



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102082164 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201010519011. 2

(22) 申请日 2010. 10. 21

(30) 优先权数据

10-2009-0117071 2009. 11. 30 KR

(73) 专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 高武恂 刘在浩

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 郭鸿禧 李娜娜

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/50(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 100454570 C, 2009. 01. 21, 说明书第 8 页倒数第 1 段第 5 行、第 13 页倒数第 1 段、第 14 页第 2、5 段、说明书第 15 页第 2 段第 10-12 行、第 15 页倒数第 1 段第 3-4 行、第 16 页第一行及附图 2、4、5.

CN 100454570 C, 2009. 01. 21, 说明书第 8 页倒数第 1 段第 5 行、第 13 页倒数第 1 段、第 14 页

第 2、5 段、说明书第 15 页第 2 段第 10-12 行、第 15 页倒数第 1 段第 3-4 行、第 16 页第一行及附图 2、4、5.

CN 101556991 A, 2009. 10. 14, 说明书第 6 页第 2、3、4、6 段.

US 2007/0138478 A1, 2007. 06. 21, 全文.

审查员 贾翠乐

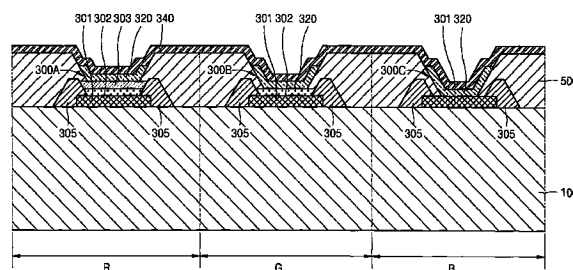
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示设备及其制造方法

(57) 摘要

本公开涉及一种有机发光二极管 (OLED) 显示设备及制造该 OLED 显示设备的方法, 该设备包括对不同类型的子像素而具有不同厚度的阳极。



1. 一种有机发光二极管显示设备,所述有机发光二极管显示设备包括:
基板,具有第一子像素区域、第二子像素区域和第三子像素区域;
第一阳极,形成在第一子像素区域至第三子像素区域中的每个子像素区域中,并且第一阳极彼此分开,其中,第一阳极具有包括金属层及设置在该金属层上方和下方的导电氧化物层的多层结构;
覆层,设置在第一阳极的边缘上,以防止第一阳极的金属层受损;
第二阳极,设置在第一子像素区域的第一阳极和第二子像素区域的第一阳极上;
第三阳极,设置在第一子像素区域的第二阳极上,
其中,覆层覆盖并接触第一阳极的所述边缘并且不覆盖第二阳极和第三阳极。
2. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示设备,其中,覆层包括选自于由丙烯酸有机化合物、聚酰胺和聚酰亚胺组成的组中的至少一种。
3. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示设备,其中,第一阳极包括选自于由 IT0/Ag/IT0、IT0/Ag/IZO、IT0/Ag 合金 /IT0 和 IT0/Ag-Pd-Cu 合金 /IT0 组成的组中的至少一种结构。
4. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示设备,其中,第二阳极包括选自于由 IT0、IZO、ZnO 和 In_2O_3 组成的组中的至少一种。
5. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示设备,其中,第三阳极包括选自于由 IT0、IZO、ZnO 和 In_2O_3 组成的组中的至少一种。
6. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示设备,其中,第一子像素是红色子像素,第二子像素是绿色子像素,第三子像素是蓝色子像素。
7. 一种制造有机发光二极管显示设备的方法,所述制造有机发光二极管显示设备的方法包括以下步骤:
在基板的第一子像素区域、第二子像素区域和第三子像素区域中形成第一阳极,其中,第一阳极具有包括金属层及设置在该金属层上方和下方的导电氧化物层的多层结构;
形成覆层,所述覆层覆盖第一阳极的边缘以防止第一阳极的金属层受损;
在第一子像素区域的第一阳极和第二子像素区域的第一阳极上形成第二阳极;
在第一子像素区域的第二阳极上形成第三阳极,
其中,覆层覆盖并接触第一阳极的所述边缘并且不覆盖第二阳极和第三阳极。
8. 如权利要求 7 所述的制造有机发光二极管显示设备的方法,其中,形成覆层的步骤包括使用光刻。
9. 如权利要求 7 所述的制造有机发光二极管显示设备的方法,其中,形成第二阳极的步骤包括使用光刻。
10. 如权利要求 7 所述的制造有机发光二极管显示设备的方法,其中,形成第三阳极的步骤包括使用光刻。
11. 如权利要求 7 所述的制造有机发光二极管显示设备的方法,其中,覆层包括选自于由丙烯酸有机化合物、聚酰胺和聚酰亚胺组成的组中的至少一种。
12. 如权利要求 7 所述的制造有机发光二极管显示设备的方法,其中,第一阳极包括选自于由 IT0/Ag/IT0、IT0/Ag/IZO、IT0/Ag 合金 /IT0 和 IT0/Ag-Pd-Cu 合金 /IT0 组成的组中

的至少一种结构。

13. 如权利要求 7 所述的制造有机发光二极管显示设备的方法, 其中, 第二阳极包括选自由 IT0、IZO、ZnO 和 In_2O_3 组成的组中的至少一种。

14. 如权利要求 7 所述的制造有机发光二极管显示设备的方法, 其中, 第三阳极包括选自由 IT0、IZO、ZnO 和 In_2O_3 组成的组中的至少一种。

15. 如权利要求 7 所述的制造有机发光二极管显示设备的方法, 其中, 第一子像素是红色子像素, 第二子像素是绿色子像素, 第三子像素是蓝色子像素。

有机发光二极管显示设备及其制造方法

[0001] 本申请要求于 2009 年 11 月 30 日在韩国知识产权局提交的第 10-2009-0117071 号韩国专利申请的权益,该申请的公开通过引用包含于此。

技术领域

[0002] 本公开涉及一种有机发光二极管 (OLED) 显示设备及其制造方法。

背景技术

[0003] 通常,有机发光二极管 (OLED) 显示器是一种电激发荧光有机化合物来发光的自发射显示装置。OLED 显示器可以以低电压驱动,并且可具有小厚度、良好的视角以及快的响应速度。因此,认为 OLED 显示器是能克服与液晶显示装置有关的问题的下一代显示装置。

[0004] 在 OLED 中,功能薄膜形式的有机发光层插入在阳极和阴极之间。空穴从阳极注入,电子从阴极注入。随着电子和空穴在有机发光层中结合,形成激子,并且随着激子返回到基态而发射光。

[0005] 将 OLED 显示设备分为向基板发射光的底部发射型以及远离基板发射光的顶部发射型。如果薄膜晶体管 (TFT) 安装在底部发射型 OLED 显示设备中,由于基板上的 TFT 的大表面积,发射光的表面 (即,开口率) 会受到限制。另一方面,顶部发射型 OLED 显示设备具有大的发光面积而不论 TFT 表面积如何,因此具有大的开口率。

