

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610171484.1

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G03F 7/20 (2006.01)

H01L 21/027 (2006.01)

H01L 21/00 (2006.01)

G02F 1/136 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 6 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 100504524C

[22] 申请日 2006.12.28

[21] 申请号 200610171484.1

[30] 优先权

[32] 2005.12.29 [33] KR [31] 10-2005-0132868

[73] 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 李惠宣 吴载映

[56] 参考文献

US2005/0046762A1 2005.3.3

US2005/0095759A1 2005.5.5

CN1707338A 2005.12.14

审查员 杨 婷

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 黄纶伟

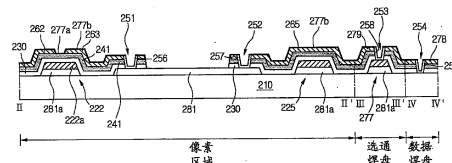
权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 15 页

[54] 发明名称

液晶显示装置的阵列基板及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供了一种 LCD 装置的阵列基板及其制造方法。该阵列基板包括：形成在该基板上的选通线、栅极、选通焊盘和像素电极；形成在所述基板上的暴露出选通线和像素电极的栅绝缘层；与和所述选通线交叉的数据线相连的源极、隔着沟道与所述源极面对的漏极、形成在所述数据线的一端处的数据焊盘、以及与所述像素电极和所述选通线的部分交叠的电容电极；构成所述源极与所述漏极之间的沟道的半导体层；分别形成在所述选通焊盘、所述数据焊盘、所述电容电极和所述漏极中的第一、第二、第三和第四接触孔；以及分别形成在所述第一到第四接触孔中的第一到第四接触电极。



1、一种制造液晶显示装置的阵列基板的方法，该方法包括：

在基板上形成透明导电层；

在所述透明导电层上形成不透明导电层；

对所述透明导电层和所述不透明导电层进行构图，以形成选通线、栅极、选通焊盘和透明像素电极，其中所述选通线、所述栅极和所述选通焊盘均包括所述不透明导电层的部分和所述透明导电层的部分；

在所述基板上顺次形成栅绝缘层、半导体层和数据金属层；

在所述数据金属层上形成具有不同厚度的多个区域的第二光刻胶图案；

利用所述第二光刻胶图案作为掩模，对所述栅绝缘层、所述半导体层和所述数据金属层进行构图，以形成数据线、数据焊盘、电容电极和至少一个接触孔；

在所述第二光刻胶图案上形成接触电极层和第三光刻胶层，并对所述第三光刻胶层进行灰化以在所述至少一个接触孔内形成灰化后的第三光刻胶图案；

使用所述灰化后的第三光刻胶图案对所述接触电极层进行蚀刻，以在所述至少一个接触孔的每一个中形成接触电极；

对所述第二光刻胶图案进行灰化以使所述数据金属层的一部分露出，并使用所述第二光刻胶图案对所述数据金属层的露出部分进行蚀刻，以在漏极和与所述数据线相连的源极之间形成沟道；以及

除去所述灰化后的第二光刻胶图案和所述灰化后的第三光刻胶图案。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，对所述透明导电层和所述不透明导电层进行构图还包括：

在所述不透明导电层上形成具有不同厚度的多个区域的第一光刻胶图案；以及

使用所述第一光刻胶图案对所述透明导电层和所述不透明导电层进

行构图，以形成所述选通线、所述栅极、所述选通焊盘和所述透明像素电极。

3、根据权利要求1所述的方法，该方法还包括：

对所述第二光刻胶图案的表面进行灰化，以增强所述第二光刻胶图案的附着性。

4、根据权利要求1所述的方法，其中，所述至少一个接触孔包括第一、第二、第三和第四接触孔。

5、根据权利要求4所述的方法，其中，通过对所述数据金属层、所述半导体层和所述栅绝缘层进行蚀刻，而分别在所述漏极、所述电容电极、所述选通焊盘和所述数据焊盘中形成所述第一、第二、第三和第四接触孔。

6、根据权利要求4所述的方法，其中，所述第一、第二、第三和第四接触孔各自的接触电极分别与所述漏极、所述电容电极、所述选通焊盘和所述数据焊盘以侧边接触。

7、根据权利要求1所述的方法，其中，形成所述数据线、所述数据焊盘和所述电容电极包括：叠置所述半导体层和数据金属层；并且，通过叠置所述半导体层和数据金属层而形成所述源极和所述漏极。

8、根据权利要求1所述的方法，其中，隔着所述栅绝缘层在所述选通焊盘上岛状地形成所述半导体层和所述数据金属层的叠置图案。

9、根据权利要求1所述的方法，该方法还包括：在对所述数据金属层的露出部分进行蚀刻以形成沟道之后，对该沟道进行等离子处理以在该沟道的表面上形成由硅氧化物层和硅氮化物层之一构成的沟道钝化层。

10、根据权利要求9所述的方法，其中，对所述沟道进行等离子处理以形成所述沟道钝化层包括：在所述源极、所述漏极、所述选通焊盘、所述数据焊盘和所述选通线的表面上形成金属氧化物层。

11、根据权利要求1所述的方法，其中，所述漏极通过形成在第一接触孔内的接触电极而与所述像素电极接触。

12、根据权利要求1所述的方法，其中，所述电容电极通过形成在

第二接触孔内的接触电极而与所述像素电极接触。

13、根据权利要求1所述的方法，其中，形成在第三接触孔内的接触电极与所述选通焊盘接触。

14、根据权利要求1所述的方法，其中，形成在第四接触孔内的接触电极与所述数据焊盘接触。

15、一种液晶显示装置的阵列基板，该阵列基板包括：

形成在该基板上的选通线、栅极、选通焊盘和像素电极；

形成在所述基板上的暴露出所述像素电极的栅绝缘层；

与和所述选通线交叉的数据线相连的源极、隔着沟道与所述源极面对的漏极、形成在所述数据线的一端处的数据焊盘、以及与所述像素电极和所述选通线的部分交叠的电容电极；

构成所述源极与所述漏极之间的沟道的半导体图案；

分别形成在所述漏极、所述电容电极、所述选通焊盘和所述数据焊盘中的第一、第二、第三和第四接触孔；以及

分别形成在所述第一、第二、第三和第四接触孔中的第一、第二、第三和第四接触电极，

其中，所述第一接触电极接触所述漏极的侧边，并且所述第一接触电极接触暴露在所述第一接触孔中的所述像素电极的一部分。

16、根据权利要求15所述的阵列基板，其中，所述第一、第二、第三和第四接触电极分别与所述漏极、所述电容电极、所述选通焊盘和所述数据焊盘以侧边接触。

17、根据权利要求15所述的阵列基板，其中，所述选通线、所述栅极和所述选通焊盘均包括叠置的透明电极图案和不透明电极层。

18、根据权利要求15所述的阵列基板，其中，所述数据线、所述源极、所述漏极、所述电容电极和所述数据焊盘均包括叠置的所述半导体图案和不透明电极层。

19、根据权利要求15所述的阵列基板，该阵列基板还包括形成在所述选通焊盘上的半导体层和不透明电极层的叠置图案。

20、根据权利要求15所述的阵列基板，该阵列基板还包括形成在所

述沟道上的由硅氧化物层和硅氮化物层之一构成的沟道钝化层。

21、根据权利要求 15 所述的阵列基板，其中，在所述源极和漏极、所述选通焊盘和数据焊盘、以及所述选通线上形成有金属氧化物层。

22、根据权利要求 15 所述的阵列基板，其中，所述漏极通过形成在所述第一接触孔内的第一接触电极而与所述像素电极接触。

23、根据权利要求 15 所述的阵列基板，其中，所述电容电极通过形成在所述第二接触孔内的第二接触电极而与所述像素电极接触。

24、根据权利要求 15 所述的阵列基板，其中，形成在所述第三接触孔内的第三接触电极与所述选通焊盘接触。

25、根据权利要求 15 所述的阵列基板，其中，形成在所述第四接触孔内的第四接触电极与所述数据焊盘接触。

液晶显示装置的阵列基板及其制造方法

技术领域

本发明涉及液晶显示（LCD）装置，更具体地涉及 LCD 的阵列基板及其制造方法。

背景技术

信息社会的快速发展产生了对具有诸如外形薄、重量轻和能耗低的特性的平板显示器的需求。因为液晶显示（LCD）装置具有优异的颜色再现性，所以 LCD 装置处于活跃的发展中以用作平板显示器。

通常，LCD 装置包括两个基板，这两个基板均在一个表面上具有电极。这两个基板布置成使得其上具有电极的表面彼此面对，并且在这两个基板之间插入液晶（LC）层。通过在电极间施加电压而在电极之间产生电场。该电场改变液晶层中的液晶分子的配向，由此改变 LCD 装置的透光率以显示图像。

