



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115414644 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 02

(21) 申请号 202210143713.8

(22) 申请日 2022.02.17

(71) 申请人 浙江理工大学

地址 310000 浙江省杭州市江干区杭州经  
济开发区白杨街道

(72) 发明人 陈梦甜 汪怡婧 阮迪清 唐籽铤  
刘爱萍 程琳 王顺利

(74) 专利代理机构 杭州敦和专利代理事务所  
(普通合伙) 33296

专利代理师 姜术丹

(51) Int.Cl.

A63B 49/08 (2015.01)

A63B 71/06 (2006.01)

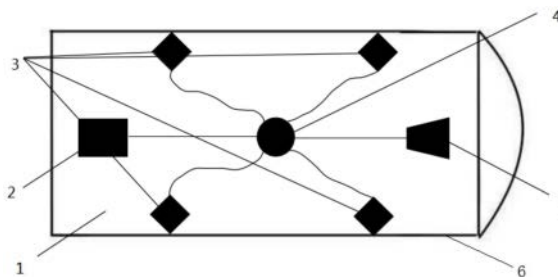
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

### (54) 发明名称

一种基于导纳式出汗率传感器的防滑球拍手柄

### (57) 摘要

本发明公开了一种基于导纳式出汗率传感器的防滑球拍手柄,包括全碳素材料基底、全碳素封装,所述全碳素材料基底内设置有电源、四个导纳式出汗率传感器、单片机、蜂鸣器,所述全碳素封装对所述全碳素材料基底进行封装,所述蜂鸣器与单片机电性连接,实时检测人体出汗率,当出汗率达到设定值时发出蜂鸣声,及时提醒使用者补充水分,防止脱水,保证人体健康,具有轻便快捷、独立发电、实时检测、透气防滑、手感舒适的特点。



1. 一种基于导纳式出汗率传感器的防滑球拍手柄,其特征在于:包括全碳素材料基底(1)、全碳素封装(6),所述全碳素材料基底(1)内设置有电源(2)、四个导纳式出汗率传感器(3)、单片机(4)、蜂鸣器(5),所述全碳素封装(6)对所述全碳素材料基底(1)进行封装。

2. 根据权利要求1所述的一种基于导纳式出汗率传感器的防滑球拍手柄,其特征在于:所述全碳素封装(1)的表面再由透气防滑材料进行封装。

3. 根据权利要求1所述的一种基于导纳式出汗率传感器的防滑球拍手柄,其特征在于:所述导纳式出汗率传感器(3)与所述单片机(4)电性连接,所述导纳式出汗率传感器(3)能够产生电信号并传递到所述单片机(4)。

4. 根据权利要求1所述的一种基于导纳式出汗率传感器的防滑球拍手柄,其特征在于:所述电源(2)为压电振动发电机,为一种基于导纳式出汗率传感器的防滑球拍手柄供电,无需外接电源。

5. 根据权利要求1所述的一种基于导纳式出汗率传感器的防滑球拍手柄,其特征在于:所述单片机(4)位于一种基于导纳式出汗率传感器的防滑球拍手柄的中心位置。

6. 根据权利要求1所述的一种基于导纳式出汗率传感器的防滑球拍手柄,其特征在于:所述导纳式出汗率传感器(3)设有差分导纳式测量出汗率的微流控通道,可多位点采集汗液,综合判断用户身体情况,提高数据准确性。

7. 根据权利要求1所述的一种基于导纳式出汗率传感器的防滑球拍手柄,其特征在于:所述蜂鸣器(5)与所述单片机(4)电性连接。

## 一种基于导纳式出汗率传感器的防滑球拍手柄

### 技术领域

[0001] 本发明涉及生理状态监控领域,具体涉及到一种基于导纳式出汗率传感器的防滑球拍手柄。

### 背景技术

[0002] 出汗过多时需要及时补充水分,若不及时补充水分会导致身体虚脱、口干舌燥、身体无力、脱水等情况,并且最好补充淡盐水,以免破坏身体内组织液的浓度平衡;

[0003] 浙江理工大学公开了一种导纳式出汗率传感器的制备方法,能够通过极其简单的器材以及步骤制备获得导纳式出汗率传感器,相应的传感器能够基于传感器电路中导纳的大小定量计算出出汗率,从而实现对汗液体征的量化分析;

