



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109431475 A

(43)申请公布日 2019.03.08

(21)申请号 201811552690.6

(22)申请日 2018.12.19

(71)申请人 海南和家健康科技有限公司
地址 571100 海南省海口市狮子岭工业园
光伏北路18号

(72)发明人 蔡宝龙 邓丕辉 王媛媛 王君

(51)Int.Cl.

A61B 5/02(2006.01)

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/021(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/145(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

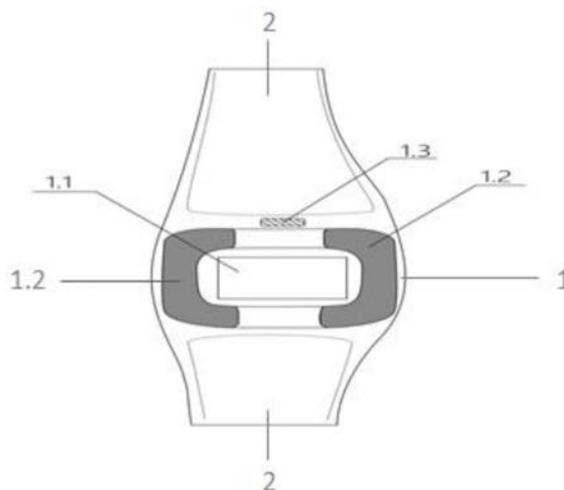
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

评价外周动脉血管硬化情况的健康腕表及其使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种评价外周动脉血管硬化情况的健康腕表及其使用方法,包括表体和表带,所述表体设置有电源按键和模式调节按键;所述表体正面有一LCD显示屏,左右两侧分别有一左肢体导联用于与左手食指和中指接触;所述表体背面的左侧有一右肢体导联,右侧有一右腿驱动电极,上端有一充电口,中央有一脉搏波采集窗口。本发明将单导心电和脉搏波采集技术集成进智能腕表,用于计算脉搏波传导时间评价外周动脉硬化情况,可以提高心血管疾病的早期检出率。本发明的使用方法操作简单,使用快捷,为使用者提供了便利。



1. 评价外周动脉血管硬化情况的健康腕表,其特征在于,包括表体和表带,所述表体设置有电源按键和模式调节按键;所述表体正面有一显示屏,左右两侧分别有一左肢体导联用于与左手食指和中指接触;所述表体背面的左侧有一右肢体导联,右侧有一右腿驱动电极,上端有一充电口,中央有一脉搏波采集窗口。

2. 根据权利要求1所述的评价外周动脉血管硬化情况的健康腕表,其特征在于,所述脉搏波采集窗口内设有电子元器件;所述电子元器件包括发光器和接收器。

3. 根据权利要求2所述的评价外周动脉血管硬化情况的健康腕表,其特征在于,所述发光器有两个,所述接收器有一个;所述发光器等距设置于所述接收器的两边;两个所述发光器分别用于交替发出660nm的红光和940nm的红外光;接收器用于接收660nm的红光被人体细胞反射后的光,以及接收940nm的红外光被人体细胞反射后的光。

4. 根据权利要求2所述的评价外周动脉血管硬化情况的健康腕表,其特征在于,所述发光器有一个,所述接收器有两个;所述接收器等距设置于所述发光器的两边;所述发光器内设置两个发光件;两个所述发光元件用于交替发出660nm的红光和940nm的红外光;所述接收器分别用于接收660nm的红光被人体细胞反射后的光,以及940nm的红外光被人体细胞反射后的光。

5. 根据权利要求1-4任一所述的评价外周动脉血管硬化情况的健康腕表,其特征在于,所述模式调节按键设有心率、血压、外周动脉硬化情况三种测量模式供选择。

6. 根据权利要求5任一所述的评价外周动脉血管硬化情况的健康腕表,其特征在于,所述人体左手食指和中指、左肢体导联、右肢体导联以及右腿驱动电极共同组成闭合回路,用于采集用户的单导联心电图,以获得心电波。

