



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105992992 B

(45)授权公告日 2019.11.26

(21)申请号 201580008611.3

(22)申请日 2015.02.09

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105992992 A

(43)申请公布日 2016.10.05

(30)优先权数据
14/180,177 2014.02.13 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.08.12

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2015/014945 2015.02.09

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/123120 EN 2015.08.20

(73)专利权人 微软技术许可有限责任公司
地址 美国华盛顿州

(72)发明人 福本雅朗

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

代理人 王茂华

(51)Int.Cl.
G06F 3/033(2013.01)
G06F 3/0338(2013.01)
G06F 3/0354(2013.01)

(56)对比文件
US 2001011994 A1,2001.08.09,
US 2012161795 A1,2012.06.28,
US 2001011994 A1,2001.08.09,
CN 101339470 A,2009.01.07,
US 5691747 A,1997.11.25,

审查员 易浩民

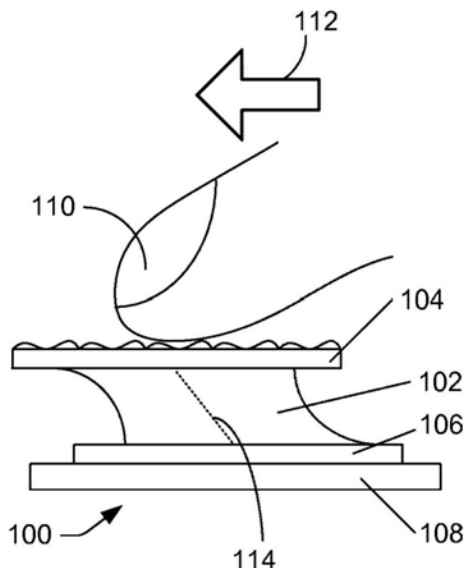
权利要求书2页 说明书16页 附图13页

(54)发明名称

低外形指点杆

(57)摘要

本文描述了一种低外形的小占用面积的基于凝胶的指点设备。本文描述的基于凝胶的指点设备包括基于凝胶的主体、附接到基于凝胶的主体的第一侧的触觉表面以及基底表面，其附接到基于凝胶的主体的第二侧，第二侧与第一侧相背。触觉表面被配置为接收来自用户的输入并且基底表面将基于凝胶的主体耦合到传感器表面。在至少一个实施例中，本文描述的基于凝胶的指点设备还包括用于接收基于凝胶的指点设备的传感器和用于检测基于凝胶的指点设备的移动的电阻、电容、压力、或横向位置或垂直位置中的至少一个中的变化的检测器。



1. 一种指点设备,包括:

传感器,其具有用以检测触觉交互的输入表面;以及

基于凝胶的部分,其用以与所述输入表面接合并接收所述触觉交互,所述基于凝胶的部分包括:

基于凝胶的主体,其在所述触觉交互期间允许受控移位,并且在不存在所述触觉交互的情况下保持默认形状,所述基于凝胶的主体包括第一材料;

触觉表面,其附接到所述基于凝胶的主体的第一侧,所述触觉表面被配置为从用户的手指接收所述触觉交互,所述触觉交互导致所述基于凝胶的主体的至少一部分的所述受控移位,所述触觉表面包括不同于所述第一材料的第二材料;以及

基底,具有第一表面和与所述第一表面相背的第二表面,所述基底的所述第一表面附接到所述基于凝胶的主体的第二侧,所述第二侧与所述基于凝胶的主体的所述第一侧相背,所述基底的所述第二表面将所述基于凝胶的主体直接粘附到所述传感器的所述输入表面,所述基底被配置为至少将来自响应于所述触觉交互的所述基于凝胶的主体的所述受控移位的力转移到所述传感器的所述输入表面,并且在不存在与所述指点设备的任何交互的情况下,所述基底的整个所述第二表面与所述传感器的所述输入表面直接接触,

其中所述基于凝胶的主体的所述第一侧和所述基于凝胶的主体的所述第二侧具有第一直径,所述触觉表面具有第二直径,所述第二直径大于所述第一直径,并且所述基底垂直地与所述触觉表面对齐,并且

其中所述基于凝胶的主体在所述基于凝胶的主体的所述第一侧与所述基于凝胶的主体的所述第二侧之间具有凹面曲线。

2. 根据权利要求1所述的指点设备,其中所述基于凝胶的主体包括导电凝胶材料。

3. 根据权利要求1所述的指点设备,其中所述基于凝胶的主体包括:

凝胶材料,其具有柔软度属性;以及

导电材料,其被至少部分地包含在所述凝胶材料内并且被配置为将来自所述触觉表面的电荷传导到所述传感器。

4. 根据权利要求1所述的指点设备,其中所述传感器包括以下中的至少一个:

一个或多个电极;

一个或多个触摸表面传感器;

一个或多个电阻式传感器;

一个或多个电容式传感器;或者

一个或多个光学传感器。

5. 根据权利要求1所述的指点设备,其中所述传感器的所述输入表面是电阻式传感器表面,所述电阻式传感器表面包括:

力感测电阻层,其粘附到所述指点设备的所述基底的所述第二表面;

一个或多个电极,其与所述力感测电阻层通信或者在所述力感测电阻层内;以及

检测器,其与所述一个或多个电极通信,所述检测器确定与由所述基于凝胶的部分响应于所述触觉交互而施加的压力的量相关联的一个或多个值。

6. 根据权利要求1所述的指点设备,其中所述传感器是电容式传感器,并且被附接到所述基于凝胶的主体的所述第一侧的所述触觉表面包括导电膜,所述导电膜辅助通过所述触

觉表面、所述基于凝胶的主体和所述基底将来自所述用户的电荷传送到所述电容式传感器。

7. 一种指点设备,包括:

基于凝胶的主体,其用以在与所述指点设备的触觉交互期间提供受控移位,并且在不存在触摸输入的情况下保持默认形状,所述基于凝胶的主体包括第一材料;

触觉表面,其附接到所述基于凝胶的主体的第一侧,所述触觉表面包括不同于所述第一材料的第二材料,并被配置为接收所述触觉交互;以及

基底,具有第一表面和与所述第一表面相背的第二表面,所述基底的所述第一表面附接到所述基于凝胶的主体的第二侧,所述第二侧与所述基于凝胶的主体的所述第一侧相背,所述基底的所述第二表面将所述基于凝胶的主体附接到传感器表面,所述基底被配置为至少转移来自响应于所述触摸输入的所述基于凝胶的主体的所述受控移位的力,并且在不存在与所述指点设备的任何交互的情况下,所述基底的整个所述第二表面与所述传感器表面直接接触,

其中所述基于凝胶的主体的所述第一侧和所述基于凝胶的主体的所述第二侧具有第一直径,所述触觉表面具有第二直径,所述第二直径大于所述第一直径,并且所述基底垂直地与所述触觉表面对齐,并且

其中所述基于凝胶的主体在所述基于凝胶的主体的所述第一侧与所述基于凝胶的主体的所述第二侧之间具有凹面曲线。

8. 根据权利要求7所述的指点设备,还包括传感器,所述传感器包括所述传感器表面,所述传感器表面用以至少接收来自所述基于凝胶的主体的所述受控移位的所述力。

9. 根据权利要求8所述的指点设备,其中所述传感器包括:

检测所述力的多个电极;或者
电容传感器。

低外形指点杆

技术领域

[0001] 本公开的实施例涉及用户输入设备,更具体地而非排他地涉及指点设备。

背景技术

[0002] 指点设备是允许用户将连续的和多维的数据输入到计算机的输入接口。指点设备能够促进诸如指向、点击或拖拽的手势的用户输入。响应于用户输入,手势由计算设备转化和使用以常常通过用户界面上的指针或游标的相对位置的移动来修改用户界面。例如,如果用户通过在向下或向上运动中移动两个手指与诸如触摸板的输入接口交互,则用户界面可以在当前活动页面上示出滚动运动。两个常用的指点设备是触摸板(也被称为触控板)和指点杆。

[0003] 触摸板是常用于笔记本电脑的指点设备。通常,触摸板具有用于接收用户输入的触摸传感器。触摸传感器被配置为实现由触摸传感器检测到的用户的手指的位置到用户界面上的相对位置的转化。触摸板通常是平的(平面的)并且具有相对薄的形成因子。然而,触摸板常常在用户期望将游标跨用户界面移动很长距离时要求用户重复地重定位他的或她的手指和/或手。

[0004] 另一方面,指点杆(例如,由 IBM® 开发的 Trackpoint®、等等)是常常由用户的手指操纵的并且被用于控制用户界面上的游标或其他表示的小操纵杆。通常,指点杆具有在使用之后将指点杆“自动归中”的垂直轴和/或弹簧机构。不同于触摸板,指点杆在用户与指点杆交互时不要求用户的手指和/或手在指点杆上的重定位。当指点杆具有小的横向占用面积(footprint)时,轴在指点杆的顶部下面延伸的深度(即,有效高度)不能够被容易地减小而不降低诸如自动归中特征的功能。因此,实施具有相对薄的形成因子的指点杆当前是不实际的,这可能理想上与诸如超级本的薄而轻的笔记本电脑一起使用。

[0005] 一些指点设备测量通过安装在指点设备的上层触觉表面上的小孔的光流。这样的设备是光学传感器类型指点设备(例如,由 IBM® 开发的光学 TrackPoint®、等等)。光学传感器类型指点设备通常具有小占用面积并且适合于便携式设备。然而,光学传感器类型指点设备缺乏自动归中机制并且因此要求由设备的用户进行重定位。

发明内容

[0006] 本文描述了一种低外形(low-profile)的小占用面积的基于凝胶的指点设备。在各种实施例中,本文描述的基于凝胶的指点设备包括基于凝胶的主体、附接到基于凝胶的主体的第一侧的触觉表面以及基底表面,其附接到基于凝胶的主体的第二侧,第二侧与第一侧相背。触觉表面被配置为接收来自用户的输入。基底表面可以将基于凝胶的主体附接到传感器。在至少一个实施例中,本文描述的基于凝胶的指点设备还包括用于接收基于凝胶的指点设备的传感器和用于检测响应于指点设备的移动的电阻、电容、压力、横向位置和/或垂直位置中的至少一个中的变化的检测器。

[0007] 提供本发明内容是为了以简化的形式介绍下面在具体实施方式中进一步描述的

一系列概念。本发明内容并不旨在确定要求保护的主体的关键特征或必要特征，也不旨在用于限制要求保护的主体的范围。

附图说明

[0008] 参考附图描述具体实施方式。在附图中，附图标记的最左边的(一个或多个)数字识别该附图标记首次出现的附图。相同的附图标记在不同的附图中指示相似或相同的项。

[0009] 图1A是说明性的基于凝胶的指点设备的等轴侧视图。

[0010] 图1B是当由用户的手指接合时基于凝胶的指点设备的侧面正视图。

[0011] 图1C是当由用户的手指接合时基于凝胶的指点设备的侧面正视图。

[0012] 图2A是与电阻式传感器组合的说明性的基于凝胶的指点设备的侧面正视图。

[0013] 图2B是图2A中示出的说明性的基于凝胶的指点设备的顶视图。

[0014] 图3A是与电容式传感器组合的说明性的基于凝胶的指点设备的等轴测视图。

[0015] 图3B是图3A中示出的说明性的基于凝胶的指点设备的横截面侧面正视图。

[0016] 图4A是与光学传感器组合的说明性的基于凝胶的指点设备的侧面正视图。

[0017] 图4B是图4A中示出的说明性的基于凝胶的指点设备的顶视图。

[0018] 图4C是在由用户的手指的接合之前图4B中示出的说明性的基于凝胶的指点设备的侧面正视图。

[0019] 图4D是在由用户的手指的接合期间图4B中示出的说明性的基于凝胶的指点设备的侧面正视图。

[0020] 图4E是在由用户的手指的接合期间图4B中示出的说明性的基于凝胶的指点设备的侧面正视图。

[0021] 图4F是在由用户的手指的接合之前图4B中示出的说明性的基于凝胶的指点设备的侧面正视图。

[0022] 图4G是在由用户的手指的接合之前图4B中示出的说明性的基于凝胶的指点设备的侧面正视图。

[0023] 图5A是另一说明性的基于凝胶的指点设备的侧面正视图。

[0024] 图5B是在由用户的手指的接合时图5A中示出的说明性的基于凝胶的指点设备的侧面正视图。

[0025] 图5C是在由用户的手指的接合时图5A中示出的说明性的基于凝胶的指点设备的侧面正视图。

[0026] 图6A是又一说明性的基于凝胶的指点设备的侧面正视图。

[0027] 图6B是在由用户的手指的接合时图6A中示出的说明性的基于凝胶的指点设备的侧面正视图。

[0028] 图7A是大体矩形形状的说明性的基于凝胶的指点设备的顶视图。

[0029] 图7B是交叉形状的说明性的基于凝胶的指点设备的顶视图。

[0030] 图7C是大体八角形形状的说明性的基于凝胶的指点设备的顶视图。

[0031] 图8A是水平地附接在传感器上的大体矩形形状的基于凝胶的指点设备的侧面正视图。

[0032] 图8B是水平地附接在传感器上的基于凝胶的指点设备的另一侧面正视图。

[0033] 图8C是垂直地附接在传感器上的大体矩形形状的基于凝胶的指点设备的侧面正视图。

[0034] 图8D是垂直地附接在传感器上的基于凝胶的指点设备的另一侧面正视图。

[0035] 图9是可以处理使用基于凝胶的指点设备的用户输入的说明性计算设备的示意图。

具体实施方式

[0036] 本文描述了一种低外形的小占用面积的基于凝胶的指点设备。在各种实施例中，本文描述的基于凝胶的指点设备包括基于凝胶的主体、附接到基于凝胶的主体的第一侧的触觉表面以及附接到基于凝胶的主体的与第一侧相背的第二侧的基底表面。触觉表面被配置为接收来自用户的输入。基底表面将基于凝胶的主体附接到传感器表面。在一些实施例中，本文描述的基于凝胶的指点设备还包括用于接收基于凝胶的指点设备的传感器和用于检测响应于指点设备的移动的电阻、电容、压力、横向位置和/或垂直位置中的至少一个中的变化的检测器。