[0004] 浙江师范大学公开发明了一种多用途压电振动发电机,壳体底壁装有导销、侧壁端部装有端盖,端盖上经绳索系有气囊;支架横梁两端设有带倾斜的安装面纵梁;激励器上下两端设有相连通的上下导孔、左右两侧都设有凸轮;阶梯轴自上而下依次设有细轴、中轴及粗轴,粗轴端部设有导孔,导孔套在导销上并将支撑簧压接在导销上;激励器的上下导孔分别套在阶梯轴的中轴和粗轴上,粗轴将下簧压接在下导孔的顶壁上;支架的横梁及上调频块装在阶梯轴的细轴上,上调频块将缓冲簧压接在端盖上,激励器将套在中轴上的上簧压接在横梁上;支架的安装面上装有由等厚度基板和压电片粘接而成的悬臂梁型压电振子,非工作时基板的翻边压接在凸轮斜面的中点处;

[0005] 人们在运动时通常会忘记及时饮水,尤其是运动员在独自训练时,如果身体不能得到及时补水,造成严重脱水将会对人体健康乃至生命产生极大的威胁,所以在运动时能够实时检测人体出汗率并提醒使用者及时饮水的发明是很有必要的。

### 发明内容

[0006] 为了达到能够实时检测人体出汗率并提醒使用者及时饮水的目的,本发明提供了一种基于导纳式出汗率传感器的防滑球拍手柄,能够实时测控人体出汗率,当出汗率达到设定值时发出蜂鸣声,及时提醒使用者补充水分,防止脱水,保证人体健康,具有轻便快捷、独立发电、实时检测、透气防滑、手感舒适的特点。

#### [0007] 技术方案

[0008] 一种基于导纳式出汗率传感器的防滑球拍手柄,包括全碳素材料基底、全碳素封装,所述全碳素材料基底内设置有电源、四个导纳式出汗率传感器、单片机、蜂鸣器,所述全碳素封装对所述全碳素材料基底进行封装。

[0009] 进一步的,所述电源为压电振动发电机,为一种基于导纳式出汗率传感器的防滑球拍手柄供电,无需外接电源。

[0010] 进一步的,所述导纳式出汗率传感器与所述单机电性连接且能够产生电信号传递到所述单片机。

[0011] 进一步的,所述蜂鸣器与所述单机电性连接。

[0012] 进一步的,所述单片机位于一种基于导纳式出汗率传感器的防滑球拍手柄的手柄中心位置。

[0013] 进一步的,所述全碳素封装的表面再由一种透气防滑材料进行封装。

[0014] 进一步的,所述导纳式出汗率传感器设有差分导纳式测量出汗率的微流控通道,可多位点采集汗液,综合判断用户身体情况,提高数据准确性。

[0015] 进一步的,所述导纳式出汗率传感器的检测位点对应所述全碳素材料基底以下至少一个区域:左上侧区域、左下侧区域、右上侧区域、右下侧区域。

[0016] 有益效果

[0017] 本发明与现有技术相比,具有以下有益效果:

[0018] 通过安装压电振动发电机使得使用者在使用过程中无需外部电源供电,并且能够实时测控人体出汗率,当出汗率达到设定值时发出蜂鸣声,及时提醒使用者补充水分,防止脱水,保证人体健康,具有轻便快捷、独立发电、实时检测、透气防滑、手感舒适的特点。

## 附图说明

[0019] 图1为本发明一种基于导纳式出汗率传感器的防滑球拍手柄的结构示意图;

[0020] 图2为本发明检测点位的设置示意图;

[0021] 图3为导纳式出汗率传感器的导纳值的理论分析曲线;

[0022] 图4为导纳式出汗率传感器的差分导纳的理论分析图像。

[0023] 附图标记

[0024] 全碳素材料基底1、电源2、导纳式出汗率传感器3、单片机4、蜂鸣器5、全碳素封装6。

## 具体实施方式

[0025] 为更好地说明阐述本发明内容,下面结合附图和实施实例进行展开说明:

[0026] 有图1-图4所示,本发明公开了一种基于导纳式出汗率传感器的防滑球拍手柄,包括全碳素材料基底1、全碳素封装6,全碳素材料基底1内设置有电源2、四个导纳式出汗率传感器3、单片机4、蜂鸣器5,全碳素封装6对全碳素材料基底1进行封装。

