



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102487070 A

(43) 申请公布日 2012.06.06

(21) 申请号 201110251328.7

(22) 申请日 2011.08.23

(30) 优先权数据

10-2010-0122580 2010.12.03 KR

(71) 申请人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 李俊雨 金成虎

(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 韩明星 薛义丹

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

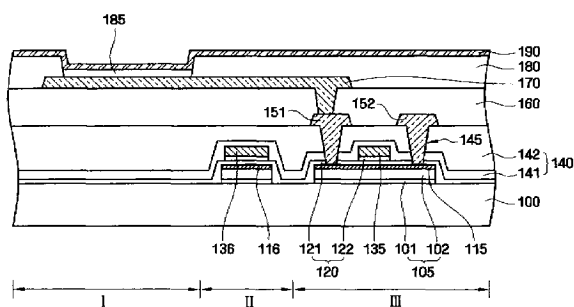
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 6 页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供了一种有机发光显示装置及其制造方法。所述有机发光显示装置包括：基底，在基底中限定有发光区和薄膜晶体管（TFT）区；多层绝缘膜，形成在基底上。折射率仅在绝缘膜之间的界面中的对应于发光区并形成在基底和有机电致发光显示元件的第一电极之间的一个界面处改变，并且折射率在对应于 TFT 区的绝缘膜之间的两个或更多个界面处改变。



1. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:
基底,在基底中限定有发光区和薄膜晶体管区;
多层绝缘膜,形成在基底上,
其中,折射率仅在绝缘膜之间的界面中的对应于发光区并形成在基底和有机电致发光显示元件的第一电极之间的一个界面处改变,并且折射率在对应于薄膜晶体管区的绝缘膜之间的至少两个界面处改变。
2. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,基底的薄膜晶体管区包括:
第一绝缘膜,形成在基底上;
半导体层,形成在第一绝缘膜上;
第二绝缘膜,形成在半导体层上;
栅极,形成在第二绝缘膜上;
第三绝缘膜,形成在栅极上;
源极和漏极,形成在第三绝缘膜上;
第四绝缘膜,形成在源极和漏极上。
3. 如权利要求 2 所述的有机发光显示装置,其中,第一绝缘膜包括顺序地形成在基底上的第一子绝缘膜和第二子绝缘膜,其中,第一子绝缘膜由 SiN_x 和 SiON 中的一种制成,第二子绝缘膜由 SiO_2 制成。
4. 如权利要求 3 所述的有机发光显示装置,其中,第二绝缘膜包括顺序地形成在半导体层上的第三子绝缘膜和第四子绝缘膜,其中,第三子绝缘膜由 SiO_2 制成,第四子绝缘膜由 SiN_x 、 SiON 和高介电常数膜中的一种制成。
5. 如权利要求 4 所述的有机发光显示装置,其中,第三绝缘膜包括顺序地形成在栅极上的第五子绝缘膜和第六子绝缘膜,其中,第五子绝缘膜由 SiO_2 制成,第六子绝缘膜由 SiN_x 和 SiON 中的一种制成。
6. 如权利要求 5 所述的有机发光显示装置,其中,第三子绝缘膜在发光区中直接接触基底。
7. 如权利要求 6 所述的有机发光显示装置,其中,第五子绝缘膜在发光区中直接接触第三子绝缘膜。
8. 如权利要求 7 所述的有机发光显示装置,其中,折射率仅在发光区中的设置在基底和有机电致发光显示元件的第一电极之间的第五子绝缘膜和第六子绝缘膜之间的界面处改变。
9. 如权利要求 4 所述的有机发光显示装置,其中,第四子绝缘膜具有与栅极的图案形状相同的图案形状。
10. 如权利要求 4 所述的有机发光显示装置,其中,基底还包括电容器区,其中电容器区包括:
形成在基底上的第一子绝缘膜和第二子绝缘膜;
形成在第二子绝缘膜上的电容器第一电极;
形成在电容器第一电极上的第三子绝缘膜和第四子绝缘膜;
形成在第四子绝缘膜上的电容器第二电极。
11. 如权利要求 3 所述的有机发光显示装置,其中,第一子绝缘膜和第二子绝缘膜具有

与半导体层的图案形状相同的图案形状。

12. 如权利要求 3 所述的有机发光显示装置,其中,第一子绝缘膜和第二子绝缘膜包括从半导体层的侧壁突出的区域。

13. 一种制造有机发光显示装置的方法,该方法包括以下步骤:

在限定有发光区和薄膜晶体管区的基底上顺序地形成包括堆叠的第一子绝缘膜和第二子绝缘膜的第一绝缘膜以及用于形成半导体层的膜;

在用于形成半导体层的膜上形成第一光致抗蚀剂图案;

利用第一光致抗蚀剂图案作为蚀刻掩模来蚀刻用于形成半导体层的膜、第二子绝缘膜和第一子绝缘膜;

去除第一光致抗蚀剂图案,然后在具有半导体层的基底的整个表面上顺序地形成包括堆叠的第三子绝缘膜和第四子绝缘膜的第二绝缘膜以及用于形成栅极的导电膜;

在用于形成栅极的导电膜上形成第二光致抗蚀剂图案;

利用第二光致抗蚀剂图案作为蚀刻掩模来蚀刻用于形成栅极的导电膜和第四子绝缘膜。

14. 如权利要求 13 所述的方法,其中,第一子绝缘膜由 SiN_x 和 SiON 中的一种制成,第二子绝缘膜和第三子绝缘膜由 SiO_2 制成,第四子绝缘膜由 SiN_x 、 SiON 和高介电常数膜中的一种制成。

15. 如权利要求 14 所述的方法,其中,第一光致抗蚀剂图案包括具有不同厚度的第一区和第二区,其中,第一区比第二区厚,第一区对应于形成半导体层的区域,第二区对应于除了发光区之外的薄膜晶体管区。

16. 如权利要求 14 所述的方法,所述方法还包括以下步骤:

去除第二光致抗蚀剂图案,然后在具有栅极的基底的整个表面上形成包括堆叠的第五子绝缘膜和第六子绝缘膜的第三绝缘膜;

在第六子绝缘膜上形成源极和漏极;

在具有源极和漏极的基底的整个表面上形成第四绝缘膜。

17. 如权利要求 16 所述的方法,其中,第五绝缘膜由 SiO_2 制成,第六绝缘膜和第四绝缘膜由 SiN_x 和 SiON 中的一种制成。

18. 如权利要求 15 所述的方法,其中,利用狭缝掩模或半色调掩模来形成第一光致抗蚀剂图案。

有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 本申请参照于 2010 年 12 月 3 号在先提交到韩国知识产权局的适时被指定的序列号为 10-2010-0122580 号申请,并且将该申请包含于此并要求该申请的全部权益。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种有机发光显示装置及其制造方法,更具体地讲,涉及一种无需额外的曝光工艺而改善了薄膜晶体管(TFT)特性和视角特性的有机发光显示装置及一种制造该有机发光显示装置的方法。

背景技术

[0003] 通常,平板显示(FPD)装置根据所使用的材料的种类被分为有机装置和无机装置。无机装置的示例包括使用磷光体的光致发光(PL)的等离子体显示面板(PDP)和使用阴极发光(CE)的场发射显示(FED)装置。有机装置的示例包括液晶显示(LCD)装置和有机电致发光显示装置。

