



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102637717 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201210025087. 9

CN 1855526 A, 2006. 11. 01,

(22) 申请日 2012. 02. 01

审查员 张慧明

(30) 优先权数据

10-2011-0012457 2011. 02. 11 KR

(73) 专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 李权炯

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

代理人 余朦 王艳春

(51) Int. Cl.

H01L 27/12(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2007086717 A1, 2007. 04. 19,

US 2008062347 A1, 2008. 03. 13,

US 2010252833 A1, 2010. 10. 07,

US 2010001639 A1, 2010. 01. 07,

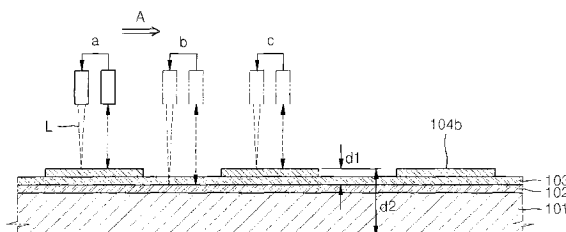
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

结晶化装置、结晶化方法和制造有机发光显示装置的方法

(57) 摘要

一种有机发光显示装置,包括衬底、薄膜晶体管、反射层、和有机发光设备。薄膜晶体管包括在衬底上以预定间隔构图的有源层、栅电极、源电极以及漏电极。反射层位于衬底与有源层之间。有机发光设备具有顺序堆叠于其中的与 TFT 电连接的像素电极、包括发光层的中间层、以及相对电极。



1. 有机发光显示装置,包括:

衬底;

薄膜晶体管,包括在所述衬底上以预定间隔构图的有源层、栅电极、源电极以及漏电极,其中所述有源层包括激光结晶化的晶体硅,所述激光结晶化的晶体硅通过使用激光生成装置照射的、用于结晶化的激光使非晶硅结晶化而形成;

反射层,位于所述衬底和所述有源层之间,用于反射从所述激光生成装置照射的光,其中所述反射层包括非晶硅;以及

有机发光设备,所述有机发光设备中顺序堆叠有与所述薄膜晶体管电连接的像素电极、包括发光层的中间层、以及相对电极。

2. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中所述有源层的厚度相对于用于结晶化的激光的焦点处于所允许的裕度范围内。

3. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,还包括位于所述有源层与所述反射层之间的缓冲层。

4. 如权利要求 3 所述的有机发光显示装置,其中所述有源层和所述缓冲层的厚度之和相对于用于结晶化的激光的焦点处于所允许的裕度范围内。

5. 如权利要求 4 所述的有机发光显示装置,其中所述有源层和所述缓冲层的厚度之和小于 $0.3\ \mu\text{m}$ 。

6. 使用包括激光生成装置和一个或多个自动/聚焦传感器的结晶化装置使半导体材料结晶化的方法,包括:

在衬底上顺序形成反射层、缓冲层、以及非晶硅层;

对所述非晶硅层构图,以形成面板;

当所述激光生成装置和所述一个或多个自动/聚焦传感器一起运动时,通过使用所述一个或多个自动/聚焦传感器所测量的所述结晶化装置与所述反射层之间的距离或所述结晶化装置与所述非晶硅层之间的距离作为焦点值来使所述非晶硅层结晶化,

其中所述结晶化装置与所述反射层之间的距离之间的差或所述结晶化装置与所述非晶硅层之间的距离之间的差处于所述激光生成装置所照射的激光的焦点所允许的裕度范围内,以及

所述一个或多个自动/聚焦传感器使用由所述反射层反射的从所述激光生成装置照射的光来测量所述结晶化装置与所述反射层之间的距离。

7. 用于通过使形成于衬底上的非晶硅层结晶化来形成如权利要求 1 所述的有机发光显示装置的结晶化装置,包括:

所述激光生成装置,用于将激光照射至所述衬底上;以及

一个或多个自动/聚焦传感器,在一个方向上与所述激光生成装置一起运动,

其中,当所述一个或多个自动/聚焦传感器周期性地测量所述结晶化装置与所述非晶硅层之间的距离以进行结晶化时,如果所述一个或多个自动/聚焦传感器中的一个自动/聚焦传感器的先前测量距离值与当前测量距离值之间的差大于预定水平,则所述一个自动/聚焦传感器将从所述激光生成装置照射的激光的焦点位置保持在与所述先前测量距离值相对应的状态。

8. 如权利要求 7 所述的结晶化装置,如果所述一个自动/聚焦传感器的先前测量距离

值与当前测量距离值之间的差等于或大于所述衬底的厚度,则从所述激光生成装置照射的激光的焦点位置被保持在与所述先前测量距离值相对应的状态。

结晶化装置、结晶化方法和制造有机发光显示装置的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2011 年 2 月 11 日向韩国知识产权局提交的第 10-2011-0012457 号韩国专利申请的权益,其全部内容通过引用并入本文。

背景技术

[0003] 有源矩阵 (AM) 型有机发光显示装置在每个像素中均可包括像素驱动电路。像素驱动电路可以包括利用例如硅形成的薄膜晶体管 (TFT)。可以使用非晶硅或多晶硅作为 TFT 中的硅。

发明内容

[0004] 可通过提供有机发光显示装置实现实施方式,该装置包括:衬底;薄膜晶体管 (TFT),包括在所述衬底上以预定间隔构图的有源层、栅电极、源电极以及漏电极;反射层,位于所述衬底和所述有源层之间;以及有机发光设备,所述有机发光设备中顺序堆叠有与所述 TFT 电连接的像素电极、包括发光层的中间层、以及相对电极。