7. 根据权利要求6所述的评价外周动脉血管硬化情况的健康腕表,其特征在于,还包括指示灯,所述指示灯用于指示设备的开关与数据采集状态。

8. 根据权利要求5所述的评价外周动脉血管硬化情况的健康腕表,其特征在于,所述充电口设有充电吸盘;所述充电吸盘内设有四个直径2-4mm的接触点,所述接触点与充电线上的接触点一一对应。

9. 根据权利要求1所述的评价外周动脉血管硬化情况的健康腕表,其特征在于,所述左肢体导联、右肢体导联和右腿驱动电极均为氯化银材质,表带为橡胶材质。

10. 根据权利要求1所述的评价外周动脉血管硬化情况的健康腕表的使用方法,其特征在于,用户使用时,先安静休息5分钟,伸出右臂自然放于桌面上与心脏高度平齐,将腕表佩戴于右手腕,表体背面贴近皮肤;长按电源按键,指示灯变绿,此时健康腕表正常开机;然后按下模式调节按键选择外周动脉硬化情况测量模式,选择成功后指示灯变红进入数据采集准备状态,此时将左手食指和中指轻搭于腕表正面的两块左肢体导联上,10秒钟后,指示灯自动由红变绿,正式进入数据采集状态,50秒后数据采集结束,测量结果显示在显示屏上。

评价外周动脉血管硬化情况的健康腕表及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种健康监测腕表及其使用方法,特别是涉及一种评价外周动脉血管硬化情况的健康腕表及其使用方法。

背景技术

[0002] 随着我国老龄化的深入以及慢病年轻化趋势的明显,导致动脉硬化相关疾病在我国逐渐增多,成为老年人死亡的主要原因之一。动脉硬化是全身性的疾病,主要涉及中、小动脉,如冠状动脉、颈动脉、四肢动脉等,一般由医务工作者在院内操作动脉硬化检测仪或彩色多普勒超声进行评价,对于居家的具有心血管疾病高危风险的人群并不完全适用。智能腕表是在腕表内置智能化系统,搭载智能终端而连接于网络实现多功能通讯的一款可穿戴设备,具有小巧、便携、安全、可靠的优点。当前已经问世了多款具有健康监护功能的智能腕表,如生命体征监测、血氧监测、溺水监测、睡眠监测、跌倒实时报警及呼救监测腕表等等。但是,目前尚未发现集成评价外周动脉硬化功能的健康腕表。由此可见,上述现有的健康腕表在功能上,显然仍存在有不便与缺陷,而亟待加以进一步改进。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种可以评价外周动脉硬化情况的健康腕表,具有使用方便、价格低廉的优点。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0005] 一种评价外周动脉硬化情况的健康腕表,其特征在于,包括表体和表带,所述表体设置有电源按键和模式调节按键;所述表体正面有一显示屏,左右两侧分别有一左肢体导联用于与左手食指和中指接触;所述表体背面的左侧有一右肢体导联,右侧有一右腿驱动电极,上端有一充电口,中央有一脉搏波采集窗口。

[0006] 进一步地,所述脉搏波采集窗口内设有电子元器件;所述电子元器件包括发光器和接收器。

[0007] 进一步地,所述发光器有两个,所述接收器有一个;所述发光器等距设置于所述接收器的两边;两个所述发光器分别用于交替发出660nm的红光和940nm的红外光;接收器用于接收660nm的红光被人体细胞反射后的光,以及接收940nm的红外光被人体细胞反射后的光。

[0008] 进一步地,所述发光器有一个,所述接收器有两个;所述接收器等距设置于所述发光器的两边;所述发光器内设置两个发光件;两个所述发光元件用于交替发出660nm的红光和940nm的红外光;所述接收器分别用于接收660nm的红光被人体细胞反射后的光,以及940nm的红外光被人体细胞反射后的光。

