



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107629785 A

(43)申请公布日 2018.01.26

(21)申请号 201710768984.1 C07D 413/14(2006.01)

(22)申请日 2017.08.31 H01L 51/50(2006.01)

(71)申请人 华南师范大学 H01L 51/54(2006.01)

地址 510631 广东省广州市番禺区大学城
外环西路378号

(72)发明人 许炳佳 石光 张敏敏 黎建桢
周京弘 王玉海 刘聪 侯琼
罗穗莲

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 胡辉

(51)Int.Cl.
C09K 11/06(2006.01)
C07D 405/14(2006.01)
C07D 417/14(2006.01)

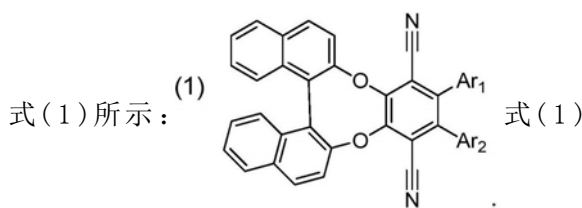
权利要求书2页 说明书9页 附图1页

(54)发明名称 到实用化要求。

一种不对称型热激活延迟荧光材料及其合
成方法和应用

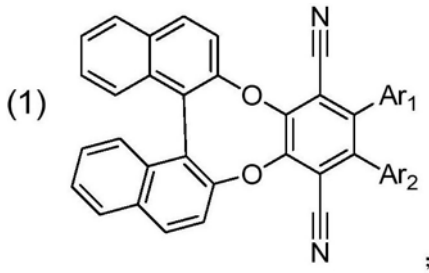
(57)摘要

本发明公开了一种不对称型热激活延迟荧
光材料及其合成方法和应用。该材料其结构式如



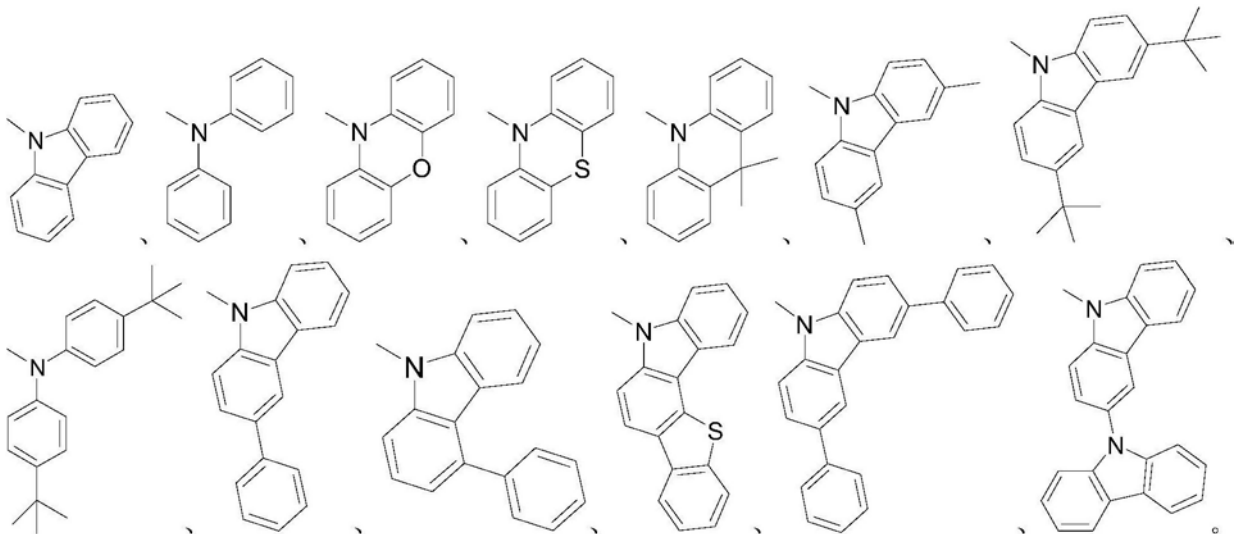
中,Ar₁和Ar₂为结构不同的芳香胺取代基。同时
公开了这种不对称型热激活延迟荧光材料的合
成方法。还公开了一种非掺杂型OLED器件,其中
的发光层由这种不对称型热激活延迟荧光材料
制备而成。本发明公开的不对称型热激活延迟荧
光材料具有圆偏振发光和聚集诱导发光性质,热
稳定性好且发光性能优异,其合成方法和纯化工
艺简单。以所得的热激活延迟荧光材料为发光层
制备的非掺杂OLED器件发光亮度高、稳定性好,
从而使得OLED器件发光效率和使用寿命都能达

1. 一种不对称型热激活延迟荧光材料,其特征在于:其结构式如式(1)所示:



式(1)中,Ar₁和Ar₂为结构不同的芳香胺取代基。

2. 根据权利要求1所述的一种不对称型热激活延迟荧光材料,其特征在于:式(1)中,联二萘单元为R型或S型,Ar₁和Ar₂选自以下结构的其中之一:



3. 权利要求1所述的一种不对称型热激活延迟荧光材料的合成方法,其特征在于:先将1,1'-联-2-萘酚在碱作用下于溶剂中与四氟对苯二腈反应,然后分别加入两种结构不同的芳香胺继续反应,得到式(1)所示结构的产物。

4. 权利要求3所述的一种不对称型热激活延迟荧光材料的合成方法,其特征在于:1,1'-联-2-萘酚、四氟对苯二腈与任意一种芳香胺的摩尔比为1:1:(1~1.3)。

5. 根据权利要求4所述的一种不对称型热激活延迟荧光材料的合成方法,其特征在于:1,1'-联-2-萘酚为(R)-1,1'-联-2-萘酚或(S)-1,1'-联-2-萘酚。

