



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101826548 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 24

(21) 申请号 201010123974. 0

H01L 21/02(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 02. 26

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

10-2009-0018200 2009. 03. 03 KR

KR 10-2006-0058934 A, 2006. 06. 01, 全文.
JP 特开平 7-13196 A, 1995. 01. 17, 说明书
第 13-48 段, 附图 1.

(73) 专利权人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道龙仁市

CN 1779985 A, 2006. 05. 31, 说明书第 7 页第
17 行至第 11 页第 6 行, 附图 4-7.

(72) 发明人 朴炳建 梁泰勋 徐晋旭 赵秀范

李东炫 李吉远

马克西姆·莉萨契克 郑胤谟

崔宝京 朴钟力 李基龙

审查员 陈凯

(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 21/82(2006. 01)

H01L 29/92(2006. 01)

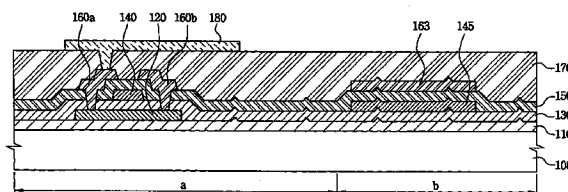
权利要求书 4 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 发明名称

有机发光二极管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二极管 (OLED) 显示装置及其制造方法。所述 OLED 显示装置包括: 基底, 具有薄膜晶体管区域和电容器区域; 缓冲层, 设置在所述基底上; 栅极绝缘层, 设置在基底上; 下电容器电极, 设置在电容器区域中的栅极绝缘层上; 层间绝缘层, 设置在基底上; 上电容器电极, 设置在层间绝缘层上并且面对下电容器电极, 其中, 缓冲层、栅极绝缘层、层间绝缘层、下电容器电极和上电容器电极中的每个的区域具有这样的表面, 在这些表面中形成形状与半导体层的晶界的形状相同的突起。所得电容器具有增加的表面面积, 因此增大了电容。



1. 一种有机发光二极管显示装置,所述有机发光二极管显示装置包括:
基底,具有薄膜晶体管区域和电容器区域;
缓冲层,设置在所述基底上;
图案化的半导体层,设置在基底的薄膜晶体管区域中的缓冲层上;
栅极绝缘层,设置在基底上,以覆盖图案化的半导体层;
栅电极,设置在栅极绝缘层上并且面对图案化的半导体层的预定区域;
下电容器电极,设置在电容器区域中的栅极绝缘层上;
层间绝缘层,设置在基底上,以覆盖栅电极和下电容器电极;
源电极和漏电极,设置在层间绝缘层上并且电连接到图案化的半导体层;
上电容器电极,设置在层间绝缘层上并且面对下电容器电极;
第一电极,设置在层间绝缘层上并且电连接到源电极和漏电极中的一个;
有机层,设置在第一电极上,所述有机层包括发光层;
第二电极,设置在有机层上,

其中,图案化的半导体层包括利用金属催化剂晶化的多晶硅层,

其中,设置在基底的电容器区域中的缓冲层、栅极绝缘层、层间绝缘层、下电容器电极和上电容器电极中的每个的区域具有形成有突起的表面,所述突起是以这样的方式形成的,当利用干蚀刻将多晶硅层图案化为半导体层时,不从被蚀刻的缓冲层的表面完全去除晶界和种子区域,而是保留为突起,通过金属催化剂晶化的多晶硅层的金属硅化物聚集在所述晶界上,所述突起跟随图案化的半导体层的晶界的形状。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中,栅电极由单层铝、单层铝合金、铬合金和铝合金的多层、钼合金和铝合金的多层中的一种形成。

3. 根据权利要求1所述的装置,其中,下电容器电极由与栅电极相同的材料形成。

4. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述突起设置在缓冲层中除了缓冲层上形成有半导体层的部分之外的部分中。

5. 根据权利要求1所述的装置,其中,缓冲层由氧化硅层、氮化硅层或者它们的堆叠层形成。

6. 根据权利要求1所述的装置,其中,靠近所述突起,缓冲层具有较高浓度的金属硅化物。

7. 根据权利要求1所述的装置,其中,上电容器电极由与源电极和漏电极相同的材料形成。

8. 根据权利要求1所述的装置,其中,上电容器电极由从钼、铬、钨、钼-钨、铝、铝-钨、钛、氮化钛、铜、钼合金、铝合金和铜合金组成的组中选择的一种形成。

9. 根据权利要求1所述的装置,其中,当半导体层的晶粒尺寸减小时,缓冲层具有更多的突起。

10. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述突起还形成在将图案化的半导体层图案化之前设置图案化的半导体层的晶化种子的位置。

11. 一种制造有机发光二极管显示装置的方法,所述方法包括以下步骤:

形成具有薄膜晶体管区域和电容器区域的基底;

在基底上形成缓冲层;

在缓冲层上形成非晶硅层；
在非晶硅层上形成金属催化剂层；
将基底退火，以将非晶硅层晶化为多晶硅层；
去除金属催化剂层；

在缓冲层中形成突起，所述突起是以这样的方式形成的，当利用干蚀刻将多晶硅层图案化为半导体层时，不从被蚀刻的缓冲层的表面完全去除晶界和种子区域，而是保留为突起，通过金属催化剂晶化的多晶硅层的金属硅化物聚集在所述晶界上；

在基底上形成栅极绝缘层，以覆盖半导体层；
在栅极绝缘层上形成栅电极，以面对半导体层的预定区域；
在电容器区域中在栅极绝缘层上形成下电容器电极；
在基底上形成层间绝缘层，以覆盖栅电极和下电容器电极；
在层间绝缘层上形成电连接到半导体层的源电极和漏电极；
在层间绝缘层上形成上电容器电极，以面对下电容器电极；
在层间绝缘层上形成第一电极，第一电极电连接到半导体层的源区和漏区中的一个；
在第一电极上形成有机层，有机层包括发光层；
在有机层上形成第二电极。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，缓冲层由氧化硅层或氮化硅层形成。

