

(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
2019 年 1 月 31 日 (31.01.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/019489 A1

(51) 国际专利分类号:

G06F 19/00 (2011.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2017/111398

(22) 国际申请日:

2017 年 11 月 16 日 (16.11.2017)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

201710605583.4 2017 年 7 月 24 日 (24.07.2017) 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南海大道

1079 号花园城数码大厦 B 座 503、602,

Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 韩浩瀚(HAN, Haohan); 中国广东省深圳

市南山区南海大道 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 INTELLI-

CTUAL PROPERTY AGENCY FIRM (GENERAL));

中国广东省深圳市南山区南头街道智恒产业园

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))。

(54) Title: EXERCISE GUIDANCE METHOD AND APPARATUS, AND INTELLIGENT WEARABLE DEVICE

(54) 发明名称: 运动指导装置、装置和智能穿戴设备

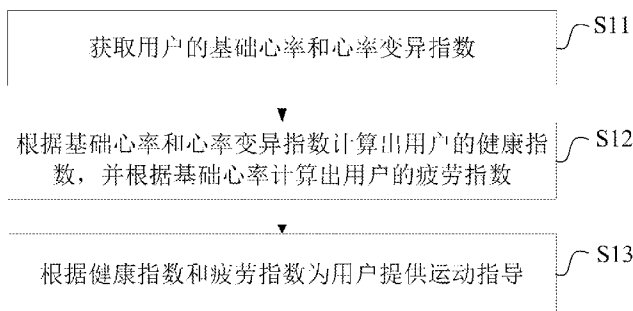


图 1

- S11 Obtain a basic heart rate and a heart rate variability index of a user
S12 Calculate a health index of the user according to the basic heart rate and the heart rate variability index, and calculate a fatigue index of the user according to the basic heart rate
S13 Provide exercise guidance for the user according to the health index and the fatigue index

(57) Abstract: Disclosed is an exercise guidance method, comprising the following steps: obtaining a basic heart rate and a heart rate variability index of a user; calculating a health index of the user according to the basic heart rate and the heart rate variability index, and calculating a fatigue index of the user according to the basic heart rate; and providing exercise guidance for the user according to the health index and the fatigue index so that the exercise intensity of the user matches with body state, to prevent harming the body caused by too high exercise intensity, and therefore, the user experience is improved.

(57) 摘要: 本发明揭示了一种运动指导方法, 所述方法包括以下步骤: 获取用户的基础心率和心率变异指数; 根据基础心率和心率变异指数计算出用户的健康指数, 并根据基础心率计算出用户的疲劳指数; 根据健康指数和疲劳指数为用户提供运动指导使得用户的运动强度与身体状态相匹配, 防止运动强度过大而对身体造成伤害, 提升了用户体验。

WO 2019/019489 A1

运动指导装置、装置和智能穿戴设备

技术领域

本发明涉及电子技术领域，特别是涉及到一种运动指导装置、装置和智能穿戴设备。

背景技术

随着生活水平的提高，人们对身体健康更加关注，越来越多的人参与到运动健身活动中，同时为运动提供参考信息的智能手环、智能手表等智能穿戴设备也应运而生。在运动过程中，如果用户的运动强度过大，与用户的身体状态不匹配，反而有可能对用户的身体造成伤害，因此用户需要得到相应的运动指导。

然而，目前的智能穿戴设备只能提供运动步数、心率、能量消耗等信息，不能根据用户的具体情况提供个性化的运动指导，实用性和智能化程度较低。

发明内容

本发明的主要目的为提供一种运动指导方法、装置和智能穿戴设备，旨在为用户提供运动指导，提高实用性和智能化程度。

为达以上目的，本发明实施例提出一种运动指导方法，所述方法包括以下步骤：

获取用户的基础心率和心率变异指数；

根据所述基础心率和所述心率变异指数计算出用户的健康指数，并根据所述基础心率计算出用户的疲劳指数；

根据所述健康指数和所述疲劳指数为用户提供运动指导。

本发明同时提出一种运动指导装置，所述装置包括：

获取模块，用于获取用户的基础心率和心率变异指数；

计算模块，用于根据所述基础心率和所述心率变异指数计算出用户的健康指数，并根据所述基础心率计算出用户的疲劳指数；

指导模块，用于根据所述健康指数和所述疲劳指数为用户提供运动指导。

本发明实施例还提出一种智能穿戴设备，其包括存储器、处理器和至少一个被存储在所述存储器中并被配置为由所述处理器执行的应用程序，所述应用程序被配置为用于执行前述运动指导方法。

本发明实施例所提供的一种运动指导方法，通过获取用户的基础心率和心率变异指数，根据基础心率和心率变异指数计算出用户的健康指数和疲劳指数，从而根据健康指数和疲劳指数为用户提供个性化的运动指导，使得用户的运动强度与身体状态相匹配，防止运动强度过大而对身体造成伤害，提高了智能穿戴设备的实用性和智能化程度，提升了用户体验。

附图说明

图1是本发明的运动指导方法一实施例的流程图；

图2是本发明实施例中根据基础心率和心率变异指数计算出用户的健康指数的步骤的具体流程图；

图3是本发明实施例中根据健康指数和疲劳指数为用户提供运动指导的步骤的具体流程图；

图4是本发明实施例中运动强度类型选择对话框；

图4a是本发明实施例中运动强度类型与心率强度的对照表；

图5是本发明的运动指导装置第一实施例的模块示意图；

图6是图5中的计算模块的模块示意图；

图7是图6中的健康指数计算单元的模块示意图；

图8是图6中的疲劳指数计算单元的模块示意图；

图9是图5中的指导模块的模块示意图；

图10是本发明的运动指导装置第二实施例的模块示意图；

图11是图10中的计算模块的模块示意图；

图12是图11中的心理压力指数计算单元的模块示意图；

图13是图12中的运动量统计单元的模块示意图；

图14是图10中的建议模块的模块示意图；

图15是图14中的运动建议单元的模块示意图。

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。

具体实施方式

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。

本发明实施例的运动指导方法和装置，主要应用于智能手表、智能手环等智能穿戴设备，当然也可以应用于其它的终端设备，本发明对此不作限定。下面以应用于智能穿戴设备为例进行详细说明。

参照图1，提出本发明的运动指导方法一实施例，所述方法包括以下步骤：

S11、获取用户的基础心率和心率变异指数。

S12、根据基础心率和心率变异指数计算出用户的健康指数，并根据基础心率计算出用户的疲劳指数。

S13、根据健康指数和疲劳指数为用户提供运动指导。

基础心率，一般指清晨醒来时的静息心率，通常认为基础心率缓慢而均匀是健康状况良好的表现，而基础心率过快，或者心率突变则意味着疲劳过度或者有疾病缠身。心率变异指数（Heart Rate Variability Index，HRVI），可用于指示交感神经与副交感神经张力，对心血管及脑神经健康具有重要指示作用。

步骤 S11 中，智能穿戴设备通过心率传感器检测用户的基础心率，并统计心率变异指数。具体实施时，智能穿戴设备可以利用睡眠监测功能确定用户的睡醒时间，并配合心率传感器的 HRV 模式，以预设频率（如 1Hz）采集 RR 间期的 200 个样本计算出标准差，将计算结果作为心率变异指数。并对一定时间内（如一分钟）测得的多个实时心率求平均值作为基础心率。在确定睡眠时间时，智能穿戴设备可以利用加速度传感器配合用户设置的睡眠时间与起床时间来进行精确判断。

