(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102473045 A
(43)申请公布日 2012.05.23

(21)申请号 201080030530.0

(22)申请日 2010.01.05

(30)优先权数据
61/224,141 2009.07.09 US
12/537,163 2009.08.06 US

(85)PCT申请进入国家阶段日
2012.01.06

(86)PCT申请的申请数据
PCT/EP2010/050028 2010.01.05

(87)PCT申请的公布数据
WO2011/003631 EN 2011.01.13

(71)申请人 索尼爱立信移动通讯有限公司
地址 瑞典隆德

(72)发明人 M·亚伯拉罕森 贡纳·克林霍尔特 马丁·艾克

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 李辉 吕俊刚

(51)Int.Cl.
G06F 3/041(2006.01)
G06F 3/048(2006.01)
G02F 1/133(2006.01)

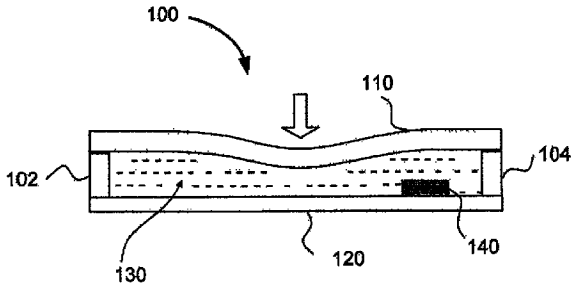
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54)发明名称

显示器件、包含显示器件的触摸屏装置、移动装置以及用于感测显示器件上的力的方法

(57)摘要

本发明涉及显示器件、包含显示器件的触摸屏装置、移动装置以及用于感测显示器件上的力的方法。该显示器件提供了用于控制允许附加的和更灵活的输入操作的不同功能的用户接口。该显示器件包括：第一层，其至少部分地由透明材料制成；布置在所述第一层的一侧的第二层，所述第一层和所述第二层形成了包括流体的腔的面；以及压力感测装置，其用于感测所述流体中的压力。



CN 102473045 A

1. 一种显示器件，该显示器件包括：

第一层，其至少部分地由透明材料制成；

布置在所述第一层的一侧的第二层，所述第一层和所述第二层形成了包括流体的腔的面；以及

压力感测装置，其用于感测所述流体中的压力。

2. 根据权利要求 1 所述的显示器件，其中，所述压力感测装置和所述腔适配并且耦接，使得施加至所述腔的所述第一层的力能够通过所述流体传递至所述压力感测装置。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示器件，其中，所述压力感测装置布置在所述腔的内部或者布置在所述腔的外周上。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的显示器件，其中，所述压力感测装置布置在所述腔的外部，并且所述腔通过被设置为容纳所述流体的通道与所述压力感测装置耦接。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任意一项所述的显示器件，其中，所述压力感测装置包含压阻元件。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任意一项所述的显示器件，其中，所述流体是双折射液体。

7. 根据权利要求 6 所述的显示器件，该显示器件还包括布置在所述第一层与所述第二层之间用来改变所述双折射液体的偏振特性的两个电极。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的显示器件，该显示器件还包括偏振方向彼此垂直的两个偏振器。

9. 根据权利要求 1 至 8 中任意一项所述的显示器件，该显示器件还包括：

确定部，其用于基于所感测的压力来确定信号电平。

10. 根据权利要求 9 所述的显示器件，其中，所述确定部被设置为确定气压和通过用户输入所施加的力中的至少一个。

11. 一种触摸屏装置，该触摸屏装置包括根据权利要求 1 至 10 中的一项所述的显示器件。

12. 根据权利要求 11 所述的触摸屏装置，其中，所述第二层至少部分地由透明材料制成，并且在所述第二层的与面对所述流体的那一侧不同的一侧上设置有光源。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的触摸屏装置，该触摸屏装置还包括：

触摸传感器，其布置在所述第一层的与面对所述流体的那一侧不同的一侧上，以感测在所述触摸传感器所限定的触摸区域上触摸的位置。

14. 一种移动装置，该移动装置包括根据权利要求 1 至 10 中的一项所述的显示器件或者根据权利要求 11 至 13 中的一项所述的触摸屏装置。

15. 一种用于感测显示器件上的力的方法，所述显示器件具有第一层和第二层，所述第一层和所述第二层形成了包括流体的腔的面，该方法包括以下步骤：

向所述第一层施加力；

基于施加至所述第一层并由所述流体传递的所述力来感测所述流体中的压力；以及

根据所感测的压力来确定信号电平。

显示器件、包含显示器件的触摸屏装置、移动装置以及用于感测显示器件上的力的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器件、包含显示器件的触摸屏装置、移动装置以及用于感测显示器件上的力的方法。具体地，这种显示器件可以充当用于在包含显示器件的装置中对不同功能进行控制的用户接口。

