

[51] Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

H01L 21/027 (2006.01)

G03F 7/20 (2006.01)

H01L 27/12 (2006.01)



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 200610160660.1

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 100514165C

[22] 申请日 2006.11.29

[21] 申请号 200610160660.1

[30] 优先权

[32] 2006. 2. 15 [33] KR [31] 10-2006-0014596

[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 金秀浦

[56] 参考文献

CN1462901A 2003.12.24

JP10096937A 1998.4.14

JP2000122089A 2000.4.28

US20010008799A 2001.6.19

CN1632675A 2005.6.29

CN1607445A 2005. 4. 20

CN1716057A 2006.1.4

CN1522470A 2004.8.18

CN1585088A 2005.2.23

审查员 吴日雯

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 祁建国

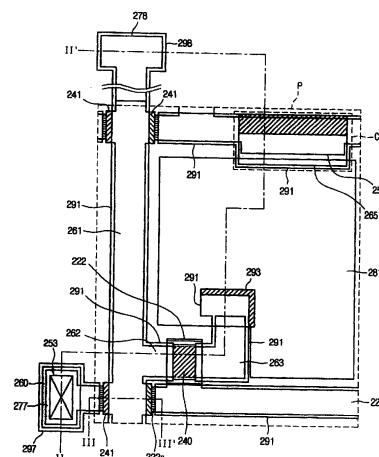
权利要求书 5 页 说明书 14 页 附图 10 页

[54] 发明名称

用于液晶显示器件的阵列基板及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供一种利用减少掩模工序的数量，能使生产率最大的液晶显示(LCD)器件及其制造方法。因为掩模工序的数量减少，LCD器件可以通过简单的制造工艺制造。另外，可以防止在构图以用于形成漏极和像素电极的透明电极材料时，根据湿蚀刻方向发生的透明电极材料翘起现象。而且，本发明可被用于具有简单制造工艺的共平面开关(IPS)模式LCD器件，其中公共电极和像素电极一起形成在阵列基板上。



1.一种用于液晶显示器件的阵列基板，包括：

在基板上形成的栅线，以及从所述栅线延伸的栅极；

与所述栅线交叉的数据线，其中所述数据线由栅绝缘层、半导体层和数据金属层构成；

像素电极，其由在所述栅线和所述数据线交叉限定的像素处的第一透明金属层形成；

从所述数据线延伸的源极以及与所述源极隔开预定距离以暴露沟道的漏极；以及

在所述数据线、所述源极和所述漏极上形成且与所述数据线、所述源极和所述漏极直接接触的第二透明金属层图案，其中所述第二透明金属层将所述漏极和所述像素电极彼此连接。

2.根据权利要求1所述的阵列基板，其特征在于，在所述栅线上形成与之直接接触的所述第二透明金属层图案。

3. 根据权利要求2所述的阵列基板，其特征在于，所述第二透明金属层图案在所述栅线和所述数据线彼此交叉的区域的所述栅线上具有预定切口部分，其中所述栅线上的所述第二透明金属层图案与所述数据线上的所述第二透明金属层图案隔开。

4. 根据权利要求1所述的阵列基板，其特征在于，还包括在源极和漏极之间暴露的沟道的半导体层上由硅氧化物或硅氮化物形成的沟道保护层。

5. 根据权利要求1所述的阵列基板，其特征在于，所述栅线和所述栅极是通过顺序沉积所述第一透明金属层、第一栅金属层和第二栅金属层形成的。

6. 根据权利要求1所述的阵列基板，其特征在于，电容电极设置在部分所述栅线中，所述电容电极，包括：

用作所述栅线的电容下电极；

在所述电容下电极上形成为电介质的栅绝缘层；以及

包括在所述栅绝缘层上形成的所述半导体层、所述数据金属层和所述第二透明金属层的电容上电极。

7. 根据权利要求1所述的阵列基板，其特征在于，所述数据线在所述数

据线与所述栅线交叉位置处朝所述栅线突出，从而暴露所述半导体层。

8. 根据权利要求 1 所述的阵列基板，其特征在于，还包括在所述像素电极上的所述第二透明金属层附近形成的间壁。

9. 根据权利要求 8 所述的阵列基板，其特征在于，所述间壁包括顺序叠置的所述栅绝缘层和所述半导体层。

10. 根据权利要求 8 所述的阵列基板，其特征在于，所述间壁形成为使得其具有条形、希腊字母 Γ 形和三边方形中至少一种形状。

11. 根据权利要求 1 所述的阵列基板，其特征在于，还包括在所述数据线一端形成的数据焊盘，其中所述数据焊盘与所述数据线和所述第二透明金属层直接接触。

12. 根据权利要求 1 所述的阵列基板，其特征在于，所述第一透明金属层由晶态透明导电材料形成。

13. 根据权利要求 1 所述的阵列基板，其特征在于，所述第一和第二透明金属层具有彼此不同的蚀刻特性。

14. 根据权利要求 1 所述的阵列基板，其特征在于，第一栅金属层和所述数据金属层具有彼此不同的蚀刻特性。

15. 一种用于制造液晶显示器件的阵列基板的方法，包括：

形成由第一透明金属层、第一栅金属层和第二栅金属层顺序叠置构成的栅线，从所述栅线延伸的栅极以及由所述第一透明金属层形成的像素电极；

在所述基板上沉积栅绝缘层、半导体层和数据金属层；

构图所述栅绝缘层、所述半导体层和所述数据金属层，以形成与所述栅线交叉的数据线和从所述数据线延伸的源极和漏极，其中在所述栅极上方所述源极和所述漏极彼此连接；

在所述基板上形成第二透明金属层；

构图第二透明金属层以在所述数据线、所述源极、所述漏极和一部分所述像素电极上形成第二透明金属层图案；以及

利用所述第二透明金属层为掩模蚀刻所述数据金属层，以暴露所述源极和所述漏极之间的所述半导体层。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述第二透明金属层图案形成为在所述栅线和所述数据线彼此交叉的区域的所述栅线上方具有切口部

分,其中所述栅线上的所述第二透明金属层图案与所述数据线上的所述第二透明金属层图案隔开。

17.根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,所述切口部分暴露所述第一栅金属层。

18.根据权利要求 15 所述的方法,其特征在于,还包括:在利用所述第二透明金属层作为掩模蚀刻所述数据金属层以暴露所述源极和所述漏极之间的所述半导体层之后,将所述半导体层暴露于等离子气体以形成氧化物或氮化物层。

19. 根据权利要求 15 所述的方法,其特征在于,还包括:在由所述第一透明金属层形成所述像素电极之后,晶体化所述第一透明金属层。

20. 根据权利要求 15 所述的方法,其特征在于,所述构图所述栅绝缘层、所述半导体层和所述数据金属层以形成与所述栅线交叉的所述数据线的步骤,还包括在所述像素电极上形成的所述第二透明金属层图案附近形成间壁,所述间壁具有所述栅绝缘层和所述半导体层的层叠结构。

21.根据权利要求 15 所述的方法,其特征在于,在所述栅线一端形成的所述栅焊盘上,所述半导体层和所述数据金属层形成为岛状,所述栅绝缘层夹在所述栅焊盘和所述半导体层之间。

22. 根据权利要求 15 所述的方法,其特征在于,在所述像素电极上形成的所述第二透明金属层将所述漏极和所述像素电极彼此电连接。

23. 根据权利要求 15 所述的方法,其特征在于,所述第二透明金属层和所述第一透明金属层具有彼此不同的蚀刻特性。

24. 根据权利要求 15 所述的方法,其特征在于,在利用所述第二透明金属层作为所述掩模蚀刻所述数据金属层以暴露所述源极和所述漏极之间的所述半导体层中,所述第二栅金属层被蚀刻。

25.一种用于液晶显示器件的阵列基板,包括:

在基板上形成的栅线,以及从所述栅线延伸的栅极;

平行于所述栅线形成的公共线,和从所述公共线分叉的多个公共电极;

与所述栅线交叉的数据线,其中所述数据线由栅绝缘层和半导体层的层叠图案上的数据金属层形成;

多个像素电极,由所述栅线和所述数据线交叉限定的像素处的第一透明金

属层形成, 其中所述多个像素电极和所述公共电极交替形成;

从所述数据线延伸的源极和与所述源极隔开预定距离以暴露沟道的漏极;
以及

在所述数据线、所述源极和所述漏极上形成且与所述数据线、所述源极和所述漏极直接接触的第二透明金属层图案, 其中所述第二透明金属层将所述漏极和所述多个像素电极彼此相连。

