



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104752615 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201410818395. 6

H01L 51/56(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 12. 24

(30) 优先权数据

10-2013-0169320 2013. 12. 31 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李世熙

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

(51) Int. Cl.

H01L 51/50(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

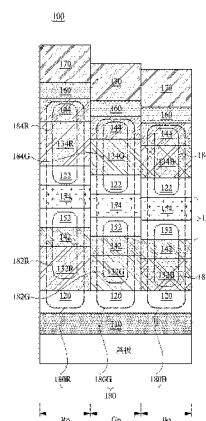
权利要求书2页 说明书13页 附图5页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

有机发光显示装置及其制造方法。公开了具有优异的寿命和电流效率特性以及高亮度以提供增加的分辨率和提高了的可靠性的有机发光显示装置及其制造方法。该有机发光显示装置包括：基板，其具有第一像素区、第二像素区和第三像素区；第一电极，其布置在所述基板上；第二电极，其布置在所述第一电极上；有机层，其布置在所述第一电极和所述第二电极之间。所述有机层包括分别在所述第一像素区上的第一有机层、所述第二像素区上的第二有机层、所述第三像素区上的第三有机层。所述第一有机层、所述第二有机层和所述第三有机层中的每个包括多个单元有机层和布置在所述多个单元有机层之间的至少一个电荷产生层。



1. 一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:
基板,在其中限定第一像素区、第二像素区和第三像素区;
第一电极,其布置在所述基板上;
第二电极,其布置在所述第一电极上;以及
有机层,其布置在所述第一电极和所述第二电极之间,
其中,所述有机层包括所述第一像素区上的第一有机层、所述第二像素区上的第二有机层、以及所述第三像素区上的第三有机层,
所述第一有机层包括多个第一单元有机层以及在所述多个第一单元有机层之间布置的至少一个电荷产生层,
所述第二有机层包括多个第二单元有机层以及在所述多个第二单元有机层之间布置的至少一个电荷产生层,
所述第三有机层包括多个第三单元有机层以及在所述多个第三单元有机层之间布置的至少一个电荷产生层,
所述第一单元有机层中的每个包括空穴传输层、第一发光层和电子传输层,
所述第二单元有机层中的每个包括空穴传输层、第二发光层和电子传输层,以及
所述第三单元有机层中的每个包括空穴传输层、第三发光层和电子传输层。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一电极是反射材料,所述第二电极是半透射材料,所述第一有机层发射红光,所述第二有机层发射绿光,所述第三有机层发射蓝光。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述第一有机层的厚度比所述第二有机层和所述第三有机层的厚度厚,所述第二有机层的厚度比所述第三有机层的厚度厚。
4. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述第一单元有机层的厚度比所述多个第二单元有机层和所述多个第三单元有机层的厚度厚,所述第二单元有机层的厚度比所述多个第三单元有机层的厚度厚。
5. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述第一发光层的厚度比多个第二发光层和多个第三发光层的厚度厚,所述第二发光层的厚度比多个第三发光层的厚度厚。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述电荷产生层包括N电荷产生层和P电荷产生层,所述N电荷产生层包括N型掺杂物,所述P电荷产生层包括P型掺杂物。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一单元有机层还包括空穴注入层和电子注入层,所述第二单元有机层还包括空穴注入层和电子注入层,所述第三单元有机层还包括空穴注入层和电子注入层。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,多个第一发光层、多个第二发光层和多个第三发光层中的至少一个包括主体和掺杂物,所述主体包括至少两种材料。
9. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,所述至少两种材料包括芳基胺衍生物。
10. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其中,所述至少两种材料包括空穴迁移率的值在 $1.0 \times 10^{-5} (\text{cm}^2/\text{Vs})$ 到 $1.0 \times 10^{-1} (\text{cm}^2/\text{Vs})$ 之间的材料。

11. 根据权利要求 2 所述的有机发光显示装置,其中,多个第一发光层中的至少一个包括空穴迁移率的值在 $1.0 \times 10^{-5}(\text{cm}^2/\text{Vs})$ 到 $1.0 \times 10^{-1}(\text{cm}^2/\text{Vs})$ 之间的材料。

12. 一种制造有机发光显示装置的方法,该方法包括以下步骤:

在其中限定第一像素区、第二像素区和第三像素区的基板上,形成第一电极;

在所述第一电极上,形成空穴传输层;

在所述空穴传输层上形成分别与所述第一像素区、所述第二像素区和所述第三像素区对应的第一发光层、第二发光层和第三发光层;

在所述第一发光层、所述第二发光层和所述第三发光层上顺序地沉积与所述第一像素区、所述第二像素区和所述第三像素区对应的电子传输层、电荷产生层和空穴传输层;

在所述空穴传输层上形成分别与所述第一像素区、所述第二像素区和所述第三像素区对应的第一发光层、第二发光层和第三发光层;

在所述第一发光层、所述第二发光层和所述第三发光层上形成与所述第一像素区、所述第二像素区和所述第三像素区对应的电子传输层;以及

在所述电子传输层上形成第二电极。

13. 根据权利要求 12 所述的方法,其中,所述第一电极是反射材料,所述第二电极是半透射材料,所述第一有机层形成多次并且发射红光,所述第二有机层形成多次并且发射绿光,所述第三有机层形成多次并且发射蓝光。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其中,多个第一发光层中的至少一个的厚度比多个第二发光层和多个第三发光层的厚度厚,多个第二发光层中的至少一个的厚度比所述多个第三发光层的厚度厚。

15. 根据权利要求 12 所述的方法,其中,所述电荷产生层包括 N 电荷产生层和 P 电荷产生层,所述 N 电荷产生层包括 N 型掺杂物,所述 P 电荷产生层包括 P 型掺杂物。

16. 根据权利要求 12 所述的方法,所述方法还包括在形成多次的所述空穴传输层中的至少一个和所述第一电极之间形成空穴注入层的步骤。

17. 根据权利要求 12 所述的方法,所述方法还包括在形成多次的所述电子传输层中的至少一个和所述第二电极之间形成电子注入层的步骤。

18. 根据权利要求 13 所述的方法,其中,多个第一发光层、多个第二发光层和多个第三发光层中的至少一个包括主体和掺杂物,所述主体包括至少两种材料。

19. 根据权利要求 18 所述的方法,其中,所述至少两种材料包括芳基胺衍生物。

20. 根据权利要求 18 所述的方法,其中,所述至少两种材料包括空穴迁移率的值在 $1.0 \times 10^{-5}(\text{cm}^2/\text{Vs})$ 到 $1.0 \times 10^{-1}(\text{cm}^2/\text{Vs})$ 之间的材料。

21. 根据权利要求 13 所述的方法,其中,多个第一发光层中的至少一个包括空穴迁移率的值在 $1.0 \times 10^{-5}(\text{cm}^2/\text{Vs})$ 到 $1.0 \times 10^{-1}(\text{cm}^2/\text{Vs})$ 之间的材料。

有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 本申请要求 2013 年 12 月 31 日提交的韩国专利申请 No. 10-2013-0169320 的权益，该专利申请特此出于所有目的以引用方式并入，如同在本文中完全阐明。

技术领域

[0002] 本发明涉及有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0003] 有机发光显示装置是作为自发光装置的更新型平板显示装置，并且具有比液晶显示 (LCD) 装置的视角和对比度更好的视角和对比度。有机发光显示装置因为它不需要单独的背光所以是重量轻且薄，并且具有降低的功耗。另外，有机发光显示装置可以直流和低压来驱动，具有快速响应速度，尤其在制造成本方面具有成本较低的优点。

[0004] 有机发光显示装置将分别来自用于电子注入的阴极和用于空穴注入的阳极的电子和空穴注入发光层中，并且当通过注入的电子和空穴的复合而得到的激子从激发态转变至基态时发光。此时，有机发光显示装置可根据发光的方向被划分成顶部发射型、底部发射型和双发射型，可根据驱动模式被划分成无源矩阵型和有源矩阵型。

[0005] 在有源矩阵型的情况下，如果扫描信号、数据信号和电源被分别供应到布置成矩阵布置的多个子像素，则有机发光显示装置经由选择性通过所选择的子像素发光来显示图像。此时，子像素包括薄膜晶体管和有机发光显示装置，薄膜晶体管包括开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管和电容器，有机发光显示装置包括连接到驱动薄膜晶体管的第一电极、有机层和第二电极。

[0006] 近来，已经请求了高分辨率产品组的显示装置。为了实现这种显示装置，应该增加每个单位面积的像素数量，应该进一步提高亮度。然而，由于有机发光显示装置的结构限制，导致电流效率特性有限制，装置内的电和热应力根据电流的增大而增大，由此可靠性降低。

