



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110584708 A
(43)申请公布日 2019.12.20

(21)申请号 201910920186.5

(22)申请日 2019.09.26

(71)申请人 重庆琨大医疗科技有限公司
地址 400030 重庆市沙坪坝区下中渡口130号国际创客港园区19栋3-5

(72)发明人 朱宇睿 李英豪 朱楚洪 邓少年

(74)专利代理机构 北京易捷胜知识产权代理事务所(普通合伙) 11613

代理人 齐胜杰

(51)Int.Cl.

A61B 8/04(2006.01)

A61N 1/36(2006.01)

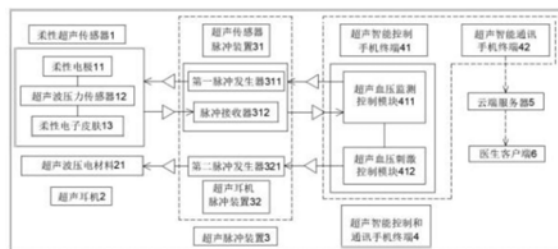
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种基于耳迷走神经刺激的便携式智能超声血压监控系统

(57)摘要

本发明属于超声智能诊断和调控技术领域,尤其涉及一种基于耳迷走神经刺激的便携式智能超声血压监控系统,包括柔性超声传感器、超声耳机、超声脉冲装置、超声智能控制和通讯手机终端;所述柔性超声传感器用于对被监测者血管进行定位和血压监测,所述超声耳机用于刺激耳部迷走神经来调节血压;所述超声智能控制和通讯手机终端用于控制所述超声传感器脉冲装置的电脉冲信号输出,将柔性超声传感、超声神经刺激和智能手机监控结合,在满足被监测者活动自由的情况下实现对人体血压的实时监测和有效调控。



1. 一种基于耳迷走神经刺激的便携式智能超声血压监控系统,其特征在于,包括柔性超声传感器(1)、超声耳机(2)、超声脉冲装置(3)、超声智能控制和通讯手机终端(4);

所述柔性超声传感器(1)用于对被监测者血管进行定位,并利用其发射和接收的超声波实时采集血管直径变化数据,将采集到的血管直径变化数据发送至超声脉冲装置(3);

所述超声脉冲装置(3)用于接收柔性超声传感器(1)发送的血管直径变化数据,并转换成数字模拟信号信息,将所述数字模拟信号发送至超声智能控制和通讯手机终端(4);

所述超声智能控制和通讯手机终端(4)用于接收所述超声脉冲装置(3)发送的数字模拟信号信息,并将所述数字模拟信号发出指令到所述超声脉冲装置(3);

所述超声脉冲装置(3)还用于接收所述超声智能控制和通讯手机终端(4)根据数字模拟信号发出的指令向所述超声耳机(2)发出指令;

所述超声耳机(2)用于接收所述超声脉冲装置(3)发出的指令,根据所述指令发出超声波,刺激耳部迷走神经来调节血压。

2. 根据权利要求1所述的基于耳迷走神经刺激的便携式智能超声血压监控系统,其特征在于,所述柔性超声传感器(1)包括:柔性电极(11)、超声波压力传感器(12)和柔性电子皮肤(13);

所述柔性电极(11)用于将超声波压力传感器(12)与超声脉冲装置(3)进行连接;

所述超声波压力传感器(12)用于发出超声和接收超声回声,对被监测者血管进行准确定位,实时记录血管直径变化;

超声波压力传感器(12)还用于将超声波和电脉冲信号进行可逆转换;

所述柔性电子皮肤(13)用于接触皮肤表面,通过主动适应皮肤表面的柔软与易变形特性,并为之保持共形。

3. 根据权利要求2所述的基于耳迷走神经刺激的便携式智能超声血压监控系统,其特征在于,所述超声脉冲装置(3)包括超声传感器脉冲装置(31)和超声耳机脉冲装置(32);

所述超声传感器脉冲装置(31)用于产生电脉冲信号,并驱动所述柔性超声传感器(1)发射超声,同时还用于接收所述柔性超声传感器(1)反馈回来的电脉冲信号并转换成数字模拟信号,将所述数字模拟信号发送至超声智能控制和通讯手机终端(4),所述超声传感器脉冲装置(31)与所述柔性超声传感器(1)通过有线连接;

所述超声耳机脉冲装置(32)用于产生电脉冲信号,并驱动所述超声耳机(2)发出超声波进行血压调节,所述超声耳机脉冲装置(32)与所述超声耳机(2)通过无线蓝牙连接或有线连接。

4. 根据权利要求3所述的基于耳迷走神经刺激的便携式智能超声血压监控系统,其特征在于,所述超声传感器脉冲装置(31)包括第一脉冲发生器(311)和脉冲接收器(312);

