



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110367956 A

(43)申请公布日 2019.10.25

(21)申请号 201910769909.6

(22)申请日 2019.08.20

(71)申请人 深圳博脑医疗科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区福保街
道市花路福年广场中芬设计园B4-532

(72)发明人 熊丽 黄量添

(74)专利代理机构 深圳壹舟知识产权代理事务
所(普通合伙) 44331

代理人 寇闯

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/22(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

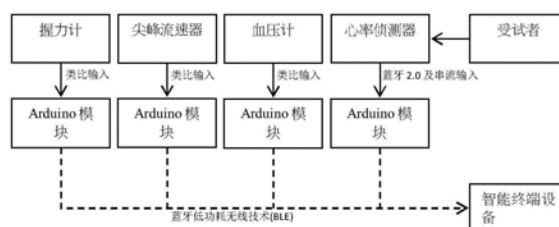
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种自主神经调节监控系统及方法

(57)摘要

本发明属于信息数据处理技术领域,公开了一种自主神经调节监控系统及方法,自主神经调节监控系统包括:用于对患者体征以及环境进行检测的取样模块;与取样模块相连接,用于实现采集的模拟输入数据转为数码格式的Arduino模板;与Arduino模板通过蓝牙模块相连接,用于实现数据整合的智能终端设备。显示界面简易清晰,能有效地传递信息予受试者,安装在大屏幕终端设备如9.7寸iPad上,APP的显示界面可照顾到视力较弱的受试者。



1. 一种自主神经调节监控系统,其特征在于,所述自主神经调节监控系统包括:
用于对患者体征以及环境进行检测的取样模块;
与取样模块通过类比输入、串流输入及蓝牙方式相连接,用于实现采集的模拟输入数据转为数码格式的Arduino模板;
与Arduino模板通过蓝牙低功耗无线技术连接,用于实现数据整合的智能终端设备。
2. 如权利要求1所述自主神经调节监控系统,其特征在于,所述取样模块包括:
用于对环境压力进行检测的气压计,并通过类比输入方式连接Arduino模板;
用于对患者握力强度进行检测的握力计,并通过类比输入方式连接Arduino模板;
用于对患者心率进行检测的心率侦测器,并通过蓝牙2.0及串流输入方式连接Arduino模板;
用于对患者进行检测的血压计,并通过类比输入方式连接Arduino模板。
3. 一种实现权利要求1或2所述自主神经调节监控系统的自主神经调节监控系统方法,该自主神经调节监控方法包括以下步骤:
检测步骤:系统语音提示受试者进行体征检测和行为力检测,并记录检测结果
结果输出步骤:系统根据分析检测结果,判断受试者患病与否。
4. 一种实现权利要求3所述自主神经调节监控系统的自主神经调节监控系统方法,系统语音提示受试者进行体征检测和行为力检测,并记录检测结果,其具体为,
检测步骤:系统提示受试者进行血压测量、心率测量,呼气压力测量、手握力测量,并将上述测量结果分别进行存储;
行为力完成正确性判断步骤:系统判断受试者的行为力测试是否符合规定,如果符合规定,则检测数据等待调用;如果不符合规定,则会有相应提示,方便操作者删除该检测数据及为受试者重新检测。
5. 一种实现权利要求3所述自主神经调节监控系统方法,其特征在于,系统根据分析检测结果,判断受试者患病与否,其具体为包括以下步骤:
分析步骤:调用最后一次记录的体征数据和行为力数据,进行数据分析;
判断步骤:将分析结果从系统的显示端输出并存储该判断结果,生成诊断报告,等待调用。
6. 一种实现权利要求3所述自主神经调节监控系统方法,其特征在于,所述体征检测包括血压测量、心率测量;所述行为力检测包括呼气压力测量、手握力测量。
7. 一种实现权利要求3所述自主神经调节监控方法的计算机程序。
8. 一种实现权利要求3所述自主神经调节监控方法的信息数据处理终端。
9. 一种计算机可读存储介质,包括指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行如权利要求3所述的自主神经调节监控方法。

一种自主神经调节监控系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于信息数据处理技术领域,尤其涉及一种自主神经调节监控系统及方法。

