

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710103579.4

[43] 公开日 2007 年 9 月 19 日

[11] 公开号 CN 101038385A

[22] 申请日 2007.2.25

[21] 申请号 200710103579.4

[30] 优先权

[32] 2006.2.20 [33] KR [31] 16077/06

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 全 珍 金炯杰

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 彭久云

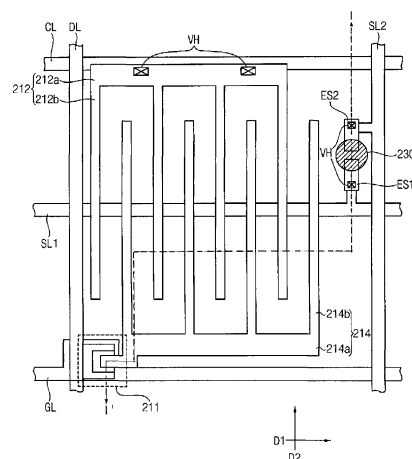
权利要求书 3 页 说明书 18 页 附图 11 页

[54] 发明名称

显示面板、具有该显示面板的显示设备及其方法

[57] 摘要

本发明公开了一种显示面板、一种具有该显示面板的显示设备及其方法。该显示面板包括阵列基板和相对基板。阵列基板包括多条数据线、与数据线相交的多条栅线、多条第一信号线、多条第二信号线以及多个像素。每个像素均包括像素电极和与所述像素电极绝缘的公共电极。相对基板包括多个连接部件。通过外部提供的压力，至少一个连接部件电连接第一信号线和第二信号线中至少之一。因此，当将外部提供的压力施加到显示面板上进行触摸屏功能时，基本不会改变设置在阵列基板上的液晶分子的取向，且显示质量可以得到改进。



1、一种显示面板，包括：

阵列基板，所述阵列基板包括：多条数据线、与所述数据线相交的多条栅线、基本平行于所述栅线的多条第一信号线、基本平行于所述数据线的多条第二信号线、以及由彼此相邻的所述栅线和彼此相邻的所述数据线限定的多个像素，其中每个像素包括像素电极和与所述像素电极绝缘的公共电极；和

相对基板，所述相对基板与所述阵列基板相结合来容纳液晶层且包括多个连接部件，至少一个所述连接部件由于外部提供的压力电连接所述第一信号线和第二信号线中至少之一。

2、如权利要求1的显示面板，其中，所述第一信号线由与所述栅线基本相同的层形成，而所述第二信号线由与所述数据线基本相同的层形成。

3、如权利要求1的显示面板，还包括用于维持所述阵列基板和所述相对基板之间的间隙的间隙维持部件。

4、如权利要求3的显示面板，其中，所述间隙维持部件是柱状间隔物。

5、如权利要求1的显示面板，其中，每个所述连接部件具有从所述相对基板突出的突起部和覆盖所述突起部的导电层。

6、如权利要求1的显示面板，其中，所述阵列基板还包括：

多个第一感测电极，每个所述第一感测电极设置在相应的一条第一信号线上且电连接相应的一条第一信号线；和

多个第二感测电极，每个所述第二感测电极设置在相应的一条第二信号线上且电连接相应的一条第二信号线。

7、如权利要求6的显示面板，其中，所述第一和第二感测电极由与每个像素的像素电极基本相同的层形成。

8、如权利要求6的显示面板，其中，所述第一和第二感测电极由与每个像素的公共电极基本相同的层形成。

9、如权利要求1的显示面板，其中，所述阵列基板还包括：

多个第一感测电极，每个所述第一感测电极设置在相应的一条第一信号线上且电连接相应的一条第一信号线；

多个第二感测电极，每个所述第二感测电极设置在相应的一条第二信号

线上且电连接相应的一条第二信号线；和

多个第三感测电极，每个所述第三感测电极与所述第一和第二感测电极隔开设置且与每个所述连接部件相重叠。

10、如权利要求 9 的显示面板，其中，所述阵列基板还包括用于向所述公共电极施加预定电压的公共电压线，且每个所述第三感测电极电连接所述公共电压线。

11、如权利要求 9 的显示面板，其中，所述第一到第三感测电极由与每个所述像素的像素电极基本相同的层形成。

12、如权利要求 1 的显示面板，还包括在所述阵列基板和所述相对基板间的液晶层，其中，当所述显示面板工作时，所述液晶层中的液晶分子在阵列基板上水平取向，且所述外部提供的压力基本上不会改变所述液晶分子的取向。

13、一种显示设备，包括：

显示面板，包括：

阵列基板，所述阵列基板包括：多条数据线、与所述数据线相交的多条栅线、基本平行于所述栅线的多条第一信号线、基本平行于所述数据线的多条第二信号线、以及由彼此相邻的所述栅线和彼此相邻的所述数据线限定的多个像素，其中每个像素包括像素电极和与所述像素电极绝缘的公共电极；和

相对基板，所述相对基板与所述阵列基板相结合来容纳液晶层且包括多个连接部件，至少一个所述连接部件由于外部提供的压力电连接所述第一信号线和第二信号线中至少之一；

触摸位置检测部分，所述触摸位置检测部分检测电连接到所述连接部件的第一和第二信号线以输出检测信号；和

位置确定部分，所述位置确定部分基于所述检测信号来确定所述外部提供的压力的位置坐标。

14、如权利要求 13 的显示设备，其中，所述显示面板还包括用于维持所述阵列基板和所述相对基板之间的间隙的间隙维持部件。

15、如权利要求 14 的显示设备，其中，所述间隙维持部件是柱状间隔物。

16、如权利要求 13 的显示设备，其中，所述阵列基板还包括：

多个第一感测电极，每个所述第一感测电极设置在相应的一条第一信号线上且电连接相应的一条第一信号线；和

多个第二感测电极，每个所述第二感测电极设置在相应的一条第二信号线上且电连接相应的一条第二信号线。

17、如权利要求 13 的显示设备，其中，所述阵列基板还包括：

多个第一感测电极，每个所述第一感测电极设置在相应的一条第一信号线上且电连接相应的一条第一信号线；

多个第二感测电极，每个所述第二感测电极设置在相应的一条第二信号线上且电连接相应的一条第二信号线；和

多个第三感测电极，每个所述第三感测电极与所述第一和第二感测电极隔开设置且与每个所述连接部件相重叠。

18、如权利要求 17 的显示设备，其中，所述阵列基板还包括用于向所述公共电极施加预定电压的公共电压线，且每个所述第三感测电极电连接所述公共电压线。

19、如权利要求 13 的显示设备，其中，所述触摸位置检测部分包括控制向所述第一和第二信号线施加的初始驱动电压的电压控制部分。

20、如权利要求 13 的显示设备，其中，所述触摸位置检测部分包括数据采集部分，用于当所述外部提供的压力使至少一个所述连接部件电连接所述第一信号线和第二信号线中至少之一时检测所述第一和第二信号线的电压变化以及输出检测信号。

21、如权利要求 20 的显示设备，其中，所述数据采集部分包括运算放大器。

22、一种在进行液晶显示器的触摸屏功能期间防止显示质量劣化的方法，所述方法包括：

提供带有像素电极、公共电极、电连接第一信号线的第一感测电极和电连接第二信号线的第二感测电极的阵列基板；

提供带有从其突出的导电连接部件的相对基板；

在所述阵列基板和所述相对基板间设置液晶层，在所述液晶显示器工作期间所述液晶层中的液晶分子在所述阵列基板上水平取向；和

将外部提供的压力提供到所述相对基板上，以通过所述阵列基板上的第一和第二感测电极将所述连接部件电连接到所述第一和第二信号线，其中所述外部提供的压力基本不会改变所述液晶分子的取向。

显示面板、具有该显示面板的显示设备及其方法

技术领域

本发明涉及一种显示面板、一种具有该显示面板的显示设备及其方法。尤其是，本发明涉及一种能够进行触摸屏功能的显示面板、具有该显示面板的显示设备及其方法。

背景技术

通常来说，液晶显示（“LCD”）设备利用液晶的光学和电学特性来显示图像，该光学和电学特性例如是各向异性的折射率、各向异性的介电常数等。相对于如阴极射线管（“CRT”）、等离子显示器（“PDP”）等显示设备来说，LCD 设备具有一些特性，如结构较轻、功耗较低、驱动电压较低等。

通常来说，LCD 设备包括具有控制接口的输入部分和计算数据以输出控制信号的系统部分。通过输入部分将数据提供给系统部分，且系统部分输出基于该数据的控制信号以显示图像。

近来，LCD 设备还包括利用显示在该 LCD 设备屏幕上的图标来接收数据的触摸板，从而用户直接向 LCD 面板输入数据。该触摸板检测手指或触摸物接触屏幕的触摸位置，并将触摸位置转换成输入信号以向 LCD 设备提供输入信号。当一台计算机包括具有该触摸板的 LCD 设备时，如键盘、鼠标等额外的输入部分便是不必要的了。此外，在如包括具有该触摸板的 LCD 设备的便携电话这样的移动装置中，如手机键盘这样的额外的输入部分便是不必要的了。因此，该触摸板得到广泛地应用。

当触摸板被安装在 LCD 设备上时，具有该触摸板的 LCD 设备的厚度和尺寸增加了。为了减小该 LCD 设备的厚度和尺寸，将触摸板和 LCD 设备整体形成。当如手指的物体触摸与 LCD 设备整体形成的触摸板时，与手指触摸点相邻的区域内的液晶分子取向发生变化。由此，该 LCD 设备的屏幕上出现波纹，且显示质量劣化了。

发明内容

本发明提供了一种能够进行触摸屏功能的显示面板。

本发明还提供了一种具有该显示面板的显示设备。

本发明还提供了一种在触摸屏功能期间防止显示质量劣化的方法。

在本发明的示范性实施例中，显示面板包括阵列基板和相对基板。阵列基板包括多条数据线、与数据线相交的多条栅线、基本平行于栅线的多条第一信号线、基本平行于数据线的多条第二信号线、以及由彼此相邻的栅线和彼此相邻的数据线界定的多个像素。每个像素包括像素电极和绝缘于像素电极的公共电极。相对基板与阵列基板相结合来容纳液晶层，且其包括多个连接部件。由于外部提供的压力，至少一个连接部件电连接第一信号线和第二信号线中至少之一。

第一信号线基本上可以由与栅线基本相同的层形成，而第二信号线基本上可以由与数据线基本相同的层形成。

显示面板还可以包括用于维持阵列基板和相对基板之间的间隙的间隙维持部件。该间隙维持部件可以是柱状间隔物。

每个连接部件均可包括从相对基板突出的突起部和覆盖该突起部的导电层。

阵列基板还可以包括多个第一感测电极和多个第二感测电极。每个第一感测电极都被设置在相应的一条第一信号线上且电连接相应的一条第一信号线。每个第二感测电极都被设置在相应的一条第二信号线上且电连接相应的一条第二信号线。第一和第二感测电极基本上可由与像素电极相同的层形成。第一和第二感测电极可由与每个像素的公共电极基本上相同的层形成。

