



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108778099 A

(43)申请公布日 2018.11.09

(21)申请号 201780017458.X

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22)申请日 2017.03.09

代理人 王英 刘炳胜

(30)优先权数据

16160468.1 2016.03.15 EP

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.09.14

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2017/055502 2017.03.09

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2017/157746 EN 2017.09.21

(71)申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 J·米尔施泰夫 J·韦达

L·N·阿塔拉 E·M·范德海德

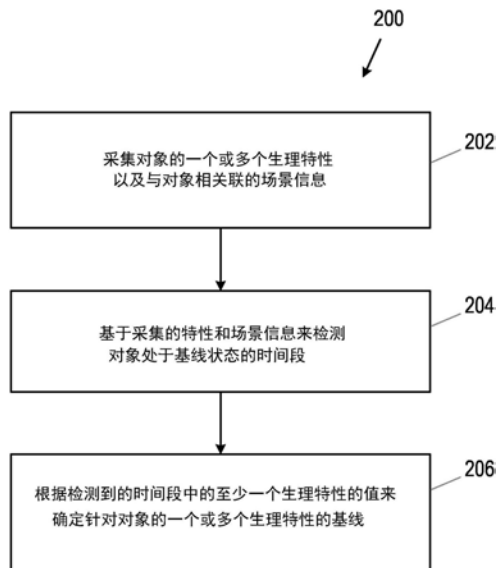
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

用于确定对象的一个或多个生理特性的基线的方法和装置

(57)摘要

提供了一种用于确定对象的一个或多个生理特性的基线的方法和装置。获取对象的一个或多个生理特性以及与所述对象相关联的场景信息。基于所获取的所述对象的一个或多个生理特性以及与所述对象相关联的所述场景信息来检测对象处于基线状态的时间段。根据所述检测到的时间段中的所获取的一个或多个生理特性中的至少一个的值来确定针对所述对象的所述一个或多个生理特性的所述基线。



1. 一种用于确定对象的一个或多个生理特性的基线的方法,所述方法包括:
获取对象的一个或多个生理特性以及与所述对象相关联的场景信息;
检测所述对象处于基线状态的时间段,亦即,所获取的所述对象的一个或多个生理特性以及与所述对象相关联的所述场景信息在设置的范围内或满足设置的条件的时间段;并且
根据检测到的时间段中的所获取的一个或多个生理特性中的至少一个的值来确定针对所述对象的所述一个或多个生理特性的所述基线。
2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
将所获取的一个或多个生理特性标准化。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,还包括:
将所获取的一个或多个生理特性与所确定的基线进行比较。
4. 根据权利要求3所述的方法,还包括:
基于所获取的一个或多个生理特性与所确定的基线的比较来确定所述对象是否正在经历一定水平的疼痛和/或压力。
5. 根据权利要求4所述的方法,其中,确定所述对象是否正在经历一定水平的疼痛和/或压力包括:
如果所获取的一个或多个生理特性与所确定的基线的差异在所述设置的范围之外,则确定所述对象正在经历一定水平的疼痛和/或压力。
6. 根据权利要求4所述的方法,其中,确定所述对象是否正在经历一定水平的疼痛和/或压力包括:
如果所获取的一个或多个生理特性与所确定的基线的差异在所述设置的范围内,则确定所述对象没有正在经历一定水平的疼痛和/或压力。
7. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,所述对象的所述一个或多个生理特性包括以下中的至少一个:
所述对象的血压测量结果;
所述对象的皮肤电导测量结果;
所述对象的心率测量结果;
所述对象的脑活动测量结果;
所述对象的呼吸率测量结果;
所述对象的肌肉活动测量结果;以及
所述对象的皮肤温度测量结果。
8. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,与所述对象相关联的所述场景信息包括非生理相关的信息。
9. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,与所述对象相关联的所述场景信息包括与以下中的至少一个相关联的信息:
所述对象的姿态;
所述对象的移动;
所述对象的情绪状态;
所述对象的环境状况;以及

所述对象的药物状况。

10. 一种包括计算机可读介质的计算机程序产品,所述计算机可读介质具有被包含在其中的计算机可读代码,所述计算机可读代码被配置为使得,在由合适的计算机或处理器运行时使所述计算机或处理器执行根据权利要求1-9中的任一项所述的方法。

11. 一种用于确定对象的一个或多个生理特性的基线的装置,所述装置包括:

控制单元,其被配置为:

获取对象的一个或多个生理特性以及与所述对象相关联的场景信息;

检测所述对象处于基线状态的时间段,亦即,所获取的所述对象的一个或多个生理特性以及与所述对象相关联的所述场景信息在设置的范围内或满足设置的条件的时间段;并且

根据检测到的时间段中的所获取的一个或多个生理特性中的至少一个的值来确定针对所述对象的所述一个或多个生理特性的所述基线。

12. 根据权利要求11所述的装置,其中,所述控制单元被配置为从所述装置中的存储器单元获取对象的所述一个或多个生理特性和/或与所述对象相关联的所述场景信息。

13. 根据权利要求11所述的装置,其中,所述控制单元被配置为通过控制生理特性传感器测量所述对象的所述一个或多个生理特性来获取对象的所述一个或多个生理特性,并且通过控制场景信息设备获取所述场景信息来获取与所述对象相关联的所述场景信息。

14. 根据权利要求13所述的装置,其中,所述生理特性传感器是以下中的一个或多个:血压传感器、皮肤电导传感器、心率传感器、脑活动传感器、呼吸率传感器、肌肉活动传感器和皮肤温度传感器,并且

其中,所述场景信息设备是以下中的一个或多个:用于检测所述对象的姿态的姿态检测设备、用于检测所述对象的移动的移动检测设备、用于接收所述对象的情绪状态的用户输入的用户接口设备、用于确定所述对象的环境状况的环境监测设备以及用于确定所述对象的药物状况的药物监测设备。

用于确定对象的一个或多个生理特性的基线的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于测量对象的一个或多个生理特性并且具体地确定对象的一个或多个生理特性的基线的领域。

背景技术

[0002] 对象的疼痛和压力的量化已经是长时间以来的临床需要。最近,为此目的,生理特性(包括生命体征,诸如心率、血压等等)已经用来客观化对象或患者对疼痛刺激的反应。基本的底层机制是已知疼痛刺激激活自主神经系统并且对生理特性有影响。因此,对象的疼痛或压力水平的改变有时能够通过观察对象的生理特性的改变来确定。

[0003] 在评价患者的身体或情绪状态中使用对象的生理特性的范例包括使用心电图描记(ECG)和光电容积脉搏波描记(PPG)来估计从对象的的心脏到手的脉搏传导时间(PTT),并且把PTT的增加当作压力和疼痛的指标。另一范例包括从PPG与皮肤电反应(GSR)的组合提取特征,并且将那些特征变换为用来评价疼痛的单个量度。其他范例包括使用根据ECG获得的心率变化性、或心律变化性、由于疼痛的呼吸性窦性心律不齐、血压(BP)改变等等的频率特征作为对象正在经历疼痛和/或压力的指标。

[0004] 然而,生理特性的正常范围能够由于外部因素而在对象之间相当大地改变。例如,血压和心率能够拥有与年龄、医学状况、环境状况和其他外部因素而改变。因此必须在数据能够用来推测关于对象的身体和情绪状态的可靠细节(例如,对象处于疼痛、烦恼、焦虑等等)之前使所需的数据标准化和变干净。

[0005] 标准化过程通常基于对象处于没有过渡的定义明确的情绪和/或身体状态的时间段(即对象在没有潜在疼痛或情绪刺激而处于平静的时间段)。例如,WO2009/063463公开了记录处于恒定位置(类似于处置的位置)的患者在没有/极少疼痛刺激的情况下的基线。然而,对象处于平静的专用时段中的计划需要来自医疗人员的额外努力,并且降低了对象处理的效率。其他方法基于医学记录、随后按对象定制的人口统计学、或由临床医生设置的任意阈值。然而,依赖于历史或统计学对象记录或设置任意阈值能够显著降低结果的可靠性。

[0006] 其他方法使用视觉模拟评分法来允许对象本身指示其疼痛水平。然而,该方法仅对清醒的对象(即不是被镇静的对象)有用,并且所需的对象朝向感觉疼痛的注意能够使估计有偏差,使评价不可靠。可靠性能通过实施不需要对象的注意的方法来增加。然而,不同对象之间存在生理特性的大变化性的问题仍然存在。

