



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110731767 A

(43)申请公布日 2020.01.31

(21)申请号 201911039764.0

A61B 5/08(2006.01)

(22)申请日 2019.10.29

(71)申请人 闽江学院

地址 350108 福建省福州市闽侯县上街镇
溪源宫路200号

(72)发明人 许鹏俊 刘萍萍 潘行星 刘贵
王强

(74)专利代理机构 福州元创专利商标代理有限
公司 35100

代理人 丘鸿超 蔡学俊

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

A61B 5/0408(2006.01)

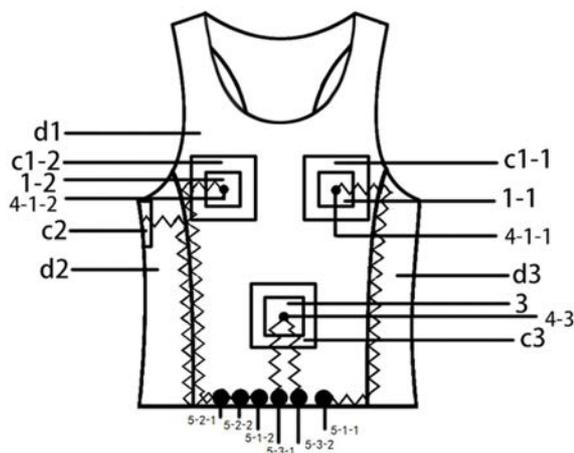
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种可监测多种生理参数的智能背心

(57)摘要

本发明涉及一种可监测多种生理参数的智能背心,包括背心本体,背心本体内部设置有纺织结构心电传感器、纺织结构体温传感器、纺织结构呼吸传感器和用于固定各纺织结构传感器的基布,各纺织结构传感器分别与纺织结构弹性导线相连接,背心本体包括背心前衣片、背心后衣片、背心左侧衣片和背心右侧衣片,纺织结构心电传感器固定于基布并设置于背心前衣片内侧面的左、右前胸位置上,纺织结构体温传感器固定于基布并设置于背心右侧衣片内侧面的腋下位置上,纺织结构呼吸传感器固定于基布并设置于背心前衣片内侧面的腹部中心位置上。该智能背心不仅有利于对包括心电、体温、呼吸的多种生理参数进行监测,而且结构合理,使用效果好。



1. 一种可监测多种生理参数的智能背心,其特征在于,包括背心本体,所述背心本体内部设置有纺织结构心电传感器、纺织结构体温传感器、纺织结构呼吸传感器和用于固定各纺织结构传感器的基布,各纺织结构传感器分别与纺织结构弹性导线相连接,所述背心本体包括背心前衣片、背心后衣片、背心左侧衣片和背心右侧衣片,所述纺织结构心电传感器固定于基布并设置于背心前衣片内侧面的左、右前胸位置上,所述纺织结构体温传感器固定于基布并设置于背心右侧衣片内侧面的腋下位置上,所述纺织结构呼吸传感器固定于基布并设置于背心前衣片内侧面的腹部中心位置上。

2. 根据权利要求1所述的一种可监测多种生理参数的智能背心,其特征在于,所述背心后衣片在内侧面下部位置设置有横向拉伸的弹性松紧带。

3. 根据权利要求1所述的一种可监测多种生理参数的智能背心,其特征在于,所述背心前衣片、背心后衣片、背心左侧衣片和背心右侧衣片均采用双层结构,各纺织结构传感器及其连接线路分别设于相应衣片贴近皮肤的内层衣片上。

4. 根据权利要求3所述的一种可监测多种生理参数的智能背心,其特征在于,所述衣片采用与衣片同种材质的滚边条将内、外层衣片连接在一起。

5. 根据权利要求1所述的一种可监测多种生理参数的智能背心,其特征在于,两个所述纺织结构心电传感器分别固定于两基布上,分别通过金属纽扣与纺织结构弹性导线连接,并设置于背心前衣片内侧面的左、右前胸位置上;所述纺织结构弹性导线分别沿平行背心前衣片下摆的方向延伸缝制到背心前衣片与背心左侧衣片、背心右侧衣片的接缝处,并沿着接缝处缝制到背心前衣片下摆,再分别沿背心前衣片下摆延伸缝制到距离背心前衣片下摆中点设定距离的位置上,通过金属纽扣固定。

6. 根据权利要求1所述的一种可监测多种生理参数的智能背心,其特征在于,所述纺织结构体温传感器固定于基布上,通过金属纽扣与纺织结构弹性导线连接,并设置于背心右侧衣片内侧面的腋下位置上;所述纺织结构弹性导线沿平行背心右侧衣片下摆的方向延伸缝制到背心右侧衣片与背心前衣片的接缝处,并沿着接缝处缝制到背心右侧衣片下摆,再沿背心前衣片下摆延伸缝制到距离背心前衣片下摆中点设定距离的位置上,通过金属纽扣固定。

