[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 5/11 (2006.01)
A61B 5/00 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410097449.0

[45] 授权公告日 2007 年 9 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 100337588C

[22] 申请日 2004.11.23
[21] 申请号 200410097449.0
[30] 优先权
[32] 2003.11.27 [33] JP [31] 2003 - 398154
[73] 专利权人 索尼株式会社
地址 日本东京
[72] 发明人 宫岛靖 佐古曜一郎 寺内俊郎
井上真 飞鸟井正道 白井克弥
高井基行 牧野坚一
[56] 参考文献
CN1060790A 1992.5.6
US5730145A 1998.3.24
CN2571073Y 2003.9.3
US5704367A 1998.1.6
CN1182357A 1998.5.20

审查员 栾志超
[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 范 征

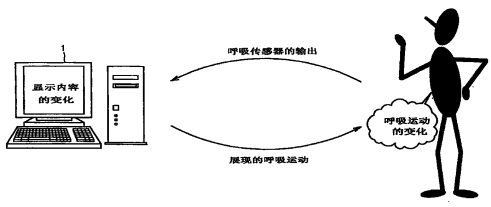
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 13 页

[54] 发明名称

生物信息展示设备和生物信息展示方法

[57] 摘要

本发明公开了一种生物信息展示方法和生物信息展示设备用来给使用者展现表明使用者身体器官运动的生物信息。 使用者身体器官的受自主或不自主控制的运动被反馈给使用者。



1．一种生物信息展示设备，该设备包括：

用于检测作为生物信息的身体器官的受自主或不自主控制的运动的检测装置；

用于展现该信息的展示装置；以及

用于根据所述检测装置检测到的生物信息来控制所述展示装置展现的内容的展示内容控制装置，

其中所述运动是呼吸运动，所述展示装置是图象显示装置，其中所述展示内容控制装置使所述展示装置显示随呼吸器官吸入和呼出空气而变化的图象，且使得所述图象随所述呼吸器官吸入和呼出空气而淡入和淡出。

2．根据权利要求1所述的生物信息展示设备，其中所述图象的变化相对于呼吸器官吸入和呼出空气有延迟。

3．根据权利要求1所述的生物信息展示设备，其中所述图象是使用者的至少一部分身体的图象。

4．根据权利要求3所述的生物信息展示设备，其中所述图象是使用者的脸部。

5．根据权利要求1所述的生物信息展示设备，其中所述展示的图象由背景图象和使用者的图象组成；且

其中所述展示内容控制装置根据所述呼吸器官吸入和呼出空气来改变使用者图象的合成比例。

6．一种展示生物信息的方法，该方法包括：

检测身体器官的受自主或不自主控制的运动将其作为生物信息的检测步骤；

根据所述生物信息来产生表示身体器官运动的展示内容的展示内容产生步骤；以及

将展示内容展示给使用者的展示步骤，

其中所述展示的内容表明了使用者的呼吸器官正在吸入空气还是正在呼出空气，且所述展示内容控制步骤根据所述呼吸器官吸入和呼出空气来使所述图象淡入和淡出。

7．根据权利要求6所述的展示生物信息的方法，其中所述图象的变化相对于呼吸器官吸入和呼出空气有所延迟。

8．根据权利要求6所述的展示生物信息的方法，它还包括由使用者设定延迟时间的延迟时间设定步骤。

9．根据权利要求6所述的展示生物信息的方法，其中所述图象是使用者的至少

一部分身体的图象。

10. 根据权利要求 6 所述的展示生物信息的方法，其中所述图象是使用者的脸部。

11. 根据权利要求 6 所述的展示生物信息的方法，其中所述展示的图象由背景图象和使用者图象组成；且其中所述展示内容控制步骤随所述呼吸器官吸入和呼出空气来改变使用者图象的合成比例。

生物信息展示设备和生物信息展示方法

技术领域

本发明提供了为使用者展示表明使用者的身体器官运动的生物信息的生物信息展示方法和生物信息展示设备。

本申请要求了2003年11月27日提交的日本专利申请No 2003-398154的优先权，该优先权的内容全部纳入本文作为参考。

背景技术

呼吸器官由大脑脑干中的呼吸中枢控制，它的运行不取决于使用者的意志。呼吸中枢检查用于产生能量来激活人体细胞的氧气是否充足，以及产生的二氧化碳是否被正确地排出，然后发布一个加强或减弱呼吸肌的命令。

另一方面，用于呼吸的肌肉是随意肌，它能根据使用者的意愿而运动。因此，人能够根据其自身的意愿来控制呼吸。据说，有意识的呼吸与精神力和身体的控制是有关的。据说，例如在跳舞时，跳舞者的移动可通过在呼气期间进行旋转移动而变得平稳，通过停止呼吸可以自然地停止移动。在武打中，在呼气期间可产生比平时更大的力量。而且，呼吸技巧也是运用器械、训练游泳和演说、或练习瑜伽或气功治疗(kiko healing)中需要的。

由于呼吸器官的运动很难从外部进行检查，因此人类需要在练习呼吸期间从感官上识别自身腹部或胸部的运动，以便根据认识到的结果来自己确认是否遵照了正确的呼吸方法。然而，基于感官认识的判断缺乏客观性。

已知有一种交互反馈系统可将生物信息以声音的形式反馈。然而，该系统存在于两个人实时地交换自身的生物信息，以便加速相互了解。使用者采用该系统并不能认识到自身呼吸器官的运动(专利出版物：日本待批专利申请No. 2001-129093)。

发明内容

本发明的一个目的是提供生物信息展示设备和生物信息展示方法，从而使得使用者的身体器官的受自主或非自主控制的运动可以反馈给使用者。

一方面，本发明提供了一种生物信息展示设备，该设备包括检测身体器官的受自

主或不自主控制的运动(作为生物信息)的装置，展现该信息的展示装置，以及用于根据检测装置检测到的生物信息来控制展示装置展现的内容的展示内容控制装置。

另一方面，本发明提供了一种展示生物信息的方法，该方法包括检测身体器官的受自主或不自主控制的运动(作为生物信息)的步骤，根据生物信息来产生表示身体器官运动的展示内容的展示内容产生步骤，以及将展示内容展示给使用者的展示步骤。

根据本发明，受自主或不自主控制的身体器官的运动是可视化的，所以对于运动中练习的评价不再基于感官的判断，而是基于客观的判断。而且，受训者可以意识到受植物神经的不自觉的控制，因此，本发明的方法和装置能用于娱乐目的，它能控制人体的无意识的运动。

附图简述

图 1 是显示使用者和呼吸可视化装置之间形成反馈环的示意图。

图 2 是显示呼吸可视化装置的结构的方框图。

图 3 是显示呼吸传感器的输出水平的图。

图 4 是显示图象合成加工次序的流程框图。

图 5 示意性地显示了α混合处理过程。

图 6 显示了参照呼吸传感器的输出水平的复合图象(composite image)。

图 7 是描述呼吸可视化装置运行的流程框图。

图 8 是显示输出第一种图片的方法中的处理次序的流程框图。

图 9 显示了第一种图片输出方法中的输出图象的例子。

图 10 显示了第二种图片输出方法中的处理次序的流程框图。

图 11 显示了第二种图片输出方法中的输出图象的例子。

图 12 显示了第三种图片输出方法中的输出图象的例子。

图 13 显示了将与呼吸有关的信息叠加起来的输出图象的例子。

图 14 是显示第三个实施方案中个人计算机结构的方框图。

具体实施方式

现在参照附图来详细解释本发明的呼吸可视化装置 1。该呼吸可视化装置产生并显示了表示使用者呼吸器官的运动的图象。使用者能从呼吸可视化装置显示的内容来识别自身呼吸器官的运动。

如图 1 所示，呼吸可视化装置 1 与使用者的呼吸器官形成反馈系统。即，当使用者呼吸时，呼吸可视化装置 1 的显示图象发生变化。呼吸可视化装置 1 上所展现的图

象的变化产生了使用者呼吸中的某些变化。呼吸可视化装置 1 上展现的图象响应使用者呼吸中的变化而变化。使用者会意识到通常所不能意识到的呼吸器官的运动，因此就能有意识地控制呼吸器官的运动。

