

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C09K 11/06 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580001418.3

[43] 公开日 2007年1月17日

[11] 公开号 CN 1898355A

[22] 申请日 2005.9.1

[21] 申请号 200580001418.3

[30] 优先权

[32] 2004.9.2 [33] KR [31] 10-2004-0070100

[86] 国际申请 PCT/KR2005/002896 2005.9.1

[87] 国际公布 WO2006/025700 英 2006.3.9

[85] 进入国家阶段日期 2006.5.22

[71] 申请人 LG 化学株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金芝垠 孙世焕 李载撤 斐在顺
金公谦 姜旼秀 全相映

[74] 专利代理机构 北京金信立方知识产权代理有限公司
代理人 朱梅

权利要求书 3 页 说明书 26 页 附图 3 页

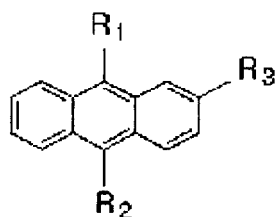
[54] 发明名称

葱衍生物以及使用该衍生物作为发光材料的
有机发光器件

[57] 摘要

本发明披露了一种化学式 1 所示的化合物以及
使用该化合物的有机发光器件。

1、一种具有下面化学式 1 的化合物:



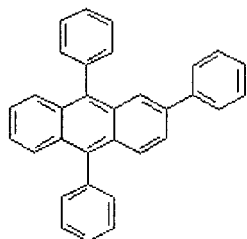
化学式 1

5 其中:

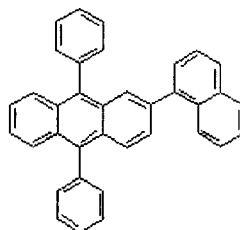
R1、R2 和 R3 各自独立地选自包括苯基、1-萘基、2-萘基和茚的组。

2、根据权利要求 1 所述的化合物, 其中, 化学式 1 所示的化合物选自包括下面化学式 2 至 14 所示化合物的组:

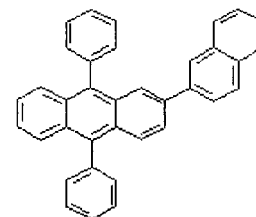
10



化学式 2

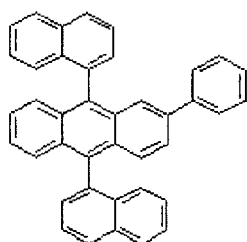


化学式 3

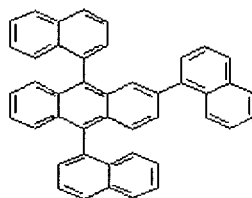


化学式 4

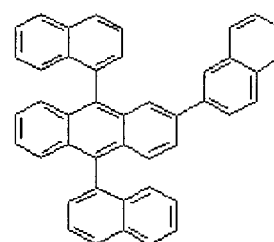
15



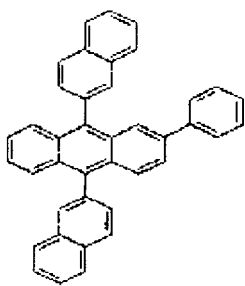
化学式 5



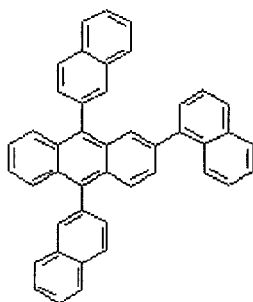
化学式 6



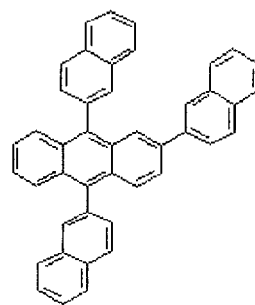
化学式 7



化学式 8

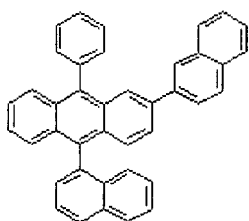


化学式 9

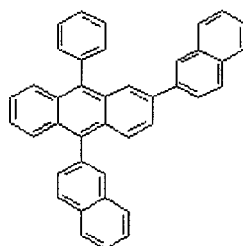


化学式 10

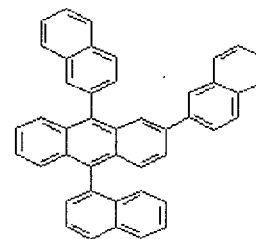
5



化学式 11

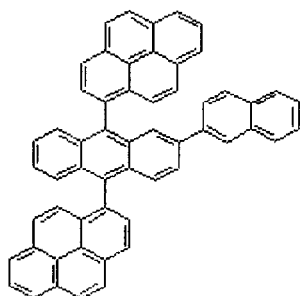


化学式 12



化学式 13

10



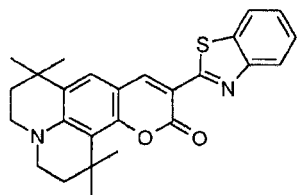
化学式 14

3、一种有机发光器件，该器件包括顺序成层的第一电极、一个或多个有机材料层和第二电极，其中所述一个或多个有机材料层包含权利要求 1 或权利要求 2 所述的化合物。

4、根据权利要求 3 所述的有机发光器件，其中，所述有机材料层包括发光层，并且所述发光层包含权利要求 1 或权利要求 2 所述的化合物。

5、根据权利要求3所述的有机发光器件，其中，所述包含权利要求1或权利要求2所述的化合物的有机材料层进一步包含发光客体材料。

6、根据权利要求5所述的有机发光器件，其中，所述发光客体材料为具有下面化学式15的化合物：



化学式 15 。

蒽衍生物以及使用该衍生物作为发光材料的有机发光器件

技术领域

本发明涉及一种新型化合物以及一种使用该化合物的有机发光器件。更具体地说，本发明涉及一种具有电致发光性质的新型蒽衍生物以及使用该衍生物作为发光材料的有机发光器件。

背景技术

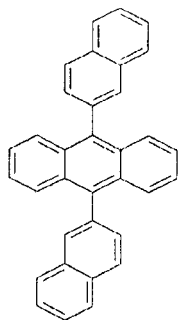
一般地说，有机发光器件具有有机材料薄层在两个相反电极之间成层的结构，并且有机材料层可形成包含不同材料的多层结构以提高器件的效率和稳定性。例如，如图 1 所示，有机发光器件可具有基板 101、阳极 102、空穴注入层 103、空穴传输层 104、发光层 105、电子传输层 106 和阴极 107 顺序成层的结构。

同时，自二十世纪六十年代早期以来，在有机发光器件中已尝试使用含蒽基的化合物。在 1965 年，Helfrich 和 Pope 首次报道了使用单晶蒽实现蓝光有机电致发光。然而，使用单晶蒽发光需要高电压，并且由于器件的寿命较短，在商业化方面也存在许多问题(W. Helfrich, W. G. Schneider, Phys. Rev. Lett. 14, 229, 1965. M. Pope, H. Kallmann, J. Giachino, J. Chem. Phys., 42, 2540, 1965)。

