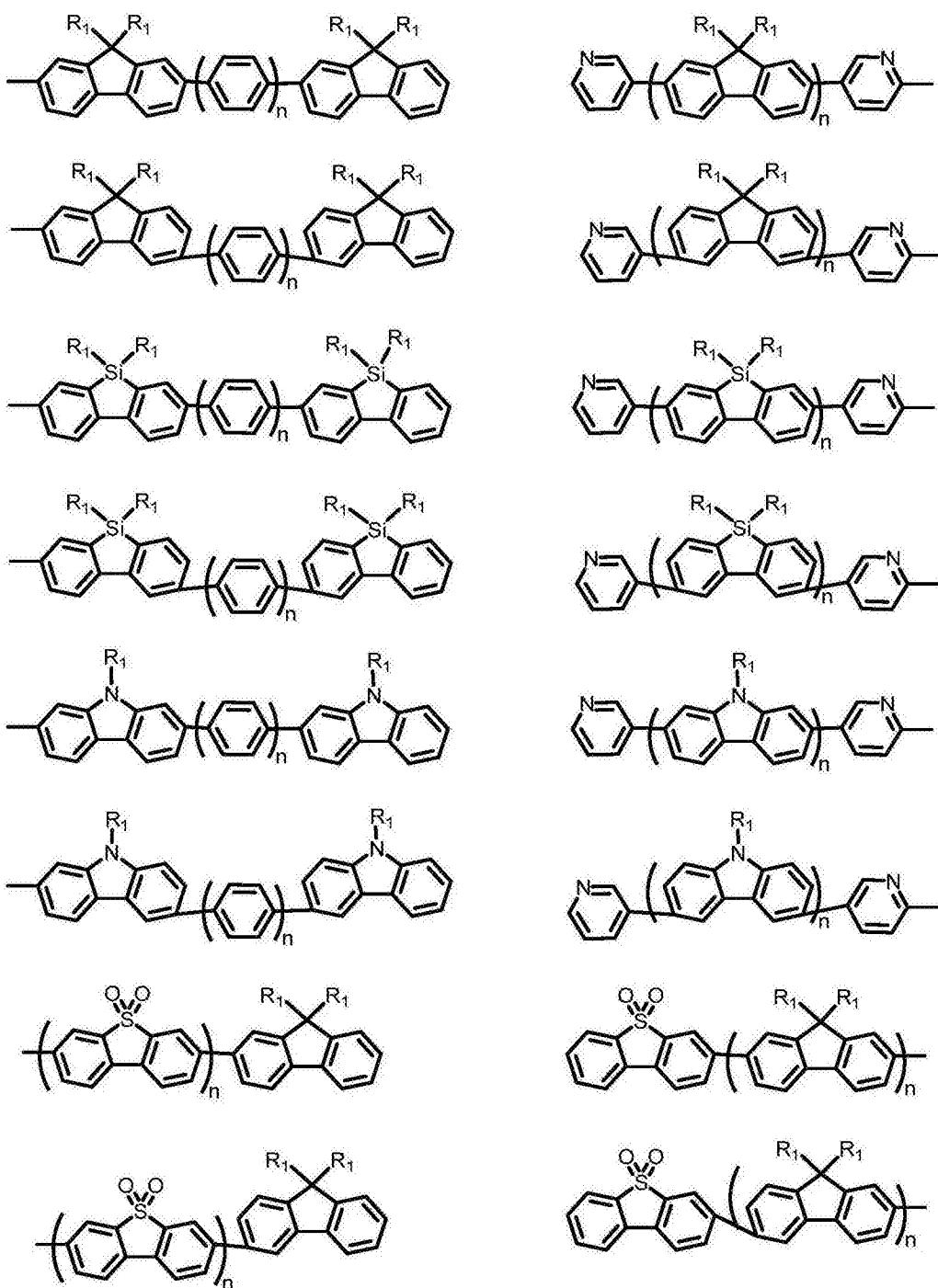


[0018]



[0019]