[0007] 因此，已经对用于解决有机发光显示装置的结构限制以实现高分辨率产品的方法和用于改善功耗增大、寿命缩短和可靠性降低的问题的方法进行了研究。

发明内容

[0008] 因此，本发明涉及基本上消除了由于相关技术的限制和缺点导致的一个或多个问题的有机发光显示装置及其制造方法。

[0009] 本发明的优点是提供了具有优异的寿命和电流效率特性以及高亮度特性以实现高分辨率产品并且具有提高的可靠性的有机发光显示装置及其制造方法。

[0010] 本发明的额外优点和特征将在随后的描述中部分阐述并且对于本领域的普通技术人员在阅读了下文后将变得显而易见或者可以通过本发明的实践而得知。可通过书面描述及其权利要求书以及附图中特别指出的结构来实现和获得本发明的目的和其它优点。

[0011] 为了实现这些目的和其它优点并且根据本发明的目的，如本文中实施和广义描述

的,一种有机发光显示装置包括:基板,在其中限定第一像素区、第二像素区和第三像素区;第一电极,其布置在所述基板上;第二电极,其布置在所述第一电极上;有机层,其布置在所述第一电极和所述第二电极之间,其中,所述有机层包括所述第一像素区、所述第二像素区和所述第三像素区各自的具有沉积结构的多个单元有机层以及电荷产生层,所述电荷产生层布置在所述多个单元有机层之间,所述多个单元有机层包括所述第一像素区、所述第二像素区和所述第三像素区各自的多个第一发光层、多个第二发光层和多个第三发光层,所述多个第一发光层中的至少一个的厚度不同于多个第二发光层和多个第三发光层的厚度。

[0012] 在本发明的另一方面,一种制造有机发光显示装置的方法包括以下步骤:在上面限定第一像素区、第二像素区和第三像素区的基板上,形成第一电极;在所述第一电极上,形成空穴传输层;在所述空穴传输层上形成与所述第一像素区、所述第二像素区和所述第三像素区分别对应的第一发光层、第二发光层和第三发光层;在所述第一发光层、所述第二发光层和所述第三发光层上形成电子传输层;在所述电子传输层上形成N电荷产生层,在所述N电荷产生层上形成空穴传输层;在所述空穴传输层上形成与所述第一像素区、所述第二像素区和所述第三像素区分别对应的第一发光层、第二发光层和第三发光层;在所述第一发光层、所述第二发光层和所述第三发光层上形成电子传输层;在所述电子传输层上形成第二电极。

[0013] 要理解,对本发明的以上总体描述和以下详细描述都是示例性的和说明性的并且旨在对要求保护的本发明提供进一步说明。

附图说明

[0014] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解,并入且构成本申请的一部分,附图示出本发明的实施方式并且与描述一起用于说明本发明的原理。在附图中:

[0015] 图1是简要示出常用有机发光显示装置的剖视图;

[0016] 图2是简要示出根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置的剖视图;

[0017] 图3至图5是示出基于通过比较例以及实施方式1、2和3制造的有机发光显示装置的亮度的寿命特性的视图。

具体实施方式

[0018] 现在,将详细参照本发明的示例性实施方式,在附图中示出实施方式的示例。在任何可能的地方,在附图中将始终使用相同的附图标记表示相同的或类似的部件。尽管在附图中将针对不同附图标记始终使用相同术语,但不同的附图标记意指相同的元件。

[0019] 在下面的描述中,如果确定关于本发明已知的公开或元件的详细描述不必要地混淆了本发明的主题,则将省略详细描述。

[0020] 本说明书中公开的术语“在...上”意指某个元件在另一个元件上并且在这两个元件之间插入第三元件。

[0021] 本说明书中公开的诸如“第一”和“第二”的术语并不意指对应元件的次序并且旨在将对应元件彼此标识出。

[0022] 图1是简要示出常用有机发光显示装置的剖视图。

[0023] 如图 1 中所示,有机发光显示装置 10 包括基板上的第一电极 11、第二电极 18、覆盖层 19、形成在第一电极 11 和第二电极 18 之间的有机层。此时,有机层包括第一空穴传输层 12、第二空穴传输层 13 和第三空穴传输层 14、电子阻止层 15、发光层 16R、16G 和 16B、电子传输层 17。

[0024] 为了制造有机发光显示装置 10,在上面限定了具有多个像素区的显示区的基板上的各像素区中形成驱动薄膜晶体管,在驱动薄膜晶体管上形成钝化层。另外,形成与通过形成在钝化层中的接触孔露出的驱动薄膜晶体管的漏极连接的第一电极 11,在第一电极上形成包括单层结构的发光层 16R、16G 和 16B 的有机层,在有机层上形成第二电极 18。

[0025] 如上所述,通常,有机发光显示装置 10 的发光层形成单层结构。

[0026] 在根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置 100 中,布置选通线和数据线以及电力线,选通线和数据线通过在基板(未示出)上彼此交叉来限定第一像素区 Rp 第二像素区 Gp 和第三像素区 Bp,电力线平行于选通线和数据线中的任一个延伸。与选通线和数据线连接的开关薄膜晶体管和与开关薄膜晶体管连接的驱动薄膜晶体管布置在第一像素区 Rp、第二像素区 Gp 和第三像素区 Bp 中。驱动薄膜晶体管与第一电极 110 连接。第一电极 110 是反射材料,面对第一电极 110 的第二电极 160 是半透射材料。

[0027] 如图 2 中所示,在本发明的一个实施方式中,有机发光显示装置 100 包括:第一电极 110,其布置在其中限定了第一像素区 Rp、第二像素区 Gp 和第三像素区 Bp 的基板上;第二电极 160,其布置在第一电极 110 上;有机层 180,其布置在第一电极 110 和第二电极 160 之间;覆盖层 170,其布置在第二电极 160 上。

[0028] 如图 2 中所示,有机层 180 包括被布置成与第一像素区 Rp、第二像素区 Gp 和第三像素区 Bp 分别对应的第一有机层 180R、第二有机层 180G 和第三有机层 180B。第一有机层 180R 包括多个第一单元有机层 182R 和 184R,第二有机层 180G 包括多个第二单元有机层 182G 和 184G,第三有机层 180B 包括多个第三单元有机层 182B 和 184B。第一单元有机层 184R 布置在第一单元有机层 182R 上,电荷产生层 150 布置在第一单元有机层 182R 和 184R 之间。第二单元有机层 184G 布置在第二单元有机层 182G 上,电荷产生层 150 布置在第二单元有机层 182G 和 184G 之间。

[0029] 第三单元有机层 184B 布置在第三单元有机层 182B 上,电荷产生层 150 布置在第三单元有机层 182B 和 184B 之间。换句话讲,有机层 180 包括第一单元有机层 182R、第二单元有机层 182G 和第三单元有机层 182B 以及第一单元有机层 184R、第二单元有机层 184G 和第三单元有机层 184B、布置在各个单元有机层之间的电荷产生层 150。

[0030] 换句话讲,第一单元有机层 182R、第二单元有机层 182G 和第三单元有机层 182B 以及第一单元有机层 184R、第二单元有机层 184G 和第三单元有机层 184B 通过在其间插入电荷产生层 150 而被顺序地沉积。

[0031] 此时,应该清楚,如果第一单元有机层、第二单元有机层和第三单元有机层是如图 2 中所示的两层,则在这两个单元有机层之间布置一个电荷产生层,如果第一单元有机层、第二单元有机层和第三单元有机层是三个有机层,则在这三个单元有机层之间布置两个电荷产生层。

[0032] 第一单元有机层 182R 包括空穴传输层 120、第一发光层 132R 和电子传输层 142。第二单元有机层 182G 包括空穴传输层 120、第二发光层 132G 和电子传输层 142。第三单元

有机层 182B 包括空穴传输层 120、第三发光层 132B 和电子传输层 142。第一单元有机层 184R 包括空穴传输层 121、第一发光层 134R 和电子传输层 144。第二单元有机层 184G 包括空穴传输层 122、第二发光层 134G 和电子传输层 144。第三单元有机层 184B 包括空穴传输层 122、第三发光层 134B 和电子传输层 144。

[0033] 换句话说讲,第一单元有机层 182R、第二单元有机层 182G 和第三单元有机层 182B 包括空穴传输层 120、第一发光层 132R、第二发光层 132G 和第三发光层 132B、电子传输层 142,第一单元有机层 184R、第二单元有机层 184G 和第三单元有机层 184B 包括空穴传输层 122、第一发光层 134R、第二发光层 134G 和第三发光层 134B、电子传输层 144。

[0034] 此时,第一发光层 132R、第二发光层 132G 和第三发光层 132B 布置在空穴传输层 120 上,第一发光层 134R、第二发光层 134G 和第三发光层 134B 布置在空穴传输层 122 上。

