

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

H01L 21/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610156390.7

[43] 公开日 2008年1月2日

[11] 公开号 CN 101097333A

[22] 申请日 2006.12.29

[21] 申请号 200610156390.7

[30] 优先权

[32] 2006.6.30 [33] KR [31] 10-2006-0061616

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金珍浩 林炳昊 金宝岚

[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 梁 挥

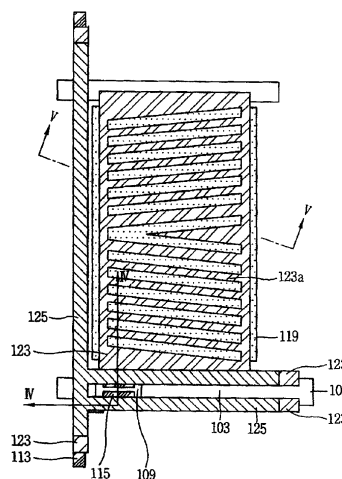
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

液晶显示器件及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示器件，包括：阵列基板；形成在所述阵列基板上彼此交叉的栅线 and 数据线；形成在所述阵列基板上在所述栅线和数据线各交叉点处的薄膜晶体管；形成在所述阵列基板上并与所述薄膜晶体管相连接的像素电极；形成在所述阵列基板的整个表面上的绝缘夹层；形成在所述绝缘夹层上并具有多条狭缝的公共电极；与所述数据线交叠并形成在所述绝缘夹层上的金属线；粘结到所述阵列基板的滤色片基板；以及形成在所述阵列基板和所述滤色片基板之间的液晶层。



1. 一种液晶显示器件，包括：
阵列基板；
形成在所述阵列基板上彼此交叉的栅线和数据线；
形成在所述阵列基板上在所述栅线和数据线的各交叉点处的薄膜晶体管；
形成在所述阵列基板上并与所述薄膜晶体管相连接的像素电极；
形成在所述阵列基板的整个表面上的绝缘夹层；
形成在所述绝缘夹层上并具有多条狭缝的公共电极；
与所述数据线和公共电极交叠并形成在所述绝缘夹层上的金属线；
粘结到所述阵列基板的滤色片基板；以及
形成在所述阵列基板和所述滤色片基板之间的液晶层。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述像素电极由诸如氧化铟锡的透明材料构成。
3. 根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述绝缘夹层由感光亚克力材料构成。
4. 根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述公共电极由诸如氧化铟锡的透明材料构成。
5. 根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述金属线由诸如铜或钼的不透明金属或者具有低反射率的材料构成。
6. 根据权利要求3所述的液晶显示器件，其特征在于，形成所述绝缘夹层的厚度约为1~2 μm 。
7. 根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，形成所述金属线与所述薄膜晶体管交叠。
8. 根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述滤色片基板包括黑矩阵和滤色片层。
9. 根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，形成所述像素电极与具有多条狭缝的所述公共电极交叠。
10. 根据权利要求1所述的液晶显示器件，其特征在于，所述金属线的宽度大于所述数据线的宽度。

11. 根据权利要求1所述的液晶显示器件,其特征在于,所述金属线形成在非图像显示区域上。

12. 根据权利要求1所述的液晶显示器件,其特征在于,所述公共电极包括垂直部分和水平部分。

13. 根据权利要求12所述的液晶显示器件,其特征在于,所述金属线与所述公共电极的垂直部分和水平部分交叠。

14. 根据权利要求1所述的液晶显示器件,其特征在于,所述金属线与所述栅线的侧面交叠。

15. 一种用于制造液晶显示器件的方法,包括:

制备第一基板和第二基板;

在所述第一基板上沿彼此垂直的方向形成栅线和数据线;

在所述第一基板上在栅线和数据线的各交叉点处形成薄膜晶体管;

在所述第一基板上形成与所述薄膜晶体管相连接的像素电极;

在所述基板的整个表面上形成绝缘夹层;

在所述绝缘夹层上形成具有多条狭缝的公共电极;

在所述绝缘夹层上形成与所述数据线交叠的金属线;以及

在所述第一基板和第二基板之间形成液晶层。

16. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,所述像素电极由诸如氧化铟锡的透明材料构成。

17. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,所述绝缘夹层由感光亚克力材料构成。

18. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,所述公共电极由诸如氧化铟锡的透明材料构成。

19. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,所述金属线由诸如铜或钼的不透明金属或者具有低反射率的材料构成。

20. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,形成所述绝缘夹层的厚度约为1~2 μm 。

21. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,形成所述金属线与所述薄膜晶体管交叠。

22. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,所述金属线的宽度大于

所述数据线的宽度。

23. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，在非图像显示区域中形成所述金属线。

24. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，还包括在所述第二基板上形成黑矩阵和滤色片层。

25. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述公共电极包括垂直部分和水平部分。

26. 根据权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述金属线与所述公共电极的垂直部分和水平部分交叠。

27. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述金属线与所述栅线的侧面交叠。

28. 一种用于制造液晶显示器件的方法，包括：

制备第一基板和第二基板；

在所述第一基板上形成栅线和数据线，所述栅线和数据线将所述第一基板划分为图像显示区域和非图像显示区域；

在所述第一基板的非图像显示区域上形成薄膜晶体管，其中在该第一基板上所述栅线和数据线彼此交叉成 90° 角；

在所述第一基板的图像显示区域上形成与所述薄膜晶体管相连接的像素电极；

在所述基板的整个表面上形成绝缘夹层；

在所述绝缘夹层上形成具有多条狭缝的公共电极；

在所述绝缘夹层上形成与所述数据线交叠的金属线；以及

在所述第一基板和第二基板之间形成液晶层。

29. 根据权利要求 28 所述的方法，其特征在于，所述公共电极包括垂直部分和水平部分。

30. 根据权利要求 29 所述的方法，其特征在于，所述金属线与所述公共电极的垂直部分和水平部分交叠。

31. 根据权利要求 28 所述的方法，其特征在于，所述金属线与所述栅线的侧面交叠。

液晶显示器件及其制造方法

本发明要求享有 2006 年 6 月 30 日提交的韩国专利申请 No.10-2006-0061616 的优先权，在此引入其全部内容作为参考。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示 (LCD) 器件及其制造方法，并尤其涉及一种液晶显示器件，其通过移除传统的公共线以及利用形成在除开口外的区域上的金属层作为公共线，能降低公共电极的电阻。

背景技术

近来，有源矩阵 LCD 器件广泛用于平板 TV、便携式计算机、监视器等。

在有源矩阵 LCD 器件中，主要使用扭转向列 (TN) 型 LCD 器件。

根据 TN 型 LCD 器件，电极分别设置在两基板上，并且将液晶指向矢设置为扭转 90°。接着，将电压施加在电极上从而驱动液晶 (LC) 指向矢。

TN 型 LCD 器件由于具有优异的对比度和色彩再现而倍受关注。然而，TN 型 LCD 器件具有窄视角。

为了解决 TN 型 LCD 器件的问题，已提出了共平面开关模式 (IPS)。根据 IPS 模式，两个电极，即像素电极和公共电极形成在一个基板上，并且 LC 指向矢通过两个电极之间产生的水平电场控制。

参照图 1 将说明传统 LCD 器件的结构。

图 1 为根据现有技术的 LCD 器件的平面图。

参照图 1，在透明基板 (未示出) 上设置有由不透明金属形成的彼此垂直交叉的栅线 13 和公共线 15 用于限定像素。在栅线 13 和公共线 15 的各交叉点处形成有用于切换电压导通/截止的薄膜晶体管。

由透明金属形成的平板型公共电极 11 和像素电极 29 通过绝缘层绝缘，并且在像素中彼此交叠。

公共电极 11 和公共线 15 彼此相接，并且公共线 15 与栅线 13 平行排列从

而将单位像素划分为上部和下部。

像素电极 29 由平板型透明金属构成, 并且沿基于公共线 15 的上下方向具有彼此对称的多条狭缝 29a。

在公共电极 11 和像素电极 29 之间产生边缘场。将公共信号施加在公共电极 15a 上, 并且将已通过 TFT 的像素电压施加在像素电极 29 上。

液晶通过边缘场驱动, 即, 当 LCD 器件不施加电压时, 通过边缘场使初始排列的液晶旋转从而使光通过。

在边缘场型 LCD 器件的上下基板的内表面处还提供定向层 (未示出)。将位于上基板上的定向层 (未示出) 和位于下基板上的定向层 (未示出) 以类似于 TN 型的方式使二者之间成 90° 设置。