7. 根据权利要求1所述的一种可监测多种生理参数的智能背心,其特征在于,所述纺织结构呼吸传感器固定于基布上,通过金属纽扣与纺织结构弹性导线连接,并设置于背心前衣片内侧面的腹部中心位置上,即距离两个纺织结构心电传感器中点设定距离的位置上;所述纺织结构弹性导线直接向下延伸缝制到背心前衣片下摆中点的位置上,通过金属纽扣固定。

8. 根据权利要求1所述的一种可监测多种生理参数的智能背心,其特征在于,所述纺织结构心电传感器、纺织结构体温传感器、纺织结构呼吸传感器为由金属纤维或金属镀层导电纱线制成的方形或圆形结构,所述纺织结构弹性导线采用金属纤维或金属镀层导电纱线制成。

9. 根据权利要求1所述的一种可监测多种生理参数的智能背心,其特征在于,所述背心本体采用弹性透气面料制成。

一种可监测多种生理参数的智能背心

技术领域

[0001] 本发明涉及可穿戴设备领域,具体涉及一种可监测多种生理参数的智能背心。

背景技术

[0002] 智能服装是近年来的研究热点,其结合了电子信息技术、传感器技术、纺织科学及材料科学等相关领域的前沿技术,通过融合纺织技术和电子信息技术,将纺织传感器技术集成到日常穿着的服装中,从而实现人体各个生理参数的监测,同时为医疗大数据的获取提供可靠途径。传感器与可穿戴技术相融合的智能服装在功能上主要体现在人体保健、健康管理、疾病预防,运动训练、科技服装时尚等方面,而采用纺织传感器与服装融合是实现这些功能最佳方案之一。

[0003] 作为人体生理参数最重要的指标,心电、体温、呼吸信号的监测在目前的智能服装的研究上,是国内外大多数学者研究的热点。而生理参数研究的单一性和纺织传感器技术的发展,以及服装版型结构的设计都制约了智能服装的发展。

[0004] 作为可穿戴式生理参数监测设备,单一的生理信号监测不足以满足医疗大数据的要求,侧重于某一种生理参数的研究也使可穿戴系统的功能相对单一,其中比较重要的生理参数如心电、体温、呼吸等信号;纺织传感器技术的发展,包括传感器的结构性能,外观性能、材料的可选择性以及服装载体的融合性等,在一定程度上影响数据测量的准确性和有效性;纺织传感器技术与服装载体的融合体现在服装版型结构的设计上,服装载体在符合人体曲线及生理需求的情况下,要保证传感器的放置位置与人体紧密贴合,确保在人体进行各种生理活动时不影响各生理参数的监测,便于后端信号采集和处理。

[0005] 纺织传感器应用于智能服装具有良好的相融合性:极易与服装载体集成为一个整体。纺织传感器的柔韧性使其在服装载体上不会过于突出,在穿着时也不会有心理负担,被监测者只要穿着一件智能服装,就可以实现连续监测人体生理参数。近年来,国内外研究人员已在背心等服装产品上做了大量的可穿戴式人体生理监测研究,抛弃了传统的大面积印刷式传感器、粘贴性传感器等,采用纺织传感器并融合了可穿戴技术,使其更加符合人体需求,从而应用于智能服装进行监测人体生理参数。

[0006] 心电信号属于生物电信号,在体表检测的电信号只有0.05mv-5mv,而且心脏不同部位检测到的心电信号有不同的变化波形,因此合适的位置是监测心电信号的重要因素。传统的人体心电信号采集的电极通常是使用粘性电极,电极表面涂有粘性导电胶,但是导电胶内含有的电解质会引起皮肤刺激症状,并且在长时间使用过程中,导电胶变干等现象均会影响心电信号的测量质量,为了能够保证采集信号的质量,以及在可穿戴技术下保证人体的行为活动不会受到影响,需要选择合适的电极材料制作成心电电极(传感器)来提高心电采集过程中的舒适性和持久性,所以织物电极在可穿戴技术方面更加突出,也可以通过最佳的位置采集到稳定的信号。专利CN208435642U公开了一种心电监护背心,在背心前片上固定多个心电电极安装扣且分别通过一根导线与总线接头连接,相连接的导线遍布在背心前片上,由于导线分布在背心前片,在穿着和洗涤服装的过程中容易造成线路断裂等

故障,影响监测性能。

[0007] 目前,市场上出现了很多种类的体温测量技术,一类是利用红外测温原理,如非接触红外线体温计,但是其无法进行连续监测;还有一类是利用紧贴人体皮肤的不同种类的温度传感器,制成温度测量节点,通常把体温监测节点设计为穿戴式。将传感器置于病号服腋窝位置,因为腋窝处温度非常接近人体实际温度,且相较肛温和口腔温度更便于测量,不会影响到正常生活,同时利用可穿戴技术将传感器集成到服装中,实现了连续性实时监测人体体温信号的便捷度。专利CN204971236U公开了一种智能服装,服装本体的腋下位置缝制有嵌袋,嵌袋内装置有测温装置,由于服装款式不够贴合人体,测温装置不足够贴近人体测量会有一定的误差。

