

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680051314.8

[51] Int. Cl.

A63B 24/00 (2006.01)

A61M 16/00 (2006.01)

A63B 23/18 (2006.01)

A61B 5/08 (2006.01)

[43] 公开日 2009年2月4日

[11] 公开号 CN 101360537A

[22] 申请日 2006.12.26

[21] 申请号 200680051314.8

[30] 优先权

[32] 2006.1.20 [33] JP [31] 012881/2006

[86] 国际申请 PCT/JP2006/325901 2006.12.26

[87] 国际公布 WO2007/083493 日 2007.7.26

[85] 进入国家阶段日期 2008.7.17

[71] 申请人 欧姆龙健康医疗事业株式会社

地址 日本京都府

共同申请人 学校法人自治医科大学

[72] 发明人 白崎修 志贺利一 中濑雄三

小林秀行 刘尾七臣

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 马少东

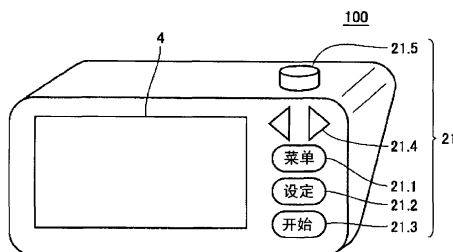
权利要求书 1 页 说明书 13 页 附图 7 页

[54] 发明名称

能简便判别呼吸状态的呼吸训练器及呼吸训练程序产品

[57] 摘要

呼吸训练器(100)具有:显示部(4),其显示用于对用户进行呼吸的训练模式的引导的信息;状态开关(21.5),其能够检测到用户的操作,并且用于接受与呼吸状态相对应的操作。由此,呼吸训练器(100)在引导训练模式的训练期间,根据来自状态开关(21.5)的信号来判别是吸气状态和呼气状态中的哪一种状态。



1. 一种呼吸训练器，其特征在于，具有：
引导部（201），其用于对用户进行呼吸的训练模式的引导，
检测部（20、21），其能够检测到上述用户的操作，
判别部（202），其用于在引导上述训练模式的训练期间，根据来自上述检测部的信号，判别是呼气状态和吸气状态中的哪一种状态。
2. 如权利要求1所述的呼吸训练器，其特征在于，
上述检测部包含有操作部（21），该操作部（21）用于接受上述用户的操作。
3. 如权利要求1所述的呼吸训练器，其特征在于，
上述检测部包含有倾斜传感器（2），该倾斜传感器（2）能够检测上述用户的规定的身體部位相对于基准位置的倾斜的变化。
4. 如权利要求1所述的呼吸训练器，其特征在于，还具有：
算出部（203），其用于根据上述判别部的判别结果来计算出表示上述用户的呼吸状态的特征的呼吸指标，
比较部（204），其用于对计算出的上述呼吸指标和与上述训练模式相对应的规定的基准值进行比较，
警告部（205），其用于根据上述比较部的比较结果，对上述用户进行警告。
5. 一种呼吸训练程序产品，在具有用于接受用户操作的操作部、用于进行声音输出或图像显示的输出部、运算处理部的控制装置中，使上述运算处理部执行呼吸训练处理，其特征在于，该呼吸训练程序执行下述步骤：
将预定的呼吸的训练模式输出至上述输出部的步骤（S8），
在输出上述训练模式的训练期间，接收来自上述操作部的操作信号的步骤（S10），
根据接收到的上述操作信号，判别是呼气状态和吸气状态中的哪一种状态的步骤（S10）。

能简便判别呼吸状态的呼吸训练器及呼吸训练程序产品

技术领域

本发明涉及呼吸训练器和呼吸训练程序产品，特别涉及对呼吸的训练模式进行引导的呼吸训练器和呼吸训练程序产品。

背景技术

舒畅的深呼吸被证实与自主神经的镇静有关，并具有降低血压的效果。参考文献例如有美国心脏协会发行的《高血压（Hypertension）2005年10月号》第46期中 p.714-718 记载的 Chacko N.Joseph 等所著文章《缓慢呼吸能够改善动脉的压力感受性反射，降低本能性高血压的血压》（下述非专利文献1）。因此，当前正在对自主神经系训练法、生物反馈（biofeedback, BF）等进行研究。并且，为此提出了多种呼吸训练器的方案。

在特开昭 62-277976 号公报（下述的专利文献1）中，公开了一种涉及腹式呼吸训练装置的发明：在被测试者的腹部安置传感器，该传感器检测被测试者的腹式呼吸引起的腹腔动作，然后产生预定的理想呼吸训练模式，对实际的呼吸模式与理想呼吸训练模式进行比较，并判断一致程度，以声音或者光电显示的方式通知该判断结果。

另外，在特开 2002-301047 号公报（下述的专利文献2）中，公开了一种涉及呼吸诱导装置的发明：其具有用于检测生物体的呼吸的呼吸检测单元，从检测所得的呼吸信号中抽出呼吸信息，与应该进行诱导的目标呼吸模式进行比较判定，通过基于两者间差值的修正值，控制施加给生物体的刺激信号。作为呼吸检测单元，例示了以下几种类型：安置在生物体的腹部或胸部上，伴随呼吸检测躯干长度变化的类型；安置在鼻腔附近，计测温度变化的类型；通过面具式或口罩式的器具，计测气流速度变化的类型。

另外，在睡眠中由于气道的闭塞或自主神经系异常所引起的无呼吸状态、即所谓“睡眠呼吸暂停综合征(sleepapneasyndrome,SAS)”，不仅导致睡眠质量降低，在日间活动时容易犯困，而且会促进高血压并诱发有害的血压变化，因此显然是导致心脏疾病或脑疾病等很多严重疾病的原因。

作为 SAS 的治疗法，提出了以下等方案：对闭塞的气道实施持续施加正压的装置（CPAP）、扩张气道的外科手术、药物治疗（将肺泡表面活性剂的制剂涂敷于咽喉后部区域（参照特表 2001-507364 号公报（下述的专利文献 3））、通过低频振动对舌根颈部肌肉群进行肌力刺激训练以加强肌肉群（参照特开 2005-237807 号公报（下述的专利文献 4））。但是，上述各种方案对于患者而言经济负担大，因此当前的课题在于提出经济负担小的 SAS 防治方法。

因此，为了防治 SAS，也可以考虑便于患者进行的呼吸训练。

专利文献 1：特开昭 62-277976 号公报

专利文献 2：特开 2002-301047 号公报

专利文献 3：特表 2001-507364 号公报

专利文献 4：特开 2005-237807 号公报

非专利文献 1：Chacko N.Joseph, Cesare Porta, Gaia Casucci, Nadia Casiraghi, Mara Maffeis, Marco Rossi, Luciano Bernardi, 《缓慢呼吸能够改善动脉的压力感受性反射，降低本能性高血压的血压》，《高血压（Hypertension）2005 年 10 月号》，美国心脏协会，第 46 期，p.714-718

