



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101592801 B

(45) 授权公告日 2011. 05. 04

(21) 申请号 200810179060. 9

CN 101256757 A, 2008. 09. 03,

(22) 申请日 2008. 11. 27

审查员 袁波江

(30) 优先权数据

10-2008-0049657 2008. 05. 28 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 白明基 张光镐

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.

G02F 1/13(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

G01R 31/00(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 9325704 A, 1997. 12. 16,

CN 1537252 A, 2004. 10. 13,

CN 1687822 A, 2005. 10. 26,

CN 1534363 A, 2004. 10. 06,

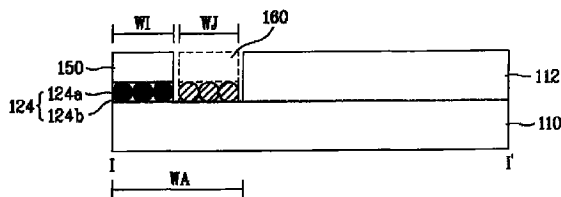
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 9 页

(54) 发明名称

液晶显示器及其修复方法

(57) 摘要

提供一种液晶显示器及其修复方法。该方法包括：修复包括连接至信号线的信号焊盘部分和修复焊盘部分的液晶面板；测试连接至位于所述液晶面板上的所述信号焊盘部分的驱动电路；如果测试结果显示所述驱动电路有缺陷，则断开连接所述信号线和与所述驱动电路相连的所述信号焊盘部分的信号链路；安装待连接到所述液晶面板上的修复信号焊盘部分的修复驱动电路。



1. 一种修复液晶显示器的方法,包括:  
提供包括连接至信号线的信号焊盘部分和修复信号焊盘部分的液晶面板;  
测试连接至位于所述液晶面板上的所述信号焊盘部分的驱动电路;  
如果测试结果显示所述驱动电路有缺陷,断开用于连接信号线和与所述驱动电路相连的所述信号焊盘部分的信号链路;以及  
安装待连接到所述液晶面板上的修复信号焊盘部分的修复驱动电路。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述修复信号焊盘部分连接在所述信号焊盘部分和所述信号线之间。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,在断开所述信号链路时,通过使用激光使连接到有缺陷的驱动电路的所述信号链路断路,或通过划刻方式来移除安装有所述有缺陷的驱动电路的所述信号焊盘部分。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述信号焊盘部分连接至每条所述信号线的一端,且所述修复信号焊盘部分连接至每条所述信号线的另一端。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,在断开所述信号链路时,通过使用激光使连接到所述有缺陷的驱动电路的所述信号链路断路,或通过用划刻方式来移除安装有所述有缺陷的驱动电路的所述信号焊盘部分。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,由所述液晶面板的滤色镜基板暴露的薄膜晶体管基板的非显示区的宽度比所述驱动电路的宽度和所述修复驱动电路的宽度的总和大。
7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述驱动电路和所述修复驱动电路通过低温多晶硅 LTPS 工艺利用多晶硅型薄膜晶体管安装在电路基板上。
8. 一种液晶显示器,包括:  
液晶面板,其包括连接至信号线的信号焊盘部分和修复信号焊盘部分;  
驱动电路,其连接至所述液晶面板上的所述信号焊盘部分;以及  
修复驱动电路,如果所述驱动电路被检测出有缺陷,则所述修复驱动电路连接至所述液晶面板上的所述修复信号焊盘部分,并且连接信号线和与有缺陷的所述驱动电路相连的所述信号焊盘部分的信号链路断开。
9. 根据权利要求8所述的显示器,其特征在于,所述修复信号焊盘部分连接在所述信号焊盘部分和所述信号线之间,所述修复驱动电路安装在位于所述有缺陷的驱动电路和所述信号线之间的所述修复信号焊盘部分上。
10. 根据权利要求9所述的显示器,其特征在于,通过使用激光使连接至所述有缺陷的驱动电路的所述信号链路断开,或通过划刻方式移除安装有所述有缺陷的驱动电路的所述信号焊盘部分。
11. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述信号焊盘部分和所述有缺陷的驱动电路形成在第一非显示区上,所述修复信号焊盘部分和所述修复驱动电路形成在所述液晶面板的第二非显示区上,该第二非显示区与所述第一非显示区相对。
12. 根据权利要求11所述的显示器,其特征在于,通过使用激光使连接至所述有缺陷的驱动电路的所述信号链路断路,或通过划刻方式移除安装有所述有缺陷的驱动电路的所述信号焊盘部分。

13. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,由所述液晶面板的滤色镜基板暴露的薄膜晶体管基板的非显示区的宽度比所述驱动电路的宽度和所述修复驱动电路的宽度的总和大。

14. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,所述驱动电路和所述修复驱动电路通过低温多晶硅 LTPS 工艺利用多晶硅型薄膜晶体管安装在电路基板上。

## 液晶显示器及其修复方法

[0001] 本申请要求 2008 年 5 月 28 日提交的韩国专利申请 No. 2008-049657 的优先权, 在这里将其并入本申请中作为参考, 就像在这里完全列出的一样。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示器, 尤其涉及一种液晶显示器及其修复方法, 其中可容易地修复有缺陷的栅极驱动集成电路而不会对液晶面板造成损坏。

### 背景技术

[0003] 随着信息社会的发展, 显示设备已有多种形状。为满足以上需求, 已研究了包括液晶显示器 (LCD)、等离子体显示面板 (PDP)、电致发光显示器 (ELD)、真空荧光显示器 (VFD) 等多种平板显示设备, 并且一些平板显示设备已作为显示设备应用在一些装置中。

[0004] 在以上平板显示设备中, LCD 因为具有诸如卓越的图像质量、轻质、薄外观和低功耗的优点, 它代替阴极射线管 (CRT), 正在被最广泛地用作移动图像显示设备。此外, 除了移动图像显示设备的用途, 例如笔记本电脑显示器, LCD 还被不同地发展和应用为接收广播信号并显示图像的电视或计算机的显示器。

[0005] 图 1 为相关技术的液晶显示器的剖面图。

[0006] 参照图 1, 液晶显示器 (LCD) 包括其中的液晶单元按矩阵排列的液晶面板和用来驱动液晶单元的驱动集成电路 50。液晶面板通过将液晶层插置在第一基板 10 和第二基板之间的单元装配工艺接合第一基板 10 和第二基板而制造, 其中第一基板 10 上形成有薄膜晶体管阵列, 第二基板上形成有滤色镜阵列。

[0007] 第一基板 10 是薄膜晶体管基板, 包括: 多条栅极线; 与这些栅极线相交的多条数据线, 这些数据线和栅极线之间形成栅极绝缘膜, 用来定义像素区; 分别形成在所述栅极线和数据线交叉处的多个薄膜晶体管; 以及分别形成在像素区且连接至所述薄膜晶体管的多个像素电极。

