



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104716159 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 17

(21) 申请号 201410763866. 8

(22) 申请日 2014. 12. 11

(30) 优先权数据

10-2013-0156528 2013. 12. 16 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 田宇植 金世一 李圣秀 李勇翰

宋沃根 崔银智

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 刘灿强 谭昌驰

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/54(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

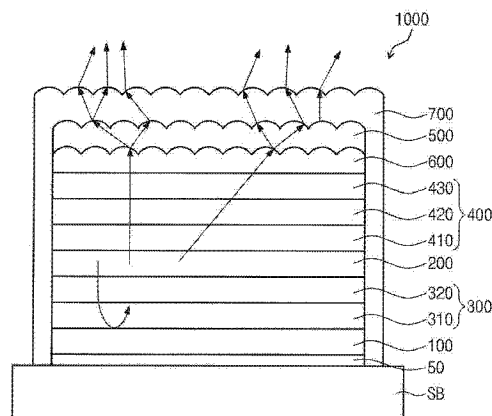
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

提供了一种有机发光显示 (OLED) 装置及其制造方法, 所述装置包括: 绝缘基底; 第一电极, 位于绝缘基底上; 第二电极, 位于第一电极上; 发光层, 位于第一电极和第二电极之间; 空穴公共层, 位于第一电极和发光层之间; 电子公共层, 位于第二电极和发光层之间; 以及散射层, 位于绝缘基底上, 并具有非平面的表面, 其中, 散射层包括苯、萘、蒽、并四苯、并五苯、胺、联苯胺、联苯、咔唑、吡啶、联吡啶、咪唑、菲咯啉、苯基硼烷、噻啶和三嗪中的至少一种, 散射层的基体材料包括取代基, 所述取代基包括苯甲酰基、羧基、氨基苯氧基、三碳酸酯基和苯乙烯基中的至少一种。



1. 一种有机发光显示装置,其特征在于所述有机发光显示装置包括:
绝缘基底;
第一电极,位于绝缘基底上;
第二电极,位于第一电极上;
发光层,位于第一电极和第二电极之间;
空穴公共层,位于第一电极和发光层之间;
电子公共层,位于第二电极和发光层之间;以及
散射层,位于绝缘基底上,并具有非平面的表面,
其中,散射层包括苯、萘、蒽、并四苯、并五苯、胺、联苯胺、联苯、咔唑、吡啶、联吡啶、咪唑、菲咯啉、苯基硼烷、嘧啶和三嗪中的至少一种,
散射层的基体材料包括取代基,所述取代基包括苯甲酰基、羧基、氨基苯氧基、三碳酸酯基和苯乙烯基中的至少一种。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,散射层位于第一电极、空穴公共层、发光层、电子公共层和第二电极中相邻的两个之间或者位于第二电极上。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述非平面的表面包括多个凹凸部分。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,基体材料包括被取代基占据的取代位。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,空穴公共层包括:
空穴注入层,位于第一电极上;以及
空穴传输层,位于空穴注入层上,
其中,散射层位于空穴注入层和空穴传输层之间。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,电子公共层包括下述层中的至少两个:
空穴阻挡层,位于发光层上;
电子传输层,位于空穴阻挡层上;以及
电子注入层,位于电子传输层上,
其中,散射层位于空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层中相邻的两个之间。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,散射层将第一电极、空穴公共层、发光层、电子公共层和第二电极与外部的污染物隔离。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述有机发光显示装置还在第二电极上包括包封层,以将第一电极、空穴公共层、发光层、电子公共层和第二电极与外部的污染物隔离。
9. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其特征在于,第一电极、空穴公共层、发光层、电子公共层、第二电极和包封层中的至少一个位于散射层上,由此具有包括凹凸部分的不平坦的表面。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述有机发光显示装置还包括电荷产生层,电荷产生层被构造为将电荷提供到发光层中,
其中,发光层包括通过电荷产生层彼此隔开的第一发光层和第二发光层,

散射层位于第一发光层和电荷产生层之间或者位于第二发光层和电荷产生层之间。

11. 根据权利要求 10 所述的有机发光显示装置,其特征在於,空穴公共层包括:

第一空穴公共层,位于第一电极和第一发光层之间;以及

第二空穴公共层,位于电荷产生层和第二发光层之间,

其中,电子公共层包括:

第一电子公共层,位于电荷产生层和第一发光层之间;以及

第二电子公共层,位于第二电极和第二发光层之间。

12. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示装置,其特征在於,第一空穴公共层和第二空穴公共层中的每个包括:

空穴注入层;以及

空穴传输层,位于空穴注入层上,

其中,散射层位于空穴注入层和空穴传输层之间。

13. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示装置,其特征在於,第一电子公共层和第二电子公共层中的每个包括下述层中的至少两个:

空穴阻挡层;

电子传输层,位于空穴阻挡层上;以及

电子注入层,位于电子传输层上,

其中,散射层位于空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层中相邻的两个之间。

14. 一种制造有机发光显示装置的方法,其特征在於所述方法包括下述步骤:

在绝缘基底上形成第一电极;

在第一电极上形成空穴公共层;

在空穴公共层上形成发光层;

在发光层上形成电子公共层;

在电子公共层上形成第二电极;以及

在绝缘基底上形成具有不平坦的表面的散射层,

其中,散射层包括苯、萘、蒽、并四苯、并五苯、胺、联苯胺、联苯、咔唑、吡啶、联吡啶、咪唑、菲咯啉、苯基硼烷、嘧啶和三嗪中的至少一种,

散射层的基体材料包括取代基,所述取代基包括苯甲酰基、羧基、氨基苯氧基、三碳酸酯基和苯乙烯基中的至少一种。

15. 根据权利要求 14 所述的方法,其特征在於形成散射层的步骤包括:在绝缘基底、第一电极、空穴公共层、发光层、电子公共层和第二电极中相邻的两个之间形成散射层,或者在形成第二电极之后形成散射层。

16. 根据权利要求 14 所述的方法,其特征在於,使用热沉积工艺或者电子束沉积工艺来执行散射层的形成。

17. 根据权利要求 14 所述的方法,其特征在於,基体材料包括被取代基占据的取代位。

18. 根据权利要求 14 所述的方法,其特征在於,使用相同的沉积技术来形成第一电极、空穴公共层、发光层、电子公共层、第二电极和散射层。

有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 本专利申请要求在 2013 年 12 月 16 日提交到韩国知识产权局的第 10-2013-0156528 号韩国专利申请的优先权和权益,通过引用将该申请的全部内容包含于此。

技术领域

[0002] 本发明构思的示例实施例的各方面涉及一种有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0003] 由于有机发光显示 (OLED) 装置具有自发光的性质,因此 OLED 装置通常不利用另外的光源,并且具有能够使电子产品与利用其他显示装置的电子设备相比相对小且轻的特性。此外,OLED 装置与其他显示装置相比,可以具有相对更低的功耗、更高的亮度和更快的反应速度,因此,OLED 装置作为下一代显示装置而引起关注。

[0004] OLED 装置包括阳极、有机发光层和阴极。分别从阳极和阴极注入的空穴和电子在 OLED 装置的有机发光层中彼此结合以产生激子。当激子从激发态转变为基态时,从有机发光层发射光。

