



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106580292 B

(45)授权公告日 2019. 09. 06

(21)申请号 201611201742.6

(22)申请日 2016.12.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106580292 A

(43)申请公布日 2017.04.26

(73)专利权人 广东乐源数字技术有限公司

地址 510663 广东省广州市科学城科学大道182号创新大厦C3区第9层903单元

(72)发明人 乐六平

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/145(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

审查员 高瑞玲

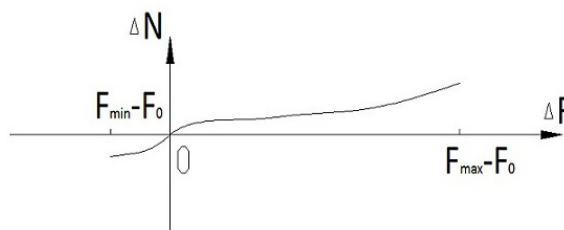
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种智能手环传感器测量结果修正的方法

(57)摘要

一种智能可穿戴设备传感器测量结果修正的方法,记 ΔN 为所述心率传感器实际测量值 N 与所述智能可穿戴设备显示值 N_s 之间的差值, $\Delta N=N-N_s$, N_s 为修正后的所述智能可穿戴设备显示的心率值;记 ΔF 为所述压力传感器实际测量值 F 与所述标准指导压力 F_0 之间的差值, $\Delta F=F-F_0$;通过试验,拟合出 ΔN 关于 ΔF 的函数曲线 $\Delta N=g(\Delta F)$,并将该曲线存储在所述存储模块中。由此,用户即使在未正确佩戴所述智能可穿戴设备时,通过处理器的有效计算,用户仍然可以得到相对准确的身体参数。



1. 一种智能可穿戴设备的传感器测量结果修正的方法,所述智能可穿戴设备包括心率传感器和处理器,所述智能可穿戴设备还包括一个压力传感器(101);所述方法包括如下步骤:

步骤一,所述处理器还包括存储模块,所述存储模块中存储所述智能可穿戴设备佩戴正确时压力传感器测量得出的标准指导压力 F_0 、人体医学测量的心率值 N_0 、以及可检测到心率值 N 的情况下,所述智能可穿戴设备佩戴正确时压力传感器测量得出的最小压力值 $F_{\min}$ 和最大压力值 $F_{\max}$;

步骤二,用户佩戴所述智能可穿戴设备后,所述处理器控制所述压力传感器测量所述智能可穿戴设备与用户之间的实际压力 F ;所述处理器控制所述心率传感器测量心率值 N ,

步骤三,记 ΔN 为所述心率传感器实际测量心率值 N 与所述智能可穿戴设备的显示值 N_s 之间的差值, $\Delta N = N - N_s$, N_s 为修正后的所述智能可穿戴设备显示的心率值;记 ΔF 为所述压力传感器实际测量值 F 与所述标准指导压力 F_0 之间的差值, $\Delta F = F - F_0$;通过试验,拟合出 ΔN 关于 ΔF 的函数曲线 $\Delta N = g(\Delta F)$,并将该曲线存储在所述存储模块中;

步骤四,当压力传感器测量得出的实际压力为 F 时,所述处理器首先根据 $\Delta F = F - F_0$ 计算 ΔF ,然后调取所述存储模块中的所述函数曲线 $\Delta N = g(\Delta F)$,得出 ΔN 值,最后根据 $\Delta N = N - N_s$ 计算出 N_s ,并将该 N_s 作为修正后的所述智能可穿戴设备显示的心率值。

2. 根据权利要求1所述的一种智能可穿戴设备的传感器测量结果修正的方法,其特征在于,将 ΔF 可重新定义,当允许压力传感器的测量误差时,可将上述 $\Delta F = F - F_0$ 中的 F_0 替换成范围值 $[F_0 - \Delta F_0, F_0 + \Delta F_0]$;所述 ΔF_0 为压力传感器测量值的允许的偏差。

3. 根据权利要求1所述的一种智能可穿戴设备的传感器测量结果修正的方法,其特征在于,心率传感器可以替换成血压传感器、血氧传感器或心电传感器。

4. 一种智能可穿戴设备的传感器测量结果修正的方法,所述智能可穿戴设备包括心率传感器和处理器,所述智能可穿戴设备还包括至少两个压力传感器(101),所述至少两个压力传感器包括左压力传感器和右压力传感器;所述方法包括如下步骤:

步骤一,所述处理器还包括存储模块,所述存储模块中存储所述智能可穿戴设备佩戴正确时压力传感器测量得出的标准指导压力 F_{01} 和 F_{02} 、人体医学测量的心率值 N_0 、以及可检测到心率值 N 的情况下,所述智能可穿戴设备佩戴正确时左压力传感器测量得出的最小压力值 $F_{\min 1}$ 和最大压力值 $F_{\max 1}$,以及所述智能可穿戴设备佩戴正确时右压力传感器测量得出的最小压力值 $F_{\min 2}$ 和最大压力值 $F_{\max 2}$;