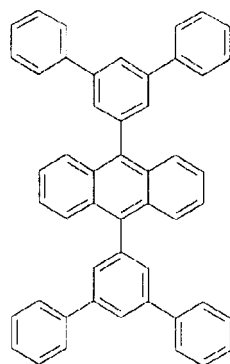
最近，已进行了许多努力以向蒽分子中引入各种取代基并将所得到的分子应用于有机发光器件。例如，美国专利 No.5,935,721(化学式 A)、5,972,247(化学式 B)、6,251,531(化学式 C)和 5,635,308 (化学式 D)、EP0681019(化学式 E)以及韩国专利登记 No.10-0422914(化学式 F)都披露了作为蓝光发光材料的蒽衍生物。此外，EP1009044(化学式 G)披露

了一种作为空穴传输材料的蒽衍生物。另外，日本专利公开 No.平 11-345686(化学式 H)披露了一种作为电子传输材料和蓝光发光材料的蒽衍生物。

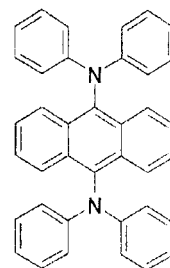
5



化学式 A

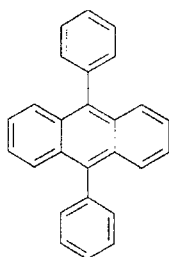


化学式 B

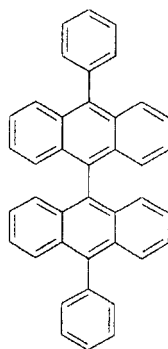


化学式 C

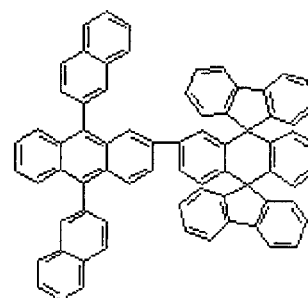
10



化学式 D

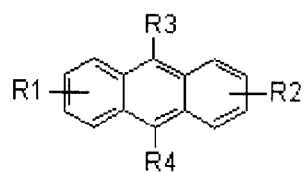


化学式 E



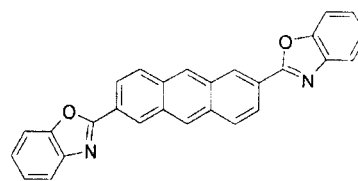
化学式 F

15



R1~R4=H、烷基(C1~C5)、
芳基(C5~C20)、
杂环芳基(C5~C20)

化学式 G



化学式 H

另外，韩国专利公开 No.10-2002-0003025 披露了一种作为电子传输材料的蒽衍生物，以及韩国专利登记 No.10-0422914 披露了一种作为发光材料的化合物，其中向蒽的 2 位上引入具有高熔点的芳基。

发明内容

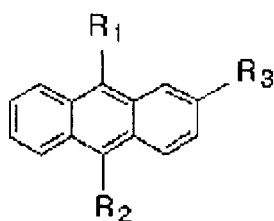
技术问题

5 本发明人已对具有新型结构的蒽衍生物的合成进行了研究，其结果发现：当这种化合物被用作有机发光器件的发光材料时，可以改善有机发光器件的寿命并实现低电压驱动。

10 因此，本发明的目的是提供一种具有新型结构的蒽衍生物以及一种使用该衍生物的有机发光器件。

技术方案

本发明提供了一种具有下面化学式 1 的化合物。



15 化学式 1

在化学式 1 中，R1、R2 和 R3 各自独立地选自包括苯基、1-萘基、2-萘基和芘的组。

此外，本发明提供了一种有机发光器件，该器件包括顺序成层的第一电极、一个或多个有机材料层和第二电极。所述一个或多个有机材料层包含化学式 1 表示的化合物。

附图说明

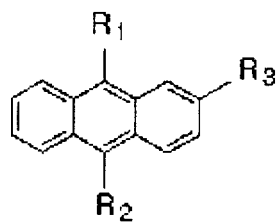
图 1 至 5 图示了采用根据本发明的新型化合物的有机发光器件的例子。

具体实施方式

5 下文，将给出本发明的详细描述。

如上所述，蒽具有较高的发光效率，而且自二十世纪六十年代以来，已经公认为蒽是能够组成有机发光器件的有机材料层的重要化学结构。此外，很多专利文献都披露了可以在蒽的 9 位和 10 位上引入取代基，特别是芳基，从而提高有机发光器件的性能。

10 本发明人发现，如果对称性地或非对称性地将选自包括苯基、1-萘基、2-萘基和芘的组的基团应用于蒽的 9 位和 10 位，以及如果将选自包括苯基、1-萘基、2-萘基和芘的组的基团应用于如下面化学式 1 表示化合物所示的蒽的 2 位，该化合物可用作有机发光器件的发光材料。



15 化学式 1

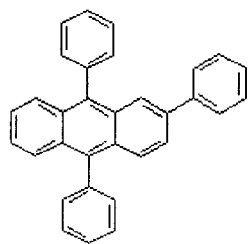
在化学式 1 中，R₁、R₂ 和 R₃ 各自独立地选自包括苯基、1-萘基、2-萘基和芘的组。

20 此外，本发明人发现，与采用由芳烃取代的蒽衍生物的常规有机发光器件相比，采用化学式 1 所示的化合物的有机发光器件具有更长的使用期限，并可在低电压驱动。此外，他们还发现，如果将预定的

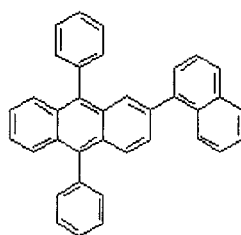
荧光材料掺入包含化学式 1 所示化合物的发光层中，可以明显地提高器件的驱动寿命。

