



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104122694 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 29

(21) 申请号 201310222973. 5

(22) 申请日 2013. 06. 06

(71) 申请人 深超光电（深圳）有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华街道
办民清路深超光电科技园 A 栋

(72) 发明人 王明宗 柳智忠 郑亦秀 余文强

(74) 专利代理机构 深圳市鼎言知识产权代理有
限公司 44311

代理人 徐丽昕

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006. 01)

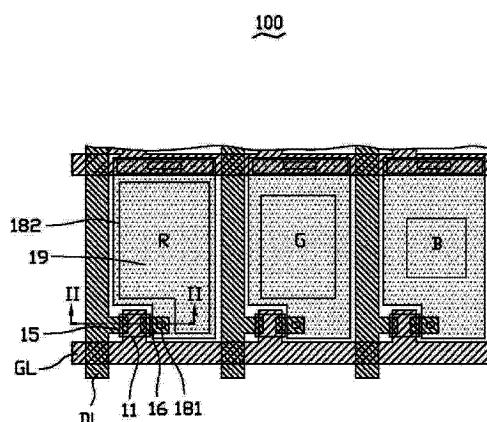
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

液晶显示器的阵列基板及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供了一种液晶显示器的阵列基板及其制造方法。该阵列基板包括基板、多条扫描线和多条数据线、多个薄膜晶体管、多个像素电极、栅极绝缘层和钝化层。其中，该多条扫描线和多条数据线交叉，限定了多个子像素。每个薄膜晶体管包括栅极、有源层、源极以及漏极，像素电极形成在各子像素上并与该漏极连接。栅极绝缘层形成在扫描线和栅极上方，钝化层形成在薄膜晶体管上方。该钝化层和该栅极绝缘层在未对应薄膜晶体管的位置具有一开口部以暴露出部分基板，且该像素电极覆盖该开口部并与该基板接触。



1. 一种液晶显示器的阵列基板,该阵列基板包括:

基板;

多条扫描线和与该扫描线交叉的多条数据线,限定了多个子像素;

多个薄膜晶体管,每个薄膜晶体管包括栅极、通道层、源极以及漏极;

形成在各子像素上并与该漏极连接的像素电极;

形成在扫描线和栅极上方的栅极绝缘层;以及

形成在薄膜晶体管上方的钝化层,其中,该钝化层和该栅极绝缘层在未对应薄膜晶体管的位置设置开口部以暴露出部分基板,且该像素电极覆盖该开口部并与该基板接触。

2. 如权利要求1所述的液晶显示器的阵列基板,其特征在于:该开口部至少覆盖该子像素的中心区域。

3. 如权利要求1所述的液晶显示器的阵列基板,其特征在于:该开口部的面积小于或等于该像素电极的面积。

4. 如权利要求1所述的液晶显示器的阵列基板,其特征在于:该开口部的面积大于子像素面积的二分之一。

5. 如权利要求1所述的液晶显示器的阵列基板,其特征在于:该子像素包括不同颜色的子像素,对应不同颜色的滤光层,该不同颜色子像素的开口部大小相等。

6. 如权利要求1所述的液晶显示器的阵列基板,其特征在于:该子像素包括不同颜色的子像素,对应不同颜色的滤光层,该不同颜色子像素的开口部大小不相等。

7. 如权利要求1所述的液晶显示器的阵列基板,其特征在于:该钝化层还包括一接触孔,该接触孔穿透该钝化层并暴露出部分漏极,该像素电极通过该接触孔与该像素电极电连接。

8. 一种液晶显示器的阵列基板的制造方法,该方法包括:

提供一基板;

在该基板表面上形成多个栅极和多条扫描线;

形成一层栅极绝缘层覆盖该基板、该栅极和该扫描线;

在该栅极绝缘层上方形成通道层,该通道层位于该栅极上方;

