



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106803539 B

(45)授权公告日 2018.09.25

(21)申请号 201610295081.1

(22)申请日 2016.05.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106803539 A

(43)申请公布日 2017.06.06

(30)优先权数据

10-2015-0165741 2015.11.25 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金度汉 金重根 徐正大

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 蔡胜有 董文国

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/54(2006.01)

(56)对比文件

JP 2012082136 A, 2012.04.26,

JP 2012082136 A, 2012.04.26,

CN 103165817 A, 2013.06.19,

WO 2015152633 A1, 2015.10.08,

CN 104507927 A, 2015.04.08,

CN 104716268 A, 2015.06.17,

审查员 赵芳

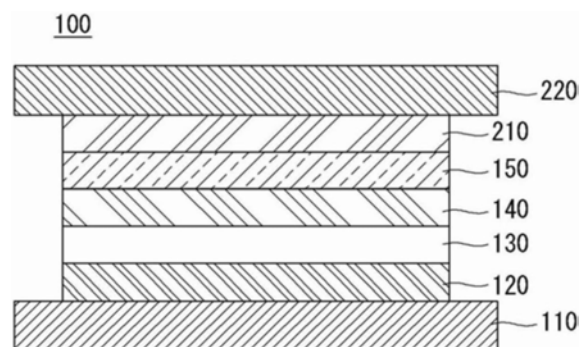
权利要求书12页 说明书38页 附图2页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

公开了一种有机发光显示装置。该有机发光显示装置包括在阳极和阴极之间的至少一个发光部,并且包括发光层和至少一个有机层,其中所述至少一个有机层包含有机化合物,并且所述有机化合物包括包含具有位阻效应的取代基的三嗪化合物。

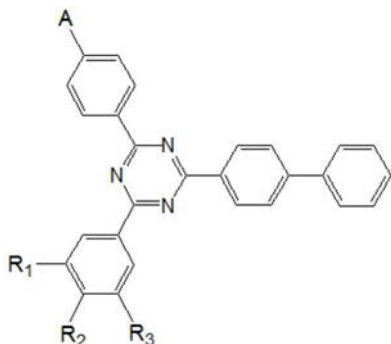


1. 一种有机发光显示装置,包括在阳极和阴极之间的至少一个发光部并且包括至少一个有机层和发光层,

其中所述至少一个有机层包含有机化合物,并且所述有机化合物包括包含具有位阻效应的取代基的三嗪化合物,

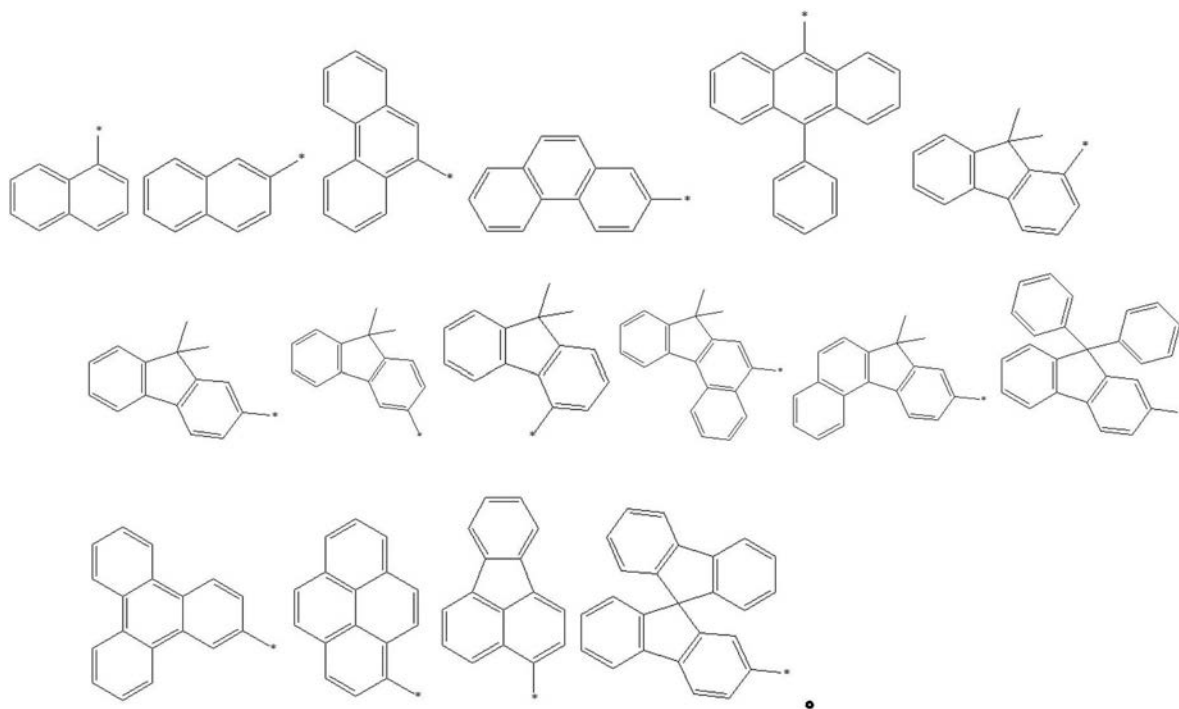
其中所述有机化合物由以下化学式1表示:

[化学式1]



其中A包括氢和苯基中之一,R₁至R₃独立地包括氢和10至30个碳原子的芳基中之一,除了R₁至R₃均为氢的情况之外,R₁至R₃中至少之一为芳基,

其中R₁至R₃独立地包含以下结构中之一:



2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述至少一个有机层包括电子传输层。

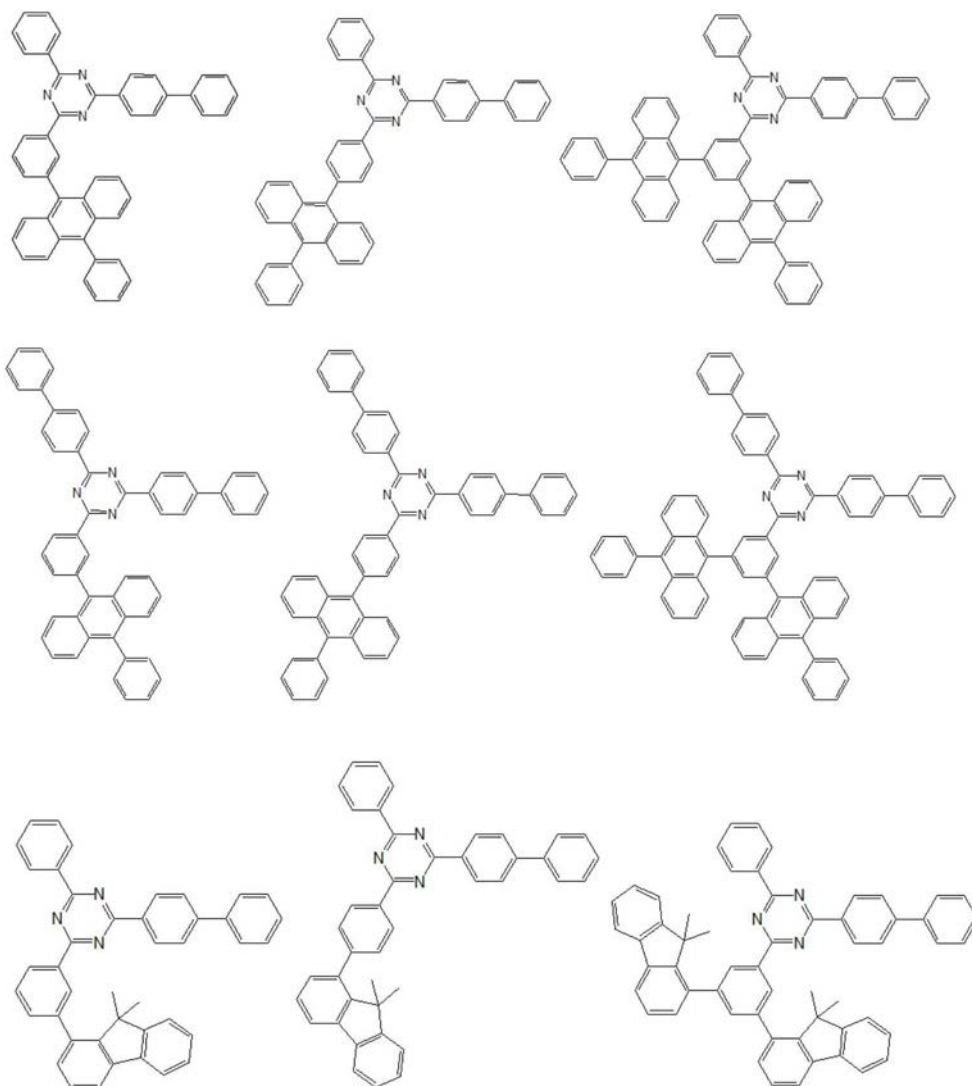
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述有机化合物在所述三嗪化合物周围具有非对称取代形式。

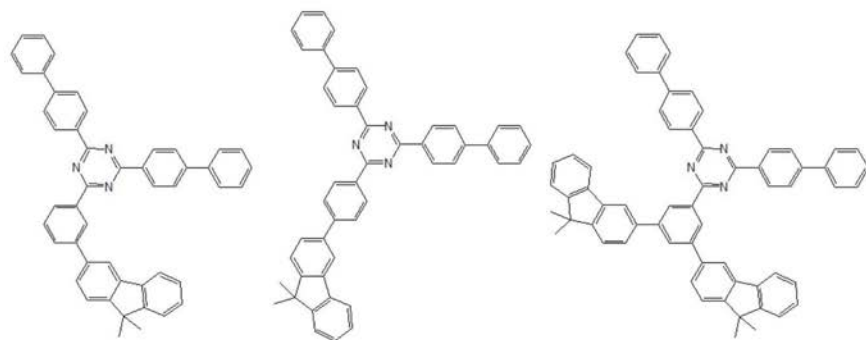
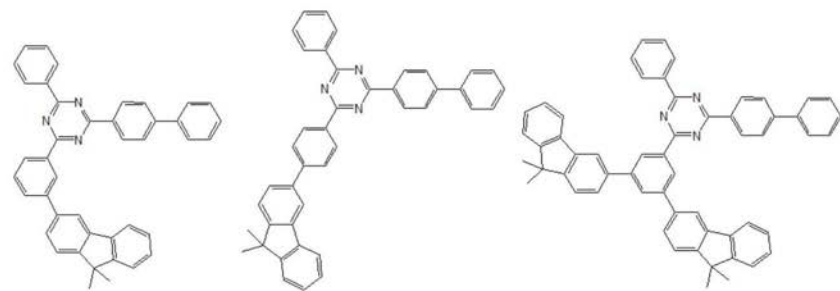
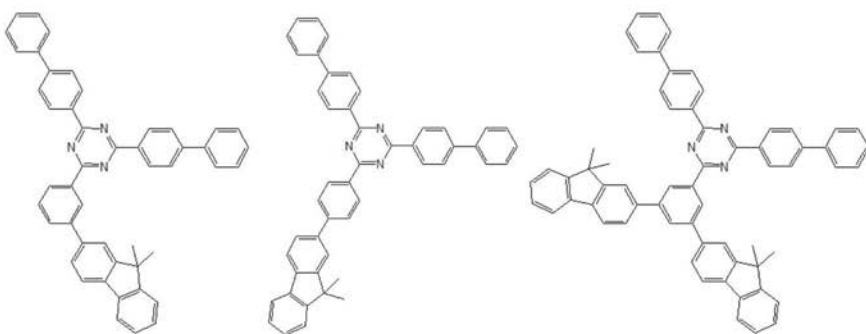
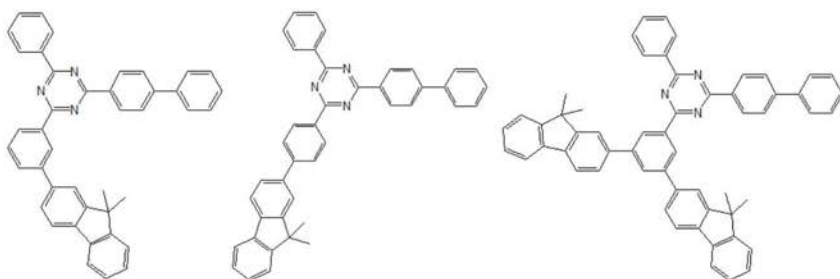
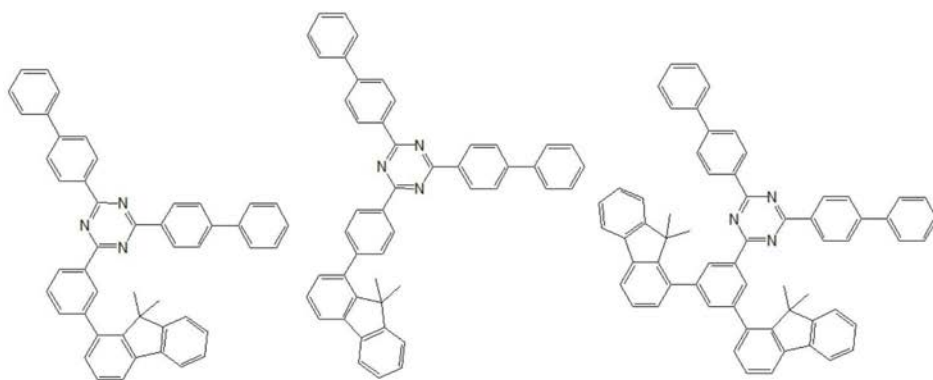
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述取代基包括具有至少10个或更多个碳原子的芳基。

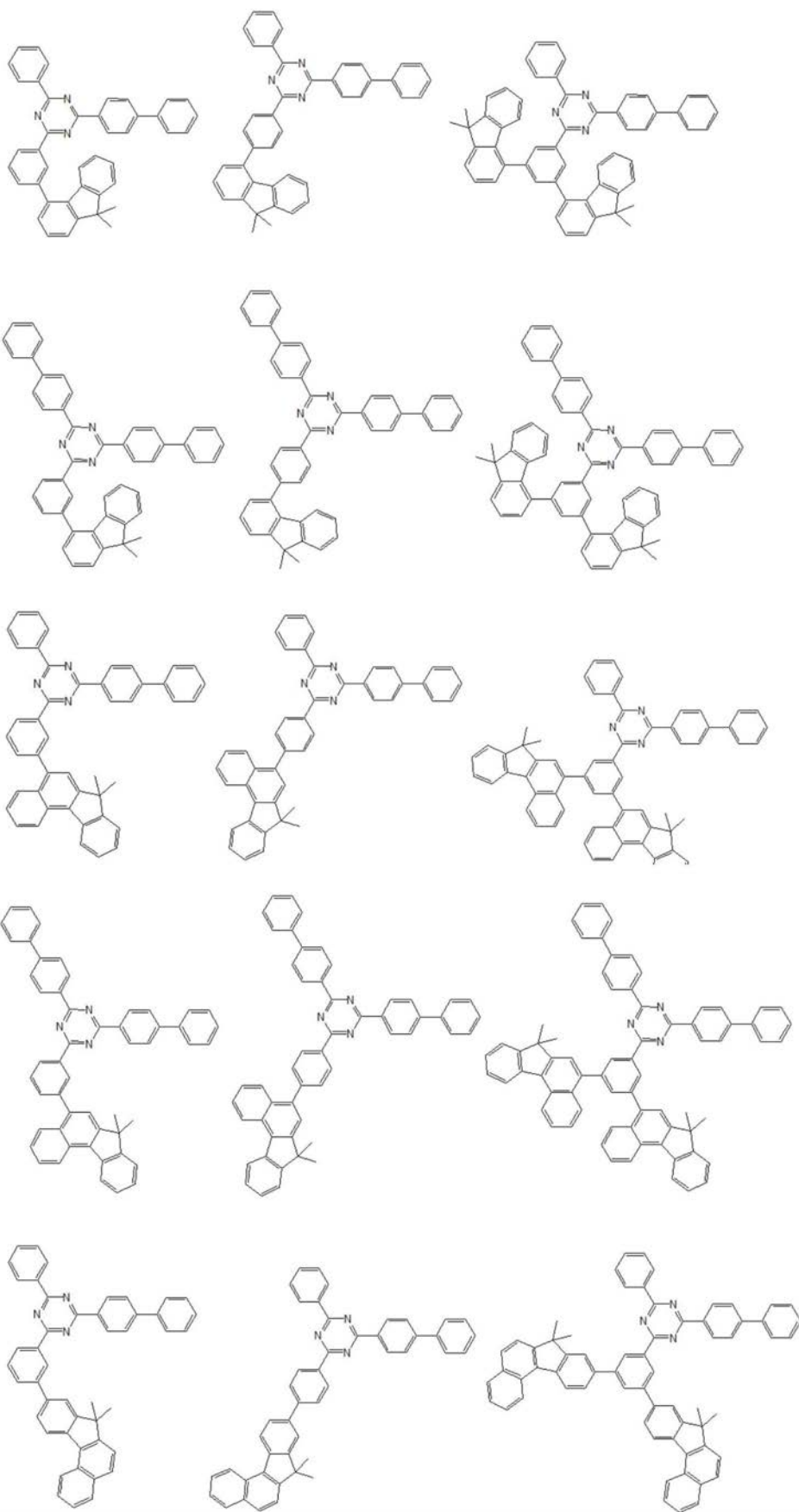
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述至少一个发光部包括至少两个

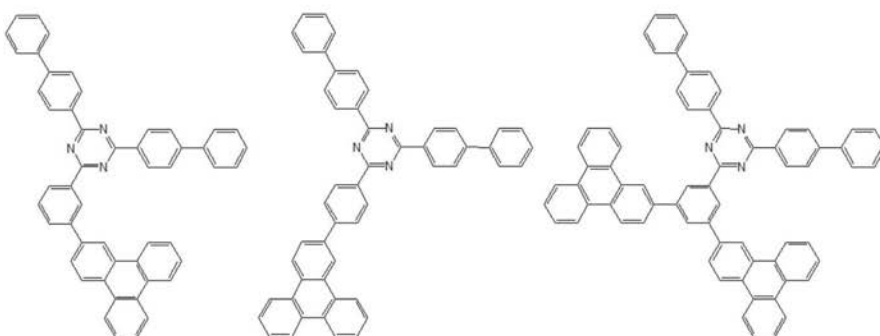
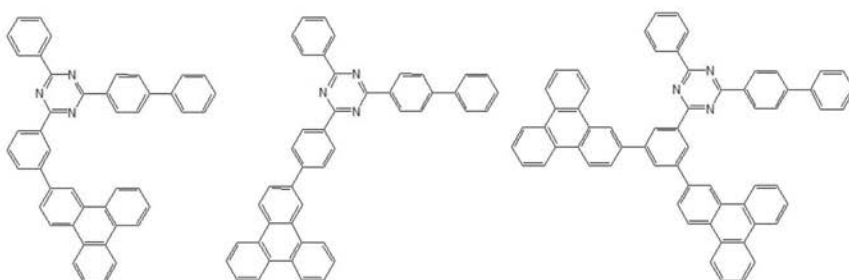
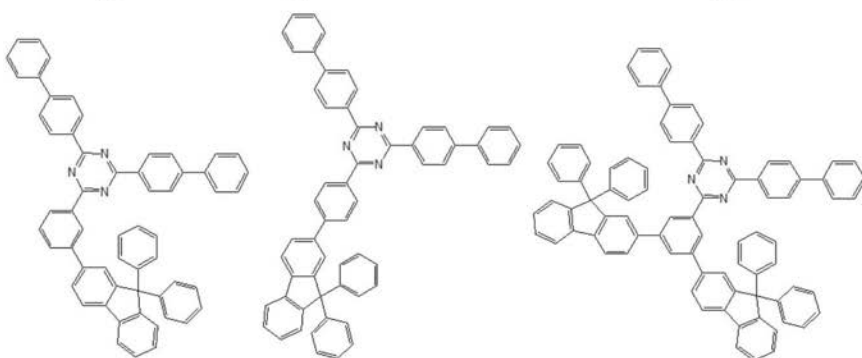
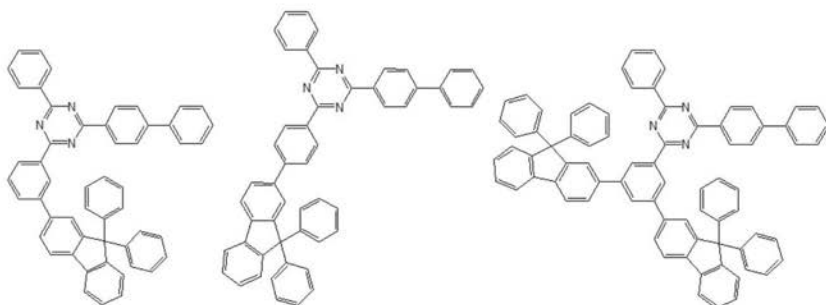
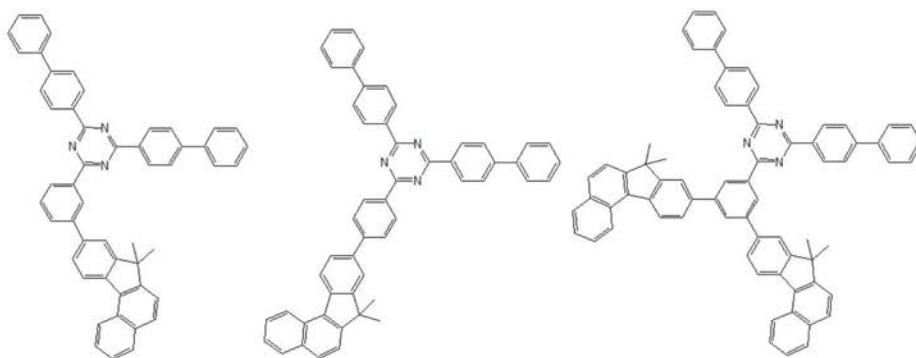
或更多个发光部,以及所述至少两个或更多个发光部中的一个蓝色发光部并且所述至少两个或更多个发光部中的另一个是黄-绿色发光部。

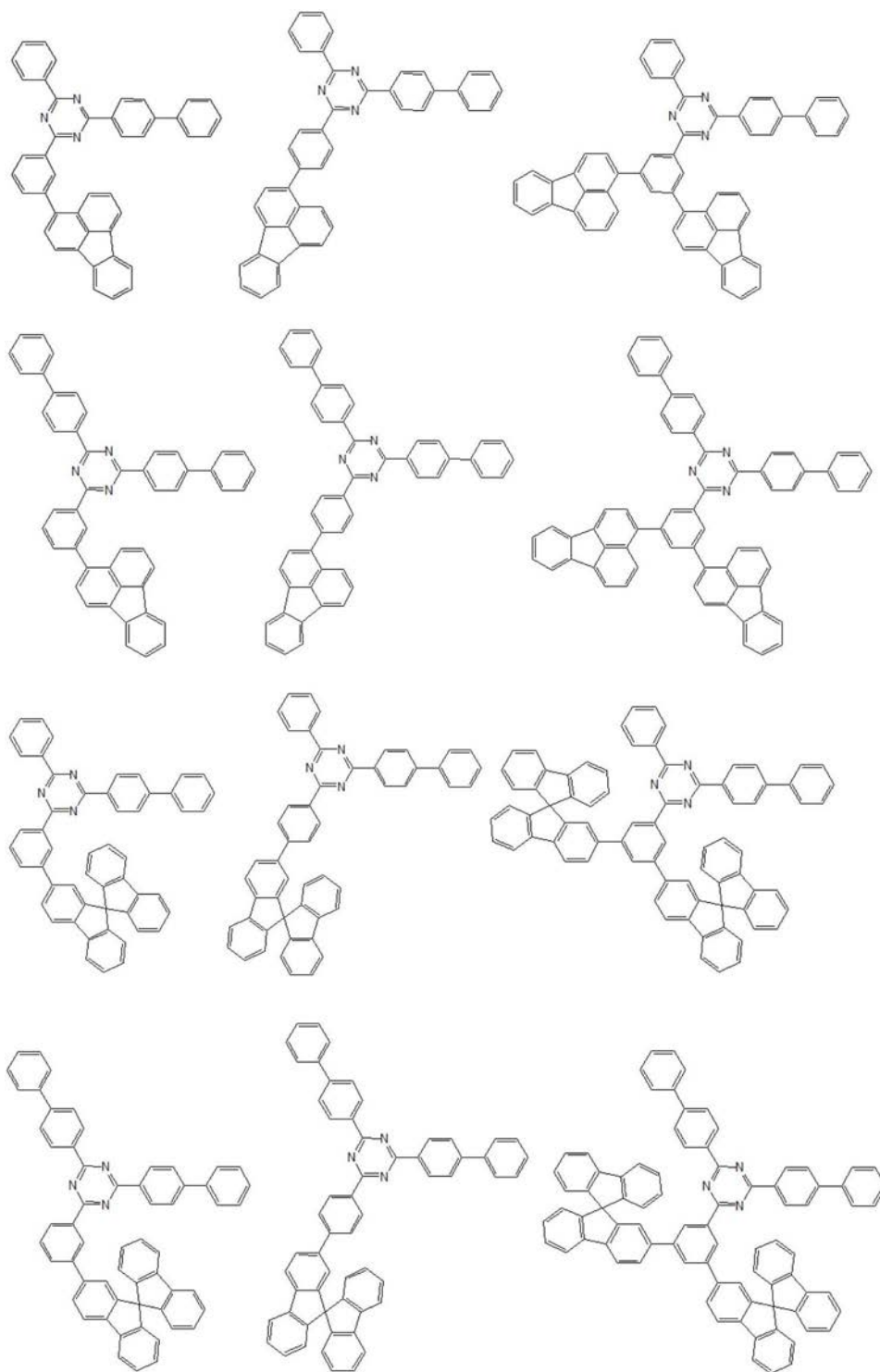
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中由化学式1表示的所述有机化合物包括以下化合物中之一:









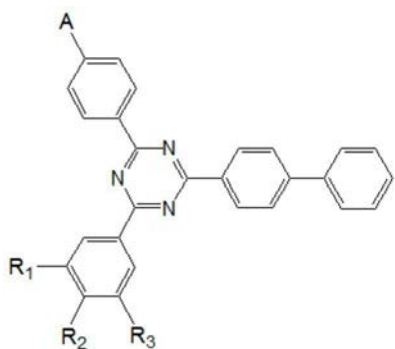


7. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中所述电子传输层还包含掺杂剂,以及所述掺杂剂包括碱金属、碱土金属、碱金属化合物、碱土金属化合物、碱金属的有机络合物或者碱土金属的有机络合物中之一。

8. 一种有机发光显示装置,包括在阳极和阴极之间的至少一个发光部并且包括至少一个有机层和发光层,

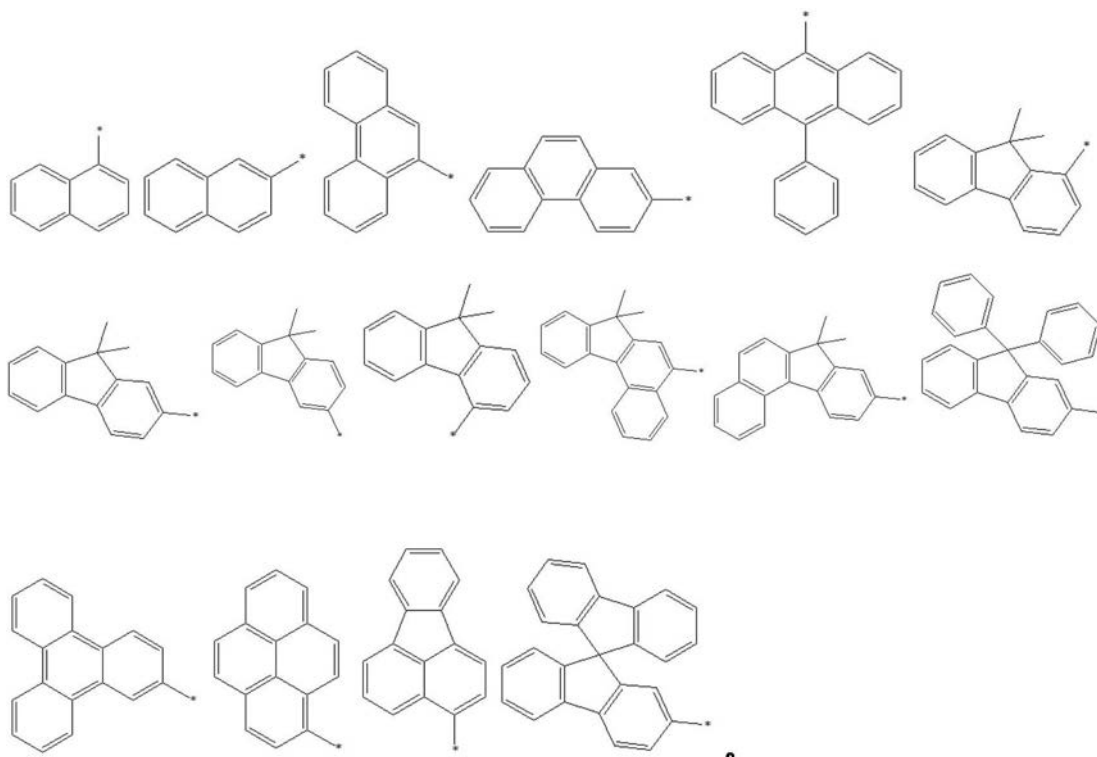
其中所述至少一个有机层包含由以下化学式1表示的有机化合物:

[化学式1]

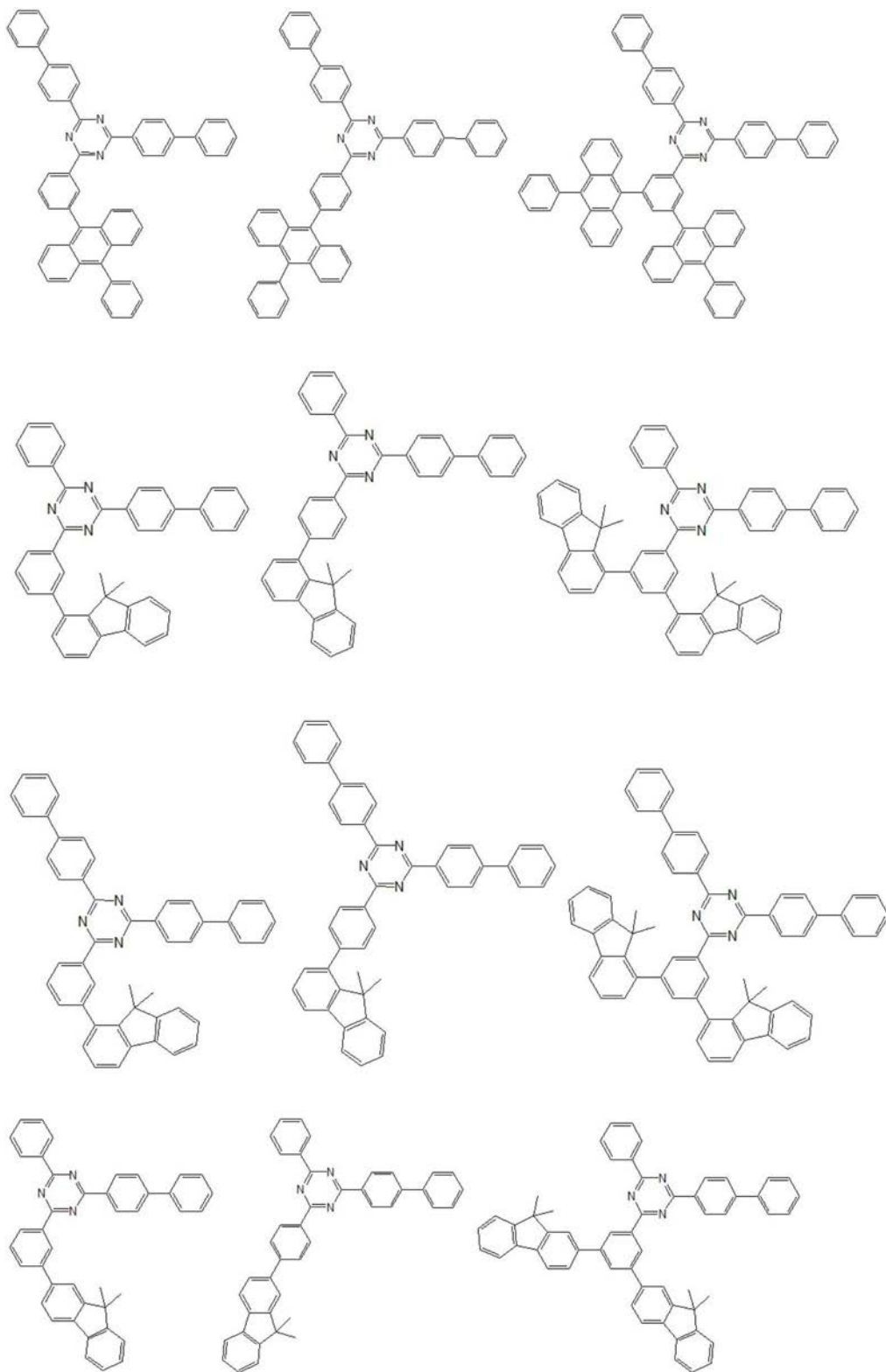


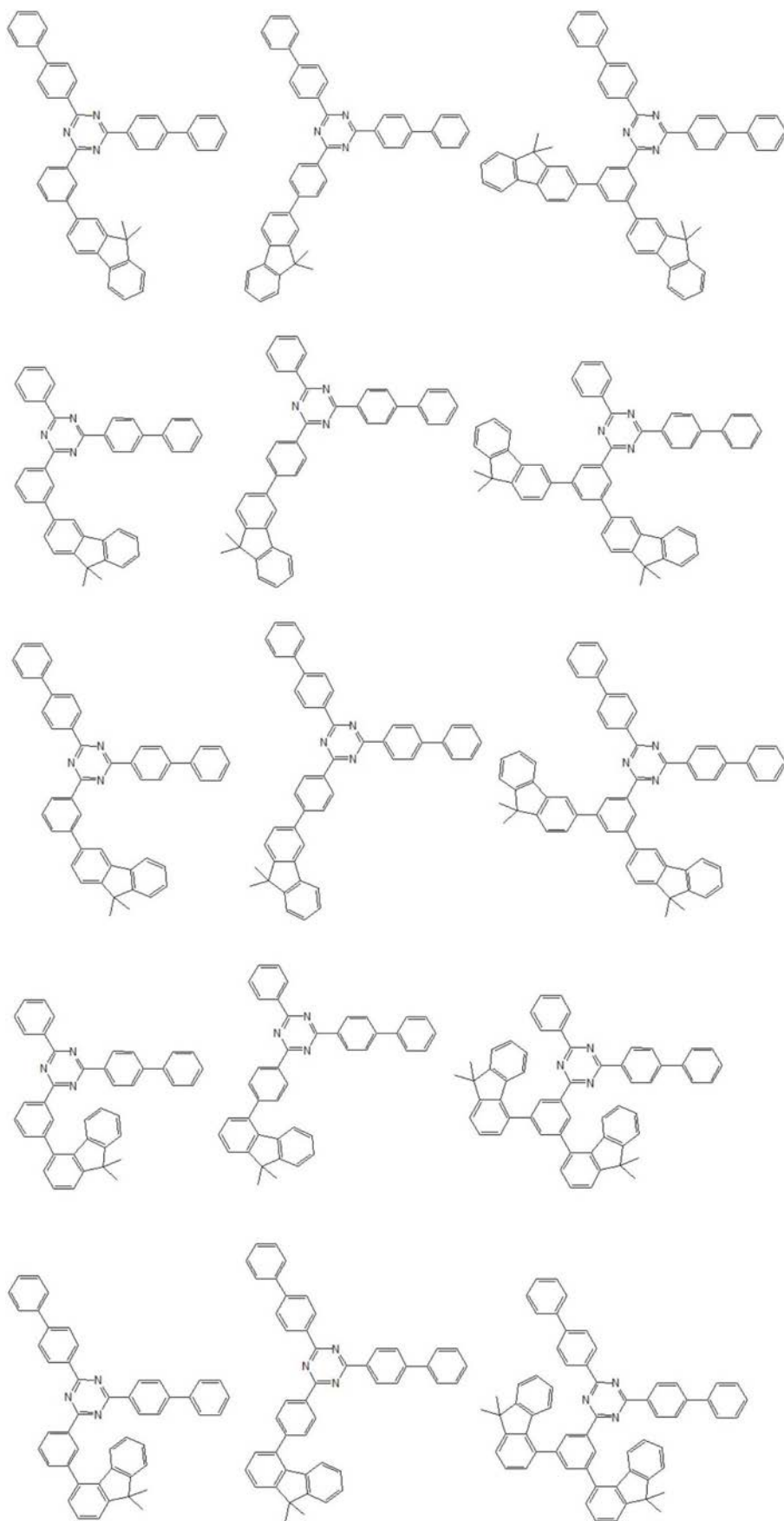
其中A包括氢和苯基中之一, R_1 至 R_3 独立地包括氢和10至30个碳原子的芳基中之一, 除了 R_1 至 R_3 均为氢的情况之外, R_1 至 R_3 中至少之一为芳基,

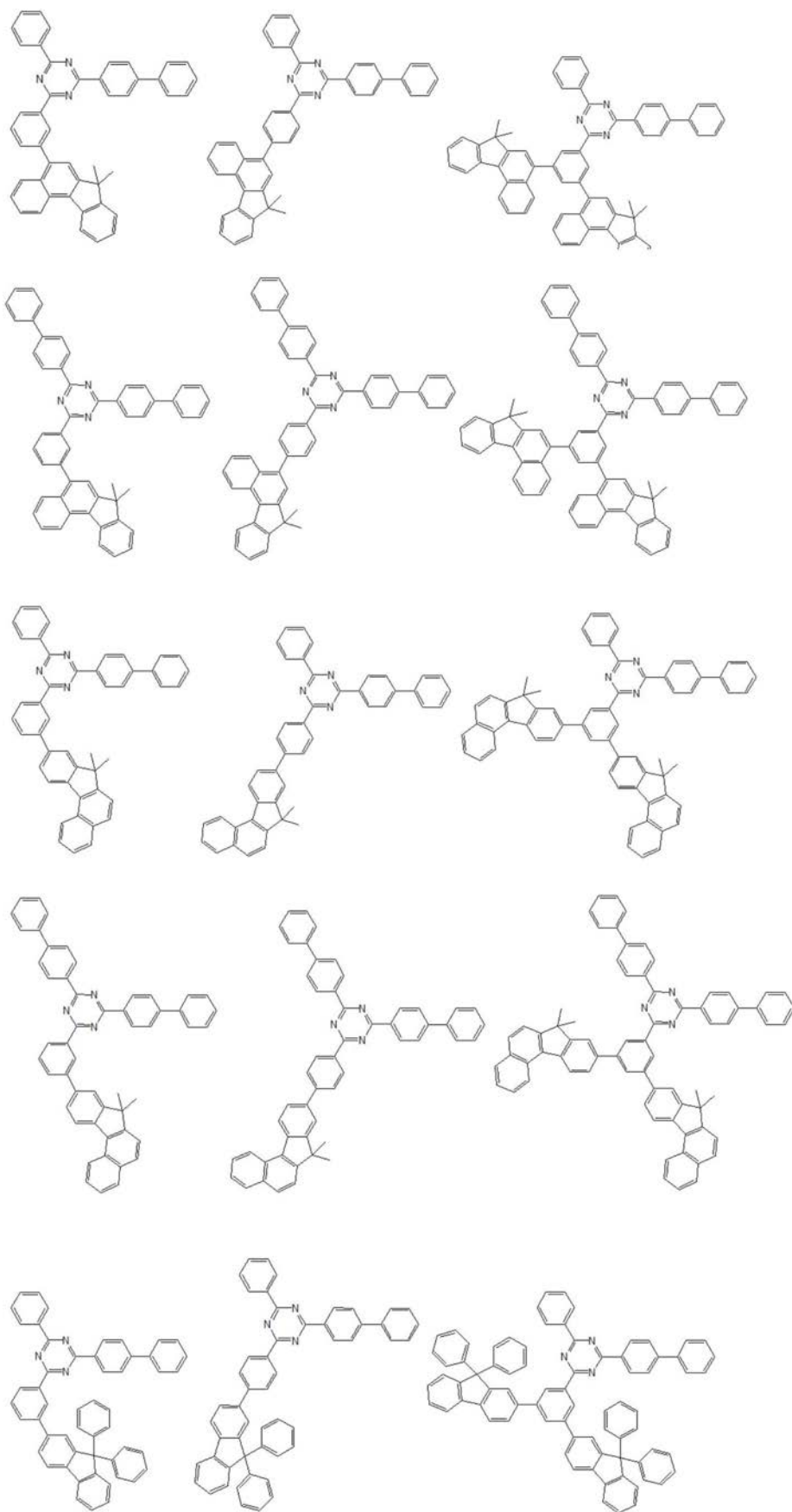
其中 R_1 至 R_3 独立地包含以下结构中之一:

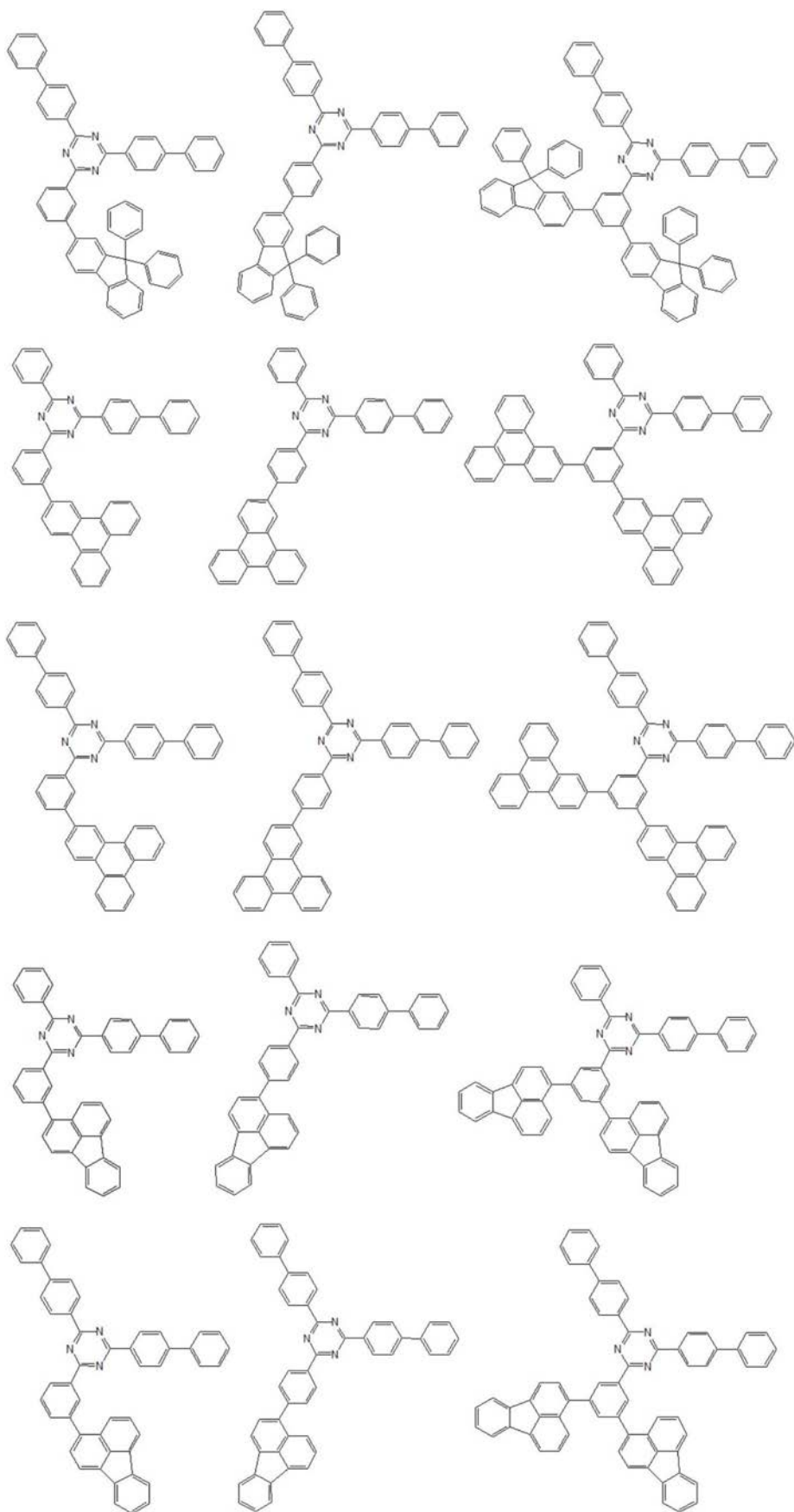


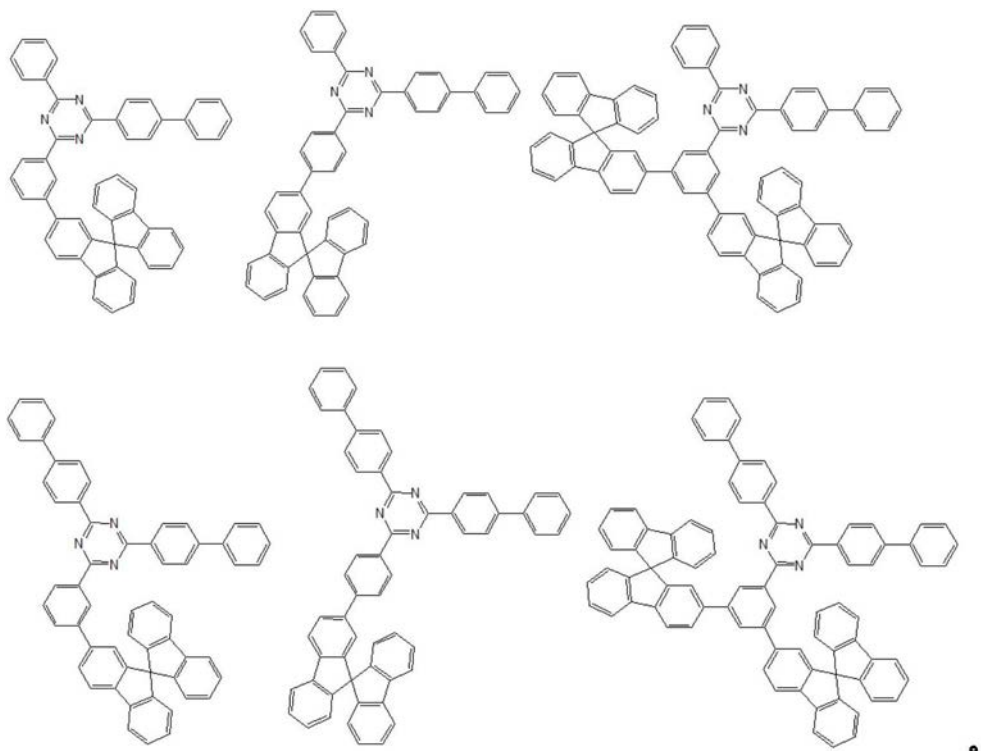
9. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置, 其中由化学式1表示的所述有机化合物包括以下化合物中之一:











有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及有机发光显示装置,并且更具体地,涉及能够减小工作电压并且提高量子效率和寿命的有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 用于在屏幕上显示的各种信息的图像显示器是信息通信时代的核心技术之一。这样的图像显示器已经发展为更薄,更轻,更便携,以及进而具有高性能。随着信息社会的发展,对显示装置的各种需求正在上升。为了满足这些需求,对平板显示器例如液晶显示器(LCD)、等离子体显示面板(PDP)、电致发光显示器(ELD)、场发射显示器(FED)、有机发光二极管(OLED)等的研究正在积极地进行。

[0003] 在这些类型的平板显示器中,与等离子体显示面板或无机发光显示器相比,OLED装置是有利的,因为它们能够在柔性基板如塑料上制成,在10V或更小的低电压下工作,具有较低的功耗,并提供逼真的色彩再现。另外,因为利用红色、绿色和蓝色三种颜色渲染全色图像的能力而提供丰富的色彩,有机发光显示装置作为下一代显示装置得到关注。