[0008] 第二基板是滤色镜基板, 包括用来对除像素区外的其他区域遮光的黑色矩阵层, 用来表现颜色的红、绿和蓝色滤色镜层, 以及滤色镜层上的公共电极。

[0009] 薄膜晶体管基板和滤色镜基板彼此接合, 使液晶层介于两个基板之间。

[0010] 驱动集成电路包括为液晶面板的数据线提供像素电压信号的多个数据驱动集成电路, 和为液晶面板的栅极线提供栅脉冲的多个栅极驱动集成电路。

[0011] 连接至栅极线的栅极焊盘和连接至数据线的的数据焊盘通过各向异性导电膜 (在下文中由 ACF 表示) 24 分别连接至栅极驱动集成电路和数据驱动集成电路。换句话说, ACF 24 包括热固树脂 24b 和导电球 24a, 且 ACF 24 通过热压缩法把栅极焊盘和数据焊盘分别电连接至栅极驱动集成电路和数据驱动集成电路。

[0012] 在驱动集成电路由 ACF 24 接合到液晶面板的焊盘的情况下, 当驱动集成电路有缺陷时, 必须丢弃整个液晶面板, 因此造成产量的下降和制造成本的提高。此外, 当 ACF 24 通过加热固化一次, ACF 24 会变得坚硬且不容易与焊盘和驱动集成电路分离, 而且即使利

用加热和物理力使 ACF 24 与焊盘和驱动集成电路分离,也可能引起对栅极焊盘的损坏。而且,即使修复有缺陷的驱动集成电路的过程可以执行,残留的 ACF 24 也必须用化学产品去除,因此过程复杂。

[0013] 发明内容

[0014] 因此,本发明旨在提供一种液晶显示器及其修复方法。

[0015] 本发明的一个目的是提供一种修复液晶显示器的方法,其中可容易地修复有缺陷的栅极驱动集成电路而不会对液晶面板造成损坏。

[0016] 为了实现该目的和其它的优点并根据本发明的用途,如这里具体化和广义描述的,一种修复液晶显示器的方法包括:提供包括连接至信号线的信号焊盘部分和修复信号焊盘部分的液晶面板;测试连接至位于所述液晶面板上的所述信号焊盘部分的驱动电路;如果测试结果显示所述驱动电路有缺陷,断开用于连接信号线和与所述驱动电路相连的所述信号焊盘部分的信号链路;以及安装待连接到所述液晶面板上的修复信号焊盘部分的修复驱动电路。

[0017] 一种液晶显示器包括:液晶面板,其包括连接至信号线的信号焊盘部分和修复信号焊盘部分;驱动电路,其连接至所述液晶面板上的所述信号焊盘部分;以及修复驱动电路,其中如果驱动电路被检测出有缺陷,则修复驱动电路连接至所述液晶面板上的所述修复信号焊盘部分,并且连接信号线和与有缺陷的所述驱动电路相连的所述信号焊盘部分的信号链路断开。

[0018] 应当理解,本发明前面的概括性描述和下面的详细描述都是示例性的和解释性的,意在提供对所要求保护的本发明的进一步解释。

[0019] 附图说明

[0020] 附图结合在本申请中构成本申请的一部分,用以提供对本发明的进一步理解。附图例示了本发明的实施方式并与说明书一起用以解释本发明的原理。在附图中:

[0021] 图 1 为相关技术的液晶显示器的剖面图;

[0022] 图 2 为根据本发明第一实施方式的液晶显示器的平面图;

[0023] 图 3 为沿图 2 的线 I-I' 得到的液晶显示器的剖面图;

[0024] 图 4A 至 4C 和图 5A 至 5C 为图 2 的区域 A 的放大剖面图,例示修复栅极驱动电路的过程;

[0025] 图 6 为根据本发明第二实施方式的液晶显示器的平面图;

[0026] 图 7 为沿图 6 的线 II-II' 得到的液晶显示器的剖面图;和

[0027] 图 8A 至 8C 和图 9A 至 9C 为图 6 的区域 B 和区域 B' 的放大剖面图,例示修复栅极驱动电路的过程。

[0028] 具体实施方式

[0029] 现在详细描述本发明的优选实施方式,其中的一些实例在附图中示出。在整个附图中尽可能地使用相同的参考标号表示相同或相似的部件。

[0030] 图 2 为根据本发明第一实施方式的液晶显示器的平面图,图 3 为沿图 2 的线 I-I' 得到的液晶显示器的剖面图。

[0031] 参照图 2 和图 3,根据本发明第一实施方式的液晶显示器包括其上按矩阵排列有多个液晶单元 LC 的液晶面板 115,和用来驱动液晶单元 LC 的驱动电路。液晶面板 115 通过

将液晶层插置在第一基板 110 和第二基板 112 之间的单元装配工艺接合第一基板 110 和第二基板 112 而制造,其中第一基板 110 上形成有薄膜晶体管阵列,第二基板 112 上形成有滤色镜阵列。

[0032] 第一基板 110 是薄膜晶体管基板,包括:多条栅极线  $GL1 \sim GLn$ ;与这些栅极线  $GL1 \sim GLn$  相交的多条数据线  $DL1 \sim DLm$ ,这些栅极线  $GL1 \sim GLn$  和数据线  $DL1 \sim DLm$  之间形成栅极绝缘膜以定义多个像素区;分别形成在栅极线  $GL1 \sim GLn$  和数据线  $DL1 \sim DLm$  交叉处的多个薄膜晶体管(在下文中用 TFT 表示);分别形成在像素区且连接至所述 TFT 的多个像素电极。

[0033] 每个 TFT 包括从栅极线 GL 分叉出的栅极,形成在具有该栅极的基板前表面上的栅极绝缘膜,形成在栅极绝缘膜上与栅极相叠置的半导体层,形成在半导体层上的从数据线 DL 分叉出的源极,和形成在半导体层上与源极相对的漏极。

[0034] 薄膜晶体管基板 110 和第二基板 112,即滤色镜基板,彼此接合使得液晶层介于两个基板 110 与 112 之间。第二基板 112 包括用来对除像素区之外的其他区域遮光的黑色矩阵层,用来表现颜色的红、绿和蓝色滤色镜层,以及滤色镜层上的多个公共电极。

[0035] 驱动电路包括:位于第一基板 110 的被第二基板 112 暴露的区域,即非显示区的多个数据驱动集成电路 140,为液晶面板 115 的数据线  $DL1 \sim DLm$  提供像素电压信号;和位于所述非显示区的栅极驱动电路 150,为液晶面板 115 的栅极线  $GL1 \sim GLn$  提供扫描脉冲。

[0036] 栅极驱动电路 150 安装在第一基板 110 上,在其中通过低温多晶硅(LTPS)工艺利用多晶硅型薄膜晶体管将多个驱动集成电路安装在电路基板上。进一步地,栅极驱动电路 150 通过多条栅极链路 127 为栅极线  $GL1 \sim GLn$  顺序提供扫描脉冲,且顺序地逐行驱动液晶面板 115 上的液晶单元 LC。

[0037] 每当有扫描脉冲提供给任何一条栅极线  $GL1 \sim GLn$  时,数据驱动集成电路 140 就为各数据线  $DL1 \sim DLm$  提供像素电压信号。

[0038] 连接至栅极线  $GL1 \sim GLn$  的多个栅极焊盘通过 ACF124 连接到栅极驱动电路 150。换句话说,ACF124 包括导电球 124a 和热固树脂 124b,且通过热压缩法把栅极焊盘电连接至栅极驱动电路 150。

