



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109998508 A

(43)申请公布日 2019.07.12

(21)申请号 201910313227.4

(22)申请日 2019.04.18

(71)申请人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园100号

(72)发明人 彭晓宏 王森 耿淑琴 侯立刚

王雨 唐昊南 张哲

(74)专利代理机构 北京思海天达知识产权代理有限公司 11203

代理人 沈波

(51)Int.Cl.

A61B 5/021(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

H02J 7/14(2006.01)

G01S 19/33(2010.01)

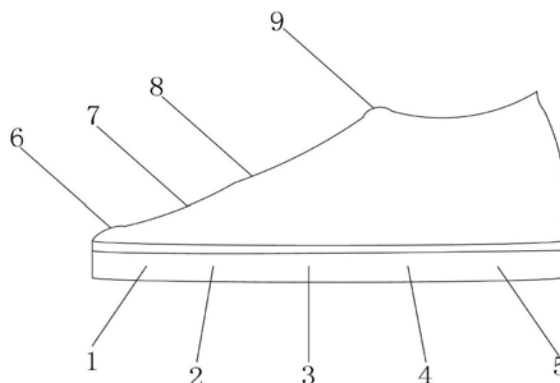
权利要求书2页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

具有自充电的可检测及预测身体健康状况和定位及报警功能的智能鞋

(57)摘要

本发明公开了具有自充电的可检测及预测健康状况和定位及报警功能的智能鞋,智能鞋由MCU模块、血压心率检测模块、神经网络预测模块、导航定位模块、运动发电模块、报警模块、数据通信模块组成。血压心率检测模块、神经网络预测模块和导航定位模块采集使用者数据信息,传给MCU模块计算和存储,并通过数据通信模块实现与监护人手机和手机APP的互相通信,同样使用者可以通过紧急报警按钮向监护人手机APP发送报警信息,通过运动充电模块保证了智能鞋系统的持续供电。通过以上所有模块的配合,实现了一种具有检测心率血压、识别预测可能发生的身体健康问题、导航定位和运动充电及报警的多功能智能鞋。



1. 具有自充电的可检测及预测身体健康状况和定位及报警功能的智能鞋,其特征在于:智能鞋由MCU模块、血压心率检测模块、神经网络预测模块、导航定位模块、运动发电模块、报警模块、数据通信模块和紧急报警按钮组成;

血压心率检测模块、神经网络预测模块和导航定位模块采集使用者数据信息,传给MCU模块计算和存储,通过数据通信模块和监护人手机或手机APP实现互相通信,同样使用者能够通过紧急报警按钮主动向监护人发送报警信息,并通过运动发电模块保证了智能鞋系统的持续供电;

MCU模块是整个智能鞋系统的中央处理器,负责数据计算、数据存储和数据发送,血压心率检测模块定时采集使用者的心率和血压,使用感应类传感器探测脚背脉搏变化,从而产生变化的电压,并且将数据传送给MCU模块进行计算、存储和发送;神经网络预测模块通过内嵌的速度传感器、平衡传感器以及压力传感器采集三轴数据信息,使用训练的卷积神经网络预测模型识别腰部、腿部等可能出现的问题,从而进一步预测健康状况;导航定位模块使用GPS和BDS双模定位采集使用者精确的地理位置和行为轨迹信息数据,将其数据整合发送到监护人手机APP,并且监护人可以设置电子围栏区域,当使用者进入围栏区域内,将会通过报警模块直接传递报警信息到数据通信模块,然后发送给监护人手机或者手机APP,同样使用者可以通过长按智能鞋上的紧急报警按钮向监护人手机APP发送报警信息;使用GPS北斗双模定位;通过运动发电模块采集人体运动能量,并将能量传递给电源模块,进而对其进行充电,保证了智能鞋系统的持续供电;手机APP的功能能够向智能鞋系统发送查看请求,得到从MCU模块发送的心率血压和位置信息并将其可视化,同样也能够接受智能鞋系统的报警信息;当心率血压及位置信息异常时MCU模块将会将报警信息以短信形式传给监护人手机或者将报警信息数据传给手机APP;

MCU模块统一集中管理监控智能鞋系统的所有其他模块,具有数据计算、存储和发送指令的功能;

