



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102341776 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 01

(21) 申请号 201080010400. 0

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258

(22) 申请日 2010. 03. 01

代理人 宋鹤

(30) 优先权数据

2009-055407 2009. 03. 09 JP

(51) Int. Cl.

G06F 3/048 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 09. 02

G06F 3/041 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/053706 2010. 03. 01

(87) PCT申请的公布数据

W02010/104015 JA 2010. 09. 16

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 本间文规 梨子田辰志

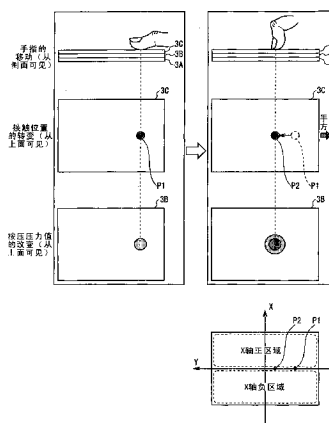
权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图 10 页

(54) 发明名称

信息处理设备、信息处理方法和信息处理程序

(57) 摘要

可以使得用户在不对操作面进行视觉辨认的情况下容易地执行操作输入。在辨认出对触摸板(3C)的操作面进行了其中在保持手指与该操作面的接触的同时手指的接触部分从指腹改变为指尖的操作后,音乐播放器设备(1)将从指尖接触的位置到指腹接触的位置的方向估计为操作触摸板(3C)的手的手腕方向,并对操作面设置将该方向作为下方向的坐标轴。手指与操作面的接触位置基于坐标轴被转换为坐标,并且命令基于坐标而被输入。因此,用户操作可以依据用户的手相对于操作面的朝向来辨认,所以可以使得用户以用户的手相对于操作面的朝向为基准来执行操作,并且可以使得用户即使在不对操作面进行视觉辨认的情况下也容易地执行操作输入。



1. 一种信息处理设备,包括:

接触检测单元,所述接触检测单元检测手指与操作单元的操作面接触的位置;

坐标转换单元,所述坐标转换单元基于所述操作面上设置的坐标轴,将所述接触检测单元检测到的位置转换成坐标;

命令输入单元,所述命令输入单元基于从所述坐标转换单元获得的坐标来输入命令;

操作辨认单元,所述操作辨认单元辨认对所述操作面执行的如下操作:在所述手指与所述操作面保持接触的情况下,接触部分从指腹改变为指尖或从指尖改变为指腹;以及

坐标轴设置单元,所述坐标轴设置单元在所述操作辨认单元辨认出所述操作后,将从指腹接触的位置到指尖接触的位置的方向估计为对所述操作单元进行操作的手的手腕方向,并根据所述方向来在所述操作面上设置坐标轴。

2. 根据权利要求1所述的信息处理设备,还包括:

压力检测单元,所述压力检测单元检测所述手指对所述操作面的按压压力;

其中,在所述手指与所述操作面接触的情况下,当检测到所述手指接触的位置已改变并且所述手指对所述操作面的按压压力已改变,则所述操作辨认单元辨认出如下操作被执行:在所述手指与所述操作面保持接触的情况下,所述接触部分从指腹改变为指尖或从指尖改变为指腹。

3. 根据权利要求2所述的信息处理设备,其中所述坐标轴设置单元在所述操作面上设置将所述手腕方向作为下方向的坐标轴,并将穿过所述指腹接触的位置和所述指尖接触的位置的直线设置为所述坐标轴的Y轴。

4. 根据权利要求3所述的信息处理设备,其中所述命令输入单元在从所述坐标转换单元获得的坐标位于所述坐标轴的Y轴右侧的区域的条件下输入第一命令,并在从所述坐标转换单元获得的坐标位于所述坐标轴的Y轴左侧的区域的条件下输入第二命令。

5. 根据权利要求1所述的信息处理设备,其中所述接触检测单元检测所述手指与所述操作面接触的位置以及所述手指与所述操作面接触的范围;

并且其中,在所述手指与所述操作面接触的情况下,当检测到所述手指接触的位置已移动并且所述手指接触的范围的形状已改变,则所述操作辨认单元辨认出如下操作被执行:在所述手指与所述操作面保持接触的情况下,所述接触部分从指腹改变为指尖或从指尖改变为指腹。

6. 一种信息处理设备,包括:

接触检测单元,所述接触检测单元检测手指与操作单元的操作面接触的位置以及手指与操作单元的操作面接触的范围;

坐标转换单元,所述坐标转换单元基于所述操作面上设置的坐标轴,将所述接触检测单元检测到的位置转换成坐标;

命令输入单元,所述命令输入单元基于从所述坐标转换单元获得的坐标来输入命令;

操作辨认单元,所述操作辨认单元辨认所述手指在与所述操作面保持接触的同时旋转的操作;以及

坐标轴设置单元,所述坐标轴设置单元在所述操作辨认单元辨认出所述操作后,从所述手指接触的范围中检测指根接触的位置和指尖接触的位置,将从指根接触的位置到指尖接触的位置的方向估计为对所述操作单元进行操作的手的手腕方向,并根据所述方向来在

所述操作面上设置坐标轴。

7. 根据权利要求 6 所述的信息处理设备,其中,在所述手指与所述操作面接触的情况下,当检测到所述手指接触的位置已移动并且所述手指接触的范围的形状已改变,则所述操作辨认单元辨认出如下操作被执行:所述手指在与所述操作面保持接触的同时旋转。

8. 根据权利要求 6 所述的信息处理设备,其中所述坐标轴设置单元基于所述手指接触的范围的形状来从所述手指接触的范围中检测指根接触的位置和指尖接触的位置。

9. 一种信息处理方法,包括:

由接触检测单元检测手指与操作单元的操作面接触的位置;

由操作辨认单元辨认在所述手指与所述操作面保持接触的情况下接触部分从指腹改变为指尖或从指尖改变为指腹的操作;

在所述操作辨认单元辨认出所述操作后,由坐标轴设置单元将从指腹接触的位置到指尖接触的位置的方向估计为对所述操作单元进行操作的手的手腕方向,并根据所述方向来在所述操作面上设置坐标轴;

由坐标转换单元基于坐标轴,将所述接触检测单元检测到的位置转换成坐标;以及

由命令输入单元基于从所述坐标转换单元获得的坐标来输入命令。

10. 一种程序,令计算机执行:

由接触检测单元检测手指与操作单元的操作面接触的位置的步骤;

由操作辨认单元辨认在所述手指与所述操作面保持接触的情况下接触部分从指腹改变为指尖或从指尖改变为指腹的操作的步骤;

在所述操作辨认单元辨认出所述操作后,由坐标轴设置单元将从指腹接触的位置到指尖接触的位置的方向估计为对所述操作单元进行操作的手的手腕方向,并根据所述方向来在所述操作面上设置坐标轴的步骤;

由坐标转换单元基于坐标轴,将所述接触检测单元检测到的位置转换成坐标的步骤;
以及

由命令输入单元基于从所述坐标转换单元获得的坐标来输入命令的步骤。

信息处理设备、信息处理方法和信息处理程序

技术领域

[0001] 本发明涉及能够适当地应用于例如具有触摸板的信息处理设备的信息处理设备、信息处理方法和信息处理程序。

背景技术

[0002] 近年来,在显示单元的显示屏上具有透明板并且支持用户通过触摸触摸板上的操作面而进行的操作输入的信息处理设备已被广泛使用。

[0003] 对于这种信息处理设备,如下信息处理设备被提议:其中用户例如通过借助操作面用手指按压来选择显示屏上显示的诸如按钮、图标等显示元素,并且与所选显示元素相对应的处理被运行。

[0004] 另外,对于这种信息处理设备,如下信息处理设备被提议:其中用户例如借助操作面来执行诸如在显示屏上显示的画面上绘制预定路径之类的操作,并且与该路径相对应的处理被运行(例如,参见专利文献1)。

[0005] 引用列表

[0006] 专利文献1:日本未实审专利申请公开 No. 2005-339420

发明内容

[0007] 现在,上述信息处理设备被配置成在显示屏上显示将被操作的画面和操作元素,并且通过经由操作面对这些操作元素或画面进行操作,命令被输入。

[0008] 因此,对于上述信息处理设备,为了执行希望的操作,用户不得不对显示屏上显示的显示元素和画面等进行视觉辨认来借助操作面执行操作输入。

[0009] 因此,在用户已将上述信息处理设备放在包或衣服口袋里的情况中,为了对操作面进行视觉辨认,信息处理设备不得不被取出,而这很不方便。

[0010] 本发明是鉴于以上几点而做出的,并且提议了即使不对操作面进行视觉辨认,用户也能借此容易地进行操作的信息处理设备、信息处理方法和信息处理程序。

[0011] 根据用于解决问题的本发明的信息处理设备包括:接触检测单元,所述接触检测单元检测手指与操作单元的操作面接触的位置;坐标转换单元,所述坐标转换单元基于所述操作面上设置的坐标轴,将所述接触检测单元检测到的位置转换成坐标;命令输入单元,所述命令输入单元基于从所述坐标转换单元获得的坐标来输入命令;操作辨认单元,所述操作辨认单元辨认对所述操作面执行的如下操作:在所述手指与所述操作面保持接触的情况下,接触部分从指腹改变为指尖或从指尖改变为指腹;以及坐标轴设置单元,所述坐标轴设置单元在所述操作辨认单元辨认出所述操作后,将从指腹接触的位置到指尖接触的位置的方向估计为对操作单元进行操作的手的手腕方向,并根据该方向来在操作面上设置坐标轴。

[0012] 通过按这种方式根据用户的手相对于操作面的朝向来设置操作面的坐标轴,用户的操作可以依据用户的手相对于操作面的朝向来辨认。因此,无论用户的手相对于操作面

的朝向如何,用户总能够以用户的手相对于操作面的朝向为基准来执行操作。

[0013] 另外,根据用于解决问题的本发明的信息处理设备包括:接触检测单元,所述接触检测单元检测手指与操作单元的操作面接触的位置以及手指与操作单元的操作面接触的范围;坐标转换单元,所述坐标转换单元基于所述操作面上设置的坐标轴,将所述接触检测单元检测到的位置转换成坐标;命令输入单元,所述命令输入单元基于从所述坐标转换单元获得的坐标来输入命令;操作辨认单元,所述操作辨认单元辨认如下操作的执行:所述手指在与所述操作面保持接触的同时旋转;以及坐标轴设置单元,在所述操作辨认单元辨认出所述操作后,所述坐标轴设置单元从所述手指接触的范围中检测指根接触的位置和指尖接触的位置,将从指根接触的位置到指尖接触的位置的方向估计为对操作单元进行操作的手的手腕方向,并根据该方向来在操作面上设置坐标轴。

[0014] 通过按这种方式根据用户的手相对于操作面的朝向来设置操作面的坐标轴,用户的操作可以依据用户的手相对于操作面的朝向来辨认。因此,无论用户的手相对于操作面的朝向如何,用户总能够以用户的手相对于操作面的朝向为基准来执行操作。

[0015] 根据本发明,通过根据用户的手相对于操作面的朝向来设置操作面的坐标轴,用户的操作可以依据用户的手相对于操作面的朝向来辨认。因此,无论用户的手相对于操作面的朝向如何,用户总能够以用户的手相对于操作面的朝向为基准来执行操作。从而,可以实现即使不对操作面进行视觉辨认,用户也能借此容易地执行操作的信息处理设备、信息处理方法和信息处理程序。

附图说明

[0016] 图 1 是例示了根据本发明的音乐播放器设备的配置的示意图。

[0017] 图 2 是例示了根据本发明的音乐播放器设备的配置的框图。

[0018] 图 3 是用于描述根据本发明的乐曲切换操作的示意图。

[0019] 图 4 是用于描述根据本发明的第一实施例的盲模式切换操作的示意图。

[0020] 图 5 是用于描述根据本发明的乐曲切换操作的示意图。

[0021] 图 6 是用于描述根据本发明第一实施例的盲操作处理过程的流程图。

[0022] 图 7 是例示了根据本发明第一实施例的音乐播放器设备的功能配置的框图。

[0023] 图 8 是用于描述根据本发明第二实施例的盲模式切换操作的示意图。

[0024] 图 9 是用于描述根据本发明第二实施例的盲操作处理过程的流程图。

[0025] 图 10 是例示了根据本发明第二实施例的音乐播放器设备的功能配置的框图。

[0026] 图 11 是用于描述根据本发明另一实施例的盲模式切换操作的示意图。

具体实施方式

[0027] 以下是对实施本发明的最佳方式(以下称为实施例)的描述。注意,该描述是按以下次序进行的。

[0028] 1. 第一实施例(作为盲模式切换操作的手指竖起操作的示例)

[0029] 2. 第二实施例(作为盲模式切换操作的手指旋转操作的示例)

