

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103210361 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 17

(21) 申请号 201180053644. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 09. 27

G06F 3/01 (2006. 01)

G06F 3/0488 (2013. 01)

(30) 优先权数据

12/891, 002 2010. 09. 27 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 05. 07

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2011/054248 2011. 09. 27

(87) PCT申请的公布数据

W02012/042472 EN 2012. 04. 05

(71) 申请人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 A·萨洛 T·T·若基南

J·T·索纳玛基 颜其锋

P·安德鲁 L·M·帕尔塔南

O·奥热蒂尔科 M·安蒂莱南

Z·拉迪沃杰维克

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 鄞迅 赵林琳

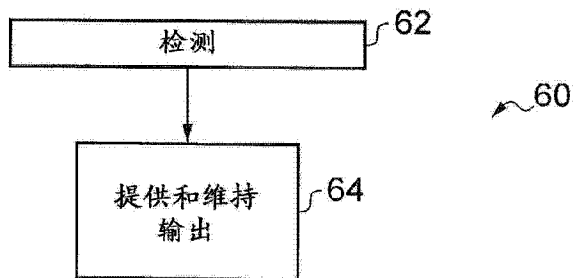
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

触敏输入

(57) 摘要

一种装置,包括:响应于手动致动的触敏输入;与触敏输入关联的显示器输出;以及控制器,配置用于响应于触敏输入在用户选择的位置处的手动致动、在用户选择的位置处提供和维持输出,以有助于在用户选择的位置的区域中经由触敏输入的附加手动致动。



1. 一种装置,包括:
响应于手动致动的触敏输入;
与所述触敏输入关联的显示器输出;以及
控制器,配置用于响应于在所述触敏输入的用户选择的位置处的手动致动、在所述用户选择的位置处提供和维持输出,以有助于在所述用户选择的位置的区域中经由所述触敏输入的附加手动致动。
2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述输出包括在所述用户选择的位置的区域中的触觉输出。
3. 根据权利要求1或2所述的装置,其中所述输出包括所述触敏输入在所述用户选择的位置的区域中的局部变形,以有助于在所述用户选择的位置的区域中的附加用户致动。
4. 根据权利要求3所述的装置,其中所述变形为静态并且不响应于所述有助于的附加手动致动而动态变化。
5. 根据权利要求3或4所述的装置,其中所述变形在所述触敏输入处创建三维用户输入特征。
6. 根据任一前述权利要求所述的装置,其中所述输出包括在所述用户选择的区域处、在显示器输出上显示的图标以有助于在所述用户选择的位置的区域中的附加用户致动。
7. 根据权利要求6所述的装置,其中所述控制器被配置用于响应于所述附加手动致动来动态变化所述图标。
8. 根据权利要求6或7所述的装置,其中所述图标是对提供不同用户控制命令的另外附加手动致动消除歧义的可视指示。
9. 根据权利要求8所述的装置,其中依赖于可用用户控制来提供多个不同图标中的任何图标。
10. 根据权利要求6至9中的任一权利要求所述的装置,其中所述图标可视地代表所述触敏输入的物理变形。
11. 根据任一前述权利要求所述的装置,其中所述控制器被配置用于将在所述用户选择的位置的区域中的又一附加手动致动解译为用户控制命令,所述用户控制命令依赖于所述附加手动致动相对于所述用户选择的位置的位置。
12. 根据任一前述权利要求所述的装置,其中可以摇晃放置于所述用户选择的位置处的用户控制的工具,以经由所述触敏输入提供解译为操纵杆控制命令的附加手动致动。
13. 根据任一前述权利要求所述的装置,其中所述控制器被配置用于将在所述用户选择的位置的区域中的又一附加手动致动解译为用户控制命令,所述用户控制命令依赖于所述手动致动的强度。
14. 根据任一前述权利要求所述的装置,还包括覆在所述触敏输入上面的透明可变形层。
15. 一种方法,包括:
检测在触敏输入的用户选择的位置处的手动致动,
在所述用户选择的位置处提供和维持输出,以有助于在所述用户选择的位置的区域中经由所述触敏输入的附加手动致动。
16. 如权利要求15所述的方法,其中提供和维持输出包括在所述用户选择的位置的区

域中提供和维持触觉输出。

17. 如权利要求 15 或 16 所述的方法,其中提供和维持输出包括在所述用户选择的位置的区域中的、提供和维持所述触敏输入的局部变形,以有助于在所述用户选择的位置的区域中的附加用户致动。

