



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113576857 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 02

(21) 申请号 202110675563.0

(22) 申请日 2021.06.18

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113576857 A

(43) 申请公布日 2021.11.02

(66) 本国优先权数据  
202110611389.3 2021.06.01 CN

(73) 专利权人 北京明医堂互联网医疗科技有限  
公司

地址 100105 北京市朝阳区关东店11号楼  
四层(呼家楼集中办公区324号)

(72) 发明人 胡广芹

(74) 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理  
有限公司 11203

专利代理师 刘萍

(51) Int. Cl.

A61H 7/00 (2006.01)

A61H 39/08 (2006.01)

A61H 39/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106236533 A, 2016.12.21

CN 107714411 A, 2018.02.23

审查员 蓝晶

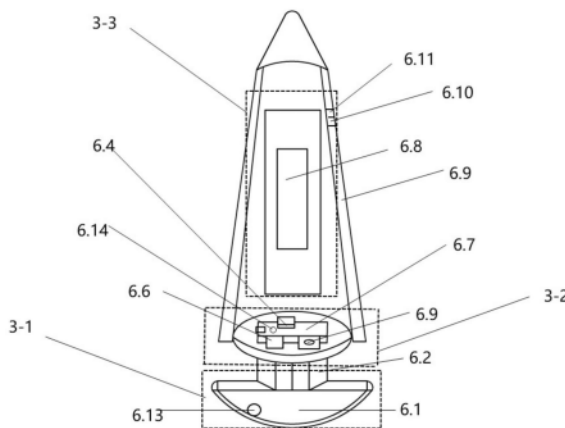
权利要求书3页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

一种基于刮痧量学下的智能鍱圆针系统痧  
疗健康管理仪

(57) 摘要

一种基于刮痧量学下的智能鍱圆针系统痧  
疗健康管理仪,涉及医疗器械领域,该智能鍱圆  
针系统痧疗仪可管理被施术者的相应身体功能  
状况,施术者的手法,可同时供专业医师、教师  
和学生共同使用。在医师专业治疗过程中,该  
智能鍱圆针系统痧疗仪通过温度传感器、速  
度传感器和压力传感器记录治疗过程中的轨  
迹,速度、频率、温度和力度,作为刮痧量学  
参数,以此参数构建专家知识库或在未来开  
发全自动智能痧疗仪打下基础;在普通患者  
使用过程中,利用记录的专业数据和使用状态  
的实时监测,对普通患者的使用加以纠正指  
导,实现远程指导和专业治疗过程复现。



1. 一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪,其特征在於包括四个模块;

其中第一模块为基础模块,包括一张含有滑轨的病床,第二模块为数据采集导轨模块,分为X轴、Y轴、Z轴三向,刮痧器具固定在Z轴尾端;第三模块为刮痧治疗与数据采集模块,其中固定在Z轴上的刮痧仪器取下,可以更换上半部分作为手持仪器;第四模块为数据挖掘系统;

第一模块包括含有导轨的病床一张,病床上的导轨与第二模块中的三轴机械臂相连接,使X轴方向机械臂沿着病床方向移动;第二模块包含X轴、Y轴、Z轴三向导轨,X轴导轨使机械臂沿病患前后方向移动;Y轴导轨:使机械臂沿病患左右方向移动;Z轴导轨:使机械臂上下移动,并由此控制刮痧的力度大小,第三模块的刮痧器具固定在Z轴尾端,对患者进行治疗;刮痧器可与导轨床可拆分手持刮痧;

第三模块整体结构分为上部机身、下部机身两个部分,细分为基础刮痧器具、集成芯片、供电电源、刮痧仪外壳共4个部分;上下部分之间由异型套筒的形式接插连接,可实现连接固定和快速更换下部机身;下部机身底部前有贴片式温度传感器,与人体皮肤接触;上部机身集成集成芯片、供电电源和刮痧仪外壳,供电电源布置于刮痧仪外壳中,刮痧仪外壳与集成芯片通过螺钉固定;下部机身与上部机身接触部分有金属接触点,用于将下部机身的信号传递到集成芯片中;

第三模块中基础刮痧器具部分包括刮痧器具和贴片式温度传感器;刮痧器具的可插拔连接接头,与第三模块中集成芯片连接;在基础刮痧器具底部与皮肤接触的部分安装有贴片式温度传感器,用于在刮痧过程中采集温度信号;

第三模块中集成芯片部分包括压力传感器、加速度传感器、信号调理器、无线传输器、刮痧预警系统、单片机和角度传感器;压力传感器安装在与基础刮痧器具的连接位置,当刮痧仪与患者皮肤接触后,检测接触力度的大小,并将该压力信号通过信号调理器传入单片机;加速度传感器安装在集成芯片中心位置,用于监测刮痧仪x轴、y轴和z轴的加速度,角速度传感器安装在集成芯片中心位置,用于监测角度和角加速度,并通过RS232通讯协议传入单片机,单片机采集基础刮痧器具传输的温度信号、压力信号和刮痧仪速度信号,并进行解码打包,将这些信息通过无线传输器传送到移动端,供移动端数据实时显示和记录,并用于后期的医疗辅助指导;

第三模块中供电电源部分为刮痧仪电源模块,包括锂离子充电电池,充电保护板和充放电接口,其中放电接口与集成芯片的电路连接,为单片机与各类传感器供电,充电接口与刮痧仪外壳固定连接,便于电量的显示和充电;

第三模块中刮痧仪外壳部分为刮痧仪外壳,用于放置和固定集成芯片和供电电源,刮痧仪外壳,上方设置有充电端口和电源开关及指示灯,用于刮痧仪的充电、开机及电量显示;同样设置一喇叭供刮痧预警系统使用,单片机中同样包含刮痧预警系统。

2. 应用如权利要求1所述管理仪的方法,其特征在於:患者趴在病床之上;在移动端的驱动下,三向导轨开始沿需要的方向进行运动,智能刮痧仪器与皮肤接触,实现自动刮痧;同时智能刮痧仪器采集到的新的力度、温度、速度反馈给移动端;

第三模块,包括四个部分;其中基础刮痧器具包括刮痧器具和贴片式温度传感器;集成芯片部分包括压力传感器、加速度传感器、信号调理器、无线传输器、单片机和角度传感器;

供电电源部分为刮痧仪电源部分,为充电电池和外围保护电路,为整个系统供电;刮痧仪外壳部分为刮痧仪外壳,可供用户手持或链接机械臂;

第三模块中基础刮痧器具部分包括刮痧器具,金属触点,贴片式温度传感器;刮痧器具与集成芯片部分连接;第三模块中基础刮痧器具部分底部与皮肤接触的部分安装贴片式温度传感器,动态监测刮痧治疗过程中的皮肤温度变化;基础刮痧器具部分连接接头内置金属触点,将基础刮痧器具与刮痧仪外壳部分相连接,用于将与皮肤接触时所测的温度信号传输到集成芯片部分进行处理;

