



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108670244 A

(43)申请公布日 2018.10.19

(21)申请号 201810534020.5

A61B 5/0488(2006.01)

(22)申请日 2018.05.29

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

(71)申请人 浙江大学

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

(72)发明人 杨赓 周慧颖 庞高阳 杨华勇

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务有限公司
33200

代理人 林超

(51)Int.Cl.

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

A61B 5/08(2006.01)

A61B 5/04(2006.01)

A61B 5/16(2006.01)

权利要求书2页 说明书12页 附图7页

(54)发明名称

一种柔性组合式可穿戴生理及心理状态监测装置

(57)摘要

本发明公开了一种柔性组合式可穿戴生理及心理状态监测装置。包括柔性导电服装载体,柔性导电服装载体分为背心、衣袖和手套的三个组成部分;背心上设有背心传感模块,背心传感模块包括织物心电电极、呼吸传感单元、皮肤电反应传感单元和体温传感单元;衣袖上设有臂包,臂包置于上臂的肱二头肌处,控制盒放置于臂包中,控制盒内置有电源模块、控制模块、无线通信模块和指示模块,衣袖上设有衣袖传感模块,衣袖传感模块包括上臂惯性测量单元、肘部柔性传感单元、前臂惯性测量单元和肌电信号采集单元;手套上设有手套传感模块,手套传感模块包括弯曲传感单元、张角传感单元和压力传感单元。本发明可满足不同的应用场景和功能需求,实时监测穿戴者的生理、心理状态,轻便灵活,舒适贴身。

1. 一种柔性组合式可穿戴生理及心理状态监测装置,其特征在于:包括柔性导电服装载体(1),所述的柔性导电服装载体(1)分为背心(2)、衣袖(3)和手套(4)的三个组成部分。

2. 根据权利要求1所述的柔性组合式可穿戴生理及心理状态监测装置,其特征在于:所述的背心(2)上设有背心传感模块(521),背心传感模块(521)包括织物心电电极(9)、呼吸传感单元(11)、皮肤电反应传感单元(12)和体温传感单元(13),织物心电电极(9)、呼吸传感单元(11)、皮肤电反应传感单元(12)布置于背心(2)内表面,体温传感单元(13)布置于背心(2)任意一处,织物心电电极(9)、呼吸传感单元(11)、皮肤电反应传感单元(12)和体温传感单元(13)均连接到背心(2)上设有的背心可插拔接口(371);

所述的衣袖(3)上设有臂包(38),臂包(38)置于上臂的肱二头肌处,控制盒(39)放置于臂包(38)中,控制盒(39)内置有电源模块(41)、控制模块(43)、无线通信模块(40)和指示模块(42),衣袖(3)上设有衣袖传感模块(522),衣袖传感模块(522)包括上臂处的衣袖(3)设有的上臂惯性测量单元(15)、手肘关节处的衣袖(3)设有的肘部柔性传感单元(16)、前臂处的衣袖(3)下部设有的前臂惯性测量单元(19)、衣袖(3)下部内表面设有的肌电信号采集单元(20),衣袖(3)的上下部分别设有衣袖上可插拔接口(372)和衣袖下可插拔接口(373);控制盒(39)上端的可插拔接口和衣袖上可插拔接口(372)配合连接,控制盒(39)下端的可插拔接口与衣袖(3)上的衣袖传感模块(522)和衣袖下可插拔接口(373)配合连接;

所述的手套(4)上设有手套传感模块(523),手套传感模块(523)包括弯曲传感单元(24)、张角传感单元(25)和压力传感单元(30);弯曲传感单元(24)布置于手套(4)上的各个指关节处,张角传感单元(25)布置于手套(4)上的相邻手指之间,压力传感单元(30)布置于接触手背的手套(4)内表面;弯曲传感单元(24)、张角传感单元(25)和压力传感单元(30)均连接到手套(4)上设有的手套可插拔接口(374)。

3. 根据权利要求1所述的柔性组合式可穿戴生理及心理状态监测装置,其特征在于:所述控制模块(43)分别与背心传感模块(521)、衣袖传感模块(522)和手套传感模块(523)连接,接收各个传感单元的数据,并处理获得穿戴者当前的生理和心理状态;控制模块(43)分别与电源模块(41)、无线通信模块(40)和指示模块(42)连接,所述控制模块(43)接收电源模块(41)供电,向指示模块(42)发送控制信号,并通过无线通信模块(40)与外部远程终端通信交互信息。

4. 根据权利要求1所述的柔性组合式可穿戴生理及心理状态监测装置,其特征在于:所述的无线通信模块(40)采用蓝牙模块、ZigBee模块、WIFI模块等模块中的一种或者几种组合,实现信息传输。

5. 根据权利要求1所述的柔性组合式可穿戴生理及心理状态监测装置,其特征在于:所述的指示模块(42)通过有线的方式接收控制模块(43)的控制信号,指示模块(42)包括语音指示模块、显示指示模块、振动指示模块等。

6. 根据权利要求1所述的柔性组合式可穿戴生理及心理状态监测装置,其特征在于:所述柔性导电服装载体(1)以弹性织物和手套为基底使用导电织线和纱线缝制而成。

7. 根据权利要求2所述的柔性组合式可穿戴生理及心理状态监测装置,其特征在于:所述背心(2)中的织物心电电极(9)为包含弹性布料(44)、柔性绝缘夹层(45)和导电织物(46)的三层结构,弹性布料(44)、柔性绝缘夹层(45)和导电织物(46)分别作为基底层、支撑夹层和传感层,将弹性布料(44)和导电织物(46)分别剪裁成相同大小的形状,弹性布料(44)和

导电织物(46)将中间的柔性绝缘夹层(45)完全包覆后在边缘缝合,电极上缝制有导电织线。

8.根据权利要求2所述的柔性组合式可穿戴生理及心理状态监测装置,其特征在于:所述衣袖(3)的肘部柔性传感单元(16)完全包覆肘关节,包括从内到外的底层、中间层和顶层的三层结构:底层采用底层布料(47),底层布料(47)直接接触人体皮肤,不进行缝制加工;中间层由导电子层和敏感子层两部分组成,导电子层由两条导电布(49)和粘结剂(48)制成,导电布(49)通过粘结剂(48)固定于底层布料(47)外表面;敏感子层由弹力导电织物(50)和粘结剂(48)制成,弹力导电织物(50)剪裁为贴合手臂肘关节的形状,可为椭圆形或矩形等,弹力导电织物(50)通过粘结剂(48)固定在导电子层外表面;弹力导电织物(50)通过阻抗变化检测肘部关节的弯曲夹角,弹力导电织物(50)通过导电布(49)连接到电路中;顶层采用顶层面料(51),顶层面料(51)覆盖住肘部柔性传感单元,顶层通过粘结剂(48)固定于敏感子层外表面;底层、中间层和顶层的各层材料固定后,采用高温加热方式将各层粘结在一起。

一种柔性组合式可穿戴生理及心理状态监测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及多传感融合可穿戴设备领域,具体是涉及一种柔性组合式可穿戴生理及心理状态监测装置。

背景技术

[0002] 近年来,智能可穿戴设备发展迅猛,种类繁多,应用广泛,按应用领域,可以划分为医疗与保健、健身与健康、工业与军事及信息娱乐四类;按功能应用,可以划分为生活健康、信息咨询及体感控制三类。其中,由于智能可穿戴设备能够获得大量的第一手个人运动、生活健康数据,因此它与医疗健康领域结合较为紧密。

[0003] 现今,可穿戴设备仍处在发展的初级阶段,存在许多不足,如1.一体化可穿戴设备的研究:各类运动服装品牌推出的智能运动衣,帮助运动爱好者进行身体状态和运动情况的监测,但是,对于穿戴者而言,一体化的智能衣物,不具备灵活性,限制了可穿戴设备的使用对象以及应用场景;2.独立式传感器件研究:研究人员直接将传感器固定于人体上,进行研究,如P.Gupta和T.Dallas在活动识别系统中,在腰部安装一个三维加速度传感器,捕获病人的6个日常生活动作和过渡性动作;Altum等研究人员分别在人的胸部、手臂和腿五个位置固定安装传感器单元检测人体动作;但是,研究过程中,使用单一的传感器无法有效的反映人体状态,使用过多的传感器则会降低设备的舒适性、实用性。

