



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101644864 B

(45) 授权公告日 2011. 09. 28

(21) 申请号 200810185784. 4

(22) 申请日 2008. 12. 10

(30) 优先权数据

10-2008-0077570 2008. 08. 07 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李荣勋

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1343(2006. 01)

H01L 27/12(2006. 01)

H01L 21/84(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1879054 A, 2006. 12. 13, 全文.

CN 101082749 A, 2007. 12. 05, 全文.

US 5784132 A, 1998. 07. 21, 全文.

US 2004/0141100 A1, 2004. 07. 22, 全文.

审查员 张宾

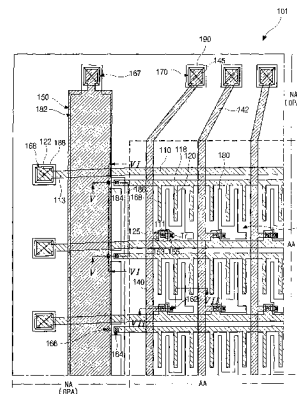
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 8 页

(54) 发明名称

用于面内切换模式液晶显示设备的阵列基板及其制造方法

(57) 摘要

提供用于面内切换模式液晶显示设备的阵列基板及其制造方法。阵列基板包括：在包括显示区和非显示区的基板上的栅极线；在显示区平行于栅极线的公共线，每条的一端位于非显示区；每条连接至每条栅极线的一端且在非显示区的栅极接线；栅极线、公共线和栅极接线上的栅极绝缘层，及其上的数据线，与栅极线交叉以限定显示区内的像素区；非显示区内栅极绝缘层上的第一辅助公共线，与栅极接线交叉；数据线和第一辅助公共线上的钝化层，包括暴露每条公共线一端的第一接触孔和暴露一部分第一辅助公共线的第二接触孔；及位于钝化层上与第一辅助公共线重叠并具有与其基本相同形状的第二辅助公共线，通过第一、二接触孔电连接至第一辅助公共线和每条公共线。



1. 一种用于面内切换模式液晶显示设备的阵列基板,包括:
  - 位于基板上的多条栅极线,所述基板包括显示区和该显示区外围处的非显示区;
  - 位于所述显示区内且平行于所述栅极线的多条公共线,每条所述公共线的一端位于所述非显示区内;
  - 多条栅极接线,每条所述多条栅极接线连接至每条所述栅极线的一端且位于所述非显示区内;
  - 位于所述栅极线、所述公共线和所述栅极接线上的栅极绝缘层;
  - 位于所述栅极绝缘层上的多条数据线,所述多条数据线与所述多条栅极线交叉以限定所述显示区内的多个像素区;
  - 第一辅助公共线,该第一辅助公共线在所述栅极绝缘层上且位于所述非显示区内,且该第一辅助公共线与所述多条栅极接线交叉;
  - 位于所述数据线和所述第一辅助公共线上的钝化层,该钝化层包括用于暴露每条所述公共线的所述一端的第一接触孔,和用于暴露所述第一辅助公共线的一部分的第二接触孔;以及
  - 位于所述钝化层上并与所述第一辅助公共线重叠的第二辅助公共线,该第二辅助公共线通过所述第二接触孔电连接至所述第一辅助公共线,且通过所述第一接触孔电连接至每条所述公共线;其中所述第二辅助公共线具有与所述第一辅助公共线基本相同的形状,其中所述第二辅助公共线包括多条分支,其中每条分支从所述第二辅助公共线延伸至每条所述公共线的所述一端处,且通过所述第一接触孔连接至每条所述公共线。
2. 根据权利要求1所述的阵列基板,还包括:
  - 位于每个所述像素区内且连接至所述栅极线和所述数据线的薄膜晶体管,该薄膜晶体管包括位于所述基板上的栅极、位于所述栅极绝缘层上的半导体层以及位于所述半导体层上的源极和漏极;
  - 像素电极,该像素电极连接至所述薄膜晶体管的所述漏极且包括多个条状部;
  - 公共电极,该公共电极连接至所述公共线且包括多个条状部;以及
  - 多条数据接线,每条所述数据接线连接至每条所述数据线的一端;其中所述像素电极的条状部与所述公共电极的条状部交替排列。
3. 根据权利要求2所述的阵列基板,其特征在于,所述公共电极形成在与所述公共线和所述像素电极其中之一相同的层上。
4. 根据权利要求2所述的阵列基板,其特征在于,所述像素电极形成在所述钝化层上且由一种透明导电材料形成。
5. 根据权利要求4所述的阵列基板,其特征在于,所述第二辅助公共线由与所述像素电极相同的材料形成。
6. 根据权利要求2所述的阵列基板,还包括:
  - 数据焊盘电极,该数据焊盘电极位于所述栅极绝缘层上且连接至所述数据接线;以及
  - 辅助数据焊盘电极,该辅助数据焊盘电极位于所述钝化层上且电连接至所述数据焊盘电极。
7. 根据权利要求1所述的阵列基板,还包括连接所述多条分支的第三辅助公共线。

8. 根据权利要求 1 所述的阵列基板,其特征在于,所述钝化层还包括用于暴露所述第一辅助公共线的一端的第三接触孔,使得所述第二辅助公共线通过该第三接触孔电连接至所述第一辅助公共线。

9. 根据权利要求 1 所述的阵列基板,其特征在于,所述第一辅助公共线由与所述数据线相同的材料形成。

10. 根据权利要求 1 所述的阵列基板,还包括:

栅极焊盘电极,该栅极焊盘电极位于所述基板上且连接至所述栅极接线;以及  
辅助栅极焊盘电极,该辅助栅极焊盘电极位于所述钝化层上且电连接至所述栅极焊盘电极。

11. 一种用于面内切换模式液晶显示设备的阵列基板的制造方法,包括如下步骤:

在基板上形成多条栅极线、多条公共线和多条栅极接线,所述基板包括显示区和位于该显示区外围处的非显示区,所述多条公共线位于所述显示区内且平行于所述栅极线,每条所述公共线的一端位于所述非显示区内,每条所述栅极接线连接至每条所述栅极线的一端且位于所述非显示区内;

在所述栅极线、所述公共线和所述栅极接线上形成栅极绝缘层;

在所述栅极绝缘层上形成多条数据线和第一辅助公共线,所述多条数据线与所述多条栅极线交叉以限定所述显示区内的多个像素区,所述第一辅助公共线位于所述非显示区内且与所述多条栅极接线交叉;

在所述数据线和所述第一辅助公共线上形成钝化层,该钝化层包括用来暴露每条所述公共线的所述一端的第一接触孔和用来暴露所述第一辅助公共线的一部分的第二接触孔;以及

在所述钝化层上形成与所述第一辅助公共线重叠的第二辅助公共线,该第二辅助公共线通过所述第二接触孔电连接至所述第一辅助公共线,且通过所述第一接触孔电连接至每条所述公共线,

其中所述第二辅助公共线具有与所述第一辅助公共线基本相同的形状,其中所述第二辅助公共线包括多条分支,其中每条分支从所述第二辅助公共线延伸至每条所述公共线的所述一端,且通过所述第一接触孔连接至每条所述公共线。

12. 根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,

形成所述栅极线的步骤包括形成连接至所述栅极线的栅极,

形成所述数据线的步骤包括形成对应于所述栅极的半导体层,在所述半导体层上形成彼此间隔开的源极和漏极,以及形成连接至所述数据线的的数据接线,以及

形成所述第二辅助公共线的步骤包括在每个所述像素区内形成连接至所述漏极的像素电极,其中所述像素电极包括多个条状部。

13. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,形成所述栅极线的步骤和形成所述第二辅助公共线的步骤其中之一还包括形成连接至所述公共线且包括多个条状部的公共电极,其中所述像素电极的多个条状部与所述公共电极的多个条状部交替排列。

14. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,所述像素电极和所述第二辅助公共线均由一种透明导电材料形成。

15. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,形成所述数据线的步骤还包括形成连

接至所述数据接线的栅极焊盘电极,且形成所述第二辅助公共线的步骤还包括形成连接至所述数据焊盘电极的辅助数据焊盘电极。

16. 根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,形成所述第二辅助公共线的步骤包括形成连接所述多条分支的第三辅助公共线。

