



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102315254 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201110154349. 7

(22) 申请日 2011. 06. 09

(30) 优先权数据

10-2010-0064955 2010. 07. 06 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 吴载映 李载钧

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 赵芳

(56) 对比文件

US 2010060839 A1, 2010. 03. 11,

US 6083829 A, 2000. 07. 04,

US 7642552 B2, 2010. 01. 05,

US 2006118869 A1, 2006. 06. 08,

审查员 赵龙凤

(51) Int. Cl.

G02F 1/1368(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

H01L 29/45(2006. 01)

H01L 29/786(2006. 01)

H01L 27/12(2006. 01)

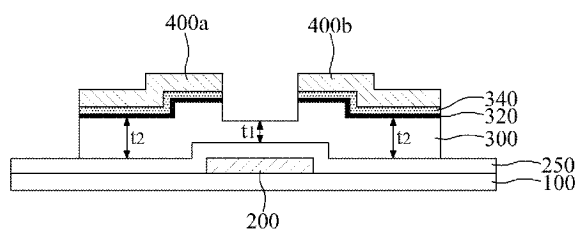
权利要求书3页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

薄膜晶体管基板和采用该薄膜晶体管基板的液晶显示设备

(57) 摘要

这里公开一种可以很方便地提高半导体层与源极之间和半导体层与漏极之间的粘合强度的薄膜晶体管基板, 以及一种采用该薄膜晶体管基板的 LCD 设备。其中该薄膜晶体管基板包括基板、在所述基板上的栅极、在所述栅极上的栅绝缘膜、在所述栅绝缘膜上的有源层、在所述有源层上的欧姆接触层、在所述欧姆接触层上的由含一种 Ge 材料构成的隔离层和在所述隔离层上的源极和漏极, 其中所述源极和漏极以一定预先设定的间距隔开。



1. 一种薄膜晶体管基板,其包括:
基板;
所述基板上的栅极;
所述栅极上的栅绝缘膜;
所述栅绝缘膜上的有源层;
所述有源层上的欧姆接触层,其中所述欧姆接触层由掺杂有杂质离子的半导体材料形成;
所述欧姆接触层上的隔离层,其中所述隔离层由 GeC 形成;和
所述隔离层上的源极和漏极,其中所述源极和漏极相互具有预定的间隔,
其中,所述隔离层直接设置在所述欧姆接触层与所述源极之间,并且直接设置在所述欧姆接触层与所述漏极之间,
其中,所述隔离层、所述欧姆接触层和所述源极 / 所述漏极以相同的图案形成,以及
其中,所述有源层在所述源极和所述漏极之间的沟道区域中的厚度小于所述有源层在所述栅绝缘膜上的其它区域中的厚度。
2. 根据权利要求 1 所述的薄膜晶体管基板,其中:
所述隔离层的厚度为 100-500Å。
3. 根据权利要求 1 所述的薄膜晶体管基板,其中:
所述隔离层以和所述欧姆接触层相同的构图而形成。
4. 一种薄膜晶体管基板,其包括:
基板;
所述基板上的栅极;
所述栅极上的栅绝缘膜;
所述栅绝缘膜上的有源层,其中所述有源层由半导体材料形成,以充当电荷漂流沟道;
所述有源层上的界面层,其中所述界面层由 GeC 形成;和
所述界面层上的源极和漏极,其中所述源极和漏极相互具有预定的间隔,
其中,所述界面层直接设置在所述有源层与所述源极之间,并且直接设置在所述有源层与所述漏极之间,以及
其中,所述界面层和所述源极 / 所述漏极以相同的图案形成。
5. 根据权利要求 4 所述的薄膜晶体管基板,其中:
所述界面层的厚度为 100-500Å。
6. 根据权利要求 4 所述的薄膜晶体管基板,其中:
所述界面层的构图与所述源极和漏极的整体构图相同。
7. 根据权利要求 4 所述的薄膜晶体管基板,其中:
所述有源层被形成为使得所述源极和所述漏极之间的区域所对应的厚度和其他区域的厚度基本相同。
8. 一种 LCD 设备,其包括:
第一基板与第二基板;和

所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层，
其中，所述第一基板由薄膜晶体管基板构成，该薄膜晶体管基板包括：
基板；
所述基板上的栅极；
所述栅极上的栅绝缘膜；
所述栅绝缘膜上的有源层；
所述有源层上的欧姆接触层，其中所述欧姆接触层由掺杂有杂质离子的半导体材料形成；
所述欧姆接触层上的隔离层，其中所述隔离层由 GeC 形成；和
所述隔离层上的源极和漏极，其中所述源极和漏极相互具有预定的间隔，
其中，所述隔离层直接设置在所述欧姆接触层与所述源极之间，并且直接设置在所述欧姆接触层与所述漏极之间，
其中，所述隔离层、所述欧姆接触层和所述源极 / 所述漏极以相同的图案形成，以及
其中，所述有源层在所述源极和所述漏极之间的沟道区域中的厚度小于所述有源层在所述栅绝缘膜上的其它区域中的厚度。

9. 根据权利要求 8 所述的 LCD 设备，其中：

所述隔离层的厚度为 100-500Å。

10. 根据权利要求 8 所述的 LCD 设备，其中：

所述隔离层以和所述欧姆接触层相同的构图而形成。

11. 一种 LCD 设备，其包括：

第一基板与第二基板；和

所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层，

其中，所述第一基板由薄膜晶体管基板构成，该薄膜晶体管基板包括：
基板；

所述基板上的栅极；

所述栅极上的栅绝缘膜；

所述栅绝缘膜上的有源层，其中所述有源层由半导体材料形成，以充当电荷漂流沟道；

所述有源层上的界面层，其中所述界面层由 GeC 形成；和

所述界面层上的源极和漏极，其中所述源极和漏极相互具有预定的间隔，

其中，所述界面层直接设置在所述有源层与所述源极之间，并且直接设置在所述有源层与所述漏极之间，以及

其中，所述界面层和所述源极 / 所述漏极以相同的图案形成。

12. 根据权利要求 11 所述的 LCD 设备，其中：

所述界面层的厚度为 100-500Å。

13. 根据权利要求 11 所述的 LCD 设备，其中：

所述界面层的构图与所述源极和漏极的整体构图相同。

14. 根据权利要求 11 所述的 LCD 设备，其中：

所述有源层被形成为使得所述源极和所述漏极之间的区域所对应的厚度和其他区域

的厚度基本相同。

薄膜晶体管基板和采用该薄膜晶体管基板的液晶显示设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种薄膜晶体管基板,更具体的说,涉及一种具有反向交错结构的薄膜晶体管基板。

