



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105609530 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 25

(21) 申请号 201510790289. 6

(22) 申请日 2015. 11. 17

(30) 优先权数据

10-2014-0160168 2014. 11. 17 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 徐正准 黄铉彬 许仁

(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 刘灿强 尹淑梅

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

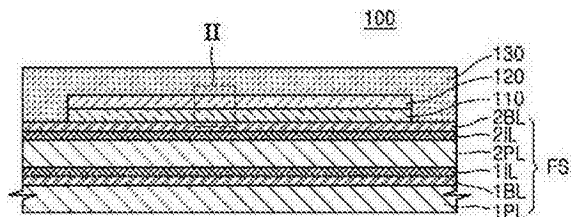
权利要求书2页 说明书13页 附图6页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示器及其制造方法和电子装置

(57) 摘要

公开了一种有机发光二极管 (OLED) 显示器、包括该 OLED 显示器的电子装置以及制造该 OLED 显示器的方法。一方面, OLED 显示器包括: 第一塑料层; 第一阻挡层, 形成在第一塑料层上方; 第一中间层, 形成在第一阻挡层上方。OLED 显示器还包括: 第二塑料层, 形成在第一中间层上方; 第二中间层, 形成在第二塑料层上方; 第二阻挡层, 形成在第二中间层上方。OLED 显示器还包括: OLED 层, 形成在第二阻挡层上方; 薄膜包封层, 包封 OLED 层。



1. 一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包括:
第一塑料层;
第一阻挡层,形成在所述第一塑料层上方;
第一中间层,形成在所述第一阻挡层上方;
第二塑料层,形成在所述第一中间层上方;
第二中间层,形成在所述第二塑料层上方;
第二阻挡层,形成在所述第二中间层上方;
有机发光二极管层,形成在所述第二阻挡层上方;以及
薄膜包封层,包封所述有机发光二极管层。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述第一中间层包括非晶硅。
3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述第二中间层包括非晶硅。
4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述第一中间层包括金属薄膜。
5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述第二中间层包括金属薄膜。
6. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述第一中间层的紫外线透射率大于或等于10%。
7. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述第一塑料层和所述第二塑料层中的每个包括以下材料中的至少一种:聚酰亚胺、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚芳酯、聚碳酸酯、聚醚砜和聚醚酰亚胺。
8. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述第二塑料层具有比所述第一塑料层的厚度大的厚度。
9. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述第二塑料层具有比所述第一塑料层的粘度小的粘度。
10. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述第一阻挡层包括第一氮化硅层,其中,所述第二阻挡层包括第二氮化硅层,其中,所述第二氮化硅层的氮化硅密度大于所述第一氮化硅层的氮化硅密度。
11. 根据权利要求10所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述第一阻挡层还包括金属氧化物膜或氧化硅膜。
12. 根据权利要求10所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述第二阻挡层还包括金属氧化物膜或氧化硅膜。
13. 根据权利要求10所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述第一氮化硅层的氮化硅密度大于或等于 $2.2\text{g}/\text{cm}^3$ 并且小于或等于 $2.4\text{g}/\text{cm}^3$ 。
14. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述薄膜包封层包括无机层和有机层中的至少一种。
15. 一种电子装置,所述电子装置包括有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包括:

第一塑料层；
第一阻挡层，形成在所述第一塑料层上方；
第一中间层，形成在所述第一阻挡层上方；
第二塑料层，形成在所述第一中间层上方；
第二中间层，形成在所述第二塑料层上方；
第二阻挡层，形成在所述第二中间层上方；
有机发光二极管层，形成在所述第二阻挡层上方；以及
薄膜包封层，包封所述有机发光二极管层。

16. 一种制造有机发光二极管显示器的方法，所述方法包括下述步骤：

准备载体基底；

在所述载体基底上形成母柔性基底，其中，所述母柔性基底包括顺序地堆叠的第一塑料层、第一阻挡层、第一中间层、第二塑料层、第二中间层和第二阻挡层；

在所述母柔性基底上形成多个有机发光二极管层；

形成薄膜包封层以包封所述有机发光二极管层；

使所述母柔性基底与所述载体基底分离；以及

将形成在所述母柔性基底上的所述有机发光二极管层划分为多个显示单元。

17. 根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述使所述母柔性基底与所述载体基底分离的步骤包括朝向所述载体基底的与所述载体基底的形成有所述母柔性基底的表面相对的表面发射激光。

18. 根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述激光为紫外线光。

19. 根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述载体基底为玻璃基底。

20. 根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述第一阻挡层至少包括第一氮化硅层，其中，所述第二阻挡层包括第二氮化硅层，其中，所述第二氮化硅层的氮化硅密度大于所述第一氮化硅层的氮化硅密度。

有机发光二极管显示器及其制造方法和电子装置

[0001] 本申请要求于 2014 年 11 月 17 日在韩国知识产权局提交的第 10-2014-0160168 号韩国专利申请的权益,该韩国专利申请的公开内容通过引用完全包含于此。

技术领域

[0002] 所描述的技术大体上涉及一种有机发光二极管 (OLED) 显示器、一种包括该 OLED 显示器的电子装置以及一种制造该 OLED 显示器的方法。

背景技术

[0003] OLED 显示器是自发射式的,并且包括均具有空穴注入电极、电子注入电极以及置于空穴注入电极和电子注入电极之间的有机发射层的多个 OLED。当从空穴注入电极注入的空穴和从电子注入电极注入的电子在有机发射层彼此复合并消失时,从 OLED 发光。OLED 显示器作为下一代显示器由于其优异的特性(诸如低功耗、高亮度和高响应速度)而备受关注。

发明内容

[0004] 一个发明方面在于一种包括具有低水蒸汽透过率(WVTR)和高粘合力的柔性基底的 OLED 显示器、一种包括该 OLED 显示器的电子装置以及一种制造该 OLED 显示器的方法。

[0005] 另外的方面将在随后的描述中部分地被阐述,部分地将通过描述变得明显,或者可通过给出的实施例的实施而被获知。

[0006] 另一方面在于一种 OLED 显示器,所述 OLED 显示器包括:第一塑料层;第一阻挡层,形成在第一塑料层上;第一中间层,形成在第一阻挡层上;第二塑料层,形成在第一中间层上;第二中间层,形成在第二塑料层上;第二阻挡层,形成在第二中间层上;OLED 层,形成在第二阻挡层上;薄膜包封层,包封 OLED 层。

[0007] 第一中间层可包括非晶硅(a-硅)。

[0008] 第二中间层可包括 a-硅。

[0009] 第一中间层可包括金属薄膜。

[0010] 第二中间层可包括金属薄膜。

[0011] 第一中间层的紫外线(UV)透射率可等于或大于 10%。

[0012] 第一塑料层和第二塑料层中的每个可包括以下材料中的至少一种:聚酰亚胺、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚芳酯、聚碳酸酯、聚醚砜和聚醚酰亚胺(PEI)。