图 2 的方框图显示了呼吸可视化装置 1 的结构。用于图象数据合成的存储单元 5 中存储了由照相机 8 捕获的使用者的图象，图象处理单元 6 中存储了背景图象。在图象合成时，让使用者的图象根据呼吸传感器 7 的输出而淡入或淡出。将如此产生的图象输出至显示单元 10。CPU(中央处理器)2 使存储在 ROM(只读存储器)中的程序或设置信息转入 RAM(随机存取存储器)4，以控制呼吸可视化装置 1。

呼吸传感器 7 通常是绕在胸部或腹部周围的可伸长的带。当呼吸传感器 7 绕在胸部周围时，它检测的是肋式呼吸。当呼吸传感器 7 绕在腹部周围时，它检测的是腹式呼吸。呼吸传感器 7 随着使用者的呼吸而扩张和收缩。呼吸传感器 7 由这样一种材料组成，该材料的电阻随呼吸深度而按比例变化。呼吸传感器 7 的输出水平越高，呼吸传感器 7 的材料的扩张越多，也就是说，呼吸吸入的空气量越多。在本申请的描述中，吸入使用者身体内的空气量表示成呼吸深度。呼吸深度与呼吸传感器 7 的输出水平相关联。

图 3 显示了呼吸传感器 7 的输出水平。在图 3 中，纵轴和横轴分别指呼吸传感器 7 的输出水平和时间。当使用者吸入和呼出空气时，呼吸传感器 7 的输出分别逐步增加和减少。当使用者不吸入或呼出空气时，输出水平是恒定的。在本申请描述中，有正梯度的区域称为吸气期，有负梯度的区域称为呼气期，而有恒定输出的区域称为不呼吸期。

如果在呼气期内输出水平变成最小，呼吸数据处理器 11 增加了呼气期的数量(呼气次数)。如果在吸气期内输出水平变成最小，则呼吸数据处理器 11 增加了吸气期的次数(吸气次数)。另外，呼吸数据处理器 11 使存储器部分存储呼气次数增加的时间点和吸气次数增加的时间点。

从呼气次数增加的时间点至下一次吸气次数的时间点的时间对应于使用者的呼吸期间。单位时间内的呼气次数或吸气次数表示单位时间内呼吸周期的次数。呼吸数据处理器 11 记录下在当前时间前 1 分钟的呼气次数或吸气次数。

图象处理单元 6 将背景图象和使用者的图象(由相机 8 捕获)相互重叠。图象处理单元 6 产生的图象随使用者的呼吸而变化。在这种情况下，使用者的图象随着使用者的呼吸而淡入或淡出。

图象处理单元 6 用α混合(α-blending)来处理背景图象和使用者的图象。α混合是将半透明的图象合计(sum)到背景图象上的图象处理。α指表示图象的透明程度。α值

越高，图象的透明度就越高。α值取 0 至 1 的数值。当α值为 0 时，使用者的图象清晰可见。随着α值的增加，使用者的图象逐渐变得透明，当α值等于 1 时，该图象消失。用α-混合，使用者图象的淡入和淡出可通过转变α值来实现。

图象处理单元 6 计算出α值，同时合成图象。在计算α值时，当α值为 1 或 0 时，设置呼吸传感器 7 的输出水平。在设置输出水平时，可在装载呼吸传感器 7 时进行标定，或可通过学习靠图象处理单元 6 来检查使用者的呼吸量。图象处理单元 6 计算出α值以符合呼吸传感器 7 的输出水平，从而使α值等于 0 至 1。

图象处理单元 6 用计算出的α数值来合成图象。图 4 的流程图显示了由图象处理单元 6 进行图象合成处理的运行次序。首先，将相机 8 捕获的使用者的图象保存到用于合成的图象数据的存储单元 5 中(步骤 S1)。图象处理单元 6 取相机 8 捕获的图象和背景图象之间的差别，以提取出只有使用者的图象。背景图象预先存储在用于合成的数据存储单元内。该图象在使用者不在时由相机捕获(步骤 S2)。

图象处理单元 6 将背景图象和只有使用者的图象合成。图 5 示意性地显示了图象处理单元 6 中的α-混合处理过程。在图 5 中，左上图是背景图象 21，左下图是对应于捕获图象但缺少背景的图象 22。图象处理单元 6 将存储于合成用图象数据存储单元内的背景图象 21 乘以透明度α后的值与相机 8 捕获的使用者图象 22 乘以(1-α)后的值加和，产生合成的图象 23(步骤 S3)。图象处理单元 6 将合成的图象 23 显示在显示单元 10 上(步骤 S4)。

图 6 显示了图象处理单元 6 产生的图象例子。图 6 下部显示的是表示呼吸传感器 7 的输出水平的图(自使用者开始吸气直至其完成吸气)。图 6 的上部显示了由图象处理单元 6 产生的图象。点 a 表示使用者开始吸气之前的输出水平。此时，使用者的肺中没有吸入空气。α值是 1，因此没有显示出使用者的图象。

在点 b，使用者吸入少量空气，呼吸传感器 7 的输出水平开始变高。α值与呼吸传感器 7 成反比例变小。如果α值变小，则使用者的图象变得清楚。在点 c，使用者吸入了足量的空气，呼吸传感器 7 的输出水平呈局部最大化。此时，α值为 0，使用者的图象被清楚地显示出来。

当使用者开始呼出空气时，呼吸传感器 7 的输出水平变小。α值逐渐与输出水平呈反比例地增加，在 d 点处，使用者的图象显示呈半透明。在点 e 处，呼吸传感器 7 的输出水平为最小，因而不再显示出使用者的图象。

也可以使图象处理单元 6 产生的图象变化对应于呼吸传感器 7 的输出有延迟。为了产生延迟的图象，呼吸传感器 7 的输出被临时存储于 RAM 中。在延迟时间过后，读出呼吸传感器 7 的输出，计算对应于该输出的α值并显示在显示器表面上。

下面参照图 7 描述具有上述结构的呼吸可视化装置 1。在该处理中，产生了延迟于呼吸运动的图象。

首先，呼吸传感器 7 检测表明呼吸运动的生物信息，将检测到的结果输出给呼吸可视化装置 1 的主体单元(步骤 S11)。当呼吸可视化装置 1 的输出水平增加或减少时，呼吸数据处理器 11 认为使用者正在吸气或呼气。当使用者在吸气时，呼吸数据处理器 11 等到呼吸传感器 7 的输出水平达到最大(步骤 S12；否)才运行。当呼吸传感器 7 的输出水平最大时(步骤 S12；是)，呼吸数据处理器 11 增加吸气次数，并将增加的时间点存储到 RAM 中(步骤 S13)。

另一方面，如果呼吸传感器 7 的输出水平正在减少，呼吸数据处理器 11 认为使用者正在呼气。当使用者在呼气时，呼吸数据处理器 11 等到呼吸传感器 7 的输出水平最小时(步骤 S14；否)才运行。当呼吸传感器 7 的输出水平为最小时(步骤 S14；是)，呼吸数据处理器 11 增加呼气的次数，并将增加的时间点存储到 RAM 中(步骤 S15)。

图象处理单元 6 确认延迟时间是否已经过去。如果延迟时间还未过去(步骤 S16；否)，则图象处理单元 6 将呼吸传感器 7 的输出存储到 RAM 中。在这种情况下，图象处理单元 6 根据 FIFO(先入先出)系统来存储呼吸传感器 7 的输出(步骤 S17)。在存储呼吸传感器 7 的输出后，图象处理单元 6 将处理切换至步骤 S11。

另一方面，如果延迟时间已经过去(步骤 S16；是)，图象处理单元 6 从 FIFO 中取出一个数据(步骤 S18)，将呼吸传感器 7 的输出水平修正至与使用者身体组成(bodily constitution)相适应的数值(步骤 S19)。

图象处理单元 6 用α-混合来处理存储在合成用图象数据存储单元内的背景图象和由相机 8 捕获的使用者的图象。由于该α-混合的数值的变化与使用者呼吸深度成反比，因此使用者的图象随着呼吸的深度而变深或变浅(步骤 S20)。