发明内容

发明将要解决的问题

但是，专利文献 1 和 2 的方案，需要用户在自身腹部上安置传感器，或者口带器具。因此导致用户操作不便或者感觉不舒服。

本发明是针对上述问题做出的，其目的在于提供一种能简便地判断呼吸状态的呼吸训练器和呼吸训练程序产品。

或者，目的在于提供一种能够降低成本的呼吸训练器和呼吸训练程序产品。

用于解决问题的方法

本发明一个方面的呼吸训练器，具有：引导部，其用于对用户进行呼吸的训练模式的引导；检测部，其能够检测到用户的操作；判别部，其用于在引导训练模式的训练期间，根据来自检测部的信号，判别是呼气状态和吸气状态中的哪一种状态。

优选检测部包含有操作部，该操作部用于接受用户的操作。

优选检测部包含有倾斜传感器，该倾斜传感器能够检测用户的规定的身体部位相对于基准位置的倾斜的变化。

优选呼吸训练器还具有：算出部，其用于根据判别部的判别结果来计算出表示用户的呼吸状态的特征的呼吸指标；比较部，其用于对计算出的呼吸指标和与训练模式相对应的规定的基准值进行比较；警告部，其用于根据比较部的比较结果，对用户进行警告。

并且优选比较部比较呼吸指标相对于基准值是否在规定范围内，警告部在呼吸指标相对于基准值不在规定范围内的情况下，对用户进行警告。

或者优选比较部比较呼吸指标相对于基准值是否在规定范围内，警告部包含有：计数部，其用于计数呼吸指标相对于基准值不在规定范围内的次数；中断部，其用于在计数部的计数结果超过规定的阈值的情况下，中断引导部的训练模式的引导。

本发明另一方面的呼吸训练程序产品，该程序在具有用于接受用户操作的操作部、用于进行声音输出或图像显示的输出部、运算处理部的控制装置中，使运算处理部执行呼吸训练处理，该呼吸训练程序产品执行以下步骤：将预定的呼吸的训练模式输出至输出部的步骤；在输出训练模式的训练期间，接收来自操作部的操作信号的步骤；根据接收到的操作信号，判别是呼气状态和吸气状态中的哪一种状态的步骤。

发明的效果

根据本发明，不需要用于检测呼吸本身的呼吸传感器，就能够简便地判别呼吸状态。或者说，由于不需要呼吸传感器，能够降低成本。

附图说明

图1是表示本发明第一实施方式中的呼吸训练器概观的图。

图2是表示本发明第一实施方式中的呼吸训练器的结构的框图。

图3A是表示用户未按下状态开关时的状态的图。

图3B是表示用户按下了状态开关时的状态的图。

图 4 是表示本发明第一实施方式中的呼吸训练处理的流程的流程图。

图 5 是表示本发明第一实施方式中的长度判断处理的流程图。

图 6 是表示在输入身体信息时显示的画面的一例的图。

图 7 是表示呼吸引导的显示例的图。

图 8 是用于说明根据训练期间中的训练模式而进行的呼吸引导的具体显示例的图。

图 9 是表示本发明第二实施方式中的呼吸训练器的概观的图。

图 10 是表示本发明第二实施方式的呼吸训练器中的训练器主体的结构的框图。

图 11 是表示本发明第二实施方式中的，加速度传感器的使用状态和加速度传感器的读取值之间的关系关系的图。

附图标记的说明

1: 训练器主体; 2: 加速度传感器; 3: 布线; 4: 显示部; 5: 驱动器;
10: I/O; 12: 存储器; 13: 计时器; 15a: 驱动器装置; 15b: 存储介质; 20:
CPU; 21、21A: 操作部; 24: 扬声器; 25: 放大器; 25: A/D 变换器; 100、
200: 呼吸训练器; 120: 模式存储部; 201: 引导部; 202: 呼吸状态辨别部;
203: 指标算出部; 204: 比较部; 205: 警告部; 400: 椅子。

具体实施方式

下面，参照附图对本发明的实施方式进行详细说明。另外，对于图中的相同或者相当的部分标记相同的附图标记。

第一实施方式

(关于结构)

图 1 是表示本发明第一实施方式中的呼吸训练器 100 的概观的图。

参照图 1，本实施方式的呼吸训练器 100 具有：用于显示（输出）文字和图像等的显示部 4，以及，用于接受用户操作的操作部 21。显示部 4 例如由 LCD (Liquid Crystal Display) 构成。操作部 21，包含有用于接受来自用户的指示输入的多个开关，例如：菜单开关 21.1，其用于接受对呼吸训练器 100 所具有的功能菜单进行显示的指示；设定开关 21.2，其用于接受对关于显示部 4 显示的信息进行设定的指示；开始开关 21.3，其用于接受训练开始

的指示；左右开关 21.4，其用于使显示部 4 上显示的光标等左右移动；以及，能够检测用户的操作的开关 21.5（以下称为“状态开关”），其用于接受与呼吸状态相对应的操作。

图 2 是表示本发明第一实施方式中的呼吸训练器 100 的结构的框图。参照图 2，呼吸训练器 100 具有：CPU（Central Processing Unit）20，其用于呼吸训练器 100 的整体控制和运算处理；存储有各种数据和程序的存储器 12；显示部 4；控制显示部 4 的显示动作的驱动器 5；操作部 21；计时器 13，其进行计时工作并输出计时数据；放大器（amp）25；扬声器 24，其用于经由放大器 25 输出声音；以及，输入输出接口（I/O）10，其控制呼吸训练器 100 内的数据的输入输出。计时器 13 所输出的计时数据和输入到操作部 21 的信息，经由 I/O 10 输入到 CPU 20。另外，CPU 20 经由 I/O 10 控制显示部 4 和扬声器 24 的工作。

另外，呼吸训练器 100 还可以具有驱动器装置 15a，该驱动器装置 15a 用于读取在储存介质 15b 中存储的各种数据或程序。另外，呼吸训练器 100 不必同时具有显示部 4 和扬声器 24 这两者，至少具备其中之一即可。

存储器 12 例如是非易失性的存储器（例如闪存）。在存储器 12 中含有预先存储有多个训练模式的数据的模式存储部 120。在模式存储部 120 中，预先存储有负荷等级不同的多个训练模式的数据。

训练模式数据至少包括：训练时间（训练期间）或者呼吸次数、呼吸周期或者呼气时间和吸气时间、呼吸深度的信息。负荷等级例如至少可以根据训练时间或者呼吸次数、呼吸周期和呼吸深度中至少一个参数来确定。