背景技术

[0002] 薄膜晶体管广泛用作显示设备(例如液晶显示器(LCD)或有机发光二极管显示器(OLED))的开关装置。

[0003] 薄膜晶体管包含栅极、半导体层、源极与漏极。基于电极的布置方式,薄膜晶体管可分为交错结构和共面结构。

[0004] 在交错结构中,栅极和源极/漏极分别布置在相对于半导体层的上面部分和下面部分。而在平面结构中,栅极和源极/漏极布置在同一平面。交错结构也可分为常规交错结构和反向交错结构。在反向交错结构情况中,栅极布置在下面部分而源极/漏极布置上面部分。在常规交错结构情况中,栅极布置在上面部分而源极/漏极布置下面部分。通常来说,交错结构尤其是反向交错结构,能够减少工序数量并改善界面间特性,因此,反向交错结构通常用于大规模生产。

[0005] 在下文中,结合附图描述现有技术的具有反向交错结构的薄膜晶体管基板(在下文中简称为“薄膜晶体管基板”)。

[0006] 图1是示出现有技术中薄膜晶体管基板的截面图。

[0007] 如图1所示,现有技术中薄膜晶体管基板包括基板10、栅极20、栅绝缘层25、半导体层30、源极40a和漏极40b。

[0008] 栅极20被构图在基板10上,栅绝缘膜25形成在包括栅极20的基板10的整个表面上。

[0009] 半导体层30被构图在栅绝缘膜25上。半导体层30包括没有掺杂有杂质离子的有源层32和掺杂有杂质离子的欧姆接触层34。有源层32形成在栅绝缘膜25上,由此有源层32充当电荷漂流沟道。欧姆接触层34形成在和源极40a和漏极40b之间的界面区域上,从而降低电荷漂流的障碍。

[0010] 源极40a和漏极40b形成在半导体层30上,并以预先设定的间隔互相隔开。

[0011] 但是,现有技术中薄膜晶体管基板中存在这样一个问题,就是半导体层30与源极40a之间和半导体层30与漏极40b之间的粘合强度很低。也就是说,由于半导体层30中的欧姆接触层34通常由非晶硅构成,而源极40a和漏极40b由金属(例如铜Cu)构成,因此半导体层30与源极/漏极40a/40b之间的低粘合强度会使得薄膜晶体管基板退化。

发明内容

[0012] 相应地,本发明涉及一种薄膜晶体管基板和采用该薄膜晶体管基板的LCD设备,其在实质上可以解决由现有技术的局限和缺陷导致的一个或多个问题。

[0013] 本发明的一个目的在于提供一种可以很方便地提高半导体层与源极之间以及半

导体层与漏极之间的粘合强度的薄膜晶体管基板,以及一种采用该薄膜晶体管基板的 LCD 设备。

[0014] 本发明的其他优点和特征将会在部分下文中阐述,并对于本领域的技术人员来说在检验下文之后将会部分地变得显而易见,并且可以从本发明的实例中学到。通过由这里所记录的说明书和权利要求书以及附图所特别指出的结构,可以实现并获得本发明的目的和其他优点。

[0015] 为了获取这些目的和其他优点并依照本发明的目标,如这里所示例和广泛描述地,提供一种薄膜晶体管基板,其包括:基板;所述基板上的栅极;所述栅极上的栅绝缘膜;所述栅绝缘膜上的有源层;所述有源层上的欧姆接触层;所述欧姆接触层上的隔离层,其中所述隔离层由含 Ge 的材料层构成;和所述隔离层上的源极和漏极,其中所述源极和漏极相互具有预定的间隔。

[0016] 本发明的另外一个目的在于提供一种薄膜晶体管基板,其包括:基板;所述基板上的栅极;所述栅极上的栅绝缘膜;所述栅绝缘膜上的有源层;所述有源层上的界面层,其中所述界面层由含 Ge 的材料层构成;和所述界面层上的源极和漏极,其中所述源极和漏极相互具有预定的间隔。

[0017] 本发明的另外一个目的在于提供一种 LCD 设备,其包括:第一与第二基板和介于两基板之间的液晶层,其中第一基板由上述薄膜晶体管基板构成。

[0018] 可以理解的,对于本发明的上述总体描述和下文详细描述都是示例性和解释性的,并且旨在用来对所要求保护的本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0019] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解,并被引入而构成本申请的一部分,本发明的实施方式与说明书一起旨在解释本发明的原理。其中:

[0020] 图 1 是示出根据本发明的一个实施方式的薄膜晶体管基板的截面图;

[0021] 图 2 是示出根据本发明的一个实施方式的薄膜晶体管基板的截面图;

[0022] 图 3A 到 3G 是示出根据本发明的一个实施方式的薄膜晶体管基板的制造方法的截面图;

[0023] 图 4 是示出根据本发明的另外一个实施方式的薄膜晶体管基板的截面图;

[0024] 图 5A 到 5G 是示出根据本发明的另外一个实施方式的薄膜晶体管基板的制造方法的截面图;

[0025] 图 6 是示出根据本发明的一个实施方式的 LCD 设备的截面图;和

[0026] 图 7 是示出根据本发明的另外一个实施方式的 LCD 设备的截面图。

具体实施方式

[0027] 现将对本发明的具体实施方式进行详细说明,其示例在附图中显示。在所有附图中,尽可能使用相同的附图标记来表示相同或者类似的部分。

[0028] 在下文中,结合附图描述根据本发明的薄膜晶体管基板以及采用该薄膜晶体管基板的 LCD 设备。

[0029] 图 2 是示出根据本发明的一个实施方式的薄膜晶体管基板的截面图。图 3A 到 3G

是示出根据本发明的一个实施方式的薄膜晶体管基板的制造方法的截面图。

[0030] 如图 2 所示,根据本发明的一个实施方式的薄膜晶体管基板包括基板 100、栅极 200、栅绝缘膜 250、有源层 300、欧姆接触层 320、隔离层 340、源极 400a 和漏极 400b。

[0031] 基板 100 可以由透明材料(例如玻璃或透明塑料)构成。

[0032] 栅极 200 被构图在基板 100 上。栅极 200 可以由金属材料(例如钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)、铜(Cu)或他们的合金)构成。栅极 200 可以以包括由前述金属材料中任何一种构成的一层的单层结构形成,或者以包括由前述金属材料构成的两层或更多层的多层结构形成。