图象处理单元 6 将合成的图象输出至显示单元 10(步骤 S21)。然后，呼吸可视化装置 1 检测是否有来自使用者的中止图象显示的命令。当输入中止命令后(步骤 S22；是)，图象显示关闭。如果中止命令没有输入(步骤 S22；否)，则图象处理单元将步骤切换至步骤 S11。

通过这种方式，呼吸可视化装置 1 产生了一个表示使用者呼吸运动(如呼吸深度或呼吸周期)的图象，并将产生的图象显示在显示单元 10 上。通过检查该图象，使用者就能够认识他/她的呼吸。

而且，利用本发明的呼吸可视化装置 1(其中相机 8 捕获的使用者的实时图象经历淡入或淡出)，使用者的图象出现和消失的过程随着使用者的呼吸而重复，因此图象所给予的冲击是很强烈的，从而使得使用者被迫更加意识到其自身的呼吸。

实施例 1

呼吸可视化装置 1 可应用于娱乐装置，从而使使用者能客观地检查发生在其自身体内的呼吸运动。或者，呼吸可视化装置可用作改善呼吸习惯的训练装置。当该呼吸可视化装置 1 用于训练时，它可以和不同于呼吸传感器 7 的生物信息传感器联合使用以便进行更有效的训练。

例如，在呼吸技术中，例如老年人在瑜伽或武术的练习中，建议通过横隔膜的上下运动来进行腹式呼吸。可用鼻子吸入空气，然后通过声道振动来呼气。可将大部分注意力放在下腹部至腰部，以便使腰部稳定。

如果要对多个身体部位(例如横隔膜、声道或下腹部肌肉)有意识，就需要最大的集中力。利用呼吸可视化装置 1 进行训练，可将多个传感器放在必须有意识的部位，以便使用者检查是否以正确方式进行呼吸。

将呼吸可视化装置 1 以及作为生物信息传感器的呼吸传感器 7 安装在腹部和胸部，将 EMG(electro-myography，电学-肌动描记法(肌电图描记法))传感器安装在腹部，将振动传感器安装在喉咙处。呼吸传感器 7 同时测定腹式呼吸和肋式呼吸，以检测使用者是否通过腹式呼吸来进行呼吸。安装在腹部的 EMG 传感器检测使用者是否将最大的力气用于腹部肌肉，而安装在声道处的振动传感器检测声道是否处于振动状态。根据这些生物信息传感器的检测结果，呼吸可视化装置 1 能够确认哪一部分将要受到锻炼。呼吸可视化装置 1 能将需要锻炼的部分展示给使用者，以指导使用者学习正确的呼吸习惯。

在许多情况下，呼吸锻炼在受训者处于冥想时进行。另一方面，如果将呼吸锻炼用于舞蹈或运动，则受训者无法看到图象显示屏。因此，呼吸可视化装置 1 可以根据训练来进行设计，可通过声音或振动来输出呼吸运动，从而使闭上眼或正在移动其身体的使用者能够指导他/她的呼吸运动。当呼吸运动输出成声音时，可根据吸气或呼气的时间产生蜂鸣声，语音信号的声音间隔或音量可以变化，或可通过语音如“将力量集中于下腹部”来指明需要锻炼的部位。如果是在有许多使用者的地方使用语音输出，则较佳的是使用者之间采用不同的语音信号，从而提供准确的反馈系统。当用振动来输出时，这些振动的输出与吸气或呼气的周期相关。

注意到，生物信息传感器的安装位置或呼吸可视化装置 1 的输出可根据呼吸实践的锻炼方法来改变。呼吸方法可以分类为从鼻子呼出空气的方法和从嘴里呼出空气的方法。对于这些方法，呼吸可视化装置 1 的输出是相反的，即便生物信息传感器的种类或安装位置是相同的。

实施例 2

在实施例 2 中，描述了三种不同的图象输出方法。在第一种图象输出方法中，显示图象表面全部地根据呼吸传感器 7 的输出水平淡入或淡出。

图 8 的流程图显示了图象处理单元 6 的处理操作次序。首先，相机 8 捕获的使用者图象被保存于合成图象数据存储单元 5 内(步骤 S31)。将呼吸传感器 7 的输出提供给图象处理单元 6 作为输入值，然后根据呼吸传感器 7 的输出计算出与图象数据的发光度相乘的数值。现在描述计算方法。首先，图象处理单元 6 根据经验获得输出水平的最大数值，然后计算目前的输出水平所占的比例(输出水平最大值为 1)。将该比例数值作为乘以发光度的数值(步骤 S32)。

该数值与使用者吸入的空气量成比例。当使用者吸入或呼出足量的空气，该数值分别为 1 或 0。显示单元 10 上显示的图象随着该数值的减少和增加分别经历淡出和淡入(步骤 S33)。

图 9 显示了第一种图象输出方法中的典型输出，并具体显示了从使用者开始吸气直至他/她完成呼气期间的图象变化。在使用者开始吸气前，呼吸传感器 7 的输出水平很低，因此与发光度相乘的数值为 0。因此，显示出的是发光度为 0 的图象，即黑色图象。在使用者开始吸气期间，与发光度相乘的数值为 0 至 1 之间的数值，因此显示出了发光度比原始图象低的图象。当使用者吸入了足量空气后，与发光度相乘的数值为 1，因此显示出与原始图象发光度相同的图象。当使用者呼气时，显示的图象发光度逐步降低。当使用者完成呼气时，显示出黑色图象。

现在描述第二种图象输出方法。该第二种图象输出方法是在两种图象之间切换。假定两个图象中的一个是由相机 8 捕获的图象，另一个是完整的黑色图象。两个图象可以与这些图象不同，也就是说，可以与相机捕获的图象以及黑色图象不同。

对于第二种图象输出方法，在图象输出前预先设定了某一临界值。该临界值可以人工输入，或是通过图象处理单元 6 的学习来确定。图 10 显示了在第二种图象输出方法中的图象处理单元 6 的操作次序。图象处理单元 6 将呼吸传感器 7 的输出水平与临界值相比。当呼吸传感器 7 的输出水平大于临界值时(步骤 S41；是)，相机 8 捕获的图象被输出至显示单元 10(步骤 S42)。另一方面，如果呼吸传感器 7 的输出水平小于临界值时(步骤 S41；否)，显示单元 10 上显示的是黑色图象(步骤 S43)。

图 11 显示了第二种图象输出方法中的输出例子。在图 11 的下部的图表示呼吸传感器 7 的输出水平。图中加入的水平的参照线表示临界值的高度。呼吸传感器 7 的输出水平与该临界值的交叉点是图象切换的时间。当呼吸传感器 7 的输出水平高于临界

值时，来自相机 8 的图象被输出至显示单元 10，当呼吸传感器 7 的输出水平低于临界值时，显示单元 10 上显示的是黑色图象。

如本较佳实施方案开始部分所介绍的，第三种输出方法是改变输出图象的背景。在上述图象输出方法中，用相机 8 捕获没有使用者的图象，取相机 8 捕获的图象与没有使用者的图象之差来产生只有使用者的图象。对只有使用者的图象和没有使用者的图象进行α混合，产生只有使用者发生淡入和淡出的图象。

对于第三种图象输出方法，在α混合时采用与不同的图象作为背景图象。图 12 显示了通过将富士山的图象与使用者的图象进行α混合后获得的输出结果。不仅是背景部分，最前方的图象也可以变化。例如，在使用者图象处可以合成动画。

图象合成单元还能够合成由呼吸数据处理器 11 计算出的与呼吸有关的信息。图 13 显示了一个图象例子，其中叠加显示出与呼吸有关的信息。图象合成单元可将，例如，呼吸数据处理器 11 计算出的单位时间内的呼吸，呼吸周期，从图象开始显示时经过的时间，以及延迟的时间层叠显示在显示单元 10 上。这样，呼吸可视化装置 1 就能为使用者提供准确和详细的呼吸信息。

实施例 3

现在描述用于显示呼吸器官之外的器官的运动的装置。本发明还可设计用来显示受植物神经不自主控制以及根据使用者意愿自主控制的身体器官的运动。经受自主控制和不自主控制的身体器官的运动可通过眨眼、眼球移动和 EMG 来计数。