可选地，智能穿戴设备可以取用户睡醒前后一定时间内（如半小时内）的实时心率数据（即当前检测到的心率数据），统计得出当日基础心率，然后对一段时间内（如十日内）的当日基础心率数据进行中值滤波处理，将处理结果作为用户的基础心率。

步骤 S12 中，智能穿戴设备依据基础心率评价用户的疲劳指数，依据基础心率和心率变异指数评价用户的健康指数。

本发明实施例中，智能穿戴设备根据基础心率和心率变异指数计算用户

的健康指数的具体流程如图 2 所示，包括以下步骤：

S121、利用基础心率对心率变异指数进行归一化处理，并将处理结果代入第一统计回归公式计算出第一指数。

具体的，智能穿戴设备利用归一化公式： $\overline{hi} = hi * e^{\frac{hb}{60}-1}$ ，对心率变异指数进行归一化处理，其中，hb 为基础心率，hi 为心率变异指数， $\overline{hi}$ 为心率变异指数的处理结果，即归一化心率变异指数。然后，智能穿戴设备将 $\overline{hi}$ 代入第一统计回归公式中的 x： $\alpha_1 = 0.0000147x^3 - 0.002303456x^2 + 0.09017484x$ ，计算出第一指数 α_1 。

应当理解，前述归一化公式和统计回归公式只是举例说明，并非唯一限定，本领域技术人员可以根据实际需要采用其它的归一化公式和统计回归公式进行计算。

S122、利用用户的性别和年龄对基础心率进行归一化处理，并将处理结果代入第二统计回归公式计算出第二指数。

具体的，智能穿戴设备利用归一化公式： $\overline{hb} = hb * e^{\frac{a+k-100}{500}}$ ，对基础心率进行归一化处理，其中，a 为年龄，k 为性别补偿系数，hb 为基础心率， $\overline{hb}$ 为归一化基础心率，即基础心率的处理结果。然后，智能穿戴设备将 $\overline{hb}$ 代入第一统计回归公式中的 x： $\alpha_2 = 0.36 * (x - 20) * e^{-x/20}$ ，计算出第二指数 α_2 。一般的，当用户为成年男性时 k 取 0，当用户为成年女性时 k 取 10，当用户为儿童（如 13 岁以下）时 k 取 0。

应当理解，前述归一化公式和统计回归公式只是举例说明，并非唯一限定，本领域技术人员可以根据实际需要采用其它的归一化公式和统计回归公式进行计算。

S123、将第一指数和第二指数的乘积作为健康指数。

智能穿戴设备将第一指数 α_1 和第二指数 α_2 代入公式： $\alpha = \alpha_1 * \alpha_2$ ，计算出用户的健康指数 α 。

在其它实施例中，智能穿戴设备还可以通过心率传感器统计出用户的心搏周期，然后根据基础心率、心率变异指数和心搏周期计算出用户的健康指数。例如，根据公式： $I = (100 - hb) * hi / p$ ，计算出用户的体质指数 I，将体质指数作为用户的健康指数。其中，hb 为基础心率，hi 为心率变异指数，p 为心搏周期。

在另一些实施例中，智能穿戴设备在计算出用户的体质指数 I 后，还继续根据公式： $U = 2 * I * hb / hn - 1$ ，计算出用户的体能指数 U，将体能指数作为用户的健康指数。其中，hn 为当前的实时心率，hb 为基础心率，I 为体质指数。

本领域技术人员可以理解，除此之外，还可以根据基础心率和心率变异指数采用其它计算公式来计算出用户的健康指数，本发明对此不再一一列举赘述。

本发明实施例中，智能穿戴设备通过以下方式计算用户的疲劳指数：首先统计运动结束后用户的实时心率恢复至基础心率的 n 倍以内的时间 t，n 的取值可以根据实际需要确定，优选在 1-1.5 的范围内取值，然后将时间 t 代入公式： $\gamma = 1 - e^{-t+120/60}$ ，计算出用户的疲劳指数 γ 。

例如，智能穿戴设备利用加速度传感器的运动判别功能界定运动结束，统计运动结束后用户的实时心率恢复至基础心率的 1.25 倍以内的时间 t，然后将时间 t 代入上述公式计算出疲劳指数 γ 。

可选地，智能穿戴设备统计最近一段时间（如 90 天）内的基础心率的中位数，判断最近 D 天（如 2-5 天，优选 3 天）的基础心率是否超过中位数预设值（如 5-15 个单位，优选 10 个单位），如果超过中位数预设值，则判定用户过度疲劳，并可以提示用户过度疲劳。

智能穿戴设备计算出用户的健康指数和疲劳指数后，可以输出健康指数和/或疲劳指数供用户参考，例如通过显示屏显示健康指数和/或疲劳指数。

步骤 S13 中，智能穿戴设备根据用户的健康指数和疲劳指数为用户提供运动指导，以使用户的运动强度与自身的身体状况相匹配。可选地，智能穿戴设备中存储了运动指导参照表，运动指导参照表中包括不同健康指数和疲劳指数对应有不同的运动指导。

本发明实施例中，智能穿戴设备根据用户的健康指数和疲劳指数为用户提供运动指导的具体流程如图 3 所示，包括以下步骤：

S131、根据用户的年龄计算出理论最大心率。

智能穿戴设备可以根据经验公式： $H_{\max} = 205.8 - 0.685 * a$ ，计算出用户的理论最大心率 $H_{\max}$ ，其中 a 为年龄。

在其它实施例中，也可以用 205 或 220 减去用户的年龄作为用户的力量最大心率。

S132、利用健康指数对理论最大心率进行修正得到修正最大心率。

智能穿戴设备可以根据公式： $\bar{H} = H_{\max} * \alpha$ ，计算出修正最大心率 $\bar{H}$ ，其中 α 为健康指数。

S133、根据修正最大心率和疲劳指数计算出运动心率上限值。

智能穿戴设备可以根据公式： $\bar{H} = \bar{H} * (1 - \gamma)$ ，计算出运动心率上限值 $\bar{H}$ ，其中， γ 为疲劳指数， $\bar{H}$ 为修正最大心率。

S134、根据运动心率上限值为用户提供运动指导。

可选地，智能穿戴设备可以直接输出用户的运动心率上限值及其对应的运动指导，以使用户根据该运动心率上限值来调整自己的运动强度。

具体地，智能穿戴设备弹出选择对话框（如图 4a），当接收到用户选择的运动强度类型时根据用户选择的运动强度类型在预存的对照表（图 4b）中查找对应的最高心率强度百分比（即运动心率上限值的百分比，以下简称最高心率强度%）；再将运动心率上限值乘以最高心率强度百分比算出符合用户运动的心率指导范围并显示于显示屏。

例如，智能穿戴设备接收到用户选择的运动强度类型为轻量燃脂运动，且输出用户的运动心率上限值为 190，那么根据轻量燃脂运动查找预存的对照表中可知最高心率强度%为 50-60%，运算心率指导范围： $190 * (50-60\%) = 95-114$ ，则智能穿戴设备将显示的心率指导范围为 95-114，而用户在运动过程中需要保持实时心率在 95-114 之间。