或者，阵列基板还可以包括多个第一感测电极、多个第二感测电极和多个第三感测电极。每个第一感测电极都被设置在相应的一条第一信号线上且电连接相应的一条第一信号线。每个第二感测电极都被设置在相应的一条第二信号线上且电连接相应的一条第二信号线。每个第三感测电极都与第一和第二感测电极隔开设置且与每个连接部件相重叠。该阵列基板还可以包括用于向公共电极施加预定电压的公共电压线，且每个第三感测电极均可电连接该公共电压线。

显示面板还可以包括阵列基板和相对基板之间的液晶层，其中，当显示面板工作期间该液晶层中的液晶分子可以在阵列基板上水平取向，且外部提供的压力基本上不会改变液晶分子的取向。

在本发明的其他示范性实施例中，一种显示设备包括显示面板、触摸位置检测部分和位置确定部分。该显示面板包括阵列基板和相对基板。该阵列基板包括多条数据线、与数据线相交的多条栅线、基本平行于栅线的多条第一信号线、基本平行于数据线的多条第二信号线、以及由彼此相邻的栅线和彼此相邻的数据线界定的多个像素。每个像素均包括像素电极和绝缘于像素电极的公共电极。该相对基板与阵列基板相结合来容纳液晶层，且其包括多个连接部件。由于外部提供的压力，至少一个连接部件电连接第一信号线和第二信号线中至少之一。触摸位置检测部分检测电连接到连接部件的第一和第二信号线以输出检测信号。位置确定部分基于检测信号来确定外部提供的压力的位置坐标。

显示面板还可以包括用于维持阵列基板和相对基板之间的间隙的间隙维持部件。该间隙维持部件可以是柱状间隔物。

阵列基板还可以包括多个第一感测电极和多个第二感测电极。每个第一感测电极被设置在相应的一条第一信号线上且被电连接到相应的一条第一信号线上。每个第二感测电极被设置在相应的一条第二信号线上且被电连接到相应的一条第二信号线上。第一和第二感测电极可由与像素电极基本相同的层形成。

或者，阵列基板还可以包括多个第一感测电极、多个第二感测电极和多个第三感测电极。每个第一感测电极被设置在相应的一条第一信号线上且被电连接到相应的一条第一信号线上。每个第二感测电极被设置在相应的一条第二信号线上且被电连接到相应的一条第二信号线上。每个第三感测电极都与第一和第二感测电极隔开设置且与每个连接部件相重叠。该阵列基板还可以包括用于向公共电极施加预定电压的公共电压线，且每个第三感测电极均可电连接该公共电压线。

触摸位置检测部分可以包括用于控制向第一和第二信号线施加的初始驱动电压的电压控制部分。触摸位置检测部分还可以包括数据采样部分，用于当外部提供的压力使至少一个连接部件电连接第一信号线和第二信号线中至少之一时检测第一和第二信号线的电压变化以及输出检测信号。该数据采样部分可以包括运算放大器。

在本发明的其他示范性实施例中，一种在进行液晶显示器的触摸屏功能期间防止显示质量劣化的方法包括提供带有像素电极、公共电极、电连接第

一信号线的第一感测电极和电连接第二信号线的第二感测电极的阵列基板，提供带有从其突出的导电连接部件的相对基板，在阵列基板和相对基板间设置液晶层，当液晶显示器工作期间该液晶层中的液晶分子在阵列基板上水平取向，以及将外部提供的压力施加到相对基板上，以通过阵列基板上的第一和第二感测电极将连接部件电连接到第一和第二信号线，其中外部提供的压力基本不会改变液晶分子的取向。

由上所述，显示面板包括具有像素电极和公共电极的阵列基板。因此，当该显示面板工作时，液晶分子在列阵基板上水平取向。因此，当将外部提供的压力施加到显示面板上以进行触摸屏功能时，外部提供的压力基本不会改变设置在阵列基板上的液晶分子的取向，且显示质量可以得到改进。

附图说明

结合附图，通过下文的具体描述本发明的上述和其它特性和优点将变得显而易见，其中：

图 1 是用于说明根据本发明示范性实施例的示范性显示设备的框图；

图 2 是用于说明根据本发明示范性实施例的示范性显示面板的平面图；

图 3 是用于说明根据本发明示范性实施例的示范性显示面板的透视图；

图 4 是用于说明根据本发明示范性实施例的示范性显示面板的一部分的平面图；

图 5 是沿着图 4 中所示的线 I-I' 的剖面图；

图 6 是用于说明当将外部提供的压力施加给相对基板时图 4 中的示范性显示面板的剖面图；

图 7 是用于说明根据本发明另一示范性实施例的示范性显示面板的一部分的平面图；

图 8 是沿着图 7 中所示的线 II-II' 的剖面图；

图 9 是用于说明当将外部提供的压力施加给相对基板时图 7 中的示范性显示面板的剖面图；

图 10 是用于示出利用根据本发明的示范性实施例的示范性显示面板来检测触摸位置的示范性方法的流程图；

图 11 是用于说明根据本发明的示范性实施例的示范性显示面板的示范性触摸位置检测部分的示范性电路图；

图 12 是用于说明根据本发明的另一示范性实施例的示范性显示面板的示范性触摸位置检测部分的示范性电路图。

具体实施方式

此后将结合附图更全面地描述本发明，在这些附图中示出了本发明的实施例。本发明可以多种不同形式实现，而并不应解释为仅局限于这里所阐述的实施例。相反，提供这些实施例是为了使本公开更为全面和完整，并使本领域的技术人员更充分地了解本发明的范围。为了清晰起见，在图中，层和区域的尺寸被放大了。

可以理解，当元件或层被提到在另一元件或层“上”、“连接到”或“耦合到”另一元件或层时，它可以直接在另一元件或层上、直接连接到或耦合到另一元件或层上，或可能存在中间的元件或层。相反，当元件被提到“直接”在另一元件或层“上”，“直接连接到”或“直接耦合到”另一元件或层时，则不存在中间的元件或层。在整个说明书中同样的参考数字表示同样的元件。如这里所使用的，术语“和/或”涵盖了相关的列出的项目中的任意一项或多项的任意组合。

可以理解，尽管第一、第二、第三等这些术语可以在这里使用来描述各种元件、组件、区域、层和/或部分，但这些元件、组件、区域、层和/或部分不应仅限于这些术语。这些术语只是被用来区分元件、组件、区域、层和/或部分与另外的元件、组件、区域、层和/或部分。因此，只要不脱离本发明的教导，下面所讨论的第一部分、组件、区域、层和/或部分可以被称为第二元件、组件、区域、层和/或部分。

空间关系术语，如“在...下面”、“在...之下”、“低于”、“在...之上”、“高于”等，可以在这里使用以用于简化图中所图示的一个元件或特征与另外的元件（或多个元件）或特征（或多个特征）关系的描述。可以理解，这些空间关系术语用于涵盖使用或操作中除图中所示的方位之外的装置的所有不同方位。例如，如果图中的装置被翻转，则被描述为在其它元件或特征之“下”或在其它元件或特征“下面”的元件这时将位于其它元件或特征之“上”。因此，示范性术语“在...之下”涵盖了在...之上和在...之下两个意思。装置还可以有其它定位（旋转 90 度或处于其它方位上），并因此解释这里所使用的空间关系描述语。

这里所用的专有名词仅用于描述特定的实施例而并非意图限定本发明。如这里所用的，单数形式“一”、“一个”和“该”也意图涵盖复数形式，除非上下文清楚指明是其它情况。还应该理解，当在说明书中使用术语“包含”、“包括”时，指明了所述特征、整体、步骤、操作、元件和/或部件的存在，但是不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件和/或部件的存在。

这里参考剖面图描述本发明的实施例，这些剖面图是本发明理想化的实施例（和中间构造）的示意图。因而，由于制造工艺和/或公差而导致的图示的形状不同是可以想见的。因此，本发明的实施例不应解释为限于这里图示的区域的特定形状而应包括例如由于制造而产生的形状的偏差。例如，图示为矩形的注入区域在它的边缘具有倒圆或曲线特征和/或注入浓度梯度，而非从注入到非注入区域的二元变化。同样地，通过注入形成的埋入区域可能导致在埋入区域和进行注入的表面之间的区域中一定的注入。因此，图中所示的区域本身仅是示意性的，它们的形状并非用于图示装置的实际形状，并且并非用于限制本发明的范围。

除非另外定义，这里所使用的所有术语（包括技术和科学术语）具有与本发明所属领域的普通技术人员所通常理解的含义相同的含义。还应该理解，比如在通用的辞典中所定义的那些的术语，应解释为具有与它们在相关领域的环境中的含义相一致的含义，而不应以过度理想化或过度正式的含义来解释，除非在本文中明确地定义。

图1是用于说明根据本发明示范性实施例的示范性显示设备的框图。图2是用于说明根据本发明示范性实施例的示范性显示面板的平面图。图3是用于说明根据本发明示范性实施例的示范性显示面板的透视图；

参考图1和2，显示设备100包括显示面板200、面板驱动部分300、触摸位置检测部分400和位置确定部分500。

显示面板200包括阵列基板210、相对基板220和液晶层（未示出）。阵列基板210包括多个开关元件，如薄膜晶体管（TFT）。相对基板220面对阵列基板210。液晶层设置在阵列基板210和相对基板220之间。

阵列基板210还可以包括多条沿阵列基板210的列方向即第二方向排列的数据线DL1、DL2、...DLm和多条沿阵列基板210的行方向即第一方向排列的栅线GL1、GL2、...GLn。

阵列基板210的栅线GL1、GL2、...GLn的数量为n，且栅线GL1、

GL2、...GLn 沿第一方向 D1 延伸。阵列基板 210 的数据线 DL1、DL2、...DLm 的数量为 m，且数据线 DL1、DL2、...DL 沿第二方向 D2 延伸。第二方向基本上垂直于第一方向 D1。多个像素形成在由栅极 GL1、GL2、...GLn 和数据线 DL1、DL2、...DLm 限定的区域中。这里“n”和“m”是自然数。

例如，TFT 中的 TFT211、公共电极（未示出）和像素电极（未示出）形成在其中第一数据线 DL1 和第一栅线 GL1 相交叉的区域中。TFT211 的栅极电连接第一栅线 GL1。TFT211 的源极电连接第一数据线 DL1。TFT211 的漏极电连接像素电极。同样， $m \times n$ 个 TFT 形成在数据线 DL1、DL2、...DLm 与栅线 GL1、GL2、...GLn 相交叉的区域内。