[0004] 因此,本发明的目标是,以柔性导电服装为载体,开发一种组合式、多传感融合、非侵入、易于穿戴的生理及心理状态监测装置,监测人体的生理、心理状态,穿戴者可以根据自身和外部环境的需求,自由组合各部分,如穿戴者想要较为全面的监测自身的生理、心理状态,可以同时穿上背心2、衣袖3、手套4三部分;如穿戴者需要使用双手进行操作时,可以只穿上背心2和衣袖3,或只穿戴衣袖3;当穿戴上相应的组成部分,控制模块43会运算处理对应的数据,给予穿戴者相应的提醒、指导、辅助等操作,并可通过与远程终端进行通信连接,配合使用外部的软硬件。

发明内容

[0005] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明的目的在于解决现有的传统的可穿戴装置的灵活性差、穿戴不适、状态监测单一、应用场景受限等缺陷,提供一种柔性组合式可穿戴生理及心理状态监测装置。

[0006] 为实现上述目的,本发明所采用的技术方案如下:

[0007] 本发明包括柔性导电服装载体,所述的柔性导电服装载体分为背心、衣袖和手套的三个组成部分,用于集成各功能模块,能够局部式或整体式穿戴。

[0008] 所述的背心上设有背心传感模块,背心传感模块包括织物心电电极、呼吸传感单元、皮肤电反应传感单元和体温传感单元,织物心电电极、呼吸传感单元、皮肤电反应传感单元布置于背心内表面,体温传感单元布置于背心任意一处,织物心电电极、呼吸传感单元、皮肤电反应传感单元和体温传感单元均连接到背心上设有的背心可插拔接口。

[0009] 织物心电电极、呼吸传感单元、皮肤电反应传感单元和体温传感单元分别用于检测心电信号、呼吸频率信号、皮肤阻抗信号、体温信号。以上各信号能单独用于检测生理状态,也能共同分析处理,用于检测心理状态。

[0010] 所述的衣袖上设有臂包,臂包置于上臂的肱二头肌处,控制盒放置于臂包中,控制盒内置有电源模块、控制模块、无线通信模块和指示模块;衣袖上设有衣袖传感模块,衣袖传感模块包括上臂处的衣袖设有的上臂惯性测量单元,肘关节处的衣袖设有的肘部柔性传感单元,前臂处的衣袖下部设有的前臂惯性测量单元,衣袖下部内表面设有的肌电信号采集单元,衣袖的上下部分别设有衣袖上可插拔接口和衣袖下可插拔接口;控制盒上端的可插拔接口和衣袖上可插拔接口配合连接,控制盒上端的可插拔接口与衣袖上的衣袖传感模块和衣袖下可插拔接口配合连接。上臂惯性测量单元、肘部柔性传感单元、前臂惯性测量单元和肌电信号采集单元分别用于检测上臂运动姿态、上臂和前臂之间的弯曲夹角、前臂运动姿态、肌电信号,运动姿态和弯曲夹角能用于判断手臂运动状态,肌电信号能用于判断手势。

[0011] 所述的手套上设有手套传感模块,手套传感模块包括弯曲传感单元、张角传感单元和压力传感单元;弯曲传感单元布置于手套上的各个指关节处,张角传感单元布置于手套上的相邻手指之间,压力传感单元布置于接触手背的手套内表面;弯曲传感单元、张角传感单元和压力传感单元均连接到手套上设有的手套可插拔接口。

[0012] 弯曲传感单元、张角传感单元和压力传感单元分别用于检测手指关节的弯曲角度、相邻两根手指之间的张开角度、手掌的弯曲压力。

[0013] 背心的背心传感模块,主要用于采集人体的心电、呼吸、体温、皮肤阻抗等生理数据,在背心的胸带、腋下肋间等位置嵌入多类传感单元,如织物心电电极、呼吸传感单元、皮肤电反应传感单元、体温传感单元等。

[0014] 衣袖的衣袖传感模块,主要用于采集速度、加速度、角度等手臂运动数据和肌电信号数据,在衣袖覆盖人体上臂、前臂、手腕等位置嵌入多类传感单元,如上臂惯性测量单元,前臂惯性测量单元,肘部柔性传感单元,肌电信号采集单元等。

[0015] 手套的手套传感模块,可独立或与肌电信号采集单元配合,采集手部运动数据,在手套背面的指间关节、掌指关节、手指缝隙、手掌等位置嵌入多类传感单元,如弯曲传感单元、张角传感单元、压力传感单元等。

[0016] 本发明各传感模块布置于人体不同的位置,通过总线结构与控制模块进行信号传输;传感模块中的数字式传感器将获取的数字信号直接送入控制模块处理,模拟式传感器中集成放大滤波、AD转换等硬件,通过对获取的模拟信号处理转换后,再送入控制模块处理。

[0017] 所述控制模块分别与背心传感模块、衣袖传感模块、手套传感模块连接,接收各个传感单元的数据,并处理获得穿戴者当前的生理和心理状态;控制模块分别与电源模块、无线通信模块和指示模块连接,所述控制模块接收电源模块供电,向指示模块发送控制信号,并通过无线通信模块与外部远程终端通信交互信息。

[0018] 所述的无线通信模块采用蓝牙模块、ZigBee模块、WIFI模块等模块中的一种或者几种组合,实现信息传输。

[0019] 所述的指示模块通过有线的方式接收控制模块的控制信号,指示模块包括语音指

示模块、显示指示模块、振动指示模块等。

[0020] 作为一种优选方式,上述外部远程终端可采用手机、台式计算机、笔记本电脑、智能网关等智能设备中的一种或者几种组合;可加入沉浸式虚拟现实体验,与AR、VR、MR或相关应用软件结合,或通过控制外部机器人,如服务机器人、外骨骼机器人、协作机器人等辅助穿戴者的生活工作,增强穿戴者身体机能等。

[0021] 所述电源模块,除向衣袖上的各模块供电外,电源模块的正负极还分别接入总线的电源线VCC和地线GND,背心传感模块、手套传感模块通过接入总线的VCC和GND获取所需的驱动电源;电源模块上具有接口结构,将其插入拥有对应口的电源插座,即可充电;电源模块上设置多个彩色指示灯,电量状态不同时,点亮的指示灯个数也不同。

[0022] 电源模块,用于为穿戴装置供给和分配电源;控制模块,通过运算处理传感数据,发出控制指令,监测生理和心理状态;传感模块,用于采集人体生理和运动数据;无线通信模块,用于实现数据通信和无线控制;指示模块,用于提醒、指导、辅助穿戴者。

[0023] 所述柔性导电服装载体基于弹性织物和手套,使用导电织线和纱线缝制而成。

[0024] 所述背心中的织物心电电极包含弹性布料、柔性绝缘夹层和导电织物的三层结构,弹性布料、柔性绝缘夹层和导电织物分别作为基层、支撑夹层和传感层,将弹性布料和导电织物分别剪裁成相同大小的形状,弹性布料和导电织物将中间的柔性绝缘夹层完全包覆后在边缘缝合,电极上缝制有导电织线。

[0025] 本发明中,基层使用的是弹性布料,为织物心电电极最外面的一层,与柔性导电服装载体中的布料采用同样材质;支撑夹层使用柔性绝缘夹层,为织物心电电极的中间层;传感层使用导电织物,为织物心电电极贴近人体皮肤的一层,采集人体的生理信号。

[0026] 本发明通过柔性绝缘夹层的弹性有利于织物心电电极充分的接触人体皮肤表面,采集到较为持续完整心电信号,电极使用柔性材料制作,缝制在服装载体上,有利于减小对穿戴者日常活动的影响。

