



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115281664 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 04

(21) 申请号 202210140537.2

A41D 31/30 (2019.01)

(22) 申请日 2022.02.16

A61B 5/00 (2006.01)

H02J 7/35 (2006.01)

(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 唐佳芸 邢志文 周超灵 唐籽铤  
刘爱萍 程琳

(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.

A61B 5/145 (2006.01)

A61B 5/1486 (2006.01)

A41D 13/08 (2006.01)

A41D 31/04 (2019.01)

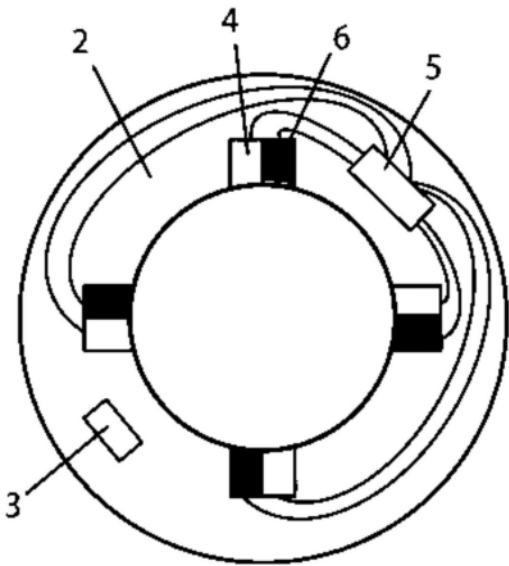
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于汗液传感的智能护腕

(57) 摘要

本发明公开了一种基于汗液传感的智能护腕,包括柔性护腕底料、用于检测汗液的功能模块、柔性护腕合料、手机客户端,所述功能模块包括太阳能电池、数据采集单元、单片微控制器处理单元,手机客户端能够分析使用者每天的乳酸水平估算出运动强度,并生成一些锻炼建议,使用者可通过手机客户端直接查看实时数据。此外可以在客户端制定运动计划(达到某一水平的运动强度),达成训练目标后会通过客户端的铃声提醒使用者。测控结果能够非常的精准,具有清洁能源供电、穿戴舒适、实时监测、数据实时传输等特点。



1. 一种基于汗液传感的智能护腕,其特征在于:包括柔性护腕底料(1)、用于检测汗液的功能模块、柔性护腕合料(2)、手机客户端,所述功能模块包括太阳能电池(3)、数据采集单元、单片微控制器处理单元,所述功能模块置于所述柔性护腕底料(1)上,所述柔性护腕合料(2)和所述柔性护腕底料(1)共同封装所述功能模块。

2. 根据权利要求1所述的一种基于汗液传感的智能护腕,其特征在于:所述柔性护腕底料(1)与所述柔性护腕合料(2)均由PLA-PHB共混纤维构成,其不仅具有良好的生物可降解性,而且具有优良的抗菌性,采PLA-PHB共混纤维与棉混纺纱。

3. 根据权利要求1所述的一种基于汗液传感的智能护腕,其特征在于:所述单片微控制器处理单元包括单片微控制器(5)、蓝牙。

4. 根据权利要求1所述的一种基于汗液传感的智能护腕,其特征在于:所述太阳能电池(3)为一种基于汗液传感的智能护腕供电,不外接电源。

5. 根据权利要求1所述的一种基于汗液传感的智能护腕,其特征在于:所述单片微控制器处理单元将所述数据采集单元采集的信号进行计算并通过所述蓝牙传输至所述手机客户端存储和显示。

6. 根据权利要求1所述的一种基于汗液传感的智能护腕,其特征在于:所述手机客户端具有估算出运动强度,生成锻炼建议,制定运动计划,铃声提醒等实用功能,能够为使用者的个性化锻炼带来极大的便利。

7. 根据权利要求3所述的一种基于汗液传感的智能护腕,其特征在于:所述数据采集单元包括乳酸传感器(4)、汗液检测器(6),所述乳酸传感器(4)、所述汗液检测器(6)和所述单片微控制器(5)电性连接,并且能向所述单片微控制器(5)发送信号,所述乳酸传感器(4)由固定了酶的传感器芯片与用于信号放大的金纳米松针组成,能够实现高灵敏度检测。