[0030] 3. 其他实施例

[0031] < 第一实施例 >

[0032] [1-1 音乐播放器设备的整体配置]

[0033] 在图 1 中,1 代表整个音乐播放器设备。该音乐播放器设备 1 是便携式的,并具有能够单手握住的(所谓巴掌大小的)扁平矩形状的壳体 2。矩形板形式的显示单元 3 被设置在壳体 2 的表面上。如图 1(B) 所示,显示单元是通过在 LCD(液晶显示器)3A 的显示面上依次布置透明压敏传感器 3B 和透明触摸板 3C 而形成的。

[0034] 音乐播放器设备 1 被配置成在辨认出对于触摸板 3C 的操作面的操作后,根据该操作来输入各种类型的命令,如播放和停止乐曲、增大和减小音量等等。注意,这里,电容型触摸板 3C 被使用。

[0035] 另外,布置了各种电子电路的板子 4 被布置在显示单元 3 的反面,板子 4 和显示单元 3 电连接。

[0036] 顺便提及,在以下描述中,壳体 2 被形成为在一个方向上相对较短,所以将称呼该方向为壳体横向。另外,在以下描述中,壳体被形成为在另一个方向上相对较长,所以将称呼该方向为壳体纵向。另外,这里,壳体横向是壳体 2 的水平方向,并且壳体纵向是壳体 2 的垂直方向。另外,在以下描述中,关于壳体 2 的四个侧面,右侧面也称为右面,左侧面也称为左面,上侧面也称为上面,并且下侧面也称为下面。

[0037] 耳机端子(未示出)被设置在壳体 2 的下面,所以耳机 5 可以经由该耳机端子被连接。音乐播放器设备 1 被配置成使得用户能够经由该耳机 5 聆听播放的乐曲的音频。

[0038] [1-2 音乐播放器设备的电路配置]

[0039] 接下来,将通过图 2 来描述音乐播放器设备的各种电路部分。对于音乐播放器设备 1,各种电路单元通过总线 10 被连接。CPU 11 将非易失性存储器 12 中存储的程序读出到 RAM(随机存取存储器)13。CPU 11 被配置成随后将已读出的程序加载到 RAM 13,依据所加载的程序来控制各种电路,还运行各种类型的处理。

[0040] CPU 11 被配置成使得在经由连接单元(未示出)被连接到外部设备后,乐曲数据被从外部设备获取,并且该乐曲数据被存储在非易失性存储器 12 中。顺便提及,乐曲数据不仅包括乐曲的音频数据,而且包括与该乐曲有关的信息数据(标题、艺术家姓名、专辑标题、封面摄影图像等)。

[0041] 另外,在辨认出借助触摸板 3C 执行了用于播放乐曲的操作后,CPU11 响应于此而从非易失性存储器 12 读出该乐曲的音频数据,并将其发送到播放单元 14。

[0042] 播放单元 14 通过使该乐曲的音频数据经历诸如解码处理和放大处理等预定播放处理来获得音频信号,并将该音频信号发送到音频输出单元 15。结果,基于该音频信号的乐曲音频经由耳机 5 从音频输出单元输出。

[0043] 另外,CPU 11 从非易失性存储器 12 中存储的乐曲数据中获取与乐曲有关的信息(标题、艺术家姓名、专辑标题、封面摄影图像等),并且这些信息在 LCD 3A 上显示。

[0044] 触摸板 3C 具有格状排列的多个电容传感器。电容传感器被布置成当用户的手指与之接触时增大电容。

[0045] 在电容传感器的电容改变时,触摸板 3C 将指示电容传感器在触摸板 3C 的操作面上的位置和电容传感器的电容值的电容传感器信息发送到 CPU 11。

[0046] 基于电容传感器信息,CPU 11 检测用户的手指在触摸板 3C 上接触的范围(以下也称为接触范围),并基于触摸板 3C 的操作面上设置的坐标轴将该接触范围转换成坐标。

[0047] CPU 11 随后基于坐标来计算接触范围的形状,并计算该形状的重心的坐标。CPU 11 随后将重心的坐标计算为用户的手指接触的位置(以下也称为接触位置)的坐标。CPU 11 随后基于接触位置的坐标来辨认用户对触摸板 3C 的操作面的操作,并基于该操作输入各种类型的命令。

[0048] 压敏传感器 3B 检测用户的手指按压触摸板 3C 的操作面的压力(以下也称为按压压力),并将指示该按压压力的按压压力值发送到 CPU 11。注意,这里,按压压力取 0 到 255 的值。

[0049] [1-3 乐曲切换操作]

[0050] 接下来,将详细描述音乐播放器设备 1 处的乐曲切换操作。首先,CPU 11 读出非易失性存储器 12 中记录的乐曲数据的多个封面摄影图像。CPU 11 随后在 LCD 3A 上显示乐曲切换画面 20,其中这些封面摄影图像 $J(J_0, J_1, J_2, \dots, J_n)$ 被排列成在深度方向上相继重叠,如图 3(A) 所示。

[0051] 具体地,CPU 11 将最新近的封面摄影图像 J_0 显示为朝近侧放倒(封面摄影图像 J_1 在封面摄影图像 J_0 后面显示)以便不与其他封面摄影图像重叠。在该乐曲切换画面 20 中,CPU 11 处于选择了与封面摄影图像 J_1 相对应的乐曲的状态。

[0052] 此时,我们会说,CPU 11 处于用户对显示单元 3 进行视觉辨认并执行操作的正常模式。在正常模式中,CPU 11 在操作面上设置以触摸板 3C 的操作面的中心为原点、横向为 X 轴、纵向为 Y 轴的坐标轴。CPU 11 将该坐标轴设置成 Y 轴正方向为上方向、Y 轴负方向为下方向、X 轴正方向为右方向、X 轴负方向为左方向。在正常模式中,CPU 11 在 LCD 3A 上依据这些坐标轴来显示各种类型的显示画面(例如,乐曲切换画面 20),以使用户执行各种类型的操作。

[0053] 在该正常模式中,比方说,用户用手指按压例如触摸板 3C 的操作面内的右侧区域,即按压 X 轴正区域。

[0054] 此时,CPU 11 经由触摸板 3C 获得接触位置的坐标,并经由压敏传感器 3B 获得按压压力值。在判定接触位置是 X 轴正区域并且如图 3(B) 所示按压压力值大于等于预定阈值 A_1 (例如,50)且小于预定阈值 A_2 (例如,70)后,CPU 11 将被选择的乐曲切换到下一乐曲。

[0055] 另外,在判定接触位置是 X 轴正区域并且按压压力值大于等于阈值 A_2 且小于预定阈值 A_3 (例如,90)后,CPU 11 将被选择的乐曲切换到来自下一专辑的乐曲。

[0056] 另外,在判定接触位置是 X 轴正区域并且按压压力值大于等于阈值 A_3 后,CPU 11 将被选择的乐曲切换到来自标题以下一字母开头的专辑的乐曲。例如,如果当前选择的乐曲的专辑标题中的首字母为“A”,则标题以下一字母开头的专辑是标题以“B”开头的专辑。

[0057] 因此,CPU 11 被布置成根据按压压力来改变乐曲被切换的增量(increment),以使得用户用手指按压触摸板 3C 越有力,切换乐曲的增量越大。

[0058] 于是,CPU 11 将对应于目前被选择的乐曲的例如封面摄影图像 J_1 的动画显示为朝近侧放倒,并且与切换后的乐曲相对应的封面摄影图像 J_2 被新显示。因此,CPU 11 可以使得用户辨认出被选乐曲已被切换到下一乐曲。

[0059] 另外,比方说,用户将手指从触摸板 3C 移开。此时,CPU 11 经由触摸板 3C 辨认出用户的手指从触摸板 3C 移开,并令播放单元 14 播放被选乐曲(与封面摄影图像 J_2 相对应的乐曲)的音频数据。结果,该乐曲的音频被从音频输出单元 15 输出。

[0060] 另外,在该正常模式中,比方说,用户用手指按压例如触摸板 3C 的操作面内的左侧区域,即按压 X 轴负区域。

[0061] 此时,CPU 11 经由触摸板 3C 获得接触位置的坐标,并经由压敏传感器 3B 获得按压压力值。在判定接触位置是 X 轴负区域并且按压压力值大于等于阈值 A1 且小于阈值 A2 后,CPU 11 将被选择的乐曲切换到上一乐曲。

[0062] 另外,在判定接触位置是 X 轴负区域并且按压压力值大于等于阈值 A2 且小于阈值 A3 后,CPU 11 将被选择的乐曲切换到来自上一专辑的乐曲。

[0063] 另外,在判定接触位置是 X 轴负区域并且按压压力值大于等于阈值 A3 后,CPU 11 将被选择的乐曲切换到来自标题以上一字母开头的专辑的乐曲。

[0064] 于是,CPU 11 将朝近侧放倒的例如封面摄影图像 J0 的动画显示为被抬起,以便与切换后的乐曲相对应的封面摄影图像 J0 以随时可查看的方式被显示。因此,CPU 11 可以使得用户辨认出被选乐曲已被切换到上一乐曲。

[0065] 另外,比方说,用户将手指从触摸板 3C 移开。此时,CPU 11 经由触摸板 3C 辨认出用户的手指从触摸板 3C 移开,并令播放单元 14 播放被选乐曲(与封面摄影图像 J0 相对应的乐曲)的音频数据。结果,该乐曲的音频被从音频输出单元 15 输出。

[0066] 另外,比方说,在播放乐曲时,用户用手指接触触摸板 3C 的操作面并执行例如从下向上滑动手指的操作。此时,CPU 11 经由触摸板 3C 辨认出从下向上滑动手指的操作被执行,并控制音频输出单元 15 以升高将要被输出的音频的音量。

[0067] 另一方面,比方说,用户用手指接触触摸板 3C 的操作面并执行例如从上向下滑动手指的操作。此时,CPU 11 经由触摸板 3C 辨认出从上向下滑动手指的操作被执行,并控制音频输出单元 15 以降低将要被输出的音频的音量。

[0068] 因此,音乐播放器设备 1 被配置成在辨认出触摸板 3C 的操作面内的右侧区域被用户按压后,将被选择的乐曲切换到下一乐曲,并在辨认出触摸板 3C 的操作面内的左侧区域被按压后,将被选择的乐曲切换到上一乐曲。

[0069] 另外,音乐播放器设备 1 被配置成在辨认出用户将手指从触摸板 3C 的操作面移开后,播放当时被选择的乐曲。

[0070] 另外,音乐播放器设备 1 被配置成在辨认出用户在触摸板 3C 的操作面上执行从下向上或从上向下的操作后,升高或降低从音频输出单元 14 输出的音量。

[0071] 因此,音乐播放器设备 1 被配置成使得当处于正常模式时,用户操作依据事先在触摸板 3C 的操作面上设置的坐标轴被辨认。因此,音乐播放器设备 1 被配置成被用户以对应于这些坐标轴的预定朝向操作。

[0072] [1-4 盲操作]

[0073] 此外,音乐播放器设备 1 被设置有盲模式,在该盲模式中,用户不对显示单元 3 进行视觉辨认地执行操作。注意,在不对显示单元 3 进行视觉辨认的情况下执行的操作也被称为盲操作。将详细描述对音乐播放器设备 1 的盲操作。

[0074] 对音乐播放器设备 1,从正常模式切换到盲模式的操作被设置(以下也称为盲模式切换操作)。具体地,盲模式切换操作是这样的操作:用户保持手指与触摸板 3C 的操作面的接触并在该状态下将接触的手指部分从指腹改变为指尖。也就是说,它是这样的操作:用户用指腹按压触摸板 3C 的操作面,然后在不将手指从操作面移开的情况下弯曲指关节

以使用指尖按压操作面。注意,盲模式切换操作是可以用一个手指执行的操作。

[0075] 现在,比方说,用户执行了这种盲模式切换操作。此时,CPU 11 经由触摸板 3C 获得接触位置的坐标,并经由压敏传感器 3B 获得按压压力值。CPU 11 随后检测从操作开始到操作结束期间接触位置的转变和按压压力值的改变。

[0076] 现在,对于人类手指,可以想到,由于指腹的重心和指尖的重心是不同的位置,因此盲模式切换操作可以是对触摸板 3C 的接触位置移动的操作。

[0077] 另外,可以想到,由于弯曲关节用指尖按压时与用指腹按压时相比、用户的手指处所施加的力量更大,因此当盲模式切换操作被执行时,从操作开始到操作结束,压敏传感器 3B 检测到的按压压力值增大。

[0078] 因此,CPU 11 基于经由触摸板 3C 获得的接触位置的坐标来判断接触位置是否已移动预定距离或更大。另外,CPU 11 判断与操作开始时的按压压力值相比,按压压力值在操作结束时是否已增大了预定值或更多。