背景技术

[0002] 在用于感测用户的输入动作的领域，在例如移动装置的装置（特别是移动电话）中充当用户接口的不同种类的传感器是已知的。当使用触摸传感器时，通过用手指或者触笔触摸传感器表面来执行输入。因此，触摸传感器可以提供用户接口或者人机接口来控制其中包含触摸传感器的装置的各种功能。

[0003] 已知的触摸传感器（例如可从 Cypress Semiconductor 购买的）通常与液晶显示器 (LCD) 相结合来形成触摸屏，通过对手指或触笔的在该传感器的顶部出现而发生的电阻或电容的变化做出反应而工作。由于触摸传感器通常置于 LCD 顶部，所以传感器的大部分必须是透明的，这可以通过由铟锡氧化物 (ITO) 制造触摸传感器来实现。

[0004] 通过例如在触摸传感器中提供具有电容性组件的两层来获得位置感测能力。这些组件在第一层上彼此水平地连接，并且在第二层上彼此垂直地连接，以提供能够在 x，y 坐标中感测传感器被触摸的位置的矩阵结构。在电容性触摸板中，一层的电容性组件形成了电容器的一个电极，二触摸传感器顶部上的手指或触笔形成了另一个电极。

[0005] 例如，针对由位于美国马萨诸塞州 Norwood 的 Analog Devices 所制造的 Single Electrode Capacitance Sensors AD7147 的所谓的 CapTouch Programmable Controller（参见由 Analog Devices 公司在 2007 年出版的 06/07 初始版本 F 的初始技术手册的数据手册 CapTouch™ Programmable Controller for Single Electrode Capacitance Sensors，PJD11A1）可以被用于测量电容。

[0006] 例如，为了确定要放大的显示器上的一部分图像，例如多点触摸的最近的应用需要触摸并感测触摸传感器上的多于一个的位置。随着应用变得更加复杂，需要新的经过改善的用户接口。

[0007] 因此，需要提供允许附加且更加灵活的输入操作的显示器件、触摸屏装置、移动装置和方法。

发明内容

[0008] 本文提出了并且在所附独立权利要求中限定了一种新颖的显示器件、一种触摸屏装置、一种移动装置以及一种用于感测显示器件上的力的方法。在从属权利要求中限定了有利的实施方式。

[0009] 本发明的实施方式提供了一种显示器件，该显示器件包括由至少部分透明的材料制成的第一层以及布置在第一层的一侧的第二层。第一层和第二层形成了包括流体的腔的

面。此外，该显示器件包括用于感测流体中的压力的压力感测装置。

[0010] 因此，如果流体中的压力由于施加在腔的外部某处的力而增大，则可以通过压力感测装置来检测该压力改变，以将外部施加的力与所感测的压力关联起来。因此，提供了力敏显示器件，其中，可以根据力来定义例如触发移动装置的功能的输入操作。

[0011] 在一个实施方式中，压力感测装置和腔是适配并耦接的，使得施加至腔的第一层的力通过流体被传递至压力感测装置。因此，可以检测施加至腔的第一层的力的压力，并且根据所感测的压力可以确定力的大小。

[0012] 在一个实施方式中，将压力感测装置布置在腔的内部或者腔的外周上。因此，可以直接感测腔内的小的压力变化。

[0013] 在一个实施方式中，将压力感测装置布置在腔的外部，并且通过适合于传送流体的通道将腔与压力感测装置耦接起来。因此，压力感测装置的布置和安装具有很高的灵活性。

[0014] 在一个实施方式中，压力感测装置包含压敏元件。因此，压力感测装置可以做得小型、可靠并且低成本。

[0015] 在一个实施方式中，流体是双折射液体，例如在液晶显示器 (LCD) 中使用的液晶流体。因此，已知的 LCD 可以容易地适合于用作压力指示器，因而作为用于指示施加至 LCD 的力的指示器。

[0016] 在一个实施方式中，该显示器件还包括至少两个布置在第一层和第二层之间的两个电极，以改变双折射液体的偏振特性。因此，液晶分子的方向可以改变以对经过腔的光的相位进行调制。

[0017] 在一个实施方式中，该显示器件包括偏振方向彼此垂直的两个偏振器。因此，根据双折射液体的液晶分子的方向，光可以穿过两个偏振器或者可以被阻挡。

[0018] 在一个实施方式中，该显示器件包括确定部，所述确定部用于根据所感测的压力来确定信号电平。在特定实施方式中，确定部确定通过用户输入所施加的力和气压中的至少一个。因此，通过确定信号电平，得到了施加在第一层或第二层或腔上的力或者压力。因此，可以执行校准以指示或至少估计所施加的力或压力的大小。例如，可以控制在显示器件的显示器上的滚动操作的速度，使得通过增大触摸区域上的力来增大滚动的速度。

[0019] 根据另一个实施方式，提供了包括一个上述显示器件的触摸屏装置。具体地，该显示器件的第二层可以由至少部分透明（即，透光的）的材料制成。此外，可以在与面对流体的面不同的第二层的面上提供例如白色光源的光源。因此，提供了具有主动透射式显示器件的触摸屏装置，允许在低环境亮度级下或在夜晚观看显示器。

