

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710096124.4

[51] Int. Cl.

G06F 3/01 (2006.01)

G06F 3/048 (2006.01)

G11B 27/00 (2006.01)

G11C 7/16 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 11 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 100557552C

[22] 申请日 2007.4.13

[21] 申请号 200710096124.4

[30] 优先权

[32] 2006.4.14 [33] JP [31] 2006-112071

[73] 专利权人 索尼株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 伊藤博史 佐野茜 井上真

白井克弥 高井基行 田守宽文

牧野坚一

[56] 参考文献

US2004021674 A1 2004.2.5

WO2005103863 A2 2005.11.3

US6300933B1 2001.10.9

审查员 徐 蓉

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 赵 科

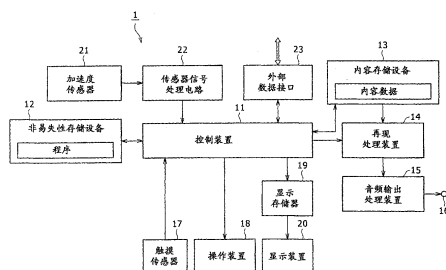
权利要求书 3 页 说明书 21 页 附图 12 页

[54] 发明名称

便携式电子设备及其用户接口控制方法

[57] 摘要

本发明公开了一种电子设备，包括：主体运动确定装置，被配置成确定预定加速运动是否在预定轴方向上被施加给电子设备的主体；和控制装置，被配置成基于由主体运动确定装置确定发生的预定加速动作的图案来控制电子设备执行预定动作。



1、一种电子设备，包括：

加速度感测装置，被配置成感测在预定轴方向上施加给所述电子设备的主体的加速度，以获得指示所感测的加速度的信号；

感测信号处理装置，被配置成将所述加速度感测装置获得的信号转换成数字数据；和

控制装置，被配置成基于所述数字数据来确定在预定时间段内在预定轴方向上是否有摇动操作被施加给所述主体，以及如果确定在预定时间段内已发生预定次数的所述摇动操作，则控制所述电子设备执行预定动作。

2、根据权利要求 1 的电子设备，其中，所述控制装置基于在预定轴方向上每单位时间加速度的改变率是否被确定超过预定值，确定所述摇动操作是否被施加给所述主体。

3、根据权利要求 1 的电子设备，其中，所述控制装置确定所述摇动操作是否在至少两个预定轴方向中每一个上被施加；并且

其中，所述控制装置基于被确定在所述至少两个预定轴方向中每一个上发生的所述摇动操作的图案，控制所述电子设备执行不同的预定动作。

4、根据权利要求 1 的电子设备，还包括被配置成感测所述预定轴方向上的倾斜角的倾斜角感测装置；

其中，当所述摇动操作被确定为在所述预定轴方向上被施加给所述电子设备的所述主体时，所述控制装置根据由所述倾斜角感测装置所感测的倾斜角，控制所述电子设备执行所述预定动作。

5、根据权利要求 1 的电子设备，还包括：

操作装置；和

操作确定装置，被配置成确定是否在所述操作装置上执行了操作；

其中，所述控制装置基于所述操作是否被所述操作确定装置确定为在所述操作装置上被执行，控制所述电子设备执行所述预定动作。

6、根据权利要求1的电子设备，还包括被配置成再现内容数据的再现装置；

其中，所述预定动作是用于改变再现模式的动作，在所述再现模式中再现所述内容数据。

7、根据权利要求6的电子设备，其中，所述用于改变再现模式的动作包括改变以随机顺序再现所述内容数据的随机再现模式。

8、一种控制方法，包括如下步骤：

感测步骤，感测在预定轴方向上施加给电子设备的主体的加速度，以获得指示所感测的加速度的信号；

转换步骤，将在所述感测步骤中获得的信号转换成数字数据；

确定步骤，基于所述数字数据来确定在预定时间段内在预定轴方向上是否有摇动操作被施加给所述电子设备主体；和

控制步骤，如果在所述确定步骤中确定在预定时间段内已发生预定次数的所述摇动操作，则控制所述电子设备执行预定动作。

9、根据权利要求8的控制方法，其中，在所述确定步骤中，基于在所述确定步骤中确定所述预定轴方向上每单位时间加速度的改变率是否超过预定值，确定所述摇动操作是否被施加给所述主体。

10、根据权利要求8的控制方法，其中，在所述确定步骤中确定所述摇动操作是否在至少两个预定轴方向中每一个上被施加；并且

其中，所述控制步骤基于在所述确定步骤中确定在所述至少两个预定轴方向中每一个上发生的所述摇动操作的图案，控制所述电子设备执行不同的预定动作。

11、根据权利要求 8 的控制方法，还包括感测所述预定轴方向上的倾斜角的倾斜角感测步骤；

其中，在所述控制步骤中，当所述摇动操作被确定为在所述预定轴方向上被施加给所述电子设备的所述主体时，根据在所述倾斜角感测步骤中所感测的倾斜角，控制所述电子设备执行所述预定动作。

12、根据权利要求 8 的控制方法，还包括确定是否在所述电子设备的操作装置上执行了操作的步骤；

其中，所述控制步骤基于所述操作是否被确定为在所述操作装置上被执行，控制所述电子设备执行所述预定动作。

13、根据权利要求 8 的控制方法，还包括再现内容数据的步骤；

其中，所述预定动作是用于改变再现模式的动作，在所述再现模式中再现所述内容数据。

14、根据权利要求 13 的控制方法，其中，所述用于改变再现模式的动作包括改变以随机顺序再现所述内容数据的随机再现模式。

便携式电子设备及其用户接口控制方法

相关申请的交叉参考

本发明包含与 2006 年 4 月 14 日向日本专利局所提交的日本专利申请 JP 2006-112071 相关的主题，该申请的全部内容通过引用被整体包含在此。

技术领域

本发明涉及便携式电子设备、用于便携式电子设备的用户接口控制方法和用于使用便携式电子设备执行用户接口控制方法的程序。

背景技术

各种操作输入设备已经被提出并且被投入使用。在操作中，它们一般利用诸如由加速度传感器和其它感测元件所感测的倾斜角和旋转角的信息。说明性地，日本专利公开 No. Hei 5-257595 公开了配备有双轴（X 和 Y 轴）角速度传感器作为坐标输入设备（定位设备）的装备，代替传统上使用的诸如鼠标的操作输入设备。该设备被设计用于将主体的旋转状态转变成坐标信息。例如，用户手持该坐标输入设备并在空中移动它以执行特定操作。

发明内容

本发明的一个实施例提出了用于通过使用例如从加速度传感器所获得的感测信号而使操作输入设备在其主体被移动时操作电子设备的技术设备。这些设备在被应用到包括如今广泛使用的便携式内容播放器的便携式电子设备时尤其有用。

在执行本发明时并且根据其一个实施例，提供了一种电子设备，包括：主体运动确定装置，被配置成确定预定的加速运动是否在预定

轴方向上被施加给电子设备的主体；和控制装置，被配置成基于由主体运动确定装置确定发生的预定加速动作的图案（pattern）来控制电子设备执行预定动作。

优选地，主体运动确定装置可以基于预定轴方向上每单位时间加速度的改变率是否被确定为超过预定阈值来确定预定的加速运动是否被施加给主体。

优选地，主体运动确定装置可以基于在预定时间段内在预定轴方向上是否被感测到往复移动来确定预定的加速运动是否被施加给主体。

优选地，主体运动确定装置可以包括被配置成感测轴方向上加速度的加速度感测装置；并且主体运动确定装置可以基于来自加速度感测装置的感测输出来确定预定的加速运动是否被施加给主体。

优选地，如果预定的加速运动被主体运动确定装置确定为已经在预定时间段内发生预定次数，则控制装置可以控制电子设备执行预定动作。

优选地，主体运动确定装置可以确定预定的加速运动是否在至少两个预定轴方向中每一个上被施加；并且控制装置可以基于由主体运动确定装置确定在这至少两个轴方向中每一个上发生的预定加速运动的图案来控制电子设备执行不同的预定动作。

优选地，电子设备可以还包括被配置成感测预定轴方向上倾斜角的倾斜角感测装置；其中，控制装置可以基于预定的加速运动是否被主体运动确定装置确定为在预定轴方向上被施加给电子设备的主体、并在预定加速运动被确定为在预定轴方向上被施加给电子设备的主体时根据倾斜角感测装置所感测的倾斜角来控制电子设备执行预定动作。

优选地，电子设备可以还包括：操作装置，和被配置成确定是否在操作装置上执行操作的操作确定装置；其中，控制装置可以基于操作确定装置是否确定在操作装置上执行操作而控制电子设备执行预定动作。

优选地，电子设备可以还包括被配置成再现内容数据的再现装置；其中，预定动作可以是用于改变再现内容数据的再现模式的动作。

优选地，用于改变再现模式的动作可以包括改变以随机顺序再现内容数据的随机再现模式（shuffle reproduction mode）。

根据本发明的另一实施例，提供了一种控制方法，包括如下步骤：确定预定的加速运动是否在预定轴方向上被施加给设备的主体；和基于在主体运动确定步骤中被确定发生的预定加速运动的图案来控制设备执行预定动作。

根据本发明的再一实施例，提供了一种以计算机可读形式记录程序的记录介质，所述程序使计算机执行包括如下步骤的过程：确定预定的加速运动是否在预定的轴方向上被施加给设备的主体；和基于在主体运动确定步骤中被确定发生的预定加速运动的图案来控制设备执行预定动作。

当根据本发明的电子设备被典型地以便携方式使用时或者当结合这样的设备装置使用上述控制方法或程序时，可以通过以先前定时方式使其主体剧烈摇动预定次数来控制设备的动作。本发明的方案提供了使用户能够执行输入操作的新方法，使得以比以前娱乐性更强的方式更容易地操作实现本发明的设备。

附图说明

图1是作为本发明一个实施例被实施的便携式内容播放器的外部视图；

图2是示出实现本发明的便携式内容播放器的典型结构的框图；

图3是示出通常如何手持便携式内容播放器、准备摇动的示意图；

图4是示出便携式内容播放器在被如图3所示手动摇动时可能沿其移动的典型轨迹的示意图；

图5是示出便携式内容播放器在被如图4所示地摇动时如何从一个随机再现模式转换到另一随机再现模式的示意图；

图6A、6B和6C是表示从摇动操作所检测到的加速度值的波形

图；

图 7 是示出表示从摇动操作所检测的加速度值的波形的图形表示；

图 8 是由本实施例的控制装置在其被摇动时所执行的过程所包括的步骤的流程图；

图 9 是作为图 8 中过程的一部分的用于确定是否执行摇动操作的过程所包括的步骤的流程图；

图 10 是作为图 8 中过程的一部分的用于确定是否执行摇动操作的另一过程所包括的步骤的流程图；

图 11 是示出本实施例如何以不同方式被摇动的示意图；以及

图 12 是示出本实施例如何以另一不同方式被摇动的示意图。

具体实施方式

图 1 是作为本发明一个优选实施例（以下称作本实施例）的便携式内容播放器 1 的外部视图。这里示出的便携式内容播放器 1 的主体 1A 示例性地足够小以由用户握在一只手中，并且具有长方体形状。如图所示，主体 1A 具有六个面：顶侧面 1a、前侧面 1b、左侧面 1c、背侧面 1d、右侧面 1e 和底侧面 1f。图 1 中示出的主体 1A 的形状和便携式内容播放器 1 的外貌只是例子。

