



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103657029 B

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201310412038.5

(22)申请日 2013.09.11

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103657029 A

(43)申请公布日 2014.03.26

(30)优先权数据

2012-199372 2012.09.11 JP

(73)专利权人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 相原岳浩

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 徐殿军

(51)Int.Cl.

A63B 69/00(2006.01)

G02B 27/02(2006.01)

(56)对比文件

US 2011050707 A1, 2011.03.03, 全文.

CN 101610715 A, 2009.12.23, 全文.

US 2009156363 A1, 2009.06.18, 全文.

US 2011009241 A1, 2011.01.13, 说明书第  
[0057], [0069]-[0092], [0136]段、图1-24.

审查员 高参

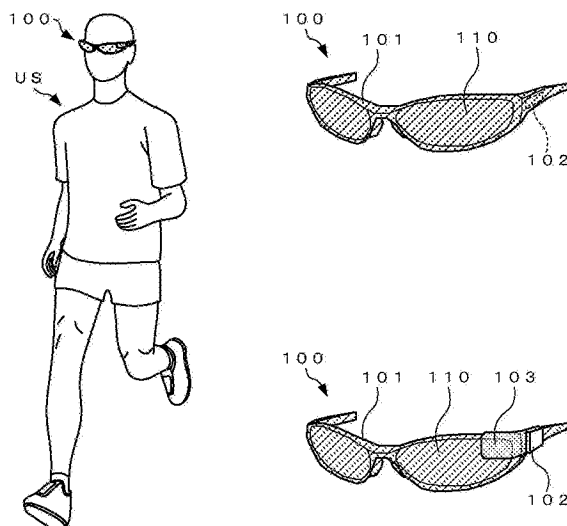
权利要求书2页 说明书17页 附图12页

### (54)发明名称

运动支援装置以及运动支援方法

### (57)摘要

一种运动支援装置以及运动支援方法,基于与散步或行进运动中的用户的动作相对应地检测出的传感器数据,取得包含用户的步调、行进速度等的动作信息。基于取得的动作信息,生成使脚的运动方式与用户的步调同步、并按照用户的行进速度的变化而设定了显示尺寸的虚拟跑步者的图像。并且,在配置于用户的视场中的显示面的一部分上,显示所生成的虚拟跑步者的动态图像,使虚拟跑步者作为对用户的领跑者而发挥作用。



1. 一种运动支援装置,具备:

传感器部,佩戴在行进运动中的利用者的身体上,输出与上述利用者的动作状态对应的动作数据;

动作信息取得部,基于上述动作数据,取得上述利用者的动作信息;

图像生成部,生成行进状态的假想行进者的动态图像,将上述动态图像中的上述假想行进者的脚的运动方式设定为与取得的上述利用者的动作信息对应的运动方式;以及

显示部,将后背侧的上述假想行进者的动态图像显示于在上述利用者的视场中配置的显示面的一部分区域上,

上述图像生成部,在上述利用者的行进速度降低了的情况下,将上述假想行进者的显示尺寸缩小以使上述假想行进者从上述利用者远离,在上述利用者的行进速度提高了的情况下,将上述假想行进者的显示尺寸放大以使上述利用者靠近上述假想行进者。

2. 如权利要求1所记载的运动支援装置,

上述显示部的上述显示面是透视型。

3. 如权利要求1所记载的运动支援装置,

上述动作信息取得部,作为上述动作信息,取得上述利用者的脚的着地及离地的定时作为第一定时,

上述图像生成部,使上述假想行进者的脚的着地及离地的动作定时与上述第一定时同步。

4. 如权利要求3所记载的运动支援装置,

上述动作信息取得部,作为上述动作信息,取得上述利用者的每单位时间的步数作为第一步数,

上述图像生成部,具有使上述假想行进者的动态图像为被设定为第二定时且被设定为第二步数的动态图像的期间,在第二定时下脚的着地及离地的定时超前于上述第一定时,在第二步数下每单位时间的步数多于上述第一步数。

5. 如权利要求3所记载的运动支援装置,

上述传感器部至少具有加速度传感器,该加速度传感器检测与上述利用者的动作速度的变化的比例相对应的加速度,将与该加速度对应的加速度数据作为上述动作数据而输出,

上述动作信息取得部基于上述加速度数据来取得上述第一定时。

6. 如权利要求5所记载的运动支援装置,

上述动作信息取得部,基于在预先设定的取得时间的期间中从加速度传感器输出的加速度数据,取得上述利用者的脚的着地及离地的多个定时,并将上述多个定时的平均值作为上述第一定时来取得。

7. 如权利要求1所记载的运动支援装置,

上述传感器部具有加速度传感器和角速度传感器,该加速度传感器输出与上述利用者的移动速度的变化的比例相对应的加速度数据,该角速度传感器输出与上述利用者的移动方向的变化相对应的角速度数据,

上述动作信息取得部取得上述利用者的移动速度的值作为上述动作信息,

上述图像生成部使上述假想行进者的上述显示尺寸为与上述移动速度的值相应的大

小。

8. 如权利要求7所记载的运动支援装置，

上述动作信息取得部，取得上述利用者的上述移动速度的变化量作为上述动作信息，

上述图像生成部，与上述动作信息取得部取得的上述移动速度的上述变化量相应地，设定上述假想行进者的上述显示尺寸以使其放大或缩小。

9. 如权利要求7所记载的运动支援装置，

上述利用者的行进速度的目标值被预先设定，上述图像生成部，与上述移动速度和上述目标值之间的差量相应地，设定上述假想行进者的上述显示尺寸以使其放大或缩小。

10. 如权利要求7所记载的运动支援装置，

行进速度的目标值按照上述利用者的每个移动距离而被预先设定，上述图像生成部，与上述移动速度和上述利用者的每个移动距离的上述目标值之间的差量相应地，设定上述假想行进者的上述显示尺寸以使其放大或缩小。

11. 如权利要求1所记载的运动支援装置，

上述显示部至少设置在如下部位：佩戴在上述利用者的头部的眼镜型的设备中的、利用者的眼的紧前方的镜片所在的部位。

12. 如权利要求1所记载的运动支援装置，

上述传感器部、上述动作信息取得部、上述图像生成部以及上述显示部被设置在单一的设备中。

13. 如权利要求1所记载的运动支援装置，

上述传感器部和上述显示部被分别设置在不同的设备中。

14. 一种运动支援装置的运动支援方法，

上述运动支援装置具备显示部，该显示部具有在利用者的视场中配置的显示面，

该运动支援方法具有如下步骤：

基于与行进运动中的利用者的动作状态相对应的动作数据，取得上述利用者的动作信息，

生成行进状态的假想行进者的动态图像，

在上述动态图像的生成中，在上述利用者的行进速度降低了的情况下，将上述假想行进者的显示尺寸缩小以使上述假想行进者从上述利用者远离，在上述利用者的行进速度提高了的情况下，将上述假想行进者的显示尺寸放大以使上述利用者靠近上述假想行进者，

将上述动态图像中的上述假想行进者的脚的运动方式设定为与取得的上述利用者的动作信息对应的运动方式，

在上述显示部的上述显示面的一部分区域上显示后背侧的上述假想行进者的动态图像。

15. 如权利要求14所记载的运动支援方法，

作为上述利用者的动作信息，取得上述利用者的脚的着地及离地的定时，

使上述假想行进者的脚的着地及离地的动作定时与上述定时同步。

## 运动支援装置以及运动支援方法

[0001] 本申请主张2012年09月11日申请的日本专利申请第2012-199372号的优先权。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及运动支援装置以及运动支援方法,特别涉及可适用于跑步、马拉松等运动的运动支援装置以及运动支援方法。

### 背景技术

[0003] 近年来,由于健康意向的高涨,日常中进行跑步、散步、骑自行车等运动来维持并增进健康状态的人们正在增加。并且,通过日常的运动来意图参加马拉松大会等竞技大会(竞赛)的人也正在增加。意图参加竞技大会的人们由于将该竞技中的好成绩作为目标,因此对既有效率又有效果的训练方法的意识及关注非常高。

[0004] 现在,正在开发各种应对于这种期望的设备。例如,正在开发一种技术,通过佩戴在手腕上的腕表型信息终端或佩戴在头部的头戴式显示器,向用户显示并提供与执行中的运动相关的各种信息(例如,行进时间、竞技中的当前的名次,心跳数等生物体信息)。这里,对于通过头戴式显示器来提供各种信息的技术,例如记载在日本特开2008-099834号公报中。

[0005] 有这样一种训练方法:在跑步、马拉松等练习中,有通过实际存在的领跑者(pacemaker)实际地跑在跑步者之前,来维持或调整后面的跑步者的跑步的节奏,进而合理地使行进速度提高而提高记录。利用了这样的领跑者的训练方法的运动效果高,能够期待好记录。因此,领跑者担负着重要的角色。但是,找到理解跑步者的实力而能够进行适当的引导的领跑者从人材确保方面和经济方面来说都非常难。

[0006] 另一方面,还已知在上述那样的信息终端、头戴式显示器等设备中向用户提供作为领跑者的信息的方案。

[0007] 但是,通过这样的设备提供的信息只不过是简单地显示例如步调(pitch)(步数)、行进速度等的数值信息,或者将该数值信息的显示形式、显示方法变更来作为领跑者显示。

[0008] 即,在现有技术中,不能实现像实际存在的领跑者那样为了实现高的运动效果及好记录而指引后面的跑步者、即将用户的跑步方法引导到适当的状态这样的功能。

### 发明内容

[0009] 本发明的优点在于,能够提供一种运动支援装置以及运动支援方法,在跑步、马拉松等运动中,像实际存在的领跑者那样适当地引导跑步者,能够实现高的运动效果及好记录。

[0010] 本发明的运动支援装置,具备:传感器部,佩戴在步行或行进运动中的利用者的身体上,输出与上述利用者的动作状态对应的动作数据;动作信息取得部,基于上述动作数据,取得上述利用者的动作信息;图像生成部,生成行进状态的假想行进者的动态图像,将上述动态图像中的上述假想行进者的脚的运动方式设定为与取得的上述利用者的动作信

息对应的运动方式;以及显示部,将上述假想行进者的动态图像显示于在上述利用者的视场中配置的显示面的一部分区域上。

[0011] 本发明的运动支援装置的运动支援方法,上述运动支援装置具备显示部,该显示部具有在利用者的视场中配置的显示面,该运动支援方法具有如下步骤:基于与步行或行进运动中的利用者的动作状态相对应的动作数据,取得上述利用者的动作信息;生成行进状态的假想行进者的动态图像;将上述动态图像中的上述假想行进者的脚的运动方式设定为与取得的上述利用者的动作信息对应的运动方式;在上述显示部的上述显示面的一部分区域上显示上述假想行进者的动态图像。

## 附图说明

[0012] 图1A、B、C是表示本发明的运动支援装置的第一实施方式的概略构成图。

[0013] 图2是表示适用于第一实施方式的运动支援装置的显示眼镜(display glasses)的一构成例的框图。

[0014] 图3A、B、C是表示适用于第一实施方式的运动支援方法的虚拟跑步者(virtual runner)的显示方法的一例的概略图。

[0015] 图4是表示适用于第一实施方式的运动支援方法的普通模式的第一例的流程图。

[0016] 图5是表示适用于第一实施方式的运动支援方法的普通模式的第二例的流程图。

[0017] 图6是表示适用于第一实施方式的运动支援方法的持久跑步模式的例的流程图。是表示适用于本发明的运动支援方法的通知动作所使用的分析结果的一例的图。

[0018] 图7是表示适用于第一实施方式的运动支援方法的步速(pace)设定模式的例子的流程图。

[0019] 图8是表示适用于第一实施方式的运动支援方法的递增(build up)模式的例子的流程图。

[0020] 图9A、B、C是表示本发明的运动支援装置的第二实施方式的概略构成图。

[0021] 图10A、B是表示适用于第二实施方式的运动支援装置的设备的一构成例的框图。

[0022] 图11A、B是表示适用于第三实施方式的运动支援装置的设备的一构成例的框图。

## 具体实施方式

[0023] 以下,对于本发明的运动支援装置以及运动支援方法,示出实施方式而进行详细说明。

[0024] 另外,在以下的说明中,作为运动的一例,对用户进行马拉松、跑步等训练的情况进行说明,但本发明不限于此,散步等其他运动也能够适用。

[0025] <第一实施方式>

[0026] (运动支援装置)