17. 根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,所述钝化层还包括用于暴露所述第一辅助公共线一端的第三接触孔,使得所述第二辅助公共线通过所述第三接触孔电连接至所述第一辅助公共线。

18. 根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,形成所述栅极线的步骤包括在所述基板上形成连接至所述栅极接线的栅极焊盘电极,且形成所述第二辅助公共线的步骤包括在所述钝化层上形成电连接至所述栅极焊盘电极的辅助栅极焊盘电极。

## 用于面内切换模式液晶显示设备的阵列基板及其制造方法

[0001] 本申请要求 2008 年 8 月 7 日提交的韩国专利申请 No. 10-2008-0077570 的优先权，在这里将其并入本申请中作为参考。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示 (LCD) 设备，尤其涉及一种用于面内切换 (IPS) 模式 LCD 设备的阵列基板以及制造该阵列基板的方法，用来解决栅极焊盘区中的接触问题。

### 背景技术

[0003] 近来，由于社会已真正进入了信息时代，需要平板显示器具有薄外形、轻质和低功耗的特性。

[0004] 取决于平板显示设备是否发光，平板显示设备可分类为发射型和非发射型。由于发射型平板显示设备发光，所以其不需要额外的光源。然而，由于非发射型平板显示设备不发光，所以其需要额外的光源。例如，发射型平板显示设备包括等离子体显示设备、场发射显示器和电致发光显示设备，而非发射型平板显示设备包括 LCD 设备。

[0005] 在这些设备中，LCD 设备由于其高对比度和适合显示移动图像及彩色图像的特性，被广泛应用于笔记本电脑、监视器、TV 等等。

[0006] LCD 设备包括第一和第二基板以及介于它们中间的液晶层。电极形成在第一和第二基板的每个之上。第一和第二基板彼此相对，液晶层位于电极之间。液晶层由第一和第二基板上的电极间引起的电场驱动，使得液晶分子的排列改变。因此，可以通过控制光透射率来显示图像。

[0007] 用于 LCD 设备的液晶面板通过形成阵列基板的步骤、形成滤色镜基板的步骤、注入液晶层的步骤和连接基板的步骤得以制造。例如，像素电极和作为开关元件的薄膜晶体管 (TFT) 形成在阵列基板上。公共电极和包括红、绿和蓝色的滤色镜层形成在滤色镜基板上。

[0008] 图 1 为根据相关技术的用于 IPS 模式 LCD 设备的阵列基板的示意性平面图。图 2 为从图 1 的线 II-II 得到的剖视图。图 3 为从图 1 的线 III-III 得到的剖视图。

[0009] 在图 1 中，沿第一方向的多条栅极线 10 形成在用于 IPS 模式 LCD 设备的阵列基板 1 的显示区 AA 内，显示区 AA 用于显示图像。沿第二方向的多条数据线 40 形成在显示区 AA 内。栅极线 10 与数据线 40 相交，从而限定了像素区 P。多条公共线 18 平行于栅极线 10 而形成。公共线 18 穿过像素区 P。作为开关元件的薄膜晶体管 (TFT) Tr 形成在每个像素区 P 中。TFT Tr 连接至栅极线 10 和数据线 40。具有多个条状部的像素电极 80 位于像素区 P 内。像素电极 80 连接至 TFT Tr 的漏极 55。具有多个条状部的公共电极 20 位于像素区 P 内且连接至公共线 18。公共电极 20 的条状部与像素电极 80 的条状部交替排列。

[0010] 多个栅极焊盘电极 22 和多个数据焊盘电极 45 形成在位于显示区 AA 外围处的非显示区 NA 内。栅极焊盘电极 22 和数据焊盘电极 45 连接至外部驱动电路 (未示出)。另外，形成用来将栅极线 10 连接至栅极焊盘电极 22 的栅极接线 13，和用来将数据线 40 连接

至数据焊盘电极 45 的数据接线 42。公共线 18 延伸至非显示区 NA 内。数据线 40 的一端通过连接图案 83 电连接至辅助公共线 50。辅助公共线 50 平行于数据线 40。

[0011] 参照图 2 和 3,它们分别显示了公共线 18 和辅助公共线 50 的连接部分的剖视图,公共线 18 形成在基板 1 上,辅助公共线 50 形成在公共线 18 上的栅极绝缘层 22 上。钝化层 60 形成在辅助公共线 50 上。用于暴露公共线 18 的第一接触孔 64 穿过钝化层 60 和栅极绝缘层 22 而形成,用于暴露辅助公共线 50 的第二接触孔 66 穿过钝化层 60 而形成。连接图案 83 通过第一接触孔 64 连接至公共线 18,且通过第二接触孔 66 连接至辅助公共线 50,从而公共线 18 通过连接图案 83 电连接至辅助公共线 50。辅助公共线 50 与连接至(图 1 的)栅极焊盘电极 22 的栅极接线 13 交叉。栅极接线 13 形成在与(图 1 的)栅极线 10 和公共线 18 相同的层上。因此,为了防止辅助公共线 50 和栅极接线 13 之间的电性短路,辅助公共线 50 形成在与公共线 18 不同的层上。

[0012] 然而,当辅助公共线 50 形成在钝化层 60 上且在第一、第二接触孔 64、66 中时,因为由第一和第二接触孔 64 和 66 产生的台阶差异以及对准偏差,所以用于 IPS 模式 LCD 设备的阵列基板 1 中存在接触问题或断路问题。

[0013] 此外,由于存在增加显示区 AA 的面积和减少非显示区 NA 的面积的需求,所以也需要减少辅助公共线 50 的宽度。这样,辅助公共线 50 的一端和另一端存在阻抗差异。因此,作用于公共电极 20 的公共电压根据它们的位置存在差异,使得图像显示质量恶化。

## 发明内容

[0014] 因此,本发明的实施方式旨在提供一种用于面内切换(IPS)模式 LCD 设备的阵列基板及其制造方法,其能基本消除由于相关技术的局限性和缺点而导致的一个或多个问题。

[0015] 关于本发明其它的特征和优点将在下文的说明书中阐明,其一部分从说明书中将变得显而易见,或者可从本发明的实践领会到。通过书面说明书及其权利要求以及附图中特别指出的结构可实现和获得本发明的目的和其它优点。

[0016] 为实现这些和其他优点,根据本发明的目的,如在此具体化和广泛所述的,用于面内切换模式液晶显示设备的阵列基板包括:在基板上的多条栅极线,基板包括显示区和显示区外围处的非显示区;在显示区内且平行于栅极线的多条公共线,每条公共线的一端位于非显示区内;多条栅极接线,每条栅极接线连接至每条栅极线的一端且在非显示区内;位于栅极线、公共线和栅极接线上的栅极绝缘层;位于栅极绝缘层上的多条数据线,其与栅极线交叉用来限定显示区内的多个像素区;非显示区内且位于栅极绝缘层上的第一辅助公共线,其与栅极接线交叉;位于数据线和第一辅助公共线上的钝化层,其包括用于暴露每条公共线的所述一端的第一接触孔,和用于暴露第一辅助公共线的一部分的第二接触孔;以及位于钝化层上且重叠于第一辅助公共线的第二辅助公共线,其通过第二接触孔电连接至第一辅助公共线,且通过第一接触孔电连接至每条公共线,其中第二辅助公共线具有和第一辅助公共线基本相同的形状。

[0017] 另一方面,用于面内切换模式液晶显示设备的阵列基板的制造方法包括:在基板上形成多条栅极线、多条公共线和多条栅极接线,该基板包括显示区和位于显示区外围处的非显示区,多条公共线在显示区内且平行于栅极线,每条公共线的一端位于非显示区内,

每条栅极接线连接至每条栅极线的一端且位于非显示区内；在栅极线、公共线和栅极接线上形成栅极绝缘层；在栅极绝缘层上形成多条数据线和第一辅助公共线，数据线与栅极线交叉从而限定显示区内的多个像素区，第一辅助公共线在非显示区内且与栅极接线交叉；在数据线和第一辅助公共线上形成钝化层，该钝化层包括用来暴露每条公共线的一端的第一接触孔和用来暴露第一辅助公共线的一部分的第二接触孔；以及在钝化层上形成重叠于第一辅助公共线的第二辅助公共线，第二辅助公共线通过第二接触孔电连接至第一辅助公共线，且通过第一接触孔电连接至每条公共线，其中第二辅助公共线具有和第一辅助公共线基本相同的形状。

