

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202723829 U

(45) 授权公告日 2013. 02. 13

(21) 申请号 201220143634. 9

(22) 申请日 2012. 04. 06

(73) 专利权人 肖遥

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市哈尔滨工业大学机电学院机械设计制造及其自动化专业 0908108 班 A02 公寓 3013

(72) 发明人 肖遥

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

A61B 5/11(2006. 01)

A61B 5/01(2006. 01)

A61B 5/103(2006. 01)

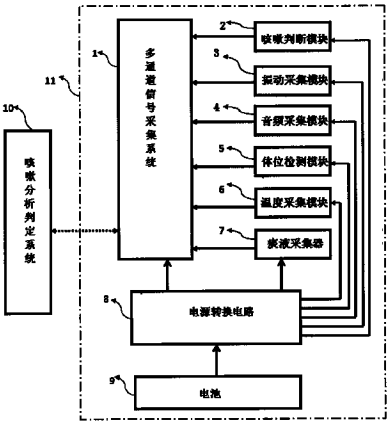
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种智能咳嗽监测评价系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种智能咳嗽监测评价系统,属于医疗监测设备技术领域,它包括一个多通道信号采集系统、咳嗽判断模块、振动采集模块、音频采集模块、体位检测模块、温度采集模块、痰液采集器、电源转换电路、电池、咳嗽分析判定系统。本实用新型提出了一种能自动判断咳嗽并自动获取咳嗽患者咳嗽发生的频率、强度、咳出的痰液、体温、体态等信息并通过咳嗽分析处理软件对咳嗽得出综合评价的智能咳嗽监测评价系统,本实用新型还具有通过互联网实现异地专家会诊功能,其实用性强、实施简单方便,可满足对不同患者的咳嗽监测评价需求。



1. 一种智能咳嗽监测评价系统,其特征在于:它包括一个多通道信号采集系统(1)、咳嗽判断模块(2)、振动采集模块(3)、音频采集模块(4)、体位检测模块(5)、温度采集模块(6)、痰液采集器(7)、电源转换电路(8)、电池(9)、咳嗽分析判定系统(10),其中多通道信号采集系统(1)、咳嗽判断模块(2)、振动采集模块(3)、音频采集模块(4)、体位检测模块(5)、温度采集模块(6)、痰液采集器(7)、电源转换电路(8)、电池(9)集成在一个盒子(11)中并佩戴或安放在咳嗽患者身上。

2. 根据权利要求1所述的一种智能咳嗽监测评价系统,其特征在于:咳嗽判断模块(2)包含压力微动开关和固定夹,固定夹将压力微动开关固定或粘贴在患者脸部下颌骨与颧骨交汇处的脸外表面上且微动开关会随人体脸部下颌骨的移动而闭合或断开,微动开关的一端有两个分支,一个分支通过一个限流电阻R连接到+5V直流电源的高电平端,另一分支接入多通道信号采集系统(1)中单片机的一个I/O接口输入端,微动开关的另一端连接到5V直流电源的低电平端。

3. 根据权利要求1所述的一种智能咳嗽监测评价系统,其特征在于:多通道信号采集系统(1)包括单片机及其I/O接口、存储器、A/D转换器、计算机通讯接口电路、网络通讯接口电路,其中单片机的I/O接口输入端分别与咳嗽判断模块(2)、振动采集模块(3)、音频采集模块(4)、体位检测模块(5)、温度采集模块(6)各自的输出信号端相连接,A/D转换器输入端与痰液采集器(7)的输出信号端相连接,当多通道信号采集系统(1)中的单片机接收到咳嗽判断模块(2)发出的低电平信号后根据单片机控制软件对其各I/O通道的数据和A/D转换器的输出信号进行采集。

4. 根据权利要求1所述的一种智能咳嗽监测评价系统,其特征在于:振动采集模块(3)包括不少于两个的加速度计、柔性固定装置,其中加速度计通过柔性固定装置将多个加速度计紧贴在人体的胸部、腹部、喉部部位且保证各加速度计的敏感轴与所贴人体表面的夹角为 90° ,各加速度计的输出信号分别接入多通道信号采集系统(1)中单片机的I/O接口输入端。

5. 根据权利要求1所述的一种智能咳嗽监测评价系统,其特征在于:体位检测模块(5)包括三轴加速度计、柔性固定装置,柔性固定装置用来将三轴加速度计紧贴在咳嗽者身体的胸部或腹部且保证三轴加速度计中的某一加速度计的敏感轴与所在人体表面的夹角为 90° ,三轴加速度计的输出信号分别接入多通道信号采集系统(1)中单片机的I/O接口输入端。

