

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 7 月 23 日 (23.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/147149 A1

(51) 国际专利分类号:
A61B 5/0245 (2006.01) *A61B 5/024* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/073528

(22) 国际申请日: 2019 年 1 月 28 日 (28.01.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910049886.1 2019 年 1 月 18 日 (18.01.2019) CN

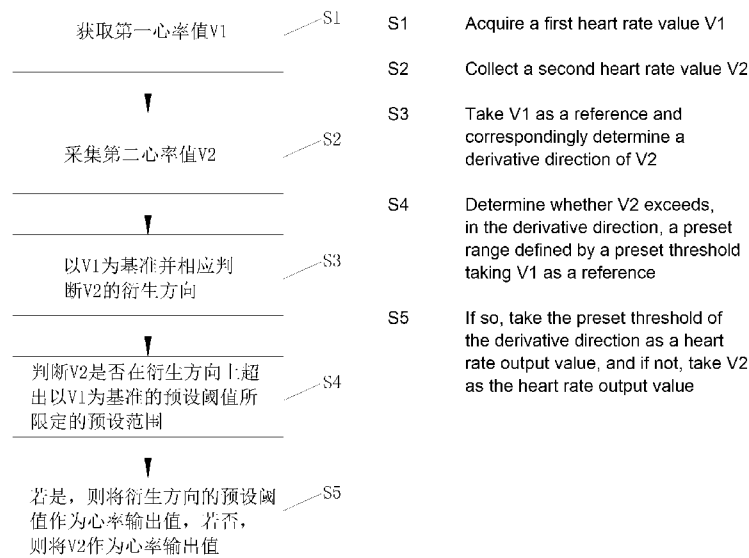
(71) 申请人: 深圳市沃特沃德股份有限公司 (SHENZHEN WATER WORLD CO., LTD) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区蛇口南海大道 1079 号花园城数码大厦 B 座 503,602, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 赵广 (ZHAO, Guang); 中国广东省深圳市南山区蛇口南海大道 1079 号花园城数码大厦 B 座 503,602, Guangdong 518000 (CN)。黄丰凯 (HUANG, Fengkai); 中国广东省深圳市南山区蛇口南海大道 1079 号花园城数码大厦 B 座 503,602, Guangdong 518000 (CN)。雷发禹 (LEI, Fayu); 中国广东省深圳市南山区蛇口南海大道 1079 号花园城数码大厦 B 座 503,602, Guangdong 518000 (CN)。陆小琪 (LU, Xiaoqi); 中国广东省深圳市南山区蛇口南海大道 1079 号花园城数码大厦 B 座 503,602, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市明日今典知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENZHEN MINGRIJINDIAN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY FIRM (GENERAL));

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR CORRECTING HEART RATE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 纠偏心率的方法、装置及存储介质



(57) Abstract: Disclosed are a method and apparatus for correcting a heart rate, and a storage medium. The method comprises: acquiring a first heart rate value V1; collecting a second heart rate value V2; taking V1 as a reference and correspondingly determining a derivative direction of V2; determining whether V2 exceeds, in the derivative direction, a preset range defined by a preset threshold taking V1 as a reference; and correspondingly setting a heart rate output value according to the derivative direction. The apparatus therefor and the storage medium are provided based on the method. The present invention is simple in computation and has a good correction effect.

中国广东省深圳市南山区南头街道智恒新兴产业园E区01B栋405室, Guangdong 518000 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本发明揭示了一种纠偏心率的方法、装置及存储介质, 其方法包括: 获取第一心率值V1; 采集第二心率值V2; 以V1为基准并相应判断V2的衍生方向; 判断V2是否在衍生方向上超出以V1为基准的预设阈值所限定的预设范围; 根据衍生方向相应设置心率输出值; 其装置及存储介质基于方法设置。本发明计算简单, 纠偏效果良好。

说明书

发明名称: 纠偏心率的方法、装置及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及到心率测量领域，特别是涉及到一种纠偏心率的方法、装置及存储介质。

背景技术

[0002] 当前移动互联网设备不断兴起，智能手表、手环、智能家居等智能产品逐渐走入人们的视野，智能产品的产业不断商业化规模化。产品批量制造生产，质量一代比一代好，消费者在追求质量的同时也越来越注重健康问题；由于在医院或者相关医疗门诊中才有专业医疗设备，用户若要使用专业的医疗设备进行医疗检查时，往往需要请假，预约，排队就诊，如此给用户造成很大的不便。而智能手表、手环等智能产品，用户使用起来方便，所以现在很所智能产品与医疗模块结合，该种健康检测方式受到用户青睐。

[0003] 医疗健康模块主要分：心率测量功能(bpm)、心电图功能(ECG)、血压检测功能(舒张压，收缩压)、房颤功能等。其中，心率芯片算法得出的数据具有有不确定性，也就是说，心率算法出值数据误差较大、不准确，必须要经过纠偏处理。现有的纠偏心率的方法通常是经过复杂的算法进行计算，，但该复杂方法对心率测量设备的计算能力要求较高，并且由于计算量较大而损耗心率测量设备的电量以及影响心率测量设备的使用寿命，同时基于对芯片计算能力的要求而使设备的成本较高。

发明概述

技术问题

[0004] 本发明的主要目的为提供一种计算简单，并能达到较好的纠偏效果的方法纠偏心率的方法、装置及存储介质。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 本发明提出一种纠偏心率的方法，包括：