[0020] 在一个实施方式中，该触摸屏装置包括布置在与面对流体的面不同的第一层的面上的触摸传感器，以感测在由触摸传感器限定的触摸区域上的触摸位置。因此，除了例如在 z 方向（即，充分垂直于第一层）上的力敏输入操作以外，还可以获得在 x，y 平面内的其它输入操作（例如，得到位置的 x，y 坐标）。

[0021] 根据另一个实施方式，提供了一种移动装置，所述移动装置包括一个上述显示器件或者一个上述触摸屏装置。因此，移动装置可以具有新型的用户接口，其中，输入操作取决于施加至腔的力或者力的特定大小。

[0022] 本发明的另一个实施方式提供了一种用于感测显示器件上的力的方法，其中，所

述显示器件具有第一层和第二层，所述第一层和第二层形成了包括流体的腔的面。所述方法包括以下步骤：向第一层施加力；根据施加至第一层并由流体传递的力来感测流体中的压力；以及根据感测到的压力来确定信号电平。因此，可以提供输入操作，其取决于施加至腔的力或者可以检测的施加在腔上的外部环境压力的改变。

附图说明

[0023] 将参照以下附图来描述本发明的实施方式。

[0024] 图 1A 例示了根据本发明的实施方式的显示器件及其元件。

[0025] 图 1B 例示了根据本发明的另一实施方式的施加力时的显示器件及其元件。

[0026] 图 2 例示了根据本发明的另一实施方式的显示器件及其元件。

[0027] 图 3 例示了根据本发明的特定实施方式的显示器件。

[0028] 图 4 例示了根据本发明的实施方式的用于感测显示器件上的力或压力的方法的流程图。

[0029] 图 5 例示了包括根据本发明特定实施方式的显示器件的触摸屏装置及其元件。

具体实施方式

[0030] 参照附图进一步描述本发明的实施方式，并且应当向本领域技术人员提供本发明的更好的理解。应注意的是，以下描述仅包含示例，并且不应被解读为限制本发明。

[0031] 在以下描述中，相似的或相同的标号指示相似的或相同的元件。

[0032] 图 1A 和图 1B 例示了根据本发明的两个实施方式的显示器件 100 的元件。图 1A 例示了显示器件 100，其包括第一层 110、第二层 120 和压力感测装置 140。如图 1A 所示，第二层 120 布置在一侧，此处是第一层 110 的底侧，其中，第一层 110 和第二层 120 形成了腔 130 的面。腔 130 包含由虚线表示的流体。第一层 110 至少部分地由透明材料制成，所以来自外部的光穿过第一层入射在腔 130 中或者反过来，即，来自腔的光通过第一层出射到外部。

[0033] 压力感测装置 140 感测流体中的压力。具体来讲，如果腔的形状或者容积发生改变（例如，由于来自外部的力或者压力），则可以感测流体中的压力改变。例如，可以由显示器件的用户挤压第一层（由图 1B 中的箭头所指示）来从外部施加外力。根据力所施加到的面积可以确定压强，所以压强和力是成比例的，并且将在下文可互换地使用。

[0034] 如图 1B 所示，压力感测装置 140 和腔 130 是适配和耦接在一起的，所以施加至腔 130 的第一层 110 的力可以通过流体传递到压力感测装置 140，一旦施加了力，压力感测装置 140 就感测到压力增大。清楚的是，在完全坚硬的第一层、第二层和腔的情况下，即使对腔施加了力，腔内的流体中的压力也不会改变，因而压力感测装置不能用于检测力。

[0035] 因此，在一个示例中，第一层由略微柔韧的、有弹性的或可伸缩的材料制成，使得形状可以如图 1B 中所示那样改变，并且作用在第一层 110 上的力也可以作用在腔 130 中的流体或气体上。

[0036] 然而，当使用非常坚硬或刚硬的第一层 110 而腔 130 的其它部件（例如，侧壁 102 和 / 或侧壁 104）是柔韧的、易伸缩的或者有弹性的时，也可以获得相同的效果。即，形成用于保存液体的室的腔 130 适合于在从外部施加力时改变其容积。

[0037] 此外，优选地对由两层和侧壁组成的腔 130 进行密封，使得流体绝对不会漏出或

被压到外面，否则会使压力感测装置 140 的校准变得困难。换言之，提供了封闭的隔间来存储流体。可以使用气体或者液体或者气体和液体两者作为所述流体，只要腔 130 的形状或容积的改变导致流体中的压力的增大或减小即可。

[0038] 在针对图 1A 所说明的实施方式中，用于感测这种压力增大或减小的压力感测装置 140 被布置在周围，具体来讲是侧壁 104 处。同样地，也可以如图 1B 所示将压力感测装置 140 布置在腔 130 内。

