



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109044300 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201811156629.X

(22)申请日 2018.09.29

(71)申请人 深圳市在田翊方科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙岗区龙岗街
道南联社区龙岗大道5003号旭源大厦
6楼606Q

(72)发明人 陈淞

(74)专利代理机构 深圳市中科创为专利代理有
限公司 44384

代理人 谭雪婷 高早红

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

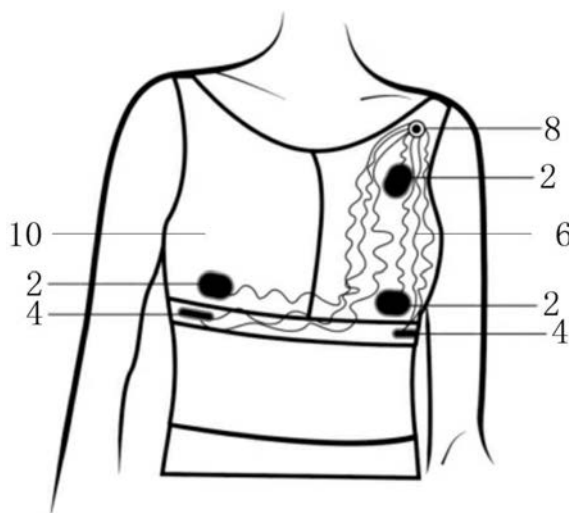
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种柔性复合电极、穿戴式健身装置及系统

(57)摘要

本发明公开一种柔性复合电极、穿戴式健身装置及系统。本发明提供的柔性复合电极,能够很好地满足心率信号的检测,降低运动摩擦对检测的影响,提高检测的精度;本发明提供的穿戴式健身装置,通过将柔性复合电极、柔性织物传感器、柔性线路、采集装置、无线通信装置、电池综合设计,实现心率、呼吸频率、呼吸幅度(过程)等的实时监测,并通过无线通信装置将数据传输到服务器,实现运动过程的实时监测以及用户过程的实时反馈;本发明提供的穿戴式健身系统,通过无线传输模块将数据传输到服务器,实现运动过程的实时监测以及用户过程的实时反馈,为远程团体训练、健身房团体操等项目实现实时的运动反馈和运动指导。



1. 一种柔性复合电极,其特征在于,其制作工序包括:
 - a、将柔性导电布根据设计尺寸,进行标记;
 - b、将柔性导电布固定于设计的模板中,将设计好尺寸的电极裸露于模板中;
 - c、将导电聚合物通过涂布方式或者丝网印刷方式,按设定厚度涂于导电布表面,完成脱泡后,静置或加热固化;
 - d、将固化后的复合导电电极经过裁剪,得到所要求的柔性复合织物电极;
 - e、将柔性复合织物电极与仿生蜂窝材料或者海绵完成复合,得到最终的柔性复合电极。
2. 根据权利要求1所述的柔性复合电极,其特征在于,所述导电聚合物为硅橡胶与碳纳米颗粒或者石墨烯的复合材料。
3. 一种穿戴式健身装置,其特征在于,包括:运动衣本体,设于所述运动衣本体内表面上的若干采集电极、若干采集传感器、若干柔性线路,以及设于所述运动衣本体上的采集装置、无线通信装置及电源装置;所述电源装置与所述采集装置连接,用于提供工作电源,若干采集电极通过柔性线路与所述采集装置连接,所述采集电极为权利要求1或2所述的柔性复合电极,所述采集传感器通过柔性线路与所述采集装置连接,所述采集传感器为柔性织物传感器,所述无线通信装置与采集装置连接,用于将检测结果外发出去。
4. 根据权利要求3所述的穿戴式健身装置,其特征在于,所述采集电极的数量为3个,其中,2个所述采集电极位于左胸腔,且分别位于心脏的上方和下方,另外一个所述采集电极位于右胸腔。
5. 根据权利要求3所述的穿戴式健身装置,其特征在于,所述采集传感器的数量为2个,分别设于左胸腔和右胸腔。
6. 根据权利要求3所述的穿戴式健身装置,其特征在于,所述无线通信装置的通信方式为WiFi、蓝牙或蜂窝移动通信。
7. 根据权利要求3所述的穿戴式健身装置,其特征在于,所述采集装置包括:处理器,分别与所述处理器连接的运算放大器、AD单元及电源管理单元。
8. 根据权利要求3所述的穿戴式健身装置,其特征在于,所述柔性线路呈蜿蜒冗余结构或正弦冗余结构的设计。
9. 一种穿戴式健身系统,其特征在于,包括:权利要求3至权利要求8任一项所述的穿戴式健身装置、与所述穿戴式健身装置通信连接的服务器、以及与所述服务器通信连接的智能终端。
10. 根据权利要求9所述的穿戴式健身系统,其特征在于,所述智能终端为电脑或手机或电视机。