13. 根据权利要求 11 所述的方法，还包括以下步骤：

在非晶硅层上形成扩散层，
其中，在形成金属催化剂层之后执行退火。

14. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，栅电极和下电容器电极由相同的材料形成。

15. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，通过干蚀刻将半导体层图案化。

16. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，下电容器电极和栅电极通过同时进行图案化来形成。

17. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，上电容器电极和源电极、漏电极通过同时进行图案化来形成。

18. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，所述突起形成在缓冲层中除了缓冲层上形成有半导体层的部分之外的部分中。

19. 根据权利要求 11 所述的方法，其中，所述突起跟随多晶硅层的晶界的形状。

20. 一种有机发光二极管显示装置，所述有机发光二极管显示装置包括：

基底，具有薄膜晶体管区域和电容器区域；
缓冲层，设置在基底上；

半导体层，设置在薄膜晶体管区域中的缓冲层上，其中，半导体层包括利用金属催化剂晶化的多晶硅层，在电容器区域中的缓冲层中形成远离基底从缓冲层延伸的突起，所述突起是以这样的方式形成的，当利用干蚀刻将多晶硅层图案化为半导体层时，不从被蚀刻的缓冲层的表面完全去除晶界和种子区域，而是保留为突起，通过金属催化剂晶化的多晶硅层的金属硅化物聚集在所述晶界上；

电容器，设置在电容器区域中的缓冲层上，
其中，电容器跟随缓冲层的突起的形状。

21. 根据权利要求 20 所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述突起从缓冲层的表面延伸 640\AA 或更小的高度。

22. 根据权利要求 20 所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述突起形成在缓冲层中除了缓冲层上形成有半导体层的部分之外的部分中。

23. 根据权利要求 20 所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述电容器包括:

第一电极,设置在缓冲层上;

层间绝缘层,设置在第一电极上;

第二电极,设置在层间绝缘层上,

其中,第一电极和第二电极跟随缓冲层的突起的形状。

24. 根据权利要求 20 所述的有机发光二极管显示装置,还包括在缓冲层和电容器之间设置在缓冲层上的栅极绝缘层。

25. 根据权利要求 20 所述的有机发光二极管显示装置,其中,靠近所述突起,缓冲层具有较高浓度的金属硅化物。

26. 一种制造有机发光二极管显示装置的方法,所述方法包括以下步骤:

形成具有薄膜晶体管区域和电容器区域的基底;

在基底上形成缓冲层;

在缓冲层上形成非晶硅层;

利用金属催化剂将非晶硅层晶化,从而形成具有晶界的多晶硅层;

在缓冲层的邻近多晶硅层的晶界的部分中形成突起,所述突起是以这样的方式形成的,当利用干蚀刻将多晶硅层图案化为半导体层时,不从被蚀刻的缓冲层的表面完全去除晶界和种子区域,而是保留为突起,通过金属催化剂晶化的多晶硅层的金属硅化物聚集在所述晶界上,所述半导体层设置在薄膜晶体管区域中;

在电容器区域中的栅极绝缘层上形成下电容器电极,下电容器电极具有与缓冲层的突起对应的突起;

在基底上形成层间绝缘层,以至少覆盖下电容器电极,层间绝缘层具有与下电容器电极的突起对应的突起;

在层间绝缘层上形成上电容器电极,以面对下电容器电极,上电容器电极具有与层间绝缘层的突起对应的突起。

27. 一种制造有机发光二极管显示装置的方法,所述方法包括以下步骤:

在基底上形成缓冲层;

在缓冲层上形成非晶硅层;

利用金属催化剂将非晶硅层晶化以形成具有晶界的多晶硅层;

在缓冲层的部分中形成突起,所述突起是以这样的方式形成的,当利用干蚀刻将多晶硅层图案化为半导体层时,不从被蚀刻的缓冲层的表面完全去除晶界和种子区域,而是保留为突起,通过金属催化剂晶化的多晶硅层的金属硅化物聚集在所述晶界上;

在栅极绝缘层上形成下电容器电极,下电容器电极具有与缓冲层的突起对应的突起;

在基底上形成层间绝缘层,以至少覆盖下电容器电极,层间绝缘层具有与下电容器电极的突起对应的突起;

在层间绝缘层上形成上电容器电极,以面对下电容器电极,上电容器电极具有与层间

绝缘层的突起对应的突起。

28. 根据权利要求 27 所述的方法,其中,在将多晶硅层图案化之后在多晶硅层的晶界的位置附近形成突起。

有机发光二极管显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明的方面涉及一种有机发光二极管 (OLED) 显示装置及其制造方法,更具体地讲,本发明的方面涉及这样一种 OLED 显示装置及其制造方法,其中,该 OLED 显示装置包括通过利用金属催化剂制造多晶硅层的方法增加了电容的电容器。

背景技术

[0002] 通常,多晶硅由于其场效应迁移率高并且适应于高速操作电路和互补金属氧化物半导体 (CMOS) 电路而被广泛用作薄膜晶体管的半导体层。具有多晶硅层的薄膜晶体管通常用作有源矩阵液晶显示器 (AMLCD) 的有源元件以及有机发光二极管 (OLED) 的开关元件和驱动元件。

