



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106308811 A

(43)申请公布日 2017.01.11

(21)申请号 201610901530.2

(22)申请日 2016.10.16

(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 朱晓庆 董鹏飞 苍意如 唐侯
阮晓钢 蔡建羨 瓦达哈谢 李诚
杜婷婷 王飞 张超 李棒
温敏达

(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 5/11(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

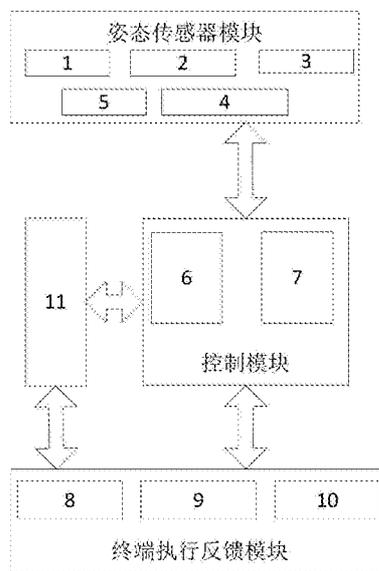
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种可穿戴智能健康监测系统

(57)摘要

一种可穿戴智能健康监测系统,属于智能可穿戴技术领域,包括陀螺仪、加速度计、磁强计、无线模块A、电源A、主控芯片、无线模块B、微震电机、LED显示屏、扬声器、电源B,其中由陀螺仪、加速度计、磁强计、无线模块A、电源A组成姿态传感器模块,由主控芯片、无线模块B组成控制模块,由微震电机、LED显示屏、扬声器组成终端反馈执行模块。本发明是基于物联网提出的可穿戴智能健康系统,具备提升使用者健康水平,提高生活质量优势,同时系统本身简洁可靠,便于理解对不同模式数据进行数据的可视化呈现。该智能设计产品不仅是一种穿戴式监测设备,同时也是一种提高健康指数,具备提醒简便易戴的工具。



1. 一种可穿戴智能健康监测系统,包括陀螺仪(1)、加速度计(2)、磁强计(3)、无线模块A(4)、电源A(5)、主控芯片(6)、无线模块B(7)、微震电机(8)、LED显示屏(9)、扬声器(10)、电源B(11),其特征在于:由陀螺仪(1)、加速度计(2)、磁强计(3)、无线模块A(4)、电源A(5)组成姿态传感器模块,由主控芯片(6)、无线模块B(7)组成控制模块,由微震电机(8)、LED显示屏(9)、扬声器(10)组成终端反馈执行模块;

陀螺仪(1)、加速度计(2)、磁强计(3)分别与无线模块A(4)连接,电源A(5)与无线模块A(4)连接并通过无线模块A(4)对陀螺仪(1)、加速度计(2)、磁强计(3)供电;姿态监测模块通过无线模块A(4)与控制模块中的无线模块B(11)连接进行数据通讯;无线模块B(11)与主控芯片(6)连接;终端反馈执行模块中微震电机(8)、LED显示屏(9)、扬声器(10)分别与控制模块中的主控芯片(6)连接;电源B(11)与控制模块中主控芯片(6)连接并通过主控芯片(6)分别对无线模块B(7)、微震电机(8)、LED显示屏(9)、扬声器(10)进行供电;

姿态监测模块佩戴在人体腰间或脖子处,系统其余部分佩戴在手腕处。

2. 根据权利要求1所述的一种可穿戴智能健康监测系统,其特征在于:系统执行如下程序,

步骤1:开机转步骤2;

步骤2:自检,通过转步骤3,未通过转步骤14;

步骤3:电量监测,正常转步骤4;非正常则转步骤13

步骤4:姿态监测,转步骤5;

步骤5:行为模式判定,工作模式转步骤6,运动模式转步骤9,睡眠模式转步骤11;

步骤6:记录工作参数,转步骤7;

步骤7:同一姿态工作时间达到设定值进行反馈警报并提醒纠正;转步骤8;

步骤8:定时推送提醒查看工作参数,并给出建议改进措施;转步骤3;

步骤9:记录运动参数,转步骤10;

步骤10:运动结束后提醒查看运动参数,并给出建议改进措施,转步骤3;

步骤11:记录睡眠参数,转步骤12;

步骤12:睡眠结束后提醒查看睡眠参数,并给出建议改进措施,转步骤3;