[0033] 栅绝缘膜 250 形成在包括栅极 200 的基板 100 的整个表面上。栅绝缘膜 250 可以由硅氧化物(SiO_x)或者硅氮化物(SiN_x)构成。栅绝缘膜 250 可以以由硅氧化物(SiO_x)或硅氮化物(SiN_x)构成的一层的单层结构形成,或者以包括两层或更多层的多层结构形成。

[0034] 有源层 300 被构图在栅绝缘膜 250 上。特别地,提供在栅极 200 上方的有源层 300 充当电荷漂流沟道。有源层 300 可以由半导体材料(例如非晶硅(a-Si))构成。

[0035] 欧姆接触层 320 形成在有源层 300 上。欧姆接触层 320 可以通过对半导体材料掺杂杂质离子(例如,元素周期表中的 V 组元素比如磷(P))而得到。从而,欧姆接触层 320 可由掺杂有磷(P)的非晶硅(a-Si)构成。

[0036] 隔离层 340 形成在欧姆接触层 320 与源极 400a 之间。隔离层 340 提高了欧姆接触层 320 与源极 400a 之间的粘合强度。同样地,隔离层 340 也形成在欧姆接触层 320 与漏极 400b 之间,因而提高了欧姆接触层 320 与漏极 400b 之间的粘合强度。

[0037] 隔离层 340 可以由 MoTi、Ti、Mo、CuN、Ge、GeSi、或者 GeC 形成。特别地,隔离层 340 优选地由含有 Ge(例如,Ge、GeSi 和 GeC)的材料构成。这是因为含 Ge 材料的蚀刻速度远快于其他材料。因此,如果隔离层 340 由含 Ge 材料构成,可以提高产量。优选地,隔离层 340 厚度约为 100-500Å。如果隔离层 340 厚度小于 100Å,粘合强度可能会降低。同时,如果隔离层 340 厚度大于 500Å,产量可能会降低。

[0038] 根据本发明的一个实施方式,隔离层 340 和欧姆接触层 320 以相同的构图而形成。同样地,隔离层 340 和源极/漏极 400a/400b 以相同的构图而形成。也就是说,隔离层 340、欧姆接触层 320 和源极 400a/漏极 400b 以相同的构图形成。

[0039] 除有源层 300 额外地形成在源极 400a 和漏极 400b 之间以外,有源层 300 还以与欧姆接触层 320 相同的头图而形成。还有,有源层 300 以这样一种方式形成,其中在源极 400a 和漏极 400b 之间的沟道区域的厚度(t_1)小于其他区域的厚度(t_2)。

[0040] 结合以下对于生产工艺的讲解很容易理解有源层 300、欧姆接触层 320、隔离层 340 和源极 400a/漏极 400b 的详细构图。

[0041] 在隔离层 340 上形成源极 400a 与漏极 400b 时,源极 400a 与漏极 400b 具有预先设定的间隔。源极 400a 与漏极 400b 可以由金属材料例如钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)、铜(Cu)或他们的合金构成。同样地,源极 400a 或漏极 400b 均可以以包括由前述金属材料中任何一种构成的一层的单层结构形成,或者以包括由前述金属材料构成的两层或更多层的多层结构形成。

[0042] 以下描述根据本发明的一个实施方式的生产薄膜晶体管基板的方法。

[0043] 首先,如图 3A 所示,在基板 100 上对栅极 200 进行构图。栅极 200 可以通过以下

步骤获得：淀积钼 (Mo) 金属层,和通过采用光掩膜的光刻法对所淀积的金属层进行构图。

[0044] 接下来,如图 3B 所示,在包括栅极 200 的基板 100 的整个表面上形成栅绝缘膜 250。栅绝缘膜 250 可以通过 PECVD(等离子体增强化学气相沉积法)由硅氧化物 (SiO_x) 或者硅氮化物 (SiN_x) 形成。

[0045] 如图 3C 所示,有源层 300、欧姆接触层 320、隔离层 340 和用于源极 / 漏极的金属层 400 顺序地形成在栅绝缘膜 250 上。有源层 300 可以由非晶硅通过 PECVD 形成;欧姆接触层 320 可以由掺杂磷 (P) 的非晶硅通过 PECVD 形成;隔离层 340 可以由前面提到的材料通过 PECVD 或溅射形成;和用于源极 / 漏极的金属层 400 可以由前面提到的金属通过溅射形成。

[0046] 优选地,隔离层 340 通过淀积含有 Ge 的材料形成,其厚度为 100-500Å。同样地,隔离层 340 也可以通过 PECVD 采用 GeH_4 和 H_2 形成,与溅射法相比,这种方法可以进一步减少生产成本。

[0047] 如图 3D 所示,在用于源极 / 漏极的金属层 400 上形成光刻胶图案 410。通过采用半色调掩膜,光刻胶图样 410 包括相对较薄区域 (t_1) 和相对较厚区域 (t_2)。

[0048] 如图 3E 所示,在这种光刻胶图样 410 用作掩膜的情况下,依次对用于源极 / 漏极的金属层 400、隔离层 340、欧姆接触层 320 和有源层 300 进行蚀刻。这里,可以通过湿式蚀刻工艺对用于源极 / 漏极的金属层 400 和隔离层 340 加以蚀刻;而可以通过干式蚀刻工艺对欧姆接触层 320 和有源层 300 加以蚀刻。

[0049] 如上所述,如果隔离层 340 由含 Ge 材料构成,那么同采用其他材料的情况相比,该湿法蚀刻工艺能够相对缩短。更具体地说,根据实验结果,如果用于源极 / 漏极的金属层 400 由 Cu 构成并且隔离层 340 由 MoTi 构成,那么该湿法蚀刻所消耗的时间约为 110 秒。同时,如果用于源极 / 漏极的金属层 400 由 Cu 构成并且隔离层 340 由含 Ge 材料构成,那么该湿法蚀刻所消耗的时间约为 80 秒。

[0050] 如图 3F 所示,去掉光刻胶图样 410,使得光刻胶图样 410 中相对较薄区域 (t_1) 被移除而光刻胶图样 410 中相对较厚区域 (t_2) 得以保留。

[0051] 如图 3G 所示,在保留的光刻胶图样 410 用作掩膜的情况下,依次蚀刻所述沟道区域中的用于源极 / 漏极的金属层 400、隔离层 340 和欧姆接触层 320,并且接下来,移除光刻胶图样 410 从而形成以预先设定的间隔互相隔开的源极 400a 与漏极 400b。