[0027] 首先,对本发明的运动支援装置进行说明。

[0028] 图1A、B、C是表示本发明的运动支援装置的第一实施方式的概略构成图。

[0029] 图2是表示适用于本实施方式的运动支援装置的显示眼镜的一构成例的框图。

[0030] 本实施方式的运动支援装置例如如图1A所示,概略地具有跑步者即用户US佩戴在头部的显示眼镜(或头戴式显示器)100。

[0031] 显示眼镜100例如如图1B及图1C所示,具有眼镜型或防风镜型的外观。

[0032] 显示眼镜100大致具备主体101和显示控制部102,主体101具有透射型的显示部110和用于佩戴在头部的眼镜腿(temple),该显示部110设置在用户US的眼的正前方的、眼镜或防风镜的镜片所在的部位,显示控制部102用于将所期望的图像及各种运动信息透射显示或投影显示到主体101的显示部110的一部分上并通过视觉向用户US提供。

[0033] 这里,显示眼镜100例如可以如图1B所示那样,具有在主体101的内部一体地装入显示控制部102的结构,例如也可以如图1C所示那样,具有将具有图像投影装置103的显示控制部102附加组装到在市场上出售的运动镜、太阳镜、眼镜中而得到的结构。

[0034] 显示眼镜100具体来说例如如图2所示那样,大致具有显示部110、运动传感器(motion sensor)部120、操作部130、中央运算电路(以下简称为“CPU”)140、存储器150、工作电源160。

[0035] 这里,在显示控制部102中设有显示眼镜100的显示部110以外的要素,即运动传感器部120、操作部130、CPU140、存储器150、工作电源160。

[0036] 显示部110如图1B所示,对于在主体101中一体地装入显示控制部102的结构,例如,替代眼镜或防风镜的镜片而具有透射型的显示面板,作为该显示面板,能够采用可进行例如彩色或单色显示的透射型的液晶显示面板、有机EL显示面板等。由此,能使所期望的图像及运动信息与周围的景色重合并透射显示在用户US的视场中。

[0037] 另一方面,如图1C所示,对于在市场上出售的运动镜等附加组装有显示控制部102的结构,显示部110具有向图像投影装置103直接透射显示或者向用户US的视场前方的运动镜等的镜片的透射玻璃、透射性树脂等进行投影显示的结构。该情况下,所期望的图像及运动信息也与周围的景色重合而显示在用户US的视场中。

[0038] 这里,在本实施方式中,作为在显示部110的一部分上显示的图像,显示基于后述的运动支援方法而生成的、作为用户US专用的领跑者的假想行进者(虚拟跑步者)的动态图像、静止图像。

[0039] 在显示部110,除了假想行进者的图像以外,例如显示与用户US进行的运动相关联的数字信息、字符信息(例如,步调(步数)、行进速度、行进距离、卡路里消耗量等)来作为运动信息。

[0040] 另外,这些图像及运动信息可以是在显示部110上同时显示的信息,也可以是通过操作后述的操作部130而仅显示图像和一到多个运动信息中的任一方的信息。

[0041] 运动传感器部120例如如图2所示,具有加速度传感器121、陀螺仪传感器(角速度传感器)122、GPS(Global Positioning System,全球定位系统)接收电路123。

[0042] 加速度传感器121检测与用户US行进中的动作速度的变化比例相对应的加速度,输出与该加速度对应的加速度数据。基于由该加速度传感器121输出的加速度数据,取得用户US的步调(1秒钟的步数)以及行进速度(步速)的相对变化。

[0043] 陀螺仪传感器(角速度传感器)122检测与用户US运动中的动作方向的变化相对应的角速度,输出与该角速度对应的角速度数据。基于由该陀螺仪传感器122输出的角速度数据、和由上述加速度传感器121输出的加速度数据的变化倾向、波形的峰值频率,取得行进时的步调、行进速度的绝对值。

[0044] 进而,基于上述的行进速度和经过时间,取得行进距离。

[0045] GPS接收电路123是通过接收来自多个GPS卫星的电波来检测由纬度经度构成的(地理上的)位置、输出与该位置对应的位置数据的位置传感器。该GPS接收电路123能够基于由该GPS接收电路123输出的位置数据而取得用户US的移动距离(即行进距离数据)。

[0046] GPS接收电路123还能够利用来自GPS卫星的电波的多普勒频移效应而取得用户US的移动速度(即行进速度数据)。

[0047] 这里,将加速度传感器121输出的加速度数据、陀螺仪传感器122输出的角速度数据、GPS接收电路123输出的位置数据总称叫做传感器数据(动作数据)。

[0048] 这样,本实施方式的运动传感器部120作为用于取得用户US的步调的传感器,至少具有在图2中示出的加速度传感器121、陀螺仪传感器122或者作为其他构成的压力传感器等中的某一种。

[0049] 运动传感器部120作为用于取得用户US的行进速度的传感器,至少具有在图2中示出的加速度传感器121和陀螺仪传感器122的传感器组或者GPS接收电路123中的某一种。

[0050] 即,运动传感器部120只要至少具备上述的加速度传感器121和陀螺仪传感器122即可,可以不具备GPS接收电路123。

[0051] 另外,可以是,基于由GPS接收电路123输出的位置数据而取得的移动距离数据以及移动速度数据,与基于由上述的加速度传感器121及陀螺仪传感器122输出的加速度数据、角速度数据而取得的行进距离、行进速度并用或者相互补充,从而用来提高用户US的行进距离、行进速度的精度。

[0052] 后述的CPU140执行规定的控制程序,从而基于来自上述各传感器的传感器数据来测定或计算这些步调、行进速度、行进距离。

[0053] 并且,这些步调、行进速度、行进距离按照每行进时间而相互建立关联,保存在后述的存储器150的规定的存储区域。

[0054] 操作部130至少具有电源开关,控制从后述的工作电源160向显示眼镜100内部的各种构成的驱动用电力的供给(电源接通)、切断(电源断开)。

[0055] 操作部130用于以下设定等:上述的显示部110中的运动信息的显示设定;后述的运动支援方法的动作(训练)模式的选择设定;该动作模式中的虚拟跑步者的图像设计(例如体格、性别、服装等)的选择设定、数值条件的输入设定;显示部110中的虚拟跑步者的显示位置(例如显示在左右哪个视场中等)的设定;虚拟跑步者的动作的暂时停止的设定。

[0056] 存储器150具有非易失性存储器,将上述的由运动传感器部120输出的加速度数据、角速度数据、位置数据等传感器数据以及包含基于这些传感器数据而取得的行进时的步调、行进速度、行进距离等的动作信息,按照每行进时间相互建立关联而保存。

[0057] 在存储器150的非易失性存储器部分中保存由后述的运动支援方法生成的或者所参照的各种数据及信息。

[0058] 这里,存储器150可以包含读出专用存储器(ROM),该读出专用存储器(ROM)存储有用于实现显示部110、运动传感器部120、CPU140、存储器150的规定功能的控制程序(软件)。

[0059] 另外,构成存储器150的非易失性存储器部分可以具有存储卡等可移动的存储介质,相对于显示眼镜100可装拆。

[0060] CPU140具备计时功能,通过按照规定的控制程序进行处理,来控制显示部110、运动传感器部120、存储器150的动作而实现规定的功能。该控制程序可以存储在上述的存储

器150中,也可以预先装入CPU140中。

[0061] CPU140具体来说如图2所示,大致具有传感器数据取得部141、动作信息取得部142、图像生成部143、显示驱动部144。

[0062] 传感器数据取得部141从上述的运动传感器部120的加速度传感器121取得用户US的行进中的加速度数据。

[0063] 动作信息取得部142基于由传感器数据取得部141取得的加速度数据,检测用户US的步调以及用户US的脚的着地及离地(离地着地)的定时。

[0064] 图像生成部143基于由动作信息取得部142取得的步调及离地着地的定时,生成虚拟跑步者的动态图像。

[0065] 即,图像生成部143设定虚拟跑步者的动态图像的再现速度、再现方法、显示尺寸等,使得与所取得的步调及离地着地的定时相匹配。

[0066] 显示驱动部144使通过图像生成部143生成的虚拟跑步者的图像显示在显示眼镜100的显示部110的一部分上。

[0067] 另外,关于通过CPU140实现的运动支援方法,详细地在后叙述。

[0068] 工作电源160向显示眼镜100的各构成提供驱动用电力。工作电源160除了可应用例如市场上出售的硬币型电池、按钮型电池等一次电池和锂离子电池、镍氢电池等二次电池以外,还可以应用通过振动、光、热、电磁波等的能量来发电的基于环境发电(energy harvest)技术的电源等。

[0069] (运动支援方法;虚拟跑步者的显示方法)

[0070] 接着,对本实施方式的运动支援装置的运动支援方法进行说明。

[0071] 首先,对适用于本发明的运动支援方法的虚拟跑步者的显示方法进行说明。

[0072] 图3A、B、C是表示适用于本实施方式的运动支援方法的虚拟跑步者的显示方法的一例的概略图。

[0073] 这里,对用户US在图3A所示那样的景色VIEW中作为跑步者跑步的情况进行说明。

[0074] 在适用于本实施方式的运动支援方法的虚拟跑步者的显示方法中,首先,在佩戴着上述那样的显示眼镜100的用户US的视场中,透过显示部110的透射型的显示面板或透射玻璃而识别如图3A所示那样的用户US周围的实际的景色VIEW。

[0075] 接着,在显示眼镜100中,通过执行后述的运动支援方法,如图3B所示那样,在显示部110的一部分的规定区域中,以规定的显示形式来显示基于用户US设定的动作模式及当前的用户US的运动状态而生成的、成为自己专用的领跑者的虚拟跑步者VR的动态图像、静止图像。

[0076] 这里,本实施方式的运动支援装置如上述那样,由作为单一设备的显示眼镜100构成,显示部110具有透射型的显示面板、或透射玻璃等透明的显示面。

[0077] 因此,如图1A所示,通过用户US在头部进行佩戴的简单的佩戴方法,能够一边通过显示部110看见周围的景色VIEW,一边在该显示面内的一部分上显示虚拟跑步者VR。

[0078] 即,在用户US的视场中,如图3C所示,透过显示部110的景色VIEW和显示在显示部110上的虚拟跑步者VR的图像重合而可见。由此,识别为在前方的景色VIEW中仿佛成为自己专用的领跑者的虚拟跑步者VR在眼前正在跑动。

[0079] 特别是,在适用于本实施方式的虚拟跑步者的显示方法中,以显示在显示部110上

的虚拟跑步者VR按照与跑步者即用户US相同的步调、保持固定的位置关系(离开距离)而跑步那样的显示状态作为基准,例如在用户US的行进速度降低时,进行显示以使得变化成虚拟跑步者VR向前方移动(前进)从而与用户US之间的距离远离的状态。

[0080] 由此,使用户US认识到与虚拟跑步者VR之间的距离远离,在心理上唤起为了追上虚拟跑步者VR而想要提高步速的意识,实际地促进步速提高。

[0081] 这样,根据适用于本实施方式的虚拟跑步者的显示方法,能够与实际的领跑者同样地,由虚拟跑步者VR指引(引导)用户US的跑步,能够进行支援(辅助)以使用户US的运动能力提高。

[0082] 这里,对于使显示在显示部110上的虚拟跑步者VR在怎样的状态时怎样变化并是否控制以返回最初的状态(初始状态),在后述的运动支援方法的具体例中,具体地示出对显示眼镜100设定的各种动作模式(训练模式)并进行说明。

[0083] 另外,在图3中,对于显示在显示眼镜100的显示部110上的虚拟跑步者VR的图像不特别限定,例如可以通过用户US对操作部130进行操作或者通过选择设定后述的运动支援方法中的各动作模式(即程序),来选择、变更其图像设计。

[0084] 并且,在图3B中,示出了在显示眼镜100的显示部110的左右某一个(一方)的视场中显示虚拟跑步者的图像的情况,但也可以是,用户US对操作部130进行操作,从而能够选择将该显示位置显示于左右哪一个视场中,并且能够在显示部110内向左右上下的任意方向进行移动调整。

[0085] (运动支援方法;各种动作模式的具体例)

[0086] 接着,对于应用了上述的虚拟跑步者的显示方法的运动支援方法,具体地示出各种动作模式(训练模式)并进行说明。

[0087] 在适用于本实施方式的运动支援装置的显示眼镜中,具有多个动作模式(训练模式),通过用户US对操作部130进行操作来选择设定任意的动作模式。

[0088] 按照该选择出的动作模式,分别设定在上述的显示部110上显示的虚拟跑步者VR的图像的再现速度、再现方法、显示尺寸等显示形式。这些关于运动支援方法的一系列的动作,在上述的显示眼镜100的CPU140中,通过按照规定的控制程序进行处理而实现。

