



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104503175 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 08

(21) 申请号 201410818036. 0

(22) 申请日 2014. 12. 24

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市光明新区公明办事处塘家社区观光路汇业科技园综合楼1 第一层B区

(72) 发明人 王勳

(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理事务所(普通合伙) 44280

代理人 何青瓦

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

H01L 23/50(2006. 01)

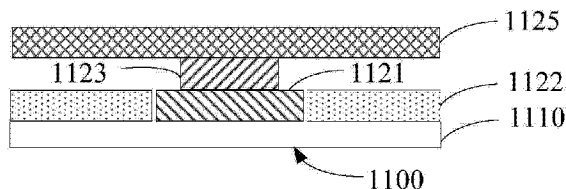
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种具有数据线自修复功能的阵列基板及液晶显示装置

(57) 摘要

本申请公开了一种具有数据线自修复功能的阵列基板及液晶显示装置。其中,具有数据线自修复功能的阵列基板包括多个像素单元,所述像素单元至少包括层叠设置有栅极层、栅极绝缘层、数据层以及像素电极层,每个所述像素单元设置有透光区域,其中,所述像素单元还设置有开口区域;所述开口区域对应的所述栅极层保留,且所述栅极层绝缘层未覆盖所述栅极层,所述开口区域对应的数据层与所述栅极层接触,使所述数据层中的任一断开的数据线能够通过所述栅极层导通连接。上述方案,能够自动修复断开的数据线,能够降低生产中数据线的断线不良率。



1. 一种具有数据线自修复功能的阵列基板,所述阵列基板包括多个像素单元,所述像素单元至少包括层叠设置有栅极层、栅极绝缘层、数据层以及像素电极层,每个所述像素单元设置有透光区域,其特征在于,所述像素单元还设置有开口区域;

所述开口区域对应的所述栅极层保留,且所述栅极层绝缘层未覆盖所述栅极层,所述开口区域对应的数据层与所述栅极层接触,使所述数据层中的任一断开的数据线能够通过所述栅极层导通连接。

2. 根据权利要求 1 所述的阵列基板,其特征在于,所述栅极层绝缘层与所述开口区域对应的栅极层之间不接触。

3. 根据权利要求 1 所述的阵列基板,其特征在于,所述透光区域对应的所述玻璃基板未覆盖所述栅极绝缘层。

4. 根据权利要求 1-3 任一项所述的阵列基板,其特征在于,所述开口区域设置于两个相邻的所述透光区域之间的区域。

5. 根据权利要求 4 所述的阵列基板,其特征在于,每个所述像素单元设置至少两个开口区域。

6. 一种具有数据线自修复功能的液晶显示装置,所述液晶显示装置包括所述液晶显示装置包括相对设置的第一基板、第二基板,以及夹持在所述第一基板和第二基板之间的液晶层,其中,所述第一基板包括多个像素单元,所述像素单元至少包括层叠设置有栅极层、栅极绝缘层、数据层以及像素电极层,每个所述像素单元设置有透光区域,其特征在于,所述像素结构还设置有开口区域;

所述开口区域对应的所述栅极层保留,且所述栅极层绝缘层未覆盖所述栅极层,所述开口区域对应的数据层与所述栅极层接触,使所述数据层中的任一断开的数据线能够通过所述栅极层导通连接。

7. 根据权利要求 6 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述栅极层绝缘层与所述开口区域对应的栅极层之间不接触。

8. 根据权利要求 6 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述透光区域对应的所述玻璃基板未覆盖所述栅极绝缘层。

9. 根据权利要求 6-8 任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,所述开口区域设置于两个相邻的所述透光区域之间的区域。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示装置,其特征在于,每个所述像素单元设置至少两个开口区域。

一种具有数据线自修复功能的阵列基板及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示设备技术领域,特别是涉及一种具有数据线自修复功能的阵列基板及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 目前,液晶显示装置包括相对设置的第一基板、第二基板,以及夹持在第一基板和第二基板之间的液晶层。第一基板邻近第二基板的一侧设置有多个像素单元,每个像素单元至少层叠设置有栅极层、栅极绝缘层、数据层、像素电极层以及公共电极层。其中,像素电极层与公共电极层之间还设置有绝缘层。每个像素单元的透光区域对应的栅极层、数据层均被刻蚀掉,两个相邻的透光区域之间的区域对应的栅极层以及像素电极层均被刻蚀掉。栅极层用于设置扫描线,数据层用于设置数据线,包括源极走线以及漏极走线。

[0003] 当生产第二基板时,由于第二基板的数据层中的数据线经常存在断线问题,容易导致经组装后的液晶显示装置所显示的颜色不均匀或出现暗纹的情况,降低产品良率。

发明内容

[0004] 本申请主要解决的技术问题是提供一种具有数据线自修复功能的阵列基板及液晶显示装置,能够自动修复断开的数据线,改善液晶显示装置的显示效果,能够降低生产中数据线的断线不良率。