参考图 3，阵列基板 210 还可以包括多条第一信号线 SL1 和多条第二信号线 SL2 以进行触摸屏功能。第一信号线 SL1 沿第一方向 D1 延伸，而第二信号线 SL2 沿第二方向 D2 延伸。第一信号线 SL1 与第二信号线 SL2 相交叉，且与第二信号线 SL2 电绝缘。第一和第二信号线 SL1 和 SL2 电连接触摸位置检测部分 400。

第一和第二信号线 SL1 和 SL2 可以分别形成在单元像素部分中，而不是形成在每个像素中。每个单元像素部分均包括红（“R”）像素、绿（“G”）像素和蓝（“B”）像素。或者，第一和第二信号线 SL1 和 SL2 可以形成在多个单元像素部分中。例如，第一和第二信号线 SL1 和 SL2 可以分别形成在每四个单元像素部分中。

相对基板 220 面对阵列基板 210，且与阵列基板 210 相结合以在其间容纳液晶层。相对基板 220 可以是具有多个滤色片的滤色基板。或者，滤色片可以形成在阵列基板 210 上。

此外，相对基板 220 还可以包括多个连接部件 230 以进行触摸屏功能。当外部提供的压力 PO 被施加到一个连接部件 230 上时，该连接部件 230 电连接形成在阵列基板 210 上的第一线号线 SL1 中的一条和第二信号线 SL2 中的一条。

分别向第一和第二信号线 SL1 和 SL2 施加第一初始驱动电压 Vid1 和第二初始驱动电压 Vid2。第一初始驱动电压 Vid1 与第二初始驱动电压 Vid2 的电平不同。当外部提供的压力 PO 被施加到一个连接部件 230 上时，该连接部件 230 电连接第一线号线 SL1 中的一条和第二信号线 SL2 中的一条。因此，施加到第一和第二信号线 SL1 和 SL2 每条上的电压电平被改变，由此

检测外部提供的压力 PO 在显示面板 200 上的触摸位置。第一线号线 SL1 用来检测触摸位置的 y-坐标, 而第二信号线 SL2 用来检测触摸位置的 x-坐标。

连接部件 230 可以分别形成在每个单元像素部分中。每个单元像素部分均包括红 (“R”) 像素、绿 (“G”) 像素和蓝 (“B”) 像素。或者, 连接部件 230 可以形成在多个单元像素部分中。例如, 连接部件 230 可以分别形成在每四个单元像素部分中。连接部件 230 可以与第一和第二信号线 SL1 和 SL2 相对应。

面板驱动部分 300 包括定时控制部分 310、电源部分 320、灰度电压发生部分 330、数据驱动部分 340 和栅驱动部分 350。

定时控制部分 310 控制显示设备 100 的运行。定时控制部分 310 基于 RGB 原始数据信号 DATA_0 和第一控制信号 CNTL1 产生第一数据信号 DATA1、第二控制信号 CNTL2、第三控制信号 CNTL3 和第四控制信号 CNTL4。从如图像控制器的主系统向显示面板 200 提供 RGB 原始数据信号 DATA_0 和第一控制信号 CNTL1。

特别是, 第一控制信号 CNTL1 包括主时钟信号 MCLK、水平同步信号 HSYNC 和垂直同步信号 VSYNC。第二控制信号 CNTL2 包括水平起始信号 STH、反转信号 REV 和数据加载信号 TP 以用于控制数据驱动部分 340。第三控制信号 CNTL3 包括起始信号 STV、时钟信号 CK 和输出使能信号 OE 等, 用于驱动栅驱动部分 350。第四控制信号 CNTL4 包括另一时钟信号 CLK 和反转信号 REV。

定时控制部分 310 控制原始数据信号 DATA_0 的周期以向数据驱动部分 320 提供第一数据信号 DATA1。

定时控制部分 310 号可以输出第五控制信号 CNTL5 以控制触摸位置检测部分 400。第五控制信号 CNTL5 包括另一时钟信号以控制从电源部分 320 输出的第一和第二初始驱动电压 Vid1 和 Vid2, 使得第一和第二初始驱动电压 Vid1 和 Vid2 被分别施加到第一和第二信号线 SL1 和 SL2 上。第一和第二初始驱动电压 Vid1 和 Vid2 可以为 0V。

电源部分 320 产生施加到显示面板 200 上的公共电压 Vcom 和 Vcst、施加给阵列基板 210 以进行触摸屏功能的第一和第二初始驱动电压 Vid1 和 Vid2、施加给灰度电压发生部分 330 的模拟驱动电压 AVDD、以及基于从定时控制部分 310 输出的第四控制信号 CNTL4 而施加到栅驱动部分 350 的栅

开/关电压 Von 和 Voff。

灰度电压发生部分 330 使用从电源部分 320 输出的模拟驱动电压 AVDD 作为参考电压，基于具有对应于伽马曲线的电阻比率的区分电阻，产生了对应于灰度数量的多个参考灰度电压 VGMA_R。

如图 2 中所示，数据驱动部分 340 包括数据带载封装（“TCP”）341，数据 TCP 341 在其上承载了数据驱动芯片 342。数据驱动部分 340 还可以包括多个 TCP 341 以将数据线 DL1、DL2、...DLm 划分为多个组。阵列基板 210 通过数据 TCP 341 电连接数据印刷电路板（“PCB”）360，定时控制部分 310 形成在该数据印刷电路板 360 上。

数据 TCP 341 基于来自定时控制部分 310 的第二控制信号 CNTL2 和由灰度电压发生部分 330 产生的灰度电压 VGMA，将数字形式的第一数据信号 DATA1 改变为多个数据信号 D1、D2、...Dm。数据 TCP 341 控制分别向数据线 DL1、DL2、...DLm 提供数据信号 D1、D2、...Dm 的输出定时。

栅驱动部分 350 包括用于其上承载栅驱动芯片的栅 TCP 351。栅驱动部分 350 还可以包括多个栅 TCP351 以将栅线 GL1、GL2、...GLn 划分为多个组。栅 TCP 351 分别向栅线 GL1、GL2、...GLn 施加基于从定时控制部分 310 输出的第三控制信号 CNTL3 和由电源部分 320 输出的栅开/关电压 Von 和 Voff 的栅信号 G1、G2、...Gn。

触摸位置检测部分 400 检测施加到相对基板 220 上的外部提供的压力 PO 的触摸位置。

当外部提供的压力 PO 施加到相对基板 220 时，连接部件 230 电连接第一线号线 SL1 中的一条和第二信号线 SL2 中的一条以改变被施加给第一线号线 SL1 的第一初始驱动电压 Vid1 的电平，由此检测外部提供的压力 PO 的 y-坐标。

此外，当外部提供的压力 PO 施加到相对基板 220 时，连接部件 230 电连接第一线号线 SL1 和第二信号线 SL2 以改变被施加给第二信号线 SL2 的第二初始驱动电压 Vid2 的电平，由此检测外部提供的压力 PO 的 x-坐标。

正如之后将参考图 11 和图 12 而进一步描述的，触摸位置检测部分 400 还可以包括电压控制部分和数据采样部分。电压控制部分基于第五控制信号 CNTL5 分别向第一和第二信号线 SL1 和 SL2 施加第一和第二初始驱动电压 Vid1 和 Vid2。数据采样部分检测每条第一和第二信号线 SL1 和 SL2 的电压

变化以输出第一和第二检测信号 DS1 和 DS2。

触摸位置检测部分 400 可以形成在面板驱动部分 300 的数据驱动部分 340 上。具体而言,触摸位置检测部分 400 可以与数据驱动部分 340 的数据驱动芯片 342 整体形成。当触摸位置检测部分 400 与数据驱动芯片 342 整体形成时,该数据驱动芯片 342 还可以包括额外的电连接第一和第二信号线 SL1 和 SL2 的焊盘。如图 3 所示,尽管第一信号线 SL1 基本上沿第一方向 D1 延伸时,但是每条第一信号线 SL1 的端部可以被弯曲以沿第二方向 D2 延伸,从而连接第一信号线 SL1 与数据驱动芯片 342 中的额外的焊盘。

位置确定部分 500 基于由触摸位置检测部分 400 输出的第一和第二检测信号 DS1 和 DS2 来处理 y-坐标和 x-坐标以确定被施加给显示面板 200 的外部提供的压力 PO 的位置。

图 4 是用于说明根据本发明示范性实施例的示范性显示面板的一部分的平面图。图 5 是沿着图 4 中所示的线 I-I' 的剖面图。图 6 是用于说明当外部提供的压力被施加到相对基板上时图 4 的示范性显示面板的剖面图。

参考图 3 和 4,阵列基板 210 包括多个以矩阵形状排列的像素。每个像素由彼此相邻的栅线 GL 和彼此相邻的数据线 DL 限定。每个像素包括公共电压线 CL、TFT 211、公共电极 212 和像素电极 214。至少一个像素还可以包括第一信号线 SL1、第二信号线 SL2、第一感测电极 ES1 和第二感测电极 ES2。

栅线 GL 沿第一方向 D1 延伸,而数据线 DL 沿基本上垂直于第一方向 D1 的第二方向 D2 延伸。栅线 GL 与数据线 DL 电绝缘。

第一信号线 SL1 沿第一方向 D1 延伸,而第二信号线 SL2 沿第二方向 D2 延伸。将第一初始驱动电压 Vid1 施加给第一信号线 SL1,将第二初始驱动电压 Vid2 施加给第二信号线 SL2。

第一感测电极 ES1 可以形成在第一信号线 SL1 上,而第二感测电极 ES2 可以形成在第二信号线 SL2 上。即,第一感测电极 ES1 电连接第一信号线 SL1,而第二感测电极 ES2 电连接第二信号线 SL2。当向相对基板 220 施加外部提供的压力 PO 时,第一和第二感测电极 ES1 和 ES2 与形成在相对基板 220 上的连接部件 230 相连。具体而言,第一信号线 SL1 通过第一感测电极 ES1 与连接部件 230 相连,第二信号线 SL2 通过第二感测电极 ES2 与连接部件 230 相连。第一和第二感测电极 ES1 和 ES2 通过过孔 VH 与第一和第二信

号线 SL1 和 SL2 相连。

像素电极 214 电连接 TFT 211。像素电极 214 可以包括如氧化铟锡 (“ITO”) 和氧化铟锌 (“IZO”) 等的透明导电材料。像素电极 214 包括沿第一方向 D1 延伸的主像素电极 214a 和多个从主像素电极 214a 沿第二方向 D2 延伸的次像素电极 214b。

主像素电极 214a 与栅线 GL 相邻。主像素电极 214a 的一端电连接 TFT 211。通过主像素电极 214a 将信号电压施加给每个次像素电极 214b。在所述的实施例中，次像素电极 214b 包括第一次像素电极、第二次像素电极、第三次像素电极和第四次像素电极，但是次像素电极 214b 的数量可以因需增加或减少。

