



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203521479 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201320247466. 2

(22) 申请日 2013. 05. 09

(30) 优先权数据

10-2012-0080799 2012. 07. 24 KR

(73) 专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 表相佑 宋河珍 俞炳旭 金孝妍

李宽熙 沈悛娟 权智英

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 康泉 王珍仙

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/54(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

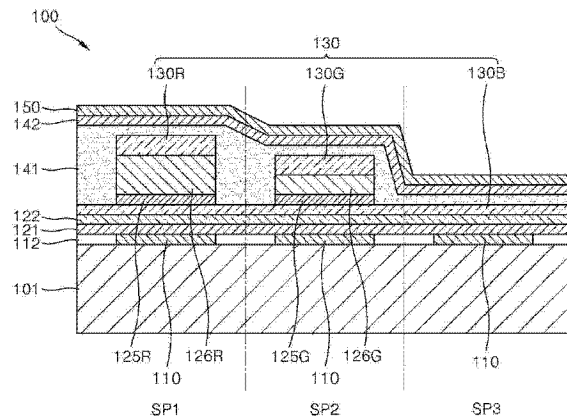
权利要求书2页 说明书34页 附图5页

(54) 实用新型名称

有机发光装置和包含该装置的有机发光显示设备

(57) 摘要

本申请提供了一种有机发光装置和包含该装置的有机发光显示设备。该有机发光装置包含像素，每个像素包含三个子像素，每个子像素包含层状结构，单个的层包含有机化合物。该层状结构可包含有机发光层，提供允许建立增强亮度的微腔效应的厚度的共振辅助层，以及促进电子在电极和诸如掺杂辅助层、空穴注入层、空穴传输层、电子注入层及电子传输层的有机发光层之间迁移的层。



1. 一种有机发光装置,包含:

基板;

第一子像素、第二子像素和第三子像素;

在所述第一、第二和第三子像素的每个中设置的第一电极;

与所述第一电极的每个相对设置的第二电极;

第一有机发光层、第二有机发光层和第三有机发光层,每层都设置在所述第一电极和所述第二电极之间,所述第三有机发光层设置为所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素的公共层,所述第一有机发光层设置在所述第三有机发光层上的所述第一子像素中,所述第二有机发光层设置在所述第三有机发光层上的所述第二子像素中;

在所述第三有机发光层和所述第一有机发光层之间设置的第一共振辅助层;

在所述第三有机发光层和所述第二有机发光层之间设置的第二共振辅助层;

在所述第三有机发光层和所述第一共振辅助层之间设置的第一掺杂辅助层;和

在所述第三有机发光层和所述第二共振辅助层之间设置的第二掺杂辅助层,所述第一掺杂辅助层和所述第二掺杂辅助层各自独立地包含空穴传输材料和 p 型掺杂剂。

2. 如权利要求 1 所述的有机发光装置,所述第一掺杂辅助层与所述第一共振辅助层接触,所述第二掺杂辅助层与所述第二共振辅助层接触。

3. 如权利要求 1 所述的有机发光装置,所述第三有机发光层为蓝色有机发光层。

4. 如权利要求 1 所述的有机发光装置,所述第一共振辅助层和所述第二共振辅助层分别具有对应于所述第一子像素和所述第二子像素的共振距离的厚度。

5. 如权利要求 1 所述的有机发光装置,进一步包含在所述第三有机发光层和所述第一掺杂辅助层之间设置的第一电荷产生层,以及在所述第三有机发光层和所述第二掺杂辅助层之间设置的第二电荷产生层。

6. 如权利要求 1 所述的有机发光装置,进一步包含空穴注入层和空穴传输层中的至少一层,所述空穴注入层和空穴传输层中的至少一层设置在至少一个第一电极和所述第三有机发光层之间。

7. 如权利要求 1 所述的有机发光装置,进一步包含电子注入层和电子传输层中的至少一层,所述电子注入层和电子传输层中的至少一层设置在所述第二电极和所述第三有机发光层之间。

8. 如权利要求 7 所述的有机发光装置,进一步包含在所述第三有机发光层和所述电子传输层之间设置的空穴阻挡层。

9. 如权利要求 1 所述的有机发光装置,所述有机发光装置为顶端发光类型的装置。

10. 一种有机发光装置,包含:

基板;

第一子像素、第二子像素和第三子像素;

在所述第一、第二和第三子像素的每个中设置的第一电极;

与所述第一电极的每个相对设置的第二电极;

第一有机发光层、第二有机发光层和第三有机发光层,每层都设置在所述第一电极和所述第二电极之间,所述第三有机发光层设置为所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素的公共层,所述第一有机发光层设置在所述第三有机发光层上的所述第一子像

- 素中,所述第二有机发光层设置在所述第三有机发光层上的所述第二子像素中;
- 在所述第三有机发光层和所述第一有机发光层之间设置的第一上部共振辅助层;
- 在所述第三有机发光层和所述第二有机发光层之间设置的第二上部共振辅助层;
- 在所述第三有机发光层和所述第一上部共振辅助层之间设置的第一掺杂辅助层;
- 在所述第三有机发光层和所述第二上部共振辅助层之间设置的第二掺杂辅助层,所述第一掺杂辅助层和所述第二掺杂辅助层各自独立地包含空穴传输材料和 p 型掺杂剂;
- 在所述第三有机发光层和所述第一掺杂辅助层之间设置的第一下部共振辅助层;和
- 在所述第三有机发光层和所述第二掺杂辅助层之间设置的第二下部共振辅助层。
11. 如权利要求 10 所述的有机发光装置,所述第一掺杂辅助层与所述第一上部共振辅助层和所述第一下部共振辅助层两者接触,并且所述第二掺杂辅助层与所述第二上部共振辅助层和所述第二下部共振辅助层两者接触。
12. 如权利要求 10 所述的有机发光装置,所述第三有机发光层为蓝色有机发光层。
13. 如权利要求 10 所述的有机发光装置,所述第一上部共振辅助层、所述第一下部共振辅助层、所述第二上部共振辅助层和所述第二下部共振辅助层具有对应于所述第一子像素和所述第二子像素的共振距离的厚度。
14. 如权利要求 10 所述的有机发光装置,进一步包含在所述第三有机发光层和所述第一下部共振辅助层之间设置的第一电荷产生层,以及在所述第三有机发光层和所述第二下部共振辅助层之间设置的第二电荷产生层。
15. 如权利要求 10 所述的有机发光装置,进一步包含空穴注入层和空穴传输层中的至少一层,所述空穴注入层和空穴传输层中的至少一层设置在至少一个第一电极和所述第三有机发光层之间。
16. 如权利要求 10 所述的有机发光装置,进一步包含电子注入层和电子传输层中的至少一层,所述电子注入层和电子传输层中的至少一层设置在所述第二电极和所述第三有机发光层之间。
17. 如权利要求 16 所述的有机发光装置,进一步包含在所述第三有机发光层和所述电子传输层之间设置的空穴阻挡层。
18. 如权利要求 16 所述的有机发光装置,所述有机发光装置为顶端发光类型的装置。
19. 一种有机发光显示设备,包含
- 含有源极、漏极、栅极和有源层的晶体管;和
- 权利要求 1 至 18 中任一项所述的有机发光装置,
- 所述源极和所述漏极中的一个电连接至所述有机发光装置的第一电极中的至少一个。

## 有机发光装置和包含该装置的有机发光显示设备

[0001] 优先权要求

[0002] 本申请引用、在文中结合并要求于 2012 年 7 月 24 日向韩国知识产权局较早递交并在该局如期给予了编号 10-2012-0080799 的申请有机发光装置和包含该装置的有机发光显示设备的所有权益。

### 技术领域

[0003] 本实用新型涉及一种使用有机化合物的能够自发光的有机发光装置,更具体地,涉及一种具有改善的驱动电压特性并可使用简单的制造方法制得的有机发光装置。

### 背景技术

[0004] 有机发光装置(OLED)为自发光装置,具有诸如宽视角、优异的对比度、快响应、高亮度和优异的驱动电压特性等优点,它们可提供多色图像。由于这些特性,OLED 受到的关注程度不断增长。

[0005] 典型的 OLED 具有包含基板以及依次堆叠在基板上的阳极、空穴传输层(HTL)、有机发光层(EML)、电子传输层(ETL)和阴极的结构。HTL、有机 EML 和 ETL 主要由有机化合物形成。当在阳极和阴极之间施加电压时,由阳极注入的空穴通过 HTL 移动到 EML,并且由阴极注入的电子通过 ETL 移动到 EML。空穴和电子(载体)在有机 EML 中重新结合以产生激子。当激子由激发态降到基态时,会发出光。

[0006] 根据制造全色有机发光装置的现有技术,可用真空沉积、旋涂或激光感应热成像制造红色、绿色和蓝色的有机 EML。使用真空沉积技术,用荫罩形成用于每个子像素的红色、绿色和蓝色有机 EML。激光感应热成像包括使用激光而非荫罩在每个子像素中形成图案。激光感应热成像的优势为:红色、绿色和蓝色有机 EML 可直接形成图案以具有不同的厚度,而不需要借助于额外的化学工艺。

[0007] 然而,任何方法都会包括使用沉积或转移工艺至少三次以形成用于每个子像素的红色、绿色和蓝色有机 EML,并且所含的精细图案可能导致错位问题。

### 实用新型内容

[0008] 本实用新型提供了一种具有改善的驱动电压特性的有机发光装置,所述装置具有设置在全套三个子像素上的红色、绿色和蓝色有机发光层的一层,并且不需要精细图案。后一个特征比用现有技术方法预期的具有较少的错位。每个子像素都包含 p 型掺杂辅助层和具有对应于子像素的共振距离的厚度的共振辅助层。

[0009] 本实用新型还提供了一种具有改善的驱动电压特性和改善的所含有有机发光装置效率的有机发光显示设备。

[0010] 根据本实用新型的第一个实施方式,提供了一种有机发光装置,包含:基板;第一子像素、第二子像素和第三子像素;在所述第一、第二和第三子像素的每个中设置的第一电极;与所述第一电极的每个相对设置的第二电极;第一有机发光层、第二有机发光层和第

三有机发光层,每层都设置在各子像素的所述第一电极和所述第二电极之间,所述第三有机发光层设置为所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素的公共层,所述第一有机发光层设置在所述第三有机发光层上的所述第一子像素中,所述第二有机发光层设置在所述第三有机发光层上的所述第二子像素中;在所述第三有机发光层和所述第一有机发光层之间设置的第一共振辅助层;在所述第三有机发光层和所述第二有机发光层之间设置的第二共振辅助层;以及在所述第三有机发光层和所述第一共振辅助层之间设置的第一掺杂辅助层,和在所述第三有机发光层和所述第二共振辅助层之间设置的第二掺杂辅助层,所述第一掺杂辅助层和所述第二掺杂辅助层各自独立地包含空穴传输材料和 p 型掺杂剂。

[0011] 所述 p 型掺杂剂可包括 2, 3, 5, 6- 四氟 -7, 7', 8, 8'- 四氰基醌二甲烷(F4-TCNQ)、7, 7', 8, 8'- 四氰基醌二甲烷(TCNQ)、六氮杂三亚苯六腈(HAT-CN)、茈 -3, 4, 9, 10- 四羧基 -3, 4, 9, 10- 二酸酐(PTCDA)、1, 3, 2- 二氧杂环己硼烷衍生物(1, 3, 2-dioxaborin derivative)、MoO<sub>3</sub>、WO<sub>3</sub>、ReO<sub>3</sub>、V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、SnO<sub>2</sub>、MnO<sub>2</sub>、CoO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZnO、NiO、Mo(tfd)<sub>3</sub>、FeCl<sub>3</sub>、FeF<sub>3</sub>、SbCl<sub>5</sub> 和富勒烯(C<sub>60</sub>) 中的至少一种。

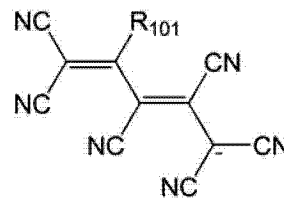
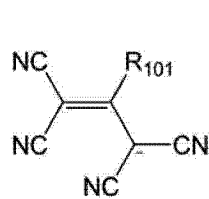
[0012] 所述 p 型掺杂剂可包括由通式 1A 至 12A, 通式 1B 至 5B 和 9B, 通式 2C、3C 和 5C, 通式 3D 和 5D 以及通式 5E、5F、5G、5H、5I、5J、5K、5L 和 5M 表示的化合物中的至少一种:

[0013]

通式 1A

通式 1B

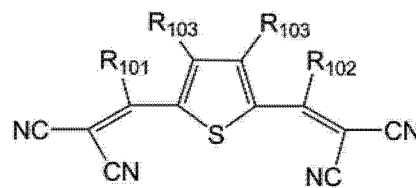
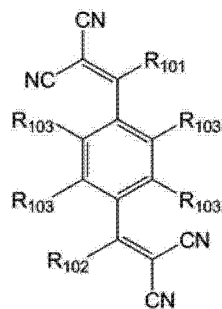
[0014]



[0015] 通式 2A

通式 2B

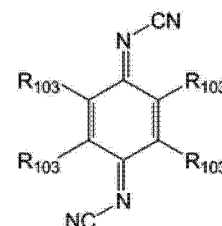
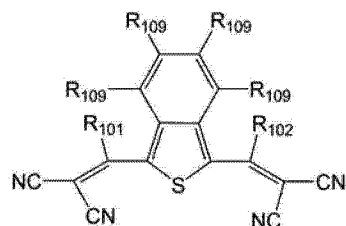
[0016]



[0017] 通式 2C

通式 3A

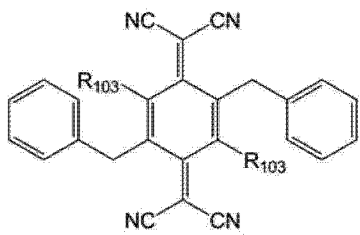
[0018]



[0019] 通式 3B

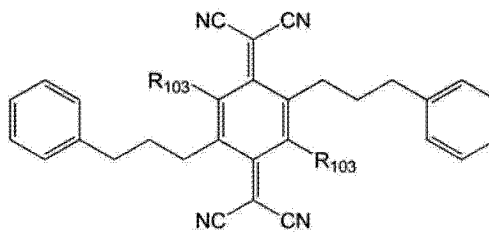
通式 3C

[0020]

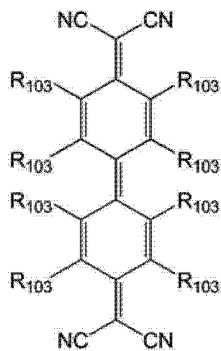


[0021] 通式 3D

[0022]

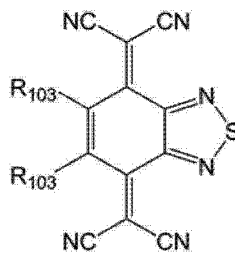


通式 4A

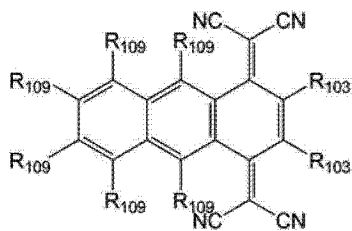


[0023] 通式 4B

[0024]

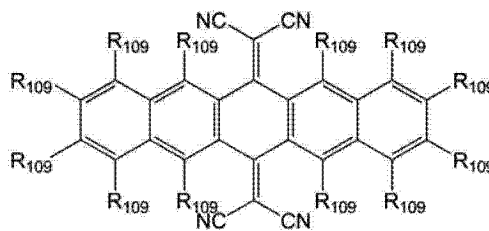


通式 5A

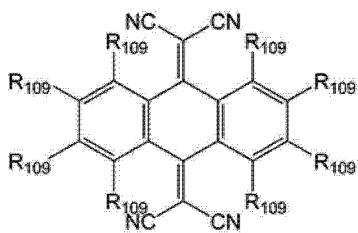


[0025] 通式 5B

[0026]

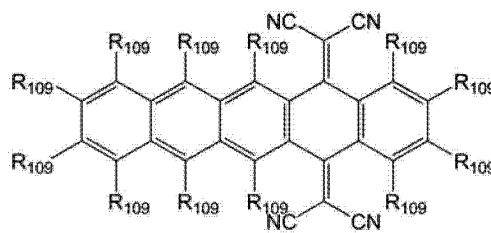


通式 5C

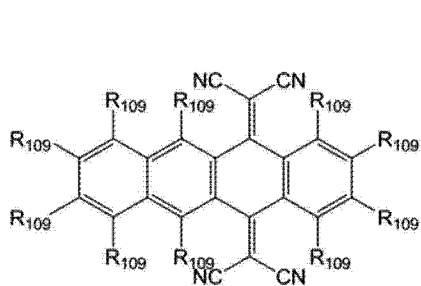


[0027] 通式 5D

[0028]

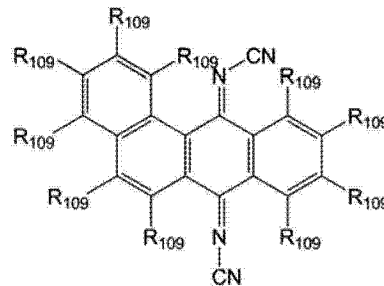


通式 5E

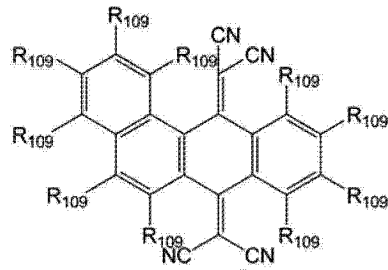


[0029] 通式 5F

[0030]