26. 根据权利要求 25 所述的阵列基板, 其特征在于, 通过连续沉积所述第一透明金属层和第一和第二栅金属层形成所述栅线和所述公共线。

27. 根据权利要求 25 所述的阵列基板, 其特征在于, 在所述栅线和所述公共线上形成所述第二透明金属层图案。

28. 根据权利要求 25 所述的阵列基板, 其特征在于, 在所述栅线和所述数据线彼此交叉的区域的所述栅线上, 以及所述公共线和所述数据线彼此交叉的区域的所述公共线上, 所述第二透明金属层图案具有预定切口部分, 其中所述栅线上的所述第二透明金属层图案与所述数据线上的所述第二透明金属层图案电气地断开。

29. 根据权利要求 25 所述的阵列基板, 其特征在于, 还包括在源极和漏极之间暴露的沟道的半导体层上由硅氧化物或硅氮化物形成的沟道保护层。

30. 根据权利要求 26 所述的阵列基板, 其特征在于, 所述漏极和所述多个像素电极通过所述第二透明金属层彼此电连接。

31. 根据权利要求 25 所述的阵列基板, 其特征在于, 还包括在像素电极上第二透明金属层附近形成的间壁。

32. 一种制造用于液晶显示器件的阵列基板的方法, 包括:

形成用第一透明金属层、第一栅金属层和第二栅金属层顺序层叠构成的栅线, 从所述栅线延伸的栅极, 平行于所述栅线形成的公共线, 从所述公共线分叉的多个公共电极, 以及由所述第一透明金属层形成的多个像素电极, 所述多个像素电极和所述公共电极交替形成;

在基板上连续沉积栅绝缘层、半导体层和数据金属层;

构图所述栅绝缘层、所述半导体层和所述数据金属层, 以形成与所述栅线交叉的数据线以及从所述数据线延伸的源极和漏极, 其中所述源极和所述漏极在所述栅极上彼此相连;

在所述基板上形成第二透明金属层；

构图所述第二透明金属层以在所述数据线、所述源极、所述漏极和部分所述多个像素电极上形成第二透明金属层图案；以及

利用所述第二透明金属层为掩模蚀刻所述数据金属层以暴露所述源极和所述漏极之间的所述半导体层。

33. 根据权利要求 32 所述的方法，其特征在于，所述漏极和所述多个像素电极通过所述第二透明金属层彼此电连接。

34. 根据权利要求 32 所述的方法，其特征在于，所述第二透明金属层图案是附加形成在所述公共电极上的。

35. 根据权利要求 32 所述的方法，其特征在于，还包括：在利用所述第二透明金属层作为掩模蚀刻所述数据金属层以暴露所述源极和所述漏极之间的所述半导体层的步骤之后，将所述半导体层暴露于等离子气体以形成氧化物或氮化物层。

36. 根据权利要求 32 所述的方法，其特征在于，所述构图所述栅绝缘层、所述半导体层和所述数据金属层以形成所述数据线的步骤，还包括在所述像素电极上形成的所述第二透明金属层图案附近形成间壁，所述间壁具有所述栅绝缘层和所述半导体层的层叠结构。

37. 根据权利要求 32 所述的方法，其特征在于，在所述像素电极上形成的所述第二透明金属层将所述漏极和所述像素电极彼此电连接。

38. 根据权利要求 32 所述的方法，其特征在于，所述第二透明金属层和所述第一透明金属层具有彼此不同的蚀刻特性。

39. 根据权利要求 32 所述的方法，其特征在于，在利用所述第二透明金属层作为所述掩模蚀刻所述数据金属层以暴露所述源极和所述漏极之间的所述半导体层中，所述第二栅金属层被蚀刻。

用于液晶显示器件的阵列基板及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示（LCD）器件，尤其涉及一种通过减少掩模工序数量使生产率最大的用于 LCD 器件的阵列基板及其制造方法。

背景技术

近年来，随着现代化时代向信息社会的迅速推进，对具有诸如外形薄、重量轻、耗能低等增强性能的平板显示器的需求变得十分显著。

通常，在 LCD 中，两块基板中的每一块的一个表面上具有电极，各基板的形成电极的表面被设置为彼此相对。在将液晶材料注入到两基板之间后，LCD 通过控制光透射率显示图像，由于通过施加电压到电极产生的电场，光透射率随液晶分子的旋转度改变。

LCD 可以制造成多种类型。有源矩阵 LCD（AM-LCD），其中薄膜晶体管（TFT）和连接到 TFT 的像素电极配置成矩阵结构，由于其优越的清晰度和活动图像的再现能力倍受关注。

在 AM-LCD 中，下阵列基板具有形成在其上的像素电极，上滤色片基板上具有公共电极。因此，当电压施加到阵列基板和滤色片基板的电极时，在两基板之间形成垂直电场使液晶分子旋转。AM-LCD 具有优点诸如优越的透射率和孔径比，并且因为上公共电极用作地，还可以防止液晶单元由于静电而损坏。

上滤色片基板还包括黑矩阵，用于防止在除像素电极以外的部分的漏光现象。

同时，通过重复多次执行沉积薄膜并且利用掩模通过光刻法对沉积的薄膜进行构图的工序形成下阵列基板。在对沉积薄膜的构图中，通常使用五或六种掩模。通常所使用掩模的数量相应于用于制造阵列基板的步骤数。

现在将参照附图描述相关技术中用于 LCD 的阵列基板及其制造方法。

图 1 是根据相关技术的 LCD 阵列基板的平面图，图 2 是沿图 1 的线 I-I'

提取的截面图。

参照图 1 和图 2，用于 LCD 的阵列基板包括：透明绝缘基板 110、在透明绝缘基板 110 上沿平行方向形成的栅线 121 以及从栅线 121 延伸的栅极 122。

在栅线 121 和栅极 122 上形成栅绝缘层 130，在栅绝缘层 130 上顺序地形成有源层 141 和欧姆接触层 151、152。

在欧姆接触层 151、152 上形成与多条栅线 121 垂直交叉的数据线 161、从每条数据线 161 延伸的源极 162、以栅极 122 为中心并与源极 162 相对的漏极 163，以及与栅线 121 交迭的电容电极 165。

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 具有第一和第二接触孔 171 和 172，分别暴露漏极 163 和电容电极 165。

在钝化层 170 上的像素区形成像素电极 181，像素区由栅线 121 和与栅线 121 交叉的数据线 161 限定。像素电极 181 通过第一接触孔 171 和第二接触孔 172 与漏极 162 和电容电极 165 电连接。

具有上述结构的阵列基板可以通过使用五个掩模的光刻工艺制造，接着为漂洗基板工艺，涂覆光刻胶膜，显影暴露的光刻胶膜和蚀刻没有光刻胶膜的暴露层。

因此，如果省略一次光刻工艺，则可以可观地减少总制造时间并且可以降低总制造成本。而且，基板故障率降低。因此，在制造阵列基板期间，优选的是减少使用的掩模数量。

发明内容

因此，本发明旨在提供一种用于液晶显示（LCD）器件的阵列基板及其制造方法，其基本消除了由于现有技术的局限和缺陷导致的一个或多个问题。

本发明的一个目的是提供一种可使用三个掩模工序以简化总制造工艺并且减少所使用掩模的用于 LCD 器件的阵列基板，以及用于制造 LCD 器件的阵列基板的方法。

本发明的另一目的是提供一种可以用于 LCD 器件的阵列基板以及用于制造 LCD 器件的阵列基板的方法，其可以防止根据在构图透明电极材料以形成漏极和像素电极接触时的湿蚀刻方法发生的透明电极材料的翘起现象。

本发明的再一目的是提供一种具有简单的制造工艺的共平面开关（IPS）模式 LCD 的阵列基板以及用于制造 IPS 模式 LCD 器件的阵列基板的方法，在共平面开关模式 LCD 中公共电极和像素电极一起形成在阵列基板上。

本发明其他优点、目的及特征将在下述说明书部分得到阐明，并且其对于本领域的普通技术人员来说由以下阐述或本发明的应用中了解都是显而易见的。本发明的目的及其他优点可由在书面的说明书以及附图中特别指出的结构实现和获得。

为了达到这些目的及其他优点以及根据本发明的目的，如此处具体和广义描述地，本发明提供一种用于液晶显示器件的阵列基板，包括：在基板上的形成栅线，以及从栅线延伸的栅极；与栅线交叉的数据线，其中由栅绝缘层、半导体层和数据金属层构成数据线；像素电极，其由在栅线和数据线交叉限定的像素处的第一透明金属层形成；从数据线延伸的源极，以及与源极隔开预定距离以暴露沟道的漏极；以及在数据线、源极和漏极上形成的第二透明金属层图案，其中第二透明金属层将漏极和像素电极彼此连接。