可选地，智能穿戴设备也可以在用户运动过程中实时或定时的检测用户的实时心率，并判断实时心率是否在心率指导范围内，若实时心率不在指导心率范围时向用户发出提醒。在其它实施例，还可以利用实时心率除以运动心率上限值得到最高心率强度%，比对预存的对照表，分析当前的最高心率强度%所对应的运动强度类型，并输出当前的运动强度类型，如语音播报和/或显示当前的运动强度类型。

可选地，当智能穿戴设备检测到用户过度疲劳时，则可以建议用户不进行燃脂运动以上强度的运动。

进一步地，智能穿戴设备还可以统计用户在过去预设时长内（如过去 60 分钟内）的运动量，并利用运动量对用户当前的实时心率进行归一化处理，得到归一化的实时心率，然后根据归一化的实时心率计算出用户的心理压力指数。可选地，智能穿戴设备可以输出心理压力指数供用户参考，如通过显示屏显示心理压力指数。

具体实施时,智能穿戴设备可以统计过去预设时长内(如过去 60 分钟内)加速度传感器的加速度数据的模长 $\sqrt{x^2+y^2+z^2}$,其中 x, y, z 为加速度传感器 x 轴, y 轴, z 轴方向的加速度数据。然后计算加速度数据的模长与重力 G 的比值 $\sqrt{x^2+y^2+z^2}/G$ 的标准差,将计算结果作为用户在过去预设时长内的运动量。

接着,智能穿戴设备可以统计当前一段时间内(如一分钟内)的实时心率的平均值,将平均值作为用户当前的实时心率。并利用公式: $\overline{hr} = hr * e^{-m}$,对实时心率进行归一化处理,其中, m 为运动量, hr 为实时心率, $\overline{hr}$ 归一化的实时心率。

最后,智能穿戴设备可以利用公式: $s = 1 - e^{-\overline{hr}/hb}$,计算出用户的心理压力指数 s,其中, hb 为基础心率, $\overline{hr}$ 为归一化的实时心率。

更进一步地,智能穿戴设备还可以根据心理压力指数和疲劳指数计算出用户的运动指数,并根据运动指数为用户提供运动建议,如建议用户运动或不运动。运动指数与运动程度正相关,即运动指数越高,越建议用户运动,反之则越不建议用户运动。

具体实施时,智能穿戴设备可以利用公式: $\chi = s * (1 - \gamma)$,计算出用户的运动指数 χ ,其中, γ 为疲劳指数, s 为心理压力指数。

智能穿戴设备可以将运动建议分为两个等级:不建议用户运动和建议用户运动,也可以将运动建议分为三个等级:不建议用户运动、建议用户运动和强烈建议用户运动,还可以将运动建议分为三个以上的等级。智能穿戴设备可将不建议用户运动、建议用户运动的等级以文字形式显示于显示屏或语音播报,将强烈建议用户运动的等级以定时报警、震动、文字显示、图标显示等方式中的一种或多种提醒用户运动。

例如,智能穿戴设备比较运动指数与第一阈值和第二阈值的大小,当运动指数小于或等于第一阈值时,将“不建议用户运动”显示于显示屏;当运动指数介于第一阈值和第二阈值之间时,将“建议用户运动”显示于显示屏;当运动指数大于或等于第二阈值时,强烈建议用户运动,即以定时报警、震动、文字显示、图标显示等方式中的一种或多种提醒用户运动。第一阈值小于第二阈值,可以根据实际需要设置第一阈值和第二阈值的大小,如:第一阈值可以设置为 0.2-0.4 (如设置为 0.3),第二阈值可以设置为 0.6-0.8 (如设

置为 0.7)。

在其它实施例中，也可以只设置一个第三阈值，当运动指数小于或等于第三阈值时，不建议用户运动；当运动指数大于第三阈值时，建议用户运动。

本发明实施例的运动指导方法，通过获取用户的基础心率和心率变异指数，根据基础心率和心率变异指数计算出用户的健康指数和疲劳指数，从而根据健康指数和疲劳指数为用户提供个性化的运动指导，使得用户的运动强度与身体状态相匹配，防止运动强度过大而对身体造成伤害，提高了智能穿戴设备的实用性和智能化程度，提升了用户体验。

参照图 5，提出本发明的运动指导装置第一实施例，所述装置包括获取模块 10、计算模块 20 和指导模块 30，其中：获取模块 10，用于获取用户的基础心率和心率变异指数；计算模块 20，用于根据基础心率和心率变异指数计算出用户的健康指数，并根据基础心率计算出用户的疲劳指数；指导模块 30，用于根据健康指数和疲劳指数为用户提供运动指导。

获取模块 10 通过心率传感器检测用户的基础心率，并统计心率变异指数。具体实施时，获取模块 10 可以利用睡眠监测功能确定用户的睡醒时间，并配合心率传感器的 HRV 模式，以预设频率（如 1Hz）采集 RR 间期的 200 个样本计算出标准差，将计算结果作为心率变异指数。并对一定时间内（如一分钟内）测得的多个实时心率求平均值作为基础心率。在确定睡眠时间时，获取模块 10 可以利用加速度传感器配合用户设置的睡眠时间与起床时间来进行精确判断。

可选地，获取模块 10 可以取用户睡醒前后一定时间内（如半小时内）的实时心率数据（即当前检测到的心率数据），统计得出当日基础心率，然后对一段时间内（如十日内）的当日基础心率数据进行中值滤波处理，将处理结果作为用户的基础心率。

计算模块 20 如图 6 所示，包括健康指数计算单元 21 和疲劳指数计算单元 22。

如图 7 所示，健康指数计算单元 21 包括第一指数计算单元 211、第二指数计算单元 212 和乘积计算单元 213，其中：

第一指数计算单元 211：用于利用基础心率对心率变异指数进行归一化处理，并将处理结果代入第一统计回归公式计算出第一指数。

具体的，第一指数计算单元 211 利用归一化公式： $\overline{hi} = hi * e^{\frac{hb}{60}-1}$ ，对心率变

异指数进行归一化处理, 其中, hb 为基础心率, hi 为心率变异指数, $\bar{hi}$ 为心率变异指数的处理结果, 即归一化心率变异指数。然后, 第一指数计算单元 211 将 $\bar{hi}$ 代入第一统计回归公式中的 x:

$$\alpha_1 = 0.0000147x^3 - 0.002303456x^2 + 0.09017484x,$$

计算出第一指数 α_1 。

应当理解, 前述归一化公式和统计回归公式只是举例说明, 并非唯一限定, 本领域技术人员可以根据实际需要采用其它的归一化公式和统计回归公式进行计算。

第二指数计算单元 212: 用于利用用户的性别和年龄对基础心率进行归一化处理, 并将处理结果代入第二统计回归公式计算出第二指数。

具体的, 第二指数计算单元 212 利用归一化公式: $\bar{hb} = hb * e^{\frac{a+k-100}{500}}$, 对基础心率进行归一化处理, 其中, a 为年龄, k 为性别补偿系数, hb 为基础心率, $\bar{hb}$ 为归一化基础心率, 即基础心率的处理结果。然后, 第二指数计算单元 212 将 $\bar{hb}$ 代入第一统计回归公式中的 x: $\alpha_2 = 0.36 * (x - 20) * e^{-\frac{x}{20}}$, 计算出第二指数 α_2 。一般的, 当用户为成年男性时 k 取 0, 当用户为成年女性时 k 取 10, 当用户为儿童 (如 13 岁以下) 时 k 取 0。

