

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710004322.3

[43] 公开日 2007年8月1日

[11] 公开号 CN 101008719A

[22] 申请日 2007.1.22

[21] 申请号 200710004322.3

[30] 优先权

[32] 2006.1.23 [33] KR [31] 10-2006-0006733

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市灵通区梅滩3洞416

[72] 发明人 朴商镇 李明雨

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司
代理人 郭鸿禧 韩素云

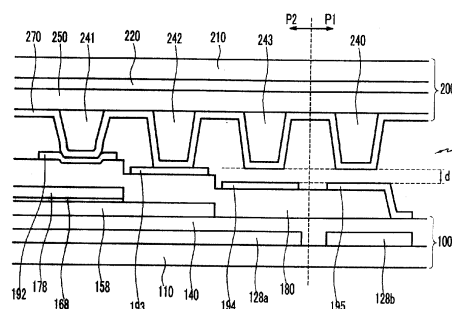
权利要求书 5 页 说明书 23 页 附图 11 页

[54] 发明名称

显示装置、液晶显示面板组件及显示装置的测试方法

[57] 摘要

本发明提供了一种具有传感单元的显示装置。该显示装置包括：第一基底，具有多个测试分隔件；第二基底，具有分别面向测试分隔件的多条传感单元测试线。传感单元测试线的表面高度互不相同。测试分隔件的高度基本相同。第二基底还包括形成在传感单元测试线下方的多个高度差部分，对于不同的传感单元测试线，形成在传感单元测试线下方的高度差部分的数量不同。



1、一种显示装置，包括：

第一基底，具有多个测试分隔件；

第二基底，具有分别面向所述测试分隔件的多条传感单元测试线，

其中，所述传感单元测试线的表面高度互不相同。

2、如权利要求1所述的显示装置，其中，所述测试分隔件具有彼此相同的高度。

3、如权利要求1所述的显示装置，其中，所述第二基底还包括形成在所述传感单元测试线下方的多个高度差部分，对于不同的传感单元测试线，形成在所述传感单元测试线下方的高度差部分的数量不同。

4、如权利要求3所述的显示装置，其中，所述测试分隔件包括第一测试分隔件、第二测试分隔件和第三测试分隔件，

所述传感单元测试线包括面向所述第一测试分隔件的第一传感单元测试线、面向所述第二测试分隔件的第二传感单元测试线和面向所述第三测试分隔件的第三传感单元测试线，

所述高度差部分包括第一高度差部分、第二高度差部分和第三高度差部分，

所述第一高度差部分形成在所述第一传感单元测试线下方，

所述第一高度差部分和所述第二高度差部分形成在所述第二传感单元测试线下方，

所述第一高度差部分、所述第二高度差部分和所述第三高度差部分形成在所述第三传感单元测试线下方。

5、如权利要求4所述的显示装置，其中，所述第一基底还包括形成在所述测试分隔件上的导体，形成在所述第一测试分隔件上的导体的表面和所述第一传感单元测试线的表面之间的距离大于 0\AA 。

6、如权利要求5所述的显示装置，其中，形成在所述第二测试分隔件上的导体的表面和所述第二传感单元测试线的表面之间的距离基本为 0\AA 。

7、如权利要求5所述的显示装置，其中，形成在所述第三测试分隔件上的导体的表面和所述第三传感单元测试线的表面之间的距离基本为 0\AA 。

8、如权利要求4所述的显示装置，其中，所述第一基底还包括与所述测

试分隔件相邻地形成的接触传感突出，

所述第二基底还包括面向所述接触传感突出的传感数据线，

所述传感数据线的表面高度与所述传感单元测试线的表面高度之一基本相同。

9、如权利要求8所述的显示装置，其中，所述传感数据线的表面高度与所述第一传感单元测试线的表面高度基本相同。

10、如权利要求8所述的显示装置，其中，所述第二基底还包括形成在所述传感数据线下方的第四高度差部分。

11、如权利要求10所述的显示装置，其中，所述第四高度差部分与所述第一高度差部分形成在所述第二基底的同一层上。

12、如权利要求8所述的显示装置，其中，所述接触传感突出的高度与所述测试分隔件的高度相同。

13、如权利要求4所述的显示装置，其中，所述第二基底还包括：

多条图像扫描线；

绝缘层，形成在所述图像扫描线和所述第一高度差部分上；

半导体层，形成在所述绝缘层上；

多条图像数据线，位于所述半导体层上；

钝化层，形成在所述图像数据线、所述第三高度差部分、所述第二高度差部分的暴露部分和所述绝缘层的暴露部分上。

14、如权利要求13所述的显示装置，其中，所述第一高度差部分与所述图像扫描线形成在所述第二基底的同一层上。

15、如权利要求14所述的显示装置，其中，所述第二高度差部分与所述半导体层形成在所述第二基底的同一层上。

16、如权利要求14所述的显示装置，其中，所述第三高度差部分与所述图像数据线形成在所述第二基底的同一层上。

17、如权利要求13所述的显示装置，其中，形成在第一传感单元测试线、所述第二传感单元测试线和所述第三传感单元测试线下方的所述钝化层的厚度基本相等。

18、如权利要求13所述的显示装置，其中，所述第二基底还包括形成在所述第二高度差部分上的第四高度差部分和形成在所述半导体层上的欧姆接触，所述第四高度差部分和所述欧姆接触形成在所述第二基底的同一层内。

19、如权利要求 18 所述的显示装置，其中，所述第四高度差部分和所述第三高度差部分具有相同的边界。

20、如权利要求 1 所述的显示装置，其中，所述第二基底还包括：
多个信号传输单元，分别连接到所述传感单元测试线；
信号输入线，被提供有来自外部装置的控制所述信号传输单元的控制信号；

多条像素测试线，分别连接到所述信号传输单元，
其中，所述显示装置还包括连接到所述像素测试线的多个像素。

21、如权利要求 20 所述的显示装置，其中，呈现相同颜色的像素连接到同一像素测试线。

22、如权利要求 20 所述的显示装置，其中，所述信号输入线包括输入所述控制信号的第一焊盘，所述像素测试线包括输入来自外部装置的像素测试信号的第二测试焊盘。

23、一种液晶面板组件，包括：

多个测试分隔件；
多条传感单元测试线，面向对应的测试分隔件；
多个信号传输单元，分别连接到所述传感单元测试线；
信号输入线，被提供有来自外部装置的控制所述信号传输单元的控制信号；

多条像素测试线，分别连接到所述信号传输单元；

多个像素，连接到所述像素测试线，

其中，所述传感单元测试线的表面高度互不相同。

24、如权利要求 23 所述的液晶面板组件，其中，所述测试分隔件具有相同的高度。

25、如权利要求 23 所述的液晶面板组件，还包括形成在所述传感单元测试线下方的多个高度差部分，其中，对于不同的传感单元测试线，形成在所述传感单元测试线下方的高度差部分的数量不同。

26、如权利要求 25 所述的液晶面板组件，其中，所述测试分隔件包括第一测试分隔件、第二测试分隔件和第三测试分隔件，

所述传感单元测试线包括面向所述第一测试分隔件的第一传感单元测试线、面向所述第二测试分隔件的第二传感单元测试线和面向所述第三测试分

隔件的第三传感单元测试线，

所述高度差部分包括第一高度差部分、第二高度差部分和第三高度差部分，

所述第一高度差部分形成在所述第一传感单元测试线下方，

所述第一高度差部分和所述第二高度差部分形成在所述第二传感单元测试线下方，

所述第一高度差部分、所述第二高度差部分和所述第三高度差部分形成在所述第三传感单元测试线下方。

27、如权利要求 26 所述的液晶面板组件，其中，所述液晶面板组件还包括形成在所述测试分隔件上的导体，形成在所述第一测试分隔件上的导体的表面和所述第一传感单元测试线的表面之间的距离大于 0\AA 。

28、如权利要求 26 所述的液晶面板组件，其中，形成在所述第二测试分隔件上的导体的表面和所述第二传感单元测试线的表面之间的距离基本为 0\AA 。

29、如权利要求 26 所述的液晶面板组件，其中，形成在所述第三测试分隔件上的导体的表面和所述第三传感单元测试线的表面之间的距离基本为 0\AA 。

30、如权利要求 26 所述的液晶面板组件，还包括：

接触传感突出，与所述测试分隔件相邻地形成；

传感数据线，面向所述接触传感突出；

所述传感数据线的表面高度与所述传感单元测试线的表面高度之一基本相同。

31、如权利要求 30 所述的液晶面板组件，其中，所述传感数据线的表面高度与所述第一传感单元测试线的表面高度基本相同。

32、如权利要求 30 所述的液晶面板组件，还包括形成在所述传感数据线下方的第四高度差部分。

33、如权利要求 32 所述的液晶面板组件，其中，所述第四高度差部分与所述第一高度差部分形成在所述液晶面板组件的同一层上。

34、如权利要求 30 所述的液晶面板组件，其中，所述接触传感突出的高度与所述测试分隔件的高度相同。

35、如权利要求 23 所述的液晶面板组件，其中，呈现相同颜色的像素连

接到同一像素测试线。

36、如权利要求 23 所述的液晶面板组件，其中，所述信号输入线包括输入所述控制信号的第一焊盘，

所述像素测试线分别包括输入来自外部装置的像素测试信号的第二测试焊盘，

所述第一焊盘和所述第二焊盘形成在所述液晶面板组件的暴露区域上。

37、如权利要求 23 所述的液晶面板组件，其中，所述传感单元测试线和所述信号传输单元形成在所述液晶面板组件的边缘区域上。

38、如权利要求 23 所述的液晶面板组件，其中，所述信号传输单元为开关元件。

39、如权利要求 23 所述的液晶面板组件，还包括使所述像素和所述像素测试线之间的连接分开的切割线。

40、一种显示装置的测试方法，所述显示装置包括：多个测试分隔件；多条传感单元测试线，分别面向所述测试分隔件，并具有互不相同的表面高度；多个开关元件，分别连接到所述传感单元测试线；信号输入线，被提供有来自外部装置以控制所述开关元件的控制信号；多条像素测试线，连接到所述开关元件；多个像素，连接到所述像素测试线，所述方法包括以下步骤：

向所述信号输入线施加断开所述开关元件的信号；

向所述像素测试线施加第一测试信号，以测试所述像素；

停止施加所述第一测试信号并向所述信号输入线施加接通所述开关元件的信号；

测试所述像素；

切割所述像素和所述像素测试线之间的连接。

显示装置、液晶显示面板组件及显示装置的测试方法

本申请要求于 2006 年 1 月 23 日提交的第 10-2006-0006733 号韩国专利申请
申请的优先权，该申请的全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本发明涉及一种显示装置、一种液晶面板组件和一种该显示装置的测试方法。更具体地讲，本发明涉及一种具有传感器单元的显示装置、一种液晶面板组件和一种该显示装置的传感器单元的测试方法。

背景技术

液晶显示器(LCD)包括一对设置有像素电极和共电极的面板及置于面板之间的具有介电各向异性的液晶层。像素电极以矩阵布置，并连接到开关元件(例如，薄膜晶体管(TFT))，从而像素电极逐行地接收图像数据电压。共电极覆盖这两个面板之一的整个表面，并被提供有共电压。像素电极和共电极的对应的部分与液晶层的对应部分形成液晶电容器，液晶电容器和与之连接的开关元件是像素的基本元件。

