



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110974194 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911183819.5

(22)申请日 2019.11.27

(71)申请人 胡隆胜

地址 上海市浦东新区康桥沪南公路2888弄  
绿宝园10街96号

申请人 丁晓诚 周正伟

(72)发明人 胡隆胜 丁晓诚 周正伟

(74)专利代理机构 上海申新律师事务所 31272  
代理人 沈栋栋

(51)Int.Cl.

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61N 1/30(2006.01)

A61N 1/32(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

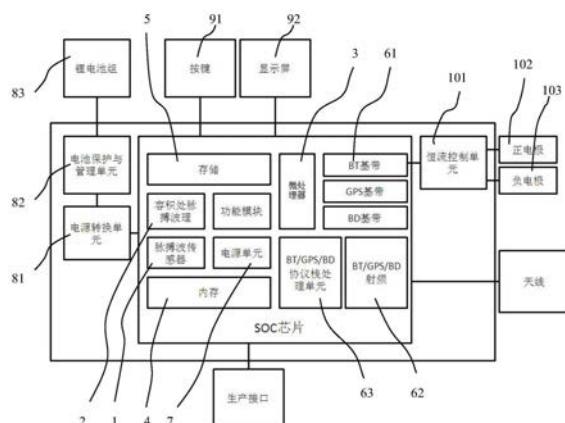
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种新型给药检测一体器械设备及方法

(57)摘要

本发明公开了一种新型给药检测一体器械设备及方法,包括:SOC芯片、电源系统、操作系统、天线以及给药电路,其中,SOC芯片包括:脉搏波传感器,用于采集容积脉搏波的时间序列;容积脉搏波处理单元,与脉搏波传感器信号连接,用于根据时间序列推断使用者的状态指标;微处理器,根据状态指标控制给药电路的电流控制方式、电流大小以及供电时间;内存单元和存储单元,分别与微处理器信号连接;多轴加速度计和/或陀螺仪,与微处理器相连接,用于采集使用者在不同方向上的加速度参数和/或角度变化参数。本发明能够实时采集和分析生理数据,并根据生理数据实时监控给药,确保有效性和安全性,实现给药与检测的闭环运作。



1. 一种新型给药检测一体器械设备,其特征在于,包括:SOC芯片、电源系统、操作系统、天线以及给药电路,其中,所述电源系统、所述操作系统、所述天线和所述给药电路分别与所述SOC芯片信号连接;

所述SOC芯片包括:

脉搏波传感器,贴近使用者皮肤设置,用于采集容积脉搏波100Hz以上采样率的时间序列;

容积脉搏波处理单元,与所述脉搏波传感器信号连接,用于根据所述时间序列推断使用者的状态指标;

微处理器,与所述容积脉搏波处理单元信号连接,根据所述状态指标控制所述给药电路的电流控制方式、电流大小以及供电时间;

内存单元和存储单元,所述内存单元和存储单元分别与所述微处理器信号连接;

多轴加速度计和/或陀螺仪,与所述微处理器相连接,用于采集使用者在不同方向上的加速度参数和/或角度变化参数;

基带处理单元、射频处理单元和协议栈处理单元,所述基带处理单元与所述射频处理单元相连接,所述射频处理单元与所述天线相连接,通过所述天线发射射频信号和接收射频信号;

电源单元,与所述电源系统相连接。

2. 根据权利要求1所述的新型给药检测一体器械设备,其特征在于,所述状态指标包括心率、心率变异性指标、血流脉搏波形及血流脉搏波形参数中的一个或多个。

3. 根据权利要求2所述的新型给药检测一体器械设备,其特征在于,所述心率变异性指标包括:SDNN、RMSSD、SDSD、SD1、SD2。

4. 根据权利要求2所述的新型给药检测一体器械设备,其特征在于,所述血流脉搏波形参数包括:血流灌注指数、主动脉射血期、心脏舒张期、最大射速时点。

5. 根据权利要求1所述的新型给药检测一体器械设备,其特征在于,所述电源系统包括:与所述电源单元相连接的电源转换单元、与所述电源转换单元相连接的电池保护与管理单元、以及与所述电池保护与管理单元相连接的锂电池组。