[0079] 在检测到接触位置是否已移动预定距离或更大并且与操作开始时的按压压力值相比,按压压力值在操作结束时已增大了预定值或更多后,CPU11 辨认出操作开始时的接触位置 P1 是指腹接触的位置并且操作结束时的接触位置 P2 是指尖接触的位置,如图 4 所示。CPU 11 随后切换到盲模式。

[0080] 另外,由于人类手指的特征,指腹的重心比指尖的重心更靠近手腕侧,因此可以想到,指尖接触的位置比指腹接触的位置更靠近用户的手腕侧。

[0081] 因此,在切换到盲模式后,CPU 11 将从操作结束时的接触位置 P2 到操作开始时的接触位置 P1 的方向估计为操作触摸板 3C 的手的手腕方向。CPU 11 随后将该手腕方向定义为触摸板 3C 的操作面上的下方向。

[0082] CPU 11 随后转换触摸板 3C 的操作面上设置的坐标,以使得已被定义的触摸板 3C 的下方向是 Y 轴负方向,并且接触位置 P1 和接触位置 P2 穿过的直线是 Y 轴。也就是说,触摸板 3C 的操作面被接触位置 P1 和接触位置 P2 穿过的直线划分成 X 轴正区域(Y 轴右侧的区域)和 X 轴负区域(Y 轴左侧的区域)

[0083] 因此,CPU 11 被配置成在辨认出盲模式切换操作被执行后,切换到盲模式,并基于盲模式切换操作设置将用户的手腕方向作为触摸板 3C 的操作面上的下方向的坐标轴。

[0084] 在该盲模式时,比方说,用户在不对显示单元 3 进行视觉辨认的情况下将手指从盲模式切换操作被执行的位置移动到对于用户来说为右侧的方向并按压触摸板 3C。也就是说,用户在触摸板 3C 上按压通过盲模式切换操作转换后的坐标中的 X 轴正区域。

[0085] 此时,CPU 11 经由触摸板 3C 获得接触位置的坐标,并经由压敏传感器 3B 获得按压压力值。然后,以和正常模式相同的方式,在判定接触位置的坐标是 X 轴正区域后,CPU 11 根据按压压力值将被选择的乐曲切换到下一乐曲,或下一专辑的乐曲,或标题中的首字母是下一字母的专辑的乐曲。

[0086] 因此,通过设置与用户的手相对于触摸板 3C 的操作面的朝向相对应的坐标轴,CPU 11 可以依据用户的手相对于操作面的朝向来辨认用户的操作。因此,CPU 11 可以令用户以用户的手相对于操作面的朝向为基准来执行操作,所以盲操作可以被执行。

[0087] CPU 11 随后从非易失性存储器 12 读取用于通知用户被选乐曲已被切换的音频(以下也称为通知音频)的音频数据,并且它被发送到播放单元 14 以便在播放单元 14 处被

播放。结果,该通知音频被从音频输出单元 15 输出。通知音频例如是指示下一乐曲的音频(如,“下一乐曲”)、指示该乐曲的标题的音频等等。

[0088] 因此,当处于盲模式时,即使用户不对显示单元 3 进行视觉辨认,音乐播放器设备 1 也可以令该用户辨认出被选乐曲已被切换。

[0089] 以和正常模式相同的方式,在检测到用户的手指从触摸板 3C 的操作面移开时,CPU 11 令播放单元 14 播放被选乐曲的音频数据。结果,该乐曲的音频被从音频输出单元 15 输出。

[0090] 另外,当处于盲模式时,比方说,如图 5 所示用户在不对显示单元 3 进行视觉辨认的情况下将手指从盲模式切换操作被执行的位置移动到对于用户来说为左侧的方向并按压触摸板 3C。也就是说,用户按压通过盲模式切换操作转换后的坐标中的 X 轴负区域。

[0091] 此时,CPU 11 经由触摸板 3C 获得接触位置的坐标,并经由压敏传感器 3B 获得按压压力值。然后,以和正常模式相同的方式,在判定接触位置的坐标是 X 轴负区域后,CPU 11 根据按压压力值将被选择的乐曲切换到上一乐曲,或上一专辑的乐曲,或标题中的首字母是上一字母的专辑的乐曲。然后,CPU 11 以如上所述的相同方式来令播放单元 14 播放通知音频,并且令音频输出单元 15 输出该通知音频。

[0092] 另外,以和正常模式相同的方式,在检测到用户的手指从触摸板 3C 的操作面移开时,CPU 11 令播放单元 14 播放被选乐曲的音频数据。结果,该乐曲的音频被从音频输出单元 15 输出。

[0093] 另外,比方说,在不对显示单元 3 进行辨认的情况下,用户例如在乐曲被播放时使手指与触摸板 3C 的操作面接触并且手指从用户的手腕方向朝指尖方向滑动。也就是说,用户执行在通过盲模式切换操作转换后的操作面上的坐标轴上从下向上(Y 轴正方向)滑动手指的操作。

[0094] 此时,以和正常模式相同的方式,CPU 11 辨认出从下向上滑动手指的操作经由触摸板 3C 被执行,并控制音频输出单元 15 以升高输出音频的音量。

[0095] 另一方面,比方说,在不对显示单元 3 进行辨认的情况下,用户例如在乐曲被播放时使手指与触摸板 3C 的操作面接触并且手指从用户的指尖方向朝手腕方向滑动。也就是说,用户执行在通过盲模式切换操作转换后的操作面上的坐标轴上从上向下(Y 轴负方向)滑动手指的操作。

[0096] 此时,以和正常模式相同的方式,CPU 11 辨认出从上向下滑动手指的操作经由触摸板 3C 被执行,并控制音频输出单元 15 以降低输出音频的音量。

[0097] 因此,音乐播放器设备 1 被配置成使得在盲模式中,以和当处于正常模式中相同的方式,在辨认出用户按压了触摸板 3C 的操作面上设置的坐标轴上的右区域后,被选乐曲被切换到下一乐曲。另外,音乐播放器设备 1 被配置成使得在辨认出用户按压了坐标轴上的左区域后,被选乐曲被切换到上一乐曲。

[0098] 另外,音乐播放器设备 1 被配置成使得在盲模式中,以和当处于正常模式中相同的方式,在辨认出用户将手指从触摸板 3C 的操作面移开后,当时选择的乐曲被播放。另外,音乐播放器设备 1 被配置成使得盲模式中,以和当处于正常模式中相同的方式,在辨认出用户在操作面上依据触摸板 3C 的操作面上设置的坐标轴执行了从上向下或从下向上的操作后,音量被升高或降低。注意,切换乐曲、播放、升高和降低音量等操作都可用一个手指执

行。

[0099] 对于如上所述的音乐播放器设备 1, 当处于盲模式中时, 通过根据用户的手相对于触摸板 3C 的操作面的朝向来设置操作面上的坐标轴, 用户操作可以依据用户的手相对于操作面的朝向来辨认。

[0100] 因此, 无论用户的手相对于操作面的朝向如何, 音乐播放器设备 1 总可以允许用户以手相对于操作面的朝向为基准来执行操作, 并因此可以实现盲操作。

[0101] 另外, 因此, 音乐播放器设备 1 可以使得用户能够以和处于正常模式中时同样的感觉来在盲模式中执行诸如切换乐曲、播放乐曲、升高和降低音量等盲操作。

[0102] [1-5 盲操作处理过程]

[0103] 接下来, 将参考图 6 所示的流程图来详细描述上述通过音乐播放器设备 1 进行的盲操作的操作处理过程 RT1 (以下也称为盲操作处理过程)。顺便提及, 该盲操作处理过程 RT1 被 CPU 11 依据非易失性存储器 12 中安装的程序来运行。

[0104] 如图 6 所示, 在辨认出用户的手指经由触摸板 3C 按压操作面后, 音乐播放器设备 1 的 CPU 11 从步骤 SP0 开始盲操作处理过程 RT1, 并转变到下一步骤 SP1。

[0105] 在步骤 SP1 中, CPU 11 基于经由触摸板 3C 获得的接触位置的坐标来判断接触位置是否已移动预定距离或更大。在肯定的结果在该步骤 SP1 中被获得的情况下, CPU 11 此时转变到步骤 SP2。

[0106] 在步骤 SP2 中, CPU 11 基于经由压敏传感器 3B 获得的按压压力值来判断按压操作结束时的按压压力值与操作开始时的按压压力值相比是否已增大预定值或更多。在肯定的结果在该步骤 SP2 中被获得的情况下, CPU11 此时转变到步骤 SP3。

[0107] 在步骤 SP3 中, CPU 11 辨认出用户已执行盲模式切换操作, 并切换到盲模式。另外, 此时, CPU 11 辨认出操作开始时的接触位置 P1 是指腹接触的位置, 并且操作结束时的接触位置 P2 是指尖接触的位置。

[0108] CPU 11 随后将从操作结束时的接触位置 P2 (图 4) 到操作开始时的接触位置 P1 (图 4) 的方向估计为操作触摸板 3C 的手的手腕方向, 将该手腕方向定义为触摸板 3C 的操作面上的下方向, 并转变到步骤 SP4。

[0109] 在步骤 SP4 中, CPU 11 将在步骤 SP3 中定义的下方向定义为 Y 轴方向, 转换触摸板 3C 的操作面上设置的坐标以使得接触位置 P1 和接触位置 P2 穿过的直线是 Y 轴, 并转变到步骤 SP5。

[0110] 另一方面, 在否定的结果在步骤 SP1 中被获得的情况下, 这意味着用户尚未执行盲模式切换操作, 所以在该情况中, CPU 11 不执行对触摸板 3C 的操作面上设置的坐标的转换, 并转变到步骤 SP5。

[0111] 另外, 在否定的结果在步骤 SP2 中被获得的情况下, 这意味着用户尚未执行盲模式切换操作, 所以在该情况中, CPU 11 不执行对触摸板 3C 的操作面上设置的坐标的转换, 并转变到步骤 SP5。

[0112] 在步骤 SP5 中, CPU 11 基于经由触摸板 3C 获得的接触位置的坐标来判断用户是否用手指按压了触摸板 3C 的操作面上设置的坐标的 X 轴负区域, 即 Y 轴左边的区域。在肯定的结果在步骤 SP5 中被获得的情况下, 这意味着用户已执行选择上一乐曲的乐曲切换操作, 所以 CPU 11 转变到步骤 SP6。

[0113] 在步骤 SP6 中, CPU 11 根据此时经由压敏传感器 3B 获得的按压压力值来将被选择的乐曲切换到上一乐曲, 或者上一专辑的乐曲, 或者标题中的首字母是上一字母的专辑的乐曲, 并转变到步骤 SP7。

[0114] 另一方面, 在否定的结果在步骤 SP5 中被获得的情况下, 这意味着用户尚未执行选择上一乐曲的乐曲切换操作, 所以 CPU 11 转变到步骤 SP7。

[0115] 在步骤 SP7 中, CPU 11 基于经由触摸板 3C 获得的接触位置的坐标来判断用户是否用手指按压了触摸板 3C 的操作面上设置的坐标的 X 轴正区域, 即 Y 轴右边的区域。在肯定的结果在步骤 SP7 中被获得的情况下, 这意味着用户已执行选择下一乐曲的乐曲切换操作, 所以 CPU 11 转变到步骤 SP8。

[0116] 在步骤 SP8 中, CPU 11 根据此时经由压敏传感器 3B 获得的按压压力值来将被选择的乐曲切换到下一乐曲, 或者下一专辑的乐曲, 或者标题中的首字母是下一字母的专辑的乐曲, 并返回步骤 SP1。

[0117] 另一方面, 在否定的结果在步骤 SP7 中被获得的情况下, 这意味着用户尚未执行选择下一乐曲的乐曲切换操作, 所以 CPU 11 返回步骤 SP1。因此, CPU 11 重复盲操作处理过程 RT1。

[0118] CPU 11 被配置成能够令用户通过这种盲操作处理过程 RT1 来执行盲操作。

[0119] [1-6 操作和优点]

[0120] 通过以上配置, 在触摸板 3C 的操作面被用户的手指按压时, 音乐播放器设备 1 经由触摸板 3C 来检测手指对操作面的接触位置。另外, 音乐播放器设备 1 经由压敏传感器 3B 来检测指示此时用户的手指按压操作面的压力的按压压力值。

[0121] 当检测到在用户的手指与触摸板 3C 的操作面接触的情况下接触位置已移动并且操作结束时的按压压力值与操作开始时相比已增大, 则音乐播放器设备 1 辨认出用户已执行盲模式切换操作。此时, 音乐播放器设备 1 辨认出操作开始时的接触位置 P1 是指腹接触的位置并且操作结束时的接触位置 P2 是指尖接触的位置。

[0122] 音乐播放器设备 1 随后将从指尖接触的操作结束时的接触位置 P2 到指腹接触的操作开始时的接触位置 P1 的方向估计为操作触摸板 3C 的手的手腕方向。音乐播放器设备 1 随后在触摸板 3C 的操作面上设置以该方向作为下方向的坐标轴, 并将穿过指腹接触的位置和指尖接触的位置的直线设置为该坐标轴的 Y 轴。