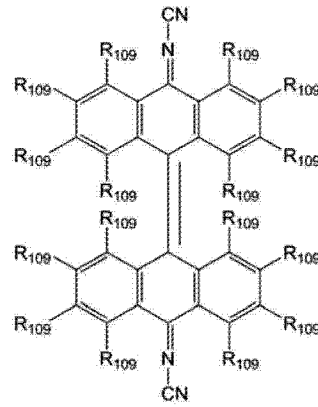


通式 5G

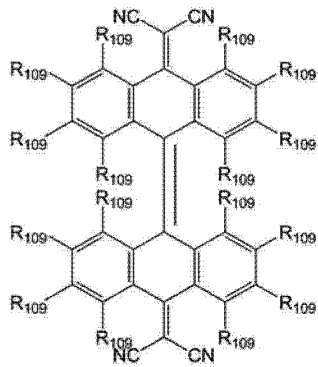


[0031] 通式 5H

[0032]

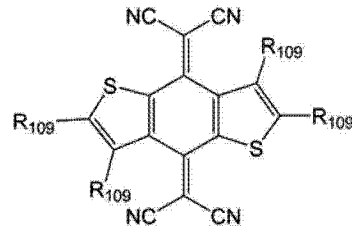


通式 5I

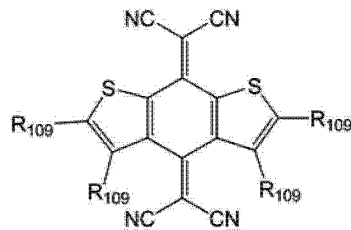


[0033] 通式 5J

[0034]

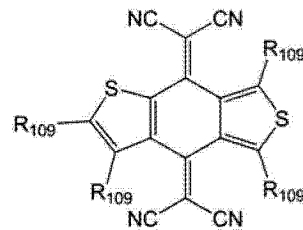


通式 5K

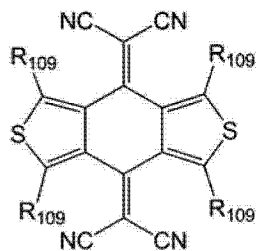


[0035] 通式 5L

[0036]

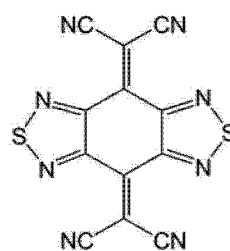


式 5M

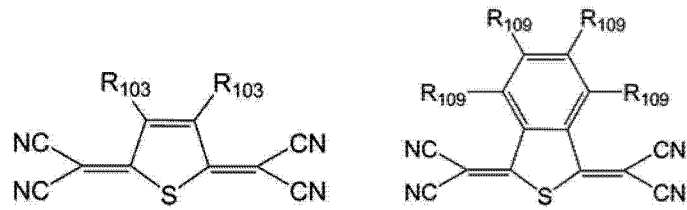


[0037] 通式 6A

[0038]



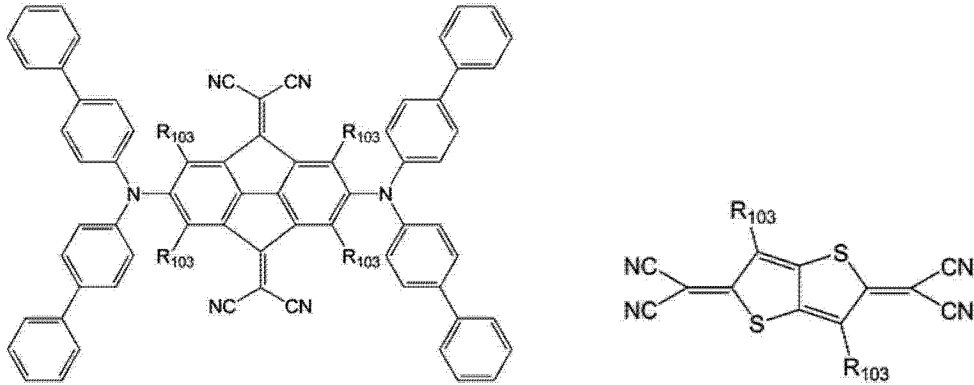
通式 7A



[0039] 通式 8A

通式 9A

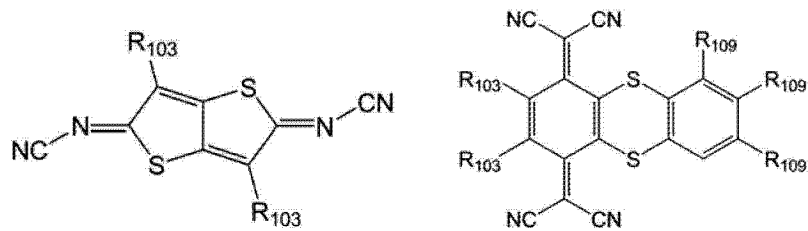
[0040]



[0041] 通式 9B

通式 10A

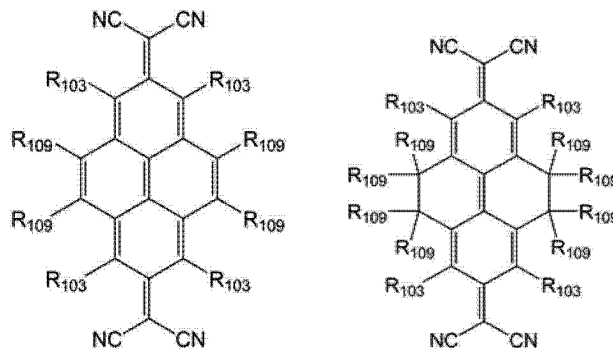
[0042]



[0043] 通式 11A

通式 12A

[0044]



[0045] 通式 1A 至 12A, 通式 1B 至 5B 和 9B, 通式 2C、3C 和 5C, 通式 3D 和 5D 以及通式 5E、5F、5G、5H、5I、5J、5K、5L 和 5M 中  $R_{101}$ 、 $R_{102}$ 、 $R_{103}$  和  $R_{109}$  各自独立地选自氢原子、氟原子、氰基、取代或未取代的甲基、取代或未取代的乙基、取代或未取代的丙基、取代或未取代的丁基、取代或未取代的乙烯基、取代或未取代的甲氧基、取代或未取代的乙氧基和取代或未取代的丙氧基。

[0046] 基于各自的掺杂辅助层的总重量, 所述第一掺杂辅助层和所述第二掺杂辅助层的一层中所述 p 型掺杂剂的浓度可为约 5wt% 至约 10wt%。

[0047] 所述第一掺杂辅助层可与所述第一共振辅助层接触, 并且所述第二掺杂辅助层可

与所述第二共振辅助层接触。

[0048] 所述第三有机发光层可为蓝色有机发光层。

[0049] 所述第一共振辅助层和所述第二共振辅助层可具有取决于所述第一子像素和所述第二子像素的共振距离(resonance distances)而不同的厚度。所述共振距离反过来取决于由各个子像素发出的光的波长。

[0050] 所述的有机发光装置可进一步包含在所述第三有机发光层和所述第一掺杂辅助层之间设置的第一电荷产生层,以及在所述第三有机发光层和所述第二掺杂辅助层之间设置的第二电荷产生层。

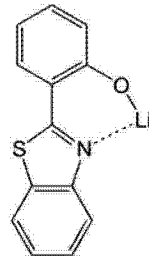
[0051] 所述第一电荷产生层和所述第二电荷产生层可各自独立地包含选自 2,3,5,6-四氟-7,7',8,8'-四氰基醌二甲烷(F4-TCNQ)、7,7',8,8'-四氰基醌二甲烷(TCNQ)、六氮杂三亚苯六腈(HAT-CN)、茈-3,4,9,10-四羧基-3,4,9,10-二酸酐(PTCDA)、1,3,2-二氧杂环己硼烷衍生物、MoO<sub>3</sub>、WO<sub>3</sub>、ReO<sub>3</sub>、V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、SnO<sub>2</sub>、MnO<sub>2</sub>、CoO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZnO、NiO、Mo(tfd)<sub>3</sub>、FeCl<sub>3</sub>、FeF<sub>3</sub>、SbCl<sub>5</sub> 和富勒烯(C<sub>60</sub>)中的至少一种。

[0052] 所述有机发光装置可进一步在每个子像素中包含在对应的第一电极和所述第三有机发光层之间设置的空穴注入层和空穴传输层中的至少一层。

[0053] 所述有机发光装置可进一步包含在所述第二电极和所述第三有机发光层之间设置的电子注入层和电子传输层中的至少一层。

[0054] 所述电子注入层和所述电子传输层中的至少一层可包含羟基喹啉锂(LiQ)和由以下化学式表示的化合物 101 中的至少一种:

[0055]



101

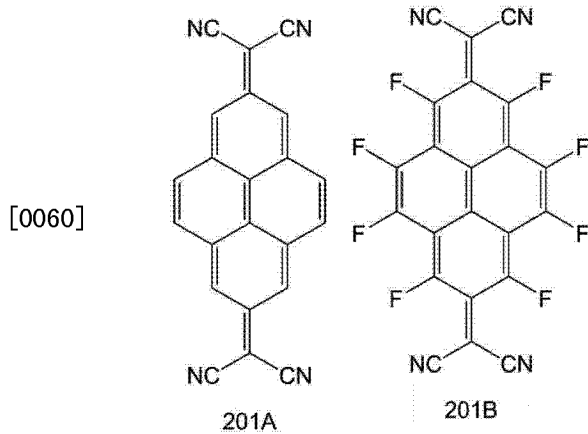
[0056] 所述有机发光装置可进一步包含在所述有机发光层的任意层和所述电子传输层之间设置的空穴阻挡层。

[0057] 所述有机发光装置可为顶端发光类型的装置。

[0058] 根据本实用新型的第二个实施方式,提供了一种有机发光装置,包含:基板;第一子像素、第二子像素和第三子像素;在所述第一、第二和第三子像素的每个中设置的第一电极;与所述第一电极的每个相对设置的第二电极;第一有机发光层、第二有机发光层和第三有机发光层,每层都设置在各子像素的第一电极和所述第二电极之间,所述第三有机发光层设置为所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素的公共层,所述第一有机发光层设置在所述第三有机发光层上的所述第一子像素中,所述第二有机发光层设置在所述第三有机发光层上的所述第二子像素中;在所述第三有机发光层和所述第一有机发光层之间设置的第一上部共振辅助层;在所述第三有机发光层和所述第二有机发光层之间设置的第二上部共振辅助层;在所述第三有机发光层和所述第一上部共振辅助层之间设置的第

一掺杂辅助层；在所述第三有机发光层和所述第二上部共振辅助层之间设置的第二掺杂辅助层；在所述第三有机发光层和所述第一掺杂辅助层之间设置的第一下部共振辅助层；以及在所述第三有机发光层和所述第二掺杂辅助层之间设置的第二下部共振辅助层，所述第一掺杂辅助层和所述第二掺杂辅助层各自独立地包含空穴传输材料和 p 型掺杂剂。

[0059] 所述 p 型掺杂剂可包括 2, 3, 5, 6- 四氟 -7, 7', 8, 8' - 四氰基醌二甲烷 (F4-TCNQ)、7, 7', 8, 8' - 四氰基醌二甲烷 (TCNQ)、六氮杂三亚苯六腈 (HAT-CN)、茈 -3, 4, 9, 10- 四羧基 -3, 4, 9, 10- 二酸酐 (PTCDA)、1, 3, 2- 二氧杂环己硼烷衍生物、 $\text{MoO}_3$ 、 $\text{WO}_3$ 、 $\text{ReO}_3$ 、 $\text{V}_2\text{O}_5$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{MnO}_2$ 、 $\text{CoO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{NiO}$ 、 $\text{Mo}(\text{tfd})_3$ 、 $\text{FeCl}_3$ 、 $\text{FeF}_3$ 、 $\text{SbCl}_5$ 、富勒烯 ( $\text{C}_{60}$ ) 和由以下化学式表示的化合物 201A 和 201B 中的至少一种：



[0061] 基于各自层的总重量，所述第一掺杂辅助层和所述第二掺杂辅助层的一层中的 p 型掺杂剂的量为约 5wt% 至约 10wt%。

[0062] 所述第一掺杂辅助层可与所述第一上部共振辅助层和所述第一下部共振辅助层两者接触，并且所述第二掺杂辅助层可与所述第二上部共振辅助层和所述第二下部共振辅助层两者接触。

[0063] 所述第三有机发光层可为蓝色有机发光层。

[0064] 所述第一上部共振辅助层、所述第一下部共振辅助层、所述第二上部共振辅助层和所述第二下部共振辅助层可具有取决于所述第一子像素和所述第二子像素的共振距离而不同的厚度。所述共振距离反过来取决于由各个子像素发出的光的波长。

[0065] 所述的有机发光装置可进一步包含在所述第三有机发光层和所述第一下部共振辅助层之间设置的第一电荷产生层，以及在所述第三有机发光层和所述第二下部共振辅助层之间设置的第二电荷产生层。

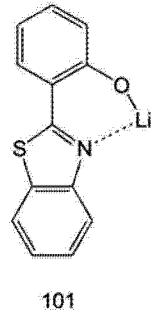
[0066] 所述第一电荷产生层和所述第二电荷产生层可各自独立地包含选自 2, 3, 5, 6- 四氟 -7, 7', 8, 8' - 四氰基醌二甲烷 (F4-TCNQ)、7, 7', 8, 8' - 四氰基醌二甲烷 (TCNQ)、六氮杂三亚苯六腈 (HAT-CN)、茈 -3, 4, 9, 10- 四羧基 -3, 4, 9, 10- 二酸酐 (PTCDA)、1, 3, 2- 二氧杂环己硼烷衍生物、 $\text{MoO}_3$ 、 $\text{WO}_3$ 、 $\text{ReO}_3$ 、 $\text{V}_2\text{O}_5$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{MnO}_2$ 、 $\text{CoO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{NiO}$ 、 $\text{Mo}(\text{tfd})_3$ 、 $\text{FeCl}_3$ 、 $\text{FeF}_3$ 、 $\text{SbCl}_5$  和富勒烯 ( $\text{C}_{60}$ ) 中的至少一种。

[0067] 所述有机发光装置可进一步包含在至少一个第一电极和对应的有机发光层之间设置的空穴注入层和空穴传输层中的至少一层。

[0068] 所述有机发光装置可进一步包含在所述第二电极和所述第三有机发光层之间设置的电子注入层和电子传输层中的至少一层。

[0069] 对于特定的子像素,所述电子注入层和所述电子传输层中的至少一层可包含羟基喹啉锂(LiQ)和由以下化学式表示的化合物 101 中的至少一种:

[0070]



[0071] 所述有机发光装置可进一步包含在所述有机发光层的任意层和所述电子传输层之间设置的空穴阻挡层。

[0072] 所述有机发光装置可为顶端发光类型的装置。

[0073] 根据本实用新型的第三个方面,提供了一种有机发光显示设备,包含:含有源极、漏极、栅极和有源层的晶体管,以及上述有机发光装置中的任一个,所述源极和所述漏极中的一个电连接至所述有机发光装置的至少一个第一电极。

#### 附图说明

[0074] 通过参照附图详细说明本实用新型的示例性实施方式,本实用新型的以上及其它特征和优点将变得更为明显,附图中:

[0075] 图 1 为根据本实用新型一个实施方式的有机发光装置结构的示意性截面视图;

[0076] 图 2 为根据本实用新型另一个实施方式的有机发光装置结构的示意性截面视图;

[0077] 图 3 为根据本实用新型再一个实施方式的有机发光装置结构的示意性截面视图;

[0078] 图 4 为根据本实用新型又一个实施方式的有机发光装置结构的示意性截面视图;

[0079] 图 5 为根据实施例 1 至 4 和对比例 1 制造的有机发光装置中电流密度对驱动电压的曲线图;且

[0080] 图 6 为显示了根据实施例 1 至 4 和对比例 1 制造的有机发光装置的寿命特性的曲线图。

#### 具体实施方式

[0081] 如本文所用,术语“和/或”包含一种或多种相关的所列项目的任意和全部组合。诸如“至少一种”的表述,当位于一系列元件之前时,修饰整列元件,而不是修饰该列中的单个元件。

[0082] 现将详细地参照本实用新型的示例性实施方式,其实施例在附图中说明。

[0083] 为了本实用新型的清楚性,不在本文叙述与本实用新型不相关的元件。整个说明书中相同的附图标记表示相同的元件。在附图中,层或区域的厚度和尺寸为了清楚而放大,因此没有按比例绘制。

[0084] 图 1 为根据本实用新型一个实施方式的有机发光装置 100 的结构的截面视图。

[0085] 参照图 1,有机发光装置 100 包含基板 101;第一子像素 SP1,第二子像素 SP2 和

第三像素 SP3 ;在第一、第二和第三子像素的每个中设置的第一电极 110 ;与第一电极 110 的每个相对设置的第二电极 150 ;在第一电极 110 和第二电极 150 之间设置并包含第一有机 EML130R、第二有机 EML130G 和第三有机 EML130B 的有机发光层(EML) 130 ;在第三有机 EML130B 和第一有机 EML130R 之间设置的第一共振辅助层 126R ;在第三有机 EML130B 和第二有机 EML130G 之间设置的第二共振辅助层 126G ;在第三有机 EML130B 和第一共振辅助层 126R 之间设置的第一掺杂辅助层 125R ;以及设置在第三有机 EML130B 和第二共振辅助层 126G 之间设置的第二掺杂辅助层 125G。

[0086] 第一子像素 SP1 可在基板 101 上形成 ;第二子像素 SP2 可在基板 101 上形成并与第一子像素 SP1 相邻 ;第三子像素 SP3 可在基板 101 上形成并与第二子像素 SP2 相邻,第一、第二和第三子像素各自包含可在基板 101 上设置的第一电极 110 中的一个。

[0087] 除了以上结构,为促进空穴的注入和传输,有机发光装置 100 可进一步包含第一电极 110 和有机 EML130 之间的空穴注入层 121 和空穴传输层 122。为促进电子的注入和传输,有机发光装置 100 可进一步包含第二电极 150 和有机 EML130 之间的电子注入层 141 和电子传输层 142。

[0088] 有机发光装置 100 可为具有包含第一有机 EML130R、第二有机 EML130G 和第三有机 EML130B 的有机 EML130 的全色有机发光装置。

