



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102214038 A

(43) 申请公布日 2011. 10. 12

(21) 申请号 201110083590. 5

(22) 申请日 2011. 03. 30

(30) 优先权数据

2010-087854 2010. 04. 06 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 笠原俊一 山本一幸

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王萍 李春晖

(51) Int. Cl.

G06F 3/041 (2006. 01)

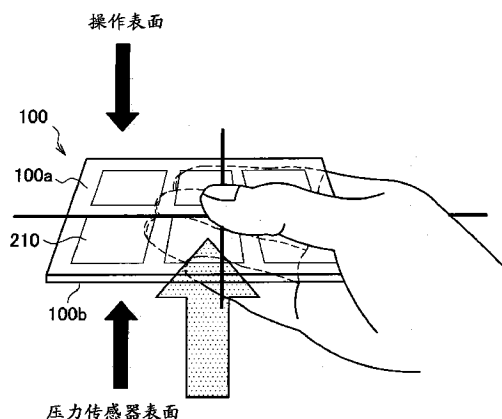
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 16 页

## (54) 发明名称

信息处理装置、信息处理方法和程序

## (57) 摘要

本发明涉及信息处理装置、信息处理方法和程序。该装置可以包括被配置为检测用户输入的位置的触摸板。该装置还可以包括在物理上与触摸板分离并且被配置为检测力的大小的力传感器。此外,该装置可以包括被配置为基于检测到的位置和检测到的大小确定操作的控制器。



1. 一种装置,包括:  
触摸板,其被配置为检测用户输入的位置;  
力传感器,其在物理上与所述触摸板分离并且被配置为检测力的大小;以及  
控制器,其被配置为基于检测到的位置和检测到的大小确定操作。
2. 根据权利要求1所述的装置,包括显示器,其使所述力传感器在物理上与所述触摸板分离。
3. 根据权利要求2所述的装置,其中:  
所述力传感器是第一力传感器;  
所述装置包括第二力传感器;以及  
所述显示器使所述第二力传感器在物理上与所述触摸板分离。
4. 根据权利要求3所述的装置,其中:  
所述力的大小是第一力的大小;  
所述第二力传感器被配置为检测第二力的大小;以及  
所述控制器被配置为基于检测到的所述第一力和第二力的大小来确定操作。
5. 根据权利要求4所述的装置,其中所述控制器被配置为:  
操作所述显示器以显示虚拟键盘;以及  
基于检测到的所述第一力和第二力的大小来确定用户按压的所述键盘的按键。
6. 根据权利要求4所述的装置,其中所述控制器被配置为基于检测到的所述第一力和第二力的大小的改变来确定操作。
7. 根据权利要求2所述的装置,其中全部所述显示器使所述力传感器与所述触摸板分离。
8. 根据权利要求2所述的装置,其中仅一部分所述显示器使所述力传感器与所述触摸板分离。
9. 根据权利要求1所述的装置,包括具有表面的壳体,其中所述力传感器位于所述表面上。
10. 根据权利要求9所述的装置,其中:  
所述力传感器是第一力传感器;  
所述装置包括第二力传感器;  
所述表面是第一表面;以及  
所述第二力传感器位于所述壳体的第二表面上。
11. 根据权利要求10所述的装置,其中所述第一表面与所述第二表面相对。
12. 根据权利要求1所述的装置,包括显示器,其中所述力的大小是所述显示器上的力的大小。
13. 根据权利要求1所述的装置,其中所述控制器基于检测到的大小是否超过阈值大小来确定操作。
14. 根据权利要求1所述的装置,其中所述控制器基于检测到的大小超过阈值大小的时间量来确定操作。
15. 根据权利要求1所述的装置,其中所述控制器基于检测到的位置是否在所述装置的特定显示区域内来确定操作。

16. 根据权利要求 1 所述的装置,包括显示器,其中所述控制器被配置为操作所述显示器以指示检测到的大小。

17. 根据权利要求 16 所述的装置,其中所述显示器使用颜色指示检测到的大小。

18. 根据权利要求 17 所述的装置,其中所述控制器操作所述显示器以在检测到的大小改变时改变颜色。

19. 一种确定将由装置执行的操作的方法,包括:

使用所述装置的触摸板检测用户输入的位置;

使用在物理上与所述触摸板分离的所述装置的力传感器检测力的大小;以及

基于检测到的位置和检测到的大小确定操作。

20. 一种存储程序的非暂时的、计算机可读存储介质,当所述程序在被处理器执行时使装置执行确定操作的方法,所述方法包括:

使用所述装置的触摸板检测用户输入的位置;

使用在物理上与所述触摸板分离的所述装置的力传感器检测力的大小;以及

基于检测到的位置和检测到的大小确定操作。

## 信息处理装置、信息处理方法和程序

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求在 2010 年 4 月 6 日提交的日本专利申请第 2010-087854 号的优先权，其整体内容通过引用合并于此。

### 技术领域

[0003] 本公开涉及信息处理装置、信息处理方法和程序，更具体地，涉及配备有位置传感器和压力传感器的信息处理装置和信息处理方法以及用于它们的程序。

### 背景技术

[0004] 触摸板能够实现直观的和易于使用的用户接口，并且已常规地用在用于运输工具的自动售票机、银行的自动取款机 (ATM) 等中。近年来，触摸板已变得能够检测用户操作，使得可能实现不能通过常规的按钮操作执行的机器操作。出于该原因，近年来，触摸板已广泛地用在诸如移动电话和游戏机的移动机器中。

[0005] 作为一个示例，日本公开专利公布第 H11-203044 号公开了一种检测触摸板上的按压位置和触摸板上的按压力并且根据按压位置和按压力进行处理的信息处理系统。通过这样操作，有可能在触摸板上实现多种操作。

[0006] 然而，如公布第 H11-203044 号中描述的，触摸板通常接近显示器安置。在以该方式构造的触摸板中，当用户进行按压操作时，其中用户通过他 / 她的手指按压触摸板，大的负荷被施加到显示器。这意味着对于使用触摸板的操作，存在关于硬件约束和耐久性的问题。

[0007] 与触摸板上的按压操作相关的另外的问题在于，用户难于识别按压的程度（即，屏幕是否已被足够强烈地按压）并且诸如当用户在按压触摸板的同时移动他 / 她的手指时的一些操作对于用户是累人的。

### 发明内容

[0008] 因此，公开了一种包括触摸板、力传感器和控制器的装置。触摸板可以被配置为检测用户输入的位置。并且力传感器可以在物理上与触摸板分离并且被配置为检测力的大小。控制器可以被配置为基于检测到的位置和检测到的大小来确定操作。

[0009] 还公开了一种确定将由装置执行的操作的方法。处理器可以执行程序以使装置执行该方法。该程序可以存储在计算机可读介质上。该方法可以包括通过装置的触摸板来检测用户输入的位置。该方法还可以包括通过在物理上与触摸板分离的装置的力传感器来检测力的大小。此外，该方法可以包括基于检测到的位置和检测到的大小来确定操作。

### 附图说明

[0010] 图 1 是示出根据本发明的实施例的信息处理装置的示例硬件配置的框图；

[0011] 图 2 是用于示出根据同一实施例的信息处理装置的硬件配置的一个示例的说明

图；

[0012] 图 3 是用于示出根据同一实施例的信息处理装置的硬件配置的另一示例的说明图；

[0013] 图 4 是用于示出根据同一实施例的信息处理装置的硬件配置的又一示例的说明图；

[0014] 图 5 是用于示出在根据同一实施例的信息处理装置上进行的操作的概况的说明图；

[0015] 图 6 是示出根据同一实施例的信息处理装置的功能配置的框图；

[0016] 图 7 是示出由信息处理装置基于负荷改变进行的操作执行判断处理的流程图；

[0017] 图 8 是用于示出输入物体的接触位置和操作输入区域之间的关系的关系的说明图，并且示出了接触位置在操作输入区域内的情况；

[0018] 图 9 是用于示出输入物体的接触位置和操作输入区域之间的关系的关系的说明图，并且示出了接触位置在操作输入区域外的情况；

[0019] 图 10 是示出在基于负荷改变的操作执行判断处理期间还进行向用户反馈负荷改变状态的处理的流程图的流程图；

[0020] 图 11 是用于示出决定是否执行基于负荷改变的操作处理的方法的说明图；

[0021] 图 12 是用于示出决定是否执行基于负荷改变和负荷时间的操作处理的方法的说明图；

[0022] 图 13 是用于示出反馈负荷改变状态的示例方法的说明图；

[0023] 图 14 是示出由根据本实施例的信息处理装置进行的用于决定根据施加负荷的方式、指示位置的移动等执行的操作处理的操作执行判断处理的流程图；

[0024] 图 15 是用于解释根据施加负荷的方式、指示位置的移动等执行的操作处理的说明图；

[0025] 图 16 是用于示出基于操作处理的执行而进行的提供物理反馈的方法的示例的说明图；

[0026] 图 17 是用于示出基于操作处理的执行而进行的提供物理反馈的方法的另一示例的说明图；

[0027] 图 18 是用于解释将根据同一实施例的信息处理装置应用于屏上键盘的说明图；以及

[0028] 图 19 是示出压力传感器的另一示例布置的说明图。

### 具体实施方式

[0029] 在下文中，将参照附图详细描述本发明的实施例。注意，在本说明书和附图中，具有基本上相同的功能和结构的结构元件通过相同的附图标记表示，并且省略了这些结构元件的重复描述。

[0030] 按照如下指示的顺序给出下文的描述。

[0031] 1. 信息处理装置的概况

[0032] 2. 信息处理装置的功能配置

[0033] 3. 信息处理装置的操作执行判断处理

[0034] 4. 示例应用和修改

[0035] 1. 信息处理装置的概况

[0036] 信息处理装置的示例硬件配置

[0037] 首先,将参照图 1 至 4 描述根据本发明的实施例的信息处理装置的硬件配置。图 1 是示出根据本发明的实施例的信息处理装置 100 的示例硬件配置的框图。图 2 至 4 是用于示出根据本实施例的信息处理装置 100 的示例硬件配置的说明图。

[0038] 如图 1 中所示,根据本实施例的信息处理装置 100 包括 CPU(中央处理单元)101、RAM(随机存取存储器)102、非易失性存储器 103、显示装置(即,显示器)104、触摸板 105 和压力传感器(即,力传感器)106。

[0039] CPU 101 用作算术处理装置和控制装置,并且根据各种程序控制信息处理装置 100 的整体操作。CPU 101 可以是微处理器。RAM 102 临时存储在 CPU 101 的执行期间使用的程序以及在该执行期间适当改变的参数等。CPU 101 和 RAM 102 由主机总线互连,该主机总线由 CPU 总线等构造。非易失性存储器(即,非暂时的、计算机可读存储介质)103 存储 CPU 101 使用的程序、各种计算参数等。作为示例,非易失性存储器 103 可以使用 ROM(只读存储器)或闪速存储器。

[0040] 显示装置 104 是输出信息的“输出装置”的一个示例。作为示例,有可能使用液晶显示器(LCD)装置或者 OLED(有机发光二极管)装置作为显示装置 104。触摸板 105 是使得用户能够输入信息的“输入装置”的一个示例,并且包括用于输入信息的输入设备以及基于来自用户的输入生成输入信号并且将输入信号输出到 CPU 101 的输入控制电路等。如同触摸板 105,压力传感器 106 是使得用户能够输入信息的“输入装置”的一个示例。

[0041] 在根据本实施例的信息处理装置 100 中,触摸板 105 和压力传感器 106 被安置为在物理上分离。例如,如图 2 中所示,触摸板 105 和压力传感器 106 可以被设置为彼此相对,显示装置 104 位于它们之间。再者,如图 3 中所示,触摸板 105 可以设置在显示装置 104 的显示屏幕的一部分上并且可以被设置为与压力传感器 106 相对,显示装置 104 位于它们之间。可替代地,如图 4 中所示,触摸板 105 可以设置在显示装置 104 的一个表面(例如,显示屏幕侧)上并且如压力传感器 106 的应变仪可以设置在显示装置 104 的另一表面(例如,后表面侧)上的多个位置。

[0042] 注意,本发明不限于这些示例并且足够的是,将触摸板 105 和压力传感器 106 设置为在物理上分离。触摸板 105 和压力传感器 106 不一定被安置为彼此相对。例如,如图 19 中所示,触摸板 105 可以设置在显示屏幕上并且压力传感器 106 可以设置在信息处理装置 100 的壳体的侧表面上。将操作信息输入到信息处理装置

[0043] 通过在触摸板 105 上移动输入物体(诸如用户的手指)并且将负荷施加到壳体,用户能够将操作信息输入到上述信息处理装置 100。基于输入的操作信息,信息处理装置 100 能够执行各种处理。例如,对于诸如图 5 中示出的板形信息处理装置 100,响应于用户接触诸如在显示单元上显示的图标的物体 210 以指示位置,基于压力传感器 106 的负荷检测结果进行诸如决定或选择该指示位置的操作。

