

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710102353.2

[51] Int. Cl.
G02F 1/13 (2006.01)
G02F 1/1362 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 11 月 7 日

[11] 公开号 CN 101067688A

[22] 申请日 2007.4.30

[21] 申请号 200710102353.2

[30] 优先权

[32] 2006. 5. 1 [33] JP [31] 2006 - 127234

[71] 申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 横沟政幸

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 王 岳 刘宗杰

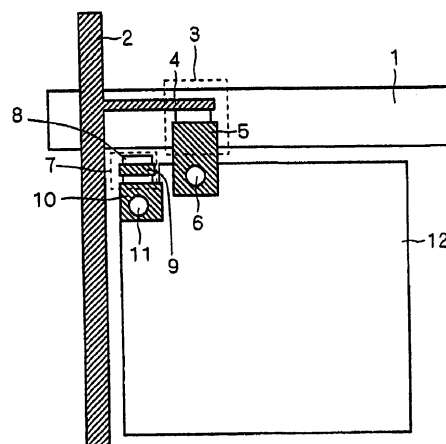
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 5 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及其缺陷修复方法

[57] 摘要

本发明的目的在于提供一种可将起因于 TFT 的点缺陷修复成正常像素并且显示品质较高的液晶显示装置及其缺陷修复方法。本发明的液晶显示装置包括：多条栅极布线(1)；多条源极布线(2)；设置成矩阵状的多个像素电极(12)；为每个像素电极(12)配置的 TFT(3)，具有与栅极布线(1)连接的栅电极、与源极布线(2)连接的源电极(4)、与像素电极(12)连接的漏电极(5)；为每个像素电极(12)配置的 TFT(7)，具有栅电极(8)、源电极(9)和漏电极(10)。而且，TFT(7)不具有在平面上与栅极布线(1)和像素电极(12)之中至少之一重叠的部分，栅电极(8)与栅极布线(1)间以及漏电极(5)与像素电极(12)间之中至少之一未进行电连接。



1. 一种液晶显示装置，其特征在于，

包括：多条栅极布线；与上述栅极布线正交地设置的多条源极布线；多个像素电极，和上述栅极布线与上述源极布线的交叉部对应，设置成矩阵状；为每个上述像素电极配置的第一 TFT 部，具有与上述栅极布线连接的第一栅电极、与上述源极布线连接的第一源电极、与上述像素电极连接的第一漏电极；为每个上述像素电极配置的第二 TFT 部，具有第二栅电极、第二源电极和第二漏电极，

上述第二 TFT 部不具有在平面上与上述栅极布线以及上述像素电极之中至少一个重叠的部分，上述第二栅电极与上述栅极布线间以及上述第二漏电极与上述像素电极间的至少其中之一未进行电连接。

2. 如权利要求 1 的液晶显示装置，其特征在于，

第二 TFT 部不具有在平面上与上述栅极布线重叠的部分，上述第二栅电极与上述栅极布线间以及上述第二源电极与上述源极布线间未进行电连接。

3. 如权利要求 1 的液晶显示装置，其特征在于，

第二 TFT 部不具有在平面上与上述像素电极重叠的部分，上述第二漏电极与上述像素电极间未进行电连接。

4. 如权利要求 1 的液晶显示装置，其特征在于，

第二 TFT 部不具有在平面上与上述像素电极重叠的部分，上述第二源电极与上述源极布线间以及上述第二漏电极与上述像素电极间未进行电连接。

5. 如权利要求 1 的液晶显示装置，其特征在于，

第二 TFT 部不具有在平面上与上述栅极布线以及上述像素电极重叠的部分，上述第二栅电极与上述栅极布线间以及上述第二漏电极与上述像素电极间未进行电连接。

6. 如权利要求 1 的液晶显示装置，其特征在于，

第二 TFT 部不具有在平面上与上述栅极布线以及上述像素电极重叠的部分，上述第二栅电极与上述栅极布线间、上述第二源电极与上述源极布线间以及上述第二漏电极与上述像素电极间未进行电连接。

7. 一种对权利要求 1 至权利要求 6 的任一项记载的液晶显示装置的缺陷进行修复的方法，其特征在于，包括如下步骤：

从上述像素电极上将有缺陷的上述第一 TFT 部的上述第一漏电极切断；

用预定的成膜方法，对与存在缺陷的上述第一 TFT 部对应的上述第二 TFT 部的上述第二栅电极与上述栅极布线间、上述第二源电极与上述源极布线间以及第二漏电极与上述像素电极间的未进行电连接的部分进行连接。

8. 如权利要求 7 的液晶显示装置的缺陷修复方法，其特征在于，

上述成膜方法是激光 CVD 法。

液晶显示装置及其缺陷修复方法

技术领域

本发明涉及液晶显示装置及其缺陷修复方法，特别涉及具有有源元件的液晶显示装置及其缺陷修复方法。

背景技术

具有作为有源元件的 TFT (Thin Film Transistor: 薄膜晶体管) 的液晶显示装置中，一般地像素被设置成矩阵状。而且，在各个像素中分别设置像素电极和对写入到该像素电极的电压进行控制的 TFT。并且，TFT 的控制信号从栅极布线供给，写入到像素电极的电压从源极布线供给。

但是，在安装有多个经复杂的制造工艺而形成的 TFT 的液晶显示装置中，要无缺陷地制造全部的 TFT 是困难的。因此，需要修复有缺陷的 TFT 以提高液晶显示装置的制造成品率。作为其修复方法，有在液晶显示装置中设置冗余 TFT 结构的方法。

具体地说，是在专利文献 1 中记载的如下结构：在设置在阵列衬底的栅极布线与源极布线的交点处的各像素中，设置进行常规驱动的 TFT 和备用 TFT。因此，在该液晶显示装置中，在进行常规驱动的 TFT 有缺陷的情况下，对备用 TFT 的漏电极与像素电极的重叠部分施加激光等光能，使漏电极与像素电极电连接，由备用 TFT 来驱动像素。即，在专利文献 1 中，通过将有缺陷的 TFT 替换为备用 TFT，由此，使点缺陷得到修复。