[0089] 有机发光装置 100 的红色、绿色和蓝色有机 EML 分别在具体的子像素内不形成图案 ;而是,红色、绿色和蓝色有机 EML 中的一层在含所有子像素的整个范围上作为公共层形成。也就是说,第三有机 EML130B 不仅限于第三子像素 SP3 内,而设置为第一子像素 SP1、第二子像素 SP2 和第三子像素 SP3 上的公共层。因此,不需要将第三有机 EML130B 在第三子像素 SP3 内形成精细图案,并因此可简化整体形成图案的工艺,并且不太可能发生错位。此外,由于用于第三有机 EML130B 的发光材料涂覆于基板 101 的整个表面上,所以发光材料可较少劣化,因此有机发光装置 100 相对于现有的全色有机发光装置可具有改善的稳定性。第一有机 EML130R 设置在第一子像素 SP1 中的第三有机 EML130B 上,而第二有机 EML130G 设置在第二子像素 SP2 中的第三有机 EML130B 上。

[0090] 第三有机 EML130B 可为蓝色有机 EML。蓝色有机 EML 相对于红色和绿色有机 EML 具有较短的寿命。因此,如果蓝色有机 EML 形成为三个子像素整组的公共层,电荷泄露会达最小,并且这有助于提高有机发光装置的寿命。在蓝色有机 EML 中,空穴的迁移率大于电子的迁移率,因此激子的产生会不平衡。为减少这种不平衡,蓝色有机 EML 可设置为有机 EML130 的较低区域中的公共层。第一有机 EML130R 可为红色有机 EML,并且第二有机 EML130G 可为绿色有机 EML。

[0091] 用于调节每种颜色的光学厚度的共振辅助层 126R 和 126G 设置在有机发光装置 100 的第一子像素 SP1 和第二子像素 SP2 中。共振辅助层 126R 可在第一有机 EML130R 和第三有机 EML130B 之间,并且共振辅助层 126G 可在第二有机 EML130G 和第三有机 EML130B 之间。第三有机 EML130B 可为全部三个子像素所共有的层。掺杂辅助层 125R 可在共振辅助层 126R 和第三有机 EML130B 之间,并且掺杂辅助层 125G 可在共振辅助层 126G 和第三有机 EML130B 之间。

[0092] 现将根据每个像素说明上述结构。在第一子像素 SP1 中,第三有机 EML130B、第一掺杂辅助层 125R、第一共振辅助层 126R 和第一有机 EML130R 可一个接一个连续地设置。在

第二子像素 SP2 中,第三有机 EML130B、第二掺杂辅助层 125G、第二共振辅助层 126G 和第二有机 EML130G 可一个接一个连续地设置。在第三子像素 SP3 中,作为公共层的第三有机 EML130B 可在没有掺杂辅助层或共振辅助层的情况下设置。

[0093] 第一共振辅助层 126R 和第二共振辅助层 126G 作为用于调节光学厚度的辅助层提供了具有取决于第一子像素 SP1 和第二子像素 SP2 共振距离的不同厚度的微腔效应。在本实用新型的一些实施方式中,第一有机发光层和第二有机发光层大体上厚度相同。

[0094] 微腔效应可用于提高光利用效率,即亮度。可通过控制有机 EML130 中产生的可见光的光程长度,即各第一电极 110 和第二电极 150 之间的距离,诱导微腔效应。这可通过分别在对应的子像素中形成共振辅助层 126R 和 126G 而实现。用于使微腔效应最大化的第一电极 110 和第二电极 150 之间的距离可根据有机发光装置的子像素发出的光的颜色而改变,该最优距离对于发红光装置而言较大而对于发蓝光装置而言较小。

[0095] 因此,通过在用于不同光色的第三有机 EML130B 和第一、第二有机 EML130R 和 130G 中的任意层之间设置具有不同厚度的共振辅助层 126R 和 126G,可有效地提高亮度。在发红光的第一子像素 SP1 中可设置具有较大厚度的第一共振辅助层 126R,并且在发蓝光的第三子像素 SP3 中可不设置共振辅助层或设置具有较小厚度的共振辅助层。比较第一和第二共振辅助层的厚度,如果第一子像素发出的光的波长大于第二子像素发出的光的波长,第一共振辅助层可比第二共振辅助层的厚度大,并且如果第一子像素发出的光的波长小于第二子像素发出的光的波长,第一共振辅助层可比第二共振辅助层的厚度小。

[0096] 共振辅助层 126R 和 126G 可提供最大化的微腔效应,因而提高了亮度。但是,共振辅助层 126R 和 126G 可增加对应的子像素中的有机层的总厚度,因而增加了有机发光装置的驱动电压。为抑制这些缺点并改善驱动电压特性,第一和第二掺杂辅助层 125R 和 125G 可分别设置在第一子像素 SP1 和第二子像素 SP2 中。

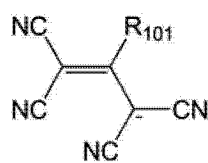
[0097] 第一掺杂辅助层 125R 和第二掺杂辅助层 125G 可各自独立地包含空穴传输材料和 p 型掺杂剂,可抑制各个子像素中由包含第一共振辅助层 126R 和第二共振辅助层 126G 引起的驱动电压的增加。

[0098] 例如, p 型掺杂剂可为 2,3,5,6-四氟-7,7',8,8'-四氰基醌二甲烷(F4-TCNQ)、7,7',8,8'-四氰基醌二甲烷(TCNQ)、六氮杂三亚苯六腈(HAT-CN)、萘-3,4,9,10-四羰基-3,4,9,10-二酸酐(PTCDA)、1,3,2-二氧杂环己硼烷衍生物、MoO<sub>3</sub>、WO<sub>3</sub>、ReO<sub>3</sub>、V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、SnO<sub>2</sub>、MnO<sub>2</sub>、CoO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZnO、NiO、Mo(tfd)<sub>3</sub>、FeCl<sub>3</sub>、FeF<sub>3</sub>、SbCl<sub>5</sub> 和富勒烯(C<sub>60</sub>)中的至少一种。

[0099] 例如, p 型掺杂剂可为含氰基的化合物。含氰基的化合物的非限制实例为由通式 1A 至 12A,通式 1B 至 5B 和 9B,通式 2C、3C 和 5C,通式 3D 和 5D 以及通式 5E、5F、5G、5H、5I、5J、5K、5L 和 5M 表示的化合物:

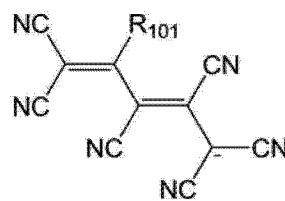
[0100] 通式 1A

[0101]



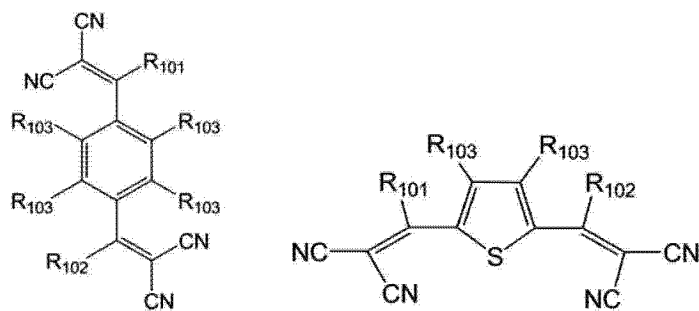
[0102] 通式 2A

通式 1B



通式 2B

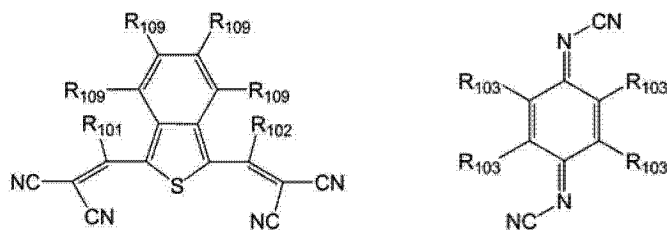
[0103]



[0104] 通式 2C

通式 3A

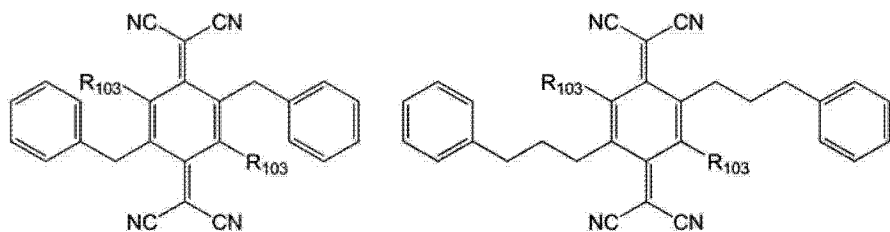
[0105]



[0106] 通式 3B

通式 3C

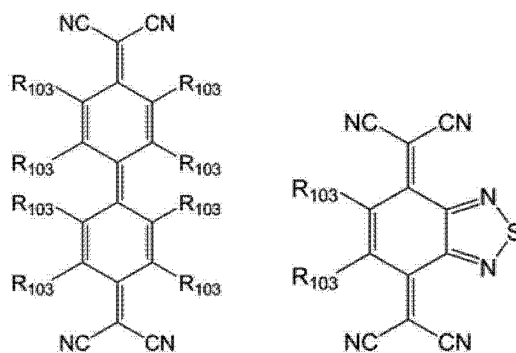
[0107]



[0108] 通式 3D

通式 4A

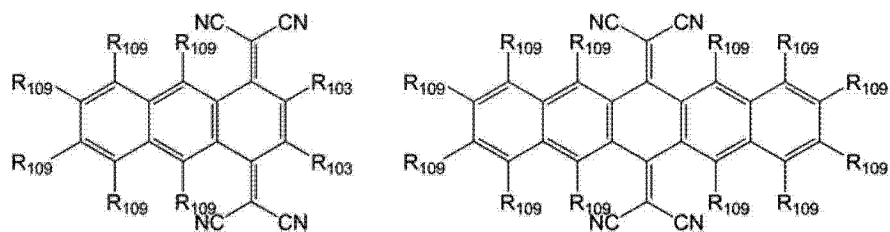
[0109]



[0110] 通式 4B

通式 5A

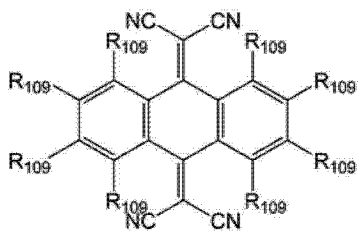
[0111]



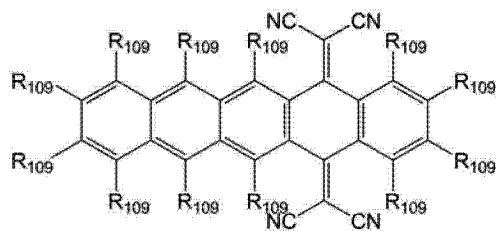
[0112] 通式 5B

通式 5C

[0113]

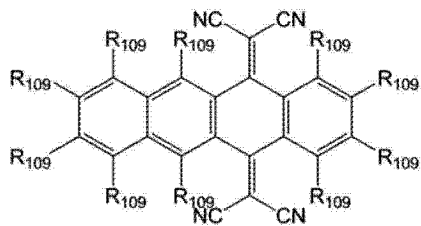


通式 5D

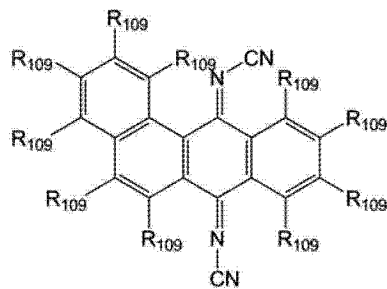


通式 5E

[0115]

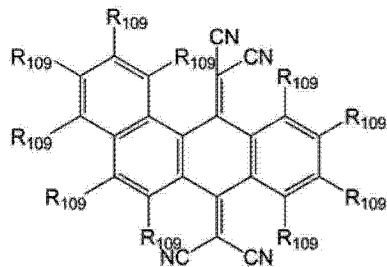


通式 5F

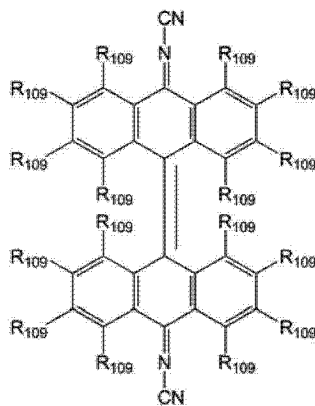


通式 5G

[0117]

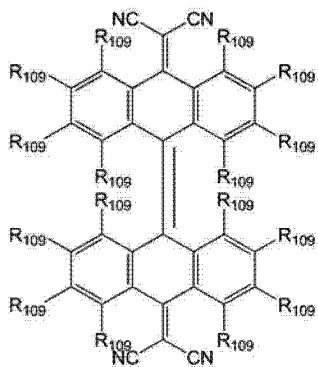


通式 5H

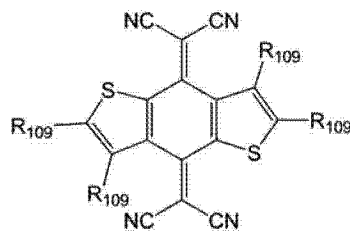


通式 5I

[0119]

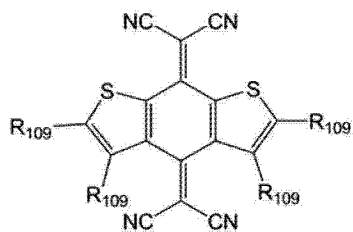


通式 5J



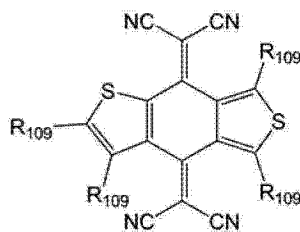
通式 5K

[0121]

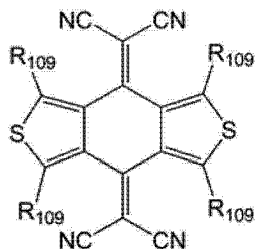


[0122] 通式 5L

[0123]

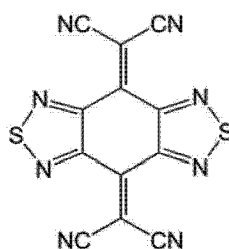


通式 5M

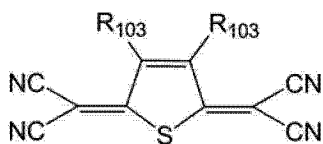


[0124] 通式 6A

[0125]

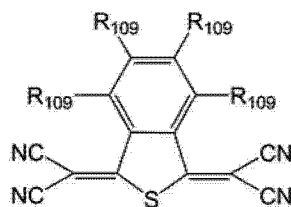


通式 7A

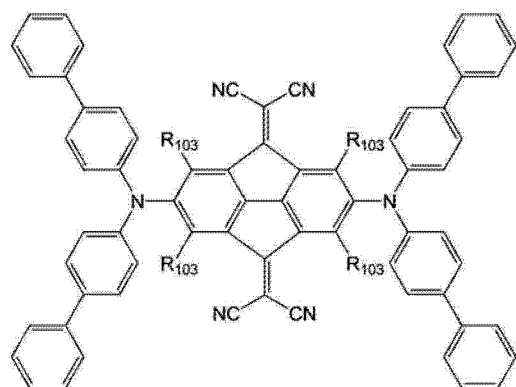


[0126] 通式 8A

[0127]

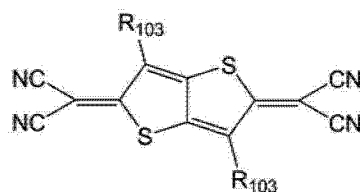


通式 9A

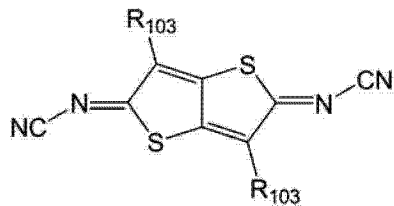


[0128] 通式 9B

[0129]

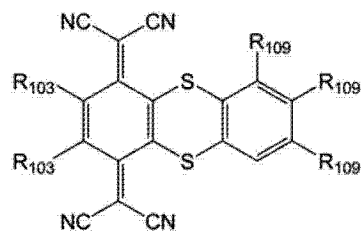


通式 10A

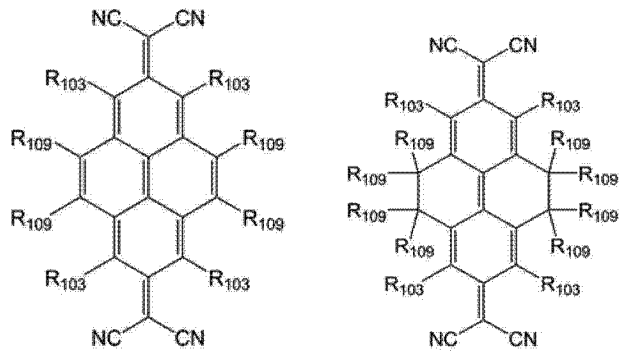


[0130] 通式 11A

[0131]



通式 12A



[0132] 在通式 1A 至 12A, 通式 1B 至 5B 和 9B, 通式 2C、3C 和 5C, 通式 3D 和 5D 以及通式 5E、5F、5G、5H、5I、5J、5K、5L 和 5M 中,  $R_{101}$ 、 $R_{102}$ 、 $R_{103}$  和  $R_{109}$  可各自独立地选自氢原子、氟原子、氰基、取代或未取代的甲基、取代或未取代的乙基、取代或未取代的丙基、取代或未取代的丁基、取代或未取代的乙烯基、取代或未取代的甲氧基、取代或未取代的乙氧基和取代或未取代的丙氧基。