[0044] 此时,压力传感器 106 不检测施加到显示屏幕 100a 的压力而是检测施加到后表面 100b 侧的负荷(即,力的大小)。就是说,由被设置为远离显示屏幕 100a 的压力传感器 106 检测作用在显示屏幕 100a 上的按压力。这是因为当用户将压力施加到显示屏幕 100a 时,

反作用力被施加到接触用户的手、桌子或支撑信息处理装置 100 的壳体的另一物体的接触表面。通过使用压力传感器 106 检测这种施加到壳体的反作用力,信息处理装置 100 能够估计用户施加到显示屏幕 100a 的压力的压力的大小并且由此判断是否可以执行处理。

[0045] 这样,通过在显示屏幕 100a 以外的位置处检测用户施加的压力,有可能减少施加到显示单元的负荷。再者,由于有可能将检测输入物体指示的位置的触摸板 105 和检测壳体上的负荷的压力传感器 106 安置为在物理上分离,因此有可能避免这些传感器之间的电气干扰并且由此抑制噪声的生成。即使在输入物体在其上移动的操作表面(显示屏幕)上没有空间安置压力传感器 106 的情况下,由于有可能将压力传感器 106 安置为与触摸板 105 分离,因此仍增加了设备设计的自由度。

[0046] 现将详细描述根据本实施例的信息处理装置 100 的功能配置和由该装置进行的信息处理方法。注意,在下面的描述中,假设触摸板 105 和压力传感器 106 如图 2 中所示那样安置。

[0047] 2. 信息处理装置的功能配置

[0048] 首先,将参照图 6 描述根据本实施例的信息处理装置 100 的功能配置。图 6 是示出根据本实施例的信息处理装置 100 的功能配置的框图。如图 6 中所示,根据本实施例的信息处理装置 100 包括输入显示单元 110、控制单元(即,控制器)120、位置判断单元 130、负荷判断单元 140、存储单元 150 和处理执行单元 160。

[0049] 输入显示单元 110 是用于显示信息并且还用于输入信息的功能单元,并且包括位置检测单元 112、负荷检测单元 114 和显示单元 116。位置检测单元 112 对应于图 1 中的触摸板 105,并且作为示例,有可能使用静电触摸板。在该情况中,位置检测单元 112 检测电容值,其根据输入物体是否已接触显示单元 116 的显示屏幕而改变。由于当输入物体接触显示屏幕时,位置检测单元 112 检测到的电容增加,因此有可能的是,当位置检测单元 112 检测到的电容值已超过指定值时,判断输入物体已接触显示屏幕。位置检测单元 112 向控制单元 120 输出作为检测结果的检测到的电容值。

[0050] 负荷检测单元 114 对应于图 1 中的压力传感器 106 并且检测输入物体进行的操作施加到信息处理装置 100 的壳体的负荷。有可能将各种类型的压力传感器用作负荷检测单元 114,诸如静电、电阻或压电传感器,或者应变仪等。负荷检测单元 114 将根据施加到壳体的负荷的大小的电信号作为检测结果输出到控制单元 120。显示单元 116 是对应于图 1 中的显示装置 104 并且根据处理执行单元 160 执行的显示信息的输出装置。

[0051] 控制单元 120 是基于从位置检测单元 112 和负荷检测单元 114 输入的检测结果的判断将由信息处理装置 100 进行的处理是否可以执行的控制单元。当作为来自位置检测单元 112 的检测结果的电容值被输入时,控制单元 120 将该值输出到位置判断单元 130。控制单元 120 随后使位置判断单元 130 指定输入物体是否已进行接触以及接触位置并且接收判断结果(位置检测结果)。

[0052] 控制单元 120 向负荷判断单元 140 输出示出从负荷检测单元 114 输入的负荷的大小的电信号并且使负荷判断单元 140 判断由于输入物体的操作施加的负荷的大小和/或负荷的改变。在接收到负荷判断单元 140 的判断结果之后,控制单元 120 随后基于该判断结果和位置检测结果判断本操作指定的处理是否可以执行。如果判断处理可以执行,则控制单元 120 随后指令处理执行单元 160 执行该处理。

[0053] 基于位置检测单元 112 的检测结果,位置判断单元 130 判断输入物体是否已接触显示单元 116 的显示屏幕以及接触位置。当从控制单元 120 输入位置检测单元 112 的静电传感器检测到的电容值时,位置判断单元 130 判断输入物体是否正在接触显示单元 116 的显示屏幕。当电容值增加已超过指定值时,位置判断单元 130 判断输入物体已接触显示屏幕。位置判断单元 130 还能够根据已检测到指定值或其以上的电容的静电传感器的位置来识别显示屏幕上的输入物体的接触位置。位置判断单元 130 随后向控制单元 120 输出判断结果,其示出输入物体是否已接触显示屏幕并且在已判断输入物体已接触的情况中示出输入物体的接触位置。

[0054] 基于负荷检测单元 114 的检测结果,负荷判断单元 140 判断由输入物体进行的操作施加到信息处理装置 100 的壳体的负荷的大小。在根据本实施例的信息处理装置 100 中,基于由于用户在显示屏幕上移动输入物体而施加到壳体的负荷的大小,决定处理是否可以执行。出于该原因,负荷判断单元 140 判断壳体上的负荷的大小以及负荷的改变,控制单元 120 使用该判断结果来决定处理是否可以执行。当这样操作时,负荷判断单元 140 参照存储单元 150,将壳体上的负荷的大小与各种阈值负荷比较,并且将比较结果输出到控制单元 120。

[0055] 存储单元 150 对应于图 1 中的非易失性存储器 103 并且存储当根据本实施例的信息处理装置 100 判断处理是否可以执行时使用的各种设定信息。设定信息的示例包括用于判断输入物体是否已接触的阈值,与在指定显示屏幕上的接触位置时用作标准的标准位置相关的信息,以及在决定是否执行处理时使用的阈值负荷、预置时间等。这些设定信息可以预先存储在存储单元 150 中或者可以由用户设定并且记录在存储单元 150 中。

[0056] 处理执行单元 160 执行控制单元 120 决定的处理。如果所决定的处理的执行改变了显示单元 116 的显示信息,则处理执行单元 160 将显示信息输出到显示单元 116。

[0057] 3. 信息处理装置的操作执行判断处理

[0058] 3-1. 基于负荷改变的操作执行判断处理

[0059] 当用户已使用输入物体(在该示例中是用户的手指)触摸(接触)显示屏幕时,根据本实施例的信息处理装置 100 基于负荷检测单元 114 产生的负荷检测结果判断与接触位置关联的处理是否可以执行。首先,将参照图 7 至 9 描述信息处理装置 100 基于负荷改变进行的操作执行判断处理的基本形式。图 7 是示出由信息处理装置 100 基于负荷改变进行的操作执行判断处理的流程图。图 8 和 9 是用于示出输入物体的接触位置和操作输入区域之间的关系的说明图。

[0060] 由信息处理装置 100 进行的操作执行判断处理开始于判断输入物体是否正在指示显示屏幕上的位置(步骤 S100)。信息处理装置 100 的位置检测单元 112 产生的位置检测结果按指定的时序(例如,位置检测单元 112 的采样周期)被输出到控制单元 120,并且位置判断单元 130 基于该位置检测结果判断显示屏幕是否已被接触。

[0061] 例如,当位置检测单元 112 输出作为位置检测结果的电容值时,位置判断单元 130 将该电容值和输入物体已接触显示屏幕时的电容值(接触判断阈值)比较。如果检测到的电容值等于接触判断阈值或在其以上,则位置判断单元 130 判断输入物体已接触显示屏幕并且该处理前往步骤 S102。同时,如果检测到的电容值在接触判断阈值以下,则位置判断单元 130 判断输入物体没有接触显示屏幕并且本处理结束。该处理随后再次从步骤 S100 开



始。

[0062] 当判断输入物体已接触显示屏幕时,位置判断单元 130 判断输入物体的接触位置,即输入物体指示的位置是否在操作输入区域中(步骤 S102)。表述“操作输入区域”指的是其中用户使用输入物体进行操作而输入的操作信息有效的区域,基于操作信息的处理的执行仅在指示位置存在于操作输入区域内时是可能的。可以根据显示信息设定操作输入区域。作为一个示例,当诸如图标物体 210 的显示区域被设定为操作输入区域时,仅在输入物体指示的位置存在于物体 210 的显示区域内的情况下进行后继的处理。

[0063] 作为一个示例,当已如图 8 中所示设定了操作输入区域 220 时,如果用作输入物体的用户的手指指示的位置在操作输入区域 220 内,则控制单元 120 判断步骤 S104 以后的处理可以执行。同时,如图 9 中所示,如果用作输入物体的用户的手指指示的位置在操作输入区域 220 外,则从用户输入的操作信息被忽略并且该处理结束,不需要控制单元 120 判断处理是否可以执行。通过设定操作输入区域,有可能根据输入物体指示的位置正确地进行处理并且由此防止错误操作。

[0064] 如果输入物体指示的位置存在于操作输入区域 220 中,则控制单元 120 从负荷检测单元 114 获取负荷检测结果(步骤 S104)。在步骤 S104 中,负荷检测单元 114 检测到的负荷是由于用户使用输入物体进行操作而作用在显示屏幕以外的一部分壳体上的反作用力。在本实施例中,由于负荷检测单元 114 被设置在壳体的后表面侧(其是与显示屏幕相对侧的表面),因此负荷检测单元 114 检测从用户的手或者支撑信息处理装置 100 的壳体的物体施加到该壳体的后表面的负荷。

[0065] 此后,控制单元 120 检测由负荷检测单元 114 检测到的负荷的改变(步骤 S106)。在检测到等于或大于指定值的负荷改变时,控制单元 120 决定根据输入物体接触的显示屏幕上的指示位置来执行操作处理(步骤 S108)。同时,如果在指定时段期间不存在等于指定值或在其以上的负荷改变,则本处理结束,不需要控制单元 120 基于指示位置执行操作处理。

[0066] 这完成了根据本实施例的信息处理装置 100 的基于负荷改变的操作执行判断处理的描述。根据该处理,根据施加到显示屏幕以外的位置的负荷改变来进行是否执行基于输入物体指示的位置进行的操作处理的判断。这样,通过基于位置检测单元 112 产生的位置检测结果和负荷检测单元 114 产生的负荷检测结果的组合来判断处理是否可以执行,有可能在无需大的负荷施加在显示屏幕上的情况下判断用户是否已进行按压操作并且判断处理是否可以执行。

[0067] 3-2. 关于负荷改变的反馈处理

[0068] 接下来,现将根据图 10 至 13 描述上文在章节 3-1 中描述的在基于负荷改变的操作执行判断处理期间向用户反馈负荷改变状态的处理。这样,通过向用户反馈负荷改变状态,用户有可能识别显示屏幕当前正被按压的程度,什么样的额外的按压量将导致处理被执行等,这提高了可操作性。图 10 是示出在基于负荷改变的操作执行判断处理中另外进行向用户反馈负荷改变状态的处理的情况中的处理的流程图。图 11 是用于示出决定是否执行基于负荷改变的操作处理的方法的说明图。图 12 是用于示出决定是否基于负荷改变和负荷时间执行操作处理的方法的说明图。图 13 是用于示出反馈负荷改变状态的方法的一个示例的说明图。

[0069] 按与上文在章节 3.1 中描述的基于负荷改变的操作执行判断处理相同的方式,通过首先判断输入物体是否正在指示显示屏幕上的位置,开始该示例中的信息处理装置 100 的处理(步骤 S200)。信息处理装置 100 的位置检测单元 112 产生的位置检测结果按指定的时序被输出到控制单元 120,并且位置判断单元 130 基于该位置检测结果判断显示屏幕是否已被接触。这里,有可能通过将电容值与电容判断值比较来判断是否已接触。

[0070] 如果检测到的电容值等于接触判断阈值或在其以上,则位置判断单元 130 判断输入物体已接触显示屏幕并且该处理前往步骤 S202。同时,如果检测到的电容值在接触判断阈值以下,则位置判断单元 130 判断输入物体没有接触显示屏幕并且本处理结束。此后,处理再次从步骤 S200 开始。

[0071] 当判断输入物体已接触显示屏幕时,位置判断单元 130 判断输入物体的接触位置,即输入物体指示的位置是否在操作输入区域中(步骤 S202)。如果输入物体指示的位置存在于操作输入区域 220 中,则控制单元 120 从负荷检测单元 114 获取负荷检测结果(步骤 S204)。在本实施例中,由于负荷检测单元 114 被设置在壳体的后表面侧(其是与显示屏幕相对侧的表面),因此在步骤 S204 中,负荷检测单元 114 检测从用户的手或者支撑信息处理装置 100 的壳体的物体施加到该壳体的后表面的负荷。同时,如果输入物体指示的位置在操作输入区域 220 外,则从用户输入的操作信息被忽略并且本处理结束,不需要控制单元 120 判断是否将执行处理。