[0027] 所述衣袖中的肘部柔性传感单元完全包覆肘关节,包括从内到外的底层、中间层和顶层的三层结构:底层采用底层布料,底层布料直接接触人体皮肤,不进行缝制加工;中间层由导电子层和敏感子层两部分组成,导电子层由两条导电布和粘结剂制成,导电布通过粘结剂固定于底层布料外表面;敏感子层由弹力导电织物和粘结剂制成,弹力导电织物剪裁为贴合手臂肘关节的形状,可为椭圆形或矩形等,弹力导电织物通过粘结剂固定在导电子层外表面;弹力导电织物通过阻抗变化检测肘部关节的弯曲夹角,弹力导电织物通过导电布连接到电路中;顶层采用顶层面料,顶层面料覆盖住肘部柔性传感单元,顶层通过粘结剂固定于敏感子层外表面;底层、中间层和顶层的各层材料固定后采用高温加热方式将各层粘结在一起贴合于人体手臂肘部。

[0028] 本发明通过将肘部柔性传感单元(16)缝制在服装载体上,有利于贴合手臂肘部,实时测量肘部弯曲夹角,整体结构简单,易于制作。

[0029] 作为一种优选方式,柔性导电服装载体选用丝光氨纶材质的弹性衣物,弹性好,轻便舒适,便于集成其他功能模块;导电织线选用日本Mitsufuji Textile镀银纤维导线,耐磨,为避免拉伸带来的纤维导线的损坏,导电织线的布线沿着服装的拉伸方向采用蛇形图案布线,以保证电路在拉伸状态下的稳定导通;在容易发生短路的布线区,使用导电织线缝制时,在导电织线上覆盖一层织物,再用纱线缝制,纱线的走线与导电织线的走线交错布

置,将相邻的导电织线隔开,形成绝缘状态;服装载体上可配置尺寸调节的配件,如松紧带、魔术贴等,穿戴者可根据穿着场景和自身体征进行调节。

[0030] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0031] 1.本发明提供装置以柔性导电服装为载体,采用总线结构,将可穿戴装置的柔性互连线嵌入到服装载体内部,一方面提高了可穿戴装置的集成度,实现整个穿戴装置的轻量化;另一方面避免了外部互联导线对穿戴者的影响,大幅度提高穿戴装置的舒适性;

[0032] 2.本发明提供装置在满足检测要求的前提下,在柔性导电服装载体上集成多种柔性传感单元和少量的高精度小型刚性传感单元,保障了可穿戴装置的轻便性和舒适性,提高了可穿戴装置对生理及心理信号采集的准确度;

[0033] 3.本发明提供装置拆分为三个组成部分,当穿戴者使用该装置时,可灵活组合背心2、衣袖3、手套4三部分,不同部分的组合可以实现对穿戴者的某些特定的生理、心理状态监测,如老年中风患者的手臂运动康复可选择衣袖和手套两个部分组合使用等场景。同时,该装置可以通过远程终端,控制外部的软硬件,提醒、指导、辅助穿戴者。

附图说明

[0034] 图1(a)为本发明装置的整体示意图;图1(b)为本发明的分离示意图;

[0035] 图2为本发明背心2示意图;

[0036] 图3为本发明衣袖3示意图;

[0037] 图4为本发明手套4示意图;

[0038] 图5为本发明心电电极的细节结构图;

[0039] 图6为本发明肘部柔性传感单元处的衣袖的细节结构图;

[0040] 图7为本发明实施例2中一种柔性组合式可穿戴生理及心理状态监测装置示意图;

[0041] 图8为本发明实施例3中一种柔性组合式可穿戴生理及心理状态监测装置示意图;

[0042] 图9为本发明实施例4中一种柔性组合式可穿戴生理及心理状态监测装置示意图;

[0043] 图10(a)为本发明背心传感模块521组成结构图;(b)为衣袖传感模块522组成结构图;(c)为手套传感模块523组成结构图。

[0044] 图中:1-柔性导电服装载体;2-背心;3-衣袖;4-手套;9-织物心电电极;11-呼吸传感单元;12-皮肤电反应传感单元;13-体温传感单元;15-上臂惯性测量单元;16-肘部柔性传感单元;19-前臂惯性测量单元;20-肌电信号采集单元;24-弯曲传感单元;25-张角传感单元;30-压力传感单元;371-背心可插拔接口,372-衣袖上可插拔接口;373-衣袖下可插拔接口;374-手套可插拔接口;38-臂包;39-控制盒;40-无线通信模块;41-电源模块;42-指示模块;43-控制模块;44-弹性布料;45-柔性绝缘夹层;46-导电织物;47-底层面料;48-粘剂;49-导电布;50-弹力导电织物;51-顶层面料;52-传感模块;521-背心传感模块;522-衣袖传感模块;523-手套传感模块。

具体实施方式

[0045] 下面结合附图和具体实施例对本发明进一步说明,此处所描述的具体实施仅仅用以解释本发明,但本发明并不限于这些实施例。

[0046] 如图1所示,本发明具体实施包括柔性导电服装载体1,柔性导电服装载体1分为背

心2、衣袖3和手套4的三个组成部分,用于集成各功能模块,能够局部式或整体式穿戴。

[0047] 如图2所示,背心2上设有背心传感模块521,背心传感模块521包括织物心电电极9、呼吸传感单元11、皮肤电反应传感单元12和体温传感单元13,织物心电电极9、呼吸传感单元11、皮肤电反应传感单元12布置于背心2内表面,体温传感单元13布置于背心2任意一处,织物心电电极9、呼吸传感单元11、皮肤电反应传感单元12和体温传感单元13均连接到背心2上设有的背心可插拔接口371;

[0048] 如图3所示,衣袖3上设有臂包38,臂包38置于上臂的肱二头肌处,控制盒39放置于臂包38中,控制盒39内置有电源模块41、控制模块43、无线通信模块40和指示模块42;衣袖3上设有衣袖传感模块522,衣袖传感模块522包括:上臂处的衣袖3设有的上臂惯性测量单元15,手肘关节处的衣袖3设有的肘部柔性传感单元16,前臂处的衣袖3下部设有的前臂惯性测量单元19,衣袖3下部内表面设有的肌电信号采集单元20,衣袖3的上下部分别设有衣袖上可插拔接口372和衣袖下可插拔接口373;控制盒39上端的可插拔接口和衣袖上可插拔接口372配合连接,控制盒39下端的可插拔接口与衣袖3上的衣袖传感模块522和衣袖下可插拔接口373配合连接;

[0049] 同时,背心2、衣袖3、手套4各部分组合使用时,在组合的位置固定可插拔接口,各部分将需要进行通信和供电的导线从交叉缝制的服装载体中连接至相应的接线端子,外部缠绕包裹弹性面料,再分别连接至可插拔接口上,彼此配合连接;并在连接的位置处,固定连接件,如纽扣、魔术贴等。

[0050] 如图4所示,手套4上设有手套传感模块523,手套传感模块523包括弯曲传感单元24、张角传感单元25和压力传感单元30;弯曲传感单元24布置于手套4上的各个指关节处,张角传感单元25布置于手套4上的相邻手指之间,压力传感单元30布置于接触手背的手套4内表面;弯曲传感单元24、张角传感单元25和压力传感单元30均连接到手套4上设有的手套可插拔接口374。

[0051] 如图2所示,控制模块43分别与背心传感模块521、衣袖传感模块522和手套传感模块523连接,控制所有功能模块的工作,接收各个传感单元的数据,并处理获得穿戴者当前的生理和心理状态,具体包括特征提取、特征选择、分类识别等处理过程;控制模块43分别与电源模块41、无线通信模块40和指示模块42连接,控制模块43接收电源模块41供电,向指示模块42发送控制信号,并通过无线通信模块40与外部远程终端通信交互信息。

[0052] 无线通信模块40采用蓝牙模块、ZigBee模块、WIFI模块等模块中的一种或者几种组合,实现信息传输。无线通信模块40,通过信号输入线RXD和信号输出线TXD,分别与控制模块43的信号输出线TXD和信号输入线RXD有线连接,通过无线通信协议与远程终端形成连接,辅助控制模块43与远程终端之间的数据通信与控制。