应当理解, 前述归一化公式和统计回归公式只是举例说明, 并非唯一限定, 本领域技术人员可以根据实际需要采用其它的归一化公式和统计回归公式进行计算。

乘积计算单元 213: 用于将第一指数和第二指数的乘积作为健康指数。

乘积计算单元 213 将第一指数 α_1 和第二指数 α_2 代入公式: $\alpha = \alpha_1 * \alpha_2$, 计算出用户的健康指数 α 。

在其它实施例中, 健康指数计算单元 21 还可以通过心率传感器统计出用户的心搏周期, 然后根据基础心率、心率变异指数和心搏周期计算出用户的健康指数。例如, 根据公式: $I = (100 - hb) * hi / p$, 计算出用户的体质指数 I, 将体质指数作为用户的健康指数。其中, hb 为基础心率, hi 为心率变异指数, p 为心搏周期。

在另一些实施例中, 健康指数计算单元 21 在计算出用户的体质指数 I 后, 还继续根据公式: $U = 2 * I * hb / hn - 1$, 计算出用户的体能指数 U, 将体能指数作为用户的健康指数。其中, hn 为当前的实时心率, hb 为基础心率, I 为体质指数。

本领域技术人员可以理解,除此之外,还可以根据基础心率和心率变异指数采用其它计算公式来计算出用户的健康指数,本发明对此不再一一列举赘述。

如图 8 所示,疲劳指数计算单元 22 包括时间统计单元 221 和结果计算单元 222, 其中:

时间统计单元 221: 用于统计运动结束后用户的实时心率恢复至基础心率的 n 倍以内的时间 t 。

n 的取值可以根据实际需要确定,优选在 1-1.5 的范围内取值。例如,时间统计单元 221 利用加速度传感器的运动判别功能界定运动结束,统计运动结束后用户的实时心率恢复至基础心率的 1.25 倍以内的时间 t 。

结果计算单元 222: 用于根据时间 t 计算出用户的疲劳指数。

结果计算单元 222 可以将时间 t 代入公式: $\gamma = 1 - e^{-t+120/60}$, 计算出用户的疲劳指数 γ 。

可选地,疲劳指数计算单元 22 统计最近一段时间(如 90 天)内的基础心率的中位数,判断最近 D 天(如 2-5 天,优选 3 天)的基础心率是否超过中位数预设值(如 5-15 个单位,优选 10 个单位),如果超过中位数预设值,则判定用户过度疲劳,并可以提示用户过度疲劳。

计算模块 20 计算出用户的健康指数和疲劳指数后,可以输出健康指数和/或疲劳指数供用户参考,例如通过显示屏显示健康指数和/或疲劳指数。

指导模块 30 如图 9 所示,包括最大心率计算单元 31、最大心率修正单元 32、运动心率计算单元 33 和运动指导单元 34, 其中:

最大心率计算单元 31: 用于根据用户的年龄计算出用户的理论最大心率。

最大心率计算单元 31 可以根据经验公式: $H_{\max} = 205.8 - 0.685 * a$, 计算出用户的理论最大心率 $H_{\max}$, 其中 a 为年龄。

在其它实施例中,也可以用 205 或 220 减去用户的年龄作为用户的力量最大心率。

最大心率修正单元 32: 用于利用健康指数对理论最大心率进行修正得到修正最大心率。

最大心率修正单元 32 可以根据公式: $\bar{H} = H_{\max} * \alpha$, 计算出修正最大心率 $\bar{H}$, 其中 α 为健康指数。

运动心率计算单元 33: 用于修正最大心率和疲劳指数计算出运动心率上

限值。

运动心率计算单元 33 可以根据公式： $\overline{H} = \overline{H} * (1 - \gamma)$ 计算出运动心率上限值 $\overline{H}$ ，其中， γ 为疲劳指数， $\overline{H}$ 为修正最大心率。

运动指导单元 34：用于根据用户的运动心率上限值为用户提供运动指导。

可选地，运动指导单元 34 可以直接输出用户的运动心率上限值及其对应的运动指导，以使用户根据该运动心率上限值来调整自己的运动强度。

具体地，运动指导单元 34 包括弹出单元、接收单元、查找单元、运算单元、显示单元。弹出单元用于弹出选择对话框（如图 4a）；接收单元用于接收到用户选择的运动强度类型，查找单元用于根据用户选择的运动强度类型在预存的对照表（图 4b）中查找对应的最高心率强度百分比（即运动心率上限值的百分比，以下简称最高心率强度%）；运算单元用于将运动心率上限值乘以最高心率强度百分比算出符合用户运动的指导心率范围，显示单元用于将指导心率范围显示于显示屏。

例如，接收单元接收到用户选择的轻量燃脂运动，且运动指导单元 34 输出用户的运动心率上限值为 190，查找单元根据轻量燃脂运动查找预存的对照表中可知最高心率强度%为 50-60%：运算单元可算出的心率指导范围为 $190 * (50-60\%) = 95-114$ ，显示单元将 95-114 显示于显示屏，则用户在运动过程中需要保持实时心率在 95-114 之间。

可选地，运动指导单元 34 也可以进一步包括心率检测单元、心率判断单元以及提醒单元，心率检测单元用于在用户运动过程中实时或定时的检测用户的实时心率，心率判断单元用于判断实时心率是否在心率指导范围内，提醒单元用于当实时心率不在指导心率范围时向用户发出提醒。在其它实施例中，运动指导单元 34 强度计算单元、分析单元、输出单元，强度计算单元用于根据实时心率除以运动心率上限值得到最高心率强度%，分析单元用于根据预存的对照表，分析当前的最高心率强度%所对应的运动强度类型，输出单元用于输出当前的运动强度类型，如语音播报和/或显示当前的运动强度类型。

可选地，当疲劳指数计算单元 22 检测到用户过度疲劳时，运动指导单元 34 则可以建议用户不进行燃脂运动以上强度的运动。

本发明实施例的运动指导装置，通过获取用户的基础心率和心率变异指数，根据基础心率和心率变异指数计算出用户的健康指数和疲劳指数，从而根据健康指数和疲劳指数为用户提供个性化的运动指导，使得用户的运动强

度与身体状态相匹配,防止运动强度过大而对身体造成伤害,提高了智能穿戴设备的实用性和智能化程度,提升了用户体验。

进一步地,如图 10 所示,在发明的运动指导装置的第二实施例中,该装置还包括建议模块 40,其用于为用户提供运动建议。

此时,计算模块 20 如图 11 所示,还包括心理压力指数计算单元 23,其用于计算出用户的心理压力指数。

如图 12 所示,心理压力指数计算单元 23 包括运动量统计单元 231、归一化处理单元 232 和压力计算单元 233,其中:

运动量统计单元 231:用于统计用户在过去预设时长内(如过去 60 分钟内)的运动量。

运动量统计单元 231 如图 13 所示,包括模长统计单元 2311 和标准差计算单元 2312,其中:模长统计单元 2311,用于统计过去预设时长内(如过去 60 分钟内)加速度数据的模长 $\sqrt{x^2+y^2+z^2}$,其中 x , y , z 为加速度传感器 x 轴, y 轴, z 轴方向的加速度数据;标准差计算单元 2312,用于计算加速度数据的模长与重力 G 的比值 $\sqrt{x^2+y^2+z^2}/G$ 的标准差,将计算结果作为用户在过去预设时长内的运动量。