6. 根据权利要求1所述的新型给药检测一体器械设备,其特征在于,所述操作系统包括与所述SOC芯片相连接的按键和显示屏。

7. 根据权利要求1所述的新型给药检测一体器械设备,其特征在于,所述给药电路包括:恒流控制单元、正电极和负电极,所述恒流控制单元与所述SOC芯片相连接,所述正电极和所述负电极分别与所述恒流控制单元相连接。

8. 根据权利要求1所述的新型给药检测一体器械设备,其特征在于,所述基带处理单元包括BT基带处理单元、GPS基带处理单元、和/或BD基带处理单元。

9. 一种新型给药检测一体器械设备的工作方法,其特征在于,适用于权利要求1至8中任意一项所述的新型给药检测一体器械设备,所述工作方法包括:通过所述脉搏波传感器采集使用者的容积脉搏波100Hz以上采样率的时间序列,并获取使用者的所述状态指标;同时通过所述多轴加速度计和/或所述陀螺仪采集使用者在不同方向上的加速度参数和/或角度变化参数,并判断使用者处于安静状态或活动状态;根据使用者处于安静状态下的心脏-血流参数变化、以及使用者处于活动状态下的心率-缺血变化,对照药物的参考参数变

化曲线,通过调整所述给药电路的电流控制方式、电流大小和供电时间以在允许范围内实时地调整给药剂量。

## 一种新型给药检测一体器械设备及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗设备的技术领域,尤其涉及一种新型给药检测一体器械设备。

### 背景技术

[0002] 病人在用药如止痛药,降血压药等后,通常都会有生理上如心率和血流量的变化。而这类变化与后面剂量的继续使用或调整目前不能即时进行,从而会带来潜在的用药的有效性和安全性问题。为此,开发新型给药与检测同步进行的器械,实现给药与检测的闭环运作,将为病人用药的有效性和安全性提供保障。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种新型给药检测一体器械设备。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采取的技术方案为:

[0005] 一种新型给药检测一体器械设备,其中,包括:SOC芯片、电源系统、操作系统、天线以及给药电路,其中,所述电源系统、所述操作系统、所述天线和所述给药电路分别与所述SOC芯片信号连接;

[0006] 所述SOC芯片包括:

[0007] 脉搏波传感器,贴近使用者皮肤设置,用于采集容积脉搏波100Hz以上采样率的时间序列;

[0008] 容积脉搏波处理单元,与所述脉搏波传感器信号连接,用于根据所述时间序列推断使用者的状态指标;

[0009] 微处理器,与所述容积脉搏波处理单元信号连接,根据所述状态指标控制所述给药电路的电流控制方式、电流大小以及供电时间;

[0010] 内存单元和存储单元,所述内存单元和存储单元分别与所述微处理器信号连接;

[0011] 多轴加速度计和/或陀螺仪,与所述微处理器相连接,用于采集使用者在不同方向上的加速度参数和/或角度变化参数;

[0012] 基带处理单元、射频处理单元和协议栈处理单元,所述基带处理单元与所述射频处理单元相连接,所述射频处理单元与所述天线相连接,通过所述天线发射射频信号和接收射频信号;

[0013] 电源单元,与所述电源系统相连接。

[0014] 上述的新型给药检测一体器械设备,其中,还包括用于生产中的调试的生产接口,所述生产接口与SOC芯片相连接。

[0015] 上述的新型给药检测一体器械设备,其中,所述状态指标包括心率、心率变异性指标、血流脉搏波形及血流脉搏波形参数中的一个或多个。

[0016] 上述的新型给药检测一体器械设备,其中,所述心率变异性指标包括:SDNN、RMSSD、SDSD、SD1、SD2。

[0017] 上述的新型给药检测一体器械设备,其中,所述血流脉搏波形参数包括:血流灌注

指数、主动脉射血期、心脏舒张期、最大射速时点。

[0018] 上述的新型给药检测一体器械设备,其中,所述电源系统包括:与所述电源单元相连接的电源转换单元、与所述电源转换单元相连接的电池保护与管理单元、以及与所述电池保护与管理单元相连接的锂电池组。

