

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/13 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710047739.8

[43] 公开日 2009 年 5 月 6 日

[11] 公开号 CN 101424840A

[22] 申请日 2007.11.2

[21] 申请号 200710047739.8

[71] 申请人 上海广电 NEC 液晶显示器有限公司

地址 201108 上海市闵行区华宁路 3388 号

[72] 发明人 焦 峰

[74] 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司

代理人 薛 琦

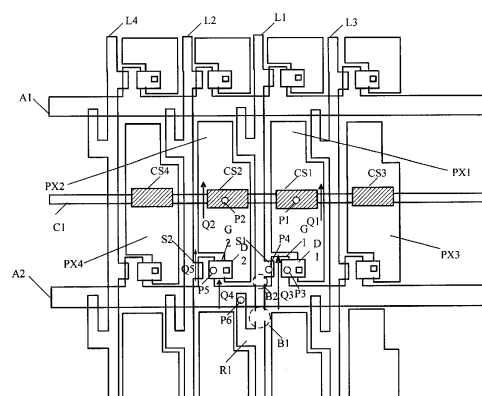
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

## [54] 发明名称

液晶显示装置的修复方法

## [57] 摘要

本发明涉及一种液晶显示装置的修复方法，该液晶显示装置具有一阵列基板，该阵列基板包括多条栅极线，多条与该些栅极线垂直交叉的数据线，多个像素电极和多个薄膜晶体管，该些薄膜晶体管栅极、源极、漏极分别与对应的栅极线、数据线和像素电极电性连接，当该数据线上存在一处电连接缺陷时，该修复方法包括如下步骤：切断与存在电连接缺陷的数据线交叉的栅极线一侧；将和该栅极线的另一侧与其对应连接的薄膜晶体管的栅极切成两部分，使该薄膜晶体管的源极和漏极在分成无电连接的两部分，然后分别电连接该薄膜晶体管的源极和栅极一部分、漏极和栅极另一部分；将数据线与被切断的栅极线电性连接。本发明的修复方法可降低液晶显示装置的制造成本。



1. 一种液晶显示装置的修复方法，该液晶显示装置具有一阵列基板，该阵列基板包括多条栅极线，多条与这些栅极线垂直交叉的数据线，多个像素电极和多个薄膜晶体管，这些薄膜晶体管栅极、源极、漏极分别与对应的栅极线、数据线和像素电极电性连接，当该数据线上存在一处电连接缺陷时，该修复方法包括如下步骤：切断与存在电连接缺陷的数据线交叉的栅极线一侧；将和该栅极线的另一侧与其对应连接的薄膜晶体管的栅极切成两部分，使该薄膜晶体管的源极和漏极在分成无电连接的两部分，然后分别电连接该薄膜晶体管的源极和栅极一部分、漏极和栅极另一部分；将数据线与被切断的栅极线电性连接。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置的修复方法，其特征在于，所述电连接薄膜晶体管的源极和栅极一部分、漏极和栅极另一部分的步骤为熔接薄膜晶体管的源极和栅极一部分、漏极和栅极另一部分。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置的修复方法，其特征在于，所述数据线还具有对应的修复图形，该修复图形与栅极线部分重叠，实现数据线与被切断的栅极线电性连接的步骤为熔接修复图形与栅极线重叠部分。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置的修复方法，其特征在于，所述数据线与被切断的栅极线电性连接的步骤后还包括以下步骤：将栅极线一侧切断处的薄膜晶体管的源极与该薄膜晶体管的数据线的电连接切断；将该薄膜晶体管的漏极与栅极线电性连接；将数据线两侧的像素电极电性连接。

5. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置的修复方法，其特征在于，所述每一像素电极中间还具有对应的存储电容电极，且沿平行于栅极线方向的存储电容电极相互电性连接，实现所述数据线两侧的像素电极电性连接的步骤为：切断与该两像素电极对应的存储电容电极与其它存储电容电极的电性连接，然后再熔接该两像素电极与其对应的存储电容电极。

6. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置的修复方法，其特征在于，所述数据线两侧的像素电极电性连接的步骤为通过在该两像素电极之间沉积一层金属膜，来实现电连接该两像素电极。

7. 如权利要求 1 或 4 所述的液晶显示装置的修复方法，其特征在于，所述切断步骤为采用激光束切割。

8. 如权利要求 2 或 3 或 5 所述的液晶显示装置的修复方法，其特征在于，所述熔接步骤为激光熔接。

9. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置的修复方法，其特征在于，当该电连接缺陷为数据线和栅极线短路时，还包括将与栅极线交叉的数据线两端进行切断的步骤。

## 液晶显示装置的修复方法

### 技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置的修复方法，特别涉及液晶显示装置上的阵列基板的修复方法。

### 背景技术

传统的阴极射线管（Cathode Ray Tube, CRT）显示器依靠阴极射线管发射电子撞击屏幕上的磷光粉来显示图像，而液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）的原理与 CRT 显示器完全不同，通常，液晶显示装置具有上基板和下基板，彼此有一定间隔和互相正对，形成在两个基板上的多个电极相互正对，液晶夹在上基板和下基板之间，电压通过基板上的电极施加到液晶上，然后根据所作用的电压改变液晶分子的排列从而显示图像。但是如上所述的液晶显示装置本身自己不发射光，它需要额外的光源来显示图像，因此，液晶显示装置具有位于液晶面板后面的背光源，根据液晶分子的排列控制从背光源入射的光量从而显示图像。一般液晶显示装置的结构如下：在两块偏光片之间夹有玻璃基板、彩色滤光片、电极、液晶层和薄膜晶体管，液晶分子是具有折射率及介电常数各向异性的物质。背光源发出的光线经过下偏光片，成为具有一定偏振方向的偏振光。晶体管控制电极之间所加电压，而该电压作用于液晶来控制偏振光的偏振方向，偏振光透过相应的彩膜色层后形成单色偏振光，如果偏振光能够穿透上层偏光片，则显示出相应的颜色；根据电场强度不同，液晶分子的偏转角度也不同，透过的光强不一样，显示的亮度也不同，通过红绿蓝三种颜色的滤光片形成不同光强的组合来显示五颜六色的图像。

但在实际产品的制造过程中，由于设计或者工艺的原因，导致了数据线发生断线而产生的显示不良有很多，占到了总体产品不良的很大比重，其中发生在数据线和栅极线的交叉部的数据线断线不良又为最多。为了提高生产产品的良品率，通常是对断线的数据线进行修复。

美国专利 US5303074 号公开了一种对断线的数据线进行修复的发明，其实

现过程是：通过在阵列基板上增加具有修复功能的图形——即所谓的修复线，然后使用激光打点修复的方式对断线进行修补。当数据线发生断线时，使用激光束照射修复线的图形与数据线重合处的金属，使之熔化、上下导通，信号就可以通过修复线的旁路进行传输，从而起到了修复数据线断线的效果。但该修复方法，一般都需要在阵列基板上增加一层具有修复功能的图形——即所谓的修复线，这样的话，在制造过程中需要再增加一块掩模版，然后通过成膜、曝光、显影、刻蚀、剥离的工序，来形成修复引线的图形层，生产时间和成本都会显著上升。

## 发明内容

本发明的主要目的在于提供一种液晶显示装置的修复方法，该液晶显示装置的修复方法可降低液晶显示装置的制造成本。

为达到上述目的，本发明提供一种液晶显示装置的修复方法，该液晶显示装置具有一阵列基板，该阵列基板包括多条栅极线，多条与该些栅极线垂直交叉的数据线，多个像素电极和多个薄膜晶体管，该些薄膜晶体管栅极、源极、漏极分别与对应的栅极线、数据线和像素电极电性连接，当该数据线上存在一处电连接缺陷时，该修复方法包括如下步骤：切断与存在电连接缺陷的数据线交叉的栅极线一侧；将该栅极线的另一侧与其对应连接的薄膜晶体管的栅极切成两部分，使该薄膜晶体管的源极和漏极在分成无电连接的两部分，然后分别电连接该薄膜晶体管的源极和栅极一部分、漏极和栅极另一部分；将数据线与被切断的栅极线电性连接。