步骤二,用户佩戴所述智能可穿戴设备后,所述处理器控制所述左压力传感器和右压力传感器测量所述智能可穿戴设备与用户之间的实际压力 F_1 和 F_2 ;所述处理器控制所述心率传感器测量心率值 N ;

步骤三,记 ΔN 为所述心率传感器实际测量心率值 N 与所述智能可穿戴设备的显示值 N_s 之间的差值, $\Delta N = N - N_s$, N_s 为修正后的所述智能可穿戴设备显示的心率值;记 ΔF_1 为所述左压力传感器实际测量值 F_1 与所述标准指导压力 F_{01} 之间的差值, $\Delta F_1 = F_1 - F_{01}$;记 ΔF_2 为所述右压力传感器实际测量值 F_2 与所述标准指导压力 F_{02} 之间的差值, $\Delta F_2 = F_2 - F_{02}$;通过试验,拟合出 ΔN 关于 ΔF 的函数曲线 $\Delta N = h(\Delta F_1, \Delta F_2)$,并将该曲线存储在所述存储模块中;

步骤四,当左压力传感器测量得出的实际压力为 F_1 ,且右压力传感器测量得出的实际压力为 F_2 时,所述处理器首先根据 $\Delta F_1 = F_1 - F_{01}$ 和 $\Delta F_2 = F_2 - F_{02}$ 计算 ΔF_1 和 ΔF_2 ,然后调取所

述存储模块中的所述函数曲线 $\Delta N = h(\Delta F_1, \Delta F_2)$, 得出 ΔN 值, 最后根据 $\Delta N = N - N_s$ 计算出 N_s , 并将该 N_s 作为修正后的所述智能可穿戴设备显示的心率值。

5. 根据权利要求4所述的一种智能可穿戴设备的传感器测量结果修正的方法, 其特征在于, 将 ΔF_1 和 ΔF_2 可重新定义, 当允许压力传感器的测量误差时, 可将上述 $\Delta F_1 = F_1 - F_{01}$ 中的 F_{01} 替换成范围值 $[F_{01} - \Delta F_{01}, F_{01} + \Delta F_{01}]$ 、 $\Delta F_2 = F_2 - F_{02}$ 中的 F_{02} 替换成范围值 $[F_{02} - \Delta F_{02}, F_{02} + \Delta F_{02}]$; 所述 ΔF_{01} 和 ΔF_{02} 为左、右压力传感器测量值的允许的偏差。

6. 根据权利要求4所述的一种智能可穿戴设备的传感器测量结果修正的方法, 其特征在于, 心率传感器可以替换成血压传感器、血氧传感器或心电传感器。

一种智能手环传感器测量结果修正的方法

技术背景

[0001] 本发明涉及一种智能穿戴设备调试的方法,具体涉及智能穿戴设备功能模块准确度调试的方法。

背景技术

[0002] 目前智能手环已经广泛应用到人们的健康生活中,为了能使得用户能及时追踪自身的身体参数、运动情况,随着传感器技术的发展,智能手环中除了具有基本的计时、计步之外,创新性地集成了可以监测人体身体数据的传感器,如心率传感器、血压传感器、血氧传感器……等等。在集成有上述的多个传感器的智能手环使用时,根据用户的反馈,检测结果与医学测量的结果具有一定的偏差,偏差因人而异,有大有小;大部分长期佩戴的用户的偏差存在一定的规律性。目前的智能手环中,压力传感器用来直接测量人体的血压、心率参数,并未将其应用于判断功能传感器测量准确度的辅助手段。

[0003] 同时,申请人已经在另一篇发明专利申请中阐述了基于压力传感器的手环正确佩戴的调整方式,该方式可以使得用户在佩戴智能穿戴设备时能进行向着可以准确测量人体参数的方向调整。但是,可以测量出相对准确的人体参数的佩戴状态大多时候并非用户最佳体验的佩戴方式,因此,非常有必要实施一种在用户最佳体验佩戴方式的状态下可以测量得出相对较为精确的人体参数。

发明内容

[0004] 根据上述的技术问题,通过试验分析,排除传感器因素的影响,针对用户体验进行分析,发现用户佩戴智能手环时,传感器测量的结果(如心率、血氧、血压等等)与用户的佩戴方式、佩戴习惯有关,当智能手环与手腕的接触方式与厂家建议佩戴的方式存在差异时,传感器测量的结果具有规律性的偏差或者不规律的偏差。本发明一是在存在偏差的基础上发现产生上述偏差的原因(即用户的佩戴习惯),二是针对上述原因提出具体的解决方案,解决方案针对智能手环的结构和对采集到的传感器的数据的计算方式作出改进,以使得用户可以知晓是否正确佩戴智能手环,以及在未正确佩戴智能手环的情况下作出往正确佩戴方向上的改进(该改进已经在申请人另一件发明专利申请中披露),甚至即使在未正确佩戴智能手环时,用户也可以相对准确地通过传感器得到自身的身体参数。本发明的具体方案如下:

[0005] 一种智能可穿戴设备传感器测量结果修正的方法,所述智能可穿戴设备包括心率传感器和处理器,所述智能手环还包括一个压力传感器101;所述方法包括如下步骤:

[0006] 步骤一,所述处理器还包括存储模块,所述存储模块中存储所述智能可穿戴设备佩戴正确时压力传感器测量得出的标准指导压力 F_0 、人体医学测量的心率值 N_0 、以及可检测到心率值 N (即 N 大于0)的情况下,所述智能可穿戴设备佩戴正确时压力传感器测量得出的最小压力值 $F_{\min}$ 和最大压力值 $F_{\max}$;

[0007] 步骤二,用户佩戴所述智能可穿戴设备后,所述处理器控制所述压力传感器测量

所述智能可穿戴设备与用户之间的实际压力 F ;所述处理器控制所述心率传感器测量心率值 N ,

[0008] 步骤三,记 ΔN 为所述心率传感器实际测量值 N 与所述智能可穿戴设备显示值 N_s 之间的差值, $\Delta N=N-N_s$, N_s 为修正后的所述智能可穿戴设备显示的心率值;记 ΔF 为所述压力传感器实际测量值 F 与所述标准指导压力 F_0 之间的差值, $\Delta F=F-F_0$;通过试验,拟合出 ΔN 关于 ΔF 的函数曲线 $\Delta N=g(\Delta F)$,并将该曲线存储在所述存储模块中;

[0009] 步骤四,当压力传感器测量得出的实际压力 F 时,所述处理器首先根据 $\Delta F=F-F_0$ 计算 ΔF ,然后调取所述存储模块中的所述函数曲线 $\Delta N=g(\Delta F)$,得出 ΔN 值,最后根据 $\Delta N=N-N_s$ 计算出 N_s ,并将该 N_s 作为修正后的所述智能可穿戴设备显示的心率值。

[0010] 进一步地,当压力传感器具有至少两个时,且所述至少两个压力传感器包括左压力传感器和右压力传感器,该方法包括如下步骤:步骤一,所述处理器还包括存储模块,所述存储模块中存储所述智能可穿戴设备佩戴正确时压力传感器测量得出的标准指导压力 F_{01} 和 F_{02} 、人体医学测量的心率值 N_0 、以及可检测到心率值 N (即 N 大于0)的情况下,所述智能可穿戴设备佩戴正确时左压力传感器测量得出的最小压力值 F_{min1} 和最大压力值 F_{max1} ,以及所述智能可穿戴设备佩戴正确时右压力传感器测量得出的最小压力值 F_{min2} 和最大压力值 F_{max2} ;

[0011] 步骤二,用户佩戴所述智能可穿戴设备后,所述处理器控制所述左压力传感器和右压力传感器测量所述智能可穿戴设备与用户之间的实际压力 F_1 和 F_2 ;所述处理器控制所述心率传感器测量心率值 N ;

[0012] 步骤三,记 ΔN 为所述心率传感器实际测量值 N 与所述智能可穿戴设备显示值 N_s 之间的差值, $\Delta N=N-N_s$, N_s 为修正后的所述智能可穿戴设备显示的心率值;记 ΔF_1 为所述左压力传感器实际测量值 F_1 与所述标准指导压力 F_{01} 之间的差值, $\Delta F_1=F_1-F_{01}$;记 ΔF_2 为所述左压力传感器实际测量值 F_2 与所述标准指导压力 F_{02} 之间的差值, $\Delta F_2=F_2-F_{02}$;通过试验,拟合出 ΔN 关于 ΔF 的函数曲线 $\Delta N=h(\Delta F_1, \Delta F_2)$,并将该曲线存储在所述存储模块中;

[0013] 步骤四,当左压力传感器测量得出的实际压力 F_1 ,且右压力传感器测量得出的实际压力 F_2 时,所述处理器首先根据 $\Delta F_1=F_1-F_{01}$ 和 $\Delta F_2=F_2-F_{02}$ 计算 ΔF_1 和 ΔF_2 ,然后调取所述存储模块中的所述函数曲线 $\Delta N=h(\Delta F_1, \Delta F_2)$,得出 ΔN 值,最后根据 $\Delta N=N-N_s$ 计算出 N_s ,并将该 N_s 作为修正后的所述智能可穿戴设备显示的心率值。

[0014] 进一步的,在上述两个方法中,将 ΔF 可重新定义,当允许压力传感器的测量误差时,可将上述 $\Delta F=F-F_0$ 中的 F_0 替换成范围值 $[F_0-\Delta F_0, F_0+\Delta F_0]$ 即可,对于 $\Delta F_1, \Delta F_2, \dots, \Delta F_n$ 也同样适用。