- [0006] 获取第一心率值V1;
- [0007] 采集第二心率值V2;
- [0008] 以V1为基准相应判断V2的衍生方向;
- [0009] 判断V2是否在衍生方向上超出以V1为基准的预设阈值所限定的预设范围;
- [0010] 若是,则将衍生方向上的预设阈值作为心率输出值;若否,则将V2作为心率输出值。
- [0011] 进一步地,获取第一心率值V1的步骤中,把采集的第m+1个测量的心率值作为V1, m为预设的正整数。
- [0012] 进一步地,若是,则将预设阈值作为心率输出值;若否,则将V2作为心率输出值的步骤之后,包括:
- [0013] 把心率输出值赋值给V1。
- [0014] 进一步地,以V1为基准相应判断V2的衍生方向的步骤,包括:
- [0015] 以V1为基准,对V1和V2的大小作比较;
- [0016] 根据比较结果判断V2的衍生方向。
- [0017] 进一步地,以V1为基准对V1和V2的大小作比较;根据比较结果判断V2的衍生方向步骤,包括:
- [0018] 将V2与V1相减;
- [0019] 当 $V2 - V1 \geq 0$ 时,判定V2的衍生方向为向上衍生;当 $V2 - V1 < 0$ 时,判定V2的衍生方向为向下衍生。
- [0020] 进一步地,当V2的衍生方向为向上衍生时,预设阈值为 $V1 + a$,预设范围为 $[V1, V1 + a]$, a为预设的正整数。
- [0021] 进一步地,当V2的衍生方向为向下衍生时,预设阈值为 $V1 - a$,预设范围为 $[V1 - a, V1)$, a为预设的正整数。
- [0022] 本发明还提供一种纠偏心率的装置,包括:
- [0023] 获取单元,用于获取第一心率值V1;
- [0024] 采集单元,用于采集第二心率值V2;
- [0025] 第一判断单元,用于以V1为基准相应判断V2的衍生方向;
- [0026] 第二判断单元,用于判断V2是否在衍生方向上超出以V1为基准的预设阈值所

限定的预设范围；

[0027] 判定执行单元，用于：若V2在衍生方向上超出以V1为基准的预设阈值所限定的预设范围，则将所述预设阈值作为心率输出值；若V2没有在衍生方向上超出以V1为基准的预设阈值所限定的预设范围，则将V2作为心率输出值。

[0028] 进一步地，获取单元包括：

[0029] 第一获取单元，用于把采集的第m+1个测量的心率值作为V1。

[0030] 进一步地，所述获取单元还包括：

[0031] 第二获取单元，用于把所述心率输出值赋值给V1。

[0032] 进一步地，第一判断单元包括：

[0033] 比较单元，用于：以V1为基准，对V1和V2的大小作比较；

[0034] 第三判断单元，用于根据比较结果判断V2的衍生方向。

[0035] 进一步地，比较单元包括：运算单元，用于将V2与V1相减；

[0036] 第三判断单元包括：判定子单元，用于：当 $V2 - V1 \geq 0$ 时，判定V2的衍生方向为向上衍生；当 $V2 - V1 < 0$ 时，判定V2的衍生方向为向下衍生。

[0037] 进一步地，第二判断单元包括：

[0038] 第一判定指定单元，用于当V2的衍生方向为向上衍生时，指定预设阈值为 $V1 + a$ ，预设阈值限定的预设范围为 $[V1, V1 + a]$ ，a为预设的正整数。

[0039] 进一步地，第二判断单元还包括：

[0040] 第二判定指定单元，用于当V2的衍生方向为向下衍生时，指定预设阈值为 $V1 - a$ ，预设阈值限定的预设范围为 $[V1 - a, V1)$ ，a其为预设的正整数。

[0041] 本发明还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，计算机程序被执行时实现上述纠偏心率的方法。

发明的有益效果

有益效果

[0042] 本发明与现有技术相比，有益效果在于：本发明提供了一种纠偏心率的方法、装置及存储介质，通过在数据的衍生方向上设定对应的预设阈值，并基于该预设阈值对获取的心率数据进行判断，进而执行纠偏处理，以将客观原因造成的非正常跳变数据纠正，使心率数据置于较为准确的范围内，如此，可实现心率

测量值更加稳定以及准确，达到较好的纠偏效果，可防止心率值突大突小，避免显而易见的心率数值错误，纠偏处理提高产品心率测量数据的准确性，提高产品功能的实用性。其纠偏心率的方法相比于现有技术，算法简单，无需进行复杂的算法处理，且步骤比较简单，减少算法处理，对硬件及运行性能的要求较低，相应的可减少设备的硬件成本，此外，由于其算法较简单，该方法较简单，相应的后续的测试及项目进行等周期及成本均可降低。

对附图的简要说明

附图说明

- [0043] 图1 为本发明一实施例的纠偏心率的方法的流程示意图；
- [0044] 图2 为本发明一实施例的纠偏心率的方法中S3步骤的流程示意图；
- [0045] 图3为本发明一实施例的纠偏心率的方法中S4步骤的流程示意图；
- [0046] 图4为本发明一实施例的纠偏心率的装置的结构示意图；
- [0047] 图5为本发明一实施例的纠偏心率的装置中获取单元一实施例的结构示意图；
- [0048] 图6为本发明一实施例的纠偏心率的装置中第一判断单元一实施例的结构示意图；
- [0049] 图7为本发明一实施例的纠偏心率的装置中第二判断单元一实施例的结构示意图；
- [0050] 图8为本发明一实施例的纠偏心率的装置中第一获取单元一实施例的结构示意图；
- [0051] 图9为本发明一实施例的心率测量设备的结构示意图。
- [0052] 附图标记说明：
- [0053] 1、获取单元；2、采集单元；3、第一判断单元；4、第二判断单元；
- [0054] 5、判定执行单元；6、第一获取单元；7、第二获取单元；
- [0055] 8、比较单元；9、第三判断单元；10、运算单元；11、判定子单元；
- [0056] 12、第一判定指定单元；13、第二判定指定单元；14、第四判断单元；
- [0057] 15、第三判定指定单元；100、心率传感器；200、存储器；300、处理器。本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。
- [0058] 具体实施方式