检测心率血压变化功能,通过感应类传感器探测脚背脉搏强弱的变化,形成变化的电压检测心率和血压;

通过向神经网络预测模块内嵌速度传感器、平衡传感器以及压力传感器采集三轴数据信息,使用训练好的卷积神经网络预测模型识别预测健康状况。

2. 根据权利要求1所述的具有自充电的可检测及预测健康状况和定位及报警功能的智能鞋,其特征不在于:导航定位功能通过导航定位模块对使用者进行导航和定位,进而得到精确的地理位置和行为轨迹信息数据,并且能够设置电子围栏区域,当使用者进入区域内,将会通过报警模块发送报警信息给监护人手机APP;此模块采用GPS和BDS双模定位采集信息数据。

3. 根据权利要求1所述的具有自充电的可检测及预测健康状况和定位及报警功能的智能鞋,其特征不在于:运动充电功能,通过运动发电模块采集人体运动能量,并将能量传递给电源模块,进而对其进行充电;此模块主要由发电部分、整流部分和带隙基准部分。

4. 根据权利要求1所述的具有自充电的可检测及预测健康状况和定位及报警功能的智能鞋,其特征不在于:紧急报警功能,其特征不在于:通过报警模块和紧急报警按钮向监护人手机APP发送相应的报警信息。

5. 根据权利要求1所述的具有自充电的可检测及预测健康状况和定位及报警功能的智

能鞋,其特征在于:数据通信模块,通过数据通信模块能够实现MCU模块与手机或者手机APP之间的通信;此模块采用GSM/GPRS来完成通信。

6.根据权利要求1所述的具有自充电的可检测及预测健康状况和定位及报警功能的智能鞋,其特征在于:发电部分,采用电磁式发电,当使用者脚部运动时产生的动能,使两端的非平衡转子运动,经过与定子的耦合磁场,从而使线圈切割磁感线,将转子的旋转动能转化为线圈中电能并输出。

7.根据权利要求1所述的具有自充电的可检测及预测健康状况和定位及报警功能的智能鞋,其特征在于:整流部分,将发电部分产生的交流电压变成不稳定的具有波动性的直流电压。

8.根据权利要求1所述的具有自充电的可检测及预测健康状况和定位及报警功能的智能鞋,其特征在于:带隙基准部分,将整流部分的不稳定的具有波动性的直流电压变成稳定直流电压,从而对电源模块进行稳压充电。

具有自充电的可检测及预测身体健康状况和定位及报警功能的智能鞋

技术领域

[0001] 本发明涉及智能可穿戴设计及制造领域,更具体的,本发明主要涉及一种利用智能终端检测心率血压和预测健康状况以及导航定位、报警功能并且可自充电的智能鞋的设计,专门为老年人设计。

背景技术

[0002] 随着科学技术的不断进步和人工智能浪潮的到来,智能可穿戴设备也在飞速发展,其形式也变得多样化,随着我国人口老龄化问题的加剧,老年人的健康和安全问题得到社会的广泛关注。

[0003] 鞋子是老年人日常出行的必需品,而国内外各种知名企业在智能鞋领域的探索如火如荼,虽然在市面上已经存在一些智能鞋,但仍然存在各种各样的问题。因此,设计一款具有自充电的可检测和预测健康状况以及导航定位及报警功能的智能鞋具有重要的意义。

[0004] 电源供电是主要问题之一,现在市面上大部分的智能鞋仍然跟其它智能可穿戴设备一样,以更换电池或者是充电作为其补充电能的方式,有的时候会在关键时刻出现电源不足问题。大部分智能鞋均利用人们在穿鞋走路时产生的压力进行采集能量,在鞋内获取源源不断绿色能源,但是压电式能量采集装置受到结构限制、外围转换电路消耗大以及压电材料性能缺陷等诸多问题的影响而效率较低,探索一种新式发电装置成为研究的热点。

