

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/13 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610003385.2

[43] 公开日 2006年8月16日

[11] 公开号 CN 1818749A

[22] 申请日 2006.2.7

[21] 申请号 200610003385.2

[30] 优先权

[32] 2005.2.7 [33] KR [31] 10-2005-0011465

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 韩惠里 文然奎 张敬俊

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司
代理人 李 伟

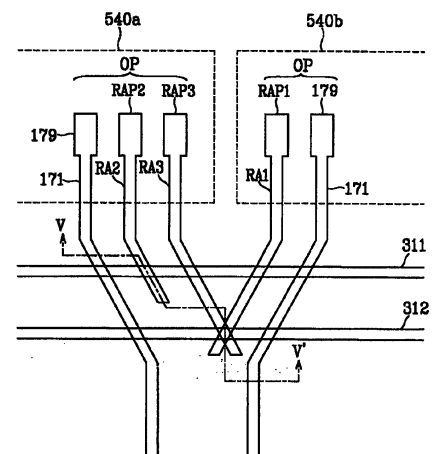
权利要求书 6 页 说明书 16 页 附图 8 页

[54] 发明名称

用于显示装置的面板组件、显示装置及显示装置修理方法

[57] 摘要

本发明提供了一种用于显示装置的面板组件以及一种具有该面板组件的显示装置。用于显示装置的面板组件包括：显示区，包括多个像素和大部分连接到像素的显示信号线；多条修理线，以环形设置在显示区外部的边缘区中；以及第一至第三辅助修理线，与数据线平行地设置在边缘区中。附加的辅助修理线设置在每个的数据驱动 IC 区域的右侧。由此，通过使用 TCP 型测试单元，测试在修理断开的以 COG 模式安装的显示面板的数据线中是否存在断线以及是否成功修理，从而可大幅度降低关于 COG 型测试单元的成本。



1. 一种用于显示装置的面板组件，其包括：

显示区，包括多个像素和大部分连接到所述像素的显示信号线；

多条修理线，以环形设置在所述显示区外部的边缘区中；

以及

第一至第三辅助修理线，与数据线平行地设置在所述边缘区中。
2. 根据权利要求1所述的面板组件，其中，所述数据线设置在所述第一辅助修理线和所述第二辅助修理线之间。
3. 根据权利要求2所述的面板组件，其中，所述第二辅助修理线和所述第三辅助修理线彼此相邻。
4. 根据权利要求3所述的面板组件，其中，所述第一至第三辅助修理线与至少一条所述修理线交叉。
5. 根据权利要求4所述的面板组件，进一步包括多个数据驱动IC区域，在所述区域中安装有数据驱动IC，用于产生数据电压并将所述数据电压施加到所述显示信号线的所述数据线。

6. 根据权利要求 5 所述的面板组件，

其中，所述第一至第三辅助修理线设置在所述数据驱动 IC 区域中，以及

其中，设置在所述相邻数据驱动 IC 区域中的所述第三辅助修理线和所述第一修理线与所述修理线中的一条在同一点交叉。
7. 根据权利要求 6 所述的面板组件，其中，所述数据驱动 IC 区域以相等间隔设置。
8. 一种显示装置，其包括面板组件，所述面板组件具有：显示区，包括多个像素和大部分连接到所述像素的显示信号线；以及多条修理线，以环形设置在所述显示区外部的边缘区中，

其中，所述面板组件包括第一至第三辅助修理线，与所述显示信号线的所述数据线平行地设置在所述边缘区中，用于传输数据电压。
9. 根据权利要求 8 所述的显示装置，其中，所述数据线设置在所述第一辅助修理线和所述第二辅助修理线之间。
10. 根据权利要求 9 所述的显示装置，其中，所述第二辅助修理线和所述第三辅助修理线彼此相邻。
11. 根据权利要求 10 所述的显示装置，其中，所述第一至第三辅助修理线与至少一条所述修理线交叉。
12. 根据权利要求 11 所述的显示装置，其中，所述面板组件进一步包括多个数据驱动 IC 区域，在所述区域中安装有数据驱动 IC，用于产生数据电压并将所述数据电压施加到所述显示信号线的所述数据线。

13. 根据权利要求 12 所述的显示装置，

其中，所述第一至第三辅助修理线设置在所述数据驱动 IC 区域中，以及

其中，设置在所述相邻数据驱动 IC 区域中的所述第三辅助修理线和所述第一辅助修理线与所述修理线中的一条在同一点交叉。

14. 根据权利要求 13 所述的显示装置，其中，所述数据驱动 IC 区域以相等间隔设置。

15. 根据权利要求 13 所述的显示装置，其中，所述数据驱动 IC 以 COG 模式安装。

16. 根据权利要求 8 所述的显示装置，

其中，所述面板组件进一步包括数据驱动 IC 区域，在所述区域中安装有数据驱动 IC，用于向所述显示信号线的所述数据线施加所述数据电压，以及

其中，所述数据驱动 IC 区域设置有通过延伸所述数据线和所述第一至第三辅助修理线的端部而形成的接触部。

17. 根据权利要求 16 所述的显示装置，其中，在所述第二辅助修理线和第三辅助修理线中的至少一条连接到所述修理线的情况下，安装有与所述数据驱动 IC 相同的测试 IC 的测试单元向所述接触部施加测试信号。

18. 根据权利要求 17 所述的显示装置，其中，所述测试单元包括：

带载封装件，其中，安装有所述测试 IC；以及

探针，连接到从所述测试 IC 伸出的信号线。

19. 根据权利要求 18 所述的显示装置, 其中, 所述探针的一部分连接到通过扩大所述数据线而形成的接触部, 而其剩余部连接到通过扩大所述第二和第三辅助修理线而形成的接触部。
20. 根据权利要求 18 所述的显示装置, 其中, 所述数据驱动 IC 被直接安装在所述面板组件上。
21. 根据权利要求 18 所述的显示装置, 其中, 所述数据驱动 IC 区域以相等间隔设置。
22. 一种用于显示装置的面板组件, 其包括:
 - 多条数据线, 用于传输数据电压;
 - 多个数据驱动 IC 区域, 在所述区域中设置有数据驱动 IC, 用于产生所述数据电压并将所述数据电压施加到所述数据线; 以及
 - 多条辅助修理线, 形成在所述数据驱动 IC 中并且不对称地设置在所述数据线的两侧。
23. 根据权利要求 22 所述的面板组件, 进一步包括多条修理线, 与所述辅助修理线绝缘, 以与所述辅助修理线交叉。
24. 根据权利要求 23 所述的面板组件, 其中, 一些所述辅助修理线彼此相邻。
25. 根据权利要求 24 所述的面板组件, 其中, 所述数据驱动 IC 区域以相等间隔设置。