[0015] 进一步地,上述心率传感器可以替换成血压传感器、血氧传感器或心电传感器。

[0016] 由此,用户即使在未正确佩戴所述智能可穿戴设备时,通过处理器的有效计算,用户仍然可以得到相对准确的身体参数。

附图说明

[0017] 图1是智能手环具有一个压力传感器的示意图。

[0018] 图2是智能手环具有两个压力传感器的示意图。

[0019] 图3是智能手环具有三个压力传感器的示意图。

- [0020] 图4是智能手环具有四个压力传感器的示意图。
- [0021] 图5是智能手环的处理器中存储的 $\Delta N=g(\Delta F)$ 的函数曲线图。
- [0022] 图6是智能手表具有两个压力传感器的示意图。

具体实施方式

[0023] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的范例；相反，提供这些实施方式使得本发明将更加全面和完整，并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。附图仅为本发明的示意性图解，并非一定是按比例绘制。图中相同的附图标记表示相同或类似的部分，因而将省略对它们的重复描述。

[0024] 此外，所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。在下面的描述中，提供许多具体细节从而给出对本发明的实施方式的充分理解。然而，本领域技术人员将意识到，可以实践本发明的技术方案而省略所述特定细节中的一个或更多，或者可以采用其它的方法、组元、装置、步骤等。在其它情况下，不详细示出或描述公知结构、方法、装置、实现或者操作以避免喧宾夺主而使得本发明的各方面变得模糊。

[0025] 智能手环随着电池技术以及传感器技术的发展，能够安装越来越多的传感器对人体的物理参数进行测量，使得用户可以通过常用的佩戴工具（如智能手环）对自身的身体状况进行判断，以便及时作出针对性的运动计划。智能手环中的功能传感器包括但不限于心率传感器、血压传感器、血氧传感器……等等，这些功能传感器能针对人体的某个或者某些参数作出实时的数据测量并进行传输。智能手环功能越来越强大，但是用户的佩戴方式使得很多功能传感器的检测结果不太准确。本发明在安装上述功能传感器的基础上，再在智能手环与手腕接触的面上安装至少一个压力传感器，通过压力传感器判断用户是否正确佩戴智能手环，且根据正确佩戴手环与否，指导用户向着正确佩戴的方式进行调整，或者直接通过压力传感器的数据进行修正计算，得出相对准确的功能传感器的测量数值。

[0026] 实施例1

[0027] 智能手环包括处理器和功能传感器，功能传感器包括心率传感器、血压传感器、血氧传感器、心电传感器中的一个或者多个，所述智能手环还包括一个压力传感器101（如附图1所示）。

[0028] 压力传感器的测量数据可反映出智能手环佩戴的松紧程度，也可反映出智能手环是否正确佩戴。在判断用户是否正确佩戴智能手环上：

[0029] 首先，厂家在智能手环出厂时，将功能传感器测量的数据（如心率值、血氧值、血压值或心电值）与医学测量的数据进行对比，得出当功能传感器测量的数据与医学测量的数据的数值最接近时，认为用户佩戴正确，我们把用户佩戴正确的状态记作状态A，假设此时压力传感器的数值 F_0 ，该数值 F_0 反应用户佩戴正确，即处于状态A。

[0030] 或者另外，对于人体的各种参数，如心率、血压或心电值，某些参数医学上准许有部分测量偏差或者参数本身容许部分偏差，偏差的存在不会导致引导人体运动指导或者生活指导的错误，对于此类参数，在得出上述压力传感器用户佩戴正确的数值 F_0 后，依据医学的允许偏差，根据试验得出功能传感器测量值的允许的偏差 ΔF_0 ，即当压力传感器的测量的数值为 $[F_0 - \Delta F_0, F_0 + \Delta F_0]$ 时，我们也认为用户处于状态A。

[0031] 其次,在指导用户正确佩戴智能手环的方法上,同样依据对功能传感器测量的数据进行判断。对于医学上不容许有偏差的参数,当压力传感器实际测量的数值 $F < F_0$ 时,处理器根据比较的结果判断佩戴过松,并且处理器可同时控制显示屏显示“佩戴过松”;当压力传感器实际测量的数值 $F > F_0$ 时,处理器根据比较的结果判断佩戴过紧,并且处理器可同时控制显示屏显示“佩戴过紧”。而对于医学上容许有部分偏差的参数,当压力传感器实际测量的数值 $F < F_0 - \Delta F_0$ 时,处理器根据比较的结果判断佩戴过松,并且处理器可同时控制显示屏显示“佩戴过松”;当压力传感器实际测量的数值 $F > F_0 + \Delta F_0$ 时,处理器根据比较的结果判断佩戴过紧,并且处理器可同时控制显示屏显示“佩戴过紧”。通过提示,用户可以通过调整智能手环的表带,方便地找到用户佩戴正确时的表带长度,从而调节至松紧合适、能正确测量人体参数的状态A。

