



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101740725 A

(43) 申请公布日 2010.06.16

(21) 申请号 200910225388.4

C07D 213/06 (2006.01)

(22) 申请日 2009.11.19

C07C 13/62 (2006.01)

C07C 211/61 (2006.01)

(30) 优先权数据

2008-295802 2008.11.19 JP

(71) 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 发明人 镰谷淳 山田直树 齐藤章人

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所 11277

代理人 刘新宇 李茂家

(51) Int. Cl.

H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/54 (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01)

权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 1 页

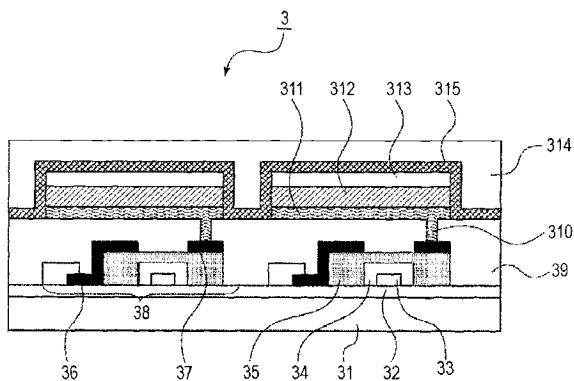
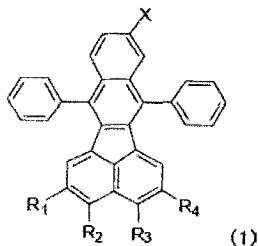
(54) 发明名称

发光器件、图像显示设备和新型有机化合物

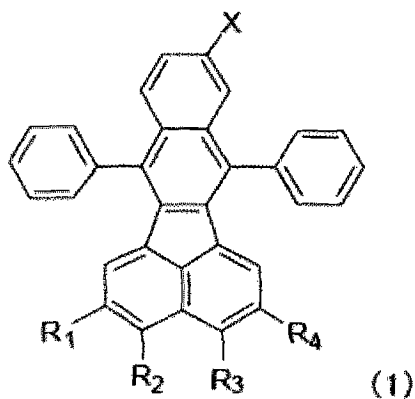
(57) 摘要

本发明涉及发光器件、图像显示设备和新型有机化合物。提供适于用于蓝色发光器件的新型有机化合物和具有新型有机化合物的有机发光器件。所述有机化合物由以下通式(1)表示。所述有

机发光器件包括该化合物。



1. 一种有机发光器件,其具有阴极、阳极和布置于所述阳极与阴极之间的有机化合物层,其中所述有机化合物层包括由通式(1)表示的有机化合物:

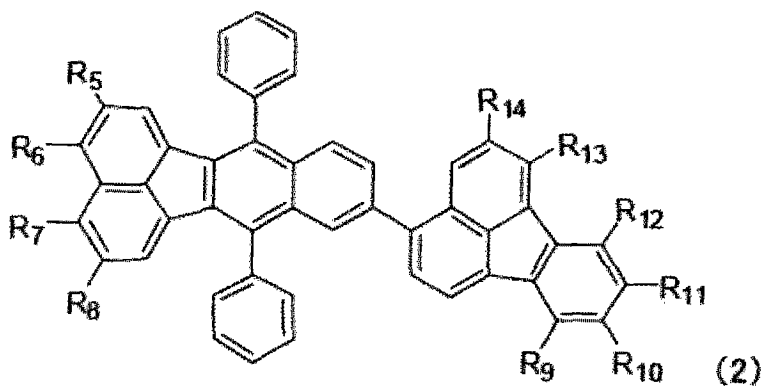


其中

X 表示取代或未取代的苧基;

R₁ 至 R₄ 独立地表示氢原子、取代或未取代烷基、取代或未取代氨基、取代或未取代芳基、和取代或未取代杂环基。

2. 根据权利要求 1 所述的有机发光器件,其中所述有机化合物为由通式(2)表示的有机化合物:



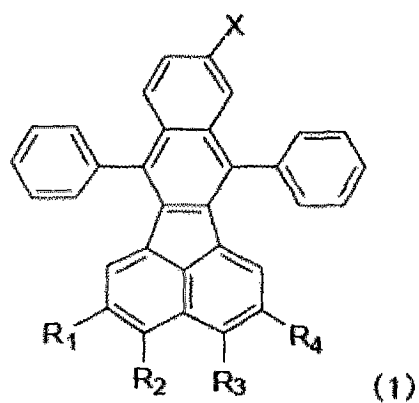
其中

R₅ 至 R₁₄ 独立地表示氢原子、取代或未取代烷基、取代或未取代氨基、取代或未取代芳基、和取代或未取代杂环基。

3. 根据权利要求 1 所述的有机发光器件,其中所述有机化合物层为发光层。

4. 一种图像显示设备,其具有多个像素,其中所述像素为根据权利要求 1 所述的有机发光器件,所述图像显示设备还具有向所述有机发光器件提供电信号的装置。

5. 一种由通式(1)表示的有机化合物:

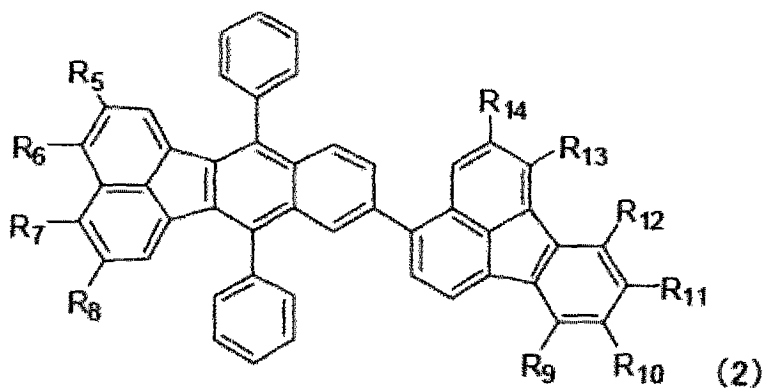


其中

X 表示取代或未取代的茚基；

R₁ 至 R₄ 独立地表示氢原子、取代或未取代烷基、取代或未取代氨基、取代或未取代芳基、和取代或未取代杂环基。

6. 根据权利要求 5 所述的有机化合物，其中所述有机化合物为由通式 (2) 表示的有机化合物：



其中

R₅ 至 R₁₄ 独立地表示氢原子、取代或未取代烷基、取代或未取代氨基、取代或未取代芳基、和取代或未取代杂环基。

发光器件、图像显示设备和新型有机化合物

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光器件和图像显示设备。本发明还涉及其中使用的新型有机化合物。

背景技术

[0002] 有机发光器件是这样的器件,在该器件中,将包括荧光有机化合物的薄膜夹持在阳极与阴极之间,从电极注入电子和空穴,因此在荧光化合物中产生激子,利用当激子返回至基态时发出的光。

[0003] 有机发光器件有时也称为有机电致发光器件或有机 EL 器件。

[0004] 在有机发光器件领域中,近年来获得的显著进步导致开发薄而重量轻的发光器件,该发光器件在低施加电压下具有高亮度、各种各样的发射波长和高速响应性,因此提出宽范围应用的可能性。

[0005] 迄今已深入开发新型化合物。

[0006] 这是因为,当新型化合物的创新导致高性能有机发光器件的开发时,它是重要的。

[0007] 例如,日本专利特开 No. 10-189247、日本专利特开 No. 2005-235787、国际公布 W02008-015945 和国际公布 W02008-059713 描述了在发光器件中使用 7,12-二苯基 [κ] 苯并荧蒽骨架的实例。

[0008] 从实际应用的观点,在上述专利文件中描述的有机化合物和使用该化合物的有机发光器件仍具有改进的空间。

[0009] 更具体地,具有甚至更高的亮度和高的转换效率的光输出对于实际应用是必要的。另外,从耐久性方面,如在长期使用中随着时间流逝而性能变化或者由含氧气氛或潮湿空气引起的劣化方面,进一步的改进是必要的。

[0010] 当考虑到对全彩色显示器的应用时,需要寻求该应用的有机发光器件具有良好的色纯度和高效蓝色发光,但是这些问题仍有待解决。

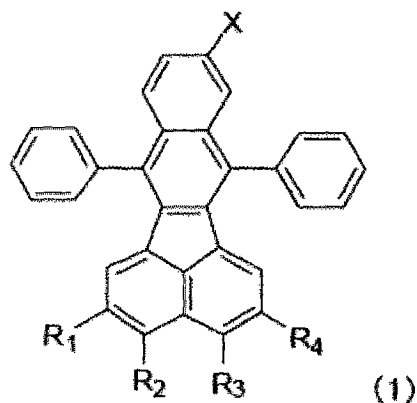
[0011] 因此,需要显示良好的色纯度、发光效率和耐久性的有机发光器件和使得可以实现该有机发光器件的材料。