LCD 装置可以有多种类型。有源矩阵（AM）型 LCD 装置因为具有良好的分辨率并且在显示运动图像方面表现突出而引入注目，AM 型 LCD 装置具有以矩阵排列的薄膜晶体管（TFT）和与 TFT 相连的像素电极。

在 LCD 装置中，像素电极形成在作为下基板的阵列基板上，并且公共电极形成在作为上基板的滤色器基板上。LCD 装置利用上基板与下基板之间施加的垂直电场来驱动 LC 分子。LCD 装置具有优异的透射率和孔径比特性，并且上基板上形成的公共电极用作地，从而可以防止因静电导致 LC 单元受损。

LCD 装置的上基板还包括黑底（black matrix, BM），以防止 LCD 装置的除了像素电极之外的部分透光而出现漏光。

通过反复地进行光刻工序而形成作为 LCD 装置的下基板的阵列基板，所述光刻工序包括淀积材料薄层并使用掩模对该薄层进行蚀刻。通常使

用四个或五个掩模，其中掩模的数量代表了用于制造阵列基板的光刻工序的数量。

下面将参照附图来描述现有技术的 LCD 装置的阵列基板及其制造方法。

图 1 是现有技术的 LCD 装置的阵列基板的平面图，而图 2 是沿图 1 的线 I-I' 剖取的剖视图。

参照图 1 和图 2，在 LCD 装置的阵列基板中，在透明绝缘基板 110 上形成有水平的选通线 121 和从选通线 121 延伸出来的栅极 122。

在透明绝缘基板 110 的包括选通线 121 和栅极 122 在内的整个表面上形成栅绝缘层 130，并且在栅绝缘层 130 上顺次形成有源层 141 以及欧姆接触层 151 和 152。

在欧姆接触层 151 和 152 上形成有：与选通线 121 垂直交叉的数据线 161、从数据线 161 延伸出来的源极 162、与源极 162 面对的漏极 163、以及与选通线 121 交叠的电容电极 165，在源极 162 和漏极 163 之间夹着栅极 122。

数据线 161、源极 162 和漏极 163 以及电容电极 165 被钝化层 170 覆盖。钝化层 170 具有分别使漏极 163 和电容电极 165 露出的第一接触孔 171 和第二接触孔 172。

在钝化层 170 的位于由彼此交叉的选通线和数据线限定的像素区中的部分上形成有像素电极 181。像素电极 181 通过第一接触孔 171 和第二接触孔 172 而与漏极 163 和电容电极 165 相连。

可以通过使用五个掩模的光刻工艺来制造具有上述构造的现有技术的用于 LCD 装置的阵列基板。所述光刻工艺包括各种处理，例如清洗、涂布感光层、曝光和显影处理以及蚀刻。

当光刻工序的数量减少时，制造时间显著减少，制造成本降低，并且制造出的具有缺陷的装置的比例也减少。因此，期望减少用于制造阵列基板的掩模的数量。

发明内容

因此，本发明针对一种用于 LCD 装置的阵列基板及其制造方法，其基本上克服了由于现有技术的局限和缺点而导致的一个或多个问题。

本发明的优点在于提供一种用于 LCD 装置的阵列基板及其制造方法，该阵列基板简化了制造工艺并减少了用于制造 LCD 装置的掩模的数量。

本发明的其他特征和优点将在随后的说明中进行阐述，这些特征和优点可以通过说明书而部分地明了，或者可以通过本发明的实践而体验到。通过说明书、权利要求书和附图中具体指出的结构，可以实现和获得本发明的目的和其它优点。

为了实现这些和其它优点，并且根据本文中所具体体现和广泛描述的发明目的，提供了一种用于 LCD 装置的阵列基板，该阵列基板包括：形成在所述基板上的选通线、栅极、选通焊盘和像素电极；形成在所述基板上的除了所述像素电极之外的部分上的栅绝缘层；与和所述选通线交叉的数据线相连的源极、与所述源极面对的漏极、形成在所述数据线的一端处的数据焊盘、以及与所述像素电极和所述选通线部分交叠的电容电极；包括所述源极与所述漏极之间的沟道的半导体图案；分别形成在所述选通焊盘、所述数据焊盘、所述电容电极和所述漏极中的第一、第二、第三和第四接触孔；以及分别形成在所述第一、第二、第三和第四接触孔中的第一、第二、第三和第四接触电极。

在本发明的另一方面中，提供了一种制造 LCD 装置的阵列基板的方法，该方法包括：在基板上形成透明导电层；在所述透明导电层上形成不透明导电层；对所述透明导电层和所述不透明导电层进行构图，以形成选通线、栅极、选通焊盘和透明像素电极，其中所述选通线、所述栅极和所述选通焊盘均包括所述不透明导电层的部分和所述透明导电层的部分；在所述基板上顺次形成栅绝缘层、半导体层和数据金属层；在所述数据金属层上形成具有不同厚度的多个区域的第二光刻胶图案；利用所述第二光刻胶图案作为掩模而对所述栅绝缘层、所述半导体层和所述数据金属层进行构图，以形成数据线、数据焊盘、电容电极和至少一个接触孔；在所述第二光刻胶图案上形成接触电极层和第三光刻胶层，并对所述第三光刻胶层进行灰化以在所述至少一个接触孔内形成灰化后的

第三光刻胶图案；使用灰化后的第三光刻胶图案对所述接触电极层进行蚀刻，以在所述至少一个接触孔的每一个中形成接触电极；对所述第二光刻胶图案进行灰化以使所述数据金属层的一部分露出，并使用所述第二光刻胶图案对所述数据金属层的露出部分进行蚀刻以在漏极和与所述数据线相连的源极之间形成沟道；以及除去灰化后的第二光刻胶图案和灰化后的第三光刻胶图案。

应当理解，上文的概述与下文的详述都是示例性和解释性的，旨在提供对如权利要求所述发明的进一步解释。

附图说明

附图帮助更好地理解本发明，并构成本申请的一部分，附图显示了本发明的实施例，并与说明书一起解释本发明的原理。

在附图中：

图 1 是现有技术的 LCD 装置的阵列基板的平面图；

图 2 是沿图 1 的线 I-I' 剖取的剖视图；

图 3 是根据本发明的 LCD 装置的平面图；

图 4 是沿着图 3 的线 II-II'、III-III' 和 IV-IV' 剖取的剖视图；

以及

图 5A 至图 5K 是表示用于制造 LCD 装置的阵列基板的过程的图。

具体实施方式

下面将详细地说明本发明的实施例，在附图中示出了其示例。

图 3 是根据本发明的 LCD 装置的平面图，而图 4 是沿着图 3 的线 II-II'、III-III' 和 IV-IV' 剖取的剖视图。

参照图 3 和图 4，根据本发明实施例的 LCD 装置的阵列基板包括水平布置在透明绝缘基板 210 上的选通线 221、和从选通线 221 延伸出来的栅极 222。

在形成了选通线 221 的层上形成有像素电极 281。

通过在透明电极图案 281a 上叠置不透明导电层 222a 而形成选通线

221 和栅极 222。

像素电极 281 是透明导电电极。像素电极 281 可以由具有优异透光率的透明导电材料形成，例如铟锡氧化物（ITO）或铟锌氧化物（IZO）。不透明导电层 222a 可以由从包括 Cu、Al、AlNd、Mo、Cr、Ti、Ta 和 MoW 的组中选择的金属形成。

选通焊盘 277 从选通线 221 延伸出来。通过在透明电极图案 281a 上叠置不透明导电层 222a 而形成选通焊盘 277。在选通焊盘 277 上隔着栅绝缘层 230 形成有岛状的半导体层 241 和数据金属层图案 279 的叠置图案。在半导体层 241 和数据金属层图案 279 中形成有选通焊盘接触孔 253，以使不透明导电层 222a 露出。半导体层 241 和数据金属层图案 279 均与选通焊盘接触电极 258 侧边接触，该选通焊盘接触电极 258 通过选通焊盘接触孔 253 与选通焊盘 277 接触。

半导体层 241 和数据金属层 260 与选通焊盘 277 侧边接触意味着半导体层 241 和数据金属层 260 的由通焊盘接触孔 253 形成的侧部均通过选通焊盘接触电极 258 与选通焊盘 277 接触。

半导体层 241 具有这样的结构：顺次叠置由非晶硅（a-Si）层形成的半导体层和通过注入杂质离子而形成的半导体层。

另外，数据线 261 与选通线 221 交叉而限定像素区 P。在像素区 P 中形成有从数据线 261 延伸出来的源极 262、隔着栅极 222 与源极 262 面对的漏极 263、以及与选通线 221 交叠的电容电极 265。

在电容电极 265 与由选通线 221 延伸出的区域形成的电容下电极 225 之间的部分上形成有存储电容。

漏极 263 通过穿过栅绝缘层 230 的漏接触孔 251 而与像素电极 281 侧边接触。像素电极 281 和漏极 263 通过漏接触孔 251 而与漏接触电极 256 接触。

