

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C09K 11/06 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510048822.8

[43] 公开日 2006 年 7 月 5 日

[11] 公开号 CN 1796488A

[22] 申请日 2005.12.30

[21] 申请号 200510048822.8

[30] 优先权

[32] 2004.12.30 [33] KR [31] 10-2004-0116305

[71] 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金麒东

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

代理人 樊卫民 杨本良

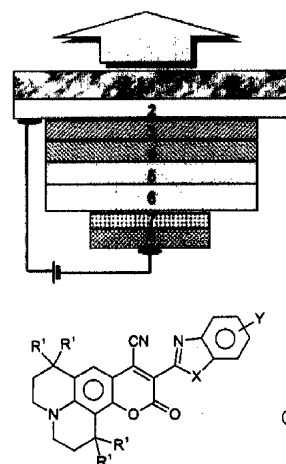
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 1 页

[54] 发明名称

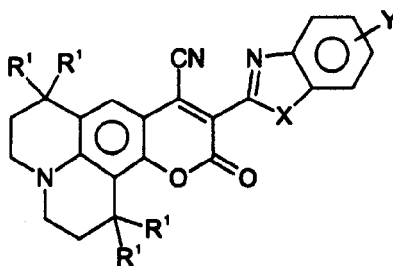
新颖的红色发光化合物及使用其制造的有机电致发光器件

[57] 摘要

本发明涉及式(I)的新颖红色发光化合物、采用该化合物的有机电致发光器件、和制造该器件的方法。本发明还涉及采用具有高发光效率的下式(I)化合物制造的具有高色度和高亮度的有机电致发光的红色发光器件；其中 R^1 独立地选自氢原子和取代或未取代的 C_{1-6} 烷基；X 代表 N、S 或 O；且 Y 代表氢原子、取代或未取代的 C_{1-6} 烷基、或者取代或未取代的 C_{1-6} 烷氧基。



1. 一种以下式 (I) 表示的化合物:



(I)

其中,

R¹独立地选自氢原子和取代或未取代的C₁₋₆烷基;

X代表N、S或O; 且

Y代表氢原子、取代或未取代的C₁₋₆烷基、或者取代或未取代的C₁₋₆烷氧基。

2. 根据权利要求1所述的化合物, 其中R¹是甲基。

3. 根据权利要求1或2所述的化合物, 其中X是S。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的化合物, 其中所述化合物是红色发光材料。

5. 一种有机电致发光器件, 其包括:

第一电极;

包括发光层的一个或多个有机层; 和

第二电极;

其中有机层存在于第一电极和第二电极之间, 并且至少一个所述有机层含有一种或多种由权利要求1-3中任一项的式(I)表示的化合物。

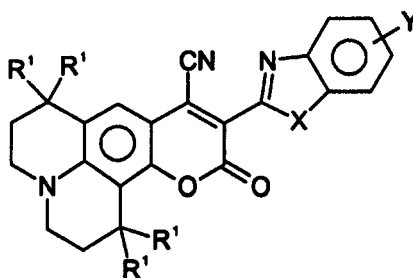
6. 根据权利要求5所述的器件, 其中将一种或多种由权利要求1-3

中任一项的式 (I) 表示的化合物用作掺杂剂和/或基质材料。

新颖的红色发光化合物及使用其制造的有机电致发光器件

5 发明领域

本发明涉及新颖的红色发光化合物，特别涉及具有良好色纯度和高发光效率的下式 (I) 的红色发光化合物：



(I)

其中，

R^1 独立地选自氢原子和取代或未取代的 C_{1-6} 烷基；

X 代表 N、S 或 O；且

Y 代表氢原子、取代或未取代的 C_{1-6} 烷基、或者取代或未取代的 C_{1-6} 烷氧基。

本发明还涉及含有所述红色发光化合物的有机电致发光器件，特别涉及具有一个或多个有机薄层的有机电致发光器件，所述有机薄层包含至少一个形成于第一电极（阳极）和第二电极（阴极）之间的发光区域，其中所述有机薄层的至少一层含有一种或多种由上式 (I) 表示的化合物。

发明背景

近来随着信息和通信技术的发展，对显示器件领域提出了更高的性能要求。显示器可划分为发光型和非发光型。发光型显示器包含阴极射线管（CRT）、电致发光显示器（ELD）、发光二极管（LED）、