发明内容

[0012] 已创造本发明以解决现有技术固有的上述问题。因此,本发明的一方面提供适于在蓝色发光器件中使用的新型有机化合物和具有该新型有机化合物的有机发光器件。

[0013] 因此,本发明的一方面提供具有阴极、阳极和布置于阳极与阴极之间的有机化合物层的有机发光器件,其中该有机化合物层包括由以下通式 (1) 表示的有机化合物。

[0014]



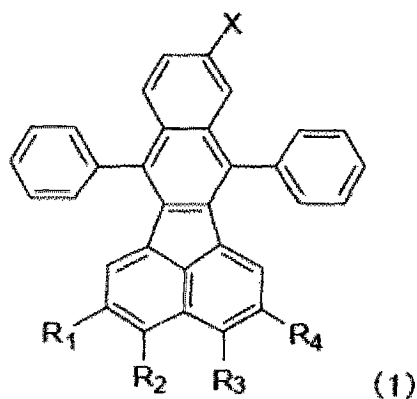
[0015] 在通式 (1) 中，

[0016] X 表示取代或未取代的芴基 (fluoranthenyl group)；

[0017] R₁ 至 R₄ 独立地表示氢原子、取代或未取代烷基、取代或未取代氨基、取代或未取代芳基、和取代或未取代杂环基。

[0018] 本发明的另一方面还提供由以下通式 (1) 表示的有机化合物。

[0019]



[0020] 在通式 (1) 中，

[0021] X 表示取代或未取代的芴基；

[0022] R₁ 至 R₄ 独立地表示氢原子、取代或未取代烷基、取代或未取代氨基、取代或未取代芳基、和取代或未取代杂环基。

[0023] 包括根据本发明这些方面的新型化合物的有机发光器件能够实现高效率和高亮度发光。

[0024] 从以下示例性实施方案的描述，参考附图，本发明的进一步特征将变得显而易见。

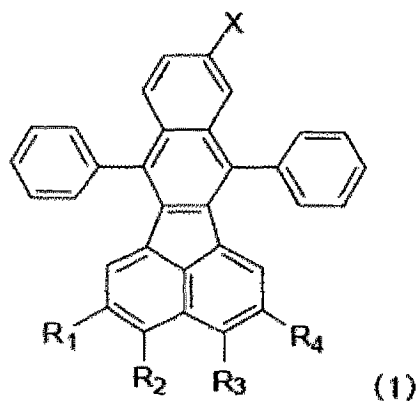
附图说明

[0025] 图 1 是说明有机发光器件和位于其下方的 TFT 的横截面示意图。

具体实施方式

[0026] 根据本发明这些方面的新型有机化合物是由以下通式 (1) 表示的有机化合物。

[0027]



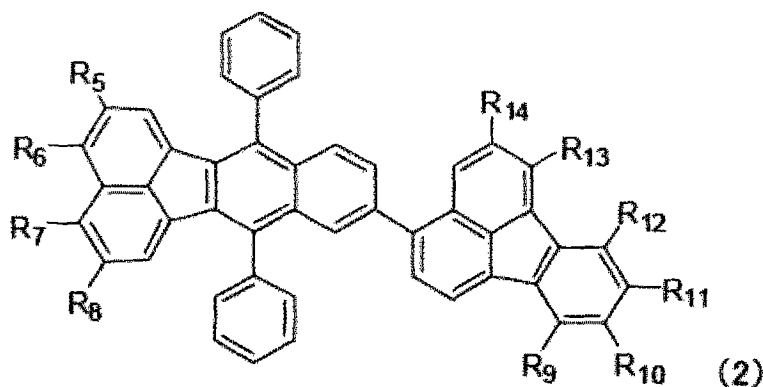
[0028] 在通式 (1) 中,

[0029] X 表示取代或未取代的荧蒽基;

[0030] R_1 至 R_4 独立地表示氢原子、取代或未取代烷基、取代或未取代氨基、取代或未取代芳基、和取代或未取代杂环基。

[0031] 该新型有机化合物可以由以下通式 (2) 表示的化合物。

[0032]



[0033] 在通式 (2) 中,

[0034] R_5 至 R_{14} 独立地表示氢原子、取代或未取代烷基、取代或未取代氨基、取代或未取代芳基、和取代或未取代杂环基。

[0035] 在通式 (1) 和 (2) 中, 取代或未取代烷基的实例包括甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、叔丁基、仲丁基、辛基、1- 金刚烷基和 2- 金刚烷基, 但是该列举并不特别限制。

[0036] 在通式 (1) 和 (2) 中, 取代或未取代氨基的实例包括 N- 甲基氨基、N- 乙基氨基、N, N- 二甲基氨基、N, N- 二乙基氨基、N- 甲基 -N- 乙基氨基、N- 苄基氨基、N- 甲基 -N- 苄基氨基、N, N- 二苄基氨基、苯胺基、N, N- 苯基氨基、N, N- 二萘基氨基、N, N- 联苄氨基、N- 苄基 -N- 甲苯基氨基、N, N- 联甲苯基氨基、N- 甲基 -N- 苯基氨基、N, N- 二茴香醚基氨基 (N, N-dianisolylamino group)、N-(2,4,6- 三甲基苯基) -N- 苯基氨基、N, N- 二 (2,4,6- 三甲基苯基) -氨基 (N, N-dimesitylamino group)、N- 苄基 -N-(4- 叔丁基苯基) 氨基和 N- 苄基 -N-(4- 三氟甲基苯基) 氨基, 但是该列举并不特别限制。

[0037] 在通式 (1) 和 (2) 中, 取代或未取代芳基的实例包括苯基、萘基、茚基、联苯基、三联苯基和苄基, 但是该列举并不特别限制。

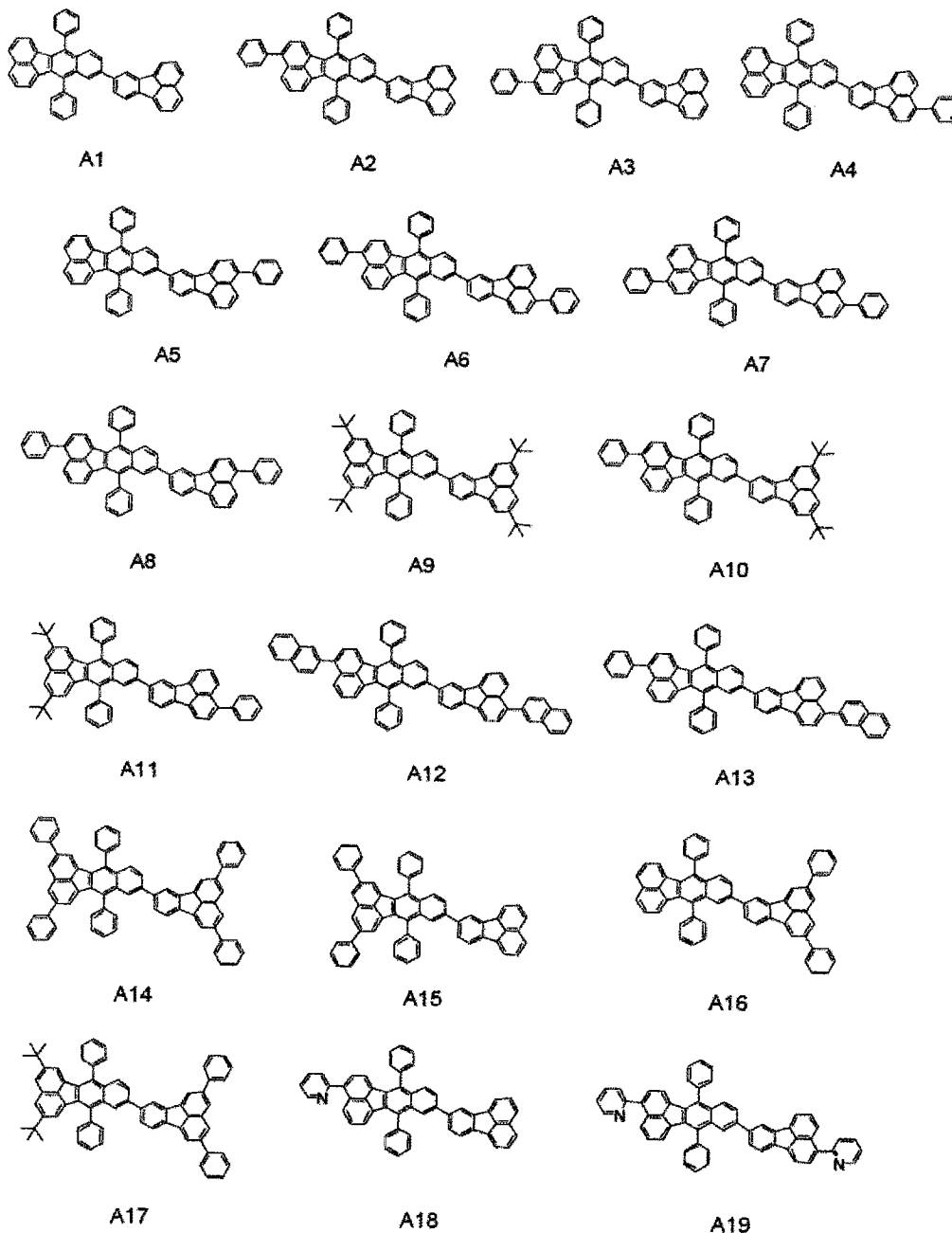
[0038] 在通式 (1) 和 (2) 中, 取代或未取代杂环基的实例包括吡啶基、噁唑基、噁二唑基、噻唑基、噻二唑基、咪唑基、吡啶基 (acrydinyl group) 和菲酚 (phenanthrolyl) 基, 但是该列