[0032] 实施例2

[0033] 在实施例1的基础上,使用压力传感器时,由于智能手环与人体的接触面积比较大,一个压力传感器往往不足以确定用户是否真的佩戴正确,因此,有必要在智能手环与人体皮肤接触的面上设置多个压力传感器101(附图2、3和4分别表示具有两个、三个和四个压力传感器的情况)。该多个压力传感器最好均匀布置在功能传感器周围或者均匀布置在智能手环与皮肤接触的表面。

[0034] 以两个个压力传感器为例(如附图2),分别记作左和右压力传感器,与实施例1类似,在判断用户是否正确佩戴智能手环上:

[0035] 首先,厂家在智能手环出厂时,将功能传感器测量的数据(如心率值、血氧值、血压值或心电值)与医学测量的数据进行对比,得出当功能传感器测量的数据与医学测量的数据的数值最接近时,认为用户佩戴正确,我们把用户佩戴正确的状态记作状态A,假设此时左和右压力传感器的数值分别为 F_{01} 和 F_{02} 、该二个测量数值反应用户佩戴正确,即处于状态A。

[0036] 或者另外,对于人体的各种参数,如心率、血压或心电值,某些参数医学上准许有部分测量偏差或者参数本身容许部分偏差,偏差的存在不会导致引导人体运动指导或者生活指导的错误,对于此类参数,在得出上述压力传感器用户佩戴正确的数值 F_{01} 和 F_{02} 后,依据医学的允许偏差,根据试验得出功能传感器测量值的允许的偏差 ΔF_{01} 和 ΔF_{02} ,即当左压力传感器的测量的数值为 $[F_{01} - \Delta F_{01}, F_{01} + \Delta F_{01}]$ 、且右压力传感器的测量数值为 $[F_{02} - \Delta F_{02}, F_{02} + \Delta F_{02}]$ 时,我们也认为用户处于状态A。

[0037] 其次,在指导用户正确佩戴智能手环的方法上,同样依据对功能传感器测量的数据进行判断。对于医学上不容许有偏差的参数:

[0038] 1)当左压力传感器实际测量的数值 $F_1 < F_{01}$ 或 $F_1 > F_{01}$ 时,无论右压力传感器的实际测量数值是多少,处理器均根据比较的结果判断手环的左边佩戴过松或左边佩戴过紧,且处理器可同时控制显示屏显示“左边佩戴过松”或“左边佩戴过紧”。

[0039] 2)当右压力传感器实际测量的数值 $F_2 < F_{02}$ 或 $F_2 > F_{02}$ 时,无论左压力传感器的实际测量数值是多少,处理器均根据比较的结果判断手环的右边佩戴过松或右边佩戴过紧,且处理器可同时控制显示屏显示“右边佩戴过松”或“右边佩戴过紧”。

[0040] 当然,当左压力传感器和右压力传感器的测量数值均不是正确的数值时,处理器同时对左、右边的松紧进行判断,且可控制显示屏同时显示如“左边佩戴过松”和“右边佩戴

过紧”的提示。

[0041] 而对于医学上容许有部分偏差的参数：

[0042] 1) 当左压力传感器实际测量的数值 $F_1 < F_{01} - \Delta F_{01}$ 或 $F_1 > F_{01} + \Delta F_{01}$ 时，无论右压力传感器的实际测量数值是多少，处理器均根据比较的结果判断手环的左边佩戴过松或左边佩戴过紧，且处理器可同时控制显示屏显示“左边佩戴过松”或“左边佩戴过紧”。

[0043] 2) 当右压力传感器实际测量的数值 $F_2 < F_{02} - \Delta F_{02}$ 或 $F_2 > F_{02} + \Delta F_{02}$ 时，无论左压力传感器的实际测量数值是多少，处理器均根据比较的结果判断手环的右边佩戴过松或右边佩戴过紧，且处理器可同时控制显示屏显示“右边佩戴过松”或“右边佩戴过紧”。

[0044] 当然，当左压力传感器和右压力传感器的测量数值均不是落在范围内($[F_{01} - \Delta F_{01}, F_{01} + \Delta F_{01}]$ 和 $[F_{02} - \Delta F_{02}, F_{02} + \Delta F_{02}]$)的数值时，处理器同时对左、右边的松紧进行判断，且可控制显示屏同时显示如“左边佩戴过松”和“右边佩戴过紧”的提示。