[0018] 应当理解，本发明前面的一般性描述和下面的详细描述都是示范性的和解释性的，意在提供对所要求保护的发明的进一步解释。

### 附图说明

[0019] 附图结合在本申请中形成本申请的一部分，用以提供对本发明的进一步理解。附图例示了本发明的实施方式并与说明书一起用以解释本发明的原理。在附图中：

[0020] 图 1 为根据相关技术的用于 IPS 模式 LCD 设备的阵列基板的示意性平面图。

[0021] 图 2 为根据相关技术的从图 1 的线 II-II 得到的剖视图。

[0022] 图 3 为根据相关技术的从图 1 的线 III-III 得到的剖视图。

[0023] 图 4 为根据本发明的用于 IPS 模式 LCD 设备的阵列基板的示意性平面图。

[0024] 图 5 为从图 4 的线 V-V 得到的剖视图。

[0025] 图 6 为从图 4 的线 VI-VI 得到的剖视图。

[0026] 图 7 为从图 4 的线 VII-VII 得到的剖视图。

[0027] 图 8A 至 8E 为显示从图 4 的线 V-V 得到的部分的制造过程的剖视图。

[0028] 图 9A 至 9E 为显示从图 4 的线 VI-VI 得到的部分的制造过程的剖视图。

[0029] 图 10A 至 10E 为显示从图 4 的线 VII-VII 得到的部分的制造过程的剖视图。

### 具体实施方式

[0030] 现在详细描述本发明的示范性实施方式，它们在附图中例示出。

[0031] 图 4 为根据本发明的用于 IPS 模式 LCD 设备的阵列基板的示意性平面图。在图 4 中，显示图像的显示区 AA 和非显示区 NA 被限定在阵列基板 101 内。栅极线 110 和数据线 140 形成在显示区 AA 内。栅极线 110 和数据线 140 彼此相交从而限定了像素区 P。公共电极 118 平行于栅极线 110 形成。连接至栅极线 110 和数据线 140 的薄膜晶体管 (TFT) Tr 形成在每个像素区 P 内。TFT Tr 包括栅极 111、栅极绝缘层（未示出）、包括有源层（未示出）和欧姆接触层（未示出）的半导体层 125、源极 153 以及漏极 155。另外，通过漏极接触孔 162 连接至 TFT Tr 的漏极 155 的像素电极 180 形成在每个像素区 P 内。像素电极 180 包括多个条状部。具有多个条状部的公共电极 120 位于像素区 P 内且连接至公共线 118。公共电极 120 的条状部与像素电极 180 的条状部交替排列。

[0032] 栅极焊盘电极 122 形成在被限定在非显示区 NA 内的栅极焊盘区 GPA 内。数据焊盘电极 145 形成在被限定在非显示区 NA 内的数据焊盘区 DPA 内。栅极焊盘电极 122 和数据焊盘电极 145 连接至外部驱动电路（未示出）。在数据焊盘区 DPA 内，数据接线 142 用来

将数据线 140 连接至数据焊盘电极 145。在栅极焊盘区 GPA 内,栅极接线 113 用来将栅极线 110 连接至栅极焊盘电极 122。

[0033] 第一辅助公共线 150 和第二辅助公共线 182 形成在栅极焊盘区 GPA 内。第一和第二辅助公共线 150 和 182 中的每条都基本平行于数据线 140。也就是说,第一和第二辅助公共线 150 和 182 中的每条都与栅极接线 113 相交。第一辅助公共线 150 具有沿栅极线 110 方向的第一宽度。第二辅助公共线 182 重叠于第一辅助公共线 150 且电连接至第一辅助公共线 150。第一辅助公共线 150 位于公共线 118 的一端与栅极焊盘电极 122 之间。第一辅助公共线 150 的第一宽度小于公共线 118 的该端与栅极焊盘电极 122 之间的距离。也就是说,第一辅助公共线 150 与公共线 118 和栅极焊盘电极 122 是间隔开的。

[0034] 第二辅助公共线 182 包括多条分支 184。分支 184 重叠于公共线 118 的一端。分支 184 通过用于暴露公共线 118 的一端的第一接触孔 164 电连接至公共线 118。此外,形成连接分支 184 的第三辅助公共线 186。可以形成用于暴露第一辅助公共线 150 的一部分的第二接触孔 166。第二接触孔 166 可能与第一接触孔 164 间隔开并且一一对应。在这种情况下,第一和第二辅助公共线 150 和 182 通过第二接触孔 166 彼此电连接。另外,可以形成对应于第一和第二辅助公共线 150 和 182 中每条的一端的第三接触孔 167。第一和第二辅助公共线 150 和 182 也通过第三接触孔 167 彼此电连接。尽管图 4 显示了第二和第三接触孔 166 和 167 两者,但第二和第三接触孔 166 和 167 的其中之一可以省略。

[0035] 如上所述,相关技术的阵列基板中形成有对应于公共线的连接图案,用于公共线与辅助公共线之间的电连接。然而,在本发明中,电连接至第一辅助公共线 150 的第二辅助公共线 182 通过第一接触孔 164 电连接至公共线 118。此外,通过形成连接第二辅助公共线 182 的分支 184 的第三辅助公共线 186,可克服由第一和第二辅助公共线 150 与 182 之间在第二接触孔 166 处的接触缺陷产生的问题。也就是说,即使在一些第二接触孔 166 处存在接触缺陷,由于第三辅助公共线 186,也可以保持第二辅助公共线 182 与公共线 118 之间的电连接。此外,当不仅形成有第二接触孔 166,还形成有第三接触孔 167 时,即使第二接触孔 166 处存在接触缺陷,由于第三接触孔 167,也可以保持第一与第二辅助公共线 150 和 182 之间的电连接。因此,相关技术的阵列基板中的大多数电接触问题得以克服。

[0036] 第一和第二辅助公共线 150 和 182 具有基本相同的形状,以便基本完全地彼此重叠。第一和第二辅助公共线 150 和 182 通过第二和第三接触孔 166 和 167 彼此平行地电连接。因此,即使减小第一和第二辅助公共线 150 和 182 中每条的宽度,也可以减缓阻抗的增大。从而,由公共电压差异产生的问题也得以减轻。

[0037] 图 5 为从图 4 的线 V-V 得到的剖视图。图 6 为从图 4 的线 VI-VI 得到的剖视图。图 7 为从图 4 的线 VII-VII 得到的剖视图。

[0038] 参照图 5 至 7,栅极线(未示出)、公共线 118、栅极 111 和公共电极 120 形成在基板 101 的显示区 AA 内。公共线 118 基本平行于栅极线且与栅极线间隔开。栅极 111 从栅极线延伸至像素区 P 内。公共电极 120 连接至公共线 118 且包括多个条状部。公共电极 120 与公共线 118 形成在同一层且由相同的材料形成。然而,公共电极 120 可以形成在与公共线 118 不同的层,且可以与公共线的材料不同。例如,公共电极 120 可以与像素电极 180 形成在同一层且由相同的材料形成。

[0039] 连接至栅极线一端的栅极接线 113 形成在基板 101 的非显示区 NA 内。公共线 118

的一端延伸至非显示区 NA 内。也就是说,公共线 118 的一端位于非显示区 NA 内。栅极焊盘电极(未示出)形成在栅极接线 113 的一端。栅极接线 113 和栅极焊盘电极位于栅极焊盘区 GPA 内。

[0040] 通过沉积无机绝缘材料,在基板 101 的整个表面上形成栅极绝缘层 122,其中基板 101 的整个表面上形成有栅极线、公共线 118、栅极 111、公共电极 120、栅极接线 113 和栅极焊盘电极。例如,栅极绝缘层 122 是由硅的氮化物或硅的氧化物形成的。

[0041] 数据线 140 形成在栅极绝缘层 122 上且在显示区 AA 内。数据线 140 与栅极线交叉以限定像素区 P。包括有源层 125a 和欧姆接触层 125b 的半导体层 125 形成在栅极绝缘层 122 上。半导体层 125 对应于栅极 111。彼此间隔开的栅极和漏极 153 和 155 形成在半导体层 125 上。源极 153 连接至数据线 140。栅极 111、栅极绝缘层 122、半导体层 125、源极 153 以及漏极 155 组成 TFT Tr。

