



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107638174 A

(43)申请公布日 2018.01.30

(21)申请号 201711007758.8

(22)申请日 2017.10.25

(71)申请人 上海斐讯数据通信技术有限公司
地址 201616 上海市松江区思贤路3666号

(72)发明人 马亚辉

(74)专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务
所(普通合伙) 31251

代理人 郭桂峰

(51)Int.Cl.

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种提升准确度的心率检测方法和装置

(57)摘要

本发明提供了一种提升准确度的心率检测方法和装置,其方法包括:S100获取第一心率检测值,以及第一心率检测值对应的第一信任度值;S200比较第一信任度值与预设信任度阈值,根据比较结果运算得到当前心率值。装置包括:获取模块和控制模块;控制模块与获取模块连接;获取模块,获取第一心率检测值,以及第一心率检测值对应的第一信任度值;控制模块,比较第一信任度值与预设信任度阈值,根据比较结果运算得到当前心率值。本发明提升心率检测的准确度,使得心率检测结果更加接近用户实际的心率值。

获取第一心率检测值,以及所述第一
心率检测值对应的第一信任度值 S100

比较所述第一信任度值与预设信任度阈值
,根据比较结果运算得到当前心率值 S200

1. 一种提升准确度的心率检测方法,其特征在于,包括步骤:

S100获取第一心率检测值,以及所述第一心率检测值对应的第一信任度值;

S200比较所述第一信任度值与预设信任度阈值,根据比较结果运算得到当前心率值。

2. 根据权利要求1所述的提升准确度的心率检测方法,其特征在于,所述步骤S200包括步骤:

S210判断所述第一信任度值是否大于等于所述预设信任度阈值;若是,执行步骤S220;否则,执行步骤S230;

S220将所述第一信任度值作为所述当前心率值;

S230获取储存的第二心率检测值,以及所述第二心率检测值对应的第二信任度值;

S240根据第一预设公式和所述第二信任度值,运算得到所述第二信任度值对应的比例系数,并根据第二预设公式运算得到所述当前心率值;

其中,所述第一心率检测值为第N次的心率测量值;所述第二心率检测值为第N-1次的心率测量值;所述当前心率值为第N次的心率值;所述第一信任度值为第N次的信任度,所述第二信任度值为第N-1次的信任度。

3. 根据权利要求2所述的提升准确度的心率检测方法,其特征在于,所述步骤S240包括步骤:

S241判断所述第二信任度值是否大于等于所述预设信任度阈值;若是,执行步骤S242;否则,执行步骤S243;

S242根据所述第一预设公式运算得到第一比例系数,并根据所述第二预设公式运算所述第一比例系数、所述第一心率检测值和所述第二心率检测值得到所述当前心率值;

S243根据所述第一预设公式运算得到第二比例系数,并根据所述第二预设公式运算所述第二比例系数、所述第一心率检测值和所述第二心率检测值得到所述当前心率值。

4. 根据权利要求3所述的提升准确度的心率检测方法,其特征在于,所述第一预设公式如下公式1所示:

$$\alpha = \begin{cases} 0, & T_{\text{curr}} \geq T_0; \\ \alpha_1, & T_{\text{curr}} < T_0, T_{\text{last}} \geq T_0; \\ \alpha_2, & T_{\text{curr}} < T_0, T_{\text{last}} < T_0; \end{cases} \quad (1)$$

其中, α_1 表示第一预设比例系数, α_2 表示第二预设比例系数, T_0 表示所述预设信任度阈值; T_{curr} 表示所述第一信任度值, T_{last} 表示所述第二信任度值。

5. 根据权利要求4所述的提升准确度的心率检测方法,其特征在于,所述第二预设公式如下公式2所示:

$$V = \alpha * V_{\text{last}} + (1 - \alpha) * V_{\text{curr}} \quad (2)$$

其中,V表示所述当前心率值, V_{curr} 表示所述第一心率检测值, V_{last} 表示所述第二心率检测值, α 是比例系数。

6. 一种提升准确度的心率检测装置,其特征在于,包括:获取模块和控制模块;所述控制模块与所述获取模块连接;

所述获取模块,获取第一心率检测值,以及所述第一心率检测值对应的第一信任度值;

所述控制模块,比较所述第一信任度值与预设信任度阈值,根据比较结果运算得到当

前心率值。

7. 根据权利要求6所述的提升准确度的心率检测装置,其特征在于,还包括:储存模块;所述储存模块与所述获取模块连接;

所述控制模块还包括:判断单元、第一处理单元和第二处理单元;所述判断单元与所述获取模块连接;所述判断单元分别与所述第一处理单元和所述第二处理单元连接;所述获取模块分别与所述第一处理单元和所述第二处理单元连接;

所述储存模块,储存第二心率检测值,以及对应所述第二心率检测值的第二信任度值;

所述获取模块,还从所述储存模块获取储存的所述第二心率检测值和所述第二信任度值;

所述判断单元,与所述获取模块连接,判断所述第一信任度值是否大于等于所述预设信任度阈值;

所述第一处理单元,当所述判断单元判断所述第一信任度值大于等于所述预设信任度阈值时,将所述获取模块获取的所述第一心率检测值作为所述当前心率值;

所述第二处理单元,当所述判断单元判断所述第一信任度值小于所述预设信任度阈值时,根据所述第一预设公式和所述获取模块获取的所述第二信任度值,运算得到所述第二信任度值对应的比例系数,并根据第二预设公式运算得到所述当前心率值;

其中,所述第一心率检测值为第N次的心率测量值;所述第二心率检测值为第N-1次的心率测量值;所述当前心率值为第N次的心率值;所述第一信任度值为第N次的信任度,所述第二信任度值为第N-1次的信任度。所述控制模块。

8. 根据权利要求7所述的提升准确度的心率检测装置,其特征在于,所述第二处理单元包括:比较子单元、第一运算子单元和第二运算子单元;所述比较子单元分别与所述第一运算子单元和所述第二运算子单元连接;所述第一运算子单元和所述第二运算子单元分别与所述获取模块连接;

