



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102473052 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 23

(21) 申请号 201080033916. 7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 07. 28

G06F 3/041 (2006. 01)

H03K 17/96 (2006. 01)

(30) 优先权数据

2009-176091 2009. 07. 29 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 01. 30

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/004797 2010. 07. 28

(87) PCT申请的公布数据

W02011/013368 JA 2011. 02. 03

(71) 申请人 京瓷株式会社

地址 日本京都

(72) 发明人 氏井淳一 桑原惠

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理

有限责任公司 11204

代理人 余滕 王艳春

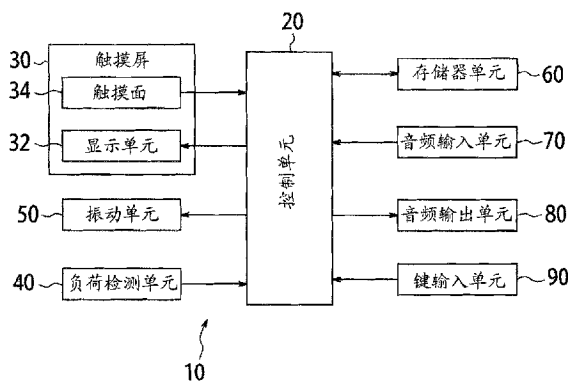
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 11 页

(54) 发明名称

输入装置

(57) 摘要

提供能够通过向用户通知压力负荷的变化而阻止用户的无意输入的输入装置。输入装置包括：触摸面，被配置为接收触摸操作；负荷检测单元，被配置为检测对触摸屏的触摸操作的压力负荷；振动单元，被配置为使触摸面振动；以及控制单元，当负荷检测单元检测到从满足接收输入的标准负荷的压力负荷时，控制单元被配置为执行控制以接收触摸操作的输入。当负荷检测单元检测到满足比接收输入的标准负荷低的标准负荷的压力负荷时，控制单元控制振动单元振动。



1. 一种输入装置,包括:

触摸面,被配置为接收触摸操作;

负荷检测单元,被配置为检测所述触摸操作在所述触摸面上的压力负荷;

振动单元,被配置为使所述触摸面振动;以及

控制单元,被配置为执行控制以当所述负荷检测单元检测到满足接收输入的标准负荷的压力负荷时接收触摸操作的输入,其中

当所述负荷检测单元检测到满足比所述接收输入的标准负荷低的标准负荷的压力负荷时,所述控制单元控制所述振动单元振动。

2. 一种输入装置,包括:

触摸面,被配置为接收触摸操作;

负荷检测单元,被配置为检测所述触摸操作在所述触摸面上的压力负荷;

振动单元,被配置为使所述触摸面振动;以及

控制单元,被配置为执行控制以当所述负荷检测单元检测到从满足接收输入的标准负荷的状态变成不满足所述标准负荷的状态的压力负荷时接收所述触摸操作的输入,其中

当所述负荷检测单元检测到从满足比所述接收输入的标准负荷高的标准负荷状态变成不满足该标准负荷的压力负荷时,所述控制单元控制所述振动单元振动。

3. 一种输入装置,包括:

触摸面,被配置为接收触摸操作;

负荷检测单元,被配置为检测所述触摸操作在所述触摸面上的压力负荷;

振动单元,被配置为使所述触摸面振动;以及

控制单元,被配置为执行控制以当所述负荷检测单元检测到从不满足接收第一输入的标准负荷的状态变成满足该标准负荷的状态的压力负荷时、并且当所述负荷检测单元检测到从满足比所述接收第一输入的标准负荷低的接收第二输入的标准负荷的状态变成不满足所述接收第二输入的标准负荷的状态的压力负荷时接收触摸操作的输入,其中

当所述负荷检测单元检测到从不满足比所述接收第二输入的标准负荷低的标准负荷的状态变成满足该标准负荷的状态的压力负荷时、并且当所述负荷检测单元检测到从满足比所述接收第二输入的标准负荷高的另一标准负荷的状态变成不满足所述另一标准负荷的状态的压力负荷时,所述控制单元控制所述振动单元振动。

4. 根据权利要求3所述的输入装置,其中,

当所述负荷检测单元检测到从不满足比所述接收第一输入的标准负荷低的标准负荷的状态变成满足该标准负荷的状态的压力负荷时、并且当所述负荷检测单元检测到从满足比所述接收第二输入的标准负荷高的所述另一标准负荷的状态变成不满足所述另一标准负荷的状态的压力负荷时,所述控制单元控制所述振动单元分别以不同的振动模式振动。

5. 根据权利要求3所述的输入装置,其中,

当所述负荷检测单元检测到从不满足比所述接收第一输入的标准负荷低的标准负荷的状态变成满足该标准负荷的状态的压力负荷时、并且当所述负荷检测单元检测到从满足比所述接收第二输入的标准负荷高的所述另一标准负荷的状态变成不满足所述另一标准负荷的状态的压力负荷时,所述控制单元在接收触摸操作的输入之后的预定时间段之后控制所述振动单元振动。

6. 根据权利要求 1 至 3 所述的装置,其中,
所述控制单元在使所述振动单元振动之后,根据由所述负荷检测单元检测到的压力负荷的变化来控制振动的量值。

输入装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2009 年 7 月 29 日提交的第 2009-176091 号日本专利申请的优先权和权益,该日本申请的全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及输入装置,更具体地,涉及基于压力负荷接收输入的输入装置。

背景技术

[0004] 对于例如移动电话和数码相机的各种电子设备,已经根据每个电子设备的功能和用途以多种方式开发了由用户使用以操作终端的输入装置。许多这种输入装置具有永久设置在电子设备主体表面上的机械键或按钮、或者显示在触摸屏上的键或按钮,使得用户能够通过用手指直接按这些键或按钮来进行输入操作。

[0005] 通常,为这些键等的一个开关分配一个操作(或程序)。对于移动电话,例如当检测到对数字键盘的压力输入时,输出与各个键对应的数字。或者,当检测到对菜单键的压力输入时,显示菜单面板。

[0006] 然而,如果用户希望连续地执行多个操作并且操作各自被分配有单独操作的键,那么用户必须前后移动手指以按下期望的键,这可能导致麻烦和讨厌的操作。

[0007] 为了处理这个问题,提出了能够将多个操作分配给施加至输入装置的压力的输入装置(例如,参见专利文献 1)。

[0008] 这类输入装置允许用户通过调整按压一个键的一个操作的压力来分别进行多个输入。

[0009] 照相机的快门按钮就是作为这种输入装置的典型用途的实施例。在使用具有数码相机功能的移动终端时,操作者通过执行作为第一级输入的“半按”来打开功能以调节 AE(自动曝光)和 AF(自动聚焦)。在该状态下,通过执行作为第二级输入的“全按”来执行释放快门的操作。由于当键上的压力负荷分别满足用于各个级别的不同的预定的负荷时接收到第一级输入和第二级输入,因此用一个键执行两个不同的操作是可行的。

[0010] 相关的技术文献

[0011] 专利文献

[0012] 专利文献 1:公开号为 2006-039745 的日本专利

发明内容

[0013] 技术问题

[0014] 然而,在使用基于如上所述的压力负荷接收输入的装置中,操作者需要通过适当地调整施加在装置上的压力负荷来执行输入操作。通常,精确调整指尖的压力的能力在人和人之间大不相同,一些操作者很擅长而另一些操作者不擅长。因此,即使具有灵巧的手指的操作者能执行输入操作而没有特别的困难,但所有一般的操作者都能够适当地处理需要

精确调整压力的输入操作未必是可行的。由此,可导致因操作者的调整不当而引起的无意输入。

[0015] 例如,当将上述输入装置应用于照相机的快门按钮时,即使当接收到第一级输入之后正在操作 AE 和 AF 功能时操作者希望在快门按钮上保持恒定的压力,也会由于难以精确调整指尖处的压力而导致压力可能无意地增加。在这种情况下,如果压力增加并且输入装置接收到第二级输入,那么快门会在操作者不希望的时刻释放。尽管这种操作是依据正确的程序执行,但这是操作者的无意识操作并且是错误的操作。

[0016] 由此,考虑这种情况的本发明的目的是提供一种输入装置,该输入装置被配置为基于压力负荷接收输入,能够通过通知操作者(用户)压力负荷的变化而防止用户的无意识的输入。

[0017] 技术方案

[0018] 为了解决上述问题,根据第一发明的输入装置包括:触摸面,被配置为接收触摸操作;负荷检测单元,被配置为检测触摸操作对触摸面的压力负荷;振动单元,被配置为使触摸面振动;以及控制单元,当负荷检测单元检测到满足接收输入的标准负荷的压力负荷时,控制单元被配置为执行控制以接收触摸操作的输入,其中当负荷检测单元检测到满足比接收输入的标准负荷低的标准负荷的压力负荷时,控制单元控制振动单元振动。

[0019] 根据第二发明的输入装置包括:触摸面,被配置为接收触摸操作;负荷检测单元,被配置为检测触摸操作对触摸面的压力负荷;振动单元,被配置为使触摸面振动;以及控制单元,当负荷检测单元检测到从满足接收输入的标准负荷的状态变成不满足该标准负荷的状态的压力负荷时,控制单元被配置为执行控制以接收触摸操作的输入,其中,当负荷检测单元检测到从满足比接收输入的标准负荷高的标准负荷的状态变成不满足该标准负荷的状态时,控制单元控制振动单元振动。

[0020] 根据第三发明的输入装置包括:触摸面,被配置为接收触摸操作;负荷检测单元,被配置为检测触摸操作对触摸面的压力负荷;振动单元,被配置为使触摸面振动;以及控制单元,当负荷检测单元检测到从不满足接收第一输入的标准负荷的状态变成满足该标准负荷的状态的压力负荷,并且当负荷检测单元检测到从满足比接收第一输入的标准负荷低的接收第二输入的标准负荷的状态变成不满足接收第二输入的标准负荷的状态的压力负荷时,控制单元被配置为执行控制以接收触摸操作的输入,其中,当负荷检测单元检测到从不满足比接收第一输入的标准负荷低的标准负荷的状态变成满足该标准负荷的状态的压力负荷时,并且当负荷检测单元检测到从满足比接收第二输入的标准负荷高的另一标准负荷的状态变成不满足该另一标准负荷的状态的压力负荷时,控制单元控制振动单元振动。

[0021] 根据第四发明的输入装置的特征在于,当负荷检测单元检测到从不满足比接收第一输入的标准负荷低的标准负荷的状态变成满足该标准负荷的状态的压力负荷时,并且当负荷检测单元检测到从满足比接收第二输入的标准负荷高的另一标准负荷的状态变成不满足该另一标准负荷的状态的压力负荷时,控制单元控制振动单元分别以不同的振动模式振动。

[0022] 根据第五发明的输入装置的特征在于,当负荷检测单元检测到从不满足比接收第一输入的标准负荷低的标准负荷的状态变成满足该标准负荷的状态时,并且当负荷检测单元检测到从满足比接收第二输入的标准负荷高的另一标准负荷的状态变成不满足该另一

