



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113473298 A

(43) 申请公布日 2021.10.01

(21) 申请号 202110812023.2

(22) 申请日 2021.07.19

(71) 申请人 深圳市冠旭电子股份有限公司
地址 518117 广东省深圳市龙岗区坪地街
道高桥工业园东片区

(72) 发明人 郭世文 杨卉 彭信龙 吴海全
何桂晓 曹磊

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205
代理人 洪铭福

(51) Int. Cl.
H04R 1/10 (2006.01)
G08C 17/02 (2006.01)
G01J 5/00 (2006.01)
G01K 13/20 (2021.01)

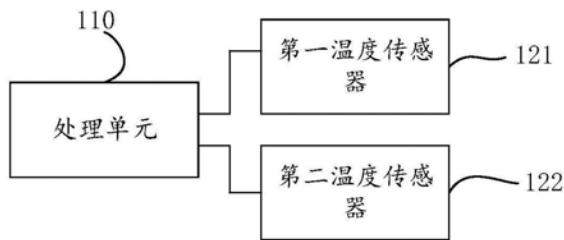
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

耳温检测模块、无线耳机、测温方法、装置及
存储介质

(57) 摘要

本申请实施例提供的耳温检测模块、无线耳
机、测温方法、装置及存储介质。其中,耳温检测
模块包括:温度测量部,用于进入耳道测量温度,
温度测量部包括第一温度传感器和第二温度传
感器,第一温度传感器和第二温度传感器前后设
置,使得当温度测量部进入耳道时,第一温度传
感器比第二温度传感器更靠近耳道内部;处理单
元,处理单元分别与第一温度传感器和第二温
度传感器连接,用于获取第一温度传感器和第二
温度传感器对应测量到的第一温度值和第二温
度值。本申请实施例与相关技术相比,通过在耳
温检测模块中设置前后两个温度传感器测量耳
道前后温差,从而有助于提高耳道温度测量的准
确性和测量速度。



1. 一种耳温检测模块,其特征在于,包括:

温度测量部,用于进入耳道测量温度,所述温度测量部包括第一温度传感器和第二温度传感器,所述第一温度传感器和所述第二温度传感器前后设置,使得当温度测量部进入耳道时,所述第一温度传感器比所述第二温度传感器更靠近耳道内部;

处理单元,所述处理单元分别与所述第一温度传感器和所述第二温度传感器连接,用于获取所述第一温度传感器和所述第二温度传感器对应测量到的第一温度值和第二温度值。

2. 根据权利要求1所述的一种耳温检测模块,其特征在于,所述处理单元包括信号输入接口,所述第一温度传感器包括第一数据输出接口和第一地址设置接口,所述第二温度传感器包括第二数据输出接口和第二地址设置接口;所述信号输入接口分别与所述第一数据输出接口和所述第二数据输出接口连接,所述第一地址设置接口连接第一地址设置信号,所述第二地址设置接口连接第二地址设置信号。

3. 根据权利要求1所述的一种耳温检测模块,其特征在于,所述第一温度传感器和所述第二温度传感器前后设置的距离范围为2.5mm至5mm。

4. 根据权利要求1所述的一种耳温检测模块,其特征在于,还包括:

信号处理电路,所述处理单元通过信号处理电路分别与所述第一温度传感器和所述第二温度传感器连接,用于进行信号处理,所述信号处理包括模数转换处理和信号放大处理中的至少一种。

5. 根据权利要求4所述的一种耳温检测模块,其特征在于,还包括:

心率检测电路,所述心率检测电路通过所述信号处理电路与所述处理单元连接,用于监测心率。

6. 根据权利要求5所述的一种耳温检测模块,其特征在于,所述心率检测电路包括:

第一红外发射管,与所述信号处理电路连接,用于产生第一红外信号;

第二红外发射管,与所述信号处理电路连接,用于产生第二红外信号;

第一红外接收管,通过所述信号处理电路与所述处理单元连接,用于接收经人体反射后的第一红外信号或第二红外信号;

第二红外接收管,通过所述信号处理电路与所述处理单元连接,用于接收经人体反射后的第一红外信号或第二红外信号。

7. 根据权利要求6所述的一种耳温检测模块,其特征在于,所述信号处理电路包括生物传感信号处理芯片。

8. 一种无线耳机,其特征在于,包括:

如权利要求1至7任一项所述的耳温检测模块;

无线通信模块,所述无线通信模块与所述耳温检测模块连接。

9. 一种耳道测温方法,其特征在于,包括:

获取来自第一温度传感器的第一温度值和来自第二温度传感器的第二温度值;所述第一温度传感器和所述第二温度传感器为沿着耳道前后设置的两个温度传感器;

根据第一温度值和第二温度值,计算得到前后温差;

根据所述前后温差确定温度补偿系数;