参照图 2 将说明一种根据现有技术 LCD 器件的制造方法。

图 2 为根据现有技术 LCD 器件的截面图。

参照图 2, 将诸如氧化铟锡 (ITO) 的透明导电材料沉积在阵列基板 10 上并接着进行构图, 从而形成公共电极 11。

接下来, 将用于栅的金属材料沉积在包含公共电极 11 的阵列基板 10 上并接着进行构图, 从而形成栅线 13 和公共线 15。

栅极 13a 形成在栅线 13 上, 并且栅线 13 和公共线 15 彼此平行形成。

接着, 将绝缘材料沉积在包括公共电极 11、栅线 13 和公共线 15 的阵列基板 10 的整个表面上, 从而形成栅绝缘层 17。

接着, 将半导体层 19 形成在栅绝缘层 17 上。

然后, 将用于数据线的导电材料沉积在包括半导体层 19 的阵列基板 10 的整个表面上, 并接着构图, 从而形成数据线 20 和源极 21/漏极 23。将绝缘材料沉积在包括数据线 20 的阵列基板 10 的整个表面上, 从而形成钝化层 25。

对钝化层 25 选择性构图, 从而形成使漏极 23 的一部分暴露的接触孔 (未示出)。

诸如 ITO 的透明导电材料沉积在钝化层 25 上并接着构图, 从而形成具有多条狭缝 29a 的像素电极 29。

像素电极 29 通过接触孔 (未示出) 与漏极 23 电连接。

定向层 (未示出) 形成在钝化层 25 上并以预定方向排列, 该钝化层 25 包括具有多条狭缝 29a 的像素电极 29。

在边缘场型 LCD 器件中，使位于上基板上的定向层和位于下基板上的定向层以二者之间成 90° 角排列。这里，该定向方向可为任意方向。

然而，传统的 LCD 器件及其制造方法具有以下问题。

首先，公共电极设置在像素电极下方，并且该像素电极设置于栅绝缘层和钝化层上。因此，由黑等级中由源极/漏极和像素电极之间形成的电场产生漏光。

通过形成在滤色片基板上的黑矩阵可以避免漏光。然而，当阵列基板和滤色片基板彼此相粘接时，源极/漏极和黑矩阵之间的排列余量降低，从而非常可能出现不对准并因此降低孔径比。

另外，在传统的 LCD 器件中，氮化硅 (SiN_x) 用作钝化层。由于氮化硅具有约为 6~7 的高介电常数，因此可能在公共电极和像素电极之间产生寄生电容。

发明内容

因此，本发明的一个目的在于提供一种 LCD 器件及其制造方法，其通过利用将公共线设置于阵列基板上阻挡源极/漏极之间的电场能避免在黑等级中产生漏光。

本发明的另一目的在于提供一种 LCD 器件及其制造方法，其通过加大相邻源极/漏极的开口并通过降低公共电极的宽度能提高孔径比。

为了实现这些和其它优点并根据本发明的目的，如同这里具体和广义所描述的，提供一种液晶显示 (LCD) 器件，该器件包括：阵列基板；形成于该阵列基板上彼此交叉的栅线和数据线；形成在阵列基板上在栅线和数据线各交叉点处的薄膜晶体管；形成在阵列基板上并与薄膜晶体管相连接的像素电极；形成在阵列基板整个表面上的绝缘夹层；形成在该绝缘夹层上并具有多条狭缝的公共电极；与数据线交叠并形成在绝缘夹层上的金属线；与阵列基板相粘结的滤色片基板；以及形成在阵列基板和滤色片基板之间的液晶层。

根据本发明的另一方面，一种用于制造 LCD 器件的方法包括：制备第一基板和第二基板；在第一基板上形成栅线和数据线，该栅线和数据线用于将第一基板划分为图像显示区域和非图像显示区域；在第一基板的非图像显示区域上在栅线和数据线的交叉点处形成薄膜晶体管；在第一基板的图像显示区域上