26. 一种显示装置的修理方法，所述显示装置包括：多条数据线，用于传输数据电压；多条修理线，与所述数据线交叉；以及多条辅助修理线，形成在多个预定区域中并设置在所述数据线的两侧，其中，其至少一部分与所述修理线交叉，所述修理方法包括以下步骤：
- 测试所述数据线；
 - 将所述数据线与所述至少一条所述修理线连接；
 - 将连接到所述数据线的所述修理线与所述至少一条所述辅助修理线连接；以及
 - 通过所述连接的辅助修理线，施加修理检验信号。
27. 根据权利要求 26 所述的修理方法，其中，将多条所述辅助修理线设置在所述数据线的两侧。
28. 根据权利要求 27 所述的修理方法，
- 其中，多条所述辅助修理线包括第一至第三修理布线，以及
 - 其中，所述第二条修理布线和所述第三条修理布线彼此相邻。
29. 根据权利要求 28 所述的修理方法，其中，所述显示装置进一步包括多个数据驱动 IC 区域，在所述区域中安装有数据驱动 IC，用于产生所述数据电压并将所述数据电压施加到所述数据线。
30. 根据权利要求 29 所述的修理方法，其中，将所述数据驱动 IC 直接安装在所述面板组件上。

31. 根据权利要求 29 所述的修理方法，

其中，每条所述修理线均包括连接到所述数据线的第一短路点和连接到所述第二或第三辅助修理线的第二短路点，以及

其中，每个所述数据驱动 IC 均包括连接在所述第一短路点与所述第二短路点之间的放大器。

用于显示装置的面板组件、显示装置 及显示装置修理方法

技术领域

本发明涉及一种用于显示装置的面板组件、包括该面板组件的显示装置、以及该显示装置的修理方法。

背景技术

对于诸如等离子面板组件(plasma display panel 缩写为“PDP”)、有机发光显示器(organic light emitting display 缩写为“OLED”)、以及液晶显示器(liquid crystal display 缩写为“LCD”)的平板显示器的需求日益增加。

PDP 是使用通过气体放电产生的等离子来显示字符或图像的装置。OLED 是通过向特定的发光有机或高分子材料施加电场来显示字符或图像的装置。LCD 是通过向介于两个面板之间的液晶层施加电场，并调节电场强度以调整通过液晶层的光的透射率来显示图像的装置。

诸如 LCD 和 OLED 的平板显示装置均包括面板单元，其设置有包括开关元件和显示信号线的像素；栅极驱动 IC，用于向显示信号线中的栅极线传输栅极信号，以开启/关闭像素的开关元件；灰度电压发生器，用于产生多个灰度电压；数据驱动 IC，用于向显示信号线中的数据线施加数据电压；以及信号控制器，用于控制部件。

信号控制器和灰度电压发生器设置在面板组件外部的印刷电路板 PCB 上。驱动 IC 安装在 PCB 与面板组件之间的柔性印刷电路膜 FPC 上。通常，设置两个 PCB。这种情况下，将两个 PCB 设置在显示组件的上部和左侧，并且上部和左侧 PCB 被分别称为栅极 PCB 和数据 PCB。栅极驱动 IC 设置在栅极 PCB 与面板组件之间，而数据 IC 设置在数据 PCB 与面板组件之间。栅极驱动 IC 和数据驱动 IC 分别接收来自栅极 PCB 和数据 PCB 的信号。

然而，在不使用栅极 PCB 和数据 PCB 的情况下，栅极和数据驱动 IC 可只设置在面板组件的上部，称为玻璃覆晶封装（COG，chip on glass）型。

另一方面，为了在显示装置生产过程中检测诸如断线和短路的缺陷，进行多种测试步骤。例如，进行阵列测试、视觉检验（VI）测试、粗测试、以及模块测试。

阵列测试是在将素玻璃（mother glass）分成单独的单元之前通过施加预定电压并且检测是否存在输出信号来检测显示信号线是否发生断线的测试。VI 测试是在将素玻璃分成单独的单元之后通过上部面板与下部面板组合并施加预定电压，从视觉上检测显示信号线是否发生断线的测试。粗测试是在安装驱动电路之前通过施加等于实际驱动电压的电压并检验屏幕上的显示状态，来检测图像质量和显示信号线是否发生断线的测试。模块测试是在安装驱动器电路后最终检验驱动电路是否正常运转的测试。

在这些测试中，栅极线与数据线的端部形成具有宽端部的焊盘，以改进与外部装置的接触特性。

特别地，为了在与驱动 IC 相同的条件下进行测试，在粗测试中，粗测试单元再现与驱动 IC 相同的条件，并且通过将连接到粗测试单元的诸如针的探针与焊盘接触来施加测试信号。

例如，当将数据驱动 IC 安装在 FPC 上时，粗测试单元将测试数据驱动 IC 安装在 FPC 上(以带载封装(TCP, tape carrier package)模式)。形成有布线的连接部设置在 FPC 与探针之间，并且通过设置在连接部的端部的探针向数据线施加信号。

此外，如果以 COG 模式安装数据驱动 IC，则将测试数据驱动 IC 安装在玻璃基板上，并且通过探针向数据线施加信号。

在这里，粗测试包括两个测试步骤。如上所述，一个步骤是在通过粗测试单元施加预定信号之后测试显示信号线是否出现断线，另一个步骤是测试是否成功修理断开的信号线。

在以 COG 模式安装数据驱动 IC 的情况下，粗测试单元必须为适用于 COG 模式的 COG 型测试单元。

然而，与单独设置接触部的 TCP 型测试单元不同，在 COG 型测试单元中，接触部以一体形式设置，并且必须使用与相关显示装置的分辨率匹配的 COG 型测试单元。因此，由于必须制造与具有不同分辨率的显示装置匹配的单独的测试单元，所以生产成本增加。

为了解决生产成本的问题，可使用 TCP 型测试单元测试 COG 型数据驱动 IC。然而，在 TCP 型数据驱动 IC 的情况下，两条辅助修理线连接在数据驱动 IC 的一侧，而在 COG 型数据驱动 IC 的情况下，两条辅助修理线分别连接在数据驱动 IC 的两侧。因此，由于结构不同，出现了在修理断开的信号线后很难检测修理后状态的问题。

发明内容

本发明提供一种可解决上述传统问题的面板组件以及具有该面板组件的显示装置。

根据本发明的一个方面，提供了一种用于显示装置的面板组件，其包括：显示区，其包括多个像素和大部分连接到像素的显示信号线；多条修理线，以环形设置在显示区外部的边缘区中；以及第一至第三辅助修理线，与数据线平行地设置在边缘区中。

在本发明的上述方面中，数据线可设置在第一辅助修理线与第二辅助修理线之间。此外，第二辅助修理线和第三辅助修理线可彼此相邻，并且第一至第三辅助修理线可与至少一条修理线交叉。

该面板组件可进一步包括多个数据驱动 IC 区域，在该区域中安装有数据驱动 IC，用于产生数据电压并将数据电压施加到显示信号线的数据线。第一至第三辅助修理线可设置在数据驱动 IC 区域中，并且设置在相邻数据驱动 IC 区域中的第三辅助修理线和第一辅助修理线与修理线中的一条在同一点交叉。

根据本发明的另一方面，提供了一种显示装置，其包括面板组件，该面板组件包括：显示区，其包括多个像素和大部分连接到像素的显示信号线；以及多条修理线，以环形设置在显示区外部的边缘区中，其中，面板组件包括第一至第三辅助修理线，与数据线平行地设置在边缘区中，用于传输数据电压。

在本发明的上述方面中，数据线可设置在第一辅助修理线与第二辅助修理线之间。此外，第二辅助修理线和第三辅助修理线可彼此相邻，并且第一至第三辅助修理线可与至少一条修理线交叉。面板组件可进一步包括多个数据驱动 IC 区域，在该区域中安装有数

