



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105260110 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201510549061. 8

G06F 3/044(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 07. 05

(30) 优先权数据

61/223, 004 2009. 07. 03 US

(62) 分案原申请数据

201080039146. 7 2010. 07. 05

(71) 申请人 泰克图斯科技公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 克雷格·迈克尔·切希拉

迈卡·B·亚里

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 郭红梅 郑霞

(51) Int. Cl.

G06F 3/0488(2013. 01)

G06F 1/16(2006. 01)

G06F 3/01(2006. 01)

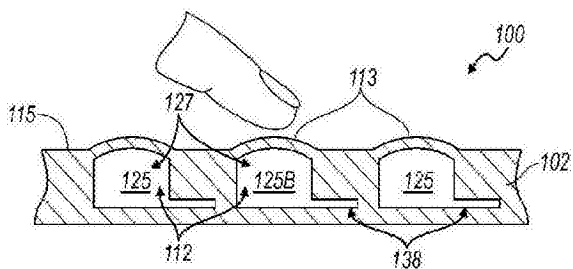
权利要求书2页 说明书16页 附图13页

(54) 发明名称

用户界面增强系统

(57) 摘要

公开了一种用户界面增强系统,包括:板状物,其限定表面以及至少部分地限定布置在该表面下方的流体容器;包含在流体容器内部的一定体积的流体,其与板状物协作以无实质阻碍地使图像透过板状物;转移装置,其影响流体容器内部的流体的体积以扩展和缩进流体容器的至少一部分,因而使表面的特定区变形;以及使板状物与装置连接的连接组件。



1. 一种用于触摸界面装置 (10) 的用户界面增强系统, 包括:
 - 一定体积的流体 (112);
 - 层部分 (110), 其限定能够由用户接触的表面 (115) 并且包括第一区和特定区 (113), 其中所述特定区 (113) 是弹性材料的并且在以下之间是可操作的:
 - 缩进的容量设置, 其中所述特定区 (113) 与所述第一区实质上在同一个平面内, 以及
 - 扩展的容量设置, 其中所述特定区 (113) 被提升在所述第一区上方;
 - 基层部分 (120), 其在连接点 (117) 处被连接到所述第一区, 所述连接点 (117) 限定所述第一区和所述特定区 (113) 之间的边界, 所述基层部分 (120) 限定流体通道 (138), 所述流体通道 (138) 使所述流体 (112) 穿过所述基层部分的一部分传送到所述特定区 (113), 并且所述基层部分 (120) 限定支撑部, 所述支撑部毗邻所述特定区 (113), 与所述特定区 (113) 断开, 并且当力被用户施加在所述特定区 (113) 上时防止所述特定区 (113) 被极大地按下而进入所述流体通道 (138) 中;
 - 转移装置 (130), 其被配置为操作所述流体 (112) 的一部分穿过所述流体通道 (138) 朝向所述特定区 (113), 以将所述特定区 (113) 从所述缩进的容量设置转变到所述扩展的容量设置, 所述特定区 (113) 在所述扩展的容量设置中在所述第一区的平面上方; 以及
 - 连接组件 (220), 其被配置为将所述基层部分 (120) 非永久性地连接到所述触摸界面装置 (10), 其中所述基层部分 (120) 布置在所述触摸界面装置 (10) 和所述层部分 (110) 之间。
2. 如权利要求 1 所述的用户界面增强系统, 其中所述层部分 (110) 限定了第二特定区 (113), 所述第二特定区 (113) 在缩进的容量设置和扩展的容量设置中是可操作的, 其中所述特定区 (113) 和所述流体通道 (138) 限定凹腔 (125), 并且其中所述第二特定区 (113) 和所述流体通道 (138) 限定第二凹腔 (125B), 所述第二凹腔 (125B) 与所述凹腔 (125) 实质上相同。
3. 如权利要求 2 所述的用户界面增强系统, 还包括第二转移装置 (130), 所述第二转移装置 (130) 将所述流体 (112) 的一部分朝向所述第二特定区 (113) 移动, 以独立于所述特定区 (113) 来将所述第二特定区 (113) 从所述缩进的容量设置转变到所述扩展的容量设置。
4. 如权利要求 1 所述的用户界面增强系统, 其中, 在所述缩进的容量设置中, 所述表面 (115) 横过所述第一区和所述特定区 (113) 是实质上连续的和平面的。
5. 如权利要求 4 所述的用户界面增强系统, 其中所述表面 (115) 界定第一平面上的第一部分和第二平面上的第二部分, 所述第二平面实质上垂直于所述第一平面。
6. 如权利要求 1 所述的用户界面增强系统, 其中所述转移装置 (130) 操作所述流体 (112) 的一部分远离所述特定区 (113), 以将所述特定区 (113) 从所述扩展的容量设置转变到所述缩进的容量设置。
7. 如权利要求 1 所述的用户界面增强系统, 其中所述层部分 (110)、所述基层部分 (120) 和所述流体 (112) 是实质上透明的。
8. 如权利要求 7 所述的用户界面增强系统, 其中所述流体 (112) 的折射率实质上与所述基层部分 (120) 的一部分的折射率相同。

9. 如权利要求 1 所述的用户界面增强系统,还包括数据链路 (205),所述数据链路 (205) 非永久地将所述转移装置 (130) 连接到所述触摸界面装置 (10),其中所述数据链路 (205) 支持所述转移装置 (130) 与所述触摸界面装置 (10) 之间的通信,且其中所述转移装置 (130) 是电动的并且通过所述数据链路 (205) 由所述触摸界面装置 (10) 来激活。

10. 如权利要求 9 所述的用户界面增强系统,其中所述数据链路 (205) 包括无线发射机和无线接收机。

11. 如权利要求 1 所述的用户界面增强系统,其中所述转移装置 (130) 包括贮存器 (132),所述贮存器 (132) 包含所述流体 (112),并且其中所述转移装置 (130) 将流体在所述贮存器 (132) 和所述特定区 (113) 之间转移,以将所述特定区 (113) 在所述缩进的容量设置和所述扩展的容量设置之间转变。

12. 如权利要求 11 所述的用户界面增强系统,其中所述转移装置 (130) 包括布置在所述贮存器 (132) 内的柱塞,其中所述柱塞在所述贮存器 (132) 内被手动操作,以使流体在所述贮存器 (132) 和所述特定区 (113) 之间转移。

13. 如权利要求 1 所述的用户界面增强系统,其中所述转移装置 (130) 包括电阻加热器,所述电阻加热器扩展所述流体 (112),以通过加热所述流体 (112) 来将所述特定区 (113) 从所述缩进的容量设置转变到所述扩展的容量设置。

14. 如权利要求 13 所述的用户界面增强系统,其中所述转移装置 (130) 包括储能器 (323),所述储能器 (323) 将手动输入作为势能存储到所述触摸界面装置 (10) 中,并且其中所述转移装置 (130) 将存储的势能从所述储能器 (323) 释放,以将所述特定区 (113) 在所述缩进的容量设置和所述扩展的容量设置之间转变。

15. 如权利要求 13 所述的用户界面增强系统,其中所述转移装置 (130) 连接到所述触摸界面装置 (10) 的带铰链的翻盖,并且其中所述转移装置 (130) 将流体转移到所述流体通道 (138) 中,以响应于所述带铰链的翻盖的驱动来将所述特定区 (113) 从所述缩进的容量设置转变成所述扩展的容量设置。

16. 如权利要求 1 所述的用户界面增强系统,其中所述连接组件 (220) 实质上包住所述触摸界面装置 (10)。

17. 如权利要求 1 所述的用户界面增强系统,其中所述连接组件 (220) 将所述基层部分 (120) 安装在所述触摸界面装置 (10) 的触摸感应显示器上。

18. 如权利要求 1 所述的用户界面增强系统,其中所述连接组件 (220) 包括实质上透明的非永久性的粘合剂,所述非永久性的粘合剂将所述基层部分 (120) 连接到所述触摸界面装置 (10)。

用户界面增强系统

[0001] 本申请是申请日为 2010 年 7 月 5 日,申请号为 201080039146.7,发明名称为“用户界面增强系统”的申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求于 2009 年 7 月 03 日提交的美国临时申请号为 61/223,004,标题为“User Interface System(用户界面系统)”的权益,在此通过引用并入该临时申请的全部内容。

[0004] 本申请涉及于 2008 年 01 月 04 日提交的美国申请号为 11/969,848,标题为“System and Method for Raised Touch Screens(用于凸起的触摸屏的系统及方法)”,以及于 2009 年 01 月 05 日提交的美国申请号为 12/319,334,标题为“User Interface System(用户界面系统)”的专利申请,在此通过引用并入该两个申请的全部内容。

技术领域

[0005] 本发明一般涉及触摸感应用户界面,更具体地涉及一种用于选择性地凸起触摸感应显示器的部分的新的且有益的可安装的系统及方法。

[0006] 发明背景

[0007] 触摸感应显示器,例如,触摸屏,能够提供动态用户输入界面并在用户界面被应用于各种使用的应用中是有益的,例如,在其中用户界面可以改变成适用于由用户控制的装置的通用遥控中或在具有多功能的移动电话中。然而,与具有专用输入装置的静态用户输入界面如具有分离的明确定义的按键的键盘不同,大多数的触摸感应显示器通常是平面的。因此,触摸感应显示器不能提供许多可以在静态用户界面中看到和 / 或感觉到的触觉引导。触觉引导的重要性在苹果公司的 iPhone 和 RIM 公司的 Blackberry 产品之间的竞争中是很明显的。没有触觉引导,会存在若干劣势;例如,用户可能在没有保持其眼睛在显示器上的情况下很难区分一个输入选择与另一个输入选择,或者在键入一输入时很难确定将其手指放到哪里。许多电子装置如智能电话、遥控器、个人导航装置、移动电话、和便携式游戏机随着功能的增加,制造商提供可以适用于每种装置的多种功能的静态用户界面变得越来越困难。在试图提供更好的用户体验中,许多电子装置逐渐使用触摸感应显示器以提供可以适用于每种装置的多种功能的动态用户界面,因此存在众多依赖触摸感应显示器作为主要用户输入接收装置并缺乏机械式键盘的触觉引导的常用电子装置。本发明提供一种可以被添加到这种装置中以提供触觉引导的新的且有益的用户界面。

发明内容

[0008] 根据本发明的一方面,提供了一种用于触摸界面装置的用户界面增强系统,包括:

[0009] - 板状物,其限定表面并且至少部分地限定布置在所述表面下方的流体容器;

[0010] - 一定体积的流体,其在所述流体容器内,所述一定体积的流体与所述板状物协作以允许光线无实质阻碍地使图像透过所述板状物;

[0011] - 转移装置,其影响所述流体容器内部的流体的体积以扩展和缩进所述流体容器的至少一部分,因而使所述表面的特定区变形;以及

[0012] - 连接组件,其将所述板状物安装到所述触摸界面装置上。

[0013] 在优选实施方式中,所述流体容器包括凹腔,且其中所述转移装置影响所述凹腔内部的流体的体积以扩展和缩进所述凹腔,因而使所述表面的特定区变形。

[0014] 在优选实施方式中,所述板状物限定第二凹腔,所述第二凹腔包含一定体积的流体。

[0015] 在优选实施方式中,所述第二凹腔实质上与所述凹腔相同。

[0016] 在优选实施方式中,用户界面增强系统还包括第二转移装置,所述第二转移装置影响所述第二凹腔内部的流体的体积以扩展和缩进所述第二凹腔,因而使所述表面的第二特定区变形。

[0017] 在优选实施方式中,所述转移装置还影响所述第二凹腔内部的流体的体积以扩展和缩进所述第二凹腔,因而使所述表面的第二特定区变形。

[0018] 在优选实施方式中,所述转移装置影响所述第二凹腔内部的流体的体积,而与所述凹腔内部的流体的体积无关。

[0019] 在优选实施方式中,由所述板状物限定的所述表面实质上是连续的且平面的。

[0020] 在优选实施方式中,所述板状物限定具有在第一平面上的第一部分和在第二平面上的第二部分的表面。

[0021] 在优选实施方式中,所述转移装置影响所述流体容器内部的流体的体积以扩展所述流体容器的至少一部分从而使所述表面的所述特定区向外变形,并且缩进已扩展的流体容器以使所述特定区基本上恢复到所述表面的平面。

[0022] 在优选实施方式中,所述板状物和所述流体实质上是透明的。

[0023] 在优选实施方式中,所述流体的折射率实质上与所述板状物的至少一部分的折射率相同。

[0024] 在优选实施方式中,用户界面增强系统还包括数据链路,所述数据链路使所述转移装置与所述触摸界面装置连接并允许在所述转移装置与所述触摸界面装置之间进行通信,且其中所述转移装置由所述触摸界面装置驱动。