上述化学式 1 所示的化合物的例子为下面化学式 2 至 14 所示的化合物。

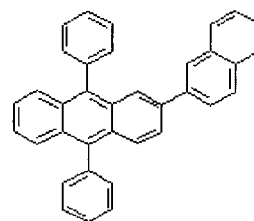
5



化学式 2

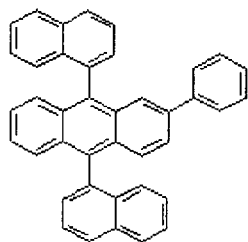


化学式 3

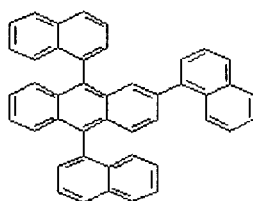


化学式 4

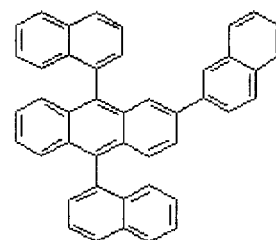
10



化学式 5

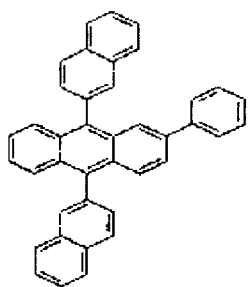


化学式 6

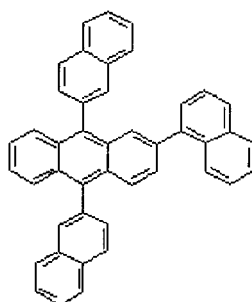


化学式 7

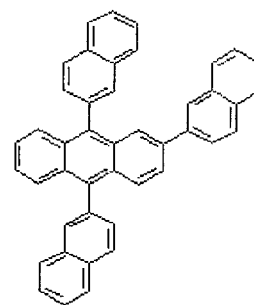
15



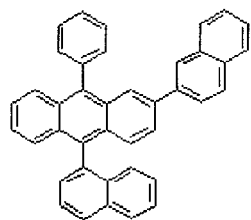
化学式 8



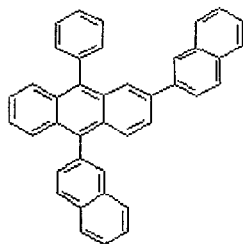
化学式 9



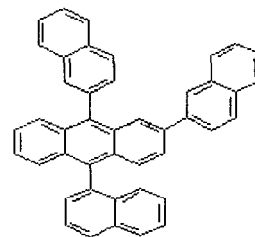
化学式 10



化学式 11

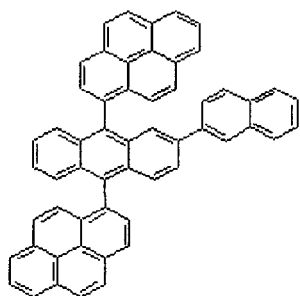


化学式 12



化学式 13

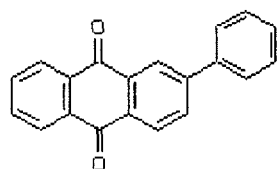
5



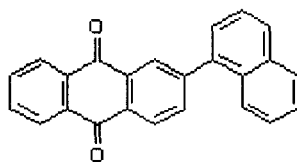
化学式 14

可使用下面化学式 a 至化学式 c 所示的原材料制备本发明的化合物。

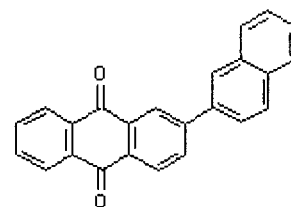
10



化学式 a



化学式 b



化学式 c

15

例如，在甲苯中完全溶解 2-溴代蒽醌后，向其中加入选自包括苯基硼酸、1-萘硼酸和 2-萘硼酸的组的硼酸、碳酸钾溶液、四(三苯膦)钯(0)和乙醇，然后进行回流，从而制备化学式 a 至化学式 c 所示的原材料。

随后，在 -78°C ，将叔丁基锂(5 当量，1.7 M 的己烷溶液)和化学式 a 至化学式 c 所示的原材料加入芳基卤化物的 THF 溶液中并与其反应，

从而制备二元醇。在乙酸中使该二元醇、碘化钾和次磷酸钠循环反应，从而制备化学式 1 所示的化合物。

在制备实施例中将给出制备的更详细描述，并且应该理解，对于本领域的技术人员来说，对制备实施例中披露的方法的修改是显而易见的。

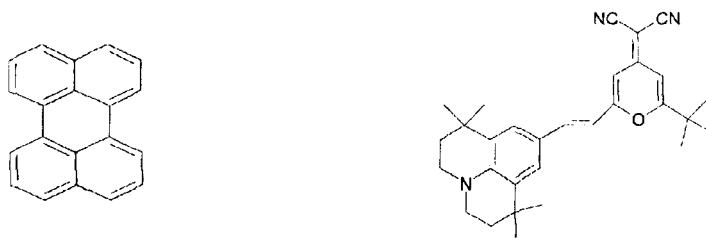
本发明提供了一种有机发光器件，该器件包括顺序成层的第一电极、一个或多个有机材料层和第二电极。所述一个或多个有机材料层包含上述化学式 1 所示的化合物。

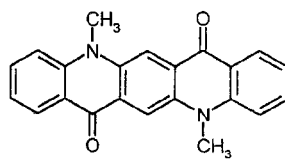
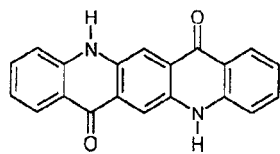
根据本发明的有机发光器件的有机材料层可具有单层结构，或可选择地，可具有两层或多层有机材料层成层的多层结构。例如，本发明的有机发光器件可具有包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层的有机材料层。然而，有机发光器件的结构不限于此，可包括更少数量的有机材料层。根据本发明的有机发光器件的结构说明性而非限制性的例子示于图 1 至 5。

在具有多层结构的有机发光器件中，化学式 1 所示的化合物可包含在发光层中。另外，包含化学式 1 所示化合物的层还可包含发光客体材料。

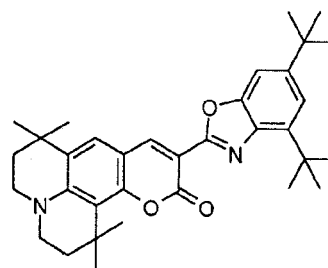
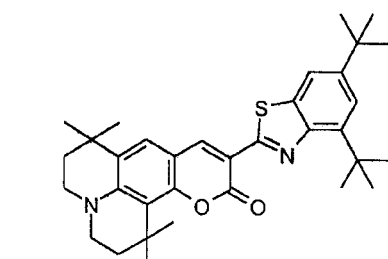
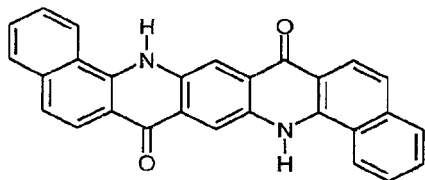
在本发明中，能够被掺入包含上述化学式 1 所示化合物的发光层的发光客体材料的说明性而非限制性的例子包括下面的化合物。

20

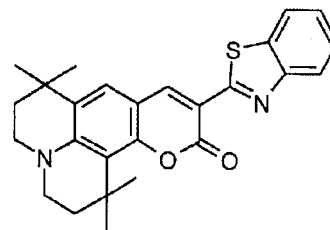
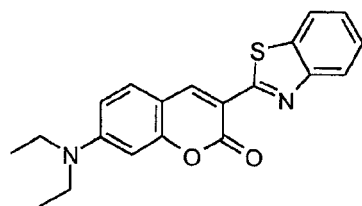
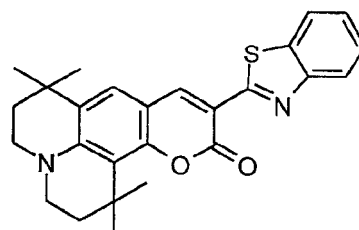
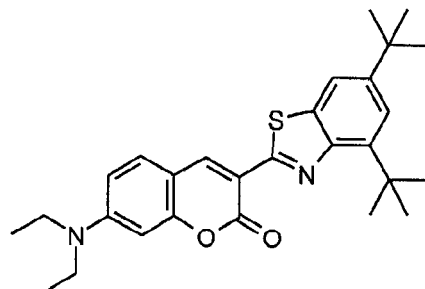




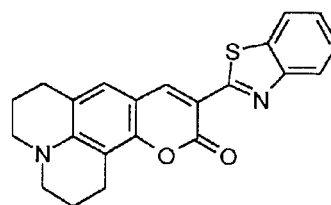
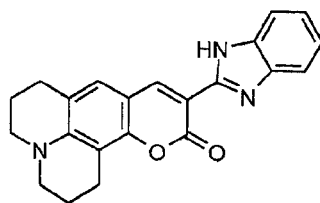
5