6. 根据权利要求3所述的一种不对称型热激活延迟荧光材料的合成方法,其特征在于:芳香胺选自9H-咪唑、二苯胺、10H-吩恶嗪、10H-吩噻嗪、9,10-二氢-9,9-二甲基吡啶、3,6-二甲基-9H-咪唑、3,6-二叔丁基-9H-咪唑、二(4-叔丁基苯基)胺、3-苯基-9H-咪唑、4-苯基-9H-咪唑、5H-苯并[4,5]噻吩并[3,2-c]咪唑、3,6-二苯基-9H-咪唑和9H-3,9'-二咪唑中的任意两种。

7. 根据权利要求3所述的一种不对称型热激活延迟荧光材料的合成方法,其特征在于:碱为碱金属氢氧化物、碱金属碳酸盐、碱金属碳酸氢盐、碱金属氢化物、碱金属醇盐中的至少一种。

8. 根据权利要求3所述的一种不对称型热激活延迟荧光材料的合成方法,其特征在于:溶剂为非质子极性溶剂。

9. 一种非掺杂型OLED器件,其特征在于:包括依次设置的基板、透明导电层、空穴传输层、发光层、电子传输层和金属层,其中发光层由权利要求1所述的不对称型热激活延迟荧光材料制备而成。

一种不对称型热激活延迟荧光材料及其合成方法和应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种不对称型热激活延迟荧光材料及其合成方法和应用。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diodes, OLEDs)具有响应迅速、视角宽广、体积轻薄、自体发光及可弯曲、可卷曲甚至可折叠等独特优点,因此被称为是最有潜力的下一代显示技术,将有望替代液晶显示器而广泛应用于手机、电视、平板电脑、VR(虚拟现实)头显及可穿戴智能设备等电子产品中。鉴于其蕴含着巨大的经济和社会效益, OLED显示技术已经受到了学术界、产业界甚至各国政府的高度重视,是当前研究与开发的热点和重点领域之一。近年来,关于OLED材料和器件的研究已经取得了显著的进步。然而,到目前为止, OLED技术的实用化发展却仍是步履维艰。究其原因,主要是器件的发光效率、使用寿命及量产所需的制备工艺等仍难以达到实用化要求,导致大面积的OLED显示器还不能进行工业规模应用,尚无法撼动液晶显示器的市场主导地位。

[0003] 影响OLED器件发光效率、使用寿命和加工工艺的因素是多方面的。然而,可以肯定的是,器件的各种性能归根结底是由材料的性能所决定。其中,发光材料是OLED的重要组成部分,对器件的发光效率和使用寿命具有重大影响。作为优异的OLED发光材料必须具备较高的激子利用率和固体发光量子产率以及良好的热稳定性和加工性能。然而,已报道的有机发光材料绝大多数都是基于单重态跃迁发光的瞬时荧光分子,以它们为发光层所制备的OLED器件其内量子效率的理论极限值仅为25%;而室温磷光材料通常是含Ir、Pt等贵金属的有机金属配合物,制备成本高,而且磷光材料激子寿命长,容易导致三重态-三重态湮灭,使效率下降。而热激活延迟荧光材料可以通过反系间窜越来有效利用三重态激子,故以其为发光层所制备的OLED器件内量子效率的理论极限值也可以达到100%。与磷光材料相比, TADF(热激活延迟荧光)材料属于纯有机小分子,发光颜色可调、制备工艺简单、生产成本低,同时弥补了磷光和传统荧光材料的不足。因此, TADF材料被认为是继瞬时荧光和磷光后的第三代OLED发光材料。然而,现有的TADF化合物与传统的有机发光材料一样,大都受聚集发光淬灭(ACQ)效应影响,即化合物在聚集状态下发光会变弱甚至不发光。2001年,香港科技大学的唐本忠教授提出了聚集诱导发光的概念,可以克服ACQ效应的影响使材料在固体状态下实现高效发光。时至今日,关于聚集诱导发光的研究已经成为一个非常活跃的领域。而把AIE(聚集诱导发光)和TADF相结合,将有望克服TADF材料ACQ的难题,开发出非掺杂高效发光的有机材料,从而突破OLED的关键技术瓶颈。另一方面,单纯的OLED器件其显示效果受环境光的影响较大,为了有效地抵抗环境光、减少显示方面的干扰,大部分的OLED显示屏都会搭载圆偏光片。圆偏光片主要由偏振片和1/4波片组成。但是,目前OLED显示屏所采用的有机材料基本不具备圆偏振发光也就是CPL特性,其发射光经过1/4波片后将会有50%的光被偏振片吸收,从而造成严重的能量损失。

[0004] 如前所述, TADF材料因单重态-三重态能隙值较小,处于三重态的激子能够通过反系间窜越回到单重态,故可实现100%的激子利用率; AIE材料具有“越聚集发光越强”的特

性,可以在非掺杂的情况下使处于激发态的电子实现100%的辐射跃迁发光,故可用于制备非掺杂型OLED,以提高器件的稳定性和使用寿命,简化器件的生产工艺;CPL材料所发射的光经过1/4波片后可转换为线偏振光而不被偏振片吸收,因此可以在不影响显示对比度的同时大幅度降低器件的能耗。综上所述,通过合理的分子结构设计,将TADF、AIE和CPL三者有机结合,合成出性能优异的具有圆偏振发光和聚集诱导发光特性的热激活延迟荧光材料,将有望制备出成本低、效率高、能耗小且使用寿命长的显示器件。这对OLED技术的实用化发展以及对我国能源发展战略的制定和节约型社会的建设均具有非常重要的意义。

发明内容

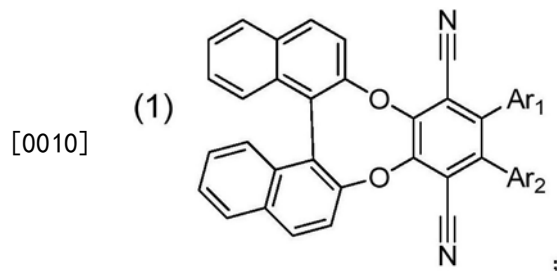
[0005] 本发明旨在提供一种具有圆偏振发光性质和聚集诱导发光性质的不对称型热激活延迟荧光材料。