8. 根据权利要求1所述的一种基于汗液传感的智能护腕,其特征在于:所述太阳能电池(3)为硅晶太阳能电池。

9. 根据权利要求7所述的一种基于汗液传感的智能护腕,其特征在于:所述乳酸传感器(4)、所述汗液检测器(6)和所述单片微控制器(5)均位于一种基于汗液传感的智能护腕的中间位置,用于提高用户舒适度及检测精度,所述乳酸传感器(4)和所述汗液检测器(6)的检测位点位于所述柔性护腕底料(1)的最靠近圆心的四个位置。

10. 根据权利要求7所述的一种基于汗液传感的智能护腕,其特征在于:所述汗液检测器(6)设有导纳式测量出汗率的微流控通道,多位点采集汗液,综合判断用户身体情况,提高数据准确性,所述导纳式测量出汗率的微流控通道由激光切割硅胶板制得,通道宽度为500 $\mu\text{m}$ ,高度为450 $\mu\text{m}$ 。

## 一种基于汗液传感的智能护腕

### 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汗液传感的智能护腕。

### 背景技术

[0002] 在健身或者其他锻炼场景下,人体通过排出大量的汗液,汗液的主要成分是水,钠、钾、氯、钙、磷等矿物质,多种糖类,抗坏血酸等,出汗可以调节体内的电解质平衡和pH值。出汗异常会导致水合作用失衡、破坏电解质平衡,引起低钠血症,肌肉痉挛甚至昏迷。持续暴露在高温下或从事持续剧烈的体力活动也可能导致身体过度失水,并增加与热有关的疾病的风险,如脱水和体温过高。因此,及时摄入足够的液体对于防止长时间运动或在极端环境中工作时体液不足至关重要。

[0003] 人们在训练时,会进行无氧呼吸产生乳酸,而过量的运动会产生大量乳酸造成乳酸堆积,产生肌肉的酸痛感,甚至可能患上肌肉溶解症。而过量的乳酸也会刺激肠道,损伤胃肠黏膜,造成人体酸中毒等。况且也有事实表明,许多年轻运动员的死亡常与严重的脱水有关,因此出汗率和乳酸水平也成为评估训练强度和设计训练计划的重要指标。此外,汗液含有大量化学成分,可以成为实时反映受测者的健康数据。

[0004] 传统的汗液检测需要在常规的实验室环境中进行收集再分析,这对于实时监测和动态部署是不切实际的。

### 发明内容

[0005] 为了克服上述现有技术中的缺陷,本发明提供了一种基于汗液传感的智能护腕,通过太阳能电池实现使用过程中持续供电的效果,实时测控人体生理数据,让人们能够根据数据,了解自身承受能力,制定合理的训练计划。

#### [0006] 技术方案

[0007] 一种基于汗液传感的智能护腕,包括柔性护腕底料、用于检测汗液的功能模块、柔性护腕合料、手机客户端,所述功能模块包括太阳能电池、数据采集单元、单片微控制器处理单元,所述功能模块置于所述柔性护腕底料上,所述柔性护腕合料和所述柔性护腕底料共同封装所述功能模块。

[0008] 进一步的,所述柔性护腕底料与所述柔性护腕合料均由PLA-PHB共混纤维构成,该材料不仅具有良好的生物可降解性,而且具有优良的抗菌性,采PLA-PHB共混纤维与棉混纺纱。