[0072] 注意,步骤 S200 至 S204 中的处理可以由与图 7 中的步骤 S100 至 S104 相同的处理进行。

[0073] 控制单元 120 随后判断在步骤 S204 中获取的负荷改变是否满足用于决定执行基于输入物体指示的位置的的操作决定条件(步骤 S206)。有可能将如下条件设定为操作决定条件,诸如判断负荷的大小是否超过指定阈值负荷或者判断超过阈值负荷的时间是否等于预定阈值时间或者在预定阈值时间内。操作决定条件可以预先设定或者可以由用户设定。

[0074] 例如,考虑当用户已按压显示屏幕时进行操作处理的情况。这里,如图 11 中所示,施加到壳体的后表面侧的负荷根据用户按压显示屏幕而增加。通过这样操作,有可能设定操作决定条件,由此如果负荷的大小超过阈值负荷,则控制单元 120 决定进行操作处理。在当已执行其中用户按压显示屏幕并且随后释放压力的操作时进行操作处理的情况中,如图 12 中所示,由该操作施加到壳体的后表面侧的负荷超过阈值负荷并且随后改变以便于下降到阈值负荷以下。出于该原因,有可能设定操作决定条件,由此如果施加到壳体的后表面侧的负荷超过阈值负荷的时间  $\Delta t$  等于指定阈值时间或者在指定阈值时间内,则控制单元 120 决定进行操作处理。

[0075] 如果在步骤 S206 中已判断负荷检测单元 114 检测到的负荷改变满足操作决定条件,则控制单元 120 决定根据输入物体接触的显示屏幕上的指示位置来执行操作处理(步骤 S208)。同时,如果已判断条件未被满足,则控制单元 120 向用户反馈目前负荷改变状态(步骤 S210)。

[0076] 为了反馈负荷改变,例如如图 13 中所示,有可能以图形形式向用户呈现施加到壳体的后表面侧的负荷的大小。作为呈现方法,一个示例是根据负荷的大小改变用户使用输入物体指示的位置处的物体 210 的颜色的方法。当壳体的后表面上的负荷等于指定大小或

在其以下时,如图 13 中左侧所示,使用示出负荷小的颜色(例如,蓝色)来显示物体 210。当在壳体的后表面侧未检测到负荷时可以使用相同的显示。此后,随着负荷增加,物体 210 的整个区域中的具有示出负荷正被施加到后表面的颜色(例如,红色)的区域的尺寸增加。当负荷变得等于阈值负荷或在其以上时,通过示出负荷正被施加到后表面的颜色来显示物体 210 的整个区域。

[0077] 这样,通过根据负荷的大小改变来改变物体 210 的颜色,用户有可能在视觉上识别由用户自身施加的负荷的大小。通过这样操作,用户能够识别目前正在施加负荷的程度,为了执行操作处理而需要施加的负荷等,这使得装置易于操作。尽管在图 13 中通过改变作为指示位置的物体 210 自身的颜色来反馈负荷改变,但是本发明不限于该示例并且还有可能提供用于在与物体 210 分离的区域中反馈负荷改变的显示。

[0078] 在步骤 S210 中,经由显示如上文所述向用户反馈目前的负荷改变状态。在查看显示时,用户识别需要什么操作来开始执行操作处理并且操作输入物体。作为一个示例,在图 13 的下部分的左起第二和第三图像中,当显示示出为了开始执行操作处理需要施加另外的负荷时,用户能够进一步按压显示屏幕以使操作处理执行。通过以这种方式反馈负荷改变状态,还有可能防止用户向显示屏幕施加过度的负荷。

[0079] 此后,控制单元 120 返回步骤 S206 中的处理以判断负荷改变是否满足操作决定条件并且进行操作处理(步骤 S208)或者再次反馈负荷改变状态(步骤 S210)。

[0080] 这完成了在根据本实施例的信息处理装置 100 基于负荷改变进行的操作执行判断处理中向用户反馈负荷改变状态的情况的描述。根据该处理,基于施加到显示屏幕以外的位置的负荷改变来判断将基于输入物体指示的位置进行的操作处理是否可以执行。这样,通过基于位置检测单元 112 产生的位置检测结果和负荷检测单元 114 产生的负荷检测结果的组合来判断处理是否可以执行,有可能在无需大的负荷施加到显示屏幕的情况下判断用户的按压操作并且判断处理是否可以执行。

[0081] 此外,通过向用户反馈负荷改变状态,用户有可能识别当前正施加的负荷以及为了使操作处理执行而需要施加什么负荷。通过这样操作,有可能向用户提供具有高可操作性的信息处理装置 100。

[0082] 3.3 扩展的操作

[0083] 接下来,将参照图 14 和 15 描述如下操作执行判断处理,其通过根据负荷改变、指示位置的移动等决定将进行的操作处理,来扩展基于上文在章节 3-1 和 3-2 中描述的负荷改变的操作执行判断处理。在本实施例中,用户按压显示屏幕的状态对应于按压鼠标按钮的“鼠标按下”操作,并且假设诸如鼠标点击、长点击、保持和拖放的操作是可能的。通过这样操作,用户有可能进行各种操作。在下面的描述中,解释根据负荷改变和指示位置的移动进行拖放操作时的处理。

[0084] 图 14 是示出由根据本实施例的信息处理装置 100 进行的用于决定根据施加负荷的方式、指示位置的移动等将执行的操作处理的操作执行判断处理的流程图。图 15 是用于解释根据施加负荷的方式、指示位置的移动等进行的操作处理的说明图。

[0085] 按照与上文在章节 3-1 中描述的基于负荷改变进行的操作执行判断处理中的方式相同的方式,本示例中的信息处理装置 100 的处理在判断输入物体是否正在指示显示屏幕上的位置之后开始(步骤 S300)。信息处理装置 100 的位置检测单元 112 的位置检测结

果按指定的时序被输出到控制单元 120, 并且位置判断单元 130 基于该位置检测结果判断显示屏幕是否已被接触。这里, 如上文所述, 有可能通过将电容值与电容判断值比较来判断是否已接触。

[0086] 如果检测到的电容值等于接触判断阈值或在其以上, 则位置判断单元 130 判断输入物体已接触显示屏幕并且该处理前往步骤 S302。同时, 如果检测到的电容值在接触判断阈值以下, 则位置判断单元 130 判断输入物体没有接触显示屏幕并且本处理结束。此后, 处理再次从步骤 S300 开始。

[0087] 当判断输入物体已接触显示屏幕时, 位置判断单元 130 判断输入物体的接触位置, 即输入物体指示的位置是否在操作输入区域中 (步骤 S302)。如果输入物体指示的位置存在于操作输入区域 220 中, 则控制单元 120 从负荷检测单元 114 获取负荷检测结果 (步骤 S304)。在本实施例中, 由于负荷检测单元 114 被设置在壳体的后表面侧 (其是与显示屏幕相对侧的表面), 因此在步骤 S304 中, 负荷检测单元 114 检测从用户的手或者支撑信息处理装置 100 的壳体的物体施加到该壳体的后表面的负荷。同时, 如果输入物体指示的位置在操作输入区域 220 外, 则从用户输入的操作信息被忽略并且本处理结束, 不需要控制单元 120 判断是否将执行处理。

[0088] 注意, 步骤 S300 至 S304 中的处理可以由与图 7 中的步骤 S100 至 S104 相同的处理进行。

[0089] 控制单元 120 随后判断在步骤 S304 中获取的负荷是否等于指定阈值负荷或在其以上 (步骤 S306)。在本实施例中, 基于负荷改变和 / 或指示位置的移动来进行拖放操作。出于该原因, 首先, 当由输入物体压下将被移动的物体 210 产生的壳体的后表面上负荷变得等于指定阈值负荷或在其以上时, 控制单元 120 选择和保持物体 210。就是说, 有可能将负荷检测单元 114 检测到的负荷等于阈值负荷或在其以上设定为用于保持物体 210 的操作决定条件。

[0090] 在步骤 S306 中, 当负荷检测单元 114 检测到的负荷在阈值负荷以下时, 控制单元 120 向用户反馈目前的负荷改变状态 (步骤 S308)。负荷改变的反馈可以按与上述章节 3-2 中的步骤 S210 中的处理相同的方式进行, 并且作为一个示例, 有可能通过以图形方式向用户呈现施加到壳体的后表面侧的负荷的大小来反馈负荷改变状态。此后, 控制单元 120 返回步骤 S306 中的处理并且判断负荷改变是否满足操作决定条件。

[0091] 如果在步骤 S306 中已判断负荷检测单元 114 检测到的负荷改变等于阈值负荷或在其以上, 则控制单元 120 判断在显示屏幕上的指示位置处已进行输入物体的按压操作并且在显示单元 116 上显示按压状态的指示 (步骤 S310)。例如如图 13 中所示, 有可能通过将正被操作的物体 210 的颜色设定在示出按压状态的颜色, 或者通过使用示出按压状态的显示 (字符、标志等), 来显示按压状态的指示。可替代地, 有可能使用声音或光向用户通知按压状态。

[0092] 此后, 控制单元 120 将负荷变得等于阈值负荷或在其以上时的按压开始时间和输入物体指示的位置 (或“标准位置”) 存储在存储器 (未示出) 中 (步骤 S312)。这些信息用于决定将执行哪个操作处理。控制单元 120 接下来获取负荷检测单元 114 产生的负荷检测结果并且监视负荷下降到负荷阈值以下时的时间 (步骤 S314)。

[0093] 这里, 如果负荷等于阈值负荷或在其以上的状态继续, 则如图 15 中所示, 控制单

元 120 决定执行拖动正被保持的物体 210 的操作处理。就是说,控制单元 120 获取目前由输入物体指示的位置,并且基于离开标准位置的移动方向和移动量,指令处理执行单元 160 移动所保持的物体 210。处理执行单元 160 基于控制单元 120 的指令进行显示处理并且将物体 210 显示为根据输入物体的移动在显示单元 116 上移动。当负荷检测单元 114 检测到的负荷等于阈值负荷或在其以上的状态继续时,上述处理被重复,使得可能拖动正被保持的物体 210。

[0094] 这样,在继续按压显示屏幕的同时移动输入物体的操作对于用户而言是累人的。这里,在根据本实施例的信息处理装置 100 中,由设置在壳体的后表面侧的压力传感器 106(负荷检测单元 114)检测壳体上的负荷。控制单元 120 随后将该负荷视为显示屏幕上的负荷并且决定是否执行操作处理。这样,通过检测施加到显示屏幕以外的位置的负荷而非直接施加到显示屏幕的负荷,用户有可能在不使用他/她的手指强烈按压操作表面的情况下拖动物体 210。

[0095] 随后,当在步骤 S314 中负荷下降到阈值负荷以下时,控制单元 120 判断输入物体被按压在显示屏幕上的按压状态已结束(步骤 S316)并且决定根据按压开始时间或指示位置执行操作处理(步骤 S318)。在该情况中,例如如图 15 中所示,在负载下降到阈值负荷以下的时间点,控制单元 120 决定执行放开正被保持在输入物体指示的位置的物体 210 的处理。通过这样操作,根据本实施例的信息处理装置 100 能够实现拖放操作。

[0096] 注意,控制单元 120 可以根据从按压开始时间到按压状态已结束的在步骤 S316 中判断的按压结束时间的时间是否在阈值时间内来决定执行处理。从按压开始时间到按压结束时间的时间对应于施加到壳体的后表面侧的负荷超过阈值负荷的时间  $\Delta t$ 。如果在步骤 S306 中判断负荷检测单元 114 检测到的负荷等于阈值负荷或在其以上,则指示位置处的物体 210 被置于保持状态。在该状态中,尽管有可能通过在用户施加等于阈值负荷或在其以上的负荷的状态下移动输入物体来移动物体 210,但是有可能根据在物体 210 未从标准位置移动的情况下按压状态是否已持续指定时间或者更长来决定是否执行处理。

[0097] 就是说,当在步骤 S316 中已判断按压状态已结束时,如果输入物体移动离开标准位置的移动量在指定值以下并且时间  $\Delta t$  在阈值时间以下,则不执行处理。同时,如果输入物体移动离开标准位置的移动量在指定值以下并且时间  $\Delta t$  等于阈值时间或在其以上,则控制单元 120 决定执行与被保持的物体 210 关联的指定处理(例如,关于应用的执行处理)。如果输入物体移动离开标准位置的移动量等于指定值或在其以上,则控制单元 120 决定执行如上文所述的拖动操作。这样,通过使用按压状态的时间和/或输入物体的移动量,有可能执行各种处理。