专利文献 1: 特开平 4-149411 号公报

但是，在专利文献 1 所示的现有的冗余 TFT 结构中，在正常像素与修复后的像素（以下，也称为修复像素）之间，像素电极与栅电极间的寄生电容 C_{gd} 不同。因此，即使施加相同的电压，在正常像素与修复像素之间，保持电压也不同，在正常像素与修复像素之间产生亮度差。即，由于在正常像素与修复像素之间视觉辨认度不同，所以，无法修复成与正常像素相同的显示品质。

并且，在现有的冗余 TFT 结构的情况下，由于在一个像素上连接

2 个 TFT，所以，寄生电容 C_{gd} 增大至约 2 倍，液晶的保持电压降低。其结果是，产生显示不均匀等显示品质的降低。另外，由于栅极布线或源极布线的布线负载电容也增加至约 2 倍，所以，若将现有的冗余 TFT 结构应用于高分辨率的液晶显示装置中，往往会发生由驱动信号的延迟等引起的显示不均匀。

发明内容

本发明的目的在于提供一种可将起因于 TFT 的点缺陷修复成正常像素并且显示品质较高的液晶显示装置及其缺陷修复方法。

本发明的液晶显示装置包括：多条栅极布线；与上述栅极布线正交地设置的多条源极布线；多个像素电极，和上述栅极布线与上述源极布线的交叉部对应，设置成矩阵状；为每个上述像素电极配置的第一 TFT 部，具有与上述栅极布线连接的第一栅电极、与上述源极布线连接的第一源电极、与上述像素电极连接的第一漏电极；为每个上述像素电极配置的第二 TFT 部，具有第二栅电极、第二源电极和第二漏电极，其中，上述第二 TFT 部不具有在平面上与上述栅极布线以及上述像素电极之中至少一个重叠的部分，上述第二栅电极与上述栅极布线间以及上述第二漏电极与上述像素电极间的至少其中之一未进行电连接。

在本发明所述的液晶显示装置中，第二 TFT 部不具有在平面上与栅极布线以及像素电极之中至少一个重叠的部分，第二栅电极与栅极布线间以及第二漏电极与像素电极间的至少其中之一未进行电连接，所以，可提供一种将起因于 TFT 的点缺陷修复成正常像素并且显示品质较高的液晶显示装置。

附图说明

图 1 是表示本发明实施方式 1 的液晶显示装置的一个像素结构的平面图。

图 2 是表示本发明实施方式 1 的液晶显示装置的修复处理后的一个像素结构的平面图。

图 3 是表示本发明实施方式 1 的液晶显示装置的驱动波形的图。

图 4 是表示本发明实施方式 1 的液晶显示装置的一个像素的等效

电路的电路图。

图 5 是表示本发明实施方式 1 的液晶显示装置的修复处理后的一个像素的等效电路的电路图。

图 6 是表示本发明实施方式 2 的液晶显示装置的一个像素结构的平面图。

图 7 是表示本发明实施方式 3 的液晶显示装置的一个像素结构的平面图。

图 8 是表示本发明实施方式 4 的液晶显示装置的一个像素结构的平面图。

图 9 是表示本发明实施方式 5 的液晶显示装置的一个像素结构的平面图。

具体实施方式

实施方式 1

使用图 1、2 说明本实施方式的液晶显示装置。图 1 是表示具有冗余 TFT 结构的液晶显示装置中的缺陷修复前的 1 个像素结构的平面图。另外，图 2 是表示图 1 的液晶显示装置中的缺陷修复后的 1 个像素结构的平面图。首先，在图 1 中，以交叉的方式设置栅极布线 1 与源极布线 2，在该交叉部附近设置 TFT3，该 TFT3 用于常规的驱动。在该 TFT3 中，设置用于与源极布线 2 连接的源电极 4、通过接触孔 6 与像素电极 12 连接的漏电极 5。使用栅极布线 1 作为 TFT3 的栅电极。

并且，在本实施方式的液晶显示装置中，由于具有冗余 TFT 结构，所以，除了在常规的驱动中所使用的 TFT 之外，还包括备用的 TFT。在图 1 中，在源极布线 2 与 TFT3 之间设置备用的 TFT7。在该 TFT7 中，包括未与栅极布线 1 连接的栅电极 8、未与源极布线 2 连接的源电极 9 和通过接触孔 11 与像素电极 12 连接的漏电极 10。

另外，如图 1 所示，本实施方式的备用的 TFT7 不具有在平面上与栅极布线 1 重叠的部分，具有未与栅极布线 1 电连接的栅电极 8。并且，由于 TFT3 以及 TFT7 的结构与现有的 TFT 的结构大致相同，所以，不特别地进行详细的说明。

可以在玻璃衬底上重复进行多次成膜、照相制版，由此，形成图 1 所示的图形。具体地说，在玻璃衬底上，除了图 1 所示的栅极布线 1、

源极布线 2、漏电极 5、10、像素电极 12 以外，还形成有未图示的栅极绝缘膜、非晶 Si 等半导体层、保护膜。图 1 所示的玻璃衬底形成本实施方式的液晶显示装置的阵列衬底。并且，对于液晶显示装置来说，除了阵列衬底以外，还具有在玻璃衬底上形成有滤色片等的对置衬底，但是，由于这不是本发明的本质部分，故省略其详细的说明。

然后，在制造步骤中所设置的阵列检查装置对已完成的阵列衬底进行电学的或光学的检查，由此，检测图形不良等的 TFT 缺陷。当存在缺陷的情况下，将阵列衬底运送到激光修复装置。该激光修复装置根据从上述的阵列检查装置发送到主服务器的缺陷位置信息，可即时地移动到缺陷位置，从而可通过目视确认检测出的 TFT 缺陷。