[0039] 例如，压力感测装置 140 包括压阻元件，从而压力的增大会改变压阻元件的电阻率，可以通过测量元件两端的电压的改变来测量该元件的电阻率的改变。应注意的是，硅本身具有压阻特性并且可以用作压阻元件，例如，并入微机电结构 (MEMS) 中。在一个示例中，第二层 120 可以至少部分地由硅制成，使得硅 MEMS 可以集成在其中。通常，用于绝对压力测量的 MEMS 压力传感器包括真空室，其中，膜（例如桥型结构的硅结构）的一侧是真空的，膜的另一侧有压力。可以通过桥上的电压改变来测量桥型结构的电阻改变。这些压力传感器也可以提供温度补偿。另选地，某些特殊类型的塑料或其它膜系统可以用作压力感测装置 140。

[0040] 下面，将参照图 2 说明另一显示器件。图 2 中的显示器件 200 包括 ：形成腔 230 的第一层 210、第二层 220 ；以及压力感测装置 240。

[0041] 这些元件与以上参照图 1A 和图 1B 所描述的元件基本相同。然而，在图 2 的显示器件 200 中，压力感测装置 240 置于腔 230 外面。具体地，在参照图 2 所描述的实施方式中，通过适合于传送流体的通道 260 将压力感测装置 240 耦接至腔 230。例如，可以简单地将通道 260 蚀刻在第二层的材料（例如，硅）中，并且可以任选地蚀刻在下面的其它层中，或者可以由管（例如，塑料管或橡胶管）制成。这确保了在放置压力感测装置 240 时的高度灵活性。

[0042] 此外，显示器件 200 包括在图 2 中所示的连接至压力感测装置 240 的确定部 250 和控制器 255。可以连同以上针对图 1A 和图 1B 所述的显示器件 100 一起使用确定部 250 和控制器 255。

[0043] 具体来讲，确定部 250 基于压力感测装置 240 所感测的压力来确定信号电平。如上所述，所感测的压力取决于施加至腔 230（例如，第一层 210）的力。例如，压力感测装置 240 输出高度与压力相对应的电压信号，使得压力的增大与电压的增大相关。因此，信号电平可以简单地与压力感测装置输出的电压信号的电平相对应。

[0044] 确定部 250 接着可以根据通过用户输入所施加的压力或者显示器件 200 外部压在腔上的环境压力来确定信号电平。

[0045] 因而显示器件 200 可以利用压力感测装置 240 的校准来提供以牛顿表示的力的值或者以与基准值相比的百分比改变表示的力的值。

[0046] 压力感测装置 240 的输出可以直接输入在控制器 255 中，或者控制器 255 可以接收确定部 250 所确定的信号电平。另选地，可以将确定部 250 和控制器 255 集成在一个控制器装置中。

[0047] 如上所述，通过确定部 250 来确定施加在显示器件上的力。例如，可以在确定部 250 中设置阈值以判断用户是否将力施加至显示器件。在一个示例中，阈值可以是与压力感测装置的电压输出相比较的电压值，如果输出电压超过阈值，则将触发信号发送至控制器

255，并且可以触发显示器件的功能，例如，显示器件的显示器上的图像会发生改变。因此，显示器件 200 适合于充当用户接口。

[0048] 然而，施加至腔的力不一定源自用户的触摸，显示器件 200 可以确定显示器件周围的气压的改变。这在显示在显示器件的显示器上的天气应用中或者在针对基于气压 / 大气压力来确定海拔的运动、地图或导航应用中会非常有用。

[0049] 这种类型的力或者压力感测可以应用在具有包括流体的腔的、当腔的容积改变时改变压力的任何显示器件中。下面，将针对 LCD 装置对其进行更具体的描述，但应注意的是，原理也适用于具有有机发光二极管和压敏腔的显示器件以及相似的装置。注意到针对正常的环境温度由温度所导致的压力变化是可忽略的，但必要时也可以利用温度传感器来进行校准。

[0050] 下面将参照图 3 说明特定的显示器件。在图 3 中，显示器件 300 构成 LCD 装置。

[0051] 显示器件 300 包括 ：形成腔 330 的第一层 310、第二层 320 ；以及压力感测装置 340。这些元件与之前描述的第一层 110 和 210、第二层 120 和 220、腔 130 和 230 以及压力感测装置 140 和 240 相似并提供大部分相同的功能，因而关于细节可以参照以上讨论。

[0052] 此外，显示器件 300 包括 ：布置在第一层 310 和第二层 320 之间的两个电极 370 ；两个偏振器 380 ；以及光源 390。在该示例中，流体是双折射液体，例如，能够使光的偏振方向发生旋转的液晶。可以通过向针对不同的偏振轴（即，寻常方向和非寻常方向）的材料分配两个不同的折射率来描述双折射材料。