[0027] 进一步的,电源2为压电振动发电机,为一种基于导纳式出汗率传感器的防滑球拍手柄供电,无需外接电源。

[0028] 进一步的,导纳式出汗率传感器3与单片机4电性连接且能够产生电信号传递到单片机4。

[0029] 进一步的,蜂鸣器5与单片机4电性连接。

[0030] 进一步的,单片机4位于一种基于导纳式出汗率传感器的防滑球拍手柄的手柄中心位置。

[0031] 进一步的,导纳式出汗率传感器3设有差分导纳式测量出汗率的微流控通道,可多位点采集汗液,综合判断用户身体情况,提高数据准确性。

[0032] 进一步的,全碳素封装1的表面再由一种透气防滑材料进行封装。

[0033] 进一步的,导纳式出汗率传感器3的检测位点对应全碳素材料基底1以下至少一个区域:左上侧区域、左下侧区域、右上侧区域、右下侧区域。

[0034] 具体地,用户使用一种基于导纳式出汗率传感器的防滑球拍手柄进行运动时,在接球时压电振动发电机发生振动产生电能并为一种基于导纳式出汗率传感器的防滑球拍手柄供电,导纳式出汗率传感器3采集出汗率信息,然后单片机4处理后得出数据并反馈到蜂鸣器5,若达到设定值则蜂鸣器5发出蜂鸣声,提醒使用者补充水分,反之则蜂鸣器5不发声。

[0035] 导纳式出汗率传感器原理说明:汗液从四个导纳式出汗率传感器3中至少一个的微流通道的一端流入,经历如下过程:

[0036]  $t_0$ 时刻,汗液未与被切断的第二电极相接触,第一检测电极与第二检测电极之间的阻抗无限大,导纳为0;

[0037]  $t_1$ 时刻,汗液流至第一个脉冲点位置处,汗液将两端的被切断的第二电极接通,第一检测电极和第二检测电极之间的导纳升高至 $S_1$ ;

[0038]  $t_2$ 时刻,汗液流至第二个脉冲点位置处,第一检测电极和第二检测电极之间导纳升高至 $2S_1$ ;

[0039] 以此类推, $t_n$ 时刻,第一检测电极和第二检测电极之间的总导纳为 $nS_1$ ;

[0040] 而在 $t_{n-1}$ 时刻到 $t_n$ 时刻,两电极间导纳值保持不变,导纳对时间的差分记作 $\Delta S_i = (S_i - S_{i-1}) / (\Delta t_i - \Delta t_{i-1})$ ,其中 $S_i - S_{i-1}$ 为相邻两个采样点的导纳之差, $\Delta t_i - \Delta t_{i-1}$ 为相邻两个采样点的时间差;

[0041] 通过检测差分导纳的脉冲发生时刻得到汗液前端到达各个脉冲点的时刻值,若微流通道的截面面积为 $A$ ,两个相邻的脉冲点之间的间距为 $L$ ,那么出汗率为 $Q_i = (A * L) / (\Delta t_n - \Delta t_{n-1})$ 。

[0042] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明技术方案进行了详细的说明,本领域的技术人员应当理解,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行同等替换;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精神与范围。