举并不特别限制。

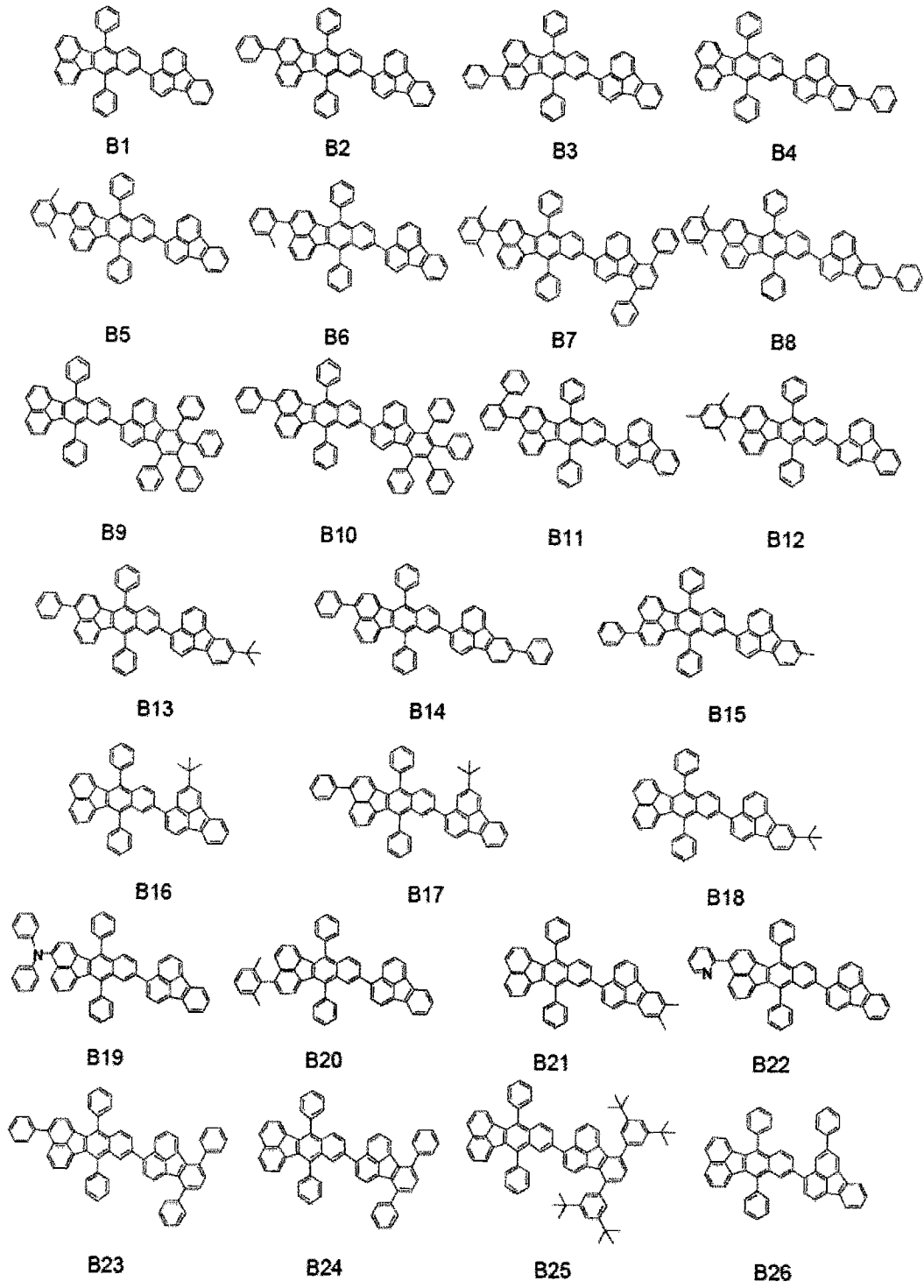
[0039] 在通式 (1) 和 (2) 中, 取代基, 即烷基、氨基、芳基和杂环基中取代基的实例包括烷基如甲基、乙基和丙基, 芳烷基如苄基, 芳基如苯基和联苯基, 杂环如吡啶基和吡咯基, 氨基如二甲基氨基、二乙基氨基、二苄基氨基、联苯基氨基、二甲苯氨基, 烷氧基如甲氧基、乙氧基、丙氧基和苯氧基, 氰基, 和卤素原子如氟、氯、溴和碘, 但是该列举并不特别限制。

[0040] 由上述通式 (1) 表示的化合物的具体实例表示如下。然而, 本发明不限于此。

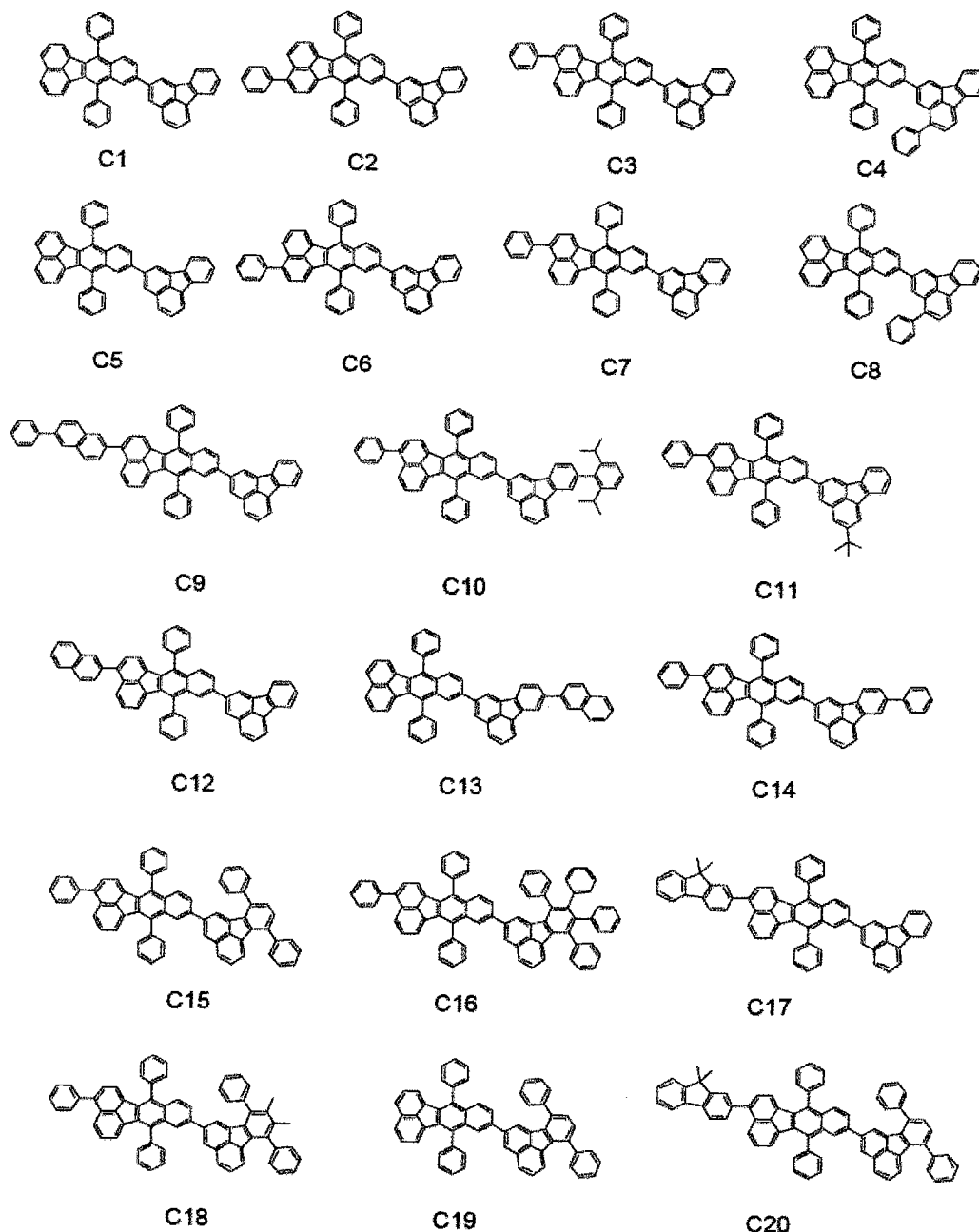
[0041]