等离子体显示板（PDP）等。非发光型显示器包含液晶显示器（LCD）等。

5 发光和非发光型显示器具有的基本性能有，例如工作电压、消耗功率、亮度、对比度、响应速度、寿命等。但目前广泛应用的 LCD 在关于响应速度、对比度和视觉依赖性的基本性能方面存在一些问题。由此可以预计，采用 LED 技术的显示器通过解决上述 LCD 问题并提供许多其他优点如快速响应、由于自发射而无需后照光、以及出色的亮度，将取代下一代显示器件。

10

但是，LED 主要采用晶体形式的无机材料，因而难以应用至大规模的电致发光器件。另外，采用无机材料的电致发光器件非常昂贵，需要 200V 以上的工作电压。但是，据 Eastman Kodak 于 1987 年报道，该公司制造出由具有 π 共轭结构的材料制得的器件，所述材料为例如砷土奎宁，此后对采用有机材料的电致发光器件的研究更为活跃。

15

根据采用何种材料形成发光层（发射层），可将电致发光器件（下文称为 EL 器件）划分为无机 EL 器件和有机 EL 器件。

20 有机 EL 器件是以电学方式激发出荧光有机化合物的自发射型器件，其在亮度、工作电压和响应速度方面优于无机 EL 器件，并且还可发出多种颜色。

25 另外，有机 EL 器件是以低电压电流进行发射的发光器件，其具有一些优越的性能，例如增强的亮度、高响应速度、宽视角、平面发光、薄型及多色发光。

由此，有机 EL 器件由于上述在其他显示器中不具有的优越性能，因而预期其可适用于全色平板显示器。

30

C. W. Tang 等在 *Applied Physics Letters*, vol. 51 (12) 913-915 页 (1987) 中报道了有机 EL 器件的首个实用器件的性能。其开发出以二胺类似物作为有机层形成的层压结构薄膜(空穴传输层), 以及由三(8-羟基喹啉)铝(下文称为 Alq3)形成的薄膜(电子传输层)。层压结构可降低电子和空穴从两个电极注入至有机层的阻碍, 还可增加内部有机层中电子和空穴的重组概率。

后来, C. Adachi 等人开发出具有有机发光层的有机 EL 器件, 所述有机发光层具有空穴传输层、发光层和电子传输层的三层层压结构 [*Japanese Journal of Applied Physics*, vol. 27(2), pp L269-L271(1988)], 以及空穴可传输发光层与电子传输层的双层层压结构 [*Applied Physics Letter*, vol. 55 (15), pp 1489-1491 (1989)], 并表明通过构建与材料及其组合相适合的多层结构可实现器件性能的优化。

有机 EL 包含第一电极(阳极)、第二电极(阴极)和有机发光介质。有机发光介质具有至少两个单独的有机发光层, 即一个层用以将电子注入并传输入器件, 另一层用以将空穴注入并传输入器件。另外可包含另一个多层有机薄膜。上述用以注入并传输电子和空穴的层各自可划分为电子注入层、电子传输层、空穴注入层、空穴传输层。另外, 有机发光介质除上述层之外还可包括发光层。

有机 EL 器件的简化结构包含第一电极/电子传输层、发光层/第二电极。另外, 可将有机 EL 器件的结构分成第一电极/空穴注入层/空穴传输层/发光层/电子传输层/电子注入层/第二电极。在发光层和电子传输层之间可任选地采用空穴阻挡层。

具有上述结构的有机 EL 器件的工作原理如下。

若对阳极和阴极施加电压, 则由阳极注入的空穴经空穴传输层传递至发光层。同时, 电子由阴极经电子传输层注入发光层。空穴和电

子在发光层中重组以形成激子。激子从激发态转变成基态，由此发光层的荧光分子发光而形成图像。

如下参照图 1 说明常规有机 EL 器件的制造方法。

5

首先，在诸如玻璃的透明衬底 1 上形成第一电极（阳极）材料 2。通常可采用铟锡氧化物（ITO: $\text{In}_2\text{O}_3+\text{SnO}_2$ ）作为阳极材料 2。在所述阳极材料 2 上形成空穴注入层（HIL）3。通常可采用厚度为 0-30nm 的铜(II)酞菁（CuPC）作为 HIL 3。

10

随后形成空穴传输层（HTL）4。通常可采用厚度为约 30-60nm 的 N,N-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基联苯胺（NPD）作为 HTL 4。

15

然后在 HTL 4 上形成有机发光层 5。特别地，根据情况可单独采用发光材料作为发光层 5，或对基质材料掺杂少量的杂质进行使用。例如，对于发出绿色的情况，可采用厚度为约 30-60nm 的三(8-羟基喹啉)铝（Alq3）作为基质，并可将 MQD（N-甲基喹吖啶酮）作为有机发光层 5 的掺杂剂。