[0007] 因此,存在对于能够自动且可靠地用于在使从对象获取的生理特性标准化中使用的确定对象的基线(即合适的未被打扰的时段)、克服对象变化性(诸如对象之间的生理和状况的差异)的问题的方法和装置的需要。

发明内容

[0008] 如上面提及的,生理特性测量的限制是,生理特性是对象依赖的,并且能够受一系列外部因素影响。为了克服这些问题,具有用于在使从对象获取的生理特性标准化中使用

的更可靠基线将会是有价值的。

[0009] 因此,根据本发明的第一方面,提供了一种用于确定对象的一个或多个生理特性的基线的方法,所述方法包括:获取对象的一个或多个生理特性以及与所述对象相关联的场景信息;基于所获取的所述对象的一个或多个生理特性以及与所述对象相关联的所述场景信息的时间段来检测所述对象处于基线状态的时间段;并且根据检测到的时间段中的所获取的一个或多个生理特性中的至少一个的值来确定针对所述对象的所述一个或多个生理特性的所述基线。

[0010] 在一些实施例中,所述对象处于基线状态的所述时间段可以是所获取的所述对象的一个或多个生理特性以及与所述对象相关联的所述场景信息在设置的范围内或满足设置的条件的时段。

[0011] 在一些实施例中,所述方法可以还包括使所获取的一个或多个生理特性标准化。

[0012] 在一些实施例中,所述方法可以还包括将所获取的一个或多个生理特性与所确定的基线进行比较。

[0013] 在一些实施例中,所述方法可以还包括基于所获取的一个或多个生理特性与所确定的基线的比较来确定所述对象是否正在经历一定水平的疼痛和/或压力。

[0014] 在一些实施例中,确定所述对象是否正在经历一定水平的疼痛和/或压力可以包括,如果所获取的一个或多个生理特性与所确定的基线的差异在所述设置的范围之外,则确定所述对象正在经历一定水平的疼痛和/或压力。

[0015] 在一些实施例中,确定所述对象是否正在经历一定水平的疼痛和/或压力可以包括,如果所获取的一个或多个生理特性与所确定的基线的差异在所述设置的范围内,则确定所述对象没有正在经历一定水平的疼痛和/或压力。

[0016] 在一些实施例中,所述对象的所述一个或多个生理特性可以包括以下中的至少一个:所述对象的血压测量结果、所述对象的皮肤电导测量结果、所述对象的心率测量结果、所述对象的脑活动测量结果、所述对象的呼吸率测量结果、所述对象的肌肉活动测量结果和所述对象的皮肤温度测量结果。

[0017] 在一些实施例中,与所述对象相关联的所述场景信息可以包括非生理相关的信息。

[0018] 在一些实施例中,与所述对象相关联的所述场景信息可以包括与以下中的至少一个相关联的信息:所述对象的姿态、所述对象的移动、所述对象的情绪状态、所述对象的环境状况以及所述对象的药物状况。

[0019] 根据本发明的第二方面,提供了一种包括计算机可读介质的计算机程序产品,所述计算机可读介质具有被包含在其中的计算机可读代码,所述计算机可读代码被配置为使得,在由合适的计算机或处理器执行时,使所述计算机或处理器执行上面描述的方法。

[0020] 根据本发明的第三方面,提供了一种用于确定对象的一个或多个生理特性的基线的装置,所述装置包括控制单元,所述控制单元被配置为:获取对象的一个或多个生理特性以及与所述对象相关联的场景信息;基于所获取的所述对象的一个或多个生理特性以及与所述对象相关联的所述场景信息的时间段来检测所述对象处于基线状态的时间段;并且根据检测到的时间段中的所获取的一个或多个生理特性中的至少一个的值来确定所述对象的所述一个或多个生理特性的所述基线。

[0021] 在一些实施例中,所述控制单元可以被配置为从所述装置中的存储器单元获取所述对象的一个或多个生理特性和/或与所述对象相关联的所述场景信息。

[0022] 在一些实施例中,所述控制单元可以被配置为通过控制生理特性传感器测量所述对象的所述一个或多个生理特性来获取所述对象的一个或多个生理特性,并且通过控制场景信息设备获取所述场景信息来获取与所述对象相关联的所述场景信息。

[0023] 在一些实施例中,所述生理特性传感器可以是以下中的一个或多个:血压传感器、皮肤电导传感器、心率传感器、脑活动传感器、呼吸率传感器、肌肉活动传感器和皮肤温度传感器,并且所述场景信息设备是以下中的一个或多个:用于检测所述对象的姿态的姿态检测设备、用于检测所述对象的移动的移动检测设备、用于接收所述对象的情绪状态的用户输入的用户接口设备、用于确定所述对象的环境状况的环境监测设备、以及用于确定所述对象的药物状况的药物监测设备。

[0024] 因此提供自动且可靠地确定用于在使从对象获取的生理特性标准化中使用的对象的基线是可能的,这克服了对对象变化性的问题。在理解对象的基线和将获取的对象的生理特性的变化与基线的比较中,能够提供对象的身体和/或情绪状态的可靠指示。

附图说明

[0025] 为了更好地理解本发明并且为了更清楚地示出它可以如何被实施,现在将仅以范例的方式参考附图,其中:

[0026] 图1是根据本发明的实施例的装置的方框图;

[0027] 图2是图示根据本发明的实施例的方法的流程图;

[0028] 图3是随着时间的对象的脉搏率的生理特性以及与对象相关联的加速度信号以及从加速度信号导出的对象的活动的的与对象相关联的场景信息图形图示;

[0029] 图4是对象“A”随着时间的对象“B”随着时间的心率的生理特性的图形图示;

[0030] 图5是随着时间的对象的生理特性(包括对象的体温和对象的光电体积描记(PPG)幅值)以及与对象相关联的场景信息(包括与对象相关联的加速度信号)的图形图示;以及

[0031] 图6是随着时间的对象的生理特性(包括对象的心率(HR)和对象的平均血压(MBP))以及与对象相关联的场景信息(包括被施予给对象的药物剂量)的图形图示。

具体实施方式

[0032] 如上面提及的,本发明提供了用于在使从对象获取的生理特性标准化中使用的对象的基线的自动且可靠的确定,这克服了与由于外部因素的生理特性的可变性质相关联的现有问题。

[0033] 图1示出了根据本发明的实施例的能够用于确定对象的一个或多个生理特性的基线的装置100的方框图。

[0034] 装置100包括控制单元102,所述控制单元102控制装置100的操作并且能够实施本文中描述的方法。简言之,控制单元102被配置为根据检测到的对象处于基线状态(例如,稳定或平稳状态)的时间段中的至少一个生理特性的值来确定对象的一个或多个生理特性的基线。控制单元102基于一个或多个获取的对象的生理特性以及与对象相关联的获取的场景信息来检测对象处于基线状态的时间段。换言之,控制单元102被配置为使用一个或多个

获取的对象的生理特性以及与对象相关联的获取的场景信息来检测对象处于基线状态的时间段,并且根据检测到的时间段中的至少一个生理特性的值来确定对象的一个或多个生理特性的一个或多个生理特性的基线。

[0035] 对象的生理特性是表示对象的健康或状态的对象的可测量特性(诸如生命体征)。生理特性可以受对象正在经历的疼痛(包括不适)的水平、和/或对象正在遭受的压力(包括焦虑和/或警觉性)的水平影响。与对象相关联的场景信息包括非生理相关的信息(即不同于生理特性的信息)。场景信息是能够将任何检测到的获取的生理特性的改变置于场景中的信息。换言之,场景信息旨在提供关于生理特性的情报。例如,场景信息是能够用来确定在获取的生理特性中观察到的任何改变的原因或贡献因素以确定获取的生理特性是否提供对象的健康/状态的可靠指示的信息,如随后更详细地解释的。

[0036] 控制单元102能够包括被配置或被编程为控制装置100来确定对象的生理特性的基线的一个或多个处理器、处理单元、多芯处理器或模块。在具体的实施方式中,控制单元102能够包括多个软件和/或硬件模块,所述多个软件和/或硬件模块均被配置为执行或用于执行根据本发明的实施例的方法的个体或多个步骤。