所述比较子单元,判断所述第二信任度值是否大于等于所述预设信任度阈值;

所述比较子单元,判断所述第二信任度值是否大于等于所述预设信任度阈值;

所述第一运算子单元,当所述比较子单元判断得到所述第二信任度值大于等于所述预设信任度阈值时,根据所述第一预设公式运算得到第一比例系数,并根据所述第二预设公式运算所述第一比例系数、所述获取模块获取的所述第一心率检测值和所述第二心率检测值得到所述当前心率值;

所述第二运算子单元,当所述比较子单元判断得到所述第二信任度值小于所述预设信任度阈值时,根据第一预设公式运算得到第二比例系数,并根据所述第二预设公式运算所述第二比例系数、所述获取模块获取的所述第一心率检测值和所述第二心率检测值得到所述当前心率值。

9. 根据权利要求8所述的提升准确度的心率检测装置,其特征在于,所述第一预设公式如下公式1所示:

$$\alpha = \begin{cases} 0, & T_{\text{curr}} \geq T_0; \\ \alpha_1, & T_{\text{curr}} < T_0, T_{\text{last}} \geq T_0; \\ \alpha_2, & T_{\text{curr}} < T_0, T_{\text{last}} < T_0; \end{cases} \quad (1)$$

其中, α_1 表示第一预设比例系数, α_2 表示第二预设比例系数, T_0 表示所述预设信任度阈值; T_{curr} 表示所述第一信任度值, T_{last} 表示所述第二信任度值。

10. 根据权利要求9所述的提升准确度的心率检测装置, 其特征在于, 所述第二预设公式如下公式2所示:

$$V = \alpha * V_{last} + (1 - \alpha) * V_{curr} \quad (2)$$

其中, V 表示所述当前心率值, V_{curr} 表示所述第一心率检测值, V_{last} 表示所述第二心率检测值, α 是比例系数。

一种提升准确度的心率检测方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及心率检测领域,尤指一种提升准确度的心率检测方法和装置。

背景技术

[0002] 随着生活水平的提高,人们开始更加关注自己和家人的健康问题。所以可穿戴设备如手表和手环越来越受到市场的欢迎,因为他们可以对人体的很多状况进行监控,例如计步,睡眠监测,心率监测等。

[0003] 对于可穿戴设备上的心率监测,现有技术中通过光体积扫描法进行的测量,即通过开启绿色的LED灯,然后利用CMOS搜集反射回的光,再利用一定的算法即可大致计算出人体的心率值。

[0004] 由于现有技术中的心率检测是利用光的反射进行的,所以很容易收到外界环境以及受测人的影响,比如人出汗时,或者皮肤较深的人群,光的反射会收到严重影响,从而测量的准确性也就无法得到保证。

发明内容

[0005] 本发明提供一种提升准确度的心率检测方法和装置,实现提升心率检测的准确度的目的。

[0006] 本发明提供的技术方案如下:

[0007] 本发明提供一种提升准确度的心率检测方法,包括步骤:S100获取第一心率检测值,以及所述第一心率检测值对应的第一信任度值;S200比较所述第一信任度值与预设信任度阈值,根据比较结果运算得到当前心率值。

[0008] 进一步的,所述步骤S200包括步骤:S210判断所述第一信任度值是否大于等于所述预设信任度阈值;若是,执行步骤S220;否则,执行步骤S230;S220将所述第一信任度值作为所述当前心率值;S230获取储存的第二心率检测值,以及所述第二心率检测值对应的第二信任度值;S240根据第一预设公式和所述第二信任度值,运算得到所述第二信任度值对应的比例系数,并根据第二预设公式运算得到所述当前心率值;其中,所述第一心率检测值为第N次的心率测量值;所述第二心率检测值为第N-1次的心率测量值;所述当前心率值为第N次的心率值;所述第一信任度值为第N次的信任度,所述第二信任度值为第N-1次的信任度。

[0009] 进一步的,所述步骤S240包括步骤:S241判断所述第二信任度值是否大于等于所述预设信任度阈值;若是,执行步骤S242;否则,执行步骤S243;S242根据所述第一预设公式运算得到第一比例系数,并根据所述第二预设公式运算所述第一比例系数、所述第一心率检测值和所述第二心率检测值得到所述当前心率值;S243根据所述第一预设公式运算得到第二比例系数,并根据所述第二预设公式运算所述第二比例系数、所述第一心率检测值和所述第二心率检测值得到所述当前心率值。

[0010] 进一步的,所述第一预设公式如下公式1所示:

$$[0011] \quad \alpha = \begin{cases} 0, & T_{\text{curr}} \geq T_0; \\ \alpha_1, & T_{\text{curr}} < T_0, T_{\text{last}} \geq T_0; \\ \alpha_2, & T_{\text{curr}} < T_0, T_{\text{last}} < T_0; \end{cases} \quad (1)$$

[0012] 其中, α_1 表示第一预设比例系数, α_2 表示第二预设比例系数, T_0 表示所述预设信任度阈值; T_{curr} 表示所述第一信任度值, T_{last} 表示所述第二信任度值。

[0013] 进一步的, 所述第二预设公式如下公式2所示:

$$[0014] \quad V = \alpha * V_{\text{last}} + (1 - \alpha) * V_{\text{curr}} \quad (2)$$

[0015] 其中, V 表示所述当前心率值, V_{curr} 表示所述第一心率检测值, V_{last} 表示所述第二心率检测值, α 是比例系数。

[0016] 本发明还提供一种提升准确度的心率检测装置, 包括: 获取模块和控制模块; 所述控制模块与所述获取模块连接; 所述获取模块, 获取第一心率检测值, 以及所述第一心率检测值对应的第一信任度值; 所述控制模块, 比较所述第一信任度值与预设信任度阈值, 根据比较结果运算得到当前心率值。