[0006] 当制造顶部发射型 OLED 显示设备时,将反射层形成在电连接到 TFT 的源电极或漏电极的阳极之下,以增加光提取 (extraction)。然而,由于反射层、阳极和阴极之间的微腔效应,颜色波长会被分开 (split),并且颜色的亮度或色坐标会改变。此外,当使用湿蚀刻溶液来蚀刻反射层时,由于蚀刻溶液的穿透性会使包括在反射层中的金属被损坏。

[0007] 为了防止微腔效应,将缓冲层形成在阳极和阴极之间的有机层上,以调整阳极和阴极之间的距离,从而形成适当的共振结构。为了形成对 R、G 和 B 色子像素具有不同厚度的缓冲层,使用不同的沉积掩模,因此消耗了增加的量的有机材料。

发明内容

[0008] 本公开提供了一种具有厚度不同的子像素的有机发光二极管 (OLED) 显示设备。

[0009] 本公开还供提供了一种 OLED 显示设备,通过防止对下反射电极的损坏而减少缺陷的数量可提高该 OLED 显示设备的质量并降低该 OLED 显示设备的材料成本。

[0010] 根据本公开的方面,提供了一种有机发光二极管 (OLED) 显示设备,该有机发光二极管 (OLED) 显示设备包括:第一阳极,形成在第一子像素区域至第三子像素区域中的每个子像素区域中,其中,第一阳极彼此分开;覆层,形成在基板上以覆盖第一阳极的边缘并暴露基板;第二阳极,在第一子像素区域和第二子像素区域中形成在第一阳极上;第三阳极,形成在第一子像素区域的第二阳极上。

[0011] 根据本公开的另一方面,提供了一种制造有机发光二极管 (OLED) 显示设备的方法,该方法包括:在基板的第一子像素区域至第三子像素区域中形成第一阳极;形成覆层,

该覆层覆盖第一阳极的边缘并暴露基板的一部分；在第一子像素区域和第二子像素区域中的第一阳极上形成第二阳极；在第一子像素区域的第二阳极上形成第三阳极。

[0012] 根据各种实施例，覆层可包括选自于由丙烯酸有机化合物、聚酰胺和聚酰亚胺组成的组中的至少一种。

[0013] 根据各种实施例，第一阳极可包括选自于由 IT0/Ag/IT0、IT0/Ag/IZO、IT0/Ag 合金 /IT0(ATD) 和 IT0/Ag-Pd-Cu (APC) 合金 /IT0 组成的组中的至少一种结构。

[0014] 根据各种实施例，第二阳极可包括选自于由 IT0、IZO、ZnO 和 In_2O_3 组成的组中的至少一种。

[0015] 根据各种实施例，第三阳极可包括选自于由 IT0、IZO、ZnO 和 In_2O_3 组成的组中的至少一种。

[0016] 根据各种实施例，第一子像素可以是红色子像素，第二子像素可以是绿色子像素，第三子像素可以是蓝色子像素。

[0017] 本发明的另外的方面和 / 或优点将部分地在后面的描述中提出，部分地通过描述而显而易见，或者可通过本发明的实践而被知晓。

附图说明

[0018] 通过参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述，本公开的这些和 / 或其他方面和优点将会变得更明显，附图中：

[0019] 图 1 和图 2 是示出根据本公开示例性实施例的顶部发射型有机发光二极管 (OLED) 显示设备的剖视图；

[0020] 图 3 至图 7 是示出根据本公开示例性实施例的制造顶部发射型 OLED 显示设备的方法的剖视图。

具体实施方式

[0021] 现在将详细说明本公开的示例性实施例，在附图中示出了本公开的示例，其中，相同的标号始终表示相同的元件。以下，通过参照附图来描述示例性实施例，以解释本公开的方面。

[0022] 在附图中，为了清楚起见，可能夸大了层和区域的厚度。在此，当第一元件被称作形成“在”或设置“在”第二元件“上”时，该第一元件可以直接设置在第二元件上，或者在第一元件和第二元件之间可以设置一个或更多其他元件。当第一元件被称作“直接形成在”或“直接设置在”第二元件“上”时，第一元件和第二元件之间没有设置其他元件。

[0023] 图 1 和图 2 是示出根据本公开示例性实施例的顶部发射型有机发光二极管 (OLED) 显示设备的剖视图。参照图 1，顶部发射型 OLED 显示设备包括基板 100，像素形成在基板 100 上。每个像素包括形成有发出红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 光的子像素的红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 子像素区域。

[0024] 可由玻璃材料形成基板 100；然而，本公开不限于此。例如，可由塑料或金属来形成基板 100。尽管在图 1 中未示出，但是还可将绝缘层设置在基板 100 上。绝缘层使基板 100 的表面平坦化并防止杂质扩散到基板 100 中。基板 100 可以是透明的或不透明的。

[0025] 阳极 300A 至 300C 分别形成在红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 子像素区域中。阳

极 300A 至 300C 彼此分开。阳极 300A 至 300C 的厚度不同。红色 (R) 子像素区域中的阳极 300A 包括第一阳极 301、第二阳极 302 和第三阳极 303。绿色 (G) 子像素区域中的阳极 300B 包括第一阳极 301 和第二阳极 302。蓝色 (B) 子像素区域中的阳极 300C 包括第一阳极 301。覆层 305 形成在红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 子像素区域中的每个区域的第一电极 301 的相对的边缘上。

[0026] 像素限定层 500 形成在基板 100 上并包括暴露阳极 300A 至 300C 的开口。换言之, 像素限定层 500 在阳极 300A 至 300C 之间以及阳极 300A 至 300C 之上延伸。

[0027] 有机层 320 (可称为发光层) 形成在阳极 300A 至 300C 中的每个的暴露的部分上。阴极 340 形成在有机层 320 和像素限定层 500 上。

[0028] 驱动电路 120 电连接到阳极 300A 至 300C 中的每个, 驱动电路 120 可以是薄膜晶体管 (TFT)。如图 2 所示, 驱动电路 120 可形成在基板 100 上。

[0029] 参照图 2, 绝缘层 112 可形成在基板 100 上。绝缘层 112 防止杂质 (例如离子) 扩散到基板 100 中, 并防止水和 / 或空气穿过。绝缘层 112 还可使基板 100 的表面平坦化。绝缘层 112 可包括阻挡层和 / 或缓冲层。

[0030] TFT 包括活性层 121 和栅极绝缘层 113, 活性层 121 由半导体材料形成并设置在绝缘层 112 上, 栅极绝缘层 113 形成为覆盖活性层 121。活性层 121 可由诸如非晶硅、多晶硅或有机半导体之类的无机材料形成。活性层 121 包括源极区、漏极区以及源极区和漏极区之间的沟道区。

