



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110507030 A

(43)申请公布日 2019.11.29

(21)申请号 201810487186.6

H04L 29/08(2006.01)

(22)申请日 2018.05.21

(71)申请人 张志良

地址 255300 山东省淄博市周村区北长行街6号楼3单元501号

(72)发明人 张志良

(74)专利代理机构 重庆百润洪知识产权代理有限公司 50219

代理人 刘立春

(51) Int. Cl.

A43B 3/00(2006.01)

A43B 7/14(2006.01)

A61H 39/04(2006.01)

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

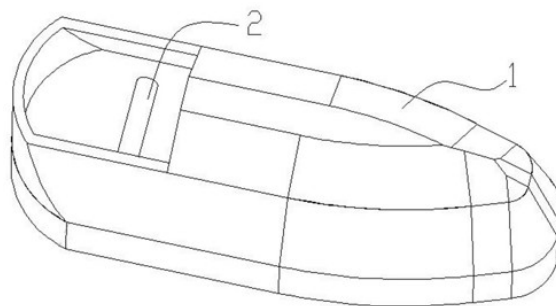
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种具有健康管理功能的智能医疗鞋

(57)摘要

本发明涉及医疗器械技术领域,具体涉及一种具有健康管理功能的智能医疗鞋,包括掌纹识别系统、血压测量系统、心跳测量部分、按摩控制系统、睡眠测量系统、健康管理系统和通信系统,本发明是世界上第一款穿着型理疗仪对健康人群进行特定的体检,实现掌纹识别、震动按摩以及心跳测量的功能,并可实现鞋体内的温湿度测量,可用于作为体温以及出汗的数据,同时设置有血压监控系统,通信系统可实现远程医疗监控的互联,鞋底的按摩器可针对穴位,参考中医疗法对特殊群体客户进行随时随地的按摩治疗,睡眠测量系统可用于测量睡眠时长以及沉睡程度,为医护人员提供更全面的诊疗资料,且消耗热量,卡路里,消耗脂肪指数,可以检测脂肪指数。



1. 一种具有健康管理功能的智能医疗鞋,包括鞋体,所述鞋体的底部设有空腔;所述腔体内设有支撑鞋底的支撑柱;其特征在于:包括掌纹识别系统、睡眠监测系统、血压测量系统、心跳测量部分、按摩控制系统、健康管理系统和通信系统,所述掌纹识别系统的掌纹识别器设置在所述鞋体内脚趾位置,所述按摩控制系统与按摩器相连,所述按摩器设置在所述鞋体内并分布在脚底需要按摩的穴位位置,所述血压测量系统的压力传感器设置在所述鞋体内,所述掌纹识别系统、血压测量系统、按摩控制系统、健康管理系统和通信系统均设置在所述鞋体的底部的空腔内,所述健康管理系统通过通信系统与远程医院监控系统相连,所述心跳测量部分和睡眠监测系统均通过手环实现测量,并通过手环内置的处理器与所述健康管理系统相连,所述鞋体内设有磁疗鞋垫,所述磁疗鞋垫按照足底反射区,刺激穴位进行保健护理。

2. 根据权利要求1所述的具有健康管理功能的智能医疗鞋,其特征在于:所述掌纹识别系统采用光学掌纹传感器与ARM CortexM3内核32位高性能单片机STM32F205RE组成功能主体,采用Sobel边缘检测算子、Gabor滤波、图像二值化等图像采集与处理算法对掌纹图像进行识别,构建了小体积的嵌入式掌纹识别模块。

3. 根据权利要求2所述的具有健康管理功能的智能医疗鞋,其特征在于:所述掌纹识别系统的光学掌纹传感器采用标准C13MS技术的电容性固态器件,具有自动掌纹检测能力,内含8位模数转换器,可提供3种总线接口形式,可支持MII接口和RMII接口。

4. 根据权利要求1所述的具有健康管理功能的智能医疗鞋,其特征在于:所述通信系统的SIM300通过串口与MCU通信,模块与SIM卡之间串联的 $22\ \Omega$ 电阻用于阻抗匹配,SIM卡数据线作了上拉处理,与引脚并联的SMF05C型静电抑制器用于静电防护,电源与地之间并联的 $100\ \mu\text{F}$ 钽电容和 $1\ \mu\text{F}$ 陶瓷电容用于去除低频毛刺,按下按键S1,使PWRKEY引脚的电位拉低约2s左右,可以完成模块的上电与掉电,当前状态由串联在VDD_EXT引脚上的发光二极管指示。