[0004] 有机发光显示装置可以通过顺次堆叠阳极、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层和阴极来形成。由从两个电极注入的电子和空穴的复合形成激子。单重态激子涉及荧光,三重态激子涉及磷光。近来,从荧光材料到磷光材料的转移正在发生。这是因为荧光材料仅能够利用形成在发光层中的约25%的单重态激子来产生光,而75%的三重态激子作为热损失,然而磷光材料具有将所有的激子转换成光的发光机制。

[0005] 将简单地说明磷光发光二极管的发光过程。从阳极注入的空穴与从阴极注入的电子在发光层的基质材料处相遇。也就是说,因为尽管电子和空穴对中的一些在掺杂剂处相遇,但是由于基质的高浓度,电子和空穴对主要在基质处相遇。在这种情况下,在基质处形成的单重态激子经受向从掺杂剂的单重态或三重态的能量转移,并且三重态激子经受向掺杂剂的三重态的能量转移。

[0006] 因为转移到掺杂剂的单重态的激子,然后通过系间窜越转移至掺杂剂的三重态,对于所有的激子的第一目的地是掺杂剂的三重态能级。所形成的这些激子转移至基态并且生成光。在这种情况下,如果邻近发光层的正面或背面的空穴传输层或电子传输层的三重态能量比掺杂剂的三重态能量低,则发生从掺杂剂或基质向空穴传输层或电子传输层的反能量转移,这导致效率的显著下降。因此,空穴/电子传输层的三重态,以及发光层的基质材料的三重态在磷光发光二极管中起到很重要的作用。

[0007] 为了稳定地运行有机发光显示装置,重要的是,从阳极注入的空穴和从阴极注入的电子形成激子同时保持发光层中的电荷平衡。然而,由于与电子相比空穴具有较快的迁移率,所以在形成激子后留下过量的空穴,并且这些过量的空穴在发光层或电子传输层中生成带电的极化子,从而由于激子-极化子猝灭等而使得装置不稳定。就此而言,正在进行通过保持在发光层中的电荷平衡来提高有机发光显示装置的效率和寿命的研究。

发明内容

[0008] 因此,本公开涉及能够提高其效率和寿命的有机发光显示装置。

[0009] 为了实现这些和其他的优点并且根据本公开的目的,如所实施和宽泛描述的那样,本公开的一个示例性实施方案提供了一种有机发光显示装置,其包括在阳极和阴极之间的至少一个发光部,并且包括发光层和至少一个有机层,其中所述至少一个有机层包含有机化合物,并且所述有机化合物包括包含具有位阻效应的取代基的三嗪化合物。

[0010] 所述至少一个有机层包括电子传输层。

[0011] 所述有机化合物具有形成在所述三嗪化合物周围的非对称的取代基。

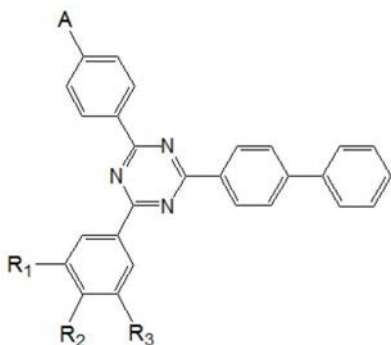
[0012] 所述取代基包括至少10个或更多个碳原子的芳基。

[0013] 所述至少一个发光部包括至少两个或更多个发光部,并且所述至少两个或更多个发光部中的一个蓝色发光部以及所述至少两个或更多个发光部中的另一个是黄-绿色发光部。

[0014] 所述有机化合物由以下化学式1表示:

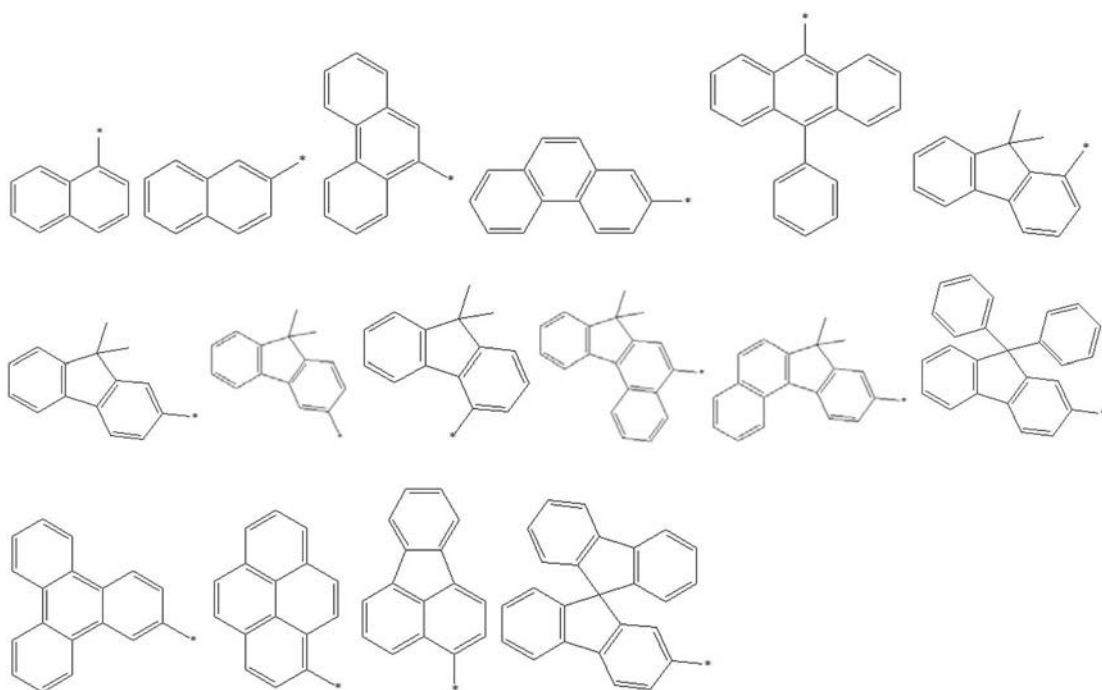
[0015] [化学式1]

[0016]

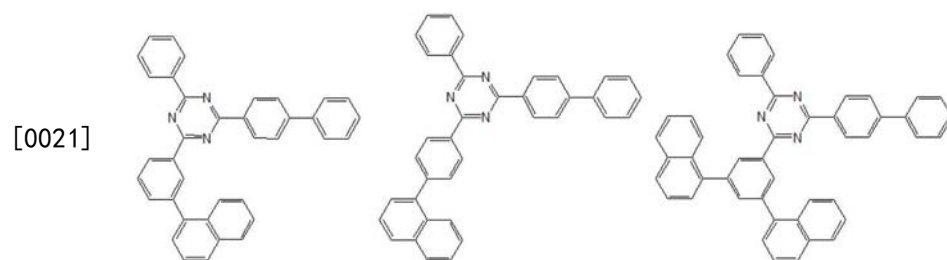


[0017] 其中A包括氢和苯基中之一,R₁至R₃独立地包括氢和10至30个碳原子的芳基中之一,除了R₁至R₃均为氢的情况之外,R₁至R₃中至少之一为芳基。

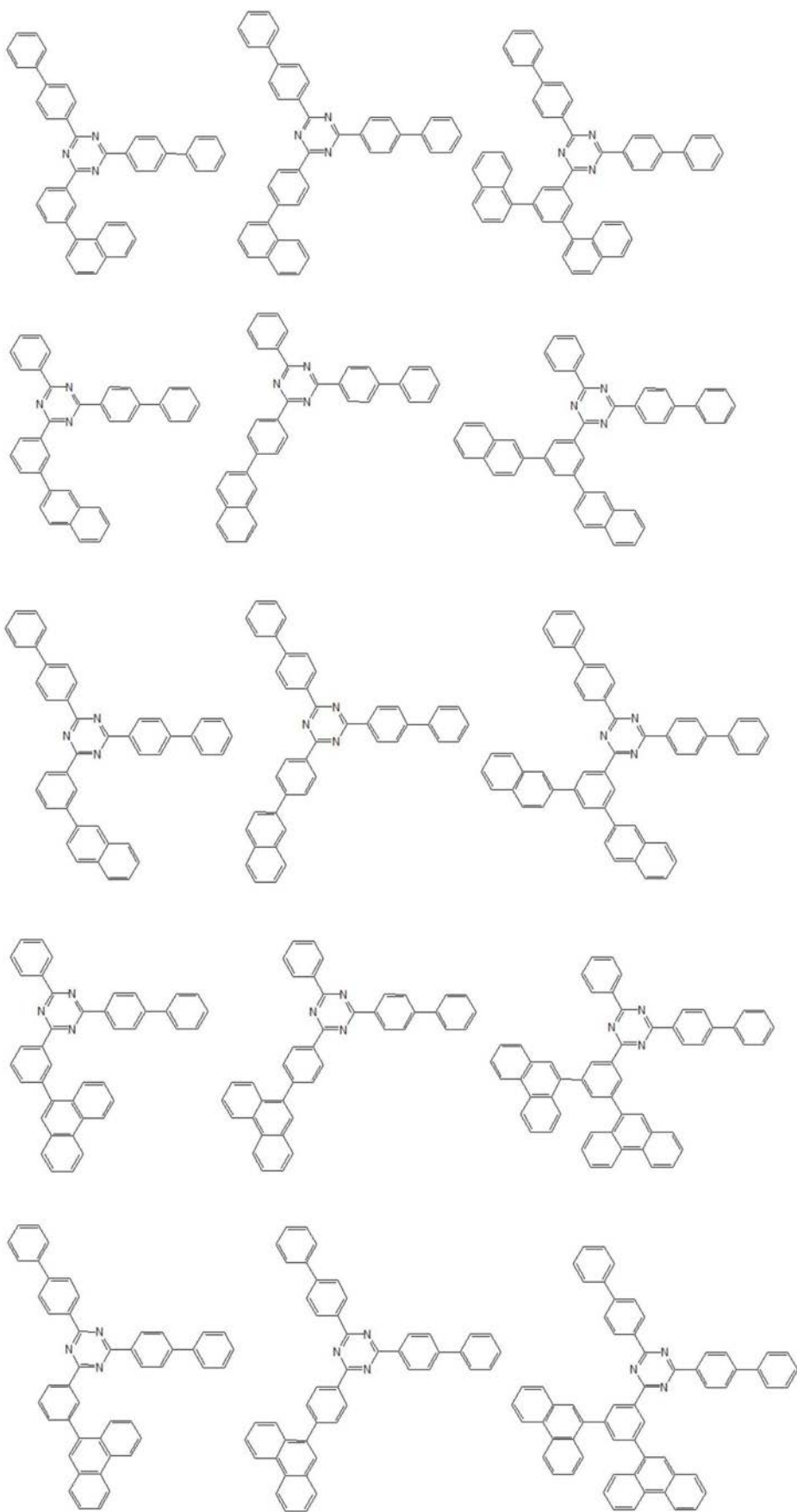
[0018] R₁至R₃独立地包含以下结构中之一:



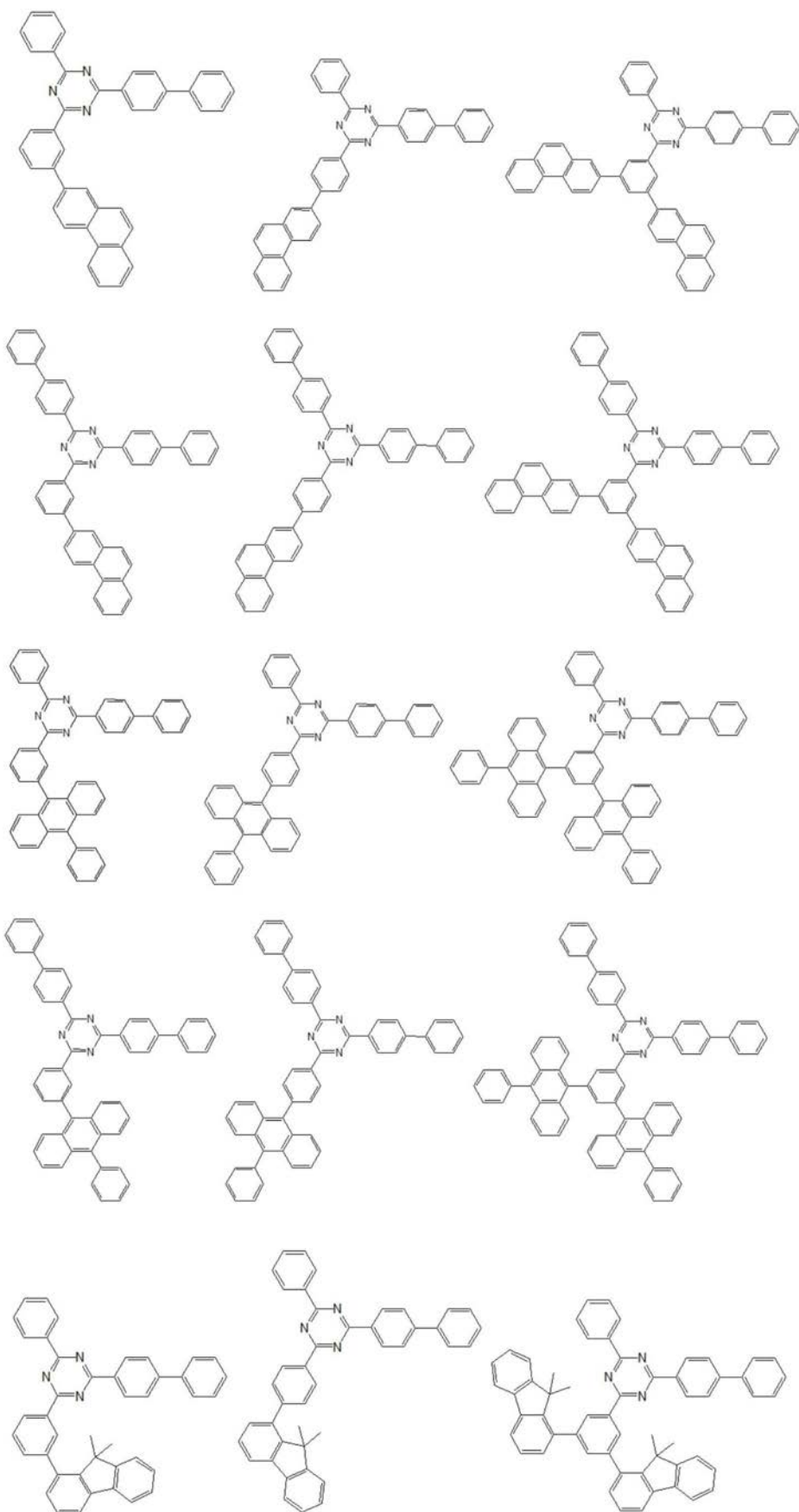
[0020] 由化学式1表示的有机化合物包括以下化合物中之一：



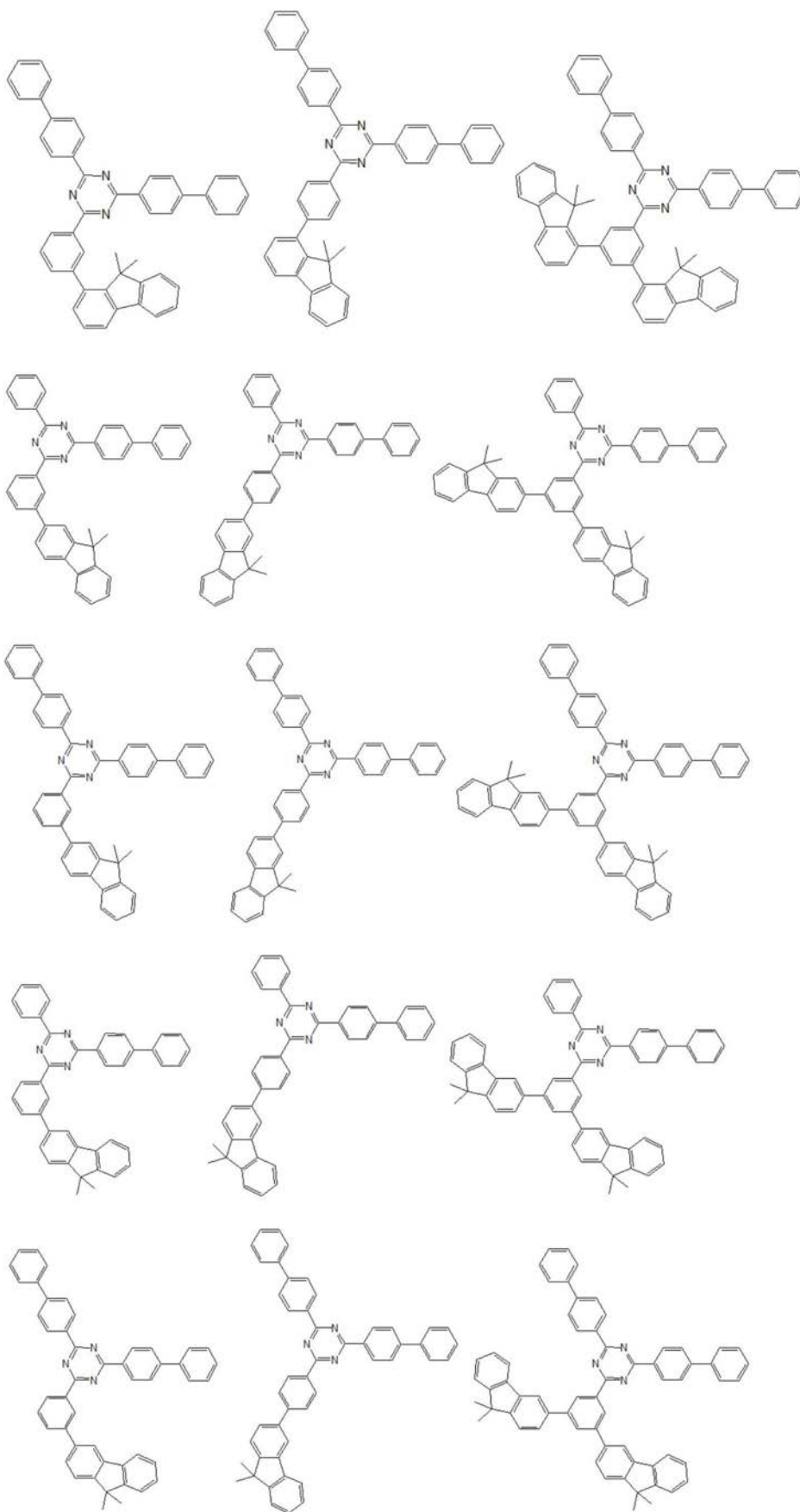
[0022]



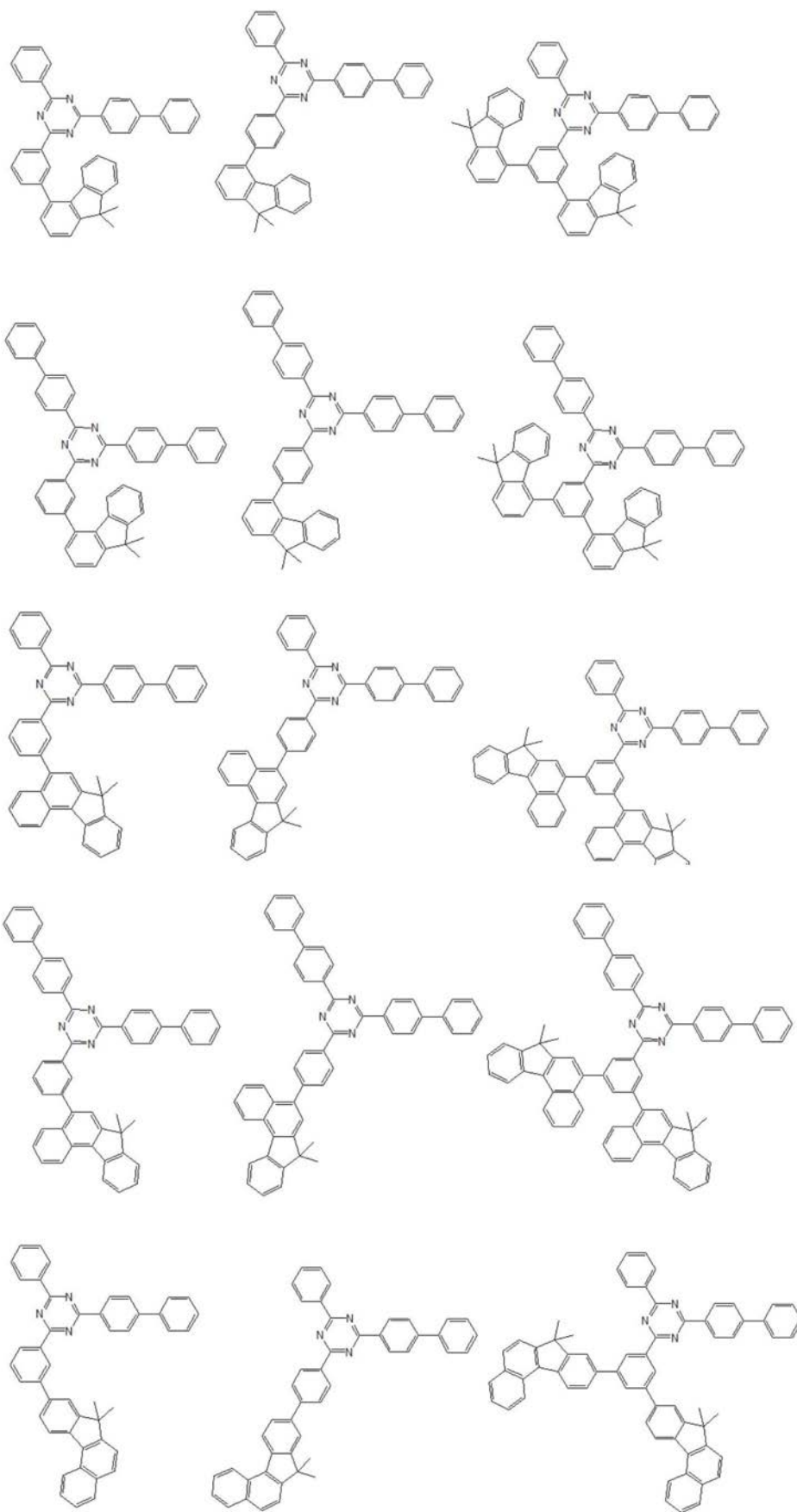
[0023]



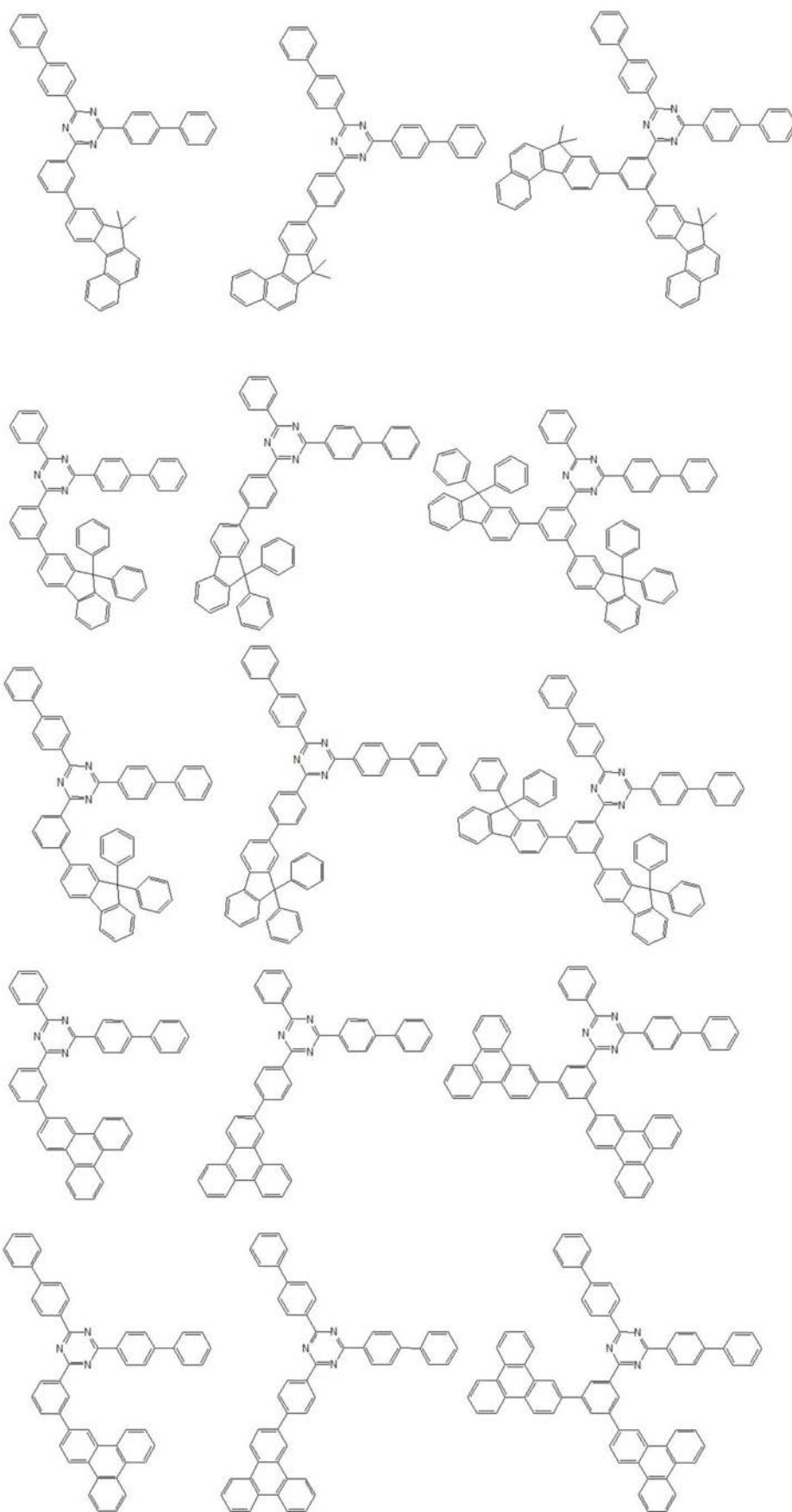
[0024]