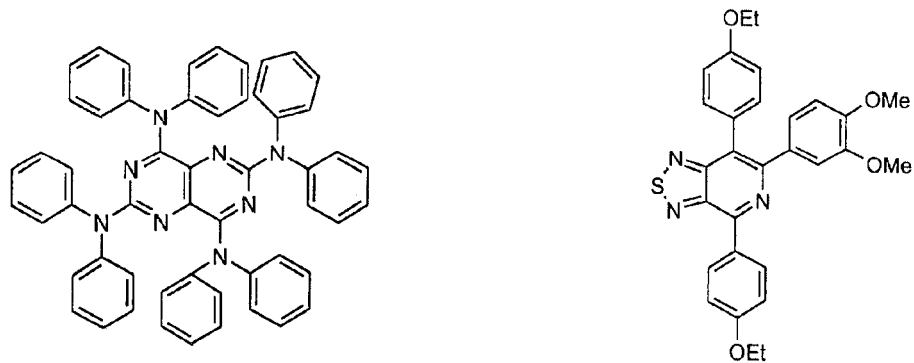


10

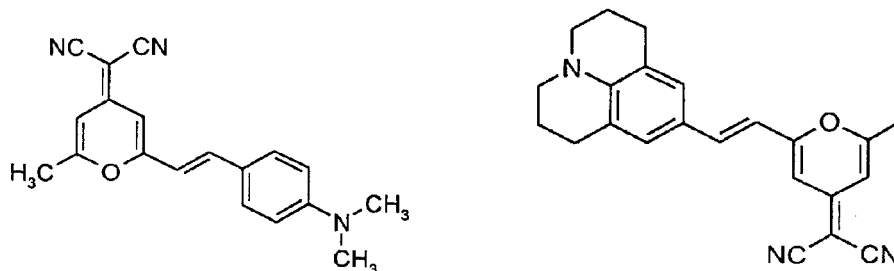


15





5

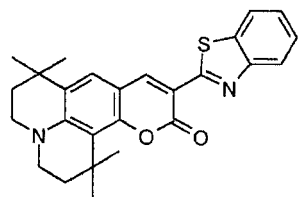


10

在本发明中，选择掺杂剂作为发光客体材料之后，在化学式 1 所示的化合物中选择具有带隙与所选掺杂剂匹配的化合物用作发光主体。

在本发明的有机发光器件中，当将预定的掺杂剂，例如下面化学式 15 所示的掺杂剂，应用于包含化学式 1 所示化合物的发光层中时，可以明显提高该器件的寿命。

15



化学式 15

在本发明的有机发光器件中，可通过真空沉积法或溶液涂覆法在阳极和阴极之间形成包含化学式 1 所示化合物的层。溶液涂覆法的说

明性而非限制性的例子为旋涂法、浸涂法、刮涂法、喷墨印刷法和热转印法(heat transcription method)。

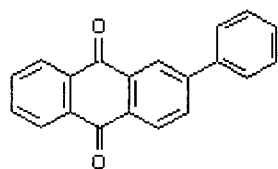
除了一个或多个包含化学式 1 所示化合物的有机材料层之外，可使用公知的材料并通过公知的工艺制备本发明的有机发光器件。

5 例如，可通过在基板上顺序地层叠第一电极、有机材料层和第二电极而制备本发明的有机发光器件。与此相关，可使用物理气相沉积(PVD)法，诸如溅射法或电子束蒸发法，但所述方法并不限于这些。

根据下面用于说明的制备实施例以及实施例，可获得对本发明的更好理解，但其不能解释为对本发明的限制。

10 原材料的制备

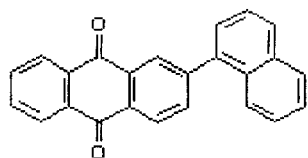
化学式 a 所示的原材料的制备



化学式 a

15 将 2-溴代蒽醌(24.2 mmol, 6.96 g)完全溶解在 120 mL 甲苯中，再向其中加入苯基硼酸(29.0 mmol, 3.54 g)、50 mL 2M 的碳酸钾溶液、四(三苯膦)钯(0)(0.73 mmol, 0.84 g)和 10 mL 乙醇。然后进行回流 3 小时。在反应完成后，将其冷却至室温，过滤并用水和乙醇洗涤几次。使用柱色谱法分离出经过滤的固体产物，并使其在乙醇中结晶，从而
20 制备 5.10 g 化学式 a 所示的化合物(17.9 mmol, 74%)。

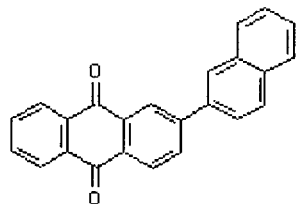
化学式 b 所示的原材料的制备



化学式 b

除了使用 1-萘硼酸(29.1 mmol, 5.00 g)代替苯基硼酸(29.0 mmol, 3.54 g)之外, 重复制备化学式 a 所示原材料的工艺以制备 6.5 g 化学式 b 所示的化合物(19.4 mmol, 80%)。

化学式 c 所示的原材料的制备



10

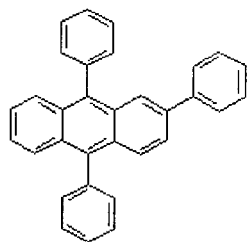
化学式 c

除了使用 2-萘硼酸(29.1 mmol, 5.00 g)代替苯基硼酸(29.0 mmol, 3.54 g)之外, 重复制备化学式 a 所示原材料的工艺以制备 6.5 g 化学式 c 所示的化合物(19.4 mmol, 80%)。

制备实施例 1

15

化学式 2 所示的化合物的制备



化学式 2

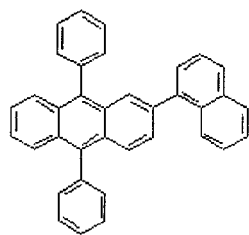
将溴苯(8.7 mmol, 1.36 g)加入 100 mL 干燥的 THF 中并完全溶解于其中, 然后在-78℃将叔丁基锂(8.5 mL, 1.7 M 的己烷溶液)非常缓慢地加入其中。1 小时后, 将化学式 a 所示的原材料(2.90 mmol, 0.82 g)加入该反应物中。30 分钟后, 除去冷却容器, 并在室温下进行反应 3 小时。在反应完成后, 将 NH₄Cl 水溶液加入其中, 并使用二乙醚进行萃取。使用无水硫酸镁干燥萃取液, 并进行浓缩。在向其中加入少量的二乙醚并进行搅拌后, 加入石油醚并进行搅拌。随后, 进行过滤和干燥, 从而获得 1.00 g 二元醇(2.27 mmol, 78%)。

在 200 mL 乙酸中使所得到的二元醇(1.0 g, 2.27 mmol)、碘化钾(3.77 g, 22.7 mmol)和次磷酸钠(4.81 g, 45.4 mmol)循环反应 3 小时。

将所得到的物质冷却至室温, 过滤并用水和甲醇洗涤几次, 然后干燥, 从而获得化学式 2 所示的化合物(0.85 g, 2.09 mmol, 92%)。MS [M+H] 407。