显示屏部分 20A 位于主体 1A 的顶侧面 1a 上。显示屏部分 20A 显示反映便携式内容播放器 1 当前操作状态的指示。说明性地，当便携式内容播放器 1 正在再现内容时，显示屏部分 20A 以文本和图形显示当前被再现内容的标题、正在进行的播放时间和其它相关信息。对于本实施例，显示屏部分 20A 的顶部取向朝向前侧面 1b，底部朝向背侧面 1d。即，当主体 1A 的前侧面 1b 朝上时，使用者可以观看显示屏部分 20A 上非倒转图像。

便携式内容播放器 1 具有安装在左侧面 1c 上的拨盘（jog dial）18a 和安装在顶侧面 1a 上的键钮 18b 和 18c。这些是由使用者物理地推按或旋转以执行操作的操作单元。如箭头 A 所示，拨盘 18a 可以在

预定角度范围内被顺时针或逆时针旋转。拨盘 18a 还可以如箭头 B 所示被推按到主体 1A 中或者被从其中拉出。键钮 18b 和 18c 可以按下或释放,如这类控制的一般情况中那样。可以利用这些操作单元执行实现本发明的便携式内容播放器 1 的大部分操作。如将在后面讨论的那样,一些操作可以不是通过操作这些单元、而是通过用力摇动手持的播放器 1 来执行。

便携式内容播放器 1 装配有触摸感应部件 17A。说明性地,触摸感应部件 17A 位于主体 1A 的背侧面 1d 上,以阴影线示出。指尖(或人体的任何其他部分)接触该部件就使内部触摸传感器感测触摸操作。如将在后面讨论的,与用于改变主体 1A 姿态的操作同时执行触摸感应部件 17A 上的触摸。根据所使用的触摸感测方法(例如,电容型压力传感器的方法),不需要在触摸感应部件 17A 中露出传感器单元。在这种情况下,主体 1A 中对应于触摸感应部件 17A 的外壳部分优选地应该被压纹,以使使用者知道传感器在哪。主体 1A 中触摸感应部件 17A 的位置及其所占据的面积可以根据主体 1A 的实际形状和尺寸以及主体在实践中可能被如何摇动而适当地变化。

就本实施例,耳机端口 16 位于拨盘 18a 的周界内。便携式内容播放器 1 所再现的内容数据的音频通过耳机端口 16 被输出。

图 2 是示出实现本发明的便携式内容播放器 1 的典型结构的框图。在图 2 中,控制装置 11 说明性地由包括 CPU(中央处理单元)、ROM 和 RAM 的微计机构成。因此,控制装置 11 执行便携式内容播放器 1 中的各种控制操作。

非易失性存储设备 12 说明性地由半导体存储设备构成,诸如在主电源被移除时保留被存储数据的闪存。在图 2 中,非易失性存储设备 12 被示为用于保持将由控制装置 11 的 CPU 执行的程序。其它类型的数据可以被保留在存储设备 12 中。可以想到,存储设备 12 可以容纳控制装置 11 在执行各种控制操作时所使用的设置数据和管理信息。

内容存储设备 13 说明性地在文件中存储将由便携式内容播放器 1 再现和输出的内容数据。本发明对可以被存储在内容存储设备 13 中

的内容数据的类型和文件格式没有任何限制。为了简化和说明的目的，本实施例假设，将被保存在内容存储设备 13 中的内容数据是通过特定编码方法以特定格式压缩编码用于再现的音频数据。

就当前技术状态，将被内容存储设备 13 实际采用的存储介质典型地可以是硬盘驱动器（HDD）、闪存或某种其它合适的非易失性半导体存储设备。但是，这些介质不是对本发明的限制，而是可以被将来可能被研发并进入市场的任何合适的存储介质代替。存储介质可以被内置在便携式内容播放器 1 中，或者被可移动地加载到位于播放器 1 中的合适驱动器中。在图 2 中，内容存储设备 13 和非易失性存储设备 12 每一个被表示为位于不同的功能块中。可替换地，内容存储设备 13 和非易失性存储设备 12 可以物理地共享公共存储介质。

本实施例的便携式内容播放器 1 使用外部数据接口 23，以获取将被放入内容存储设备 13 中的内容数据。更具体地，便携式内容播放器 1 通过外部数据接口 23 被连接到作为主机的个人计算机等装置。在该设置中，内容数据被从主机传递到便携式内容播放器 1。便携式内容播放器 1 例如在控制装置 11 的控制下接收并获取所传递的内容数据，并将所获得的内容数据写到内容存储设备 13 中的存储介质中。

外部数据接口 23 由符合预定数据通信标准并且通过缆线或以无线方式与外部设备通信的合适的硬件和软件单元构成。就当前技术状态，外部数据接口 23 支持的通信标准可以是 IEEE 1394、USB、以太网、蓝牙和 IEEE 802.11a/b/g 中任一个，这些只是例子而不是对本发明的限制。

在控制装置 11 的控制下，再现处理装置 14 在从内容存储设备 13 检索时输入内容数据，并对输入数据执行合适的再现信号处理。因为内容数据被假设是通过预定方法被压缩编码并且以文件被提供的音频数据，所以再现处理装置 14 对压缩编码数据执行解调和其它处理，并将处理后的数据输出到音频输出处理装置 15。音频输出处理装置 15 对输入音频信号执行诸如音调控制、音量控制和放大的后解调音频信号处理，以获得输出到耳机端口 16 的耳机驱动音频信号。

显示装置 20 是配备有图 1 所示显示屏部件 20A 的设备。在显示屏部件 20A 上提供各种显示。当图像将被显示在显示装置 20 上时, 控制装置 11 使显示存储器 19 保留显示数据, 并控制显示装置 20 利用来自显示存储器 19 的显示数据执行显示驱动操作。

操作装置 18 一般指包括主体 1A 上的拨盘 18a、键钮 18b 和 18c 的操作单元以及在将所产生的信号输出到控制装置 11 之前产生反映在这些操作单元上执行的每个操作的操作指定信号的相关组件。给定来自操作装置 18 的操作指定信号, 控制装置 11 执行相关过程。

触摸传感器 17 被以这样的方式配备, 使得其传感器元件与参照图 1 说明的触摸感应部件 17A 对应地定位。如上面所讨论的, 指尖或任何其他身体部分与触摸感应部件 17A 的接触或不接触被触摸传感器 17 感测。构成触摸传感器的实际硬件设备可以是采用已知感测方法(例如, 电阻触摸显示器或电容型压力传感器的感测方法)的已知传感器设备或以将来所研发的合适原理操作的传感器设备。

本实施例的便携式内容播放器 1 还具有加速度传感器 21。加速度传感器 21 被设计用于感测三个轴上的加速度, 三个轴是: X 轴、垂直于 X 轴的 Y 轴以及垂直于 X 轴和 Y 轴的 Z 轴。就本实施例, 如图 1 所示, X 轴沿便携式内容播放器 1 的主体 1A 上的顶侧面 1a 的横向中心线建立, Y 轴沿顶侧面 1a 的竖直中心线建立, Z 轴沿垂直于顶侧面 1a (和底侧面 1f) 的线建立。由加速度传感器 21 所获得的具有感测到的加速度的信号被传感器信号处理电路 22 转变为数字数据, 使其可以被控制装置 11 (CPU) 处理。在转变之后, 数字数据被输入到控制装置 11。给定数据, 本实施例的控制装置 11 计算表示主体 1A 沿 X、Y 和 Z 轴之一的移动的动态加速度值, 使得将执行反映将在后面讨论的摇动操作的动作。在这方面, 加速度传感器 21 应该被设置用于感测沿将至少对应于摇动操作的轴方向的 X、Y 和 Z 轴任何之一的动态加速度。

上述结构的便携式内容播放器 1 通常通过使用构成操作装置 18 的操作单元来操作, 播放器 1 当在主体的特定方向上被以先前定时方

式用力摇动预定次数时无需使用这些操作单元就被操作用于某些动作。下面是便携式内容播放器 1 被如何摇动用于控制某些行动的描述。在下文中在主体的特定方向上摇动便携式内容播放器 1 一次的操作将被称作摇动或摇动操作。

图 3 是示出便携式内容播放器 1 典型地如何被手持准备用于摇动的示意图。如图所示, 便携式内容播放器 1 以如下方式被握, 即主体 1A 的前侧面 1b 在上面, 与前侧面 1b 相对的背侧面 1d 面向下。在这个例子中, 播放器 1 被手持, 使得左侧面 1c 面向使用者。当被以这种方式取向时, 典型地被拿在右手中准备摇动的主体 1A 使显示屏部件 20A 被使用者观看而不被手掌遮住。于是, 在主体 1A 正被拿着准备摇动的同时, 显示在显示屏部件 20A 上的内容可以以非倒转的方式被使用者看见。为了进行摇动操作, 使用者使拿着主体 1A 的手的一部分接触背侧面 1d 的触摸感应部件 17A。通过如图所示地抓住主体 1A, 背侧面 1d 由除拇指之外的四个手指支撑。这意味着, 触摸感应部件 17A 被除拇指之外的四个手指中的任何手指触摸。

如将在后面讨论的, 将被加速度传感器 21 响应于摇动操作所检测到的信号图案与在手持便携式内容播放器 1 的使用者正常走路或跑步时由传感器 21 通常所检测到的信号的图案完全不同。因而, 任何通常操作被误认为故意执行的摇动操作的可能性很小。仍旧, 将不需要阻止进一步减小摇动操作错误感测可能性的其它努力。本实施例的一种这样的努力包括在任何摇动操作之前要求使用者的手指触摸触摸感应部件 17A。如果没有手指与触摸感应部件 17A 接触, 则加速度传感器 21 所获得的任何作为摇动操作表示的检测信号将不被认为与该操作相关。通过这样禁止的摇动操作, 防止了任何错误触发的动作。

可以想到, 可以通过使普通键钮被连续推按来实现用于使能或禁止摇动操作的辅助控制。但是, 在使用者摇动播放器时, 对键钮的推按动作或多或少地都难以维持; 尤其是在用力摇动期间, 动作倾向于变得不稳定。通过本发明的实施例, 使用者只需使他或她的手指与触摸感应部件 17A 接触。触摸动作比键钮的推按更可靠。

图4是示出便携式内容播放器1在如图3所示被手动摇动时可以沿其移动的典型轨迹的示意图。如前所述,摇动或摇动操作包括手持主体1A并用力摇动它。类似摇动的典型动作将是包括体温计在护士已检查其读数之后被护士以快速离心的方式摇动的动作。