LCD 通过向像素电极和共电极施加电压产生电场，并且改变电场的强度来调整穿过液晶层的光的透射率，从而显示图像。触摸屏面板通过用手指、触摸笔或触笔(stylus)触摸显示面板来写字或画图，或者通过操作图标来执行设备(例如计算机等)的期望操作。附于触摸屏面板的 LCD 确定是否在显示面板上发生触摸和在显示面板上发生触摸的位置。然而，由于所附的触摸屏面板导致 LCD 的制造成本增加。此外，由于增加了使触摸屏面板附于 LCD 的工艺，导致 LCD 的成品率下降、亮度减弱且厚度增大。

为了解决上述问题，将多个传感单元(用 TFT 来实现)集成到 LCD 上。传感单元感测通过用户手指等的触摸而入射在显示面板上的光的变化，以确定是否发生触摸和发生触摸的位置。

为了测试集成在 LCD 上的传感单元的操作，在通过从外部施加压力等来操作传感单元之后，通过使测试装置的测试针接触每个测试焊盘而将测试信

号施加到传感单元，从而测试 LCD 的工作状态。

因此，由于诸如使测试针接触小尺寸的测试焊盘的困难，导致需要大量的测试时间，因而测试被认为是一项棘手的工作。

发明内容

本发明通过提供一种具有传感器单元的显示装置、一种液晶显示面板组件和一种该显示装置的测试方法来解决上述传统技术的问题，其中，通过显示装置的像素来确定传感器的测试结果。

根据本发明示例性实施例的一种显示装置包括：第一基底，具有多个测试分隔件；第二基底，具有分别面向所述测试分隔件的多条传感单元测试线。所述传感单元测试线的表面高度可互不相同。所述测试分隔件的高度可以相同。

所述第二基底还可包括形成在所述传感单元测试线下方的多个高度差部分，对于不同的传感单元测试线，形成在所述传感单元测试线下方的高度差部分的数量可以不同。所述测试分隔件可包括第一测试分隔件、第二测试分隔件和第三测试分隔件，所述传感单元测试线可包括面向所述第一测试分隔件的第一传感单元测试线、面向所述第二测试分隔件的第二传感单元测试线和面向所述第三测试分隔件的第三传感单元测试线，所述高度差部分可包括第一高度差部分、第二高度差部分和第三高度差部分，所述第一高度差部分可形成在所述第一传感单元测试线下方，所述第一高度差部分和所述第二高度差部分可形成在所述第二传感单元测试线下方，所述第一高度差部分、所述第二高度差部分和所述第三高度差部分可形成在所述第三传感单元测试线下方。

所述第一基底还可包括形成在所述测试分隔件上的导体，形成在所述第一测试分隔件上的导体的表面和所述第一传感单元测试线的表面之间的距离可大于 0\AA 。形成在所述第二测试分隔件上的导体的表面和所述第二传感单元测试线的表面之间的距离，以及形成在所述第三测试分隔件上的导体的表面和所述第三传感单元测试线的表面之间的距离可基本为 0\AA 。

所述第一基底还可包括与所述测试分隔件相邻形成的接触传感突出，所述第二基底还可包括面向所述接触传感突出的传感数据线，所述传感数据线的表面高度可以与所述传感单元测试线的表面高度之一基本相同。所述传感

数据线的表面高度可以与所述第一传感单元测试线的表面高度基本相同。

所述第二基底还可包括形成在所述传感数据线下方的第四高度差部分，所述第四高度差部分可以与所述第一高度差部分形成在所述第二基底的同一层上。

所述接触传感突出的高度可以与所述测试分隔件的高度相同。

所述第二基底还可包括：多条图像扫描线；绝缘层，形成在所述图像扫描线和所述第一高度差部分上；半导体层，形成在所述绝缘层上；多条图像数据线，位于所述半导体层上；钝化层，形成在所述图像数据线、所述第三高度差部分、所述第二高度差部分的暴露部分和所述绝缘层的暴露部分上。

所述第一高度差部分可以与所述图像扫描线形成在所述第二基底的同一层上，所述第二高度差部分可以与所述半导体层形成在所述第二基底的同一层上，所述第三高度差部分可以与所述图像数据线形成在所述第二基底的同一层上。

形成在第一传感单元测试线、所述第二传感单元测试线和所述第三传感单元测试线下方的钝化层的厚度可以基本相等。

所述第二基底还可包括形成在所述第二高度差部分上的第四高度差部分和形成在所述半导体层上的欧姆接触，所述第四高度差部分和所述欧姆接触可形成在所述第二基底的同一层内。所述第四高度差部分和所述第三高度差部分可具有相同的边界。

所述第二基底还可包括：多个信号传输单元，分别连接到所述传感单元测试线；信号输入线，被提供有来自外部装置的控制所述信号传输单元的控制信号；多条像素测试线，分别连接到所述信号传输单元。所述显示装置还可包括连接到所述像素测试线的多个像素。

呈现相同颜色的像素可连接到同一像素测试线。所述信号输入线可包括输入所述控制信号的第一焊盘，所述像素测试线可分别包括输入来自外部装置的像素测试信号的第二测试焊盘。

根据本发明另一示例性实施例的一种液晶面板组件，包括：多个测试分隔件；多条传感单元测试线，面向对应的测试分隔件；多个信号传输单元，分别连接到所述传感单元测试线；信号输入线，被提供有来自外部装置的控制所述信号传输单元的控制信号；多条像素测试线，分别连接到所述信号传输单元；多个像素，连接到所述像素测试线。所述传感单元测试线的表面高

度可以互不相同。

所述测试分隔件的高度可以相同。

所述液晶面板组件还可包括形成在所述传感单元测试线下方的多个高度差部分。对于不同的传感单元测试线，形成在所述传感单元测试线下方的多个高度差部分的数量可以不同。

所述测试分隔件可包括第一测试分隔件、第二测试分隔件和第三测试分隔件，所述传感单元测试线可包括面向所述第一测试分隔件的第一传感单元测试线、面向所述第二测试分隔件的第二传感单元测试线和面向所述第三测试分隔件的第三传感单元测试线，所述高度差部分可包括第一高度差部分、第二高度差部分和第三高度差部分，所述第一高度差部分可形成在所述第一传感单元测试线下方，所述第一高度差部分和所述第二高度差部分可形成在所述第二传感单元测试线下方，所述第一高度差部分、所述第二高度差部分和所述第三高度差部分可形成在所述第三传感单元测试线下方。

所述液晶面板组件还可包括形成在所述测试分隔件上的导体，形成在所述第一测试分隔件上的导体的表面和所述第一传感单元测试线的表面之间的距离可大于 0\AA 。形成在所述第二测试分隔件上的导体的表面和所述第二传感单元测试线的表面之间的距离，以及形成在所述第三测试分隔件上的导体的表面和所述第三传感单元测试线的表面之间的距离可基本为 0\AA 。

所述液晶面板组件还可包括：接触传感突出，与所述测试分隔件相邻地形成；传感数据线，面向所述接触传感突出，所述传感数据线的表面高度可以与所述传感单元测试线的表面高度之一基本相同。所述传感数据线的表面高度可以与所述第一传感单元测试线的表面高度基本相同。

所述液晶面板组件还可包括形成在所述传感数据线下方的第四高度差部分。所述第四高度差部分可以与所述第一高度差部分形成在所述液晶面板组件的同一层上。所述接触传感突出的高度可以与所述测试分隔件的高度相同。

呈现相同颜色的像素可连接到同一像素测试线。

所述信号输入线可包括输入所述控制信号的第一焊盘，所述像素测试线可分别包括输入来自外部装置的像素测试信号的第二测试焊盘，所述第一焊盘和所述第二焊盘可形成在所述液晶面板组件的暴露区域上。

所述传感单元测试线和所述信号传输单元可形成在所述液晶面板组件的边缘区域上。所述信号传输单元可以为开关元件。所述液晶面板组件还可包

括使所述像素和所述像素测试线之间的连接分开的切割线。

根据又一示例性实施例的一种测试方法为显示装置的测试方法，所述显示装置具有：多个测试分隔件；多条传感单元测试线，分别面向所述测试分隔件，并具有互不相同的表面高度；多个开关元件，分别连接到所述传感单元测试线；信号输入线，被提供有来自外部装置以控制所述开关元件的控制信号；多条像素测试线，连接到所述开关元件；多个像素，连接到所述像素测试线。所述方法包括以下步骤：向所述信号输入线施加断开所述开关元件的信号；向所述像素测试线施加第一测试信号，以测试所述像素；停止施加所述第一测试信号并向所述信号输入线施加接通所述开关元件的信号；测试所述像素；切割所述像素和所述像素测试线之间的连接。

附图说明

通过参照附图描述本发明的示例性实施例，本发明的特点和优点将变得明白，在附图中：

图 1 是根据本发明示例性实施例的示例性 LCD 的框图；

图 2 是根据本发明示例性实施例的示例性 LCD 的一个像素的等效电路图；

图 3 是根据本发明示例性实施例的示例性 LCD 的示例性传感单元的框图；

图 4 是根据本发明示例性实施例的示例性 LCD 的示例性压力传感器的等效电路图；

图 5 是根据本发明示例性实施例的示例性 LCD 的示意图；

图 6 是根据本发明示例性实施例的用于测试像素和压力传感器的具有多条导线和多个开关元件的示例性液晶面板组件的一部分的示意图；

图 7 是根据本发明示例性实施例的示例性 LCD 的示例性 TFT 阵列面板的布局图；

图 8 是根据本发明示例性实施例的示例性 LCD 的示例性共电极面板的布局图；

图 9 是具有图 7 和图 8 中所示的示例性面板的示例性 LCD 的布局图；

图 10 是沿着 X-X 线截取的图 9 中所示的示例性 LCD 的剖视图；

图 11 是沿着 XI-XI 线截取的图 9 中所示的示例性 LCD 的剖视图；

图 12 是沿着 XII-XII 线截取的图 6 中所示的示例性液晶面板组件的剖视图。

具体实施方式

在下文中，将参照附图更充分地描述本发明，在附图中示出了本发明的示例性实施例。然而，本发明可以以许多不同的形式来实施，而不应该被理解为局限于在这里阐述的实施例。当然，提供这些实施例使得本公开是彻底且完全的，这些实施例将本发明的范围充分地传达给本领域的技术人员。

在附图中，为了清晰起见，夸大了层、膜、面板和区域等的厚度。在整个说明书中，相同的标号表示相同的元件。

应该理解，当元件(例如层、膜、区域或基底)被称作在另一元件“上”时，该元件可直接在另一元件上，或者也可存在中间元件。相反，当元件被称作“直接在另一元件上”时，不存在中间元件。如这里所用的，术语“和/或”包括相关的所列项的一个或多个的任意组合和全部组合。

应该理解，尽管在这里会用术语第一、第二、第三等来描述不同的元件、组件、区域、层和/或部分，但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应被这些术语所限制。这些术语仅用来将一个元件、组件、区域、层或部分与另一元件、组件、区域、层或部分区别开来。因此，在不脱离本发明教导的情况下，下面讨论的第一元件、组件、区域、层或部分可被称为第二元件、组件、区域、层或部分。

这里所用的术语仅是为了描述具体的实施例，而不意图来限制本发明。如这里所用的，除非上下文明确地指明，否则单数形式也意图包括复数形式。还应该理解，术语“包含”和/或“包括”用在本说明书中时说明存在所述特征、区域、整体、步骤、操作、元件和/或组件，但不排除一个或多个其它特征、区域、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组的存在或添加。

