



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110129034 A

(43)申请公布日 2019.08.16

(21)申请号 201910437252.3

(22)申请日 2019.05.24

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 白科研

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

C09K 11/06(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

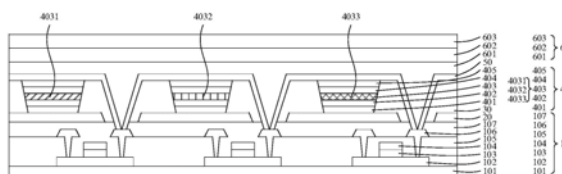
权利要求书4页 说明书27页 附图1页

(54)发明名称

蓝荧光材料及显示面板

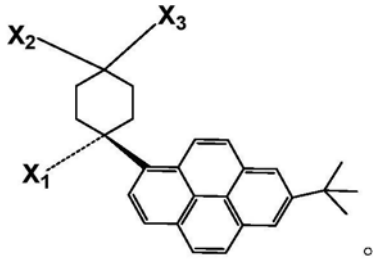
(57)摘要

本发明提供一种蓝荧光材料及其OLED显示面板,其蓝荧光材料为将叔丁基芘和载流子传输单元同时连接到环己烷的同一个碳上,形成的一种四面体结构;其中,叔丁基芘可以通过其三重态-三重态融合,达到相对较高的外量子效率;同时,四面体的结构增加了激活粒子之间的中心距离,降低了浓度猝灭的风险,大大增加了膜态荧光量子效率;另外,高载流子迁移率的传输单元,可以改善载流子传输的平衡,增加复合几率,进一步提高OLED显示器件的外量子效率,缓解了现有OLED显示面板存在蓝光材料发光效率低的问题。



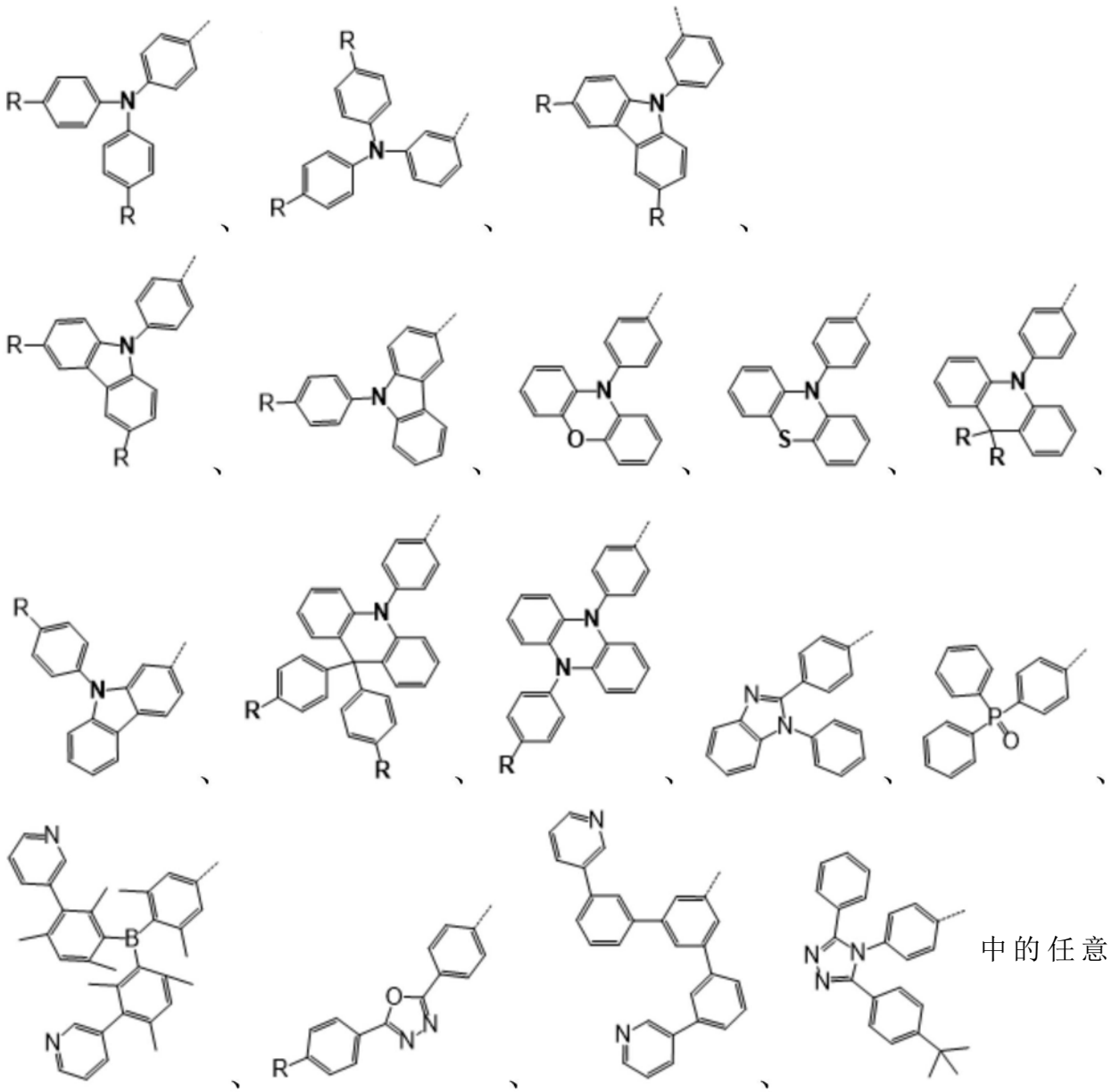
1. 一种蓝荧光材料,所述蓝荧光材料为将叔丁基芘和载流子传输单元同时连接到环己烷的同一个碳上,形成的一种四面体结构。

2. 如权利要求1所述的蓝荧光材料,其特征在于,所述蓝荧光材料的化学通式为



3. 如权利要求2所述的蓝荧光材料,其特征在于,所述化学通式中的X₁、X₂和X₃为同一种配体。

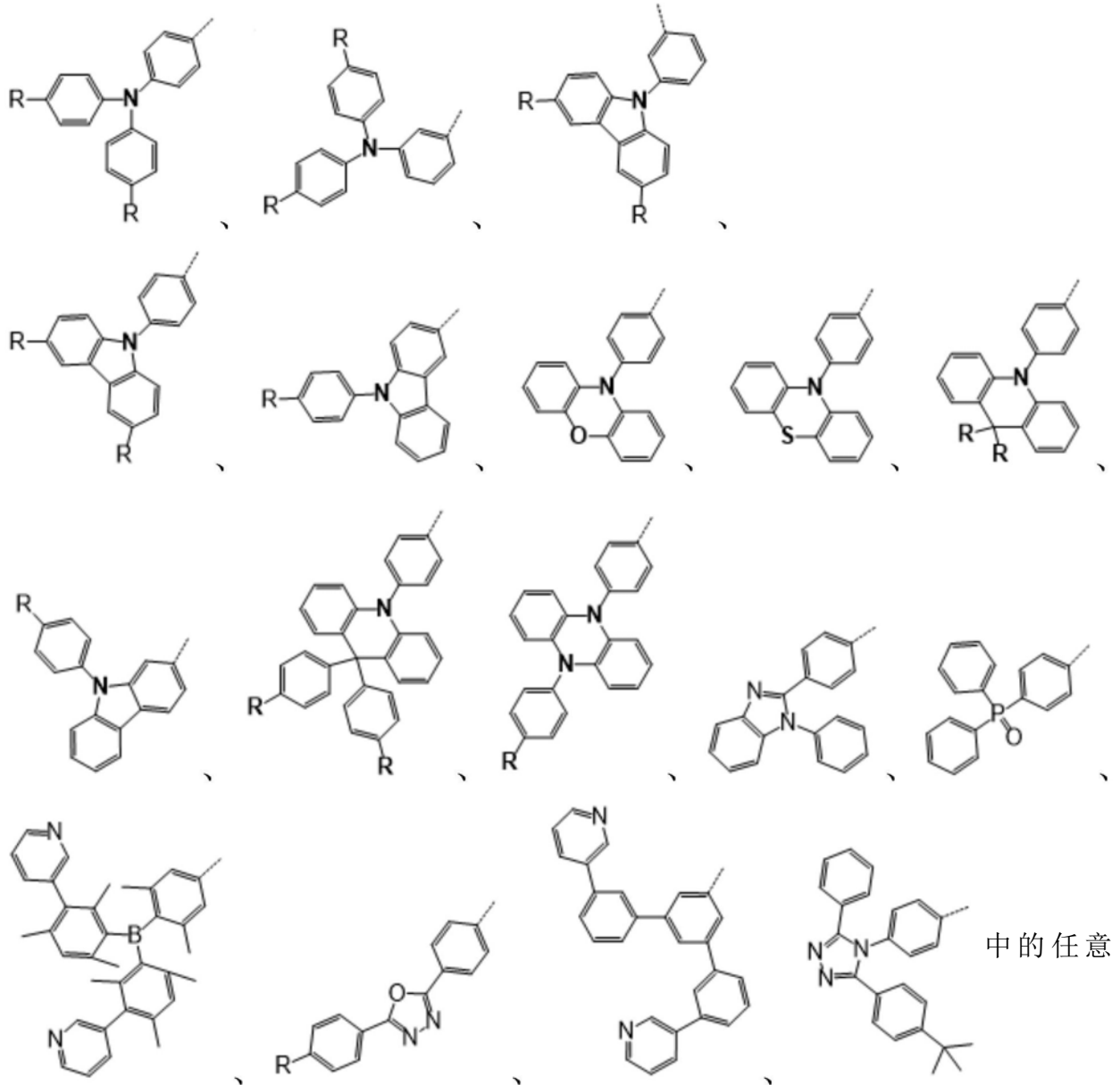
4. 如权利要求3所述的蓝荧光材料,其特征在于,所述X₁、所述X₂和所述X₃为



一种。

5. 如权利要求2所述的蓝荧光材料,其特征在于,所述化学通式中的X₁、X₂和X₃,其中两个为相同配体,另外一个为不同配体。

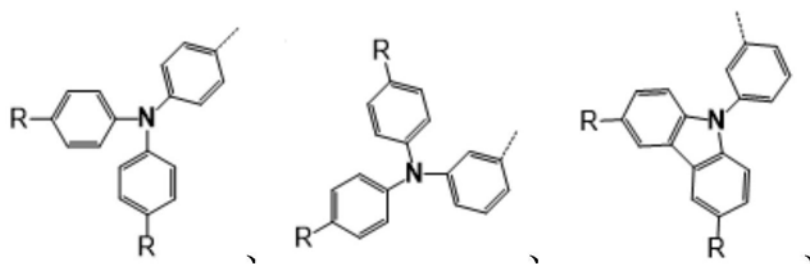
6. 如权利要求5所述的蓝荧光材料,其特征在于,所述X₁、所述X₂和所述X₃为氢、

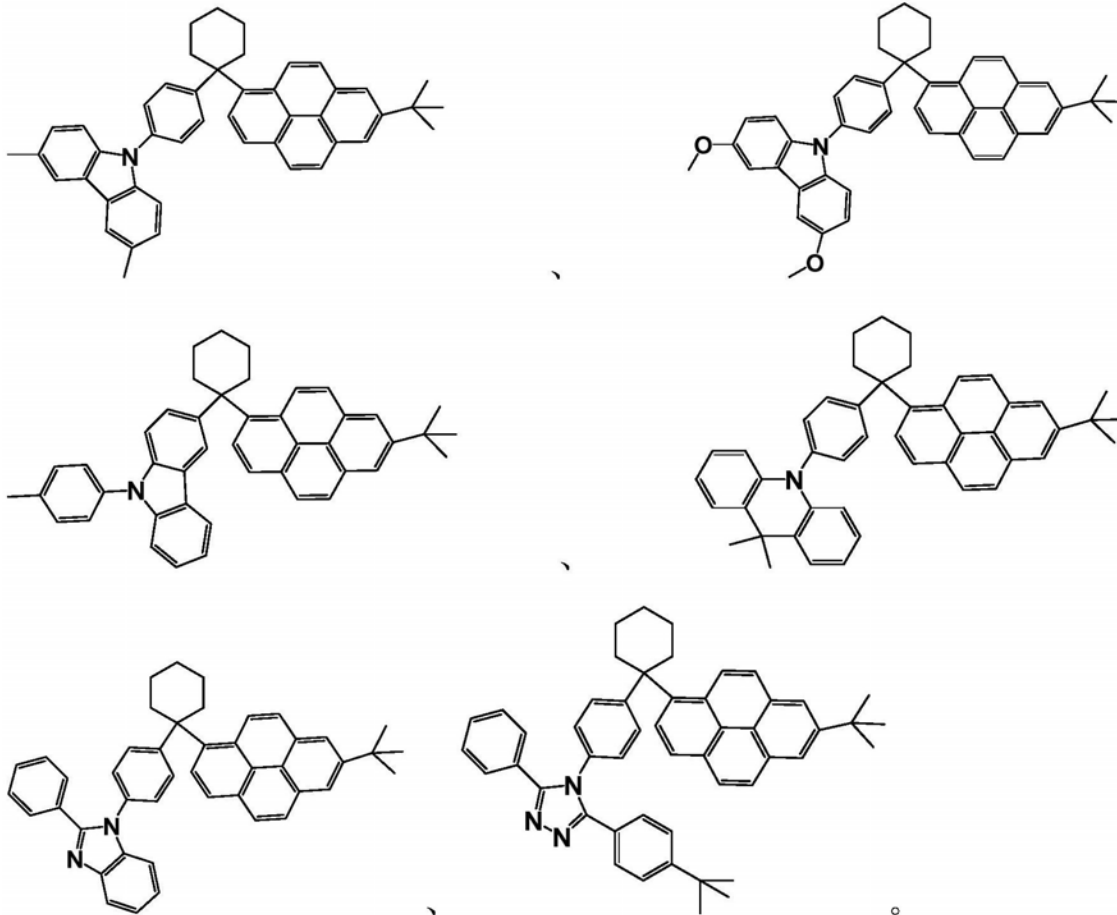


两种。

7. 如权利要求2所述的蓝荧光材料,其特征在于,所述化学通式中的X₁、X₂和X₃分别为不同配体。

8. 如权利要求7所述的蓝荧光材料,其特征在于,所述X₁、所述X₂和所述X₃为氢、





10. 一种OLED显示面板,所述OLED显示面板包括基板,以及在基板上依次层叠设置的像素电极层、空穴传输层、空穴注入层、发光材料层、电子注入层、电子传输层、以及公共电极层,其特征在于,所述发光材料层包括红光材料层、绿光材料层、以及蓝光材料层,所述蓝光材料层包括权利要求1至9任一所述的蓝荧光材料。

蓝荧光材料及显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,尤其涉及一种蓝荧光材料及显示面板。

背景技术

[0002] 有机电致发光二极管 (organic light-emitting diodes, OLED) 由于具有高对比度、宽视角、低电压、重量轻、自发光、可实现柔性显示等诸多优势,受到学术界和工业界广泛的关注。

[0003] 为了实现全色的OLED显示,高电致发光效率、优异色纯度和长寿命的蓝光、绿光、红光材料至关重要。目前,绿光和红光材料都已达到产业界的要求,而蓝光材料在效率和寿命上却相差甚远。

[0004] 因此,现有OLED显示面板存在蓝光材料发光效率低的问题,需要解决。

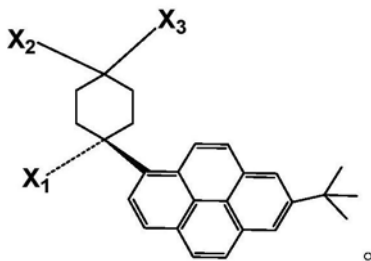
发明内容

[0005] 本发明提供一种蓝荧光材料及显示面板,以缓解现有OLED显示面板存在蓝光材料发光效率低的问题。

[0006] 为解决以上问题,本发明提供的技术方案如下:

[0007] 本发明提供一种蓝荧光材料,所述蓝荧光材料为将叔丁基芘和载流子传输单元同时连接到环己烷的同一个碳上,形成的一种四面体结构。

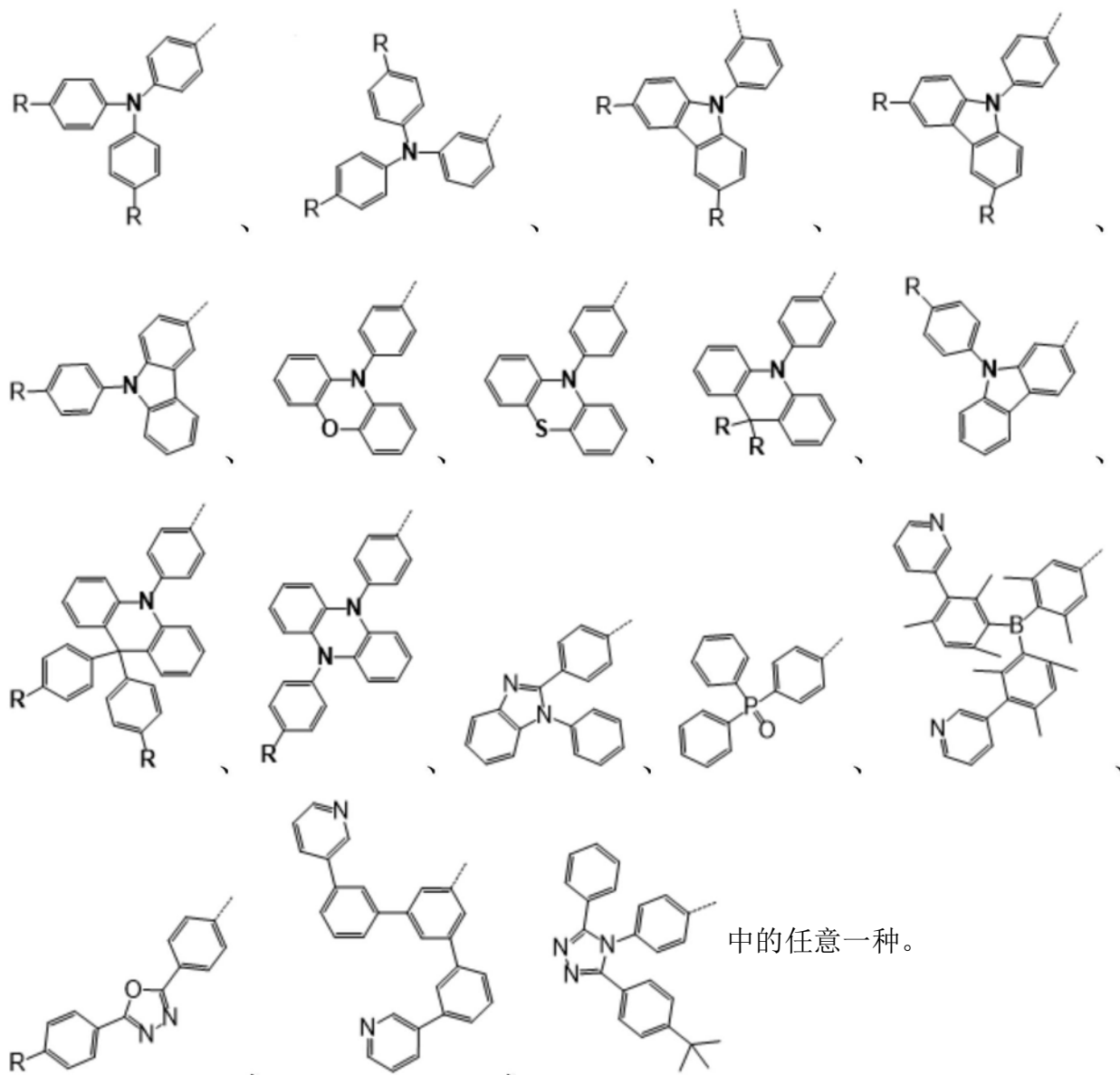
[0008] 在本发明提供的蓝荧光材料中,所述蓝荧光材料的化学通式为



[0009] 在本发明提供的蓝荧光材料中,所述化学通式中的X₁、X₂和X₃为同一种配体。

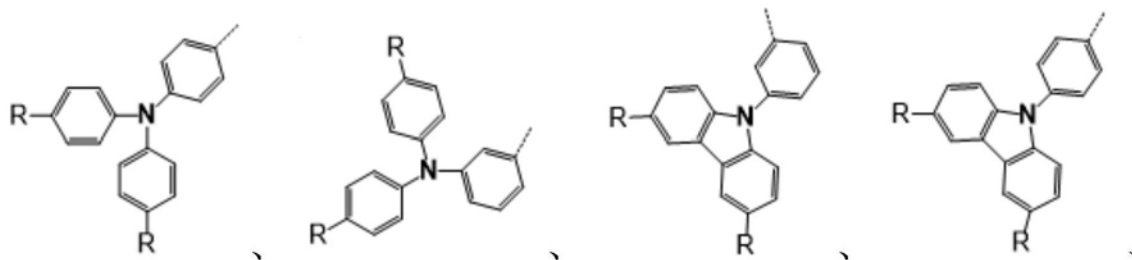
[0010] 在本发明提供的蓝荧光材料中,所述X₁、所述X₂和所述X₃为

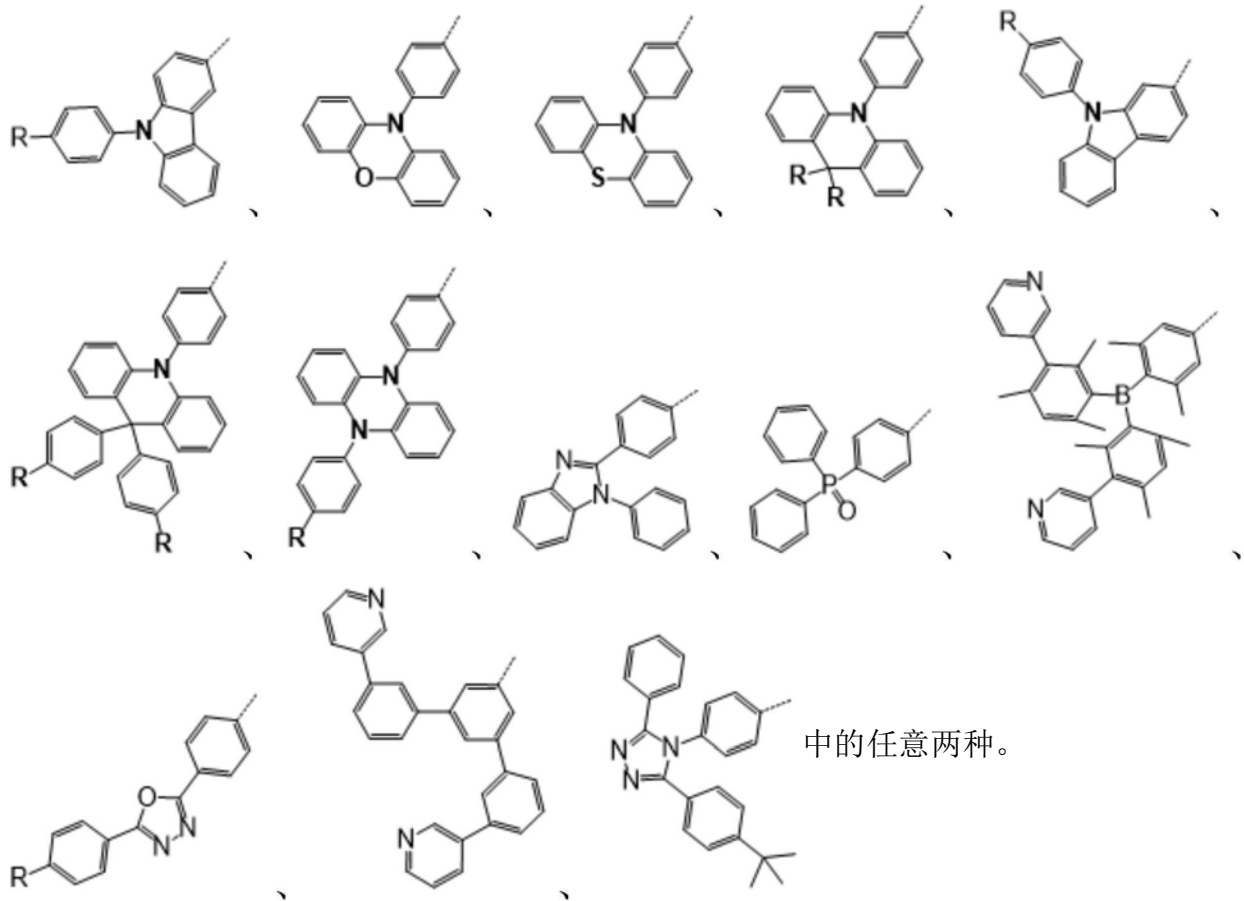
[0011]



[0012] 在本发明提供的蓝荧光材料中,所述化学通式中的 X_1 、 X_2 和 X_3 ,其中两个为相同配体,另外一个为不同配体。

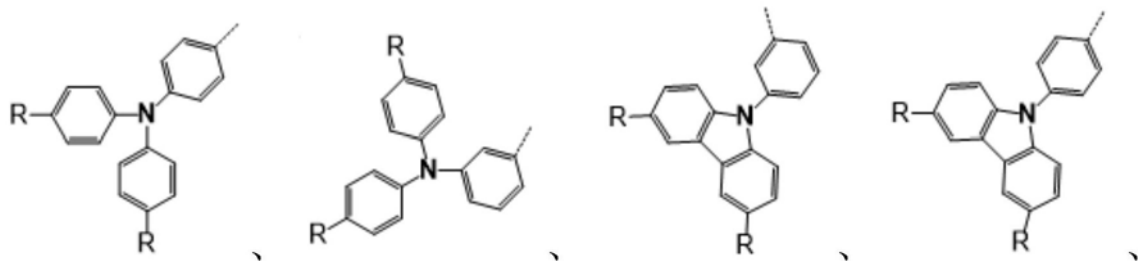
[0013] 在本发明提供的蓝荧光材料中,所述 X_1 、所述 X_2 和所述 X_3 为氢、

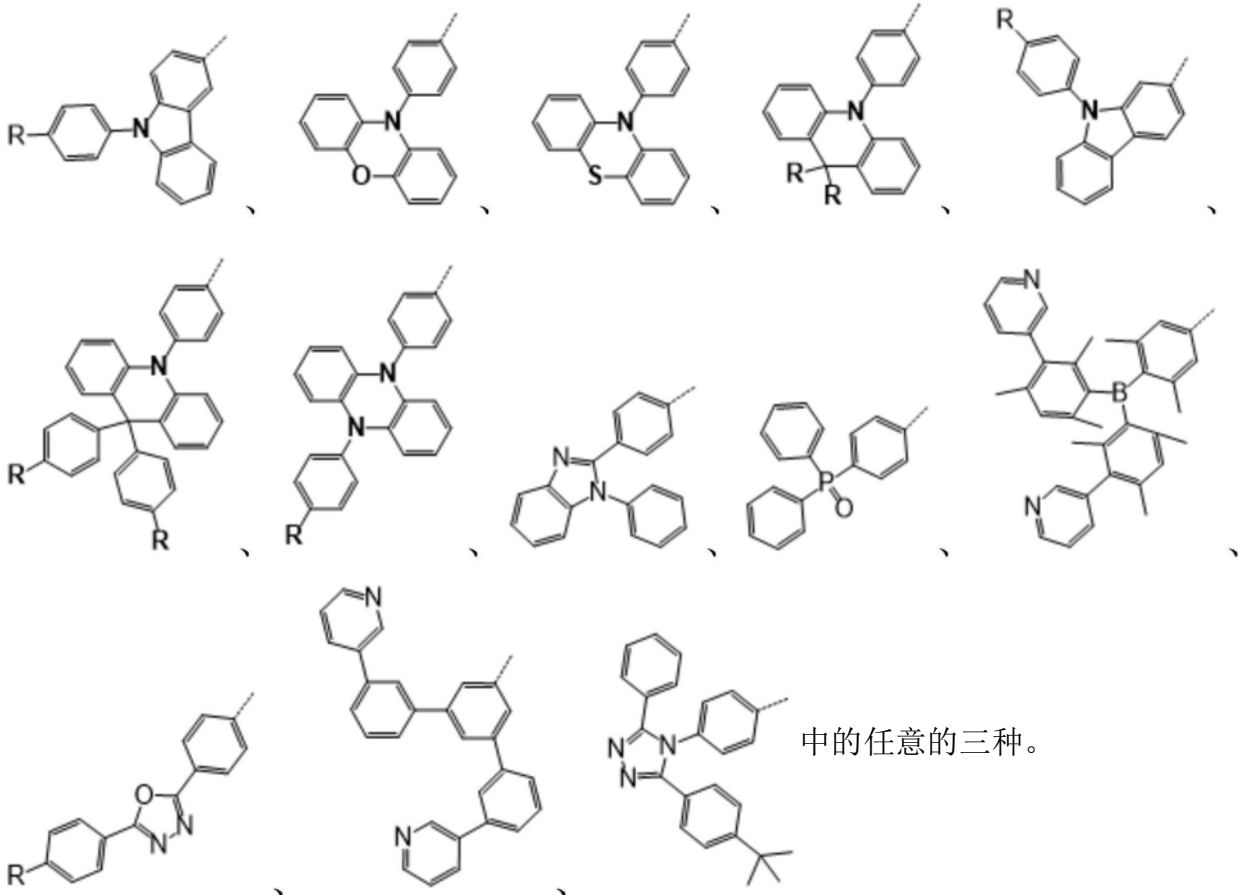




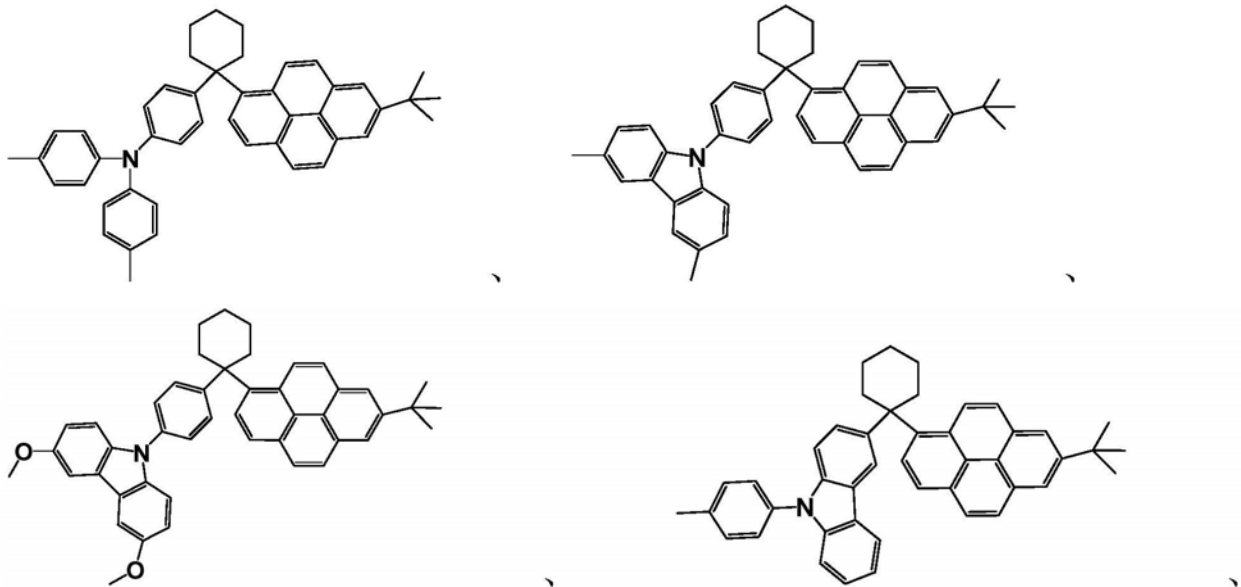
[0014] 在本发明提供的蓝荧光材料中,所述化学通式中的 X_1 、 X_2 和 X_3 分别为不同配体。

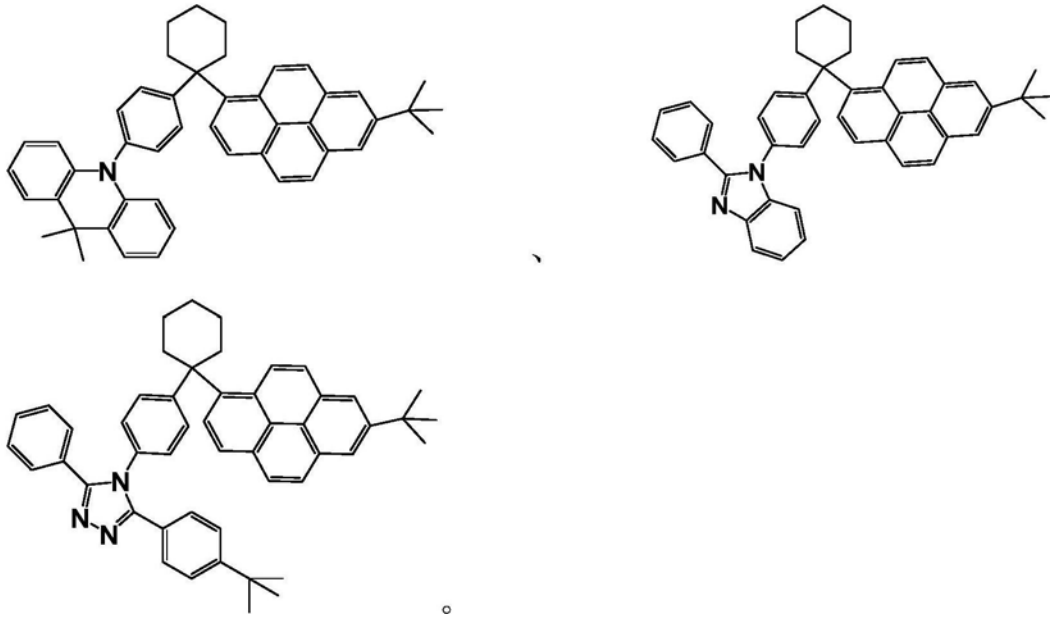
[0015] 在本发明提供的蓝荧光材料中,所述 X_1 、所述 X_2 和所述 X_3 为氢、