[0053] 指示模块42通过有线的方式接收控制模块43的控制信号,以提醒、指导、辅助穿戴者;指示模块42包括语音指示模块、显示指示模块、振动指示模块等。

[0054] 外部远程终端与控制模块43无线通信,监测、存储、运算、处理穿戴者的生理及心理状态,并可与外部设备、外部应用通信结合,实现人机交互或远程监护或专业指导等操作。

[0055] 电源模块41,除向衣袖3上的各模块供电外,电源模块41的正负极还分别接入总线的电源线VCC和地线GND,背心传感模块521、手套传感模块523通过接入总线的VCC和GND获

取所需的驱动电源;电源模块41上具有接口结构,将其插入拥有对应口的电源插座,即可充电;电源模块41上设置多个彩色指示灯,电量状态不同时,点亮的指示灯个数也不同。

[0056] 电源模块41,用于为穿戴装置供给和分配电源;控制模块43,通过运算处理传感数据,发出控制指令,监测生理和心理状态;传感模块52,用于采集人体生理和运动数据;无线通信模块40,用于实现数据通信和无线控制;指示模块42,用于提醒、指导、辅助穿戴者。

[0057] 柔性导电服装载体1以弹性织物和手套为基底,使用导电织线和纱线缝制而成,导电织线主要用来供电和信号传输,形成总线结构,纱线主要用来连接织物,隔绝电路和人体皮肤。弹性织物选用相对于穿戴者体型较小的型号,根据体型剪裁成背心状和衣袖状,将手套的食指、中指、无名指和小指的远节指骨部分剪除。

[0058] 如图5所示,背心2中的织物心电电极9采用柔性敏感单元和柔性电路特殊设计,织物心电电极9为包含弹性布料44、柔性绝缘夹层45和导电织物46的三层结构,弹性布料44、柔性绝缘夹层45和导电织物46分别作为基底层、支撑夹层和传感层,将弹性布料44和导电织物46分别剪裁成相同大小的形状,如矩形、圆形等,弹性布料44和导电织物46将中间的柔性绝缘夹层45完全包覆后在边缘缝合,电极上缝制有与外部电路控制模块43连接的导电织线。

[0059] 本发明中,基底层使用的是弹性布料44,为织物心电电极9最外面的一层,与柔性导电服装载体1中的布料采用同样材质;支撑夹层使用柔性绝缘夹层45,为织物心电电极9的中间层;传感层使用导电织物46,为织物心电电极9贴近人体皮肤的一层,采集人体的生理信号。

[0060] 如图6所示,衣袖3的肘部柔性传感单元16固定于人体手臂的肘关节处,完全包覆肘关节,包括从内到外的底层、中间层和顶层的三层结构:底层采用底层布料47,底层布料47直接接触人体皮肤,不进行缝制加工;中间层由导电子层和敏感子层两部分组成,导电子层由两条导电布49和粘结剂48制成,导电布49可剪裁成长条状,导电布49通过粘结剂48固定于底层布料47外表面;敏感子层由弹力导电织物50和粘结剂48制成,弹力导电织物50剪裁为贴合手臂肘关节的形状,可为椭圆形或矩形等,弹力导电织物50通过粘结剂48固定在导电子层外表面,即导电布49外表面;弹力导电织物50通过阻抗变化检测肘部关节的弯曲夹角,弹力导电织物50通过导电布49连接到控制盒39,顶层即为衣物表面,采用顶层面料51,顶层面料51覆盖住肘部柔性传感单元,顶层通过粘结剂48固定于敏感子层外表面,即弹力导电织物50外表面;底层、中间层和顶层的各层材料固定后采用高温加热方式将各层粘结在一起贴合于人体手臂肘部。

[0061] 当装置用于分析获取穿戴者生理、心理和运动状态时,将背心2、衣袖3、手套4上所采集的传感数据结合,运动状态包括手臂运动状态和手部运动状态。

[0062] 当装置用于分析获取穿戴者生理、心理和手臂运动状态时,将背心2与衣袖3所采集的传感数据结合;

[0063] 当装置用于分析获取穿戴者手臂运动状态、手部运动状态情况,将衣袖3和手套4所采集的传感数据结合;将衣袖3的肌电信号与手套4的传感数据结合,用于获取全面的手部运动状态。

[0064] 当装置用于分析获取穿戴者手臂运动情况,仅需运用衣袖3的传感数据。

[0065] 当背心2、衣袖3、手套4均参与工作时,如图1所示,电源模块41负责背心2、衣袖3和

手套4上所有模块的供电,背心2实时监测穿戴者的心电、呼吸、体温、皮肤阻抗等,衣袖3实时监测手臂运动状态和肌电信号等,手套4实时监测手部运动状态。控制模块43通过对背心2的传感数据获取穿戴者的心理状态;对衣袖3的手臂运动数据和手套4的手部运动数据分析,获取穿戴者的全面的手臂、手部运动姿态。当状态结果超出预设的生理或心理状态的范围时,指示模块42会提示穿戴者;同时,控制模块43可将处理的数据无线传输至远程终端,如穿戴者的手机终端等,实时查看监测所有数据。

[0066] 当背心2、衣袖3参与工作时,如图7所示,电源模块41负责衣袖3和背心2上的模块供电,背心2实时监测穿戴者的心电、呼吸、体温、皮肤阻抗等,衣袖3实时监测手臂动作情况和肌电信号等。控制模块43检测到与手套4进行连接的引脚未投入使用,控制模块43只会对背心2、衣袖3采集的数据运算处理。控制模块43通过对背心2的传感数据获取穿戴者的心理状态;对衣袖3的手臂运动数据分析,获取穿戴者的手臂运动姿态。当状态结果超出预设的生理或心理状态的范围时,指示模块42会提示穿戴者;同时控制模块43可将处理的数据无线传输至远程终端,如穿戴者的手机终端等,实时查看监测背心2和衣袖3的数据。

[0067] 当衣袖3、手套4参与工作时,如图8所示,电源模块41负责衣袖3和手套4上的模块供电,衣袖3实时监测手臂动作情况,手套4实时监测手部动作情况。控制模块43检测到与背心2进行连接的引脚未投入使用,控制模块43只会对衣袖3、手套4采集的数据分析处理。控制模块43通过对衣袖3的传感数据分析,获取穿戴者的手臂运动姿态;对衣袖3的肌电信号和手套4的传感数据分析,获取穿戴者更加全面的手部运动姿态。当状态结果超出预设的运动状态的范围时,指示模块42会提示穿戴者;同时控制模块43可将处理的数据无线传输至远程终端,如穿戴者的手机终端等,实时查看监测穿戴者的手臂和手部运动的数据。

[0068] 当仅有衣袖3参与工作时,如图9所示,电源模块41对衣袖3上的模块供电,衣袖3实时监测手臂动作情况。控制模块43检测到与背心2、手套4进行连接的引脚未投入使用,控制模块43只会对衣袖3采集的数据分析处理。控制模块43通过对上臂惯性测量单元15、前臂惯性测量单元19和肘部柔性传感单元16分析获取穿戴者的手臂运动姿态;对肌电信号分析获取穿戴者的手部运动姿态。当状态结果超出预设的运动状态的范围时,指示模块42会提示穿戴者;同时控制模块43可将处理的数据无线传输至远程终端,如穿戴者的手机终端等,实时查看监测穿戴者的手臂和手部运动的数据。

[0069] 实施例1:

[0070] 本实施例以柔性导电服装载体1为基础,可拆分为背心2、衣袖3、手套4三部分,根据穿戴者的需要,任意组合穿戴。如图1所示,将背心2、衣袖3、手套4进行组合。

[0071] 为保证模块使用的稳定性,选择比穿戴者体型稍小的丝光氨纶材质的弹性织物,按照穿戴者的体型,剪裁成背心2和衣袖3两部分,选择比穿戴者手型稍小的手套,为保证穿戴者日常使用的方便,将手套的食指、中指、无名指和小指的远节指骨部分剪除。然后,如图2所示,在背心2的胸带上,固定织物心电电极9、呼吸传感单元11、皮肤电反应传感单元12。实施例中选用了4个织物心电电极9,等距固定于胸带上,织物心电电极9选用丝光氨纶材质的弹性布料、镀银涤纶和柔性记忆海绵。为了让电极能够紧密的贴合皮肤表面,得到较少噪声的心电信号,实施例中设计的电极为三层结构,依次为基底层、支撑夹层和传感层,基底层为电极最外面的一层,使用的是丝光氨纶材质的弹性布料,与服装载体中的布料可采用同样的材质,保证穿戴舒适性和美观性;支撑夹层为织物电极的中间层,选用的是厚度约为