制备实施例 2

化学式 3 所示的化合物的制备



化学式 3

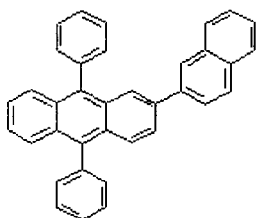
将溴苯(8.7 mmol, 1.36 g)加入 100 mL 干燥的 THF 中并完全溶解于其中, 然后在-78℃将叔丁基锂(8.5 mL, 1.7 M 的己烷溶液)非常缓慢

地加入其中。1 小时后，将化学式 b 所示的原材料(2.90 mmol, 0.97 g)加入该反应物中。30 分钟后，除去冷却容器，并在室温下进行反应 3 小时。在反应完成后，将 NH_4Cl 水溶液加入其中，并使用二乙醚进行萃取。使用无水硫酸镁干燥萃取液，并进行浓缩。向其中相继加入少量的二乙醚和石油醚，并进行搅拌 15 小时。过滤并干燥固体产物，从而获得 1.30 g 二元醇(2.65 mmol, 91%)。

在 200 mL 乙酸中使所得到的二元醇(1.30 g, 2.65 mmol)、碘化钾(4.40 g, 26.5 mmol)和次磷酸钠(5.60 g, 53.0 mmol)循环反应 3 小时。随后，将所得到的物质冷却至室温，过滤并用水和甲醇洗涤几次，然后干燥，从而制得化学式 3 所示的化合物(1.10 g, 2.41 mmol, 90%)。MS [M+H] 457。

制备实施例 3

化学式 4 所示的化合物的制备

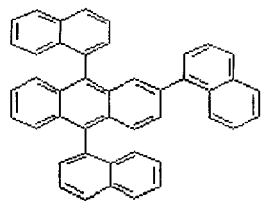


化学式 4

除了使用化学式 c 所示的原材料代替化学式 b 所示的原材料之外，重复制备实施例 2 的工艺，从而制备化学式 4 所示的化合物(1.10 g, 2.41 mmol, 90%)。MS [M+H] 457。

制备实施例 4

化学式 6 所示的化合物的制备



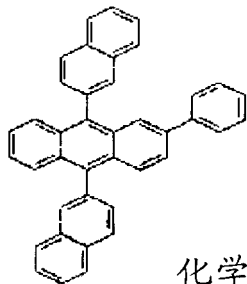
化学式 6

将 1-溴代萘(8.70 mmol, 1.80 g)加入 100 mL 干燥的 THF 中并完全溶解于其中, 然后在 -78°C 将叔丁基锂(8.5 mL, 1.7 M 的己烷溶液)非常缓慢地加入其中。1 小时后, 将化学式 b 所示的原材料(2.90 mmol, 0.97 g)加入该反应物中。30 分钟后, 除去冷却容器, 并在室温下进行反应 3 小时。在反应完成后, 将 NH_4Cl 水溶液加入其中, 并使用二乙醚进行萃取。使用无水硫酸镁干燥萃取液, 并进行浓缩。向其中相继加入少量的二乙醚和石油醚, 并进行搅拌 15 小时。过滤并干燥固体产物, 从而获得 1.50 g 二元醇(2.54 mmol, 88%)。

在 200 mL 乙酸中使所得到的二元醇(1.50 g, 2.54 mmol)、碘化钾(4.21 g, 25.4 mmol)和次磷酸钠(5.38 g, 50.8 mmol)循环反应 3 小时。将所得到的物质冷却至室温, 过滤并用水和甲醇洗涤几次, 然后干燥, 从而制得化学式 6 所示的化合物(1.30 g, 2.34 mmol, 92%)。MS $[\text{M}+\text{H}]$ 557。

制备实施例 5

化学式 8 所示的化合物的制备



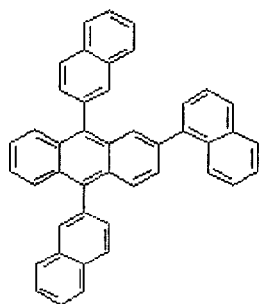
化学式 8

将 2-溴代萘(8.70 mmol, 1.80 g)加入 100 mL 干燥的 THF 中并完全溶解于其中, 然后在 -78°C 将叔丁基锂(8.5 mL, 1.7 M 的己烷溶液)非常缓慢地加入其中。1 小时后, 将化学式 a 所示的原材料(2.90 mmol, 0.82 g)加入该反应物中。30 分钟后, 除去冷却容器, 并在室温下进行反应 3 小时。在反应完成后, 将 NH₄Cl 水溶液加入其中, 并使用二乙醚进行萃取。使用无水硫酸镁干燥萃取液, 并进行浓缩。向其中相继加入少量的二乙醚和石油醚, 并进行搅拌 15 小时。过滤并干燥固体产物, 从而获得 1.40 g 二元醇(2.58 mmol, 89%)。

在 200 mL 乙酸中使所得到的二元醇(1.40 g, 2.58 mmol)、碘化钾(4.28 g, 25.8 mmol)和次磷酸钠(5.46 g, 51.6 mmol)循环反应 3 小时。将所得到的物质冷却至室温, 过滤并用水和甲醇洗涤几次, 然后干燥, 从而制得化学式 8 所示的化合物(1.20 g, 2.37 mmol, 92%)。MS [M+H] 507。

制备实施例 6

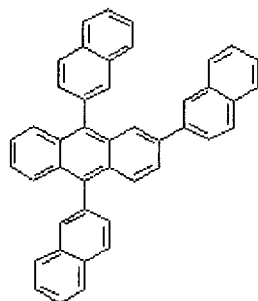
15 化学式 9 所示的化合物的制备



化学式 9

20 除了使用 2-溴代萘代替 1-溴代萘之外, 重复制备实施例 4 的工艺, 从而制得化学式 9 所示的化合物(1.30 g, 2.34 mmol, 92%)。MS [M+H] 557。

制备实施例 7

化学式 10 所示的化合物的制备

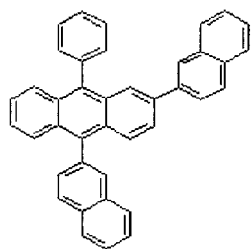
5

化学式 10

除了使用化学式 c 所示的原材料代替化学式 b 所示的原材料之外，重复制备实施例 6 的工艺，从而制得化学式 10 所示的化合物(1.30 g, 2.34 mmol, 92%)。MS [M+H] 557。

10

制备实施例 8

化学式 12 所示的化合物的制备

15

化学式 12

将溴苯(9.87 mmol, 1.55 g)加入 100 mL 干燥的 THF 中并完全溶解于其中，然后在-78℃将叔丁基锂(6.9 mL, 1.7 M 的己烷溶液)非常缓慢地加入其中。1 小时后，将化学式 c 所示的原材料(8.97 mmol, 3.00 g)加入该反应物中。30 分钟后，除去冷却容器，并在室温下进行反应 3 小时。在反应完成后，将 NH₄Cl 水溶液加入其中，并使用二乙醚进行

20

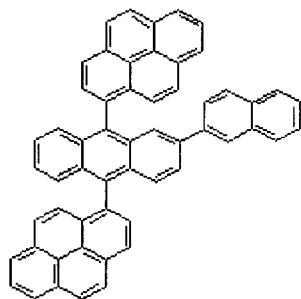
萃取。使用无水硫酸镁干燥萃取液，并进行浓缩，使用柱色谱法进行分离，然后干燥，从而制得 1.40 g 醇(3.39 mmol, 38%)。