[0039] 这里,栅极驱动电路 150 与显示区分离,当栅极驱动电路 150 有缺陷时,需要对有缺陷的栅极驱动电路 150 进行修复。因此,当通过使用轮进行划刻来切割有缺陷的栅极驱动电路 150、连接至该有缺陷的栅极驱动电路 150 的栅极焊盘部分、以及基板 110 的具有该有缺陷的栅极驱动电路 150 和具有连接至该有缺陷的栅极驱动电路 150 的栅极焊盘部分的区域之后,或用激光断开栅极链路 127 之后,将修复栅极驱动电路 160 安装在基板 110 上,位于有缺陷的栅极驱动电路 150 与显示区之间,即在非显示区。该修复栅极驱动电路 160 由 ACF124 连接至修复栅极焊盘部分,该修复栅极焊盘部分先前已与栅极焊盘一起形成。

[0040] 通过如上所述把修复栅极驱动电路 160 安装在修复栅极焊盘部分上,液晶面板 115 与相关技术的液晶面板相比宽度增加。然而,由于修复栅极焊盘部分和修复栅极驱动电路 160 是安装在背光单元的边缘范围,所以板框(bezel)的实际尺寸没有增加。薄膜晶体管基板 110 的被液晶面板 115 的滤色镜基板 112 暴露的非显示区的宽度 WA,比栅极驱动电路 150 的宽度 WI 和修复栅极驱动电路 160 的宽度 WJ 的总和大。

[0041] 多个数据驱动集成电路 140 分别安装在多个带载封装(在下文中由 TCP 表示)130

上,并且连接在印刷电路板 120 与液晶面板 115 之间。数据驱动集成电路 140 根据数据控制信号,把数字数据信号转换为模拟像素电压信号,并把模拟像素电压信号通过多条数据链路 147 提供给数据线 DL1 ~ DLm。

[0042] 当用 ACF124 接合在液晶面板 115 上的驱动电路有缺陷时,需要对有缺陷的集成电路进行处理。

[0043] 图 4A 至 4C 和图 5A 至 5C 为图 2 的区域 A 的放大剖面图,例示修复栅极驱动电路 150 的过程。

[0044] 如图 4A 所示,通过多条栅极链路 127 为栅极线顺序提供扫描脉冲的栅极驱动电路 150 安装在第一基板 110 的由第二基板 112 暴露的非显示区上。

[0045] 当制造好的液晶显示器的栅极驱动电路 150 有缺陷时,如上所述,必须丢弃整个液晶面板 115,因此造成产量的下降和制造成本的提高。栅极驱动电路 150 通过热压缩法用包括导电球 124a 和热固树脂 124b 的 ACF 124 接合至栅极焊盘 125。当 ACF 124 通过加热固化一次,ACF 124 会变得坚硬且不容易与栅极焊盘 125 和栅极驱动电路 150 分离,而且即使利用加热和物理力使 ACF 124 与栅极焊盘 125 和栅极驱动电路 150 分离,也可能引起对栅极焊盘 125 的损坏。此外,即使修复有缺陷的栅极驱动电路 150 的过程可以执行,残留的 ACF 124 也必须用化学产品去除,因此过程复杂。从而需要一个有效的修复处理。

[0046] 如图 4B 所示,用激光断开位于栅极焊盘 125 与修复栅极焊盘 122 之间的栅极链路 127。其后,如图 4C 所示,修复栅极驱动电路 160 通过热压缩法用 ACF 124 连接至位于有缺陷的栅极驱动集成电路 150 和显示区之间的修复栅极焊盘 122。修复栅极焊盘 122 先前同栅极焊盘 125 一起形成在栅极链路 127 上,且位于栅极焊盘 125 和栅极线之间。

[0047] 通过把修复栅极驱动集成电路 160 安装在修复栅极焊盘 122 上,如上所述,液晶面板 115 的宽度增加。然而,由于修复栅极驱动电路 160 是安装在背光单元的边缘范围,所以板框的实际尺寸没有增加。

[0048] 图 5A 至 5C 为图 2 的区域 A 的放大剖面图,例示根据本发明另一种实施方式修复栅极驱动电路的过程。

[0049] 如图 5A 至 5C 所示,当已制造好的液晶显示器的栅极驱动集成电路 150 有缺陷时,用划刻等方式切割基板 110 的具有该有缺陷的栅极集成电路 150 和连接至该有缺陷的栅极驱动电路 150 的栅极焊盘 125 的区域。其后,新的修复栅极驱动电路 160 通过热压缩法用 ACF 124 连接至修复栅极焊盘 122。

[0050] 修复栅极焊盘 122 先前同栅极焊盘 125 一起形成在栅极链路 127 上,位于栅极焊盘 125 和栅极线之间。

[0051] 通过断开或移除有缺陷的栅极驱动电路 150,并形成新的修复栅极驱动电路 160,如上所述,无需给液晶面板 115 施加热或物理力使有缺陷的栅极驱动电路 150 与液晶面板 115 分离,这样就可以防止对栅极焊盘 125 的损坏,因此提高液晶显示器的产量。此外,无需用化学产品去除残留的 ACF 124,因此解决了此过程的复杂化问题。

[0052] 图 6 为根据本发明第二实施方式的液晶显示器的平面图,图 7 为沿图 6 的线 II-II' 得到的液晶显示器的剖面图;

[0053] 参照图 6 和图 7,根据本发明第二实施方式的液晶显示器包括其上按矩阵排列有多个液晶单元 LC 的液晶面板 115,以及用来驱动液晶单元 LC 的驱动电路。液晶面板 115 通

过将液晶层插置在第一基板 110 和第二基板 112 之间的单元装配工艺接合第一基板 110 和第二基板 112 而制造,其中第一基板 110 上形成有薄膜晶体管阵列,第二基板 112 上形成有滤色镜阵列。

[0054] 第一基板 110 是薄膜晶体管基板,包括:多条栅极线  $GL1 \sim GLn$ ;与这些栅极线  $GL1 \sim GLn$  相交的多条数据线  $DL1 \sim DLm$ ,这些栅极线  $GL1 \sim GLn$  和数据线  $DL1 \sim DLm$  之间形成栅极绝缘膜以定义多个像素区;分别形成在栅极线  $GL1 \sim GLn$  和数据线  $DL1 \sim DLm$  之间交叉处的多个薄膜晶体管(在下文中用 TFT 表示);分别形成在像素区且连接至所述 TFT 的多个像素电极。

[0055] 每个 TFT 包括从栅极线 GL 分叉出的栅极,形成在具有该栅极的基板前表面上的栅极绝缘膜,形成在栅极绝缘膜上与栅极相叠置的半导体层,形成在半导体层上的从数据线 DL 分叉出的源极,以及形成在半导体层上与源极相对的漏极。

[0056] 薄膜晶体管基板 110 和第二基板 112,即滤色镜基板,彼此接合,使液晶层介于两个基板 110 与 112 之间。第二基板 112 包括用来对除像素区之外的其他区域遮光的黑色矩阵层,用来表现颜色的红 R、绿 G 和蓝色 B 滤色镜层,以及滤色镜层上的多个公共电极。