[0025] 在优选实施方式中,所述数据链路包括无线发射机和无线接收机。

[0026] 在优选实施方式中,所述转移装置是电动的。

[0027] 在优选实施方式中,所述转移装置包括贮存器,所述贮存器包含一定体积的流体并流体地连接至所述流体容器,且其中流体在所述贮存器和所述流体容器之间转移。

[0028] 在优选实施方式中,所述转移装置包括流体泵,所述流体泵使流体在所述贮存器和所述流体容器之间转移。

[0029] 在优选实施方式中,所述转移装置扩展流体的体积以扩展所述流体容器。

[0030] 在优选实施方式中,所述转移装置是加热器。

[0031] 在优选实施方式中,用户界面增强系统还包括动力源,所述动力源给所述转移装置提供动力。

[0032] 在优选实施方式中,所述转移装置是手动提供动力的。

[0033] 在优选实施方式中,对所述转移装置的驱动给所述转移装置提供动力。

[0034] 在优选实施方式中,手动动力被存储在储能器中,且其中所述转移装置的驱动从所述储能器释放所存储的动力以给所述转移装置提供动力。

[0035] 在优选实施方式中,所述转移装置被连接至所述触摸界面装置的一部分,且其中所述触摸界面装置的该部分的移动给所述转移装置提供动力。

[0036] 在优选实施方式中,所述触摸界面装置包括盖,且其中所述盖的移动驱动所述转移装置并给所述转移装置提供动力。

[0037] 在优选实施方式中,所述盖是带铰链的翻盖。

[0038] 在优选实施方式中,所述触摸界面装置包括按钮,所述按钮驱动所述触摸界面装置,且其中所述按钮的驱动驱动所述转移装置并给所述转移装置提供动力。

[0039] 在优选实施方式中,所述转移装置包括贮存器,所述贮存器包含一定体积的流体并流体连接至所述流体容器,且其中流体在所述贮存器和所述流体容器之间转移。

[0040] 在优选实施方式中,所述贮存器是手动压缩的以将流体转移至所述流体容器。

[0041] 在优选实施方式中,所述转移装置包括被包含在所述贮存器内部的柱塞,所述柱塞相对于所述贮存器被手动移动以使流体在所述贮存器和所述流体容器之间转移。

[0042] 在优选实施方式中,所述转移装置被偏置成扩展所述流体容器,且其中所述转移装置被手动提供动力以缩进所述流体容器。

[0043] 在优选实施方式中,所述连接组件实质上包住所述触摸界面装置。

[0044] 在优选实施方式中,所述触摸界面装置包括触摸感应显示器,且其中所述连接组件将所述板状物安装到所述触摸感应显示器上。

附图说明

[0045] 图 1a 和图 1b 分别是优选实施方式的用户界面系统的顶视图和说明对依据优选实施方式的按钮阵列的操作的横截面视图。

[0046] 图 2a 和图 2b 是优选实施方式连接至装置的用户界面系统的示意图。

[0047] 图 3a、图 3b 和图 3c 分别是优选实施方式的缩进模式、扩展模式和用户输入模式的横截面视图。

[0048] 图 4a 和图 4b 是具有通道与凹腔的组板的第二变形以及具有分割层部分和基板部分的板状物的第三变形的横截面视图。

[0049] 图 5、图 6a 和图 6b 是优选实施方式连接组件的变形的示意图。

[0050] 图 7a 和图 7b 是改变凹腔中的现有流体的第一优选实施方式的板状物、凹腔和转移装置(displacement device)的横截面视图,具有分别在缩进的容量设置和扩展的容量设置中的凹腔。

[0051] 图 8 是将额外的流体转移进入凹腔的第一优选实施方式的第一实施例的板状物、凹腔和转移装置的示意图。

[0052] 图 9 是将额外的流体转移进入凹腔的第一优选实施方式的第二实施例的板状物、凹腔和转移装置的示意图。

[0053] 图 10a 和图 10b 是将额外的流体转移进入和离开凹腔的第一优选实施方式的第三实施例的板状物、凹腔和转移装置的示意图,其中凹腔分别在缩进的容量设置和扩展的容量设置。

[0054] 图 11a、图 11b、图 12a 和图 12b 是第二优选实施方式的第一变形的第一实施例和第二实施例的转移装置的示意图。

[0055] 图 13a 和图 13b 是第二优选实施方式的第二变形的转移装置的示意图。

[0056] 图 14 和图 15 是第二优选实施方式的第三变形的第一实施例的第一型式的转移装置的示意图。

[0057] 图 16 是第二优选实施方式的第三变形的第一实施例的第二型式的转移装置的示意图。

[0058] 图 17a、图 17b、图 18a 和图 18b 是第二优选实施方式的第三变形的第一实施例的第三型式的转移装置的示意图。

[0059] 图 19a、图 19b、图 20a 和图 20b 分别是在脱离状态和啮合状态中的第一实施例和第二实施例的锁定机构的示意图。

具体实施方式

[0060] 以下对本发明的优选实施方式的描述并非意在将本发明限制于这些优选实施方式,而是为了使任何本领域的技术人员能够制造并使用本发明。

[0061] 如图 1 和图 2 所示,优选实施方式的用户界面增强系统 100 优选地用于增强触摸界面装置 10 的用户界面,如图 2 所示。优选实施方式的用户界面增强系统 100 优选地包括:板状物 102,所述板状物限定表面 115 以及至少部分地限定流体容器 127;包含在流体容器 127 内部的一定体积的流体 112,所述流体 112 与板状物 102 协作以无实质阻碍地使图像透过板状物 102;转移装置 130,所述转移装置 130 影响流体容器 127 内部的流体 112 的体积以扩展和缩进流体容器 127 的至少一部分,因而使表面 115 的特定区 113 变形;以及使所述板状物与装置 10 连接的连接组件 220。如图 1b 和图 2 所示,流体容器 127 优选为凹腔 125,转移装置 130 优选地影响凹腔 125 内部的流体的体积以扩展和缩进凹腔 125。流体容器 127 可以选择性地为通道 138 或通道 138 与凹腔 125 的组合,如图 4a 所示。用户界面增强系统 100 优选地为两个优选实施方式之一。在第一优选实施方式中,转移装置 130 是电动的。在第二优选实施方式中,转移装置 130 是手动提供动力的。如图 2 所示,优选实施方式的用户界面增强系统 100 还可以包括优选地起到给用户界面增强系统 100 提供动力功能的本地动力源 (native power source) 200,起到允许用户界面增强系统 100 与装置 10 之间进行通信功能的数据链路 205,和 / 或起到使用户界面增强系统 100 与装置 10 电连接功能的连接器 210。转移装置 130 和 / 或本地动力源 200 还可以被包含在板状物 102 的内部,但是可以选择性地位于板状物 102 的外部。流体容器 127 还可以包括包含一定体积的流体 112 的第二凹腔 125b,转移装置 130 还优选地影响第二凹腔 125b 内部的流体的体积以扩展和缩进第二凹腔 125b,因而使表面 115 的第二特定区 113 变形。转移装置 130 优选地独立于凹腔 125 而影响第二凹腔 125b 内部的流体 112 的体积,但是可以可选择地大体上同时地影响凹腔 125 和第二凹腔 125b 的内部的流体 112 的体积。可选择地,用户界面增强系统 100 可以包括第二转移装置 130,所述第二转移装置 130 起到影响第二凹腔 125b 内部的流体 112 的体积以扩展和缩进第二凹腔 125b 因而使所述表面的第二特定区 113 变形的功能。第二凹腔 125b 优选类似或等同于凹腔 125,但是可以选择性地为任一其他适合的凹腔类型。

[0062] 优选实施方式的用户界面增强系统 100 已被具体设计成添加到电子装置 10 的用

户界面,更优选地添加到利用触摸感应显示器作为主要的接收用户输入的工具的电子装置 10 中。这可以包括,例如,笔记本电脑、平板电脑、移动手机、个人数字助理 (PDA)、个人导航装置、遥控器、个人媒体播放器、照相机、触控板或键盘。然而,用户界面增强系统 100 可以被用作任何以触觉和 / 或视觉方式与用户接口的适合装置 (如汽车控制台、台式电脑、电视、收音机、台式电话机、手表、遥控器和鼠标) 的用户界面。如图 3 所示,用户界面增强系统 100 的表面 115 优选地保持平坦,直到在特定区 113 的位置中将给予用户触觉引导。然后转移装置 130 优选地扩展凹腔 125 以使特定区 113 向外变形,形成可以由用户感觉到的变形,并为用户提供触觉引导。被扩展的特定区 113 还优选地在他或她在特定区 113 上施加力以提供输入时给用户提供的触觉反馈。触觉反馈可以是以牛顿第三定律的形式,所施加的力具有大小相等和方向相反的反作用力,但是可以选择性地为任何其他适合的触觉反馈的类型。可选择地,转移装置 130 可以缩进凹腔 125 以使特定区 113 向内变形。然而,可以使用特定区 113 的任何其他适合的变形。用户输入优选地由触摸感应显示器检测并由装置 10 处理。然而,可以使用用户界面增强系统 100 的任何其他适合的布置。

[0063] 如图 2b 所示,用户界面增强系统 100 优选地被放置在显示图像的装置 10 的触摸感应显示器之上。如以上描述,该体积的流体 112 优选地与板状物 102 协作以无实质阻碍地使图像透过板状物 102。可选择地,仅当流体容器 127 处于特定状态时,例如当流体容器 127 处于缩进状态或当流体容器处于扩展状态时,该体积的流体 112 可以与板状物 102 协作以无实质阻碍地使图像透过板状物 102。因为特定区 113 的变形起到给用户提供的触觉引导的功能,当触觉引导出现时用户不需要来自所述图像的视觉线索而操作用户界面。然而,该体积的流体 112 和板状物 102 可以协作以在任何其他适合的布置中无实质阻碍地使图像透过板状物 102。阻碍图像透过可以被定义为在到达用户的过程中产生图像的视觉中断的任何对图像的操纵。阻碍可以包括阻挡图像的很大部分、使图像大体上变暗,和 / 或难以理解地使图像基本失真。优选地不被认为是对图像透过的阻碍的对图像的操纵可以包括图像的失真同时允许图像基本视觉上可以理解、大体上均匀着色图像,和 / 或大体上均匀放大图像。在第一变形中,为了减少图像的失真,该体积的流体 112 和板状物 102 优选地协作以允许来自显示器的光线从板状物 102 以大体上与直接从显示器的角度相同的角度到达用户的眼睛,使得来自显示器的图像通过板状物 102 被看到如同其将直接从显示器被看到。在第二变形中,该体积的流体 112 和板状物 102 可以起到大体上一致地折射来自显示器的光线的功能以在由用户看到图像的不同区之间大体上维持相同的相对比例。例如,该体积的流体 112 和板状物 102 可以协作地起到大体上放大来自装置 10 的显示器的图像的功能,因而一致地增加由用户看到的图像的尺寸或增加图像的一部分的尺寸而大于另一部分。在第三变形中,该体积的流体 112 和板状物 102 可以协作以不同地折射来自图像的不同部分的光线 (即,“扭曲”图像) 以增加图像的某一部分的放大率。例如,流体 112 和板状物 102 可以协作以给图像提供鱼眼型放大以大体上增加图像的某一部分的能见度。在第一、第二和第三变形中,该体积的流体 112 和板状物 102 优选各自为大体上相同的折射率以在光线透过板状物 102 时大体上维持光线从显示器的一个折射角。可选择地,该体积的流体 112 和板状物 102 的折射率可以是大体上不同的,但是流体 112 和板状物 102 优选地协作以减少用户对不同的折射角的察觉。例如,流体 112 的体积可以大体上占板状物 102 的厚度和 / 或宽度的相当小的百分比,以使流体 112 中折射角的变化大体上通过用户不可检

测。在第二实施例中,通道 138 和 / 或凹腔 125 的壁可以被布置成补偿流体 112 和板状物 102 之间的折射率上的差异,例如,通过将壁以相对于板状物 102 的特定角度放置。板状物 102 和流体 112 均优选为大体上透明的以减少图像的颜色和 / 或强度上的变化。类似地,板状物 102 和流体 112 均优选地包括大体上类似的光吸收特性、双折射特性和 / 或色度特性。然而,任何其他适合的半透明度、透明度、吸收性、折射和 / 或任何其他适合的光透射特性可以被用于板状物 102 和流体 112。类似地,任何其他适合的方法可以被用于减少对图像的透过的阻碍。

[0064] 特定区 113 的变形的形状优选为一种由用户通过其手指可以感觉到的形状,并优选地作为 (1) 可以由用户按压的按钮, (2) 可以由用户在一个沿着滑动器的位置中按压的滑动器,或可以在沿着滑动器的滑动运动中触碰着移动的滑动器 (如第二代苹果 iPod 的“点击式转盘 (click wheel)”), 和 / 或 (3) 可以由用户沿着表面的多方向和 / 或位置按压的触控点 (pointing stick), 藉此为用户提供触觉反馈, 以区别第一方向的触摸与第二方向的触摸和 / 或区别在第一位置中的触摸与在第二位置中的触摸 (例如由 IBM 注册商标成 TRACKPOINT 的触控点和由 Synaptics 注册商标成 TOUCHSTYK 的触控点 (两者都通俗地被称为“橡胶头 (nipple)”)。然而,变形可以作为任何其他适合的提供适合触觉引导和触觉反馈的装置或方法。

[0065] 如图 1 和图 3 所示, 优选实施方式的板状物 102 起到提供以触觉方式与用户接口的表面 115 的功能和至少部分地限定流体容器 127 的功能。如以上描述, 流体容器 127 优选为凹腔 125 (如图 1b 和图 2 所示), 但是可以选择性地为通道 138 或凹腔 125 与通道 138 的组合 (如图 4a 所示)。表面 115 优选为连续的, 以使当手指击打表面 115 时用户将感觉不到在表面 115 中的任何裂缝或任何其他类型的破裂。可选择地, 表面 115 可以包括帮助用户区别一个区与另一区的特征。表面 115 还优选为平面的。表面 115 优选地被布置在平坦的平面中, 但是可以选择性地被布置在弯曲的平面中, 或布置在第一平面上然后环绕到大体上垂直于第一平面的第二平面, 或任何其他适合的布置。表面 115 可以选择性地包括块状物、隆起物、凹陷部分、纹理, 或可以是任何其他适合的类型或几何形状的表面。表面 115 还起到基于凹腔 125 的扩展而变形的功能, 以及优选地起到基于凹腔 125 的缩进而“放松”或“解除变形”返回至正常的平面状态的功能。在第一型式中, 板状物 102 包含有弹性的第一部分和相对无弹性的第二部分。在第二型式中, 板状物 102 在第一部分中有相对大的弹性和在第二部分中有相对小的弹性, 以及在相对大的弹性部分中通过被扩展的凹腔 125 而变形。在第一、第二型式中, 第一部分和第二部分可以被定位为横跨板状物 102 的长度和宽度。可选择地, 第一部分和第二部分可以被定位沿着板状物 102 的厚度。在第三型式中, 板状物 102 一般是均匀地有弹性。在第四型式中, 板状物 102 包括智能材料或由智能材料制成, 例如镍钛 (Nickel Titanium) (通常被称作“镍钛诺”), 其具有选择性的和 / 或可变的弹性。如以上描述, 板状物 102 优选为光学透明的, 但是可以选择性地为半透明的。除了透明性之外, 板状物 102 优选地具有以下特性: 高透射性、低雾度、宽视觉角度、耐划性、耐化学性、耐污性、抗碎片保留、易清洗、耐穿刺和渗透, 和相对平滑 (不发粘) 的触摸。因为优选实施方式的 用户界面增强系统 100 优选地被添加到电子装置 10 的屏幕上, 板状物 102 也优选地具有在电子装置 10 的显示器之上的最小量的背反射 (back reflectance)。板状物 102 也优选地提供在外界和 / 或日光条件下的最少或低的发眩光。板状物 102 还可以被