所述第一脉冲发生器(311)包括任意波形发生器、功率放大器、阻抗匹配器和开关选择器,用于通过接收所述超声智能控制和通讯手机终端(4)的指令,对不同强度、频率和/或模式的电脉冲信号的输出,激发所述柔性超声传感器(1)按相应工作频率振动并按设定脉冲重复频率发射超声波;

所述脉冲接收器(312)包括放大电路、滤波电路、自动控制增益电路、信号反馈器,用于接收所述柔性超声传感器(1)反馈回来的电脉冲信号,并转换成数字模拟信号发送给所述超声智能控制和通讯手机终端(4)。

5. 根据权利要求3所述的基于耳迷走神经刺激的便携式智能超声血压监控系统,其特征在于,所述超声耳机脉冲装置(32),包括第二脉冲发生器(321),所述第二脉冲发生器(321)包括任意波形发生器、功率放大器、阻抗匹配器、开关选择器,用于通过接收所述超声智能控制和通讯手机终端(4)的指令,对不同强度、频率和/或模式的电脉冲信号的输出,激发所述超声耳机(2)按相应工作频率振动并按设定脉冲重复频率发射超声波。

6. 根据权利要求1所述的基于耳迷走神经刺激的便携式智能超声血压监控系统,其特征在于,还包括云服务器(5)和医生客户端(6);

所述超声智能控制和通讯手机终端(4)还用于将血压信息发送至所述云服务器(5);

所述云服务器(5)用于接收所述血压信息,并将所述血压信息与预先获得的大数据中心结合,对被监测者的血压变化情况进行诊断分析并实时反馈至所述医生客户端(6);

所述超声智能控制和通讯手机终端(4)通过wifi或3G/4G/5G与所述云服务器(5)相连接;

所述医生客户端(6)通过wifi或3G/4G/5G与云端服务器(5)相连。

7. 根据权利要求4或5所述的一种基于耳迷走神经刺激的便携式智能超声血压监控系统,其特征在于,所述超声智能控制和通讯手机终端(4)包括超声智能控制手机终端(41)和超声智能通讯手机终端(42);

所述超声智能控制手机终端(41),包括超声血压监测控制模块(411)和超声血压刺激控制模块(412);

所述超声血压监测控制模块(411)用于发出控制第一脉冲信号发生器(311)的指令,同时接收脉冲接收装置(312)反馈回来的数字模拟信号,将所述数字模拟信号基于血管直径和血压关系模拟出实时的血压变化数据,得到血压信息,并将所述血压信息反馈给所述超声血压刺激控制模块(412),所述超声血压监测控制模块(411)与所述超声传感器脉冲装置(31)通过蓝牙无线方式连接或者有线连接;

所述超声血压刺激控制模块(412),用于接收所述血压信息,并将超声血压监测控制模块(411)反馈的血压信息与预先获得的正常血压信息对比,评估血压健康状况,并由此反馈控制所述第二脉冲发生器(321)电脉冲信号的输出类型和强度,进而调节超声耳机(2)的超声波输出,刺激耳部迷走神经,所述超声血压刺激控制模块(412)与所述超声耳机(2)通过蓝牙无线方式连接或者有线连接;

超声智能通讯手机终端(42)用于存储被监测者的血压信息和调控数据并通过手机终端保存到云端服务器(5);

所述调控数据包括通过超声血压刺激控制模块(412)发出的指令反馈至第二脉冲发生器(321),所述第二脉冲发生器(321)进而控制超声耳机(2)发出超声波,刺激耳部迷走神经来调节血压的数据信息。

8. 根据权利要求3所述的基于耳迷走神经刺激的便携式智能超声血压监控系统,其特征在于,所述柔性超声传感器(1)和所述超声传感器脉冲装置(31)集成为智能手环,并通过无线蓝牙方式与所述超声智能控制和通讯手机终端(4)相连接。

9. 根据权利要求1所述的基于耳迷走神经刺激的便携式智能超声血压监控系统,其特征在于,所述超声智能控制和通讯手机终端(4)与所述超声脉冲装置(3)两者集成为一体,并通过有线方式与所述柔性超声传感器(1)相连接。

一种基于耳迷走神经刺激的便携式智能超声血压监控系统

技术领域

[0001] 本发明属于超声智能诊断和调控技术领域,尤其涉及一种基于耳迷走神经刺激的便携式智能超声血压监控系统。

背景技术

[0002] 血压是血液在血管内流动时,作用于单位面积动脉壁的侧压力(即压强),它是推动血液在血管内流动的动力。正常人的血压在一天内存在着高值期和低值期,但如果血压长期维持在高值阶段,即高血压,就会损害人的心脏并导致许多健康问题。根据2017年《柳叶刀》的最新报道,全球高血压患者人数估计已经达到11亿人,而且超过一半的高血压患者生活在亚洲,其中中国占到2.26亿人。