[0005] 此外,从有机发光层发射的光可能被相邻层之间的界面反射,由此导致共振现象。然而,作为共振的结果,OLED 装置会遭受依赖于视角的颜色偏移。

发明内容

[0006] 本发明构思的示例实施例的各方面包括一种具有相对高的光提取效率的有机发光显示 (OLED) 装置及其制造方法。

[0007] 本发明构思的示例实施例的各方面包括一种能够抑制或者减少共振和颜色偏移的 OLED 装置。

[0008] 本发明构思的示例实施例的各方面包括一种形成 OLED 装置的散射层的方法。

[0009] 根据本发明构思的示例实施例的各方面,一种 OLED 装置包括:绝缘基底;第一电极,位于绝缘基底上;第二电极,位于第一电极上;发光层,位于第一电极和第二电极之间;空穴公共层,位于第一电极和发光层之间;电子公共层,位于第二电极和发光层之间;以及散射层,位于绝缘基底上,并具有非平面的表面,其中,散射层包括苯、萘、蒽、并四苯、并五苯、胺、联苯胺、联苯、咔唑、吡啶、联吡啶、咪唑、菲咯啉、苯基硼烷、噻啶和三嗪中的至少一种,散射层的基体材料包括取代基,所述取代基包括苯甲酰基、羧基、氨基苯氧基、三碳酸酯基和苯乙烯基中的至少一种。

[0010] 散射层可以位于第一电极、空穴公共层、发光层、电子公共层和第二电极中相邻的两个之间或者可以位于第二电极上。

[0011] 所述非平面的表面可以包括多个凹凸部分。

[0012] 基体材料可以包括被取代基占据的取代位。

[0013] 空穴公共层可以包括:空穴注入层,位于第一电极上;以及空穴传输层,位于空穴

注入层上,散射层可以位于空穴注入层和空穴传输层之间。

[0014] 电子公共层可以包括下述层中的至少两个:空穴阻挡层,位于发光层上;电子传输层,位于空穴阻挡层上;以及电子注入层,位于电子传输层上,散射层可以位于空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层中相邻的两个之间。

[0015] 散射层可以将第一电极、空穴公共层、发光层、电子公共层和第二电极与外部的污染物隔离。

[0016] OLED 装置还可以在第二电极上包括包封层,包封层可以将第一电极、空穴公共层、发光层、电子公共层和第二电极与外部的污染物隔离。

[0017] 第一电极、空穴公共层、发光层、电子公共层、第二电极和包封层中的至少一个可以位于散射层上,可以具有包括凹凸部分的不平坦的表面。

[0018] OLED 装置还可以包括电荷产生层,电荷产生层被构造为将电荷提供到发光层中,发光层可以包括通过电荷产生层彼此隔开的第一发光层和第二发光层,散射层可以位于第一发光层和电荷产生层之间或者位于第二发光层和电荷产生层之间。

[0019] 空穴公共层可以包括:第一空穴公共层,位于第一电极和第一发光层之间;以及第二空穴公共层,位于电荷产生层和第二发光层之间,电子公共层可以包括:第一电子公共层,位于电荷产生层和第一发光层之间;以及第二电子公共层,位于第二电极和第二发光层之间。

[0020] 第一空穴公共层和第二空穴公共层中的每个可以包括:空穴注入层;以及空穴传输层,位于空穴注入层上,散射层位于空穴注入层和空穴传输层之间。

[0021] 第一电子公共层和第二电子公共层中的每个可以包括下述层中的至少两个:空穴阻挡层;电子传输层,位于空穴阻挡层上;以及电子注入层,位于电子传输层上,散射层可以位于空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层中相邻的两个之间。

[0022] 根据本发明的实施例的各方面,一种制造 OLED 装置的方法包括下述步骤:在绝缘基底上形成第一电极;在第一电极上形成空穴公共层;在空穴公共层上形成发光层;在发光层上形成电子公共层;在电子公共层上形成第二电极;以及在绝缘基底上形成具有不平坦的表面的散射层,其中,散射层包括苯、萘、蒽、并四苯、并五苯、胺、联苯胺、联苯、咪唑、吡啶、联吡啶、咪唑、菲咯啉、苯基硼烷、嘧啶和三嗪中的至少一种,散射层的基体材料包括取代基,所述取代基包括苯甲酰基、羧基、氨基苯氧基、三碳酸酯基和苯乙烯基中的至少一种。

[0023] 形成散射层的步骤可包括:在绝缘基底、第一电极、空穴公共层、发光层、电子公共层和第二电极中相邻的两个之间形成散射层,或者在第二电极上形成散射层。

[0024] 可以使用热沉积工艺或者电子束沉积工艺来执行散射层的形成。

[0025] 基体材料可以包括被取代基占据的取代位。

[0026] 可以使用相同的沉积技术来形成第一电极、空穴公共层、发光层、电子公共层、第二电极和散射层。

附图说明

[0027] 通过以下结合附图的简要描述,将更清楚地理解示例实施例。附图呈现出如这里描述的非限制性的示例实施例。

[0028] 图 1 是示意性地示出了根据本发明构思的示例实施例的 OLED 装置的剖视图。

[0029] 图 2 是示出了构成图 1 的 OLED 装置的像素中的一个的剖视图。

[0030] 图 3 是示出了 OLED 装置的不平坦表面的图像。

[0031] 图 4 是示出了根据本发明构思的其他示例实施例的 OLED 装置的剖视图。

[0032] 图 5 是示出了根据本发明构思的其他示例实施例的 OLED 装置的剖视图。

[0033] 图 6 是示出了制造图 1 的 OLED 装置的方法的流程图。

[0034] 应该注意的是,这些附图意图示出特定的示例实施例中采用的方法、结构和 / 或材料的一般特性,并对以下提供的书面描述进行补充。然而,这些附图不是按比例绘制的,可以不精确地反映任意给出的实施例的精确结构或者性能特性,不应该解释为限定或者限制示例实施例包含的值或者性质的范围。例如,为了清晰起见,可以减小或者夸大分子、层、区域和 / 或结构元件的相对厚度和位置。在不同的附图中使用的相似或者相同的附图标记意图表示存在相似或者相同的元件或特征。

具体实施方式

[0035] 现在将参照附图更充分地描述本发明构思的示例实施例,在附图中示出了示例实施例。然而,本发明构思的示例实施例可以以许多不同的形式来实施,而不应该解释为限制于这里所阐述的实施例;而是,提供这些实施例使得本公开将是更彻底的和更完整的,并将示例实施例的构思更充分地传达给本领域普通技术人员。在附图中,为了清晰起见,夸大了层和区域的厚度。在附图中,相同的附图标记表示相同的元件,因此将省略对它们的描述。

[0036] 将理解的是,当元件被称作“连接”或者“结合”到另一个元件时,它可以直接连接或直接结合到另一个元件,或者可以存在中间元件。相反,当元件被称作“直接连接”或者“直接结合”到另一个元件时,不存在中间元件。相同的附图标记始终表示相同的元件。如这里所使用的,术语“和 / 或”包括一个或更多个相关所列项的任意组合和全部组合。用于描述元件或层之间的关系的其他词语应该以相同的方式来解释(例如,“处于…之间”与“直接处于…之间”,“相邻”与“直接相邻”,“在…上”与“直接在…上”)。