[0123] 在触摸板 3C 的操作面被用户的手指按压时, 音乐播放器设备 1 随后检测手指对触摸板 3C 的操作面的接触位置。音乐播放器设备 1 随后基于触摸板 3C 的操作面上设置的坐标轴来将接触位置转换为坐标。音乐播放器设备 1 随后辨认出与坐标相对应的各种类型的操作, 并根据操作来输入各种类型的命令。

[0124] 因此, 音乐播放器设备 1 根据用户的手相对于触摸板 3C 的操作面的朝向来设置操作面上的坐标轴, 并因此可以依据用户的手相对于操作面的朝向来辨认用户操作。

[0125] 因此, 无论用户的手相对于操作面的朝向如何, 音乐播放器设备 1 总可以允许用户以手相对于操作面的朝向为基准来执行操作, 并因此可以令用户始终以用户的手相对于操作面的朝向为基准来执行操作。

[0126] 另外, 音乐播放器设备 1 已被配置成使得在判定接触位置的坐标是 Y 轴右侧的区域后, 被选乐曲被切换到下一乐曲, 并且在判定接触位置的坐标是 Y 轴左侧的区域后, 被选

乐曲被切换到上一乐曲。

[0127] 因此,足以使用户以用户的手腕方向为下方向来执行用手指按压右侧或左侧的操作,所以音乐播放器设备 1 可以令用户不必学习复杂的操作就能容易地执行操作。

[0128] 另外,音乐播放器设备 1 已被配置成使得用户执行盲模式切换操作并用一个手指执行盲操作。

[0129] 因此,即使在诸如口袋中或包中之类的狭小空间里,音乐播放器设备 1 也能使得盲模式切换操作和盲操作被容易地执行。

[0130] 另外,相应地,在令用户用拇指执行盲模式切换操作和盲操作的情况中,音乐播放器设备 1 可以使得音乐播放器设备 1 的壳体 2 被用不执行操作的四个手指把持,所以壳体 2 可以被以稳定的方式把持。

[0131] 另外,音乐播放器设备 1 已被配置成将如下操作作为盲模式切换操作,即:保持手指与触摸板 3C 的操作面的接触并且将手指接触的部分从指腹改变为指尖。

[0132] 因此,音乐播放器设备 1 可以不与盲模式切换操作相混淆地辨认通常在触摸板上正常地执行的诸如触摸操作、拖曳操作、滚动操作等操作,所以错误的辨认可以被避免。

[0133] 根据以上配置,音乐播放器设备 1 已被配置以便检测手指与触摸板 3C 的操作面接触的位置。另外,音乐播放器设备 1 已被配置以便在手指保持接触并且接触部分从指腹变为指尖的情况下辨认对触摸板 3C 的操作面执行的盲模式切换操作。另外,音乐播放器设备 1 已被配置为使得在辨认出该操作时,将从指尖接触的位置到指腹接触的位置的方向估计为操作触摸板 3C 的手的手腕方向,并与该方向相对应地在触摸板 3C 的操作面上设置坐标轴。音乐播放器设备 1 随后基于触摸板 3C 上设置的坐标轴来转换手指与触摸板 3C 的操作面接触的接触位置,并基于坐标来输入命令。

[0134] 因此,通过与用户的手相对于触摸板 3C 的操作面的朝向相对应地在操作面上设置坐标轴,音乐播放器设备 1 可以依据用户的手相对于触摸板 3C 的操作面的朝向来辨认用户操作。

[0135] 因此,无论用户的手相对于操作面的朝向如何,音乐播放器设备 1 总可以允许用户以手相对于操作面的朝向为基准来执行操作。因此,音乐播放器设备 1 可以使得用户能够在不对操作画面进行视觉辨认的情况下容易地执行操作。

[0136] [1-7 音乐播放器设备的功能配置]

[0137] 现在,将以上述盲操作为主要对象来描述音乐播放器设备 1 的功能配置。如图 7 所示,音乐播放器设备 1 具有操作单元 101、接触检测单元 102、压力检测单元 103、操作辨认单元 104、坐标轴设置单元 105、坐标转换单元 106 和命令输入单元 107。

[0138] 接触检测单元 102 检测用户的手指在操作单元 101 的操作面上接触的位置。压力检测单元 103 检测手指对操作单元 101 的操作面的按压压力。

[0139] 在手指与操作单元 101 的操作面接触时,当检测到手指接触的位置已移动并且手指对操作面的按压压力已改变后,操作辨认单元 104 辨认出在手指保持接触的同时将接触部分从指腹改变为指尖的操作(本实施例中的盲模式切换操作)已被执行。

[0140] 在操作辨认单元 104 辨认出该操作后,坐标轴设置单元 105 将从指腹接触的位置到指尖接触的位置的方向估计为对操作单元 101 进行操作的手的手腕方向,并且与该方向相应地对操作单元 101 的操作面设置坐标轴。

[0141] 基于对操作单元 101 的操作面设置的坐标轴,坐标轴转换单元 106 将被接触检测单元 102 检测到的位置转换成坐标。命令输入单元 107 基于从坐标转换单元 106 获得的坐标来输入命令。

[0142] 由于这种功能配置,使得音乐播放器设备 1 能够在功能上实现上述盲操作。这里,操作单元 101 是与触摸板 3C 相对应的功能单元。另外,接触检测单元 102 是与触摸板 3C 和 CPU 11 相对应的功能单元。另外,压力检测单元 103 是与压敏传感器 3B 相对应的功能单元。另外,操作辨认单元 104、坐标轴设置单元 105、坐标转换单元 106 和命令输入单元 107 是与 CPU 11 相对应的功能单元。

[0143] <2. 第二实施例 >

[0144] 接下来,将详细描述本发明的第二实施例。除了音乐播放器设备 1 的盲模式切换操作不同这一点之外,该第二实施例与上述第一实施例相同,所以作为相同部分的音乐播放器设备 1 的配置、乐曲切换操作等等的描述将被省略。

[0145] [2-1 盲操作]

[0146] CPU 11 在触摸板 3C 上显示乐曲切换画面 20。如图 8(A) 所示,比方说,用户已执行如下操作作为盲模式切换操作:其中手指以平放的状态保持与触摸板 3C 的接触并且手指旋转。注意,该盲模式切换操作可以用一个手指执行。

[0147] 此时,CPU 11 经由触摸板 3C 获得接触位置的坐标和接触范围的坐标,并检测从操作开始到操作结束期间接触位置的转变和接触范围的改变。

[0148] 现在,由于盲模式切换操作是通过旋转手指将手指接触的部分从指腹改变到侧面或者进行相反改变的操作,因此可以想到,它将对触摸板 3C 的操作面的接触位置改变的操作。

[0149] 因此,CPU 11 基于经由触摸板 3C 获得的接触位置的坐标来判断经由触摸板 3C 获得的接触位置是否已移动预定距离或更多。

[0150] 另外,对于人类手指,由于侧面比指腹窄,因此可以想到,指侧接触的范围的形状比指腹接触的范围的形状细长。

[0151] 因此,如图 8(B) 所示,CPU 11 基于操作开始时的接触范围 R1 和操作结束时的接触范围 R2 的坐标来计算围绕操作开始时的接触范围 R1 的最小面积的矩形 RS1 和围绕操作结束时的接触范围 R2 最小面积的矩形 RS2。CPU 11 随后计算矩形 RS1 和矩形 RS2 的短边的长度。

[0152] CPU 11 随后比较矩形 RS1 和矩形 RS2 的短边的长度,并判断矩形 RS1 的短边和矩形 RS2 的短边的长度差是否大于等于预定值。

[0153] 在判定接触位置已移动预定距离或更多并且矩形 RS1 的短边和矩形 RS2 的短边的长度差大于等于预定值的情况下,CPU 11 辨认出用户已执行盲模式切换操作并切换到盲模式。

[0154] 另外,如图 8(C) 所示,当执行其中手指以平放的状态保持接触并且手指旋转的操作时,可以想到,用户的指根从触摸板 3C 的操作面的边缘伸出。因此,在这种情况下,可以想到,手指的指腹或指侧接触的范围的一部分与触摸板 3C 的边缘 BA 接触,并且该部分是靠近指根的手指部分接触的部分。

[0155] 因此,在切换到盲模式后,操作开始时的接触范围 R1 与触摸板 3C 的边缘 BA 接触

的部分被检测,并且其中点 PB 被检测。CPU 11 随后检测操作开始时的接触范围 R1 中的离中点 PB 最远的点 PF。CPU 11 随后辨认出中点 PB 是指根接触的位置,并且辨认出离中点 PB 最远的点 PF 是指尖接触的位置。

[0156] CPU 11 随后将从点 PF 到中点 PB 的方向估计为操作触摸板 3C 的用户的的手腕方向。CPU 11 随后将用户的手腕方向定义为触摸板 3C 的操作面的下方向,并据此以和上述第一实施例相同的方式转换触摸板 3C 的操作面上设置的坐标。

[0157] 然后,CPU 11 在辨认出盲模式切换操作已通过和第一实施例相同的方式被执行后切换到盲模式。

[0158] CPU 11 随后对触摸板 3C 的操作面设置以该方向作为下方向的坐标轴,并将穿过点 PF 和中点 PB 的直线设置为该坐标轴的 Y 轴。

[0159] 另外,CPU 11 以和上述第一实施例相同的方式依据触摸板 3C 的操作面上设置的坐标轴来辨认诸如切换乐曲、播放、升高和降低音量等用户操作。

[0160] 因此,音乐播放器设备 1 可以依据用户的手相对于操作面的朝向来辨认同用户操作,并且可以使用户能够以用户的手相对于操作面的朝向为基准来执行操作,因此可以使盲操作能够被执行。

[0161] [2-2 盲操作处理过程]

[0162] 接下来,将参考图 9 所示的流程图来详细描述由上述音乐播放器设备 1 进行的盲操作的操作处理过程 RT2(以下也称为盲操作处理过程)。顺便提及,该盲操作处理过程 RT2 由 CPU 11 依据非易失性存储器 12 中安装的程序来运行。

[0163] 注意,图 9 所示的盲操作处理过程 RT2 与上述第一实施例中的盲操作处理过程 RT1 的相同步骤用相同的标号来表示。

[0164] 在辨认出用户的手指经由触摸板 3C 按压操作面后,音乐播放器设备 1 的 CPU 11 从步骤 SP100 开始盲操作处理过程 RT2,并转变到下一步骤 SP101。

[0165] 在步骤 SP101,CPU 11 基于经由触摸板 3C 获得的接触位置的坐标来判断接触位置是否已移动预定距离或更多。在肯定的结果在该步骤 SP101 中被获得的情况下,CPU 11 此时转变到步骤 SP102。

[0166] 在步骤 SP102,CPU 11 判断围绕操作开始时的接触范围 R1 的矩形 RS1(图 8)和围绕操作结束时的接触范围 R2 的矩形 RS2(图 8)的短边之差是否是预定值或更大。在肯定的结果在该步骤 SP102 中被获得的情况下,CPU 11 转变到步骤 SP103。

[0167] 在步骤 SP103,CPU 11 辨认出用户执行了盲模式切换操作并切换到盲模式。CPU 11 随后检测操作开始时的接触范围 R1 与触摸板 3C 的边缘 BA 接触的中点 PB 以及操作开始时的接触范围 R1 中离中点 PB 最远的点 PF,并转变到步骤 SP104。

[0168] 在步骤 SP104 中,CPU 11 辨认出中点 PB 是指根接触的位置并辨认出离中点 PB 最远的点 PF 是指尖接触的位置。CPU 11 随后将从点 PF 到中点 PB 的方向估计为操作触摸板 3C 的用户的的手腕方向,将用户的手腕方向定义为触摸板 3C 的操作面的下方向,并转变到步骤 SP105。

[0169] 在步骤 SP105 中,CPU 11 转换触摸板 3C 的操作面上设置的坐标以使得在步骤 SP103 中定义的下方向是 Y 轴负方向,并转变到步骤 SP5。

[0170] 另一方面,在否定的结果在该步骤 SP101 中被获得的情况下,这意味着用户尚未

执行盲模式切换操作,所以在这种情况下 CPU 11 不执行对触摸板 3C 的操作面上设置的坐标的转换,并转变到步骤 SP5。

[0171] 另外,在否定的结果在该步骤 SP102 中被获得的情况下,这意味着用户尚未执行盲模式切换操作,所以在这种情况下 CPU 11 不执行对触摸板 3C 的操作面上设置的坐标的转换,并转变到步骤 SP5。