在通道上方形成源极、漏极和数据线,该源极和该漏极位于该通道层两侧并彼此间隔,该数据线和该扫描线交叉以限定多个子像素;

形成一层钝化层覆盖整个基板,并图案化该钝化层,以形成一接触孔露出部分漏极,以及一开口部设于未与薄膜晶体管对应的位置,该开口部贯穿该钝化层和该栅极绝缘层并暴露出部分基板;

形成一像素电极,该像素电极透过该接触孔与漏极电连接,并覆盖开口部,直接与部分基板接触。

9. 如权利要求8所述的液晶显示器的阵列基板的制造方法,其特征在于:该开口部至少覆盖该子像素的中心区域。

10. 如权利要求8所述的液晶显示器的阵列基板的制造方法,其特征在于:该开口部的面积小于该像素电极的面积。

11. 如权利要求8所述的液晶显示器的阵列基板的制造方法,其特征在于:该开口部的面积大于该子像素面积的二分之一。

12. 如权利要求 8 所述的液晶显示器的阵列基板,其特征在于:该子像素包括不同颜色的子像素,对应不同颜色的滤光层,该不同颜色子像素的开口部大小相等。

13. 如权利要求 8 所述的液晶显示器的阵列基板,其特征在于:该子像素包括不同颜色的子像素,对应不同颜色的滤光层,该不同颜色子像素的开口部大小不相等。

液晶显示器的阵列基板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示器，尤其涉及一种液晶显示器的阵列基板及其制造方法。

背景技术

[0002] 近年来，作为液晶显示器(Liquid crystal display, LCD)的显示方式，扭曲向列(Twisted Nematic, TN)型一直被广泛使用。

[0003] TN型LCD通常包括彼此相对的彩色滤光层(CF)基板和阵列(Array)基板，以及夹设于两基板之间的液晶层。其中，彩色滤光层基板包括：用于防止光泄露的黑色矩阵层，和用于实现各种颜色的红、绿和蓝滤光层。阵列基板包括：多数条扫描线和多数条数据线纵横交错，以限定多个子像素，每个子像素至少包含有一薄膜晶体管和一像素电极。在制作阵列基板的过程中，通常为先在基板上形成扫描线和栅极，再于基板上形成栅极绝缘层覆盖扫描线和栅极，并于栅极绝缘层上形成通道层，接着形成源极和漏极于该通道层上的部分区域，并由一钝化层覆盖源极、漏极和该通道层，然后形成一像素电极覆盖该钝化层。

[0004] 在传统的阵列基板中，像素电极下方具有栅极绝缘层和钝化层两层膜层。当背光穿透该阵列基板时，这两层膜层将会对LCD的穿透率造成影响。随着市场朝着高解析度发展，如何提高穿透率一直是业界亟需解决的问题。

发明内容

[0005] 为此，提供一种能提高穿透率的液晶显示器阵列基板及其制造方法实为必要。

[0006] 根据本发明的一个方面，提供一种液晶显示器的阵列基板，包括：基板；多条扫描线和多条数据线，多个薄膜晶体管、多个像素电极、栅极绝缘层和钝化层。其中，该多条扫描线和多条数据线交叉，限定了多个子像素。每个薄膜晶体管包括栅极、有源层、源极以及漏极，像素电极形成在各子像素上并与该漏极连接。栅极绝缘层形成在扫描线和栅极上方，钝化层形成在薄膜晶体管上方。该钝化层和该栅极绝缘层在未对应薄膜晶体管处具有一开口部以暴露出部分基板，且该像素电极覆盖该开口部并与该基板接触。