据驱动 IC, 用于产生数据电压并将数据电压施加到显示信号线的数据线。

第一至第三辅助修理线可设置在数据驱动 IC 区域中, 并且设置在相邻数据驱动 IC 区域中的第三辅助修理线和第一辅助修理线与修理线中的一条在同一点交叉。数据驱动 IC 可以 COG 模式安装, 并且数据驱动 IC 区域可以相等间隔设置。

面板组件可进一步包括数据驱动 IC 区域, 在该区域中安装有数据驱动 IC, 用于向显示信号线的数据线施加数据电压, 并且数据驱动 IC 区域可设置有通过延伸数据线以及第一至第三辅助修理线的端部而形成的接触部。

在第二辅助修理线和第三辅助修理线中的至少一条连接到修理线的情况下, 测试单元可向接触部施加测试信号, 其中, 该测试单元中安装有与数据驱动 IC 相同的测试 IC。

此外, 测试单元可包括带载封装件 (TCP), 其中, 安装有测试 IC; 以及探针, 连接到从测试 IC 伸出的信号线。探针的一部分可连接到通过扩大数据线而形成的接触部, 而其剩余部连接到通过扩大第二和第三辅助修理线而形成的接触部。数据驱动 IC 可直接安装在面板组件上, 并且数据驱动 IC 区域可以相等间隔设置。

根据本发明的又一方面, 提供了一种用于显示装置的面板组件, 其包括多条数据线, 用于传输数据电压; 多个数据驱动 IC 区域, 在其中设置有数据驱动 IC, 用于产生数据电压并将数据电压施加到数据线; 以及多条辅助修理线, 形成在数据驱动 IC 中并且不对称地设置在数据线的两侧。

面板组件可进一步包括多条修理线，与辅助修理线绝缘，以与其交叉，并且一些辅助修理线彼此相邻。数据驱动 IC 区域可以相等间隔设置。

根据本发明的再一方面，提供了一种显示装置的维修方法，该显示装置包括多条数据线，用于传输数据电压；多条修理线，与数据线交叉；多条辅助修理线，形成在多个预定区域中并且设置在数据线的两侧，其中，其至少一些部分与修理线交叉。该维修方法包括以下步骤：测试数据线；将数据线与至少一条修理线连接；将连接到数据线的修理线与至少一条辅助修理线连接；以及通过连接的辅助修理线施加维修检验信号。

在本发明的上述方面中，多条辅助修理线可设置在数据线的两侧，并且它们可包括第一至第三修理布线，其中，第二修理布线和第三修理布线可彼此相邻。

显示装置可进一步包括多个数据驱动 IC 区域，在该区域中安装有数据驱动 IC，用于产生数据电压并将数据电压施加到数据线，或者数据驱动 IC 可直接安装在面板组件上。

此外，每条修理线可包括连接到数据线的第二短路点和连接到第二或第三辅助修理线的第二短路点，并且每个数据驱动 IC 可包括连接在第一短路点与第二短路点之间的放大器。

附图说明

通过参照附图并详细描述优选实施例，本发明的上述特征以及其它特征和优点将显而易见。在附图中：

图 1 是示出根据本发明实施例的显示装置的框图；

图 2 是示出根据本发明实施例的液晶显示装置的像素的等效电路图；

图 3 是根据本发明实施例的显示装置的示意图；

图 4 是图 3 中所示数据驱动 IC 区域的放大图；

图 5 是示出数据驱动 IC 区域沿图 4 所示的 V-V' 线截取的横截面图；

图 6 是示出根据本发明实施例的用于测试显示装置的测试单元的实例的视图；

图 7 是示出在根据本发明实施例的显示装置中进行修理过程之后修理成功的测试的实例的视图；以及

图 8 是示出根据本发明的实施例的显示装置的修理后的状态的实例的视图。

具体实施方式

下面，将参照附图详细地描述本发明的示例性实施例，从而本领域技术人员能够很容易地实施本发明。

在附图中，为了清楚起见，扩大了层及区域的厚度。在整个说明书中，相同的参考标号表示相同的元件。如果提到层、膜、区域、或板在不同的元件上，则其包括层、膜、区域、或板直接位于不同元件上的情况，以及另一元件介于其间的情况。相反，如果提供一个元件直接位于另一元件上，则其意味着没有元件介于其间。

下面，将参照附图详细描述根据本发明实施例的显示装置。

图 1 是示出根据本发明实施例的显示装置的框图，并且图 2 是示出根据本发明实施例的液晶显示装置的像素的等效电路图。

如图 1 所示，显示装置包括面板组件 300、连接到面板组件 300 的栅极驱动器 400 和数据驱动器 500、连接到数据驱动器 500 的灰度电压发生单元 800、以及用于控制部件的信号控制单元 600。

如等效电路图中所示，面板组件 300 连接到多条信号线 G_1 到 G_n 以及 D_1 到 D_m 并包括多个大致呈矩阵排列的像素。

显示信号线 G_1 到 G_n 以及 D_1 到 D_m 包括多条用于传输栅极信号的栅极线 G_1 到 G_n （有时被称为“扫描信号”）以及多条用于传输数据信号的数据线 D_1 到 D_m 。栅极线 G_1 到 G_n 沿横向彼此平行延伸，并且数据线 D_1 到 D_m 沿纵向彼此平行延伸。

每个像素均包括连接到显示信号线 G_1 到 G_n 以及 D_1 到 D_m 的开关元件 Q ，并且具有连接于此的像素电路 PX 。

开关元件 Q 具有三个端子。开关元件 Q 的控制和输入端连接到栅极线 G_1 到 G_n 和数据线 D_1 到 D_m ，并且其输出端连接到像素电路 PX 。此外，优选地，开关元件 Q 为薄膜晶体管，并且特别地，开关元件 Q 由非晶硅酸盐（amorphous silicate）制成。

如图 2 所示，在液晶显示器（即，平板显示装置的代表）的情况下，液晶层 3 介于下部面板 100 和上部面板 200 之间。显示信号线 G_1 到 G_n 和 D_1 到 D_m 以及开关元件 Q 设置在下部面板 100 上。液晶显示装置的像素电路 PX 包括连接到开关元件 Q 的液晶电容器 C_{LC} 和存储电容器 C_{ST} 。如果没有必要，也可以省略存储电容器 C_{ST} 。

液晶电容器 C_{LC} 的两个端子为下部面板 100 的像素电极 190 和上部面板 200 的共电极 270，并且介于两个电极 190 和 270 之间的

液晶层 3 作为介电件 (dielectric member)。像素电极 190 连接到开关元件 Q, 并且共电极 270 覆盖上部面板 200 的整个表面以接收共电压 Vcom。可选地, 具有条形或带状的两个像素电极 190 与共电极 270 可设置在下部面板 100 上。

存储电容器 C_{ST} 是用于 LC 电容器 C_{LC} 的辅助电容器。存储电容器 C_{ST} 包括像素电极 190 和单独的信号线 (未示出), 该信号线设置于下部面板 100 上, 并通过绝缘体与像素电极 190 重叠, 该信号线被提供有诸如共电压 Vcom 的预定电压。可选地, 存储电容器 C_{ST} 包括像素电极 190 和被称为前栅极线的相邻栅极线, 该栅极线通过绝缘体与像素电极 190 重叠。