粘附到电子装置 10 的显示器和 / 或触摸感应器上以减少从显示器发射的光线的反射和 / 或折射。然而,可以使用板状物 102 的任何其他适合的布置。板状物 102 优选地由适合的弹性材料制成,包括聚合物和基于硅树脂和氨基甲酸乙酯弹性体如聚二甲基硅氧烷 (PDMS) 或室温硫化硅树脂 (例如, Momentive 室温硫化硅树脂 615)。板状物 102 还可以包括涂层以提供如平滑性 (例如, 低摩擦系数), 疏水性和疏油性, 耐划性, 和 / 或抗碎片保留的特性。板状物 102 还可以包括涂层以提供期望的光学特性, 如抗反射和防眩。涂层可以被应用在表面 115 上, 但是可以选择性地被应用在板状物 102 的任何其他适合的表面上。在其中板状物 102 包括有弹性的第一部分和相对无弹性的第二部分中的型式中, 无弹性部分优选地由包括聚合物或玻璃的材料制成, 例如, 弹性体、基于硅树脂的有机聚合物如聚二甲基硅氧烷 (PDMS)、热固性塑料如聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA), 和光固化耐溶性弹性体如全氟聚醚。然而, 板状物 102 可以由任何适合的提供使凹腔 125 变形且限定凹腔 125 的表面 115 的材料制成。

[0066] 可以使用用于微流体阵列的公知技术来制造板状物 102 以建立一个或多个凹腔和 / 或微通道。可以使用来自相同材料或来自不同的适合材料的多层构建板状物 102, 例如, 板状物 102 可以包括限定表面 115 的一种材料的层部分 110 和第二材料的基层部分 120 (如图 4a 和图 4b 所示)。如图 4a 所示, 基层部分 120 优选地限定流体出口 116, 流体出口 116 允许流体在通道 138 和凹腔 125 之间流动以使表面的特定区 113 变形及解除变形。流体出口 116 可以被形成到基层部分 120 中, 例如, 流体出口 116 可以是如图 4b 所示的被加工到通道 138 和凹腔 125 之间的基层中的一系列孔, 或如图 4a 所示的在凹腔 125 和通道 138 之间的开口, 但是可以选择性地为具有一定特性的材料, 例如, 基层部分 120 可以包括多孔材料, 多孔材料包括一系列相互连接的凹腔, 凹腔允许流体流动穿过基层部分 120。基层部分 120 可以限定任何适合数量的任何适合尺寸和形状的流体出口 116。基层部分 120 还可以包括限定了流体出口 116 的流体出口层 (未示出), 流体出口层与基层部分 120 分开并被布置在基层部分 120 和层部分 110 之间。然而, 可以使用流体出口 116 的任何其他适合的布置。如图 4b 所示, 包括流体出口 116 的基层部分 120 (或流体出口层) 的部分还可以起到为层部分 110 提供支撑的功能, 以当力被施加在特定区 113 上时大体上防止层部分 110 被极大地按下而进入通道 138。然而, 可以以任何其他适合的方式布置基层部分 120 并且基层部分 120 可以以任何其他适合的方式为层部分 110 提供支撑。

[0067] 层部分 110 优选地在至少部分地限定特定区 113 的尺寸和 / 或形状的连接点 117 处被连接到基层部分 120 (或流体出口层)。换句话说, 连接点 117 起到限定表面的可变形的特定区 113 和其他部分的表面 115 之间的边界的功能, 并且特定区 113 的尺寸大体上独立于凹腔 124 和 / 或通道 138 的尺寸。连接点 117 可以是一系列限定边缘的连续点, 但是可以选择性地为一系列非连续点。可以使用例如粘合剂、化学键结、表面活化、焊接或任何其他适合的材料和 / 或方法形成连接点 117。用于形成连接点 117 的方法和材料优选地具有与层部分 110 和基层部分 120 相类似的光学特性, 但是可以选择性地具有任何其他的光学特性。层部分 110 和基层部分 120 的非对应于表面的特定区 113 的其他部分还可以使用与连接点 117 类似或相同的材料及方法粘附。可选择地, 层部分 110 和基层部分 120 可以在非对应于表面的特定区 113 的其他部分中不被连接。然而, 可以以任何其他适合的方式布置板状物 102。

[0068] 优选实施方式的流体容器 127 起到保持一定体积的流体 112 的功能并具有至少两种容量设置：缩进的容量设置（如图 3a 所示，关于包括凹腔 125 的流体容器 127 的变形）和扩展的容量设置（如图 3b 所示，关于包括凹腔 125 的流体容器 127 的变形）。流体 112 优选地为大体上不可压缩的流体，但是可以选择性地为可压缩的流体。流体 112 优选地为液体（如水、甘油、油或乙二醇），但是可以选择性地为气体（如空气、氮气或氩气）或使凹腔 125 扩展和使表面 115 变形的任何其他物质（如凝胶或气凝胶）。在扩展的容量设置中，凹腔 125 使表面 115 的特定区 113 变形超过表面 115 的其他区的平面。当用于为移动电话的电子装置 10 时，凹腔 125 优选地具有 2-10mm 的直径。然而，当用于与这种或其他应用时，凹腔 125 可以具有任何适合的直径。

[0069] 如图 2 所示，优选实施方式的连接组件 220 优选地起到将用户界面增强系统 100 安装到装置 10 的功能。连接组件 220 优选地维持用户界面增强系统 100 和装置 10 之间的相对位置，以使特定区 113 的位置大体上位于触摸感应显示器上的将提供触觉引导的区域之上、附近，或大体上邻近该区域。连接组件 220 优选地为半永久性的连接机构，诸如粘合剂，该半永久性的连接机构被放置在板状物 102 的将被放置成大体上与装置 10 的触摸感应显示器直接接触的表面上。可选择地，在装置 10 的触摸感应显示器和板状物 102 之间可以存在间隙。粘合剂可以是优选为透明的以允许用户界面增强系统 100 的透明度的双面带。双面带可以沿着整个接触表面被放置，但是可以选择性地沿着接触表面的一部分。双面带的示例包括 3M VHB 带和 3M 光学透明粘合剂 (Optically Clear Adhesive, OCA)。可选择地，粘合剂可以是液体粘合剂，如优选为透明的环氧树脂。液体粘合剂的折射率相对于用户界面增强系统 100 的折射率和装置的折射率被优选地选择，以降低多层的能见度。然而，可以使用任何其他适合的粘合剂类型。粘合剂还可以被放置以围绕用户界面增强系统 100 的一部分和装置 10 的一部分两者。连接组件 220 可以选择性地为相对非永久性的连接机构，如可以由用户驱动的夹具 (clamp)，如图 5 所示。连接组件 220 的夹具变形可以是包住装置 10 的全部或大部分并将用户界面增强系统 100 放置在装置 10 的显示器之上的壳体，另外作用为用于装置 10 的保护部件和 / 或使用户界面增强系统 100 的组件（例如，本地动力源 200）不被用户看到的结构，但是可以选择性地包住装置 10 的一小部分。连接组件可以选择性地为以上变形的组合，例如，板状物 102 可以半永久性地粘附至夹具，然后将夹具相对非永久性地连接至装置 10。然而，任何其他适合的连接系统类型、材料或方法可以用来将用户界面增强系统 100 半永久性地或相对非永久性地连接至装置 10。连接组件 220 优选地起到提供一个定位设置（例如，在将板状物 102 粘附至装置 10 的连接组件 220 的变形中）的功能，但是可以包括一个以上的定位设置，如图 6a 和图 6b 所示（例如，在连接组件 220 的非永久性变形中或永久性与非永久性变形的组合中）。在此变形中，用户优选地设置需要的设置。设置可以由用户选择或由装置 10 指示给用户来应用（例如，在包括具有风景模式和肖像模式的键盘特征的装置中，当存在风景模式和肖像模式之间的转换时，装置 10 可以指示用户转换定位设置）。可选择地，连接组件 220 可以包括有效的定位调节器，如同服电机或线性驱动器或应用所选择的定位设置的其他任何适合的移动诱导部件。例如，在一种功能模式中，用户界面增强系统 100 可以被定向为一个相对于装置 10 的位置，并且在第二功能模式中，用户界面增强系统 100 可以被定向为相对于装置 10 的第二位置。然而，可以使用连接组件 220 的任何适合的布置。

[0070] 如以上描述,用户界面增强系统 100 优选为两个优选实施方式之一:在第一优选实施方式中转移装置 130 是电动的,在第二优选实施方式中转移装置 130 是手动提供动力的。在两个优选实施方式中,转移装置 130 均起到影响流体容器 127 内部的流体 112 的体积以扩展和缩进流体容器 127 的至少一部分,因而使表面 115 的特定区 113(和/或第二特定区 113)变形的作用。当与移动手机装置 10 配合使用时,对于包括凹腔 125 的流体容器 127 的变形,转移装置 130 优选地将流体容器 127 内部的流体 112 的体积增加大约 0.003-0.5ml 以扩展凹腔 125 以使特定区 113 向外变形,但是可以选择性地使流体 112 的体积增加任何其他适合的量。然而,当用于这种或其他的应用时,流体的体积可以增加(或可能减少)任何适合的量。尽管表面 115 的特定区 113 的变形的原因已被描述为在流体容器 127 中的流体的体积的变化,但是能够将变形的原因描述为表面 115 下方的压力相对于表面 115 上方的压力的增加或减少。当用于移动手机装置 10 时,表面 115 下方的压力相对于表面 115 上方的压力的大约 0.1-10.0psi 的增加优选地足够使表面 115 的特定区 113 向外变形。然而,当用于这种或其他的应用时,压力的变化可以增加(或可能减少)任何适合的量。

[0071] 1. 第一优选实施方式:电动的

[0072] 第一优选实施方式的转移装置 130 优选为电动的并且通过(1)改变在流体容器 127 中现有的流体的体积,或(2)将流体转移至流体容器 127 或从流体容器 127 转移流体来改变流体 112 的体积。然而,转移装置 130 可以通过任何适合的电动装置或方法影响流体 112 的体积。改变流体容器 127(或凹腔 125 和/或通道 138)中现有流体的体积很可能具有更小的复杂性的优点,而将流体转移至流体容器 127(或凹腔 125 和/或通道 138)或从流体容器 127(或凹腔 125 和/或通道 138)转移流体很可能具有维持表面 115 的变形而不需要额外能量的优点(如果使用阀或其他锁定机构)。以下的实施例被描述为扩展包括凹腔 125 和通道 138 的流体容器 127,但是流体容器 127 可以是凹腔 125 与通道 138 的任何其他适合的组合。

[0073] 可以以若干方式实现改变凹腔 125 中的现有的流体。在第一实施例中,如图 7a 和 7b 所示,流体可以是如气体的可扩展的流体,以及转移装置 130 可以包括用于加热可扩展的流体的加热部件,因而扩展凹腔 125 中的现有的流体的体积(例如,依据理想气体定律, $PV = nRT$)。可以被放置在凹腔 125 的内部或邻近凹腔 125 放置,或放置在流体容器 127 内部的任何其他适合的位置的加热部件优选为电阻加热器。电阻加热器还优选地考虑到图像的透过,但是可以选择性地被放置在不引起对图像透过的阻碍的位置中。例如,电阻加热器可以由如鞣料或镍铬合金的材料制成。在第二实施例中,流体可以包括可扩展的物质,如塑料的可扩展的微球体。在第三实施例中,流体可以包括石蜡。在第四实施例中,流体可以是随着施加的电流和/或电场或电压而增加体积的物质。在第五实施例中,流体可以包括影响流体 112 的体积的颗粒,例如,当电流被施加到流体 112 上时起到影响流体 112 的体积的作用的可被电吸引或电排斥的颗粒,如充电的塑料微球体或玻璃微球体。这些是五个实施例,但转移装置 130 可以通过改变凹腔 125 中的现有的流体最终将凹腔 125 从缩进的容量设置扩展至扩展的容量设置的任何其他适合的装置 10 或方法。

[0074] 可以以若干方式实现将流体转移至凹腔 125 或从凹腔 125 转移流体。在第一实施例中,如图 8 所示,转移装置 130 包括用于存放额外的流体的贮存器 132 和用于将流体从贮存器 132 转移至凹腔 125 的泵 134。贮存器 132 优选为刚硬的,但是可以选择性地为柔