归一化处理单元 232:用于利用运动量对用户当前的实时心率进行归一化处理,得到归一化的实时心率。

归一化处理单元 232 可以统计当前一段时间内(如一分钟内的)实时心率的平均值,将平均值作为用户当前的实时心率。并利用公式: $\overline{hr} = hr * e^{-m}$,对实时心率进行归一化处理,其中, m 为运动量, hr 为实时心率, $\overline{hr}$ 归一化的实时心率。

压力计算单元 233:用于根据基础心率和归一化的实时信息计算出用户的心理压力指数。

压力计算单元 233 可以利用公式: $s = 1 - e^{-\overline{hr}/hb}$,计算出用户的心理压力指数 s ,其中, hb 为基础心率, $\overline{hr}$ 为归一化的实时心率。

可选地,计算模块 20 计算出心理压力指数后,可以输出心理压力指数供用户参考,如通过显示屏显示心理压力指数。

建议模块 40 如图 14 所示,包括运动指数计算单元 41 和运动建议单元 42,其中:

运动指数计算单元 41: 用于根据心理压力指数和疲劳指数计算出用户的运动指数。

运动指数计算单元 41 可以利用公式: $\chi = s * (1 - \gamma)$, 计算出用户的运动指数 χ , 其中, γ 为疲劳指数, s 为心理压力指数。

运动建议单元 42: 用于根据运动指数为用户提供运动建议, 如建议用户运动或不运动。运动指数与运动程度正相关, 即运动指数越高, 越建议用户运动, 反之则越不建议用户运动。

运动建议单元 42 可以将运动建议分为两个等级: 不建议用户运动和建议用户运动, 也可以将运动建议分为三个等级: 不建议用户运动、建议用户运动和强烈建议用户运动, 还可以将运动建议分为三个以上的等级。运动建议单元 42 可将不建议用户运动、建议用户运动的等级以文字形式显示于显示屏或语音播报, 将强烈建议用户运动的等级以定时报警、震动、文字显示、图标显示等方式中的一种或多种提醒用户。

在一可选实施例中, 运动建议单元 42 如图 15 所示, 包括比较单元 421、第一建议单元 422、第二建议单元 423 和第三建议单元 424, 其中: 比较单元 421, 用于比较运动指数与第一阈值和第二阈值的大小; 第一建议单元 422, 用于当运动指数小于或等于第一阈值时, 将“不建议用户运动”显示于显示屏; 第二建议单元 423, 用于当运动指数介于第一阈值和第二阈值之间时, 将“建议用户运动”显示于显示屏; 第三建议单元 424, 用于当运动指数大于或等于第二阈值时, 强烈建议用户运动, 即以定时报警、震动、文字显示、图标显示等方式中的一种或多种提醒用户运动。

第一阈值小于第二阈值, 可以根据实际需要设置第一阈值和第二阈值的大小, 如: 第一阈值可以设置为 0.2-0.4 (如设置为 0.3), 第二阈值可以设置为 0.6-0.8 (如设置为 0.7)。

在其它实施例中, 也可以只设置一个第三阈值, 当运动指数小于或等于第三阈值时, 运动建议单元 42 不建议用户运动; 当运动指数大于第三阈值时, 运动建议单元 42 建议用户运动。

本实施例通过进一步计算出用户的心理压力指数, 根据心理压力指数为用户提供运动建议, 进一步提高了智能穿戴设备的实用性和智能化程度, 提升了用户体验。

本发明实施例的运动指导方法和装置, 在不改变现有产品硬件的前提下,

通过充分分析和综合用户的活动信息与生理信息，给出更加明确的健康指数、疲劳指数心理压力指数的指标信息，为用户提供了实时的健身数据监测，并据此为用户提供运动指导和运动建议，提高智能穿戴设备的实用性和智能化程度。

本发明同时提出一种智能穿戴设备，其包括存储器、处理器和至少一个被存储在存储器中并被配置为由处理器执行的应用程序，所述应用程序被配置为用于执行运动指导方法。所述运动指导方法包括以下步骤：获取用户的基础心率和心率变异指数；根据基础心率和心率变异指数计算出用户的健康指数，并根据基础心率计算出用户的疲劳指数；根据健康指数和疲劳指数为用户提供运动指导。本实施例中所描述的运动指导方法为本发明中上述实施例所涉及的运动指导方法，在此不再赘述。

本发明实施例的智能穿戴设备，通过获取用户的基础心率和心率变异指数，根据基础心率和心率变异指数计算出用户的健康指数和疲劳指数，从而根据健康指数和疲劳指数为用户提供个性化的运动指导，使得用户的运动强度与身体状态相匹配，防止运动强度过大而对身体造成伤害，提高了智能穿戴设备的实用性和智能化程度，提升了用户体验。

本领域技术人员可以理解，本发明包括涉及用于执行本申请中所述操作中的一项或多项的设备。这些设备可以为所需的目的而专门设计和制造，或者也可以包括通用计算机中的已知设备。这些设备具有存储在其内的计算机程序，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，所述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。

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

1、一种运动指导方法，其特征在于，包括以下步骤：

获取用户的基础心率和心率变异指数；

根据所述基础心率和所述心率变异指数计算出用户的健康指数，并根据所述基础心率计算出用户的疲劳指数；

根据所述健康指数和所述疲劳指数为用户提供运动指导。

2、根据权利要求1所述的运动指导方法，其特征在于，所述根据所述基础心率和所述心率变异指数计算出用户的健康指数的步骤包括：

利用所述基础心率对所述心率变异指数进行归一化处理，并将处理结果代入第一统计回归公式计算出第一指数；

利用用户的性别和年龄对所述基础心率进行归一化处理，并将处理结果代入第二统计回归公式计算出第二指数；

将所述第一指数和所述第二指数的乘积作为所述健康指数。

3、根据权利要求1所述的运动指导方法，其特征在于，所述方法还包括：统计用户在过去预设时长内的运动量；

利用所述运动量对用户当前的实时心率进行归一化处理，得到归一化的实时心率；

利用公式 $s = 1 - e^{-\overline{hr}/hb}$ 计算出用户的心理压力指数，其中，hb为基础心率， $\overline{hr}$ 为归一化的实时心率，s为心理压力指数。

4、根据权利要求3所述的运动指导方法，其特征在于，所述方法还包括：

利用公式 $\chi = s * (1 - \gamma)$ 计算出运动指数，其中， γ 为疲劳指数，s为心理压力指数， χ 为运动指数；

根据所述运动指数为用户提供运动建议。

5、根据权利要求3所述的运动指导方法，其特征在于，所述统计用户在过去预设时长内的运动量的步骤包括：

统计过去预设时长内加速度数据的模长；

计算所述加速度数据的模长与重力的比值的标准差，将计算结果作为用户在过去预设时长内的运动量。

6、根据权利要求2所述的运动指导方法，其特征在于，所述根据所述基础心率对所述心率变异指数进行归一化处理的步骤包括：

利用公式 $\overline{hi} = hi * e^{\frac{hb}{60}-1}$ 对所述心率变异指数进行归一化处理, 其中, hb 为基础心率, hi 为心率变异指数, $\overline{hi}$ 为心率变异指数的处理结果。