18. 一种包括计算机程序指令的计算机程序产品,所述计算机程序指令在向处理器中加载时使所述处理器能够响应于指示在触敏输入的用户选择的位置处的手动致动的输入、在所述用户选择的位置处提供和维持输出,以有助于在所述用户选择的位置的区域中经由所述触敏输入的附加手动致动。

19. 如权利要求 18 所述的计算机程序产品,包括计算机程序指令,所述计算机程序指令在向处理器中加载时使所述处理器能够在所述用户选择的位置的区域中提供和维持触觉输出。

20. 如权利要求 18 所述的计算机程序产品,包括计算机程序指令,所述计算机程序指令在向处理器中加载时使所述处理器能够在所述用户选择的位置的区域中提供和维持所述触敏输入的局部变形,以有助于在所述用户选择的位置的区域中的附加用户致动。

21. 一种装置,包括:

用户接口,包括:

响应于手动致动的触敏输入;以及

与所述触敏输入关联的显示器输出;以及

控制器,配置用于响应于在所述触敏输入的用户选择的位置处的手动致动、在所述用户选择的位置的区域中经由所述用户接口在所述用户选择的位置处提供和维持触觉输出。

22. 如权利要求 21 所述的装置,其中所述触觉输出包括所述触敏输入在所述用户选择的位置的区域中的局部变形。

23. 一种装置,包括:

响应于手动致动的邻近灵敏输入;

与所述邻近灵敏输入关联的显示输出;以及

控制器,配置用于响应于在所述邻近灵敏输入的用户选择的位置处的手动致动、在所述用户选择的位置处提供变形反馈,所述变形反馈实现用户感知所述用户接口中的在所述用户选择的位置处的变形。

触敏输入

技术领域

[0001] 本发明的实施例涉及触敏输入。具体而言,它们涉及一种用户接口,该用户接口包括:响应于手动致动的触敏输入;以及与触敏输出关联的显示器输出。

背景技术

[0002] 与专用键盘相比较,具有如下用户接口的装置并非总是易于使用,该用户接口包括响应于手动致动的触敏输入和与触敏输出关联的显示器输出。

发明内容

[0003] 根据本发明的各种、但是未必所有实施例,提供一种装置,该装置包括:

[0004] 响应于手动致动的触敏输入;

[0005] 与触敏输入关联的显示器输出;以及

[0006] 控制器,配置用于响应于在触敏输入的用户选择的位置处的手动致动、在用户选择的位置处提供和维持输出,以有助于在用户选择的位置的区域中经由触敏输入的附加手动致动。

[0007] 根据本发明的各种、但是未必所有实施例,提供一种方法,该方法包括:

[0008] 检测在触敏输入的用户选择的位置处的手动致动,

[0009] 在用户选择的位置处提供和维持输出,以有助于在用户选择的位置的区域中经由触敏输入的附加手动致动。

[0010] 根据本发明的各种、但是未必所有实施例,提供一种包括计算机程序指令的计算机程序产品,计算机程序指令在向处理器中加载时使处理器能够响应于指示在触敏输入的用户选择的位置处的手动致动的输入、在用户选择的位置处提供和维持输出,以有助于在用户选择的位置的区域中经由触敏输入的附加手动致动。

[0011] 根据本发明的各种、但是未必所有实施例,提供一种装置,该装置包括:

[0012] 用户接口,包括:

[0013] 响应于手动致动的触敏输入;以及

[0014] 与触敏输入关联的显示器输出;以及

[0015] 控制器,配置用于响应于在触敏输入的用户选择的位置处的手动致动、在用户选择的位置的区域中经由用户接口在用户选择的位置处提供和维持输出触觉输出。

[0016] 根据本发明的各种、但是未必所有实施例,提供一种装置,该装置包括:

[0017] 响应于手动致动的邻近灵敏输入;

[0018] 与邻近灵敏输入关联的显示输出;以及

[0019] 控制器,配置用于响应于在邻近灵敏输入的用户选择的位置处的手动致动、在用户选择的位置提供变形反馈,变形反馈实现用户感知用户接口中的在用户选择的位置处的变形。

[0020] 本发明的一些、但是未必所有实施例可以使是否已经进行有效手动致动对用户而

言显而易见。

[0021] 本发明的一些、但是未必所有实施例可以使应当如何进行手动致动对用户而言显而易见。

[0022] 本发明的一些、但是未必所有实施例可以例如通过改变装置的物理配置来物理上有助于附加手动致动。

[0023] 本发明的一些、但是未必所有实施例可以例如通过改变显示器输出上的可视内容来有助于附加手动致动。

附图说明

[0024] 为了更好地理解本发明的实施例的各种示例,现在将仅通过示例参照以下附图:

[0025] 图 1 示意地图示包括用户接口和控制器的装置;

[0026] 图 2 示意地图示包括用户接口和控制器的装置,其中用户接口提供触觉反馈;

[0027] 图 3 示意地图示包括用户接口和控制器的装置,其中用户接口包括上部无源可变形层;

[0028] 图 4 示意地图示触敏输入如何可以覆在显示器输出上面;

[0029] 图 5A、图 5B 和图 5C 示意地图示操纵杆方向控制图标的示例;

[0030] 图 5D 示意地图示一维方向控制图标的示例;

[0031] 图 6 示意地图示如下示例,在该示例中,图标提供触敏输入的物理变形的可视表示;

[0032] 图 7A、图 7B 和图 7C 在透视图、横向截面图和纵向截面图中示意地图示如下装置的示例,在该装置中,以突出的形式产生局部三维特征;

[0033] 图 8A、图 8B 和图 8C 在透视图、横向截面图和纵向截面图中示意地图示如下装置的示例,在该装置中,以凹陷的形式产生局部三维特征;

[0034] 图 9 示意地图示用户手指可以放置于三维特征上并且摇晃以提供附加手动致动;

[0035] 图 10 示意地图示控制器的示例;并且

[0036] 图 11 示意地图示方法。

具体实施方式

[0037] 附图图示装置 2,该装置包括:用户接口 4,包括:响应于手动致动的触敏输入 6;以及与触敏输入关联的显示器输出 8;以及控制器 10,配置用于响应于在触敏输入的用户选择的位置 22 处的手动致动 20、在用户选择的位置处提供和维持输出,以有助于在用户选择的位置 22 的区域中经由触敏输入 6 的附加手动致动 20。

[0038] 图 1 示意地图示装置 2,该装置包括:用户接口 4 和控制器 10。

[0039] 用户接口 4 包括:响应于手动致动的触敏输入 6,;以及与触敏输入 6 关联的显示器输出 8。

[0040] 如图 4 中所示,触敏输入 6 可以覆在显示器输出 8 上面。在这一所示示例中,平面触敏输入 6 覆在平面显示器输出 8 上面。触敏输入 6 呈现用于手动致动 20 的致动表面 24。

[0041] 触敏输入 6 是检测用户控制的工具、如比如用户的手指或者触笔在致动表面 24 上的触摸的设备。它还可以作为邻近检测器来操作,该邻近检测器检测用户的手指或者触笔

的邻近存在。应当认为术语触敏输入 6 不仅涵盖触摸致动的设备而且涵盖邻近(接近触摸)致动的设备。

[0042] 触敏输入 6 可以使用任何适当技术以感测触摸或者接近触摸。例如触敏输入可以是电容、电阻或者光学的。

[0043] 显示器输出 8 可以是能够呈现图像的任何适当显示设备。它可以例如是液晶显示器或者有机发光二极管显示器。

[0044] 控制器 10 被控制用于向显示器输出 8 提供控制输出并且从触敏输入 6 接收控制输入。

[0045] 控制器 10 被配置用于响应于在触敏输入 6 的用户选择的位置 22 处的手动致动 20、在用户选择的位置处提供和维持输出,以有助于经由触敏输入 6 的附加手动致动 20。

[0046] 在图 1 的示例中,控制器 10 在用户选择的位置 22 的区域中提供和维持的输出是在显示器输出 8 中的输出 30 (见图 5A- 图 5D、图 6)。

[0047] 图 5A、图 5B、图 5C 和图 5D 示意地图示控制器 10 在用户选择的位置 22 的区域中在显示器输出 8 中作为输出 30 而提供和维持的不同图标 30 的示例。

[0048] 图 5A、图 5B 和图 5C 中的图标 30 是在显示器输出 8 中呈现的可用于控制对象、具体为小型对象的操纵杆控制图标的示例。操纵杆控制图标可以例如是具有四个自由度(例如上、下、左、右)的二维控制图标或者可以例如是具有六个自由度(例如上、下、左、右、放大、缩小)的三维控制图标。用户能够通过致动图标 30 的不同部分来录入不同命令。例如致动图标的最上部分生成“上”方向命令,致动图标的最下部分生成“下”方向命令,致动图标的最左部分生成“左”方向命令,并且致动图标的最右部分生成“右”方向命令。图标在它的使可用的对于不同用户命令无歧义的最上、最下、最左和最右部分具有不同可视指示。