在本发明的另一方案中，提供一种用于制造液晶显示器件的阵列基板的方法，包括：形成由第一透明金属层、第一栅金属层和第二栅金属层顺序叠置构造的栅线、从栅线延伸的栅极以及由第一透明金属层形成的像素电极；在基板上沉积栅绝缘层、半导体层和数据金属层；构图栅绝缘层、半导体层和数据金属层以形成与栅线交叉的数据线，和从数据线延伸的源极和漏极，其中源极和漏极在栅极上方彼此连接；在基板上形成第二透明金属层；构图第二透明金属层以在数据线、源极、漏极和一部分像素电极上形成第二透明金属层图案；以及利用第二透明金属层为掩模蚀刻数据金属层，以暴露源极和漏极之间的半导体层。

在本发明的再一方案中，提供一种用于液晶显示器件的阵列基板，包括：在基板上形成的栅线，以及从栅线延伸的栅极；平行于栅线形成的公共线，以及从公共线分叉的多个公共电极；与栅线交叉的数据线，其中数据线由栅绝缘层和半导体层的层叠图案上的数据金属层形成；由栅线和数据线交叉限定的像素处的第一透明金属层形成的多个像素电极，其中多个像素电极和公共电极交替形成；从数据线延伸的源极，以及与源极隔开预定距离以暴露沟道的漏极；以及在数据线、源极和漏极上形成的第二透明金属层图案，其中第二透明金属

层将漏极和多个像素电极彼此相连。

在本发明的又再一方面，提供一种制造用于液晶显示器件的阵列基板的方法，包括：形成由第一透明金属层、第一栅金属层和第二栅金属层顺序层叠构成的栅线、从栅线延伸的栅极、平行于栅线形成的公共线、从公共线分叉的多个公共电极以及由第一透明金属层形成的多个像素电极，多个像素电极和公共电极交替形成；在基板上连续沉积栅绝缘层、半导体层和数据金属层；构图栅绝缘层，半导体层和数据金属层以形成与栅线交叉的数据线以及从数据线延伸的源极和漏极，其中源极和漏极在栅极上彼此相连；在基板上形成第二透明金属层；构图第二透明金属层以在数据线、源极、漏极和部分多个像素电极上形成第二透明金属层图案；以及利用第二透明金属层为掩模蚀刻数据金属层以暴露源极和漏极之间的半导体层。

根据本发明，因为可以仅通过三次掩模工艺制造 LCD 器件，所以简化了制造工艺并且减少了掩模数量，从而可以大幅降低制造成本并改善成品率。

此外，可以防止在构图透明金属层以将漏极和像素电极彼此连接时，由倾斜喷射湿蚀刻溶液引起的透明金属材料的翘起现象。因此，可以避免像素缺陷，从而可以改善产品的可靠性。

另外，本发明可以用于公共电极和像素电极一起形成在阵列基板上的 IPS 模式 LCD 器件，从而简化工艺过程并降低制造成本。

此外，形成 TFT 的沟道保护层，以防止沟道缺陷并改善图像质量。

此外，用于阵列基板的保护层不额外形成，而是可以通过在形成沟道保护层时通过形成氧化层形成。因此，不需要额外的设备和材料，使得可以减少材料成本并获得薄的 LCD 器件。

应该理解，对本发明进行的上述的概括说明和以下的详细说明为示例性的和解释性的，旨在提供如权利要求书所述的本发明的进一步解释。

附图说明

本发明所包含的附图用于进一步理解本发明，其与说明书相结合并构成说明书的一部分，所述附图表示本发明的实施例并与说明书一起解释本发明的原理。在图中：

图 1 是根据现有技术的用于液晶显示 (LCD) 器件的阵列基板的平面图；

图 2 是沿图 1 的线 I-I' 提取的截面图;

图 3 是根据本发明的 LCD 器件的平面图;

图 4 是分别沿图 3 的 II-II' 线和 III-III' 线提取的截面图;

图 5A 至 5E 是示出根据本发明的制造 LCD 器件阵列基板的方法的截面图;
以及

图 6 是根据本发明的共平面开关 (IPS) 模式 LCD 器件的平面图。

具体实施方式

现在将参照附图示出的例子详细描述本发明的优选实施例。尽可能在整个附图中相同的参考数字附图标记将用来指代相同或相似的部件。

图 3 是根据本发明的 LCD 器件的平面图, 图 4 是分别沿图 1 的 II-II' 线和 III-III' 线提取的截面图。

参照图 3 和图 4, 用于 LCD 的阵列基板包括透明绝缘基板 210、在透明绝缘基板 210 上沿水平方向形成的栅线 221 以及从栅线 221 延伸的栅极 222。

在形成栅线 221 的层上形成像素电极 281。

在此, 通过在第一透明金属层 281a 上层叠第一和第二栅金属层 222a 和 222b 形成栅线 221 和栅极 222。

栅线 221 和栅极 222 都可以设置为具有用于减少线电阻的低电阻金属和用于保护低电阻金属的屏障金属的双重线或三重线结构。

这里, 栅线 221 和栅极 222 都具有第一和第二栅金属层 222a 和 222b 的层叠结构。第一和第二栅金属层 222a 和 222b 都是由选自以下组的金属材料形成: 铜 (Cu)、铝 (Al)、铝合金诸如铝钽 (AlNd)、钼 (Mo)、铬 (Cr)、钛 (Ti)、钽 (Ta) 和钼-钨 (MoW)。例如, 第一栅金属层 222a 可以是由低电阻金属诸如 AlNd 等形成, 第二栅金属层 222b 可以是由屏障金属诸如钼等形成。

像素电极 281 由与第一透明金属层 281a 相同的透明导电材料形成。

第一透明金属层 281a 可以由具有极好的透光率的透明导电材料形成, 诸如铟锡氧化物 (ITO)、铟锌氧化物 (IZO) 等。

形成栅焊盘 277 使它从栅线 221 延伸出来。

栅焊盘 277 通过在第一透明金属层 281a 上形成具有层叠结构的栅金属层

222 形成。栅焊盘 277 形成为岛状，其中第一和第二半导体层 241 和 243 以及数据金属层 260 层叠在栅焊盘 277 上，并使栅极绝缘层 230 夹入其间。半导体层 241 和 243 以及数据金属层 260 具有暴露第一栅金属层 222a 的栅焊盘接触孔 253。

半导体层 241 和 243 以及数据金属层 260 与栅焊盘上电极 297 接触，栅焊盘上电极 297 通过栅焊盘接触孔 253 与栅焊盘 277 接触。

在此，半导体层 240 配置有由非晶硅（a-Si）层形成的第一半导体层 241 和注入杂质离子的第二半导体层 243，第一半导体层和第二半导体层顺序层叠。

在基板 210 上形成数据线 261，使得其与栅线 221 交叉以限定像素区 P。从数据线 261 延伸的源极 262 与漏极 263 关于栅极 222 彼此相对。

去除在源极 262 和漏极 263 之间的第二半导体层 243，以暴露第一半导体层 241，从而形成沟道。在沟道上，第一半导体层 241 被等离子处理，从而形成沟道保护层 244。

第一半导体层 241 由非晶硅层形成，第二半导体层 243 由注入了杂质离子的硅层形成。

电容上电极 265 与设置在栅线 221 中的电容下电极 255 交迭，其中栅绝缘层 230 夹在电容上下电极 265 和 255 之间。

因此，形成存储电容使得其包括电容上电极 265、从栅线 221 延伸的电容下电极 255 和夹在其间的栅绝缘层 230。也就是说，在施加不同电压的电容上电极 265 和电容下电极 255 之间，夹入电介质，即栅绝缘层 230，从而形成存储电容。

数据线 261 沿预定方向延伸，以在基板 210 的边缘形成数据焊盘 278，数据焊盘上电极 298 形成在数据焊盘 278 上。

这里，数据线 261、数据焊盘 278 和电容上电极 265 通过在基板 210 上顺序层叠栅绝缘层 230、第一半导体层 241、第二半导体层 243 和数据金属层 260 形成。

数据金属层 260 可以由选自铜、铝、铝合金诸如铝钹、钼、铬、钛、钽和钼钨的金属材料形成。

优选地，用于第一栅金属层 222a 的金属具有与用于数据金属层 260 的金

属不同的蚀刻选择性。

同时，在数据线 261 上形成第二透明金属层 291，并且它形成在源极 262 上。第二透明金属层 291 也形成在面对源极 262 的漏极 263 上，其中在漏极 263 上的第二透明金属层 291 与在源极 262 上的第二透明金属层 291 隔开。