[0016] 在本发明提供的蓝荧光材料中，所述蓝荧光材料的具体结构包括





[0017] 同时,本发明还提供一种OLED显示面板,所述OLED显示面板包括基板,以及在基板上依次层叠设置的像素电极层、空穴传输层、空穴注入层、发光材料层、电子注入层、电子传输层、以及公共电极层,其特征在于,所述发光材料层包括红光材料层、绿光材料层、以及蓝光材料层,所述蓝光材料层包括以上任一所述的蓝荧光材料。

[0018] 本发明的有益效果为:本发明提供一种蓝荧光材料及其OLED显示面板,其蓝荧光材料为将叔丁基苊和载流子传输单元同时连接到环己烷的同一个碳上,形成的一种四面体结构;其中,叔丁基苊可以通过其三重态-三重态融合,达到相对较高的外量子效率;同时,四面体的结构增加了激活粒子之间的中心距离,降低了浓度猝灭的风险,大大增加了膜态荧光量子效率;另外,高载流子迁移率的传输单元,可以改善载流子传输的平衡,增加复合几率,进一步提高OLED显示器件的外量子效率,缓解了现有OLED显示面板存在蓝光材料发光效率低的问题。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本发明实施例提供的蓝荧光材料的制备流程图。

[0021] 图2为本发明实施例提供的OLED显示面板的结构示意图。

具体实施方式

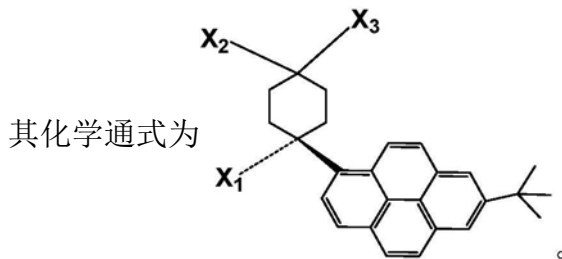
[0022] 下面将结合本发明的具体实施方案,对本发明实施方案和/或实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,显而易见的,下面所描述的实施方案和/或实施例仅仅是本发明一部分实施方案和/或实施例,而不是全部的实施方案和/或实施例。基于本发明中的实施方案和/或实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前下所获得的所有其他实施方案和/或实施例,都属于本发明保护范围。

[0023] 本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[左]、[右]、[前]、[后]、[内]、[外]、[侧]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明和理解本发明,而非用以限制本发明。术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或是暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

[0024] OLED显示器件是利用电子和空穴在发光材料层中的电致发光来显示的,因此发光材料层内的材料对于OLED显示器的显示具有至关重要的作用,而高发光效率是这类材料获得实际应用的重要前提,提高发光效率最有效的方法之一是增加激活离子掺杂浓度,具有刚性平面结构的苊蓝光分子可以通过三重态-三重态融合达到11% (传统单重态的蓝光材料不超过5%) 的外量子效率,然而其 π - π 堆积紧密,导致浓度猝灭效应,即产生大量的无辐射弛豫以及能量反传递,使得发光强度及效率大幅降低。

[0025] 针对现有OLED显示面板存在蓝光材料发光效率低的问题,本发明提供一种蓝荧光材料可以缓解这个问题。

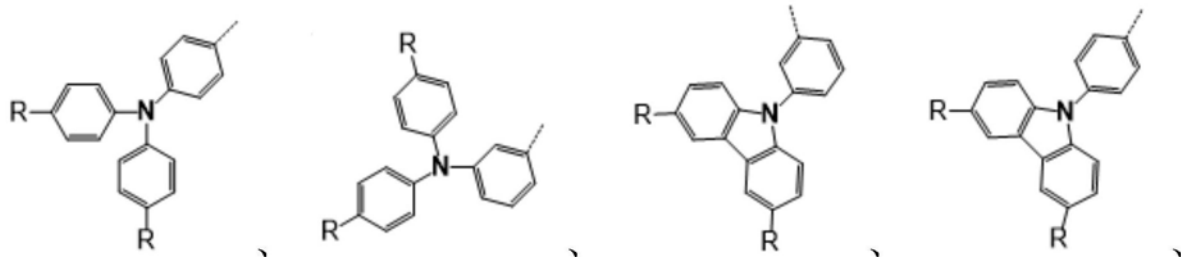
[0026] 在一种实施例中,本发明提供一种蓝荧光材料,该蓝荧光材料为一种四面体结构,

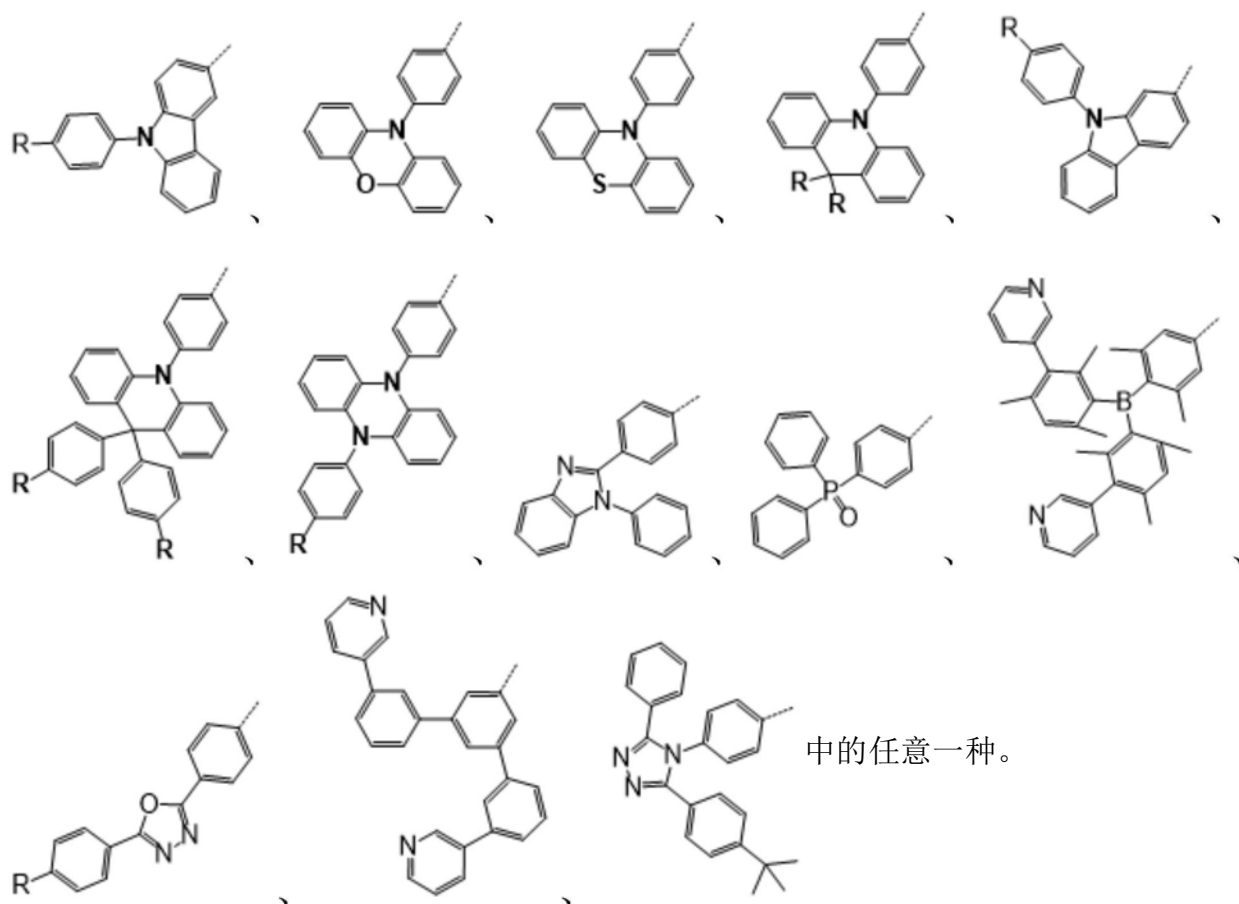


[0027] 本发明实施例提供了一种蓝荧光材料,该蓝荧光材料为将叔丁基苊和载流子传输单元同时连接到环己烷的同一个碳上的一种四面体结构;其中,叔丁基苊可以通过其三重态-三重态融合,达到相对较高的外量子效率;同时,四面体的结构增加了激活粒子之间的中心距离,降低了浓度猝灭的风险,大大增加了膜态荧光量子效率;另外,高载流子迁移率的传输单元,可以改善载流子传输的平衡,增加复合几率,进一步提高OLED显示器件的外量子效率,缓解了现有OLED显示面板存在蓝光材料发光效率低的问题。

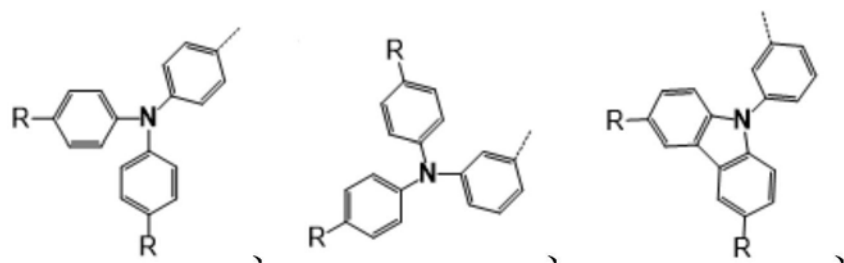
[0028] 在本发明实施例提供的蓝荧光材料中,配体 X_1 、配体 X_2 和配体 X_3 可以是同一种配体,也可以是不同的配体。而不同的配体搭配会产生不同结构的蓝荧光材料,与叔丁基苊共用一个碳的载流子传输单元不同,载流子传输单元的个数不同,都会得到不同的蓝荧光材料。下面将通过具体的实施例对蓝荧光材料的具体结构式做详细描述。

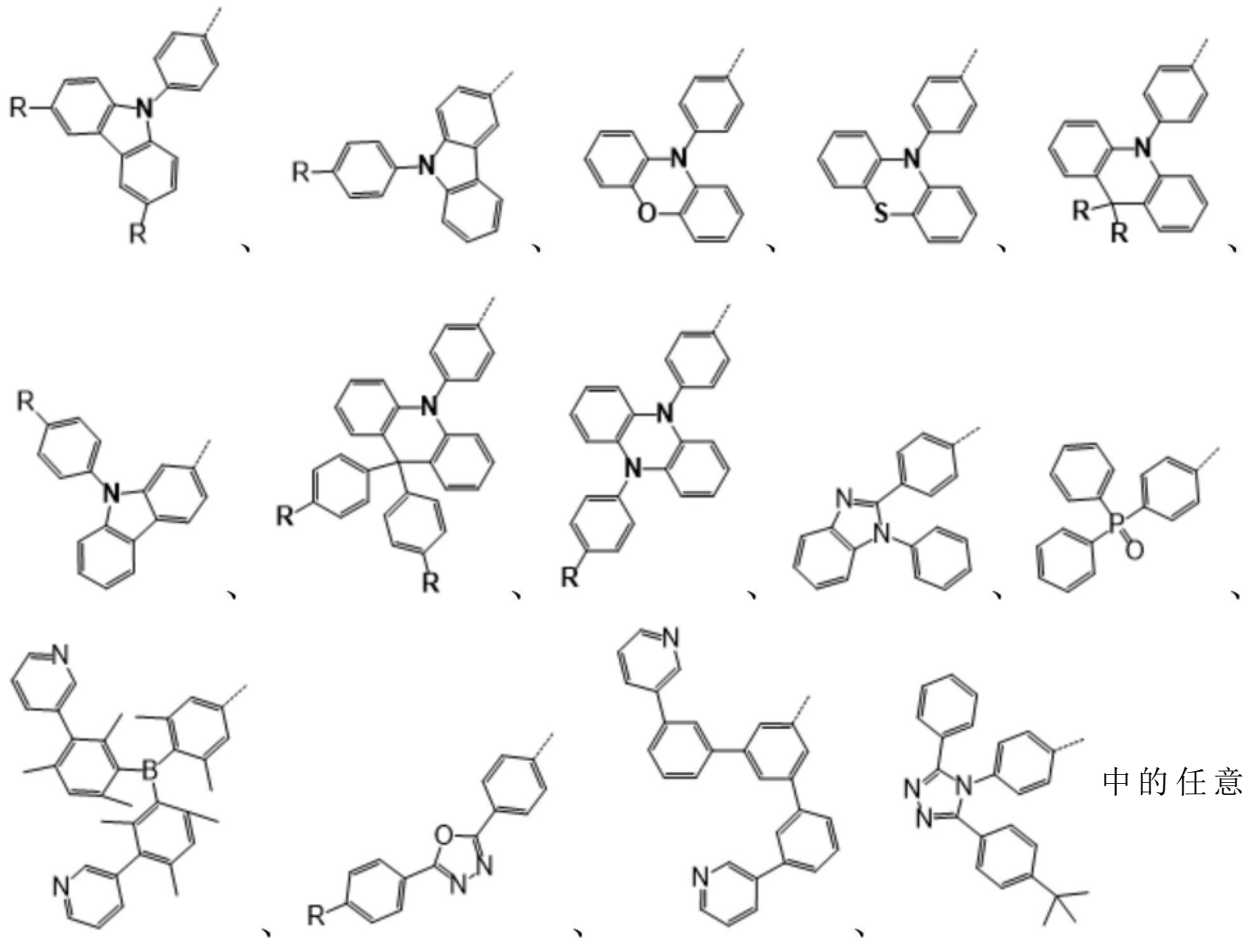
[0029] 在一种实施例中,配体 X_1 、配体 X_2 和配体 X_3 为同一种配体,为





[0030] 在另一种实施例中, 配体X₁和配体X₂为同一种, 配体X₁和配体X₃为不同种; 或者配体X₂和配体X₃为同一种, 配体X₁和配体X₂为不同种; 为氢、