[0098] 基于图 14 中示出的处理,有可能决定是否执行上述拖放操作以外的操作处理。作为一个示例,有可能将图 14 中示出的处理应用于范围选择操作。在该情况中,在正在施加等于阈值负荷或在其以上的负荷的状态下,输入物体在任意方向上移动离开当负荷检测单元 114 检测到的负荷变得等于阈值负荷或在其以上时用户物体指示的位置(标准位置)。通过这样操作,有可能将具有连结输入物体在移动之后指示的位置和标准位置的直线作为对角线的正方形区域设定为选择显示在显示单元 116 上的信息的选择区域。

[0099] 当负荷检测单元 114 检测到的负荷下降到阈值负荷以下时,控制单元 120 随后决定执行关于由此时的输入物体的指示位置和标准位置形成的选择区域中包括的信息的选

择处理。这样,有可能将图 14 中的处理应用于拖放操作以外的操作处理。

[0100] 这完成了决定根据本实施例的信息处理装置 100 根据负荷改变、指示位置的移动等执行的操作处理的操作执行判断处理的描述。根据该处理,根据施加到显示屏幕以外的位置的负荷改变判断是否执行将基于输入物体指示的位置执行的操作处理。这样,通过基于位置检测单元 112 产生的位置检测结果和负荷检测单元 114 产生的负荷检测结果的组合来判断处理是否可以执行,有可能在无需大的负荷施加到显示屏幕的情况下判断用户的按压操作并且判断处理是否可以执行。

[0101] 通过向用户反馈负荷改变状态,用户有可能识别当前正施加到显示屏幕的负荷以及对于将执行的操作处理需要施加什么负荷。通过这样操作,有可能向用户提供具有高可操作性的信息处理装置 100。

[0102] 此外,通过检测施加到壳体的后表面的负荷,有可能减少在进行诸如在按压显示屏幕的同时移动输入物体的操作时施加到诸如用户手指的输入物体的负荷。通过这样操作,用户变得能够容易地进行在按压显示屏幕的同时移动输入物体的操作。通过以这种方式提高设备的可操作性,有可能使用输入物体进行多种操作,其使得可能根据使用输入物体进行的操作来执行多种处理。

[0103] 这里,在章节 3-1 至 3-3 中描述的操作执行判断处理期间,有可能根据用户施加到壳体的后表面侧的负荷的状态来生成物理反馈。作为示例,振动和 / 或声音可以用作该物理反馈。在该情况中,提供了用于生成振动的致动器和 / 或用于生成声音的声源和用于输出这些声音的扬声器等。这里,可以反馈一种或多种类型的信息。

[0104] 在使用振动反馈负荷状态的情况中,例如如图 16 中所示,当负荷变得等于阈值负荷或在其以上时,可以驱动致动器以使壳体振动。通过这样操作,用户有可能识别当负荷变得等于阈值负荷或在其以上时决定执行的操作处理的开始。

[0105] 如果在用于上文在章节 3-3 中描述的拖放操作的操作执行判断处理期间提供物理反馈,则如图 17 中所示,当负荷变得等于阈值负荷或在其以上时,驱动致动器以生成第一振动。通过体验这种振动,用户能够识别已到达拖动可能状态。此后,通过在施加等于阈值负荷或在其以上的负荷的状态中移动输入物体,用户有可能拖动存在于指示位置的物体。此时,信息处理装置 100 驱动致动器以便于在拖动操作期间以预定的间隔循环生成具有不同于第一振动的大小的第二振动(例如,比第一振动小的振动)。通过这样操作,通过施加等于阈值负荷或在其以上的负荷,用户有可能识别指示位置处的物体处于拖动可能状态。

[0106] 此后,当施加到后表面的负荷已下降到阈值以下时,信息处理装置 100 驱动致动器生成振动。通过这样操作,用户有可能识别拖动可能状态已结束并且物体已被放开。通过使放开物体时生成的振动不同于在拖动期间生成的第二振动(作为一个示例,通过生成与第一振动相同的振动),用户有可能清楚地识别正在执行的处理已改变。

[0107] 4. 示例应用和修改

[0108] 尽管上文已描述了关于诸如显示屏幕上显示的图标的物体 210 的操作的操作执行判断处理,但是还有可能以相同的方式将操作执行判断处理应用于其他操作。

[0109] 应用于屏上键盘(即,虚拟键盘)

[0110] 例如,如图 18 中所示,根据本实施例的信息处理装置 100 的操作执行判断处理还

可以应用于屏上键盘的操作。如图 18 中所示,其中布置多个按键的键盘被显示在显示屏幕 100a 上。通过触摸所显示的按键和施加压力,用户能够选择对应于输入物体接触的位置处的按键的字符。此后,通过释放他 / 她的手指施加的压力,用户能够决定输入所选择的字符。

[0111] 如果用户使用他 / 她的手指触摸显示按键的位置并且向显示屏幕施加压力,则从支撑壳体的物体 (诸如用户的手或桌子) 向壳体的后表面施加负荷。信息处理装置 100 根据按压按键的手指的位置指定所选择的按键的位置并且当该状态中的壳体的后表面上的负荷等于阈值负荷或在其以上时,决定执行所选择的按键的输入处理。

[0112] 当使用屏上键盘输入字符时,通常交替地使用双手来进行输入。作为一个示例,当操作形状类似板的信息处理装置 100 上显示的屏上键盘时,如图 18 中所示,有可能使用右手的拇指和左手的拇指作为输入物体输入字符。当这样操作时,即使当没有选择按键时,在一些情况中双手的拇指将触摸显示,从而如果负荷检测单元 114 检测到等于阈值或在其以上的负荷时,则将不清楚将输入拇指位置处的哪个按键字符。

[0113] 出于该原因,屏上键盘的显示区域被分为右手区域和左手区域并且针对每个区域设置压力传感器 106。通过这样操作,由于设置在其中存在按压按键的区域中的压力传感器 106 检测到负荷,因此信息处理装置 100 的控制单元能够判断按键正被右手的拇指按压还是被左手的拇指按压。

[0114] 此外,如果从设置在左手区域中的压力传感器 106 和设置在右手区域中的压力传感器 106 均检测到等于阈值负荷或在其以上的负荷,则有可能使用后者的压力传感器 106 的负荷检测值来检测等于阈值负荷或在其以上的负荷。通过这样操作,即使当多个输入物体正在触摸显示屏幕时,仍有可能正确地决定将执行的处理。

[0115] 压力传感器的布置

[0116] 尽管在上面的描述中检测施加到显示屏幕以外的位置的负荷的压力传感器 106 被设置在壳体的后表面侧以与触摸板 105 分离以便于检测壳体的后表面上的负荷,但是压力传感器 106 可以设置在不同的位置。压力传感器 106 可以被安置在易于检测从握住信息处理装置 100 的壳体的用户的手或者从支撑壳体的物体等接收到的负荷改变。

[0117] 例如,如图 19 中所示,有可能将压力传感器 106 设置为能够检测施加到壳体的侧表面的负荷。当用户手掌中支撑壳体的后表面侧的同时使用他 / 她的拇指输入操作时,用户的手指将位于壳体的相对侧表面上。在该状态中,例如,当用户执行抓住壳体的操作时,设置在侧表面上的压力传感器 106 能够检测从用户的手指施加的负荷。

[0118] 作为一个示例,如果用户使用他 / 她的拇指触摸操作对象并且握住壳体以向壳体施加负荷,则当检测到的负荷变得等于阈值负荷或在其以上时,信息处理装置 100 能够执行与所选择的对象关联的处理。这样,按与上文描述相同的方式,在具有该配置的信息处理装置 100 中,有可能基于触摸板 105 检测到的指示位置和压力传感器 106 检测到的负荷来执行指定处理。

[0119] 再者,由于有可能提供多个压力传感器 106,因此作为一个示例,有可能在壳体的后表面侧提供多个压力传感器 106。通过该配置,有可能根据各个压力传感器 106 的负荷检测结果的改变来检测支撑后表面的手的移动。在根据本实施例的信息处理装置 100 中,有可能使用所获取的手在后表面上的移动和输入物体指示的位置来进行多种操作。

[0120] 例如,假设用户使输入物体在显示屏幕上在指定方向上(例如,向上)移动并且使支撑壳体的后表面侧的他/她的手在与输入物体的移动方向相对的方向上(即,向下)移动。这里,排列在输入物体的移动方向上的多个压力传感器 106 的检测值将随时间依次增加并且随后减小。根据检测值的这种改变以及输入物体在显示屏幕上的指出位置的改变,有可能识别上文提到的手的移动(即,手势)并且根据该手势执行操作。作为一个示例,有可能使高速滚动处理与该手势关联。较之通过单独使输入物体在显示屏幕上移动来滚动显示屏幕上显示的信息的情况中的通常的操作处理,当输入物体和支撑手均移动时,以比通常情况更高的速度进行滚动。这样,通过安置多个压力传感器 106,有可能识别使用信息处理装置 100 进行的多种操作并且执行多种操作处理。

[0121] 尽管参照附图详细描述了本发明的实施例,但是本发明不限于以上示例。本领域的技术人员应当理解,在所附权利要求或其等同物的范围内,可以根据设计需要和其他因素进行各种修改、组合、子组合和变更。

[0122] 例如,尽管在上述实施例中由触摸板 105 获取二维位置信息,但是本发明不限于此。作为一个示例,如图 3 中所示,还有可能将本发明应用于如下设备,其具有设置在显示装置 104 的一个边缘处的触摸板 105 并且能够获取一维位置信息。

[0123] 再者,尽管在以上实施例中压力传感器 106 仅被设置在由壳体的后表面组成的一个表面上,但是本发明不限于该示例并且压力传感器 106 可以被设置在壳体的多个表面上。作为示例,压力传感器 106 可以设置在壳体的后表面侧和显示屏幕侧,或者压力传感器 106 可以设置在后表面侧和如图 19 中所示的侧表面上。通过这样操作,有可能使用由各个压力传感器 106 获取的负荷检测值来设定用于决定执行操作处理的多种条件并且因此有可能执行各种操作。