5. 根据权利要求1所述的具有健康管理功能的智能医疗鞋,其特征在于:所述医疗鞋采用温度传感器LM35和湿度测量模块CHM-02进行鞋内环境监测,LM35的电压输出与摄氏温度呈线性关系,无需校准就可在常温环境下达 $\pm 1/4\ ^\circ\text{C}$ 的测量精度,CHM-02模块可在 $0\sim 70\ ^\circ\text{C}$ 的温度下对 $20\sim 95\ \text{RH}$ 范围内的湿度进行检测,室温下的测量精度为 $5\ \text{RH}$ 。

6. 根据权利要求1所述的具有健康管理功能的智能医疗鞋,其特征在于:所述心跳测量部分为可穿戴的手环,所述利用LED灯照亮身体组织,同时使用光电二极管来测量携带血液量变化信息的反射信号,跨阻抗放大器可用于将光电流转化为电压,通过ADC将电压信号转化为数字信号,然后在固件中对数字信号进行处理,以消除DC偏移和高频噪声,进而检测心跳,采用独立控制器执行心率处理,而控制器通过I2C/SPI/IART通信协议与健康管理系统进行通信。

7. 根据权利要求1所述的具有健康管理功能的智能医疗鞋,其特征在于:所述按摩控制系统包括以下几种接线方式:

(1) 利用PLC的模拟量输出模块控制变频器PLC的模拟量输出模块输出 $0\sim 5\text{V}$ 电压信号或 $4\sim 20\text{mA}$ 电流信号,作为变频器的模拟量输入信号,控制变频器的输出频率;

(2) 利用PLC的开关量输出控制变频器;PLC的开关输出量与变频器的开关量输入端直接相连;

(3) PLC与RS-485通信接口的连接。

8. 根据权利要求1所述的具有健康管理功能的智能医疗鞋,其特征在于:所述血压测量系统通过光电传感器采集手腕部位的脉搏波ppg和心电ecg信号结合起来分析ppg和ecg波峰的时间差;这个时间差叫ptt,代表从心脏搏动开始,血流流到测试处手腕的时间差;因为心电信号传播采集原理上是光速,传播时间可以忽略为0,而血液流动到手腕部却需要一定的时间。

9. 根据权利要求1所述的具有健康管理功能的智能医疗鞋,其特征在于:所述健康管理系统通过对健康人群进行特定的体检,根据体检结果制定健康方案,然后对其进行长期的健康管理,在系统中的流程是收集、统计、分析客户的所有身体数据进行健康管理服务,包括诊前的健康体检及诊后的康复管理,尤其是慢性病患者、亚健康人群的诊前咨询和诊后追踪的健康管理服务。

10. 根据权利要求1所述的具有健康管理功能的智能医疗鞋,其特征在于:所述睡眠监测系统根据热释电红外传感器对移动的人体具有探测作用,能够使传感器输出探测信号,而对静止的人体则无输出信号的特点制作而成,身体安静,传感器无输出信号;当睡眠状态不良时,必然会出现身体、手脚不停地活动的现象,这样传感器便会有探测信号输出。