[0035] 同时,一个电荷产生层 150 包括掺杂有 N 型掺杂物的 N 电荷产生层 152 和掺杂有 P 型掺杂物的 P 电荷产生层 154,其中,N 电荷产生层 152 和 P 电荷产生层 154 具有沉积结构。

[0036] 根据微腔体效应,第一像素区 Rp 的第一有机层 180R、第二像素区 Gp 的第二有机层 180G 和第三像素区 Bp 的、第三有机层 180B 中的任一个可发射红光,其它有机层中的另一个可发射绿光,剩下一个可发射蓝光。

[0037] 此时,第一像素区 Rp 的有机层 180R 可发射红光,第二像素区 Gp 的有机层 180G 可发射绿光,第三像素区 Bp 的有机层 180B 可发射蓝光。在这种情况下,第一像素区 Rp 的有机层 180R 的厚度可比第二像素区 Gp 的有机层 180G 和第三像素区 Bp 的有机层 180B 的厚度厚,第二像素区 Gp 的有机层 180G 的厚度可比第三像素区 Bp 的有机层 180B 的厚度厚。

[0038] 此时,可通过包括在第一有机层 180R 中的第一单元有机层 182R 和 184R、包括在第二有机层 180G 的第二单元有机层 182G 和 184G、以及包括在第三有机层 180B 中的第三单元有机层 182B 和 184B 来调节第一有机层 180R、第二有机层 180G 和第三有机层 180B 的厚度,其中,第一单元有机层 182R 和 184R 中的至少一个的厚度可比第二单元有机层 182G 和 184G 以及第三单元有机层 182B 和 184B 的厚度厚,第二单元有机层 182G 和 184G 中的至少一个的厚度可比第三单元有机层 182B 和 184B 的厚度厚。

[0039] 此时,可通过包括在第一单元有机层 182R 和 184R、第二单元有机层 182G 和 184G、第三单元有机层 182B 和 184B 中的第一发光层 132R 和 134R、第二发光层 132G 和 134G、第三发光层 132B 和 134B 调节第一有机层 180R、第二有机层 180G 和第三有机层 180B 的厚度,其中第一发光层 132R 和 134R 中的至少一个的厚度可比第二发光层 132G 和 134G 以及第三发光层 132B 和 134B 的厚度厚,第二发光层 132G 和 134G 中的至少一个的厚度可比第三发光层 132B 和 134B 的厚度厚。

[0040] 此时,诸如芳基胺衍生物(包括 NPD 或三胺衍生物)的具有高空穴迁移率的材料和传统主体材料的混合材料可用作第一发光层 132R 和 134R、第二发光层 132G 和 134G、第三发光层 132B 和 134B 中包括的主体。例如,通过以 1:1 的比率混合 Be 络合物衍生物和 NPD 而得到的混合物或通过以 1:1 的比率混合 Be 络合物衍生物和三胺衍生物而得到的混合物可用作第一发光层 132R 和 134R 的主体。

[0041] 尽管图 2 示出多层的第一单元有机层、第二单元有机层和第三单元有机层被沉积,为了方便起见,示出沉积了两层的第一单元有机层、第二单元有机层和第三单元有机

层,但本发明的精神不限于图 2,例如,可沉积三层、四层或更多层的第一单元有机层、第二单元有机层和第三单元有机层。

[0042] 如上所述,根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置 100 可包括成沉积结构的被布置成与第一像素区 Rp、第二像素区 Gp 和第三像素区 Bp 分别对应的多个第一单元有机层、第二单元有机层和第三单元有机层。此时,发射红光的像素区 Rp 的有机层 180R 的厚度可比发射不同颜色光的像素区 Gp 的有机层 180G 和像素区 Bp 的有机层 180B 的厚度厚。此时,包括在第一发光层 132R 和 134R、第二发光层 132G 和 134G、第三发光层 132B 和 134B 中的至少一个中的主体可包括至少两种材料,其中,所述至少两种材料可包括具有高空穴迁移率的诸如 NPD 或三胺衍生物的芳基胺衍生物。

[0043] 结果,多个第一发光层 132R 和 134R、第二发光层 132G 和 134G、第三发光层 132B 和 134B 形成在第一像素区 Rp、第二像素区 Gp 和第三像素区 Bp 中的每个中,由此可提高寿命和电流效率特性并且可提高可靠性。

[0044] 另外,第一发光层 132R 和 134R、第二发光层 132G 和 134G、第三发光层 132B 和 134B 中包括的主体包括具有高空穴迁移率的材料,由此因第一有机层 180R、第二有机层 180G 和第三有机层 180B 的厚度造成的驱动电压增大宽度可减小。

[0045] 因此,可解决常用有机发光显示装置的结构限制并且可实现高分辨率。

[0046] 特别地,根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置 100 的发光效率由微腔体效应、第一电极的反射率和第二电极的透射率来确定。为此目的,根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置 100 的被布置成与第一像素区 Rp、第二像素区 Gp 和第三像素区 Bp 分别对应的第一有机层 180R、第二有机层 180G 和第三有机层 180B 中的每个的总厚度应该满足可产生特定波长范围的相长干涉的独特光学距离条件。应该在考虑该独特光学距离条件的情况下设计第一有机层 180R、第二有机层 180G 和第三有机层 180B 中的每个的厚度。

[0047] 换句话讲,第一有机层 180R、第二有机层 180G 和第三有机层 180B 应该被形成成为具有按以下这样的方式满足光学距离条件的厚度:第一有机层 180R、第二有机层 180G 和第三有机层 180B 中的任一个可产生对于红色波长的相长干涉,其它两个有机层中的另一个可产生对于绿色波长的相长干涉,剩下一个可产生对于蓝色波长的相长干涉。

[0048] 下文中,将更详细地描述根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置 100 的各元件。然而,要理解,下面的实施方式只是示例性的并且本发明不限于下面的实施方式。

[0049] 首先,基板具有通过选通线(未示出)和数据线(未示出)划分的多个像素区,在多个像素区中的每个中形成驱动薄膜晶体管。

[0050] 在这种情况下,基板可以是透明玻璃材料,或可以是具有优异的柔性来实现柔性显示器的塑料或高聚合物膜。尽管未示出,但基板还可包括诸如 SiO_2 和 SiN_x 的缓冲层(未示出),用于在下面的处理期间保护由诸如漏出的碱离子的杂质形成的驱动元件。

[0051] 接下来,薄膜晶体管包括驱动薄膜晶体管和开关薄膜晶体管。另外,可另外地形成旨在补偿驱动薄膜晶体管的阈值电压的补偿电路(也就是说,多个电容器)。可自由地布置所述多个电容器。此时,驱动薄膜晶体管连接到开关薄膜晶体管,并且可根据由开关薄膜晶体管控制的驱动薄膜晶体管的导通或截止,来控制施加到与驱动薄膜晶体管的漏极连接的第一电极 110 的电压。

[0052] 接下来,第一电极 110 是阳极,独立地形成在钝化层(未示出)上的第一像素区

Rp、第二像素区 Gp 和第三像素区 Bp 处,接着与驱动薄膜晶体管的漏极连接。

[0053] 此时,由于第一电极 110 应该充当有机发光显示装置 100 中设置的电极的工作电极,因此第一电极 110 可由导电材料形成。第一电极 110 可以是在由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr 及其化合物形成反射膜之后在反射膜上由 ITO、IGZO、IZO、IZTO、ZnO、ZTO、FTO、FZO、AZO、ATO、GZO 或 In_2O_3 形成的多层的反射电极。例如,第一电极 110 可以由包含 90% 或更多的 Ag 的 500 Å 至 2000 Å 的化合物和 500 Å 至 200 Å 的 ITO 形成的多层。

[0054] 同时,第二电极 160 布置在第一电极 110 上,并且可形成在基板的整个表面上。第二电极 160 可形成成为双层结构。在这种情况下,选自单一 / 单一、单一 / 混合物、混合物 / 单一、混合物 / 混合物的任一个双层结构可由金属材料或无机材料形成。

[0055] 此时,第二电极 160 可包括作为金属的 Ag、Mg、Yb、Li、Ca 等,并且可包括作为无机材料的 Li_2O 、CaO、LiF 和 MgF_2 。第二电极 160 可在金属:无机材料或金属:金属的混合层的情况下以 1:1 ~ 1:10 的比率形成。