[0042]



[0043]



[0044] 下面将更详细地描述根据本发明这些方面的新型有机化合物。

[0045] 典型地,为了提高有机发光器件的发光效率,期望发光中心材料本身的发光量子产率高。

[0046] 由本发明人获得的研究结果表明,由通式(1)表示的该有机化合物在稀释的溶液中具有高量子效率。因此,能够说当将由通式(1)表示的该有机化合物用于有机发光器件中时,能够预期高发光效率。

[0047] 根据本发明这些方面的有机化合物在7,12-二苯基[κ]苯并荧蒹(7,12-diphenyl[κ]benzofluoranthenes)骨架的9位具有荧蒹基。

[0048] 需要有机EL显示器的有机发光器件具有蓝色发光。适于有机发光器件中蓝色发光的材料需要的物理性质是发光材料的发射峰在430nm以上至480nm以下的范围内。

[0049] 还优选用于有机发光器件中的有机化合物是具有分子量1000以下的材料。

[0050] 这是因为,通过使用升华纯化进行的纯化显示在提高有机化合物的纯度水平方面

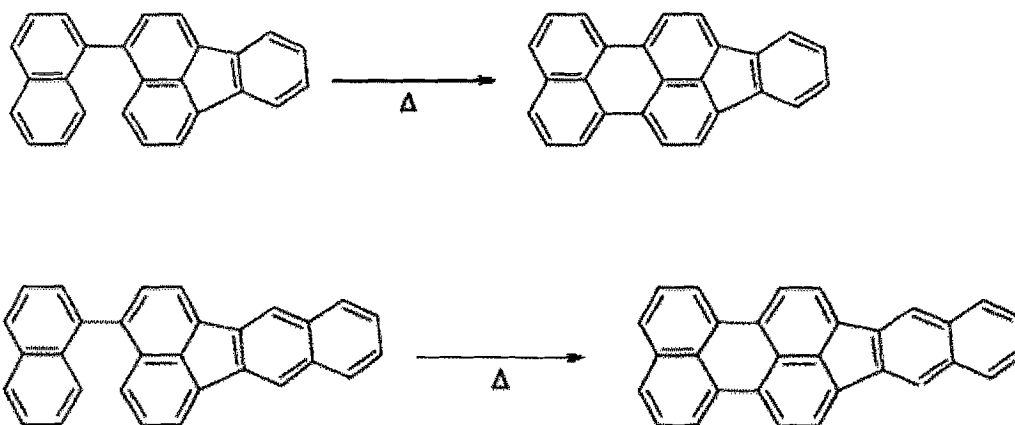
的强效果。升华纯化优选在即将使用有机化合物之前的阶段进行,即,作为最终纯化工艺。

[0051] 也期望有机化合物良好的热稳定性。在此意义上,根据本发明这些方面的有机化合物也是有利的。这是因为,当使用升华纯化或气相沉积时,在约 10-3Pa 的高度真空下,300 度以上的温度对有机化合物起作用。在这种情况下,在有机化合物具有低的热稳定性时,化合物分解或参与反应,得不到期望的物理性质。

[0052] 例如,让我们设想,在具有荧蒹或 [κ] 苯并荧蒹骨架的有机化合物中,荧蒹或 [κ] 苯并荧蒹的 3 位上引入具有近位的取代基。在这种情况下,荧蒹或 [κ] 苯并荧蒹的 4 位具有比在通常萘情况下的 4 位更高的反应性,通过热容易地进行环化反应。

[0053] 更具体地,发生由下式表示的反应。

[0054]



[0055] 当该环化反应开始时,化合物的吸收和发射波长变得更大。导致的问题是,在不同于起始化合物波长的波长处发生发光的起始化合物的发光被环化化合物所吸收,发光强度下降。

[0056] 本发明人已发现,当将荧蒹或者 [κ] 苯并荧蒹骨架用作发光器件时,依照分子的设计是非常重要的。

[0057] 根据本发明这些方面的有机化合物具有 [κ] 苯并荧蒹骨架和荧蒹骨架(荧蒹基)二者,在 [κ] 苯并荧蒹的 9 位引入荧蒹基。

[0058] 结果,化合物发出蓝光,不具有通过热而环化的部位。因此,能够抑制通过升华纯化、气相沉积和操作过程中的热引起的化学变化。

[0059] 此外, [κ] 苯并荧蒹具有高的平面性(planarity),如果不被取代,则容易产生受激准分子(excimer)。

[0060] 在根据本发明这些方面的有机化合物中,将苯基引入接近于苯并荧蒹骨架中心的位置,即 7 位和 12 位。结果,这些苯基几乎垂直于 [κ] 苯并荧蒹并能够抑制形成受激准分子。此处所称的垂直是指苯基平面垂直于苯并荧蒹平面的位置关系。

[0061] 另外的结果是苯基对 [κ] 苯并荧蒹的发射波长几乎不产生影响。

[0062] 与 [κ] 苯并荧蒹的 9 位键合的荧蒹基的位置并不特别限制,但是更优选荧蒹基的 3 位。这是因为,当该化合物用作发光材料时,发生由分子堆叠引起的浓度消光(concentration extinction),然而,在荧蒹基的 3 位键合的情况下,获得空间上最难以与 [κ] 苯并荧蒹共平面(in plane with)的结构。结果,能够抑制分子的堆叠并能够抑制浓度消光。

[0063] 至于有机化合物的发射波长,因为[κ]苯并荧蒹与荧蒹骨架在一个分子中,所以在430nm以上至440以下的范围内能够获得发射波长。

[0064] 为了使用有利地作为蓝色发光材料的根据本发明这些方面的有机化合物,进一步将取代基引入由[κ]苯并荧蒹和荧蒹骨架构成的分子中。这意味着调节(tuning)发射波长。

[0065] 蓝色区域在430nm以上至480nm以下的范围内,通过将取代基引入根据本发明这些方面的有机化合物中,可以获得具有440nm以上至约480nm以下波长的光发射。

[0066] 引入取代基的位置并不特别限制。

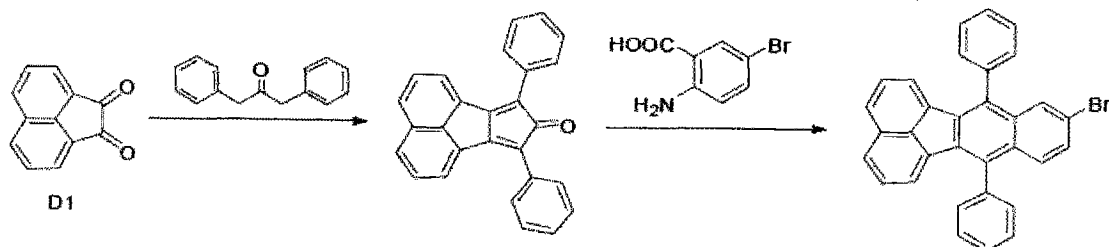
[0067] 更具体地,用于引入取代基的位置优选从[κ]苯并荧蒹的2位至5位。甚至更优选将取代基引入作为具有高反应性的位置的3位或4位。因为能够扩大有机化合物的发射波长,所以优选将取代基引入这些位置。此外,由于关于由有机化合物堆叠引起的浓度消光显示的抑制效果,因此优选引入烷基作为取代基。