[0008] 目前在家庭式和移动式呼吸监测方法中,更多是采用可穿戴式呼吸检测装置,一般是利用有弹性的织带与传感器集成到可穿戴式的服装上。通过不同传感器的测量方式,测量人体呼吸参数,如利用人体躯干某部位呼吸变化引起的阻抗变化、电容变化以及围度变化等,从而进行呼吸信号的监测。如专利CN208490892U公开了一种本实用新型公开了一种智能传感背心,背心胸下位置有胸部呼吸带,腹部位置有腹部呼吸带支持呼吸参数的采集。

[0009] 专利 CN107951473A公开了一种人体生理信息数据背心,能够同时检测心电、体温、呼吸三大生理信号,但是各电极(传感器)通过双面印刷的形式附着在服装面料上,服装内部的印刷材料直接与人体接触,人体舒适感较低,且印刷材料不耐洗;心电、体温、呼吸信号传输线均在数据背心布料表面进行缝合固定,在穿着和洗涤的过程中容易造成线路断裂等故障;石墨烯材料昂贵,而且牢固性差,生产成本低,资源利用率低。

[0010] 常见的传感器与可穿戴技术相融合的智能服装,大多存在以下几个问题:(1)大多数侧重于某一人体参数的研究,智能服装及可穿戴系统的功能相对单一;(2)印刷式、粘贴式传感器直接与人体接触,舒适性低,同时会刺激人体皮肤,使不耐受人群造成过敏的现象;(3)传感器的固定位置不合理,不是采集信号的最佳位置;(4)传感器材料价格昂;(5)线路构建不够牢固,在洗涤和穿着过程中容易造成线路断裂;(6)利用弹性织制带与传感器集成作为呼吸带测量呼吸,呼吸带的松紧变化程度也难以控制;(7)服装版型结构设置不合理,人体进行活动时造成运动伪迹。

发明内容

[0011] 本发明的目的在于提供一种可监测多种生理参数的智能背心,该智能背心不仅有利于对包括心电、体温、呼吸的多种生理参数进行监测,而且结构合理,使用效果好。

[0012] 为实现上述目的,本发明的技术方案是:一种可监测多种生理参数的智能背心,包括背心本体,所述背心本体内部设置有纺织结构心电传感器、纺织结构体温传感器、纺织结构呼吸传感器和用于固定各纺织结构传感器的基布,各纺织结构传感器分别与纺织结构弹性导线相连接,所述背心本体包括背心前衣片、背心后衣片、背心左侧衣片和背心右侧衣片,所述纺织结构心电传感器固定于基布并设置于背心前衣片内侧面的左、右前胸位置上,所述纺织结构体温传感器固定于基布并设置于背心右侧衣片内侧面的腋下位置上,所述纺织结构呼吸传感器固定于基布并设置于背心前衣片内侧面的腹部中心位置上。

[0013] 进一步地,所述背心后衣片在内侧面下部位置设置有横向拉伸的弹性松紧带。

[0014] 进一步地,所述背心前衣片、背心后衣片、背心左侧衣片和背心右侧衣片均采用双层结构,各纺织结构传感器及其连接线路分别设于相应衣片贴近皮肤的内层衣片上。

[0015] 进一步地,所述衣片采用与衣片同种材质的滚边条将内、外层衣片连接在一起。

[0016] 进一步地,两个所述纺织结构心电传感器分别固定于两基布上,分别通过金属纽扣与纺织结构弹性导线连接,并设置于背心前衣片内侧面的左、右前胸位置上;所述纺织结构弹性导线分别沿平行背心前衣片下摆的方向延伸缝制到背心前衣片与背心左侧衣片、背心右侧衣片的接缝处,并沿着接缝处缝制到背心前衣片下摆,再分别沿背心前衣片下摆延伸缝制到距离背心前衣片下摆中点设定距离的位置上,通过金属纽扣固定。

[0017] 进一步地,所述纺织结构体温传感器固定于基布上,通过金属纽扣与纺织结构弹性导线连接,并设置于背心右侧衣片内侧面的腋下位置上;所述纺织结构弹性导线沿平行背心右侧衣片下摆的方向延伸缝制到背心右侧衣片与背心前衣片的接缝处,并沿着接缝处缝制到背心右侧衣片下摆,再沿背心前衣片下摆延伸缝制到距离背心前衣片下摆中点设定距离的位置上,通过金属纽扣固定。

[0018] 进一步地,所述纺织结构呼吸传感器固定于基布上,通过金属纽扣与纺织结构弹性导线连接,并设置于背心前衣片内侧面的腹部中心位置上,即距离两个纺织结构心电传感器中点设定距离的位置上;所述纺织结构弹性导线直接向下延伸缝制到背心前衣片下摆中点的位置上,通过金属纽扣固定。