在顺次叠置半导体层 241 和数据金属层 260 之后，利用衍射曝光统一地形成数据线 261、电容电极 265、源极 262 以及漏极 263。半导体层 241 形成在数据线 261 下方，并且在源极 262 与漏极 263 之间除去数据金属层 260 的预定部分，以使半导体层 241 的一部分露出而形成沟道。

电容电极 265 的一部分与选通线 221 的预定部分交叠, 并且电容电极 265 的另一部分隔着栅绝缘层 230 形成在像素电极 281 之上。

像素电极 281 通过穿过栅绝缘层 230 和半导体层 241 的电容接触孔 252 而与电容电极 265 侧边接触。像素电极 281 和电容电极 265 均通过电容接触孔 252 与电容接触电极 257 侧边接触。结果, 在栅绝缘层 230 的位于电容电极 265 与选通线 221 之间的部分上形成了存储电容。

当形成数据线 261 时, 在数据线 261 的一端处形成数据焊盘 278。数据焊盘 278 通过叠置半导体层 241 和数据金属层 260 而形成, 并具有穿过栅绝缘层 230、半导体层 241 和数据金属层 260 的数据焊盘接触孔 254。在数据焊盘接触孔 254 内部形成有数据焊盘接触电极 259, 以允许数据金属层 260 与数据焊盘接触电极 259 侧边接触。

漏接触电极 256、电容接触电极 257、选通焊盘接触电极 258 和数据焊盘上电极由诸如 ITO 和 IZO 的透明导电材料形成。

数据金属层 260 可以由从包括 Cu、Al、AlNd、Mo、Cr、Ti、Ta 和 MoW 的组中选择材料形成。

对掺有杂质的半导体层 241 进行蚀刻, 并在形成于源极 262 与漏极之间的沟道上形成沟道钝化层 277a。

另外, 还在源极 262、漏极 263、数据线 261、电容电极 265 和选通焊盘 277 的数据金属层 260 上形成氧化层 277b。

图 5A 至图 5K 是表示根据本发明实施例的用于制造 LCD 装置的阵列基板的过程的图, 示出了与图 3 的线 II-II'、III-III' 和 IV-IV' 相对应的剖视图。

参照图 5A, 在基板 210 上顺次叠置透明导电材料层 280 和不透明导电层 222a。如图 5B 所示, 使用第一掩模工序对叠置的透明导电层 280 和不透明导电层 222a 进行构图, 以形成具有叠置的透明电极图案 281a 和不透明导电层 222a 的选通线 221 和栅极 222。除去不透明导电层 222a 的一部分, 以形成由透明导电材料形成的像素电极 281。

透明导电材料可以是包括 ITO、IZO 和铟锡锌氧化物 (ITZO) 的组中选择的一种。不透明导电层 222a 可以由从包括 Cu、Al、AlNd、Mo、Cr、

Ti、Ta 和 MoW 的组中选择的一种材料形成。

下面将详细地描述第一掩模工序。

第一掩模工序可以使用衍射掩模或半色调掩模。在顺次叠置有透明导电材料和栅金属层的基板上形成第一光刻胶层 290, 并且在该基板上对准衍射掩模和半色调掩模之一。

衍射掩模和半色调掩模包括完全透射光的透射区、完全阻挡光的阻挡区, 以及半透射区 (当使用光衍射时, 在光通过衍射掩模中的光栅时出现光的部分透射)。

使用衍射掩模或半色调掩模对第一光刻胶层 290 进行曝光并显影, 从而形成具有不同厚度的多个区域的第一光刻胶图案。

参照图 5B, 当通过使用具有不同厚度的多个区域的第一光刻胶图案作为掩模的蚀刻工艺对透明导电材料和栅金属层进行构图时, 形成叠置有透明电极图案 281a 和不透明导电层 222a 的选通线 221、栅极 222 和选通焊盘 277, 并除去不透明导电层 222a 的部分以形成由透明导电材料形成的像素电极 281。

随后, 如图 5C 所示, 在形成有选通线 221 和像素电极 281 的基板 210 上顺次形成栅绝缘层 230、半导体层 241 和数据金属层 260。可以在数据金属层 260 上形成钝化层。

这里, 半导体层 241 具有这样的结构: 顺次叠置由非晶硅 (a-Si) 层形成的半导体层和通过注入杂质离子而形成的半导体层。

如图 5D 至图 5I 所示, 利用第二掩模工序对半导体层 241 和数据金属层 260 进行构图, 以形成 TFT。

首先, 如图 5D 和图 5E 所示, 在包括栅绝缘层 230、半导体层 241 和数据金属层 260 的基板 210 上形成第二光刻胶层 291。使用衍射掩模或半色调掩模对第二光刻胶层进行构图, 以形成具有不同厚度的多个区域的第二光刻胶图案 291。

通过参考上述第一掩模工序可以理解使用衍射掩模或半色调掩模来形成第二光刻胶图案 291 的细节。

第二光刻胶图案 291 包括具有第一厚度的区域 291a 和具有第二厚度

(第一厚度大于第二厚度)的区域 291b, 并且使漏接触孔 251、电容接触孔 252、像素电极 281、选通焊盘接触孔 253 和数据焊盘接触孔 254 露出。

使用第二光刻胶图案 291 作为掩模对数据金属层 260、半导体层 241 和栅绝缘层 230 的通过漏接触孔 251、电容接触孔 252、像素电极 281、选通焊盘接触孔 253 和数据焊盘接触孔 254 露出的部分进行蚀刻。

对数据金属层 260 和半导体层 241 进行构图, 以形成与选通线 221 交叉的数据线 261、从数据线 261 延伸出去的源极 262 和漏极 263 (不与源极 262 间隔开)、形成在选通线 221 和像素电极 281 的部分上的电容电极 265、形成在数据线 261 的一端处的数据焊盘 278、以及岛形地形成在选通焊盘 277 上的半导体层图案和数据金属层图案 279。

漏极 263 的一部分延伸到像素电极 281 上, 以形成使像素电极 281 的预定部分露出的漏接触孔 251。

电容电极 265 隔着栅绝缘层 230 与像素电极 281 的一部分交叠, 并且电容电极 265 包括使像素电极 281 的一部分露出的电容接触孔 252。

在选通焊盘 277 上隔着栅绝缘层 230 岛状地形成的半导体层图案和数据金属层图案 279 包括使选通焊盘 277 的预定部分露出的选通焊盘接触孔 253。

数据焊盘 278 包括使基板 210 的预定部分露出的数据焊盘接触孔 254。

可以设置一个以上的漏接触孔 251、电容接触孔 252、选通焊盘接触孔 253 和数据焊盘接触孔 254。

可以通过等离子体灰化来处理第二光刻胶层的表面, 以改善第二光刻胶层 291 与如下面所述待形成在第二光刻胶层 291 上的诸如透明导电材料的接触电极层 255 之间的附着性。在等离子体处理期间, 第二光刻胶层 291 的表面的一部分被稍微腐蚀掉, 以除去第二光刻胶层 291 上的聚合物层。使用氧 (O) 和氟 (F) 的蚀刻步骤可以在第二光刻胶层 291 的表面上形成薄聚合物层。通过来自第二光刻胶层 291 的 C 原子与来自蚀刻气体的 F 之间的反应而形成该聚合物层。可以在使用第二光刻胶层

291 作为掩模来蚀刻数据金属层、半导体层 241 和栅绝缘层 230 的步骤之后, 进行等离子体处理。

随后, 参照图 5F, 在基板 210 上形成接触电极层 255, 并且在接触电极层 255 上形成第三光刻胶层 292。第三光刻胶层 292 可以具有从大约 $1\ \mu\text{m}$ 到大约 $3\ \mu\text{m}$ 范围内的厚度。

接触电极层 255 可以由诸如 IT0、IZO 的透明导电材料和诸如从包括 Mo、Ti、Ti 合金的组中选择的至少一种的金属形成。

透明导电材料通过漏接触孔 251、电容接触孔 252、选通焊盘接触孔 253 和数据焊盘接触孔 254 而与像素电极 281、选通焊盘 277、基板 210 的露出部分接触。

如图 5G 所示, 对第三光刻胶层 292 进行灰化, 之后仅留下第三光刻胶图案 292a 的形成在狭孔 (如漏接触孔 251、电容接触孔 252、选通焊盘接触孔 253 和数据焊盘接触孔 254) 中的部分, 而第三光刻胶图案 292a 的其它部分被除去。

随后, 如图 5H 所示, 对透明导电材料 255 的通过灰化后的第三光刻胶层 292 露出的部分进行蚀刻。

在蚀刻过程中, 使用第三光刻胶图案 292a 的形成在狭孔 (如漏接触孔 251、电容接触孔 252、选通焊盘接触孔 253 和数据焊盘接触孔 254) 中的部分, 分别在漏接触孔 251、电容接触孔 252、选通焊盘接触孔 253 和数据焊盘接触孔 254 中形成漏接触电极 256、电容接触电极 257、选通焊盘接触电极 258 和数据焊盘接触电极 259。