[0037] 本文描述的装置、技术和系统可以以许多方式来实施。下面参考附图提供示例实施方式。

[0038] 说明性的基于凝胶的指点设备

[0039] 图1A示出了低外形的小占用面积的基于凝胶的指点设备100。在至少一个实施例中，基于凝胶的指点设备100包括基于凝胶的主体102、附接到基于凝胶的主体102的第一侧的触觉表面104以及附接到基于凝胶的主体102的第二侧的基底表面106，第二侧与基于凝胶的主体的第一侧相背。在至少一些实施例中，图1A中示出的指点设备100能够具有横向横截面宽度(例如，直径、等等)，使得指点设备100能够适合放入在键盘上的一个或多个键之间(例如，3mm到10mm)，可能具有对键的形状的轻微修改(例如，对一个或多个键的微小剪裁、等等)。另外，指点设备100的厚度能够被选择使得指点设备100能够被安装在具有相对薄的形式因子以容纳指点设备的设备中(例如，间隔开大致0.5mm到1.0mm的高度)。

[0040] 在至少一个实施例中，基于凝胶的主体102能够由凝胶材料(例如，聚氨酯、有机硅、丙烯酸、等等)制成。凝胶材料能够是耐久的以使物理变形最小化。基于凝胶的主体102的宽度(例如，直径、等等)、高度(即，厚度)和硬度能够改变。基于凝胶的主体的宽度、高度和硬度能够在由用户施加的给定量的力的情况下影响基于凝胶的主体变形。在至少一个实施例中，凝胶材料能够是由与当遭受已知力时凝胶的变形的量相关联的柔软度属性所限定的柔软凝胶材料。然而，凝胶材料可以被形成具有如规定的各种程度的柔软度/硬度以使用设计考虑来提供最好的性能，其中过度柔软的凝胶可能遭受过多变形并且可能遭受如与过度硬的凝胶相比更高的故障率(例如，凝胶的撕裂、等等)，过度硬的凝胶可能太硬以至于不能够允许用户的可感知的触觉变形。例如，在至少一个实施例中，较柔软的凝胶材料能够以少量的用户输入力提供大的变形。在一些实施例中，较硬的凝胶材料能够基于相同量的用户输入力具有更少的变形。为了实现期望的硬度，凝胶材料能够通过将凝胶材料与固化剂混合，增大凝胶材料的温度，将凝胶材料暴露于紫外(UV)线，前面的特定组合，或者其他技术来固化。

[0041] 在各种实施例中，凝胶材料能够是透明的或不透明的。在一些实施例中，透明的凝

胶可以被选择用于使用使得光学透镜能够当凝胶在光学透镜与用户的手指或光学上有图案的膜之间时捕获用户的手指或者光学上有图案的膜的影像。在至少一个实施例中,凝胶能够具有对UV射线的抗性以防止凝胶材料变黄。凝胶材料能够是导电的或不导电的(介电的)。在至少一些实施例中,凝胶材料的导电性能够由设计考虑规定。

[0042] 在一些实施例中,基于凝胶的主体102可以被形成为具有作为宽度的直径的盘形状。然而,可以使用其他形状和大小。在至少一些实施例中,基于凝胶的主体102能够具有线轴(spool)或沙漏形状,使得基于凝胶的主体102靠近触觉表面104和基底表面106的外周比在基于凝胶的主体102的中心具有更大的直径。换言之,基于凝胶的主体102能够具有凹面曲线。在其他实施例中,基于凝胶的主体102能够具有大体矩形形状,并且具有大体矩形形状的基于凝胶的指点设备100能够被垂直地或水平地附接到传感器。在一些实施例中,基于凝胶的主体102能够具有“X”或交叉形状。附加地,基于凝胶的主体102能够具有大体方形或八角形形状。在一些实施例中,基于凝胶的主体102能够包括定制形状。基于凝胶的主体102的高度、宽度和厚度能够改变。在至少一些实施例中,具有盘形状的基于凝胶的主体102能够具有变化的垂直厚度,从而得到具有不同高度的不同圆柱体。在至少一些实施例中,具有大体矩形形状的基于凝胶的主体102能够具有得到能够被垂直地或水平地附接到传感器的基于凝胶的柱状指点设备的垂直厚度。另外,一个或多个基于凝胶的指点设备能够一个接一个地在传感器上被对齐。

[0043] 在至少一个实施例中,基于凝胶的主体102具有附接到基于凝胶的主体102的第一侧的触觉表面104。触觉表面104被配置为接收来自用户的手指的触摸输入。在一些实施例中,触觉表面104能够具有高摩擦表面以使在用户输入期间的手指滑动最小化。作为非限制性示例,触觉表面104能够由高摩擦浅凹涂层、高摩擦结构表面、橡胶材料、或前面的特定组合制成。在至少一些实施例中,触觉表面能够包括膜表面以辅助基于凝胶的主体的稳定并防止基于凝胶的主体的变形。在至少一个实施例中,膜能够由塑料材料(例如,聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、丙烯腈(ABS)、等等)制成。触觉表面能够是导电的或不导电的(介电的)。在至少一些实施例中,触觉表面的导电率能够由设计考虑规定。

[0044] 在至少一个实施例中,基于凝胶的主体102具有附接到基于凝胶的主体102的第二侧的基底表面106,第二侧与第一侧相背。基底表面106可以具有用于将基于凝胶的指点设备100耦合到输入传感器108的至少一个粘附表面。然而,基底表面106可以使用在粘附之外的其他已知技术耦合到输入传感器108。基底表面106能够由一种或多种材料和/或一个或多个层制成。例如,基底表面106能够包括用于稳定变形的膜。在至少一个实施例中,膜能够位于基于凝胶的主体与粘合剂之间。膜可以由塑料材料(例如,PET、ABS、等等)制成。基底表面能够是导电的或不导电的(介电的)。在至少一些实施例中,基底表面的导电率能够由设计考虑规定。

[0045] 基于凝胶的指点设备100能够耦合到具有输入表面的传感器。输入表面可以检测响应于用户动作的输入。在至少一个实施例中,传感器能够包括以下中的任意项:一个或多个电极、触摸传感器、或者光学传感器。触摸传感器可以为电阻式传感器、电容式传感器或光学传感器中的至少一个。

[0046] 图1B和1C示出了与基于凝胶的指点设备的用户交互。如图1B所示,用户的手指110正在与基于凝胶的指点设备100的触觉表面104接合。在图1B中,手指110没有对基于凝胶的

指点设备100施加垂直或横向压力。结果,基于凝胶的指点设备100未被垂直变形或横向变形并且不对传感器108施加或转化力或力的变化。换言之,基于凝胶的主体102维持由凝胶的形状记忆导致的其原始或默认形状,该形状记忆导致产生基于凝胶的指点设备100的自动归中能力。

[0047] 当用户对基于凝胶的指点设备100施加横向和/或垂直压力时,基于凝胶的指点设备100可以如图1C所示地变形。结果,基于凝胶的指点设备100在由用户导致的输入压力的方向上垂直地或横向地移位,并且对传感器108施加力或力的变化。例如,在图1C中,手指110在由面向左的箭头112图示的方向上施加横向压力。结果,基于凝胶的主体102在施加横向压力的相同方向上被横向地变形。

[0048] 一旦用户将他的或她的手指110从基于凝胶的指点设备100的触觉表面104移除,基于凝胶的指点设备100返回到其原始形状,如图1B所示,并且不对传感器108施加力或力的变化。凝胶材料可以用作无需机械弹簧的自动归中机构。

[0049] 在一些实施例中,基于凝胶的指点设备100能够包括支撑系链114(例如,绳、线、等等)以避免在横向上过度延伸基于凝胶的主体102。支撑系链114(或其他机构)可以至少在横向方向上限制基于凝胶的主体的受控移位的量。

[0050] 与电阻式传感器组合的说明性的基于凝胶的指点设备

[0051] 图2A示出了与电阻式传感器组合的基于凝胶的指点设备200。除了以上描述的基于凝胶的指点设备100的特征之外,基于凝胶的指点设备200能够包括与基底表面106耦合的力感测电阻层202。力感测电阻层202能够根据由基于凝胶的指点设备200施加的压力响应于用户输入来改变其电阻值或输出。在一些实施例中,力感测电阻层202可以包括电阻触摸传感器。在各种实施例中,如图2B所示,力感测电阻层202可以包括一个或多个电极204。返回到图2A,在至少一个实施例中,力感测电阻层202可以连接到检测器206以用于经由感测电阻层202、可能经由多个电极检测或测量电阻值。检测器206可以确定用户施加到基于凝胶的指点设备100的力(或压力)的量,并且能够将与横向移位值和垂直压力值相关联的重力中心力输出到处理器。重力中心力可以是具有使用笛卡尔坐标、极坐标或其他坐标系表示的幅度和方向的结果矢量力。

[0052] 响应于用户对基于凝胶的指点设备200施加压力,力感测电阻材料202根据所施加的压力来改变其电阻值。力感测电阻材料连接到检测器206。检测器206能够测量在一个或多个电极204之间的电阻,例如ECT-EMP(=zEMP),ECT-EPP(=zEPP),ECT-EMM(=zEMM),ECT-EPM(=zEPM)。高压测量结果能够指示低电阻值。一旦检测器确定了被施加到基于凝胶的指点设备的压力,检测器206能够报告与横向移位值(x,y)和垂直压力值(z)相关联的重力中心力。针对电极放置的方程(方程1-3)的非限制性示例包括:

[0053] $x = f_x (1/zEPP + 1/zEPM - 1/zEMP - 1/zEMM)$ 方程1

[0054] $y = f_y (1/zEPP - 1/zEPM + 1/zEMP - 1/zEMM)$ 方程2

[0055] $z = f_z (1/zEPP + 1/zEPM + 1/zEMP + 1/zEMM)$ 方程3

[0056] 其中 f_x 、 f_y 、 f_z 是预定函数。

[0057] 类似于图1C的讨论,用户的手指110能够与基于凝胶的指点设备200的触觉表面104接合。当用户没有正在对基于凝胶的指点设备200施加垂直或横向压力时,基于凝胶的指点设备200不被垂直地移动或横向地移动,并且检测器206未检测到电阻值的变化。换言之

之,基于凝胶的主体102维持其原始形状。检测器报告针对横向移位值(x,y)的默认位置(0,0)和针对垂直压力值(z)的默认位置(0)。

[0058] 在一些实施例中,用户对基于凝胶的指点设备200施加横向和/或垂直压力。结果,基于凝胶的主体102在用户的输入压力的方向上垂直地和/或横向地变形,并且存在一个或多个电极204的电阻值的变化。检测器206因此确定由用户动作施加的压力的量,并且能够报告压力的重力中心作为横向移位值(xd,yd)和垂直压力值(z)。处理器计算移位并在特定调节的情况下将移位添加到当前游标位置,例如 $x+=g_x(xd)$, $y+=g_y(yd)$ 。另外,处理器定期扫描新移位,并且添加到当前游标位置。另外,垂直压力值(z)能够被用于加速游标移动,例如 $x+=g_x(xd)*g_z(z)$, $y+=g_y(yd)*g_z(z)$,其中 g_x 、 g_y 、 g_z 是预定函数。在至少一个实施例中,施加到基于凝胶的指点设备200的脉冲压力变化能够实现“点击”动作。

[0059] 在至少以上描述的实施例中,基于凝胶的指点设备还能够被用作三维压力传感器,其中 $g_x(xd)$ 、 $g_y(yd)$ 、 $g_z(z)$ 值被直接报告给处理器。

[0060] 一旦用户将他的或她的手指从基于凝胶的指点设备200的触觉表面104移除,检测器206不再检测到压力的施加。基于凝胶的指点设备200返回到其原始形状,并且报告默认横向移位和垂直压力值。

[0061] 图2B示出了与一个或多个传感器204组合的基于凝胶的指点设备200。基于凝胶的指点设备200被示出为透明的并且位于键盘键G(210a)、H(210b)和B(210c)的中心的开拓的空间中。一个或多个电极204表示用于检测施加到基于凝胶的指点设备200的压力的传感器垫。在至少一些实施例中,一个或多个电极204能够包括用于测量指示基于凝胶的指点设备200的横向平移的力的电极204a-d。额外地,在至少一些实施例中,一个或多个电极204能够包括在圆形电极204a-d的中心的中心电极204e。中心电极204e可以被用于检测在z方向上的到如图2B所示的页面的向下力。然而,电极204a-d还可以组合地用于在z方向上的向下力。