第三模块中集成芯片包括压力传感器、加速度传感器、信号调理器、无线传输器、单片机和角度传感器;压力传感器安装在基础刮痧器具的连接接头连接的位置,当刮痧仪与患者皮肤接触后,检测接触力度的大小,并将该压力信号通过信号调理器传入单片机;加速度传感器安装在集成芯片部分正面中心位置,用于监测刮痧仪x轴、y轴和z轴的加速度,角度传感器用于监测刮痧仪x轴、y轴和z轴的角度信息,并通过RS232通讯协议传入单片机,单片机采集基础刮痧器具部分传输的温度信号、压力信号和刮痧仪加速度及角度信号,并进行解码打包,将这些信息通过无线传输器传送到移动端;

刮痧仪外壳部分为刮痧仪手持端外壳,内部放置模块中供电电源部分:充电电池及其外围保护电路,刮痧仪手持端外壳外表面设置有电源开关及指示灯,用于刮痧仪电源开关和电量显示,并且有充电端口,用于刮痧仪充电;刮痧仪外壳与集成芯片通过连接件连接。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于:将治疗过程中采集到的刮拭力度G、速度V、角度M、频率f、幅度A、皮肤温度T、刮痧板在不同方向上移动的距离长度L、刮痧部分的区域面积S,作为机器学习的8个输入向量输入到网络中;在SVM中将每一个病例视作一个样本点,确定到各类样本点到超平面的距离最远,寻找到最大间隔的超平面,SVM扩展到n维空间后的公式,将点 $x = (x_1, x_2, x_3 \dots x_n)$ 到直线 $\omega^T x + b = 0$ 的距离表示为:

$$\frac{|\omega^T x + b|}{\|\omega\|}$$

$$\text{其中} \|\omega\| = \sqrt{\omega_1^2 + \dots \dots \omega_n^2}$$

将治疗过程中采集到的同种病症的力度G、速度V、温度T、角度M、频率f、幅度A、长度L、面积S采用K-means聚类算法进行分类,首先初始化k个聚类中心 $\{C_1, C_2, C_3, \dots, C_k\}$ ,k为数据对象的种类,然后计算每一个对象到每一个聚类中心的欧式距离,公式如下所示:

$$d(X_i, C_j) = \sqrt{\sum_{t=1}^m (X_{it} - C_{jt})^2}$$

上式中, $X_i$ 表示第i个对象, $C_j$ 表示第j个聚类中心, $X_{it}$ 表示第i个对象的第t个属性, $C_{jt}$ 表示第j个聚类中心的第t个属性;属性是指每个对象里边包含的数据样本,其中第t个属性表示该样本对象中的第t个数据样本;依次比较每一个对象到每一个聚类中心的距离,将对象分配到距离最近的聚类中心的类簇中,得到k个类簇 $\{S_1, S_2, S_3, \dots, S_k\}$ ;类簇中心就是类簇内所有对象在各个维度的均值,其计算公式如下:

$$C_1 = \frac{\sum_{X_i \in S_1} X_i}{|S_1|}$$

式中,  $C_1$  表示第1个聚类的中心;  $|S_1|$  表示第1个类簇中对象的个数,  $X_i$  表示第1个类簇中第  $i$  个对象;

采用神经网络对同种病症的力度  $G$ 、速度  $V$ 、温度  $T$ 、角度  $M$ 、频率  $f$ 、幅度  $A$ 、长度  $L$ 、面积  $S$ , 作为网络的8个输入向量进行学习, 采用有监督学习的方式对网络进行训练; 通过神经网络的学习, 对上述的8个输入向量的值确定一个范围, 其中神经网络训练输出公式如下:

$$a_j^l = \sigma\left(\sum_k \omega_{jk}^l a_k^{l-1} + b_j^l\right)$$

其中,  $l$  代表的是层数, 也就是“输入”与权重结合, 作用到的下一层;  $k$  是指  $l-1$  层的第  $k$  个神经元;  $j$  是  $l$  层的第  $j$  个神经元;  $b$  是偏差,  $a$  是输入的经过激活函数之后的结果, 不同层的输出表示为  $a^l = \delta(z^l)$ ,  $z^l$  则由下面公式求解:

$$z_j^l = \sum_k \omega_{jk}^l a_k^{l-1} + b_j^l。$$

## 一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种智能量化鍍圆针系统痧疗无创理疗健康管理工具系统,属于中医类的医疗、保健及教学仪器技术领域。

### 背景技术

[0002] 刮痧作为我国传统中医的重要治疗方法,在医疗保健中发挥重要作用,不但用于常见感冒、发热、颈肩腰腿痛,还用于高血压、冠心病、湿疹等免疫性疾病和常见慢病等的治疗,临床疗效显著。

[0003] 随着现代传感及控制技术与人工智能技术的迅速发展,自动化技术和人工智能发展的重要作用体现在工业自动化生产线,医疗辅助诊断系统等各个行业,使得传统简单重复性的人力工作可以用自动化器械来替代,从而进一步提升效率,提高质量。基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪是根据医疗保健和学员培训教学需要设计的一种集成式的刮、按、吸拔于一体的器具,具有操作简单、便于观察、准确监测等特点,能够进行定位、定量刮痧、姿态监测、辅助医疗指导。在未来通过智能定量痧疗仪将数据采集到的计算机中进行训练,可广泛应用于医疗、教学、疗效评价和家庭刮痧理疗等。智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪通过内部集成的压力、温度和速度等传感器实现刮痧过程的定位与姿态、力度、温度、长度、角度、速度、频率的监测,完成刮痧理疗过程专家操作的记录与复现。目前刮痧仪器的使用,操作人员刮痧补泻手法教学训练需要对力度、角度、速度、时间等方面有着较为严格的要求,严重依赖于专家的经验且数据模糊,不方便实训考核,不方便优势使用对象的筛选。对于不同患者的不同反馈,也需要医师及时调整手法进行治疗。目前市面上的售卖的电子刮痧仪器多以刮痧与拔罐二合一进行,无定位与姿态、温度、长度、角度、速度、频率的监测,且在使用过程中刮痧与拔罐同步进行,通过调节刮痧仪吸力的大小来调节刮痧的力度,对受术者而言,吸拔是负压离心方向,吸拔过程中移动器具,受术部位疼痛,组织毛细血管容易在负压吸拔状态下破裂,实质是走罐而非刮痧。刮痧力的方向是向机体方向按压是向心力,受试者无痛无创。一般非医疗机构及家庭对于中医知识有所欠缺,无法达到刮痧应有的治疗效果,甚至有可能对身体产生一定伤害。因此,针对专家刮痧疗法系统的特性,如何设计新型的可以实现过程监测、参数可视化和记录的刮痧仪器,指导普通用户的刮痧过程,是进一步实现刮痧仪器家庭化、普及化,传承和提升刮痧疗法的关键。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于,针对普通刮痧仪器需要医师经验的局限性,设计出一种集成治疗过程状态监测的刮痧量学智能鍍圆针痧疗仪系统,该智能鍍圆针系统痧疗仪可管理被施术者的相应身体功能状况,施术者的手法,可同时供专业医师、教师和学生共同使用。在医师专业治疗过程中,该智能鍍圆针系统痧疗仪通过温度传感器、速度传感器和压力传感器记录治疗过程中的轨迹,速度、频率、温度和力度,作为刮痧量学参数,以此参数构建专家知识库或在未来开发全自动智能痧疗仪打下基础;在普通患者使用过程中,利用记录的专