对于彩色显示器, 每个像素唯一地代表诸如红、绿、蓝的三原色中的一种原色 (空间分割), 或者按时间顺序地代表三种原色 (时间分割), 从而获得想要的颜色。图 2 示出了空间分割的实例, 其中, 在面向像素电极 190 的上部面板 200 的区域中, 每个像素均包括代表三原色之一的滤色器 230。可选地, 滤色器 230 设置在下部面板 100 上的像素电极 190 的上面或下面。

灰度电压发生器 800 产生一组或两组与像素透光率相关的灰度电压。当产生两组灰度电压时, 在一组中的灰度电压相对于共电压 Vcom 具有正极性, 而在另一组中的灰度电压相对于共电压 Vcom 具有负极性。

栅极驱动器 400 连接到面板组件 300 的栅极线 G_1 到 G_n , 以向栅极线 G_1 到 G_n 施加由栅极开启电压 Von 与栅极关闭电压 Voff 组合而成的栅极信号。

栅极线 400 基本上为移位寄存器, 其包括多个沿列彼此连接的阶。

数据驱动器 500 连接到面板组件 300 的数据线 D_1 到 D_m ，以选取从灰度电压发生单元 800 传输的灰度电压并将选取的灰度电压作为数据信号施加到像素。

在这里，栅极驱动器 400 和数据驱动器 500 由多个驱动 IC 构成，并且在本发明的实施例中，栅极驱动 IC 和数据驱动 IC 以 COG 模式安装在面板组件 300 上。

信号控制器 600 控制栅极驱动器 400 和数据驱动器 500 等。

下面，将详细描述该显示装置的操作。

信号控制器 600 被提供有图像信号 R、G、B 以及输入控制信号。从外部图形控制器（未示出）接收的输入控制信号包括例如垂直同步信号 V_{sync} 、水平同步信号 H_{sync} 、主时钟 MCLK 以及数据使能信号 DE。在产生栅极控制信号 CONT1 和数据控制信号 CONT2 并处理对于面板单元 300 的图像信号 R、G、B 之后，信号控制器 600 响应于输入控制信号，向栅极驱动器 400 提供栅极控制信号 CONT1，并向数据驱动器 500 提供处理过的图像信号 DAT 和数据控制信号 CONT2。

栅极控制信号 CONT1 包括用于通知栅极驱动器 400L 和 400R 帧开始的垂直同步起始信号 STV、用于使栅极开启电压 V_{on} 同步的栅极时钟信号 CPV、以及控制栅极开启电压 V_{on} 的持续时间的输出使能信号 OE。

数据控制信号 CONT2 包括用于通知数据驱动器 500 水平周期开始的水平同步起始信号 STH、用于指示数据驱动器 500 向数据线 D_1 - D_m 施加合适数据电压的负载信号 LOAD 或 TP、以及数据时钟信号 HCLK。数据控制信号 CONT2 可进一步包括反转控制信号 RVS，用于反转数据电压的极性（相对于共电压 V_{com} ）。

数据驱动器 500 接收来自信号控制器 600 的像素行的处理过的图像信号 DAT，并响应于来自数据控制器 600 的数据控制信号 CONT2，将处理过的图像信号 DAT 转换成模拟数据信号。从由灰度电压发生器 800 提供的灰度电压中选取模拟数据信号的电平。

栅极驱动器 400 响应于来自信号控制器 600 的栅极控制信号 CONT1，向栅极线 G_1 - G_n 施加栅极开启电压 V_{on} ，从而开启连接到栅极线 G_1 - G_n 的开关元件 Q。

在“一个水平周期”或“1H”的持续时间内，数据驱动器 500 向对应的数据线 D_1 - D_m 施加数据电压。该持续时间等于诸如水平同步信号 Hsync、数据使能信号 DE、以及栅极时钟信号 CPV 的信号的一个周期循环的持续时间。随后，通过开启的开关元件 Q 将数据电压提供到对应的像素。

将数据电压与施加到像素的共电压 V_{com} 之间的差表示为 LC 电容器 C_{LC} 的充电电压，即像素电压。液晶分子具有取决于像素电压大小的定向，并且那些定向决定通过 LC 电容器 C_{LC} 的光的偏振。偏光器将光偏振转换成光透射。

通过对每条栅极线重复上述步骤，在一帧内，所有的栅极线 G_1 - G_n 均顺序地提供有栅极开启电压 V_{on} ，从而向所有像素施加数据电压。当一帧结束并且下一帧开始时，将反转控制信号 RVS 施加到数据驱动器 500，从而将反转下一帧的数据电压的极性（“帧反转”）。可选地，可控制反转控制信号 RVS，从而在一帧内，可对于每行反转数据电压的极性（即“行反转”）。或者可对于每列反转数据电压的极性（即“列反转”）。

下面，将参照图 3 和 7 详细描述根据本发明实施例的面板组件和显示装置。

图3是根据本发明实施例的显示装置的示意图,图4是图3中所示数据驱动IC区域的放大图,并且图5是示出数据驱动IC区域沿图4所示的V-V'线截取的横截面图。

参照图3至5,根据本发明实施例的面板组件300包括多个数据驱动IC区域540a到540d以及栅极驱动IC区域440。

像素以及大部分的栅极线 G_1 到 G_n 和数据线 D_1 到 D_m 设置在面板组件300的显示区D中,并且数据驱动IC区域540、栅极驱动IC区域440、以及多条修理线311、312设置在显示区D外部的边缘区中。

在这里,驱动IC区域440和540是安装有组成栅极驱动器400和数据驱动器500的多个驱动IC的区域,并且驱动IC区域440和540以相等间隔设置。

另一方面,栅极线 G_1 到 G_n 与数据线 D_1 到 D_m 分别通过参考标号121和171表示。

在每个驱动IC区域440和540中,设置了多个输入焊盘(pad)IP和多个输出焊盘OP,并且将栅极线121和数据线171连接到输出焊盘OP。此外,将多条辅助修理线RA1、RA2、和RA3连接到设置在每个数据驱动IC区域540a到540d外部的输出焊盘OP。

辅助修理线RA2与修理线311交叉,并且辅助修理线RA1、RA3与修理线312交叉。此外,在数据驱动IC区域之间,例如在数据驱动IC区域540a和540b之间的两条辅助修理线RA3和RA1与修理线312交叉于同一点。

下面,将参照图4和5描述具有这种设置的面板组件300的结构。

在绝缘基板 110 上设置一对修理线 311 和 312，其可由金属或导电材料制成，例如铝 (Al)、铝合金、钼 (Mo)、钼钨 (MoW) 合金、铬 (Cr)、钽 (Ta)。尽管图中未示出，但是栅极线形成在同一层上。

尽管修理线 311 和 312 可以由单层构成，但修理线 311 和 312 也可以由双层或多层构成。在这种情况下，一层优选地由低电阻率的材料制成，并且另一层由具有可与其它材料有效接触特性的材料制成。例如，可采用铬和铝合金的双层结构，或者钼或钼合金和铝的双层结构。

由氮化硅 (SiN_x) 制成的栅极绝缘层 140 形成在修理线 311 和 312 上。

在栅极绝缘层 140 上形成多条数据线 171 和辅助修理线 RA1 到 RA3，其由诸如铝、铝合金、钼、钼钨合金、铬、钽的金属或导电材料制成。在这里，将数据线 171 和辅助修理线 RA1 到 RA3 的端部 179 和 RAP1 到 RAP3 的宽度扩大，以构成输出焊盘 OP。