[0068] 通过以下关于Journal of Organic Chemistry(1952),17,845-54或Journal of the American Chemical Society(1952)指出的合成路线1或2,能够合成作为用于由通式(1)表示的有机化合物的起始原料9-溴-7,12-二苯基[κ]苯并荧蒹。

[0069] 通过交叉偶联该起始原料和荧蒹,能够获得由通式(1)表示的有机化合物。因为引入各种取代基,因此通过例如用其他取代基如烷基、卤素原子和苯基等取代氢原子能够进行合成。

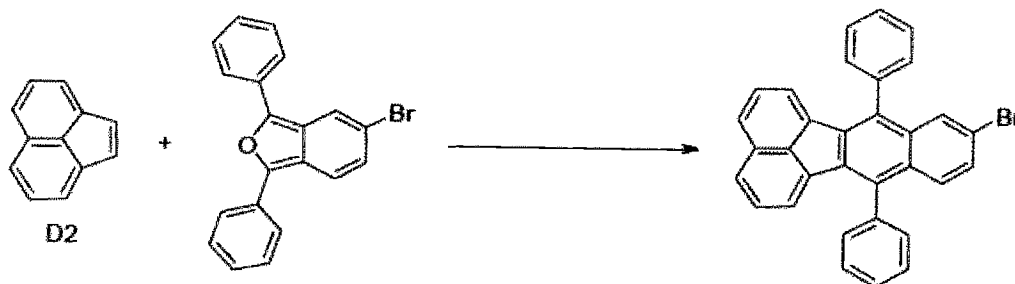
[0070] 合成路线 1

[0071]



[0072] 合成路线 2

[0073]



[0074] 由起始原料D1或D2和荧蒹起始原料能够合成根据本发明这些方面的各种有机化合物。能够合成的这些化合物示于下表中(下表1中的合成化合物)。起始原料(起始原料D1或D2)和荧蒹起始原料也示于该表中。

[0075] 表 1

	起始原料D1或D2	茋葱起始原料	合成化合物
合成实例1			
合成实例2			
合成实例3			
合成实例4			
合成实例5			
合成实例6			
合成实例7			
合成实例8			

[0076]

[0077] 下面将描述根据本发明这些方面的有机发光器件。

[0078] 根据本发明这些方面的有机发光器件至少具有作为一对电极的阳极和阴极以及布置于电极之间的有机化合物层。

[0079] 有机化合物层具有由上述通式 (1) 或 (2) 表示的有机化合物。有机发光器件是通过作为布置于一对电极之间的有机化合物的发光材料发出光的器件。

[0080] 在有机化合物层中的一层为发光层的情况下, 该发光层可以仅由根据本发明这些方面的有机化合物构成, 或者可以含有根据本发明这些方面的有机化合物作为其一部分。

[0081] 在仅部分发光层可以由根据本发明这些方面的有机化合物构成的情况下, 根据本发明这些方面的有机化合物可以是发光层的主要成分, 或者可以是次要成分。

[0082] 此处所称的主要成分和次要成分如下: 在构成发光层的全部化合物中, 具有较大重量比或摩尔比的成分称为主要成分, 具有较小比例的成分称为次要成分。

[0083] 作为主要成分的材料也能称为主体材料。

[0084] 作为次要成分的材料也能称为掺杂剂 (客体) 材料、发光辅助材料 (emission

assist material) 和电子注入材料。

[0085] 在根据本发明这些方面的有机化合物用作客体材料的情况下,主体材料中客体材料的浓度优选 0.01 重量%以上至 20 重量%以下,更优选 0.5 重量%以上至 10 重量%以下。另外,通过在上述两个范围内的任一范围改变客体材料的浓度,可以使由发光层发出的光的波长相对于所述溶液的发出的光的波长增大 5nm 以上至 20nm 的范围。

[0086] 在发光层由客体材料和具有载流子输送能力的主体材料组成的情况下,涉及发光的主要过程包括以下几个过程。

[0087] 1. 在发光层中输送电子和空穴。

[0088] 2. 在主体材料中产生激子。

[0089] 3. 在主体材料的分子间传递激发能。

[0090] 4. 从主体材料向客体材料转移激发能。

[0091] 在各过程中期望的能量转移或光发射与多种失活过程竞争。

[0092] 不用说,发光中心材料(例如客体材料)大的发光量子产率对于提高有机发光器件的发光效率是重要的。然而,如何在主体材料与主体材料之间或主体材料与客体材料之间有效地进行能量转移变成主要问题。尽管目前还不清楚由于通电(conduct)而发光劣化的原因,但能够推测,发光劣化至少与发光中心材料本身或者由其外周分子引起的发光中心材料的环境变化有关。

[0093] 由发明人进行的综合研究表明,使用根据本发明这些方面的由通式(1)表示的化合物作为发光层的主体材料或客体材料,特别是客体材料的器件,具有高效率和高亮度的光输出和优良的耐久性。

[0094] 下面将更详细地描述根据本发明这些方面的有机发光器件。

[0095] 根据本发明这些方面的有机发光器件至少由以下组成:包括阳极和阴极的一对电极,和夹持在该对电极之间的有机化合物层。该有机化合物层包括至少一种由通式(1)表示的有机化合物。

[0096] 在该对电极之间可以含有除了有机化合物层以外的化合物层。

[0097] 在该对电极之间可以设置包括有机化合物层的两层以上化合物层。该结构的器件称为多层有机发光器件。

[0098] 下面将描述多层有机发光器件的第一至第五优选实例。

[0099] 第一实例的多层有机发光器件具有在基板上依次设置阳极、发光层和阴极的结构。该结构在以下情况下是有用的:有机发光器件本身具有空穴输送能力、电子输送能力和发光能力,或者将具有各特性的化合物一起混合。

[0100] 第二实例的多层有机发光器件具有在基板上依次设置阳极、空穴输送层、电子输送层和阴极的结构。该结构在以下情况下是有用的:具有空穴输送能力或电子输送能力或者这两种能力的材料用作各层中的发光物质,并且将不具有发光能力的单一的空穴输送物质或电子输送物质与该材料组合使用。在这种情况下,发光层由空穴输送层或者电子输送层组成。

[0101] 第三实例的多层有机发光器件具有在基板上依次设置阳极、空穴输送层、发光层、电子输送层和阴极的结构。在该器件中,载流子输送功能和发光功能是分开的。另外,具有空穴输送能力的化合物、具有电子输送能力的化合物和具有发光能力的化合物能够适当地

一起组合。在这种情况下,大幅提高在材料选择方面的自由度,并能够使用不同发射波长的各种化合物。因此,能够增加发光色相的多样性。另外,能够将载流子或激子有效限制在中心发光层内,能够提高发光效率。

[0102] 第四实例的多层有机发光器件具有在基板上依次设置阳极、空穴注入层、空穴输送层、发光层、电子输送层和阴极的结构。该结构有效地提高阳极和空穴输送层的密着性,或者提高空穴注入能力,以及有效降低电压。

[0103] 第五实例的多层有机发光器件具有在基板上依次设置阳极、空穴输送层、发光层、空穴-激子阻挡层、电子输送层和阴极的结构。在该结构中,将防止空穴和激子迁移至阴极侧的层(空穴-激子阻挡层)插入发光层与电子输送层之间。通过使用具有非常高的电离能的化合物,作为空穴-激子阻挡层,该结构有效地提高发光效率。

[0104] 包括根据本发明这些方面的由通式(1)表示的化合物的发光区域是上述发光层的区域。

[0105] 多层结构的第一至第五实例是非常基本的器件结构,对使用根据本发明这些方面的化合物的有机发光器件的结构并不限于此。因此,各种层结构是可以的,例如,绝缘层能够设置于电极和有机层的界面处,可以设置粘合剂层或干涉层,电子输送层或空穴输送层可以由具有不同电离能的两层组成。