业数据和使用状态的实时监测,对普通患者的使用加以纠正指导,实现远程指导和专业治疗过程复现。

[0005] 本发明的一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪,采用模块化设计思想,包括四个模块,其中模块1为基础模块,包括一张含有滑轨的病床,可供病人平趴在床上便于采集数据,模块2为数据采集导轨模块,分为X轴、Y轴、Z轴三向,刮痧器具可以固定在Z轴尾端。模块3为刮痧治疗与数据采集模块,其中固定在Z轴上的刮痧仪器可以取下,更换上半部分作为手持仪器。模块4为数据挖掘与分析单元。

[0006] 本发明的一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪模块1包括含有导轨的病床一张,病床上的导轨与模块2中的三轴机械臂相连接,使X轴方向机械臂可以沿着病床方向移动。

[0007] 本发明的一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪模块2包含X轴、Y轴、Z轴三向导轨,X轴导轨使机械臂可以沿病患前后方向移动;Y轴导轨:使机械臂可以沿病患左右方向移动;Z轴导轨:使机械臂可以上下移动,并可以由此控制刮痧的力度大小模块3的刮痧器具可以固定在Z轴尾端,对患者进行治疗。本发明的一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪模块3智能刮痧仪装置,可以分为3-1基础刮痧器具、3-2集成芯片、3-3供电电源、3-4刮痧仪外壳共4个部分。

[0008] 本发明的一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪模块3整体结构分为上部机身、下部机身两个部分。上下部分之间由异型套筒的形式将模块3中3-1和3-2接插连接,可实现连接固定和快速更换下部机身。下部机身底部前有贴片式温度传感器,与人体皮肤接触。上部机身集成模块3中的3-2、3-3和3-4,其中3-3布置于3-4中,3-4与3-2通过螺钉固定。下部机身与上部机身接触部分有金属接触点,用于将下部机身的信号传递到3-2中。

[0009] 本发明的一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪模块3中3-1部分包括刮痧器具和贴片式温度传感器。刮痧器具可采用增强疗效的玉石类、砭石类、陶瓷类等作为材料,设计专用可插拔连接接头,与模块3中3-2连接。3-1为可更换模块,可以采用多种不同材料、不同形状,适应不同穴位的治疗,可以选择有穴位定位的模块,在模块3中3-1底部与皮肤接触的部分安装有贴片式温度传感器,用于在刮痧过程中采集温度信号。

[0010] 本发明的一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪模块3中3-2部分包括压力传感器、加速度传感器、角度传感器、信号调理器、无线传输器、刮痧预警系统和单片机。在模块3中压力传感器安装在与3-1的连接位置,当刮痧仪与患者皮肤接触后,检测接触力度的大小,并将该压力信号通过信号调理器传入单片机;加速度传感器和角度传感器安装在3-2中心位置,用于监测刮痧仪x轴、y轴和z轴的加速度,角度和角加速度,并通过RS232通讯协议传入单片机,单片机采集3-1传输的温度信号、压力信号和刮痧仪速度信号,并进行解码打包,将这些信息通过无线传输器传送到移动端,供移动端数据实时显示和记录,并用于后期的医疗辅助指导。

[0011] 本发明的一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪模块3中3-3部分为刮痧仪电源模块,包括锂离子充电电池,充电保护板和充放电接口,其中放电接口与3-2的电路连接,为单片机与各类传感器供电,充电接口与3-4固定连接,便于电量的显示和充电。

[0012] 本发明的一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪模块3中3-4部分为刮痧仪外壳,用于放置和固定3-2和3-3,3-4上方设置有充电端口和电源开关及指示灯,用于刮痧仪的充电、开机及电量显示;同样设置一喇叭或显示器供刮痧预警系统使用单片机中同样包含刮痧预警系统,当压力、速度、角度超出系统既定的范围,便会通过喇叭或显示器发出警报。例如当压力等因素小于既定范围,可以提示力度较小,应该增大力度。如果需要将刮痧仪作为手持端使用只需要将模块2与模块3中的3-4部分分离,更换3-4部分为一表面采用光滑材料、牛角形态,便于使用前后消毒与使用过程中用户抓取,上方设置有充电端口和电源开关及指示灯,用于刮痧仪的充电、开机及电量显示以及刮痧预警系统所需的喇叭及显示器。

[0013] 本发明的一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪模块4为数据挖掘系统,采用器具和刮痧手法计量定量标签,例如3-1部分刮痧器不同型号具标定为1号、2号……,力度Pa,速度毫米/秒,频率次/秒,角度°,温度摄氏°,幅度幅值,长度毫米,面积平方毫米。采用SVM、神经网络、K-means多种算法对不同部位的刮拭力度、角度、速度、幅度、温度、频率、痧象信息进行预测分类,找出各信息的规律,进行自动分析和判断。通过模块3采集到的不同部位的刮拭力度、速度、幅度、温度等痧象信息,传入到模块4的移动端,在移动端采用人工神经网络对数据进行学习,借助手持端操作采集胡广芹鍍圆针痧疗经验对网络模型进行优化。建立好的人工神经网络传输到机械臂,可以通过此系统实现对机械臂的控制,完成自动刮痧治疗。

[0014] 本发明的有益效果在于:(1)可应用于传统医学治疗中的刮痧疗法中,在专业医师的治疗过程中,通过该数字化刮痧仪记录专业医师的力度,速度、幅度、温度、频率、角度、姿态等治疗手法,针对不用疾病的疗法记录,实现专家知识库;(2)采用温度传感器、加速度传感器、压力传感器多种传感器对刮痧治疗过程进行采集及记录,全方位记录了专业医师的专家知识,有助于后续远程治疗和普通人员使用的指导和治疗方法的复现;(3)采用直单片机和无线传输的方式可以保证刮痧仪器的低功耗、小体积,并且有助于移动端的治疗过程动态可视化监测,便于对治疗过程的显示和记录。(4)施术者操作过程中的多维量化数据采集显示,有助于技术人员的实践训练与考核;(5)手持端操作采集胡广芹鍍圆针系统痧疗经验,为今后将痧疗仪智能化、自动化的开发提供了刮痧量学参数,便于今后系统的开发。

## 附图说明

[0015] 图1是本发明一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理系统整体结构示意图;

[0016] 图2是本发明一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪模块3整体结构示意图;

[0017] 图3是本发明一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪模块3内部结构示意图;

[0018] 图4是本发明一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪模块3-1部分的结构示意图;