第二透明金属层 291 可以由具有极好的透光率的透明导电材料形成，诸如铟锡氧化物（ITO）、铟锌氧化物（IZO）。

在漏极 263 上形成的第二透明金属层 291 延伸至像素电极 281，使得漏极 263 和像素电极 281 彼此接触。

形成第二透明金属层 291，使得它与数据线 261、源极 262 和漏极 263 直接接触。

第二透明金属层 291 可以在栅线 221 上形成，并且它与栅线 221 直接接触。

为了防止在栅线 221 上形成的第二透明金属层 291 与在数据线 261 上形成的第二透明金属层 291 连接，切除在栅线 221 上的部分第二透明金属层 291 以在栅线 221 和数据线 261 彼此交叉的区域形成切口部分。

因此，通过切口部分可以部分地暴露栅线 221 的第一栅金属层 222a。

同时，当用于构图在栅线 221 和数据线 261 上的第二透明金属层 291 的掩模错位时，可能发生电短路。为了防止电短路，可以部分暴露第一半导体层 241，使得它从数据线 261 向栅线 221 的任一侧突出。

此外，数据线 261 从数据线 261 向栅线 221 突出，可以在数据线 261 上形成第二透明金属层 291，使得它在数据线 261 和栅线 221 的交叉点具有比在数据线 261 上的第二透明金属层 291 的宽度更小的宽度。因此，部分暴露第一半导体层 241 使得可以防止在栅线 221 和数据线 261 之间的电短路。

第二透明金属层 291 也在从栅线 221 延伸的栅焊盘 277 上形成，其如上所述地形成栅焊盘上电极 297。

第二透明金属层 291 也在从数据线 261 延伸的数据焊盘 278 上形成，其如上所述地形成数据焊盘上电极 298。

第二透明金属层 291 也在电容上电极 265 上形成。因此，在电容上电极 265 上的第二透明金属层 291 延伸至像素电极 281 并且因此它与像素电极 281 接触，使得它可以从其中接收信号。

为了使漏极 263 和像素电极 281 可以彼此电连接，围绕从漏极 263 延伸至

像素电极 281 的第二透明金属层 291 形成间壁 293。

可以通过层叠栅绝缘层 230 和第一半导体层 241 形成间壁 293。

间壁 293 可以形成为条状、希腊字母 Γ 状、字母 L 状、三边方形状等等。

间壁 293 可以具有有棱的转角或圆角。

在构图第二透明金属层 291 中，在湿蚀刻工艺期间，间壁 293 起到防止产生由第二透明金属层 291 的翘起所引起的缺陷的作用。

因此，间壁 293 接近第二透明金属层 291 形成，使得它可以防止由于蚀刻溶液导致的第二透明金属层 291 转角的翘起现象。

以下，参照附图示出根据本发明用于 LCD 器件的阵列基板的制造方法。

图 5A 至 5E 是示出根据本发明用于制造 LCD 器件的阵列基板的方法的截面图。图 5A 至 5E 示出沿图 3 的线 II-II' 和线 III-III' 提取的对应截面图的各个部分。

参照图 5A，利用第一掩模工艺，在基板 210 上顺序地形成由透明导电材料形成的第一透明金属层 281a、第一栅金属层 222a 和第二栅金属层 222b。其后，构图第一透明金属层 281a 以及第一和第二栅金属层 222a 和 222b，使得形成栅线 221 和栅极 222，其中栅线 221 和栅极 222 都包括顺序层叠的第一透明金属层 281a 以及第一和第二栅金属层 222a 和 222b。去除在基板 210 的预定区域上形成的第一和第二栅金属层 222a 和 222b 从而形成像素电极 281。

透明导电材料可以由选自以下的一种材料形成：铟锡氧化物（ITO）、铟锌氧化物（IZO）和铟氧化锌（ITZO）。

通过连续沉积选自铜、铝、铝合金诸如铝钼、钼、铬、钛、钽和钼钨的金属材料形成第一和第二栅金属层 222a 和 222b。

第一栅金属层 222a 可以由以上列举的金属材料中的低电阻金属形成，例如铝合金。

第二栅金属层 222b 可以由可以保护第一栅金属层 222a 的屏障金属诸如钼等形成。

虽然没有在附图中示出第一掩模工序，以下将对其详细说明。

首先，第一掩模工序利用衍射掩模或半色调掩模进行。在顺序层叠第一透明金属层 281a 和第一和第二栅金属层 222a 和 222b 的基板 210 上形成第一光刻胶层后，将衍射掩模或半色调掩模定位在基板 210 上。

半色调掩模包括完全传输光的透射区、完全阻隔光的阻隔区以及部分传输光的透反区(transflective region)。衍射掩模包括利用当经过衍射光栅发生光衍射的原理部分传输光的衍射区，而不是半透明的区域。

因此，利用衍射掩模或半色调掩模曝光并显影第一光刻胶层，从而形成具有台阶的第一光刻胶图案。

通过利用第一光刻胶图案作为掩模的蚀刻工序，构图第一透明金属层 281a 以及第一和第二栅金属层 222a 和 222b，从而形成具有第一透明金属层 281a 以及层叠其上的栅金属层 222a 和 222b 的栅线 221、栅极 222、栅焊盘 277 和通过去除栅金属层 222a 和 222b 形成的像素电极 281。

这里，一部分栅线 221 形成为电容下电极 255。

随后，参照图 5B，在形成栅线 221 和像素电极 281 的基板 210 上顺序形成栅绝缘层 230、第一半导体层 241、第二半导体层 243、数据金属层 260。

这里，第一半导体层 241 由非晶硅形成，第二半导体层 243 由注入杂质的硅层形成。

参照图 5C，利用第二掩模工序构图第一和第二半导体层 241 和 243 以及数据金属层 260。

在形成栅绝缘层 230、半导体层 240 和数据金属层 260 的基板 210 上形成第二光刻胶图案。

利用第二光刻胶图案构图栅绝缘层 230、第一和第二半导体层 241 和 243、数据金属层 260，从而形成与栅线 221 相交的数据线 261，从数据线 261 延伸的源极和漏极（未彼此分离），在部分栅线 221 和像素电极 281 上形成电容上电极 265，在数据线 261 一端形成数据焊盘 278，以及栅焊盘接触孔 253。在此，利用第二掩模图案构图栅绝缘层 230、第一和第二半导体层 241 和 243 和数据金属层 260，从而形成暴露一部分岛状栅焊盘 277 的栅接触孔 253。

在数据线与栅线交叉的区域，数据线可以具有朝栅线突出的部分。

因此，可以防止在构图第二透明金属层时，由于掩模的错位引起的电短路。

在像素电极 281 上的薄膜晶体管区域附近，形成具有预定形状的间壁 293，其中间壁 293 由栅绝缘层 230、第一和第二半导体层 241 和 243 以及数据金属层图案 260 构成。

间壁 293 可以形成为条形、希腊字母 Γ 形、字母 L 形、三边方形等等，其

增强漏极 263 和像素电极 281 之间的电接触。

同时，通过全面蚀刻（blanket etching）构图栅绝缘层 230、第一和第二半导体层 241 和 243 以及数据金属层 260，使得可以暴露部分像素电极 281、栅线 221 和基板 210。

其后，参见附图 5D，在基板 210 的整个表面上形成第二透明金属层 291，其中第二透明金属层 291 由透明导电材料形成。然后，在第二透明金属层 291 上形成第三光刻胶层，并且然后利用第三掩模工序将它构图成预定形状。随后，利用构图的第三光刻胶层将第二透明金属层构图为所需结构。

第二透明金属层 291 可以选自：铟锡氧化物（ITO）、铟锌氧化物（IZO）和铟锡氧化锌（ITZO）。

第二透明金属层 291 与数据线 261 接触，并且延伸到在数据线 261 一端形成的数据焊盘 278，从而形成数据焊盘上电极 298。

第二透明金属层 291 也与栅线 221 接触。此外，第二透明金属层 291 具有暴露一部分在栅线 221 和数据线 261 彼此交叉的区域的栅线 221 的切口部分。因此，可以防止栅线 221 和数据线 261 之间的电短路。

形成第二透明金属层 291，使得它延伸到在栅线 221 一端形成的栅焊盘 277，并且作为栅焊盘上电极 297 的第二透明金属层 291 通过栅焊盘接触孔 253 与栅焊盘 277 接触。

而且，第二透明金属层 291 也在从数据线 261 延伸的源极 262 和漏极 263 上形成，源极 262 和漏极 263 没有彼此隔开。这里，源极 262 上的第二透明金属层 291 与漏极 263 上的第二透明金属层 291 隔开，从而配置沟道区域。