[0062] 在一些实施例中,基于凝胶的指点设备200的开拓的空间或其他周围结构的边缘可以避免横向地过度延伸基于凝胶的指点设备200。

[0063] 在缺少中心电极204e的实施例中,检测器206测量在四个圆形电极204a-d之间的电阻值。当一个或多个电极204缺少中心电极204e时,在各电极之间的电阻值能够通过备选的方程来测量,例如EPP-EPM(=zXP),EMP-EMM(=zXM),EPP-EMP(=zYP),EPM-EMM(=zYM)。在这样的实施例中,针对一个或多个电极而没有中心电极204e的转换方程(方程4-6)的非限制性示例包括:

[0064] $x=f_x(1/z_{XP}-1/z_{XM})$ 方程4

[0065] $y=f_y(1/z_{YP}-1/z_{YM})$ 方程5

[0066] $z=z(1/z_{XP}+1/z_{XM}+1/z_{YP}+1/z_{YM})$, 方程6

[0067] 其中 f_x 、 f_y 、 f_z 是预定函数。

[0068] 在至少一个实施例中,力感测电阻层202可以为传统触摸板,并且基于凝胶的指点设备200可以粘附到传统触摸板。例如,传统触摸板可以是安装在传统设备(例如,现有笔记本电脑、等等)上的触摸板。基于凝胶的指点设备200可以耦合到传统设备的传统触摸板。传统触摸板可以检测来自耦合到传统触摸板的基于凝胶的指点设备的用户操纵的压力。在一些实施例中,可运行在传统设备上的软件(例如,触控板驱动器软件、等等)可以被配置为检

测来自基于凝胶的指点设备的输入并且将该输入转化为游标的移动、点击动作和/或其他期望动作。在一些实施例中,基于凝胶的指点设备200可以包括用于允许软件辨识或检测基于凝胶的指点设备而无需调节设置的签名。在各种实施例中,传统触控板的其他部分,例如不在基于凝胶的指点设备200的下面或者直接接触基于凝胶的指点设备200的部分,可以甚至在基于凝胶的指点设备200耦合到传统触控板时以传统方式来使用。

[0069] 类似于图1C的讨论,用户的手指能够与基于凝胶的指点设备200的触觉表面104接合。当用户没有与触觉表面104接合时,检测器206可以不报告位置的变化。在至少一个实施例中,基于凝胶的指点设备200的高度对于触摸板检测存在是不够的。

[0070] 在一个或多个实施例中,用户将他的或她的手指放置在基于凝胶的指点设备200上。触摸板在检测到电阻值的预定变化时检测到存在,并且检测器报告初始或第一手指位置(x0,y0)。

[0071] 在一些实施例中,用户对基于凝胶的指点设备200施加横向和/或垂直压力。结果,基于凝胶的主体102变形,并且存在一个或多个电极204的电阻值的变化。响应于所施加的垂直压力,基于凝胶的指点设备200在用户的输入压力的方向上垂直地移位,如基于触摸面积大小所确定的。响应于所施加的横向压力,基于凝胶的主体102在用户的输入压力的方向上横向地移位。检测器206因此确定由用户动作施加的压力的量,并且能够报告压力的重力中心作为包括横向移位值(x1,y1)和垂直压力值(z)的第二位置。基于所确定的第二位置,处理器计算移位并在特定调节的情况下添加到当前游标位置(x,y),例如, $x+=g_x(x_1-x_0)$, $y+=g_y(y_1-y_0)$,因此,重新调节游标位置。系统定期扫描新的指尖位置,并且更新当前游标位置。

[0072] 在至少一个实施例中,用户施加大面积的接触的垂直压力。垂直压力值(z)或接触面积(w)能够被用于加速由例如以下的方程(方程7-10)建模的游标移动:

[0073] $x+=g_x(x_1-x_0)*g_z(z)$ 方程7

[0074] $y+=g_y(y_1-y_0)*g_z(z)$ 或方程8

[0075] $x+=g_x(x_1-x_0)*g_w(w)$ 方程9

[0076] $y+=g_y(y_1-y_0)*g_w(w)$, 方程10

[0077] 其中, g_x 、 g_y 、 g_z 和 g_w 是预定函数。如以上所描述的,当检测器206检测到垂直压力(z)和/或接触面积(w)的大小的脉冲变化时,检测器可以将这样的用户动作解读为“点击”功能。

[0078] 一旦用户将他的或她的手指从基于凝胶的指点设备200的触觉表面104移除,检测器206不再检测到压力的施加,并且基于凝胶的指点设备200返回到其原始形状。因为用户没有与触觉表面104接合,检测器206不报告位置。

[0079] 在至少以上描述的实施例中,基于凝胶的指点设备200还能够被用作三维压力传感器,其中 $g_x(x_1-x_0)$ 、 $g_y(y_1-y_0)$ 、 $g_z(z)$ 和/或 $g_w(w)$ 值被直接报告给处理器。

[0080] 与电容式传感器组合的说明性的基于凝胶的指点设备

[0081] 图3A和3B示出了与电容式传感器组合的基于凝胶的指点设备。除了以上描述的基于凝胶的指点设备100的特征之外,基于凝胶的指点设备300能够包括额外组件。在至少一个实施例中,基于凝胶的指点设备300的组件中的一些或全部可以由导电材料形成。在至少一个实施例中,基于凝胶的主体102能够包括导电的内部导电材料302,使得触摸导电材料

的用户的电场能够在导电材料在用户与电容式传感器306之间时穿过导电材料并且由电容式传感器306感测到。内部导电材料302能够由包括但不限于以下的材料制成：导电凝胶、柔软导电橡胶、以上讨论的材料的组合或其他材料。在其他实施例中，基于凝胶的主体能够包括可以不导电的外部凝胶材料304。在至少一些实施例中，内部导电材料302和外部材料304能够具有不同的导电性质。

[0082] 额外地，触觉表面104能够包括用于稳定变形的膜。例如，触觉表面104能够包括薄金属片。薄金属片能够提供增大的机械和电学稳定性。触觉表面104还能够包括用于通过用户的指尖接收来自用户的电荷的上层导电膜。基底表面106能够包括用于稳定变形的膜。在至少一些实施例中，包括下层膜和粘合剂的基底表面能够具有内部孔，因此导电凝胶302能够与传感器306直接接触。

[0083] 在至少一个实施例中，基于凝胶的指点设备300能够被放置到一个或多个电极（例如，204a-e）的中心位置上。在至少一个实施例中，中心电极204e经由内部导电材料302连接到上层导电膜。基于凝胶的指点设备300能够与检测器206相关联，检测器206用于测量电容并确定由用户施加的压力的量。作为非限制性示例，检测器206通过测量ECT-EMP (=cEMP)、ECT-EPP (=cEPP)、ECT-EMM (=cEMM) 和ECT-EPM (=cEPM) 来测量四种容量。高电容值读取能够指示由用户输入导致的高压力。基于所确定的所施加的压力，检测器报告压力的重力中心作为横向移位值 (x, y) 和垂直压力值 (z)。检测器能够使用包括但不限于以下的转换方程（方程11-13）：

[0084] $x = f_x (cEPP + cEPM - cEMP - cEMM)$ 方程11

[0085] $y = f_y (cEPP - cEPM + cEMP - cEMM)$ 方程12

[0086] $z = f_z (cEPP + cEPM + cEMP + cEMM)$ 方程13

[0087] 其中 f_x 、 f_y 、 f_z 是预定函数。

[0088] 类似于以上图1C的讨论，用户的手指能够与基于凝胶的指点设备300的触觉表面104接合。当用户没有正在对基于凝胶的指点设备300施加垂直或横向压力时，基于凝胶的指点设备300不被垂直地移动或横向地移动，并且检测器206没有检测到电容值的变化。换言之，基于凝胶的主体102维持其原始形状，并且检测器报告针对横向移位值 (x, y) 的默认位置 (0, 0) 和针对垂直压力值 (z) 的 (0)。

[0089] 在一些实施例中，用户对基于凝胶的指点设备300施加横向和/或垂直压力。结果，基于凝胶的主体102在用户的输入压力的方向上垂直地和/或横向地变形，并且存在一个或多个电极204的电容值的变化。由于电容值的一个或多个测量的变化，检测器206因此经由处理器确定由用户动作施加的压力的量并且能够报告压力的重力中心作为横向移位值 (xd, yd) 和垂直压力值 (z)。另外，处理器定期扫描新移位，并且添加到当前游标位置。另外，垂直压力值 (z) 能够被用于加速游标移动，例如 $x_+ = g_x (x_d) * g_z (z)$ ， $y_+ = g_y (y_d) * g_z (z)$ ，其中 g_x 、 g_y 、 g_z 是预定函数。在至少一个实施例中，施加到基于凝胶的指点设备200的脉冲压力变化能够实现“点击”动作。

[0090] 一旦用户将他的或她的手指从基于凝胶的指点设备300的触觉表面104移除，基于凝胶的指点设备200返回到其原始形状，并且检测器206停止检测来自压力的施加的电容值的变化。报告默认横向移位和垂直压力值。因此，记录默认位置。

[0091] 在至少以上描述的实施例中，基于凝胶的指点设备还能够被用作三维压力传感

器,其中 $g_x(xd)$ 、 $g_y(yd)$ 、 $g_z(z)$ 值被直接报告给处理器。

[0092] 在至少一个实施例中,电容式传感器108可以是触摸板,并且基于凝胶的指点设备300可以被粘附到电容式传感器触摸板,类似于以上关于相对于2A和2B提及的传统触摸板和传统计算设备的讨论。在这样的实施例中,可运行在计算设备上的软件能够被用于检测如经由基于凝胶的指点设备的用户输入。

[0093] 类似于以上图1C的讨论,用户的手指能够与基于凝胶的指点设备300的顶部表面接合。当用户没有与顶部表面接合时,检测器206可以不报告位置。在至少一个实施例中,基于凝胶的指点设备300的电容值和重量对于触摸板306在用户没有正在触摸基于凝胶的指点设备时检测存在是不够的。

[0094] 在一个或多个实施例中,用户将他的或她的手指放置在基于凝胶的指点设备300上。触摸板在检测到电容值的预定变化时检测到存在,并且检测器报告初始或第一手指位置 (x_0, y_0) 。如图3A所示,触觉表面104可以为与内部导电材料302接合的导电材料,内部导电材料302可以在触觉表面104下面,或者触觉表面104可以包围内部导电材料302。

[0095] 当与电容式传感器触摸板组合时,还能够使用如图1A所示的相似结构。在这样的实施例中,基于凝胶的指点设备100的所有组件具有用于确保在电容式传感器触摸板108与手指110之间的电连接的导电性。

[0096] 在其他实施例中,用户对基于凝胶的指点设备300施加横向和/或垂直压力。结果,基于凝胶的主体102变形,并且能够存在一个或多个电极204的电容值的变化。响应于所施加的垂直压力,基于凝胶的指点设备300在用户的输入压力的方向上垂直地移位,如基于触摸面积所确定的。响应于所施加的横向压力,基于凝胶的主体102在用户的输入压力的方向上横向地移位。检测器206因此确定与由用户动作施加的压力的量相关联的电容值的变化,并且能够报告压力的重力中心作为包括横向移位值 (x_1, y_1) 和垂直压力值 (z) 的第二位置。基于所确定的第二位置,处理器计算移位并在特定调节的情况下添加到当前游标位置 (x, y) ,例如, $x_+ = g_x(x_1 - x_0)$, $y_+ = g_y(y_1 - y_0)$ 。因此,重新调节游标位置。系统定期扫描新的指尖位置,并且更新当前游标位置。

[0097] 在至少一个实施例中,用户施加大面积的接触的垂直压力。垂直压力值 (z) 或接触面积 (w) 能够被用于加速由例如以下的示例方程(方程14-17)建模的游标移动:

[0098] $x_+ = g_x(x_1 - x_0) * g_z(z)$ 方程14

[0099] $y_+ = g_y(y_1 - y_0) * g_z(z)$ or 方程15

[0100] $x_+ = g_x(x_1 - x_0) * g_w(w)$ 方程16

[0101] $y_+ = g_y(y_1 - y_0) * g_w(w)$ 方程17

[0102] 其中 g_x 、 g_y 、 g_z 和 g_w 是预定函数。如以上所描述的,当检测器206检测到垂直压力 (z) 和/或接触面积 (w) 的大小的脉冲变化时,检测器可以将这样的用户动作解读为“点击”功能。

[0103] 一旦用户将他的或她的手指从基于凝胶的指点设备300的表面移除,基于凝胶的指点设备300返回到其原始形状,并且检测器206停止检测来自用户导致的压力的施加的电容值的变化。因为当用户没有与表面接合时,检测器206不报告位置的变化。