[0007] 根据本发明的一个方面，提供一种液晶显示器的阵列基板的制造方法，包括：提供一基板，在该基板表面上形成多个栅极；形成一层栅极绝缘层覆盖该基板、该栅极和该扫描线；在该栅极绝缘层上方形成通道层，该通道层位于该栅极上方；在通道上方形成源极、漏极和数据线，该源极和该漏极位于该通道层两侧并彼此间隔，该数据线和该扫描线交叉以限定多个子像素；形成一层钝化层覆盖整个基板，并图案化该钝化层，以形成一接触孔露出部分漏极，以及一开口部设于未与薄膜晶体管对应的位置，该开口部贯穿该钝化层和该栅极绝缘层并暴露出部分基板；形成一像素电极，该像素电极透过该接触孔与漏极电连接，并覆盖开口部，直接与部分基板接触。

[0008] 相较于现有技术，根据本发明提供的阵列基板及其制造方法，钝化层和栅极绝缘层包括一开口部露出部分基板，使背光可以直接穿过基板和像素电极，可有效地提升液晶

显示器的穿透度，同时不会增加制程。并且，可以设计对应不同颜色的子像素具有不同大小的开口部，以灵活调配各颜色的色度。

附图说明

- [0009] 图 1 为本发明提供的液晶显示器阵列基板的俯视图。
- [0010] 图 2 为图 1 中所示的液晶显示器阵列基板沿线 II - II 的剖示图。
- [0011] 图 3- 图 5 为根据本发明提供的制造液晶显示器阵列基板的方法的示意图。
- [0012] 主要元件符号说明

阵列基板	100、200
基板	10、20
栅极	11、21
栅极绝缘层	12、22
通道层	13、23
欧姆接触层	14、24
源极	15、25
漏极	16、26
TFT	17、27
钝化层	18、28
接触孔	181、281
开口部	182、282
像素电极	19、29
扫描线	GL
数据线	DL

如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

- [0013] 将参照附图表述根据本发明的实施例用于液晶显示器的阵列基板。
- [0014] 图 1 是本发明实施例的液晶显示器阵列基板 100 的俯视图。图 2 是本发明的实施例阵列基板 100 沿着图 1 中线 II - II 的剖示图。本实施方式中液晶显示器可以是 TN 型液晶显示器。如图 1 所示，该阵列基板 100 包括：多条扫描线 GL、多条数据线 DL、薄膜晶体管 (TFT)17 和像素电极 19。该扫描线 GL 彼此平行并朝第一方向延伸。该数据线 DL 与该扫描线 GL 交叉以限定多个子像素。每个子像素至少包括一 TFT 17，形成在扫描线 GL 和数据线 DL 的交叉处，以及一像素电极 19 与该 TFT 17 相连接。
- [0015] 请同时参照图 2，该 TFT 17 包括栅极 11、通道层 13、源极 15 和漏极 16。其中，该栅极 11 与该扫描线 GL 相连并位于同一层。在本实施方式中，该栅极 11 凸出于扫描线 GL 之外，但并不限于此。该栅极 11 也可包括在该扫描线 GL 中。该源极 15 与该数据线 DL 连接并位于同一层。该漏极 16 与该源极 15 间隔设置。该通道层 13 位于该源极 15 和该漏极 16 之间，且与该栅极 11 重叠。该 TFT 17 还可包括欧姆接触层 14，位于该通道层 13 上方。
- [0016] 该阵列基板 100 还包括栅极绝缘层 12，形成在该扫描线 GL 和该栅极 10 上方。该阵列基板 100 还包括钝化层 18，位于 TFT 17 和部分该栅极绝缘层 12 上方。该钝化层 18 包括一接触孔 181，该接触孔 181 位于漏极 16 的上方，贯穿该钝化层 18 以露出部分漏极 16。该像素电极 19 藉由该接触孔 181 与该漏极 16 电连接。
- [0017] 该钝化层 18 及该栅极绝缘层 12 还共同定义一开口部 182。该开口部 182 在未对

应 TFT 17 的位置，并贯穿该钝化层 18 和该栅极绝缘层 12 以露出部分基板 10。该开口部 182 至少覆盖该子像素的中心区域。该像素电极 19 覆盖该开口部 182，并藉由该开口部 182 与基板 10 直接接触。