[0037] 将理解的是,尽管在这里可使用术语“第一”、“第二”等来描述不同的元件、组件、区域、层和 / 或部分,但是这些元件、组件、区域、层和 / 或部分不应该受这些术语的限制。这些术语仅是用来将一个元件、组件、区域、层或部分与另一个元件、组件、区域、层或部分区分开来。因此,在不脱离示例实施例的教导的情况下,下面讨论的第一元件、组件、区域、层或部分可被称作第二元件、组件、区域、层或部分。

[0038] 为了便于描述,在这里可使用空间相对术语,如“在…之下”、“在…下方”、“下面的”、“在…上方”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个元件或特征与另一个元件或特征的关系。将理解的是,空间相对术语意在包含除了在附图中描述的方位之外的装置在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的装置被翻转,则描述为“在”其他元件或特征“下方”或“之下”的元件随后将被定位为“在”其他元件或特征“上方”。因而,示例术语“在…下方”可包括“在…上方”和“在…下方”两种方位。所述装置可被另外定位(旋转 90 度或者在其他方位),并对在这里使用的空间相对描述语做出相应的解释。

[0039] 这里使用的术语仅为了描述具体实施例的目的,而不意图限制示例实施例。如这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式的“一种”、“一个”、“该”、“所述”也意图包括复数形式。还将理解的是,如果在此使用术语“包含”和 / 或“包括”,则说明存在所

述特征、整体、步骤、操作、元件和 / 或组件,但不排除存在或附加一个或更多个其他特征、整体、步骤、操作、元件、组件和 / 或它们的组。

[0040] 短语一组元件(例如,元件 A、B 和 C)“中的至少两个”不是指该组中的个别元件,而是指整个的组。因此,例如,对于包括元件“A”、元件“B”和元件“C”中的至少两个的组件,该组件包括至少 A 和 B、至少 A 和 C 或者至少 B 和 C,并不一定包括元件 A、B 和 C 中的每种的两个。

[0041] 除非另有定义,否则这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本发明构思的示例实施例所属领域的普通技术人员所通常理解的意思相同的意思。还将理解的是,除非这里明确定义,否则术语(诸如在通用字典中定义的术语)应该被解释为具有与相关领域的环境中它们的意思一致的意思,而将不以理想的或者过于形式化的含义来解释它们。

[0042] 图 1 是示意性地示出了根据本发明构思的示例实施例的 OLED 装置 1000 的剖视图。图 2 是示出了构成图 1 的 OLED 装置 1000 的多个像素中的一个的剖视图,图 3 是示出了 OLED 装置 1000 的不平坦的(例如,非平面的)表面的图像。

[0043] 参照图 1 和图 2, OLED 装置 1000 可以包括设置在基底 SB 上的驱动器件层 50、第一电极 100、空穴公共层 300、发光层 200、电子公共层 400、第二电极 500、封装层 700 和散射层 600。

[0044] 薄膜晶体管 TR 可以形成在驱动器件层 50 中。驱动器件层 50 可以包括插入在第一电极 100 和基底 SB 之间的多个层。

[0045] 例如,缓冲层 11 可以形成在基底 SB 上,薄膜晶体管 TR 可以形成在缓冲层 11 上。

[0046] 尽管在图 2 中示出了一个薄膜晶体管 TR,但是薄膜晶体管 TR 的数量可以不局限于图 2 的示例。例如,可以在每个像素中设置多个薄膜晶体管。

[0047] 半导体有源层 12 可以形成在缓冲层 11 上。

[0048] 缓冲层 11 可以被构造为防止或者减少杂质通过基底 SB 注入到薄膜晶体管 TR 中或者污染薄膜晶体管 TR,并提供平坦的表面。缓冲层 11 可以由能够实现这样的功能的各种材料中的至少一种形成。例如,缓冲层 11 可以包括无机材料(例如,氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、氧化铝、氮化铝、氧化钛或氮化钛)和有机材料(例如,聚酰亚胺、聚酯或者亚克力)中的至少一种。在一些实施例中,缓冲层 11 可以设置为包括列举的材料中的多于一种,因此具有堆叠状的结构。然而,在一些实施例中,缓冲层 11 可以被省略。

[0049] 半导体有源层 12 可以由多晶硅形成,但是本发明构思的示例实施例可以不限于此。例如,半导体有源层 12 可以由氧化物半导体层(例如, G-I-Z-O 层 $[(\text{In}203)_a(\text{Ga}203)_b(\text{ZnO})_c]$ 层,其中 a、b、c 是分别满足 $a \geq 0$ 、 $b \geq 0$ 、 $c > 0$ 的条件的实数])形成。

[0050] 栅极绝缘层 13 可以被形成为覆盖半导体有源层 12,栅电极 14 可以形成在栅极绝缘层 13 上。

[0051] 层间绝缘层 15 可以被形成为覆盖栅电极 14,源电极 16 和漏电极 17 可以形成在层间绝缘层 15 上并电结合到半导体有源层 12 的部分。

[0052] 本发明构思的示例实施例可以不限于上述的薄膜晶体管 TR 的结构。例如,薄膜晶体管 TR 可以被形成为不仅具有如图 2 中所示的顶-栅极结构,还具有栅电极 14 设置在半导体有源层 12 下方的底-栅极结构。另外,所有已知类型的薄膜晶体管都可以用于实现根

据本发明构思的示例实施例的 OLED 装置。

[0053] 钝化层 18 可以形成在源电极 16 和漏电极 17 上。钝化层 18 可以被形成具有平坦的顶表面并且包括一个或更多个绝缘层。钝化层 18 可以由无机和 / 或有机材料中的至少一种形成。

[0054] 第一电极 100 可以形成在钝化层 18 上并电结合到薄膜晶体管 TR。第一电极 100 可以以岛的形式设置,每个第一电极 100 可以设置在相应的一个像素中。

[0055] 像素限定层 19 可以形成在钝化层 18 上以覆盖第一电极 100 的边缘部分。开口 19a 可以形成在像素限定层 19 中以暴露第一电极 100 的中心部分,同时保持第一电极 100 的边缘部分仍被像素限定层 19 覆盖。在特定的实施例中,第一电极 100 可以用作阳极。这里,第一电极 100 可以是透明电极 (例如,ITO 或 IZO 的透明电极)。可选择地,第一电极 100 可以由从由 Pt、Cr、Ag、Ni、Al 以及它们的任意合金组成的组中选择的一种形成,在这种情况下,它可以用作反射电极。施加到源电极 16 的信号可以响应于施加到栅电极 14 的栅极信号而被传递到漏电极 17,然后被传递到第一电极 100。

[0056] 第二电极 500 可以用作阴极。第二电极 500 可以由从由 Mg、Ca、Al、Ag、Ba 以及它们的任意合金组成的组中选择的一种制成的薄透明电极,或者可以是厚反射电极。

[0057] 在一些实施例中,第一电极 100 和第二电极 500 可以被构造为分别用作阴极和阳极。

[0058] 空穴公共层 300 可以设置在第一电极 100 和发光层 200 之间。空穴公共层 300 可以包括空穴注入层 310 和空穴传输层 320。

[0059] 空穴注入层 310 可以设置在第一电极 100 上。空穴注入层 310 可以以这样的方式构造:空穴可以有效地从第一电极 100 注入到发光层 200。为此,空穴注入层 310 可以包括例如铜酞菁 (CuPc)、聚 (3,4)-乙撑二氧噻吩 (PEDOT)、聚苯胺 (PANI) 或者 N,N'-二萘基-N,N'-二苯基联苯胺 (NPD),但是本发明构思的示例实施例可以不限于此。