[0019] 图5是本发明一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪不同类型的3-1部分结构示意图;

[0020] 图6a是本发明一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪模块3中3-2的结构示意图,图6b是本发明一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪压力传感器的示意图;

[0021] 图7是本发明一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪模块3中3-4部分手持结构示意图;

[0022] 图8是本发明一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪模块4的系统结构示意图。

[0023] 图9是本发明操作页面图。

[0024] 其中:1:患者;2:病床;3:X轴向导轨;4:Y轴向导轨;5:Z轴向导轨;6:智能刮痧仪,其中6.1:刮痧器具;6.2:连接件;6.3:压力传感器;6.4:加速度传感器;6.5:信号调理器;6.6:无线传输器;6.7:单片机;6.8:充电电池;6.9:刮痧仪外壳;6.10:电源开关及指示灯;6.11:充电端口及喇叭;6.12:金属触点;6.13:贴片式温度传感器;6.14:角度传感器;7:移动端。

### 具体实施方式

[0025] 下面结合附图具体说明本发明的技术方案。如图1所示,本发明的一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理系统,患者1趴在病床2之上。在移动端7的驱动下,三向导轨3、4、5开始沿需要的方向进行运动,智能刮痧仪器6与患者1皮肤接触,实现自动刮痧。同时智能刮痧仪器6采集到的新的力度、温度、速度等可以反馈给移动端7。

[0026] 如图2所示,本发明的一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理系统模块3整体结构分为上部机身、下部机身两个部分。上下部分之间由异型套筒连接件6.2的形式将模块3中的3-1和3-2部分接插连接可实现连接固定和快速更换下部机身。下部机身底部前有温度传感器6.13,对刮痧过程中的温度变化进行采集。模块3中上部机身集成3-2、3-3和3-4部分,3-3布置在3-4中,3-4与3-2通过连接件固定。下部机身与上部机身接触部分有金属触点,用于将下部机身的信号传递到3-2中。下部机身与上部机身接触部分有金属触点,用于将下部机身的信号传递到3-2中。

[0027] 如图2和图3所示,本发明提供的一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪模块3,,包括四个部分。其中模块3的3-1部分包括刮痧器具6.1和贴片式温度传感器6.13;3-2部分包括压力传感器6.3、加速度传感器6.4、角度传感器6.14、信号调理器6.5、无线传输器6.6和单片机6.7;3-3部分为刮痧仪电源部分,主要为充电电池6.8和外围保护电路,为整个系统供电;3-4部分为刮痧仪外壳6.9,可供用户手持或链接机械臂。模块化的设计便于批量生产加工和组装,3-1部分接口统一,便于不同类型的器具按需更换,3-2和3-4部分通过连接件的形式连接,组成刮痧仪。

[0028] 如图4所示,本发明的一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪模块3中3-1部分包括刮痧器具6.1,金属触点6.12,贴片式温度传感器6.13。刮痧器具端可采用硬度、光滑度高、便于清洁消毒的陶瓷、玉石等作为材料,设计专用可插拔连接接头,与3-2部分连接。图4所示为刮痧器具6.1与贴片式温度传感器6.13组成的3-1部分,其可以采用多种不同材料、不同形状,适应不同穴位的治疗,如图5所示,刮痧器具6.1可更换为其他结构形式的刮痧器具,底部可以集成形成负压等辅助治疗功能的结构。模块3中3-1部分



底部与皮肤接触的部分安装贴片式温度传感器6.13,动态监测刮痧治疗过程中的皮肤温度变化。3-1部分连接接头6.2内置金属接触点6.12,将模块3中的3-1与3-4部分相连接,用于将与皮肤接触时所测的温度信号传输到3-2部分进行处理。

[0029] 如图6a所示,本发明的一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪模块3中3-2包括压力传感器6.3、加速度传感器6.4、信号调理器6.5、无线传输器6.6、单片机6.7和角度传感器6.14。压力传感器6.3安装在模块3中3-1部分的连接接头6.2连接的位置,当刮痧仪与患者皮肤接触后,检测接触力度的大小,并将该压力信号通过信号调理器6.5传入单片机6.7;加速度传感器6.4安装在模块3中3-2部分正面中心位置,用于监测刮痧仪x轴、y轴和z轴的加速度信息,角度传感器6.14用于监测刮痧仪x轴、y轴和z轴的角度和角加速度信息,并通过RS232通讯协议传入,单片机6.7,单片机6.7采集模块3中3-1部分传输的温度信号、压力信号和刮痧仪加速度及角度信号,并进行解码打包,将这些信息通过无线传输器6.6传送到移动端,供移动端数据实时显示和记录,并用于后期的医疗辅助指导。

[0030] 如图7所示,本发明的一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪3-4部分为刮痧仪手持端外壳6.9,内部放置模块3的3-3部分:充电电池6.8及其外围保护电路,刮痧仪手持端外壳6.9外表面采用便于用户抓取的外形,侧方设置有电源开关及指示灯6.10,用于刮痧仪电源开关和电量显示,并且有充电端口11,用于刮痧仪充电。刮痧仪外壳6.9与模块3中的3-2部分通过连接件连接。

[0031] 如图8所示,本发明的一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪的数据系统,包含有3.1部分刮痧器型号及刮痧手法要素力度,速度、幅度、温度、频率、角度、长度的计量标签部分,和svm、神经网络以及K-means聚类三部分。SVM算法是根据小样本的刮痧信息对未知数据进行预测分类,将治疗过程中采集到的同种病症的力度G、速度V、温度T、角度M、频率f、幅度A、长度L、面积S作为机器学习的8个输入向量输入到网络中。。同种病症的多组病例作为一类,对不同种病症可作视作多类。采用SVM支持向量机的方法,对不同类型的病症进行机器学习。在SVM中将每一个病例视作一个样本点,确定到各类样本点到超平面的距离最远,寻找到最大间隔的超平面,借此可以通过力度、速度、温度、角度等值确定疾病类型。SVM扩展到n维空间后的公式,可以将点 $x = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ 到直线 $\omega^T x + b = 0$ 的距离表示为:

$$[0032] \quad \frac{|\omega^T x + b|}{\|\omega\|}$$

$$[0033] \quad \text{其中} \|\omega\| = \sqrt{\omega_1^2 + \dots + \omega_n^2}$$

[0034] K-means无标签样本进行预测分类是将未标记的数据输入到分类器中,通过自学习来进行分类,其目标是根据样本间的相似性高、差异性小的的样本聚成一个类(簇),最后形成多个簇,使同一个簇内部的样本相似度高,不同簇之间差异性高。对采集到的温度、压力、速度等数据对象采用K-means聚类算法进行分类,首先初始化k个聚类中心 $\{C_1, C_2, C_3, \dots, C_k\}$ ,k为数据对象的种类,然后计算每一个对象到每一个聚类中心的欧式距离,公式如下所示:

$$[0035] \quad d(X_i, C_j) = \sqrt{\sum_{t=1}^m (X_{it} - C_{jt})^2}$$

[0036] 上式中,  $X_i$  表示第  $i$  个对象,  $C_j$  表示第  $j$  个聚类中心,  $X_{it}$  表示第  $i$  个对象的第  $t$  个属性,  $C_{jt}$  表示第  $j$  个聚类中心的第  $t$  个属性。依次比较每一个对象到每一个聚类中心的距离, 将对象分配到距离最近的聚类中心的类簇中, 得到  $k$  个类簇  $\{S_1, S_2, S_3, \dots, S_k\}$ 。类簇中心就是类簇内所有对象在各个维度的均值, 其计算公式如下:

$$[0037] \quad C_1 = \frac{\sum_{X_i \in S_1} X_i}{|S_1|}$$

[0038] 式中,  $C_1$  表示第 1 个聚类的中心;  $|S_1|$  表示第 1 个类簇中对象的个数,  $X_i$  表示第 1 个类簇中第  $i$  个对象。