一种柔性复合电极、穿戴式健身装置及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电子及智能穿戴技术领域,尤其涉及一种柔性复合电极、穿戴式健身装置及系统。

背景技术

[0002] 随着穿戴设备的发展和人们对运动的热爱,越来越多的智能穿戴设备走进运动领域,其产品形式从智能手环、智能手表、智能眼镜以及智能配饰发展到智能服装和智能鞋等多种形态。在运动的过程中,最主要和关键的指标为心率、心率变异率、呼吸次数以及呼吸幅度等指标。但是,目前的智能穿戴设备市场,功能仍然比较单一,大多数监测的目标在于步数、卡路里以及手机消息推送等比较单一的功能。

[0003] 目前,监测心率的主要方法分为两种:电极式心电信号法和光电法。

[0004] (1) 电极式心电信号法

[0005] 心电信号法抑或称为心电电流法主要来源于医学中使用的多导联心电监测,通过在胸部和四肢的特定位置贴放凝胶电极或者干式电极的方式实现心电信号和心率信号的监测。随着心脏在每个心动周期中的跳动,在起搏点、心房、心室相继兴奋,会伴随着无数心肌细胞动作从而产生相应的电位变化,在生物学和医学中,将此生物电称为心电,并可以通过此周期性的电位变化,检测心电信号,从而获得心率。通过高精度的检测硬件和算法,12导联心电图机可以诊断特定的心脏功能障碍以及心脏疾病等。因此,在智能穿戴设备中,通过集成相应的电极和检测结构,实现心率的信号检测。其中用于检测电位信号的电极片位于胸口处乳头下方,通过采集两电极间的电位差,采集运动过程中的心动电压差值或者电流信号,通过相应的算法计算后,得到心率数值甚至心率变异率等不同的信号。通过持续的监测运动过程中的心率,能够提高运动的效率和减少运动的风险等。

[0006] (2) 光电法

[0007] 光电法又称为光电容积脉搏波描记法(Photo Plethysmo Graphy,下文简称PPG),主要通过光电传感器在活体组织中检测血液容积变化的一种无创检测方法。其基本原理为当一定波长的光束照射到指端皮肤表面时,光束将通过透射或反射方式传送到光电接收器,在此过程中由于受到检测端皮肤肌肉和血液的吸收衰减作用,检测器检测到的光强度将减弱,其中皮肤肌肉、组织等对光的吸收在整个血液循环中是保持恒定不变的,而皮肤内的血液容积在心脏作用下呈搏动性变化,当心脏收缩时外周血容量最多,光吸收量也最大检测到的光强度最小;而在心脏舒张时,正好相反,检测到的光强度最大,故光接收器接收到的光强度随之呈脉动性变化,将此光强度变化信号转换成电信号,便可获得容积脉搏血流的变化。正是由于动脉对光的吸收有变化而其他组织对光的吸收基本不变,得到的信号就可以分为直流DC信号和交流AC信号。提取其中的AC信号,就能反应出血液流动的特点。由此可见,容积脉搏血流中包含有血液流动等诸多心血管系统的重要生理信息。同时,容积脉搏血流主要存在于外周血管中的微动脉、毛细血管等微血管中,所以容积脉搏血流同样含有丰富的微循环生理病理信息,是我们研究人体循环系统重要的信息来源。在人体血压、

血流、血氧、脑氧、肌氧、血糖、脉率、微循环、血管阻力、呼吸率、呼吸量等参数的无创检测中都有应用前景。

[0008] 在现有的产品中,主要是通过绿光光源进行检测,主要原因为血液对绿光的吸收作用最佳,信号的信噪比最高。当绿光LED射向皮肤,透过皮肤组织反射回的绿光再次被光敏传感器接收经过放大和AD转换成数字信号,再进行下一步的算法处理。

[0009] 上述两种方法中,能够检测人的心电信号。一般的呼吸信号检测方法,即通过上述的心电和脉搏信号中携带着一定的反映呼吸信息的成分,通过连续监测并通过一定的算法,从心电信号中提取相应频率的呼吸信号成分,以计算出呼吸信息。