[0013] 第二塑料层的厚度可大于第一塑料层的厚度。

[0014] 第二塑料层的粘度可小于第一塑料层的粘度。

[0015] 第一阻挡层可包括第一氮化硅层,第二阻挡层可包括第二氮化硅层,第二氮化硅层的密度可大于第一氮化硅层的密度。

[0016] 第一阻挡层还可包括金属氧化物膜或氧化硅膜。

- [0017] 第二阻挡层还可包括金属氧化物膜或氧化硅膜。
- [0018] 第一氮化硅层的密度可等于或大于约 $2.2\text{g}/\text{cm}^3$ 并且等于或小于约 $2.4\text{g}/\text{cm}^3$ 。
- [0019] 薄膜包封层可包括以下材料中的至少一种：无机层和有机层。
- [0020] 另一方面在于一种包括所述 OLED 显示器的电子装置。
- [0021] 另一方面在于一种制造 OLED 显示器的方法，所述方法包括下述步骤：准备载体基底；在载体基底上形成包括顺序地堆叠的第一塑料层、第一阻挡层、第一中间层、第二塑料层、第二中间层和第二阻挡层的母柔性基底；在母柔性基底上形成多个 OLED 层；形成包封多个 OLED 层的薄膜包封层；使母柔性基底与载体基底分离；将形成在母柔性基底上的多个 OLED 层划分为多个显示单元。
- [0022] 使母柔性基底与载体基底分离的步骤可包括通过朝向载体基底的表面（载体基底的该表面与载体基底的其上形成有母柔性基底的表面相对）发射激光束来使母柔性基底与载体基底分离。
- [0023] 激光束的发射可包括发射紫外线（UV）光。
- [0024] 载体基底可为玻璃基底。
- [0025] 第一阻挡层可至少包括第一氮化硅层，第二阻挡层可包括第二氮化硅层，第二氮化硅层的氮化硅密度可大于第一氮化硅层的氮化硅密度。
- [0026] 另一方面在于一种 OLED 显示器，所述 OLED 显示器包括：第一塑料层；第一阻挡层，形成在第一塑料层上方；第一中间层，形成在第一阻挡层上方；第二塑料层，形成在第一中间层上方；第二中间层，形成在第二塑料层上方；第二阻挡层，形成在第二中间层上方；OLED 层，形成在第二阻挡层上方；薄膜包封层，包封 OLED 层。
- [0027] 在示例性实施例中，第一中间层包括非晶硅。第二中间层可包括非晶硅。第一中间层可包括金属薄膜。第二中间层可包括金属薄膜。第一中间层的紫外线（UV）透射率可等于或大于约 10%。第一塑料层和第二塑料层中的每个可包括以下材料中的至少一种：聚酰亚胺、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）、聚芳酯、聚碳酸酯、聚醚砜和聚醚酰亚胺（PEI）。
- [0028] 在示例性实施例中，第二塑料层具有比第一塑料层的厚度大的厚度。第二塑料层可具有比第一塑料层的粘度小的粘度。第一阻挡层可包括第一氮化硅层，第二阻挡层可包括第二氮化硅层，第二氮化硅层的氮化硅密度可大于第一氮化硅层的氮化硅密度。第一阻挡层还可包括金属氧化物膜或氧化硅膜。
- [0029] 在示例性实施例中，第二阻挡层还包括金属氧化物膜或氧化硅膜。第一氮化硅层的氮化硅密度可大于或等于约 $2.2\text{g}/\text{cm}^3$ 并且可小于或等于约 $2.4\text{g}/\text{cm}^3$ 。薄膜包封层可包括无机层和有机层中的至少一种。
- [0030] 另一方面在于一种包括有机发光二极管（OLED）显示器的电子装置，所述有机发光二极管（OLED）显示器包括：第一塑料层；第一阻挡层，形成在第一塑料层上方；第一中间层，形成在第一阻挡层上方；第二塑料层，形成在第一中间层上方；第二中间层，形成在第二塑料层上方；第二阻挡层，形成在第二中间层上方；OLED 层，形成在第二阻挡层上方；薄膜包封层，包封 OLED 层。
- [0031] 另一方面在于一种制造 OLED 显示器的方法，所述方法包括下述步骤：准备载体基底；在载体基底上形成母柔性基底，其中，母柔性基底包括顺序地堆叠的第一塑料层、第

一阻挡层、第一中间层、第二塑料层、第二中间层和第二阻挡层；在母柔性基底上形成多个 OLED 层；形成薄膜包封层以包封 OLED 层；使母柔性基底与载体基底分离；将形成在母柔性基底上的 OLED 层划分为多个显示单元。

[0032] 在示例性实施例中，使母柔性基底与载体基底分离的步骤包括朝向载体基底的表面（载体基底的该表面与载体基底的其上形成有母柔性基底的表面相对）发射激光。激光可为紫外线（UV）光。载体基底可为玻璃基底。第一阻挡层可至少包括第一氮化硅层，第二阻挡层可包括第二氮化硅层，第二氮化硅层的氮化硅密度可大于第一氮化硅层的氮化硅密度。

附图说明

[0033] 通过下面结合附图对示例性实施例的描述，这些和 / 或其他方面将变得明显和更容易理解，在附图中：

[0034] 图 1 是示出根据示例性实施例的 OLED 显示器的剖视图。

[0035] 图 2 是图 1 的部分 II 的放大图，示出 OLED 显示器的薄膜晶体管（TFT）层和 OLED 层。

[0036] 图 3 是示出根据第一对比例的 OLED 显示器的剖视图。

[0037] 图 4 是示出根据第二对比例的 OLED 显示器的剖视图。

[0038] 图 5A 是用于解释在玻璃基底上形成母柔性基底的操作的平面图。

[0039] 图 5B 是沿图 5A 的线 VB-VB 截取的剖视图。

[0040] 图 6A 是用于解释在母柔性基底上形成多个 OLED 显示器的工艺的平面图。

[0041] 图 6B 是沿图 6A 的线 VIB-VIB 截取的剖视图。

[0042] 图 7 是用于解释在母柔性基底上形成包封多个 OLED 层的薄膜包封层的工艺的剖视图。

[0043] 图 8 和图 9 是用于解释使母柔性基底与玻璃基底分离的工艺剖视图。

[0044] 图 10 是用于解释将形成在母柔性基底上的 OLED 层划分成多个 OLED 显示器的工艺的剖视图。

[0045] 图 11 是示出图 1 的 OLED 显示器的根据另一示例性实施例的柔性基底的视图。

[0046] 图 12 是示出 OLED 的栅极电压和漏电流之间的关系曲线图。

[0047] 图 13 是示出初始氮化硅密度和氢（H）含量之间的关系曲线图。

具体实施方式

[0048] 所描述的技术可以包括各种实施例和修改，其示例性实施例将在附图中示出并将在此详细地描述。所描述的技术的效果和特征以及其相关方法将通过结合附图的对实施例的以下描述变得明显。然而，所描述的技术不局限于以下所描述的实施例，而是可以以各种模式实施。

[0049] 现在将参照示出示例性实施例的附图对所描述的技术进行更全面充分的描述。在附图中，相同或相应的元件由相同的附图标记来表示，因此将不再给出它们的重复解释。

[0050] 将理解的是，尽管可在此使用术语“第一”、“第二”等来描述各种元件，但是这些元件不应该受这些术语限制。这些术语仅用于将一个元件与另一个元件区分开来。

[0051] 如这里使用的,除非上下文清楚地另有指示,否则单数形式“一个”、“一种”和“该/所述”也意图包括复数形式。

[0052] 还将理解的是,在此使用的术语“包含”和/或“包括”指明存在陈述的特征或组件,但不排除存在或添加一个或多个其他特征或组件。

[0053] 将理解的是,当层、区域或组件被称为“形成在”另一层、区域或组件“上”时,该层、区域或组件可以直接地或间接地形成在所述另一层、区域或组件上。即,例如,可以存在中间层、中间区域或中间组件。

[0054] 为了清楚起见,会夸大附图中组件的尺寸。换句话说,由于附图中组件的尺寸和厚度会被夸大,所以以下实施例不局限于此。

[0055] 如这里使用的,术语“和/或”包括一个或多个相关列出项的任意和全部组合。诸如“……中的至少一个/种”的表达在一列元素(要件)之后时,修饰整列的元素(要件)而不修饰所述列中的单个元素(要件)。

[0056] 图 1 是示出根据示例性实施例的 OLED 显示器 100 的剖视图。

[0057] 参照图 1, OLED 显示器 100 包括柔性基底 FS、TFT 层 110、OLED 层 120 和薄膜封装层 130。

[0058] 柔性基底 FS 包括第一塑料层 1PL、第一阻挡层 1BL、第一中间层 1IL、第二塑料层 2PL、第二中间层 2IL 和第二阻挡层 2BL。

[0059] 第一塑料层 1PL 和第二塑料层 2PL 中的每个可以由具有高耐热性和高耐久性的塑料材料(诸如聚酰亚胺、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚芳酯、聚碳酸酯、聚醚酰亚胺(PEI)或聚醚砜)形成。

[0060] 与玻璃基底相比,湿气或氧会更容易地渗透通过均由塑料材料形成的第一塑料层 1PL 和第二塑料层 2PL。因此,当湿气或氧渗入通过第一塑料层 1PL 或第二塑料层 2PL 时,容易受到湿气或氧的影响的有机发射层会劣化,从而缩短了 OLED 的寿命。

[0061] 为了防止氧和湿气的渗透,第一阻挡层 1BL 形成在第一塑料层 1PL 上,第二阻挡层 2BL 形成在第二塑料层 2PL 上。

[0062] 第一阻挡层 1BL 和第二阻挡层 2BL 中的每个可以由无机材料(诸如金属氧化物、氮化硅或氧化硅)形成。例如,第一阻挡层 1BL 和第二阻挡层 2BL 中的每个可以具有由诸如 Al_2O_3 、 SiO_2 或 SiN_x 的无机材料形成的单层结构或多层结构。形成为具有单层结构或多层结构的第一阻挡层 1BL 和第二阻挡层 2BL 中的每个的水蒸汽透过率(WVTR)可小于或等于约 $10^{-5} \text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{天})$ 。

[0063] 第一中间层 1IL 形成在第一阻挡层 1BL 和第二塑料层 2PL 之间,以增加第一阻挡层 1BL 和第二塑料层 2PL 之间的粘合力。

[0064] 第二中间层 2IL 形成在第二塑料层 2PL 和第二阻挡层 2BL 之间,以增加第二塑料层 2PL 和第二阻挡层 2BL 之间的粘合力。

[0065] TFT 层 110 和 OLED 层 120 形成在柔性基底 FS 上。

[0066] 图 2 是图 1 的部分 II 的放大图,示出 OLED 显示器 100 的 TFT 层 110 和 OLED 层 120。

[0067] 参照图 2, TFT 形成在第二阻挡层 2BL 上,并且包括半导体层 111、栅电极 113、源电极 115 和漏电极 116。栅极绝缘膜 112 形成在半导体层 111 和栅电极 113 之间,层间绝