标准负荷的状态的压力负荷时,控制单元在接收到触摸操作的输入之后的预定时间段之后控制振动单元振动。

[0023] 根据第六发明的输入装置的特征在于,控制单元在使振动单元振动之后,根据由负荷检测单元检测到的压力负荷的变化来控制振动的量值。

[0024] 技术效果

[0025] 根据本发明,基于压力负荷接收输入的输入装置能够通过向操作者(用户)通知压力负荷的变化,防止用户的无意输入。

附图说明

[0026] 图 1 是具有根据本发明实施方式的输入装置的移动电话的外部立体视图;

[0027] 图 2 是示出根据该实施方式的移动电话的内部配置的功能框图;

[0028] 图 3 是示出标准负荷和当用户对触摸屏执行触摸操作时由负荷检测单元检测到的压力负荷随时间变化的示意图;

[0029] 图 4 是示出根据第一实施方式的输入接收和振动通知过程的流程图;

[0030] 图 5 是示出根据第一实施方式的输入接收和振动通知过程的实施例的图;

[0031] 图 6 是示出根据第二实施方式的输入接收和振动通知过程的流程图;

[0032] 图 7 是示出当压力负荷增加时,根据第二实施方式的输入接收和振动通知过程的实施例的图;

[0033] 图 8 是示出当压力负荷降低时,根据第二实施方式的输入接收和振动通知过程的实施例的图;

[0034] 图 9 是示出根据第三实施方式的输入接收和振动通知过程的流程图;

[0035] 图 10 是示出根据第三实施方式的输入接收和振动通知过程的实施例的图;

[0036] 图 11 是示出根据第四实施方式的输入接收和振动通知过程的流程图;以及

[0037] 图 12 是示出根据第四实施方式的输入接收和振动通知过程的实施例的图。

具体实施方式

[0038] 将参照附图描述本发明的实施方式。在下面的实施方式中,移动电话用作具有根据本发明的输入装置的移动终端的实施例。然而,本发明的输入装置所适用的移动终端不限于移动电话,且可包括具有该输入装置的各种移动电子设备,例如 PDA 和数码相机。此外,本发明不仅可适用于移动终端,还可适用于具有该输入装置的例如 ATM 机和火车站售票机的设备。而且,根据本发明的输入装置不仅适用于具有触摸屏的设备。本发明适用于具有触摸屏或触摸开关(例如按钮(或按键))的任何输入装置,以接收操作者的操作输入,并能够检测施加到触摸开关上的压力负荷。

[0039] (第一实施方式)

[0040] 图 1 是示出具有根据本发明的第一实施方式的输入装置的移动电话 10 的示意性构造的外部立体视图。如通过终端主体的正面上的部分剖视所示,移动电话 10 具有显示单元 32,显示单元 32 由液晶显示器(LCD)或有机 EL 显示器构成。显示单元 32 显示各种信息和布置在其上的描绘的键和按钮。此外,由矩阵开关等构成的允许用户的手指或触针笔进行触摸操作的触摸面 34 设置在显示单元 32 的正面。根据当前的实施方式,触摸屏 30 由显

示单元 32 和触摸面 34 构成。移动电话 10 还包括由麦克风等构成的音频输入单元 70、由扬声器等构成的音频输出单元 80、以及由至少一个机械键构成的键输入单元 90。

[0041] 尽管除了数码功能单元之外,移动电话 10 可具有 1-seg 广播调谐器、例如红外通信功能单元的近距离通信单元、基于必要功能的各种接口等,但是省略了它们的图示和详细描述。

[0042] 图 2 是示出根据当前实施方式的移动电话的内部配置的功能框图。如图 2 所示,移动电话 10 具有控制单元 20、触摸屏 30、负荷检测单元 40、振动单元 50、存储单元 60、音频输入单元 70、音频输出单元 80 和键输入单元 90。控制单元 20 控制和管理包括各个功能块的整个移动终端 10。如上所述,通过将触摸面 34 布置在显示单元 32 的正面来构造触摸屏 30,触摸面 34 接收用户的触摸操作。因而,触摸屏 30 接收用户的触摸操作以及根据每个应用显示例如输入结果的各种信息。

[0043] 通过感应(检测)用户手指或触针笔的触摸操作,触摸屏 30 的触摸面 34 对应于检测到触摸操作的输入的位置而输出信号。触摸屏 30 采用各种方案,例如电阻膜方案、电容方案等。显示单元 32 根据每个应用进行显示以及显示用户界面的图形图像,其中用户界面由各种键和按钮构成以接收通过用户在预定显示区域内对触摸面 34 的触摸操作的输入。显示单元 32 还显示文件夹和文件的图标,如下面所描述的。在下文中,显示在显示单元 32 上以接收用户对触摸屏 30 的触摸面 34 的触摸操作的输入的各种键和按钮的图形图像以及文件夹和文件的图标被简单地称为“对象”。

[0044] 负荷检测单元 40 是例如应变式传感器,并且检测触摸屏 30(或触摸面 34)上的压力负荷。振动单元 50 是压电元件或超声换能器,并且使触摸屏 30(或触摸面 34)振动。

[0045] 存储单元 60 存储各种应用和各种输入信息,并且作为工作存储器。音频输入单元 70 将用户的语音等转换为输入信号并且将它们发送至控制单元 20。

[0046] 音频输出单元 80 将从控制单元 20 发送的语音信号转换为语音。键输入单元 90 将与用户的输入操作对应的信号发送至控制单元 20。构成键输入单元 90 的各种键的用途和功能根据所使用的应用进行定义。

[0047] 移动电话 10 还包括提供普通移动电话功能所必需的各种功能单元,例如,允许通过互联网和无线通信将包括语音和邮件的各种信息发送至基站和从基站接收这些信息的天线和无线通信单元。然而,由于这些功能单元与现有技术已知的那些单元没有具体区别,因此省略对它们的描述。

[0048] 根据当前实施方式的输入装置,控制单元 20 监控对触摸面 34 的触摸操作以及由负荷检测单元 40 检测的压力负荷。控制单元 20 能够判定由负荷检测单元 40 检测的压力负荷是否满足预定的标准负荷(标准值)。

[0049] 这里,“预定标准负荷”被设定为由负荷检测单元 40 检测到的、用以接收触摸操作对触摸面 34 的输入的压力负荷标准(下文称为输入标准负荷),并且被设定为使振动单元 50 振动的压力负荷标准(下文称为振动标准负荷)。这些预定负荷标准可在移动电话 10 的初始设置中设定或者通过用户更改设置进行设定。此外,负荷检测单元 40 可通过监控压力负荷随时间的变化,检测触摸面 34 上从不满足预定标准负荷的状态变成满足预定标准负荷的状态的压力负荷。类似地,负荷检测单元 40 还可通过监控压力负荷随时间的变化,检测触摸面 34 上从满足标准负荷的状态变成不满足标准负荷的状态的压力负荷。

[0050] 在上面的描述中,标准负荷的值与“压力负荷的阈值”相关联,并且当压力负荷达到标准负荷的值时判定“满足了负荷标准”。尽管在下面的描述中基于这种条件做出判定,但是还可以用其它条件来判定“满足了负荷标准”。例如,当用于对对象的压力输入的压力负荷超过上述设定的标准负荷的值时,能够判定“满足了负荷标准”。此外,当负荷检测单元 40 检测到上述设定的标准负荷的值处的压力负荷时,也能够判定“满足了负荷标准”。

[0051] 此外,上面描述还可适用于判定“不满足标准负荷”的条件。也就是说,在下面的描述中,当压力负荷变成小于标准负荷的值时,判定“不满足标准负荷”。然而,当例如用户对对象的压力输入的压力负荷变成等于或小于上述设定的标准负荷的值时,也能够判定“不满足负荷标准”。此外,当负荷检测单元 40 不再检测到上述设定的标准负荷的值处的压力负荷时,也能够判定“不满足负荷标准”。

[0052] 接下来,将描述根据当前实施方式设定标准负荷和检测移动电话 10 的触摸屏 30 的触摸面 34 上的压力负荷。

[0053] 根据当前实施方式的移动电话 10,通过用户的手指或触针笔对触摸屏 30 的触摸面 34 进行触摸操作。当以这种方式对触摸面 34 进行触摸操作时,负荷检测单元 40 检测到触摸面 34 上的压力负荷。

[0054] 图 3 是示出由负荷检测单元 40 检测到的通过用户的手指或触针笔对触摸面 34 进行触摸操作的压力负荷的图。图 3 示意性地示出当用户通过触摸屏 30 的触摸面 34 进行输入时由负荷检测单元 40 检测到的压力负荷随时间的变化的实施例。在触摸屏 30 的触摸面 34 的操作中,用户通过在触摸到触摸面 34 之后增加在触摸面 34 上的压力直到确定该输入被接收(也就是说,用户向下接触触摸面 34)。然后,在确定该输入被接收之后,用户减小在触摸面 34 上的压力(也就是说,用户将手指等移离触摸面 34)。因此,如图 3 中的曲线 A 所示,由负荷检测单元 40 检测到的压力负荷首先随时间沿向上的曲线增加,然而沿向下的曲线减小。

[0055] 如此,当用户通过触摸操作对触摸面 34 进行输入时,压力负荷绘制如曲线 A 所示的曲线。因此,通过设定如图 3 所示的输入标准负荷 P1,能够防止接收对触摸面 34 的仅触摸操作。

[0056] 此外,通过将低于输入负荷标准 P1 的标准负荷 P2 设定成振动标准负荷,控制单元 20 控制振动单元 50 以当负荷检测单元 40 检测到满足振动标准负荷 P2 的压力负荷(从不满足振动标准负荷 P2 的状态变化至满足振动标准负荷 P2 的状态的压力负荷)时,触摸面 34 振动。

[0057] 由此,如果用户不想进行输入而不经意地在触摸面 34 上施加压力,那么当负荷检测单元 40 检测到满足振动标准负荷 P2 的压力负荷(从不满足振动标准负荷 P2 的状态变化至满足振动标准负荷 P2 的状态的压力负荷)时,触摸面 34 振动。因此,能够通知用户压力负荷的增加。当感觉到触摸面 34 的振动时,用户认识到不经意地施加了压力并因而减小压力以防止无意的输入。在这种情况下,压力负荷绘制如图 3 所示的曲线 B。由于负荷检测单元 40 没有检测到满足输入标准负荷 P1 的压力负荷,因此用户的无意的输入不会被接收。

[0058] 接下来,将描述根据当前实施方式的输入接收和振动通知过程。

[0059] 第一实施方式描述了如下情况:为了实现输入接收和振动通知过程,设置输入标准负荷和振动标准负荷,振动标准负荷通过振动通知小于输入标准负荷的压力负荷。

[0060] 图 4 是示出根据第一实施方式的振动通知过程的流程图。该操作在对触摸屏 30 的触摸面 34 执行触摸操作时开始。假设接收输入的文件夹对象显示在显示单元 32 上执行触摸操作的位置处。

[0061] 当检测到对触摸面 34 的触摸操作的输入时,控制单元 20 判定负荷检测单元 40 是否已经检测到满足振动标准负荷的压力负荷(步骤 S101)。如果负荷检测单元 40 在步骤 S101 检测到满足振动标准负荷的压力负荷,那么控制单元 20 控制振动单元 50,使得触摸面 34 振动(步骤 S102)。触摸面 34 的振动通知用户压力负荷满足振动标准负荷,并且提醒用户当压力负荷增加时将接收输入。