[0004] 包括有机电致发光显示元件的有机发光显示装置由于其响应速度高于当前广泛使用的 LCD 的响应速度而能够实现运动图像。另外,自发光的有机发光显示装置具有宽视角和高亮度。由于这些优点,有机发光显示装置被看作下一代显示装置。

[0005] 在有机发光显示装置中,多层绝缘膜形成在像素电极和基底之间。对此,会由于发光特性和薄膜晶体管(TFT)特性而需要不同的绝缘膜。

发明内容

[0006] 本发明提供了一种具有改善的薄膜晶体管(TFT)特性和视角特性的有机发光显示装置。

[0007] 本发明还提供一种无需额外的曝光工艺而改善了 TFT 特性和视角特性的制造有机发光显示装置的方法。

[0008] 然而,本发明的多个方面不限于这里所阐述的方面。通过参照下面给出的对本发明的详细描述,本发明的上述和其它方面对本发明所属领域的普通技术人员来讲将变得更加明显。

[0009] 根据本发明的一方面,一种有机发光显示装置包括:基底,在基底中限定有发光区和 TFT 区;多层绝缘膜,形成在基底上;其中,折射率仅在所述多层绝缘膜中的绝缘膜之间的界面中的对应于发光区并形成在基底和有机电致发光显示元件的第一电极之间的一个界面处改变,并且折射率在所述多层绝缘膜中的对应于 TFT 区的绝缘膜之间的两个或更多个界面处改变。

[0010] 根据本发明的另一方面,一种制造有机发光显示装置的方法包括以下步骤:在限定有发光区和薄膜晶体管区的基底上顺序地形成包括堆叠的第一子绝缘膜和第二子绝缘膜的第一绝缘膜以及用于形成半导体层的膜;在用于形成半导体层的膜上形成第一光致抗蚀剂图案;利用第一光致抗蚀剂图案作为蚀刻掩模来蚀刻用于形成半导体层的膜、第二子

绝缘膜和第一子绝缘膜；去除第一光致抗蚀剂图案，然后在具有半导体层的基底的整个表面上顺序地形成包括堆叠的第三子绝缘膜和第四子绝缘膜的第二绝缘膜以及用于形成栅极的导电膜；在用于形成栅极的导电膜上形成第二光致抗蚀剂图案；利用第二光致抗蚀剂图案作为蚀刻掩模来蚀刻用于形成栅极的导电膜和第四子绝缘膜。

附图说明

[0011] 当结合附图考虑时，通过参照下面的详细描述，对本发明的更完全理解和本发明许多伴随优点将更明显，同时变得更好理解，在附图中相似的标号表示相同或相似的组件，其中：

[0012] 图 1 是根据本发明示例性实施例的有机发光显示装置的剖视图；

[0013] 图 2 是根据本发明另一示例性实施例的有机发光显示装置的剖视图；

[0014] 图 3 至图 7 是示出根据图 1 的示例性实施例的有机发光显示装置的制造方法的中间步骤的剖视图；

[0015] 图 8 至图 11 是示出根据图 2 的示例性实施例的有机发光显示装置的制造方法的中间步骤的剖视图；

[0016] 图 12 至图 15 是示出根据图 2 的示例性实施例的有机发光显示装置的另一制造方法的中间步骤的剖视图。

具体实施方式

[0017] 通过参照下面对示例性实施例和附图的详细描述，可以更容易地理解本发明和完成本发明的方法的优点和特征。然而，本发明可以以许多不同的形式实施并且不应被解释为局限于这里阐述的实施例。相反，提供这些实施例使得本公开将是彻底和完全的，并且这些实施例将把本发明的构思充分地传达给本领域技术人员，本发明将仅由权利要求限定。在附图中，为了清楚起见，可以夸大元件的尺寸和相对尺寸。相同的标号在说明书中始终表示相同的元件。如在这里使用的，术语“和 / 或”包括相关所列项的一个或多个的任意组合和所有组合。

[0018] 这里使用的术语仅为了描述特定实施例的目的，而不意图限制本发明。如这里所使用的，除非上下文另外明确指出，否则单数形式也意图包括复数形式。还应理解的是，当在本说明书中使用术语“包括”和 / 或“由... 制成”时，说明存在所述组件、步骤、操作和 / 或元件，但不排除存在或附加一个或多个其它组件、步骤、操作、元件和 / 或它们的组。

[0019] 应该理解的是，尽管在这里可使用术语第一、第二、第三等来描述不同的元件，但是这些元件不应该受这些术语限制。这些术语仅是用来将一个元件与另一个元件区分开来。因此，在不脱离本发明的教导的情况下，下面讨论的第一元件可被命名为第二元件。

[0020] 在此参照作为本发明的理想实施例的示意图的平面图和剖视图来描述本发明的实施例。这样，预计会出现例如由制造技术和 / 或公差引起的图示的形状的变化。因此，本发明的实施例不应该被解释为局限于在此示出的区域的具体形状，而将包括例如由制造导致的形状偏差。因此，在图中示出的区域本质上是示意性的，它们的形状并不意图示出装置的实际形状，并且不意图限制本发明的范围。

[0021] 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(例如在通用的字典中定义的术语)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,而不将理想地或者过于正式地解释它们的意思。

[0022] 在下文中,将参照图 1 描述根据本发明示例性实施例的有机发光显示装置。

[0023] 图 1 是根据本发明示例性实施例的有机发光显示装置的剖视图。在当前示例性实施例中,将描述朝下基底出射光的底部发射型有机发光显示装置。

[0024] 参照图 1,基底 100 可由允许光穿过的材料制成。例如,基底 100 可由具有 SiO_2 作为主要组分的透明玻璃制成或者由诸如聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)、聚苯胺 (PANI) 或聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 的透明聚合物材料制成。可选地,基底 100 可以是由例如 SUS(不锈钢)、W 或 Ti 制成的柔性金属板。基底 100 可被分为发光区 I、电容器区 II 和薄膜晶体管 (TFT) 区 III,从发光层 185 发射的光从发光区 I 出射,电容器形成在电容器区 II 中,TFT 形成在 TFT 区 III 中。

[0025] 第一绝缘膜 105 形成在基底 100 的电容器区 II 和 TFT 区 III 中。第一绝缘膜 105 包括顺序地堆叠的第一子绝缘膜 101 和第二子绝缘膜 102。第一子绝缘膜 101 可由 SiN_x (例如 Si_3N_4 等) 或 SiON 制成,第二子绝缘膜 102 可由 SiO_2 制成。第一子绝缘膜 101 防止可移动离子渗入到半导体层 115 的沟道区中。在后续的热处理工艺中,第一子绝缘膜 101 中含有的氢原子取代作为半导体层 115 的沟道区中的阱位 (trap site) 的悬挂键,从而提高 TFT 的操作速度。第二子绝缘膜 102 使半导体层 115 与第一子绝缘膜 101 分开预定的间隙。

[0026] 第一绝缘膜 105 未形成在发光区 I 中。在发光区 I 中不存在第一绝缘膜 105 可消除可能在基底 100、第一子绝缘膜 101 和第二子绝缘膜 102 之间出现的共振。在当前示例性实施例中,第一子绝缘膜 101 和第二子绝缘膜 102 利用与用于半导体层 115 和电容器第一电极 116 的光致抗蚀剂图案相同的光致抗蚀剂图案形成,从而具有与半导体层 115 和电容器第一电极 116 的图案形状相同的图案形状。在一个示例性实施例中,第一子绝缘膜 101 和第二子绝缘膜 102 具有从包括从半导体层的侧壁突出的区域。