另外，各训练模式数据可以含有负荷等级不同的多个模式数据。即，各训练模式中至少可以含有至少一个参数（例如呼吸深度）不同的多个数据。

CPU20 包含：引导部 201，其用于对用户进行呼吸训练模式的引导；呼吸状态判别部 202，其用于在训练期间，根据来自状态开关 21.5 的操作信号，判别是呼气状态和吸气状态中的哪一种状态；指标算出部 203，其用于根据呼吸判别部 202 的判别结果来计算出表示用户的呼吸状态的特征的呼吸指标；比较部 204，其用于对指标算出部 203 所计算出的呼吸指标和与引导过程中的训练模式（以下称为“引导模式”）相对应的规定的基准值进行比较；警告部 205，其用于根据比较部 204 的比较结果，对用户进行警告。

“训练期间”是指：通过引导部 201 来引导训练模式的期间。

具体而言，引导部 201 进行将按训练模式（引导模式）进行呼吸引导的信息（以下称为“呼吸引导”）显示在显示部 4 上的处理。另外，虽然在本实施方式中，说明了使用显示部 4 引导训练模式的情况，但是也可以使用扬声器 24 通过声音来进行训练模式的引导。另外，关于确定引导对象的训练模式的方法，将在后面叙述。

呼吸状态判别部 202 例如在检测到按下了状态开关 21.5 的情况时判别为呼气状态，在未按下状态开关 21.5 的情况下，判别为吸气状态。这里，在图 3A 和图 3B 中表示状态开关 21.5 的使用状态。

如图 3A 所示，在状态开关 21.5 没有被用户的右手 301 按下时，即状态开关 21.5 为关（OFF）的情况下，呼吸状态判别部 202 判别用户的呼吸状态为吸气状态。另一方面，如图 3B 所示，在用户以右手 301 按下了状态开关 21.5 时，即状态开关 21.5 为开（ON）的情况下，呼吸状态判别部 202 判别用户的呼吸状态为呼气状态。这样，用户在训练期间中，根据自身的呼吸状态，对状态开关 21.5 进行开/关操作。因此，状态开关 21.5 的配置位置，优选配置在用户易于操作的位置，而不仅限于图 1 所示的位置。

另外，呼吸状态判别部 202 的呼吸状态的判别方法，不仅限于上述例子。例如，可以相反地，在状态开关 21.5 为关（OFF）时判别为呼气状态，在状态开关 21.5 为开（ON）时判别为吸气状态。

另外，虽然在本实施方式中，为了接受与呼吸状态相对应的操作，设置了专用的开关（状态开关 21.5），但是不仅限于这种方式。呼吸状态判别部 202 为了仅在训练期间进行呼吸状态的判别，例如可以使菜单开关 21.1 在训练期间具有与状态开关 21.5 相同的功能。另外，虽然在本实施方式中，作为用于接受用户操作的输入装置，举出了开关的例子，但是只要是至少能够检测 2 种状态（开/关）即可，而不仅限于开关。或者，可以设置 2 个开关，分别用于在呼气状态和吸气状态时进行操作。在这种情况下，可以将 2 个开关分别设置在能够通过左手和右手进行操作的位置上。或者，也可以将 2 个开关分别设置在可以通过左脚和右脚进行操作的位置上。

指标算出部 203 根据判别出的呼吸状态和来自计时器 13 的计时数据，作为呼吸指标，例如计算出 1 个呼吸周期的长度（呼吸周期）。呼吸指标只要

是表示用户的呼吸状态的特征的值即可，而不仅限于呼吸周期。例如，呼吸指标可以是规定的单位时间内的呼吸次数、呼气时间、吸气时间、呼气动作和吸气动作的平衡(balance) (例如呼气时间与吸气时间之间的差值或比值)。

比较部 204 对作为呼吸指标而计算出的呼吸周期和与引导模式相对应的呼吸周期(基准值)进行比较。在模式存储部 120 中，在各训练模式的数据中未包含呼吸周期的数据的情况下，可以与各训练模式的数据对应地预先存储呼吸周期的数据。或者，根据各训练模式的数据中所含的一个以上的数据，导出(计算出)作为基准值的呼吸周期。具体而言，比较部 204 比较计算出的呼吸周期是否存在于以引导模式中的呼吸周期为基准的相对于该基准值的规定范围(例如基准值上下 20%)以内。或者，也可以预先将各训练模式的数据与成为呼吸指标比较的对象的范围的数据对应起来。在这种情况下，能够简便地进行用于比较的控制。

具体而言，警告部 205 进行通过扬声器 24 输出警告音的处理。另外，不仅限于通过声音进行警告，例如也可以在显示部 4 上显示警告消息。警告部 205 含有中断处理：对计算出的呼吸指标不在相对于基准值的规定范围内的次数进行计数，在计数结果超过规定的阈值时，中断训练动作。

另外，CPU 20 内的各功能模块的工作，可以通过执行存储在存储器 12 中的软件来实现，也可以通过硬件实现至少其中一个功能模块的工作。

(关于动作)

如图 4 的流程所示，本发明第一实施方式中的呼吸训练处理预先作为程序存储在存储器 12 中，通过 CPU 20 读取该程序并执行，从而实现呼吸训练处理的功能。另外，以下表示的处理，例如在开始开关 21.3 被用户按下时开始执行。

下面参照图 4 说明处理动作的流程。首先，CPU 20 接受来自用户的身体信息的输入(步骤 S2)。身体信息是表示用户身体特征的信息，例如包含血压值、身高、体重、年龄和性别中至少其一。这里，作为身体信息接受身高和体重的信息。

下面，根据接受的身体信息，确定在该呼吸训练处理中对用户进行引导的训练模式(引导对象的训练模式)(步骤 S4)。具体而言，例如可以进行以下处理。将身高和体重与训练模式的识别信息对应起来的对应表，预先存

储在例如模式存储部 120 内。CPU 20 在该对应表中确定与用户的身高和体重对应的识别信息。这样，已确定的识别信息所表示的训练模式，被确定为引导对象的训练模式。CPU 20 将引导对象的训练模式的数据从模式存储部 120 中读出。另外，这里的“引导对象的训练模式”在训练期间中成为上述的引导模式。

接着，CPU 20 清除“长度异常标志”（步骤 S6）。“长度异常标志”是用于计数呼吸周期为异常的次数，即用于计数呼吸周期超过容许范围（相对于基准值的规定范围）的次数的信息。另外，该处理可以在进入训练期间之前进行，例如可以在步骤 S2 的处理前进行。

当步骤 S6 的处理结束后，接着，引导部 201 对用户进行在步骤 S4 中确定的训练模式的引导（步骤 S8）。具体而言，根据在步骤 S4 中读出的训练模式的数据，在显示部 4 上显示呼吸引导（例如应该以多长时间之后进行呼气和吸气中的任意一方等）。