[0006] 本发明的另一个目的在于提供上述具有圆偏振发光和聚集诱导发光性质的不对称型热激活延迟荧光材料的合成方法。

[0007] 本发明的第三个目的在于提供一种使用上述具有圆偏振发光和聚集诱导发光性质的不对称型热激活延迟荧光材料作为发光层的非掺杂OLED器件。

[0008] 本发明所采取的技术方案是:

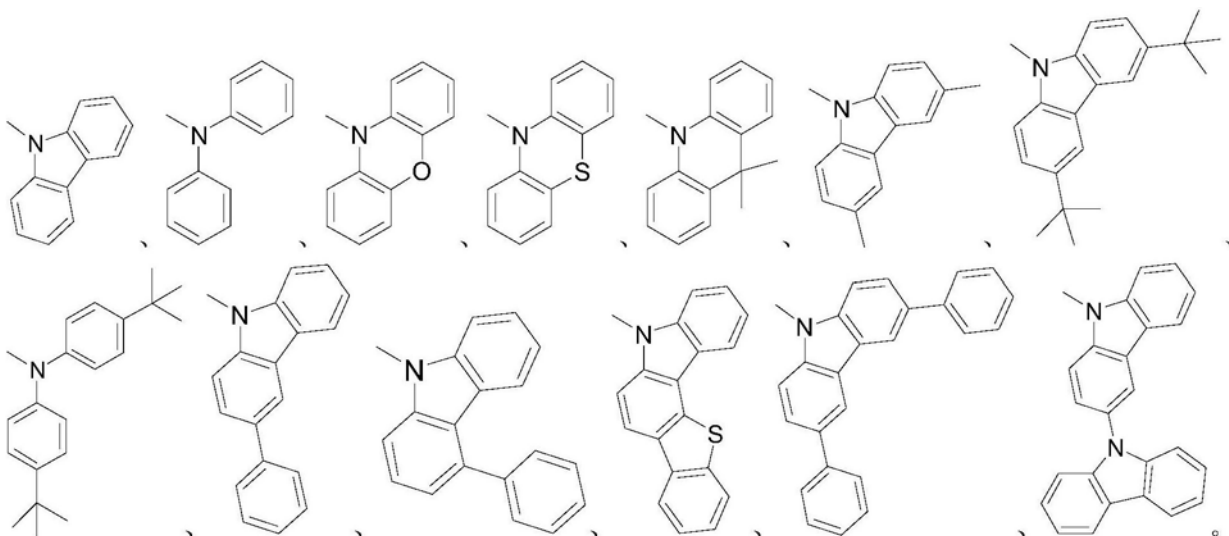
[0009] 一种不对称型热激活延迟荧光材料,其结构式如式(1)所示:



[0011] 式(1)中,Ar₁和Ar₂为结构不同的芳香胺取代基。

[0012] 式(1)中,联二萘单元为R型或S型,Ar₁和Ar₂选自以下结构的其中之一:

[0013]



[0014] 上述的一种不对称型热激活延迟荧光材料的合成方法,是先将1,1'-联-2-萘酚在碱作用下于溶剂中与四氟对苯二腈反应,然后加入两种结构不同的芳香胺继续反应,得到

式(1)所示结构的产物。

[0015] 合成方法中,1,1'-联-2-萘酚、四氟对苯二腈与任意一种芳香胺的摩尔比为1:1:(1~1.3)。

[0016] 合成方法中,1,1'-联-2-萘酚为(R)-1,1'-联-2-萘酚或(S)-1,1'-联-2-萘酚。

[0017] 合成方法中,芳香胺选自9H-咪唑、二苯胺、10H-吩恶嗪、10H-吩噻嗪、9,10-二氢-9,9-二甲基吡啶、3,6-二甲基-9H-咪唑、3,6-二叔丁基-9H-咪唑、二(4-叔丁基苯基)胺、3-苯基-9H-咪唑、4-苯基-9H-咪唑、5H-苯并[4,5]噻吩并[3,2-c]咪唑、3,6-二苯基-9H-咪唑和9H-3,9'-二咪唑中的任意两种。

[0018] 合成方法中,碱为碱金属氢氧化物、碱金属碳酸盐、碱金属碳酸氢盐、碱金属氢化物、碱金属醇盐中的至少一种。

[0019] 合成方法中,溶剂为非质子极性溶剂。

[0020] 一种非掺杂型OLED器件,包括依次设置的基板、透明导电层、空穴传输层、发光层、电子传输层和金属层,其中发光层由上述的不对称型热激活延迟荧光材料制备而成。

[0021] 本发明的有益效果是:

[0022] 本发明公开的不对称型热激活延迟荧光材料具有圆偏振发光和聚集诱导发光性质,热稳定性好且发光性能优异,其合成方法和纯化工艺简单。以所得的热激活延迟荧光材料为发光层制备的非掺杂OLED器件发光亮度高、稳定性好,从而使得OLED器件发光效率和使用寿命都能达到实用化要求。

[0023] 具体如下:

[0024] 1) 本发明的不对称型热激活延迟荧光材料同时具有聚集诱导发光性质和圆偏振发光性质,一方面因克服了传统热激活延迟荧光材料的聚集发光淬灭问题,故不仅能有效地利用三重态激子,还可以在固体状态下实现高效稳定的光发射;另一方面,因所发射的光经过1/4波片后可转换为线偏振光而穿过偏振片,故以其为发光层所制备的OLED搭载圆偏光片后可以在保持高显示对比度的同时大幅度地降低能量损耗;

[0025] 2) 本发明的不对称型热激活延迟荧光材料合成方法和纯化工艺简单,产率高,并可通过引入不同结构单元调节终产物的热稳定性、发光效率和最大发射波长等;

[0026] 3) 本发明使用上述不对称型热激活延迟荧光材料所制备的非掺杂OLED器件,其发光层的发光亮度高、稳定性好,从而使得OLED器件的发光效率和使用寿命都能达到实用化要求。