[0031] 当活性层 121 由多晶硅形成时, 可用杂质掺杂活性层 121 的预定的区域。明显的是, 活性层 121 可由非晶硅替代多晶硅形成或者由诸如并五苯的有机半导体材料来形成。当活性层 121 由多晶硅形成时, 首先沉积非晶硅然后使用各种结晶方法使非晶硅结晶来形成多晶硅, 各种结晶方法例如快速退火 (RTA)、固相结晶 (SPC)、准分子激光退火 (ELA)、金属诱导结晶 (MIC)、金属诱导横向结晶 (MILC)、连续横向固化 (SLS) 等。

[0032] 栅极绝缘层 113 形成为将活性层 121 与栅极 123 绝缘。栅极绝缘层 113 可由绝缘有机材料或者诸如氧化硅或氮化硅之类的绝缘材料形成。

[0033] 栅极 123 形成在栅极绝缘层 113 上, 并且层间绝缘层 114 形成为覆盖栅极 123。源极和漏极 125 通过形成在层间绝缘层 114 和栅极绝缘层 113 中的接触孔 127 连接到活性层 121。

[0034] 可使用各种导电材料形成栅极 123。例如, 栅极 123 可由 Mg、Al、Ni、Cr、Mo、W、MoW 或 Au 形成为单层结构或多层结构。

[0035] 层间绝缘层 114 可由绝缘有机材料或诸如氧化硅、氮化硅之类的绝缘材料形成。可通过选择性地去除层间绝缘层 114 和栅极绝缘层 113 的部分来形成接触孔 127。源极和漏极 125 由与上述用于栅极 123 的材料相同的材料形成。源极和漏极 125 设置在层间绝缘层 114 上, 从而掩埋接触孔 127, 并且源极和漏极 125 可具有单层结构或多层结构。

[0036] 平坦化层 115 形成在源极和漏极 125 上, 以保护 TFT 并对 TFT 进行平坦化。平坦化层 115 可按各种形状形成并可由诸如苯并环丁烯 (BCB) 或丙烯酰的有机材料形成或者诸如 SiN_x 的无机材料形成。平坦化层 115 可形成为单层结构、双层结构或多层结构。

[0037] 阳极 300A 至 300C 形成在平坦化层 115 上。阳极 300A 至 300C 通过形成在平坦化层 115 中的孔 130 电连接到源极和漏极 125。

[0038] TFT 不限于上述堆叠的结构。例如, TFT 还可具有各种其他结构或可以是任何其他适合类型的控制元件。

[0039] 图 3 至图 7 是示出根据本公开示例性实施例的制造顶部发射型 OLED 显示设备的方法的剖视图。然而, 省略了形成在基板 100 上的 TFT 的制造。

[0040] 参照图 3, 在红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 子像素区域 (子像素) 中, 将第一阳极 301 形成在基板 100 上。第一阳极 301 具有包括金属层及设置在该金属层上方和下方的导电氧化物层的多层结构。第一阳极 301 可具有选自于由下面的物质组成的结构: ITO/Ag/ITO、ITO/Ag/氧化铟锌 (IZO)、ITO/Ag 合金 /ITO (ATD)、ITO/Ag-Pd-Cu (APC) 合金 /ITO 等。第一阳极 301 的金属层起到反射层或反射电极的作用。根据当前示例性实施例, 第一阳极 301 具有 ITO/Ag/ITO 结构。可通过顺序地堆叠由真空沉积或溅射而形成的层来形成第一阳极 301。使用光刻将堆叠的层同时蚀刻并图案化。在此使用的蚀刻剂溶液可包括硝酸或乙酸。

[0041] 参照图 4A 至图 4C, 使用光刻将覆层 305 形成在第一阳极 301 上。覆层 305 覆盖第一阳极 301 的边缘, 从而暴露第一阳极 301 的中间部分和基板 100 的部分。

[0042] 参照图 4A, 通过真空沉积或溅射将绝缘层 305A 形成在基板 100 上, 以覆盖第一阳极 301。绝缘层 305A 可由丙烯酸有机化合物或诸如聚酰胺和聚酰亚胺的有机绝缘材料形成。

[0043] 参照图 4B, 将光刻胶 (photoresist, 未示出) 涂覆在基板 100 上, 以覆盖绝缘层 305A。使用光掩模 (未示出) 将涂覆有光刻胶的绝缘层 305A 曝光并显影, 以在第一阳极 301 的边缘上方形成光刻胶图案 501。

[0044] 参照图 4C, 在绝缘层 305A 的蚀刻过程中, 将光刻胶图案 501 用作掩模, 从而将绝缘层 305A 的没有形成光刻胶图案 501 的部分去除。该蚀刻可以是湿蚀刻。在此使用的蚀刻剂溶液可包括硝酸或乙酸。然后, 使用剥离器将绝缘层 305A 上的剩余的光刻胶图案 501 去除。因此, 在红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 子像素区域中将覆层 305 形成在第一阳极 301 的边缘上。然后, 通过 UV 辐射或加热将覆层 305 硬化。覆层 305 相对地薄并且覆盖第一阳极 301 的边缘。覆层 305 可用作像素限定层。覆层 305 可具有大约 $2\ \mu\text{m}$ 的厚度, 以防止子像素之间的损坏。

[0045] 当使用湿蚀刻方法对第二阳极 302 和第三阳极 303 进行蚀刻时, 覆层 305 防止对第一阳极 301 的金属层的损坏, 这将在后面进行描述。覆层 305 还可防止由于蚀刻溶液穿透到第一阳极 301 中造成的损坏。覆层 305 也可防止在湿蚀刻工艺过程中电极拉出 (pull-out) 的缺陷。因此, 可以在不损坏第一阳极 301 的情况下将是透明电极层的第二阳极 302 和第三阳极 303 图案化。因此, 可提高 OLED 显示设备的生产率。

[0046] 参照图 5A 至图 5C, 使用光刻工艺将第二阳极 302 形成在某些第一阳极 301 上。仅在红色 (R) 子像素区域和绿色 (G) 子像素区域中形成第二阳极 302。

[0047] 参照图 5A, 使用沉积方法或溅射方法将透明导电层 302A 形成在基板 100 上, 从而覆盖第一阳极 301 和覆层 305。透明导电层 302A 可以是诸如 ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3 的导电材料。参照图 5B, 在基板 100 上涂覆光刻胶 (未示出), 以覆盖透明导电层 302A。使用光掩模 (未示出) 将涂覆有光刻胶的透明导电层 302A 曝光并显影, 以在红色 (R) 子像素区域的第一阳极 301 上和绿色 (G) 子像素区域的第一阳极 301 上形成光刻胶图案 503。

[0048] 参照图 5C, 使用光刻胶图案 503 来蚀刻透明导电层 302A, 以去除透明导电层 302A 的没有形成光刻胶图案 503 的部分。可使用湿蚀刻方法来执行蚀刻。使用的蚀刻剂溶液可包括硝酸或乙酸。然后, 使用剥离器将透明导电层 302A 上剩余的光刻胶图案 503 去除。因此, 在红色 (R) 子像素区域的第一阳极 301 上和绿色 (G) 子像素区域的第一阳极 301 上形成第二阳极 302。然后, 通过 UV 辐射或加热将第二阳极 302 固化。