漏极 263 通过穿过栅绝缘层 230 的漏接触孔 251 而与像素电极 281 侧边接触。此时, 像素电极 281 和漏极 263 通过漏接触孔 251 而与漏接触电极 256 侧边接触。

像素电极 281 通过穿过栅绝缘层 230 和半导体层 241 的电容接触孔 252 而与电容电极 265 侧边接触。像素电极 281 和电容电极 265 通过电容接触孔 252 而与电容接触电极 257 侧边接触。

在电容电极 265 与包括选通线的延伸区域的电容下电极 225 之间形成有存储电容。

选通焊盘 277 通过形成在选通焊盘接触孔 253 内部的选通焊盘接触电极 258 而与半导体层 241 和数据金属层 260 侧边接触。

数据焊盘 278 包括数据焊盘接触电极 259, 其形成在数据焊盘接触孔 254 内部以与数据金属层 260 侧边接触。

接着, 如图 5I 所示, 对具有不同厚度的多个区域的第二光刻胶图案 291 进行灰化以除去具有第二厚度的区域 291b, 从而可以对源极 262 与漏极 263 之间的数据金属层 260 进行蚀刻以使半导体层 241 的沟道区域露出。

通过除去半导体层 241 的掺杂半导体层而形成沟道。

随后, 如图 5J 所示, 除去第二光刻胶图案 291a 和第三光刻胶图案 292a。

最后, 如图 5K 所示, 对基板 210 进行气体等离子处理。此时, 使半导体层 241 的位于沟道区域中的露出表面暴露到 O_x (例如, O_2) 或 N_x (例如, N_2) 等离子体中, 以使离子态的 O_x 或 N_x 与半导体层中包含的 Si 反应, 从而在半导体层的位于沟道区域中的部分上形成 SiO_2 和 SiN_x 之一的沟道钝化层 277a。

沟道钝化层 277a 保护沟道区域的有源层不会受损。

通过防止受损, 沟道钝化层 277a 可以防止 LCD 装置的缺陷并改善图像质量。

另外, 使源极 262、漏极 263、选通焊盘 277、数据焊盘 278 和选通线 221 的金属暴露于离子态的气体等离子体中, 从而提供了用作钝化层的氧化层 277b。

因此, 根据本发明的实施例, 可以不形成用于阵列基板的单独的钝化层, 而在形成沟道钝化层 277a 时形成氧化层 277b 以提供钝化层。通过避免形成用于阵列基板的单独的钝化层, 不需要单独的设备和材料, 从而可减少制造成本并可实现薄型 LCD 装置。

如上所述, 由于可以仅利用两个掩模工序来制造根据本发明实施例的用于 LCD 装置的阵列基板, 因此可以提高制造产量并可以降低制造成本。

在根据本发明实施例的用于 LCD 装置的阵列基板中，可以形成 TFT 的沟道钝化层以消除或减少缺陷并提高 LCD 装置的图像质量。

如上所述，在根据本发明实施例的制造过程中，用于制造 LCD 装置的阵列基板的简化工艺仅使用两个掩模，从而通过减少掩模的数量而提高了制造产量并降低了制造成本。

本领域的技术人员很清楚，在不背离本发明的精神和范围的情况下，可以对本发明进行各种修改和变型。因而，如果这些修改和变型落入所附权利要求及其等同物的范围内，则本发明亦涵盖这些修改和变型。