[0056] 接下来,有机层 180 布置在第一电极 110 和第二电极 160 之间。有机层 180 包括被布置成分别与第一像素区 Rp、第二像素区 Gp 和第三像素区 Bp 对应的第一有机层 180R、第二有机层 180G 和第三有机层 180B。第一有机层 180R 包括多个第一单元有机层 182R 和 184R,第二有机层 180G 包括多个第二单元有机层 182G 和 184G,第三有机层 180B 包括多个第三单元有机层 182B 和 184B。第一单元有机层 184R 布置在第一单元有机层 182R 上,电荷产生层 150 布置在第一单元有机层 182R 和 184R 之间。第二单元有机层 184G 布置在第二单元有机层 182G 上,电荷产生层 150 布置在第二单元有机层 182G 和 184G 之间。第三单元有机层 184B 布置在第三单元有机层 182B 上,电荷产生层 150 布置在第三单元有机层 182B 和 184B 之间。

[0057] 换句话讲,有机层 180 包括第一单元有机层 182R、第二单元有机层 182G 和第三单元有机层 182B 以及第一单元有机层 184R、第二单元有机层 184G 和第三单元有机层 184B,并且包括布置在各个单元有机层之间的电荷产生层 150。换句话讲,顺序地沉积第一单元有机层 182R、第二单元有机层 182G 和第三单元有机层 182B 以及第一单元有机层 184R、第二单元有机层 184G 和第三单元有机层 184B,使电荷产生层 150 插入其间。此有机层 180 可形成成为具有 1500 Å 至 3000 Å 的总厚度。

[0058] 第一单元有机层 182R 包括空穴传输层 120、发射红色、绿色和蓝色中的任一种的光的第一发光层 132R、以及电子传输层 142,以增强发光效率。同样地,第二单元有机层 182G 包括空穴传输层 120、第二发光层 132G 和电子传输层 142,以增强发光效率。同样地,第三单元有机层 182B 包括空穴传输层 120、第三发光层 132B 和电子传输层 142,以增强发光效率。

[0059] 第一单元有机层 184R 包括空穴传输层 122、发射红色、绿色和蓝色中的任一种的光的第一发光层 134R、以及电子传输层 144,以增强发光效率。同样地,第二单元有机层 184G 包括空穴传输层 122、发射红色、绿色和蓝色中的任一种的光的第二发光层 134G、以及电子传输层 144,以增强发光效率。同样地,第三单元有机层 184B 包括空穴传输层 122、发射红色、绿色和蓝色中的任一种的光的第三发光层 134B、以及电子传输层 144,以增强发光效率。

[0060] 换句话讲,第一单元有机层 182R、第二单元有机层 182G 和第三单元有机层 182B

包括空穴传输层 120、第一发光层 132R、第二发光层 132G 和第三发光层 132B、电子传输层 142、第一单元有机层 184R、第二单元有机层 184G 和第三单元有机层 184B 包括空穴传输层 122、第一发光层 134R、第二发光层 134G 和第三发光层 134B、电子传输层 144。

[0061] 此时,第一发光层 132R、第二发光层 132G 和第三发光层 132B 布置在空穴传输层 120 上,第一发光层 134R、第二发光层 134G 和第三发光层 134B 布置在空穴传输层 122 上。

[0062] 空穴传输层 120、122 正常地执行对第一发光层 132R 和 134R、第二发光层 132G 和 134G、第三发光层 132B 和 134B 的传输和 / 或注入,并且通过限制从第二电极 160 产生的电子向着除了发光区外的部分移动来增强发光效率。

[0063] 此时,空穴传输层 120、122 可以是 NPD(N,N-二萘基-N,N'-二苯基联苯胺)、TPD(N,N'-双(3-甲基苯基)-N,N'-双(苯基)-联苯胺)、TCTA(4-(9H-咔唑-9-基)-N,N-双[4-(9H-咔唑-9-基)苯基]-苯胺)、CBP(4,4'-N,N'-二咔唑-联苯)、s-TAD 或 MTDATA(4,4',4''-三(N-3-甲基苯基-N-苯基-氨基)-三苯胺)中选择的至少一种,本发明的精神不限于所选择的物质。

[0064] 第一发光层 132R 和 134R、第二发光层 132G 和 134G、第三发光层 132B 和 134B 包括主体和掺杂物,并且可使用发射红色、绿色和蓝色中的任一种的光的磷光或荧光材料形成。

[0065] 第一发光层 132R 和 134R、第二发光层 132G 和 134G、第三发光层 132B 和 134B 中包括的主体包括空穴迁移率的值在 $1.0 \times 10^{-5} (\text{cm}^2/\text{Vs})$ 到 $1.0 \times 10^{-1} (\text{cm}^2/\text{Vs})$ 之间的材料。

[0066] 例如,在第一有机层 180R、第二有机层 180G 和第三有机层 180B 之中,被设计成按照微腔体效应发射红光的有机层被设计成比其它有机层厚。包括在此有机层中的第一发光层 132R 和 134R、第二发光层 132G 和 134G、第三发光层 132B 和 134B 中包括的主体包括空穴迁移率的值在 $1.0 \times 10^{-5} (\text{cm}^2/\text{Vs})$ 到 $1.0 \times 10^{-1} (\text{cm}^2/\text{Vs})$ 之间的材料。

[0067] 此时,主体可包括作为具有良好空穴迁移率的材料 NPD($1.4 \times 10^{-4} (\text{cm}^2/\text{Vs})$) 或者空穴迁移率是 $4.9 \times 10^{-4} (\text{cm}^2/\text{Vs})$ 的材料、或包含三胺衍生物的芳基胺衍生物。然而,本发明的精神不限于以上材料,可使用同质材料或空穴迁移率与以上材料的空穴迁移率相同的材料。例如,通过以 1:1 的比率混合 Be 络合物衍生物和 NPD 而得到的混合物或通过以 1:1 的比率混合 Be 络合物衍生物和三胺衍生物而得到的混合物可用作主体。

[0068] 第一发光层 132R 和 134R、第二发光层 132G 和 134G、第三发光层 132B 和 134B 可形成为 50 Å 至 3000 Å 的厚度。

[0069] 在这种情况下,如果第一发光层 132R 和 134R、第二发光层 132G 和 134G、第三发光层 132B 和 134B 中的至少一个发射红光,则发射红光的发光层可包括含有从 CBP(咔唑联苯)、BCP、BeBq₂、CDBP、TAZ、BALq 和 mCP(1,3-双(咔唑-9-基))中选择的至少一种的主体。

[0070] 此时,主体可掺杂有作为掺杂物的、从 PIQIr(acac)(双(1-苯基异喹啉)乙酰丙酮铱)、PQIr(acac)(双(1-苯基喹啉)乙酰丙酮铱)、PQIr(三(1-苯基喹啉)铱)、btp₂Ir(acac) 和 PtOEP(八乙基卟啉铂)中选择的至少一种磷光材料,或者可掺杂有作为掺杂物的、从 PBD:Eu(DBM)₃(Phen) 和二萘嵌苯中选择的至少一种荧光材料。然而,主体和掺杂物的种类和组合不限于以上示例。

[0071] 在这种情况下,如果第一发光层 132R 和 134R、第二发光层 132G 和 134G、第三发光层 132B 和 134B 中的至少一个发射绿光,则发射绿光的发光层可包括含有从 CBP、BCP、BeBq₂、CDBP、TAZ、BALq 和 mCP 中选择的至少一种的主体。

[0072] 此时,主体可掺杂有作为掺杂物的、从 ppy_3Ir (面式三 (2- 苯基吡啶) 铱)、 $\text{ppy}_2\text{Ir}(\text{acac})$ 、 $\text{dp}_2\text{Ir}(\text{acac})$ 、 $\text{bzq}_2\text{Ir}(\text{acac})$ 、 $\text{bo}_2\text{Ir}(\text{acac})$ 、 $\text{op}_2\text{Ir}(\text{acac})$ 和 $\text{tpy}_2\text{Ir}(\text{acac})$ 中选择的至少一种磷光材料,或者可掺杂有作为掺杂物的 Alq_3 (三 (8- 羟基喹啉) 铝) 荧光材料。然而,主体和掺杂物的种类和组合不限于以上示例。

[0073] 在这种情况下,如果第一发光层 132R 和 134R、第二发光层 132G 和 134G、第三发光层 132B 和 134B 中的至少一个发射蓝光,则发射蓝光的发光层可包括含有从 DNA/mADN/TBADN、UGH1、UG2、UGH3、UGH4、CBP、BCP、BeBq₂、CDBP、TAZ、BALq 和 mCP 中选择的至少一种的主体。

[0074] 此时,主体可掺杂有作为掺杂物的、从 $(4,6\text{-F}_2\text{ppy})_2\text{Irpic}$ 和 L2BD111 中选择的至少一种磷光材料,或者可掺杂有作为掺杂物的从螺旋 -DPVBi、螺旋 -6P、二苯乙烯基苯 (DSB)、二苯乙烯基亚芳基 (DSA)、DSA- 胺、二萘嵌苯、基于 PFO 的高聚物和基于 PPV 的高聚物中选择的至少一种荧光材料。然而,主体和掺杂物的种类和组合不限于以上示例。