[0060] 空穴传输层 320 可以设置在空穴注入层 310 上。空穴传输层 320 可以以这样的方式构造:空穴可以有效地从空穴注入层 310 传输。这里,空穴传输层 320 可以被构造为具有基本上低于第一电极 100 的逸出功并且基本上高于发光层 200 的最高占据分子轨道 (HOMO) 能量的 HOMO 能量,在这种情况下,空穴传输层 320 可以具有增加的空穴传输效率。为此,空穴传输层 320 可以包括例如 N,N'-二萘基-N,N'-二苯基联苯胺 (NPD)、N,N'-双 (3-甲基苯基)-N,N'-双-(苯基)-联苯胺 (TPD)、s-TAD、4,4',4''-三 (N-3-甲基苯基-N-苯基-氨基)-三苯胺 (MTDATA),但是本发明构思的示例实施例可以不限于此。

[0061] 发光层 200 可以设置在第一电极 100 和第二电极 500 之间。发光层 200 可以设置在空穴传输层 320 上。

[0062] 发光层 200 可以由可以发射原色 (例如,三原色 (红色、绿色和蓝色)) 中的一种的有机材料或者有机和无机材料的混合物形成。例如,发光层 200 可以由荧光或者磷光有机材料形成。在示例实施例中,发光层 200 可以由从由三 (4-甲基-8-羟基喹啉) 铝 (III) (Alq₃)、4-MAIq₃、GaIq₃ 材料、Alq 系列、C-545T (C₂₆H₂₆N₂O₂S)、DSA-胺、TBSA、BTP、PAP-NPA、螺-FPA、Ph₃Si (PhTDAOXD)、作为环戊二烯衍生物的 PPCP (1,2,3,4,5-五苯基-1,3-环戊二烯)、DPVBi (4,4'-双 (2,2'-二苯基乙烯基)-1,1'-联苯)、二苯乙烯基苯或者它的衍生物、DCJTb (4-(二氰基亚甲基)-2-叔丁基-6-(1,1,7,7-四甲基久洛尼

定-9-烯基)-4H-吡喃)、DDP、AAAP、NPAMLI、Firpic、m-Firpic、N-Firpic、bon2Ir(acac)、(C6)2Ir(acac)、bt2Ir(acac)、dp2Ir(acac)、bzq2Ir(acac)、bo2Ir(acac)、F2Ir(bpy)、F2Ir(acac)、op2Ir(acac)、ppy2Ir(acac)、tpy2Ir(acac)、FIrppy(fac-三[2-(4,5'-二氟苯基)吡啶-C'2,N]铱(III))、Btp2Ir(acac)(二(2-(2'-苯并[4,5-a]噻吩基)-吡啶-N,C3'-)(乙酰丙酮)铱(III))或磷光材料组成的组中选择的至少一种形成,但是本发明构思的示例实施例可以不限于此。发光层200可以被构造为具有主体-掺杂剂体系,其中列举的材料中的至少一种用作主体,茈、二苯乙烯基联苯、DPT、喹吖啶酮、红荧烯、BTX、ABTX或者DCJTb中的至少一种用作掺杂剂。

[0063] 电子公共层400可以设置在第二电极500和发光层200之间。电子公共层400可以包括空穴阻挡层410、电子传输层420和电子注入层430中的至少两个。在示例实施例中,电子公共层400可以被构造为包括空穴阻挡层410、电子传输层420和电子注入层430,并且对于这样的实施例,将给出以下的描述。

[0064] 空穴阻挡层410可以设置在发光层200上。在发光层200中空穴迁移率可能比电子迁移率更高,在这种情况下,空穴阻挡层410可以以这样的方式构造:能够防止或者基本上防止空穴从发射区域移开。空穴阻挡层410可以由从由2-联苯-4-基-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-噁二唑(PBD)、螺-PBD和3-(4'-叔丁基苯基)-4-苯基-5-(4'-联苯基)-1,2,4-三唑(TAZ)组成的组中选择的至少一种形成。

[0065] 电子传输层420可以设置在空穴阻挡层410上。电子传输层420可以以这样的方式来构造:电子可以有效地从电子注入层430传输。例如,电子传输层420可以包括从由Alq3(三(8-羟基喹啉)铝)、PBD、TAZ、螺-PBD、BA1q和SA1q组成的组中选择的至少一种,但是本发明构思的示例实施例可以不限于此。

[0066] 电子注入层430可以设置在电子传输层420上。电子注入层430可以以这样的方式构造:电子可以从第二电极500有效地注入到发光层200。例如,电子注入层430可以包括从由1,3,4-噁二唑衍生物、1,2,4-三唑衍生物和LiF组成的组选择的至少一种,但是本发明构思的示例实施例可以不限于此。

[0067] 包封层700可以设置在第二电极500上。包封层700可以包封位于基底SB和包封层700之间的第一电极100、空穴公共层300、发光层200、电子公共层400和第二电极500。例如,包封层700可以被构造为阻挡来自外部的氧和潮气。

[0068] 散射层600可以设置在第一电极100、空穴注入层310、空穴传输层320、发光层200、空穴阻挡层410、电子传输层420、电子注入层430、第二电极500和包封层700中的相邻的两个之间。此外,散射层600可以设置在包封层700上。

[0069] 如图1中所示,散射层600可以设置在电子注入层430和第二电极500之间,但是本发明构思的示例实施例可以不限于此,如上所述。

[0070] 散射层600可以被形成为具有不平坦的(例如,非平面的)表面。参照图3,散射层600可以被形成为具有凹凸部分,凹凸部分可以随机分布。如图1的箭头所示,当发光层200发射的光穿过散射层600时,所述光可以被凹凸部分或者不平坦的表面散射。

[0071] 由于散射层600的不平坦表面的存在,所以设置或者形成在散射层600上的另外的层也可以被形成为具有不平坦的表面或者凹凸部分。因此,在第一电极100、空穴公共层300、发光层200、电子公共层400、第二电极500和包封层700中的至少一个设置在散射层

600 上的情况下,该层可以具有不平坦的表面。在图 1 的示例中,第二电极 500 可以设置在散射层 600 上,因此,第二电极 500 可以被形成具有不平坦的顶表面。如果散射层 600 设置在第一电极 100 和空穴注入层 310 之间,则空穴注入层 310、空穴传输层 320、发光层 200、空穴阻挡层 410、电子传输层 420、电子注入层 430 和第二电极 500 均可以具有不平坦的顶表面。

[0072] 散射层 600 可以包括从包括苯、萘、蒽、并四苯、并五苯、胺、联苯胺、联苯、咪唑、吡啶、联吡啶、咪唑、菲咯啉、苯基硼烷、嘧啶或者三嗪的基体材料中选择的至少一种。