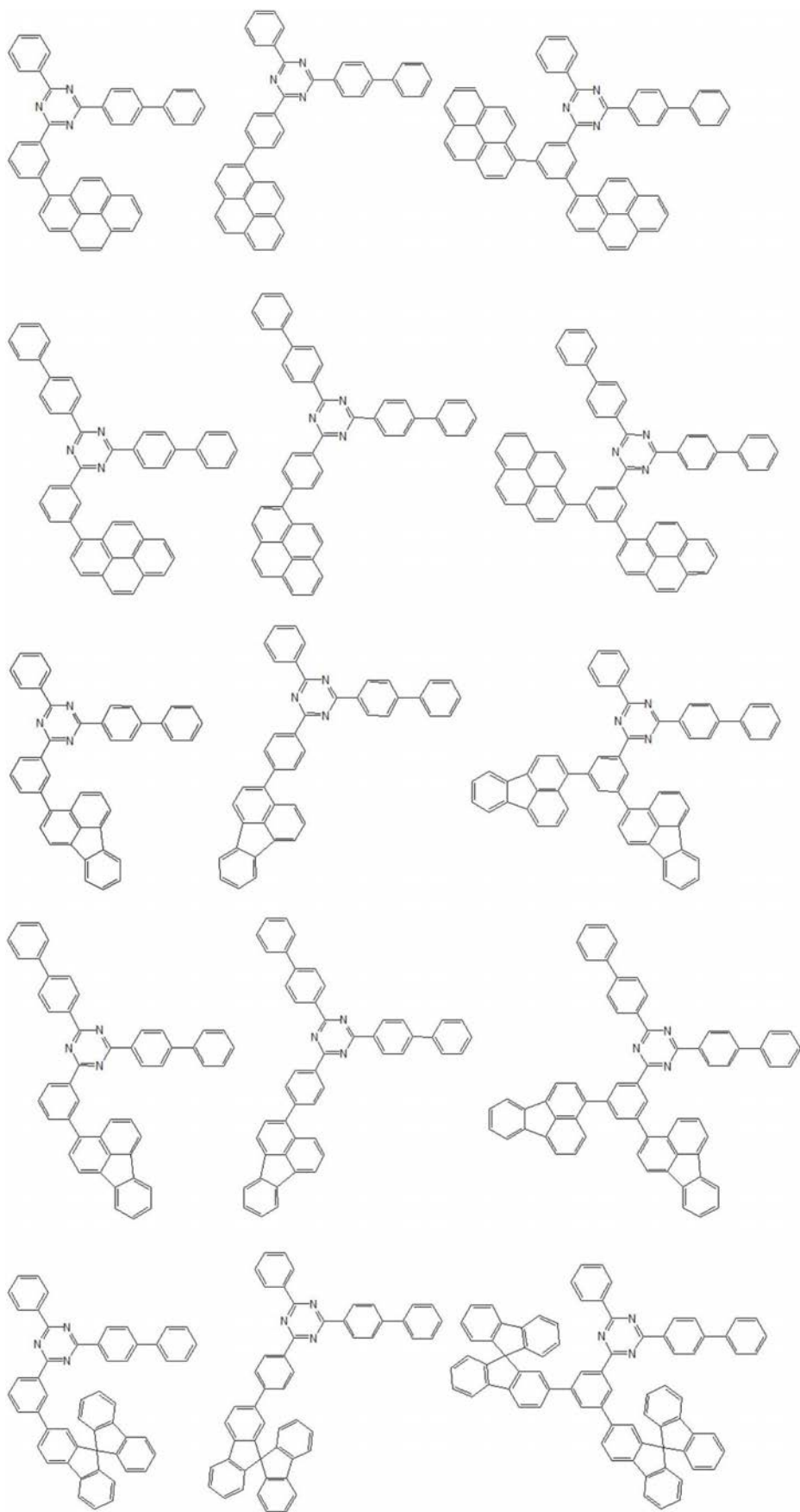
[0025]



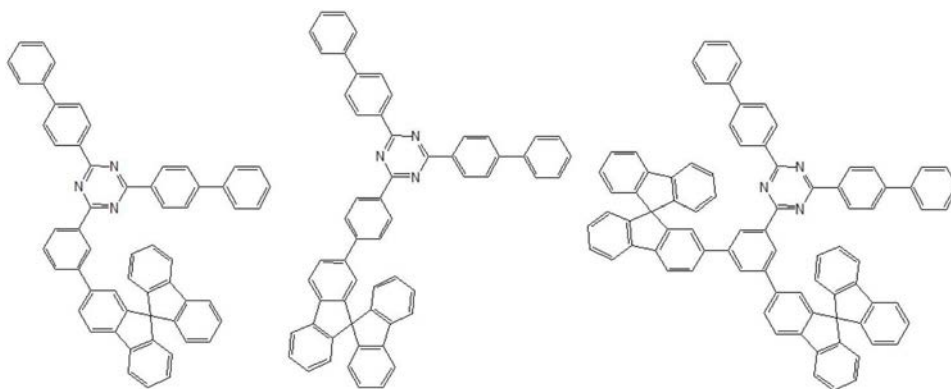
[0026]



[0027]



[0028]

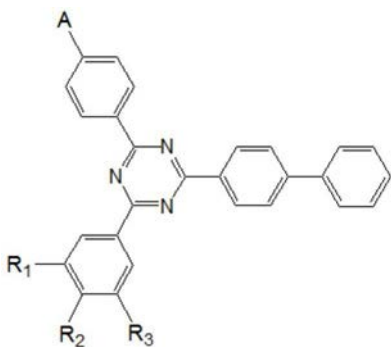


[0029] 电子传输层还包含掺杂剂,并且所述掺杂剂包括碱金属、碱土金属、碱金属化合物、碱土金属化合物、碱金属的有机络合物或者碱土金属的有机络合物中之一。

[0030] 至少一个发光部在阳极和阴极之间并且可包括至少一个有机层和发光层,其中所述至少一个有机层包含由以下化学式1表示的有机化合物:

[0031] [化学式1]

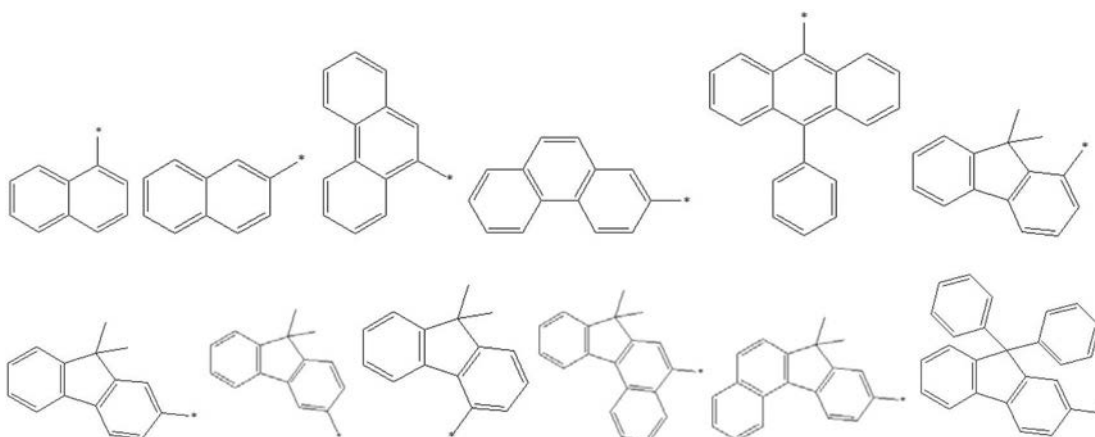
[0032]



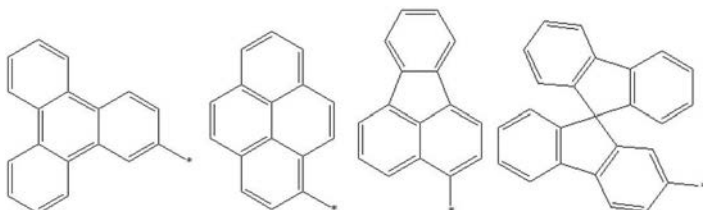
[0033] 其中A包括氢和苯基中之一,R₁至R₃独立地包括氢和10至30个碳原子的芳基中之一,除了R₁至R₃均为氢的情况之外,R₁至R₃中至少之一为芳基。

[0034] R₁至R₃独立地包含以下结构中之一:

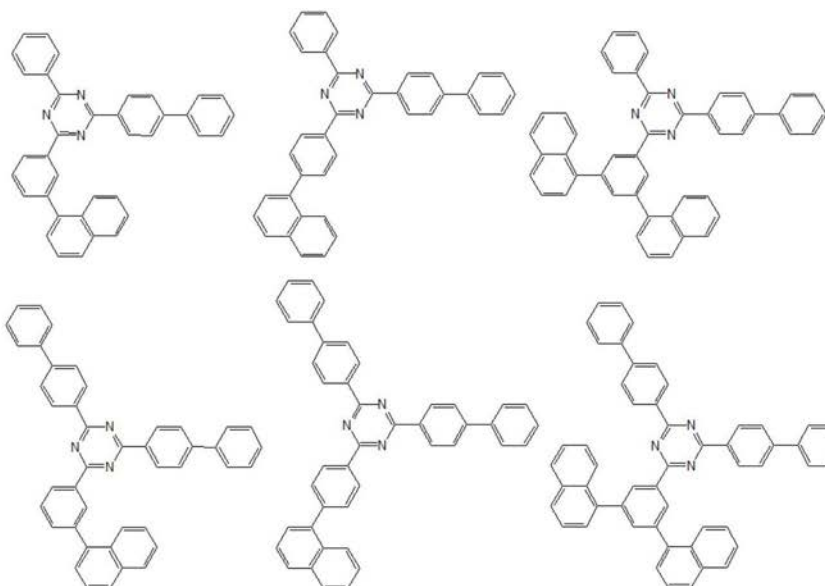
[0035]



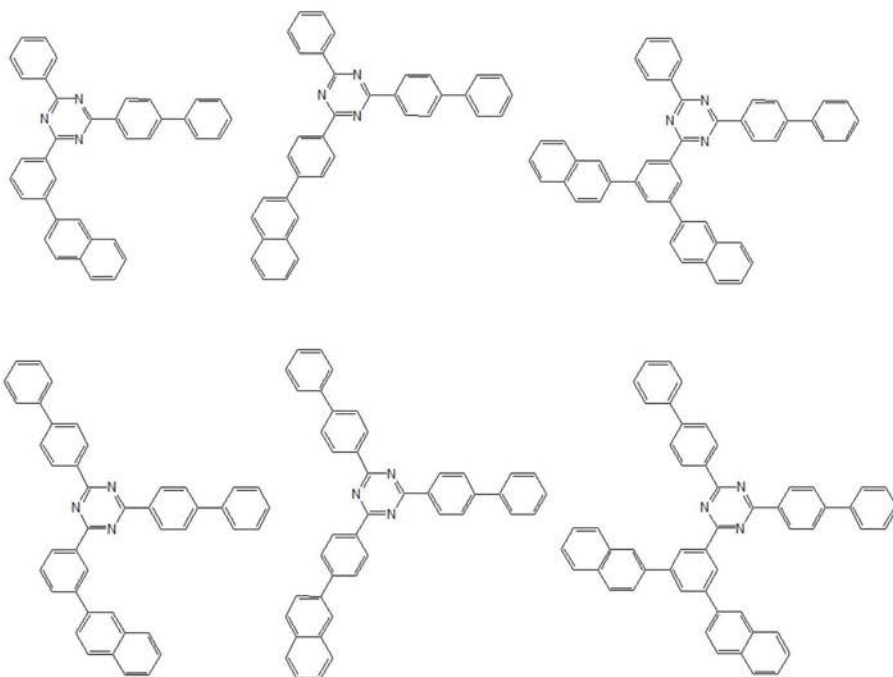
[0036]



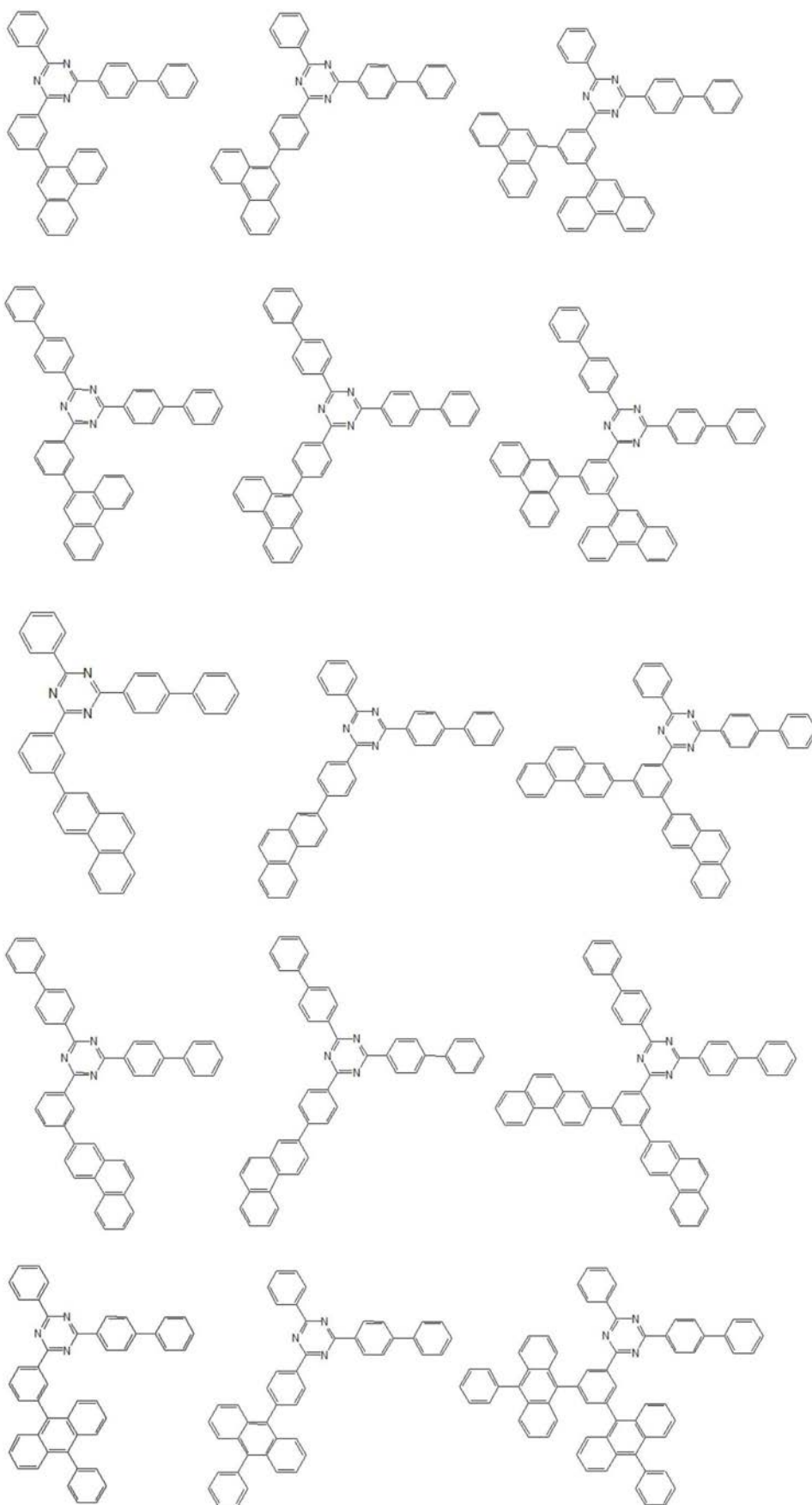
[0037] 由化学式1表示的有机化合物包括以下化合物中之一:

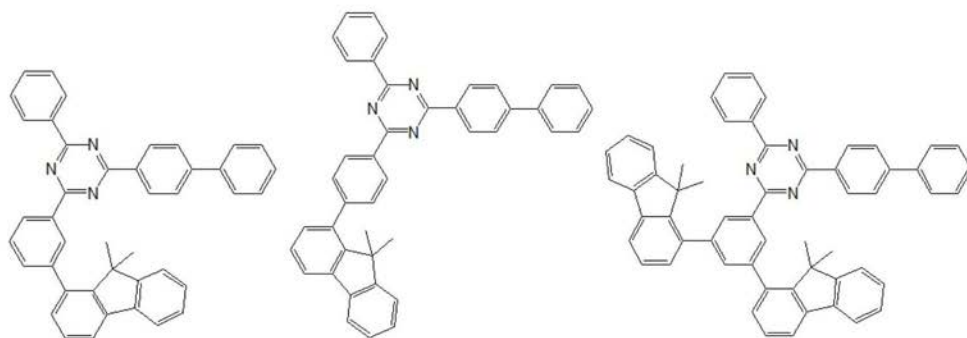
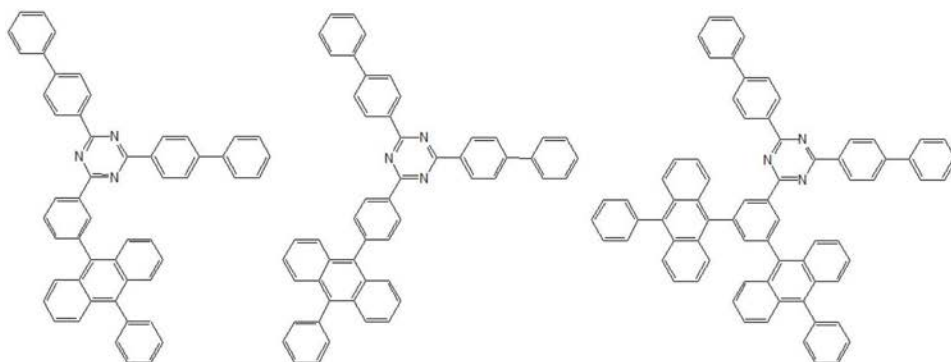


[0038]

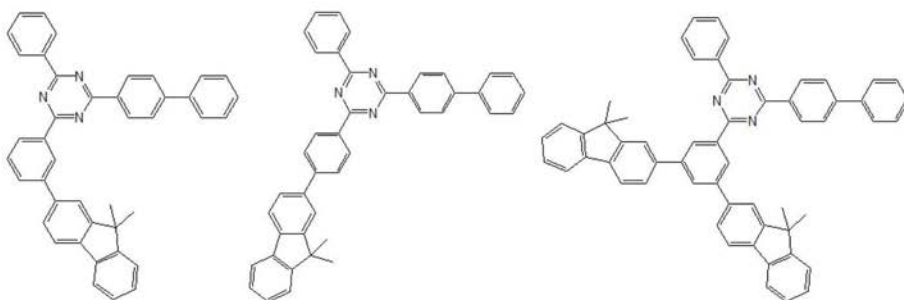
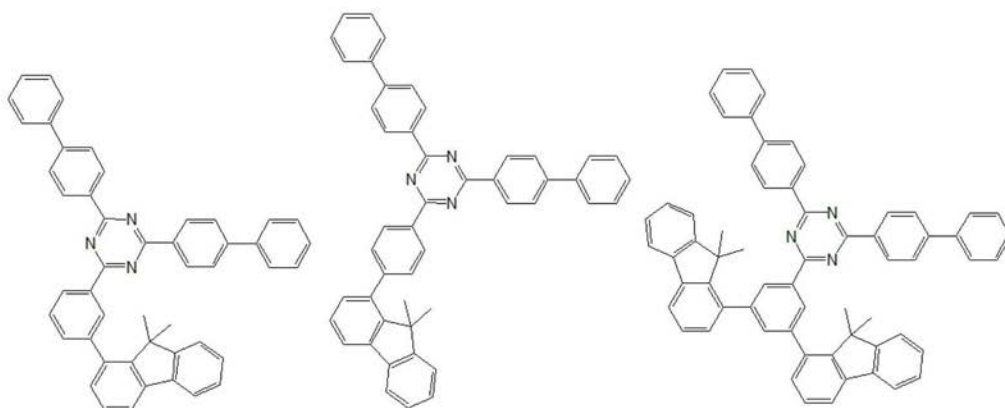


[0039]