[0003] 这里,使非晶硅层结晶为用于薄膜晶体管的多晶硅层的方法包括固相晶化 (SPC) 法、准分子激光晶化 (ELC) 法、金属诱导晶化 (MIC) 法和金属诱导横向晶化 (MILC) 法。在 SPC 法中,在大约 700°C 或更低的温度 (即,显示装置的玻璃基底的转变温度) 下将非晶硅层退火几小时至几十小时。在 ELC 法中,将准分子激光照射到非晶硅层上,从而在非常短的时间段内将被照射的部分局部加热到高温,从而非晶硅层被晶化。在 MIC 法中,将金属例如镍、钯、金、铝等放置为与非晶硅层接触或者注入到非晶硅层中,从而非晶硅层被转变为多晶硅层,即,通过金属来诱导非晶硅的相变。在 MILC 法中,通过金属与硅反应产生的硅化物横向地并且连续地扩散,从而诱导非晶硅层的晶化。

[0004] 然而,SPC 法需要长时间,并且长时间在高温下执行退火工艺,这会使基底变形。另外,在 ELC 法中,需要价格昂贵的激光装置,并且在多晶表面上会形成突起,从而半导体层和栅极绝缘层之间的界面特性会劣化。

[0005] 当前,由于可以在低温下并且利用比 SPC 法所需时间短的时间实现晶化,所以对利用金属晶化非晶硅层的方法进行了积极的研究。利用金属晶化非晶硅层的方法包括 MIC 法、MILC 法和超颗粒硅晶化法。

[0006] 同时,在 OLED 中形成电容器,并且具有高电容的电容器会对 OLED 的操作有利。因此,需要研究如何提高电容器的电容。

发明内容

[0007] 本发明的方面提供了一种有机发光二极管 (OLED) 显示装置及其制造方法,其中,通过以简单的方式增加电容器的表面面积来增加电容器的电容。

[0008] 根据本发明的方面, OLED 显示装置包括:基底,具有薄膜晶体管区域和电容器区域;缓冲层,设置在所述基底上;图案化的半导体层,设置在薄膜晶体管区域中的缓冲层上;栅极绝缘层,设置在基底上,以覆盖图案化的半导体层;栅电极,设置在栅极绝缘层上并且面对图案化的半导体层的预定区域;下电容器电极,设置在电容器区域中的栅极绝缘层上;层间绝缘层,设置在基底上,以覆盖栅电极和下电容器电极;源电极和漏电极,设置在层间绝缘层上并且电连接到图案化的半导体层;上电容器电极,设置在层间绝缘层上并

且面对下电容器电极；第一电极，设置在层间绝缘层上并且电连接到源电极和漏电极中的一个；包括发光层的有机层，设置在第一电极上；第二电极，设置在有机层上，其中，设置在基底的电容器区域中的缓冲层、栅极绝缘层、层间绝缘层、下电容器电极和上电容器电极中的每个的区域具有形成有突起的表面，所述突起跟随图案化的半导体层的晶界的形状。

[0009] 根据本发明的方面，一种制造有机发光二极管 (OLED) 显示装置的方法，所述方法包括以下步骤：形成具有薄膜晶体管区域和电容器区域的基底；在基底上形成缓冲层；在缓冲层上形成非晶硅层；在非晶硅层上形成金属催化剂层；将基底退火，以将非晶硅层晶化为多晶硅层；去除金属催化剂层；在将多晶硅层图案化以在薄膜晶体管区域中形成半导体层的同时，在缓冲层中形成突起；在基底上形成栅极绝缘层，以覆盖半导体层；在栅极绝缘层上形成栅电极，并面对半导体层的预定区域；在电容器区域中的栅极绝缘层上形成下电容器电极；在基底上形成层间绝缘层，以覆盖栅电极和下电容器电极；在层间绝缘层上形成电连接到半导体层的源电极和漏电极；在层间绝缘层上形成上电容器电极，并面对下电容器电极；在层间绝缘层上形成第一电极，第一电极电连接到半导体层的源区和漏区中的一个；在第一电极上形成包括发光层的有机层；在有机层上形成第二电极。

[0010] 根据本发明的方面，OLED 显示装置包括：基底，具有薄膜晶体管区域和电容器区域；缓冲层，设置在基底上，缓冲层在电容器区域中具有远离基底从缓冲层延伸的突起；电容器，设置在电容器区域中的缓冲层上，其中，电容器跟随缓冲层的突起的形状。

[0011] 根据本发明的方面，一种制造有机发光二极管 (OLED) 显示装置的方法，所述方法包括以下步骤：形成具有薄膜晶体管区域和电容器区域的基底；在基底上形成缓冲层；在缓冲层上形成非晶硅层；将非晶硅层晶化，从而形成具有晶界的多晶硅层；在将多晶硅层图案化来形成半导体层的同时，在缓冲层的邻近多晶硅层的晶界的部分中形成突起，所述半导体层设置在薄膜晶体管区域中；在电容器区域中的栅极绝缘层上形成下电容器电极，下电容器电极具有与缓冲层的突起对应的突起；在基底上形成层间绝缘层，以至少覆盖下电容器电极，层间绝缘层具有与下电容器电极的突起对应的突起；在层间绝缘层上形成上电容器电极，并面对下电容器电极，上电容器电极具有与层间绝缘层的突起对应的突起。

[0012] 根据本发明的方面，一种制造有机发光二极管 (OLED) 显示装置的方法，所述方法包括以下步骤：在基底上形成缓冲层；在缓冲层的部分中形成突起；在栅极绝缘层上形成下电容器电极，下电容器电极具有与缓冲层的突起对应的突起；在基底上形成层间绝缘层，以至少覆盖下电容器电极，层间绝缘层具有与下电容器电极的突起对应的突起；在层间绝缘层上形成上电容器电极，并面对下电容器电极，上电容器电极具有与层间绝缘层的突起对应的突起。

[0013] 本发明的其它方面和 / 或优点将在下面的描述中提到，部分将通过描述而明显，或者可以通过本发明的实践而获知。

附图说明

[0014] 下面通过结合附图对实施例进行描述，本发明的这些和 / 或其它方面及优点将变得清楚和更容易理解，在附图中：

[0015] 图 1A 至图 1G 示出了根据本发明示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示装置的制造；