根据所述温度补偿系数修正所述第一温度值或第二温度值,以得到测量温度值。

10. 一种电子设备,包括:存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求9所述的耳道测温方法。

11. 一种计算机可读存储介质,存储有计算机可执行指令,所述计算机可执行指令用于被处理器执行时实现如权利要求9所述的耳道测温方法。

耳温检测模块、无线耳机、测温方法、装置及存储介质

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及体温测量技术领域,尤其涉及一种耳温检测模块、无线耳机、测温方法、装置及存储介质。

背景技术

[0002] 随着生活水平的提高,人们的健康意识越来越强,体温检测成了大多数人日常生活中经常需要用到的功能。各种便捷的测量体温设备也层出不穷。例如,相关技术中具有测温功能的蓝牙耳机,可通过设置在蓝牙耳机中的温度传感器测量耳朵温度。然而,相关技术中的耳朵测温设备精准度差,而且检测时间长,导致用户体验差。

发明内容

[0003] 以下是对本文详细描述的主题的概述。本概述并非是为了限制权利要求的保护范围。

[0004] 本申请实施例提供一种耳温检测模块、无线耳机、测温方法、装置及存储介质,能够测量耳道前后温差,从而有助于提高耳道温度测量的准确性和测量速度。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供一种耳温检测模块,包括:

[0006] 温度测量部,用于进入耳道测量温度,所述温度测量部包括第一温度传感器和第二温度传感器,所述第一温度传感器和所述第二温度传感器前后设置,使得当温度测量部进入耳道时,所述第一温度传感器比所述第二温度传感器更靠近耳道内部;

[0007] 处理单元,所述处理单元分别与所述第一温度传感器和所述第二温度传感器连接,用于获取所述第一温度传感器和所述第二温度传感器对应测量到的第一温度值和第二温度值。

[0008] 作为一种可选的实施方式,所述处理单元包括信号输入接口,所述第一温度传感器包括第一数据输出接口和第一地址设置接口,所述第二温度传感器包括第二数据输出接口和第二地址设置接口;所述信号输入接口分别与所述第一数据输出接口和所述第二数据输出接口连接,所述第一地址设置接口连接第一地址设置信号,所述第二地址设置接口连接第二地址设置信号。

[0009] 作为一种可选的实施方式,所述第一温度传感器和所述第二温度传感器前后设置的距离范围为2.5mm至5mm。

[0010] 作为一种可选的实施方式,耳温检测模块还包括:

[0011] 信号处理电路,所述处理单元通过信号处理电路分别与所述第一温度传感器和所述第二温度传感器连接,用于进行信号处理,所述信号处理包括模数转换处理和信号放大处理中的至少一种。

[0012] 作为一种可选的实施方式,耳温检测模块还包括:

[0013] 心率检测电路,所述心率检测电路通过所述信号处理电路与所述处理单元连接,用于监测心率。

- [0014] 作为一种可选的实施方式,所述心率检测电路包括:
- [0015] 第一红外发射管,与所述信号处理电路连接,用于产生第一红外信号;
- [0016] 第二红外发射管,与所述信号处理电路连接,用于产生第二红外信号;
- [0017] 第一红外接收管,通过所述信号处理电路与所述处理单元连接,用于接收经人体反射后的第一红外信号或第二红外信号;
- [0018] 第二红外接收管,通过所述信号处理电路与所述处理单元连接,用于接收经人体反射后的第一红外信号或第二红外信号。
- [0019] 作为一种可选的实施方式,所述信号处理电路包括生物传感信号处理芯片。
- [0020] 第二方面,本申请实施例还提供一种无线耳机,包括:
- [0021] 如第一方面所述的耳温检测模块;
- [0022] 无线通信模块,所述无线通信模块与所述耳温检测模块连接。
- [0023] 第三方面,本申请实施例还提供一种耳道测温方法,其特征在于,包括:
- [0024] 获取来自第一温度传感器的第一温度值和来自第二温度传感器的第二温度值;所述第一温度传感器和所述第二温度传感器为沿着耳道前后设置的两个温度传感器;
- [0025] 根据第一温度值和第二温度值,计算得到前后温差;
- [0026] 根据所述前后温差确定温度补偿系数;
- [0027] 根据所述温度补偿系数修正所述第一温度值或第二温度值,以得到测量温度值。
- [0028] 第四方面,本申请实施例还提供一种电子设备,包括:存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现如第三方面所述的耳道测温方法。
- [0029] 第五方面,本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,存储有计算机可执行指令,所述计算机可执行指令用于被处理器执行时实现如第三方面所述的耳道测温方法。
- [0030] 本申请实施例第一方面提供的耳温检测模块,包括:温度测量部,用于进入耳道测量温度,所述温度测量部包括第一温度传感器和第二温度传感器,所述第一温度传感器和所述第二温度传感器前后设置,使得当温度测量部进入耳道时,所述第一温度传感器比所述第二温度传感器更靠近耳道内部;处理单元,所述处理单元分别与所述第一温度传感器和所述第二温度传感器连接,用于获取所述第一温度传感器和所述第二温度传感器对应测量到的第一温度值和第二温度值。本申请实施例与相关技术相比,通过在耳温检测模块中设置前后两个温度传感器测量耳道前后温差,从而有助于提高耳道温度测量的准确性和测量速度。
- [0031] 可以理解的是,上述第二方面至第九方面与相关技术相比存在的有益效果与上述第一方面与相关技术相比存在的有益效果相同,可以参见上述第一方面中的相关描述,在此不再赘述。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例或相关技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请实施例的一些实施例,对于本领域普通技术人员来说,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0033] 图1是本申请一个实施例提供的用于执行耳温检测模块的系统架构的示意图；
- [0034] 图2是本申请一个实施例提供的耳温检测模块的结构示意图；
- [0035] 图3是本申请一个实施例提供的耳温检测模块的局部电路示意图；
- [0036] 图4是本申请一个实施例提供的耳温检测模块的局部电路示意图；
- [0037] 图5是本申请另一个实施例提供的耳温检测模块的电路框图；
- [0038] 图6是本申请一个实施例提供的耳道测温方法的流程示意图。