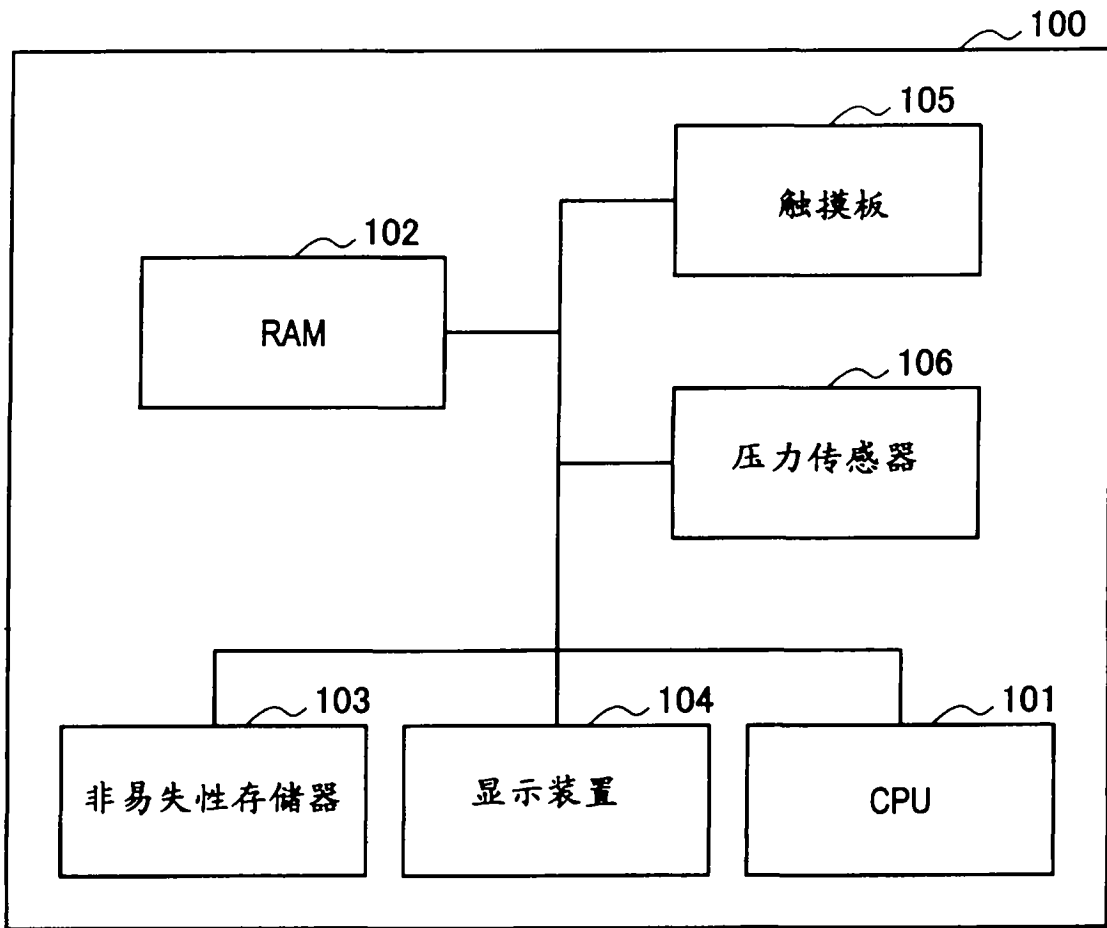


图 1

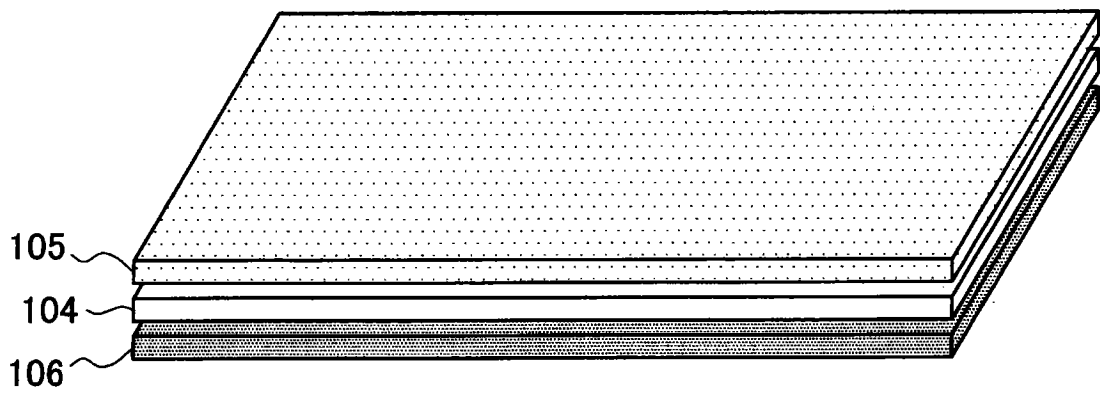


图 2

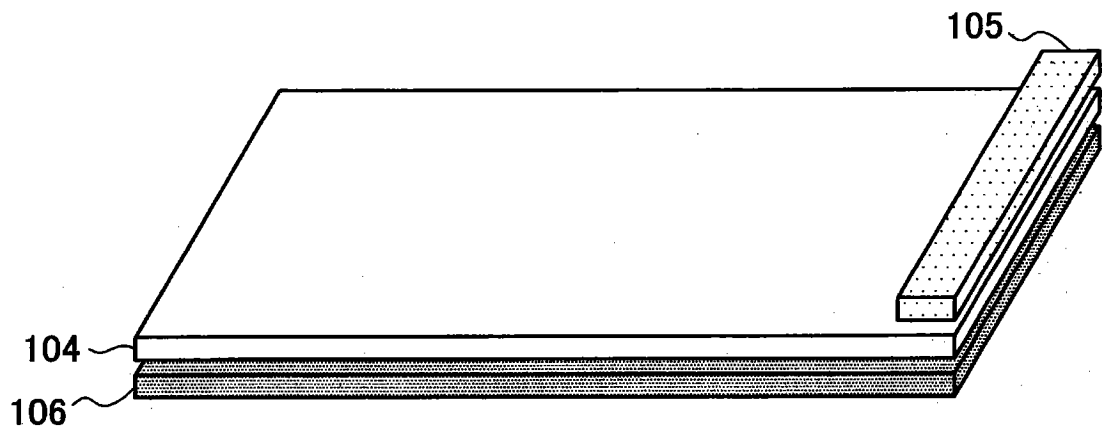


图 3

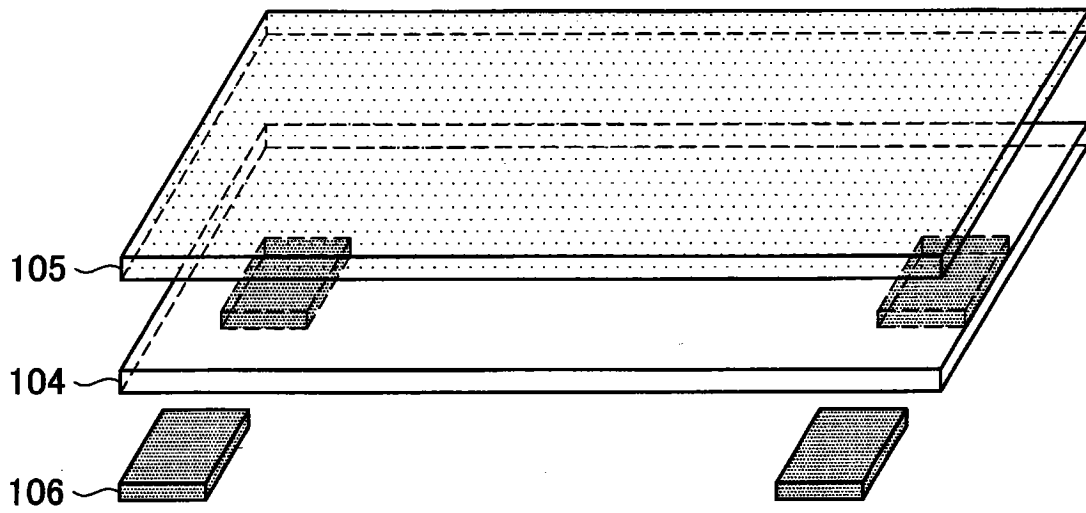


图 4

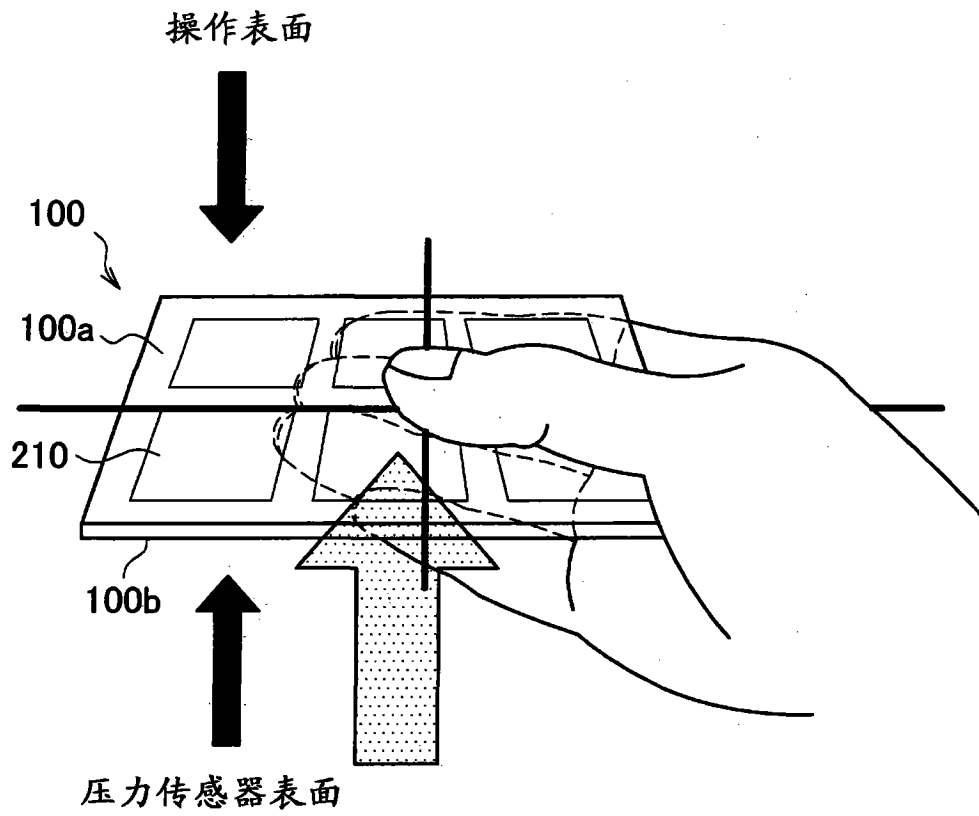