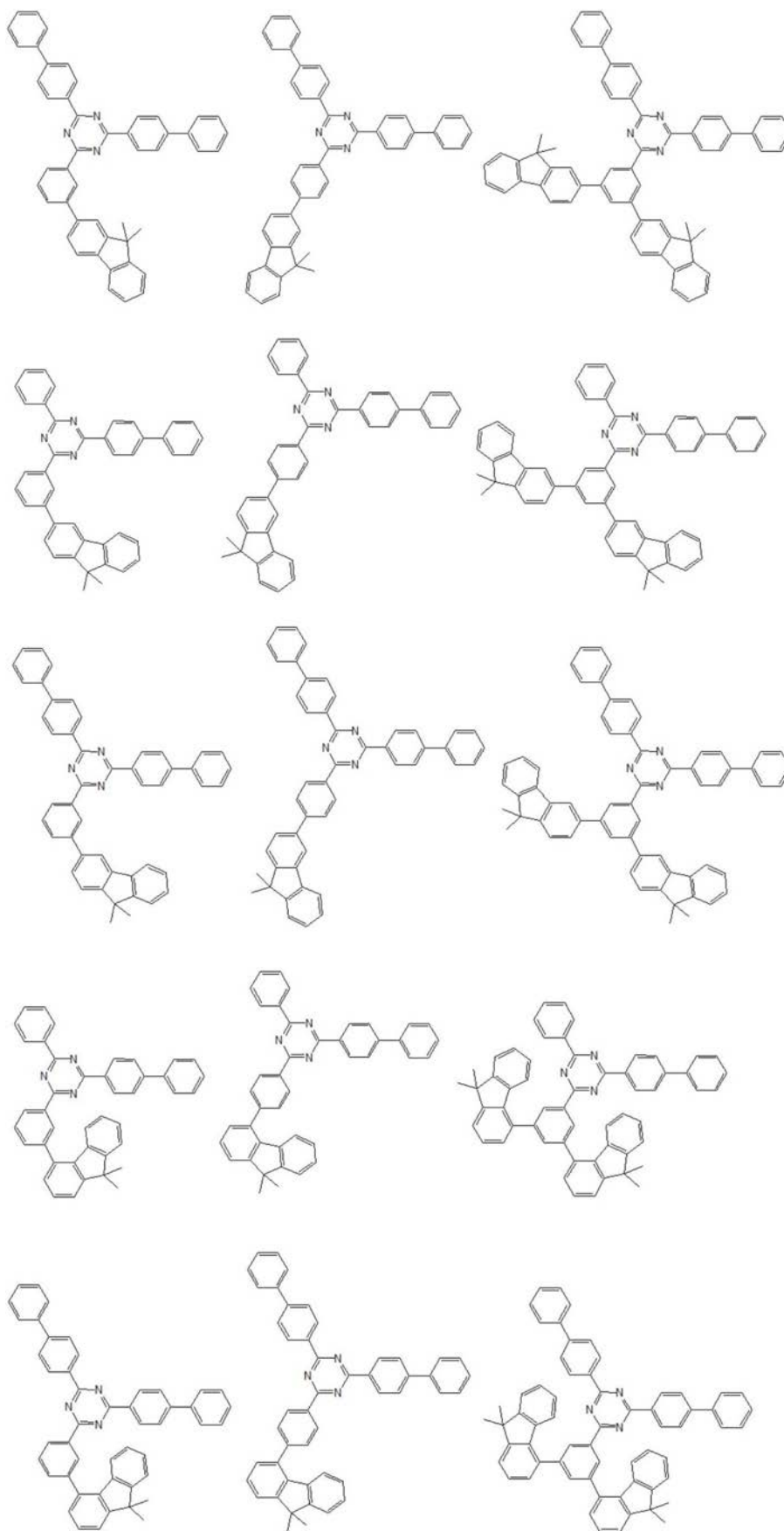




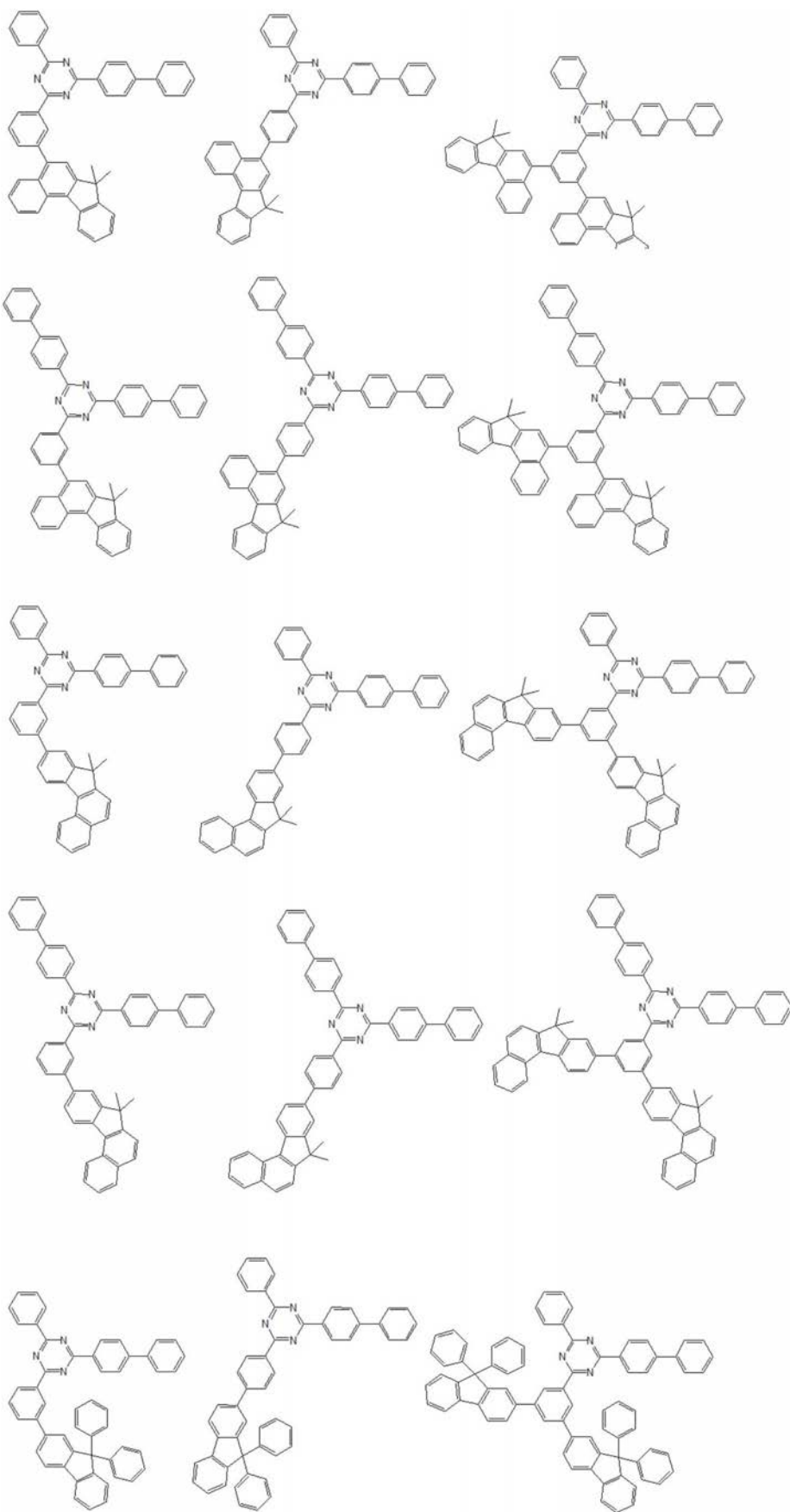
[0040]



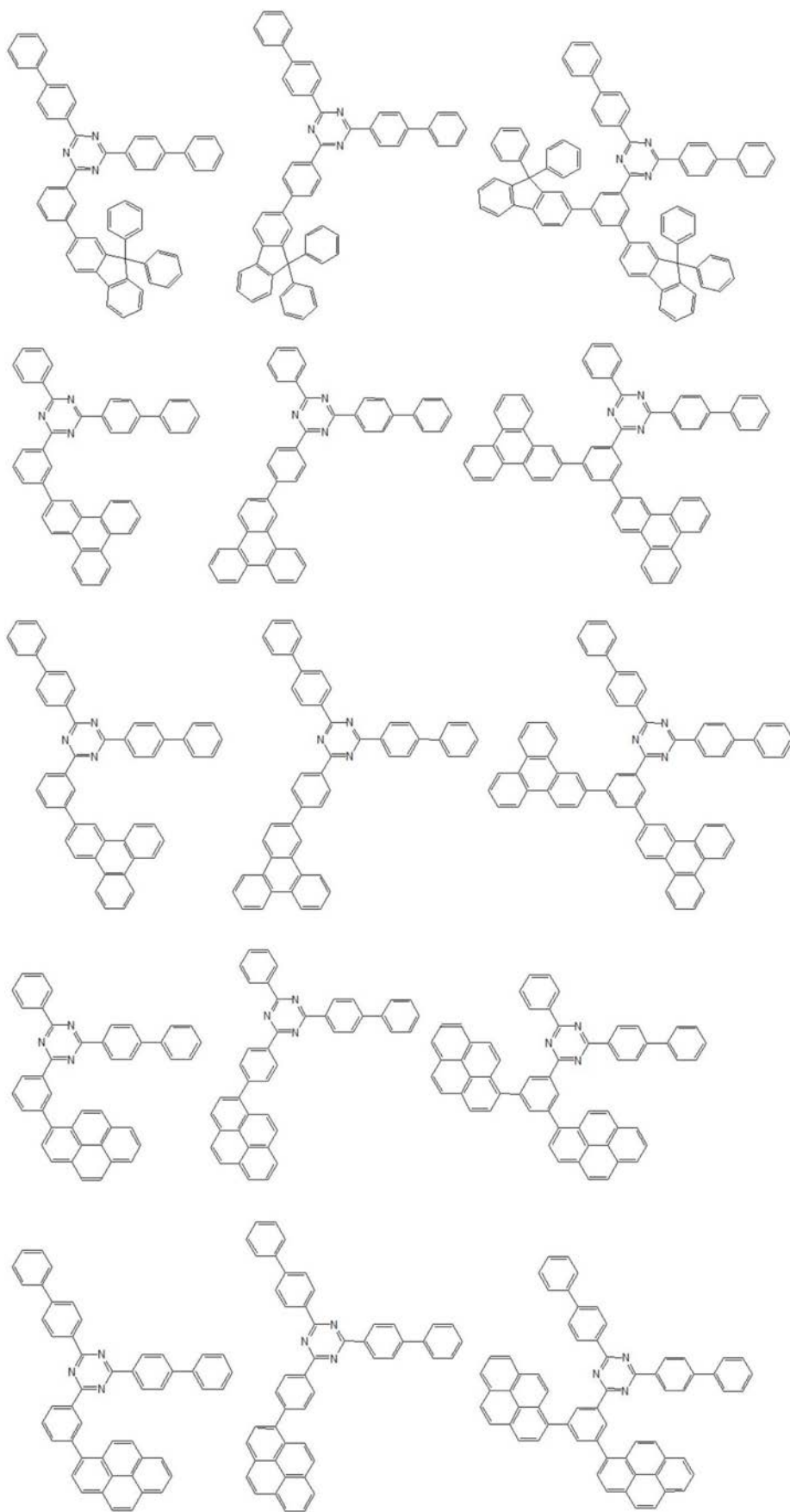
[0041]

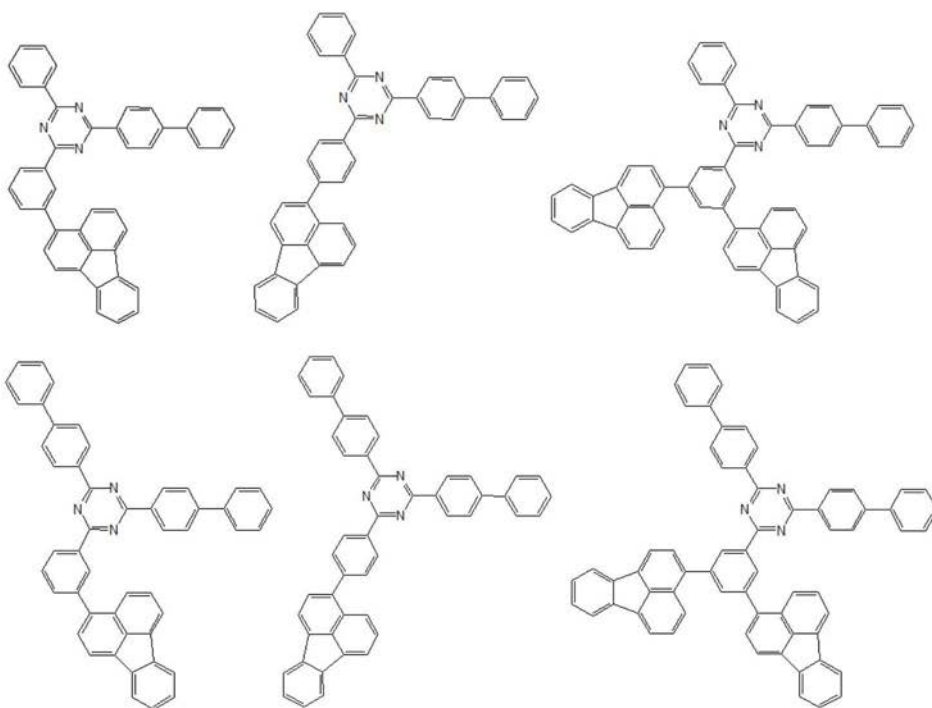


[0042]

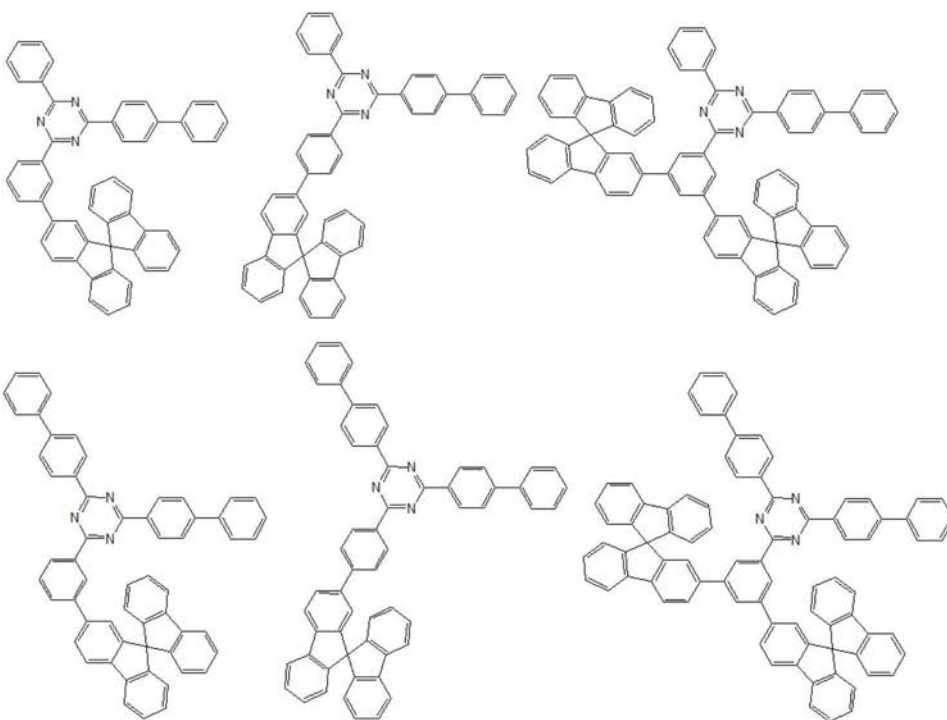


[0043]





[0044]



附图说明

[0045] 本公开包括附图来提供对本公开的进一步理解,并且附图被合并到本说明书中并构成本说明书的一部分。附图示出了本公开的实施方案并且与描述一起用于解释本公开的原理。在附图中:

[0046] 图1是示出根据本公开第一示例性实施方案的有机发光显示装置的图;

[0047] 图2是示出根据本公开第二示例性实施方案的有机发光显示装置的图;以及

[0048] 图3是示出根据本公开第三示例性实施方案的有机发光显示装置的图。

具体实施方式

[0049] 通过参照以下示例性实施方案的详细描述和附图,本公开的优点和特征以及用于实现其的方法将更容易被理解,然而,本公开可以以许多不同的形式实施并且不应该被理解为限于本文所陈述的示例性实施方案。而是,提供这些示例性实施方案使得本公开是完整和完全的,并且使本领域技术人员完全理解本公开的概念,本公开由所附权利要求限定。

[0050] 在附图中所示出的用于描述本公开的示例性实施方案的形状、尺寸、百分比、角度、数目等仅是实例并且不限于在附图中所示出的那些形状、尺寸、百分比、角度、数目等。贯穿说明书相同的附图标记指代相同的元件。在描述本公开时,将省略对相关公知技术的详细描述以避免不必要地混淆本公开。在使用术语“包括”、“具有”、“由…构成”等的情况下,只要不使用术语“仅”,则可以添加其他部件。除非明确地指出,否则单数形式可以解释为复数形式。

[0051] 即使没有明确地指出,元件也可以被解释为包括误差容限。

[0052] 当使用术语“在…上”、“在…上方”、“在…下方”、“紧邻”等来描述两个部件之间的位置关系时,只要没有使用术语“直接”或“直接地”则在两个部件之间可以设置有一个或多个部件。

[0053] 当使用术语“在…之后”、“在…后面”、“然后”、“在…之前”等来描述两个事件之间的时间关系时,只要不使用术语“直接”或“直接地”则该两个事件可以不连续地发生。

[0054] 应该理解的是,尽管使用术语第一、第二等来描述各种元件,但是这些元件不限于这些术语。这些术语仅用于区分一个元件与另一元件。因而,在不脱离本公开技术精神的情况下,以下讨论的第一元件可以被称为第二元件。

[0055] 本公开的各种示例性实施方案的特征可以彼此部分或整体地组合,并且可以以各种方式一起在技术上相互作用或工作。示例性实施方案可以单独地或者彼此结合地实施。

[0056] 下文中,将参照附图详细地描述本公开的各种示例性实施方案。

[0057] 图1是示出根据本公开第一示例性实施方案的有机发光显示装置的图。根据本公开的所有实施方案的有机发光显示装置的所有构件是操作地耦联和配置的。

[0058] 参照图1,根据本公开第一示例性实施方案的有机发光显示装置100包括:阳极110、空穴注入层120、空穴传输层130、发光层140、电子传输层150、电子注入层210和阴极220。

[0059] 阳极110是空穴注入电极,并且可以由具有高的功函数的ITO(铟锡氧化钨)、IZO(铟锌氧化物)或ZnO(氧化锌)中之一形成。此外,如果阳极110是反射电极,则阳极110还可以包括在由ITO、IZO或ZnO中之一形成的层之下的由铝(Al)、银(Ag)或镍(Ni)中之一形成的反射层。

[0060] 空穴注入层120可以起到促进空穴从阳极110向发光层140注入的作用,并且可以但是不限于由CuPc(铜酞菁)、PEDOT(聚(3,4)-亚乙基二氧噻吩)、PANI(聚苯胺)、DNTPD(N^1 , $N^{1'}$ -(联苯基-4,4'-二基)双(N^1 -苯基- N^4 , N^4 -二-间甲苯基苯-1,4-二胺)以及NPD(N , N' -双(萘-1-基)- N , N' -双(苯基)-2,2'-二甲基联苯胺)中的一种或更多种形成。空穴注入层120可以具有1nm至150nm的厚度。如果空穴注入层120的厚度为1nm或者更厚,则空穴注入特性可以提高,或者如果空穴注入层120的厚度为150nm或者更薄,则可以防止空穴注入层120的

厚度增加并且因此防止工作电压的增加。根据有机发光显示装置的结构或特性,空穴注入层120可以不包括在有机发光显示装置的元件中。

[0061] 空穴传输层130可以起到促进空穴传输的作用,并且可以但是不限于由NPD(N,N'-双(萘-1-基)-N,N'-双(苯基)-2,2'-二甲基联苯胺)、TPD(N,N'-双-(3-甲基苯基)-N,N'-双(苯基)-联苯胺)、螺-TAD(2,2',7,7'-四(N,N-二苯基氨基)-9,9'-螺芴)、NPB(N,N'-双(萘-1-基)-N,N'-双(苯基)-联苯胺)、以及MTDATA(4,4',4''-三(N-3-甲基苯基-N-苯基氨基)-三苯胺)中的一种或更多种形成。空穴传输层130的厚度可以为1nm至150nm。如果空穴传输层130的厚度为1nm或者更厚,则可以提高空穴的传输特性,或者如果空穴传输层130的厚度为150nm或者更薄,则可以防止空穴传输层130的厚度增加并且因此可以防止工作电压增加。另外,还可以在空穴传输层130的上方形成电子阻挡层。

[0062] 发光层140可以发射红色(R)光、绿色(G)光或蓝色(B)光,并且可以由荧光材料或磷光材料形成。

[0063] 如果发光层140是红色发光层,则其可以但是不限于由包括PBD:Eu(DBM)₃(苯)或花的荧光材料形成。如果发光层140是绿色发光层,则其可以但是不限于由包括Alq₃(三(8-羟基喹啉)铝)的荧光材料形成。如果发光层140是蓝色发光层,则其可以但是不限于由包括螺-BDAVB(2,7-双[4-(二苯基氨基)苯乙烯基]-9,9-螺芴)、螺-CBP(2,2',7,7'-四(咔唑-9-基)-9,9-螺芴)、二苯乙烯基苯(DSB)、二苯乙烯亚芳基类(DSA)、聚芴(PFO)聚合物和聚对苯乙炔(PPV)聚合物中的一种的荧光材料形成。

[0064] 在有机发光显示装置中,在发光层140上形成有电子传输层150。电子传输层150由具有高电子迁移率的电子传输性能的材料形成,以促进电子传输。另外,电子传输层150需要具有非晶结构以使该装置稳定地运行。如果电子传输层150具有晶体结构,则薄膜的结晶化部分充当电流能够容易地移动的路径。也就是说,当电流在薄膜的结晶化部分处集中时,在薄膜的结晶化部分处迅速地发生劣化(decay)。电子传输层150的劣化导致有机发光显示装置的寿命的减少。因此,本发明人进行了多次测试或实验以防止装置的寿命的减少并且通过形成由具有非晶结构和高电子迁移率的材料形成的电子传输层150来提高装置的效率。

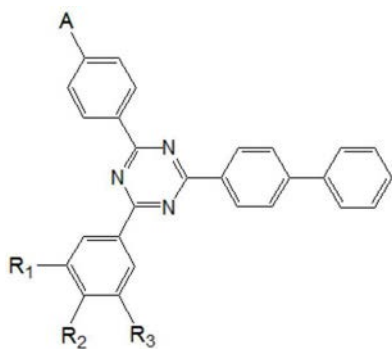
[0065] 通过对不影响有机发光显示装置的寿命或效率并且不引起工作电压增加的材料进行的多次测试或实验,本发明人开发了具有非晶结构并且利用单一的材料提供电子传输性能的有机化合物。本公开的有机化合物包含作为核心的对联苯基三嗪以形成电子传输层。对联苯基三嗪化合物的LUMO(最低未占分子轨道)能级在对联苯基三嗪基团中集中,这促进了通过这个LUMO能级在分子堆叠内的相邻的对联苯基三嗪基团之间的电子移动,从而提高了电子迁移率。

[0066] 另外,本公开的有机化合物包含具有高位阻效应的至少10个或更多个碳原子的芳基取代基,并且在三嗪周围具有非对称取代形式,以通过消除共面性并降低对称性而具有非晶结构。通过形成由根据本公开的具有非晶结构的有机化合物形成的电子传输层150,可以防止电子传输层的劣化。

[0067] 因此,本公开的电子传输层150包含由以下化学式1表示的有机化合物:

[0068] [化学式1]

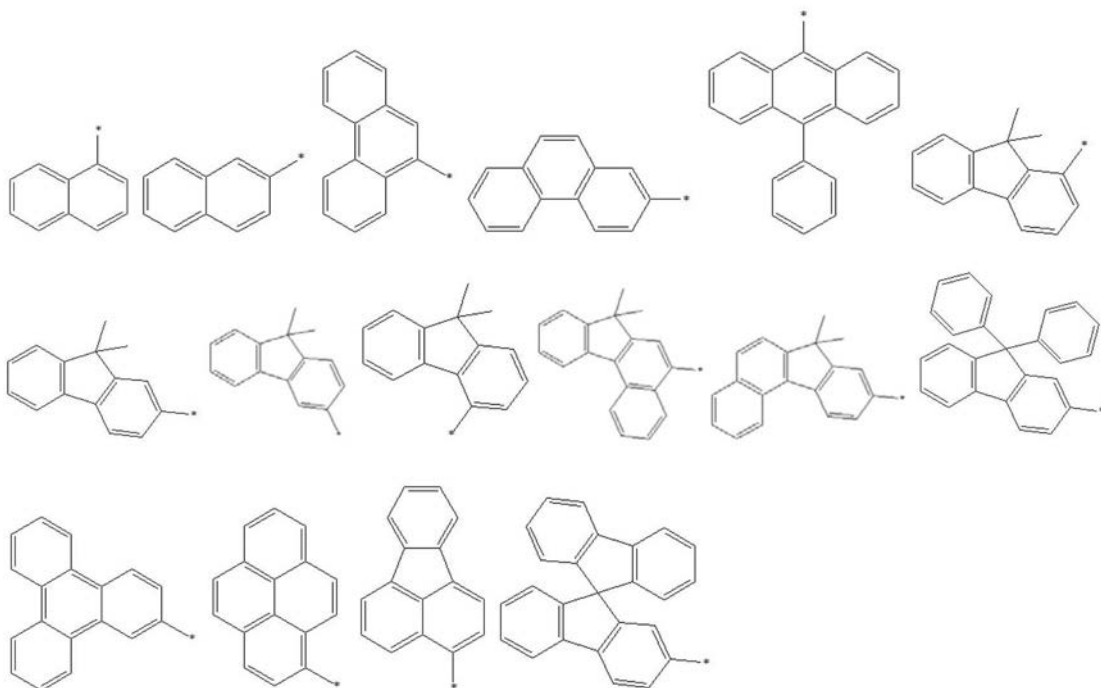
[0069]



[0070] 其中A包括氢和苯基中之一, R_1 至 R_3 独立地包括氢和10至30个碳原子的芳基中之一,除了 R_1 至 R_3 均为氢的情况之外, R_1 至 R_3 中至少之一为芳基。