[0009] 进一步地,所述模式调节按键设有心率、血压、外周动脉硬化情况三种测量模式供选择。

[0010] 进一步地,所述人体左手食指和中指、左肢体导联、右肢体导联以及右腿驱动电极

共同组成闭合回路,用于采集用户的单导联心电图,以获得心电波。

[0011] 进一步地,所述显示屏长和宽为2cmx2cm。

[0012] 进一步地,还包括指示灯,所述指示灯用于指示设备的开关与数据采集状态。

[0013] 进一步地,,所述充电口设有充电吸盘,所述充电吸盘内设有四个直径2-4mm的接触点,所述接触点与充电线上的接触点一一对应。

[0014] 进一步地,所述左肢体导联、右肢体导联和右腿驱动电极均为氯化银材质,表带为橡胶材质。

[0015] 本发明还提供了一种评价外周动脉硬化情况的健康腕表的使用方法:用户使用时,先安静休息5分钟,伸出右臂自然放于桌面上与心脏高度平齐,将腕表佩戴于右手腕,表体背面贴近皮肤;长按电源按键,指示灯变绿,此时健康腕表正常开机;然后按下模式调节按键选择外周动脉硬化情况测量模式,选择成功后指示灯变红进入数据采集准备状态,此时将左手食指和中指轻搭于腕表正面的两块左肢体导联上,10秒钟后,指示灯自动由红变绿,正式进入数据采集状态,50秒后数据采集结束,测量结果显示在显示屏上。

[0016] 脉搏波获取原理:氧合血红蛋白和还原血红蛋白在红光、红外光区(600-1000nm)具有独特的吸收光谱。对于660nm波长光谱,氧合血红蛋白的吸收系数远比还原血红蛋白的吸收系数小。对于940nm波长光谱,氧合血红蛋白的吸收系数远比还原血红蛋白的吸收系数大。未被血红蛋白吸收的光将会以漫反射的形式被反射出去。本发明根据氧合血红蛋白与还原血红蛋白对660nm和940nm波长的光吸收的差异性,通过交替对人体细胞发出660nm和940nm波长的光,并分别探测两种光波被吸收后的反射情况。由于人体其他细胞对光的吸收和反射是固定的,光的吸收和反射的变化主要来自于红细胞中的氧合血红蛋白和还原血红蛋白量的变化。而心脏的跳动与脉搏的跳动也存在着密切地联系。因此,在手腕处的氧合血红蛋白、还原血红蛋白的数量与该处的脉搏存在相应的联系。随着心脏跳动带动血液循环经过肺部后,血液中还原血红蛋白在肺部获得氧气转化为氧合血红蛋白,人体的氧合血红蛋白和还原血红蛋白的总体数量会呈现与心脏跳动相呼应的一定频率的波动。因此,由人体细胞对660nm和940nm波长的光吸收的变化,便可得出氧合血红蛋白和还原血红蛋白量的变化从而拟合获取使用者的脉搏波信号。

[0017] 优选的,本发明的所述发光器交替发出660nm的红光和940nm的红外光。当发光器发出660nm波长的红光时,还原血红蛋白会大量吸收,只有极少的红光被反射,该反射的量可以忽略不计。氧合血红蛋白只能吸收极少的660nm红光,该吸收的量可以忽略不计,氧合血红蛋白将照射到其表面的660nm的红光漫反射出去。因此,当所述发光器发出660nm波长的红光后,被反射的红光可以视为氧合血红蛋白所反射出来的光。此时,被氧合血红蛋白所反射的光由于漫反射的作用向四周扩散,被漫反射后的光部分可分别到达发光器和接收器的位置。由于光速非常快,可以忽略光从发光器发出到反射到红光接收器和红外光接收器之间的时间。此时红光接收器作为记录反射光的载体,将各个时间点被氧合血红蛋白反射后的光信号进行采集与处理,形成一段时间内氧合血红蛋白反射光谱,红外光接收器则不做反应。同理,当发光器发出940nm波长的红外光时,氧合血红蛋白会大量吸收,还原血红蛋白会大量反射,被反射的红外光可以视为还原血红蛋白所反射出来的光。此时,红外光接收器作为记录反射光的载体,将各个时间点被还原血红蛋白反射后的光信号进行采集与处理,形成一段时间内还原血红蛋白反射光谱,红光接收器则不做反应。根据获得的氧合血红