图 5

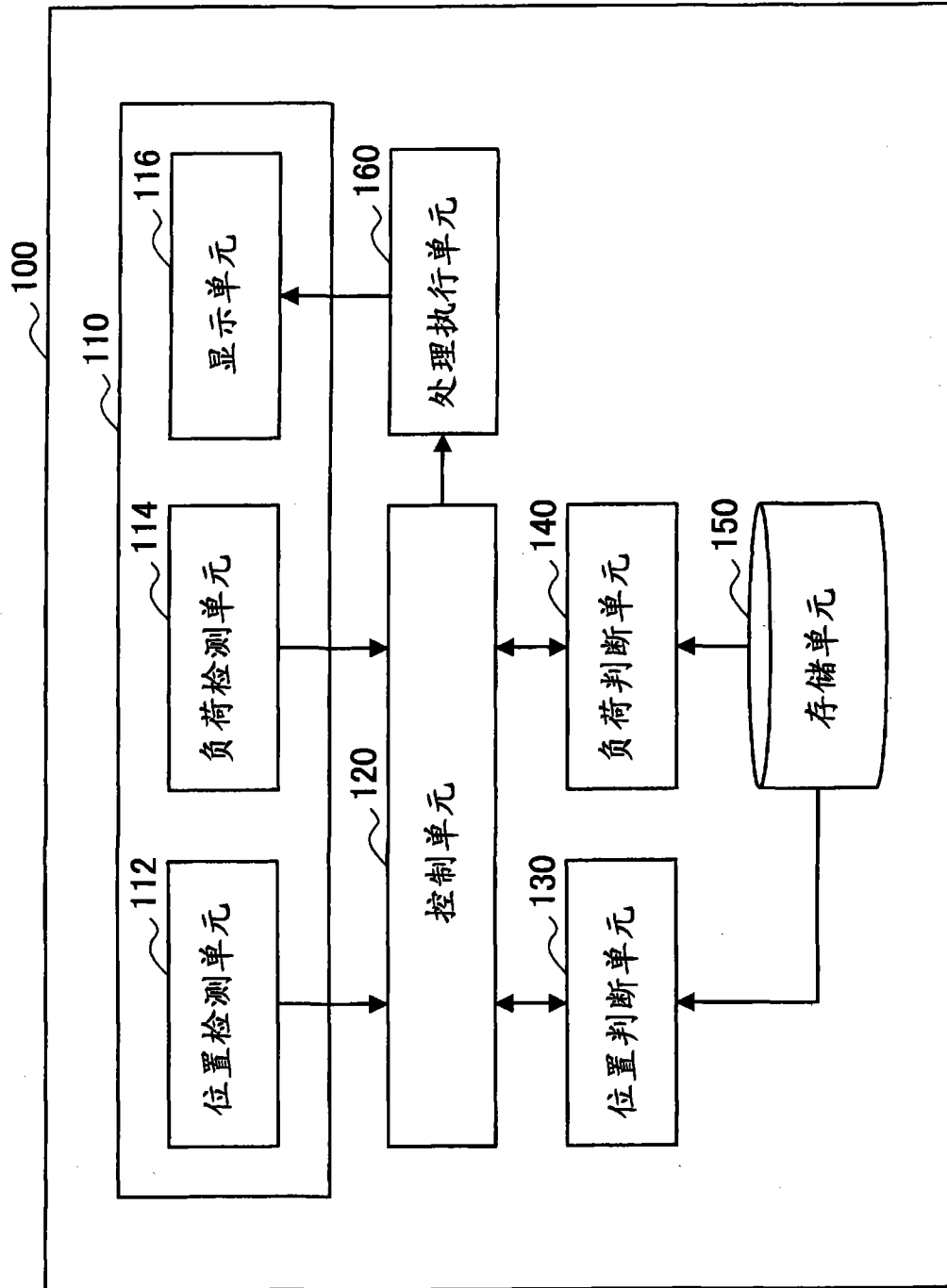


图 6

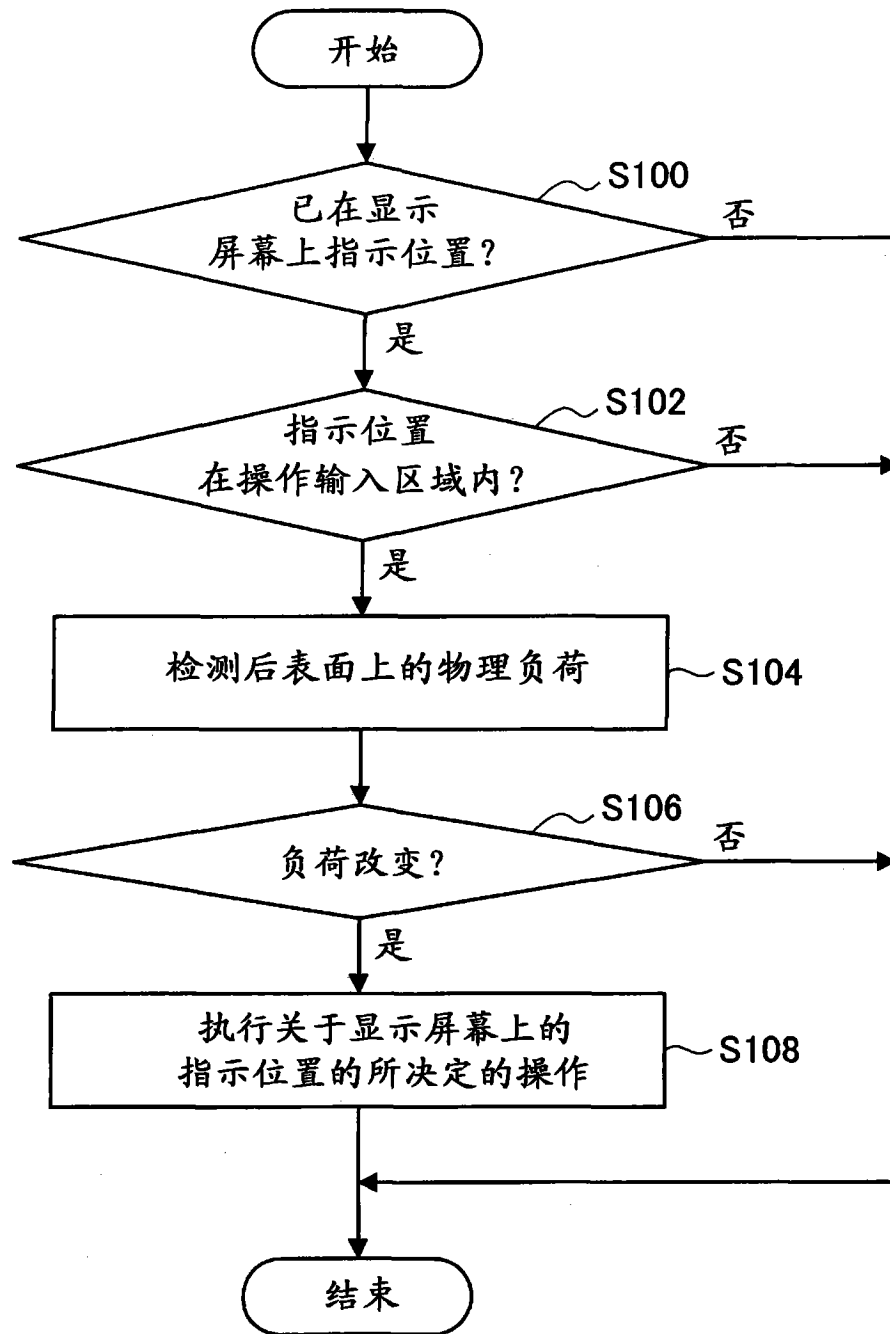


图 7

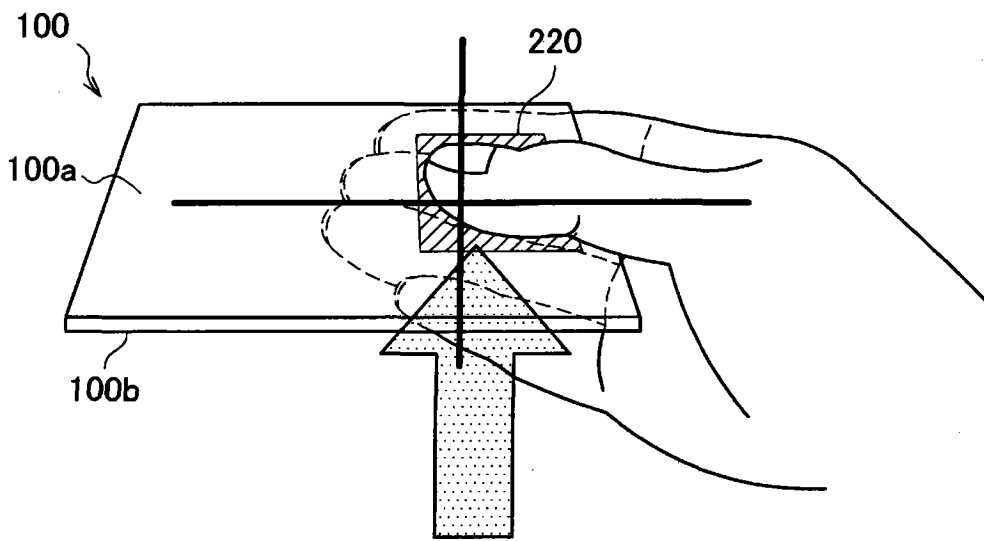


图 8

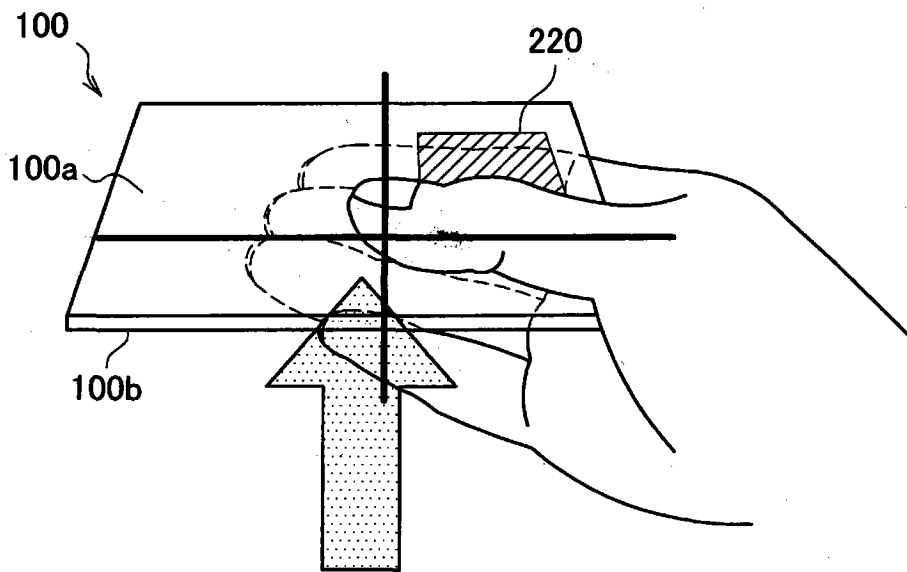


图 9

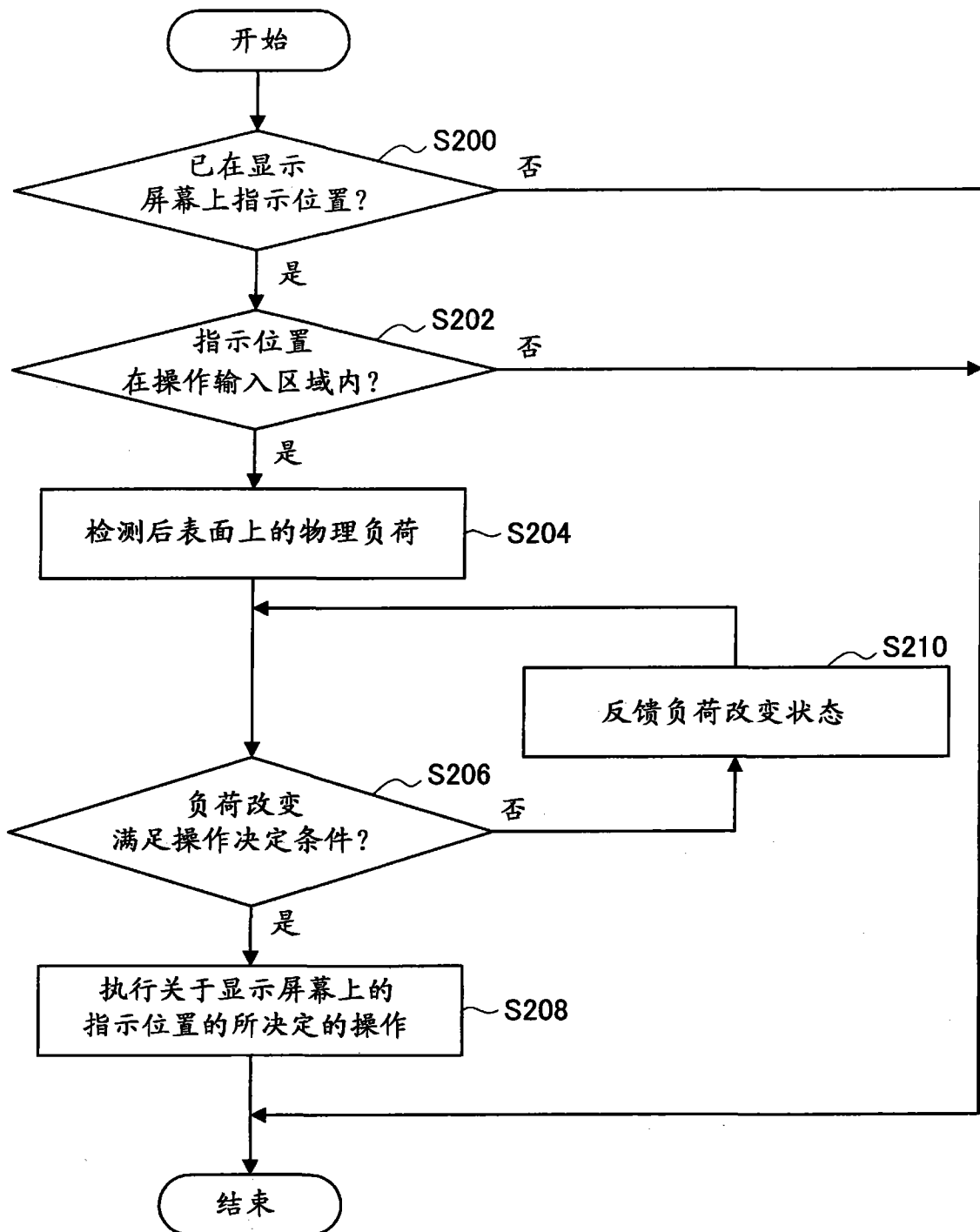