[0052] 可以通过湿式蚀刻工艺对用于源极 / 漏极的金属层 400 和隔离层 340 加以蚀刻;而可以通过干式蚀刻工艺对欧姆接触层 320 和有源层 300 加以蚀刻。如上所述,如果隔离层 340 由含 Ge 材料构成,那么该湿法蚀刻工艺消耗的时间能够缩短。

[0053] 如果蚀刻沟道区域中的欧姆接触层 320,欧姆接触层 320 下方的有源层 300 会与欧姆接触层 320 一起被蚀刻到预先设定的深度。因此,有源层 300 是以这样的方式形成的,其中源极 400a 与漏极 400b 之间的沟道区域中的厚度 (t_1) 小于其他区域的厚度 (t_2)。

[0054] 当蚀刻沟道区域中的欧姆接触层 320 时,有源层 300 会与欧姆接触层 320 一起被蚀刻。这是因为在图 3C 前述工艺中的用以形成欧姆接触层 320 而掺杂的杂质离子也许会扩散到有源层 300 的上侧,从而由于该扩散的杂质离子使得漏电流可能增大。

[0055] 虽未显示,但是可以额外地在包括源极 400a 与漏极 400b 的基板 100 的整个表面上形成钝化膜,并且可以额外地在该钝化膜上形成像素电极。这时,在该钝化膜中形成接触

孔,并且该像素电极通过该接触孔与漏极 400b 实现电连接。参考以下关于 LCD 设备的讲解很容易理解这一点。

[0056] 图 4 是示出根据本发明的另外一个实施方式的薄膜晶体管基板的截面图。图 5A 到 6G 是示出根据本发明的另外一个实施方式的薄膜晶体管基板的制造方法的截面图。在下文中,省略掉和上述实施方式中相同部件的详细描述。

[0057] 如图 4 所示,根据本发明的另外一个实施方式的薄膜晶体管基板包括基板 100、栅极 200、栅绝缘膜 250、有源层 300、界面层 350、源极 400a 和漏极 400b。

[0058] 栅极 200 被构图在基板 100 上。栅绝缘膜 250 形成在包括栅极 200 的基板 100 的整个表面上。有源层 300 被构图在栅绝缘膜 250 上。

[0059] 界面层 350 形成在有源层 300 上。特别地,界面层 350 形成在有源层 300 与源极 400a 之间和有源层 300 与漏极 400b 之间。

[0060] 界面层 350 作用相当于图 2 所示的薄膜晶体管基板的上述欧姆接触层 320 和隔离层 340。也就是说,界面层 350 降低了电荷漂流障碍,并与此同时提高了粘合强度。为了通过高速蚀刻从而提高产量,界面层 350 优选地由含 Ge 材料(例如,Ge、GeSi 和 GeC)构成。特别地,更加优选地,界面层 350 由含 Ge 并掺杂有杂质离子(比如磷(P))构成,从而增强降低电荷漂流障碍的功能。

[0061] 优选地,界面层 350 厚度约为 100-500Å。如果界面层 350 厚度小于 100Å,降低电荷漂流障碍和增强粘合强度的功能可能会降低。同时,如果隔离层 340 厚度大于 500Å,产量可能会降低。

[0062] 根据本发明的另外一个实施方式,界面层 350 的图案可以和源极/漏极 400a/400b 的整个图案相同。同样地,除了有源层 300 额外地形成在沟道区域,即源极 400a 和漏极 400b 之间的区域以外,有源层 300 还以与界面层 350 相同的图案形成。还有,有源层 300 以这样一种方式形成,其中在源极 400a 和漏极 400b 之间的沟道区域的厚度(t1)实际上和其他区域的厚度(t2)相同。结合以下对于生产过程的讲解很容易理解有源层 300、界面层 350 和源极 400a/漏极 400b 的详细的构图方式。

[0063] 在界面层 350 上形成源极 400a 与漏极 400b。

[0064] 以下描述根据本发明的另外一个实施方式的生产薄膜晶体管基板的方法。省略掉和上述实施方式中相同部件的详细描述。

[0065] 首先,如图 5A 所示,在基板 100 上对栅极 200 进行构图。

[0066] 接下来,如图 5B 所示,在包括栅极 200 的基板 100 的整个表面上形成栅绝缘膜 250。

[0067] 如图 5C 所示,在栅绝缘膜 250 上顺序地形成有源层 300、界面层 350 和用于源极/漏极的金属层 400。

[0068] 有源层 300 可以由非晶硅通过 PECVD 形成;界面层 350 可以由前面提到的材料通过 PECVD 形成;和用于源极/漏极的金属层 400 可以由前面提到的金属通过溅射形成。

[0069] 优选地,界面层 350 通过淀积含有 Ge 并掺杂有杂质离子的材料形成,其厚度为 100-500Å。更具体地说,界面层 350 可以采用 GeH_4 、 H_2 或 PH_3 通过 PECVD 形成。

[0070] 接下来,如图 5D 所示,在用于源极/漏极的金属层 400 上形成光刻胶图样 410。

[0071] 如图 5E 所示,在光刻胶图样 410 用作掩膜的情况下,依次蚀刻用于源极/漏极的

金属层 400、界面层 350 和有源层 300。这里,可以通过湿式蚀刻工艺来蚀刻用于源极 / 漏极的金属层 400 和界面层 350 ;而可以通过干式蚀刻工艺来蚀刻有源层 300。

[0072] 如图 5F 所示,去除掉光刻胶图样 410。

[0073] 如图 5G 所示,在剩余的光刻胶图样 410 用作掩膜的情况下,依次蚀刻所述沟道区域中的用于源极 / 漏极的金属层 400 和界面层 350,并且接下来,移除光刻胶图样 410 从而形成以预先设定的间隔互相隔开的源极 400a 与漏极 400b。

[0074] 可以通过干式蚀刻工艺来蚀刻用于源极 / 漏极的金属层 400 和界面层 350。

[0075] 和前面提到的实施方式不同,在蚀刻沟道区域的界面层 350 时,位于界面层 350 下方的有源层 300 没有被蚀刻。因此,有源层 300 是以这样的方式形成的,其中源极 400a 与漏极 400b 之间的沟道区域的厚度 (t_1) 实际上和其他区域的厚度 (t_2) 相同。