为了易于描述如图中示出的一个元件或特征与其它元件或特征的关系，在这里可使用诸如“在…之下”、“在…下方”、“下面的”、“在…上方”、“上面的”等空间相对术语。应该理解，空间相对术语意在包含除了附图中描述的方位之外的装置在使用或操作中的不同方位。例如，如果将图中的装置翻转，则被描述为在其它元件或特征“下方”或“下面”的元件将随后会位于其它元件或特征“上方”。因此，示例性术语“在…下方”可包含“在…上方”和

“在…下方”两种方位。该装置可被另外定位(旋转90度或在其它方位)并相应地解释这里使用的空间相对描述符。

除非另有定义,否则这里所用的所有术语(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意思相同的意思。应该进一步理解,除非这里明确定义,否则术语例如在通用的词典中定义的术语应被解释为与相关领域的上下文中它们的意思相一致的意思,而不是理想地或过于正式地解释它们的意思。

在这里参照剖视图来描述本发明的实施例,剖视图是本发明的理想化实施例的示意性图示。这样,预计会出现例如由制造技术和/或公差的变化引起的示例的形状变化。因此,本发明的实施例不应被理解为局限于这里图示的区域的特定形状,而是包括例如由制造所造成的形状上的偏差。例如,示出或描述为平坦的区域通常可具有粗糙和/或非线性特征。另外,示出的锐角可能为倒圆角。因而,图中示出的区域实质上是示意性的,它们的形状并不意图说明区域的精确形状,也不意图限制本发明的范围。

现在,将参照附图来详细描述作为根据本发明的显示装置的示例性实施例的LCD。

图1是根据本发明示例性实施例的示例性LCD的框图,图2是根据本发明示例性实施例的示例性LCD的一个像素的等效电路图。图3是根据本发明示例性实施例的示例性LCD的示例性传感单元的框图,图4是根据本发明示例性实施例的示例性LCD的示例性压力传感器的等效电路图。图5是根据本发明示例性实施例的示例性LCD的示意图。

参照图1至图3,根据本发明示例性实施例的LCD包括:液晶(LC)面板组件300;图像扫描驱动器400,连接到液晶面板组件300;图像数据驱动器500;传感信号处理器800;灰度电压发生器550,连接到图像数据驱动器500;接触确定器700,连接到传感信号处理器800;信号控制器600,控制上述元件。

参照图1至图4,液晶面板组件300包括:多条显示信号线 G_1-G_n 和 D_1-D_m ;多个像素PX,连接到多条显示信号线并大致以矩阵形状布置;多条传感信号线 SY_1-SY_N 和 SX_1-SX_M ;多个传感器SU,连接到多条传感信号线,并且也大致以矩阵形状布置。另外,参照图2和图5,液晶面板组件300包括:TFT阵列面板100和共电极面板200,彼此相对;液晶层3,置于这两个面板之间;

分隔件(未示出),保持这两个显示面板 100 和 200 之间的间隙,并可通过受压而在一定程度上变形。

显示信号线 G_1-G_n 和 D_1-D_m 包括:多条图像扫描线 G_1-G_n ,也称为栅极线,传输图像扫描信号;多条图像数据线 D_1-D_m ,传输图像数据信号。传感信号线 SY_1-SY_N 和 SX_1-SX_M 包括传输传感数据信号的多条垂直传感数据线 SX_1-SX_M 和多条水平传感数据线 SY_1-SY_N 。

图像扫描线 G_1-G_n 和水平传感数据线 SY_1-SY_N 大致在行方向(第一方向)上延伸并几乎相互平行,图像数据线 D_1-D_m 和垂直传感数据线 SX_1-SX_M 大致在列方向(第二方向)上延伸并几乎相互平行。第一方向可基本垂直于第二方向。

像素 PX 中的每个包括:开关元件 Q,连接到显示信号线 G_1-G_n 和 D_1-D_m ;存储电容器 Cst 和液晶电容器 Clc,连接到开关元件 Q。在可选的实施例中,如果必要,则可省略存储电容器 Cst。

开关元件 Q 是设置在 TFT 阵列面板 100 上的三端子元件(例如 TFT),开关元件 Q 的控制端(例如栅电极)连接到图像扫描线 G_1-G_n ,开关元件 Q 的输入端(例如源电极)连接到图像数据线 D_1-D_m ,开关元件 Q 的输出端(例如漏电极)连接到液晶电容器 Clc 和存储电容器 Cst。TFT 还包含非晶硅(α -Si)或多晶硅。

液晶电容器 Clc 包括作为两个端子的 TFT 阵列面板 100 的像素电极 191 和共电极面板 200 的共电极 270,以及起介电材料作用的位于这两个电极 191 和 270 之间的液晶层 3。像素电极 191 连接到开关元件 Q,共电极 270 形成在共电极面板 200 的整个表面上或基本整个表面上,并接收共电压 Vcom。

在可选的实施例中,共电极 270 可设置在 TFT 阵列面板 100 上,在这种情况下,这两个电极 191 和 270 中的至少一个可以以线状或条状形成。

作为液晶电容器 Clc 的辅助件的存储电容器 Cst 形成有单独的信号线(未示出)和设置在 TFT 阵列面板内的像素电极 191 的叠置,其中,在单独的信号线和像素电极 191 之间设置有绝缘体,并向单独的信号线施加预定电压(例如共电压 Vcom)。然而,存储电容器 Cst 可以形成有像素电极 191 和通过绝缘体直接位于电极 191 上的前一(previous)图像扫描线的叠置。

为了呈现颜色显示,通过使各像素 PX 固有地(inherently)显示一组颜色(例如原色)中的一种颜色(空间划分),或者依次显示这组颜色中的颜色(时间

划分),用颜色的空间和与时间和识别期望的颜色。一组颜色的示例包括红色、绿色和蓝色。图2示出了空间划分的示例,其中,设置各像素PX且用于显示颜色之一的滤色器230位于共电极面板200的对应于像素电极191的区域内。可选择地,滤色器230可形成在TFT阵列面板100的像素电极191上或形成在像素电极191下。

用于使光偏振的至少一个偏振器(未示出)附于液晶面板组件300的外表面上。例如,第一偏振膜和第二偏振膜可分别位于TFT阵列面板100和共电极面板200上。第一偏振膜和第二偏振膜可根据液晶层3的配向方向分别调整外部提供到TFT阵列面板100和共电极面板200上的光的透射方向。第一偏振膜和第二偏振膜可分别具有彼此基本垂直的第一偏振轴和第二偏振轴。在反射式LCD中,可除去第一偏振膜和第二偏振膜中的一个。

传感器SU可具有图4中示出的结构。图4中示出的传感器SU为包括开关SWT的压力传感器,开关SWT连接到水平传感数据线和垂直传感数据线SL(在下文中,称作“传感数据线”)。

开关SWT具有作为两个端子的共电极面板200的共电极270和TFT阵列面板100的传感数据线SL,这两个端子中的至少一个突出,从而用户使这两个端子彼此物理地且电连接。因此,来自共电极270的共电压Vcom作为传感数据信号被输出到传感数据线SL。

图3示意性地示出了通过如4中所示的共电极面板200和TFT阵列面板100的构造形成的传感器SU。

接触确定器700通过分析由水平传感数据线 SY_1 - SY_N 传输的水平传感数据信号确定接触点的Y坐标,通过分析由垂直传感数据线 SX_1 - SX_M 传输的垂直传感数据信号确定接触点的X坐标。

各压力传感器SU设置在两个相邻的像素PX之间。例如,一对传感器SU的密度可以为点密度的大约1/4,其中,一对传感器中的每个连接到水平传感数据线 SY_1 - SY_N 和垂直传感数据线 SX_1 - SX_M ,并相邻地设置在它们的交叉区域中。这里,一个点例如包括三个像素,这三个像素彼此平行地布置并显示三种颜色(例如红色、绿色和蓝色)。一个点显示一种色调(color),并成为显示LCD的分辨率的基本单元。然而,一个点可以由至少四个像素PX组成,在这种情况下,每个像素PX可显示三种颜色之一和一种白色。

一对传感器SU的密度为点密度的1/4的示例包括一对传感器SU的水平

分辨率和垂直分辨率分别为 LCD 的水平分辨率和垂直分辨率的 1/2 的情况。在这种情况下, 会存在没有传感器 SU 的像素行和像素列。

如果以这种程度设置传感器 SU 的密度和点密度, 则 LCD 可应用于需要高精度的应用领域(例如字符识别)。在可选的实施例中, 传感器 SU 的分辨率可以按需要更高或更低。

再参照图 1 和图 3, 灰度电压发生器 550 产生与像素 PX 的透射率有关的两个灰度电压组(或基准灰度电压组)。这两组中的一组相对于共电极 Vcom 具有正值, 另一组具有负值。

图像扫描驱动器 400 连接到液晶面板组件 300 的图像扫描线 G_1 - G_n , 向图像扫描线 G_1 - G_n 施加图像扫描信号, 图像扫描信号包括用于接通开关元件 Q 的栅极导通电压 Von 和用于断开开关元件 Q 的栅极截止电压 Voff 的组合。

图像数据驱动器 500 连接到液晶面板组件 300 的图像数据线 D_1 - D_m , 图像数据驱动器 500 从灰度电压发生器 550 选择灰度电压, 并将该电压作为图像数据信号施加到图像数据线 D_1 - D_m 。然而, 当灰度电压发生器 550 没有提供对于所有灰度的电压, 而仅提供预定数量的基准灰度电压时, 图像数据驱动器 500 划分基准灰度电压, 产生对于所有灰度的电压, 并从这些电压中选择图像数据信号。

传感信号处理器 800 连接到液晶面板组件 300 的传感数据线 SY_1 - SY_N 和 SX_1 - SX_M , 以接收通过传感数据线 SY_1 - SY_N 和 SX_1 - SX_M 输出的传感数据信号, 并执行信号处理和数字传感信号 DSN 的产生。

接触确定器 700 可由中央处理器单元(CPU)等组成, 接触确定器 700 从传感信号处理器 800 接收数字传感信号 DSN 以确定压力传感器 SU 的接触位置。

信号控制器 600 控制图像扫描驱动器 400、图像数据驱动器 500、灰度电压发生器 550、传感信号处理器 800 等的操作。

驱动器件 400、500、550、600、700 和 800 中的每个可以以至少一个集成电路(IC)芯片的形式直接安装在液晶面板组件 300 上, 以带载封装(TCP)的形式安装在将要附于液晶面板组件 300 的柔性印刷电路(FPC)膜(未示出)上, 或者安装在单独的印刷电路板(PCB)(未示出)上。可选择地, 驱动器件 400、500、550、600、700 和 800、信号线 G_1 - G_n 、 D_1 - D_m 、 SY_1 - SY_N 和 SX_1 - SX_M ,

以及 TFT Q 等可以与液晶面板组件 300 集成在一起。

参照图 5, 液晶面板组件 300 分为显示区 P1、边缘区 P2 和暴露区 P3。大部分像素 PX、传感器 SU 和信号线 G_1-G_n 、 D_1-D_m 、 SY_1-SY_N 和 SX_1-SX_M 位于显示区 P1 中。共电极面板 200 包括光阻挡构件 220, 如图 8 中所示, 光阻挡构件 220 覆盖边缘区 P2 的大部分, 以阻挡来自外部的光。共电极面板 200 小于 TFT 阵列面板 100, 由此暴露 TFT 阵列面板的一部分, 从而形成暴露区 P3。单个芯片 610 安装在暴露区 P3 内, FPC 板 620 附于暴露区 P3。