[0005] 为解决上述技术问题,本申请采用的一个技术方案是:提供一种具有数据线自修复功能的阵列基板,所述阵列基板包括多个像素单元,所述像素单元至少包括层叠设置有栅极层、栅极绝缘层、数据层以及像素电极层,每个所述像素单元设置有透光区域,其中,所述像素单元还设置有开口区域;所述开口区域对应的所述栅极层保留,且所述栅极层绝缘层未覆盖所述栅极层,所述开口区域对应的数据层与所述栅极层接触,使所述数据层中的任一断开的数据线能够通过所述栅极层导通连接。

[0006] 其中,所述栅极层绝缘层与所述开口区域对应的栅极层之间不接触。

[0007] 其中,所述透光区域对应的所述玻璃基板未覆盖所述栅极绝缘层。

[0008] 其中,所述开口区域设置于两个相邻的所述透光区域之间的区域。

[0009] 其中,每个所述像素单元设置至少两个开口区域。

[0010] 为解决上述技术问题,本申请采用的一个技术方案是:提供一种具有数据线自修复功能的液晶显示装置,所述液晶显示装置包括所述液晶显示装置包括相对设置的第一基板、第二基板,以及夹持在所述第一基板和第二基板之间的液晶层,其中,所述第一基板包括多个像素单元,所述像素单元至少包括层叠设置有栅极层、栅极绝缘层、数据层以及像素电极层,每个所述像素单元设置有透光区域,其中,所述像素单元还设置有开口区域;所述开口区域对应的所述栅极层保留,且所述栅极层绝缘层未覆盖所述栅极层,所述开口区域对应的数据层与所述栅极层接触,使所述数据层中的任一断开的数据线能够通过所述栅极层导通连接。

[0011] 其中,所述栅极层绝缘层与所述开口区域对应的栅极层之间不接触。

[0012] 其中,所述透光区域对应的所述玻璃基板未覆盖所述栅极绝缘层。

[0013] 其中,所述开口区域设置于两个相邻的所述透光区域之间的区域。

[0014] 其中,每个所述像素单元设置至少两个开口区域。

[0015] 本申请的有益效果是:区别于现有技术的情况,本申请通过在第一基板每个像素单元上设置开口区域,并使开口区域对应的数据层与栅极层接触,使数据层中的任一断开的数据线能够通过所述栅极层导通连接,能够自动修复断开的数据线,能够降低生产中数据线的断线不良率。

[0016] 去掉透光区域的栅极绝缘层,能够提高透光率。

附图说明

[0017] 图 1 是本申请液晶显示装置一实施方式的结构示意图;

[0018] 图 2 是本申请阵列基板一实施方式的结构示意图;

[0019] 图 3 是本申请阵列基板另一实施方式的结构示意图;

[0020] 图 4 是本申请阵列基板中其中一个像素单元一实施方式的俯视图;

[0021] 图 5 是本申请阵列基板中其中一个像素单元另一实施方式的俯视图;

[0022] 图 6 是本申请阵列基板中其中一个像素单元又一实施方式的俯视图

[0023] 图 7 是本申请像素单元的开口区域一实施方式的截面图;

[0024] 图 8 是本申请像素单元的透光区域一实施方式的截面图;

[0025] 图 9 是图 7、图 8 中 A 区域一实施方式的截面图。

具体实施方式

[0026] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、接口、技术之类的具体细节,以便透彻理解本申请。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其它实施方式中也可以实现本申请。在其它情况中,省略对众所周知的装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本申请的描述。

[0027] 本申请旨在提供一种具有数据线自修复功能的阵列基板及液晶显示装置,具有数据线自修复功能的液晶显示装置包括相对设置的第一基板、第二基板,以及夹持在第一基板和第二基板之间的液晶层,第一基板为阵列基板。液晶显示装置可以为电视或电脑等大尺寸的液晶显示器,也可以为手机或便携式移动终端等小尺寸的液晶显示屏。

[0028] 参阅图 1,图 1 是本申请液晶显示装置一实施方式的结构示意图。液晶显示装置 100 包括相对设置的第一基板 1100、第二基板 1200,以及夹持在第一基板 1100 和第二基板 1200 之间的液晶层(图未示)。其中,第一基板 1100 为 TFT(Thin Film Transistor,薄膜晶体管)基板,第一基板 1100 包括多个像素单元,每个像素单元设置有透光区域;第二基板 1200 为 CF(Color Filter,彩色滤光片)基板。下面以第一基板中的其中一个像素单元为例进行说明。

[0029] 请一并参阅图 2 至图 3,图 2 是本申请阵列基板一实施方式的结构示意图,图 3 是本申请阵列基板另一实施方式的结构示意图。

[0030] 当液晶显示装置为电视或电脑等大尺寸的液晶显示器时,如图 2 所示,第一基板

1100 至少包括第一玻璃基板 1110 以及多个像素单元 1120, 多个像素单元 1120 设置于第一玻璃基板 1110 邻近第二基板 1200 的一侧。其中, 每个像素单元 1120 至少包括层叠设置的栅极层 1121、栅极绝缘层 1122、数据层 1123 以及像素电极层 1124。

[0031] 第二基板 1200 至少包括第二玻璃基板 1210 以及公共电极 1220, 公共电极 1220 设置于第二玻璃基板 1200 邻近第一基板 1100 的一侧。

