



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109394191 B

(45) 授权公告日 2022.01.07

(21) 申请号 201811574128.3

(22) 申请日 2018.12.21

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109394191 A

(43) 申请公布日 2019.03.01

(73) 专利权人 歌尔科技有限公司  
地址 266100 山东省青岛市崂山区北宅街  
道投资服务中心308室

(72) 发明人 王旭东 李星宇 刘志成

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限  
公司 11227

代理人 王学强

(51) Int. Cl.

A61B 5/0205 (2006.01)

A61B 5/0531 (2021.01)

(56) 对比文件

CN 104833058 A, 2015.08.12

CN 1748635 A, 2006.03.22

CN 104990207 A, 2015.10.21

CN 108366741 A, 2018.08.03

CN 104235997 A, 2014.12.24

CN 108036466 A, 2018.05.15

CN 108836290 A, 2018.11.20

CN 105841290 A, 2016.08.10

CN 106419874 A, 2017.02.22

CN 104791952 A, 2015.07.22

CN 104235997 A, 2014.12.24

CN 104490371 A, 2015.04.08

CN 201642010 U, 2010.11.24

WO 2016175219 A1, 2016.11.03

CN 207689947 U, 2018.08.03

CN 107784436 A, 2018.03.09

审查员 李陆美

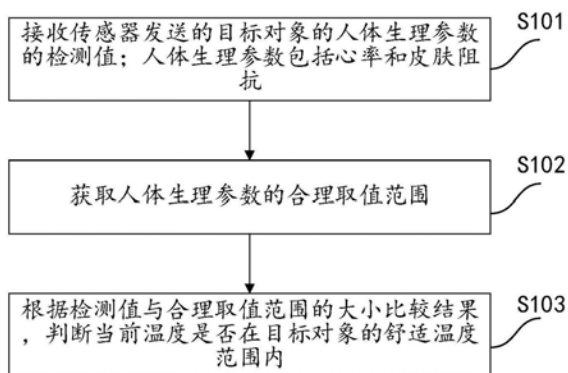
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

一种智能手环及一种热舒适判断方法和装置

(57) 摘要

本申请公开了一种热舒适判断方法,包括:接收传感器发送的目标对象的人体生理参数的检测值;人体生理参数包括心率和皮肤阻抗;获取人体生理参数的合理取值范围;根据检测值与合理取值范围的大小比较结果,判断当前温度是否在目标对象的舒适温度范围内。本申请利用心率和皮肤阻抗等生理参数来直接反映人体舒适度,实现对当前温度的间接检测,从而避免了为不同目标对象设置固定的温度阈值范围,有效地适应了不同目标对象对温度耐受程度不同的情况,提高了判断结果的精确度,进而可确保用户所处环境温度的合理性,保障用户身体健康。本申请还公开了一种智能手环及一种热舒适判断装置,同样具有上述有益效果。



1. 一种热舒适判断方法,其特征在于,包括:
  - 接收传感器发送的目标对象的人体生理参数的检测值;所述人体生理参数包括心率和皮肤阻抗;
  - 获取所述人体生理参数的合理取值范围;
  - 根据所述检测值与所述合理取值范围的大小比较结果,判断当前温度是否在所述目标对象的舒适温度范围内;
  - 其中,所述获取所述人体生理参数的合理取值范围,包括:
    - 获取所述目标对象的性别和所述人体生理参数的理想值;
    - 根据所述目标对象的性别确定对应的预设波动误差;
    - 根据所述理想值和所述预设波动误差分别确定各所述人体生理参数的合理取值范围;
    - 所述根据所述检测值与所述合理取值范围的大小比较结果,判断当前温度是否在所述目标对象的舒适温度范围内包括:
      - 计算心率检测值与心率合理取值范围的中心值的第一相对误差;
      - 计算皮肤阻抗检测值与皮肤阻抗合理取值范围的中心值的第二相对误差;
      - 根据 $\delta = \alpha_1 \cdot \delta_1 + \alpha_2 \cdot \delta_2$ 计算综合误差 $\delta$ ;其中, $\delta_1$ 为所述第一相对误差; $\delta_2$ 为所述第二相对误差; $\alpha_1 > 0$ 为第一预设权重; $\alpha_2 < 0$ 为第二预设权重;
      - 若所述综合误差大于预设正阈值,则判定所述当前温度高于所述目标对象的舒适温度范围;
      - 若所述综合误差小于预设负阈值,则判定所述当前温度低于所述目标对象的舒适温度范围。
2. 根据权利要求1所述的热舒适判断方法,其特征在于,所述获取所述人体生理参数的合理取值范围包括:
  - 接收输入的所述人体生理参数的理想值;
  - 根据所述理想值和预设波动误差确定所述合理取值范围。
3. 根据权利要求2所述的热舒适判断方法,其特征在于,在所述根据所述理想值和预设波动误差确定所述合理取值范围之前,还包括:
  - 获取所述目标对象的性别;
  - 根据所述目标对象的性别确定对应的所述预设波动误差。
4. 根据权利要求1至3任一项所述的热舒适判断方法,其特征在于,在判定当前温度不在所述目标对象的舒适温度范围内之后,还包括:
  - 生成并输出示警指令至示警装置。
5. 根据权利要求4所述的热舒适判断方法,其特征在于,在判定所述当前温度不在所述目标对象的舒适温度范围内之后,还包括:
  - 利用无线通信模块将生成的调节指令发送至温控系统。
6. 根据权利要求5所述的热舒适判断方法,其特征在于,在判定所述当前温度不在所述目标对象的舒适温度范围内之后,还包括:
  - 利用所述无线通信模块将生成的示警信息发送至医护监控终端,以便通知监护人员。
7. 一种热舒适判断装置,其特征在于,包括:
  - 接收单元,用于接收传感器发送的目标对象的人体生理参数的检测值;所述人体生理