缘膜 114 形成在栅电极 113 与源电极 115 和漏电极 116 之间。半导体层 111 可由多晶硅 (poly- 硅)、非晶硅 (a- 硅)、有机材料或导电氧化物形成。尽管在图 2 的实施例中 TFT 为顶栅型 TFT, 但是所描述的技术不局限于此。即, 可使用包括底栅型 TFT 的任何合适的 TFT 变体。

[0068] 尽管在图 2 的实施例中 TFT 直接形成在第二阻挡层 2BL 上, 但是所描述的技术不局限于此。还可将缓冲层 (未示出) 置于第二阻挡层 2BL 和 TFT 之间。

[0069] 缓冲层使柔性基底 FS 平坦化并防止杂质元素从柔性基底 FS 渗入到半导体层 111 中。缓冲层可具有由氮化硅和 / 或氧化硅形成的单层结构或多层结构。另外, 尽管未在图 2 中示出, 但是至少一个电容器可连接到 TFT。

[0070] 钝化层 117 形成在 TFT 上, 像素限定层 122 形成在钝化层 117 上。钝化层 117 可保护 TFT 并使 TFT 的顶表面平坦化。

[0071] OLED 连接到 TFT 的源电极 115 和漏电极 116 中的一个。OLED 包括像素电极 121、对电极或共电极 124 以及至少包括置于像素电极 121 和对电极 124 之间的有机发射层的层 123。包括有机发射层的层 123 可由低分子量或高分子量的有机材料形成。当层 123 由低分子量有机材料形成时, 层 123 可形成为具有堆叠有空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、发射层 (EML)、电子传输层 (ETL) 和电子注入层 (EIL) 的单一结构或复合结构。当层 123 由高分子量有机材料形成时, 层 123 可具有包括 HTL 和 EML 的结构。包括有机发射层的层 123 可形成包括发射红光、绿光和蓝光的子像素的一个单位像素。另外, 包括有机发射层的层 123 可通过竖直地堆叠或组合包括发射红光、绿光和蓝光的发光材料的层来形成。可使用颜色的任何其他组合, 只要发射白光即可。另外, OLED 显示器 100 还可包括将白光改变成预定颜色的光的滤色器或颜色改变层。

[0072] 对电极 124 可以以各种方式形成, 例如, 对电极 124 可跨过多个像素公共地形成。

[0073] 像素电极 121 可充当阳极, 并且对电极 124 可充当阴极, 或者反之亦然。另外, 像素电极 121 和对电极 124 中的至少一个可以是使从 EML 发射的光透射通过的透明电极。

[0074] 为了便于解释, 在图 1 和图 2 中 OLED 层 120 形成在 TFT 层 110 上。因此, 例如, TFT 层 110 的一部分和 OLED 层 120 的一部分可形成在同一层上。例如, TFT 的栅电极 113 和 OLED 的像素电极 121 可形成在同一层上。

[0075] 包封 OLED 的薄膜包封层 130 形成在柔性基底 FS 上。薄膜包封层 130 可由多个无机层形成或者可由无机层和有机层的组合形成。

[0076] 有机层由聚合物形成, 并且可具有由以下材料中的任意一种材料形成的单层或多层结构: 聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚酰亚胺、聚碳酸酯、环氧树脂、聚乙烯和聚丙烯酸酯。有机层可由聚丙烯酸酯形成, 具体地, 可包括含有二丙烯酸酯类单体和三丙烯酸酯类单体的聚合单体组成物。还可以在聚合单体组成物中包括单丙烯酸酯类单体。另外, 聚合单体组成物可以包括但不限于诸如 TPO 的光引发剂。

[0077] 无机层可具有包括金属氧化物或金属氮化物的单层或多层结构。具体地, 无机层可包括以下材料中的任意材料: SiN_x 、 Al_2O_3 、 SiO_2 和 TiO_2 。

[0078] 薄膜包封层 130 的被暴露于环境的最上层可为无机层, 以防止水蒸汽透到 OLED 中。

[0079] 薄膜包封层 130 可包括使至少一个有机层插入到至少两个无机层之间的至少一

个夹层结构。可替换地,薄膜包封层 130 可包括使至少一个无机层插入到至少两个有机层之间的至少一个夹层结构。

[0080] 薄膜包封层 130 可包括顺序地堆叠在 OLED 的顶部上的第一无机层、第一有机层和第二无机层。可替换地,薄膜包封层 130 可包括顺序地堆叠在 OLED 的顶部上的第一无机层、第一有机层、第二无机层、第二有机层和第三无机层。另外,薄膜包封层 130 可包括顺序地堆叠在 OLED 的顶部上的第一无机层、第一有机层、第二无机层、第二有机层、第三无机层、第三有机层和第四无机层。

[0081] 还可将包括氟化锂 (LiF) 的卤化金属层置于 OLED 和第一无机层之间。卤化金属层可防止当通过使用溅射或等离子体沉积来形成第一无机层时 OLED 受损。

[0082] 第一有机层的面积可以小于第二无机层的面积,第二有机层的面积可以小于第三无机层的面积。另外,第一有机层可以被第二无机层完全覆盖,第二有机层也可以被第三无机层完全覆盖。

[0083] 尽管在图 1 和图 2 的实施例中薄膜包封层 130 直接地形成在对电极 124 上,但它是示例性的并且还可将另一元件(诸如滤光器或粘合材料)置于对电极 124 和薄膜包封层 130 之间。

[0084] 图 3 是示出根据第一对比例的 OLED 显示器 101 的剖视图。

[0085] 参照图 3, OLED 显示器 101 包括柔性基底 FS-1、TFT 层 110、OLED 层 120 和薄膜包封层 130。

[0086] 柔性基底 FS-1 包括第一塑料层 1PL 和第一阻挡层 1BL。即,柔性基底 FS-1 包括一个塑料层和一个阻挡层。

[0087] 当如在第一对比例中通过仅使用一个塑料层和一个阻挡层来形成柔性基底 FS-1 时,由于形成在第一塑料层 1PL 和 / 或第一阻挡层 1BL 上的杂质或收缩缺陷,可使第一阻挡层 1BL 的表面受损,例如,破裂。湿气或氧可通过受损的表面渗透,从而损坏 OLED。

[0088] 图 4 是示出根据第二对比例的 OLED 显示器 102 的剖视图。

[0089] 参照图 4, OLED 显示器 102 包括柔性基底 FS-2、TFT 层 110、OLED 层 120 和薄膜包封层 130。

[0090] 柔性基底 FS-2 包括第一塑料层 1PL、第一阻挡层 1BL、第二塑料层 2PL 和第二阻挡层 2BL。即,通过重复地形成包括塑料层和形成在塑料层上的阻挡层的结构来形成柔性基底 FS-2。

[0091] 杂质或收缩缺陷可随机地形成在第二塑料层 2PL 和第二阻挡层 2BL 上以及第一塑料层 1PL 和第一阻挡层 1BL 上。然而,由于在第二对比例的 OLED 显示器 102 中的缺陷点和 OLED 之间的平均水蒸汽透过路径比在第一对比例的 OLED 显示器 101 中的长,所以即使当第一阻挡层 1BL 和 / 或第二阻挡层 2BL 受损(例如,破裂)时,也可防止 OLED 受损。

[0092] 然而,尽管由于第二对比例的柔性基底 FS-2 具有低的 WVTR,暗点缺陷可减少,但是作为无机膜的第一阻挡层 1BL 与作为有机膜的第二塑料层 2PL 之间的粘合力相对弱,作为有机膜的第二塑料层 2PL 与第二阻挡层 2BL 之间的粘合力相对弱,在制造工艺过程中第一阻挡层 1BL 和第二塑料层 2PL 可能彼此脱离,第二塑料层 2PL 和第二阻挡层 2BL 可能彼此脱离。

[0093] 然而,在根据至少一个示例性实施例的 OLED 显示器 100 中,由于第一中间层 11L

形成在第一阻挡层 1BL 和第二塑料层 2PL 之间以增加第一阻挡层 1BL 和第二塑料层 2PL 之间的粘合力,所以可防止第一阻挡层 1BL 和第二塑料层 2PL 彼此脱离。

[0094] 另外,在 OLED 显示器 100 中,由于第二中间层 2IL 形成在第二塑料层 2PL 和第二阻挡层 2BL 之间以增加第二塑料层 2PL 和第二阻挡层 2BL 之间的粘合力,所以可防止第二塑料层 2PL 和第二阻挡层 2BL 彼此脱离。

[0095] 本示例性实施例的第一中间层 1IL 可包括非晶材料。例如,第一中间层 1IL 可包括 a- 硅作为非晶材料。

[0096] 可替换地,本示例性实施例的第一中间层 1IL 可包括金属薄膜。金属薄膜可以包括以下材料中的至少一种:氧化铟锡 (ITO)、铝 (Al)、钛 (Ti) 和钼 (Mo)。然而,第一中间层 1IL 的材料不局限于这些材料中的任意材料,可使用用于增加第一阻挡层 1BL 和第二塑料层 2PL 之间的粘合力的任意材料。