[0053] 通过向一个电极施加电压以在电极之间产生电势差，双折射液体中的分子（例如液晶分子）可以在特定的方向上对齐，以将双折射液体的偏振特性从随机状态改变为定向状态。进入具有对齐的液晶的腔 330 的线偏振光穿过液晶，由于双折射液体的各向异性，光的偏振方向发生旋转。

[0054] 通过提供偏振方向彼此垂直的两个偏振器（例如，图 3 中的偏振器 380），形成了光开关。如果液晶分子随机地分布，则来自光源 390 并被下偏振器 380a 所偏振的光穿过腔 330 传播而不改变偏振方向，因此无法穿过上偏振器 380b，这是因为其偏振方向与下偏振器 380a 的偏振方向垂直。然而，一旦由电极 370 提供电势差，液晶分子对齐并且入射光的偏振方向旋转了例如 90°，从而穿过上偏振器 380b，其中，电极 370 优选地由例如铟锡氧化物 (ITO) 的透明导体制成。

[0055] 通过针对各个下电极提供的薄膜晶体管 (TFT) 可以打开和关闭电极 370。因此，根据腔 330 中的液晶分子的对齐，来自光源 390 的光穿过显示器件 300 或者被显示器件 300 阻挡，以在显示器件 300 的上侧提供图像。

[0056] 在 LCD 装置中，通常设置了许多电极来打开 / 关闭像素，其中，双折射液体分布在侧面经密封的腔 330 中的电极之间。由于腔 330 中大量的无方向性的压力改变，当力施加至顶部时，可以将压力感测装置 340 布置在腔中的几乎任何位置，只要它不阻碍像素的光路并且只要它在腔中与液体直接接触或者通过通道与液体接触即可。

[0057] 在例如图 3 所示的具有光源的主动显示器件中，第二层 320 至少部分地由透明材料制成，使得来自光源 390 的光可以进入腔 330。与第一层相似，可以使用几种材料，例如不同类型的玻璃或者透明塑料。

[0058] 在图 3 中，提供了具有主动人造光源 390 的透射式显示器件。然而，显示器件也可

以是没有人造光源的反射式显示器件。这种被动显示器件利用从周围环境入射的光，光接着在第二层 320 部分地反射，如果上偏振器（例如偏振器 380）允许将光再次发射，则显示器件再次发光。

[0059] 下面，将参照图 4 来描述用于在显示器件（例如显示器件 100、200 或 300）上感测力的方法的操作。

[0060] 在第一步骤 S410 中，将力施加至显示器件的第一层，该第一层可以是顶层或者可以是其上提供有包括定义触摸表面的顶层的其它层的中间层。

[0061] 在步骤 S420 中，感测流体中的压力。如上所述，由于施加至腔的第一层的力，流体中的压力增大，其中，流体用于传递力的作用，即，压力增大。

[0062] 在后一步骤 S430 中，基于感测到的压力来确定信号电平。例如，如上所述，通过压力感测装置来感测压力，其中，压力感测装置输出电压信号并且基于该电压信号或者该电压信号的改变来检测力的存在（可以定义为用户的输入操作）。例如，可以定义电压值的阈值，其处于环境压力下的电压输出与施加力时的电压输出之间。因此，一旦确定部或者控制器检测到比阈值更大的电压值，则确定用户在显示器件上按下了手指、手或者触笔来执行输入操作。

[0063] 接着，将参照图 5 来说明触摸屏装置。

[0064] 图 5 例示了包括图 3 的显示器件 300 的触摸屏装置 500。此外，显示器件 500 还包括触摸传感器 595、在层 310 中示出的滤色器 515 和黑底部分 518。滤色器 515 和支柱矩阵部分 (leg matrix part)518 定义可见像素的大小和颜色。将触摸传感器 595 布置在第一层 310 的与面对流体的面不同的另一面上，以在触摸区域（例如，由触摸传感器定义的 x，y 坐标平面）上感测所触摸的位置。

[0065] 触摸传感器 595 可以是如上所述的电容式或电阻式的常规触摸传感器，例如，在第一层和第二层上具有电容组件，以提供能够获得用户触碰触摸区域的位置的 x，y 坐标的矩阵结构。由于若干不同类型的常规触摸传感器对于本领域技术人员是公知的，所以将省略其更具体的描述。

[0066] 因此，由于压力增大，除了在 z 方向中的一个或更多个数据参数以外，可以获得针对触摸屏装置 500 的输入参数的 x，y 位置。因此，触摸屏装置 500 适合于成为力触摸屏装置，以根据所触摸的位置以及由触摸所施加的力的大小来触发不同的功能。

[0067] 例如，用户可以通过在特定的 x，y 坐标下通过以力 F_1 按下与该坐标相对应的触摸区域来选择显示器上的对象，并且通过以力 F_2 更强地按下可以剪切或复制对象。此外，用户可以以力 F_1 按下另一 x，y 坐标，并且可以通过以力 F_2 按下将对象粘贴至该位置。