[0005] 所述反射层可包括非晶硅。

[0006] 所述有源层可包括晶体硅,所述晶体硅通过使用激光使非晶硅结晶化而形成。

[0007] 所述有源层的厚度可相对于用于结晶化的激光的焦点处于所允许的裕度范围内。

[0008] 该有机发光显示装置还可包括位于所述有源层与所述反射层之间的缓冲层。

[0009] 所述有源层和所述缓冲层的厚度之和可相对于用于结晶化的激光的焦点处于所允许的裕度范围内。

[0010] 所述有源层和所述缓冲层的厚度之和可小于 $0.3\ \mu\text{m}$

[0011] 还可通过提供有机发光显示装置实现实施方式,该装置包括:衬底,包括区域,多个面板以与所述区域相互间隔开第一预定间隔的关系形成;薄膜晶体管 (TFT),包括在所述衬底上以第二预定间隔构图的有源层、栅电极、源电极以及漏电极;以及有机发光设备,所述有机发光设备中顺序堆叠有与所述 TFT 电连接的像素电极、包括发光层的中间层、以及相对电极,所述有源层位于所述多个面板中的一个面板的区域中,并且所述有源层的边缘部分的至少一部分向所述一个面板的区域外延伸预定长度。

[0012] 所述有源层可包括晶体硅,所述晶体硅通过使用激光使非晶硅结晶化而形成。

[0013] 可通过提供使用包括激光生成装置和一个或多个自动/聚焦 (A/F) 传感器的结晶化装置使半导体材料结晶化的方法实现实施方式,该方法包括:在衬底上顺序形成反射层、缓冲层、以及非晶硅层;对所述非晶硅层构图,以形成面板;当所述激光生成装置和所述一个或多个 A/F 传感器一起运动时,通过使用所述一个或多个 A/F 传感器所测量的所述结晶化装置与所述反射层之间的距离或所述结晶化装置与所述非晶硅层之间的距离作为焦点值来使所述非晶硅层结晶化,其中所述结晶化装置与所述反射层之间的距离之间的差或所述结晶化装置与所述非晶硅层之间的距离之间的差处于所述激光生成装置所照射的激光的焦点所允许的裕度范围内。

[0014] 可通过提供用于使形成于衬底上的非晶硅层结晶化的结晶化装置实现实施方式，该装置包括：激光生成装置，用于将激光照射至所述衬底上；以及一个或多个 A/F 传感器，在一个方向上与所述激光生成装置一起运动，其中，当所述一个或多个 A/F 传感器周期性地测量所述结晶化装置与所述非晶硅层之间的距离以进行结晶化时，如果先前测量距离值与当前测量距离值之间的差大于预定水平，则 A/F 传感器将从所述激光生成装置照射的激光的焦点位置保持在与所述先前测量距离值相对应的状态。

[0015] 如果先前测量距离值与当前测量距离值之间的差约等于或大于所述衬底的厚度，则从所述激光生成装置照射的激光的焦点位置可被保持在与所述先前测量距离值相对应的状态。

附图说明

[0016] 通过在详细的示例性实施方式中参照附图进行描述，特征对于本领域技术人员来说将变得显而易见，其中：

[0017] 图 1 示出根据示例性实施方式的结晶化装置和使用该结晶化装置制造的有机发光显示装置的一部分的示意性平面图；

[0018] 图 2A 至 2C 示出根据示例性实施方式的结晶化方法的顺序的侧截面图；

[0019] 图 3 示出使用图 2A 至 2C 所示的结晶化方法制造的有机发光显示装置的截面图；

[0020] 图 4 示出根据示例性实施方式的结晶化装置和使用该结晶化装置制造的有机发光显示装置的一部分的示意性平面图；以及

[0021] 图 5 示出根据示例性实施方式的结晶化装置和使用该结晶化装置制造的有机发光显示装置的一部分的示意性侧截面图。

具体实施方式

[0022] 下面将参照附图更加详细地描述示例性实施方式；然而，这些示例性实施方式还可以具体化为其他形态，而不应被解释为限于文中所述的实施方式。恰恰相反，提供这些实施方式将使本公开的内容彻底和完整，并被充分传达至本领域技术人员。

[0023] 在图中，为了使图示更加清楚，可以对层和区域的尺寸进行放大。还应理解，当一个层或元件被称为位于另一个层或衬底“上”时，其可以直接位于另一个层或元件上，或者也可能存在中间层或中间元件。此外，应理解，当元件被称为位于另一个元件“下”时，其可以直接位于另一个元件下，或者也可能存在一个或多个中间元件。此外，还应理解，当元件被称为位于两个元件“之间”时，可以仅该元件位于两个元件之间，或者可能有一个或多个中间元件位于两个元件之间。在全文中，相同的参考标号表示相同的元件。

[0024] 图 1 示出根据示例性实施方式的结晶化装置 190 和使用该结晶化装置 190 制造的有机发光显示装置的一部分的示意性平面图。

[0025] 参照图 1，结晶化装置 190 可包括激光生成装置 191 和一个或多个自动聚焦 (A/F) 传感器 192。

[0026] 有机发光显示装置可由形成于衬底 101 上的多个面板（例如面板 P11、P12、P21、P22、P31 和 P32）形成。每个面板可包括由例如多晶硅形成的有源层 104。为了使有机发光显示装置变得更大，可以在衬底 101 上（例如在单个母体玻璃上）形成更多面板。

[0027] 如图 1 所示,当面板被设置为三排(例如三行)时,结晶化装置 190 可在箭头 A 的方向上运动。例如,每排均可包括沿着第一方向设置的多个面板,并且结晶化装置 190 可在第一方向上运动。结晶化装置 190 例如可使每排中属于一系列的面板的有源层 104 同时结晶化。

[0028] 如图 1 所示,结晶化装置 190 的激光生成装置 191 可以是直线梁(line-beam)形,例如,激光生成装置 191 可具有矩形形状。当结晶化装置 190 在箭头 A 的方向上运动时,可具有椭圆形形状的激光生成装置 191 可使位于一系列中的多个面板同时结晶化。

[0029] 设置于激光生成装置 191 前面的结晶化装置 190 的 A/F 传感器 192 可与激光生成装置 191 一起在箭头 A 的方向上运动。每个 A/F 传感器 192 可周期性地测量结晶化装置 190 与衬底 101 之间的距离,例如,以调节从激光生成装置 191 所照射的激光的焦点。