在漏极 263 上形成的第二透明金属层 291 延伸到像素电极 281，其中间壁 293 在其附近形成。

因此，第二透明金属层 291 不是仅仅与漏极 263 直接接触，而是也与像素电极 281 直接接触。因此，可以传送信号而不用附加的接触孔。

形成第二透明金属层 291 以与电容上电极 265 直接接触，并且第二透明金属层 291 延伸到像素电极 281，使得可以将像素电极 281 的信号施加到第二透明金属层 291 和电容上电极 265。

不在像素电极 281 上形成第二透明金属层 291，并且在第二透明金属层 291 的蚀刻过程中，不蚀刻构成像素电极 281 的第一透明金属层 281a。

原因是第一透明金属层 281a 的蚀刻特性变得与第二透明金属层 291 不同,即使它们由相同的材料形成。详细地说,在对其构图处理之后,第一透明金属层 281a 继续经受了高温处理。因此,第一透明金属层 281a 被多晶化,使得蚀刻性能完全不同于第二透明金属层 291。因此,即使使用用于蚀刻第二透明金属层 291 的蚀刻溶液,第一透明金属层 281a 也不被蚀刻。

同时,通过湿刻工序构图第二透明金属层 291。作为一种湿刻工序类型,在蚀刻过程中,当沿一个方向移动基板时,蚀刻溶液用喷嘴喷射。

因为蚀刻溶液根据基板的移动朝优选方向喷射,可能发生第二金属层 291 的转角相对于喷射方向翘起的问题。形成为用于将漏极 263 和像素电极 281 彼此电连接的小型图案的第二透明金属层 291,其翘起从而在像素中引起致命缺陷。然而,根据本发明,借助于间壁 293,可以防止由蚀刻溶液引起的第二透明金属层 291 的翘起。

在构图第二透明金属层 291 之后,利用第二透明金属层 291 的图案作为掩模形成沟道层。

具体地说,栅绝缘层 230、第一和第二半导体层 241 和 243、数据金属层 260 连续地沉积在源极 262 和漏极 263 所连接的 TFT 区域上。在源极 262 和漏极 263 上,形成第二透明金属层 291,使得它们彼此隔开预定距离。因此,利用第二透明金属层 291 作为掩模蚀刻数据金属层 260 和第二半导体层 243,形成沟道区域。

因此,蚀刻通过在栅线 221 上形成的第二透明金属层 291 的切口部分暴露的第一栅金属层 222a,使得暴露第二栅金属层 222b。

在数据金属层 260 的蚀刻期间,因为它们具有彼此不同的蚀刻特性,第二栅金属层 222b 不被蚀刻。

同时,在从数据线 261 向栅线 221 突出的部分上不形成第二透明金属层 291。因此,利用突出部分作为掩模蚀刻数据金属层 260 和第二半导体层 243 以暴露第一半导体层 241。

此外数据线 262 从数据线 261 向栅线 221 突出,在数据线 261 上可以形成第二透明金属层 291 使得在数据线 261 和 221 的交叉点具有比在数据线 261 上的第二透明金属层 291 的宽度更小的宽度。因此,部分暴露第一半导体层 241,从而可以防止栅线 221 和数据线 261 之间的电短路。

最后, 参照附图 5E, 在基板 210 上进行等离子处理。这里, 将通过沟道暴露的第一半导体层 241 的表面暴露于 O_x 等离子体诸如 O_2 等离子体或 N_x 等离子体诸如 N_2 等离子体, 使得离子 O_x 或 N_x 与包含在半导体层 240 中的硅 (Si) 起化学反应。因此, 在第一半导体层 241 上形成由 SiO_2 和 SiN_x 之一形成的沟道保护层 244。

沟道保护层 244 防止沟道损坏。

此外, 沟道保护层 244 具有防止产品缺陷和增强图像质量的效果。

在本发明中, 因为阵列基板的保护层不是额外形成, 而是在形成沟道保护层时通过形成氧化层或氮化层形成, 不需要附加设备和材料。此外, 可以减少制造成本使得获得薄的 LCD 器件。

如上所述, 根据本发明的用于 LCD 器件的阵列基板可以通过三次掩模工序形成。因为掩模工序伴随涂覆、曝光和显影以及蚀刻光刻胶层多种工序, 本发明减少掩模工序使得可以改善成品率。此外, 可以大幅降低制造成本, 使得在加工期间减少缺陷率。

图 6 是根据本发明的共平面开关 (IPS) 模式 LCD 器件的平面图。

这里, 相同的附图标记指代与图 3 和图 4 中相同的元件。

参照图 6, 根据本发明的用于共平面开关 (IPS) LCD 器件的阵列基板 310 包括多条栅线 321、公共线 382 和数据线 361。沿预定方向延伸的多条栅线 321 彼此隔开预定距离, 而且彼此平行设置。公共线 382 靠近栅线 321, 并被沿预定方向设置。数据线 361 与栅线 321 和公共线 382 交叉, 特别地, 数据线 361 和栅线 321 彼此交叉以限定像素区 P。

在像素区 P 中, 形成平行于栅线 321 的公共线, 以及连接到公共线 382 的公共电极 383。

公共电极 383 由多个垂直于公共线 382 延伸的垂直部分以及连接多个垂直部分的水平部分构成。

像素电极 381 在公共电极 383 的垂直部分之间以垂直图案的形状交替形成。

栅线 321、公共线 382 和公共电极 383 可以通过在基板上连续地沉积第一透明金属层、第一栅金属层 322a 和第二栅金属层形成。像素电极 381 可以由第一透明金属层形成。也就是说, 像素电极 381 利用第一掩模通过衍射工艺形

成。

在形成有栅线 321、公共线 382、公共电极 383 和像素电极 381 的基板 310 上顺序层叠栅绝缘层、半导体层 340、数据金属层 360。此后，栅绝缘层、半导体层 340 和数据金属层 360 通过第二掩模工序利用全面蚀刻过程构图，从而形成与栅线 321 交叉的数据线 361，从数据线 361 延伸的源极 362 和漏极 363，从漏极 363 延伸的电容上电极 365。这里，电容上电极 365 在电容下电极 355 上形成，其中栅绝缘层夹在其间。

在此，数据线 361、像素电极 381、公共电极 383 可以形成为具有一个或多个折点的 Z 字形状。

数据线 361 沿预定方向延伸，从而形成数据焊盘 378。栅绝缘层、第一和第二半导体层、数据金属层图案 360 形成为岛状，并形成栅焊盘接触孔 353 以暴露部分栅焊盘 377。

随后，通过第三掩模工序在基板 310 上形成第二透明金属层 391 的图案。

形成第二透明金属层 391，使得它与数据线 361 和数据焊盘 378 直接接触，并且第二透明金属层 391 也形成为与栅线 321 和栅焊盘 377 直接接触。

为了防止在栅线 321 上形成的第二透明金属层 391 与在数据线 361 上形成的第二透明金属层 391 电连接，在栅线 321 和数据线 361 彼此交叉的区域处，切除在栅线 321 上的一部分第二透明金属层 391 从而形成切口部分。

因此，蚀刻掉通过切口部分暴露的栅线 321 的第二栅极金属层 322b，使得可以暴露第一栅极金属层 322a。

此外，第二透明金属层 391 与公共线 382 直接接触，并且第二透明金属层 391 具有预定切口部分以防止与在数据线 361 上形成的第二透明金属层 391 电短路。

形成公共线 382，从而蚀刻通过切口部分暴露的第二栅金属层、并且暴露第一栅金属层 322a。

可以在公共电极 383 上形成第二透明金属层。可替代的，在公共电极 383 中不形成第二透明金属 391，而是蚀刻第二栅金属层以形成第一栅金属层 322a。

在源极 362 上的第二透明金属层 391 从漏极 363 上的第二透明金属层 391 隔开。在源极 362 和漏极 363 之间形成沟道层。在沟道层上，形成由硅的氮化

物或硅的氧化物形成的沟道保护层。

第二透明金属层 391 从漏极 363 延伸至像素电极 381 的多个垂直图案，从而像素电极 381 和漏极 363 彼此电连接。

在将像素电极 381 连接到漏极 363 的第二透明金属层 391 的附近，形成间壁 393，其由栅绝缘层和半导体层 340 构成。

间壁 393 可形成为条形、希腊字母 Γ 形、三边方形等。在构图第二透明金属层 391 时，间壁 393 起到防止由第二透明金属层图案根据湿蚀刻方向翘起导致的接触缺陷的作用。