[0097] 另外,第一中间层 1IL 可形成为具有等于或大于约 10% 的紫外线 (UV) 光透射率,从而在使母柔性基底 MFS 与玻璃基底 GS 分离的工艺过程中第一塑料层 1PL 可与玻璃基底 GS 顺利地分离,如下面将参照图 5A 和图 5B 所描述的。为此,第一中间层 1IL 可形成为具有等于或小于约 100Å 的厚度。

[0098] 本示例性实施例的第二中间层 2IL 可包括非晶材料。例如,第二中间层 2IL 可包括 a- 硅作为非晶材料。

[0099] 可替换地,本示例性实施例的第二中间层 2IL 可包括金属薄膜。金属薄膜可以包括以下材料中的至少一种:ITO、Al、Ti 和 Mo。然而,本示例性实施例的第二中间层 2IL 的材料不局限于这些材料中的任意材料,可使用用于增加第二塑料层 2PL 和第二阻挡层 2BL 之间的粘合力的任意材料。

[0100] 表 1 示出在柔性基底 FS-2 被划分成显示单元之前,在第一阻挡层 1BL 和第二塑料层 2PL 之间(第一中间层 1IL 没有形成在柔性基底 FS-2 中)执行脱离评价后获得的结果。作为第一阻挡层 1BL 和第二阻挡层 2BL 中的每个,样品 1 使用 SiO₂ 单层,样品 2 使用 SiN_x 单层,样品 3 使用 SiO₂/SiN_x/SiO₂ 复合层,样品 4 使用 SiN_x/SiO₂/SiN_x 复合层。

[0101] 表 1

[0102]

阻挡层	样品 1(O)	样品 2(N)	样品 3(ONO)	样品 4(NON)
平均粘合力 (gf/英寸)	67.73	216.41	82.83	164.38

[0103] 表 2 示出在柔性基底 FS-2 被划分成显示单元之后,在显示单元中的第一阻挡层 1BL 和第二塑料层 2PL 之间(第一中间层 1IL 没有形成在柔性基底 FS-2 中)执行脱离评价后获得的结果。作为第一阻挡层 1BL 和第二阻挡层 2BL 中的每个,样品 5 使用 SiN_x/SiO₂ 复合层,样品 6 使用 SiN_x/SiO₂/SiN_x 复合层。

[0104] 表 2

[0105]

阻挡层	样品 5(NO)	样品 6(NON)

平均粘合力 (gf/ 英寸)	34.61	39.31
----------------	-------	-------

[0106] 表 3 示出在柔性基底 FS 被划分成显示单元之前,在第一阻挡层 1BL 和第二塑料层 2PL 之间(第一中间层 1IL 形成在柔性基底 FS 中)执行脱离评价后获得的结果。作为第一中间层 1IL,样品 7 使用 ITO,样品 8 使用 Ti,样品 9 使用 Al。样品 10 包括通过使用 a-Si 形成第一中间层 1IL 达 5 秒,样品 11 包括通过使用 a-Si 形成第一中间层 1IL 达 10 秒。在样品 7 到样品 11 中,第一阻挡层 1BL 通过使用 SiN_x/SiO₂复合层形成为 600Å 的厚度,第二阻挡层 2BL 通过使用 SiN_x/SiO₂复合层形成为 1500Å 的厚度。

[0107] 表 3

[0108]

中间层	样品 7	样品 8	样品 9	样品 10	样品 11
-----	------	------	------	-------	-------

[0109]

	(ITO)	(Ti)	(Al)	(a-Si)	(a-Si)
平均粘合力 (gf/英寸)	不可脱离	不可脱离	不可脱离	126.27	328.24

[0110] 表 4 示出在柔性基底 FS 被划分成显示单元之后,在显示单元中的第一阻挡层 1BL 和第二塑料层 2PL 之间(第一中间层 1IL 形成在柔性基底 FS 中)执行脱离评价后获得的结果。样品 7 到样品 11 与表 3 中的那些样品相同。

[0111] 表 4

[0112]

中间层	样品 7 (ITO)	样品 8 (Ti)	样品 9 (Al)	样品 10 (a-Si)	样品 11 (a-Si)
平均粘合力 (gf/英寸)	不可脱离	不可脱离	不可脱离	不可脱离	不可脱离

[0113] 参照表 1,在未形成第一中间层 1IL 的结构被划分成显示单元之前,第一阻挡层 1BL 和第二塑料层 2PL 之间的平均粘合力在约 60gf/ 英寸到约 220gf/ 英寸的范围内。参照表 2,在未形成第一中间层 1IL 的结构被划分成显示单元后,在显示单元中第一阻挡层 1BL 和第二塑料层 2PL 之间的平均粘合力是低的,在约 35gf/ 英寸到约 40gf/ 英寸的范围内。

[0114] 然而,参照表 3,在形成有第一中间层 1IL 的结构被划分成显示单元之前, i) 在 a-硅中,第一阻挡层 1BL 和第二塑料层 2PL 之间的平均粘合力在约 100gf/ 英寸至约 330gf/ 英寸的范围内, ii) 在金属薄膜中,第一阻挡层 1BL 和第二塑料层 2PL 是不可脱离的。参照表 4,在形成有第一中间层 1IL 的结构被划分成显示单元后,在显示单元中第一阻挡层 1BL 和第二塑料层 2PL 是不可脱离的,平均粘合力是不可测量的。即,当第一中间层 1IL 置于第

一阻挡层 1BL 和第二塑料层 2PL 之间时,第一阻挡层 1BL 和第二塑料层 2PL 之间的粘合力极大地增加。

[0115] 使划分为显示单元的 OLED 显示器 100 经受将膜上芯片 (COF, 未示出) 粘附在显示单元上的工艺以及粘附偏振膜 (未示出) 的模块装配工艺。在粘附 COP 的同时,由于弯曲而产生的应力可以作用于柔性基底 FS, 偏振膜会收缩并且第二塑料层 2PL 和第二阻挡层 2BL 会彼此脱离。然而,在 OLED 显示器 100 中,由于第二中间层 2IL 形成在第二塑料层 2PL 和第二阻挡层 2BL 之间以增加第二塑料层 2PL 和第二阻挡层 2BL 之间的粘合力,所以可防止第二塑料层 2PL 和第二阻挡层 2BL 彼此脱离。

[0116] 因此,在根据本示例性实施例的 OLED 显示器 100 中,由于柔性基底 FS 是通过交替地堆叠两个塑料层和两个阻挡层并将中间层置于相邻的塑料层和阻挡层之间来形成的,所以可增长平均水蒸汽透过路径并且可增大下阻挡层和与下阻挡层相邻的上塑料层之间的粘合力,从而防止 OLED 显示器 100 经历脱离缺陷。

[0117] 图 11 是示出图 1 的 OLED 显示器 100 的根据另一示例性实施例的柔性基底 FS 的视图。

[0118] 参照图 11,柔性基底 FS 包括第一塑料层 1PL、第一阻挡层 1BL、第一中间层 1IL、第二塑料层 2PL、第二中间层 2IL 和第二阻挡层 2BL。

[0119] 在本示例性实施例中,第一阻挡层 1BL 包括至少一个氮化硅层 1SN,第二阻挡层 2BL 包括至少一个氮化硅层 2SN。第一阻挡层 1BL 的氮化硅层 1SN 的氮化硅密度小于第二阻挡层 2BL 的氮化硅层 2SN 的氮化硅密度。例如,第一阻挡层 1BL 的氮化硅层 1SN 的氮化硅密度可等于或大于约 $2.2\text{g}/\text{cm}^3$ 并可等于或小于约 $2.4\text{g}/\text{cm}^3$ 。第一阻挡层 1BL 和第二阻挡层 2BL 中的至少一层由氮化硅形成以防止穿过塑料基底的水蒸汽透过传输,包括在氮化硅中的氢含量会影响 TFT 的装置特性。

[0120] 图 12 是示出当使用具有结构 A 的柔性基底时以及当使用具有结构 B 的柔性基底时, OLED 的栅极电压和漏电流之间的关系的曲线图,其中,在结构 A 中,氮化硅层形成在第一阻挡层 1BL 中并且氮化硅层未形成在第二阻挡层 2BL 中,在结构 B 中,具有相同密度的氮化硅层形成在第一阻挡层 1BL 和第二阻挡层 2BL 二者中。

[0121] 结构 B 的曲线的斜率大于结构 A 的曲线的斜率。然而,使用结构 B 时形成的曲线的斜率的变化仅出现在一些 OLED 中而不是出现在所有 OLED 中。因此,在结构 B 中,电流补偿设计是必要的以实现均匀的装置特性。然而,当驱动电压根据电流补偿设计减小时,会出现低灰阶截止缺陷 (其中,对于低灰阶存在亮度不足)。

[0122] 表 5 示出当采用具有结构 A 和结构 B 的柔性基底时出现在 20 坎德拉 (cd) 的低灰阶截止缺陷。

[0123] 表 5

[0124]