[0049] 图 5D 中的图标 30 是滑块操纵杆或者一维方向控制图标的示例。用户能够通过制动手图标 30 的不同部分来录入不同命令。例如致动图标 30 的最上部分生成“上”方向命令,致动图标的最下部分生成“下”方向命令。图标在它的使通过手动致动不同部分而可用的对于不同用户命令无歧义的最上和最下部分具有可视指示。

[0050] 控制器 10 根据需要的来自用户的输入的性质可以提供和维持适当图标 30 以有助于用户输入。

[0051] 控制器 10 可以被配置用于响应于附加手动致动来动态变化图标 30。例如可以根据向图标施加的力改变图标的颜色、形状、尺寸或者背景。

[0052] 图 6 示意地图示如下示例,在该示例中,图标 30 具有触敏输入 6 的物理变形的可视表示 32。在这一示例中,在显示器输出 8 上的可视表示给予触敏输入 6 的致动表面 22 在图标 30 的区域中变形这样的幻觉。

[0053] 在图 2 的示例中,控制器 10 在用户选择的位置 22 的区域中提供和维持的输出是触觉输出,该触觉输出可以例如是局部变形(见图 7A- 图 7C、图 8A- 图 8C)。在图 2 的示例中,装置 2 的用户接口 4 还包括与触敏输入 6 的上表面的至少部分关联的有源触觉设备 12。触觉设备 12 在它由控制器 10 控制的意义上是有源的。

[0054] 触觉设备 12 可以例如包括在透明电极、比如铟锡氧化物电极之间的电有源聚合物/胶体。在用户选择的位置 22 的区域中跨越电有源材料分离的电极施加差动电压造成电有源材料的局部物理变形以例如形成突起(比如图 7A 图 -7C 中所示突出 40) 或者凹陷(比

如图 8A- 图 8C 中所示缺口 42)。

[0055] 该变形产生有助于在用户选择的位置 22 的区域中的附加用户致动的三维用户输入特征。如图 9 中示意地图示, 用户手指可以在用户选择的位置 22 放置于三维特征上并且摇晃以提供经由触敏输入 6 提供作为操纵杆控制命令来解译的附加手动致动。该变形可以保持固定 / 静态, 并且通常不响应于有助于的附加手动致动而动态变化。

[0056] 在图 3 中示意地图示的装置 4 除了它还包括无源可变形层 14 之外与在图 1 中图示的装置 4 相似, 该无源可变形层响应于在触敏输入的用户选择的位置 22 处的手动致动 20 来变形。可变形层 14 在它未由控制器 10 或者任何其它设备控制的意义上是无源的。可变形层 14 覆在触敏输入 6 和与触敏输入 6 关联的显示器输出 8 上。

[0057] 可变形层 14 通常是透明的, 从而显示器输出 8 透过它可为用户所见。

[0058] 在触敏输入的用户选择的位置 22 处的周围, 可变形层 14 局部压缩和 / 或伸展和 / 或起皱。它可以例如是软透明弹性体、比如胶体和 Kuraray 的 LA 聚合物的最软级别、或者低模量硅树脂、比如 Dow Corning 的 Sylgard 弹性体。

[0059] 可变形层 14 有弹性。在去除触敏输入在用户选择的位置 22 处引起变形的手动致动 20 时, 也去除变形。触敏输入在用户选择的位置 22 处引起变形的手动致动 20 存在期间, 变形也存在。

[0060] 在触敏输入 6 是电容传感器时, 可变形层可以被配置为可变形电介质。在触敏输入 6 的输入依赖于在用户的迫近手指与触敏输入 6 之间形成的电容器的面积、在用户的迫近手指与触敏输入 6 之间的距离以及在用户的迫近手指与触敏输入 6 之间的电介质的相对介电常数。可变形层 14 将在弹性变形时阻止用户的迫近手指朝着触敏输入 6 的移动。用户的迫近手指施加的用于使可变形层 12 变形的力的不同水平造成可变形层的不同变形和在触敏输入 6 的不同输入。这些不同输入可以由控制器 10 区分, 以例如确定在触敏输入 6 的致动强度、例如手动致动是否柔和或者中等或者强烈。控制器 10 可以使用致动的强度作为输入以确定适当命令。

[0061] 在一个实施例中, 在位置无(或者很少)接触可能造成控制器 10 将这解译为例如用于选择在该位置的图形项目的正常触摸输入。然而如果致动代之以中等强度的致动, 则控制器 10 响应于在触敏输入的用户选择的位置 22 处的手动致动 20 在用户选择的位置处提供和维持输出, 以有助于在用户选择的位置 22 的区域中经由触敏输入 6 的附加手动致动 20。可以将中等或者轻强度附加手动致动解译为有向输入控制。然而可以将高强度致动解译为不同命令。