参数包括心率和皮肤阻抗；

获取单元,用于获取所述人体生理参数的合理取值范围；

判断单元,用于根据所述检测值与所述合理取值范围的大小比较结果,判断当前温度是否在所述目标对象的舒适温度范围内；

其中,所述获取单元具体用于：

获取所述目标对象的性别和所述人体生理参数的理想值；根据所述目标对象的性别确定对应的预设波动误差；根据所述理想值和所述预设波动误差分别确定各所述人体生理参数的合理取值范围；

所述判断单元具体用于：

计算心率检测值与心率合理取值范围的中心值的第一相对误差；计算皮肤阻抗检测值与皮肤阻抗合理取值范围的中心值的第二相对误差；根据 $\delta = \alpha_1 \cdot \delta_1 + \alpha_2 \cdot \delta_2$ 计算综合误差 $\delta$ ；其中, $\delta_1$ 为所述第一相对误差； $\delta_2$ 为所述第二相对误差； $\alpha_1 > 0$ 为第一预设权重； $\alpha_2 < 0$ 为第二预设权重；若所述综合误差大于预设正阈值,则判定所述当前温度高于所述目标对象的舒适温度范围；若所述综合误差小于预设负阈值,则判定所述当前温度低于所述目标对象的舒适温度范围。

8. 一种智能手环,其特征在于,包括：

传感器,用于对目标对象的人体生理参数进行检测,并将检测值发送至处理器；所述人体生理参数包括心率和皮肤阻抗；

存储器,用于存储计算机程序；

所述处理器,用于执行所述计算机程序以实现如权利要求1至6任一项所述的热舒适判断方法的步骤。

## 一种智能手环及一种热舒适判断方法和装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及智能电子技术领域,特别涉及一种智能手环及一种热舒适判断方法和装置。

### 背景技术

[0002] 合适的人体体温是保持机体健康的重要条件和表征,特别是在医疗养护工作中,对温度的舒适性进行判断是十分重要且必要的。现有技术中对温度舒适性的判断大多直接基于温度数据,然而,不同的人对温度的耐受情况是不同的,具体不同的舒适温度范围,由此,现有技术中判断结果的准确性将不可避免地受到影响。特别地,对于一些表达能力或者行为能力有限的特殊群体,如认知能力缺失人群(儿童、植物人、精神病人等)、自主行为缺失人群(瘫痪病人、残疾人等),长期处于温度不适宜的环境下将很可能对其身体健康造成严重不良影响,甚至加重病情发展。鉴于此,提供一种解决上述技术问题的方法是本领域技术人员所亟需关注的。

### 发明内容

[0003] 本申请的目的在于提供一种智能手环及一种热舒适判断方法和装置,以便有效地提高对用户的温度舒适性判断结果的精确度,从而确保用户所处环境温度的合理性,保障用户身体健康。

[0004] 为解决上述技术问题,第一方面,本申请公开了一种热舒适判断方法,包括:

[0005] 接收传感器发送的目标对象的人体生理参数的检测值;所述人体生理参数包括心率和皮肤阻抗;

[0006] 获取所述人体生理参数的合理取值范围;

[0007] 根据所述检测值与所述合理取值范围的大小比较结果,判断当前温度是否在所述目标对象的舒适温度范围内。

[0008] 可选地,所述根据所述检测值与所述合理取值范围的大小比较结果,判断当前温度是否在所述目标对象的舒适温度范围内包括:

[0009] 若心率检测值高于心率合理取值范围的上限值,且皮肤阻抗检测值低于皮肤阻抗合理取值范围的下限值,则判定所述当前温度高于所述目标对象的舒适温度范围;

[0010] 若心率检测值低于心率合理取值范围的下限值,且皮肤阻抗检测值高于皮肤阻抗合理取值范围的上限值,则判定所述当前温度低于所述目标对象的舒适温度范围。

[0011] 可选地,所述根据所述检测值与所述合理取值范围的大小比较结果,判断当前温度是否在所述目标对象的舒适温度范围内包括:

[0012] 计算心率检测值与心率合理取值范围的中心值的第一相对误差;

[0013] 计算皮肤阻抗检测值与皮肤阻抗合理取值范围的中心值的第二相对误差;

[0014] 根据 $\delta = \alpha_1 \cdot \delta_1 + \alpha_2 \cdot \delta_2$ 计算综合误差 $\delta$ ;其中, $\delta_1$ 为所述第一相对误差; $\delta_2$ 为所述第二相对误差; $\alpha_1 > 0$ 为第一预设权重; $\alpha_2 < 0$ 为第二预设权重;

[0015] 若所述综合误差大于预设正阈值,则判定所述当前温度高于所述目标对象的舒适温度范围;

[0016] 若所述综合误差小于预设负阈值,则判定所述当前温度低于所述目标对象的舒适温度范围。

[0017] 可选地,所述获取所述人体生理参数的合理取值范围包括:

[0018] 接收输入的所述人体生理参数的理想值;

[0019] 根据所述理想值和预设波动误差确定所述合理取值范围。

[0020] 可选地,在所述根据所述理想值和预设波动误差确定所述合理取值范围之前,还包括:

[0021] 获取所述目标对象的性别;

[0022] 根据所述目标对象的性别确定对应的所述预设波动误差。

[0023] 可选地,在判定当前温度不在所述目标对象的舒适温度范围内之后,还包括:

[0024] 生成并输出示警指令至示警装置。

[0025] 可选地,在判定所述当前温度不在所述目标对象的舒适温度范围内之后,还包括:

[0026] 利用无线通信模块将生成的调节指令发送至温控系统。

[0027] 可选地,在判定所述当前温度不在所述目标对象的舒适温度范围内之后,还包括:

[0028] 利用所述无线通信模块将生成的示警信息发送至医护监控终端,以便通知监护人员。

[0029] 第二方面,本申请还提供了一种热舒适判断装置,包括:

[0030] 接收单元,用于接收传感器发送的目标对象的人体生理参数的检测值;所述人体生理参数包括心率和皮肤阻抗;

[0031] 获取单元,用于获取所述人体生理参数的合理取值范围;

[0032] 判断单元,用于根据所述检测值与所述合理取值范围的大小比较结果,判断当前温度是否在所述目标对象的舒适温度范围内。

[0033] 第三方面,本申请还公开了一种智能手环,包括:

[0034] 传感器,用于对目标对象的人体生理参数进行检测,并将检测值发送至处理器;所述人体生理参数包括心率和皮肤阻抗;

[0035] 存储器,用于存储计算机程序;

[0036] 所述处理器,用于执行所述计算机程序以实现如上所述的任一种热舒适判断方法的步骤。

[0037] 本申请所提供的热舒适判断方法通过接收传感器发送的目标对象的人体生理参数的检测值;所述人体生理参数包括心率和皮肤阻抗;获取所述人体生理参数的合理取值范围;从而根据所述检测值与所述合理取值范围的大小比较结果,判断当前温度是否在所述目标对象的舒适温度范围内。可见,本申请利用心率和皮肤阻抗等生理参数来直接反映人体舒适度,实现对当前温度的间接检测,从而避免了为不同目标对象设置固定的温度阈值范围,有效地适应了不同目标对象对温度耐受程度不同的情况,提高了判断结果的精确度,进而可确保用户所处环境温度的合理性,保障用户身体健康。本申请所提供的智能手环及一种热舒适判断装置可以实现上述热舒适判断方法,同样具有上述有益效果。

## 附图说明

[0038] 为了更清楚地说明现有技术和本申请实施例中的技术方案,下面将对现有技术和本申请实施例描述中需要使用的附图作简要的介绍。当然,下面有关本申请实施例的附图描述的仅仅是本申请中的一部分实施例,对于本领域普通技术人员来说,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图,所获得的其他附图也属于本申请的保护范围。

[0039] 图1为本申请所提供的热舒适判断方法在一具体实施方式中的流程图;

[0040] 图2为本申请所提供的热舒适判断方法在另一具体实施方式中的流程图;

[0041] 图3为本申请所提供的一种热舒适判断装置的结构框图。

[0042] 图4为本申请所提供的智能手环在一具体实施方式中的结构框图;

[0043] 图5为本申请所提供的智能手环在一视图角度下的实物侧视图;

[0044] 图6为本申请所提供的智能手环在另一具体实施方式中的结构框图;

[0045] 图7为本申请所提供的智能手环在另一视图角度下的实物侧视图。

## 具体实施方式

[0046] 本申请的核心在于提供一种智能手环及一种热舒适判断方法和装置,以便有效地提高对用户的温度舒适性判断结果的精确度,从而确保用户所处环境温度的合理性,保障用户身体健康。

[0047] 为了对本申请实施例中的技术方案进行更加清楚、完整地描述,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行介绍。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0048] 本申请实施例公开了一种热舒适判断方法,参照图1所示,该方法主要包括以下步骤:

[0049] S101:接收传感器发送的目标对象的人体生理参数的检测值;人体生理参数包括心率和皮肤阻抗。

[0050] 具体地,本申请所提供的热舒适判断方法,并非像现有技术中那样直接采集目标对象的温度数据、并结合统一的温度设定范围进行判断,而是基于心率和皮肤阻抗等可表征机体生理活动状态的人体生理参数而进行判断。

[0051] 需要说明的是,为了确保对热舒适判断结果的准确性,本申请具体是结合心率和皮肤阻抗的检测值进行判断的。其中,心率即心脏在单位时间内的跳动次数,心脏的跳动是维持各项生命活动的能量来源,心率也直接关系到人体的舒适感,并与温度有紧密联系:当温度升高时,人体的新陈代谢速度加快,心率上升;当温度降低时,人体的新陈代谢速度变慢,心率下降。

[0052] 皮肤阻抗是与皮肤含水量和含油量直接相关的一个参数,与心率类似,皮肤阻抗也同样受到温度的影响:当温度升高时,皮肤细胞新陈代谢速度加快,代谢产物水和汗液增多,皮肤阻抗下降;当温度下降时,皮肤细胞新陈代谢速度降低,代谢产物水和汗液减少,皮肤阻抗上升。

[0053] 心率和皮肤阻抗均直接关系到人体的舒适度:心率过快时,人体会感到呼吸急促、

心脏过负荷;心率过慢时,人体会感到气弱无力;皮肤阻抗过高通常反映了出汗较多,此时人体会感到“较热”;皮肤阻抗过低则通常反映了代谢缓慢,此时人体会感到“较冷”。由此,心率和皮肤阻抗均可作为目标对象对当前温度的生理状态反映,用于体现目标对象对当前温度是否感到舒适。