[0075] 电子传输层 142、144 用于正常地执行对第一发光层 132R 和 134R、第二发光层 132G 和 134G、第三发光层 132B 和 134B 的传输和 / 或注入。电子注入层可分别形成在电子传输层 142、144 上。电子传输层 142、144 可包括从 PBD、BMB-3T、PF-6P、PyPySPyPy、COT、TPBI、二唑衍生物 (sadiazole derivative)、噻衍生物、 Alq_3 (三 (8- 羟基喹啉) 铝)、TAZ、BALq 和 SALq 中选择的至少一种。然而,本发明的精神不限于以上示例。

[0076] 电荷产生层 150 可由双层形成,该双层是其中形成 N 电荷产生层和 P 电荷产生层的结的 P-N 结电荷产生层。换句话说讲,电荷产生层 150 包括具有沉积结构的掺杂有 N 型掺杂物的 N 电荷产生层 152 和掺杂有 P 型掺杂物的 P 电荷产生层 154。此时,P-N 结电荷产生层通过分离空穴与电子,在第一发光层 132R 和 134R、第二发光层 132G 和 134G、第三发光层 132B 和 134B 中产生电荷或者将电荷注入第一发光层 132R 和 134R、第二发光层 132G 和 134G、第三发光层 132B 和 134B 中。

[0077] 换句话说讲,N 电荷产生层 152 将电子供应到与第一电极 110 相邻的第一发光层 132R、第二发光层 132G 和第三发光层 132B,P 电荷产生层 154 将空穴供应到与第二电极 160 相邻的第一发光层 134R、第二发光层 134G 和第三发光层 134B,由此,包括多个第一单元有机层 182R 和 184R、第二单元有机层 182G 和 184G、第三单元有机层 182B 和 184B 的有机发光显示装置 100 的发光效率可进一步提高,驱动电压可降低。

[0078] 在这种情况下,N 电荷产生层 152 可由金属形成,或者可通过在主体上掺杂 N 型掺杂物来形成。此时,如果 N 电荷产生层 152 由金属形成,则金属可以是 Li、Na、K、Rb、Cs、Mg、Ca、Sr、Ba、La、Ce、Sm、Eu、Tb、Dy 和 Yb 的组中选择的至少一种。此时,如果 N 电荷产生层 152 是通过在主体上掺杂 N 型掺杂物形成的,则传统上使用的材料可用作主体和 N 型掺杂物。

[0079] 换句话说讲,N 型掺杂物可以是碱金属、碱金属化合物、碱土金属、或碱土金属化合物。更详细地,N 型掺杂物可以是 Cs、K、Rb、Mg、Na、Ca、Sr、Eu 和 Yb 的组中选择的至少一种。

[0080] 换句话说讲,主体是有机材料并且可以是 Alq_3 (三 (8- 羟基喹啉) 铝)、三嗪、羟基喹啉衍生物、吡啶衍生物和噻咯 (silole) 衍生物的组中选择的至少一种。

[0081] 另外,P 电荷产生层 154 可由金属形成,或者可通过在主体上掺杂 P 型掺杂物来形

成。此时,如果 P 电荷产生层 154 由金属形成,则金属可以是 Al、Cu、Fe、Pb、Zn、Au、Pt、W、In、Mo、Ni 和 Ti 的组中选择的至少一种。此时,如果 P 电荷产生层 154 是通过在主体上掺杂 P 型掺杂物形成的,则传统上使用的材料可用作主体和 P 型掺杂物。

[0082] 换句话说讲,P 型掺杂物可以是 2,3,5,6-四氟-7,7,8,8-四氰二甲基对苯醌(F4-TCNQ)、四氰二甲基对苯醌衍生物、碘、FeCl₃、FeF₃和 SbCl₅的组中选择的至少一种。

[0083] 换句话说讲,主体是有机材料,并且可以是 N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPB)、N,N'-二苯基-N,N'-双(3-甲基苯基)-1,1'-联苯-4,4'-二胺(TPD)和 N,N',N'-四萘基-联苯胺(TNB)的组中选择的至少一种。

[0084] 在本发明中,尽管第一单元有机层 182R 和 184R、第二单元有机层 182G 和 184G、第三单元有机层 182B 和 184B 包括空穴传输层 120、122、第一发光层 132R 和 134R、第二发光层 132G 和 134G 和第三发光层 132B 和 134B、电子传输层 142、144,但可省略其中的至少一个,并且可另外地设置空穴注入层、电子注入层或电子移动阻止层。

[0085] 最后,覆盖层 170 可形成在第二基板 160 上方的基板的整个表面上。覆盖层 170 用于在保护第二电极 160 的同时增加光学提取效果,并且可包括从空穴传输层 120、122 中包括的材料、电子传输层 142、144 中包括的材料、第一发光层 132R 和 134R、第二发光层 132G 和 134G 和第三发光层 132B 和 134B 中包括的材料中选择的至少一种。然而,本发明的精神不限于以上示例。

[0086] 因此,在根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置 100 中,如果根据所选择的颜色信号向第一电极 110 和第二电极 160 施加预定电压,则空穴和电子被传输到第一发光层 132R 和 134R、第二发光层 132G 和 134G 和第三发光层 132B 和 134B 以产生激子。当激子从激发态转变至基态时,产生光,由此以可见光线形式发射光。此时,发射的光穿过透明的第二电极 160,然后发射到外部,由此得到随机的画面图像。

[0087] 同时,应该执行包封处理来保护有机发光显示装置 100,使其免受外部影响。在这种情况下,可使用通用的薄膜包封方法。由于薄膜包封方法是之前已知的,因此在本说明书中将省略对其的详细描述。

[0088] 下文中,将描述根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置的特性评价。

[0089] 首先,表 1 至表 3 示出针对作为比较例的根据图 1 的有机发光显示装置 10 和作为实施方式的根据图 2 的三种类型的有机发光显示装置 100 执行的光学模拟评价的结果。另外,图 3 至图 5 示出基于通过比较例与实施方式 1、2 和 3 实际制造的有机发光显示装置的亮度的寿命特性。在这种情况下,在 70℃ 的温度下在 3.2 英寸全高清条件下测量有机发光显示装置 250 小时。此时,如下地制造和实验作为比较例的根据图 1 的有机发光显示装置 10 和作为实施方式的根据图 2 的三种类型的有机发光显示装置 100。

[0090] 比较例

[0091] 在基板上形成第一电极(ITO 70 Å/APC 100 Å/ITO 70 Å)。此时,第一电极具有红色、绿色和蓝色像素区,其中,各像素区通过堤层(未示出)与其它像素区区分开。在第一电极的整个表面上形成 NPD(1100 Å)。此时,在 NPD(1100 Å)的与第一电极相邻的 NPD 区域(100 Å)上掺杂按重量计为 3% 的 P 型掺杂物 TCNQF₄。此后,在绿色像素区中形成 TPD(200 Å),在红色像素区中形成 NPD(900 Å),然后在整个表面上形成 TPD(100 Å)。

另外,在蓝色像素区中在蒽衍生物(200 Å)上掺杂按重量计为5%的茈衍生物作为蓝色掺杂物,在绿色像素区中在CBP和蒽衍生物的1:1混合物(400 Å)上掺杂按重量计为5%的ppy₂Ir(acac)作为绿色掺杂物。另外,在红色像素区中在Be络合物衍生物(360 Å)上掺杂按重量计为5%的btp₂Ir(acac)作为红色掺杂物。接下来,在整个表面上形成Alq₃(350 Å),并且形成Mg:LiF(1:1, 30 Å)/Ag:Mg(3:1, 160 Å),然后在其上形成NPD(650 Å)作为覆盖层。

[0092] 实施方式1

[0093] 在基板上形成第一电极(ITO 70 Å/APC 100 Å/ITO 70 Å)。此时,第一电极具有红色、绿色和蓝色像素区,其中,各像素区通过堤层(未示出)从其它像素区标识出。