背景技术

[0002] 自主神经调节功能紊乱是指自主神经系统的功能异常或者障碍,老年人比较容易频发,但其他年龄组人群也能患上。中风、帕金森氏综合症、老年痴呆症、糖尿病、正在服用有副作用药物和电解质紊乱的患者出现自主神经调节功能紊乱的机率较高。据研究所得,以上疾病的患者自主神经调节功能紊乱的几率可达20%-80%,而当中部分患者更同时伴随血压波动和高血压。

[0003] 针对自主神经调节功能紊乱的诊断方法发明于1981年,受限于当时的技术,整套诊断设备使用了独立运作的硬件,如血压计和心电图设备,而非整合、一体化的智能诊断系统。目前,业内常用的现有技术是这样的:运用适合自主神经调节功能紊乱评估的多参数监护仪持续测量受试者的心电图和血压,并配备独立运作的握力计和吹气装置,由操作者指示受试者进行各行为力测试,在完成检测步骤后,需要专业人士手动分析数据并判断结果。迄今为止,落后的技术和设备导致针对自主神经调节功能紊乱的诊断不被重视,原因包括:

[0004] 传统自主神经调节功能紊乱的诊断需要1.5小时,这大幅限制了每天可接受诊断的受试者数量并延长了轮候时间。受试者则因此有可能未能获得及时治疗,进而引发更严重的并发症。

[0005] 传统自主神经调节功能紊乱的诊断需要一定数目的医护人员进行。完成诊断后所产生的数据亦需要专业人士手动分析并判断结果。这将大幅增加所需的人力资源成本。

[0006] 手动分析自主神经功能测试结果有可能因人为失误而导致误诊,主观性大,这削弱了诊断的可靠性。再者,过于冗长的分析过程会或会使分析员疲劳而导致人为失误。但这失误若使用自动化分析则可避免。

[0007] 综上所述,现有技术存在的问题是:

[0008] (1) 传统自主神经调节功能紊乱的诊断耗费时间。

[0009] (2) 传统自主神经调节功能紊乱的诊断人工成本高昂。

[0010] (3) 传统自主神经调节功能紊乱的诊断人为失误频发。

[0011] 解决上述技术问题的难度在于:传统自主神经调节功能评估需要受试者积极配合进行体征检测和行为力检测,而行为力完成正确性是很取决于有效的监测方式。而在分析数据时,心电的RR间距须由操作者手工操作,较容易因主观因素造成误差,也增加分析所耗费的时间和人工成本。

[0012] 解决上述技术问题的意义在于:

[0013] 针对自主神经调节功能紊乱的诊断所需的时间可缩减至15分钟,解决上述耗时、高昂的人工成本、人为失误的缺点,达至检测数据诊断的功能。

发明内容

[0014] 针对现有技术存在的问题,本发明提供了一种自主神经调节监控系统及方法。

[0015] 本发明会自动完成多通道数据分析、采用经验证的自主神经调节功能理论和公式计算综合得分,并自动生成个体化分析包括多种生理指标以及综合自主神经调节功能得分的分析报告,并以图型及文字的方式显示于屏幕上。操作者则可以透过智能终端设备操控医疗硬件以完成诊断流程,并可随时浏览报告、重做测试和检查硬件状态。

[0016] 本发明是这样实现的,一种自主神经调节监控系统包括:

[0017] 用于对患者体征以及环境进行检测的取样模块;

[0018] 用于实现采集的模拟输入数据转为数码格式的Arduino模板;

[0019] 与Arduino模板通过蓝牙低功耗无线技术 (BLE) 连接,用于实现数据整合的智能终端设备。

[0020] 进一步,所述取样模块包括:

[0021] 用于对环境压力进行检测的气压计,并通过类比输入方式连接Arduino模板;

[0022] 用于对患者握力强度进行检测的握力计,并通过类比输入方式连接Arduino模板;

[0023] 用于对患者心率进行检测的心率侦测器,并通过蓝牙2.0及串流输入方式连接Arduino模板;

[0024] 用于对患者进行检测的血压计,并通过类比输入方式连接Arduino模板;