然后，呼吸状态判别部 202 根据来自状态开关 21.5 的信号，判别用户的呼吸状态（步骤 S10）。判别的结果（例如，1：呼气状态，或者，0：吸气状态），优选例如在未图示的内部存储器中，沿着时间轴进行存储的方式。呼吸状态的判别方法如上所述。

接着，执行后面使用图 5 来说明的“长度判断处理”（步骤 S12）。

上述步骤 S8~步骤 S12 的处理，在经过训练期间之前重复进行（步骤 S14：“否”）。在判断为经过了训练期间的情况下（步骤 S14：“是”），结束呼吸训练处理。

另外，可以将步骤 S10 中的呼吸状态的判别结果的信息（例如表示呼吸状态的变化的图表）显示在显示部 4 上。另外，也可以先将呼吸状态的判别结果的信息作为训练结果存储在例如存储器 12 的特定区域中，并且可以通过其他方法进行阅览。

图 5 是表示本发明第一实施方式中的长度判断处理的流程图。

参照图 5，首先，指标算出部 203 根据步骤 S10 的判别结果，作为呼吸指标，算出 1 个呼吸周期的长度（呼吸周期）（步骤 S102）。

接着，指标算出部 203 判断计算出的呼吸周期是否在与引导模式对应的呼吸周期的上下 20%以内（是否在容许范围内）（步骤 S104）。在判断为在

容许范围内的情况下（步骤 S104：“是”），清除长度异常标志（步骤 S108）。当步骤 S108 的处理结束后，处理返回主程序（main routine）。

另一方面，在判断为处于容许范围外的情况下（步骤 S104：“否”），指标算出部 203 使长度异常标志增加 1（步骤 S110）。接着，比较部 204 判断长度异常标志是否超过规定的阈值（例如 5）（步骤 S112）。在判断为在阈值以内的情况下（步骤 S112：“否”），使用扬声器通过声音进行警告（步骤 S114）。当步骤 S114 的处理结束后，处理返回主程序。

与此相对，在步骤 S112 中，在判断为超过阈值的情况下（步骤 S112：“是”），进行训练中断处理（步骤 S116）。具体而言，例如首先通过声音进行警告，中断（中止）引导部 201 的训练模式的引导。

如上所述，在本实施方式中，通过用户对状态开关 21.5 的开/关操作判别呼吸状态，因此可能发生输入错误。因此在本实施方式中，在判断为呼吸指标的值（呼吸周期）异常的情况下，对用户进行警告，促使其进行正确的操作（与自身的实际呼吸状态相对应的操作）。另外，这里在呼吸指标连续超出容许范围达到规定次数的情况下，中断训练动作，但是在训练期间中如果呼吸指标（非连续地）超出容许范围达到规定次数，则也可以中断训练动作。

另外，通过指标算出部 203 进行的呼吸指标的计算、通过比较部 204 进行的比较以及通过警告部 205 进行的警告，在上述呼吸训练处理中都不是必须的。在这种情况下，在图 4 的流程所示的处理中，不需要步骤 S6 和 S12 的处理。并且，在这种情况下，在图 2 的框图所示的 CPU 20 中，可以不含指标算出部 203、比较部 204 和警告部 205。

（关于显示例）

图 6 是表示在步骤 S2 中输入身体信息时显示的画面的一例的图。如图 6 所示，输入过程中的身体信息的项目（身高、体重）闪烁显示。身体信息可以使用左右开关 21.4 或设定开关 21.2 进行输入。另外，在存储了训练结果的情况下，为了可供多个用户使用，也可以使输入用户编号。在这种情况下，存储与输入的用户编号关联的训练结果。

图 7 是表示步骤 S8 中的呼吸引导的显示例的图。参照图 7，呼吸引导通过在画面上纵向显示的 14 个方块的反白或非反白来进行。在规定的区域中，分别显示训练次数（第几次）和剩余时间。

关于呼吸引导的具体显示例，使用图 8 来说明。图 8 (A) 是表示训练模式的一例的图，图 8 (B) 是表示图 8 (A) 所示的训练模式中任意时刻 $t_1 \sim t_8$ 时的呼吸引导的显示例的图。

参照图 8 (A)，这里表示的基于训练模式的训练期间包括热身准备期间、实际训练期间和放松调整期间。即，该训练模式包含多个模式。

参照图 8 (B)，在各时刻的呼吸引导中，表示呼吸深度的位置的方块固定地反白显示（涂满显示）。在热身准备期间中的时刻 t_1, t_2, t_3 时的引导，沿上下方向分别固定地反白显示从中央起第五个方块 81, 82。在时刻 t_1 时的呼吸引导，反白显示从中央起向上的第一至第三的方块，闪烁显示方块 81。由此，能够提示用户之后应该吸气多长时间。另外，在时刻 t_2 时的呼吸引导，同样地闪烁显示方块 81，反白显示从中央起向上的全部第一至第四的方块。由此，能够提示吸气期间的结束。

在实际训练期间中的时刻 t_4, t_5, t_6 ，沿着上下方向分别固定地反白显示从中央起第七个方块（两端的方块）83, 84。时刻 t_5 时的呼吸引导，闪烁显示方块 84，方块 83 以外的方块非反白显示（空白显示）。由此，引导应该结束吸气，转入呼气。

在放松调整期间中的时刻 t_7, t_8 与热身准备期间相同，沿着上下方向分别固定地反白显示从中央起第五个方块 81, 82。时刻 t_7 时的呼吸引导闪烁显示方块 82，反白显示从中央起向上的第一个方块。由此，引导之后应该以减半的程度继续呼吸状态。

另外，呼吸引导的显示方式，不仅限于上述的反白/非反白，例如也可以改变方块的显示颜色。

可以将如上所述的本发明的呼吸器 100 进行的呼吸训练方法作为程序提供。将这种程序存储在 CD-ROM (Compact Disk-ROM) 等光学介质或存储卡等计算机可读的存储介质 15b 中，从而能够作为程序产品来提供。另外，能够经由网络的下载来提供程序。

所提供的程序产品例如被安装到存储器 12 中执行。或者，也可以安装到未图示的硬盘等程序存储部中执行。另外，程序产品包括程序本身和存储有程序的存储介质。

另外，在具有与图 2 所示的呼吸训练器 100 相同的硬件的控制装置中，

也可以实现上述的呼吸训练处理。即，控制装置至少可以具有用于接受用户操作的操作部，用于进行声音输出或图像显示的输出部，以及 CPU 等运算处理部。另外，通过运算处理部读出用于呼吸训练处理的程序并执行，从而控制装置能够作为呼吸训练器发挥功能。这种控制装置例如可以是普通的个人计算机、便携电话或者游戏机等。