[0076] 在本发明的这一实施方式中,在形成界面层 350 的过程中,杂质离子极少扩散到有源层 300 中,并且在蚀刻源极 400a 与漏极 400b 的过程中,界面层 350 连同源极 400a 与漏极 400b 一起被蚀刻。因此,当蚀刻沟道区域的界面层 350 时,没有必要蚀刻位于界面层 350 下方的有源层 300。与上面提到的实施方式相比,有源层 300 相对更薄,因此,有源层 300 的淀积工艺的时间消耗被缩短了,并且由于有源层 300 很薄,电流通道也减小了,故而可以改善设备特性。

[0077] 图 6 是示出根据本发明的一个实施方式的 LCD 设备的截面图,其中采用图 2 中的薄膜晶体管基板。因此,在附图中,使用相同的附图标记来表示相同或者类似的部分,并省略掉对相同部分的详细描述。

[0078] 从图 6 可以得知,根据本发明的一个实施方式的 LCD 设备包括薄膜晶体管基板 (S_T),滤色器基板 (S_C) 和介于两基板之间的液晶层 (LC)。

[0079] 在薄膜晶体管基板上,在第一基板 100 上具有栅极 200、栅绝缘膜 250、有源层 300、欧姆接触层 320、隔离层 340、源极 400a 和漏极 400b。这些部分和图 2 所示相同。

[0080] 在包括源极 400a 与漏极 400b 的第一基板 100 的整个表面上形成有钝化膜 450。在钝化膜 450 中形成有接触孔 455,由此通过接触孔 455 将漏极 400b 暴露出来。钝化膜 450 可以由基于无机的材料 (例如硅氧化物或硅氮化物) 构成,或可以由基于有机的材料 (例如丙烯醛基) 构成。

[0081] 同时,也在钝化膜 450 上形成像素电极 500。像素电极 500 通过接触孔 455 与漏极 400b 实现电连接。像素电极 500 可以由透明传导材料 (例如 ITO) 构成。

[0082] 同时,也可以在与栅极 200 同一层中形成公共电极 210。公共电极 210 连同像素电极 500 一起产生面内电场从而来驱动液晶。从图中可以得知,公共电极 210 可以形成在与栅极 200 相同的层中,但并非必要。公共电极 210 可以在位置上变动。例如,公共电极 210 可以形成在与像素电极 500 相同层中。

[0083] 除了公共电极 210 与像素电极 500 形成在同一基板上的面内切换模式之外,还可以存在公共电极 210 与像素电极 500 形成在不同基板上时的扭曲向列 (TN) 模式和竖向排列 (VA) 模式。在 TN 和 VA 模式情况下,公共电极 210 可以形成在滤色器基板 (S_C) 上。

[0084] 在滤色器基板 (S_C) 上,存在有光屏蔽层 610、滤色器层 630 和覆盖层 650。在该情况下,光屏蔽层 610 形成在第二基板上;滤色器层 630 形成在光屏蔽层 610 上;并且覆盖层 650 形成在滤色器层 630 上。

[0085] 光屏蔽层 610 避免光泄露到除像素区域以外的其他区域上,其中光屏蔽层 610 被构图为矩阵结构。滤色器层 630 包括分别插入各光屏蔽层 610 之间的红色 (R)、绿色 (G)、蓝色 (B) 滤色器。覆盖层 650 形成在第二基板 600 的整个表面上。

[0086] 图 7 是示出根据本发明的另外一个实施方式的 LCD 设备的截面图。除了采用图 4 中的薄膜晶体管基板以外,根据本发明的另外一个实施方式的 LCD 设备和上述图 6 所示的 LCD 设备的结构相同。

[0087] 在薄膜晶体管基板 S_T 上,如图 7 所示,在第一基板上具有栅极 200、栅绝缘膜 250、有源层 300、界面层 350、源极 400a 和漏极 400b。除此之外,图 7 中的 LCD 设备和图 6 中的 LCD 设备相同。

[0088] 根据本发明的一个实施方式中,由含 Ge 材料构成的隔离层 340 形成在欧姆接触层 320 与源极 400a 和欧姆接触层 320 与漏极 400b 之间,因而提高了欧姆接触层 320 与源极 400a/漏极 400b 之间的粘合强度。此外,在形成隔离层 340 的工艺中消耗在蚀刻工艺中的时间被缩短了,因此可以提高产量。

[0089] 根据本发明的另外一个实施方式中,由含 Ge 材料构成的界面层 350 形成在有源层 300 与源极 400a 和有源层 300 与漏极 400b 之间,因而提高了有源层 300 与源极 400a/漏极 400b 之间的粘合强度。此外,在形成界面层 350 的工艺中消耗在蚀刻工艺中的时间被缩短了,因此可以提高产量。同时,有源层 300 很薄,故而用于淀积有源层 300 的工艺时间消耗被缩短了,并且由于有源层 300 很薄,电流通道也减短了,故而可以改善设备特性。

[0090] 对于本领域的技术人员而言,在不脱离本发明的精神和保护范围的情况下,很显然可以对本发明进行多种改进和变化。因此,如果这些改进和变化落在所附权利要求及其等同物的范围内,则本发明涵盖这些改进和变化。