[0049] 参照图 6A 至图 6C, 使用光刻工艺在第二阳极 302 上形成第三阳极 303。仅在红色 (R) 子像素区域中形成第三阳极 303。

[0050] 参照图 6A, 使用沉积方法或溅射方法在基板 100 上形成透明导电层 303A, 从而覆盖蓝色 (B) 子像素区域中的第一阳极 301、红色 (R) 子像素区域和绿色 (G) 子像素区域中的第二阳极 302 以及覆层 305。透明导电层 303A 可由诸如 IT0、IZO、ZnO 或 In_2O_3 的导电材料形成。

[0051] 参照图 6B, 在基板 100 上涂覆光刻胶, 从而覆盖透明导电层 303A。使用光掩模 (未示出) 将涂覆有光刻胶的透明导电层 303A 曝光并显影, 以在红色 (R) 子像素区域的第二阳极 302 上形成光刻胶图案 505。

[0052] 参照图 6C, 使用光刻胶图案 505 来蚀刻透明导电层 303A, 以去除透明导电层 303A 的没有形成光刻胶图案 505 的部分。可使用湿蚀刻方法来执行蚀刻。使用的蚀刻剂溶液可包括硝酸或乙酸。然后, 使用剥离器将透明导电层 303A 上剩余的光刻胶图案 505 去除。因此, 在红色 (R) 子像素区域的第二阳极 302 上形成第三阳极 303。然后, 通过 UV 辐射或加热将第三阳极 303 硬化。

[0053] 参照图 4A 至图 6C, 形成在红色 (R) 子像素区域中的阳极 300A 具有三层结构。形成在绿色 (G) 子像素区域中的阳极 300B 具有双层结构。形成在蓝色 (B) 子像素区域中的阳极 300C 具有单层结构。因此, 由于阳极 300A 至 300C 具有各种层状结构, 所以可根据子像素产生的颜色来设置阳极 300A 至 300C 的厚度。此外, 第一至第三阳极 301、302 和 303 的厚度可不同, 使得每个子像素的光提取效率高。通过调节每层的沉积时间, 可调节阳极 300A 至 300C 的不同的厚度。

[0054] 参照图 7, 在其上形成有阳极 300A 至 300C 的基板 100 的上方沉积像素限定层 500。像素限定层 500 是限定单位像素的绝缘层。像素限定层 500 可由有机材料、无机材料或包括有机材料和无机材料的复合多层结构形成。无机材料的示例包括氧化硅 (SiO_2)、氮化硅 (SiN_x) 和氮氧化硅。有机材料的示例包括与覆层 305 的材料相同的材料, 以及诸如丙烯酸有机化合物、聚酰胺或聚酰亚胺的有机绝缘材料。通过将像素限定层 500 蚀刻, 使开口形成暴露阳极 300A 至 300C 的部分。

[0055] 根据当前示例性实施例, 单独地形成覆层 305 和像素限定层 500, 但是可选择地, 还可将覆层 305 形成为用作像素限定层 500。在这种情况下, 可省略像素限定层 500 的制造工艺。

[0056] 然后, 如图 1 所示, 在暴露阳极 300A 至 300C 的开口中形成有机层 320。有机层 320 包括至少一个有机发射层 (EML), 并且还可包括选自由空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、电子传输层 (ETL) 和电子注入层 (EIL) 组成的组中的至少一层。

[0057] 有机层 320 可由小分子有机材料或有机聚合物材料形成。当有机层 320 由小分子有机材料形成时, HIL、HTL、有机 EML、ETL 或 EIL 等可堆叠为单一结构或复合结构。小分子

有机材料的示例包括铜酞菁 (CuPc)、N, N' - 二 (1- 萘基) -N, N' - 二苯基联苯胺 (NPB)、三 (8- 羟基喹啉) 铝 (Alq3) 以及其他合适的材料。通过沉积有机材料, 将有机材料在真空气氛下加热而形成由小分子有机材料形成的有机层 320。详细来说, 通过插入包括与像素对应的图案化缝隙的掩模并顺序地沉积每种颜色的有机材料来形成发射层。

[0058] 当有机层 320 由聚合物有机材料形成时, 有机层 320 可具有包括 HTL 和 EML 的结构; 在此, 可由 PEDOT 形成 HTL, 可利用丝网印刷方法或喷墨印刷方法由诸如聚苯撑乙烯 (PPV) 或聚芴之类的聚合物有机材料形成 EML。然而, 有机层 320 并不限于此。

[0059] 接下来, 在基板 100 上形成阴极 340, 从而覆盖有机层 320。在像素限定层 500 的开口中, 阴极 340 面对阳极 300A 至 300C。为了顶部发射, 阴极 340 可以是透明电极。通过沉积诸如 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca 之类的具有低功函数的金属或它们的组合来形成阴极 340。然后, 可在阴极 340 上形成辅助电极层或总电极线 (bus electrode line)。辅助电极层或总电极线可由诸如 ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3 的透明导电材料形成。

[0060] 根据本公开, 将 ITO 层选择性地形成在具有不同厚度的阳极上。因此, 不需要沉积掩模来形成额外的缓冲层和控制用于在子像素中共振的子像素的厚度。

[0061] 此外, 根据本公开, 使用湿蚀刻方法在用作反射层的阳极的边缘上形成有机覆层, 从而防止在对形成在有机覆层上的透明氧化物层 (例如, ITO 层) 进行蚀刻时金属层的损坏。覆层防止蚀刻溶液穿透到阳极中以及电极损坏。因此, 由于在不损坏反射层的情况下将 ITO 层图案化, 所以通过减少缺陷的数量可提高 OLED 显示设备的质量。因此, 还可通过降低材料成本来提高 OLED 显示设备的生产率。

[0062] 虽然参照本公开的示例性实施例具体示出并描述了本公开, 但是本领域的技术人员应该知晓, 在不脱离由权利要求限定的本公开的精神和范围的情况下, 可以对这些示例性实施例作出各种形式和细节上的改变。