[0009] 进一步的,所述单片微控制器处理单元包括单片微控制器、蓝牙。

[0010] 进一步的,所述太阳能电池为一种基于汗液传感的智能护腕供电,不外接电源。

[0011] 进一步的,所述单片微控制器处理单元将所述数据采集单元采集的信号进行计算并通过所述蓝牙传输至所述手机客户端存储和显示。

[0012] 进一步的,所述手机客户端具有估算出运动强度,生成锻炼建议,制定运动计划,铃声提醒等实用功能,能够为使用者的个性化锻炼带来极大的便利。

- [0013] 进一步的,所述数据采集单元包括乳酸传感器、汗液检测器。
- [0014] 进一步的,所述太阳能电池为硅晶太阳能电池。
- [0015] 进一步的,所述乳酸传感器、所述汗液检测器和所述单片微控制器均位于一种基于汗液传感的智能护腕的中间位置,用于提高用户舒适度及检测精度。
- [0016] 进一步的,所述乳酸传感器由固定了酶的传感器芯片与用于信号放大的金纳米松针(AuNNs)组成,能够实现高灵敏度检测。
- [0017] 进一步的,所述汗液检测器设有导纳式测量出汗率的微流控通道,多位点采集汗液,综合判断用户身体情况,提高数据准确性。
- [0018] 进一步的,所述导纳式测量出汗率的微流控通道由激光切割硅胶板制得,通道宽度为500 $\mu\text{m}$ ,高度为450 $\mu\text{m}$ 。
- [0019] 进一步的,所述乳酸传感器和所述汗液检测器的检测位点对应所述柔性护腕底料的最靠近圆心的四个位置。
- [0020] 进一步的,所述乳酸传感器、所述汗液检测器和所述单片微控制器电性连接,并且能向所述单片微控制器发送信号。
- [0021] 进一步的,所述太阳能电池归属于自发电单元。
- [0022] 有益效果
- [0023] 本发明与现有技术相比,具有以下有益效果:
- [0024] 通过安装太阳能电池使得电池不需要更换或者外接电源充电,并且能够实时测控人体生理数据(出汗率、乳酸水平),使用者可通过手机客户端直接查看实时数据,并且测控结果能够非常的精准,具有清洁能源供电、穿戴舒适、实时监测、数据实时传输等特点。

## 附图说明

- [0025] 图1为一种基于汗液传感的智能护腕的剖面图;
- [0026] 图2为功能模块元器件点位设置示意图。
- [0027] 附图标记
- [0028] 柔性护腕底料1、柔性护腕合料2、太阳能电池3、乳酸传感器4、单片微控制器5、汗液检测器6。

## 具体实施方式

- [0029] 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:
- [0030] 有图1-图2所示,本发明公开了一种基于汗液传感的智能护腕,包括柔性护腕底料1、用于检测汗液的功能模块、柔性护腕合料2、手机客户端(未示出),功能模块包括太阳能电池3、数据采集单元、单片微控制器处理单元,功能模块置于柔性护腕底料1上,柔性护腕合料2和柔性护腕底料1共同封装功能模块。
- [0031] 进一步的,所述柔性护腕底料1与所述柔性护腕合料2均由PLA-PHB共混纤维构成,该材料不仅具有良好的生物可降解性,而且具有优良的抗菌性,采PLA-PHB共混纤维与棉混纺纱。
- [0032] 进一步的,单片微控制器处理单元包括单片微控制器5、蓝牙(未示出)。
- [0033] 进一步的,太阳能电池3为一种基于汗液传感的智能护腕供电,不外接电源。

[0034] 进一步的,单片微控制器处理单元将数据采集单元采集的信号进行计算并通过蓝牙传输至手机客户端存储和显示。

[0035] 进一步的,手机客户端具有估算出运动强度,生成锻炼建议,制定运动计划,铃声提醒等实用功能,能够为使用者的个性化锻炼带来极大的便利。

[0036] 进一步的,数据采集单元包括乳酸传感器4、汗液检测器6。

[0037] 进一步的,太阳能电池3为硅晶太阳能电池。

[0038] 进一步的,乳酸传感器4、汗液检测器6和单片微控制器5均位于一种基于汗液传感的智能护腕的中间位置,用于提高用户舒适度及检测精度。

[0039] 进一步的,乳酸传感器4由固定了酶的传感器芯片与用于信号放大的金纳米松针(AuNNs)组成,能够实现高灵敏度检测。

[0040] 进一步的,汗液检测器6设有导纳式测量出汗率的微流控通道,多位点采集汗液,综合判断用户身体情况,提高数据准确性。

[0041] 进一步的,导纳式测量出汗率的微流控通道由激光切割硅胶板制得,通道宽度为500 $\mu\text{m}$ ,高度为450 $\mu\text{m}$ 。