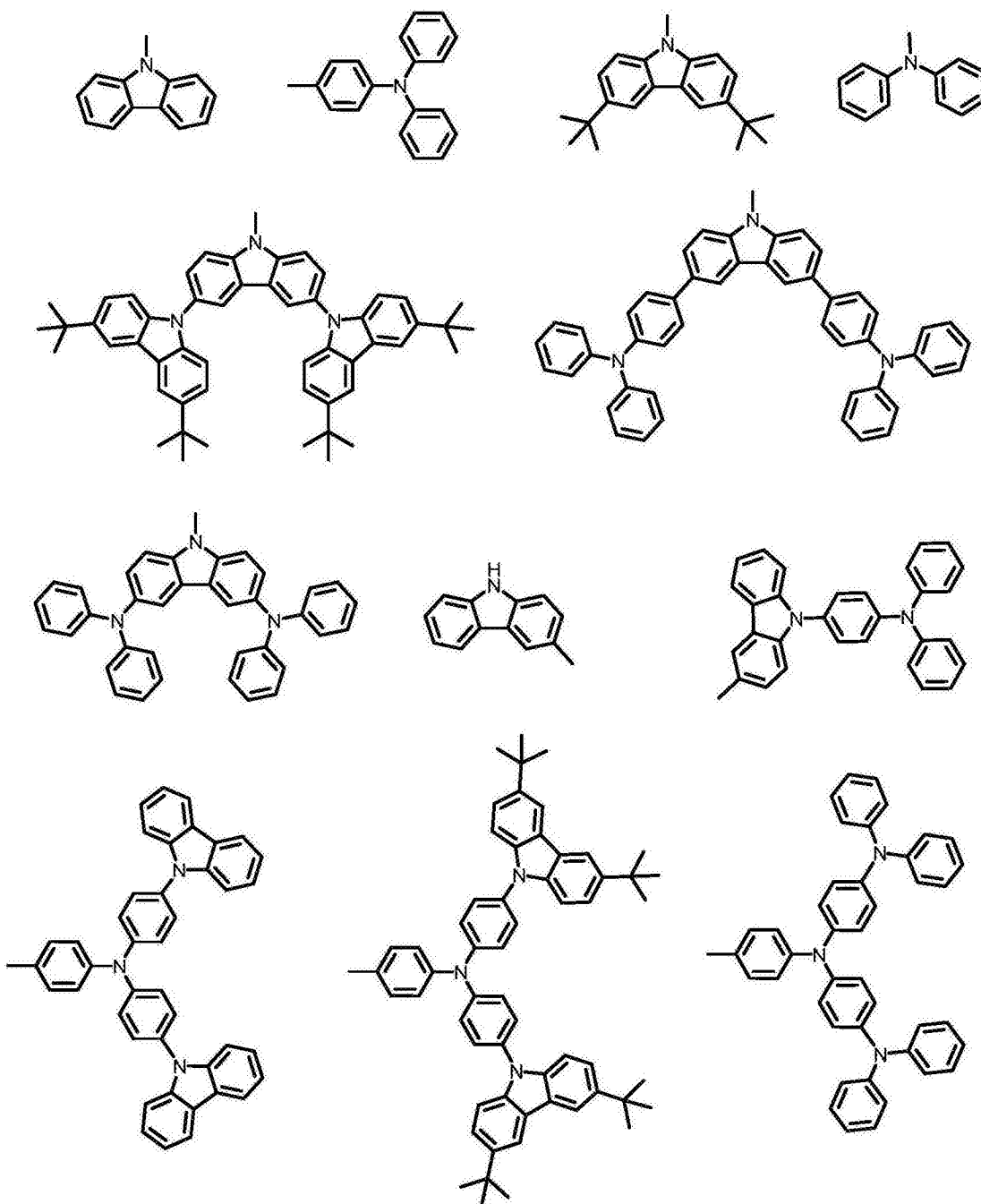




[0021] 其中, $n=1-3$, R_1 为碳原子数 1-20 的直链或者支链烷基, 或碳原子数 1-20 的烷氧基。

[0022] 进一步地, 给电子单元 Ar_2 为如下结构中的任意一种:

[0023]



[0024] 所述的可采用环境友好溶剂加工的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料的制备方法,包括如下步骤:

[0025] 以烷基菲单元为核,通过Suzuki偶联反应,将吸电子单元和给电子单元连接在烷基菲单元两侧,得到所述可采用环境友好溶剂加工的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料。

[0026] 进一步地,所述Suzuki偶联反应的温度为110~160℃,时间为18~24小时。

[0027] 所述的可采用环境友好溶剂加工的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料应用于制备发光二极管的发光层,将可采用环境友好溶剂加工的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料溶解于环境友好溶剂,通过旋涂、喷墨打印或印刷成膜,得到发光二极管

的发光层;基于该发光层的发光二极管可用于制备平板显示器。

[0028] 进一步地,所述环境友好溶剂包括乙醇、异丙醇、乙酸乙酯或四氢呋喃。

[0029] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0030] (1) 本发明首次使用含极性基团的烷基菲单元为中心,合成了双极性小分子发光材料,且合成方法简单,容易提纯,有利于工业化应用;

[0031] (2) 本发明的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料在环境友好溶剂中具有良好的溶解性、成膜性和薄膜形态稳定性,且在制备电致发光器件时不用退火处理,使得制备工艺简单;

[0032] (3) 本发明的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料具有良好的电子和空穴传输性能,可以平衡载流子的注入与传输,使得更多的激子有效地复合,基于该材料的发光层可以避免与空穴/电子传输层界面间的混合现象,从而提高器件的发光效率。

附图说明

[0033] 图1为以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料D1的热分析谱图;

[0034] 图2为以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料D2在薄膜状态下的紫外-可见吸收谱图;

[0035] 图3为以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料D3的电致发光谱图;

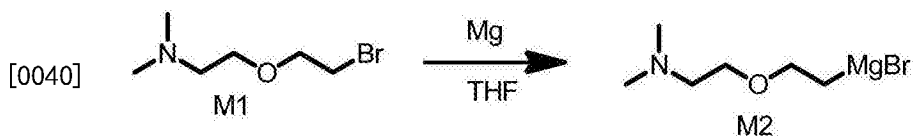
[0036] 图4为以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料D4的流明效率-电流密度谱图。

具体实施方式

[0037] 下面结合实施例,对本发明作进一步地详细说明,但本发明的实施方式不限于以下实施例。

[0038] 实施例1

[0039] 化合物M2的制备

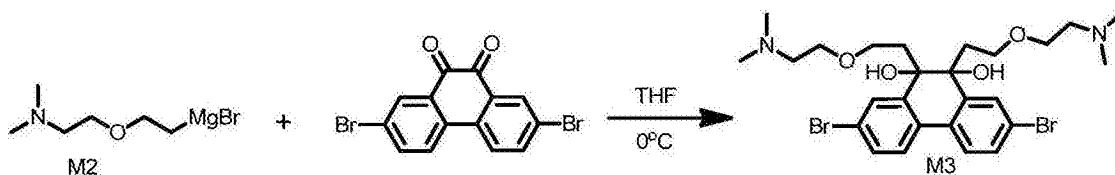


[0041] 在氩气氛围下,将1-氨基-5-溴-3-氧杂戊烷(M1)(10g,51mmol)和镁屑(6.2g,254.99mmol)加入到干燥的两口瓶中,再加入0.5g碘单质,加入无水四氢呋喃(THF),加热至110℃回流16小时,再逐滴加入100mL的无水THF,最后在回流状态下反应两个小时,得到化合物M2。