1cm的柔性记忆海绵,使得电极与人体的接触更加紧密;传感层为电极贴近人体皮肤的一层,选用的是镀银涤纶作为导电织物,用于感知人体的心电信号。将丝光氨纶布料和镀银涤纶分别剪裁成5cm×3cm的矩形状,将中间的柔性记忆海绵完全包覆后在边缘缝合,电极上缝制有导电织线,与外部电路连接,通过预处理后,将采集的信号传给控制模块43处理。实施例中呼吸传感单元11采用胸腹部呼吸运动波形传感器,固定在胸带上,当人体呼吸时,胸带会随胸腹腔体大小的变化而变化,固定于其上的传感器探头会随之运动,产生与之对应的电信号,对于呼吸信号的调理采用前级放大,中间级为一阶低通滤波,后级反相放大后,传输给控制模块43处理。实施例中皮肤电反应传感单元12使用皮肤电反应传感器,当穿戴者情绪紧张,或是脸部出现强烈的表情动作时汗腺分泌增加,皮肤导电量增高,将皮肤电反应传感单元12中的2个皮肤电反应检测电极缝在胸带的内侧,贴近人体皮肤,将信号传输至控制模块43处理。实施例中体温传感单元13放置于人体腋下中线第一肋间对应的位置,采用LMT70温度传感单元,采集人体的体表温度后输出模拟电信号,将该信号通过TA0引脚与ADS1115的A0引脚连接,AD转换后,将ADS1115中的时钟端、数据输入端、数据输出端连接总线结构,片选端 $\overline{CS}$ 连接控制模块43,决定ADS1115工作模式的ADDR引脚与总线结构中的地线连通。其中,织物心电电极9和皮肤电反应传感单元12通过导电织线直接缝于胸带上,接触人体皮肤,呼吸传感单元11中胸腹部呼吸运动波形传感器的载体为一段柔性织物,将该段织物缝于背心2的胸带内侧,接触人体皮肤,体温传感单元13固定于服装对应人体腋下的位置,放置在一个缝制的四周封闭的方形的口袋中,与传感单元尺寸相当,但不遮挡LMT70温度传感单元,使之可以贴近人体皮肤。

[0072] 如图3所示,在衣袖3上,固定上臂惯性测量单元15、前臂惯性测量单元19、肘部柔性传感单元16和肌电信号采集单元20。将上臂惯性测量单元15固定于上臂的中间位置,前臂惯性测量单元19固定于前臂的中间位置,惯性测量单元选用九轴传感器MPU9250,其内部具有AD转换模块和运动数字处理器,将传感单元的VCC、GND接入总线中接收供电,利用导电织线将各总线引脚分别连接至总线结构,片选端 $\overline{CS}$ 连接至控制模块43。当手臂运动时,MPU9250采集X、Y、Z轴的加速度、角速度和地磁九个信号,传输给控制模块43运算处理。肘部柔性传感单元16固定于人体手臂的肘关节处,包覆住肘关节,肘部柔性传感单元16采用柔性导电织物制作,分为三层,底层选用的弹性衣物丝光氨纶,作为底层面料47,即传感单元的衬底层,直接接触人体皮肤,不进行缝制加工。中间层由导电子层和敏感子层两部分组成。导电子层,用于实现电路导通,由3M导电布和Bemis热熔胶膜组成。将导电布剪裁成两个长条状,将Bemis热熔胶膜固定在导电布靠近底层的一侧;敏感子层,用于检测人体手臂肘部的弯曲夹角,由Velostat弹力导电织物和Bemis热熔胶膜组成。此实施例中,将弹力导电织物剪裁为圆角矩形状,整体贴合手臂肘关节,将热熔胶膜固定在敏感子层和导电子层中间。顶层即为衣物表面,采用弹性衣物丝光氨纶面料作为顶层面料51,覆盖住肘部柔性传感单元,利用Bemis热熔胶膜将顶层与敏感子层之间进行固定。将各层材料固定后,采用蒸汽熨斗加热的方式,将各层粘结在一起,贴合人体手臂。当人体手臂肘关节拉伸弯曲时,弹力导电织物发生形变,导致阻值改变,通过外接电路,检测对应的电流值,将采集的信号送入控制模块43处理,获取穿戴者肘关节的运动状态,使用前进行标定操作。肌电信号采集单元20选用ADS1198采集芯片和cc2540低功率蓝牙芯片。利用ADS1198的8通道电极接口和16位模拟前端,采用差分输入的方式,获取人体肌电信号,经过放大、AD转换等预处理后,传输给

cc2540芯片,再传输给控制模块43处理。其中,惯性测量单元和肌电信号采集单元20分别固定于相应位置的缝制的四周封闭的方形口袋中,口袋尺寸与各传感单元相当,肘部柔性传感单元16直接缝制于衣物上。

[0073] 如图4所示,在手套4上固定弯曲传感单元24、张角传感单元25、压力传感单元30等。弯曲传感单元24分别放置在手套拇指背面的指间关节、掌指关节处,手套食指、中指、无名指、小指背面的近侧指间关节、掌指关节处,获取每根手指关节的角度弯曲变化情况。张角传感单元25分别放置在手套的拇指和食指中间的指缝处,食指与中指中间的指缝处,中指与无名指中间的指缝处,无名指与小指中间的指缝处,获取相邻两根手指之间的张开角度。柔性压力传感单元30放置在手套的手掌处,检测手掌的压力弯曲情况。手套4中的传感单元可选用包括电阻式传感器、电容式传感器等其中的一种或多种,相应的传感单元将检测到的压力信号或弯曲信号转化为电阻或电容值等模拟量的变化,接入放大电路、HX711转化模块,再将获取的数据传输给控制模块43处理。其中,在手套4的每根手指上用布料缝制封闭的长条状空间,将各个传感单元分别固定于对应的位置,压力传感单元30直接缝制在手套的掌心处,外侧用一层布料遮盖。

[0074] 实施例中使用ISD4004语音芯片,电源线VCC、地线GND与控制模块43连接,SS、MOSI、MISO、SCLK、IN等引脚与控制模块43对应引脚连接,将语音芯片的时间分为几段,每一段对应不同地址,当控制模块43获取到相应的提示请求时,通过不同语音地址,进行提示。本实施例中采用的是语音指示模块,但是指示模块42的类型不唯一。

[0075] 本实施例中,以上模块通过总线结构向控制模块43传输数据,模块的SCK引脚连接至时钟线SCK,MOSI、MISO引脚连接数据线MOSI、MISO,片选端 $\overline{CS}$ 与控制模块43连接,分时选通,但本发明不仅限于这一种总线结构。

[0076] 根据各个传感模块之间的连接需求,将导电织线缝纫于柔性导电服装载体1中,实现供电和信号传输,再将各个组成部分之间用于电路连接的可插拔接口插上,为了增强装置的一体性,将连接件,如连接处的纽扣或魔术贴连接上。然后再将控制盒39放置于衣袖上臂肱二头肌处的臂包38中,并将可插拔接口配合连接。

[0077] 当穿戴者打开电源模块41的开关,实现供电需求,背心2、衣袖3、手套4均参与工作,电源模块41负责背心2、衣袖3和手套4上所有模块的供电,背心2实时监测穿戴者的心电、呼吸、体温、皮肤阻抗等,衣袖3实时监测手臂动作情况和肌电信号等,手套4实时监测手部动作情况;控制模块43通过对背心2的传感数据,可以获得穿戴者的部分生理和心理状态;对衣袖3的手臂运动数据和手套4的手部运动数据分析,可以获得穿戴者的全面的手臂、手部运动姿态;当状态结果超出预设的生理或心理状态的范围时,指示模块42会提示穿戴者;同时,控制模块43可将处理的数据无线传输至远程终端,如穿戴者的手机终端等,实时查看监测所有数据。