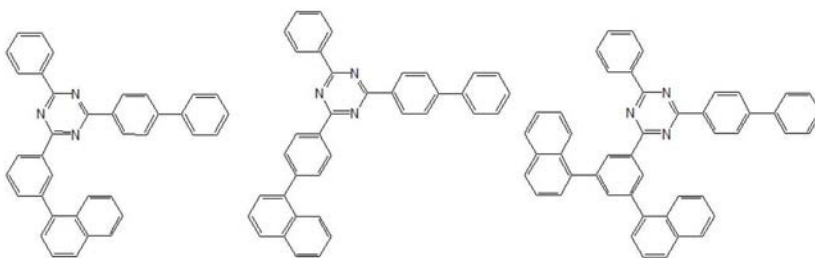
[0071] R_1 至 R_3 可以独立地为以下结构中之一:

[0072]

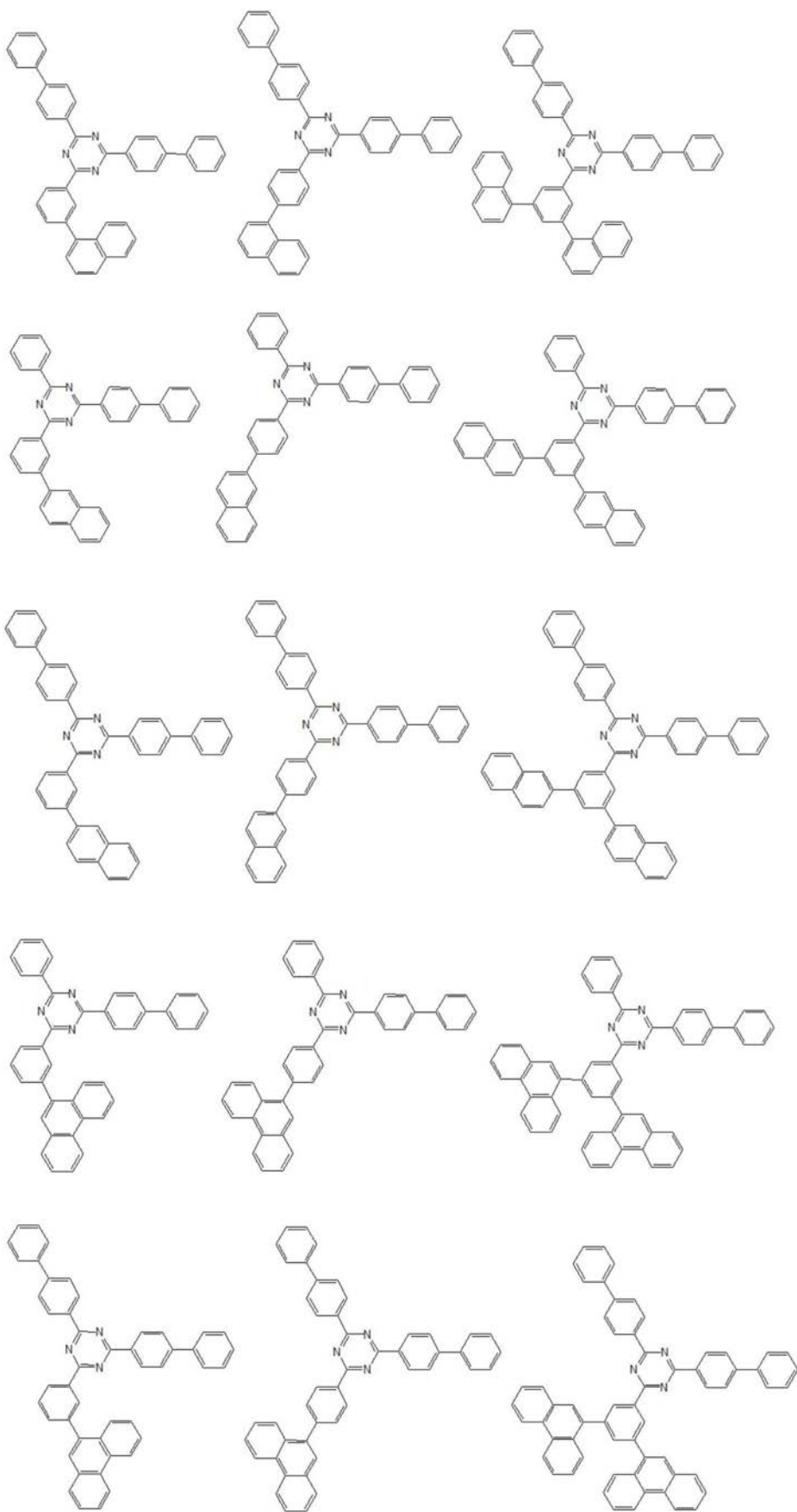


[0073] 由化学式1表示的本公开的有机化合物可以是以下化合物中之一:

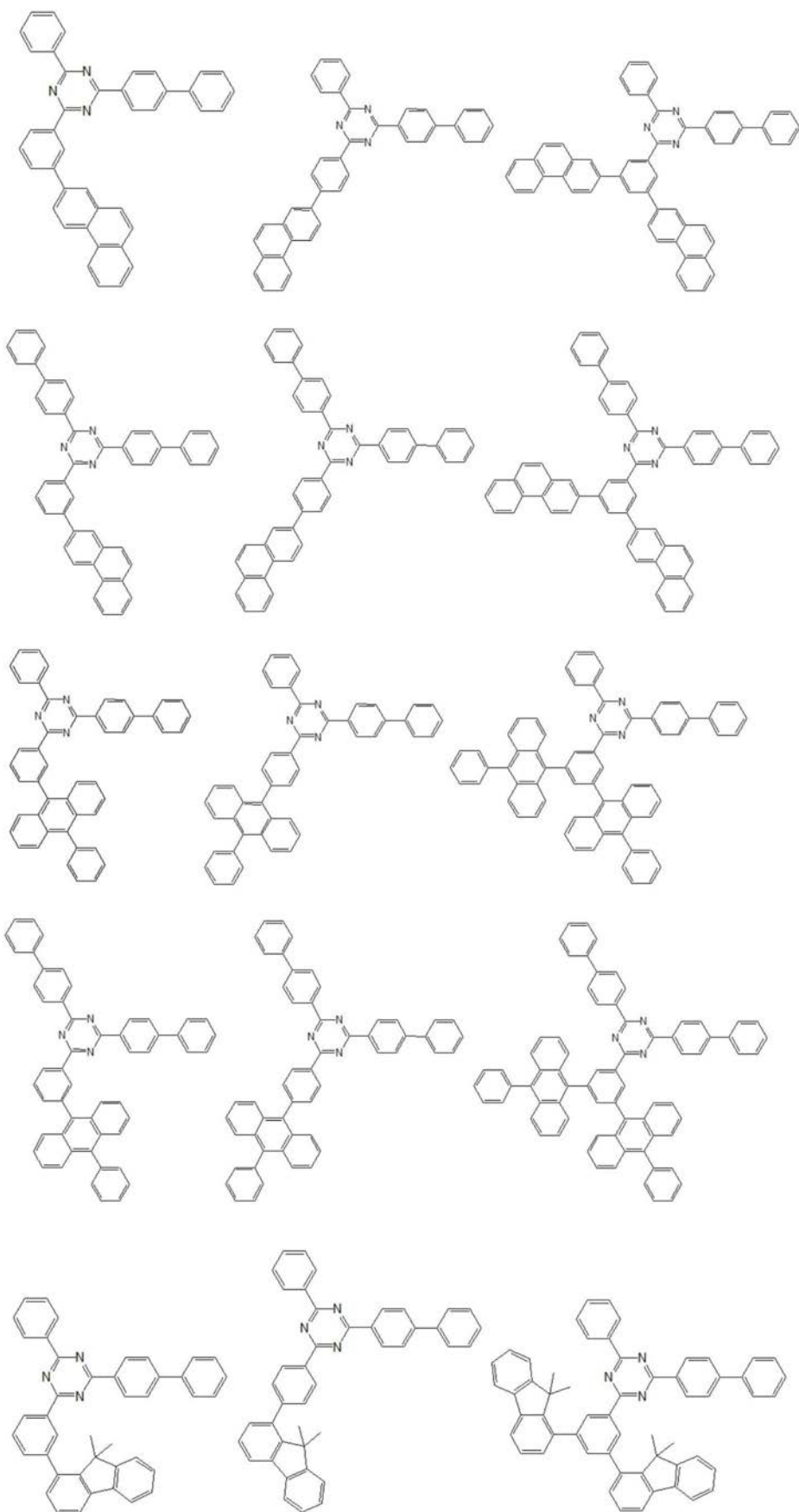
[0074]



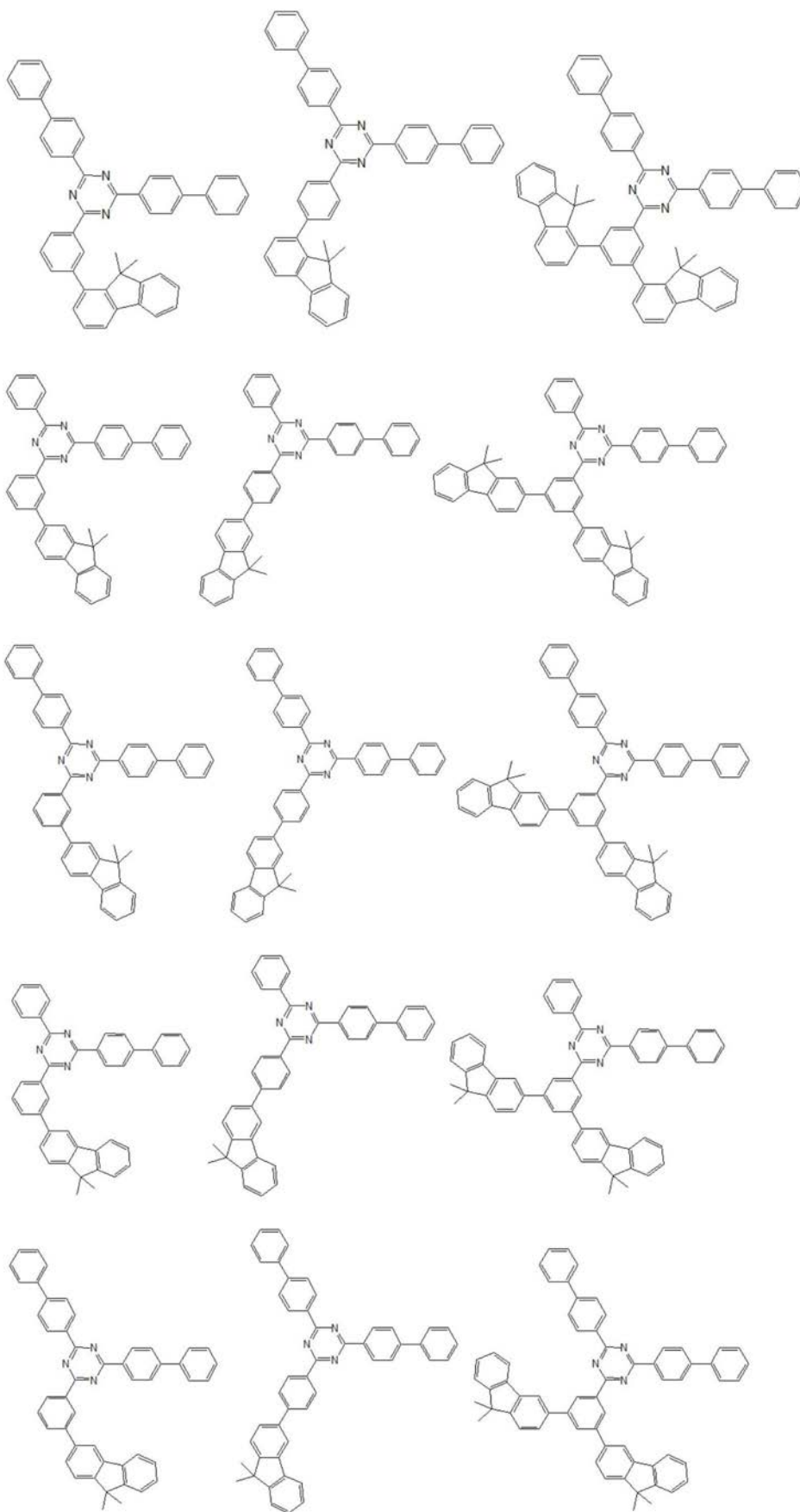
[0075]



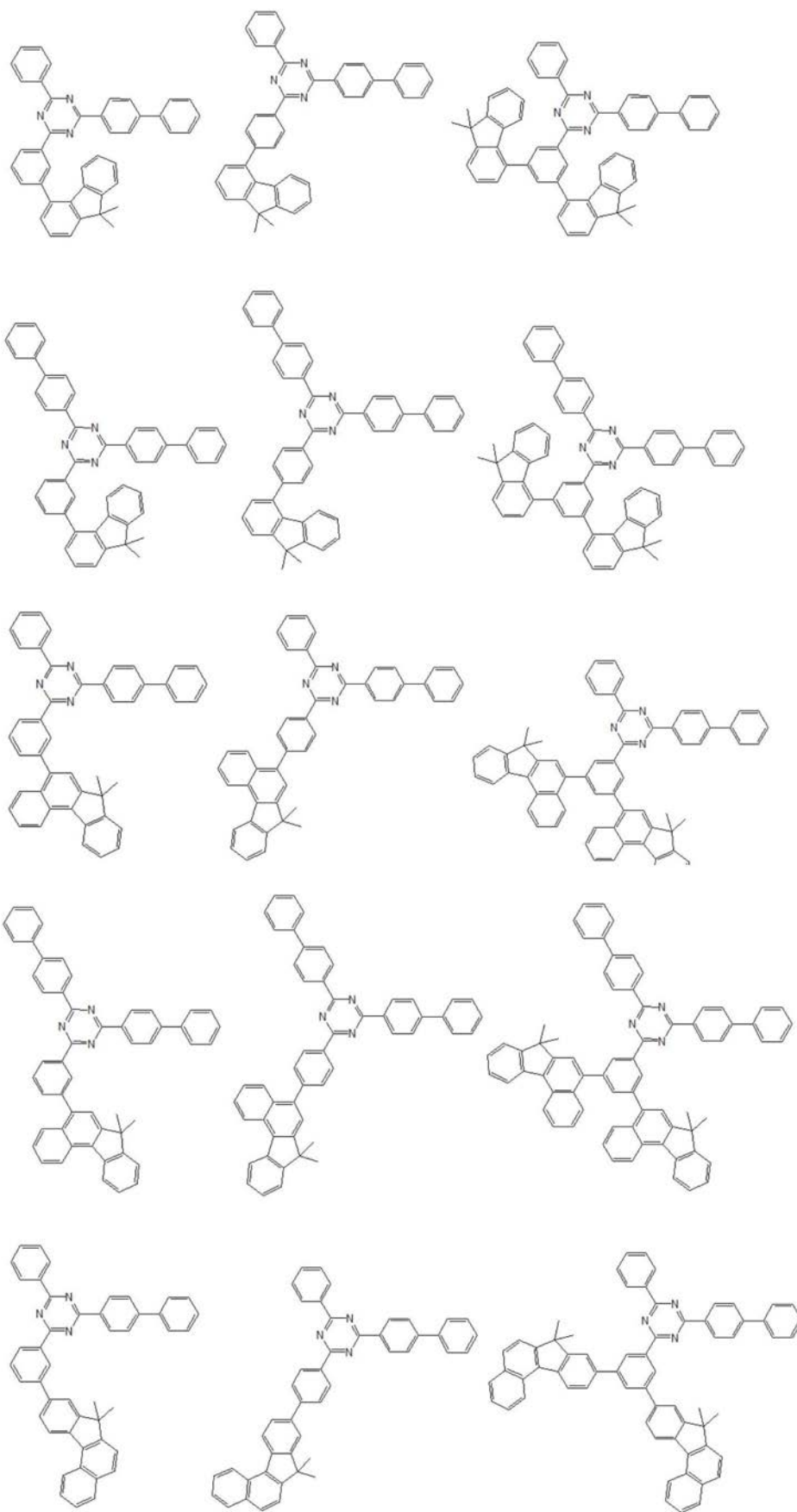
[0076]



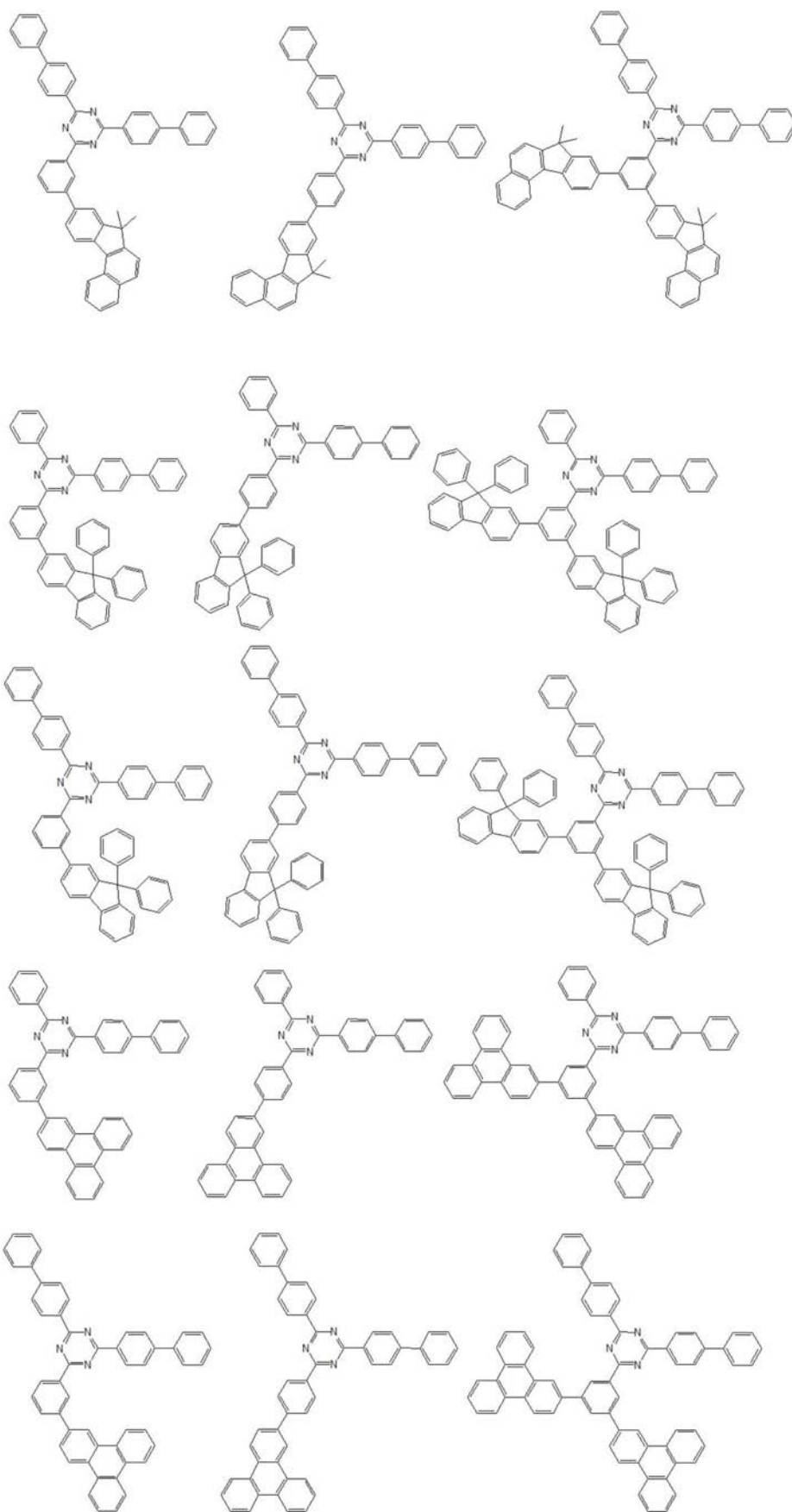
[0077]



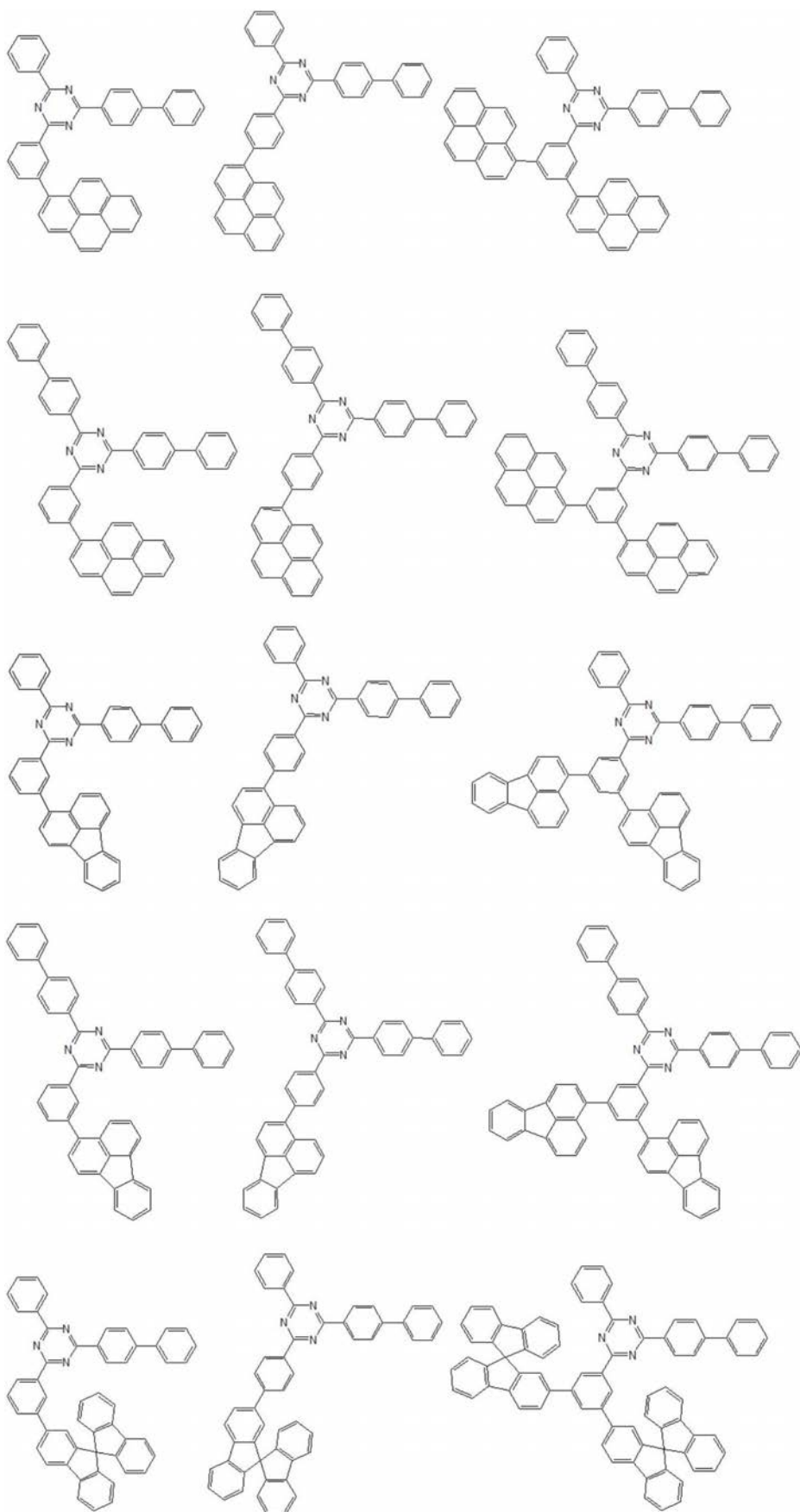
[0078]



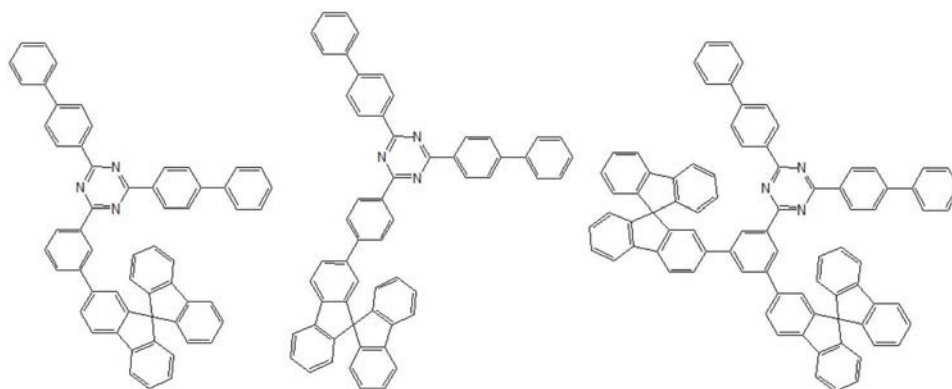
[0079]