具体实施方式

[0039] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节,以便透彻理解本申请实施例。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本申请实施例。在其它情况中,省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本申请实施例的描述。

[0040] 需要说明的是,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于流程图中的顺序执行所示出或描述的步骤。说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

[0041] 还应当理解,在本申请实施例说明书中描述的参考“一个实施例”或“一些实施例”等意味着在本申请实施例的一个或多个实施例中包括结合该实施例描述的特定特征、结构或特点。由此,在本说明书中的不同之处出现的语句“在一个实施例中”、“在一些实施例中”、“在其他一些实施例中”、“在另外一些实施例中”等不是必然都参考相同的实施例,而是意味着“一个或多个但不是所有的实施例”,除非是以其他方式另外特别强调。术语“包括”、“包含”、“具有”及它们的变形都意味着“包括但不限于”,除非是以其他方式另外特别强调。

[0042] 随着生活水平的提高,人们的健康意识越来越强,体温检测成了大多数人日常生活中经常需要用到的功能。各种便捷的测量体温设备也层出不穷。例如,相关技术中具有测温功能的蓝牙耳机,可通过设置在蓝牙耳机中的温度传感器测量耳道温度。然而,相关技术中的耳道测温装置精准度差,而且测量时间长,导致用户体验差。

[0043] 基于此,本申请实施例提供耳温检测模块、无线耳机、测温方法、装置及存储介质。其中,耳温检测模块包括:温度测量部,用于进入耳道测量温度,所述温度测量部包括第一温度传感器和第二温度传感器,所述第一温度传感器和所述第二温度传感器前后设置,使得当温度测量部进入耳道时,所述第一温度传感器比所述第二温度传感器更靠近耳道内部;处理单元,所述处理单元分别与所述第一温度传感器和所述第二温度传感器连接,用于获取所述第一温度传感器和所述第二温度传感器对应测量到的第一温度值和第二温度值。本申请实施例与相关技术相比,通过在耳温检测模块中设置前后两个温度传感器测量耳道前后温差,有助于提高耳道温度测量的准确性和测量速度。

[0044] 下面结合附图,对本申请实施例作进一步阐述。

[0045] 本申请实施例提供一种耳温检测模块。需要说明的是,耳温检测模块可以设置在无线耳机中,也可以设置在其它测温设备中,本申请对此不做限定。例如,耳温检测模块可以设置在蓝牙耳机中,即在蓝牙耳机中集成耳道测温功能。

[0046] 如图1和图2所示,耳温检测模块包括:

[0047] 温度测量部120,用于进入耳道测量温度,温度测量部120包括第一温度传感器121和第二温度传感器122,第一温度传感器121和第二温度传感器122前后设置,使得当温度测量部120进入耳道时,第一温度传感器121比第二温度传感器122更靠近耳道内部;

[0048] 处理单元110,处理单元110分别与第一温度传感器121和第二温度传感器122连接,用于获取第一温度传感器121和第二温度传感器122对应测量到的第一温度值和第二温度值。

[0049] 发明人在实践中发现,耳道温度探测受环境温度的影响和探测时长的影响。一方面,耳道中的空气温度不太可能与身体的实际温度相同。一般来说,耳道中的空气通常比环境温度更高,但比实际体温更低。例如,身体可能在37℃,但耳道中的温度传感器探测到的温度可能只是33℃。另一方面,温度传感器进入耳道后,刚开始时间温度传感器探测的温度可能较低,需要较长时间(如10分钟)的探测后,探测到的耳道温度才会趋近于稳定。