[0005] 随着老年人年龄的增长,其基础代谢功能会逐渐减慢,各种慢性疾病增多,能够研制出一种可以预测老年人身体健康如腿部、腰部和内脏等状况的智能鞋具有重要的意义,通过及时发现可能会发生的疾病从而达到预防的作用,但是现在目前还没有相关的研究和产品。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种具有自充电的可检测及预测健康状况和定位及报警功能的智能鞋。智能鞋系统主要由MCU模块、血压心率检测模块、神经网络预测模块、导航定位模块、运动发电模块、报警模块、数据通信模块组成。血压心率检测模块、神经网络预测模块和导航定位模块采集使用者数据信息,传给MCU模块计算和存储,并通过数据通信模块发送到监护人手机APP上,监护人也可以向智能鞋发送请求查看当前信息数据,同样使用者可以通过紧急报警按钮向监护人手机APP发送报警信息,并通过运动充电模块保证了智能鞋系统的持续供电。

[0007] 为解决上述问题和实现上述功能,本发明采取的技术方案如下:

[0008] 可选地,MCU模块是整个智能鞋系统的中央处理器,通过此模块统一集中管理监控智能鞋系统的所有其他模块,具有数据计算、存储和发送指令的功能。

[0009] 可选地,心率血压检测模块通过感应类传感器探测脚背脉搏强弱的变化,形成变化的电压检测心率和血压,实时检测身体心率血压健康状况。

[0010] 可选地,神经网络预测模块通过向其内嵌速度传感器、平衡传感器以及压力传感器采集三轴数据信息,通过使用大数据训练的卷积网络模型识别健康状况。

[0011] 可选地,通过导航定位模块对使用者进行导航和定位,进而得到精确的地理位置和行为轨迹信息数据,并且可以设置电子围栏区域,当使用者进入区域内,将会通过报警模块发送报警信息给监护人手机APP。此模块采用GPS和BDS双模定位采集信息数据。

[0012] 可选地,通过运动发电模块采集人体运动能量,并将能量传递给电源模块,进而对其进行充电。此模块主要由发电部分、整流部分和带隙基准部分。

[0013] 可选地,通过报警模块和紧急报警按钮向监护人手机APP发送相应的报警信息。

[0014] 可选地,采用电磁式发电,当使用者脚部运动时产生的动能,使转子运动,经过与定子的耦合磁场,从而使线圈切割磁感线,将转子的旋转动能转化为线圈中电能并输出。发电部分的转子采用非平衡转子。

[0015] 可选地,整流部分将发电部分产生的交流电压变成不稳定的具有波动性的直流电压。

[0016] 可选地,带隙基准部分将整流部分的不稳定的具有波动性的直流电压变成稳定直流电压,从而对电源模块进行充电。

[0017] 本发明具备以下有益效果:

[0018] 1. 本发明通过运动发电装置,采用电磁式发电,两端转子使用非平衡转子同时发电,实现在老人或者小孩长时间使用而智能鞋系统仍能工作,保证了智能鞋系统持续供电,避免了反复充电的不便性。

[0019] 2. 本发明通过GPS和BDS双模定位采集信息数据,双模定位具有精确度高,观测时间短,全天候作业优点。

[0020] 3. 本发明通过感应类传感器探测脚背脉搏强弱的变化,形成变化的电压检测心率和血压,实时检测心率血压状况。传感器通过动态滤波和放大能够得到较为准确的测量值。

[0021] 4. 本发明通过紧急报警功能,能够及时通知监护人关于使用者的相关信息数据,从而保证使用者的安全 and 健康。

[0022] 5. 本发明通过神经网络预测模块识别腰部、腿部和内脏等可能出现的问题,从而进一步识别健康隐患状况,预防疾病。

附图说明

[0023] 图1为本发明结构示意图;

[0024] 图2为本发明基本框图;

[0025] 图3为运动发电装置示意图;

[0026] 图4为系统电源充电框图;

[0027] 图5为神经网络预测模块识别框图;

[0028] 图中:1、报警模块,2、导航定位模块,3、神经网络预测模块,4、电源模块,5、运动发电模块,6、数据通信模块,7、MCU模块,8、心率血压检测模块,9、紧急报警按钮。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图,对本发明作进一步的作完整的、清晰的说明:

[0030] 如图1所示为本发明结构示意图,智能鞋系统由MCU模块7、心率血压检测模块8、神经网络预测模块3、导航定位模块2、报警模块1、紧急报警按钮9、数据通信模块6、运动发电模块5和电源模块4组成。