软的,例如,当流体 112 的体积减少时贮存器 132 可以是可折叠的以减少体积。贮存器 132 优选地远离凹腔 125(并通过通道 138 或任何适合的连接装置连接),但是可以选择性地被放置在邻近凹腔 125 处并直接连接至凹腔 125。通道 138 的一部分优选为微流体通道(具有在 1 微米至 1000 微米范围的横截面尺寸),但是根据用户界面增强系统 100 的尺寸和成本限制,通道 138 可以具有任何适合尺寸。泵 134 优选为微型泵(如来自德国茨魏布吕肯(Zweibrucken)的ThinXXS Microtechnology AG 的泵 #MDP2205 或来自德国多特蒙得的Bartels Mikrotechnik GmbH 的泵 #mp5)。泵 134 可以选择性地为电渗流泵,但是可以是任何适合的装置以将流体从一个位置抽至另一个位置。泵 134 优选地被放置在距凹腔 125 的一定距离处,并优选地通过通道 138 连接至凹腔 125。为了将凹腔 125 从缩进的容量设置扩展至扩展的容量设置,泵 134 从贮存器 132 转移流体,穿过通道 138,并进入凹腔 125。为了将凹腔 125 从扩展的容量设置缩进至缩进的容量设置,泵 134 优选地“排气”或从凹腔 125 至贮存器 132 沿相反的方向泵送。在第二实施例中,如图 9 所示,转移装置 130 包括用于存放额外的流体 112 的大体上类似或等同于在第一实施例中描述的贮存器的贮存器 132、用于将流体从贮存器 132 转移至凹腔 125 的第一泵 134、用于将流体从凹腔 125 转移至贮存器 132 的第二泵 136、位于第一泵 134 和凹腔 125 之间的第一阀,以及位于凹腔 125 与第二泵 136 之间的第二阀。为了将凹腔 125 从缩进的容量设置扩展至扩展的容量设置,第一阀打开,第二阀闭合,以及第一泵 134 从贮存器 132 转移流体,穿过通道 138,并进入凹腔 125。为了将凹腔 125 从扩展的位置缩进至缩进的位置,第一阀关闭,第二阀打开,以及第二泵 136 从凹腔 125 转移流体,穿过通道 138,并进入贮存器 132。可选择地,第一泵 134 和第二泵 136 可以起到在没有阀的辅助下引导流体流动的功能。例如,第一泵 134 和第二泵 136 在关闭时可以防止流体流动。因此,为了扩展凹腔 125,第二泵 136 可以被关掉而第一泵 134 可以被打开,增加凹腔 125 内部的流体的体积。为了缩进凹腔 125,第二泵 136 可以被打开而第一泵 134 可以被关掉,减少凹腔 125 内部的流体的体积。在其他的方面中,第二实施例类似于以上的第一实施例。用户界面增强系统 100 可以省略第二泵 136 并简单地通过打开第二阀并允许凹腔 125 排出或“排泄”进入贮存器 132(潜在地由板状物 102 恢复至非变形状态的弹性辅助)来将凹腔 125 从扩展的容量设置缩进至缩进的容量设置。在第三实施例中,如图 10a 和 10b 所示,转移装置 130 包括驱动器,如线性驱动器,其将流体转移进入和离开凹腔 125。为了将凹腔 125 从缩进的容量设置扩展至扩展的容量设置,如图 10a 所示,线性驱动器将流体转移穿过通道 138 并进入凹腔 125。为了将凹腔 125 从扩展的容量设置缩进至缩进的容量设置,如图 10b 所示,线性驱动器将流体沿相反的方向从凹腔 125 吸引至贮存器 132。在其他的方面中,第三实施例类似于以上的第二实施例。在第四实施例中,转移装置 130 可以包括被增压的贮存器 132 和允许流体从所增压的贮存器 132 流动进入凹腔 125 的阀。本第四实施例的转移装置 130 还优选地包括克服贮存器 132 内部的压力以将流体从凹腔 125 抽回至贮存器 132 以缩进凹腔 125 的泵 134。在第五实施例中,转移装置 130 可以包括流体连接至凹腔 125 的可压缩贮存器和移动桨状物(paddle)以压缩和减压贮存器的电动机,使得将流体转移至凹腔 125 和转移来自凹腔 125 的流体。可选择地,转移装置可以包括具有将流体转移至凹腔 125 和从凹腔 125 转移流体的柱塞的贮存器和移动柱塞的电动机。这些是五个实施例,但转移装置 130 可以是通过增加流体至凹腔 125 和从凹腔 125 移除流体来最终将凹腔 125 从缩进的容量设置扩展至扩展的容量设置的任何其他适合的装

置 10 或方法。

[0075] 第一优选实施方式的用户界面增强系统 100 优选地包括本地动力源 200, 如图 2 所示, 本地动力源 200 给转移装置 130 提供动力, 允许用户界面增强系统 100 操作为独立于装置 10 的单元。本地动力源 200 优选为相当小的体积并优选为便携式的, 如小型圆盘电池, 允许本地电池 200 大体上隐藏在用户界面增强系统 100 的内部并允许用户界面增强系统 100 便携地且无线地运行。本地动力源 200 还可以是可再充电的便携式电源类型, 如锂离子电池, 镍金属氢化物, 或任何其他适合类型的可再充电电池类型。可再充电的本地动力源 200 可以通过连接器 210 连接至装置 10 以使用来自装置 10 的功率再充电, 但是可以选择性地被连接至墙上插座、USB 动力源、感应充电器或任何其他适合的动力源以再充电。然而, 本地动力源 200 可以是任何其他适合的类型。可选择地, 第二优选实施方式的用户界面系统 100 可以通过连接器 210 被电连接至装置 10 并且来自装置 10 的功率可以被用来给转移装置 130 提供动力。类似地, 由装置 10 提供的功率可以被用于用户界面增强系统 100 中的任何其他适合的目的。然而, 第二优选实施方式的用户界面系统 100 的动力源可以是任何其他适合的电功率源。

[0076] 2. 第二优选实施方式: 手动提供动力的

[0077] 第二优选实施方式的转移装置 130 优选为手动提供动力的, 这样可以允许用户界面增强系统 100 依靠相对简单的机构。对第二优选实施方式的转移装置 130 的驱动也优选地给转移装置 130 提供动力。可选择地, 对转移装置 130 的驱动可以脱离于为转移装置 130 提供动力。例如, 由用户提供给转移装置 130 的动力可以被存储, 直到用户通过释放所存储的动力来驱动转移装置 130。在更加具体的实施例中, 转移装置 130 可以包括储能器 (未示出), 以及由用户提供的动力可以被用来给储能器内部的流体增压。然后用户可以通过打开来自储能器的阀来驱动转移装置 130, 然后允许流体扩展凹腔 125。用户可以将动力直接提供进入储能器; 例如, 储能器可以作为贮存器以包含一定体积的流体, 以及用户提供力以增加储能器内部的压力。可选择地, 用户可以提供动力以促使流体从贮存器进入增压储能器。然而, 可以使用储能器的任何其他适合的布置。然而, 可以使用对转移装置 130 提供动力和驱动的任何其他适合的布置。以下的实施例被描述为对转移装置 130 的驱动还给装置 130 提供动力, 但是本领域的技术人员将理解, 对以下实施例的转移装置 130 的驱动可以脱离于为转移装置 130 提供动力。

[0078] 手动动力优选地由用户直接提供 (例如, 直接提供在用户界面增强系统 100 上) 或间接提供 (例如, 通过装置间接提供到用户界面增强系统 100), 但是可以选择性地为任何其他适合的手动动力。以下的实施例被描述为扩展包括凹腔 125 和通道 138 的流体容器 127, 但是流体容器 127 可以是凹腔 125 与通道 138 的任何其他适合的组合。

[0079] 第二优选实施方式的转移装置 130 优选为若干变形之一。手动提供动力的转移装置 130 优选地包括包含一定体积的流体 112 并通过通道 138 流体连接至凹腔 125 的贮存器 132, 流体 112 优选地通过操纵贮存器 132 在贮存器 132 和凹腔 125 之间转移。在第一变形中, 贮存器 132 被压缩成将流体转移进入凹腔 125。因为贮存器 132 被逐渐压缩, 随着贮存器 132 的压缩, 凹腔 125 的扩展量可以被调整到任何状态, 这样可以提供特定区 113 的变形的相对高程度的个性化优点。可选择地, 贮存器 132 可以被压缩成第一状态和第二状态, 提供凹腔 125 的扩展的两种状态。在第一变形的实施例中, 贮存器 132 作为用户可接近的按

钮 310,如图 11a 和图 11b 所示。当驱动时,按钮 310 被压缩以将流体移动进入凹腔 125,类似于手压缩的空气泵。在第一变形的另一实施例中,转移装置 130 可以包括滑动器 312,其作为浆状物“压挤”贮存器 132 以促使流体从贮存器 132 进入凹腔 125,如图 12a 和图 12b 所示。然而,可以使用任何其他类型的贮存器的任何其他适合的压缩。

[0080] 在第二变形中,转移装置 130 可以包括被包含在贮存器 132 内部的柱塞 314,其相对于流体被手动移动以将流体在贮存器 132 和凹腔 125 之间转移。在第二变形的实施例中,柱塞 314 可以包括用户可接近的杠杆 316,用户可以推动杠杆 316 以将流体 112 在贮存器 132 和凹腔 125 之间转移,如图 13a 和图 13b 所示。类似于第一变形,这允许特定区 113 的变形的高程度的个性化。然而,转移装置可以包括任何其他适合的允许用户产生抽力以将流体增加至凹腔 125 的可触摸部件。

[0081] 在第三变形中,转移装置 130 可以被连接至装置 10 的一部分以使装置的该部分的移动驱动转移装置 130 并给转移装置 130 提供动力,以将流体从贮存器 132 转移至凹腔 125。在装置 10 的正常使用期间用户可以提供力给装置的连接至转移装置 130 的该部分。存在至少两个实施例:(1) 当用户界面增强系统 100 被应用于具有翻盖和铰链的移动装置 10 时,由用户翻开盖子提供的动力被用来将流体抽进凹腔 125,和 (2) 装置可以包括按钮,用户推动按钮打开装置 10。

[0082] 在第三变形的第一实施例中,当用户界面增强系统 100 被应用于具有翻盖和铰链的移动装置 10 时,由用户翻开盖子提供的动力被用来将流体抽进凹腔 125。贮存器 132 是通道贮存器 322,以及转移装置 130 包括被包含在通道贮存器 322 内部的活塞 320。转移装置 130 优选地被包含在装置的铰链中。在活塞 320 上的第一组螺纹和在通道贮存器 322 上的第二组螺纹形成活塞 320 和通道贮存器 322 之间的连接。装置 10 的翻盖的铰链可以被连接至通道贮存器 322 以使当翻盖被打开时,通道贮存器 322 也被旋转同时活塞 320 被锚定为防止旋转但允许沿着通道贮存器 322 平移(如图 14 所示)。随着通道贮存器 322 旋转,配合的螺纹导致活塞 320 在通道贮存器 322 的内部旋转,因此将流体抽进凹腔 125。可选择地,装置 10 的翻盖的铰链可以被连接至活塞 320 以使当翻盖被打开时,由于配合的螺纹使活塞 320 旋转同时允许沿着通道贮存器 322 平移,因此将流体抽进凹腔 125(如图 15 所示)。装置 10 的翻盖的铰链可以选择性地被连接至活塞 320 以使当翻盖被打开时,活塞 320 旋转但沿着旋转轴纵向保持静止,导致通道贮存器 322 相对于活塞 320 移动并将流体抽进凹腔 125。

[0083] 转移装置 130 可以选择性地被连接至装置的翻盖。活塞 320 和通道贮存器 322,起到相对于彼此滑动的作用。活塞 320 可以被连接至翻盖同时通道贮存器 322 被连接至装置的其他部分。当翻盖被打开时,活塞在通道贮存器 322 的内部平移,以及流体被抽至凹腔 125(如图 16 所示)。可选择地,当翻盖被打开时,通道贮存器 322 可以相对于活塞平移。然而,可以使用适于将流体抽至凹腔 125 的泵和通道贮存器 322 的任何其他的定向。

[0084] 第一实施例的另一型式大体上类似于第二优选实施方式的第一变形,其中转移装置 130 包括被压缩成将流体 112 转移进入凹腔 125 的贮存器 132。贮存器 132 优选为被连接至装置的翻盖的柔软凹腔 318,其中翻盖的打开起到压挤或扭转柔软凹腔 318 的作用(如图 17a、17b、18a 和 18b 所示)以将流体抽至凹腔 125。然而,可以使用适于利用来自翻开装置 10 的翻盖的能量的任何其他的装置 10 或方法。

[0085] 在第三变形的第二实施例中,装置 10 可以包括覆盖装置的一部分且可被移动以暴露装置的该部分的滑动器,例如,隐藏移动手机的键盘以及被滑动以暴露键盘的滑动器,或保护照相机的镜头且被滑动以暴露镜头和 / 或打开装置 10 的滑动器。滑动运动可以被用来驱动转移装置 130 和 / 或给转移装置 130 提供动力。例如,装置 10 的滑动器可以被连接至第二优选实施方式的第一变形和第二变形的滑动器 312 或杠杆 316,以及装置 10 的滑动器的运动可以驱动滑动器 312 或杠杆 316 以压缩贮存器 132 来扩展凹腔 125。

[0086] 在第三变形的第三实施例中,装置 10 可以包括按钮,例如,用户推动以打开装置 10 的按钮。用于打开装置 10 的推力可以被耦合至转移装置 130 并用于将流体抽至凹腔 125。本实施例的转移装置 130 可以是类似于在如以上描述的第二优选实施方式的第一变形的第一实施例中描述的按钮 310 的按钮,其中按钮被连接至装置 10 的按钮并与装置 10 的按钮同时被驱动。然而,利用在装置 10 的正常操作中由用户提供的动力以及将该动力转移以驱动凹腔 125 的扩展的任何其他适合的装置或方法可被使用。