公共电压线 CL 沿第一方向延伸。公共电压线 CL 可以与栅线 GL 由阵列基板 210 基本相同的层形成。公共电极 212 可以与像素电极 214 由阵列基板 210 基本相同的层形成，且其可以通过过孔 VH 电连接公共电压线 CL。通过公共电压线 CL 将公共电压施加给公共电极 212。公共电压 212 可以包括如 ITO 和 IZO 等的透明导电材料。

公共电极 212 包括沿第一方向 D1 延伸的主公共电极 212a 和多个从主公共电极 212a 沿第二方向 D2 延伸的次公共电极 212b。主公共电极 212a 平行于主像素电极 214a 延伸，而次公共电极 212b 平行于次像素电极 214b 延伸。在所述的实施例中，次公共电极 212b 包括第一次公共电极、第二次公共电极、第三次公共电极和第四次公共电极，但是次公共电极 212b 的数量可以因需增加或减少。次像素电极 214b 与次公共电极 212b 可以相互替换地排列在像素区域中。公共电极 212 和像素电极 214 间形成电场以控制设置在阵列基板 210 和相对基板 220 之间的液晶层的液晶分子的取向。

公共电极 212 和像素电极 214 可为多种形状，如弯曲形、斜坡形等，使得公共电极 212 形成在其上形成了像素电极 214 的基板上。

参考图 4 和 5，显示面板 200 包括阵列基板 210、相对基板 220 和间隙维持部件 240。

TFT 211 形成在阵列基板 210 的第一基底基板 200a 上。平坦化层 213 覆盖 TFT 211 与第一和第二信号线 SL1 和 SL2。第一和第二感测电极 ES1 和 ES2、像素电极 214 和公共电极 212 形成在平坦化层 213 上。

TFT 211 包括栅极 211a、栅绝缘层 211b、有源层 211c、欧姆接触层 211d、

源极 211e、漏极 211f 和保护层 211g。

栅极 211a 从栅线 GL 延伸。栅绝缘层 211b 覆盖栅极 211a 且保护栅极 211a。栅绝缘层 211b 也覆盖栅线 GL、第一信号线 SL1、公共电压线 CL 和第一基底基板 200a 的任何外露部分。有源层 211c 和欧姆接触层 211d 相继形成在栅绝缘层 211b 上。欧姆接触层 211d 的一部分被除去以使有源层 211c 的一部分外露。源极 211e 和漏极 211f 形成在欧姆接触层 211d 上。源极 211e 从数据线 DL 延伸。漏极 211f 与数据线 DL 分离地形成。保护层 211g 形成在源极 211e 和漏极 211f 上, 也形成在第二信号线 SL2、数据线 DL 和栅绝缘层 211b 的任何外露部分上。保护层 211g 的一部分和平坦化层 213 的一部分被除去以使漏极 211f 的外一部分外露。

第一信号线 SL1 由与栅线 GL 基本上相同的层形成, 而第二信号线 SL2 由与栅线 DL 基本上相同的层形成。

第一感测电极 ES1 形成在第一信号线 SL1 上。第一感测电极 ES1 形成在平坦化层 213 上, 且通过贯穿平坦化层 213、保护层 211g 和栅绝缘层 211b 的过孔 VH 电连接第一信号线 SL1。当外部提供的压力 PO 被施加给相对基板 220 时, 第一信号线 SL1 通过第一感测电极 ES1 与连接部件 230 电连接。第二感测电极 ES2 形成在第二信号线 SL2 上。第二感测电极 ES2 形成在平坦化层 213 上, 且通过贯穿平坦化层 213 和保护层 211g 的过孔 VH 与连接部件 230 电连接。当外部提供的压力 PO 被施加给相对基板 220 时, 第二信号线 SL2 通过第二感测电极 ES2 与连接部件 230 电连接。为了阻止像素开口率的减小, 第一和第二感测电极 ES1 和 ES2 可以形成在非显示区域, 例如在有光阻挡层形成的区域中。为了使第一和第二感测电极 ES1 和 ES2 彼此相邻设置, 分叉部可以从第一信号线 SL1 和第二信号线 SL2 延伸。在所示的实施例中, 来自第一信号线 SL1 的分叉部可以平行于第二信号线 SL2 延伸, 而来自第二信号线 SL2 的分叉部可以平行于第一信号线 SL1 延伸。通过所述的分叉部来第一和第二感测电极 ES1 和 ES2 设置, 可以有助于防止像素开口率减小, 但是带有或不带有分叉部的第一和第二感测电极 ES1 和 ES2 的替换构造也在这些实施例的范围之内。每个第一和第二感测电极 ES1 和 ES2 均可包括如 ITO 和 IZO 等的透明导电材料。

第一信号线 SL1 设置在栅绝缘层 211b、保护层 211g 和平坦化层 213 之下。第一信号线 SL1 通过过孔 VH 电连接第一感测电极 ES1。第二信号线

SL2 被设置在保护层 211g 和平坦化层 213 之下。第二信号线 SL2 通过过孔 VH 电连接第二感测电极 ES2。

相对基板 220 包括第二基板 200a 和连接部件 230。第二基板 200a 可以包括如玻璃、合成聚合物等的透明绝缘材料。例如，第二基板 200a 可以包括弹性相对较小的聚碳酸酯 (“PC”)。或者，第二基板 200a 可以包括通过蚀刻工艺、研磨工艺等形成的玻璃板以具有相对较小的厚度。

连接部件 230 从相对基板 220 突出预定的高度，且连接部件 230 的高度小于阵列基板 210 和相对基板 220 间的单元间隙。连接部件 230 的高度小于间隙维持部件 240 的高度。

连接部件 230 具有突出部 230a 和导电层 230b 且与第一和第二感测电极 ES1 和 ES2 相交叠。突出部 230a 从相对基板 220 突出。例如，突出部 230a 可以在与间隙维持部件 240 相同的相对基板 220 的层形成。导电层 230b 覆盖突出部 230a。导电层 230b 可以覆盖突出部 230a 距离阵列基板 210 最近的下端。导电层 230b 可包括如 ITO 和 IZO 等的透明导电材料。

间隙维持部件 240 维持阵列基板 210 和相对基板 220 间的单元间隙。间隙维持部件 240 的实例包括柱状间隔物、球状间隔物等。球状间隔物的弹力大于柱状间隔物。

参考图 5 和 6，当向相对基板 220 施加外部提供的压力 PO 时，连接部件 230 与第二基板 220a 一起向阵列基板 210 运动以接触第一和第二感测电极 ES1 和 ES2。因为连接部件 230 包括导电层 230b，所以当连接部件 230 接触第一和第二感测电极 ES1 和 ES2 时，第一和第二感测电极 ES1 和 ES2 彼此电连接。第一和第二感测电极 ES1 和 ES2 通过过孔 VH 分别电连接第一和第二信号线 SL1 和 SL2。因此，第一和第二信号线 SL1 和 SL2 彼此电连接。因此，施加到第一和第二信号线 SL1 和 SL2 每条上的电压电平变化了。

当施加到相对基板 220 上的外部提供的压力 PO 被去掉时，连接部件 230 通过第二基板 220a 的弹性和间隙维持部件 240 的弹性从阵列基板 210 沿相反方向运动。因此将连接部件 230 与第一和第二感测电极 ES1 和 ES2 隔开。

图 7 是用于说明根据本发明另一示范性实施例的示范性显示面板的一部分的平面图。图 8 是沿着图 7 中所示的线 II-II' 的剖面图。图 9 是用于说明当将外部提供的压力 PO 施加给相对基板时图 7 中的示范性显示面板的剖面图。

参考图 3 和 7, 显示面板 201 包括具有多个以矩阵形式排列的像素的阵列基板 210。每个像素均由彼此相邻的栅线 GL 和彼此相邻的数据线 DL 限定。每个像素均包括公共电压线 CL、TFT 211、公共电极 212 和像素电极 214。TFT 211、公共电极 212 和像素电极 214 基本与图 5 中所示的 TFT、公共电极和像素电极相同。至少一个像素还可以包括第一信号线 SL1、第二信号线 SL2、第一感测电极 ES1、第二感测电极 ES2 和第三感测电极 ES3。

栅线 GL 沿第一方向 D1 延伸, 而数据线 DL 沿大致垂直于第一方向 D1 的第二方向 D2 延伸。栅线 GL 与数据线 DL 电绝缘。公共电压线 CL 沿第一方向 D1 延伸且基本上可以由与栅线 GL 相同的层形成。

第一信号线 SL1 沿第一方向 D1 延伸, 而第二信号线 SL2 沿第二方向 D2 延伸。第一信号线 SL1 可以由与栅线 GL 基本上相同的层形成, 而第二信号线 SL2 可以由与数据线 DL 基本上相同的层形成。第一和第二信号线 SL1 和 SL2 接地。因此, 每条第一和第二信号线 SL1 和 SL2 均施加有 0V 的初始驱动电压。

第一感测电极 ES1 可以形成在第一信号线 SL1 上, 而第二感测电极 ES2 可以形成在第二信号线 SL2 上。第三感测电极 ES3 形成在公共电压线 CL 上。为使第一、第二和第三感测电极 ES1、ES2 和 ES3 彼此相邻设置, 分叉部可以从第一信号线 SL、第二信号线 SL2 和公共电压线 CL 延伸出来。在所述的实施例中, 来自公共电压线 CL 和第一信号线 SL 的分叉部彼此相对延伸且平行于第二信号线 SL2, 而来自第二信号线 SL2 的分叉部可平行于第一信号线 SL1 和公共电压线 CL 且在它们之间延伸。通过所述的分叉部来设置第一、第二和第三感测电极 ES1、ES2 和 ES3 可以有助于防止像素开口率的减小, 但是带有或不带有分叉部的第一、第二和第三感测电极 ES1、ES2 和 ES3 的替换构造也在这些实施例的范围之内。当向相对基板 220 施加外部提供的压力 PO 时, 第一到第三感测电极 ES1 到 ES3 与连接部件 235 接触。具体而言, 连接部件 235 通过第一感测电极 ES1 电连接第一信号线 SL1, 连接部件 235 通过第二感测电极 ES2 电连接第二信号线 SL2, 且连接部件 235 通过第三感测电极 ES3 电连接公共电压线 CL。第一到第三感测电极 ES1 到 ES3 通过过孔 VH 分别电连接第一信号线 SL、第二信号线 SL2 和公共电压线 CL。

参考图 7 和 8, 显示面板 201 包括阵列基板 210、相对基板 220 和间隙维持部件 240。

第一信号线 SL1、第二信号线 SL2 和公共电压线 CL 形成在第一基底基板 200a 上。平坦化层 213 形成在第一信号线 SL1、第二信号线 SL2 和公共电压线 CL 上。第一到第三感测电极 ES1 到 ES3 形成在平坦化层 213 上。