[0003] 高血压是导致冠心病和中风的主要原因。此外,还会引起心力衰竭,外周血管疾病,肾功能损伤,视网膜出血和视力损伤等。据世界卫生组织(WHO)统计,高血压引起的相关疾病造成全球每年约750万人死亡,占全球年总死亡人数的12.8%。因此,高血压病被称为人类健康的“隐形杀手”。

[0004] 血压测量是高血压防控的前提,而血压调控则是解决高血压问题的根本手段。

[0005] 近年来人们在血压监测方面,目前的无创血压电子监测设备,已可以用于连续实时监测动脉和静脉血压的波形,但是其监测血压的压力传感器无法主动适应皮肤表面的柔软与易变形特性,因而无法用于监测人体活动情况下的血压信息,更无法实现对人体血压的调控功能;

[0006] 在血压调控方面,现在的可穿戴电子设备主要基于神经系统对血压的调节功能,利用电流刺激神经的方式来实现血压平衡,但是电流的弥散性质造成对目标神经的靶向性较低,存在安全隐患,而且无法在血压的实时监测下进行调控。

[0007] 因此,目前亟需一种能将血压监测和血压调控集成为一体的可穿戴式电子设备,来实现血压的实时监测和有效调控。

发明内容

[0008] (一)要解决的技术问题

[0009] 针对现有存在的技术问题,本发明提供一种基于耳迷走神经刺激的便携式智能超声血压监控系统,将柔性超声传感、超声神经刺激和智能手机监控结合,在满足被监测者活动自由的情况下实现对人体血压的实时监测和有效调控。

[0010] (二)技术方案

[0011] 为了达到上述目的,本发明采用的主要技术方案包括:一种基于耳迷走神经刺激的便携式智能超声血压监控系统,包括柔性超声传感器1、超声耳机2、超声脉冲装置3、超声智能控制和通讯手机终端4;

[0012] 所述柔性超声传感器用于对被监测者血管进行定位,并利用其发射和接收的超声波实时采集血管直径变化数据,将采集到的血管直径变化数据发送至超声脉冲装置;

- [0013] 所述超声脉冲装置用于接收柔性超声传感器发送的血管直径变化数据,并转换成数字模拟信号信息,将所述数字模拟信号发送至超声智能控制和通讯手机终端;
- [0014] 所述超声智能控制和通讯手机终端用于接收所述超声脉冲装置发送的数字模拟信号信息,并将所述数字模拟信号反馈到所述超声脉冲装置;
- [0015] 所述超声脉冲装置还用于接收所述超声智能控制和通讯手机终端根据数字模拟信号发出的指令向所述超声耳机发出指令;
- [0016] 所述超声耳机用于接收所述超声脉冲装置发出的指令,根据所述指令发出超声波,刺激耳部迷走神经来调节血压。
- [0017] 进一步的,所述柔性超声传感器包括:柔性电极、超声波压力传感器和柔性电子皮肤;
- [0018] 所述柔性电极用于将超声波压力传感器与超声脉冲装置进行连接;
- [0019] 所述超声波压力传感器用于发出超声和接收超声回声,对被监测者血管进行准确定位,实时记录血管直径变化;
- [0020] 超声波压力传感器还用于将超声和电脉冲信号进行可逆转换;
- [0021] 所述柔性电子皮肤用于接触皮肤表面,通过主动适应皮肤表面的柔软与易变形特性,并为之保持共形。
- [0022] 进一步的,所述超声脉冲装置包括超声传感器脉冲装置和超声耳机脉冲装置;
- [0023] 所述超声传感器脉冲装置用于产生电脉冲信号,并驱动所述柔性超声传感器发射超声,同时还用于接收所述柔性超声传感器反馈回来的电脉冲信号并转换成数字模拟信号,将所述数字模拟信号发送至超声智能控制和通讯手机终端,所述超声传感器脉冲装置与所述柔性超声传感器通过有线连接;
- [0024] 所述超声耳机脉冲装置用于产生电脉冲信号,并驱动所述超声耳机发出超声波进行血压调节,所述超声耳机脉冲装置与所述超声耳机通过无线蓝牙连接或有线连接。
- [0025] 进一步的,所述超声传感器脉冲装置包括第一脉冲发生器和脉冲接收器;
- [0026] 所述第一脉冲发生器包括任意波形发生器、功率放大器、阻抗匹配器和开关选择器,用于通过接收所述超声智能控制和通讯手机终端的指令,对不同强度、频率和/或模式的电脉冲信号的输出,激发所述柔性超声传感器按相应工作频率振动并按设定脉冲重复频率发射超声波;
- [0027] 所述脉冲接收器包括放大电路、滤波电路、自动控制增益电路、信号反馈器,用于接收所述柔性超声传感器反馈回来的电脉冲信号,并转换成数字模拟信号发送给所述超声智能控制和通讯手机终端。
- [0028] 进一步的,所述超声耳机脉冲装置,包括第二脉冲发生器,所述第二脉冲发生器包括任意波形发生器、功率放大器、阻抗匹配器、开关选择器,用于通过接收所述超声智能控制和通讯手机终端的指令,对不同强度、频率和/或模式的电脉冲信号的输出,激发所述超声耳机按相应工作频率振动并按设定脉冲重复频率发射超声波。
- [0029] 进一步的,还包括云服务器和医生客户端;
- [0030] 所述超声智能控制和通讯手机终端还用于将血压信息发送至所述云服务器;
- [0031] 所述云服务器用于接收所述血压信息,并将所述血压信息与预先获得的大数据中心结合,对被监测者的血压变化情况进行诊断分析并实时反馈至所述医生客户端;