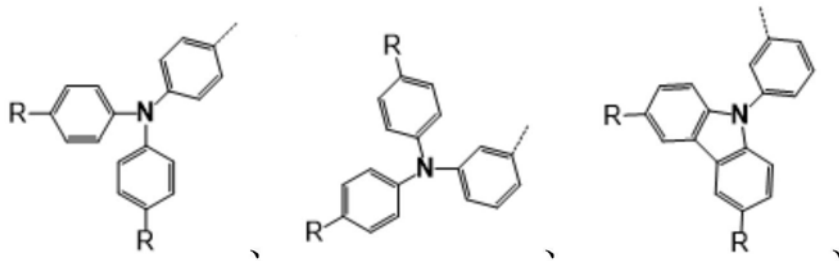


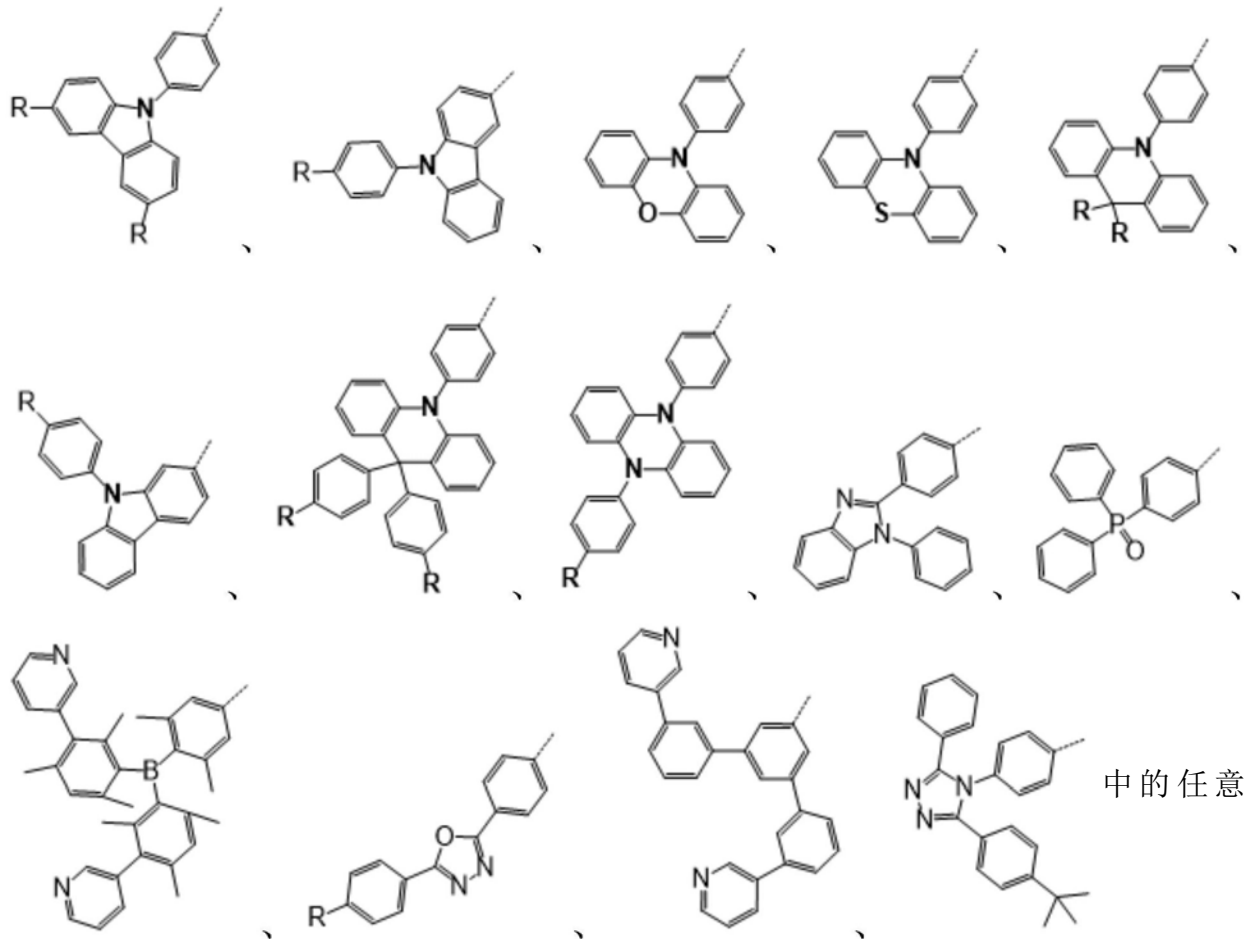


中的任意

两种。

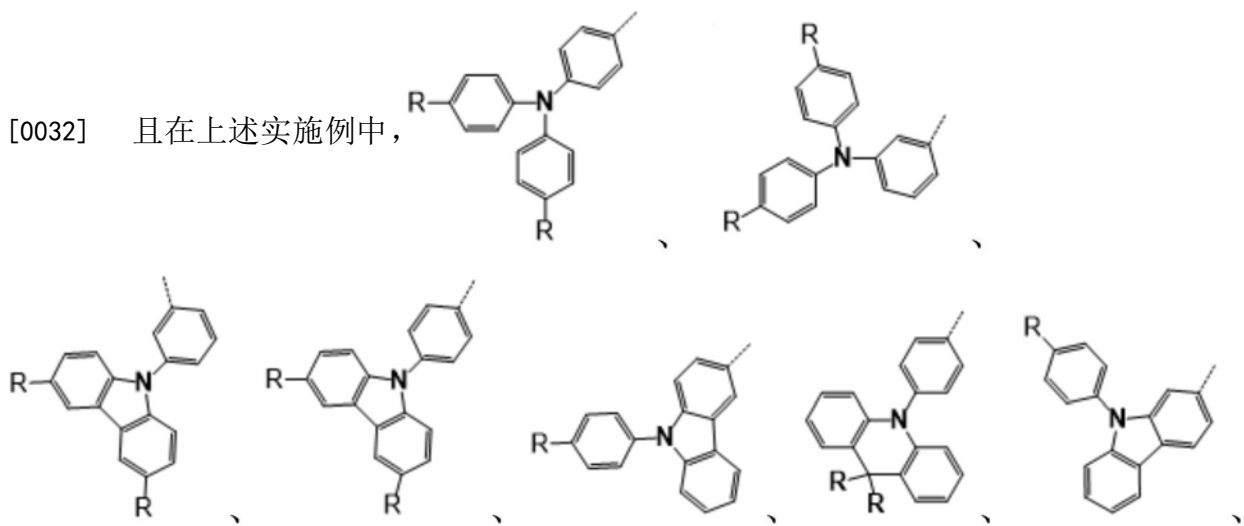
[0031] 在又一种实施例中，配体X₁、配体X₂和配体X₃分别为不同配体，分别为氢、

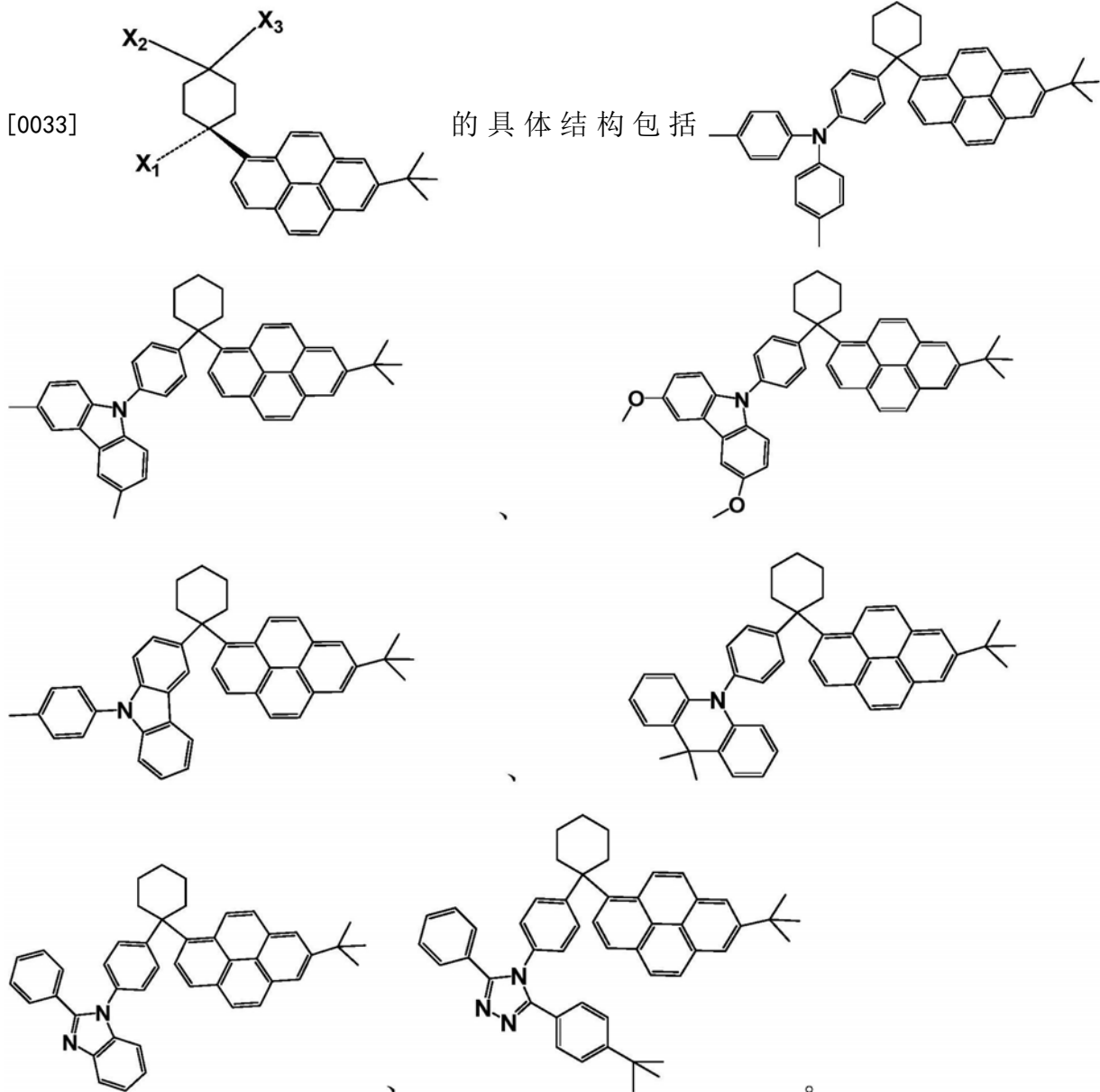
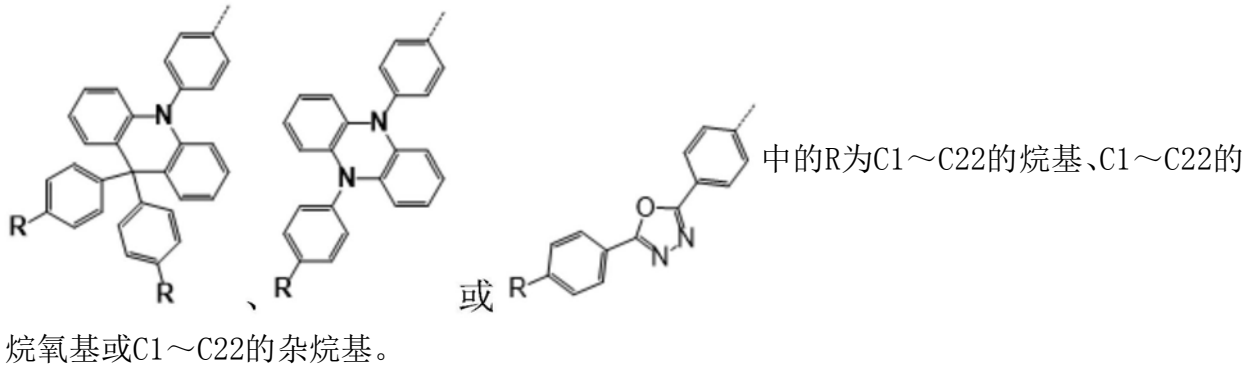




的三种。

[0032] 且在上述实施例中，






[0034] 同时,本发明实施例提供一种蓝荧光材料的制备方法,该制备方法为将叔丁基芘和载流子传输单元同时连接到环己烷的同一个碳上,形成一个四面体结构的蓝荧光材料,其具体步骤如图1所示,包括:

[0035] S1、制备前驱体;

[0036] S2、将前驱体与预设载流子传输单元反应,制备得到目标蓝荧光分子。

[0037] 本发明实施例提供了一种蓝荧光材料的制备方法,通过将叔丁基芘和载流子传输单元同时连接到环己烷的同一个碳上,形成一个四面体结构的蓝荧光材料;其中,叔丁基芘可以通过其三重态-三重态融合,达到相对较高的外量子效率;同时,四面体的结构增加了激活粒子之间的中心距离,降低了浓度猝灭的风险,大大增加了膜态荧光量子效率;另外,高载流子迁移率的传输单元,可以改善载流子传输的平衡,增加复合几率,进一步提高OLED显示器件的外量子效率,缓解了现有OLED显示面板存在蓝光材料发光效率低的问题。


[0038] 在一种实施例中,S1制备前驱体的具体步骤包括:

[0039] 在单口瓶中,将  (4mmol, 1.30g) 溶解于100mL除水除氧的四氢呋喃中;

喃中;

[0040] 取出少量上述溶解液转移至250mL三口瓶中,加入Mg (4.4mmol, 0.11g) 和一粒碘,搅拌至褪色;

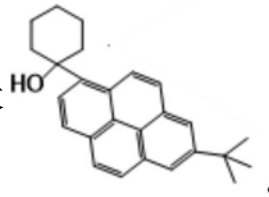
[0041] 将剩余上述溶解液倒入三口瓶中,搅拌2h;

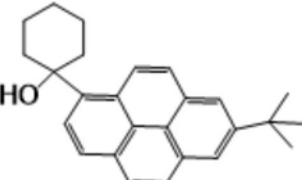
[0042] 将上述制成的格式试剂导入到装有  和环己酮 (4.4mmol, 0.43g) 的单口瓶中,

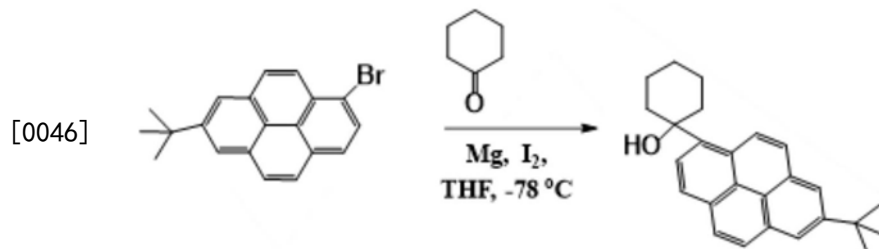
反应5h;

[0043] 在上述反应液中加入少许水淬灭,然后倒入100mL水中,用二氯甲烷萃取三次,有机相合并、干燥、过滤、真空抽干;

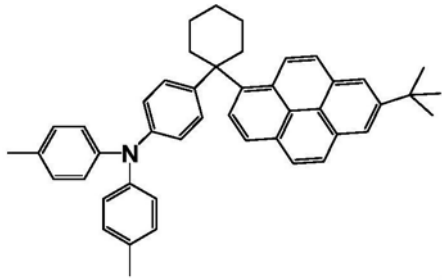
[0044] 柱层析分离纯化,得淡黄色前驱体粉末



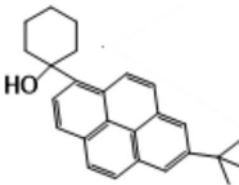
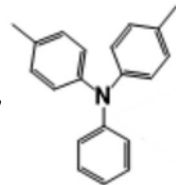
[0045] 在本实施例中,前驱体  的合成路线为:



[0047] 在一种实施例中,所述蓝荧光材料的目标结构式为

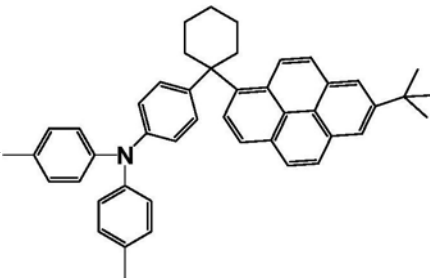


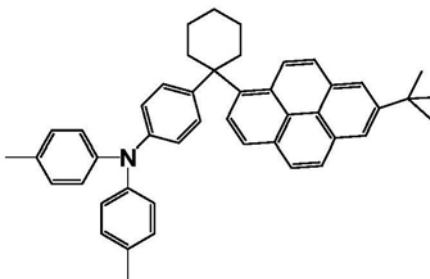
S2将前驱体与预设载流子传输单元反应的具体步骤包括：

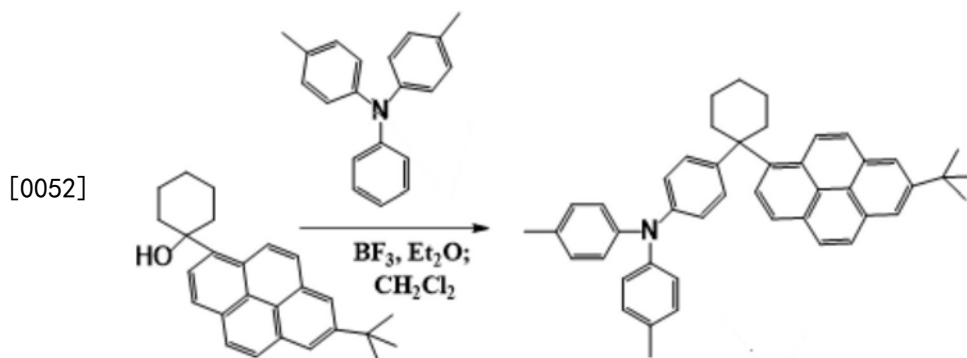
[0048] 取  (2.2mmol, 0.78g),  (2.0mmol, 0.55g) 和100mL二

氯甲烷至250mL两口瓶中,在Ar₂保护下,逐滴滴加BF₃·Et₂O (2.2mmol, 0.3mL) 溶液,搅拌24h;

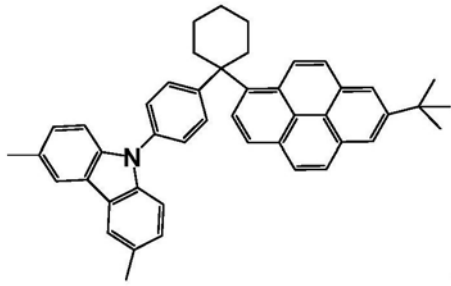
[0049] 在上述反应液中加入少许水淬灭,然后倒入100mL水中,用二氯甲烷萃取三次,有机相合并、干燥、过滤、真空抽干;

[0050] 柱层析分离纯化,得白色粉末  10.87g,产率71%。

[0051] 在本实施例中,  的合成路线为:

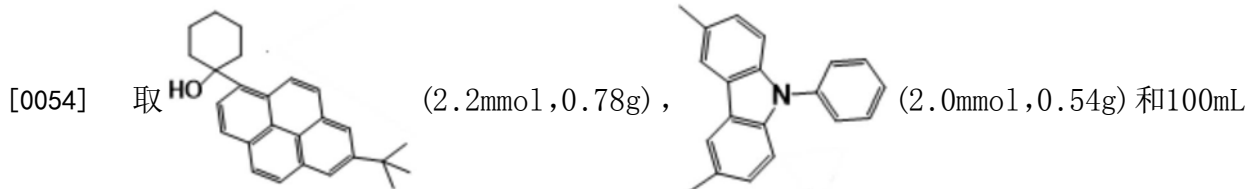


[0053] 在一种实施例中,所述蓝荧光材料的目标结构式为



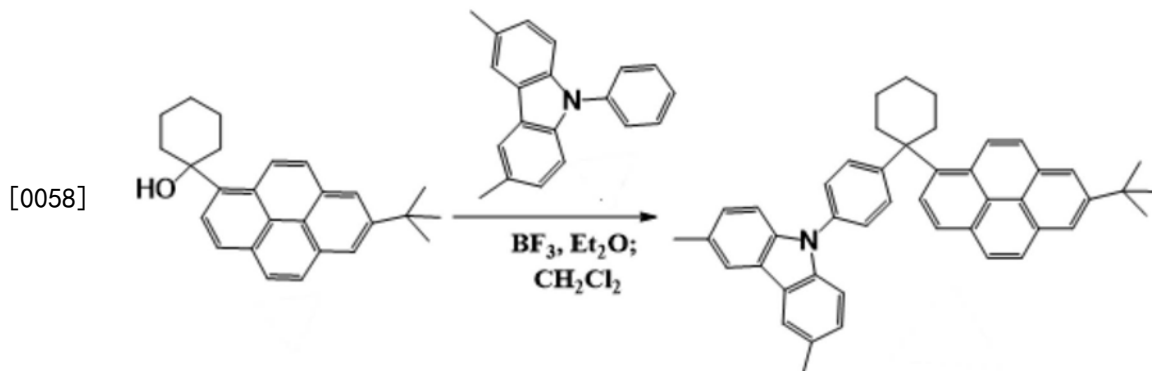
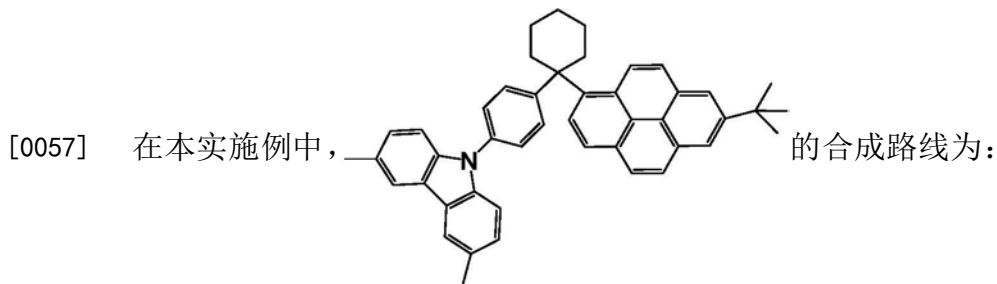
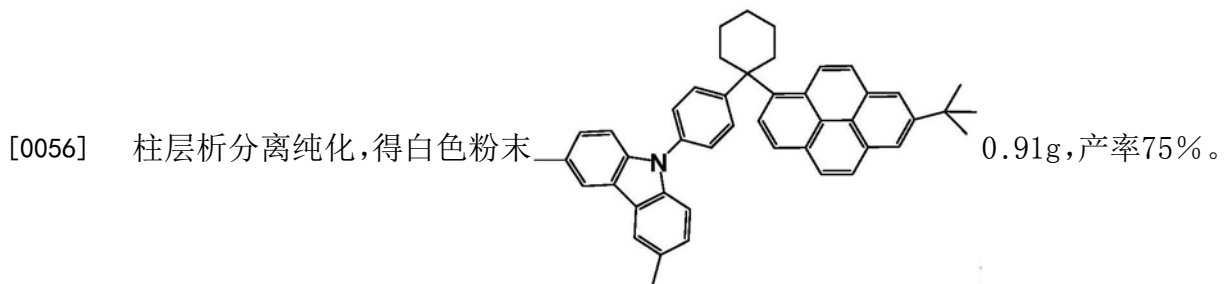
S2将前驱体与预设载流子传输单元反应的具体步骤包

括：

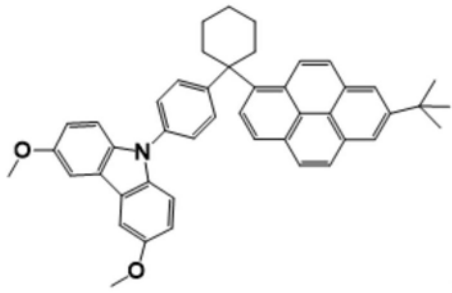


二氯甲烷至250mL两口瓶中,在Ar₂保护下,逐滴滴加BF₃·Et₂O(2.2mmol,0.3mL)溶液,搅拌24h;

[0055] 在上述反应液中加入少许水淬灭,然后倒入100mL水中,用二氯甲烷萃取三次,有机相合并、干燥、过滤、真空抽干;

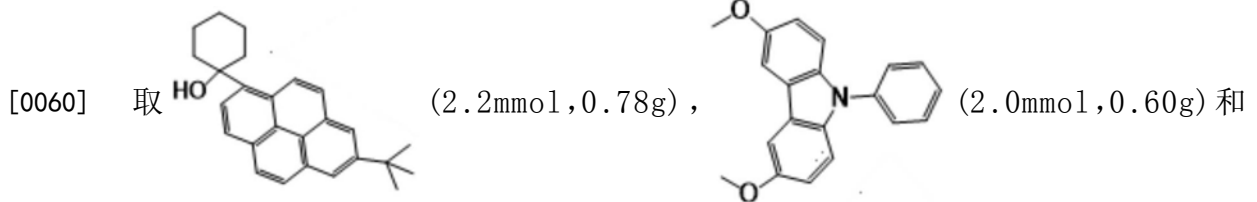


[0059] 在一种实施例中,所述蓝荧光材料的目标结构式为



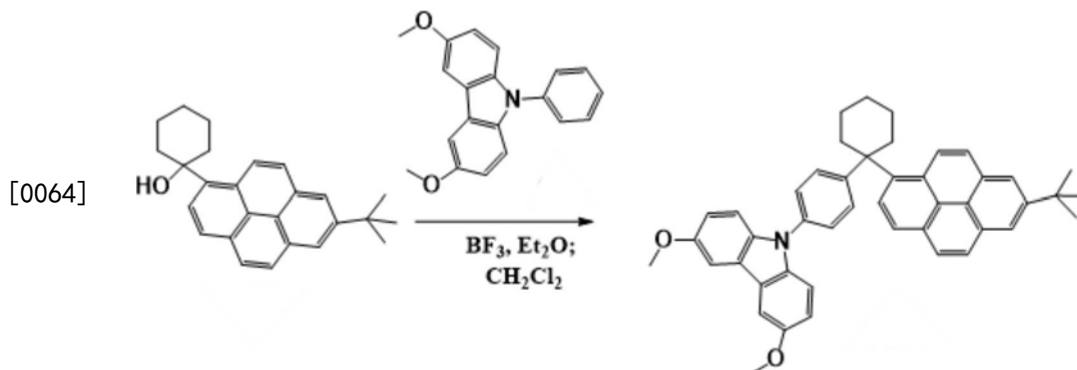
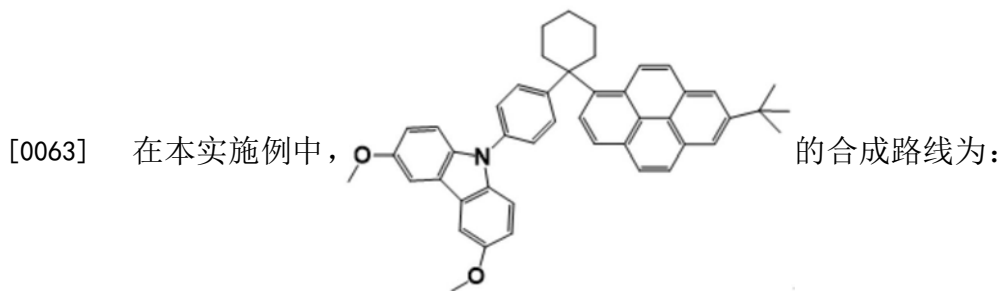
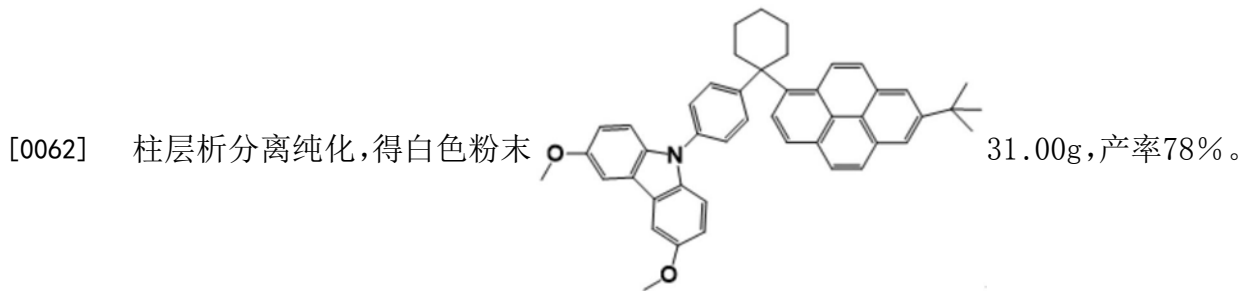
S2将前驱体与预设载流子传输单元反应的具体步骤包

括：

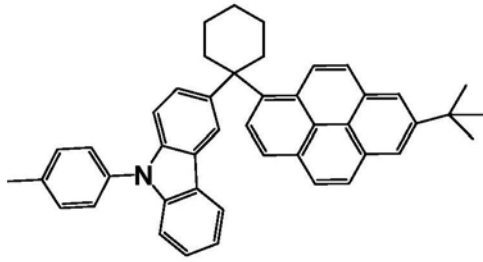


100mL二氯甲烷至250mL两口瓶中,在Ar₂保护下,逐滴滴加BF₃·Et₂O(2.2mmol, 0.3mL)溶液,搅拌24h;

[0061] 在上述反应液中加入少许水淬灭,然后倒入100mL水中,用二氯甲烷萃取三次,有机相合并、干燥、过滤、真空抽干;

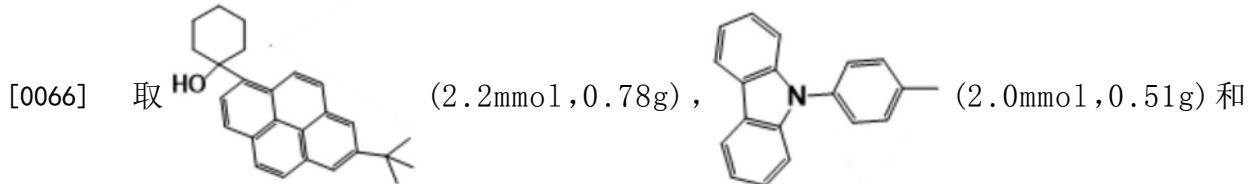


[0065] 在一种实施例中,所述蓝荧光材料的目标结构式为



S2将前驱体与预设载流子传输单元反应的具体步骤包

括：



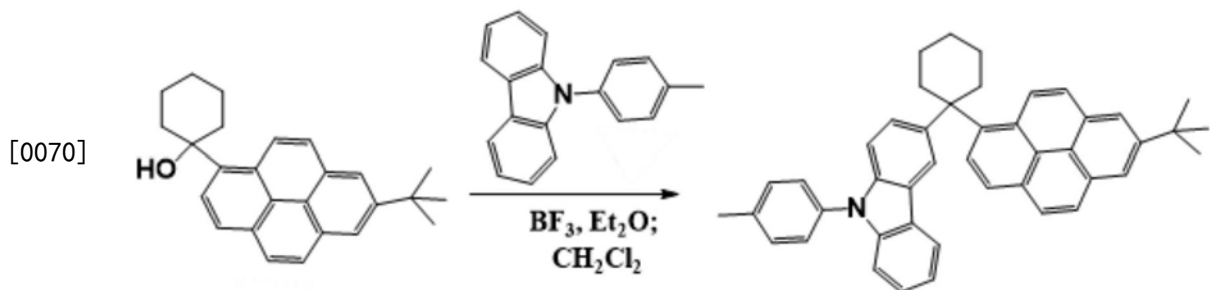
100mL二氯甲烷至250mL两口瓶中,在Ar₂保护下,逐滴滴加BF₃·Et₂O (2.2mmol, 0.3mL) 溶液,搅拌24h;

[0067] 在上述反应液中加入少许水淬灭,然后倒入100mL水中,用二氯甲烷萃取三次,有机相合并、干燥、过滤、真空抽干;

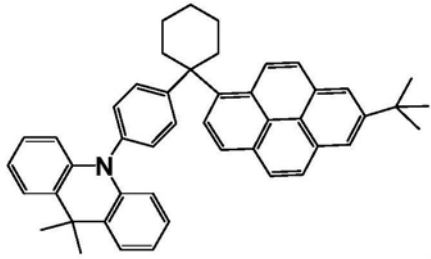
[0068] 柱层析分离纯化,得白色粉末 40.89g, 产率

75%。

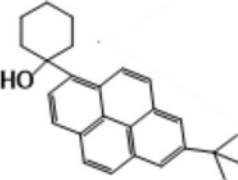
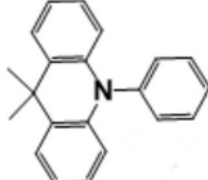
[0069] 本实施例中, 的合成路线为:



[0071] 在一种实施例中,所述蓝荧光材料的目标结构式为

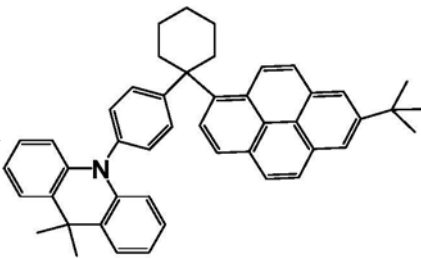


S2将前驱体与预设载流子传输单元反应的具体步骤包括：

[0072] 取  (2.2mmol, 0.78g),  (2.0mmol, 0.57g) 和

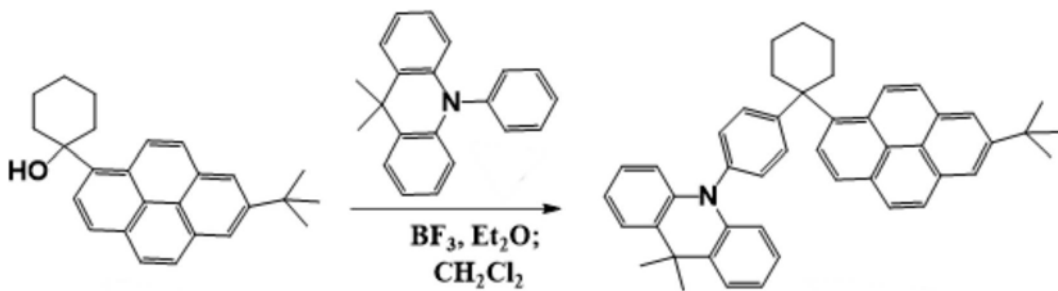
100mL二氯甲烷至250mL两口瓶中,在Ar₂保护下,逐滴滴加BF₃·Et₂O(2.2mmol,0.3mL)溶液,搅拌24h;

[0073] 在上述反应液中加入少许水淬灭,然后倒入100mL水中,用二氯甲烷萃取三次,有机相合并、干燥、过滤、真空抽干;

[0074] 柱层析分离纯化,得白色粉末  0.79g,产率63%。

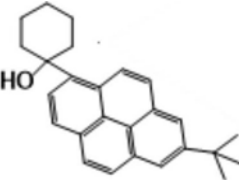
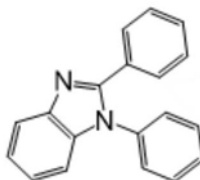
[0075] 本实施例中,  的合成路线为:

[0076]



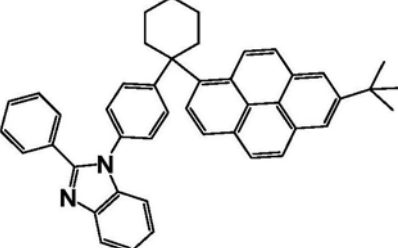
[0077] 在一种实施例中,所述蓝荧光材料的目标结构式为 ,

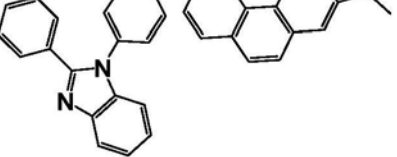
S2将前驱体与预设载流子传输单元反应的具体步骤包括:

[0078] 取  (2.2mmol, 0.78g),  (2.0mmol, 0.54g) 和

100mL二氯甲烷至250mL两口瓶中,在Ar₂保护下,逐滴滴加BF₃·Et₂O (2.2mmol, 0.3mL) 溶液,搅拌24h;

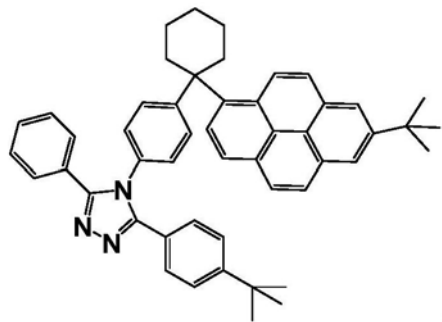
[0079] 在上述反应液中加入少许水淬灭,然后倒入100mL水中,用二氯甲烷萃取三次,有机相合并、干燥、过滤、真空抽干;

[0080] 柱层析分离纯化,得白色粉末  60.79g,产率65%。

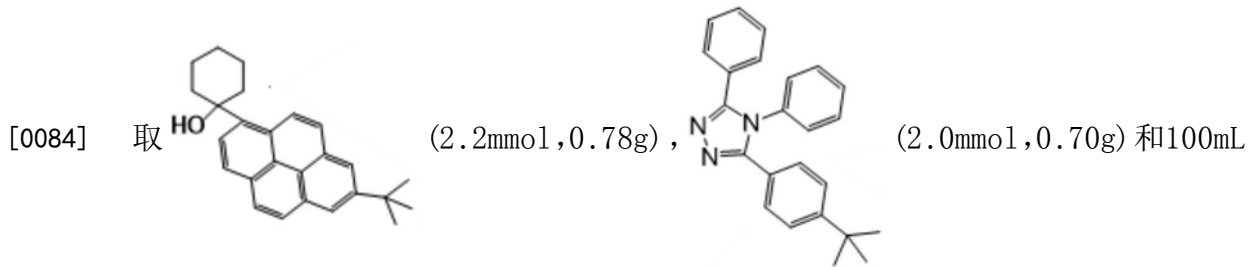
[0081] 在本实施例中,  的合成路线为:

[0082] 

[0083] 在一种实施例中,所述蓝荧光材料的目标结构式为

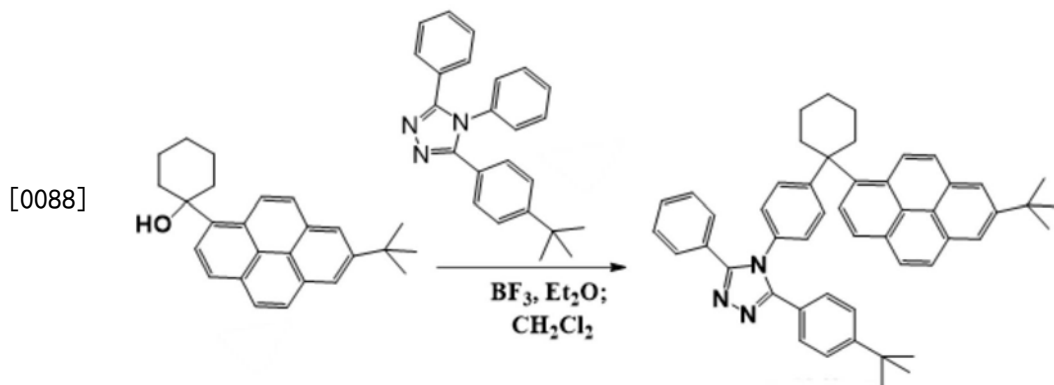
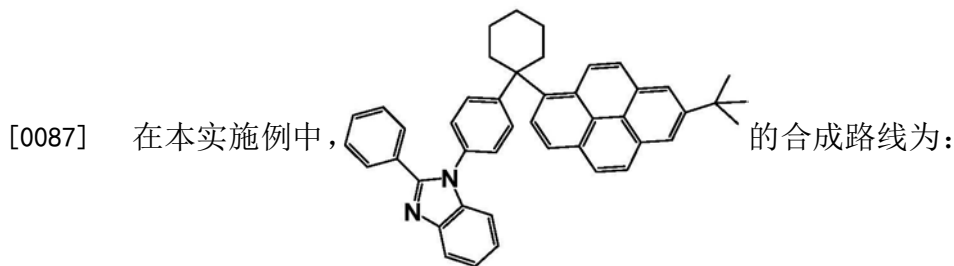
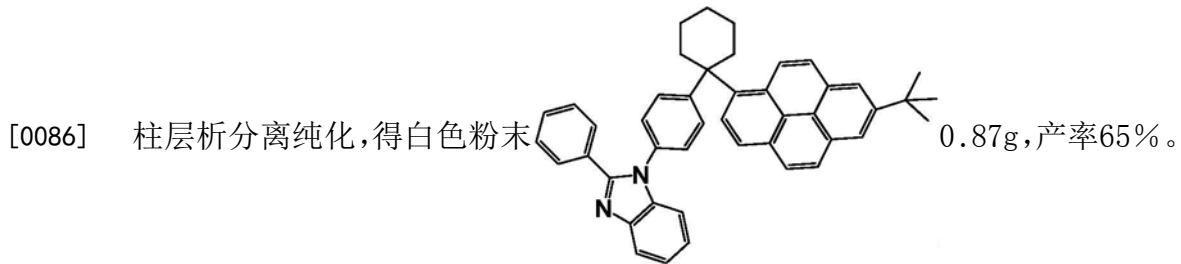


S2将前驱体与预设载流子传输单元反应的具体步骤包括:



二氯甲烷至 250mL 两口瓶中, 在 Ar₂ 保护下, 逐滴滴加 BF₃ · Et₂O (2.2mmol, 0.3mL) 溶液, 搅拌 24h;

[0085] 在上述反应液中加入少许水淬灭, 然后倒入 100mL 水中, 用二氯甲烷萃取三次, 有机相合并、干燥、过滤、真空抽干;



[0089] 本发明还提供一种 OLED 显示面板, 在一种实施例中, 如图 2 所示, 该显示面板 1 包括:

[0090] 基板 10, 在本发明实施例中, 所述基板 10 为 TFT 基板, 包括由下至上依次层叠设置的衬底基板 101、半导体有源层 102、栅极绝缘层 103、栅极层 104、层间绝缘层 105、源漏极层 106、以及钝化层 107。

[0091] 像素电极层 20, 形成于基板 10 上, 其材料为氧化铟锡 (ITO)、氧化铟镓锌 (IGZO)、氧化锌 (ZnO)、氧化锡 (SnO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化镓锌 (GaZnO)、氧化锌锡 (ZTO) 或其混合所组成的群组之中的其中一种。

[0092] 像素定义层 30, 形成于第一电极层 20 上, 用于定义发光区域。

[0093] 发光功能层40,形成于像素定义层30的发光区域内,包括由下向上依次层叠设置的空穴注入层401、空穴传输层402、发光材料层403、电子传输层404、以及电子注入层405,其中发光材料层403又包括红光材料层4031、绿光材料层4032和蓝光材料层4033,其蓝光材料层4033内包含一种蓝荧光材料,该蓝荧光材料为将叔丁基芘和载流子传输单元同时连接到环己烷的同一个碳上,形成的一种四面体结构。

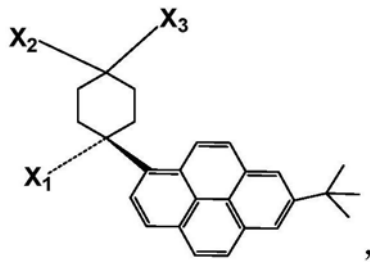
[0094] 公共电极层50,形成于发光功能层40上,其材料为铝(Al)、钙(Ca)、镁(Mg)、银(Ag)中的一种或几种。

[0095] 封装层60,形成于第二电极层50上,包括第一无机层601、有机层602、第二无机层603。

[0096] 本发明实施例提供了一种OLED显示面板,该OLED显示面板内的蓝光材料层包含一种蓝荧光材料,该蓝荧光材料为将叔丁基芘和载流子传输单元同时连接到环己烷的同一个碳上,形成的一种四面体结构;其中,叔丁基芘可以通过其三重态-三重态融合,达到相对较高的外量子效率;同时,四面体的结构增加了激活粒子之间的中心距离,降低了浓度猝灭的风险,大大增加了膜态荧光量子效率;另外,高载流子迁移率的传输单元,可以改善载流子传输的平衡,增加复合几率,进一步提高OLED显示器件的外量子效率,缓解了现有OLED显示面板存在蓝光材料发光效率低的问题。

[0097] 本发明所保护的OLED显示面板以上述实施例为参照,但不限于上述实施例中所述的OLED显示面板。所述OLED显示面板的制备可采用本领域已知的方法进行制备。