[0037] 装置100包括能够用于存储程序代码的存储器单元104,所述程序代码能够被控制单元102执行以执行本文中描述的方法。存储器单元104也能够用来存储由作为装置100的一部分或在装置100外部的任何传感器或设备(包括生理特性传感器106和/或场景信息设备108)获得或获取的信息、信号或测量结果。在一些实施例中,控制单元102可以被配置为从装置100中的存储器单元104或外部存储器单元获取对象的一个或多个生理特性和/或与对象相关联的场景信息。

[0038] 在一些实施例中,装置100包括用于获取对象的一个或多个生理特性的生理特性传感器106,并且控制单元102可以被配置为通过控制装置100中的生理特性传感器106测量对象的至少一个生理特性来获取对象的一个或多个生理特性。在其他实施例中,控制单元102可以被配置为从外部生理特性传感器(即与装置100分开的生理特性传感器)获取对象的一个或多个生理特性。在一些实施例中,多个生理特性能够通过一个或多个生理特性传感器来获取。

[0039] 在一些实施例中,生理特性传感器106可以是用于获取对象的血压测量的血压传感器。血压传感器能够是能够获取对象的血压的任何类型的设备。例如,血压传感器能够呈以基于套袖的设备的形式。在该范例中,套袖被放置在对象的四肢(例如,手臂)或指头(例如,手指)周围,泵用来将套袖充气至期望的压力,并且压力传感器测量套袖内部的空气压力。泵也可以被配置为将套袖放气至期望的压力,和/或设备能够包括能够被控制以给套袖放气的阀。所述设备中的处理器或控制单元(或替代地控制单元102)能够分析来自空气压力传感器的测量结果,并且控制泵和/或阀相应地给套袖充气和/或放气以获得对象的血压。在一个范例中,对象的血压能够通过测量套袖远端的声音(被称为听诊方法)或通过测量由手臂和肱动脉的体积脉动引起的套袖中的压力脉冲并且从这些压力脉冲的包络提取特征(被称为振荡法)来获取。本领域技术人员应意识到能够用来测量血压的基于套袖的设备和其他类型的设备(例如不使用套袖的设备)。

[0040] 在一些实施例中,生理特性传感器106可以是用于获取皮肤电导测量(即皮肤电反应)的皮肤电导传感器。皮肤电导能够使用被置于与对象的皮肤接触的一对电极来测量。电

流可以通过电极和所测量的皮肤的电阻中的一个来施加,或电极之间的电压能够被测量。在一个示范性实施例中,电极能够被配置为与对象的手掌上的皮肤接触。

[0041] 在一些实施例中,生理特性传感器106可以是用于获取对象的心率测量的心率传感器。心率传感器可以是任何类型的心率传感器。在一个范例中,心率传感器可以是心电图(ECG)传感器,并且对象的心率测量结果可以从通过ECG传感器测量的ECG信号(即表示对象的心脏的电活动的信号)来获取。ECG传感器可以包括至少两个电极。在ECG传感器包括两个电极的范例中,电极可以位于对象的心脏的任一侧(例如,位于每个手臂上)。然而,本领域技术人员应意识到用于获取对象的心率测量的电极在对象的身体上的其他布置。在另一范例中,心率传感器可以是光电体积脉搏波描记(PPG)传感器,并且对象的心率测量可以从通过PPG传感器测量的PPG信号来获取。在其他范例中,心率传感器能够是位于对象的胸部或背部上的加速度计(其中加速度测量信号被处理以识别由于心脏的跳动的加速度/移动)、位于对象的胸部或背部上的麦克风(其中声音测量信号被处理以识别由于心脏的跳动而出现的声音)或血氧(SpO₂)传感器。

[0042] 生理特性传感器106的其他范例能够包括用于获取对象的脑活动测量结果的脑活动传感器(诸如用于获取脑电图EEG测量的电极)、用于获取对象的呼吸率测量结果的呼吸的(即呼吸)率传感器、用于获取对象的肌肉活动测量结果的肌肉活动传感器(诸如用于获取肌电图EMG测量结果的肌电图)以及用于获取对象的皮肤温度测量结果的温度传感器。尽管已经针对生理特性传感器106和生理特性提供了一些范例,但是本领域技术人员应意识到能够被使用的其他生理特性传感器106和其他类型的生理特性。在一些实施例中,能够使用生理特性传感器106的组合以获取多于一种类型的生理特性。

[0043] 在一些实施例中,装置100包括用于获取与对象相关联的场景信息的场景信息设备108,并且控制单元102可以被配置为通过控制装置100中的场景信息设备108获取场景信息来获取与对象相关联的场景信息。在其他实施例中,控制单元102可以被配置为从外部场景信息设备(即与装置100分开的场景信息设备)获取与对象相关联的场景信息。在一些实施例中,多种类型的场景信息能够通过一个或多个场景信息设备来获取。

[0044] 在一些实施例中,场景信息设备108可以是用于检测对象的姿态的姿态检测设备。姿态检测设备能够包括摄像机。例如,摄像机可以对准对象以获取对象的图像或视频,并且对象的姿态能够从获取的图像或视频来确定。替代地或额外地,姿态检测设备能够包括压力检测设备。例如,压力检测设备可以包括被放置在对象搁在的表面(例如,检查台、床、椅子等等的表面)上的不同位置处的多个压力传感器。多个压力传感器可以被嵌入在表面本身中或在被放置在表面的顶部上的传感器垫中。多个压力传感器能够感测由对象的身体在表面上的不同面积引起的压力,其然后能够用来估计对象的姿态(或姿态)。

[0045] 在一些实施例中,场景信息设备108可以是用于检测对象的移动的移动检测设备。移动检测设备能够包括摄像机。例如,摄像机可以对准对象以获取对象的图像或视频,并且对象的移动能够从获取的图像或视频来确定。替代地或额外地,移动检测设备能够包括加速度计传感器。加速度计传感器可以被放置在对象的床中,或可以是用于放置在对象的身体上的可穿戴加速度计传感器。例如,移动检测设备可以包括用于放置到对象的身体上的可移除带,并且可移除带可以包括加速度计传感器。可移除带可以被放置在对象周围(诸如,在对象的躯干、腿或手臂周围)。移动检测设备能够包括多于一个加速度计传感器,每个

加速度计传感器用于放置在对象的床中的不同位置处或在对象的身体上的不同位置处。

[0046] 场景信息设备108和场景信息的其他范例能够包括用于接收对象的情绪状态的用户输入的用户接口设备(诸如触摸屏、键盘、键区等等)、用于确定对象的环境状况的环境监测设备(诸如用于监测环境的温度的温度计)、和用于确定对象的药物状况的用户监测设备(诸如用于监测施予给对象的药物剂量的剂量监测设备,其在一个范例中可以被连接到正在向对象递送药物的输液泵或在另一范例中可以被连接到指示对象的药物信息的电子医学记录)。尽管已经针对场景信息设备108和场景信息提供了一些范例,但是本领域技术人员应意识到能够被使用的其他场景信息设备108和其他类型的场景信息。在一些实施例中,能够使用场景信息设备108的组合来获取多于一种类型的场景信息。

[0047] 在一些实施例中,控制单元102可以被配置为从装置100中的存储器单元104、外部存储器单元、装置100中的生理特性传感器106、外部生理特性传感器、装置100中的场景信息设备108和外部场景信息设备(诸如上面描述的那些)的任意组合获取对象的一个或多个生理特性以及与对象相关联的场景信息。

[0048] 获取的对象的一个或多个生理特性和获取的与对象相关联的场景信息一般能够在它们被获取时(例如,实时或几乎实时)被处理,或它们能够被存储在存储器单元104中,并且控制单元102能够在以后的时候从存储器单元104检索并处理之前获取的生理特性和场景信息。生理特性传感器106的输出可以是生理特性的值的时间系列、或者是被控制单元102处理以便确定生理特性的值的时间系列的‘原始’测量结果(例如,心率的测量结果、ECG信号等等)。类似地,场景信息设备108的输出可以是场景信息的值的时间系列、或者是被控制单元102处理以便确定场景信息的值的时间系列的‘原始’数据(例如,环境温度、药物剂量等等)。

[0049] 在一些实施例中,控制单元102(并且因此装置100)可以是移动设备(诸如智能手机)或其他通用计算设备的一部分,所述移动设备(诸如智能手机)或其他通用计算设备能够包括生理特性传感器106和场景信息设备108、被连接到生理特性传感器106和场景信息设备108或者从生理特性传感器106和场景信息设备108获取信号或测量结果。在这些实施例中,取决于要被获取的生理特性和场景信息,生理特性传感器106和/或场景信息设备108可以被集成到设备内或与设备分开,而且能够为设备提供信号/测量结果以便进行处理和分析(例如,经由有线或无线连接)。在其他实施例中,装置100能够是专用于获取生理特性和场景信息的目的的装置。