第一感测电极 ES1 形成在第一信号线 SL1 上。第二感测电极 ES2 形成在第二信号线 SL2 上。第三感测电极 ES3 形成在公共电压线 CL 上。为了防止像素开口率的减小,第一到第三感测电极 ES1 和 ES2 可以形成在非显示区域,例如在其中形成了光阻挡层的区域中。每个第一到第三感测电极 ES1 到 ES3 可以包括如 ITO 和 IZO 等的透明导电材料。

将第一信号线 SL1 设置在栅绝缘层 211b、保护层 211g 和平坦化层 213 之下。第一信号线 SL1 通过过孔 VH 电连接第一感测电极 ES1。将第二信号线 SL2 设置在保护层 211g 和平坦化层 213 之下。第二信号线 SL2 通过过孔 VH 电连接第二感测电极 ES2。将公共电压线 CL 设置在栅绝缘层 211b、保护层 211g 和平坦化层 213 之下。公共电压线 CL 通过过孔 VH 电连接第三感测电极 ES3。

连接部件 235 具有突出部 235a 和导电层 235b,且与第一到第三感测电极 ES1 到 ES3 相重叠。即,当相对基板 220 和阵列基板 210 装配在一起且液晶层位于它们之间时,将连接部件 235 设置在相对基板 220 与第一到第三感测电极 ES1 到 ES3 相重叠的位置上。突出部 235a 从相对基板 220 突出。例如,突出部 235a 可以与间隙维持部件 240 一起形成。即,突出部 235a 可以与间隙维持部件 240 在基本上相同的制作步骤中形成。导电层 235b 覆盖突出部 235a。导电层 235b 可以覆盖突出部 235a 的下端。导电层 235b 可以包括如 ITO 和 IZO 等的透明导电材料。

参考图 8 和 9,当向相对基板 220 施加外部提供的压力 PO 时,连接部件 235 和第二基板 220a 一起向阵列基板 210 移动以接触第一到第三感测电极 ES1 到 ES3。第一到第三感测电极 ES1 到 ES3 通过过孔 VH 分别电连接第一信号线 SL1、第二信号线 SL2 和公共电压线 CL。因此,第一信号线 SL1、第二信号线 SL2 和公共电压线 CL 彼此电连接。因此,施加到每条第一和第二信号线 SL1 和 SL2 上的电压电平有所不同。

当施加到相对基板 220 上的外部提供的压力 PO 被去掉时,连接部件 235 通过第二基板 220a 的弹性和间隙维持部件 240 的弹性从阵列基板 210 沿相反方向运动。从而将连接部件 235 与第一到第三感测电极 ES1 到 ES3 隔开。

在这个示范性实施例中,当连接部件 235 与第一到第三感测电极 ES1 到 ES3 相接触时,每条第一和第二信号线 SL1 和 SL2 的电压电平与施加给第一和第二信号线 SL1 和 SL2 预定电压不同。因此,在此实施例中,电源部分 320 无需向第一和第二信号线 SL1 和 SL2 施加初始驱动电压。

或者,第一感测电极 ES1 可以形成在第一像素中,而第二感测电极 ES2 可以形成在与第一像素相邻的第二像素中,而第三感测电极 ES3 可以形成在第一和第二像素每个中。在这样的实施例中,第一感测电极 ES1 电连接第三感测电极 ES3,由此检测外部提供的压力 PO 在显示面板 201 上触摸位置的 y-坐标。此外,第二感测电极 ES2 电连接第三感测电极 ES3,由此检测外部提供的压力 PO 在显示面板 201 上触摸位置的 x-坐标。

图 10 是用于示出利用根据本发明的示范性实施例的示范性显示面板来检测触摸位置的示范性方法的流程图。

参考图 1、5、6 和 10,显示面板 200 包括阵列基板 210 和相对基板 220。阵列基板 210 包括沿第一方向 D1 延伸的第一信号线 SL1 和沿与第一方向 D1 相交叉的第二方向 D2 延伸的第二信号线 SL2。相对基板 220 面对阵列基板 210,使得将液晶层设置在阵列基板 210 和相对基板 220 之间。相对基板 220 包括连接部件 230。连接部件 230 从相对基板 220 向阵列基板 210 突出。

第一和第二信号线 SL1 和 SL2 电连接触摸位置探测部分 400(如图 1 所示)。通过触摸位置探测部分 400 分别向第一和第二信号线 SL1 和 SL2 施加第一和第二初始驱动电压 Vid1 和 Vid2。

例如,显示面板 200 包括输入部件,如显示在显示面板 200 上的图标。如示范性方法的框 S101 所示,触摸位置探测部分 400 基于从定时控制部分 310 输出的第五控制信号 CNTL5 向第一和第二信号线 SL1 和 SL2 施加从电源部分 320 输出的第一和第二初始驱动电压 Vid1 和 Vid2。

如示范性方法的框 S102 判定的,当将外部提供的压力 PO 施加到相对基板 220 的一部分上时,相对基板 220 的该部分向阵列基板 210 弯曲,使得连接部件 230 接触第一和第二感测电极 ES1 和 ES2。因此,第一和第二信号线 SL1 和 SL2 彼此电连接。因此,改变了施加给每条第一和第二信号线 SL1 和 SL2 的电压电平。

如示范性实施例的框 S103 所示,当改变施加给第一信号线 SL1 的电压电平时,触摸位置探测部分 400 的数据采样部分 420,如以下参考图 11 和

12 所示一样,使用改变的电压电平产生第一检测信号 DS1。第一检测信号 DS1 对应于外部提供的压力 PO 位置的 y-坐标。此外,当与第一信号线 SL1 变化同时施加给第二信号线 SL2 的电压电平改变时,触摸位置探测部分 400 的数据采样部分 420 使用改变的电压电平产生第二检测信号 DS2。第二检测信号 DS2 对应于外部提供的压力 PO 位置的 x-坐标。

将第一和第二检测信号 DS1 和 DS2 提供给位置确定部分 500 (如图 1 中所示)。如示范性方法的框 S104 所示,位置确定部分 500 处理外部提供的压力 PO 的 y-坐标和 x-坐标来确定外部提供的压力 PO 在显示面板 200 上的位置,由此向显示图像的主系统提供 y-坐标和 x-坐标的数据。

在主系统中存储输入部件的 y-坐标和 x-坐标的数据和指令集合。主系统运行对应于 y-坐标和 x-坐标的数据的程序,该 y-坐标和 x-坐标的数据基于由外部提供的压力 PO 产生的第一和第二检测信号 DS1 和 DS2,并且在显示面板 200 上显示程序的结果。位置确定部分 500 可以集成在主系统之中。或者,主系统可以进行位置确定部分 500 的触摸位置确定功能。

在使用图 7 和 9 中所示的显示面板 201 时可以采用与图 10 中所示方法相似的方法来检测触摸位置。这样的方法无需像框 S101 中所示那样向第一和第二信号线 SL1 和 SL2 施加第一和第二初始驱动电压 Vid1 和 Vid2。

图 11 是用于说明根据本发明的示范性实施例的示范性显示面板的示范性触摸位置检测部分的示意性电路图。

参考图 1、6 和 11,基于从定时控制部分 310 (如图 1 中所示)输出的第五控制信号 CNTL5 驱动电压控制部分 410 来向第一和第二信号线 SL1 和 SL2 施加第一和第二初始驱动电压 Vid1 和 Vid2。

当外部提供的压力 PO 使第一和第二信号线 SL1 和 SL2 彼此电连接时,施加给每条第一和第二信号线 SL1 和 SL2 的电压电平发生了变化。数据采样部分 420 将预定的参考信号 Vref 与每条第一和第二信号线 SL1 和 SL2 变化的电压电平相比较来放大参考信号 Vref 和每条第一和第二信号线 SL1 和 SL2 发生变化之间的电压差,并且产生第一和第二检测信号 DS1 和 DS2。可以调整参考信号 Vref 以增强检测每条第一和第二信号线 SL1 和 SL2 的电平变化的灵敏度。数据采样部分 420 可以包括运算放大器 (Op-Amp),且电源部分 320 可以输出参考信号 Vref。

例如,多个数据采样部分 420 可以连接每条第一和第二信号线 SL1 和

SL2。电压控制部分 410 可以包括如金属氧化物半导体 (“MOS”) 晶体管的开关元件。电压控制部分 410 可以电连接第一和第二信号线 SL1 和 SL2。

图 12 是用于说明根据本发明的另一示范性实施例的示范性显示面板的示范性触摸位置检测部分的示范性电路图。

参考图 12, 向第一信号线 SL1 施加第一初始驱动电压 V_{id1} , 而第二信号线 SL2 接地, 使得施加给第二信号线 SL2 的电压为 0V。第一初始驱动电压 V_{id1} 不是 0V。

当外部提供的压力 PO 使第一和第二信号线 SL1 和 SL2 彼此电连接时, 施加给每条第一和第二信号线 SL1 和 SL2 的电压电平改变。数据采集部分 420 将预定的参考信号 V_{ref} 与每条第一和第二信号线 SL1 和 SL2 变化的电压电平相比较来放大参考信号 V_{ref} 和每条第一和第二信号线 SL1 和 SL2 变化之间的电压差, 并且产生第一和第二检测信号 DS1 和 DS2。

通过采用上述的示范性显示面板和显示设备, 使在液晶显示器的触摸屏功能器件防止显示质量劣化的方法成为可能。该方法可以包括提供带有像素电极、公共电极、电连接第一信号线的第一感测电极和电连接第二信号线的第二感测电极的阵列基板, 提供带有从其突出的导电连接部件的相对基板, 在阵列基板和相对基板间设置液晶层, 当液晶显示器工作时该液晶层中的液晶分子在阵列基板上水平取向, 以及向相对基板施加外部提供的压力以在阵列基板上通过第一和第二感测电极使连接部件与第一和第二信号线相连, 其中外部提供的压力基本不会改变液晶分子的取向。

根据以上描述, 显示面板包括具有像素电极和公共电极的阵列基板。因此, 当显示面板工作时, 液晶分子在阵列基板上水平取向。因此, 为了进行触摸屏功能, 当向显示面板施加外部提供的压力时, 基本不会改变阵列基板上液晶分子的取向, 且可以改进显示质量。