[0078] 实施例2:

[0079] 本实施例以柔性导电服装载体1为基础,可拆分为三个部分,根据穿戴者的需要,任意组合穿戴。如图8所示,将背心2、衣袖3两部分进行组合。

[0080] 首先,为保证模块使用的稳定性,选择比穿戴者体型稍小的丝光氨纶材质的弹性织物,按照穿戴者的体型,剪裁成背心2和衣袖3两部分,然后,在背心2的胸带上,固定织物心电电极9、呼吸传感单元11、皮肤电反应传感单元12,在衣袖3上,固定上臂惯性测量单元

15、前臂惯性测量单元19、肘部柔性传感单元16和肌电信号采集单元20,各传感单元的位置与连接的方式可与实施例1中类似。实施例中使用BRE-3728硬币型振动马达作为指示模块42,将马达的正负极接入控制模块43中,当通过对其正极置高或置低,控制马达的振动,根据指示条件,进行设定马达的振动与否。

[0081] 根据背心2、衣袖3的传感模块之间的连接,将导电织线缝于柔性导电服装载体1中,实现供电和信号传输。再将背心2、衣袖3之间的可插拔接口插上,并将连接件,如纽扣或魔术贴连接上。然后,再将控制盒39放置于臂包38中,并将可插拔接口配合连接。

[0082] 当穿戴者打开电源模块41的开关,实现供电需求,背心2、衣袖3参与工作,电源模块41负责衣袖3和背心2上的模块供电,背心2实时监测穿戴者的心电、呼吸、体温、皮肤阻抗等,衣袖3实时监测手臂动作情况和肌电信号等;当控制模块43检测到与手套4进行连接的引脚未投入使用时,则只会对背心2、衣袖3采集的数据运算处理;控制模块43通过对背心2的传感数据和衣袖3的肌电信号分析,可以获取穿戴者的部分生理、心理状态;对衣袖3的手臂运动数据分析,可以获取穿戴者的手臂运动姿态;当状态结果超出预设的生理或心理状态的范围时,指示模块42会提示穿戴者;同时控制模块43可将处理的数据无线传输至远程终端,如穿戴者的手机终端等,实时查看监测背心2和衣袖3的数据。

[0083] 实施例3:

[0084] 本实施例以柔性导电服装载体1为基础,可拆分为三个部分,根据穿戴者的需要,任意组合穿戴。如图10所示,将衣袖3、手套4两部分进行组合,如图8所示。

[0085] 首先,为保证模块使用的稳定性,选择比穿戴者体型稍小的丝光氨纶材质的弹性织物,按照穿戴者的体型,剪裁成衣袖3部分;将手套剪裁成所需的手套4部分。然后,在衣袖3上,固定上臂惯性测量单元15、前臂惯性测量单元19、肘部柔性传感单元16和肌电信号采集单元20,在手套4上固定弯曲传感单元24、张角传感单元25、压力传感单元30等。各传感单元的位置与连接的方式可与实施例1中类似。实施例中采用OLED显示指示模块作为指示模块42,OLED的时钟引脚SCK、数据引脚MISO、MOSI、控制引脚RST、D/C引脚和片选信号 $\overline{CS}$ 与控制模块上对应引脚和地端连接,起动后按照顺序上电,进行初始化,按照时序要求对其进行软件控制,根据指示条件,设定显示指示模块。

[0086] 根据衣袖3、手套4的传感模块52之间的连接需求,将导电织线缝于柔性导电服装载体1中,实现供电和信号传输。再将衣袖3、手套4之间的可插拔接口插上,并将连接件,如纽扣或魔术贴连接上。然后,再将集成控制盒39放置于臂包38中,并将可插拔接口配合连接。

[0087] 当穿戴者打开电源模块41的开关,实现供电需求,衣袖3、手套4参与工作,电源模块41负责衣袖3和手套4上的模块供电,衣袖3实时监测手臂动作情况,手套4实时监测手部动作情况;当控制模块43检测到与背心2进行连接的引脚未投入使用时,则只会对衣袖3、手套4采集的数据运算处理;控制模块43通过对衣袖3的传感数据分析,可以获取穿戴者的手臂运动姿态;对衣袖3的肌电信号和手套4的传感数据分析,可以获取穿戴者更加全面的手部运动姿态;当状态结果超出预设的运动状态的范围时,指示模块42会提示穿戴者;同时控制模块43可将处理的数据无线传输至远程终端,如穿戴者的手机终端等,实时查看监测穿戴者的手臂和手部运动的数据。

[0088] 实施例4:

[0089] 本实施例以柔性导电服装载体1为基础,可拆分为三个部分,根据穿戴者的需要,任意组合穿戴。如图9所示,仅有衣袖3参与工作。

[0090] 首先,对柔性导电服装载体1进行剪裁,只需将其剪裁成衣袖3部分。然后,在衣袖3上,固定上臂惯性测量单元15、前臂惯性测量单元19、肘部柔性传感单元16和肌电信号采集单元20,衣袖3上的传感单元的位置与连接的方式可与实施例1中类似,指示模块42可以选择实施例1、2、3中的任意一种或者其他类型。再将控制盒39放置于臂包38中,并将可插拔接口配合连接。

[0091] 当穿戴者打开电源模块41的开关,实现供电需求,仅有衣袖3参与工作,电源模块41对衣袖3上的模块供电,衣袖3实时监测手臂动作情况;当控制模块43检测到与背心2、手套4进行连接的引脚未投入使用时,则只会对衣袖3采集的数据运算处理,通过对上臂惯性测量单元15、前臂惯性测量单元19和肘部柔性传感单元16分析可以获取穿戴者的手臂运动姿态;对肌电信号分析可以获取穿戴者的手势变化;当状态结果超出预设的运动状态的范围时,指示模块42会提示穿戴者;同时控制模块43可将处理的数据无线传输至远程终端,如穿戴者的手机终端等,实时查看监测穿戴者的手臂和手部运动的数据。

[0092] 本发明中,手套4传感模块采集的传感数据,可独立获取人体手势的变化情况,或与衣袖3的肌电信号采集单元20结合获取全面的手势变化。

[0093] 本发明中,指示模块42可以是多种类型的指示单元,如语音指示模块、显示指示模块、振动指示模块等,不同的模块可设定不同的预设条件,接受来自控制模块43的指令,如,语音指示模块的预设条件可为:当穿戴者的某一种或某几种生理数据或心理数据超出预设的范围,利用语音提醒指导穿戴者;;显示指示模块用于显示设备当前的基本运行状态,和穿戴者的相关生理和心理参数,并可根据外部环境调节显示的亮度,减少功耗;振动指示模块主要面向老年人、聋哑人、盲人等穿戴对象,预设条件可为:当穿戴者当前的生理状态或心理状态超出预设的范围,利用振动提醒穿戴者。

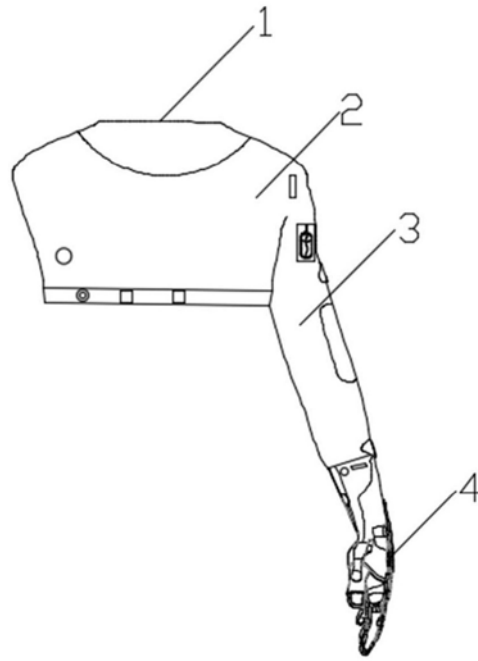
[0094] 本发明中,所述装置还包括远程终端,用于监测、存储、运算、处理穿戴者的生理及心理数据,并可与外部设备、外部应用通信结合,实现人机交互或远程监护或专业指导等各类操作,可采用手机、台式计算机、笔记本电脑、智能网关等智能设备中的一种或者几种组合;如加入沉浸式虚拟现实体验,与AR、VR、MR或相关应用软件结合,或通过控制外部机器人,如服务机器人、外骨骼机器人、协作机器人等辅助穿戴者的生活工作,增强穿戴者身体机能等。