[0094] 在第一电极的整个表面上形成NPD(375 Å)。此时,在与第一电极相邻的NPD区域(75 Å)上掺杂按重量计为3%的P型掺杂物TCNQF₄。此后,在蓝色像素区中在蒽衍生物(200 Å)上掺杂按重量计为5%的茈衍生物作为蓝色掺杂物,在绿色像素区中在CBP和蒽衍生物的1:1混合物(370 Å)上掺杂按重量计为5%的ppy₂Ir(acac)作为绿色掺杂物。另外,在红色像素区中在Be络合物衍生物(680 Å)上掺杂按重量计为5%的btp₂Ir(acac)作为红色掺杂物。接下来,在整个表面上形成Alq₃(250 Å)。此后,在蒽衍生物(100 Å)上掺杂按重量计为2%的Li。此后,在整个表面上形成NPD(375 Å)。此时,在与蒽衍生物(100 Å)上掺杂了按重量计为2%的Li的部分相邻的NPD(75 Å)上掺杂按重量计为12%的P型掺杂物TCNQF₄。此后,在蓝色像素区中在蒽衍生物(200 Å)上掺杂按重量计为5%的茈衍生物作为蓝色掺杂物,在绿色像素区中在CBP和蒽衍生物的1:1混合物(370 Å)上掺杂按重量计为5%的ppy₂Ir(acac)作为绿色掺杂物,在红色像素区中在Be络合物衍生物(680 Å)上掺杂按重量计为5%的btp₂Ir(acac)作为红色掺杂物。接下来,在整个表面上形成Alq₃和LiQ的1:1混合物(350 Å),在整个表面上形成Mg:LiF(1:1, 30 Å)/Ag:Mg(3:1, 160 Å),然后在其上形成NPD(650 Å)作为覆盖层。

[0095] 实施方式2

[0096] 在基板上形成第一电极(ITO 70 Å/APC 100 Å/ITO 70 Å)。此时,第一电极具有红色、绿色和蓝色像素区,其中,各像素区通过堤层(未示出)与其它像素区标识开。

[0097] 在第一电极的整个表面上形成HATCN(100 Å),并且在其上形成NPD(375 Å)。接下来,在蓝色像素区中在蒽衍生物(200 Å)上掺杂按重量计为5%的茈衍生物作为蓝色掺杂物,在绿色像素区中在蒽衍生物(400 Å)上掺杂按重量计为5%的ppy₂Ir(acac)作为绿色掺杂物,在红色像素区中在Be络合物衍生物(700 Å)上掺杂按重量计为5%的btp₂Ir(acac)作为红色掺杂物。接下来,在整个表面上形成Alq₃(250 Å),并且在蒽衍生物(100 Å)上掺杂按重量计为2%的Li。接下来,在整个表面上形成HATCN(100 Å)并且

在其上形成 NPD (375 Å)。此后,在蓝色像素区中在蒽衍生物 (200 Å) 上掺杂按重量计为 5% 的茈衍生物作为蓝色掺杂物,在绿色像素区中在蒽衍生物 (400 Å) 上掺杂按重量计为 5% 的 $\text{ppy}_2\text{Ir}(\text{acac})$ 作为绿色掺杂物,在红色像素区中在 Be 络合物衍生物 (700 Å) 上掺杂按重量计为 5% 的 $\text{btp}_2\text{Ir}(\text{acac})$ 作为红色掺杂物。接下来,在整个表面上形成 Alq_3 和 LiQ 的 1:1 混合物 (350 Å),在整个表面上形成 $\text{Mg}:\text{LiF}(1:1, 15 \text{ Å})/\text{Ag}:\text{Mg}(1:1, 350 \text{ Å})$,然后在其上形成 NPD (650 Å) 作为覆盖层。

[0098] 实施方式 3

[0099] 在基板上形成第一电极 (ITO 70 Å / APC 100 Å / ITO 70 Å)。此时,第一电极具有红色、绿色和蓝色像素区,其中,各像素区通过堤层 (未示出) 与其它像素区标识开。

[0100] 在第一电极的整个表面上形成 HATCN (100 Å),并且在其上形成 NPD (375 Å)。接下来,在蓝色像素区中在蒽衍生物 (200 Å) 上掺杂按重量计为 5% 的茈衍生物作为蓝色掺杂物,在绿色像素区中在蒽衍生物 (400 Å) 上掺杂按重量计为 5% 的 $\text{ppy}_2\text{Ir}(\text{acac})$ 作为绿色掺杂物,在红色像素区中在 Be 络合物衍生物 (700 Å) 上掺杂按重量计为 5% 的 $\text{btp}_2\text{Ir}(\text{acac})$ 作为红色掺杂物。接下来,在整个表面上形成 Alq_3 (250 Å),并且在蒽衍生物 (100 Å) 上掺杂按重量计为 2% 的 Li。接下来,在整个表面上形成 HATCN (100 Å) 并且在其上形成 NPD (375 Å)。此后,在蓝色像素区中在蒽衍生物 (200 Å) 上掺杂按重量计为 5% 的茈衍生物作为蓝色掺杂物,在绿色像素区中在蒽衍生物 (400 Å) 上掺杂按重量计为 5% 的 $\text{ppy}_2\text{Ir}(\text{acac})$ 作为绿色掺杂物,在红色像素区中在 Be 络合物衍生物和 NPD 的 1:1 混合物 (700 Å) 上掺杂按重量计为 5% 的 $\text{btp}_2\text{Ir}(\text{acac})$ 作为红色掺杂物。接下来,在整个表面上形成 Alq_3 和 LiQ 的 1:1 混合物 (350 Å),在整个表面上形成 $\text{Mg}:\text{LiF}(1:1, 15 \text{ Å})/\text{Ag}:\text{Mg}(1:1, 160 \text{ Å})$,然后在其上形成 NPD (650 Å) 作为覆盖层。

[0101] [表 1]

[0102] 蓝色 (B) 像素区

[0103]

	驱动电压 (V)	电流效率 (cd/A)	功率效率 (lm/W)	颜色坐标 (CIE_x)	颜色坐标 (CIE_y)	外部量子 效率 (EQE, %)
比较例	4.0	4.9	3.8	0.144	0.041	12.3
实施方式 1	7.2	7.8	3.3	0.143	0.046	17.8
实施方式 2	7.2	7.8	3.3	0.143	0.046	17.8
实施方式 3	7.2	7.8	3.3	0.143	0.046	17.8

[0104] [表 2]

[0105] 绿色 (G) 像素区

[0106]

	驱动电压 (V)	电流效率 (cd/A)	功率效率 (lm/W)	颜色坐标 (CIE_x)	颜色坐标 (CIE_y)	外部量子 效率 (EQE, %)
比较例	3.9	114.2	91.8	0.205	0.732	31.9
实施方式 1	7	169.9	77.9	0.203	0.725	49.3
实施方式 2	7	160.8	78	0.180	0.730	49
实施方式 3	7	160.8	78	0.180	0.730	49

[0107] [表 3]

[0108] 红色 (R) 像素区

[0109]

	驱动电压 (V)	电流效率 (cd/A)	功率效率 (lm/W)	颜色坐标 (CIE_x)	颜色坐标 (CIE_y)	外部量子 效率 (EQE, %)
比较例	3.8	58.8	44.2	0.663	0.334	38.9
实施方式 1	9	111.2	38.9	0.650	0.347	62.9
实施方式 2	9.5	80.0	37.0	0.673	0.323	62
实施方式 3	6.9	80.2	38.8	0.669	0.332	56

[0110] 如表 1 至表 3 和图 3 至图 5 中所示的,在根据实施方式 1 和 2 的蓝色 (B) 像素区中,与比较例相比,注意到,电流效率增大大约 50% 这么多,寿命增加大约 180% 这么多。

[0111] 另外,在根据实施方式 1 的绿色 (G) 像素区中,与比较例相比,注意到,电流效率增大大约 50% 这么多,寿命增加大约 75% 这么多。在根据实施方式 2 的绿色 (G) 像素区中,与比较例相比,注意到,电流效率增大大约 40% 这么多,寿命增加大约 65% 这么多。

[0112] 另外,在根据实施方式 1 的红色 (R) 像素区中,与比较例相比,注意到,电流效率增大大约 90% 这么多,寿命增加大约 150% 这么多。在根据实施方式 2 和 3 的红色 (R) 像素区中,与比较例相比,注意到,电流效率增大大约 65% 这么多,寿命增加大约 40% 这么多。另外,在根据实施方式 3 的红色 (R) 像素区中,与实施方式 1 和 2 相比,注意到,寿命与实施方式 1 和 2 相同,驱动电压分别降低了 2.1V 和 2.6V。

[0113] 如上所述,在发光层沉积两次的结构中,相比于发光层沉积一次的结构,有机发光显示装置的电流效率和寿命特性可以改善,并且如果包括在发光层中的主体包括两种材料或更多种材料,更详细地,如果用于空穴传输层的材料与发光层中包括的主体混合,则有利的是驱动电压可降低。

[0114] 例如,如果使用 Be 络合物衍生物和 NPD 的 1:1 混合物作为主体,则可解决驱动电压随着有机层变厚而增大的问题,由此可降低功耗。另外,作为 NPD 的替代,可将三胺衍生物用于该 1:1 混合物。