[0027] 半导体层 115 形成在 TFT 区 III 的第二子绝缘膜 102 上,电容器第一电极 116 形成在电容器区 II 的第二子绝缘膜 102 上。半导体层 115 可由多晶硅制成。电容器第一电极 116 可由与半导体层 115 的材料相同的材料制成。

[0028] 第二绝缘膜 120 形成在具有半导体层 115 和电容器第一电极 116 的基底 100 上。第二绝缘膜 120 包括顺序地堆叠的第三子绝缘膜 121 和第四子绝缘膜 122。第三子绝缘膜 121 可由 SiO_2 制成,第四子绝缘膜 122 可由 SiN_x 、 SiON 或高 k (介电常数) 膜制成。高 k 膜的示例包括 TiO_2 、 Nb_2O_5 、 HfO_2 、 ZrO_2 和 Ta_2O_5 。第三子绝缘膜 121 形成在基底 100 的发光区 I、电容器区 II 和 TFT 区 III 中。另一方面,第四子绝缘膜 122 未形成在发光区 I 中。在电容器区 II 和 TFT 区 III 中需要具有比第三子绝缘膜 121 的介电常数高的介电常数的第四子绝缘膜 122,以确保用作栅极绝缘膜的第二绝缘膜 120 的足够的厚度。然而,第四子绝缘膜 122 不形成在发光区 I 中,以消除可能在基底 100、第三子绝缘膜 121 和第四子绝缘膜 122 之间出现的共振。

[0029] 在当前示例性实施例中,第四子绝缘膜 122 可利用与用于栅极 135 和电容器第二电极 136 的光致抗蚀剂图案相同的光致抗蚀剂图案形成,从而具有与栅极 135 和电容器第二电极 136 的图案形状相同的图案形状。

[0030] 栅极 135 形成在 TFT 区 III 的第四子绝缘膜 122 上, 电容器第二电极 136 形成在电容器区 II 的第四子绝缘膜 122 上。栅极 135 可包含从由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、Mo、Ti、W、MoW 和 Al/Cu 组成的组中选择的一种或多种导电材料。电容器第二电极 136 可由与栅极 135 的材料相同的材料制成。

[0031] 第三绝缘膜 140 形成在具有栅极 135 和电容器第二电极 136 的基底 100 上。第三绝缘膜 140 可形成在基底 100 的发光区 I、电容器区 II 和 TFT 区 III 中。第三绝缘膜 140 包括顺序地堆叠的第五子绝缘膜 141 和第六子绝缘膜 142。第五子绝缘膜 141 可由 SiO_2 制成, 第六子绝缘膜 142 可由 SiN_x 或 SiON 制成。

[0032] 源极 151 和漏极 152 分别形成在 TFT 区 III 的第六子绝缘膜 142 上。源极 151 和漏极 152 可分别通过形成在第三绝缘膜 140 和第三子绝缘膜 121 中的接触孔 145 电连接到半导体层 115。源极 151 和漏极 152 可分别包含从由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、Mo、Ti、W、MoW 和 Al/Cu 组成的组中选择的一种或多种导电材料。

[0033] 第四绝缘膜 160 形成在具有源极 151 和漏极 152 的基底 100 上。第四绝缘膜 160 可以是单层并且可由 SiN_x 或 SiON 制成。第四绝缘膜 160 可形成在基底 100 的发光区 I、电容器区 II 和 TFT 区 III 中。

[0034] 有机电致发光显示元件的第一电极 170 形成在第四绝缘膜 160 上。第一电极 170 可以是阳极并且是透射电极。第一电极 170 可包含从由 ITO 、 IZO 、 ZnO 和 In_2O_3 组成的组中选择的一种或多种透明材料。

[0035] 第五绝缘膜 180 形成在第一电极 170 上。第五绝缘膜 180 暴露第一电极 170 的预定区域, 使得发光层 185 形成在第一电极 170 的被暴露的区域上。第五绝缘膜 180 可包含从由聚酰亚胺、聚酰胺、丙烯酸树脂、苯并环丁烯和酚醛树脂组成的组中选择的一种或多种有机绝缘材料。第五绝缘膜 180 限定像素并防止电场集中在第一电极 170 的边缘上, 从而避免第一电极 170 和第二电极 190 之间的短路。

[0036] 发光层 185 形成在第一电极 170 的被第五绝缘膜 180 暴露的区域中。当偏压被施加到第一电极 170 和第二电极 190 时, 发光层 185 发光。还可在第一电极 170 和第二电极 190 之间设置本领域已知的功能层, 以有助于电子和空穴从第一电极 170 和第二电极 190 移动到发光层 185。功能层的示例包括空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层。发光层 185 和功能层可由本领域已知的任何材料制成。

[0037] 有机电致发光显示元件的第二电极 190 形成在具有发光层 185 的基底 100 上。第二电极 190 可以是阴极并且是反射电极。第二电极 190 可由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al 或这些材料的混合物制成。

[0038] 在当前示例性实施例中, 从发光区 I 去除了由 SiN_x 或 SiON 制成的第一子绝缘膜 101 以及由 SiN_x 、 SiON 或高 k 膜制成的第四子绝缘膜 122。因此, 在设置在基底 100 和第一电极 170 之间的绝缘膜 160、140 和 121 之间的界面中, 折射率仅在由 SiO_2 制成的第五子绝缘膜 141 和由 SiN_x 或 SiON 制成的第六子绝缘膜 142 之间的界面处改变。因此, 在发光区 I 中的第一电极 170 的下表面和基底 100 之间形成无共振结构, 因此增大了从基底 100 发光的有机发光显示装置的视角。例如, 在根据图 1 的示例性实施例的有机发光显示装置中, 取决于角度的色度坐标变化减少了大约 35%。因此, 与具有未从发光区 I 去除的可由 SiN_x 或 SiON 制成的第一子绝缘膜 101 以及可由 SiN_x 、 SiON 或高 k 膜制成的第四子绝缘膜 122 的有

机发光显示装置相比,该有机发光显示装置表现出更好的视角特性。

[0039] 不从电容器区 II 和 TFT 区 III 去除由 SiN_x 或 SiON 制成的第一子绝缘膜 101 以及由 SiN_x 、 SiON 或高 k 膜制成的第四子绝缘膜 122。因此,如上所述,能够提高 TFT 的操作速度,并且可以确保用作栅极绝缘膜的第二绝缘膜 120 的足够的厚度。例如,与从 TFT 区 III 去除了由 SiN_x 或 SiON 制成的第一子绝缘膜 101 以及由 SiN_x 、 SiON 或高 k 膜制成的第四子绝缘膜 122 的有机发光显示装置的 TFT 相比,根据图 1 的示例性实施例的有机发光显示装置的 TFT 具有较低的 s- 因子(亚阈值摆幅因子)。因此,图 1 中的有机发光显示装置的 TFT 表现出更好的操作速度特性。

[0040] 在当前示例性实施例中,为了工艺简单,利用与用于半导体层 115 和电容器第一电极 116 的光致抗蚀剂图案相同的光致抗蚀剂图案形成第一子绝缘膜 101 和第二子绝缘膜 102,以使第一子绝缘膜 101 和第二子绝缘膜 102 具有与半导体层 115 和电容器第一电极 116 的图案形状相同的图案形状。另外,利用与用于栅极 135 和电容器第二电极 136 的光致抗蚀剂图案相同的光致抗蚀剂图案形成第四子绝缘膜 122,以使第二子绝缘膜 122 具有与栅极 135 和电容器第二电极 136 的图案形状相同的图案形状。