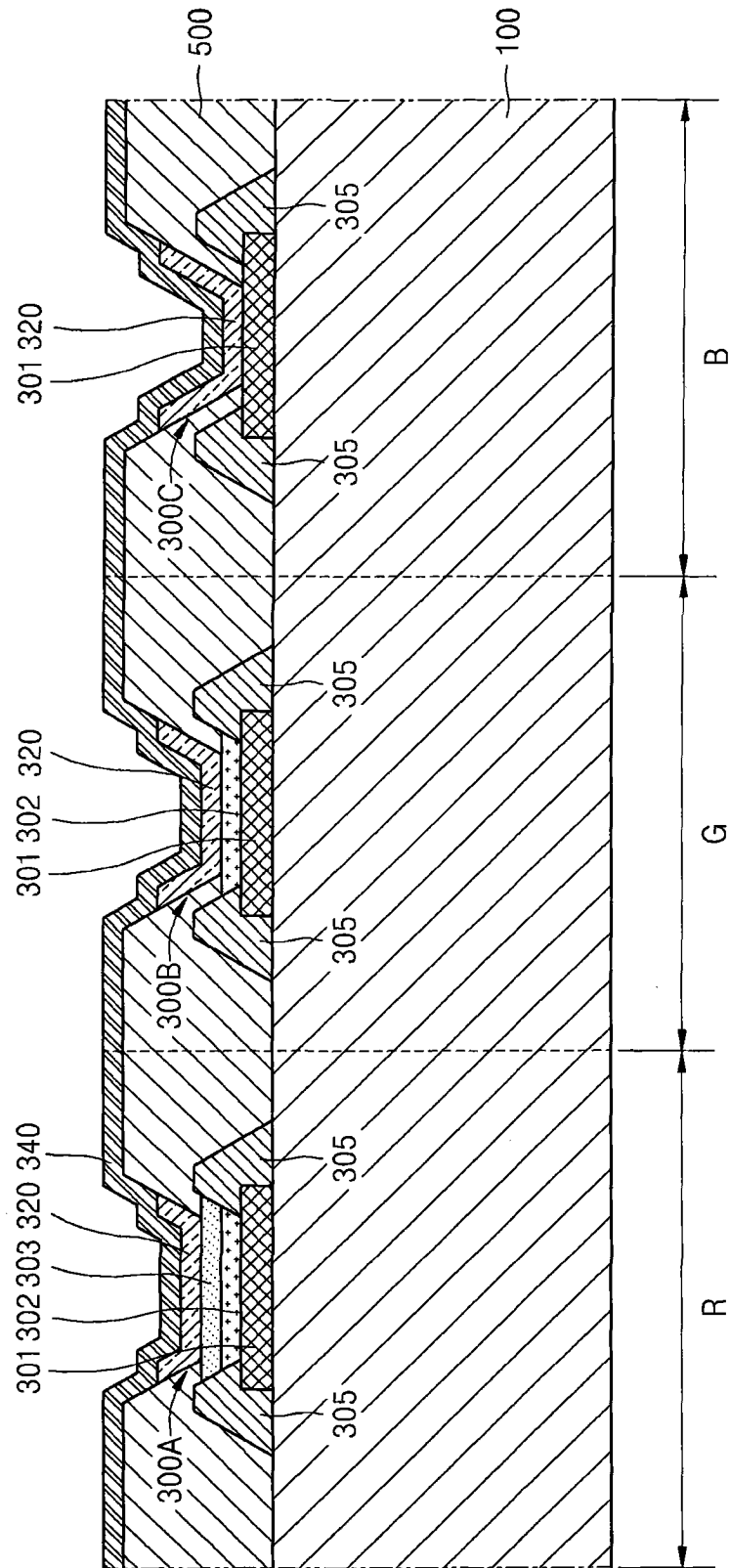


图 1

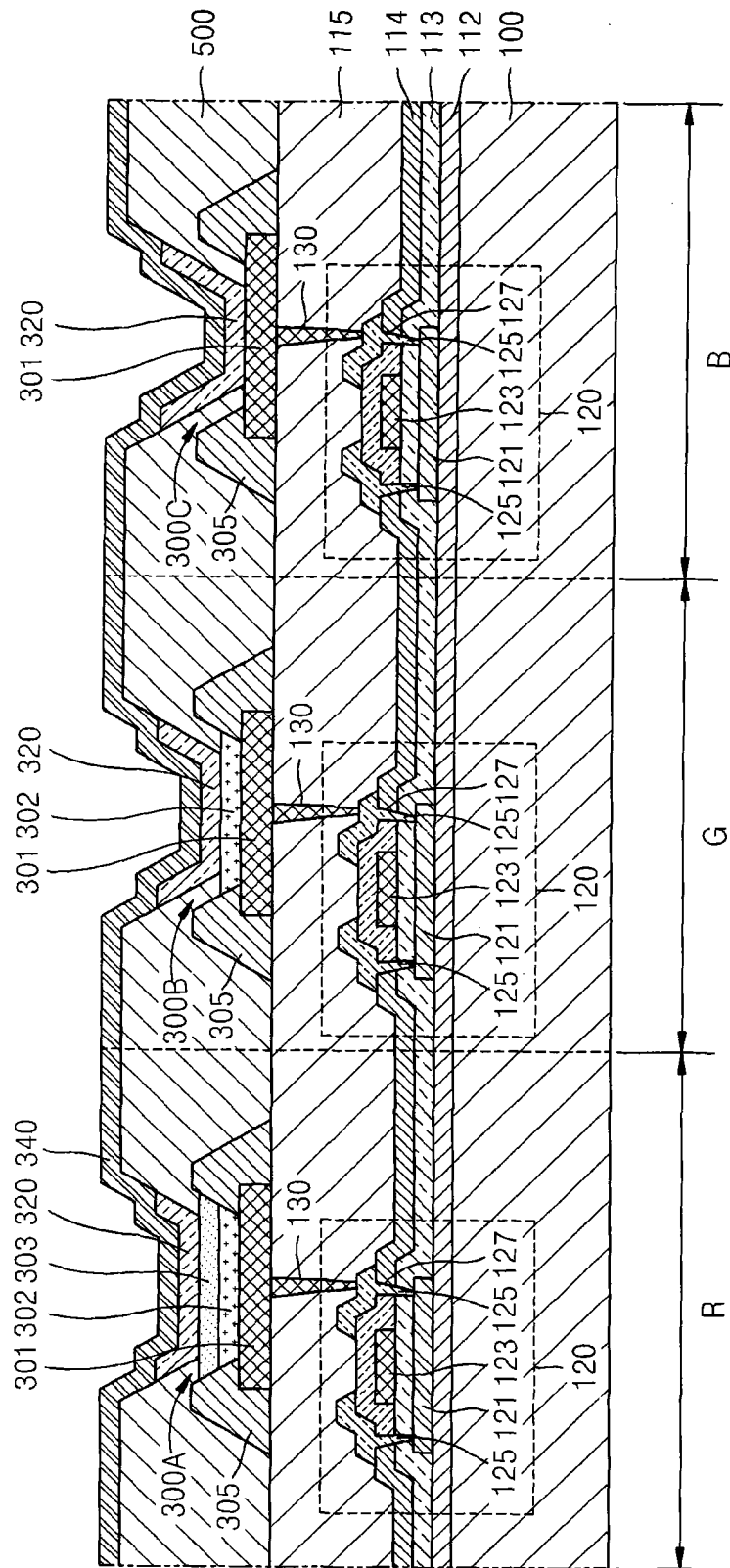


图 2

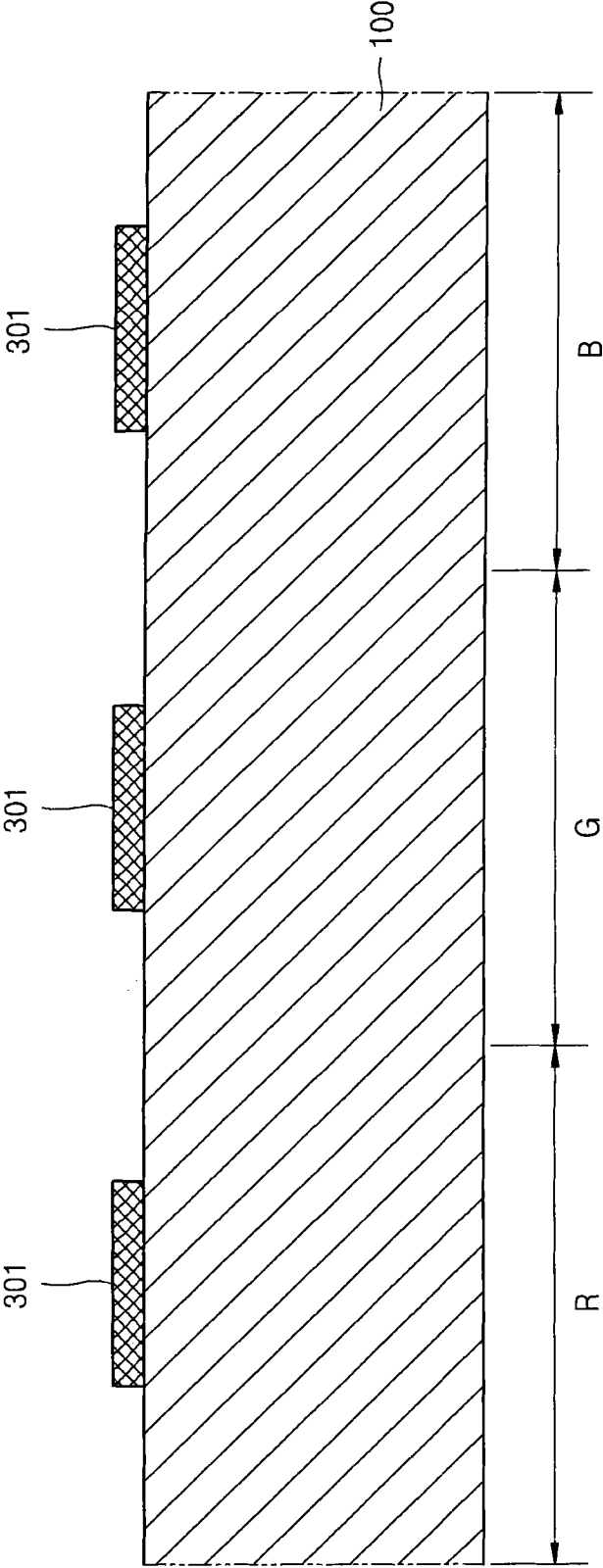


图 3

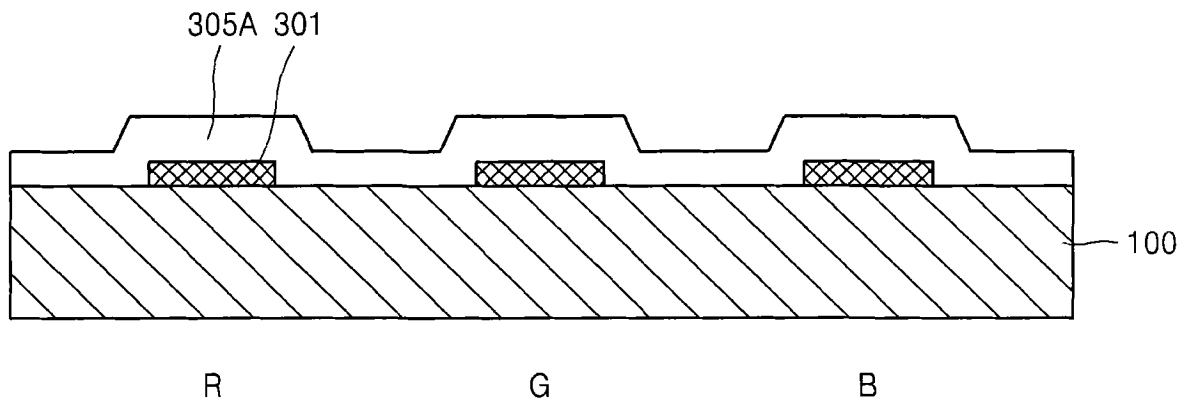


图 4A

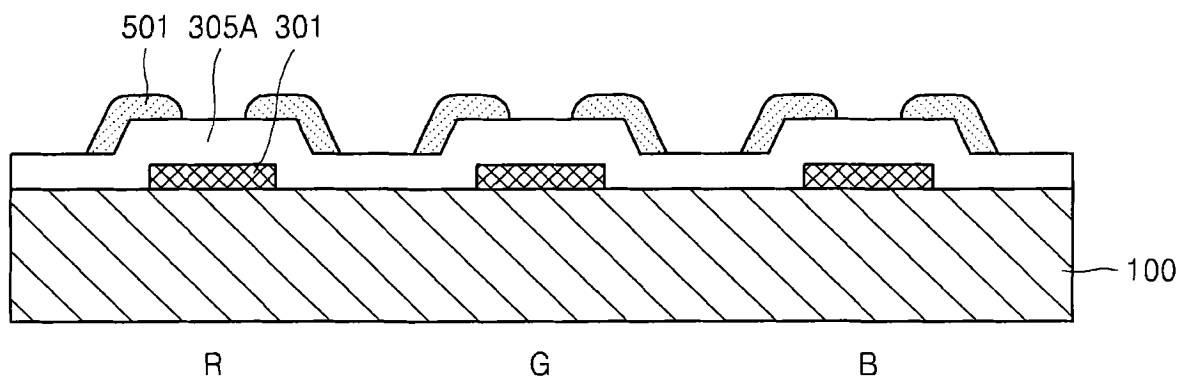


图 4B

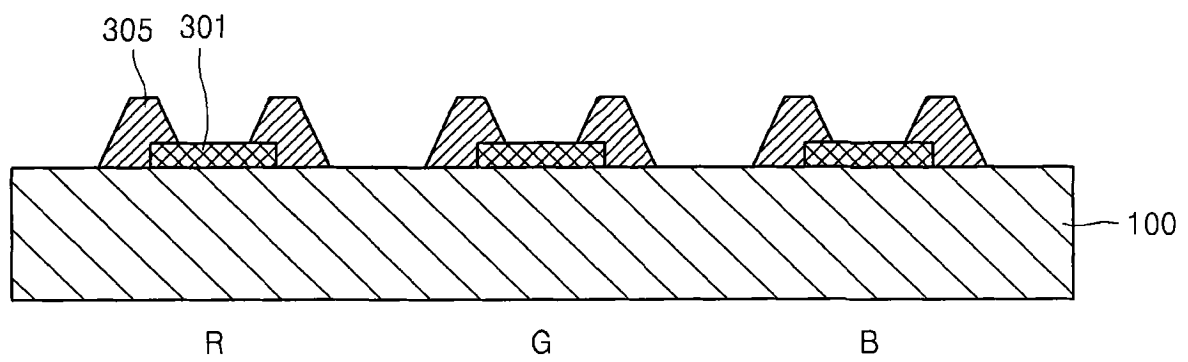