[0133] 由于有机发光装置 100 中的第一和第二掺杂辅助层 125R 和 125G, 驱动电压的增加可被抑制而与第一和第二共振辅助层 126R 和 126G 的厚度无关。因此, 可自由地选择第一和第二共振辅助层 126R 和 126G 的材料和厚度。

[0134] 基于该层材料的总重量, 第一掺杂辅助层 125R 或第二掺杂辅助层 125G 中 p 型掺杂剂的有效浓度可为约 5wt% 至约 10wt%。p 型掺杂剂可从第一掺杂辅助层 125R 或第二掺杂辅助层 125G 的空穴传输材料接收电子, 并产生空穴, 因而提高空穴传输能力。当 p 型掺杂剂的量在该范围内时, 第一和第二掺杂辅助层 125R 和 125G 可在空穴传输能力和空穴产生能力两个方面都令人满意。

[0135] 第一掺杂辅助层 125R 可与第一共振辅助层 126R 接触, 并且第二掺杂辅助层 125G 可与第二共振辅助层 126G 接触。当第一和第二掺杂辅助层 125R 和 125G 分别接触第一和第二共振辅助层 126R 和 126G 时, 可形成第一和第二掺杂辅助层 125R 和 125G 以及第一和第二共振辅助层 126R 和 126G, 而不需要增加腔室(即被装置各层包围的空白空间)的数目。

[0136] 图 2 为根据本实用新型另一个实施方式的有机发光装置 200 的结构截面视图。

[0137] 参照图 2, 有机发光装置 200 包含基板 201; 第一子像素 SP1、第二子像素 SP2 和第三子像素 SP3; 在第一、第二和第三子像素的每个中设置的第一电极 210; 与第一电极 210 的每个相对设置的第二电极 250; 在第一电极 210 和第二电极 250 之间设置并包含第一有机 EML230R、第二有机 EML230G 和第三有机 EML230B 的有机 EML230; 在第三有机 EML230B 和第一有机 EML330R 之间设置的第一共振辅助层 226R; 在第三有机 EML230B 和第二有机 EML230G 之间设置的第二共振辅助层 226G; 在第三有机 EML230B 和第一共振辅助层 226R 之间设置的第一掺杂辅助层 225R; 在第三有机 EML230B 和第二共振辅助层 226G 之间设置的第二掺杂辅助层 225G; 在第三有机 EML230B 和第一掺杂辅助层 225R 之间设置的第一电荷产生层 224R; 以及在第三有机 EML230B 和第二掺杂辅助层 225G 之间设置的第二电荷产生层 224G。

[0138] 第一子像素 SP1 可在基板 201 上形成; 第二子像素 SP2 可在基板 201 上形成并与第一子像素 SP1 相邻; 第三子像素 SP3 可在基板 201 上形成并与第二子像素 SP2 相邻, 第一子、第二和第三子像素各自包含可在基板 201 上设置的第一电极 210。

[0139] 除了以上结构,为促进空穴的注入和传输,有机发光装置 200 可进一步包含第一电极 210 和有机 EML230R、230G、230B 之间的空穴注入层 221 和空穴传输层 222。为促进电子的注入和传输,有机发光装置 200 可进一步包含第二电极 250 和有机 EML230R、230G 和 230B 之间的电子注入层 241 和电子传输层 242。

[0140] 现将根据每个像素说明本实用新型实施方式的有机发光装置 200 的 EML230R、230G 和 230B,第一和第二共振辅助层 226R 和 226G,第一和第二掺杂辅助层 225R 和 225G,以及第一和第二电荷产生层 224R 和 224G。在第一子像素 SP1 中,所有三个子像素所共有的层第三有机 EML230B、第一电荷产生层 224R、第一掺杂辅助层 225R、第一共振辅助层 226R 和第一有机 EML230R 一个接一个连续地设置。在第二子像素 SP2 中,第三有机 EML230B、第二电荷产生层 224G、第二掺杂辅助层 225G、第二共振辅助层 226G 和第二有机 EML230G 一个接一个连续地设置。在第三子像素 SP3 中,不需要电荷产生层、掺杂辅助层或共振辅助层而设置所有三个子像素所共有的层第三有机 EML230B。

[0141] 第一和第二电荷产生层 224R 和 224G 可由会捕获电子并产生空穴的单一材料形成。在第三有机 EML230B 和第一掺杂辅助层 225R 之间设置的第一电荷产生层 224R 可提高从第一电极 210 注入并传输的空穴的密度,因而促进空穴经第三有机 EML230B 向第一有机 EML230R 的迁移。同样,在第三有机 EML230B 和第二掺杂辅助层 225G 之间设置的第二电荷产生层 224G 可提高从对应的第一电极 210 注入并传输的空穴的密度,因而促进空穴经第三有机 EML230B 向第二有机 EML230G 的迁移。

[0142] 第一电荷产生层 224R 和第二电荷产生层 224G 可各自独立地包含选自 2,3,5,6-四氟-7,7',8,8'-四氰基醌二甲烷(F4-TCNQ)、7,7',8,8'-四氰基醌二甲烷(TCNQ)、六氮杂三亚苯六腈(HAT-CN)、萘-3,4,9,10-四羧基-3,4,9,10-二酸酐(PTCDA)、1,3,2-二氧杂环己硼烷衍生物、MoO<sub>3</sub>、WO<sub>3</sub>、ReO<sub>3</sub>、V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、SnO<sub>2</sub>、MnO<sub>2</sub>、CoO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZnO、NiO、Mo(tfd)<sub>3</sub>、FeCl<sub>3</sub>、FeF<sub>3</sub>、SbCl<sub>5</sub> 和富勒烯(C<sub>60</sub>)中的至少一种。

[0143] 第一共振辅助层 226R 作为用于调节光学厚度的辅助层提供了具有取决于第一子像素 SP1 共振距离的厚度的微腔效应。同样,第二共振辅助层 226G 作为用于调节光学厚度的辅助层提供了具有取决于第二子像素 SP2 共振距离的厚度的微腔效应。

[0144] 第一掺杂辅助层 225R 和第二掺杂辅助层 225G 可各自独立地包含空穴传输材料和 p 型掺杂剂。第一掺杂辅助层 225R 可抑制由包含第一共振辅助层 226R 引起的驱动电压的增加,并且第二掺杂辅助层 225G 可抑制由包含第二共振辅助层 226G 引起的驱动电压的增加。

[0145] 由于有机发光装置 200 中第一和第二掺杂辅助层 225R 和 225G 的存在,无论共振辅助层的厚度,由各个子像素层压材料中包含第一和第二共振辅助层 226R 和 226G 引起的驱动电压的增加可按与共振辅助层厚度无关的方式被抑制。因此,可自由地选择第一和第二共振辅助层 226R 和 226G 的材料和厚度,不用考虑它们对装置的驱动电压的影响。

[0146] 图 3 为根据本实用新型另一个实施方式的有机发光装置 300 的结构的截面视图。

[0147] 参照图 3,有机发光装置 300 包含基板 301;第一子像素 SP1,第二子像素 SP2 和第三子像素 SP3;在第一子、第二和第三子像素的每个中设置的第一电极 310;与第一电极 310 的每个相对设置的第二电极 350;在第一电极 310 和第二电极 350 之间设置并包括第一有机 EML330R、第二有机 EML330G 和第三有机 EML330B 的有机 EML330;在第三有机 EML330B 和

第一有机 EML330R 之间设置的第一上部共振辅助层 326R' ;在第三有机 EML330B 和第二有机 EML330G 之间设置的第二上部共振辅助层 326G' ;在第三有机 EML330B 和第一上部共振辅助层 326R' 之间设置的第一掺杂辅助层 325R ;在第三有机 EML330B 和第二上部共振辅助层 326G' 之间设置的第二掺杂辅助层 325G ;在第三有机 EML330B 和第一掺杂辅助层 325R 之间设置的第一下部共振辅助层 326R'' ;以及在第三有机 EML330B 和第二掺杂辅助层 325G 之间设置的第二下部共振辅助层 326G'' 。

[0148] 第一子像素 SP1 可在基板 301 上形成 ;第二子像素 SP2 可在基板 301 上形成并与第一子像素 SP1 相邻 ;第三子像素 SP3 可在基板 301 上形成并与第二子像素 SP2 相邻,第一子、第二和第三子像素各自包含可在基板 301 上设置的第一电极 310。

[0149] 除了以上结构,为促进空穴的注入和传输,有机发光装置 300 可进一步包含第一电极 310 和有机 EML330R、330G 和 330B 之间的空穴注入层 321 和空穴传输层 322。为促进电子的注入和传输,有机发光装置 300 可进一步包含第二电极 350 和有机 EML330R、330G 和 330B 之间的电子注入层 341 和电子传输层 342。

[0150] 有机发光装置 300 可为具有包含第一有机 EML330R、第二有机 EML330G 和第三有机 EML330B 的有机 EML330 的全色有机发光装置。

[0151] 有机发光装置 300 的红色、绿色和蓝色有机 EML 分别在具体的子像素内不形成图案 ;而是,红色、绿色和蓝色有机 EML 中的一层作为扩展至所有三个子像素的公共层形成。也就是说,第三有机 EML330B 可设置为第一子像素 SP1、第二子像素 SP2 和第三子像素 SP3 的公共层。因此,不需要将第三有机 EML330B 在第三子像素 SP3 内形成精细图案,并因此可简化整体形成图案的工艺,并且不太可能发生错位。此外,由于用于第三有机 EML330B 的发光材料涂覆于基板 301 的整个表面上,所以发光材料可较少劣化,以便有机发光装置 300 相对于现有的全色有机发光装置可具有改善的稳定性。第一有机 EML330R 设置在第一子像素 SP1 中的第三有机 EML330B 上,而第二有机 EML330G 设置在第二子像素 SP2 中的第三有机 EML330B 上。

[0152] 第三有机 EML330B 可为蓝色有机 EML。蓝色有机 EML 相对于红色和绿色有机 EML 具有更短的寿命。因此,如果蓝色有机 EML 形成为全部子像素的公共层,这样会使电荷泄露最小,因此有助于提高有机发光装置的寿命。在蓝色有机 EML 中,空穴的迁移率大于电子的迁移率,因此激子的产生会不平衡。为减少这种不平衡,蓝色有机 EML 可设置为贯穿所有三个子像素的公共层。第一有机 EML330R 可为红色有机 EML,并且第二有机 EML330G 可为绿色有机 EML。

[0153] 用于调节每种颜色的光学厚度的共振辅助层 326R'、326R''、326G' 和 326G'' 设置在有机发光装置 300 的第一子像素 SP1 和第二子像素 SP2 中。

[0154] 第一和第二上部共振辅助层 326R' 和 326G' 可设置在所有三个子像素所共有的第三有机 EML330B 和对应的子像素中对应的第一和第二有机 EML330R 和 330G 中的一层之间。第一和第二下部共振辅助层 326R'' 和 326G'' 可设置在第三有机 EML330B 和随后将说明的对应的第一和第二掺杂辅助层 325R 和 325G 中的一层之间。第一和第二掺杂辅助层 325R 和 325G 可分别设置在第一上部和下部共振辅助层 326R' 和 326R'' 之间,以及在第二上部和下部共振辅助层 326G' 和 326G'' 之间。

[0155] 现将根据每个像素说明上述结构。在第一子像素 SP1 中,第三有机 EML330B、第

一下部共振辅助层 326R''、第一掺杂辅助层 325R、第一上部共振辅助层 326R' 和第一有机 EML330R 可一个接一个连续地设置。在第二子像素 SP2 中,第三有机 EML330B、第二下部共振辅助层 326G''、第二掺杂辅助层 325G、第二上部共振辅助层 326G' 和第二有机 EML330G 可一个接一个连续地设置。在第三子像素 SP3 中,作为公共层的第三有机 EML330B 可在没有共振辅助层或掺杂辅助层的情况下设置。

[0156] 第一上部共振辅助层 326R' 和第一下部共振辅助层 326R'' 作为在第一子像素 SP1 中用于调节光学厚度的辅助层提供了具有取决于第一子像素 SP1 共振距离的厚度的微腔效应。同样,第二上部共振辅助层 326G' 和第二下部共振辅助层 326G'' 作为在第二子像素 SP2 中用于调节光学厚度的辅助层提供了具有取决于第二子像素 SP2 共振距离的厚度的微腔效应。

[0157] 可通过控制有机 EML330R、330G 和 330B 中产生的可见光的光程长度,即第一电极 310 和第二电极 350 中的每个之间的距离,诱导微腔效应。这可通过在对应的子像素中形成共振辅助层 326R'、326R''、326G' 和 326G'' 而实现。用于使微腔效应最大化的第一电极 310 和第二电极 350 中的每个之间的距离可根据有机发光装置发出的光的颜色而改变,并且对于发红光装置而言较大而对于发蓝光装置而言较小。

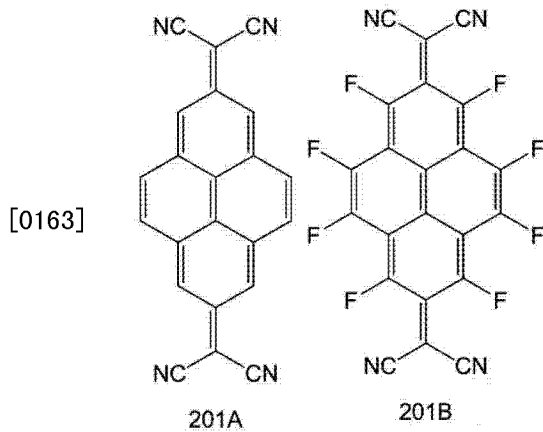
[0158] 因此,通过在第三有机 EML330B 和用于不同光色的对应子像素中的第一和第二有机 EML330R 和 330G 中的任意层之间设置具有不同厚度的共振辅助层 326R'、326R''、326G'、326G'',可有效地提高亮度。在发红光的第一子像素 SP1 中可设置具有较大厚度的第一上部和下部共振辅助层 326R' 和 326R'',并且在发蓝光的第三子像素 SP3 中可不设置共振辅助层或设置具有较小厚度的共振辅助层。

[0159] 共振辅助层 326R'、326R''、326G' 和 326G'' 可提供最大化的微腔效应,因而提高了亮度。但是,共振辅助层 326R'、326R''、326G' 和 326G'' 可增加对应的子像素中的有机层的总厚度,因而增加了有机发光装置的驱动电压。为抑制这些缺点并改善驱动电压特性,第一和第二掺杂辅助层 325R 和 325G 可分别设置在第一子像素 SP1 和第二子像素 SP2 中。

[0160] 第一掺杂辅助层 325R 和第二掺杂辅助层 325G 可各自独立地包含空穴传输材料和 p 型掺杂剂,可抑制由包含第一和第二共振辅助层 326R'、326R'',326G' 和 326G'' 引起的驱动电压的增加。

[0161] 例如, p 型掺杂剂可为 2,3,5,6-四氟-7,7',8,8'-四氰基醌二甲烷(F4-TCNQ)、7,7',8,8'-四氰基醌二甲烷(TCNQ)、六氮杂三亚苯六腈(HAT-CN)、茈-3,4,9,10-四羧基-3,4,9,10-二酸酐(PTCDA)、1,3,2-二氧杂环己硼烷衍生物、MoO<sub>3</sub>、WO<sub>3</sub>、ReO<sub>3</sub>、V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、SnO<sub>2</sub>、MnO<sub>2</sub>、CoO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZnO、NiO、Mo(tfd)<sub>3</sub>、FeCl<sub>3</sub>、FeF<sub>3</sub>、SbCl<sub>5</sub> 和富勒烯(C<sub>60</sub>)中的至少一种。

[0162] 例如, p 型掺杂剂可为由以下化学式表示的含氰基化合物 201A 或 201B:



[0164] 通过调节在第一下部共振辅助层 326R'' 和第一上部共振辅助层 326R' 之间设置的第一掺杂辅助层 325R, 可抑制由包含共振辅助层引起的驱动电压的增加。因此, 可自由地选择第一下部和上部共振辅助层 326R'' 和 326R' 的材料和厚度, 不用考虑它们对装置的驱动电压的影响。

[0165] 同样, 通过调节在第二下部共振辅助层 326G'' 和第二上部共振辅助层 326G' 之间设置的第二掺杂辅助层 325G, 可抑制由包含共振辅助层引起的驱动电压的增加。因此, 可自由地选择第二下部和上部共振辅助层 326G'' 和 326G' 的材料和厚度, 不用考虑它们对装置的驱动电压的影响。

[0166] 基于各自层材料的总重量, 第一掺杂辅助层 325R 或第二掺杂辅助层 325G 中 p 型掺杂剂的量可为约 5wt% 至约 10wt%。p 型掺杂剂可从第一掺杂辅助层 325R 或第二掺杂辅助层 325G 的空穴传输材料接收电子, 并产生空穴, 因而提高层压材料内的空穴传输能力。当 p 型掺杂剂的量在该范围内时, 第一和第二掺杂辅助层 325R 和 325G 可在空穴传输能力和空穴产生能力两个方面都令人满意。

[0167] 第一掺杂辅助层 325R 可同时与第一上部共振辅助层 326R' 和第一下部共振辅助层 326R'' 接触, 并且第二掺杂辅助层 325G 可同时与第二上部共振辅助层 326G' 和第二下部共振辅助层 326G'' 接触。当第一和第二掺杂辅助层 325R 和 325G 接触第一和第二共振辅助层 326R'、326R''、326G' 和 326G'' 时, 可形成第一和第二掺杂辅助层 325R 和 325G 以及第一和第二共振辅助层 326R'、326R''、326G' 和 326G'', 而不需要增加装置内形成的腔室的数目。