在图4的例子中,单个摇动操作从被指示为状态1的情况开始,在状态1中,主体1A的下侧面1f(和顶侧面1a)被保持为基本与水平面平行。因此,便携式内容播放器1的主体1A首先被放回(tack back),如箭头A指示。主体1A然后从状态1经过状态2移动到状态3。放回是比释放更慢的动作,这将在后面描述。放回在状态3终止,然后是其中主体1A被以离心快速动作沿X轴如箭头B所示从状态3经过状态2猛烈向下移动到状态1的释放。即,单个摇动动作由便携式内容播放器1的放回和释放组成。便携式内容播放器1首先在放回中被放在释放开始位置,然后播放器1的主体1A在释放中被用力摇动。

本实施例的便携式内容播放器1利用摇动操作来从一个随机再现模式转换到另一个。如所公知的,随机再现包括非顺序地而是随机地再现多个内容。例如,构成唱片的多首歌曲通常被顺序再现。在随机再现模式下,这些歌曲被随机地再现。近年来,多种属性信息已经被附加到内容文件。这些附件使得被文件化的内容可以在随机再现过程中以多种方式被排序。如今,已知一些内容播放器选择性地以多个随机再现模式中的任何一个再现内容。本实施例的便携式内容播放器1也提供多个随机再现模式供选择。实施例允许使用者通过摇动操作从一个随机再现模式切换到另一个。

图5是示出本实施例的便携式内容播放器1如何通过摇动操作从一个随机再现模式切换到另一个的示意图。实施例说明性地提供了第一到第四的四个随机再现模式。当使用者想要以再现模式中之一再现内容时,使用者首先操作拨盘18a或者键钮18b或18c,以进入随机再现模式选择模式。显示屏部件20A显示随机再现模式选择模式正在工作的指示,以及表示作为将被最后选择的一个候选者的当前所选随

机模式的指示。说明性地，第一随机再现模式可以首先被呈现为将被选择的候选者。

在上述条件工作的情况下，使用者如图3所示地手持便携式内容播放器1，准备摇动它。为了确证，应该注意，当便携式内容播放器1被拿在使用者的手中时，手的一部分与背侧面1d的触摸感应部件17A接触。

在随机再现模式选择模式工作的情况下，每一次播放器1在预定时间段内连续被摇动三次时，以预定顺序用另一随机再现模式代替当前选择的随机再现。在图5的例子中，每一次便携式内容播放器1在预定时间段内被摇动三次时，第一随机再现模式被第二随机再现模式代替，然后第二随机再现模式被第三随机再现模式代替，第三随机再现模式被第四随机再现模式代替。在当前选择第四随机再现模式的情况下，在预定时间段内摇动便携式内容播放器1三次就返回到第一随机再现模式。即，第一到第四随机再现模式通过预定时间段内每三个摇动操作以循环方式被切换。

在随机再现模式中之一被如上所述地选择之后，使用者必须执行操作以使内容再现以所选模式起动。可以想到，使用者可以通过操作拨盘18a或者键钮18b或18c给出再现起动指令。但是，本实施例被安排成，如果在预定时间段（例如约3秒）内没有有效地执行摇动操作，则使再现以当前所选随机再现模式起动。即，在预定时间段期间的不动作（例如不摇动）构成最终确定随机再现模式的当前选择并且在该模式下起动随机再现的操作。

如上所述，本发明的实施例说明性地允许当使用者以预定定向手持便携式内容播放器1的主体1A并用力摇动它时选择期望的随机再现模式。这就免去了使用者操作拨盘18a或者键钮18b和18c来从一个随机再现模式切换到另一个的需要，从而便携式内容播放器1的易用性被加强。携带便携式内容播放器1的使用者可以典型地正在跑步或漫步或做什么事，这经常使得使用者难以平静且准确地操纵小的操作单元。在这种情况下，仅仅摇动便携式内容播放器1以实现期望动

作就显著地改善了其易用性。易用性的增加更加明显，因为被选择的随机再现模式可以无需操纵诸如拨盘 18a 或者键钮 18b 和 18c 的操作单元而被起动。用力摇动便携式内容播放器 1 的主体构成对于这类装置不经常进行的操纵。这使使用者无论何时使用便携式内容播放器 1 都具有更高的娱乐感受。具体地，当要求执行预定次数的摇动操作以实现随机再现时，使用者可以通过象征性地随机化再现感兴趣内容的顺序的模仿动作而觉得很开心。

下面描述用于响应于上述摇动操作执行从一个随机再现模式到另一个的选择性切换的发明的技术安排。控制装置 11 基于从加速度传感器 21 经由传感器信号处理电路 22 所获得的加速度感测信号来确定是否已经执行上面参照图 4 所述的摇动操作。

首先介绍加速度传感器 21 响应于摇动操作所产生的信号。如前所述，便携式内容播放器 1 在被如图 3 所示地手持和摇动时沿图 4 所示的轨迹移动。在这种移动过程中，沿着建立在便携式内容播放器 1 上的三个轴（包括 Z 轴）中的 X 和 Y 轴有效地感测加速度。在这种情况下，施加在便携式内容播放器 1 主体上的力由组合 X 轴上的移动和 Y 轴上的移动的矢量表示。理想地，便携式内容播放器 1 应该沿 Z 轴移动非常少。即使播放器 1 沿 Z 轴移动，该方向上的加速度值与在例如 Y 轴上的加速度值相比也可忽略。本实施例因而被安排成感测沿 Y 轴而非 X 轴上的加速度，以确定图 4 的摇动操作。更具体地，与图 4 中箭头 A 和 B 所指示的放回和释放轨迹相切的 Y 轴上的加速度被感测，以确定摇动操作的发生。可替换地，可以利用表示 X 轴方向上加速度的感测信号。但是，感测沿 Y 轴的加速度的值被认为更有利于确定摇动操作，因为在释放时越接近状态 1，作为播放器加速度被施加方向的 Y 轴矢量分量就越占优势。

图 6A、6B 和 6C 是表示从如图 3 和 4 所示手持便携式内容播放器 1 并摇动它的测试者（即使用者）所执行的摇动操作中所检测到的加速度值的波形图。图 6A、6B 和 6C 分别示出当使用者坐着、站着和跑步时的典型波形。这些波形每一个都表示被获得以表示只沿三个

轴中的 Y 轴的、可能可以想到被加速度传感器 21 采用用于确定摇动操作的感测信号。在图 6A、6B 和 6C 中, 单个摇动操作由波形段 Ta、Tb 和 Tc 中每一个表示。如图所示, 每个波形段表示被发现响应于摇动操作在小于一秒的时间段内急剧地在绝对值(在这种情况下是正值)方面上升到 5G 那么高的加速度值。如图所示, 图 6A 表示通过实施例感测的共六个摇动操作; 图 6B, 三个摇动操作; 以及图 6C, 五个摇动操作。即, 图 6A、6B 和 6C 中波形的没有显示摇动操作的那些部分分别表示当手持便携式内容播放器 1 的使用者正常坐着、走路和跑步时的加速度值。在没有摇动操作下所感测到的加速度值表明它们的幅度在图 6A 的坐着状态下最小, 在图 6B 的站立状态下较大, 在图 6C 的跑步状态下最大。但是, 即使在图 6C 的跑步状态下, 摇动操作的波形也被显示展示出与正常状态下的幅度相比大很多的幅度。

如所描述的那样, 从摇动操作所得到的加速度值的信号波形与从携带便携式内容播放器 1 的主体的使用者的正常移动所获得的波形非常不同, 即使在使用者参与诸如跑步的有些剧烈的身体活动时也是如此。鉴于摇动操作的波形的这种独特性, 将了解, 基于来自加速度传感器 21 的感测信号检测摇动操作不是特别困难。

图 7 是示出构成图 6A、6B 和 6C 中任何一个感测信号波形的一部分的、由加速度传感器 21 响应于摇动操作所得到的时间放大波形的图形表示。如图 7 所示, 响应于单个摇动操作所获得的波形可以被认为由与放回时期相对应的部分和表示随后的释放时期的部分构成。在放回时期期间, 便携式内容播放器 1 在图 4 中箭头 A 所指示的方向上、典型地以比释放时期期间低的速度移动。看到该移动产生沿 Y 轴的负加速度值。在放回时期后的释放时, 便携式内容播放器 1 在箭头 B 所指示的方向上、即在与图 4 的箭头 A 相反的方向上移动。看到该移动产生在 Y 轴方向上感测到的正加速度值。因为释放动作包括添加相当大的加速度的高速度, 所以与放回时期的波形相比, 释放时期的波形更陡地倾斜并且呈现更高的加速度峰值。

图 8 是在通过摇动操作选择随机再现模式时本实施例的控制装置

11 所执行的过程所包括的步骤的流程图。该过程可以被认为是由作为从非易失性存储设备 12 加载相关程序的控制装置 11 的硬件的一部分的 CPU 所执行的控制处理过程。不是在制造阶段中被放在非易失性存储设备 12 中,可替换地,程序可以被保持在可移动存储介质上并且在使用时被从那里安装到便携式内容播放器 1 中。作为另一替换方案,程序可以被保存在网络上的服务器等存储装置中,并且通过网络被下载以安装到便携式内容播放器 1 中。

作为再一替换方案,合适的硬件可以被设计用于执行将在下面参照图 8、9 和 10 讨论的过程。

典型地,便携式内容播放器 1 以预定方式被操作,以进入随机再现模式选择模式。作为响应,控制装置 11 建立随机再现模式选择模式并开始执行图 8 中示出的步骤。在图 8 的步骤 S101 中,控制装置 11 将“0”代入变量“n”。变量“n”表示在预定时间段上检测到的摇动操作的次数。在步骤 S102 中,使用其自身的时钟功能,控制装置 11 复位并起动第一计时器。如前所述,本实施例被安排成如果在预定时间段(例如约 3 秒)内没有有效地执行摇动操作,则以当前选择的随机再现模式起动再现。第一计时器被用于设定和测量在开始随机再现之前没有有效执行摇动操作的时间段,如后面将讨论的那样。在步骤 S103 中,控制装置 11 复位与第一计时器不同的第二计时器,并设定第二计时器的初始计数值。这时,第二计时器被保持为停止。第二计时器被用于设定和测量在从一个随机再现模式切换到另一随机再现模式之前如上所述地连续执行三个摇动操作的时间段。第二计时器所测量的实际时间段的范围从第一次进行摇动操作的时间到执行下一次摇动操作的时间,如将在后面讨论的那样。

在步骤 S104 中,从触摸传感器 17 获得感测信号。在步骤 S105 中,进行检查以确定在步骤 S104 中所获得的感测信号是否表示存在指尖接触。如上所述,来自触摸传感器 17 的指示触摸的感测信号表示使用者的指尖与触摸感应部件 17A 接触。如果步骤 S105 中的检查结果是否定的,则前进到步骤 S117。在步骤 S117 中,通过第二计时器连

续测量先前执行步骤 S115 (将在后面讨论) 之后的时间, 控制装置 11 停止并复位第二计时器。步骤 S117 之后是步骤 S118, 在步骤 S118 中, 进行检查以确定在第一计时器上是否已经经过预定时间段。如果步骤 S118 中的检查结果是否定的, 则再次到步骤 S104。如果步骤 S118 中的检查结果是肯定的, 则意味着长达预定时间段的时间上没有有效执行摇动操作, 如将在后面讨论的那样。在这种情况下, 在步骤 S119 中, 以当前选择的随机再现模式开始随机再现。可以通过诸如使用随机数的任何已知随机化方法确定将被随机再现的内容。如果步骤 S105 中的检查结果是肯定的, 则执行步骤 S106 和随后的步骤。