[0017] 进一步的, 还包括: 储存模块; 所述储存模块与所述获取模块连接; 所述控制模块还包括: 判断单元、第一处理单元和第二处理单元; 所述判断单元与所述获取模块连接; 所述判断单元分别与所述第一处理单元和所述第二处理单元连接; 所述获取模块分别与所述第一处理单元和所述第二处理单元连接; 所述储存模块, 储存第二心率检测值, 以及对应所述第二心率检测值的第二信任度值; 所述获取模块, 还从所述储存模块获取储存的所述第二心率检测值和所述第二信任度值; 所述判断单元, 与所述获取模块连接, 判断所述第一信任度值是否大于等于所述预设信任度阈值; 所述第一处理单元, 当所述判断单元判断所述第一信任度值大于等于所述预设信任度阈值时, 将所述获取模块获取的所述第一心率检测值作为所述当前心率值; 所述第二处理单元, 当所述判断单元判断所述第一信任度值小于所述预设信任度阈值时, 根据所述第一预设公式和所述获取模块获取的所述第二信任度值, 运算得到所述第二信任度值对应的比例系数, 并根据第二预设公式运算得到所述当前心率值; 其中, 所述第一心率检测值为第N次的心率测量值; 所述第二心率检测值为第N-1次的心率测量值; 所述当前心率值为第N次的心率值; 所述第一信任度值为第N次的信任度, 所述第二信任度值为第N-1次的信任度。所述控制模块。

[0018] 进一步的, 所述第二处理单元包括: 比较子单元、第一运算子单元和第二运算子单元; 所述比较子单元分别与所述第一运算子单元和所述第二运算子单元连接; 所述第一运算子单元和所述第二运算子单元分别与所述获取模块连接; 所述比较子单元, 判断所述第二信任度值是否大于等于所述预设信任度阈值; 所述比较子单元, 判断所述第二信任度值是否大于等于所述预设信任度阈值; 所述第一运算子单元, 当所述比较子单元判断得到所述第二信任度值大于等于所述预设信任度阈值时, 根据所述第一预设公式运算得到第一比例系数, 并根据所述第二预设公式运算所述第一比例系数、所述获取模块获取的所述第一心率检测值和所述第二心率检测值得到所述当前心率值; 所述第二运算子单元, 当所述比较子单元判断得到所述第二信任度值小于所述预设信任度阈值时, 根据第一预设公式运算得到第二比例系数, 并根据所述第二预设公式运算所述第二比例系数、所述获取模块获取的所述第一心率检测值和所述第二心率检测值得到所述当前心率值。

[0019] 进一步的, 所述第一预设公式如下公式1所示:

$$[0020] \quad \alpha = \begin{cases} 0, & T_{\text{curr}} \geq T_0; \\ \alpha_1, & T_{\text{curr}} < T_0, T_{\text{last}} \geq T_0; \\ \alpha_2, & T_{\text{curr}} < T_0, T_{\text{last}} < T_0; \end{cases} \quad (1)$$

[0021] 其中, α_1 表示第一预设比例系数, α_2 表示第二预设比例系数, T_0 表示所述预设信任度阈值; T_{curr} 表示所述第一信任度值, T_{last} 表示所述第二信任度值。

[0022] 进一步的, 所述第二预设公式如下公式2所示:

$$[0023] \quad V = \alpha * V_{\text{last}} + (1 - \alpha) * V_{\text{curr}} \quad (2)$$

[0024] 其中, V 表示所述当前心率值, V_{curr} 表示所述第一心率检测值, V_{last} 表示所述第二心率检测值, α 是比例系数。

[0025] 通过本发明提供一种提升准确度的心率检测方法和装置, 能够带来以下至少一种有益效果:

[0026] 1) 本发明得到的当前心率值更加接近于用户的当时的实际心率值, 测量更加精准。

[0027] 2) 本发明减少搜索查找的时间, 提升了心率检测的效率。

[0028] 3) 本发明在保障心率检测的准确度的同时, 也增加了心率检测的速度。

[0029] 4) 本发明对检测得到的心率检测值通过进行平滑处理, 从而得到更加准确、精准的当前心率值。

附图说明

[0030] 下面将以明确易懂的方式, 结合附图说明优选实施方式, 对一种提升准确度的心率检测方法和装置的上述特性、技术特征、优点及其实现方式予以进一步说明。

[0031] 图1是本发明一种提升准确度的心率检测方法的一个实施例的流程图;

[0032] 图2是本发明一种提升准确度的心率检测方法的另一个实施例的流程图;

[0033] 图3是本发明一种提升准确度的心率检测方法的另一个实施例的流程图;

[0034] 图4是本发明一种提升准确度的心率检测方法的一个实例的流程图;

[0035] 图5是本发明一种提升准确度的心率检测装置的一个实施例的结构示意图;

[0036] 图6是本发明一种提升准确度的心率检测装置的另一个实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0037] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案, 下面将对照附图说明本发明的具体实施方式。显而易见地, 下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例, 对于本领域普通技术人员来讲, 在不付出创造性劳动的前提下, 还可以根据这些附图获得其他的附图, 并获得其他的实施方式。

[0038] 为使图面简洁, 各图中只示意性地表示出了与本发明相关的部分, 它们并不代表其作为产品的实际结构。另外, 以使图面简洁便于理解, 在有些图中具有相同结构或功能的部件, 仅示意性地绘示了其中的一个, 或仅标出了其中的一个。在本文中, “一个” 不仅表示 “仅此一个”, 也可以表示 “多于一个” 的情形。

[0039] 本发明一种提升准确度的心率检测方法的一个实施例, 如图1所示, 包括:

[0040] S100获取第一心率检测值, 以及所述第一心率检测值对应的第一信任度值;

[0041] S200比较所述第一信任度值与预设信任度阈值,根据比较结果运算得到当前心率值。

[0042] 具体的,本实施例中,检测得到第一心率检测值和与第一心率检测值对应的第一信任度值,然后将第一信任度值与预设信任度阈值进行大小比较,根据比较的结果进行运算,从而得到更加准确当前心率值。本发明基于使用光电容积扫描法进行测量心率检测值,该方法是现有技术,在此不再一一赘述,使用光电容积扫描法进行测量不仅仅方法简单,佩戴方便,可靠性高,而且通过本发明的处理方法,当检测得到的第一心率检测值对应的第一信任度值小于预设信任度阈值时,说明检测得到的第一心率检测值的可信度低,那么会将该第一心率检测值进行平滑处理,得到更加准确、精准的当前心率值;如果检测得到的第一心率检测值对应的第一信任度值大于或者等于预设信任度阈值时,说明检测得到的第一心率检测值的可信度高,直接将第一心率检测值作为当前心率值。这样,使得本发明得到的当前心率值更加接近于用户的当时的实际心率值,测量更加精准。