[0062] 在先前段落中, 控制器 10 被配置用于响应于在触敏输入的用户选择的位置 22 处的手动致动 20、在用户选择的位置处提供和维持输出, 以有助于在用户选择的位置 22 的区域中经由触敏输入 6 的附加手动致动 20。

[0063] 根据一个实施例, 控制器 10 在用户选择的位置 22 创建虚拟起点 (X, Y)。

[0064] 然后将位置 (x, y) 的附加手动致动转换成从原点的相对移位 $x-X$ 、 $y-Y$ 。附加手动致动可以作为单独离散致动的结果或者作为继续手动致动 20 的结果。可以例如通过在致动表面之上追踪用户的手指或者触笔或者通过伸展或者变形可变形层 14 来继续手动致动 20。

[0065] 相对移位与不同命令关联(或者未与命令关联)。

[0066] 控制器 10 因此能够基于附加手动致动的从虚拟起点 (X, Y) 起的位置 (x, y), 来确定与附加手动致动关联的适当命令。

[0067] 因此将理解, 用户可以有选择地选择其中对有助于附加手动致动 20 的输出进行定位的虚拟起点位置。

[0068] 可以使用实现硬件功能的指令、例如通过在通用或者专用处理器中使用可以存储于计算机可读存储介质(盘、存储器等)上以由这样的处理器执行的可执行计算机程序指令来实施控制器 10。

[0069] 参照图 10, 处理器 50 被配置为从存储器 52 执行读取和向存储器 52 执行写入。处理器 50 也可以包括输出接口和输入接口, 处理器 50 经由该输出接口输出数据和 / 或命令, 经由该输入接口向处理器 50 输入数据和 / 或命令。

[0070] 存储器 52 存储计算机程序 54, 该计算机程序包括在向处理器 50 中加载时控制装置 2 的操作的计算机程序指令。计算机程序指令 54 提供使装置执行描述的方法的逻辑和例程。处理器 50 通过读取存储器 52 能够加载和执行计算机程序 54。

[0071] 计算机程序 54 包括在向处理器 50 中加载时使处理器能够响应于指示在触敏输入的用户选择的位置处的手动致动的输入、在用户选择的位置处提供和维持输出, 以有利于在用户选择的位置的区域中经由触敏输入的附加手动致动。

[0072] 计算机程序可以经由任何适当分发机制到达装置 2。递送机制可以例如是计算机可读存储介质、计算机程序产品、存储器设备、记录介质(比如紧致盘只读存储器(CD-ROM)或者数字万用盘(DVD))、有形地实现计算机程序 54 的制品。分发机制可以是被配置用于可靠地传送计算机程序 54 的信号。装置 2 可以传播或者传输计算机程序 [REF] 作为计算机数据信号。

[0073] 虽然图示存储器 54 为单个部件, 但是可以实施它为一个或者多个单独部件, 这些部件中的一个或者多个部件可以被集成和 / 或可拆除和 / 或可以提供持久 / 半持久 / 动态 / 高速缓存存储装置。

[0074] 应当理解对“计算机可读存储介质”、“计算机程序产品”、“有形地实现的计算机程序”等或者“控制器”、“计算机”、“处理器”等的引用不仅涵盖具有不同架构、比如单 / 多处理器架构和依序(例如 Von Neumann)/ 并行架构的计算机而且涵盖专门化的电路、比如现场可编程门阵列(FPGA)、专用电路(ASIC)、信号处理设备和其它处理电路装置。应当理解对计算机程序、指令、代码等的引用涵盖用于可编程处理器的软件或者固件、比如硬件设备的可编程内容、无论是用于处理器的指令还是用于固定功能的设备、门阵列或者可编程逻辑器件等的配置设置。

[0075] 图 11 示意地指示方法 60。

[0076] 在方法 60 的框 62, 检测在触敏输入的用户选择的位置处的手动致动。

[0077] 接着在方法 60 的框 64, 提供和维持在用户选择的位置处的输出, 以有助于在用户选择的位置的区域中经由触敏输入的附加手动致动。

[0078] 如这里所用, “模块”指代如下单元或者装置, 该单元或者装置排除终端制造商或者用户将添加的某些部分 / 部件。

[0079] 可以提供如下用户接口作为模块, 该用户接口包括: 响应于手动致动的触敏输入; 以及与触敏输入关联的显示器输出。这一模块还可以包括触觉设备 12 和 / 或可变形层 14。