7、根据权利要求 2 所述的运动指导方法, 其特征在于, 所述第一统计回归公式为:

$\alpha_1 = 0.0000147x^3 - 0.002303456x^2 + 0.09017484x$, 其中, α_1 为第一指数, 所述心率变异指数的处理结果代入 x。

8、根据权利要求 1 所述的运动指导方法, 其特征在于, 所述根据所述基础心率计算出用户的疲劳指数的步骤包括:

统计运动结束后用户的实时心率恢复至所述基础心率的 n 倍以内的时间 t;
将时间 t 代入公式 $\gamma = 1 - e^{-t+120/60}$ 计算出用户的疲劳指数, 其中, γ 为疲劳指数。

9、根据权利要求 8 所述的运动指导方法, 其特征在于, n 的取值范围为 1-1.5。

10、根据权利要求 1 所述的运动指导方法, 其特征在于, 根据所述健康指数和所述疲劳指数为用户提供运动指导的步骤包括:

根据用户的年龄计算出用户的理论最大心率;
利用所述健康指数对所述理论最大心率进行修正得到修正最大心率;
根据公式 $\overline{H} = \overline{H} * (1 - \gamma)$ 计算出运动心率上限值, 其中, γ 为疲劳指数, $\overline{H}$ 为修正最大心率, $\overline{H}$ 为运行心率上限值;

根据所述运动心率上限值为用户提供运动指导。

11、一种运动指导装置, 其特征在于, 包括:

获取模块, 用于获取用户的基础心率和心率变异指数;
计算模块, 用于根据所述基础心率和所述心率变异指数计算出用户的健康指数, 并根据所述基础心率计算出用户的疲劳指数;

指导模块, 用于根据所述健康指数和所述疲劳指数为用户提供运动指导。

12、根据权利要求 11 所述的运动指导装置, 其特征在于, 所述计算模块包括健康指数计算单元, 所述健康指数计算单元包括:

第一指数计算单元, 用于利用所述基础心率对所述心率变异指数进行归一化处理, 并将处理结果代入第一统计回归公式计算出第一指数;

第二指数计算单元, 用于利用用户的性别和年龄对所述基础心率进行归

一化处理, 并将处理结果代入第二统计回归公式计算出第二指数;
乘积计算单元, 用于将所述第一指数和所述第二指数的乘积作为所述健康指数。

13、根据权利要求 11 所述的运动指导装置, 其特征在于, 所述计算模块还包括心理压力指数计算单元, 所述心理压力指数计算单元包括:

运动量统计单元, 用于统计用户在过去预设时长内的运动量;

归一化处理单元, 用于利用所述运动量对用户当前的实时心率进行归一化处理, 得到归一化的实时心率;

压力计算单元, 用于利用公式 $s = 1 - e^{-\overline{hr}/hb}$ 计算出用户的心理压力指数, 其中, hb 为基础心率, $\overline{hr}$ 为归一化的实时心率, s 为心理压力指数。

14、根据权利要求 13 所述的运动指导装置, 其特征在于, 所述装置还包括建议模块, 所述建议模块包括:

运动指数计算单元, 用于利用公式 $\chi = s * (1 - \gamma)$ 计算出运动指数, 其中, γ 为疲劳指数, s 为心理压力指数, χ 为运动指数;

运动建议单元, 用于根据所述运动指数为用户提供运动建议。

15、根据权利要求 13 所述的运动指导装置, 其特征在于, 所述运动量统计单元包括:

模长统计单元, 用于统计过去预设时长内加速度数据的模长;

标准差计算单元, 用于计算所述加速度数据的模长与重力的比值的标准差, 将计算结果作为用户在过去预设时长内的运动量。

16、根据权利要求 12 所述的运动指导装置, 其特征在于, 所述第一指数计算单元用于:

利用公式 $\overline{hi} = hi * e^{\frac{hb}{60}-1}$ 对所述心率变异指数进行归一化处理, 其中, hb 为基础心率, hi 为心率变异指数, $\overline{hi}$ 为心率变异指数的处理结果。

17、根据权利要求 12 所述的运动指导装置, 其特征在于, 所述第一统计回归公式为:

$\alpha_1 = 0.0000147x^3 - 0.002303456x^2 + 0.09017484x$, 其中, α_1 为第一指数, 所述心率变异指数的处理结果代入 x 。

18、根据权利要求 11 所述的运动指导装置, 其特征在于, 所述第二指数计算单元用于:

利用公式 $\overline{hb} = hb * e^{\frac{a+k-100}{500}}$ 对所述基础心率进行归一化处理, 其中, a 为年龄, k 为性别补偿系数, hb 为基础心率, $\overline{hb}$ 为基础心率的处理结果。

19、根据权利要求 11 所述的运动指导装置, 其特征在于, 所述计算模块包括疲劳指数计算单元, 所述疲劳指数计算单元包括:

时间统计单元, 用于统计运动结束后用户的实时心率恢复至所述基础心率的 n 倍以内的时间 t;

结果计算单元, 用于将时间 t 代入公式 $\gamma = 1 - e^{-t+120/60}$ 计算出用户的疲劳指数, 其中, γ 为疲劳指数。

20、一种智能穿戴设备, 包括存储器、处理器和至少一个被存储在所述存储器中并被配置为由所述处理器执行的应用程序, 其特征在于, 所述应用程序被配置为用于执行权利要求 1 所述的运动指导方法。