步骤13:低电警报并提醒充电,转步骤14;

步骤14:关机。

3. 根据权利要求1所述的一种可穿戴智能健康监测系统,其特征在于:所述主控芯片(6)为STM32系列控制器或Arduino系列控制器。

4. 根据权利要求1所述的一种可穿戴智能健康监测系统,其特征在于:所述电源A(5)采用纽扣电池以减少体积,电源B(11)采用锂电池。

一种可穿戴智能健康监测系统

技术领域

[0001] 本发明属于智能可穿戴范畴,是一种通过运用物联网技术对传感器与控制器配合监测数据的穿戴式监测设备,同时也是一种提高健康指数,具备提醒效果,简便易戴的工具。

背景技术

[0002] 国外公司对于可穿戴式健康监测系统关注较早。集中体现在运动健康领域。智能手环、手表是这类产品中的代表。2009年Fitbit公司推出了自己的首款产品Fitbit Tracker。这款产品是一个可以随身携带的芯片夹测量计,可以将当天的各项数据记录下来,可以获得对自身健康全面的了解。包括移动距离,移动脚步数量,卡路里的消耗量以及身体的活跃时间。

[0003] 在国内,百度云推出的咕咚手环、小米手环、果壳电子推出的geak watch智能手表。具有较好的用户体验和不错的市场推广程度。但由于在国内相关项目开展较晚,市场上的产品质量良莠不齐,一些产品的测量精确度也有待提高。

[0004] 对目前市场上部分主流可穿戴健康监测设备的功能进行总结和研究后,发现其功能主要集中在户外运动和睡眠监测。大部分产品都搭载了统计运动步、睡眠状态跟踪等有关技术。(1)产品功能相对单一。主要集中于计步、能量消耗计算、睡眠跟踪几方面。还不能达到人们对健康全面监测的预期;(2)设备单一化检测问题,缺少反馈提示功能;(3)仅有少数产品参考科学健康数据。本项目拟参考更多健康因素(如久坐时间、颈椎压力、肥胖指数等)。设计健康监测系统,增加反馈提醒功能。

[0005] 申请号为201510824163.6的发明专利提出了一种肤质筛查膝骨性关节炎的步态分析方法,基于提取的膝关节角度和位移的步态特征数据,对健康正常人和膝骨性关节炎患者的步态系统动态进行神经网络建模、辨识,但是显然该方法并未实现对数据的反馈及记录分析,仅为医疗提供数据模型,没有起到预先监测作用,未对数据持续性,模型特征等进行比对,未实现智能化的可穿戴技术,不利于产品的普及及健康人士的随时应用。我们在现有专利的基础上,首先提出一种穿戴式的智能设备,利用力学理论,参考最新人体健康数据设定阈值,基于生物科学研究结果,提出对关节静态计时,角度测量,压力反馈,并运用可视化技术实现该发明的智能化及反馈机制。专利号CN201510837991.3中,设计一款柔软贴身智能健康监护背心,在背心本体的前胸位置设置柔性电路板,柔性电路板上设置传感器模块、控制核心器件和按键模块,用于监测心电信号、心肺音信号和体温信号。专利中虽然穿戴智能,但未实现例如颈椎、踝关节腕关节等高频率损坏关节的状态监测。基于以上调研,为弥补之前发明的不足,本发明专利提出了一种能够克服上述技术缺陷的技术方案。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于设计一种智能健康监测系统,该系统具备测量数据精准,数据传输速度快等优点,通过将姿态传感器安装在人类关节灵活处,并对关节弯曲角度,对姿态

停留时间进行测量与统计,在终端显示器处对实际测量值与医学官方健康数值进行比对分析,若差异过大,监测到有损人类健康发展姿态,则对人体进行轻微震动,起到提示警醒的作用。

[0007] 一种可穿戴智能健康监测系统,该系统包括陀螺仪(1)、加速度计(2)、磁强计(3)、无线模块A(4)、电源A(5)、主控芯片(6)、无线模块B(7)、微震电机(8)、LED显示屏(9)、扬声器(10)、电源B(11),其特征在于:由陀螺仪(1)、加速度计(2)、磁强计(3)、无线模块A(4)、电源A(5)组成姿态传感器模块,由主控芯片(6)、无线模块B(7)组成控制模块,由微震电机(8)、LED显示屏(9)、扬声器(10)组成终端反馈执行模块。