[0059] 应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0060] 参照图1，本发明实施例中提供一种纠偏心率的方法，包括：

[0061] S1. 获取第一心率值V1；

[0062] S2. 采集第二心率值V2；

[0063] S3. 以V1为基准并相应判断V2的衍生方向；

[0064] S4. 判断V2是否在衍生方向上超出以V1为基准的预设阈值所限定的预设范围；

[0065] S5. 若是，则将衍生方向上的预设阈值作为心率输出值；若否，则将V2作为心率输出值。

[0066] 本实施方式中，S1步骤获得的第一心率值V1作为纠偏基准，其获取对象及方式不同：

[0067] 情况一. 第一心率值V1为V1初始值（该初始值为根据需要而选择的作为V1值的第一个数据），以方便后续纠偏处理，并为后续纠偏处理提供初始基准。当设备开启进行测量时，要有第一个显示并作为后续处理基准的心率值数据，即为V1的初始值。

[0068] 本实施方式中，优选的，把采集的第m+1个测量的心率值作为V1，m为预设的正整数。需要说明是，其“采集第m+1个测量的心率值作为所述V1”可理解为：1）采集1、2...m+1个初始值，选取其中的第m+1个，即心率传感器在开启测量后，即进行采集动作，采集从1至m+1个初始的心率值，V1的初始值为其中的第m+1个心率值；2）在1、2...m+1个数据中，对第m+1个数据做采集，即心率传感器在开启测量后，对第1至m个心率值数据不做采集动作，从第m+1个数据开始做采集。可根据实际情况进行选择，此处不做限制。

[0069] 不论采用哪一种方式，所测量的m个心率值数据直接舍弃，如此，防止了因前期的身体、设备晃动而造成的不稳定、不准确的数据影响测量结果，此时的第m+1个所得的V1的初始值相当于经过纠偏处理而得到的心率输出值，其舍弃前m个数据的处理即为纠偏处理。优选的，当采用第二种方式时，可以因未采集前m个数据，而节省更多的数据空间。

[0070] 舍弃了m个心率值数据后，所采集的第m+1个测量的第一心率值V1趋于稳定，

其心率值数据相对准确，为后面纠偏处理得到准确的心率值数据提供良好基础。同时，所测量的V1值需要保存下来，以作为后面纠偏处理的基准对象，为后续处理做准备。相比于现有技术，无需做复杂的算法计算，直接将初始测量的m个数据舍弃，相对现有技术省去了算法处理过程，更加简单。

[0071] 当m大于5时，心率值开始变得稳定，则心率值在m大于5时可测得较准确的数据。由于心率值为每秒测量，当m大于5时，相当于初始时间段大于5秒，当m越大时，则相应的时间则更长，心率测量设备从设备开启到显示心率测量值的时间则越长，则用户等待时间越长，因此优选的，m小于20，防止用户等待时间过长影响用户体验。优选的，本实施例中，m设为10，此时的第一心率值V1变得更加稳定和准确，同时用户无需等待太久。

[0072] 需要说明的是，也可以通过直接设定预设时间的方式，来获取第一心率值V1，此处不做详细描述。

[0073] 在心率测量设备开启心率测量时，由于软件和硬件的运行尚未流畅且二者的相互配合尚未进入状态，且人和设备也存在晃动的情况，此时，心率值的测量数据是不准确的，其波动性较大，通常是通过算法计算并判断所测心率值是否偏离预设范围，而通常是在最初始时间段内测量的心率值数据中去除少数数据相差较大的最小值和最大值并取平均数作为在后纠偏的判断依据，在后测量的心率值以在先测量的平均心率值作为比较对象通过相应的算法判断是否异常并进行纠偏处理。但是在初始测量时，因前期的身体、设备晃动而造成的不稳定、不准确的数据，会使得所测量数据本身波动较大，所得到的平均心率值往往也是不准确的，此时，如果在先平均心率值数据不准确，那么在后测量并纠偏的心率值就会有偏差。

[0074] 根据心率值大数据分析，将前期普遍出现的与正常心率值相差较大的初始时间段内的心率值数据舍弃，该时间段以秒为单位，心率测量设备每秒测量得出人体相应的心率值，若测量十秒，则相应的得到十个心率值，以此类推。本步骤相比于其他方案而言，无需做算法计算，直接将初始测量的m个数据舍弃，无需考虑这m个数据中哪些是正常的数值，因为这m个数据中异常的数据更多，容易影响数据准确性，这样本步骤省去了复杂的算法处理过程，更加简单。