[0018] 由于该钝化层 18 和该栅极绝缘层 12 包括该开口部 182，液晶显示器的背光穿过该阵列基板 100 时，仅通过基板 10 和像素电极 19 两层结构，而不需通过钝化层 18 和栅极绝缘层 12，因此该液晶显示器的透光率可得到提升。该开口部 182 的面积小于或等于该像素电极 19 的面积。为了提升穿透度，较佳地，该开口部 182 的面积大于该子像素面积的二分之一。

[0019] 依据产品设计的需求，可以设计使所有子像素的开口部 182 的大小相等，另外，也可以调节该开口部 182 的大小，使不同颜色的子像素中的开口部 182 的大小不相等，从而使不同颜色的子像素具有不同的穿透度，以此来调节各颜色的色度。液晶显示器的子像素可以包括红色(R)子像素、绿色(G)子像素和蓝色(B)子像素，分别对应彩色滤光层基板(图中未示)中不同颜色的滤光层。子像素还可以包括白色(W)子像素，但不限于此。在本实施方式中，以子像素包括 R、G、B 子像素为例进行说明。如图 1 所示，R、G、B 子像素的开口部 182 的大小均不相等。以上仅为本发明的一个实施方式，设计者可依据产品要求来设计不同颜色子像素的开口部 182 的大小。

[0020] 由于该钝化层 18 和该栅极绝缘层 12 包括该开口部 182，该液晶显示器的透光率可得到提升。并且，可以设计对应不同颜色的子像素具有不同大小的开口部 182，以灵活调配各颜色的色度。

[0021] 参照图 3 至图 5，根据本发明实施例制造液晶显示器阵列基板的方法，包括如下步骤：

如图 3 所示，提供一基板 20，该基板 20 可为透明玻璃基板。在该基板 20 上形成栅极 21 和扫描线(未示出)。该栅极 21 和该扫描线的材质为导电材料，如金属铝、铜、钼，但不限于此。更好的，也可以为多层结构，如钼铝钼结构，钼铝结构或者多层铝结构，但不限于此。

[0022] 再形成一栅极绝缘层 22，覆盖该基板 20 和该栅极 21 和该扫描线。该栅极绝缘层 22 材质为电介质，比如氧化硅、氮化硅或者氮氧化硅，但不限于此。

[0023] 然后，在该栅极 21 上方形成通道层 23。为了提升开光性能，通常将会形成欧姆接触层 24。该欧姆接触层 24 能够选择性的形成在该通道层 23 的上方。该通道层 23 和该欧姆接触层 24 均为半导体材质比如说非晶硅，但不限于此。本实施方式中，欧姆接触层 24 是被重度参杂的半导体层，如重度参杂氮离子，而通道层 23 则是轻度参杂的半导体层，比如轻度参杂氮离子。

[0024] 在该通道层 23 上方形成源极 25、漏极 26 以及多条数据线(图中未示)。该源极 25、该漏极 26 和该数据线的材质为导体，比如说为金属铝、铜、钼，但不限于此。在较好的实施例中，例如，该导体材质可以是多层结构，比如钼铝钼结构，钼铝结构或者是多层铝结构，但不限于此。其中，该源极 25 和该漏极 26 位于该通道层 23 的上方并彼此分离，该源极 25、该漏极 26、该通道层 23 和该栅极 21 构成了 TFT 27。该数据线与该扫描线交叉限定多个子像素。

[0025] 然后，形成一层钝化层 28 覆盖整个基板，该钝化层 28 为无机材质，比如说氮化硅，或者是有机材料，比如说丙烯酸脂。

[0026] 如图 4 所示,利用掩模(图中未示)对该钝化层 28 进行图案化制程,以形成接触孔 281,该接触孔 281 位于漏极 26 上方,并暴露出部分漏极 26。同时,该钝化层 28 和该栅极绝缘层 22 在子像素中形成一开口部 282,该开口部 282 设于未对应 TFT 27 的位置,至少覆盖该子像素的中心区域,贯穿该钝化层 28 和该栅极绝缘层 22 并暴露出部分基板 20。可依据产品设计的需求,使不同颜色子像素的开口部 282 的大小彼此相等或彼此不相等。