[0010] (1) 光电法对产品的佩戴方式有很高要求,要求手表紧贴在手腕上,减少外部光线,否则容易受到外界光线的干扰,会产生一系列误差,造成心率和呼吸信号的剧烈波动。此外,对于速度和运动剧烈的场景下,运动的震动会造成检测误差的增大,影响准确性。

[0011] (2) 另一方面,传统的心率带可以较为准确的监测用户心率,但其用户体验较差,同时其呼吸监测来源于心率信号,无法完整重建呼吸过程,难以满足用户运动和健身的实际需求。此外,运动造成的摩擦对信号的准确度造成一定的影响。

[0012] 因此,现有技术存在缺陷,需要改进。

发明内容

[0013] 本发明的目的是克服现有技术的不足,提供一种柔性复合电极、穿戴式健身装置及系统。

[0014] 本发明的技术方案如下:本发明提供一种柔性复合电极,其制作工序包括:

[0015] a、将柔性导电布根据设计尺寸,进行标记;

[0016] b、将柔性导电布固定于设计的模板中,将设计好尺寸的电极裸露于模板中;

[0017] c、将导电聚合物通过涂布方式或者丝网印刷方式,按设定厚度涂于导电布表面,完成脱泡后,静置或加热固化;

[0018] d、将固化后的复合导电电极经过裁剪,得到所要求的柔性复合织物电极;

[0019] e、将柔性复合织物电极与仿生蜂窝材料或者海绵完成复合,得到最终的柔性复合电极

[0020] 所述导电聚合物为硅橡胶与碳纳米颗粒或者石墨烯的复合材料。

[0021] 本发明还提供一种穿戴式健身装置,包括:运动衣本体,设于所述运动衣本体内表面上的若干采集电极、若干采集传感器、若干柔性线路,以及设于所述运动衣本体上的采集装置、无线通信装置及电源装置;所述电源装置与所述采集装置连接,用于提供工作电源,若干采集电极通过柔性线路与所述采集装置连接,所述采集电极为上述的柔性复合电极,所述采集传感器通过柔性线路与所述采集装置连接,所述采集传感器为柔性织物传感器,所述无线通信装置与采集装置连接,用于将检测结果外发出去。

[0022] 所述采集电极的数量为3个,其中,2个所述采集电极位于左胸腔,且分别位于心脏的上方和下方,另外一个所述采集电极位于右胸腔。

[0023] 所述采集传感器的数量为2个,分别设于左胸腔和右胸腔。

[0024] 所述无线通信装置的通信方式为WiFi、蓝牙或蜂窝移动通信。

[0025] 所述采集装置包括:处理器,分别与所述处理器连接的运算放大器、AD单元及电源

管理单元。

[0026] 所述柔性线路呈蜿蜒冗余结构或正弦冗余结构的设计。

[0027] 本发明还提供一种穿戴式健身系统,包括:上述的穿戴式健身装置、与上述穿戴式健身装置通信连接的服务器、以及与上述服务器通信连接的智能终端。

[0028] 所述智能终端为电脑或手机或电视机。

[0029] 采用上述方案,本发明提供一种柔性复合电极,能够很好地满足心率信号的检测,降低运动摩擦对检测的影响,提高检测的精度;本发明提供一种穿戴式健身装置,通过将柔性复合电极、柔性织物传感器、柔性线路、采集装置、无线通信装置、电池综合设计,实现心率、呼吸频率、呼吸幅度(过程)等的实时监测,并通过无线通信装置将数据传输到服务器,实现运动过程的实时监测以及用户过程的实时反馈;本发明还提供一种穿戴式健身系统,通过无线传输模块将数据传输到服务器,实现运动过程的实时监测以及用户过程的实时反馈,为远程团体训练、健身房团体操等项目实现实时的运动反馈和运动指导。

附图说明

[0030] 图1为本发明穿戴式健身装置的结构示意图。

[0031] 图2为本发明穿戴式健身系统的框架图。

具体实施方式

[0032] 以下结合附图和具体实施例,对本发明进行详细说明。

[0033] 本发明提供一种柔性复合电极,由导电布、织物电极、导电聚合物涂层以及海绵或者仿生蜂窝材料等复合而成,以满足心率信号检测、加工工艺、生物相容性和防运动摩擦。该柔性复合电极制作工序包括:

[0034] a、将柔性导电布根据设计尺寸,进行标记。

[0035] b、将柔性导电布固定于设计的模板中,将设计好尺寸的电极裸露于模板中。

[0036] c、将导电聚合物通过涂布方式或者丝网印刷方式,按设定厚度涂于导电布表面,完成脱泡后,静置或加热固化。

[0037] 所述导电聚合物为硅橡胶与碳纳米颗粒或者石墨烯的复合材料。

[0038] d、将固化后的复合导电电极经过裁剪,得到所要求的柔性复合织物电极。

[0039] e、将柔性复合织物电极与仿生蜂窝材料或者海绵完成复合,得到最终的柔性复合电极。

[0040] 本发明还提供一种穿戴式健身装置,通过柔性织物传感器和柔性电极实现心率监测和呼吸重构,保证了设备的舒适度和精度,同时提出呼吸过程重构的创新性解决方案,实现监测目标,克服了现有产品的问题。请参阅图1及图2,该穿戴式健身装置包括:运动衣本体10,设于所述运动衣本体内表面上的若干采集电极2、若干采集传感器4、若干柔性线路6,以及设于所述运动衣本体10上的采集装置8、无线通信装置及电源装置(未图示)。所述电源装置与所述采集装置连接,用于提供工作电源。若干采集电极2通过柔性线路6与所述采集装置8连接,所述采集电极2为上述的柔性复合电极,用于检测心率信号。所述采集传感器4通过柔性线路6与所述采集装置8连接,所述采集传感器4为柔性织物传感器,用于检测呼吸信号和呼吸重构信号。所述采集装置8主要是用于信号的采集、处理和传输,所述无线通信

装置与采集装置8连接,用于将检测结果外发出去。通过将柔性复合电极、柔性织物传感器、柔性线路6、采集装置8、无线通信装置、电池综合设计,实现心率、呼吸频率、呼吸幅度(过程)等的实时监测,并通过无线通信装置将数据传输到服务器,实现运动过程的实时监测以及用户过程的实时反馈,为远程团体训练、健身房团体操等项目实现实时的运动反馈和运动指导。

[0041] 在本实施例中,所述采集电极2的数量为3个,其中,2个所述采集电极2位于左胸腔,且分别位于心脏的上方和下方,另外一个所述采集电极2位于右胸腔。所述采集传感器4的数量为2个,分别设于左胸腔和右胸腔。

[0042] 所述无线通信装置的通信方式为WiFi、蓝牙或蜂窝移动通信。

[0043] 所述采集装置8包括:处理器,分别与所述处理器连接的运算放大器、AD单元及电源管理单元。

[0044] 所述柔性线路6呈蜿蜒冗余结构或正弦冗余结构的设计,通过计算运动衣的拉伸率,设计柔性连接的蜿蜒角度和长度,满足智能运动衣的拉伸需求。柔性线路6通过防水材料保护,避免汗渍、水分等的氧化腐蚀。

[0045] 请参阅图2,本发明还提供一种穿戴式健身系统,包括:上述的穿戴式健身装置、与所述穿戴式健身装置通信连接的服务器、以及与所述服务器通信连接的智能终端。所述智能终端为电脑或手机或电视机。

[0046] 工作流程:1、通过敲击或者按钮的方式,打开穿戴式健身装置的电源,将该装置连接到WiFi(或者蓝牙),通过APP(手机,pad或者智能电视等)确定运动衣与服务器的连接状态。

[0047] 2、在APP中选择相应的课程,其中运动参数通过无线网络同步于APP和服务器的,并显示于屏幕中,并通过模拟的形式显示当前的心率和呼吸过程。

[0048] 3、通过实时监测的运动数据与课程设定的运动数据的对比,反馈指导用户的锻炼效果,并给出指导意见。

[0049] 4、运动结束后,APP中给出整体运动效果的评估和数据报告。

[0050] 5、关闭穿戴式健身装置电源,训练结束。

[0051] 该系统通过无线传输能够实现远程团体课程的显示和指导,提升训练效果。并且,在健身房中可以连接多台设备,通过教练的切换和显示,或者轮流显示的方式,实现团体操成员的运动数据监测和实时反馈。

[0052] 综上所述,本发明提供一种柔性复合电极,能够很好地满足心率信号的检测,降低运动摩擦对检测的影响,提高检测的精度;本发明提供一种穿戴式健身装置,通过将柔性复合电极、柔性织物传感器、柔性线路、采集装置、无线通信装置、电池综合设计,实现心率、呼吸频率、呼吸幅度(过程)等的实时监测,并通过无线通信装置将数据传输到服务器,实现运动过程的实时监测以及用户过程的实时反馈;本发明还提供一种穿戴式健身系统,通过无线传输模块将数据传输到服务器,实现运动过程的实时监测以及用户过程的实时反馈,为远程团体训练、健身房团体操等项目实现实时的运动反馈和运动指导。