- [0075] 情况二. 第一心率值V1是后续过程中变换而来的基准值。当后续继续测量心率值并进行纠偏后，对纠偏后的数据进行处理作为基准值并将该基准值作为V1值，以进行下一次纠偏处理。关于该步骤，后续将会继续介绍。
- [0076] S2步骤中，设备在获取V1之后，继续采集下一个心率值数据，为第二心率值V2。此时V2值可能有异常，需要进行判断。
- [0077] S3步骤中，对采集的V2进行衍生方向判断，以V1为基准并相应判断V2的衍生方向，以便后续根据相应的衍生方向进行对V2的处理。
- [0078] 其中，本实施方式中，以V1作为基准是指在V1的基础上做运算，可以是单纯的V1，也可以是V1的平方或者其他算法得到的值，相应的，V2也可如V1一样做相应处理，并判断V2处理后的值相对于V1处理后的值是否有波动，从而判断V2的衍生方向，其衍生方向即为V2处理后的值相对于V1处理后的值的上下波动方向，方便后续对V2在衍生方向上的相应的波动范围进行判断。当然，V1、V2均可作为初始原值（即不做运算处理的值）。
- [0079] 若在得出基准判断值后（如算出之前时间段的心率值的算术平均值或者方差平均值等），再通过复杂的算法对该基准判断值进行判断及相应的处理，如通过标准差或者统计学中其他复杂的数据处理方式对当前测量的心率值进行处理，以作为后续判断和处理基础，其处理过程复杂，要求的计算量多，对硬件及其运行性能的要求较高，相应的成本较高。本步骤中，优选的，在基准判断值V1的基础上，无需进行其他复杂的判断，仅需简单的判断V2相较于V1的衍生方向，省去了相应的算法计算步骤（具体可结合步骤S3和S4），也更加简单。
- [0080] S4步骤中，根据所判断的相应的衍生方向进一步判断V2是否在衍生方向上超出以V1为基准的预设阈值所限定的预设范围，对V2在衍生方向上基于V1的相应的波动范围进行判断，以方便后续相应处理V2的值，达到纠偏效果。
- [0081] S5步骤中，根据S4的判断进一步处理调整V2的值并作为心率输出值输出给用户查看，达到纠偏效果。若V2在衍生方向上超出以V1为基准的预设阈值所限定的预设范围，认为V2相对于以V1基准的波动较大，V2需修正，调整为将V2设为对应衍生方向的预设阈值，将该预设阈值作为心率输出值；若V2没有在衍生方向上超出以V1为基准的预设阈值所限定的预设范围，认为V2相对于以V1基准的

波动较小，V2无需修正，将V2作为心率输出值。

[0082] 如前述可知，由于V1值本身较为准确，因此通过将心率输出值限定在V1值的附近，将心率输出值约束在设定范围内，可使整体数据稳定，防止心率值数据发生不准确的大跳变，不稳定，不至于由于硬件及软件问题产生数据跳变或者由于用户不经意的运动而造成的产生心率数据跳变，造成数据不准确、或直接带给用户困扰，影响用户体验。

[0083] 此时，心率输出值已被纠偏，则相应的，如S102所述，通过对心率输出值的相关处理进行变换形成新的基准值并变换为V1为下一次做准备，其中，可将心率输出值与在前的V1值做平均处理，得到新的V1，或者根据在前的标准差计算得到新的V1，或者直接将心率输出值赋值给V1而得到新的V1，等等方式，将新V1值作为新一轮纠偏中“获取的第一心率值V1”。

[0084] 优选的，本实施例中，将纠偏处理后的心率输出值赋值给V1，以心率输出值作为基准值，其作为新基准的V1的获取方式简单，无需进行复杂计算。

[0085] 此外，心率测量设备的测量是持续的，S1至S5循环操作，后续所采集的新的心率值作为V2重复S1至S5步骤进行循环操作，不断得到纠偏后的心率输出值。

[0086] 整个S1至S5的步骤将心率测量值进行纠偏得到心率输出值，通过在数据的衍生方向上设定对应的预设阈值，并基于该预设阈值对获取的心率数据进行判断，进而执行纠偏处理，以将客观原因造成的非正常跳变数据纠正，使心率数据置于较为准确的范围内，如此，可实现心率输出值更加稳定以及准确，达到较好的纠偏效果，可防止心率值突大突小，避免显而易见的心率数值错误，纠偏处理提高产品心率测量数据的准确性，提高产品功能的实用性。其S3步骤至S5步骤中，以V1作为基准进行判断及相应的数据处理，无需进行其他复杂的算法计算得到判断基准才进行下一步V2的数据处理，其整体的纠偏处理方法简单，无需进行复杂的算法处理，进一步减少算法处理；而其他步骤比较简单，无需设计复杂的算法。相对现有技术均无需复杂的算法，对硬件及运行性能的要求较低，相应的可减少设备的硬件成本，此外，由于其算法较简单，该方法较简单，相应的后续的测试及项目进行等周期及成本均可降低。

[0087] 进一步的，S3步骤中V2的衍生方向的判断方式有多种，以V1为基准，可以通

过判断V1和V2的方差进行判断，可以通过对V1和V2的大小做比较进行判断，还可以是将V1和V2置于/映射于一个图形坐标轴上、按照V1和V2的排布位置、并根据预设规则来对V2进行判断，或者其他方式。本实施例中，优选的，以V1为基准对V1和V2的大小作比较并根据比较结果相应判断所述V2的衍生方向。这种衍生方向的判断方式简单方便，无需进行复杂的算法计算，只需简单的大小比较即可，可简化算法，减少对硬件运行性能的要求。参照图2，本实施例的衍生方向包括：S301. 当 $V2 - V1 \geq 0$ 时，判定V2的衍生方向为向上衍生；S302.

当 $V2 - V1 < 0$ 时，判定V2的衍生方向为向下衍生。

[0088] 进一步的，S4步骤中，预设阈值根据衍生方向不同而相应设置，参照图3，包括：S401. 当V2的衍生方向为向上衍生时，预设阈值为 $V1 + a$ ，此时判断V2是否大于 $V1 + a$ 并相应处理V2的值，此时根据该预设阈值所限定的预设范围为 $[V1, V1 + a]$ ，即为判断V2是否超出预设范围 $[V1, V1 + a]$ 并相应处理V2的值；S402. 当V2的衍生方向为向下衍生时，预设阈值为 $V1 - a$ ，此时判断V2是否小于 $V1 - a$ 并相应处理V2的值，此时根据该预设阈值所限定的预设范围为 $[V1 - a, V1)$ ，即为判断V2是否超出预设范围 $[V1 - a, V1)$ 并相应处理V2的值。通过判断V2与V1的差值的绝对值是否大于设定的a并在对应的衍生方向上相应调整V2的值得到心率输出值，由于心率值通常计算为整数，为方便计算，a为预设的正整数。