[0080] 可以提供用户接口和控制器作为模块。用户接口包括：响应于手动致动的触敏输入；以及与触敏输入关联的显示器输出。模块还可以包括触觉设备 12 和 / 或可变形层 14。

[0081] 可以提供控制器作为与用户接口 4 分离的模块。

[0082] 图 11 中所示框可以代表方法中的框和 / 或计算机程序 54 中的代码段。框特定顺序的图示未必意味着存在用于框的必需或者优选顺序。并且可以改变框的顺序和排列。另外，可以有可能省略一些框。

[0083] 虽然已经参照各种示例在前述段落中描述本发明的实施例，但是应当理解，可以进行对给出的例子的修改而不脱离如要求保护的本发明的范围。例如虽然图 3 中所示无源可变形层与参照图 1 描述的实施例组合，但是它也可以与参照图 2 描述的实施例组合使用。

[0084] 应当理解，虽然图 1、图 2 和图 3 图示特定部件顺序，但是可以改变所示顺序并且可以按照起作用的任何顺序安排顺序。例如如果触敏输入 6 为电容的，则它可以在顶表面下面。触敏输入 6 可以在允许它直接或者间接感测致动的任何位置。例如触觉设备 12 可以在顶表面下面。它可以在允许它直接或者间接提供触觉反馈的任何位置。例如显示器输出 8 可以在顶表面下面。它可以在允许它可见的任何位置。

[0085] 前述段落已经描述装置 2 的各种例子，该装置包括：用户接口 4，包括：响应于手动致动的触敏输入 6；以及与触敏输入关联的显示器输出 8。虽然前文描述已经描述一次单个手动致动，但是应当理解，也有可能在不同位置具有两个同时手动致动。在这一例子中，控制器 10 可以被配置用于响应于触敏输入在第一用户选择的位置处的第一手动致动、在第一用户选择的位置处提供和维持第一输出，以有助于在第一用户选择的位置的区域中经由触敏输入 6 的附加手动致动、和 / 或可以被配置用于响应于触敏输入在第二用户选择的位置处的第二手动致动（与第一手动致动基本上同时）、在第二用户选择的位置处提供和维持第二输出，以有助于在第二用户选择的位置的区域中经由触敏输入 6 的附加手动致动。

[0086] 可以在除了明确描述的组之外的组合中使用在前文描述中描述的特征。

[0087] 虽然已经参照某些特征描述功能，但是那些功能可以可由无论是否描述的其它特征执行。

[0088] 虽然已经参照某些实施例描述特征，但是那些特征也可以存在于无论是否描述的其它实施例中。

[0089] 尽管在前文说明书中努力引起对本发明的被认为特别重要的那些特征的关注，但是应当理解申请人在上文引用和 / 或附图中示出的任何可授予专利的特征或者特征组合方面都要求保护而无论是否已经对它们加以特别强调。