[0019] 进一步地,所述纺织结构心电传感器、纺织结构体温传感器、纺织结构呼吸传感器为由金属纤维或金属镀层导电纱线制成的方形或圆形结构,所述纺织结构弹性导线采用金属纤维或金属镀层导电纱线制成。

[0020] 进一步地,所述背心本体采用弹性透气面料制成。

[0021] 相较于现有技术,本发明具有以下有益效果:该智能背心能够在使用者穿着时,能够动静态地对其包括心电信号、体温信号、呼吸信号的多种生理参数进行监测,而且通过合理的结构设计,不仅使生理信号采集和测量更加准确,使使用者穿着更加舒适,而且结构稳定牢固,使用寿命长,使用效果好。

附图说明

[0022] 图1为本发明实施例的背心前衣片的透视结构示意图。

[0023] 图2为本发明实施例的背心右侧衣片的透视结构示意图。

[0024] 图3为本发明实施例中纺织结构传感器与衣片的连接结构示意图。

[0025] 图4为本发明实施例的穿着状态后视图。

[0026] 图5为本发明实施例中背心后衣片的透视结构示意图。

[0027] 图6为本发明实施例中衣片的双层连接结构示意图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0029] 本发明提供了一种可监测多种生理参数的智能背心,如图1、2所示,包括背心本体,所述背心本体内部设置有纺织结构心电传感器1-1和1-2、纺织结构体温传感器2、纺织结构呼吸传感器3和用于固定各纺织结构传感器的基布,各纺织结构传感器分别与纺织结

构弹性导线相连接,所述背心本体包括背心前衣片d1、背心后衣片d4、背心左侧衣片d3和背心右侧衣片d2,所述纺织结构心电传感器1-1、1-2固定于基布并设置于背心前衣片内侧面的左、右前胸位置上,所述纺织结构体温传感器2固定于基布并设置于背心右侧衣片内侧面的腋下位置上,所述纺织结构呼吸传感器3固定于基布并设置于背心前衣片内侧面的腹部中心位置上。

[0030] 如图4所示,所述背心本体反面,即背心后衣片d4的肩带从人体颈侧点6附近约2-3cm处,绕过人体肩胛骨上部后突点7约2-3cm处,形成弧形再绕过人体肩胛骨下部后突点8约2-3cm处,左、右两侧做相同的处理,从而形成“X”形结构,使得胳膊在人体活动过程中不影响各传感器位置变化。

[0031] 如图5所示,所述背心后衣片d4在内侧面下部位置设置有横向拉伸的弹性松紧带9(局部缝制或整体缝制)。松紧带可以是一条或多条松紧带,也可以覆盖整个背心后衣片d4的下部位置,从而加强背心对人体的压力,使各传感器紧贴人体,保证测量数据的准确性。

[0032] 如图6所示,所述背心前衣片、背心后衣片、背心左侧衣片和背心右侧衣片均采用双层结构,各纺织结构传感器及其连接线路分别设于相应衣片贴近皮肤的内层衣片d上,外层衣片f做缝合处理。所述衣片采用与衣片同种材质的滚边条10将内、外层衣片连接在一起。

[0033] 为了防止穿着和洗涤过程中线路不够牢固,导致出现电路断裂的情况,如图1、2所示,本发明中各纺织结构传感器以及纺织结构弹性导线的固定、连接及走线按如下方法设计:两个所述纺织结构心电传感器1-1、1-2分别固定于两基布c1-1、c1-2上,基布c1-1、c1-2大小为10cm*10cm,分别通过金属纽扣4-1-1、4-1-2与纺织结构弹性导线连接,并设置于背心前衣片d1内侧面的左、右前胸位置上;所述纺织结构弹性导线分别沿平行背心前衣片d1下摆的方向延伸缝制到背心前衣片d1与背心左侧衣片d3、背心右侧衣片d2的接缝处,并沿着接缝处缝制到背心前衣片d1下摆,再分别沿背心前衣片d1下摆延伸缝制到距离背心前衣片d1下摆中点设定距离2cm的位置上,通过金属纽扣5-1-1、5-1-2固定。

[0034] 所述纺织结构体温传感器2固定于基布c2上,基布c2大小为7cm*7cm,通过金属纽扣4-2与两根纺织结构弹性导线连接,并设置于背心右侧衣片d2内侧面的腋下位置上;两根纺织结构弹性导线分别沿平行背心右侧衣片d2下摆的方向延伸缝制到背心右侧衣片d2与背心前衣片d1的接缝处,并沿着接缝处缝制到背心右侧衣片d2下摆,再沿背心前衣片d1下摆延伸缝制到距离背心前衣片d1下摆中点设定距离的位置上,通过金属纽扣5-2-1、5-2-2固定。这里需要说明的是,由于两根纺织结构弹性导线位置相近,因此,虽然图中仅看到一根纺织结构弹性导线的走线,但该处实际有两根纺织结构弹性导线,以形成回路。