将 2-溴代萘(5.90 mmol, 1.22 g)加入 50 mL 干燥的 THF 中并完全溶解于其中，然后在 -78℃ 将叔丁基锂(5 mL, 1.7 M 的己烷溶液)非常缓慢地加入其中。1 小时后，将如上所述的醇(1.69 mmol, 0.70 g)加入该反应物中。30 分钟后，除去冷却容器，并在室温下进行反应 3 小时。在反应完成后，将 NH₄Cl 水溶液加入其中，并使用二乙醚进行萃取。向其中相继加入少量的二乙醚和石油醚，并进行搅拌 15 小时。过滤并干燥固体产物，从而制得 0.64 g 二元醇(1.18 mmol, 70%)。

在 100 mL 乙酸中使所得到的二元醇(0.64 g, 1.18 mmol)、碘化钾(1.97 g, 11.84 mmol)和次磷酸钠(2.50 g, 23.68 mmol)循环反应 3 小时。将所得到的物质冷却至室温，过滤并用水和甲醇洗涤几次，然后干燥，从而制得化学式 12 所示的化合物(0.50 g, 0.99 mmol, 84%)。MS [M+H] 507。

制备实施例 9

化学式 14 所示的化合物的制备



化学式 14

将 1-溴代芘(8.70 mmol, 2.5 g)加入 100 mL 干燥的 THF 中并完全溶解于其中, 然后在 -78°C 将叔丁基锂(8.5 mL, 1.7 M 的己烷溶液)非常缓慢地加入其中。1 小时后, 将化学式 c 所示的原材料(2.90 mmol, 1.0 g)加入该反应物中。30 分钟后, 除去冷却容器, 并在室温下进行反应 3 小时。在反应完成后, 将 NH₄Cl 水溶液加入其中, 并使用二乙醚进行萃取。使用无水硫酸镁干燥萃取液, 并进行浓缩。向其中相继加入少量的二乙醚和石油醚, 并进行搅拌 15 小时。过滤并干燥固体产物, 从而制得 1.93 g 二元醇(2.61 mmol, 90%)。

在 200 mL 乙酸中使二元醇(1.93 g, 2.61 mmol)、碘化钾(4.33 g, 26.1 mmol)和次磷酸钠(5.53 g, 52.2 mmol)循环反应 3 小时。将所得到的物质冷却至室温, 过滤并用水和甲醇洗涤几次, 然后干燥, 从而制得化学式 14 所示的化合物(1.69 g, 2.4 mmol, 92%)。MS [M+H] 704。

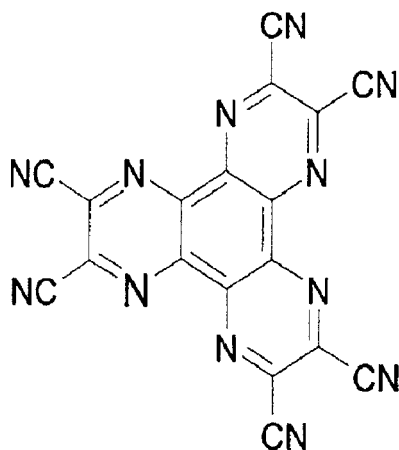
有机发光器件的制备

实施例 1

将其上涂覆 ITO(氧化铟锡)至 1500 Å 厚度而形成薄膜的玻璃基板放在溶解有洗涤剂的蒸馏水中, 然后使用超声波进行洗涤。使用由 Fischer Inc. 制造的产品作为洗涤剂, 通过使用由 Millipore Inc. 制造的过滤器过滤两次而制得蒸馏水。在洗涤 ITO 30 分钟后, 以 10 分钟的时间在蒸馏水中进行超声波洗涤两次。在使用蒸馏水的洗涤结束后, 使用诸如异丙醇、丙酮或甲醇的溶剂进行超声波洗涤, 然后进行干燥。随后, 将其传送至等离子清洗机。使用氧等离子体洗涤该基板 5 分钟, 然后传送至真空蒸发器。

在通过上述工艺制备的透明的 ITO 电极上通过加热, 将下面化学式所示的六腈基六氮杂苯并菲(hexanitride hexaazatriphenylene)真空沉积至 500 Å 的厚度, 从而形成空穴注入层。

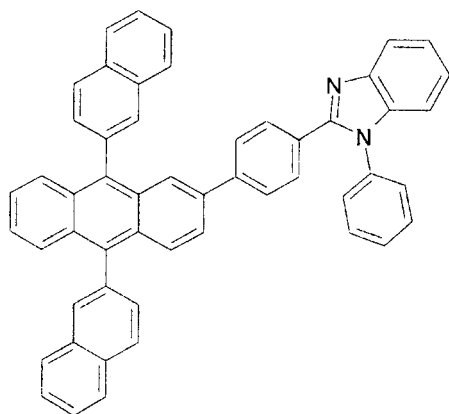
5



10

随后, 在空穴注入层上真空沉积用于传输空穴的材料 NPB(400 Å), 并且在其上真空沉积 300 Å 厚度的在制备实施例 3 中制备的化学式 4 所示化合物, 从而形成发光层。在发光层上真空沉积用于注入并传输电子的下面化学式所示化合物至 200 Å 的厚度。

15



在电子注入和传输层上相继沉积厚度分别为 5 Å 和 2500 Å 的氟化锂(LiF)和铝, 以形成阴极, 从而制得有机发光器件。

20

在上述工艺中, 有机材料的沉积速度保持在 1 Å/sec, 氟化锂和铝分别以 0.2 Å/sec 和 3-7 Å/sec 的速度被沉积。

向所得到的有机发光器件施加 6.2 V 的正向电场, 然后在 100 mA/cm² 的电流密度下观测到具有 1400 nit 亮度的蓝光光谱, 并且该蓝光光谱对应于基于 1931 CIE 的色坐标 $x=0.18$ 和 $y=0.23$ 。此外, 在 50 mA/cm² 的电流密度下向该器件施加恒定的直流时, 降低亮度至初始亮度的 50% 所需的时间为 600 小时。

实施例 2

除了使用在制备实施例 6 中制备的化学式 9 所示化合物代替化学式 4 所示化合物形成发光层之外, 通过与实施例 1 相同的工艺制得有机发光器件。

向所得到的有机发光器件施加 6.7 V 的正向电场, 然后在 100 mA/cm² 的电流密度下观测到具有 1380 nit 亮度的蓝光光谱, 该蓝光光谱对应于基于 1931 CIE 的色坐标 $x=0.17$ 和 $y=0.22$ 。此外, 在 50 mA/cm² 的电流密度下向该器件施加恒定的直流时, 降低亮度至初始亮度的 50% 所需的时间为 500 小时。

实施例 3

除了使用在制备实施例 7 中制备的化学式 10 所示化合物代替化学式 4 所示化合物形成发光层之外, 通过与实施例 1 相同的工艺制得有机发光器件。

向所得到的有机发光器件施加 6.5 V 的正向电场, 然后在 100 mA/cm² 的电流密度下观测到具有 1410 nit 亮度的蓝光光谱, 该蓝光光谱对应于基于 1931 CIE 的色坐标 $x=0.17$ 和 $y=0.22$ 。此外, 在 50 mA/cm² 的电流密度下向该器件施加恒定的直流时, 降低亮度至初始亮度的 50% 所需的时间为 450 小时。