[0019] 上述的新型给药检测一体器械设备,其中,所述操作系统包括与所述SOC芯片相连接的按键和显示屏。

[0020] 上述的新型给药检测一体器械设备,其中,所述给药电路包括:恒流控制单元、正电极和负电极,所述恒流控制单元与所述SOC芯片相连接,所述正电极和所述负电极分别与所述恒流控制单元相连接。

[0021] 上述的新型给药检测一体器械设备,其中,所述基带处理单元包括BT基带处理单元、GPS基带处理单元、和/或BD基带处理单元。

[0022] 一种新型给药检测一体器械设备的工作方法,适用于上述的新型给药检测一体器械设备,其中,通过所述脉搏波传感器采集使用者的容积脉搏波100Hz以上采样率的时间序列,并获取使用者的所述状态指标;同时通过所述多轴加速度计和/或所述陀螺仪采集使用者在不同方向上的加速度参数和/或角度变化参数,并判断使用者处于安静状态或活动状态;根据使用者处于安静状态下的心脏-血流参数变化、以及使用者处于活动状态下的心率-缺血变化,对照药物的参考参数变化曲线,通过调整所述给药电路的电流控制方式、电流大小和供电时间以在允许范围内实时地调整给药剂量。

[0023] 本发明采用的集成控制电路系统能够检测容积脉搏波和提供高自由度,高精度微电流。

[0024] 上述的集成电路系统可实现检测与给药的同步进行闭环运作。采用高精度的恒流和脉冲式控制电路,电流控制精度可达微安级(控制可调范围:0-100mA;控制精度可达+/-2uA),脉冲式可为10毫秒,实现完成皮肤表层电流供给的精准控制。

[0025] 本发明能够结合低功耗蓝牙、WIFI、GPRS、北斗BD定位技术,设备可以接入互联网,从而实现手机、电脑等设备的远程控制和数据采集。

[0026] 本发明可以通过按键操作预约时间,在预约时间到达后,本发明可以像闹钟式地提醒使用者设备启动。一旦设备启动,所述给药电路的供电的电流大小及时间会被自动纪录。

[0027] 本发明在使用者佩戴不正确时(设备与身体接触不牢和没有与皮肤体表接触的情况),电路会不通而造成断电,能自动提醒并及时停止供电。

[0028] 本发明由于采用了上述技术,使之与现有技术相比具有的积极效果是:

[0029] (1)本发明具备无线通讯功能,具有互联网扩展性,能够与手机或电脑连接,通过手机或电脑进一步将信息同步至互联网。

[0030] (2)本发明能够实时采集和分析生理数据,并根据生理数据实时监控给药,确保有效性与安全性,实现给药与检测的闭环运作。

[0031] (3)本发明能够实现良好的人机交互,具备给药设置(给药电流和给药时间)、预约、预约到时提醒、预约到时自动供电、佩戴异常自动提醒及供电自动停止、供电信息保存、供电信息网络同步等功能。

[0032] (4)本发明能够实现高精度的恒流或脉冲控制,恒流及脉冲大小可设置,线性度

高。

## 附图说明

[0033] 图1是本发明的新型给药检测一体器械设备的结构框图。

[0034] 附图中:1、脉搏波传感器;2、容积脉搏波处理单元;3、微处理器;4、内存单元;5、存储单元;61、基带处理单元;62、射频处理单元;63、协议栈处理单元;7、电源单元;81、电源转换单元;82、电池保护与管理单元;83、锂电池组;91、按键;92、显示屏;101、恒流控制单元;102、正电极;103、负电极。

## 具体实施方式

[0035] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,但不作为本发明的限定。

[0036] 图1是本发明的新型给药检测一体器械设备的结构框图,请参见图1所示,示出了第一种较佳实施例的新型给药检测一体器械设备,包括:SOC芯片、电源系统、操作系统、天线以及给药电路,其中,电源系统、操作系统、天线和给药电路分别与SOC芯片信号连接。