[0068] 利用 x，y，z 输入参数的简单配置可以实现几种其它拖拽或者复制粘贴应用。因此，除了已知触摸传感器的输入操作以外，增加了一个额外的输入维数，其可以用于根据施加至显示器件的几种不同的力来触发几种不同的功能。

[0069] 此外，触摸传感器 595 也有助于校准。如在图 1B 所示，假设显示器件 100 的侧壁 102 和 104 相对坚硬，使得显示器件 100 的敏感性可以根据施加力的位置，即第一层的中间或者左侧或者右侧而变化。然而，可以按照若干方式来预测该差异，并且可以想出针对在敏感性方面的该差异进行补偿的方法。

[0070] 例如，当知道在第一层上施加力（例如，通过利用触摸传感器 595）的位置的 x，y

坐标时，在 x，y 坐标用作输入参数的情况下可以使用查找表或者算术计算。

[0071] 此外，在许多应用中仅需要对力或压力进行相对测量，即，用户可以用特定的力按压来表示单击，并且用两倍的力按压来表示双击，所以校准并不是必需的，并且可以顺利地处理依施加力的位置的不同硬度而定的敏感度变化。

[0072] 在一个实施方式中，触摸装置 500 包括控制器 255。控制器 255 可以适合于仅当触摸传感器 595 感测到触摸时才向压力感测装置 240 供应电流。例如，如果传感器 595 感测到触摸，则供应电流，使得也可以估计在 z 方向上的触摸的力。换言之，只有在触摸区域上出现手指、手、触笔或其它物体时才激活压力感测装置 240。因此，由于只有当触摸显示器件时才向压力感测装置 240 供电，所以可以省电。

[0073] 在另一实施方式中，将显示器件 100、200 或者 300 或者触摸屏装置 500 并入移动装置（例如，蜂窝电话、或者其它类型的移动电话或者便携式计算机）中。显示器件或者触摸屏装置明显不限于移动装置，但是并入移动装置是特别有利的，这是因为这些装置通常较小并且需要智能用户接口来触发各种功能。因此，将显示器件或触摸屏装置并入移动装置是有利的。

[0074] 已经针对若干单独的元件（例如，控制器 255、确定部分 250、压力感测装置 260 等）解释了以上描述，并且应当理解的是，不将本发明限制为这些元件是结构上独立的单元，而应将这些元件理解为包含不同功能的元件。换言之，本领域技术人员应理解的是，不将上述实施方式中的元件解读为限制于单独的有形部件，而理解为某种功能性实体，使得也可以在一个有形部件中提供若干功能。例如，可以将确定部分的功能并入控制器。

[0075] 此外，根据本发明和 / 或其实施方式的物理实体可以包含或存储包括指令的计算机程序，使得当在物理实体上执行计算机程序时，根据本发明的实施方式执行这些元件的步骤、程序和功能。本发明也涉及用于实现元件的功能的计算机程序，并且涉及存储用于实现根据本发明的方法的计算机程序的计算机可读介质。

[0076] 可以在硬件、软件、现场可编程门阵列 (FPGA)、专用集成电路 (ASIC)、固件等中实现显示器件 100、200 和 300 的上述元件以及触摸屏装置 500。

[0077] 应理解的是，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，可以对上述元件、显示器件、触摸屏装置、移动装置和方法以及本发明的结构进行各种修改和变型。已经关于特定的实施方式描述了本发明，这些特定的实施方式在所有方面旨在是说明性的而不是限制性的。本领域技术人员将理解的是，许多不同的硬件、软件和固件的组合适合于实践本发明。

[0078] 此外，在考虑本说明书并实践本文公开的发明之后，本发明的其它实现对于本领域技术人员将是明显的。说明书和示例旨在仅被认为是示例性的。为此，应理解的是，发明性方面在于少于单个前述公开的实现或配置的所有特征的方面。因此，通过所附权利要求来指示本发明的真正的范围和精神。