[0053] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

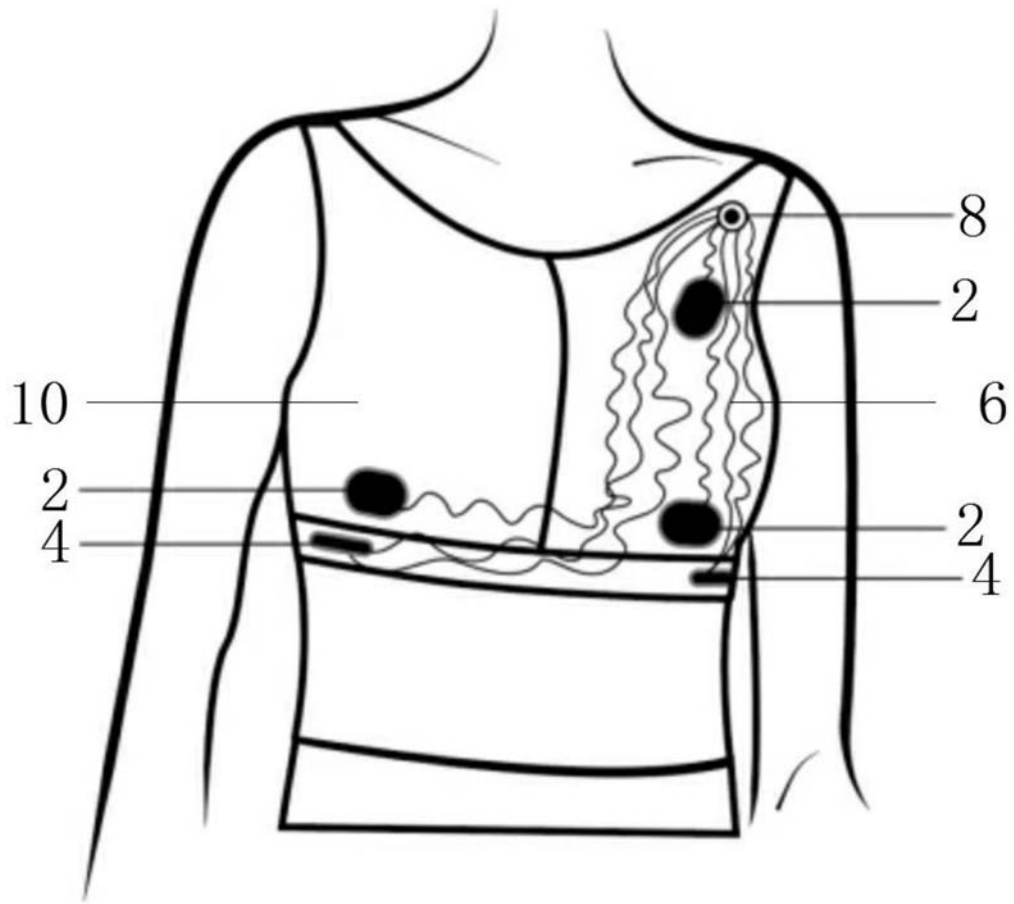


图1



图2

专利名称(译)	一种柔性复合电极、穿戴式健身装置及系统		
公开(公告)号	CN109044300A	公开(公告)日	2018-12-21
申请号	CN201811156629.X	申请日	2018-09-29
[标]发明人	陈淞		
发明人	陈淞		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/11 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/0004 A61B5/021 A61B5/0816 A61B5/113 A61B5/6804		
代理人(译)	高早红		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种柔性复合电极、穿戴式健身装置及系统。本发明提供的柔性复合电极，能够很好地满足心率信号的检测，降低运动摩擦对检测的影响，提高检测的精度；本发明提供的穿戴式健身装置，通过将柔性复合电极、柔性织物传感器、柔性线路、采集装置、无线通信装置、电池综合设计，实现心率、呼吸频率、呼吸幅度(过程)等的实时监测，并通过无线通信装置将数据传输到服务器，实现运动过程的实时监测以及用户过程的实时反馈；本发明提供的穿戴式健身系统，通过无线传输模块将数据传输到服务器，实现运动过程的实时监测以及用户过程的实时反馈，为远程团体训练、健身房团体操等项目实现实时的运动反馈和运动指导。