[0008] 陀螺仪(1)、加速度计(2)、磁强计(3)分别与无线模块A(4)连接,电源A(5)与无线模块A(4)连接并通过无线模块A(4)对陀螺仪(1)、加速度计(2)、磁强计(3)供电;姿态监测模块通过无线模块A(4)与控制模块中的无线模块B(11)连接进行数据通讯;无线模块B(11)与主控芯片(6)连接;终端反馈执行模块中微震电机(8)、LED显示屏(9)、扬声器(10)分别与控制模块中的主控芯片(6)连接;电源B(11)与控制模块中主控芯片(6)连接并通过主控芯片(6)分别对无线模块B(7)、微震电机(8)、LED显示屏(9)、扬声器(10)进行供电;

[0009] 姿态监测模块佩戴在人体腰间或脖子处,系统其余部分佩戴在手腕处。

[0010] 一种可穿戴智能健康监测系统,系统执行如下程序流程图:

[0011] 步骤1:开机转步骤2;

[0012] 步骤2:自检,通过转步骤3,未通过转步骤14;

[0013] 步骤3:电量监测,正常转步骤4;非正常则转步骤13

[0014] 步骤4:姿态监测,转步骤5;

[0015] 步骤5:行为模式判定,工作模式转步骤6,运动模式转步骤9,睡眠模式转步骤11;

[0016] 步骤6:记录工作参数,转步骤7;

[0017] 步骤7:同一姿态工作时间达到设定值进行反馈警报并提醒纠正;转步骤8;

[0018] 步骤8:定时推送提醒查看工作参数,并给出建议改进措施;转步骤3;

[0019] 步骤9:记录运动参数,转步骤10;

[0020] 步骤10:运动结束后提醒查看运动参数,并给出建议改进措施,转步骤3;

[0021] 步骤11:记录睡眠参数,转步骤12;

[0022] 步骤12:睡眠结束后提醒查看睡眠参数,并给出建议改进措施,转步骤3;

[0023] 步骤13:低电警报并提醒充电,转步骤14;

[0024] 步骤14:关机。

[0025] 一种可穿戴智能健康监测系统,所述主控芯片(6)为STM32系列控制器或Arduino系列控制器。

[0026] 一种可穿戴智能健康监测系统,所述电源A(5)采用纽扣电池以减少体积,电源B(11)采用锂电池。

[0027] 本发明与现有技术相比,具有以下明显的优势和有益效果:

[0028] 本发明所设计的智能健康监护系统是一种可穿戴式关节监测器。因为人类日常生活活动量大、姿态类型丰富,可以根据实际运动情况,模拟骨骼运动轨迹,根据关节弯曲度科学计算关节处所受压力,同时比对加速度,基于牛顿第二定律使测量压力结果接近实际数值。该可穿戴智能健康监测系统可以作为人体骨骼研究仪器,也可在现实生活中起到规

范坐姿等其他动作的作用。同时是自动控制 and 智能控制算法、人工智能和机器学习等学科领域的典型研究对象和平台,满足这些学科领域教学和科研的需要。适应当代物联网概念的需要,将生活必需品网络化,同时贴合物联网思想中的可穿戴式概念,将智能与机械融为一体,提高生活品质,是社会所需。

[0029] 本发明所设计的智能健康监护系统是一种佩戴简易的装置,使用体积小,无任何危险性,不妨碍正常的人体运动。随着计算机,手机等电子产品越来越多的占据人们的生活,极大的便利使人们离不开日益更替的高科技设备。但随之带来的健康问题(如肥胖,颈椎病等)很难解决,在一定程度上影响了从青少年儿童到中老年人各种人群的正常生活。这使得该类智能穿戴设施成为流行趋势的同时,也符合社会发展的需要,佩戴者无需任何训练,即可直观的看到自我运动的数据,可广泛运用于有意提升健康指数的人群,搭配美观的设计,是青少年儿童、年轻人更是中老年人的急需物品。