[0042] 实施例2

[0043] 化合物M3的制备

[0044]

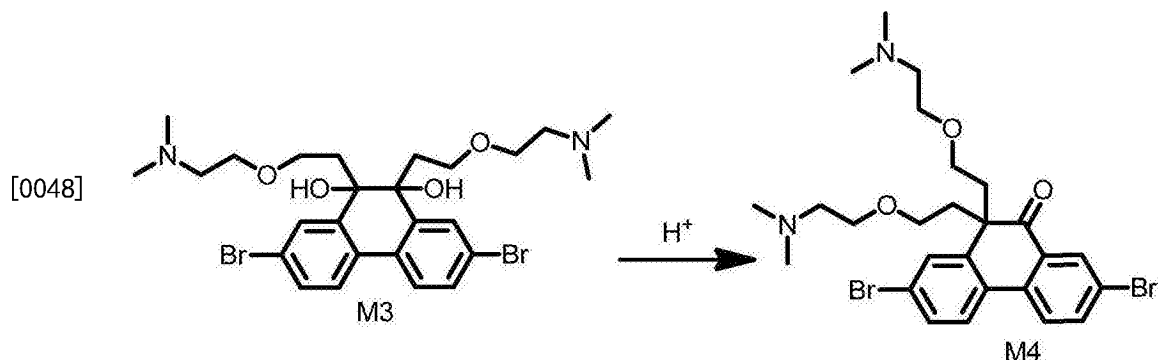


[0045] 在-20℃的氩气氛围下,2,7-二溴菲-9,10-醌(8.3g,22.69mmol)悬浮在600mL的无

水THF中,逐滴加入化合物M2 (10g, 45.37mmol), 并保持温度不超过0℃;混合物随后在室温下搅拌24小时;反应产物用冰冷却,加入50mL的冰醋酸,用乙酸乙酯稀释,再用饱和的氯化钠溶液洗涤两次后,用硫酸钠干燥,除去溶剂,得到产品 (45g), 备用。

[0046] 实施例3

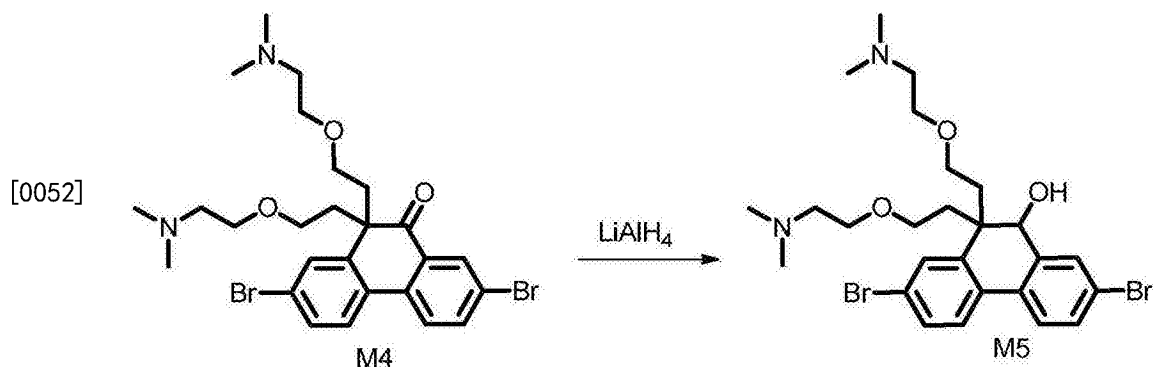
[0047] 化合物M4的制备



[0049] 在氩气氛围下,将化合物M3 (20g, 33.31mmol) 悬浮在420mL的乙酸和210mL的三氟乙酸溶剂中,在110℃回流下搅拌3小时;冷却至室温,室温下搅拌24小时,用抽吸过滤,残余物用水和甲醇洗涤,溶解在甲苯中,通过硅胶过滤溶液,除去溶剂,得到产物 (17g), 备用。

[0050] 实施例4

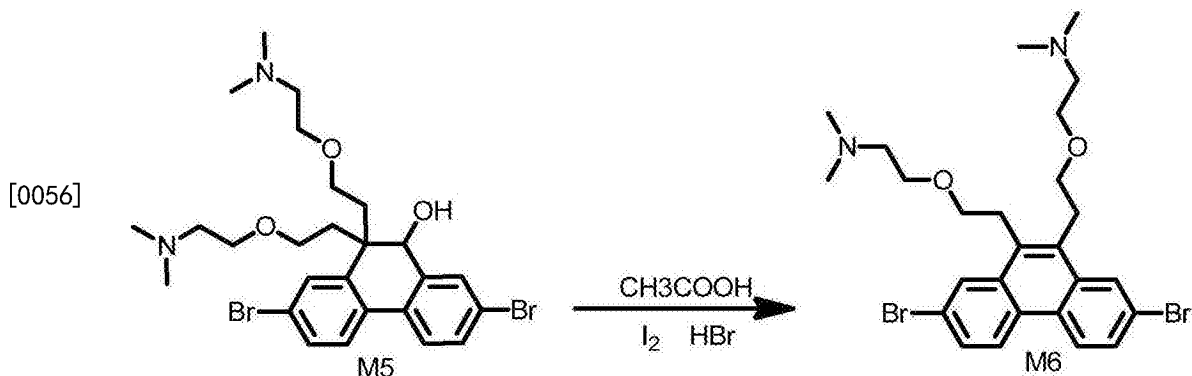
[0051] 化合物M5的制备



[0053] 在氩气氛围下,将1.3g氢化铝锂加入到干燥的烧瓶中,再加入100mL无水THF进行溶解;将溶解在150mL的无水THF溶液中的化合物M4 (20g, 34.34mmol) 逐滴加入,随后混合物在110℃下加热回流16小时;冷却到室温,放置24小时,然后再加入2mL的水,搅拌15分钟后,加入2mL 15wt%的NaOH水溶液,搅拌15分钟后,逐滴地加入6mL的水,再继续搅拌15分钟,得到的固体抽吸过滤,用THF洗涤,从滤液中除去溶剂,得到产品 (15g), 备用。