20

之后，在发光层 5 上独立或相继地形成电子传输层 6 或电子注入层 7。可将 Alq3 用作厚度为约 20-50nm 的电子传输层，并将碱金属类似物用作厚度为约 30-50nm 的电子注入层。对于发出绿色的情况，由于用作有机发光层的 Alq3 具有优越的电子传输能力，因而电子传输层 6 或电子注入层 7 的使用并非必需。

25

另外，在电子注入层 7 上形成第二电极（阴极）8，并可形成保护层作为最终层。

30

为实现有机 EL 器件的全色，通常需要发出绿色、红色和蓝色的三种发光器件。

蓝色的实现方法为，将蓝色发光掺杂剂掺入蓝色发光基质上，并将使用 Alq3 作为电子传输层，根据蓝色基质的性质可省去 Alq3。对于红色发光器件的情况，则在上述的器件制备过程中，通过以红色发光掺杂剂替代绿色发光掺杂剂而掺入，即可得到红色波长。

对于绿色发光器件的情况，可将香豆素 6 或喹吖啶酮类似物用作掺杂剂，而对于红色发光器件的情况，可将 DCM(4-二氰基亚甲基-6-(对-二甲氨基苯乙烯基)-2-甲基-4H-吡喃)类似物如 DCM1 或 DCM2 等用作掺杂剂[参见 Journal of Applied Physics, 3610(1989)]。

但是，对于绿色发光器件的情况，器件的安全性经评价已达到实用水平，而红色发光器件存在的问题在于发光颜色和器件的安全性还未达到该水平。

那就是，在红/绿/蓝三种发光器件中，红色发光器件的发展最为迟滞，因而尚未获得足够的亮度和色度。例如，上述 DCM 的发光光谱的峰值波长为约 600nm，其半峰宽为约 100nm，因而对应于全色的红色色度大为降低。另外，如果红色发光掺杂剂如 DCM 的浓度低，则得到橙色区域谱，而如果该浓度高，则红色区域发光，但发光效率因自淬灭而降低。另外，采用掺杂有 DCJTB[4-(二氰基亚甲基)-2-叔丁基-6-(四甲基久洛尼定(julolidi)-4-基)-4H-吡喃]的 Alq3[三(8-羟基喹啉)铝]作为电子输送材料的红色发光器件，因亮度和色度问题而不能作为令人满意的显示材料。

但是，已知有将中心金属是铕的有机金属络合物用作具有高色度的红色发光器件，但采用该有机金属络合物的有机 EL 器件的最大亮度极低[参见 Applied Physics Letter, 65(17), 2124~2126(1994)]。

另外，日本特开 1999-329731 号公报公开了通过采用特定的二苯

乙烯基化合物制造具有高亮度的红色发光有机 EL 器件。但是，其发光光谱的半峰宽大于 100nm，因而其色度还不能说是完全的。

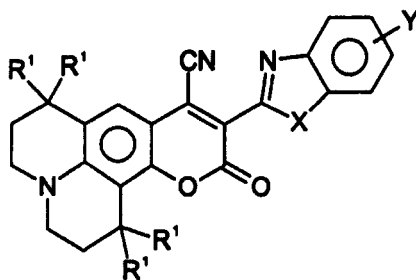
为解决上述问题，本发明人进行了深入研究，从而开发出在高亮度下很安全且具有良好色度的红色发光材料。

发明简述

本发明的一个实施方案是提供新颖的红色发光材料，其具有高发光效率、高红色色度和高亮度。

本发明的另一实施方案是提供有机电致发光器件，其包含具有高亮度和高发光效率的所述红色发光材料。

因而，本发明的实施方案提供了下式 (I) 表示的红色发光化合物：



(I)

其中

R¹ 独立地选自氢原子和取代或未取代的 C₁₋₆ 烷基；

X 代表 N、S 或 O；且

Y 代表氢原子、取代或未取代的 C₁₋₆ 烷基、或者取代或未取代的 C₁₋₆ 烷氧基。

在一个实施方案中，R¹ 代表氢原子或 C₁₋₆ 烷基，X 代表 N、S 或 O，Y 代表氢原子、C₁₋₆ 烷基或 C₁₋₆ 烷氧基。在本发明的一个实施方案中，

在式 (I) 的化合物中, R^1 是甲基。在另一实施方案中, X 是 S。在另一实施方案中, Y 是甲基。在还一个实施方案中, R^1 是甲基, X 是 S, Y 是氢或甲基。在一个实施方案中, 所述化合物是红色发光材料。