[0106] 能够将根据本发明这些方面的由通式(1)表示的化合物用于第一至第五实施例的任意结构中。

[0107] 在根据本发明这些方面的发光器件中,根据本发明这些方面所用的至少一种由通式(1)表示的有机化合物包含于包括有机化合物的层内,特别优选将该化合物用作发光层的客体材料。

[0108] 根据本发明这些方面的有机化合物也可以用作发光层的主体材料。

[0109] 根据本发明这些方面的有机化合物也可以用于除了发光层以外的层中,即,用于空穴注入层、空穴输送层、空穴-激子阻挡层和电子输送层的任一层中,或者用于电子注入层中。

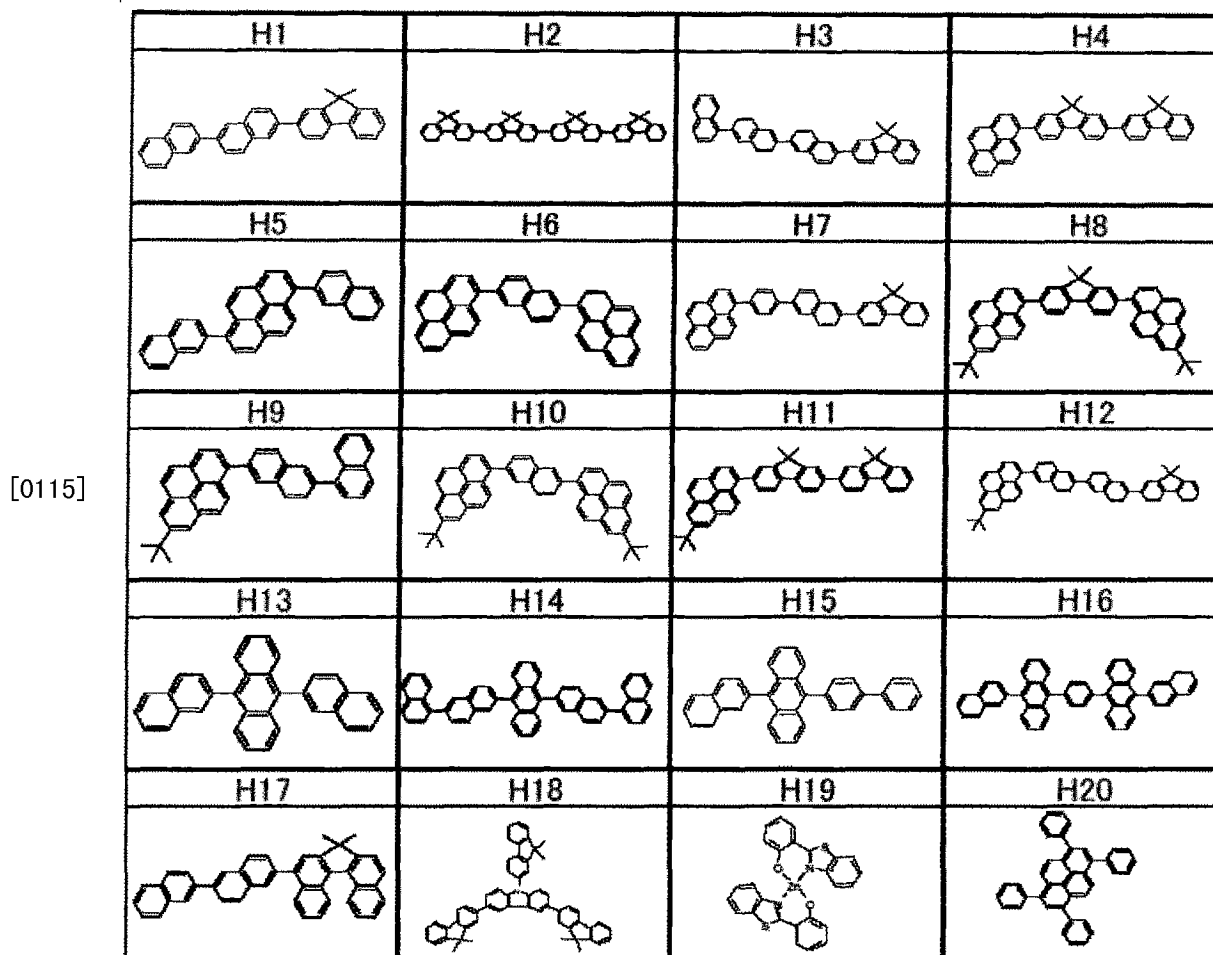
[0110] 如果必要,除了根据本发明这些方面的有机化合物之外,也能够使用常规已知的低分子和高分子空穴输送化合物、发光化合物和电子输送化合物。

[0111] 这些其他化合物的实例表示如下。

[0112] 将能够容易地从阳极注入空穴并且能够将注入的空穴输送至发光层的具有高空穴迁移率的材料优选作为空穴注入和输送材料。具有空穴注入和输送能力的低分子和高分子材料的实例包括:三芳基胺衍生物、苯二胺衍生物、芪衍生物、酞菁衍生物、卟啉衍生物、聚(乙烯基吡啶)、聚(噻吩)和其他导电性聚合物,但是该列举并不特别限制。

[0113] 适当的主体材料的实例包括表2中所示的化合物、作为表2中所示化合物的衍生物的化合物、以及稠环化合物(例如,芴衍生物、萘衍生物、蒽衍生物、芘衍生物、咔唑衍生物、喹啉衍生物和喹啉衍生物)、有机铝配合物如三(8-羟基喹啉)铝、有机锌配合物、三苯胺衍生物、聚(芴)衍生物和聚(亚苯基)衍生物,但是该列举并不特别限制。

[0114] 表2



[0116] 可以选择将电子能够容易地从阴极注入并且能够将注入的电子输送至发光层的任何材料作为电子注入和输送材料,考虑到与空穴注入和输送层的空穴迁移率的平衡来选择适当的材料。具有电子注入和输送能力的材料的实例包括:噁二唑衍生物、噁唑衍生物、吡嗪衍生物、三唑衍生物、三嗪衍生物、喹啉衍生物、喹喔啉衍生物、邻二氮杂菲衍生物和有机铝配合物,但是该列举并不特别限制。

[0117] 将具有尽可能高的功函数的材料优选作为阳极材料。该材料的实例包括:金属如金、铂、银、铜、镍、钯、钴、硒、钒、和钨及其合金,以及金属氧化物如氧化锡、氧化锌、氧化铟、氧化铟锡(ITO)和氧化铟锌。另外,也能够使用导电性聚合物如聚苯胺、聚吡咯和聚噻吩。这些电极物质可以单独使用或以其多种的组合使用。另外,阳极可以具有单层结构或多层结构。

[0118] 相反,将具有尽可能低的功函数的材料优选作为阴极材料。适当材料的实例包括:碱金属如锂,碱土金属如钙,金属如铝、钛、锰、银、铅和铬。也能够使用包括这些金属组合的合金。例如,能够使用镁-银合金、铝-锂合金和铝-镁合金。也能够使用金属氧化物如氧化铟锡(ITO)。这些电极物质可以单独使用或以其多种的组合使用。另外,阴极可以具有单层结构或多层结构。

[0119] 适于根据本发明这些方面的有机发光器件的基板并不特别限制,能够使用不透明基板如金属基板和陶瓷基板,或者透明基板如玻璃、石英和塑料片(plastic sheet)。另外,通过使用用于基板的彩色滤光膜、荧光彩色转换滤光膜(fluorescent colorconversion

filter film) 和电介质反射膜,能够控制发出的彩色光。

[0120] 为了防止器件与氧或湿气接触的目的,能够在生产的器件上设置保护层或密封层。适当的保护层的实例包括:无机材料膜如金刚石薄膜、金属氧化物或金属氮化物,聚合物膜如氟树脂、聚乙烯、硅酮树脂和聚苯乙烯树脂,和光固化性树脂。此外,能够用玻璃、不透光膜或金属覆盖器件,能够用适当的密封树脂包封器件本身。

[0121] 在根据本发明这些方面的有机发光器件中,能够通过以下方法形成包括根据本发明这些方面的有机化合物的层和由其他有机化合物组成的层。通过以下方法典型地形成薄膜:真空气相沉积法、电离辅助气相沉积法、溅射法、等离子体法或使用在适当溶剂中溶解的公知涂布法(例如,旋涂法、浸涂法、流延法、LB法和喷墨法)。当通过真空气相沉积法或溶液涂布法形成这些层时,几乎不发生结晶,从而获得优良的长期稳定性。另外,当通过涂布方法形成膜时,通过与适当的粘结剂树脂组合使用,可以形成膜。