本发明由于采用了上述的技术方案，使之与现有技术相比，具有以下优点和积极效果：本发明的修复方法无需在阵列基板上设置修复线，从而可节约成本。

## 附图说明

图1为阵列基板上的数据线与栅极线的交叉部两端发生断路时的平面示意图；

图2为当数据线两端发生断路时利用本发明修复方法的示意图；

图3为阵列基板上的数据线与栅极线的交叉部发生短路时的平面示意图；

图 4 为当数据线与栅极线的交叉部发生短路时利用本发明修复方法的示意图。

### 具体实施方式

以下将结合附图对本发明的液晶显示装置的修复方法作进一步的详细描述。如图 1 所示,液晶显示装置具有一阵列基板,该阵列基板包括多条栅极线 A1、A2,多条与这些栅极线垂直交叉的数据线 L1、L2、L3、L4,多个像素电极 PX1、PX2、PX3、PX4 和多个薄膜晶体管,这些薄膜晶体管的栅极 G1、G2,源极 S1、S2,漏极 D1、D2 分别与该栅极线 A2、数据线 L1、L2 和该像素电极 PX1、PX2 电连接,数据线 L1 上还具有与其连接的修复图形 R1,该修复图形 R1 与栅极线 A2 有部分重叠,其中像素电极 PX1、PX2 中间具有存储电容电极 CS1、CS2、CS3、CS4,这些存储电容电极 CS1、CS2、CS3、CS4 与其它位于同一行的存储电容电极通过一连接线 C1 电性连接。

当阵列基板上的数据线 L1 在它和栅极线 A2 的交叉部发生断线 B1、B2 时,可以采用本发明的修复方法,该修复方法具体包括如下步骤:如图 2 所示,首先用激光束 Q4 切断图中所示的断线处 B1、B2 左侧的栅极线 A2,然后用激光束 Q3 再切断断线处 B1、B2 右侧的栅极 G1 和栅极线 A2 连接的第一薄膜晶体管的栅极部分,将栅极 G1 分成左右两个部分,该两部分成为没有电连接的独立部分,接着使用激光束熔接第一薄膜晶体管的源极 S1 和栅极 G1 左侧部分、熔接漏极 D1 和栅极 G1 的右侧部分,熔接点 P3、P4 使源极 S1 和栅极 G1 左侧部分、熔接漏极 D1 和栅极 G1 的右侧部分相互电性连接,最后再利用激光束熔接数据线 L1 的修复图形 R1 和栅极线 A2 重叠的部分,熔接点 P6 使数据线 L1 和被切断栅极线 A2 电性连接。数据线 L1 的信号通过切断的交叉部的一段栅极线 A2、切断的第一薄膜晶体管的源极 S1、栅极 G1 左侧部分及数据线 L1 上的修复图形 R1 构成的旁路通路传递,从而完成数据线 L1 的断线修复。

为了修复发生断线的数据线 L1 而被切断的栅极线 A2 的修复方法如下所述:如图 2 所示,用激光束 Q5 切断第二薄膜晶体管的源极 S2 与数据线 L2 的电连接,用激光束 Q1 切断存储电容电极 CS1 与它右侧的存储电容电极 CS3 的电性连接,用激光束 Q2 切断存储电容电极 CS2 与它左侧的存储电容电极 CS4 的电性连接,然后再用激光束形成的熔接点 P5 熔接第二薄膜晶体管的栅极 G2 和漏极