[0062] 在步骤 S102 之后,控制单元 20 判定负荷检测单元 40 是否已经检测到满足输入标准负荷的压力负荷(步骤 S103)。

[0063] 然后,在步骤 S103,如果检测到触摸面 34 上满足输入标准负荷的压力负荷,那么控制单元 20 接收通过触摸操作的输入。这里,由于文件夹对象显示在显示单元 32 的执行触摸操作的位置处,因此执行与文件夹对应的输入操作(步骤 S104)。也就是说,控制单元 20 重新将包含在所显示的文件夹的直接下一层中的文件和/或文件夹显示在显示单元 32 上。

[0064] 如果在步骤 S104 接收到触摸操作的输入,那么本操作结束。另一方面,如果在步骤 S103 没有检测到触摸面 34 上满足输入标准负荷的压力负荷,那么操作转移至步骤 S105。在步骤 S105,控制单元 20 判定负荷检测单元 40 是否已经检测到不满足振动标准负荷的压力负荷。如果在步骤 S105 检测到不满足振动标准负荷的压力负荷,那么控制单元 20 控制振动单元 50 停止振动(步骤 S106)然后回到步骤 S101。

[0065] 图 5 是具体示出根据第一实施方式的输入接收和振动通知过程的图。在图 5 中,在图的下半部分示出了如上所述操作中由负荷检测单元 40 检测到的触摸屏 30 的触摸面 34 上压力负荷随时间的变化,在图的上半部分示出了显示单元 32 随时间变化的显示变化。在图 5 中,如上所述的过程中描述的标准负荷被示出使得 P_a 表示输入标准负荷,而 P_{b1} 、 P_{b2} 、 P_{b3} 和 P_{b4} 表示振动标准负荷。

[0066] 如图 5 所示,提供了多个振动标准负荷。当由负荷检测单元 40 检测到的压力负荷满足较高的振动标准负荷时,控制单元 20 控制振动单元 50 增加振动幅度,以使触摸面 34 振动。也就是说,在使振动单元 50 振动之后,控制单元 20 根据由负荷检测单元 40 检测到的压力负荷的变化而控制振动的量值。

[0067] 如上所述,当压力负荷越接近输入标准负荷 P_a 时,触摸面 34 的振动幅度越大。由此,能够清楚地通知用户触摸操作的压力负荷正接近输入标准负荷 P_a 。此外,由于当压力负荷越接近输入标准负荷 P_a 时振动幅度越大,因此用户能够通过振动幅度的量值,知道触摸面 34 上的压力负荷有多接近输入标准负荷 P_a 。

[0068] 图 5(A) 示出了如下状态,即,由于用户手指等不经意地触摸触摸屏 30 的触摸面 34 无意地在触摸面 34 上施加压力,并且由负荷检测单元 40 检测到的压力负荷逐渐增加。

[0069] 这里,除了如上所述用户无意施加的压力之外,可能还有其它原因施加压力。如果存在仅由对触摸面 34 的触摸而激活的操作(响应于在显示单元 32 上显示文件夹的位置处仅触摸触摸面 34 而显示文件夹的属性或摘要的操作),那么当用户触摸触摸面 34 以保持操作的激活时,压力负荷可能由于用户对压力负荷的不当调整而无意地增加。

[0070] 在图 5(A) 中, 示出了文件夹的阴影对象, 其对应于在触摸面 34 上检测到输入的位置。如上所述, 如果触摸面 34 上在检测到输入的位置处存在文件夹或文件的对象, 那么控制单元 20 对该对象等进行着色以通知用户检测到对该对象的输入是优选的。在图 5(A) 中, 在阴影的文件夹处的箭头表示在其位置处检测到用户手指等的输入。能够设置或显示或隐藏表示显示单元 32 上输入位置的物体。

[0071] 图 5(A) 示出了用户手指在显示单元 32 上显示中部左侧文件夹的位置处不经意地触摸触摸面 34 并且压力无意地增加的状态。当由负荷检测单元 40 检测到的压力负荷满足振动标准负荷 $Pb1$ 而该文件夹被按住时, 控制单元 20 控制振动单元 50 使得触摸面 34 小幅度振动。然后, 当由负荷检测单元 40 检测到的压力负荷进一步增加并且满足振动标准负荷 $Pb2$ 时, 控制单元 20 增加幅度以使触摸面 34 振动, 从而通过更清晰的振动向用户通知压力的增加。

[0072] 随着触摸面 34 振动的增加, 用户认识到在触摸面 34 的无意位置施加了压力。由此, 如图 5(B) 所示, 用户有意地减小对触摸面 34 的压力并将手指等滑动至用户希望对它执行输入操作的文件夹。

[0073] 图 5(C) 示出了然后用户对用户希望对它执行输入操作的文件夹增加压力。在图 5(C) 中所示的状态中, 由于用户有意地增加压力, 因此即使负荷检测单元 40 检测到满足振动标准负荷 $Pb2$ 的压力并且控制单元 20 使触摸面 34 大幅振动, 用户也保持压力。然后, 当负荷检测单元 40 检测到满足输入标准负荷 Pa 的压力时, 控制单元 20 接收用户触摸操作的输入并且打开顶部左侧文件夹 (状态 D)。当负荷检测单元 40 检测到满足振动标准负荷 $Pb4$ 的压力负荷时, 控制单元 20 停止振动单元 50 的振动。这是因为, 当压力负荷满足输入标准负荷 Pa 并且接收输入时, 通过使触摸面 34 振动来执行向用户通知接收输入的操作。由此, 由于控制单元 20 使触摸面 34 在停止振动之后在接收输入的同时振动, 因此用户能够清楚地认识到输入被接收。

[0074] 根据当前的实施方式, 如上所述, 设置输入标准负荷和小于输入标准负荷的振动标准负荷。还设置为触摸屏 30 的触摸面 34 上的压力负荷在满足输入标准负荷之前先满足振动标准负荷。因此, 在控制单元 20 接收触摸操作的输入之前触摸面 34 先振动。由于在接收输入之前通过振动通知用户, 因此能够在接收因用户对压力的误调整而导致的无意输入之前引起用户的注意。

[0075] (第二实施方式)

[0076] 接下来, 将描述根据本发明的第二实施方式的输入接收和振动通知过程。

[0077] 根据第二实施方式, 通过使用如上所述的第一实施方式, 设置多个输入标准负荷 (接收第一收入的标准负荷)。当负荷检测单元 40 检测到从不满足这些输入标准负荷之一的状态变成满足该输入标准负荷之一的状态的压力负荷、或者从满足这些输入标准负荷之一的状态变成不满足该输入标准负荷之一的状态的压力负荷时, 控制单元 20 控制接收与压力负荷相关联的触摸操作的输入。

[0078] 图 6 是根据第二实施方式的输入接收和振动通知过程的流程图。该操作响应于对触摸屏 30 的触摸面 34 的触摸操作而开始, 负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N 级输入标准负荷的状态变成满足第 N 级输入标准负荷的状态的压力负荷。假设第一级输入标准负荷是多个输入标准负荷中最小的并且第二级输入标准负荷比第一级输入标准负荷高一级, 那

么第 N 级输入标准负荷是比第一级输入标准负荷高 N-1 级的输入标准负荷。

[0079] 在接收到满足第 N 级输入标准负荷的压力负荷的输入之后,设置用于取消输入的标准负荷(输入取消标准负荷(接收第二输入的标准负荷)),该标准负荷低于第 N 级输入标准负荷(接收第一输入的标准负荷)。当负荷检测单元 40 检测到从满足输入取消标准负荷的状态变成不满足输入取消标准负荷的状态的压力负荷时,控制单元 20 接收取消第 N 级输入的输入,并且第 N 级输入接收状态被取消。例如通过关闭打开的文件夹的操作和结束激活的应用的操作来实现输入接收状态的这种取消。

[0080] 此外,设置低于第 N+1 级输入标准负荷且高于第 N 级输入标准负荷的用于振动通知的标准负荷(与第 N+1 级相关联的预输入振动标准负荷),并且设置低于第 N 级输入标准负荷且高于第 N 级输入取消标准负荷的用于振动通知的标准负荷(与第 N 级相关联的预输入取消振动标准负荷)。当负荷检测单元 40 检测到从不满足与第 N+1 级相关联的预输入振动标准负荷的状态变成满足与第 N+1 级相关联的预输入振动标准负荷的状态的压力负荷、或从满足与第 N 级相关联的预输入取消振动标准负荷的状态变成不满足与第 N 级相关联的预输入取消振动标准负荷的状态的压力负荷时,控制单元 20 控制振动单元 50 使得触摸面 34 振动。

[0081] 此外,假设接收输入的文件夹对象显示在显示单元 32 上执行触摸操作的位置处。注意,省略与第一实施方式的那些相同的描述。

[0082] 在负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N 级输入标准负荷的状态变成满足第 N 级输入标准负荷的状态的压力负荷以及控制单元 20 接收到具有该压力负荷的触摸操作的输入之后,控制单元 20 判定负荷检测单元 40 是否已经检测到从不满足与第 N+1 级相关联的预输入振动标准负荷的状态变成满足与第 N+1 级相关联的预输入振动标准负荷的状态的压力负荷(步骤 S201)。

[0083] 随后,在步骤 S201,如果负荷检测单元 40 检测到从不满足与第 N+1 级相关联的预输入振动标准负荷变成满足与第 N+1 级相关联的预输入振动标准负荷的压力负荷,那么控制单元 20 控制振动单元 50 使得触摸面 34 以第一振动模式振动(步骤 S202)。这里,第一振动模式不同于下面描述第二振动模式,并且由振动单元 50 使用第一振动模式以当负荷检测单元 40 检测到从不满足预输入振动标准负荷的状态变成满足预输入振动标准负荷的状态的压力负荷时使触摸面 34 振动。由此,当触摸面 34 以第一振动模式振动时,用户能够认识到负荷检测单元 40 已经检测到从不满足预输入振动标准负荷的状态变成满足预输入振动标准负荷的状态的压力负荷,也就是说,触摸面 34 上的压力负荷与第 N 级输入标准负荷相比增加了。

[0084] 然后,控制单元 20 判定负荷检测单元 40 是否已经检测到从不满足与第 N+1 级相关联的输入标准负荷的状态变成满足与第 N+1 级相关联的输入标准负荷的状态的压力负荷(步骤 S203)。如果在步骤 S203 检测到从不满足与第 N+1 级相关联的输入标准负荷的状态变成满足与第 N+1 级相关联的输入标准负荷的状态的压力负荷,那么控制单元 20 接收具有该压力负荷的触摸操作的输入(步骤 S204)。这里,由于文件夹对象显示在显示单元 32 上执行触摸操作的位置处,因此执行对文件夹的输入操作。也就是说,控制单元 20 在显示单元 32 上重新显示包含在位于所显示的文件夹直接下一层的文件和/或文件夹对象。在步骤 S204 接收触摸操作的输入之后,本操作结束。另一方面,如果在步骤 S203 没有检测到

从不满足与第 N+1 级相关联的输入标准负荷的状态变成满足与第 N+1 级相关联的输入标准负荷的状态的压力负荷,那么控制单元 20 判定负荷检测单元 40 是否已经检测到从满足与第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态变成不满足与第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态的压力负荷(步骤 S205)。如果在步骤 S205 处负荷检测单元 40 检测到从满足与第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态变成不满足与第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态的压力负荷,那么控制单元 20 停止振动单元 50 的振动(步骤 S206)并且回到步骤 S201。