蛋白、还原血红蛋白反射光谱的波形,将二者通过算法进行拟合,即可获得脉搏波信号。

[0018] 健康腕表工作原理:用户进行测量时,将本发明健康腕表佩戴于右侧手腕处,选择外周动脉硬化情况的测量模式,用左手食指和中指分别放于腕表正面的两块左肢体导联上,即可获得心电波形和脉搏波形。心电波形可以捕获心脏产生信号的时间点,脉搏波形可以捕获信号到达脉搏的时间点,根据这两个时间点可以计算出信号从心脏传导到脉搏的时间差,且心脏到脉搏有固定的距离,所述距离为信号从人体心脏处传到右手腕处的距离,事先已设置于所述健康腕表的算法中。所述时间差为从心电的R波到脉搏波上升为止的时间,称为脉搏波传导时间(简称PWTT),其值可根据心电波与脉搏波的波形,并通过软件的R波定位法计算得出;将所述距离除以所述脉搏波传导时间,即可获得脉搏波传导速度(简称PWV),根据PWV值判断外周动脉硬化情况并显示于显示屏上,提示用户。

[0019] PWV值越大,表明外周动脉硬化程度越高,心血管疾病发生率越大:PWV<9m/s时,血管弹性良好,无硬化,显示良好;PWV在9-10m/s范围内,血管弹性可能有所下降,无器质性改变,显示可能硬化;PWV在10-12m/s范围内时,血管轻度硬化,可能有器质性改变,显示轻度;PWV值在12-15m/s范围内时,显示中度;PWV>15m/s时,显示严重。

[0020] 心电波形图记录的是心脏每一心动周期所产生的电活动变化图,根据所获得的心电波型图即可通过常规算法得出受测者的心率。

[0021] 血氧饱和度即血液中的氧含量,其值主要取决于单位容积血液内血红蛋白的量和血红蛋白结合氧的能力,而血液中的血红蛋白分为氧合血红蛋白和还原血红蛋白。根据氧合血红蛋白在血红蛋白中的占比即可得出血氧饱和度的值。

[0022] 当心脏的血液泵入主动脉时,它会同时产生一个压力,该压力波会在泵出的血液沿着动脉向下传递,PWTT由动脉的血管壁的紧张程度决定。在血管弹性保持不变的情况下,血压和PWTT呈线性关系,根据PWTT由常规算法计算即可得到血压值。

[0023] 采用上述技术方案,本发明具有以下优点:(1)可以监测居家心血管病人的心脏情况,方便使用,而且使用安全,测试结果准确可靠;(2)将心电和脉搏波高度集成进腕表中,使得在居家环境下,实现了对外周动脉硬化的评估以及血压的连续测量。

附图说明

[0024] 上述仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,以下结合附图与具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0025] 图1为本发明评价外周动脉硬化情况的健康腕表正面结构示意图。

[0026] 图中,1:表体;2:表带;1.1:显示屏;1.2:左肢体导联;1.3:指示灯。

[0027] 图2为本发明评价外周动脉硬化情况的健康腕表背面结构示意图。

[0028] 图中,1.10:充电吸盘;1.4:脉搏波采集窗口;1.5:发光器;1.6:红光接收器;1.7:红外光接收器;1.8:右肢体导联;1.9:右腿驱动电极。