[0050] 应认识到,图1仅示出了图示本发明的该方面所需的部件,并且在实际的实施方式中,装置100可以包括除所示出的那些之外的其他部件。例如,装置100可以包括用于为装置100提供功率的电池或其他功率源、或者用于将装置100连接到主功率源的器件、和/或用于使得获取的生理特性、场景信息和/或所确定的基线能够被传送给装置100的基站单元或远程计算机(例如,其由医疗专业人员操作)的通信模块。

[0051] 装置100还可以包括用于在为装置100的对象或其他用户(例如,医疗提供者)提供由根据本发明的方法产生的信息中使用的至少一个用户接口部件。用户接口部件能够包括适于提供由根据本发明的方法产生的信息的任何部件,并且能够是例如显示屏或其他视觉指示器、扬声器、一个或多个灯、和用于提供触觉反馈(例如振动功能)的部件中的任何一个或多个。用户接口部件可以是或可以包括使得装置100的对象或另一用户能够与装置100交

互和/或控制装置100的器件。例如,用户接口部件可以包括用于激活和停用装置100和/或获取过程的开关、按钮或其他控制器件。

[0052] 图2图示了根据本发明的实施例的用于确定对象的一个或多个生理特性的基线的方法200。该方法一般能够通过或在装置100的控制单元102的控制下进行。

[0053] 参考图2,在方框202处,获取对象的一个或多个生理特性以及与对象相关联的场景信息。对象的一个或多个生理特性能够直接使用生理特性传感器106(其能够是装置100的一部分或与装置100分开,如之前描述的)来获取,或对象的一个或多个生理特性能够从存储器单元104来检索。类似地,与对象相关联的场景信息能够直接使用场景信息传感器108(其能够是装置100的一部分或与装置100分开,如之前描述的)来获取,或与对象相关联的场景信息能够从存储器单元104来检索。如之前描述的,生理特性传感器106和场景信息设备108的输出可以是生理特性和场景信息的值的时间系列、或被控制单元102执行以便确定值的时间系列的‘原始’测量结果。

[0054] 在方框204处,基于获取的对象的一个或多个生理特性和获取的与对象相关联的场景信息来检测对象处于基线状态的时间段。换言之,检测基线时段。基线时段可以是根据获取的对象的一个或多个生理特性和获取的与对象相关联的场景信息的分析确定对象正在经历低水平的压力和/或疼痛(或甚至没有压力和/或疼痛)的时间段。

[0055] 如之前提到的,对象的生理特性能够受外部因素影响,使得获取的生理特性不提供对象的健康或状态(诸如由对象经历的疼痛和/或压力水平)的真实或准确指示。例如,可以影响任何获取的生理特性的准确性的外部因素可以包括对象暴露于的环境状况的改变、对象中的药物浓度的改变(诸如疼痛减轻药物、麻醉剂、或类似物)、对象的取向或姿态的改变、对象的移动、或任何其他外部因素。为了改善确定对象的基线时段的可靠性,所述确定考虑除生理特性之外的场景信息,以便确定在对象的生理特性中观察到的改变的任何根本原因或贡献因素,并且可靠地确定反映对象的真实健康/状态的基线时段。

[0056] 对象处于基线状态的时间段可以被确定为获取的对象的一个或多个生理特性以及与对象相关联的场景信息在设置的范围内或满足设置的条件的时段。例如,对象处于基线状态的时段可以是获取的对象的一个或多个生理特性在最小阈值之上、在最大阈值之下、恒定(即对象的血压的变化在阈值之下)、满足由操作者(例如专业医疗提供者)设置的条件、或其任意组合的时段。此外,对象处于基线状态的时段可以是获取的与对象相关联的场景信息在最小阈值之上、在最大阈值之下、恒定(即对象的血压的变化在阈值之下)、满足由操作者(例如专业医疗提供者)设置的条件、或其任意组合的时段。以此方式,检测对象处于基线状态的时段是可能的,其中获取的一个或多个生理特性处于稳定状态,并且外部因素对获取的生理特性无(或极少)影响。

[0057] 用于确定获取的对象的一个或多个生理特性在设置的范围内或满足设置的条件的一些范例包括确定以下中的任何一个或多个(和任意组合):

[0058] -对象的血压测量结果在最小阈值之上、在最大阈值之下、和/或恒定(即对象的血压的变化在阈值之下);

[0059] -对象的皮肤电导测量结果(即皮肤电反应)在阈值之下、和/或恒定(即对象的皮肤电导的变化在阈值之下);

[0060] -对象的心率测量结果在最小阈值之上、在最大阈值之下、和/或恒定(即对象的心

率的变化在阈值之下)；

[0061] -对象的脑活动测量结果在最小阈值之上、在最大阈值之下、和/或恒定(即对象的脑活动的变化在阈值之下)；

[0062] -对象的呼吸率测量结果在最小阈值之上、在最大阈值之下、和/或恒定(即对象的呼吸率的变化在阈值之下)；

[0063] -对象的肌肉活动测量结果在最小阈值之上、在最大阈值之下、和/或恒定(即对象的肌肉活动的变化在阈值之下)；以及

[0064] -对象的皮肤温度测量结果在最小阈值之上、在最大阈值之下、和/或恒定(即对象的皮肤温度的变化在阈值之下)。

[0065] 在一个实施例中,上面提到的用于对象的生理特性的阈值能够通过具有类似特性的对象的基于人口的分析来获得。在该实施例中,人口的中值(或平均值)能够用作平均值,并且上限和下限能够分别被统计地选择用作最大和最小阈值。例如,如果获取的生理特性具有落在 \pm 标准偏差两倍的距离内的值,则获取的生理特性被确定为在设置的范围内或满足设置的条件(即获取的生理特性被确定为是“正常的”)。

[0066] 在另一实施例中,之前获取的同一对象的数据能够用来设置阈值。在另一实施例中,阈值可以基于对象的初始监测时段(例如,对象处于静止、执行物理活动、和/或在药物下的时段)期间获取的一个或多个对象的生理特性的值来设置。获取的对象的一个或多个生理特性的值可以从在对象的准备阶段期间执行的测量来获取,和/或可以从对象的电子医学记录来获取。

[0067] 此外,用于确定获取的与对象相关联的场景信息在设置的范围内或满足设置的条件的一些范例包括确定以下中的任何一个或多个(和任意组合)：

[0068] -对象的取向或姿态恒定(即对象的取向或姿态的变化在阈值之下)；

[0069] -对象的移动在阈值之下；

[0070] -对象的情绪状态是正面的(即在阈值之上,其可以在尺度上进行指示等等)；

[0071] -满足对象的环境状况,诸如对象的环境的温度在最小阈值之上、在最大阈值之下、和/或恒定(即对象的环境状况的变化在阈值之下),对象附近的医疗专业人员的数量小于阈值,患者附近的声音水平在最大阈值之下,或类似的；以及

[0072] -对象的药物状况满足,诸如药物剂量在阈值之上、从将药物给予给对象以后已经逝去一时间段,或类似的。

[0073] 在获取的与对象相关联的场景信息被确定为在设置的范围内(或满足设置的条件)的范例中,因为对象的取向或姿态的变化在阈值之下,针对对象的阈值可以从对象处于放松状态的时段(例如,对象正在躺下、坐着或处于一些其他放松状态的时段)导出。在存在获取的生理特性的恒定值之后是获取值的上升的时段的情况下,该时段可以被检测到。在该范例中,恒定获取值的时段是放松时段(诸如对象正在躺着/坐下的时段)的指示,而获取值的上升是扰动的时段(诸如对象从躺着/坐下位置移动的时段)的指示。在该范例中,在获取值的上升之前的恒定获取值的时段用来导出用于对象的阈值。

[0074] 在获取的与对象相关联的场景信息被确定为在设置的范围内(或满足设置的条件)的范例中,因为对象的移动在阈值之下,用于对象的阈值可以从低活动的时段导出。例如,可以存在获取对象的活动测量的连续模式,并且获取的活动测量然后可以被分类成不