[0050] 在一些实施例中,本申请采用两个温度传感器前后设置,在温度测量部120进入耳道测量温度后,第一温度传感器121由于进入位于耳道更深(相对第二温度传感器122更靠近耳道内部)的位置,温度会较快升高;第二温度传感器122由于进入位于耳道更浅(相对第一温度传感器121更靠近耳道外部)的位置,温度会较慢升高。第一温度传感器121对应测量到第一温度值,第二温度传感器122对应测量到第二温度值,第一温度值和第二温度值两者之间的差值与体温存在对应关系,因此通过获取第一温度值和第二温度值,即可预测得到体温,从而实现更精准的体温测量。此外,由于体温测量是利用前后温度差值和体温的对应关系进行预测,因此,不需要等待测温稳定即可实现体温预测,相对于相关技术中需要较长时间(如10分钟)的探测后,探测到的耳道温度才会趋近于稳定,测温更加快速。

[0051] 如图2所示,在一些实施例中,温度测量部120为耳杆结构,第一温度传感器121和第二温度传感器122设置在耳杆结构中,耳杆结构可为圆柱形或锥体型或棱柱型等结构。

[0052] 本申请实施例与相关技术相比,通过在耳温检测模块中设置前后两个温度传感器122测量耳道前后温差,从而有助于提高耳道温度测量的准确性和测量速度。

[0053] 作为一种可选的实施方式,第一温度传感器121和第二温度传感器122前后设置的距离范围为2.5mm至5mm。优选的,第一温度传感器121和第二温度传感器122的距离为3mm。一方面,选择合适的前后距离(第一温度传感器121和第二温度传感器122的距离),可匹配前后温度差值和体温的对应关系;另一方面,更小的前后距离更有利于耳温检测模块的小型化设计。

[0054] 作为一种可选的实施方式,处理单元包括信号输入接口,第一温度传感器包括第一数据输出接口和第一地址设置接口,第二温度传感器包括第二数据输出接口和第二地址设置接口;信号输入接口分别与第一数据输出接口和第二数据输出接口连接,第一地址设置接口连接第一地址设置信号,第二地址设置接口连接第二地址设置信号。

[0055] 在一些实施例中,为了使得电路设计更加简洁,同时节省处理单元的I/O口(输入/输出接口)资源,第一数据输出接口和第二数据输出接口可同时连接到处理单元的信号输入接口。

[0056] 例如,如图3所示,第一温度传感器U1和第二温度传感器U2均采用型号为TMP117的数字温度传感器,TMP117数字温度传感器包括数据输出端SDA和地址设置端ADD0。第一数据输出接口(第一温度传感器U1的数据输出端SDA)和第二数据输出接口(第二温度传感器U2

的数据输出端SDA)同时连接到处理单元的信号输入接口。在一些实施例中,第一地址设置信号为高电平信号,可将第一地址设置接口(第一温度传感器U1的地址设置端ADD0)连接电源端VDD_TX,根据TMP117数字温度传感器的特性,地址设置端ADD0连接到高电平后地址为1001001x;第二地址设置信号为低电平信号,可将第二地址设置接口(第二温度传感器U2的地址设置端ADD0)接地,根据TMP117数字温度传感器的特性,地址设置端ADD0连接到高电平后地址为1001000x。因此处理单元可根据地址区分第一温度传感器U1和第二温度传感器U2发送的温度值,并且实现电路设计更加简洁,同时节省处理单元的I/O口资源。图3中,还包括外围元器件第一电阻R1、第一电容C1和第二电容C2。

[0057] 作为一种可选的实施方式,耳温检测模块还包括:

[0058] 信号处理电路,处理单元通过信号处理电路分别与第一温度传感器和第二温度传感器连接,用于进行信号处理,信号处理包括模数转换处理和信号放大处理中的至少一种。

[0059] 在一些实施例中,温度传感器采集到的温度值信号为模拟信号,需要经过模数转换处理后输出到处理单元;在一些实施例中,温度传感器采集到的温度值信号较弱,需要经过信号放大处理输出到处理单元,可利用信号处理电路实现模数转换处理和信号放大处理功能。信号处理电路既可以是集成电路,也可以是分立元器件组成的信号处理电路。

[0060] 作为一种可选的实施方式,耳温检测模块还包括:

[0061] 心率检测电路,心率检测电路通过信号处理电路与处理单元连接,用于监测心率。

[0062] 在一些实施例中,可以在耳温检测模块中集成心率检测电路,实现心率检测。

[0063] 参照图4,作为一种可选的实施方式,心率检测电路包括:

[0064] 第一红外发射管D2,与信号处理电路连接,用于产生第一红外信号;

[0065] 第二红外发射管D4,与信号处理电路连接,用于产生第二红外信号;

[0066] 第一红外接收管D1,通过信号处理电路与处理单元连接,用于接收经人体反射后的第一红外信号或第二红外信号;