[0122] 粘结剂树脂的实例包括聚乙烯基吡啶树脂、聚碳酸酯树脂、聚酯树脂、ABS树脂、丙烯酸类树脂、聚酰亚胺树脂、酚醛树脂、环氧树脂、硅酮树脂和脲醛树脂,但是该列举并不限制。这些粘结剂树脂能够以均聚物或共聚物的形式单独使用,或者以其两种以上的混合物使用。如果必要,它们能够与公知添加剂如增塑剂、抗氧化剂和紫外线吸收剂一起使用。

[0123] 能够将根据本发明这些方面的有机发光器件应用于需要降低的能量消耗或高亮度的产品。应用的实例包括显示设备、照明设备和打印机的光源,和液晶显示器设备的背光源。

[0124] 以低的能量消耗、高的可视性和低重量为特征的平板显示器能够用作显示设备。显示设备能够用作图像显示设备例如用于PC、TV机或广告媒体。可选择地,可以将显示设备用于摄像设备如数码相机(digital still cameras)和数码摄像机(digital video cameras)的显示单元。

[0125] 另外,也可以将显示设备用于电子照相系统的图像形成设备中,即,用于激光束打印机或复印机的操作显示单元中。

[0126] 作为用于在电子照相系统的图像形成设备即激光束打印机和复印机中的感光体上使潜像曝光的光源的应用也是可以的。通过布置能够在阵列(例如行)中独立地寻址的多个有机发光器件和在感光鼓上进行期望的曝光,能够形成潜像。通过使用根据本发明这些方面的有机发光器件,可以减少认为有必要布置光源、多面镜和各种光学透镜的空间。

[0127] 能够预期本发明减少照明设备中的能量消耗和背光源。也能够将根据本发明这些方面的有机发光器件用作平面(planar)光源。

[0128] 另外,通过在支持根据本发明这些方面的有机发光器件的基板上设置彩色滤光膜、荧光彩色转换滤光膜和电介质反射膜,能够控制发光颜色。另外,通过在基板上设置薄膜晶体管(TFT)和向其连接有机发光器件,能够控制发光模式-非发光模式。将TFT的源电极和漏电极的任一者连接于有机发光器件的阳极和阴极的任一者。能够将多个有机发光器件设置为矩阵,即沿面内方向,并用作照明设备。

[0129] 下面将说明使用根据本发明这些方面的有机发光器件的显示设备。该显示设备具有根据本发明这些方面的有机发光器件和控制该有机发光器件发光亮度的TFT。如果必要,能够设置用于向根据本发明这些方面的有机发光器件提供电信号的设备。通过利用TFT控制有机发光器件,可以提供有源动矩阵系统的显示设备。

[0130] 图 1 为像素截面中具有有机发光器件的显示设备的横截面示意图。该图示出两个有机发光器件和两个 TFT。一个有机发光器件与一个 TFT 连接。

[0131] 在图中,附图标记 3 代表显示设备,38 代表 TFT 器件,31 代表基板,32 代表防潮膜,33 代表栅电极,34 代表栅绝缘膜,35 代表半导体层,36 代表漏电极,37 代表源电极,39 代表绝缘膜,310 代表接触孔,311 代表阳极,312 代表有机层,313 代表阴极,314 代表第一保护层,315 代表第二保护层。

[0132] 在显示设备 3 中,将用于在由玻璃等制成的基板 31 上产生的保护性组件(TFT 或有机层)的防潮膜 32 设置在基板上。能够将氧化硅或氧化硅和氮化硅的复合物用作构成防潮膜 32 的材料。在防潮膜 32 上设置栅电极 33。通过经由溅射而形成金属如 Cr 的膜能够获得栅电极 33。

[0133] 设置栅绝缘膜 34 以覆盖栅电极 33。通过等离子体 CVD 法或催化化学气相沉积法(cat-CVD 法)由氧化硅产生栅绝缘膜 34 并图案化。设置半导体层 35 以覆盖已图案化并设置于用于 TFT 的各区域的栅绝缘膜 34。通过等离子体 CVD 法等(在一些情况下,在 290°C 以上的温度下能够进行退火)通过形成硅膜获得半导体层 35,然后根据电路形状图案化。

[0134] 在各半导体层 35 设置漏电极 36 和源电极 37。因此,TFT 器件 38 具有栅电极、栅绝缘膜、半导体层、漏电极和源电极。在 TFT 器件 38 的顶部设置绝缘膜 39。然后,在绝缘膜 39 中设置接触孔(通孔)310,连接用于有机发光器件的金属阳极 311 和源电极 37。

[0135] 然后,在阳极 311 上依次层压多层或单层有机层 312 和阴极 313,以构成有机发光器件。

[0136] 在本发明中,可以设置第一保护层 314 和第二保护层 315,以防止有机发光器件劣化。

[0137] 上述显示设备对切换装置并不限制,其不仅能够容易地应用于上述 TFT,而且用于单晶硅基板、MIM 器件和 Si 结构。

[0138] 通过在 ITO 电极上依次层压多层或单层有机发光层-阴极层,能够获得有机发光显示器面板。通过使用根据本发明这些方面的有机化合物驱动显示器面板,可以获得在长时间内的良好的图像质量和稳定显示。

[0139] 至于光提取(take-out)方向,能够使用底部发光结构(光从基板侧提取的结构)和顶部发光结构(光从基板的相对侧提取的结构)。

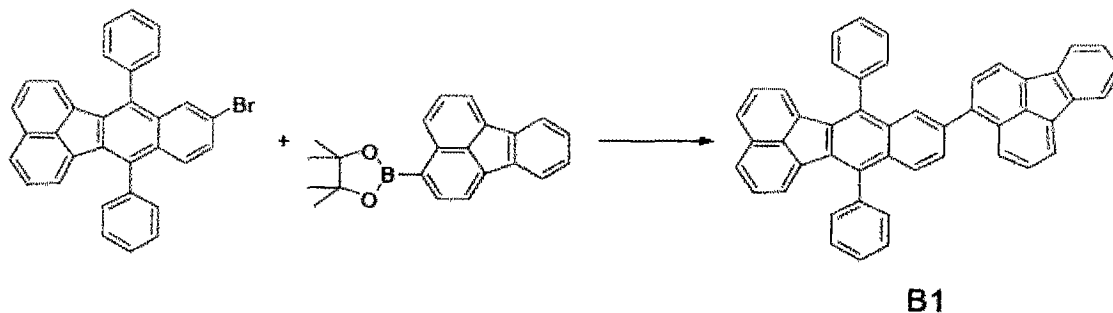
[0140] 实施例

[0141] 下面通过其实实施例更详细地说明本发明,但是这些实施例并不限制本发明。

[0142] < 实施例 1 >

[0143] [示例化合物 B1 的合成]

[0144]



[0145] 在氮气流下,将全部的 966mg(2mmole)9-溴-7,12-二苯基[κ]苯并荧蒽、656mg(2mmole)2-(荧蒽-3-基)-4,4,5,5-四甲基-1,3,2-二氧杂戊硼烷(dioxaborane)、0.05gPd(PPh₃)₄、20ml 甲苯、10ml 乙醇和 20ml 2M 碳酸钠水溶液放入容量 100ml 的圆底烧瓶中,并在温度 80℃ 下搅拌 8 小时。当完成反应后,过滤晶体,并用水、乙醇和庚烷洗涤。将所得晶体加热并溶解于甲苯中,热时(thermal-time)过滤,在甲苯/庚烷中重结晶。将晶体在 120℃ 下真空干燥,然后升华纯化,从而生产 870mg(收率 72%)淡黄色晶体形式的示例化合物 B1。

[0146] 通过 NMR 测量确定该化合物的结构。

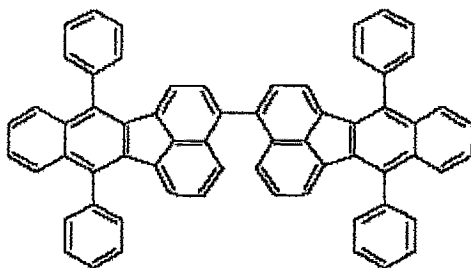
[0147] ¹H NMR(CDCl₃, 500MHz), σ (ppm) :7.93-7.91(m, 5H), 7.87(s, 1H), 7.79(d, 1H, J = 6.8Hz), 7.73-7.57(m, 15H), 7.38-7.32(m, 4H), 6.68-6.64(m, 2H)