在通过 TFT 缺陷的目视确认判断为可修复的情况下，用激光修复装置进行如下的缺陷修复处理（修复处理）。首先，将被判定为 TFT 缺陷的、用于常规驱动的 TFT3 断开。具体地说，用激光等将 TFT3 的漏电极 5 与接触孔 6 之间切断。在图 2 中，在 TFT3 的漏电极 5 与接触孔 6 之间形成切断部 13。由此，漏电极 5 与像素电极 12 的电连接被切断。

其后，用激光 CVD（Chemical Vapor Deposition：化学气相淀积）等部分成膜方法连接栅极布线 1 与 TFT7 的栅电极 8。在图 2 中，用部分成膜部 14 连接栅极布线 1 与栅电极 8。同样地，用激光 CVD 等部分成膜方法连接源极布线 2 与 TFT7 的源电极 9。在图 2 中，用部分成膜部 15 连接源极布线 2 与源电极 9。通过设置部分成膜部 14、15，TFT7 可对像素电极 12 施加预定的电压，与 TFT3 所驱动的有关像素同样地进行驱动。

在进行了以上的修复处理后，使阵列衬底与形成有滤色片、对置电极等的对置衬底重叠，形成液晶面板。向该液晶面板注入液晶，并组装偏振片、驱动 IC 和背光源等，完成液晶显示装置。

对进行了上述修复处理（点缺陷修复）的像素与正常像素的电特性进行比较。首先，图 3 示出了 1 个像素的驱动波形。在图 3 中，图示了低电平为 V_{gl} 、高电平为 V_{gh} 的栅极信号和相对于共用电位 V_{com} 以预定幅度变动的源极信号。而且，在图 3 的驱动波形中，在考虑理想的 TFT 的情况下，在栅极信号接通的时刻（从 V_{gl} 变化到 V_{gh} 的时刻），源极信号的电压对像素电极充电，在栅极信号关断的时刻（从

V_{gh} 变化到 V_{gl} 的时刻)，该时刻的源极信号的电压被保持在像素电极上。

但是，在常规制造的 TFT 中，由于栅电极与漏电极之间存在的寄生电容 C_{gd}、和源电极与漏电极之间存在的寄生电容 C_{sd} 的影响，保持在像素电极上的电位降低。图 3 中，以粗线表示常规制造的 TFT 的像素电极电位。在图 3 所示的像素电极电位中，尤其是在栅极信号关断时的寄生电容 C_{gd} 造成的保持电压降低量 (ΔV_{gd}) 很大。并且，寄生电容 C_{sd} 造成的保持电压降低量为 ΔV_{sd} ，在图 3 中示出。

保持电压的降低量 ΔV_{gd} 与 $C_{gd} / (C_{lc} + C_{gd})$ 成比例。其中，C_{lc} 表示液晶电容。因此，在假定 C_{lc} 为 0.3pF、C_{gd} 为 0.02pF 左右的情况下，与进行常规驱动的 TFT 为 1 个时相比，追加备用的 TFT 使 TFT 成为 2 个时，保持电压的降低量 ΔV_{gd} 约增大为 1.8 倍。保持电压的降低量 ΔV_{gd} 增大，施加于液晶上的电压降低，所以，在常黑的液晶显示装置的情况下，发生亮度的降低。

因此，在本实施方式的液晶显示装置中，采用图 1 所示的图形的阵列衬底。因此，TFT7 不具有在平面上与栅极布线 1 重叠的部分，栅电极 8 未与栅极布线 1 连接，所以，没有寄生电容 C_{gd}。图 4 示出了本实施方式的液晶显示装置的 1 个像素的等效电路。另外，图 5 示出了修复处理后的本实施方式的液晶显示装置的 1 个像素的等效电路。

寄生电容的大小与电极平板的面积（电极在平面上重叠的面积）成比例。因此，如图 1 所示，由于本实施方式的液晶显示装置的备用 TFT7 不与栅极布线 1 以及源极布线 2 重叠，所以，栅极布线 1 或源极布线 2 与 TFT7 的各布线之间所产生的寄生电容与液晶电容 C_{lc} 相比要小得多，可忽略不计。因此，在图 4 所示的等效电路中，TFT7 的寄生电容仅被记载为源电极与漏电极之间所存在的寄生电容 C_{ds18}，没有记载其它的寄生电容。

因此，在本实施方式 1 的液晶显示装置中，如图 4 所示，针对像素的液晶电容 C_{lc19} 的寄生电容 C_{gd} 仅为 TFT3 的寄生电容 C_{gd16}。因此，在本实施方式中，即使是具有 TFT3 以及 TFT7 的冗余 TFT 结构，保持电压的降低量 ΔV_{gd} 也较小，可得到显示品质较高的液晶显示装置。

图 5 是修复处理后的等效电路，TFT3 的漏电极 3 与像素电极 12

断开, TFT7 的栅电极 8 与栅极布线 1 连接, TFT7 的源电极 9 与源极布线 2 连接。因此, 在修复处理后, 由于将 TFT3 的寄生电容 Cgd16 以及寄生电容 Csd17 与像素电极 12 断开, 所以, 在驱动像素时可忽略该寄生电容。

另一方面, 使备用的 TFT7 分别与栅极布线 1、源极布线 2 连接, 由此, 寄生电容 Cgd20 以及寄生电容 Cds18 与像素电极 12 连接。因此, 在修复处理后, 追加了 TFT7 的寄生电容 Cgd20 以及寄生电容 Cds18。但是, 该寄生电容 Cgd20 以及寄生电容 Cds18 的电容量与 TFT3 的寄生电容 Cgd16 以及寄生电容 Csd17 大致相等。