一种具有健康管理功能的智能医疗鞋

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,具体涉及一种具有健康管理功能的智能医疗鞋。

背景技术

[0002] 鞋子有着悠久的发展史。大约在5000多年前的仰韶文化时期,就出现了兽皮缝制的最原始的鞋。鞋子是人们保护脚不受伤的一种工具。最早人们为了克服特殊情况,不让脚难受或者受伤,就发明了毛皮鞋子。鞋子发展到现在,就形成了现在这个样子。各种样式功能的鞋子随处可见。为了满足人们的生活需求,鞋子的款式千变万化。为了提升鞋子的附带功能,现有技术中,有人将除湿功能结合到鞋子之中,比如鞋子的内侧安装湿度检测器,当湿度超过预设阈值时,自动启动吹风功能,以给穿戴者透气,避免脚汗累积;另外,还有一些具有单一加热等其他功能的情况。人们的身体容易处于亚健康状态,对于人体健康状态的检测,通常选择通过到医院进行专门的体检,存在的缺陷是:费用较高,需要占用较多的时间,如何实现快捷、方便、准确的检查人们的健康状态,及时发现人体的健康隐患,进而达到及时治疗病情的目的,是目前急需解决的问题。在专利号为CN201510670563的专利文件中,公开了一种智能鞋,包括鞋子本体,所述鞋子本体包括内层和外层,所述内层布置人体生理参数传感器,所述人体生理参数传感器与智能控制器连接,所述智能控制器包括数据采集模块和数据存储模块,所述智能控制器与用于将带有身份标记的人体生理参数信息无线发送给人体健康监测平台的无线收发模块连接,所述人体生理参数传感器、智能控制器和无线收发模块均与供电单元连接。本发明提供了一种方便、快捷地监测人体健康状态、使用方便的智能鞋。

[0003] 上述方便、快捷地监测人体健康状态、使用方便,但是对于如何提供一种结构简单,操作便捷,实现健康管理、掌纹识别、震动按摩以及心跳测量的具有健康管理功能的智能医疗鞋缺少技术性解决方案。

发明内容

[0004] (一)解决的技术问题

针对现有技术的不足,本发明提供了一种具有健康管理功能的智能医疗鞋,解决如何提供一种结构简单,操作便捷,实现健康管理、掌纹识别、震动按摩以及心跳测量的具有健康管理功能的智能医疗鞋的问题。

[0005] (二)技术方案

为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:

一种具有健康管理功能的智能医疗鞋,包括鞋体,所述鞋体的底部设有空腔;所述腔体内设有支撑鞋底的支撑柱;其特征在于:包括掌纹识别系统、睡眠监测系统、血压测量系统、心跳测量部分、按摩控制系统、健康管理系统和通信系统,所述掌纹识别系统的掌纹识别器设置在所述鞋体内脚趾位置,所述按摩控制系统与按摩器相连,所述按摩器设置在所述鞋体内并分布在脚底需要按摩的穴位位置,所述血压测量系统的压力传感器设置在所述鞋体

内,所述掌纹识别系统、血压测量系统、按摩控制系统、健康管理系统和通信系统均设置在所述鞋体的底部的空腔内,所述健康管理系统通过通信系统与远程医院监控系统相连,所述心跳测量部分和睡眠监测系统均通过手环实现测量,并通过手环内置的处理器与所述健康管理系统相连,所述鞋体内设有磁疗鞋垫,所述磁疗鞋垫按照足底反射区,刺激穴位进行保健护理。

[0006] 优选的,所述掌纹识别系统采用光学掌纹传感器与ARMCortexM3内核32位高性能单片机STM32F205RE组成功能主体,采用Sobel边缘检测算子、Gabor滤波、图像二值化等图像采集与处理算法对掌纹图像进行识别,构建了小体积的嵌入式掌纹识别模块。

[0007] 优选的,所述掌纹识别系统的光学掌纹传感器采用标准C13MS技术的电容性固态器件,具有自动掌纹检测能力,内含8位模数转换器,可提供3种总线接口形式,可支持MII接口和RMII接口。

[0008] 优选的,所述通信系统的SIM300通过串口与MCU通信,模块与SIM卡之间串联的22Ω电阻用于阻抗匹配,SIM卡数据线作了上拉处理,与引脚并联的SMF05C型静电抑制器用于静电防护,电源与地之间并联的100μF钽电容和1μF陶瓷电容用于去除低频毛刺,按下按键S1,使PWRKEY引脚的电位拉低约2s左右,可以完成模块的上电与掉电,当前状态由串联在VDD_EXT引脚上的发光二极管指示。

[0009] 优选的,所述医疗鞋采用温度传感器LM35和湿度测量模块CHM-02进行鞋内环境监测,LM35的电压输出与摄氏温度呈线性关系,无需校准就可在常温环境下达±1/4℃的测量精度,CHM-02模块可在0~70℃的温度下对20~95%RH范围内的湿度进行检测,室温下的测量精度为5%RH。