D2, 熔接点 P1 熔接存储电容电极 CS1 和像素电极 PX1, 熔接点 P2 熔接存储电容电极 CS2 和像素电极 PX2, 从而使像素电极 PX1 和像素电极 PX2 电性连接, 而第一薄膜晶体管的漏极 D1 和栅极 G1 的右侧部分在前面的叙述中已经熔接了。栅极线 A2 的信号通过第二薄膜晶体管的栅极 G2 和漏极 D2、电连接的两个存储电容电极 CS1、CS2 和像素电极 PX1、PX2、切断的第一薄膜晶体管的漏极 D1、栅极 G1 右侧部分构成的旁路通路传递, 从而完成栅极线 A2 的修复。

其中, 该修复方法虽然牺牲了两个相邻像素的显示功能, 但是它们对整个显示器的显示影响很小, 很难识别, 并且最重要的是能够修复可以明显识别的数据断线不良, 而无需增加掩模版和工艺成本。上述过程中, 通过熔接存储电容电极 CS1 和像素电极 PX1、熔接存储电容电极 CS2 和像素电极 PX2 而使像素电极 PX1 和像素电极 PX2 电连接的方法, 也可以使用直接在像素电极 PX1 和像素电极 PX2 之间进行化学气相沉积 (CVD) 的方法, 在两个像素电极之间沉积一层金属薄膜来实现。

如图 3 所示, 图 3 为阵列基板上的数据线 L1 与栅极线 A2 的交叉部 11 发生的短路时的平面示意图。如图 4 所示, 图 4 为当数据线 L1 与栅极线 A2 的交叉部发生短路时的修复示意图。首先利用激光束 Q6 切断图 3 所示位于交叉部 11 两端的短路处数据线 L1, 使得数据线 L1 和栅极线 A2 在电气上没有导通, 修复短路不良。同时, 切断短路处的数据线 L1 就等于使数据线 L1 与栅极线 A2 的交叉部发生断线, 这样的话, 接下来就可以通过图 2 提供的数据线 L1 与栅极线 A2 的交叉部发生断线时的修复方法进行断线的修复, 从而最终完成整个对数据线 L1 与栅极线 A2 的交叉部发生和栅极线 1 的短路的修复。

以上介绍的仅仅是基于本发明的较佳实施例, 并不能以此来限定本发明的范围。任何对本发明的测量装置作本技术领域内熟知的步骤的替换、组合、分立, 以及对本发明实施步骤作本技术领域内熟知的等同改变或替换均不超出本发明的揭露以及保护范围。