[0025] 本发明的另一目的在于提供一种实现所述自主神经调节监控系统的自主神经调节监控系统方法,包括系统语音提示受试者进行体征检测和行为力检测,并记录检测结果,其具体为,

[0026] 检测步骤:系统通过多种语音、图像和文字等提示受试者进行血压测量、心率测量,呼气压力测量、手握力测量,并将上述测量结果分别进行存储。自主神经调节检测步骤包括但不限于Ewing's Battery中的瓦尔萨瓦动作,深呼吸动作,30:15比值,直立位效应及持续握持手柄效应。

[0027] 在瓦尔萨瓦动作中,受试者向尖峰流速计吹气,使压力维持在40mmHg,受试者须持续吹气15秒后,稍作休息后重复吹气3次。智能终端设备会同时纪录由心率侦测器收集到的RR间距。

[0028] 在深呼吸动作中,受试者须在1分钟内进行6次深呼吸,每次吸气5秒及呼气5秒。智能终端设备会同时纪录由心率侦测器收集到的RR间距。

[0029] 在30:15比值和直立体位效应中,受试者首先须平卧接受心率侦测器和血压计的检测,然后提示受试者站立。智能终端设备会记录受试者在平卧时和站立后五分钟内每分钟的血压值,并记录受试者在站立后30次心跳的RR间距;

[0030] 在持续握持手柄效应中,智能终端设备会通过血压计记录受试者的基线血压值,并提示受试者以最大力量施加于握力计。在随后的五分钟,受试者须持续向握力计施以最大握力值的30%,智能终端设备会在每分钟检测受试者的血压。

[0031] 行为力完成正确性判断步骤:系统判断受试者的行为力测试是否符合规定,如果符合规定,则检测数据等待调用;如果不符合规定,则会有相应提示,方便操作者删除该检测数据及为受试者重新检测。例如在瓦尔萨瓦动作呼气压力测量中,荧屏会实时显示气道压力参数,让受试者能够根据显示值控制吹气力度,使气道压力维持在40mmHg的规范要求

上,若在吹气过程中未达到规范要求,显示值会变为红色以提示操作者和受试者。而在持续握持手柄效应手握力测量中,荧屏会实时显示握力参数供操作者和受试者查看,若受试者未达到握力最大值的30%时,显示值同样会变为红色以提示操作者和受试者。

[0032] 进一步,系统根据分析检测结果,判断受试者患病与否,其具体为包括以下步骤:

[0033] 分析步骤:调用最后一次记录的体征数据和行为力数据,进行数据分析;

[0034] 在瓦尔萨瓦动作中,智能终端设备会计算受试者在吹气过程最长和最短RR间距的比值,并根据3次重复吹气的数据进行分析;

[0035] 在深呼吸动作中,智能终端设备会计算及分析受试者在深呼吸过程中最长和最短RR间距的比值;

[0036] 在30:15比值和直立体位效应中,智能终端设备会计算受试者在站立后第15次和30次RR间距的比值,并分析站立后与基线血压的差值;

[0037] 在持续握持手柄效应中,智能终端设备会分析受试者在站立后与基线血压的差值。

[0038] 进一步,所述体征检测包括血压测量、心率测量;所述行为力检测包括呼气压力测量、手握力测量。

[0039] 本发明的另一目的在于提供一种自主神经调节监控方法的计算机程序。

[0040] 本发明的另一目的在于提供一种自主神经调节监控方法的信息数据处理终端。

[0041] 本发明的另一目的在于提供一种计算机可读存储介质,包括指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行所述的自主神经调节监控方法。

[0042] 综上所述,本发明的优点及积极效果为:实现了使用可移动的智能终端设备作为收集和分析不同生理特征数据的中央系统,更方便在流动的环境下携带和使用。而智能终端的显示界面能通过图像和文字等形式为受试者提供简易清晰的指示,能有效分担医护人员在评估过程的工作量。再者,和目前已有的典型评估方式相比,本发明的诊断更加快捷,可以在受试者完成测试后立即显示诊断结果,完全无须手动分析和判断结果,是智能化和一体化发展的必然趋势。