同水平的活动(诸如低、中等和高)。这能够在时间窗(例如,几分钟的时间窗)内被完成。被分类成最低水平的活动的获取的活动测量结果然后能够用来导出针对对象的阈值。例如,低水平的活动可以用来导出针对对象的心率的最小阈值(其可以是在70搏动/分钟之下的值,诸如67搏动/分钟、65搏动/分钟、60搏动/分钟、50搏动/分钟、40搏动/分钟、或类似的),并且高水平的活动可以用来导出针对对象的心率的最大阈值(其可以是在140搏动/分钟之上的值,诸如145搏动/分钟、150搏动/分钟、155搏动/分钟、或类似的)。

[0075] 在获取的与对象相关联的场景信息因为满足对象的药物状况而被确定为在设置的范围内(或满足设置的条件)的范例中,药物可以是影响对象的生理特性的任何药物。例如,药物可以是减痛药物(诸如阿片类物质等等)、血液稀释药物、镇静药物、肌肉松弛药物、或可以影响对象的生理特性的任何其他药物。用于药物剂量的阈值可以是标准值(例如,由专家设置的值),并且可以考虑对象特性(例如,年龄、体重、状况、或类似的)。

[0076] 尽管在上面针对获取的对象的一个或多个生理特性以及与对象相关联的场景信息在设置的范围内或满足设置的条件确定提供了一些范例,但是本领域技术人员将意识到其他可能性。

[0077] 对象处于基线状态的时间段可以关于获取对象的一个或多个生理特性和获取的与对象相关联的场景信息自动地检测(例如,实时或几乎实时)。替代地,在获取的一个或多个生理特性和获取的与对象相关联的场景信息从存储器单元104检索的情况下,对象处于基线状态的时间段在不同的获取时刻被检测到。

[0078] 在方框206处,根据检测到的时间段中的获取的一个或多个生理特性中的至少一个的值来确定对象的一个或多个生理特性的基线。换言之,在检测到的时间段期间的获取的生理特性中的至少一个被视为获取的一个或多个生理特性的基线值。在一个范例中,在使用在基线时段中获取的生理特性的多于一个值用于确定基线的情况下,平均或中值可以用作获取的一个或多个生理特性的基线值。在另一范例中,基线值可以通过在检测到的时间段期间获取的至少一个生理特性的投票或分类来确定。所确定的基线值被标记为适合在使获取的一个或多个生理特性标准化中使用,并且可以被如此使用。

[0079] 例如,尽管未在图2中示出,但是在方框206之后,获取的一个或多个生理特性然后可以被标准化。标准化能够使用任何已知的标准化技术来执行。在一个范例中,标准化可以涉及对获取的一个或多个生理特性进行平均,并且然后使用平均值来设置一个或多个生理特性的上和下限。落在上和下限内的生理特性是标准化的生理特性。在另一范例中,标准化可以涉及数学表达式(诸如逻辑函数、反正切函数、或类似的)的使用,以将一个或多个生理特性重新缩放到固定尺度(诸如0至1的尺度)。重新缩放到一个或多个生理特性是标准化的生理特性。尽管针对可以用来使获取的对象的一个或多个生理特性标准化的标准化技术提供了范例,但是本领域技术人员将意识到其他标准化技术。

[0080] 在一些实施例中,在方框206之后,获取的一个或多个生理特性(其能够是标准化的生理特性)也可以与所确定的基线进行比较。在一个实施例中,可以基于获取的一个或多个生理特性与所确定的基线的比较确定对象是否正在经历一定水平的疼痛和/或压力。

[0081] 如果获取的一个或多个生理特性与所确定的基线的差异在设置的范围之外,则确定对象正在经历一定水平的疼痛和/或压力。例如,如果生理特性的测量超过所确定的基线一定量(例如,一定百分比,诸如20%、30%、40%、50%或任何其他百分比),那么测量能够

被认为指示高水平的压力和/或疼痛。

[0082] 另一方面,如果获取的一个或多个生理特性与所确定的基线的差异在设置的范围内,确定对象没有正在经历一定水平的疼痛和/或压力或正在经历低水平的疼痛和/或压力。例如,如果生理特性的测量结果不超过所确定的基线一定量(例如,一定百分比,诸如20%、30%、40%、50%或任何其他百分比),那么测量结果能够被认为指示对象没有正在经历一定水平的疼痛和/或压力或正在经历低水平的疼痛和/或压力。

[0083] 图3是随着时间的(例如,从PPG获取的)对象的脉搏率的生理特性和(例如,从加速度计获取的)与对象相关联的加速度信号的以及从在医学流程的准备期间加速度信号导出的对象的活动的与对象相关联的场景信息的图形图示。

[0084] 在医学流程的准备期间的对象的脉搏率示出了在各个时刻的特有的峰值。根据加速度计信号,显而易见的是,脉搏率中的峰值与对象的身体活动(即心率能够认为由于对象的移动的增加)和对象的操纵是有关的。第一组峰值出现在时间段300中。在该范例中,第一时间段300中的峰值是由于对象爬到手术台上。第二组峰值出现在第二时间段302中。在该范例中,第二时间段302中的峰值不是由于对象上的操纵(例如,注射、插管等等)。操纵在活动信号中时可见的。加速度信号中不存在可见的取向改变。因此确定脉搏率增加是由于来自对象上的疼痛和/或压力。第一时间段300和第二时间段302被确定为不适合作为基线时段,并且这些时段中的脉搏率的值被确定为不适合用作使获取的脉搏率标准化的基线。

[0085] 在另一范例中,对象的床中的环境传感器(诸如摄像机或嵌入式传感器(诸如压力传感器))能够用来指示低活动时段。例如,它能够从这些传感器自动检测对象正躺在床上并且睡觉或进行低活动。该时段被认为基线时段,并且该基线时段中的生理特性的值用作标准化的基线。

[0086] 图4是对象“A”随着时间的和对象“B”随着时间的的心率的生理特性的图形图示。在该范例中,心率测量结果量在磁共振成像(MRI)检查期间进行获取。

[0087] 当对象移动到床/从床移动开、移动到MRI房间/从MRI房间移动开、以及移动到MRI检查台上/离开MRI检查台时,能够看见身体活动402、404的若干时间段。当检查台移动时,需要对象相当安静地躺着。因此确定对象A在检查400之前的时间段内焦虑(或压力),因为在对象A安静地躺着的时间段期间观察到大的心率的增加。另一方面,确定对象B在时间段期间不焦虑,因为在对象B安静地躺着的时间段期间未观察到心率的升高。还能够确定对象B的心率在基线时段期间比对象A的心率高得多,因此强调标准化的重要性。所获取的场景信息(与对象的移动相关)防止与身体活动、情绪和疼痛有关的心率增加的任何混淆。确定检查随着心率低且稳定而无来自身体活动、情绪和疼痛的任何影响的基线时段开始和结束。

[0088] 图5是随着时间的对象的生理特性(包括对象的体温和对象的光电体积描记(PPG)幅值)以及与对象相关联的场景信息(包括与对象相关联的加速度信号)的图形图示。

[0089] 该范例示出了环境温度改变对(从对象的上臂获取的)PPG信号和(经由对象的躯干上的可穿戴加速度计获取的)加速度计信号的幅值的影响。温度测量从环境传感器和可穿戴传感器来获取。能够看出温度随着时间而降低。例如,这种改变可以是由于对象正被移动到另一房间。温度的降低引起血管运动,这对PPG幅值有影响。加速度计信号在时间500处检测到指示对象调节系统正在对环境改变而非疼痛或压力作出响应的对象的颤抖。因此,

根据时间500处的加速度的幅值的改变,能够确定所述时间500之后的PPG幅值不能用作基线时段。场景信息(即加速度信息)和生理特性(即PPG和体温测量)的组合分析允许当稳定的对象状况能够被假设用于标准化时的基线时段的确定。基线时段中的PPG信号的值用作使获取的脉搏率标准化的基线。

[0090] 图6是对象的生理特性(包括对象的心率(HR)和对象的平均血压(MBP))以及与对象相关联的场景信息(包括在医学流程之前、期间和之后随着时间被给予给对象的药物剂量)的图形图示。

[0091] 在该范例中,控制被施予给对象的药物的剂量。例如,被施予给对象的麻醉剂的剂量可以通过麻醉机来控制。自动检测高浓度时间段结合药物被施予的时刻来选择能够用作疼痛参数的标准化的基线时段是可能的。在药物浓度高的情况下,对象被镇静并且这与获取的对象的生命体征(心率和平均血压)中的总体最小值相结合。该流程之前的药物的剂量的峰值指示外科手术的开始,并且考虑到药物具有已知的有效浓度(根据重量),允许所需的时间逝去,并且然后此后的时段被检测为用于标准化的低疼痛时段。