[0031] 如图2所示为本发明基本框图,MCU模块是整个智能鞋系统的中央处理器,负责数据计算、数据存储和数据发送,血压心率检测模块定时采集使用者的心率和血压,使用感应类传感器探测脚背脉搏变化,从而产生变化的电压,并且将数据传送给MCU模块进行计算、存储和发送。神经网络预测模块通过内嵌的速度传感器、平衡传感器以及压力传感器采集数据信息,使用训练的卷积神经网络模型识别腰部、腿部等可能出现的问题,从而进一步预测健康状况。导航定位模块使用GPS和BDS双模定位采集使用者精确的地理位置和行为轨迹信息数据,将其数据整合发送到监护人手机APP,并且监护人可以设置电子围栏区域,当使用者进入围栏区域内,将会通过报警模块直接传递报警信息到数据通信模块,然后发送给监护人手机或者手机APP,同样使用者可以通过长按智能鞋上的紧急报警按钮向监护人手机APP发送报警信息。使用GPS北斗双模定位定位精确度高,观测时间短,可以全天候作业,提高了稳定性。通过运动发电模块采集人体运动能量,并将能量传递给电源模块,进而对其进行充电,保证了智能鞋系统的持续供电。手机APP的功能为可以向智能鞋系统发送查看请求,得到从MCU模块发送的心率血压和位置信息并将其可视化,同样也可以接受智能鞋系统的报警信息。当心率血压及位置信息异常时MCU模块将会将报警信息以短信形式传给监护人手机或者将报警信息数据传给手机APP。

[0032] 如图3所示为运动发电装置示意图,运动发电模块采用电磁式发电,中间灰色部分是定子以及上下两端内嵌的环绕铁芯的线圈,发电装置上下对称两端同时发电,即定子上下两端有两个转子共用一个定子,并且转子采用非平衡转子。使用者脚部运动时产生的动能,会使两端的转子运动,经过转子与定子的耦合磁场,从而使两端的线圈切割磁感线,将转子的旋转动能转化为线圈中电能并输出。发电装置内嵌在脚踝部分,即图1中运动发电模块5的位置,此部位因转动幅度大,从而保证对系统的持续供电。

[0033] 如图4所示为系统电源充电框图,运动发电模块分为发电部分、整流部分和带隙基准部分。发电部分利用电磁式发电原理采集人体运动的动能,产生不稳定的交流电压;整流部分将发电部分产生的交流电压变成不稳定的具有波动性的直流电压;带隙基准部分将整流部分的不稳定的具有波动性的直流电压变成稳定直流电压,从而对电源模块进行持续供电。

[0034] 如图5所示为神经网络预测模块识别框图,神经网络预测模块通过内嵌的速度传感器、平衡传感器以及压力传感器采集的三轴数据信息,使用训练的卷积神经网络预测模型识别腰部、腿部等可能出现的问题,从而进一步检测健康状况。其中卷积神经网络预测模型是由大量带标签的有效数据训练而成,其具体方法是使用反向传播方法通过小批量梯度下降进行训练而成。其中卷积神经网络预测模型由输入层、隐藏层和输出层组成,此模型的隐藏层中的激活函数使用RELU,提高学习速度,而输出层激活函数使用sigmoid,使模型能够快速识别可能发生的慢性疾病。此模型在隐藏层中的卷积层后加入了池化层,降低了数据维度,提高了学习速度;在输出层前加入dropout层,在模型训练时dropout层会以一定概率使某些隐藏的神经元节点置于不活跃的状态,则在训练时,这些节点将不会起作用,实际的参数将会减少,使模型不会过度依赖某些神经元节点,因此能够有效防止过拟合。