眨眼在眼球表面上形成了泪液膜或保护眼球以防受到冲击。保护眼球以防受到冲击的眨眼是反映性的运动，是瞬时的运动。另一方面，在眼球表面形成泪液膜的眨眼是一种连续的运动，如果不定期眨眼，眼睛将会变干。

近年来，术语“干眼病”已被使用。该术语表示，个人计算机使用者或游戏玩家的眨眼次数减少，因此，个人计算机使用者或游戏玩家的眼睛将会变干。实施例 3 介绍一种显示图象表面控制方法，该方法会诱使使用者或玩家眨眼。该显示图象表面控制方法不仅适用于个人计算机，还适用于具有图象显示表面的电子装置，例如游戏机或电视接受器。

图 14 的方框图显示了个人计算机 30 的内部结构。个人计算机 30 包括作为计算控制装置的 CPU 31，作为 CPU 31 的工作区域的 RAM 32，用于存储不能改写的程序或设置信息的 ROM 33，用于执行计算机 30 的各种功能的应用软件 34a、34b，响应使用者的眨眼间隔来改变应用软件图象显示表面的显示的图象处理装置 35，以及用于检测使用者眨眼的眨眼传感器 36。

图象处理装置 35 测定从使用者眨眼至下一次眨眼的时间期间。如果在长于预定

时间内没有眨眼，则图象处理装置35将对输出至显示单元37的图象作预定的图象处理，以便诱使使用者眨眼。该图象处理包括使显示的图象变得模糊或变暗，从而使使用者意识到眨眼次数不够，从而能有意识地进行眨眼。