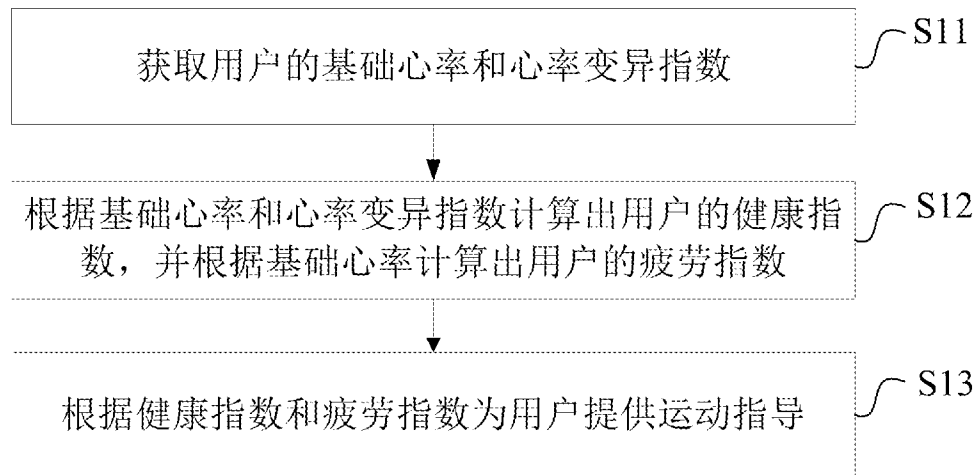


图 1

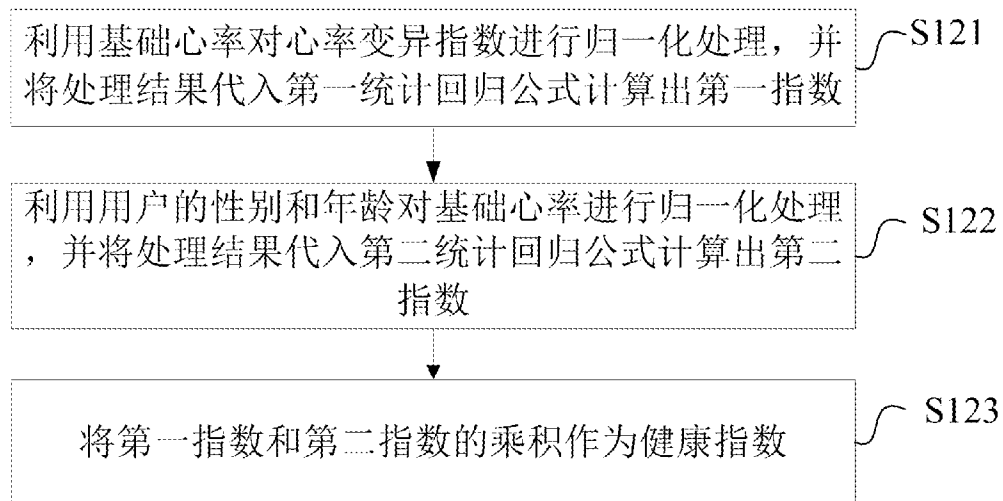


图 2

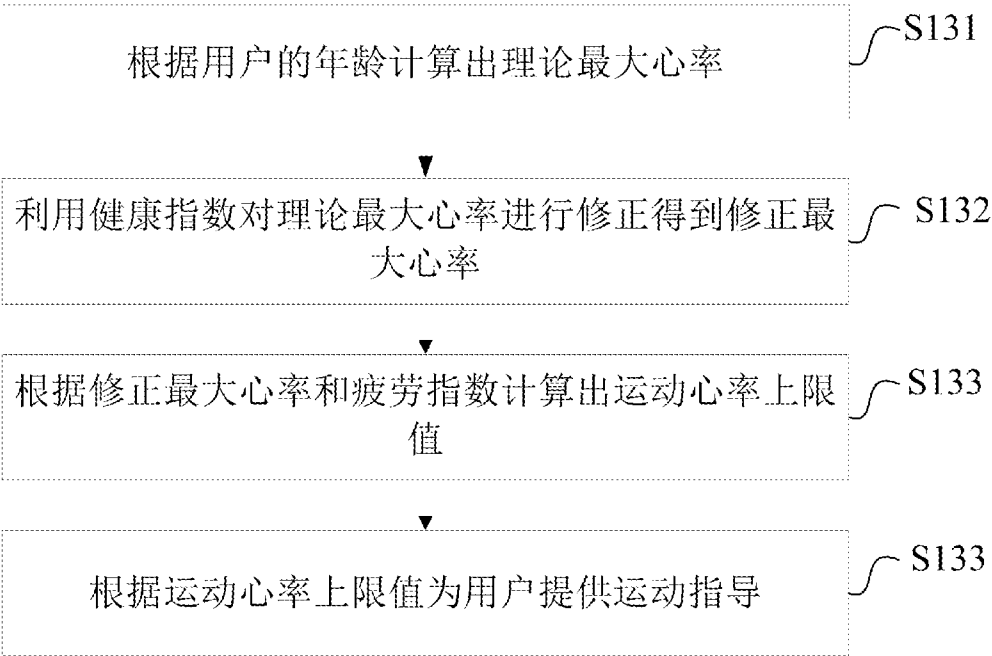


图 3

运动强度选择			
运动强度类型	建议时间	功能	适用范围
燃脂运动	60-300min	提高基准训练、提高恢复、促进新陈代谢	参加长期基准健身训练，以及参赛期间的运动恢复
中等有氧运动	10-60min	提高健身训练和中等强度训练适应性，提高训练效率	准备比赛或提高训练效果的车手
强有氧运动	2-20min	提高接受高强度和高速运动的能力	全年进行不同系列赛事的有经验的车手
无氧运动	2min 以内	训练身体对抗乳酸和疲劳的能力	竞赛冲刺阶段