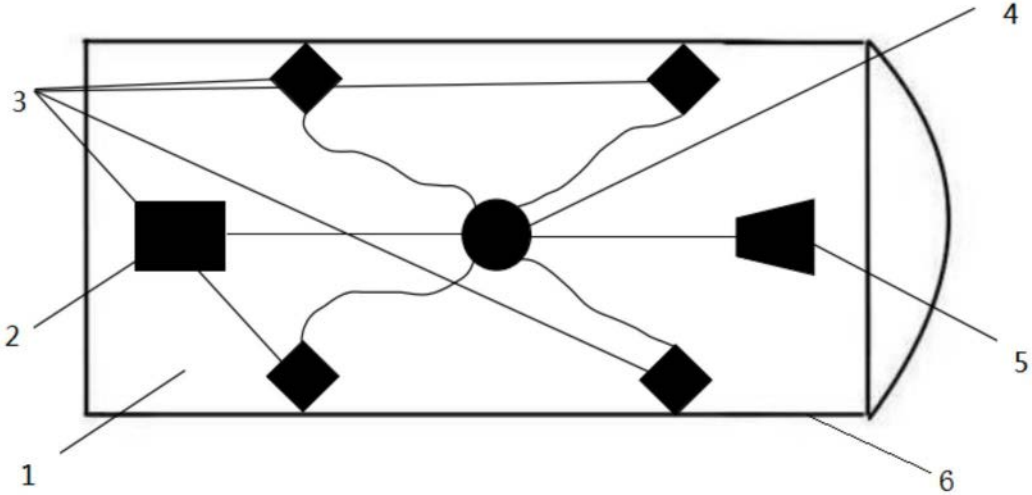


图1



图2

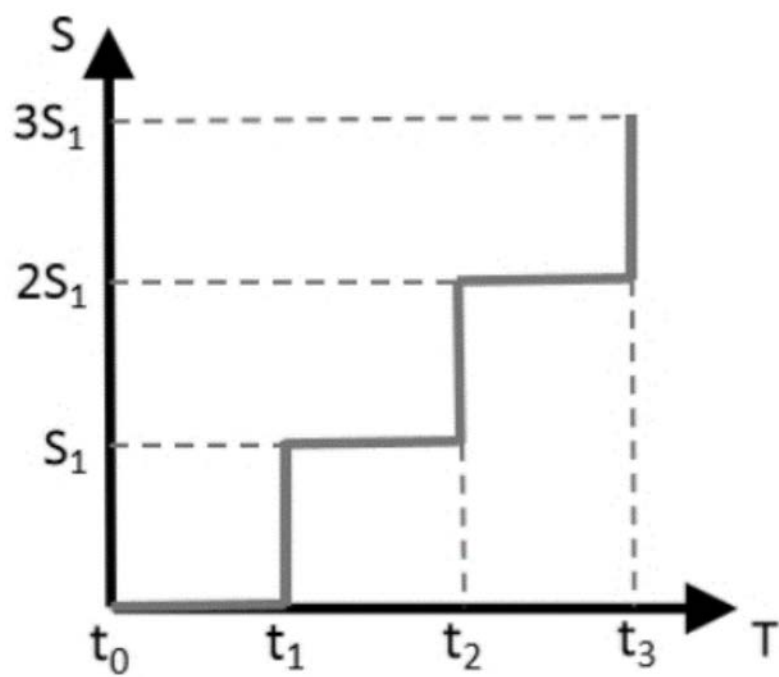


图3

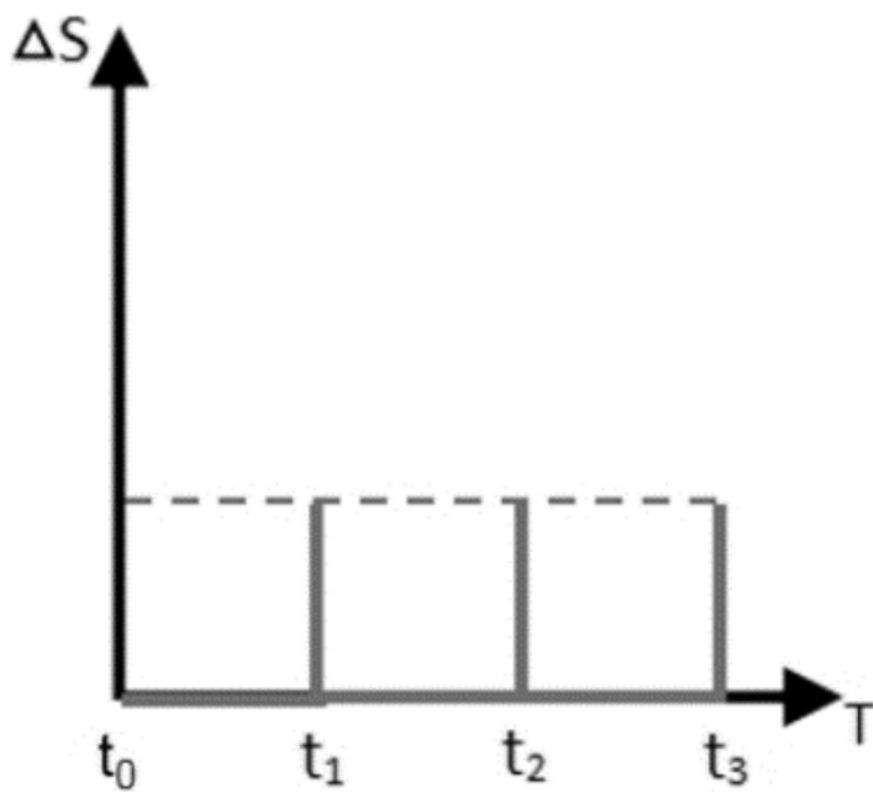


图4