[0045] 由此，用户可以根据手环的佩戴指示(或提示)知晓在佩戴手环时是否正确佩戴(即处于状态A)，进一步进行正确的调整以趋近于状态A。

[0046] 实施例3

[0047] 在上述实施例1的基础上，用户可以根据提示对未正确佩戴的智能手环进行纠正，使得智能手环的各个功能传感器能更准确地测量出人体的参数。

[0048] 在实际使用过程中，正确佩戴(上述的状态A)可以确保智能手环的各个功能传感器能更准确地测量出人体的参数，但是，该“正确佩戴”的状态A却不是用户最舒服的佩戴状态。正确佩戴是一种普遍的状态，但是，每个用户都是个体的，个体的手腕、皮肤对智能手环的佩戴具有选择性，简单而言，能测量准确的状态A很有可能不是用户喜欢的佩戴状态，我们将用户喜欢的佩戴状态记作状态B。当用户被强制纠正至状态A去得到准确的测量数值时，会失去良好的佩戴体验，因此，有必要对在状态B下的测量数据进行修正，以使得虽然在状态B下，依然可以得到如同在状态A下各个功能传感器测量的数据的准确度。对此，提出如下智能手环传感器测量结果修正的方法：

[0049] 厂家在智能手环出厂时，将功能传感器测量的数据与医学测量的数据进行对比，得出当功能传感器测量的数据与医学测量的数据的数值最接近时，认为用户佩戴正确，我们把用户佩戴正确的状态记作状态A，假设此时压力传感器的数值 F_0 ，该数值 F_0 反应用户佩戴正确，即处于状态A。

[0050] 当压力传感器实际测量的压力值 F 不等于 F_0 ，心率传感器测量的心率值(在此以功能传感器中的心率传感器为例) N ，人体医学测量的心率数据为 N_0 ，此时 N_0 和 N 在数值上不相等，该不相等反应出用户在状态B下的测量数据不准确的问题。

[0051] 如附图5所示，在可检测到心率值的压力范围 $[F_{\min}, F_{\max}]$ 内(其中 $F_{\min}$ 和 $F_{\max}$ 为可检测到有效心率值的最小压力和最大压力，低于 $F_{\min}$ 或者高于 $F_{\max}$ 的心率值无参考意义)，通过试验测量描述 ΔN 和 ΔF 之间的关系(ΔN 为实际测量值 N 与智能手环显示值 N_s 之间的差值， $\Delta N = N - N_s$ ， N_s 为修正后的智能手环显示的心率值)。描述方法可以是测量点值，然后拟合曲线，得出 ΔN 关于 ΔF 的函数曲线 $\Delta N = g(\Delta F)$ 。

[0052] 当压力传感器测量得到数值 F 时，处理器计算状态A下的压力 F_0 (F_0 为智能手环出厂时标识的参数，每个智能手环具有固定的 F_0)与 F 的差值 $\Delta F = F - F_0$ ，根据上述的函数曲线 $\Delta N = g(\Delta F)$ 以及测量得到的 N 值，根据 $\Delta N = N - N_s$ 计算出 N_s ，将该 N_s 的值显示在显示屏上作为修

正后的数值,即用户可看的数值。

[0053] 由此,当压力传感器的测量数值在 $[F_{\min}, F_{\max}]$ 范围内时,即使用户为了舒适性或者其他原因未能将智能手环佩戴在正确状态(即状态A),通过压力传感器的反馈和处理器的运算,用户仍然可以得到较为准确的功能传感器的数值。

[0054] 与此类似,当压力传感器具有2个时,通过试验的手段以及曲线拟合可以得到:

[0055] $\Delta N = h(\Delta F_1, \Delta F_2)$,其中 ΔF_1 通过为左压力传感器的实际测量值 F 与左压力传感器的手环出厂指导数据 F_{01} 之间的差值 $\Delta F_1 = F - F_{01}$,其中 ΔF_2 通过为右压力传感器的实际测量值 F 与右压力传感器的手环出厂指导数据 F_{02} 之间的差值 $\Delta F_2 = F - F_{02}$ 。

[0056] 进一步,当压力传感器具有 N 个时,通过试验的手段以及曲线拟合可以得到 $\Delta N = h(\Delta F_1, \Delta F_2, \dots, \Delta F_n)$ 。

[0057] 实施例4

[0058] 在上述实施例2的基础上,采用实施例3的算法,只需要将上述的 ΔF 进行重定义即可,即只需要将上述 $\Delta F = F - F_0$ 中的 F_0 替换成范围值 $[F_0 - \Delta F_0, F_0 + \Delta F_0]$ 即可,对于 $\Delta F_1, \Delta F_2, \dots, \Delta F_n$ 也同样适用。

[0059] 实施例5

[0060] 上述实施例1-4中的智能手环,可以替换成任何包括可以测量人体参数的功能传感器的智能可穿戴设备,比如可以替换成智能手表(如附图6所示)。

[0061] 下面以智能手环为例,详细阐述实现上述实施例1-3的方法的智能手环的结构。一种基于压力传感器的提示可调整松紧度的智能手环,所述智能手环包括心率传感器、血压传感器、血氧传感器中的一个或者多个,所述智能手环还包括至少一个压力传感器101(如附图1-4),当压力传感器具有多个时,所述多个压力传感器均匀设置在手环与人体接触的表面上;

[0062] 所述包括心率传感器、血压传感器、血氧传感器中的一个或者多个连接所述智能手环的处理器,所述至少一个压力传感器连接至所述处理器;