5 本发明的一个实施方案还提供了有机电致发光器件, 其包含: 第一电极; 与第一电极相对的第二电极; 和位于第一电极和第二电极之间的至少一个有机层, 其中所述至少一个有机层包含至少一种根据上式 (I) 的化合物。在一个实施方案中, 所述至少一个有机层包含发光层。在另一实施方案中, 所述至少一个有机层位于注入空穴的阳极和
10 注入电子的阴极之间。在还一个实施方案中, 将一种或多种式 (I) 表示的化合物用作掺杂剂和/或基质材料。

 根据本发明的有机电致发光器件, 所述器件可包含如下: 衬底、位于衬底之上的阳极、位于阳极之上的空穴注入层、位于空穴注入层
15 之上的空穴传输层、位于传输层之上的发光层、位于发光层之上的电子传输层以及位于电子传输层之上的阴极; 其中至少发光层中含有式 (I) 的化合物。

 在另一实施方案中, 本发明提供了有机电致发光器件的制造方法,
20 其包含: (a) 提供衬底; (b) 形成第一电极; (c) 在所述第一电极之上形成至少一个层, 所述至少一个层包含上式 (I) 的化合物; 和 (d) 在含有式 (I) 化合物的所述至少一个层之上形成第二电极。

附图简述

25 通过结合附图的详细描述, 可更清楚地理解本发明。

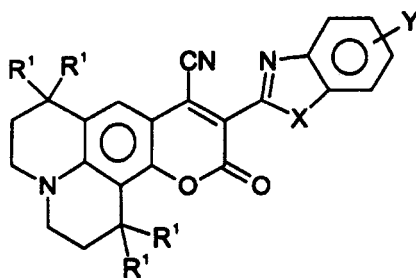
 图 1 是常规有机电致发光器件的示意性剖视图。

发明详述

 下文将参照附图详细描述本发明的实施方案。

30

本发明提供了下式 (I) 表示的红色发光化合物：



(I)

其中

R^1 独立地选自氢原子和取代或未取代的 C_{1-6} 烷基；

X 代表 N、S 或 O；且

Y 代表氢原子、取代或未取代的 C_{1-6} 烷基、或者取代或未取代的 C_{1-6} 烷氧基。

本发明的优选实施方案

下面将详细解释上式中的各个定义。

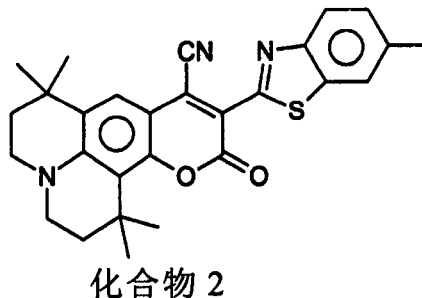
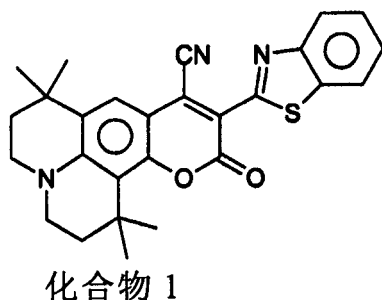
根据本发明，“ C_{1-6} 烷基”是指带有 1-6 个碳原子的直链或支链饱和和烃基，例如甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、异丁基、叔丁基、戊基、异戊基、己基、异己基等，优选为甲基或乙基，更优选为甲基。

同样，“ C_{1-6} 烷氧基”是指含有 1-6 个碳原子的直链或支链烷基的基团，例如甲氧基、乙氧基、丙氧基、异丙氧基、丁氧基、异丁氧基、叔丁氧基、戊氧基、异戊氧基、己氧基等，优选为甲氧基或乙氧基。