[0043] 本发明一种提升准确度的心率检测方法的另一个实施例,如图2所示,包括:

[0044] S100获取第一心率检测值,以及所述第一心率检测值对应的第一信任度值;

[0045] S210判断所述第一信任度值是否大于等于所述预设信任度阈值;若是,执行步骤S220;否则,执行步骤S230;

[0046] S220将所述第一信任度值作为所述当前心率值;

[0047] S230获取储存的第二心率检测值,以及所述第二心率检测值对应的第二信任度值;

[0048] S240根据第一预设公式和所述第二信任度值,运算得到所述第二信任度值对应的比例系数,并根据第二预设公式运算得到所述当前心率值;

[0049] 其中,所述第一心率检测值为第N次的心率测量值;所述第二心率检测值为第N-1次的心率测量值;所述当前心率值为第N次的心率值;所述第一信任度值为第N次的信任度,所述第二信任度值为第N-1次的信任度。

[0050] 具体的,本实施例是上一实施例的优化实施例,将第一信任度值与预设信任度阈值进行比较,如果第一信任度值大于或者等于预设信任度阈值,那么根据第一预设公式和检测获取的第一信任度值进行计算得到第一信任度值对应的比例系数,该比例系数即为第一心率检测值对应的比例系数,根据该比例系数再结合第二预设公式,可以明显得到第一心率检测值即为当前心率值,这样,意味着当第一信任度值足够大,即第一信任度值大于等于预设信任度阈值时,检测得到的第一信任度值直接作为当前心率值。本发明不需要再查找调用历史储存的第二心率检测值和第二信任度值,减少了搜索查找的时间,提升了心率检测的效率,在保障心率检测的准确度的同时,也增加了心率检测的速度。

[0051] 而如果第一信任度值小于预设信任度阈值,那么才从储存模块查找调用储存的第二心率检测值和第二信任度值,根据第一预设公式计算得到第二信任度值对应的比例系数,然后在根据第二预设公式、第二心率检测值和第一心率检测值进行计算得到当前心率值。本发明对检测得到的心率检测值通过进行平滑处理,从而得到更加准确、精准的当前心率值。

[0052] 本发明一种提升准确度的心率检测方法的另一个实施例,如图3所示,包括:

[0053] S100获取第一心率检测值,以及所述第一心率检测值对应的第一信任度值;

[0054] S210判断所述第一信任度值是否大于等于所述预设信任度阈值；若是，执行步骤S220；否则，执行步骤S230；

[0055] S220将所述第一信任度值作为所述当前心率值；

[0056] S230获取储存的第二心率检测值，以及所述第二心率检测值对应的第二信任度值；

[0057] S241判断所述第二信任度值是否大于等于所述预设信任度阈值；若是，执行步骤S242；否则，执行步骤S243；

[0058] S242根据所述第一预设公式运算得到第一比例系数，并根据所述第二预设公式运算所述第一比例系数、所述第一心率检测值和所述第二心率检测值得到所述当前心率值；

[0059] S243根据所述第一预设公式运算得到第二比例系数，并根据所述第二预设公式运算所述第二比例系数、所述第一心率检测值和所述第二心率检测值得到所述当前心率值；

[0060] 其中，所述第一心率检测值为第N次的心率测量值；所述第二心率检测值为第N-1次的心率测量值；所述当前心率值为第N次的心率值；所述第一信任度值为第N次的信任度，所述第二信任度值为第N-1次的信任度。

[0061] 具体的，本实施例是上一实施例的优化实施例，当判断第一适应度值小于预设适应度阈值时，需要进一步的对第二适应度值与预设适应度阈值进行比较。如果比较得到第二适应度值大于等于预设适应度阈值时，根据第一预设公式得到第一比例系数，从而根据第一比例系数进行计算得到当前心率值。如果比较得到第二适应度值小于预设适应度阈值时，根据第一预设公式得到第二比例系数，从而根据第二比例系数进行计算得到当前心率值。

[0062] 上述所有实施例中，所述第一预设公式如下公式1所示：

$$[0063] \quad \alpha = \begin{cases} 0, & T_{\text{curr}} \geq T_0; \\ \alpha_1, & T_{\text{curr}} < T_0, T_{\text{last}} \geq T_0; \\ \alpha_2, & T_{\text{curr}} < T_0, T_{\text{last}} < T_0; \end{cases} \quad (1)$$

[0064] 其中， α_1 表示第一预设比例系数， α_2 表示第二预设比例系数， T_0 表示所述预设信任度阈值； T_{curr} 表示所述第一信任度值， T_{last} 表示所述第二信任度值。

[0065] 这里限定第一预设比例系数即 α_1 大于0.5即可，即 $\alpha_1=0.8$ ，或者 $\alpha_1=0.7$ ，或者 $\alpha_1=0.6$ 等等。限定第二预设比例系数即 α_2 等于0.5。

[0066] 上述所有实施例中，所述第二预设公式如下公式2所示：

$$[0067] \quad V = \alpha * V_{\text{last}} + (1 - \alpha) * V_{\text{curr}} \quad (2)$$

[0068] 其中，V表示所述当前心率值， V_{curr} 表示所述第一心率检测值， V_{last} 表示所述第二心率检测值， α 是比例系数。

[0069] 为了便于理解，下面举个例子，如图4所示：

[0070] 利用接口可以获取到心率检测值，信号等级强度从而获得信任度值。

[0071] 例如，根据下列脚本获取心率检测值和对应的信任度值：

[0072] `PXIALG-API uint8-t pah8series-get-signal-grade(int16-t*grade) ;`

[0073] 根据此获取PPG信号强度。

[0074] `PXIALG-API uint8-tpah8series-get-hr-trust-level(int*hr-trust-level) ;`

[0075] 根据此获取信任度值，高信号强度等级意味着高信任度值，例如正弦波形图的信

任度值高。

[0076] PXIALG-API uint8-tpah8series-get-hr(float*hr);