6. 根据权利要求1所述的一种智能咳嗽监测评价系统,其特征在于:痰液采集器(7)包括痰液采集容器、采集容器密封塞、容器固定器、重力传感器,其中痰液采集容器为一个上部开口、底部密封的容器,用来收集痰液,容器固定器用来安放痰液采集容器以及固定重力传感器和信号转换器,其中痰液采集容器的底面与容器固定器上表面平行,重力传感器用胶或螺钉紧固在容器固定器上表面且重力传感器敏感面的正表面可与痰液采集容器的底表面相接触,信号转换器用来将重量传感器敏感的重量信号转变为与该重量值大小对应的电压信号,信号转换器的输出端接入多通道信号采集系统(1)中的A/D转换器输入端。

一种智能咳嗽监测评价系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于医疗监测设备技术领域,涉及一种智能咳嗽监测评价系统。

背景技术

[0002] 咳嗽是医学上 100 多种疾病及病理的常见和重要临床症状之一,监测评估咳嗽发生的频率、强度以及咳嗽患者身体尽可能多的健康数据可为医生提供宝贵的临床资料,有利于医生对病人的病情做出及时、全面的诊断和治疗,也可作为治疗效果评估的依据,国际上对咳嗽的评估主要靠主观措施,由于人为监测咳嗽的工作量大、监测缓慢、监测参数有限,且易受人为因素而出错,而患者对自身咳嗽特征的描述通常缺乏专业性和完整性,另外,幼儿、聋哑人等特殊患者也无法描述。因此研究智能咳嗽监测评价系统尤为重要。

[0003] 国外虽出现了一些咳嗽监测装置,但目前的咳嗽监测装置主要通过记录咳嗽声音或同时记录咳嗽声音和胸壁 EMG 来监测咳嗽。其主要缺点如下:

[0004] 1. 监测信号单一且将无用的说话、打鼾、外界汽车、音响等声音信号也加以记录,人工分析困难,需采用复杂的算法从记录信号中分离出咳嗽音频信号,易出现咳嗽信号漏记、错记现象;

[0005] 2. 未记录咳嗽患者在咳嗽时是否有痰液及痰液数量信息,也未记录咳嗽患者呼吸道温度信息,不利于医生对咳嗽患者的病情及病情轻重的综合判定;

[0006] 3. 未记录咳嗽患者是以何种姿势咳嗽及咳嗽困难程度,不利于医生对咳嗽患者咳嗽的严重度和身体状态的综合判定;

[0007] 4. 无网路通讯接口使所记录的信号无法自动远程传送,不利于异地专家会诊。

发明内容

[0008] 本实用新型的目的是:针对现有主观措施评估咳嗽时存在的工作量大、监测缓慢、监测参数有限、不适应特殊患者等方面的不足,以及现有咳嗽监测装置存在的监测信号种类少而无用信号多、咳嗽音频信号分离繁琐困难、不利于异地专家会诊等方面的不足,提出能自动判断咳嗽并自动获取咳嗽患者咳嗽发生的频率、强度、咳出的痰液、体温、体态等信息并通过咳嗽分析处理软件对咳嗽得出综合评价的一种智能咳嗽监测评价系统。

[0009] 本实用新型的技术方案是:它包括一个多通道信号采集系统 1、咳嗽判断模块 2、振动采集模块 3、音频采集模块 4、体位检测模块 5、温度采集模块 6、痰液采集器 7、电源转换电路 8、电池 9、咳嗽分析判定系统 10。多通道信号采集系统 1、咳嗽判断模块 2、振动采集模块 3、音频采集模块 4、体位检测模块 5、温度采集模块 6、痰液采集器 7、电源转换电路 8、电池 9 集成在一个盒子 11 中并佩戴或安置在咳嗽患者身上;咳嗽分析判定系统 10 放置在医护人员工作场所。多通道信号采集系统 1 由单片机及其 I/O 接口、存储器、A/D 转换器、计算机通讯接口电路、网络通讯接口电路等组成,其中单片机的 I/O 接口输入端分别与咳嗽判断模块 2、振动采集模块 3、音频采集模块 4、体位检测模块 5、温度采集模块 6 各自的输出信号端相连接,A/D 转换器输入端与痰液采集器 7 的输出信号端相连接,只有当多通道信号采