[0032] 当液晶显示装置为手机或便携式移动终端等小尺寸的液晶显示屏时, 公共电极设置于第一基板 1100, 第二基板 1200 中的公共电极 1120 用氧化铟锡替代。

[0033] 如图 3 所示, 第一基板 1100 至少包括第一玻璃基板 1110 以及多个像素单元 1120, 多个像素单元 1120 设置于第一玻璃基板 1110 邻近第二基板 1200 的一侧。其中, 每个像素单元 1120 至少包括层叠设置的栅极层 1121、栅极绝缘层 1122、数据层 1123、像素电极层 1124 以及公共电极层 1125。像素电极层 1124 以及公共电极层 1125 还设置有绝缘层 (图未示)。

[0034] 区别于现有技术, 本申请的像素单元 1120 还设置有开口区域 1400; 开口区域 1400 对应的栅极层 1121 保留, 且栅极层绝缘层 1122 未覆盖栅极层 1121, 开口区域 1400 对应的数据层 1123 与栅极层 1121 接触, 使数据层 1123 中的任一断开的数据线能够通过栅极层 1121 导通连接。其中, 开口区域 1400 为栅极绝缘层 1122 开口区域。

[0035] 可选地, 栅极层绝缘层 1122 与开口区域 1400 对应的栅极层 1121 之间不接触。

[0036] 可选地, 透光区域 1300 对应的第一玻璃基板 1210 未覆盖栅极绝缘层。

[0037] 可选地, 开口区域 1400 设置于两个相邻的透光区域 1300 之间的区域。

[0038] 可选地, 每个像素单元 1120 设置至少两个开口区域。

[0039] 具体地, 在制作电视或电脑等大尺寸的液晶显示器 1000 的第一基板 1100 时, 在第一玻璃基板 1110 的表面先设置上栅极层 1121, 并将每个像素单元的透光区域 1300 对应的栅极层 1121 刻蚀掉。

[0040] 然后, 在栅极层 1121 之上设置栅极绝缘层 1122, 以使栅极层绝缘层 1122 覆盖栅极层 1121。其中, 栅极层绝缘层 1122 与开口区域 1400 对应的栅极层 1121 可以接触, 也可以不接触。

[0041] 在设置好栅极绝缘层 1122 之后, 将预设的开口区域对应栅极绝缘层 1122 刻蚀掉, 从而使得栅极层绝缘层 1122 未覆盖栅极层 1121, 以形成栅极绝缘层的开口区域 1400。

[0042] 之后, 在栅极绝缘层 1122 之上再设置数据层 1123, 以使数据层 1123 覆盖栅极层绝缘层 1122, 使得开口区域 1400 对应的数据层 1123 与栅极层 1121 接触。其中, 需要将透光区域 1300 对应的数据层 1123 刻蚀掉。

[0043] 之后, 在数据层 1123 之上再继续设置像素电极层 1124, 以使像素电极层 1124 覆盖数据层 1123。其中, 需要将两个相邻的像素单元 1121 的透光区域 1300 之间的区域对应的像素电极层 1124 刻蚀掉, 以使透光区域 1300 对于的两个相邻的像素单元 1121 的透光区域 1300 之间的区域对于的数据层 1123 不被像素电极层 1124 覆盖。

[0044] 当使数据层 1123 中的任一数据线断开时, 数据信号经过断开的数据线的一端传输到与数据层 1123 接触的栅极层 1121, 再经过栅极层 1121 传输到断开的数据线的另一端, 从而使得任一断开的数据线能够通过栅极层 1121 导通连接, 自动修复断开的数据线, 能够降低生产中数据线的断线不良率。

[0045] 在制作手机或便携式移动终端等小尺寸的液晶显示屏 1000 的第一基板 1100 时,与制作电视或电脑等大尺寸的液晶显示器 1000 的第一基板 1100 的不同之处在于,在设置好像素电极层 1124 之后,还需要在像素电极层 1124 之上设置公共电极层 1125,以使公共电极层 1125 覆盖像素电极层 1124。

[0046] 其中,需要将两个相邻的像素单元 1121 的透光区域 1300 之间的区域对应的像素电极层 1124 刻蚀掉,以使透光区域 1300 对于的两个相邻的像素单元 1121 的透光区域 1300 之间的区域对于的数据层 1123 不被像素电极层 1124 覆盖。

[0047] 可以理解的是,每个像素单元 1120 的透光区域 1300 可以相同,也可以不同。

[0048] 本申请的开口区域 1400 设置于两个相邻的像素单元 1121 的透光区域 1300 之间的区域。

[0049] 在其他实施方式中,开口区域 1400 也可以设置于其他区域,此处不做限制。

[0050] 开口区域 1400 的形状可以为正方形,也可以为长方形,但并不限于此,开口区域 1400 还可以为其他的形状,此处不做限制,只要能够使得开口区域 1400 对应的数据层 1123 能够与栅极层 1121 接触即可。开口区域 1300 的数量可以为一个,也可以为至少两个。