单个芯片 610 包括用于驱动 LCD 的驱动器件, 即, 包括图像扫描驱动器 400、图像数据驱动器 500、灰度电压发生器 550、信号控制器 600、接触确定器 700 和传感信号处理器 800。通过将驱动器件 400、500、550、600、700 和 800 集成在单个芯片 610 上, 可减小单个芯片 610 的安装面积, 并降低功耗。如果需要, 则驱动器件中的至少一个或构成驱动器件中的至少一个的至少一个电路元件可设置在单个芯片 610 外部。

图像信号线 G_1-G_n 和 D_1-D_m 及传感数据线 SY_1-SY_N 和 SX_1-SX_M 一直延伸到暴露区 P3, 以连接到对应的驱动器件 400、500 和 800。

FPC 板 620 接收来自外部装置的信号并将该信号传输到单个芯片 610 或液晶面板组件 300, 为了容易地连接到外部设备, FPC 板 620 的末端(end tip)由连接器(未示出)构成。

图 6 是根据本发明示例性实施例的用于测试像素和压力传感器的具有多条导线和多个开关元件的液晶面板组件的一部分的示意图。

如图 6 中所示, 多条信号线 521-523、192-194 和 531(例如检测线、测试线和信号输入线)以及多个开关元件 Q1-Q3 形成在 LC 面板组件 300 上, 所述多个开关元件 Q1-Q3 用于测试像素 PX、测试分隔件 241、242、243 和压力传感器 SU。

现在将详细描述信号线 521-523、192-194 和 531 及开关元件 Q1-Q3 的构造。

如图 6 中所示, 如上所述, 单个芯片 610 安装在位于 LC 面板组件 300 的前部或后部的暴露区 P3 上。

多条视觉检测(VI)线 521-523 形成在单个芯片 610 的下方。VI 线 521-523 分别通过接触部分 CP 连接到与多列红色像素(RP)、多列绿色像素(GP)和多列蓝色像素(BP)连接的图像数据线 LD。

如所示出的, VI 线 521 连接到红色像素列以测试红色像素 RP, VI 线 522 连接到绿色像素列以测试绿色像素 GP, VI 线 523 连接到蓝色像素列以测试蓝色像素 BP。然而, VI 线 521-523 与像素 BP、GP 和 BP 之间的连接可以变化。

VI 线 521-523 彼此平行地布置, VI 线 521-523 中的每条主要在水平方向(第一方向)上延伸, 然后 VI 线 521-523 中的每条的一端在纵向方向(例如在向下的方向或在指示远离显示区 P1 的第二方向)上延伸。各条 VI 线 521-523 具有连接到各自的端部的测试焊盘 VP1-VP3。

每条 VI 线 521-523 的另一端在相对于对应的端部以相反方向延伸, 例如在向上的方向上延伸, 以到达边缘区 P2。

测试信号输入线 531 形成在暴露区 P3 内。测试信号输入线 531 具有在其一端形成的测试焊盘 SP, 并在纵向方向上延伸, 例如在向上的方向上或在指向边缘区 P2 的第二方向上延伸, 以到达边缘区 P2。

开关元件 Q1-Q3(例如具有三端子的 TFT)形成在边缘区 P2 内。开关元件 Q1-Q3 的输出端(例如漏电极)连接到从暴露区 P3 延伸到边缘区 P2 的各 VI 线 521-523 的端部, 开关元件 Q1-Q3 的控制端(例如栅电极)连接到测试信号输入线 531。开关元件 Q1-Q3 的输入端(例如源电极)连接到形成在边缘区 P2 中的压力传感器测试线 192-194。

开关元件 Q1-Q3 与像素 X 的开关元件 Q 一起形成, 开关元件 Q1-Q3 可以为 α -Si TFT 或多晶硅 TFT。

测试分隔件 241、242 和 243 可以与共电极面板 200 一起形成, 这将在下面进一步描述。

接下来, 将参照图 7 至图 12 来描述根据本发明示例性实施例的包括 TFT 阵列面板 100 和共电极面板 200 的 LCD。

图 7 是用于根据本发明示例性实施例的示例性 LCD 的示例性 TFT 阵列面板的布局图, 图 8 是用于根据本发明示例性实施例的示例性 LCD 的示例性共电极面板的布局图。图 9 是根据本发明示例性实施例的包括图 7 中示出的示例性 TFT 阵列面板和图 8 中示出的示例性共电极面板的示例性 LCD 的布局图。

图 10 是沿着 X-X 线截取的图 9 中示出的包括示例性 TFT 阵列面板和示例性共电极面板的示例性 LCD 的剖视图, 图 11 是沿着 XI-XI 线截取的图 9

中示出的包括示例性 TFT 阵列面板和示例性共电极面板的示例性 LCD 的剖视图。图 12 是沿着 XII-XII 线截取的图 6 中示出的示例性液晶面板组件的剖视图。

首先,将参照图 7 及图 9 至图 12 来详细描述根据本发明示例性实施例的 TFT 阵列面板 100。

多条图像扫描线 121、多条存储电极线 131 及第一高度差部分 128a 和 128b 形成在绝缘基底 110 上,绝缘基底 110 由诸如透明玻璃或塑料的材料制成,但不限于这些材料。

图像扫描线 121 传输图像扫描信号,并基本上在横向方向(例如第一方向)上延伸。图像扫描线 121 中的每条包括:多个栅电极 124,朝着相邻的图像扫描线 121 向下突起;端部 129,具有用来与另外的层或外部驱动电路接触的大面积。用来产生图像扫描信号的图像扫描驱动电路(例如图像扫描驱动器 400)可安装在 FPC 膜(未示出)上,FPC 膜可附于基底 110、直接安装在基底 110 上或与基底 110 集成在一起。图像扫描线 121 可延伸至与驱动电路连接,该驱动电路可与基底 110 集成在一起。

存储电极线 131 被提供有预定电压,存储电极线 131 中的每条包括:干线(stem),基本上平行于图像扫描线 121 延伸;多对第一存储电极 133a 和第二存储电极 133b,从干线分支。存储电极线 131 中的每条设置在两条相邻的图像扫描线 121 之间,存储电极线 131 中的每条的干线靠近于两条相邻的图像扫描线 121 中的一条设置。存储电极 133a 和 133b 中的每个具有连接到干线的固定端部和与之相对设置的自由端部。第一存储电极 133a 的固定端部具有大面积,第一存储电极 133a 的自由端部分叉为线性分支和弯曲分支。然而,存储电极线 131 可具有不同的形状和布置。

第一高度差部分 128a 可形成在边缘区 P2 内,而第一高度差部分 128b 可形成在显示区 P1 内。

图像扫描线 121、存储电极线 131 及第一高度差部分 128a 和 128b 可优选地由以下材料制成:诸如 Al 和 Al 合金的含铝(Al)金属、诸如 Ag 和 Ag 合金的含银(Ag)金属、诸如 Cu 和 Cu 合金的含铜(Cu)金属、诸如含 Mo 和 Mo 合金的含钼(Mo)金属、铬(Cr)、钽(Ta)或钛(Ti)。然而,图像扫描线 121、存储电极线 131 及第一高度差部分 128a 和 128b 可具有包括两种不同物理特性的导电膜(未示出)的多层结构。在这种多层结构中,这两层膜中的一层可由低电

阻率金属(例如含 Al 金属、含 Ag 金属和含 Cu 金属)制成以减少信号延迟或减小压降, 而另一层膜可由具有良好的物理特性、化学特性及与诸如氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)的其它材料具有良好的电接触特性的材料(例如含 Mo 金属、Cr、Ta 或 Ti)制成。这两层膜的组合的优良示例包括下 Cr 膜和上 Al(合金)膜以及下 Al(合金)膜和上 Mo(合金)膜。然而, 虽然已经描述了具体的示例, 但是图像扫描线 121、存储电极线 131 及第一高度差部分 128a 和 128b 可以由不同的金属或导体制成。

图像扫描线 121 和存储电极线 131 的侧面相对于基底 110 的表面倾斜, 它们的倾斜角在大约 30 度至大约 80 度的范围内。与图 12 不同, 第一高度差部分 128a 和 128b 也可相对于基底 110 的表面倾斜, 它们的倾斜角可以在大约 30 至大约 80 度的范围内。

优选地由氮化硅(SiN_x)或氧化硅(SiO_x)制成的绝缘层 140 形成在图像扫描线 121、存储电极线 131 及第一高度差部分 128a 和 128b 上, 也形成在绝缘基底 110 的暴露部分上。

优选地由氢化 α -Si 或多晶硅制成的多个半导体带 151 和第二高度差部分 158 形成在绝缘层 140 上。

半导体带 151 基本上在纵向方向上延伸, 并在图像扫描线 121 和存储电极线 131 的附近变宽, 从而半导体带 151 覆盖大面积的图像扫描线 121 和存储电极线 131。半导体带 151 中的每个包括朝着栅电极 124 向外分支的多个突起 154。

第二高度差部分 158 形成在边缘区 P2 内。第二高度差部分 158 可与第一高度差部分 128a 叠置。

多个欧姆接触带 161 和欧姆接触岛 165 及第三高度差部分 168 形成在半导体带 151 和第二高度差部分 158 上。欧姆接触带 161 和欧姆接触岛 165 优选地由用 N 型杂质(例如含磷的)重掺杂的 n+氢化 α -Si 制成, 或者可以由硅化物制成。欧姆接触带 161 中的每个包括多个突起 163, 突起 163 和欧姆接触岛 165 成对地位于半导体带 151 的突起 154 上。

第三高度差部分 168 形成在边缘区 P2 内。第三高度差部分 168 可与第一高度差部分 128a 和第二高度差部分 158 叠置。

半导体带 151 及欧姆接触 161 和 165 的侧面相对于基底 110 的表面倾斜, 它们的倾斜角优选地在大约 30 度至大约 80 度的范围内。第三高度差部分 168

的侧面也可相对于基底 110 的表面倾斜, 其倾斜角在大约 30 度至大约 80 度的范围内。

多条图像数据线 171、多个漏电极 175 和第四高度差部分 178 形成在欧姆接触 161 和 165、第三高度差部分 168 及暴露的绝缘层 140 上。

图像数据线 171 传输数据信号, 并基本上在纵向方向(第二方向)上延伸, 以与图像扫描线 121 交叉。图像数据线 171 中的每条还与存储电极线 131 交叉, 并在相邻的存储电极 133a 和 133b 对之间延伸(run)。图像数据线 171 中的每条包括: 多个源电极 173, 朝着栅电极 124 突出并象字符 C 一样弯曲; 端部 179, 具有与另外的层或外部驱动电路接触的大面积。用来产生图像数据信号的图像数据驱动电路(例如图像数据驱动器 500)可安装在 FPC 膜(未示出)上, 其中, FPC 膜可附于基底 110、直接安装在基底 110 上或者与基底 110 集成在一起。图像数据线 171 可延伸至与驱动电路连接, 该驱动电路可与基底 110 集成在一起。

漏电极 175 与图像数据线 171 分开, 并关于栅电极 124 与源电极 173 相对地设置。漏电极 175 中的每个包括宽端部和窄端部。宽端部与存储电极线 131 叠置, 窄端部被源电极 173 部分地包围。