[0054] 实施例5

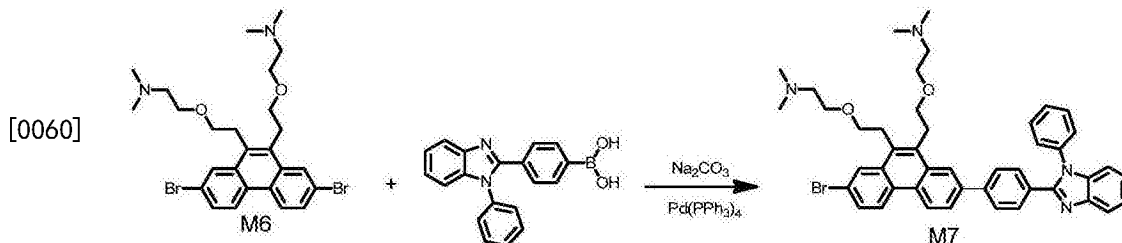
[0055] 化合物M6的制备



[0057] 在氩气氛围下,化合物M5 (30g, 51.34mmol) 悬浮在610mL的乙酸中,加入溶解在乙酸中的3.5mL的HBr和650mg的碘,加热悬浮液至110℃回流24小时;放置冷却至室温,搅拌16小时;用抽吸过滤除去残余物,用水和甲醇洗涤,得到产品 (20g), 备用。

[0058] 实施例6

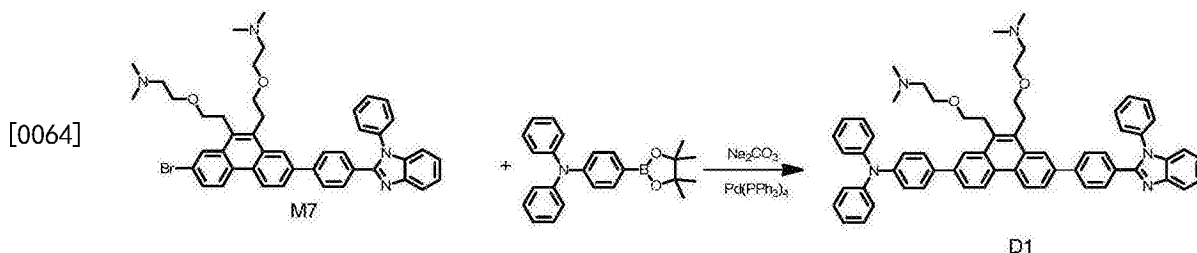
[0059] 化合物M7的制备



[0061] 在氩气氛围下,将化合物M6 (5g, 8.80mmol) 和苯并咪唑硼酸 (2.76g, 8.80mmol) 加入到两口瓶中,再加入100ml甲苯进行完全溶解,再加入碳酸钠 (4.66g, 43.98mmol), 四丁基溴化铵 (312.01mg, 967.86 μ mol) 和四三苯基磷钯 (175.94mg, 203.31 μ mol), 在110℃下反应18h;将反应混合物倒入水中,用乙酸乙酯萃取,有机层用食盐水完全洗涤后,加无水硫酸镁干燥;溶液浓缩后,用硅胶柱层析提纯(洗脱剂选择石油醚/二氯甲烷=6/1, v/v), 最终得到白色固体,产率80%。¹H NMR、¹³CNMR、MS和元素分析结果表明所得到的化合物为目标产物。

[0062] 实施例7

[0063] 以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料D1的制备



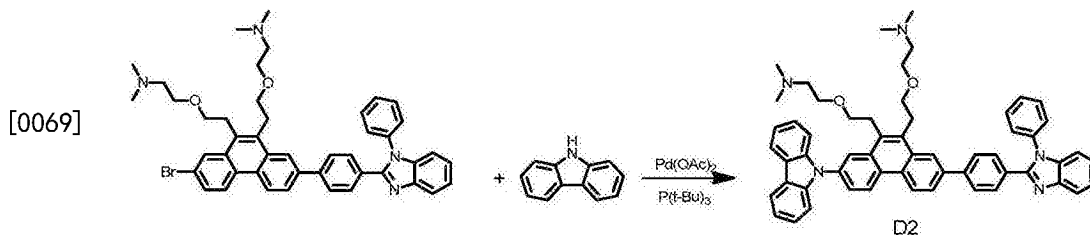
[0065] 在氩气氛围下,将化合物M7 (5g, 6.60mmol) 和三苯胺硼酸酯 (2.45g, 6.60mmol) 加入到两口瓶中,再加入100mL甲苯进行完全溶解,再加入碳酸钠 (3.5g, 32.99mmol)、四丁基溴化铵 (152.49mg, 967.86 μ mol) 和四三苯基磷钯 (152.49mg, 131.96 μ mol), 在110℃下反应18h;将反应混合物倒入水中,用乙酸乙酯萃取,有机层用食盐水完全洗涤后,加无水硫酸镁干燥;溶液浓缩后,用硅胶柱层析提纯(洗脱剂选择石油醚/二氯甲烷=6/1, v/v), 最终得到白色固体,产率80%。¹H NMR、¹³CNMR、MS和元素分析结果表明所得到的化合物为目标产物。