[0080]



[0081]



[0082] 本公开的有机化合物包含作为核心的对联苯基三嗪,以促进电子传输层中的分子堆叠内相邻对联苯基三嗪基团之间的电子移动。另外,本公开的有机化合物包含具有高位阻效应的至少10个或更多个碳原子的芳基取代基,并且在三嗪周围具有非对称取代形式,以通过消除共面性并降低对称性而具有非晶结构。

[0083] 因此,由本公开的有机化合物形成电子传输层以提高电子迁移率,从而减少装置的工作电压并且提高效率。另外,本公开的有机化合物由于其非晶结构可以防止电子传输层劣化。

[0084] 电子传输层150还包含掺杂剂。掺杂剂可以是碱金属、碱土金属、碱金属化合物、碱土金属化合物、碱金属的有机络合物或碱土金属的有机络合物中之一。例如,电子传输层150还可以包含8-羟基喹啉锂(Liq)。前述掺杂剂可以因其对电子的高的亲和性而提高电子传输层150的电子注入能力。掺杂剂的百分比可以是电子传输层150的总重量的按重量的10%至90%。

[0085] 电子传输层150的厚度可以是1nm至150nm。如果电子传输层150的厚度为1nm或更厚,则可以防止电子传输性能劣化,或者如果电子传输层150的厚度为150nm或更薄,则可以防止电子传输层150的厚度增加,并且可以因此防止工作电压增加。

[0086] 电子注入层210起到促进电子注入的作用,并且可以但是不限于由Alq₃(三(8-羟基喹啉)铝)、PBD(2-4-联苯基)-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-噁二唑)、TAZ(3-(4-联苯基)-4-苯基-5-叔丁基苯基-1,2,4-三唑)、以及BA1q(双(2-甲基-8-羟基喹啉)-4-(苯基苯酚合)铝)中之一形成。另一方面,电子注入层210可以由金属化合物形成,所述金属化合物可以但是不限于为8-羟基喹啉锂(LiQ)、LiF、NaF、KF、RbF、CsF、FrF、BeF₂、MgF₂、CaF₂、SrF₂、BaF₂以及RaF₂中之一。电子注入层210的厚度可以为1nm至50nm。如果电子注入层210的厚度为1nm或更厚,则可以防止电子注入性能劣化,或者如果电子注入层210的厚度为50nm或更薄,可以防止电子注入层210的厚度增加,并且可以因此防止工作电压增加。

[0087] 阴极220是电子注入电极,并且可以由具有低的功函数的镁(Mg)、钙(Ca)、铝(Al)、银(Ag)或其合金形成。如果有机发光显示装置为顶部发光型或双发光型,则阴极220可以形成得足够薄使光从其通过。如果有机发光显示装置为底部发光型,则阴极220可以形成地足够厚以反射光。

[0088] 包括上述本公开的有机化合物的电子传输层不限于磷光或荧光,而是可以包括在所有类型的有机发光显示装置中。

[0089] 如上所述,本公开的有机化合物包含作为核心的对联苯基三嗪以促进电子传输层

的分子堆叠内的相邻的对联苯基三嗪基团之间的电子移动。另外,本公开的有机化合物包含具有高的位阻效应的至少10个或更多个碳原子的芳基取代基,并且在三嗪周围具有非对称取代形式,以通过消除共面性并降低对称性而具有非晶结构。

[0090] 因此,由本公开的有机化合物形成电子传输层以提高电子迁移率,从而减小装置的工作电压并且提高效率。另外,本公开的有机化合物因其非晶结构可以防止电子传输层劣化。

[0091] 图2是示出根据本公开第二示例性实施方案的有机发光显示装置的图。用相同的附图标记表示与第一示例性实施方案的元件相同的元件,因此对这些元件的描述将省略或简略。

[0092] 参照图2,本公开的有机发光显示装置100包括:在阳极110与阴极220之间的发光部ST1和发光部ST2,以及在发光部ST1与发光部ST2之间的电荷生成层160。

[0093] 第一发光部ST1包括第一发光层140。第一发光层140可以发射红色(R)光、绿色(G)光或蓝色(B)光,并且可以由荧光材料形成。在该示例性实施方案中,第一发光层140可以为蓝色发光层。蓝色发光层包括蓝色发光层、深蓝色发光层以及天蓝色发光层中之一。或者,第一发光层140可以由蓝色光发光层和红色发光层、蓝色发光层和黄-绿色发光层、或者蓝色发光层和绿色发光层形成。

[0094] 第一发光部ST1包括在阳极110与第一发光层140之间的空穴注入层120和第一空穴传输层130,以及在第一发光层140上的第一电子传输层150。因此,在阳极110上形成有包括空穴注入层120、第一空穴传输层130、第一发光层140、以及第一电子传输层150的第一发光部ST1。根据装置的结构或特性,空穴注入层120可以不包括在第一发光部ST1的元件中。

[0095] 第一电子传输层150具有与上述第一示例性实施方案的电子传输层的组成相同的组成。第一电子传输层150包含作为核心的对联苯基三嗪以促进在电子传输层的分子堆叠内相邻的对联苯基三嗪基团之间的电子移动。另外,本公开的有机化合物包含具有高位阻效应的至少10个或更多个碳原子的芳基的取代基,并且在三嗪周围具有非对称取代形式,以通过消除共面性并降低对称性而具有非晶结构。因此,由本公开的有机化合物形成电子传输层,以提高电子迁移率,从而减小装置的工作电压并且提高效率。另外,本公开的有机化合物由于其非晶结构可以防止电子传输层劣化。

[0096] 在第一发光部ST1与第二发光部ST2之间有电荷生成层(CGL) 160。通过电荷生成层160将第一发光部ST1与第二发光部ST2连接。电荷生成层160可以是通过使N型电荷生成层160N与P型电荷生成层160P接合而形成的PN结电荷生成层。PN结电荷生成层生成电荷(即电子和空穴)或将电荷(即电子和空穴)分离地注入发光层。也就是说,N型电荷生成层160N将电子传输至第一电子传输层150,第一电子传输层150将电子提供至与阳极相邻的第一发光层140,P型电荷生成层160P将空穴传输至第二空穴传输层180以将空穴提供至第二发光部ST2的第二发光层190。这样,第一发光层140和第二发光层190的发光效率能够进一步增加,并且工作电压能够降低。

[0097] N型电荷生成层160N可以由金属或N型掺杂的有机材料形成。所述金属可以为Li、Na、K、Rb、Cs、Mg、Ca、Sr、Ba、La、Ce、Sm、Eu、Tb、Dy以及Yb中之一。用于N型掺杂的有机材料的N型掺杂剂和基质可以是通常所使用的材料。例如,N型掺杂剂可以是碱金属、碱金属化合物、碱土金属或碱土金属化合物。具体地,N型掺杂剂可以是Li、Cs、K、Rb、Mg、Na、Ca、Sr、Eu以及

Yb中之一。待混入的掺杂剂的百分比为相对于100%的基质的按重量计在1%与8%之间。掺杂剂可以具有2.5eV或更大的功函数。基质材料可以为包含具有氮原子的杂环的20至60个碳原子的有机材料,例如Alq₃(三(8-羟基喹啉)铝)、三嗪衍生物、羟基喹啉衍生物、吡啶衍生物以及噻咯衍生物中之一。

[0098] P型电荷生成层160P可以由金属或P掺杂的有机材料形成。所述金属可以为Al、Cu、Fe、Pb、Zn、Au、Pt、W、In、Mo、Ni以及Ti中的一种或更多种的合金。用于P掺杂的有机材料的P型掺杂剂和基质可以为以下材料。例如,P型掺杂剂可以为F₄-TCNQ(2,3,5,6-四氟-7,7,8,8,-四氰基喹啉二甲烷)、四氰基喹啉二甲烷的衍生物、碘、FeCl₃、FeF₃以及SbCl₅中的一种材料。基质可以为NPB(N,N'-双(萘-1-基)-N,N'-双(苯基)-联苯胺)、TPD(N,N'-双-(3-甲基苯基)-N,N'-双(苯基)-联苯胺)、以及TNB(N,N,N',N'-四萘基-联苯胺)中的一种材料。

[0099] 在电荷生成层160上形成有包括第二空穴传输层180、第二发光层190、第二电子传输层200和电子注入层210的第二发光部ST2。

[0100] 第二发光层190可以发射红色(R)光、绿色(G)光、蓝色(B)光或黄-绿(YG)光,并且可以由磷光材料形成。在该示例性实施方案中,第二发光层190可以为发射黄-绿色光的发光层。第二发光层190可以具有黄-绿色发光层或绿色发光层的单层结构,或者由黄-绿色发光层和绿色发光层形成的多层结构。第二发光层190包括黄-绿色发光层、绿色发光层、由黄-绿色发光层和绿色发光层形成的多层结构、由黄色发光层和红色发光层形成的多层结构、由绿色发光层和红色发光层形成的多层结构、由黄-绿色发光层和红色发光层形成的多层结构。

[0101] 该示例性实施方案将通过以发射黄-绿色光的第二发光层190的单层结构为实例来描述。第二发光层190可以包括但是不限于CBP(4,4'-双(咔唑-9-基)联苯)或BA1q(双(2-甲基-8-羟基喹啉)-4-(苯基苯酚合)铝)的至少一种基质和发射黄-绿色光的磷光黄-绿色掺杂剂。

[0102] 第二发光部ST2包括在电荷生成层160与第二发光层190之间的第二空穴传输层180,并且包括在第二发光层190上的第二电子传输层200和电子注入层210。第二空穴传输层180可以具有与第一发光部ST1的第一空穴传输层130的组成相同的组成,或者具有与第一空穴传输层130的组成不同的组成。

[0103] 第二电子传输层200具有与前述第一电子传输层150的组成相同的组成。第二电子传输层200包含作为核心的对联苯基三嗪以促进电子传输层的分子堆叠内相邻的对联苯基三嗪基团之间的电子移动。另外,本公开的有机化合物包含具有高的位阻效应的至少10个或更多个碳原子的芳基取代基,并且在三嗪周围具有非对称取代形式,以通过消除共面性并降低对称性而具有非晶结构。因此,由本公开的有机化合物形成电子传输层以提高电子迁移率,从而减少装置的工作电压并且提高效率。另外,本公开的有机化合物由于其非晶结构可以防止电子传输层劣化。

[0104] 因此,在电荷生成层160上形成有包括第二空穴传输层180、第二发光层190、第二电子传输层200和电子注入层210的第二发光部ST2。在第二发光部ST2上设置阴极220以构成根据本公开第二示例性实施方案的有机发光显示装置。

[0105] 本公开的上述第二示例性实施方案已经公开了:第一电子传输层150和第二电子传输层200包含本公开的有机化合物。或者,第一电子传输层150和第二电子传输层200中的

至少之一可以包含本公开的有机化合物。

[0106] 如上所述,本公开的有机化合物包含作为核心的对联苯基三嗪以促进电子传输层的分子堆叠内相邻的对联苯基三嗪基团之间的电子移动。另外,本公开的有机化合物包含具有高的位阻效应的至少10个或更多个碳原子的芳基取代基,并且在三嗪周围具有非对称取代形式,以通过消除共面性并降低对称性而具有非晶结构。因此,由本公开的有机化合物形成电子传输层以提高电子迁移率,从而减小装置的工作电压并且提高效率。另外,本公开的有机化合物由于其非晶结构可以防止电子传输层劣化。

[0107] 图3是示出根据本公开第三示例性实施方案的有机发光显示装置的图。由相同的附图标记表示与第一和第二示例性实施方案相同的元件,因此下面对这些元件的描述将省略或简略。

[0108] 参照图3,本公开的有机发光显示装置100包括:在阳极110与阴极220之间的多个发光部ST1、ST2和ST3,以及在发光部ST1、ST2和ST3之间的第一电荷生成层160和第二电荷生成层230。尽管已经示出并且用其中在阳极110与阴极220之间有三个发光部的实例描述了该示例性实施方案,但是本公开不限于该实例,并且在阳极110与阴极220之间可以有四个或更多个发光部。

[0109] 在发光部中,第一发光部ST1包括第一发光层140。第一发光层140可以发射红色光、绿色光或蓝色光,例如其可以是本示例性实施方案中的蓝色发光层。蓝色发光层包括蓝色发光层、深蓝色发光层和天蓝色发光层中之一。或者,第一发光层140可以由蓝色发光层和红色发光层、蓝色发光层和黄-绿色发光层、或者蓝色发光层和绿色发光层形成。

[0110] 第一发光部ST1包括在阳极110与第一发光层140之间的空穴注入层120和第一空穴传输层130,以及在第一发光层140上的第一电子传输层150。因此,在阳极110上形成有包括空穴注入层120、第一空穴传输层130、第一发光层140和第一电子传输层150的第一发光部ST1。根据装置的结构或特性,空穴注入层120可以不包括在第一发光部ST1的元件中。

[0111] 第一电子传输层150具有与前述第一和第二示例性实施方案的第一电子传输层150的组成相同的组成。用作第一电子传输层150的本公开的有机化合物包含作为核心的对联苯基三嗪以促进电子传输层的分子堆叠内相邻的对联苯基三嗪基团之间的电子移动。另外,本公开的有机化合物包含具有高的位阻效应的至少10个或更多个碳原子的芳基取代基,并且在三嗪周围具有非对称取代形式,以通过消除共面性并降低对称性而具有非晶结构。因此,由本公开的有机化合物形成电子传输层以减小装置的工作电压并且提高效率。另外,本公开的有机化合物由于其非晶结构可以防止电子传输层劣化。

[0112] 在第一发光部ST1上形成有包括第二发光层190的第二发光部ST2。第二发光层190可以发射红色光、绿色光、蓝色光或黄-绿色光,例如,其可以是在本示例性实施方案中的黄-绿色发光层。第二发光层190可以包括黄-绿色发光层、绿色发光层、由黄-绿色发光层和绿色发光层形成的多层结构、由黄色发光层和红色发光层形成的多层结构、由绿色发光层和红色发光层形成的多层结构或者由黄-绿色发光层和红色发光层形成的多层结构。第二发光部ST2还包括在第一发光部ST1上的第二空穴传输层180,并且包括在第二发光层190上的第二电子传输层200。因此,在第一发光部ST1上形成有包括第二空穴传输层180、第二发光层190和第二电子传输层200的第二发光部ST2。

[0113] 第二电子传输层可以具有与上述第一电子传输层150的组成相同的组成。也就是

说,第二电子传输层200可以包含本公开的化合物。之前已经给出了对此的详细描述,所以将省略。

[0114] 在第一发光部ST1与第二发光部ST2之间有第一电荷生成层160。第一电荷生成层160是通过将N型电荷生成层160N与P型电荷生成层160P接合而形成的PN结电荷生成层。第一电荷生成层160生成电荷(即,电子和空穴)或者将电荷(即,电子和空穴)分离地注入到第一发光层140和第二发光层190。

[0115] 在第二发光部ST2上有包括第三发光层250的第三发光部ST3。第三发光层250可以发射红色光、绿色光或蓝色光,并且可以由荧光材料形成。例如,在该示例性实施方案中,其可以为蓝色发光层。蓝色发光层包括蓝色发光层、深蓝发光层和天蓝色发光层中之一。或者,第三发光层250可以由蓝色发光层和红色发光层、蓝色发光层和黄-绿色发光层、或者蓝色发光层和绿色发光层形成。

[0116] 第三发光部ST3还包括在第二发光部ST2上的第三空穴传输层240、以及在第三发光层250上的第三电子传输层260和电子注入层210。

[0117] 第三电子传输层260具有与前述第一电子传输层150的组成相同的组成。也就是说,第三电子传输层260可以包含本公开的化合物。之前已经给出了对此的详细描述,所以将省略。

[0118] 在第二发光部ST2与第三发光部ST3之间有第二电荷生成层230。第二电荷生成层230是通过将N型电荷生成层230N与P型电荷生成层230P接合而形成的PN结电荷生成层。第二电荷生成层230生成电荷(即,电子和空穴),或者将电荷(即,电子和空穴)分别地注入到第二发光层190和第三发光层250。

[0119] 在第三发光部ST3上设置阴极220以构成根据本公开的第三示例性实施方案的有机发光显示装置。

[0120] 本公开的第三示例性实施方案已经公开了:第一电子传输层150、第二电子传输层200和第三电子传输层260包含本公开的有机化合物。或者,第一电子传输层150、第二电子传输层200和第三电子传输层260中至少之一可以包含本公开的有机化合物。

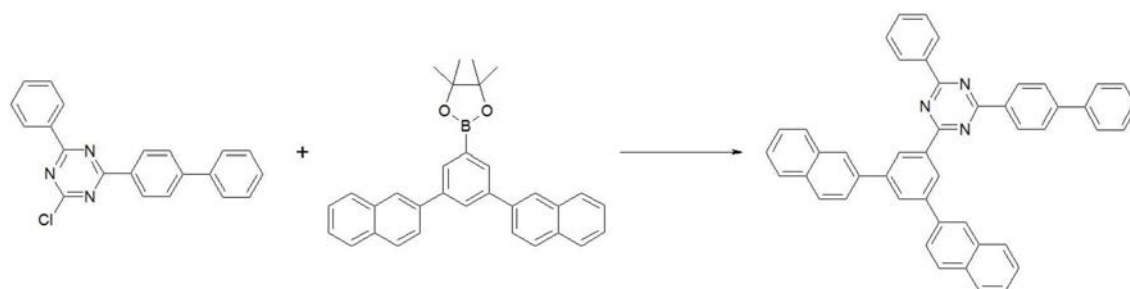
[0121] 使用根据本公开的第三示例性实施方案的有机发光显示装置的有机发光显示器可以包括顶部发光显示器、底部发光显示器、双发光显示器和车辆照明。车辆照明可以包括但是不必限于前灯、远光灯、尾灯、刹车灯和倒车灯。另外,使用根据本公开第二示例性实施方案的有机发光显示装置的有机发光显示器可以应用于移动设备、监视器、TV等。另外,使用根据本公开第三示例性实施方案的有机发光装置的有机发光显示器可以应用于其中第一发光层、第二发光层和第三发光层中至少两个发射相同颜色的光的显示器。

[0122] 如上所述,本公开的有机化合物包含作为核心的对联苯基三嗪以促进在电子传输层的分子堆叠内相邻的对联苯基三嗪基团之间的电子移动。另外,本公开的有机化合物包含具有高的位阻效应的至少10个或更多个碳原子的芳基取代基,并且在三嗪周围具有非对称取代形式,以通过消除共面性并降低对称性而具有非晶结构。因此,由本公开的有机化合物形成电子传输层以提高电子迁移率,从而减小装置的工作电压并且提高效率。另外,本公开的有机化合物由于其非晶结构可以防止电子传输层劣化。

[0123] 下文中,将详细描述本公开的化合物的合成实施例。然而,以下实施例仅用于说明的目的,并且本公开不限于此。

[0124] 1) 化合物B-3的合成

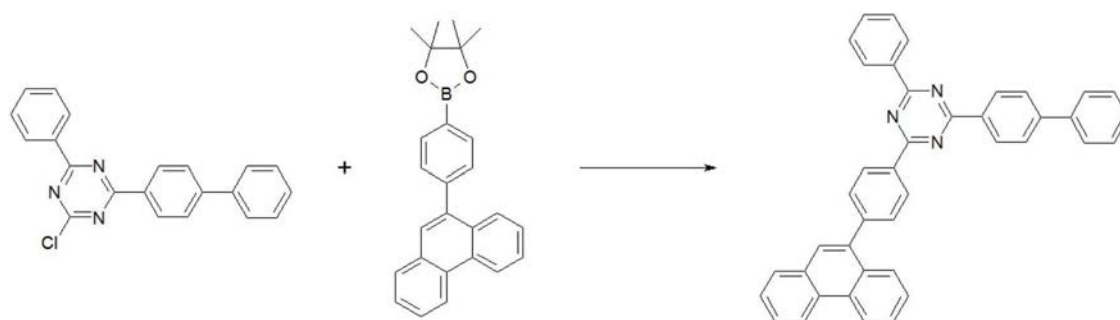
[0125]



[0126] 在氩气气氛下,将2-氯-4-(联苯基-4-基)-6-苯基-1,3,5-三嗪(4.5g,13.1mmol)、4,4,5,5-四甲基-2-(3,5-双(萘-2-基)苯基)-1,3,2-二氧硼戊烷(5.0g,11.0mmol)、四三苯基膦钯(0) ($\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$) (0.25g,0.22mmol)、30mL2M的碳酸钾(K_2CO_3)溶液以及100mL的四氢呋喃(THF)置于250mL的圆底烧瓶中,然后回流并搅拌。利用薄层色谱法(TLC)来监测反应的完成,并且然后从反应溶液中分离有机层并且进行真空蒸馏,然后进行柱色谱法以获得化合物B-3。

[0127] 2) 化合物C-2的合成

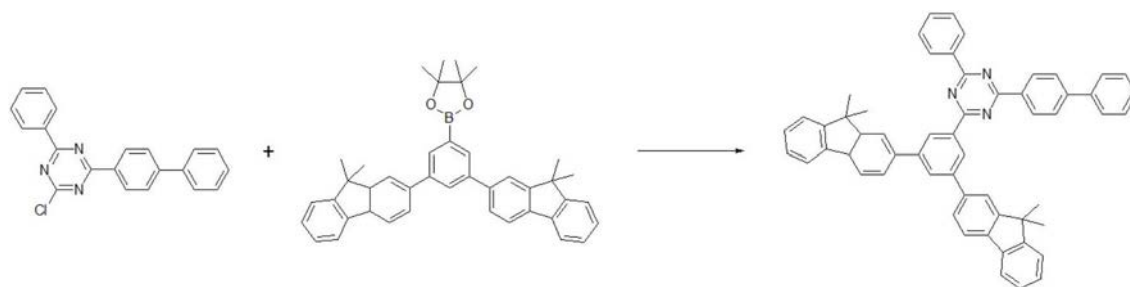
[0128]



[0129] 在氩气气氛下,将2-氯-4-(联苯基-4-基)-6-苯基-1,3,5-三嗪(5.4g,15.8mmol)、4,4,5,5-四甲基-2-(4-(菲-10-基)苯基)-1,3,2-二氧硼戊烷(5.0g,13.1mmol)、四三苯基膦钯(0) ($\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$) (0.30g,0.26mmol)、35mL 2M的碳酸钾(K_2CO_3)溶液以及100mL的四氢呋喃(THF)置于250mL的圆底烧瓶中,并且然后回流并搅拌。利用薄层色谱法(TLC)来监测反应的完成,并且然后从反应溶液中分离有机层并且进行真空蒸馏,然后进行柱色谱法以获得化合物C-2。

[0130] 3) 化合物G-3的合成

[0131]

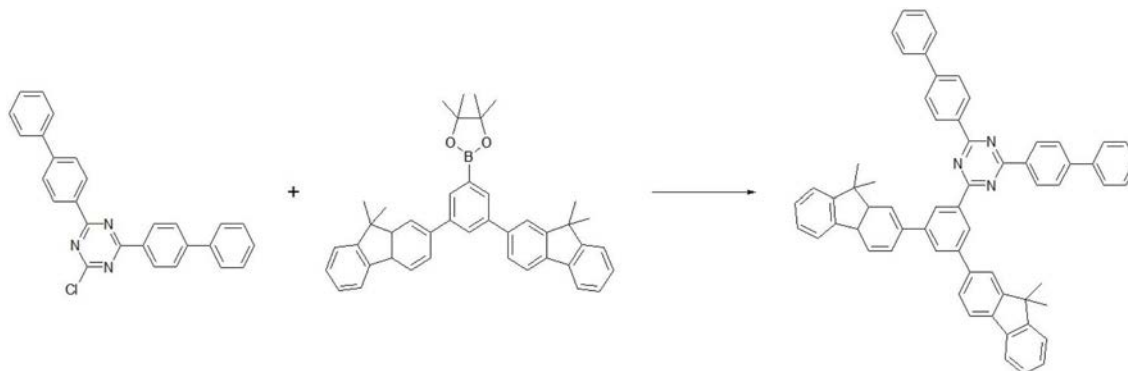


[0132] 在氩气气氛下,将2-氯-4-(联苯基-4-基)-6-苯基-1,3,5-三嗪(3.5g,10.2mmol)、2-(3,5-双(9,9-二甲基-9H-芴-2-基)苯基)-4,4,5,5-四甲基-1,3,2-二氧硼戊