形成与薄膜晶体管相连接的像素电极；在基板的整个表面上形成绝缘夹层；在该绝缘夹层上形成具有多条狭缝的公共电极；在该绝缘夹层上形成与数据线交叠的金属线；以及在第一基板和第二基板之间形成液晶层。

本发明的上述和其他目的、特征、方面和优点将通过以下结合附图的详细描述更加明显可见。

附图说明

包含用来提供本发明进一步理解并结合进来组成本申请一部分的附图示出了本发明的实施方式，并和说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中：

图 1 为根据现有技术液晶显示 (LCD) 器件的平面图；

图 2 为沿图 1 的 II-II 线提取的截面图；

图 3 为根据本发明的 LCD 器件的平面图；

图 4 为沿图 3 的 IV-IV 线提取的截面图；以及

图 5 为沿图 3 的 V-V 线提取的截面图。

具体实施方式

现在参考附图所示的实施例对本发明的优选实施方式进行详细描述。

以下将对根据本发明的一种液晶显示器件 (LCD) 及其制造方法进行更详细描述。

图 3 为根据本发明的 LCD 器件的平面图。

参照图 3，在阵列基板（未示出，图 4 中 101）上形成有分别由不透明金属构成的栅线 103 和数据线 113 并以 90° 彼此交叉以限定像素。

在阵列基板上形成有薄膜晶体管、平板型像素电极 119 和具有多条狭缝 123a 的公共电极 123。

平板型像素电极 119 和公共电极 123 分别由不透明材料构成，其通过绝缘层彼此绝缘并且在像素中彼此交叠。

公共电极 123 的垂直部分形成与数据线 113 交叠。公共电极 123 的水平部分形成与栅线 103 的侧面交叠。

平板型像素电极 119 由平板型透明金属构成。

公共电极 123 具有基于平板型像素电极 119 在上下方向上彼此对称的多条狭缝 123a。

在像素电极 119 和公共电极 123 的多条狭缝 123a 之间产生边缘场。

将公共信号施加到公共电极 123 上,并且将通过 TFT 的像素电压施加在像素电极 119 上。

由诸如铜或钼的不透明金属或者具有低反射率的金属构成的金属线 125 设置在位于数据线 113 上的公共电极 123 上。

液晶通过像素电极 119 和公共电极 123 的多条狭缝 123a 之间形成的电场驱动。

即,当 LCD 器件上不施加电压时,利用电场使初始排列的液晶旋转从而使光通过。

定向层(未示出)还提供在 LCD 器件的上基板和下基板的内表面处。将位于上基板的定向层和位于下基板的定向层以类似于 TN 模式的方式使二者之间成 90° 设置。

参照图 4 和图 5 将详细说明根据本发明的一种制造 LCD 器件的方法。

图 4 为沿图 3 中的 IV-IV 线提取的截面图,以及图 5 为沿图 3 中的 V-V 线提取的截面图。

参照图 4 和图 5,将诸如 ITO 的透明导电材料沉积在阵列基板 101 上并接着构图,从而形成栅线 103 和从栅线 103 分支出的栅极 105。

接着,将绝缘材料沉积在包括栅线 103 的阵列基板 101 的整个表面上,从而形成栅绝缘层 107。然后,半导体层 109 形成在位于栅极 105 上的该栅绝缘层 107 上。这里,形成栅绝缘层 107 的厚度约为 2000~5000 Å。

接着,将用于形成数据线的诸如铜的具有低阻抗的导电材料沉积在包括半导体层 109 的基板的整个表面上,并接着构图,从而形成数据线(未示出,图 3 中的 113)和源极 115/漏极 117。

将绝缘材料沉积在包括数据线(未示出)的基板的整个表面上,从而形成钝化层 118。

对钝化层 118 选择性构图从而部分地暴露漏极 117。

将诸如 ITO 的透明导电材料沉积在基板的整个表面上并接着构图,从而形成平板型像素电极 119。该像素电极 119 与漏极 117 电连接。

将感光亚克力(photoacryl)材料沉积在包括像素电极 119 的基板的整个表面上,从而形成绝缘夹层 121。

构成绝缘夹层 121 的感光亚克力形成的厚度约为 $1\sim 2\mu\text{m}$ ，并且具有约为 $2.5\sim 3.8\mu\text{m}$ 的介电常数。