[0087] 在第四变形中,凹腔 125 可以被偏置成缩进状态或扩展状态。例如,凹腔 125 可以被偏置成扩展状态,直到用户执行将凹腔 125 切换成缩进状态的动作。可以使用类似于或等同于那些在第二优选实施方式的第一变形的第一实施例和第二实施例中所描述的用于驱动凹腔 125 的扩展状态的方法及系统来实现缩进状态的驱动。在第一实施例中,以上描述的第一变形的第一实施例的按钮 310 可以被偏置以扩展凹腔 125。本实施例的按钮 310 可以包括杠杆臂,当推动杠杆臂时,杠杆臂起到抵消按钮 310 的偏置的作用。杠杆臂优选地与翻盖接触,以使当翻盖被恢复至闭合状态时,保持闭合的翻盖的偏置被用来推挤杠杆臂,因此抵消按钮 310 的偏置并将凹腔 125 恢复至缩进状态。在第二实施例中,可以通过弹簧将上述的第三变形的活塞 320 和通道贮存器 322 偏置成维持凹腔 125 的扩展模式。当用户闭合装置 10 的翻盖时,活塞 320 在通道贮存器 322 的内部平移以克服弹簧的偏置力以及缩进凹腔 125。本变形可以选择性地被描述为用户输入能量进入能量存储机构,以用于将来驱动凹腔 125 的扩展。例如,用户可以压缩压缩弹簧、伸展拉簧,或弯曲扭簧,然后选择以使用所存储的能量来驱动凹腔 125 的扩展。在包括第二凹腔 125b 的变形中,用户优选地选择凹腔 125 或第二凹腔 125b 以利用所存储的能量来扩展。例如,存贮器可以通过包括阀的 Y 接头来流体连接凹腔 125 和第二凹腔 125b 两者。阀可以包括将流体引导至凹腔 125 和第二凹腔 125b 的其中之一(或两者)的机械开关。用户可以驱动此开关以扩展所需要的凹腔(或多个凹腔)。用户界面增强系统 100 还优选地包括能量存储辅助器,能量存储辅助器允许用户更加容易地将能量存储于能量存储机构中。辅助器优选地向用户提供机械杠杆机构(例如,杠杆),但是可以选择性地为任何其他适合的类型。然而,可以使用适于将凹腔 125 偏置成扩展状态直到接收来自用户的动力输入的任何其他适合的系统或方法。

[0088] 在其中用户界面增强系统 100 包括第二凹腔 125b 的变形中,第二凹腔 125b 可以独立于凹腔 125 而被扩展。可选择地,凹腔 125 和 125b 可以被同时扩展。然而,可以使用任何其他适合的凹腔扩展组合。在第二优选实施方式的第一变形的第一实施例中,用户界面增强系统 100 可以包括第二按钮 310,第二按钮 310 作为第二转移装置 130 以将流体移动进入第二凹腔 125b。在其中转移装置 130 包括驱动浆状物以“压挤”贮存器 132 的滑动器 312 的第一变形的第二实施例中,转移装置 130 可以包括第二贮存器 132,以及滑动器 312 可以沿一个方向被移动以“压挤”第一贮存器 132 以扩展凹腔 125,以及然后滑动器 312 可

以沿第二方向被移动以“压挤”第二贮存器 132 以扩展第二凹腔 125b。转移装置 130 可以选择性地包括第二滑动器 312 以压挤第二贮存器 132 以驱动第二凹腔 125b 的扩展。在包括具有杠杆的活塞的第二优选实施方式的第二变形中, 杠杆可以被移动至一侧以驱动凹腔 125 的扩展和被移动至另一侧以驱动第二凹腔 125b 的扩展, 类似于在图 10a 和图 10b 中示出的系统和方法。转移装置 130 可以选择性地包括第二贮存器和被包含在第二贮存器内且具有第二杠杆的第二活塞, 以驱动第二凹腔 125b 的扩展。在其中转移装置 130 可以被连接至装置 10 的一部分的第三变形中, 通道贮存器 322 可以包括第二组螺纹, 第二组螺纹导致活塞 320 沿第二方向相对于通道贮存器 322 平移以将流体抽至第二凹腔 125b。可选择地, 转移装置 130 可以包括起到将流体抽至第二凹腔 125b 的作用的第二通道贮存器 322 和第二活塞 320。在第三变形中, 用户界面增强系统 100 优选地包括选择器, 选择器允许用户选择凹腔 125 和凹腔 125b 的其中之一或两者。选择器可以是起到将所需要的通道贮存器 322 或活塞 320 耦合至翻盖的旋转运动的作用的临时耦合器, 但是可以选择性地为任何其他适合的选择器系统或方法。选择器优选地优先于用于驱动凹腔 125 的扩展的动作而被用户接近。例如, 在其中打开翻盖中所使用的力被用来驱动凹腔 125 的扩展(或缩进)的实施例中, 用户优选地能够优先于打开翻盖来选择他们希望扩展的凹腔(例如, 通过在装置 10 的外部上的选择器按钮)以使在翻盖的打开之时扩展正确的凹腔。这允许一旦装置 10 被打开和使用, 用户便具有直接的触觉引导。可选择地, 在装置 10 已被打开和使用之后, 用户可以选择凹腔。在本变形中, 其中一个凹腔已被扩展, 以及选择器起到将扩展转接至另一凹腔或两个凹腔的功能。在其中铰链被连接至活塞 320 的变形中, 选择器可以起到允许用户沿第二方向平移活塞 320 以扩展第二凹腔 125b 的功能。选择器还可以允许在此提及的两种变形的组合。选择器还可以选择性地被用来调整凹腔 125 的扩展水平。然而, 任何其他适合的系统或方法可以被用于第二凹腔 125b 的扩展。

[0089] 在第二优选实施方式的第一、第二和第三变形中, 一旦凹腔 125 被扩展, 凹腔 125 优选地保持在扩展状态中而没有由用户提供的进一步的力。由于可以推挤凹腔 125 的臂以扩展凹腔 125 所必要的力, 流体可以被自然地偏置成向后流动并允许凹腔 125 恢复至缩进状态。在第一变形的第一实施例中, 按钮 310 可以包括锁定机构 315 以将按钮 310 锁定成驱动状态以防止流体退缩至按钮 310 并离开凹腔 125, 如图 19 和图 20 所示。为了将凹腔 125 恢复至缩进状态, 用户优选地解开锁定机构 315。在其中按钮 310 是推动式按钮(push button)的变形中, 锁定机构 315 可以包括与按钮 310 的顶部接合的滑动翼片(tab)317 以保持按钮 310 处于驱动状态, 如图 19a 和图 19b 所示。在包括滑动器 312 的变形中, 锁定机构 315 可以是在凹腔 125 被扩展时与滑动器接合的接合器 317, 如图 20a 和图 20b 所示。接合器 317 可以是与在滑动器中的孔或突出部分接合的钩状物、与滑动器接合的钉子, 或与滑动器接合的夹具, 或任何其他适合的接合几何结构的类型。接合器 317 还可以包括弹簧以帮助滑动器的接合。然而, 锁定机构 315 可以是任何其他适合的方法或系统。在第二型式中, 因为具有翻盖的装置一般具有如扭转弹簧的偏置弹簧以保持翻盖处于打开位置, 用户界面增强系统 100 优选地利用这种偏置力以维持凹腔 125 的扩展状态。然而, 可以使用适于维持凹腔 125 的扩展状态而没有来自用户的进一步动力输入的任何其他的系统或方法。

[0090] 3. 对凹腔的扩展的驱动

[0091] 两个优选实施方式的转移装置 130 均可以由装置驱动, 但是可以选择性地由用户

驱动。在其中转移装置 130 由装置驱动的变形中,用户界面增强系统 100 起到与装置 10 进行通信的功能,以及装置 10 起到驱动凹腔 125 的扩展的功能。在本优选实施方式中,无论何时装置 10 确定触觉引导将要被提供给用户,装置 10 都会驱动凹腔 125 的扩展。当用户输入需要触觉引导的装置 10 时,装置 10 可以选择性地驱动凹腔 125 的扩展。装置 10 还优选地确定凹腔 125 将要被扩展的持续时间,凹腔 125 的扩展速率、凹腔 125 的扩展水平,和/或凹腔 125 的扩展的可能影响提供给用户的触觉引导的任何其他特性可以由装置 10 控制。在其中用户界面增强系统 100 包括第二凹腔 125b 的变形中,装置 10 还可以起到选择性地驱动凹腔 125 和第二凹腔 125b 的其中之一或两者的扩展的功能。对于将要被扩展的凹腔的选择可以依赖于触觉引导是否要在相应的特定区 113 的位置提供给用户。然而,可以使用适于确定对凹腔 125 和/或第二凹腔 125b 的扩展的驱动的任何其他因素。

[0092] 如图 2 所示,其中装置 10 驱动凹腔 125 的扩展的变形优选地包括作为在装置 10 和用户界面增强系统 100 之间的通信总线的数据链路 205。数据链路 205 可以包括导线,导线通过连接器 210 或任何其他适合的线连接接入装置 10 的 I/O 端口,但是可以选择性地包括使用协议如蓝牙 (Bluetooth)、ZigBee、WiFi 或任何其他适合的无线协议与装置 10 建立无线连接的无线发射机和/或接收机。然而,数据链路 205 可以是允许用户界面增强系统 100 与装置 10 进行通信以在期望的时间导致对凹腔 125 的扩展或缩进的驱动的任何其他适合的类型。用户界面增强系统 100 还可以包括处理器(未示出),处理器与装置 10 进行通信并将从装置 10 接收的指令传送至转移装置 130 以扩展凹腔 125。用户界面增强系统 100 还可以将指示凹腔 125 的状态的数据、本地动力源 200 中剩余的功率,和/或适于指示用户界面增强系统 100 的状态的任何其他的数据传送至装置 10。然而,可以使用在用户界面增强系统 100 和装置 10 之间的任何其他适合的通信布置。在第一优选实施方式中,数据链路 205 还可以起到允许来自装置 10 的功率转移至用户界面增强系统 100 的功能。

[0093] 可选择地,用户可以驱动转移装置 130。通过允许用户驱动凹腔 125 的扩展,由于对于用户界面增强系统 100 的操作而言在用户界面增强系统 100 和装置 10 之间的通信是不需要的,所以数据链路 205 与其中装置 10 驱动转移装置 130 的变形相比是不必要的。因为来自不同的制造商的电子装置一般具有不同的通信标准,所以根据添加用户界面增强系统 100 来消除与装置 10 进行通信的需要可以允许第二优选实施方式的用户界面增强系统 100 可利用相当少的开发时间应用于更广泛的电子装置。总之,为了使用户界面增强系统 100 的用户驱动的变形适应于不同的电子装置,可以做出在凹腔 125 的布置、凹腔 125 的几何形状、用户界面增强系统 100 的总体尺寸以及凹腔 125 和 125b 的数量上的相对简单的改变。

[0094] 由于第二优选实施方式的手动提供动力的特征,第二优选实施方式的转移装置 130 优选地由用户驱动。第一优选实施方式的转移装置 130 也可以由用户驱动。例如,第一优选实施方式的用户界面增强系统 100 可以包括起到允许用户激活凹腔 125 的扩展的功能的按钮(或开关)。按钮可以是起到用信号通知转移装置 130 扩展凹腔 125 和/或缩进凹腔 125 的功能的两种状态的按钮,但是可以选择性地为起到允许用户选择凹腔 125 的扩展水平的功能的具有多于两种状态的按钮。按钮的驱动可以用信号通知转移装置 130 扩展凹腔 125,直到接收对按钮的第二次驱动,其中按钮的第二次驱动用信号通知转移装置 130 缩进凹腔 125。可选择地,按钮的驱动可以导致凹腔 125 的扩展直到按钮被释放或恢复至

初始状态（例如，保持在一个位置上直到用户将滑动器移动进入第二位置的滑动器按钮）。对凹腔 125 的扩展的驱动可以选择性地为任何其他适合的顺序。在其中用户界面增强系统 100 包括第二凹腔 125b 的变形中，按钮还可以起到用信号通知转移装置 130 扩展第二凹腔 125b 的功能。例如，按钮可以是具有用信号通知无扩展的第一滑动器位置、用信号通知凹腔 125 的扩展的第二位置、用信号通知第二凹腔 125b 的扩展的第三位置，和 / 或用信号通知凹腔 125 和凹腔 125b 两者的扩展的第四位置的滑动器。滑动器可以选择性地包括用信号通知无扩展的第一滑动器、用信号通知凹腔 125 的第一种程度的扩展的第二位置，以及用信号通知凹腔 125 的第二种程度的扩展的第三位置。本变形的滑动器可以被用来指示用于转移装置 130 的扩展的程度范围。可选择地，用户界面增强系统 100 可以包括起到用信号通知转移装置 130 扩展第二凹腔 125b 的功能的第二按钮。然而，任何其他适合的用户界面可以被用来允许用户选择性地用电力地扩展凹腔 125 和 / 或第二凹腔 125b。

[0095] 当他或她需要触觉引导时用户优选地驱动凹腔 125 的扩展，例如，当用户可以实施其中很难或不希望将他们的眼睛保持在装置 10 上的动作（例如，同时相当高速度打字或同时驾驶）时。在另一实施例中，装置 10 可能处于便携式功率很低，以及显示器可能变暗以省电，从而导致缺少视觉线索和触觉引导的选择的需要。在这种情况下，用户驱动凹腔 125 的扩展以获得允许他们在没有视觉引导的情况下使用装置 10 的触觉引导。用户还可以配置凹腔 125 的扩展水平。用户还可以配置用户界面增强系统 100 以在激活装置 10 时扩展凹腔 125，或他们可以配置凹腔 125 以不管装置 10 是否打开或关闭而保持扩展。在其中用户界面增强系统 100 包括第二凹腔 125b 的变形中，用户还选择是否驱动凹腔 125 或第二凹腔 125b，或两者的扩展。然而，可以应用于任何其他适合的使用场景。