[0016] 图 2 是示出根据本发明示例性实施例的从缓冲层去除了多晶硅层的缓冲层的表面的照片。

具体实施方式

[0017] 现在将对本发明的实施例进行详细地描述,附图中示出了本发明实施例的示例,其中,相同的标号始终表示相同的元件。为了解释本发明,下面通过参照附图来描述实施例。在附图中,可以夸大层/区域的尺寸和比例,相同的标号表示相同的元件。将理解的是,当元件例如层、膜、区域或基底被称作“形成在”或“设置在”另一元件“上”时,该元件可以直接设置在所述另一元件上,或者也可以存在中间元件。相反,当元件被称作“直接形成在”或“直接设置在”另一元件上时,不存在中间元件。

[0018] 图 1A 至图 1G 示出了根据本发明示例性实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示装置的制造。参照图 1A,制备包括薄膜晶体管区域 a 和电容器区域 b 的基底 100,并且在基底 100 上形成缓冲层 110。基底 100 可以由玻璃或塑料形成,可以利用化学气相沉积 (CVD) 法或物理气相沉积 (PVD) 法由单个绝缘层(例如氧化硅层和氮化硅层之一)或者氧化硅层和氮化硅层的堆叠的层形成缓冲层 110。这里,缓冲层 110 可以用来防止潮气或杂质扩散进入基底 100 或者用来调节晶化过程中的传热速率,从而有助于随后形成的非晶硅层的晶化。

[0019] 接着,参照图 1B,在缓冲层 110 上形成非晶硅层 120a。然后,在非晶硅层 120a 上形成扩散层 123 和金属催化剂层 125。这里,可以通过 CVD 法或 PVD 法形成非晶硅层 120a。另外,当形成非晶硅层 120a 时或者在形成非晶硅层 120a 之后,可执行脱氢工艺来降低氢的浓度。扩散层 123 可以由氮化硅层形成,并且扩散层 123 可以由氮化硅层和氧化硅层的堆叠的层形成其中,将在后续工艺中形成的金属催化剂在退火工艺中可以扩散穿过氮化硅层。扩散层 123 可以通过 CVD 法或 PVD 法形成。这里,扩散层 123 可以形成为 1 \AA 至 2000 \AA 的厚度。当扩散层 123 形成为小于 1 \AA 的厚度时,扩散层 123 不能充分地控制扩散穿过扩散层 123 的金属催化剂的量。当扩散层 123 的厚度超过 2000 \AA 时,扩散到非晶硅层 120a 的金属催化剂的量少,从而会难以将非晶硅层晶化为多晶硅层。

[0020] 在扩散层 123 上沉积金属催化剂,从而形成金属催化剂层 125。这里,金属催化剂从由 Ni、Pd、Ag、Au、Al、Sn、Sb、Cu、Tb 和 Cd 组成的组中选择。例如,镍 (Ni) 可以用作金属催化剂。这里,可以采用 10^{11} 原子/cm² 至 10^{15} 原子/cm² 的面密度在扩散层 123 上形成金属催化剂层 125。当采用小于 10^{11} 原子/cm² 的面密度来形成金属催化剂时,作为晶核的种子的量少,从而不能利用超颗粒硅 (SGS) 法将非晶硅层晶化为多晶硅层。另外,当采用大于 10^{15} 原子/cm² 的面密度来形成金属催化剂时,扩散到非晶硅层中的金属催化剂的量,从而所得多晶硅层的晶粒小。此外,随着所得多晶硅层中剩余金属催化剂的量的增加,通过将多晶硅层图案化形成的半导体层的特性劣化。

[0021] 如上所述,对其上形成有缓冲层 110、非晶硅层 120a、扩散层 123 和金属催化剂层 125 的基底 100 执行退火工艺,从而将金属催化剂层 125 的至少一部分金属催化剂移动到非晶硅层 120a 的表面。即,仅少量的金属催化剂穿过扩散层 123 扩散到非晶硅层 120a 的表面,大部分金属催化剂没有到达非晶硅层 120a 或者穿过扩散层 123。

[0022] 因此,根据扩散层 123 的扩散阻挡能力来确定到达非晶硅层 120a 的表面的金属催化剂的量,扩散层 123 的扩散阻挡能力与扩散层 123 的厚度密切相关。例如,随着扩散层

123 变厚,将被扩散的金属催化剂的量减少,从而颗粒尺寸增加。此外,随着扩散层变薄,将被扩散的金属催化剂的量增加,从而颗粒尺寸下降。

[0023] 这里,在 200°C 至 900°C (例如 350°C 至 500°C) 的温度下执行几秒至几个小时的退火工艺,从而使金属催化剂层 125 的金属催化剂扩散到非晶硅层 120a。当在这种温度下执行这么长时间的退火工艺时,可以防止由于过度的退火工艺导致的基底变形,从而增加制造产率并且降低制造成本。可以利用炉子工艺、快速热退火 (RTA) 工艺、UV 工艺以及激光工艺中的一种 (即,这些工艺中的任何一种) 来执行退火工艺。

[0024] 在将非晶硅层 120a 晶化为多晶硅层之后,去除扩散层 123 和金属催化剂层 125。参照图 1C,将被晶化为多晶硅层的非晶硅层 120a 图案化,从而形成半导体层 120。这里,可以利用干蚀刻来将多晶硅层图案化。

[0025] 当利用干蚀刻将多晶硅层图案化为半导体层 120 时,不能从被蚀刻的缓冲层的表面完全去除晶界 (通过金属催化剂晶化的多晶硅层的金属硅化物聚集在晶界上) 和种子区域,而是留下突起 A。因此,保留在缓冲层 110 上的突起 A 形成与通过将非晶硅层晶化为多晶硅层而形成的晶界的形状相同的形状。另外,当由多晶硅层形成的半导体层 120 的晶粒尺寸大时,缓冲层上的突起 A 的频率降低,而当晶粒尺寸小时,突起 A 的频率增加。