将诸如 ITO 的透明导电材料沉积在绝缘夹层 121 上并接着构图，从而形成具有多条狭缝 123a 的公共电极 123。

将诸如铜和钼的具有低反射率的不透明金属或材料沉积在基板的整个表面上并接着构图，从而在公共电极 123 上形成金属线 125。

金属线 125 与包括数据线 113 的源极 115/漏极 117 交叠。

定向层（未示出）形成在绝缘夹层 121 上，该绝缘夹层 121 包括具有多条狭缝 123a，从而使定向层以预定方向排列。

在边缘场型 LCD 器件中，将位于上基板上的定向层和位于下基板上的定向层以二者之间成 90° 的方式排列。这里，排列方向可为任意方向。

虽然未示出，在上基板形成黑矩阵和滤色片层，并接着在其上形成定向层。

接着，在上基板和下基板之间形成液晶层（未示出），从而完成 LCD 器件的制造工艺。

如上所述，将说明根据本发明的 LCD 器件及其制造方法。

第一，由于使用诸如铜的具有低阻抗的材料用作数据线，将增加在公共线和源极/漏极之间的电容。

第二，使用具有低介电常数的有机绝缘材料诸如感光亚克力而不是具有高介电常数的传统氮化硅用作绝缘夹层。

第三，加宽相邻数据线的开口，并且移除用于将单位像素划分为两个区域的传统的公共线，从而提高了孔径比。

第四，透明公共电极形成在除开口之外的基板的整个区域上，并且公共线形成在位于除开口之外的剩余区域处的公共电极上。因此，可降低公共电极的电阻。

第五，设置公共线以覆盖由于上公共电极之间的台阶引起出现漏光的部分，从而避免产生漏光。

虽然在不偏离本发明的精神和范围内可以通过各种形式对本发明进行具体描述，但是应当理解，除非特别说明，以上所述的实施方式并不限于前文所述的任意详细描述，而应解释为在所附权利要求书所限定的精神和范围内，并因此意图覆盖所有落入所附权利要求书及其等同物的范围之内的改进和变型。