[0030] 就此而言,图 1 示出被设置为一列(即沿着直线 C)的三个 A/F 传感器 192。然而,实施方式不限于此,例如,各种数量的 A/F 传感器 192 可以各种形式设置,从而正确测量距离,以调节从结晶化装置 190 所照射的激光的焦点。

[0031] 此外,图 1 示出在衬底 101 上设置为三排的面板 P11、P12、P21、P22、P31 和 P32。然而,实施方式不限于此,例如,面板可以各种形式设置。

[0032] 当结晶化装置 190 被配置为包括多个 A/F 传感器 192 和直线梁形激光生成装置 191 时,在每个面板的边缘部分处可能无法正常进行结晶化,这将在下面详细描述。

[0033] 在实践中,激光生成装置 191 可能不与衬底 101 平行、或者多个 A/F 传感器 192(图 1 中的三个 A/F 传感器 192)可能无法精确地设置为一列。也就是说,如图 1 所示,三个 A/F 传感器 192 可设置为相对于与激光生成装置 191 平行的直线 C 具有些许误差。在这种情况下,当 A/F 传感器 192 在彼此相邻的面板 P11 与面板 P12 之间运动时(面板 P11 和面板 P12 可以彼此平行地设置,但在实践中,它们也可以彼此不平行地设置),这些 A/F 传感器 192 中的一些测量 A/F 传感器 192 与有源层 104 之间的距离,并且其余的 A/F 传感器 192 测量 A/F 传感器 192 与衬底 101 之间的距离。因此,激光生成装置 191 在某一部分处可能无法聚焦,因此结晶化可能无法正常进行。

[0034] 例如,如图 1 所示,较之第一和第三 A/F 传感器 192a 和 192c,第二 A/F 传感器 192b 可以在箭头 A 的方向上相对向前突出一点。因此,当结晶化装置 190 在箭头 A 的方向上向前运动时,存在这样的时刻,在该时刻,第二 A/F 传感器 192b 设置于形成有源层 104 的区域之上并且第一和第三 A/F 传感器 192a 和 192c 设置于未形成有源层 104 的区域之上。此外,可具有这样的时刻,在该时刻,第二 A/F 传感器 192b 设置于未形成有源层 104 的区域之上并且第一和第三 A/F 传感器 192a 和 192c 设置于形成有源层 104 的区域之上。当处于这两种时刻中的任何一个时,在面板 P11、P12、P21、P22、P31 和 P32 中的一些中的边缘部分处都不能正常进行结晶化。

[0035] 根据示例性实施方式,在有机发光显示装置 100 中,还可以在衬底 101 与有源层 104 之间设置反射层 102,从而即使在每个面板的边缘部分处也可以正常进行结晶化,这将在下面详细描述。

[0036] 图 2A 至 2C 示出根据示例性实施方式的结晶化方法的顺序的截面侧视图。

[0037] 参照图 2A,在衬底 101 上形成反射层 102、缓冲层 103、以及非晶硅层 104a。

[0038] 衬底 101 可由主要包括例如 SiO_2 的透明玻璃形成。然而,实施方式不限于此,例

如,衬底可由透明塑料形成。塑料衬底可由例如绝缘的有机材料形成,该有机材料选自聚醚砜 (PES)、聚丙烯酸酯 (PAR)、聚醚酰亚胺 (PEI)、聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚苯硫醚 (PPS)、聚烯丙基化物、聚酰亚胺、聚碳酸酯 (PC)、三醋酸纤维素 (TAC)、以及醋酸丙酸纤维素 (CAP) 组成的组。

[0039] 根据另一个实施方式,衬底 101 可由金属形成。当衬底 101 由金属形成时,衬底 101 可包括一种或多种金属,所述一种或多种金属选自铁 (Fe)、铬 (Cr)、锰 (Mn)、镍 (Ni)、钛 (Ti)、钼 (Mo)、不锈钢 (SUS)、因瓦合金 (Invar alloy)、因科镍合金 (Inconel alloy)、以及可伐合金 (Kovar alloy) 组成的组,但实施方式不限于此。衬底 101 可具有薄片形状。

[0040] 衬底 101 上可形成反射层 102。如图 2C 所示,反射层 102 可由能够对从激光生成装置 191 照射的光 L 进行反射的材料形成。例如,反射层 102 可由非晶硅形成。可通过使用各种方法沉积非晶硅,例如,化学气相沉积 (CVD) 法。可替换地,反射层 102 可由金属形成。当反射层 102 由金属形成时,反射层 102 可包括一种或多种金属,所述一种或多种金属选自银 (Ag)、镁 (Mg)、铝 (Al)、铂 (Pt)、钯 (Pd)、金 (Au)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铱 (Ir)、铬 (Cr)、锂 (Li)、和钙 (Ca) 组成的组,但实施方式不限于此。

[0041] 反射层 102 上可形成缓冲层 103,例如,以在衬底 101 上提供基本平整的表面和/或防止杂质进入衬底 101。缓冲层 103 可由例如 SiO_2 和 / 或 SiN_x 形成。

[0042] 随后,在衬底上 101 形成非晶硅层 104a。非晶硅层 104a 可通过使用各种方法 (例如 CVD 法) 形成。

[0043] 如图 2B 所示,可通过根据预定形式对非晶硅层 104a 进行构图来形成多个图案层 104b。对非晶硅层 104a 的构图可通过使用例如光刻法来进行。

[0044] 如图 2C 所示,可以使光照射至通过对非晶硅层 104a 进行构图而形成的图案层 104b 上,以使包含于图案层 104b 中的非晶硅结晶化为多晶硅,从而形成有源层 104,这将在下面详细描述。

[0045] 如上所述,当 A/F 传感器 192 在面板的边缘部分之上经过时,即,当 A/F 传感器 192 从形成图案层 104b 的区域运动至未形成图案层 104b 的区域时,或者从未形成图案层 104b 的区域运动至形成图案层 104b 的区域时,焦点位置会在面板的边缘部分处快速变化,因此不会适当地进行结晶化。