[0067] 第二红外接收管D3,通过信号处理电路与处理单元连接,用于接收经人体反射后的第一红外信号或第二红外信号。

[0068] 在一些实施例中,第一红外发射管D2用于根据来自信号处理电路的第一驱动信号,生成第一红外信号。第二红外发射管D4用于根据来自信号处理电路的第二驱动信号生成第二红外信号。第一红外接收管D1用于对第一红外信号或第二红外信号经人体(耳道壁)的反射而产生红外反射光进行捕获。第二红外接收管D3用于对第二红外信号经人体(耳道壁)的反射而产生红外反射光进行捕获。由于红外反射光反应人体血管的跳动,因此可以根据红外反射光计算得到对应心率。而且可以根据接收到的多组红外反射光选择和组合判断,以提高心率检测的准确性。

[0069] 作为一种可选的实施方式,信号处理电路包括生物传感信号处理芯片。

[0070] 参照图5,信号处理电路包括第一生物传感信号处理芯片和第二生物传感信号处理芯片U2。第一生物传感信号处理芯片和第二生物传感信号处理芯片均可以采用型号为AFE4404的集成电路。

[0071] 第一生物传感信号处理芯片U1和第二生物传感信号处理芯片U2分别输出第一驱动信号和第二驱动信号到第一红外发射管D2和第二红外发射管D4,第一生物传感信号处理芯片与第一红外接收管D1连接,用于接收和处理第一红外接收管D1采集的信号;第一生物

传感信号处理芯片与第二红外接收管D3连接,用于接收和处理第一红外接收管D1采集的信号。第二生物传感信号处理芯片的信号接收接口通过I2C总线分别与第一温度传感器和第二温度传感器通信连接,用于接收和处理第一温度传感器和第二温度传感器采集的信号。第一生物传感信号处理芯片和第二生物传感信号处理芯片均通过I2C总线与处理单元通信连接。

[0072] 生物传感信号处理芯片可以配合红外管测试得到心率信号传给处理单元,也可以接收来自第一温度传感器和第二温度传感器的第一温度值和第二温度值,并对第一温度值和第二温度值进行信号处理后传输给处理单元。

[0073] AFE4404是超小型集成模拟前端,可以进行模数转换处理,也可以感测超小信号电平进行放大,在满足本申请实施例所需的电路功能的同时,可以极大节省元器件体积,从而有利于耳温检测模块的小型化设计。

[0074] 在一些实施例中,第一红外发射管D2、第二红外发射管D4、第一红外接收管D1和第二红外接收管D3均设置在耳杆结构中。

[0075] 在一些实施例中,耳温检测模块还包括重力传感器,重力传感器与处理单元连接。重力传感器可以用于感应重力信号,以使处理模块根据重力信号判断耳温检测模块的姿态,并做出相应处理。

[0076] 本申请实施例与相关技术相比,通过在耳温检测模块中设置前后两个温度传感器测量耳道前后温差,从而有助于提高耳道温度测量的准确性和测量速度。

[0077] 另外,本申请实施例还提供一种无线耳机,包括:

[0078] 如上述的耳温检测模块;

[0079] 无线通信模块,无线通信模块与耳温检测模块连接。

[0080] 在一些实施例中,无线耳机是现代人生活的常用设备,在无线耳机中集成耳温检测模块,可以方便的实现测温,并可将测温信号通过无线通信模块传输给用户终端。用户终端可以是移动终端(如手机),也可以是非移动终端,本申请不做限定。

[0081] 在一些实施例中,无线耳机可以是蓝牙耳机,对应的,无线通信模块为蓝牙通信模块。显然的,无线耳机也可以采用其他无线通信模块,如WIFI无线通信模块、5G无线通信模块等,本申请对此不做限定。

[0082] 耳温检测模块的相关说明请参照前文描述,在此不做赘述。

[0083] 在一些实施例中,本申请在蓝牙耳机的基础上增加了体温检测和心率检测的传感器,在耳杆结构中设置FPC(Flexible Printed Circuit,柔性电路板)上设置各有两个红外发射管,即第一红外发射管D2和第二红外发射管D4,两个红外接收管,即第一红外接收管D1和第二红外接收管D3,两个温度传感器,即第一温度传感器U1和第二温度传感器U2。第一温度传感器U1和第二温度传感器U2均通过I2C接口连接到处理单元MCU,处理单元MCU再通过串口UART接蓝牙芯片,蓝牙芯片以BLE的模式将心率和温度的数据传输到手机APP上,从而实现心率和温度的检测。同时,由于采用了双温度传感器的设置,通过温差预判温度变化趋势,提升温度检测的快速性及有效性。