[0041] 在下文中,将参照图 2 描述根据本发明另一示例性实施例的有机发光显示装置。

[0042] 图 2 是根据本发明另一示例性实施例的有机发光显示装置的剖视图。由相同的标号表示与图 1 中示出的元件基本相同的元件,并将省略对它们的详细描述。

[0043] 参照图 2,根据当前示例性实施例的有机发光显示装置与根据图 1 的示例性实施例的有机发光显示装置的不同之处在于第一绝缘膜 105 的图案形状与半导体层 115 和电容器第一电极 116 的图案形状不同。即,第一绝缘膜 105 可被形成比半导体层 115 和电容器第一电极 116 的图案大的图案。在这种情况下,形成在导体层 115 和电容器第一电极 116 上的绝缘膜能够更好地覆盖导体层 115 和电容器第一电极 116 的端部,因而进一步改善了 TFT 的漏电流特性。

[0044] 在下文中,将参照图 1 和图 3 至图 7 描述根据图 1 的示例性实施例的有机发光显示装置的制造方法。

[0045] 图 3 至图 7 是示出根据图 1 的示例性实施例的有机发光显示装置的制造方法的中间工艺的剖视图。

[0046] 参照图 3,在基底 100 上顺序地形成第一绝缘膜 105 和用于形成半导体层的膜 110。可通过在基底 100 上沉积由 SiN_x 或 SiON 制成的第一子绝缘膜 101,然后在第一子绝缘膜 101 上沉积由 SiO_2 制成的第二子绝缘膜 102 来形成第一绝缘膜 105。可利用本领域已知的各种沉积方法(例如等离子体增强化学气相沉积(PECVD)、大气压化学气相沉积(APCVD)和低压化学气相沉积(LPCVD))来沉积第一子绝缘膜 101 和第二子绝缘膜 102。

[0047] 用于形成半导体层的膜 110 可由通过沉积非晶硅然后使非晶硅晶化而获得的多晶硅制成。可利用各种方法(例如快速热退火(RTA)、固相晶化(SPC)、准分子激光退火(ELA)、金属诱导晶化(MIC)、金属诱导横向晶化(MILC)和连续横向固化(SLS))来使非晶硅晶化。

[0048] 在用于形成半导体层的膜 110 上形成用于形成半导体层 115(见图 1)和电容器第一电极 116(见图 1)的第一光致抗蚀剂图案 11。

[0049] 参照图 4,利用第一光致抗蚀剂图案 11 作为蚀刻掩模来蚀刻用于形成半导体层的

膜 110、第二子绝缘膜 102 和第一子绝缘膜 101。可利用例如湿蚀刻和干蚀刻的各种已知方法来执行蚀刻工艺。根据蚀刻剂或蚀刻气体,可将第二子绝缘膜 102 和第一子绝缘膜 101 一起蚀刻。

[0050] 参照图 5,去除第一光致抗蚀剂图案 11,然后在具有半导体层 115 和电容器第一电极 116 的基底 100 的整个表面上顺序地形成第二绝缘膜 120 和用于形成栅极的导电膜 130。通过在基底 100 上沉积由 SiO_2 制成的第三子绝缘膜 121,然后在第三子绝缘膜 121 上沉积由 SiN_x 、 SiON 或高 k 膜制成的第四子绝缘膜 122 来形成第二绝缘膜 120。可利用诸如 PECVD、APCVD 和 LPCVD 的各种已知的沉积方法来沉积第三子绝缘膜 121 和第四子绝缘膜 122。可通过利用本领域已知的各种沉积方法来沉积从由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、Mo、Ti、W、MoW 和 Al/Cu 组成的组中选择的一种或多种导电材料来形成用于形成栅极的导电膜 130。

[0051] 在用于形成栅极的导电膜 130 上形成用于形成栅极 135(见图 1)和电容器第二电极 136(见图 1)的第二光致抗蚀剂图案 21。

[0052] 参照图 6,利用第二光致抗蚀剂图案 21 作为蚀刻掩模来蚀刻用于形成栅极的导电膜 130 和第四子绝缘膜 122。可通过使用相对于第三子绝缘膜 121 具有高蚀刻选择性的蚀刻气体来干蚀刻第四子绝缘膜 122。例如,当使用基于 CF_4 的蚀刻气体时,可以仅对第四子绝缘膜 122 进行蚀刻。

[0053] 参照图 7,去除图 6 中的第二光致抗蚀剂图案 21,然后在具有栅极 135 和电容器第二电极 136 的基底 100 的整个表面上形成第三绝缘膜 140。通过在基底 100 上沉积由 SiO_2 制成的第五子绝缘膜 141,然后在第五子绝缘膜 141 上沉积由 SiN_x 或 SiON 制成的第六子绝缘膜 142 来形成第三绝缘膜 140。可利用诸如 PECVD、APCVD 和 LPCVD 的各种已知的沉积方法来沉积第五子绝缘膜 141 和第六子绝缘膜 142。

[0054] 接着,在第三绝缘膜 140 和第三子绝缘膜 121 中形成暴露半导体层 115 的多个部分的接触孔 145。在具有接触孔 145 的基底 100 的整个表面上形成用于源极和漏极的导电膜,并将该导电膜图案化以分别形成源极 151 和漏极 152。可通过利用本领域已知的各种沉积方法沉积从由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、Mo、Ti、W、MoW 和 Al/Cu 组成的组中选择的一种或多种导电材料来形成用于源极和漏极的导电膜。另外,可利用诸如湿蚀刻和干蚀刻的各种已知方法来蚀刻用于源极和漏极的导电膜。

[0055] 参照图 1,在具有源极 151 和漏极 152 的基底 100 的整个表面上形成第四绝缘膜 160。可通过诸如 PECVD、APCVD 和 LPCVD 的各种已知的沉积方法沉积 SiN_x 或 SiON 来形成第四绝缘膜 160。接着,在第四绝缘膜 160 中形成暴露源极 151 和漏极 152 中的一个的一部分的孔。另外,通过在基底 100 的整个表面上沉积诸如 ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3 的透明材料来形成用于形成有机电致发光显示元件的第一电极的导电膜。然后,蚀刻用于形成第一电极的导电膜以形成有机电致发光显示元件的第一电极 170。

[0056] 接着,利用诸如旋涂的方法在第一电极 170 上沉积从由聚酰亚胺、聚酰胺、丙烯酸树脂、苯并环丁烯和酚醛树脂组成的组中选择的一种或多种有机绝缘材料来形成第五绝缘膜 180。去除第五绝缘膜 180 的预定区域以暴露第一电极 170 的预定区域。然后,在第一电极 170 的被第五绝缘膜 180 暴露的预定区域上形成发光层 185。发光层 185 可由本领域已知的有机材料制成,并且可利用诸如喷墨印刷、旋涂或使用激光器的热转印的传统方法来

形成发光层 185。

[0057] 接着,在具有发光层 185 的基底 100 的整个表面上形成有机电致发光显示元件的第二电极 190。第二电极 190 可由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al 或这些材料的混合物制成。