[0148] 通过使用 Hitachi F-4500,经由在激发波长 350nm 处测量光致发光(photoluminescence),得到具有浓度 1×10⁻⁵mol/l 的示例化合物 B1 的甲苯溶液的发射光谱。获得在 438nm 处具有最大强度的光谱。

[0149] <比较例 1>

[0150] 利用作为比较例的化合物 E1 比较稳定性。

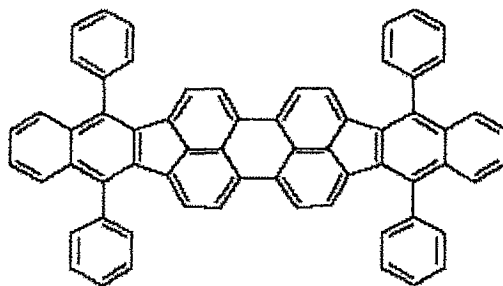
[0151]



E1

[0152] 在 2.0×10⁻¹Pa 真空下,将在根据本发明这些方面的发光器件中使用的材料 B1 和作为比较例的材料 E1 加热至温度 360℃。材料 E1 逐渐改变其颜色至红色,能够确定产生自 E2 的发射峰。将材料 B1 熔融并变黄,冷却后通过分析能确定无新型化合物。

[0153]



E2

[0154] < 实施例 2 至 10 >

[0155] 在这些实施例中,获得多层有机发光器件的第五实例的器件(阳极-空穴注入层-空穴输送层-发光层-空穴激子阻挡层-电子输送层-阴极)。具有厚度 100nm 的 ITO 在玻璃基板上进行图案化。在 10^{-5} Pa 的真空室中,使用电阻加热通过真空气相沉积,在 ITO 基板上连续形成下述有机层和电极层,使得相对电极的面积为 3mm^2 。

[0156] 空穴输送层 (30nm) :F-1。

[0157] 发光层 (30nm) :主体 (host)F-2,客体 :示例化合物 (重量比 5%)。

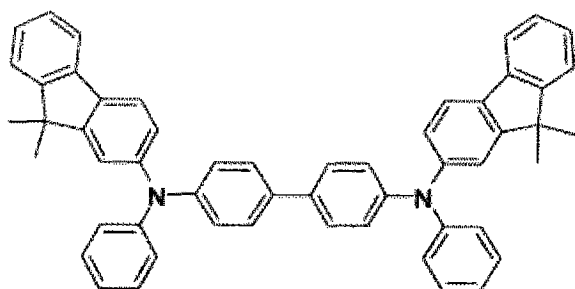
[0158] 空穴-激子阻挡层 (10nm) :F-3。

[0159] 电子输送层 (30nm) :F-4。

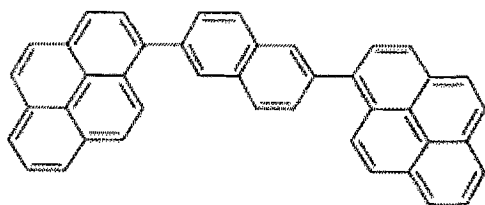
[0160] 金属电极层 1 (1nm) :LiF。

[0161] 金属电极层 2 (100nm) :Al。

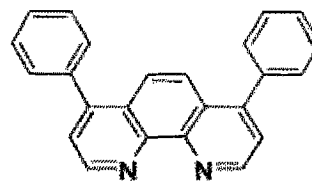
[0162]



F-1



F-3



F-4

[0163] 至于 EL 器件的性能,利用由 Hewlett Packard Co. 生产的微安(培)计 4140B 测量电流-电压特性,利用由 Topcon Co. 生产的 BM7 测量发光亮度。

[0164] 实施例 2 至实施例 10 获得的发光效率和电压示于表 3 中。

[0165] 表 3

[0166]

	客体	F-2	发光效率 (cd/A)	电压 (V)
实施例 2	A1	H7	3.5	3.9
实施例 3	B1	H11	4.2	3.8
实施例 4	B1	H12	4.3	3.8
实施例 5	B2	H12	4.7	3.8
实施例 6	B2	H16	4.5	4.1
实施例 7	B5	H5	4.5	3.9
实施例 8	B22	H4	3.9	3.8
实施例 9	C1	H13	3.5	4.2
实施例 10	C12	H18	3.5	4.1

[0167] 结果与讨论

[0168] 因为根据本发明这些方面的有机化合物在 [κ] 苯并荧蒹的 9 位具有荧蒹基, 所以能够进行气相沉积而不引起热诱导的化学反应, 如在荧蒹的 3 位与 [κ] 苯并荧蒹的 3 位键合的有机化合物中。另外, 能够生产具有合适地蓝色发光的化合物。通过使用用于发光器件的该材料, 可以获得良好的发光特性。

[0169] 虽然已参考代表性实施方案描述本发明, 但应理解本发明并不限于公开的代表性实施方案。下面权利要求的范围符合最宽泛的解释, 从而包含所有此类改进和等同结构与功能。

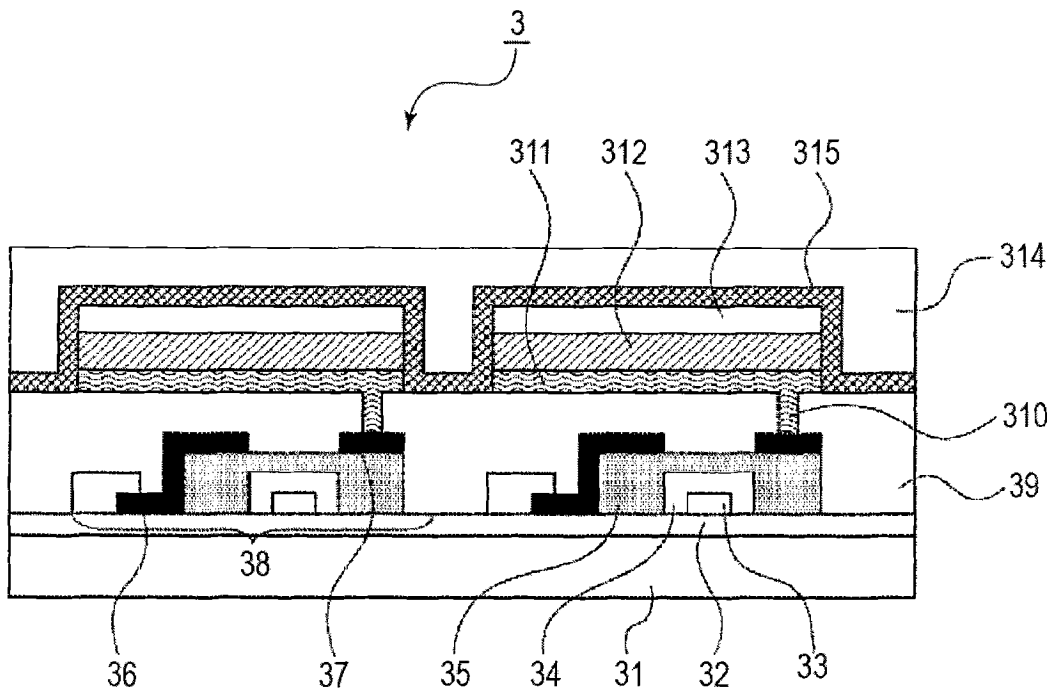


图 1

专利名称(译)	发光器件、图像显示设备和新型有机化合物		
公开(公告)号	CN101740725A	公开(公告)日	2010-06-16
申请号	CN200910225388.4	申请日	2009-11-19
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
[标]发明人	镰谷淳 山田直树 齐藤章人		
发明人	镰谷淳 山田直树 齐藤章人		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/54 H01L27/32 C07D213/06 C07C13/62 C07C211/61		
CPC分类号	H01L51/0058 H01L51/0055 H01L51/5012 H01L51/0054		
代理人(译)	刘新宇		
优先权	2008295802 2008-11-19 JP		
其他公开文献	CN101740725B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及发光器件、图像显示设备和新型有机化合物。提供适于用于蓝色发光器件的新型有机化合物和具有新型有机化合物的有机发光器件。所述有机化合物由以下通式(1)表示。所述有机发光器件包括该化合物。