[0084] 本申请实施例与相关技术相比,通过在无线耳机中设置前后两个温度传感器测量耳道前后温差,从而有助于提高耳道温度测量的准确性和测量速度。

[0085] 另外,参照图6,本申请实施例还提供一种耳道测温方法。包括:

[0086] 步骤S1100,获取来自第一温度传感器的第一温度值和来自第二温度传感器的第二温度值;第一温度传感器和第二温度传感器为沿着耳道前后设置的两个温度传感器;

[0087] 步骤S1200,根据第一温度值和第二温度值,计算得到前后温差;

[0088] 步骤S1300,根据前后温差确定温度补偿系数;

[0089] 步骤S1400,根据温度补偿系数修正第一温度值或第二温度值,以得到测量温度值。

[0090] 在一些实施例中,耳道测温方法可以应用于上述实施例的耳温检测模块或无线耳机中。如图1所示,图1是本申请一个实施例提供的用于执行耳道测温方法的系统架构的示意图。本申请实施例描述的系统架构以及应用场景是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案,并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的限定,本领域技术人员可知,随着系统架构的演变和新应用场景的出现,本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题,同样适用。

[0091] 本领域技术人员可以理解的是,图1中示出的系统架构并不构成对本申请实施例的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0092] 在图1所示的系统架构中,处理单元可以调用其储存的耳道测温程序,以执行耳道测温方法。

[0093] 发明人在实践中发现,耳道温度探测受环境温度的影响和探测时长的影响。当第一温度传感器和第二温度传感器的距离确定,前后温差与实际体温有固定的对应关系。即第一温度传感器和第二温度传感器的差值,可以用来预测未来第一温度传感器和第二温度传感器的温度变化情况,可以通过测量这种对应关系,设定补偿系数,对第一温度值或第二温度值进行补偿。

[0094] 例如,可以存储器中预先存储前后温差和补偿系数的关系表,步骤S1300在获取得到前后温差之后,可以通过查询表格获得对应的温度补偿系数,在利用补偿系数,对第一温度值或第二温度值进行补偿。例如,某个时刻测得第一温度值为 30.6°C ,第二温度值为 33.5°C ,计算得到前后温差为 2.9°C ,查询表格得到对应的补偿系数为 3.1 ,则预测当前的体温为 $33.5^{\circ}\text{C}+3.1=36.6^{\circ}\text{C}$ 。显然的,也可以选择对第一温度值进行补偿,计算方式类似,在此不做赘述。

[0095] 实验证明,利用本申请耳道温度测试方法得到的温度值与人体实际核心温度值做对比,通过在多个场景下,包括正常状态、浸浴状态、步行状态、跑步状态、恢复状态,本申请耳道温度测试方法得到的温度值和人体实际核心温度值高度契合,契合度R2达到 0.88 (大于 0.7 被认为是契合度高)。

[0096] 另外,本申请实施例还提供一种电子设备,包括:存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,处理器执行计算机程序时实现如上述的耳道测温方法。

[0097] 处理器和存储器可以通过总线或者其他方式连接。

[0098] 存储器作为一种非暂态计算机可读存储介质,可用于存储非暂态软件程序以及非暂态性计算机可执行程序。此外,存储器可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非暂态存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非暂态固态存储器件。在一些实施方式中,存储器可选包括相对于处理器远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络

连接至该处理器。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

[0099] 需要说明的是,本实施例中的电子设备,可以应用为如图1所示实施例的系统架构中的耳温检测模块,本实施例中的电子设备和如图1所示实施例的系统架构中的耳温检测模块120具有相同的发明构思,因此这些实施例具有相同的实现原理以及技术效果,此处不再详述。

[0100] 实现上述实施例的耳道测温方法所需的非暂态软件程序以及指令存储在存储器中,当被处理器执行时,执行上述实施例中的耳道测温方法,例如,执行以上描述的图6中的方法步骤S1100至步骤S1400。

[0101] 另外,本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令,该计算机可执行指令被一个处理器或控制器执行,例如,被上述耳温检测模块实施例中的一个处理器执行,可使得上述处理器执行上述实施例中的耳道测温方法,例如,执行以上描述的图6中的方法步骤S1100至步骤S1400。

[0102] 本领域普通技术人员可以理解,上文中所公开方法中的全部或某些步骤、系统可以被实施为软件、固件、硬件及其适当的组合。某些物理组件或所有物理组件可以被实施为由处理器,如中央处理器、数字信号处理器或微处理器执行的软件,或者被实施为硬件,或者被实施为集成电路,如专用集成电路。这样的软件可以分布在计算机可读介质上,计算机可读介质可以包括计算机存储介质(或非暂时性介质)和通信介质(或暂时性介质)。如本领域普通技术人员公知的,术语计算机存储介质包括在用于存储信息(诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据)的任何方法或技术中实施的易失性和非易失性、可移除和不可移除介质。计算机存储介质包括但不限于RAM、ROM、EEPROM、闪存或其他存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘(DVD)或其他光盘存储、磁盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储装置、或者可以用于存储期望的信息并且可以被计算机访问的任何其他的介质。此外,本领域普通技术人员公知的是,通信介质通常包含计算机可读指令、数据结构、程序模块或者诸如载波或其他传输机制之类的调制数据信号中的其他数据,并且可包括任何信息递送介质。