- [0032] 所述超声智能控制和通讯手机终端通过wifi或3G/4G/5G与所述云服务器相连接；
- [0033] 所述医生客户端通过wifi或3G/4G/5G与云端服务器相连。
- [0034] 进一步的,所述超声智能控制和通讯手机终端包括超声智能控制手机终端和超声智能通讯手机终端；
- [0035] 所述超声智能控制手机终端,包括超声血压监测控制模块和超声血压刺激控制模块；
- [0036] 所述超声血压监测控制模块用于发出控制第一脉冲信号发生器的指令,同时接收脉冲接收装置反馈回来的数字模拟信号,将所述数字模拟信号基于血管直径和血压关系模拟出实时的血压变化数据,得到血压信息,并将所述血压信息反馈给所述超声血压刺激控制模块,所述超声血压监测控制模块与所述超声传感器脉冲装置通过蓝牙无线方式连接或者有线连接；
- [0037] 所述超声血压刺激控制模块,用于接收所述血压信息,并将超声血压监测控制模块反馈的血压信息与预先获得的正常血压信息对比,评估血压健康状况,并由此反馈控制所述第二脉冲发生器电脉冲信号的输出类型和强度,进而调节超声耳机的超声波输出,刺激耳部迷走神经,所述超声血压刺激控制模块与所述超声耳机通过蓝牙无线方式连接或者有线连接；
- [0038] 超声智能通讯手机终端用于存储被监测者的血压信息和调控数据并通过手机终端保存到云端服务器；
- [0039] 所述调控数据包括通过超声血压刺激控制模块发出的指令反馈至第二脉冲发生器,所述第二脉冲发生器进而控制超声耳机发出超声波,刺激耳部迷走神经来调节血压的数据信息。
- [0040] 进一步的,所述柔性超声传感器和所述超声传感器脉冲装置集成为智能手环,并通过无线蓝牙方式与所述超声智能控制和通讯手机终端相连接。
- [0041] 进一步的,所述超声智能控制和通讯手机终端与所述超声脉冲装置两者集成为一体,并通过有线方式与所述柔性超声传感器相连接。
- [0042] (三)有益效果
- [0043] 本发明的有益效果是:通过柔性超声传感器对被监测者血管进行定位,并利用与柔性超声传感器有线连接的超声传感器脉冲装置产生的电脉冲信号驱动柔性超声传感器发射超声波,同时接收柔性超声传感器反馈回来的电脉冲信号并转换成数字模拟信号,将该数字模拟信号通过蓝牙无线方式连接或者有线连接传输到超声智能控制和通讯手机终端上;然后超声智能控制和通讯手机终端将接收的反馈信号模拟出实时的血压变化数据,反馈控制超声耳机脉冲装置电脉冲信号的输出类型和强度,进而以蓝牙无线连接方式和有线连接方式控制超声耳机发出低强度超声波实现血压调节;本发明将柔性超声传感器、超声耳机、超声脉冲装置和超声智能控制和通讯手机终端相结合,在满足被监测者活动自由的情况下实现对人体各个重要血管部位血压的实时监测和有效调控,是一种集自由式、便携式和智能化为一体的无创型血压智能监测和调控设备。