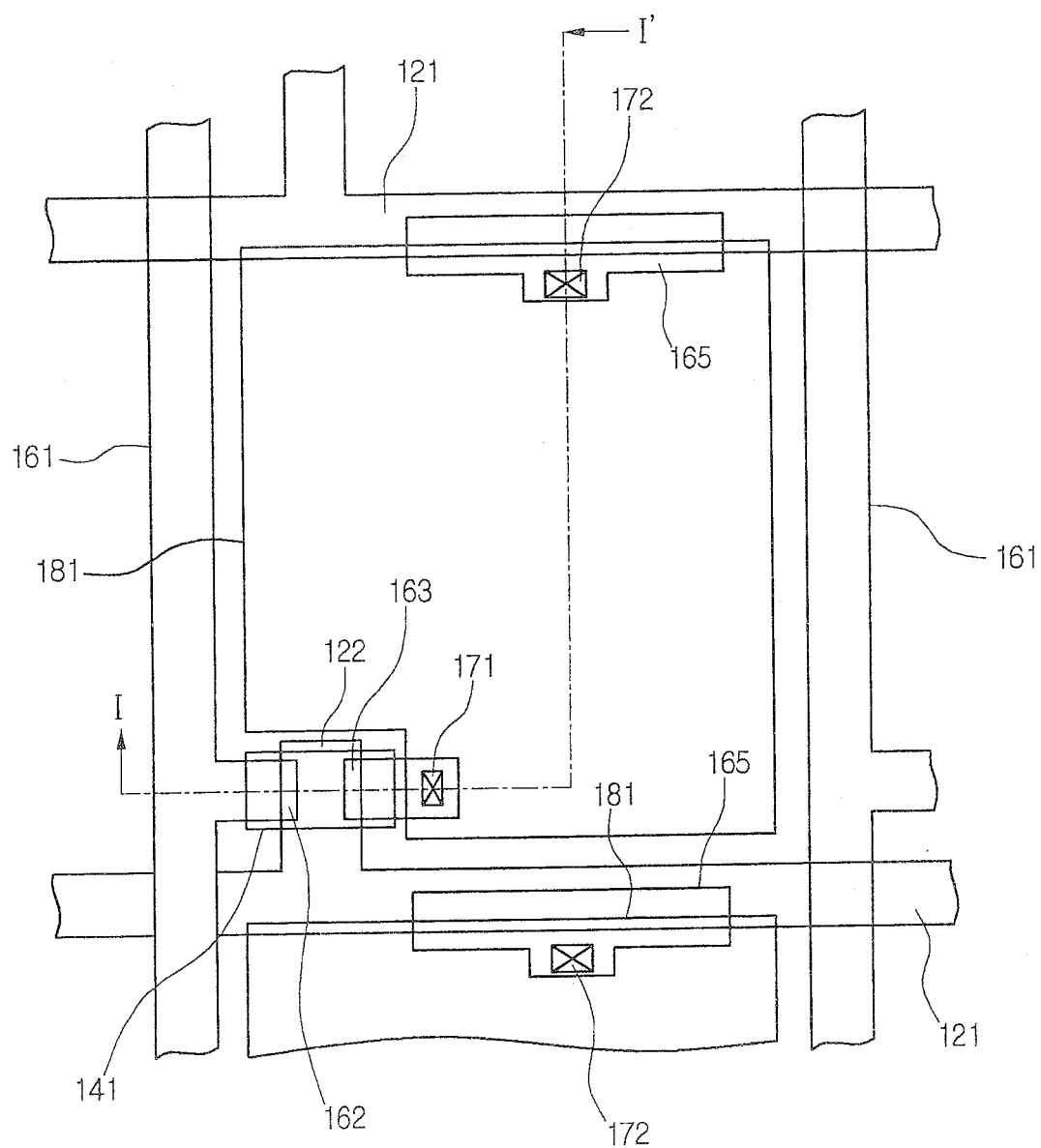


图 1

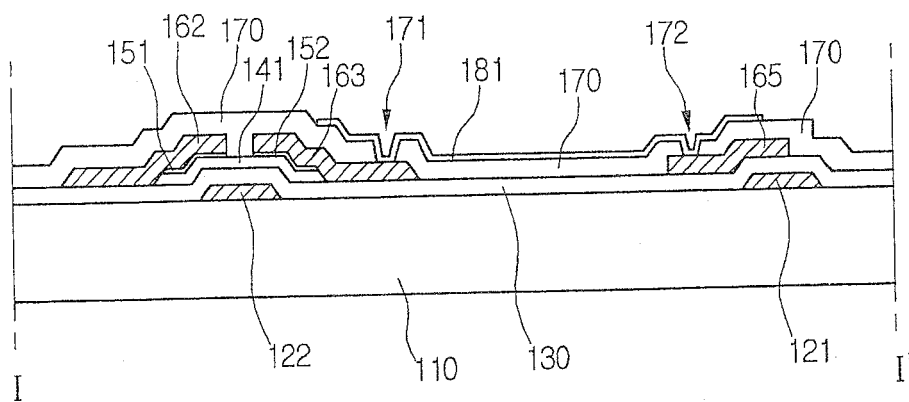


图 2

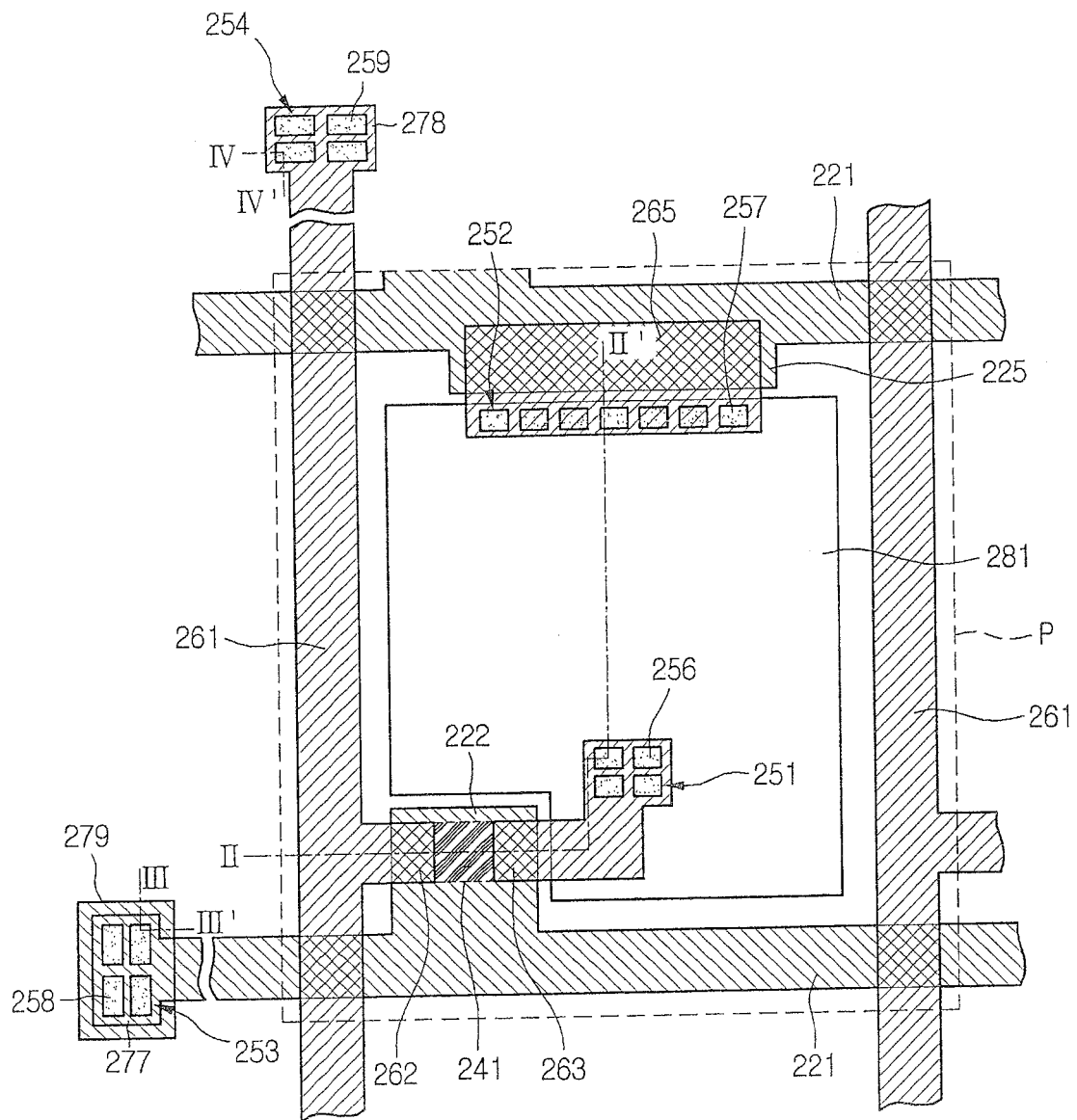
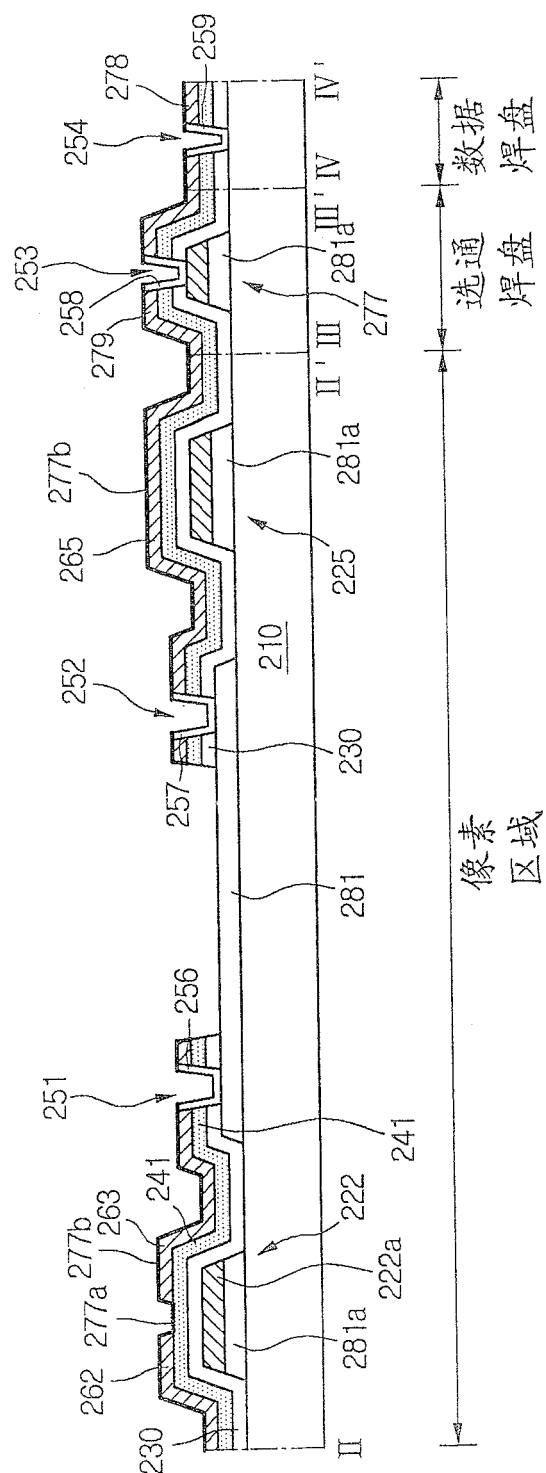