此外, 通过公共电压线施加用于进行感测工作的电压以简化用于驱动各条信号线的电压控制部分。

虽然以上具体描述了本发明的示范性实施例, 但是应该理解, 本发明并不局限于这些示范性实施例, 但不脱离权利要求所确定的本发明的范围和精神可以进行多种改进和修改。

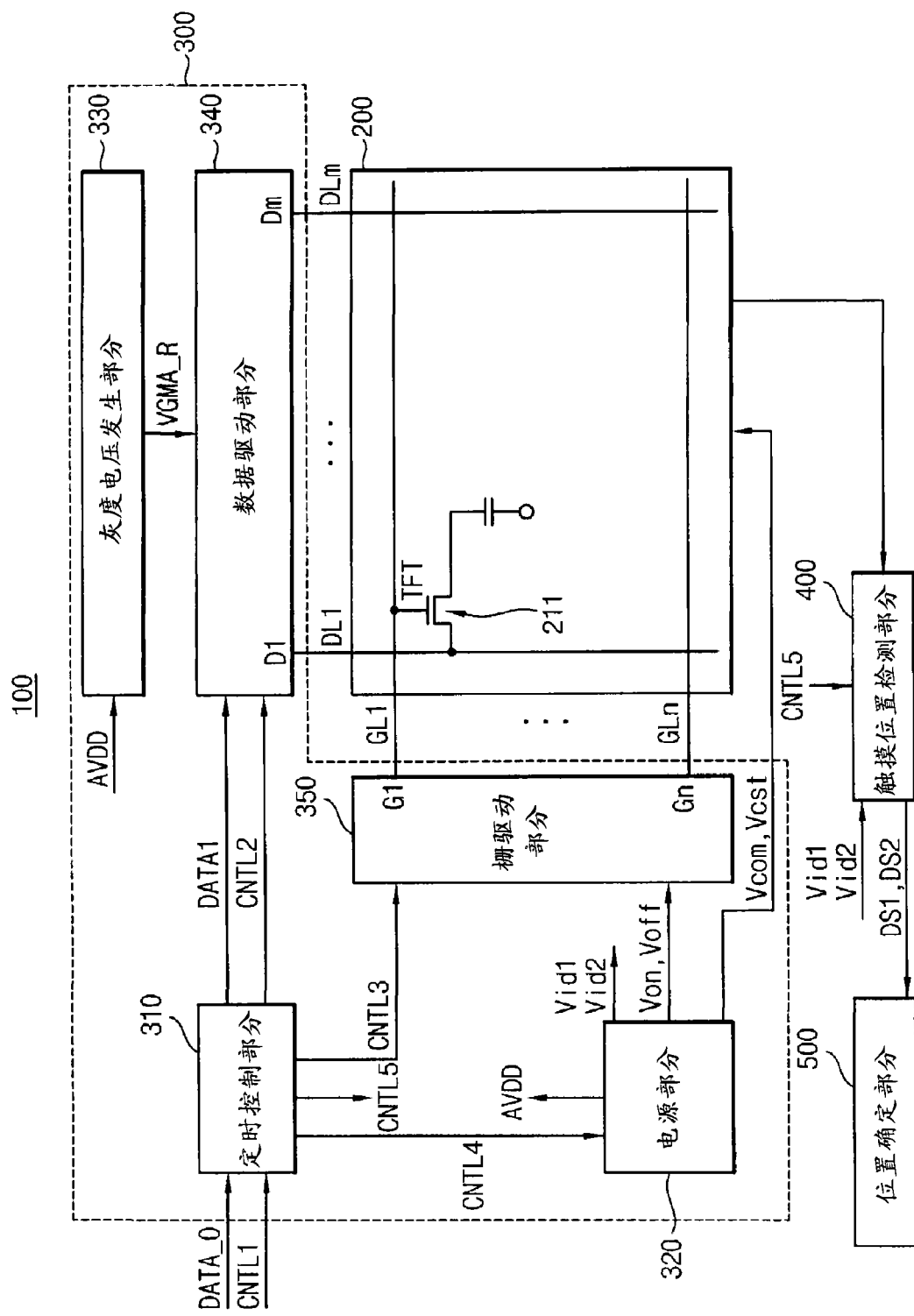


图 1

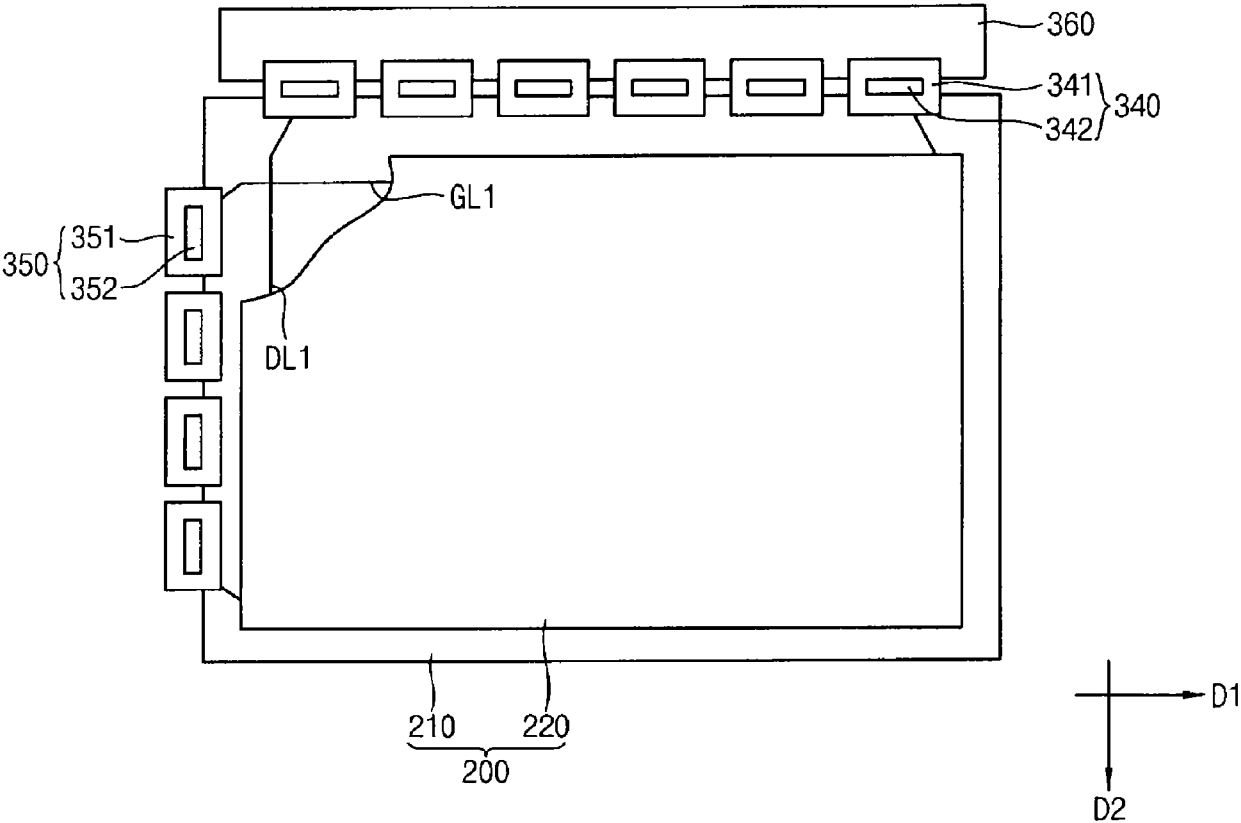