[0058] 在当前示例性实施例中,利用用于形成半导体层 115 和电容器第一电极 116 的光致抗蚀剂图案从发光区 I 去除第一子绝缘膜 101 和第二子绝缘膜 102(当未从发光区 I 去除第一子绝缘膜 101 和第二子绝缘膜 102 时,第一子绝缘膜 101 和第二子绝缘膜 102 会形成共振结构)。此外,利用用于形成栅极 135 和电容器第二电极 136 的光致抗蚀剂图案从发光区 I 去除第四子绝缘膜 122。因此,不需要额外的曝光工艺来分别去除第一子绝缘膜 101、第二子绝缘膜 102 和第四子绝缘膜 122。

[0059] 在下文中,将参照图 2 和图 8 至图 11 描述根据图 2 的示例性实施例的有机发光显示装置的制造方法。

[0060] 图 8 至图 11 是示出根据图 2 的示例性实施例的有机发光显示装置的制造方法的中间步骤的剖视图。

[0061] 参照图 8,通过在基底 100 上沉积由 SiN_x 或 SiON 制成的第一子绝缘膜 101,然后在第一子绝缘膜 101 上沉积由 SiO_2 制成的第二子绝缘膜 102 来形成第一绝缘膜 105。然后,在第二子绝缘膜 102 上形成暴露发光区 I 的第三光致抗蚀剂图案 13。

[0062] 参照图 9,利用第三光致抗蚀剂图案 13 作为蚀刻掩模来蚀刻第一子绝缘膜 101 和第二子绝缘膜 102。

[0063] 参照图 10,去除图 9 中的第三光致抗蚀剂图案 13。然后,在具有第一绝缘膜 105 的基底 100 上形成半导体层 115 和电容器第一电极 116。具体地说,在具有第一绝缘膜 105 的基底 100 上沉积非晶硅并将非晶硅晶化以形成多晶硅。然后,在多晶硅上形成光致抗蚀剂图案,并利用光致抗蚀剂图案作为蚀刻掩模来使多晶硅图案化,从而形成半导体层 115 和电容器第一电极 116。

[0064] 接着,在具有半导体层 115 和电容器第一电极 116 的基底 100 的整个表面上顺序地形成第二绝缘膜 120 和用于形成栅极的导电膜 130。通过在基底 100 上沉积由 SiO_2 制成的第三子绝缘膜 121,然后在第三子绝缘膜 121 上沉积由 SiN_x 、 SiON 或高 k 膜制成的第四子绝缘膜 122 来形成第二绝缘膜 120。在用于形成栅极的导电膜 130 上形成用于形成栅极 135(见图 2)和电容器第二电极 136(见图 2)的第二光致抗蚀剂图案 21。

[0065] 参照图 11,利用第二光致抗蚀剂图案 21 作为蚀刻掩模来蚀刻用于形成栅极的导电膜 130 和第四子绝缘膜 122。可利用相对于第三子绝缘膜 121 具有高蚀刻选择性的蚀刻剂或蚀刻气体来蚀刻第四子绝缘膜 122。

[0066] 参照图 2,在去除图 11 中的光致抗蚀剂图案 21 之后,顺序地形成第三绝缘膜 140、源极 151 和漏极 152、第四绝缘膜 160、第一电极 170、第五绝缘膜 180、发光层 185 和第二电极 190。对于形成这些元件的方法的详细描述,可参照上面描述的根据图 1 的示例性实施例的有机发光显示装置的制造方法。

[0067] 在下文中,将参照图 2 和图 10 至图 15 描述根据图 2 的示例性实施例的有机发光显示装置的另一制造方法。

[0068] 图 12 至图 15 是示出根据图 2 的示例性实施例的有机发光显示装置的另一制造方

法的中间步骤的剖视图。

[0069] 参照图 12,通过在基底 100 上沉积由 SiN_x 或 SiON 制成的第一子绝缘膜 101,然后在第一子绝缘膜 101 上沉积由 SiO_2 制成的第二子绝缘膜 102 来形成第一绝缘膜 105。然后,通过在第二子绝缘膜 102 上沉积非晶硅层并使非晶硅层晶化而由多晶硅形成用于形成半导体层的膜 110。

[0070] 接着,在用于形成半导体层的膜 110 上形成第四光致抗蚀剂图案 14。第四光致抗蚀剂图案 14 由具有不同厚度的两个区域 15 和 16 组成,并且第四光致抗蚀剂图案 14 未形成在发光区 I 中。第四光致抗蚀剂图案 14 的厚区 16 覆盖将要形成半导体层 115(见图 2)和电容器第一电极(见图 2)的区域,薄区 15 覆盖未去除第一绝缘膜 105(见图 2)的区域。可利用狭缝掩模或半色调掩模来形成第四光致抗蚀剂图案 14。

[0071] 参照图 13,利用第四光致抗蚀剂图案 14 作为蚀刻掩模来蚀刻发光区 I 中的用于形成半导体层的膜 110、第二子绝缘膜 102 和第一子绝缘膜 101。

[0072] 参照图 14,去除图 13 中的第四光致抗蚀剂图案 14 的薄区 15,而未去除厚区 16。通过回蚀工艺或使用氧气的灰化工艺来去除薄区 15。

[0073] 参照图 15,利用第四光致抗蚀剂图案 14 的剩余的厚区 16 来蚀刻图 14 中的用于形成半导体层的膜 110。结果,形成了半导体层 115 和电容器第一电极 116。

[0074] 参照图 10,去除第四光致抗蚀剂图案 14 的剩余的厚区 16。然后,在具有半导体层 115 和电容器第一电极 116 的基底 100 的整个表面上顺序地形成第二绝缘膜 120 和用于形成栅极的导电膜 130。通过在基底 100 上沉积由 SiO_2 制成的第三子绝缘膜 121,然后在第三子绝缘膜 121 上沉积由 SiN_x 、 SiON 或高 k 膜制成的第四子绝缘膜 122 来形成第二绝缘膜 120。在用于形成栅极的导电膜 130 上形成用于形成栅极 135(见图 2)和电容器第二电极 136(见图 2)的第二光致抗蚀剂图案 21。

[0075] 参照图 11,利用第二光致抗蚀剂图案 21 作为蚀刻掩模来蚀刻用于形成栅极的导电膜 130 和第四子绝缘膜 122。可利用相对于第三子绝缘膜 121 具有高蚀刻选择性的蚀刻剂或蚀刻气体来蚀刻第四子绝缘膜 122。

[0076] 参照图 2,在去除第二光致抗蚀剂图案 21 之后,顺序地形成第三绝缘膜 140、源极 151 和漏极 152、第四绝缘膜 160、第一电极 170、第五绝缘膜 180、发光层 185 和第二电极 190。对于形成这些元件的方法的详细描述,可参照上面描述的根据图 1 的示例性实施例的有机发光显示装置的制造方法。

[0077] 在当前示例性实施例中,利用由具有不同厚度的两个区域组成的光致抗蚀剂图案从发光区 I 去除第一子绝缘膜 101 和第二子绝缘膜 102(当未从发光区 I 去除第一子绝缘膜 101 和第二子绝缘膜 102 时,第一子绝缘膜 101 和第二子绝缘膜 102 会形成共振结构),并且还利用该光致抗蚀剂图案形成半导体层 115 和电容器第一电极 116。此外,利用用于形成栅极 135 和电容器第二电极 136 的光致抗蚀剂图案从发光区 I 去除第四子绝缘膜 122。因此,不需要额外的曝光工艺来去除第一子绝缘膜 101、第二子绝缘膜 102 和第四子绝缘膜 122。