[0066] 得到的双极性小分子材料D1的热重图如图1所示,从图中可以看出,小分子发光材

料D1的分解温度 T_d 为212℃,说明该小分子发光材料D1具有良好的热稳定性。

[0067] 实施例8

[0068] 以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料D2的制备

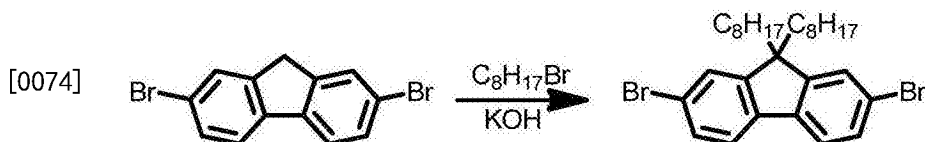


[0070] 在氩气氛围下,将M7 (5g, 6.60mmol) 和咔唑 (1.1g, 6.60mmol) 加入到100mL两口瓶中,加入甲苯进行完全溶解,再加入醋酸钯 (29.63mg, 131.96 μ mol) 和三叔丁基磷 (53.4mg, 263.92 μ mol), 在110℃下反应18h;将反应混合物倒入水中,用乙酸乙酯萃取,有机层用食盐水完全洗涤后,加无水硫酸镁干燥;溶液浓缩后,用硅胶柱层析提纯(洗脱剂选择石油醚/二氯甲烷=4/1, v/v), 最终得到白色固体,产率80%。 ^1H NMR、 ^{13}C NMR、MS和元素分析结果表明所得到的化合物为目标产物。

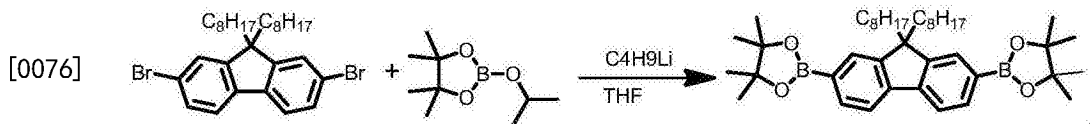
[0071] 实施例9

[0072] 2,7-二硼酸酯-9,9-二辛基芴

[0073] (1) 将2,7-二溴芴 (10g, 30.86mmol), KOH (8.66g, 154.32mmol) 加入到250mL的两口瓶中,再加入100mL N,N-二甲基甲酰胺进行完全溶解,在室温下搅拌1小时后,一次性加入溴辛烷 (17.88g, 92.59mmol), 在室温下搅拌24小时;用乙酸乙酯萃取,有机层用食盐水完全洗涤后,加无水硫酸镁干燥;溶液浓缩后,用硅胶柱层析提纯(洗脱剂选择石油醚),得到的产物用丙酮进行重结晶,最终得到白色固体。产率75%。 ^1H NMR、 ^{13}C NMR、MS和元素分析结果表明所得到的化合物为目标产物,制备过程化学反应方程式如下所示:

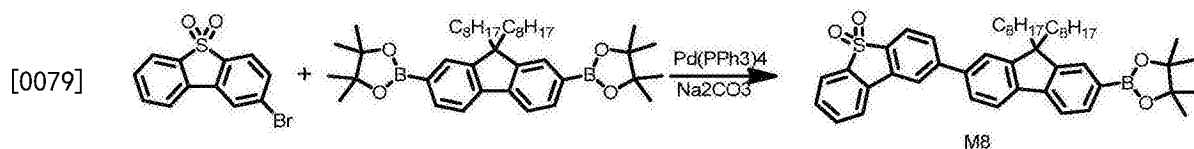


[0075] (2) 在氩气气氛下,将2,7-二溴-9,9-二辛基芴 (5g, 10.65mmol) 溶解于180mL精制的THF中,在-78℃下逐渐滴加1.6mol L⁻¹的正丁基锂28mL,反应2小时,然后加入2-异丙氧基-4,4,5,5-四甲基-1,3,2-二氧杂硼烷25mL,在-78℃下继续反应1小时,升温至室温反应24小时;将反应混合物倒入水中,用乙酸乙酯萃取,有机层用食盐水完全洗涤后,加无水硫酸镁干燥;溶液浓缩后,得到浅黄色粘稠状粗品,用硅胶柱层析提纯(洗脱剂选择石油醚/乙酸乙酯=20/1, v/v), 产物放置冰箱中,得到白色固体,产率70%。 ^1H NMR、 ^{13}C NMR、MS和元素分析结果表明所得到的化合物为目标产物,制备过程化学反应方程式如下所示:



[0077] 实施例10

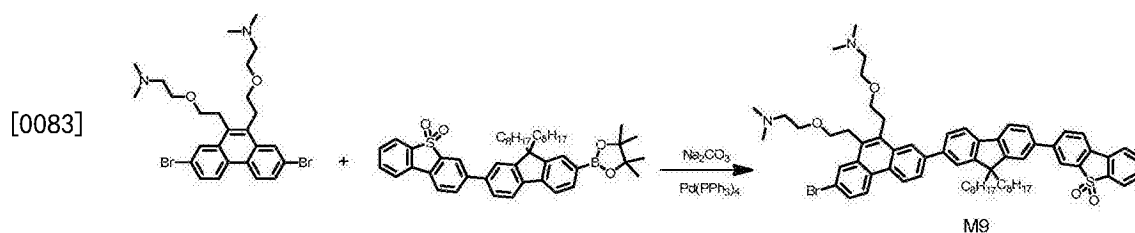
[0078] 化合物M8的制备



[0080] 在氩气气氛下,将2-溴-S,S-二氧二苯并噻吩(5g,16.94mmol),2-硼酸酯-9,9-二辛基芴(21.77g,33.88mmol),Na₂CO₃(8.98g,84.70mmol)以及四丁基溴化铵1g,加入到250mL两口瓶中,充分溶解后,加入Pd(PPh₃)₄(391.51mg,338.81μmol),在110℃下反应16h;用乙酸乙酯萃取,有机层用食盐水完全洗涤后,加无水硫酸镁干燥;溶液浓缩后,用硅胶柱层析提纯(洗脱剂选择石油醚/二氯甲烷=4/1,v/v),产物放置冰箱中,得到白色固体,产率70%。¹H NMR、¹³CNMR、MS和元素分析结果表明所得到的化合物为目标产物。