实施例 4

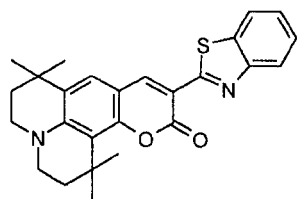
除了使用在制备实施例 8 中制备的化学式 12 所示化合物代替化学式 4 所示化合物形成发光层之外, 通过与实施例 1 相同的工艺制得有机发光器件。

- 5 向所得到的有机发光器件施加 6.3 V 的正向电场, 然后在 100 mA/cm² 的电流密度下观测到具有 1500 nit 亮度的蓝光光谱, 该蓝光光谱对应于基于 1931 CIE 的色坐标 $x=0.17$ 和 $y=0.21$ 。此外, 在 50 mA/cm² 的电流密度下向该器件施加恒定的直流时, 降低亮度至初始亮度的 50 %所需的时间为 260 小时。

10 实施例 5

除了以 100:2 的比率向在制备实施例 3 中制备的化学式 4 所示化合物中掺入化学式 15 所示化合物从而形成 300 Å 厚度的发光层代替仅使用化学式 4 所示化合物形成的发光层之外, 通过与实施例 1 相同的工艺制得有机发光器件。

15



化学式 15

- 20 向所得到的有机发光器件施加 6.0 V 的正向电场, 然后在 100 mA/cm² 的电流密度下观测到具有 7200 nit 亮度的绿光光谱, 该绿光光谱对应于基于 1931 CIE 的色坐标 $x=0.232$ 和 $y=0.618$ 。此外, 在 50 mA/cm² 的电流密度下向该器件施加恒定的直流时, 降低亮度至初始亮度的 50 %所需的时间为 1250 小时。

实施例 6

除了使用在制备实施例 6 中制备的化学式 9 所示化合物代替使用化学式 4 所示化合物形成发光层之外, 通过与实施例 5 相同的工艺制得有机发光器件。

5 向所得到的有机发光器件施加 6.1 V 的正向电场, 然后在 100 mA/cm² 的电流密度下观测到具有 7100 nit 亮度的绿光光谱, 该绿光光谱对应于基于 1931 CIE 的色坐标 $x=0.231$ 和 $y=0.617$ 。此外, 在 50 mA/cm² 的电流密度下向该器件施加恒定的直流时, 降低亮度至初始亮度的 50 % 所需的时间为 1200 小时。

10 实施例 7

除了使用在制备实施例 7 中制备的化学式 10 所示化合物代替使用化学式 4 所示化合物形成发光层之外, 通过与实施例 5 相同的工艺制得有机发光器件。

15 向所得到的有机发光器件施加 6.2 V 的正向电场, 然后在 100 mA/cm² 的电流密度下观测到具有 7000 nit 亮度的绿光光谱, 该绿光光谱对应于基于 1931 CIE 的色坐标 $x=0.231$ 和 $y=0.618$ 。此外, 在 50 mA/cm² 的电流密度下向该器件施加恒定的直流时, 降低亮度至初始亮度的 50 % 所需的时间为 1200 小时。

实施例 8

20 除了使用在制备实施例 8 中制备的化学式 12 所示化合物代替使用化学式 4 所示化合物形成发光层之外, 通过与实施例 5 相同的工艺制得有机发光器件。

向所得到的有机发光器件施加 6.0 V 的正向电场，然后在 100 mA/cm² 的电流密度下观测到具有 7900 nit 亮度的绿光光谱，该绿光光谱对应于基于 1931 CIE 的色坐标 $x=0.249$ 和 $y=0.617$ 。此外，在 50 mA/cm² 的电流密度下向该器件施加恒定的直流时，降低亮度至初始亮度的 50% 所需的时间为 800 小时。

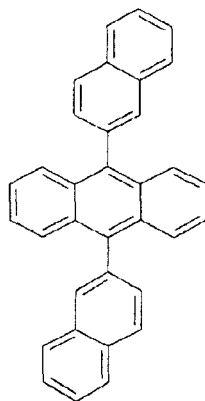
实施例 9

除了使用在制备实施例 9 中制备的化学式 14 所示化合物代替使用化学式 4 所示化合物形成发光层之外，通过与实施例 1 相同的工艺制得有机发光器件。

向所得到的有机发光器件施加 7.25 V 的正向电场，然后在 100 mA/cm² 的电流密度下观测到具有 2640 nit 亮度的绿光光谱，该绿光光谱对应于基于 1931 CIE 的色坐标 $x=0.44$ 和 $y=0.36$ 。此外，在 50 mA/cm² 的电流密度下向该器件施加恒定的直流时，降低亮度至初始亮度的 50% 所需的时间为 300 小时。

比较实施例 1

除了使用在美国专利 No.5,935,721 中披露的下面化学式所示化合物代替使用化学式 4 所示化合物形成发光层之外，通过与实施例 5 相同的工艺制得有机发光器件。

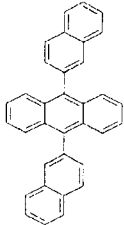
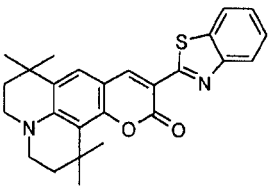


向所得到的有机发光器件施加 6.6 V 的正向电场, 然后在 100 mA/cm² 的电流密度下观测到具有 7000 nit 亮度的绿光光谱, 该绿光光谱对应于基于 1931 CIE 的色坐标 $x=0.272$ 和 $y=0.61$ 。此外, 在 50 mA/cm² 的电流密度下向该器件施加恒定的直流时, 降低亮度至初始亮度的 50 % 所需的时间为 300 小时。

将在实施例和比较实施例中使用的用于发光层的材料与试验结果一起概括在下面的表 1 中。

表 1

	发光层的材料	驱动电压 (V)	电流密度 (mA/cm ²)	色坐标*	亮度 (nit)	使用期限** (小时)
实施例 1	化学式 4	6.2	100	$x=0.18$ $y=0.23$	1400	200
实施例 2	化学式 9	6.7	100	$x=0.17$ $y=0.22$	1380	500
实施例 3	化学式 10	6.5	100	$x=0.17$ $y=0.22$	1410	450
实施例 4	化学式 12	6.3	100	$x=0.17$ $y=0.21$	1500	260
实施例 5	化学式 4, 掺杂绿 光发光材料***	6.0	100	$x=0.232$ $y=0.618$	7200	1250
实施例 6	化学式 9, 掺杂绿 光发光材料***	6.1	100	$x=0.231$ $y=0.617$	7100	1200

	发光层的材料	驱动电压 (V)	电流密度 (mA/cm ²)	色坐标*	亮度 (nit)	使用期限** (小时)
实施例 7	化学式 10, 掺杂绿 光发光材料***	6.2	100	x=0.231 y=0.618	7000	1200
实施例 8	化学式 12, 掺杂绿 光发光材料***	6.0	100	x=0.249 y=0.617	7900	800
实施例 9	化学式 14	7.25	50	x=0.44 y=0.36	2640	300
比较 实施例 1	 掺杂绿光发光材 料***	6.6	100	x=0.272 y=0.610	7000	300
<p>色坐标*: 基于 1931 CIE 的色坐标</p> <p>使用期限**: 在 50 mA/cm² 的电流密度下施加恒定的直流时, 降低亮度至初始亮度的 50% 所需的时间</p> <p>绿光发光材料***:</p> 						