[0054] 其中,心率具体可由心率传感器进行检测;皮肤阻抗可具体由相应的皮肤阻抗传感器进行检测。一般地,皮肤阻抗传感器基于测试电压等电信号来检测皮肤的等效阻抗值,从而获取皮肤阻抗,可准确地反映出皮肤细胞的新陈代谢状态。进一步地,本申请所提供的热舒适判断方法,具体可应用于智能手环,该智能手环中具体可集成心率传感器和皮肤阻抗传感器。

[0055] S102:获取人体生理参数的合理取值范围。

[0056] S103:根据检测值与合理取值范围的大小比较结果,判断当前温度是否在目标对象的舒适温度范围内。

[0057] 具体地,当获取到心率和皮肤阻抗的检测值以后,则可根据心率、皮肤阻抗各自对应的合理取值范围分别对各自的检测值进行大小比较,以便根据心率和皮肤阻抗的具体情况判断目标对象在当前温度下是否感到舒适,即,判断当前温度是否在该目标对象的舒适温度范围内。

[0058] 还需要说明的是,除了心率和皮肤阻抗等与温度紧密关联的参数以外,本领域技术人员还可以增设其他与温度相关联的人体生理参数,例如血氧浓度、血流速度等,本申请对此并不进行限定。

[0059] 本申请所提供的热舒适判断方法,通过接收传感器发送的目标对象的人体生理参数的检测值;所述人体生理参数包括心率和皮肤阻抗;获取人体生理参数的合理取值范围;从而根据检测值与合理取值范围的大小比较结果,判断当前温度是否在目标对象的舒适温度范围内。可见,本申请利用心率和皮肤阻抗等生理参数来直接反映人体舒适度,实现对当前温度的间接检测,从而避免了为不同目标对象设置固定的温度阈值范围,有效地适应了不同目标对象对温度耐受程度不同的情况,提高了判断结果的精确度,进而可确保用户所处环境温度的合理性,保障用户身体健康。

[0060] 本申请所提供的热舒适判断方法,在上述内容的基础上,作为一种优选实施例,根据检测值与合理取值范围的大小比较结果,判断当前温度是否在目标对象的舒适温度范围内包括:

[0061] 若心率检测值高于心率合理取值范围的上限值,且皮肤阻抗检测值低于皮肤阻抗合理取值范围的下限值,则判定当前温度高于目标对象的舒适温度范围;

[0062] 若心率检测值低于心率合理取值范围的下限值,且皮肤阻抗检测值高于皮肤阻抗合理取值范围的上限值,则判定当前温度低于目标对象的舒适温度范围。

[0063] 具体地,考虑到受到惊吓时也会令心率上升、洗浴之后的皮肤阻抗会变小等情况,本实施例为了提高判断结果精确度、排除误检情况,可同时结合心率和皮肤阻抗进行热舒适判断:即,只有当心率检测值偏高、同时皮肤阻抗检测值偏低时,才判定当前温度高于目标对象的舒适温度范围(的上限温度);以及,只有当心率检测值偏低、同时皮肤阻抗检测值偏高时,才判定当前温度低于目标对象的舒适温度范围(的下限温度)。

[0064] 本申请所提供的热舒适判断方法,作为又一种优选实施例,根据检测值与合理取

值范围的大小比较结果,判断当前温度是否在目标对象的舒适温度范围内包括:

[0065] 计算心率检测值与心率合理取值范围的中心值的第一相对误差;

[0066] 计算皮肤阻抗检测值与皮肤阻抗合理取值范围的中心值的第二相对误差;

[0067] 根据 $\delta = \alpha_1 \cdot \delta_1 + \alpha_2 \cdot \delta_2$ 计算综合误差 $\delta$ ;其中, $\delta_1$ 为第一相对误差; $\delta_2$ 为第二相对误差; $\alpha_1 > 0$ 为第一预设权重; $\alpha_2 < 0$ 为第二预设权重;

[0068] 若综合误差大于预设正阈值,则判定当前温度高于目标对象的舒适温度范围;

[0069] 若综合误差小于预设负阈值,则判定当前温度低于目标对象的舒适温度范围。

[0070] 具体地,考虑到不同的人其心率和皮肤阻抗对于温度的变化反映程度有可能不一样,例如,有些群体(如心肺功能较弱的人)在温度变化时,其心率变化明显而皮肤阻抗变化不明显,也有些群体(如心肺功能较强的人)在温度变化时,其心率变化不明显而皮肤阻抗变化显著,因此,本申请为了进一步提高判断精度,还可以对心率和皮肤阻抗的比较结果进行加权计算,即根据第一相对误差 $\delta_1$ 和第二相对误差 $\delta_2$ 得到综合误差 $\delta$ ,进而根据综合误差 $\delta$ 进行热舒适判断。其中,有:

[0071]  $\delta_1 = (c - c_0) / c_0$ ;

[0072]  $\delta_2 = (r - r_0) / r_0$ ;

[0073]  $c$ 为心率检测值; $c_0$ 为心率合理取值范围的中心值; $r$ 为皮肤阻抗检测值; $r_0$ 为皮肤阻抗合理取值范围的中心值。

[0074] 值得注意的是,由于心率变化与温度变化正相关,而皮肤阻抗变化与温度变化负相关,因此,可将与第一相对误差 $\delta_1$ 对应的第一预设权重 $\alpha_1$ 设为正值,并将与第二相对误差 $\delta_2$ 对应的第二预设权重 $\alpha_2$ 设为负值。由此,当温度偏高时,理论上综合误差 $\delta$ 应大于某一正阈值;当温度偏低时,理论上综合误差 $\delta$ 为负,并小于某一负阈值。本领域技术人员可根据实际情况自行设置合理的预设正阈值和预设负阈值。