柔性基底的结构	A	B
缺陷率	1.6%	79.3%

[0125] 如表 5 所示,在结构 B 中,低灰阶截止缺陷的数量极大地增加。这是因为在第二阻挡层 2BL 的氮化硅层中随机产生的氢而引起装置的装置特性不均匀。

[0126] 然而,当选择结构 A 以减少低灰阶截止缺陷的数量时,作为阻挡的重要特性的 WVTR 率增大。

[0127] 然而,当如在本示例性实施例的柔性基底 FS 中第一阻挡层 1BL 的氮化硅层 1SN 的氮化硅密度小于第二阻挡层 2BL 的氮化硅层 2SN 的氮化硅密度时,可减小 OLED 显示器的 WVTR 的偏差并且可改善 TFT 的特性。

[0128] 图 13 是示出初始氮化硅密度和氢含量之间的关系的曲线图。

[0129] 参照图 13,随着初始氮化硅密度的减小,氢含量增加。如在本示例性实施例中,第一阻挡层 1BL 的氮化硅层 1SN 的氮化硅密度可等于或小于约 $2.4\text{g}/\text{cm}^3$,从而氮化硅层 1SN 可形成为多孔的。然而,由于加工原因,导致难以形成氮化硅层 1SN 使得氮化硅密度小于约 $2.2\text{g}/\text{cm}^3$ 。由于氮化硅层 1SN 是多孔的,所以氢含量增大到等于或大于约 $1 \times 10^{17}\text{at}/\text{cm}^2$,从而增大了在对氮化硅层 1SN 执行的热处理期间产生的氢的量。增加的氢可以使 TFT 的缺陷位固化,从而改善了 TFT 的装置特性。另外,由于氮化硅层 1SN 形成在第一阻挡层 1BL 中,所以可减小 WVTR。

[0130] 由于第一阻挡层 1BL 的氮化硅层 1SN 的氮化硅密度小于第二阻挡层 2BL 的氮化硅层 2SN 的氮化硅密度,所以第一阻挡层 1BL 的氮化硅层 1SN 的折射率可小于第二阻挡层 2BL 的氮化硅层 2SN 的折射率。

[0131] 尽管在图 11 中在氧化硅层上形成第一阻挡层 1BL 的一个氮化硅层 1SN,但是所描述的技术不局限于此。例如,可在第一阻挡层 1BL 中只形成一个氮化硅层。可替换地,可在第一阻挡层 1BL 中形成多个氮化硅层。可替换地,可在第一阻挡层 1BL 中形成多个氧化硅层和多个氮化硅层。

[0132] 图 5A 到图 10 是根据示例性实施例的用于解释制造 OLED 显示器 100 的方法的视图。

[0133] 图 5A 是用于解释在玻璃基底 GS 上形成母柔性基底 MFS 的操作的平面图。图 5B 是沿图 5A 的线 VB-VB 截取的剖视图。

[0134] 参照图 5A 和图 5B,在玻璃基底 GS 上形成母柔性基底 MFS。

[0135] 由于由塑料材料形成的母柔性基底 MFS 在被施加热时是可弯曲的或可伸展的,所以难以在母柔性基底 MFS 上精确地形成诸如各种电极或导电布线的薄膜图案。因此,在粘附于作为载体基底的玻璃基底 GS 的母柔性基底 MFS 上形成各种薄膜图案。

[0136] 首先,在玻璃基底 GS 上形成第一塑料层 1PL。可以通过在玻璃基底 GS 上层压聚合物膜或者通过在玻璃基底 GS 上涂覆并固化包括下述材料中的至少一种来形成第一塑料层 1PL:聚酰亚胺、聚萘二甲酸乙二醇酯、PET、聚芳酯、聚碳酸酯、PEI 和聚醚砜。可通过使用诸如热固化、UV 固化或电子束固化的各种方法中的任意方法来执行固化。

[0137] 接着,在第一塑料层 1PL 上形成第一阻挡层 1BL。通过使用化学气相沉积 (CVD)、等离子体增强化学气相沉积 (PECVD) 或原子层沉积 (ALD),利用诸如 Al_2O_3 、 SiO_2 或 SiN_x 的无机材料,可将第一阻挡层 1BL 形成为具有单层结构或多层结构。

[0138] 接着,在第一阻挡层 1BL 上形成第一中间层 1IL。通过使用 CVD、PECVD 或 ALD,利用诸如 a- 硅的非晶材料或者诸如 ITO、Al、Ti 或 Mo 的金属薄膜,可将第一中间层 1IL 形成为具有单层结构或多层结构。

[0139] 接着,在第一中间层 1IL 上形成第二塑料层 2PL。可通过使用与第一塑料层 1PL 的

方法相同的方法由相同的材料形成第二塑料层 2PL。

[0140] 然而,第二塑料层 2PL 可形成为具有比第一塑料层 1PL 的粘度低的粘度。当通过使用涂覆形成第一塑料层 1PL 和第二塑料层 2PL 时,在具有高粘度的涂覆溶液中包含许多杂质,因此杂质也会被涂覆。因此,第二塑料层 2PL 可具有比第一塑料层 1PL 的粘度低的粘度,从而在涂覆第二塑料层 2PL 的同时执行过滤。在该实施例中,通过使用过滤后的材料形成第二塑料层 2PL,可减少杂质。由于用于形成第二塑料层 2PL 的涂覆溶液具有低粘度,所以可覆盖第一塑料层 1PL 和第一阻挡层 1BL 之间产生的杂质。

[0141] 尽管在图 1 和图 5B 中第一塑料层 1PL 和第二塑料层 2PL 具有相同的厚度,但是所描述的技术不局限于此。在此期间氧和湿气从柔性基底 FS 的外部渗透的渗透时间受更靠近于 OLED 层 120 的第二塑料层 2PL 的厚度的影响比受第一塑料层 1PL 的厚度的影响大。因此,通过将更靠近于 OLED 层 120 的第二塑料层 2PL 的厚度增加到大于第一塑料层 1PL 的厚度来延迟渗透时间,可防止 OLED 劣化。

[0142] 接着,在第二塑料层 2PL 上形成第二中间层 2IL。通过使用 CVD、PECVD 或 ALD 利用诸如 a- 硅的非晶材料或者诸如 ITO、Al、Ti 或 Mo 的金属薄膜,可将第二中间层 2IL 形成为具有单层结构或多层结构。

[0143] 接着,在第二中间层 2IL 上形成第二阻挡层 2BL。可通过使用与第一阻挡层 1BL 的方法相同的方法由相同的材料形成第二阻挡层 2BL。

[0144] 图 6A 是用于解释在母柔性基底 MFS 上形成多个单位的 OLED 显示器 100 的工艺的平面图。图 6B 是沿图 6A 的线 VIB-VIB 截取的剖视图。

[0145] 参照图 6A 和图 6B,在母柔性基底 MFS 上形成包括 TFT 层 110 和 OLED 层 120 的多个单位的 OLED 显示器 100。

[0146] 可根据 TFT 层 110 的半导体层 111(见图 2) 使用各种方法中的任意方法。例如,当半导体层 111 由 poIy- 硅、a- 硅或导电氧化物形成时,可使用诸如 PECVD、大气压 CVD(APCVD)、低压 CVD(LPCVD) 的沉积方法中的任意方法。当半导体层 111 由有机材料形成时,可使用涂覆或印刷。当半导体层 111 由 poIy- 硅形成时,可使用诸如快速热退火(RTA)、固相结晶(SPC)、受激准分子激光退火(ELA)、金属诱导结晶(MIC)、金属诱导横向结晶(MILC) 或顺序横向固化(SLS) 的各种结晶方法中的任意方法。

[0147] 可通过使用 CVD、PECVD 或 ALD 在 TFT 层 110 上沉积栅电极 113(见图 2)、源电极 115(见图 2)、漏电极 116(见图 2) 和各种布线(未示出),然后可通过使用光刻将它们图案化。

[0148] 可通过使用诸如沉积、涂覆、印刷或光热转印的各种方法中的任意方法来形成 OLED 层 120 的包括有机发射层的层 123(见图 2)。

[0149] 尽管未在图 6B 中示出,但是还可在第二阻挡层 2BL 和 TFT 层 110 之间设置缓冲层(未示出)。

[0150] 图 7 是用于解释在母柔性基底 MFS 上形成包封多个 OLED 层 120 的薄膜包封层 130 的工艺的剖视图。

[0151] 薄膜包封层 130 可如上所述地由多个无机层或者无机层和有机层的组合形成。可通过使用诸如 CVD、PECVD 或溅射的各种方法中的任意方法形成无机层和有机层。

[0152] 尽管在图 7 中一个薄膜包封层 130 公共地覆盖多个单位的 OLED 显示器 100,但是

所描述的技术不限制于此。即,薄膜包封层 130 可单独地覆盖单位的 OLED 显示器 100。

[0153] 图 8 和图 9 是用于解释使母柔性基底 MFS 与玻璃基底 GS 分离的工艺的剖视图。

[0154] 参照图 8,为了使母柔性基底 MFS 与玻璃基底 GS 分离,向玻璃基底 GS 的与玻璃基底 GS 的其上形成有母柔性基底 MFS 的表面相对的表面发射激光。