[0077] 根据此获取心率检测值(用光电法测量桡动脉PPG信号的同时测量心率检测值)。

[0078] 根据上述可以获取到 $hr=70$, $grade=61$, $hr-trust-level=2$,即心率检测值为70,信号强度等级为61,信任度值为2。

[0079] 假设 $T_0=3$, $\alpha_1=0.7$, $\alpha_2=0.5$,那么通过检测得到第一信任度值 T_{curr} 和第一心率检测值 V_{curr} ,判断 T_{curr} 是否大于等于3。

[0080] 1.1如果 T_{curr} 大于或者等于3,则根据第一预设公式可以得到第一信任度值 T_{curr} 对应的比例系数 $\alpha=0$,从而再根据第二预设公式得到 $V=V_{curr}$,即说明当前心率值 V 就是第一心率检测值 V_{curr} 。

[0081] 1.2如果假设 $T_{curr}=2$,即 T_{curr} 小于3,那么需要获取第二信任度值,判断第二信任度值 T_{last} 是否大于等于3。

[0082] 1.2.1如果 T_{last}^1 大于或者等于3,则根据第一预设公式可以得到第二信任度值 T_{last}^1 对应的第一比例系数 $\alpha=0.7$,从而再根据第二预设公式得到 $V=0.7*V_{last}+(1-0.7)*V_{curr}$,计算得到当前心率值 V 。

[0083] 1.2.1如果 $T_{last}=2.8$,即 T_{curr} 小于3,则根据第一预设公式可以得到第二信任度值 T_{last}^1 对应的第二比例系数 $\alpha=0.5$,从而再根据第二预设公式得到 $V=0.5*V_{last}+(1-0.5)*V_{curr}$,计算得到当前心率值 V 。

[0084] 本发明中如果第一心率检测值的可信度很高,即第一信任度值大于或者等于预设信任度阈值时,直接将本次测量到的第一心率检测值作为当前心率值。如果第一心率检测值的可信度不是很高,即检查上次测到的心率值的可信度,第一信任度值小于预设信任度阈值时,进一步判断第二心率检测值的可信度,如果上次心率值的可信度很高,即第二信任度值大于或者等于预设信任度阈值时,则取 $\alpha=0.7$;如果上次心率值的可信度不高,即第二信任度值小于预设信任度阈值时,则取 $\alpha=0.5$ 。本发明使用第二心率检测值把当前第一心率检测值进行平滑,避免出现异常值。

[0085] 另外如果心率值多次保持在某一数值,则会将比例系数一直取值为 $\alpha=0.5$,这样最终心率值也会被平滑接近于该某一数值。

[0086] 如果进行测量得到第M次心率测量值 $V_{curr}=130$,而第M次的信任度值小于预设信任度阈值,获取第M-1次心率测量值 $V_{last}=80$,假设判断第M-1次的信任度值大于或者等于预设信任度阈值,则取 $\alpha=0.7$,那么能够计算得到 $V=0.7*80+0.3*130=95$ 。

[0087] 如果进行测量得到第M+1次心率测量值 $V_{curr}=130$,根据第M次的当前心率值可以得到 $V_{curr}=130$, $V_{last}=95$,则 $V=0.5*95+0.5*130=112$ 。

[0088] 如果进行测量得到第M+2次心率测量值 $V_{curr}=130$,根据第M+1次的当前心率值可以得到 $V_{curr}=130$, $V_{last}=112$,则 $V=0.5*112+0.5*130=121$ 。

[0089] 从上述例子可以看出如果用户的当前实际心率确实是130,重复三次后,则测量得到的当前心率值就很接近130了。

[0090] 本发明根据测量到的心率检测值对应的信任度值对其进行过滤运算,避免不准确的值的出现,使得当前心率值更加接近于用户的当时的实际心率值,提升测量准确度和精准度。

[0091] 本发明一种提升准确度的心率检测装置的一个实施例,如图5所示,包括:

[0092] 获取模块和控制模块;所述控制模块与所述获取模块连接;

[0093] 所述获取模块,获取第一心率检测值,以及所述第一心率检测值对应的第一信任度值;

[0094] 所述控制模块,比较所述第一信任度值与预设信任度阈值,根据比较结果运算得到当前心率值。

[0095] 具体的,本实施例中,通过心率传感器进行检测得到第一心率检测值和与第一心率检测值对应的第一信任度值,然后将第一信任度值与预设信任度阈值进行大小比较,根据比较的结果进行运算,从而得到更加准确当前心率值。本发明的处理方法,当检测得到的第一心率检测值对应的第一信任度值小于预设信任度阈值时,说明检测得到的第一心率检测值的可信度低,那么会将该第一心率检测值进行平滑处理,得到更加准确、精准的当前心率值;如果检测得到的第一心率检测值对应的第一信任度值大于或者等于预设信任度阈值时,说明检测得到的第一心率检测值的可信度高,直接将第一心率检测值作为当前心率值。这样,使得本发明得到的当前心率值更加接近于用户的当时的实际心率值,测量更加精准。

[0096] 本发明一种提升准确度的心率检测装置的另一个实施例,本实施例是上一实施例的优选实施例,如图6所示,其他部分与上一实施例相同,包括:获取模块、控制模块;此外,所述提升准确度的心率检测装置还包括:

[0097] 储存模块;所述储存模块与所述获取模块连接;

[0098] 所述控制模块还包括:判断单元、第一处理单元和第二处理单元;所述判断单元与所述获取模块连接;所述判断单元分别与所述第一处理单元和所述第二处理单元连接;所述获取模块分别与所述第一处理单元和所述第二处理单元连接;