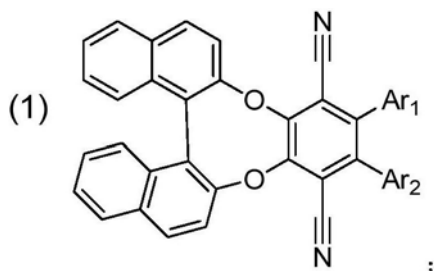
附图说明

[0027] 附图1为本发明使用所合成的不对称型热激活延迟荧光材料为发光层制备的非掺杂型OLED器件的结构示意图。

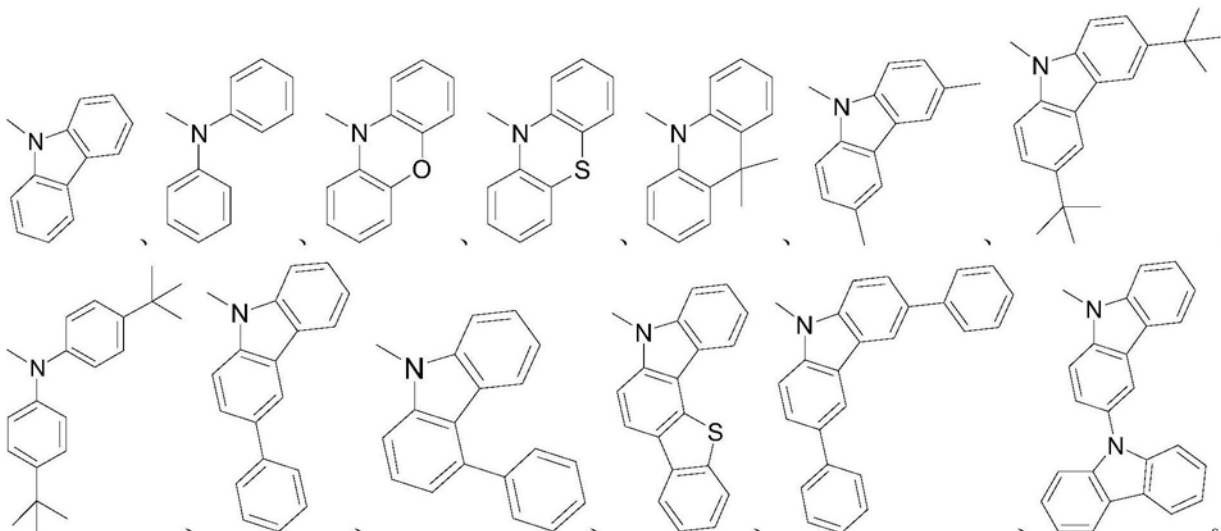
具体实施方式

[0028] 一种不对称型热激活延迟荧光材料,其结构式如式(1)所示:

[0029]

[0030] 式(1)中,Ar₁和Ar₂为结构不同的芳香胺取代基。[0031] 优选的,式(1)中,联二萘单元为R型或S型,Ar₁和Ar₂选自以下结构的其中之一:

[0032]



[0033] 上述的一种不对称型热激活延迟荧光材料的合成方法,是先将1,1'-联-2-萘酚在碱作用下于溶剂中与四氟对苯二腈反应,然后加入两种结构不同的芳香胺继续反应,得到式(1)所示结构的产物。

[0034] 优选的,合成方法中,1,1'-联-2-萘酚、四氟对苯二腈与任意一种芳香胺的摩尔比为1:1:(1~1.3)。

[0035] 优选的,合成方法中,1,1'-联-2-萘酚与四氟对苯二腈反应的反应温度为常温,反应时间为10~15h。

[0036] 优选的,合成方法中,加入两种结构不同的芳香胺继续反应具体为,分别与一种芳香胺反应,再与另一种结构不同的芳香胺反应;进一步的,与任一种芳香胺反应的温度为常温~80℃,反应时间为6~12h。

[0037] 进一步的,合成方法中,1,1'-联-2-萘酚为(R)-1,1'-联-2-萘酚或(S)-1,1'-联-2-萘酚。

[0038] 进一步的,合成方法中,芳香胺选自9H-咪唑、二苯胺、10H-吩恶嗪、10H-吩噻嗪、9,10-二氢-9,9-二甲基吡啶、3,6-二甲基-9H-咪唑、3,6-二叔丁基-9H-咪唑、二(4-叔丁基苯基)胺、3-苯基-9H-咪唑、4-苯基-9H-咪唑、5H-苯并[4,5]噻吩并[3,2-c]咪唑、3,6-二苯基-9H-咪唑和9H-3,9'-二咪唑中的任意两种。

[0039] 优选的,合成方法中,四氟对苯二腈与碱的摩尔比为1:4.25。

[0040] 优选的,合成方法中,碱为碱金属氢氧化物、碱金属碳酸盐、碱金属碳酸氢盐、碱金属氢化物、碱金属醇盐中的至少一种;进一步优选的,碱为碱金属氢氧化物、碱金属碳酸盐

中的至少一种;再进一步优选的,碱为氢氧化钾、氢氧化钠、碳酸钾、碳酸钠中的至少一种。

[0041] 优选的,合成方法中,四氟对苯二腈与溶剂的用量比为1mol:(8~12)L。

[0042] 优选的,合成方法中,溶剂为非质子极性溶剂;进一步优选的,溶剂为DMF、THF、DMSO中的至少一种。

[0043] 进一步的,合成方法中,反应在保护气氛下进行;更进一步的,所述的保护气为氮气、氩气、氦气、氙气、氪气、氙气中的其中一种。

[0044] 进一步的,合成方法中,加入两种结构不同的芳香胺继续反应后,析出固体,抽滤,所得粗产物经分离提纯,干燥后,得到式(1)所示结构的产物;再进一步的,在饱和食盐水中析出固体,分离提纯为硅胶柱层析分离提纯;更进一步的,硅胶柱层析分离提纯的洗脱液为二氯甲烷和石油醚以体积比1:2组成的混合溶液。

