



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108646476 A

(43)申请公布日 2018.10.12

(21)申请号 201810238595.2

(22)申请日 2018.03.22

(71)申请人 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司

地址 210033 江苏省南京市栖霞区南京液晶谷天佑路7号

申请人 南京中电熊猫平板显示科技有限公司
南京华东电子信息科技股份有限公司

(72)发明人 王正平 张浙源 盛科 张巍
柯倩 辛坤

(51)Int.Cl.
G02F 1/1362(2006.01)

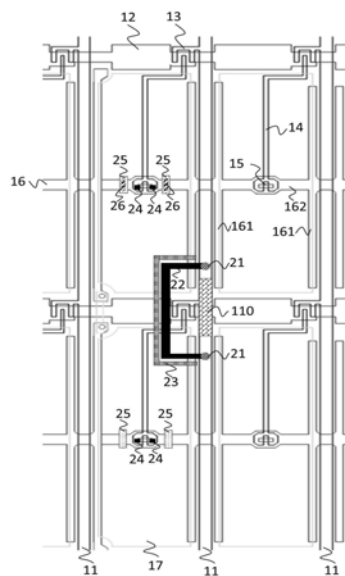
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种液晶面板的断线修复方法

(57)摘要

本发明公开了一种液晶面板的断线修复方法,包括以下步骤:对跨第一像素区域和第二像素区域的数据线断线进行镀膜架桥修补,形成连接桥连接位于断线两侧的数据线;在相邻的第一像素区域和第二像素区域中,形成熔接点使公共电极线和漏极电性连接,在漏极接触孔外部两侧的公共电极上方剥除第二导电膜,形成两个剥除孔;判断第一像素区域和第二像素区域周边是否存在异常像素区域,若无,则修复结束,若有,则根据情况选择第一像素区域或第二像素区域,在两个剥除孔处进行公共电极线的切断,将该像素区域由暗点修复为正常点,避免产生多连结缺陷,提高了修复的成功率。



1. 一种液晶面板的断线修复方法,其特征在于,当液晶面板内的数据线发生跨像素区域断线时,修复方法包括以下步骤:

第一步:确定数据线的线缺陷所在位置,所述线缺陷的一部分位于第一像素区域内,另一部分位于与第一像素区域相邻的第二像素区域内;

第二步:首先,在所述线缺陷两侧的数据线上方形成两个修复通孔,然后,形成连接桥,所述连接桥的两端分别与两个修复通孔内的数据线电性连接;

第三步:剥除连接桥外围的第一透明导电膜,形成剥除区域;分别在第一像素区域和第二像素区域内,剥除区域一侧的连接桥与剥除区域另一侧的像素电极断开;

第四步:在第一像素区域和第二像素区域中,形成熔接点使公共电极线和漏极电性连接;

第五步:在第一像素区域中和第二像素区域中,分别在漏极接触孔外部两侧的公共电极线上方剥除第二透明导电膜,各形成两个剥除孔;

第六步:判断第一像素区域和第二像素区域周边是否存在异常像素区域,若无异常像素区域,则修复结束;若有异常像素区域,则在第一像素区域或第二像素区域的所述两个剥除孔处进行公共电极线的切断;

其中,第一透明导电膜、第二透明导电膜和像素电极均由透明导电材料形成。

2. 如权利要求1所述的液晶面板的断线修复方法,其特征在于:第二步中的所述修复通孔由激光打点处理形成。

3. 如权利要求1所述的液晶面板的断线修复方法,其特征在于:第二步中的所述连接桥由激光化学沉积方法形成。

4. 如权利要求3所述的液晶面板的断线修复方法,其特征在于:所述激光化学沉积方法使用的金属源为六碳基钨。

5. 如权利要求1所述的液晶面板的断线修复方法,其特征在于:所述熔接点位于所述漏极接触孔内。

6. 如权利要求1所述的液晶面板的断线修复方法,其特征在于:第四步中的所述熔接点由激光照射处理形成。

7. 如权利要求1所述的液晶面板的断线修复方法,其特征在于:第三步中所述的剥除区域和第五步中所述的剥除孔由激光照射处理形成。

8. 如权利要求1所述的液晶面板的断线修复方法,其特征在于:所述第一步至第五步在液晶面板的正面进行,所述第六步中公共电极线的切断在液晶面板的背面进行。

9. 如权利要求1所述的液晶面板的断线修复方法,其特征在于:所述公共电极线包括垂直于所述数据线的横向公共电极线和平行于所述数据线的纵向公共电极线。

10. 一种液晶面板,采用权利要求1-9任一所述的断线修复方法进行修复,所述液晶面板包括相对设置的阵列基板、彩膜基板和夹置在阵列基板和彩膜基板之间的液晶;