[0030] 本发明所涉及的可穿戴式智能健康监测系统具有开放式结构,其所有组件单元均采用模块化的设计思想,可以方便地拆卸和更换。这种设计便于系统的装配和维护,也有利于用户根据自身需求进行适当地改装以增加新的性能,这一特点对于本独轮车系统作为优点一所述的学科科研平台是十分重要的,针对久坐或长期不更换姿势产生的关节问题,以高频率接触电子设备人群作为研究对象,采用数据分析,结构测试,建立模型等方法,通过佩戴简易穿戴设备,多点监测肌肉压力值,骨骼弯曲角度,并将监测数据传输到指定终端。

附图说明

[0031] 图1为智能健康监测系统系统框图。

[0032] 图中:1、陀螺仪,2、加速度计,3、磁强计,4、无线模块A,5、电源A,6、主控芯片,7、无线模块B,8、微震电机,9、LED显示屏,10、扬声器,11、电源B。

[0033] 图2为智能健康监测系统流程图。

具体实施方式

[0034] 以下结合说明书附图对本发明的具体实施例加以说明。

[0035] 参照图1,一种可穿戴智能健康监测系统,包括陀螺仪(1)、加速度计(2)、磁强计(3)、无线模块A(4)、电源A(5)、主控芯片(6)、无线模块B(7)、微震电机(8)、LED显示屏(9)、扬声器(10)、电源B(11),其特征在于:由陀螺仪(1)、加速度计(2)、磁强计(3)、无线模块A(4)、电源A(5)组成姿态传感器模块,由主控芯片(6)、无线模块B(7)组成控制模块,由微震电机(8)、LED显示屏(9)、扬声器(10)组成终端反馈执行模块。

[0036] 陀螺仪(1)、加速度计(2)、磁强计(3)分别与无线模块A(4)连接,电源A(5)与无线模块A(4)连接并通过无线模块A(4)对陀螺仪(1)、加速度计(2)、磁强计(3)供电;姿态监测模块通过无线模块A(4)与控制模块中的无线模块B(11)连接进行数据通讯;无线模块B(11)与主控芯片(6)连接;终端反馈执行模块中微震电机(8)、LED显示屏(9)、扬声器(10)分别与控制模块中的主控芯片(6)连接;电源B(11)与控制模块中主控芯片(6)连接并通过主控芯片(6)分别对无线模块B(7)、微震电机(8)、LED显示屏(9)、扬声器(10)进行供电。

[0037] 其中姿态监测模块佩戴在人体腰间或脖子处,系统其余部分佩戴在手腕处。

[0038] 参照图2,一种可穿戴智能健康监测系统,系统执行如下程序流程图:

- [0039] 步骤1:开机转步骤2;
- [0040] 步骤2:自检,通过转步骤3,未通过转步骤14;
- [0041] 步骤3:电量监测,正常转步骤4;非正常则转步骤13
- [0042] 步骤4:姿态监测,转步骤5;
- [0043] 步骤5:行为模式判定,工作模式转步骤6,运动模式转步骤9,睡眠模式转步骤11;
- [0044] 步骤6:记录工作参数,转步骤7;
- [0045] 步骤7:同一姿态工作时间达到设定值进行反馈警报并提醒纠正;转步骤8;
- [0046] 步骤8:定时推送提醒查看工作参数,并给出建议改进措施;转步骤3;
- [0047] 步骤9:记录运动参数,转步骤10;
- [0048] 步骤10:运动结束后提醒查看运动参数,并给出建议改进措施,转步骤3;
- [0049] 步骤11:记录睡眠参数,转步骤12;
- [0050] 步骤12:睡眠结束后提醒查看睡眠参数,并给出建议改进措施,转步骤3;
- [0051] 步骤13:低电警报并提醒充电,转步骤14;
- [0052] 步骤14:关机。
- [0053] 一种可穿戴智能健康监测系统,所述主控芯片(6)可以为STM32系列控制器或Arduino系列控制器。
- [0054] 一种可穿戴智能健康监测系统,所述电源A(5)采用纽扣电池以减少体积,电源B(11)采用锂电池。
- [0055] 主机控制部分如图1中部控制模块所示。电源B为提供整个系统所需用电,图中主控芯片采用连接单片机、STM32、Arduino等类型控制器处理状态数据,做计时、条件判断处理;拟建压力模拟模型,肌肉曲张幅度模型,关节高危预警功能。图中无线模块B做传输数据枢纽。反馈界面等功能如图1终端执行反馈模块所示。终端app,(c语言,java,c++技术支持)图中LED显示屏界面显示实时数据&健康数据达到以下内容:
- [0056] a.显示实时关节弯曲数据,显示健康数据。
- [0057] b.对健康既定数据和人体实时实际数据做出运算,并判断是否在健康范围内。
- [0058] c.实现实际数据与健康数据差值百分比分屏显示。
- [0059] d.若超出显示健康数据范围,记录姿态滞留时间。
- [0060] e.达到限定姿态最长保持时间后,激发振动器震动,连接图1中威震电机部分。
- [0061] 图1中威微震电机和扬声器,连接震动器,安装为手环形式该震动器作用为:接收到时间提示信息,对人体进行轻微震动,提醒更换关节姿态;该扬声器同时在接近阈值是发出响声发挥警醒作用,并同时拥有计时提醒等功能。
- [0062] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