[0073] 基体材料可以被至少一个取代基所取代,所述至少一个取代基可选自于苯甲酰基、羧基、氨基苯氧基、三碳酸酯基和苯乙烯基。

[0074] 基体材料可以具有可以被取代基取代的多个取代位。因此,对于基体材料中的一个分子,多个取代基可以在多个取代位进行取代。

[0075] 构成基体材料的分子可以具有平面的或者类似平面的结构,在这种情况下,基体材料可以具有层叠的结构。另外,由于取代基可以具有柔性的分子结构,因此它可以容易聚集。

[0076] 根据本发明构思的示例实施例,OLED 装置 1000 可以包括被构造为散射入射光的散射层 600,由此具有增加的光提取效率。

[0077] 例如,如果 OLED 装置不具有散射层 600,则从发光层发射的光会被相邻层之间的界面反射,由此导致共振现象和依赖于视角的颜色偏移。相比之下,根据本发明构思的示例实施例,由于 OLED 装置 1000 中的散射层 600 可以散射入射光,因此可以抑制或者减少共振现象和颜色偏移的发生。

[0078] 图 4 是示出了根据本发明构思的其他示例实施例的 OLED 装置的剖视图。

[0079] 参照图 4, OLED 装置 1100 可以包括用作散射层的包封层 710。除了该差异之外, OLED 装置 1100 可以被构造为具有与图 1 的 OLED 装置的特征基本上相同的特征。因此,在图 4 的以下描述中,为了简便起见,可用相似或者相同的附图标记来识别先前描述过的元件,而不重复其重叠的描述。

[0080] 包封层 710 可以设置在第二电极上。包封层 710 可以包封位于基底 SB 和包封层 710 之间的第一电极 100、空穴公共层 300、发光层 200、电子公共层 400 和第二电极 500。例如,包封层 710 可以被构造为阻挡或减少来自外部的氧和潮气污染其他的层。

[0081] 包封层 710 可以被构造为提供与图 1 的散射层 600 的作用相同的作用。例如,包封层 710 可以被形成具有不平坦的表面。在示例实施例中,包封层 710 可以被形成具有可以随机分布的凹凸部分。当从发光层 200 发射的光穿过包封层 710 时,所述光可被包封层 710 的凹凸部分或者不平坦的表面散射。

[0082] 包封层 710 可以包括从包括苯、萘、蒽、并四苯、并五苯、胺、联苯胺、联苯、咪唑、吡啶、联吡啶、咪唑、菲咯啉、苯基硼烷、嘧啶或者三嗪的基体材料中选择的至少一种。

[0083] 基体材料可以被至少一个取代基所取代,所述至少一个取代基可选自于苯甲酰基、羧基、氨基苯氧基、三碳酸酯基和苯乙烯基。

[0084] 图 5 是示出了根据本发明构思的一些示例实施例的 OLED 装置的剖视图。

[0085] 为了简便起见,在图 5 的以下描述中,可用相似或者相同的附图标记来识别先前描述过的元件,而不重复其所有描述。

[0086] 参照图 5, OLED 装置 1200 可以包括设置在基底 SB 上的驱动器件层 50、第一电极 100、第一空穴公共层 300A、第一发光层 200A、第一电子公共层 400A、电荷产生层 800、第二空穴公共层 300B、第二发光层 200B、第二电子公共层 400B、第二电极 500、封装层 700 和散射层 610。

[0087] 驱动器件层 50、第一电极 100 和第二电极 500 可以被构造为具有与图 1 中的元件的特征基本上相同的特征,因此,以下将省略对其的一些重复描述。

[0088] 第一空穴公共层 300A 可以设置在第一电极 100 和第一发光层 200A 之间。第一空穴公共层 300A 可以包括第一空穴注入层 310A 和第一空穴传输层 320A。

[0089] 第一空穴注入层 310A 可以设置在第一电极 100 上。第一空穴传输层 320A 可以设置在第一空穴注入层 310A 上。第一空穴注入层 310A 和第一空穴传输层 320A 可以被构造为提供分别与图 1 的空穴注入层 310 和空穴传输层 320 相同的作用,并包含分别与图 1 的空穴注入层 310 和空穴传输层 320 相同的材料。

[0090] 第一发光层 200A 可以设置在第一电极 100 和电荷产生层 800 之间。第一发光层 200A 可以被构造为提供与图 1 的发光层 200 相同的作用并包含与图 1 的发光层 200 相同的材料。

[0091] 第一电子公共层 400A 可以设置在电荷产生层 800 和第一发光层 200A 之间。第一电子公共层 400A 可以包括第一空穴阻挡层 410A、第一电子传输层 420A 和第一电子注入层 430A 中的至少两个。在示例实施例中,第一电子公共层 400A 可以被构造为包括第一空穴阻挡层 410A、第一电子传输层 420A 和第一电子注入层 430A 中的每个,对于这样的实施例将给出以下的描述。

[0092] 第一空穴阻挡层 410A 可以设置在第一发光层 200A 上。第一电子传输层 420A 可以设置在第一空穴阻挡层 410A 上。第一电子注入层 430A 可以设置在第一电子传输层 420A 上。第一空穴阻挡层 410A、第一电子传输层 420A 和第一电子注入层 430A 可以被构造为提供分别与图 1 的空穴阻挡层 410、电子传输层 420 和电子注入层 430 相同的作用并且包含分别与图 1 的空穴阻挡层 410、电子传输层 420 和电子注入层 430 相同的材料。

[0093] 电荷产生层 800 可以设置在第一发光层 200A 和第二发光层 200B 之间。例如,电荷产生层 800 可以设置在第一电子公共层 400A 和第二空穴公共层 300B 之间。电荷产生层 800 对于第一发光层 200A 可以基本上用作阴极,对于第二发光层 200B 可以基本上用作阳极。

[0094] 电荷产生层 800 可以具有单层或者双层的结构。在示例实施例中,电荷产生层 800 可以被形成为具有由金属氧化物(例如,包括氧化钒(VO_x)或氧化钨(WO_x))制成的单层结构。在其他的示例实施例中,电荷产生层 800 可以被形成为具有包括金属氧化物层和金属层的双层结构。在这种情况下,金属氧化物层可以包括氧化钒或氧化钨,金属层可以包括铝或银。

[0095] 在对第一电极 100 和第二电极 500 施加电压的情况下,在电荷产生层 800 中可以产生电荷(例如,电子或空穴),并可将电荷提供到位于与电荷产生层 800 相邻的位置的第一发光层 200A 和第二发光层 200B 中。

[0096] 第二空穴公共层 300B 可以设置在电荷产生层 800 和第二发光层 200B 之间。第二空穴公共层 300B 可以包括第二空穴注入层 310B 和第二空穴传输层 320B。

[0097] 第二空穴注入层 310B 可以设置在电荷产生层 800 上。第二空穴传输层 320B 可以设置在第二空穴注入层 310B 上。第二空穴注入层 310B 和第二空穴传输层 320B 可以被构造为提供分别与图 1 的空穴注入层 310 和空穴传输层 320 相同的作用并且包含分别与图 1 的空穴注入层 310 和空穴传输层 320 相同的材料。

[0098] 第二发光层 200B 可以设置在第二电极 500 和电荷产生层 800 之间。第二发光层 200B 可以被构造为提供与图 1 的发光层 200 相同的作用并且包含与图 1 的发光层 200 相同的材料。