[0168] 图 4 为根据本实用新型另一个实施方式的有机发光装置 400 的结构截面视图。

[0169] 参照图 4, 有机发光装置 400 包含基板 401; 第一子像素 SP1、第二子像素 SP2 和第三子像素 SP3; 在第一、第二和第三子像素的每个中设置的第一电极; 与第一电极 410 的每个相对设置的第二电极 450; 在第一电极 410 和第二电极 450 之间设置并包含第一有机 EML430R、第二有机 EML430G 和第三有机 EML430B 的有机 EML430; 在第三有机 EML430B 和第一有机 EML430R 之间设置的第一上部共振辅助层 426R'; 在第三有机 EML430B 和第二有机 EML430G 之间设置的第二上部共振辅助层 426G'; 在第三有机 EML430B 和第一上部共振辅助层 426R' 之间设置的第一掺杂辅助层 425R; 在第三有机 EML430B 和第二上部共振辅助层 426G' 之间设置的第二掺杂辅助层 425G; 在第三有机 EML430B 和第一掺杂辅助层 425R 之间设置的第一下部共振辅助层 426R''; 在第三有机 EML330B 和第二掺杂辅助层 425G 之间设置的第二下部共振辅助层 426G''; 在第三有机 EML430B 和第一下部共振辅助层 426R'' 之间设置

的第一电荷产生层 424R ;以及在第三有机 EML430B 和第二下部共振辅助层 426G'' 之间设置的第二电荷产生层 424G。

[0170] 第一子像素 SP1 可在基板 401 上形成 ;第二子像素 SP2 可在基板 401 上形成并与第一子像素 SP1 相邻 ;第三子像素 SP3 可在基板 401 上形成并与第二子像素 SP2 相邻,第一、第二和第三子像素各自包含可在基板 401 上设置的第一电极 410。

[0171] 除了以上结构,为促进空穴的注入和传输,有机发光装置 400 可进一步包含第一电极 410 和有机 EML430R、430G 和 430B 之间的空穴注入层 421 和空穴传输层 422。为促进电子的注入和传输,有机发光装置 400 可进一步包含第二电极 450 和有机 EML430R、430G 和 430B 之间的电子注入层 441 和电子传输层 442。

[0172] 现将根据每个像素说明有机发光装置 400 的 EML430R、430G 和 430B,第一和第二共振辅助层 426R'、426R''、426G' 和 426G'',第一和第二掺杂辅助层 425R 和 425G,以及第一和第二电荷产生层 424R 和 424G。在第一子像素 SP1 中,所有三个子像素所共有的层第三有机 EML430B、第一电荷产生层 424R、第一下部共振辅助层 426R''、第一掺杂辅助层 425R、第一上部共振辅助层 426R' 和第一有机 EML430R 一个接一个连续地设置。在第二子像素 SP2 中,第三有机 EML430B、第二电荷产生层 424G、第二下部共振辅助层 426G''、第二掺杂辅助层 425G、第二上部共振辅助层 426G' 和第二有机 EML430G 一个接一个连续地设置。在第三子像素 SP3 中,作为公共层的第三有机 EML430B 在没有电荷产生层、掺杂辅助层或共振辅助层的情况下设置。

[0173] 第一和第二电荷产生层 424R 和 424G 可由具有捕获电子并产生空穴能力的单一材料形成。在第三有机 EML430B 和第一下部共振辅助层 426R'' 之间设置的第一电荷产生层 424R 可提高从第一电极 410 注入并传输的空穴的密度,因而促进空穴经第三有机 EML430B 向第一有机 EML430R 的迁移。同样,在第三有机 EML430B 和第二下部共振辅助层 426G'' 之间设置的第二电荷产生层 424R 可提高从第一电极 410 注入并传输的空穴的密度,因而促进空穴经第三有机 EML430B 向第二有机 EML430G 的迁移。

[0174] 第一电荷产生层 424R 和第二电荷产生层 424G 可各自独立地包含选自 2,3,5,6-四氟-7,7',8,8'-四氰基醌二甲烷(F4-TCNQ)、7,7',8,8'-四氰基醌二甲烷(TCNQ)、六氮杂三亚苯六腈(HAT-CN)、萘-3,4,9,10-四羧基-3,4,9,10-二酸酐(PTCDA)、1,3,2-二氧杂环己硼烷衍生物、MoO<sub>3</sub>、WO<sub>3</sub>、ReO<sub>3</sub>、V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、SnO<sub>2</sub>、MnO<sub>2</sub>、CoO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZnO、NiO、Mo(tfd)<sub>3</sub>、FeCl<sub>3</sub>、FeF<sub>3</sub>、SbCl<sub>5</sub> 和富勒烯(C<sub>60</sub>)中的至少一种。

[0175] 第一上部共振辅助层 426R' 和第一下部共振辅助层 426R'' 作为在第一子像素 SP1 中用于调节光学厚度的辅助层提供了具有取决于第一子像素 SP1 共振距离的厚度的微腔效应。同样,第二上部共振辅助层 426G' 和第二下部共振辅助层 426G'' 作为在第二子像素 SP2 中用于调节光学厚度的辅助层提供了具有取决于第二子像素 SP2 共振距离的厚度的微腔效应。

[0176] 第一掺杂辅助层 425R 和第二掺杂辅助层 425G 可各自可独立地包含空穴传输材料和 p 型掺杂剂。第一掺杂辅助层 425R 可抑制由于子像素层压材料中包含第一上部共振辅助层 426R' 和第一下部共振辅助层 426R'' 引起的驱动电压的增加,并且第二掺杂辅助层 425G 可抑制由于子像素层压材料中包含第二上部共振辅助层 426G' 和第二下部共振辅助层 426G'' 引起的驱动电压的增加。

[0177] 由于有机发光装置 400 中第一和第二掺杂辅助层 425R 和 425G 的存在,由包含共振辅助层引起的驱动电压的增加可被抑制而不用考虑第一和第二共振辅助层 426R'、426R''、426G' 和 426G'' 的厚度。因此,可自由地选择第一和第二共振辅助层 426R'、426R''、426G' 和 426G'' 的材料和厚度,不用考虑它们对装置的驱动电压的影响。

[0178] 下文将参照图 1 说明根据本实用新型实施方式的有机发光装置 100 的结构和制造该装置的方法。

[0179] 首先,基板 101 可由包含 SiO<sub>2</sub> 作为主要组分的透明玻璃材料形成。在实施方式中,基板 101 可由透明塑料材料形成,但不限于此。塑料材料的实例为包括聚醚砜(PES)、聚丙烯酸酯(PAR)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚苯硫醚(PPS)、聚烯丙酯(polyallylate)、聚酰亚胺、聚碳酸酯(PC)、三乙酸纤维素(TAC)和醋酸丙酸纤维素(CAP)的绝缘有机材料。

[0180] 基板 101 可由金属基板形成。例如,基板 101 可包括碳、铁、铬、锰、镍、钛、钼、不锈钢(SUS)、因瓦合金、因科镍合金(Inconel alloy)、科瓦合金(Kovar alloy)或它们的组合,但不限于此。例如,基板 101 可由金属箔形成。

[0181] 在平坦化基板 101 的上表面后,绝缘层 112 可在基板 101 的上表面形成,以防止杂质元素的渗入其中。绝缘层 112 可由 SiO<sub>2</sub> 和 / 或 SiN<sub>x</sub> 形成,但不限于此。

[0182] 第一电极 110 可设置在基板 101 上。第一电极 110 可通过沉积、溅射等由形成第一电极的材料形成。当第一电极 110 构成阳极时,可促进空穴注入的具有高功函的材料可用作第一电极形成材料。第一电极 110 可为反射电极或发射电极。具有高电导率的透明材料,例如 ITO、IZO、SnO<sub>2</sub> 和 ZnO 可用作形成第一电极的材料。在一些实施方式中,第一电极 110 可用镁(Mg)、铝(Al)、铝-锂(Al-Li)、钙(Ca)、镁-铟(Mg-In)、镁-银(Mg-Ag)等的一种形成反射电极。第一电极 110 可具有单层结构或包含至少两层的多层结构。例如,第一电极 110 可具有 ITO/Ag/ITO 的三层结构,但不限于此。

[0183] 有机发光装置 100 可为顶端发光类型的装置。在这方面,第一电极 110 可形成为反射电极或可形成为在发射电极下具有反射板的发射电极。

[0184] 例如,第一电极 110 和第二电极 120 可分别起到阳极和阴极的作用。然而,反过来也是可能的。

[0185] HIL121 可设置在第一电极 110 上。HIL121 可用各种方法,例如真空沉积、旋涂、铸造、Langmuir-Blodgett (LB) 沉积等,在第一电极 110 上形成。当用真空沉积形成 HIL121 时,沉积条件可根据用于形成 HIL121 以及要形成的 HIL121 的结构和热性质而变化。例如,真空沉积可在约 100°C 至约 500°C 的温度、约 10<sup>-8</sup> 托至约 10<sup>-3</sup> 托的压力,并以约 0.01 Å/sec 至约 100 Å/sec 的沉积速度进行。当用旋涂形成 HIL121 时,涂覆条件可根据用于形成 HIL121 的化合物以及要形成的 HIL121 的结构和热性质而变化。例如,涂覆可在约 2000rpm 至约 5000rpm 的涂覆速率下进行并且用于涂覆后进行去除溶剂的热处理的温度可为约 80°C 至约 200°C。

[0186] HIL 形成材料的非限制实例为 N,N'-二苯基-N,N'-双-[4-(苯基-间-甲苯基-氨基)-苯基]-联苯基-4,4'-二胺(DNTPD)、酞菁化合物如酞菁铜、4,4',4''-三(3-甲基苯基苯基氨基)三苯胺(m-MTDATA)、N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPB)、4,4',4''-三(N,N-二苯基氨基)三苯胺(TDATA)、4,4',4''-三{N-(2-萘基)-N-苯

基氨基}-三苯胺(2T-NATA)、聚苯胺/十二烷基苯磺酸(Pani/DBSA)、聚(3,4-乙烯二氧噻吩)/聚(4-苯乙烯磺酸酯)(PEDOT/PSS)、聚苯胺/樟脑磺酸(Pani/CSA)和聚苯胺/聚(4-苯乙烯磺酸酯)(PANI/PSS)。HIL121 的厚度可为约 100Å 至约 10000Å,并且在一些实施方式中,可为约 100Å 至约 1000Å。当 HIL121 的厚度在这些范围内时,HIL121 可具有令人满意的空穴注入能力,而不引起驱动电压的显著增加。

[0187] HTL122 可在 HIL121 上形成。当用真空沉积或旋涂形成 HTL122 时,虽然用于沉积和涂覆的条件可根据用于形成 HTL122 的材料而变化,但是用于沉积和涂覆的条件可与用于形成 HIL121 的条件相似。

[0188] 合适的已知形成 HTL 材料的非限制实例为诸如 N-苯基咔唑或聚乙烯基咔唑的咔唑衍生物、N,N'-双(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基-[1,1'-联苯基]-4,4'-二胺(TPD)、4,4',4''-三(N-咔唑基)三苯胺(TCTA)和 N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPB)。HTL122 的厚度可为约 50Å 至约 2000Å,并且在一些实施方式中,可为约 100Å 至约 1500Å。当 HTL385 的厚度在这些范围内时,HTL385 可具有令人满意的空穴传输能力,而驱动电压没有显著增加。

[0189] 如果 HIL121 和 HTL122 中的一层设置在第一电极 110 之一上,另一层也不能排除。在一些实施方式中,可形成 HIL121 和 HTL122 中的一层以包含表示空穴注入能力和空穴传输能力两者的多层。在一些实施方式中,可形成具有空穴注入能力和空穴传输能力两者的功能层(未显示),而非形成不同的 HIL 和 HTL 层。具有空穴注入能力和空穴传输能力两者的功能层可使用空穴注入层材料和空穴传输层材料的每组中的至少一种材料形成。功能层的厚度可为约 500Å 至约 10,000Å,并且在一些实施方式中,可为约 100Å 至约 1,000Å。当具有空穴注入能力和空穴传输能力两者的功能层的厚度在这些范围内时,功能层可具有令人满意的空穴注入能力和空穴传输能力,而不引起驱动电压的显著增加。

[0190] 在一些实施方式中,有机 EML130 可设置在 HTL122 或具有空穴注入能力和空穴传输能力两者的功能层(未显示)上。当用真空沉积或旋涂形成有机 EML130 时,虽然用于沉积和涂覆的条件可根据用于形成 EML130 的材料而变化,但是沉积和涂覆的条件可与用于形成 HIL 的条件相似。

[0191] 作为用于有机 EML130 的主体的有效材料的非限制实例为 Alq<sub>3</sub>、DPVBi(4,4'-双-(2,2'-二苯基-乙烯-1-基)联苯)、Ga<sub>q</sub> (三(8-羟基喹啉)镓)、CBP(4,4'-N,N'-二咔唑-联苯基)、PVK(聚(n-乙烯基咔唑))、ADN(9,10-二(萘-2-基)蒽)、TCTA(4,4',4''-三(N-咔唑基)三苯胺)、TPBI(1,3,5-三(N-苯基苯并咪唑-2-基)苯)、TBADN(3-叔丁基-9,10-二(萘-2-基)蒽)、E3(9,9,9',9'',9''',9'''-六乙基-9H,9'H,9''H-[2,2':7',2'']三芴)、DSA(联苯乙烯)和 dmCBP。

[0192]

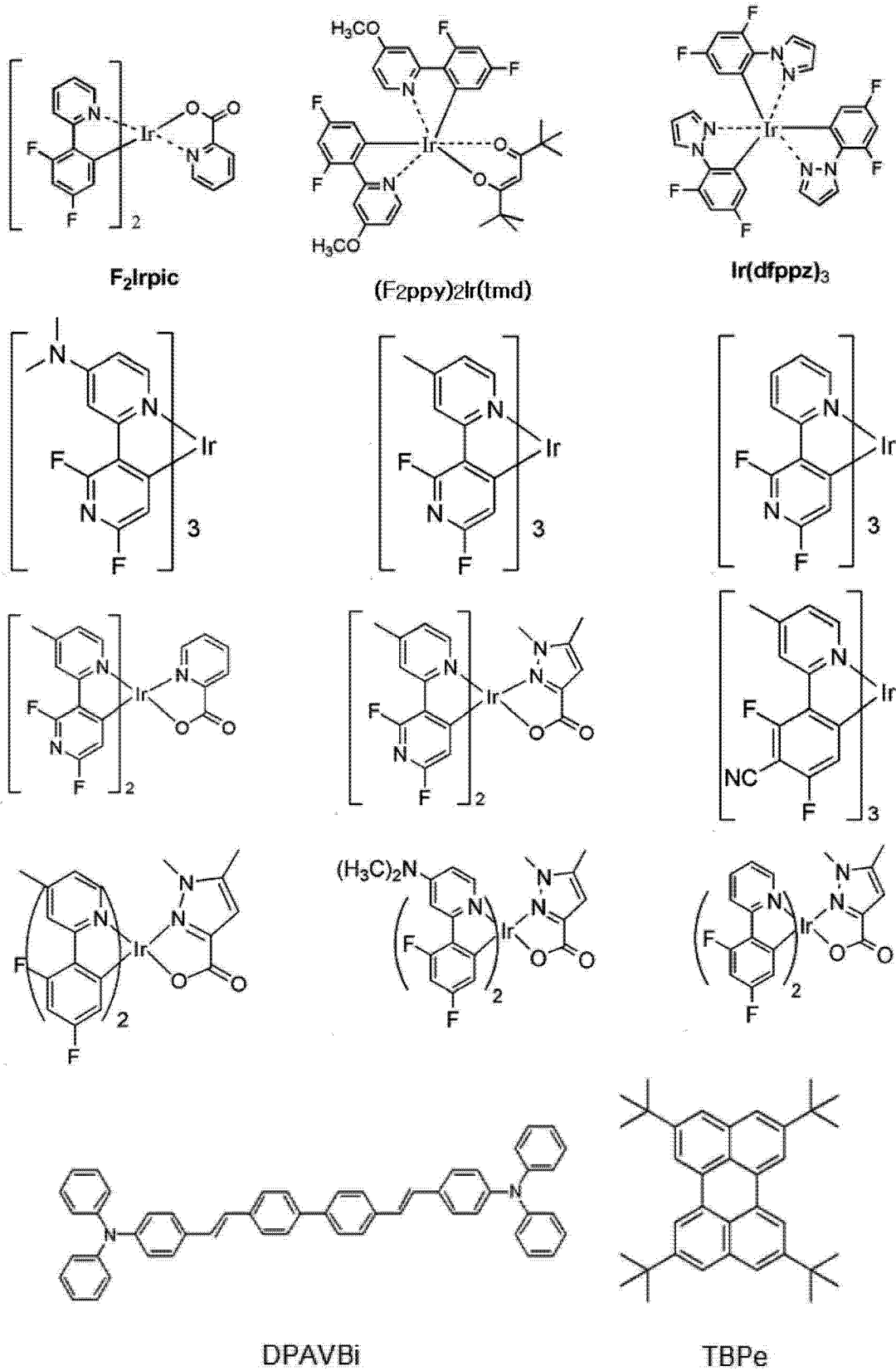


E3

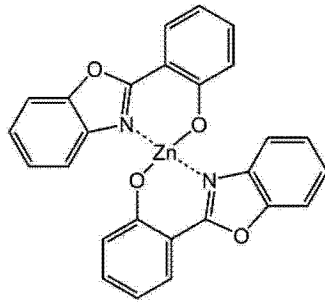
[0193] 有机 EML130 可包含第一有机 EML130R、第二有机 EML130G 和第三有机 EML130B,这些层可分别对应于例如红色 EML、绿色 EML 和蓝色 EML。红色 EML、绿色 EML 和蓝色 EML 中的

至少一层可包含以下掺杂剂(ppy= 苯基吡啶)。

[0194] 对于蓝色 EML 有用的掺杂剂的非限制实例包括由以下化学式表示的化合物：

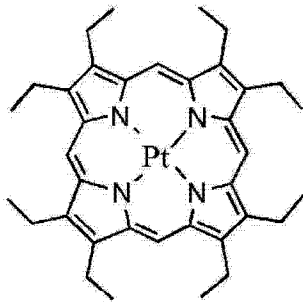


[0195]