[0104] 在至少以上描述的实施例中的至少两个中,基于凝胶的指点设备300还能够被用作三维压力传感器,其中 $g_x(x_1 - x_0)$ 、 $g_y(y_1 - y_0)$ 、 $g_z(z)$ 和/或 $g_w(w)$ 值被直接报告给处理器。

[0105] 与光学传感器组合的说明性的基于凝胶的指点设备

[0106] 图4A示出了与光学传感器组合的基于凝胶的指点设备400。除了以上描述的基于凝胶的指点设备100的特征之外,基于凝胶的指点设备400能够包括额外组件。例如,在至少一个实施例中,基于凝胶的指点设备400能够包括用作顶部表面的透明上层膜。在一些实施例中,基于凝胶的指点设备400能够包括位于上层膜之下和基于凝胶的主体102的顶部上的光学上有图案的膜。

[0107] 基于凝胶的指点设备400可以包括光学传感器组件,包括与基于凝胶的指点设备400的基底表面上的指点设备相关联的光学透镜402。光学透镜402能够促进对基于凝胶的指点设备400的触觉表面104上的用户输入的识别。触觉表面104可以包括不会中断穿过触觉表面104的该部分的光的方向的平滑部分,例如中间部分。

[0108] 光学传感器组件还能够包括图像传感器404。在至少一个实施例中,图像传感器404能够在与光学透镜402靠近基底表面106的一侧相背的一侧上靠近光学透镜402。图像传感器404能够通过检测触觉表面104的相对移位来检测用户的与触觉表面104的触觉交互。图像传感器404能够与处理器通信,处理器用于跟踪和/或测量由于由图像传感器检测到的用户输入动作的基于凝胶的主体102的移位。

[0109] 当基于凝胶的指点设备400与光学透镜402和图像传感器404组合时,组件中的一些或全部能够是至少透明的,使得图像传感器404能够在凝胶在光学透镜402与用户的手指之间时捕获用户的手指的影像(例如,指纹、等等)和/或基于凝胶的指点设备400的触觉表面104到基于凝胶的指点设备400的基于凝胶的主体102以及一个或多个基底层中的光学上有图案的膜。在至少一个实施例中,图像传感器404可以被配置为辨识和识别穿过基于凝胶的指点设备400的触觉表面104、基于凝胶的主体102和一个或多个基底层106的用户的指纹。因此,基于凝胶的指点设备400和/或其他设备、操作、等等的功能能够被约束到基于凝胶的指点设备400的具有与授权用户相关联的指纹的用户。因此,图像传感器404能够被用于认证。

[0110] 图4A示出了与光学传感器组合的基于凝胶的指点设备400的顶视图。图4B描绘了被示出在键盘键G(210a)、H(210b)和B(210c)的中心的开拓的空间中的包括光学透镜402和图像传感器404的基于凝胶的指点设备400。

[0111] 在一些实施例中,基于凝胶的指点设备400的开拓的空间或其他周围结构的边缘可以避免横向地过度延伸基于凝胶的指点设备400。

[0112] 图4C-E示出了与光学传感器组合的基于凝胶的指点设备的用户交互。在至少一些实施例中,图像传感器404能够与触敏表面相关联或者位于触敏表面内,使得触敏表面能够在凝胶在光学透镜402与用户的手指之间时捕获用户的手指的影像。类似于图1C的讨论,用户的手指110能够与基于凝胶的指点设备400的触觉表面104接合。然而,当用户没有正在与触觉表面104接合时,图像传感器404可以不捕获如由空白圆圈406图示的图像(表示由图像传感器404捕获的示例影像),并且图像传感器404可以不报告位置。

[0113] 在一些实施例中,用户将他的或她的手指放置在基于凝胶的指点设备400的触觉表面104上。因此,图像传感器404捕获如由圆圈408图示的初始图像(表示由图像传感器404捕获的示例影像),并且图像传感器404确定初始位置。检测器报告针对横向移位值(M0)(x, y)的默认位置或第一位置(0,0)和针对垂直压力值(z)的默认位置或第一位置(0)。

[0114] 在其他实施例中,用户对基于凝胶的指点设备400施加如由面向左的箭头412图示的横向压力。因此,如由圆圈410图示的图像幻灯片(表示由图像传感器404捕获的示例影像),并且图像传感器404确定第二位置(Md)。之后,图像传感器404比较第一位置(M0)与第二位置(Md)并且计算在第一位置(M0)与第二位置(Md)之间的光流。图像传感器404报告和/或输出指示由比较第一位置(M0)与第二位置(Md)而确定的移位(xd,yd)的方向和幅度的一个或多个信号。在一些实施例中,处理器被配置为比较第一位置(M0)与第二位置(Md)并且输出由比较第一位置(M0)与第二位置(Md)而确定的一个或多个信号。处理器能够计算移位并在特定调节的情况下将移位添加到当前光标位置,例如 $x+=g_x(xd)$, $y+=g_y(yd)$,其中 g_x 和 g_y 是预定函数。另外,处理器定期扫描新移位,并且添加到当前光标位置。

[0115] 一旦用户将他的或她的手指110从基于凝胶的指点设备400的触觉表面104移除,图像传感器404不再捕获图像,并且图像传感器404导致位置的变化的结束。

[0116] 在至少一个实施例中,图像传感器404能够捕获通过光学透镜402的代替指纹的光学上有图案的膜、参考点或其他位置身份符以运行以上描述的过程。在至少一个实施例中,光学上有图案的膜414或其他位置身份符可以具有部分透明度。

[0117] 图4F和4G是在由用户的手指的接合之前和期间图4B中示出的说明性的基于凝胶的指点设备的侧面正视图。光学上有图案的膜414被示出在圆圈416的中心。类似于图1C的讨论,用户的手指110能够与基于凝胶的指点设备400的触觉表面104接合。当用户没有正在与触觉表面104接合时,图像传感器404能够捕获如由圆圈416图示的光学上有图案的膜414的默认图像(表示由图像传感器404捕获的示例影像),并且图像传感器404可以不报告位置。备选地,图像传感器404可以报告针对横向移位值(x,y)的默认位置或第一位置(M0)(0,0)和针对垂直压力值(z)的默认位置或第一位置(0)。

[0118] 在一些实施例中,用户将他的或她的手指放置在基于凝胶的指点设备400的触觉表面104上。用户能够对基于凝胶的指点设备400施加如由面向左的箭头412图示的横向压力。因此,如由圆圈418图示的光学上有图案的膜414幻灯片的图像(表示由图像传感器404捕获的示例影像),并且图像传感器404确定第二位置(Md)。之后,图像传感器404计算在第一位置(M0)与第二位置(Md)之间的光流,并且报告移位(xd,yd)的方向和幅度。在一些实施例中,处理器能够通过比较第一位置(M0)与第二位置(Md)来计算移位并且能够输出指示移位的方向和幅度的一个或多个信号。处理器能够计算移位并在特定调节的情况下将移位添加到当前光标位置,例如 $x+=g_x(xd)$, $y+=g_y(yd)$,其中 g_x 和 g_y 是预定函数。另外,处理器定期扫描新移位,并且添加到当前光标位置。

[0119] 一旦用户将他的或她的手指110从基于凝胶的指点设备400的触觉表面104移除,图像传感器404可以中止捕获影像,并且图像传感器404导致位置的变化的结束。

[0120] 在一些实施例中,对指纹的检测或其缺失可以分别导致光标显现或消失。因此,由基于凝胶的指点设备400控制的光标可以在基于凝胶的指点设备400经由用户的手指110与用户相接触时是可见的。这可以被采用于能够检测用户的触摸的任何类型的配置中,包括对电容式传感器的使用。

[0121] 在至少一个实施例中,用户与触觉表面104接合短持续时间(例如,小于阈值数量的毫秒)。因此,指尖图像能够仅仅被捕获该短持续时间,并且检测器将这样的用户动作检测作为“点击”功能。

[0122] 在一些实施例中,在(Md)与(M0)之间的所计算的光流能够具有旋转分量(r)。在这样的实施例中,旋转分量(r)能够被用于诸如缩放、旋转、等等的其他操作。

[0123] 额外的实施例

[0124] 图5A-C示出了基于凝胶的指点设备的额外实施例。基于凝胶的指点设备500能够具有以上描述的基于凝胶的指点设备100的相似特征。然而,在至少一个实施例中,基于凝胶的指点设备500的基底表面106的宽度或直径能够小于基于凝胶的主体102的宽度或直径,从而产生基于凝胶的主体102在基底表面106上方的悬垂部分。基底表面106和基于凝胶的主体102的变化的宽度或直径能够放大基于凝胶的指点设备500的放大并增大灵敏度。

[0125] 如图5B-C所示,类似于图1C的讨论,用户的手指110能够与基于凝胶的指点设备500的触觉表面104接合。如图5A所示,当用户没有正在对基于凝胶的指点设备500施加垂直或横向压力时,基于凝胶的指点设备500不被垂直地移位或横向地移位。换言之,基于凝胶的主体102维持其原始形状。检测器报告针对横向移位值(x,y)的默认位置(0,0)和针对垂直压力值(z)的默认位置(0)。

[0126] 在一些实施例中,用户对基于凝胶的指点设备500施加横向和/或垂直压力。图5B示出了与基于凝胶的指点设备500的用户交互,其中用户正在在面向左箭头502的方向上施加横向压力。当用户施加横向移动时,基于凝胶的主体102周长的后段移动远离传感器504(见箭头506)。同时,基于凝胶的主体102周长的与后段相对的前段移动向触敏表面(见箭头508)。取决于由用户施加的压力的量,基于凝胶的主体102周长的前段能够在交叉点510处触摸传感器。

[0127] 图5C示出了与基于凝胶的指点设备500的用户交互,其中用户正在在箭头512的方向上施加垂直压力。当用户施加垂直压力时,基于凝胶的主体102的周长移动向传感器504,使得基于凝胶的主体102周长在交叉点514和516处的多个位置中触摸传感器表面。

[0128] 一旦用户将他的或她的手指110从基于凝胶的指点设备500的触觉表面104移除,检测器206不再检测到压力的施加,并且基于凝胶的主体102返回到其原始形状。

[0129] 在至少一个实施例中,传感器504可以为触模板,并且基于凝胶的指点设备200可以耦合(例如,粘附,等等)到传感器触模板。在这样的实施例中,可运行在计算设备上的软件能够被用于检测用户输入。

[0130] 图6A示出了基于凝胶的指点设备的另一实施例。基于凝胶的指点设备600能够具有以上描述的基于凝胶的指点设备100的相似特征。然而,在至少一些实施例中,基于凝胶的指点设备600的基于凝胶的主体能够包括壳体。在图6中,壳体被示出为圆柱体602。然而,取决于基于凝胶的指点设备600的形状,壳体能够具有不同的形状和大小。在至少一些实施例中,壳体圆柱体602能够由比内部凝胶材料604硬的材料制成。如果传感器606是电容式传感器或电容式触模板,则壳体圆柱体602能够是导电的,例如,壳体圆柱体602能够由导电橡胶或具有相似硬度的其他导电材料制成。壳体圆柱体602包括填充壳体圆柱体602的中空部分的中心的内部凝胶材料604。如果传感器606是具有诸如图2B中示出的204e的中心电极的电容式传感器,则内部凝胶材料604能够是导电的,并且其占用面积等于中心电极204e。在其他实施例中,如果传感器606是电容式触模板,则内部凝胶材料604能够是导电的。然而,在其他实施例中,例如在电阻式传感器中,壳体圆柱体602和内部凝胶材料604两者都能够是导电的或不导电的。在至少一个实施例中,壳体圆柱体602与传感器606进行直接接触。壳

体圆柱体602能够通过跨传感器606的顶部表面滑动来与传感器606接合。壳体圆柱体602通过内部凝胶材料604被锚定到传感器606,或者居间表面。

[0131] 图6B示出了与基于凝胶的指点设备600的用户交互。类似于图1C的讨论,用户的手指110能够与基于凝胶的指点设备600的触觉表面104接合,触觉表面104可以为壳体圆柱体602的部分。当用户没有正在对基于凝胶的指点设备600施加垂直或横向压力时,基于凝胶的指点设备600不被垂直地移动或横向地移动,并且传感器600未检测到电容值或电阻值的变化。换言之,基于凝胶的主体102维持其原始形状。检测器报告针对横向移位值(x,y)的默认位置或第一位置(0,0)和针对垂直压力值(z)的默认位置或第一位置(0)。

[0132] 当用户与基于凝胶的指点设备600的触觉表面104接合时,能够存在由传感器606感测到的电容值或电阻值的变化。传感器606因此确定基于凝胶的主体102的中心位置(x0,y0)。

[0133] 在一些实施例中,用户对基于凝胶的指点设备600施加如由图6B中的指向左边的箭头608示出的横向压力。因此,壳体圆柱体602在传感器606的表面上滑动,从而导致传感器的电容值或电阻值的变化。传感器606因此经由处理器确定由用户动作施加的压力的量,并且能够报告压力的重力中心作为包括横向移位值(x1,y1)和垂直压力值(z)的第二位置,其识别基于凝胶的指点设备600的新的中心位置(x1,y1)。