[0035] 所述纺织结构呼吸传感器3固定于基布c3上,基布c3大小为10cm*10cm,通过金属纽扣4-3与两根纺织结构弹性导线连接,并设置于背心前衣片d1内侧面的腹部中心位置上,即距离两个纺织结构心电传感器中点设定距离10cm的位置上,通过腹部呼吸时的起伏产生的阻抗变化,来实现呼吸信号的监测;两根纺织结构弹性导线直接向下延伸缝制到背心前衣片d1下摆中点的位置上,通过金属纽扣5-3-1、5-3-2固定。该处有两根纺织结构弹性导线,以形成回路。

[0036] 在本实施例中,如图3所示,将制作完成的各纺织结构传感器a的导电纱线的另一端加捻后作为导联线,将其通过金属纽扣r与纺织结构弹性导线连接,基布c周围一圈采用

普通纱线(非导电)缝合在衣片d上,基布b周围一圈采用导电纱线将纺织结构传感器a缝合在基布c的虚线方框位置上,基布c中部虚线方框开设有通孔,以让纺织结构传感器a与人体接触。纺织结构传感器a与金属纽扣连接端向下翻折并设置基布b的目的是避免金属纽扣与皮肤直接接触并保护传感器a免受金属纽扣的摩擦,同时还起到衬垫作用使得电极a更好贴合皮肤。采用基布c覆盖在传感器a上主要是为了保护传感器并起美观作用。

[0037] 在本实施例中,所述纺织结构心电传感器由金属纤维或金属镀层导电纱线通过机织、针织、刺绣等技术制成,形状为方形结构,大小为(1-5) cm*(1-5) cm,或圆形结构,直径为(1-5) cm。所述纺织结构体温传感器主要由铜、镍、铬、铂的一种及以上的金属纤维或镀层导电纱线制成的方形结构,大小为(1-5) cm*(1-5) cm,或圆形结构,直径为(1-5) cm。所述纺织结构呼吸传感器由金属纤维或镀层导电纱线通过机织、针织、刺绣等技术制成,形状为方形结构,大小为(1-5) cm*(1-5) cm,或圆形结构,直径为(1-5) cm。所述纺织结构弹性导线采用金属纤维或其镀层导电纱线制成,并以“人字形”针迹、“三针式”针迹、扇形针迹、轧骨车缝等形态缝制在衣片四周,固定传感器位置处和背心缝合部位的接缝处(本实施例中采用“人字形”针迹)。所述背心本体采用弹性透气纤维材料制成,可制成不同的尺寸、规格,以适应不同的体型,穿着舒适、透气,同时又能保持一定的弹性,保持背心与皮肤的紧密接触。

[0038] 各纺织结构传感器的前端采用多路信号采集放大电路、后端模拟数字转换电路、数据存储单元以及无线信号传输模块。各纺织结构传感器检测到的信息通过信号传输模块与智能手机或电脑监测系统连接。所述智能手机或电脑监测系统对纺织结构心电传感器、纺织结构体温传感器、纺织结构呼吸传感器传输进来的信号进行本地处理,实现显示、调用、预警功能。

[0039] 本发明实施例仅供说明本发明之用,但不限制本发明的范围,本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,还可以作出各种变换或变化,因此,所有等同的技术方案也应该属于本发明的范畴。