[0155] 可利用准分子激光发射 UV 光作为激光。发射的 UV 光透射通过玻璃基底 GS 并被第一塑料层 1PL 和第二塑料层 2PL 吸收。第一塑料层 1PL 和第二塑料层 2PL 与玻璃基底 GS 之间的结合力由于吸收的能量而减小。第一阻挡层 1BL 或第二阻挡层 2BL 容易因外部拉力断裂。因此,可通过沿由图 9 的箭头标记的方向向母柔性基底 MFS 和玻璃基底 GS 适当地施加外部拉力而使母柔性基底 MFS 与玻璃基底 GS 分离。

[0156] 在使母柔性基底 MFS 与玻璃基底 GS 分离的工艺之前,可将第一保护膜 140 附于薄膜包封层 130。第一保护膜 140 可用作诸如偏振膜的光学构件。

[0157] 图 10 是用于解释将形成在母柔性基底 MFS 上的 OLED 层 120 划分成多个 OLED 显示器 100 的工艺的剖视图。

[0158] 在使母柔性基底 MFS 与玻璃基底 GS 分离之后,可将第二保护膜 150 附于母柔性基底 MFS 的后表面,然后可将母柔性基底 MFS 划分成多个 OLED 显示器 100。第二保护膜 150 可用作诸如偏振膜的光学构件。

[0159] 通过使用切割轮或激光切割机沿 OLED 显示器 100 之间的非显示区域的切割线 CL 对母柔性基底 MFS 进行切割,可将形成在母柔性基底 MFS 上的 OLED 层 120 划分成多个 OLED 显示器 100。

[0160] 尽管在图 5A 到图 10 中交替地堆叠两个塑料层和两个阻挡层,但如有必要的话可以堆叠更多的塑料层和阻挡层。在这些实施例中,如有必要的话,还可将中间层置于相邻的塑料层和阻挡层之间。

[0161] 另外,尽管在图 5A 到图 10 中未示出,但可将第一中间层 1IL 和第二中间层 2IL 图案化为仅形成在与形成有 OLED 层 120 的区域对应的区域中。

[0162] 尽管在以上示例性实施例中已经基于 OLED 显示器的结构对所描述的技术进行了解释,但是所描述的技术可以应用于各种柔性显示器以及 OLED 显示器。例如,所描述的技术可以应用于诸如移动装置、导航系统、摄影机、膝上型电脑、平板电脑、平面 TV 和视频投影仪的各种电子装置。

[0163] 如上所述,根据以上示例性实施例中的一个或更多个,由于通过交替地堆叠两个塑料层和两个阻挡层并将中间层置于相邻的塑料层和阻挡层之间来形成柔性基底,所以平均水蒸汽透过路径增长,从而防止 OLED 劣化。

[0164] 下阻挡层和与下阻挡层相邻的上塑料层之间的粘合力增大,从而防止 OLED 显示器经历脱离缺陷。

[0165] 上塑料层和与上塑料层相邻的上阻挡层之间的粘合力增大,从而防止 OLED 显示器经历脱离缺陷。

[0166] 每个阻挡层形成为包括氮化硅并且远离 OLED 的阻挡层中的氮化硅密度小于靠近于 OLED 的阻挡层中的氮化硅密度,从而改善 TFT 特性并减小柔性基底的 WVTR 的偏差。

[0167] 尽管已经参照附图对一个或更多个示例性实施例进行了描述,但是本领域普通技术人员将理解的是,在不脱离由权利要求限定的精神和范围的情况下,其中可做出形式和