[0085] 图 7 是示出当压力负荷增加时根据第二实施方式的输入接收和振动通知过程的实施例的图。在图 7 中,在图的下半部分示出了在上述操作中由负荷检测单元 40 检测到的触摸屏 30 的触摸面 34 的压力负荷随时间的变化,在图的上半部分示出了根据该随时间的变化,显示单元 32 的显示变化。在图 7 中,Pa1 和 Pa2 分别表示在上面说明的操作中描述的第 N 级输入标准负荷和第 N+1 级输入标准负荷。此外,Pb1、Pb2、Pb3 和 Pb4 表示与第 N+1 级相关联的预输入振动标准负荷。

[0086] 在时刻 T1,当负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N 级输入标准负荷的状态变成满足第 N 级输入标准负荷的状态的压力负荷时,控制单元 20 接收具有该压力负荷的触摸操作的输入并且对执行触摸操作的位置处的文件夹执行输入操作。在时刻 T2,当负荷检测单元 40 检测到从不满足与 N+1 级相关联的预输入振动标准负荷 Pb1 的状态变成满足与 N+1 级相关联的预输入振动标准负荷 Pb1 的状态的压力负荷时,控制单元 20 控制振动单元 50 使得触摸面 34 振动。

[0087] 这里,触摸面 34 以第一振动模式振动。第一振动模式不同于在下面描述的第二振动模式。当负荷检测单元 40 检测到从不满足预输入振动标准负荷 Pb1 的状态变成满足预输入振动标准负荷 Pb1 的状态的压力负荷时,即,当压力负荷增加时,控制单元 20 控制振动单元 50 使得触摸面以第一振动模式振动。由此,当触摸面以第一振动模式振动时,用户能够认识到用户正在增加触摸操作的压力。

[0088] 在时刻 T2 与 T3 之间,当负荷检测单元 40 检测到从不满足与第 N+1 级相关联的预输入振动通知标准 Pb2 的状态变成满足与第 N+1 级相关联的预输入振动通知标准 Pb2 的状态的压力负荷时,控制单元 20 增加触摸面 34 的振动幅度。此外,当负荷检测单元 40 检测到从满足与第 N+1 级相关联的预输入振动标准负荷 Pb2 的状态变成不满足与第 N+1 级相关联的预输入振动标准负荷 Pb2 的状态的压力负荷时,控制单元 20 减小触摸面 34 的振动幅度。这里,对于也与第 N+1 级相关联的振动通知标准 Pb3,控制单元 20 实现对与第 N+1 级相关联的振动通知标准 Pb2 的操作相同的操作。

[0089] 此外,在时刻 T3,当负荷检测单元 40 检测到从不满足标准负荷 Pb4 的状态变成满足标准负荷 Pb4 的状态的压力负荷时,控制单元停止振动单元 50 的振动。然后,在时刻 T4,当负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N+1 级输入标准负荷的状态变成满足第 N+1 级输入标准负荷的状态的压力负荷时,控制单元 20 接收具有该压力负荷的触摸操作的输入。也就是说,在该实施例中,控制单元 20 打开在执行触摸操作的位置处的文件夹。

[0090] 接下来,回去参见图 6 所示的流程,将描述当在流程开始之后由负荷检测单元 40 检测到的压力负荷减小时执行的操作。在图 6 的步骤 S201,如果负荷检测单元 40 没有检测到从不满足与第 N+1 级相关联的预输入振动标准负荷的状态变成满足与第 N+1 级相关联的预输入振动标准负荷的状态,那么控制单元 20 判定负荷检测单元 40 是否已经检测到从满

足与第 N 级相关联的预输入取消振动标准负荷的状态变成不满足与第 N 级相关联的预输入取消振动标准负荷的状态的压力负荷（步骤 S207）。如果负荷检测单元 40 检测到从满足与第 N 级相关联的预输入取消振动标准负荷的状态变成不满足与第 N 级相关联的预输入取消振动标准负荷的状态的压力负荷，那么控制单元 20 控制振动单元 50 使得触摸面 34 以第二振动模式振动（步骤 S208）。这里，第二振动模式不同于步骤 S202 的第一振动模式，并由振动单元 50 使用第二振动模式以当负荷检测单元 40 检测到从满足预输入取消振动标准负荷的状态变成不满足预输入取消振动标准负荷的状态的压力负荷时使触摸面 34 振动。由此，当触摸面 34 以第二振动模式振动时，用户能够认识到负荷检测单元 40 已经检测到从满足预输入取消振动标准负荷的状态变成不满足预输入取消振动标准负荷的状态的压力负荷，也就是说，触摸面 34 上的压力负荷与第 N 级输入标准负荷相比减小了。

[0091] 在步骤 S208 之后，控制单元 20 判定负荷检测单元 40 是否已经检测到从满足与第 N 级相关联的输入取消标准负荷的状态变成不满足与第 N 级相关联的输入取消标准负荷的状态的压力负荷（步骤 S209）。在步骤 S209，如果负荷检测单元 40 检测到从满足与第 N 级相关联的输入取消标准负荷的状态变成不满足与第 N 级相关联的输入取消标准负荷的状态的压力负荷，那么控制单元 20 接收具有该压力负荷的触摸操作的输入。然后，控制单元 20 取消当检测到从不满足与第 N 级相关联的输入标准负荷的状态变成满足与第 N 级相关联的输入标准负荷的状态的压力负荷时接收的输入状态。例如通过关闭已经打开的文件夹的操作或结束已经激活的应用的操作来实现输入状态的这种取消。在控制单元 20 在步骤 S210 接收到输入之后，本操作结束。

[0092] 另一方面，在步骤 S209，如果没有检测到从满足与第 N 级相关联的输入取消标准负荷的状态变成不满足与第 N 级相关联的输入取消标准负荷的状态的压力负荷，那么控制单元 20 判定负荷检测单元 40 是否已经检测到从不满足与第 N 级预输入取消振动标准负荷的状态变成满足与第 N 级预输入取消振动标准负荷的状态的压力负荷（步骤 S211）。当负荷检测单元 40 检测到从不满足与第 N 级相关联的预输入取消振动标准负荷的状态变成满足与第 N 级相关联的预输入取消振动标准负荷的状态的压力负荷时，控制单元 20 停止振动单元 50 的振动（步骤 S212）并且回到步骤 S201。另一方面，如果负荷检测单元 40 没有检测到从不满足与第 N 级相关联的预输入取消振动标准负荷的状态变成满足与第 N 级相关联的预输入取消振动标准负荷的状态的压力负荷，那么操作回到步骤 S209。

[0093] 图 8 是示出当压力负荷减小时根据当前实施方式的输入接收和振动通知过程的实施例的图。在图 8 中，在图的下半部分示出在上述操作中由负荷检测单元 40 检测到的触摸屏 30 的触摸面 34 上的压力负荷随时间的变化，在图的上半部分示出了根据随时间的变化，显示单元 32 的显示变化。在图 8 中，Pa1 和 Pd 分别表示上述操作中描述的第 N 级输入标准负荷和第 N 级输入取消标准负荷。而且，Pe1、Pe2、Pe3 和 Pe4 表示与第 N 级相关联的预输入取消振动标准负荷。

[0094] 在时刻 T1，当负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N 级输入标准负荷的状态变成满足第 N 级输入标准负荷的状态的压力负荷时，控制单元 20 接收具有该压力负荷的触摸操作的输入并且在执行触摸操作的位置处的文件夹执行输入操作。然后，在时刻 T2，当负荷检测单元 40 检测到从满足与第 N 级相关联的预输入取消通知振动标准负荷 Pe1 的状态变成不满足与第 N 级相关联的预输入取消通知振动标准负荷 Pe1 的状态的压力负荷时，控制单

元 20 控制振动单元 50 使得触摸面 34 振动。这里,触摸面 34 以第二振动模式振动。第二振动模式不同于上述的第一振动模式。

[0095] 在时刻 T2 与 T3 之间,当负荷检测单元 40 检测到从满足与第 N 级相关联的预输入取消振动通知标准 Pe2 的状态变成不满足与第 N 级相关联的预输入取消振动通知标准 Pe2 的状态的压力负荷时,控制单元 20 还增加触摸面 34 的振动幅度。当负荷检测单元 40 检测到从不满足振动通知标准 Pe2 的状态变成满足振动通知标准 Pe2 的状态的压力负荷时,控制单元 20 还减小触摸面 34 的振动幅度。这里,还对于与第 N 级相关联的振动通知标准 Pe3,控制单元 20 执行与上述第 N 级相关联的振动通知标准 Pe2 的操作相同的操作。

[0096] 在时刻 T3,如果负荷检测单元 40 检测到从满足标准负荷 Pe4 的状态变成不满足标准负荷 Pe4 的状态的压力负荷,那么控制单元 20 停止振动单元 50 的振动。然后,在时刻 T4,当负荷检测单元 40 检测到从满足输入取消标准负荷 Pd 的状态变成不满足输入取消标准负荷 Pd 的状态的压力负荷时,控制单元 20 接收具有该压力负荷的触摸操作的输入。然后,控制单元 20 取消当从不满足与第 N 级相关联的输入标准负荷 Pa1 的状态变成满足与第 N 级相关联的输入标准负荷 Pa1 的状态的压力负荷时接收的输入状态。这里,通过关闭在时刻 T1 打开的文件夹来实现输入状态的这种取消。

[0097] 根据当前实施方式,如上所述,如果当在检测压力负荷中检测到将从满足输入标准负荷(输入取消标准)的状态变成不满足输入标准负荷的状态的压力负荷时接收输入,那么设置高于输入标准负荷的振动标准负荷(预输入取消振动标准负荷),其中输入标准负荷被设置为低于该压力负荷。因此,在检测到从满足输入标准负荷的状态变成不满足输入标准负荷的状态的压力负荷之前,负荷检测单元 40 检测到从满足振动标准负荷的状态变成不满足振动标准负荷的状态的压力负荷。由此,触摸面 34 在接收触摸操作的输入之前振动。由于在接收输入之前通过振动通知用户,所以能够在接收由用户的错误调整压力导致的无意输入之前吸引用户的注意力。

[0098] 此外,根据当前实施方式,在当压力负荷通过增加或减小改变预定量时接收输入的情况下,当用户的触摸操作的压力负荷改变时,向用户提供振动。由此,通知用户压力负荷接近输入标准负荷。此外,由于当压力负荷增加时以及当压力负荷减小时提供的振动模式互不相同,因此使得基于所提供的振动类型,用户通过增加或减小来调整压力负荷。

[0099] (第三实施方式)

[0100] 接下来,将描述根据本发明的第三实施方式的输入接收和振动通知过程。

[0101] 根据第三实施方式,通过使用如上所述的第二实施方式,根据在接收控制单元 20 的输入之后的预定时间段是否已经期满而进行不同的操作。

[0102] 图 9 是根据第三实施方式的输入接收和振动通知过程的流程图。当响应于对触摸屏 30 的触摸面 34 的触摸操作,负荷检测单元 40 已经检测到从不满足第 N 级输入标准负荷的状态变成满足第 N 级输入标准负荷的状态的压力负荷并且控制单元 20 接收具有该压力负荷的触摸操作的输入时,该操作开始。