[0092] 因此提供了用于可靠地确定对象的一个或多个生理特性的基线的方法和装置。所述方法和装置能够在家庭和在专业医疗机构(诸如医院)中监测对象中是有用的。

[0093] 本领域技术人员通过研究附图、公开内容以及权利要求,在实践请求保护的发明时能够理解并实现对所公开的实施例的其他变型。在权利要求中,“包括”一词不排除其他元件或步骤,并且词语“一”或“一个”不排除多个。单个处理器或其他单元可以实现在权利要求中记载的若干项的功能。尽管在互不相同的从属权利要求中记载了特定措施,但是这并不指示不能有利地使用这些措施的组合。计算机程序可以被存储/分布在合适的介质上,例如与其他硬件一起或作为其他硬件的部分供应的光学存储介质或固态介质,但是也可以被以其他形式分布,例如经由互联网或其他有线或无线的电信系统。权利要求中的任何附图标记都不应被解释为对范围的限制。

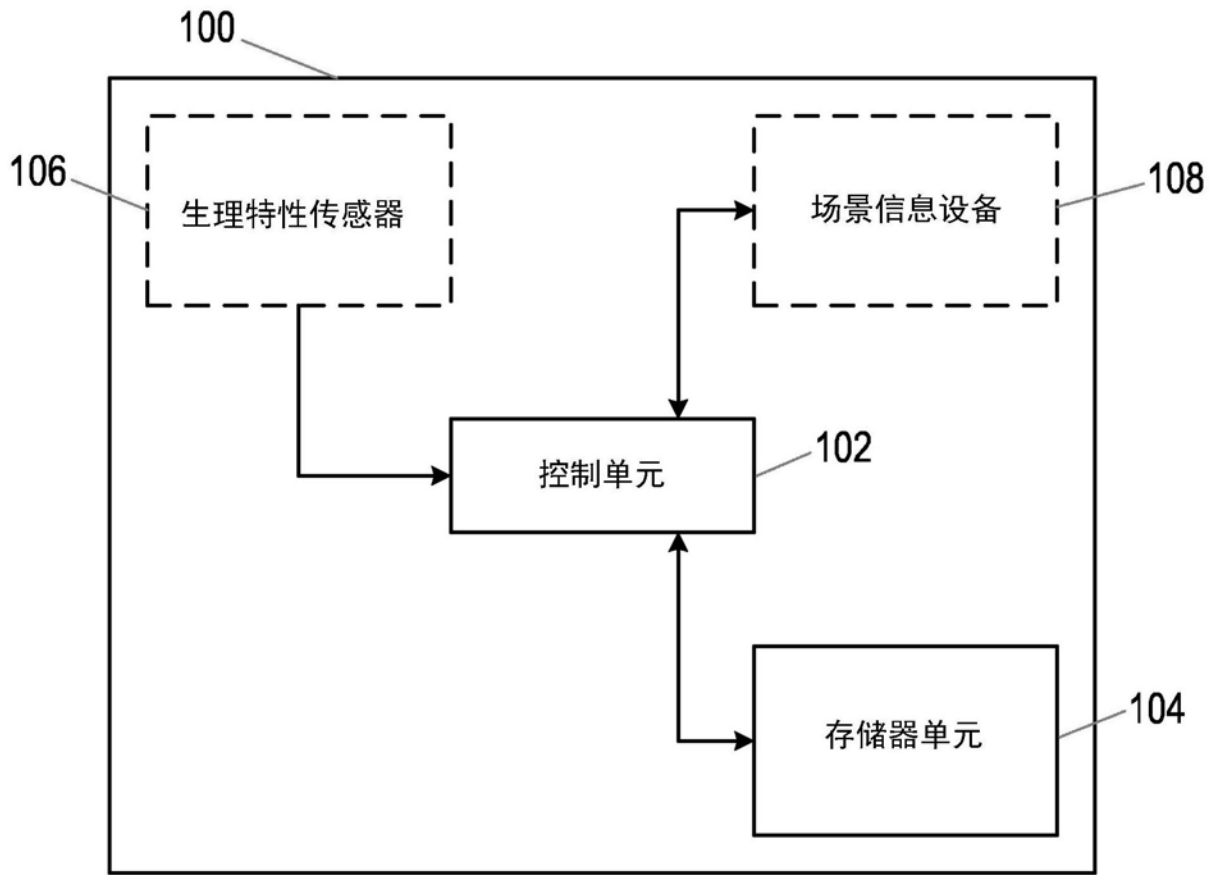


图1

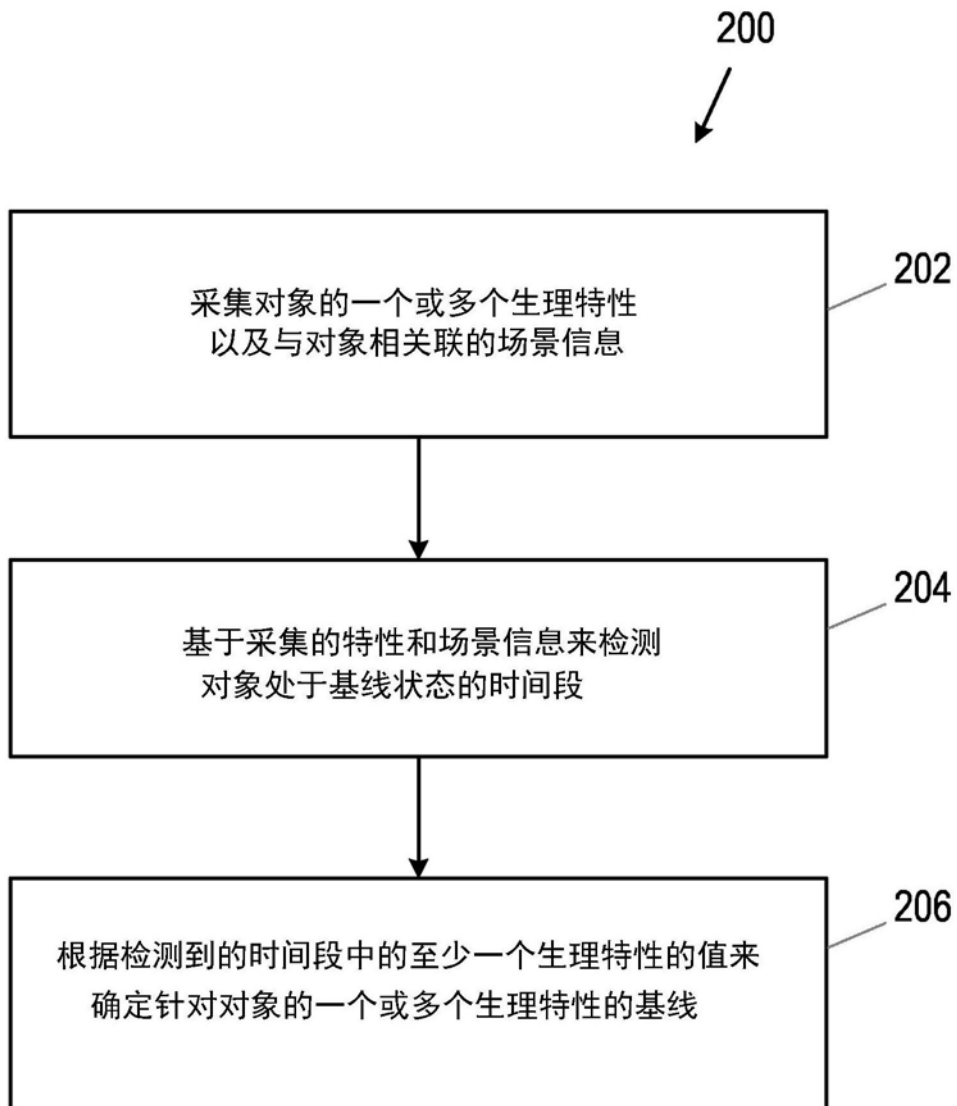


图2

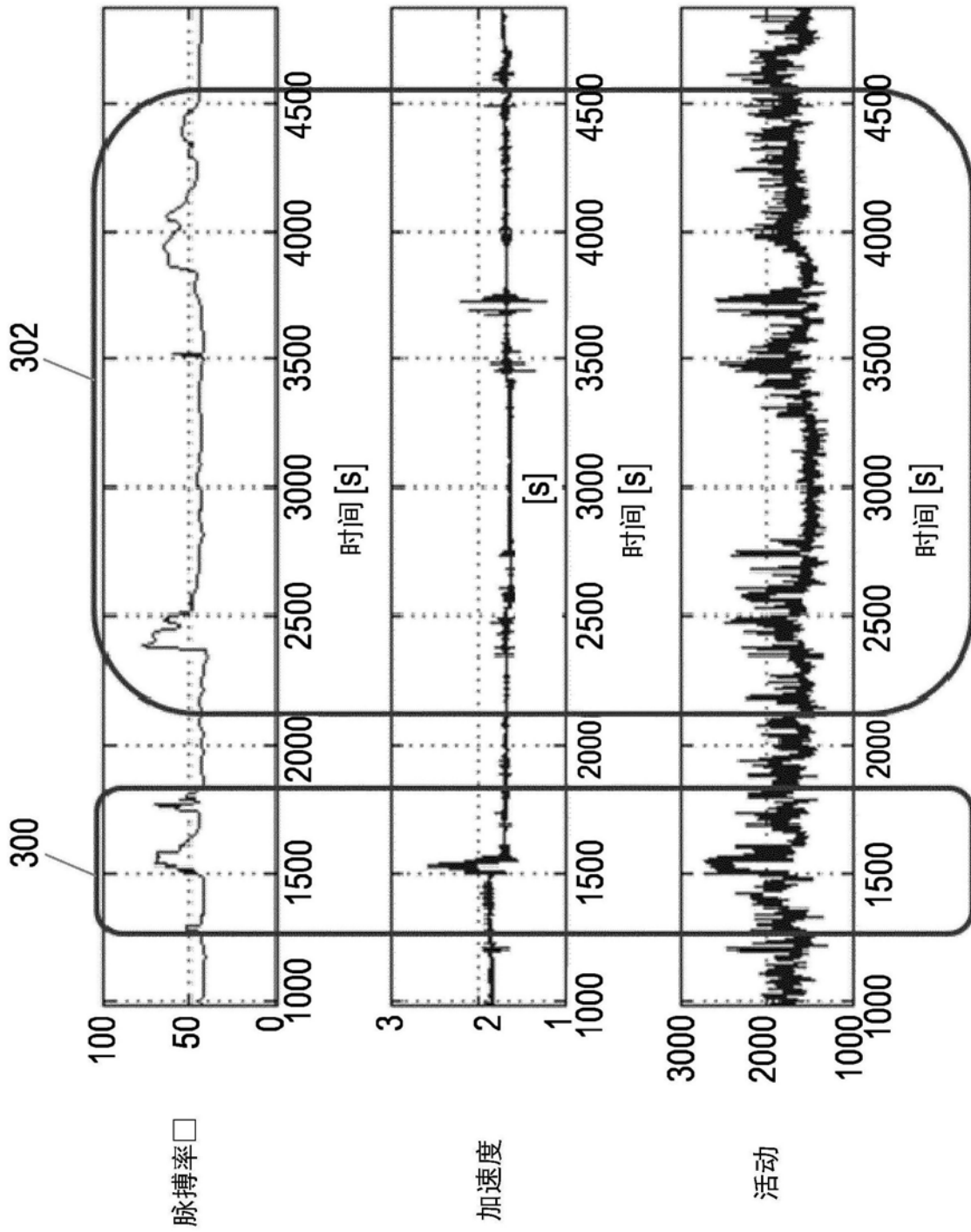


图3

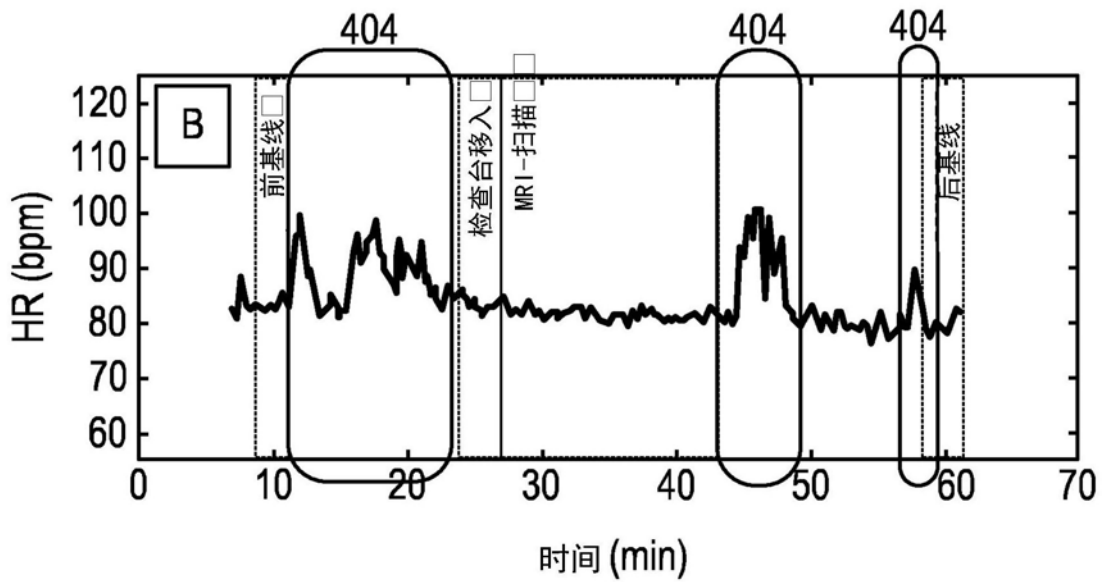
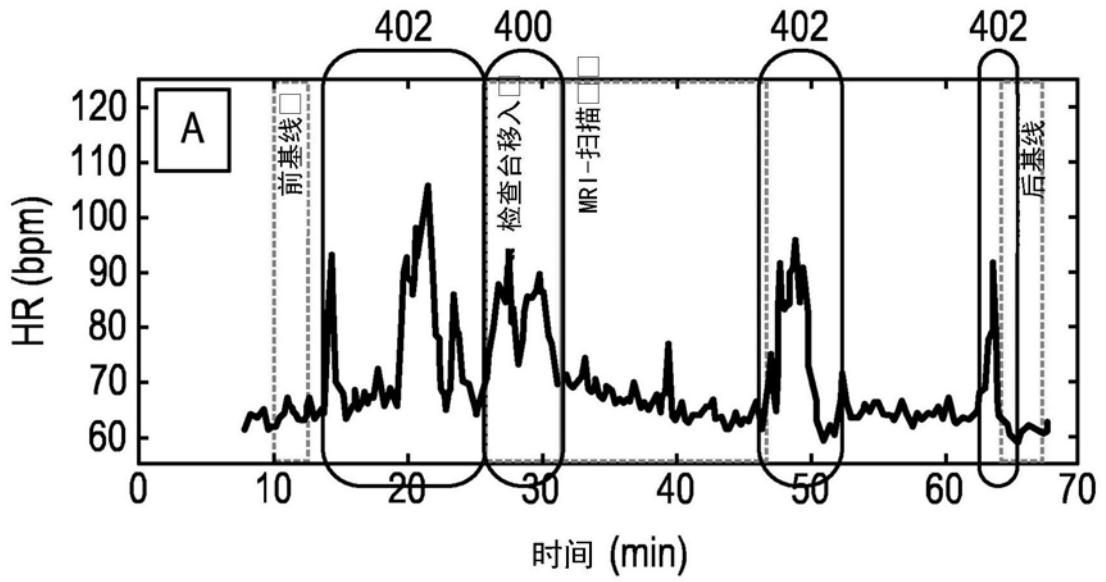