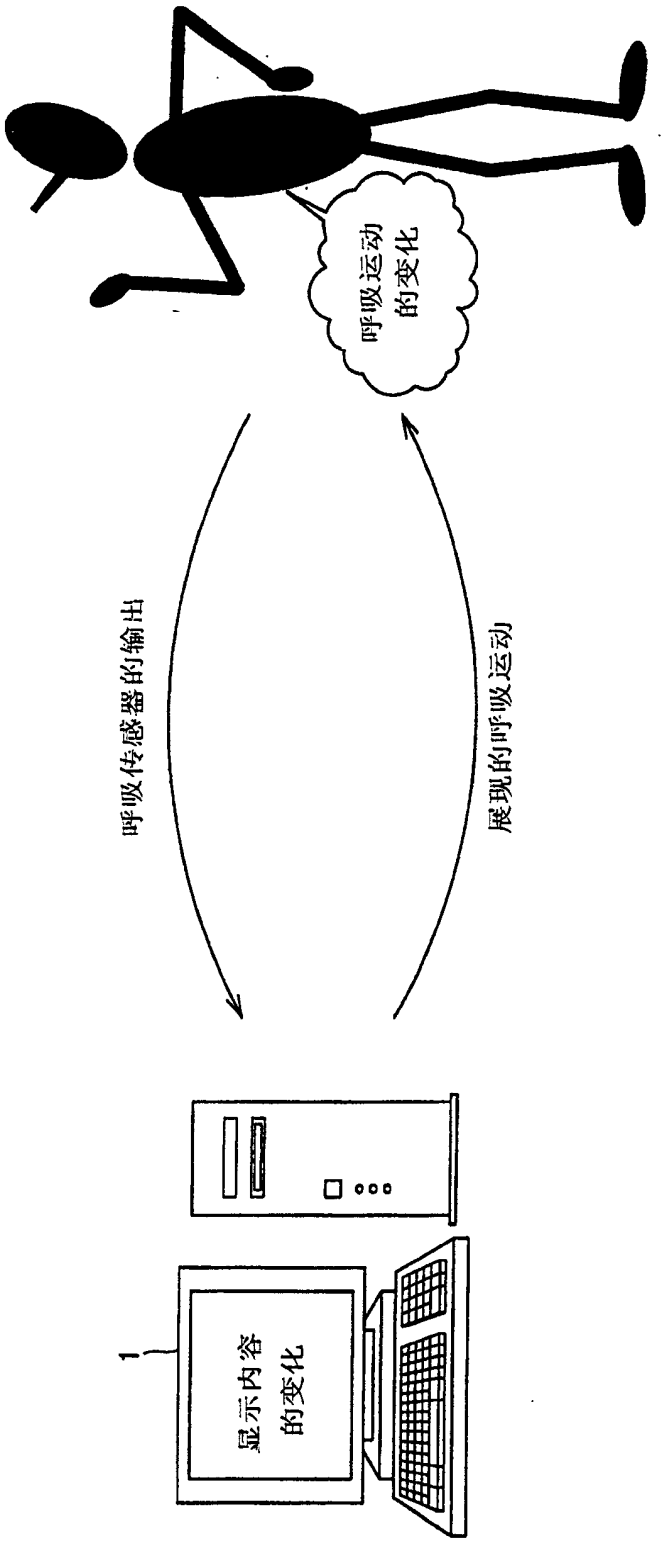


图 1

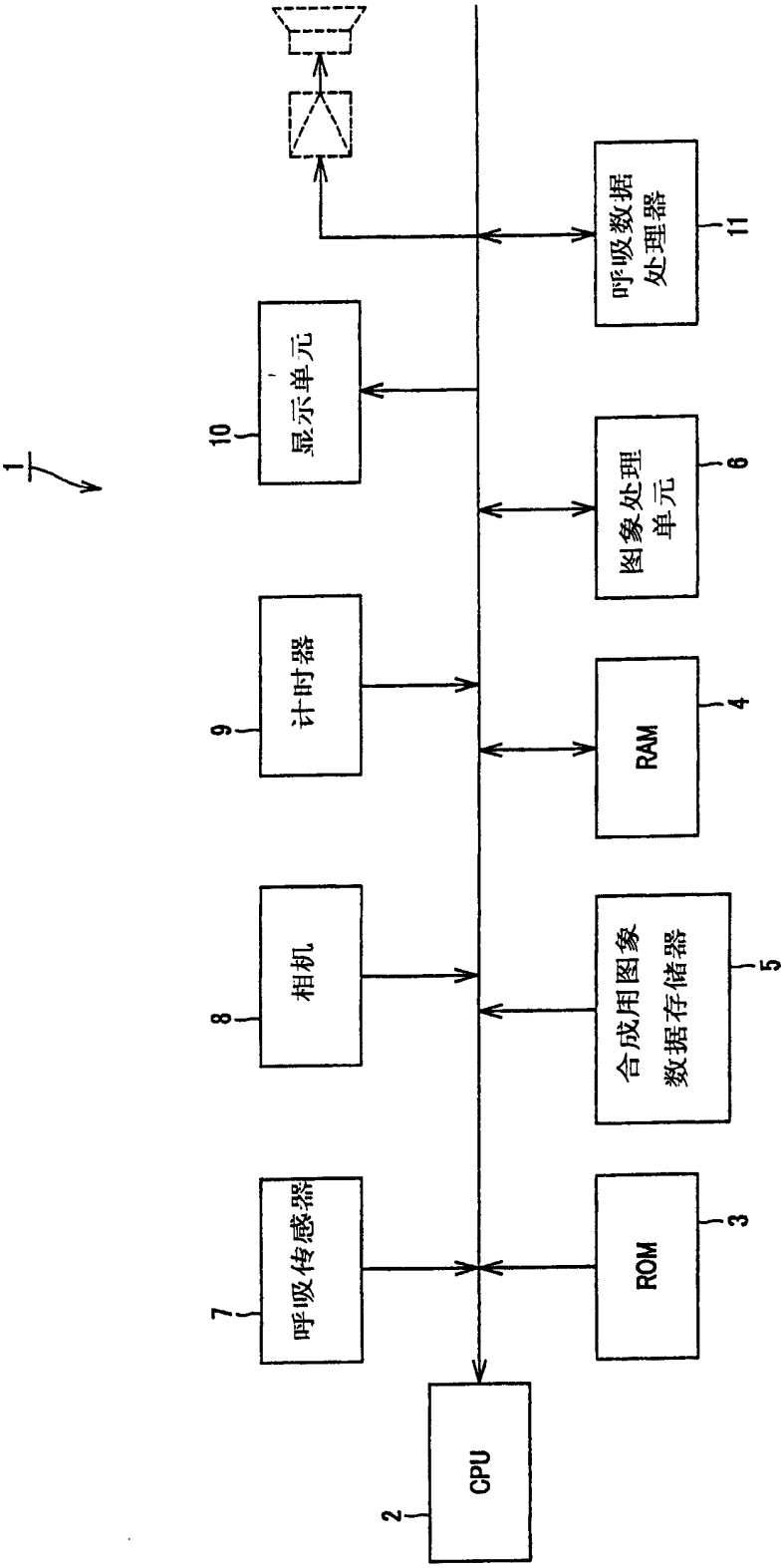

1
CPU
2
呼吸传感器
7
ROM
3
相机
8
合成用图象数据存储器
5
计时器
9
RAM
4
显示单元
10
图象处理单元
6
呼吸数据处理器
11

图 2

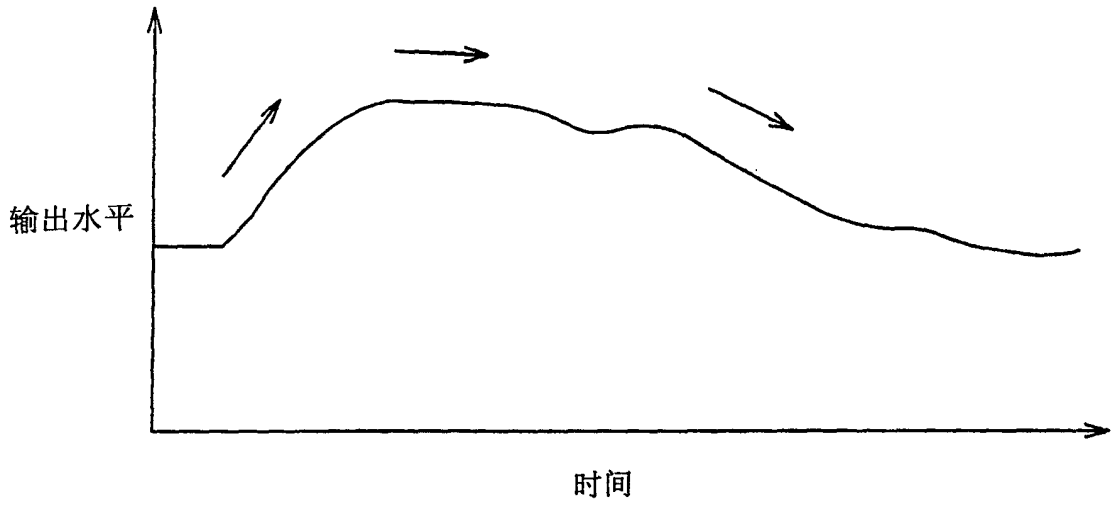


图 3

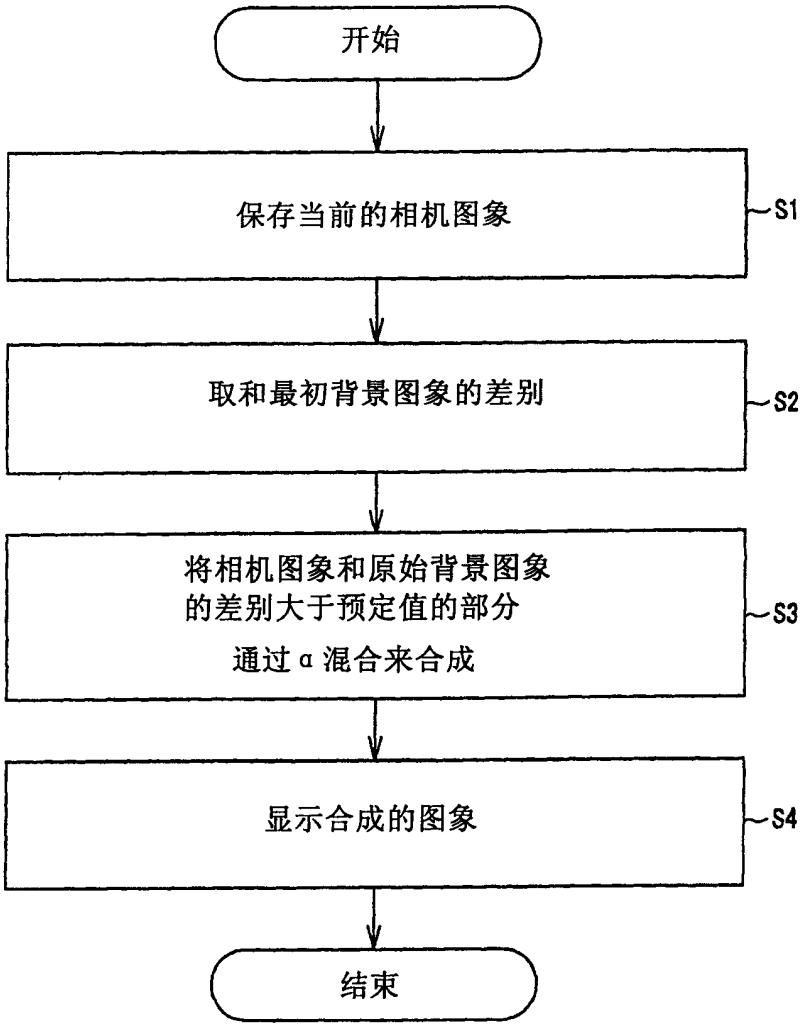

开始
保存当前的相机图象
S1
取和最初背景图象的差别
S2
将相机图象和原始背景图象
的差别大于预定值的部分
通过α混合来合成
S3
显示合成的图象
S4
结束