因此, 在本实施方式的液晶显示装置中, 在修复处理的前后, 像素电极 12 与栅极布线 1、源极布线 2 之间的寄生电容几乎不发生变化。因此, 即使在与正常像素相同的驱动条件下对修复处理后的像素进行驱动, 也可得到与正常像素同等的显示特性。

并且, 作为本实施方式的液晶显示装置的变形例, 考虑图 1 所示的 TFT7 的源电极 8 与源极布线 2 连接的结构(未图示)。即使是本变形例的结构, TFT7 也不具有在平面上与栅极布线 1 重叠的部分, 栅电极 8 与栅极布线 1 未进行电连接, 所以, 可得到与本实施方式同样的效果。但是, 在本变形例中, 由于源电极 8 与栅极布线 2 连接, 所以, 通过 TFT7 在像素电极 12 上追加寄生电容 Cds。因此, 将本变形例的修复像素与正常像素进行比较, 保持电压降低了与所追加的寄生电容 Cds 相应的大小。

实施方式 2

图 6 示出了本实施方式的液晶显示装置的缺陷修复前的 1 个像素的平面图。在图 6 中, TFT3 的结构与图 1 所示的 TFT3 的结构相同, 但 TFT7 的结构与图 1 所示的 TFT7 的结构不同。具体地说, 图 6 所示的 TFT7 与图 1 所示的 TFT7 相比, 源电极 9 与源极布线 2 连接, 将栅极布线 1 用作栅电极 8。另外, 图 6 所示的 TFT7 在漏电极 10 与像素电极 12 之间不具有重叠的部分, 漏电极 10 与像素电极 12 断开。

因此, 图 6 所示的 TFT7 的寄生电容 Cgd 在常规的驱动时对像素电极电位没有影响。因此, 与实施方式 1 相同, 图 6 所示的本实施方式的液晶显示装置即使是具有 TFT3 以及 TFT7 的冗余 TFT 结构, 保持电压的降低量 ΔV_{gd} 也较小, 可得到显示品质较高的液晶显示装置。

并且,在图6中,除TFT7的结构以外,与图1所示的结构相同,故省略其详细的说明。

然后,在本实施方式的液晶显示装置中,在进行常规驱动的TFT3有缺陷的情况下,首先,用激光将TFT3的漏电极5与接触孔6之间切断。该切断与实施方式1的图2所示的切断相同。然后,用激光CVD在图6所示的TFT7的漏电极10与像素电极12之间形成部分成膜部(未图示),进行电连接。通过以上的处理,在本实施方式的液晶显示装置中,可将进行常规驱动的TFT3替换成备用的TFT7,对像素进行驱动。

并且,在本实施方式的液晶显示装置中,在修复处理的前后,像素电极12与栅极布线1、源极布线2之间的寄生电容也几乎不发生变化。因此,在与正常像素相同的驱动条件下对修复处理后的像素进行驱动,也可得到与正常像素同等的显示特性。

实施方式3

图7示出了本实施方式的液晶显示装置的缺陷修复前的1个像素的平面图。在图7中,TFT3的结构与图1所示的TFT3的结构相同,但TFT7的结构与图1所示的TFT7的结构不同。具体地说,图7所示的TFT7与图1所示的TFT7相比,将栅极布线1用作栅电极8,漏电极10与像素电极12之间不具有重叠的部分,漏电极10与像素电极12断开。并且,图7所示的TFT7与图6所示的TFT7的不同之处在于,源电极9与源极布线2断开。

如上所述,在本实施方式的液晶显示装置中,由于TFT7的漏电极10与像素电极12断开,所以,TFT7的寄生电容 C_{gd} 在常规的驱动时对像素电极电位没有影响。因此,与实施方式1相同,图7所示的本实施方式的液晶显示装置即使是具有TFT3以及TFT7的冗余TFT结构,保持电压的降低量 ΔV_{gd} 也较小,可得到显示品质较高的液晶显示装置。并且,在图7中,除TFT7的结构以外,与图1所示的结构相同,故省略其详细的说明。

另外,本实施方式的液晶显示装置与实施方式2相比,由于备用的TFT7从源极布线2上切断,所以,在常规驱动时,源极布线2的负载电容减轻。因此,在本实施方式的液晶显示装置中,能够进行与未形成备用的TFT7的液晶显示装置相同的高速工作,能够以高成品率无

缺陷地制造高分辨率的液晶显示装置。

然后，在本实施方式的液晶显示装置中，在进行常规驱动的 TFT3 有缺陷的情况下，首先，用激光将 TFT3 的漏电极 5 与接触孔 6 之间切断。该切断与实施方式 1 的图 2 所示的切断相同。然后，用激光 CVD 在图 7 所示的 TFT7 的漏电极 10 与像素电极 12 之间、以及源电极 9 与连接到源极布线 2 上的 TFT3 的源电极 4 之间形成部分成膜部（未图示），分别进行电连接。通过以上的处理，在本实施方式的液晶显示装置中，可将进行常规驱动的 TFT3 替换成备用的 TFT7，对像素进行驱动。

并且，在本实施方式的液晶显示装置中，在修复处理的前后，像素电极 12 与栅极布线 1、源极布线 2 之间的寄生电容也几乎不发生变化。因此，即使在与正常像素相同的驱动条件下对修复处理后的像素进行驱动，也可得到与正常像素同等的显示特性。

实施方式 4

图 8 示出了本实施方式的液晶显示装置的缺陷修复前的 1 个像素的平面图。在图 8 中，TFT3 的结构与图 1 所示的 TFT3 的结构相同，但 TFT7 的结构与图 1 所示的 TFT7 的结构不同。具体地说，图 8 所示的 TFT7 与图 1 所示的 TFT7 相比，源电极 9 与源极布线 2 连接，漏电极 10 与像素电极 12 之间不具有重叠的部分，漏电极 10 与像素电极 12 断开。并且，图 8 所示的 TFT7 与图 6 所示的 TFT7 的不同之处在于，栅电极 8 与栅极布线 1 之间不具有重叠的部分、栅电极 8 与栅极布线 1 断开。