[0078] 虽然已经参照本发明的示例性实施例具体地示出和描述了本发明,但是本领域普通技术人员应该理解,在不脱离如权利要求所限定的本发明的精神和范围的情况下,可以在此进行形式和细节上的各种改变。示例性实施例仅应当以描述性的意义来考虑,而不是出于限制的目的。

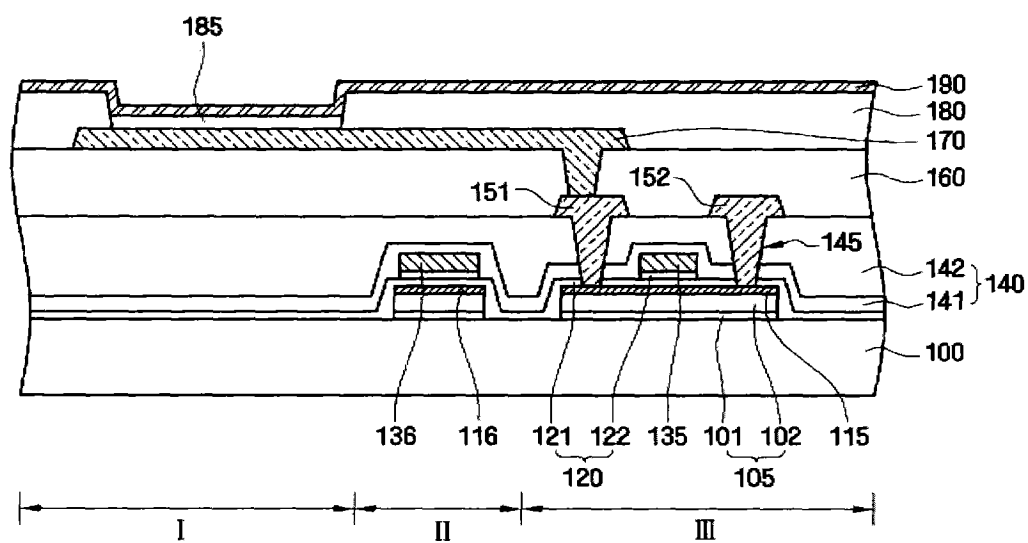


图 1

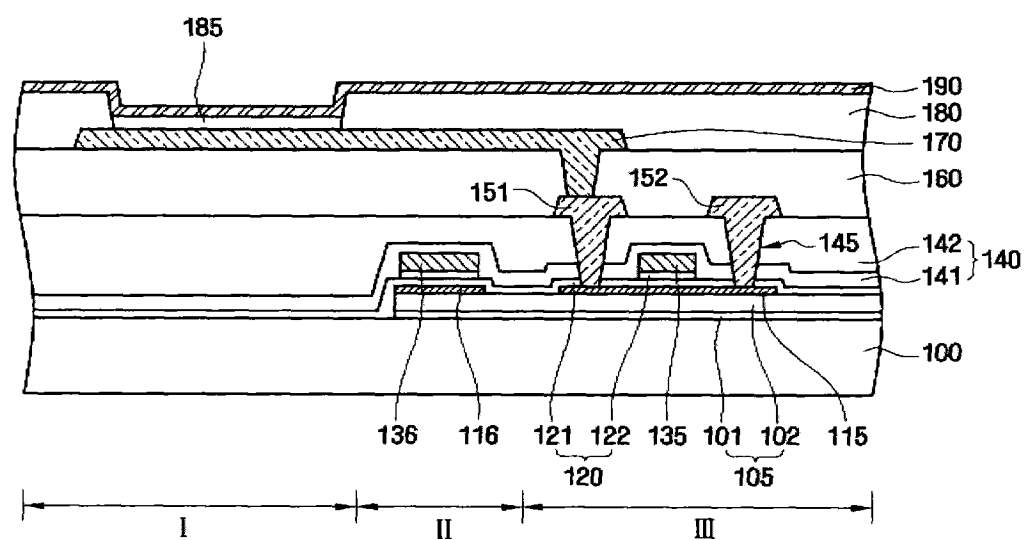


图 2

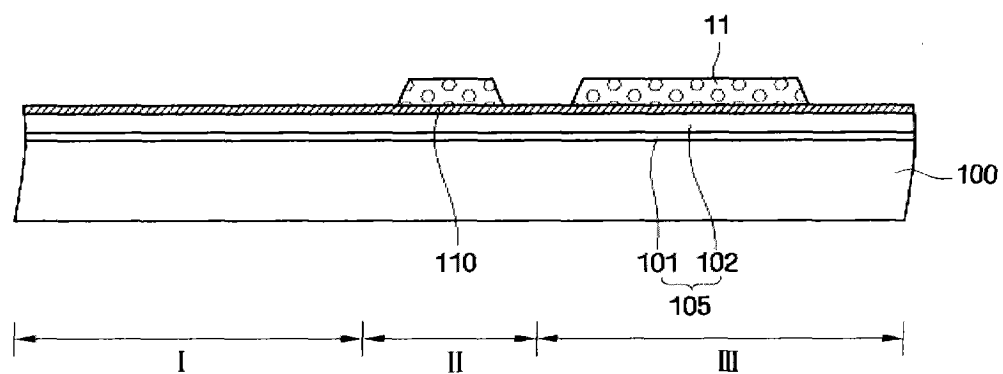


图 3

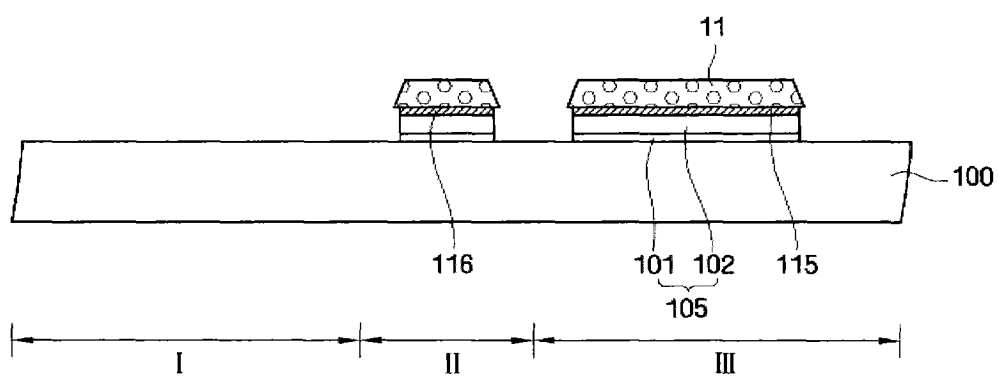


图 4

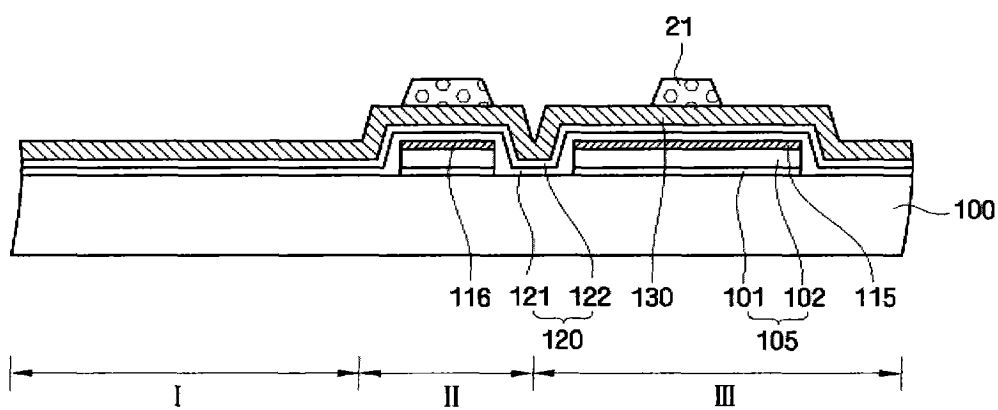


图 5

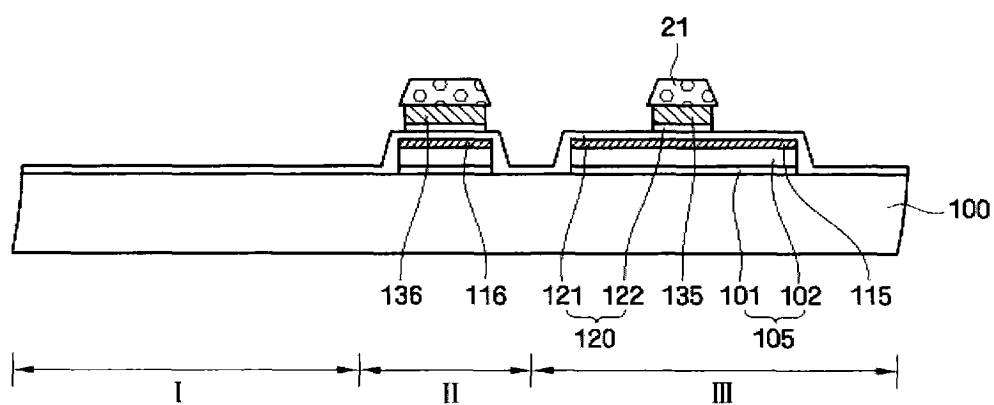


图 6

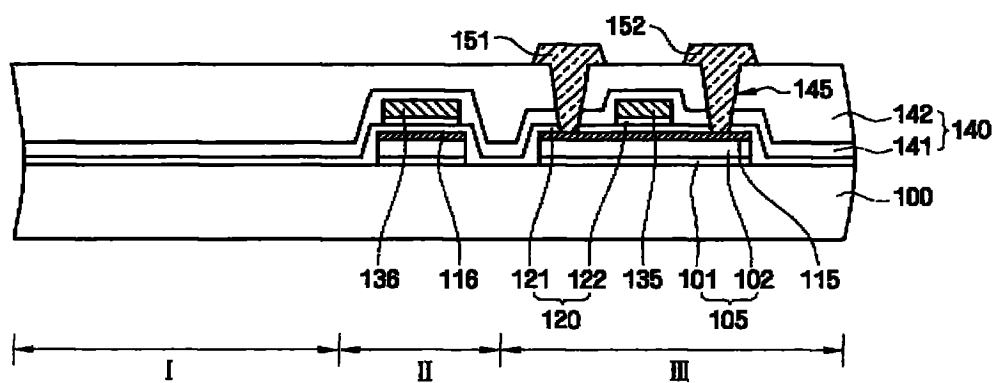


图 7

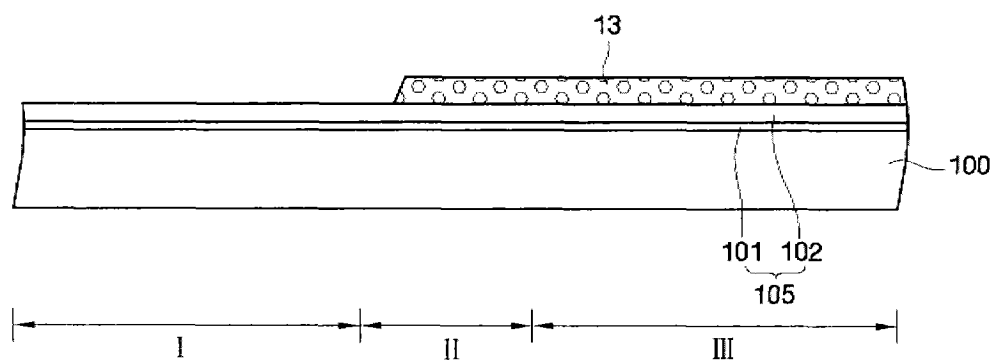