[0103] 以上是对本申请实施例的较佳实施进行了具体说明,但本申请实施例并不局限于上述实施方式,熟悉本领域的技术人员在不违背本申请实施例精神的前提下还可作出种种的等同变形或替换,这些等同的变形或替换均包含在本申请实施例权利要求所限定的范围内。

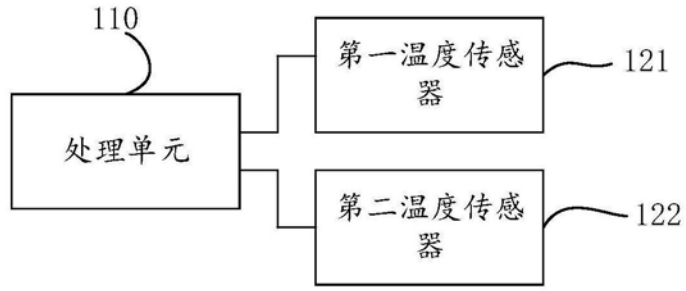


图1

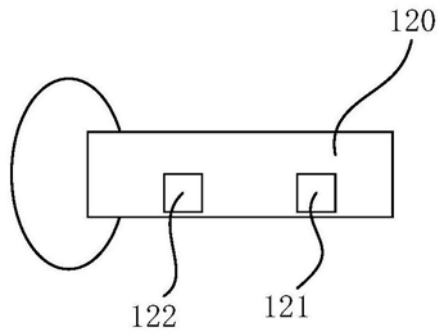