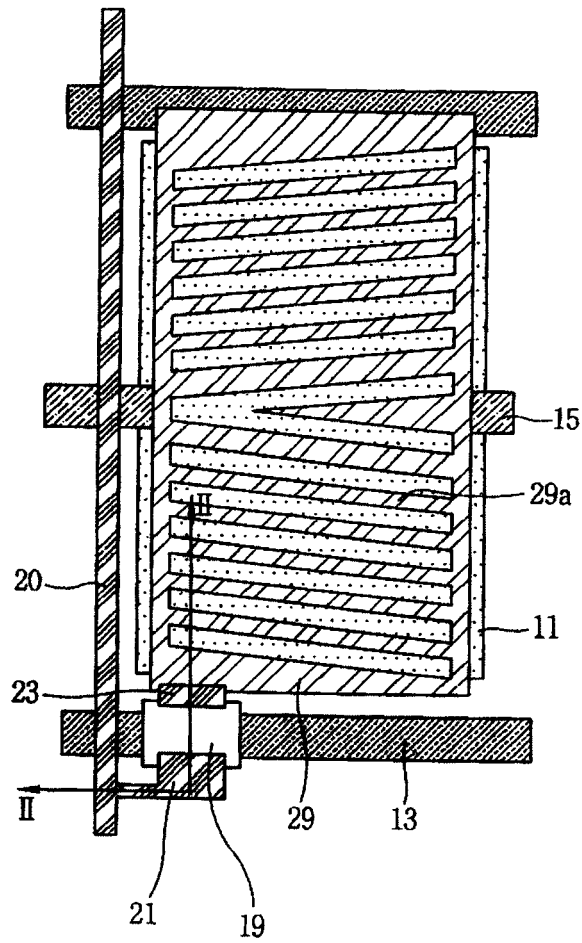


图 1

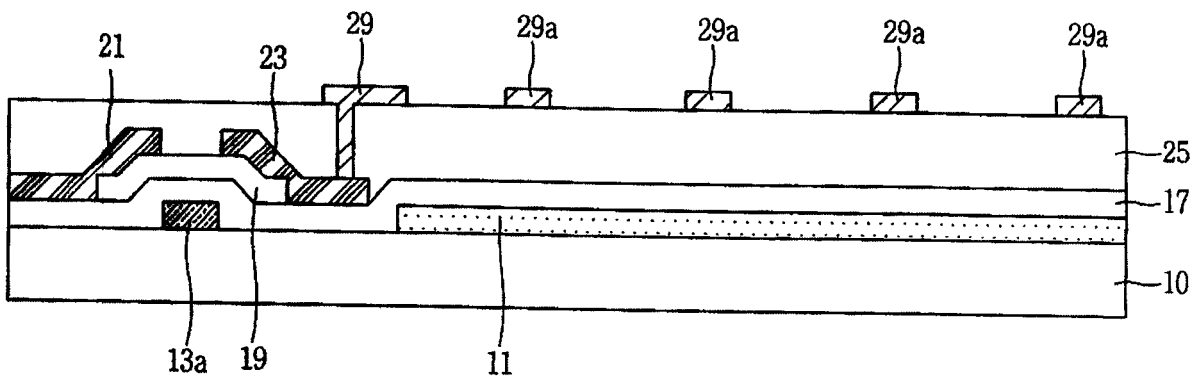


图 2

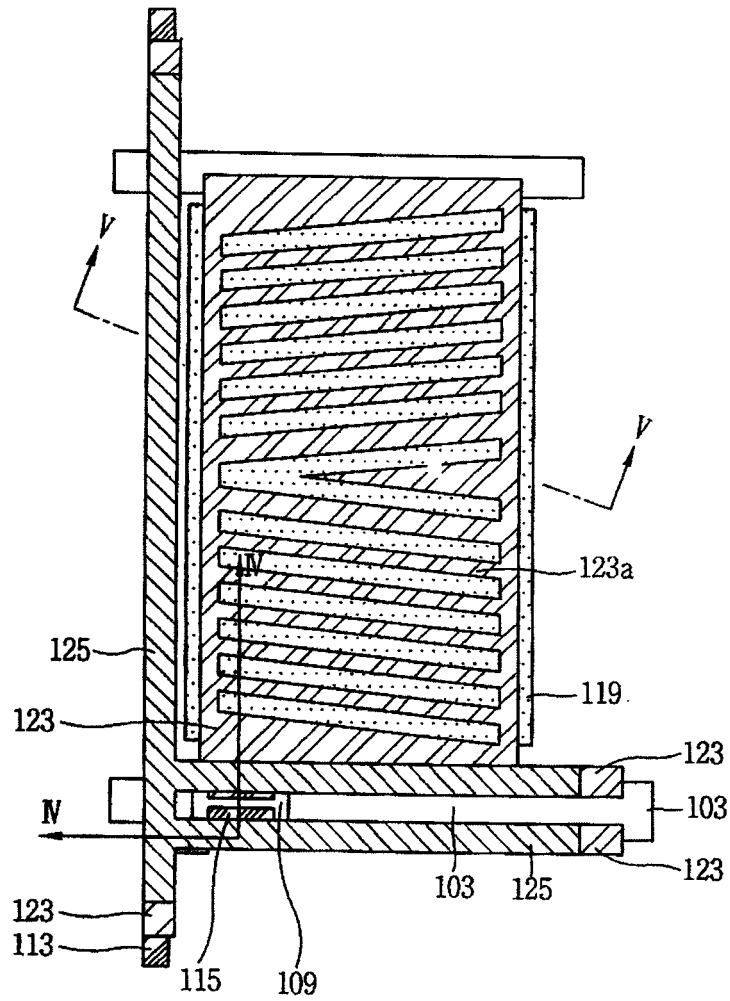


图 3

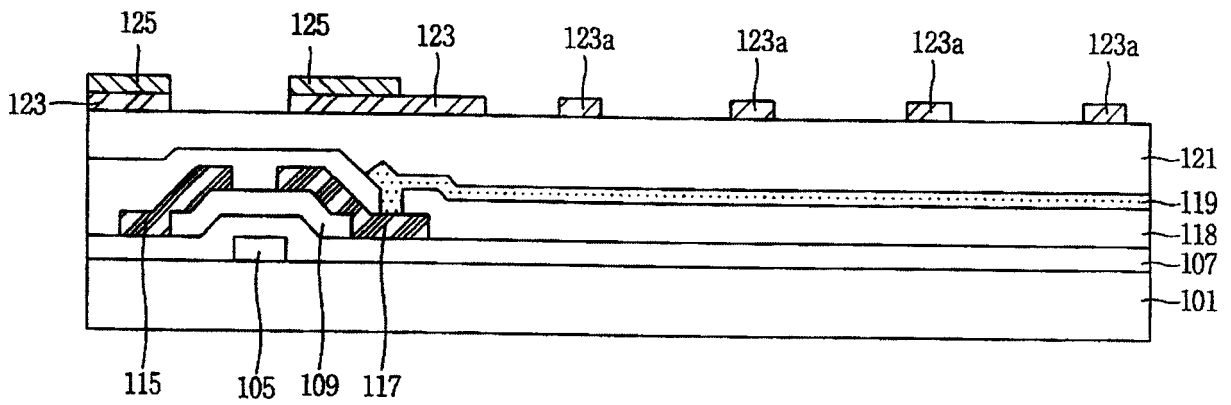


图 4

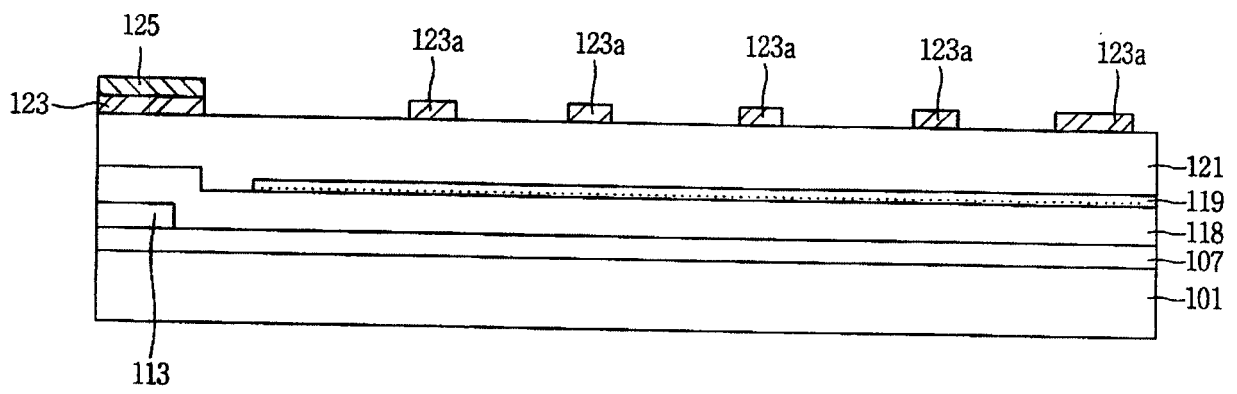


图 5

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 液晶显示器件及其制造方法 | | |
| 公开(公告)号 | CN101097333A | 公开(公告)日 | 2008-01-02 |
| 申请号 | CN200610156390.7 | 申请日 | 2006-12-29 |
| [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) | LG.飞利浦LCD株式会社 | | |
| [标]发明人 | 金珍浩 林炳昊 金宝岚 | | |
| 发明人 | 金珍浩 林炳昊 金宝岚 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1333 G02F1/1362 H01L21/00 | | |
| CPC分类号 | G02F2001/134318 G02F2001/13629 G02F1/134363 | | |
| 代理人(译) | 徐金国 | | |
| 优先权 | 1020060061616 2006-06-30 KR | | |
| 其他公开文献 | CN101097333B | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器件，包括：阵列基板；形成在所述阵列基板上彼此交叉的栅线和数据线；形成在所述阵列基板上在所述栅线和数据线各交叉点处的薄膜晶体管；形成在所述阵列基板上并与所述薄膜晶体管相连接的像素电极；形成在所述阵列基板的整个表面上的绝缘夹层；形成在所述绝缘夹层上并具有多条狭缝的公共电极；与所述数据线交叠并形成在所述绝缘夹层上的金属线；粘接到所述阵列基板的滤色片基板；以及形成在所述阵列基板和所述滤色片基板之间的液晶层。