[0172] CPU 11 以和上述第一实施例相同的方式执行步骤 SP5 至 SP8 的处理。也就是说,以和第一实施例相同的方式,依据触摸板 3C 的操作面上设置的坐标,在辨认出 Y 轴右侧的区域被按压后,CPU 11 将被选择的乐曲切换到下一乐曲,并且在辨认出 Y 轴左侧的区域被按压后,CPU 11 将被选择的乐曲切换到上一乐曲。

[0173] 通过这种盲操作处理过程 RT2,CPU 可以使得用户能够执行盲操作。

[0174] [2-3 操作和优点]

[0175] 利用以上配置,在触摸板 3C 的操作面的用户的手指按压后,音乐播放器设备 1 经由触摸板 3C 检测手指对操作面的接触位置和接触范围。

[0176] 在用户的手指与触摸板 3C 的操作面接触时,当检测到接触位置已移动并且围绕接触范围的矩形的短边的长度在操作开始和操作结束之间已改变后,音乐播放器设备 1 辨认出用户执行了盲模式切换操作。

[0177] 音乐播放器设备 1 随后检测到操作开始时的接触范围 R1 与触摸板 3C 的边缘 BA 接触的部分处的中点 PB 是指根接触的位置,并检测到盲操作处理过程 RT1 中离中点 PB 最远的点 PF 是指尖接触的位置。

[0178] 音乐播放器设备 1 随后将从指尖接触的位置到指根接触的位置的方向估计为操作触摸板 3C 的用户的的手的手腕方向。音乐播放器设备 1 随后在触摸板 3C 的操作面上设置坐标轴以使得该方向是下方向。

[0179] 在触摸板 3C 的操作面被用户的手指按压后,音乐播放器设备 1 随后检测手指对触摸板 3C 的操作面的接触位置。音乐播放器设备 1 随后基于触摸板 3C 的操作面上设置的坐标轴来将接触位置转换为坐标,即与用户的手的朝向相对应的坐标。音乐播放器设备 1 随后辨认与坐标相对应的各种类型的操作,并根据操作来输入各种类型的命令。

[0180] 因此,音乐播放器设备 1 根据用户的手相对于触摸板 3C 的操作面的朝向来在操作面上设置坐标轴,并因此可以依据用户的手相对于操作面的朝向来辨认用户操作。

[0181] 因此,无论用户的手相对于操作面的朝向如何,音乐播放器设备 1 总可以允许用户以手相对于操作面的朝向为基准来执行操作,并且因此,可以使用户在用户不对操作面进行视觉辨认的情况下总是以用户的手相对于操作面的朝向为基准来容易地执行操作。

[0182] 另外,音乐播放器设备 1 已被配置成使得用户执行如下操作作为盲模式切换操作:其中手指在平放状态下与触摸板 3C 保持接触并且手指旋转。

[0183] 因此,即使在仅能容纳一个手指的狭小空间中,音乐播放器设备 1 也能被切换到盲模式,因此与第一实施例相比,可以令盲操作在更狭小的空间中被更容易地执行。

[0184] 在其他方面,根据第二实施例的音乐播放器设备 1 可以产生与根据第一实施例的音乐播放器设备 1 大约相同的优点。

[0185] 根据以上配置,音乐播放器设备 1 已被配置以便检测手指与触摸板 3C 的操作面接触的接触位置和接触范围。另外,音乐播放器设备 1 已被配置以便辨认对触摸板 3C 的操作

面执行手指保持接触并且手指旋转的盲模式切换操作。另外,音乐播放器设备 1 已被配置为在辨认出该操作后,从接触范围中检测指尖接触的位置和指根接触的位置。音乐播放器设备 1 已被配置为随后将从指尖接触的位置到指根接触的位置的方向估计为操作触摸板 3C 的手的手腕方向,并与该方向相对应地在触摸板 3C 的操作面上设置坐标轴。音乐播放器设备 1 随后基于在触摸板 3C 上设置的坐标轴来转换手指与触摸板 3C 的操作面接触的接触位置,并基于坐标来输入命令。

[0186] 因此,通过与用户的手相对于触摸板 3C 的操作面的朝向相对应地在操作面上设置坐标轴,音乐播放器设备 1 可以依据用户的手相对于触摸板 3C 的操作面的朝向来辨认用户操作。

[0187] 因此,无论用户的手相对于操作面的朝向如何,音乐播放器设备 1 总可以允许用户以手相对于操作面的朝向为基准来执行操作。因此音乐播放器设备 1 可以令用户在不对操作面进行视觉辨认的情况下容易地执行操作。

[0188] [2-4 音乐播放器设备的功能配置]

[0189] 现在,将以上述盲操作为主要对象来描述音乐播放器设备 1 的功能配置。如图 10 所示,音乐播放器设备 1 具有操作单元 201、接触检测单元 202、操作辨认单元 203、坐标轴设置单元 204、坐标转换单元 205 和命令输入单元 206。

[0190] 接触检测单元 202 检测手指与操作单元 201 的操作面上接触的位置和手指接触的范围。在手指与操作单元 201 的操作面接触时,当辨认出手指接触的位置已移动并且手指接触的范围的形状已改变后,操作辨认单元 203 辨认出当保持手指接触时旋转手指的操作已被执行。

[0191] 在操作辨认单元 203 辨认出该操作后,坐标轴设置单元 204 从手指接触的范围内检测指根接触的位置和指尖接触的位置。坐标轴设置单元 204 随后将从指根接触的位置到指尖接触的位置的方向估计为对操作单元 201 进行操作的手的手腕方向,并与该方向相对应地对操作单元 201 的操作面设置坐标轴。

[0192] 基于对操作单元 201 的操作面设置的坐标轴,坐标转换单元 205 将接触检测单元 202 检测到的位置转换为坐标。命令输入单元 206 基于从坐标转换单元 205 获得的坐标来输入命令。

[0193] 由于这种功能配置,使得音乐播放器设备 1 能够在功能上实现上述盲操作。这里,操作单元 201 是与触摸板 3C 相对应的功能单元。另外,接触检测单元 202 是与触摸板 3C 和 CPU 11 相对应的功能单元。另外,坐标转换单元 205、命令输入单元 206、操作辨认单元 203 和坐标轴设置单元 204 是与 CPU 11 相对应的功能单元。

[0194] <3. 其他实施例 >

[0195] [3-1 其他实施例 1]

[0196] 注意,对于上述第一实施例,CPU 11 被配置成基于操作开始时和操作结束时的按压压力值的变化来辨认用户已执行盲模式切换操作。

[0197] CPU 11 不限于此,而是例如可基于操作开始时和操作结束时的接触范围的形状变化来辨认盲模式切换操作是否已被执行。

[0198] 具体地,比方说,以和第一实施例相同的方式,用户执行了保持手指与触摸板 3C 的操作面的接触并且在该状态中,将手指接触的部分从指腹改变为指尖的操作,来作为盲

模式切换操作。

[0199] 此时,CPU 11 经由触摸板 3C 获得接触位置的坐标和接触范围的坐标,并检测到从操作开始到操作结束期间接触位置的转变和接触范围的变化。

[0200] 现在,以和第一实施例相同的方式,可以认为,盲模式切换操作是接触位置相对于触摸板 3C 移动的操作。因此,CPU 11 基于经由触摸板 3C 获得的接触位置的坐标来判断接触位置是否已移动预定距离或更多。

[0201] 另外,如图 11 所示,可以认为,指腹接触的范围面积宽,该范围的形状大体上是以手指的厚度方向为短轴的椭圆形,而指尖接触的范围面积小,该范围的形状大体上是以手指的厚度方向为长轴的椭圆形。因此,可以认为,在将手指接触的部分从指腹改变为指尖后,手指接触的范围的长轴和短轴将改变 90 度。

[0202] 因此,CPU 11 基于操作开始时的接触范围 R3 的坐标和操作结束时的接触范围 R4 的坐标来检测围绕操作开始时的接触范围 R3 的最小面积的矩形 RS3 和围绕操作结束时的接触范围 R4 的最小面积的矩形 RS4。CPU 11 随后检测矩形 RS3 和矩形 RS4 中的每一个的长边轴和短边轴。

[0203] CPU 11 随后将围绕操作开始时的范围 R3 的矩形 RS3 与围绕操作结束时的范围 R4 的矩形 RS4 相比较,并判断长边轴和短边轴是否有大约 90 度的差别。

[0204] 在判定接触位置已移动预定距离或更多并且矩形 RS3 和矩形 RS4 的长边轴和短边轴有大约 90 度的差别的情况下,CPU 11 辨认出用户已执行盲模式切换操作。

[0205] 在判定用户已执行盲模式切换操作后,CPU 11 切换到盲模式。另外,此时,CPU 辨认出操作开始时的接触位置 P3 是指腹接触的位置,并且操作结束时的接触位置 P4 是指尖接触的位置。

[0206] 切换到盲模式后,CPU 11 随后将从操作结束时的接触位置 P4 到操作开始时的接触位置 P3 的方向估计为操作触摸板 3C 的手的手腕方向。CPU11 随后将该手腕方向定义为触摸板 3C 的操作面上的下方向,并依据此来转换触摸板 3C 的操作面上设置的坐标。

[0207] 因此,在辨认出盲模式切换操作已被执行后,CPU 11 以和上述第一实施例相同的方式来与用户的手相对于触摸板 3C 的操作面的朝向相对应地设置坐标轴。

[0208] 另外,CPU 11 不限于此,而是可基于操作开始和操作结束之间的接触范围的面积变化来辨认盲模式切换操作是否已被执行。

[0209] 如图 11 所示,可以想到,指腹接触的范围的面积大于指尖接触的范围的面积。因此,CPU 11 可在判定接触位置已移动预定距离或更多并且操作开始时的接触范围 R3 的面积比操作结束时的接触范围 R4 的面积大预定值后辨认出用户已执行盲模式切换操作。

[0210] 另外,CPU 11 不限于此,而是可通过各种其他方法来辨认其中手指保持接触并且手指接触的部分从指腹改变为指尖的盲模式切换操作已被执行。

[0211] 另外,虽然在上述第二实施例中,CPU 11 基于接触范围的形状改变来辨认其中手指旋转的盲模式切换操作,但是该操作可通过其他各种方法来辨认。

[0212] [3-2 其他实施例 2]

[0213] 另外,对于上述第一实施例,其中手指与触摸板 3C 的操作面保持接触并且手指接触的部分从指腹改变为指尖的操作作为盲模式切换操作而被执行。

[0214] 不限于此,其中手指与触摸板 3C 的操作面保持接触并且手指接触的部分从指尖

改变为指腹的操作可作为盲模式切换操作而被执行。作为替代,可进行如下布置,其中针对用户执行手指接触部分从指腹改变为指尖的操作或执行相反改变的操作这两种情况中的任一种情况来辨认盲模式切换操作。

[0215] 这种情况下,在用户执行盲模式切换操作后,CPU 11 比较操作开始时和操作结束时的按压压力值,并判断哪个按压压力值更大。在操作开始时的按压压力更大的情况下,CPU 11 辨认出操作开始时的接触位置是指尖接触的位置,并且操作结束时的接触位置是指腹接触的位置。另一方面,在操作结束时的按压压力更大的情况下,CPU 11 辨认出操作结束时的接触位置是指尖接触的位置,并且操作开始时的接触位置是指腹接触的位置。

[0216] [3-3 其他实施例 3]

[0217] 另外,对于上述第一实施例,CPU 11 被配置成在盲模式切换操作时转换在触摸板 3C 的操作面上设置的坐标,以使得穿过指尖接触的位置和指腹接触的位置的直线成为 Y 轴。

[0218] CPU 11 不限于此,而是可在盲模式切换操作时转换在触摸板 3C 的操作面上设置的坐标,以使得与该 Y 轴正交并穿过例如指尖接触的位置的直线成为 X 轴。

[0219] 因此,CPU 11 可以增加指派给例如用户的手指进行的按压操作之类的用户操作的命令输入。例如,CPU 11 可被配置成使得当用户按压 X 轴上方时乐曲被播放并且当 X 轴下方被按压时播放停止。

[0220] [3-4 其他实施例 4]

[0221] 此外,对于上述第一和第二实施例,CPU 11 被配置成使得在用户按压 Y 轴右侧后,被选乐曲被切换到下一乐曲,并且在用户按压 Y 轴左侧后,被选乐曲被切换到上一乐曲。

[0222] CPU 11 不限于此,而是可基于触摸板 3C 上设置的坐标轴来辨认各种其他用户操作并对这些用户操作指派其他各种命令。

[0223] [3-5 其他实施例 5]

[0224] 此外,对于上述第二实施例,CPU 11 被配置成将操作开始时的接触范围 R1 与触摸板 3C 的边缘 BA 接触的部分处的中点 PB 检测为指根接触的位置。CPU 11 还被配置成将接触范围 R1 中离中点 PB 最远的点 PF 检测为指尖接触的位置。