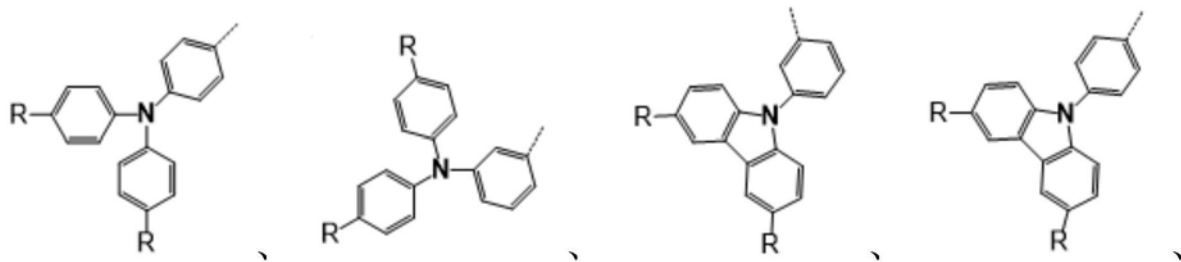
[0098] 在一种实施例中,蓝光材料层4033内蓝荧光材料的化学通式为

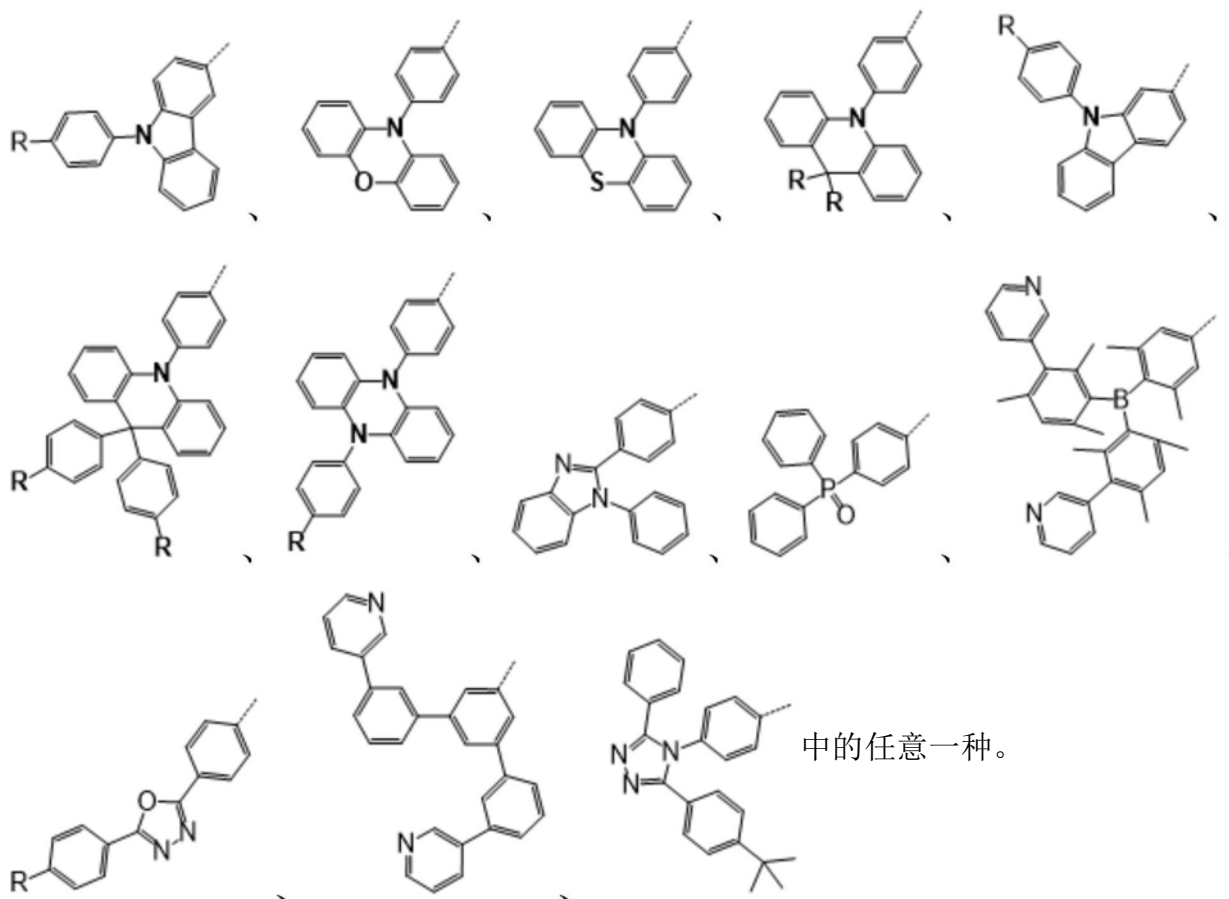


其中配体X₁、配体X₂和配体X₃可以是同一种配体,也可以是不同

的配体。

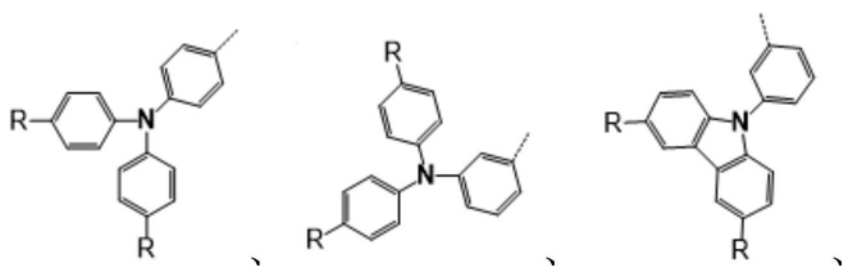
[0099] 在一种实施例中,配体X₁、配体X₂和配体X₃为同一种配体,为

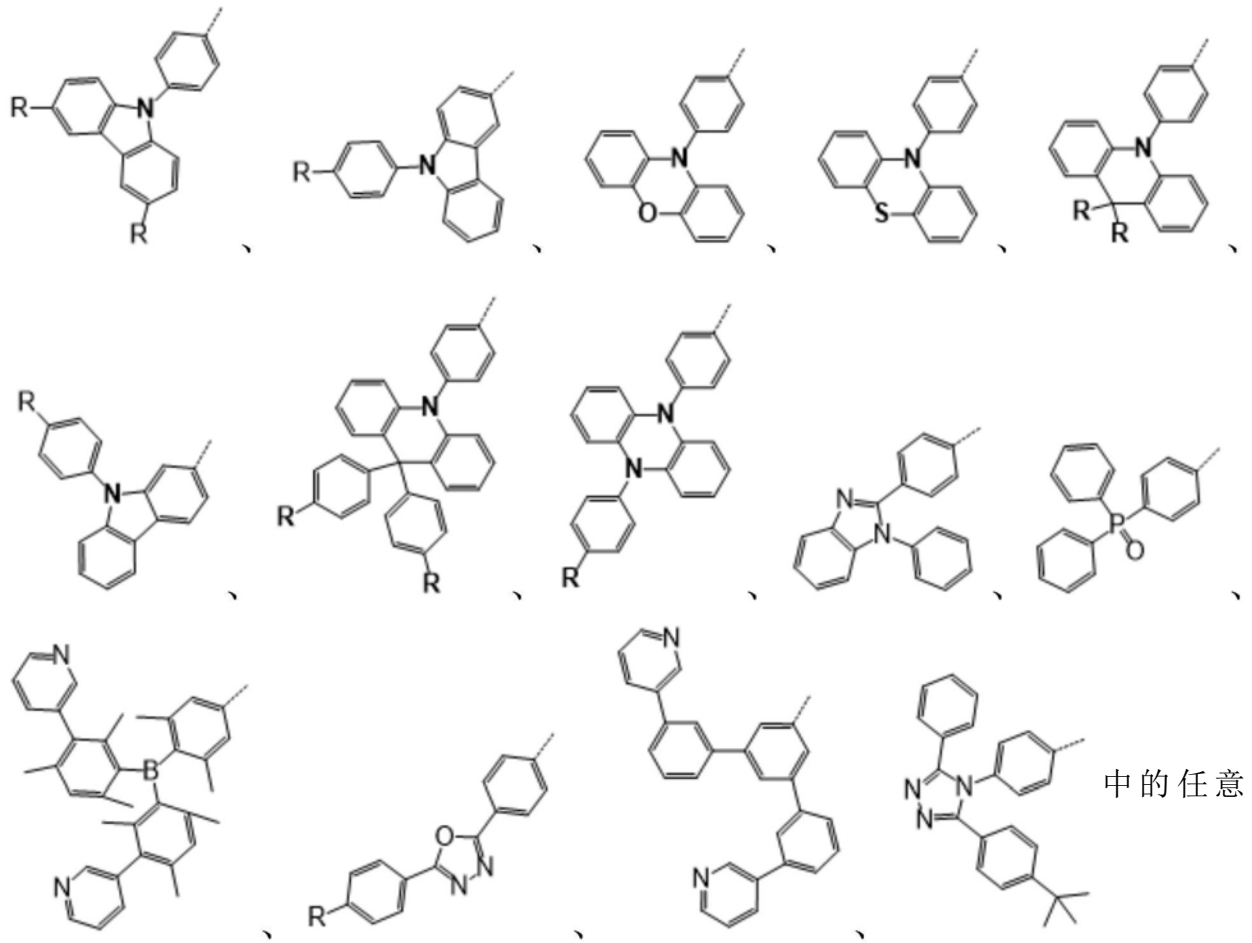




中的任意一种。

[0100] 在另一种实施例中，配体X₁和配体X₂为同一种，配体X₁和配体X₃为不同种；或者配体X₂和配体X₃为同一种，配体X₁和配体X₂为不同种；为氢、

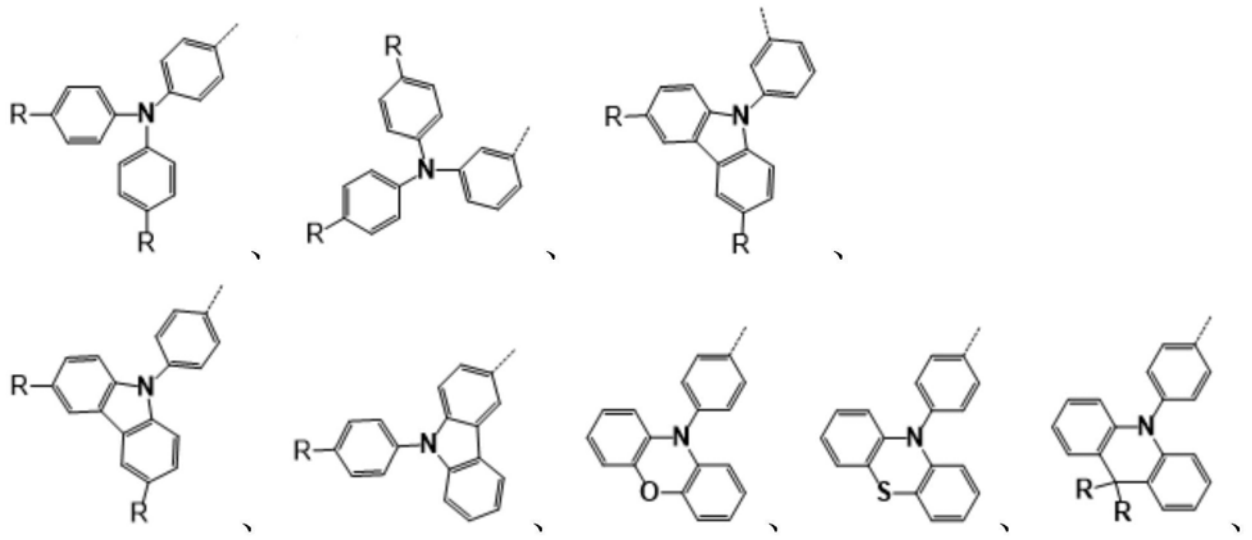


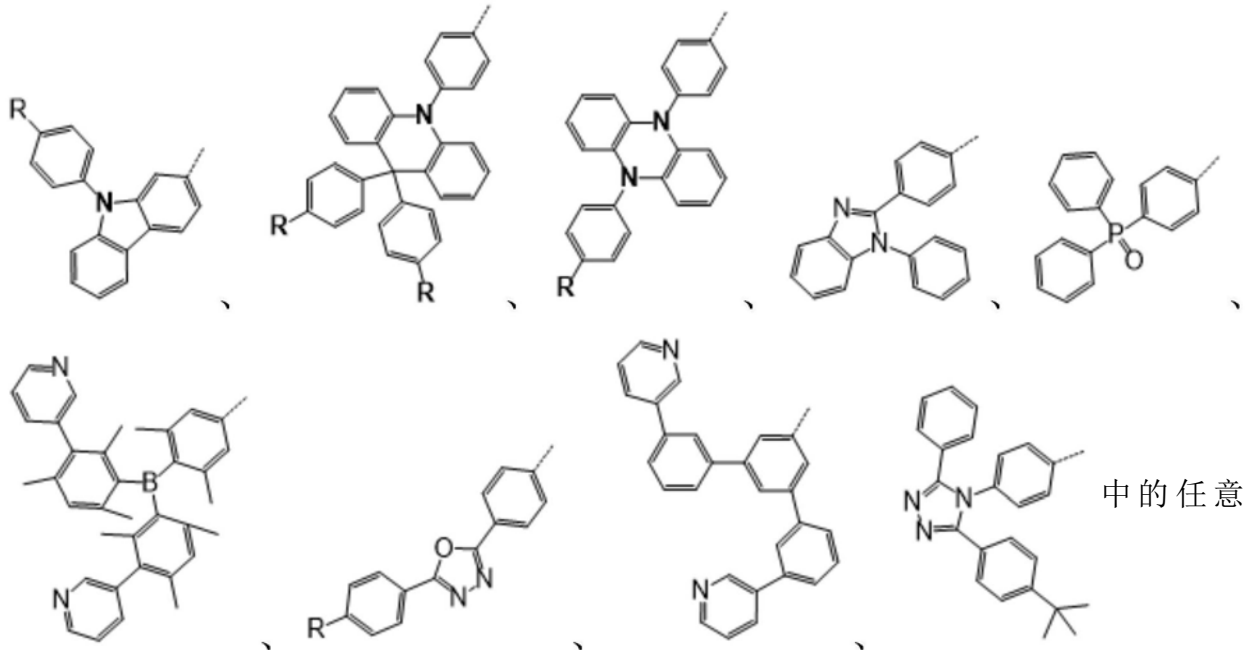


中的任意

两种。

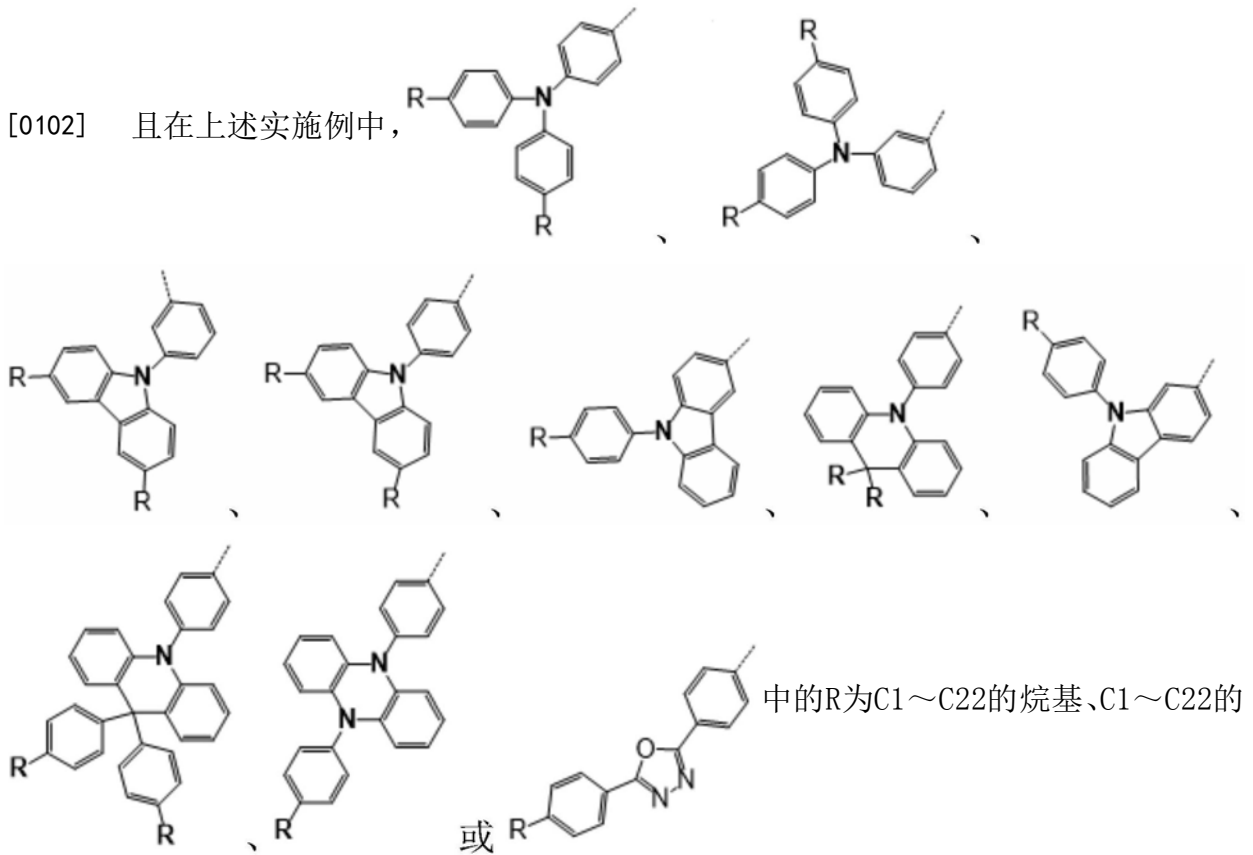
[0101] 在又一种实施例中，配体X₁、配体X₂和配体X₃分别为不同配体，分别为氢、

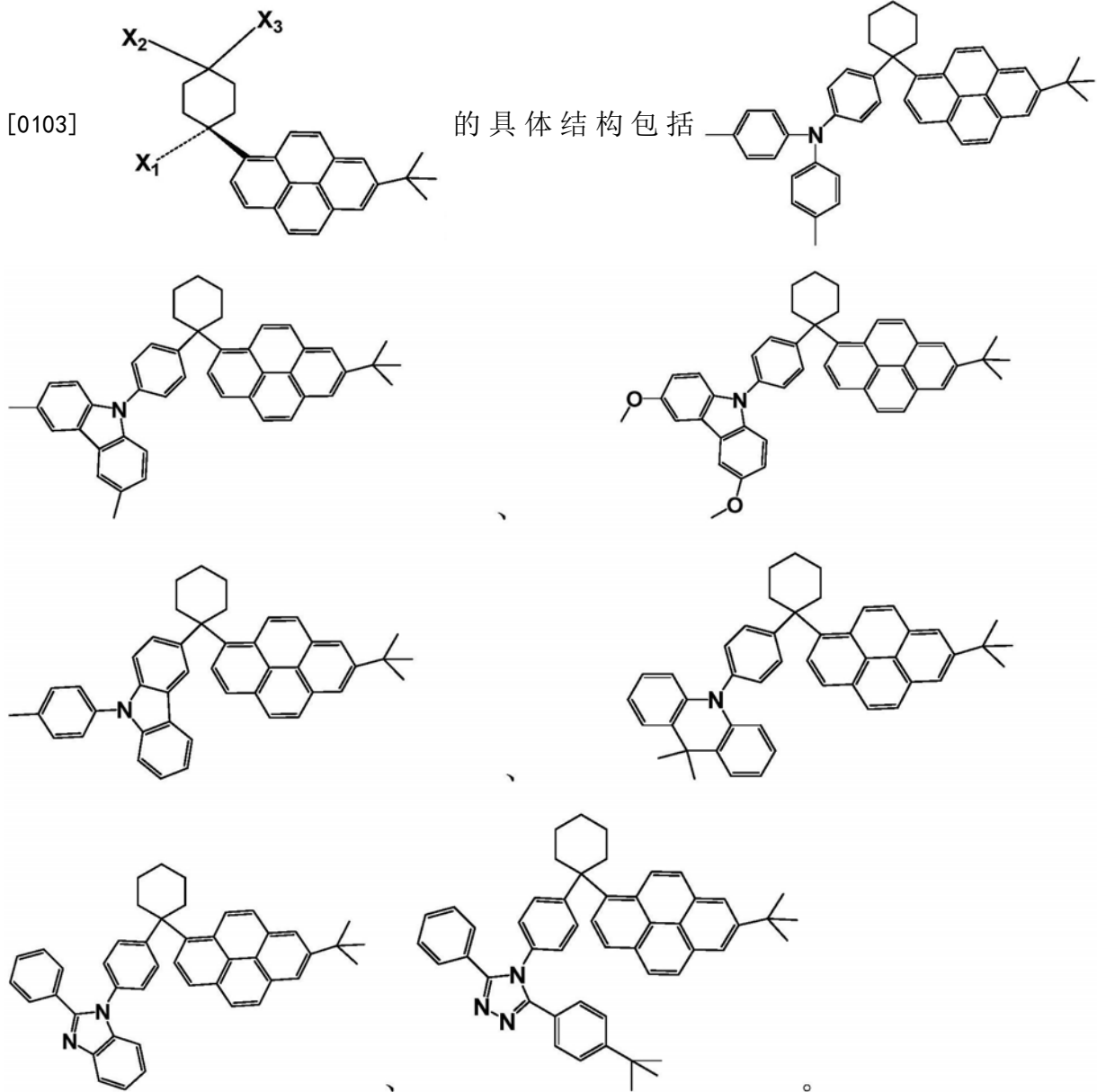




的三种。

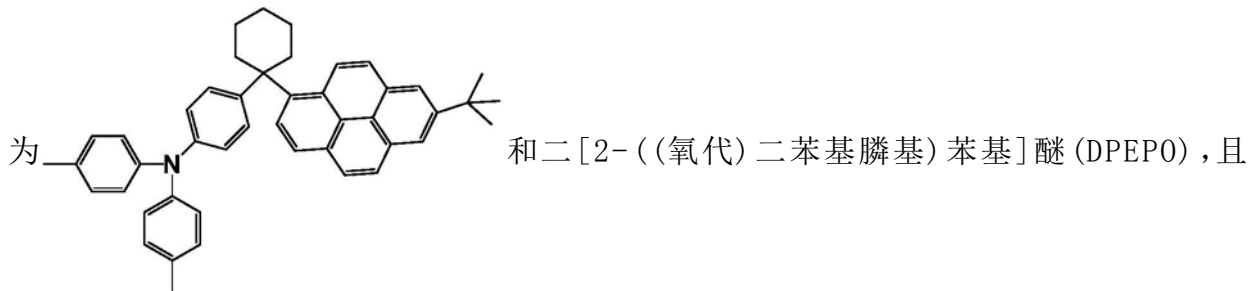
[0102] 且在上述实施例中，

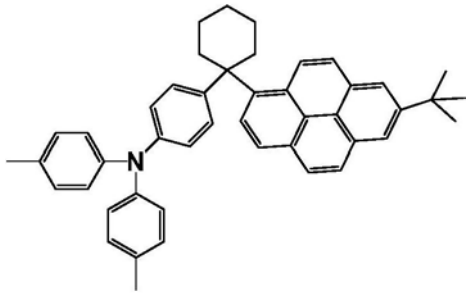




[0104] 不同结构的蓝荧光材料,对OLED显示器件的发光效率具有不同的提高效果。

[0105] 在一种实施例中,像素电极层20为氧化铟锡(ITO);空穴注入层401的材料为聚(3,4-亚乙二氧基噻吩)(PEDOT)和聚(苯乙烯磺酸)(PSS),厚度为40nm;空穴传输层402的材料为4,4'-环己基二[N,N-二(4-甲基苯基)苯胺](TAPC),厚度为10nm;蓝光材料层4033的材料



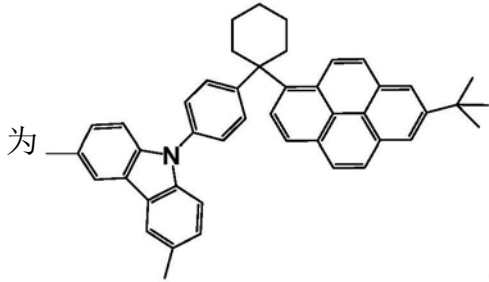


占整个蓝光材料层4033的质量比为4%，蓝光材料层4033

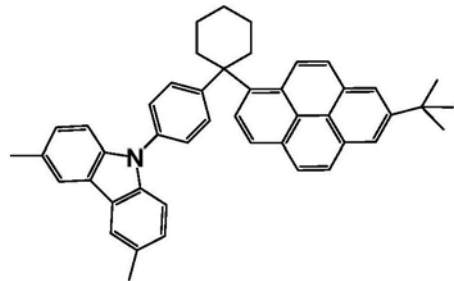
的厚度为20nm；电子传输层404的材料为1,3,5-三[(3-吡啶基)-3-苯基]苯(TmPyPB)，厚度为30nm；电子注入层405的材料为氟化锂(LiF)，厚度为1nm；公共电极层50的材料为金属铝(Al)，厚度为100nm。