此外，如上所述，在数据驱动 IC 区域 540a 和 540d 之间的两条辅助修理线 RA3 和 RA1 在修理线 312 的同一点彼此连接。

尽管数据线 171 及辅助修理线 RA1 至 RA3 可由与修理线 311、312 相似的单层构成，但可选地，数据线 171 及辅助修理线 RA1 至 RA3 也可由双层或者多层构成。在线由双层或者多层构成的情况下，一层优选地由低电阻率的材料制成，而且另一层由具有与其它材料有效接触特性的材料制成。

由氮化硅层或有机绝缘层构成的钝化层 180 形成在数据线 171、辅助修理线 RA1 至 RA3、以及栅极绝缘层 140 上。

下面，将参照图 6 和 7 描述根据本发明实施例的粗测试（gross test）工艺。

图 6 示出根据本发明实施例的粗测试单元的实例，图 7 示出通过使用图 6 所示的粗测试单元进行修理过程之后进行的测试的实例，并且图 8 示出修理后状态的实例。

图 6 中所示的粗测试单元 550 为 TCP 型粗测试单元。在以 TCP 模式安装数据驱动 IC 的情况下，使用 TCP 型粗测试单元。然而，在本发明的实施例中，当通过使用 TCP 型测试单元，将数据驱动 IC 以 COG 模式直接安装在面板组件上时，测试数据线是否出现断线。此外，如上所述，粗测试包括两个步骤。第一个步骤是测试是否出现短线，并且第二个步骤是测试是否成功修理断线。

如图所示，TCP 型测试单元 550 包括：测试数据驱动 IC 552、安装有测试数据驱动 IC 552 的 TCP 551、从数据驱动 IC 552 伸出的信号线 553、设置有大部分的信号线 553 并且具有楔形端部的连接部 554、以及连接到信号线 553 的探针 555。

测试数据驱动 IC 552 与安装在数据驱动 IC 区域 540a 至 540d 上的数据驱动 IC 相同。然而，差异在于测试数据驱动 IC 552 安装在 TCP 551 上，即，以 TCP 模式安装，而实际数据驱动 IC 以 COG 模式安装。

此外，连接部 554 以扩大 TCP 551 的形状形成，并且构成 TCP 551 的一部分。

首先，通过将测试单元 550 的探针 555 与连接到数据线 171 的输出焊盘 OP 接触向其施加测试信号，测试数据线 171 是否出现断线。此时，在将测试单元 550 的探针 555 接触不包括辅助修理线 RA1 的焊盘 PAP1 的剩余部 179、RAP2 和 RAP3 之后施加信号。

接下来，如图 7 所示，在第一和第二数据线 D_1 和 D_2 出现断线的情况下，通过使用激光照射形成短路点 S_{21} ，辅助修理线 RA_2 和修理线 **311** 彼此连接，而修理线 **311** 与第一数据线 D_1 的上部和下部通过形成短路点 S_{22} 和 S_{23} 彼此连接。由此，辅助修理线 RA_1 和第一数据线 D_1 彼此连接。同样地，通过形成三个短路点 S_{31} 、 S_{32} 和 S_{33} ，辅助修理线 RA_3 、修理线 **312**、以及第二数据线 D_2 彼此连接。

接下来，通过辅助修理线 RA_2 和 RA_3 施加检验信号，检验修理过程是否已经成功。与两个信号从其一侧输出的 COG 型测试单元不同，由于两个检验信号从 TCP 型测试单元的两侧输出，所以可以通过形成附加的辅助修理线 RA_3 来准确地检验修理是否成功。

接下来，如图 8 所示，如果修理成功，则安装数据驱动 IC **510** 并向其施加信号。此时，数据驱动 IC **510** 包括多个放大器 AP_1 和 AP_2 。放大器 AP_1 通过输出焊盘 OP 连接在短路点 S_{22} 和 S_{21} 之间，以构成一种电流通路，而放大器 AP_2 通过输出焊盘 OP 连接在短路点 S_{32} 和 S_{31} 之间，以构成另一电流通路。因此，通过放大器 AP_1 放大输出到第一数据线 D_1 的数据电压并在短路点 S_{22} 分配给修理线 **311**、数据线 D_1 和短路点 S_{21} ，并且将输出到第二数据线 D_2 的数据电压在短路点 S_{32} 分配给修理线 **312**、数据线 D_2 和短路点。因此，将数据电压施加到断线部 OS 的上部和下部。同时，再次通过放大器 AP_1 和 AP_2 放大数据电压的一部分，随后将其输出。这样，除了辅助修理线 RA_1 和 RA_2 之外，还设置单独的辅助修理线 RA_3 ，从而可通过使用 TCP 型测试单元，测试以 COG 模式连接的数据线是否存在断线以及修理后的状态。

由此，可以降低制造 COG 型测试单元的生产成本，并且可以完全地测试修理后的状态，从而可实现大批量生产系统。

此外，测试方式可通过更改用于将附加的辅助修理线 RA3 设置到面板组件 300 的掩模的设计来实现，而不需要更改 COG 型数据驱动 IC 的设计，所以不需要关于更改设计的成本。而且，由于辅助修理线 RA3 设置在数据驱动 IC 区域 540a 到 540d 之间，所以不需要单独的空间。

如上所述，通过在每个数据驱动 IC 区域 540a 到 540d 的右侧设置附加的辅助修理线 RA3，可以大大地降低关于 COG 型粗测试单元的成本。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