[0089] 这里,在本实施方式的运动支援方法中,在上述的显示眼镜100的运动传感器部120仅具有加速度传感器121的情况下,可实现后述的普通模式和持久跑步模式的选择设定以及执行。

[0090] 另一方面,在运动传感器部120至少具有加速度传感器121和陀螺仪传感器122的情况下,可实现后述的全部的动作模式的选择设定以及执行。

[0091] (普通模式(其1))

[0092] 图4是表示适用于本实施方式的运动支援方法的普通模式的第一例的流程图。

[0093] 适用于本实施方式的普通模式中,用户US操作佩戴在头部的显示眼镜100的操作部130,将动作模式选择设定为普通模式,由此CPU140调用控制程序的与普通模式关联的程序模块来执行处理,从而实现普通模式。

[0094] 在普通模式的第一例中,首先,CPU140控制运动传感器部120,至少通过加速度传感器121检测用户US运动中(行进中)的加速度,开始输出加速度数据的动作。

[0095] 接着,例如如图4所示,CPU140通过传感器数据取得部141从加速度传感器121取得

加速度数据,通过动作信息取得部142,基于该加速度数据来取得用户US的步调以及脚的离地着地的定时等动作信息(步骤S111)。

[0096] 接着,CPU140通过图像生成部143,基于所取得的步调以及脚的离地着地的定时,使虚拟跑步者VR的脚的离地着地的定时与用户US的当前的脚的离地着地的定时一致,并且使虚拟跑步者VR的步调与用户US的当前的步调一致。由此,生成与用户US的动作状态同步的虚拟跑步者VR的动态图像(步调同步图像)(步骤S112)。

[0097] 接着,CPU140通过显示驱动部144,将所生成的虚拟跑步者VR的动态图像显示在显示部110的规定区域上(步骤S113)。

[0098] 并且,CPU140将这样的一系列处理以固定的时间间隔反复执行或始终反复执行。

[0099] (普通模式(其2))

[0100] 图5是表示适用于本实施方式的运动支援方法的普通模式的第二例的流程图。

[0101] 这里,对于与上述的普通模式的第一例同等的处理动作,将其说明简略化。

[0102] 用户US的步调以及脚的离地着地的定时有时会根据例如周围的跑步者、跑道的状况等而在时间上多少出现偏差。对此,普通模式的第二例基于用户US的步调以及脚的离地着地的定时在规定的短时间中的平均值来设定虚拟跑步者VR的动态图像。

[0103] 在普通模式的第二例中,首先,CPU140通过运动传感器部120(加速度传感器121)来检测用户US运动中的加速度,开始输出加速度数据的动作。

[0104] 接着,例如如图5所示,CPU140通过传感器数据取得部141以及动作信息取得部142,基于从加速度传感器121取得的加速度数据来取得用户US的步调以及脚的离地着地的定时等动作信息(步骤S121)。

[0105] 接着,CPU140使上述的步调以及脚的离地着地的定时的取得例如持续10秒钟,将这些动作信息保持(步骤S122)。

[0106] 接着,CPU140通过动作信息取得部142,基于持续10秒钟而取得的用户US的步调以及脚的离地着地的定时,计算步调的平均值(平均步调)以及脚的离地着地的定时的平均值(平均定时)(步骤S123)。

[0107] 另外,在步骤S122、S123中,作为例子而示出了将取得用户US的步调及脚的离地着地的定时的取得时间(采样时间)设定为10秒钟的情况,但本发明并不限于此,可以设定为任意的采样时间,例如5秒钟或30秒钟。这里,由于存在若使采样时间的设定过长则实际的用户US的步调和后述的虚拟跑步者VR的步调之间的偏差变大(背离)的情况,因此优选的是设定为较短的时间,例如5秒钟或10秒钟。

[0108] 接着,CPU140通过图像生成部143,基于计算出的平均步调以及平均定时,使虚拟跑步者VR的脚的离地着地的定时与平均定时一致,并且使虚拟跑步者VR的步调与平均步调一致。由此,生成与采样时间期间的用户US的 averages 的动作状态同步的虚拟跑步者VR的动态图像(步调同步图像)(步骤S124)。

[0109] 接着,CPU140通过显示驱动部144使所生成的虚拟跑步者VR的动态图像显示在显示部110的规定区域上(步骤S125)。并且,CPU140将这样的一系列处理以固定的时间间隔反复执行或始终反复执行。

[0110] 由此,在上述的各普通模式(其1、其2)中,跑步者即用户US能够识别到这样的动态图像:自己专用的领跑者(虚拟跑步者VR)以与自己的当前(实时)或刚刚之前(例如过去10

秒钟的平均)的步调相匹配的跑动在眼前跑步。

[0111] 因而,用户US持续跑步以便追上在前方跑步的虚拟跑步者VR的背影(图像),从而能够被虚拟跑步者VR指引(引导跑步),能够有利于用户US的运动能力的提高(即实现高的运动效果及好记录)。

[0112] 另外,在上述的普通模式中,示出了仅应用由加速度传感器121输出的加速度数据的处理动作,但本发明并不限于此。

[0113] 即,也可以是,在上述的普通模式中,除了加速度数据以外,还应用由运动传感器部120的陀螺仪传感器122、GPS接收电路123输出的角速度数据、位置数据,并使其适当地反应到在显示部110上显示的图像、运动信息中。

[0114] (持久跑步模式)

[0115] 图6是表示适用于本实施方式的运动支援方法的持久跑步模式的例子的流程图。

[0116] 这里,对于与上述的普通模式同等的处理动作,将其说明简略化。

[0117] 该持久跑步模式是通过虚拟跑步者VR抑制行进速度的大的变动以促使以大致固定的速度进行跑步的动作模式。

[0118] 适用于本实施方式的持久跑步模式中,用户US操作显示眼镜100的操作部130,将动作模式选择设定为持久跑步模式,由此CPU140调用控制程序的与持久跑步模式关联的程序模块来执行处理,从而实现持久跑步模式。

[0119] 在持久跑步模式中,首先,CPU140控制运动传感器部120,至少通过加速度传感器121检测用户US运动中(行进中)的加速度,开始输出加速度数据的动作。

[0120] 接着,例如如图6所示,CPU140通过传感器数据取得部141从加速度传感器121取得加速度数据,通过动作信息取得部142,基于该加速度数据来取得用户US的步调及脚的离地着地的定时以及行进速度(步速)的变化等动作信息(步骤S211)。

[0121] 接着,CPU140判断所取得的行进速度的变化是否在预先设定的范围内(步骤S212)。

[0122] 并且,在步骤S212中,在判断为行进速度的变化在设定范围内的情况下,CPU140通过图像生成部143,基于所取得的步调及脚的离地着地的定时,使虚拟跑步者VR的脚的离地着地的定时与用户US的当前的脚的离地着地的定时一致,并且使虚拟跑步者VR的步调与用户US的当前的步调一致,生成与用户US的动作状态同步的虚拟跑步者VR的动态图像(步调同步图像)(步骤S213)。

[0123] 接着,CPU140通过显示驱动部144,在显示部110的规定区域上显示以与用户US的动作状态同步的方式生成的虚拟跑步者VR的动态图像(步骤S214)。

[0124] 另一方面,在步骤S212中,在判断为行进速度的变化不在设定范围内的情况下,CPU140基于该行进速度的变化来判断用户US的行进速度是否降低(步骤S215)。

[0125] 并且,在步骤S215中,在CPU140判断为用户US的行进速度在短时间内大幅(例如在阈值以上)降低的情况下,通过图像生成部143,根据该行进速度的变化(降低)的程度,生成将显示尺寸比上次的步骤S214中的显示尺寸缩小后的虚拟跑步者VR的动态图像(步骤S216)。即,行进速度的降低的程度越大,越使显示尺寸相对地减小。

[0126] 接着,CPU140通过显示驱动部144,在显示部110的规定区域上显示与用户US的行进速度的降低相应地缩小而生成的虚拟跑步者VR的动态图像(步骤S214)。

[0127] 另一方面,在步骤S215中,在用户US的行进速度未降低的情况下,CPU140判断为用户US的行进速度上升。并且,通过图像生成部143,根据该行进速度的变化(上升)的程度,生成将显示尺寸比上次的步骤S214的显示尺寸放大后的虚拟跑步者VR的动态图像(步骤S218)。即,行进速度的上升的程度越大,越使显示尺寸相对变大。

[0128] 接着,CPU140通过显示驱动部144,在显示部110的规定区域上显示与用户US的行进速度的上升相应地放大而生成的虚拟跑步者VR的动态图像(步骤S214)。

[0129] 并且,CPU140将这样的一系列处理以固定的时间间隔反复执行或始终反复执行。

[0130] 由此,用户US在自己的行进速度(步速)相对地降低了的时候,由于虚拟跑步者VR被缩小显示,因此识别到虚拟跑步者VR向前方远离。此时,用户US能够意识到自己没有跟上虚拟跑步者VR的跑步而落后了的状态。因而,用户US想要追上在前方跑步的虚拟跑步者VR而使步调加快或加大步幅(stride)以便提高步速。

[0131] 另一方面,用户US在自己的行进速度相对地上升了的时候,由于虚拟跑步者VR被放大显示,因此识别到接近了虚拟跑步者VR。此时,用户US在此前相对于虚拟跑步者VR落后时,能够意识到追上了虚拟跑步者VR。

[0132] 或者,在此前相对于虚拟跑步者VR没有落后时,能够意识到比虚拟跑步者VR更快地跑步而超速。

[0133] 这样,结果是,能够被虚拟跑步者VR指引(引导跑动)以抑制行进速度的大的变动,能够有利于用户US的运动能力的提高。

[0134] (步速设定模式)

[0135] 图7是表示适用于本实施方式的运动支援方法的步速设定模式的例子的流程图。

[0136] 这里,对于与上述的普通模式、持久跑步模式同等的处理动作,将其说明简略化。

[0137] 该步速设定模式是通过虚拟跑步者VR来促使行进速度接近于预先设定的目标值的动作模式。

[0138] 适用于本实施方式的步速设定模式中,用户US操作显示眼镜100的操作部130,将动作模式选择设定到步速设定模式,由此CPU140调用控制程序的与步速设定模式关联的程序模块来执行处理,从而实现步速设定模式。

[0139] 在步速设定模式中,例如如图7所示,首先,用户US操作显示眼镜100的操作部130,将行进速度(步速)的目标值输入设定(步骤S311)。

[0140] 接着,CPU140通过图像生成部143及显示驱动部144,将作为初始图像而预先收录的虚拟跑步者VR的动态图像显示在显示部110的规定区域上(步骤S312)。

[0141] 这里,初始图像被作为缩小了显示尺寸的动态图像而生成,以使虚拟跑步者VR相对于用户US成为正在视场前方较远离地跑步的状态。

[0142] 接着,CPU140控制运动传感器部120,至少通过加速度传感器121及陀螺仪传感器122来检测用户US运动中(行进中)的加速度及角速度,开始输出加速度数据及角速度数据的动作。

[0143] 接着,CPU140通过传感器数据取得部141,从加速度传感器121取得加速度数据,从陀螺仪传感器122取得角速度数据。

[0144] 并且,通过动作信息取得部142,基于该加速度数据及角速度数据,取得用户US的步调及脚的离地着地的定时、以及行进速度(步速)的绝对值等动作信息(步骤S313)。

[0145] 接着,CPU140算出所取得的行进速度与预先设定的行进速度的目标值(目标步速)之间的差量(取得值-目标值)(步骤S314)。

[0146] 并且,基于算出的差量来判断所取得的行进速度是否上升(差量的绝对值是否缩小)(步骤S315)。

[0147] 并且,在步骤S315中,在判断为行进速度上升(差量的绝对值缩小)的情况下,CPU140判断该行进速度是否达到了目标值(步骤S316)。

[0148] 并且,在步骤S316中,在判断为行进速度达到了目标值的情况下,CPU140通过图像生成部143,将显示尺寸放大为预先设定的标准的大小以使虚拟跑步者VR相对于用户US成为正在视场前方的紧前(前面且紧挨着)跑步的状态,并且,基于用户US的步调以及脚的离地着地的定时,使虚拟跑步者VR的脚的离地着地的定时与用户US的脚的离地着地的定时一致,使虚拟跑步者VR的步调与用户US的步调一致,生成与用户US的动作状态同步的虚拟跑步者VR的动态图像(标准图像)(步骤S317)。

[0149] 接着,CPU140通过显示驱动部144,在显示部110的规定区域上显示以将显示尺寸放大并与用户US的动作状态同步的方式生成的虚拟跑步者VR的动态图像(步骤S318)。