图 4

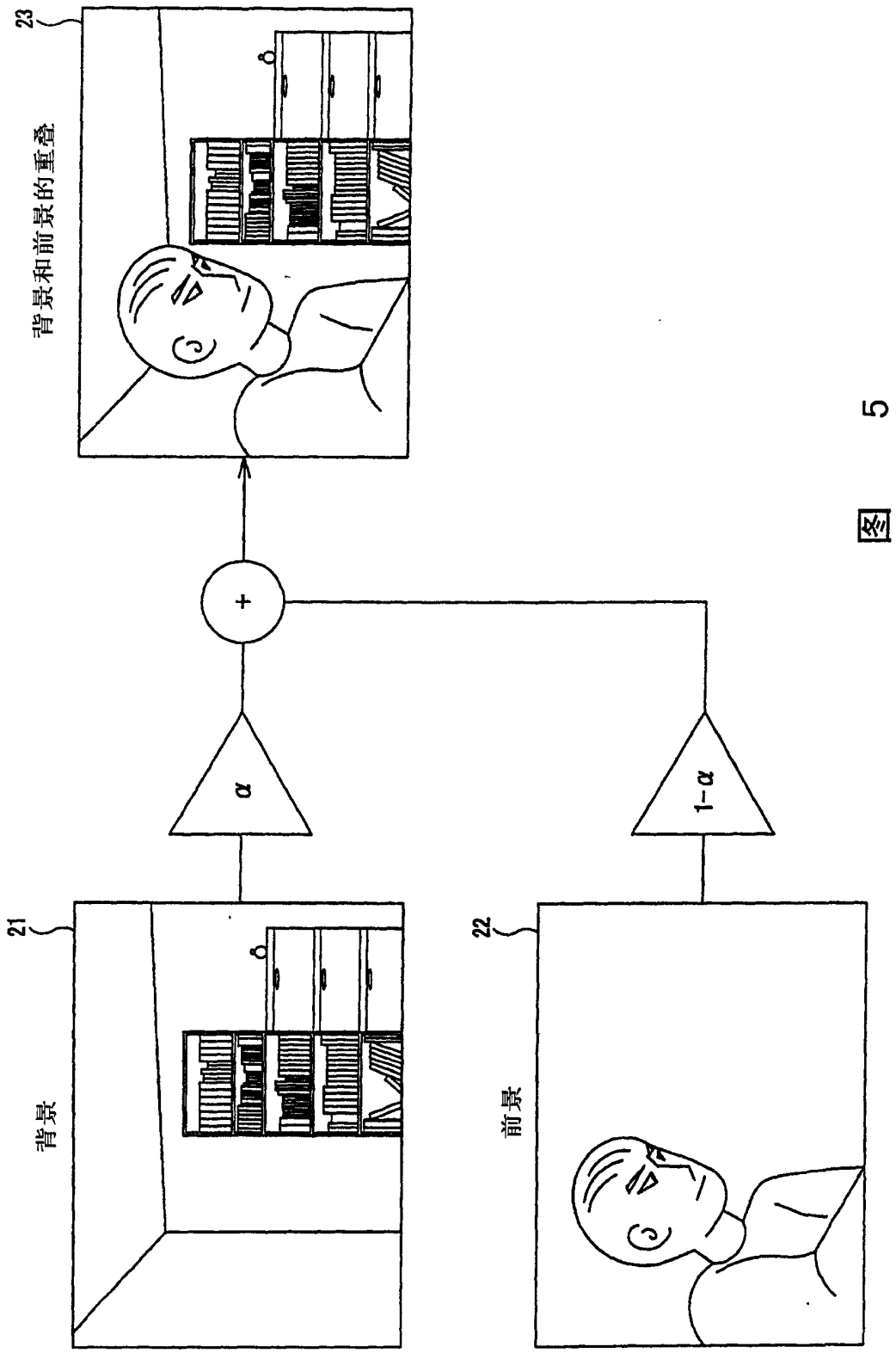


图 5

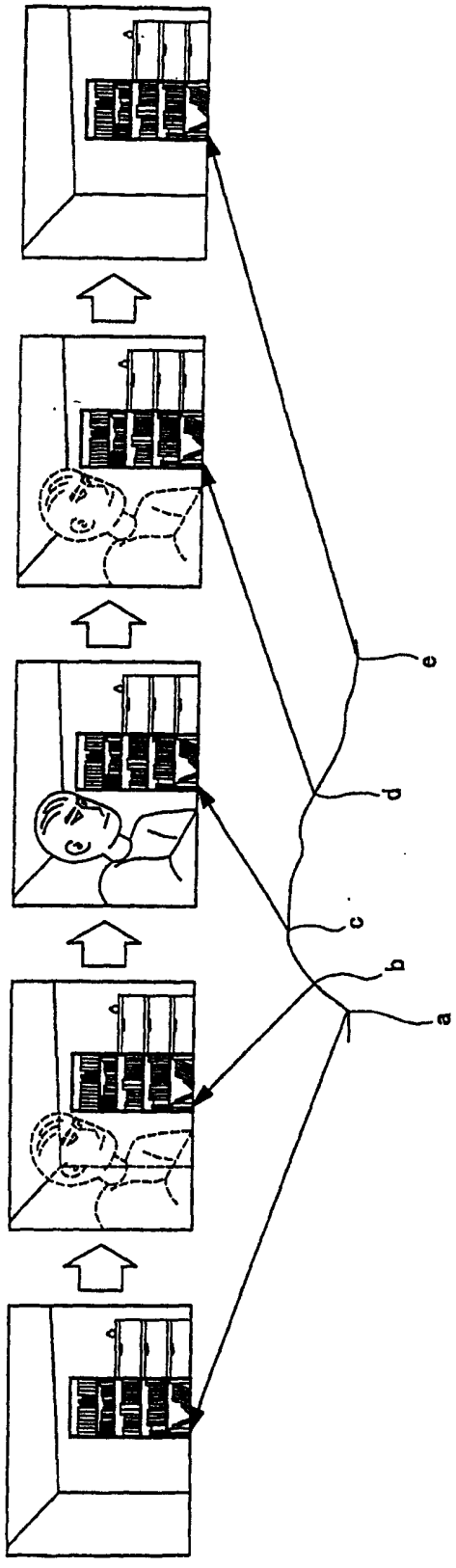


图 6

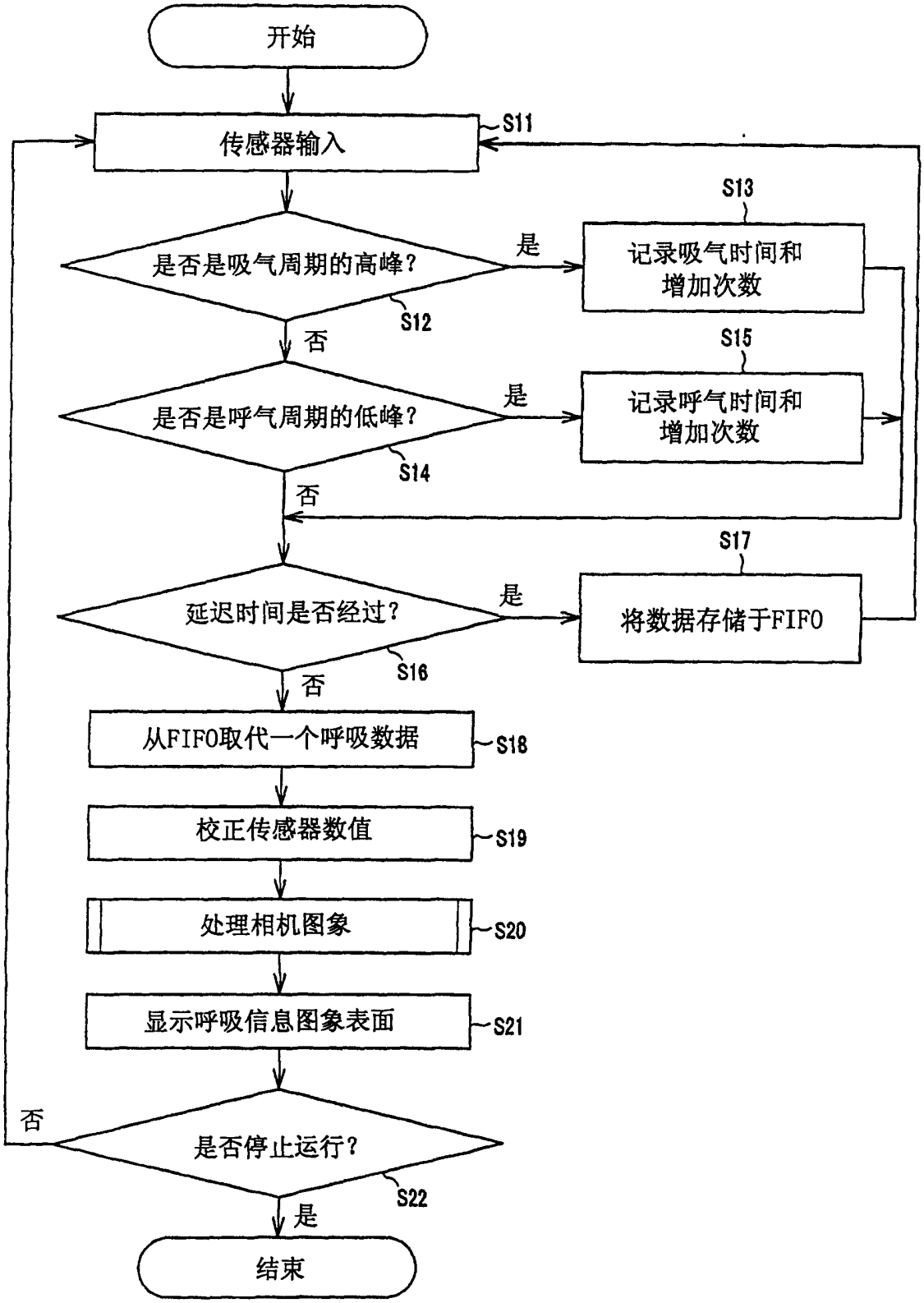

开始
传感器输入
S11
是否是吸气周期的高峰?
是
S12
否
记录吸气时间和
增加次数
S13
是否是呼气周期的低峰?
是
S14
否
记录呼气时间和
增加次数
S15
延迟时间是否经过?
是
S16
否
将数据存储于FIFO
S17
从FIFO取代一个呼吸数据
S18
校正传感器数值
S19
处理相机图象
S20
显示呼吸信息图象表面
S21
是否停止运行?
否
S22
是
结束