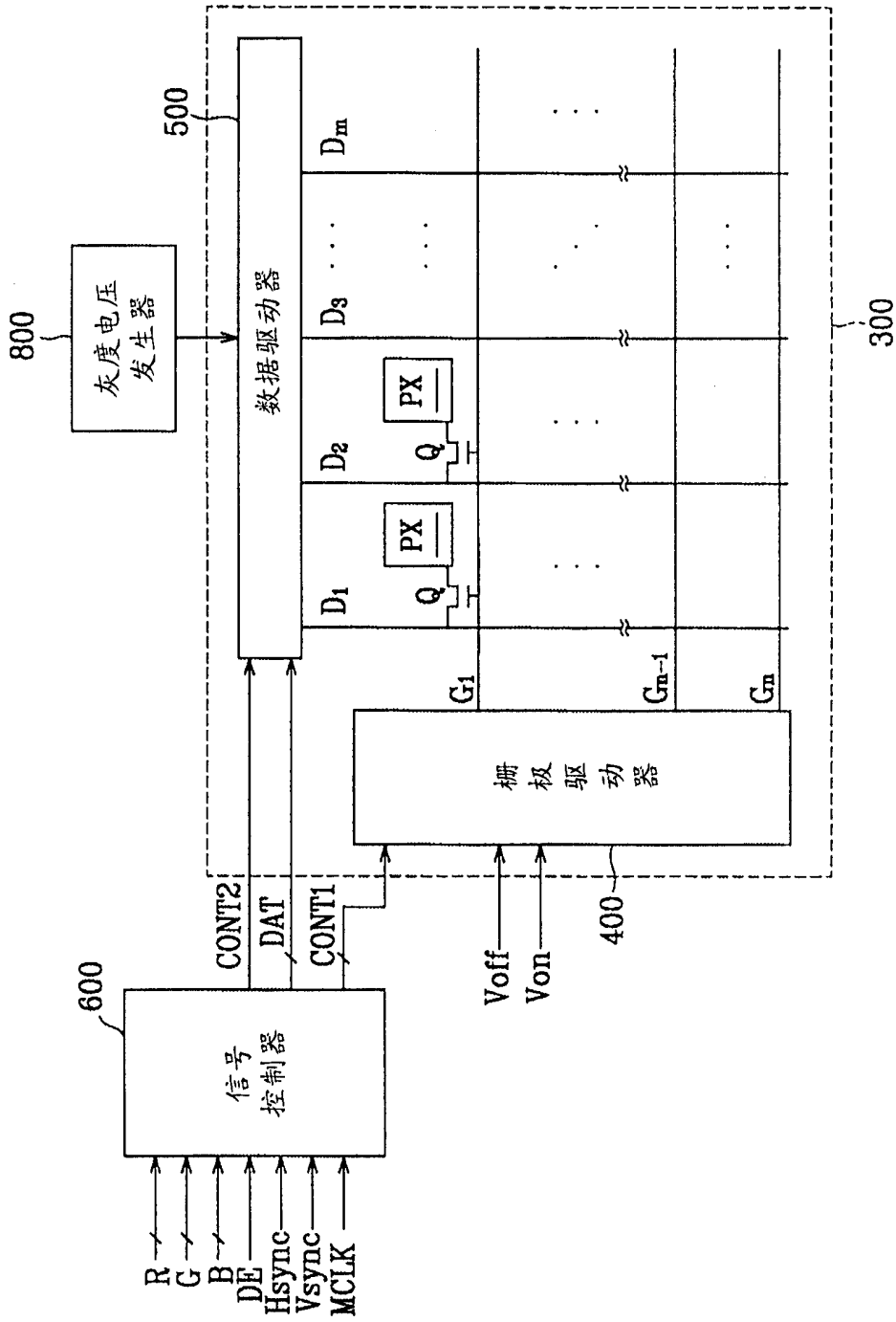


图1

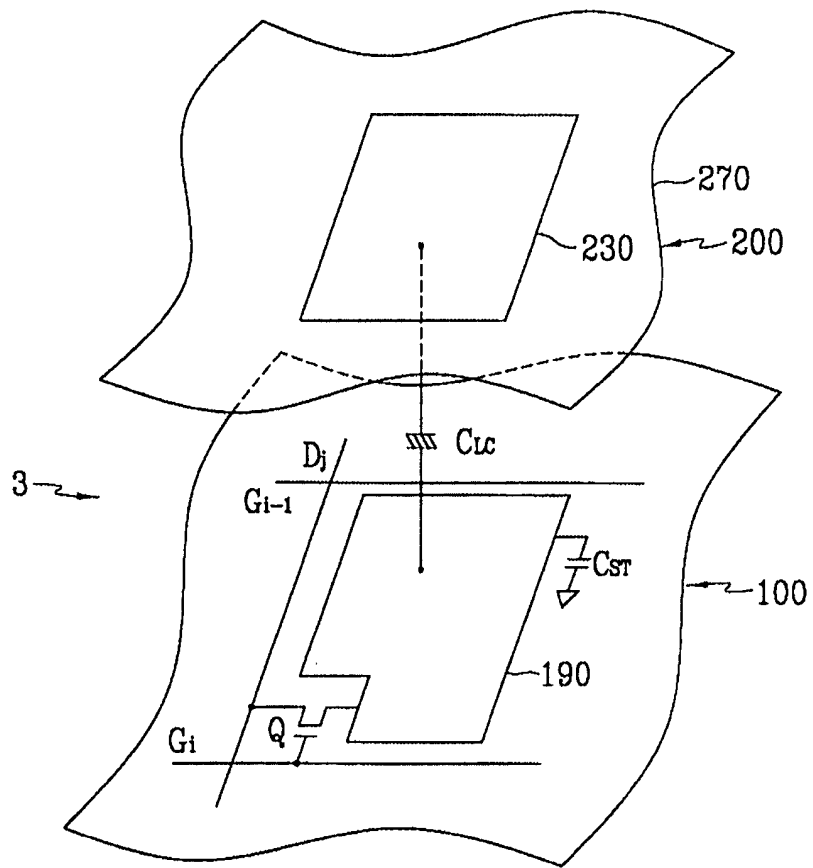


图2

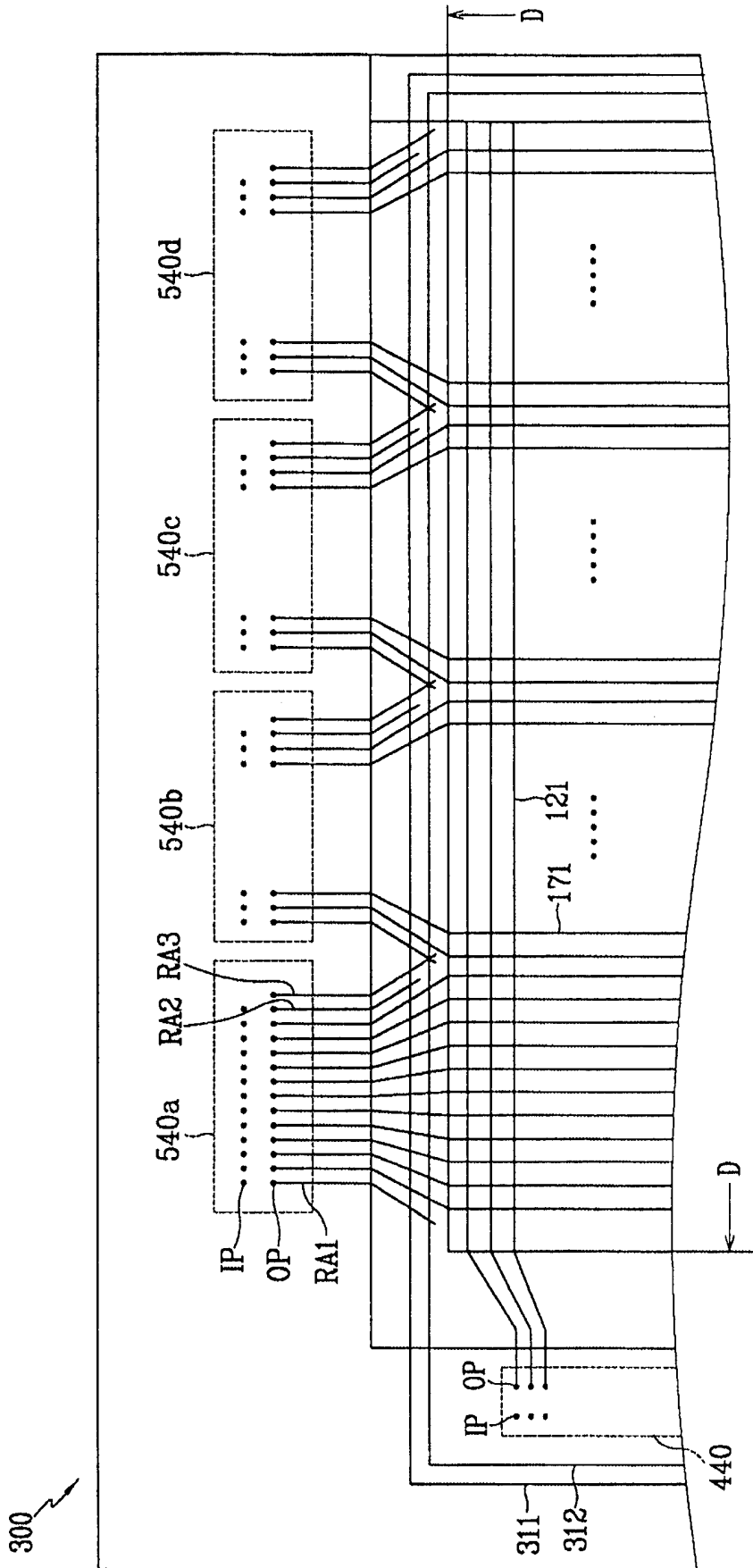