[0089] a值为一个心率的正常变化量值，在本实施方式中，优选的，a的值不大于5，基于心率大数据统计，普通人正常的心率变化为5左右，因此将a上限设为5，此外，当a大于5时，若心率数据异常，则将该异常心率数据约束的极限值则较大，在用户看来，心率数据还是不大稳定、跳动的，影响用户体验，因此a不大于5。

[0090] 进一步的，将a的值设为3。其a值设置为3较稳定，且心率值变化到下一稳定值所用的时间并不会太长，在实际使用过程中，若用户心率发生突变，如正常心率为60次一分钟，突然受惊吓或者其他情况使用户的心率变为100次一分钟，此时心率测量设备的心率测量值需要在 $(60 - 40)/3 = 13$ 秒左右可达到变化后的心率值，其时间并不是很长，同时用户也能欣然接受该变化速度，用户也更能接受该变化，不至于因为心率值突大突小变化，而引起用户困扰。

[0091] 此外，通常心率测量设备需要将数据显示出来供用户查看，且在数据采集时会

保存数据，以便后续计算。因此V1在第一次获取时即作为心率输出值在设备上显示，并保存该心率输出值作为V1，以方便下次以V1作为基准作比较；在后续处理过程中，经S5步骤调整后的心率输出值在设备显示上显示、并保存该心率输出值作为新的V1，以方便下次以该新的V1作为基准作比较。

[0092] 参照图4，对应于上述方法，相应的，本实施例还提供一种纠偏心率的装置，包括：

[0093] 获取单元1，用于获取第一心率值V1；

[0094] 采集单元2，用于采集第二心率值V2；

[0095] 第一判断单元3，用于以V1为基准相应判断V2的衍生方向；

[0096] 第二判断单元4，用于判断V2是否在衍生方向上超出以V1为基准的预设阈值所限定的预设范围；

[0097] 判定执行单元5，用于：若V2在衍生方向上超出以V1为基准的预设阈值所限定的预设范围，则将预设阈值作为心率输出值；若V2没有在衍生方向上超出以V1为基准的预设阈值所限定的预设范围，则将V2作为心率输出值。

[0098] 参照图5，获取单元1包括：第一获取单元6，用于把采集的第m+1个测量的心率值作为V1；优选的，获取单元1还包括第二获取单元7，用于把心率输出值赋值给V1。

[0099] 参照图6，第一判断单元3包括：比较单元8，用于以V1为基准，对V1和V2的大小作比较；第一判断单元3还包括第三判断单元9，用于根据比较结果判断V2的衍生方向。

[0100] 进一步地，比较单元8包括：运算单元10，用于将V2与V1相减，通过相减运算实现对V1和V2的大小比较，当然也可以通过其他方式的运算对V1和V2的大小比较。第三判断单元9包括：判定子单元11，用于：当 $V2 - V1 \geq 0$ 时，判定V2的衍生方向为向上衍生；当 $V2 - V1 < 0$ 时，判定V2的衍生方向为向下衍生。也就是说，判定子单元11根据运算单元10的运算比较结果进一步相应判定V2的衍生方向。

[0101] 参照图7，第二判断单元4包括：

[0102] 第一判定指定单元12，用于当V2的衍生方向为向上衍生时，指定预设阈值为V

$1 + a$ ，该预设阈值限定的预设范围为 $[V1, V1+a]$ ， a 为预设的正整数。

[0103] 第二判定指定单元13，用于当 $V2$ 的衍生方向为向下衍生时，指定预设阈值为 $V1 - a$ ，该预设阈值限定的预设范围为 $[V1-a, V1)$ ， a 其为预设的正整数。

[0104] 也就是说，在判定子单元11进一步判断 $V2$ 的衍生方向后，第一判定指定单元12和第二判定指定单元13相应根据 $V2$ 所在的衍生方向对预设阈值和预设范围进行指定设置。

[0105] 参照图8，进一步地，第一获取单元6包括第四判断单元14和第三判定指定单元15，其第四判断单元14用于判断所采集的心率值数据的个数进行累加计算并判断心率值数据的个数是否大于 m ，若是，则第三判定指定单元15判定指定 $V1$ 的初始值为当前心率值。

[0106] 本实施例的纠偏心率的装置还包括存储单元，用于存储心率值数据的个数大于 m 的心率值数据，以方便心率值数据的调用。

[0107] 当上述第四判断单元14判断心率值数据的个数大于 m 时，将当前心率值数据存入到存储单元中，而后第一判断单元3调用存储单元中的心率值数据并以 $V1$ 为基准判断 $V2$ 的衍生方向，进一步通过第二判断单元4判断 $V2$ 是否在衍生方向上超出以 $V1$ 为基准的预设阈值所述限定的预设范围，而后判定执行单元5根据第二判断单元4进行相应的处理。

[0108] 本实施例的纠偏心率的装置还包括显示单元，用于显示纠偏后的心率输出值以供用户查看。当第四判断单元14判断心率值数据的个数大于 m 时，则将当前心率值作为心率输出值显示给用户查看，当判定执行单元5执行完成后，将纠偏后的心率输出值显示给用户查看。

[0109] 参照图9，本发明一实施例提供了一种心率测量设备，包括：

[0110] 心率传感器100，用于测量心率，提供心率值数据；

[0111] 存储器200，存储器200存储有上述纠偏心率的方法的计算机程序；

[0112] 处理器300，用于执行上述纠偏心率的方法；

[0113] 终端装置，用于显示或播报纠偏后的心率输出值。

[0114] 本实施例中，心率值通过H_SENSOR平台测量出值，H_SENSOR中的MAX30101为高灵敏度脉搏血氧仪和心率传感器100，其心率传感器100可用于测