[0051] 其中,开口区域 1400 的面积越大,数据层 1123 能够与栅极层 1121 接触区域的面积越大,能够使得接触区域的面积所包含的数据线越多,数据线自修复功能越强。但开口区域 1400 的面积越大,像素单元 1120 的寄生电容越大,需要修复的数据线的信号延迟越大,液晶电容充电速度越慢。将寄生电容大的第一基板 1100 组装成液晶显示装置时,液晶显示装置因液晶电容不能充到额定值而偏暗。

[0052] 可选地,每个像素单元 1120 的透光区域 1300 对应的栅极绝缘层 1122 也被刻蚀掉,以提高液晶显示装置的透光率。

[0053] 制作完成的第一基板 1100 的像素单元的俯视图如图 4 至图 6 所示。图 4 是本申请阵列基板中其中一个像素单元一实施方式的俯视图;图 5 是本申请阵列基板中其中一个像素单元另一实施方式的俯视图;图 6 本申请阵列基板中其中一个像素单元又一实施方式的俯视图。

[0054] 下面以如图 3 所示的第一基板 1100 展示每个像素单元对应的透光区域、开口区域以及两个邻近的开口区域之间的 A 区域的剖面叠层图。

[0055] 请一并参阅图 7 至图 9,图 7 是本申请像素单元的开口区域一实施方式的截面图;图 8 是本申请像素单元的透光区域一实施方式的截面图;图 9 是图 7、图 8 中 A 区域一实施方式的截面图。

[0056] 如图 4 所示,制作完成的第一基板 1100 的每个像素单元设置有一个透光区域 1300,在两个相邻透光区域 1300 之间分别设置一个开口区域 1400。在本实施方式中开口区域 1400 均为矩形,开口区域 1400 的长度小于或等于邻近透光区域 1400 的一侧的长度,开口区域 1400 的宽度不小于开口区域 1400 对应的数据层 1123 的宽度,但并不限于此,用户可以根据实际需求设置开口区域 1400 的位置以及尺寸。

[0057] 开口区域 1400 的截面图(剖面图)如图 7 所示,开口区域 1400 对应的栅极层 1121 保留,并且开口区域 1400 对应栅极层绝缘 1122 层未覆盖栅极层 1121,开口区域 1400 对应的数据层 1123 与栅极层 1122 接触。开口区域 1400 对应公共电极层 1125 覆盖数据层 1123,其中,数据层 1123 与公共电极层 1125 之间设置有绝缘层(图未示)。

[0058] 由于,开口区域 1400 对应的数据层 1123 与栅极层 1122 接触,能够使数据层 1123 中的任一断开的数据线能够通过栅极层 1122 导通连接,从而自动修复断开的数据线,能够降低生产中数据线的断线不良率。

[0059] 其中,开口区域 1400 的宽度为栅极层 1121 左右两侧的栅极绝缘层 1122 之间的距离。开口区域 1400 对应的栅极层 1121 与其他区域的栅极层 1121 之间不接触,是相互独立的,开口区域 1400 对应的栅极层 1121 起到导体的作用。当数据层 1123 中的任一数据线断开时,断开数据线上传输的信号经过断开的一端传输到栅极层 1121,再传输到断开的另一端。

[0060] 栅极层绝缘层 1122 与开口区域 1400 对应的栅极层 1121 之间可以是接触的,也可以是不接触的。

[0061] 透光区域 1300 的截面图(剖面图)如图 8 所示,透光区域 1300 对应的第一玻璃基板 1110 未覆盖栅极绝缘层 1122。像素电极层 1124 以及公共电极层 1125 叠层设置于第一玻璃基板 1110 上。其中,第一玻璃基板 1110 与像素电极层 1124 之间还设置有绝缘层(图未示);像素电极层 1124 与公共电极 1125 之间还设置有绝缘层(图未示)。可以理解的是,在制作图 3 所示的第一基板 1100 时,每个像素单元 1120 的透光区域 1300 对应的栅极层 1121、栅极绝缘层 1122、数据层 1123 均被刻蚀掉。

[0062] 上述方案,通过在第一基板每个像素单元上设置开口区域,并使开口区域对应的数据层与栅极层接触,使数据层中的任一断开的数据线能够通过所述栅极层导通连接,能够自动修复断开的数据线,能够降低生产中数据线的断线不良率。去掉透光区域的栅极绝缘层,能够提高透光率。

[0063] 如图 5 所示,在另一种实施方式中,像素单元 1120 设置有 4 个开口区域,分别平均设置于两个相邻的透光区域 1300 之间。在本实施方式中开口区域 1400 均为矩形,同一侧的开口区域 1400 的长度的总和小于或等于邻近透光区域 1400 的一侧的长度,开口区域 1400 的宽度不小于开口区域 1400 对应的数据层 1123 的宽度,但并不限于此,用户可以根据实际需求设置开口区域 1400 的位置以及尺寸。

[0064] 开口区域 1400 的截面图(剖面图)如图 7 所示,开口区域 1400 对应的栅极层 1121 保留,并且开口区域 1400 对应栅极层绝缘 1122 层未覆盖栅极层 1121,开口区域 1400 对应的数据层 1123 与栅极层 1122 接触。开口区域 1400 对应的公共电极层 1125 覆盖数据层 1123,其中,数据层 1123 与公共电极层 1125 之间设置有绝缘层(图未示)。开口区域 1400 的宽度为栅极层 1121 左右两侧的栅极绝缘层 1122 之间的距离。