细节上的各种改变。

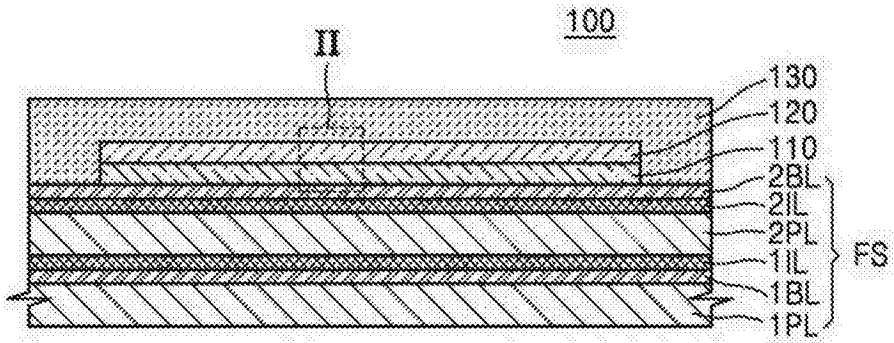


图 1

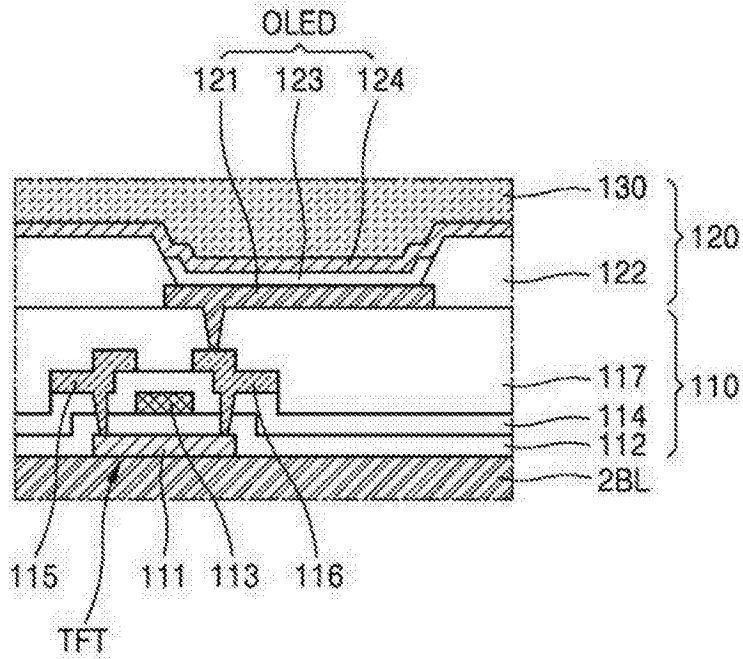


图 2

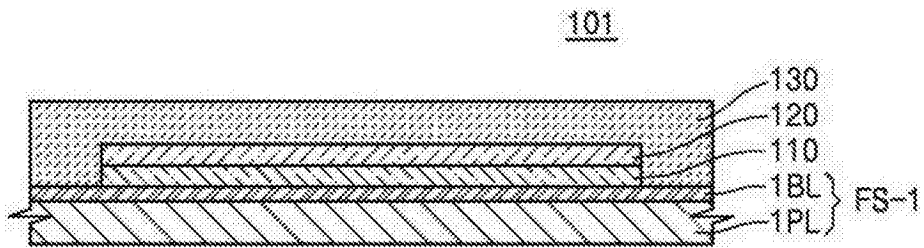


图 3

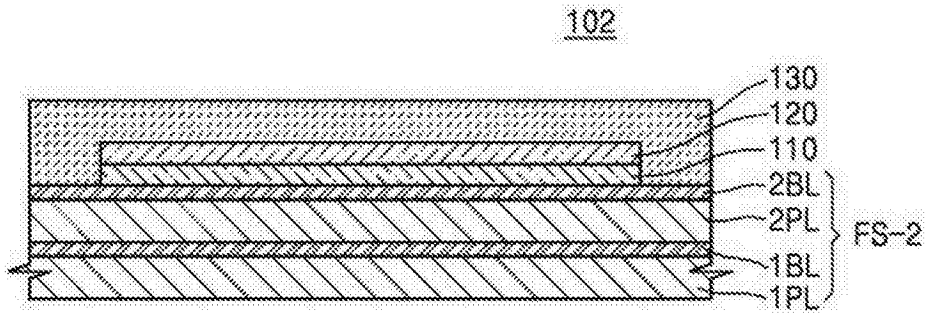


图 4

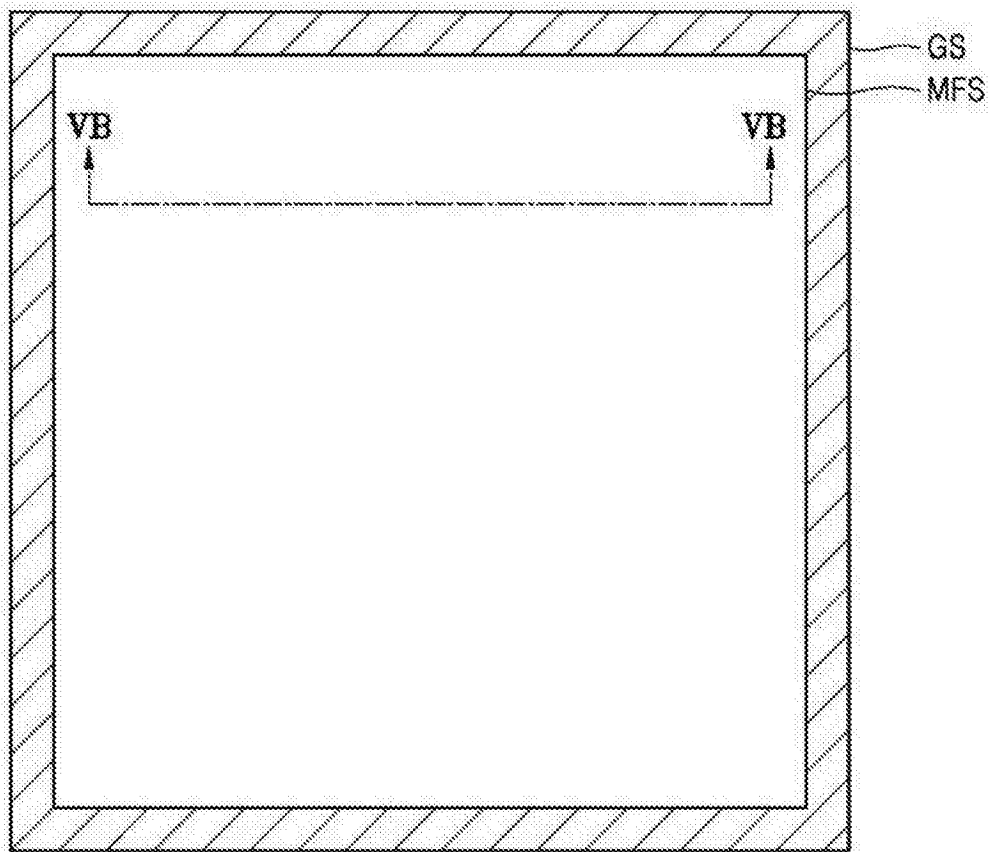


图 5A

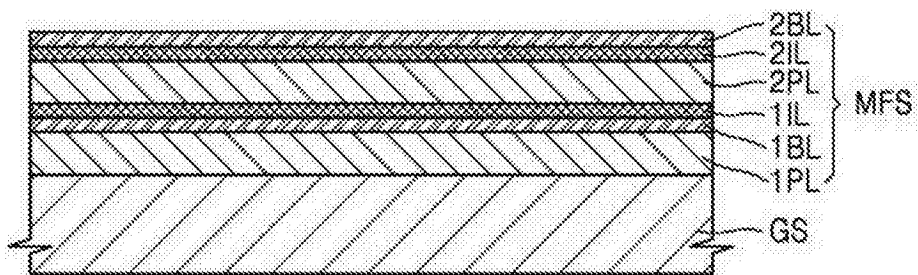


图 5B

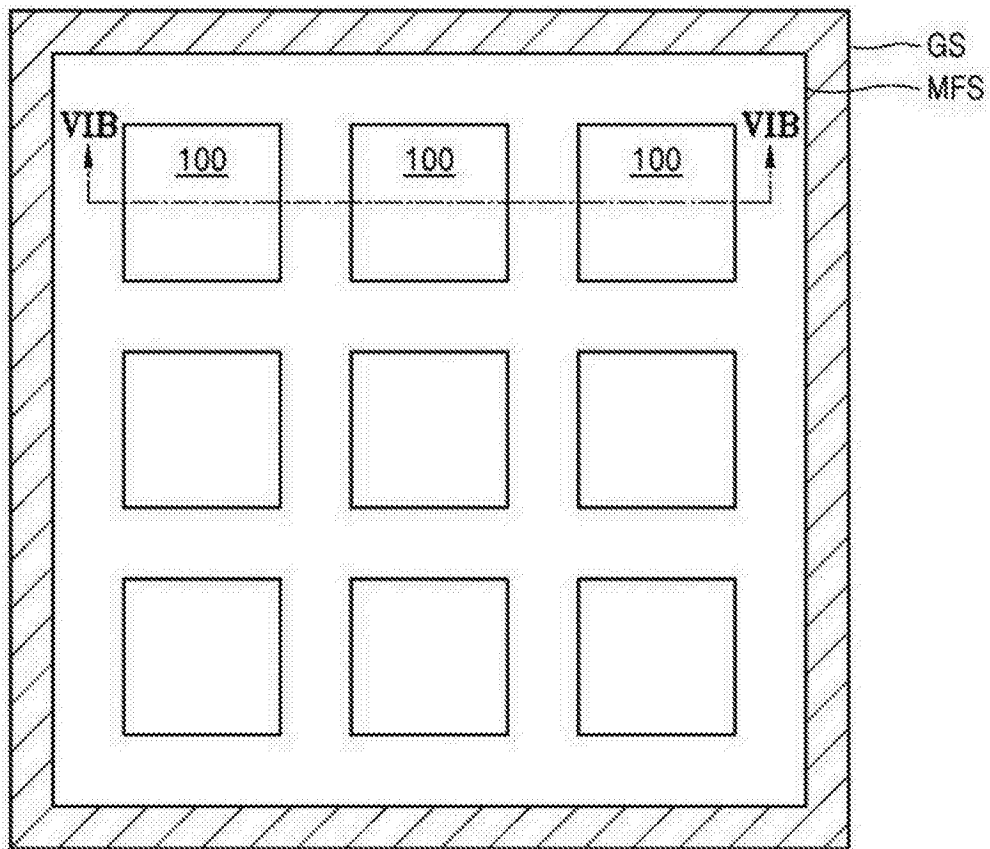


图 6A

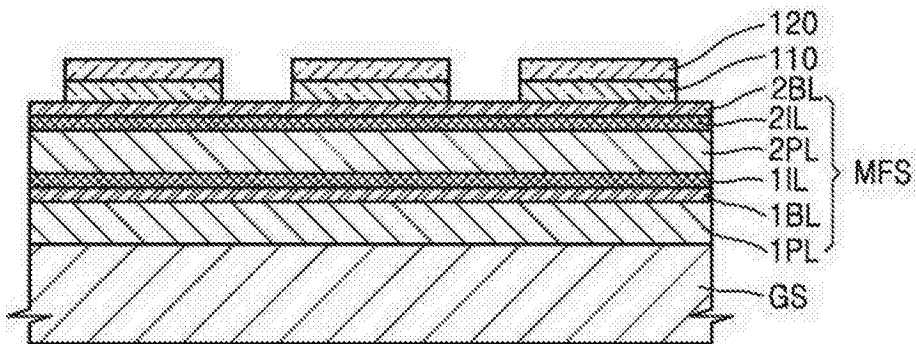


图 6B

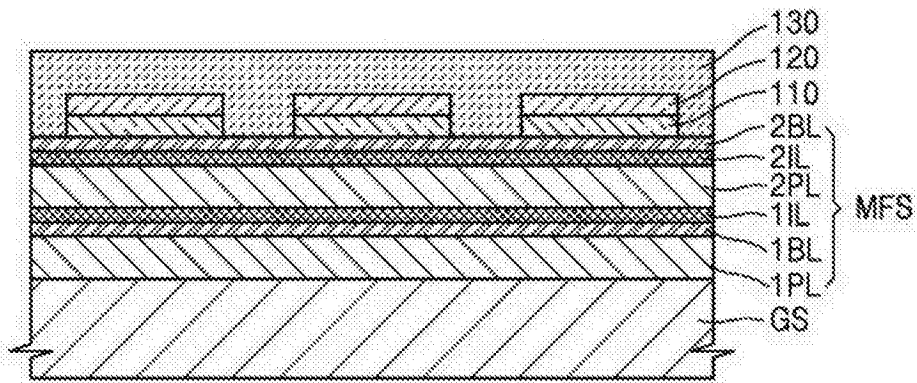


图 7

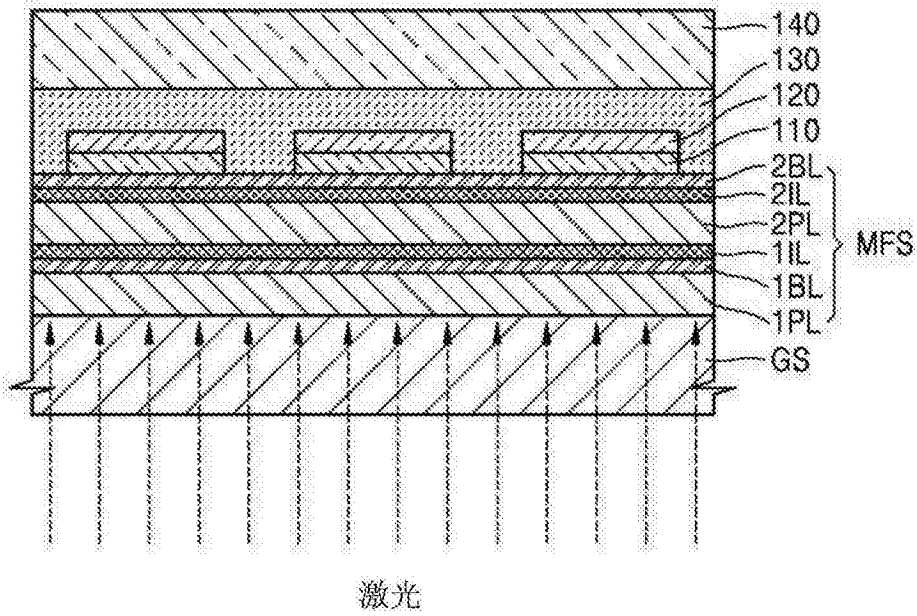


图 8

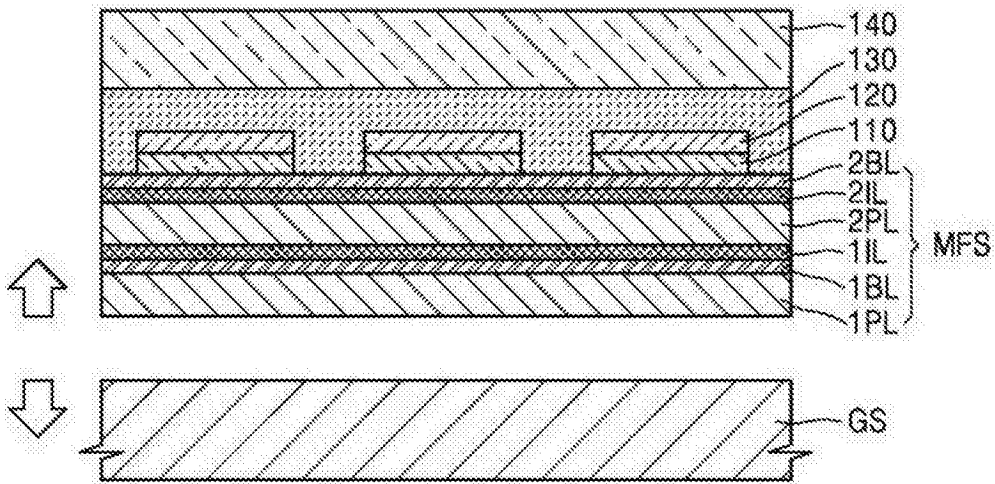


图 9

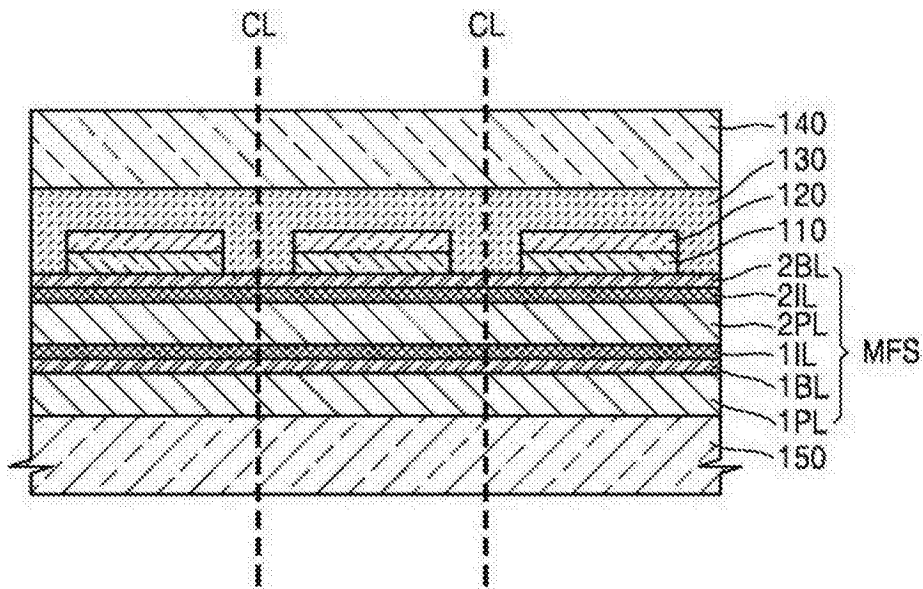


图 10

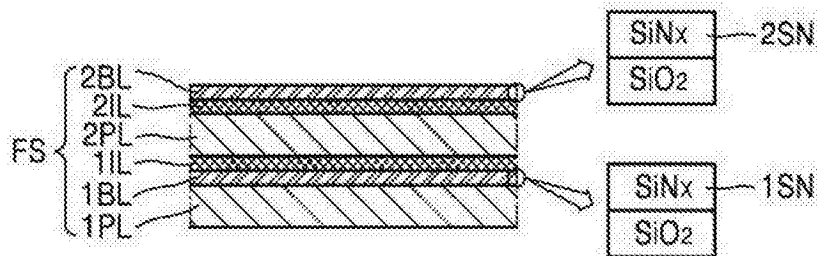


图 11

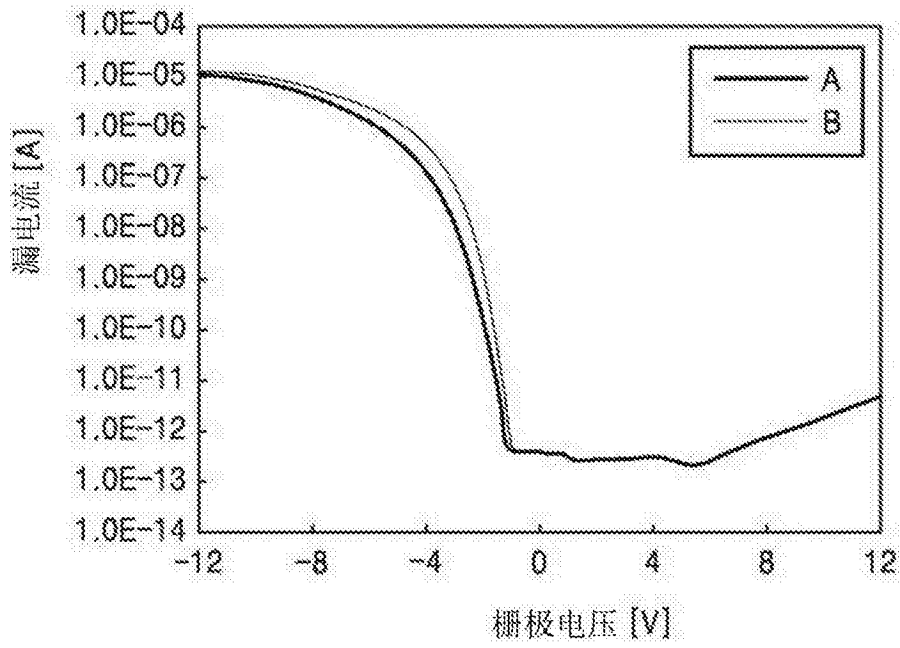