[0063] 所述至少一个压力传感器可检测智能手环与人体之间的压力;

[0064] 所述处理器包括存储模块,所述存储模块中存储每个压力传感器的标准指导压力 F_0 ;

[0065] 所述处理器包括比较模块,所述比较模块可对压力传感器测量得出的数据 F 与存储模块中的对应压力传感器的标准指导压力 F_0 进行比较;

[0066] 所述智能手环还包括显示屏幕,所述处理器可根据上述比较的结果对用户佩戴的松紧度进行显示。

[0067] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

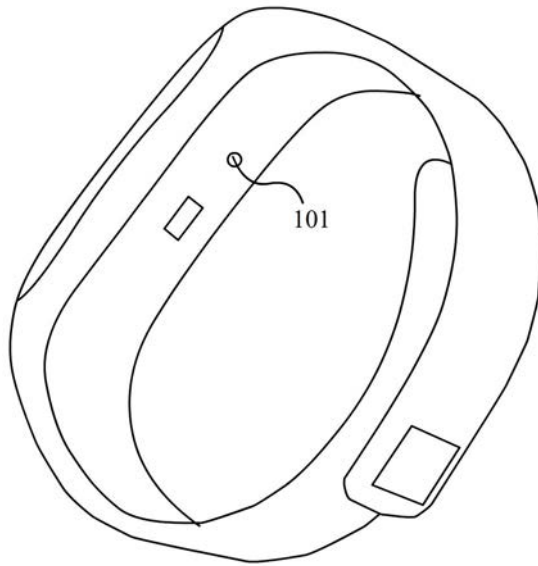


图1

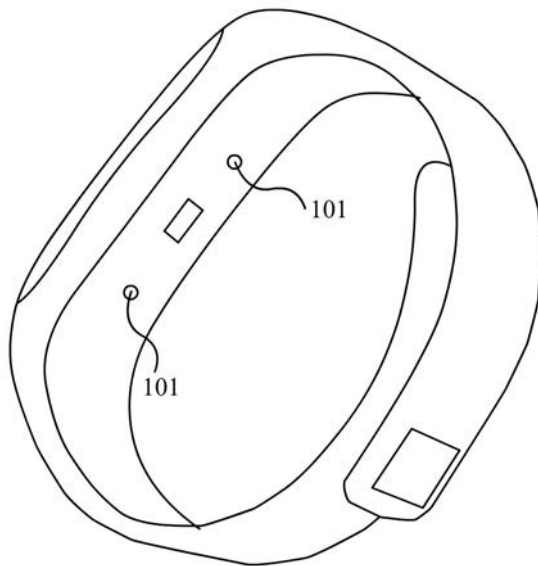


图2

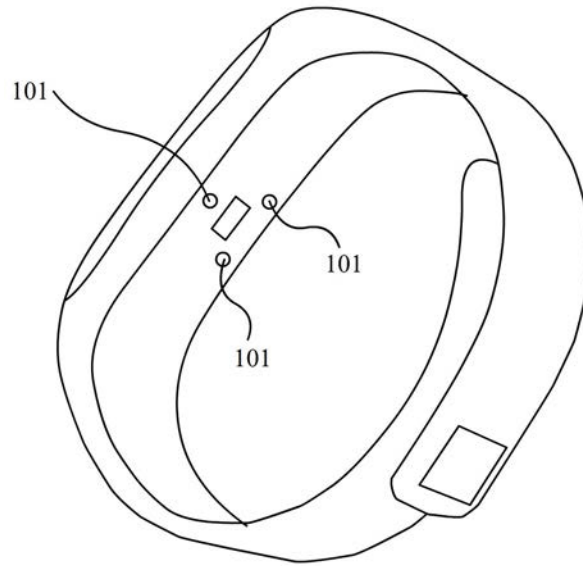


图3

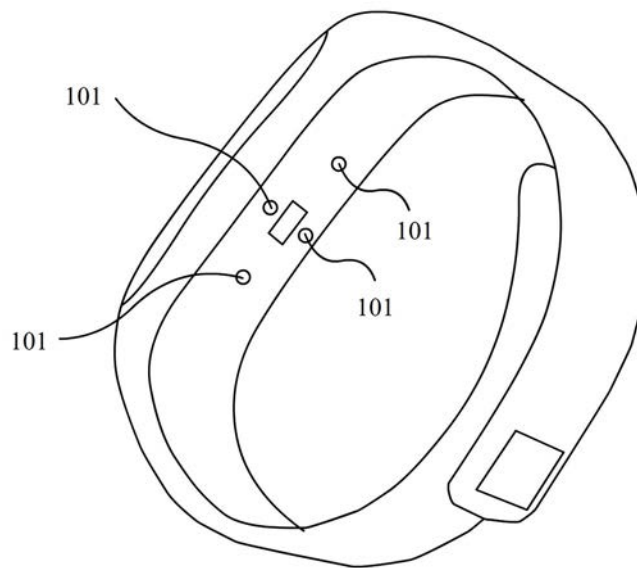


图4

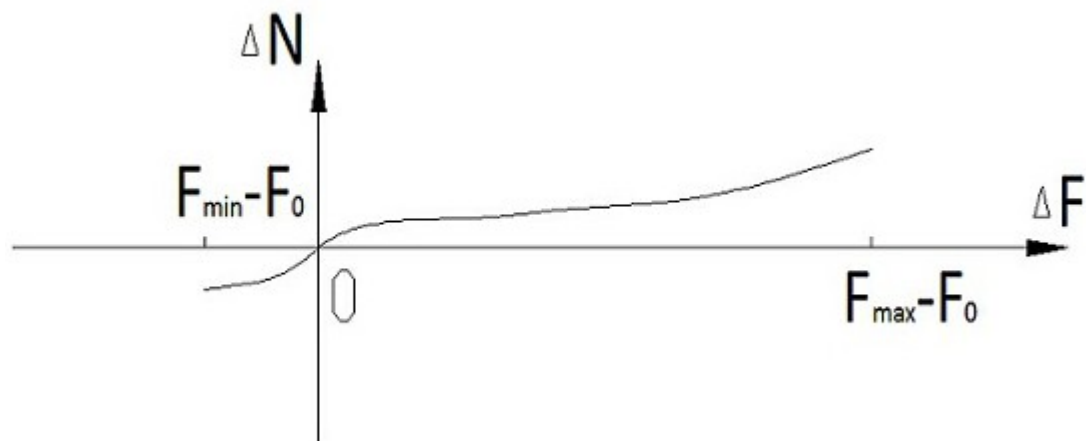


图5

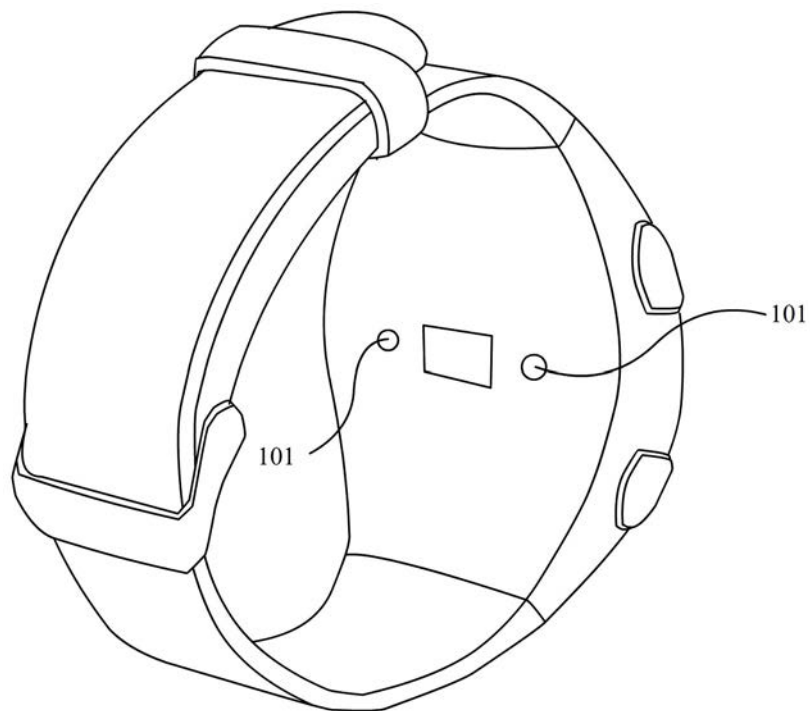


图6

专利名称(译)	一种智能手环传感器测量结果修正的方法		
公开(公告)号	CN106580292B	公开(公告)日	2019-09-06
申请号	CN201611201742.6	申请日	2016-12-23
[标]申请(专利权)人(译)	广东乐源数字技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	广东乐源数字技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	广东乐源数字技术有限公司		
[标]发明人	乐六平		
发明人	乐六平		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/0402 A61B5/145 A61B5/00		
其他公开文献	CN106580292A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种智能可穿戴设备传感器测量结果修正的方法，记 ΔN 为所述心率传感器实际测量值 N 与所述智能可穿戴设备显示值 N_s 之间的差值， $\Delta N = N - N_s$ ， N_s 为修正后的所述智能可穿戴设备显示的心率值；记 ΔF 为所述压力传感器实际测量值 F 与所述标准指导压力 F_0 之间的差值， $\Delta F = F - F_0$ ；通过试验，拟合出 ΔN 关于 ΔF 的函数曲线 $\Delta N = g(\Delta F)$ ，并将该曲线存储在所述存储模块中。由此，用户即使在未正确佩戴所述智能可穿戴设备时，通过处理器的有效计算，用户仍然可以得到相对准确的身体参数。