[0081] 实施例11

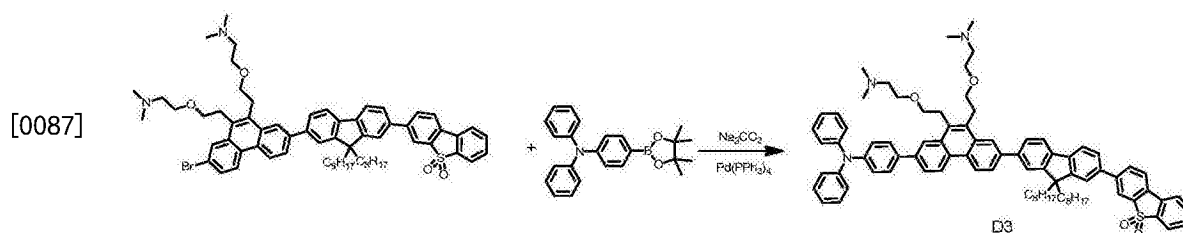
[0082] 化合物M9的制备



[0084] 在氩气氛围下,将化合物M5(5g,8.83mmol)和M8(6.45g,8.83mmol)加入到两口瓶中,再加入100mL甲苯进行完全溶解,再加入碳酸钠(4.68g,44.14mmol)、四丁基溴化铵(312.01mg,967.86μmol)和四三苯基磷钯(204.03mg,176.56μmol),在110℃下反应18h;将反应混合物倒入水中,用乙酸乙酯萃取,有机层用食盐水完全洗涤后,加无水硫酸镁干燥;溶液浓缩后,用硅胶柱层析提纯(洗脱剂选择石油醚/二氯甲烷=6/1,v/v),最终得到白色固体,产率80%。¹H NMR、¹³CNMR、MS和元素分析结果表明所得到的化合物为目标产物。

[0085] 实施例12

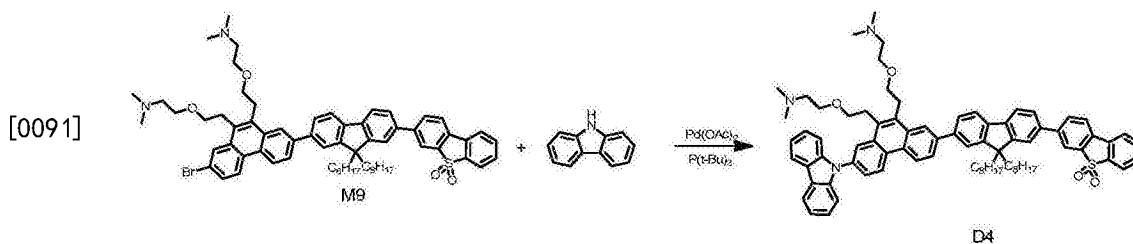
[0086] 以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料D3制备



[0088] 在氩气氛围下,将化合物M9(5g,4.59mmol)和三苯胺硼酸酯(1.70g,4.59mmol)加入到两口瓶中,再加入100mL甲苯进行完全溶解,再加入碳酸钠(2.43g,22.93mmol)、四丁基溴化铵(312.01mg,967.86μmol)和四三苯基磷钯(105.98mg,91.71μmol),在110℃下反应18h;将反应混合物倒入水中,用乙酸乙酯萃取,有机层用食盐水完全洗涤后,加无水硫酸镁干燥;溶液浓缩后,用硅胶柱层析提纯(洗脱剂选择石油醚/二氯甲烷=7/1,v/v),最终得到白色固体,产率80%。¹H NMR、¹³CNMR、MS和元素分析结果表明所得到的化合物为目标产物。

[0089] 实施例13

[0090] 以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料D4的制备



[0092] 在氩气氛围下,将化合物M9 (5g,4.59mmol) 和咔唑 (776.76mg,4.59mmol) 加入到两口瓶中,再加入100mL甲苯进行完全溶解,再加入醋酸钯 (20.59mg,91.71 μ mol) 和三叔丁基膦 (37.11mg,183.43 μ mol),在110 $^{\circ}$ C下反应18h;将反应混合物倒入水中,用乙酸乙酯萃取,有机层用食盐水完全洗涤后,加无水硫酸镁干燥;溶液浓缩后,用硅胶柱层析提纯(洗脱剂选择石油醚/二氯甲烷=5/1,v/v),最终得到白色固体,产率80%。 ^1H NMR、 ^{13}C NMR、MS和元素分析结果表明所得到的化合物为目标产物。

[0093] 实施例14

[0094] 基于小分子的电致发光器件的制备

[0095] 在预先做好的方块电阻为20 Ω / \square 的氧化铟锡(ITO)玻璃上,先依次用丙酮、洗涤剂、去离子水和异丙醇超声清洗,再等离子处理10分钟;在ITO上旋涂参杂有聚苯乙烯磺酸的聚乙氧基噻吩(PEDOT:PSS)膜,厚度为150nm.PEDOT:PSS膜在真空烘箱里80 $^{\circ}$ C下干燥8小时;随后将以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料D1、D2、D3、D4的乙醇溶液(1wt%)旋涂在PEDOT:PSS膜的表面,厚度为80nm;最后在发光层上依次蒸镀一薄层CsF(1.5nm)和120nm厚的金属Al层。