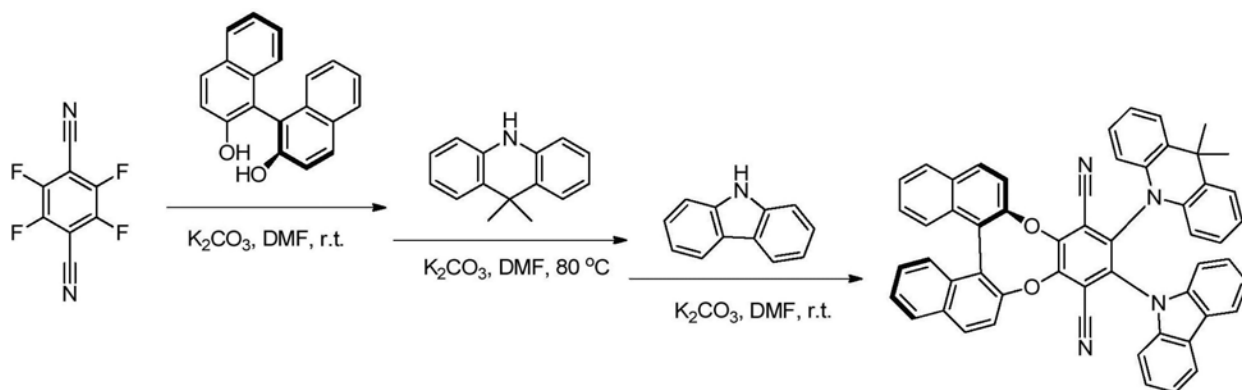
[0045] 一种非掺杂型OLED器件,包括依次设置的基板、透明导电层、空穴传输层、发光层、电子传输层和金属层,其中发光层由上述的不对称型热激活延迟荧光材料制备而成。

[0046] 以下通过具体的实施例对本发明的内容作进一步详细的说明。

[0047] 实施例1:

[0048] (R)-2-(9H-咔唑-9-基)-3-(9,9-二甲基吡啶-10(9H)-基)苯并[b]二萘并[2,1-e:1',2'-g][1,4]二氧杂辛三烯-1,4-二甲腈的合成,合成路线如下所示:

[0049]

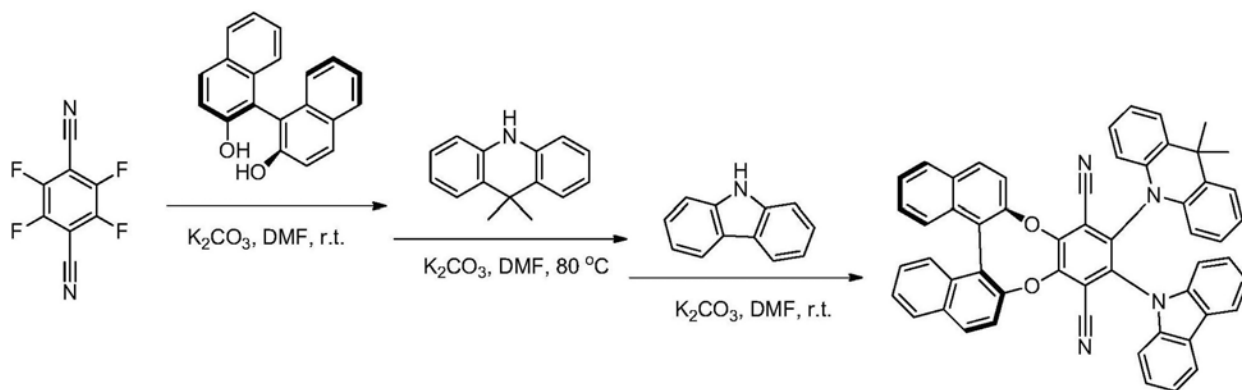


[0050] 在氩气保护下,把四氟对苯二腈(0.20g,1.00mmol)和(R)-1,1'-联-2-萘酚(0.286g,1.00mmol)加入到三口瓶中,用10mL DMF溶解,加入K₂CO₃(0.28g,2.00mmol)后,在常温下搅拌反应12小时;随后加入9,10-二氢-9,9-二甲基吡啶(0.21g,1.00mmol)和碳酸钾(0.14g,1.00mmol),在80℃下搅拌反应12小时;反应液冷却至室温后,加入9H-咔唑(0.21g,1.25mmol)和碳酸钾(0.17g,1.25mmol),在常温下继续搅拌反应8小时。反应结束后,反应液倒入150mL饱和食盐水中以析出固体,抽滤,所得粗产物以体积比为1:2的二氯甲烷和石油醚混合溶液为洗脱液进行硅胶柱层析分离提纯,产物经真空干燥后得橙色粉末0.44g,产率56%。

[0051] 实施例2:

[0052] (S)-2-(9H-咔唑-9-基)-3-(9,9-二甲基吡啶-10(9H)-基)苯并[b]二萘并[2,1-e:1',2'-g][1,4]二氧杂辛三烯-1,4-二甲腈的合成,合成路线如下式所示:

[0053]