栅电极 124、源电极 173 和漏电极 175 与半导体带 151 的突起 154 一起形成具有沟道的 TFT, 该沟道形成在位于源电极 173 和漏电极 175 之间的突起 154 内。

第四高度差部分 178 可形成在边缘区 P2 内, 并可与第一高度差部分 128a、第二高度差部分 158 和第三高度差部分 168 叠置。

图像数据线 171、漏电极 175 和第四高度差部分 178 可由诸如 Cr、Mo、Ta、Ti 或它们的合金的难熔金属制成。然而, 图像数据线 171、漏电极 175 和第四高度差部分 178 可具有包括难熔金属膜(未示出)和低电阻率膜(未示出)的多层结构。多层结构的优良示例包括具有下 Cr/Mo(合金)膜和上 Al(合金)膜的双层结构, 以及下 Mo(合金)膜、中间 Al(合金)膜和上 Mo(合金)膜的三层结构。然而, 虽然已经描述了具体示例, 但是图像数据线 171、漏电极 175 和第四高度差部分 178 可由不同的金属或导体制成。

图像数据线 171 和漏电极 175 具有倾斜的边缘轮廓, 它们的倾斜角在大约 30 度至大约 80 度的范围内。第四高度差部分 178 的侧面也可相对于基底 110 的表面倾斜, 其倾斜角在大约 30 度至大约 80 度的范围内。

欧姆接触 161 和 165 及第三高度差部分 168 仅置于下伏半导体带 151 和第二高度差部分 158 与位于其上的上覆半导体 171、175 和第四高度差部分 178 之间,并减小下伏半导体带 151 和第二高度差部分 158 与上覆半导体 171、175 和第四高度差部分 178 之间的接触电阻。尽管半导体带 151 在多数位置比图像数据线 171 窄,但是如上所述,半导体带 151 的宽度在图像数据线 121 和存储电极线 131 的附近变大,以使表面的轮廓平滑,从而防止图像数据线 171 的断开。半导体带 151 可具有与图像数据线 171 和漏电极 175 以及下伏欧姆接触 161 和 165 的形状几乎相同的平面形状。然而,半导体带 151 包括没有被图像数据线 171 和漏电极 175 覆盖的一些暴露部分,例如位于源电极 173 和漏电极 175 之间的部分,该部分形成了 TFT 的沟道部分。

钝化层 180 形成在图像数据线 171、漏电极 175、第四高度差部分 178、半导体带 151 的暴露部分和第二高度差 158 的暴露部分上,并且还可形成在绝缘层 140 的暴露部分上。钝化层 180 可由无机绝缘体或有机绝缘体制成,钝化层 180 在显示区 P1 内具有基本平坦的顶表面。钝化层 180 可在边缘区 P2 内包括阶梯状部分,这将在下面进行进一步描述。无机绝缘体的示例包括氮化硅和氧化硅。有机绝缘体可具有感光性(photosensitivity)和小于大约 4.0 的介电常数。钝化层 180 可包括无机绝缘体的下膜和有机绝缘体的上膜,从而钝化层 180 具有无机绝缘体的优良的绝缘特性,同时防止半导体带 151 的暴露部分被有机绝缘体损坏。

钝化层 180 具有暴露图像数据线 171 的端部 179 的多个接触孔 182 和暴露漏电极 175 的多个接触孔 185。钝化层 180 和栅极绝缘层 140 具有:多个接触孔 181,暴露图像扫描线 121 的端部 129;多个接触孔 183a,暴露存储电极线 131 的靠近第一存储电极 133a 的固定端部的部分;多个接触孔 183b,暴露第一存储电极 133a 的自由端部的线性分支。

多个像素电极 191、多个跨桥(overpass)83 及多个接触辅助件 81 和 82 形成在钝化层 180 上。多个压力传感器测试线 192-194 和传感数据线 195 也形成在钝化层 180 上。它们可由诸如 ITO 或 IZO 的透明导体制成,或者可由诸如 Ag、Al、Cr 或它们的合金的反射导体制成。

像素电极 191 通过接触孔 185 物理地且电连接到漏电极 175,从而像素电极 191 接收来自漏电极 175 的图像数据电压。被提供有图像数据电压的像素电极 191 与被提供有共电压的相对的共电极面板 200 的共电极 270 合作产

生电场,该电场确定位于两个面板 100 和 200 之间的液晶层 3 的液晶分子(未示出)的取向。像素电极 191 和共电极 270 形成液晶电容器,该液晶电容器在 TFT 截止之后存储施加的电压。

像素电极 191 和与其连接的漏电极 175 与包括存储电极 133a 和 133b 的存储电极线 131 叠置,像素电极 191 的左侧和右侧与图像数据线 171 相邻,而不是与存储电极 133a 和 133b 相邻。像素电极 191 和与其电连接的漏电极 175 与存储电极线 131 形成存储电容器,该存储电容器提高液晶电容器的电压存储容量。

接触辅助件 81 通过接触孔 181 连接到扫描图像线 121 的端部 129,接触辅助件 82 通过接触孔 182 连接到图像数据线 171 的端部 179。接触辅助件 81 和 82 保护端部 129 和 179,并增强端部 129 和 179 与外部装置之间的粘附力。

跨桥 83 跨过图像扫描线 121,通过接触孔 183a 连接到存储电极线 131 的暴露部分并通过接触孔 183b 连接到存储电极 133b 的自由端部的暴露的线性分支,其中,接触孔 183a 和 183b 关于图像扫描线 121 彼此相对地设置。包括存储电极 133a 和 133b 的存储电极线 131 与跨桥 83 一起可用来修复图像扫描线 121、图像数据线 171 或 TFT 中的缺陷。

在边缘区 P1 内,压力传感器测试线 192 形成在 TFT 阵列面板 100 的部分,其中,第一至第四高度差部分 128a、158、168 和 178、绝缘层 140 及钝化层 180 均形成在该部分上。压力传感器测试线 193 形成在其上形成有第一高度差部分 128a、第二高度差部分 158、绝缘层 140 和钝化层 180 的部分上。压力传感器测试线 194 形成在其上形成有第一高度差部分 128a、绝缘层 140 和钝化层 180 的部分上。

在显示区 P1 内,传感数据线 195 形成在其上形成有第一高度差部分 128b、绝缘层 140 和钝化层 180 的部分上。

形成在压力传感器测试线 192-194 下方的钝化层 180 的厚度与形成在传感数据线 195 下方的钝化层的厚度基本相同。然而,从基底 110 的表面到各压力传感器测试线 192-194 的距离和到传感数据线 195 的距离互不相同。即,这些距离根据是否形成高度差部分 128a、158、168 和 178 而不同。例如,从其下形成有第一至第四高度差部分 128a、158、168 和 178 的压力传感测试线 192 到基底 110 的表面的距离最大,从其下仅形成有第一高度差部分 128a 的压力传感器测试线 194 到基底 110 的表面的距离最小。从传感数据线 195 的

至少一部分到基底 110 的距离可以与从压力传感器测试线 194 到基底 110 的距离大约相同。

现在, 将参照图 8 至图 12 来描述共电极面板 200。

用来防止光泄漏的称作黑矩阵的光阻挡构件 220 形成在绝缘基底 210 上, 绝缘基底 210 由例如透明玻璃或塑料的材料制成, 但不限于这些材料。

光阻挡构件 220 具有多个面向像素电极 191 的开口 225, 每个开口具有与像素电极 191 的形状基本相同的平面形状。光阻挡构件 220 防止像素电极 191 之间的光泄漏。

多个滤色器 230 也形成在基底 210 上, 这些滤色器基本设置在由光阻挡构件 220 包围的区域内。滤色器 230 可以沿着像素电极 191 基本在纵向方向上延伸。各滤色器 230 代表一组颜色(例如红色、绿色和蓝色)中的一种颜色。

保护层 250 形成在滤色器 230 和光阻挡构件 220 上。保护层 250 优选地由(有机)绝缘体制成, 保护层 250 防止暴露滤色器 230 并提供平坦的表面。在可选的实施例中, 可省略保护层 250。

多个测试分隔件 241-243 和多个接触传感突出 240 形成在保护层 250 上。测试分隔件 241-243 的高度与接触传感突出 240 的高度基本相同。多个测试分隔件 241-243 和多个接触传感突出 240 可以由有机材料等制成。

测试分隔件 241 面向压力传感器测试线 192, 测试分隔件 242 面向压力传感器测试线 193, 测试分隔件 243 面向压力传感器测试线 194。接触传感突出 240 面向对应的传感数据线 195。

共电极 270 形成在测试分隔件 241-243、接触传感突出 240 和暴露的保护层 250 上。共电极 270 可由诸如 ITO 或 IZO 的透明导电材料制成。

形成在测试分隔件 243 和接触传感突出 240 上的共电极 270 与分别相对于测试分隔件 243 和接触传感突出 240 的压力传感测试线 194 和传感数据线 195 隔开预定的距离 “d”。

形成在接触传感突出 240 上的共电极 270 与相对的传感数据线 195 一起形成开关 SWT, 如前面关于图 4 所描述的。

通过调整形成在测试分隔件 243 上的共电极 270 和面向共电极 270 的压力传感器测试线 194 之间的距离, 来限定接触传感突出 240 和传感数据线 195 之间容许的最小距离。即, 一直到形成在测试分隔件 243 上的共电极 270 和压力传感器测试线 194 之间的距离变为大约 “0Å” 时, 或者换言之, 一直到

形成在测试分隔件 243 上的共电极 270 和压力传感器测试线 194 之间不再有空隙时，确定形成在接触传感突出 240 上的共电极 270 和传感数据线 195 之间的距离在允许的范围内。然而，由于第二高度差部分 150 的高度，使得形成在测试分隔件 242 上的共电极 270 和面向分隔件 242 的压力传感器测试线 193 之间的距离减小，该距离基本变为“0Å”，或者换言之，形成在测试分隔件 242 上的共电极和压力传感器测试线 193 之间没有空隙。从而，共电极 270 和压力传感器测试线 193 没有外部压力就保持接触状态。

这时，通过调整测试分隔件 242 上的共电极 270 和压力传感器测试线 193 之间的距离，来限定接触传感突出 240 上的共电极 270 和传感数据线 195 之间的最佳距离。即，当测试分隔件 242 上的共电极 270 和压力传感器测试线 193 之间的距离基本为“0Å”时，第一高度差部分 128a、128b 和第二高度差部分 158 的高度被认为用来保持接触传感突出 140 和传感数据线 195 之间的最佳距离。

由于第二高度差部分 158、第三高度差部分 168 和第四高度差部分 178 的高度，使测试分隔件 241 上的共电极 270 和相对的压力传感器测试线 192 之间的距离减小。从而，测试分隔件 241 上的共电极 270 和压力传感器测试线 192 之间的距离小于测试分隔件 241 的高度，从而，测试分隔件 241 上的共电极 270 和压力传感器测试线 192 相接触。然而，由于共电极 270 和压力传感器测试线 192 之间的空间不足，导致测试分隔件 241 上的共电极 270 拼命地挤压压力传感器测试线 192。

这时，通过调整测试分隔件 241 上的共电极 270 和相对的压力传感器测试线 192 之间的距离，来限定接触传感突出 240 和传感数据线 195 之间的最大容许距离。即，随着测试分隔件 241 上的共电极 270 压力传感器测试线 192 之间的距离变大，一直到它们之间的距离释放为止，确定接触传感突出 240 上的共电极 270 和传感数据线 195 之间的距离保持在允许的范围内。