[0057] 驱动电路包括:位于第一基板 110 的被第二基板 112 暴露的区域,即非显示区的多个数据驱动集成电路 140,为液晶面板 115 的数据线  $DL1 \sim DLm$  提供像素电压信号;和位于所述非显示区的栅极驱动电路 150,为液晶面板 115 的栅极线  $GL1 \sim GLn$  提供栅极脉冲。栅极驱动电路 150 通过低温多晶硅(LTPS)工艺形成,其中栅极驱动电路 150 用多晶硅型薄膜晶体管形成在电路基板上的。

[0058] 栅极驱动电路 150 安装在第一基板 110 上,它通过多条栅极链路 127 为栅极线  $GL1 \sim GLn$  顺序提供扫描脉冲,从而顺序地逐行驱动液晶面板 115 上的液晶单元 LC。每当有扫描脉冲提供给任何一条栅极线  $GL1 \sim GLn$  时,数据驱动集成电路 140 就为各数据线  $DL1 \sim DLm$  提供像素电压信号。

[0059] 连接至栅极线  $GL1 \sim GLn$  的栅极焊盘通过 ACF 124 连接至栅极驱动电路 150。换句话说,ACF 124 包括导电球 124a 和热固树脂 124b,且通过热压缩法把栅极焊盘电连接至栅极驱动电路 150。

[0060] 这里,栅极驱动电路 150 形成在第一非显示区 170,当栅极驱动电路 150 有缺陷时,需要对有缺陷的栅极驱动电路 150 进行修复的处理。因此,通过使用轮进行划刻来切割(移除)有缺陷的栅极驱动电路 150、连接至该有缺陷的栅极驱动电路 150 的栅极焊盘、基板 110 的具有该有缺陷的栅极驱动电路 150 和连接至该有缺陷的栅极驱动电路 150 的栅极焊盘的区域,或用激光断开栅极链路 127。其后,新的修复栅极驱动电路 160 形成在第二非显示区 175,与有缺陷的栅极驱动电路 150 相对,且连接至修复栅极焊盘。同第一非显示区 170 上的栅极焊盘一起,这些修复栅极焊盘先前形成在第二非显示区 175 上。

[0061] 通过把修复栅极驱动电路 160 安装在第一基板 110 上的修复焊盘上,如上所述,液晶面板 115 与传统液晶面板相比宽度增加。然而,由于修复栅极焊盘和修复栅极驱动电路 160 是安装在背光单元的边缘范围内,所以板框的实际尺寸没有增加。此外,薄膜晶体管基板 110 的由液晶面板 115 的滤色镜基板 112 暴露的第一非显示区 170 和第二非显示区 175 的宽度  $WA'$  和  $WA''$  的总和比栅极驱动电路 150 的宽度  $WI$  和修复栅极驱动电路 160 的宽度  $WJ$  的总和大。



[0062] 多个数据驱动集成电路 140 分别安装在多个带载封装（在下文中由 TCP 表示）130 上，并且连接在印刷电路板 120 与液晶面板 115 之间。数据驱动集成电路 140 根据数据控制信号，把数字数据信号转换为模拟像素电压信号，并把模拟像素电压信号通过多条数据链路 147 提供给数据线 DL1 ~ DLm。

[0063] 图 8A 至 8C 和图 9A 至 9C 为图 6 的区域 B 和区域 B' 的放大剖面图，例示修复栅极驱动电路的过程。

[0064] 如图 8A 所示，通过多条栅极链路 127 为栅极线顺序提供扫描脉冲的栅极驱动电路 150 安装在第一基板 110 的由第二基板 112 暴露的区域上，即第一非显示区 170。这里，当栅极驱动电路 150 有缺陷时，用激光断开栅极链路 127，如图 8B 所示。其后，如图 8C 所示，新的修复栅极驱动电路 160 安装在与有缺陷的栅极驱动电路 150 相对的第二非显示区 175 上，并通过热压缩法由 ACF124 连接至预先形成的修复栅极焊盘 122。

[0065] 这里，栅极焊盘 125 连接至每条栅极线的一端，修复栅极焊盘 122 连接至每条栅极线的另一端。

[0066] 图 9A 至 9C 为图 6 的区域 B 和区域 B' 的放大剖面图，例示根据本发明另一种实施方式修复栅极驱动电路的过程。

[0067] 当已制造好的液晶显示器的栅极驱动电路 150 有缺陷时，如图 9A 所示，通过划刻方式来切割基板 110 的具有该有缺陷的栅极驱动电路 150 和与该有缺陷的栅极驱动电路 150 相连的栅极焊盘的第一非显示区 170，如图 9B 所示。其后，新的修复栅极驱动电路 160 安装在与有缺陷的栅极驱动电路 150 相对的第二非显示区 175 上，且通过热压缩法用 ACF 124 连接至预先形成的修复栅极焊盘 122。这里，栅极焊盘 125 连接至每条栅极线的一端，修复栅极焊盘 122 连接至每条栅极线的另一端。

[0068] 通过断开或移除有缺陷的栅极驱动电路 150，并形成新的修复栅极驱动电路 160，如上所述，无需给液晶面板 115 施加热或物理力使有缺陷的栅极驱动电路 150 与液晶面板 115 分离，这样可以防止对栅极焊盘 125 的损坏，因此提高液晶显示器的产量。此外，无需用化学产品去除残留的 ACF 124，因此解决了此过程的复杂化问题。

[0069] 尽管本发明的实施方式描述了栅极驱动电路的修复方法，本发明也可以应用于修复数据驱动集成电路的方法。

[0070] 本发明的液晶显示器及其修复方法有如下几个作用。

[0071] 由于断开或移除有缺陷的栅极驱动电路，并形成新的修复栅极驱动电路，所以无需给液晶面板施加热或物理力使有缺陷的栅极驱动电路与液晶面板分离，这样可以防止对栅极焊盘的损坏，因此提高液晶显示器的产量。此外，无需用化学产品去除残留的 ACF，因此解决了此过程的复杂化问题。

[0072] 在不脱离本发明精神或范围的情况下，在本发明中可进行各种修改和变化，这对于所属领域技术人员来说是显而易见的。因此，本发明意在覆盖落入所附权利要求及其等同范围内的对本发明的所有修改和变化。