图 8

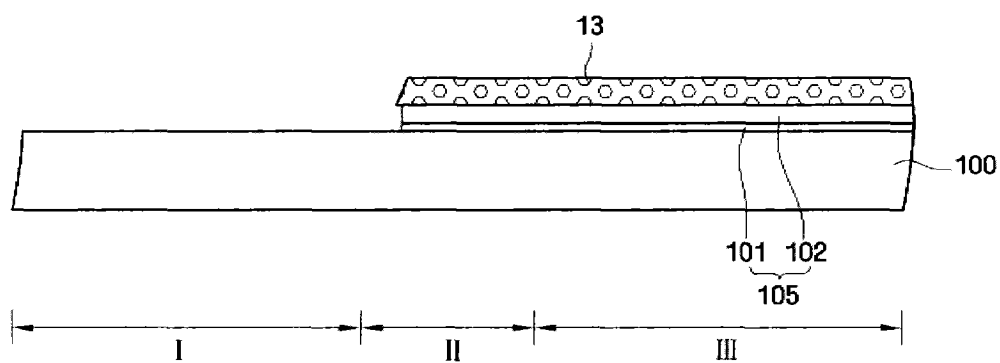


图 9

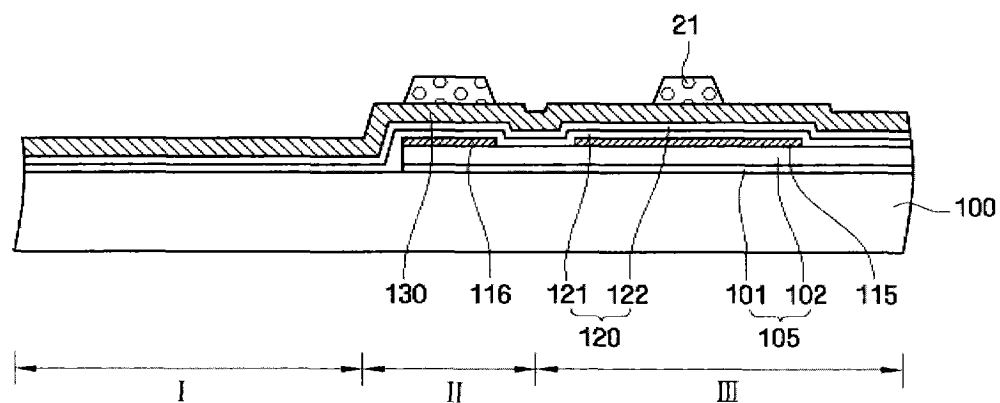


图 10

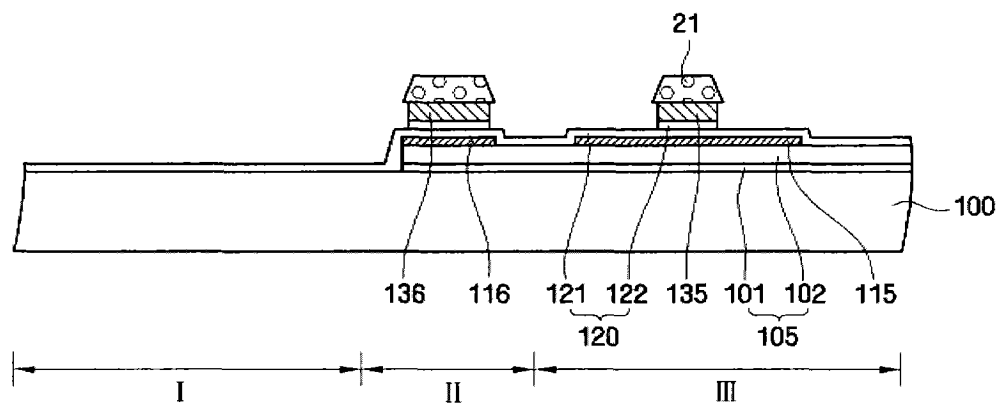


图 11

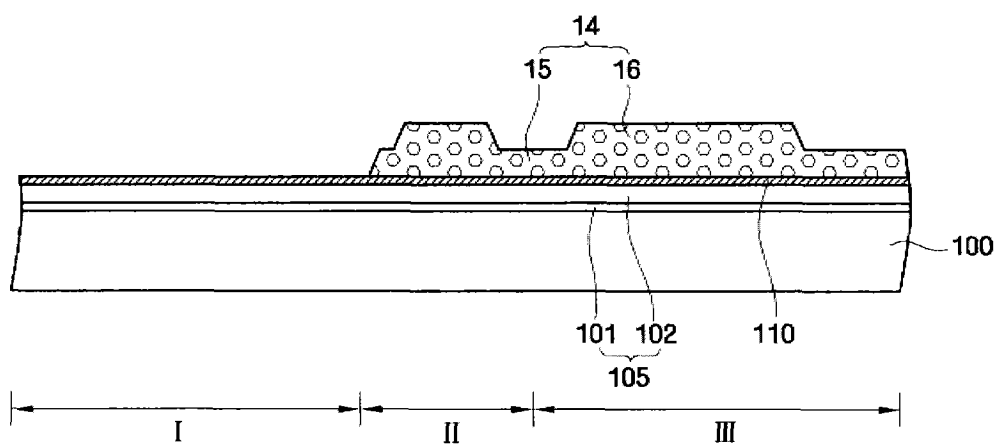


图 12

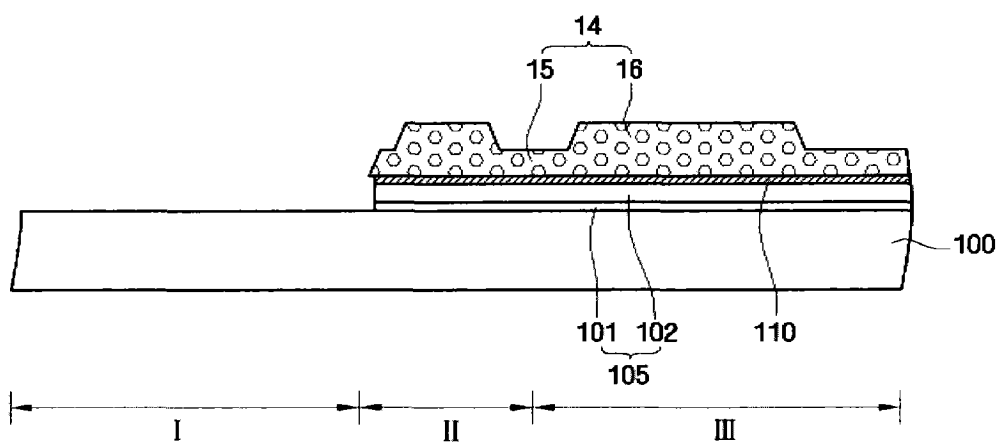


图 13

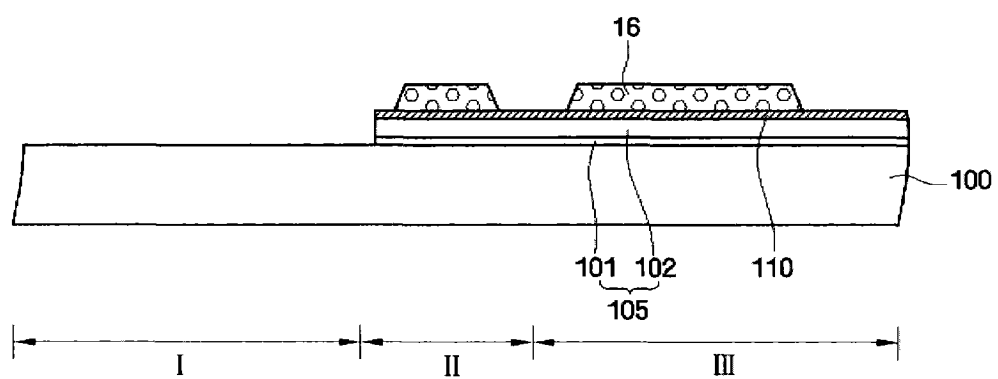


图 14

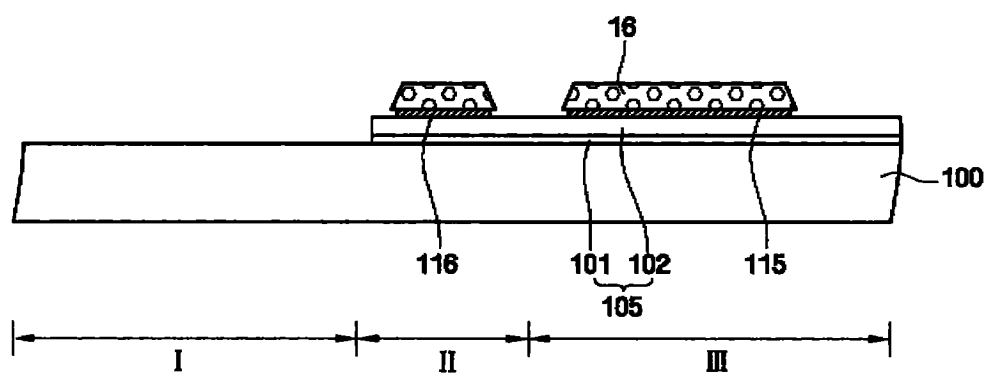


图 15

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN102487070A	公开(公告)日	2012-06-06
申请号	CN201110251328.7	申请日	2011-08-23
[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)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	李俊雨 金成虎		
发明人	李俊雨 金成虎		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5262 H01L27/326 H01L2227/323 H01L27/1288 H01L27/3258		
代理人(译)	韩明星		
优先权	1020100122580 2010-12-03 KR		
其他公开文献	CN102487070B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种有机发光显示装置及其制造方法。所述有机发光显示装置包括：基底，在基底中限定有发光区和薄膜晶体管(TFT)区；多层绝缘膜，形成在基底上。折射率仅在绝缘膜之间的界面中的对应于发光区并形成在基底和有机电致发光显示元件的第一电极之间的一个界面处改变，并且折射率在对应于TFT区的绝缘膜之间的两个或更多个界面处改变。