图3

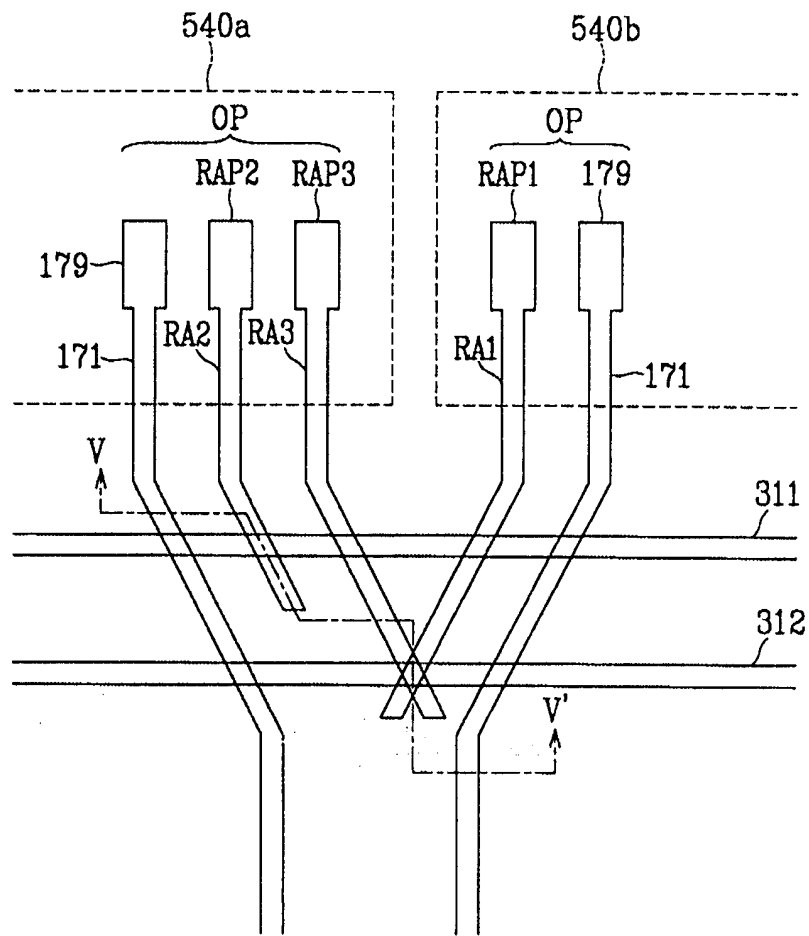


图4

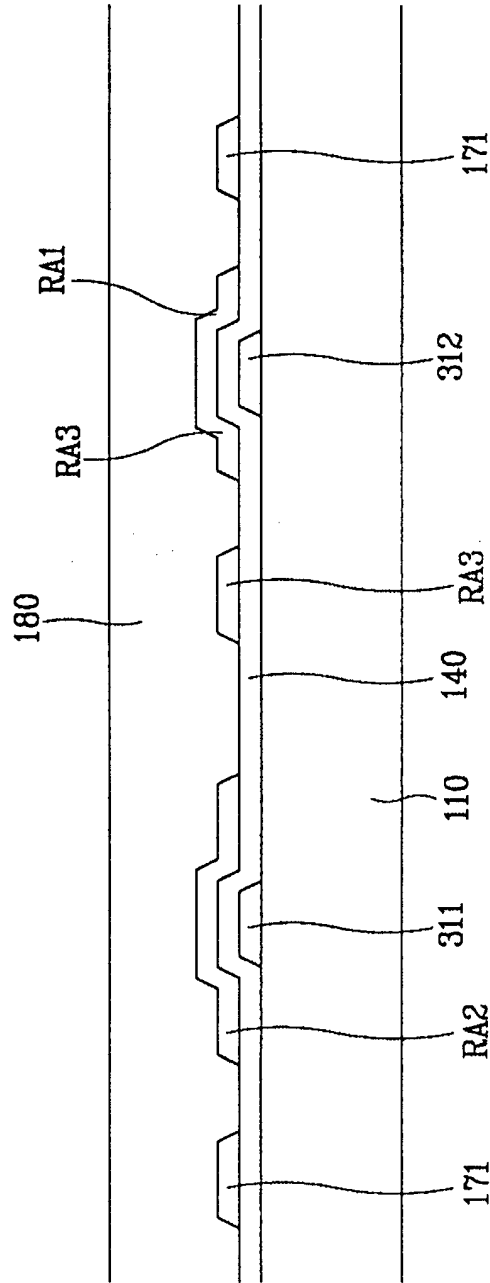


图 5