第二实施方式

下面，对本发明的第二实施方式进行说明。第二实施方式中的呼吸训练器与第一实施方式中的呼吸训练器 100 相比，部分硬件结构不同。下面，对于第二实施方式与第一实施方式之间的主要不同点进行说明。

图 9 是表示本发明第二实施方式中的呼吸训练器 200 的概观的图。

与第一实施方式中的呼吸训练器 100 相比，在呼吸训练器 200 中，操作部 21A 不含状态开关 21.5，该状态开关 21.5 用于接受与呼吸状态相对应的操作。代替该状态开关 21.5，呼吸训练器 200 具有：倾斜传感器，例如加速度传感器 2，其能够检测用户的操作，并且能够检测用户的规定的身体部位相对于基准位置的倾斜变化；配线 3，其用于将来自加速度传感器 2 的信号传送到训练器主体 1 内。

图 10 是表示本发明第二实施方式中的呼吸训练器 200 的结构的框图。呼吸训练器 200，与第一实施方式中的呼吸训练器 100 相比，代替驱动器装置 15a 而具备 A/D 变换器 25，该 A/D 变换器 25 用于将来自加速度传感器 2 的输出信号从模拟信号变换为数字信号，经由 I/O 10 输入到 CPU 20。

在第二实施方式中，呼吸状态判别部 202 根据来自加速度传感器 2 的信号，判别用户的呼吸状态。

图 11 (A) 是表示用户的背部刚刚开始向背面方向倾斜时的状态的图，图 11 (B) 是表示用户背部向背面倾斜的中间状态的图。另外，图 11 (C) 是表示在图 11 (A) 的状态时加速度传感器 2 的读取值的图，图 11 (D) 是表示在图 11 (B) 的状态时加速度传感器 2 的读取值的图。

在图 11 (A)、图 11 (B) 中，表示了将加速度传感器 2 安装在椅子 400 的靠背 401 上的例子。椅子 400 具有供用户 302 就座的座面部和靠背 401。靠背 401 可以向背面方向倾斜，并且在用户 32 未就座的状态（通常状态）下，能够恢复到规定的位置。

用户 302 在训练期间中例如在吸气状态时与呼吸动作联动地挤压靠背 401，在呼气状态时，利用靠背 401 的复原力回到规定的位置。即，用户 302 在训练期间中重复图 11 (A)、图 11 (B) 所示的身体姿态。

加速度传感器 2，优选能够检测靠背 401 相对于基准位置的倾斜角度 (θ)。在本实施方式中，加速度传感器 2 可以通过测定重力加速度的变化来计算角度。在图 11 (C) 中计算出角度 θ_a ，在图 11 (D) 中计算出角度 θ_b 。即，在本实施方式中，基准位置在铅直方向上，加速度传感器 2 可以检测出，可与用户 302 的背部紧密接触地动作的靠背 401 相对于铅直方向的倾斜变化。

呼吸状态判别部 202 能够根据来自加速度传感器 2 的输出数据（倾斜角度的信息），判断是吸气状态还是呼气状态。呼吸状态判别部 202 例如按照 0.1 秒的间隔，取得倾斜角度的信息，判断角度的变化情况（角度向增大方向变化，还是向减小方向变化）。另外，呼吸状态判别部 202，在判断出倾斜角度向增大方向变化的情况下，判别为呼气状态，在判断出倾斜角度向减小方向变化时，判别为吸气状态。

这样，在第二实施方式中，呼吸训练器 200 尽管不具有呼吸传感器，也能够判别用户的呼吸状态。另外，由于仅呼吸状态的判别方法与第一实施方式不同，因此在第二实施方式中，也能够实现图 4 所示的呼吸训练处理。

另外，虽然在第二实施方式中，是在椅子的靠背 401 的背面一侧设置加速度传感器 2，但是也可以在靠背 401 的内侧（与背面相对的面一侧）设置加速度传感器 2。或者，也可以不使用椅子 400 而将加速度传感器 2 直接安置到用户 302 的背部，检测用户 302 的背部相对于基准位置的倾斜变化。

或者，作为倾斜变化检测对象的身体部位，不仅限于背部，例如可以是用户的手腕或脚。

另外，虽然在本实施方式中，说明了基准位置在铅直方向上的情况，但是不仅限于此。例如，可以将用户在最初就座时的状态下指示背部倾斜度的位置设定为基准位置，也可以由用户来设定基准位置。

另外，预先将加速度传感器 2 内置于椅子 400 中，能够提供具有椅子 400 和训练器主体 1 的呼吸训练器。

如上所述，本发明的第一实施方式和第二实施方式中的呼吸训练器不具

有呼吸传感器，因此能够简化呼吸训练器的结构。并且，因此能够避免维护呼吸传感器的不便。

不能认为这里公开的实施方式包括了所有的发明点，并仅以此来进行限定。本发明的范围并不是通过上述内容而是通过技术方案的内容来表示的，也包含在与技术方案等同的意思及范围内的各种变更。