[0010] 优选的,所述心跳测量部分为可穿戴的手环,所述利用LED灯照亮身体组织,同时使用光电二极管来测量携带血液量变化信息的反射信号。跨阻抗放大器可用于将光电流转化为电压。通过ADC将电压信号转化为数字信号,然后在固件中对数字信号进行处理,以消除DC偏移和高频噪声,进而检测心跳,采用独立控制器执行心率处理,而控制器通过I2C/SPI/IART通信协议与健康管理系统进行通信。

[0011] 优选的,所述按摩控制系统包括以下几种接线方式:

(1) 利用PLC的模拟量输出模块控制变频器PLC的模拟量输出模块输出0~5V电压信号或4~20mA电流信号,作为变频器的模拟量输入信号,控制变频器的输出频率;

(2) 利用PLC的开关量输出控制变频器;PLC的开关输出量与变频器的开关量输入端直接相连;

(3) PLC与RS-485通信接口的连接。

[0012] 优选的,所述血压测量系统通过光电传感器采集手腕部位的脉搏波ppg和心电ecg信号结合起来分析ppg和ecg波峰的时间差;这个时间差叫ptt,代表从心脏搏动开始,血流流到测试处手腕的时间差;因为心电信号传播采集原理上是光速,传播时间可以忽略为0,而血液流动到手腕部却需要一定的时间。

[0013] 优选的,所述健康管理系统通过对健康人群进行特定的体检,根据体检结果制定健康方案,然后对其进行长期的健康管理,在系统中的流程是收集、统计、分析客户的所有身体数据进行健康管理服务,包括诊前的健康体检及诊后的康复管理,尤其是慢性病患者、亚健康人群的诊前咨询和诊后追踪的健康管理服务。

[0014] 优选的,所述睡眠监测系统根据热释电红外传感器对移动的人体具有探测作用,能够使传感器输出探测信号,而对静止的人体则无输出信号的特点制作而成,身体安静,传感器无输出信号;当睡眠状态不良时,必然会出现身体、手脚不停地活动的现象,这样传感器便会有探测信号输出。

[0015] (三)有益效果

本发明是世界上第一款穿着型理疗仪,能对健康人群进行特定的体检,根据体检结果制定健康方案,然后对其进行长期的健康管理,在系统中的流程是收集、统计、分析客户的所有身体数据进行健康管理服务,包括诊前的健康体检及诊后的康复管理,尤其是慢性病患者、亚健康人群的诊前咨询和诊后追踪的健康管理服务,实现健康管理、掌纹识别、震动按摩以及心跳测量的功能,并可实现鞋体内的温湿度测量,可用于作为体温以及出汗的数据,同时设置有血压监控系统,可随时监控患者的血压变化情况,心率测量是通过手环的方式,睡眠测量系统可用于测量睡眠时长以及沉睡程度,为医护人员提供更全面的诊疗资料,并连接健康管理系统,可帮助医生提供更全面的医疗数据,通信系统可实现远程医疗监控的互联,治疗和指导治疗都非常便捷,鞋底的按摩器可针对穴位,参考中医疗法对特殊群体客户进行随时随地的按摩治疗,具有很强的创造性。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1是本发明鞋体的主视方向结构示意图;

图2是本发明鞋体的侧视方向结构示意图;

图3是本发明的掌纹识别系统的原理示意图;

图4是本发明的通信系统的原理示意图;

图5是本发明的心跳测量部分的电路原理图。

[0018] 上图1和2中的标号分别代表:

1、鞋体;2、按摩器;3、腔体;4、支撑柱;5、按摩控制系统;6、掌纹识别系统;7、血压测量系统。

具体实施方式

[0019] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0020] 如图1和2所示的一种具有健康管理功能的智能医疗鞋,包括鞋体,所述鞋体的底部设有空腔;所述腔体内设有支撑鞋底的支撑柱;还包括掌纹识别系统、血压测量系统、心跳测量部分、按摩控制系统、健康管理系统和通信系统,所述掌纹识别系统的掌纹识别器设置在所述鞋体内脚趾位置,所述按摩控制系统与按摩器相连,所述按摩器设置在所述鞋体