图 12

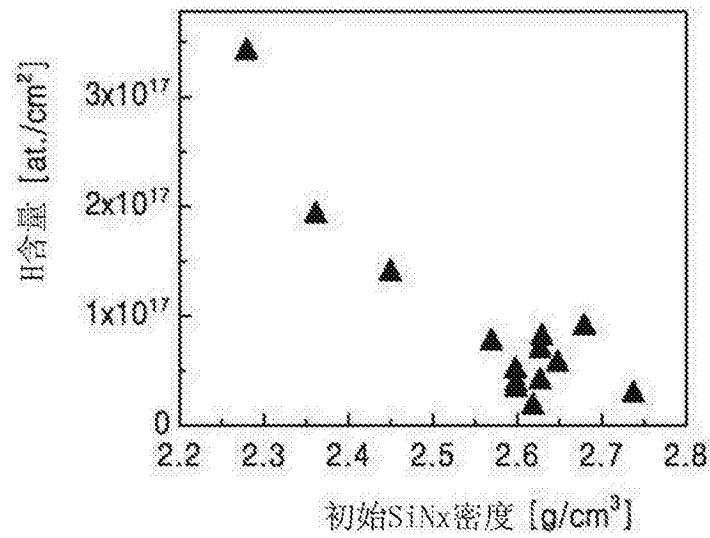


图 13

专利名称(译)	有机发光二极管显示器及其制造方法和电子装置		
公开(公告)号	CN105609530A	公开(公告)日	2016-05-25
申请号	CN201510790289.6	申请日	2015-11-17
[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	徐正准 黄铉彬 许仁		
发明人	徐正准 黄铉彬 许仁		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/0097 H01L51/5256 Y02E10/549 Y02P70/521 H01L51/5253 H01L51/56 H01L2251/301		
代理人(译)	刘灿强		
优先权	1020140160168 2014-11-17 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种有机发光二极管(OLED)显示器、包括该OLED显示器的电子装置以及制造该OLED显示器的方法。一方面，OLED显示器包括：第一塑料层；第一阻挡层，形成在第一塑料层上方；第一中间层，形成在第一阻挡层上方。OLED显示器还包括：第二塑料层，形成在第一中间层上方；第二中间层，形成在第二塑料层上方；第二阻挡层，形成在第二中间层上方。OLED显示器还包括：OLED层，形成在第二阻挡层上方；薄膜包封层，包封OLED层。