图4

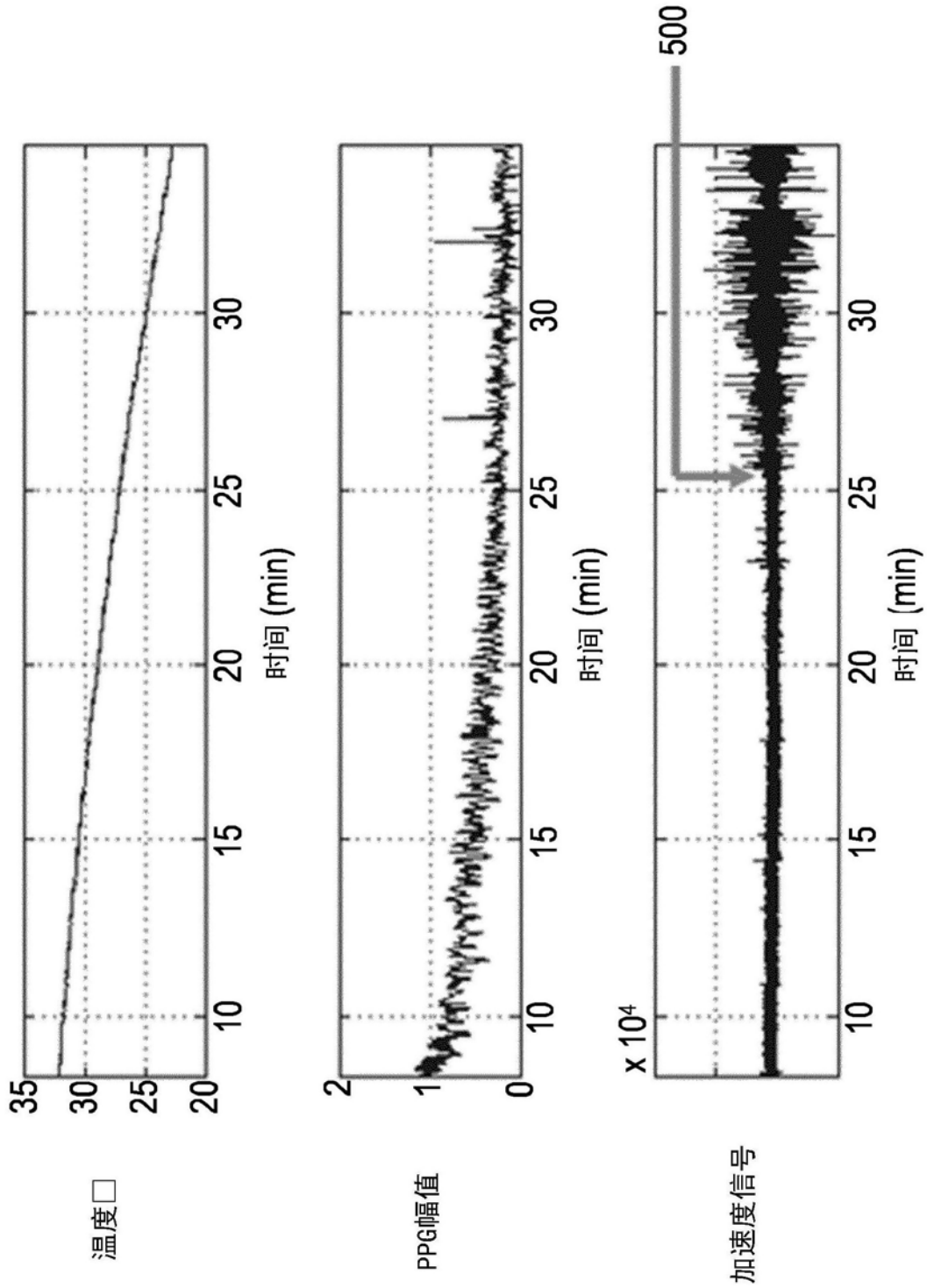


图5

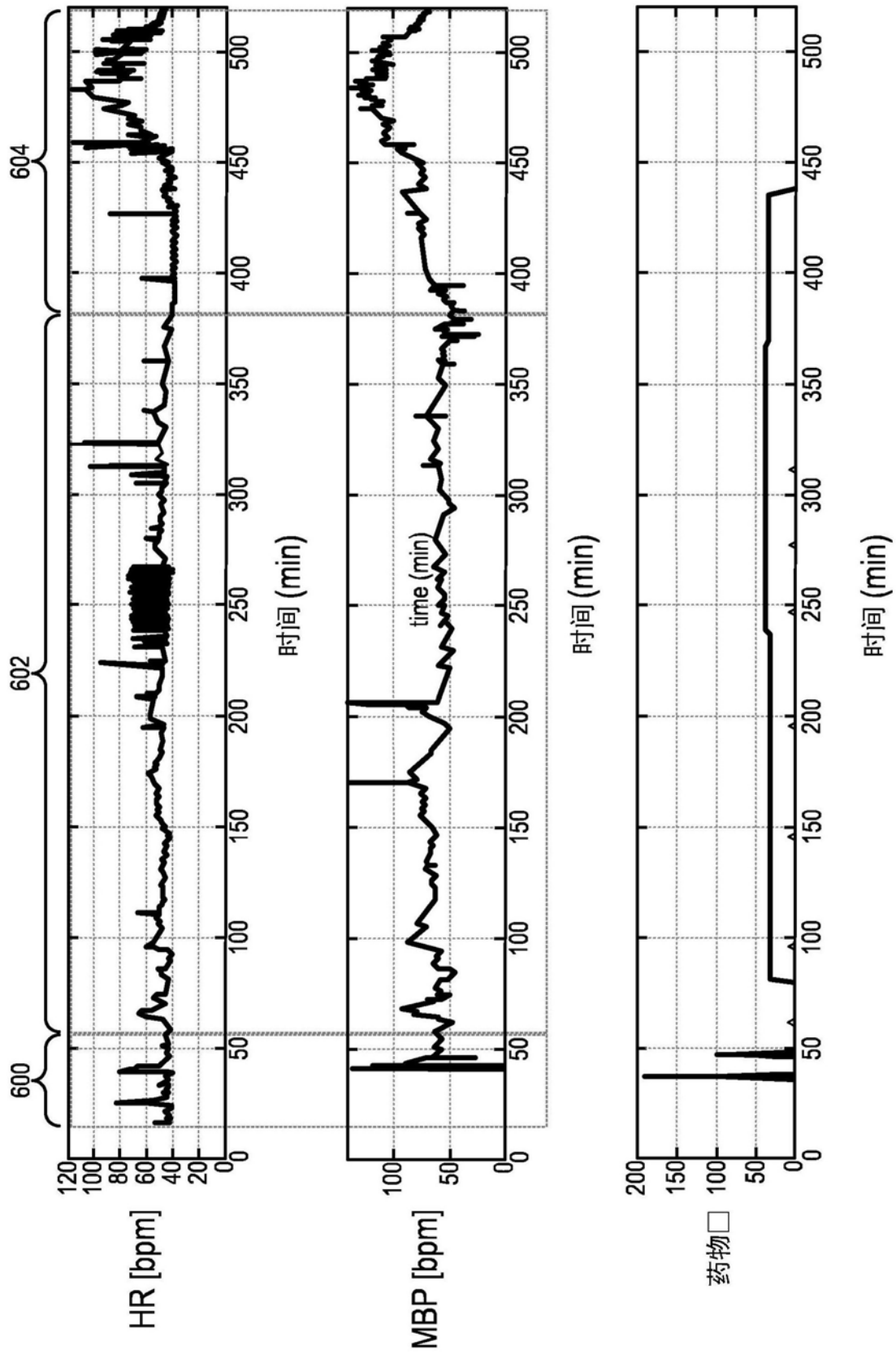


图6

专利名称(译)	用于确定对象的一个或多个生理特性的基线的方法和装置		
公开(公告)号	CN108778099A	公开(公告)日	2018-11-09
申请号	CN201780017458.X	申请日	2017-03-09
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
[标]发明人	J米尔施泰夫 J韦达 LN阿塔拉 EM范德海德		
发明人	J·米尔施泰夫 J·韦达 L·N·阿塔拉 E·M·范德海德		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/4827 A61B5/01 A61B5/02405 A61B5/0533 A61B5/4035 A61B5/4824 A61B5/4884 A61B5/7296 G06K9/00503 G06K9/6298		
代理人(译)	王英 刘炳胜		
优先权	2016160468 2016-03-15 EP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种用于确定对象的一个或多个生理特性的基线的方法和装置。获取对象的一个或多个生理特性以及与所述对象相关联的场景信息。基于所获取的所述对象的一个或多个生理特性以及与所述对象相关联的所述场景信息来检测对象处于基线状态的时间段。根据所述检测到的时间段中的所获取的一个或多个生理特性中的至少一个的值来确定针对所述对象的所述一个或多个生理特性的所述基线。