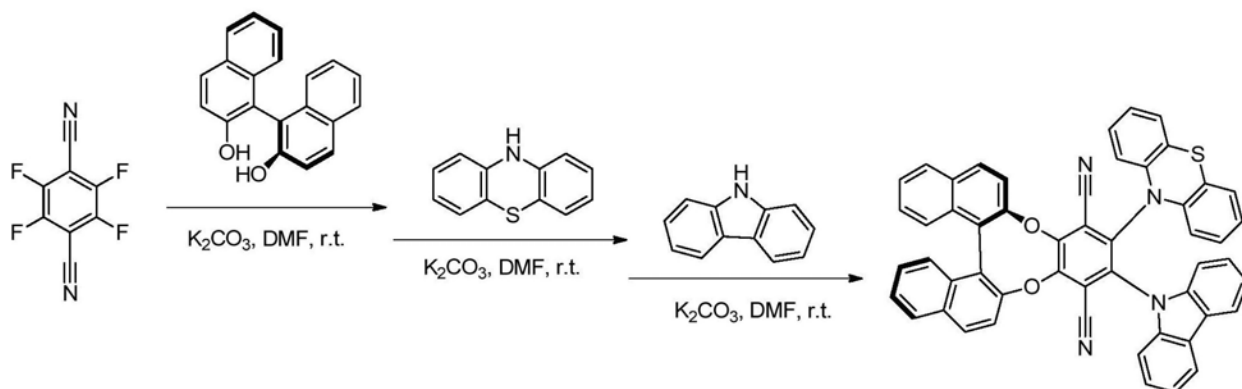


[0054] 在氩气保护下,把四氟对苯二腈(0.20g,1.00mmol)和(S)-1,1'-联-2-萘酚(0.286g,1.00mmol)加入到三口瓶中,用10mL DMF溶解,加入 K_2CO_3 (0.28g,2.00mmol)后,在常温下搅拌反应12小时;随后加入9,10-二氢-9,9-二甲基吡啶(0.21g,1.00mmol)和碳酸钾(0.14g,1.00mmol),在80℃下搅拌反应12小时;反应液冷却至室温后,加入9H-咪唑(0.21g,1.25mmol)和碳酸钾(0.17g,1.25mmol),在常温下继续搅拌反应8小时。反应结束后,反应液倒入150mL饱和食盐水中以析出固体,抽滤,所得粗产物以体积比为1:2的二氯甲烷和石油醚混合溶液为洗脱液进行硅胶柱层析分离提纯,产物经真空干燥后得橙色粉末0.41g,产率53%。

[0055] 实施例3:

[0056] (R)-2-(9H-咪唑-9-基)-3-(10H-吩噻嗪-10-基)苯并[b]二萘并[2,1-e:1',2'-g][1,4]二氧杂辛三烯-1,4-二甲腈的合成,合成路线如下所示:

[0057]



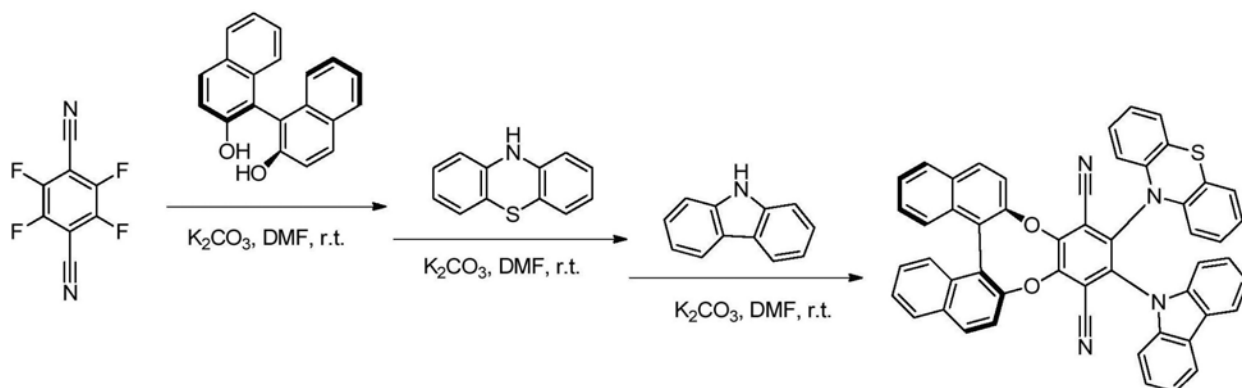
[0058] 在氩气保护下,把四氟对苯二腈(0.30g,1.50mmol)和(R)-1,1'-联-2-萘酚(0.43g,1.50mmol)加入到三口瓶中,用15mL DMF溶解,加入 K_2CO_3 (0.42g,3.00mmol)后,在常温下搅拌反应12小时;随后加入10H-吩噻嗪(0.30g,1.50mmol)和碳酸钾(0.21g,1.50mmol),在室温下搅拌反应12小时;最后,加入9H-咪唑(0.31g,1.88mmol)和碳酸钾(0.26g,1.88mmol),在常温下继续搅拌反应8小时。反应结束后,反应液倒入200mL饱和食盐水中以析出固体,抽滤,所得粗产物以体积比为1:2的二氯甲烷和石油醚混合溶液为洗脱液进行硅胶柱层析分离提纯,产物经真空干燥后得红色粉末0.85g,产率73%。

[0059] 实施例4:

[0060] (S)-2-(9H-咪唑-9-基)-3-(10H-吩噻嗪-10-基)苯并[b]二萘并[2,1-e:1',2'-g]

[1,4]二氧杂辛三烯-1,4-二甲腈的合成,合成路线如下所示:

[0061]

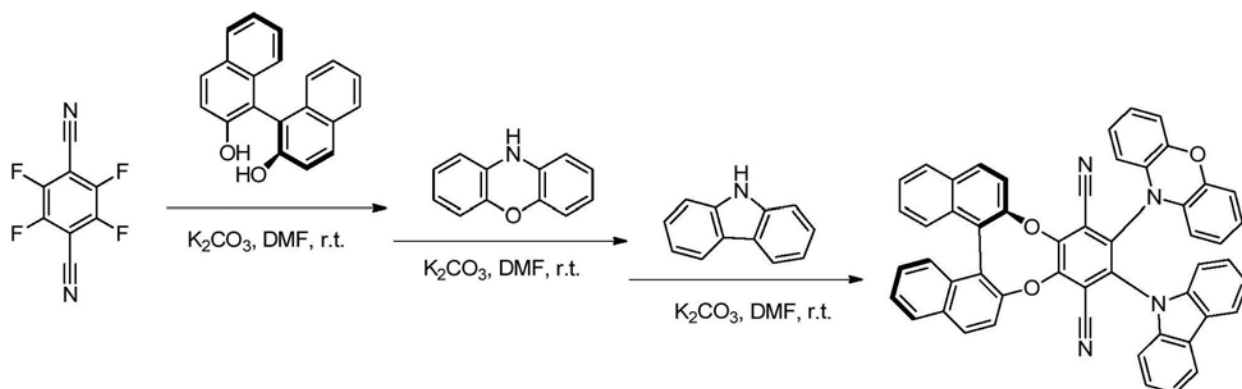


[0062] 在氩气保护下,把四氟对苯二腈(0.30g,1.50mmol)和(S)-1,1'-联-2-萘酚(0.43g,1.50mmol)加入到三口瓶中,用15mL DMF溶解,加入 K_2CO_3 (0.42g,3.00mmol)后,在常温下搅拌反应12小时;随后加入10H-吩噻嗪(0.30g,1.50mmol)和碳酸钾(0.21g,1.50mmol),在室温下搅拌反应12小时;最后,加入9H-咪唑(0.31g,1.88mmol)和碳酸钾(0.26g,1.88mmol),在常温下继续搅拌反应8小时。反应结束后,反应液倒入200mL饱和食盐水中以析出固体,抽滤,所得粗产物以体积比为1:2的二氯甲烷和石油醚混合溶液为洗脱液进行硅胶柱层析分离提纯,产物经真空干燥后得红色粉末0.81g,产率70%。