[0042] 连接至数据线 140 的一端的数据接线(未示出)形成在栅极绝缘层 122 上且在基板 101 的非显示区 NA 内。数据焊盘电极(未示出)形成在栅极绝缘层 122 上且在数据接线的一端处。数据接线和数据焊盘电极位于数据焊盘区内。另外,第一辅助公共线 150 形成在栅极绝缘层 122 上且在栅极焊盘区 GPA 内。第一辅助公共线 150 与栅极接线 113 交叉。第一辅助公共线 150 不与公共线 118 重叠。也就是说,第一辅助公共线 150 与公共线 118 是间隔开的。

[0043] 在图 5 至 7 中,包括第一和第二图案 127a 和 127b 的半导体图案 127 位于数据线 140、数据接线、数据焊盘电极以及第一辅助公共线 150 中每个之下。半导体图案 127 的第一和第二图案 127a 和 127b 分别由与有源层 125a 和欧姆接触层 125b 相同的材料形成。然而,取决于制造方法,半导体图案 127 可以省略。

[0044] 通过沉积无机绝缘材料或涂覆有机绝缘材料,在基板 101 的整个表面上形成钝化层 160,其中基板 101 的整个表面上形成有数据线 140、源极和漏极 153 和 155、数据接线、数据焊盘电极和第一辅助公共线 150。用于暴露漏极 155 的一部分的漏极接触孔 162 穿过钝化层 160 形成。用于暴露公共线 118 的一端的第一接触孔 164 穿过钝化层 160 形成在非显示区 NA 内,并且用于暴露第一辅助公共线 150 的一部分且与第一接触孔 164 间隔开的第二接触孔 166 穿过钝化层 160 和栅极绝缘层 122 也形成在非显示区 NA 内。在图 5 中,第二接触孔 166 与第一接触孔 164 相邻。然而,第二接触孔 166 可以对应于第一辅助公共线 150 的任何部分。尽管未示出,可以穿过钝化层 160 和栅极绝缘层 122 形成对应于第一辅助公共线 150 的至少一端的第三接触孔。第二接触孔 166 和第三接触孔(未示出)其中之一可以省略。

[0045] 尽管未示出,用于暴露栅极焊盘电极的栅极焊盘接触孔穿过钝化层 160 和栅极绝缘层 122 形成,且用于暴露数据焊盘电极的数据焊盘接触孔穿过钝化层 160 形成。另外,当公共电极形成在与公共线 118 不同的层上时,用于暴露公共线的一部分的公共接触孔穿过钝化层 160 和栅极绝缘层 122 形成在每个像素区 P 内。

[0046] 包括多个条状部的像素电极 180 形成在钝化层 160 上且在每个像素区 P 内。像素电极 180 通过漏极接触孔 162 接触漏极 155。像素电极 180 的条状部与公共电极 120 的条状部交替排列。另一方面,当公共电极未形成在与公共线 118 相同的层上时,通过公共接触孔接触公共线 118 的公共电极形成在钝化层 160 上。钝化层上的公共电极也包括多个条状

部,公共电极的这些条状部与像素电极 180 的条状部交替排列。

[0047] 通过栅极焊盘接触孔来接触栅极焊盘电极的辅助栅极焊盘电极(未示出)和通过数据焊盘接触孔来接触数据焊盘电极的辅助数据焊盘电极(未示出)形成在钝化层 160 上且在非显示区 NA 内。另外,与第一辅助公共线 150 重叠的第二辅助公共线 182 形成在钝化层 160 上且在栅极焊盘区 GPA 内。如上所述,第二辅助公共线 182 包括多条分支 184。每条分支 184 对应于公共线 118 的一端且通过第一接触孔 164 接触公共线 118 的该端。分支从第二辅助公共线 182 延伸出。第二辅助公共线 182 通过第二和第三接触孔 184 和 186 中至少一个接触第一辅助公共线 150,从而平行地电连接至第一辅助公共线 150。此外,连接分支 184 的第三辅助公共线 186 形成在钝化层 160 上。

[0048] 在下文中,参照图 8A 至 8E,图 9A 至 9E 以及图 10A 至 10E,对根据本发明的用于 IPS 模式 LCD 设备的阵列基板的制造方法进行说明。

[0049] 图 8A 至 8E 为显示从图 4 的线 V-V 得到的部分的制造过程的剖视图。图 9A 至 9E 为显示从图 4 的线 VI-VI 得到的部分的制造过程的剖视图。图 10A 至 10E 为显示从图 4 的线 VII-VII 得到的部分的制造过程的剖视图。

[0050] 参照图 8A、9A 和 10A,在基板 101 上通过沉积第一金属材料形成第一金属材料层(未示出)。第一金属材料可以包括铝(Al)、铝(Al)合金、铜(Cu)、铜(Cu)合金和铬(Cr)的其中之一。基板 101 可以是透明的。通过掩模处理图案化第一金属材料层,以在显示区 AA 内形成栅极线(未示出)、公共线 118、栅极 111 和公共电极 120,以及在非显示区 NA 内形成栅极接线 113 和栅极焊盘电极。掩模处理包括在第一金属材料层上涂覆光致抗蚀剂(PR)层的步骤、曝光 PR 层的步骤、显影被曝光的 PR 层以形成 PR 图案的步骤、使用 PR 图案蚀刻第一金属材料层并剥除 PR 图案的步骤。如上所述,将栅极 111 连接至栅极线,将公共电极 120 连接至公共线 118。公共电极 120 包括多个条状部。将栅极接线 113 连接至栅极线,以及将栅极焊盘连接至栅极接线 113。公共线 118 的一端延伸至非显示区 NA 内。

[0051] 接下来,参照图 8B、9B 和 10B,通过沉积无机绝缘材料,在基板 101 的整个表面上形成栅极绝缘层 122,其中基板 101 的整个表面上形成有栅极线、公共线 118、栅极 111、公共电极 120、栅极接线 113 以及栅极焊盘电极。例如,栅极绝缘层 122 是由硅的氮化物( $\text{SiN}_x$ )或二氧化硅( $\text{SiO}_2$ )形成的。

[0052] 接下来,参照图 8C、9C 和 10C,在栅极绝缘层 112 上依次沉积本征非晶硅、掺杂质的非晶硅和第二金属材料以形成本征非晶硅层(未示出)、掺杂质的非晶硅层(未示出)和第二金属材料层(未示出)。然后,在第二金属层上涂覆 PR 材料以形成第一 PR 层(未示出)。通过折射曝光掩模处理或半色调曝光掩模处理来图案化本征非晶硅层、掺杂质的非晶硅层和第二金属材料层,以在显示区 AA 内形成数据线 140、包括有源层 125a 和欧姆接触层 125b 的半导体层 125、源极 153 及漏极 155。折射曝光掩模处理或半色调曝光掩模处理使用掩模。掩模具有透射部分、阻挡部分和半透射部分。透射部分具有相对较高的透射率,使得通过透射部分的光可以完全地化学改变 PR 层。阻挡部分完全遮蔽光。半透射部分具有狭缝结构或半透射膜,使得半透射部分具有比透射部分小且比阻挡部分大的光透射率。数据线 140 与栅极线交叉从而限定像素区 P。半导体层 125 对应于栅极 111。有源层 125a 由本征非晶硅形成。欧姆接触层 125b 由掺杂质的非晶硅形成。源极和漏极 153 和 155 位于半导体层 125 上且彼此分隔开。栅极 111、栅极绝缘层 122、半导体层 125、源极 153 以及漏极