附图说明

- [0044] 图1为本发明的一种基于耳迷走神经刺激的便携式智能超声血压监控系统的基本

结构框图结构示意图；

[0045] 图2为本发明的基于耳迷走神经刺激的便携式智能超声血压监控系统的一种实施例的结构示意图；

[0046] 图3为本发明的基于耳迷走神经刺激的便携式智能超声血压监控系统的另一种实施例的结构示意图。

[0047] 图中：1、柔性超声传感器；11、柔性电极；12、超声波压力传感器；13、柔性电子皮肤；2、超声耳机；3、超声脉冲装置；31、超声传感器脉冲装置；311、第一脉冲发生器；312、脉冲接收器；32、超声耳机脉冲装置；321、第二脉冲发生器；4、超声智能控制和通讯手机终端；41、超声智能控制手机终端；411、超声血压监测控制模块；412、超声血压刺激控制模块；42、超声智能通讯手机终端；5、云服务器；6、医生客户端。

具体实施方式

[0048] 为了更好的解释本发明，以便于理解，下面结合附图，通过具体实施方式，对本发明作详细描述。

[0049] 如图1所示，一种基于耳迷走神经刺激的便携式智能超声血压监控系统，包括柔性超声传感器1、超声耳机2、超声脉冲装置3、超声智能控制和通讯手机终端4；超声波具有方向性好，穿透能力强，可传递能量等特点，其波动形式被广泛用于探测和诊断（如B超），其能量形式也可以用于靶向治疗（如脑部特发性震颤）。超声波以上特点有利于整合血压监测和神经刺激血压调控。然而，目前尚缺少一种集成血压监测和神经刺激血压调控的便携式智能超声血压监控系统；

[0050] 所述柔性超声传感器1用于对被监测者血管进行定位，并利用其发射和接收的超声波实时采集血管直径变化数据，将采集到的血管直径变化数据发送至超声脉冲装置3；

[0051] 所述超声脉冲装置3用于接收柔性超声传感器1发送的血管直径变化数据，并转换成数字模拟信号信息，将所述数字模拟信号发送至超声智能控制和通讯手机终端4；

[0052] 所述超声智能控制和通讯手机终端4用于接收所述超声脉冲装置3发送的数字模拟信号信息，并将所述数字模拟信号反馈到所述超声脉冲装置3；

[0053] 所述超声脉冲装置3还用于接收所述超声智能控制和通讯手机终端4根据数字模拟信号发出的指令向所述超声耳机2发出指令；

[0054] 所述超声耳机2用于接收所述超声脉冲装置3发出的指令，根据所述指令发出超声波，刺激耳部迷走神经来调节血压。

[0055] 本发明的上述技术方案工作原理：通过柔性超声传感器1对被监测者血管进行定位，超声智能控制和通讯手机终端4将发出用于控制超声传感器脉冲装置31的电脉冲信号输出，然后超声传感器脉冲装置31产生的电脉冲信号驱动柔性超声传感器1发射超声波，同时超声传感器脉冲装置31接收柔性超声传感器1反馈回来的电脉冲信号并转换成数字模拟信号，将该数字模拟信号通过蓝牙无线方式连接或者有线连接于超声智能控制和通讯手机终端4上，然后超声智能控制和通讯手机终端4将接收的反馈信号模拟出实时的血压变化数据反馈控制超声耳机脉冲装置32电脉冲信号的输出类型和强度，进而以蓝牙无线连接方式和有线连接方式控制超声耳机2发出低强度超声波实现血压调节，将柔性超声传感器1、超声耳机2、超声脉冲装置3和超声智能控制和通讯手机终端4相结合，在满足被监测者活动自

由的情况下实现对人体各个重要血管部位血压的实时监测和有效调控,是一种集自由式、便携式和智能化为一体的无创型血压智能监测和调控设备。

[0056] 柔性超声传感器1包括:柔性电极11、超声波压力传感器12和柔性电子皮肤13;柔性电极11主要为网状金属电极,用于保障柔性超声传感器1的性能稳定性,同时实现压力传感器与电脉冲装置的有效连接;超声波压力传感器12主要为压电材料,用于发出超声和接收超声回声,对被监测者血管进行准确定位,实现超声波和电脉冲信号的可逆转换,实时记录血管直径变化;柔性电子皮肤13主要为硅酮,通过主动适应皮肤表面的柔软与易变形特性,并为之保持共形,一方面可自由贴附于被监测者的任意血管部位,即使在运动造成皮肤表面发生较大变形(30%)情形下,也能很好贴附,不影响被监测者活动自由,另一方面降低界面处超声波的能量损耗,促进超声波的回收,提高血压监测精度。

[0057] 超声脉冲装置3包括超声传感器脉冲装置31和超声耳机脉冲装置32;

[0058] 超声传感器脉冲装置31用于产生电脉冲信号,并驱动柔性超声传感器1发射超声,同时还用于接收柔性超声传感器1反馈回来的电脉冲信号并转换成数字模拟信号,将数字模拟信号发送至超声智能控制和通讯手机终端4,超声传感器脉冲装置31与柔性超声传感器1通过有线连接;