[0026] 图 2 是示出通过干蚀刻去除了由金属催化剂晶化的多晶硅层之后的缓冲层的表面的照片。参照图 2,在缓冲层 110 上观察到形成厚度为 640Å 或更小的突起,突起的台阶差可以根据晶化条件和去除的多晶硅层的厚度而改变。

[0027] 参照图 1D,在其上形成有半导体层 120 的基底 100 的表面上形成栅极绝缘层 130。栅极绝缘层 130 形成为覆盖半导体层 120 的至少一部分,以将半导体层 120 与随后形成的栅电极绝缘,或者栅极绝缘层 130 可以形成在基底 100 的整个表面上以覆盖半导体层 120。栅极绝缘层 130 可以由氧化硅层、氮化硅层或者它们的组合形成,缓冲层的突起 A 导致栅极绝缘层 130 和下电容器电极 145 具有相同形状的突起 A。

[0028] 此后,铝 (Al) 或铝合金 (例如铝-钕 (Al-Nd)) 的单层或者铝合金堆叠在铬 (Cr) 或钼 (Mo) 合金上的多层被用来形成栅电极的金属层 (未示出)。接着,利用光刻和蚀刻来蚀刻栅电极的金属层,从而在薄膜晶体管区域 a 中在半导体层 120 的预定区域处 (即,半导体层 120 的沟道区) 形成面对半导体层 120 的栅电极 140,并且在电容器区域 b 中形成下电容器电极 145。

[0029] 因此,在下电容器电极 145 上形成突起,从而增加了电极的表面面积。结果,表面积增加使得当完全形成电容器时电容器的电容增加。

[0030] 参照图 1E,在其上形成有栅电极 140 和下电容器电极 145 的基底 100 的表面上形成层间绝缘层 150。层间绝缘层 150 可以形成为覆盖基底 100 的包括栅电极 140 和下电容器电极 145 的整个表面,或者可以形成为覆盖栅电极 140 和下电容器电极 145 中的每个的至少一部分。此后,在层间绝缘层的表面上形成用于源电极和漏电极 (未示出) 的金属层,然后图案化,从而形成设置在薄膜晶体管区域 a 中并且电连接到半导体层 120 的源电极 160a 和漏电极 160b 以及设置在电容器区域 b 上并且面对下电容器电极 145 的上电容器电极 163。源电极 160a 和漏电极 160b 通过形成在层间绝缘层 150 和栅极绝缘层 130 中的通孔电连接到半导体层 120 的源区和漏区。此外,因为下电容器电极 145 和上电容器电极 163 跟随 (follow) 缓冲层 110 的突起 A 的形状并且具有增加的面积,所以所得电容器的电容增

加。

[0031] 层间绝缘层 150 可以由氮化硅层、氧化硅层或者它们的组合形成。此外,源电极 160a、漏电极 160b 和上电容器电极 163 可以由从由钼 (Mo)、铬 (Cr)、钨 (W)、钼-钨 (MoW)、铝 (Al)、铝-钕 (Al-Nd)、钛 (Ti)、氮化钛 (TiN)、铜 (Cu)、Mo 合金、Al 合金和 Cu 合金组成的组中选择的一种形成。

[0032] 随后,参照图 1F,在基底的整个表面上形成保护层 170 之后,在保护层 170 上形成连接到薄膜晶体管区域 a 的源电极 160a 和漏电极 160b 之一的第一电极 180。第一电极 180 通过形成在保护层 170 中的通孔连接到源电极 160a 和漏电极 160b 之一。

[0033] 第一电极 180 可以形成为阳极或阴极。当第一电极 180 形成为阳极时,阳极可以由 ITO、IZO 或 ITZO 制成的透明导电层形成;当第一电极 180 形成为阴极时,阴极可以由 Mg、Ca、Al、Ag、Ba 或它们的合金形成。

[0034] 参照图 1G,在保护层 170 上形成具有至少部分暴露第一电极 180 的开口的像素限定层 185。像素限定层 185 也可以形成为覆盖第一电极 180 的至少一部分。在暴露的第一电极 180 上形成包括发光层的有机层 190。有机层 190 可以包括空穴注入层、空穴传输层、空穴阻挡层、电子阻挡层、电子注入层和电子传输层。在有机层 190 上形成第二电极 195。结果,完成了根据本发明示例实施例的 OLED 显示装置。

[0035] 尽管描述了利用 SGS 法晶化的多晶硅层,但是利用金属催化剂执行晶化的 MILC 法和 MIC 法也可以用作晶化非晶硅层的方法,并且这些方法可以单独使用或者组合使用。

[0036] 根据本发明的方面,利用金属催化剂将非晶硅晶化,从而形成由多晶硅层形成的半导体层。另外,由在晶化过程中留在硅层中的剩余金属以金属硅化物形式在缓冲层上形成的突起使缓冲层的表面面积增加。结果,OLED 显示装置可以具有形成在缓冲层上的增加了电容的电容器。

[0037] 尽管已经示出和描述了本发明的几个实施例,但是本领域技术人员应当理解,在不脱离本发明的原理和精神的情况下,可以对这个实施例进行改变,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