[0099] 所述储存模块,储存第二心率检测值,以及对应所述第二心率检测值的第二信任度值;

[0100] 所述获取模块,还从所述储存模块获取储存的所述第二心率检测值和所述第二信任度值;

[0101] 所述判断单元,与所述获取模块连接,判断所述第一信任度值是否大于等于所述预设信任度阈值;

[0102] 所述第一处理单元,当所述判断单元判断所述第一信任度值大于等于所述预设信任度阈值时,将所述获取模块获取的所述第一心率检测值作为所述当前心率值;

[0103] 所述第二处理单元,当所述判断单元判断所述第一信任度值小于所述预设信任度阈值时,根据所述第一预设公式和所述获取模块获取的所述第二信任度值,运算得到所述第二信任度值对应的比例系数,并根据所述第二预设公式运算得到所述当前心率值;

[0104] 其中,所述第一心率检测值为第N次的心率测量值;所述第二心率检测值为第N-1次的心率测量值;所述当前心率值为第N次的心率值;所述第一信任度值为第N次的信任度,所述第二信任度值为第N-1次的信任度。所述控制模块。

[0105] 优选的,所述第二处理单元包括:比较子单元、第一运算子单元和第二运算子单元;所述比较子单元分别与所述第一运算子单元和所述第二运算子单元连接;所述第一运算子单元和所述第二运算子单元分别与所述获取模块连接;

[0106] 所述比较子单元,判断所述第二信任度值是否大于等于所述预设信任度阈值;

[0107] 所述第一运算子单元,当所述比较子单元判断得到所述第二信任度值大于等于所述预设信任度阈值时,根据所述第一预设公式运算得到第一比例系数,并根据所述第二预设公式运算所述第一比例系数、所述获取模块获取的所述第一心率检测值和所述第二心率检测值得到所述当前心率值;

[0108] 所述第二运算子单元,当所述比较子单元判断得到所述第二信任度值小于所述预设信任度阈值时,根据第一预设公式运算得到第二比例系数,并根据所述第二预设公式运算所述第二比例系数、所述获取模块获取的所述第一心率检测值和所述第二心率检测值得到所述当前心率值。

[0109] 所述第一预设公式如下公式1所示:

$$[0110] \quad \alpha = \begin{cases} 0, & T_{\text{curr}} \geq T_0; \\ \alpha_1, & T_{\text{curr}} < T_0, T_{\text{last}} \geq T_0; \\ \alpha_2, & T_{\text{curr}} < T_0, T_{\text{last}} < T_0; \end{cases} \quad (1)$$

[0111] 其中, α_1 表示第一预设比例系数, α_2 表示第二预设比例系数, T_0 表示所述预设信任度阈值; T_{curr} 表示所述第一信任度值, T_{last} 表示所述第二信任度值。

[0112] 所述第二预设公式如下公式2所示:

$$[0113] \quad V = \alpha * V_{\text{last}} + (1 - \alpha) * V_{\text{curr}} \quad (2)$$

[0114] 其中, V 表示所述当前心率值, V_{curr} 表示所述第一心率检测值, V_{last} 表示所述第二心率检测值, α 是比例系数。

[0115] 具体的,本发明对心率测量的结果使用一阶低通滤波算法即本发明的第二预设公式,同时根据心率测量的具体情况调整第二预设公式中的比例系数。现有的心率传感器受到周围环境的影响,在测量准确性上做的很差,被测人稍微走几步路,心率传感器测出来的值很可能达到150这样明显偏高的值,而实际值可能只有70左右。本发明使用第一预设算法和第二预设算法,使心率值的测量结果变得平缓,但如果人体心率确实变化的较大,通过上述第一预设公式和第二预设公式的算法也会很快使得当前心率值接近符合用户心率实际值。

[0116] 上述所有实施例(方法实施例和装置实施例)中,储存模块可以是RAM或者缓存,将数据储存在RAM或者缓存中,由于RAM和缓存的特性,能够提高搜索查找的效率,从而提升心率检测的效率。另外,还可以在进行检测获得第一心率检测值和第一信任度值的同时,删除储存模块中储存的除了第二心率检测值和第二信任度值的所有数据,这样能够之间调用储存模块中储存的第二心率检测值和第二信任度值,不需要进行遍历查找,提高搜索查找的效率,从而提升心率检测的效率。

[0117] 应当说明的是,上述实施例均可根据需要自由组合。以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