[0059] 超声耳机脉冲装置32用于产生电脉冲信号,并驱动超声耳机2发出超声波进行血压调节,超声耳机脉冲装置32与超声耳机2通过无线蓝牙连接或有线连接。

[0060] 超声传感器脉冲装置31包括第一脉冲发生器311和脉冲接收器312;第一脉冲发生器311包括任意波形发生器、功率放大器、阻抗匹配器、开关选择器,用于通过接收超声智能控制和通讯手机终端4的指令,对不同强度、频率和/或模式的电脉冲信号的输出,激发柔性超声传感器1按相应工作频率振动并按设定脉冲重复频率发射超声波;脉冲接收器312,包括放大电路、滤波电路、自动控制增益电路、信号反馈器等,用于接收柔性超声传感器1反馈回来的电脉冲信号,并转换成数字模拟信号发送给超声智能控制和通讯手机终端4。

[0061] 超声耳机脉冲装置32,包括第二脉冲发生器321,第二脉冲发生器321包括任意波形发生器、功率放大器、阻抗匹配器、开关选择器,用于通过接收超声智能控制和通讯手机终端4的指令,对不同强度、频率和/或模式的电脉冲信号的输出,激发超声耳机2按相应工作频率振动并按设定脉冲重复频率发射超声波。

[0062] 还包括云服务器5和医生客户端6;超声智能控制和通讯手机终端4还用于将血压信息发送至云服务器5;云服务器5用于接收血压信息,并将血压信息与预先获得的大数据中心结合,对被监测者的血压变化情况进行诊断分析并实时反馈至医生客户端6;超声智能控制和通讯手机终端4通过wifi或3G/4G/5G与云服务器5相连接;云服务器5结合有关大数据中心对被监测者的血压变化情况进行诊断分析并实时反馈;如果超声刺激后仍然超出正常的血压范围,云端服务器5及时通过医生客户端6联系附近医生,医生针对被监测者情况给出治疗方案或者调整修改原定方案,医生客户端6通过wifi或3G/4G/5G与云端服务器5相连。

[0063] 超声智能控制和通讯手机终端4包括超声智能控制手机终端41和超声智能通讯手机终端42;超声智能控制手机终端41,包括超声血压监测控制模块411和超声血压刺激控制模块412;

[0064] 超声血压监测控制模块411用于发出控制第一脉冲信号发生器311的指令,同时接

收脉冲接收装置312反馈回来的数字模拟信号,将数字模拟信号基于血管直径和血压关系模拟出实时的血压变化数据,得到血压信息,并将血压信息反馈给超声血压刺激控制模块412;超声血压监测控制模块411与超声传感器脉冲装置31通过蓝牙无线方式连接或者有线连接;

[0065] 超声血压刺激控制模块412,用于接收血压信息,并将超声血压监测控制模块411反馈的血压信息与预先获得的正常血压信息对比,评估血压健康状况,并由此反馈控制第二脉冲发生器321电脉冲信号的输出类型和强度,进而调节超声耳机2的超声波输出,刺激耳部迷走神经;超声血压刺激控制模块412与超声耳机2通过蓝牙无线方式连接或者有线连接;超声智能通讯手机终端42用于存储被监测者的血压信息和调控数据并通过手机终端保存到云端服务器5;调控数据包括通过超声血压刺激控制模块412发出的指令反馈至第二脉冲发生器321,第二脉冲发生器321进而控制超声耳机2发出超声波,刺激耳部迷走神经来调节血压的数据信息,刺激耳部迷走神经来维持血压的正常稳定。

[0066] 实施例1

[0067] 如图2所示,柔性超声传感器1和超声传感器脉冲装置31可以集成为智能手环,并通过无线蓝牙方式与超声智能控制和通讯手机终端4相连接,通过柔性超声传感器1对被监测者血管进行定位,然后超声智能控制和通讯手机终端4将发出用于控制超声传感器脉冲装置31的电脉冲信号输出,然后超声传感器脉冲装置31产生的电脉冲信号驱动柔性超声传感器1发射超声波,同时超声传感器脉冲装置31接收柔性超声传感器1反馈回来的电脉冲信号并转换成数字模拟信号,将该数字模拟信号通过蓝牙无线方式连接于超声智能控制和通讯手机终端4上,然后超声智能控制和通讯手机终端4将接收的反馈信号模拟出实时的血压变化数据反馈控制超声耳机脉冲装置32电脉冲信号的输出类型和强度,进而调节通过与超声耳机脉冲装置32蓝牙无线连接方式和有线连接方式连接的超声耳机2发出低强度超声波用于血压调节,将柔性超声传感器1、超声脉冲装置3和超声智能控制和通讯手机终端4相结合,在满足被监测者活动自由的情况下实现对人体各个重要血管部位血压的实时监测和有效调控,是一种集自由式、便携式和智能化为一体的无创型血压智能监测和调控设备。