[0091] 本申请要求 2010 年 7 月 6 日提交的第 10-2010-0064955 号韩国专利申请的优先权,在此通过参引并入其全部内容。

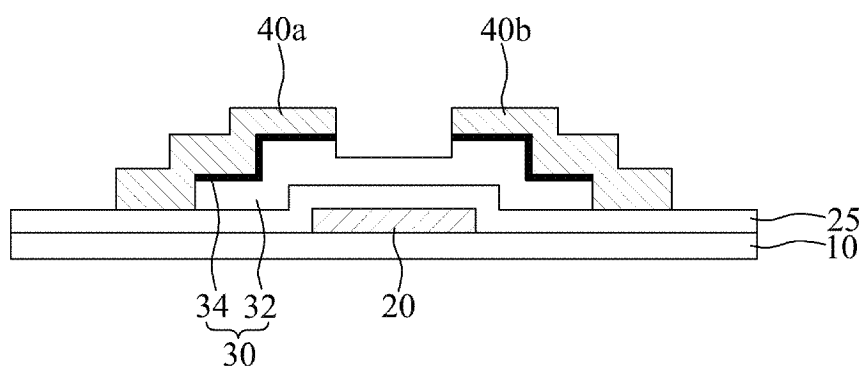


图 1

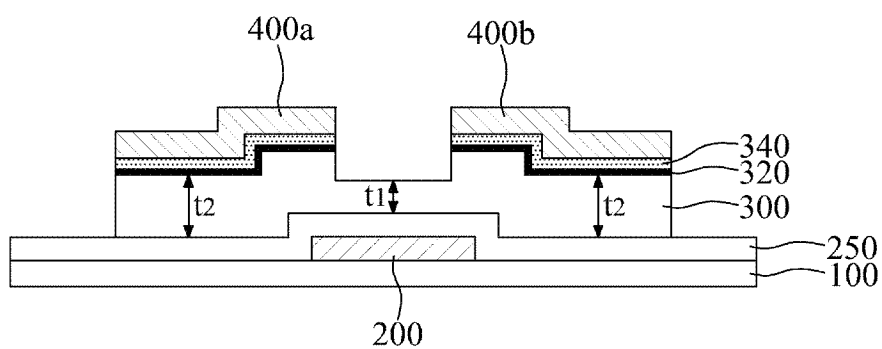


图 2

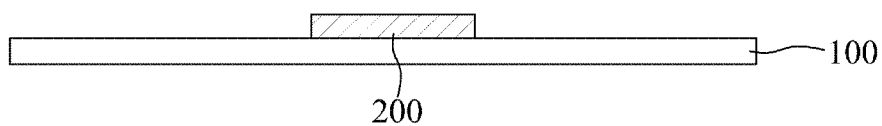


图 3A

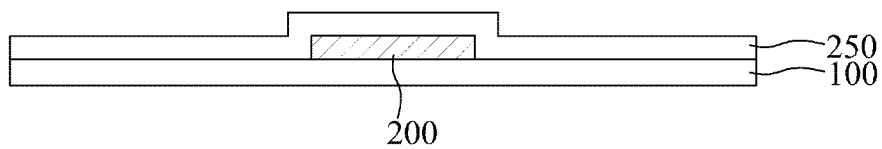


图 3B

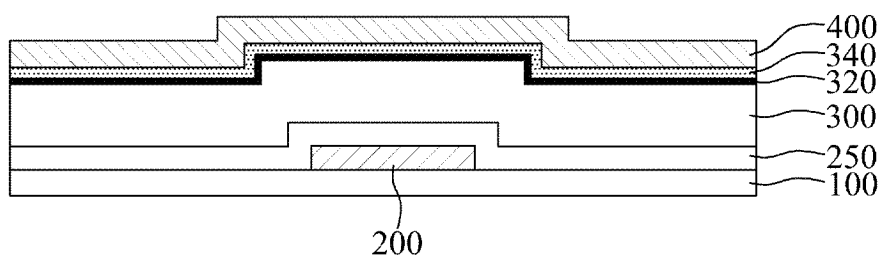


图 3C

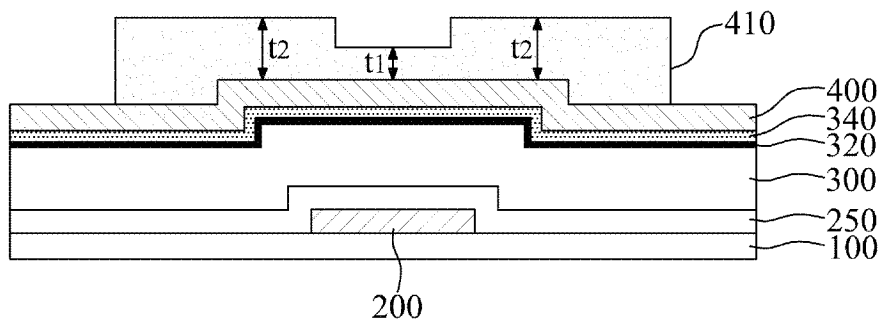


图 3D

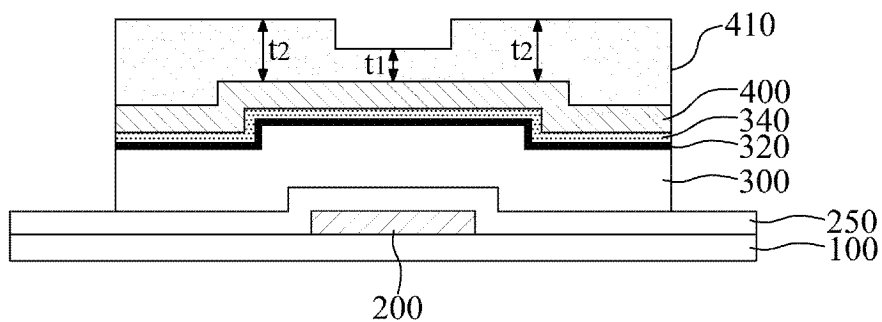


图 3E

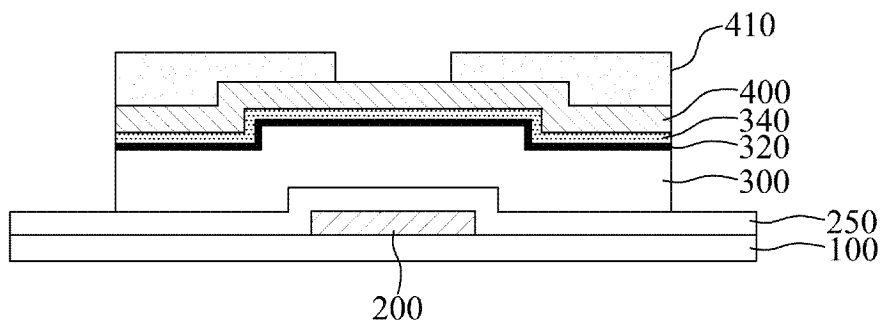


图 3F

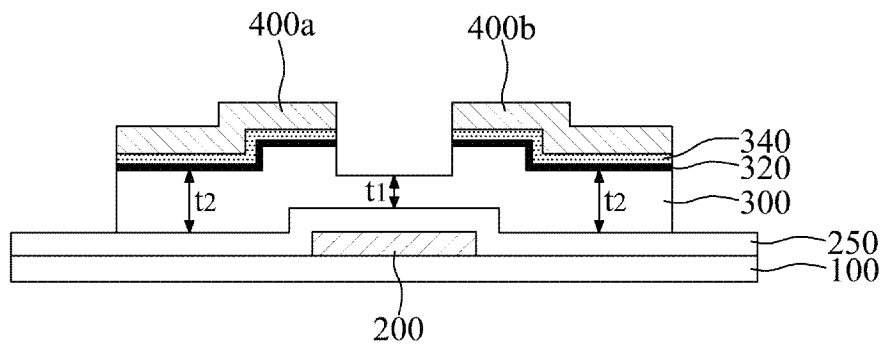


图 3G

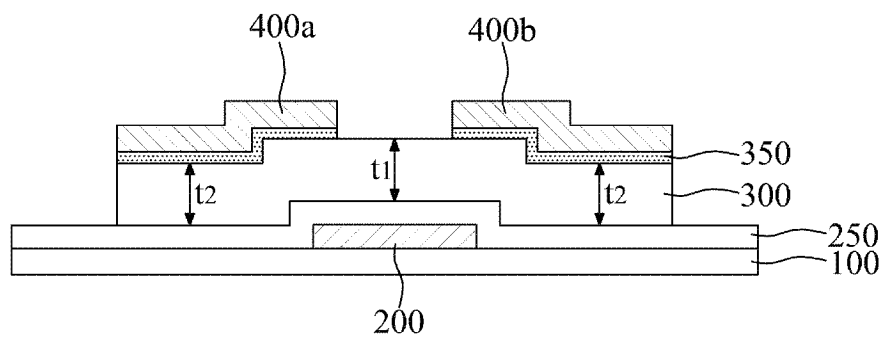


图 4