第二透明金属层 391 也在电容上电极 365 上形成。

另外，第二透明金属层 391 在栅焊盘 377 上形成为栅焊盘上电极 365，使得其与栅焊盘接触孔 353 接触。

具有上述结构的 IPS 模式 LCD 器件可以通过三次掩模工序制造。

根据本发明，LCD 器件可以提供如下多种有利效果。

第一，因为根据本发明，LCD 器件可以仅通过三次掩模工序制造，所以简化了制造工艺并且减少了掩模数量，从而可以最大限度降低制造成本并改善成品率。

第二，可以防止在构图用于使漏极和像素电极彼此接触的透明金属层时由喷射湿蚀刻溶液引起的透明金属材料的翘起现象。因此，可以防止像素缺陷，从而可以提高产品可靠性。

第三，本发明可以用于公共电极和像素电极一起形成在阵列基板上的 IPS 模式 LCD 器件的阵列基板，从而简化制造过程并降低制造成本。

第四，形成 TFT 的沟道保护层，从而防止沟道缺陷并改善图像质量。

第五，阵列基板的保护层不是额外形成，而是在形成沟道保护层时通过形成氧化层形成。因此，不需要附加的设备和材料，从而可以降低材料成本并获得薄的 LCD 器件。

显然，熟悉本领域的技术人员可以对本发明进行改进和修改。因此，本发明意欲覆盖落入所附权利要求及其等效范围内的本发明的所有改进和变型。

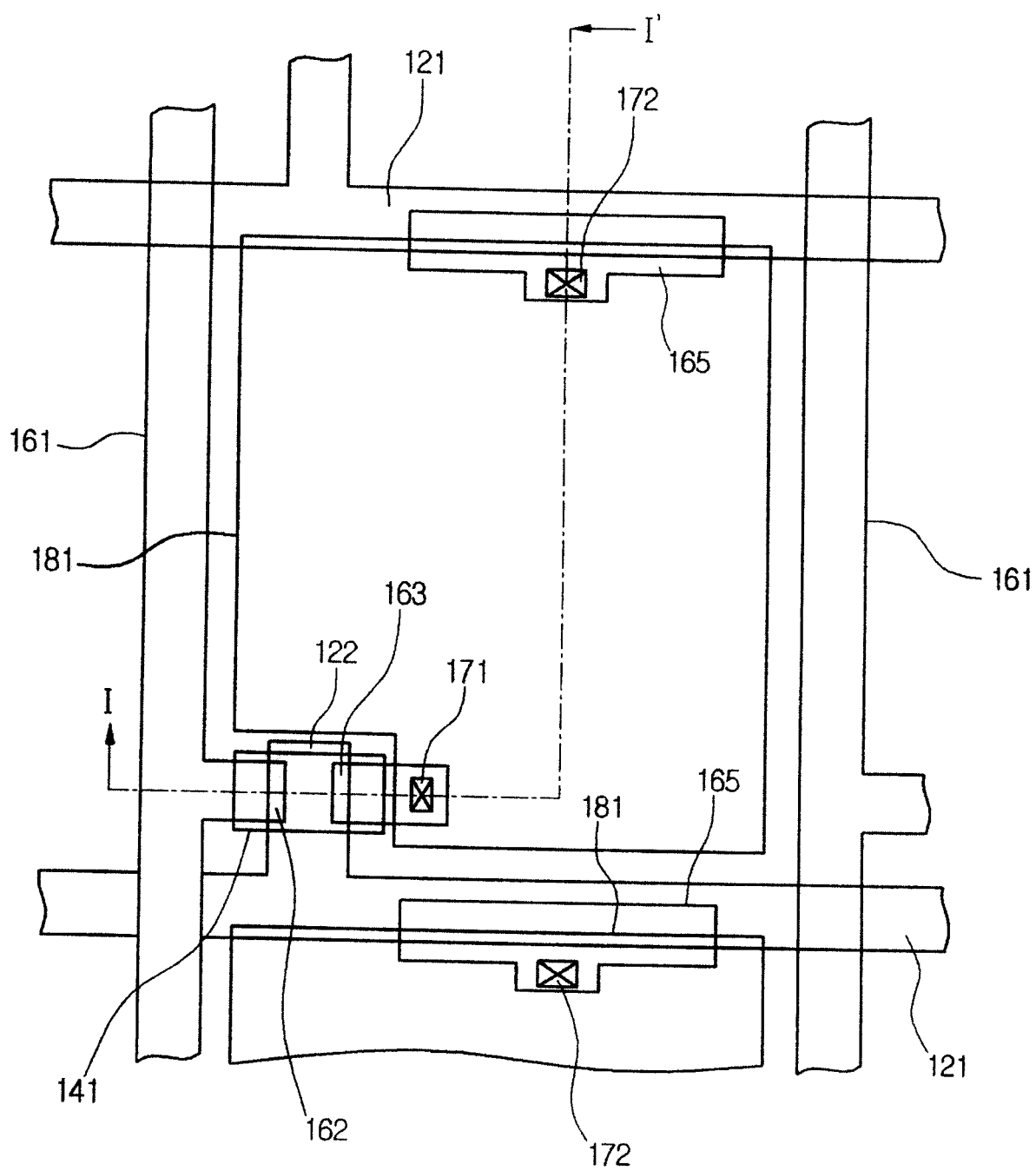


图 1

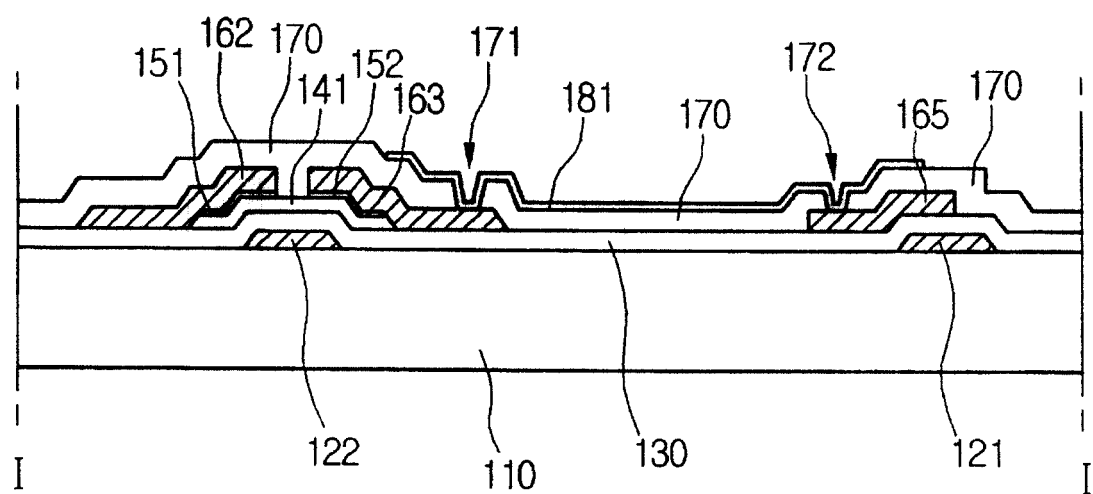


图 2

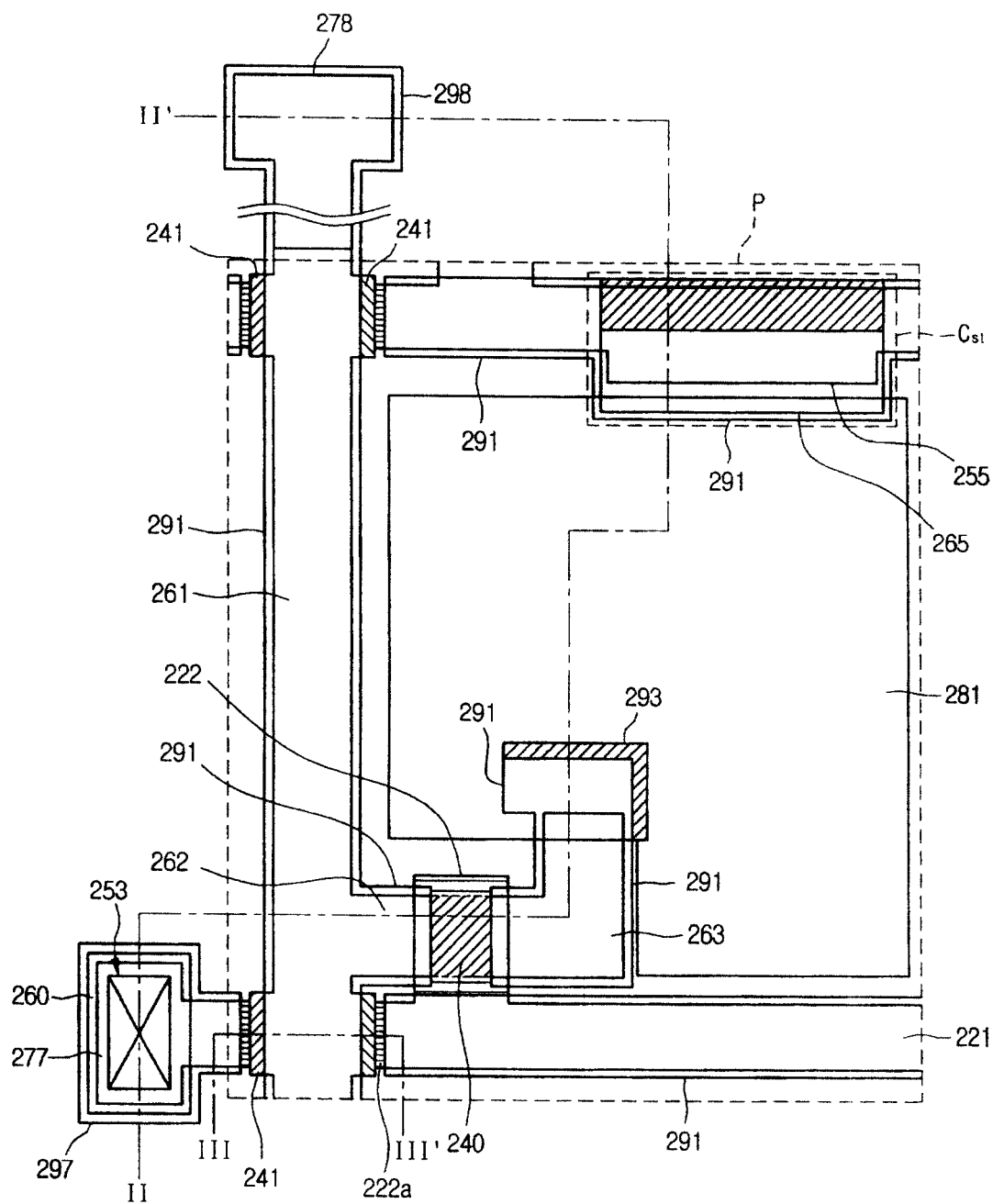
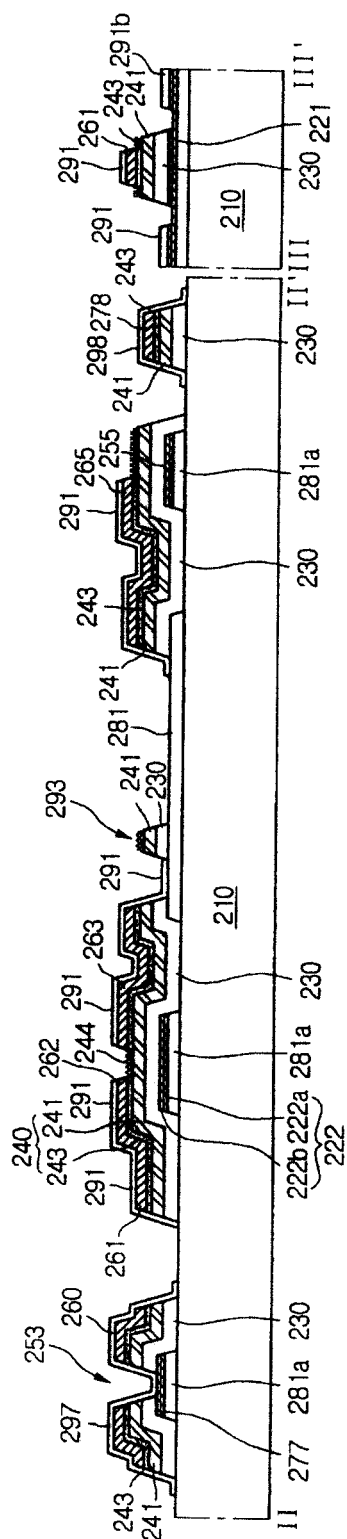


图 3



4
圖

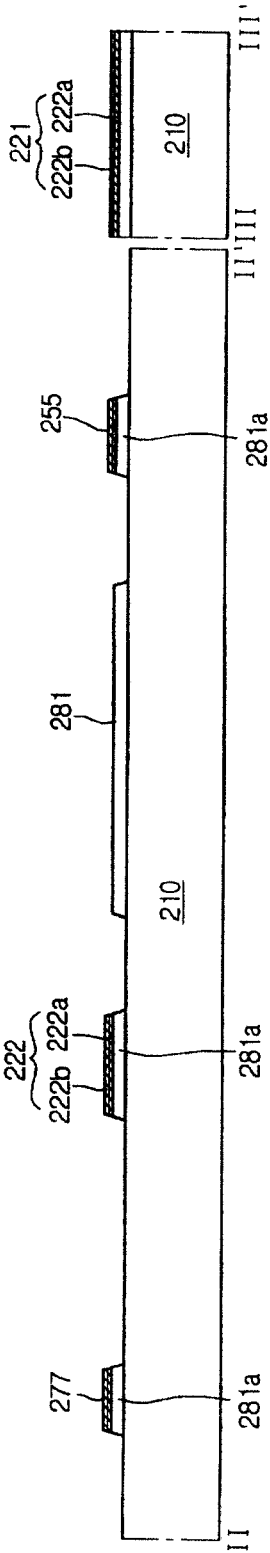


图5A

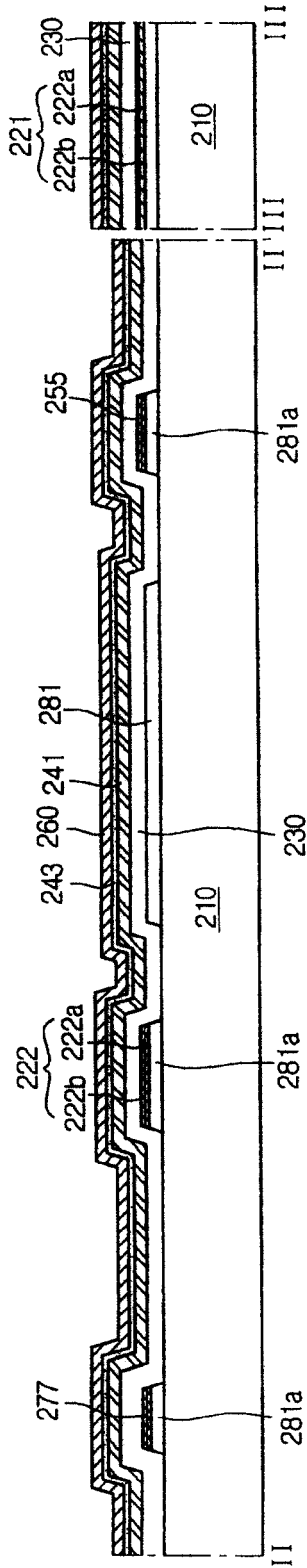
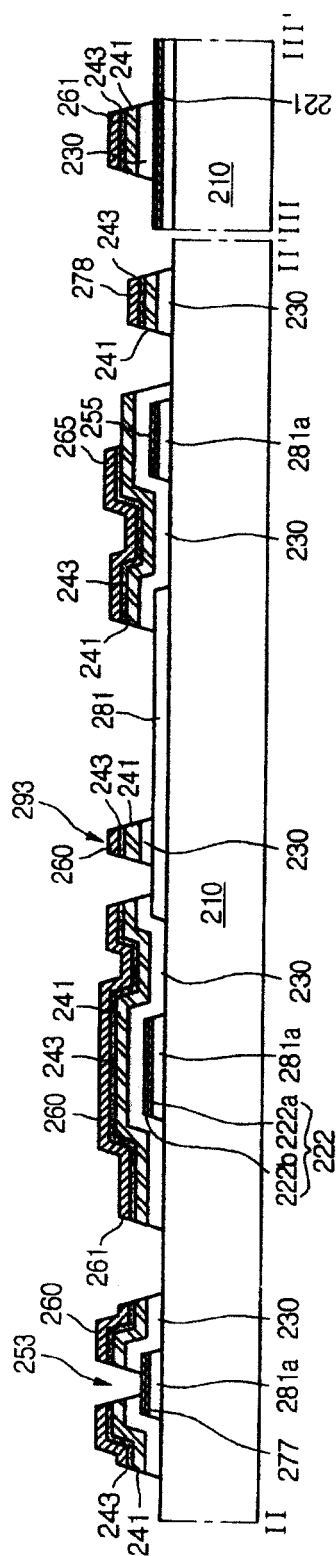