[0096] 正如本领域的技术人员将从上述详细的描述和附图以及权利要求中意识到，本发明的优选实施方式可以做出修改和改变而没有偏离本发明在以下权利要求中限定的范围。

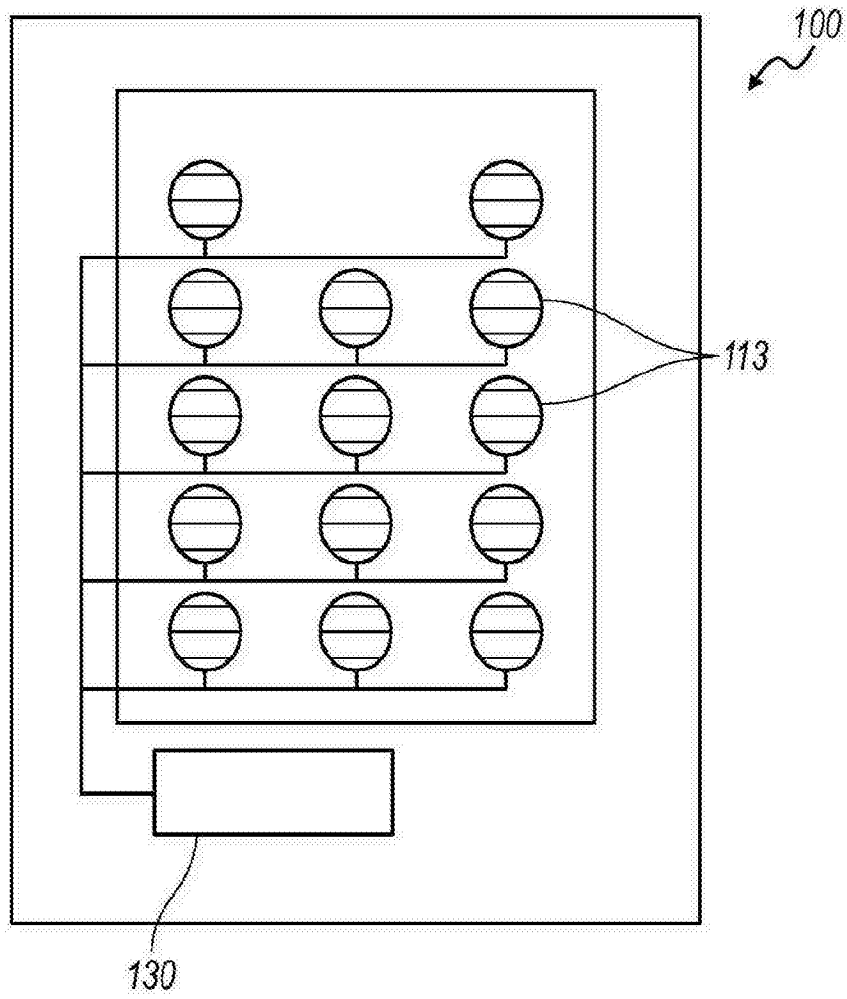


图 1a

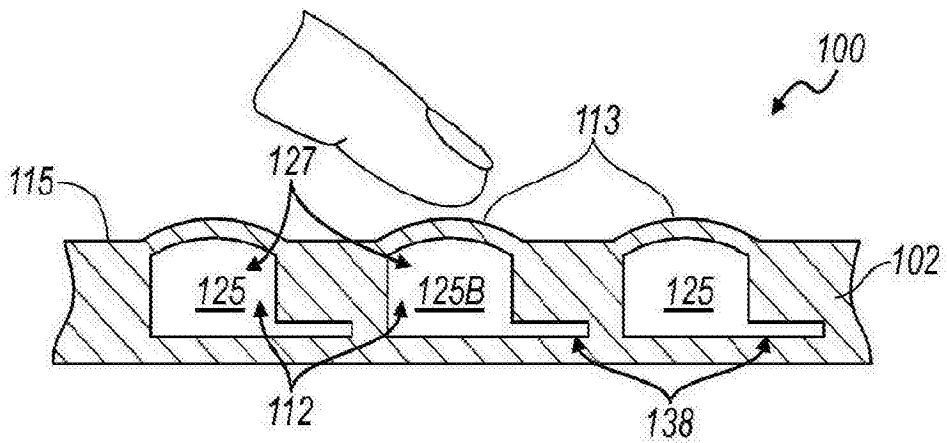


图 1b

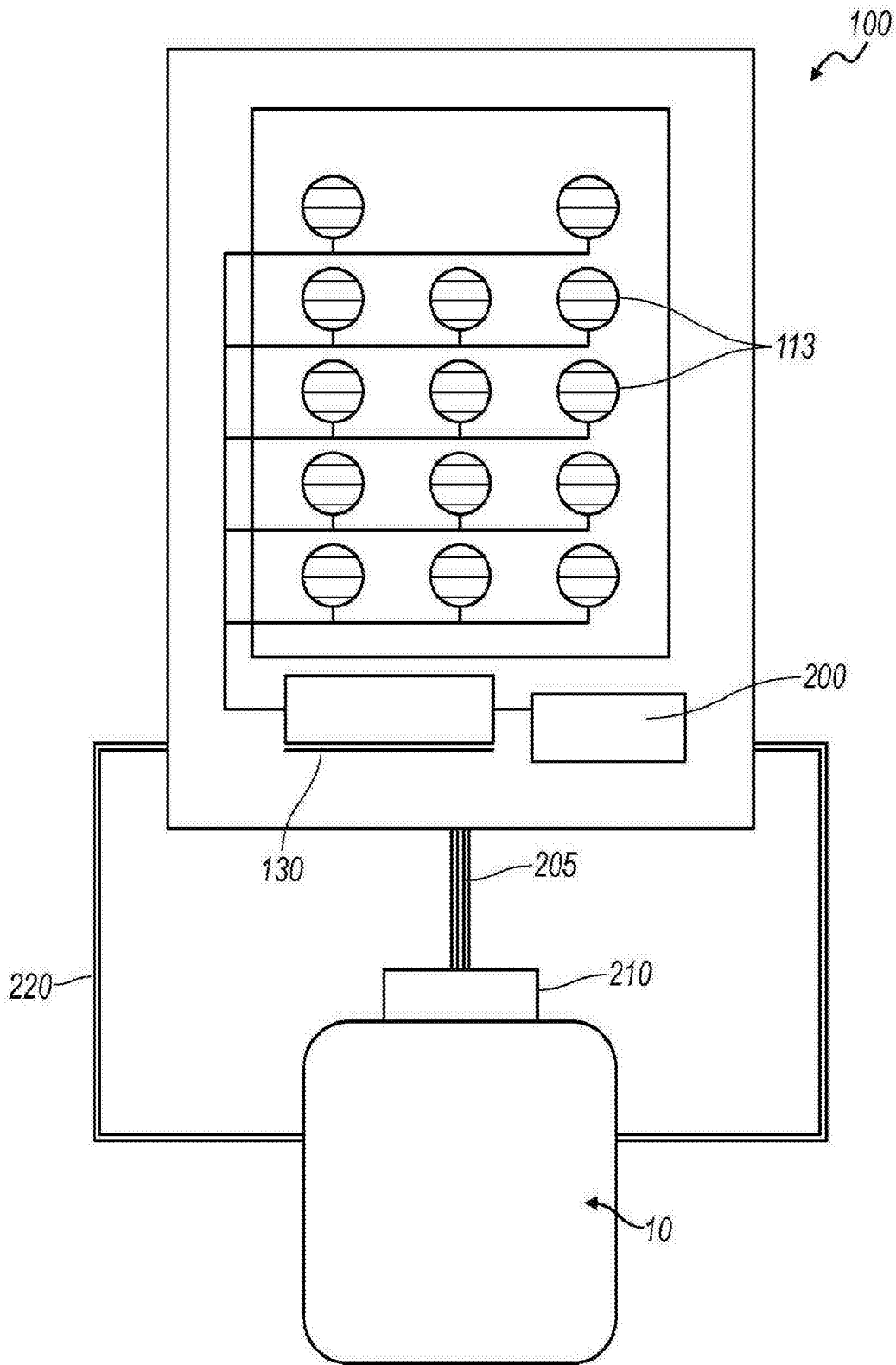


图 2a

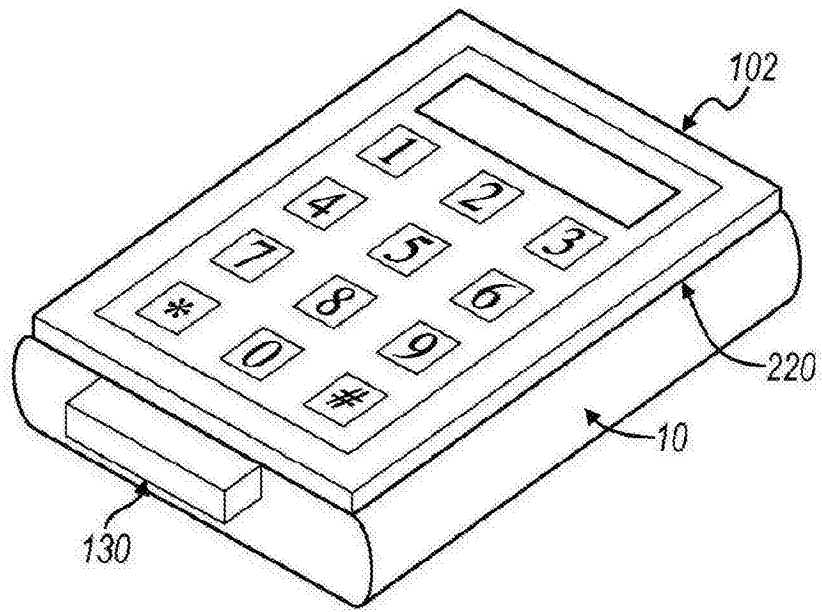


图 2b

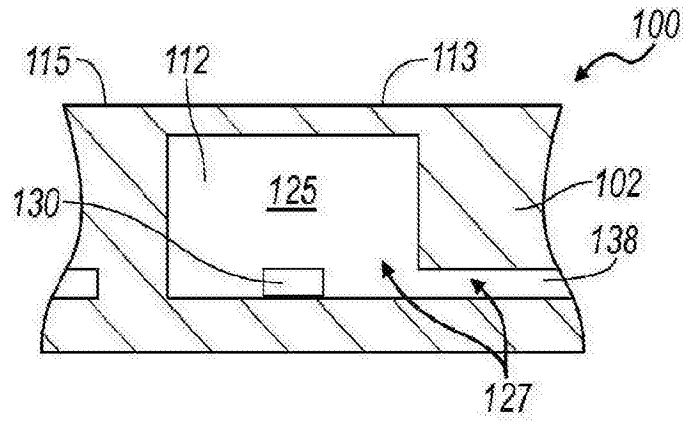


图 3a

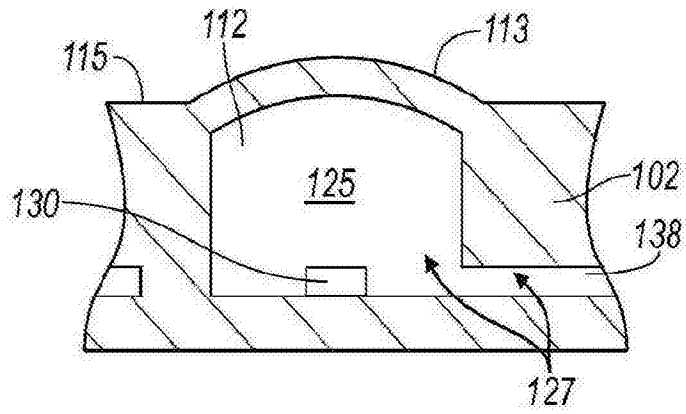


图 3b

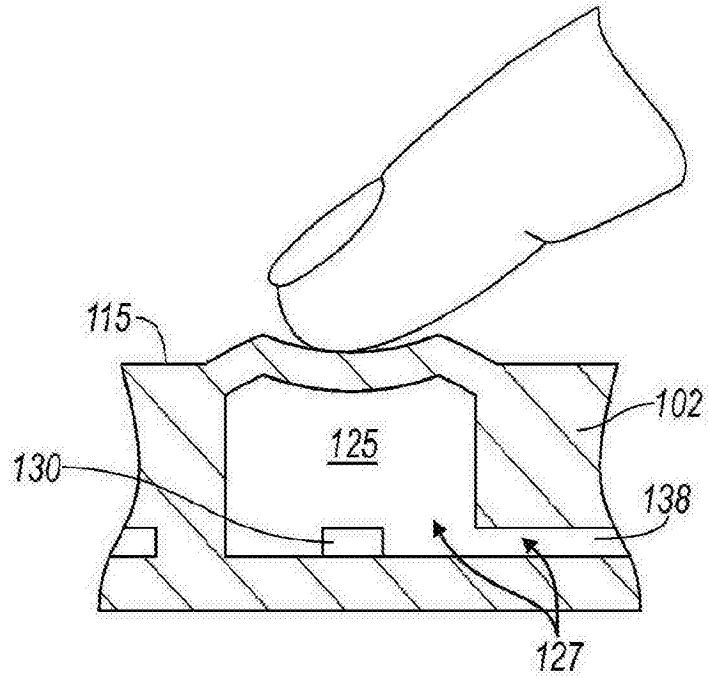


图 3c

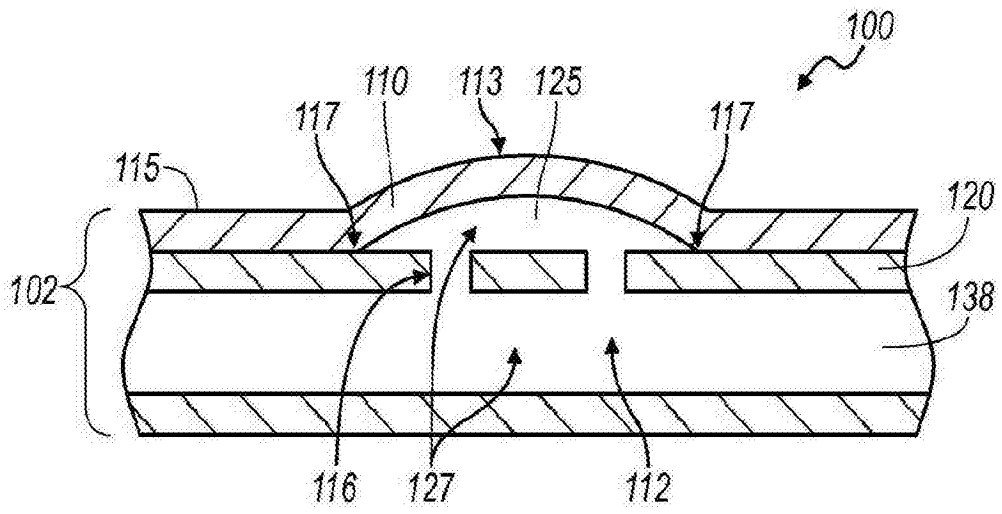


图 4a

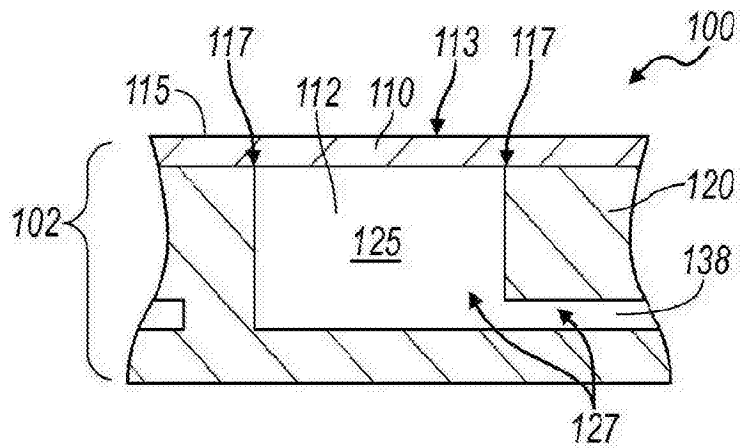