[0225] CPU 11 不限于此,而是可检测操作开始时的接触范围 R1 的形状,并将该形状变细的接触范围 R1 的那一侧检测为指尖接触的位置,还可将接触范围 R1 中离上述位置最远的位置检测为指根接触的位置。另外,CPU11 不限于此,而是可通过各种其他方法来检测指根接触的位置和指腹接触的位置。

[0226] [3-6 其他实施例 6]

[0227] 此外,对于上述第一实施例,CPU 11 被配置成将盲模式切换操作中从指尖接触的位置到指腹接触的位置的方向估计为用户的手腕方向。CPU 11 还被配置成在触摸板 3C 的操作面上设置以该方向作为下方向的坐标轴。

[0228] CPU 11 不限于此,而是可在触摸板 3C 的操作面上设置各种其他坐标轴,只要是与被估计为用户手腕方向的方向相对应的坐标轴即可。

[0229] 例如,CPU 11 可被配置成以将方向从盲模式切换操作中被估计为用户手腕方向的方向偏移预定角度(例如,10 到 30 度)的坐标轴设置为下方向。还可以想到,用户会在手腕有些偏离操作面的下方向的情况下对操作面进行操作。这种情况下,CPU 11 可通过将方

向从被估计为用户手腕方向的方向偏移预定角度的坐标轴设置为下方向,来使得用户能够以和处于正常模式中时同样的感觉来在盲模式中执行操作。因此,CPU 11 可以更进一步提高处于盲模式中时的可操作性。

[0230] [3-7 其他实施例 7]

[0231] 此外,对于上述第一和第二实施例,用于令音乐播放器设备 1 运行操作处理的程序被存储在非易失性存储器 12 中。

[0232] 不限于此,该程序可被存储在诸如 CD(致密盘)等预定记录介质中,CPU 11 从记录介质读出程序并运行。另外,CPU 11 可从互联网上的预定服务器下载程序并将其安装在非易失性存储器 12 中。

[0233] [3-8 其他实施例 8]

[0234] 此外,对于上述实施例,用作信息处理设备的音乐播放器设备 1 被设置了用作接触检测单元的触摸板 3c、用作压力检测单元的压敏传感器 3B 和用作接触检测单元、坐标转换单元、命令输入单元、操作辨认单元和坐标轴设置单元的 CPU 11。

[0235] 不限于此,上述音乐播放器设备 1 的功能可通过其他类型的硬件或软件来配置,只要具有相同功能即可。例如,接触检测单元可由触摸板单独实现,并且坐标转换单元、命令输入单元、操作辨认单元和坐标轴设置单元可各自利用单独硬件来实现。

[0236] [3-9 其他实施例 9]

[0237] 此外,本发明不限于上述第一和第二实施例以及目前描述的其他实施例 1 至 8。也就是说,本发明的范围中涵盖可选地组合上述第一和第二实施例及其他实施例 1 至 8 的全部或部分的形式,或者其部分已被抽出的形式。例如,上述第二实施例和其他实施例 3 可被组合。

[0238] 工业适用性

[0239] 根据本发明的信息处理设备、信息处理方法和信息处理程序可应用于例如便携式音频播放器、PDA(个人数字助理)、移动电话或其他各种类型的电子设备。

[0240] 参考符号列表

[0241] 1 音乐播放器设备

[0242] 3 显示单元

[0243] 3B 压敏传感器

[0244] 3C 触摸板

[0245] 11CPU

[0246] 101,201 操作单元

[0247] 102,202 接触检测单元

[0248] 103 压力检测单元

[0249] 104,203 操作辨认单元

[0250] 105,204 坐标轴设置单元

[0251] 106,205 坐标转换单元

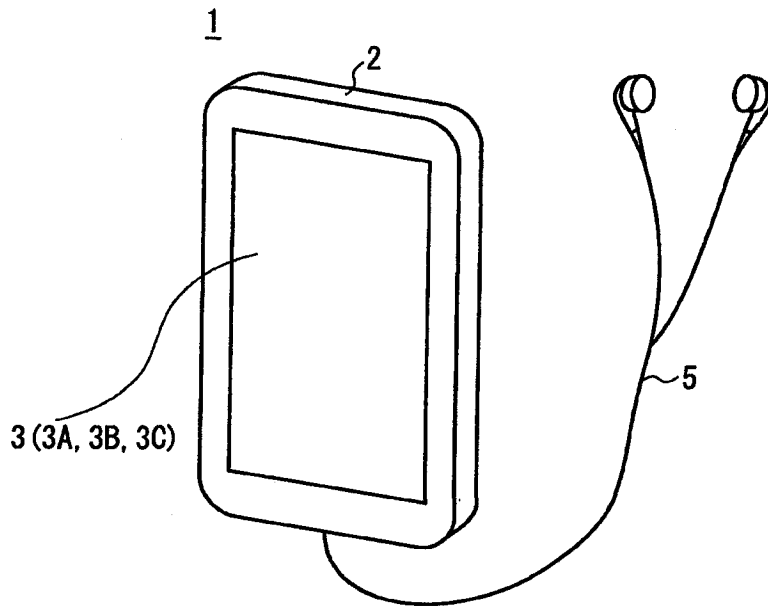
[0252] 107,206 命令输入单元

[0253] P1, P2, P3, P4 接触位置

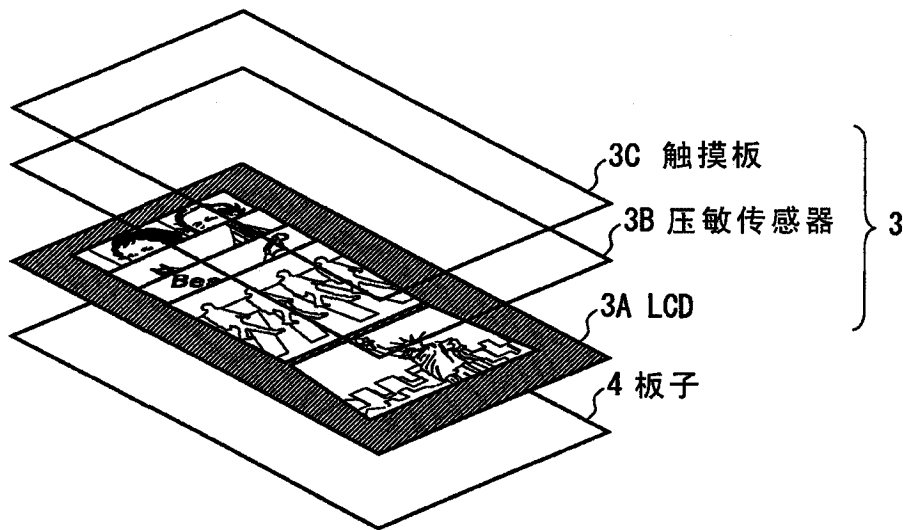
[0254] R1, R2, R3, R4 接触范围

[0255] PB 中点

[0256] PF 点



(A)



(B)

图 1

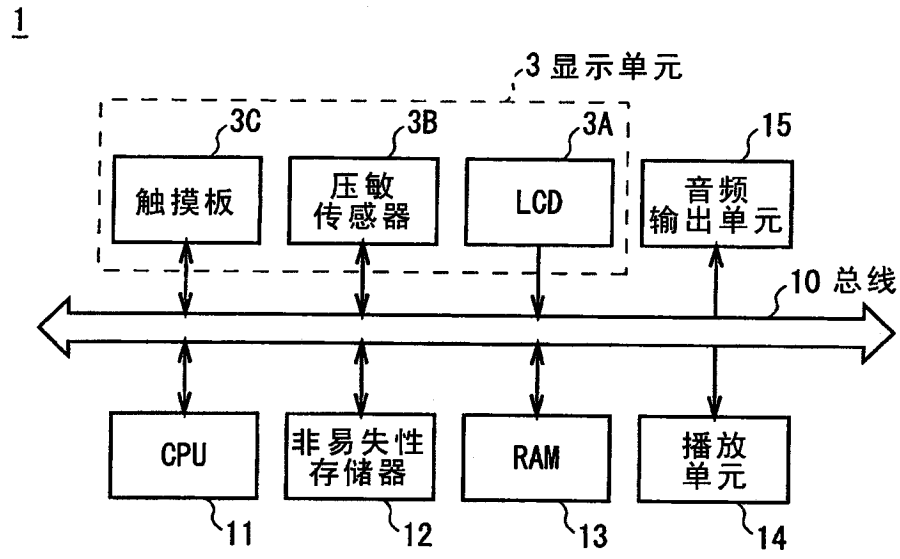


图 2

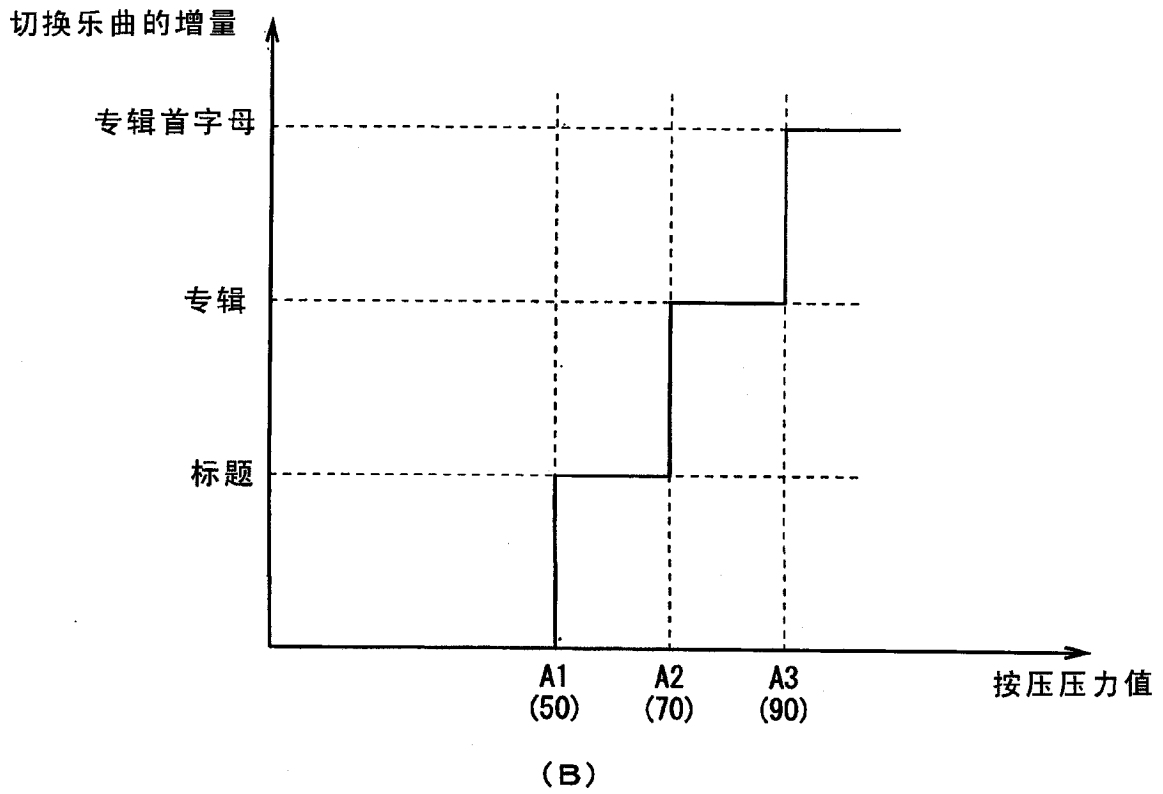
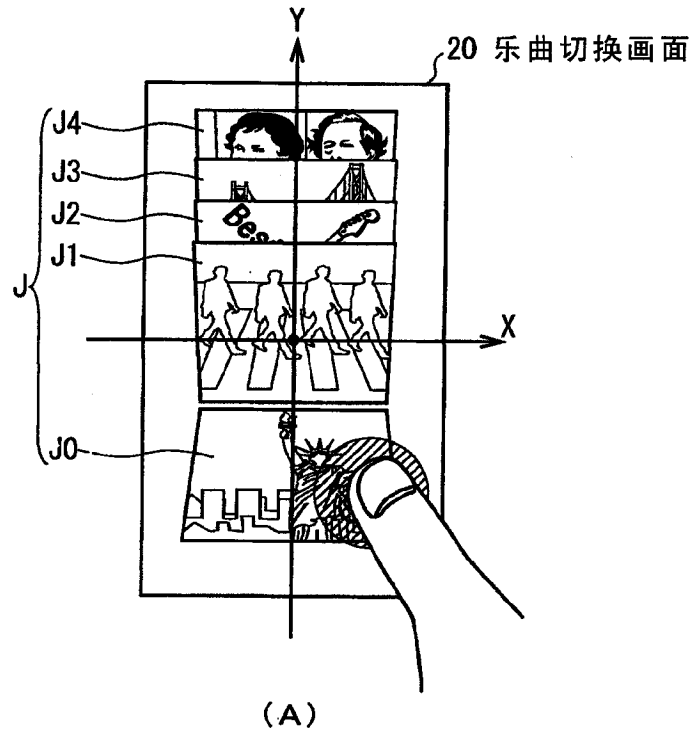