图 4a

运动强度类型	最高心率强度%
燃脂运动	60%-70%
中等有氧运动	70%-80%
强有氧运动	80%-90%
无氧运动	90%-100%

图 4b

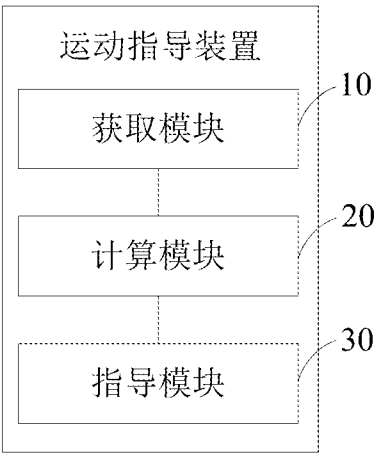


图 5

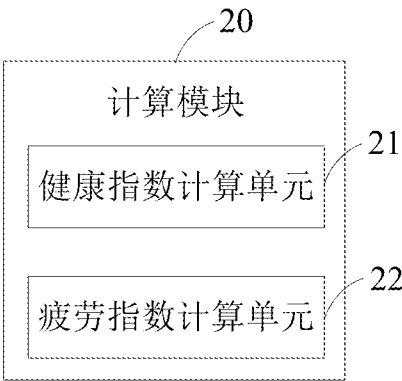


图 6

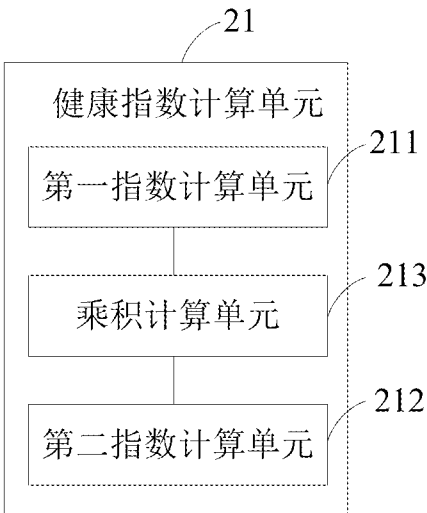


图 7

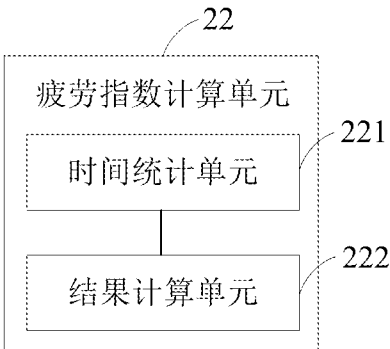


图 8

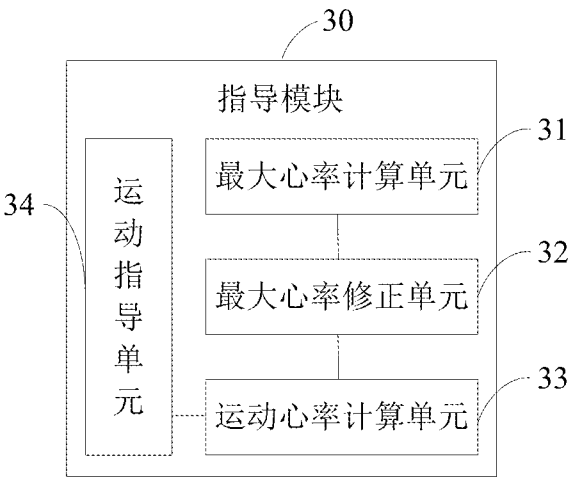


图 9

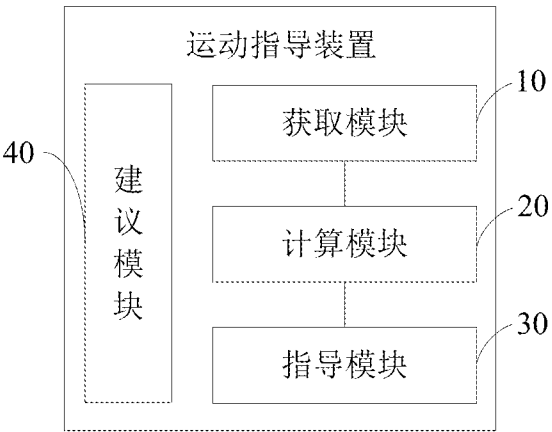


图 10

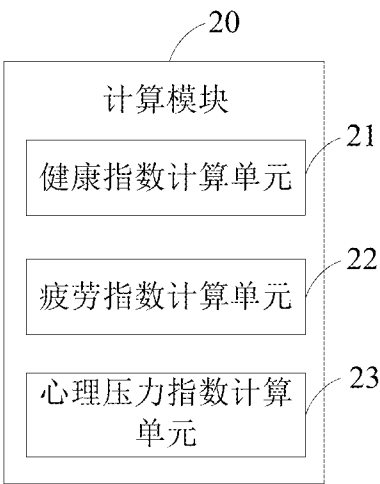


图 11

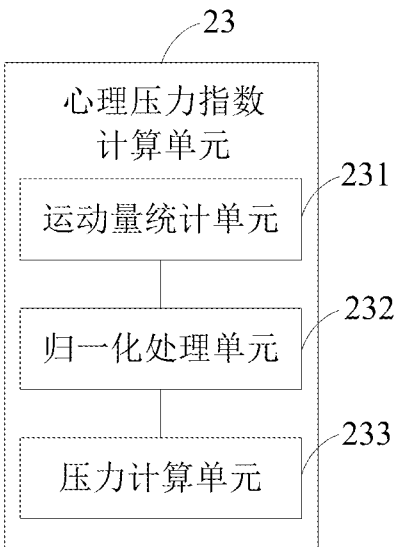


图 12

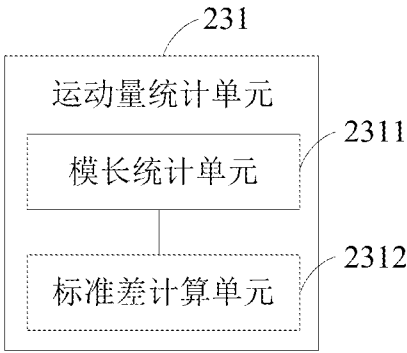


图 13

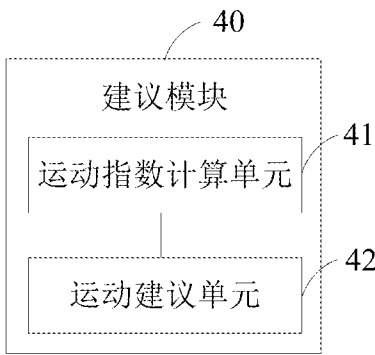


图 14

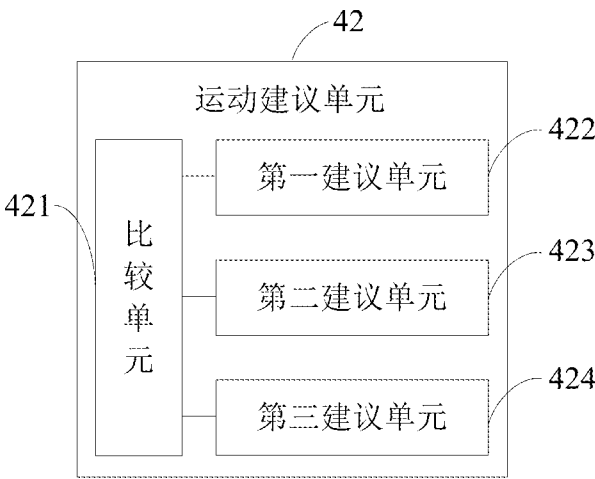


图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/111398

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 19/00 (2011.01) 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)

G06F

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, DWPI, SIPOABS, CNKI: 心率, 基础心率, 心率变异, 健康, 疲劳, 指数, 运动, 指导, 归一化, 心理, 压力, 参数; heart rate, basic, heart rate variability, HRV, health, fatigue, index, exercise, guidance, normalization, mental, psychological, stress, pressure, parameter

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104523281 A (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY) 22 April 2015 (22.04.2015), description, paragraphs [0047]-[0053]	1, 11, 20
A	CN 104523281 A (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY) 22 April 2015 (22.04.2015), description, paragraphs [0047]-[0053]	2-10, 12-19
A	CN 105903169 A (LETV HOLDING (BEIJING) CO., LTD. et al.) 31 August 2016 (31.08.2016), entire document	1-20
A	CN 202027572 U (WUXI MICROSENS TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 November 2011 (09.11.2011), entire document	1-20
A	US 2017182363 A1 (XIAMEN COWELL INDUSTRIAL LTD.) 29 June 2017 (29.06.2017), entire document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 19 December 2017	Date of mailing of the international search report 27 December 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZHAN, Qianqian Telephone No. (86-10) 62089525

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/111398

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104523281 A	22 April 2015	None	
CN 105903169 A	31 August 2016	None	
CN 202027572 U	09 November 2011	None	
US 2017182363 A1	29 June 2017	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/111398

A. 主题的分类

G06F 19/00(2011.01)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)

G06F

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, DWPI, SIPOABS, CNKI:心率, 基础心率, 心率变异, 健康, 疲劳, 指数, 运动, 指导, 归一化, 心理, 压力, 参数; heart rate, basic, heart rate variability, HRV, health, fatigue, index, exercise, guidance, normalization, mental, psychological, stress, pressure, parameter

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 104523281 A (深圳先进技术研究院) 2015年 4月 22日 (2015 - 04 - 22) 说明书第[0047]-[0053]段	1, 11, 20
A	CN 104523281 A (深圳先进技术研究院) 2015年 4月 22日 (2015 - 04 - 22) 说明书第[0047]-[0053]段	2-10, 12-19
A	CN 105903169 A (乐视控股北京有限公司 等) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 全文	1-20
A	CN 202027572 U (无锡微感科技有限公司) 2011年 11月 9日 (2011 - 11 - 09) 全文	1-20
A	US 2017182363 A1 (XIAMEN COWELL INDUSTRIAL LTD.) 2017年 6月 29日 (2017 - 06 - 29) 全文	1-20

☐ 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

2017年 12月 19日

国际检索报告邮寄日期

2017年 12月 27日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(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

詹芊芊

电话号码 (86-10)62089525

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/111398

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	104523281	A	2015年 4月 22日	无	
CN	105903169	A	2016年 8月 31日	无	
CN	202027572	U	2011年 11月 9日	无	
US	2017182363	A1	2017年 6月 29日	无	