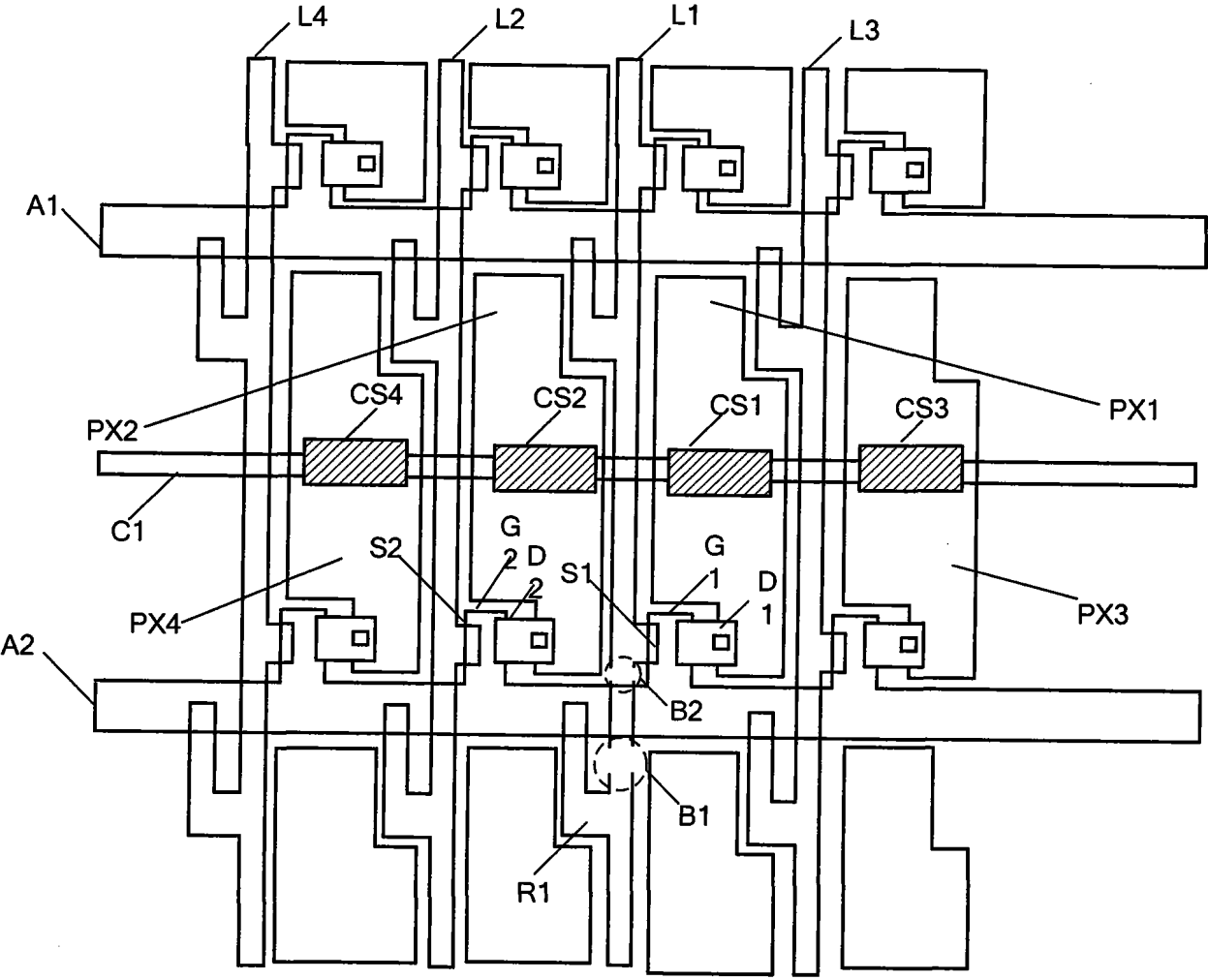


图 1



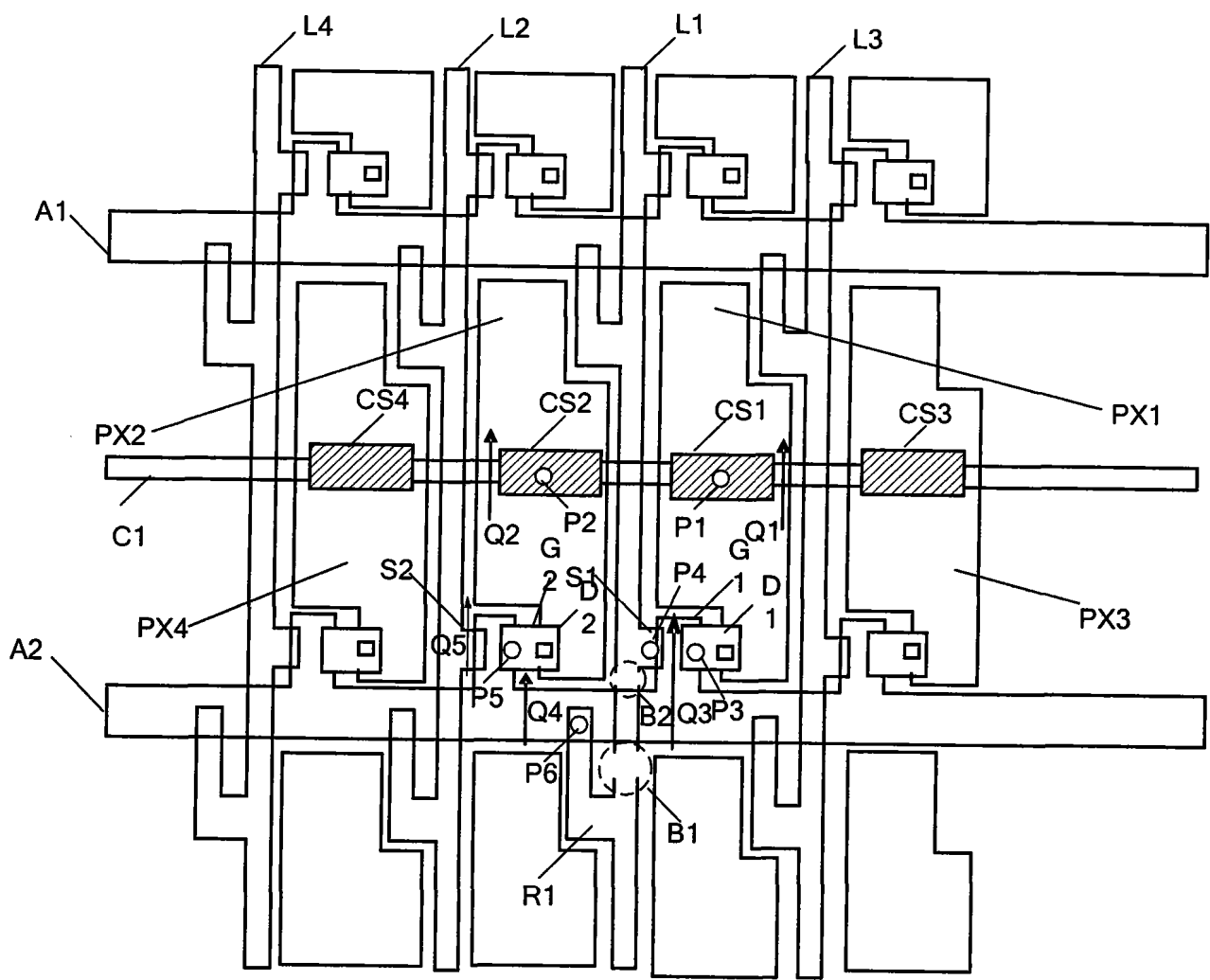


图 2

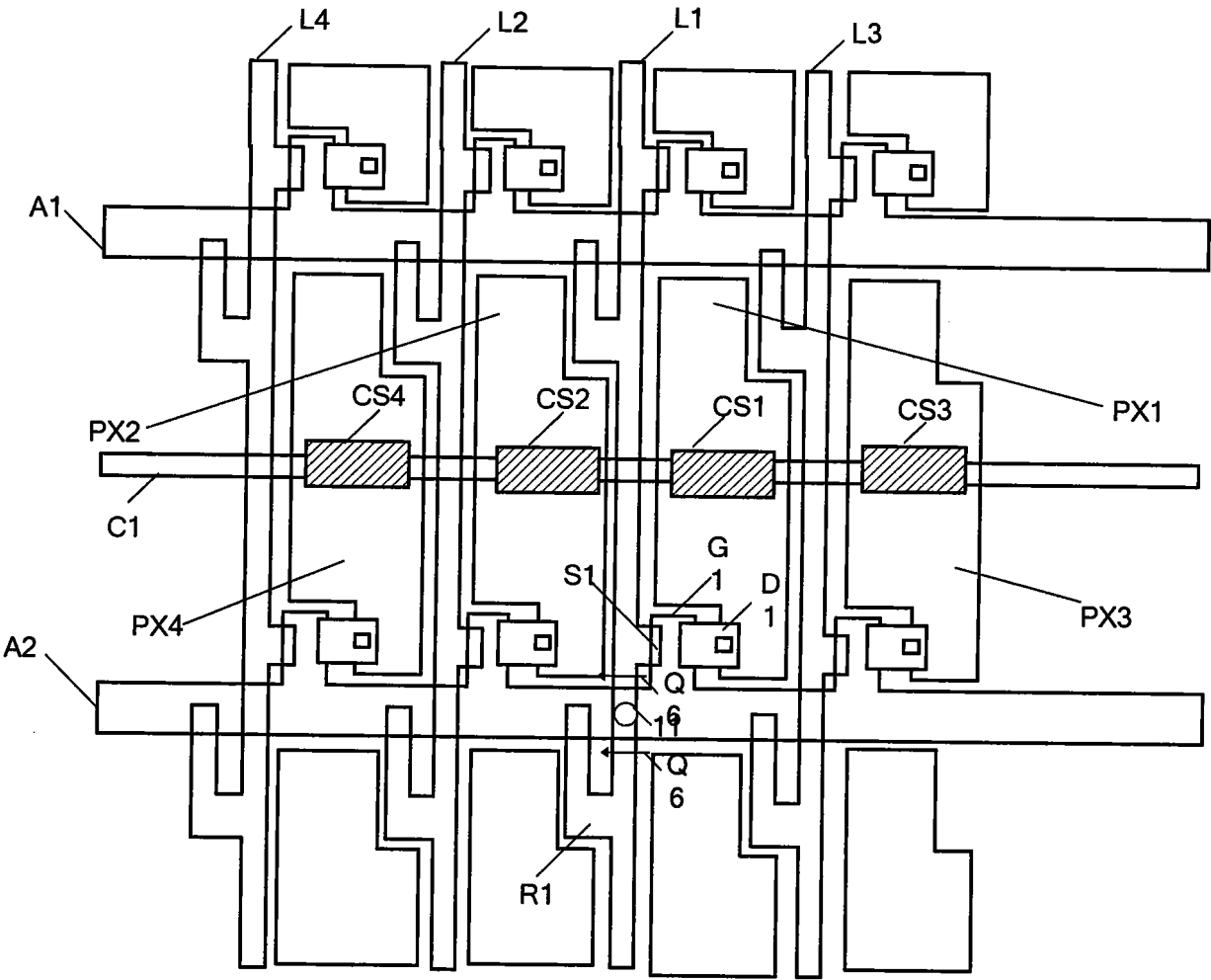


图 3

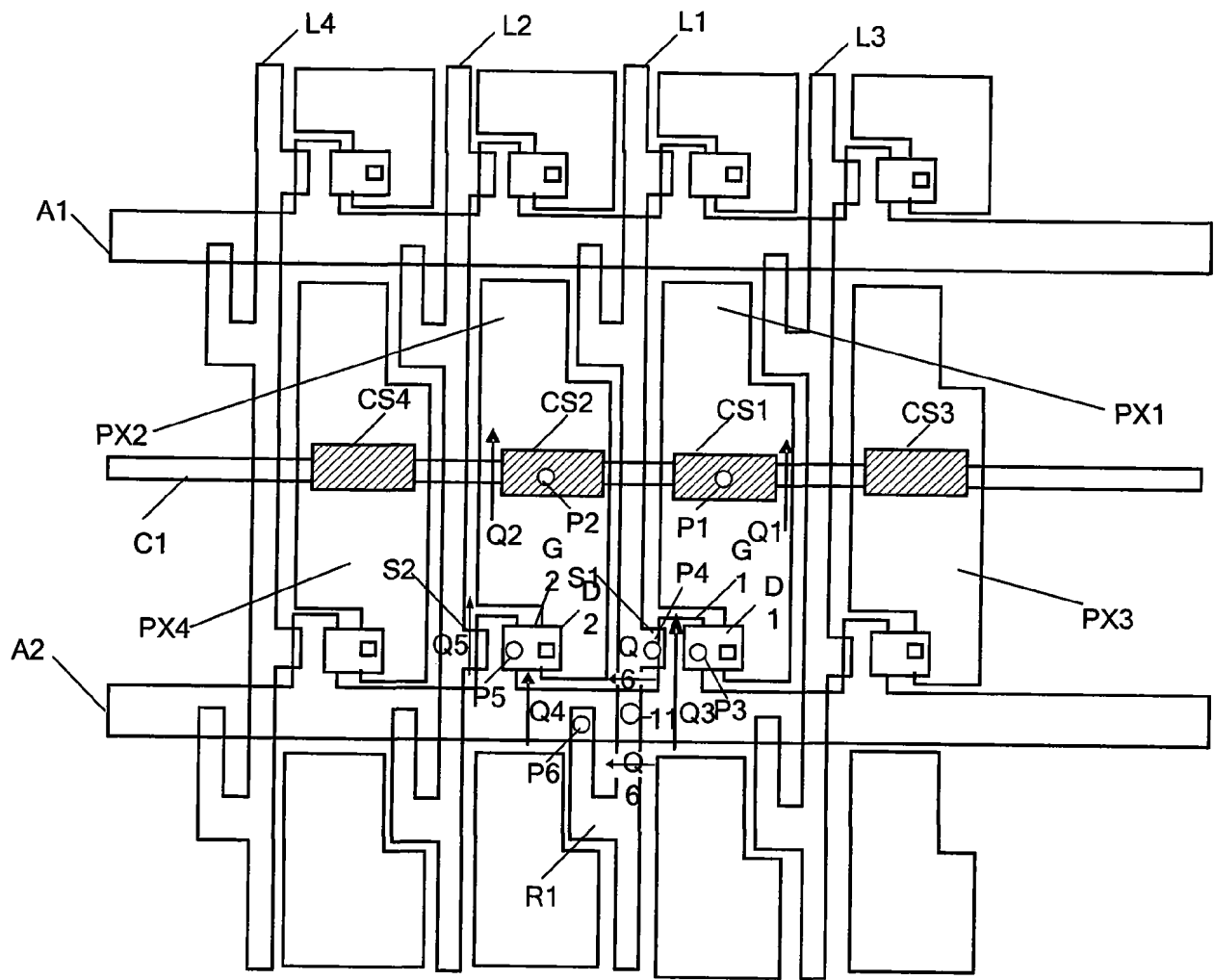


图 4

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示装置的修复方法                                    |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN101424840A</a>                   | 公开(公告)日 | 2009-05-06 |
| 申请号            | CN200710047739.8                               | 申请日     | 2007-11-02 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 上海广电NEC液晶显示器有限公司                               |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 上海广电NEC液晶显示器有限公司                               |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 上海广电NEC液晶显示器有限公司                               |         |            |
| [标]发明人         | 焦峰                                             |         |            |
| 发明人            | 焦峰                                             |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1362 G02F1/13                            |         |            |
| 代理人(译)         | 薛琦                                             |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示装置的修复方法，该液晶显示装置具有一阵列基板，该阵列基板包括多条栅极线，多条与这些栅极线垂直交叉的数据线，多个像素电极和多个薄膜晶体管，这些薄膜晶体管栅极、源极、漏极分别与对应的栅极线、数据线和像素电极电性连接，当该数据线上存在一处电连接缺陷时，该修复方法包括如下步骤：切断与存在电连接缺陷的数据线交叉的栅极线一侧；将该栅极线的另一侧与其对应连接的薄膜晶体管的栅极切成两部分，使该薄膜晶体管的源极和漏极在分成无电连接的两部分，然后分别电连接该薄膜晶体管的源极和栅极一部分、漏极和栅极另一部分；将数据线与被切断的栅极线电性连接。本发明的修复方法可降低液晶显示装置的制造成本。