[0095] 应用实例:当独居老人穿戴该装置时,通过背心2,可以实时采集老人心电、呼吸、体温、皮肤阻抗等基本的生理参数,实时反馈至指示模块42,通过语音、振动、显示或入耳式耳塞,提示老人进行调整,如平缓呼吸、减少激动情绪等。通过衣袖3和手套4,可以实时获取老人手臂或手部的运动状态,如速度、加速度、角度等运动参数,掌握老人的基本运动量,及时反馈至指示模块42,提示老人进行调整,如减小动作幅度,放慢运动速度或片刻休息等,并可通过远程终端,结合外部软硬件辅助老人生活起居,如中风老人的手臂康复训练、下肢瘫痪老人控制机器人协助取物等。同时,控制模块43和远程终端通过对传感数据进行特征提取、特征选择、分类识别等,判断出穿戴者当前的生理和心理状态,一方面,相应的传感数据均可通过无线传输至远程终端,如医疗机构的智能终端、家人的移动终端等,进行实时查看监测,另一方面,当控制模块43和远程终端判断出老人处于异常生理或心理状态时,可向

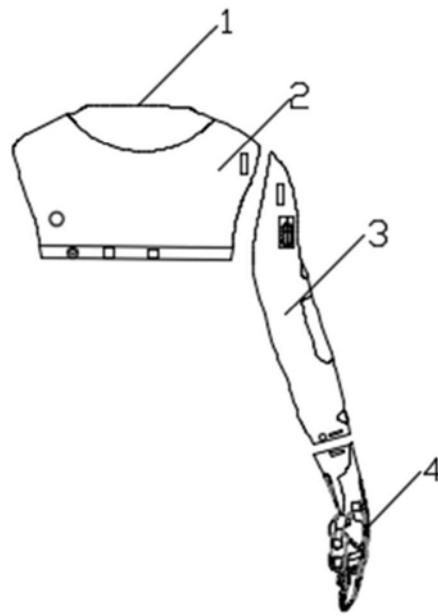
远程终端发送提示信息,及时进行救助指导。

[0096] 以上所述的实施例和应用场景只是本发明的优选方案,但并未因此限制住本发明,相关技术领域的人员,在不脱离本发明的基本精神和范围的情况下,还可做出各种变化和变型,例如,上述实施例中的传感模块52可进行不同种类的传感单元的组合,选用不同类型的材料制作柔性导电服装载体以及敏感单元;再例如,上述实施例中的无线通信模块40、指示模块42、远程终端均可采用其他可替换的方式等,均可以按照本发明所述进行相关的更新与改进。

[0097] 由此可见,凡是利用本发明的说明内容及附图内容所形成的等效或者类似的结构改变或者流程变换,或者直接或间接运用在其他的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。



(a)



(b)