内并分布在脚底需要按摩的穴位位置,所述血压测量系统的压力传感器设置在所述鞋体内,所述掌纹识别系统、血压测量系统、心跳测量部分、按摩控制系统、健康管理系统和通信系统均设置在所述鞋体的底部的空腔内,所述健康管理系统通过通信系统与远程医院监控系统相连。

[0021] 如图3所示的所述掌纹识别系统采用光学掌纹传感器与ARMCortexM3内核32位高性能单片机STM32F205RE组成功能主体,采用Sobel边缘检测算子、Gabor滤波、图像二值化等图像采集与处理算法对掌纹图像进行识别,构建了小体积的嵌入式掌纹识别模块;掌纹识别系统的光学掌纹传感器采用标准C13MS技术的电容性固态器件,具有自动掌纹检测能力,内含8位模数转换器,可提供3种总线接口形式,可支持MII接口和RMII接口。采用8051作为指纹识别系统的核心处理器,使用单片机内部的4K程序存储器,接+5V电源。复位电路则采用简单RC复位电路,同时又可与一些需要复位的外围电路相连,达到复位与单片机同步。/EA/Vpp为访问内部或外部程序存储器的选择信号。由于8051单片机有4K的内部程序存储器,又外接了128Kx8的EEPROM存储器,故该引脚必须接+5V高电平。/PSEN为外部程序存储器读选通控制信号。此电路中无扩展程序存储器。故该脚悬空。串口通信接口设计采用MAX232实现TTL与RS-232的转换,实现与计算机通信。

[0022] 如图4所示的所述通信系统的SIM300通过串口与MCU通信,模块与SIM卡之间串联的 22Ω 电阻用于阻抗匹配,SIM卡数据线作了上拉处理,与引脚并联的SMF05C型静电抑制器用于静电防护,电源与地之间并联的 $100\mu\text{F}$ 钽电容和 $1\mu\text{F}$ 陶瓷电容用于去除低频毛刺,按下按键S1,使PWRKEY引脚的电位拉低约2s左右,可以完成模块的上电与掉电,当前状态由串联在VDD_EXT引脚上的发光二极管指示。

[0023] 所述医疗鞋采用温度传感器LM35和湿度测量模块CHM-02进行鞋内环境监测,LM35的电压输出与摄氏温度呈线性关系,无需校准就可在常温环境下达 $\pm 1/4^\circ\text{C}$ 的测量精度,CHM-02模块可在 $0\sim 70^\circ\text{C}$ 的温度下对20~95%RH范围内的湿度进行检测,室温下的测量精度为5%RH。可对鞋体内的温度和湿度进行测量

如图5所示的所述心跳测量部分为可穿戴的手环,所述利用LED灯照亮身体组织,同时使用光电二极管来测量携带血液量变化信息的反射信号。跨阻抗放大器可用于将光电流转化为电压。通过ADC将电压信号转化为数字信号,然后在固件中对数字信号进行处理,以消除DC偏移和高频噪声,进而检测心跳,采用独立控制器执行心率处理,而控制器通过I2C/SPI/IART通信协议与健康管理系统进行通信。

[0024] 按摩控制系统包括以下几种接线方式:

(1) 利用PLC的模拟量输出模块控制变频器PLC的模拟量输出模块输出 $0\sim 5\text{V}$ 电压信号或 $4\sim 20\text{mA}$ 电流信号,作为变频器的模拟量输入信号,控制变频器的输出频率;

(2) 利用PLC的开关量输出控制变频器;PLC的开关输出量与变频器的开关量输入端直接相连;

(3) PLC与RS-485通信接口的连接。

[0025] 血压测量系统通过光电传感器采集手腕部位的脉搏波ppg和心电ecg信号结合起来分析ppg和ecg波峰的时间差;这个时间差叫ptt,代表从心脏搏动开始,血流流到测试处手腕的时间差;因为心电信号传播采集原理上是光速,传播时间可以忽略为0,而血液流动到手腕部却需要一定的时间。

[0026] 健康管理系统通过对健康人群进行特定的体检,根据体检结果制定健康方案,然后对其进行长期的健康管理,在系统中的流程是收集、统计、分析客户的所有身体数据进行健康管理服务,包括诊前的健康体检及诊后的康复管理,尤其是慢性病患者、亚健康人群的诊前咨询和诊后追踪的健康管理服务。