图 7

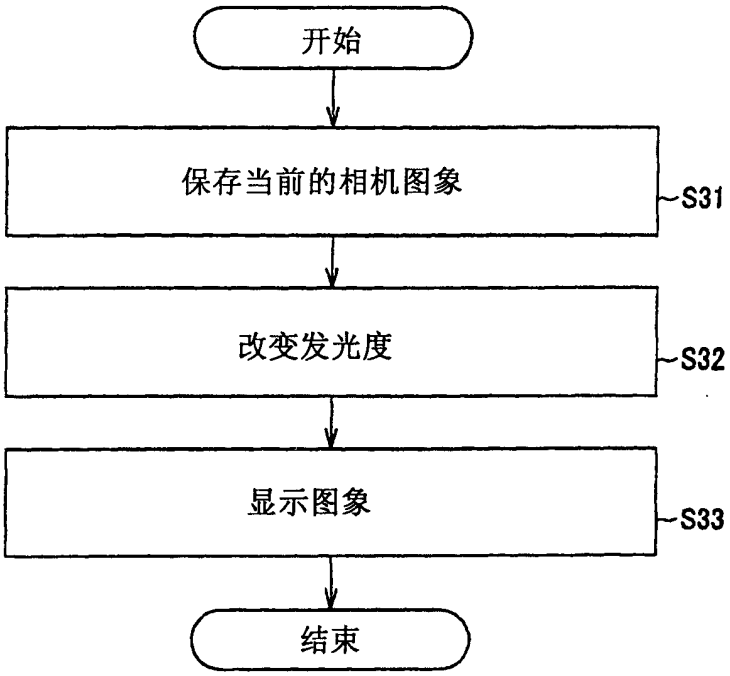


图 8

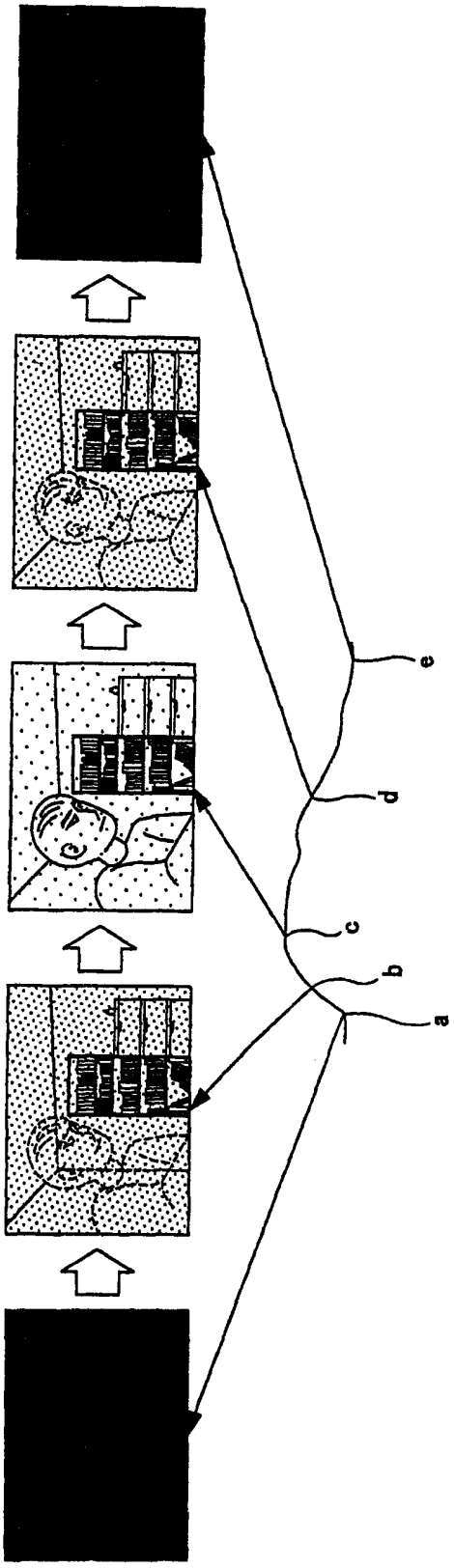


图 9

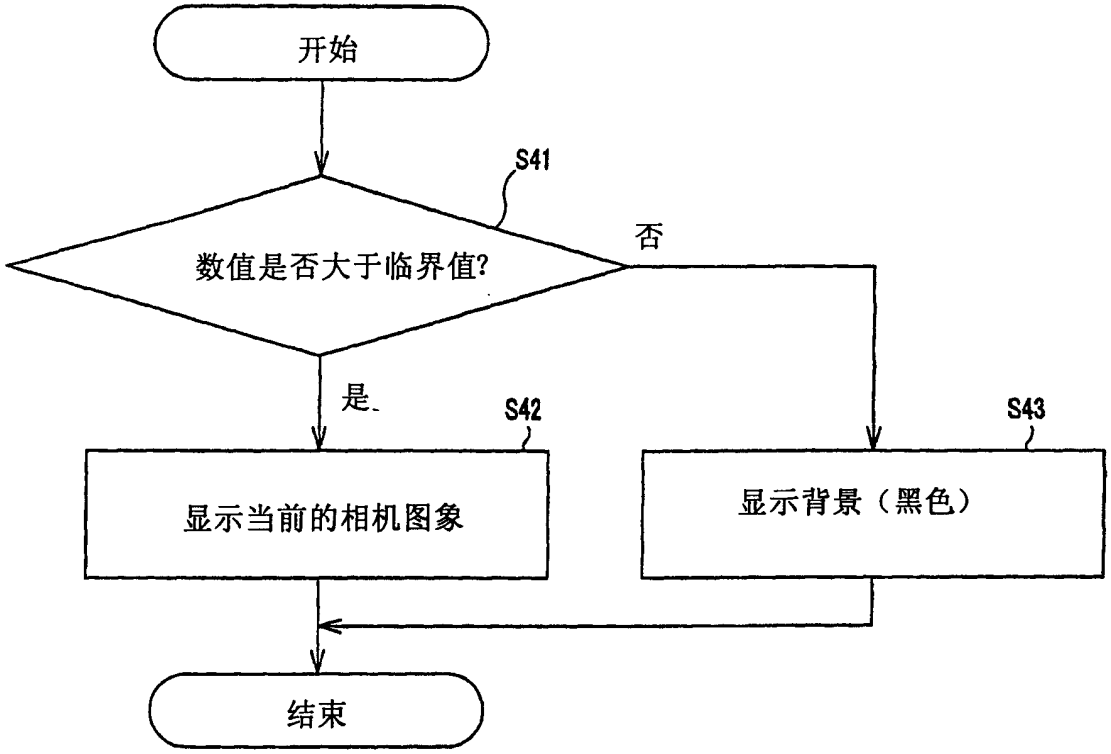


图 10

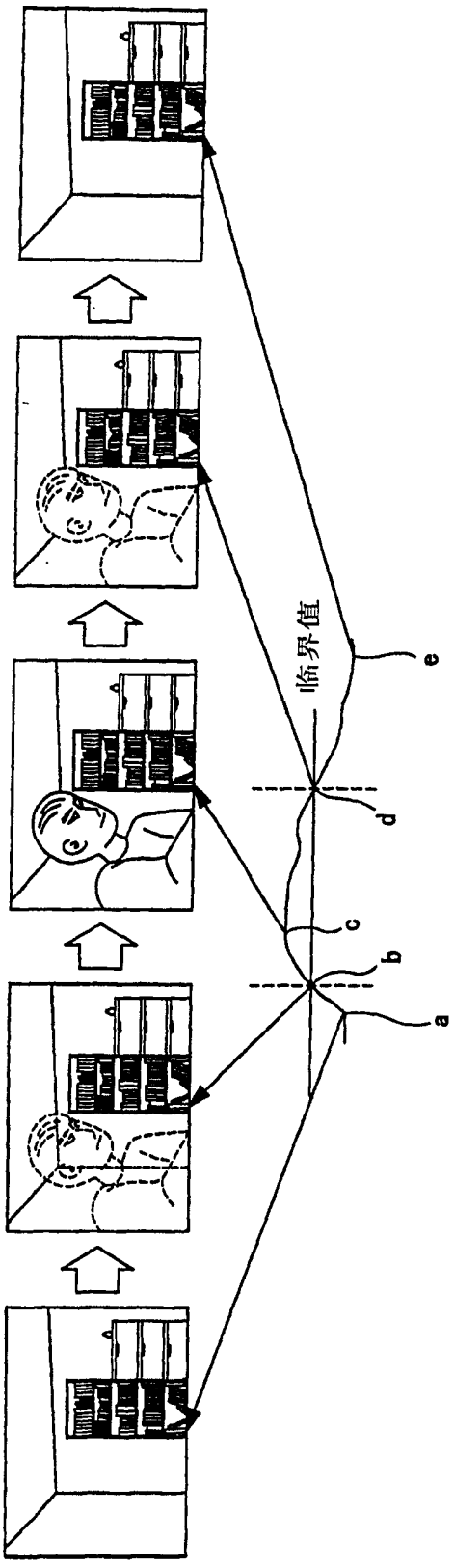


图 11

背景是风景（富士山）