[0037] 进一步,作为一种较佳的实施例,SOC芯片包括:脉搏波传感器1,贴近使用者皮肤设置,用于采集容积脉搏波100Hz以上采样率的时间序列。

[0038] 进一步,作为一种较佳的实施例,SOC芯片包括:容积脉搏波处理单元2,与脉搏波传感器1信号连接,用于根据时间序列推断使用者的状态指标。

[0039] 进一步,作为一种较佳的实施例,SOC芯片包括:微处理器3,与容积脉搏波处理单元2信号连接,根据状态指标控制给药电路的电流控制方式、电流大小以及供电时间。

[0040] 进一步,作为一种较佳的实施例,SOC芯片包括:内存单元4和存储单元5,内存单元4和存储单元5分别与微处理器3信号连接。

[0041] 进一步,作为一种较佳的实施例,SOC芯片包括:多轴加速度计和/或陀螺仪(图中未示出),与微处理器3相连接,用于采集使用者在不同方向上的加速度参数和/或角度变化参数。通过使用者的加速度参数和/或角度变化参数判断使用者的运动强度,得到使用者处于运动状态或静止状态的结果,进一步地也能够得到使用者处于运动状态的具体强度。

[0042] 进一步,作为一种较佳的实施例,SOC芯片包括:基带处理单元61、射频处理单元62和协议栈处理单元63,基带处理单元61与射频处理单元62相连接,射频处理单元62与天线相连接,通过天线发射射频信号和接收射频信号。

[0043] 进一步,作为一种较佳的实施例,SOC芯片包括:电源单元7,与电源系统相连接,用于为整个SOC芯片供电。

[0044] 进一步,作为一种较佳的实施例,还包括用于生产中的调试的生产接口,生产接口与SOC芯片相连接。

[0045] 进一步,作为一种较佳的实施例,SOC芯片通过蓝牙、WIFI或GPS/BD天线与远程设备(例如手机、电脑等)建立蓝牙或WIFI或GPRS通讯。实现通过远程设备进行远程控制。同时将SOC芯片中存储的信息同步至远程设备中,远程设备又可进一步将这些信息同步至互联网。

[0046] 以上所述仅为本发明较佳的实施例,并非因此限制本发明的实施方式及保护范围。

- [0047] 本发明在上述基础上还具有如下实施方式：
- [0048] 本发明的进一步实施例中,状态指标包括心率、心率变异性指标、血流脉搏波形及血流脉搏波形参数中的一个或多个。
- [0049] 本发明的进一步实施例中,心率变异性指标包括:SDNN、RMSSD、SDSD、SD1、SD2。
- [0050] 本发明的进一步实施例中,血流脉搏波形参数包括:血流灌注指数、主动脉射血期、心脏舒张期、最大射速时点。
- [0051] 本发明的进一步实施例中,电源系统包括:与电源单元7相连接的电源转换单元81、与电源转换单元81相连接的电池保护与管理单元82、以及与电池保护与管理单元82相连接的锂电池组83。
- [0052] 本发明的进一步实施例中,操作系统包括与SOC芯片相连接的按键91和显示屏92。优选的,操作系统还包括用于提示、报警、反馈的震动马达。
- [0053] 操作系统为使用者提供供电设置、供电预约、设备连接、信息查询等操作。
- [0054] 本发明的进一步实施例中,给药电路包括:恒流控制单元101、正电极102和负电极103,恒流控制单元101与SOC芯片相连接,正电极102和负电极103分别与恒流控制单元101相连接。恒流控制单元101可选择为恒流式或脉冲式供电。电流控制精度可达微安级(控制可调范围:0-100mA;控制精度可达+/-2uA),脉冲式可为10毫伏,实现完成皮肤表层电流供给的精准控制。
- [0055] 本发明的进一步实施例中,基带处理单元61包括BT基带处理单元、GPS基带处理单元、和/或BD基带处理单元。
- [0056] 本发明的进一步实施例中,射频处理单元62为BT/GPS/BD射频处理单元。
- [0057] 本发明的进一步实施例中,协议栈处理单元63为BT/GPS/BD协议栈处理单元。
- [0058] 本发明的进一步实施例中,天线为BT/GPS/BD三合一天线。
- [0059] 下面说明本发明的工作方法:
- [0060] 通过脉搏波传感器1采集使用者的容积脉搏波100Hz以上采样率的时间序列,并获取使用者的状态指标;同时通过多轴加速度计和/或陀螺仪采集使用者在不同方向上的加速度参数和/或角度变化参数,并判断使用者处于安静状态或活动状态;根据使用者处于安静状态下的心脏-血流参数变化、以及使用者处于活动状态下的心率-缺血变化,对照药物的参考参数变化曲线,通过调整给药电路的电流控制方式、电流大小和供电时间以在允许范围内实时地调整给药剂量。
- [0061] 微处理器3根据电源(例如锂电池组83)的材料、电源提供的电压和电流等信息判断电池电量,并在低电量时通过显示屏92闪屏和/或震动马达的震动提示使用者。
- [0062] 使用者通过按键91和显示屏92设置给药开始时间、持续时间和给药电量。微处理器3通过时钟计时,在达到设定时间后微处理器3输出信号控制震动马达震动并控制显示屏92输出显示信息以提示使用者放置药物,在使用者放置药物后自动开始给药,并在设定持续时间结束后自动停止给药。
- [0063] 在上述的给药过程中,微处理器3通过检测电压以判断佩戴是否正常,在佩戴不正常时,立即停止给药。
- [0064] 上述的监测给药过程适用绝大部分心脑血管与糖尿病药物的有效性/安全性自适应应用,常用的百余种药物包括倍他乐克(及各种洛尔,抗心律失常/降压药物)、各种普利