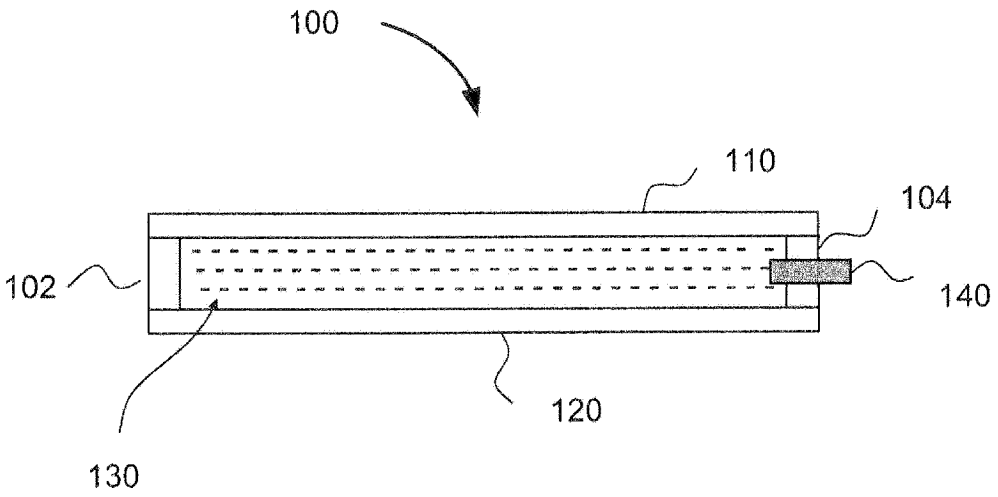


图 1A

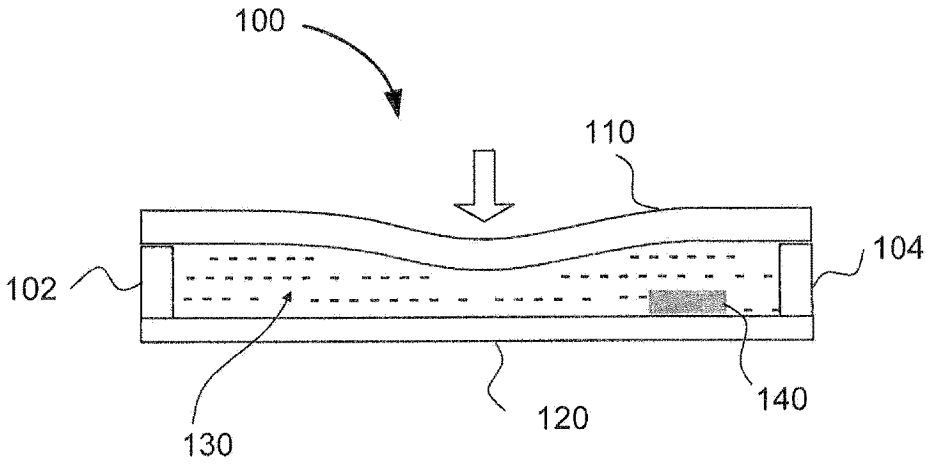


图 1B

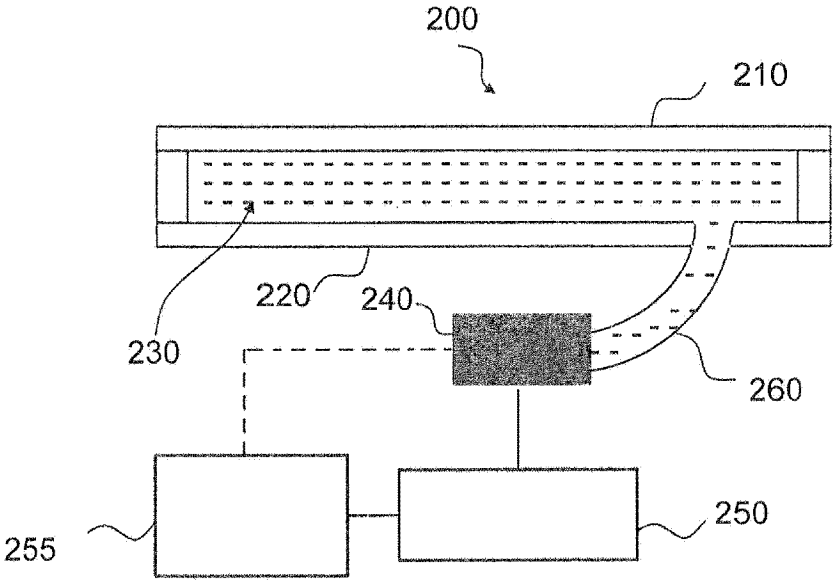

200
210
220
240
230
260
250
255

图 2

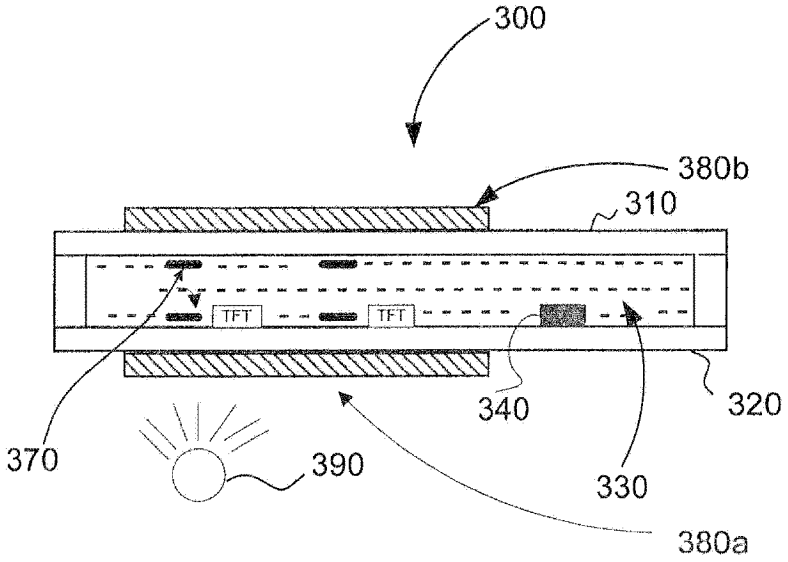

300
380b
310
TFT
TFT
340
320