图 4C

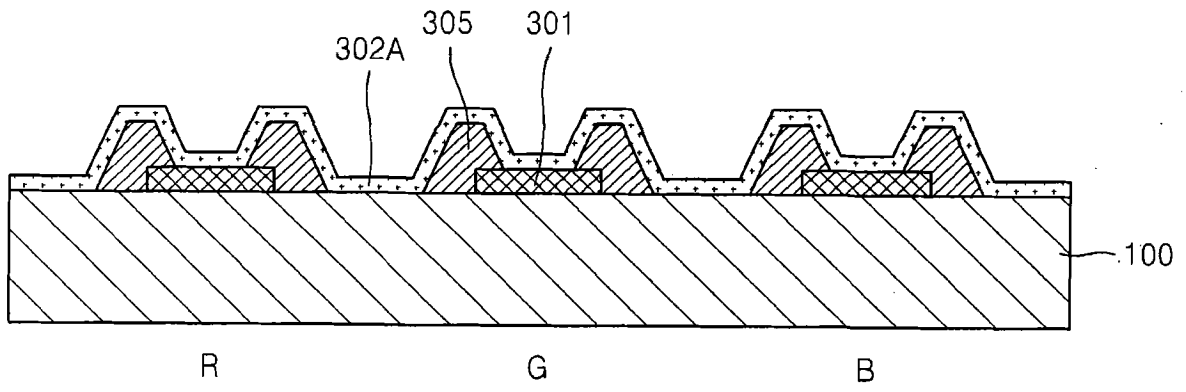


图 5A

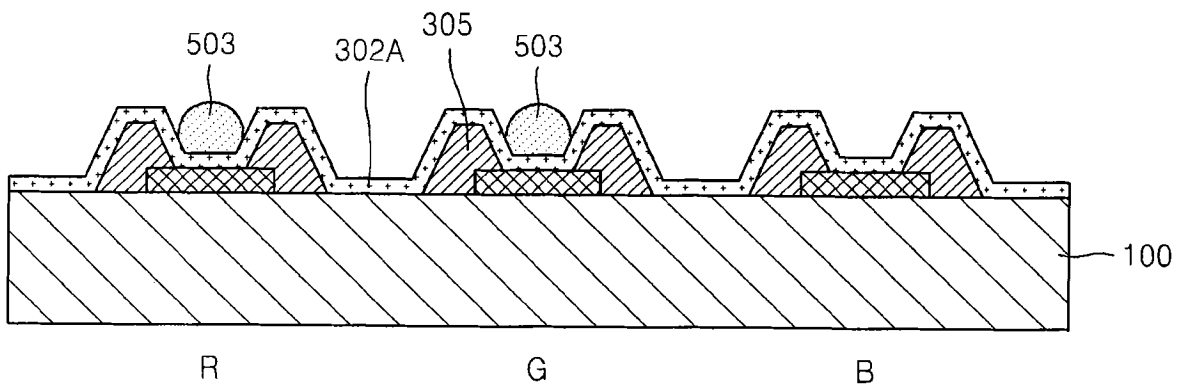


图 5B

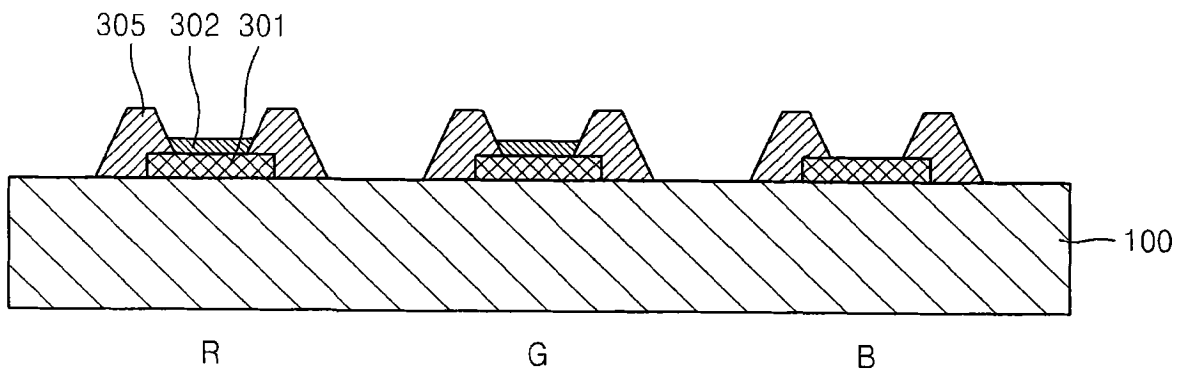


图 5C

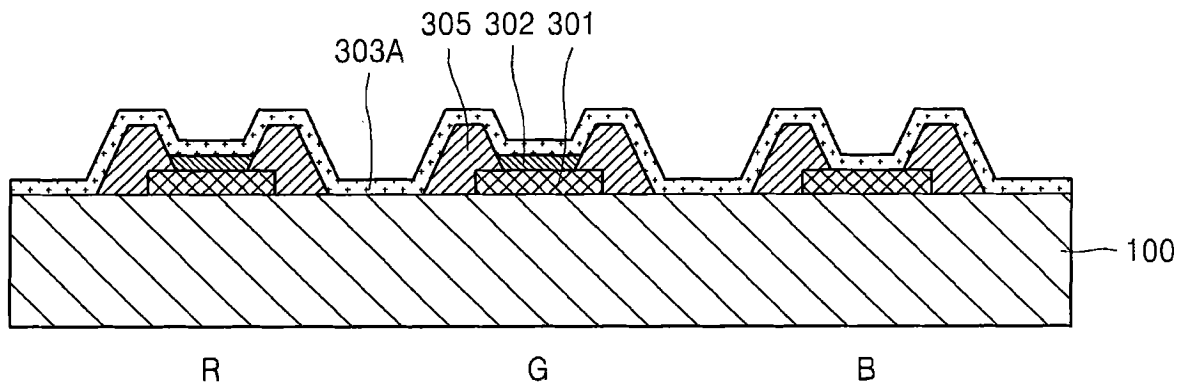


图 6A

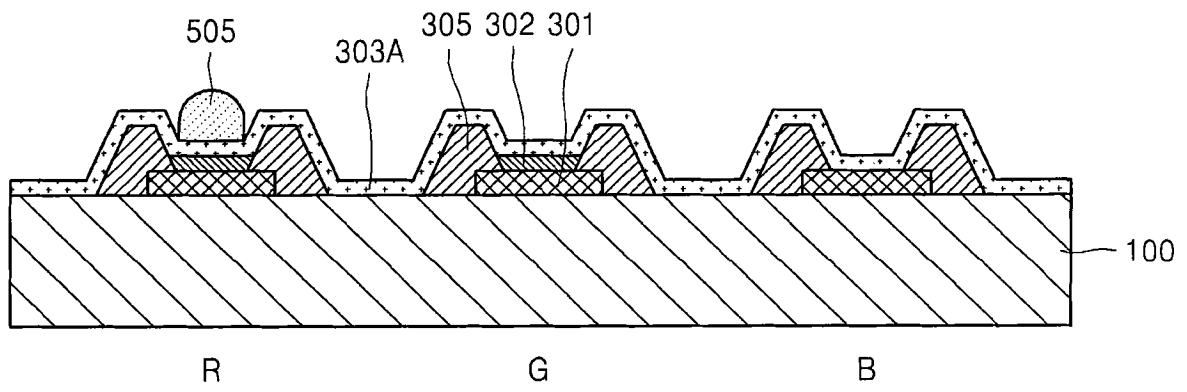


图 6B

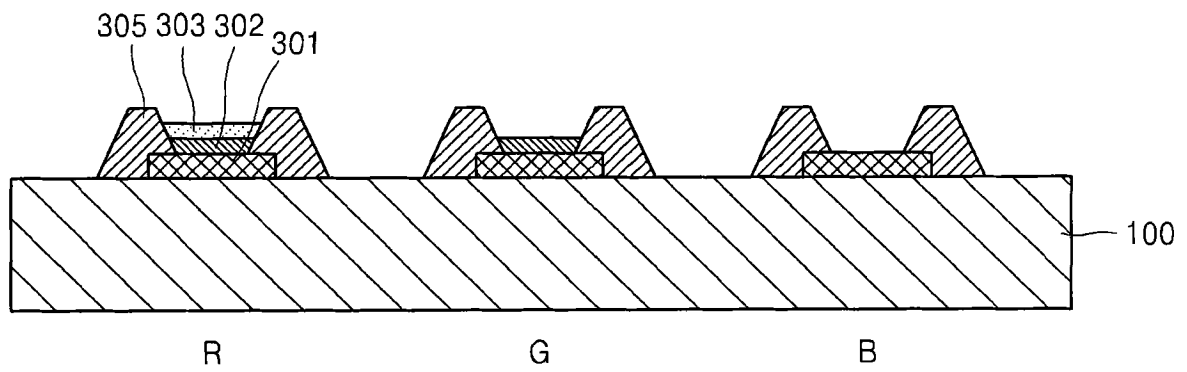