[0134] 在一些实施例中,壳体圆柱体602能够避免在横向上过度延伸基于凝胶的指点设备600。

[0135] 一旦用户将他的或她的手指110从基于凝胶的指点设备600的触觉表面104移除,传感器606可能不再检测到压力的施加。基于凝胶的指向主体102返回到其原始形状,并且检测器报告默认位置。

[0136] 在至少一个实施例中,传感器606能够为触摸板,并且基于凝胶的指点设备600可以耦合(例如,粘附,等等)到传感器触摸板。在这样的实施例中,可运行在计算设备上的软件能够被用于检测如以上所讨论的用户输入。

[0137] 电极放置和方程不限于以上描述的那些。以上描述的示例能够与各种键盘机构相组合,各种键盘机构例如为力感测电阻式材料、膜材料、电容式材料和/或机械材料或以上的特定组合。在至少一些实施例中,为了减少制造成本,当以上列出的材料之一被用于键盘功能时,相同结构的电极或检测器能够被用于基于凝胶的指点设备。

[0138] 图7A-7C是具有不同形状的说明性的基于凝胶的指点设备的顶视图。如以上所描述的,基于凝胶的指点设备700能够具有不同的形状和大小。例如,图7A示出了具有大体矩形形状的基于凝胶的指点设备700的顶视图。具有大体矩形形状的基于凝胶的指点设备700能够垂直地或水平地被附接到传感器。在一些实施例中,基于凝胶的指点设备700还能够具有大体方形形状。图7B示出了具有“X”或交叉形状的基于凝胶的指点设备的顶视图。图7C示出了具有大体八角形形状的基于凝胶的指点设备的顶视图。在一些实施例中,基于凝胶的指点设备700能够包括定制形状。另外,一个或多个基于凝胶的指点设备700能够一个接一个地在传感器上被对齐。

[0139] 在至少一些实施例中,一个或多个基于凝胶的指点设备700的高度、宽度和厚度能够改变。

[0140] 图8A-D示出了具有得到能够被水平地或垂直地附接到传感器的基于凝胶的柱状

的指点设备800的垂直厚度的图7A的基于凝胶的指点设备的侧面正视图。在图8A中,基于凝胶的指点设备800被水平地附接到传感器。用户能够经由用户的手指与基于凝胶的指点设备800的触觉表面104接合。在至少一个实施例中,用户能够在前后和后前方向上对基于凝胶的指点设备800施加压力。所施加的压力能够导致基于凝胶的主体102相对于基底表面106的移位,而不将用户的手指110相对于触觉表面104移动。移位或偏斜能够由检测器检测并且能够转化为游标的垂直移动(例如,垂直滑动移动、等等)、等等。

[0141] 图8B示出了水平地附接在传感器上的基于凝胶的指点设备800的另一侧面正视图。用户的手指110在由箭头802示出的方向上与基于凝胶的指点设备800接合。基于凝胶的指点设备800在与所施加的压力相同的方向上偏斜,并且能够得到游标的垂直移动(例如,垂直滑动移动、等等)、等等。在至少其他实施例中,用户可以通过在左右和右左方向上施加压力来与被水平地附接在传感器上的基于凝胶的指点设备800接合,其中能够得到游标的水平移动(例如,水平滑动移动、等等)、等等。

[0142] 在图8C中,基于凝胶的指点设备800被垂直地附接到传感器。用户能够经由用户的手指与基于凝胶的指点设备800的触觉表面104接合。在至少一个实施例中,用户能够在左右和右左方向上对基于凝胶的指点设备800施加压力。所施加的压力能够导致基于凝胶的主体102相对于基底表面106的移位,而不将用户的手指110相对于触觉表面104移动。移位或偏斜能够由检测器检测并且能够转化为游标的水平移动(例如,水平滑动移动、等等)、等等。

[0143] 图8D示出了垂直地附接到传感器的基于凝胶的指点设备800的另一侧面正视图。用户的手指110在由箭头804示出的方向上与基于凝胶的指点设备800接合。基于凝胶的指点设备800能够在与所施加的压力相同的方向上偏斜,并且能够得到游标的水平移动(例如,水平滑动移动、等等)、等等。在至少一些实施例中,用户可以通过在前后和后前方向上施加压力来与被垂直地附接在传感器上的基于凝胶的指点设备800接合,其中能够得到游标的垂直移动(例如,垂直滑动移动、等等)、等等。

[0144] 在至少一些实施例中,基于凝胶的指点设备能够具有更大的形式并且代替键盘的至少部分。例如,在至少一个实施例中,基于凝胶的指点设备能够覆盖按钮开关、小键盘或全键盘。在这样的实施例中,三维压力能够由传感器感测并且被直接报告到如以上所描述的处理器。在至少一些实施例中,一个或多个按键表面具有个体传感器。在至少其他实施例中,所有键盘表面被安装在单个传感器上,或者至少一些键共享单个传感器。传感器能够是电容式的、电阻式的或者两者的组合。另外,在至少一个实施例中,传感器能够是触摸表面传感器。

[0145] 说明性环境

[0146] 图9是说明性计算设备900和能够跟踪基于凝胶的指点设备的移位并且导致除了其他可能的操作之外的对图形用户界面的更新的一个或多个组件的框图。计算设备900可以包括一个或多个处理器902和存储器904。存储器可以被用于存储指令,这些指令当由(一个或多个)处理器902运行时使(一个或多个)处理器执行至少本文描述的过程的部分。指令可以促进本文描述的过程的各种组件、模块或其他类型的指令的形式被存储在存储器904中。

[0147] 根据一些实施例,存储器904可以被用于接收跟踪来自基于凝胶的指点设备的移

位的处理器的信息。

[0148] 说明性计算设备900包括具有硬件和逻辑配置并且可以并入或接收使用本文公开的基于凝胶的指点设备的输入的示例体系结构。所描述的环境构成仅仅一个示例并且不旨在限制以上描述的系统到任何一个特定操作环境的应用。可以在不脱离要求保护的的主题的精神和范围的情况下使用其他环境。本文描述的各种类型的处理可以以包括但不限于以下的任何数量的环境来实施：独立的计算系统、移动计算设备、笔记本电脑、超级本电脑、游戏控制台、远程控制、平板电脑、电视、图书阅读设备、移动电话、音乐播放器、视频播放器、和/或要求用于与图形用户界面交互的用户输入的任何其他电子设备。图9图示了可以被实施在各种环境中的各种设备和组件，跟踪基于凝胶的指点设备的移位和报告相关联的位置可以被实施在各种环境中。

[0149] 存储器904可以存储操作系统906以及一个或多个程序模块908以及运行在其上的一个或多个程序数据910。

[0150] 设备900可以包括用于例如经由网络、直接连接、等等与其他设备交换数据的(一个或多个)通信连接。(一个或多个)通信连接能够根据多个协议类型促进各种各样的网络1204内的通信，各种各样的网络1204包括有线网络(例如，LAN、线缆、等等)和无线网络(例如，WLAN、蜂窝、卫星、等等)、互联网和未枚举在本文中的类似物。设备900还可以包括至少一个显示设备，至少一个显示设备可以是任何已知的显示设备，例如LCD或CRT监视器、电视、投影仪、触摸屏或其他显示器或屏幕设备。设备900还可以包括输入912/输出914设备，其可以包括鼠标和键盘、远程控制器、相机、麦克风、操纵杆、等等。另外，设备900还可以包括输出设备914，例如扬声器、打印机、未枚举在本文中的能够通过系统总线或其他适当的连接通信的类似物。

[0151] 存储器904同时可以包括计算机可读存储介质。计算机可读存储介质包括但不限于用于存储诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据的指令的计算机可读存储介质，这些指令由处理器运行以执行以上描述的各种功能。例如，计算机可读存储介质可以包括存储器设备，例如易失性存储器和非易失性存储器以及实施在用于存储信息的任何方法或技术中的可移除介质916和非可移除介质918。另外，计算机可读存储介质包括但不限于一个或多个大容量存储设备，例如硬盘驱动器、固态驱动器、随机访问存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦可编程只读存储器(EEPROM)、包括外部的且可移除的驱动器的可移除介质、存储器卡、闪存、软盘、光盘(CD-ROM、数字多用盘(DVD)或其他光学存储)、磁带盒、磁带、磁盘存储或其他磁性存储设备、存储阵列、存储区域网络、网络附接的存储、或者能够被用于存储用于由计算设备访问的信息的任何其他介质或其组合。

[0152] 一般地，参考附图描述的功能中的任何能够使用软件、硬件(例如，固定逻辑电路)或这些实施方式的组合来实施。如本文中所使用的术语“模块”、“机构”或“组件”一般表示软件、硬件、或能够被配置为实施所规定的功能的软件和硬件的组合。例如，在软件实施方式的情况下，术语“模块”或“组件”能够表示用于当运行在一个或多个处理设备(例如，CPU或处理器)时执行指定任务或操作的程序代码(和/或声明型指令)。程序代码能够被存储在一个或多个计算机可读存储设备或其他计算机可读存储设备中。因此，本文描述的过程、逻辑和模块可以由计算机程序产品来实施。

[0153] 尽管在图9中示出为被存储在存储器904中，但是模块908或其他部分可以使用可

由设备900访问的任何形式的计算机可读介质来实施。计算机可读介质可以包括例如如以上所描述的计算机可读存储介质和通信介质。计算机可读存储介质被配置为存储有形介质上的数据,然而通信介质不被配置为存储有形介质上的数据。

[0154] 与以上提到的计算机可读存储介质相比,通信介质可以将计算机可读指令、数据结构、程序模块、或其他数据实现在诸如载波或其他传输结构的经调制的数据信号中。

[0155] 操作系统906还可以包括其他操作系统组件、这样的用户界面组件、内核、等等。另外,存储器904可以包括其他模块,例如设备驱动器、等等以及其他数据,例如由其他应用910使用的数据。

[0156] 在一些实施例中,操作系统906或者可能其他软件可以包括驱动器920和/或身份模块922。驱动器920可以包括驱动器,驱动器检测基于凝胶的指点设备的存在和/或处理响应于对基于凝胶的指点设备的使用接收到的信号。例如,驱动器920可以允许用户将基于凝胶的指点设备耦合(例如,粘附、等等)到未变成预装备有基于凝胶的指点设备的传统设备的触控板。驱动器920可以基于用户输入(例如,控制设置、等等)、基于凝胶的指点设备的独特签名的检测、下载的数据或通过其他技术中的一个或多个来辨识基于凝胶的指点设备。签名可以为光学签名、存在签名(例如,电容值签名、电阻签名、等等)以及允许计算设备经由驱动器920辨识基于凝胶的指点设备的类似签名。驱动器920还可以处理来自基于凝胶的指点设备的信号以导致与图形用户界面的交互(例如,游标的移动、点击动作、等等)。

[0157] 同时,身份模块922可以实现例如通过经由指纹确定或辨识用户或者经由基于凝胶的指点设备确定或辨识其他身份的用户的身体的确定。例如,当基于凝胶的指点设备包括光学传感器404时,身份模块922可以获得来自触摸基于凝胶的指点设备的手指的指纹数据。身份模块922可以例如经由白名单识别用户,并且提供基于预定规则的控制,(例如,访问控制、等等)。

[0158] 本文描述的示例环境、系统和计算设备仅仅是适合于一些实施方式的示例并且不旨在暗示关于能够实施本文描述的过程、组件和特征的环境、体系结构和框架的使用或功能的任何限制。因此,本文的实施方式利用许多环境或体系结构来操作,并且可以被实施在通用和专用目的的计算系统或者具有处理能力的其他设备中。

[0159] 另外,本公开内容提供如描述的和如在附图中描述的各种示例实施方式。然而,本公开内容不限于本文描述的和图示的实施方式,但是能够延伸到其他实施方式,如将已知的或者如将对于本领域技术人员已知的。在说明书对“一个实施方式”、“该实施方式”、“这些实施方式”或“一些实施方式”的引用意指所描述的特定特征、结构、或特性被包含在至少一个实施方式或实施例中,并且这些词语在说明书中的各个地方中的出现不必全部指代相同的实施方式。

[0160] 结论

[0161] 最后,尽管已经以对结构特征和/或方法动作特定的语言描述了各种实施例,但是应理解在随附表示中限定的主题不必限于所描述的特定特征或动作。相反,特定特征和动作被公开为实施要求保护的主题的示例形式。