集系统 1 中的单片机接收到咳嗽判断模块 2 发出的低电平信号后才根据单片机控制软件对其各 I/O 通道的数据和 A/D 转换器的输出信号进行采集；计算机通讯接口电路输入端可与咳嗽分析判定系统 10 对应的计算机通讯接口连接，用于咳嗽分析判定系统 10 获取多通道信号采集系统 1 存储的信息；网络通讯接口电路输入端可与网络接口连接，用于异地网路计算机获取多通道信号采集系统 1 存储的信息。咳嗽判断模块 2 用来感应即将发生的咳嗽动作，它包含压力微动开关和固定夹，其中固定夹用来将压力微动开关固定在患者脸部下颌骨与颧骨的交汇处的脸外表面上且微动开关随人体脸部下颌骨的移动而闭合或断开，微动开关的一端有两个分支，一个分支通过一个限流电阻 R 连接到 5V 直流电源的高电平端，另一分支接入多通道信号采集系统 1 中单片机的一个 I/O 接口上，微动开关的另一端连接到 5V 直流电源的低电平端，当人体咳嗽前人体脸部的下颌骨发生移动使微动开关动作，使与所连接的单片机的 I/O 接口信号从高电平 5V 变为低电平 0V，完成咳嗽的判断功能。振动采集模块 3 由不少于两个的加速度计、柔性固定装置等组成，其中加速度计用来感应人体因咳嗽而产生的身体振动信号，柔性固定装置用来将多个加速度计紧贴在人体的胸部、腹部、喉部等部位且保证各加速度计的敏感轴与人体表面的夹角约为 90° ，各加速度计的输出信号分别接入多通道信号采集系统 1 中的 I/O 接口上。音频采集模块 4 由麦克风、音频放大器、V/F 转换器、固定支架等组成，麦克风用来将声音信号转变为电信号，麦克风电信号的输出端连接到音频放大器的输入端，音频放大器的输出端接入 V/F 转换器的输入端，V/F 转换器的输出端接入多通道信号采集系统 1 中的 I/O 接口上，固定支架用来将麦克风固定在人体嘴巴所在空间附近，体位检测模块 5 由三轴加速度计、柔性固定装置等组成，其中三轴加速度计用来检测患者咳嗽时身体正面相对于大地水平面的位置，柔性固定装置用来将三轴加速度计紧贴在咳嗽者身体的胸部或腹部且保证三轴加速度计中的某一加速度计的敏感轴与人体表面的夹角约为 90° ，三轴加速度计的输出信号分别接入多通道信号采集系统 1 中单片机的 I/O 接口上。温度采集模块 6 由两个温度传感器、信号转换器、固定装置等组成，一个温度传感器通过固定装置安放到咳嗽患者身体表面，用来检测咳嗽患者体温，另一个温度传感器通过固定装置安放到仪器盒子 11 外侧表面，用来检测环境温度。两个温度传感器通过信号转换器将温度信号转变为与温度值大小对应的频率信号，信号转换器的输出端分别接入多通道信号采集系统 1 中的 I/O 接口。痰液采集器 7 由痰液采集容器、采集容器密封塞、容器固定器、重力传感器等组成，痰液采集容器为一个上部开口、底部密封的容器，用来收集痰液，容器固定器用来安放痰液采集容器、固定重力传感器和信号转换器，其中痰液采集容器的底面与容器固定器上表面平行，重力传感器用胶或螺钉紧固在固定器上表面且重力传感器敏感面的正表面可与痰液采集容器的底表面相接触，重力传感器用来检测痰液采集容器和痰液两者的总重量，则痰液重量 = 总重量 - (痰液采集容器重量 + 采集容器密封塞重量)。信号转换器用来将重量传感器敏感的重量信号转变为与该重量值大小对应的电压信号，信号转换器的输出端接入多通道信号采集系统 1 中的 A/D 转换器输入端。电源转换电路 8 通过 DC/DC 转换器将电池 9 的单一 DC 电源电压转换为多个 DC 电压，满足各环节对 DC 电源的需求。咳嗽分析判定系统 10 由计算机及咳嗽分析处理软件组成，通过计算机接口或网络接口从多通道信号采集系统 1 中获取所采集到的振动、音频、体位、温度、痰液等信息，并从这些信息中统计出咳嗽患者咳嗽发生的频率、强度、体温变化情况、痰液量等信息，并参考所采集的外部环境温度、患者体位变化情况等信息，结合临床经验对

咳嗽患者咳嗽的严重度和身体健康状况得出综合判定。

[0010] 本实用新型的优点是：依据人体即将咳嗽时面部动作变化的特点提出了一种能自动判断咳嗽发生的装置和方法，可大大减少无用信号的采集量，在相同存储空间的前提下提高了存储有用信息的时间并简化了后续对咳嗽信号筛选的难度和准确性；该实用新型根据医院临床需要监测了与咳嗽相关的身体振动、音频、体位、环境温度、体温、痰液量等多种信息并通过咳嗽分析处理软件可对患者咳嗽发生的频率、强度、严重度及身体健康状况得出综合性的判定，同时还具有通过互联网实现异地专家会诊功能。