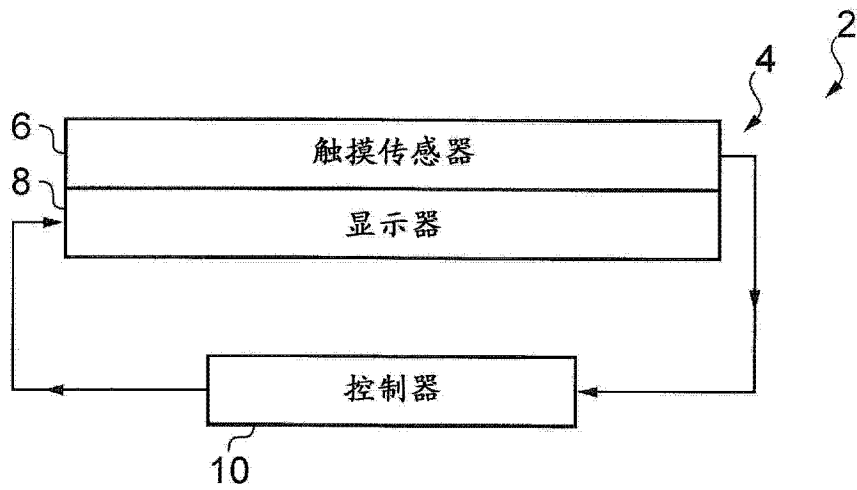


图 1

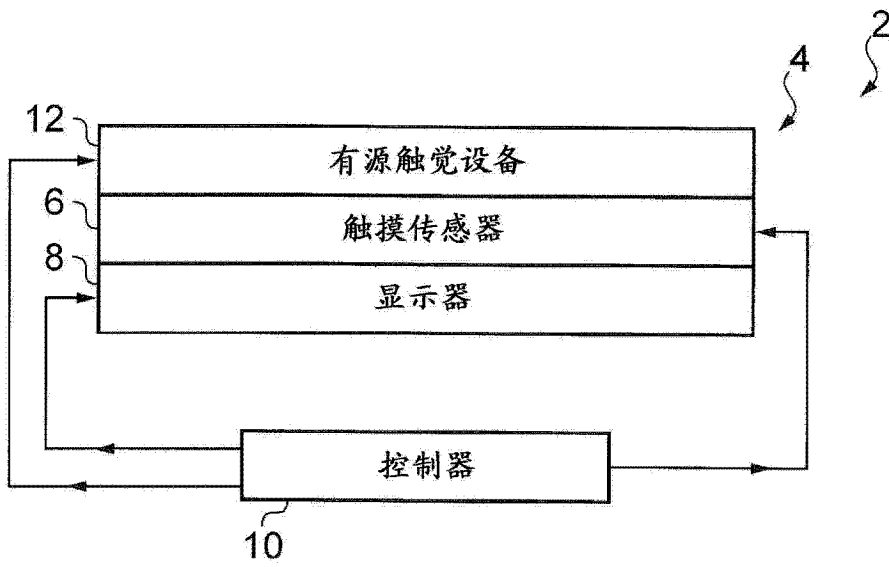


图 2

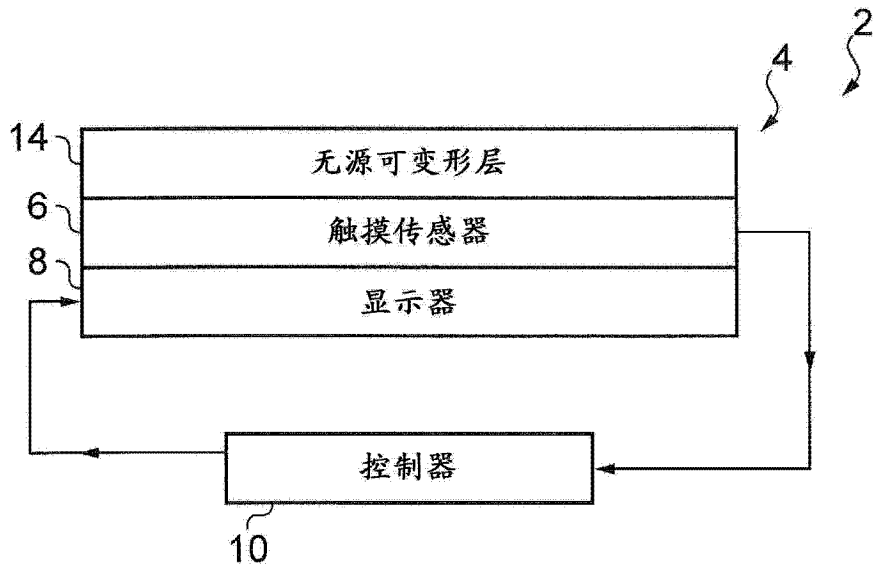


图 3

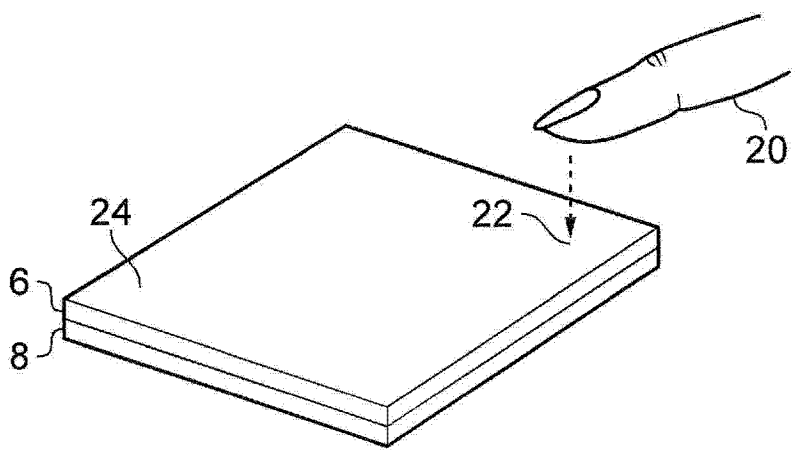


图 4

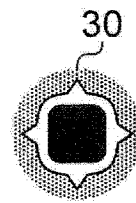


图 5A

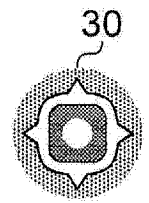


图 5B



图 5C

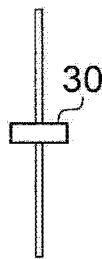


图 5D

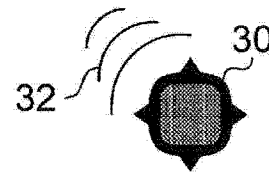