图 4b

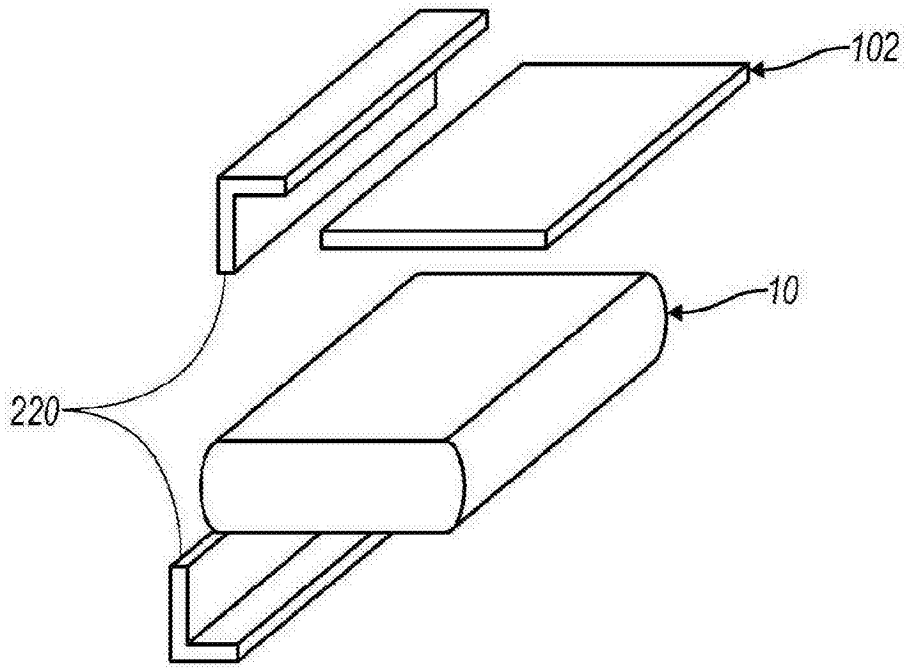


图 5

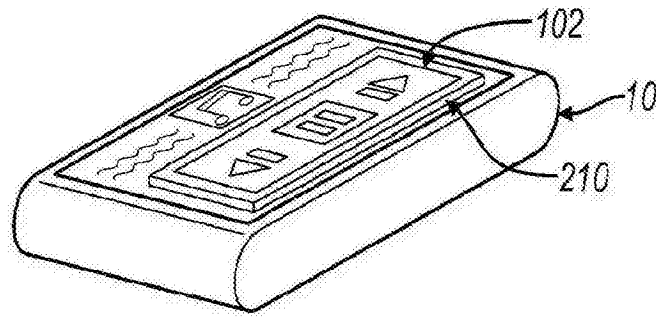


图 6a

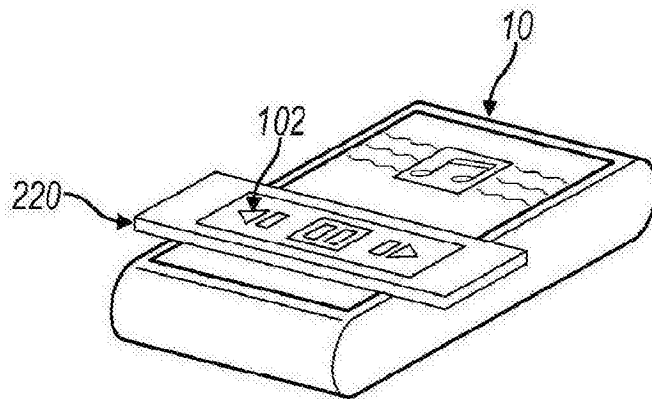


图 6b

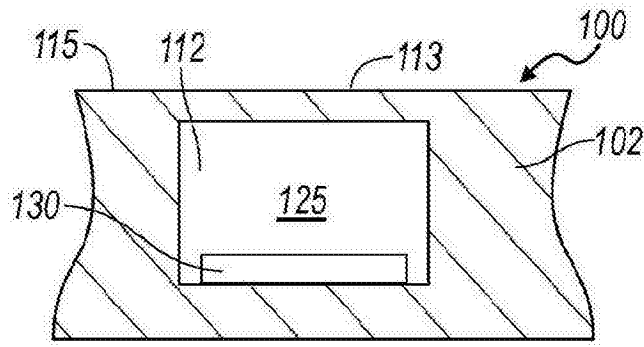


图 7a

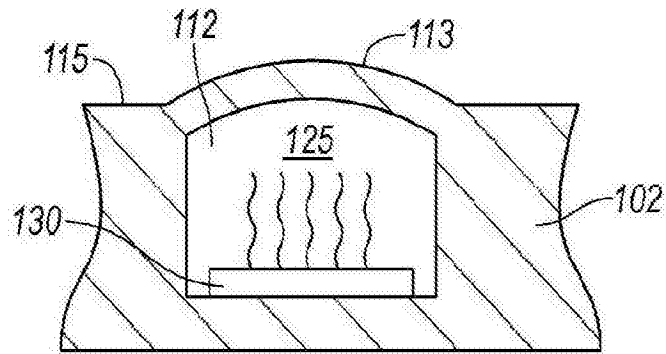


图 7b

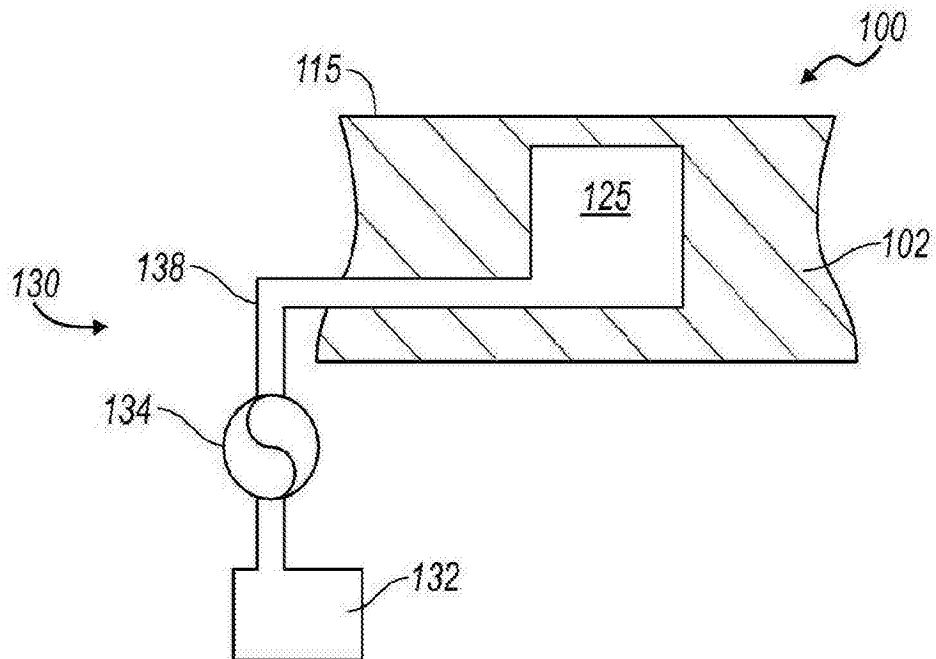


图 8

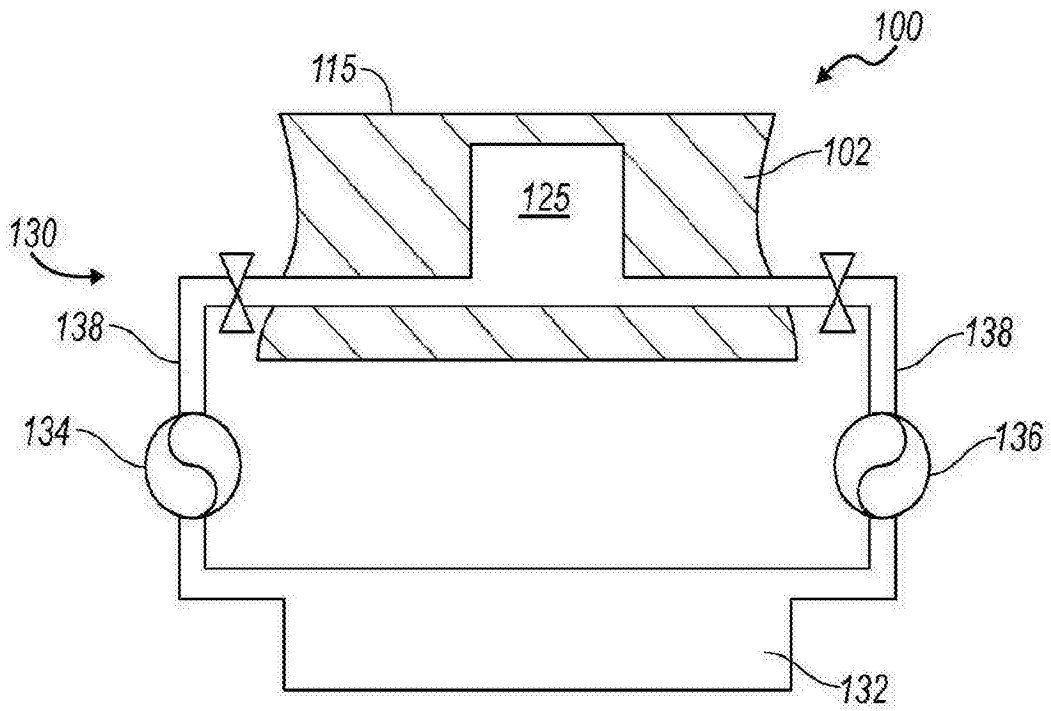


图 9

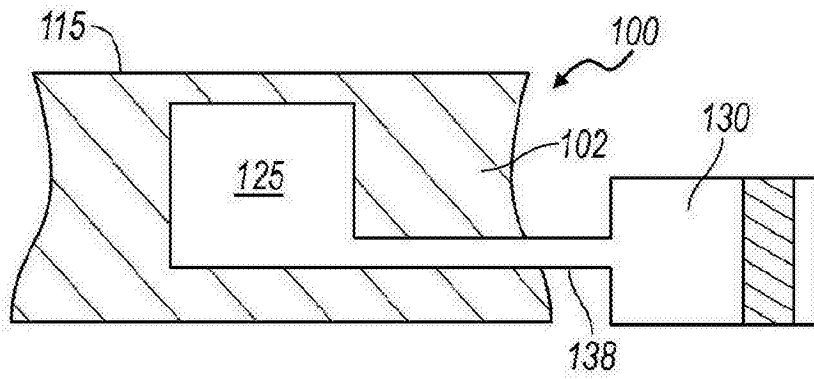


图 10a

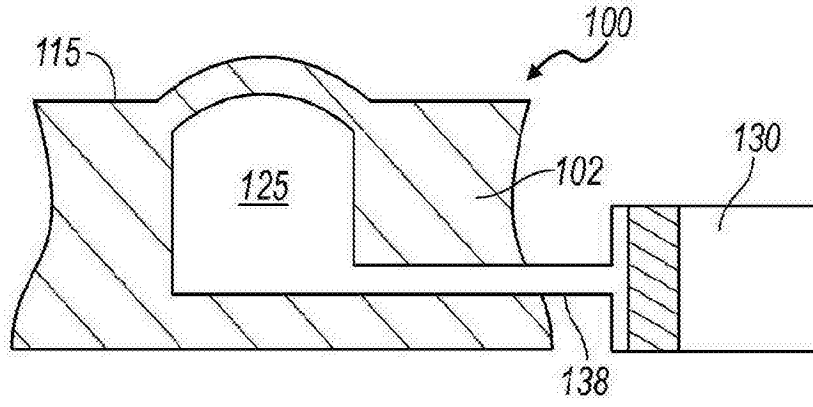


图 10b

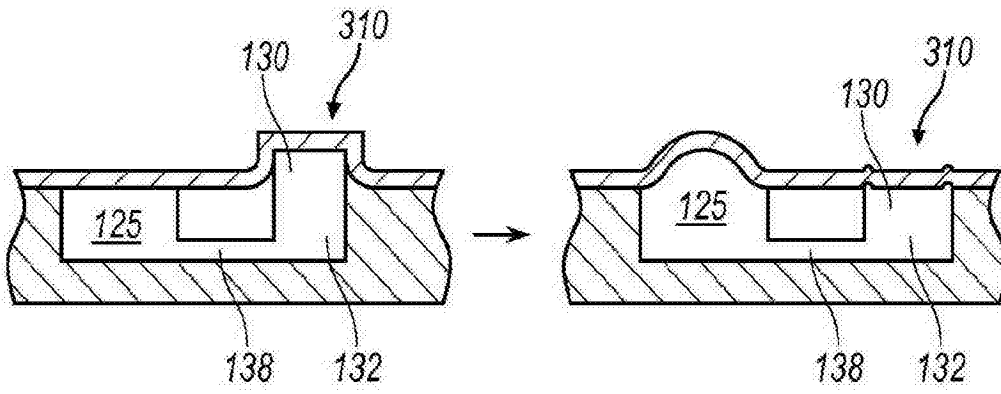


图 11a

图 11b