附图说明

[0011] 图 1 是本实用新型的系统组成示意图；

[0012] 图 2 是本实用新型的一种咳嗽判断模块组成方框图；

[0013] 图 3 是本实用新型中加速度计测量身体体态原理的叙述用图；

[0014] 图 4 是本实用新型实施例示意图。

具体实施方式

[0015] 下面对本实用新型作进一步详细说明。参见图 1、图 2、图 3 及图 4，它包括一个多通道信号采集系统 1、咳嗽判断模块 2、振动采集模块 3、音频采集模块 4、体位检测模块 5、温度采集模块 6、痰液采集器 7、电源转换电路 8、电池 9、咳嗽分析判定系统 10。多通道信号采集系统 1、咳嗽判断模块 2、振动采集模块 3、音频采集模块 4、体位检测模块 5、温度采集模块 6、痰液采集器 7、电源转换电路 8、电池 9 集成在一个盒子 11 中并佩戴或安置在咳嗽患者身上；咳嗽分析判定系统 10 放置在医护人员工作场所。多通道信号采集系统 1 由单片机及其 I/O 接口、存储器、A/D 转换器、计算机通讯接口电路、网络通讯接口电路等组成，其中单片机的 I/O 接口输入端分别与咳嗽判断模块 2、振动采集模块 3、音频采集模块 4、体位检测模块 5、温度采集模块 6 各自的输出信号端相连接，A/D 转换器输入端与痰液采集器 7 的输出信号端相连接，只有当多通道信号采集系统 1 中的单片机接收到咳嗽判断模块 2 发出的低电平信号后才根据单片机控制软件对其各 I/O 通道的数据和 A/D 转换器的输出信号进行采集；计算机通讯接口电路输入端可与咳嗽分析判定系统 10 对应的计算机通讯接口连接，用于咳嗽分析判定系统 10 获取多通道信号采集系统 1 存储的信息；网络通讯接口电路输入端可与网络接口连接，用于异地网路计算机获取多通道信号采集系统 1 存储的信息。咳嗽判断模块 2 用来感应即将发生的咳嗽动作，它包含压力微动开关和固定夹，其中固定夹用来将压力微动开关固定在患者脸部下颌骨与颧骨的交汇处的脸外表面上且微动开关随人体脸部下颌骨的移动而闭合或断开，微动开关的一端有两个分支，一个分支通过一个限流电阻 R 连接到 5V 直流电源的高电平端，另一分支接入多通道信号采集系统 1 中单片机的一个 I/O 接口上，微动开关的另一端连接到 5V 直流电源的低电平端，当人体咳嗽前人体脸部的下颌骨发生移动使微动开关动作，使与所连接的单片机的 I/O 接口信号从高电平 5V 变为低电平 0V，完成咳嗽的判断功能。振动采集模块 3 由不少于两个的加速度计、柔性固定装置等组成，其中加速度计用来感应人体因咳嗽而产生的身体振动信号，柔性固定装置用来将多个加速度计紧贴在人体的胸部、腹部、喉部等部位且保证各加速度计的敏感轴与人体表面的夹角约为 90° ，各加速度计的输出信号分别接入多通道信号采集系统 1 中的

I/O 接口上。人体咳嗽时,固定在人体上的加速度计将感应出咳嗽引起的加速度计所在身体区域的加速度信号,通过对加速度计的输出信号进行一次积分运算就可获知该加速度计所在区域身体的运动速度,通过对加速度计的输出信号进行二次积分运算就可获知该加速度计所在区域身体的变化位移。音频采集模块 4 由麦克风、音频放大器、V/F 转换器、固定支架等组成,麦克风用来将声音信号转变为电信号,麦克风电信号的输出端连接到音频放大器的输入端,音频放大器的输出端接入 V/F 转换器的输入端,V/F 转换器的输出端接入多通道信号采集系统 1 中的 I/O 接口上,固定支架用来将麦克风固定在人体嘴巴所在空间附近,体位检测模块 5 由三轴加速度计、柔性固定装置等组成,其中三轴加速度计用来检测患者咳嗽时身体正面相对于大地水平面的位置,柔性固定装置用来将三轴加速度计紧贴在咳嗽者身体的胸部或腹部且保证三轴加速度计中的某一加速度计的敏感轴与人体表面的夹角约为 90° ,三轴加速度计的输出信号分别接入多通道信号采集系统 1 中单片机的 I/O 接口上。体位检测模块 5 通过三轴加速度计检测患者身体正面相对于大地水平面位置的原理:地球上的物体都受到一个重力的作用而产生一个加速度,加速度计可测定变化或恒定的加速度,当人体体位改变时,固定在人体身上的加速度计的三个敏感轴相对于重力场发生变化,加速度计的敏感轴输出重力在其相应方向产生的重力分量信号。参见图 3,在静止状态下,加速度计三个轴向的输出为重力加速度分别在三个轴向的分量,输出的大小与三个轴向与垂直地面方向的夹角有关,轴向与垂直地面方向的夹角越小,其输出越大,反之,输出就越小。因此通过三个轴向加速度计输出的大小,就可以推出三个轴向与垂直地面方向的夹角,从而解算出相关的倾角信息即人体表面相对与地面的体位。温度采集模块 6 由两个温度传感器、信号转换器、固定装置等组成,一个温度传感器通过固定装置安放到咳嗽患者身体表面,用来检测咳嗽患者体温,另一个温度传感器通过固定装置安放到仪器盒子 11 外侧表面,用来检测环境温度。两个温度传感器通过信号转换器将温度信号转变为与温度值大小对应的频率信号,信号转换器的输出端分别接入多通道信号采集系统 1 中的 I/O 接口。痰液采集器 7 由痰液采集容器、采集容器密封塞、容器固定器、重力传感器等组成,痰液采集容器为一个上部开口、底部密封的容器,用来收集痰液,容器固定器用来安放痰液采集容器、固定重力传感器和信号转换器,其中痰液采集容器的底面与容器固定器上表面平行,重力传感器用胶或螺钉紧固在固定器上表面且重力传感器敏感面的正表面可与痰液采集容器的底表面相接触,重力传感器用来检测痰液采集容器和痰液两者的总重量,则痰液重量 = 总重量 - (痰液采集容器重量 + 采集容器密封塞重量)。信号转换器用来将重量传感器敏感的重量信号转变为与该重量值大小对应的电压信号,信号转换器的输出端接入多通道信号采集系统 1 中的 A/D 转换器输入端。电源转换电路 8 通过 DC/DC 转换器将电池 9 的单一 DC 电源电压转换为多个 DC 电压,满足各环节对 DC 电源的需求。咳嗽分析判定系统 10 由计算机及咳嗽分析处理软件组成,通过计算机接口或网络接口从多通道信号采集系统 1 中获取所采集到的振动、音频、体位、温度、痰液等信息,并从这些信息中统计出咳嗽患者咳嗽发生的频率、强度、体温变化情况、痰液量等信息,并参考所采集的外部环境温度、患者体位变化情况等信息,结合临床经验对咳嗽患者咳嗽的严重度和身体健康状况得出综合判定。