(ACEI)、各种沙坦 (ARB)、各种硝酸/硝苯/地平(血管扩张剂与钙离子拮抗剂)、心血管中成药(丹参、川穹、三七、黄芪、银杏、甘松等及其提取物)。

[0065] 现仅以利多卡因举例说明如下：

[0066] 利多卡因小剂量是常用OTC止疼药,大剂量是室性心律失常复律的急救药,其药物通过透皮给药的方式以可控剂量缓释给出时,监测其心率变化、心肌力变化、射血期变化可以动态评估其个体作用药效与心脏安全。对于心室内传导阻滞的病人,其QRS间期一般不会超过100毫秒,心电与机械活动耦联间期一般不会超过50毫秒,而脉搏波可以推测出的机械活动的射血期时间,两者结合可以对QT/QTc间期变化作出大致评估,从而将药物风险严格控制在公认的安全区域以内 (QTc<500毫秒,或者更为保守的QTc<470毫秒),对于距离风险区域较远的给药,也可以适当加大剂量,实现其止痛功效。以上场景已经初步通过大动物实验予以数据验证。

[0067] 以上所述仅为本发明较佳的实施例,并非因此限制本发明的实施方式及保护范围,对于本领域技术人员而言,应当能够意识到凡运用本发明说明书及图示内容所作出的等同替换和显而易见的变化所得到的方案,均应当包含在本发明的保护范围内。