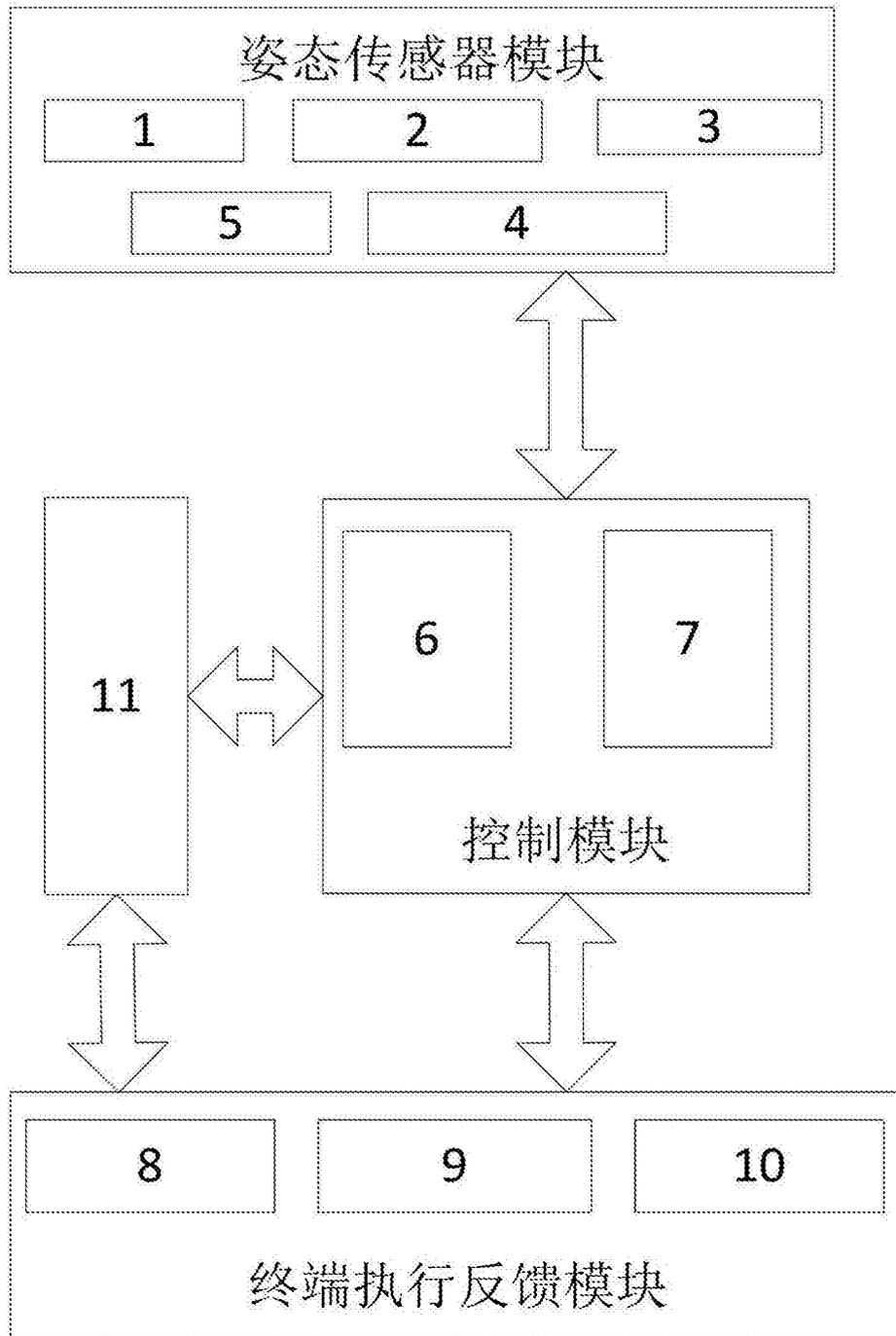


图1