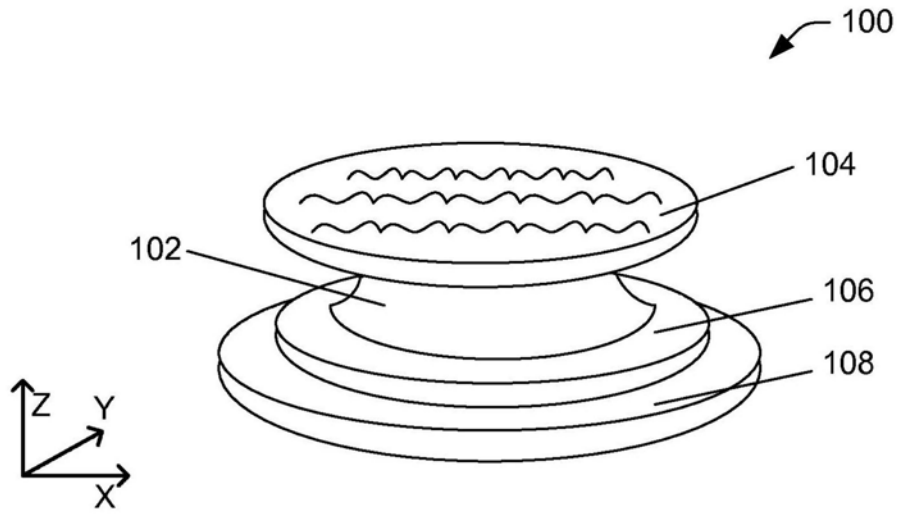


图1A

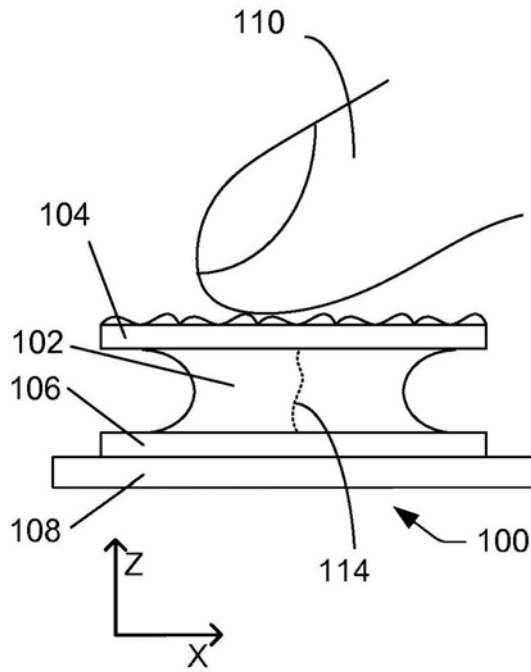


图1B

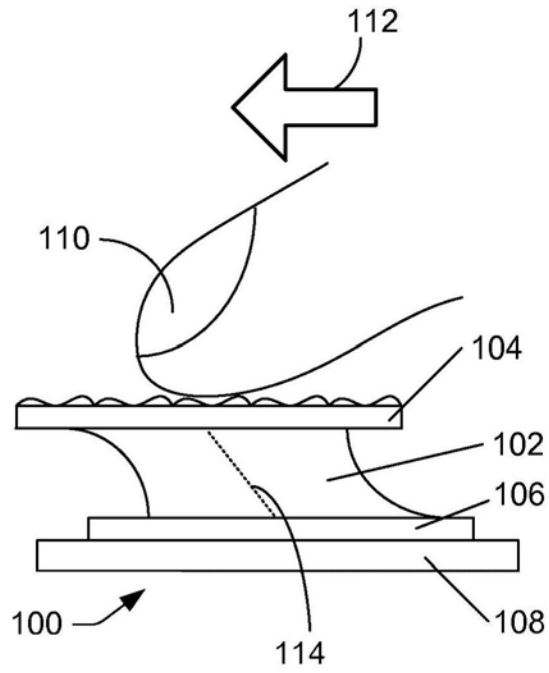


图1C

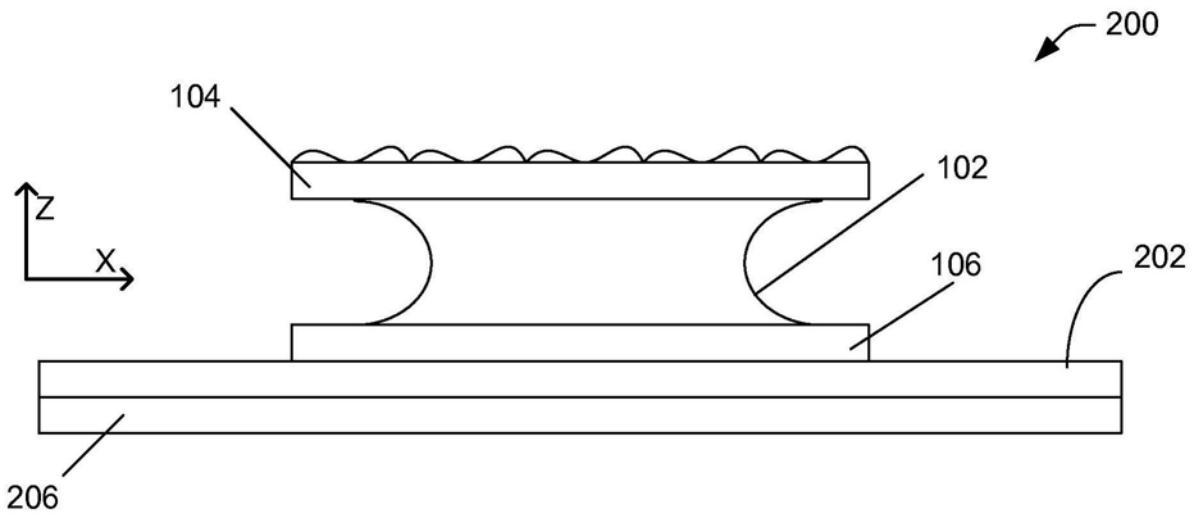


图2A

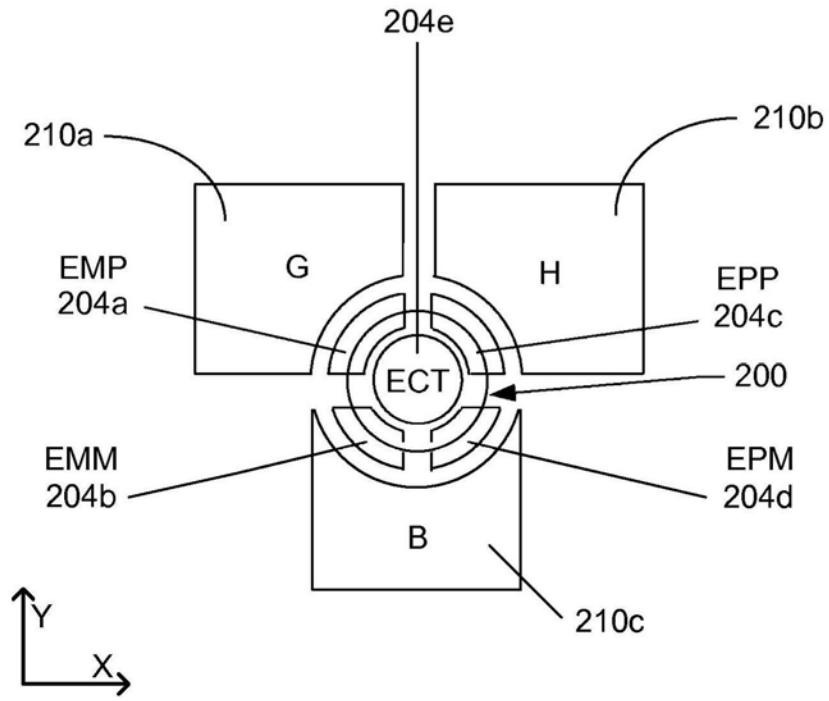


图2B

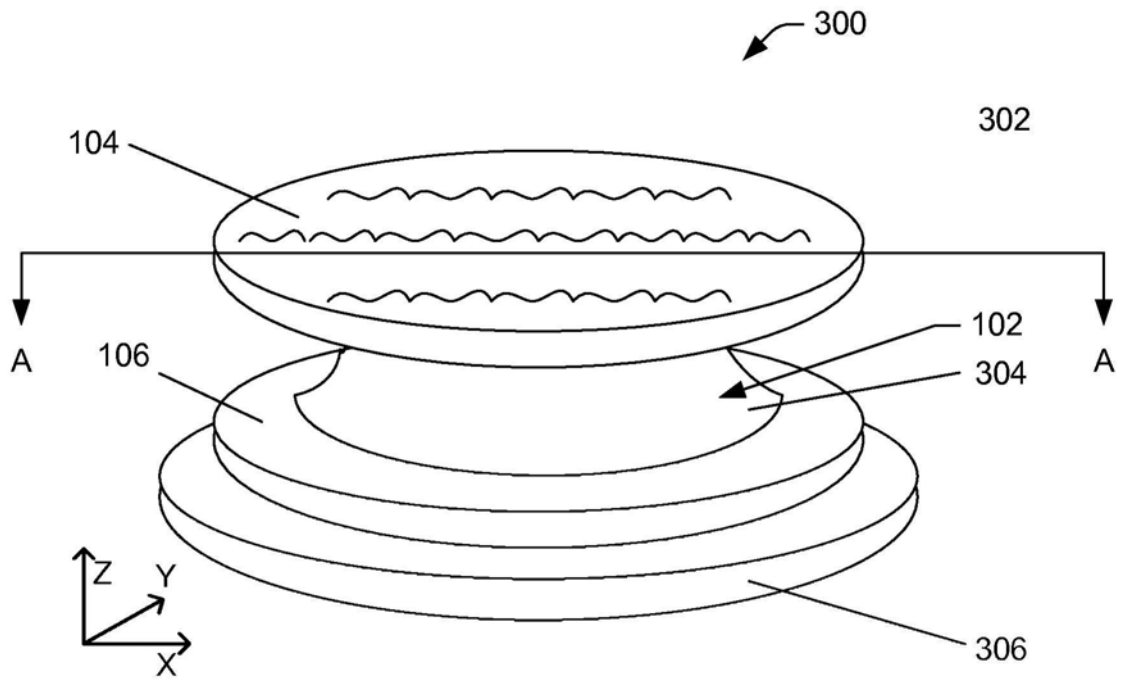


图3A

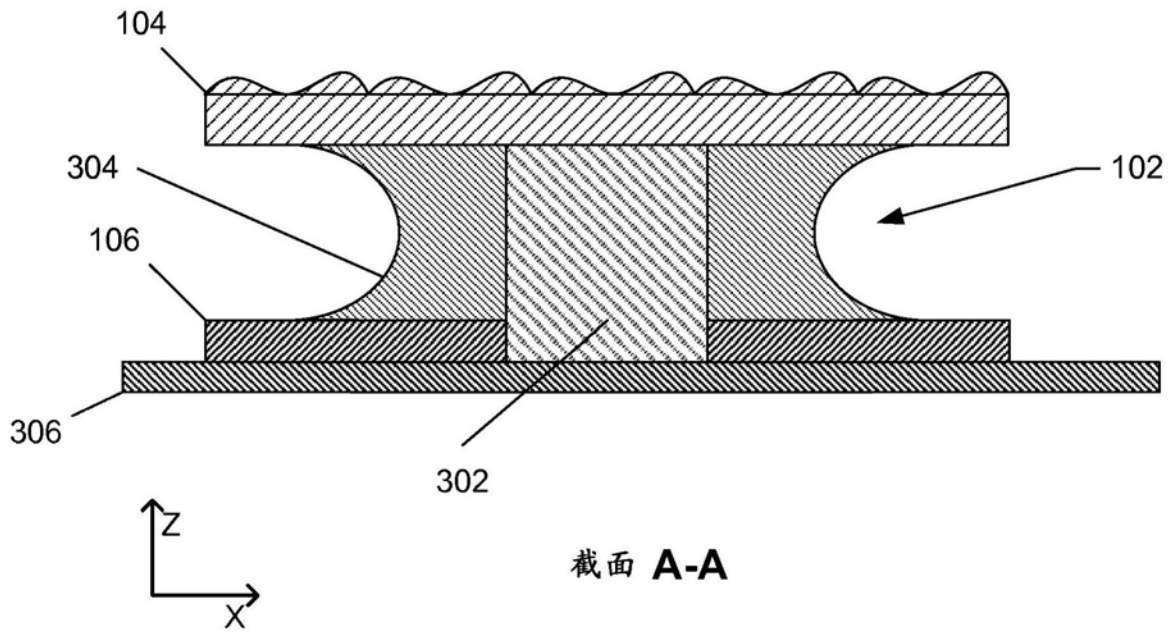


图3B

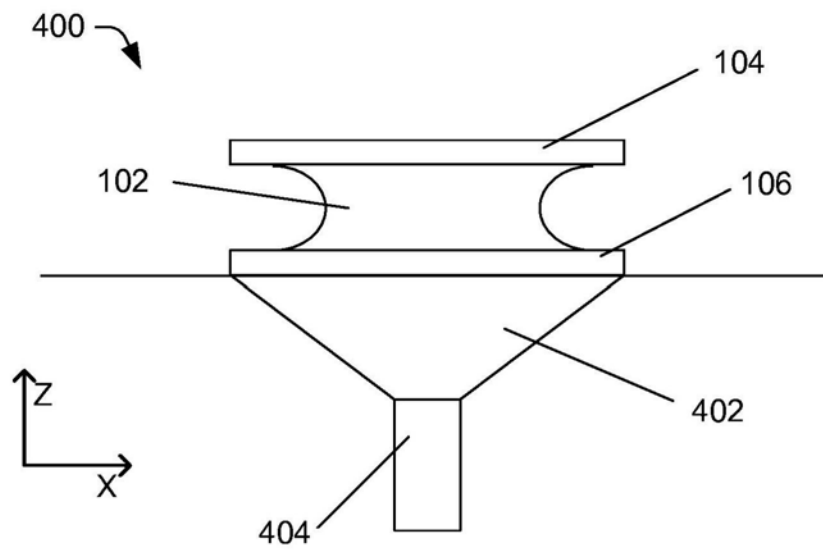


图4A

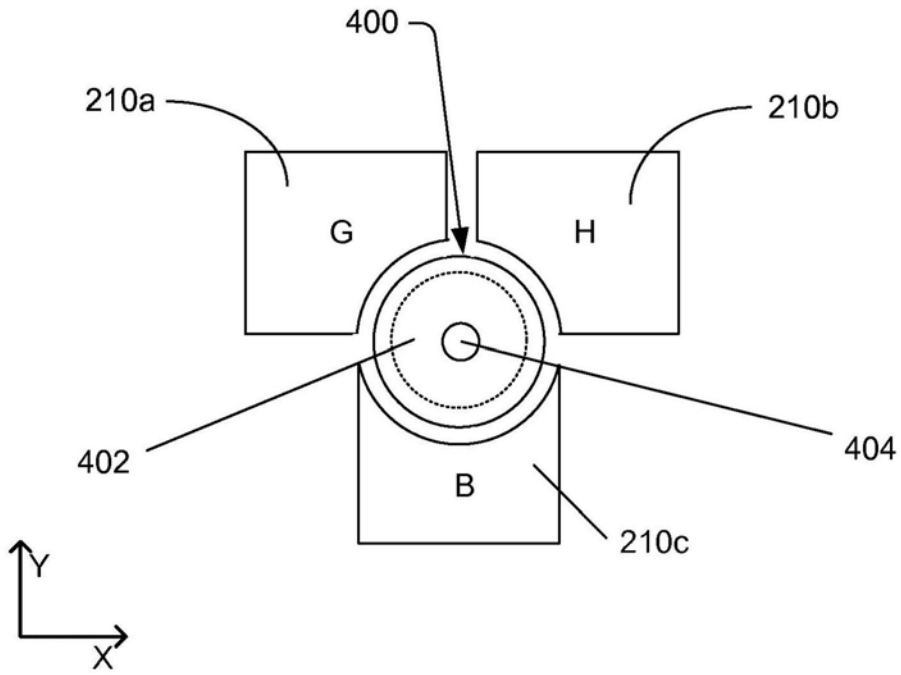