[0046] 也就是说,当衬底 101 与图案层 104b 之间未形成反射层 102 时,当 A/F 传感器 192 位于未形成图案层 104b 的区域之上时,A/F 传感器 192 可通过使用由夹盘 (未示出) 反射的光来测量 A/F 传感器 192 与设置于衬底 101 下方的夹盘之间的距离,因此 A/F 传感器 192 所测量的距离可以是图 2C 中的 d2。

[0047] 在这种情况下,从激光生成装置 191 照射的激光可以聚焦于衬底 101 的下部上。在有机发光显示装置中,图案层 104b 的上表面与衬底 101 的下表面之间的距离 d2 可以是例如约 $500\text{ }\mu\text{m}$ 。相应地,当衬底 101 与图案层 104b 之间未形成反射层 102 时,激光在形成图案层 104b 的区域中的焦点位置与激光在未形成图案层 104b 的区域中的焦点位置之间的差距约为 $500\text{ }\mu\text{m}$,该差距可显著影响图案层 104b 的结晶化。也就是说,在激光生成装置 191 在图案层 104b 的边缘部分之上经过的同时,激光的焦点位置应从衬底 101 的下表面改变至图案层 104b 的上表面。然而,这可能无法出现,例如,在实际上是不可能的,因此在图案层 104b 的边缘部分处会出现有缺陷的结晶化。

[0048] 根据示例性实施方式,当衬底 101 与图案层 104b 之间形成反射层 102 时,当 A/F 传感器 192 位于未形成图案层 104b 的区域之上时,A/F 传感器 192 可通过使用由反射层 102 反射的光来测量 A/F 传感器 192 与反射层 102 之间的距离。相应地,由 A/F 传感器 192 测量的距离可以是图 2C 中的 d1。由于形成于反射层 102 上的缓冲层 103 和图案层 104b 可以例如通过沉积形成得非常薄,故图案层 104b 的上表面与反射层 102 的上表面之间的距离 d1 可以小于例如 $0.3\ \mu\text{m}$ 。焦点位置之间的该差距可位于允许的裕度范围内,因此该差距可几乎不影响结晶化质量。

[0049] 总之,当衬底 101 与图案层 104b 之间未形成反射层 102 时,激光在形成图案层 104b 的区域中的焦点位置与激光在未形成图案层 104b 的区域中的焦点位置之间的差距可大于 $500\ \mu\text{m}$ 。该差距会影响结晶化质量,因此在例如每个面板的边缘部分处,即焦点位置发生改变处,可能会出现有缺陷的结晶化。同时,当衬底 101 与图案层 104b 之间形成有反射层 102 时,激光在形成图案层 104b 的区域中的焦点位置与激光在未形成图案层 104b 的区域中的焦点位置之间的差距可小于约 $0.3\ \mu\text{m}$,因此在每个面板的边缘位置处可正常进行结晶化。

[0050] 表 1 示出了实验结果。该结果示出,当焦点位置在允许的裕度范围内变化时,可以近乎均匀地保持结晶化质量。在结晶化中,即用于结晶化的激光的焦点的示例性的允许裕度范围约为 $\pm 20\ \mu\text{m}$ 。如表 1 所示,当焦点位置相对于参照点在 $\pm 20\ \mu\text{m}$ 的范围内变化时,在不同位置(即 $+20\ \mu\text{m}$ 、 $+10\ \mu\text{m}$ 、 0 、 $-10\ \mu\text{m}$ 、以及 $-20\ \mu\text{m}$)影响结晶化的各种因素(例如, $V_{\text{th sat}}$ 、迁移率、以及 s 因子)几乎不改变并且其分布非常窄。

[0051] 表 1

[0052]

焦点	$V_{\text{th sat}}$ (V)		迁移率(cm^2/Vs)s 因子				I 开 ($\mu\text{A}/\mu\text{m}$)		I 关 (pA)		Dr 范围 (V)	
	AVG (平均)	Std (分布)	AVG	Std	AVG	Std	AVG	Std	AVG	Std	AVG	Std
焦点 +20	-1.28	0.105	75.736	3.5504	0.29	0.017	-5.06	0.217	3.07	1.303	-1.51	0.04
焦点 +10	-1.32	0.076	69.792	4.2504	0.29	0.014	-4.73	0.321	2.41	0.921	-1.56	0.06
焦点 0.0	-1.31	0.07	75.00	4.08	0.27	0.01	-5.12	0.27	0.74	0.32	-1.47	0.04
焦点 -10	-1.33	0.057	70.032	3.1488	0.27	0.008	-4.73	0.163	2.22	0.898	-1.50	0.03
焦点 -20	-1.29	0.043	71.464	6.62	0.29	0.006	-4.80	0.386	2.06	0.823	-1.55	0.05

[0053] 因此,可以在每个面板的边缘部分处使由激光在面板之间的散焦所导致的有缺陷的结晶化最小化和 / 或防止其出现。

[0054] 上述结晶化方法可以应用于各种领域。详细地,上述结晶化方法可用于制造有机发光显示装置,在下文中,将描述使用上述结晶化方法制造的有机发光显示装置。

[0055] 图3示出了示出通过图2A至2C中所示的结晶化方法制造的有机发光显示装置的截面图。

[0056] 关于有源层103中的一个,在通过使用图2A至2C中所示的结晶化方法形成有源层104之后,可在有源层104上形成栅绝缘层105和栅电极106。栅绝缘层105可由例如各种绝缘材料形成,以使有源层104与栅电极106绝缘。栅电极106可由例如各种金属和/或金属合金形成。

[0057] 通过例如使用栅电极106作为掩模在有源层104上掺杂杂质,可以在有源层104中形成源区域和漏区域。可形成绝缘中间层107,以覆盖栅电极106。源电极108和漏电极109可形成于绝缘中间层107上,以分别连接至有源层104的源区域和漏区域,从而完成TFT。