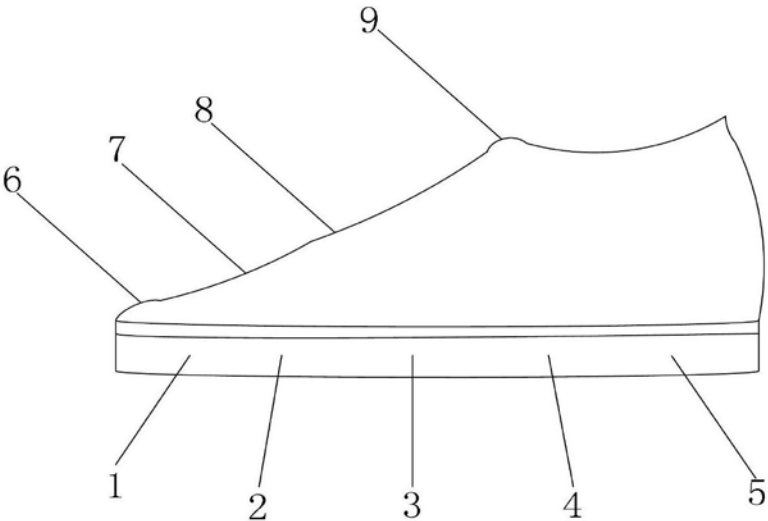


图1

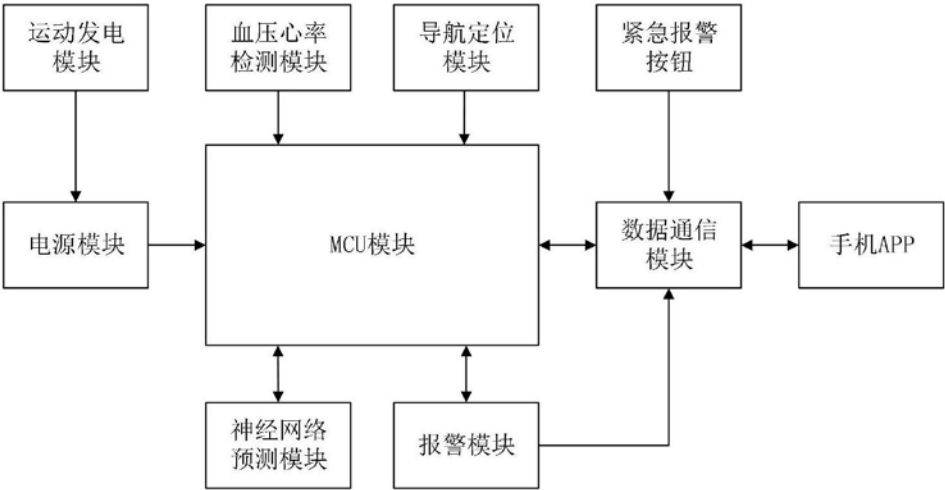


图2

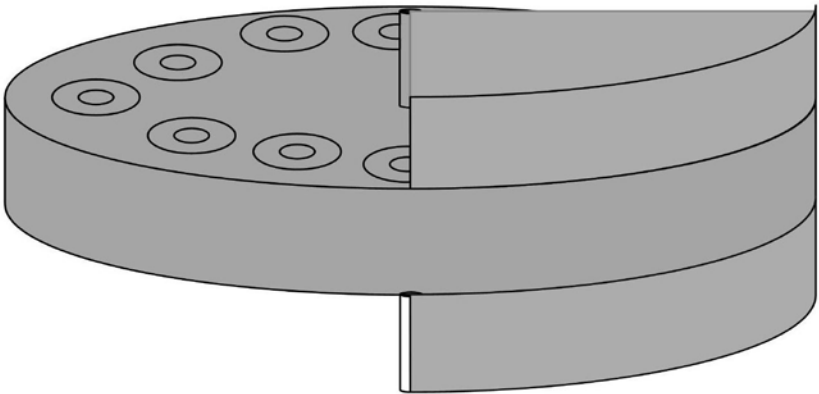


图3

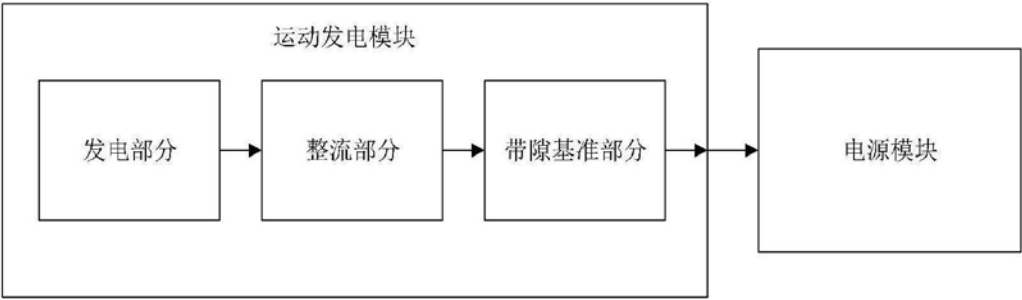


图4

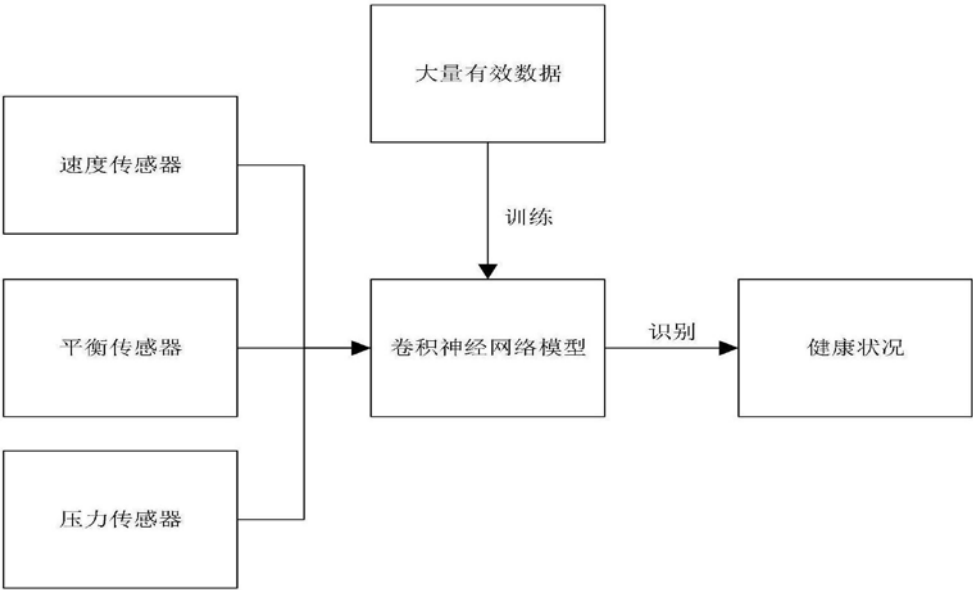


图5

专利名称(译)	具有自充电的可检测及预测身体健康状况和定位及报警功能的智能鞋		
公开(公告)号	CN109998508A	公开(公告)日	2019-07-12
申请号	CN201910313227.4	申请日	2019-04-18
[标]申请(专利权)人(译)	北京工业大学		
申请(专利权)人(译)	北京工业大学		
当前申请(专利权)人(译)	北京工业大学		
[标]发明人	彭晓宏 王森 耿淑琴 侯立刚 王雨 张哲		
发明人	彭晓宏 王森 耿淑琴 侯立刚 王雨 唐昊南 张哲		
IPC分类号	A61B5/021 A61B5/00 H02J7/14 G01S19/33		
CPC分类号	A61B5/021 A61B5/02438 A61B5/6807 A61B5/7275 A61B5/747 A61B2503/08 G01S19/33 H02J7/14 H02K1/22 H02K2201/06		
代理人(译)	沉波		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了具有自充电的可检测及预测健康状况和定位及报警功能的智能鞋，智能鞋由MCU模块、血压心率检测模块、神经网络预测模块、导航定位模块、运动发电模块、报警模块、数据通信模块组成。血压心率检测模块、神经网络预测模块和导航定位模块采集使用者数据信息，传给MCU模块计算和存储，并通过数据通信模块实现与监护人手机和手机APP的互相通信，同样使用者可以通过紧急报警按钮向监护人手机APP发送报警信息，通过运动发电模块保证了智能鞋系统的持续供电。通过以上所有模块的配合，实现了一种具有检测心率血压、识别预测可能发生的身体健康问题、导航定位和运动充电及报警的多功能智能鞋。