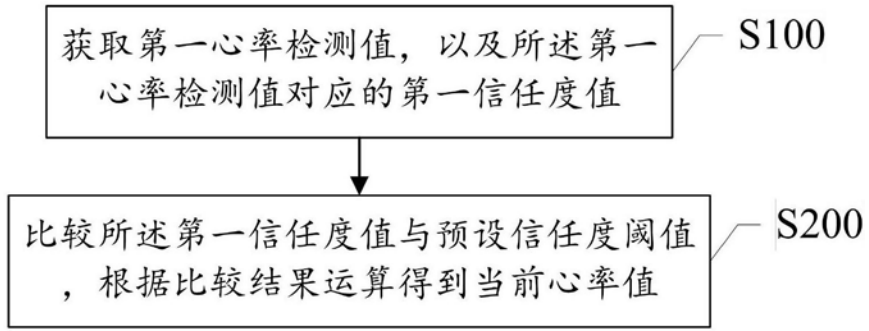


图1

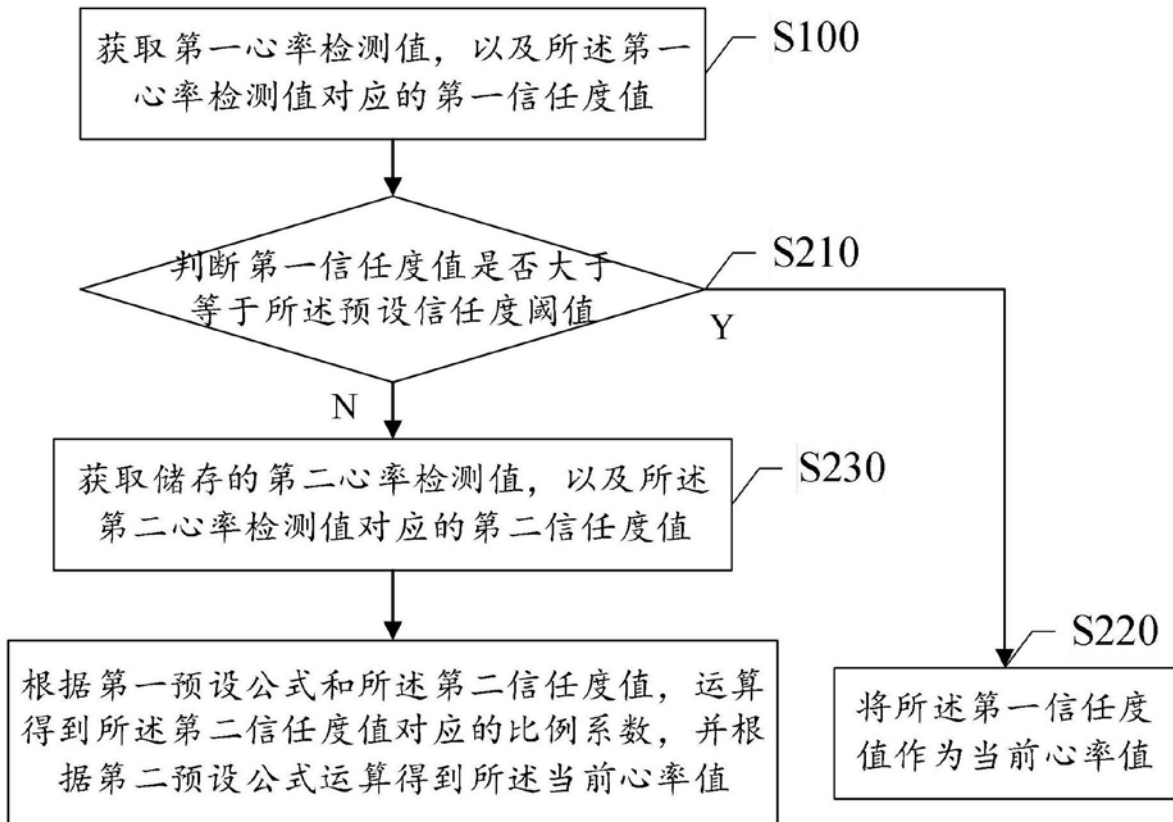


图2

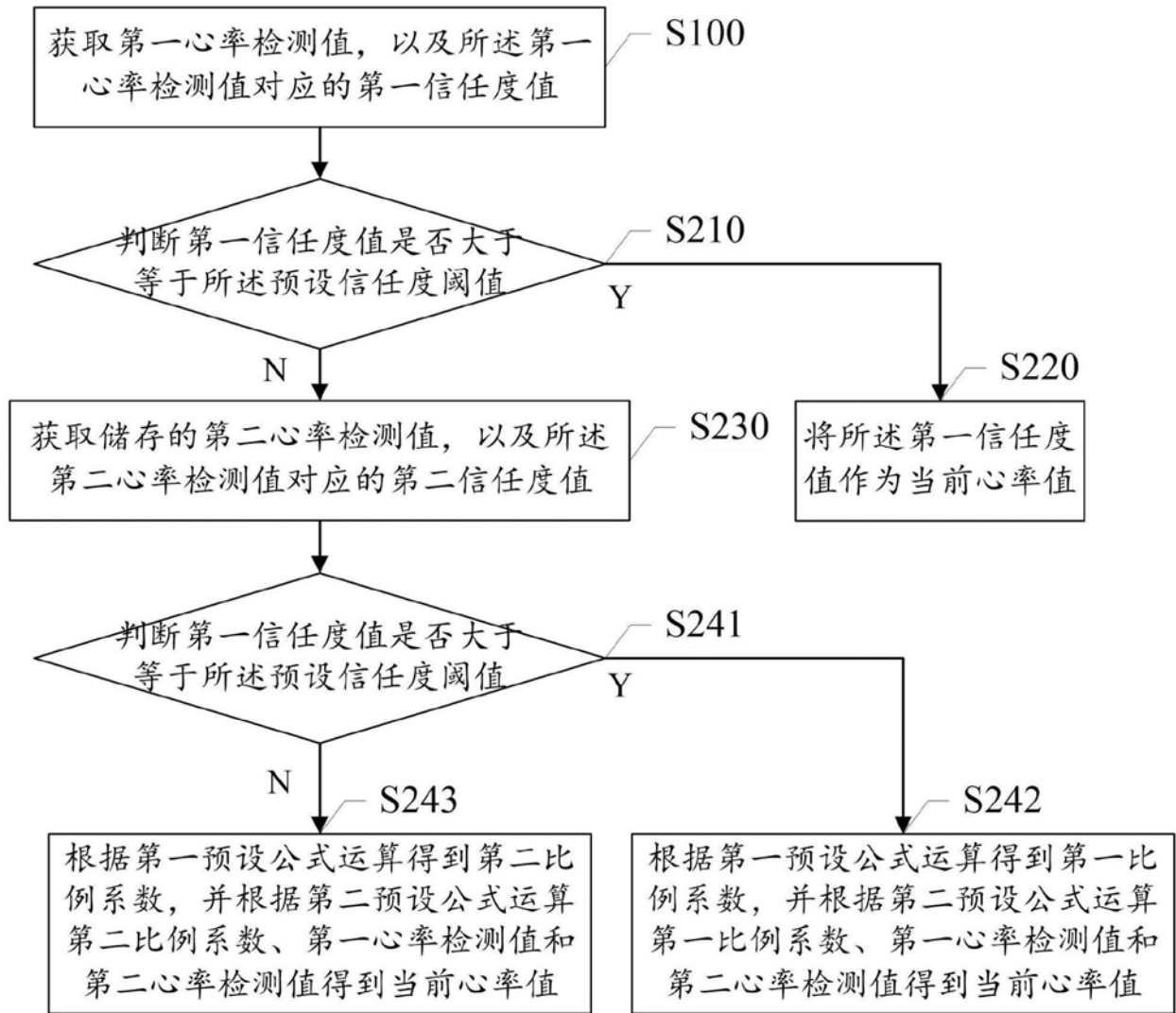


图3

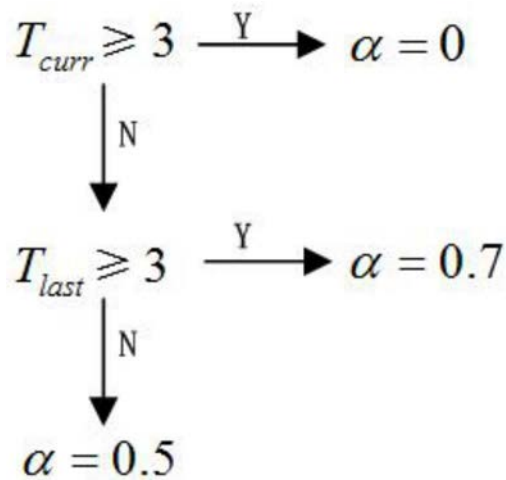


图4

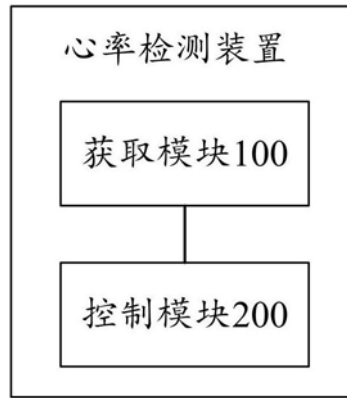


图5

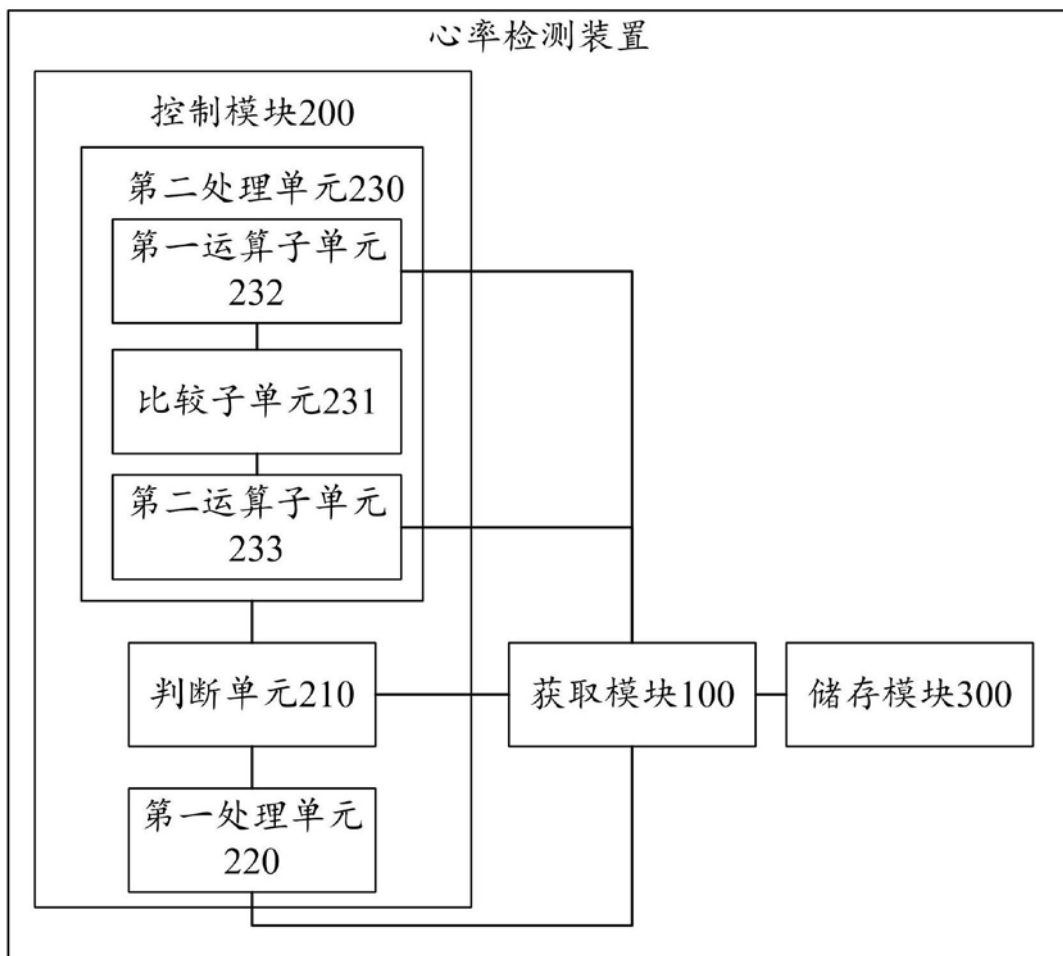


图6

专利名称(译)	一种提升准确度的心率检测方法和装置		
公开(公告)号	CN107638174A	公开(公告)日	2018-01-30
申请号	CN2017111007758.8	申请日	2017-10-25
[标]申请(专利权)人(译)	上海斐讯数据通信技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海斐讯数据通信技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海斐讯数据通信技术有限公司		
[标]发明人	马亚辉		
发明人	马亚辉		
IPC分类号	A61B5/024 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/00 A61B5/024		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种提升准确度的心率检测方法和装置，其方法包括：
 S100获取第一心率检测值，以及第一心率检测值对应的第一信任度值；
 S200比较第一信任度值与预设信任度阈值，根据比较结果运算得到当前心率值。装置包括：获取模块和控制模块；控制模块与获取模块连接；
 获取模块，获取第一心率检测值，以及第一心率检测值对应的第一信任度值；
 控制模块，比较第一信任度值与预设信任度阈值，根据比较结果运算得到当前心率值。本发明提升心率检测的准确度，使得心率检测结果更加接近用户实际的心率值。