[0016] 实施例 1

[0017] 下面列举本实用新型的一个实施例:参见图 4,它包括一个多通道信号采集系统 1、咳嗽判断模块 2、振动采集模块 3、音频采集模块 4、体位检测模块 5、温度采集模块 6、痰液

采集器 7、电源转换电路 8、电池 9、咳嗽分析判定系统 10。多通道信号采集系统 1、咳嗽判断模块 2、振动采集模块 3、音频采集模块 4、体位检测模块 5、温度采集模块 6、痰液采集器 7、电源转换电路 8、电池 9 集成在一个盒子 11 中并佩戴在咳嗽患者身上；咳嗽分析判定系统 10 放置在医护人员工作场所。多通道信号采集系统 1 由 89C51 单片机及其 I/O 接口、存储器、A/D 转换器、计算机 RS232 通讯接口电路、网络通讯接口电路等组成，其中 89C51 单片机的 INT1 中断接口输入端通过导线与咳嗽判断模块 2 的开关 K 与 10K 限流电阻连接端相连接，89C51 单片机的 P1.1、P1.2、P1.3 通过导线与振动采集模块 3 中的三个信号输出端连接、89C51 单片机的 P1.4 通过导线与音频采集模块 4 的输出信号端相连接、89C51 单片机的 P1.5、P1.6、P1.7 通过导线与体位检测模块 5 的三个信号输出端连接、89C51 单片机的 P2.1、P2.2 通过导线与温度采集模块 6 的二个信号的输出信号端相连接，A/D 转换器输入端与痰液采集器 7 的输出信号端相连接，只有当多通道信号采集系统 189C51 单片机的中断端接收到咳嗽判断模块 2 发出的低电平信号后才对其 P1、P2 接口上的数据和 A/D 转换器的输出信号进行采集；计算机 RS232 通讯接口电路输入端 RS232 数据线可与咳嗽分析判定系统 10 的计算机 RS232 通讯接口连接，用于咳嗽分析判定系统 10 获取多通道信号采集系统 1 存储的信息；咳嗽判断模块 2 用来感应即将发生的咳嗽动作，它包含压力微动开关 K 和固定夹，其中固定夹用来将压力微动开关 K 固定在患者脸部下颌骨与颧骨的交汇处的脸外表面上且微动开关 K 随人体脸部下颌骨的移动而闭合或断开，微动开关 K 的一端有两个分支，一个分支通过一个 10K 限流电阻 R 连接到 5V 直流电源的高电平端，另一分支接入多通道信号采集系统 1 中单片机的 INT1 中断接口上，微动开关 K 的另一端连接到 5V 直流电源的低电平端，当人体咳嗽前人体脸部的下颌骨发生移动使微动开关 K 动作，使与所连接的单片机的 INT1 中断接口信号从高电平 5V 变为低电平 0V，单片机便开始对 P1、P2 接口上的数据和 A/D 转换器的输出信号进行采集。振动采集模块 3 由三个 MEMS 加速度计、柔性固定装置等组成，其中加速度计用来感应人体因咳嗽而产生的身体振动信号，柔性固定装置用来将多个加速度计紧贴在人体的胸部、腹部、喉部等部位且保证三个加速度计的敏感轴与人体表面的夹角约为 90° ，加速度计的三个输出信号分别接入多通道信号采集系统 1 中 89C51 单片机的 P1.1、P1.2、P1.3 接口上。人体咳嗽时，固定在人体上的加速度计将感应出咳嗽引起的加速度计所在身体区域的加速度信号，通过对加速度计的输出信号进行一次积分运算就可获知该加速度计所在区域身体的运动速度，通过对加速度计的输出信号进行二次积分运算就可获知该加速度计所在区域身体的变化位移。音频采集模块 4 由 MEMS 麦克风、音频放大器、V/F 转换器、固定支架等组成，麦克风用来将声音信号转变为电信号，麦克风电信号的输出端连接到音频放大器的输入端，音频放大器的输出端接入 V/F 转换器的输入端，V/F 转换器的输出端接入多通道信号采集系统 1 中的 I/O 接口上，固定支架用来将麦克风固定在人体嘴巴所在空间附近，体位检测模块 5 由 MEMS 三轴加速度计、柔性固定装置等组成，其中三轴加速度计用来检测患者咳嗽时身体正面相对于大地水平面的位置，在咳嗽患者直立的条件下，用柔性固定装置将三轴加速度计平贴在咳嗽者身体的胸部且保证三轴加速度计中的 X 敏感轴方向垂直指向地面、Y 敏感轴方向指向咳嗽者左手臂向左边伸直后的左方向，则 Z 敏感轴方向指向人体胸部正前方（这时其与人体表面的夹角约为 90° ），三轴加速度计的输出信号分别接入多通道信号采集系统 1 中 89C51 单片机的 P1.5、P1.6、P1.7 接口上，在静止状态下，加速度计三个轴向的输出为重力加速度分别在三个轴向的分量，输出的大小与三