155 组成 TFT Tr。在这种情况下,使用源极和漏极 153 和 155 作为蚀刻掩模来蚀刻欧姆接触层 125b,使得有源层 125a 的一部分暴露。

[0053] 同时,在栅极绝缘层 122 上且在基板 101 的非显示区 NA 内形成连接至数据线 140 的一端的数据接线(未示出)。在栅极绝缘层 122 上且在数据接线的一端处形成数据焊盘电极(未示出)。数据接线和数据焊盘电极位于数据焊盘区内。另外,在栅极绝缘层 122 上且在栅极焊盘区 GPA 内形成第一辅助公共线 150。第一辅助公共线 150 与栅极接线 113 交叉。在数据线 140、数据接线、数据焊盘电极和第一辅助公共线 150 中的每个之下布置包括第一和第二图案 127a 和 127b 的半导体图案 127。半导体图案 127 的第一和第二图案 127a 和 127b 分别由与有源层 125a 和欧姆接触层 125b 相同的材料形成。然而,取决于制造方法,可以省略半导体图案 127。也就是说,如果在通过一道掩模处理图案化在栅极绝缘层上沉积的本征非晶硅层和掺杂质的非晶硅层以形成有源层和欧姆接触层之后,通过另一道掩模处理图案化有源层和欧姆接触层上的第二金属材料层以形成数据线、源极和漏极、数据接线和第一辅助公共线,可以不生成半导体层。

[0054] 接下来,参照图 8D、9D 和 10D,在基板的 101 的整个表面上沉积无机绝缘材料,或涂覆有机绝缘材料以形成钝化层,其中基板 101 的整个表面上形成有数据线 140、源极和漏极 153 和 155、数据接线、数据焊盘电极及第一辅助公共线 150。例如,无机绝缘材料可以包括硅的氧化物和硅的氮化物之一。图案化钝化层 160 以形成用于暴露漏极 155 的一部分的漏极接触孔 162。同时,在非显示区 NA 内,穿过钝化层 160 形成用于暴露公共线 118 的一端的第一接触孔 164,且穿过钝化层 160 和栅极绝缘层 122 形成用于暴露第一辅助公共线 150 的一部分且与第一接触孔 164 间隔开的第二接触孔 166。可以穿过钝化层 160 和栅极绝缘层 122 形成对应于第一辅助公共线 150 的至少一端的第三接触孔(未示出)。第二接触孔 166 和第三接触孔(未示出)其中之一可以省略。此外,穿过钝化层 160 和栅极绝缘层 122 形成用于暴露栅极焊盘电极的栅极焊盘接触孔,且穿过钝化层 160 形成用于暴露数据焊盘电极的数据焊盘接触孔。另外,当公共电极形成在与公共线 118 不同的层上时,穿过钝化层 160 和栅极绝缘层 122 在每个像素区 P 内形成用于暴露公共线的一部分的公共接触孔。

[0055] 接下来,参照图 8E、9E 和 10E,在钝化层 160 上沉积透明导电材料,以形成透明导电材料层(未示出),其中钝化层 160 上形成有第一接触孔 164、第二接触孔 166、第三接触孔、漏极接触孔、栅极焊盘接触孔及数据焊盘接触孔。例如,透明导电材料可以包括铟锡氧化物(ITO)和铟锌氧化物(IZO)中的一种。通过掩模处理来图案化透明导电材料层,以在钝化层 160 上及每个像素区 P 内形成包括多个条状部的像素电极 180。像素电极 180 通过漏极接触孔 162 接触漏极 155。像素电极 180 的条状部与公共电极 120 的条状部交替排列。同时,在钝化层 160 上且在非显示区 NA 内形成通过栅极焊盘接触孔来接触栅极焊盘电极的辅助栅极焊盘电极(未示出)和通过数据焊盘接触孔来接触数据焊盘电极的辅助数据焊盘电极(未示出)。另外,在钝化层 160 上且在栅极焊盘区 GPA 内形成与第一辅助公共线 150 重叠的第二辅助公共线 182。如上所述,第二辅助公共线 182 包括多条分支 184。每条分支 184 对应于公共线 118 的一端且通过第一接触孔 164 接触公共线 118 的该端。分支从第二辅助公共线 182 延伸出。第二辅助公共线 182 通过第二和第三接触孔 184 和 186 中的至少一个接触第一辅助公共线 150,从而平行地电连接至第一辅助公共线 150。此外,在钝化层 160 上形成连接分支 184 的第三辅助公共线。另一方面,当公共电极未形成在与公共线 118

相同的层上时,在钝化层 160 上形成通过公共接触孔接触公共线 118 的公共电极。钝化层上的公共电极也包括多个条状部,且公共电极的条状部与像素电极 180 的条状部交替排列。

[0056] 在不脱离本发明精神或范围的情况下,在本发明的示范性实施方式中可进行各种修改和变化,这对于所属领域技术人员来说是显而易见的。因此,本发明意在覆盖落入所附权利要求及其等同范围内的对本发明的所有修改和变化。