量心率，提供心率值数据；；处理器300执行上述纠偏心率的方法对所测量的心率值进行纠偏处理得到心率输出值；终端装置包括显示屏和/或语音播放器，显示屏可显示心率输出值，语音播放器则可播报心率输出值。

[0115] 本实施例的心率测量设备为智能手环，该智能手环的终端装置为显示屏，可显示心率测量数据，以及其他数据，用户从智能手环的显示屏上查看通过处理器300纠偏后的输出心率值。

[0116] 本领域技术人员可以理解，本发明的终端和上述所涉及用于执行本申请中方法中的一项或多项的设备与方法项的实施例相辅相成、互相适应，方法项中描述的多个细节和说明均可适用于上述的终端、设备的实施例，为了避免重复，此处不再赘述。这些设备可以为所需的目的是专门设计和制造，或者也可以包括智能手环以及计算机等已知设备。这些设备具有存储在其内的计算机程序或应用程序，这些计算机程序选择性地激活或重构。这样的计算机程序可以被存储在设备（例如，计算机）可读介质中或者存储在适于存储电子指令并分别耦联到总线的任何类型的介质中，计算机可读介质包括但不限于任何类型的盘（包括软盘、硬盘、光盘、CD-ROM、和磁光盘）、ROM（Read-Only Memory，只读存储器）、RAM（Random Access Memory，随机存储器）、EPROM（Erasable Programmable Read-Only Memory，可擦写可编程只读存储器）、EEPROM（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory，电可擦可编程只读存储器）、闪存、磁性卡片或光线卡片。也就是，可读介质包括由设备（例如，计算机）以能够读的形式存储或传输信息的任何介质。

[0117] 本发明一实施例提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时实现上述纠偏心率的方法的步骤。

[0118] 本发明还提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行以上实施例所描述的纠偏心率的方法。

[0119] 在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。

[0120] 计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行计算机程

序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例的流程或功能。计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一计算机可读存储介质传输，例如，计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存储的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘Solid State Disk(SSD)）等。

[0121] 需要说明的是，在本文中，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、装置、物品或者方法不仅包括那些要素，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、装置、物品或者方法所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、装置、物品或者方法中还存在另外的相同要素。

[0122] 以上所述仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种纠偏心率的方法，其特征在于，包括：
- 获取第一心率值V1；
- 采集第二心率值V2；
- 以所述V1为基准相应判断所述V2的衍生方向；
- 判断所述V2是否在所述衍生方向上超出以所述V1为基准的预设阈值所限定的预设范围；
- 若是，则将所述衍生方向上的所述预设阈值作为心率输出值；若否，则将所述V2作为心率输出值。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的纠偏心率的方法，其特征在于，所述获取第一心率值V1的步骤中，把采集的第m+1个测量的心率值作为所述V1，所述m为预设的正整数。
- [权利要求 3] 根据权利要求1或2所述的纠偏心率的方法，其特征在于，所述若是，则将所述预设阈值作为心率输出值；若否，则将所述V2作为心率输出值的步骤之后，包括：
- 把所述心率输出值赋值给所述V1。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的纠偏心率的方法，其特征在于，所述以所述V1为基准相应判断所述V2的衍生方向的步骤，包括：
- 以所述V1为基准，对所述V1和V2的大小作比较；
- 根据所述比较结果判断所述V2的衍生方向。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的纠偏心率的方法，其特征在于，所述以所述V1为基准对所述V1和V2的大小作比较；根据所述比较结果判断所述V2的衍生方向步骤，包括：
- 将所述V2与所述V1相减；
- 当 $V2 - V1 \geq 0$ 时，判定所述V2的衍生方向为向上衍生；当 $V2 - V1 < 0$ 时，判定所述V2的衍生方向为向下衍生。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的纠偏心率的方法，其特征在于，当所述V2的衍生方向为向上衍生时，所述预设阈值为 $V1 + a$ ，所述预设范围为[V1

, $V1+a$], 所述 a 为预设的正整数。

[权利要求 7] 根据权利要求5或6所述的纠偏心率的方法, 其特征在于, 当所述 $V2$ 的衍生方向为向下衍生时, 所述预设阈值为 $V1 - a$, 所述预设范围为 $[V1-a, V1)$, 所述 a 为预设的正整数。

[权利要求 8] 一种纠偏心率的装置, 其特征在于, 包括:
获取单元, 用于获取第一心率值 $V1$;
采集单元, 用于采集第二心率值 $V2$;
第一判断单元, 用于以所述 $V1$ 为基准相应判断所述 $V2$ 的衍生方向;
第二判断单元, 用于判断所述 $V2$ 是否在衍生方向上超出以所述 $V1$ 为基准的预设阈值所限定的预设范围;
判定执行单元, 用于: 若所述 $V2$ 在衍生方向上超出以所述 $V1$ 为基准的预设阈值所限定的预设范围, 则将所述预设阈值作为心率输出值; 若所述 $V2$ 没有在衍生方向上超出以所述 $V1$ 为基准的预设阈值所限定的预设范围, 则将所述 $V2$ 作为心率输出值。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述纠偏心率的装置, 其特征在于, 所述获取单元包括:

第一获取单元, 用于把采集的第 $m+1$ 个测量的心率值作为所述 $V1$ 。

[权利要求 10] 根据权利要求8或9所述纠偏心率的装置, 其特征在于, 所述获取单元还包括:

第二获取单元, 用于把所述心率输出值赋值给所述 $V1$ 。

[权利要求 11] 根据权利要求8所述纠偏心率的装置, 其特征在于, 所述第一判断单元包括:

比较单元, 用于: 以 $V1$ 为基准, 对 $V1$ 和 $V2$ 的大小作比较;