[0027] 睡眠测量系统根据热释电红外传感器对移动的人体具有探测作用,能够使传感器输出探测信号,而对静止的人体则无输出信号的特点制作而成。婴儿睡眠状态良好时,身体安静,传感器无输出信号;当睡眠状态不良时,必然会出现身体、手脚不停地活动的现象。这样传感器便会有探测信号输出。工作原理电路采用RDP-18作睡眠状态监测器。

[0028] 本发明实现健康管理、掌纹识别、震动按摩以及心跳测量的功能,并可实现鞋体内的温湿度测量,可用于作为体温以及出汗的数据,同时设置有血压监控系统,可随时监控患者的血压变化情况,心率测量是通过手环的方式,并连接健康管理系统,可帮助医生提供更全面的医疗数据,睡眠测量系统可用于测量睡眠时长以及沉睡程度,为医护人员提供更全面的诊疗资料,通信系统可实现远程医疗监控的互联,治疗和指导治疗都非常便捷,鞋底的按摩器可针对穴位,参考中医疗法对特殊群体客户进行随时随地的按摩治疗,其可以耗热量,卡路里,消耗脂肪指数,可以检测脂肪指数,以达到建议减肥,是不是达标功能,具有很强的创造性。

[0029] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0030] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

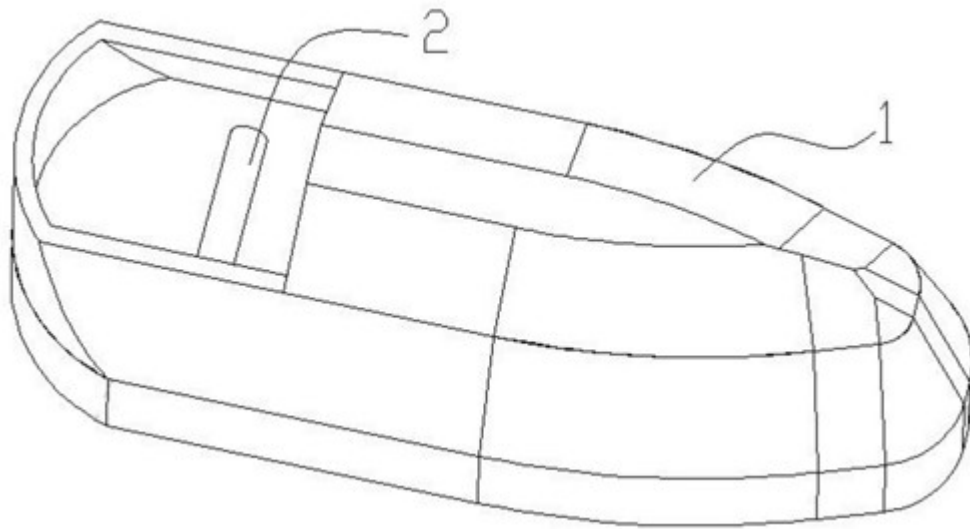


图1

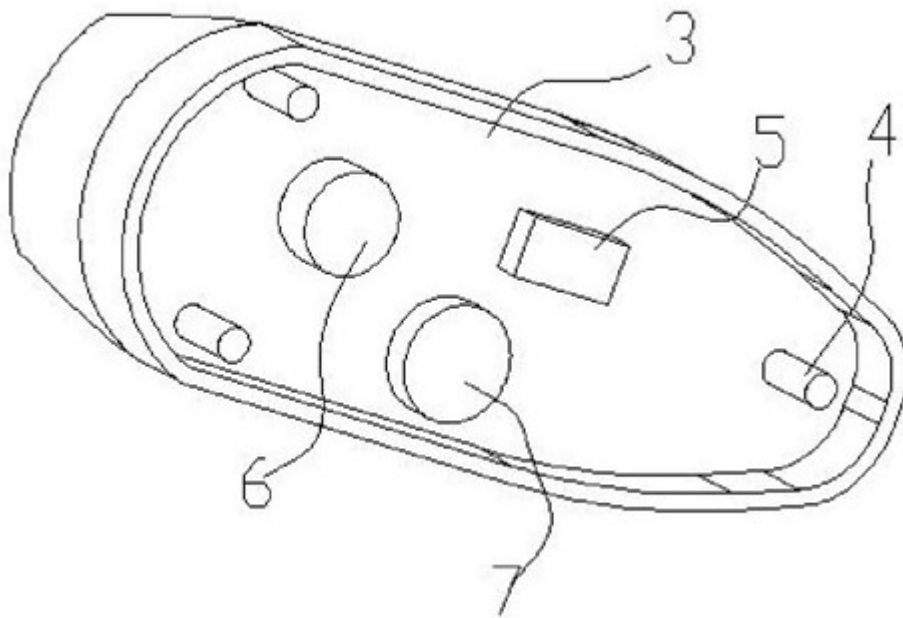


图2

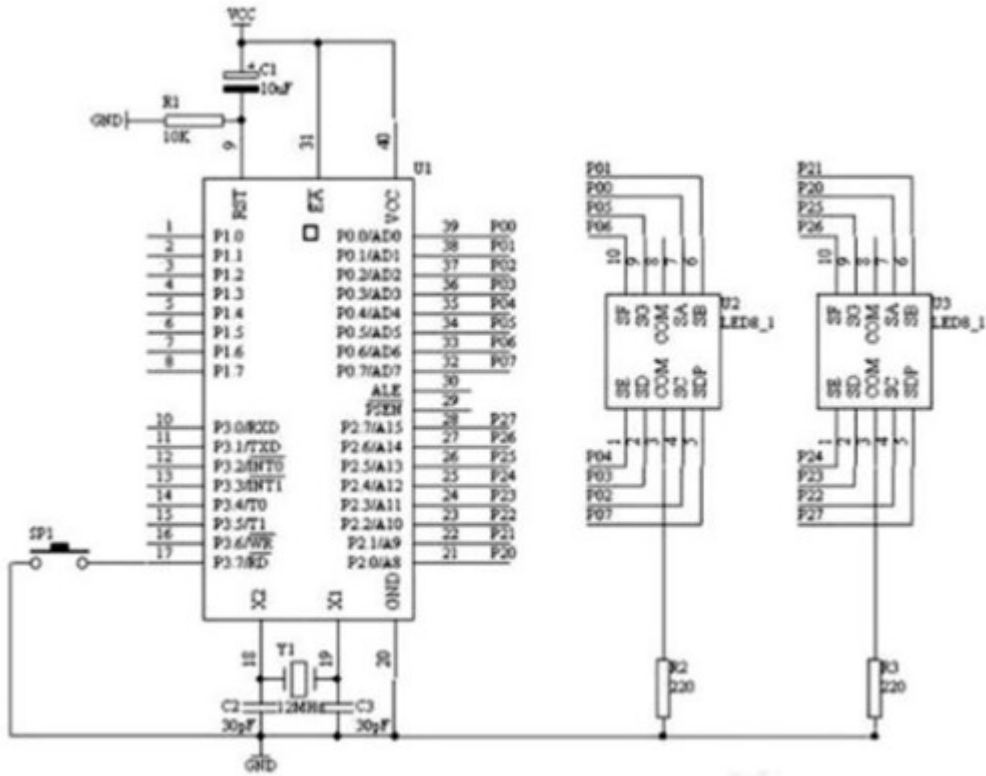


图3

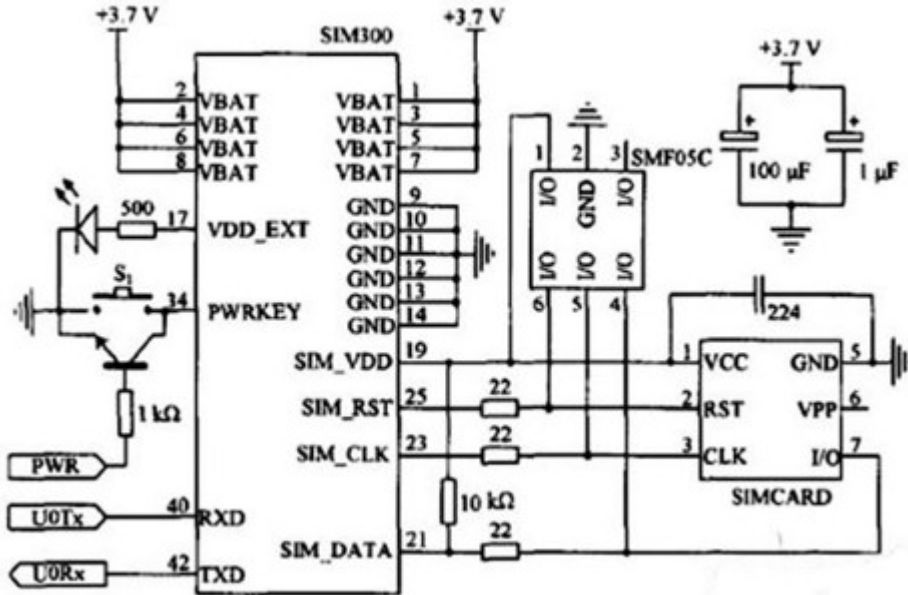


图4

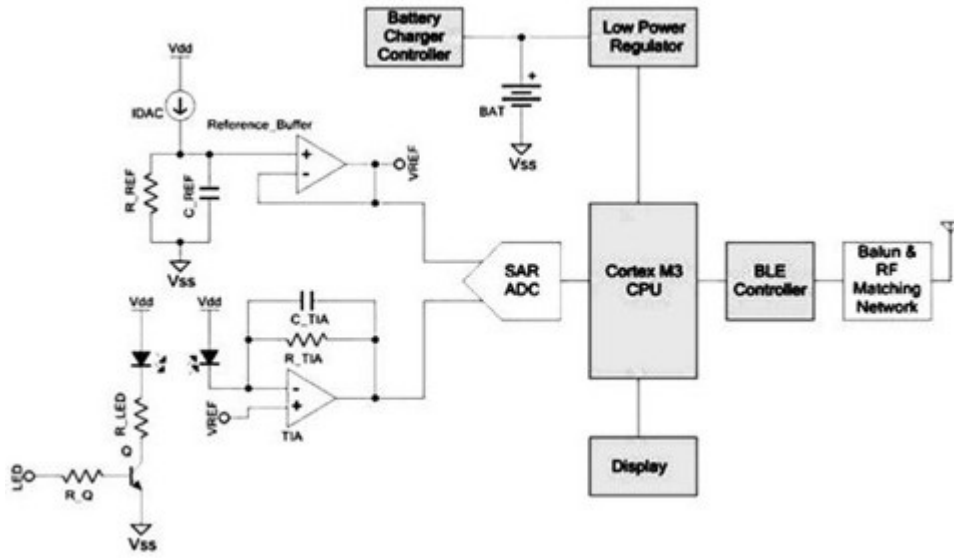


图5

专利名称(译)	一种具有健康管理功能的智能医疗鞋		
公开(公告)号	CN110507030A	公开(公告)日	2019-11-29
申请号	CN201810487186.6	申请日	2018-05-21
[标]申请(专利权)人(译)	张志良		
申请(专利权)人(译)	张志良		
当前申请(专利权)人(译)	张志良		
[标]发明人	张志良		
发明人	张志良		
IPC分类号	A43B3/00 A43B7/14 A61H39/04 A61B5/024 A61B5/00 H04L29/08		
CPC分类号	A43B3/001 A43B7/146 A61B5/024 A61B5/681 A61H39/04 A61H2205/125 H04L67/12		
代理人(译)	刘立春		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及医疗器械技术领域，具体涉及一种具有健康管理功能的智能医疗鞋，包括掌纹识别系统、血压测量系统、心跳测量部分、按摩控制系统、睡眠测量系统、健康管理系统和通信系统，本发明是世界上第一款穿着型理疗仪对健康人群进行特定的体检，实现掌纹识别、震动按摩以及心跳测量的功能，并可实现鞋体内的温湿度测量，可用于作为体温以及出汗的数据，同时设置有血压监控系统，通信系统可实现远程医疗监控的互联，鞋底的按摩器可针对穴位，参考中医疗法对特殊群体客户进行随时随地的按摩治疗，睡眠测量系统可用于测量睡眠时长以及沉睡程度，为医护人员提供更全面的诊疗资料，且消耗热量，卡路里，消耗脂肪指数，可以检测脂肪指数。