[0075] 本申请所提供的热舒适判断方法,在上述内容的基础上,作为一种优选实施例,获取人体生理参数的合理取值范围包括:

[0076] 接收输入的人体生理参数的理想值;

[0077] 根据理想值和预设波动误差确定合理取值范围。

[0078] 具体地,本实施例中还增设了针对于人体生理参数的合理取值范围的设置功能,即,由用户输入目标对象的人体生理参数的理想值,并以该理想值为区间中心,以预设波动误差为区间半径,从而确定出所说的合理取值范围。

[0079] 对于智能手环而言,可具体通过按键或者触摸屏等输入装置来接收用户输入的人体生理参数的理想值。

[0080] 在上述内容的基础上,作为一种优选实施例,在根据理想值和预设波动误差确定合理取值范围之前,还包括:

[0081] 获取目标对象的性别;

[0082] 根据目标对象的性别确定对应的预设波动误差。

[0083] 具体地,考虑到男女生理上存在有差异,女性皮下和细胞中的脂肪含量普遍高于男性,因此,可分性别采用不同的预设波动误差来确定人体生理参数的合理取值范围。

[0084] 本申请所提供的热舒适判断方法,在上述内容的基础上,作为一种优选实施例,在判定当前温度不在目标对象的舒适温度范围内之后,还包括:



- [0085] 生成并输出示警指令至示警装置。
- [0086] 具体地,在判定目标对象对于当前温度的舒适度较差之后,可通过示警装置进行示警,以便及时通知监护人等。进一步地,在智能手环的应用场景中,所说的示警装置推荐但不限于蜂鸣器、震动器、指示灯中的任意一种或者任意组合。
- [0087] 容易理解的是,本领域技术人员可以进一步设置两个示警装置以便分别对当前温度高于舒适温度范围和当前温度低于舒适温度范围这两种情况进行示警。
- [0088] 本申请所提供的热舒适判断方法,在上述内容的基础上,作为一种优选实施例,在判定当前温度不在目标对象的舒适温度范围内之后,还包括:
- [0089] 利用无线通信模块将生成的调节指令发送至温控系统。
- [0090] 具体地,在本实施例中,还可以进一步基于判断结果向温控系统发送调节指令,以便自动实现对温度的及时调节,确保温度处于目标对象的舒适温度范围内。所说的温控系统具体可用于控制空调、风扇、加湿器等设备,所说调节指令具体可针对于温度、湿度、风速、风向等环境参数。所说的无线通信模块可具体为WIFI模块、蓝牙模块等。
- [0091] 本申请所提供的热舒适判断方法,在上述内容的基础上,作为一种优选实施例,在判定当前温度不在目标对象的舒适温度范围内之后,还包括:
- [0092] 利用无线通信模块将生成的示警信息发送至医护监控终端,以便通知监护人员。
- [0093] 具体地,在医疗监护应用中,还可以利用发送至医护监控终端的示警信息及时通知监护人员,以便监护人员及时调节环境温度、并对目标对象进行状态检查等。其中,所说的示警信息具体可包括判断过程中得到的人体生理参数的检测值、合理取值范围等数据,以及判断结果的相关数据等,本领域技术人员可自行选择设置。
- [0094] 上述内容可对照参考图2,图2为本申请所提供的热舒适判断方法在另一具体实施方式中的流程图,主要包括以下步骤:
- [0095] S201:接收传感器发送的目标对象的人体生理参数的检测值;人体生理参数包括心率和皮肤阻抗。
- [0096] S202:获取目标对象的性别和输入的人体生理参数的理想值。
- [0097] S203:根据目标对象的性别确定对应的预设波动误差。
- [0098] S204:根据理想值和预设波动误差确定合理取值范围。
- [0099] S205:计算心率检测值与心率合理取值范围的中心值的第一相对误差 $\delta_1$ ;计算皮肤阻抗检测值与皮肤阻抗合理取值范围的中心值的第二相对误差 $\delta_2$ 。
- [0100] S206:根据 $\delta = \alpha_1 \cdot \delta_1 + \alpha_2 \cdot \delta_2$ 计算综合误差 $\delta$ 。
- [0101] S207:判断综合误差是否大于预设正阈值;若是,则进入S208;若否,则进入S209。
- [0102] S208:判定当前温度高于目标对象的舒适温度范围;进入S211。
- [0103] S209:判断综合误差是否小于预设负阈值;若是,则进入S210。
- [0104] S210:判定当前温度低于目标对象的舒适温度范围;进入S211。
- [0105] S211:生成并输出示警指令至示警装置。
- [0106] S212:利用无线通信模块将生成的调节指令发送至温控系统,并将生成的示警信息发送至医护监控终端。
- [0107] 下面对本申请所提供的热舒适判断装置进行介绍。
- [0108] 请参阅图3,图3为本申请所提供的热舒适判断装置在一具体实施方式中的结构框

图,主要包括:

[0109] 接收单元31,用于接收传感器发送的目标对象的人体生理参数的检测值;人体生理参数包括心率和皮肤阻抗;

[0110] 获取单元32,用于获取人体生理参数的合理取值范围;

[0111] 判断单元33,用于根据检测值与合理取值范围的大小比较结果,判断当前温度是否在目标对象的舒适温度范围内。

[0112] 可见,本申请所提供的热舒适判断装置,利用心率和皮肤阻抗等生理参数来直接反映人体舒适度,实现对当前温度的间接检测,从而避免了为不同目标对象设置固定的温度阈值范围,有效地适应了不同目标对象对温度耐受程度不同的情况,提高了判断结果的精确度,进而可确保用户所处环境温度的合理性,保障用户身体健康。