在步骤 S106 中, 通过感测信号处理电路 22 获得加速度传感器 21 所输出的感测信号。在实践中, 只要随机再现模式选择模式有效, 步骤 S106 就以预定间隔被执行。在步骤 S107 中, 进行检查以基于所获得的感测信号确定是否已经执行摇动操作。

下面参照图 9 和 10 介绍步骤 S107 中所做的两个典型判定。对于将执行的图 9 的步骤, 假设在步骤 S106 中, 表示沿 X、Y 和 Z 轴的加速度的感测信号被获得, 并且表示沿 Y 轴的加速度的感测信号被该实施例选择性地使用, 如上所讨论的那样。在图 9 的步骤 S201 中, 从由沿 X、Y 和 Z 轴的加速度的感测信号所指代的值中选择性地获取沿 Y 轴的加速度的感测信号所表示的加速度值。

在步骤 S202 中, 步骤 S201 中所获得的加速度值被用作计算沿 Y 轴的移动相加加速度值的基础。如前所述, 在随机再现模式选择模式有效期间, 图 8 中步骤 S106 的过程以恒定的间隔被重复。因此, 从属于步骤 S106 后步骤 S107 的步骤 S201 也以预定间隔被执行。换句话说, 以恒定间隔获取沿 Y 轴的加速度值。移动相加加速度值是通过将最近在步骤 S201 中已经获得的预定数量的加速度值相加而得到的加速度值。

在步骤 S203 中, 进行检查以确定步骤 S202 中所计算的移动相加加速度值是否超过预定阈值。因为移动相加加速度值是固定数量的最近的沿 Y 轴加速度值的和, 所以移动相加加速度值越大, 沿 Y 轴的加

速度每单位时间的改变率(倾斜度)越大。用于步骤 S203 中的阈值被合适地建立,使得超过阈值的移动相加加速度值将表示出现代表图 7 所示释放时期期间加速度的加速度值变化图案。

如果步骤 S203 中的检查结果在上述条件下是肯定的,则前进到步骤 S204,在步骤 S204 中识别单个摇动操作。如果步骤 S203 中的检查结果是否定的,则前进到步骤 S205,在步骤 S205 中没有检测到摇动操作。如所描述的,图 9 中所示的摇动操作确定过程基于以下假设,即对应于释放时期的加速度值的波形变化就峰值和倾斜度而言与正常波形变化相比异常大。波形的比较方面已经参照图 6A 到 6C 说明性地讨论了。

现在将介绍图 10 中的步骤。在步骤 S301 中,如图 9 的步骤 S201 中那样,选择性地获取并保留表示沿 Y 轴加速度的感测信号的加速度值。在这点上,在当前时间与过去的预定时间点之间所获得的最旧的加速度值被丢弃。即,在步骤 S301 中,始终保持过去固定时间段的加速度值。在步骤 S302 中,进行检查以确定如上参照图 7 所讨论的从放回时期到释放时期的转变所特有的变化图案是否已经从在步骤 S301 中所获得的从当前时间到过去预定时间点的加速度值的变化图案中显现出来。换句话说,图 10 的摇动操作确定过程基于以下假设,即摇动操作在放回与释放之间的转变过程中在某个方向上(理想地,沿 Y 轴与其相切的圆弧)往复,并且反映往复移动的加速度值特有的独特变化图案可以被检测。即,如前面参照图 7 所说明的那样,应该检测到这样的变化图案,其中在最初放回时期过程中,在负方向上观察到加速度绝对值的逐渐增加,然后是在随后的释放时期过程中在正方向上加速度的突然上升。检测到该图案可能典型地需要准备表示加速度值从放回时期到释放时期的上述标准变化图案的基准信息。于是,可以根据基准信息与在固定时间段上所获得的加速度值的变化图案之间的合适的规则获得逼近度。如果发现所得到的逼近度超过预定阈值,则确定摇动操作已经被执行。当步骤 S302 中的检查结果是肯定的时,前进到步骤 S303,并且检测到摇动操作。如果步骤 S302 中的检查结果

是否定的，则前进到步骤 S304，并且没有识别到摇动操作。

在上面参照图 9 和图 10 所述的步骤 S107 的摇动操作确定过程之后，回到图 8 中的步骤 S108。步骤 S108 根据步骤 S107 的结果分支到两个后续步骤中的一个。如果在步骤 S107 中检测到摇动操作，则前进到步骤 S109；如果在步骤 S107 中没有检测到摇动操作，则前进到步骤 S116。

在到达步骤 S109 之前，第一计时器处于以下两个状态之一：它或者继续测量时间或者正被停止。如果第一计时器在到达步骤 S109 时正测量时间，则第一计时器然后被停止在那；如果第一计时器在到达步骤 S109 时正被停止，则维持停止状态。在任何一种状态下，第一计时器在步骤 S109 中被停止。在步骤 S109 之后的步骤 S110 中，变量“n”增加“1”。

在步骤 S111 中，进行检查以确定变量“n”当前是否是“1”。如果步骤 S111 中的检查结果是肯定的，则前进到步骤 S115，并且第二计时器在开始起动之前被复位。然后，控制从步骤 S115 返回到步骤 S104。如果步骤 S111 中的检查结果是否定的，则前进到步骤 S112。在步骤 S112 中，进行检查以确定变量“n”当前是否是“2”。如果步骤 S112 中的检查结果是肯定的，则与步骤 S111 的检查得到肯定结果的情况一样，再次到达步骤 S115，第二计时器 2 被复位并起动，并且再次到达步骤 S104。如果步骤 S112 中的检查结果是否定的，则前进到步骤 S113。

如果变量“n”是“3”，则步骤 S112 的检查的结果是否定的。变量表示在预定时间段内已经连续执行三个摇动操作。在这种情况下，前进到步骤 S113，并且当前选择的随机再现模式被设定为被下一模式代替。然后，在再次前进到步骤 S101 之前，第二计时器被停止并且被复位。

如果在步骤 S107 中确定没有摇动操作已经发生，则步骤 S108 后面是步骤 S116。在步骤 S116 中，进行检查，以确定第二计时器上经过的时间是否超过预定时间段。如果步骤 S116 中的检查结果是肯定

的，则前进到步骤 S114；如果步骤 S116 中的检查的结果是否定的，则前进到步骤 S118。

下面是对图 8 中所示主要步骤典型地如何与实际操作匹配的描述。当使用者如图 3 所示手持播放器准备摇动它时，触摸传感器 17 在步骤 S104 和 S105 中感测与使用者指尖的接触。然后，重复步骤 S106 和 S107，以确定摇动操作的存在。如果检测到第一摇动操作，则步骤 S108 后面是步骤 S109。在步骤 S110 中，变量“n”被增加“1”，使得“n”=1。于是，步骤 S111 的检查为肯定，使得前进到步骤 S115，并且在再次到达步骤 S104 之前，第二计时器被复位和起动。然后，如果第二计时器上经过预定时间，而没有检测到下一摇动操作，则步骤 S116 的检查结果是肯定的，并且控制被从步骤 S114 返回到步骤 S101。变量“n”被复位为“0”。相反，如果在第二计时器上经过预定时间之前执行了另一摇动操作，则控制从步骤 S112 前进到步骤 S115。然后，第二计时器被复位并且从计数零开始。即，即使在摇动操作已经被执行一次（或两次）时，如果在与第二计时器上的时间计数相对应的时间段内没有执行再一个摇动操作，则迄今为止的操作也无效。如果在第一（或第二）摇动操作之后在第二计时器上的时间计数内执行了另一摇动操作，则摇动操作计数（即变量“n”）在步骤 S110 中被从“1”增加到“2”或者从“2”增加到“3”。当摇动操作计数最终达到“3”时，控制从步骤 S112 前进到步骤 S113，并且当前选择的随机再现模式被设定为将由下一模式代替，如上面讨论的。

如所描述的，每次执行第一或第二摇动操作时，第二计时器都被复位和起动。即，只有在第一摇动操作之后在预定时间段（即第二计时器上的时间计数）内有第二摇动操作、并且在第二摇动操作后也在预定时间段（同样是第二计时器上的时间计数）内又有第三摇动操作，当前的随机再现模式才被下一模式代替。在这种情况下，将执行第一到第三摇动操作的时间段可以被认为是第二计时器上时间计数的两倍。当发现三个摇动操作在该时间段内发生时，认为本发明实施例满足从一个模式切换到另一模式的条件。

在从一个随机再现模式变换到另一随机再现模式之后,使用者可以继续如图3所示(即,触摸传感器17感测到指尖接触)地抓着播放器并且做其他事。在这种情况下,重复图8中的步骤S104、S105、S106、S107、S108、S116和S118,直到步骤S118中的检查结果是肯定的。当步骤S118中的检查结果在第一计时器上的时间计数超过阈值的情况下变为肯定时,前进到步骤S119,并且开始随机再现。即,当使用者只是手持便携式内容播放器1至少长达预定时间段(即第一计时器上的时间计数)而不摇动它时,以当前选择的随机再现模式开始再现。假设在当前随机再现模式被下一模式代替之后,使用者使他或她的指尖离开触摸感应部件17A。在这种情况下,重复图8的步骤S104、S105、S117和S118,直到步骤S118中的检查结果变为肯定的。当步骤S118中的检查结果是肯定时,在步骤S119中开始随机再现。这时,在手持便携式内容播放器1的使用者使他或她的指尖保持离开触摸感应部件17A长达预定时间段(即第一计时器上的时间计数)之后,以当前选择的随机再现模式开始再现。在这种情况下,控制从步骤S105前进到步骤S117,使得步骤S106和后续步骤被跳过。因此,在使用者手的任何部分都不接触触摸感应部件17A期间,最新选择的模式的随机再现无效。

迄今为止的过程描述都基于以下假设,即在播放器被如图4所示抓着并且被如图4所示地摇动的情况下,与箭头A和B所指示的放回和释放产生的轨迹相切地形成主体1A的Y轴,并且Z轴总是基本上平行于水平面。可替换地,可以想到这样的变体,其中如图11所示,Y轴基本上与水平面平行,并且Z轴近似垂直于水平面,同时主体1A被以这样的方式被摇动,使得其Y轴与由放回和释放所形成的相同轨迹相切。在图4和11的操作中,主体1A被摇动的方向是相同的。区别在于,主体1A相对于水平面(即相对于重力方向)的取向。在摇动操作过程中主体1A相对于水平面的不同取向可以被本发明实施例如下地处理:

作为处理主体1A取向的一个方法,只要主体1A本身在操作的

放回和释放阶段整个过程中被取向在相同的方向上，而不管主体 1A 相对于水平面的位置如何，则使用者的运动可以被解释为相同的摇动操作。例如，在图 4 和 11 的情况中每一个中，如果在预定时间段内已经连续执行三个摇动操作，则当前的随机再现模型被下一模式代替。例如可以通过基于加速度传感器 21 沿 Y 轴所感测的动态加速度值执行上述图 8 和 9 的步骤而实现这种安排。