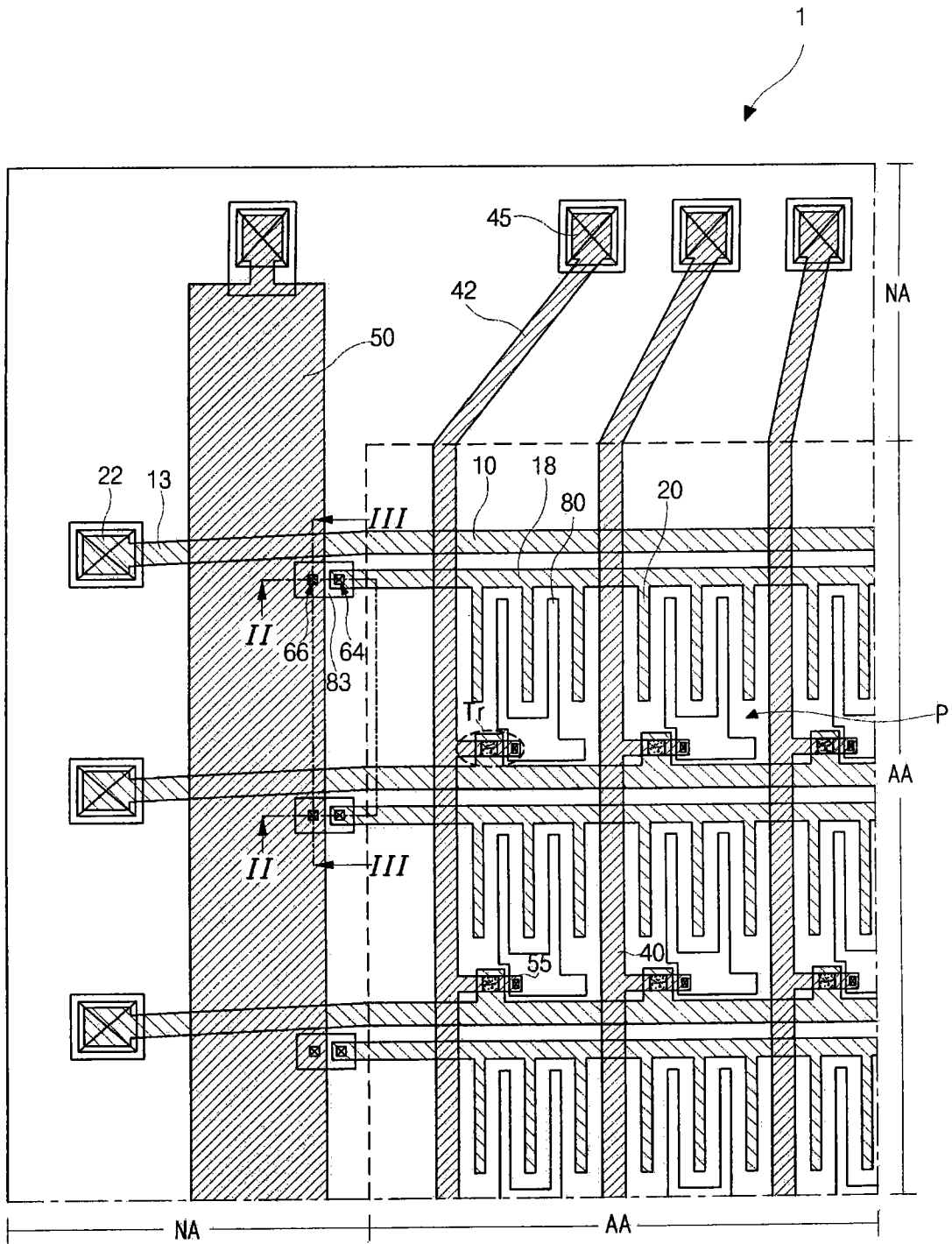


图 1

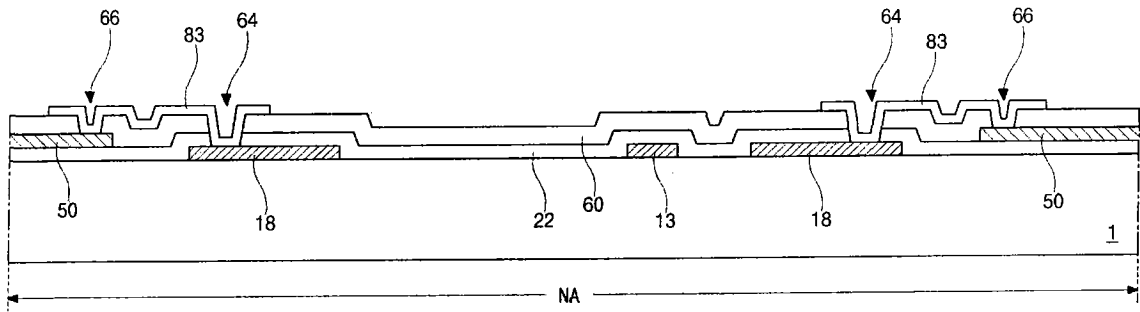


图 2

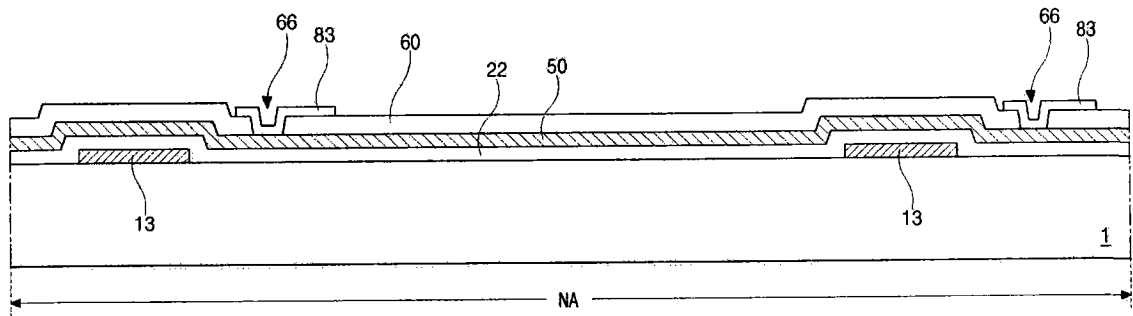


图 3



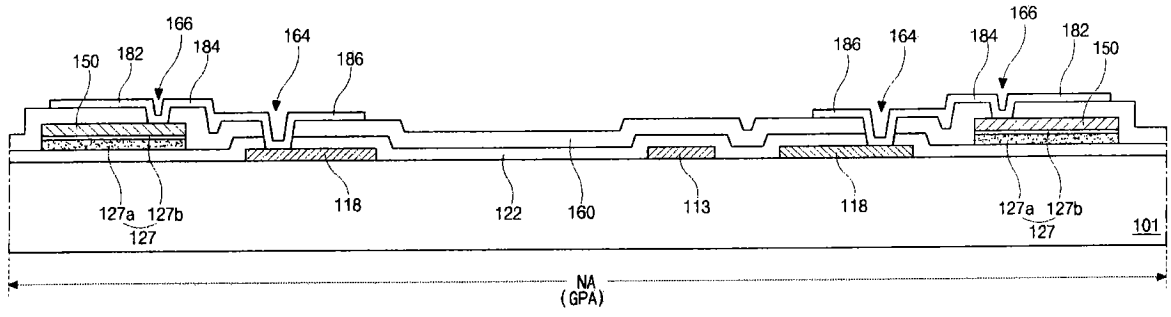


图 5

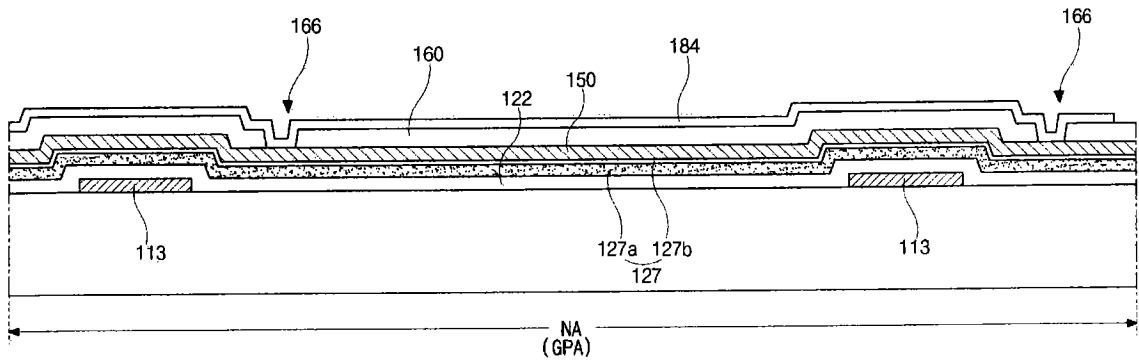


图 6

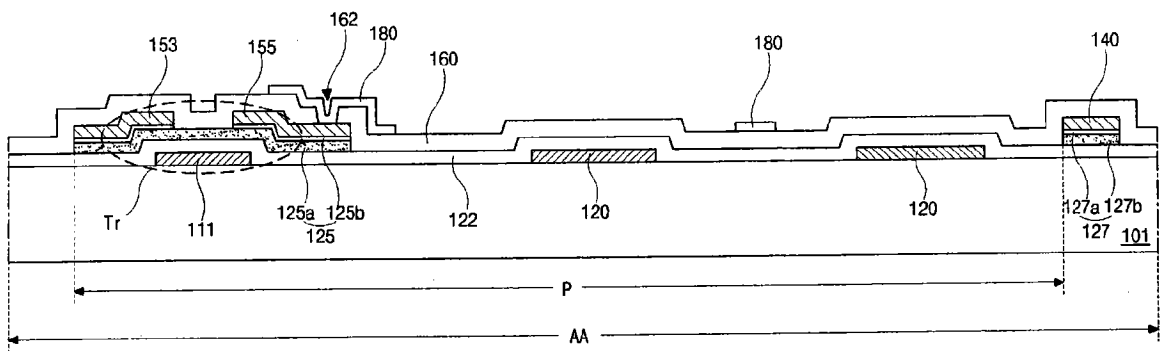


图 7

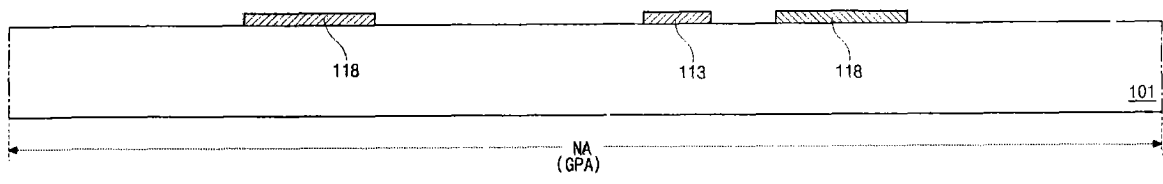


图 8A

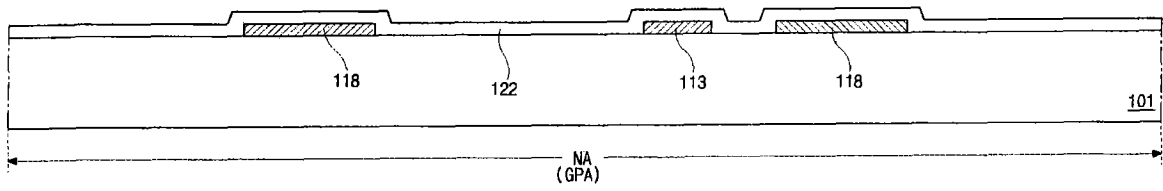


图 8B

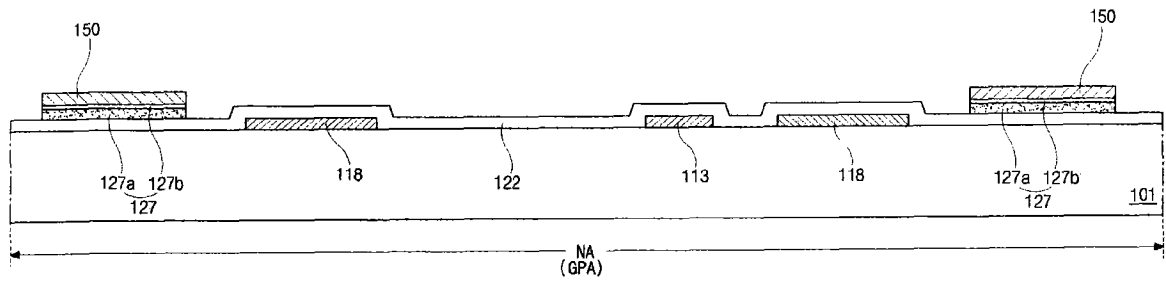


图 8C

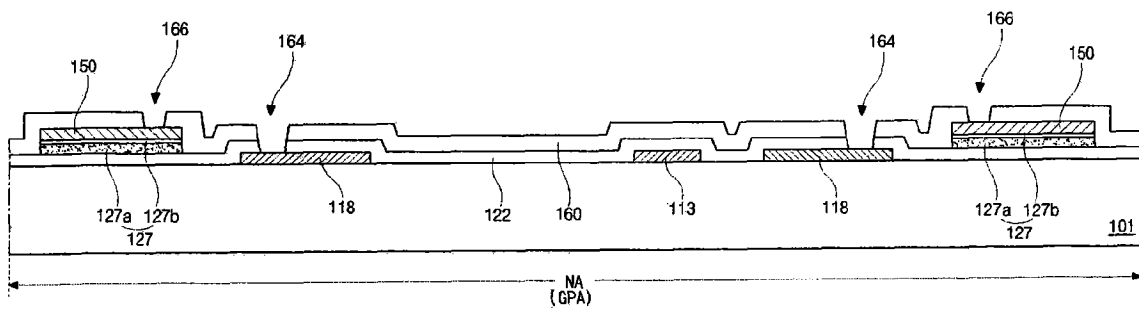


图 8D

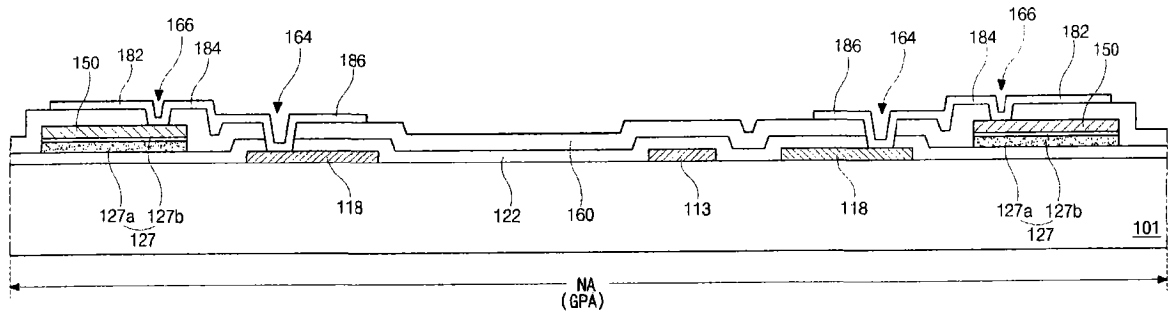


图 8E

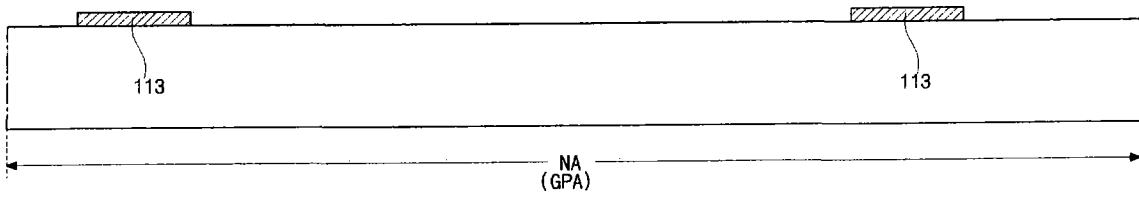


图 9A

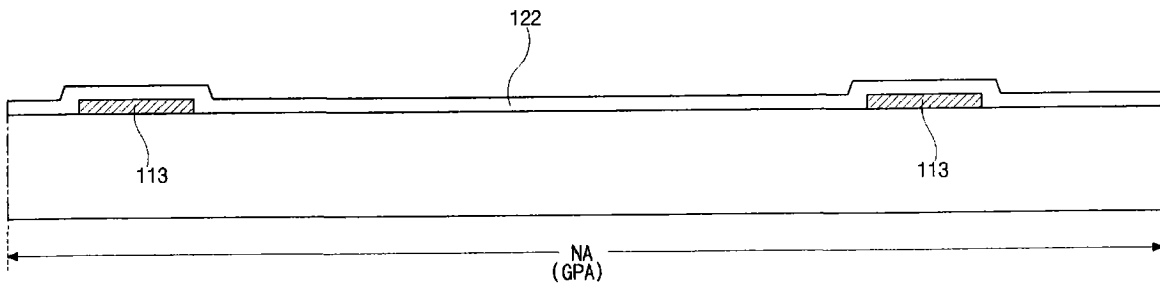