第三判断单元, 用于根据比较结果判断 $V2$ 的衍生方向。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述纠偏心率的装置, 其特征在于,
所述比较单元包括: 运算单元, 用于将 $V2$ 与 $V1$ 相减;
所述第三判断单元包括: 判定子单元, 用于: 当 $V2-V1 \geq 0$ 时, 判定 $V2$ 的衍生方向为向上衍生; 当 $V2-V1 < 0$ 时, 判定 $V2$ 的衍

生方向为向下衍生。

[权利要求 13] 根据权利要求12所述纠偏心率的装置，其特征在于，所述第二判断单元包括：

第一判定指定单元，用于当V2的衍生方向为向上衍生时，指定预设阈值为 $V1 + a$ ，所述预设阈值限定的预设范围为 $[V1, V1+a]$ ， a 为预设的正整数。

[权利要求 14] 根据权利要求12或13所述纠偏心率的装置，其特征在于，所述第二判断单元还包括：

第二判定指定单元，用于当V2的衍生方向为向下衍生时，指定预设阈值为 $V1 - a$ ，所述预设阈值限定的预设范围为 $[V1-a, V1)$ ， a 其为预设的正整数。

[权利要求 15] 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被执行时实现权利要求1至7中任一项所述的纠偏心率的方法。

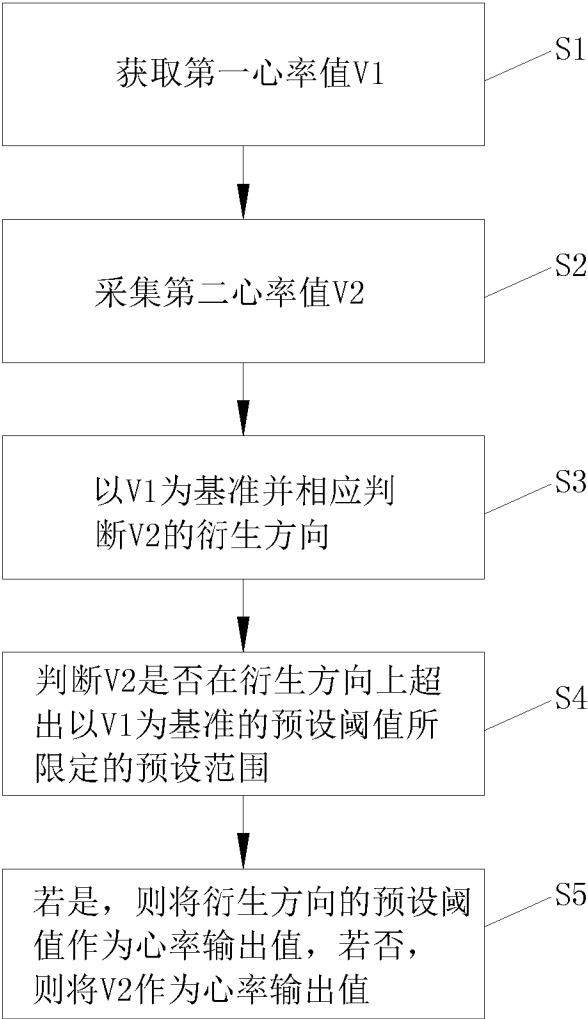


图 1

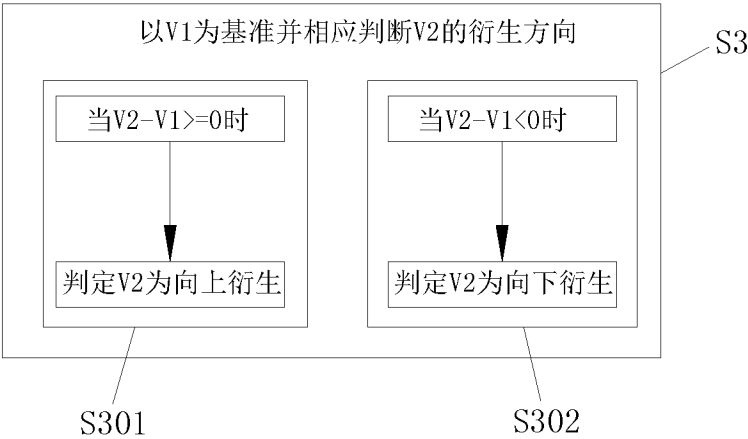


图 2

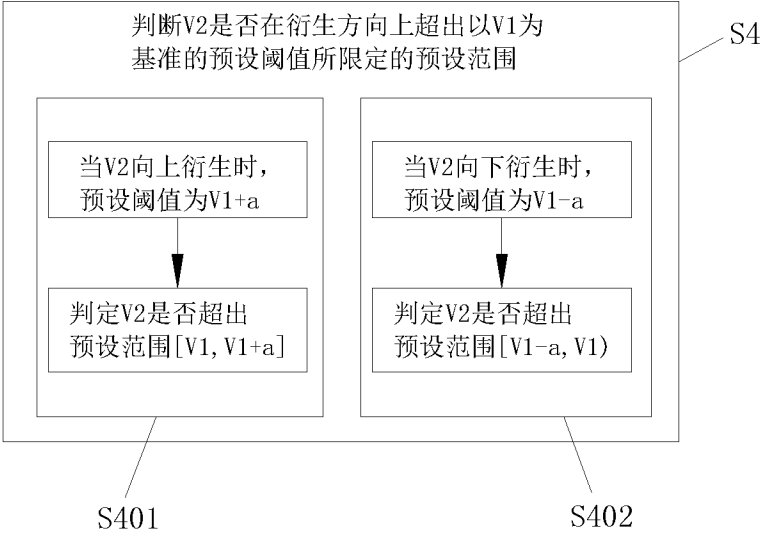


图 3



图 4

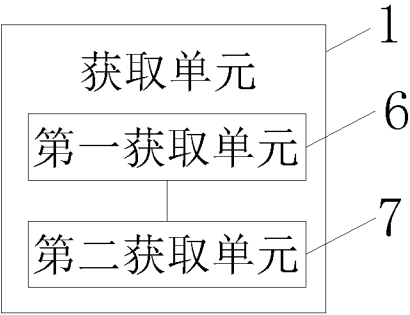


图 5

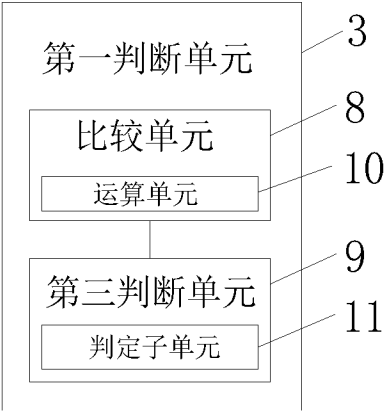


图 6

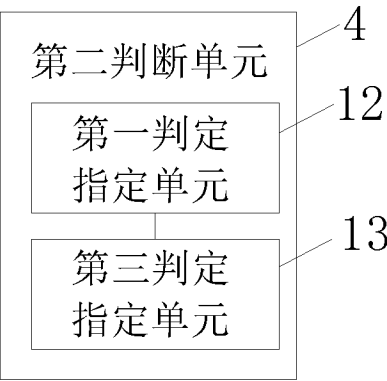


图 7

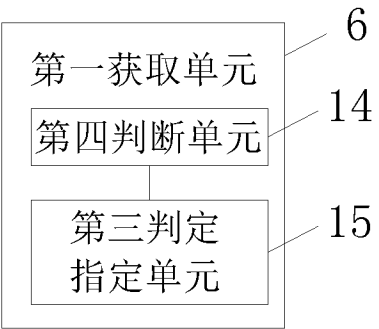


图 8

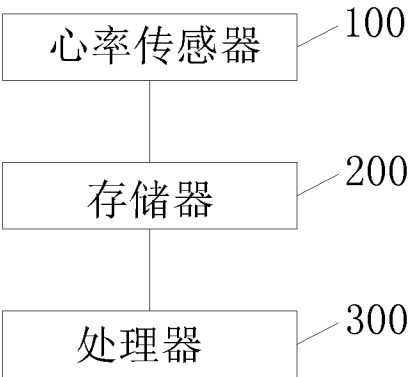


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/073528

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 5/0245(2006.01)i; A61B 5/024(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B5

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; VEN; CNTXT; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI: 心率, 阈值, 极限, 上限, 下限, 修正, 校正, 纠正, 脉搏, 心跳, threshold, level, correct+, amend+, calibrat+, adjust+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104168828 A (VALENCELL INC.) 26 November 2014 (2014-11-26) claims 1-5, description, paragraphs [0021]-[0042], and figures 3-6	1-15
A	CN 101262815 A (CITIZEN HOLDINGS CO., LTD.) 10 September 2008 (2008-09-10) entire document	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 September 2019

Date of mailing of the international search report

27 September 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/073528

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104168828	A	26 November 2014	WO	2013109389	A1	25 July 2013
				US	2017332974	A1	23 November 2017
				US	2015011898	A1	08 January 2015
				HK	1203800	A0	06 November 2015