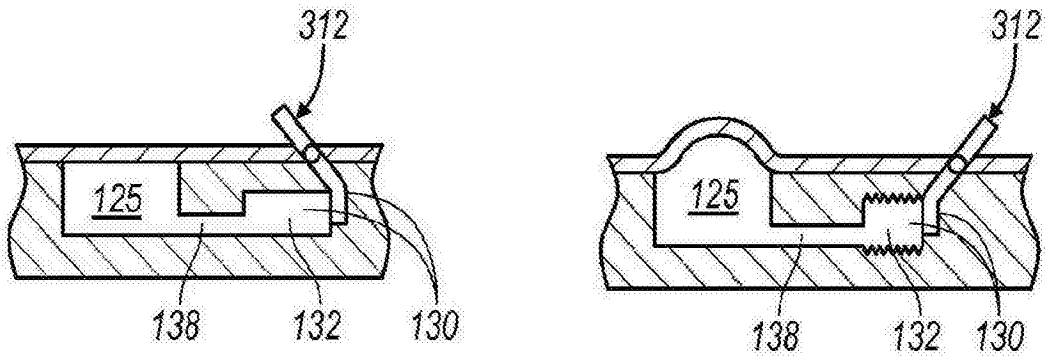


图 12a

图 12b

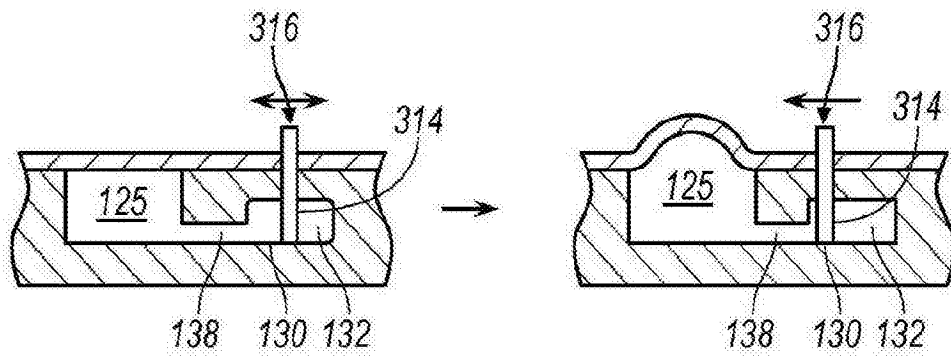


图13a

图13b

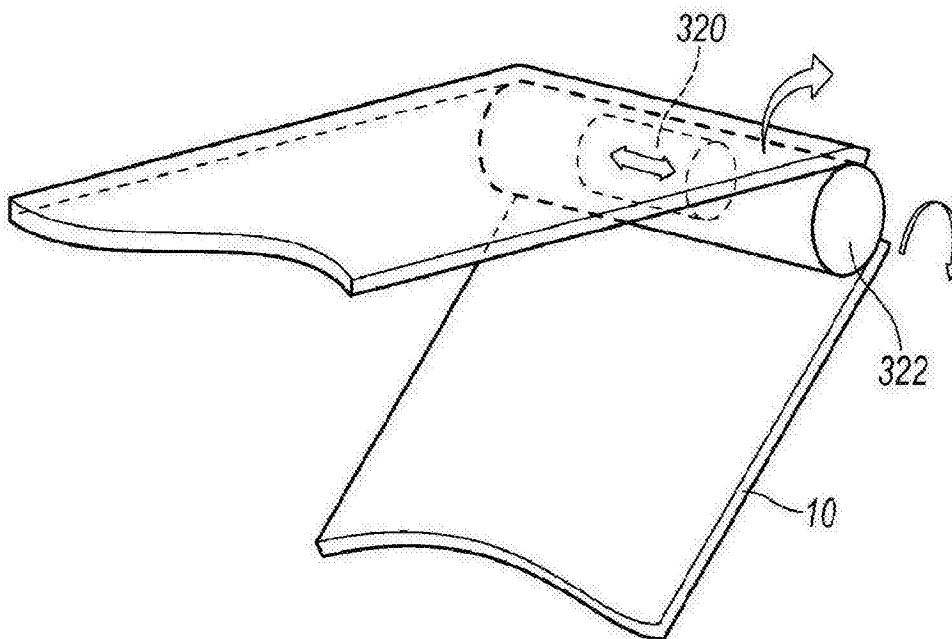


图14

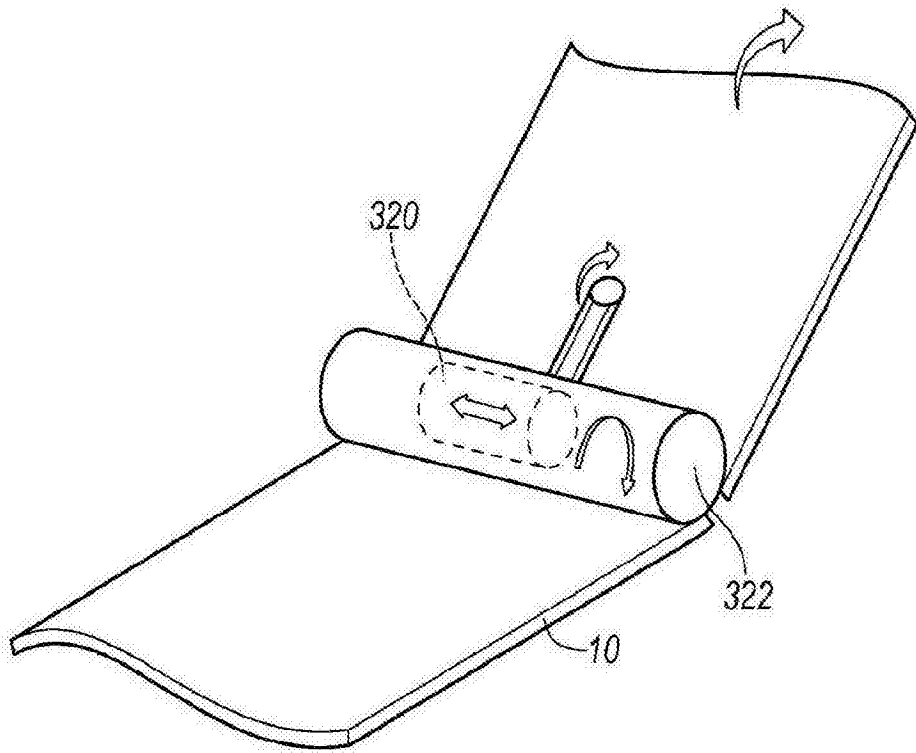


图 15

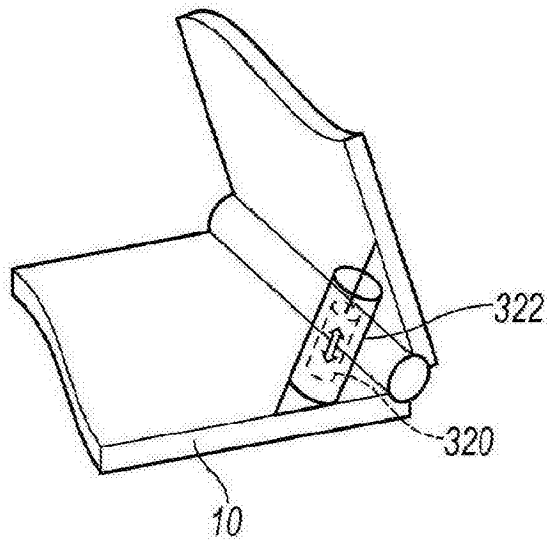


图 16

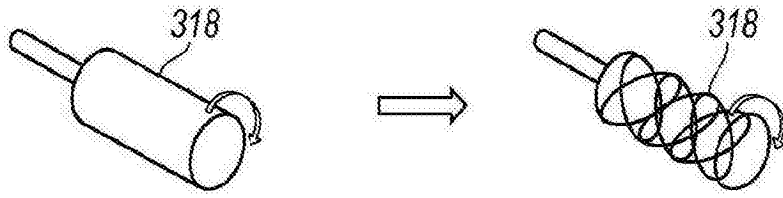


图17a

图17b

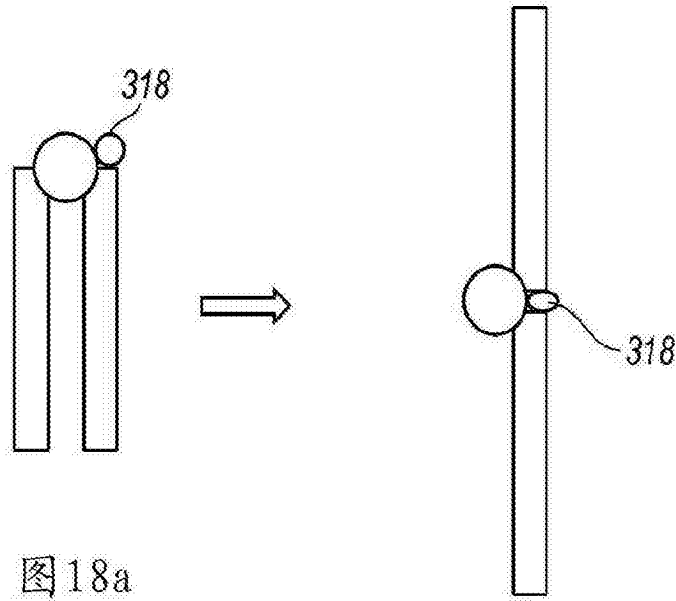


图18a

图18b

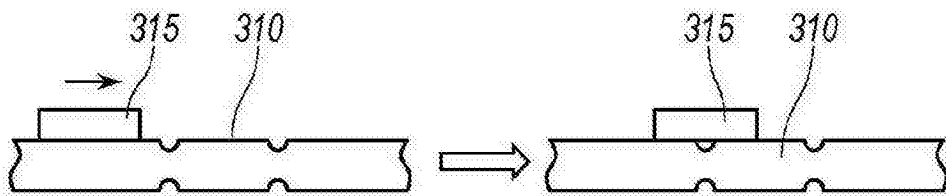


图19a

图19b

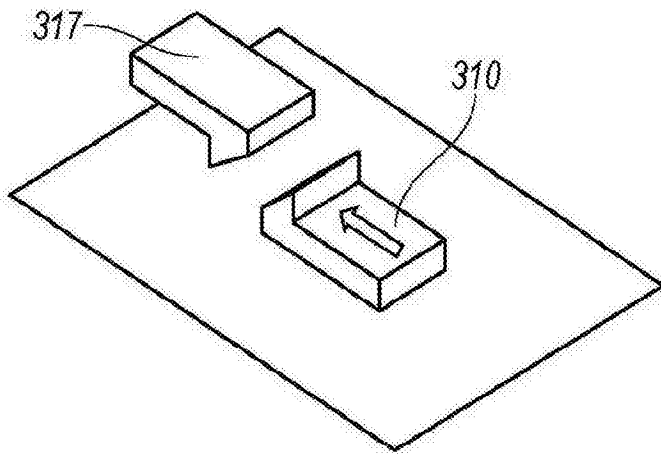


图20a

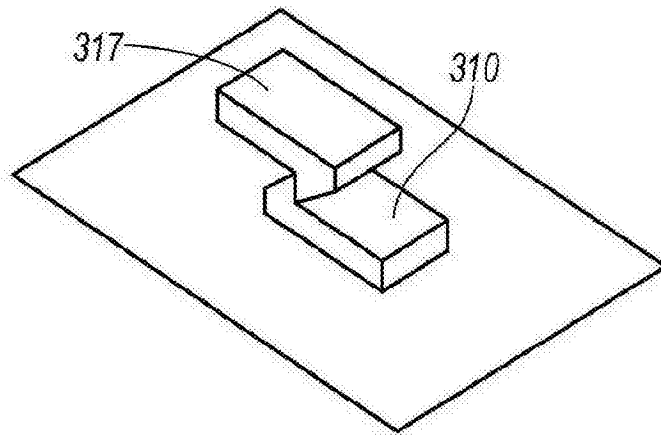


图20b