用来使液晶层 3 中的液晶分子取向的取向层(未示出)涂覆在显示面板 100 和 200 的内表面上。取向层可以是垂直取向层。偏振器(未示出)形成在显示面板 100 和 200 的外表面上。在反射式 LCD 中，可省略偏振器中的至少一个。

根据本发明示例性实施例的 LCD 还可以包括用于 LC 层 3 的相位补偿的相位延迟膜(未示出)。LCD 还可包括背光单元(未示出)，背光单元用来为显示面板 100 和 200 之间的 LC 层 3、偏振器及相位延迟膜提供光。

为了根据本发明的示例性实施例利用 VI 线 521-523 测试压力传感器 SU, 对于 LCD 的显示区 P1 内的各压力传感器, 或者对于预定数量的压力传感器, 可形成这样的压力传感器测试单元, 其包括测试分隔件 241-243、开关元件 Q1-Q3、连接到开关元件的压力传感器测试线 192-193 及高度差部分 128a、128b、158、168 和 178 等。如图 6 和图 12 中所示, 在 LCD 的边缘区 P2 内多个压力传感器测试单元可与压力传感器 SU 相邻地形成。在这种情况下, 部分压力传感器 SU 可形成在边缘区 P2 上。考虑到测试的可靠性可调节压力传感器 SU 的数量。

现在, 将详细描述上述 LCD 的显示和传感操作。

从外部图形控制器(未示出)向信号控制器 600 提供输入图像信号 R、G、B 和用来控制输入图像信号显示的输入控制信号。输入图像信号 R、G、和 B 包含像素 PX 的亮度信息, 亮度具有预定数量的灰度, 例如具有 $1024(=2^{10})$ 、 $256(=2^8)$ 或 $64(=2^6)$ 个灰度。输入控制信号的示例包括垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync、主时钟信号 MCLK 和数据使能信号 DE。

基于输入控制信号和输入图像信号 R、G、B, 信号控制器 600 产生图像扫描控制信号 CONT1 和图像数据控制信号 CONT2, 并将图像信号 R、G、B 处理成适于面板组件 300 和图像数据驱动器 500 的操作。信号控制器 600 将图像扫描控制信号 CONT1 发送到图像扫描驱动器 400, 将处理的图像信号 DAT 和图像控制信号 CONT2 发送到图像数据驱动器 500。

图像扫描控制信号 CONT1 包括: 扫描起始信号 STV, 用于指示开始扫描; 至少一个时钟信号, 用于控制栅极导通电压 Von 的输出时间段。图像扫描控制信号 CONT1 可包括用于限定栅极导通电压 Von 的持续时间的输出使能信号 OE。

图像数据控制信号 CONT2 包括: 水平同步起始信号 STH, 用于通知对像素 PX 的行的数据传输的开始; 加载信号 LOAD, 用于指示将图像数据电压施加到图像数据线 D_1 - D_m ; 数据时钟信号 HCLK。图像数据控制信号 CONT2 还可包括反向信号 RVS, 用于使图像数据电压的极性(相对于共电压 Vcom) 反转。

响应来自信号控制器 600 的图像数据控制信号 CONT2, 图像数据驱动器 500 从信号控制器 600 接收用于像素 PX 的行的数字图像信号 DAT 的包, 将数字图像信号 DAT 转换成选自于灰度电压的模拟图像数据电压, 将模拟图像

数据电压施加到图像数据线 D_1 - D_m 。

图像扫描驱动器 400 响应来自信号控制器 600 的扫描控制信号 CONT1 将栅极导通电压 V_{on} 施加到图像扫描线 G_1 - G_n ，从而导通连接到图像扫描线 G_1 - G_n 的开关晶体管 Q。然后，将施加到图像数据线 D_1 - D_m 的图像数据电压通过激活的开关晶体管 Q 提供给像素 PX。

施加到像素 PX 的图像数据电压的电压和共电压 V_{com} 之间的差表示为像素 PX 的 LC 电容器 C_{lc} 两端的电压，称作像素电压。LC 电容器 C_{lc} 中的 LC 分子具有取决于像素电压的大小的取向，该分子取向决定穿过 LC 层 3 的光的偏振。偏振器将光偏振转换为光透射，使得像素 PX 具有由图像数据电压的灰度表示的亮度。

通过以水平周期(也称作“1H”，且等于水平同步信号 Hsync 和数据使能信号 DE 的一个周期)为单位重复这个过程，顺序地向所有的图像扫描线 G_1 - G_n 提供栅极导通电压 V_{on} ，从而将图像数据电压施加到所有的像素 PX，以显示一帧的图像。

当一帧结束后下一帧开始时，控制施加到图像数据驱动器 500 的反向信号 RVS，使图像数据电压的极性反转(称作“帧反转”)。还可控制反向信号 RVS，使得图像数据线 D_1 - D_m 内流动的图像数据电压的极性在一帧内周期性地反转(例如行反转和点反转)，或者使一包内的图像数据电压的极性反转(例如列反转和点反转)。

传感信号处理器 800 通过处理(例如放大、过滤等)流经传感数据线 SY_1 - SY_N 和 SX_1 - SX_M 的传感数据信号，产生对应于压力传感器 SU 的 X 轴接触位置和 Y 轴接触位置的数据传感信号 DSN，其中，压力传感器 SU 连接到传感数据线的 SY_1 - SY_N 和 SX_1 - SX_M 。然后，传感信号处理器 800 将信号 DSN 传输到接触确定器 700。

接触确定器 700 接收数字传感信号 DSN，并通过利用数字传感信号 DSN 确定压力传感器 SU 的接触位置。然后，接触确定器 700 可控制对应于由用户选择的命令、菜单或另外的任务的操作。

现在，将描述在示例性 LCD 中的压力传感器的示例性 VI 测试方法。

首先，参照图 6，检查员将测试信号分别通过测试焊盘 VP_1 - VP_3 施加到 VI 线 521-523，从而测试红色像素 RP、绿色像素 GP 和蓝色像素 BP 的状态。此时，将断开开关元件 Q_1 - Q_3 的信号通过连接到测试信号输入线 531 的测试

焊盘 SP 施加到开关元件 Q1-Q3, 用来防止由于开关元件 Q1-Q3 造成的干扰, 从而稳定地操作像素 PX 的 VI 测试。

即, 利用单独的测试装置(未示出)将各自具有预定大小的测试信号电压施加到测试焊盘 VP1-VP3, 从而将测试信号分别传输到连接到 VI 线 521-523 的红色像素 RP、绿色像素 GP 和蓝色像素 BP 的图像数据线。此时, 通过单独的测试焊盘(未示出)将图像扫描信号施加到图像扫描线 G_1-G_n 。

从而, 红色像素 RP、绿色像素 GP 和蓝色像素 BP 工作, 检查员检查显示状态(例如各像素 PX 的明度(brightness)), 以确定像素 RP、GP 和 BP 的工作状态、对应的图像数据线 LD 的断开等。

接下来, 检查员停止向测试焊盘 VP1-VP3 施加测试信号, 从而测试焊盘 VP1-VP3 处于浮置状态。

然后, 检查员通过测试焊盘 SP 经测试信号输入线 531 施加用来导通开关元件 Q1-Q3 的信号, 并检查像素 RP、GP 和 BP 的非工作状态。此时, 通过单独的测试焊盘(未示出)向图像扫描线 G_1-G_n 施加图像扫描信号, 向形成在测试分隔件 241-243 上的共电极 270 提供共电压 Vcom。

当连接到 VI 线 522 的绿色像素 GP 和连接到 VI 线 523 的蓝色像素 BP 呈现对应的颜色时, 检查员确定接触测试突出 240 和传感数据线 195 之间的距离保持在容许范围内。从而, 检查员确定压力传感器 SU 正常。

然而, 当所有连接到 VI 线 521-523 的红色像素 RP、绿色像素 GP 和蓝色像素 BP 不工作时, 检查员确定接触测试突出 240 和传感数据线 195 之间的距离超出了通过释放测试分隔件 241 和测试线 192 之间的接触而容许的最大范围。从而, 检查员确定压力传感器 SU 异常。

当所有的红色像素 RP、绿色像素 GP 和蓝色像素 BP 工作时, 检查员确定测试分隔件 243 接触测试线 194, 从而接触传感突出 240 和传感数据线 195 之间的距离超出容许的最大范围。从而, 检查员确定压力传感器异常。

如上所述, 当完成压力传感器的测试时, 利用例如激光微调装置(laser trimming device)沿着切割线 L 切割连接到 VI 线 521-523 的图像数据线 LD。此时, 当安装单个芯片 610 时, 切割图像数据线 LD 的位于单个芯片 610 下方的部分。

利用不需要其他工艺而是与像素 PX 一起形成的高度差部分 128a、128b、158、168 和 178、绝缘层 140 及钝化层 180, 通过调整接触测试突出 240 和

传感数据线 195 之间的距离 d 调整为容许范围, 来确定压力传感器 SU 的工作状态。

由于为了测试像素 RP、GP 和 BP 的工作, 通过已形成的 VI 线 521、522 和 523 来输出测试压力传感器 SU 的信号, 所以没有必要另外形成用于测试压力传感器 SU 的单独的测试线。此外, 像素 RP、GP 和 BP 用来检查压力传感器 SU 而无需单独的测试装置。

在示例性实施例中, 通过将 VI 线 521-523 经过开关元件 Q1-Q3 连接到图像数据线 LD 来检查压力传感器 SU, 但是也可通过将连接到图像扫描线 G_1 - G_n 的测试线连接到开关元件 Q1-Q3 来检查压力传感器 SU。

在本发明的示例性实施例中, 将 LCD 描述为显示装置的一个示例, 但是上面的描述也可应用于其它显示装置, 例如等离子体显示装置、有机发光二极管(OLED)显示器等。

根据本发明的示例性实施例, 通过像素确定压力传感器的测试结果, 而不需要单独的用来确定压力传感器的测试结果的装置。因此, 测试成本降低, 并且测试操作变得比较容易。

当制造 TFT 阵列面板时, 通过形成多个高度差部分来限定接触传感突出和传感数据线之间的容许距离, 所以没有增加制造成本, 并且无需另外的制造工艺。

虽然已结合目前认为是实用的示例性实施例描述了该发明, 但是要明白, 本发明不局限于公开的实施例, 而本发明旨在覆盖包括在权利要求的精神和范围内的各种修改和等同排列。