[0068] 实施例2

[0069] 如图3所示,超声智能控制和通讯手机终端4与超声脉冲装置3两者集成为一体,并通过有线连接方式与柔性超声传感器1相连接,可以实现血压的实时监控诊断分析,柔性超声传感器1对被监测者血管进行定位,然后超声智能控制和通讯手机终端4将发出用于控制超声传感器脉冲装置31的电脉冲信号输出,然后超声传感器脉冲装置31产生的电脉冲信号驱动柔性超声传感器1发射超声波,同时超声传感器脉冲装置31接收柔性超声传感器1反馈回来的电脉冲信号并转换成数字模拟信号,将该数字模拟信号通过有线连接于超声智能控制和通讯手机终端4上,然后超声智能控制和通讯手机终端4将接收的反馈信号模拟出实时的血压变化数据反馈控制超声耳机脉冲装置32电脉冲信号的输出类型和强度,进而调节通过与超声耳机脉冲装置32蓝牙无线连接方式和有线连接方式连接的超声耳机2发出低强度超声波用于血压调节,将柔性超声传感器1、超声脉冲装置3和超声智能控制和通讯手机终端4相结合,在满足被监测者活动自由的情况下实现对人体各个重要血管部位血压的实时监测和有效调控,是一种集自由式、便携式和智能化为一体的无创型血压智能监测和调控设备。

[0070] 以上结合具体实施例描述了本发明的技术原理,这些描述只是为了解释本发明的原理,不能以任何方式解释为对本发明保护范围的限制。基于此处解释,本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本发明的其它具体实施方式,这些方式都将落入本发明的保护范围之内。