图 3



冬 4

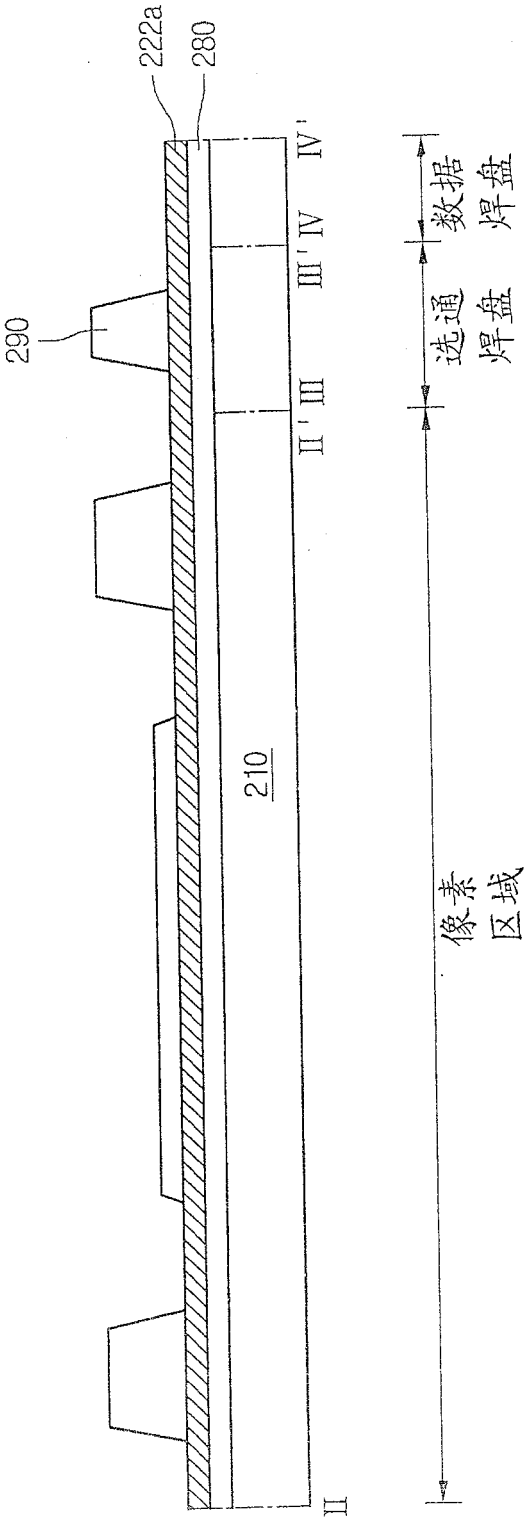


图 5A

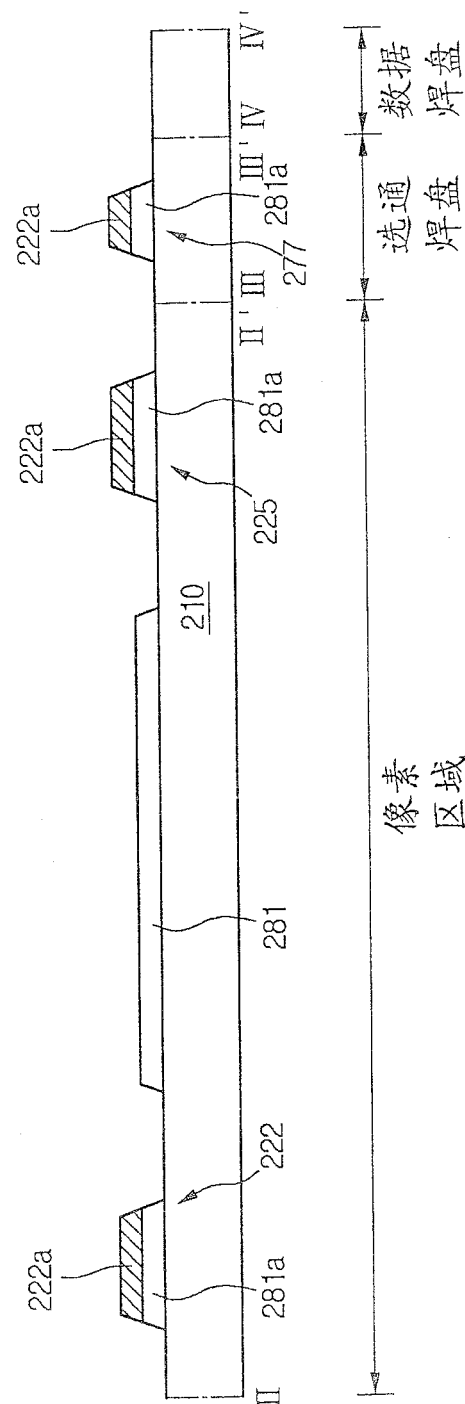


图 5B

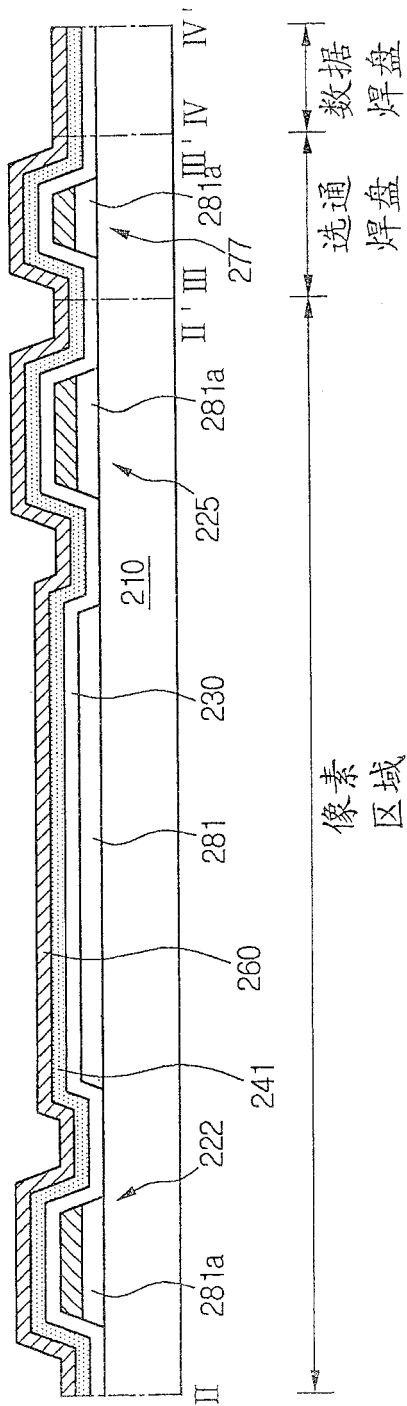


图 5C

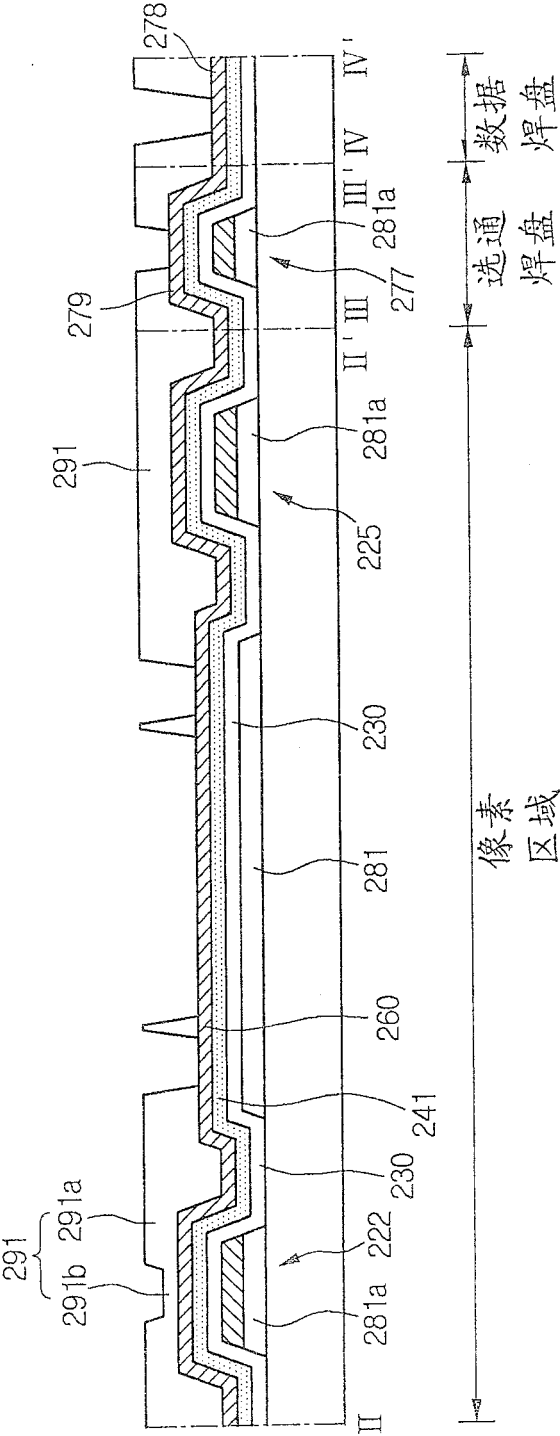


图 5D

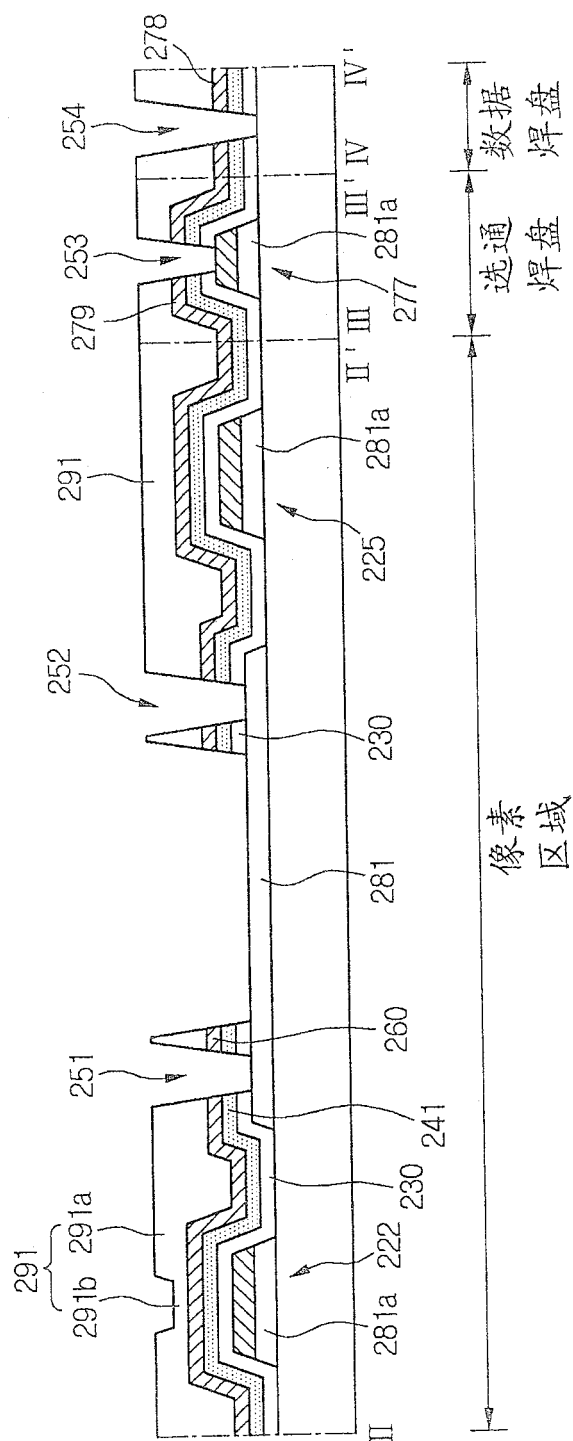


圖 5E