当“取代”时，不管是取代的 C_{1-6} 烷基，还是取代的 C_{1-6} 烷氧基，取代基均可选自羟基和卤素。

下面将描述式 (I) 化合物的代表性实例。但本发明不应由这些代

表性实例所限制。



5

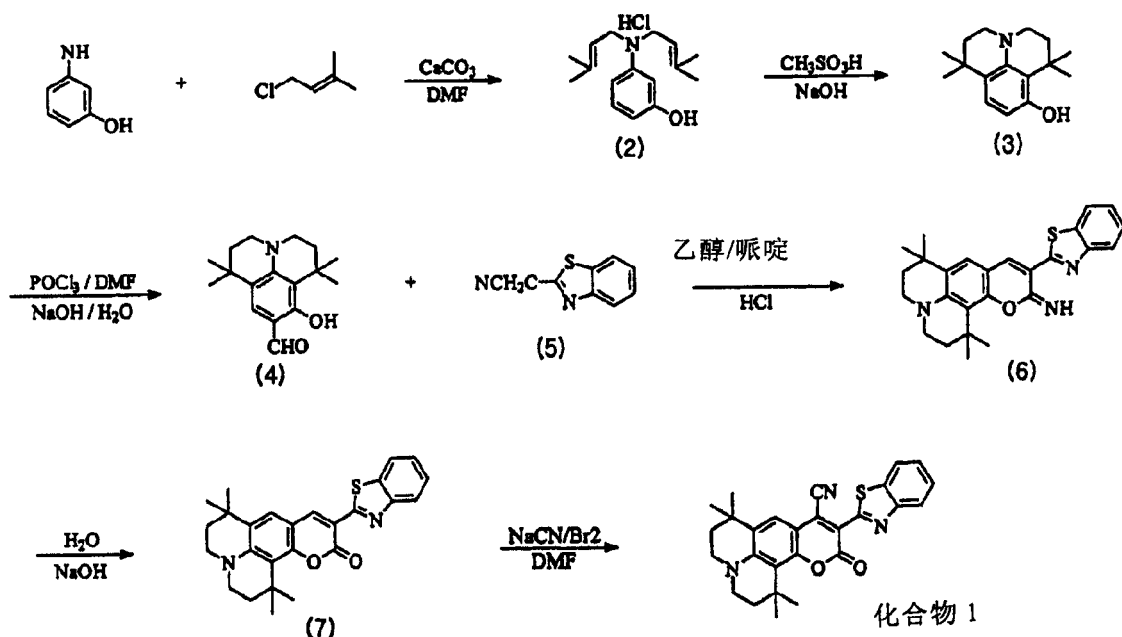
10

15

20

本发明中式(1)的化合物可通过本领域内已知方法制得。例如，通过如下方法(如方案1所示)制得本发明化合物1。将2-氨基苯酚和碳酸钙溶解于二甲基甲酰胺中，之后添加1-氯-3-甲基-2-丁烯，从而制得式(2)的化合物。向式(2)的化合物中添加甲磺酸，搅拌溶液，然后采用NaOH(氢氧化钠)中和所述溶液，从而得到式(3)的化合物。然后，向所得式(3)的化合物中添加磷酰氯和二甲基甲酰胺，从而得到式(4)的化合物。随后，将式(4)的化合物与式(5)的化合物(2-乙腈-苯并三唑)添加至有哌啶的乙醇中，搅拌溶液。通过TLC(薄层色谱法)证实反应完成之后，采用适量HCl中和溶液，从而得到式(6)的化合物。然后将式(6)的化合物溶于水中，向溶液中添加NaOH，随后搅拌，得到式(7)的化合物。然后，将NaCN(氰化钠)、Br₂和DMF(二甲基甲酰胺)添加至式(7)的化合物中并反应，得到上述化合物1。可通过本领域内的已知方法改变该方法，通过本领域技术人员采用本领域内已知的化学制备方法，可容易地改变所用化合物和反应条件。

方案 1



根据上述本发明的式 (I) 化合物可用作红色发光材料，特别地，
用以提供红色有机电致发光 (EL) 器件。

本发明提供了包含式 (I) 化合物的有机 EL 器件，更特别地提供了具有形成于第一电极 (阳极) 和第二电极 (阴极) 之间的一个或多个有机薄层的有机 EL 器件，其中所述有机薄层的至少一个层包含本发明的一种或多种红色发光材料。

在任一所述有机薄层中，式 (I) 的化合物可单独使用、以组合形式使用、或以被其他材料掺杂的基质方式使用、或用作其他空穴传输材料、发光材料、电子传输材料等的掺杂剂。优选地，将本发明化合物用作发光层的掺杂剂或基质。

可实现采用本发明红色发光材料的有机 EL 器件的各种实施方案。基本上，如必要的话，可将发光层引入至电极对 (阳极和阴极) 之间。然后，如必要的话，可引入空穴注入层和/或空穴传输层和/或电子注入层和/或电子传输层。所述器件的非限制性实例有：(i) 阳极/发光层/