[0043] 显示界面简易清晰,能有效地传递信息予受试者,安装在大屏幕终端设备如9.7寸iPad上,APP的显示界面可照顾到视力较弱的受试者。

附图说明

[0044] 图1是本发明实施例提供的自主神经调节监控系统的原理图。

[0045] 图2是本发明实施例提供的自主神经调节监控方法逻辑流程图。

[0046] 图3是本发明实施例提供的自主神经调节监控显示效果图。

[0047] 图4是本发明实施例提供的Arduino101(左)及NANO V3.0开发版(右)模板的实物图。

[0048] 图5是本发明实施例提供的握力计的实物图。

[0049] 图6是本发明实施例提供的气压计的实物图。

[0050] 图7是本发明实施例提供的血压计的实物图。

[0051] 图8是本发明实施例提供的心率侦测器的实物图。

[0052] 图9是本发明实施例提供的心率侦测效果图。

[0053] 图10是本发明实施例提供的遥控血压计的实物图。

[0054] 图11是本发明实施例提供的显示效果图。

[0055] 图12是本发明实施例提供的显示效果图。

[0056] 图13是本发明实施例提供的显示效果图。

[0057] 图14是本发明实施例提供的显示效果图。

[0058] 图15是本发明实施例提供的显示效果图。

具体实施方式

[0059] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效,兹例举以下实施例,并配合附图详细说明如下。

[0060] 针对现有技术存在的问题,本发明提供了一种自主神经调节监控系统及方法,下面结合附图1至附图15对本发明作详细的描述。

[0061] 该自主神经调节监控系统包括气压计、握力计、心率侦测器、血压计、智能设备终端,与过往独立运作的硬件设备相比,该自主神经调节监控系统的硬件运用了中介连接至智能终端设备。使用的Arduino模板为中介,将模拟输入的数据转为数码格式后以通过蓝牙传送到智能终端设备进行整合。

[0062] 以iPad为例,智能终端设备模仿执业人员的方式对受试者进行诊断,这表示智能终端设备除了在过程中收集和分析数据之外,亦会同时回馈和指示受试者作出或修正动作。如发现导入的数据出现异常,系统会指示受试者以正确的姿势重做。这样便可保证获取的数据是准确无误。

[0063] 以瓦尔萨瓦动作为例,受试者需在15秒内以40mmHg的力度往气压计吹气。图3显示了APP的显示界面利用了图像与文字以解决口述沟通的不足。吹气的力度实时显示在界面的中央,并以红色与蓝色表示吹气的力度是否及格。下方的倒数计则清楚地表示了尚余多少时间,让受试者能轻易地掌握到诊断的进度。如上述例子,新的显示界面能有效地整理和清晰地将数据传递。相比起使用口令之时受试者,新系统能摆脱语文水平、口音等语言障碍,从而大大减低误解信息的机会。

[0064] 利用Arduino101模板为中介,将从受试者身上取得的模拟数据实时转换为数码数据,并利用内置的蓝牙低功耗模块串流至智能终端设备iPad。转换参数为0-5V输入至0-1024段输出。

[0065] 握力计用于量度受试者的手握力。在原型中,手握力的模拟输出被导入至Arduino101模板并输出至iPad。这样,系统便能实时监测受试者手握力的变化。

[0066] 气压计用于量度受试者的呼气压力。在原型中,受试者需向原型的气压计吹口以40mmHg的压力吹气,而气压计的模拟输出被导入至Arduino101模板并输出至iPad。这样,系统便能实时监测受试者吹气压力的变化。转换参数为0-155mmHg输入至0-1024段输出。

[0067] 血压计用于量度受试者的血压。在原型中,血压计的开关电路改装成可经由Arduino101模板遥控开关。利用蓝牙低功耗的技术,APP与操作员可精准地控制血压计启动以取得数据。

[0068] 心率侦测器用于量度受试者的心跳。在原型中使用了蓝牙BMD101心电采集模块,以ECG技术量度受试者胸口的心率数据。由于模块采用无线传输,没有很长的电极线,其动

态效果较好,是一种可靠,低成本的无创监测心率的方法。模块内置可充电锂电池,板载锂电池充电芯片,用安卓手机充电器即可充电。模块采集到的原始信号会通过蓝牙2.0串流传输至Arduino101及NANO V3.0开发版进行心率侦测。