[0103] 在接收控制单元的输入之后的预定时间段期满之前,控制单元 20 判定负荷检测单元 40 是否已经检测到从不满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态变成满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态的压力负荷、或者从满足第 N 级预输入取消振动标准负荷的状态变成不满足第 N 级预输入取消振动标准负荷的状态的压力负荷(步骤 S301)。在步骤

S301,在预定时间段期满之前,如果负荷检测单元 40 检测到从不满足振动通知标准负荷的状态变成满足振动通知标准负荷的状态的压力负荷、或者从满足第 N 级振动通知标准负荷的状态变成不满足第 N 级振动通知标准负荷的状态的压力负荷,那么控制单元 20 不会使振动单元 50 振动,即使负荷检测单元 40 检测到这些压力负荷也是如此(步骤 S302)。然后,在本操作结束之后的预定时间段之前,如果负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态变成满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态的压力负荷,那么控制单元 20 转移至图 6 中的步骤 S203。如果负荷检测单元 40 检测到从满足第 N 级预输入取消振动通知标准负荷的状态变成不满足第 N 级预输入取消振动通知标准负荷的状态的压力负荷,那么控制单元 20 转移至图 6 中的步骤 S209。

[0104] 同时,在步骤 S301,如果在负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态变成满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态的压力负荷、或从满足第 N 级预输入取消振动标准负荷的状态变成不满足第 N 级预输入取消振动标准负荷的状态的压力负荷之前的预定时间段期满,那么本操作结束并且控制单元 20 转移至图 6 中的步骤 S201。

[0105] 图 10 是示出了当压力负荷增加时根据如上所述的当前实施方式的输入接收和振动通知过程的图。在图 10 中,在图的下半部分示出了由负荷检测单元 40 检测到的触摸屏 30 的触摸面 34 上的压力负荷随时间的变化,在上半部分示出了根据随时间的变化,显示单元 32 的显示变化。在图 10 中,Pa1 和 Pa2 分别表示上述操作中描述的第 N 级输入标准负荷和第 N+1 级预输入标准负荷。而且,Pb1、Pb2、Pb3 和 Pb4 表示与第 N+1 级相关联的预输入振动标准负荷。此外,在输入单元 20 接收输入之后设置不使振动单元 50 振动的时间段(预定时间段)。应注意,省略与第二实施方式相同的那些描述。

[0106] 在时刻 T1,当负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N 级输入标准负荷的状态变成满足第 N 级输入标准负荷的状态的压力负荷时,控制单元 20 接收具有该压力负荷的触摸操作的输入,打开执行触摸操作的位置处的文件夹,并且然后在显示单元 32 上显示该文件夹。

[0107] 然后,在时刻 T2,即使负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态变成满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态的压力负荷,当时刻 T2 是不使振动单元 50 振动的时段(预定时间段)时,控制单元 20 不进行使振动单元 50 振动的控制。类似地,在预定时间段期满的时刻 T4 之前,即使负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态变成满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态的压力负荷、或从满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态变成不满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态的压力负荷,控制单元 20 也不进行使振动单元 50 振动的控制。

[0108] 在时刻 T5,在预定时间段期满的时刻 T4 之后,如果负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N+1 级输入标准负荷的状态变成满足第 N+1 级输入标准负荷的状态的压力负荷,那么控制单元 20 接收具有该压力负荷的触摸操作的输入,打开执行触摸操作的位置处的文件夹,并且在显示单元 32 上显示该文件夹。

[0109] 根据当前实施方式,如上所述,如果预定时间段在接收控制单元 20 的输入之后没有期满,那么控制单元 20 不进行振动单元 50 使触摸面 34 振动的控制,即使负荷检测单元 40 检测到从不满足标准负荷以通知振动变成满足该标准负荷以通知振动的压力负荷也是如此。由此,当用户在短的时间段内连续执行第 N 级输入和第 N+1 级输入的操作时(当用

户希望一次执行第 N 级输入和第 N+1 级输入时), 触摸面 34 仅在接收输入的時刻振动。因此, 用户不会因在操作中的振动而感到奇怪。

[0110] (第四实施方式)

[0111] 接下来, 将描述根据本发明的第四实施方式的输入接收和振动通知过程。

[0112] 根据第四实施方式, 通过使用上述实施方式, 当用户立即增加压力时, 在接收到输入之前不提供振动通知。

[0113] 图 11 是根据第四实施方式的输入接收和振动通知过程的流程图。根据当前实施方式, 除了在如上所述的第二实施方式中设置的标准负荷以外, 新设置初步振动标准负荷。在第 N+1 级预输入振动标准负荷与第 N 级输入标准负荷之间设置第 N+1 级初步振动标准负荷。控制单元 20 基于在负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N+1 级初步振动标准负荷的状态变成满足第 N+1 级初步振动标准负荷的状态的压力负荷的時刻与负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态变成满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态的压力负荷的時刻之间的时间, 判定是否使振动单元 50 振动。

[0114] 当响应于对触摸屏 30 的触摸面 34 的触摸操作, 负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N 级输入标准负荷的状态变成满足第 N 级输入标准负荷的状态的压力负荷并且控制单元 20 接收具有该压力负荷的触摸操作的输入时, 当前操作开始。

[0115] 在步骤 S401, 控制单元 20 判定在负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N+1 级初步振动标准负荷的状态变成满足第 N+1 级初步振动标准负荷的状态的压力负荷的時刻与负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态变成满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态的压力负荷的時刻之间的时间段是否是在预定时间段内。该预定时间段可以与第三实施方式中的预定时间段不同或相同。

[0116] 在步骤 S401, 如果在负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N+1 级初步振动标准负荷的状态变成满足第 N+1 级初步振动标准负荷的状态的压力负荷的時刻与负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态变成满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态的压力负荷的時刻之间的时间段是在预定时间段内, 那么控制单元 20 结束当前操作而不使振动单元 50 振动 (步骤 S402)。在当前操作结束之后, 控制单元 20 转移至图 6 中的步骤 S203。

[0117] 另一方面, 如果在负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N+1 级初步振动标准负荷的状态变成满足第 N+1 级初步振动标准负荷的状态的压力负荷的時刻与负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态变成满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态的压力负荷的時刻之间的时间段超过了预定时间段, 那么控制单元 20 使振动单元 50 振动触摸面 (步骤 S403), 然后结束当前操作。在当前操作结束之后, 控制单元 20 转移至图 6 中的步骤 S203。

[0118] 图 12 是示出了根据上述当前实施方式的输入接收和振动通知过程的实施例的图。在图 12 中, 在图下半部分示出了在上述操作中由负荷检测单元 40 检测到的触摸屏 30 的触摸面 34 上的压力负荷随时间的变化, 在图的上部分示出了根据随时间的变化, 显示单元 32 的显示变化。在图 12 中, Pa1 和 Pa2 分别表示在上述操作中描述的第 N 级输入标准负荷和第 N+1 级输入标准负荷。而且 Pb1、Pb2、Pb3 和 Pb4 表示与 N+1 级相关联的振动通知标准负荷。此外, Pf 表示如上所述的第 N+1 级初级振动标准负荷。

[0119] 在时刻 T1,当负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N 级输入标准负荷的状态变成满足第 N 级输入标准负荷的状态的压力负荷时,控制单元 20 接收具有该压力负荷的触摸操作的输入,打开执行该触摸操作的位置处的文件夹,并且在显示单元 32 上显示该文件夹。

[0120] 然后,即使负荷检测单元 40 在时刻 T2 检测到从不满足第 N+1 级初步振动标准负荷的状态变成满足第 N+1 级初步振动标准负荷的状态的压力负荷,并且在该检测之后的预定时间段内的时刻 T3,检测到从不满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态变成满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态的压力负荷,控制单元 20 不使振动单元 50 振动。

[0121] 然后,在时刻 T5,当负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N+1 级输入标准负荷的状态变成满足第 N+1 级输入标准负荷的状态的压力负荷时,控制单元 20 接收具有该压力负荷的触摸操作的输入,打开执行该触摸操作位置处的文件夹,并且在显示单元 32 上显示该文件夹。

[0122] 根据当前实施方式,如上所述,如果在负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N+1 级初步振动标准负荷的状态变成满足第 N+1 级初步振动标准负荷的状态的压力负荷的时刻与负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态变成满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态的压力负荷的时刻之间的时间段在预定时间段内,那么控制单元 20 不使振动单元 50 振动,即使负荷检测单元 40 检测到从不满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态变成满足第 N+1 级预输入振动标准负荷的状态的压力负荷也是如此。由此,当用户无意地通过立即增加压力而执行输入时,触摸面 34 不振动。因此,用户不会因在操作中的振动而感到奇怪。

[0123] 尽管基于附图和实施方式对本发明进行了描述,但是可理解,本领域技术人员可容易地在本发明的公开基础上以多种方式进行改变和更改。由此,这类变型和修改包含在本发明的范围内。

[0124] 在上述实施方式中,当压力负荷改变时,振动单元 50 振动,以向用户通知压力负荷的变化。然而,当压力负荷改变时,通过例如产生声音、改变显示单元的显示、或改变对象的颜色或形状向用户通知压力负荷的变化也是可行的。

[0125] 此外,在上述实施方式中接收到输入之前产生振动。然而,在例如负荷检测单元 40 检测到的压力负荷变为 0 之前(在用户手指等变得不与触摸面接触之前)提供振动也是可行的。