5 阴极；(ii) 阳极/空穴传输层/发光层/阴极；(iii) 阳极/空穴传输层/电子传输层/阴极；(iv) 阳极/空穴注入层/空穴传输层/发光层/阴极；(v) 阳极/空穴注入层/空穴传输层/发光层/电子传输层/阴极；(vi) 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/阴极；和 (vii) 阳极/空穴注入层/发光层/电子注入层/阴极，等。还可任选地将空穴阻挡层置于发光层与电子传输层之间。在一个实施方案中，具有上述结构的器件由衬底所支撑。对衬底无特别限制，任何常规衬底均可用于有机 EL 器件中，例如玻璃、透明塑料、石英等。

10 采用用以涂覆各层的常规方法如沉积法、旋涂法或浇注法，通过涂覆所述材料即可形成构建本发明有机 EL 器件的各层。

对于由此类方法形成的各层如发光层的厚度不存在特别限制，可根据所期望的器件条件进行合适的选择。

15 另外，对于有机 EL 器件的阳极，可将功函高于 4.0 eV 的金属、合金、导电化合物或其组合用作电极。此类电极材料的非限制性实例有导电性透明或不透明材料，例如 ITO、 SnO_2 、 ZnO 、Au 等。可通过以沉积法、溅射法等形式形成薄膜而制造阳极。

20 另外，对于有机 EL 器件的阴极，可将功函低于 4.2eV 的金属、合金、导电化合物或其组合用作电极。对此类电极材料的非限制性实例有钙、镁、锂、铝、镁合金、锂合金、铝合金、铝/锂混合物、镁/银混合物、铟，等。

25 也可通过以沉积法、溅射法等形式形成薄膜而制造阴极。优选地，电极的薄膜电阻低于数百 Ω/mm ，膜厚度选自 10nm 至 $1\mu\text{m}$ 范围，优选 50-200nm。

30 可将光电导材料中常规用作空穴传输材料的任何材料、和用作空

穴注入层或空穴传输层的已知材料中的任何随机材料用作本发明有机 EL 器件中空穴注入层和空穴传输层的材料。

5 对于本发明的有机 EL 器件，电子传输层包含电子传输化合物，并具有将从阴极注入的电子传输至发光层的作用。对此类电子传输化合物无特别限制，可选择任意常规已知的化合物。

下面将说明制造具有上述第六种 (vi) 结构的本发明有机 EL 器件的合适方法的一个实施方案。

10

首先，通过诸如溅射法在透明衬底上形成第一电极 (2)。然后通过真空沉积在其上按次序形成空穴注入层 (3) 和空穴传输层 (4)。此后，在空穴传输层 (4) 之上形成有机发光层 (5) 和电子传输层 (6)，并在电子传输层 (6) 之上形成电子注入层 (7) 和阴极 (8)。

15

可用掺杂有一种或多种本发明式 (I) 掺杂剂的常规基质形成发光层 (5)，或仅由本发明式 (I) 的化合物形成发光层 (5)。另外，可采用本发明式 (I) 的化合物彼此作为基质和掺杂剂而形成发光层。

20

可将 ITO ($\text{In}_2\text{O}_3+\text{SnO}_2$) 或 IZO ($\text{In}_2\text{O}_3+\text{ZnO}$) 用作阳极 (2) 的材料，并可将铜 (II) 酞菁用作空穴注入层的材料。可将三苯胺或二苯胺类似物，例如 NPD (N,N-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基联苯胺) 用于空穴传输层 (4) 的材料，并可将 Alq3 (三(8-羟基喹啉)铝) 用于发光层 (5) 的基质材料。另外，Alq3 由于具有良好的电子传输性能，因而可用于电子传输层 (6)，也可将噻二唑或三唑类似物如 2-(4-联苯基)-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-噻二唑用于电子传输层 (6)。可将碱金属 (Cs、Rb、K、Na、Li) 类似物 (Li_2O 等) 用于电子注入层 (7)，并可将 Mg/Ag、Al、Al/Li 或 Al/Nd 用于阴极 (8)。