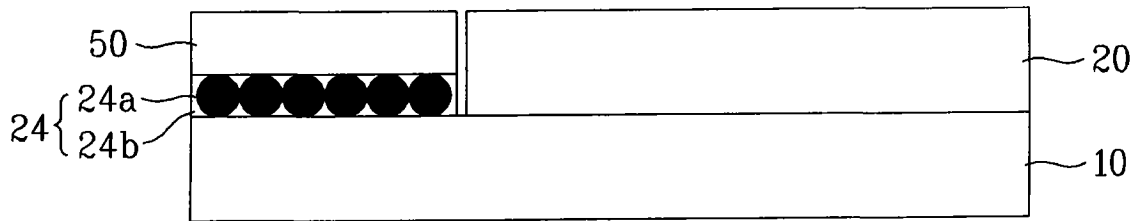


图 1

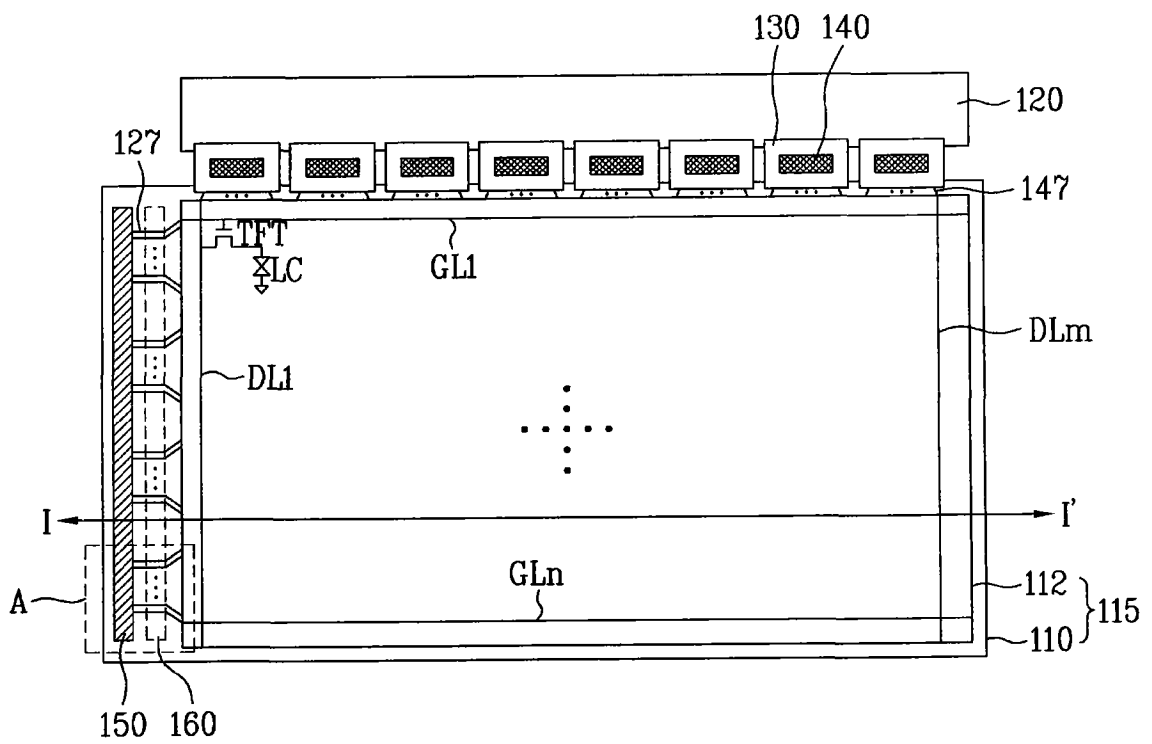


图 2

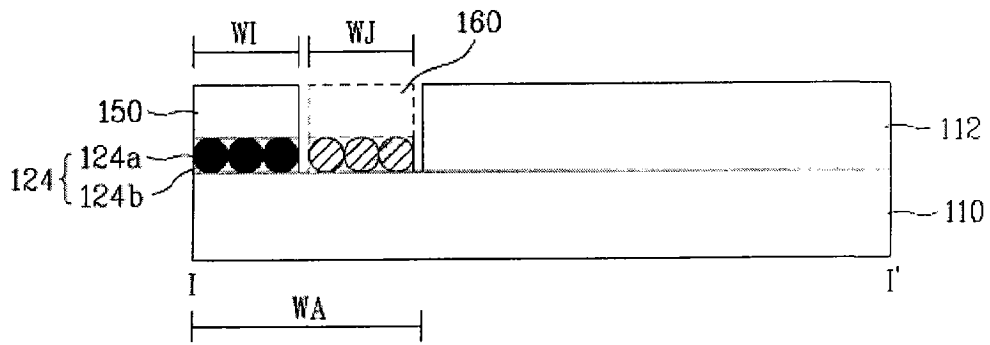


图 3

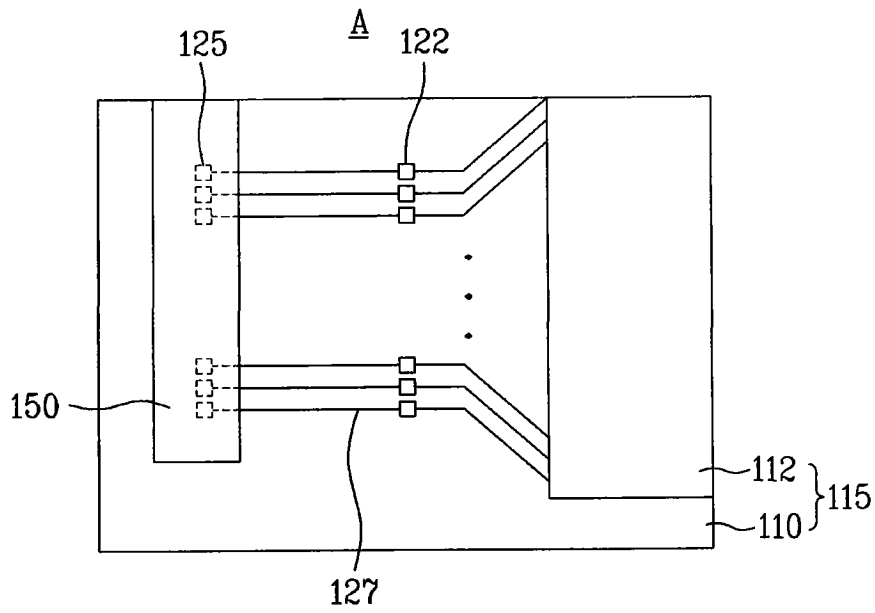


图 4A