[0065] 由于,开口区域 1400 对应的数据层 1123 与栅极层 1122 接触,能够使数据层 1123 中的任一断开的数据线能够通过栅极层 1122 导通连接,从而自动修复断开的数据线,能够降低生产中数据线的断线不良率。

[0066] 栅极层绝缘层 1122 与开口区域 1400 对应的栅极层 1121 之间可以是接触的,也可以是不接触的。

[0067] 透光区域 1300 的截面图(剖面图)如图 8 所示,透光区域 1300 对应的第一玻璃基板 1110 未覆盖栅极绝缘层 1122。像素电极层 1124 以及公共电极层 1125 叠层设置于第一玻璃基板 1110 上。其中,第一玻璃基板 1110 与像素电极层 1124 之间还设置有绝缘层(图未示);像素电极层 1124 与公共电极 1125 之间还设置有绝缘层(图未示)。可以理解

的是,在制作图 3 所示的第一基板 1100 时,每个像素单元 1120 的透光区域 1300 对应的栅极层 1121、栅极绝缘层 1122、数据层 1123 均被刻蚀掉。

[0068] 两个相邻的开口区域 1400 之间的 A 区域的截面图(剖面图)如图 9 所示,A 区域对应的栅极层 1121 保留,并且开口区域 1400 对应栅极层绝缘 1122 层覆盖栅极层 1121,开口区域 1400 对应的数据层 1123 与栅极层 1122 不接触。开口区域 1400 对应的公共电极层 1125 覆盖数据层 1123,其中,数据层 1123 与公共电极层 1125 之间还设置有绝缘层(图未示)。

[0069] 两个相邻开口区域 1400 之间的 A 区域 1400 对应的栅极层 1121 的宽度与开口区域 1400 对应的栅极层 1121 的宽度相同,其长度不小于开口区域 1400 对应的数据层 1123 的长度。并且,A 区域对应的栅极层 1121 与开口区域 1400 对应的栅极层 1121 是相互接触,与其他区域的栅极层 1121 是相对独立的。A 区域以及开口区域 1400 对应的栅极层 1121 起到导体的作用,使数据层 1123 中的任一断开的数据线能够通过栅极层 1122 导通连接。

[0070] 当开口区域 1400 对应的数据层 1123 中的任一数据线断开时,由于,开口区域 1400 对应的数据层 1123 与栅极层 1122 接触,数据层 1123 中的任一断开的数据线能够通过栅极层 1122 导通连接。断开的数据线上传输的信号通过断开的一端传输到开口区域 1400 对应的栅极层 1121,再传输到断开的另一端,从而自动修复断开的数据线,能够降低生产中数据线的断线不良率。

[0071] 当两个相邻的开口区域 1400 之间的 A 区域对应的数据层 1123 中任一数据线断开时,断开的一端与邻近的其中一个开口区域 1400 对应的栅极层 1121 接触,断开的另一端与邻近的另一个开口区域 1400 对应的栅极层 1121 接触,断开的数据线通过断点邻近的两个开口区域 1400 导通。断开的数据线上传输的信号经过邻近断开的一端的其中一个开口区域 1400 对应的栅极层 1121,以及 A 区域对应的栅极层 1121,再传输到邻近断开的另一端的另一个开口区域 1400 对应的栅极层 1121,以传输到断开的另一端,从而自动修复断开的数据线,能够降低生产中数据线的断线不良率。

[0072] 上述方案,通过在第一基板每个像素单元上设置多个开口区域,并使开口区域对应的数据层与栅极层接触,使数据层中的任一断开的数据线能够通过所述栅极层导通连接,能够自动修复断开的数据线,能够降低生产中数据线的断线不良率。去掉透光区域的栅极绝缘层,能够提高透光率。

[0073] 如图 6 所示,在又一种实施方式中,像素单元 1120 设置有 6 个开口区域,分别平均设置于两个相邻的透光区域 1300 之间。在本实施方式中开口区域 1400 均为矩形,同一侧的开口区域 1400 的长度的总和小于或等于邻近透光区域 1400 的一侧的长度,开口区域 1400 的宽度不小于开口区域 1400 对应的数据层 1123 的宽度,但并不限于此,用户可以根据实际需求设置开口区域 1400 的位置以及尺寸。

[0074] 开口区域 1400 的截面图(剖面图)如图 7 所示,开口区域 1400 对应的栅极层 1121 保留,并且开口区域 1400 对应栅极层绝缘 1122 层未覆盖栅极层 1121,开口区域 1400 对应的数据层 1123 与栅极层 1122 接触。开口区域 1400 对应的公共电极层 1125 覆盖数据层 1123,其中,数据层 1123 与公共电极层 1125 之间设置有绝缘层(图未示)。开口区域 1400 的宽度为栅极层 1121 左右两侧的栅极绝缘层 1122 之间的距离。