从上表 1 可知, 与用芳烃取代的常规蒽衍生物相比, 在将本发明的化合物用作有机发光器件的单独的发光材料或发光主体时, 明显改善该器件的使用期限, 并可以在低电压下驱动该器件。

工业实用性

本发明的化合物可用作有机发光器件的单独的发光材料或发光主体，并且使用本发明化合物的有机发光器件具有较长的使用期限，并且可以低电压驱动。

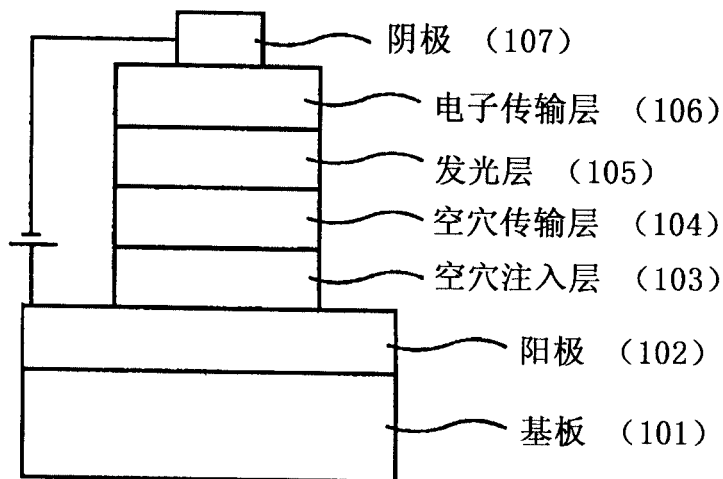


图 1

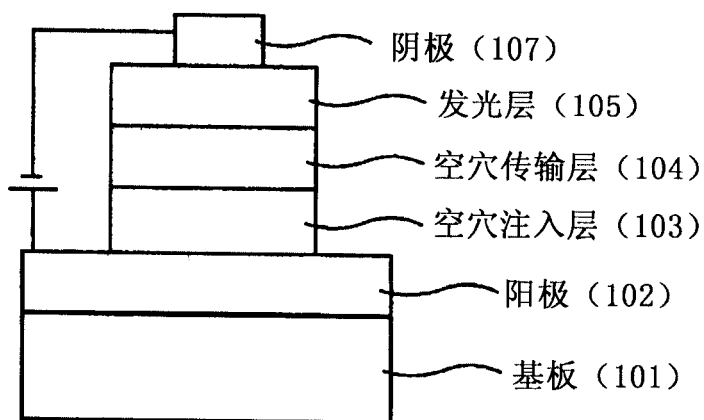


图 2

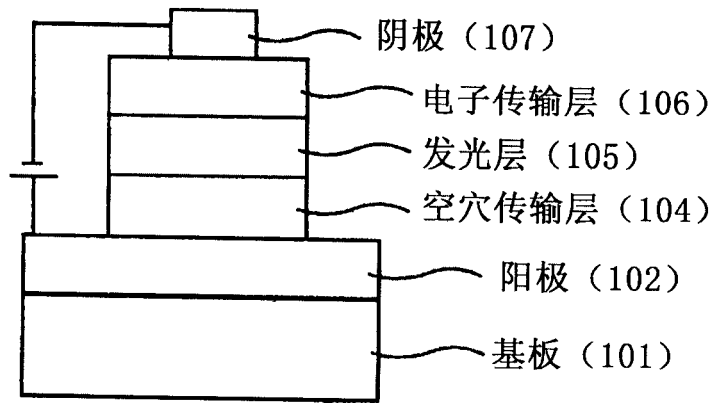


图 3

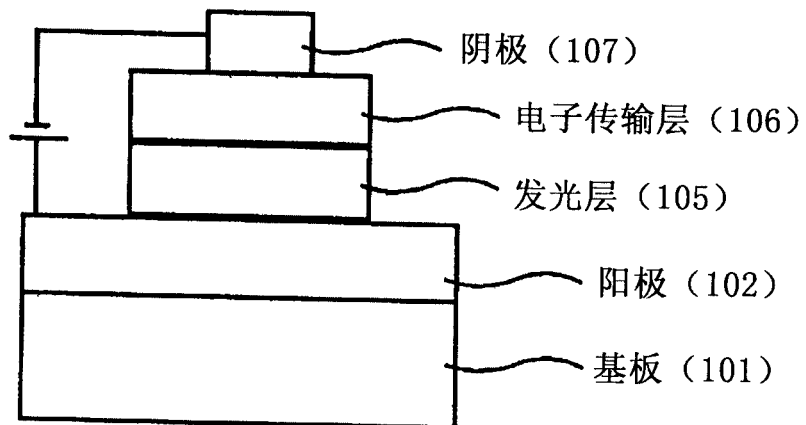


图 4

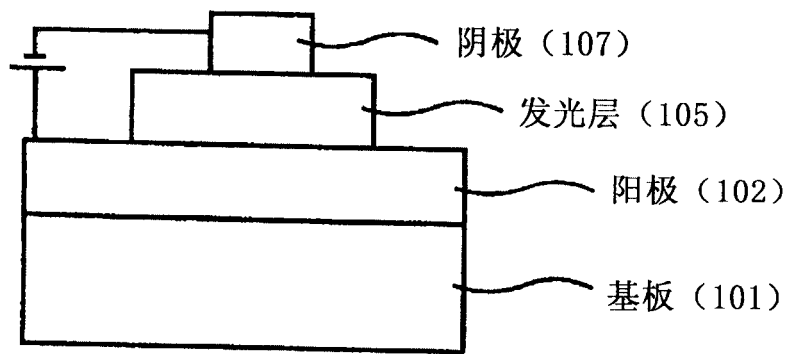


图 5

专利名称(译)	萘衍生物以及使用该衍生物作为发光材料的有机发光器件		
公开(公告)号	CN1898355A	公开(公告)日	2007-01-17
申请号	CN200580001418.3	申请日	2005-09-01
[标]申请(专利权)人(译)	乐金化学股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG化学株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG化学株式会社		
[标]发明人	金芝垠 孙世焕 李载撤 裴在顺 金公谦 姜旼秀 全相映		
发明人	金芝垠 孙世焕 李载撤 裴在顺 金公谦 姜旼秀 全相映		
IPC分类号	C09K11/06		
CPC分类号	C09K2211/1011 H01L51/5012 C07C2103/50 C09K2211/1029 C07C15/28 C09K2211/1037 C07C2103/24 C07C15/38 C09K2211/1007 H05B33/14 C09K11/06 H01L51/0071 C09K2211/1088 H01L51/0058 C07C2603/24 C07C2603/50		
代理人(译)	朱梅		
优先权	1020040070100 2004-09-02 KR		
其他公开文献	CN100519492C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明披露了一种化学式1所示的化合物以及使用该化合物的有机发光器件。