[0039] 除此之外采用神经网络对同种病症的力度  $G$ 、速度  $V$ 、温度  $T$ 、角度  $M$ 、频率  $f$ 、幅度  $A$ 、长度  $L$ 、面积  $S$  作为网络的 8 个输入向量进行学习, 采用有监督学习的方式对网络进行训练。通过人工神经网络的学习, 可以对上述的 8 个输入向量的值确定一个范围, 这 8 个范围可以作为治疗这一类疾病的手法数据。其中神经网络训练输出公式如下:

$$[0040] \quad a_j^l = \sigma\left(\sum_k \omega_{jk}^l a_k^{l-1} + b_j^l\right)$$

[0041] 其中,  $l$  代表的是层数, 也就是“输入”(可以是直接输入, 也可以是上层的输入)与权重结合, 作用到的下一层。 $k$  是指  $l-1$  层的第  $k$  个神经元;  $j$  是  $l$  层的第  $j$  个神经元。 $b$  是偏差,  $a$  是输入的经过激活函数之后的结果, 不同层的输出可表示为  $a^l = \delta(z^l)$ ,  $z^l$  则可以由下面公式求解:

$$[0042] \quad z_j^l = \sum_k \omega_{jk}^l a_k^{l-1} + b_j^l$$

[0043] 在网络的训练中, 还需要结合中医的经验对网络参数进行优化, 包括调节权重值等方法, 借助胡广芹鍍圆针系统痧疗理论对网络进行人为干预, 使得网络更加接近人工。将网络采集到的不同种疾病的数据、所使用的的痧疗器具型号保存, 与患者的病例作为治疗记录上传到数据库中。数据库中可以将刮痧力度、幅度、长度、速度、温度、角度计数与计量录入评估, 影像及生物指标等手动填写、导入、无限上传、自动识别等方法录入, 一是显示录入的值, 二是健康状态评估指数, 三是临床疗效评价。评估方法例如应用加权计算, 刮痧模块的选择根据每个一级指标的健康分值, 乘以该一级指标的权重, 并累加, 得到人体病症刮痧各手法要素的剂量。例如确定一级指标(诊断)的权重  $A_1, A_2, \dots, A_m$ ; 确定各二级指标(治疗)的权重  $B_{11}, B_{12}, \dots, B_{21}, B_{22}, \dots, B_{mn}$ ; 确定各三级指标(评价)临床疗效评价健康分值  $X_{11}, X_{12}, \dots, X_{21}, X_{22}, \dots, X_{mn}$ ; 刮痧各要素指标为  $G_1, G_2, G_3, \dots$  正常 = 0; 异常分为  $x$  级, 例如以最轻度异常 = 1 来计算, 异常值 =  $1 * x$ ; 计算公式如下:

$$[0044] \quad M = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n A_i * X_{ij}$$

$$[0045] \quad X_{ij} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n G_i * B_{ij}$$

[0046] 如图9所示,本发明的一种基于刮痧量学下的智能鍍圆针系统痧疗健康管理仪的电脑端系统显示界面,该界面可以接收刮痧仪器在治疗过程中采集到的数据并进行实时的显示。其主要功能有:1.串口区:通过串口区的连接端口可以将计算机系统与刮痧仪器连接起来,并且可以通过切换不同的端口进行不同的连接。接收速率是指对刮痧仪器采集到的压力、温度、速度等数据传输到电脑数据库的速度,可以通过人为选择来确定接收数据速度的快慢。检测端口按钮可以检测到已存在的所有端口,对其进行刷新。关闭串口按钮则是将串口连接端关闭,使系统无法再与刮痧仪器进行连接。2.刮痧器具:主要是对刮痧板器具的类型进行选择。由于不同的人群、不同的疾病以及不同的部位对于刮痧器具的需求都不相同,通过器具类型的选择可以使用更符合患者需求的刮痧器具对病患进行治疗,以此取得更好的治疗效果。3.病症:根据中医的病症辨证分型,选择不同的操作手法,包括虚证选择速度慢、力度小的补法,实证速度快,力度大的泻法。4.诊断:根据患病种类以及患病程度的选择合适的刮痧手法,包括压力、速度、温度、角速度等,并且对刮痧器具的选择也做出要求。5.疗效:通过对病人采取刮痧手法后的疗效评估,大致可分为无效、有效、非常有效几类。通过疗效评估可以让机器学习,挖掘同种类病患更好的手法定量组合。6.压力:显示痧疗过程中压力的变化情况。刮痧板在未用力时,压力图会保持一个水平的图像,当在z轴方向上用力时,图像就会出现下凹的现象,此时下凹的程度就可以反映刮痧板作用在人体上的压力大小。7.温度:显示痧疗过程中温度的变化情况。由于刮痧板上贴有温度传感器,当接触当皮肤时,温度图中会显示患者皮肤的初始温度,而当刮痧过程中,人体皮肤温度会呈现上升的趋势,此时温度图也会发生变化,当治疗结束后,温度传感器离开人体皮肤,温度就会下降。8.接收区:主要是对刮痧仪器所采集到的各种数据进行实时的显示并记录。X,y,z轴的角速度表示刮痧仪绕轴方向运动的速度;加速度是指在沿轴方向上单位时间内的速度大小。俯仰角、滚转角以及偏航角是指绕轴运动的角度大小。9.主界面显示屏:屏幕中显示的为刮痧过程中的刮痧部分示意图。其中x轴代表患者的上下方向,y代表患者的左右方向,在x方向上移动的距离 $L_x = V_x T$ ,在y方向上移动的距离 $L_y = V_y T$ ,通过在二者上的距离相乘,就可以大致的估算出刮痧面积的大小,即  $S = L_x * L_y$ 。当受到z轴方向的压力时,图中就会显示图9的部分,此时可以计算出刮痧部分的体积。同时可以根据图像得出刮痧仪器晃动的频率以及其在运动过程中的幅度大小。