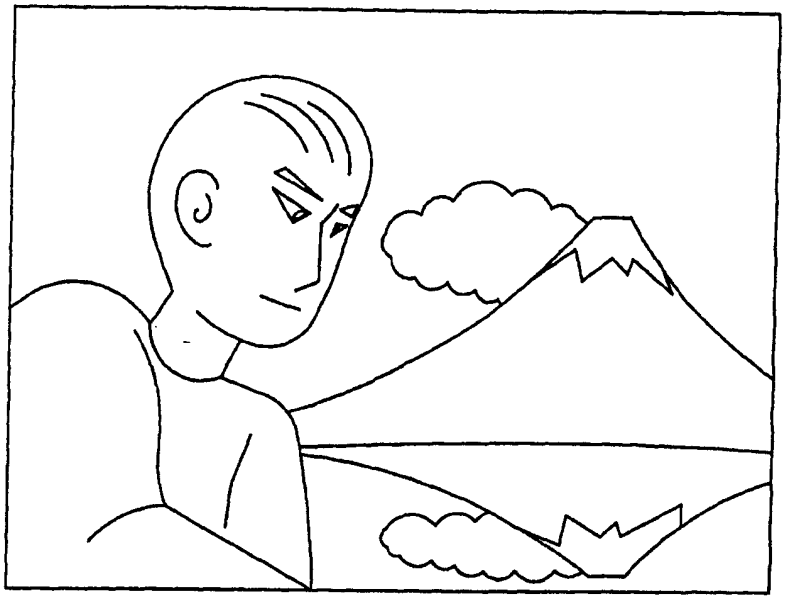


图 12

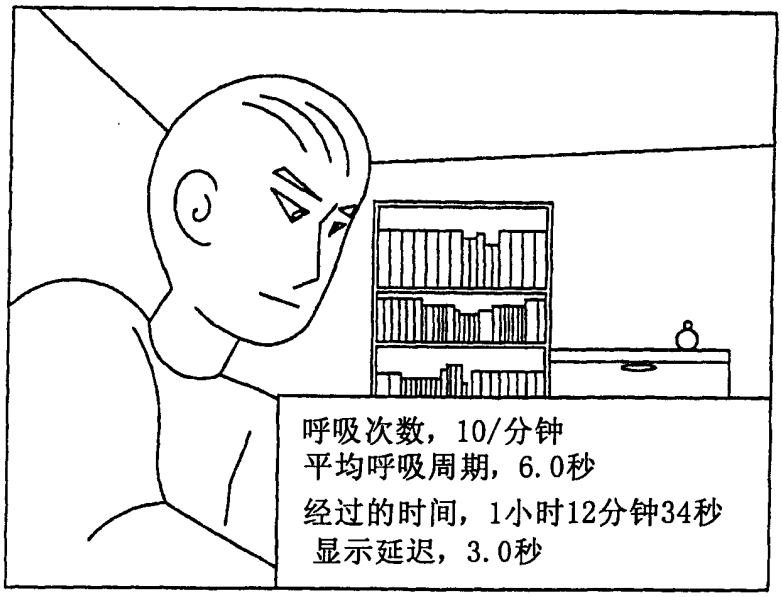


图 13

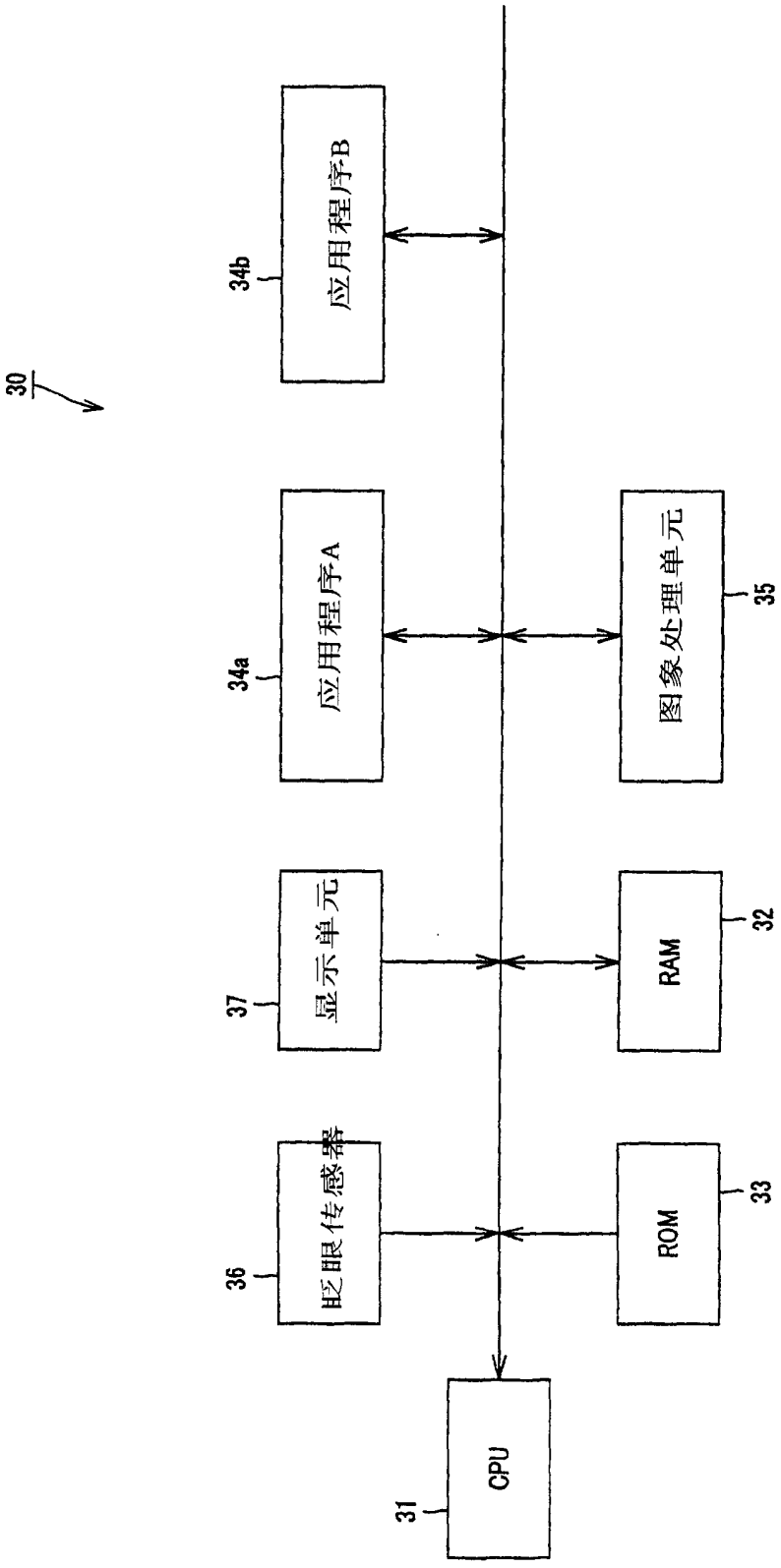

30
34b
应用程序B
34a
应用程序A
35
图象处理单元
37
显示单元
32
RAM
36
眨眼传感器
33
ROM
31
CPU

图 14