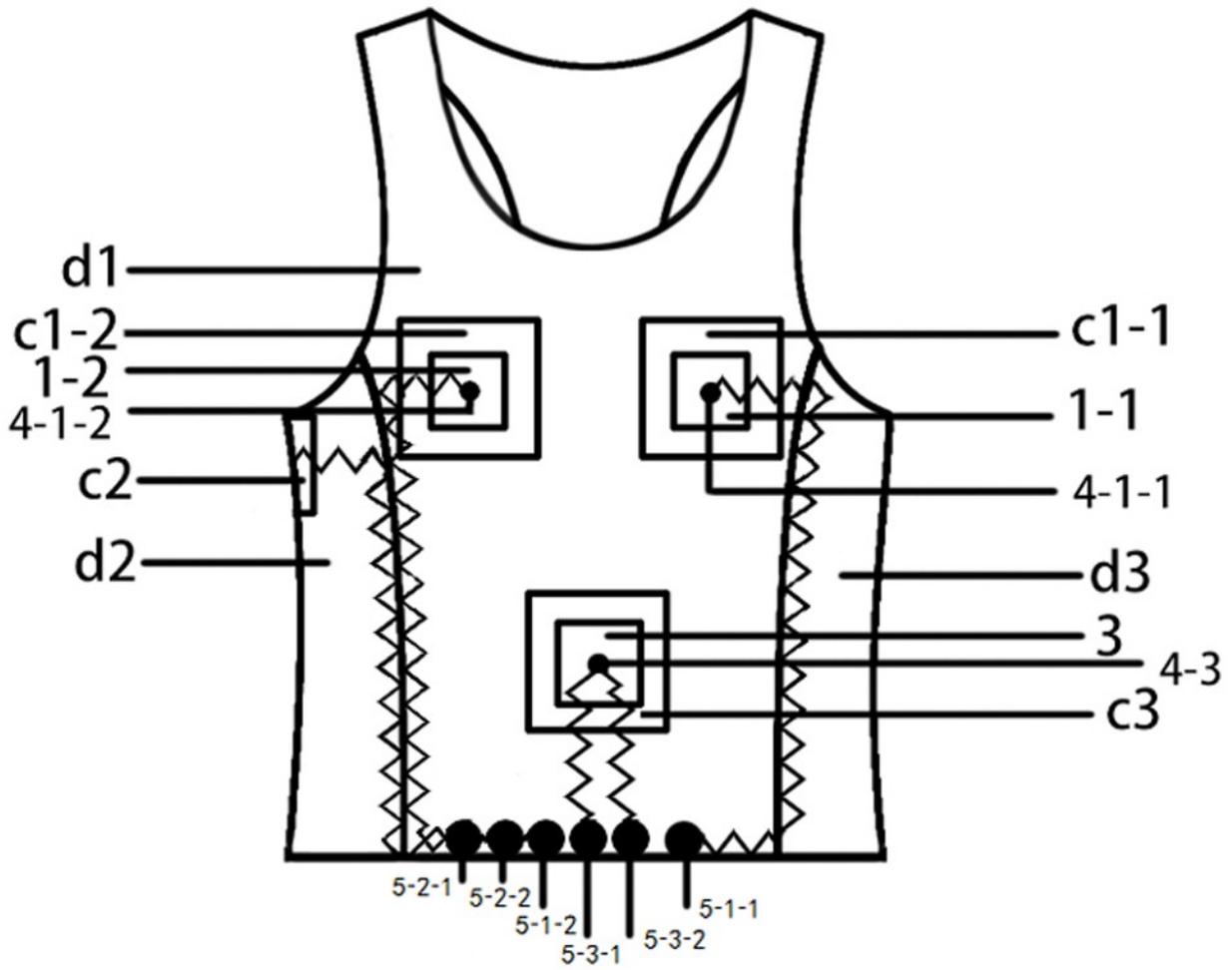


图1

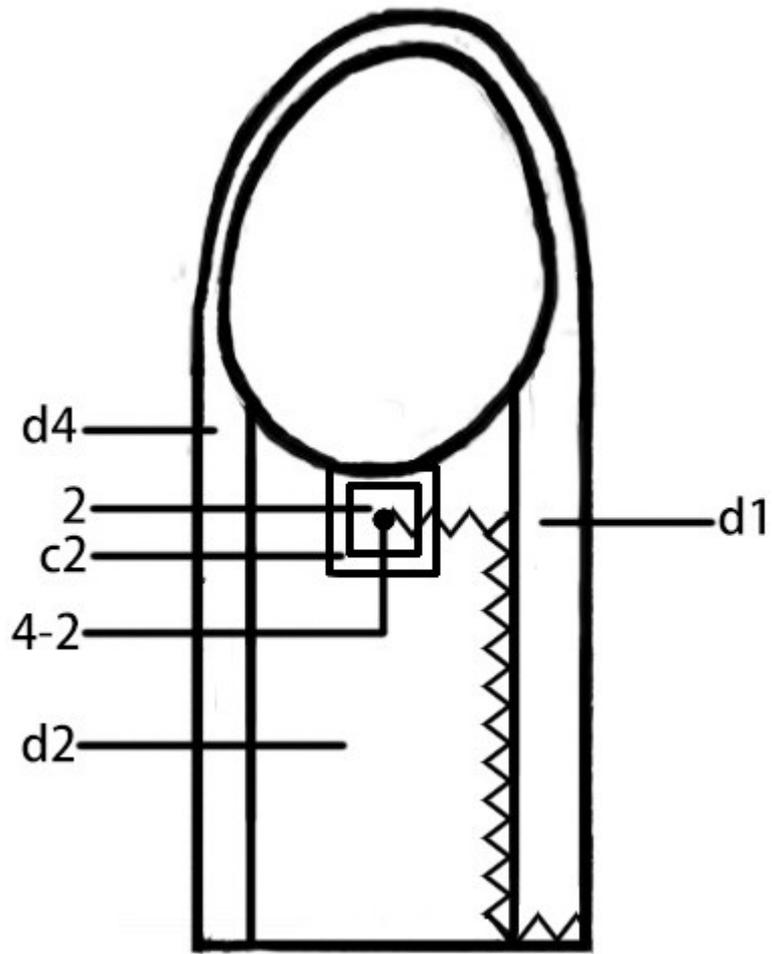


图2

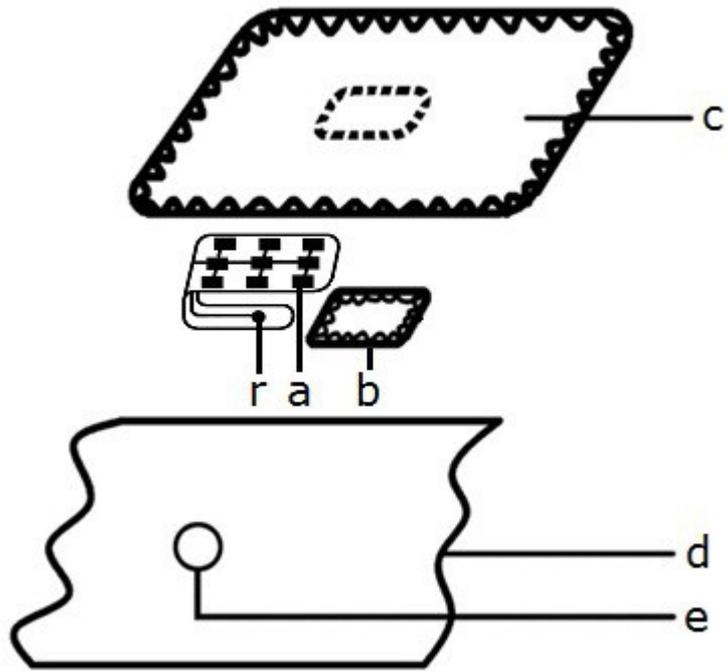


图3

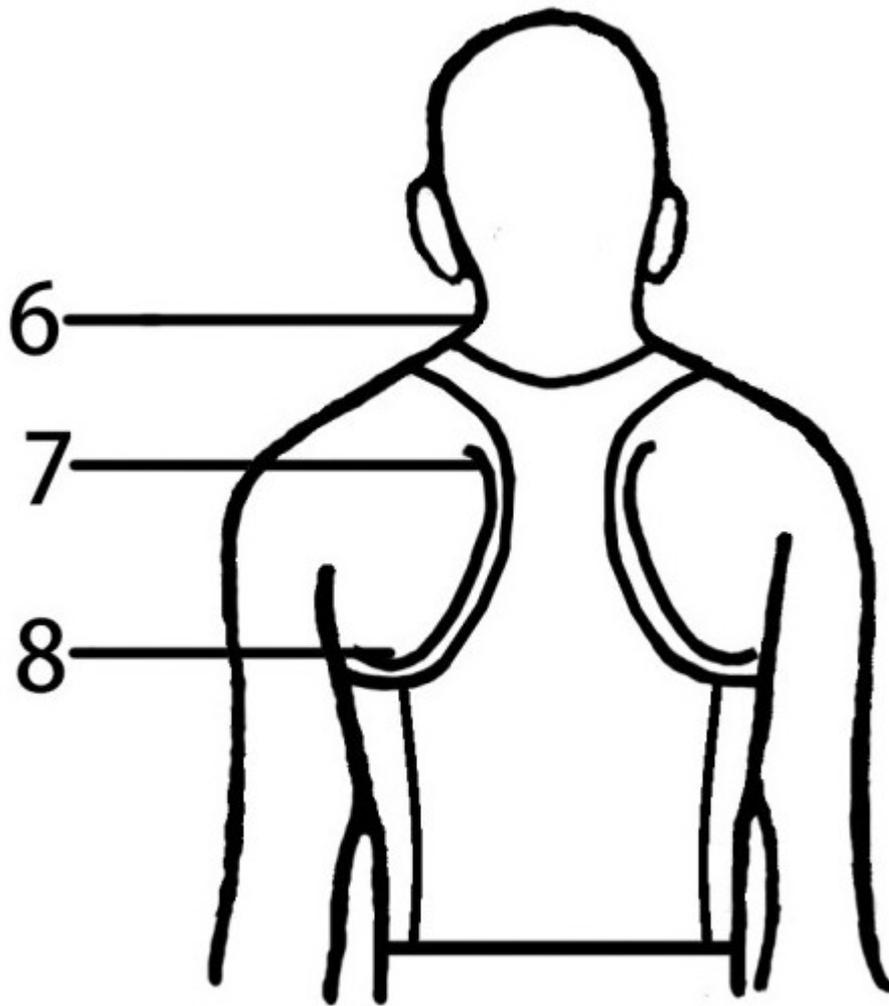


图4

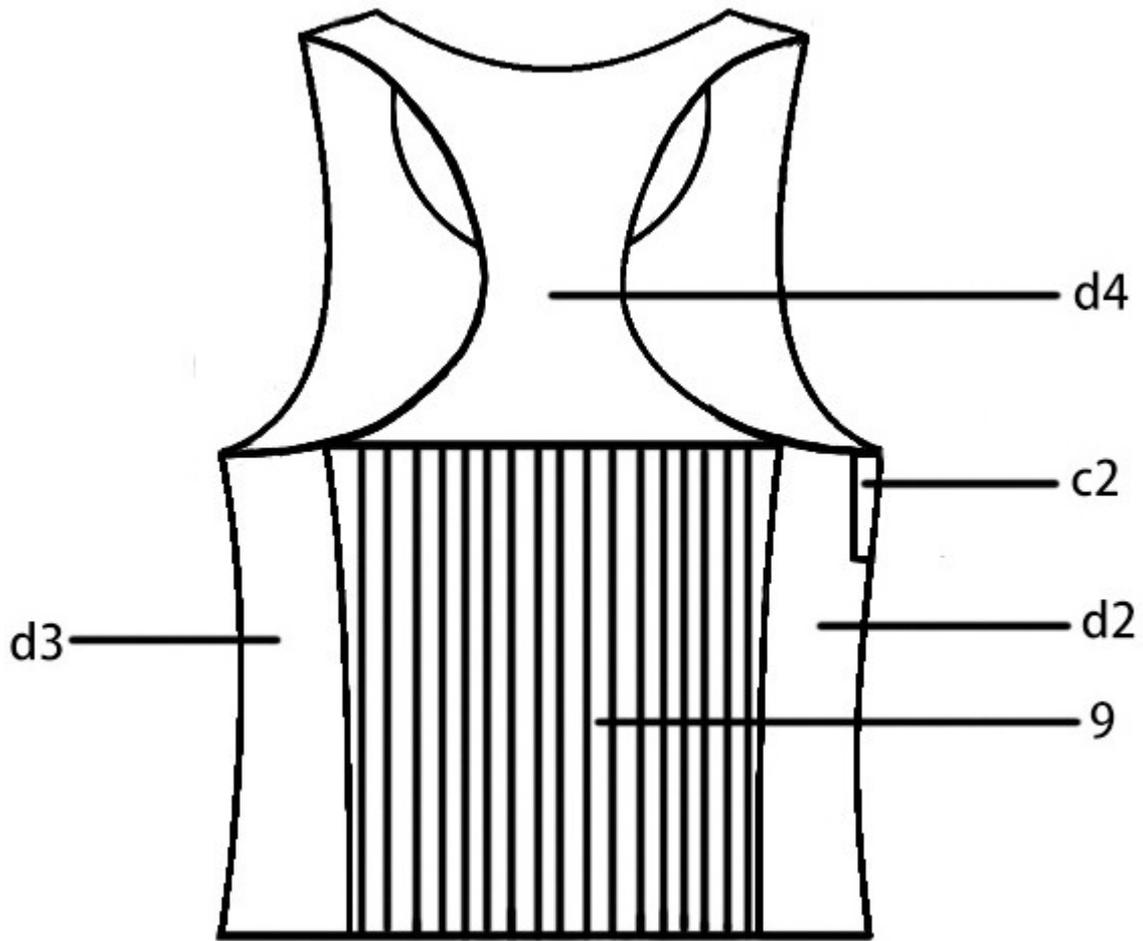


图5

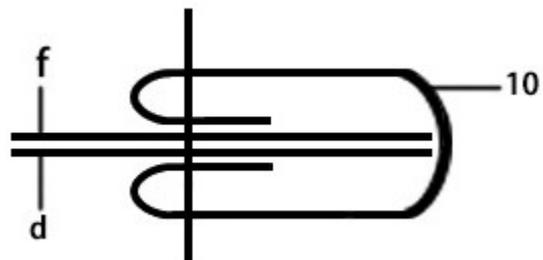


图6

专利名称(译)	一种可监测多种生理参数的智能背心		
公开(公告)号	CN110731767A	公开(公告)日	2020-01-31