图1

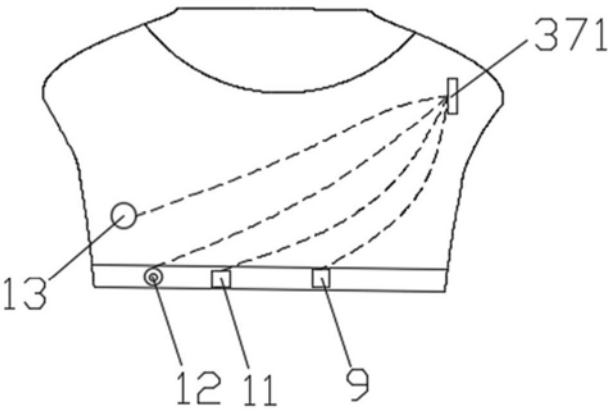


图2

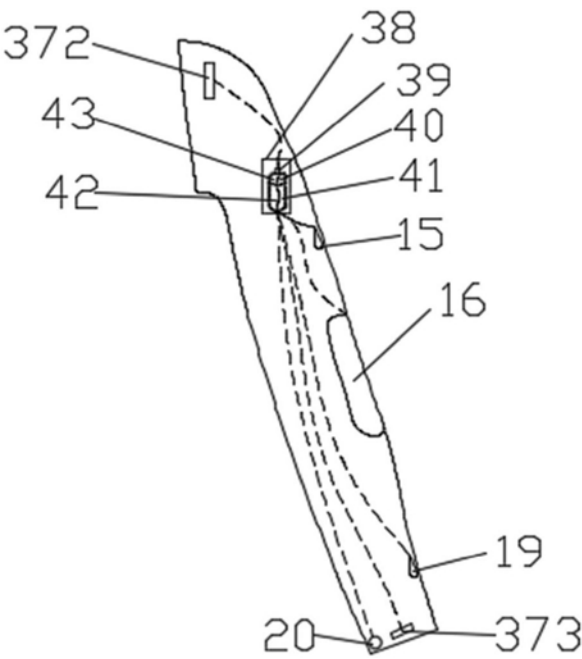


图3

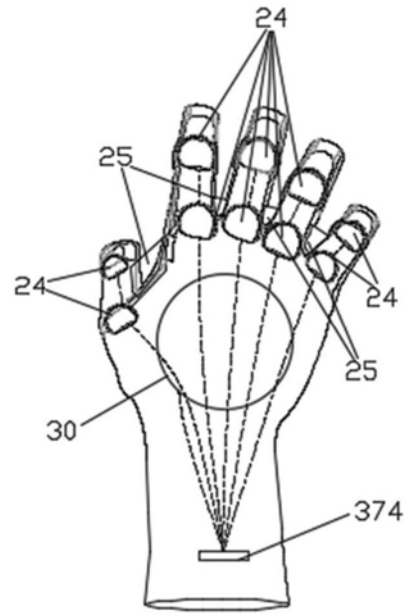


图4

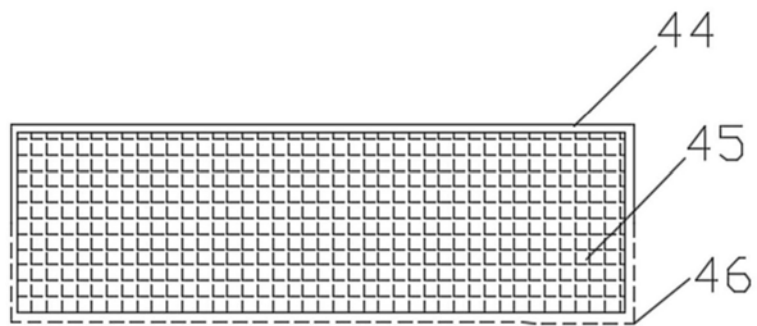


图5

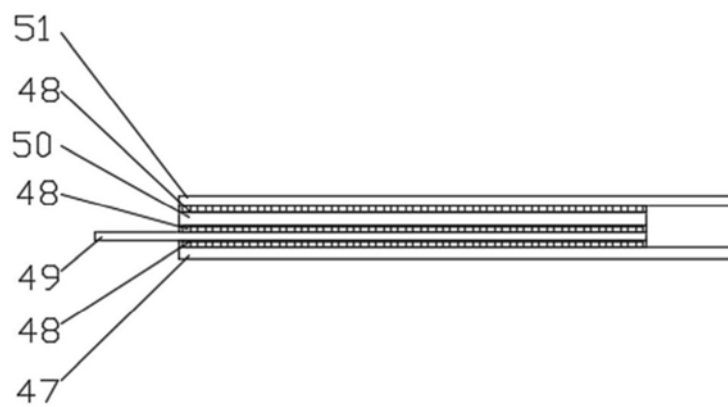


图6

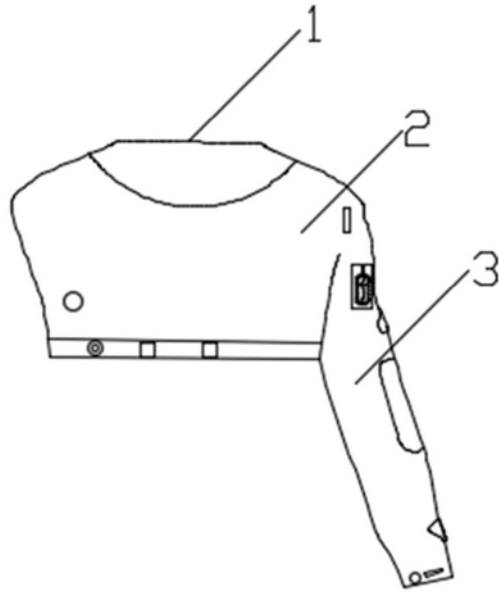


图7



图8

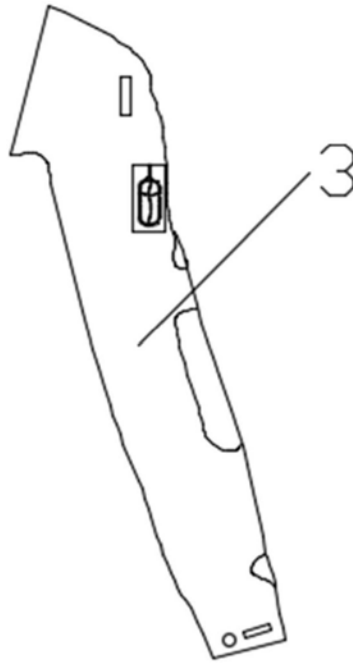
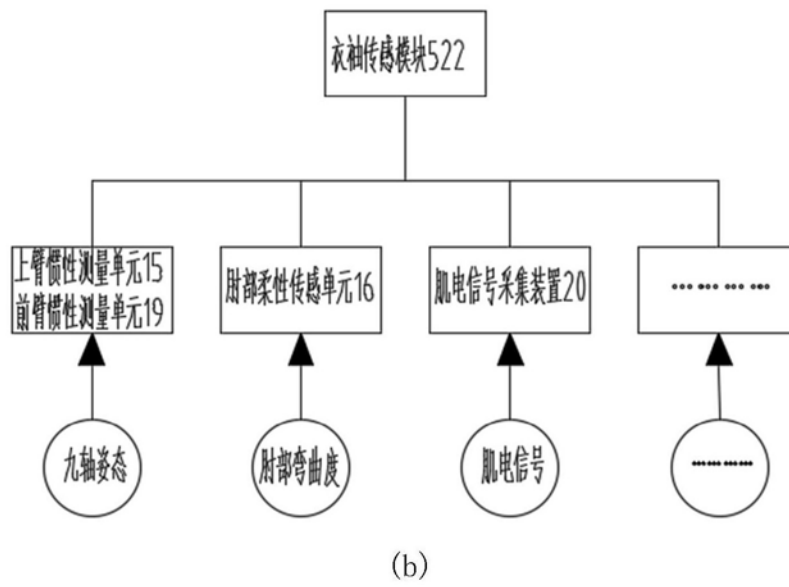
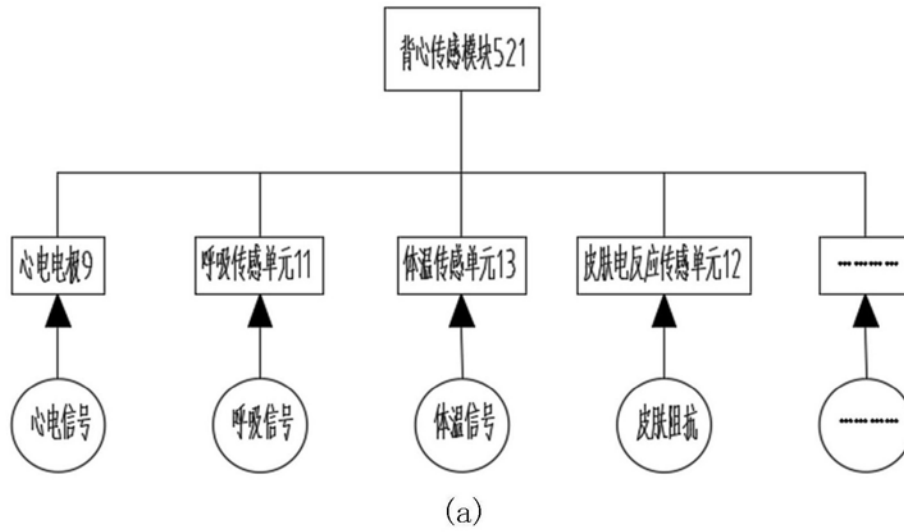
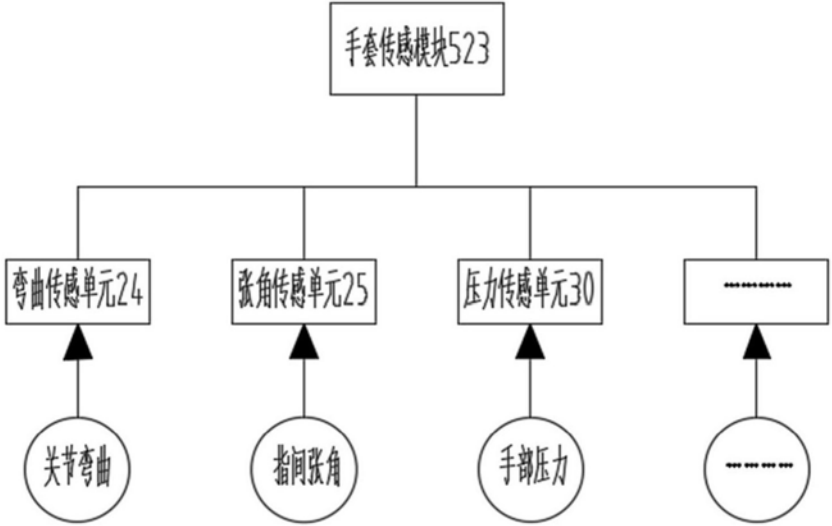


图9





(c)

图10

专利名称(译)	一种柔性组合式可穿戴生理及心理状态监测装置		
公开(公告)号	CN108670244A	公开(公告)日	2018-10-19
申请号	CN201810534020.5	申请日	2018-05-29
[标]申请(专利权)人(译)	浙江大学		
申请(专利权)人(译)	浙江大学		
当前申请(专利权)人(译)	浙江大学		
[标]发明人	杨赓 周慧颖 庞高阳 杨华勇		
发明人	杨赓 周慧颖 庞高阳 杨华勇		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/01 A61B5/08 A61B5/04 A61B5/16 A61B5/0488 A61B5/11 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0002 A61B5/01 A61B5/04 A61B5/0402 A61B5/0488 A61B5/0816 A61B5/1118 A61B5/165 A61B5/6804 A61B5/6805 A61B5/6806		
代理人(译)	林超		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种柔性组合式可穿戴生理及心理状态监测装置。包括柔性导电服装载体，柔性导电服装载体分为背心、衣袖和手套的三个组成部分；背心上设有背心传感模块，背心传感模块包括织物心电电极、呼吸传感单元、皮肤电反应传感单元和体温传感单元；衣袖上设有臂包，臂包置于上臂的肱二头肌处，控制盒放置于臂包中，控制盒内置有电源模块、控制模块、无线通信模块和指示模块，衣袖上设有衣袖传感模块，衣袖传感模块包括上臂惯性测量单元、肘部柔性传感单元、前臂惯性测量单元和肌电信号采集单元；手套上设有手套传感模块，手套传感模块包括弯曲传感单元、张角传感单元和压力传感单元。本发明可满足不同的应用场景和功能需求，实时监测穿戴者的生理、心理状态，轻便灵活，舒适贴身。