[0069] 在取得受试者心跳的数据后,数据的波形将在Arduino101及NANO V3.0开发版上被分析以得出心率。图9显示了正常的输出信号。在诊断过程中,程序首先会校对侦测的灵敏度。在此阶段中,系统会以所接收的3000个样本数据(以使用512Hz的采样频率为例,3000个样本相等于5.86秒)来计算阈值。最终会由样本的平均值及标准差得出上、中、下三个阈值。考虑到心电图上的QRS波群一般会出现正向R波及/或负向S波,在量度过程中,信号1)在上升沿超过中阈值(中至高强度的正向R波),且在随后的下降沿低于下阈值时(负向S波),或2)在上升沿超过上阈值(高强度的正向R波),但在随后的下降沿不低于下阈值时(没有负向S波),就会识别为心跳,而两次心跳的R波间距为RRI。校对阶段在得出阈值和首5个RRI值(在过滤系统中使用)后完结。

[0070] 运动伪影或会引致输出数据失准,而一个错误的点就能导致整个数据群作废。过滤系统以实时串流数据的RRI与先前的RRI进行比较,以确保输入的RRI位于预设的容差范围内。例如,使用校正阶段首5个数据计算RRI值中位数,如果输入的RRI位于RRI中位数的 $\pm 50\%$ 范围内,则视为有效,反之是为错辨并进行过滤。此机制在过滤因运动伪影而导致的错误数据外,亦同时考虑到并容许受试者一定程度的合理心率波动。

[0071] 为了能配合系统使用,血压计改装成可被智能终端设备遥控开关。智能终端设备就此设定可准确无误地启动血压计,从而避免了人手控制的时间误差。在最终设计,血压计将合成BLE技术,以无线的方式与智能终端设备连接并收发指令和数据。

[0072] 软件安装于智能终端设备iPad的APP采用简洁清晰的用户界面以确保用家能快速上手并减低出错的机会。透过互动界面,受试者可透过回馈修正诊断时的动作。硬件的连接情况与串流数据在控制页面能一览无遗,方便诊断者除错。进入诊断模式后,主控制台上显示了诊断的进度与每一个测试的结果,诊断者可点选测试标签以开始测试、重做测试和检视完整的数据。所有诊断完毕的资料以独立档案存于本地或云端以方便职业人员随时查阅。

[0073] 以上所述仅是对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,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改,等同变化与修饰,均属于本发明技术方案的范围。