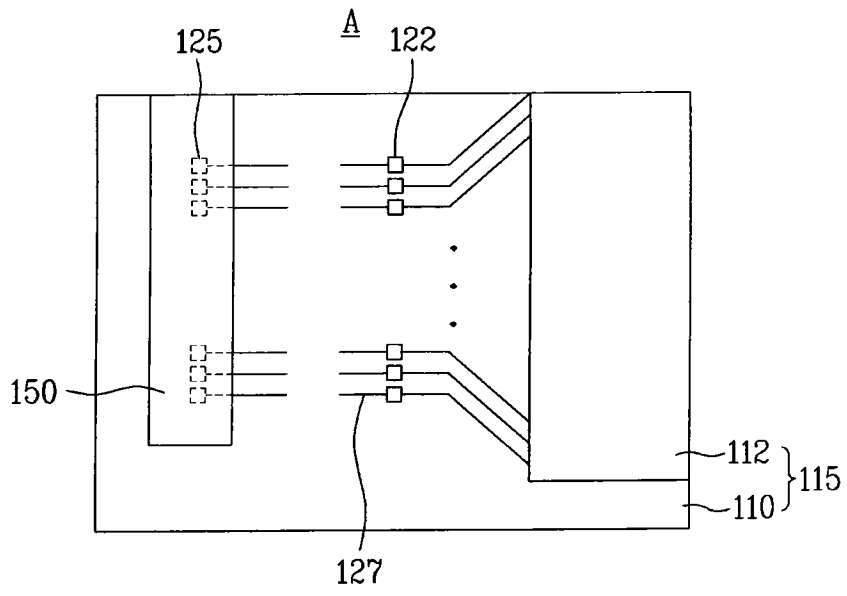


图 4B

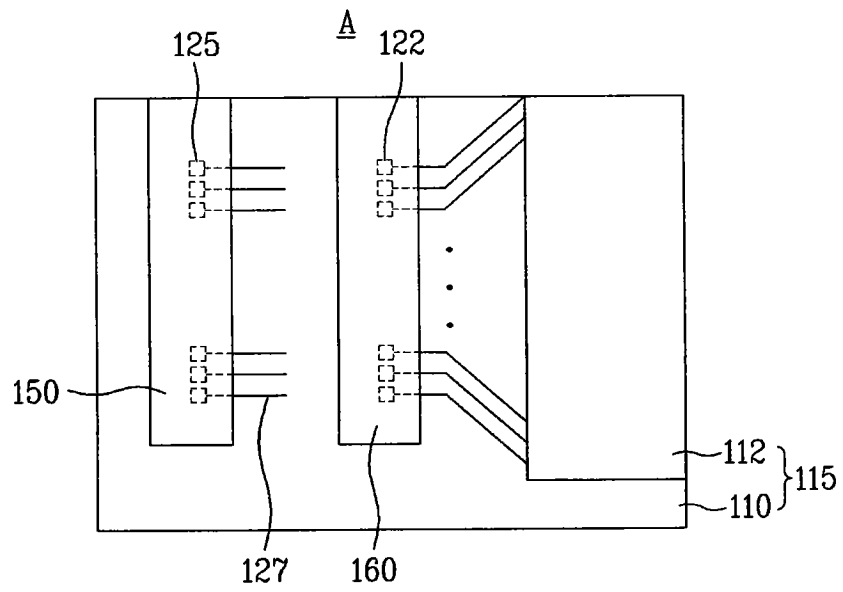


图 4C

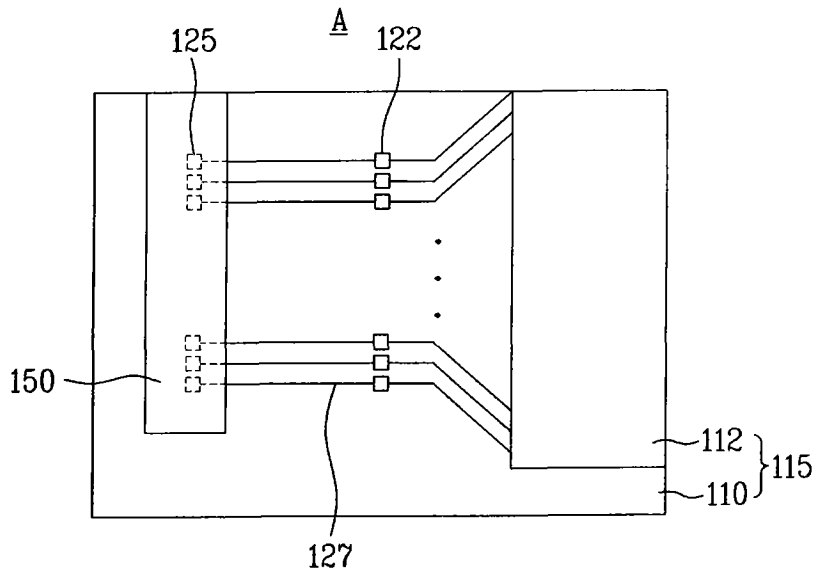


图 5A

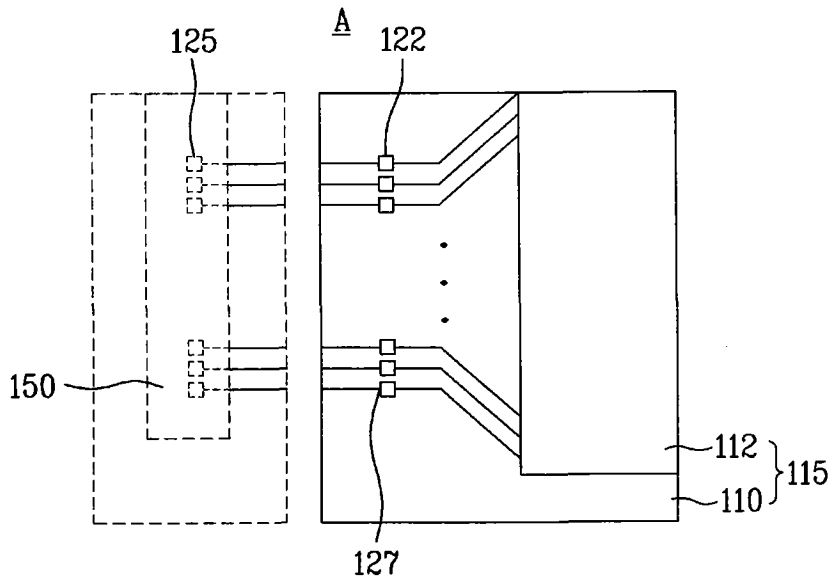


图 5B

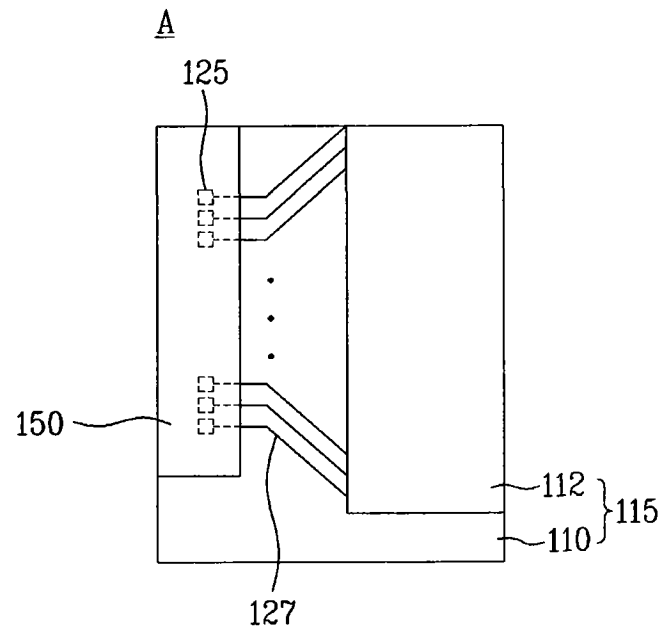