图4B

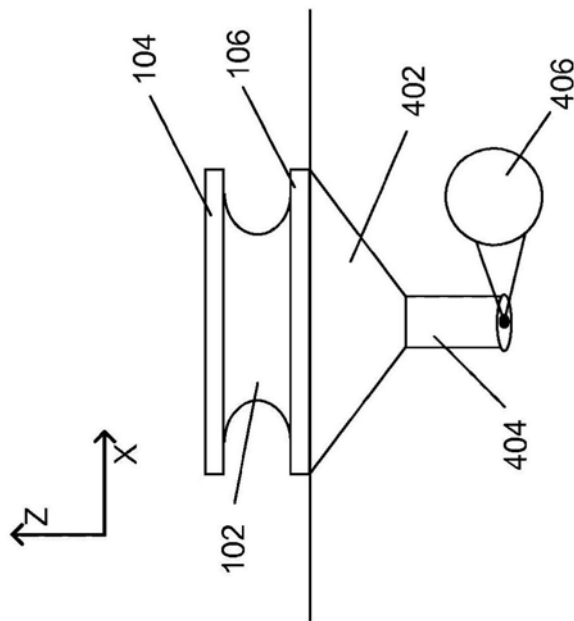


图4C

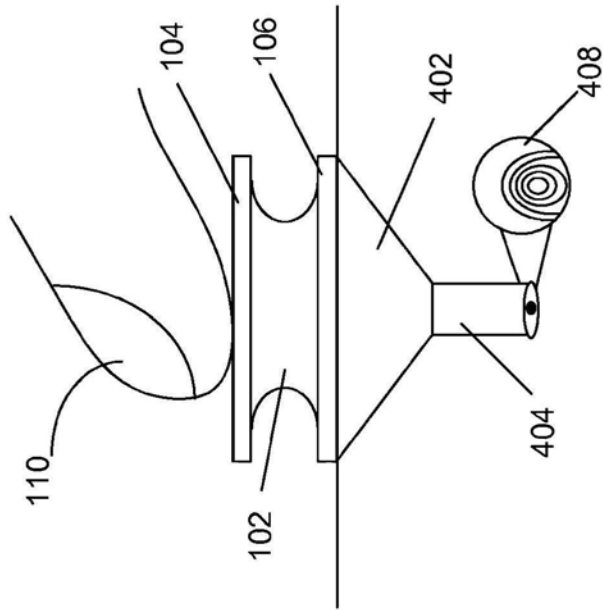


图4D

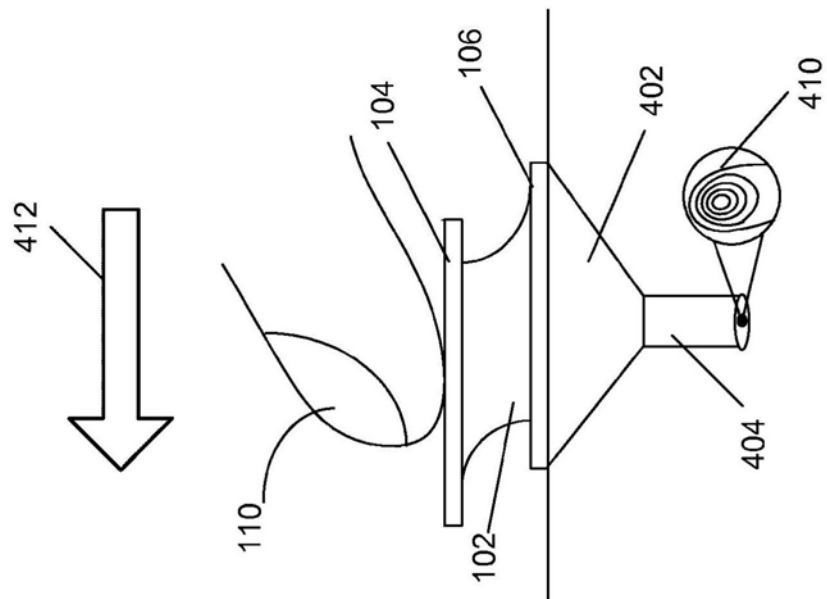


图4E

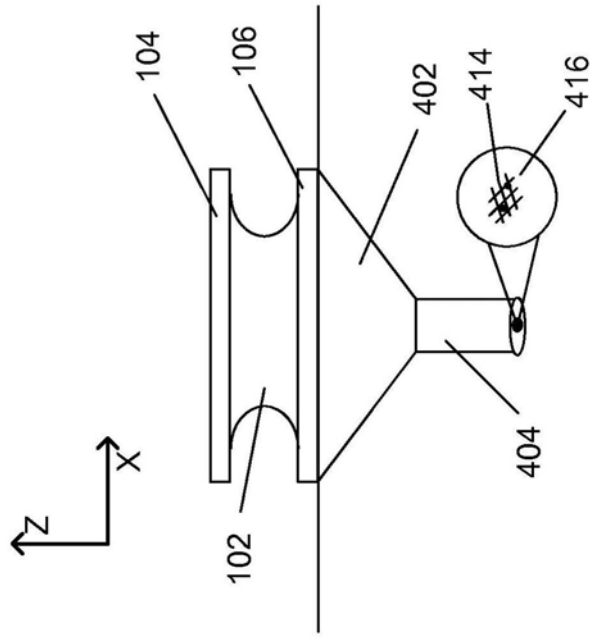


图4F

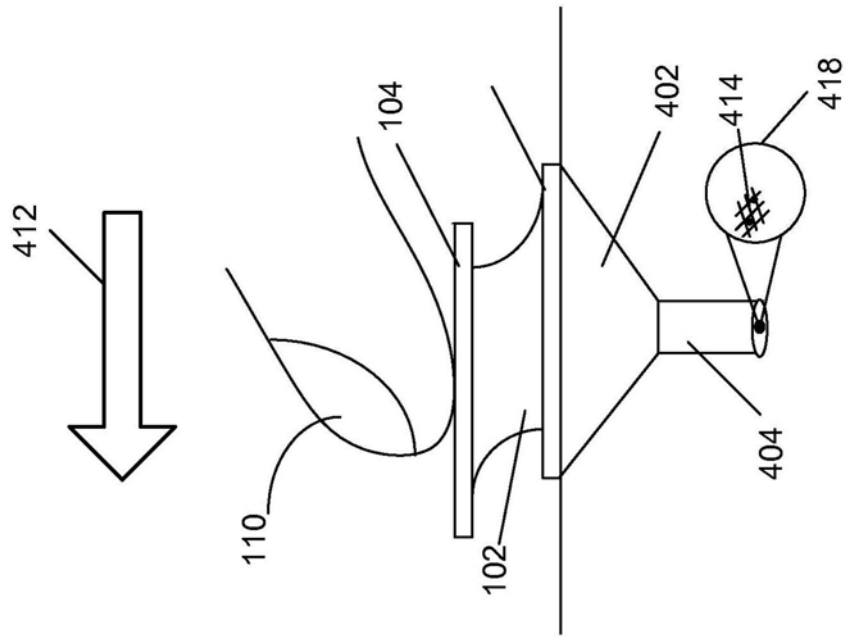


图4G

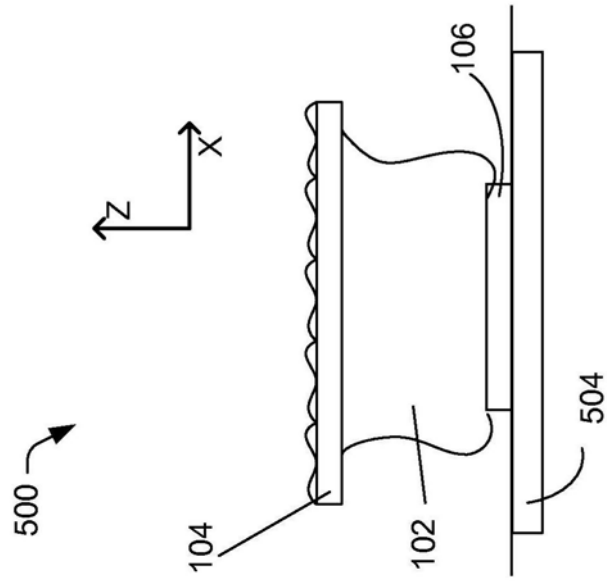


图5A

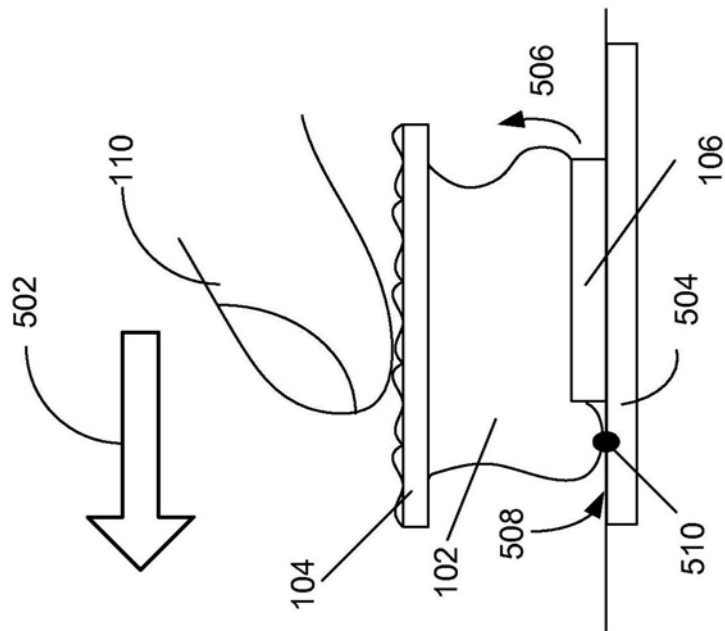


图5B

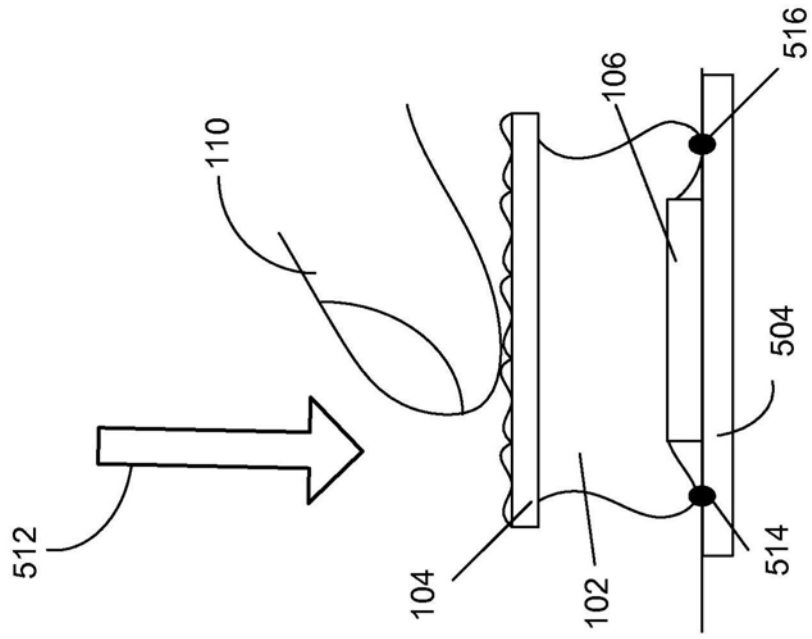


图5C