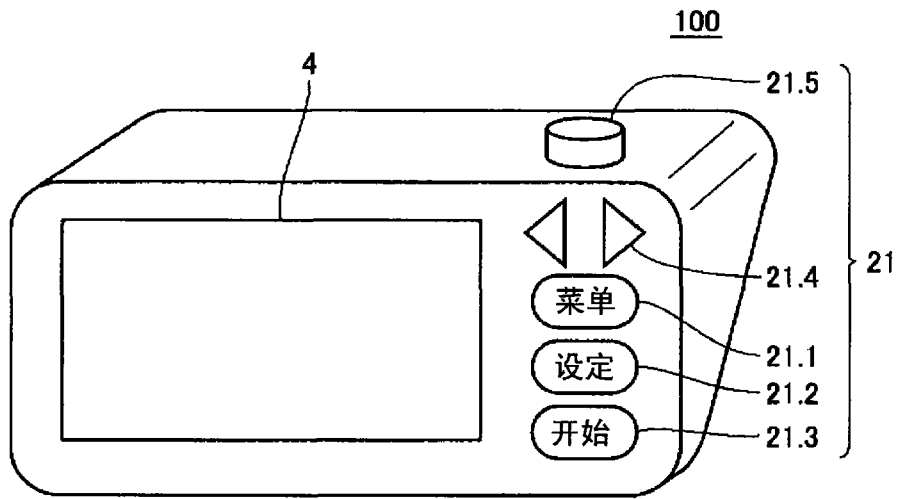


图1

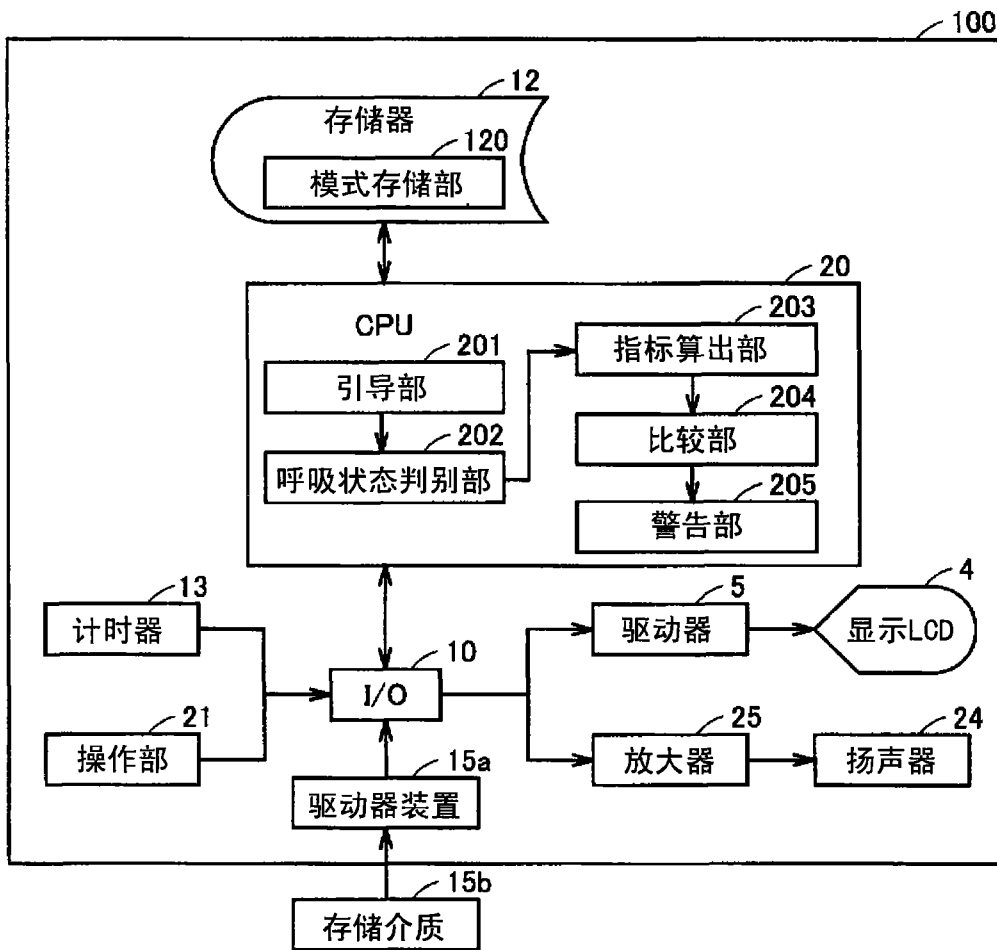


图2

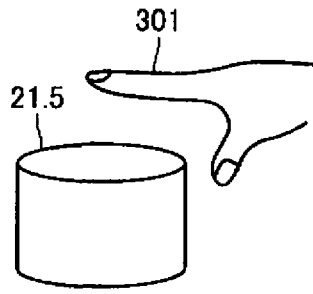


图3A

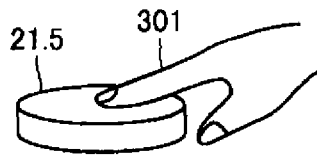


图3B