[0058] 在示例性实施方式中,TFT具有顶栅结构,例如,如图3所示。然而,实施方式不限于此,例如,可以使用将多晶硅层用作为有源层的各种TFT。

[0059] 可以在源电极108和漏电极109上形成包括通孔111a的平坦化层111。平坦化层111可由例如包括有机材料和/或无机材料的绝缘材料形成。

[0060] 有机发光设备116可形成为电连接至漏电极109。有机发光设备116可包括第一电极112、包括有机发光层的中间层114、以及第二电极115。

[0061] 第一电极112可形成于平坦化层111上,并可形成为透明电极或反射电极。当第一电极112形成为透明电极时,第一电极112可由例如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、或 In_2O_3 形成。当第一电极112形成为反射电极时,可通过例如由选自Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、和Cr构成的组中的一种或多种形成反射层并随后在该反射层上形成由ITO、IZO、ZnO、或 In_2O_3 构成的层来形成第一电极112。有机发光设备116可形成为电连接至漏电极109。然而,实施方式不限于此,例如,有机发光设备116可经由通孔111a和第一电极112接触源电极108与漏电极109中的任何一个。

[0062] 可在第一电极112上形成像素限定层113。像素限定层113可由有机材料或无机材料形成,以暴露第一电极112的预定区域

[0063] 中间层114可形成为接触第一电极112。中间层114可通过例如电驱动第一电极112和第二电极115来发光。中间层114可由有机材料形成。当中间层114的有机发光层由相对较低分子量的有机材料形成时,空穴传输层(HTL)和空穴注入层(HIL)可堆叠在有机发光层面向第一电极112的一侧上,并且电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)可堆叠在有机发光层面向第二电极115的一侧上。此外,在需要时也可以堆叠各种其他层。可用于中间层114的有机材料的实施例是酞菁铜(CuPc)、N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺(NPB)、和三-8-羟基喹啉铝(Alq_3)。

[0064] 当中间层114的有机发光层由相对较高分子量的有机材料形成时,仅HTL可形成于有机发光层面向第一电极112的一侧。HTL可通过在第一电极112上喷墨打印或旋转涂布聚-2,4-乙烯-二羟基噻吩(PEDOT)或聚苯胺(PANI)而形成。有机发光层可由PPV、可溶PPV's、氰基-PPV、或聚芴形成,并且有机发光层可使用一般方法(诸如喷墨打印法、旋转涂布法、或热转移法)形成彩色图案。

[0065] 第二电极 115 可形成于中间层 114 上。可通过沉积具有相对较低功函数的金属（例如选自 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、和 Ca 或它们的组合组成的组中的任何一种）并随后通过在其上沉积透明导电材料（例如，ITO、IZO、ZnO、或 In_2O_3 ）来形成第二电极 115。

[0066] 密封部件（未示出）可设置在第二电极 115 上，例如以保护中间层 114 和其他层不受外部的水分和氧气的影响。密封部件可由透明材料（例如玻璃或塑料）形成。密封部件可具有多种有机材料和多种无机材料重复堆叠的结构。

[0067] 因此，可以在每个面板的边缘部分处使由激光在面板之间的散焦所导致的有缺陷的结晶化最小化和 / 或防止其出现。

[0068] 图 4 示出根据示例性实施方式的结晶化装置 190 和使用该结晶化装置 190 制造的有机发光显示装置的一部分的示意性平面图。

[0069] 参照图 4，结晶化装置 190 可包括激光生成装置 191 和一个或多个 A/F 传感器 192。

[0070] 有机发光显示装置可由形成于衬底 101 上的多个面板（例如面板 P11、P12、P21、P22、P31 和 P32）形成。每个面板可包括由例如多晶硅形成的有源层 104'。为了使有机发光显示装置变得更大，可以在衬底 101 上（例如在单个母体玻璃上）形成更多面板。

[0071] 根据图 4 所示的示例性实施方式的结晶化装置 190 和使用结晶化装置 190 制造的有机发光显示装置的结构与根据参照图 1 至 3 描述的实施方式的结晶化装置 190 和使用结晶化装置 190 制造的有机发光显示装置的结构基本类似和 / 或相同。区别仅在于，根据图 4 中所述的示例性实施方式的结晶化装置 190 和有机发光显示装置不包括反射层，并且有源层 104' 形成为从面板区域延伸预定长度，这将在下面详细描述。

[0072] 如上所述，多个 A/F 传感器 192（图 4 中的三个 A/F 传感器 192）可例如相对于直线 C 沿着同一位置不精确地设置为一列。也就是说，如图 4 所示，三个 A/F 传感器 192 可相对于与激光生成装置 191 平行的直线 C 存在些许误差设置。当 A/F 传感器 192 在彼此相邻的面板 P11 与面板 P12 之间运动时，这些 A/F 传感器 192 中的一些测量 A/F 传感器 192 与有源层 104' 之间的距离，并且其余 A/F 传感器 192 测量 A/F 传感器 192 与衬底 101 之间的距离。因此，激光生成装置 191 在某一部分处无法聚焦，因此结晶化可能无法正常进行。

[0073] 根据示例性实施方式，在结晶化装置 190 与使用结晶化装置 190 制造的有机发光显示装置中，每个有源层 104' 的端部 104c 可形成为相对于结晶化装置 190 的运动方向延伸预定长度。端部 104c 可向相应面板的区域外延伸。例如，如图 4 所示，面板 P11 中的有源层 104' 可包括在面板 P11 的相对侧向面板 P11 的区域外延伸的两个端部 104c。面板 P11 中的两个端部 104c 可向面板 P11 的区域外延伸预定长度。

[0074] 例如，如图 4 所示，由于较之第一和第三 A/F 传感器 192a 和 192c，第二 A/F 传感器 192b 可以在箭头 A 的方向上相对向前突出一点，故当结晶化装置 190 在箭头 A 的方向上向前运动时，第二 A/F 传感器 192b 可首先到达与面板 P21 的有源层 104' 的端部 104c 相对应的位置。与此同时，第二 A/F 传感器 192b 可测量结晶化装置 190 与有源层 104' 的上表面之间的距离。此后，第一 A/F 传感器 192a 和第三 A/F 传感器 192c 可分别到达与面板 P11 和 P31 的有源层 104' 的端部 104c 相对应的位置。因此，从激光生成装置 191 所照射的激光可聚焦于有源层 104' 的上表面上，此后，当激光生成装置 191 在有源层 104' 的上表面之上经过时，可以进行结晶化。