[0126] 参考标记列表

[0127] 10 移动电话

[0128] 20 控制单元

[0129] 30 触摸屏

[0130] 32 显示单元

[0131] 34 触摸面

[0132] 40 负荷检测单元

[0133] 50 振动单元

[0134] 60 存储单元

[0135] 70 音频输入单元

[0136] 80 音频输出单元

[0137] 90 键输入单元

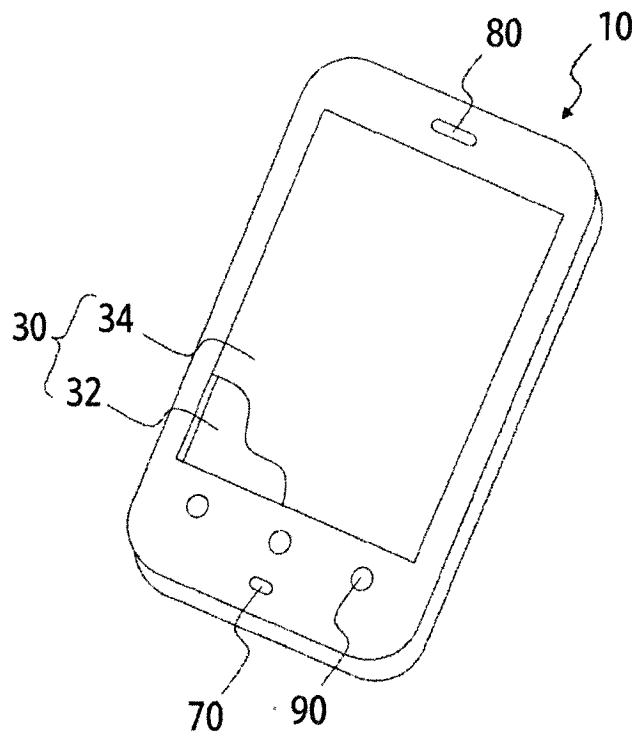


图 1