[0150] 另一方面,在步骤S315中,在判断为行进速度没有上升(差量的绝对值增大)的情况下,CPU140判断为用户US的行进速度降低。并且,通过图像生成部143,生成相对于初始图像的大小例如与该差量的绝对值的大小成反比而缩小了显示尺寸的虚拟跑步者VR的动态图像(步骤S319)。

[0151] 接着,CPU140通过显示驱动部144,将相应于行进速度的降低而缩小生成的虚拟跑步者VR的动态图像显示在显示部110的规定区域(步骤S318)。

[0152] 在步骤S316中,在判断为行进速度没有达到目标值的情况下,CPU140通过图像生成部143,生成相对于初始图像的大小例如与该差量的绝对值的大小成反比而放大了显示尺寸的虚拟跑步者VR的动态图像(步骤S320)。

[0153] 接着,CPU140通过显示驱动部144,将相应于行进速度的上升而放大生成的虚拟跑步者VR的动态图像显示在显示部110的规定区域(步骤S318)。

[0154] 并且,CPU140将这样的一系列处理以固定的时间间隔反复执行或始终反复执行。

[0155] 由此,在开始跑步时,显示在视场前方的虚拟跑步者VR的显示尺寸被设定得小,用户US识别到在用户US的较前方远离地跑步。并且,随着自己的行进速度(步速)接近预先设定的目标值,虚拟跑步者VR的显示尺寸被设定得大,能够意识到逐渐追上去。

[0156] 因而,用户US通过调整行进速度(步速)以使与在前方跑步的虚拟跑步者VR的距离维持固定,从而能够被虚拟跑步者VR以预先设定的目标值的行进速度指引(引导跑步),能够有利于用户US的运动能力的提高。

[0157] 另外,在上述的步速设定模式中,示出了用户US预先设定作为目标值的行进速度(步速)、用于实现近似于该目标值的跑步的处理动作,但本发明不限于此。

[0158] 即,在上述的步速设定模式中,作为目标值,除了行进速度(步速)以外,也可以设定任意的步调,以对应于虚拟跑步者VR的显示尺寸(即距用户US的相离距离)而使步调增减的方式进行控制。

[0159] (递增(Build-Up)模式)

[0160] 图8是表示适用于本实施方式的运动支援方法的递增模式的例子的流程图。

[0161] 这里,对于与上述的各动作模式同等的处理动作,将其说明简略化。

[0162] 该递增模式是通过虚拟跑步者VR促使进行预先设定的行进速度的递增跑步的动作模式。

[0163] 这里,递增跑步是按照预先设定的每个行进距离使行进速度缓慢上升的跑步方法,作为能够实现持久力的提高及速度提高的练习方法而被知晓。

[0164] 适用于本实施方式的递增模式中,用户US操作显示眼镜100的操作部130,将动作模式选择设定为递增模式,由此CPU140调用控制程序的与递增模式关联的程序模块来执行处理,从而实现递增模式。

[0165] 在递增模式中,例如如图8所示,首先,用户US操作显示眼镜100的操作部130,输入设定行进速度(步速)的目标值(步骤S411)。这里,所输入设定的行进速度的目标值以如下方式被设定:按照任意的每个行进距离或每个区间距离等设定距离,缓慢地使行进速度上升。

[0166] 接着,CPU140通过图像生成部143及显示驱动部144,将作为初始图像而预先收录的虚拟跑步者VR的动态图像显示在显示部110的规定区域(步骤S412)。

[0167] 这里,与在上述的步速设定模式中示出的情况相同,初始图像作为缩小了显示尺寸的动态图像而生成,使得虚拟跑步者VR相对于用户US成为在视场前方较远离地跑步的状态。

[0168] 接着,CPU140控制运动传感器部120,至少通过加速度传感器121及陀螺仪传感器122来检测用户US运动中(行进中)的加速度及角速度,开始输出加速度数据及角速度数据的动作。

[0169] 接着,CPU140通过传感器数据取得部141,从加速度传感器121取得加速度数据,从陀螺仪传感器122取得角速度数据。并且,通过动作信息取得部142,基于该加速度数据、角速度数据以及行进时间,取得用户US的步调、脚的离地着地的定时、行进速度(步速)的绝对值、以及行进距离等动作信息(步骤S413,S414)。

[0170] 接着,CPU140判断所取得的行进距离是否达到了在步骤S411中预先设定了行进速度的目标值的设定距离(步骤S415)。

[0171] 并且,在步骤S415中,在所取得的行进距离没有达到设定距离的情况下,计算所取得的行进速度和该设定距离所设定的行进速度的目标值(目标步速)之间的差量(取得值-目标值)(步骤S416)。

[0172] 并且,基于算出的差量,判断所取得的行进速度是否上升(差量的绝对值缩小)(步骤S417)。

[0173] 并且,在步骤S417中,在判断为行进速度上升(差量的绝对值缩小)的情况下,CPU140判断该行进速度是否达到了目标值(步骤S418)。

[0174] 并且,在步骤S418中,在判断为行进速度达到了目标值的情况下,CPU140通过图像生成部143,生成放大了显示尺寸的虚拟跑步者VR的动态图像以使虚拟跑步者VR相对于用户US成为在视场前方的紧前跑步的状态,并且,基于用户US的步调及脚的离地着地的定时,使虚拟跑步者VR的脚的离地着地的定时与用户US的离地着地的定时一致,使虚拟跑步者VR的步调与用户US的当前的步调一致,生成与用户US的动作状态同步的虚拟跑步者VR的动态图像(步骤S419)。

[0175] 接着,CPU140通过显示驱动部144,在显示部110的规定区域上显示以放大显示尺寸并与用户US的动作状态同步的方式生成的虚拟跑步者VR的动态图像(步骤S420)。

[0176] 另一方面,在步骤S415中,在判断为所取得的行进距离达到了设定距离的情况下,CPU140通过图像生成部143,以使虚拟跑步者VR的步调上升、并且虚拟跑步者VR相对于用户US向视场前方远离的方式,生成缩小了显示尺寸的动态图像(步骤S421)。

[0177] 接着,CPU140通过显示驱动部144,在显示部110的规定区域上显示缩小显示尺寸并使步调上升而生成的虚拟跑步者VR的动态图像(步骤S420)。

[0178] 在步骤S417中,在判断为行进速度没有上升(差量的绝对值扩大)的情况下,CPU140判断为用户US的行进速度降低,通过图像生成部143,根据该差量的绝对值的大小,生成例如成反比而缩小了显示尺寸的虚拟跑步者VR的动态图像(步骤S422)。

[0179] 接着,CPU140通过显示驱动部144,在显示部110的规定区域上显示与行进速度的降低相应地缩小生成的虚拟跑步者VR的动态图像(步骤S420)。

[0180] 在步骤S418中,在判断为行进速度没有达到目标值的情况下,CPU140通过图像生成部143,根据该差量的绝对值的大小,生成例如成反比而放大了显示尺寸的虚拟跑步者VR的动态图像(步骤S423)。

[0181] 接着,CPU140通过显示驱动部144,在显示部110的规定区域上显示与行进速度的上升相应地放大生成的虚拟跑步者VR的动态图像(步骤S420)。

[0182] 并且,CPU140将这样的一系列处理以固定的时间间隔反复执行或始终反复执行。

[0183] 由此,用户US按照任意的每个设定距离,将在视场前方显示的虚拟跑步者VR的显示尺寸设定得小,识别到向用户US的较前方离开地跑步。并且,随着自己的行进速度(步速)接近以按照上述的每个设定距离逐渐上升的方式预先设定的目标值,虚拟跑步者VR的显示尺寸被设定得大,能够意识到逐渐追上去。

[0184] 因而,通过调整行进速度(步速)以使用户US追上在前方跑步的虚拟跑步者VR、或者使与虚拟跑步者VR之间的相离距离维持固定,结果是,能够按照每个设定距离而被虚拟跑步者VR以预先设定的目标值的行进速度进行指引(引导跑步),能够有利于用户US的运动能力的提高。

[0185] (间隔(interval)模式)

[0186] 适用于本实施方式的运动支援方法的间隔模式通过与上述的递增模式大致同等的处理动作来实现。

[0187] 这里,适当参照上述的递增模式中示出的流程图(图8),对本实施方式的间隔模式特有的处理动作进行详细说明。

[0188] 该间隔模式是通过虚拟跑步者VR促使进行预先设定的行进速度的间隔跑步的动作模式。

[0189] 这里,所谓间隔跑步是指,按照预先设定的每个行进距离交替地重复使行进速度上升而快速跑步的期间和降低行进速度而慢慢跑步的期间的跑步方法,作为能够提高持久力的练习方法而被知晓。

[0190] 适用于本实施方式的间隔模式中,用户US操作显示眼镜100的操作部130,将动作模式选择设定为间隔模式,由此CPU140调用控制程序的与间隔模式关联的程序模块来执行处理,从而实现间隔模式。

[0191] 在间隔模式中,在图8所示的递增模式的流程图中,首先,用户US操作显示眼镜100的操作部130,将行进速度(步速)的目标值输入设定(步骤S411)。

[0192] 这里,在间隔模式中,所输入设定的行进速度的目标值以如下方式被设定:按照任意的每个设定距离,交替地设置使行进速度上升的期间和使行进速度降低的期间。

[0193] 接着,使作为初始图像的虚拟跑步者VR的动态图像以相对于用户US在视场前方较远离地跑步的状态显示在显示部110上(步骤S412)。

[0194] 以下,与上述的递增模式同样地,将步骤S413~S420的一系列处理以固定的时间间隔反复执行或始终反复执行。

[0195] 由此,在间隔模式中,也与上述的递增模式同样,按照任意的每个设定距离,用户US意识到虚拟跑步者VR向用户US的较前方远离地跑步,随着自己的行进速度(步速)接近以按照上述的每个设定距离上升或降低的方式预先设定的目标值,能够意识到逐渐追上虚拟跑步者VR。

[0196] 因而,通过调整行进速度以使用户US追上在前方跑步的虚拟跑步者VR、或者使与虚拟跑步者VR之间的相隔距离维持固定,结果是,能够按照每个设定距离被虚拟跑步者VR以预先设定的目标值的行进速度进行指引(引导跑步),能够有利于用户US的运动能力的提高。

[0197] 另外,在上述的递增模式及间隔模式中,示出了用户US预先按照任意的每个设定距离来设定作为目标值的行进速度(步速)、用于实现近似于该目标值的跑步的处理动作,但本发明并不限于此。

[0198] 即,在上述的递增模式或间隔模式中,作为目标值,除了行进速度(步速)以外,还可以设定任意的步调,以使得对应于虚拟跑步者VR的显示尺寸(即距用户US的相离距离)而增减步调的方式进行控制。

[0199] 另外,在上述的各动作模式中,使虚拟跑步者VR的步调与跑步者即用户US的步调相匹配,扩大用户US的步幅来实现步速提高,但本发明不限于该手法。

[0200] 例如,也可以是如下手法,即:在判断为用户US的步调降低时、判断为用户US的步速降低时、或在任意的定时等,生成并显示使从虚拟跑步者VR的脚离地到着地的时间比用户US的步调稍快即步调稍快的动态图像,从而促使用户US的步调上升。

[0201] 在该情况下,关于对虚拟跑步者设定的步调,可以相对于用户US的步调例如一律快出一定的步数,也可以根据用户US的步调例如快出一定的比率的步数,也可以基于其他的运算式或条件式等可变地设定。

[0202] 在上述的各动作模式中,也可以是,当用户US在运动中(行进中)休息或喝水等、进行暂时地中断行进动作的动作从而所取得的行进速度降低(步速下降)时,不进行基于上述的处理动作而使虚拟跑步者VR提高行进速度(步速提高)而远离的显示动作,例如能够通过用户US对操作部130进行操作而暂时地停止虚拟跑步者VR的图像。

[0203] 如以上说明的那样,根据本实施方式的运动支援装置及运动支援方法,通过将实际的跑步者即用户的动作信息(步调、步速等)向虚拟跑步者的图像生成中反馈而显示于用户的视场,能够与实际的领跑者同样地实现指引用户(引导跑步)的功能以及充分调动出用户的能力(运动能力)的功能。

[0204] 以往,满足具有与用户自身同等以上的跑步能力、理解用户的实力而能够进行适

当的引导这样的领跑者所需要的能力及条件的人材是非常难以确保的。对此,通过采用本发明的上述的运动支援装置以及运动支援方法,能够容易地利用最适合于自己的领跑者。

[0205] 并且,被用户和领跑者的相互的身体状态所左右从而不一定始终顺利地进行的、一边调整行进速度(步速)一边引导用户的跑步的指引练习能够始终良好地执行,能够有利于用户的运动能力的提高。