[0115] 在根据本发明的一个实施方式的有机发光显示装置中,当另外设置发光层时,注意到,电流效率提高并且寿命延长。此外,用于空穴传输层的材料和包括在发光层中的主体混合,由此随着发光层变厚,能量势垒的增大宽度减小,容易执行空穴到发光层的传输。结果,寿命保持在与用于空穴传输层的材料没有与包括在发光层中的主体混合的情况相同的水平,同时驱动电压降低,由此功耗降低。

[0116] 根据本发明,可得到以下优点。

[0117] 在保持高亮度特性的同时,可改善寿命和电流效率特性。可提供在高温下可靠性优异的有机发光显示装置。因此,可实现可解决通用有机发光显示装置的结构限制的高分辨率产品。

[0118] 本领域的技术人员应该清楚,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可在本发明中进行各种修改和变形。因此,本发明旨在涵盖本发明的修改形式和变形形式,只要它们在所附权利要求书及其等同物的范围内。

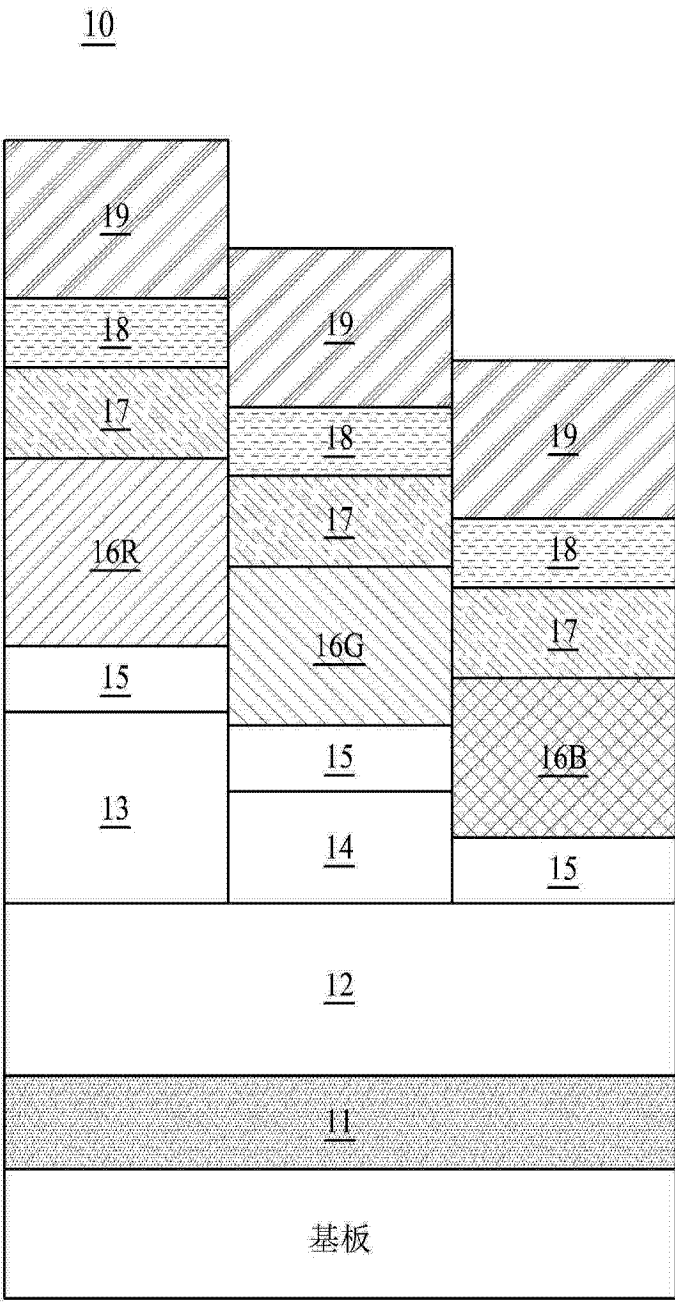


图 1

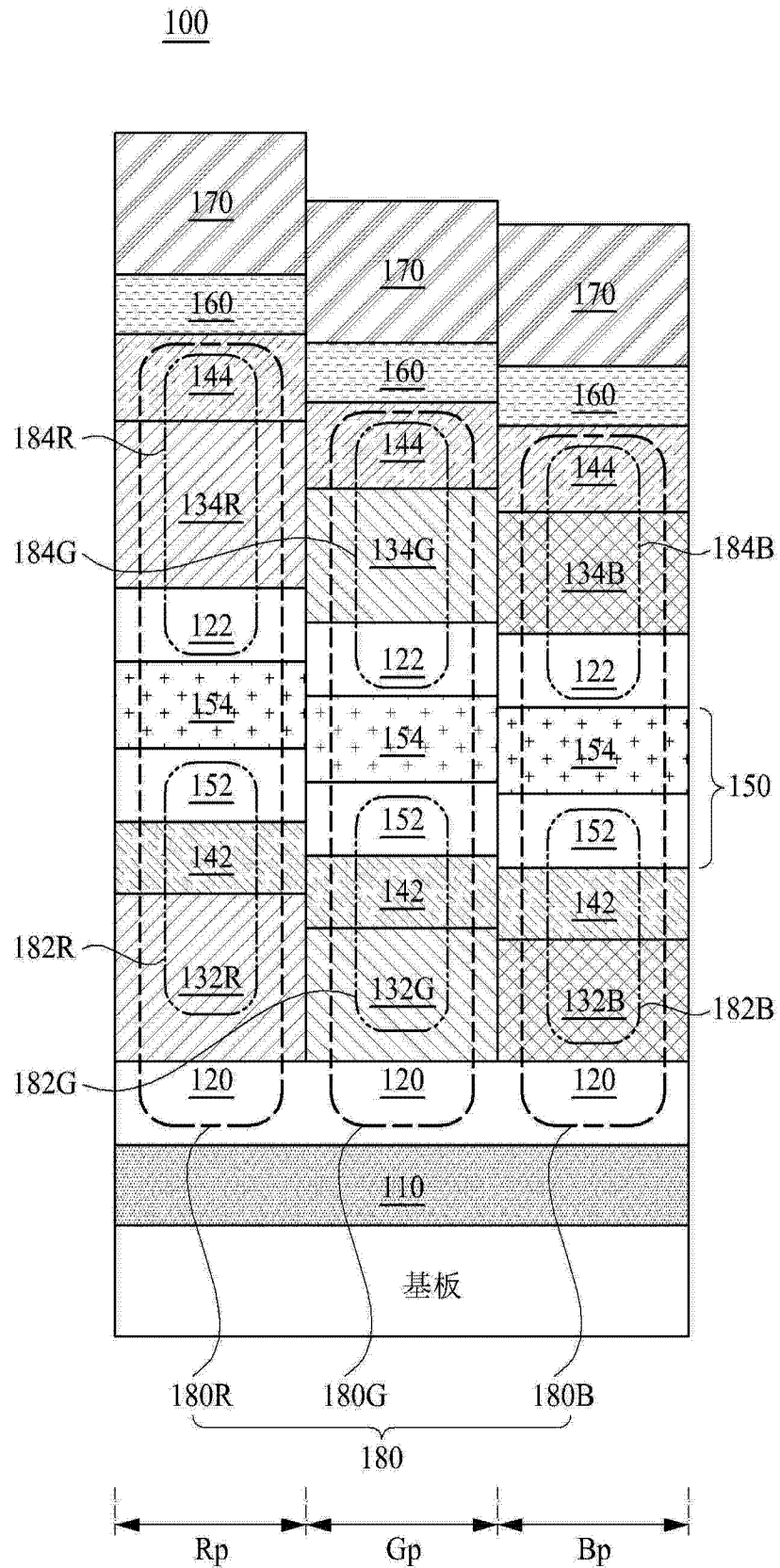


图 2

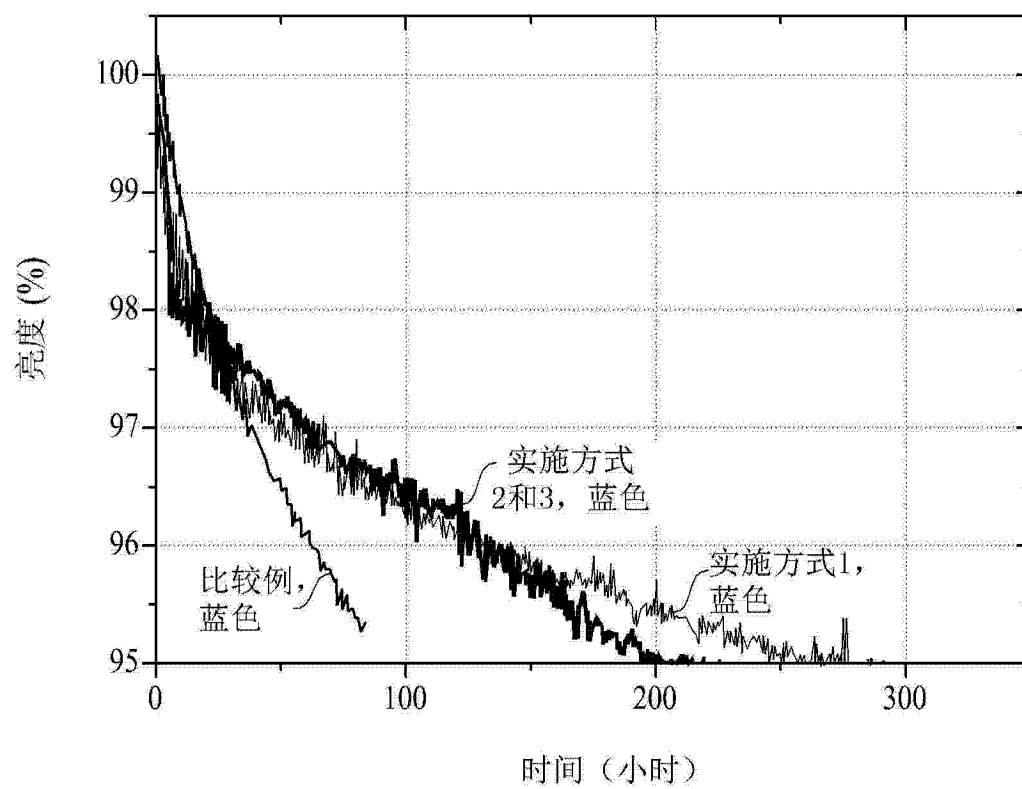


图 3

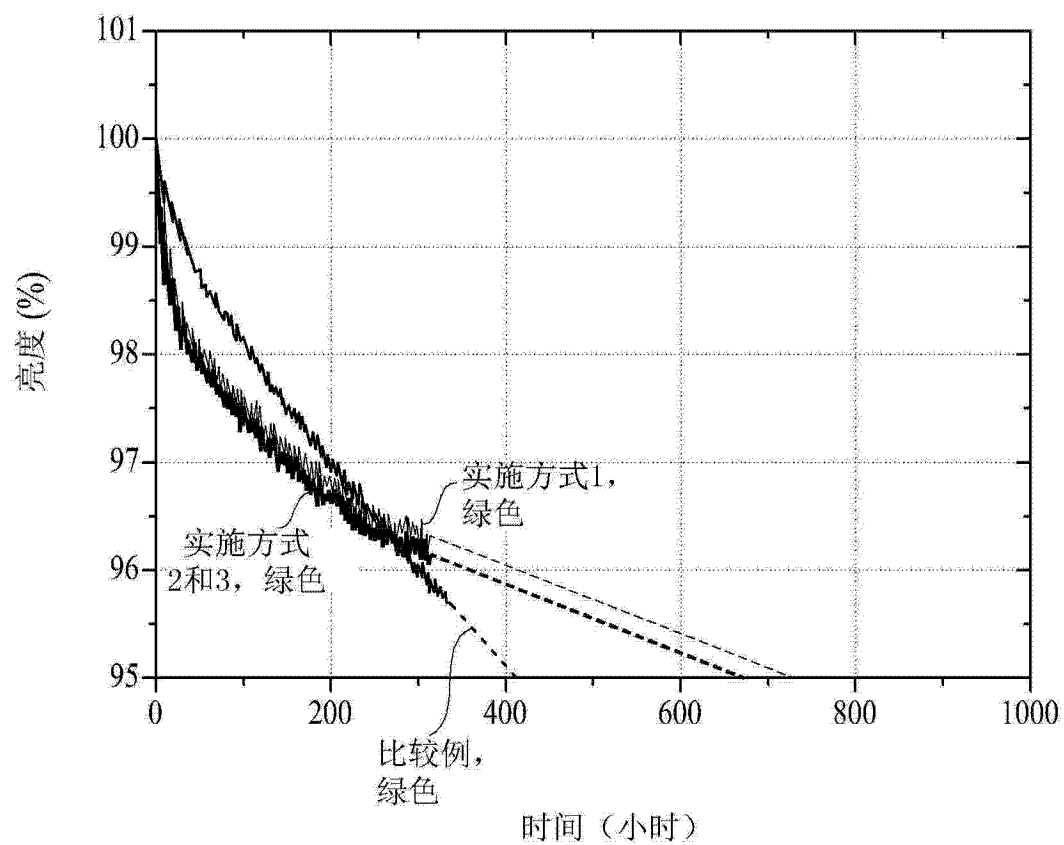


图 4

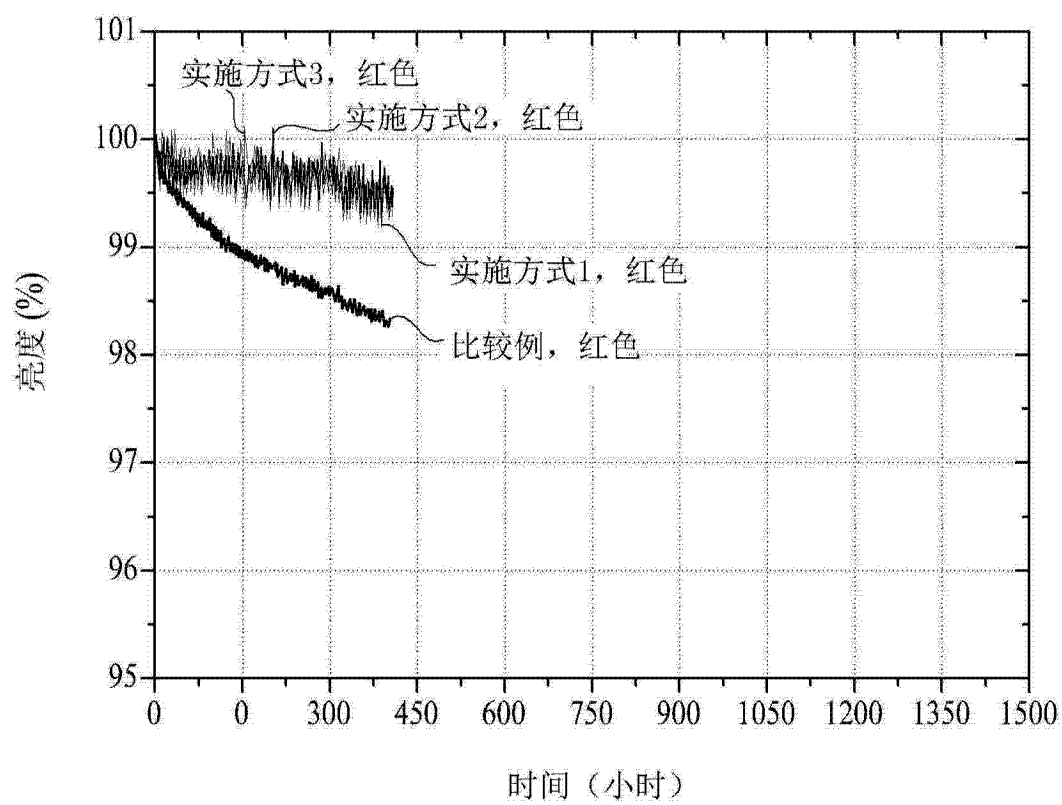


图 5

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN104752615A	公开(公告)日	2015-07-01
申请号	CN201410818395.6	申请日	2014-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	李世熙		
发明人	李世熙		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5231 H01L51/0002 H01L51/5012 H01L51/56 H01L2251/558 H01L51/0059 H01L27/3216 H01L51/5218 H01L27/3211 H01L51/0081 H01L51/0085 H01L51/5265 H01L51/5278 H01L2251/308 H01L2251/5315 H01L51/5024 H01L51/504		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020130169320 2013-12-31 KR		
其他公开文献	CN104752615B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

有机发光显示装置及其制造方法。公开了具有优异的寿命和电流效率特性以及高亮度以提供增加的分辨率和提高了的可靠性的有机发光显示装置及其制造方法。该有机发光显示装置包括：基板，其具有第一像素区、第二像素区和第三像素区；第一电极，其布置在所述基板上；第二电极，其布置在所述第一电极上；有机层，其布置在所述第一电极和所述第二电极之间。所述有机层包括分别在所述第一像素区上的第一有机层、所述第二像素区上的第二有机层、所述第三像素区上的第三有机层。所述第一有机层、所述第二有机层和所述第三有机层中的每个包括多个单元有机层和布置在所述多个单元有机层之间的至少一个电荷产生层。