CN	101262815	A	10 September 2008	US	2009112111	A1	30 April 2009
				US	8897864	B2	25 November 2014
				CN	101262815	B	13 April 2011
				WO	2007032226	A1	22 March 2007
				JP	WO2007032226	A1	19 March 2009
				JP	4458436	B2	28 April 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/073528

A. 主题的分类 A61B 5/0245(2006.01)i; A61B 5/024(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类											
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) A61B5 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS;VEN;CNTXT;USTXT;WOTXT;EPTXT;CNKI:心率, 阈值, 极限, 上限, 下限, 修正, 校正, 纠正, 脉搏, 心跳, threshold, level, correct+, amend+, calibrat+, adjust+											
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 104168828 A (瓦伦赛尔公司) 2014年 11月 26日 (2014 - 11 - 26) 权利要求1-5, 说明书第[0021]-[0042]段, 附图3-6</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101262815 A (西铁城控股株式会社) 2008年 9月 10日 (2008 - 09 - 10) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 104168828 A (瓦伦赛尔公司) 2014年 11月 26日 (2014 - 11 - 26) 权利要求1-5, 说明书第[0021]-[0042]段, 附图3-6	1-15	A	CN 101262815 A (西铁城控股株式会社) 2008年 9月 10日 (2008 - 09 - 10) 全文	1-15
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求									
X	CN 104168828 A (瓦伦赛尔公司) 2014年 11月 26日 (2014 - 11 - 26) 权利要求1-5, 说明书第[0021]-[0042]段, 附图3-6	1-15									
A	CN 101262815 A (西铁城控股株式会社) 2008年 9月 10日 (2008 - 09 - 10) 全文	1-15									
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。											
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件											
国际检索实际完成的日期 2019年 9月 10日		国际检索报告邮寄日期 2019年 9月 27日									
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 卢晓萍 电话号码 86-(0512)-88997398									

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/073528

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104168828	A	2014年 11月 26日	WO	2013109389	A1	2013年 7月 25日
				US	2017332974	A1	2017年 11月 23日
				US	2015011898	A1	2015年 1月 8日
				HK	1203800	A0	2015年 11月 6日
CN	101262815	A	2008年 9月 10日	US	2009112111	A1	2009年 4月 30日
				US	8897864	B2	2014年 11月 25日
				CN	101262815	B	2011年 4月 13日
				WO	2007032226	A1	2007年 3月 22日
				JP	W02007032226	A1	2009年 3月 19日
				JP	4458436	B2	2010年 4月 28日