[0206] <第二实施方式>

[0207] 接着,对本发明的运动支援装置的第二实施方式进行说明。

[0208] 在上述的第一实施方式中,说明了将显示部、运动传感器部、CPU等一体地组装到作为单一设备的显示眼镜中的结构的情况。

[0209] 在第二实施方式中,具有至少将显示功能和传感器功能分离设置到不同的设备中的结构。

[0210] 图9A、B、C是表示本发明的运动支援装置的第二实施方式的概略构成图。

[0211] 图10A、B是表示适用于本实施方式的运动支援装置的设备的一构成例的框图。这里,对于与上述的第一实施方式同等的构成,赋予相同的符号而将说明简略化。

[0212] 第二实施方式的运动支援装置例如如图9A所示,概略上,除了具备显示功能的显示眼镜100以外,还具有具备传感器功能的胸部传感器(chest sensor)200、腕部分析器(wrist analyzer)300、脚部传感器(foot sensor)400等中的至少一个传感器设备。

[0213] 适用于本实施方式的显示眼镜100与上述的第一实施方式(参照图1B、C)同样地,具有眼镜型或防风镜型的外观,佩戴在用户US的头部。

[0214] 显示眼镜100具体来说例如如图10A所示,大致具有显示部110、操作部130、CPU140、存储器150、工作电源160、通信功能部170。

[0215] 即,本实施方式的显示眼镜100具有在上述的第一实施方式所示的结构(参照图2)中省略运动传感器部120并附加了通信功能部170的结构。

[0216] 这里,显示部110、操作部130、CPU140、存储器150、工作电源160具有与上述的第一实施方式大致同等的结构及功能,因此省略其说明。

[0217] 适用于显示眼镜100的通信功能部170,在后述的胸部传感器200、腕部分析器300、脚部传感器400等传感器设备之间,通过各种无线通信方式或经由通信缆线的有线的通信方式,进行各种数据的传送。

[0218] 这里,在通过无线通信方式在显示眼镜100和传感器设备之间进行数据传送的情况下,例如能够良好地适用作为数字设备用的近距离无线通信规格的蓝牙(Bluetooth(注册商标))、或在该通信规格中作为低功耗型规格而制定的低能量蓝牙(Bluetooth(注册商标)low energy(LE))。根据该无线通信方式,即使是通过上述的环境发电技术等生成的小电力,也能够良好地进行数据传送。

[0219] 适用于本实施方式的胸部传感器200例如如图9B所示,具有胸部传感器型的外观,大致具备:具有传感器功能的设备主体201、和通过缠绕在用户US的胸部而将设备主体201佩戴在胸部的带部202。

[0220] 适用于本实施方式的腕部分析器300例如如图9C所示,具有腕带型或腕表型的外观,大致具备:具有传感器功能的设备主体301、和通过缠绕在用户US的手腕而将设备主体301佩戴在手腕的带部302。

[0221] 另外,在图9C中示出了设备主体301具备显示部的结构,但在本实施方式中也可以不具备显示部。

[0222] 在具备显示部的情况下,例如如图9C所示,适当地显示步调、行进速度、行进距离、卡路里消耗量等运动信息。

[0223] 适用于本实施方式的脚部传感器400具备传感器功能,佩戴于用户US的脚腕、鞋带、鞋底等。

[0224] 适用于本实施方式的传感器设备(胸部传感器200、腕部分析器300、脚部传感器400等)具体来说例如如图10B所示,大致具备运动传感器部220、操作部230、CPU240、存储器250、工作电源260、通信功能部270。

[0225] 运动传感器部220至少具有加速度传感器221及陀螺仪传感器222、或者压力传感器中的任一种。

[0226] 这里,运动传感器部220、操作部230、CPU240、存储器250、工作电源260分别具有与上述的第一实施方式中示出的运动传感器部120、操作部130、CPU140、存储器150、工作电源160大致同等的功能,因此省略其说明。

[0227] 适用于传感器设备的通信功能部270,在与上述的显示眼镜100之间,通过规定的通信方式进行各种数据的传送。

[0228] 这里,关于显示眼镜100和传感器设备之间的数据传送,例如可以与运动传感器部220的各传感器的检测定时、或上述的运动支援方法中的处理动作的执行定时等同步而以固定的时间间隔执行,也可以始终执行。

[0229] 这样,在本实施方式中,构成为,具备显示功能的显示眼镜100和具备传感器功能的传感器设备(胸部传感器200、腕部分析器300、脚部传感器400等)被分离到不同的设备中,两者通过无线等规定的通信方式来传送数据。

[0230] 由此,具备传感器功能的传感器设备不受具备显示功能的显示眼镜100的佩戴位置的制约而能够佩戴在任意的部位。因而,能够将显示眼镜的结构简化并轻量化,能够消除妨碍用户的运动(跑步)的因素。

[0231] 另外,在本实施方式中,在执行上述的第一实施方式中示出的运动支援方法的情况下,可以将一系列的处理动作的全部通过设置在显示眼镜100中的CPU140执行,或者可以通过设置在传感器设备中的CPU240执行。

[0232] 或者,可以通过CPU140和CPU240分担执行一系列的处理动。

[0233] 即,可以通过显示眼镜100的CPU140和传感器设备的CPU240,适当地将上述的第一实施方式中示出的CPU140的各功能(传感器数据取得部141的传感器数据取得功能、动作信息取得部142的动作信息取得功能、图像生成部143的图像生成功能、显示驱动部144的显示驱动功能)分割来执行。

[0234] 在本实施方式中,作为具备传感器功能的传感器设备,示出了在用户的胸部佩戴的胸部传感器200、在手腕佩戴的腕部分析器300、在脚腕、鞋带、鞋底等佩戴的脚部传感器400,但不限于此,也可以采用佩戴在腰部、上臂部、颈部等任意部位的传感器设备。

[0235] <第三实施方式>

[0236] 接着,对本发明的运动支援装置的第三实施方式进行说明。

[0237] 在上述的第二实施方式中,说明了显示功能和传感器功能被分离设置到不同设备

中的结构的情况。

[0238] 在第三实施方式中,具有将显示功能、传感器功能和运算处理功能分离设置到不同设备中的结构。

[0239] 图11A、B是表示适用于第三实施方式的运动支援装置的设备的一构成例的框图。

[0240] 这里,对于与上述的第一及第二实施方式同等的结构,赋予相同的符号而将说明简略化。

[0241] 第三实施方式的运动支援装置与上述的第二实施方式同样地,例如如图9A所示,概略上,除了具备显示功能的显示眼镜100以外,还具有具备传感器功能的胸部传感器200、脚部传感器400等传感器设备、和具备运算处理功能的腕部分析器300等信息处理设备。

[0242] 这里,显示眼镜100、胸部传感器200、脚部传感器400例如如图10A、图11A所示,具有与上述的第二实施方式大致同等的结构及功能,因此省略其说明。

[0243] 适用于本实施方式的信息处理设备(腕部分析器300等)具体来说例如如图11B所示,大致具备显示部310、操作部330、CPU340、存储器350、工作电源360、通信功能部370。

[0244] 显示部310例如如图9C所示,适当地显示步调、行进速度、行进距离、卡路里消耗量等运动信息。

[0245] 这里,操作部330、CPU340、存储器350、工作电源360、通信功能部370分别具有与上述的第二实施方式中示出的操作部130、230、CPU140、240、存储器150、250、工作电源160、260、通信功能部170、270大致同等的结构及功能,因此省略其说明。

[0246] 并且,在本实施方式中,通过在腕部分析器300中设置的CPU340,执行上述的第一实施方式中示出的运动支援方法一系列的处理动作的全部。

[0247] 即,作为传感器设备的胸部传感器200、脚部传感器400仅执行检测用户US运动中的动作、将对应的传感器数据输出的动作。

[0248] 并且,基于从传感器设备传送的传感器数据,在腕部分析器300中,执行上述的运动支援方法的一系列处理,生成设定了步调、显示尺寸等的虚拟跑步者VR的图像,向显示眼镜100传送。并且,显示眼镜100仅执行将所生成的虚拟跑步者VR的图像(动态图像)显示在显示部110上的动作。

[0249] 另外,在本实施方式中,说明了仅通过腕部分析器300中设置的CPU340来执行运动支援方法的一系列处理动作的情况,但本发明不限于此。

[0250] 例如,可以通过显示眼镜100中设置的CPU140和CPU340分担执行一系列的处理动作。

[0251] 即,可以通过显示眼镜100的CPU140和腕部分析器300的CPU340,将上述的第一实施方式中示出的CPU140的各功能(传感器数据取得部141的传感器数据取得功能、动作信息取得部142的动作信息取得功能、图像生成部143的图像生成功能、显示驱动部144的显示驱动功能)适当分割来执行。

[0252] 这样,在本实施方式中,构成为,具备显示功能的显示眼镜100、具备传感器功能的传感器设备(胸部传感器200、脚部传感器400等)、具备运算处理功能的信息处理设备(腕部分析器300等)被分别分离到不同设备中,相互通过无线等规定的通信方式来传送数据。

[0253] 由此,能够将各设备的功能专门化,因此能够不受具备显示功能的显示眼镜100的佩戴位置的制约而将具备传感器功能的传感器设备及具备运算处理功能的信息处理设备