[0029] 图3为本发明评价外周动脉硬化情况的健康腕表右侧面结构示意图。

[0030] 图中,1.11:电源按键;1.12:模式调节按键。

[0031] 图4为心电波和脉搏波示意图。

[0032] 图中,3:心电波;4:心电波的R波;5:脉搏波。

[0033] 图5为本发明评价外周动脉硬化情况的健康腕表使用结构示意图。

[0034] 图中,6:心脏;7:右手腕;8:信号从心脏处传到右手腕处的距离。

具体实施方式

[0035] 如图1-图3所示,本发明一种评价外周动脉硬化情况的健康腕表,其包括表体1及与表体1一体化连接的表带2;在表体1右侧面上端设置有一电源按键1.11,下端设置有一模式调节按键1.12;其中模式调节按键有心率、血压、外周动脉硬化情况三种测量模式供选择。表体1的正面中央有2cmx2cm的显示屏1.1,左右两侧分别设置有一左肢体导联1.2用于与人体左手食指和中指接触,上端设有一指示灯1.3用于指示设备的开关与数据采集状态;表体1背面的左侧有一右肢体导联1.8,右侧有一右腿驱动电极1.9,上端有一充电吸盘1.10,充电吸盘设有四个直径2mm的接触点;中央有一脉搏波采集窗口1.4,窗口内设有三个电子元器件1.5、1.6、1.7,中间的电子元器件为发光器1.5,用于交替发出660nm的红光和940nm的红外光,上下两端的电子元器件分别为红光接收器1.6和红外光接收器1.7;红光接收器用于接收人体血液中氧合血红蛋白反射出来的光,红外光接收器用于接收人体血液中还原血红蛋白反射出来的光,从而进行脉搏波信号的采集;所述左肢体导联、右肢体导联和右腿驱动电极均为氯化银材质,表带为橡胶材质。

[0036] 人体左手食指和中指、腕表正面的两块左肢体导联1.2、腕表背面的右肢体导联1.8以及右腿驱动电极1.9共同组成人体的闭合回路,用于采集用户的单导联心电图。

[0037] 如图4-图5所示,心电波3的R波4到脉搏波5上升为止的时间即为脉搏波传导时间(简称PWTT),信号从心脏6处传到右手腕7处的距离8除以PWTT,即可获得脉搏波传导速度(简称PWV),再根据PWV值判断外周动脉硬化情况。

[0038] 用户使用,先安静休息5分钟,伸出右臂自然放于桌面上与心脏高度平齐,将腕表佩戴于右手腕,表体1的背面贴近皮肤;长按电源按键1.11,指示灯1.3变绿,此时健康腕表正常开机;然后按下模式调节按键1.12选择外周动脉硬化情况测量模式,选择成功后指示灯1.3变红进入数据采集准备状态,此时将左手食指和中指轻搭于腕表正面的两块左肢体导联1.2上,10秒钟后,指示灯1.3自动由红变绿,正式进入数据采集状态,50秒后数据采集结束,测量结果显示在显示屏1.1上;若 $PWV < 9m/s$,血管弹性良好,无硬化,显示良好;PWV在9-10m/s范围内,血管弹性可能有所下降,无器质性改变,显示可能硬化;PWV在10-12m/s范围内,血管轻度硬化,可能有器质性改变,显示轻度;PWV值在12-15m/s范围内时,显示中度;PWV $> 15m/s$,显示严重。

[0039] 测量完毕,将电源线与表体1背面上端的充电吸盘1.10进行紧密连接,充电备用。

[0040] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,本领域技术人员利用上述揭示的技术内容做出些许简单修改、等同变化或修饰,均落在本发明的保护范围内。