作为处理主体 1A 取向的另一个方法，使用者的运动可以根据主体 1A 相对于水平面如何取向而与不同结果匹配。例如，当使用者如图 4 所示地摇动主体 1A 时，随机再现模式可以如图 5 所示被循环切换。当使用者如图 11 所示地摇动主体 1A 时，随机再现模式也可以循环地、但以与图 5 中切换顺序相反的顺序被切换。通过不仅检测摇动操作过程中是否执行摇动操作而且检测主体 1A 相对于水平面（即相对于重力方向）的取向而实现反映不同摇动操作的便携式内容播放器 1 的这些动作。可以例如通过使加速度传感器 21 检测 X、Y 和 Z 轴中任何一个相对于水平方向（重力方向）的倾斜度而进行这种安排。已知被设计成不仅对动态加速度而且对静态加速度（即地球的重力加速度）反应的加速度传感器。使用一个能够响应静态加速度的这种设备就使得可以感测沿每一个轴相对于水平面的倾斜角。即，为了检测主体 1A 相对于水平面（重力方向）的取向，加速度传感器 21 只需要能够响应静态加速度。

考虑来自一个这种支持静态加速度的加速度传感器 21 的感测信号，沿 X、Y 和 Z 轴中至少之一的倾斜角可以被检测，并且所获得的角度可以被用于确定主体 1A 相对于水平面的取向。说明性地，如果沿 Z 轴的倾斜角被安排被检测并且如果检测到的角度近似与水平面平行，则主体 1A 被认为在被如图 4 所示地取向的同时被摇动。如果发现所检测到的倾斜角与水平面近似垂直（即，与重力方向平行），则主体 1A 被认为在被如图 11 所示地取向的同时被摇动。如果安排检测沿 Y 轴的倾斜角，则在所检测到的倾斜角中发现的突然变化表示主体 1A 在被如图 4 所示取向期间被摇动。如果所检测到的沿 Y 轴的倾斜

角保持为表示与水平面近似平行的基本不变,则这意味着主体 1A 在被如图 11 图示取向的同时被摇动。这就是主体 1A 的取向典型地可以如何被检测。

在上述例子中每一个中, Y 轴保持与摇动主体 1A 的轨迹相切,而主体 1A 相对于水平面的不同取向被用于确定不同的摇动操作。可替换地,主体 1A 本身的不同运动方向可以被解释用于确定不同的摇动操作。更具体地,图 12 中所示的是与图 4 和 11 中示出的摇动操作相对比的例子。在图 12 中主体 1A 的摇动操作中, Z 轴与运动轨迹相切。图 12 是上面观察正被摇动的便携式内容播放器 1 的平面图。主体 1A 被示为以其 X 轴与水平面近似平行的方式被摇动。当在图 12 的摇动操作过程中例如沿 Z 轴检测到动态加速度时,如上参照图 6A 到 7 所讨论的变化图案从加速度值中显现出来。相反,这种图案在图 4 和 11 的摇动操作过程中沿 Z 轴所测量的加速度值中不出现。加速度传感器 21 的输出的这些差别可以被用于将图 4 和 11 中的摇动操作和图 12 中的操作区分开。

如所描述的,本实施例的摇动操作不必限于由图 3 和 4 中所示主体 1A 本身的运动方向和主体 1A 相对于水平面的取向所限定的那些操作;也可以采用其他限定的摇动操作。说明性地,可以通过沿任何一个轴双向移动主体 1A 来限定两种类型的摇动操作。例如,在图 4 的摇动操作中,放回方向被示为取向朝向前侧面 1b,释放方向朝向背侧面 1d。相反地,在另一摇动操作中,放回方向可以被取向朝向背侧面 1d,而释放方向朝向前侧面 1b。两个不同的摇动操作例如通过检查加速度传感器 21 所感测的加速度值的极性来区分。如果从图 4 中摇动操作所感测的加速度值的波形如图 6A 到 7 所示,则使摇动操作反向(即放回方向朝向背侧面 1d 而释放方面朝向前侧面 1b)将使所检测到的加速度值产生极性与图 6A 到 7 中所示相反的变化图案。只在要区分这两种类型的摇动操作时才需要检测这种区别。

通过本发明的实施例,各种摇动操作可以被合适地组合并分配给便携式内容播放器 1 的不同动作中每一个用于它们的激活。在前面的

描述中,具有感测信号的加速度传感器 21 被示为与其中沿建立在主体 1A 上的三个轴 (X、Y 和 Z 轴) 检测加速度值的设置结合地被用于感测加速度。可替换地,根据摇动操作的类型和它们的组合,可以沿任意所需要的那么多的轴感测加速度。例如,如果图 4 的摇动操作被采用并且如果主体 1A 相对于水平面的取向被忽略,则可以只检测沿 Y 轴的加速度。如果图 4 的摇动操作与图 12 的组合,则可以例如除了沿 Y 轴之外还沿 Z 轴检测加速度。

虽然各种摇动操作可以被分配给便携式内容播放器 1 各种动作中每一个用于它们的激活,但是任何一个摇动操作不需要被限制到根据本发明的播放器的任何一个动作(即,受控动作)。例如,除了随机再现模式切换之外,摇动操作可以被分配给诸如内容选择、再现音量控制、除随机再现模式之外的模式切换以及播放器复位的动作中任何一种。说明性地,摇动操作可以被安排成触发从普通再现模式到随机再现模式的切换。根据本发明的摇动操作可以被应用到除便携式内容播放器之外的多种设备,并且这种设备的为其分配摇动操作的动作不限于特定的种类。