佩戴在任意部位。

[0254] 以上,对本发明的几个实施方式进行了说明,但本发明不限于上述的实施方式,包含权利要求书中记载的发明和其均等的范围。

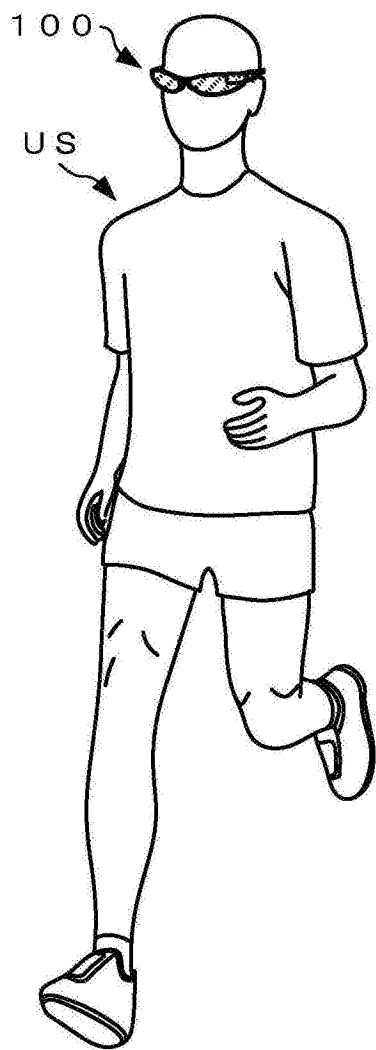


图1A

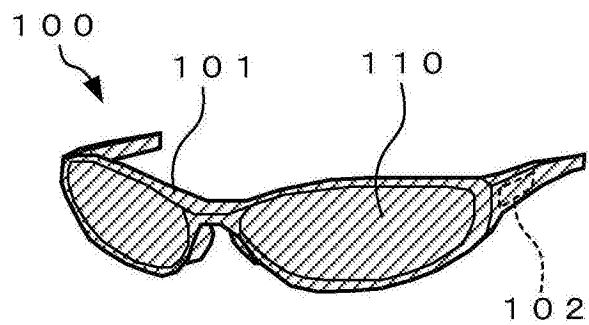


图1B

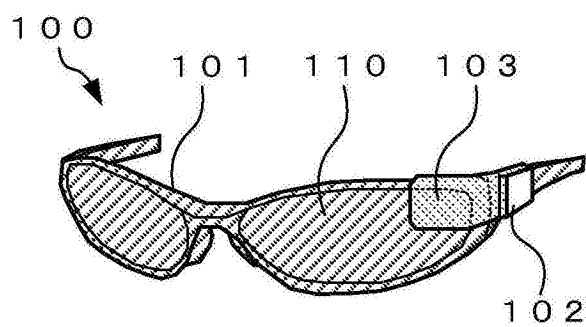


图1C

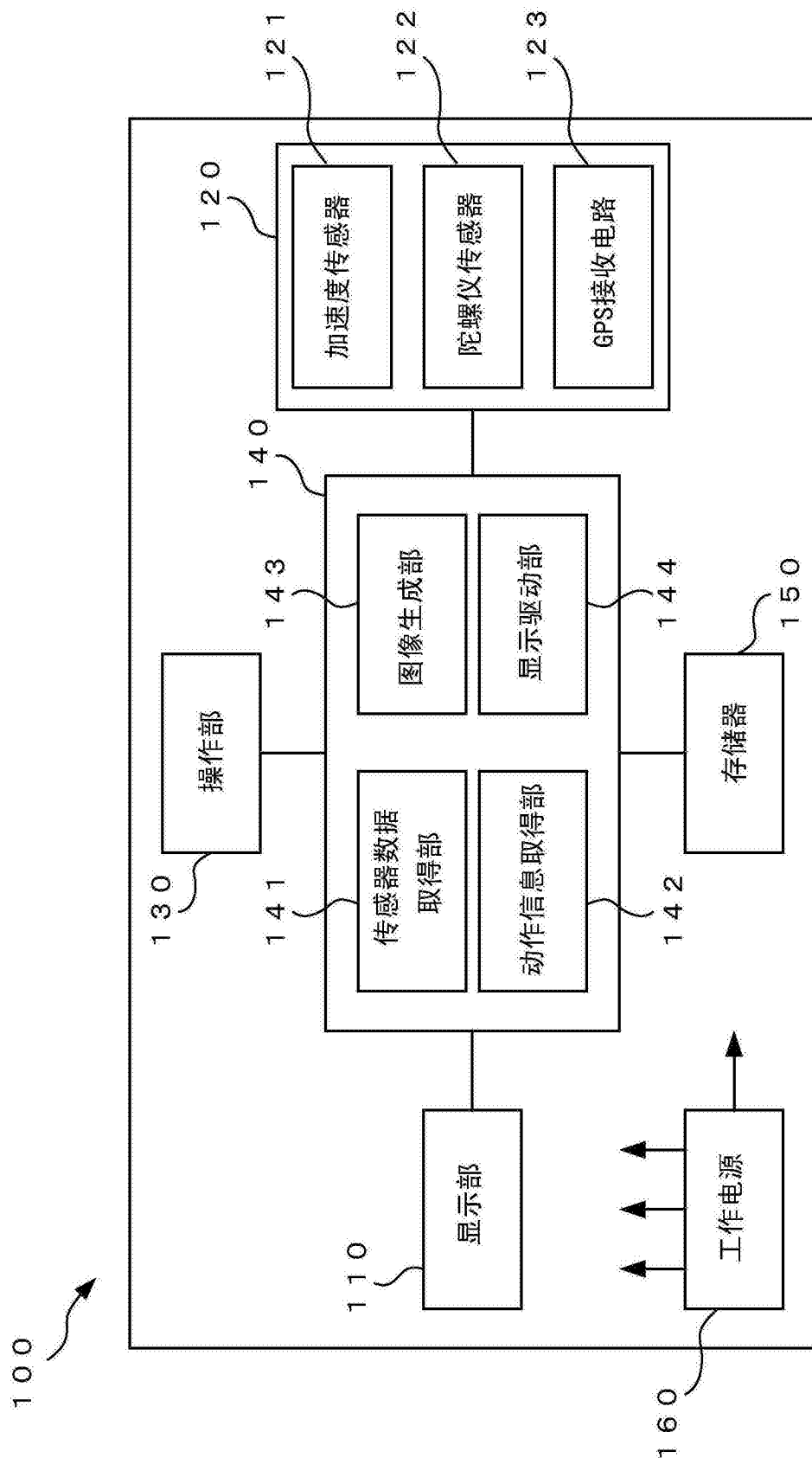


图2

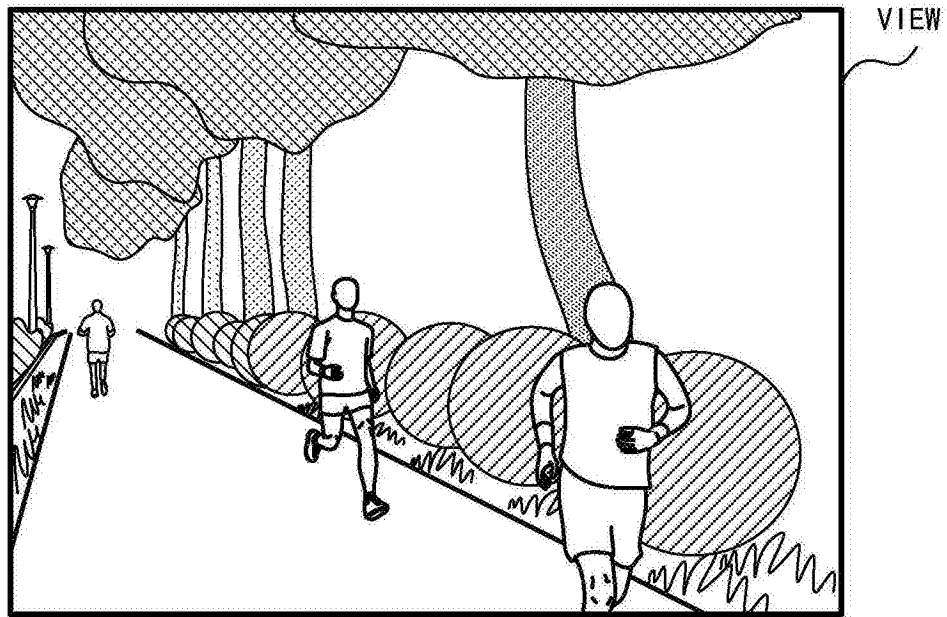


图3A