370
390
330
380a

图 3

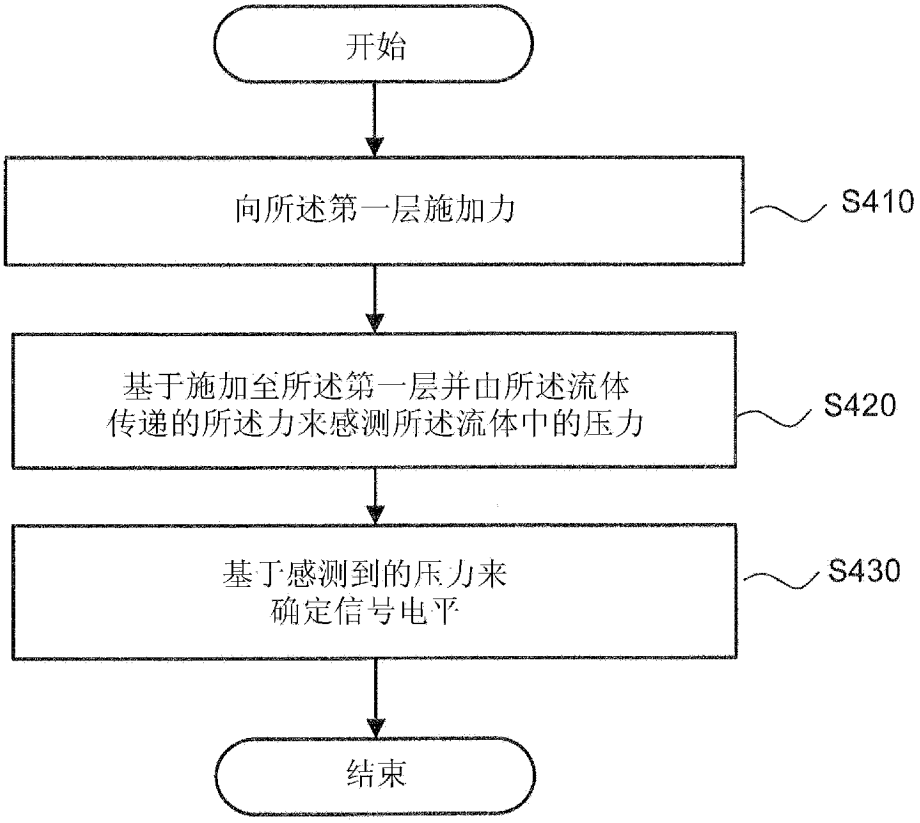

开始
向所述第一层施加力
S410
基于施加至所述第一层并由所述流体传递的所述力来感测所述流体中的压力
S420
基于感测到的压力来确定信号电平
S430
结束

图 4

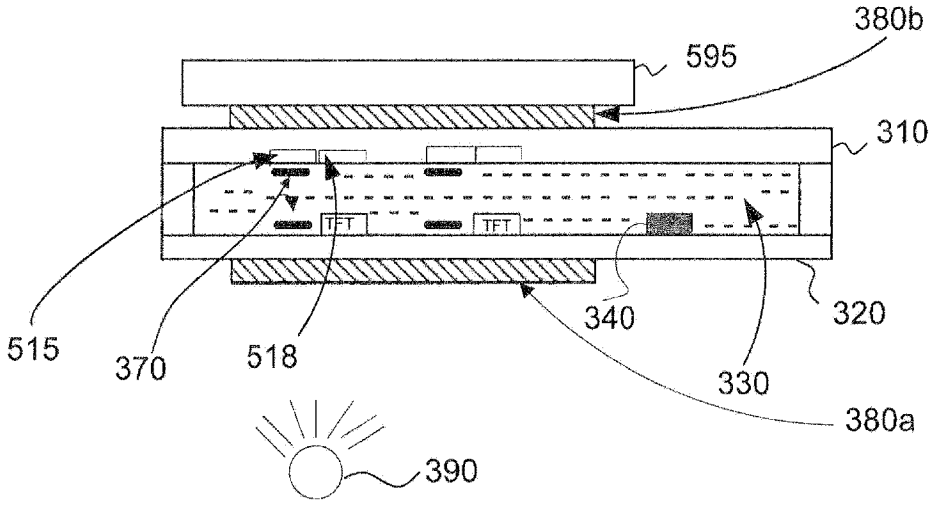

380b
595
310
TFT
TFT
515
370
518
340
320
330
380a
390

图 5