[0063] 实施例5:

[0064] (R)-2-(9H-咪唑-9-基)-3-(10H-吩恶嗪-10-基)苯并[b]二萘并[2,1-e:1',2'-g][1,4]二氧杂辛三烯-1,4-二甲腈的合成,合成路线如下式所示:

[0065]



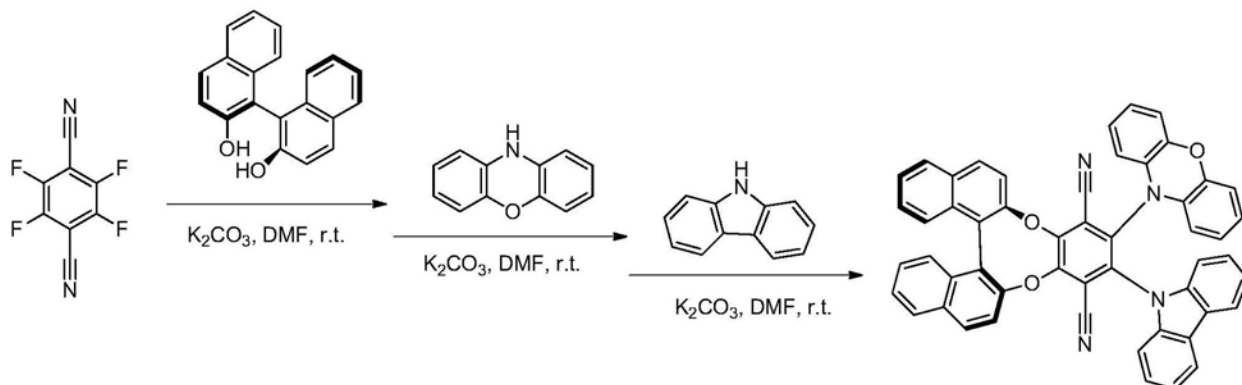
[0066] 在氩气保护下,把四氟对苯二腈(0.30g,1.50mmol)和(R)-1,1'-联-2-萘酚(0.43g,1.50mmol)加入到三口瓶中,用15mL DMF溶解,加入 K_2CO_3 (0.42g,3.00mmol)后,在常温下搅拌反应12小时;随后加入10H-吩恶嗪(0.28g,1.50mmol)和碳酸钾(0.21g,1.50mmol),在室温下搅拌反应12小时;最后,加入9H-咪唑(0.31g,1.88mmol)和碳酸钾(0.26g,1.88mmol),在常温下继续搅拌反应8小时。反应结束后,反应液倒入200mL饱和食盐水中以析出固体,抽滤,所得粗产物以体积比为1:2的二氯甲烷和石油醚混合溶液为洗脱液进行硅胶柱层析分离提纯,产物经真空干燥后得灰色粉末0.81g,产率71%。

[0067] 实施例6:

[0068] (S)-2-(9H-咪唑-9-基)-3-(10H-吩恶嗪-10-基)苯并[b]二萘并[2,1-e:1',2'-g]

[1,4]二氧杂辛三烯-1,4-二甲腈的合成,合成路线如下所示:

[0069]



[0070] 在氩气保护下,把四氟对苯二腈(0.30g,1.50mmol)和(S)-1,1'-联-2-萘酚(0.43g,1.50mmol)加入到三口瓶中,用15mL DMF溶解,加入 K_2CO_3 (0.42g,3.00mmol)后,在常温下搅拌反应12小时;随后加入10H-吩恶嗪(0.28g,1.50mmol)和碳酸钾(0.21g,1.50mmol),在室温下搅拌反应12小时;最后,加入9H-唑啉(0.31g,1.88mmol)和碳酸钾(0.26g,1.88mmol),在常温下继续搅拌反应8小时。反应结束后,反应液倒入200mL饱和食盐水中以析出固体,抽滤,所得粗产物以体积比为1:2的二氯甲烷和石油醚混合溶液为洗脱液进行硅胶柱层析分离提纯,产物经真空干燥后得灰色粉末0.86g,产率75%。

[0071] 为了更好地说明本发明中具有圆偏振发光和聚集诱导发光性质的不对称型热激活延迟荧光材料的性能,对实施例1~6合成的目标产物进行了性能测试,主要考察了其热性能、最大发射波长、圆偏振发光、聚集诱导发光和热激活延迟荧光等,其结果如表1所示。

[0072] 表1实施例1~6的性质

化合物	$T_{d,5\%}$ ($^{\circ}C$)	$\lambda_{em,max}$ (nm)	是否具有 CPL 性能	是否具有 AIE 性能	是否具有 TADF 性能
实施例 1	438	592	有	有	有
实施例 2	438	592	有	有	有
实施例 3	462	645	有	有	有
实施例 4	462	645	有	有	有
实施例 5	460	680	有	有	有
实施例 6	460	680	有	有	有

[0073] 其中,热失重温度 $T_{d,5\%}$ 是材料在氮气气氛中质量损失5%时的温度,在日本岛津公司的TGA-50H热重分析仪上进行测定,氮气流量为20mL/min; $\lambda_{em,max}$ 是利用Horiba的Fluoro-3稳态瞬态荧光光谱仪测定的样品固体粉末的最大荧光发射波长。