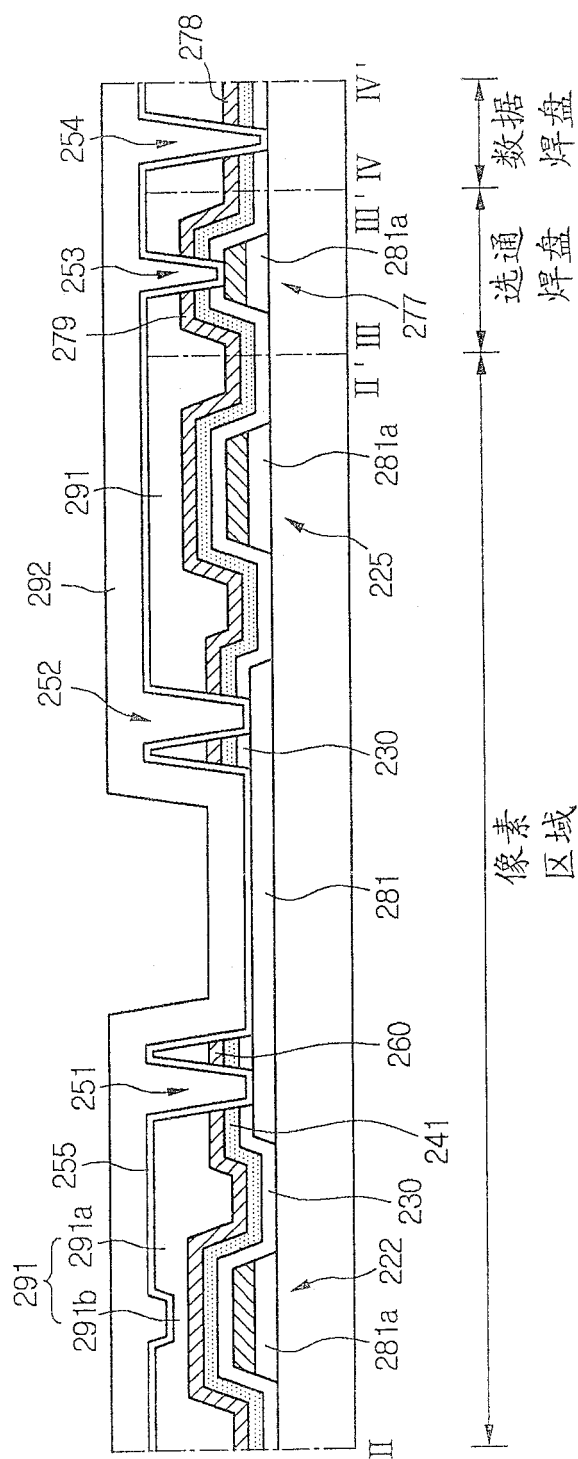


圖 5F

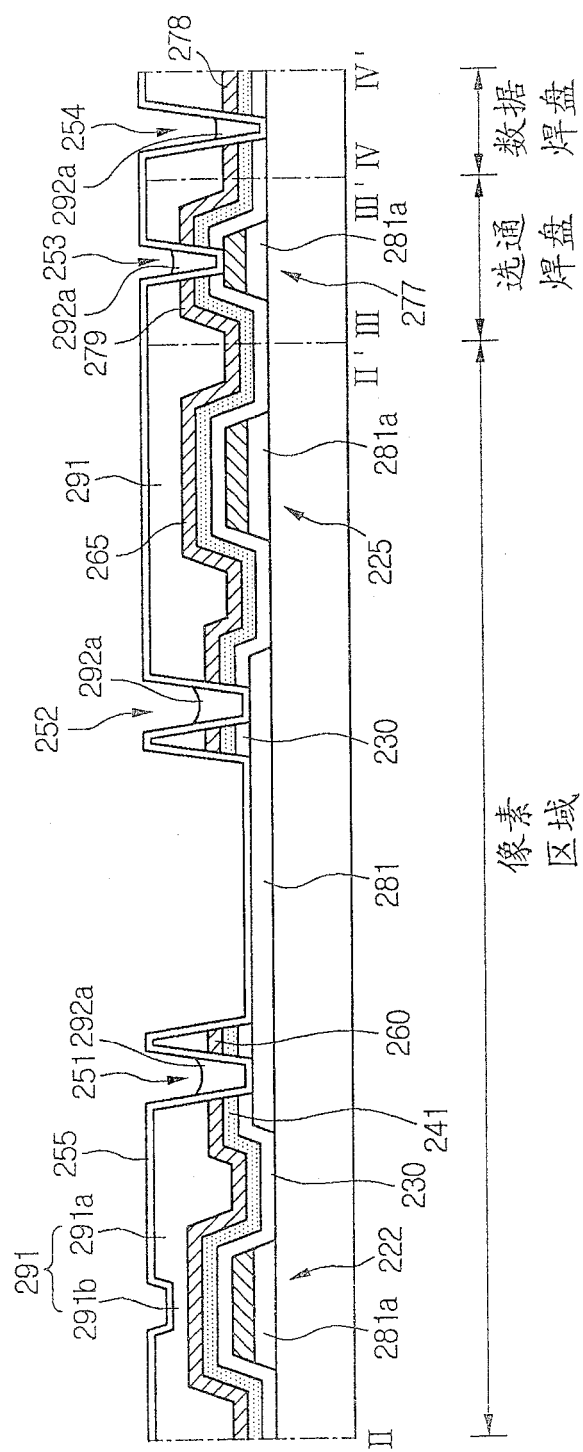


图 5G

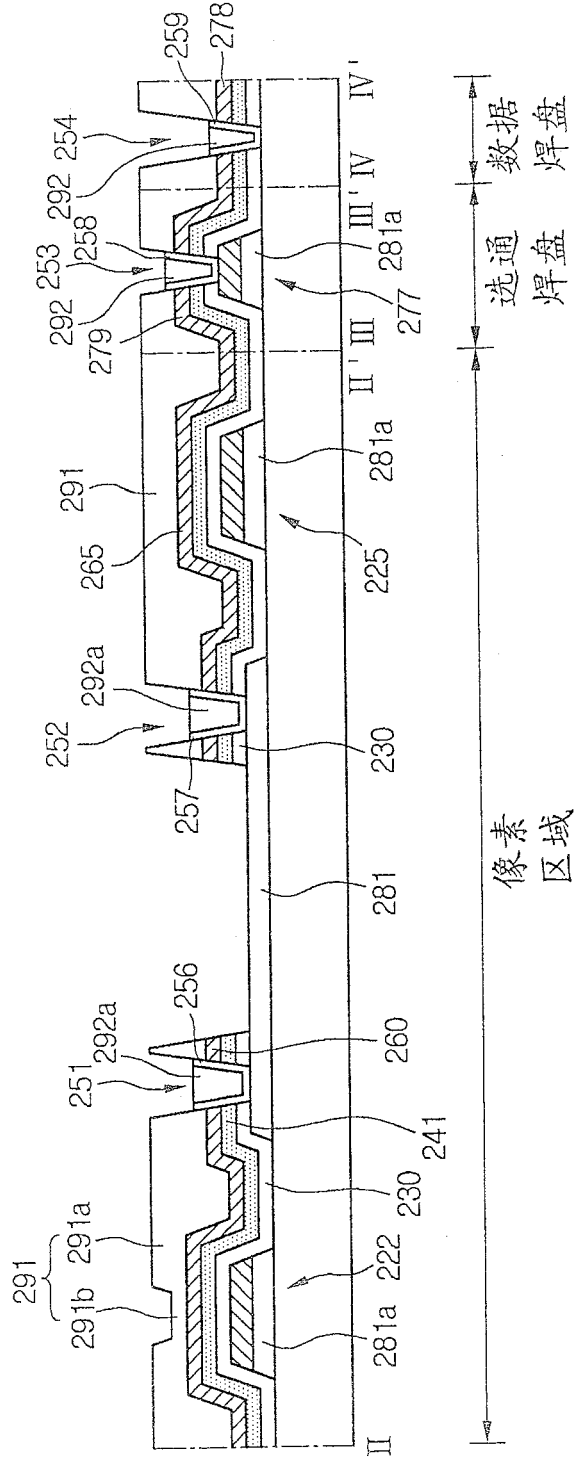


图 5H

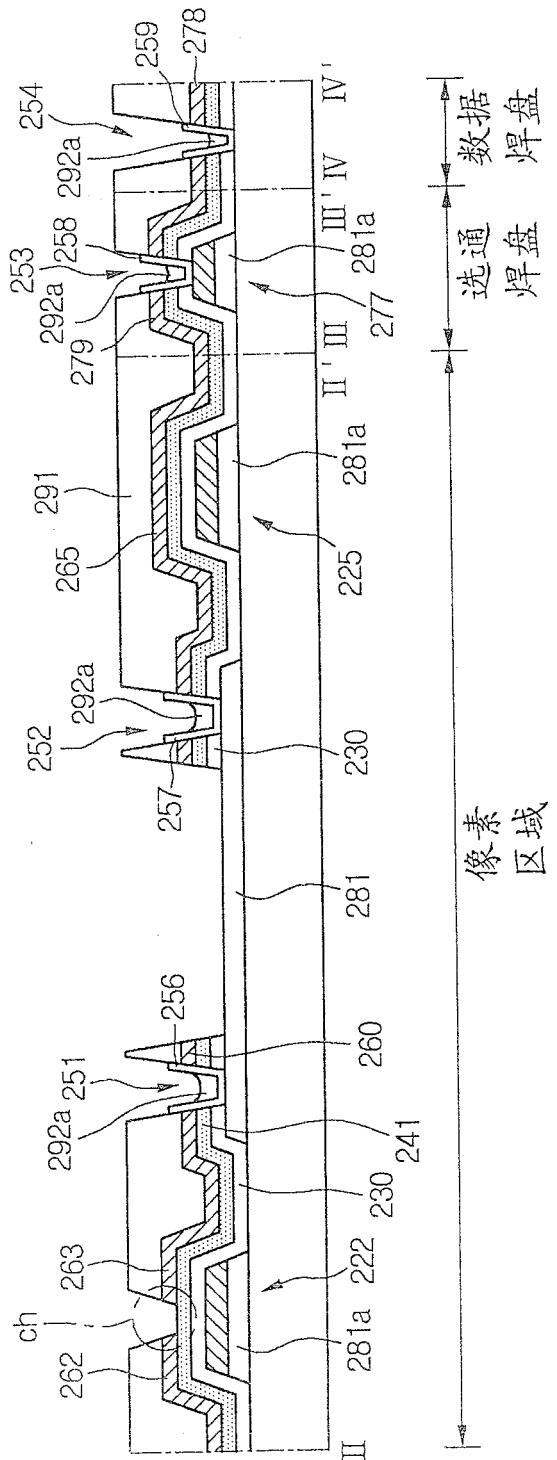


图 5I

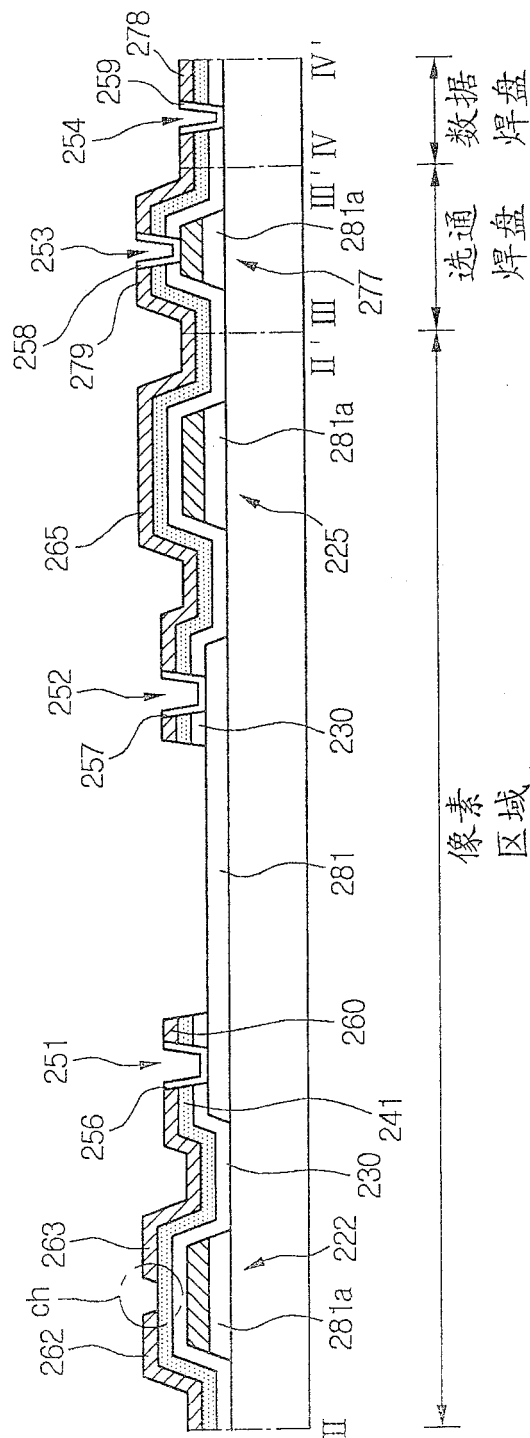


图 5J

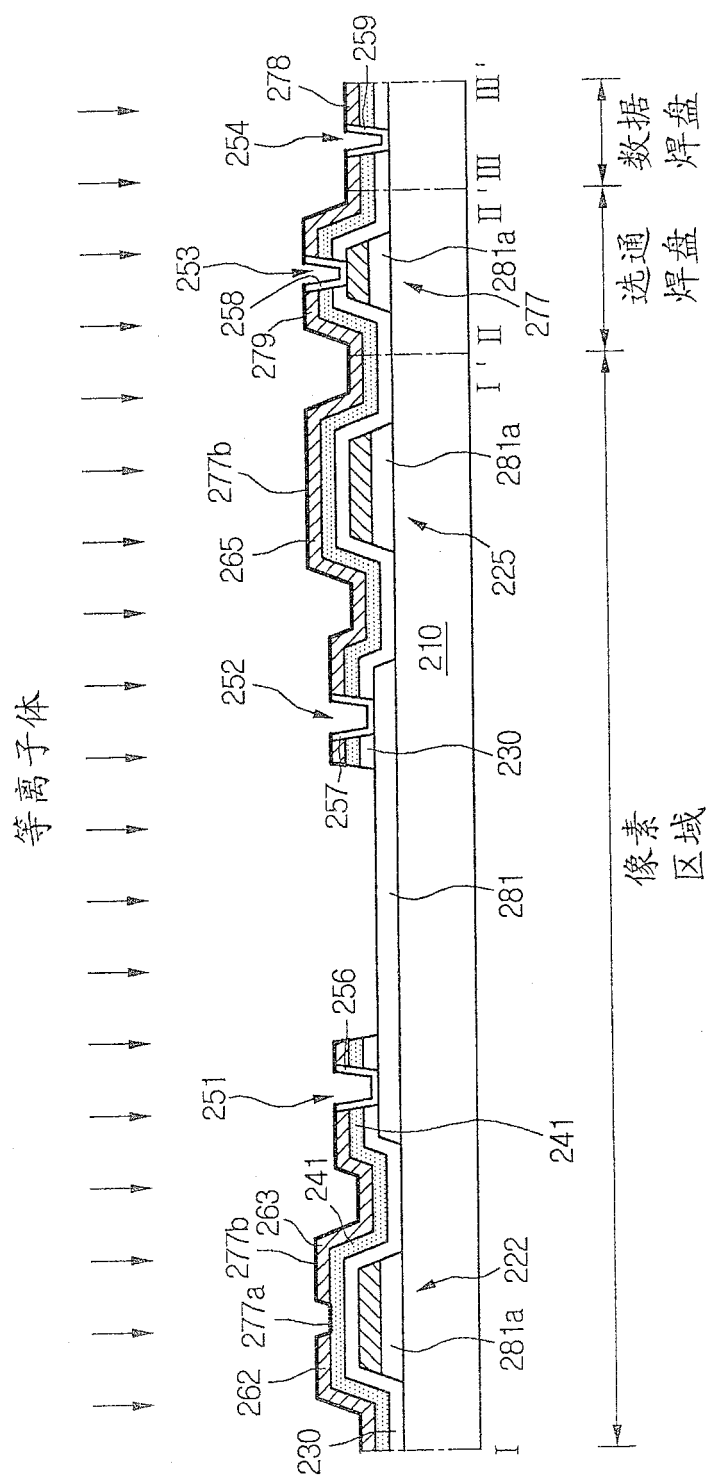


图 5K

本发明提供了一种LCD装置的阵列基板及其制造方法。该阵列基板包括：形成在该基板上的选通线、栅极、选通焊盘和像素电极；形成在所述基板上的暴露出选通线和像素电极的栅绝缘层；与和所述选通线交叉的数据线相连的源极、隔着沟道与所述源极面对的漏极、形成在所述数据线的一端处的数据焊盘、以及与所述像素电极和所述选通线的部分交叠的电容电极；构成所述源极与所述漏极之间的沟道的半导体层；分别形成在所述选通焊盘、所述数据焊盘、所述电容电极和所述漏极中的第一、第二、第三和第四接触孔；以及分别形成在所述第一到第四接触孔中的第一到第四接触电极。