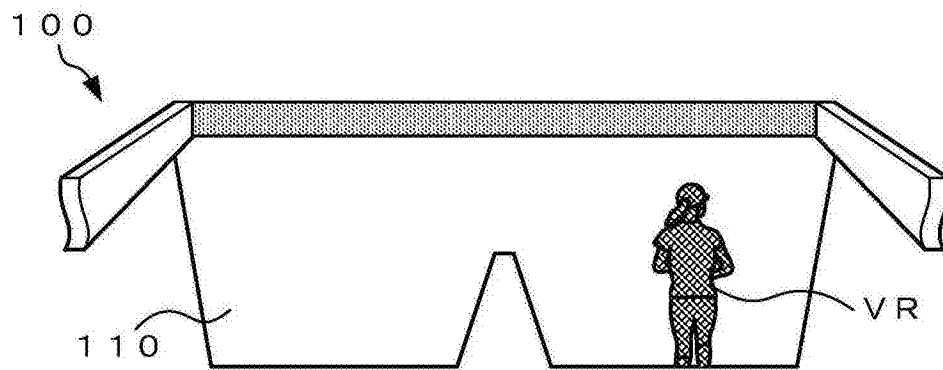


图3B

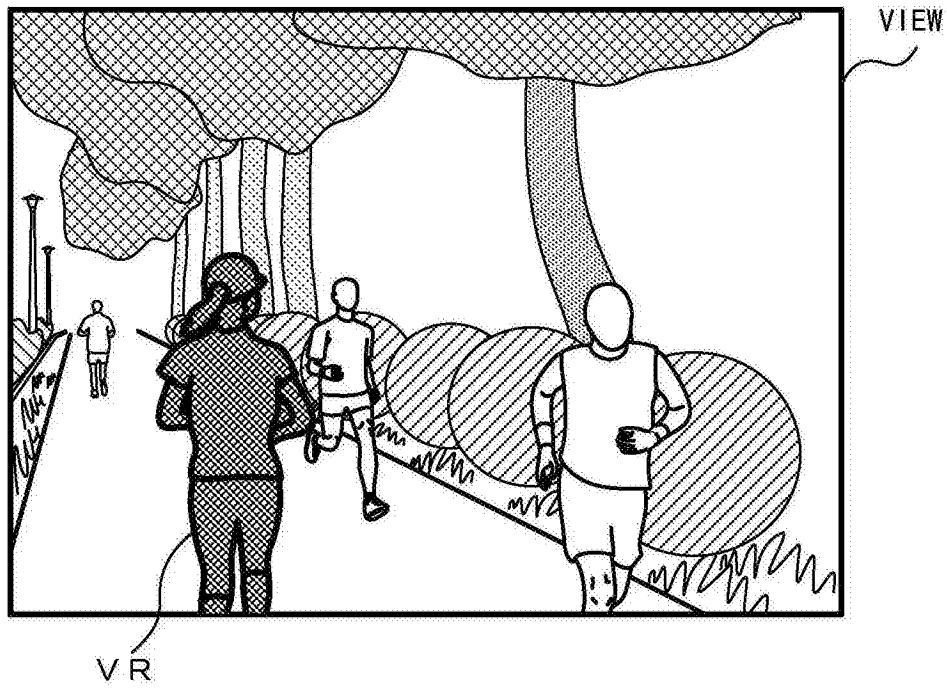


图3C

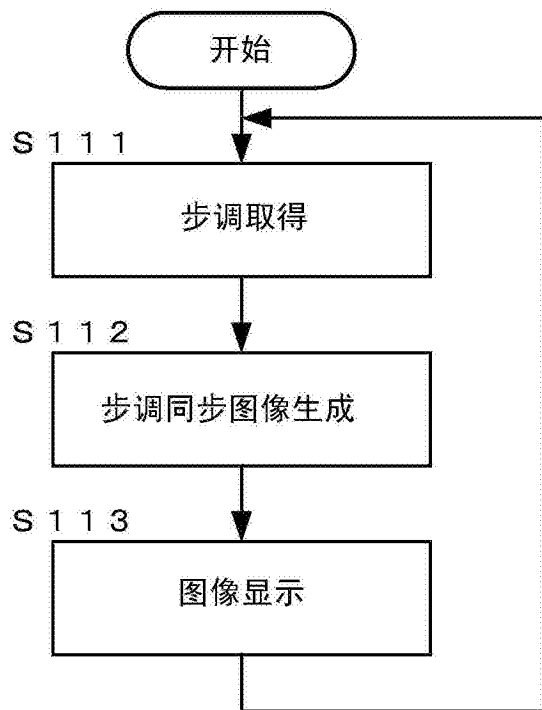


图4

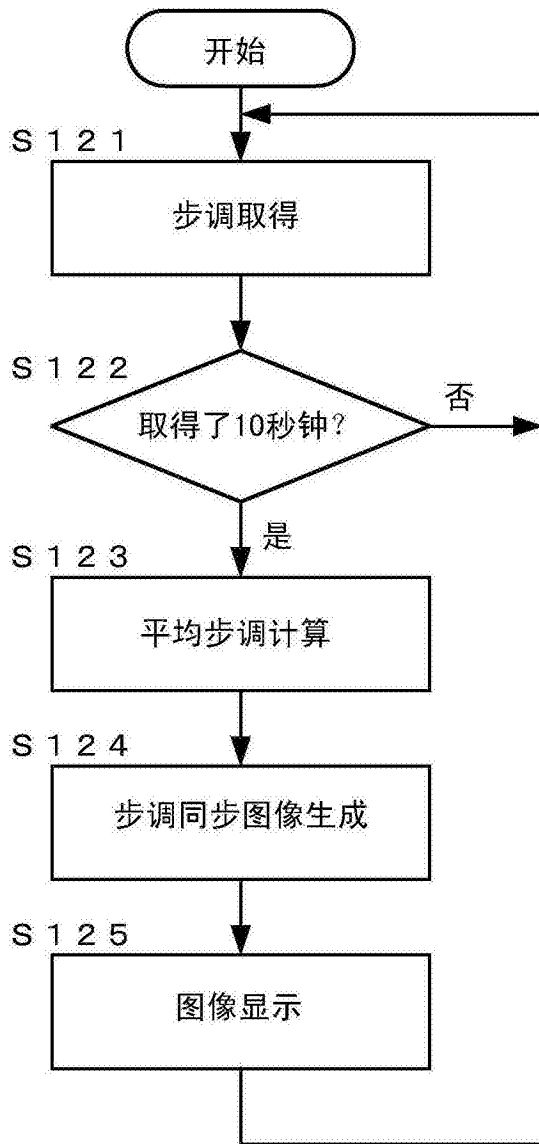


图5

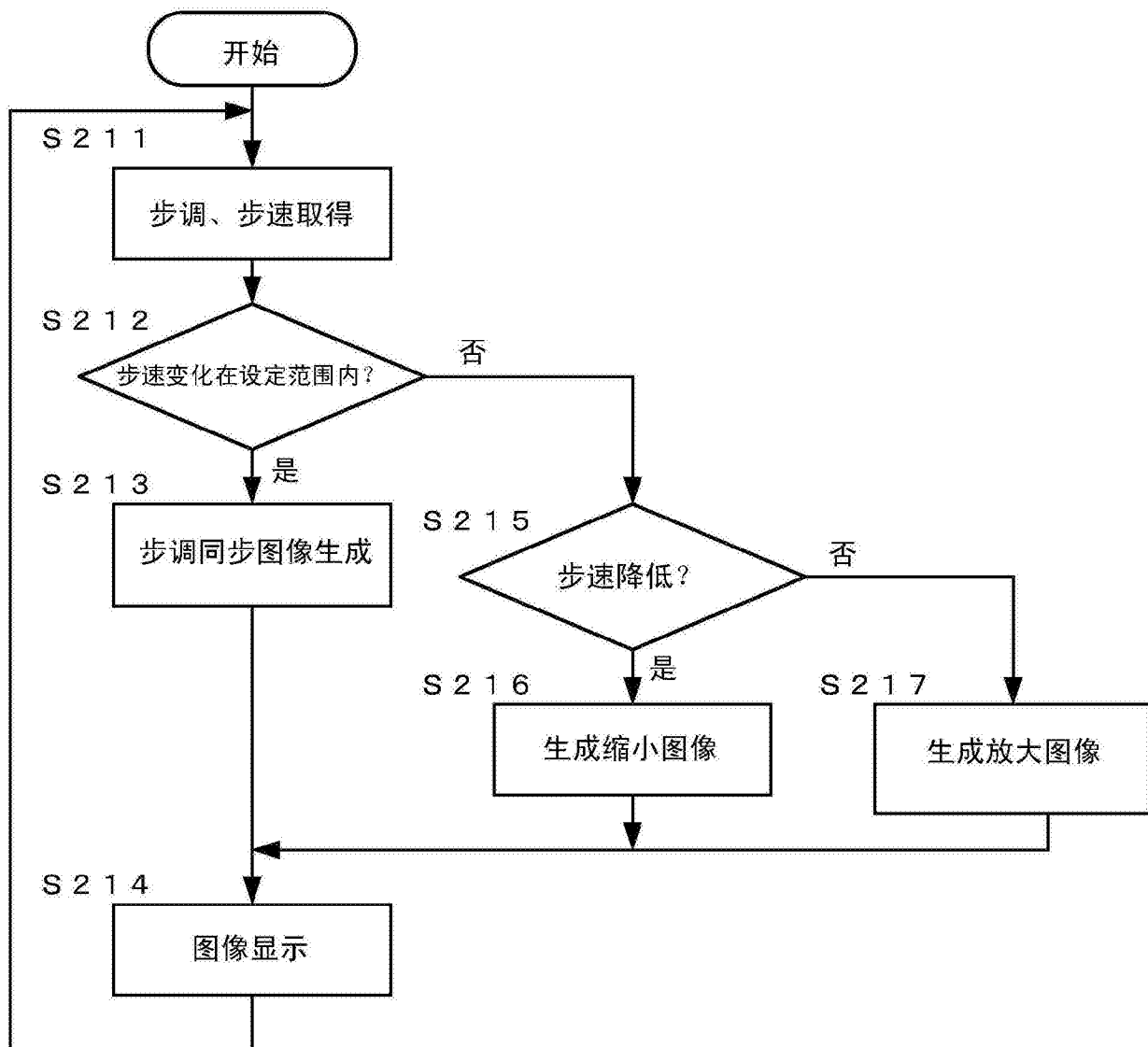


图6

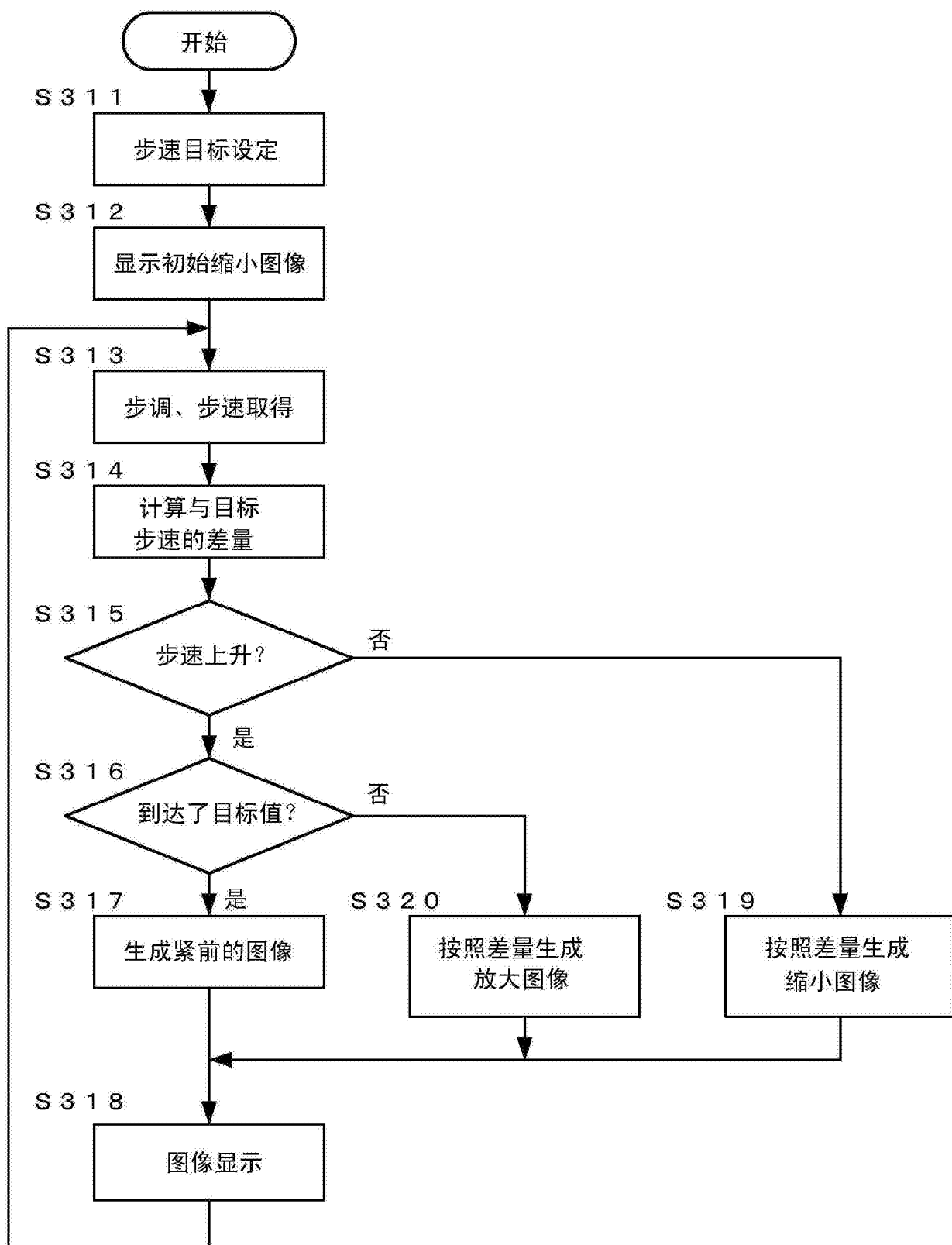


图7

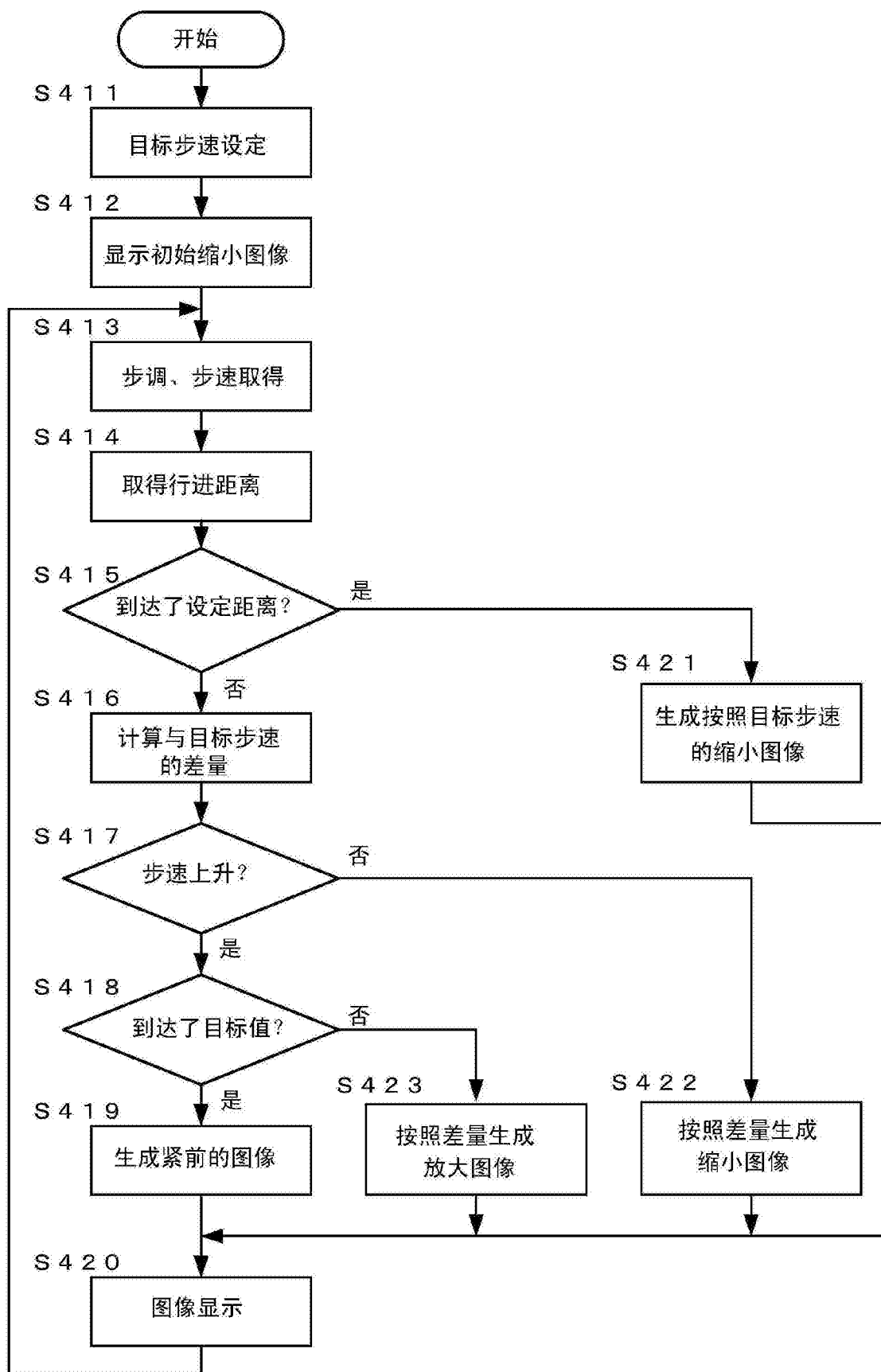