25

30

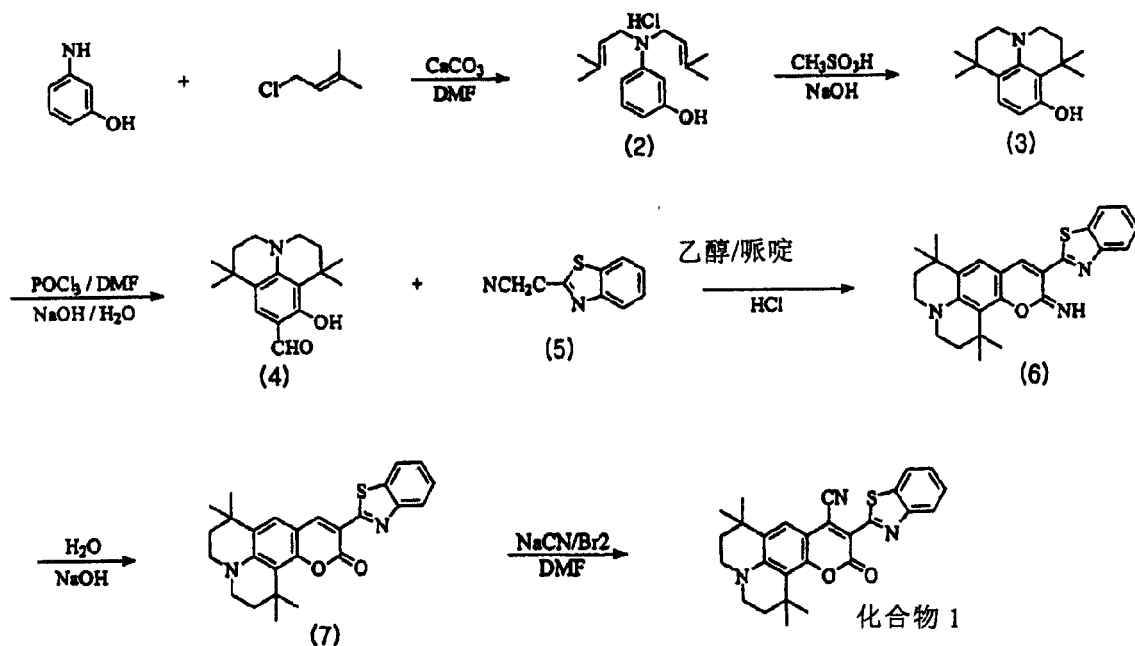
下面将通过合成实施例和操作实施例说明本发明式 (I) 化合物的

合成实例，以及采用所述化合物的有机 EL 器件。但是，本发明范围并不由如下实施例所限制，应当指出本领域技术人员可在本发明范围内对其作各种修改。

5 化合物 1 的合成

将 2-氨基苯酚 (8.66g) 和碳酸钙 (3.87g) 溶解于二甲基甲酰胺 (27.63ml) 中，向其中添加 1-氯-3-甲基-2-丁烯 (18.32ml)。使混合物在 80℃ 下反应，以得到 8.25g 式 (2) 的化合物。将甲磺酸 (9.5ml，所用式 (2) 化合物的 5 倍摩尔数) 添加至式 (2) 化合物 (8.25g) 中，使其于 100℃ 反应。然后，采用水和氢氧化钠中和溶液而得到式 (3) 化合物 (6.78g)。将磷酸氯 (4.12ml) 和二甲基甲酰胺 (11.8g) 添加至所得式 (3) 化合物 (6.78g) 中，使其反应而得到式 (4) 化合物 (5.64g)。将乙醇 (36g) 和哌啶 (0.3ml) 添加至式 (4) 化合物 (5.64g) 和式 (5) 化合物 (2-乙腈-苯并三唑) (3.82g) 中，搅拌溶液。通过 TLC (薄层色谱法) 证实反应完成之后，采用合适量的 HCl 中和溶液，从而得到式 (6) 的化合物。然后向所得式 (6) 化合物中添加水和氢氧化钠，使其反应而得到式 (7) 的化合物 (3g)。将 NaCN (氰化钠，0.55g)、Br₂ 和 DMF 添加至式 (7) 化合物 (3g) 中，并使其反应而得到上述化合物 1 (1.5g)。

20



化合物 1: NMR 分析(^1H NMR(CDCl_3): CH_2 (4H, 1.77, d), CH_2 (4H, 3.35, d), CH_2 (12H, 1.39, s), PH(1H, 7.28, s), PH(1H, 8.12, d), PH(1H, 8.23, d), PH(2H, 7.55, m)。