[0096] 基于以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料D1~D4的电致发光器件的光电性能测试结果如表1所示。

[0097] 表1基于双极性小分子发光材料D1~D4的电致发光器件的光电性能

[0098]

聚合物	100cd/m ²		最大效率 (cd/A)	最大亮度 (cd/m ²)	启亮电压 (V)
	亮度	流明效率			
	(cd/m ²)	(cd/A)			
D1	155.7	1.4	2.1	6270	4.5
D2	172.8	2.0	2.4	6890	4.7
D3	108.84	1.47	2.2	4290	4.9
D4	106.92	1.54	1.68	6222	5.9

[0099] 由表1可知,以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料D1,D2,D3,D4,基于器件结构:ITO/PEDOT/EML/CsF/Al的最大流明效率为2.1cd/A,2.4cd/A,2.2cd/A,1.68cd/A。

[0100] 以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料D2在薄膜状态下的紫外-可见吸收光谱图如图2所示,从图中可以看出,小分子发光材料D2的吸收峰分别位于327nm和393nm。

[0101] 以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料D3的电致发光光谱图如图3所示,从图中可以看出,双极性小分子发光材料的电致发光光谱位于421nm。

[0102] 以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料D4基于器件结构:ITO/PEDOT/EML/CsF/Al的流明效率-电流密度曲线如图4所示,从图4中我们可以看出,双极性小分子材料P4的最大流明效率为1.4cd/A。

[0103] 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,其它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。