[0027] 如图 5 所示,在该钝化层 28 的上方形成像素电极 29。该像素电极 29 的材质可为氧化铟锡(ITO)或者氧化铟锌(IZO),但不限于此。该像素电极 29 覆盖通过该接触孔 281 与漏极 26 电连接,并且覆盖该开口部 282,直接与基板 20 接触。该开口部 282 的面积小于或等于像素电极的面积。为了提升穿透度,较佳地,该开口部 282 的面积大于该子像素面积的二分之一。

[0028] 通过以上方法,可形成本发明提供的液晶显示器的阵列基板 200。

[0029] 总之,本发明将阵列基板上的钝化层和栅极绝缘层形成一开口部,使背光直接穿过基板和像素电极,可有效地提升液晶显示器的穿透度,同时不会增加制程。并且,可以设计对应不同颜色的子像素具有不同大小的开口部,以灵活调配各颜色的色度。

[0030] 本领域的普通技术人员应当理解,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

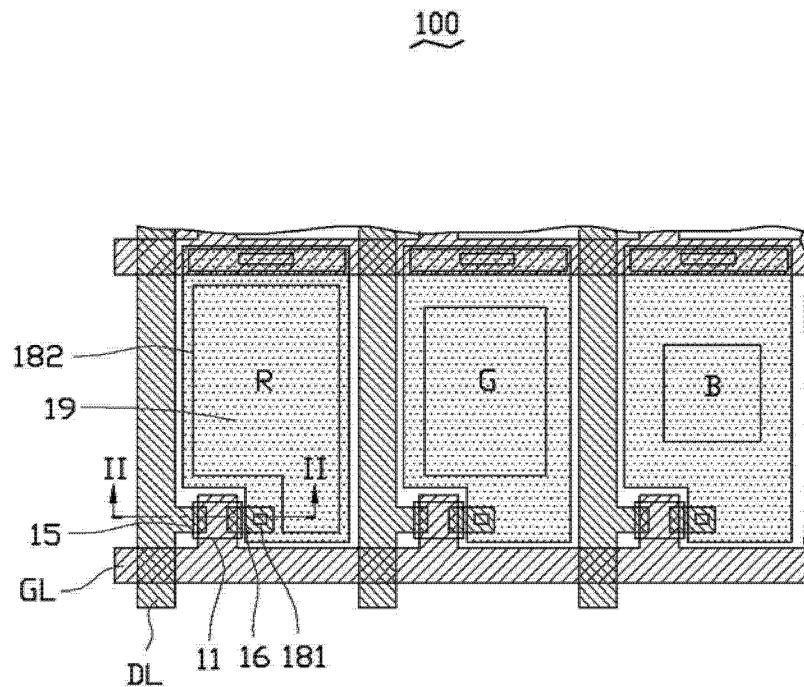


图 1

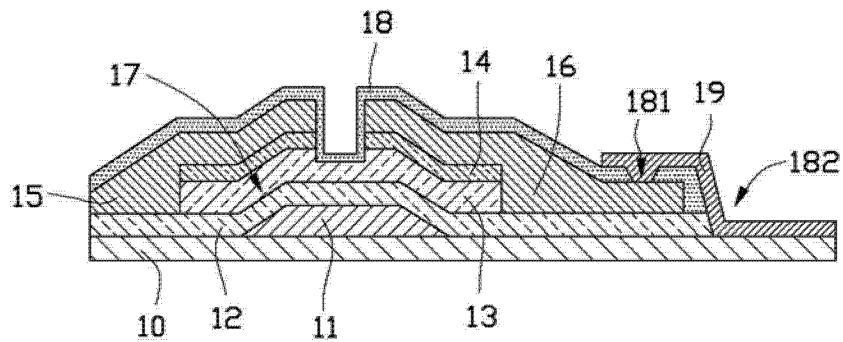


图 2

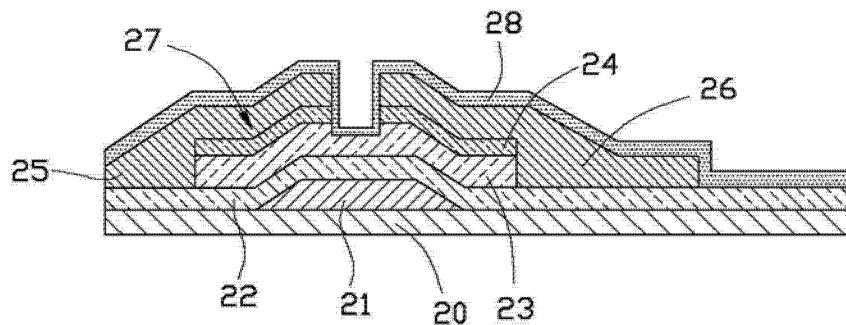


图 3

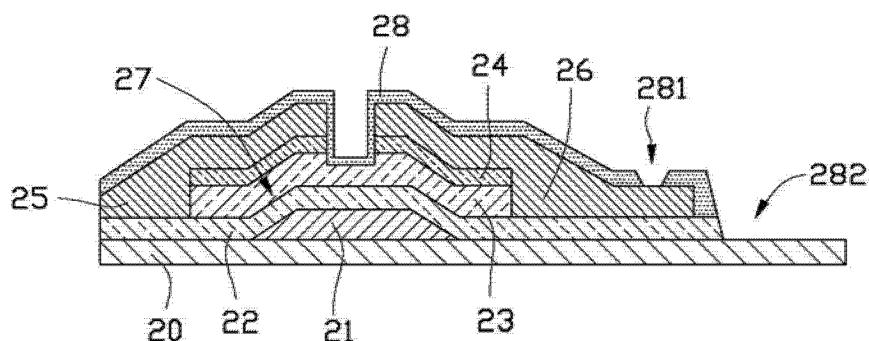


图 4

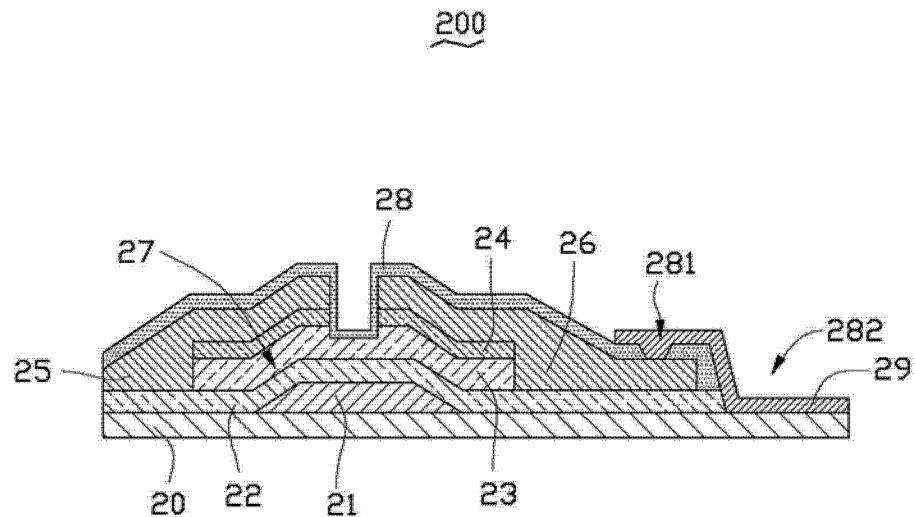


图 5