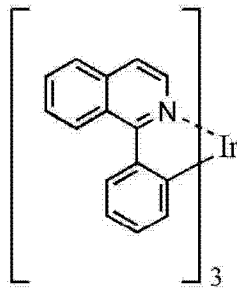
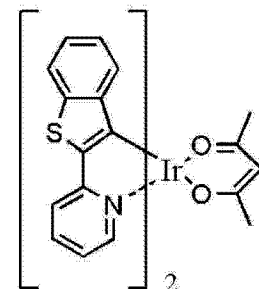
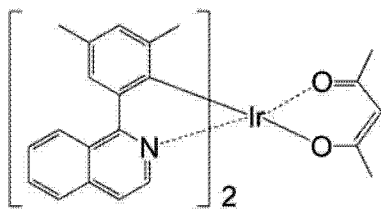
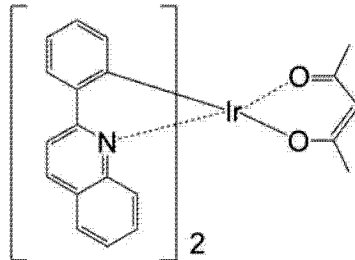
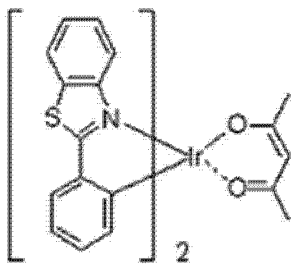
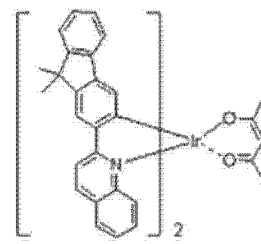
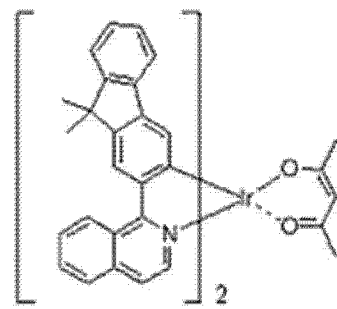
Zn(BOX)<sub>2</sub>

[0196] 对于红色 EML 有用的掺杂剂的非限制实例包括由以下化学式表示的化合物：

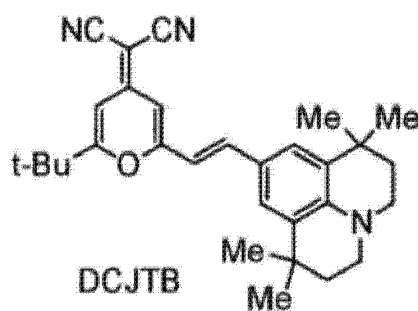
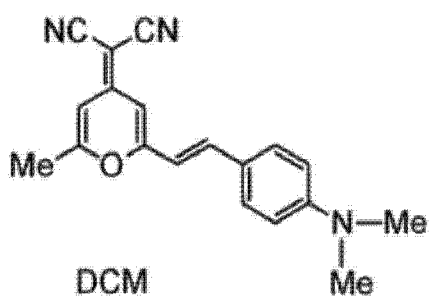
[0197]



PtOEP

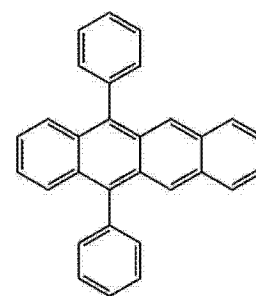
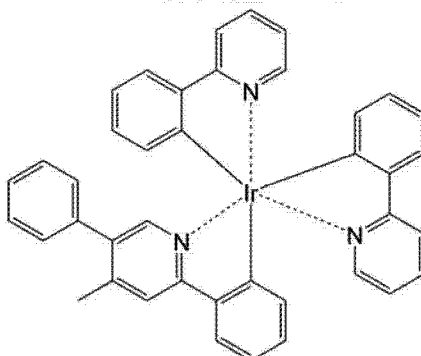
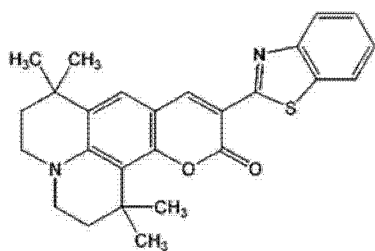
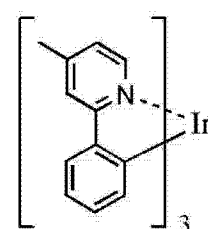
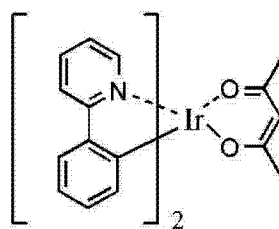
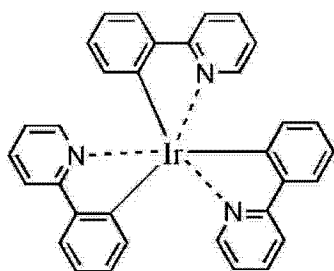
Ir(piq)<sub>3</sub>Btp<sub>2</sub>Ir(acac)Ir(pq)<sub>2</sub>(acac)Ir(2-phq)<sub>3</sub>Ir(BT)<sub>2</sub>(acac)Ir(flq)<sub>2</sub>(acac)Ir(fliq)<sub>2</sub>(acac)

[0198]



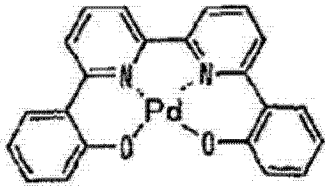
[0199] 对于绿色 EML 有用的掺杂剂的非限制实例包括由以下化学式表示的化合物：

[0200]

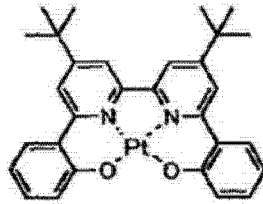


[0201] 可用在有机 EML130 中的掺杂剂的非限制实例包括由以下化学式表示的 Pd 络合物和 Pt 络合物：

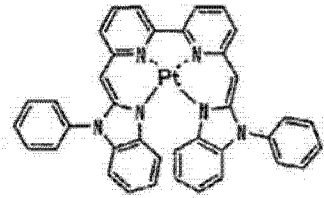
[0202]



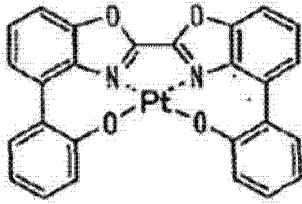
D1



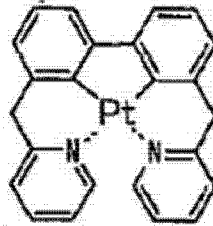
D2



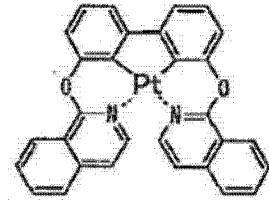
D3



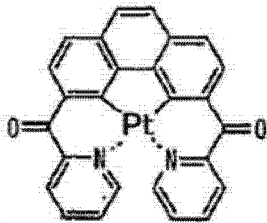
D4



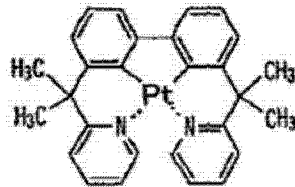
D5



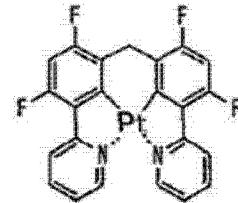
D6



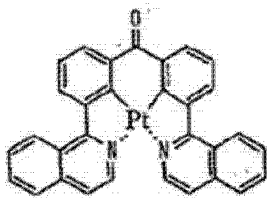
D7



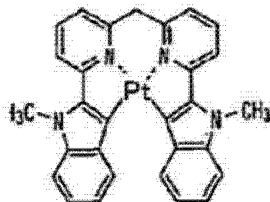
D8



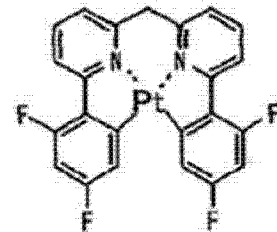
D9



D10

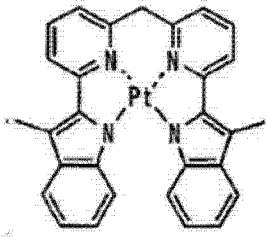


D11

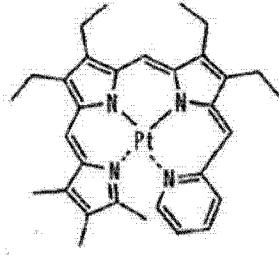


D12

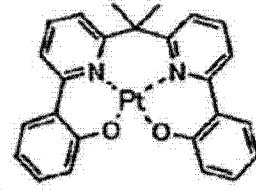
[0203]



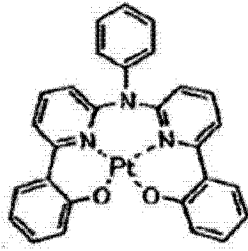
D13



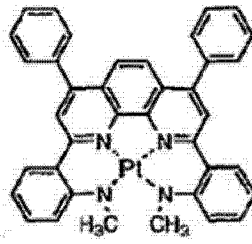
D14



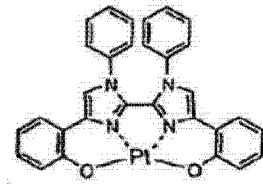
D15



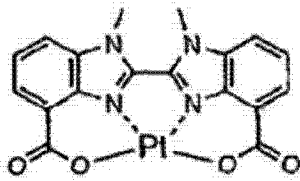
D16



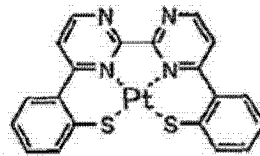
D17



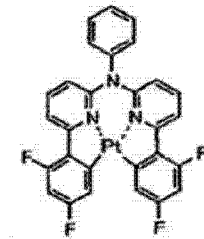
D18



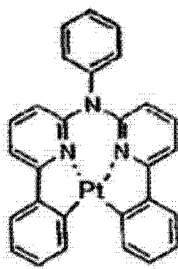
D19



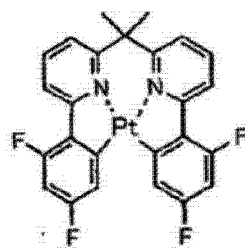
D20



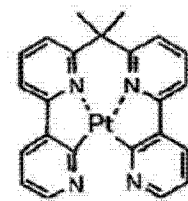
D21



D22

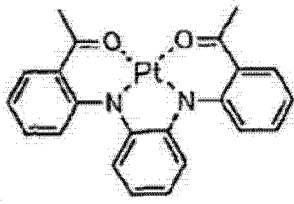


D23

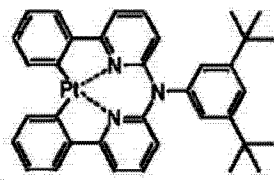


D24

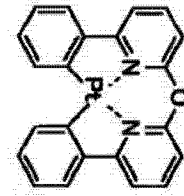
[0204]



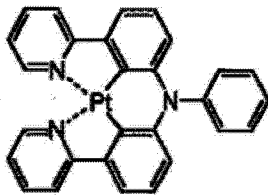
D25



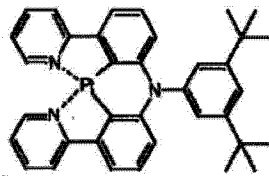
D26



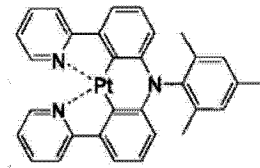
D27



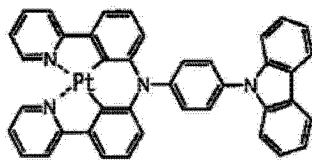
D28



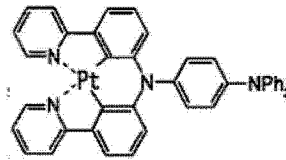
D29



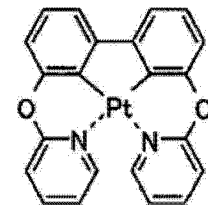
D30



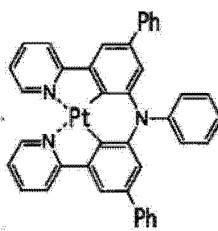
D31



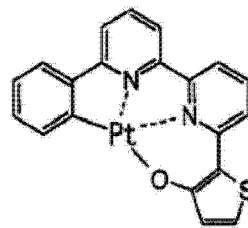
D32



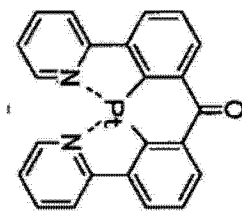
D33



D34

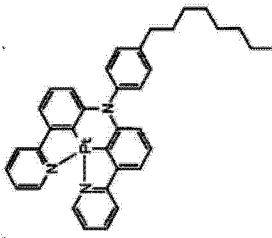


D35

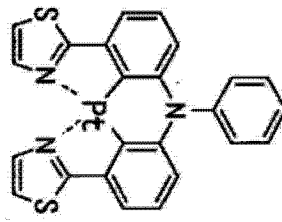


D36

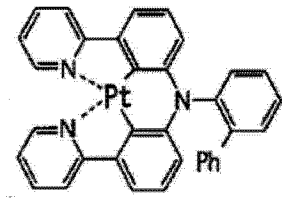
[0205]



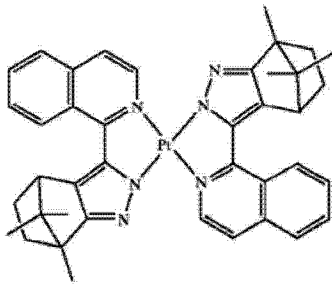
D37



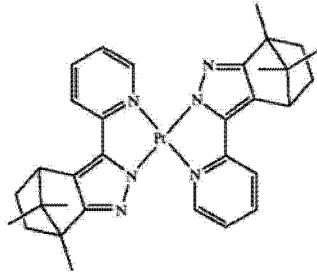
D38



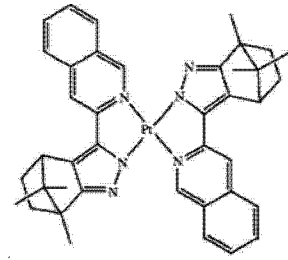
D39



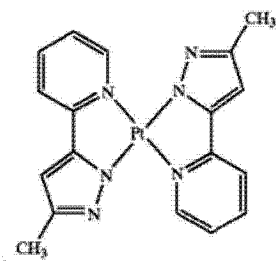
D40



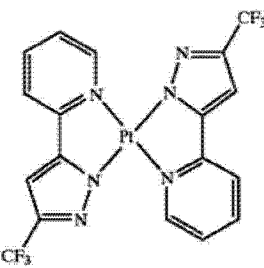
D41



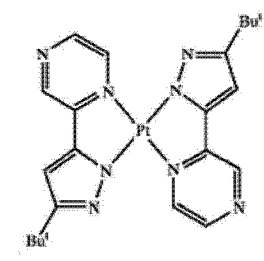
D42



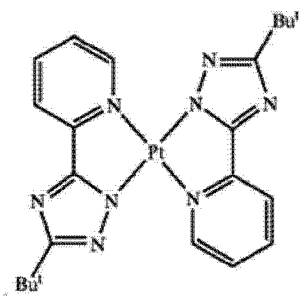
D43



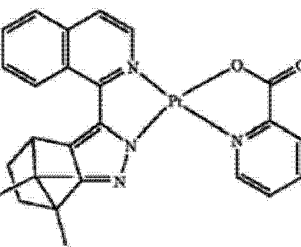
D44



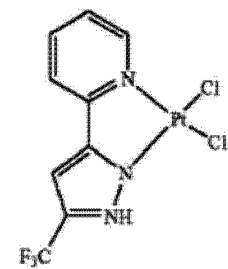
D45



D46

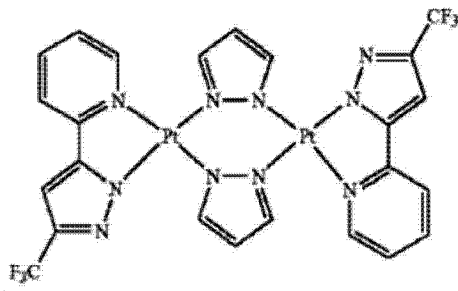


D47

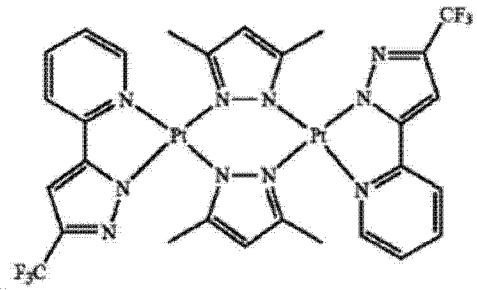


D48

[0206]



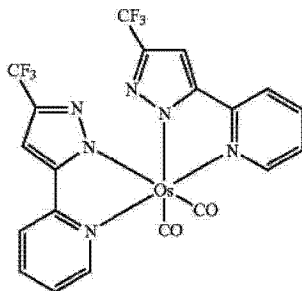
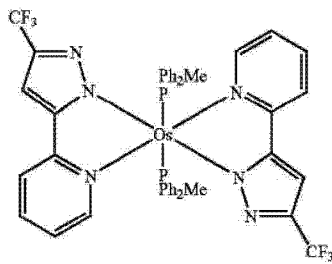
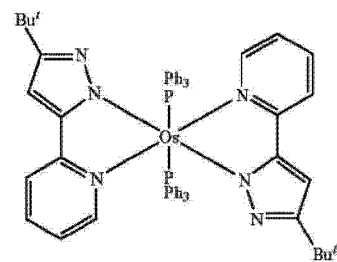
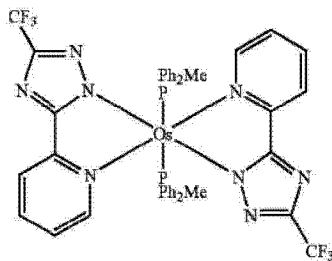
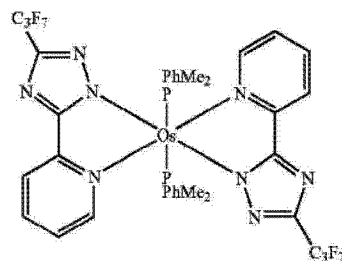
D49