图 9B

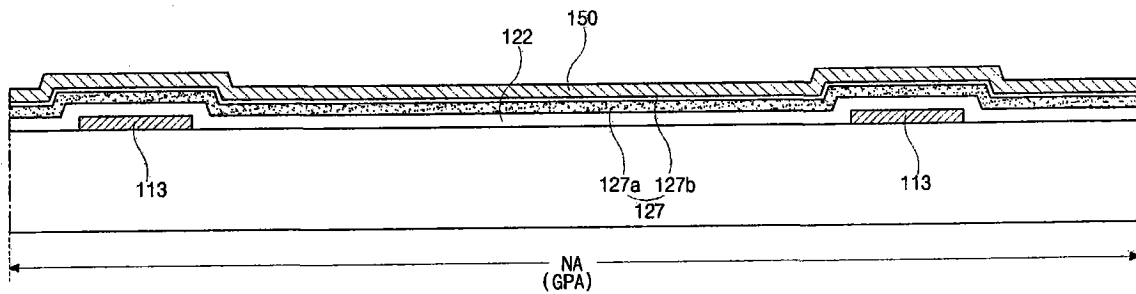


图 9C

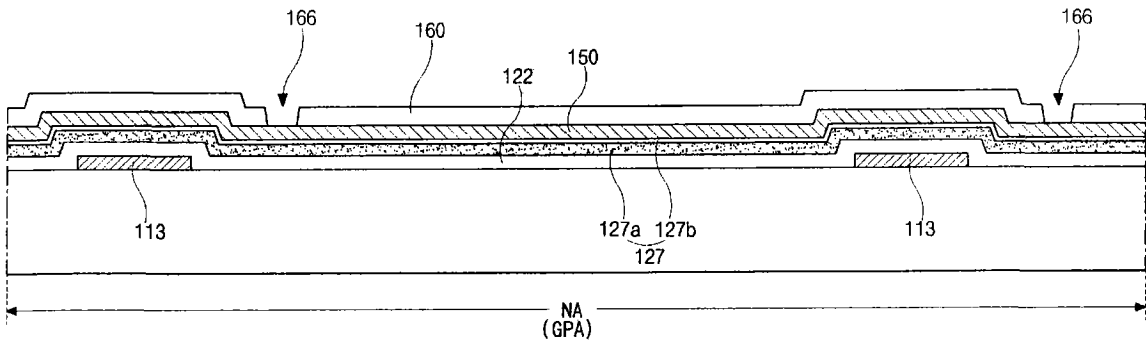


图 9D

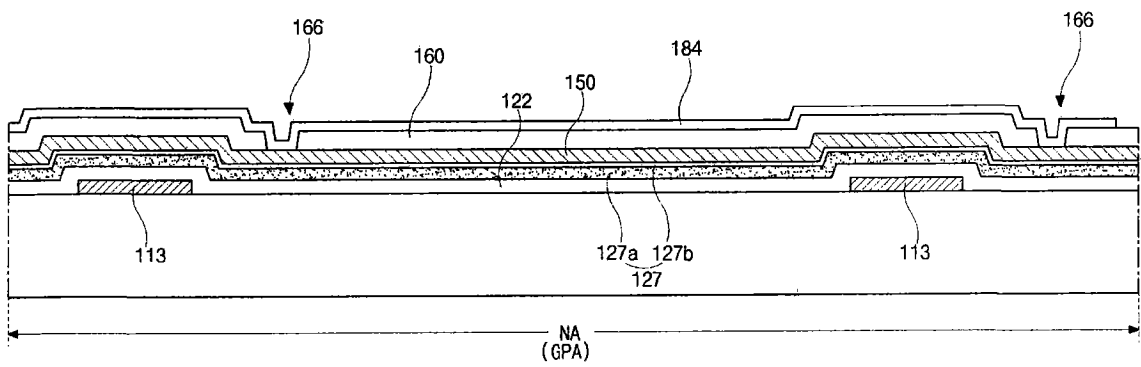


图 9E

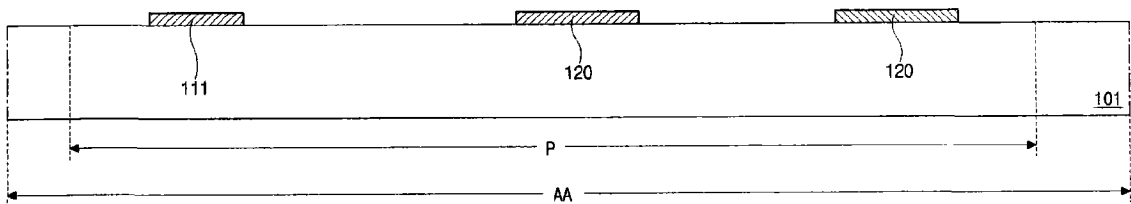


图 10A

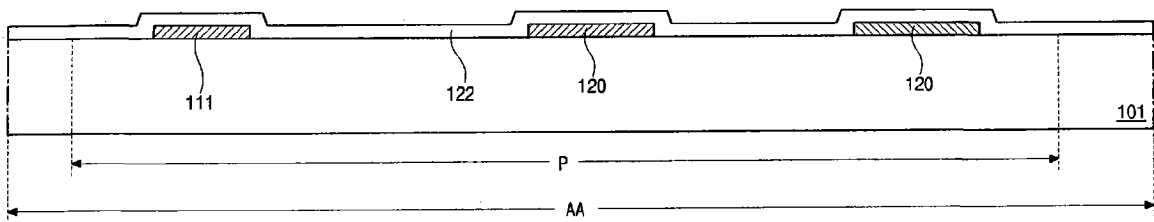


图 10B

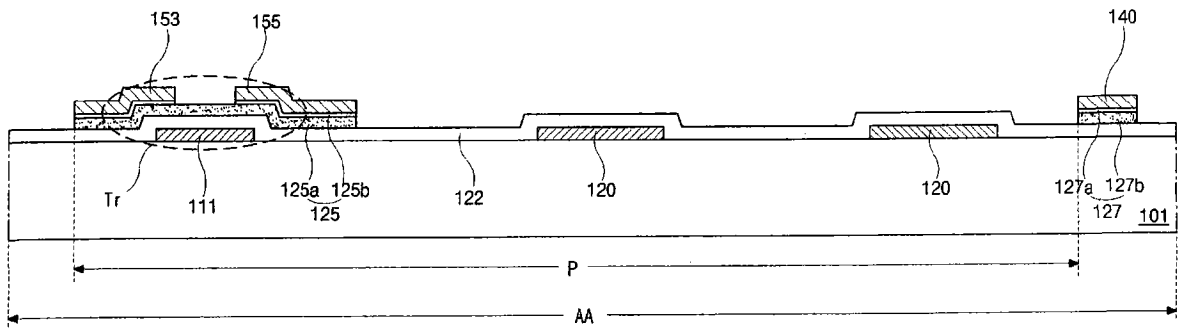


图 10C

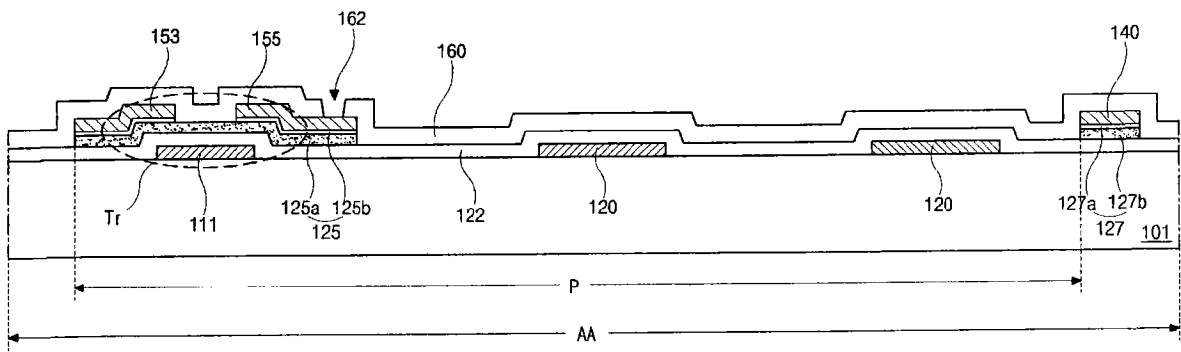


图 10D

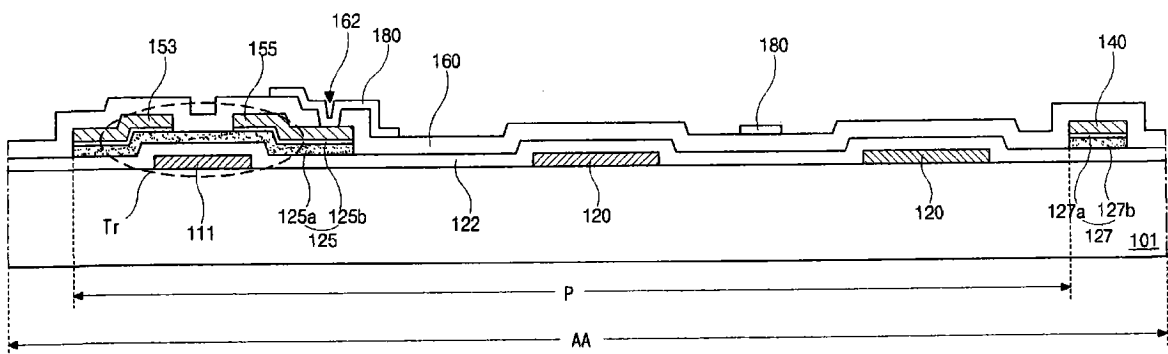


图 10E

专利名称(译)	用于面内切换模式液晶显示设备的阵列基板及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN101644864B</a>	公开(公告)日	2011-09-28
申请号	CN200810185784.4	申请日	2008-12-10
[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	李荣勋		
发明人	李荣勋		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1343 H01L27/12 H01L21/84		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/136286 G02F1/1345		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	张宾		
优先权	1020080077570 2008-08-07 KR		
其他公开文献	CN101644864A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

提供用于面内切换模式液晶显示设备的阵列基板及其制造方法。阵列基板包括：在包括显示区和非显示区的基板上的栅极线；在显示区平行于栅极线的公共线，每条的一端位于非显示区；每条连接至每条栅极线的一端且在非显示区的栅极接线；栅极线、公共线和栅极接线上的栅极绝缘层，及其上的数据线，与栅极线交叉以限定显示区内的像素区；非显示区内栅极绝缘层上的第一辅助公共线，与栅极接线交叉；数据线和第一辅助公共线上的钝化层，包括暴露每条公共线一端的第一接触孔和暴露一部分第一辅助公共线的第二接触孔；及位于钝化层上与第一辅助公共线重叠并具有与其基本相同形状的第二辅助公共线，通过第一、二接触孔电连接至第一辅助公共线和每条公共线。