如上所述，在本实施方式的液晶显示装置中，由于 TFT7 的漏电极 10 与像素电极 12、以及栅电极 8 与栅极布线 1 分别断开，所以，TFT7 的寄生电容 C_{gd} 在常规的驱动时对像素电极电位没有影响。因此，与实施方式 1 相同，图 8 所示的本实施方式的液晶显示装置即使是具有 TFT3 以及 TFT7 的冗余 TFT 结构，保持电压的降低量 ΔV_{gd} 也较小，可得到显示品质较高的液晶显示装置。并且，在图 8 中，除 TFT7 的结构以外，与图 1 所示的结构相同，故省略其详细的说明。

另外，本实施方式的液晶显示装置与实施方式 2 相比，由于 TFT7 的栅电极 8 从栅极布线 1 上切断，所以，在常规驱动时，栅极布线 1 的负载电容减轻。因此，在本实施方式的液晶显示装置中，能够进行

与未形成备用的 TFT7 的液晶显示装置相同的高速工作,能够以高成品率无缺陷地制造高分辨率的液晶显示装置。

然后,在本实施方式的液晶显示装置中,在进行常规驱动的 TFT3 有缺陷的情况下,首先,用激光将 TFT3 的漏电极 5 与接触孔 6 之间切断。该切断与实施方式 1 的图 2 所示的切断相同。然后,用激光 CVD 在图 8 所示的 TFT7 的漏电极 10 与像素电极 12 之间、以及 TFT7 的栅电极 8 与栅极布线 1 之间形成部分成膜部(未图示),分别进行电连接。通过以上的处理,在本实施方式的液晶显示装置中,可将进行常规驱动的 TFT3 替换成备用的 TFT7,对像素进行驱动。

并且,在本实施方式的液晶显示装置中,在修复处理的前后,像素电极 12 与栅极布线 1、源极布线 2 之间的寄生电容也几乎不发生变化。因此,即使在与正常像素相同的驱动条件下对修复处理后的像素进行驱动,也可得到与正常像素同等的显示特性。

实施方式 5

图 9 示出了本实施方式的液晶显示装置的缺陷修复前的 1 个像素的平面图。在图 9 中,TFT3 的结构与图 1 所示的 TFT3 的结构相同,但 TFT7 的结构与图 1 所示的 TFT7 的结构不同。具体地说,图 9 所示的 TFT7 与图 1 所示的 TFT7 相比,漏电极 10 与像素电极 12 之间不具有重叠的部分,漏电极 10 与像素电极 12 断开。并且,图 9 所示的 TFT7 与图 8 所示的 TFT7 的不同之处在于,源电极 9 与源极布线 2 断开。

如上所述,在本实施方式的液晶显示装置中,由于 TFT7 的栅电极 8、源电极 9 和漏电极 10 与栅极布线 1、源极布线 2 和像素电极 12 断开,所以,TFT7 的寄生电容 C_{gd} 在常规的驱动时对像素电极电位没有影响。因此,与实施方式 1 相同,图 9 所示的本实施方式的液晶显示装置即使是具有 TFT3 以及 TFT7 的冗余 TFT 结构,保持电压的降低量 ΔV_{gd} 也较小,可得到显示品质较高的液晶显示装置。并且,在图 9 中,除 TFT7 的结构以外,与图 1 所示的结构相同,故省略其详细的说明。

另外,本实施方式的液晶显示装置与实施方式 2 相比,由于 TFT7 的栅电极 8 从栅极布线 1 上切断、源电极 9 从源极布线 2 上切断,所以,在常规驱动时,栅极布线 1 以及源极布线 2 的负载电容减轻。因此,在本实施方式的液晶显示装置中,能够进行与未形成备用的 TFT7 的液

晶显示装置相同的高速工作，能够以高成品率无缺陷地制造高分辨率的液晶显示装置。

然后，在本实施方式的液晶显示装置中，在进行常规驱动的 TFT3 有缺陷的情况下，首先，用激光将 TFT3 的漏电极 5 与接触孔 6 之间切断。该切断与实施方式 1 的图 2 所示的切断相同。然后，用激光 CVD 在图 9 所示的 TFT7 的漏电极 10 与像素电极 12 之间、TFT7 的栅电极 8 与栅极布线 1 之间以及 TFT7 的源电极 9 与源极布线 2 之间形成部分成膜部（未图示），分别进行电连接。通过以上的处理，在本实施方式的液晶显示装置中，可将进行常规驱动的 TFT3 替换成备用的 TFT7，对像素进行驱动。

并且，在本实施方式的液晶显示装置中，在修复处理的前后，像素电极 12 与栅极布线 1、源极布线 2 之间的寄生电容也几乎不发生变化。因此，即使在与正常像素相同的驱动条件下对修复处理后的像素进行驱动，也可得到与正常像素同等的显示特性。