申请号	CN201911039764.0	申请日	2019-10-29
[标]申请(专利权)人(译)	闽江学院		
申请(专利权)人(译)	闽江学院		
当前申请(专利权)人(译)	闽江学院		
[标]发明人	许鹏俊 刘萍萍 潘行星 刘贵 王强		
发明人	许鹏俊 刘萍萍 潘行星 刘贵 王强		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/00 A61B5/01 A61B5/0408 A61B5/08		
CPC分类号	A61B5/01 A61B5/02055 A61B5/0408 A61B5/08 A61B5/6805		
代理人(译)	蔡学俊		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种可监测多种生理参数的智能背心，包括背心本体，背心本体内部设置有纺织结构心电传感器、纺织结构体温传感器、纺织结构呼吸传感器和用于固定各纺织结构传感器的基布，各纺织结构传感器分别与纺织结构弹性导线相连接，背心本体包括背心前衣片、背心后衣片、背心左侧衣片和背心右侧衣片，纺织结构心电传感器固定于基布并设置于背心前衣片内侧面的左、右前胸位置上，纺织结构体温传感器固定于基布并设置于背心右侧衣片内侧面的腋下位置上，纺织结构呼吸传感器固定于基布并设置于背心前衣片内侧面的腹部中心位置上。该智能背心不仅有利于对包括心电、体温、呼吸的多种生理参数进行监测，而且结构合理，使用效果好。