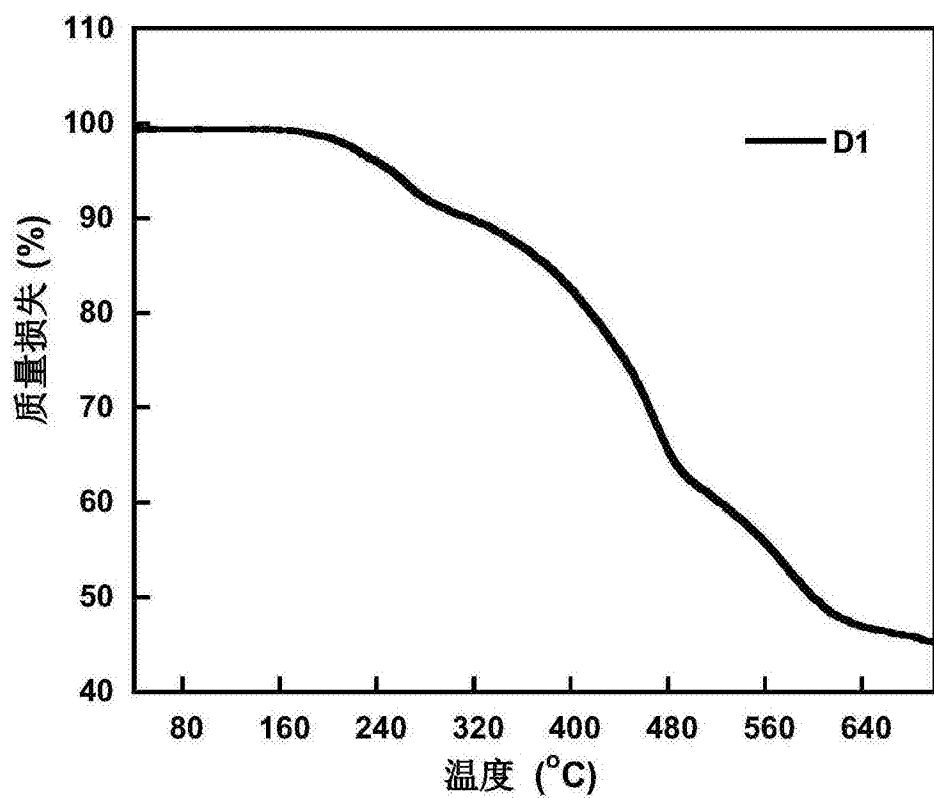


图1

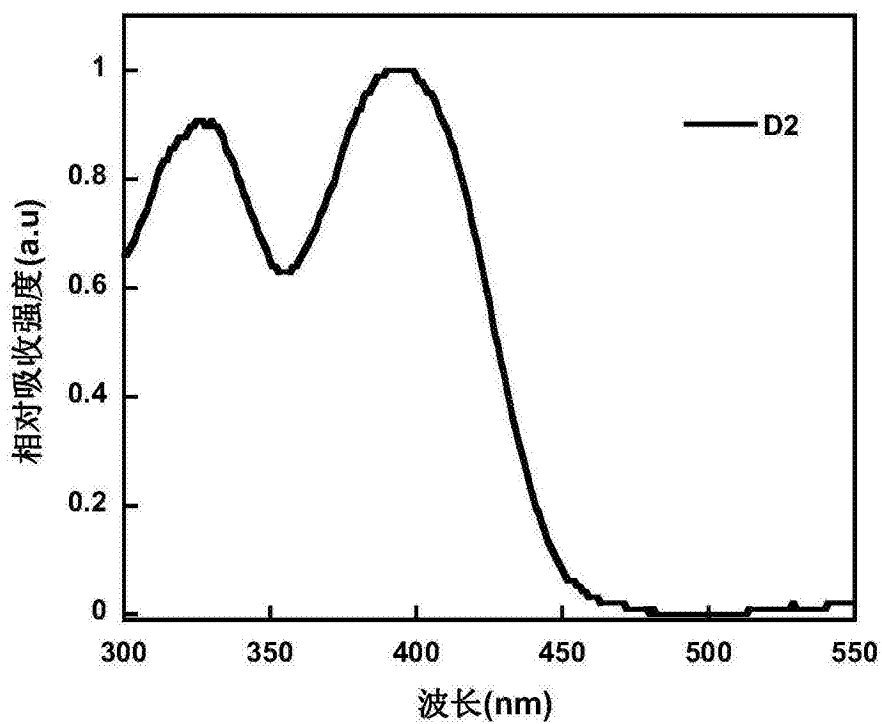


图2

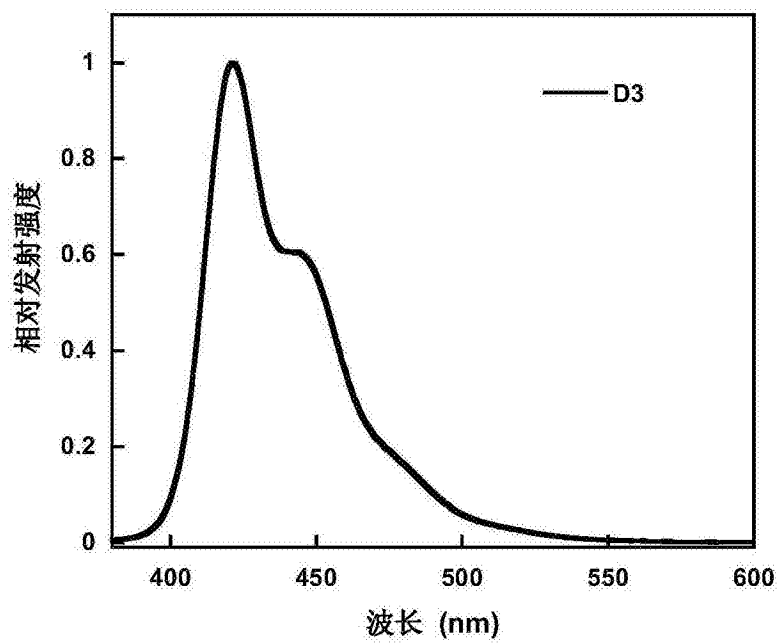


图3

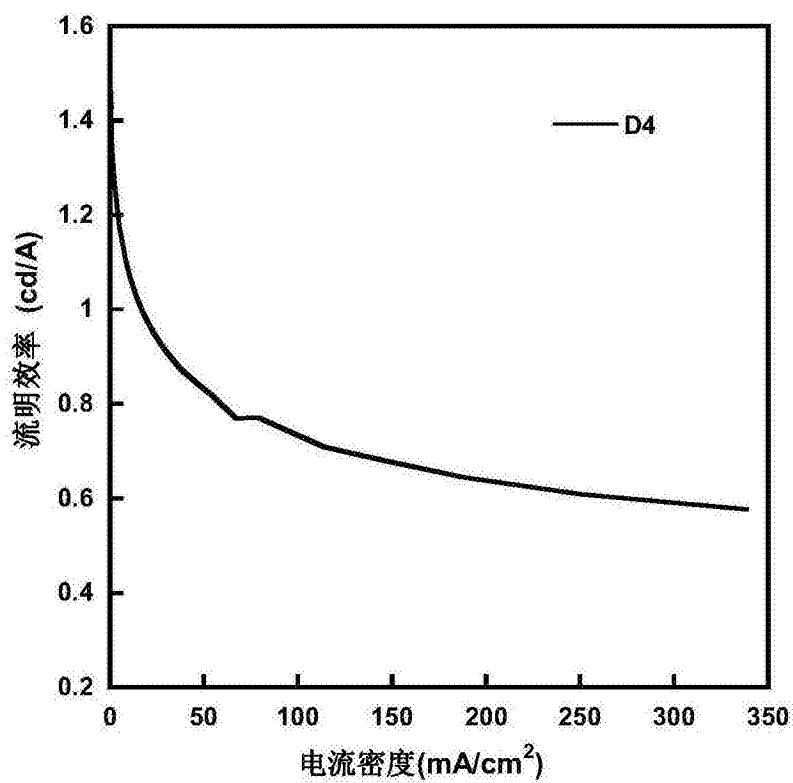


图4

专利名称(译)	可采用环境友好溶剂加工的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料及其制备方法与应用		
公开(公告)号	CN106675554A	公开(公告)日	2017-05-17
申请号	CN201710005317.8	申请日	2017-01-04
[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	郭婷 赵森 应磊 杨伟 彭俊彪 曹镛		
发明人	郭婷 赵森 应磊 杨伟 彭俊彪 曹镛		
IPC分类号	C09K11/06 C07D235/18 C07D403/10 C07D333/76 C07D409/10 H01L51/54		
CPC分类号	C07D235/18 C07D333/76 C07D403/10 C07D409/10 C09K11/06 C09K2211/1007 C09K2211/1011 C09K2211/1014 C09K2211/1029 C09K2211/1044 C09K2211/1092 H01L51/0052 H01L51/0058 H01L51/0059 H01L51/0072 H01L51/0074		
代理人(译)	何淑珍		
其他公开文献	CN106675554B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了可采用环境友好溶剂加工的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料及其制备方法与应用。本发明可采用环境友好溶剂加工的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料以烷基菲单元为核，通过 Suzuki 偶联反应，将吸电子单元和给电子单元连接在烷基菲单元两侧制备得到。本发明的以烷基菲单元为核的双极性小分子发光材料在环境友好溶剂中具有良好的溶解性、成膜性和薄膜形态稳定性，同时具有良好的电子和空穴传输性能，可以平衡载流子的注入与传输，使得更多的激子有效地复合，基于该材料的发光层可以避免与空穴/电子传输层界面间的混合现象，从而提高器件的发光效率，且在制备电致发光器件时不用退火处理，使得制备工艺简单。