个轴向与垂直地面方向的夹角有关,通过采集三个轴向加速度计输出的大小,就可以推出三个轴向与垂直地面方向的夹角,从而解算出相关的倾角信息即人体表面相对与地面的体位。例如:当 X 敏感轴方向加速度计的输出为 +1g, Y 敏感轴方向和 Z 敏感轴方向加速度计的输出较小约等于其零位输出值(如:Y 敏感轴方向加速度计输出为 0.003g, Z 敏感轴方向加速度计输出 0.008g)时,人体胸部为直立状态;当 Y 敏感轴方向加速度计的输出为 -1g, X 敏感轴方向和 Z 敏感轴方向加速度计的输出较小约等于其零位输出值(如:X 敏感轴方向加速度计输出为 -0.005g, Z 敏感轴方向加速度计输出 0.002g)时,人体为右卧状态。温度采集模块 6 由两个 MEMS 温度传感器、信号转换器、固定装置等组成,一个温度传感器通过固定装置安放到咳嗽患者腹部表面,用来检测咳嗽患者体温,另一个温度传感器通过固定装置安放到仪器盒子 11 外侧表面,用来检测环境温度。两个温度传感器通过信号转换器将温度信号转变为与温度值大小对应的频率信号,信号转换器的输出端分别接入多通道信号采集系统 1 中 89C51 单片机的 P2.1、P2.2 接口上。痰液采集器 7 由痰液采集容器、采集容器密封塞、容器固定器、MEMS 重力传感器等组成,痰液采集容器为一个上部开口、底部密封的容器,用来收集痰液,容器固定器用来安放痰液采集容器、固定重力传感器和信号转换器,其中痰液采集容器的底面与容器固定器上表面平行,重力传感器用胶或螺钉紧固在固定器上表面且重力传感器敏感面的正表面可与痰液采集容器的底表面相接触,重力传感器用来检测痰液采集容器和痰液两者的总重量,则痰液重量=总重量-(痰液采集容器重量+采集容器密封塞重量)。信号转换器用来将重量传感器敏感的重量信号转变为与该重量值大小对应的电压信号,信号转换器的输出端接入多通道信号采集系统 1 中的 A/D 转换器输入端。电源转换电路 8 通过 DC/DC 转换器将电池 9 的单一 DC 电源电压转换为多个 DC 电压,满足各环节对 DC 电源的需求。咳嗽分析判定系统 10 由计算机及咳嗽分析处理软件组成,通过计算机 RS232 接口从多通道信号采集系统 1 中获取所采集到的振动、音频、体位、温度、痰液等信息,并从这些信息中统计出咳嗽患者咳嗽发生的频率、强度、体温变化情况、痰液量等信息,并参考所采集的外部环境温度、患者体位变化情况等信息,结合临床经验对咳嗽患者咳嗽的严重度和身体健康状况得出综合判定,例如对某咳嗽患者的结论是:该患者,24 小时共咳嗽了 62 次,体温在夜间较高,最高为 38.2℃,咳嗽时胸部振动剧烈,咳嗽的体态在右卧状态发生了 31 次,痰液较少(24 小时咳出的痰液量为 12 克),其咳嗽程度为严重级,需进入监护室观察。