[0113] 在上述内容基础上,作为一种优选实施例,本实施例所提供的热舒适判断装置,判断单元33具体用于:

[0114] 若心率检测值高于心率合理取值范围的上限值,且皮肤阻抗检测值低于皮肤阻抗合理取值范围的下限值,则判定当前温度高于目标对象的舒适温度范围;

[0115] 若心率检测值低于心率合理取值范围的下限值,且皮肤阻抗检测值高于皮肤阻抗合理取值范围的上限值,则判定当前温度低于目标对象的舒适温度范围。

[0116] 在上述内容基础上,作为一种优选实施例,本实施例所提供的热舒适判断装置中,判断单元33具体用于:

[0117] 计算心率检测值与心率合理取值范围的中心值的第一相对误差;

[0118] 计算皮肤阻抗检测值与皮肤阻抗合理取值范围的中心值的第二相对误差;

[0119] 根据 $\delta = \alpha_1 \cdot \delta_1 + \alpha_2 \cdot \delta_2$ 计算综合误差 $\delta$ ;其中, $\delta_1$ 为所述第一相对误差; $\delta_2$ 为所述第二相对误差; $\alpha_1 > 0$ 为第一预设权重; $\alpha_2 < 0$ 为第二预设权重;

[0120] 若所述综合误差大于预设正阈值,则判定所述当前温度高于所述目标对象的舒适温度范围;

[0121] 若所述综合误差小于预设负阈值,则判定所述当前温度低于所述目标对象的舒适温度范围。

[0122] 在上述内容基础上,作为一种优选实施例,本实施例所提供的热舒适判断装置中,获取单元32具体用于:接收输入的人体生理参数的理想值;根据理想值和预设波动误差确定合理取值范围。

[0123] 在上述内容基础上,作为一种优选实施例,本实施例所提供的热舒适判断装置中,获取单元32还用于:在根据理想值和预设波动误差确定合理取值范围之前,获取目标对象的性别;根据目标对象的性别确定对应的预设波动误差。

[0124] 在上述内容基础上,作为一种优选实施例,本实施例所提供的热舒适判断装置还包括示警单元,用于在判断单元33判定当前温度不在目标对象的舒适温度范围内之后,生成并输出示警指令至示警装置。

[0125] 在上述内容基础上,作为一种优选实施例,本实施例所提供的热舒适判断装置还包括无线输出单元,用于在判断单元33判定当前温度不在目标对象的舒适温度范围内之后,利用无线通信模块将生成的调节指令发送至温控系统。

[0126] 在上述内容基础上,作为一种优选实施例,本实施例所提供的热舒适判断装置中,

无线输出单元还用于在判断单元33判定当前温度不在目标对象的舒适温度范围内之后,利用无线通信模块将生成的示警信息发送至医护监控终端,以便通知监护人员。

[0127] 进一步地,本申请还公开了一种智能手环,请参考图4,图4为本申请所提供的智能手环在一具体实施方式中的结构框图,包括:

[0128] 传感器41,用于对目标对象的人体生理参数进行检测,并将检测值发送至处理器;所述人体生理参数包括心率和皮肤阻抗;

[0129] 存储器42,用于存储计算机程序;

[0130] 处理器43,用于执行所述计算机程序以实现如上所述的任一种热舒适判断方法的步骤。

[0131] 请参考图5,图5为本申请所提供的智能手环在一视图角度下的实物侧视图。其中,所说的传感器41包括有心率传感器411和皮肤阻抗传感器412。如图5所示,心率传感器411、皮肤阻抗传感器412的电极均设置在智能手环的手环主体上可与人体腕部皮肤直接接触的一面。

[0132] 可见,本申请所提供的智能手环,利用心率和皮肤阻抗等生理参数来直接反映人体舒适度,实现对当前温度的间接检测,从而避免了为不同目标对象设置固定的温度阈值范围,有效地适应了不同目标对象对温度耐受程度不同的情况,提高了判断结果的精确度,进而可确保用户所处环境温度的合理性,保障用户身体健康。

[0133] 请参考图6和图7,图6为本申请所提供的智能手环在另一具体实施例中的结构框图;图7为本申请所提供的智能手环在另一视图角度下的实物侧视图。

[0134] 如图6所示,作为一种优选实施例,本实施例所提供的智能手环还包括与所述处理器43连接的输入装置44,所述处理器43在执行所述计算机程序时具体用于:接收由输入装置44所输入的人体生理参数的理想值;根据理想值和预设波动误差确定合理取值范围。

[0135] 其中,图7所示的输入装置44具体为触摸屏。

[0136] 在上述内容的基础上,作为一种优选实施例,如图6所示,本实施例所提供的智能手环还包括与所述处理器43连接的示警装置45,所述处理器43在执行所述计算机程序时还具体用于:在判定当前温度不在目标对象的舒适温度范围内之后,生成并输出示警指令至示警装置45。

[0137] 其中,图7中所示的示警装置45为指示灯,并具体包括过热指示灯451和过冷指示灯452。

[0138] 在上述内容的基础上,作为一种优选实施例,如图6所示,本实施例所提供的智能手环还包括与所述处理器43连接的无线通信模块46,所述处理器43在执行所述计算机程序时还具体用于:在判定当前温度不在目标对象的舒适温度范围内之后,利用无线通信模块46将生成的调节指令发送至温控系统。

[0139] 在上述内容的基础上,作为一种优选实施例,本实施例所提供的智能手环中,所述处理器43在执行所述计算机程序时还具体用于:在判定当前温度不在目标对象的舒适温度范围内之后,利用无线通信模块46将生成的示警信息发送至医护监控终端,以便通知监护人员。