图 3

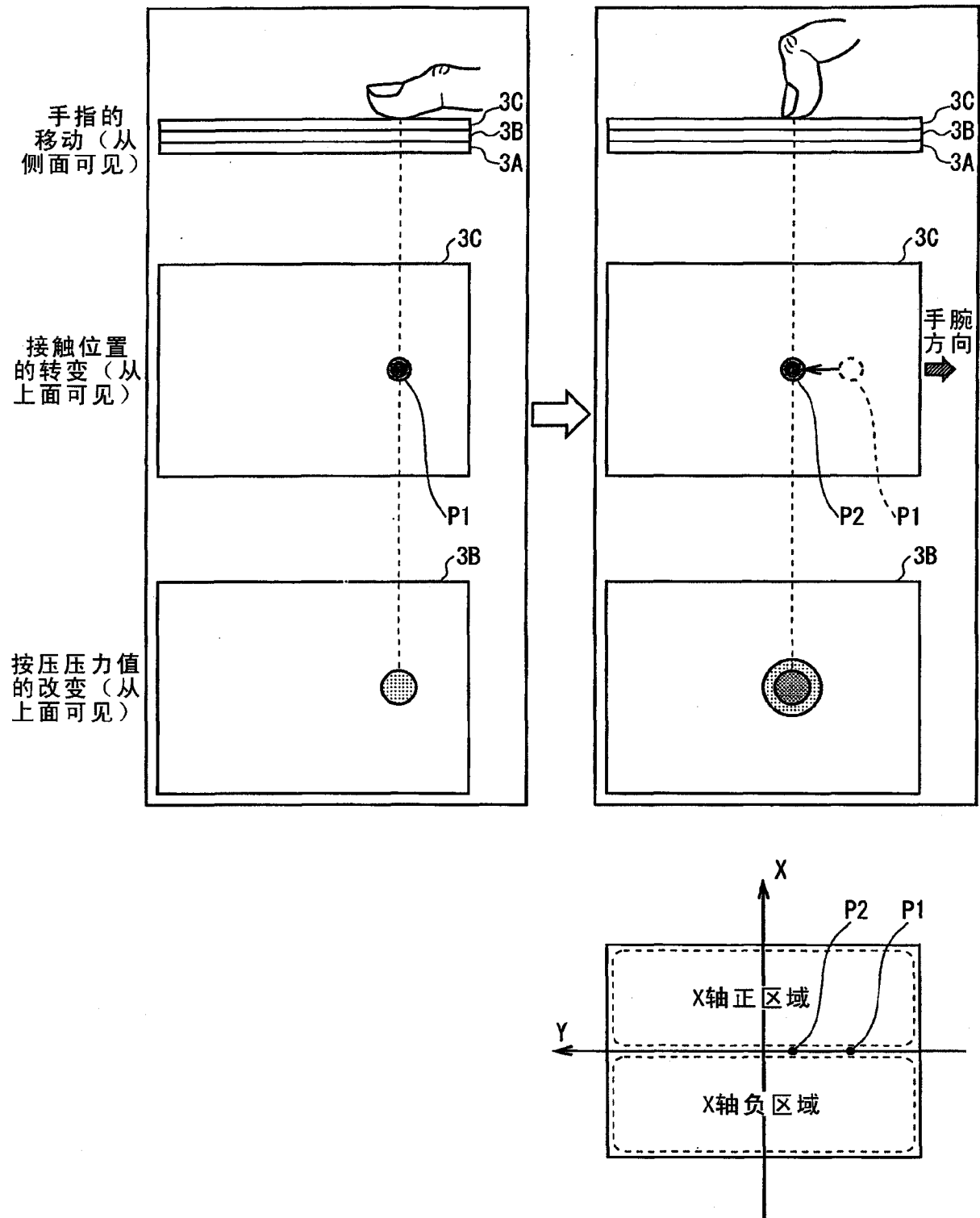


图 4

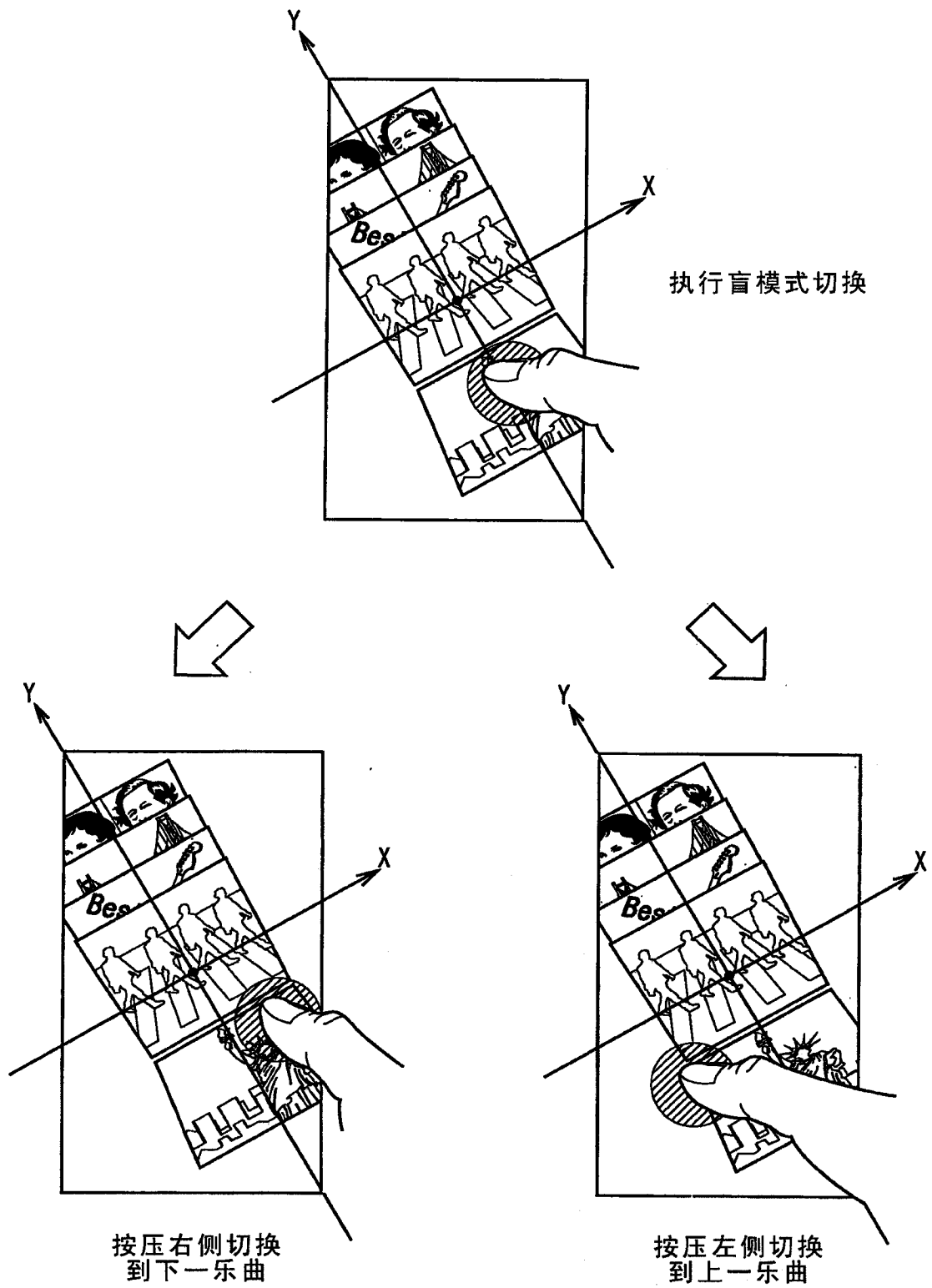


图 5

RT1

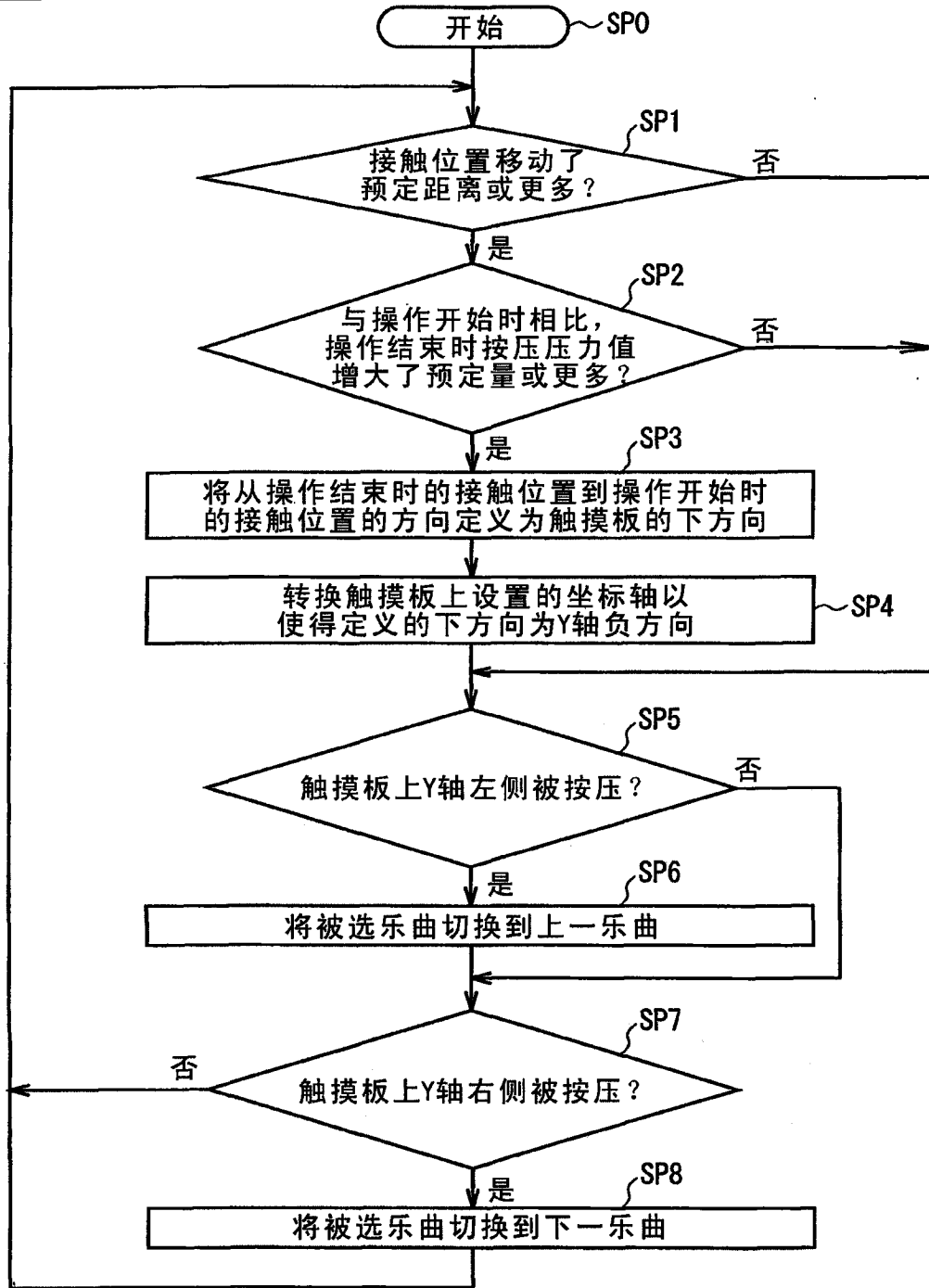


图 6

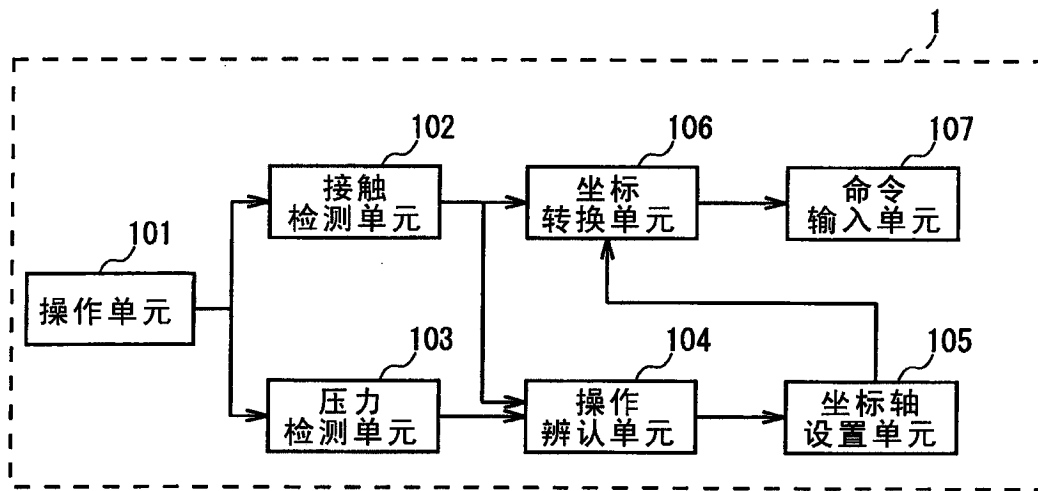