[0106] 在本实施例中，OLED显示器件的最高亮度可达8230cd/m²，最高电流效率可达8.12cd/A，Y色坐标为0.19。

[0107] 在一种实施例中，像素电极层20为氧化铟锡(ITO)；空穴注入层401的材料为聚(3,4-亚乙二氧基噻吩)(PEDOT)和聚(苯乙烯磺酸)(PSS)，厚度为40nm；空穴传输层402的材料为4,4'-环己基二[N,N-二(4-甲基苯基)苯胺(TAPC)，厚度为10nm；蓝光材料层4033的材料



为 和二[2-((氧代)二苯基膦基)苯基]醚(DPEPO)，且

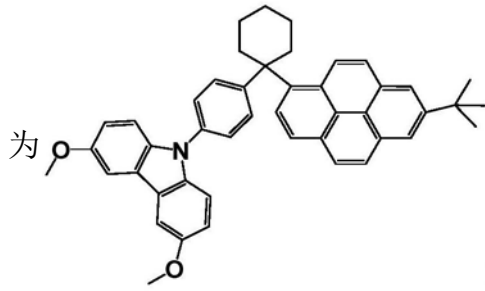


占整个蓝光材料层4033的质量比为4%，蓝光材料层4033

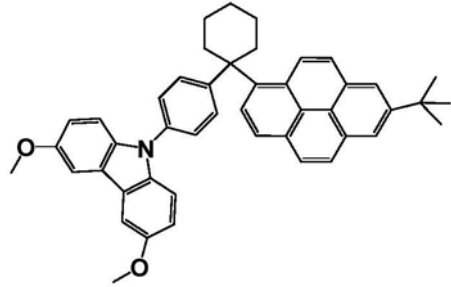
的厚度为20nm；电子传输层404的材料为1,3,5-三[(3-吡啶基)-3-苯基]苯(TmPyPB)，厚度为30nm；电子注入层405的材料为氟化锂(LiF)，厚度为1nm；公共电极层50的材料为金属铝(Al)，厚度为100nm。

[0108] 在本实施例中，OLED显示器件的最高亮度可达8740cd/m²，最高电流效率可达8.14cd/A，Y色坐标为0.23。

[0109] 在一种实施例中，像素电极层20为氧化铟锡(ITO)；空穴注入层401的材料为聚(3,4-亚乙二氧基噻吩)(PEDOT)和聚(苯乙烯磺酸)(PSS)，厚度为40nm；空穴传输层402的材料为4,4'-环己基二[N,N-二(4-甲基苯基)苯胺(TAPC)，厚度为10nm；蓝光材料层4033的材料



和二[2-((氧代)二苯基膦基)苯基]醚 (DPEPO), 且

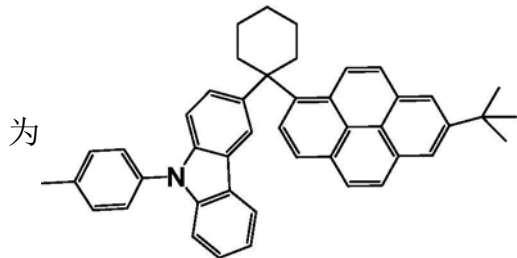


占整个蓝光材料层4033的质量比为4%, 蓝光材料层4033

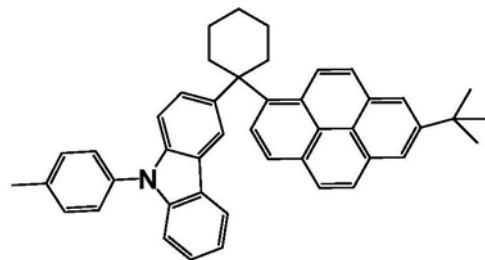
的厚度为20nm; 电子传输层404的材料为1,3,5-三[(3-吡啶基)-3-苯基]苯 (TmPyPB), 厚度为30nm; 电子注入层405的材料为氟化锂 (LiF), 厚度为1nm; 公共电极层50的材料为金属铝 (Al), 厚度为100nm。

[0110] 在本实施例中, OLED显示器件的最高亮度可达6770cd/m², 最高电流效率可达5.90cd/A, Y色坐标为0.16。

[0111] 在一种实施例中, 像素电极层20为氧化铟锡 (ITO); 空穴注入层401的材料为聚(3,4-亚乙二氧基噻吩) (PEDOT) 和聚(苯乙烯磺酸) (PSS), 厚度为40nm; 空穴传输层402的材料为4,4'-环己基二[N,N-二(4-甲基苯基)苯胺] (TAPC), 厚度为10nm; 蓝光材料层4033的材料



为和二[2-((氧代)二苯基膦基)苯基]醚 (DPEPO), 且



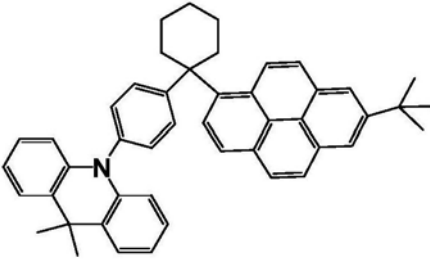
占整个蓝光材料层4033的质量比为4%, 蓝光材料层

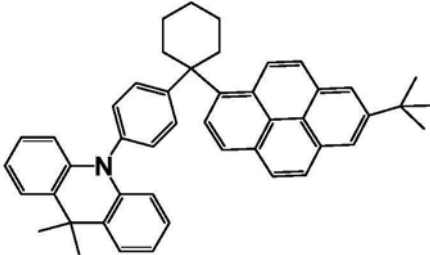
4033的厚度为20nm; 电子传输层404的材料为1,3,5-三[(3-吡啶基)-3-苯基]苯 (TmPyPB), 厚度为30nm; 电子注入层405的材料为氟化锂 (LiF), 厚度为1nm; 公共电极层50的材料为金属铝 (Al), 厚度为100nm。

[0112] 在本实施例中, OLED显示器件的最高亮度可达5740cd/m², 最高电流效率可达5.35cd/A, Y色坐标为0.14。

[0113] 在一种实施例中, 像素电极层20为氧化铟锡 (ITO); 空穴注入层401的材料为聚(3,

4-亚乙二氧基噻吩) (PEDOT) 和聚(苯乙烯磺酸) (PSS), 厚度为40nm; 空穴传输层402的材料为4,4'-环己基二[N,N-二(4-甲基苯基)苯胺] (TAPC), 厚度为10nm; 蓝光材料层4033的材料

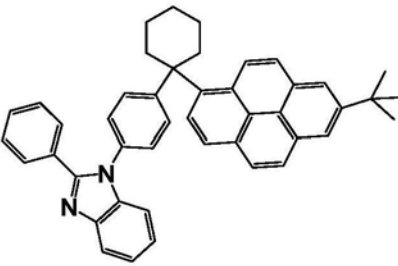
为  和二[2-((氧代)二苯基膦基)苯基]醚 (DPEPO), 且

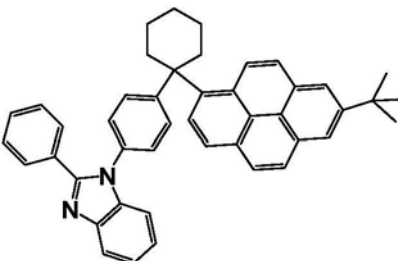
 占整个蓝光材料层4033的质量比为4%, 蓝光材料层4033的

厚度为20nm; 电子传输层404的材料为1,3,5-三[(3-吡啶基)-3-苯基]苯 (TmPyPB), 厚度为30nm; 电子注入层405的材料为氟化锂 (LiF), 厚度为1nm; 公共电极层50的材料为金属铝 (Al), 厚度为100nm。

[0114] 在本实施例中, OLED显示器件的最高亮度可达8750cd/m², 最高电流效率可达7.84cd/A, Y色坐标为0.18。

[0115] 在一种实施例中, 像素电极层20为氧化铟锡 (ITO); 空穴注入层401的材料为聚(3,4-亚乙二氧基噻吩) (PEDOT) 和聚(苯乙烯磺酸) (PSS), 厚度为40nm; 空穴传输层402的材料为4,4'-环己基二[N,N-二(4-甲基苯基)苯胺] (TAPC), 厚度为10nm; 蓝光材料层4033的材料

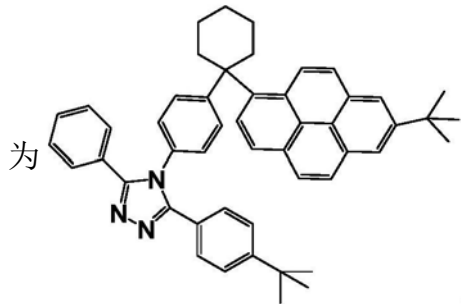
为  和二[2-((氧代)二苯基膦基)苯基]醚 (DPEPO), 且

 占整个蓝光材料层4033的质量比为4%, 蓝光材料层4033的

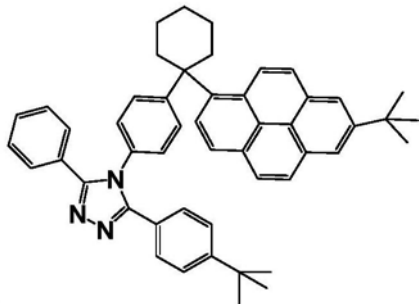
厚度为20nm; 电子传输层404的材料为1,3,5-三[(3-吡啶基)-3-苯基]苯 (TmPyPB), 厚度为30nm; 电子注入层405的材料为氟化锂 (LiF), 厚度为1nm; 公共电极层50的材料为金属铝 (Al), 厚度为100nm。

[0116] 在本实施例中, OLED显示器件的最高亮度可达7430cd/m², 最高电流效率可达6.50cd/A, Y色坐标为0.17。

[0117] 在一种实施例中,像素电极层20为氧化铟锡(ITO);空穴注入层401的材料为聚(3,4-亚乙二氧基噻吩)(PEDOT)和聚(苯乙烯磺酸)(PSS),厚度为40nm;空穴传输层402的材料为4,4'-环己基二[N,N-二(4-甲基苯基)苯胺(TAPC)],厚度为10nm;蓝光材料层4033的材料



和二[2-((氧代)二苯基膦基)苯基]醚(DPEPO),且



占整个蓝光材料层4033的质量比为4%,蓝光材料层4033的

厚度为20nm;电子传输层404的材料为1,3,5-三[(3-吡啶基)-3-苯基]苯(TmPyPB),厚度为30nm;电子注入层405的材料为氟化锂(LiF),厚度为1nm;公共电极层50的材料为金属铝(Al),厚度为100nm。

[0118] 在本实施例中,OLED显示器件的最高亮度可达7640cd/m²,最高电流效率可达6.91cd/A,Y色坐标为0.20。

[0119] 根据上述实施例可知:

[0120] 本发明提供了一种蓝荧光材料及OLED显示面板,其蓝荧光材料为将叔丁基苊和载流子传输单元同时连接到环己烷的同一个碳上,形成的一种四面体结构;其中,叔丁基苊可以通过其三重态-三重态融合,达到相对较高的外量子效率;同时,四面体的结构增加了激活粒子之间的中心距离,降低了浓度猝灭的风险,大大增加了膜态荧光量子效率;另外,高载流子迁移率的传输单元,可以改善载流子传输的平衡,增加复合几率,进一步提高OLED显示器件的外量子效率,缓解了现有OLED显示面板存在蓝光材料发光效率低的问题。

[0121] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

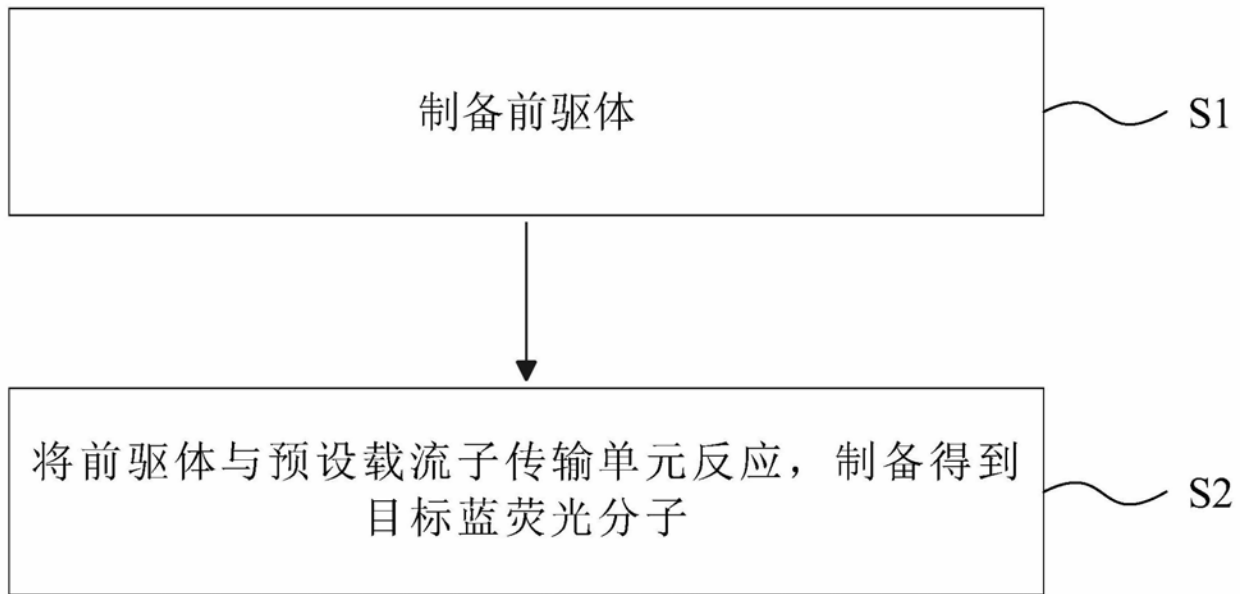


图1

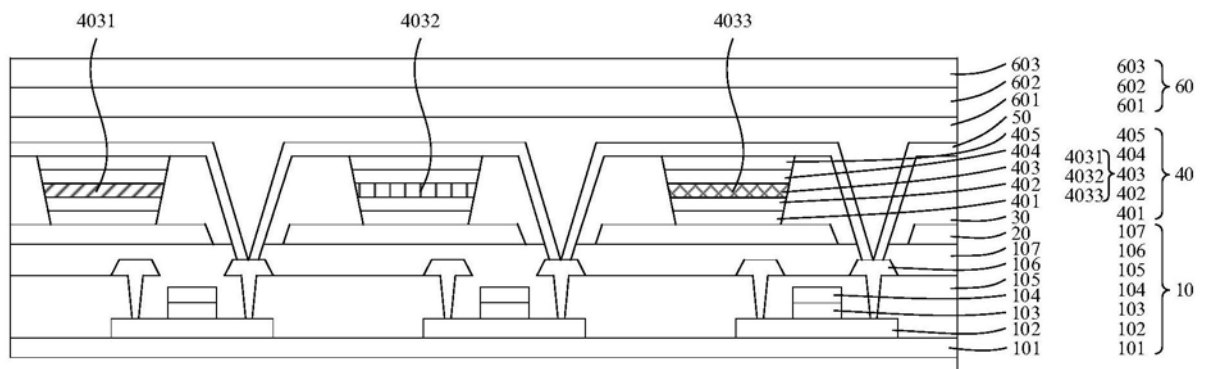


图2

专利名称(译)	蓝荧光材料及显示面板		
公开(公告)号	CN110129034A	公开(公告)日	2019-08-16
申请号	CN201910437252.3	申请日	2019-05-24
[标]发明人	白科研		
发明人	白科研		
IPC分类号	C09K11/06 H01L51/50		
CPC分类号	C09K11/06 C09K2211/1007 C09K2211/1011 C09K2211/1014 C09K2211/1029 C09K2211/1044 C09K2211/1059 H01L51/5024		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本发明提供一种蓝荧光材料及其OLED显示面板，其蓝荧光材料为将叔丁基苊和载流子传输单元同时连接到环己烷的同一个碳上，形成的一种四面体结构；其中，叔丁基苊可以通过其三重态-三重态融合，达到相对较高的外量子效率；同时，四面体的结构增加了激活粒子之间的中心距离，降低了浓度猝灭的风险，大大增加了膜态荧光量子效率；另外，高载流子迁移率的传输单元，可以改善载流子传输的平衡，增加复合几率，进一步提高OLED显示器件的外量子效率，缓解了现有OLED显示面板存在蓝光材料发光效率低的问题。