[0075] 也就是说,有源层 104' 的两个端部 104c 均可被形成为从面板的区域延伸预定长度,使得多个 A/F 传感器 192 可识别有源层 104' 是否存在的变化,以获得时间来改变从激光生成装置 191 所照射的激光的焦点位置,从而在不具有附加反射层的情况下使得在每个面板的边缘部分处有缺陷的结晶化最小化和 / 或防止其出现。

[0076] 图 5 示出根据示例性实施方式的结晶化装置 190 (未示出) 和使用该结晶化装置 190 制造的有机发光显示装置的一部分的示意性截面侧视图。

[0077] 参照图 5,该示例性实施方式的结晶化装置 190 可包括激光生成装置 191 和一个或多个 A/F 传感器 192。

[0078] 有机发光显示装置可由形成于衬底 101 上的多个面板形成。每个面板可包括由例如多晶硅形成的有源层 104"。为了使有机发光显示装置变得更大,可以在衬底 101 上(例如在单个母体玻璃上)形成更多面板。

[0079] 根据示例性实施方式的结晶化装置 190 和使用结晶化装置 190 制造的有机发光显示装置的结构与根据参照图 1 至 3 描述的实施方式的结晶化装置 190 和有机发光显示装置的结构基本类似和 / 或相同。区别仅在于,在根据图 5 中所述的示例性实施方式的结晶化装置 190 和有机发光显示装置中,当 A/F 传感器 192 所测量的距离值中的任何一个变化预定水平时,使用先前测量的距离值作为从激光生成装置 191 所照射的激光的焦点位置,这将在下面详细描述。

[0080] 如上所述,A/F 传感器 192 可周期性地测量结晶化装置 190 与有机发光显示装置之间的距离。与此同时,当 A/F 传感器 192 从未形成有源层 104" 的区域运动至形成有源层 104" 的区域时,或当 A/F 传感器从形成有源层 104" 的区域运动至未形成有源层 104" 的区域时,A/F 传感器 192 的测量值会快速变化。

[0081] 因此,A/F 传感器 192 可周期性地测量结晶化装置 190 与有机发光显示装置 100" 之间的距离。当测量的距离值大于预定值时,即,当测量的距离值之间的差约等于衬底 101 的厚度时,确定 A/F 传感器 192 已经从形成有源层 104" 的区域运动至未形成有源层 104" 的区域。因此,使用先前测量的距离值作为从激光生成装置 191 所照射的激光的焦点位置,这是因为,由于在未形成有源层 104" 的区域中不存在待结晶化的目标,故从激光生成装置 191 所照射的激光聚焦在哪里并没关系。然而,由于从激光生成装置 191 所照射的激光将被聚焦,例如,精确聚焦于形成有源层 104" 的区域,所以激光在未形成有源层 104" 的区域中的焦点位置恒定保持为激光在形成有源层 104" 的区域中的焦点位置。

[0082] 因此,即便 A/F 传感器 192 在未形成有源层 104" 的区域之上经过,A/F 传感器 192 也可以周期性地测量结晶化装置 190 与有机发光显示装置 100" 之间的距离。当确定测量的距离值中的任何一个位于形成有源层 104" 的区域的范围内时,A/F 传感器 192 可再次实时地调节焦点位置。

[0083] 因此,在不包含附加反射层的情况下,仅通过控制软件就可以使在每个面板的边缘部分处有缺陷的结晶化最小化和 / 或防止其出现。

[0084] 根据示例性实施方式,可以使在每个面板的边缘部分处例如由激光在面板之间的散焦所导致的有缺陷的结晶化最小化和 / 或防止其出现。

[0085] 通过概括和回顾,非晶硅 TFT (Si TFT) 可用于像素驱动电路;然而,由于其构成源极、漏极、以及沟道的半导体有源层可以由非晶硅形成,所以非晶硅 TFT 可具有较低的电子

迁移率。因此,建议使用多晶硅 TFT,而不是非晶硅 TFT。较之非晶硅 TFT,多晶硅 TFT 可具有较高的电子迁移率和出色的光照射稳定性。因此,多晶硅可以被适当调整,以用作有源矩阵有机发光显示装置的驱动和 / 或切换 TFT 的有源层。

[0086] 多晶硅 TFT 可使用各种方法制造,各种方法的实施例是直接沉积多晶硅的方法、以及沉积非晶硅并且随后使被沉积的非晶硅结晶化的方法。沉积多晶硅的方法包括例如化学气相沉积 (CVD) 法、光学 CVD 法、氢自由基 (HR)CVD 法、电子回旋共振 (ECR)CVD 法、等离子体增强 (PE)CVD 法、以及低压 (LP)CVD 法中的一种。

[0087] 沉积非晶硅并且随后使被沉积的非晶硅结晶化的方法包括例如固相结晶化 (SPC) 法、准分子激光结晶化 (ELC) 法、金属诱导结晶化 (MIC) 法、金属诱导侧向结晶化 (MILC) 法、以及连续侧向固化 (SLS) 法中的一种。

[0088] 实施方式,例如上述示例性实施方式,涉及结晶化装置、结晶化方法、以及制造有机发光显示装置的方法。在使形成于衬底上的非晶硅结晶化为多晶硅的过程中,结晶化装置可使在每个面板的边缘部分处例如由激光在面板之间的散焦所导致的有缺陷的结晶化最小化和 / 或防止其出现。

[0089] 已经在文中公开了示例性实施方式,并且虽然采用了特定术语,但它们被使用并且仅被解释为一般性或描述性意义而不作为限制性目的。在某些示例中,如本领域技术人员所显而易见,自本申请提交之日起,结合具体实施方式所描述的特征、特性、和 / 或元素可单独使用或与结合其他实施方式所描述的特征、特性、和 / 或元素一起使用,除非特别指出。因此,本领域技术人员应理解,在不背离如所附权利要求中所述的本发明的精神和范围的情况下,可以对形式和细节进行各种改变。