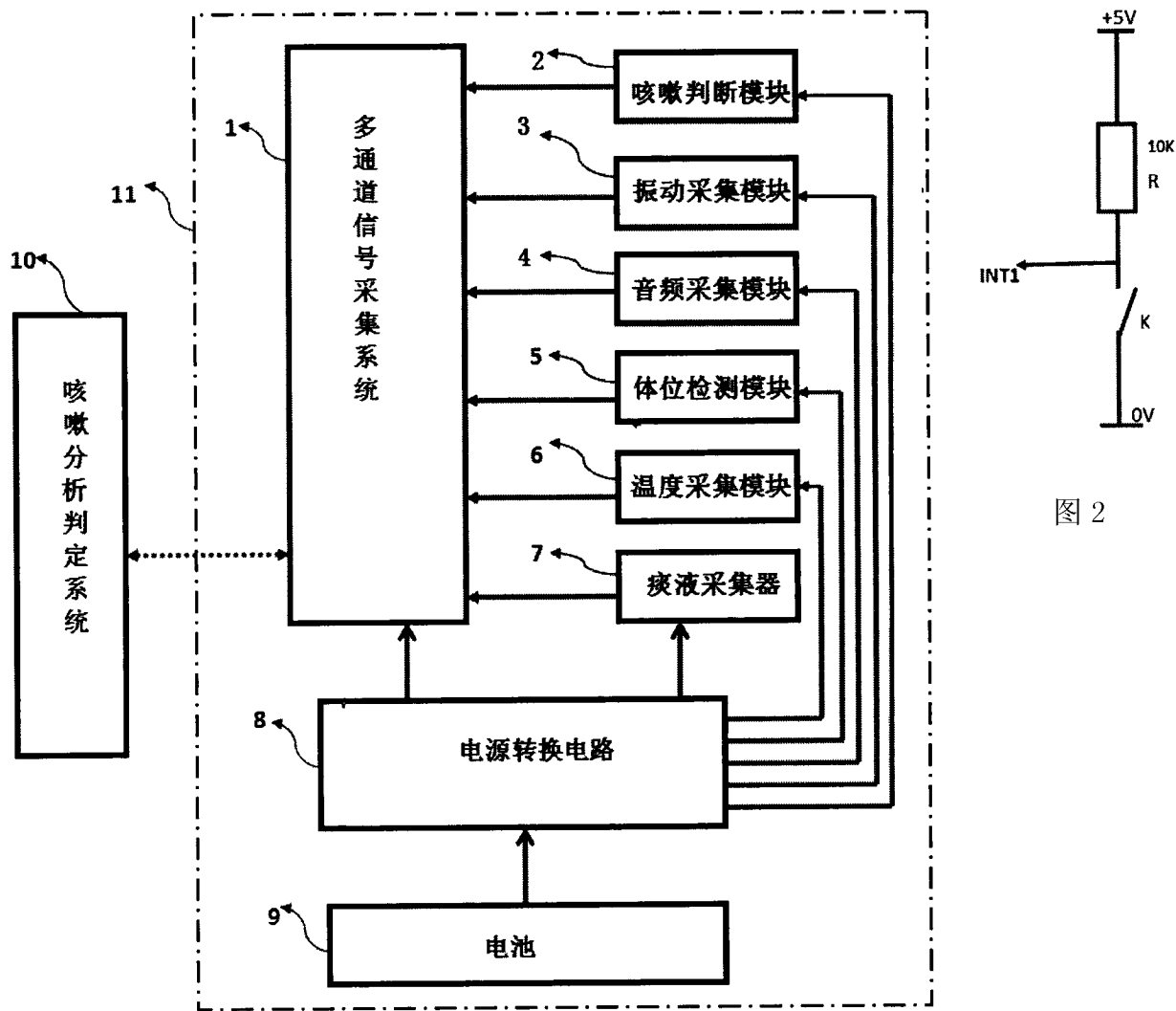


图 1

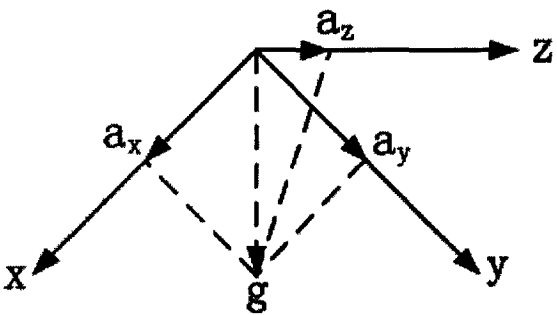


图 3

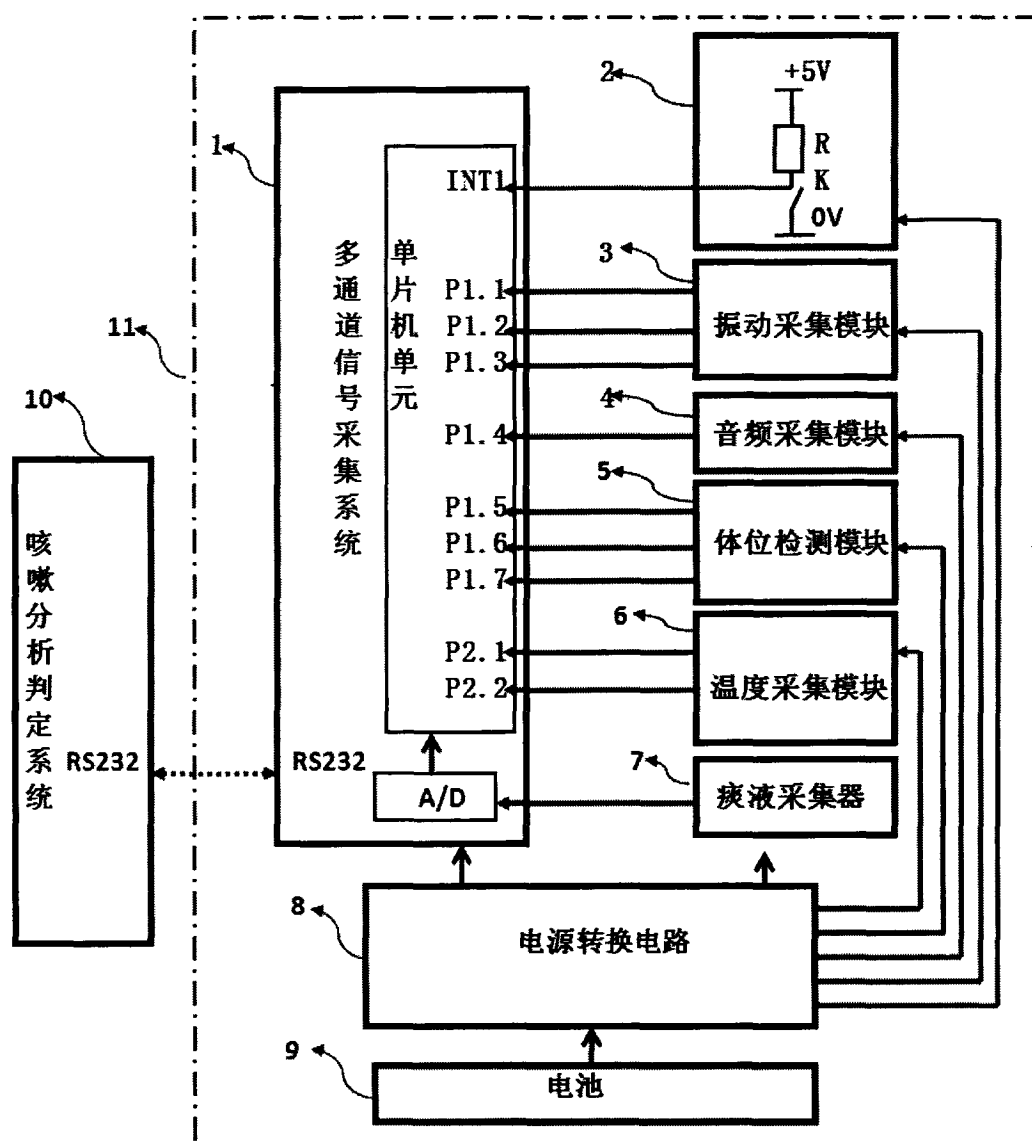


图 4

专利名称(译)	一种智能咳嗽监测评价系统		
公开(公告)号	CN202723829U	公开(公告)日	2013-02-13
申请号	CN201220143634.9	申请日	2012-04-06
[标]申请(专利权)人(译)	肖遥		
申请(专利权)人(译)	肖遥		
当前申请(专利权)人(译)	小姚		
[标]发明人	肖遥		
发明人	肖遥		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/11 A61B5/01 A61B5/103		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种智能咳嗽监测评价系统，属于医疗监测设备技术领域，它包括一个多通道信号采集系统、咳嗽判断模块、振动采集模块、音频采集模块、体位检测模块、温度采集模块、痰液采集器、电源转换电路、电池、咳嗽分析判定系统。本实用新型提出了一种能自动判断咳嗽并自动获取咳嗽患者咳嗽发生的频率、强度、咳出的痰液、体温、体态等信息并通过咳嗽分析处理软件对咳嗽得出综合评价的智能咳嗽监测评价系统，本实用新型还具有通过互联网实现异地专家会诊功能，其实用性强、实施简单方便，可满足对不同患者的咳嗽监测评价需求。