实施例

该实施例采用 Alq3 作为红色发光层的基质, 并采用以上述方法制得的化合物 1 作为其掺杂剂, 以制造有机 EL 器件。

首先, 将 CuPC 真空沉积于通过微波洗涤的沉积有 ITO 的玻璃上, 从而形成厚度为 30nm 的空穴注入层。将 NPD (N,N'-二萘基-N,N'-苯基-(1,1'-二苯基)-4,4'-二胺) 沉积于空穴注入层上面, 形成厚度为 50nm 的空穴传输层, 之后将掺杂有 2.0% 化合物 1 (掺杂剂) 的 Alq3 (基质) 沉积于空穴传输层上, 以形成厚度为 30nm 的发光层。通过真空沉积在发光层上按次序形成电子传输层 (Alq3; 40nm)、电子注入层 (Li_2O ; 25nm) 和阴极 (Mg/Ag; 100nm), 从而得到有机 EL 器件。

将正向偏压直流电压施加至以该实施例制造的有机 EL 器件, 并评价其发光性能。发光颜色为红色。电压-亮度测试结果显示 8.0V 处亮度

为 2.4 cd/A，此时效率为 1.10 lm/W（见表 1）。所述值通过 MINOLTA CS-1000 机器测得（测量标准：50 mA/cm²）。

比较例

5 比较例 1 采用 Alq3 作为红色发光层的基质，并采用 DCJTB 作为其掺杂剂，以制造有机 EL 器件。

10 首先，将 CuPC 真空沉积于通过微波洗涤的沉积有 ITO 的玻璃上，从而形成厚度为 30nm 的空穴注入层。然后将 NPD（N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基联苯胺）沉积于空穴注入层上面，从而形成厚度为 50nm 的空穴传输层，之后将掺杂有 2.0%DCJTB（掺杂剂）的 Alq3（基质）沉积于空穴传输层上，形成厚度为 30nm 的发光层。通过真空沉积，在发光层上按次序形成电子传输层（Alq3；40nm）、电子注入层（Li₂O；25nm）和阴极（Mg/Ag；100nm），从而得到有机 EL 器件。

15 将正向偏压直流电压施加至通过该比较例制造的有机 EL 器件，并评价其发光性能。发光颜色为红色。电压-亮度测试结果显示 8.46V 处亮度为 1.95 cd/A，此时效率为 0.73 lm/W。

20 将实施例和比较例的结果汇总于下表 1 中。

[表 1]

	基质	掺杂剂	外加电压 (V)	色坐标		亮度 (cd/A)	效率 (lm/W)
				X	Y		
实施例 1	Alq3	化合物 1	8.0	0.636	0.354	2.4	1.10
比较例 1	Alq3	DCJTB	8.46	0.639	0.357	1.95	0.73

25 如上表中所示，与以常规红色发光材料制得的有机 EL 器件相比，以本发明红色发光材料制得的有机 EL 器件显示出很高的发光效率和亮度。另外，本发明还有助于增加器件的安全性和寿命。

5

10

15

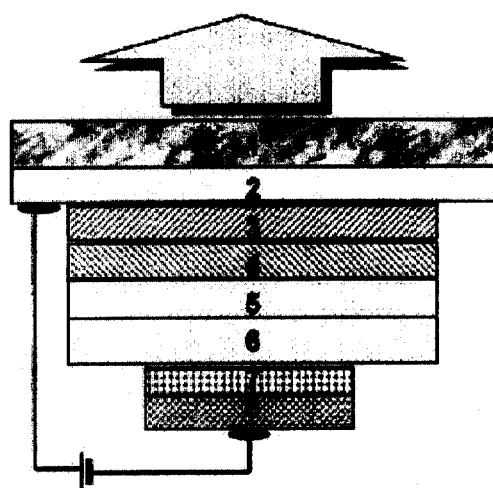


图 1

专利名称(译)	新颖的红色发光化合物及使用其制造的有机电致发光器件		
公开(公告)号	CN1796488A	公开(公告)日	2006-07-05
申请号	CN200510048822.8	申请日	2005-12-30
申请(专利权)人(译)	LG电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子株式会社		
[标]发明人	金麒东		
发明人	金麒东		
IPC分类号	C09K11/06 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L51/0061 C09K11/06 H01L51/0073 H01L51/0071 H01L51/0065 H01L51/0064		
优先权	1020040116305 2004-12-30 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及式(I)的新颖红色发光化合物、采用该化合物的有机电致发光器件、和制造该器件的方法。本发明还涉及采用具有高发光效率的下式(I)化合物制造的具有高色度和高亮度的有机电致发光的红色发光器件；其中R1独立地选自氢原子和取代或未取代的C1 - 6烷基；X代表N、S或O；且Y代表氢原子、取代或未取代的C1 - 6烷基、或者取代或未取代的C1 - 6烷氧基。