[0075] 栅极层绝缘层 1122 与开口区域 1400 对应的栅极层 1121 之间可以是接触的,也可

以是不接触的。

[0076] 透光区域 1300 的截面图（剖面图）如图 8 所示，透光区域 1300 对应的第一玻璃基板 1110 未覆盖栅极绝缘层 1122。像素电极层 1124 以及公共电极层 1125 叠层设置于第一玻璃基板 1110 上。其中，第一玻璃基板 1110 与像素电极层 1124 之间还设置有绝缘层（图未示）；像素电极层 1124 与公共电极 1125 之间还设置有绝缘层（图未示）。可以理解的是，在制作图 3 所示的第一基板 1100 时，每个像素单元 1120 的透光区域 1300 对应的栅极层 1121、栅极绝缘层 1122、数据层 1123 均被刻蚀掉。

[0077] 任意两个相邻的开口区域 1400 之间的 A 区域的截面图（剖面图）如图 9 所示，A 区域对应的栅极层 1121 保留，并且开口区域 1400 对应栅极层绝缘 1122 层覆盖栅极层 1121，开口区域 1400 对应的数据层 1123 与栅极层 1122 不接触。开口区域 1400 对应的公共电极层 1125 覆盖数据层 1123，其中，数据层 1123 与公共电极层 1125 之间还设置有绝缘层（图未示）。

[0078] 其中，任意两个相邻开口区域 1400 之间的 A 区域 1400 对应的栅极层 1121 的宽度与开口区域 1400 对应的栅极层 1121 的宽度相同，其长度不小于开口区域 1400 对应的数据层 1123 的长度。并且，A 区域对应的栅极层 1121 与开口区域 1400 对应的栅极层 1121 是相互接触，与其他区域的栅极层 1121 是相对独立的。A 区域以及开口区域 1400 对应的栅极层 1121 起到导体的作用，使数据层 1123 中的任一断开的数据线能够通过栅极层 1122 导通连接。

[0079] 当开口区域 1400 对应的数据层 1123 中的任一数据线断开时，由于，开口区域 1400 对应的数据层 1123 与栅极层 1122 接触，数据层 1123 中的任一断开的数据线能够通过栅极层 1122 导通连接。断开数据线上传输的信号通过断开的一端传输到开口区域 1400 对应的栅极层 1121，再传输到断开的另一端，从而自动修复断开的数据线，能够降低生产中数据线的断线不良率。

[0080] 当任意两个相邻的开口区域 1400 之间的 A 区域对应的数据层 1123 中任一数据线断开时，断开的一端与邻近的其中一个开口区域 1400 对应的栅极层 1121 接触，断开的另一端与邻近的另一个开口区域 1400 对应的栅极层 1121 接触，断开的数据线通过断点邻近的两个开口区域 1400 导通。断开的数据线上传输的信号经过邻近断开的一端的其中一个开口区域 1400 对应的栅极层 1121，以及 A 区域对应的栅极层 1121，再传输到邻近断开的另一端的另一个开口区域 1400 对应的栅极层 1121，以传输到断开的另一端，从而自动修复断开的数据线，能够降低生产中数据线的断线不良率。

[0081] 可以理解的是，在图 7 至 9 的基础上去掉像素电极层 1125 以及数据层 1123 与像素电极层 1125 之间的绝缘层（图未示），即可得到如图 2 所示的第一基板 1100 对应的透光区域、开口区域以及两个邻近的开口区域之间的 A 区域的剖面叠层图。当数据层 1123 中任一数据线断开时的工作原理与上述实施方式中所揭示的工作原理相同，此处不赘述。

[0082] 上述方案，通过在第一基板每个像素单元上设置开口区域，并使开口区域对应的数据层与栅极层接触，使数据层中的任一断开的数据线能够通过所述栅极层导通连接，能够自动修复断开的数据线，能够降低生产中数据线的断线不良率。去掉透光区域的栅极绝缘层，能够提高透光率。

[0083] 可以理解的是，像素单元中的开口区域的数量并不限于 2 个、4 个或 6 个，可以根据

实际需求设置为其他值,其工作原理与本申请所公开的几个实施方式的工作原理类似,具体根据实际情况参阅相关内容,此处不赘述。

[0084] 本申请提供的几个像素单元实施方式中,图 4 中的开口区域的面积均大于图 5 和图 6 中开口区域的面积。图 4 对应的像素单元的数据线自修复能力均大于图 5 和图 6 对应的像素单元的数据线自修复能力。但图 4 对应的像素单元的寄生电容也均大于图 5 和图 6 对应的像素单元的寄生电容,数据线上传输的信号延迟较大。寄生电容是由没有开口区域对应数据层与其他层(例如,ITO 层)形成的。

[0085] 寄生电容越大的像素单元对应的液晶电容的充电电压偏离额定电压值越远,液晶显示装置因液晶电容不能充到额定值偏暗。数据信号延迟越大的像素单元的充电能力越弱。例如,充电速度越慢、充电时间较长。

[0086] 其中,开口区域 1400 的面积越大,数据层 1123 能够与栅极层 1121 接触区域的面积越大,能够使得接触区域的面积所包含的数据线越多,数据线自修复功能越强。但开口区域 1400 的面积越大,像素单元 1120 的寄生电容越大,需要修复的数据线的信号延迟越大,液晶电容充电速度越慢。将寄生电容大的第一基板 1100 组装成液晶显示装置时,液晶显示装置因液晶电容不能充到额定值而偏暗。