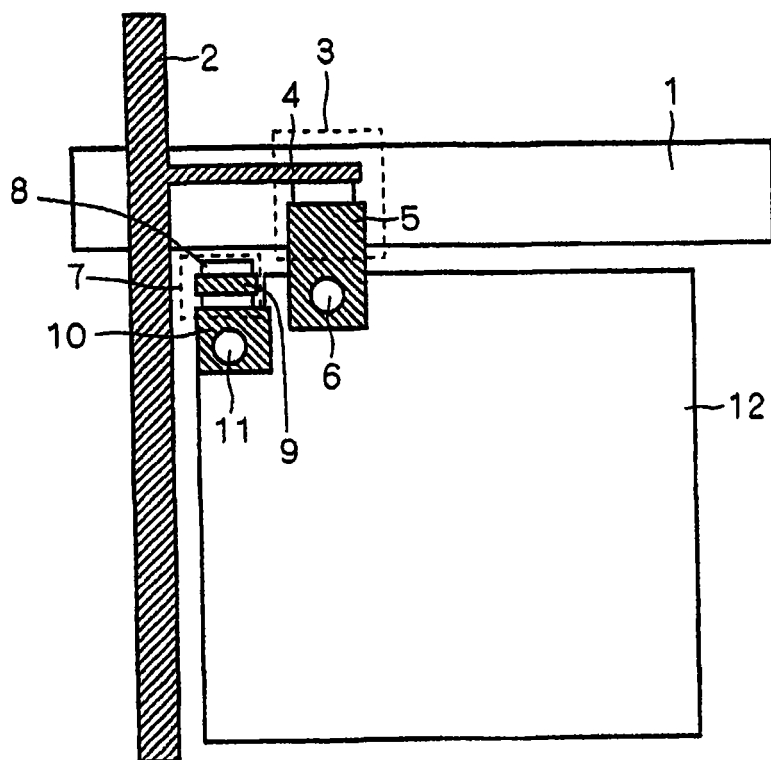


图 1

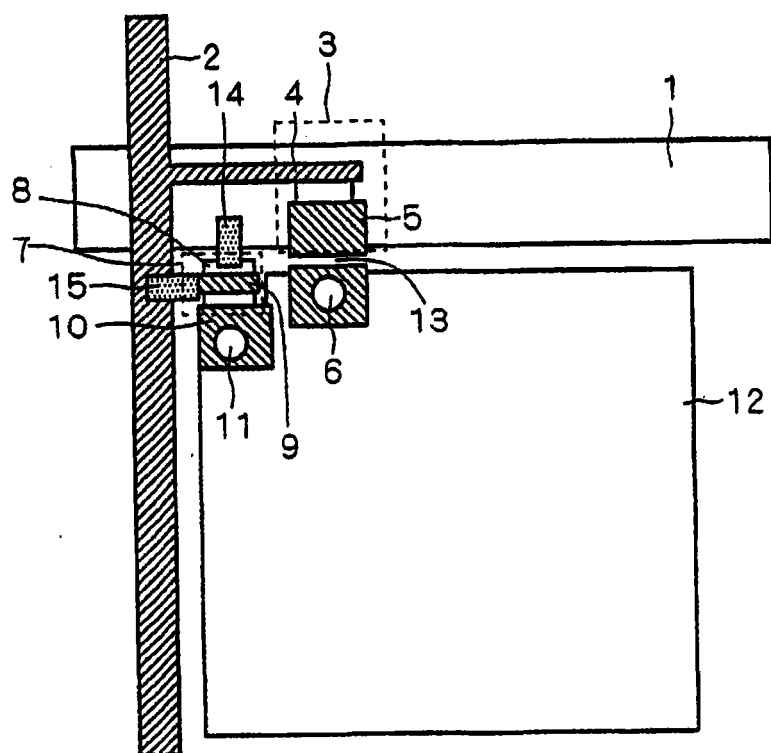


图 2

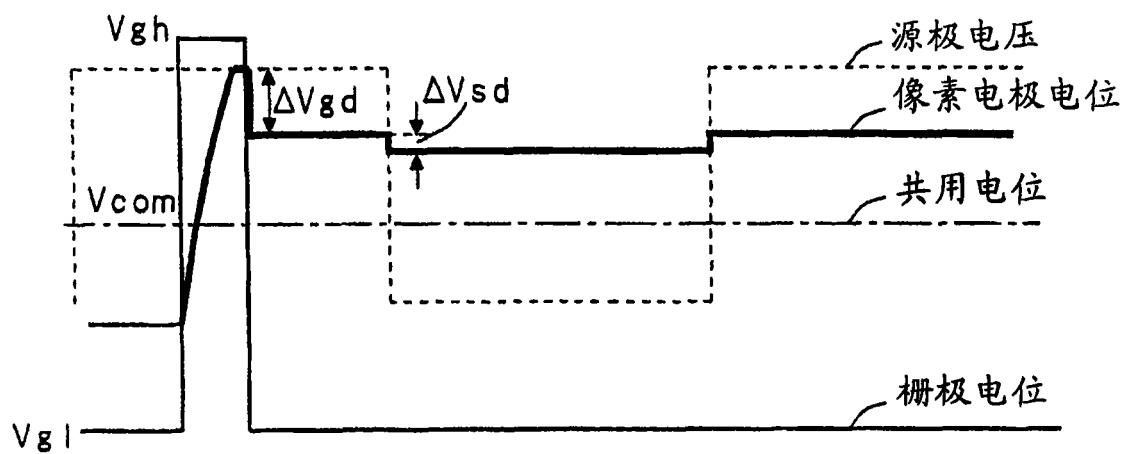


图 3

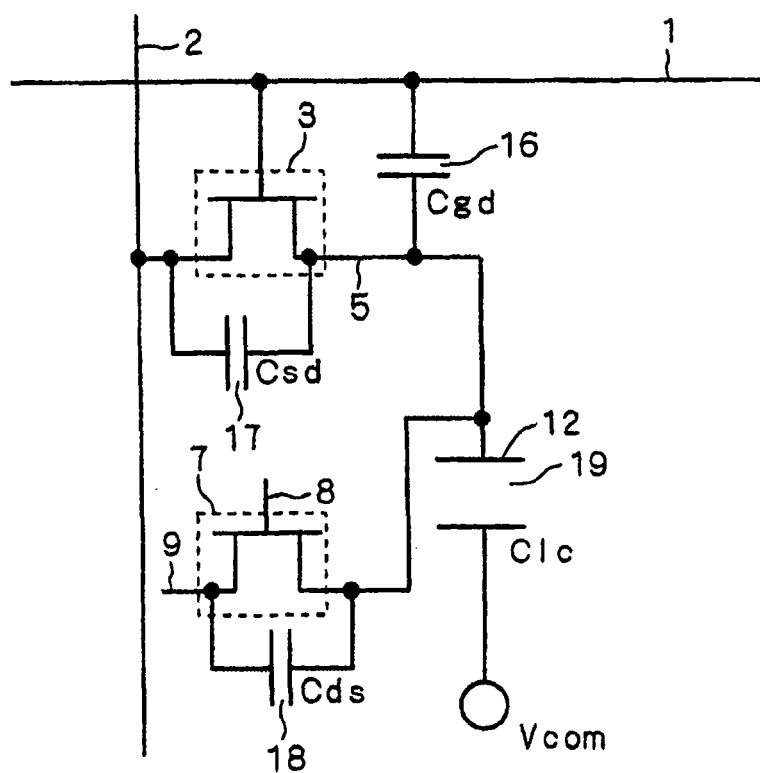


图 4

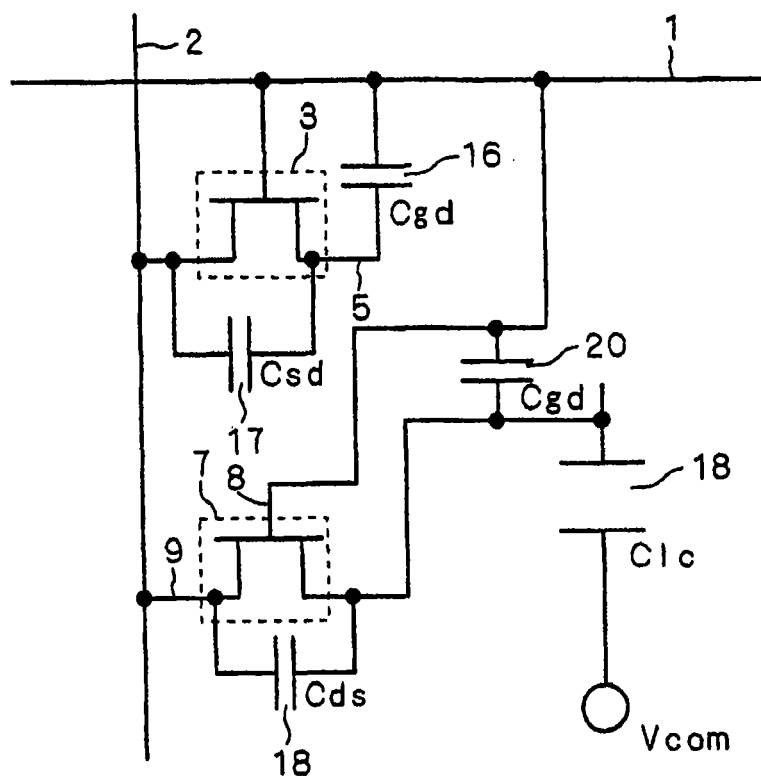


图 5

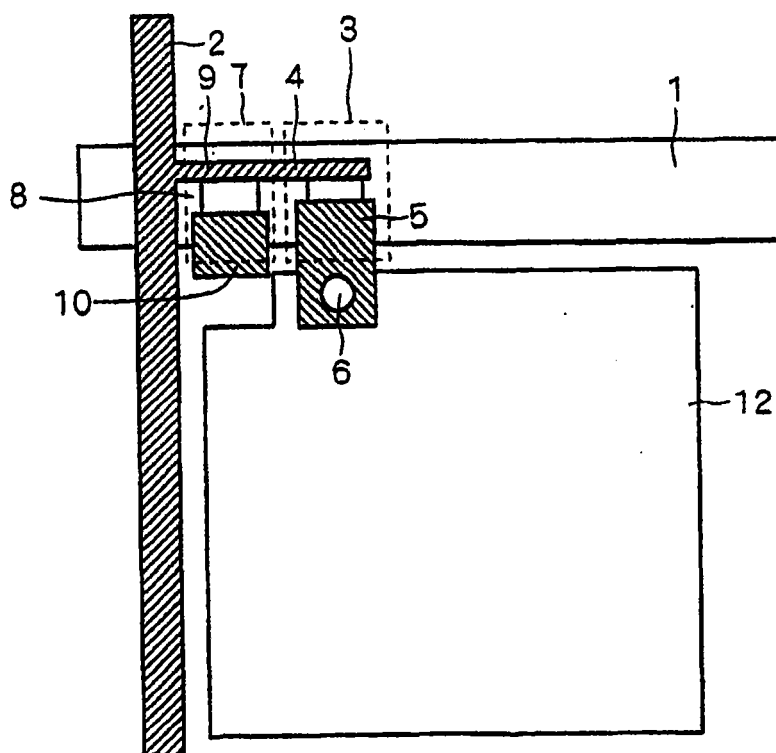


图 6

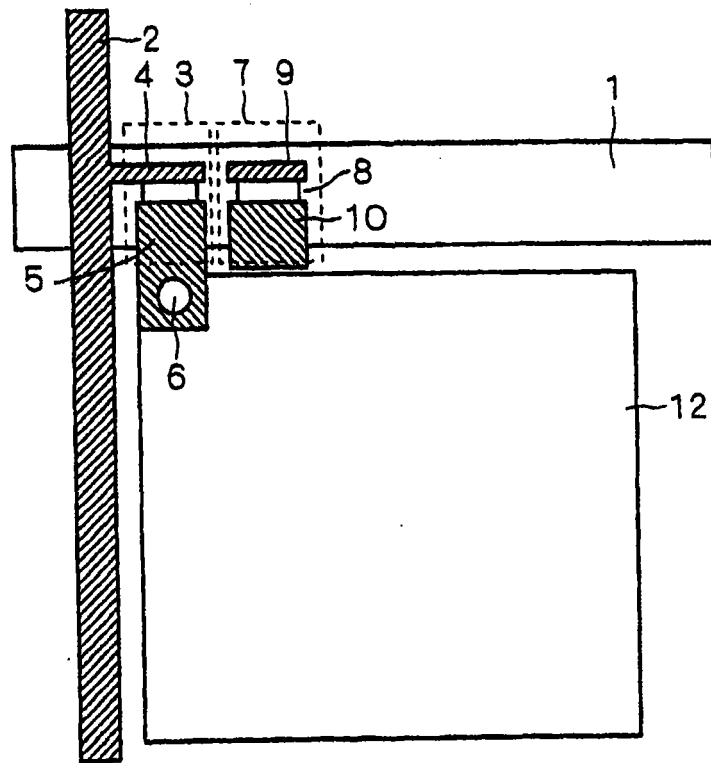


图 7

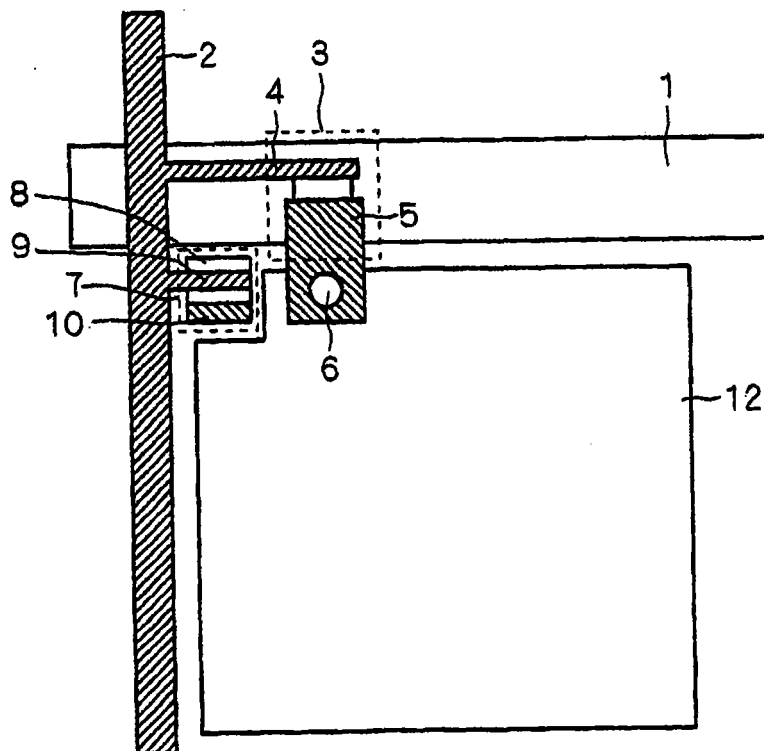


图 8