图 5C

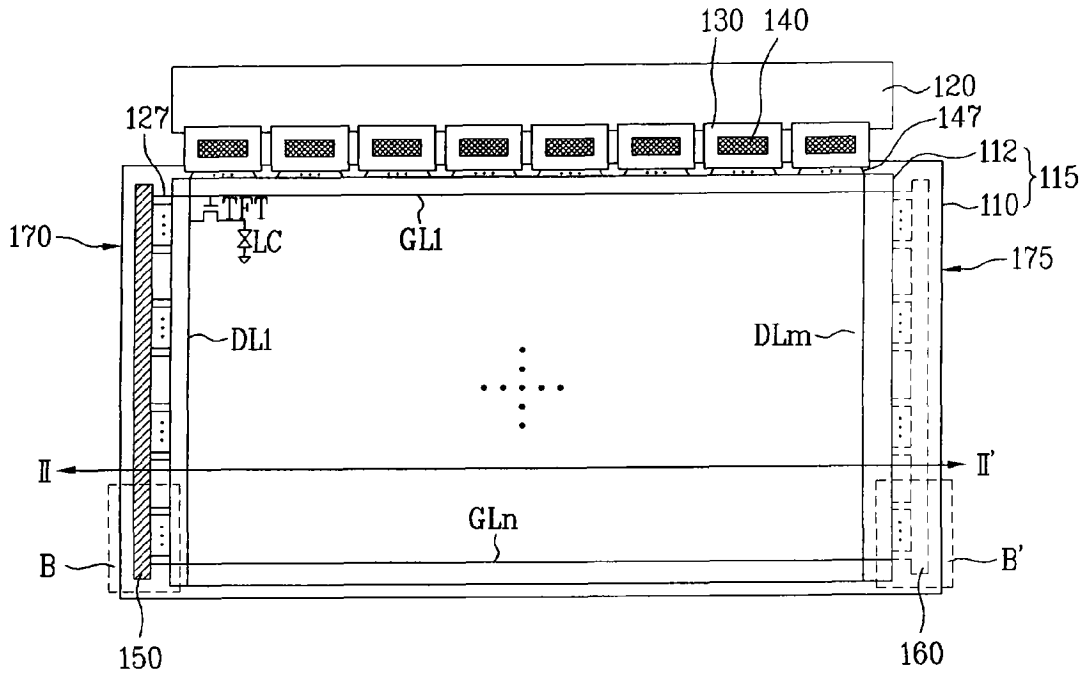


图 6

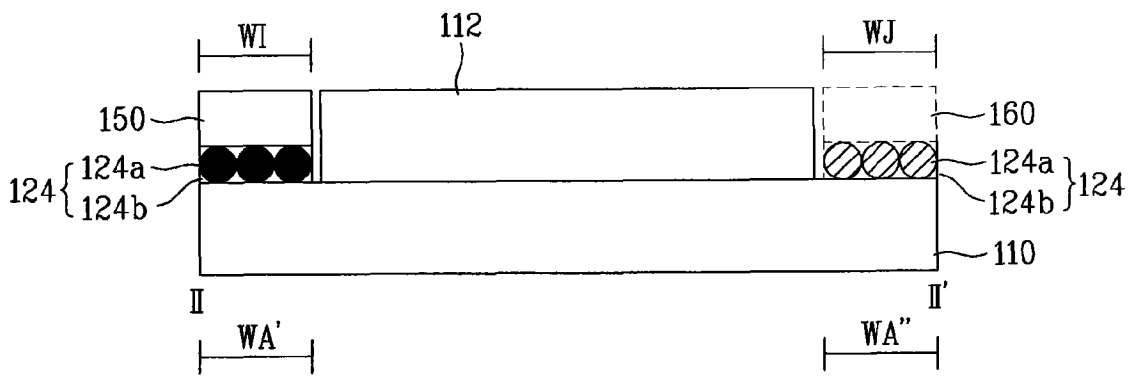


图 7

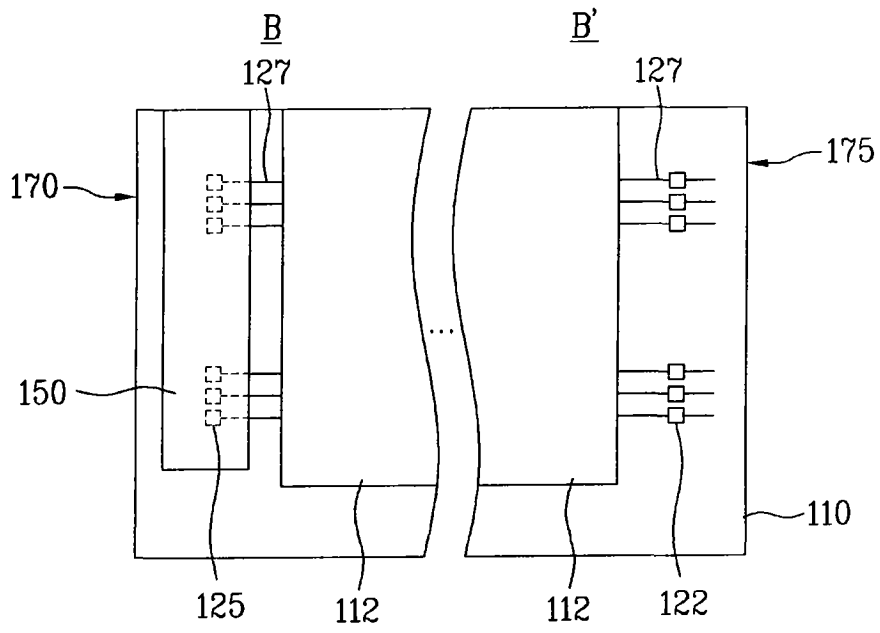


图 8A

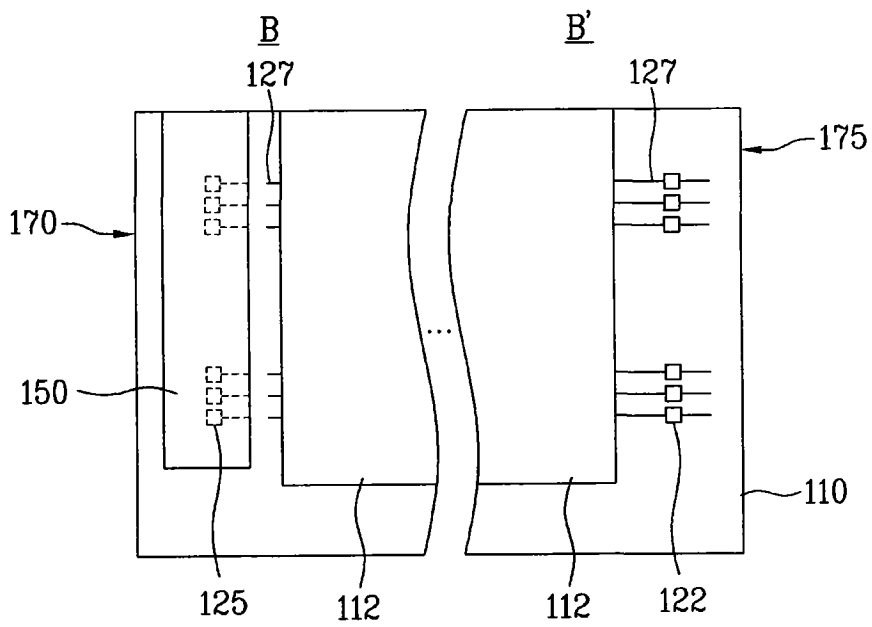