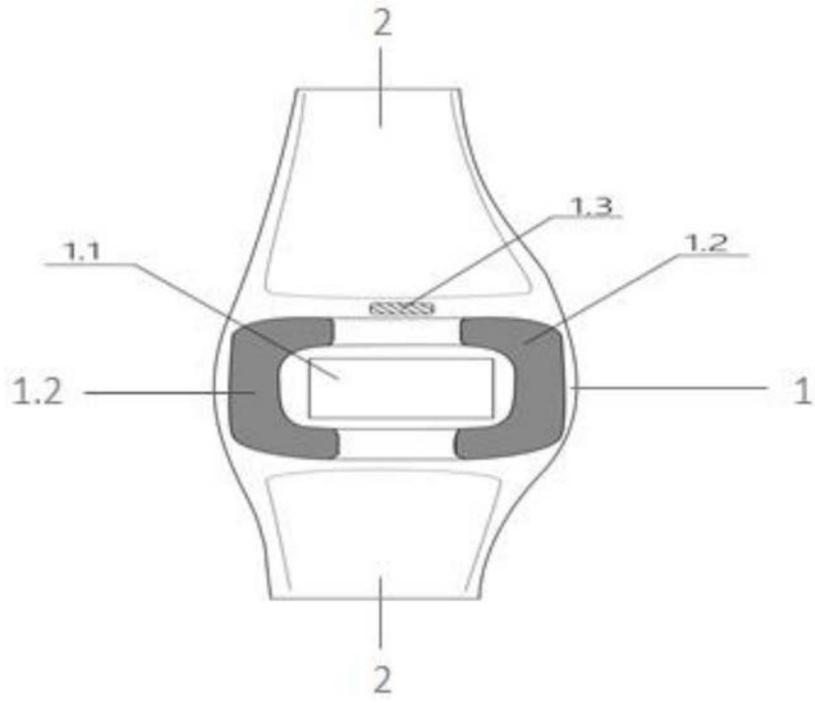


图1

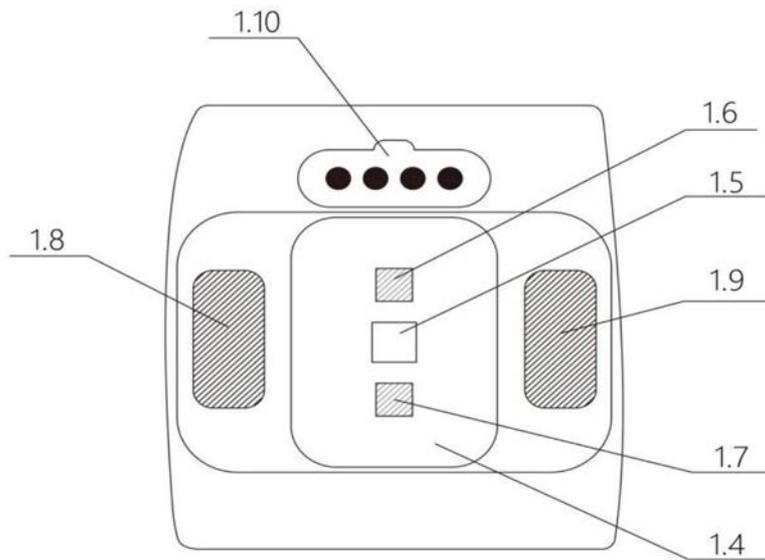


图2

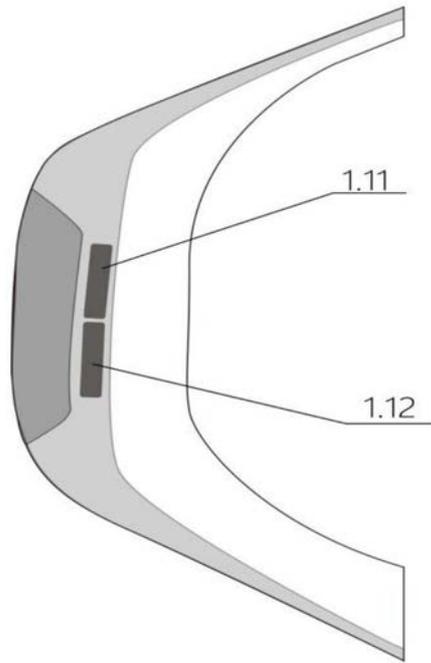


图3

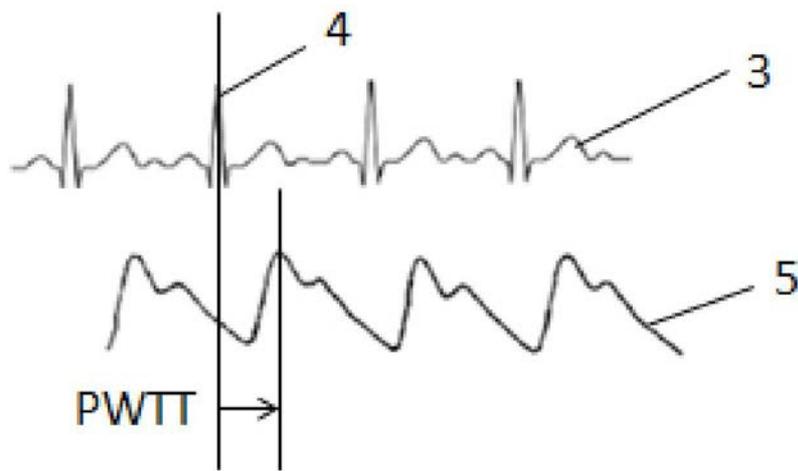


图4

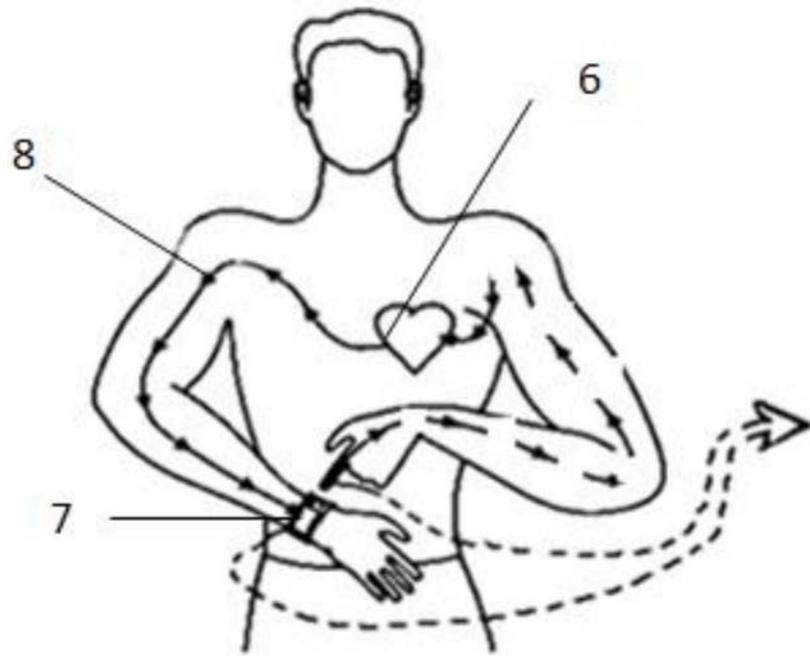


图5

专利名称(译)	评价外周动脉血管硬化情况的健康腕表及其使用方法		
公开(公告)号	CN109431475A	公开(公告)日	2019-03-08
申请号	CN201811552690.6	申请日	2018-12-19
[标]发明人	蔡宝龙 邓丕辉 王媛媛 王君		
发明人	蔡宝龙 邓丕辉 王媛媛 王君		
IPC分类号	A61B5/02 A61B5/024 A61B5/021 A61B5/0402 A61B5/145 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02007 A61B5/02108 A61B5/02141 A61B5/02438 A61B5/0402 A61B5/14542 A61B5/681 A61B5/6824 A61B5/72		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种评价外周动脉血管硬化情况的健康腕表及其使用方法，包括表体和表带，所述表体设置有电源按键和模式调节按键；所述表体正面有一LCD显示屏，左右两侧分别有一左肢体导联用于与左手食指和中指接触；所述表体背面的左侧有一右肢体导联，右侧有一右腿驱动电极，上端有一充电口，中央有一脉搏波采集窗口。本发明将单导心电图和脉搏波采集技术集成进智能腕表，用于计算脉搏波传导时间评价外周动脉硬化情况，可以提高心血管疾病的早期检出率。本发明的使用方法操作简单，使用快捷，为使用者提供了便利。