图 10

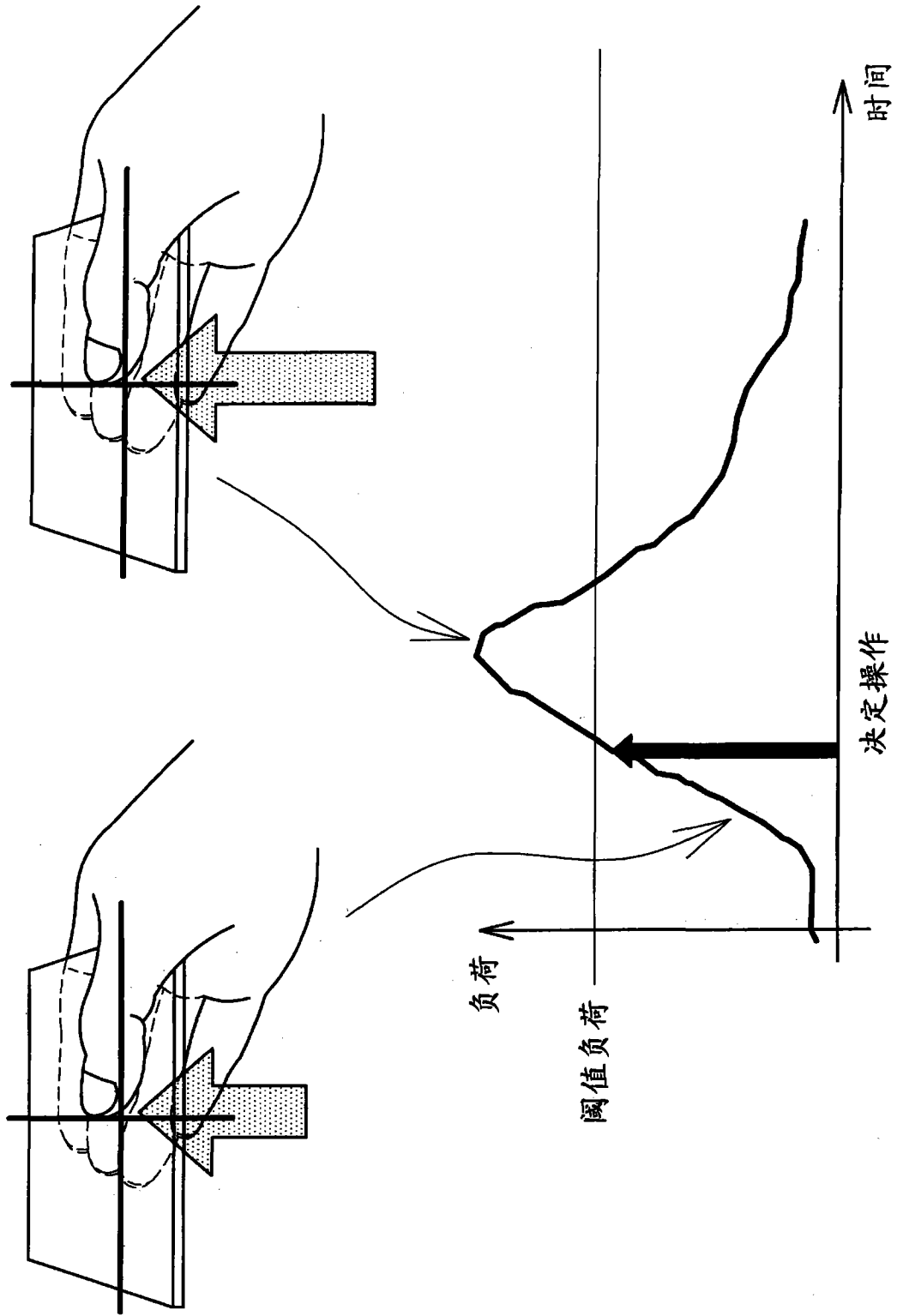


图 11



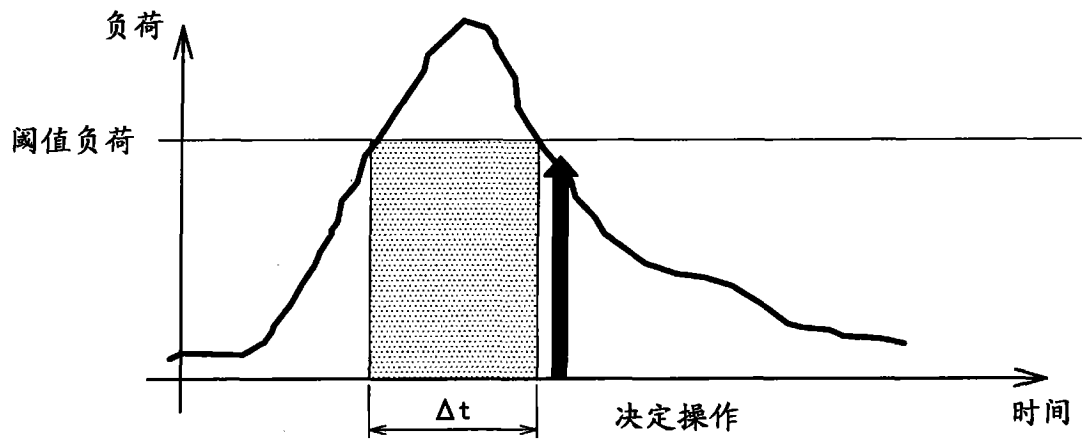


图 12

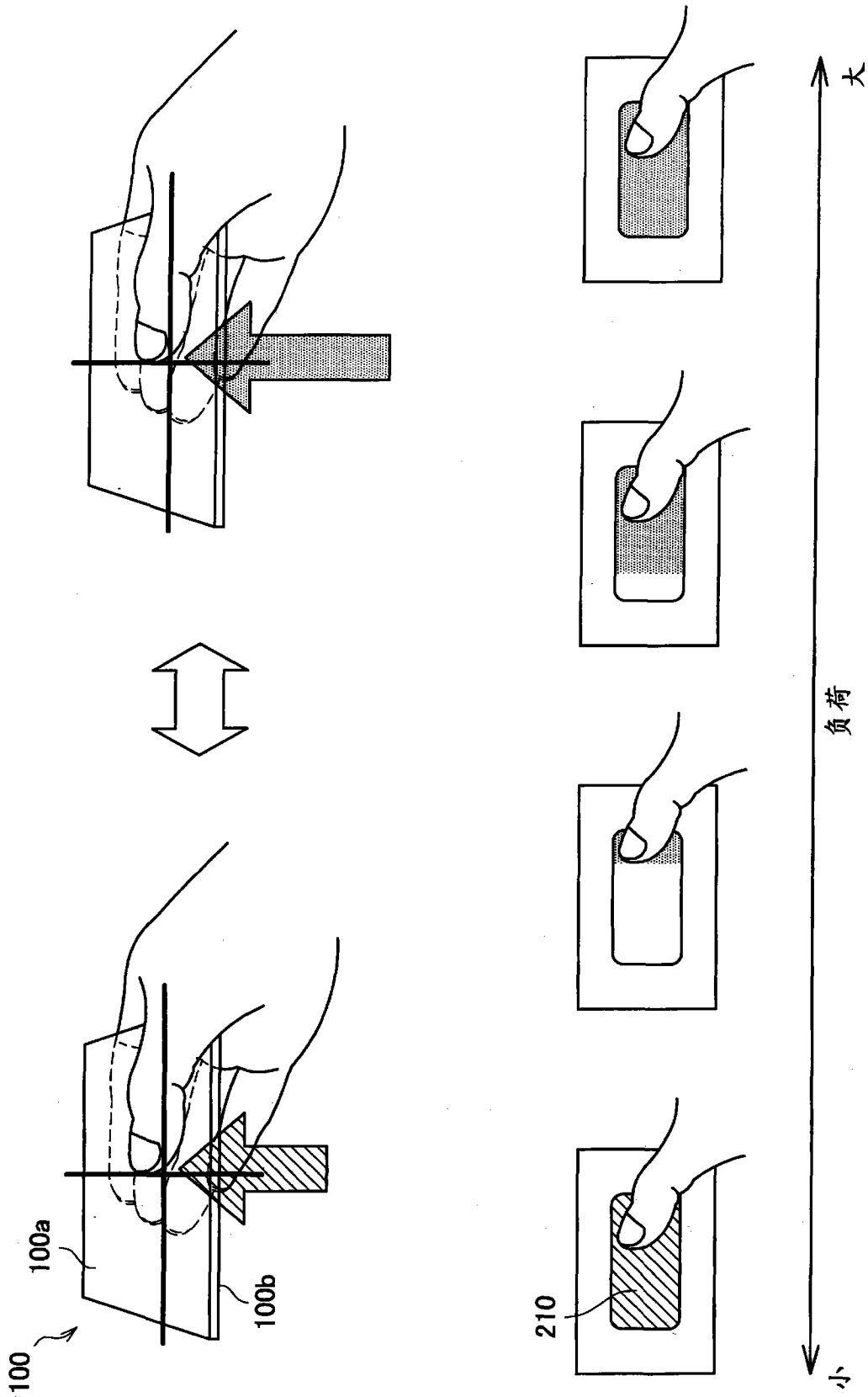


图 13

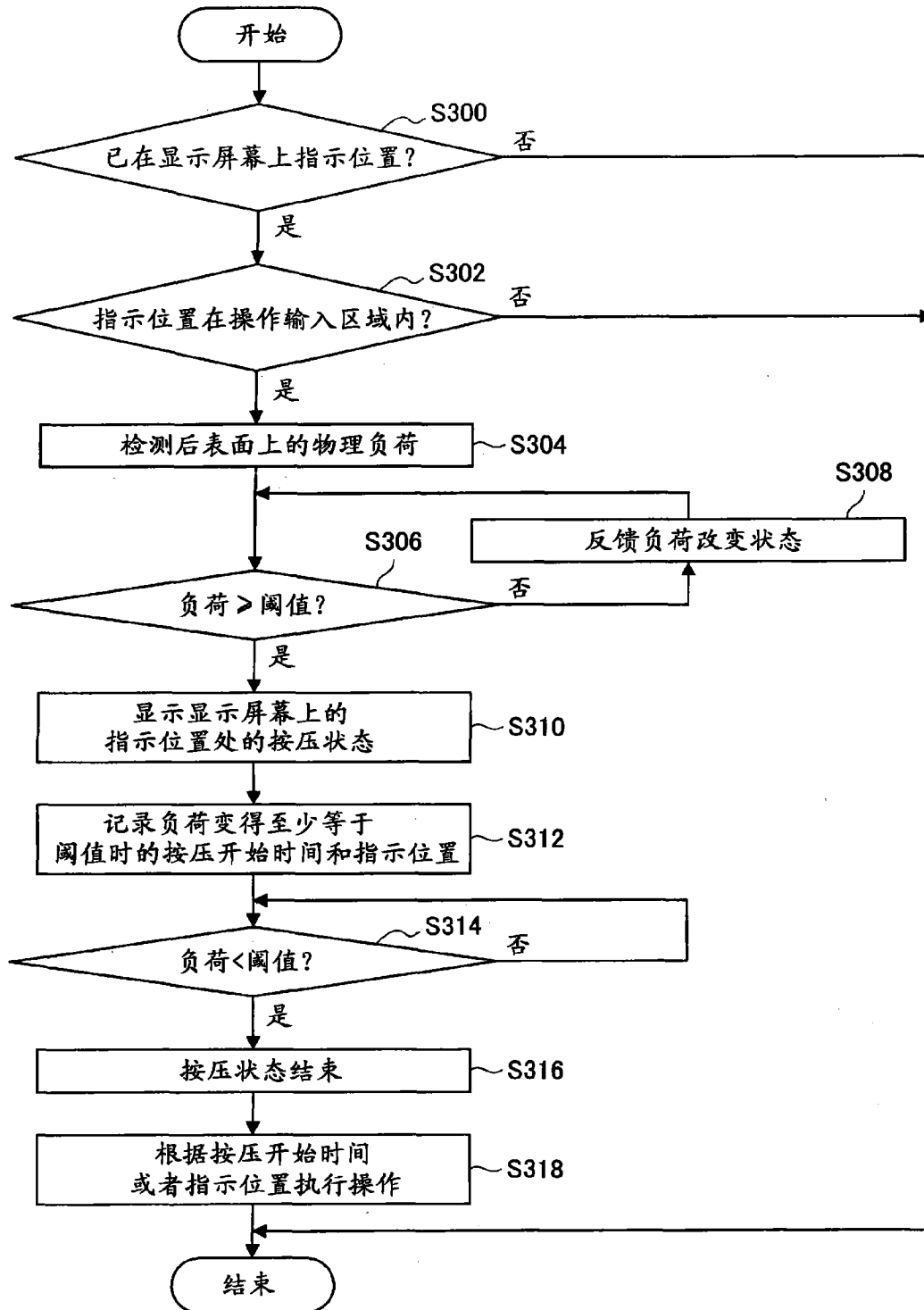


图 14