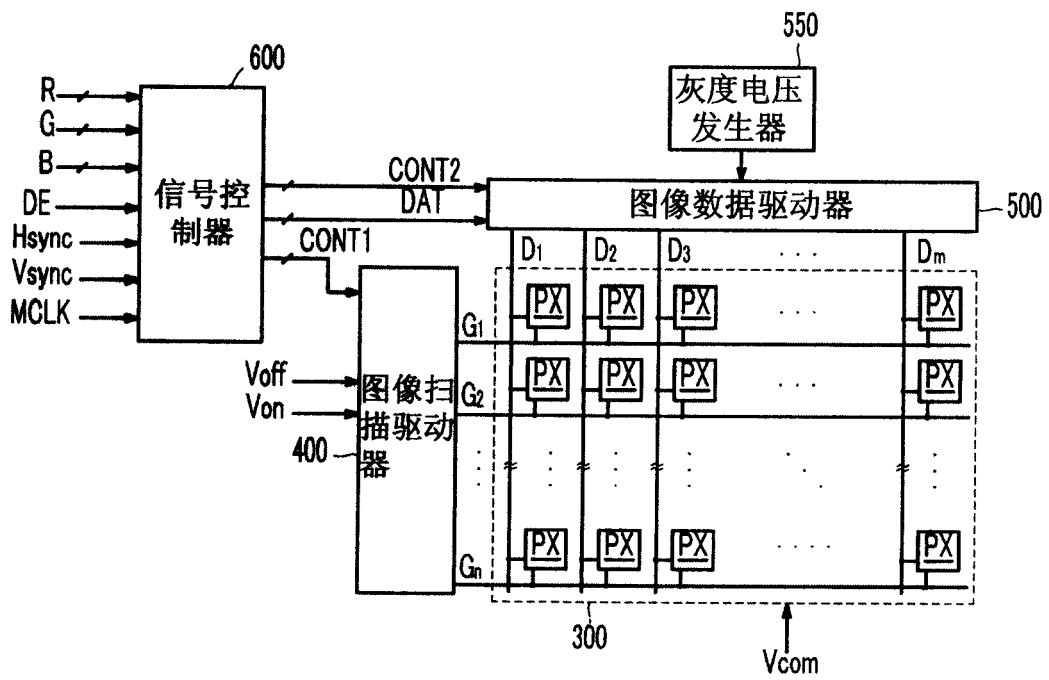


图 1

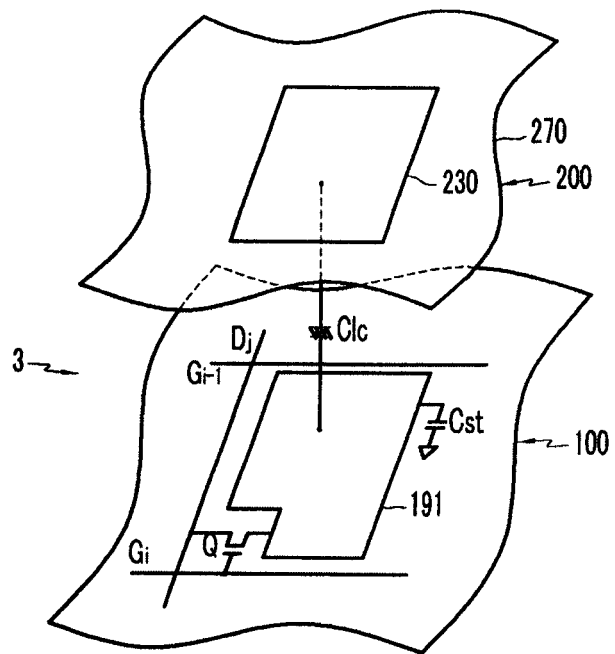


图 2

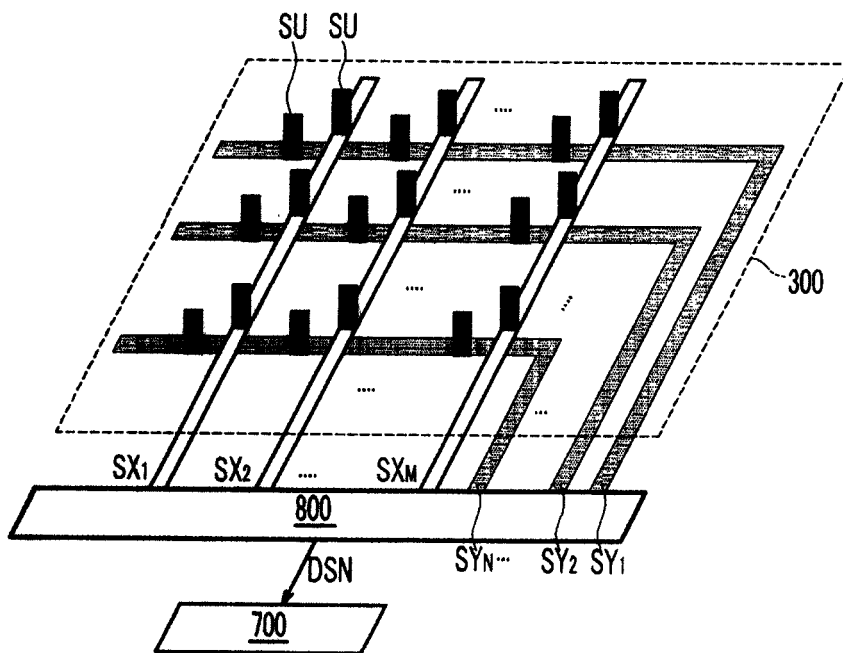


图 3

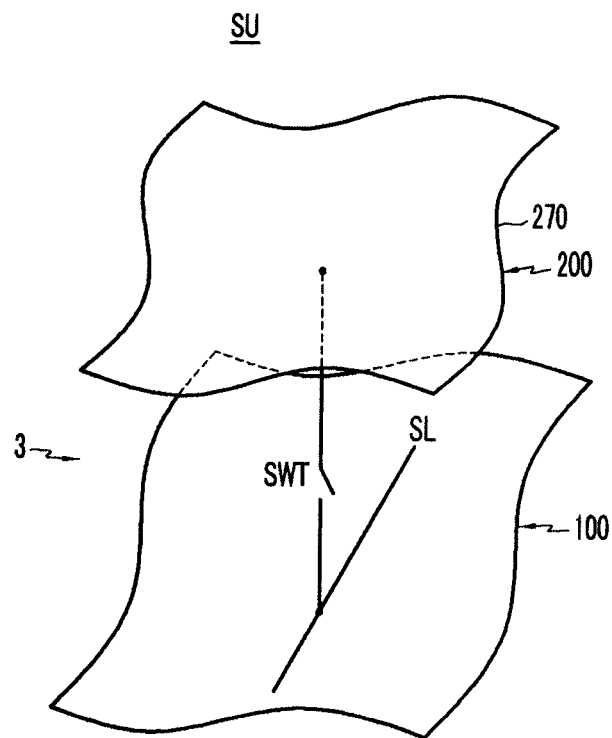


图 4

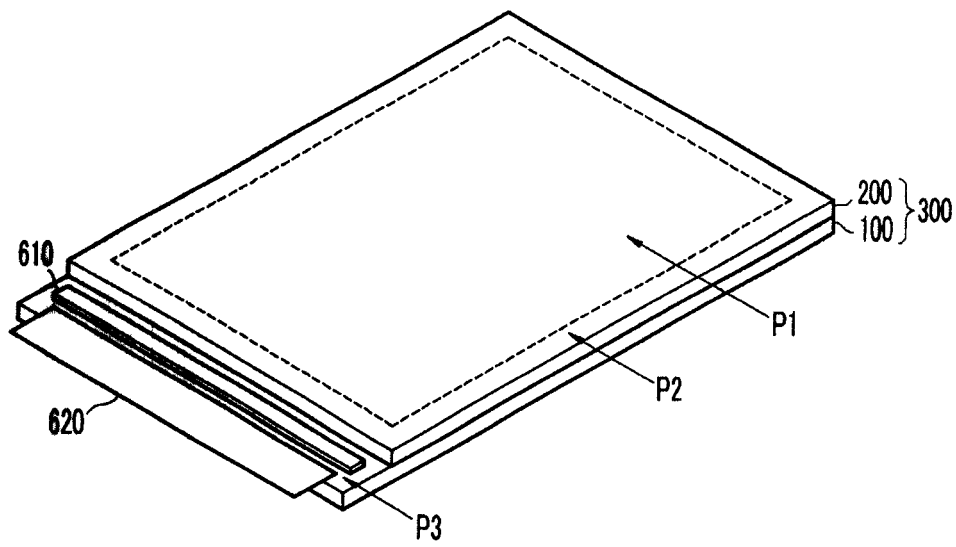


图 5

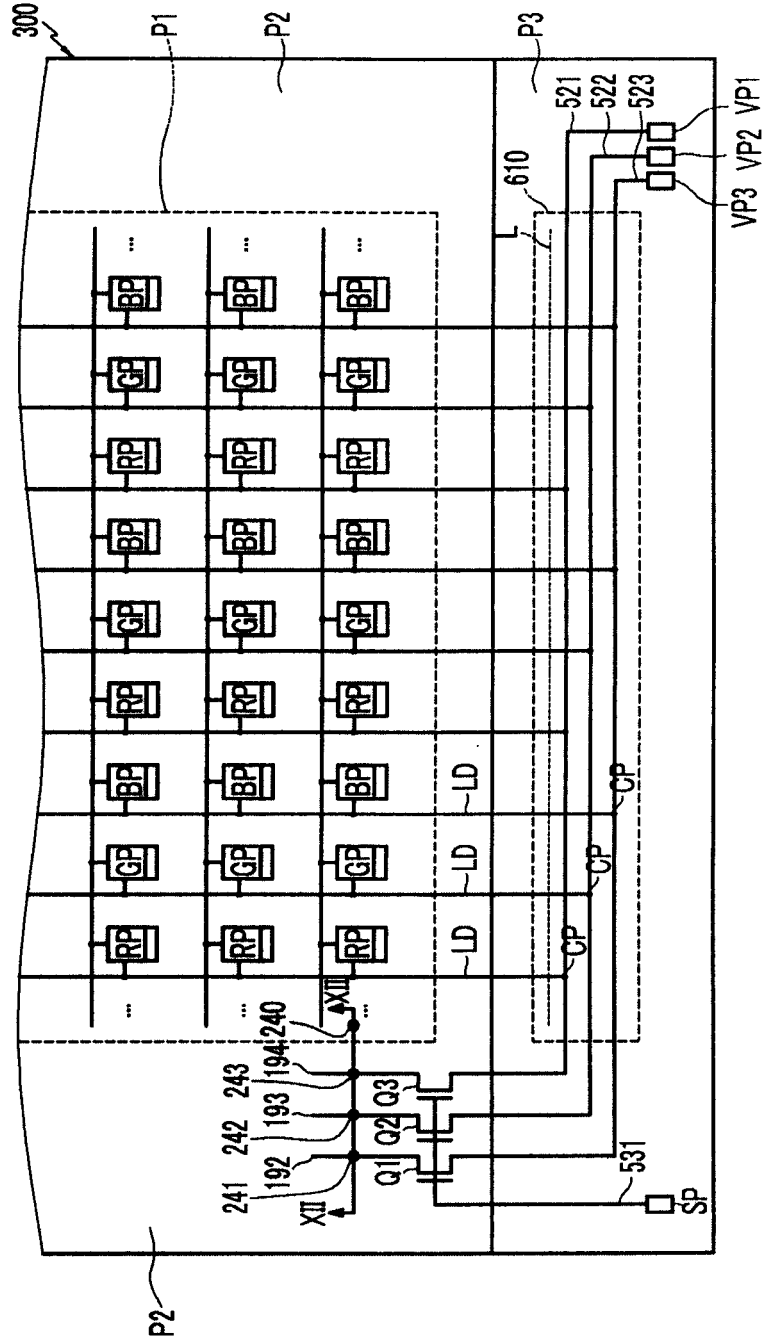


图 6

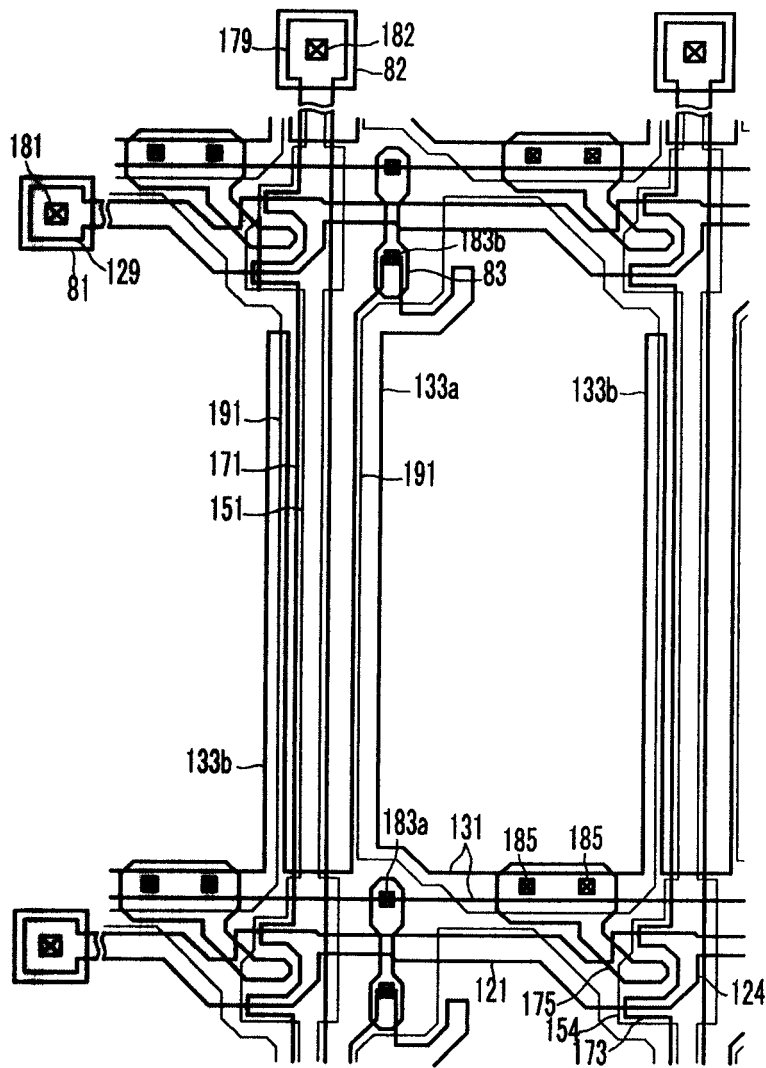


图 7

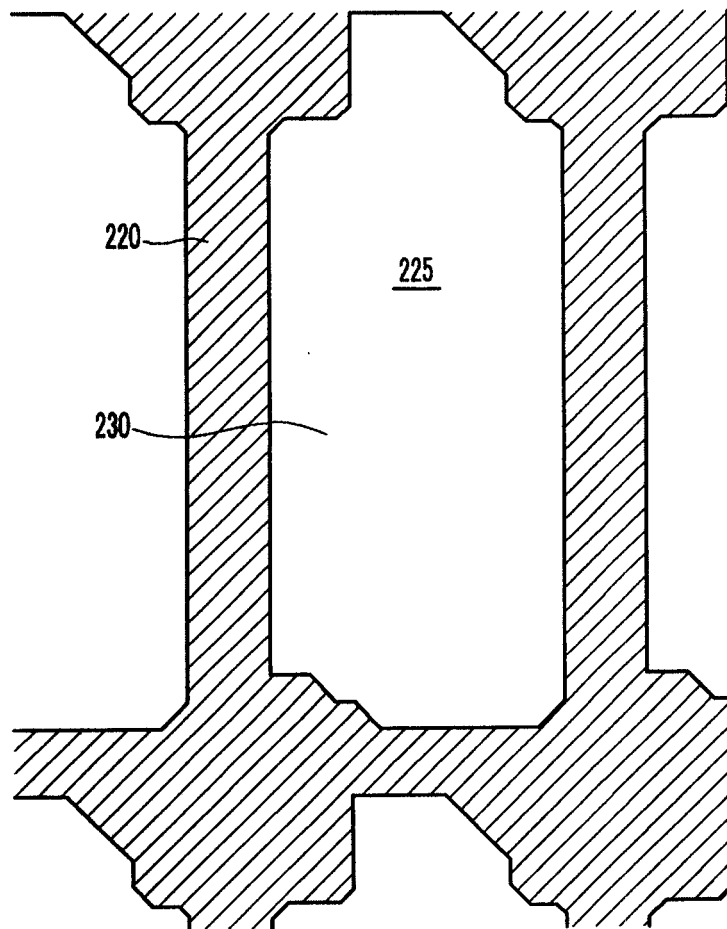


图 8

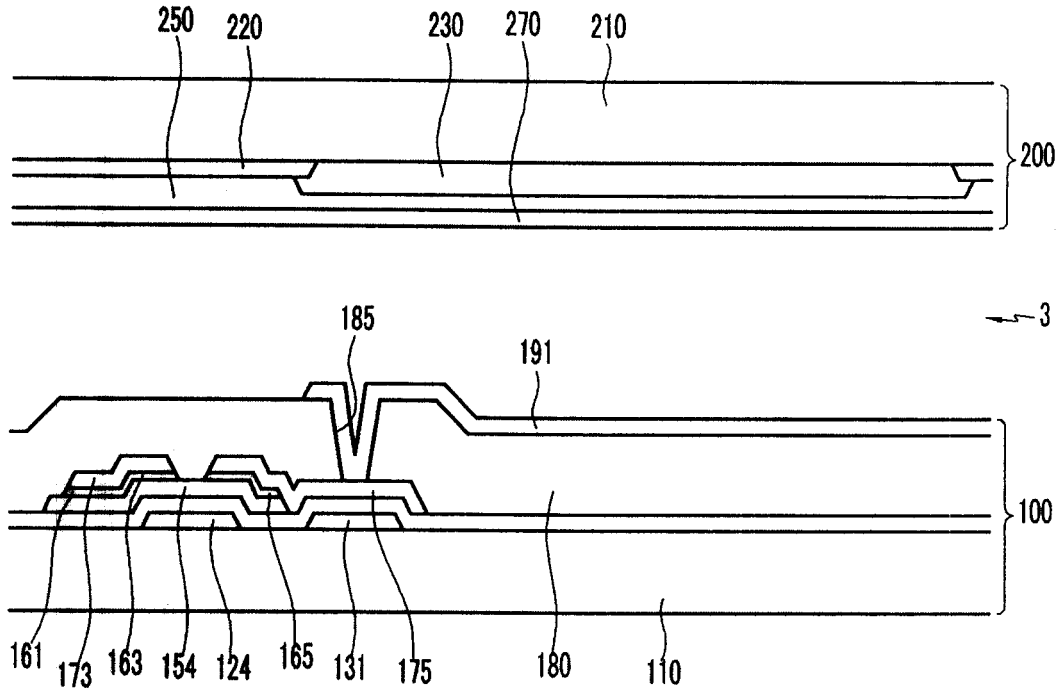


图 10

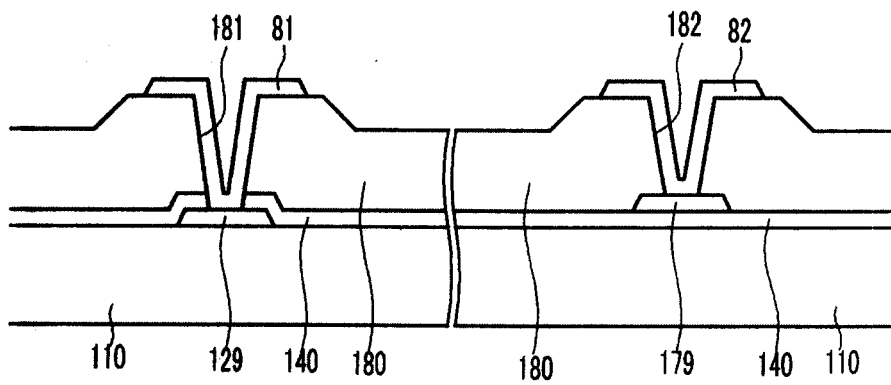


图 11

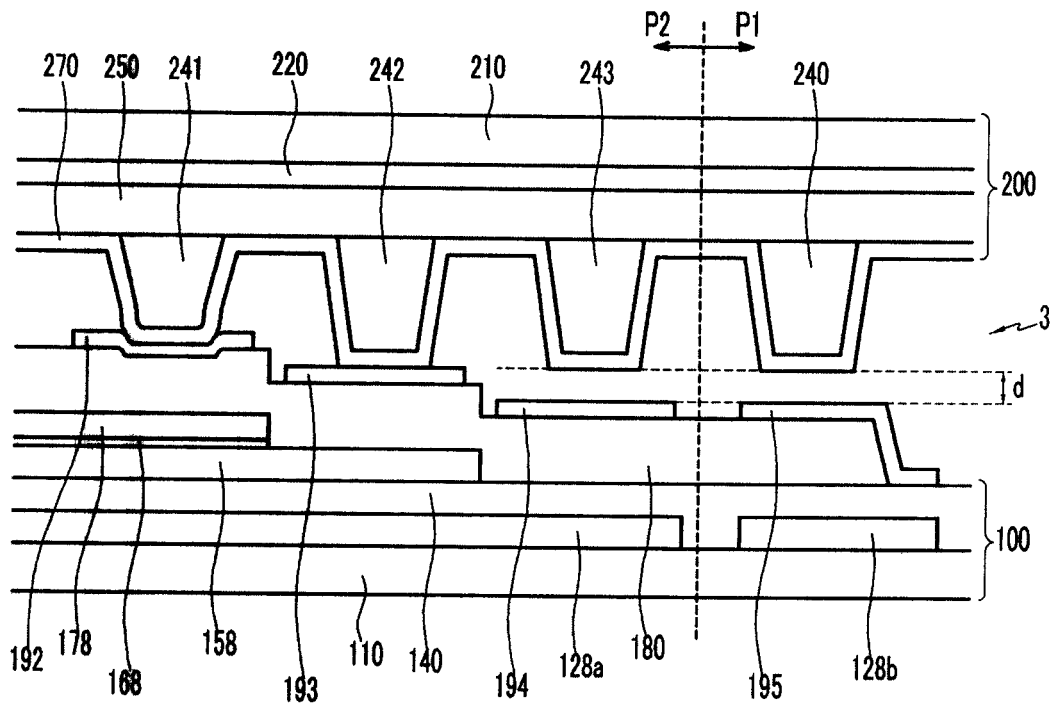


图 12

专利名称(译)	显示装置、液晶显示面板组件及显示装置的测试方法		
公开(公告)号	CN101008719A	公开(公告)日	2007-08-01
申请号	CN200710004322.3	申请日	2007-01-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	朴商镇 李明雨		
发明人	朴商镇 李明雨		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1333 G02F1/1362		
CPC分类号	G09G3/006 G09G2330/12		
优先权	1020060006733 2006-01-23 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种具有传感单元的显示装置。该显示装置包括：第一基底，具有多个测试分隔件；第二基底，具有分别面向测试分隔件的多条传感单元测试线。传感单元测试线的表面高度互不相同。测试分隔件的高度基本相同。第二基底还包括形成在传感单元测试线下方的多个高度差部分，对于不同的传感单元测试线，形成在传感单元测试线下方的多个高度差部分的数量不同。