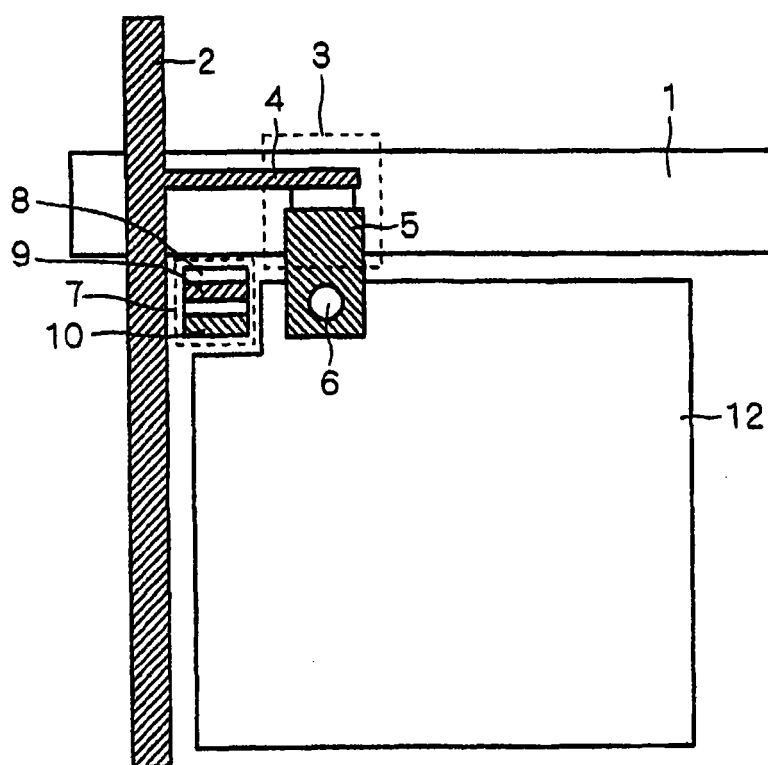


图 9

专利名称(译)	液晶显示装置及其缺陷修复方法		
公开(公告)号	CN101067688A	公开(公告)日	2007-11-07
申请号	CN200710102353.2	申请日	2007-04-30
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	横沟政幸		
发明人	横沟政幸		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1362		
CPC分类号	G09G2330/10 G09G2330/08 G09G3/3648 G02F2001/136268 H01L27/1214 H01L27/124 G02F1/136259		
代理人(译)	王岳 刘宗杰		
优先权	2006127234 2006-05-01 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的目的在于提供一种可将起因于TFT的点缺陷修复成正常像素并且显示品质较高的液晶显示装置及其缺陷修复方法。本发明的液晶显示装置包括：多条栅极布线(1)；多条源极布线(2)；设置成矩阵状的多个像素电极(12)；为每个像素电极(12)配置的TFT(3)，具有与栅极布线(1)连接的栅电极、与源极布线(2)连接的源电极(4)、与像素电极(12)连接的漏电极(5)；为每个像素电极(12)配置的TFT(7)，具有栅电极(8)、源电极(9)和漏电极(10)。而且，TFT(7)不具有在平面上与栅极布线(1)和像素电极(12)之中至少之一重叠的部分，栅电极(8)与栅极布线(1)间以及漏电极(5)与像素电极(12)间之中至少之一未进行电连接。