[0099] 第二电子公共层 400B 可以设置在第二电极 500 和第二发光层 200B 之间。第二电子公共层 400B 可以包括第二空穴阻挡层 410B、第二电子传输层 420B 和第二电子注入层 430B 中的至少两个。在示例实施例中,第二电子公共层 400B 可以被构造为包括第二空穴阻挡层 410B、第二电子传输层 420B 和第二电子注入层 430B 中的每个,对于这样的实施例将给出以下的描述。

[0100] 第二空穴阻挡层 410B 可以设置在第二发光层 200B 上。第二电子传输层 420B 可以设置在第二空穴阻挡层 410B 上。第二电子注入层 430B 可以设置在第二电子传输层 420B 上。第二空穴阻挡层 410B、第二电子传输层 420B 和第二电子注入层 430B 可以被构造为提供分别与图 1 的空穴阻挡层 410、电子传输层 420 和电子注入层 430 相同的作用并且包含分别与图 1 的空穴阻挡层 410、电子传输层 420 和电子注入层 430 相同的材料。

[0101] 包封层 700 可以设置在第二电极 500 上。包封层 700 可以包封位于基底 SB 和包封层 700 之间的第一电极 100、第一空穴公共层 300A、第一发光层 200A、第一电子公共层 400A、电荷产生层 800、第二空穴公共层 300B、第二发光层 200B、第二电子公共层 400B 和第二电极 500。包封层 700 可以被构造为阻挡来自外部的氧和潮气。

[0102] 散射层 610 可以设置在第一电极 100、第一空穴公共层 300A、第一发光层 200A、第一电子公共层 400A、电荷产生层 800、第二空穴公共层 300B、第二发光层 200B、第二电子公共层 400B、第二电极 500 和包封层 700 中相邻的两个之间。此外,散射层 610 可以设置在包封层 700 上。

[0103] 如图 5 中所示,散射层 610 可以设置在电荷产生层 800 和第一电子公共层 400A 之间,但是本发明构思的示例实施例可以不限于此,如上所述。

[0104] 在形状、作用、功能和材料方面,散射层 610 可以被构造为具有与图 1 的散射层 600 基本上相同的特征。

[0105] 图 6 是示出了制造图 1 的 OLED 装置 1000 的方法的流程图。

[0106] 参照图 1 和图 6,制造 OLED 装置 1000 的方法可以包括:第一步,提供绝缘基底;第二步,形成第一电极;第三步,在第一电极上形成空穴公共层;第四步,在空穴公共层上形成发光层;第五步,在发光层上形成电子公共层;第六步,在电子公共层上形成第二电极;以及在绝缘基底上形成具有不平坦的表面的散射层的步骤。

[0107] 绝缘基底 SB 可以是透明绝缘基底。

[0108] 第三步可以包括形成空穴注入层和形成空穴传输层。

[0109] 第五步可以包括形成电子注入层和电子传输层。

[0110] 可以使用沉积工艺来执行第二至第六步中的至少一个步骤。

[0111] 可以在第一至第六步中的相邻两个步骤之间执行形成散射层的步骤。例如,可以

在第六步之后执行形成散射层的步骤,但是本发明构思的示例实施例可以不限于此。在其他的示例实施例中,可以在形成空穴注入层的步骤和形成空穴传输层的步骤之间执行形成散射层的步骤。在其他示例实施例中,可以在形成电子注入层的步骤和形成电子传输层的步骤之间执行形成散射层的步骤。

[0112] 在图 1 和图 6 的描述中,将其中散射层 600 形成在电子公共层 400 和第二电极 500 之间的实施例作为本发明构思的示例实施例来描述。

[0113] 可以使用热沉积工艺或者电子束沉积工艺来执行形成散射层的步骤。在使用热沉积工艺形成散射层 600 的情况下,可以将沉积靶化合物设置在沉积源容器中,然后可以加热沉积源容器。在这种情况下,沉积靶化合物可以蒸发并沉积在电子公共层 400 上。

[0114] 沉积靶化合物可以包括从包括苯、萘、蒽、并四苯、并五苯、胺、联苯胺、联苯、咪唑、吡啶、联吡啶、咪唑、菲咯啉、苯基硼烷、嘧啶或者三嗪的基体材料中选择的至少一种。基体材料可以被至少一个取代基所取代,所述至少一个取代基可选自于苯甲酰基、羧基、氨基苯氧基、三碳酸酯基和苯乙烯基。

[0115] 基体材料可以具有可以被取代基取代的多个取代位。因此,对于基体材料中的一个分子,多个取代基可以在多个取代位进行取代。

[0116] 构成基体材料的分子可以具有平面的或者类似平面的结构,在这种情况下,基体材料可以具有层叠的结构。另外,由于取代基可以具有柔性的分子结构,因此它可以容易聚集。

[0117] 可以在大约 100°C 至大约 600°C 范围的温度下执行热沉积工艺。

[0118] 在沉积靶化合物的热沉积工艺过程中,沉积靶化合物可以聚集以具有不平坦的表面。在例如 100°C 或者更低的相对低的温度下执行热沉积工艺的情况下,相对更难以使沉积靶化合物蒸发。相反,在例如 600°C 或者更高的相对高的温度下执行热沉积工艺的情况下,绝缘基底 SB、第一电极 100、空穴公共层 300、发光层 200 或者电子公共层 400 会被热损坏。

[0119] 根据本发明构思的示例实施例,制造 OLED 装置的方法可以包括使用热沉积工艺或者电子束沉积工艺来形成散射层。可以在不需要任何附加的光刻工艺的情况下形成具有不平坦的表面或者凹凸部分的散射层。因此,可以通过沉积工艺(例如,热沉积工艺)形成散射层,其中,可以与用于第一电极 100、空穴公共层 300、发光层 200、电子公共层 400 和第二电极 500 的沉积工艺的方式相同的方式来执行所述沉积工艺,因此,可以减少制造 OLED 装置的时间和成本。

[0120] 根据本发明构思的示例实施例,OLED 装置可以包括被构造为散射入射光的散射层,由此具有增加的光提取效率。

[0121] 另外,由于散射入射光的散射层的存在,因此可以抑制或者减少共振现象和颜色偏移的发生。

[0122] 根据本发明构思的示例实施例,在制造 OLED 装置的方法过程中,可以在不需要任何附加的光刻工艺的情况下形成具有不平坦的表面或者凹凸部分的散射层。因此,可以通过沉积工艺(例如,热沉积工艺)形成散射层,其中,可以与用于第一电极、空穴公共层、发光层、电子公共层和第二电极的沉积工艺的方式相同的方式来执行所述沉积工艺,因此,可以减少制造 OLED 装置的时间和成本。