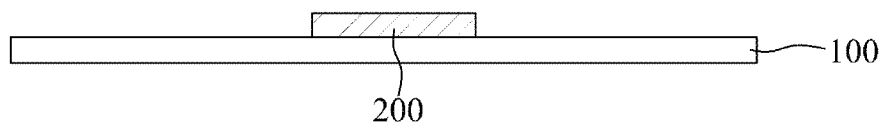


图 5A

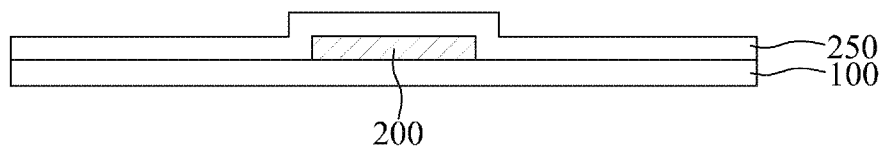


图 5B

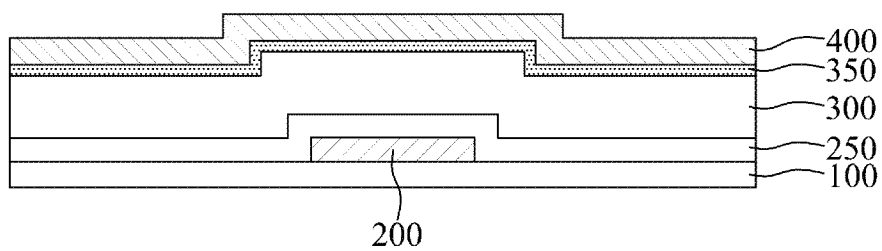


图 5C

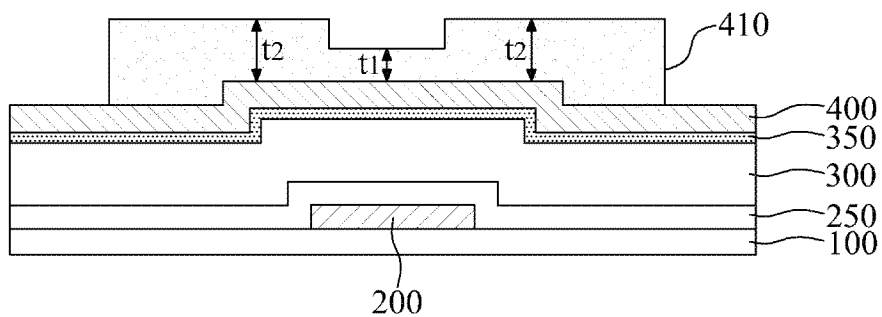


图 5D

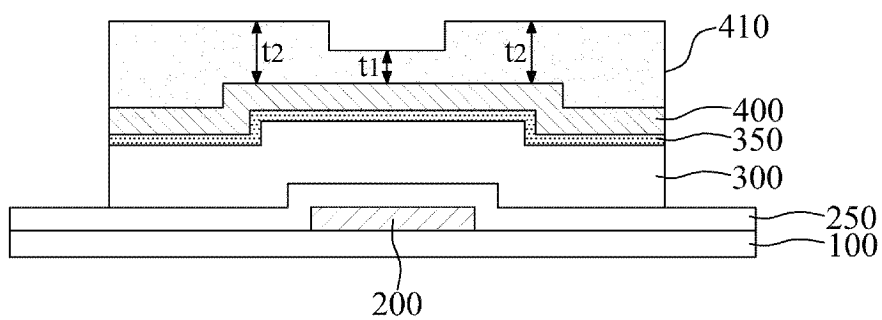


图 5E

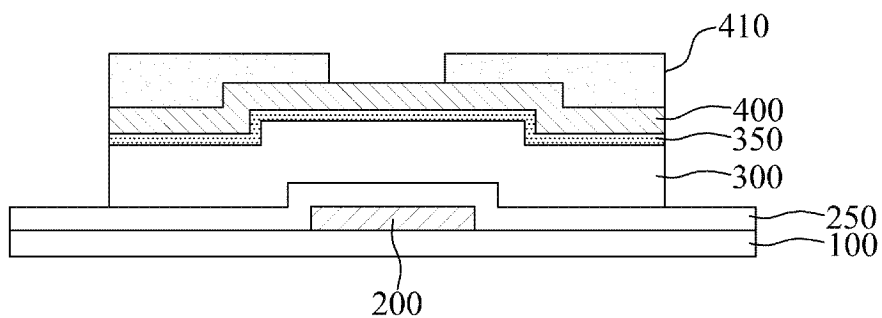


图 5F

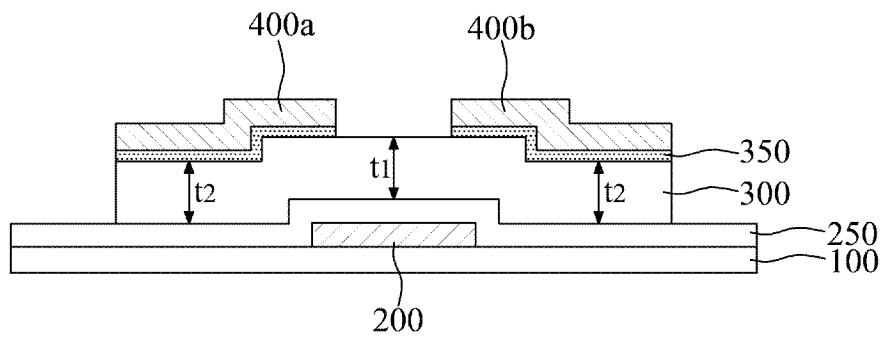


图 5G

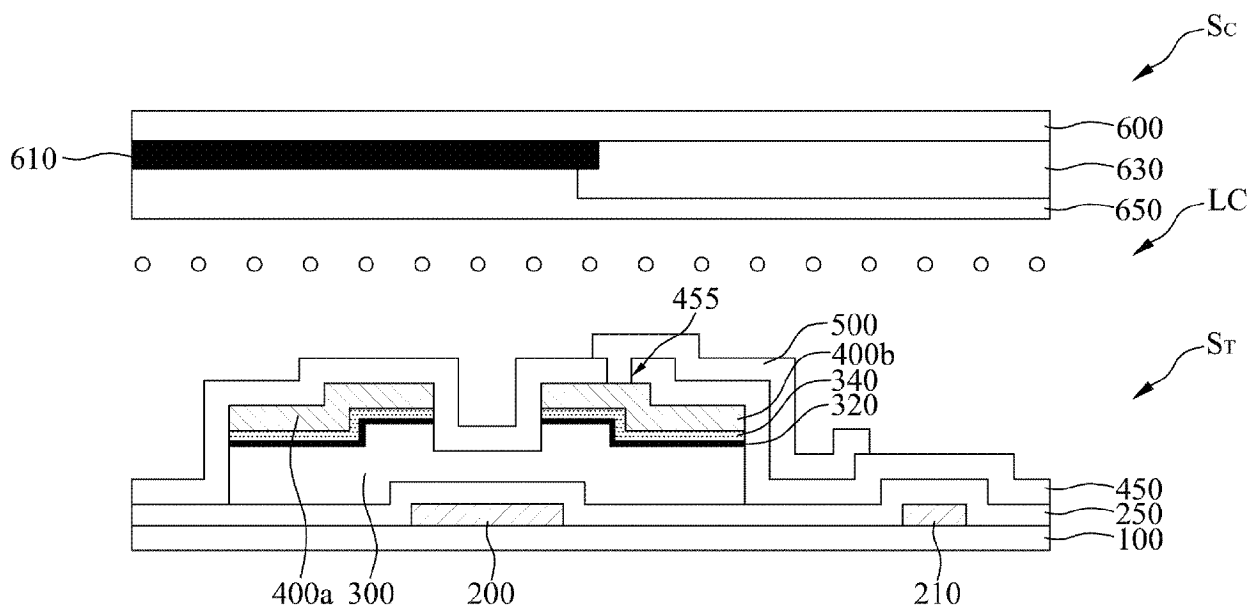


图 6

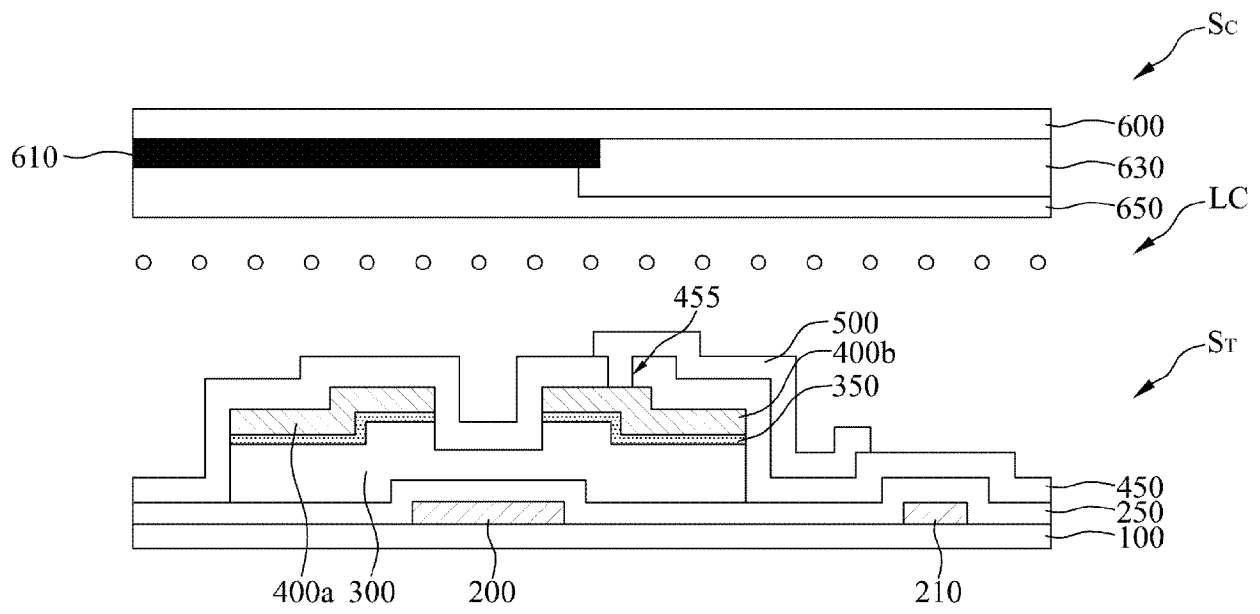


图 7

专利名称(译)	薄膜晶体管基板和采用该薄膜晶体管基板的液晶显示设备		
公开(公告)号	CN102315254B	公开(公告)日	2015-12-16
申请号	CN201110154349.7	申请日	2011-06-09
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	吴载映 李载钧		
发明人	吴载映 李载钧		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1362 H01L29/45 H01L29/786 H01L27/12		
CPC分类号	H01L29/78618 G02F1/1368 H01L27/3241 H01L27/3244 H01L27/3248 H01L29/458 H01L29/4908 H01L29/66765 H01L51/0508		
代理人(译)	李辉 赵芳		
审查员(译)	赵龙凤		
优先权	1020100064955 2010-07-06 KR		
其他公开文献	CN102315254A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

这里公开一种可以很方便地提高半导体层与源极之间和半导体层与漏极之间的粘合强度的薄膜晶体管基板，以及一种采用该薄膜晶体管基板的LCD设备。其中该薄膜晶体管基板包括基板、在所述基板上的栅极、在所述栅极上的栅绝缘膜、在所述栅绝缘膜上的有源层、在所述有源层上的欧姆接触层、在所述欧姆接触层上的由含一种Ge材料构成的隔离层和在所述隔离层上的源极和漏极，其中所述源极和漏极以一定预先设定的间距隔开。