本领域的那些技术人员应该理解,根据设计要求和其它因素,可以进行各种修改、组合、子组合和改变,只要它们在所附权利要求或其等价物的范围内即可。

图 1

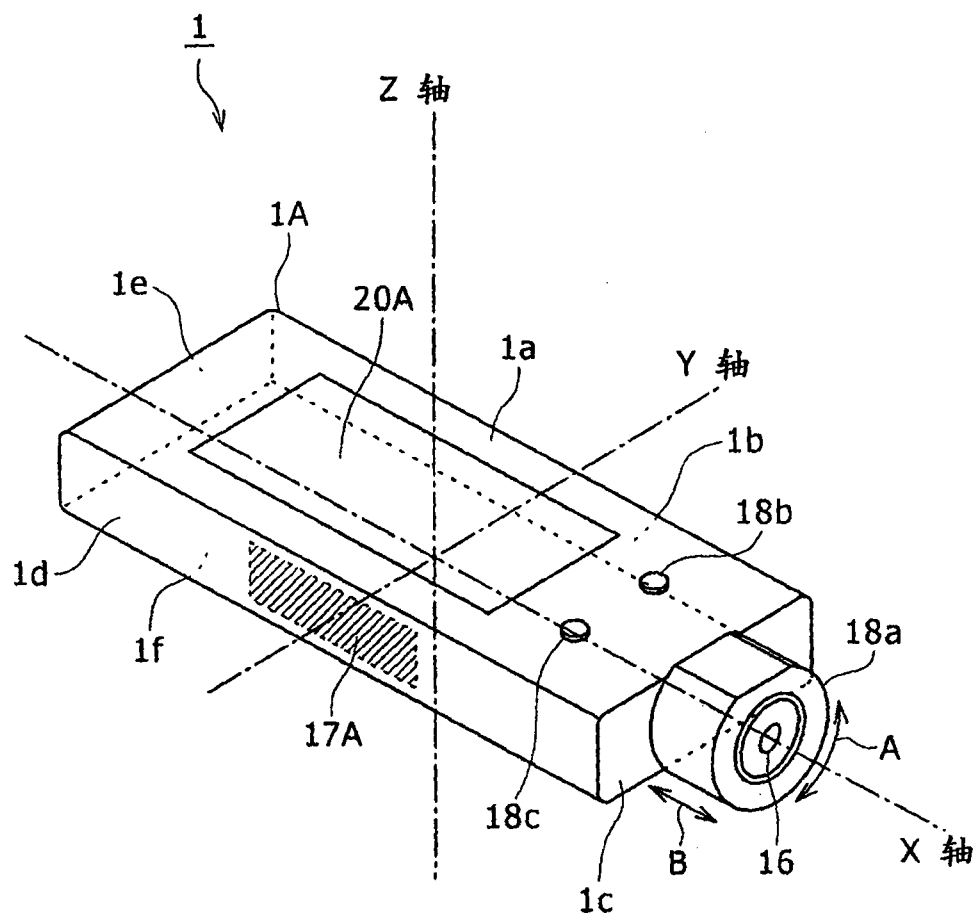


图 2

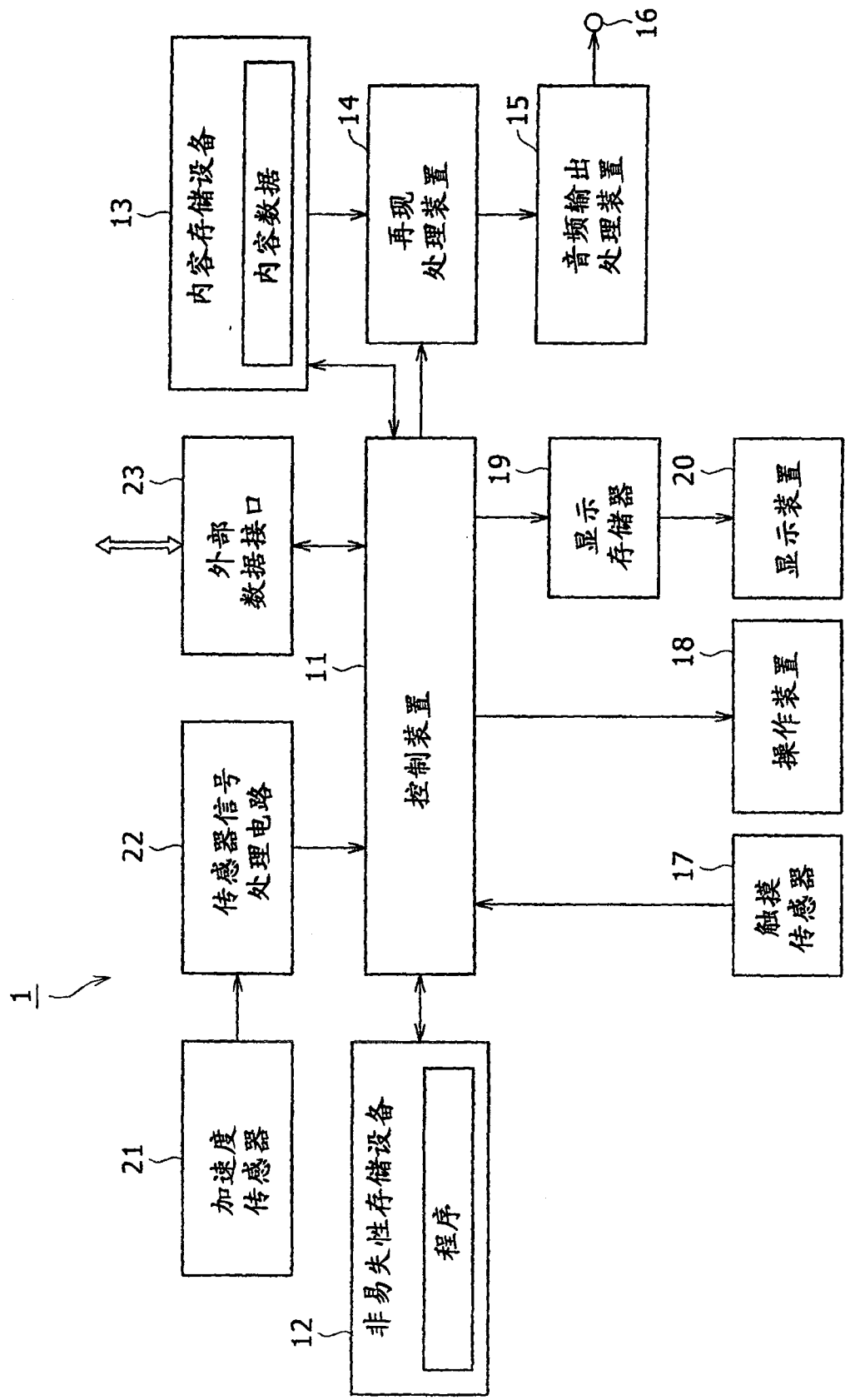
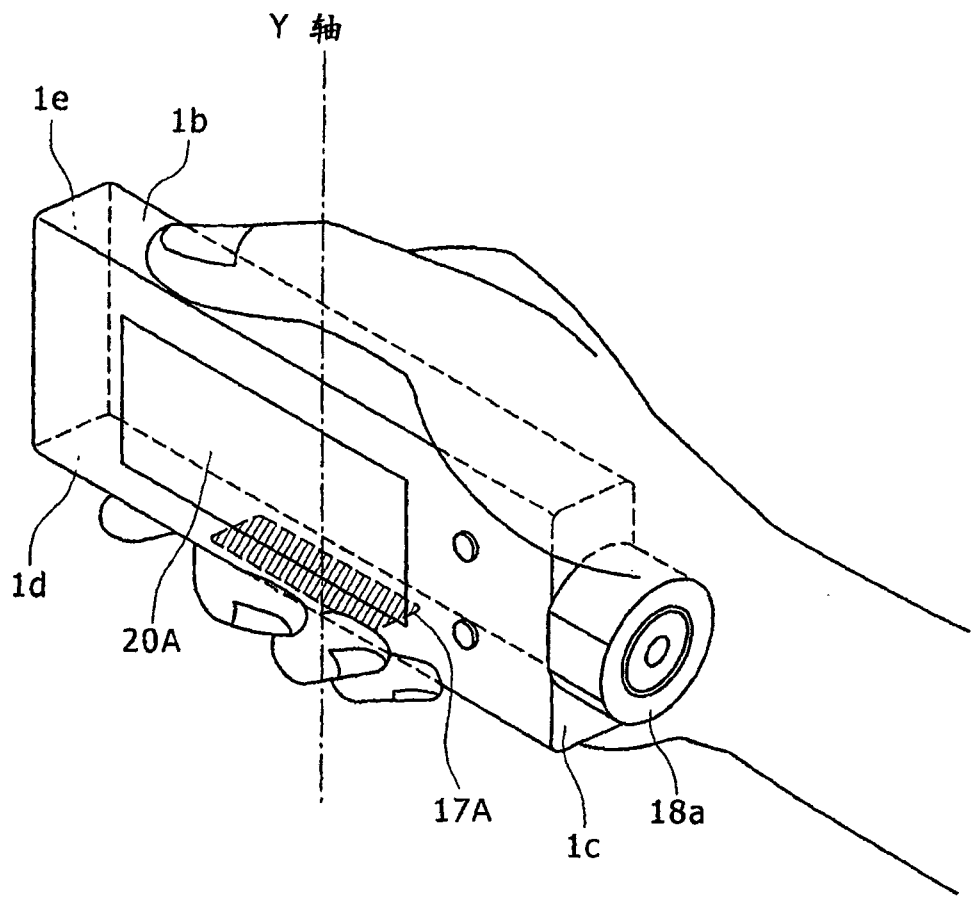