[0042] 进一步的,乳酸传感器4和汗液检测器6的检测位点对应柔性护腕底料1的最靠近圆心的四个位置。

[0043] 进一步的,乳酸传感器4、汗液检测器6和单片微控制器5电性连接,并且能向单片微控制器5发送信号。

[0044] 进一步的,太阳能电池3归属于自发电单元。

[0045] 具体地,用户穿着一一种基于汗液传感的智能护腕进行运动时,环境光照使太阳能电池3产生电能并为一种基于汗液传感的智能护腕供电,乳酸传感器4采集手腕处汗液乳酸含量信息,汗液检测器6采集汗液信息,单片微控制器5处理得出数据并通过蓝牙发送至手机客户端,反映人体实时情况。

[0046] 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。

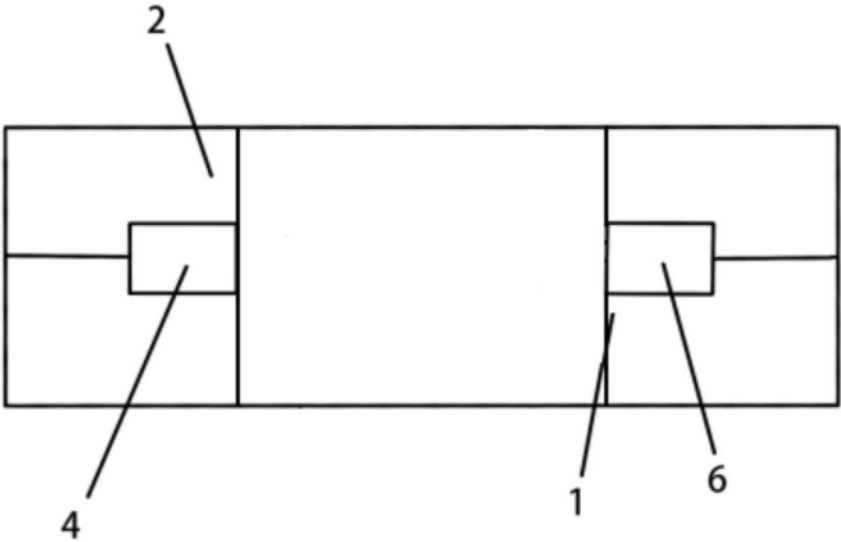


图1

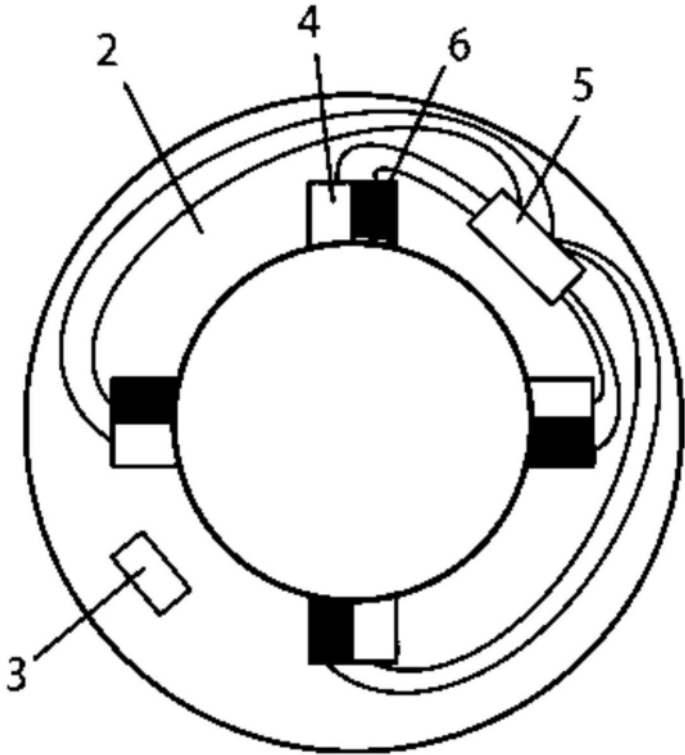


图2