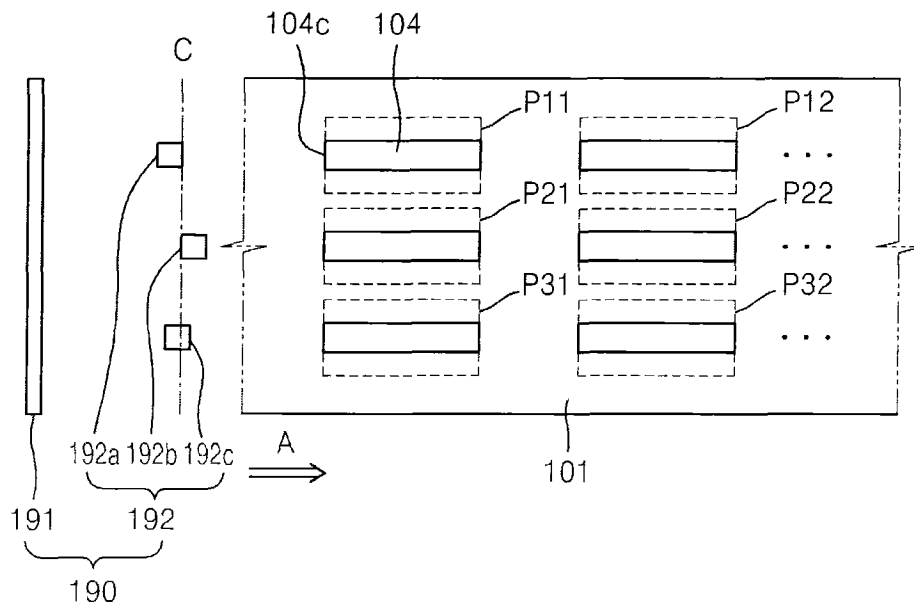


图 1

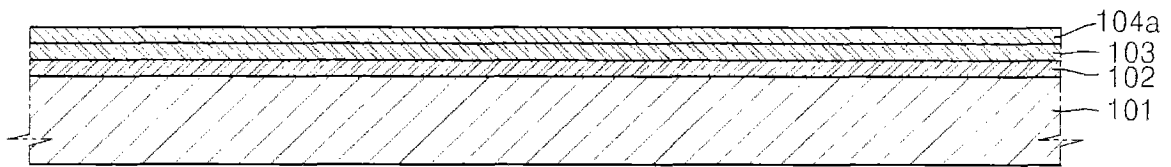


图 2A

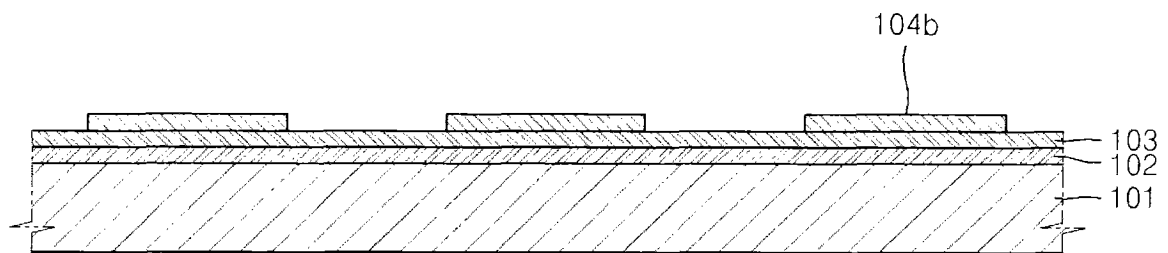


图 2B

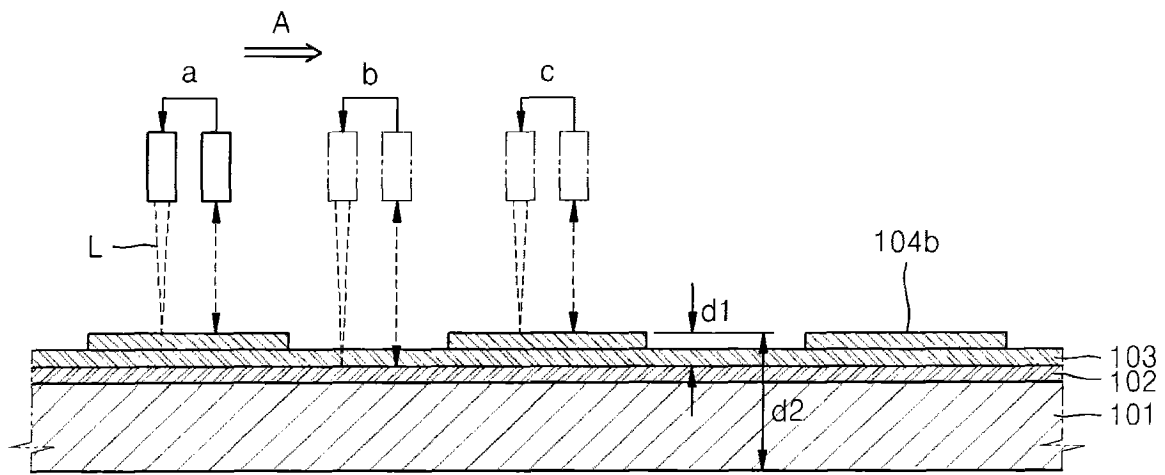


图 2C

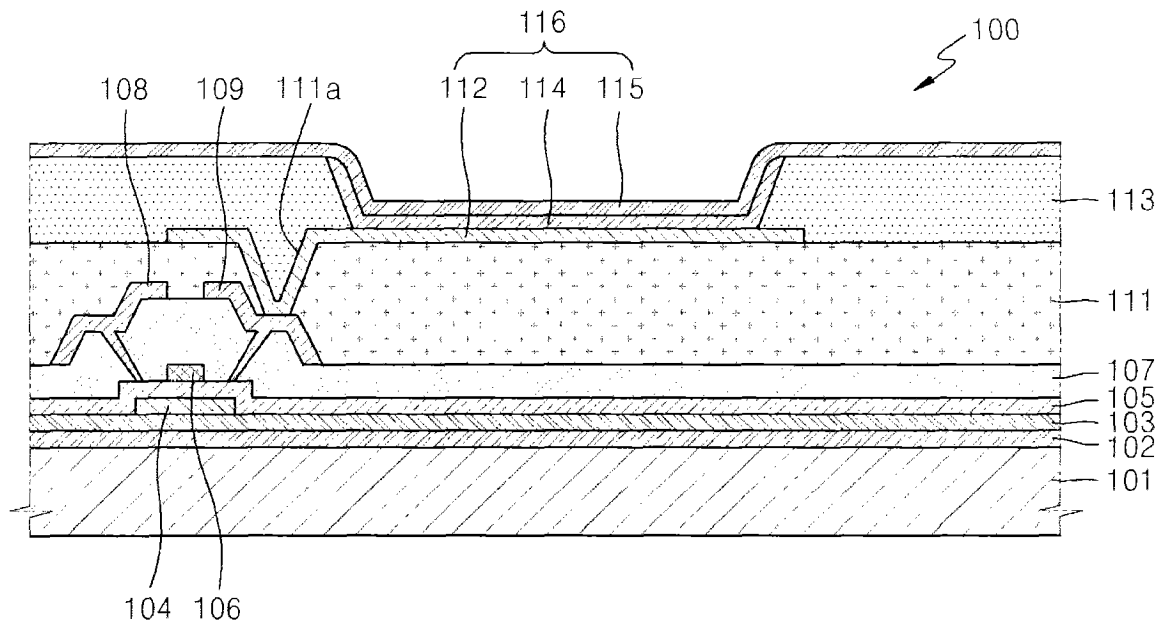


图 3

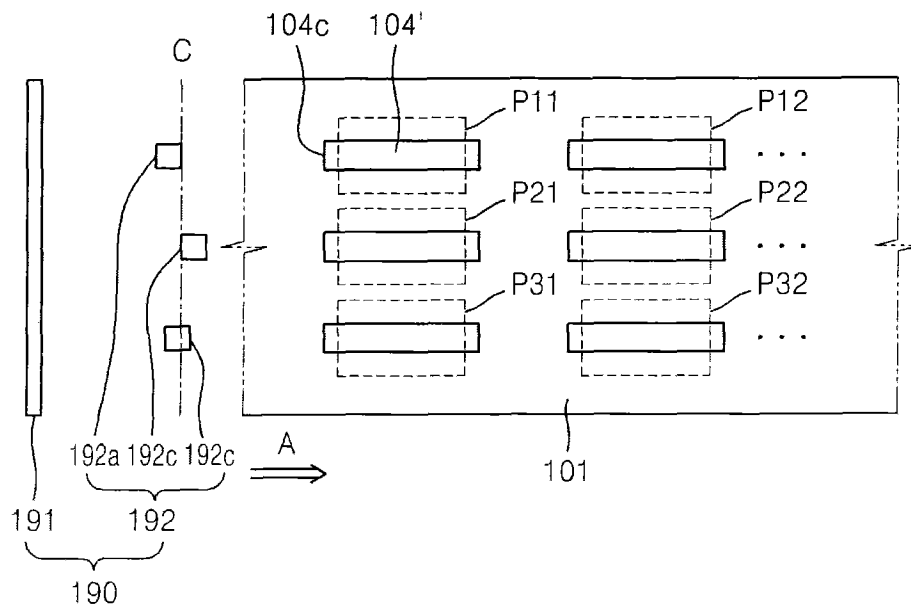


图 4

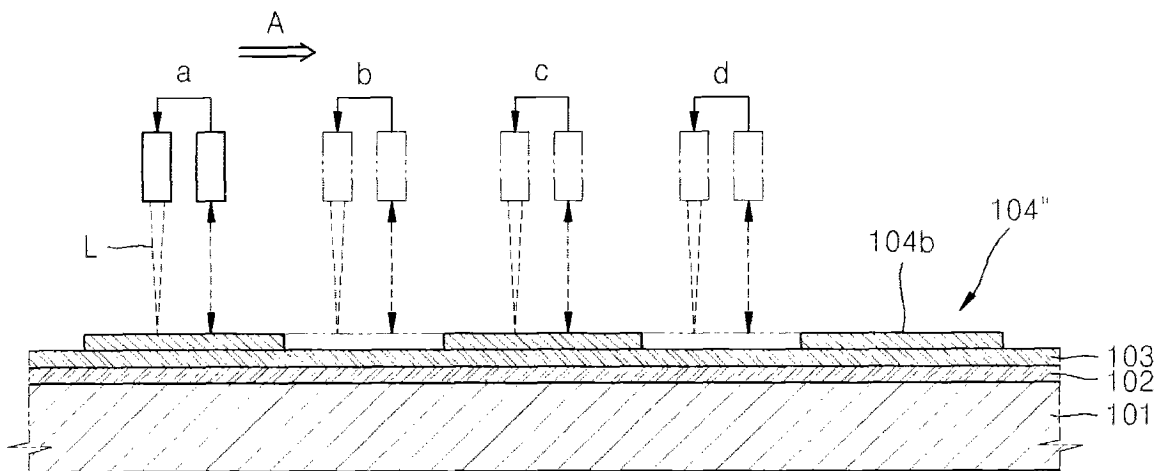


图 5

专利名称(译)	结晶化装置、结晶化方法和制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	CN102637717B	公开(公告)日	2016-04-06
申请号	CN201210025087.9	申请日	2012-02-01
[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	李权炯		
发明人	李权炯		
IPC分类号	H01L27/12 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/1218 H01L27/1274 H01L27/3244		
代理人(译)	王艳春		
审查员(译)	张慧明		
优先权	1020110012457 2011-02-11 KR		
其他公开文献	CN102637717A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示装置，包括衬底、薄膜晶体管、反射层、和有机发光设备。薄膜晶体管包括在衬底上以预定间隔构图的有源层、栅电极、源电极以及漏电极。反射层位于衬底与有源层之间。有机发光设备具有顺序堆叠于其中的与TFT电连接的像素电极、包括发光层的中间层、以及相对电极。