图 3



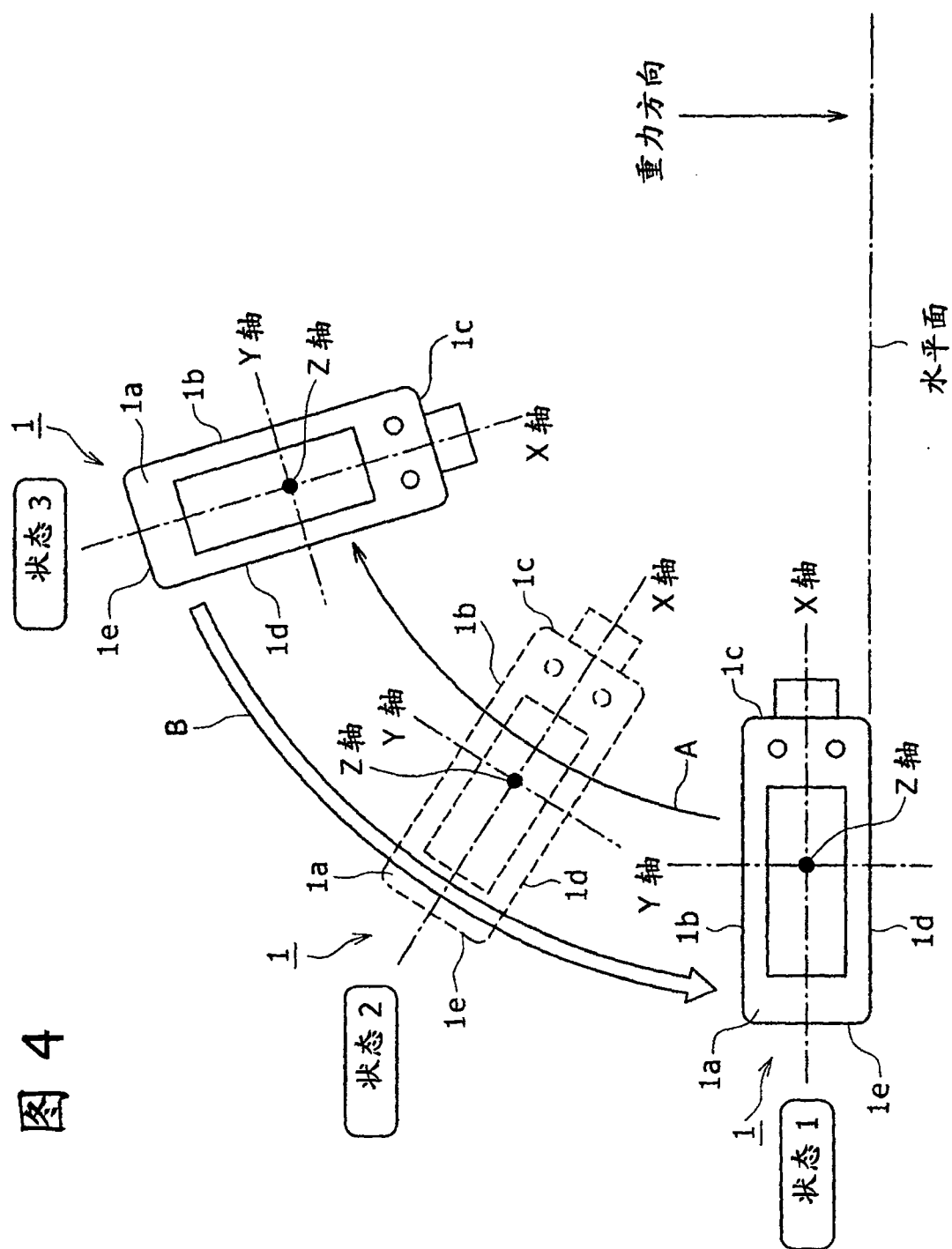


图 5

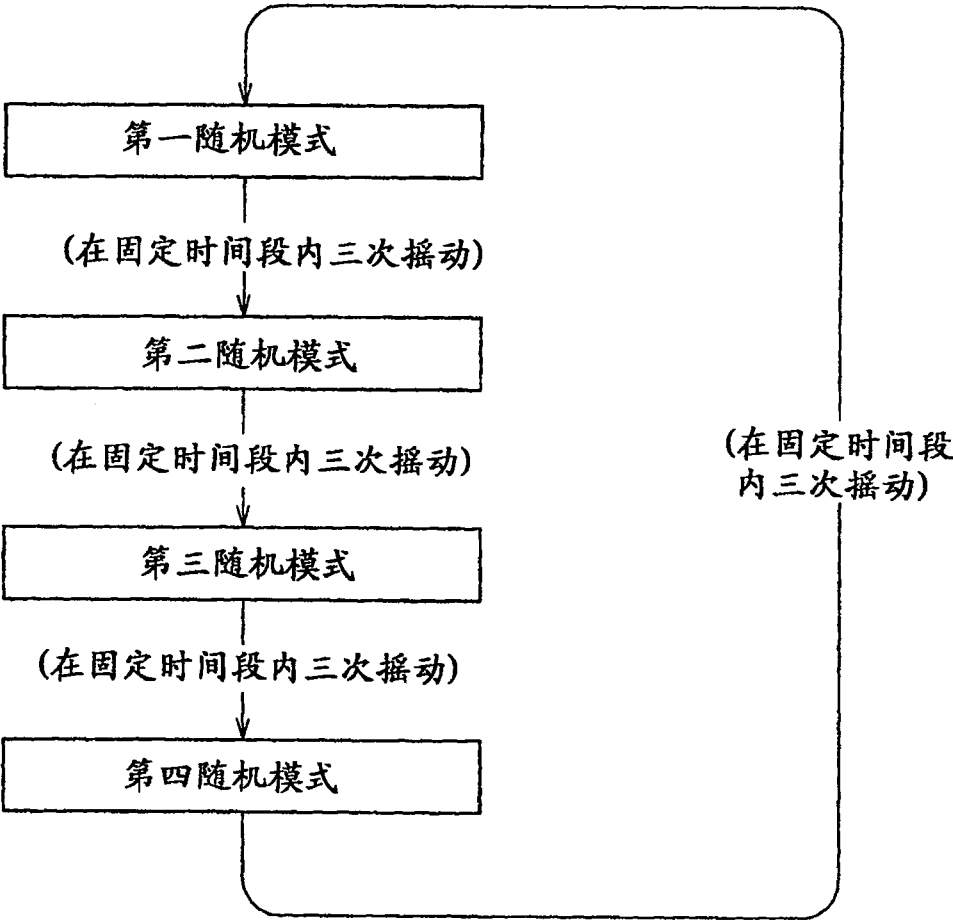


图 6A

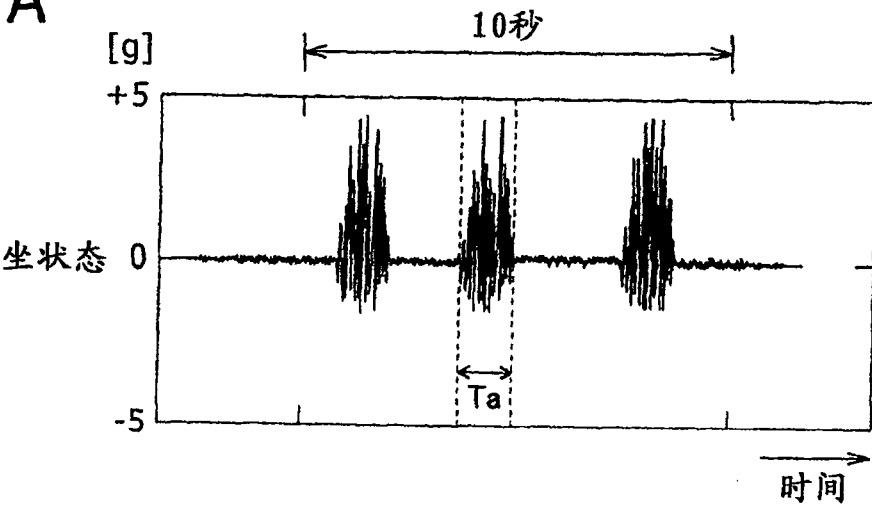


图 6B

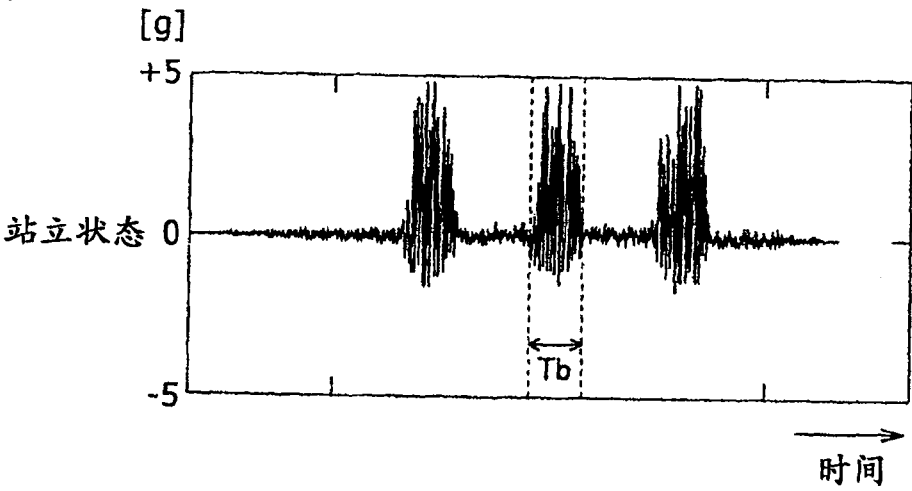
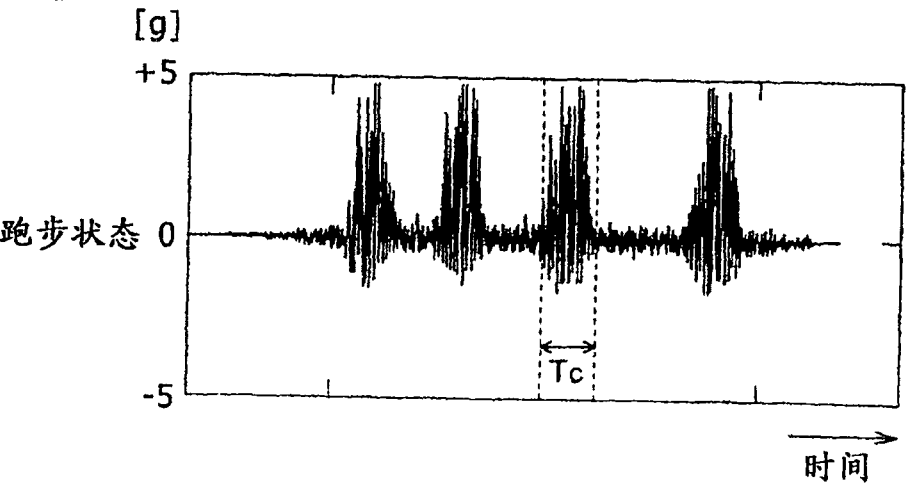