所述阵列基板包括纵横交错的扫描线和数据线、位于扫描线和数据线交叉处的TFT开关、由扫描线和数据线交叉限定的像素区域、位于像素区域内的像素电极、与扫描线同时形成的公共电极线、覆盖扫描线的栅极绝缘层、以及位于数据线和像素电极之间的绝缘层;

所述TFT开关包括与扫描线连接的栅极、与数据线连接的源极、以及与像素电极连接的漏极。

一种液晶面板的断线修复方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种液晶面板的断线修复方法。

背景技术

[0002] 薄膜晶体管液晶显示器(TFT-LCD)是液晶显示器的一种,它具有低能耗、高亮度、高对比度、高响应速度、环保等特点,被广泛应用于电视、平板显示器及投影仪上。阵列工序是整个液晶显示制造流程中最核心的工序,制程工艺复杂度高、工期长、投资大,故阵列基板的良率至关重要。

[0003] 阵列工序一般需经过多次“成膜-曝光-显影-蚀刻”完成阵列基板的制作,在透明玻璃基板上做成薄膜晶体管阵列,用来驱动液晶分子的旋转。制程工艺复杂,环境中异物很容易导致金属层断线,从而影响整个驱动控制电路正常导通。

[0004] 现有技术中,阵列工序完成后金属层断线均利用激光化学沉积(Laser chemical vapor deposition,LCVD)方式进行修复。激光化学沉积是金属源六碳基钨W(CO)₆在激光束作用下发生光解反应,分离出金属钨成膜在断线处,从而使信号线导通。

[0005] 如图1所示,液晶面板的阵列基板包括矩阵状排列的第一像素区域01、第二像素区域02、第三像素区域03和第四像素区域04,位于同一列且相邻的第一像素区域01和第二像素区域02共用一条数据线11,针对跨像素区域数据线(source line)断线,数据线11的线缺陷110一部分位于第一像素区域01内,一部分位于第二像素区域02内。

[0006] 现行跨像素区域的数据线断线修复方法如图2所示,步骤简要地包括:

[0007] 步骤S11:找到跨像素区域的数据线线缺陷110的位置;

[0008] 步骤S12:首先在线缺陷110两侧的数据线11上方使用激光打出修复通孔21,使数据线11暴露在表面;然后,利用激光化学沉积方式进行修复,形成连接桥22,连接桥22的两端分别与两个修复通孔21内的数据线11电性连接,使线缺陷110两侧的数据线11导通;

[0009] 步骤S13:使用激光在连接桥22外围剥除第一透明导电膜,形成剥除区域23,剥除区域23一侧的连接桥22与剥除区域23另一侧的像素电极17断开。

[0010] 该方法为本领域内通用修复手法,修复成功率约90%,修复失败可能形成多连结,多连结是指3个或3个以上相邻像素区域出现暗点或者亮点缺陷。步骤S12在镀膜时金属溅射或者步骤S13中剥除区域23处的像素电极17剥除不干净可能导致第一像素区域01和第二像素区域02变成亮点。若周边像素区域有异常(以第三像素区域03、第四像素区域04为例),就会形成多连结,导致液晶面板报废。

发明内容

[0011] 为解决上述技术问题,本发明提供一种液晶面板的断线修复方法,可以提高跨像素区域数据线断线的修复成功率,避免形成多连结。

[0012] 本发明提供的技术方案如下:

[0013] 本发明公开了一种液晶面板的断线修复方法,当液晶面板内的数据线发生跨像素

区域断线时,该修复方法包括以下步骤:

[0014] 第一步:确定数据线的线缺陷所在位置,线缺陷的一部分位于第一像素区域内,另一部分位于与第一像素区域相邻的第二像素区域内;

[0015] 第二步:首先,在线缺陷两侧的数据线上方形成两个修复通孔,然后,形成连接桥,连接桥的两端分别与两个修复通孔内的数据线电性连接;

[0016] 第三步:剥除连接桥外围的第一透明导电膜,形成剥除区域;分别在第一像素区域和第二像素区域内,剥除区域一侧的连接桥与剥除区域另一侧的像素电极断开;

[0017] 第四步:在第一像素区域和第二像素区域中,形成熔接点使公共电极线和漏极电性连接;

[0018] 第五步:在第一像素区域中和第二像素区域中,分别在漏极接触孔外部两侧的公共电极线上方剥除第二透明导电膜,各形成两个剥除孔;

[0019] 第六步:判断第一像素区域和第二像素区域周边是否存在异常像素区域,若无异常像素区域,则修复结束;若有异常像素区域,则在第一像素区域或第二像素区域的所述两个剥除孔处进行公共电极线的切断;