[0087] 本申请所公开的几个实施方式中,主要对栅极层和栅极绝缘层做了改进。通过在栅极绝缘层设置开口区域,保留开口区域对应的栅极层,且栅极层绝缘层未覆盖栅极层,开口区域的对应的数据层与栅极层接触,使数据层中的任一断开的数据线能够通过栅极层导通连接;能够自动修复断开的数据线,能够降低生产中数据线的断线不良率,能够提高透光率。

[0088] 可以理解的是,当其他阵列基板的叠层结构不同于本申请如图 2、图 3 所示的叠层结构时,可参照本申请所公开的方案,在原有叠层的基础上,按照相同的方法对栅极层和栅极绝缘层改进,即可实现自动修复断开的数据线的功能,以达到降低生产中数据线的断线不良率,提高透光率的技术效果。具体的实施方式请参阅相关描述,此处不赘述。

[0089] 以上描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、接口、技术之类的具体细节,以便透彻理解本申请。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其它实施方式中也可以实现本申请。在其它情况中,省略对众所周知的装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本申请的描述。

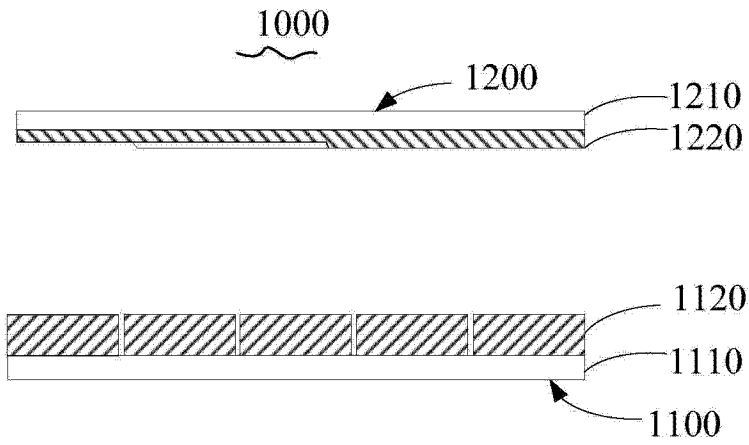


图 1

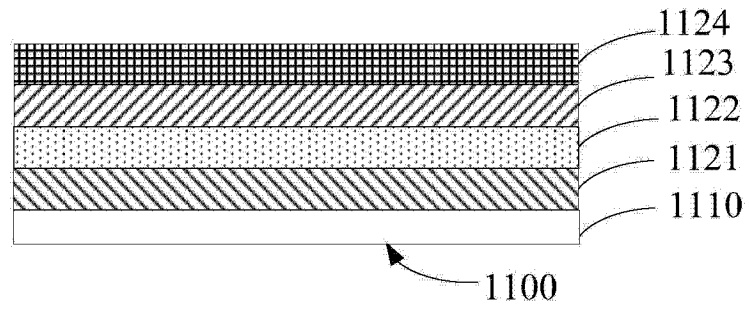


图 2

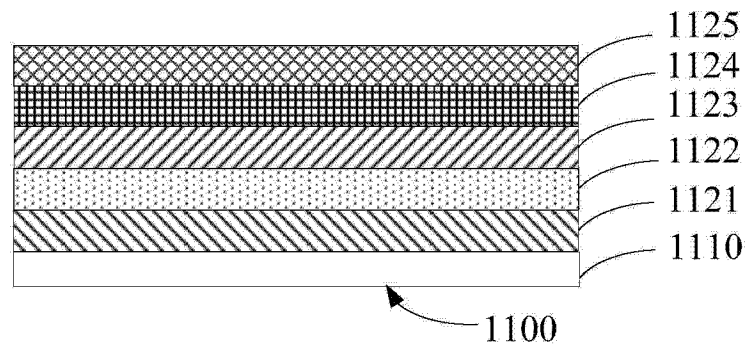


图 3

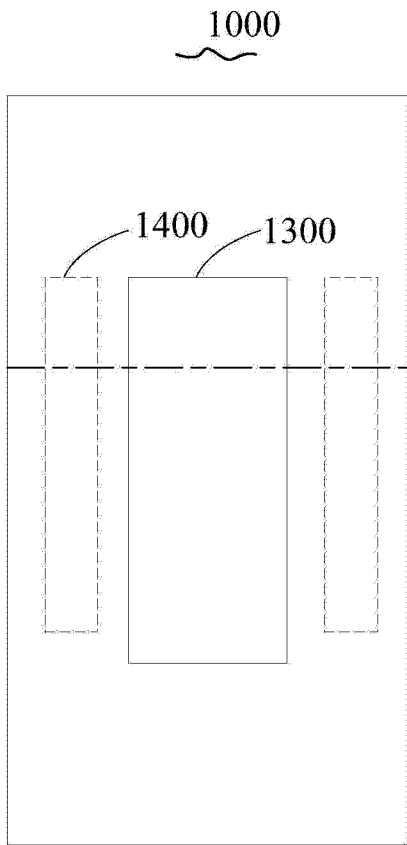


图 4

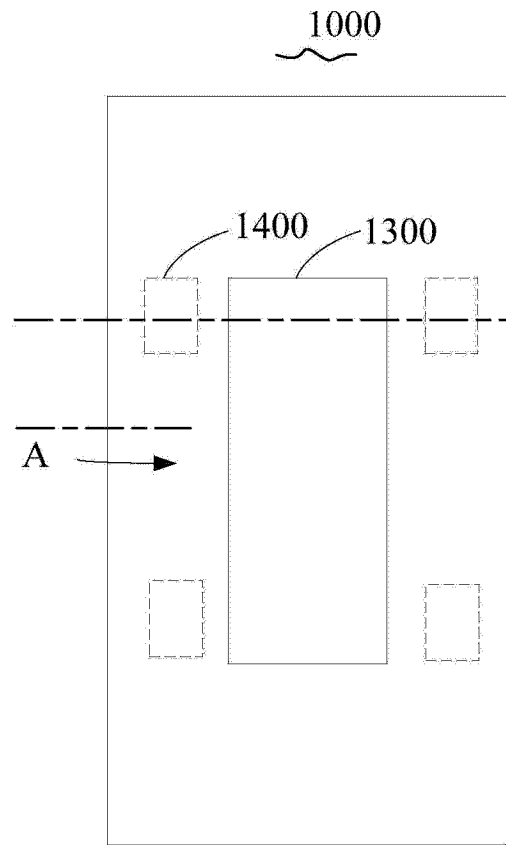


图 5

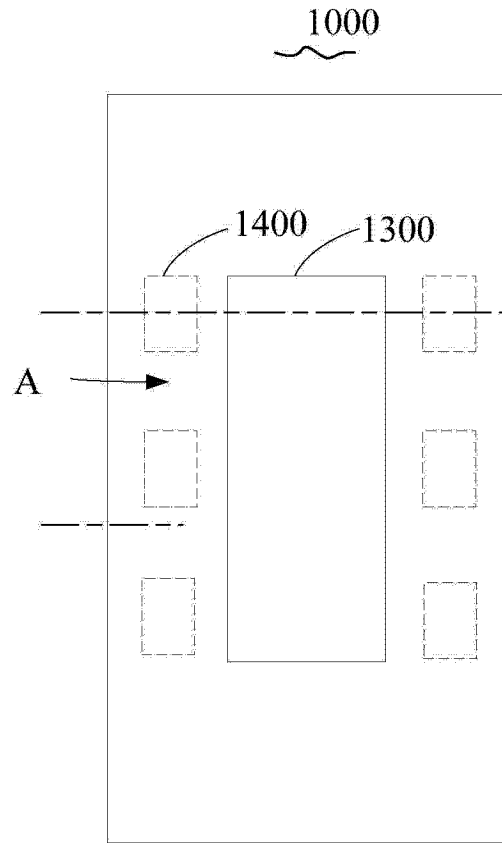


图 6

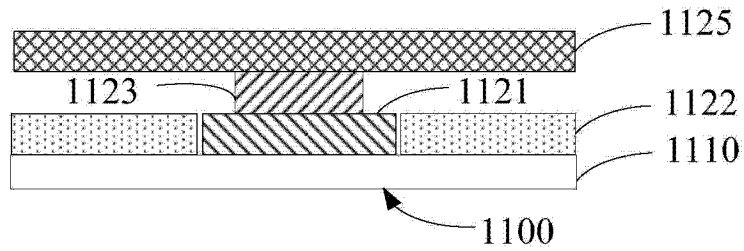


图 7

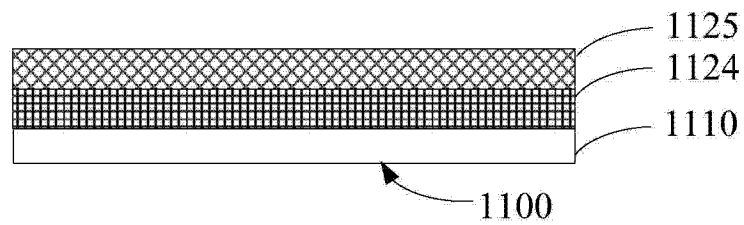


图 8

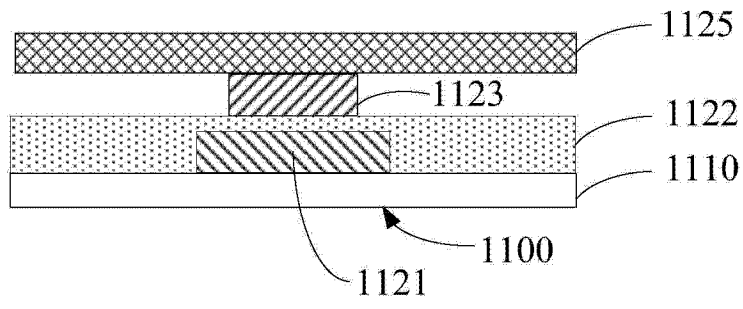


图 9