[0047] 10.加速度及速度动态显示:x方向,y方向,z方向分别用不同颜色的线来表示,而加速度用实线表示,速度则用虚线表示。初始时刻三者的加速度和速度均位于0刻线上,当加速度发生变化时,速度也会跟着做相应的变化,界面上就会出现不同的波形图。11.角速度动态显示:x,y,z方向上的角速度分别用不同颜色表示,随着角度发生变化时,角速度也会发生相应的变化。当图像位于0刻线之上时,说明绕轴做顺时针运动;当图像位于0刻线之下时,说明绕轴做逆时针运动。

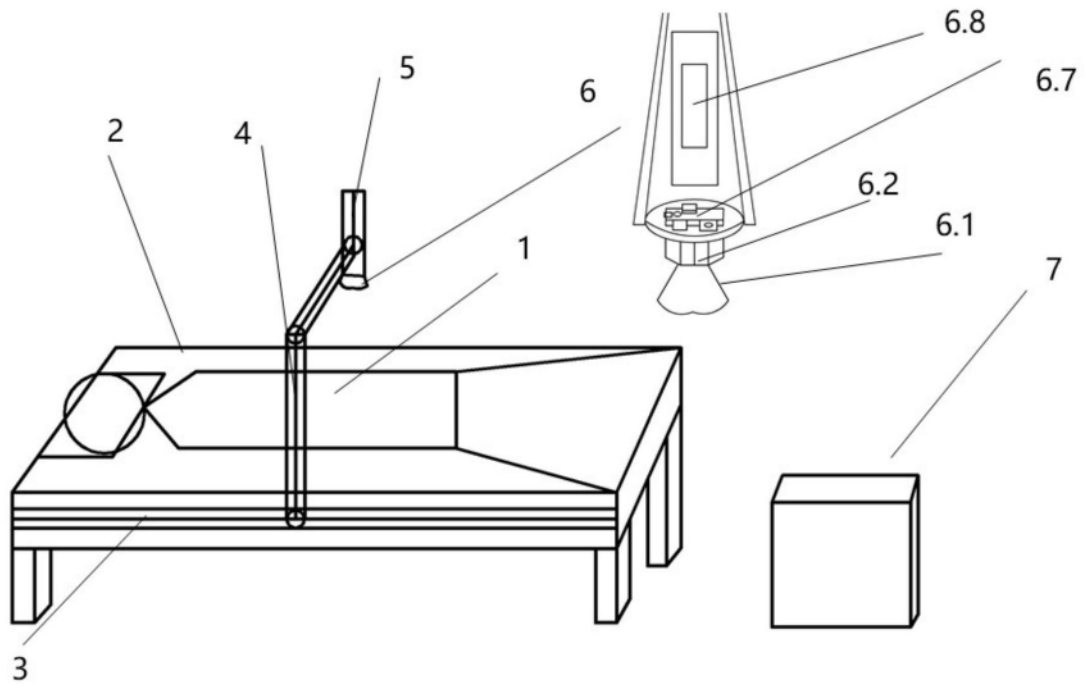


图1

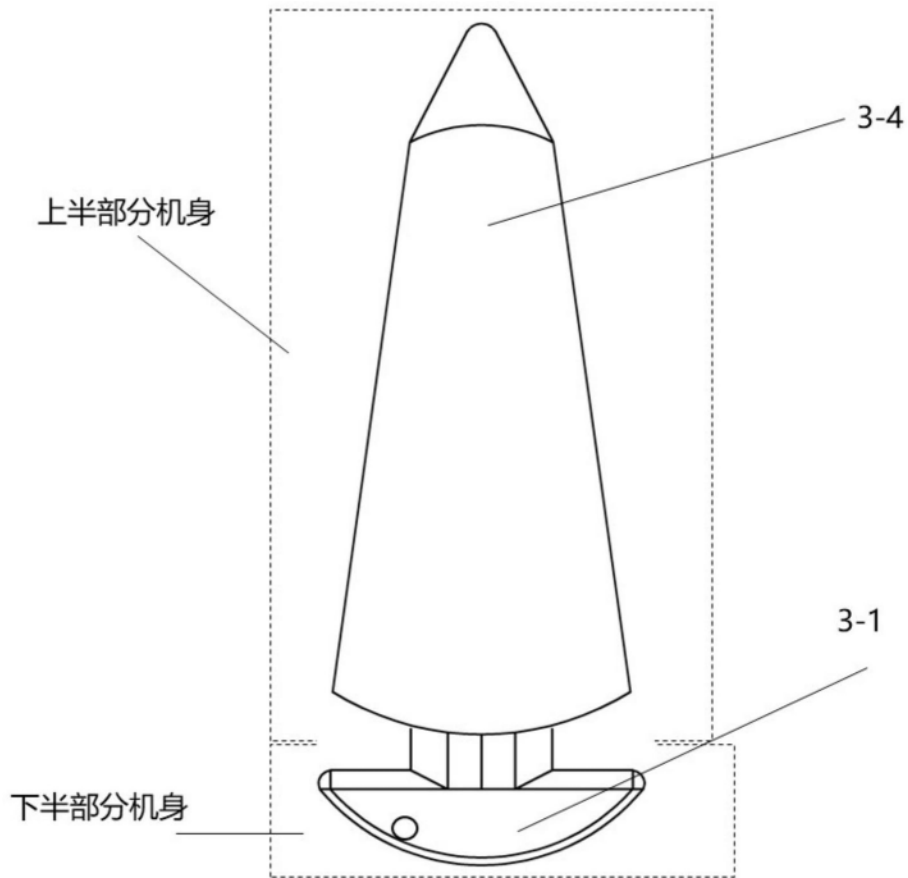


图2

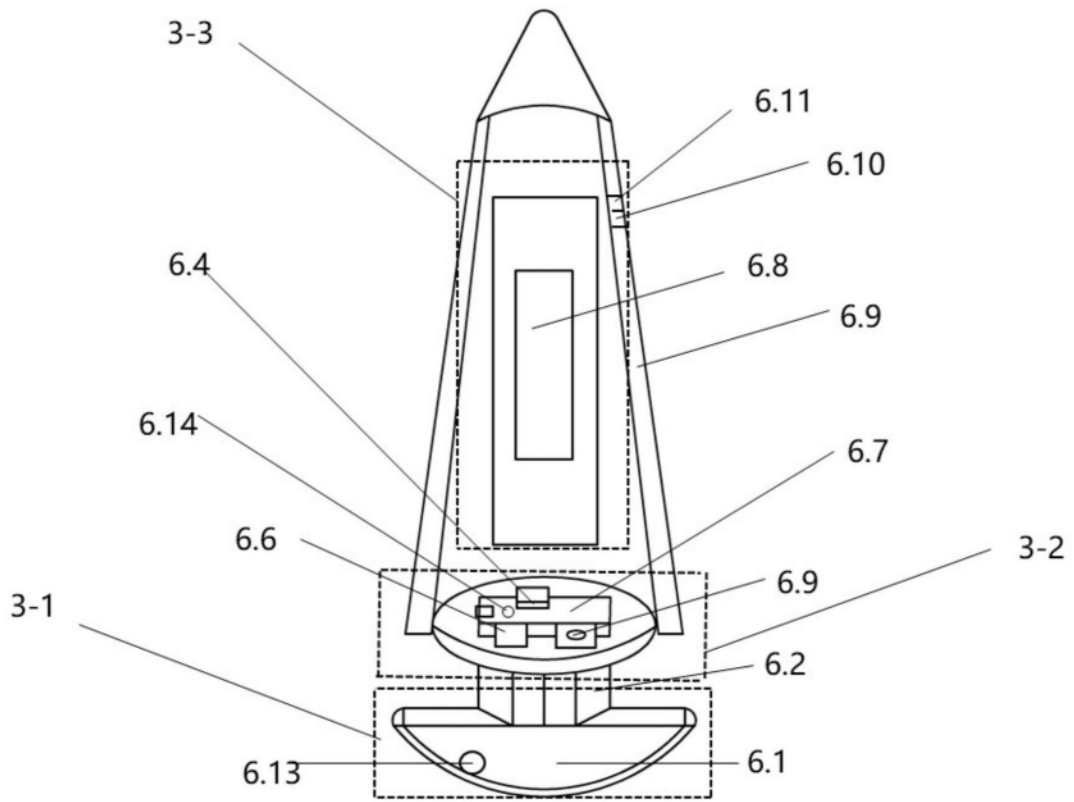


图3

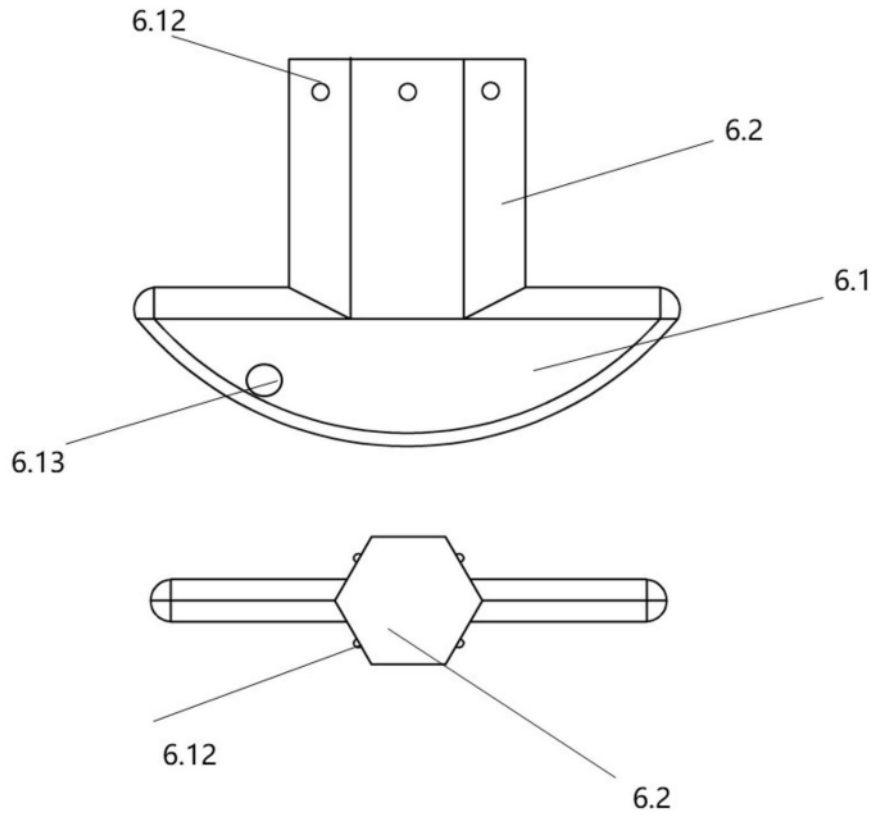


图4

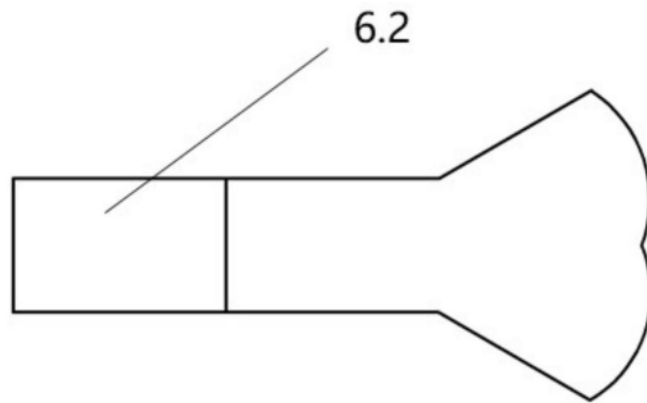


图5