图8

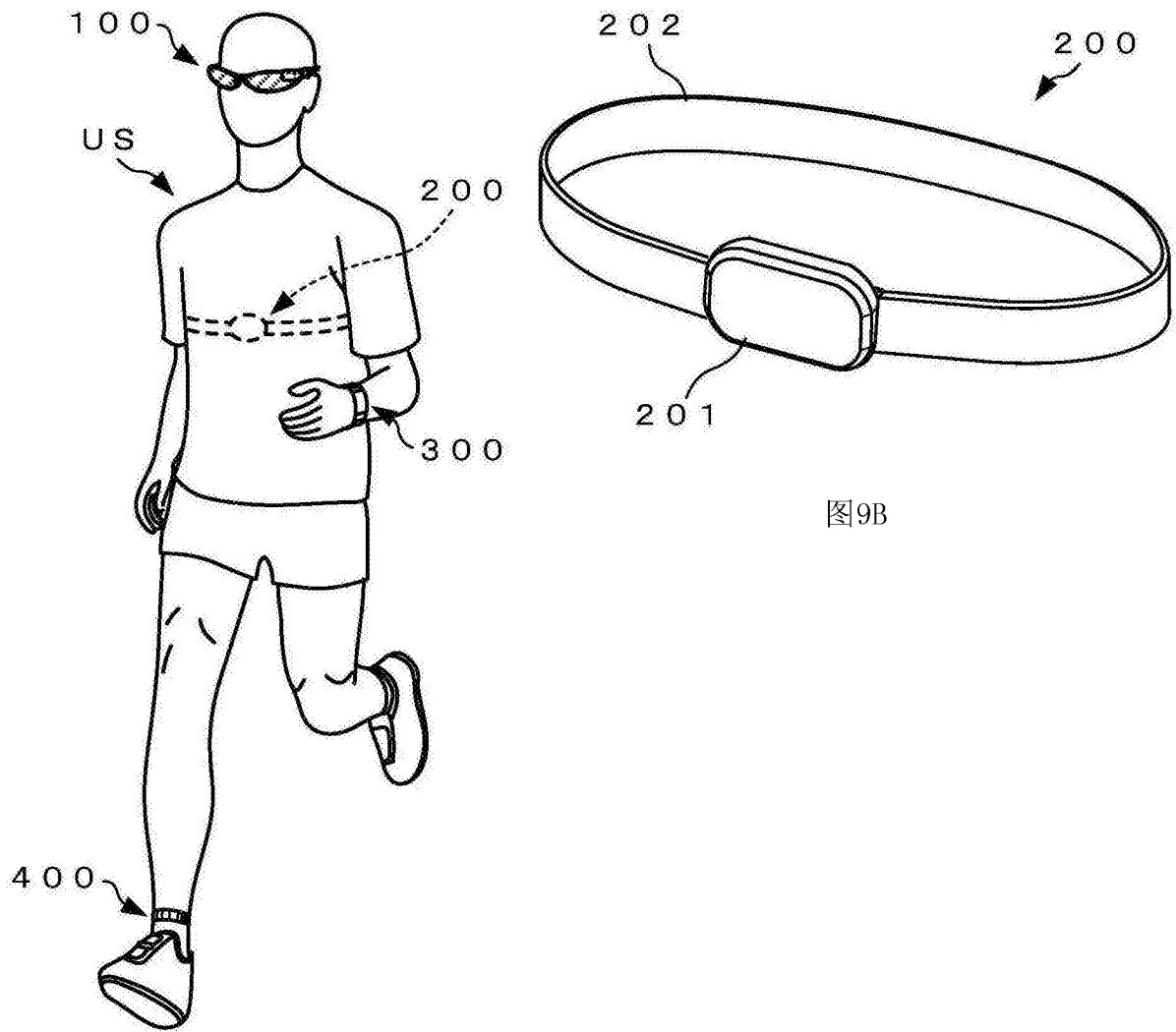


图9B

图9A

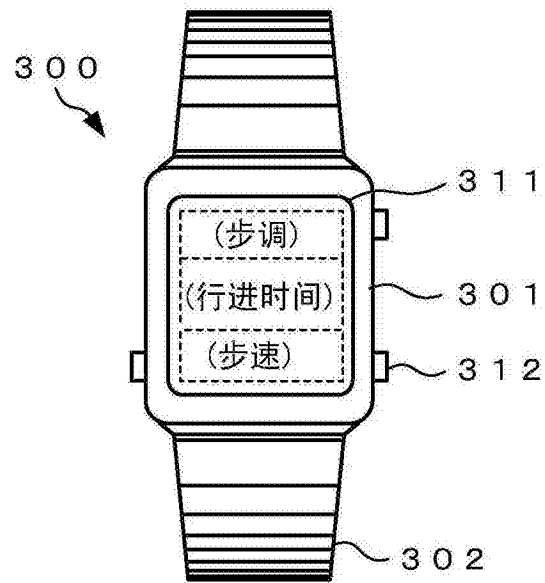


图9C

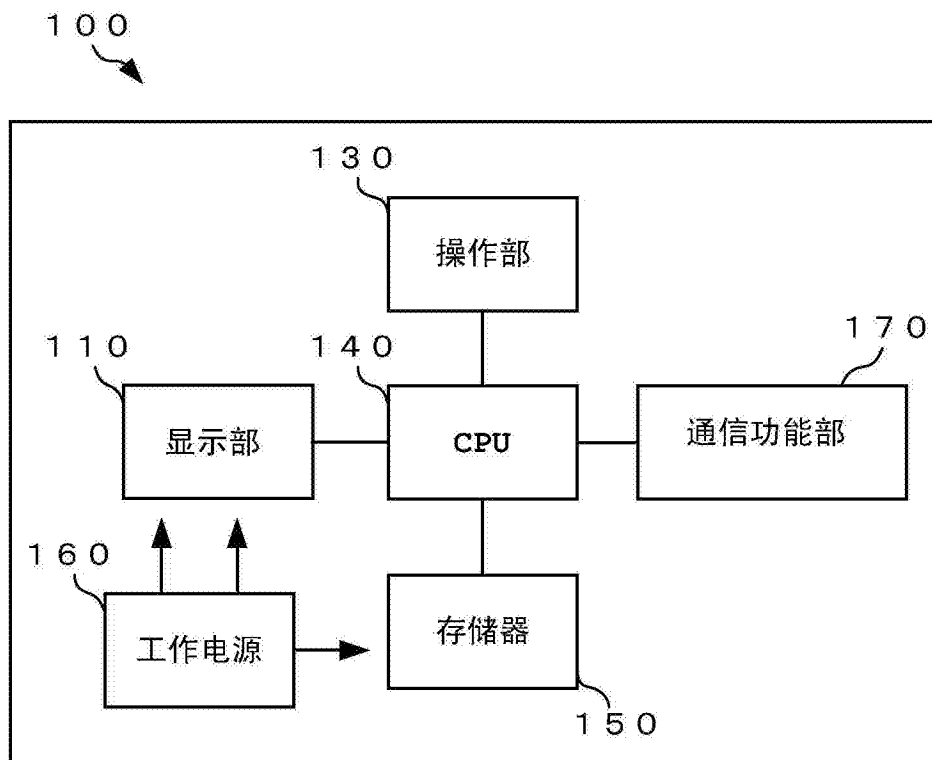


图10A

200、300、400

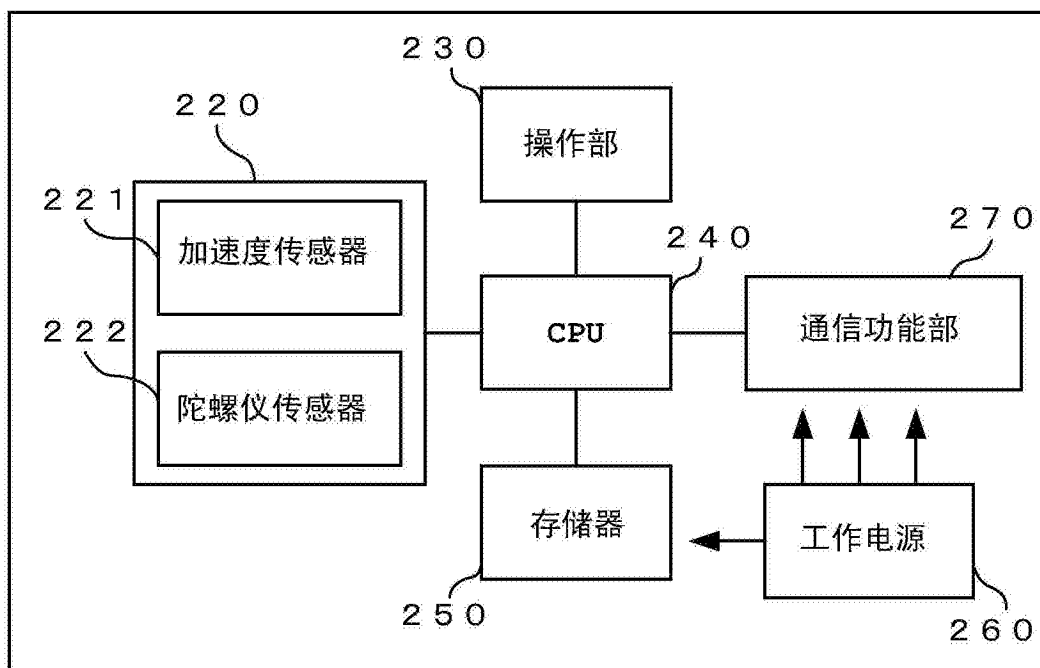


图10B

200、400

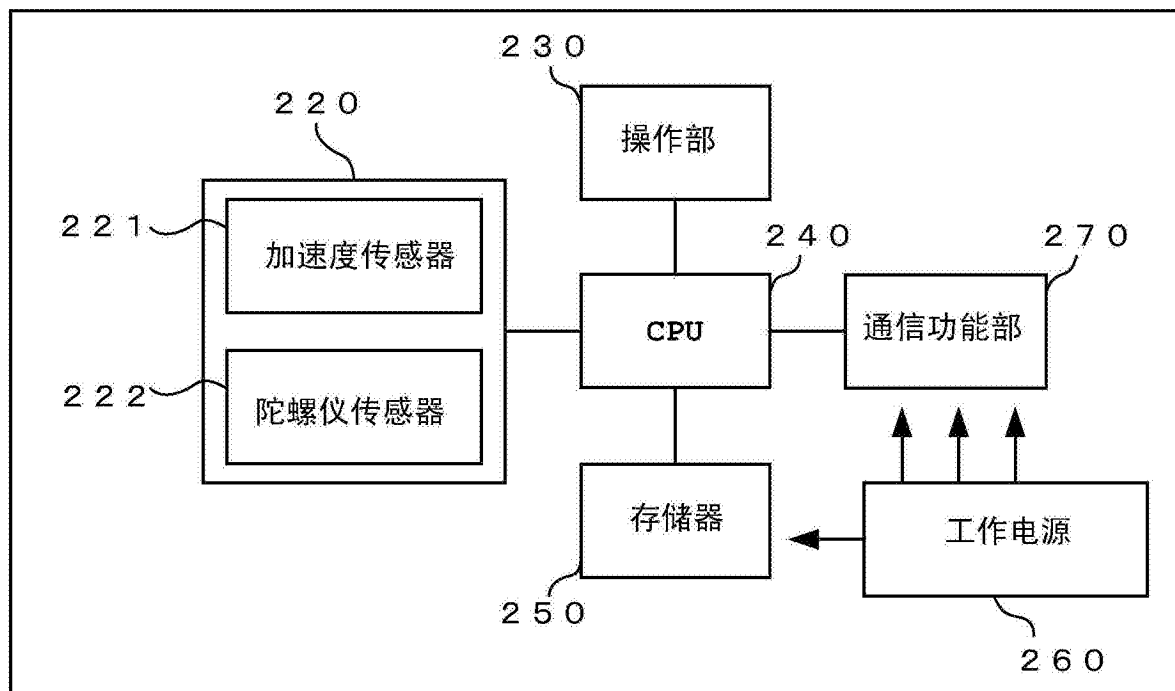


图11A

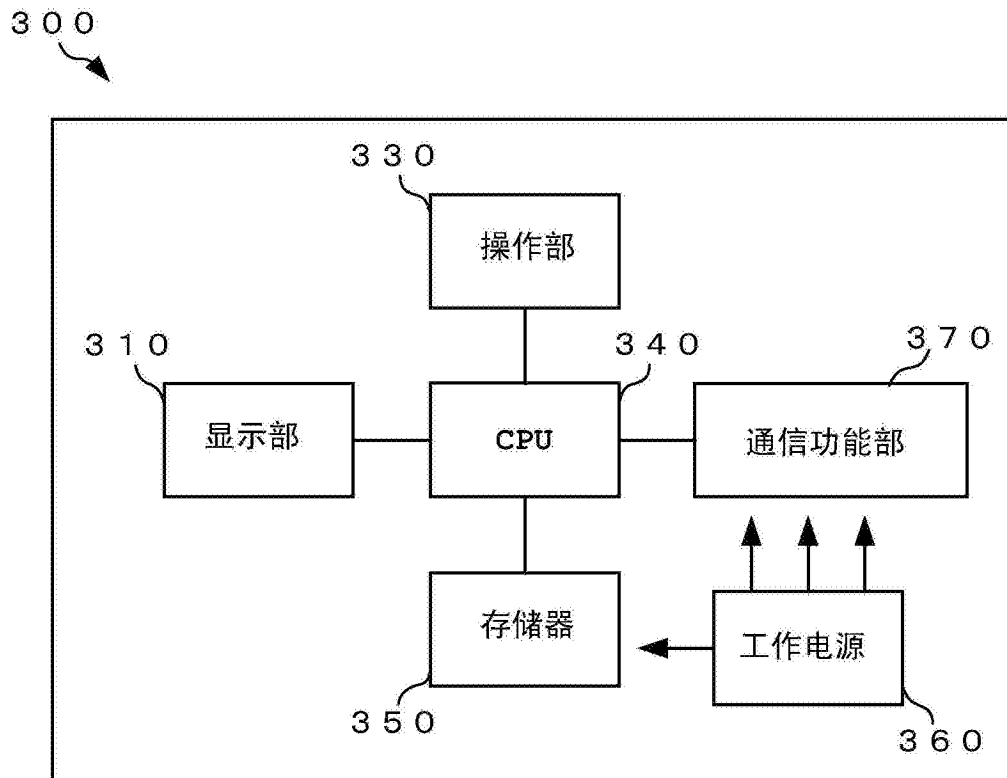


图11B