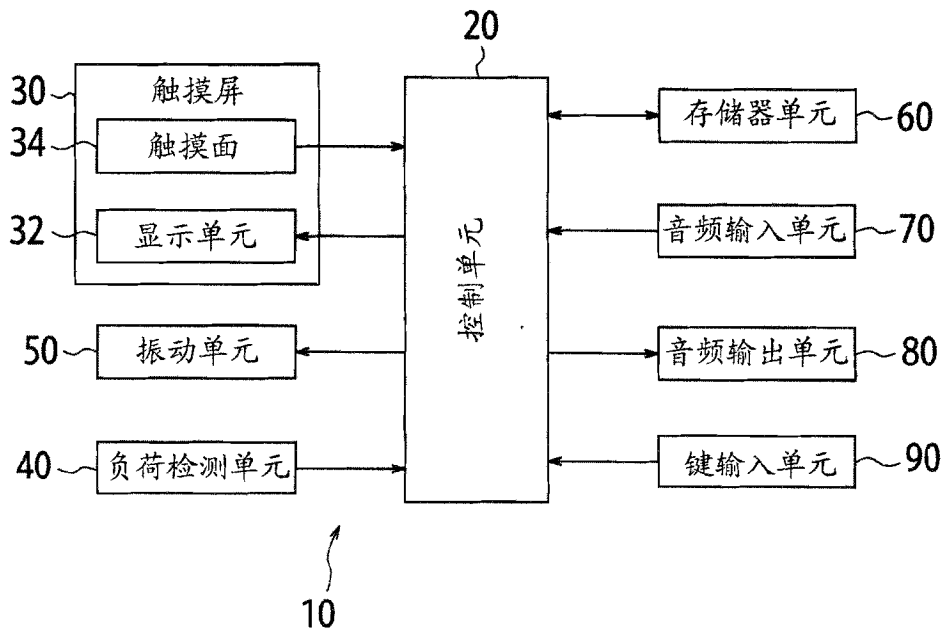


图 2

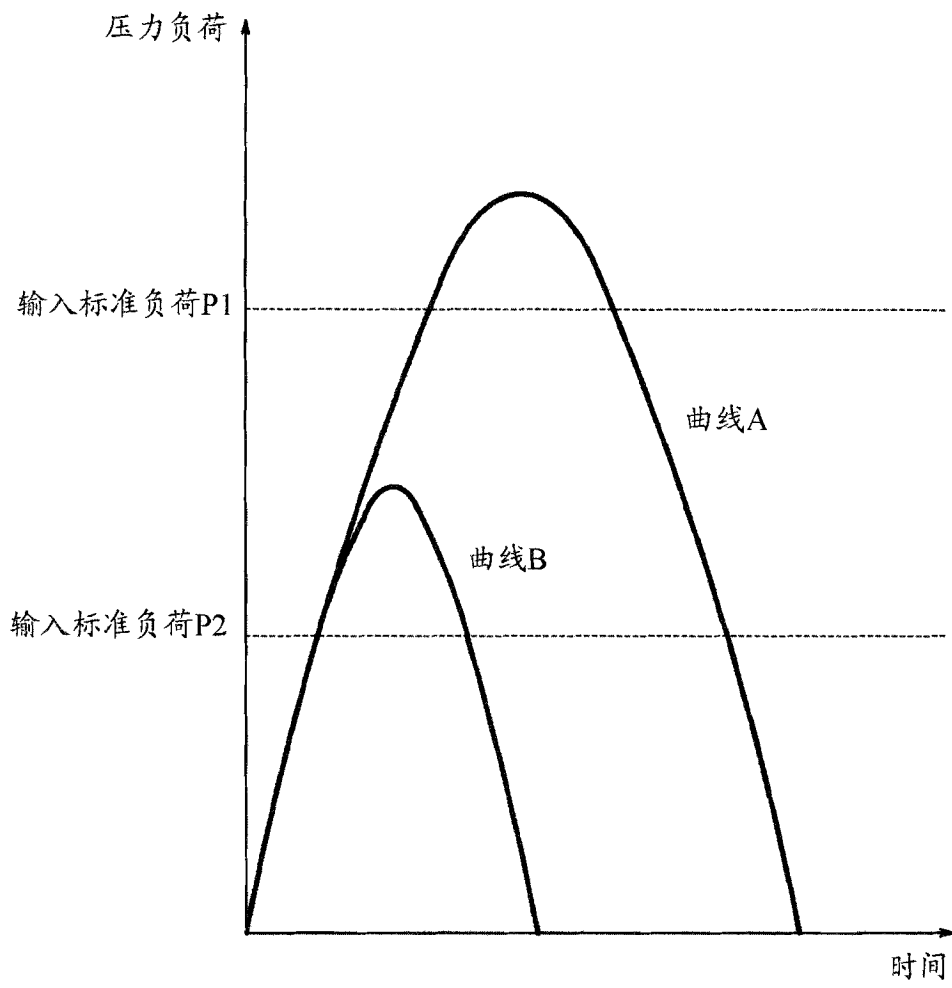


图 3

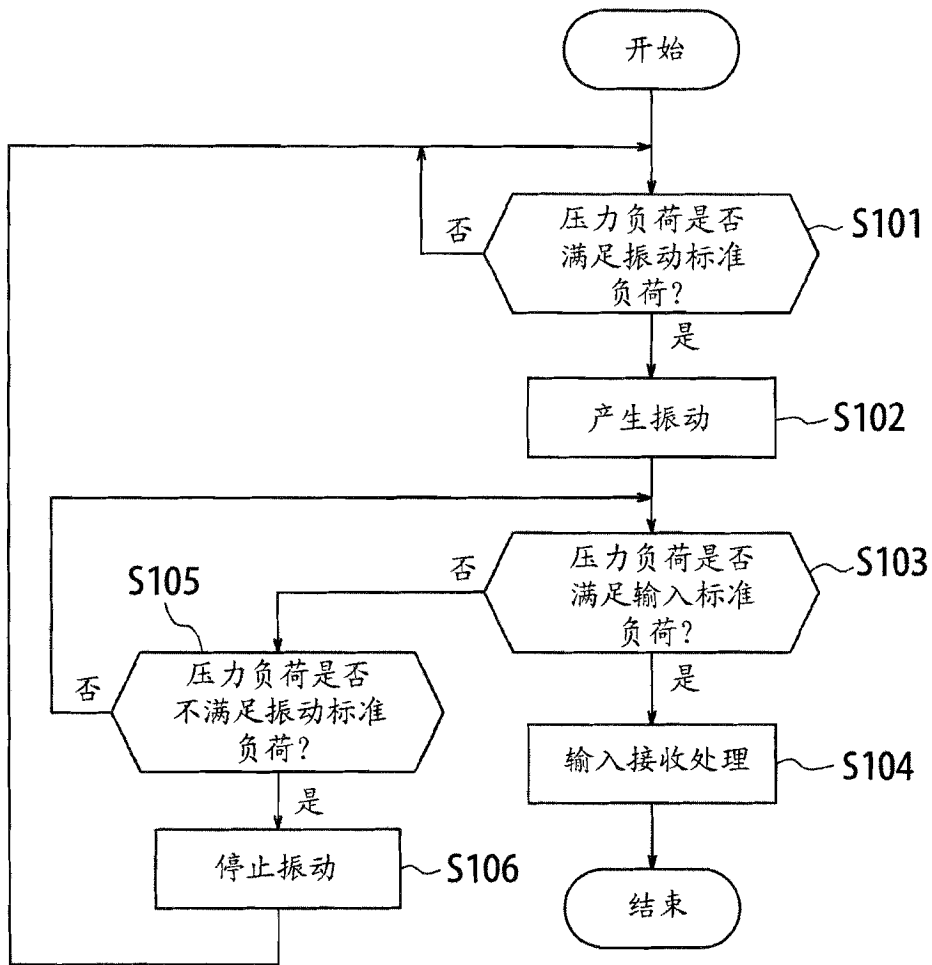


图 4

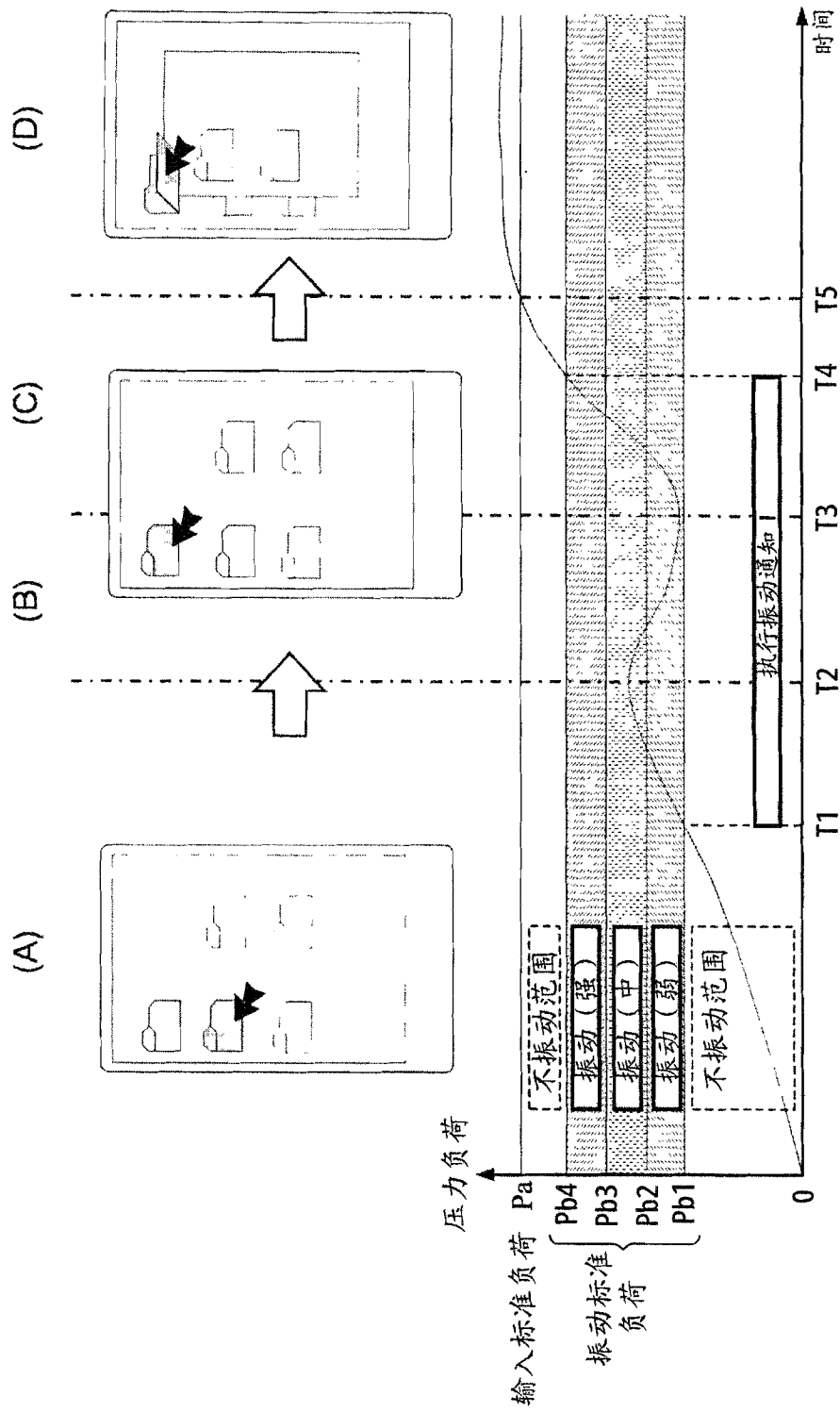


图 5

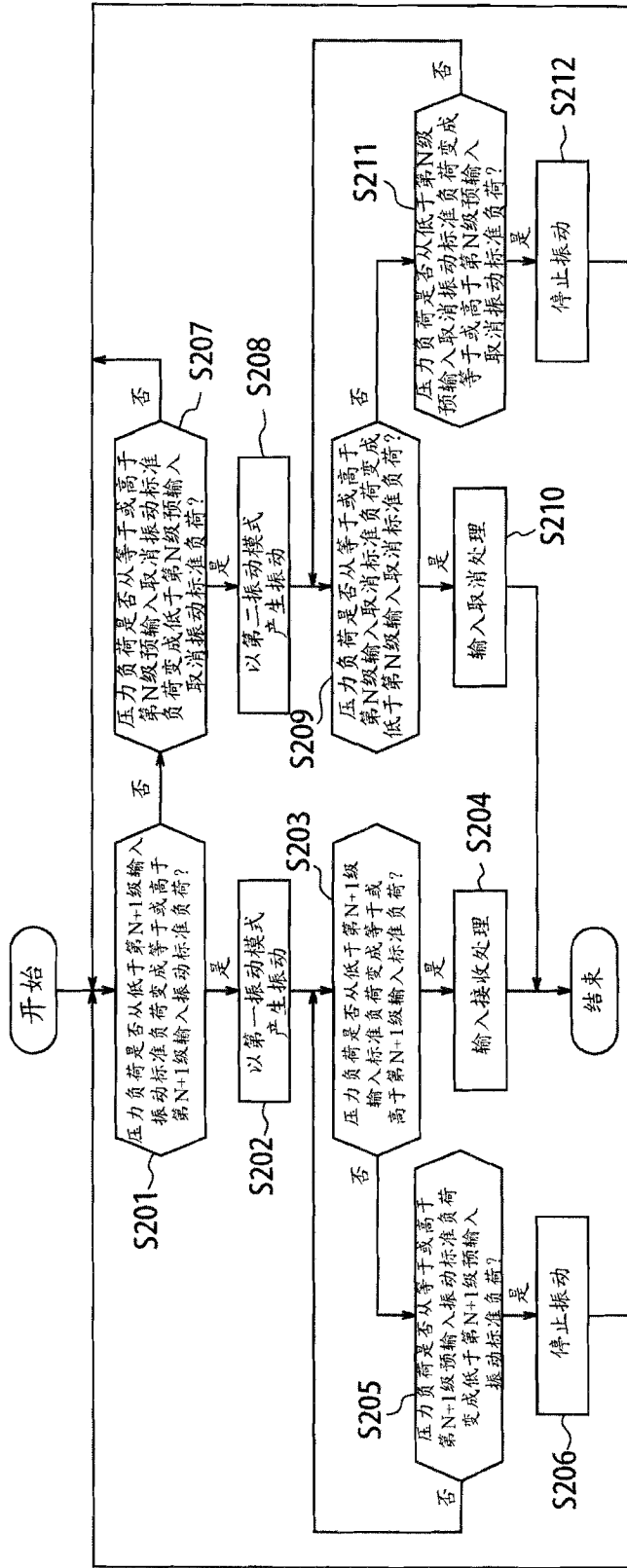


图6

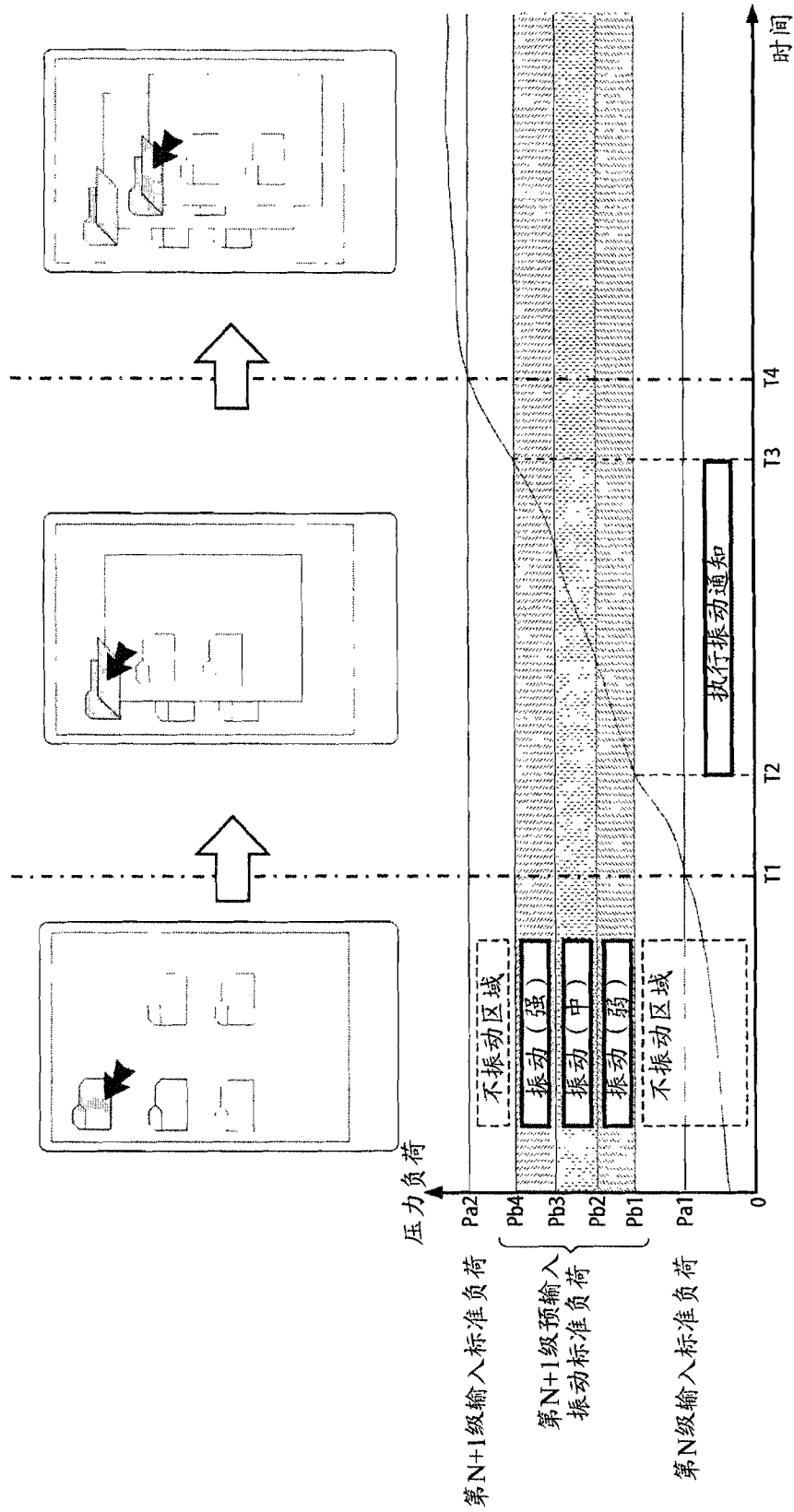