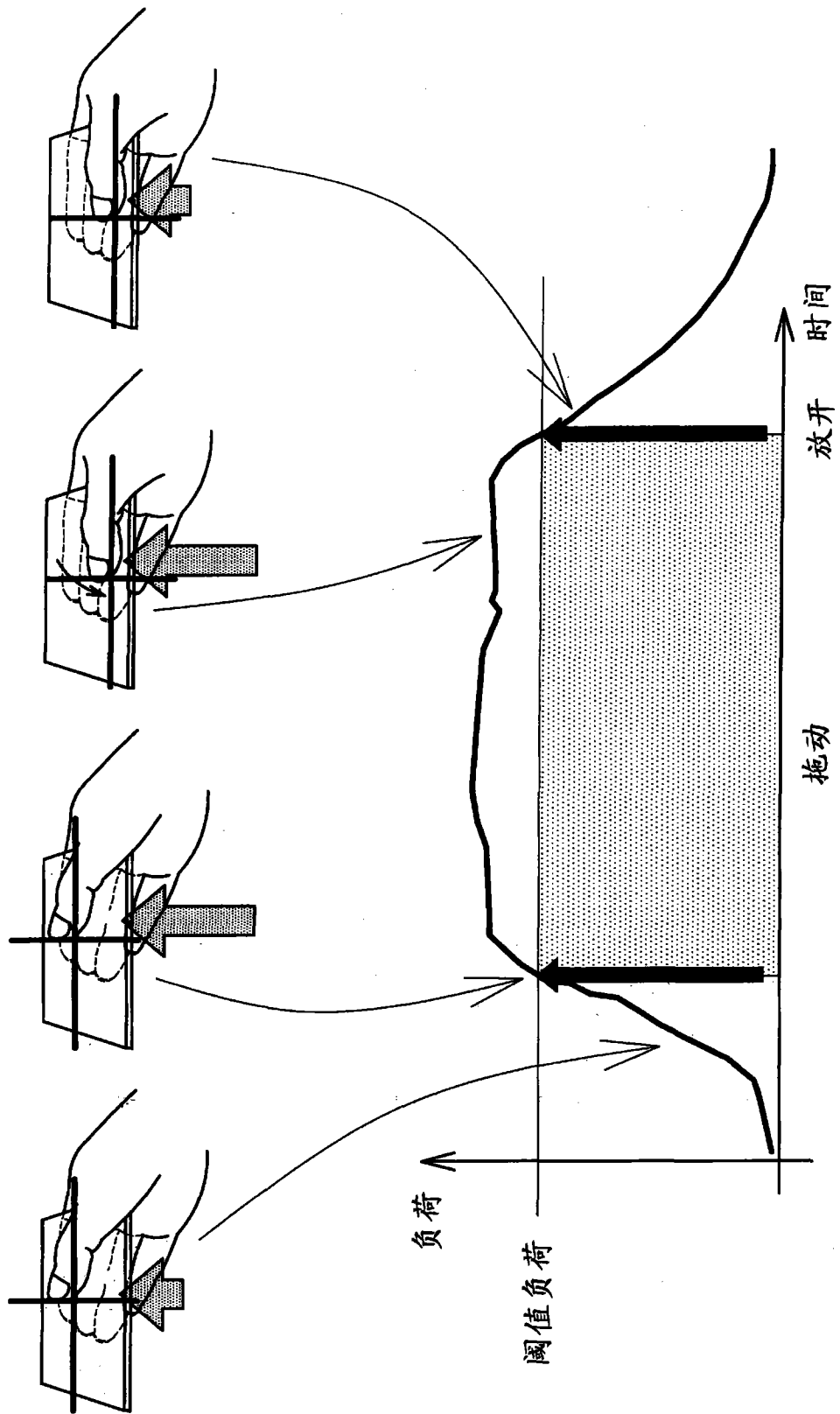


图 15

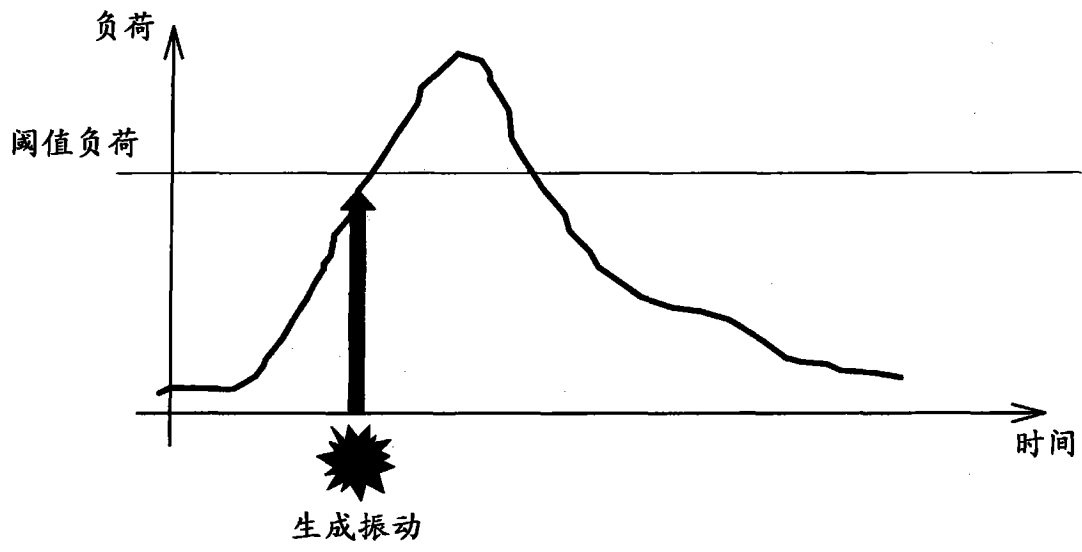


图 16

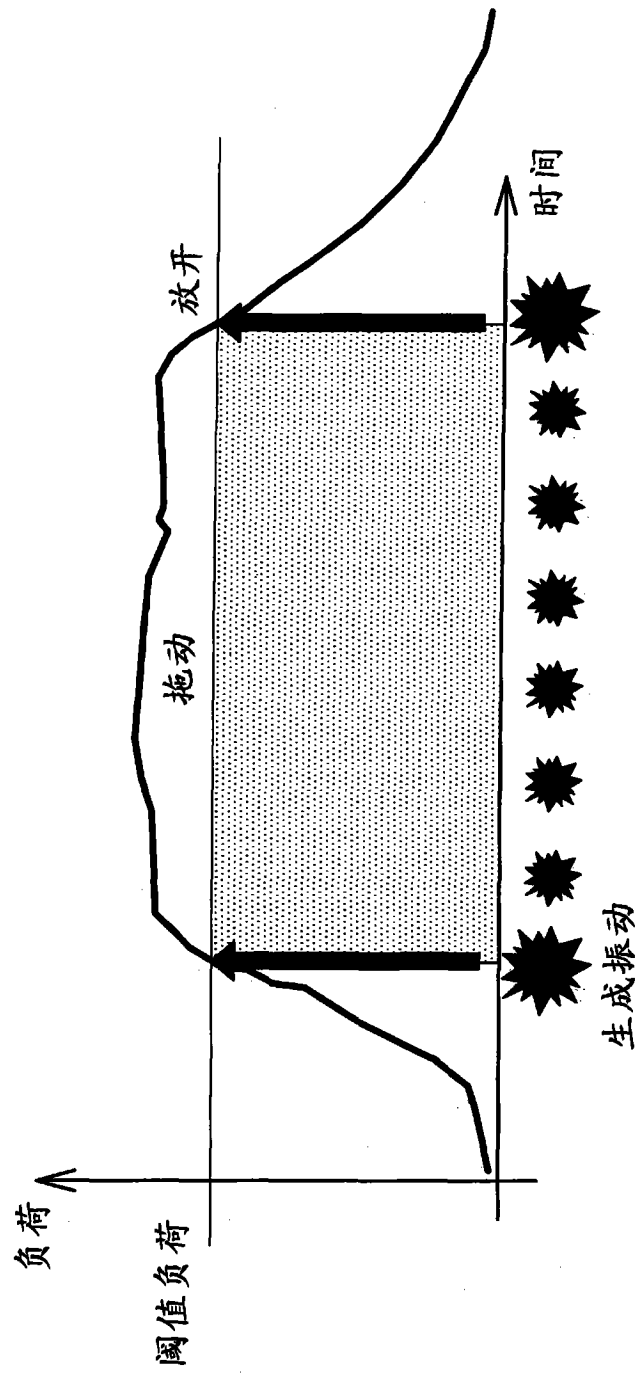


图 17

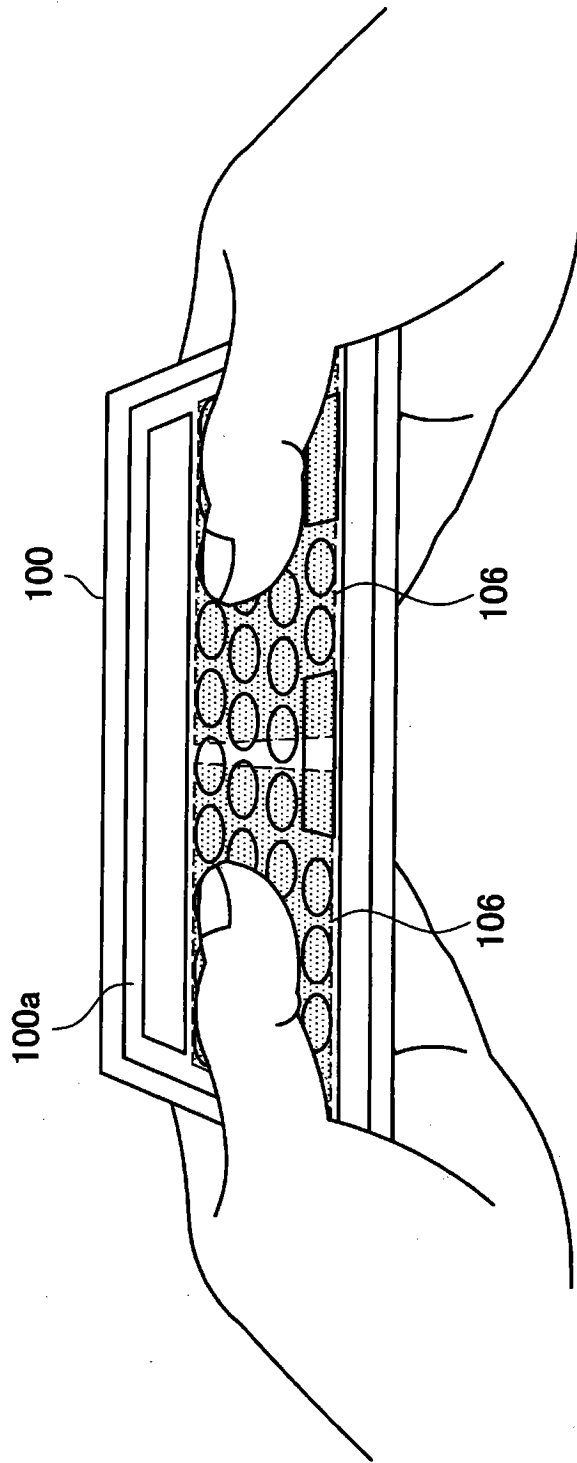


图 18

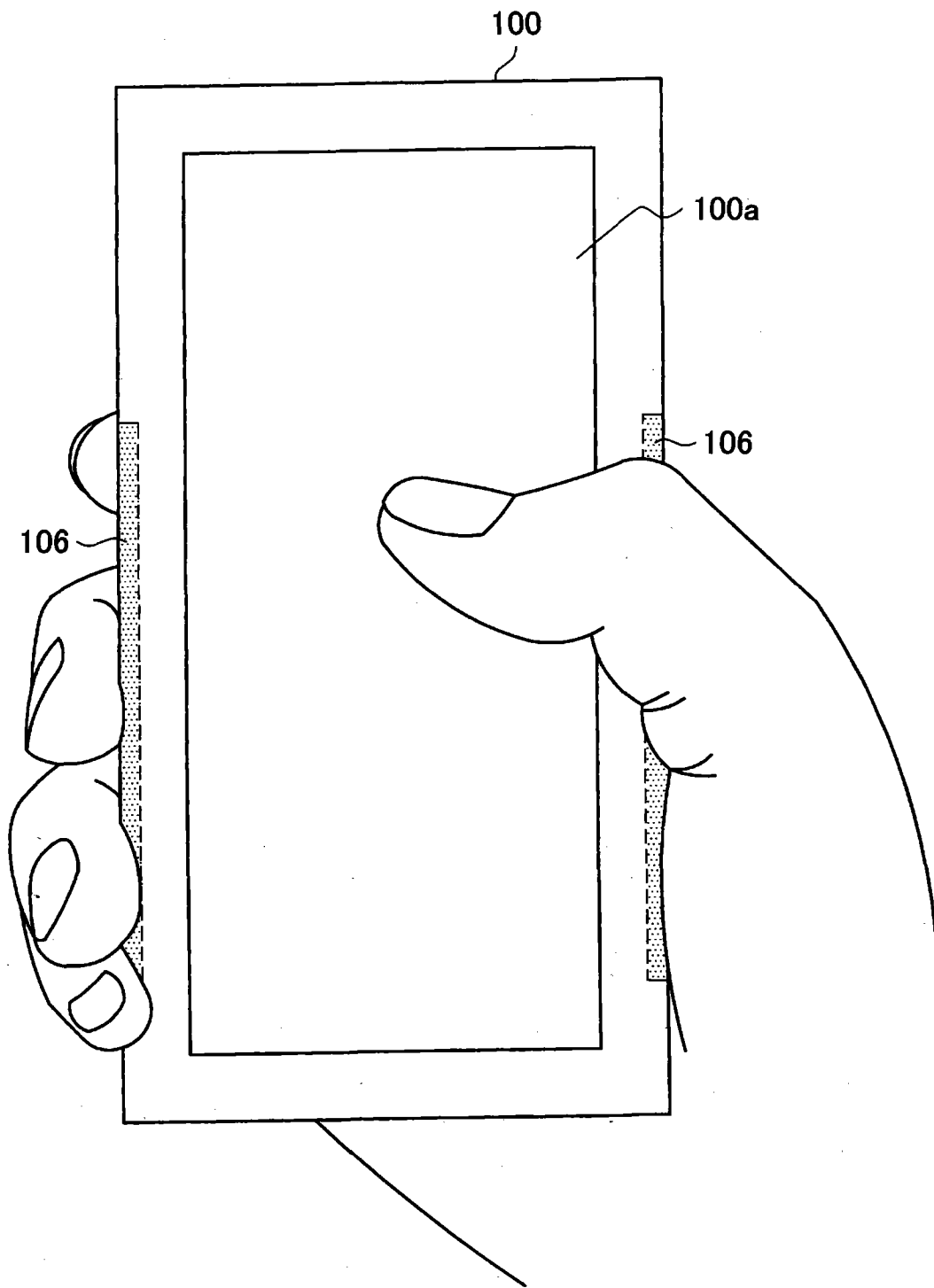


图 19