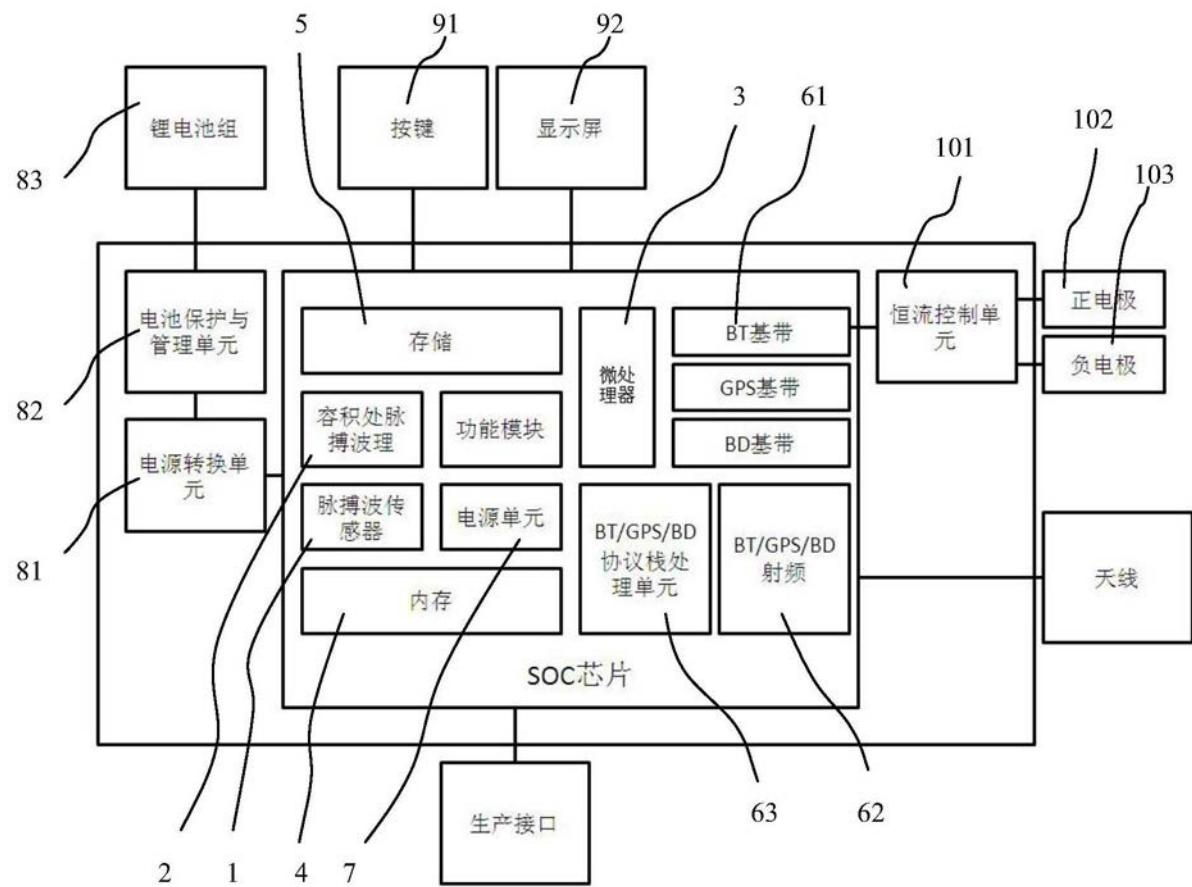


图1

专利名称(译)	一种新型给药检测一体器械设备及方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110974194A</a>	公开(公告)日	2020-04-10
申请号	CN201911183819.5	申请日	2019-11-27
[标]申请(专利权)人(译)	胡隆胜 周正伟		
申请(专利权)人(译)	胡隆胜 周正伟		
当前申请(专利权)人(译)	胡隆胜 周正伟		
[标]发明人	胡隆胜 丁晓诚 周正伟		
发明人	胡隆胜 丁晓诚 周正伟		
IPC分类号	A61B5/0205 A61B5/11 A61N1/30 A61N1/32 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02 A61B5/0205 A61B5/02405 A61B5/1118 A61B5/6802 A61N1/303 A61N1/325		
代理人(译)	沉栋栋		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

本发明公开了一种新型给药检测一体器械设备及方法，包括：包括：SOC芯片、电源系统、操作系统、天线以及给药电路，其中，SOC芯片包括：脉搏波传感器，用于采集容积脉搏波的时间序列；容积脉搏波处理单元，与脉搏波传感器信号连接，用于根据时间序列推断使用者的状态指标；微处理器，根据状态指标控制给药电路的电流控制方式、电流大小以及供电时间；内存单元和存储单元，分别与微处理器信号连接；多轴加速度计和/或陀螺仪，与微处理器相连接，用于采集使用者在不同方向上的加速度参数和/或角度变化参数。本发明能够实时采集和分析生理数据，并根据生理数据实时监控给药，确保有效性与安全性，实现给药与检测的闭环运作。