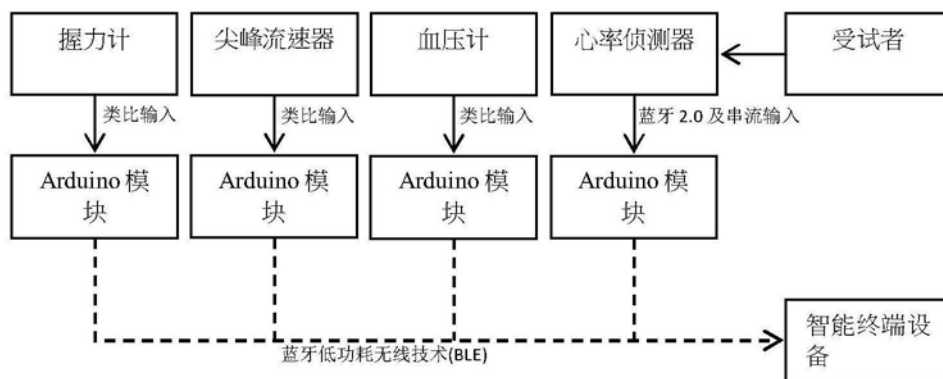


图1

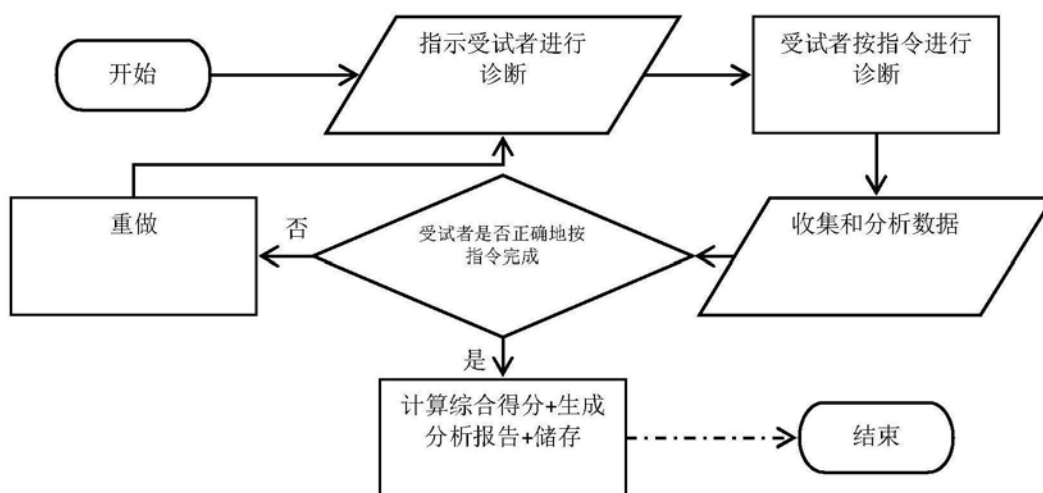


图2



图3

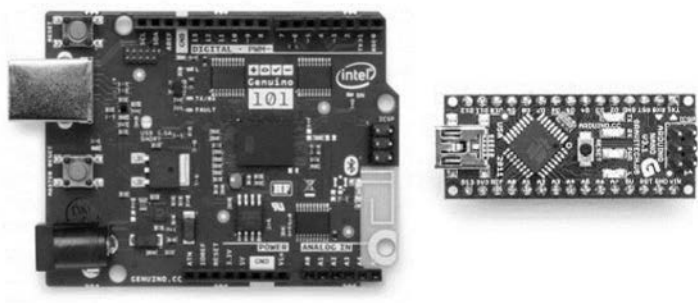


图4



图5

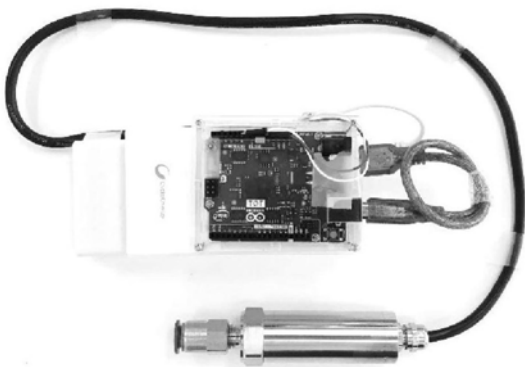


图6



图7

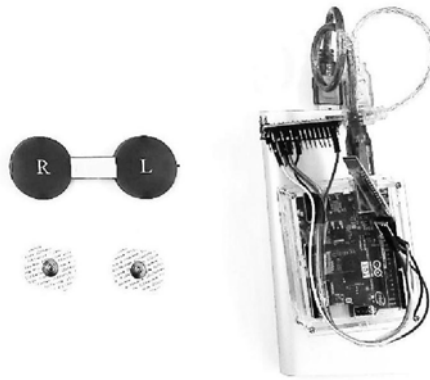


图8

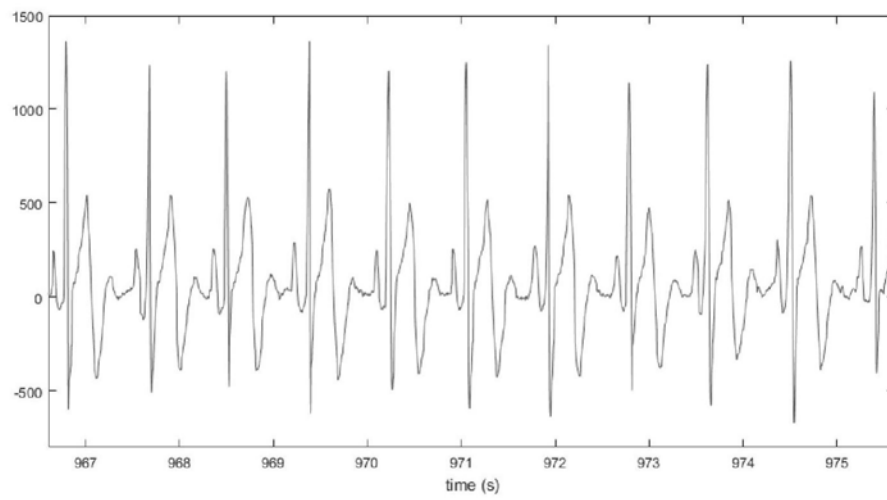


图9

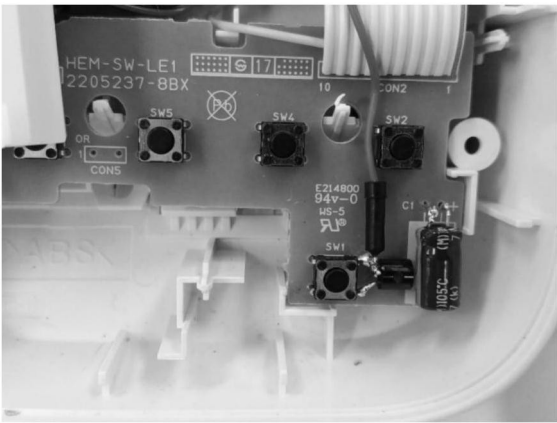


图10

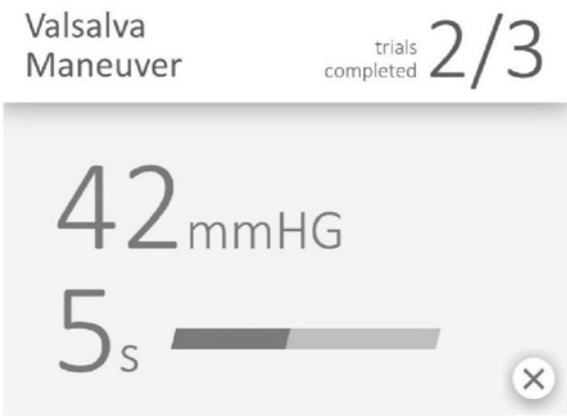


图11

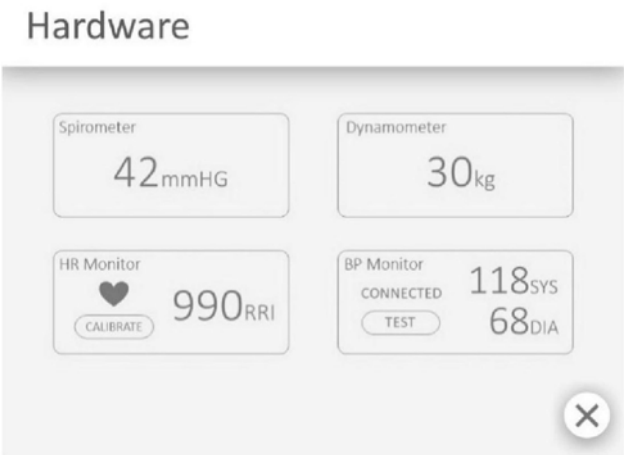


图12



图13



图14



图15

专利名称(译)	一种自主神经调节监控系统及方法		
公开(公告)号	CN110367956A	公开(公告)日	2019-10-25
申请号	CN201910769909.6	申请日	2019-08-20
[标]发明人	熊丽		
发明人	熊丽 黄量添		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/22 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0002 A61B5/0205 A61B5/021 A61B5/0245 A61B5/08 A61B5/225		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明属于信息数据处理技术领域，公开了一种自主神经调节监控系统及方法，自主神经调节监控系统包括：用于对患者体征以及环境进行检测的取样模块；与取样模块相连接，用于实现采集的模拟输入数据转为数码格式的Arduino模板；与Arduino模板通过蓝牙模块相连接，用于实现数据整合的智能终端设备。显示界面简易清晰，能有效地传递信息予受试者，安装在大屏幕终端设备如9.7寸iPad上，APP的显示界面可照顾到视力较弱的受试者。