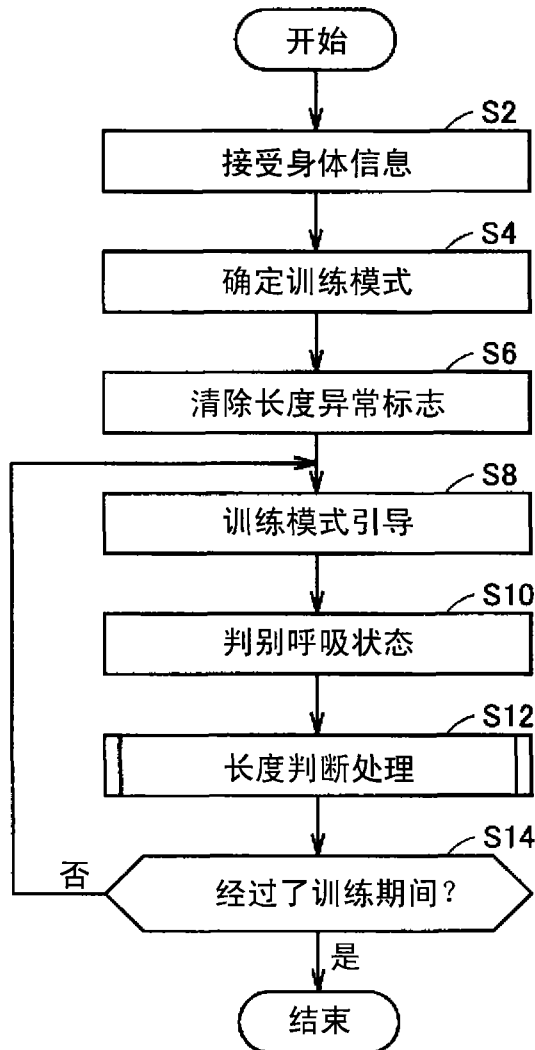


图4

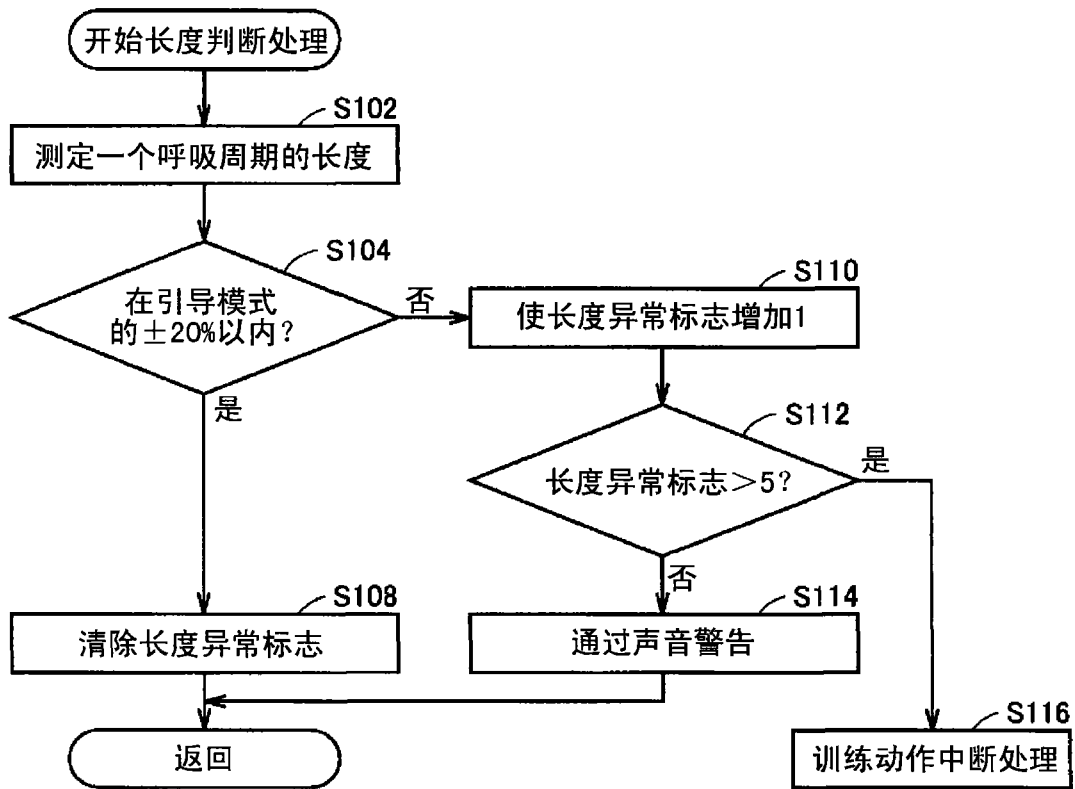


图5

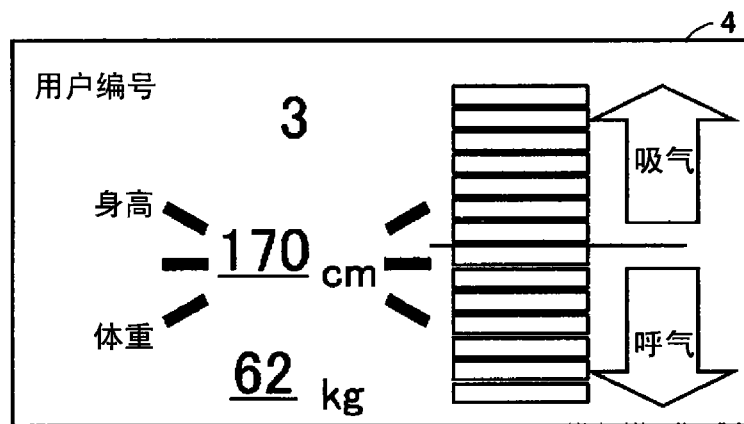


图6

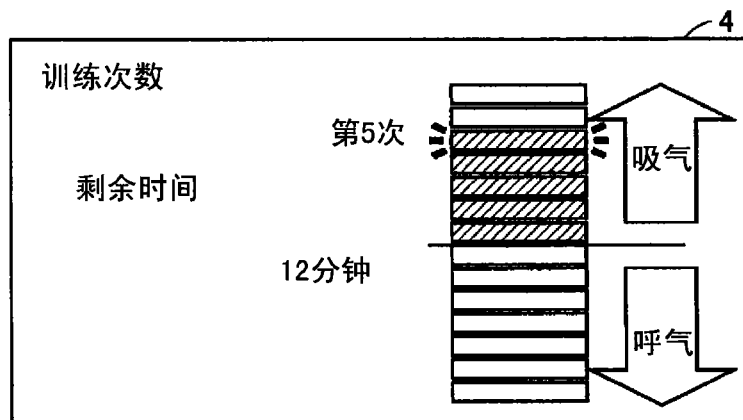


图7