图 7

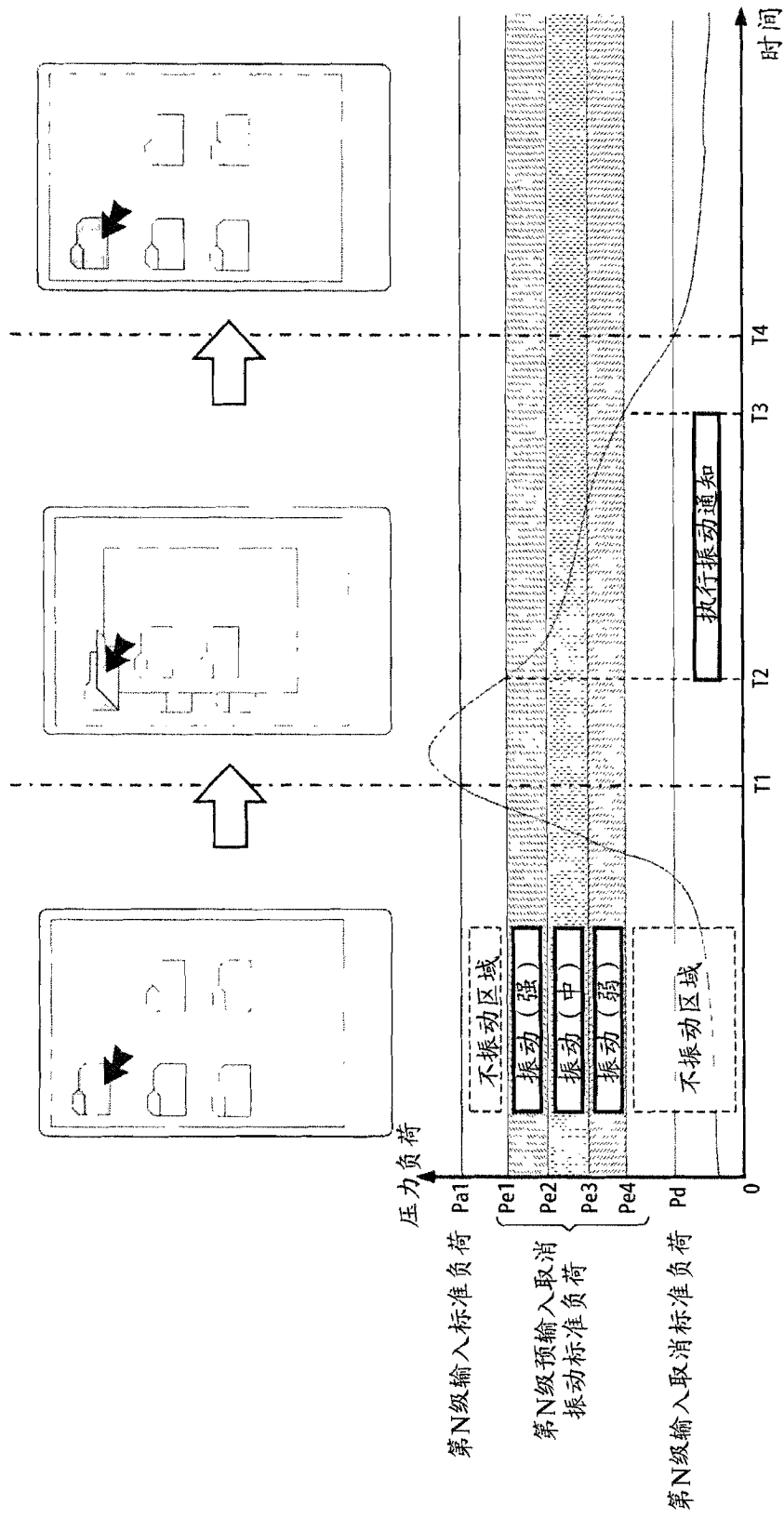


图 8

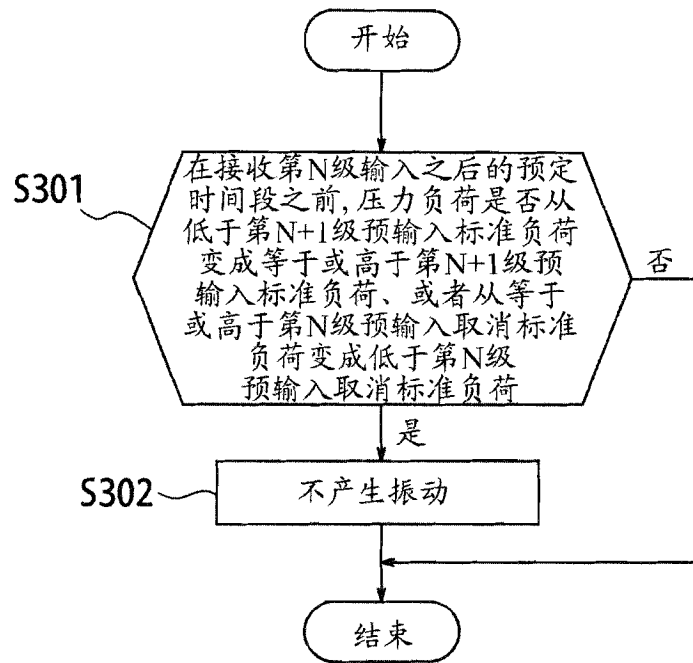


图 9

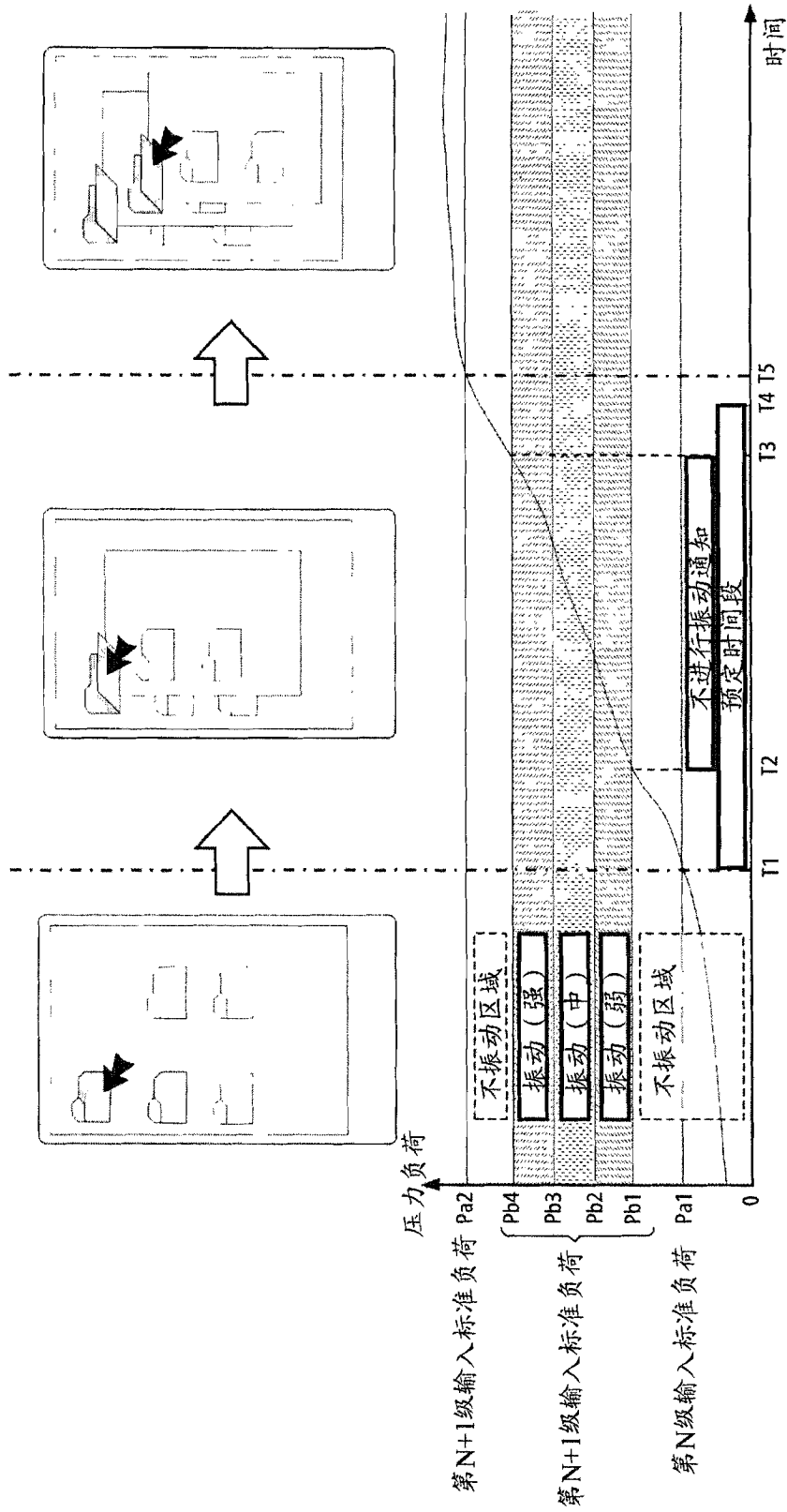


图 10

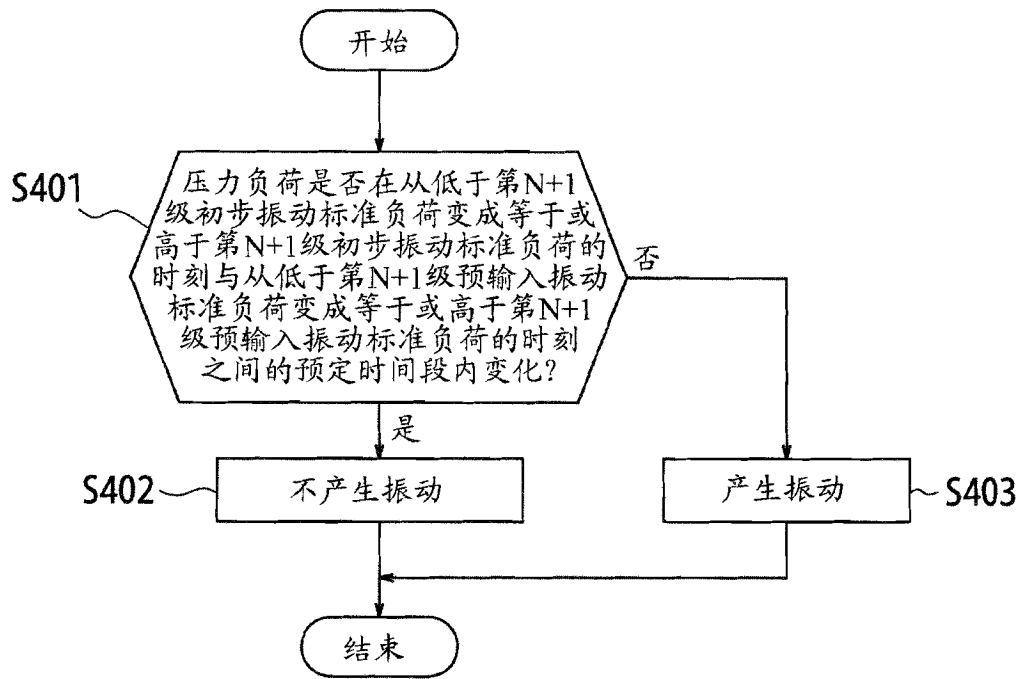


图 11

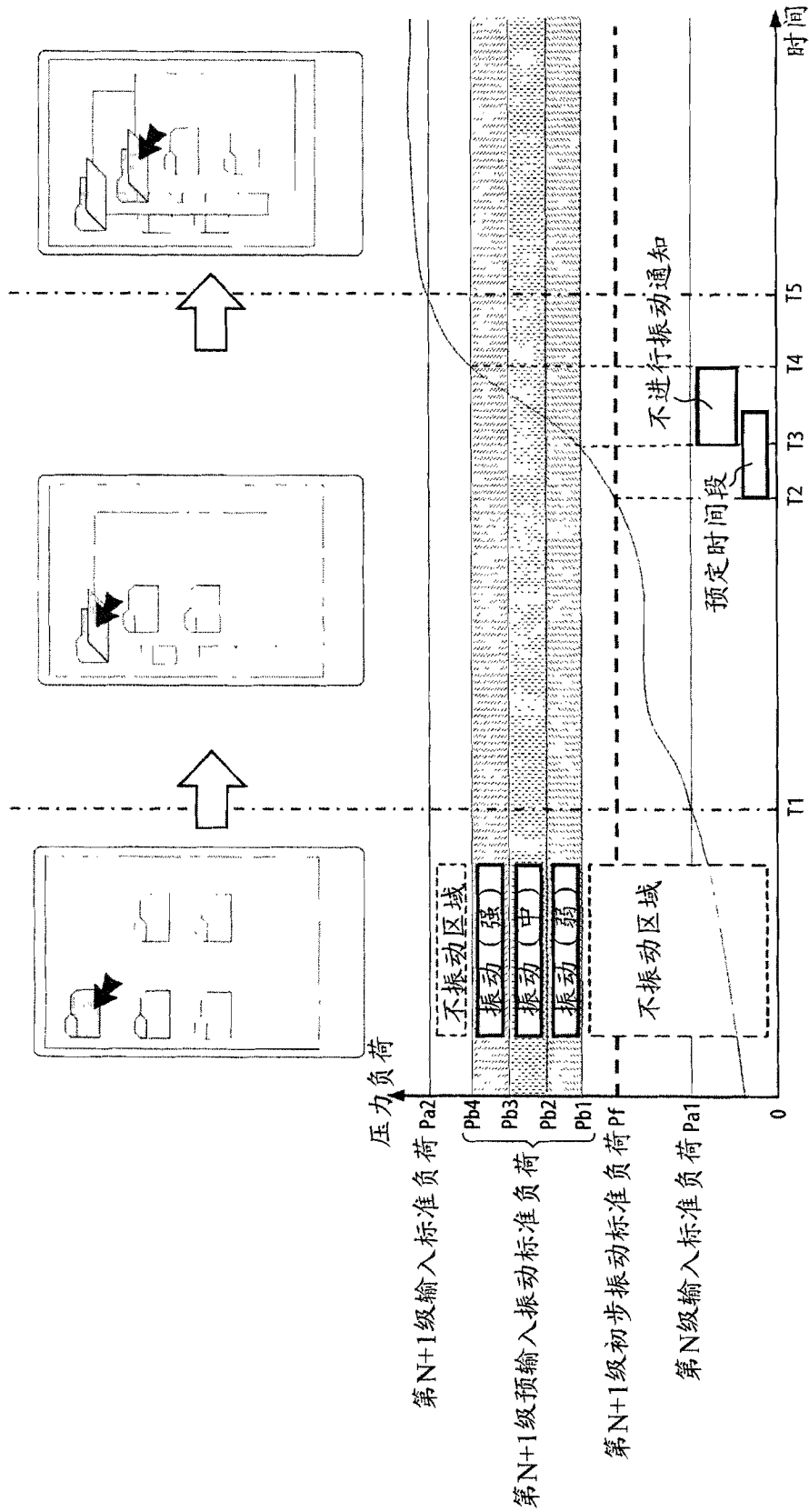


图 12