D50

[0207] 可用在有机 EML130 中的掺杂剂的非限制实例包括由以下化学式表示的 Os 络合物。

[0208]

Os(fpz)<sub>2</sub>(CO)<sub>2</sub>Os(fpz)<sub>2</sub>(PPh<sub>2</sub>Me)<sub>2</sub>Os(bppz)<sub>2</sub>(PPh<sub>3</sub>)<sub>2</sub>Os(fptz)<sub>2</sub>(PPh<sub>2</sub>Me)<sub>2</sub>Os(hptz)<sub>2</sub>(PPhMe<sub>2</sub>)<sub>2</sub>

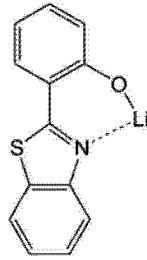
[0209] 当有机 EML130 同时包含主体材料和掺杂剂材料时,基于 100 重量份的主体材料,掺杂剂材料的量可为约 0.01 重量份至约 25 重量份。然而,掺杂剂材料的量不限于该范围。

[0210] 首先,第三有机 EML130B 可形成为第一子像素 SP1、第二子像素 SP2 和第三子像素 SP3 上的公共层。例如,当蓝色 EML 形成为公共层时,在全部三个子像素上形成蓝色 EML,然后可形成要分别限定在对应的子像素内的红色和绿色 EML。第三有机 EML130B 可具有约 50Å 至约 500Å 的厚度。当第三有机 EML130B 的厚度在该范围内时,可获得令人满意的颜色再现,而不会造成驱动电压的显著增加。第一有机发光层和第二有机发光层大体上厚度相同。

[0211] 接着,第一掺杂辅助层 125R 可在第一子像素 SP1 内的第三有机 EML130B 上形成。可用掺杂了 p 型掺杂剂的形成空穴传输层的材料形成第一掺杂辅助层 125R,基于第一掺杂辅助层 125R 的总重量,p 型掺杂剂的量为约 5wt% 至约 10wt%。当 p 型掺杂剂的量在该范围内时,可抑制由包含共振辅助层引起的驱动电压的增加。第一掺杂辅助层 125R 可具有约



[0220]



101

[0221] 除了形成 ETL 的材料, ETL142 可进一步包含 1, 4, 5, 8, 9, 12- 六氮杂三亚苯六腈、四氰基醌二甲烷、蒽醌、茈萘亚胺(perylenebisimide)和四氰基蒽醌二甲烷中的至少一种。在一些实施方式中,除了形成 ETL 的材料, ETL142 可进一步包含选自锂(Li)、铯(Cs)、钠(Na)、钾(K)、钙(Ca)、镁(Mg)、钡(Ba)和镭(Ra)中的一种金属;金属碳酸盐;金属醋酸盐;金属苯甲酸盐;金属乙酰醋酸盐;金属乙酰丙酮盐;以及金属硬脂酸盐。

[0222] 除了形成 ETL 的材料,当 ETL142 进一步包含以上列出的材料中的至少一种时,可提高电子注入和传输能力。

[0223] 可促进电子从第二电极 150 注入的 EIL142 可设置在 EIL142 上。EIL142 的材料没有具体的限制。适合 EIL142 的材料可如上述,但不限于此。

[0224] 形成 EIL 的材料非限制实例可为本领域中已知的 LiF、NaCl、CsF、Li<sub>2</sub>O 和 BaO。虽然沉积和涂覆的条件可根据用于形成 EIL 的材料而变化,但是用于形成 EIL142 的沉积和涂覆条件可与用于形成 HIL121 的条件相似。

[0225] EIL142 的厚度可为约 1Å 至约 100Å,并且在一些实施方式中,可为约 3Å 至约 90Å。当 EIL142 的厚度在这些范围内时,EIL142 可具有令人满意的电子注入能力,而驱动电压的不会显著增加。

[0226] 第二电极 150 可设置在 EIL142 上。第二电极 150 可为电子注入电极的阴极。只要选择的材料具有低功函,用于形成第二电极 150 的材料可为金属、合金、导电化合物和它们的混合物中的一种。在一些实施方式中,第二电极 150 可为发射电极,并可形成为 Li、Mg、Al、Al-Li、Ca、Mg-In 和 Mg-Ag 等之一的薄膜。

[0227] 在一些实施方式中,为制造顶端发光的装置,发射电极可由氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)形成。

[0228] 参照图 2,根据本实用新型另一个实施方式的有机发光装置 200 包含第一电荷产生层 224R 和第二电荷产生层 224G。

[0229] 第一电荷产生层 224R 可用选自 F4-TCNQ (2, 3, 5, 6- 四氟 -7, 7', 8, 8' - 四氰基醌二甲烷)、TCNQ (7, 7', 8, 8' - 四氰基醌二甲烷)、HAT-CN (六氮杂三亚苯六腈)、PTCDA (茈萘 -3, 4, 9, 10- 四羧基 -3, 4, 9, 10- 二酸酐)、1, 3, 2- 二氧杂环己硼烷衍生物、MoO<sub>3</sub>、WO<sub>3</sub>、ReO<sub>3</sub>、V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、SnO<sub>2</sub>、MnO<sub>2</sub>、CoO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、ZnO、NiO、Mo(tfd)<sub>3</sub>、FeCl<sub>3</sub>、FeF<sub>3</sub>、SbCl<sub>5</sub> 和富勒烯(C<sub>60</sub>)中的至少一种形成,第一电荷产生层 224R 在第一子像素 SP1 内的第三有机 EML130B 上形成。第一电荷产生层 224R 与第一掺杂辅助层 225R 的区别在于:第一电荷产生层 224R 由未掺杂的单一材料形成。第一电荷产生层 224R 可具有约 30Å 至约 100Å 的厚度。当第一电荷产生层 224R 的厚度在该范围内时,可获得令人满意的颜色再现,而驱动电压的不会显著增加。

[0230] 第二电荷产生层 224G 可在第二子像素 SP2 内的第三有机 EML130B 上形成。第二电荷产生层 224G 的材料和厚度可根据第一电荷产生层 224R 的材料和厚度合适地选择。

[0231] 根据本实用新型的实施方式,有机发光显示设备可包含:具有源极、漏极、栅极和有源层的晶体管;以及上述有机发光装置,晶体管的源极和漏极中的一个电连接至有机发光装置的至少一个第一电极。

[0232] 晶体管的有源层可在以下多种形式的任意一种中,例如,作为非晶硅层、晶体硅层、有机半导体层或氧化物半导体层的形式。

[0233] 如文中所用,取代的甲基表示其中至少一个氢原子被氘原子、卤原子、羟基、硝基、氰基、氨基、脞基、胂、腈、羧基或其盐、磺酸基或其盐、磷酸基或其盐、低级烷基、低级烯基、低级炔基、 $C_6$  至  $C_{30}$  芳基、 $C_2$  至  $C_{30}$  杂芳基、 $-N(Q_{101})(Q_{102})$  和  $-Si(Q_{103})(Q_{104})(Q_{105})(Q_{106})$  (其中,  $Q_{101}$  至  $Q_{106}$  各自独立地选自自由氢原子、低级烷基、低级烯基、低级炔基、 $C_6$  至  $C_{30}$  芳基和  $C_2$  至  $C_{30}$  杂芳基组成的组中)所取代的甲基。

[0234] 如文中所用,取代的乙基、取代的丙基、取代的丁基、取代的乙烯基、取代的甲氧基、取代的乙氧基和取代的丙氧基是指其中至少一个氢原子被所列的与取代的甲基相关的取代基所取代的那些基团。

[0235] 下文将参照以下实施例更详细地说明本实用新型。然而,这些实施例仅出于说明的目的,并非旨在限制本实用新型的范围。

[0236] 实施例 1

[0237] 为制备阳极,将康宁的  $15\ \Omega/\text{cm}^2$  ( $1200\text{\AA}$ ) ITO 玻璃基板切成  $50\text{mm}\times 50\text{mm}\times 0.7\text{mm}$  的大小,在异丙醇和纯水中各超声 5 分钟,然后超声清洗,接着用紫外线(UV)照射 30 分钟,然后暴露于臭氧以清洗。将得到的玻璃基板装入真空沉积装置。

[0238] 在 ITO 玻璃基板上沉积 2-TNATA 以形成在阳极上具有约  $600\text{\AA}$  厚度的 HIL,然后在 HIL 上真空沉积 4,4'-双[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]联苯(NPS)以形成具有约  $600\text{\AA}$  厚度的 HTL。

[0239] 在 HTL 上以约 98:2 的重量比共沉积作为主体的 DPVBi 和  $Zn(\text{BOX})_2$  以形成具有约  $200\text{\AA}$  厚度的公共蓝色有机 EML。

[0240] 接着,在红色子像素区域中的蓝色有机 EML 上以约 97:3 的重量比共沉积 NPB 和化合物 201B 以形成具有约  $70\text{\AA}$  厚度的第一掺杂辅助层,然后在第一掺杂辅助层上沉积 NPB 以形成具有约  $600\text{\AA}$  厚度的第一共振辅助层,并且在第一共振辅助层上以约 98:2 的重量比共沉积作为主体的  $\text{Ga}q_3$  和作为红色掺杂剂的 DCJTb (4-(二氰基亚甲基)-2-叔-丁基-6-(1,1,7,7-四甲基久洛里定基-9-烯)-4H-吡喃),从而形成具有约  $400\text{\AA}$  厚度的红色有机 EML。

[0241] 然后,在绿色子像素区域中的蓝色有机 EML 上以约 97:3 的重量比共沉积 NPB 和化合物 201B 以形成具有约  $70\text{\AA}$  厚度的第二掺杂辅助层,然后在第二掺杂辅助层上沉积 NPB 以形成具有约  $200\text{\AA}$  厚度的第二共振辅助层,并且在第二共振辅助层上以约 98:2 的重量比共沉积作为主体的  $\text{Al}q_3$  和作为绿色掺杂剂的 DPT (5,12-二苯基并四苯),从而形成具有约  $300\text{\AA}$  厚度的绿色有机 EML。

[0242] 在有机 EML 上沉积  $Alq_3$  以形成具有约  $300\text{\AA}$  厚度的 ETL。

[0243] 在 ETL 上真空沉积 LiF 以形成具有约  $10\text{\AA}$  厚度的 EIL, 并且在 EIL 上真空沉积 Al 以形成具有约  $3000\text{\AA}$  厚度的阴极, 从而完成具有 LiF/Al 电极的有机发光装置的制造。

[0244] 实施例 2

[0245] 除了以如下方式进一步形成第一电荷产生层和第二电荷产生层以外, 以与实施例 1 中相同的方式制造有机发光装置。

[0246] 在红色子像素区域中的蓝色有机 EML 上沉积 HAT-CN 以形成具有约  $50\text{\AA}$  厚度的第一电荷产生层, 然后在第一电荷产生层上以约 97:3 的重量比共沉积 NPB 和化合物 201B 以形成具有约  $70\text{\AA}$  厚度的第一掺杂辅助层, 在第一掺杂辅助层上沉积 NPB 以形成具有约  $550\text{\AA}$  厚度的第一共振辅助层, 并在第一共振辅助层上以约 98:2 的重量比共沉积作为主体的  $GaIn_3$  和作为红色掺杂剂的 DCJTb, 从而形成具有约  $400\text{\AA}$  厚度的红色有机 EML。

[0247] 在绿色子像素区域中的蓝色有机 EML 上沉积 HAT-CN 以形成具有约  $50\text{\AA}$  厚度的第二电荷产生层, 然后在第二电荷产生层上以约 97:3 的重量比共沉积 NPB 和化合物 201B 以形成具有约  $70\text{\AA}$  厚度的第二掺杂辅助层, 在第二掺杂辅助层上沉积 NPB 以形成具有约  $150\text{\AA}$  厚度的第二共振辅助层, 在第二共振辅助层上以约 98:2 的重量比共沉积作为主体的  $Alq_3$  和作为绿色掺杂剂的 DPT, 从而形成具有约  $300\text{\AA}$  厚度的绿色有机 EML。

[0248] 实施例 3

[0249] 除了以如下方式形成第一上部共振辅助层和第一下部共振辅助层代替第一共振辅助层, 以及形成第二上部共振辅助层和第二下部共振辅助层代替第二共振辅助层以外, 以与实施例 1 中相同的方式制造有机发光装置。

[0250] 在红色子像素区域中的蓝色有机 EML 上沉积 NPB 以形成具有约  $50\text{\AA}$  厚度的第一下部共振辅助层, 然后在第一下部共振辅助层上以约 97:3 的重量比共沉积 NPB 和化合物 201B 以形成具有约  $70\text{\AA}$  厚度的第一掺杂辅助层, 在第一掺杂辅助层上沉积 NPB 以形成具有约  $550\text{\AA}$  厚度的第一上部共振辅助层, 并在第一上部共振辅助层上以约 98:2 的重量比共沉积作为主体的  $GaIn_3$  和作为红色掺杂剂的 DCJTb, 从而形成具有约  $400\text{\AA}$  厚度的红色有机 EML。

[0251] 在绿色子像素区域中的蓝色有机 EML 上沉积 NPB 以形成具有约  $50\text{\AA}$  厚度的第一下部共振辅助层, 然后在第一下部共振辅助层上以约 97:3 的重量比共沉积 NPB 和化合物 201B 以形成具有约  $70\text{\AA}$  厚度的第二掺杂辅助层, 在第二掺杂辅助层上沉积 NPB 以形成具有约  $150\text{\AA}$  厚度的第二上部共振辅助层, 在第二上部共振辅助层上以约 98:2 的重量比共沉积作为主体的  $Alq_3$  和作为绿色掺杂剂的 DPT, 从而形成具有约  $300\text{\AA}$  厚度的绿色有机 EML。

[0252] 实施例 4

[0253] 除了以如下方式形成另外的第一和第二电荷产生层、第一上部共振辅助层和第一下部共振辅助层代替第一共振辅助层, 以及形成第二上部共振辅助层和第二下部共振辅助层代替第二共振辅助层以外, 以与实施例 1 中相同的方式制造有机发光装置。

[0254] 在红色子像素区域中的蓝色有机 EML 上沉积 HAT-CN 以形成具有约  $70\text{\AA}$  厚度的第

一电荷产生层,然后在第一电荷产生层上沉积 NPB 以形成具有约50Å厚度的第一下部共振辅助层,在第一下部共振辅助层上以约 97:3 的重量比共沉积 NPB 和化合物 201B 以形成具有约70Å厚度的第一掺杂辅助层,在第一掺杂辅助层上沉积 NPB 以形成具有约480Å厚度的第一上部共振辅助层,并在第一上部共振辅助层上以约 98:2 的重量比共沉积作为主体的 Gaq<sub>3</sub> 和作为红色掺杂剂的 DCJTb,从而形成具有约400Å厚度的红色有机 EML。

[0255] 在绿色子像素区域中的蓝色有机 EML 上沉积 HAT-CN 以形成具有约70Å厚度的第二电荷产生层,然后在第二电荷产生层上沉积 NPB 以形成具有约50Å厚度的第二下部共振辅助层,在第二下部共振辅助层上以约 97:3 的重量比共沉积 NPB 和化合物 201B 以形成具有约70Å厚度的第二掺杂辅助层,在第二掺杂辅助层上沉积 NPB 以形成具有约180Å厚度的第二上部共振辅助层,并在第二上部共振辅助层上以约 98 : 2 的重量比共沉积作为主体的 Alq<sub>3</sub> 和作为绿色掺杂剂的 DPT,从而形成具有约300Å厚度的绿色有机 EML。

[0256] 对比例 1

[0257] 除了未形成实施例 1 的第一掺杂辅助层和第二掺杂辅助层以外,以与实施例 1 中相同的方式制造有机发光装置。

[0258] 评估例

[0259] 使用 PR650 (SpectroScan) 源测量单元(购自 PhotoResearch, Inc.) 测量根据实施例 1 至 4 和对比例 1 制造的有机发光装置的绿色子像素中的驱动电压、发光效率和色坐标。结果显示于下表 1 中。

[0260] 表 1

实施例	驱动电压 (V)	电流密度 (mA/cm <sup>2</sup> )	发光效率 (cd/A)	CIE-x	CIE-y
实施例 1	5.4	12.5	74	0.214	0.741
实施例 2	5.1	11.5	71	0.216	0.740
实施例 3	7.2	10.9	75	0.221	0.739
实施例 4	5.3	13.8	72	0.220	0.739
对比例 1	9.5	15.2	58	0.217	0.740

[0262] 参照表 1,发现实施例 1 至 4 的有机发光装置与对比例 1 的有机发光装置相比具有较低的驱动电压和改善的发光。实施例 1、2 和 4 的有机发光装置的驱动电压远小于对比例 1 的有机发光装置的驱动电压。实施例 2 的有机发光装置的驱动电压比对比例 1 的有机发光装置的驱动电压低约 4V。

[0263] 图 5 为根据实施例 1 至 4 和对比例 1 制造的有机发光装置中电流密度对驱动电压的曲线图。参照图 5,与对比例 1 的有机发光装置相比,实施例 1、2 和 4 的有机发光装置具有较低的驱动电压,并且实施例 3 的有机发光装置具有与对比例 1