[0020] 其中,第一透明导电膜、第二透明导电膜和像素电极均由透明导电材料形成。

[0021] 优选地,第二步中的修复通孔由激光打点处理形成。

[0022] 优选地,第二步中的连接桥由激光化学沉积方法形成。

[0023] 优选地,激光化学沉积方法使用的金属源为六碳基钨。

[0024] 优选地,第四步中的熔接点位于所述漏极接触孔内。

[0025] 优选地,第四步中的所述熔接点由激光照射处理形成。

[0026] 优选地,第三步中的剥除区域和第五步中的剥除孔由激光照射处理形成。

[0027] 优选地,上述第一步至第五步在液晶面板的正面进行,上述第六步中公共电极线的切断在液晶面板的背面进行。

[0028] 优选地,公共电极线包括垂直于数据线的横向公共电极线和平行于数据线的纵向公共电极线。

[0029] 本发明还公开了一种液晶面板,该液晶面板采用上述任一项所述的断线修复方法进行修复,所述液晶面板包括相对设置的阵列基板、彩膜基板和夹置在阵列基板和彩膜基板之间的液晶;

[0030] 阵列基板包括纵横交错的扫描线和数据线、位于扫描线和数据线交叉处的TFT开关、由扫描线和数据线交叉限定的像素区域、位于像素区域内的像素电极、与扫描线同时形成的公共电极线、覆盖扫描线的栅极绝缘层、以及位于数据线和像素电极之间的绝缘层;

[0031] TFT开关包括与扫描线连接的栅极、与数据线连接的源极、以及与像素电极连接的漏极

[0032] 与现有技术相比,本发明能够带来以下至少一项有益效果:

[0033] 1、首先将线缺陷两边的第一像素区域和第二像素区域修复为暗点,避免了镀膜金属溅射或者剥除区域处的像素电极剥除不干净可能导致的亮点缺陷,降低了缺陷的影响;

[0034] 2、若第一像素区域和第二像素区域周边存在异常像素区域,则将第一像素区域或第二像素区域由暗点修复为正常点,避免产生多连结缺陷,提高了修复的成功率;

[0035] 3、在阵列工艺段进行像素电极剥除孔的预剥除,便于在后续点灯检测段(SL工艺)

可能进行的公共电极线切断,以将暗点恢复成正常点,避免产生多连结缺陷。

附图说明

[0036] 下面将以明确易懂的方式,结合附图说明优选实施方式,对本发明予以进一步说明。

[0037] 图1为液晶面板中跨像素区域的数据线断线的平面示意图;

[0038] 图2为现有方法跨像素区域的数据线断线修复的示意图;

[0039] 图3为本发明跨像素区域的数据线断线修复的示意图之一;

[0040] 图4为本发明跨像素区域的数据线断线修复的示意图之二。

具体实施方式

[0041] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对照附图说明本发明的具体实施方式。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图,并获得其他的实施方式。

[0042] 为使图面简洁,各图中只示意性地表示出了与本发明相关的部分,它们并不代表其作为产品的实际结构。另外,以使图面简洁便于理解,在有些图中具有相同结构或功能的部件,仅示意性地绘示了其中的一个,或仅标出了其中的一个。在本文中,“一个”不仅表示“仅此一个”,也可以表示“多于一个”的情形。

[0043] 本发明液晶面板包括相对设置的阵列基板、彩膜基板和夹置在阵列基板和彩膜基板之间的液晶,其中阵列基板包括矩阵状排列的多个像素区域,像素区域结构如图1所示,液晶面板的阵列基板的制作包括以下步骤:

[0044] 步骤S21:在玻璃基板上形成由第一金属形成的扫描线12、栅极和公共电极线16;

[0045] 步骤S22:形成覆盖第一金属层的栅极绝缘层;

[0046] 步骤S23:形成岛状的半导体层;

[0047] 步骤S24:在半导体层上形成刻蚀阻挡层;

[0048] 步骤S25:由第二金属层形成与扫描线12纵横交错的数据线11、与半导体层电性连接的源极13和漏极14,漏极14的至少一部分与公共电极线16隔着栅极绝缘层重叠,源极13在扫描线12和数据线11的交叉处与扫描线12电性连接;

[0049] 步骤S26:形成绝缘膜(绝缘层为有机绝缘层如JAS层或无机绝缘层和有机绝缘层的叠层结构);

[0050] 步骤S27:在绝缘膜上形成位于漏极14上方的漏极接触孔15;

[0051] 步骤S28:由透明导电材料(如ITO)形成像素电极17,透明导电材料通过漏极接触孔15将像素电极17和漏极14电性连接,像素电极17和相对的公共电极线16形成存储电容。