图5B



50

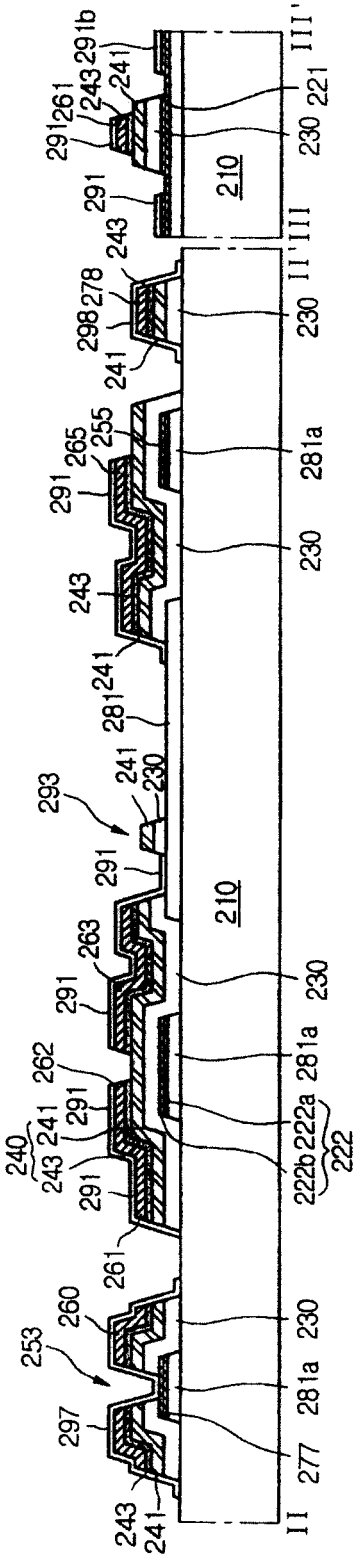
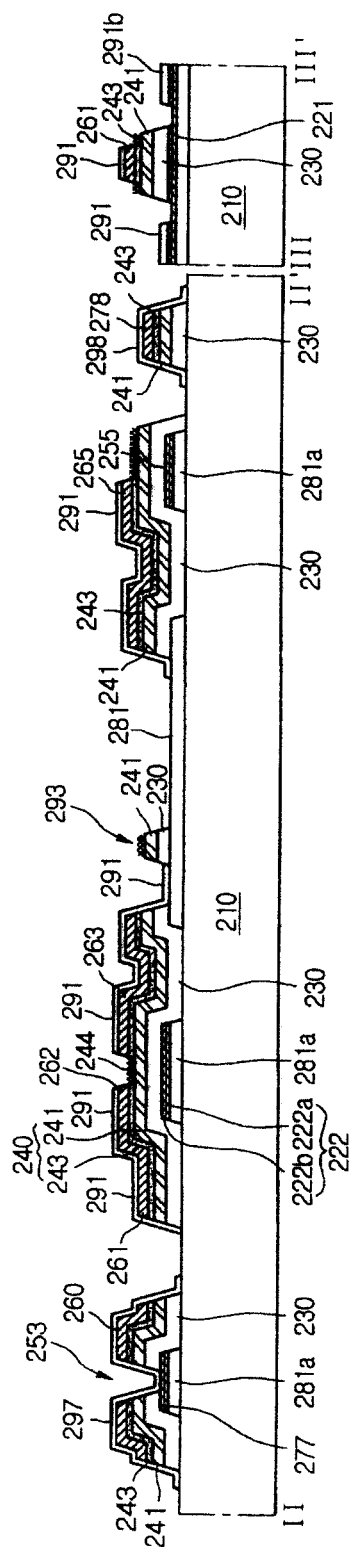


图 5D

5E
XII

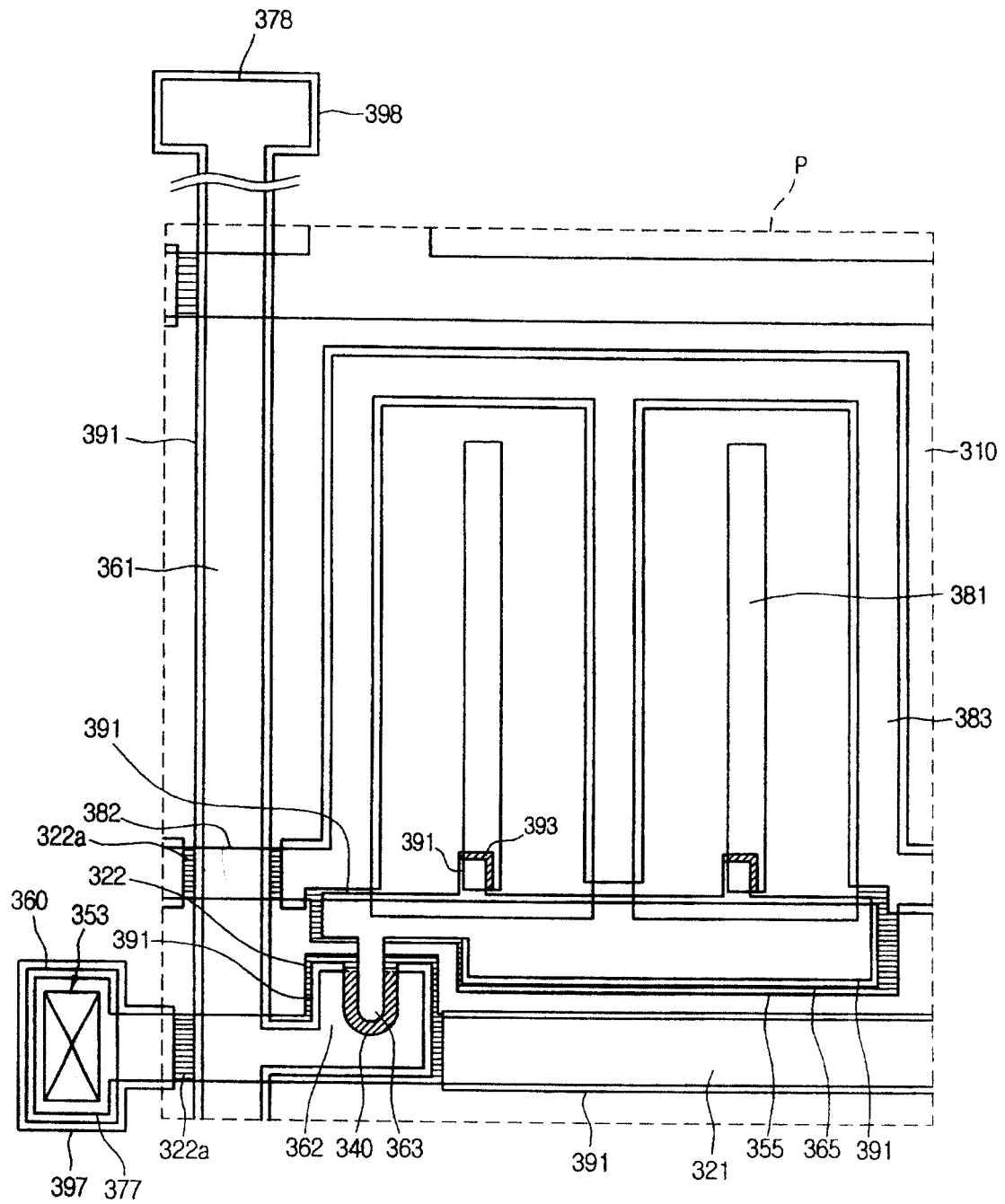


图 6

专利名称(译)	用于液晶显示器件的阵列基板及其制造方法		
公开(公告)号	CN100514165C	公开(公告)日	2009-07-15
申请号	CN200610160660.1	申请日	2006-11-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	吴载映 金秀浦		
发明人	吴载映 金秀浦		
IPC分类号	G02F1/136 H01L21/027 G03F7/20 H01L27/12		
CPC分类号	H01L27/1288 H01L27/12 H01L27/1214 H01L27/124		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020060014596 2006-02-15 KR		
其他公开文献	CN101021656A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种利用减少掩模工序的数量，能使生产率最大的液晶显示(LCD)器件及其制造方法。因为掩模工序的数量减少，LCD器件可以通过简单的制造工艺制造。另外，可以防止在构图以用于形成漏极和像素电极的透明电极材料时，根据湿蚀刻方向发生的透明电极材料翘起现象。而且，本发明可被用于具有简单制造工艺的共平面开关(IPS)模式LCD器件，其中公共电极和像素电极一起形成在阵列基板上。