图 2

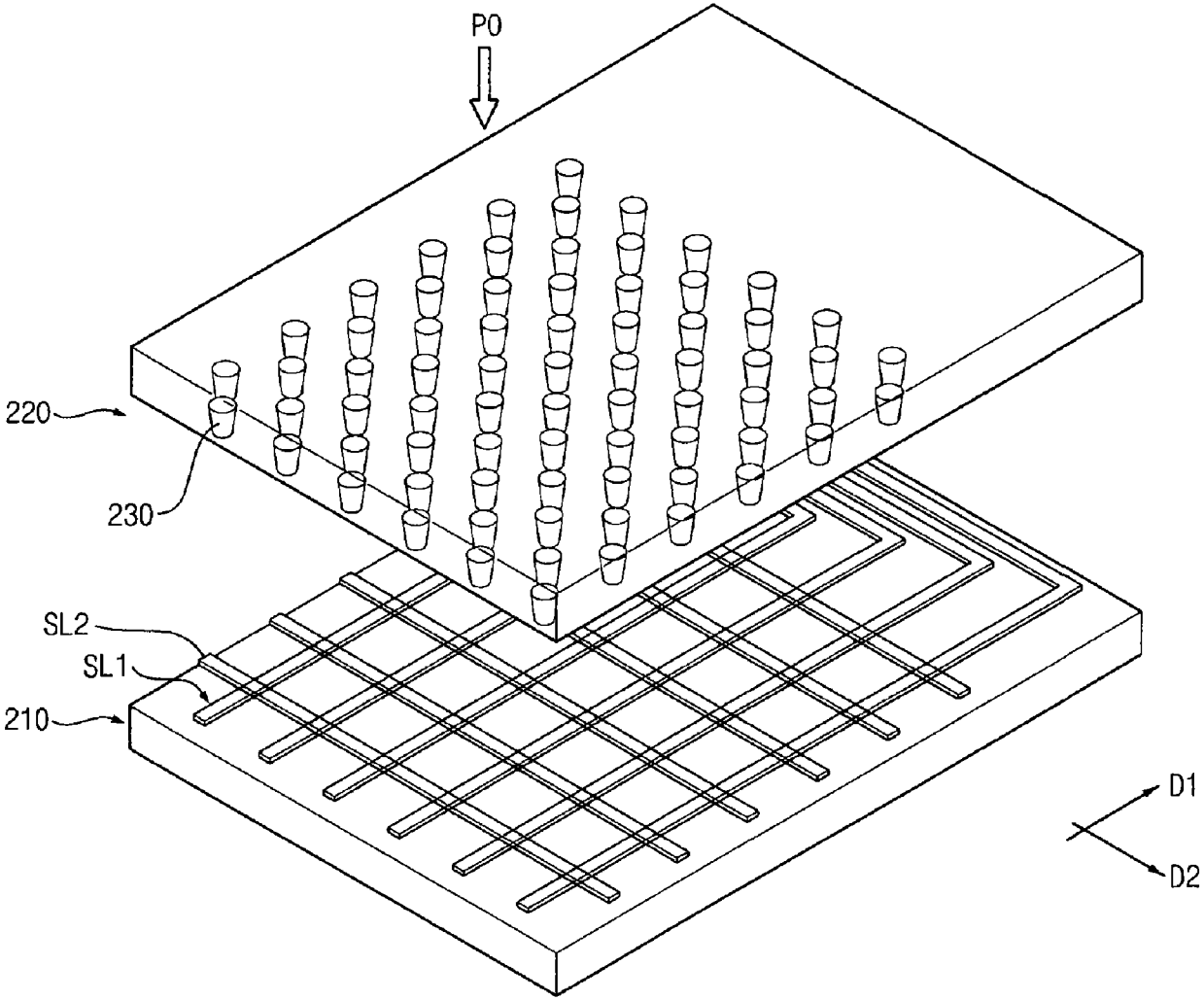


图 3

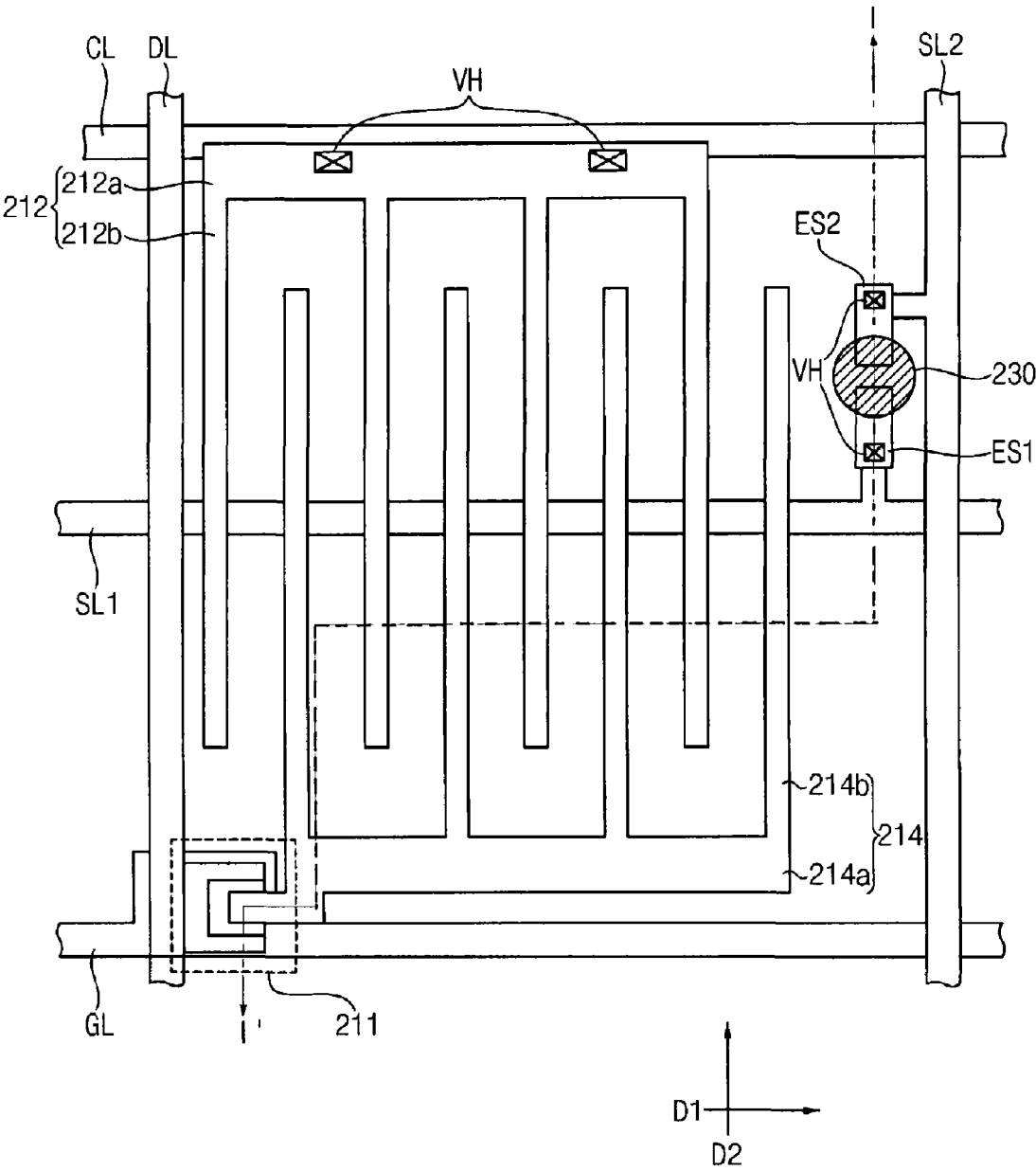


图 4

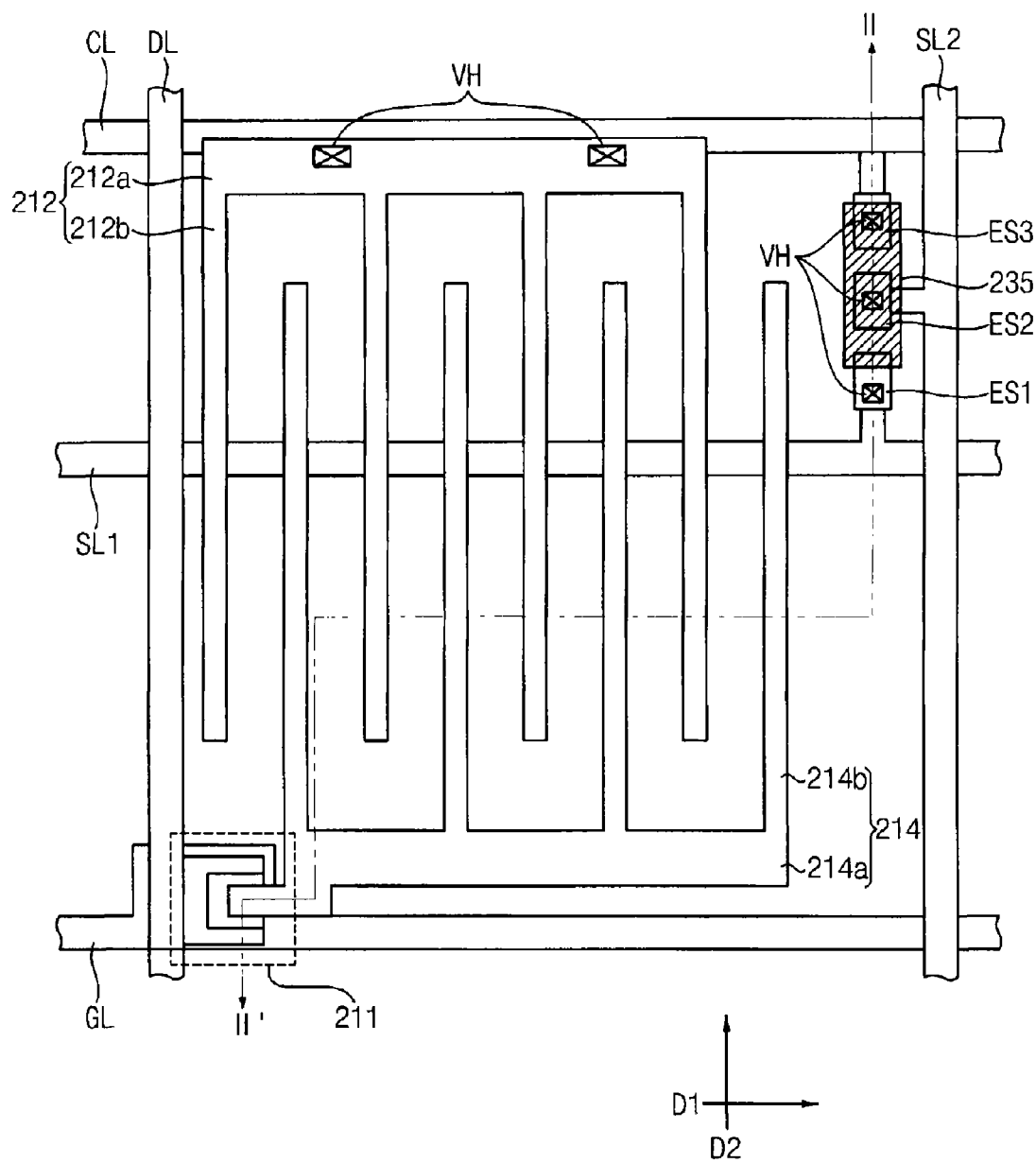
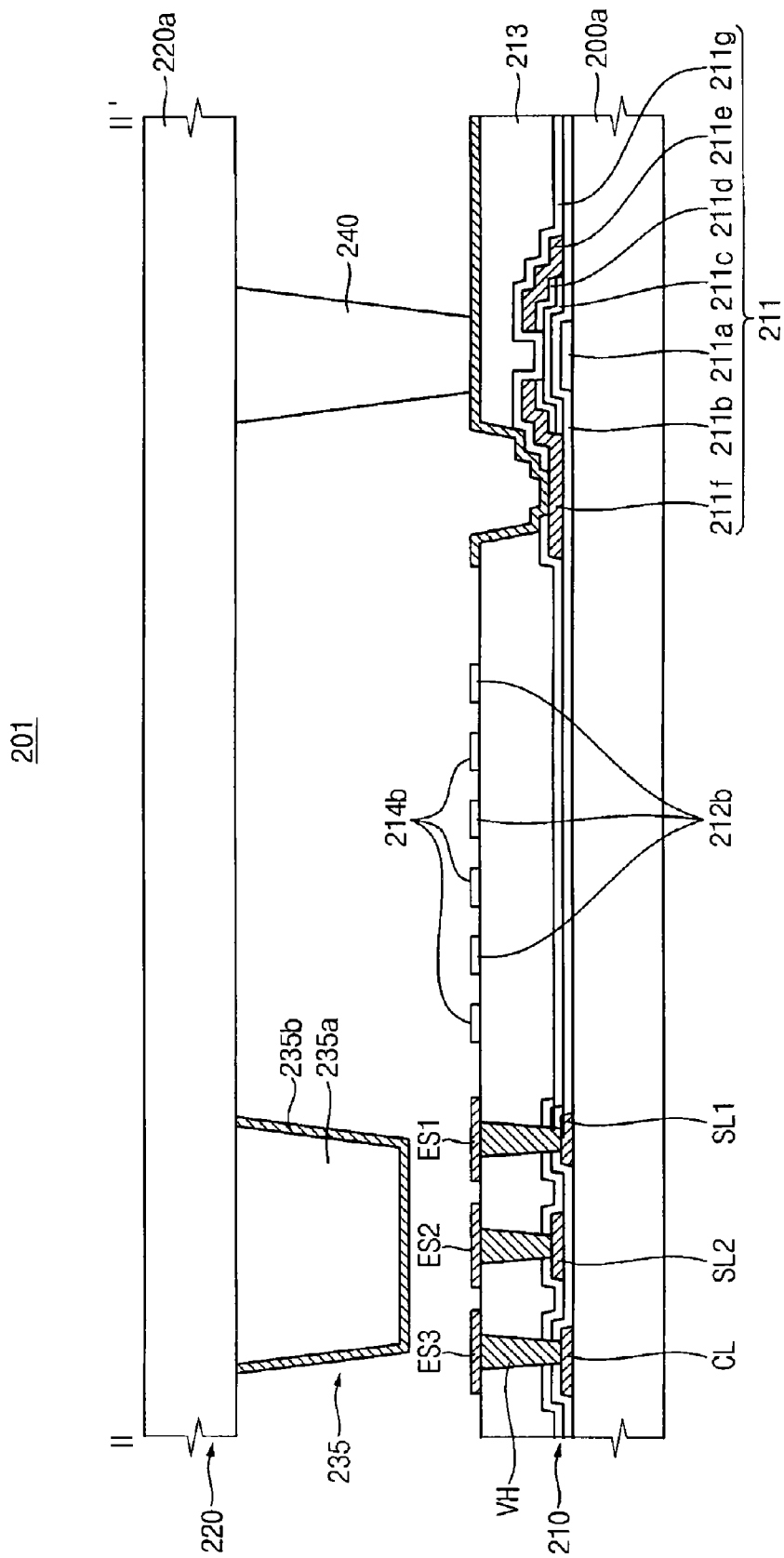