[0052] 阵列基板包括纵横交错的扫描线12和数据线11、扫描线12和数据线11交叉处的TFT开关、由扫描线12和数据线11交叉限定的像素区域、位于像素区域内的像素电极17、与扫描线12同时形成的公共电极线16、覆盖扫描线12的栅极绝缘层、以及位于数据线11和像素电极17之间的绝缘层。TFT开关包括与扫描线12连接的栅极、与数据线11连接的源极13、以及与像素电极17连接的漏极14。

[0053] 其中,形成阵列基板的工艺称为阵列工艺段。

[0054] 为方便表述,将阵列基板靠近像素电极17的一面称为正面,将阵列基板靠近玻璃基板和栅极的一面称为背面。图1中数据线11的线缺陷110为跨像素区域断线,线缺陷110一部分位于第一像素区域01内,一部分位于与第一像素区域01相邻的第二像素区域02内。

[0055] 如图3所示,本发明的跨像素区域数据线11断线的修复方法包括以下步骤:

[0056] 首先,按照现有步骤在阵列工艺段完成镀膜架桥修补,阵列工艺段在阵列基板的正面进行,包括:

[0057] 步骤S31:找到跨像素区域的数据线线缺陷110的位置(即线缺陷110位于数据线11的上方);

[0058] 步骤S32:在线缺陷110两侧的数据线11上方使用激光打穿绝缘膜以形成位于数据线11上的修复通孔21,通过修复通孔21使数据线11暴露在表面,利用激光化学沉积方式形成连接桥22,导电的连接桥22连接位于线缺陷110两侧的数据线11;

[0059] 步骤S33:使用激光在连接桥22外围剥除第一透明导电膜,形成剥除区域23,剥除区域23一侧的连接桥22与剥除区域23另一侧的像素电极17断开,避免第一像素区域01和第二像素区域02成为亮点。

[0060] 其中激光化学沉积方法是金属源六碳基钨W(CO)₆在一定波长的激光束作用下发生光解反应,分离出金属钨成膜形成连接桥22,连接桥22的两端分别与两个修复通孔21内的数据线11电性连接,从而使数据线11的断线两端导通。

[0061] 如图3所示,本发明的断线修复方法在阵列工艺段还包括以下步骤:

[0062] 步骤S34:在第一像素区域01和第二像素区域02中,使用激光在漏极接触孔15的两侧形成两个熔接点24,使公共电极线16和漏极14电性连接,第一像素区域01和第二像素区域02变成暗点;

[0063] 步骤S35:在第一像素区域01和第二像素区域02中(即:连接桥22所在的像素区域),分别在漏极接触孔15外部两侧的公共电极线16上方剥除第二透明导电膜,各形成两个剥除孔25。

[0064] 其中,第一透明导电膜、第二透明导电膜和像素电极17均由透明导电材料在同一层形成。步骤S33和步骤S35中像素电极17的剥除由一定波长的激光照射处理完成。由于暗点缺陷的影响远小于亮点缺陷,在步骤S34中对第一像素区域01和第二像素区域02均进行常暗化处理,排除了步骤S32中镀膜时金属溅射或者步骤S33中剥除区域23内的像素电极17剥除不干净而导致亮点缺陷的可能。

[0065] SL工艺段的修复在面板的背部进行,无法进行像素电极17的剥除,因此需要在阵列工艺段进行预剥除。在步骤S35中形成两个剥除孔25是为了便于在后续点灯检测段(SL工艺)可能进行的公共电极线16切断,以将第一像素区域01或第二像素区域02由暗点恢复为正常点,剥除孔25的形状可以为矩形、椭圆形等,形状和大小以方便公共电极线16的激光切断为准。

[0066] 以上阵列工艺段的断线修补全部完成,若在后续制程中发现周边像素区域异常(图4中以第三像素区域03、第四像素区域04为例,但包括第一像素区域01和第二像素区域02周边所有像素区域),可能由于3个及3个以上相邻像素区域异常造成多连结缺陷致使液晶面板报废。

[0067] 进行判断,若没有发生周边像素区域异常,则跨像素区域的数据线11断线修复完成;若发生周边像素区域异常,如图4所示,可以在后续SL工艺段进行以下步骤:

[0068] 步骤S36:根据异常像素区域的位置,在第一像素区域01或第二像素区域02内(下面以第一像素区域01为例,也可根据情况同时第一像素区域01和第二像素区域02内进行),使用激光进行公共电极线16的切断,两个切断位置26分别位于步骤S35所形成的两个剥除孔25内。