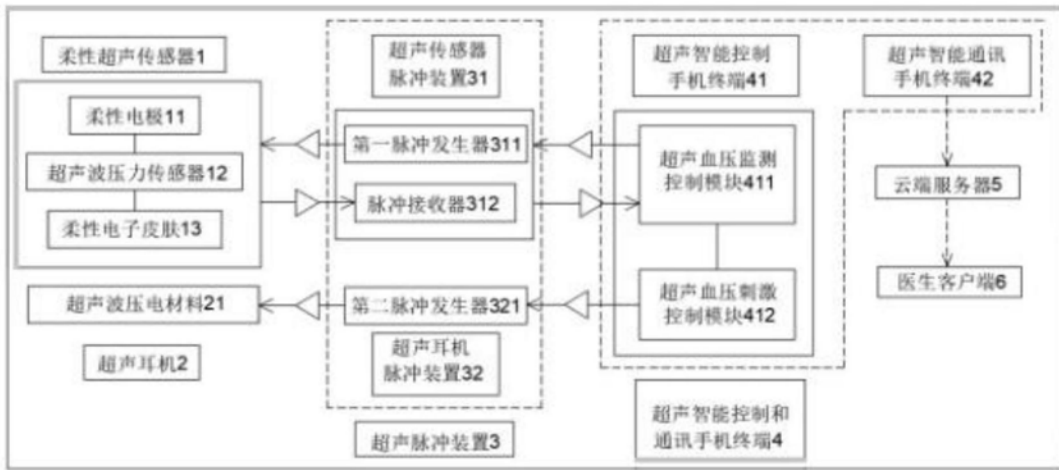


图1

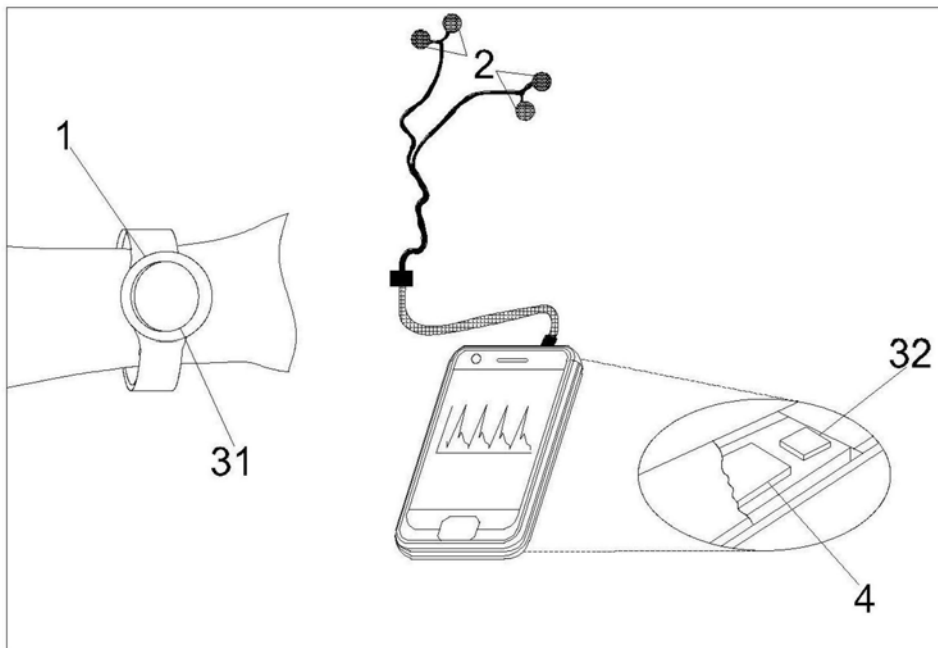


图2

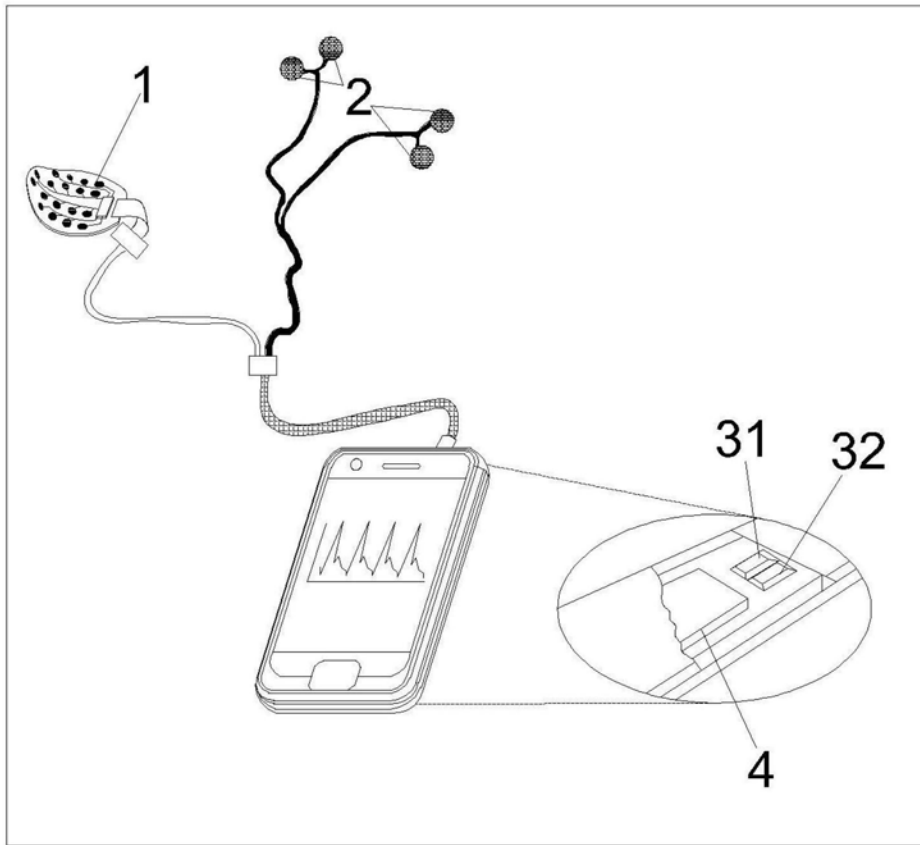


图3

专利名称(译)	一种基于耳迷走神经刺激的便携式智能超声血压监控系统		
公开(公告)号	CN110584708A	公开(公告)日	2019-12-20
申请号	CN201910920186.5	申请日	2019-09-26
[标]发明人	李英豪 朱楚洪 邓少年		
发明人	朱宇睿 李英豪 朱楚洪 邓少年		
IPC分类号	A61B8/04 A61N1/36		
CPC分类号	A61B8/04 A61B8/4427 A61B8/565 A61N1/36117 A61N1/36139		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明属于超声智能诊断和调控技术领域，尤其涉及一种基于耳迷走神经刺激的便携式智能超声血压监控系统，包括柔性超声传感器、超声耳机、超声脉冲装置、超声智能控制和通讯手机终端；所述柔性超声传感器用于对被监测者血管进行定位和血压监测，所述超声耳机用于刺激耳部迷走神经来调节血压；所述超声智能控制和通讯手机终端用于控制所述超声传感器脉冲装置的电脉冲信号输出，将柔性超声传感、超声神经刺激和智能手机监控结合，在满足被监测者活动自由的情况下实现对人体血压的实时监测和有效调控。