图 6C

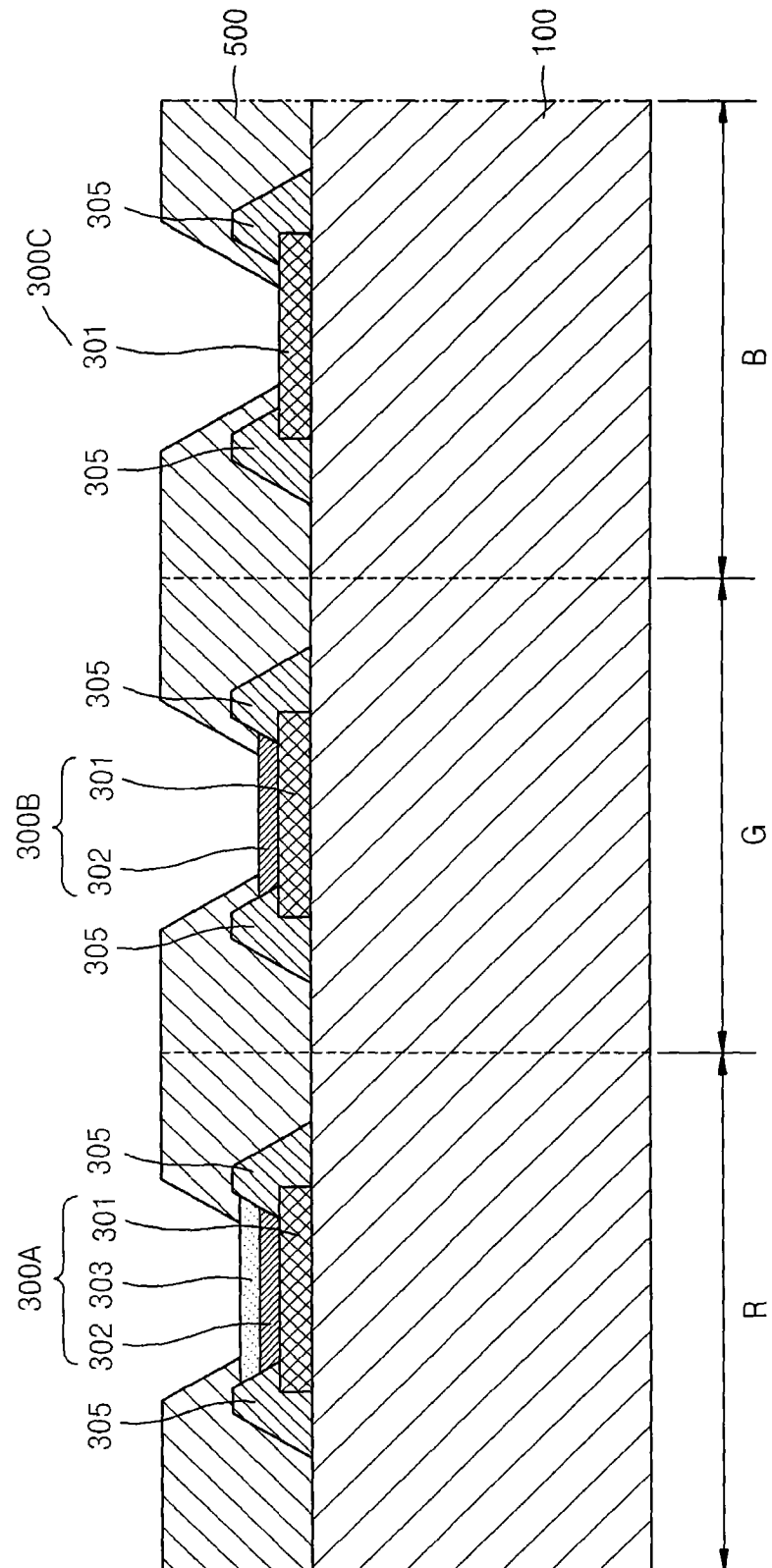


图 7

专利名称(译)	有机发光二极管显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	CN102082164B	公开(公告)日	2015-07-22
申请号	CN201010519011.2	申请日	2010-10-21
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	高武恂 刘在浩		
发明人	高武恂 刘在浩		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/3246 H01L51/5206 H01L2251/308 H01L51/5253 H01L51/5218 H01L51/56		
代理人(译)	李娜娜		
优先权	1020090117071 2009-11-30 KR		
其他公开文献	CN102082164A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开涉及一种有机发光二极管(OLED)显示设备及制造该OLED显示设备的方法，该设备包括对不同类型的子像素而具有不同厚度的阳极。