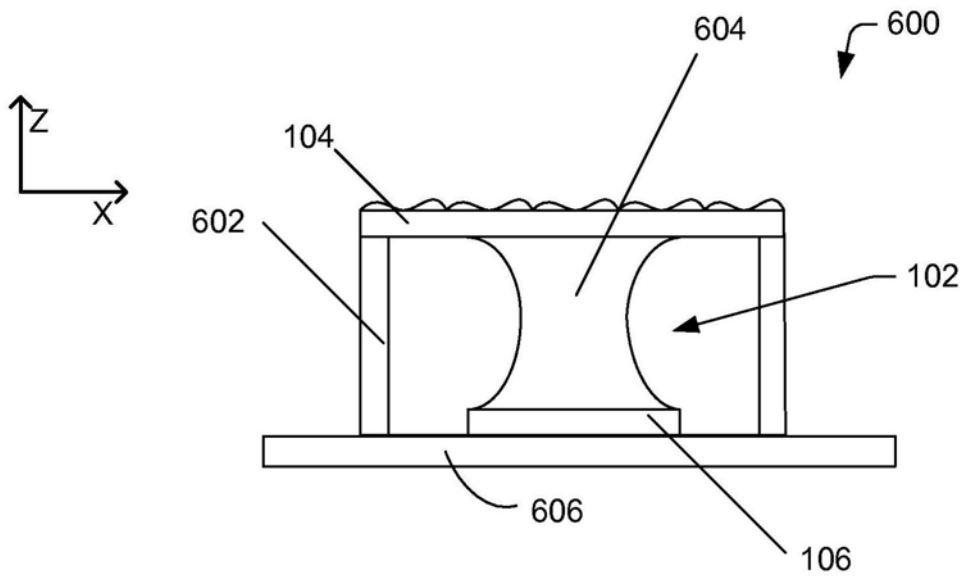


图6A

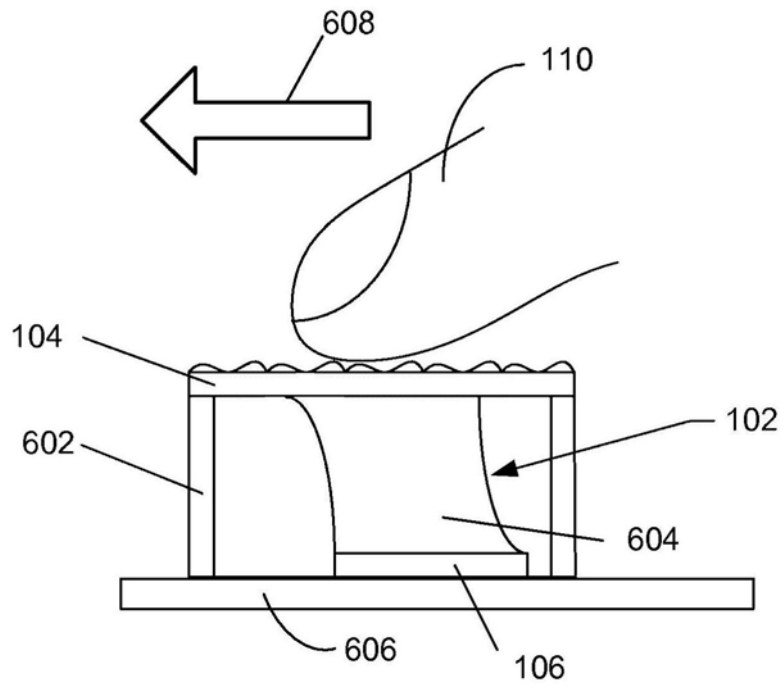


图6B

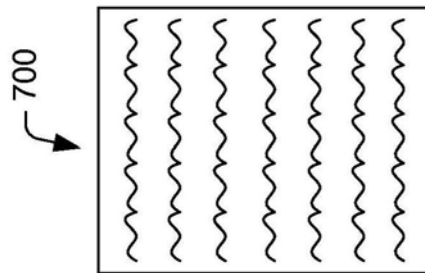


图7A

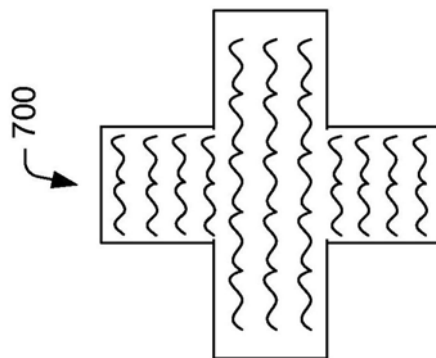


图7B

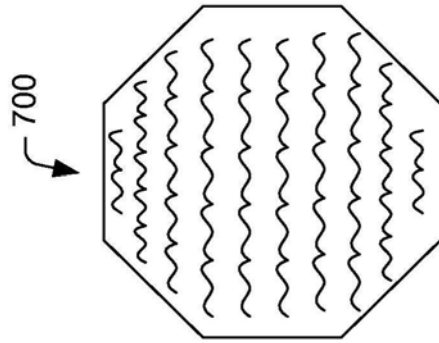


图7C

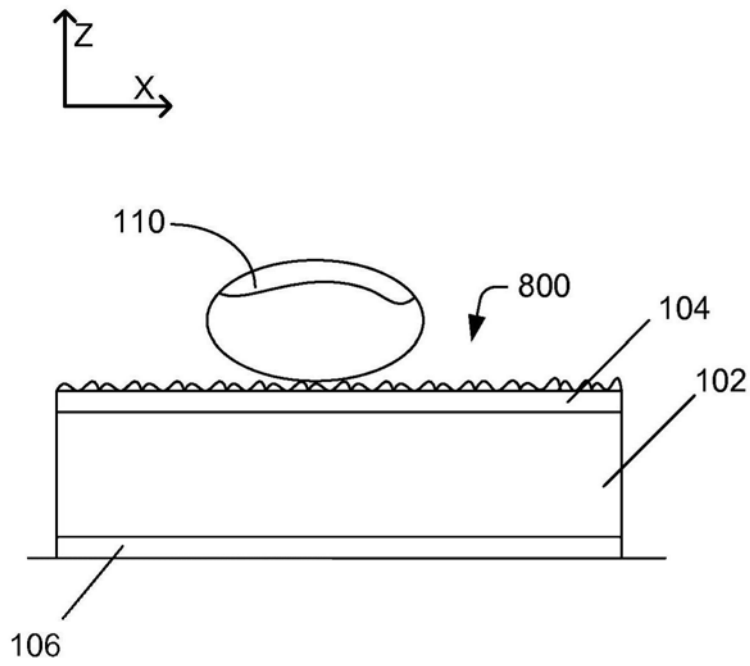


图8A

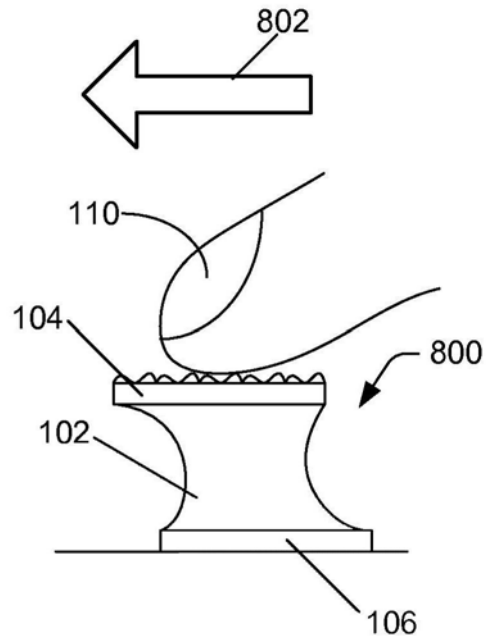


图8B

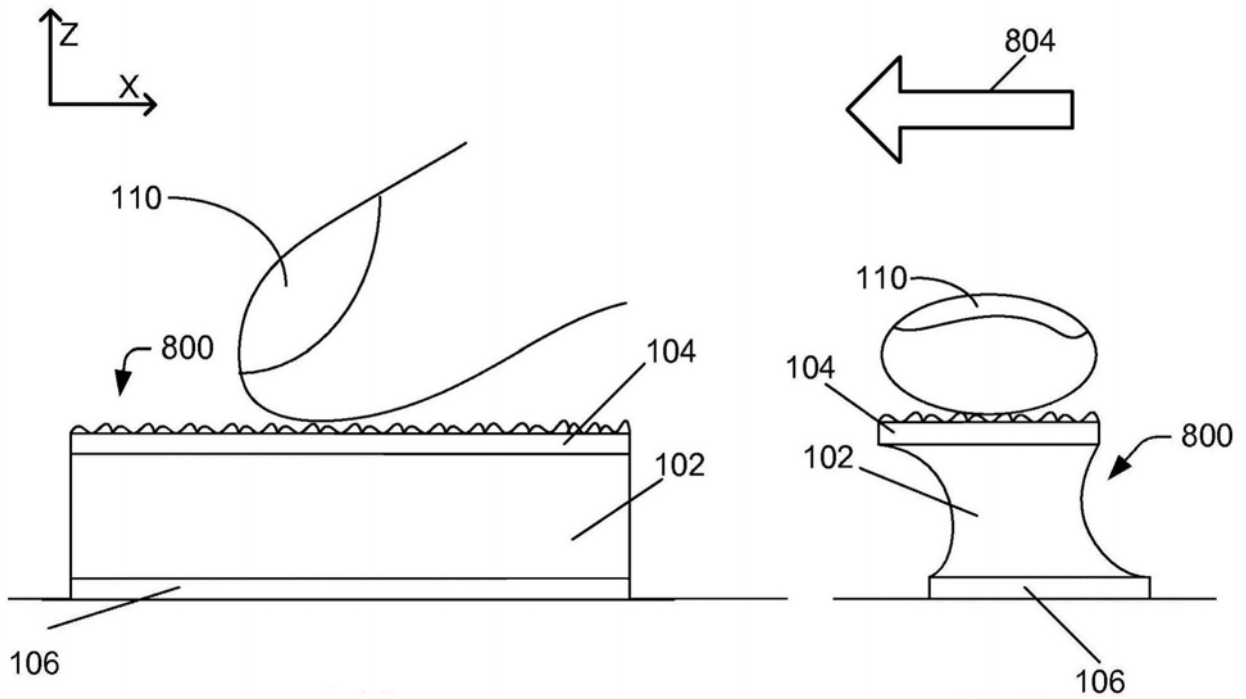


图8C

图8D

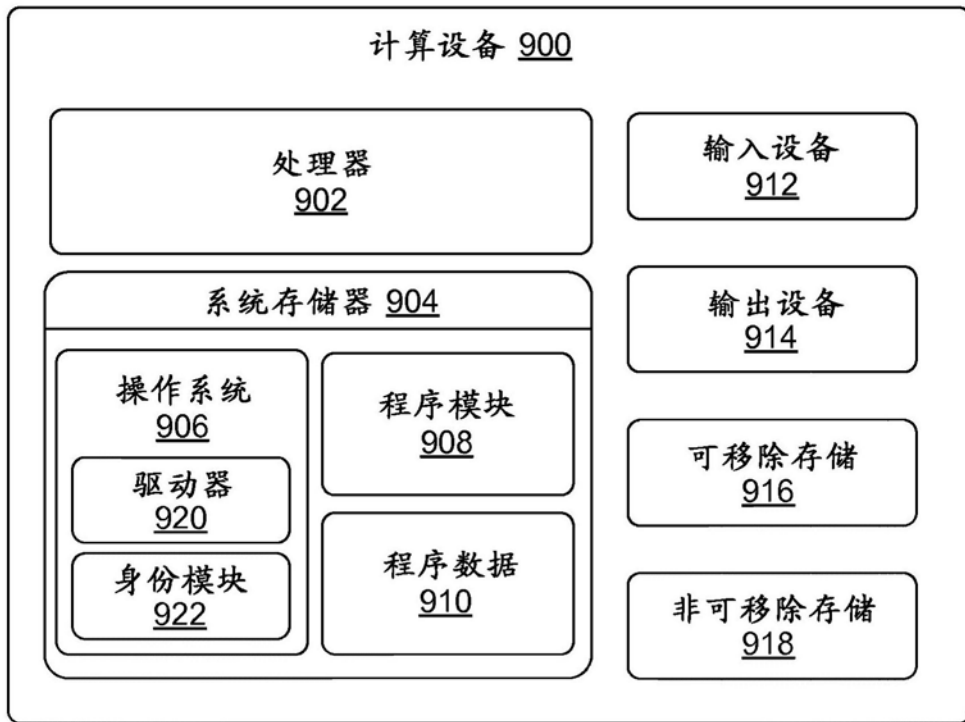


图9