图 7


$$\infty$$

201

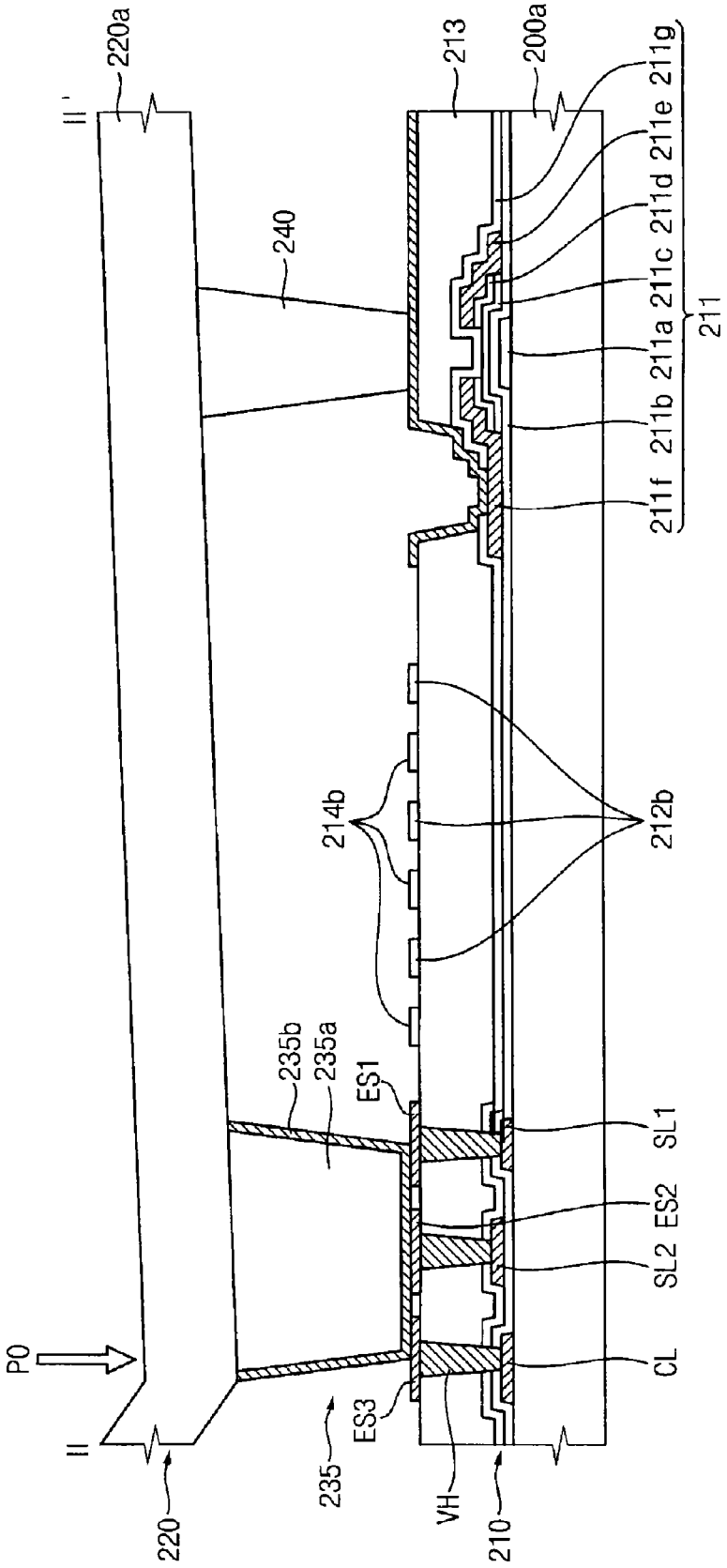


图 9

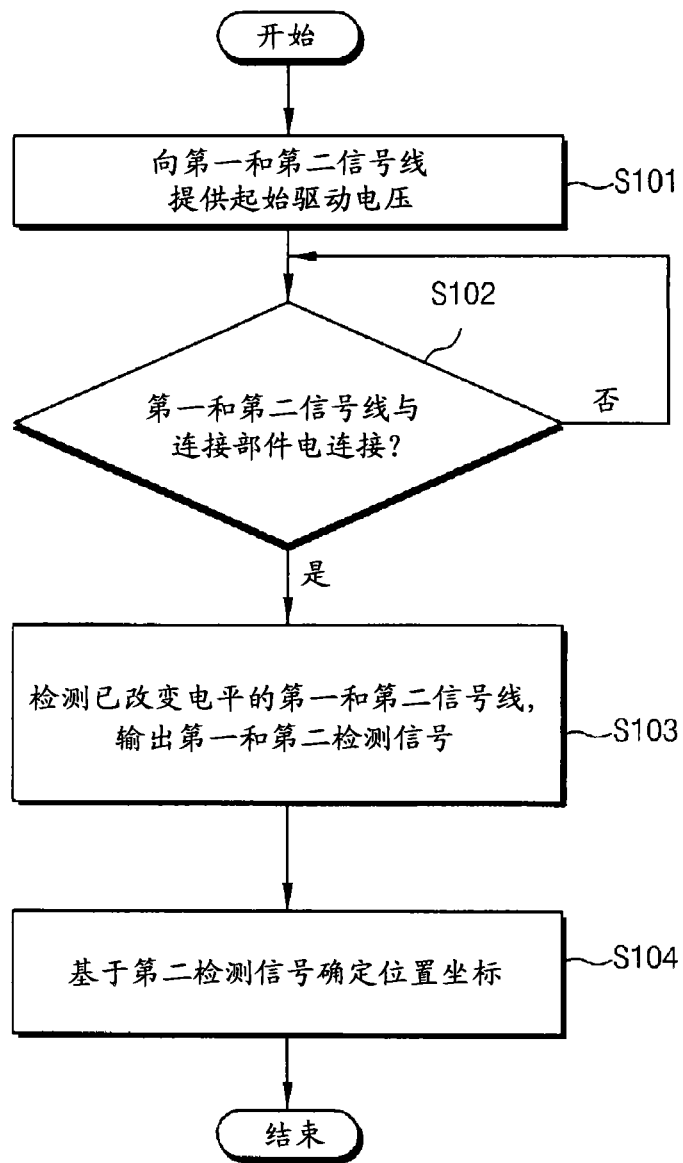


图 10

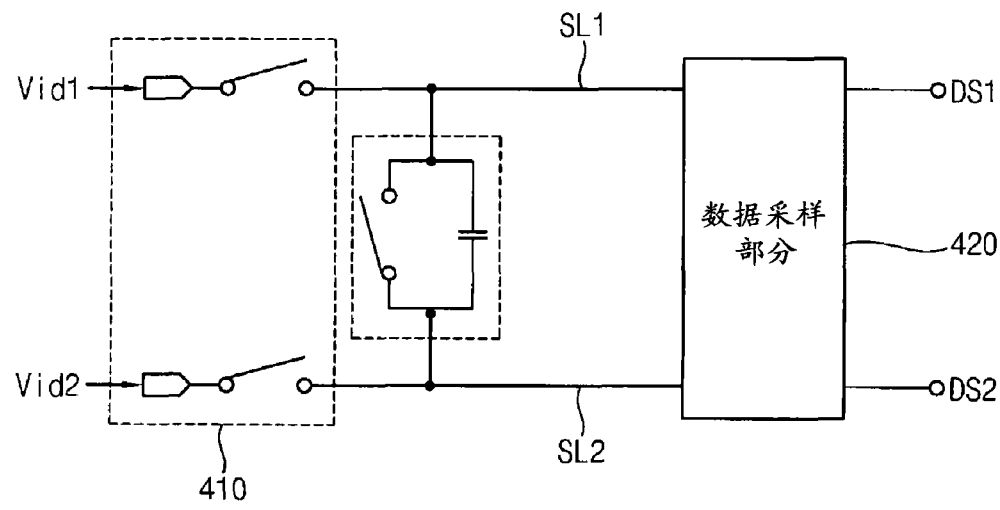


图 11

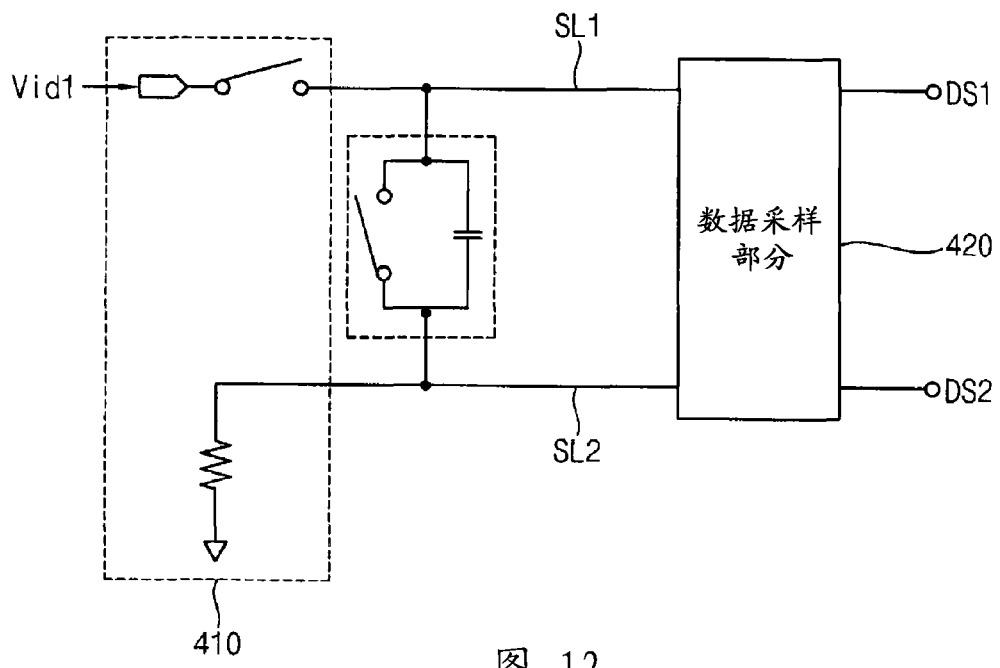


图 12