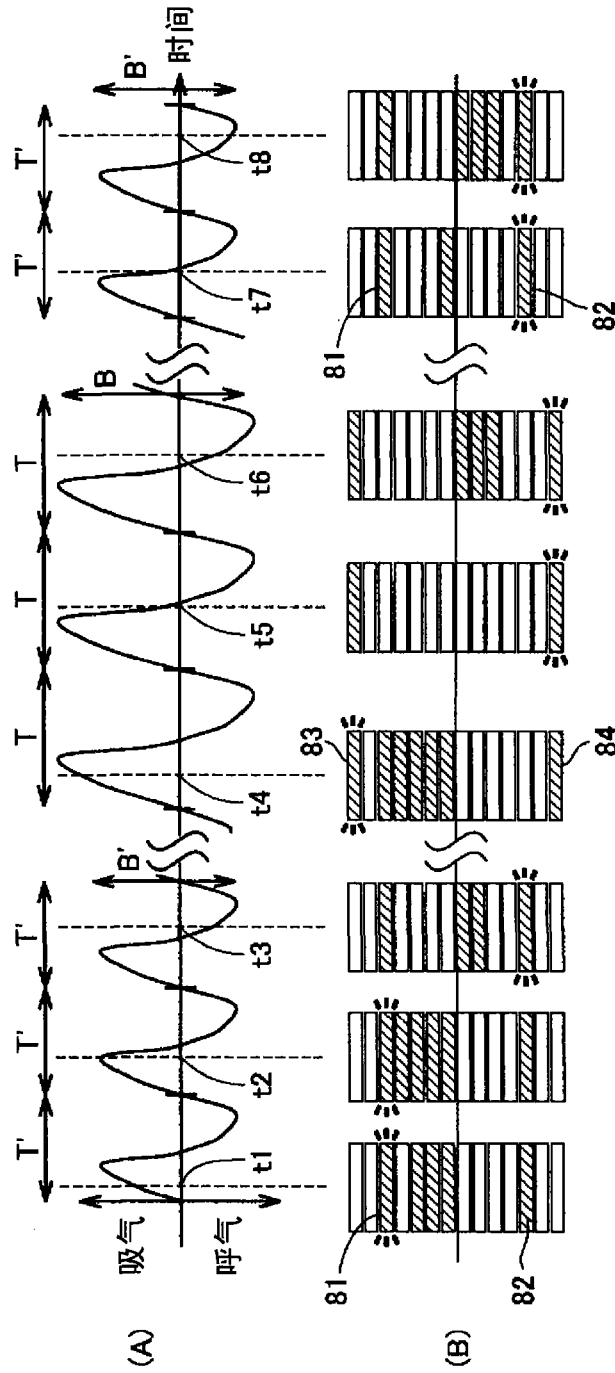


图8

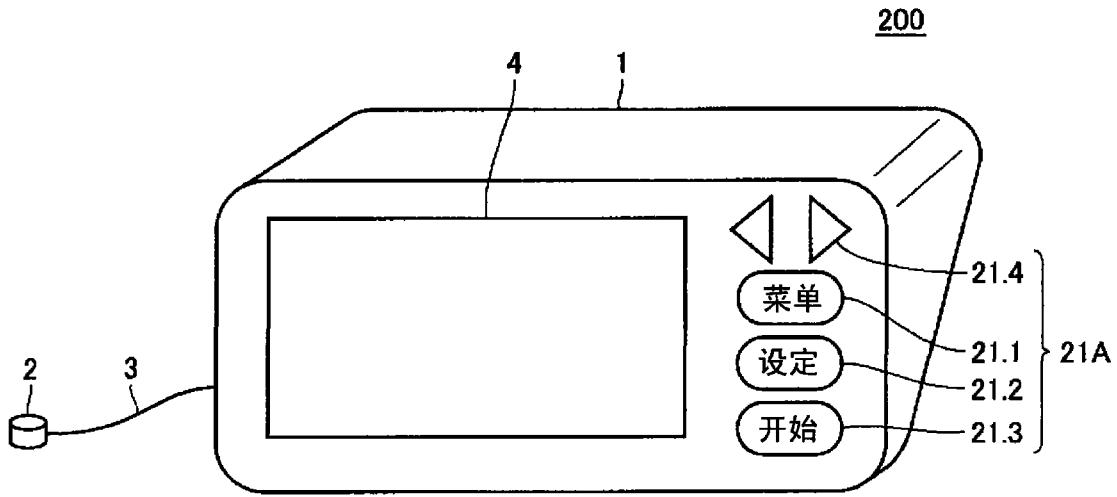


图9

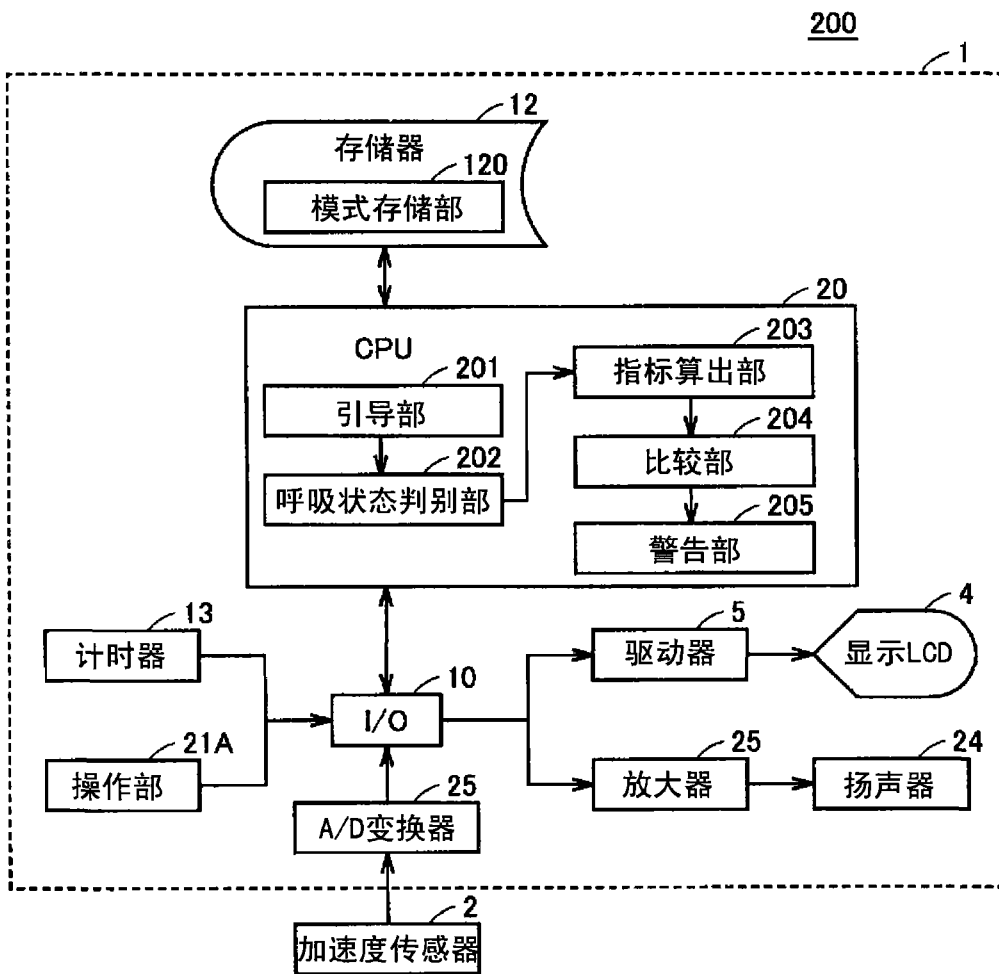


图10

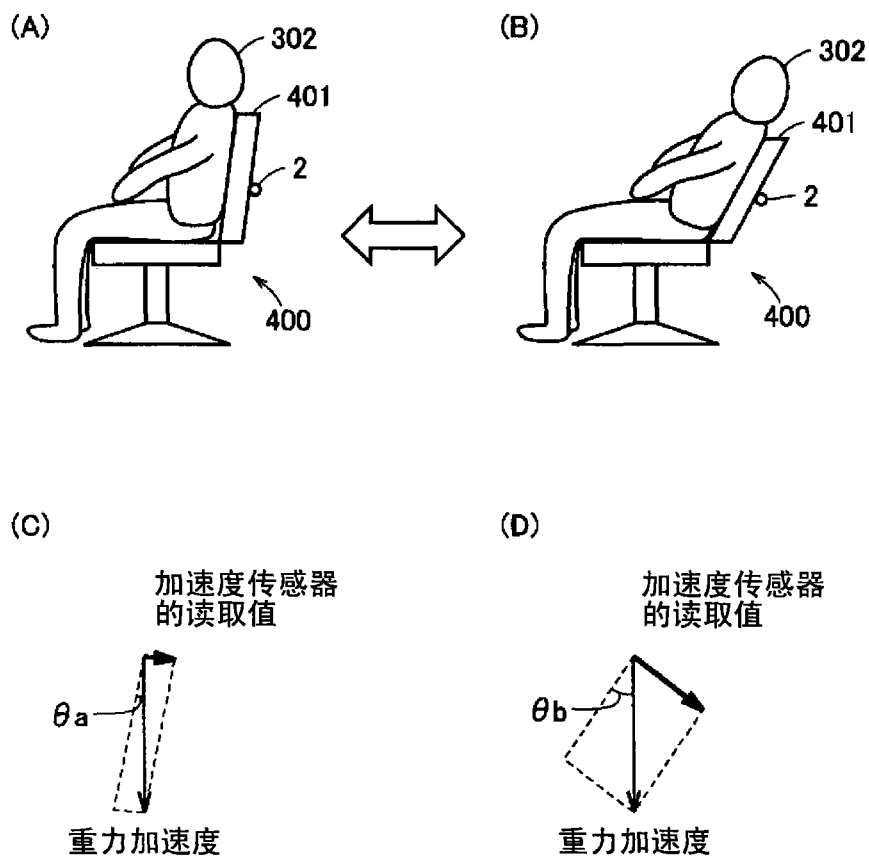


图11