[0140] 本申请所提供的智能手环及一种热舒适判断装置的具体实施方式与上文所描述的热舒适判断方法可相互对应参照,这里就不再赘述。

[0141] 本申请中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0142] 还需说明的是,在本申请文件中,诸如“第一”和“第二”之类的关系术语,仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或者操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或者操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。此外,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0143] 以上对本申请所提供的技术方案进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以对本申请进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本申请的保护范围内。

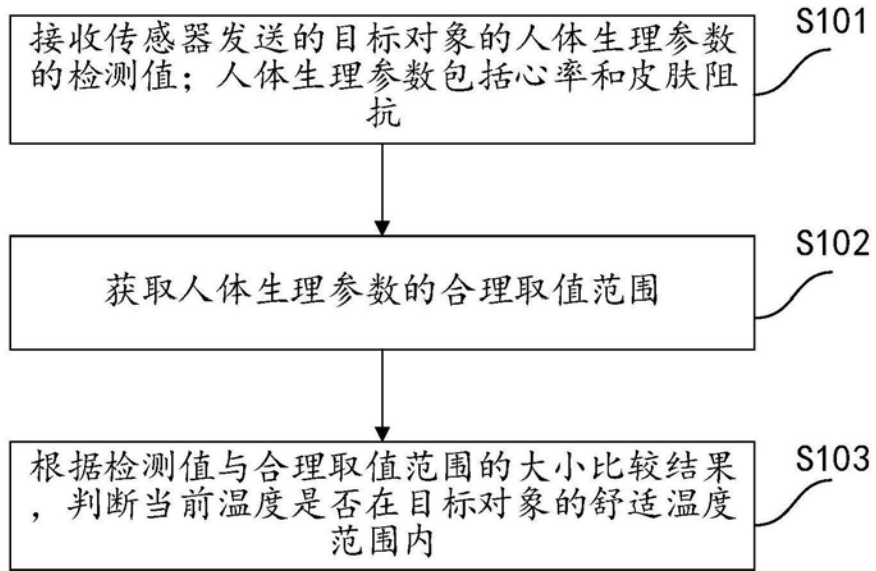


图1

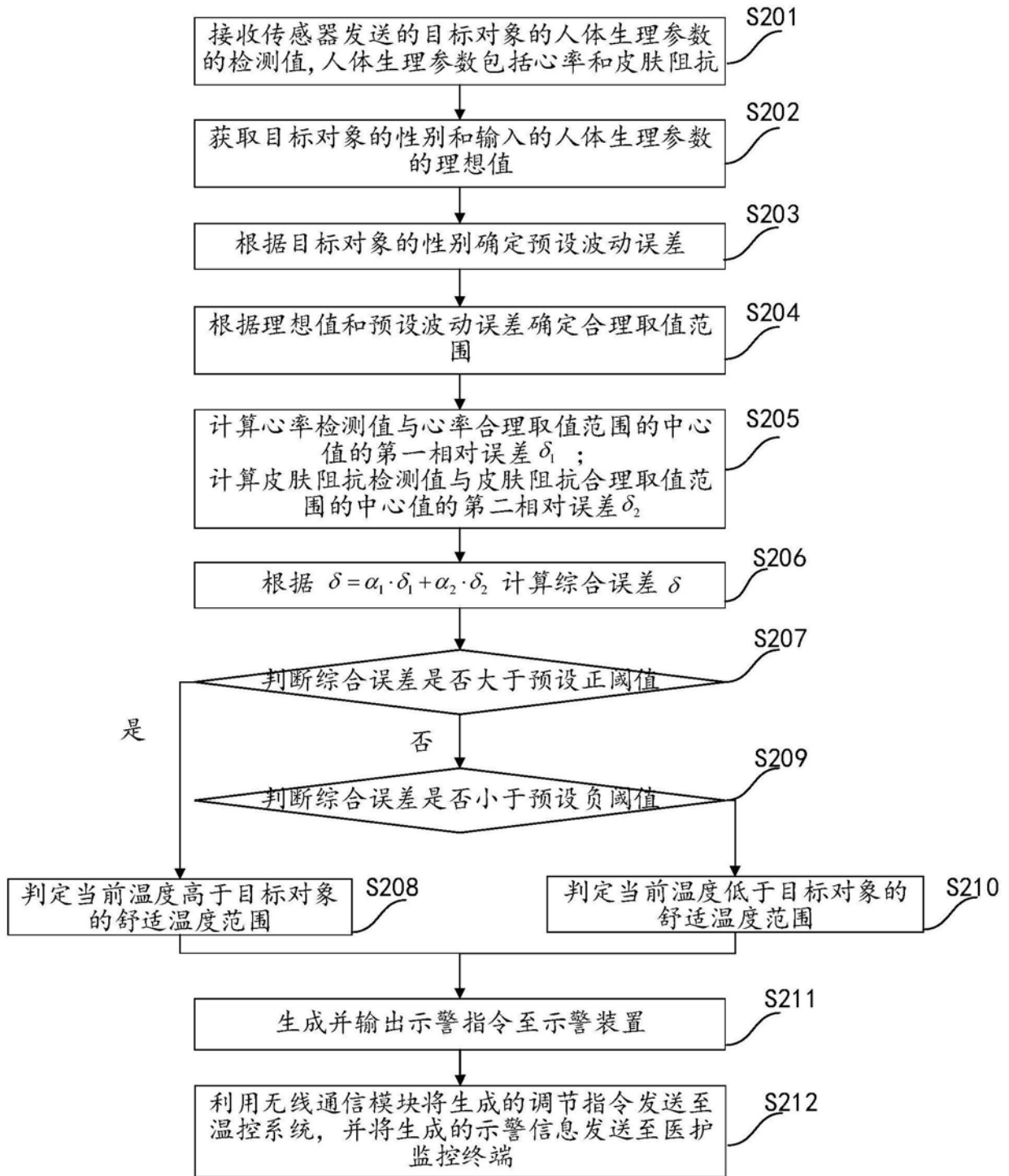


图2

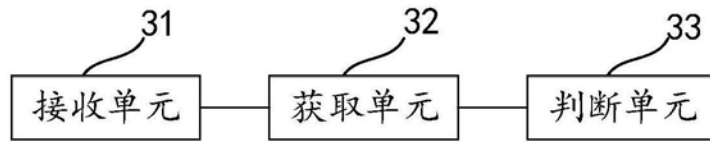


图3

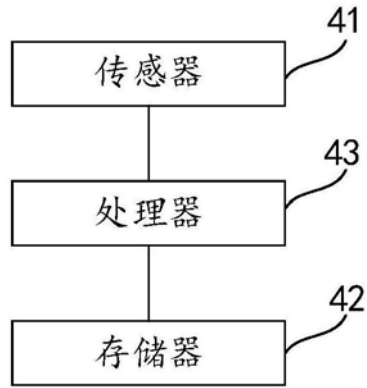


图4

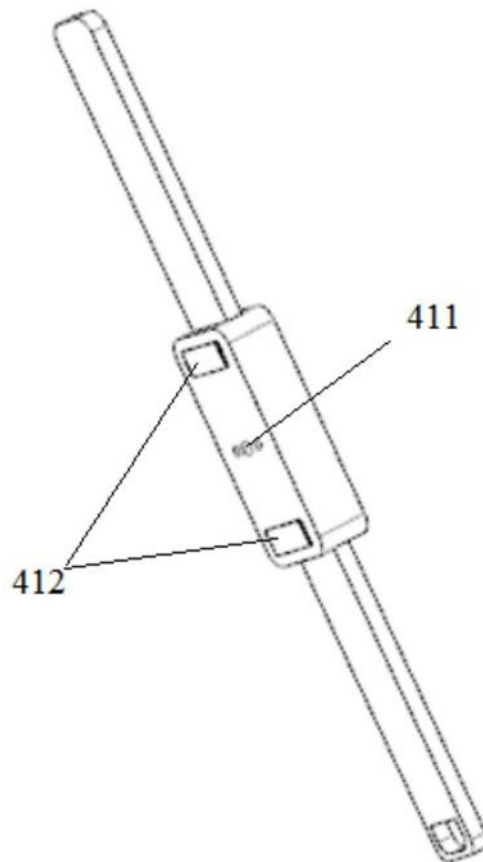


图5

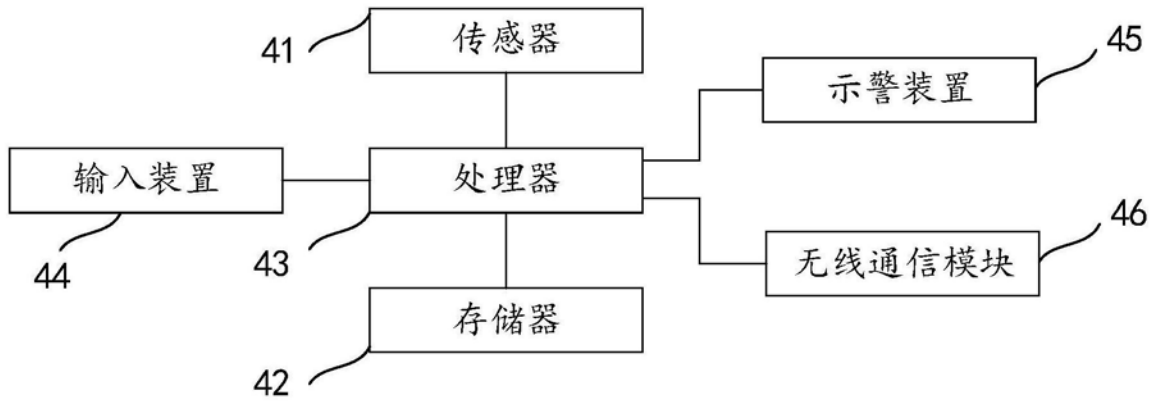


图6

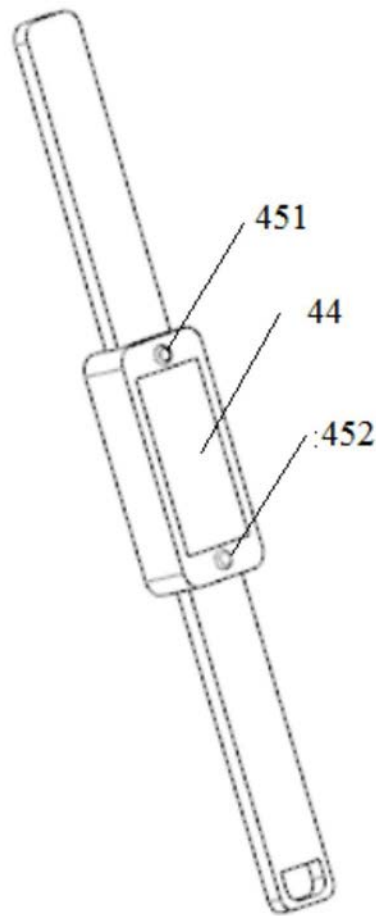


图7