图2

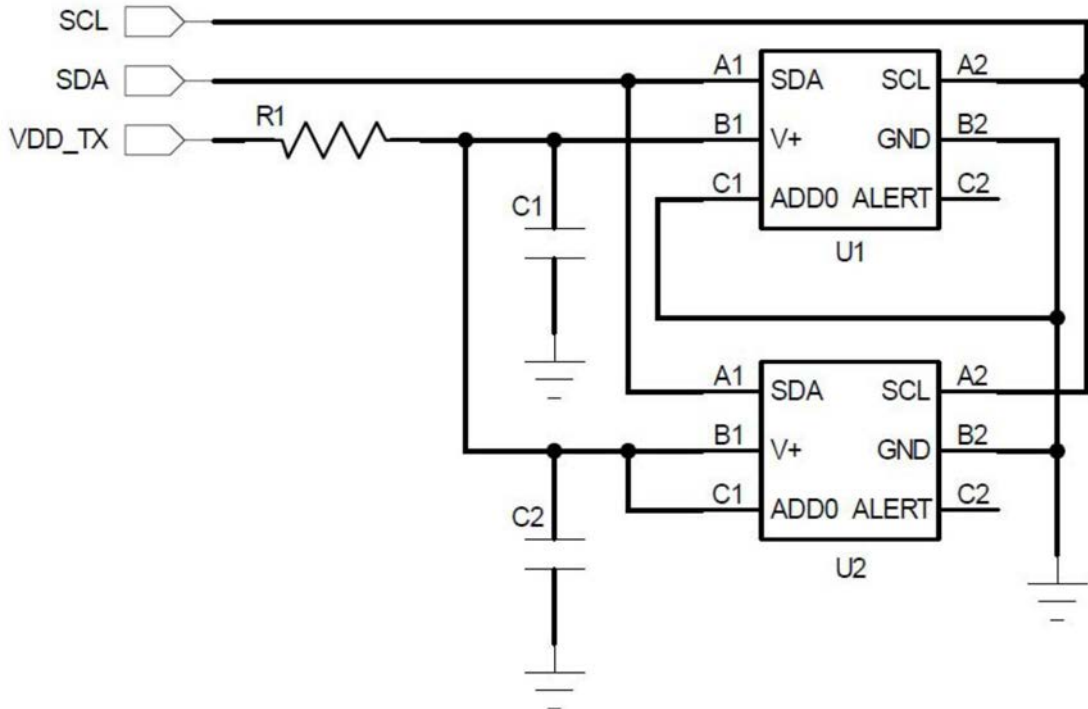


图3

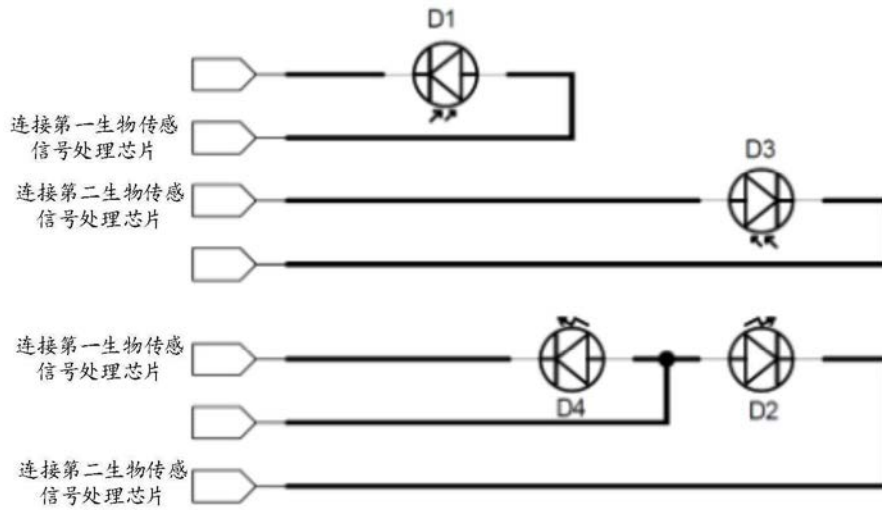


图4

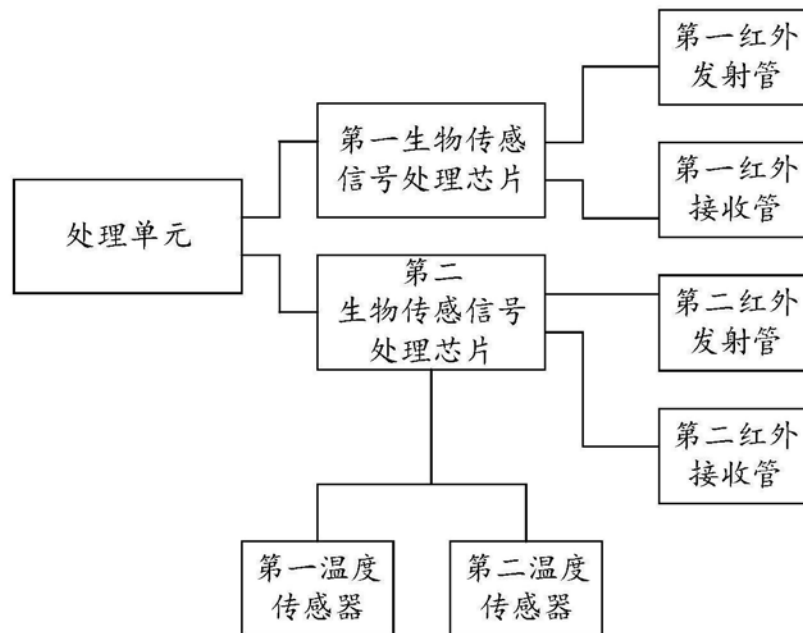


图5

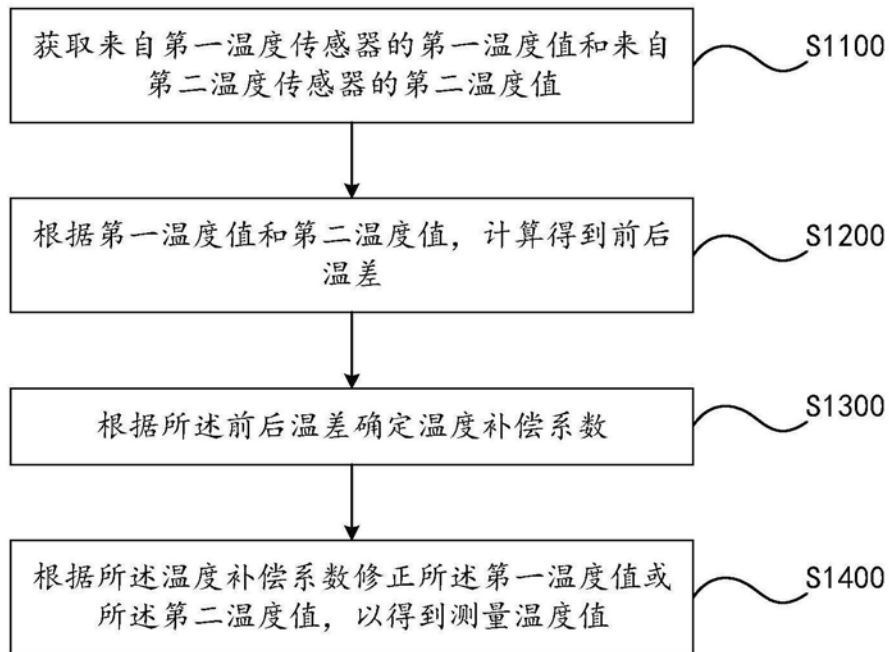


图6