图 6

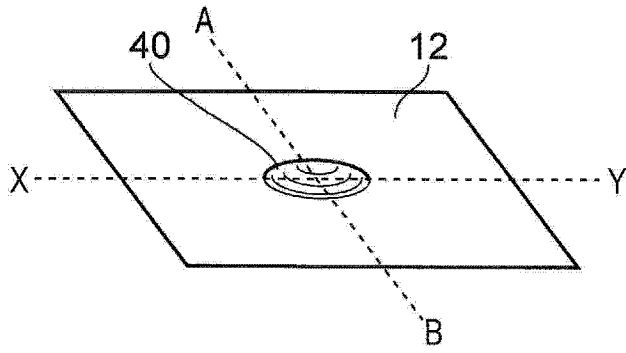


图 7A

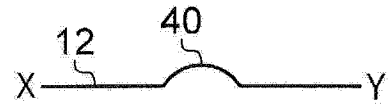


图 7B

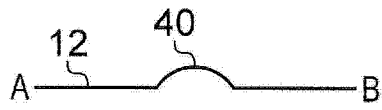


图 7C

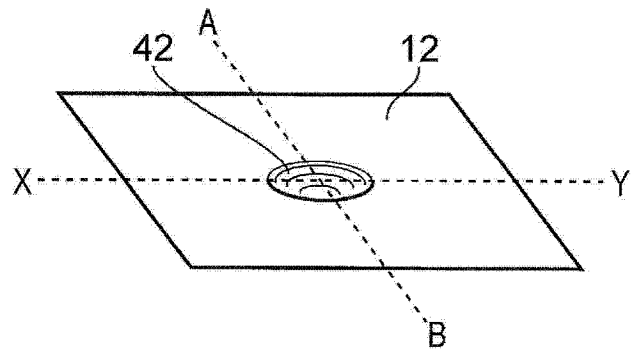


图 8A



图 8B



图 8C

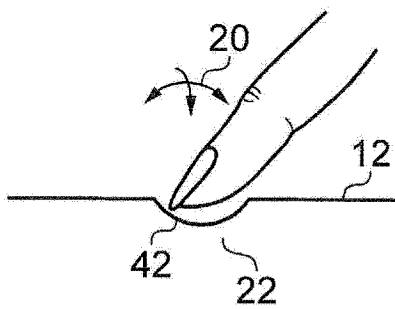


图 9

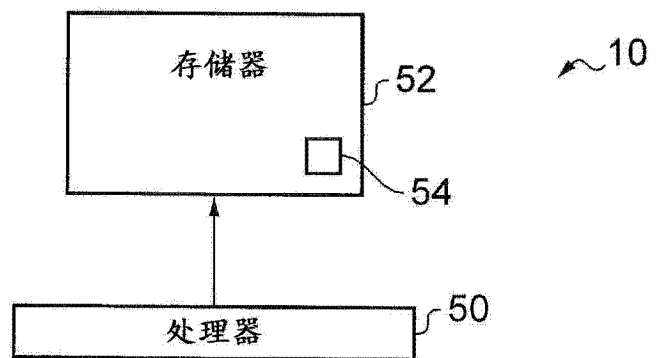


图 10

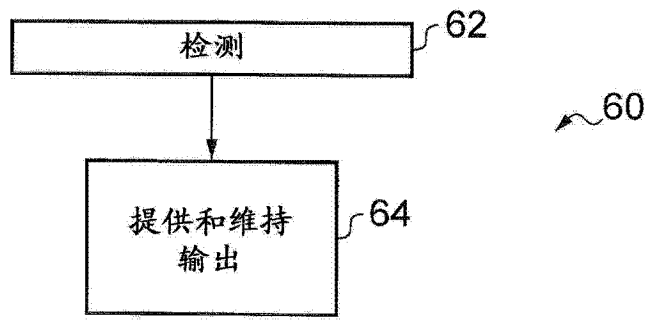


图 11