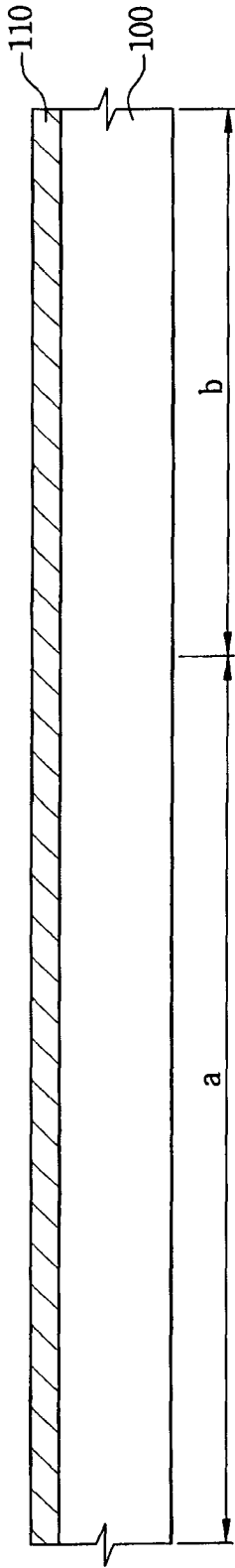


图 1A

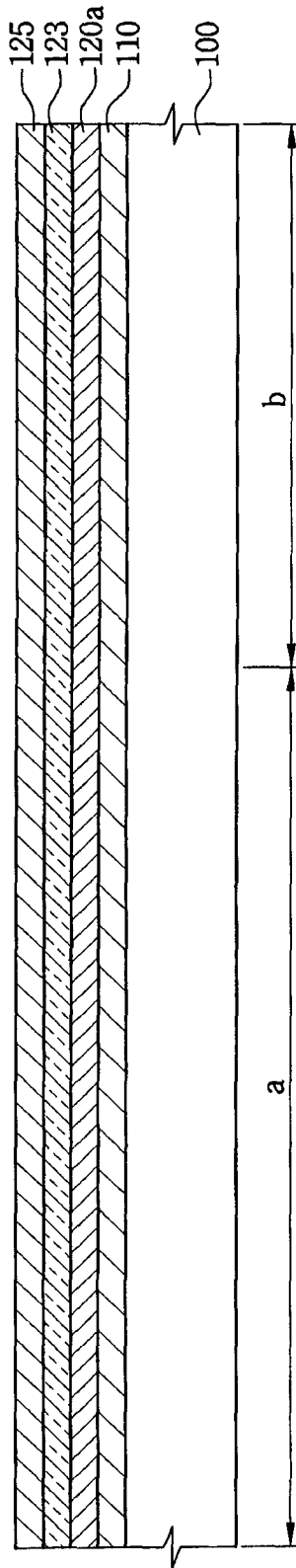


图 1B

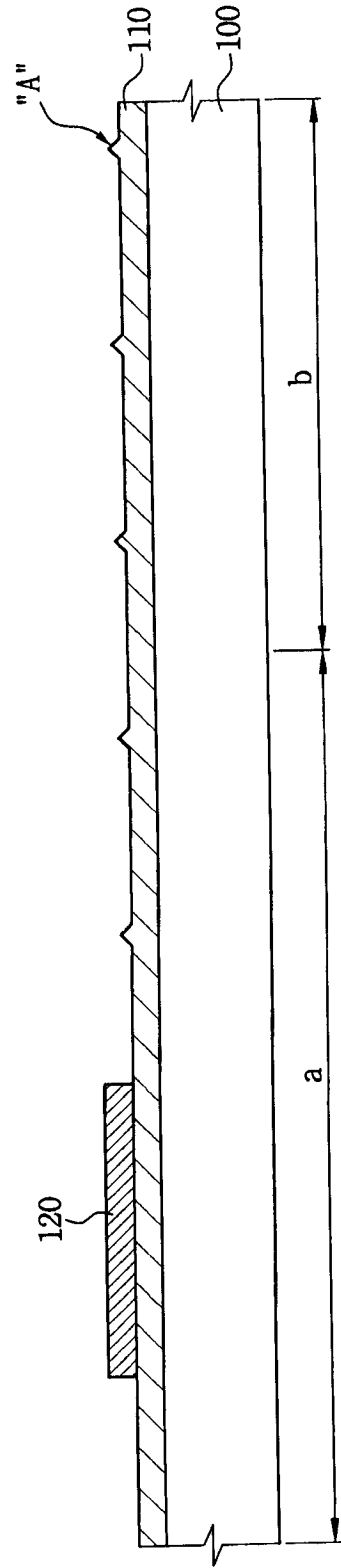


图 1C

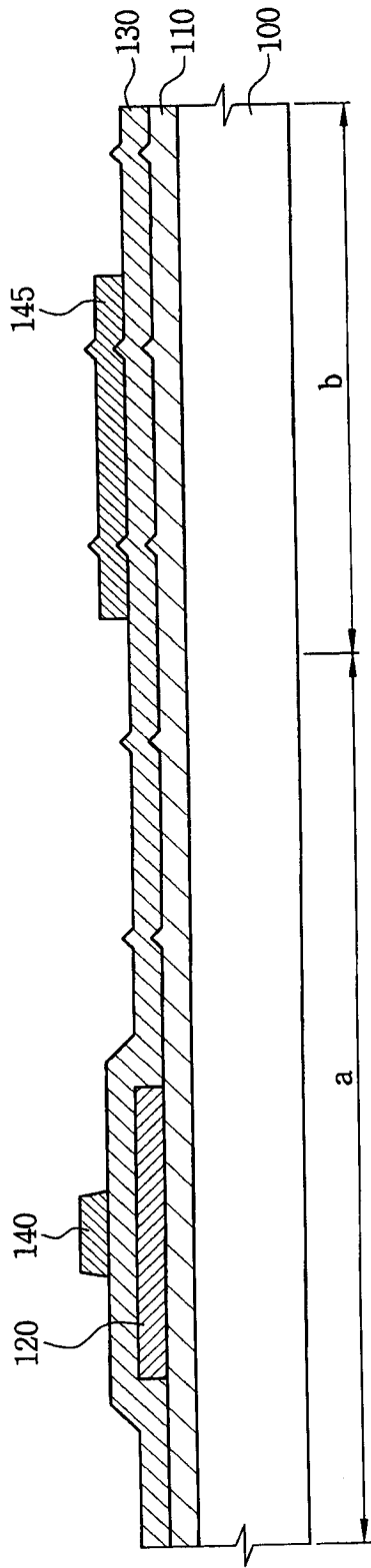


图 1D

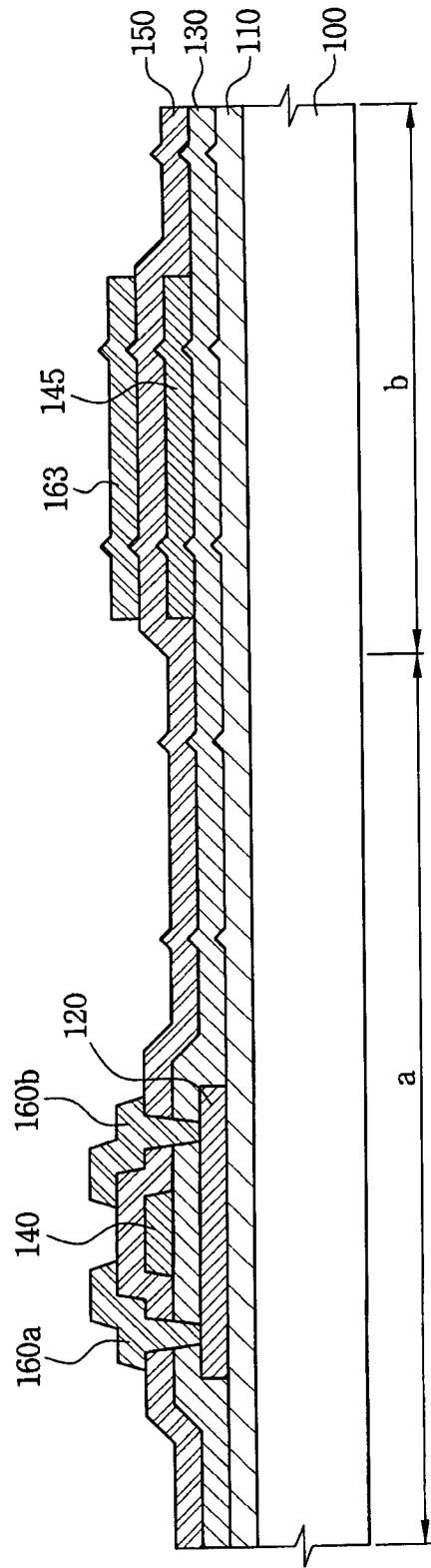


图 1E

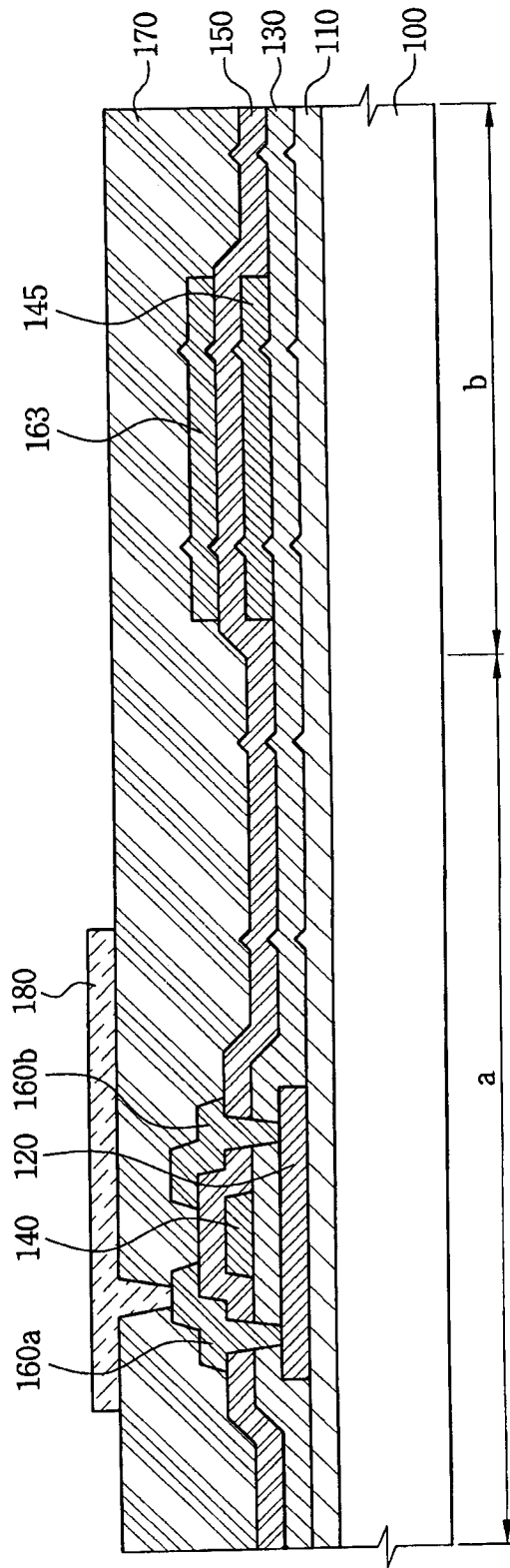


图 1F

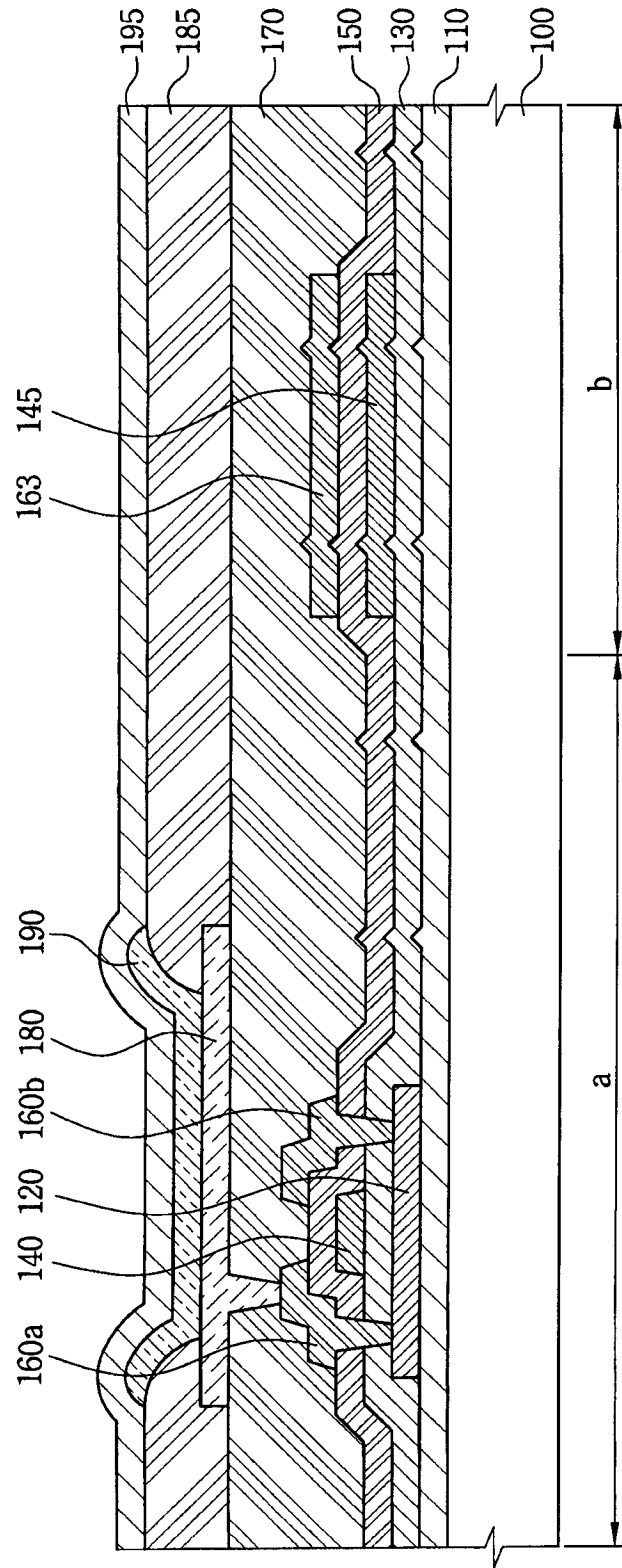


图 1G

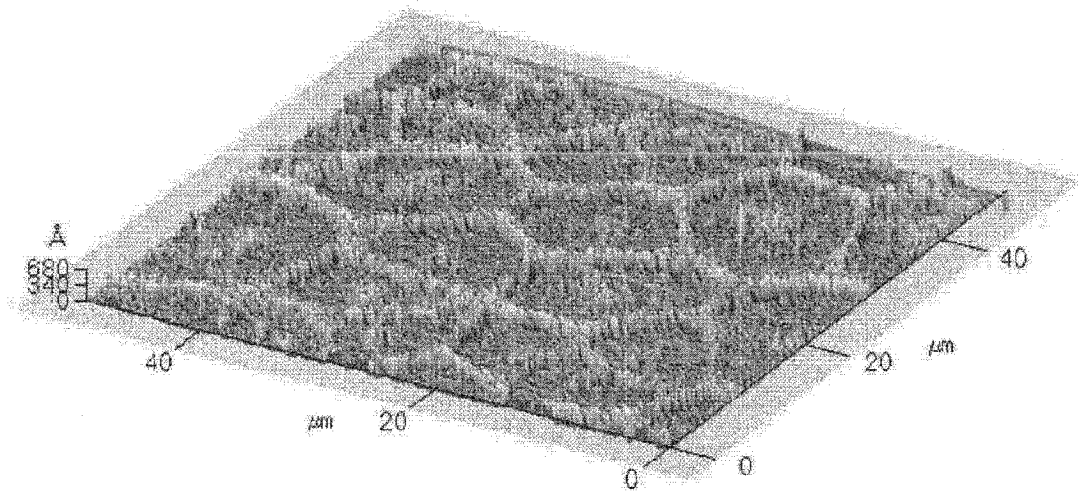


图 2