[0069] 在本实施例中,公共电极线16包括多条垂直于数据线11的横向公共电极线161和多条平行于数据线11的纵向公共电极线162,其中位于第一像素区域01内的纵向公共电极线162和位于第四像素区域04内的纵向公共电极线162相连,位于第二像素区域02内的纵向公共电极线162和位于第三像素区域03内的纵向公共电极线162相连。进行步骤S36后,熔接点24两侧的公共电极16与熔接点24断开,同时使第一像素区域01内的漏极14与公共电极16断开,漏极14的电压恢复正常,使第一像素区域01由暗点恢复为正常点,避免形成多连结,减少了液晶面板报废带来的损失,提高了跨像素区域数据线断线的修复成功率。

[0070] 本发明还公开了一种液晶面板,该液晶面板阵列基板包括相对设置的阵列基板、彩膜基板和夹置在阵列基板和彩膜基板之间的液晶;阵列基板包括纵横交错的扫描线12和数据线11、扫描线12和数据线11交叉处的TFT开关、由扫描线12和数据线11交叉限定的像素区域、位于像素区域内的像素电极17、与扫描线12同时形成的公共电极线16、覆盖扫描线12的栅极绝缘层、以及位于数据线11和像素电极17之间的绝缘层。TFT开关包括与扫描线12连接的栅极、与数据线11连接的源极13、以及与像素电极17连接的漏极14;该液晶面板采用上述断线修复方法进行修复。

[0071] 本发明的断线修复方法针对跨像素区域的数据线断线,首先将线缺陷110两端的数据线11进行镀膜架桥连接并将第一像素区域01和第二像素区域02修复为暗点,同时在漏极接触孔15外部两侧的公共电极16上方形成两个剥除孔25;若周边存在异常像素区域,则切断公共电极16将第一像素区域01或第二像素区域修复02为正常点,避免产生多连结缺陷,提高了修复的成功率。

[0072] 应当说明的是,上述实施例均可根据需要自由组合。以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出多个改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