图 7

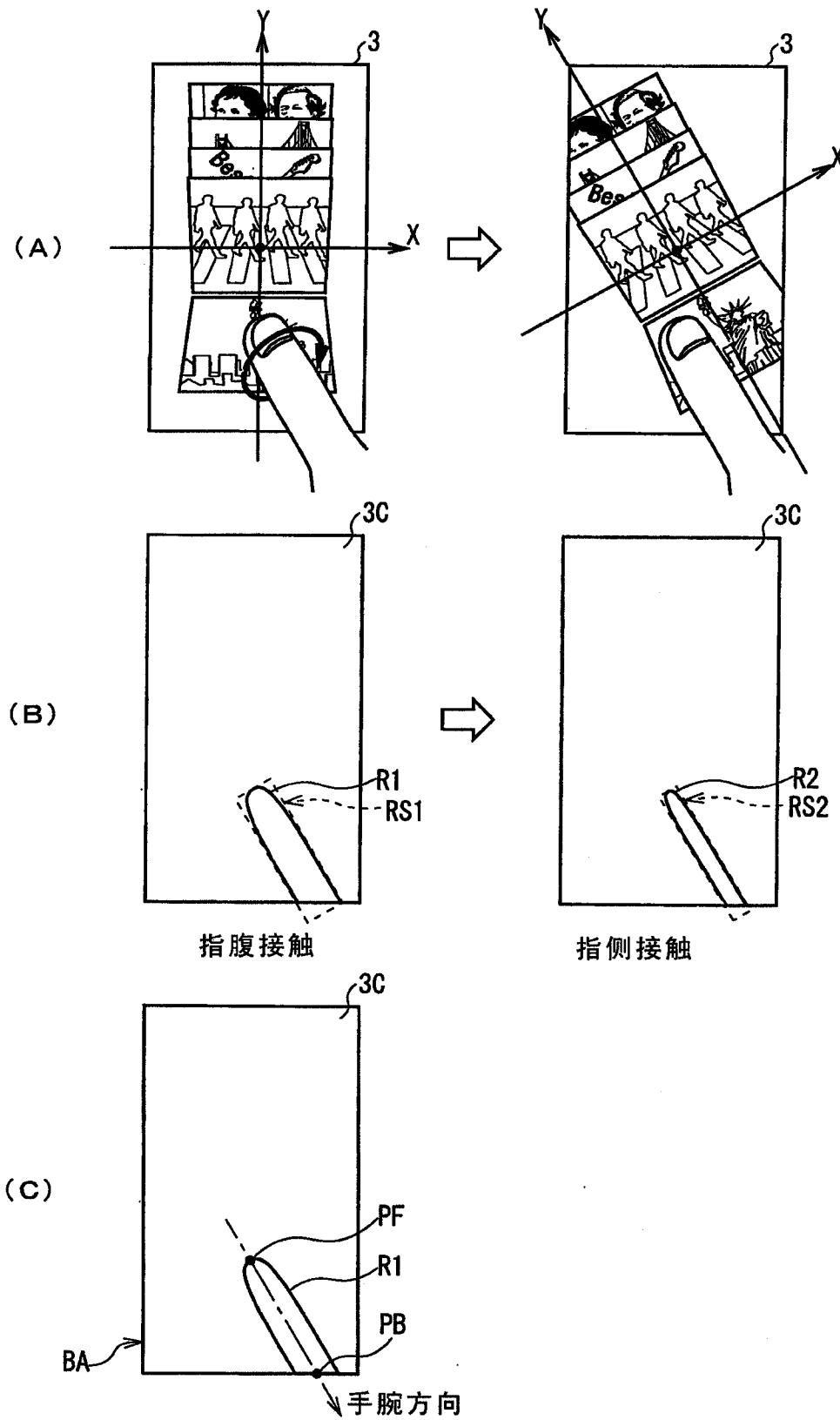


图 8

RT2

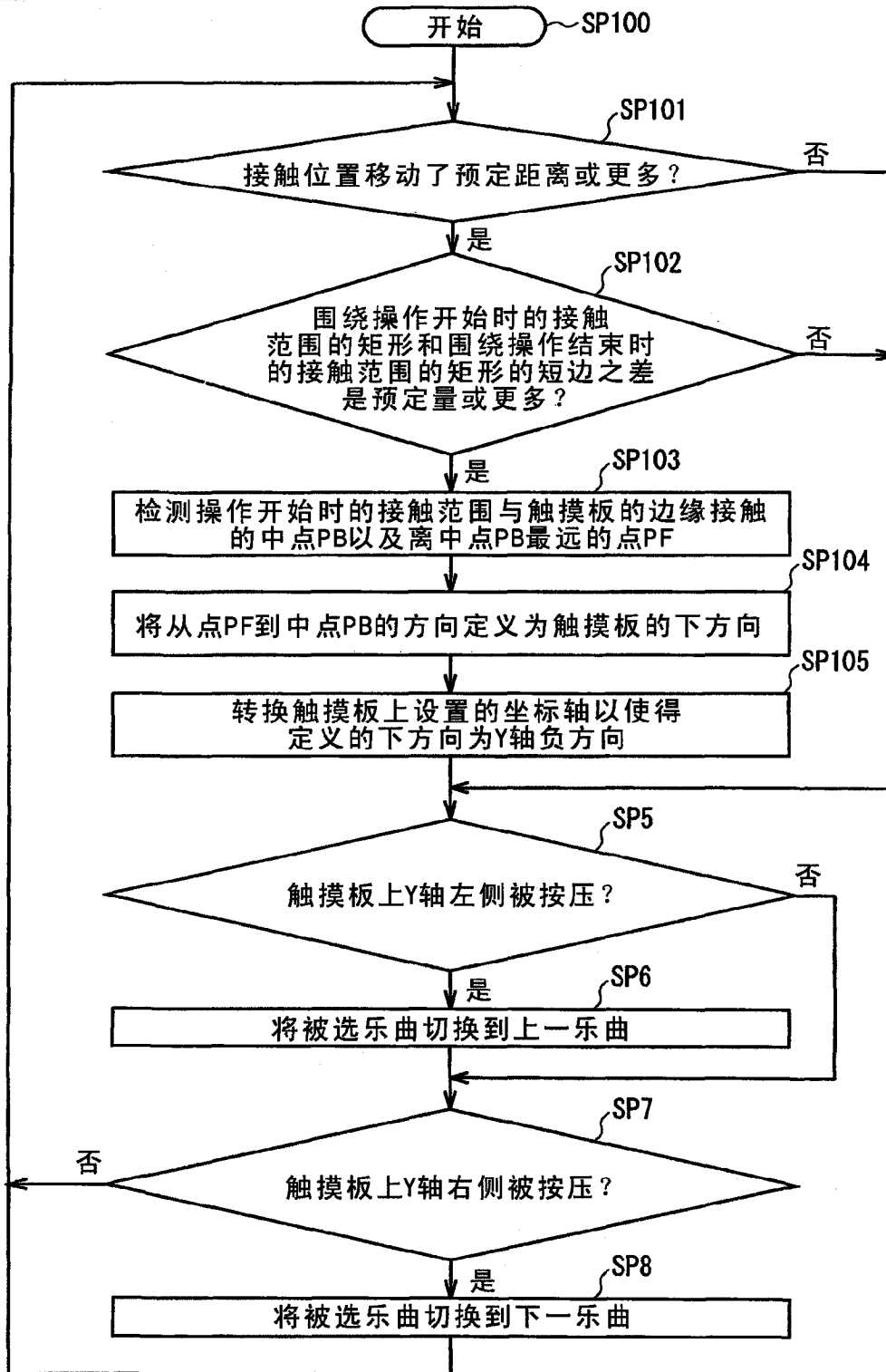


图9

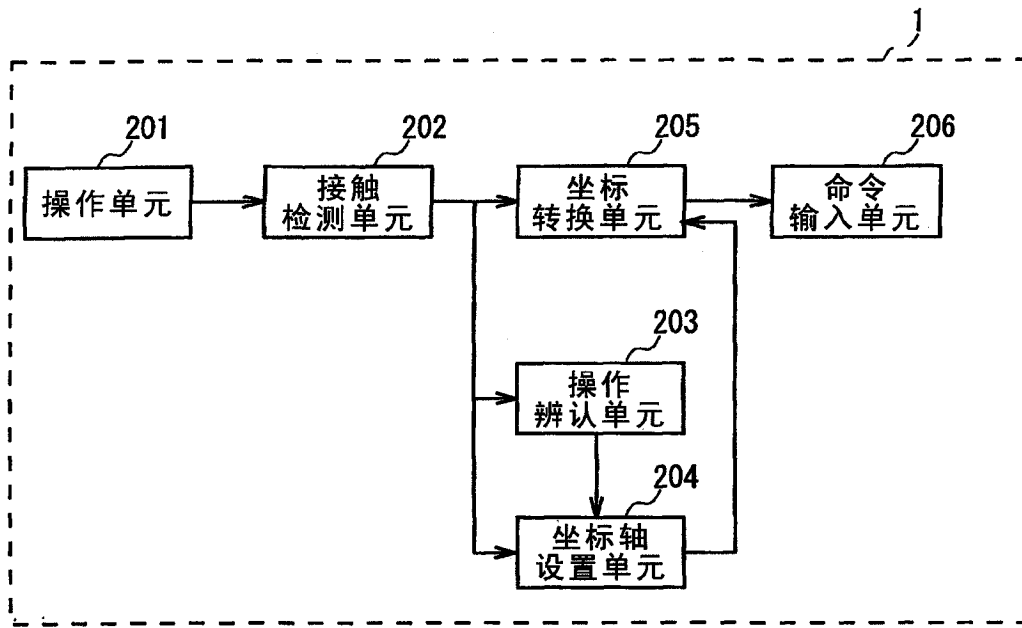


图 10

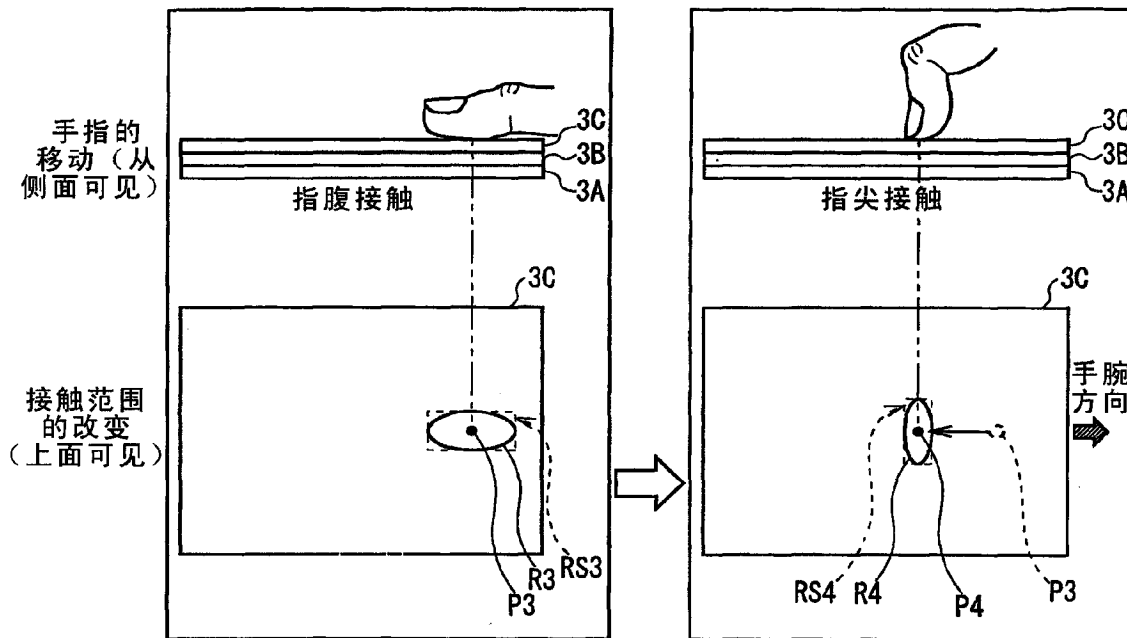


图 11