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN101826548B	公开(公告)日	2012-10-24
申请号	CN201010123974.0	申请日	2010-02-26
[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	朴炳建 梁泰勋 徐晋旭 赵秀范 李东炫 李吉远 马克西姆莉萨契克 郑胤谟 崔宝京 朴钟力 李基龙		
发明人	朴炳建 梁泰勋 徐晋旭 赵秀范 李东炫 李吉远 马克西姆·莉萨契克 郑胤谟 崔宝京 朴钟力 李基龙		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/82 H01L29/92 H01L21/02		
CPC分类号	H01L2227/323 H01L27/3265 H01L51/52		
代理人(译)	韩明星		
审查员(译)	陈凯		
优先权	1020090018200 2009-03-03 KR		
其他公开文献	CN101826548A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种有机发光二极管(OLED)显示装置及其制造方法。所述OLED显示装置包括：基底，具有薄膜晶体管区域和电容器区域；缓冲层，设置在所述基底上；栅极绝缘层，设置在基底上；下电容器电极，设置在电容器区域中的栅极绝缘层上；层间绝缘层，设置在基底上；上电容器电极，设置在层间绝缘层上并且面对下电容器电极，其中，缓冲层、栅极绝缘层、层间绝缘层、下电容器电极和上电容器电极中的每个的区域具有这样的表面，在这些表面中形成形状与半导体层的晶界的形状相同的突起。所得电容器具有增加的表面面积，因此增大了电容。