[0075] 由表1数据可知,本发明中具有圆偏振发光和聚集诱导发光性质的不对称型热激活延迟荧光材料的热稳定性均较好,并且可以通过引入不同的取代基对终产物的最大发射

波长等进行调控。故所述具有圆偏振发光和聚集诱导发光性质的不对称型热激活延迟荧光材料非常适合用作有机电致发光二极管 (OLED) 中的发光层材料。

[0076] 因此,本发明还提供一种使用所合成的不对称型热激活延迟荧光材料为发光层制备的非掺杂型OLED器件,其结构示意图请见附图1。图1包括基板(10)、形成于基板(10)上的透明导电层(20)、形成于透明导电层(20)上的空穴传输层(30)、形成于空穴传输层(30)上的发光层(40)、形成于发光层(40)上的电子传输层(50)及形成于电子传输层(50)上的金属层(60)。所述发光层(40)为所合成的具有圆偏振发光和聚集诱导发光性质的不对称型热激活延迟荧光材料。

[0077] 由于该发光层(40)中所使用的发光材料的发光性能和热稳定性均较好,进而使得OLED器件发光效率和使用寿命都能达到实用化要求。

[0078] 综上所述,本发明中具有圆偏振发光和聚集诱导发光性质的不对称型热激活延迟荧光材料结合了具有刚性结构的联二萘和芳香杂环等的优点,具有较高的热分解温度和优异的发光性能;其合成方法和纯化工艺简单,并可通过连接不同基团调节终产物的热性能和发光性能等;本发明以上述所得具有圆偏振发光和聚集诱导发光性质的不对称型热激活延迟荧光材料为发光层制备的非掺杂OLED器件发光亮度高、稳定性好,从而使得OLED器件发光效率和使用寿命都能达到实用化要求。

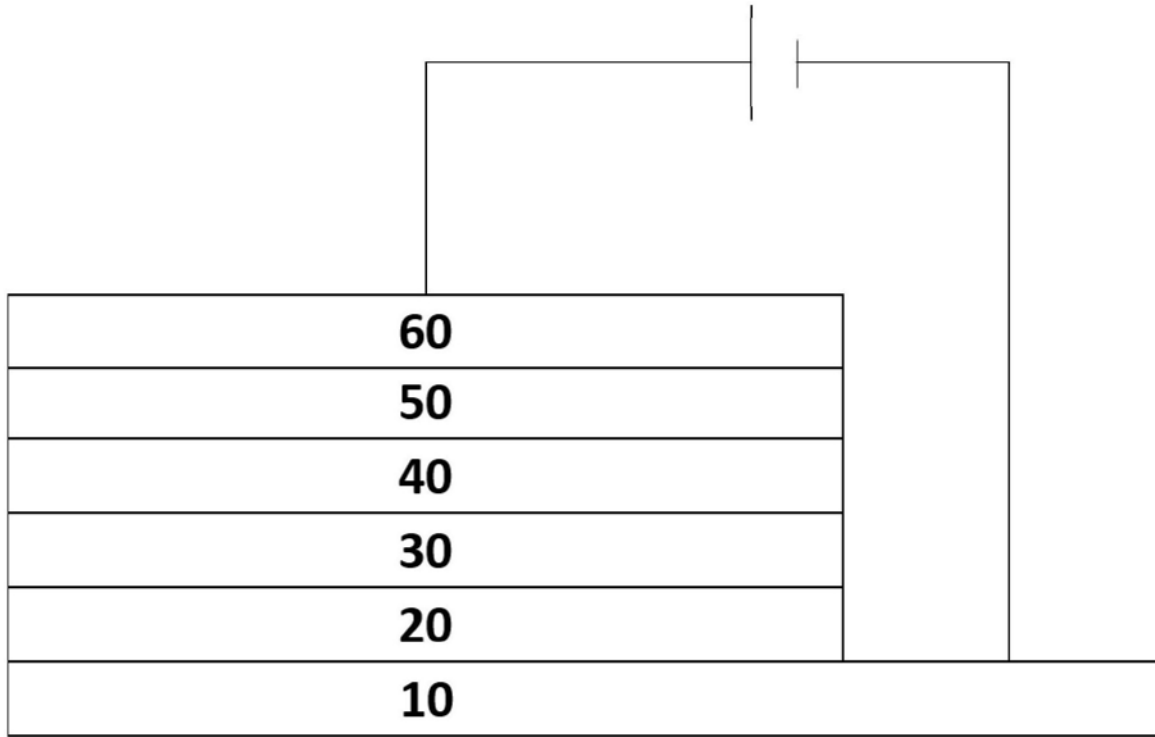


图1

专利名称(译)	一种不对称型热激活延迟荧光材料及其合成方法和应用		
公开(公告)号	CN107629785A	公开(公告)日	2018-01-26
申请号	CN2017110768984.1	申请日	2017-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	华南师范大学		
申请(专利权)人(译)	华南师范大学		
当前申请(专利权)人(译)	华南师范大学		
[标]发明人	许炳佳 石光 张敏敏 黎建桢 周京弘 王玉海 刘聪 侯琼 罗穗莲		
发明人	许炳佳 石光 张敏敏 黎建桢 周京弘 王玉海 刘聪 侯琼 罗穗莲		
IPC分类号	C09K11/06 C07D405/14 C07D417/14 C07D413/14 H01L51/50 H01L51/54		
代理人(译)	胡辉		
其他公开文献	CN107629785B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种不对称型热激活延迟荧光材料及其合成方法和应用。该材料其结构式如式(1)所示：式(1)中，Ar₁和Ar₂为结构不同的芳香胺取代基。同时公开了这种不对称型热激活延迟荧光材料的合成方法。还公开了一种非掺杂型OLED器件，其中的发光层由这种不对称型热激活延迟荧光材料制备而成。本发明公开的不对称型热激活延迟荧光材料具有圆偏振发光和聚集诱导发光性质，热稳定性好且发光性能优异，其合成方法和纯化工艺简单。以所得的热激活延迟荧光材料为发光层制备的非掺杂OLED器件发光亮度高、稳定性好，从而使得OLED器件发光效率和使用寿命都能达到实用化要求。