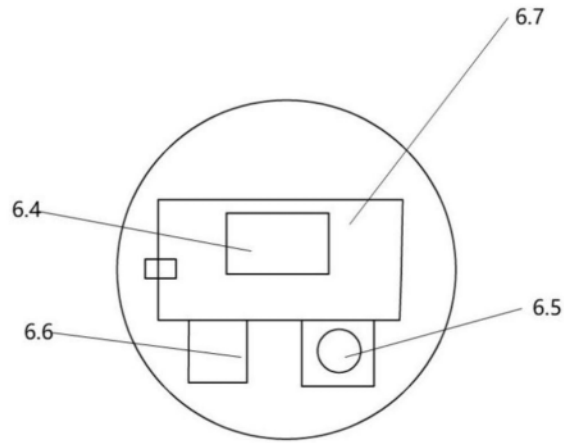


图6a

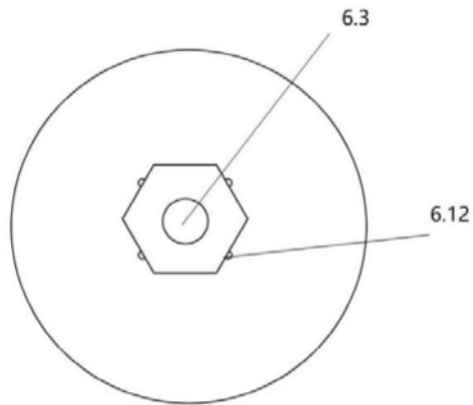


图6b

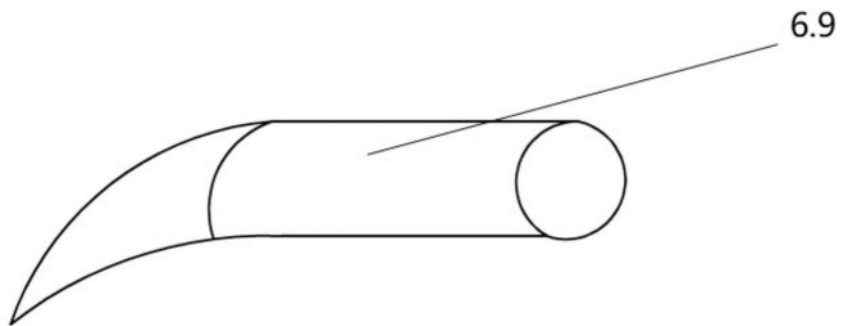


图7

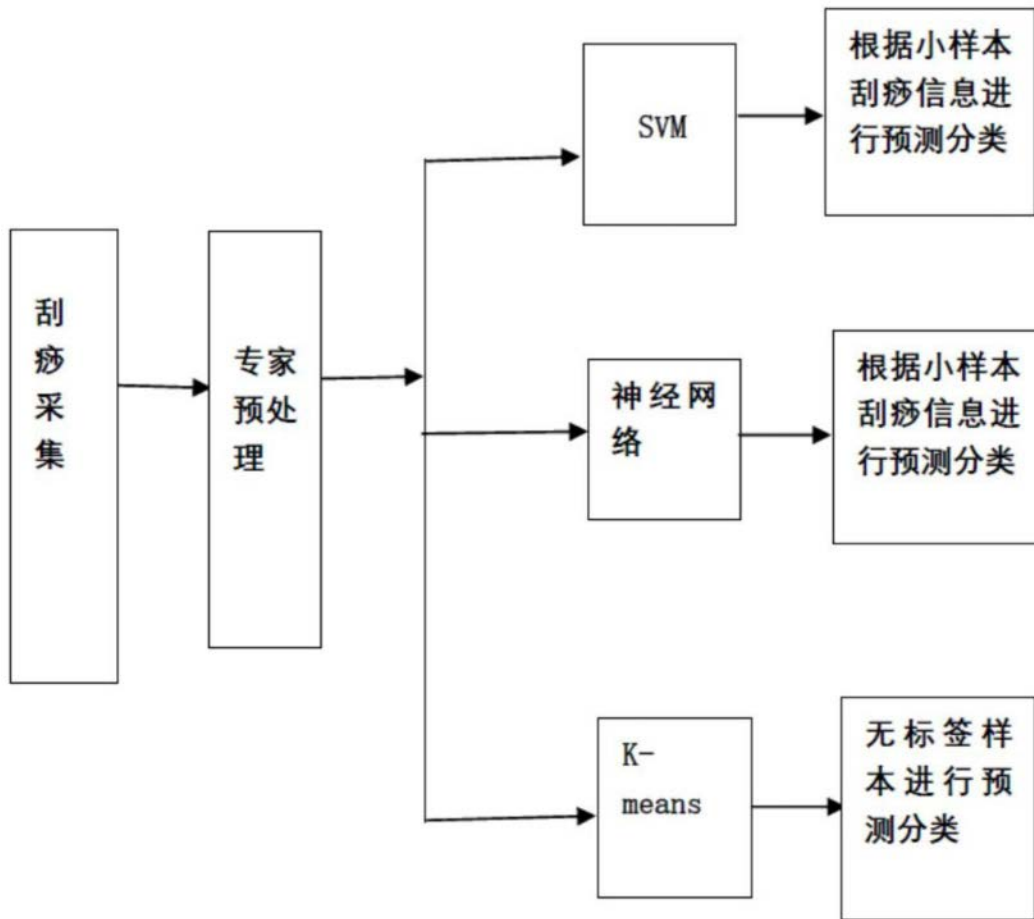


图8



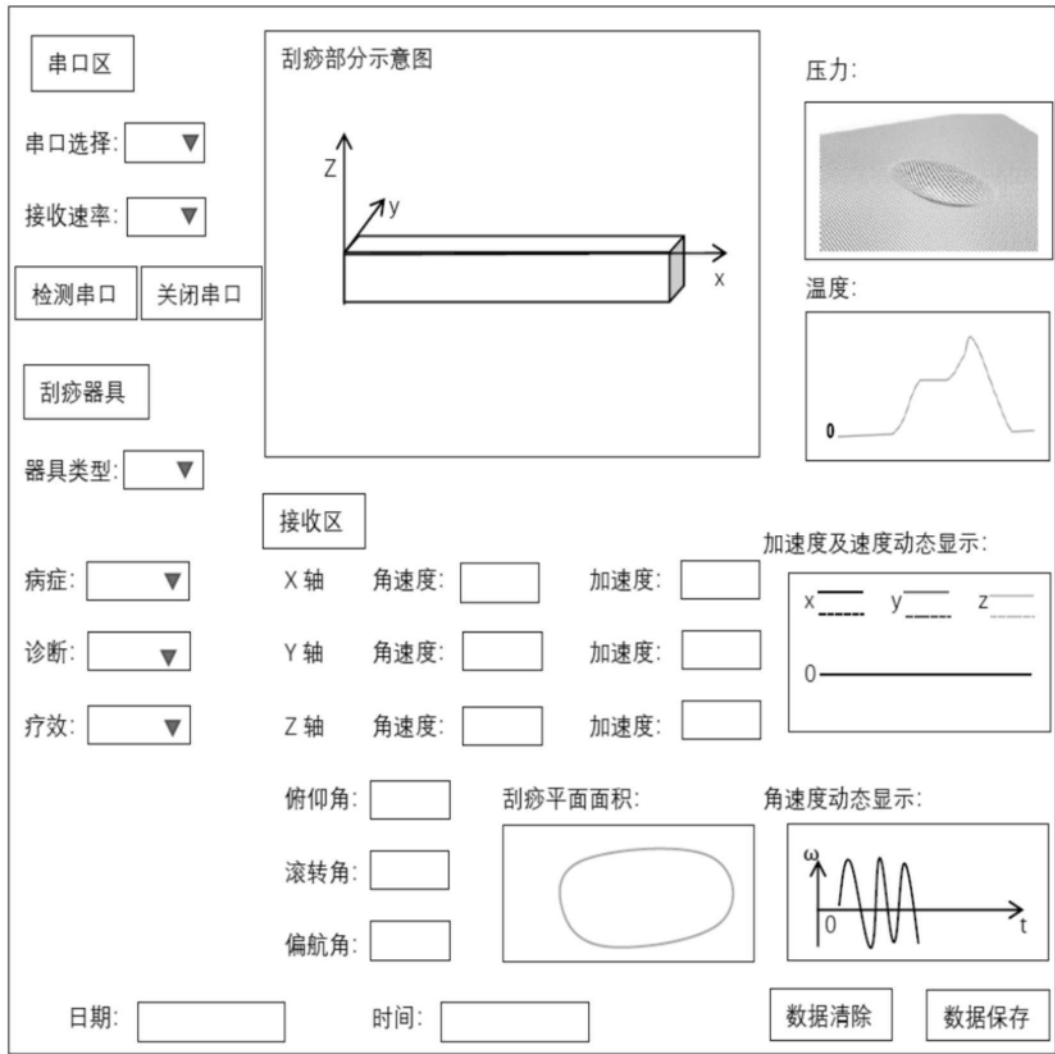


图9