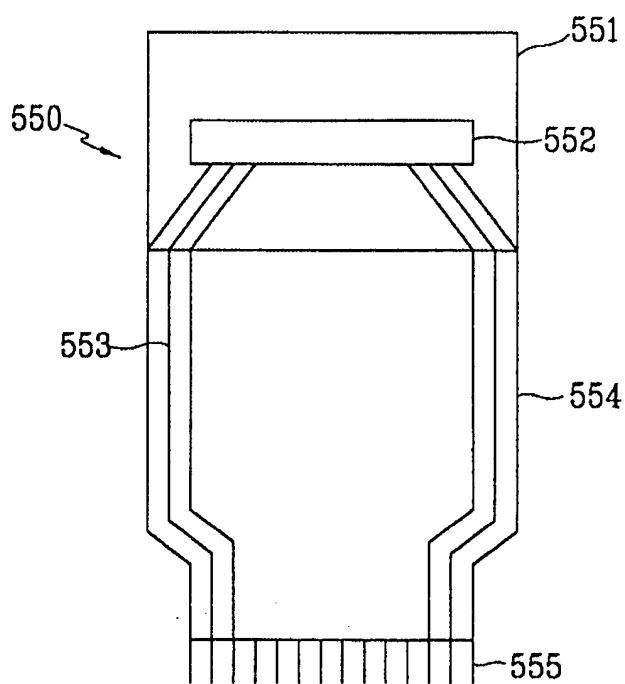


图6

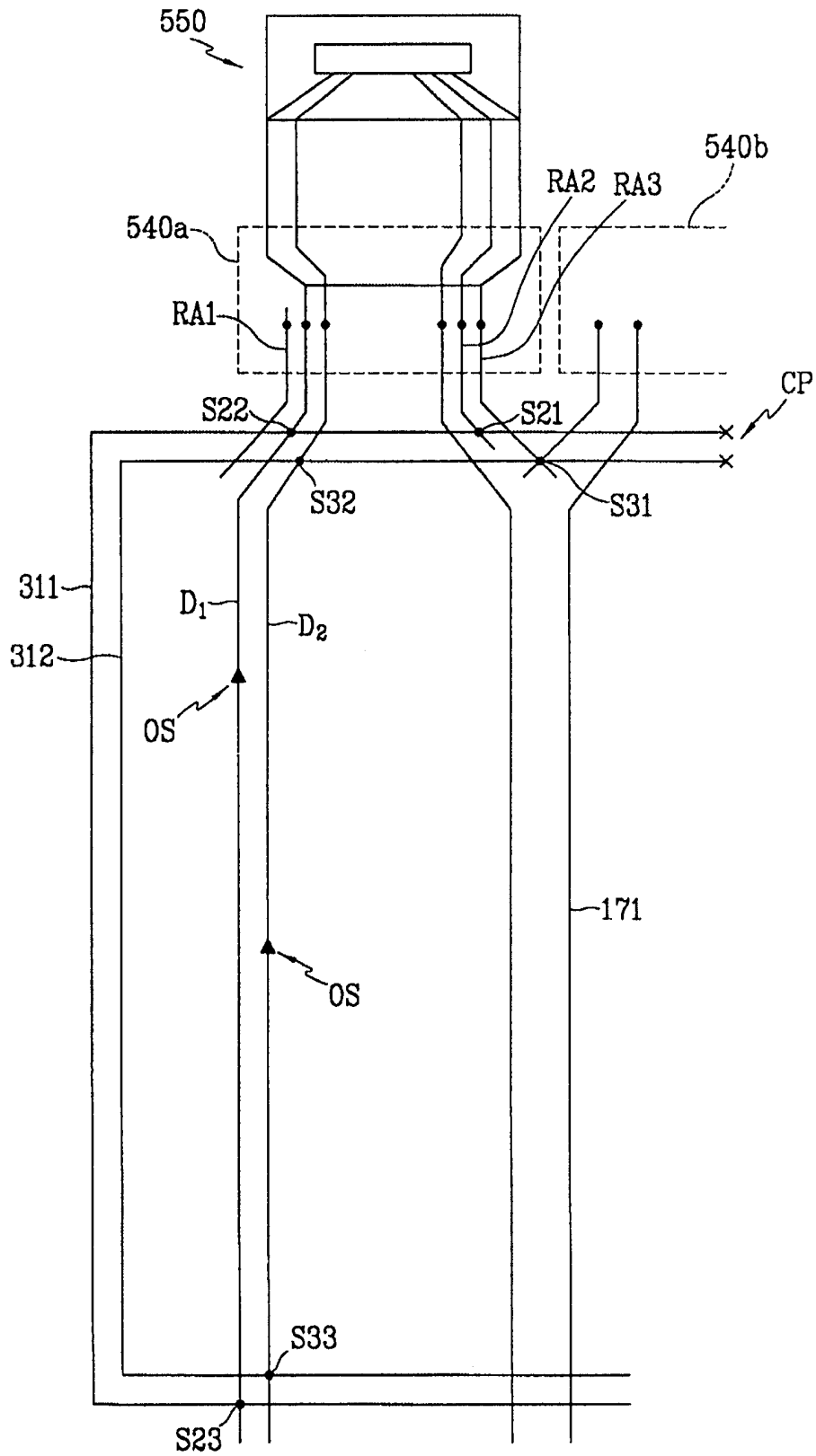


图7

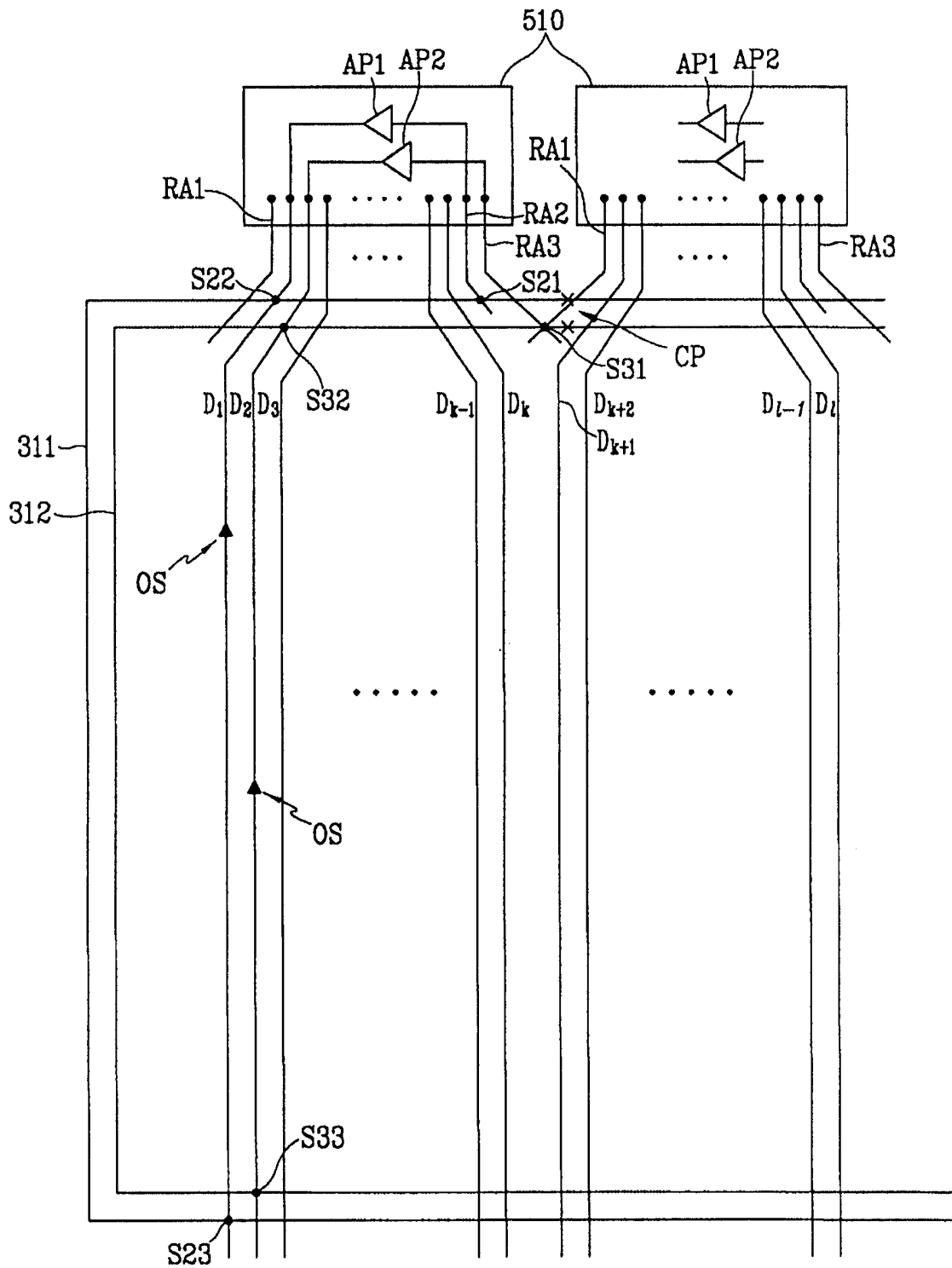


图8