图 8B



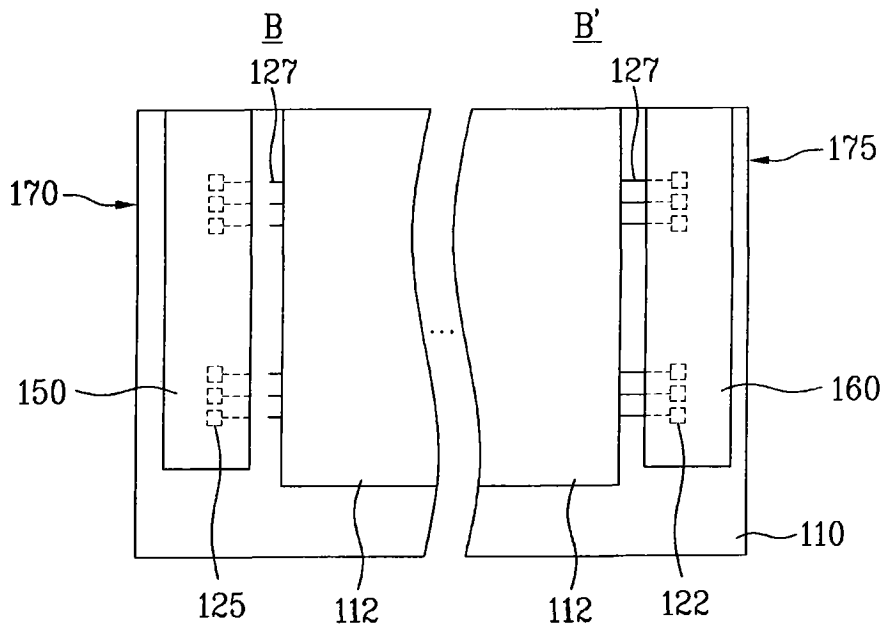


图 8C

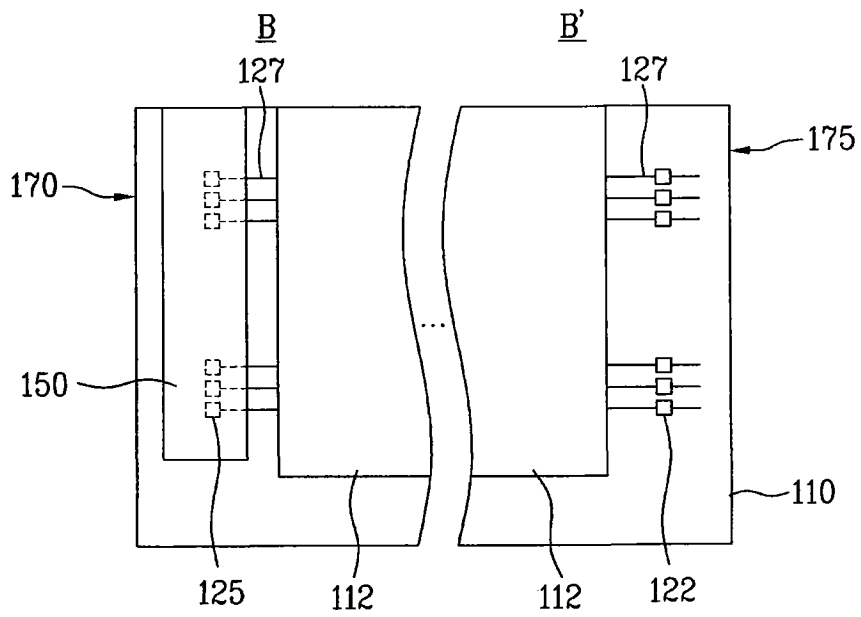


图 9A

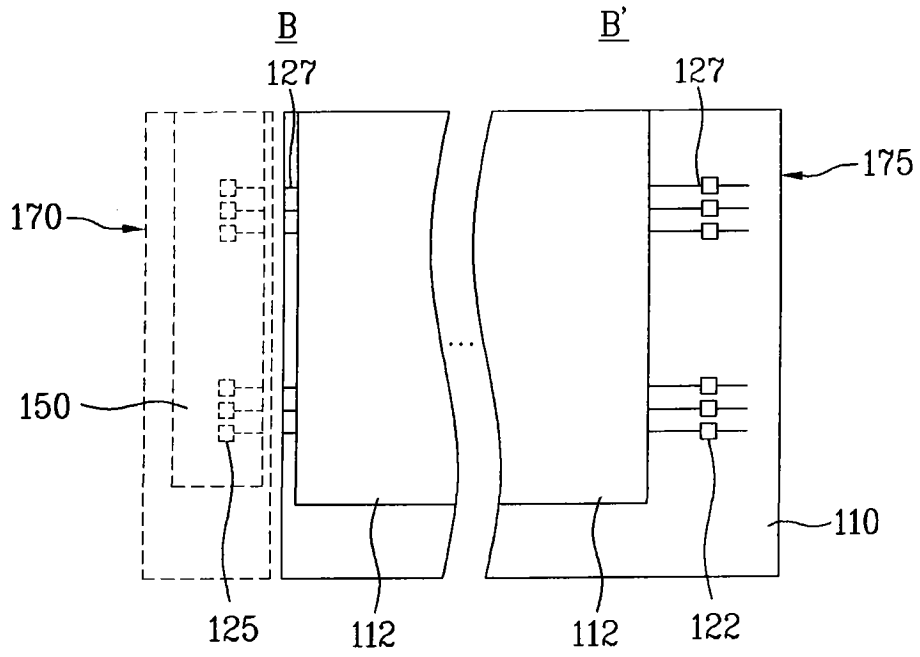


图 9B

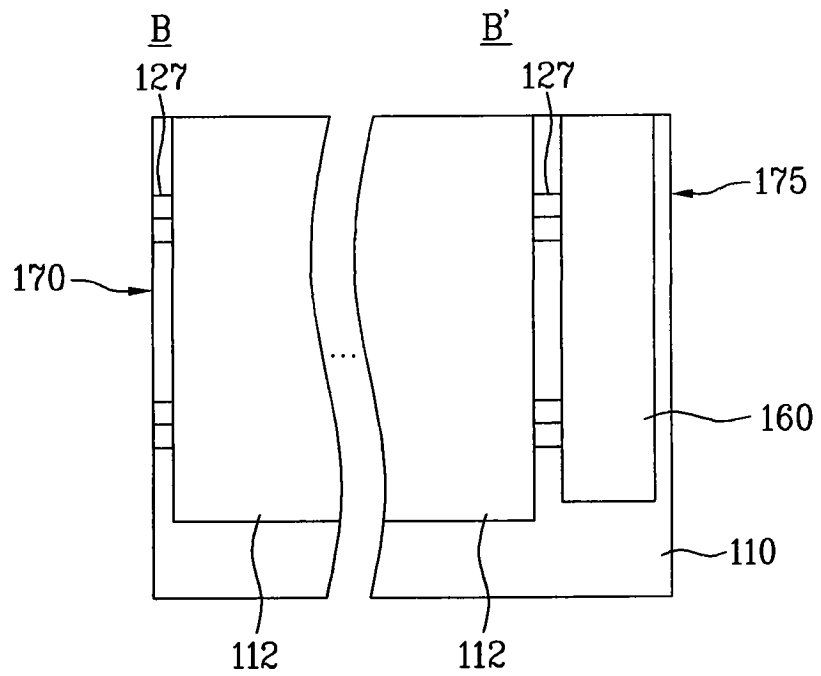


图 9C