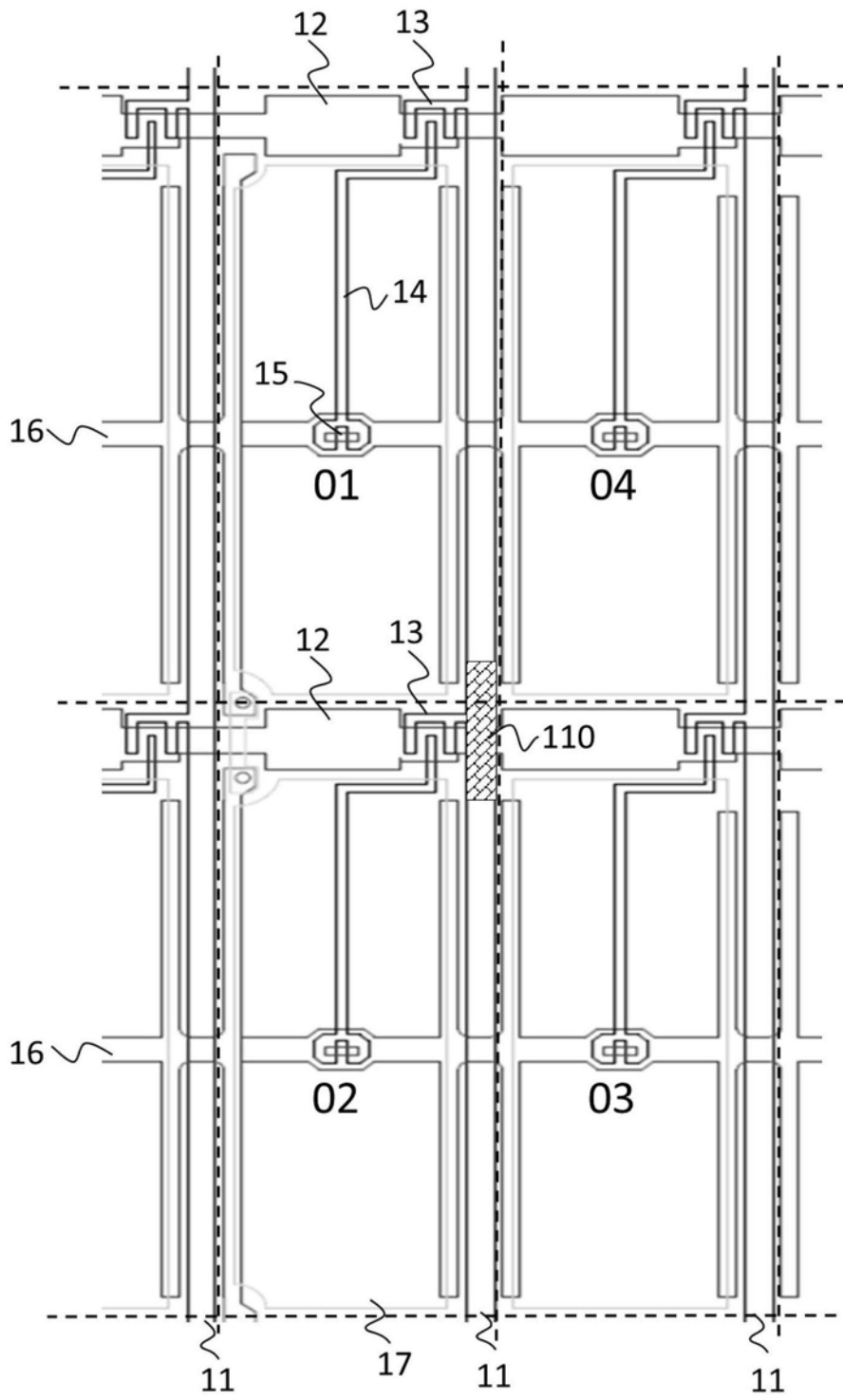


图1

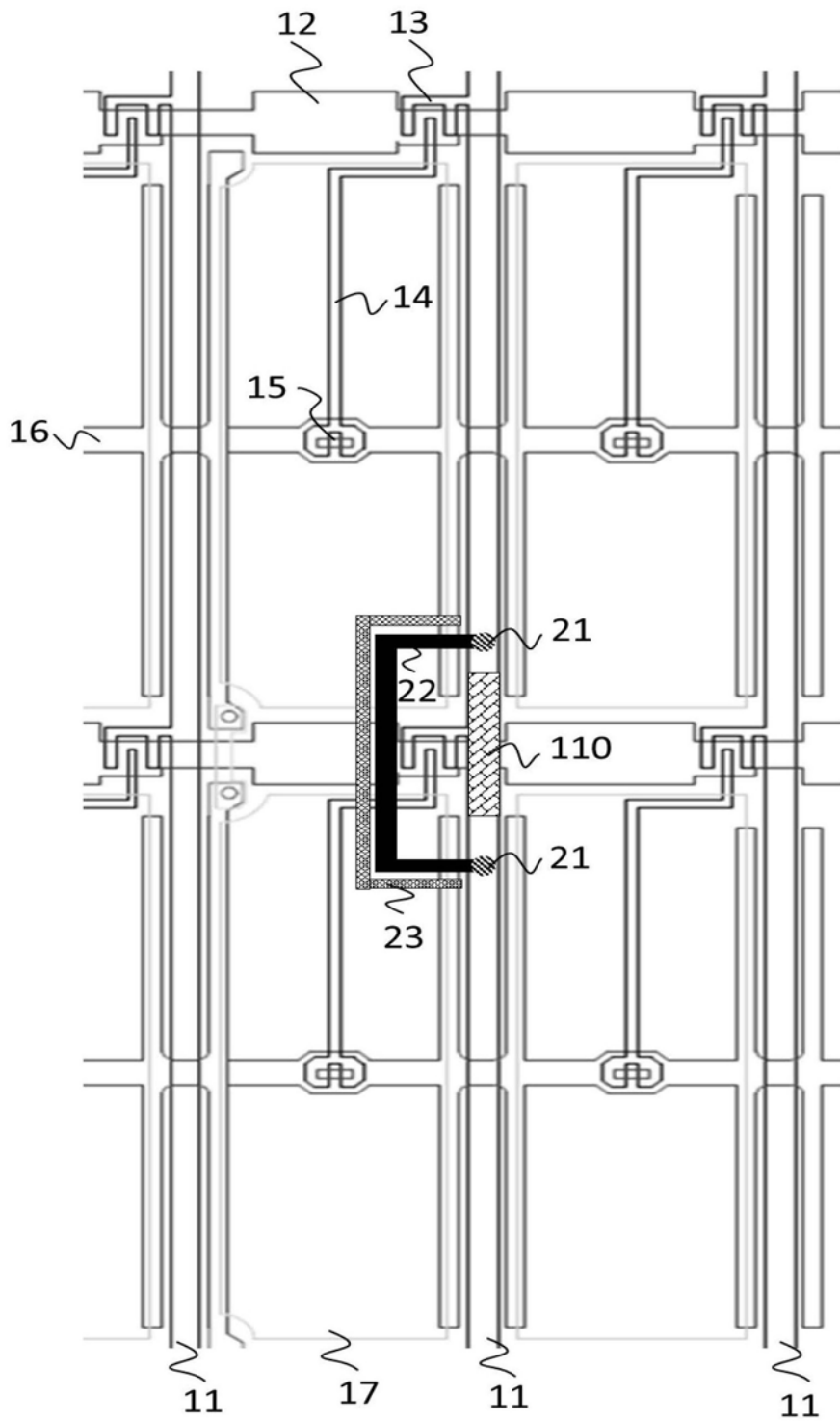


图2

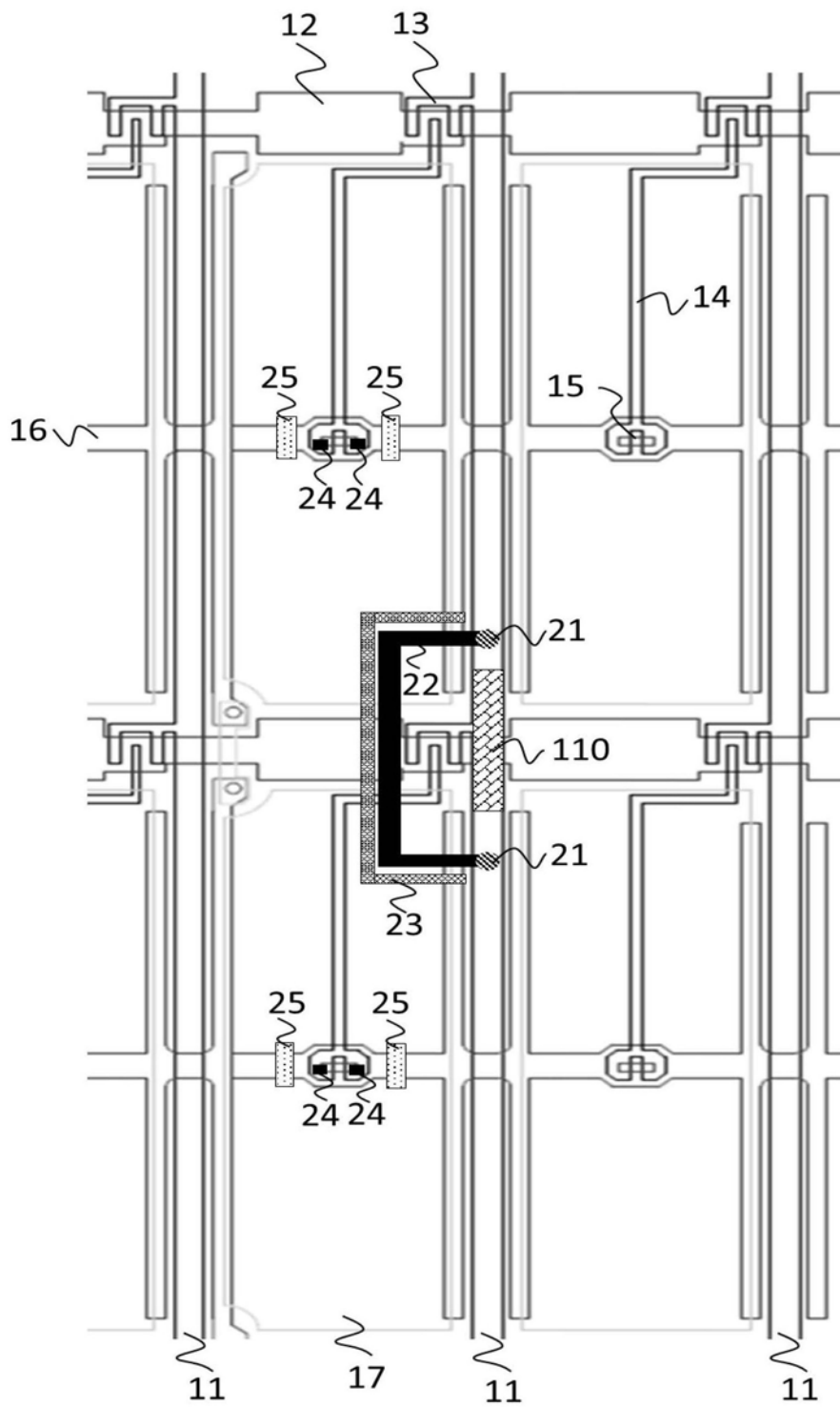


图3

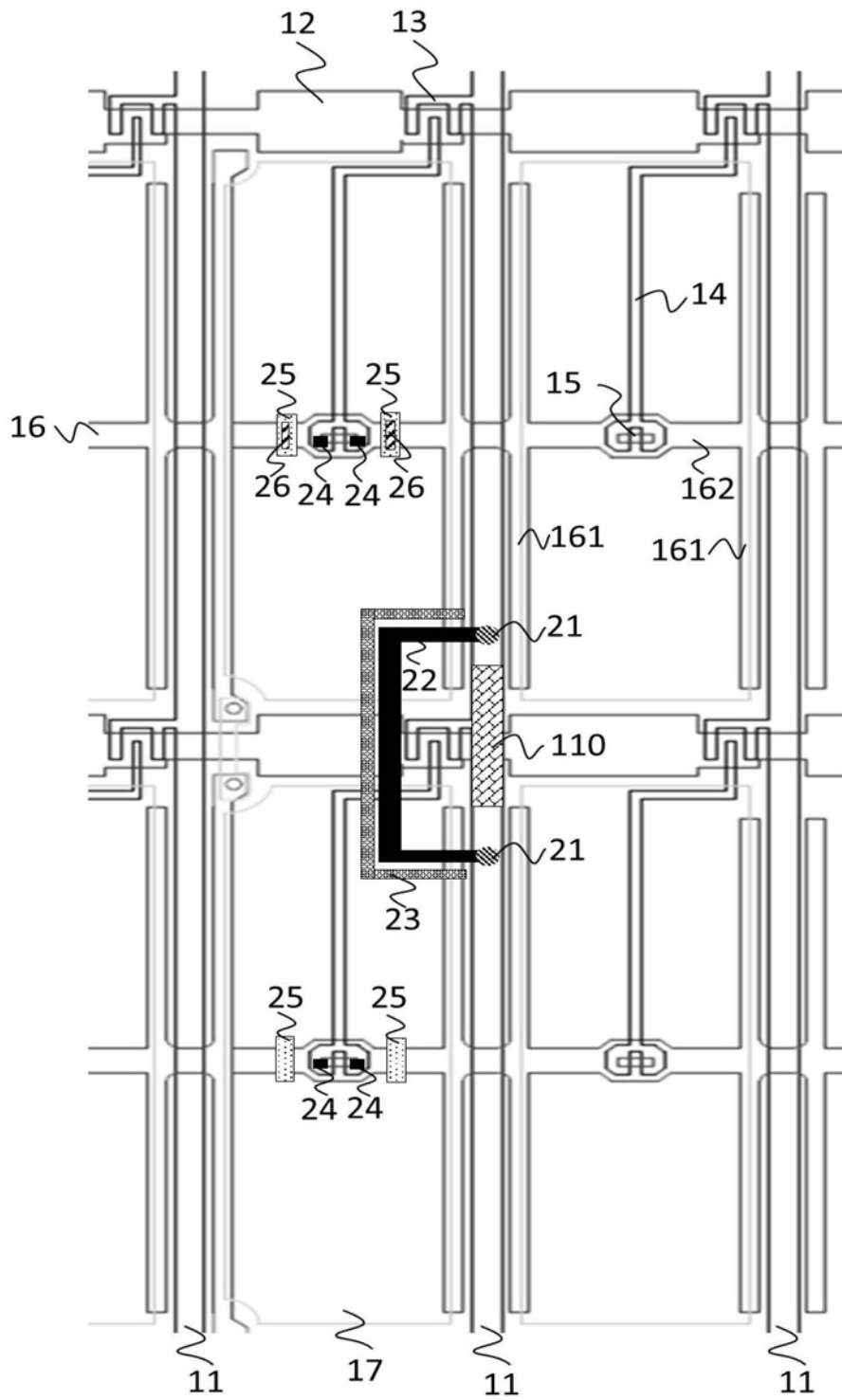


图4

专利名称(译)	一种液晶面板的断线修复方法		
公开(公告)号	CN108646476A	公开(公告)日	2018-10-12
申请号	CN201810238595.2	申请日	2018-03-22
[标]申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司 南京中电熊猫平板显示科技有限公司 南京华东电子信息科技股份有限公司		
[标]发明人	王正平 张浙源 盛科 张巍 柯倩 辛坤		
发明人	王正平 张浙源 盛科 张巍 柯倩 辛坤		
IPC分类号	G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/136259 G02F2001/136263		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶面板的断线修复方法，包括以下步骤：对跨第一像素区域和第二像素区域的数据线断线进行镀膜架桥修补，形成连接桥连接位于断线两侧的数据线；在相邻的第一像素区域和第二像素区域中，形成熔接点使公共电极线和漏极电性连接，在漏极接触孔外部两侧的公共电极上方剥除第二导电膜，形成两个剥除孔；判断第一像素区域和第二像素区域周边是否存在异常像素区域，若无，则修复结束，若有，则根据情况选择第一像素区域或第二像素区域，在两个剥除孔处进行公共电极线的切断，将该像素区域由暗点修复为正常点，避免产生多连结缺陷，提高了修复的成功率。