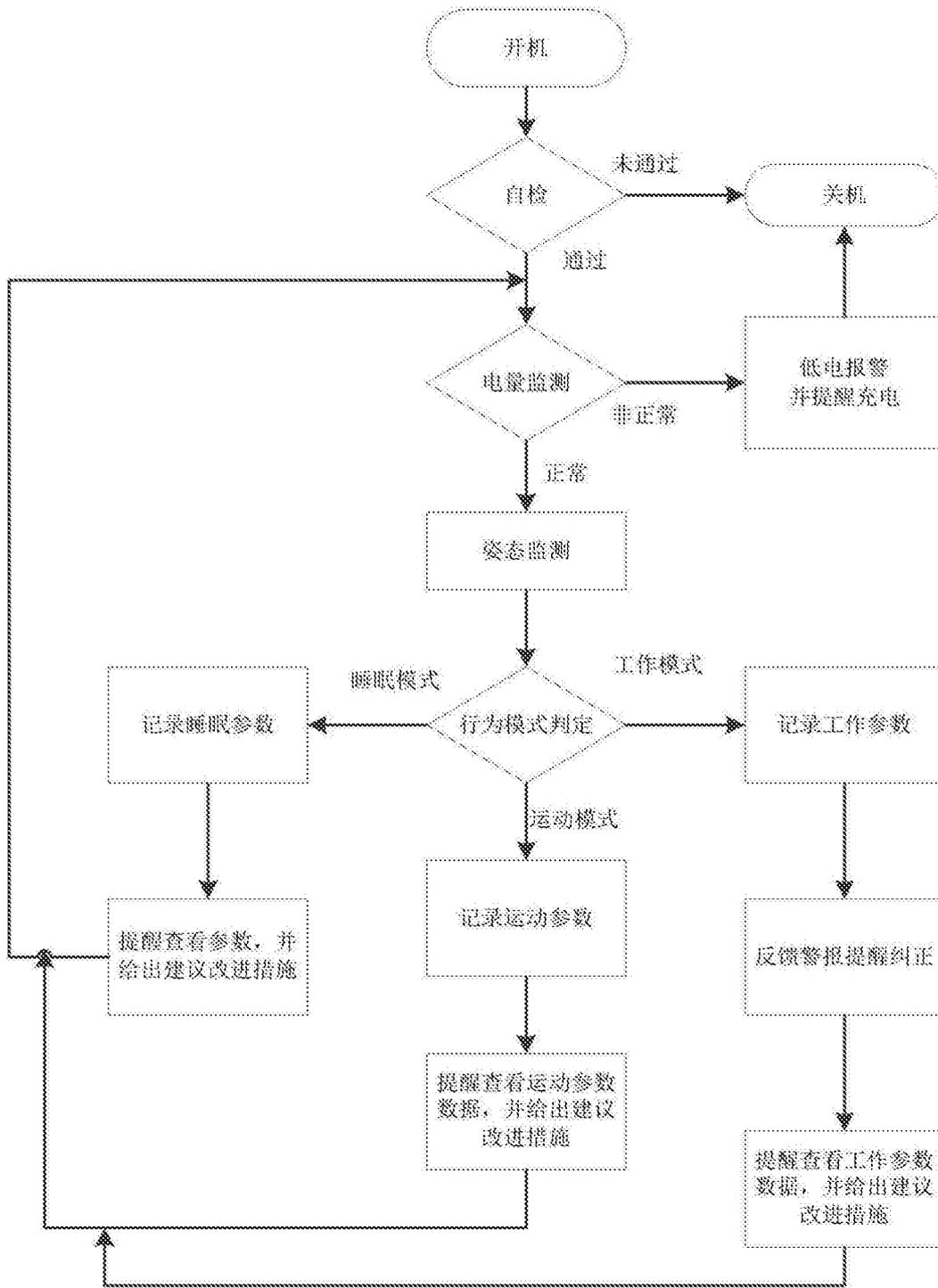


图2