[0123] 尽管已经示出并描述了本发明构思的示例实施例,但是本领域普通技术人员将理

解的是,在不脱离权利要求及其等同物的精神和范围的情况下,可以对其做出形式和细节上的改变。

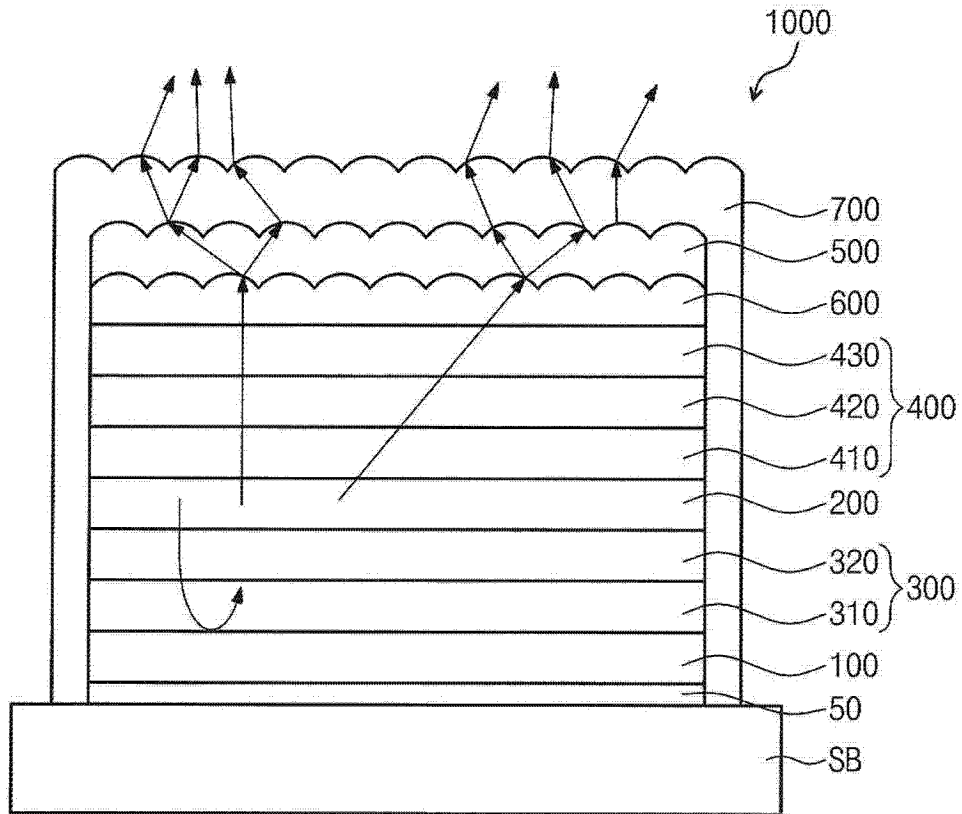


图 1

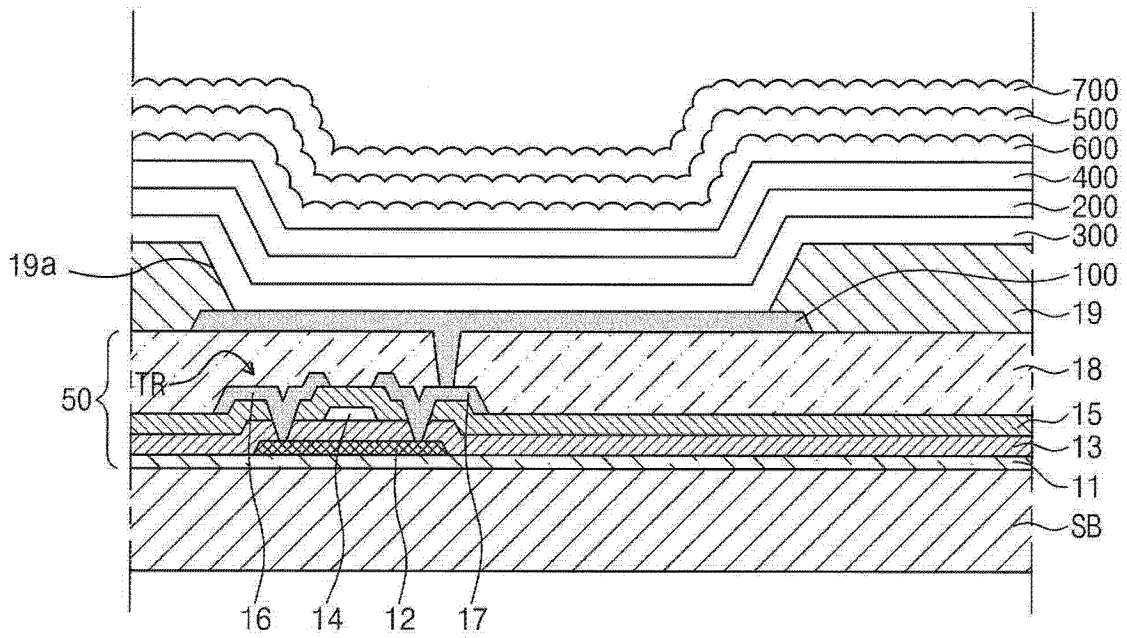


图 2

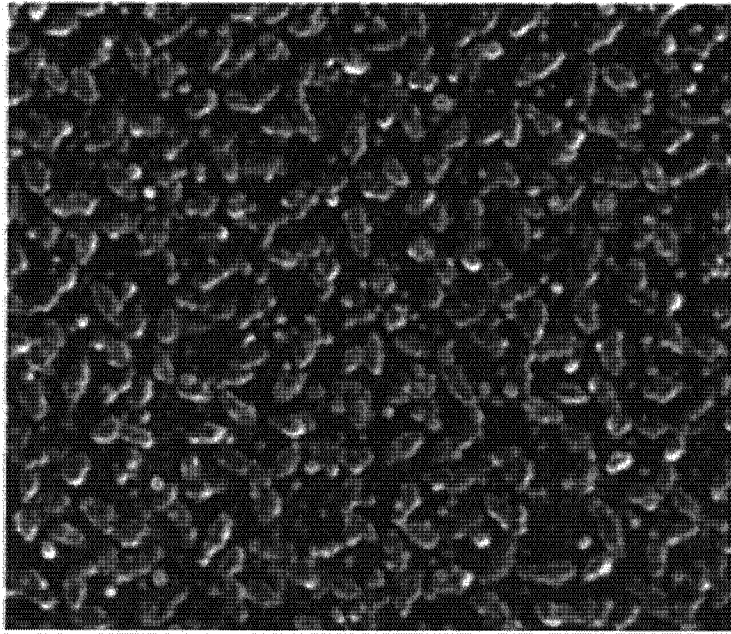


图 3

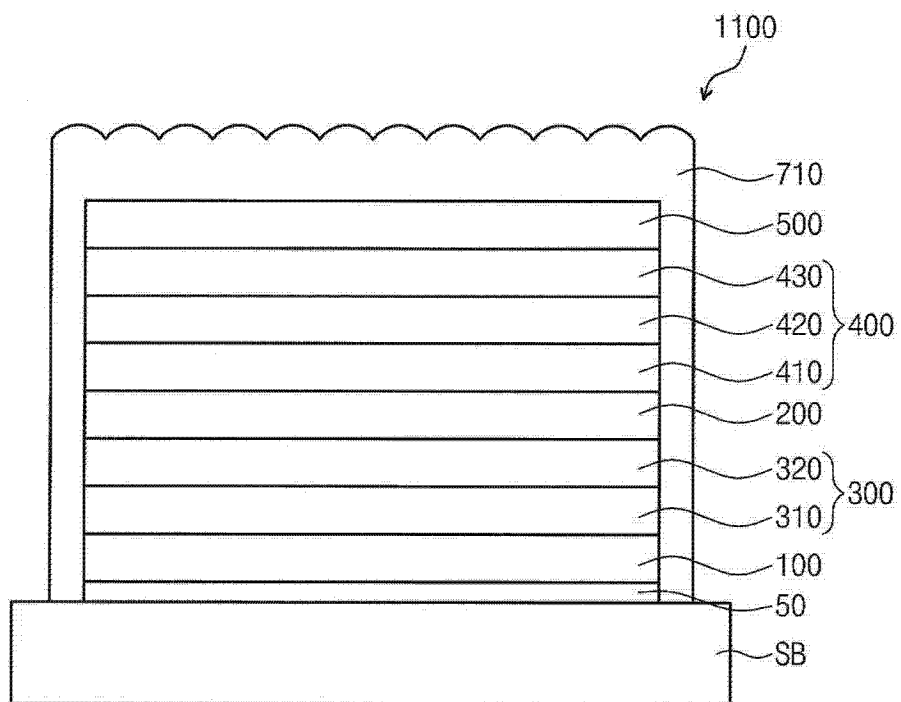


图 4

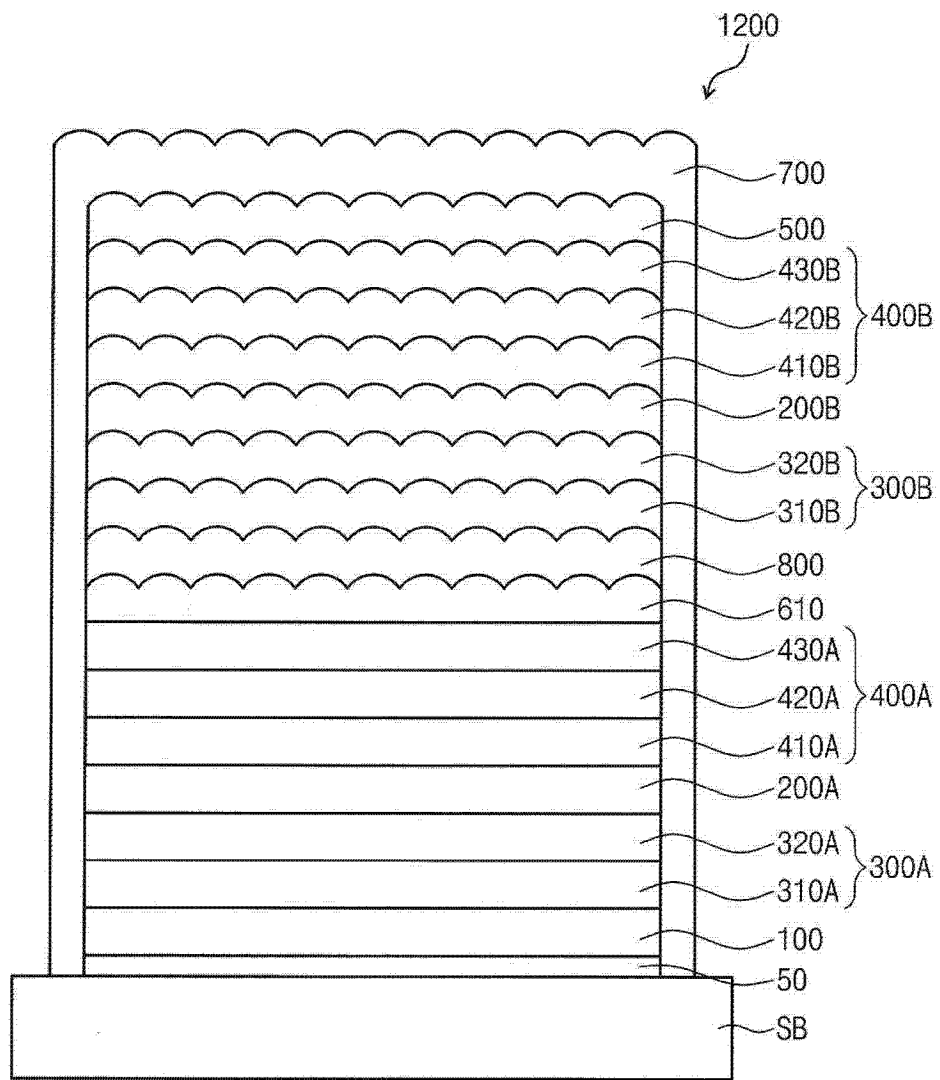


图 5

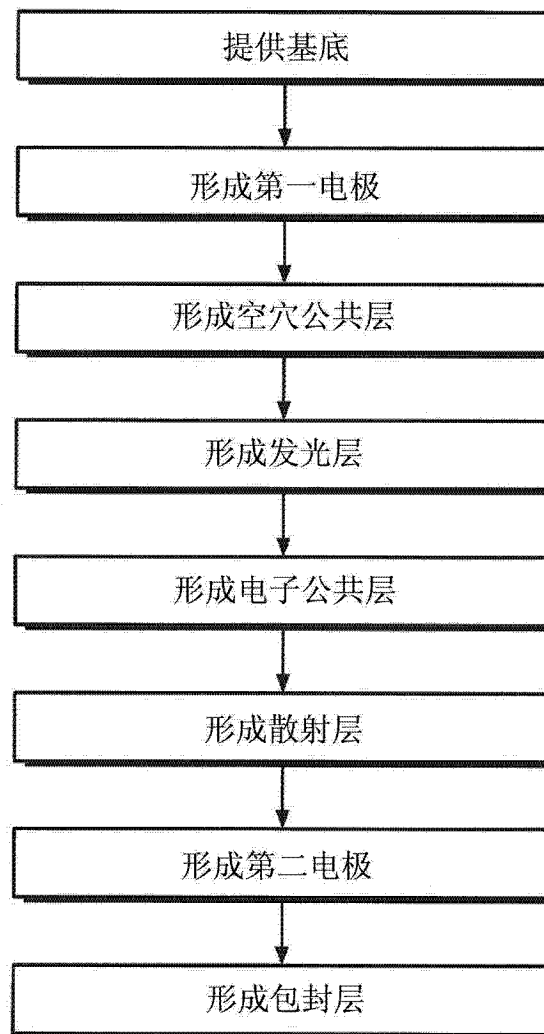


图 6

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN104716159A	公开(公告)日	2015-06-17
申请号	CN201410763866.8	申请日	2014-12-11
[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	田宇植 金世一 李圣秀 李勇翰 宋沃根 崔银智		
发明人	田宇植 金世一 李圣秀 李勇翰 宋沃根 崔银智		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/54 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/5268 H01L51/5275 H01L51/5262		
代理人(译)	刘灿强		
优先权	1020130156528 2013-12-16 KR		
其他公开文献	CN104716159B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示(OLED)装置及其制造方法，所述装置包括：绝缘基底；第一电极，位于绝缘基底上；第二电极，位于第一电极上；发光层，位于第一电极和第二电极之间；空穴公共层，位于第一电极和发光层之间；电子公共层，位于第二电极和发光层之间；以及散射层，位于绝缘基底上，并具有非平面的表面，其中，散射层包括苯、萘、蒽、并四苯、并五苯、胺、联苯胺、联苯、咔唑、吡啶、联吡啶、咪唑、菲咯啉、苯基硼烷、嘧啶和三嗪中的至少一种，散射层的基体材料包括取代基，所述取代基包括苯甲酰基、羧基、氨基苯氧基、三碳酸酯基和苯乙烯基中的至少一种。