图 6C



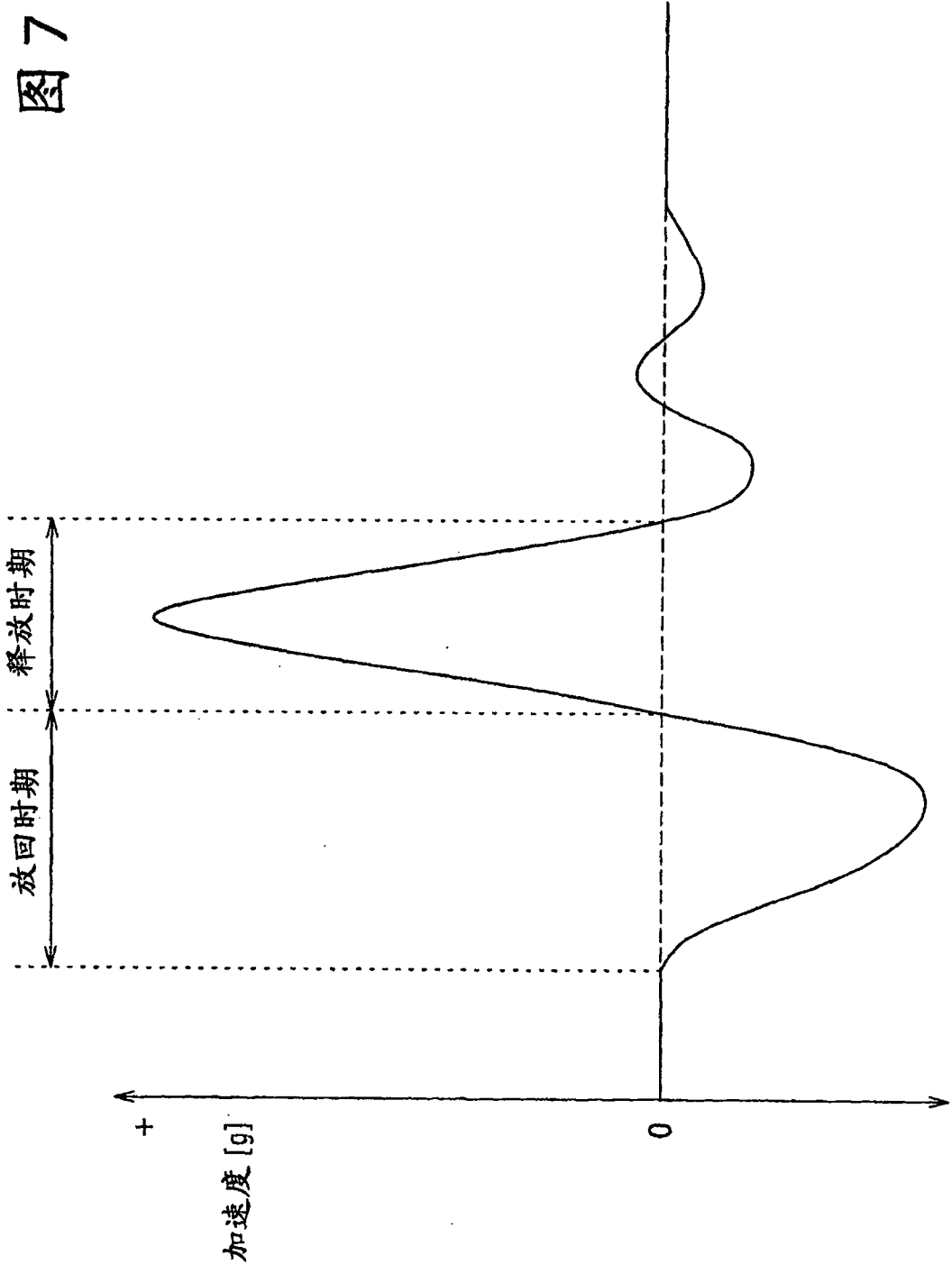


图7

图 8

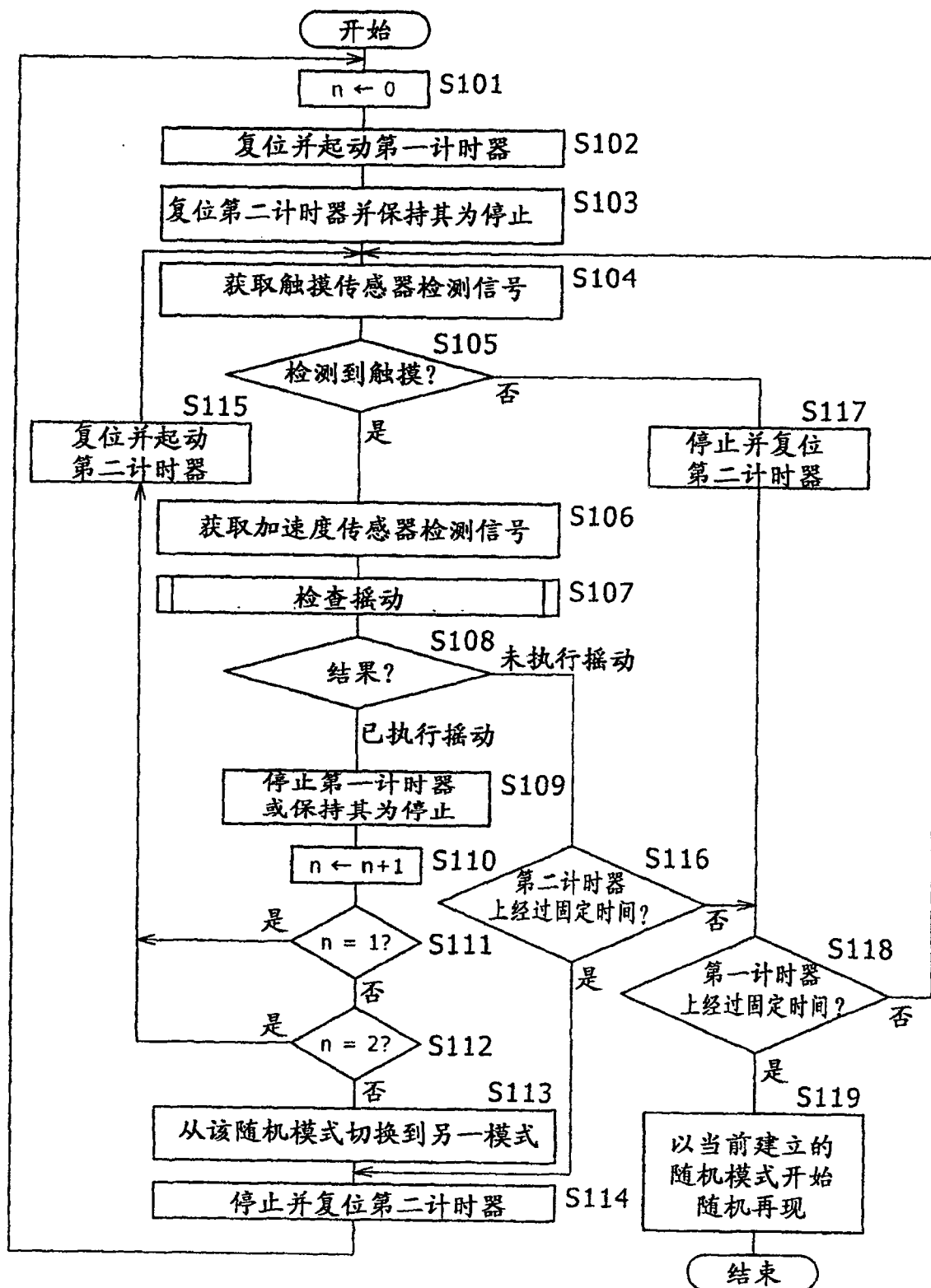


图 9

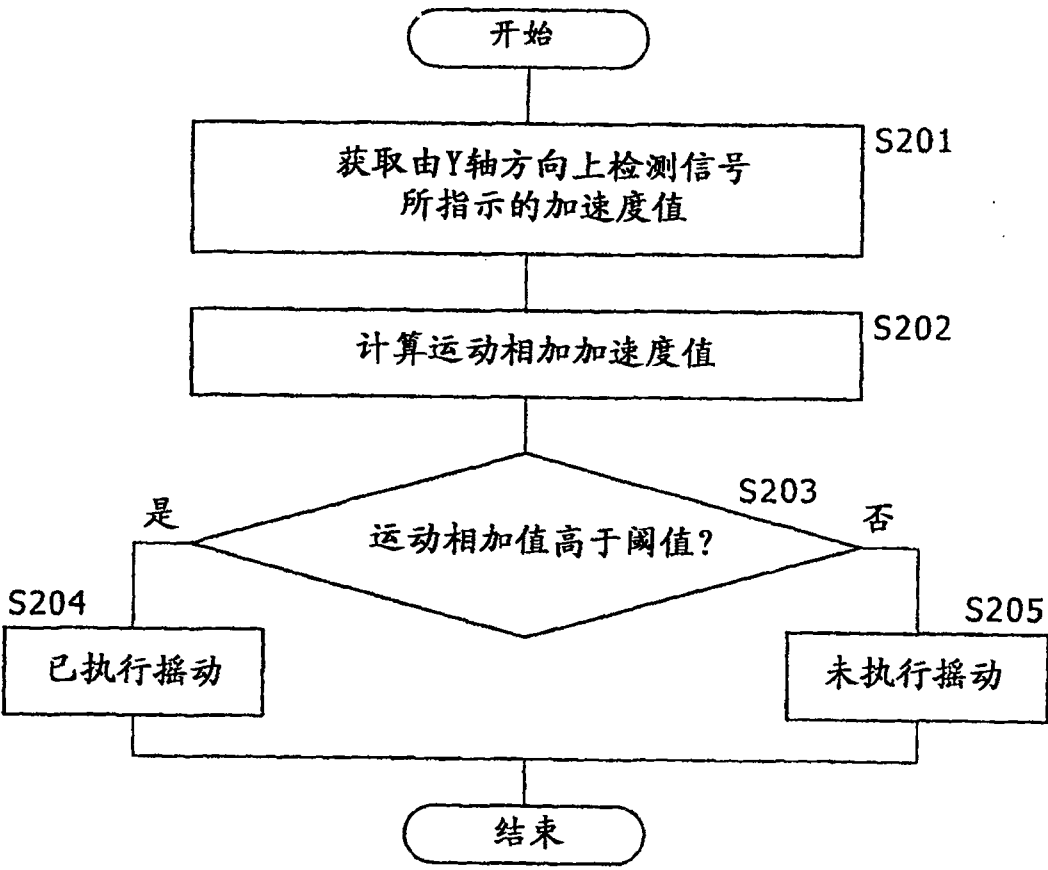


图 10

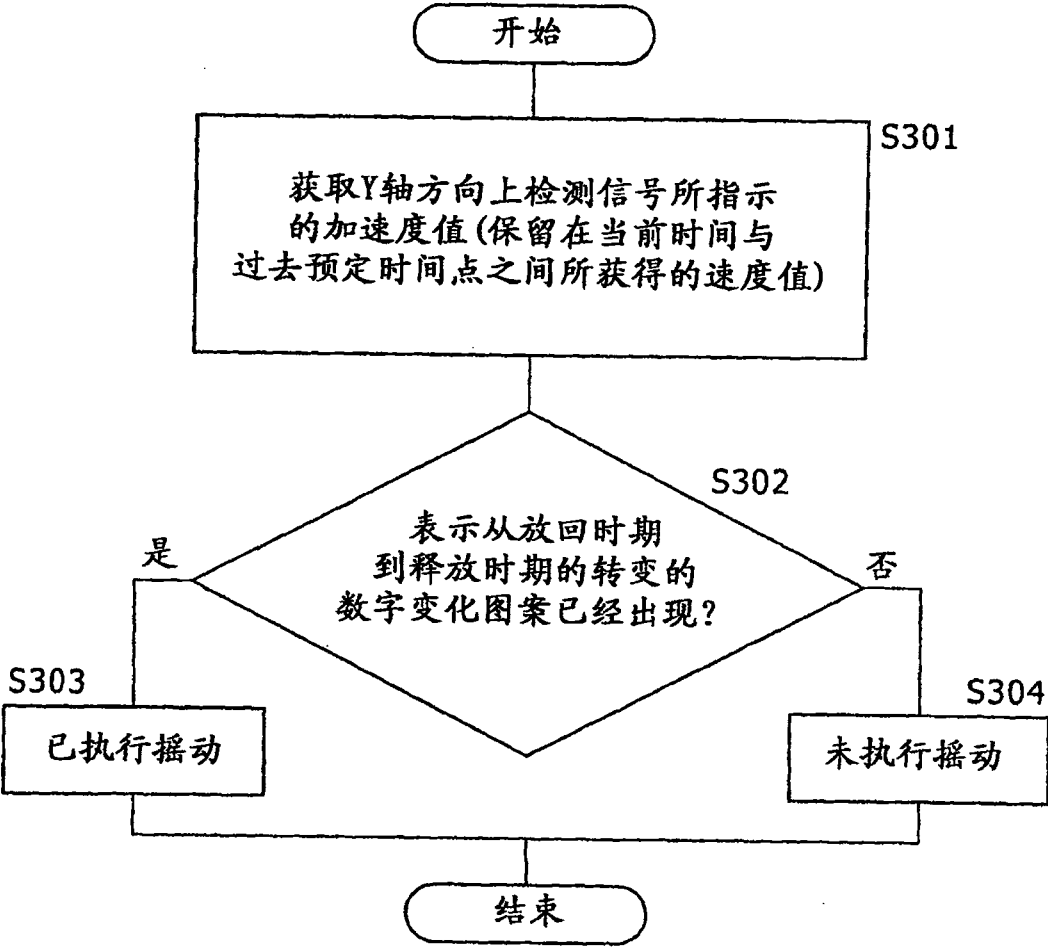


图11

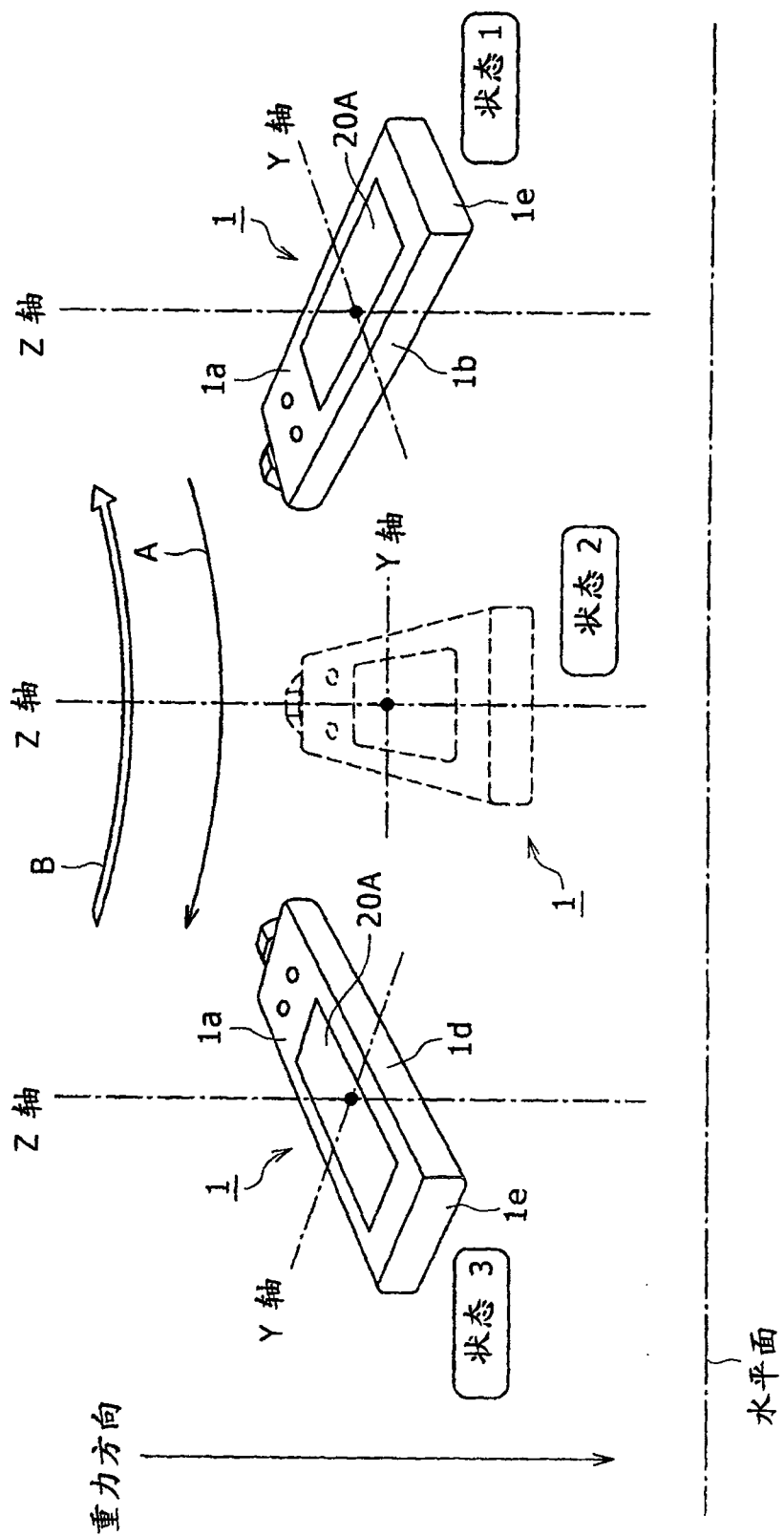


图12