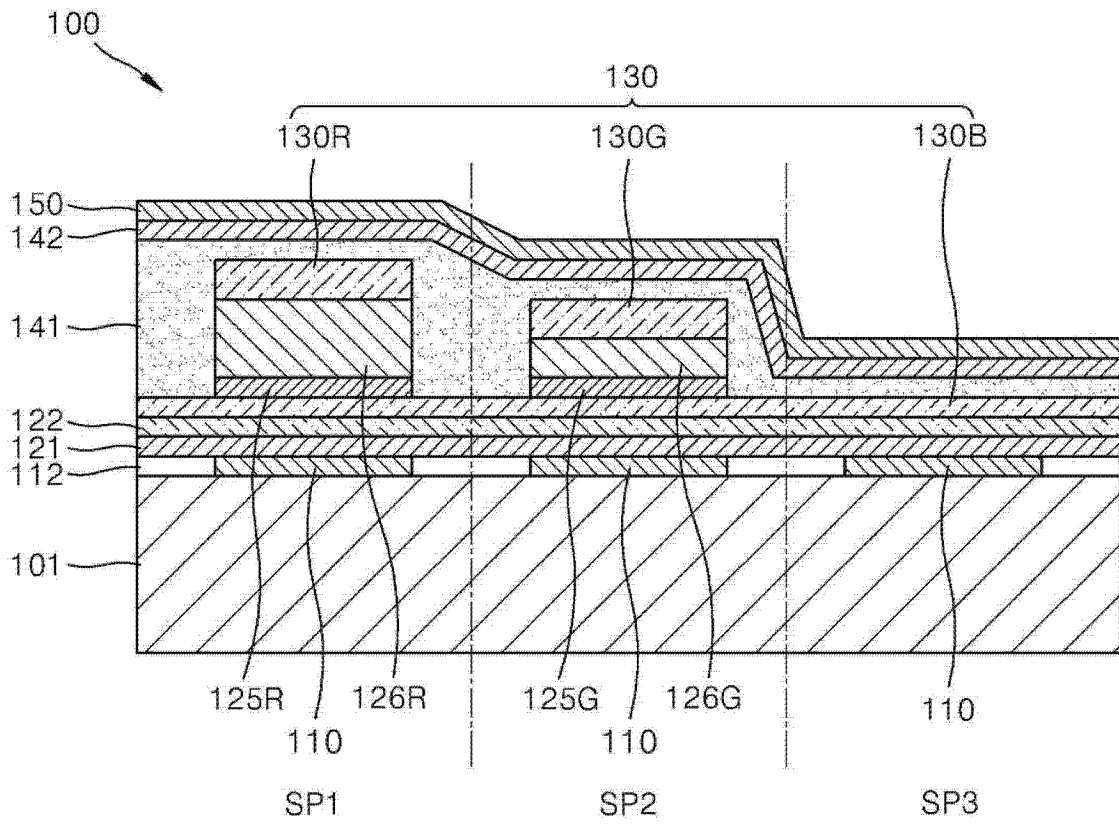


图 1

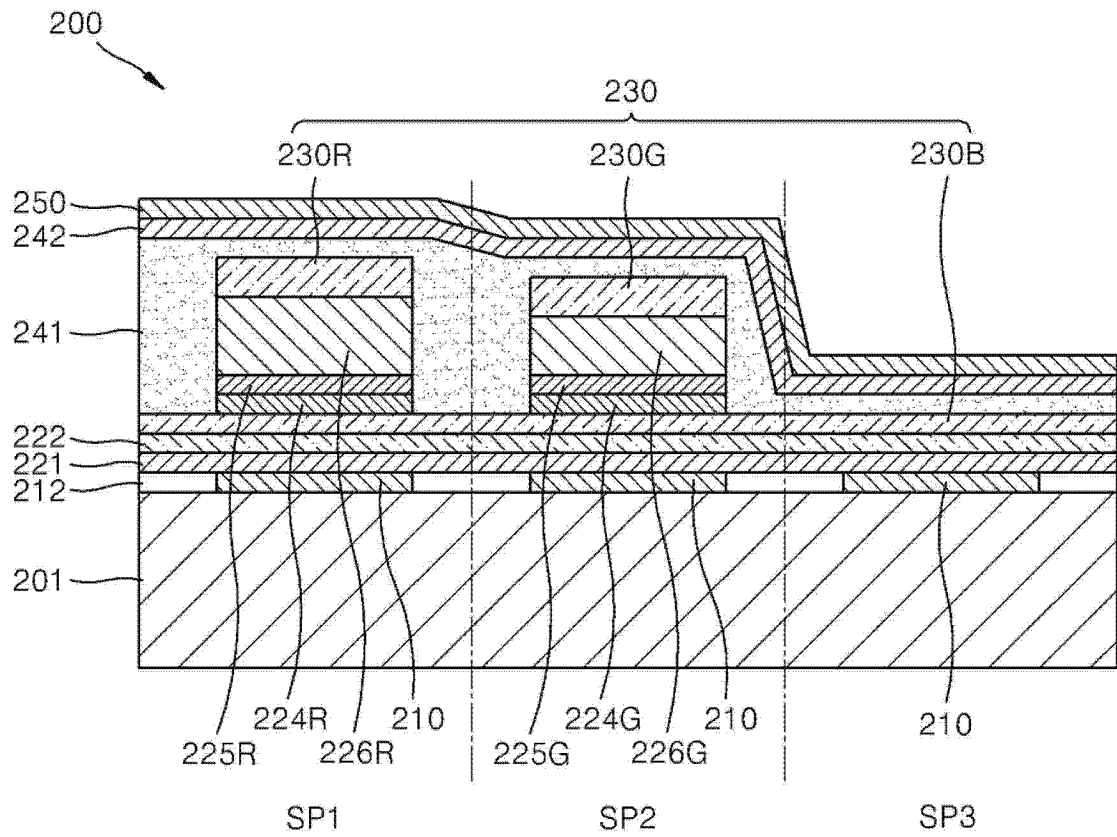


图 2

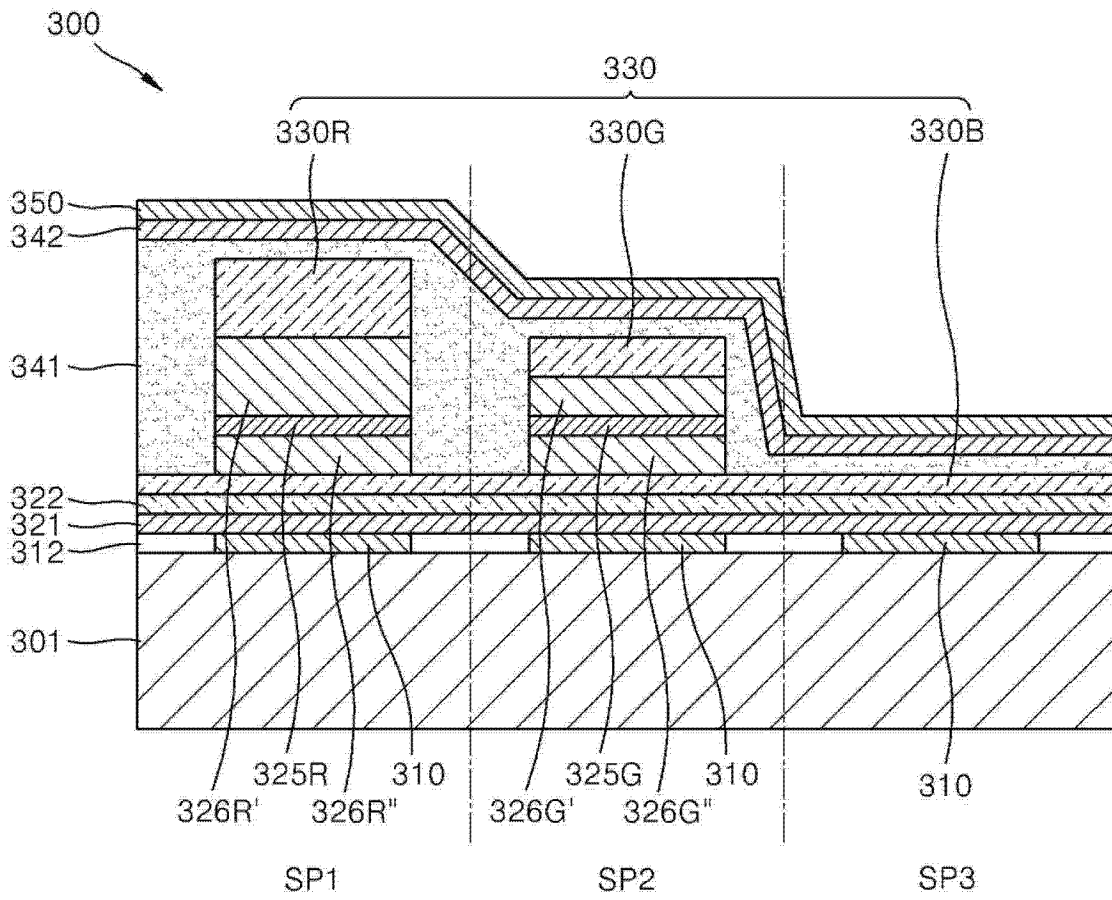


图 3

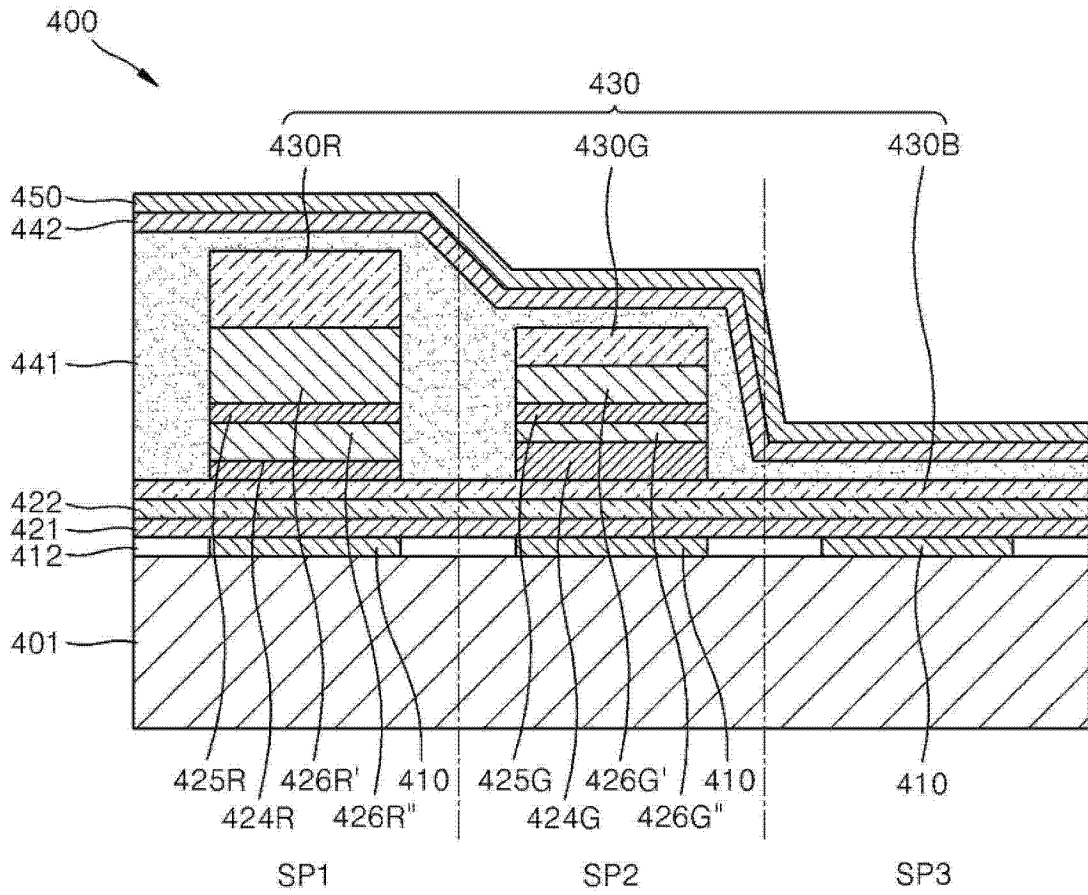


图 4

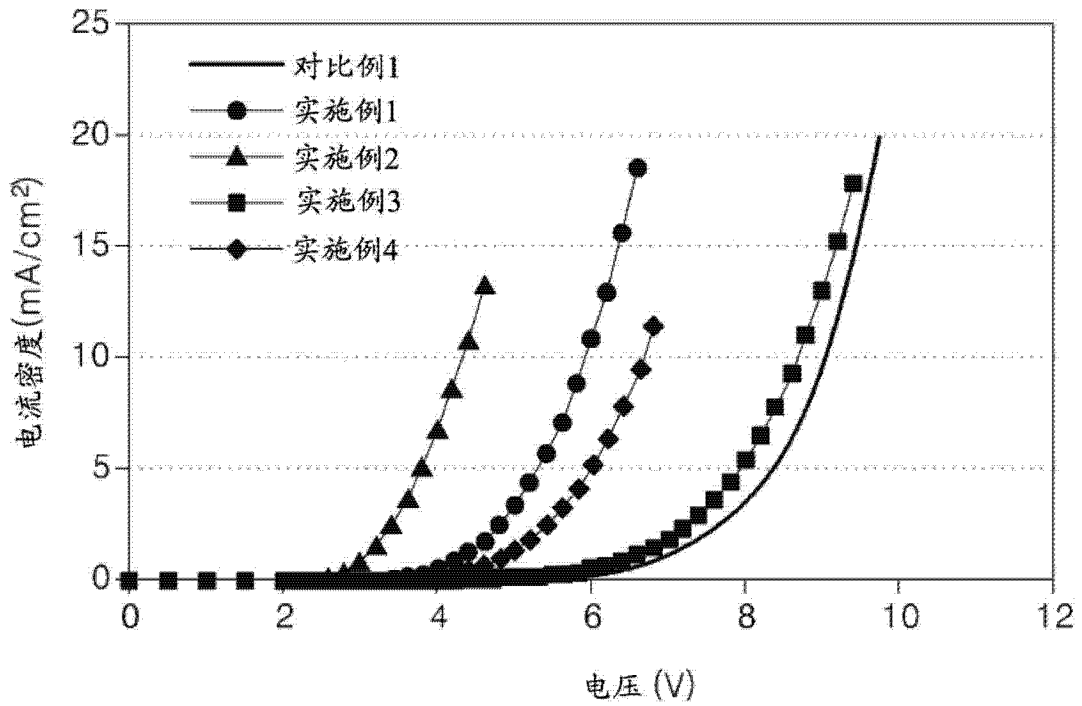


图 5

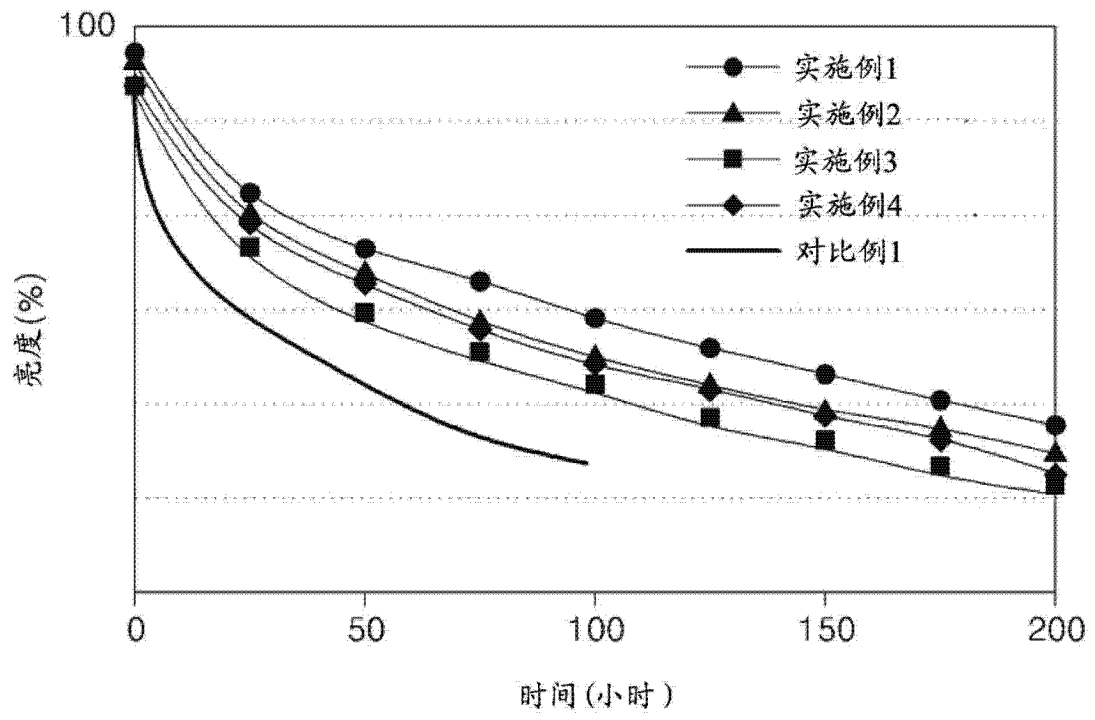


图 6

专利名称(译)	有机发光装置和包含该装置的有机发光显示设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN203521479U</a>	公开(公告)日	2014-04-02
申请号	CN201320247466.2	申请日	2013-05-09
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	表相佑 宋河珍 俞炳旭 金孝妍 李宽熙 沈懋娟 权智英		
发明人	表相佑 宋河珍 俞炳旭 金孝妍 李宽熙 沈懋娟 权智英		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/54		
CPC分类号	H01L51/506 H01L27/3211 H01L51/5265		
优先权	1020120080799 2012-07-24 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本申请提供了一种有机发光装置和包含该装置的有机发光显示设备。该有机发光装置包含像素，每个像素包含三个子像素，每个子像素包含层状结构，单个的层包含有机化合物。该层状结构可包含有机发光层，提供允许建立增强亮度的微腔效应的厚度的共振辅助层，以及促进电子在电极和诸如掺杂辅助层、空穴注入层、空穴传输层、电子注入层及电子传输层的有机发光层之间迁移的层。