烷 (5.0g, 8.5mmol)、四三苯基膦钯(0) ($\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$) (0.20g, 0.17mmol)、25mL 2M的碳酸钾 (K_2CO_3) 溶液和100mL的四氢呋喃 (THF) 置于250mL的圆底烧瓶中, 然后回流并搅拌。利用薄层色谱法 (TLC) 来监测反应的完成, 并且然后从反应溶液中分离有机层并且进行真空蒸馏, 然后进行柱色谱法以获得化合物G-3。

[0133] 4) 化合物G-6的合成

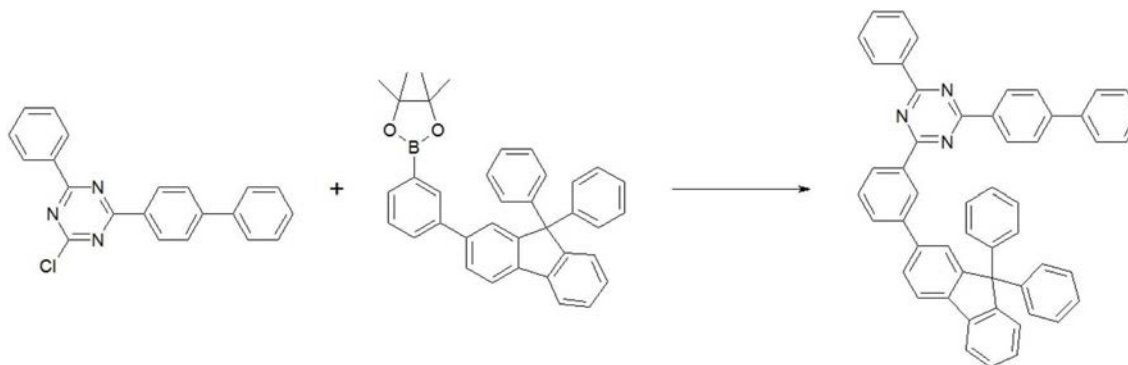
[0134]



[0135] 在氩气气氛下, 将2,4-双((1,1'-联苯基)-4-基)-6-氯-1,3,5-三嗪 (4.3g, 10.2mmol)、2-(3,5-双(9,9-二甲基-9H-芴-2-基)苯基)-4,4,5,5-四甲基-1,3,2-二氧硼戊烷 (5.0g, 8.5mmol)、四三苯基膦钯(0) ($\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$) (0.20g, 0.17mmol)、25mL 2M的碳酸钾 (K_2CO_3) 溶液和100mL的四氢呋喃 (THF) 置于250mL的圆底烧瓶中, 然后回流并搅拌。利用薄层色谱法 (TLC) 来监测反应的完成, 并且然后从反应溶液中分离有机层并且进行真空蒸馏, 然后进行柱色谱法以获得化合物G-6。

[0136] 5) 化合物L-1的合成

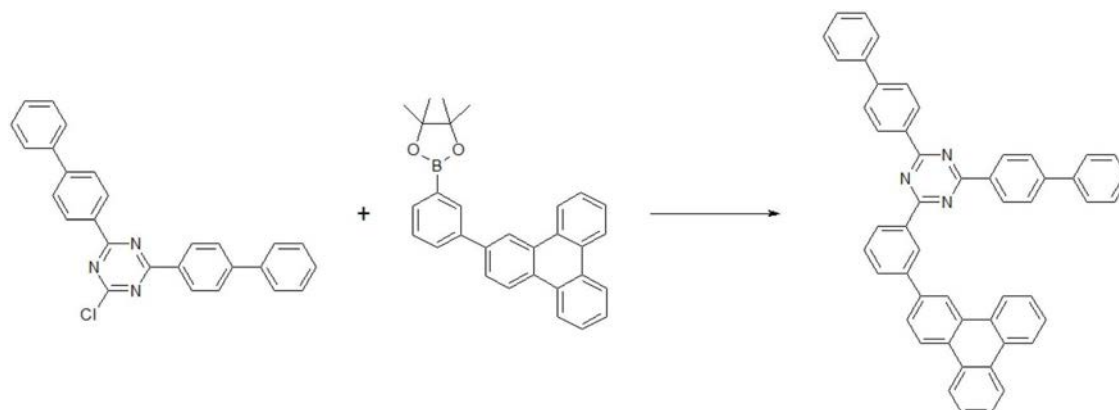
[0137]



[0138] 在氩气气氛下, 将2-氯-4-(联苯基-4-基)-6-苯基-1,3,5-三嗪 (3.2g, 9.2mmol)、4,4,5,5-四甲基-2-(3-(9,9-二苯基-9H-芴-2-基)苯基)-1,3,2-二氧硼戊烷 (4.0g, 7.7mmol)、四三苯基膦钯(0) ($\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$) (0.18g, 0.15mmol)、25mL 2M的碳酸钾 (K_2CO_3) 溶液和80mL的四氢呋喃 (THF) 置于250mL的圆底烧瓶中, 然后回流并搅拌。利用薄层色谱法 (TLC) 来监测反应的完成, 并且然后从反应溶液中分离有机层并且进行真空蒸馏, 然后进行柱色谱法以获得化合物L-1。

[0139] 6) 化合物M-4的合成

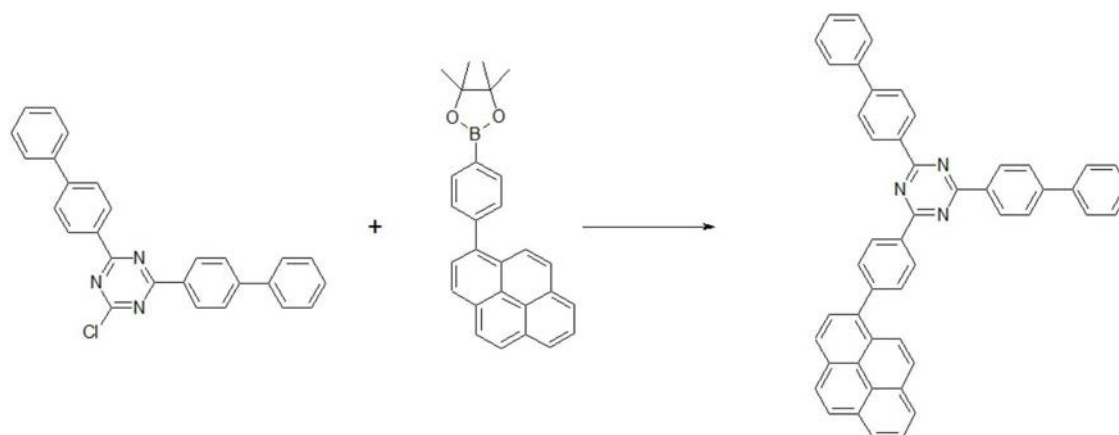
[0140]



[0141] 在氩气气氛下,将2,4-双((1,1'-联苯基)-4-基)-6-氯-1,3,5-三嗪(4.7g, 11.2mmol)、4,4,5,5-四甲基-2-(3-(菲-3-基)苯基)-1,3,2-二氧硼戊烷(4.0g, 9.3mmol)、四三苯基膦钯(0) ($\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$) (0.21g, 0.19mmol)、40mL 2M的碳酸钾(K_2CO_3)溶液和160mL的四氢呋喃(THF)置于250mL的圆底烧瓶中,然后回流并搅拌。利用薄层色谱法(TLC)来监测反应的完成,并且然后从反应溶液中分离有机层并且进行真空蒸馏,然后进行柱色谱法以获得化合物M-4。

[0142] 7) 化合物N-5的合成

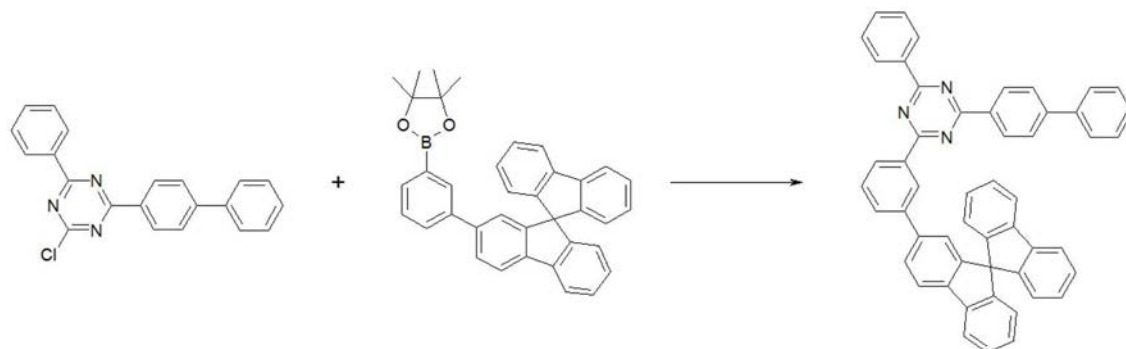
[0143]



[0144] 在氩气气氛下,将2,4-双((1,1'-联苯基)-4-基)-6-氯-1,3,5-三嗪(6.2g, 14.8mmol)、4,4,5,5-四甲基-2-(3-(菲-1-基)苯基)-1,3,2-二氧硼戊烷(5.0g, 12.4mmol)、四三苯基膦钯(0) ($\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$) (0.29g, 0.25mmol)、35mL 2M的碳酸钾(K_2CO_3)溶液和120mL的四氢呋喃(THF)置于250mL的圆底烧瓶中,然后回流并搅拌。利用薄层色谱法(TLC)来监测反应的完成,并且然后从反应溶液中分离有机层并且进行真空蒸馏,然后进行柱色谱法以获得化合物N-5。

[0145] 8) 化合物P-1的合成

[0146]



[0147] 在氩气氛下,将2-氯-4-(联苯基-4-基)-6-苯基-1,3,5-三嗪(3.2g,9.3mmol)、4,4,5,5-四甲基-2-(3-(9,9'-螺二芴-2-基)苯基)-1,3,2-二氧硼戊烷(4.0g,7.7mmol)、四三苯基膦钯(0) ($\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$) (0.18g,0.15mmol)、25mL2M的碳酸钾(K_2CO_3)溶液和100mL的四氢呋喃(THF)置于250mL的圆底烧瓶中,然后回流并搅拌。利用薄层色谱法(TLC)来监测反应的完成,并且然后从反应溶液中分离有机层并且进行真空蒸馏,然后进行柱色谱法以获得化合物P-1。

[0148] 下文中,将公开关于根据本公开的有机发光显示装置的制造的实施方案。然而,以下用于电子传输层的材料不限制本公开的范围。

[0149] <实施方案1>

[0150] 通过在基板上形成阳极、空穴注入层、空穴传输层、蓝色发光层、电子传输层、电子注入层和阴极来制造有机发光显示装置。这里,电子传输层由化合物B-3形成。

[0151] <实施方案2>

[0152] 其具有与上述实施方案1的元件相同的元件,并且电子传输层由化合物C-2形成。

[0153] <实施方案3>

[0154] 其具有与上述实施方案1的元件相同的元件,并且电子传输层由化合物G-3形成。

[0155] <实施方案4>

[0156] 其具有与上述实施方案1的元件相同的元件,并且电子传输层由化合物G-6形成。

[0157] <实施方案5>

[0158] 其具有与上述实施方案1的元件相同的元件,并且电子传输层由化合物L-1形成。

[0159] <实施方案6>

[0160] 其具有与上述实施方案1的元件相同的元件,并且电子传输层由化合物M-4形成。

[0161] <实施方案7>

[0162] 其具有与上述实施方案1的元件相同的元件,并且电子传输层由化合物N-5形成。

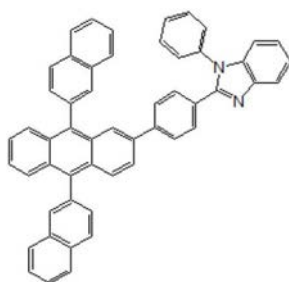
[0163] <实施方案8>

[0164] 其具有与上述实施方案1的元件相同的元件,并且电子传输层由化合物P-1形成。

[0165] <比较例1>

[0166] 其具有与上述实施方案1的元件相同的元件,并且电子传输层由以下被称为ETM1的蒽化合物形成。

[0167]

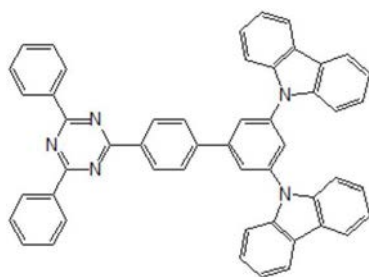


ETM1

[0168] <比较例2>

[0169] 其具有与上述实施方案1的元件相同的元件,并且电子传输层由以下被称为ETM2的三嗪化合物形成。

[0170]



ETM2

[0171] 测量了根据上述实施方案1至实施方案8以及比较例1和比较例2制造的装置的工作电压、量子效率和寿命,并且示出在以下的表1中。(使装置工作在 $10\text{mA}/\text{cm}^2$ 的电流密度下以测量工作电压、量子效率和寿命。T90是亮度降至总亮度的90%所用的时间。在实施方案和比较例2中所进行的测量被表示为相对于在比较例1中进行的测量对应于100%的百分比)。

[0172] [表1]

[0173]

	工作电压	外部量子效率	寿命(T90)
实施方案 1	90	137	139
实施方案 2	91	125	180
实施方案 3	95	128	253
实施方案 4	93	127	236
实施方案 5	95	120	207
实施方案 6	88	135	174

[0174]

实施方案 7	96	111	129
实施方案 8	94	126	215
比较例 1	100	100	100
比较例 2	97	103	112

[0175] 参照表1,与其中蒽化合物被用作电子传输层的比较例1相比,包含本公开的化合物B-3的实施方案1显示工作电压下降了10%、外部量子效率提高了37%以及寿命提高了39%。与比较例1相比,包含本公开的化合物C-2的实施方案2显示工作电压下降了9%、外部量子效率提高了25%以及寿命提高了80%。与比较例1相比,包含本公开的化合物G-3的实施方案3显示工作电压下降了5%、外部量子效率提高了28%以及寿命提高了153%。与比较例1相比,包含本公开的化合物G-6的实施方案4显示工作电压下降了7%、外部量子效率提高了27%以及寿命提高了136%。与比较例1相比,包含本公开的化合物L-1的实施方案5显示工作电压下降了5%、外部量子效率提高了20%以及寿命提高了107%。与比较例1相比,包含本公开的化合物M-4的实施方案6显示工作电压下降了12%、外部量子效率提高了35%以及寿命提高了74%。与比较例1相比,包含本公开的化合物N-5的实施方案7显示工作电压下降了4%、外部量子效率提高了11%以及寿命提高了29%。与比较例1相比,包含本公开的化合物P-1的实施方案8显示工作电压下降了6%、外部量子效率提高了26%以及寿命提高了125%。

[0176] 另外,与其中以不同于本公开的化合物的三嗪化合物用作电子传输层的比较例2相比,包含本公开的化合物B-3的实施方案1显示工作电压下降了7%、外部量子效率提高了34%以及寿命提高了27%。与比较例2相比,包含本公开的化合物C-2的实施方案2显示工作电压下降了6%、外部量子效率提高了22%以及寿命提高了68%。与比较例2相比,包含本公开的化合物G-3的实施方案3显示工作电压下降了2%、外部量子效率提高了25%以及寿命提高了141%。与比较例2相比,包含本公开的化合物G-6的实施方案4显示工作电压下降了4%、外部量子效率提高了24%以及寿命提高了124%。与比较例2相比,包含本公开的化合物L-1的实施方案5显示工作电压下降了2%、外部量子效率提高了17%以及寿命提高了95%。与比较例2相比,包含本公开的化合物M-4的实施方案6显示工作电压下降了9%、外部量子效率提高了32%以及寿命提高了62%。与比较例2相比,包含本公开的化合物N-5的实施方案7显示工作电压下降了1%、外部量子效率提高了8%以及寿命提高了17%。与比较例2相比,包含本公开的化合物P-1的实施方案8显示工作电压下降了3%、外部量子效率提高了23%以及寿命提高了103%。

[0177] 根据这些结果,可以发现,与根据利用蒽化合物作为电子传输层的比较例1的有机发光显示装置相比,根据利用包含本公开的化合物的电子传输层的实施方案的有机发光显示装置减小了工作电压并且提高了外部量子效率和寿命。另外,还可以发现,与利用不同于本公开的化合物的三嗪化合物作为电子传输层的比较例2的有机发光显示装置相比,根据利用包含本公开的化合物的电子传输层的实施方案的有机发光显示装置减小了工作电压并且提高了外部量子效率和寿命。

[0178] 如上所述,本公开的有机化合物包含作为核心的对联苯基三嗪以促进电子传输层

的分子堆叠内相邻的对联苯基三嗪基团之间的电子移动。另外,本公开的有机化合物包含具有高的位阻效应的至少10个或更多个碳原子的芳基取代基,并且在三嗪周围具有非对称取代形式,以通过消除共面性并降低对称性而具有非晶结构。因此,由本公开的有机化合物形成电子传输层以提高电子迁移率,从而减小装置的工作电压并且提高效率。

[0179] 尽管已经参照其多个示例性实施方案描述了实施方案,但是应该理解的是,在本公开的原则的范围内,本领域技术人员可以设计多种其他的更改方案和实施方案。更具体地,在本公开、附图和权利要求的范围内,主题组合布置的部件部分和/或布置方面的各种变化方案和更改方案是可以的。除了在部件部分和/或布置方面的变化方案和更改方案之外,可替代的用途对本领域技术人员将是明显的。

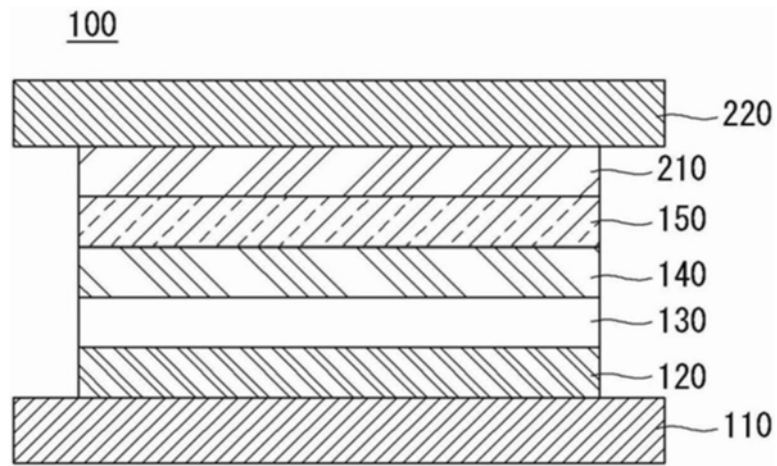


图1

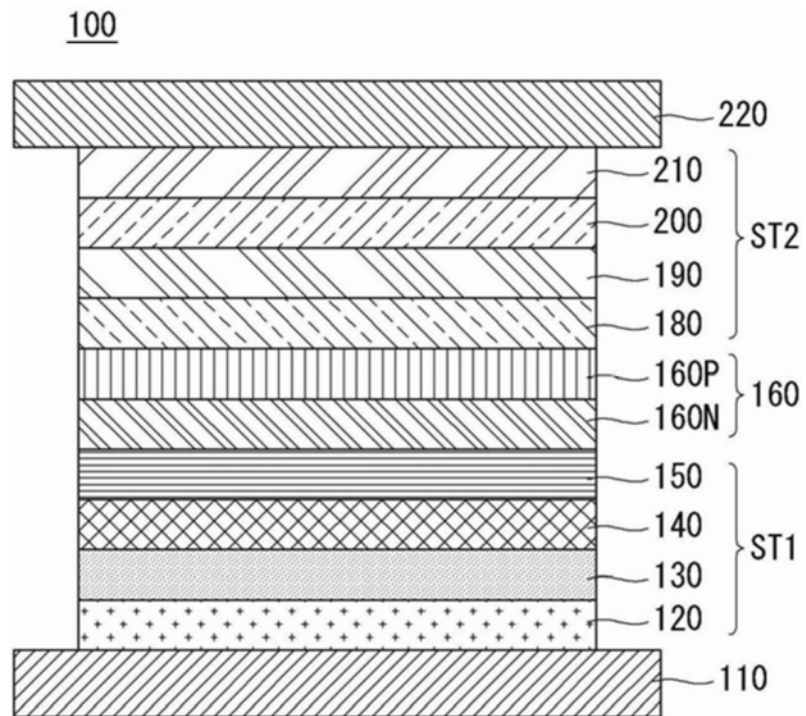


图2

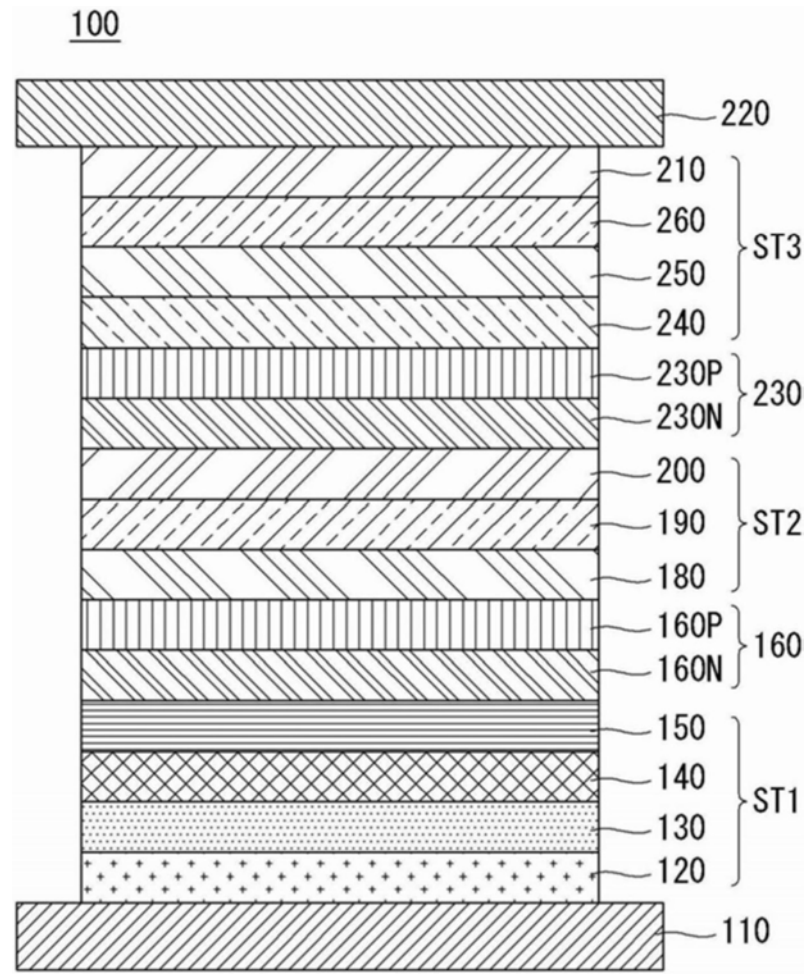


图3

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN106803539B	公开(公告)日	2018-09-25
申请号	CN201610295081.1	申请日	2016-05-06
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	金度汉 金重根 徐正大		
发明人	金度汉 金重根 徐正大		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/54		
CPC分类号	H01L51/0067 H01L27/3209 H01L51/0052 H01L51/0054 H01L51/0056 H01L51/0058 H01L51/5044 H01L51/5072 H01L51/5076		
审查员(译)	赵芳		
优先权	1020150165741 2015-11-25 KR		
其他公开文献	CN106803539A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示装置。该有机发光显示装置包括在阳极和阴极之间的至少一个发光部，并且包括发光层和至少一个有机层，其中所述至少一个有机层包含有机化合物，并且所述有机化合物包括包含具有位阻效应的取代基的三嗪化合物。

