



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208910215 U

(45)授权公告日 2019.05.31

(21)申请号 201721515327.8

(22)申请日 2017.11.14

(73)专利权人 张安斌

地址 230022 安徽省合肥市金寨路122号1
号楼107室

(72)发明人 张安斌

(74)专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有
限责任公司 34101

代理人 何梅生

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61M 21/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

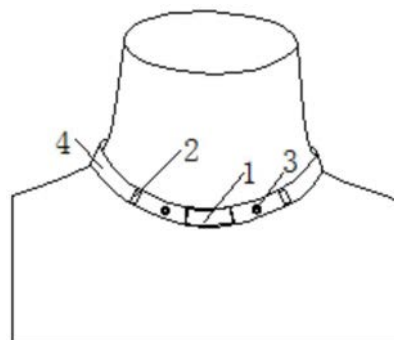
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

穿戴式打鼾监测设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种穿戴式打鼾监测设备,其特征是以穿戴设备为本体,在穿戴设备上设置振动传感器,使得穿戴设备在穿戴状态下,振动传感器所在位置对应于人体的颈部和/或胸部,利用振动传感器实时监测穿戴者在打鼾时所引起的下呼吸道振动,以振动传感器的监测信号为输出信号,利用输出信号判断穿戴者打鼾或非打鼾,在穿戴者打鼾时对穿戴者进行外力振动干预。



1. 穿戴式打鼾监测设备,其特征是:以穿戴设备为本体,在所述穿戴设备上设置振动传感器,使得所述穿戴设备在穿戴状态下,振动传感器所在位置对应于人体的颈部和/或胸部,利用所述振动传感器实时监测穿戴者在打鼾时所引起的下呼吸道振动,以所述振动传感器的监测信号为输出信号,利用所述输出信号判断穿戴者打鼾或非打鼾,在穿戴者打鼾时对穿戴者进行外力振动干预。

2. 根据权利要求1所述穿戴式打鼾监测设备,其特征是:所述穿戴设备为贴身衣物或贴身饰品,包括护肩、颈环和背心。

穿戴式打鼾监测设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及睡眠用具,更具体地说是监测打鼾的装置。

背景技术

[0002] 打鼾是很多人睡眠的常见现象,打鼾医学术语为鼾症、睡眠呼吸暂停综合症。打鼾是健康的大敌,由于打鼾使睡眠呼吸反复暂停,造成大脑、血液严重缺氧,形成低血氧症,而诱发高血压、脑心病、心率失常、心肌梗死、心绞痛等严重的心脑血管疾病。

[0003] 针对打鼾,目前已有的安装在枕头上的、手环上的、贴在鼻梁上、鼻孔插气管等器具都是基于监测口鼻气流的鼾声,但是,针对打鼾声音的监测不可避免地受到人睡眠体位的变化以及被褥的影响,监测经常失效。比如,采用安装在手环上和枕头上的传感器,会因传感器被褥盖住,声音受到阻隔,监测失效;这其中,安装在枕头上的传感器受到睡眠者体位的影响很大,仰睡和侧睡监测点的声音大小有很大差别;再比如:贴鼻梁的形式,以及鼻孔插气管的形式虽然不受睡姿体位变化的影响,但其佩戴不舒适,一些人甚至因此难以接受。

[0004] 现有技术中,也有医学生物鼾声监测,采用生物阻抗技术,是将心电电极贴于人体胸口上进行监测,但其主要应用在医疗场所,并不作为日常用具;实际上,这种形式也因其使用舒适性差,难以作为日常用具长期使用。

实用新型内容

[0005] 本实用新型是为避免上述现有技术所存在的不足,提供一种穿戴式打鼾监测设备,使其不会受到被褥遮盖以及睡姿体位变化的影响,并能克服生物监测带来的不适感;能够应用在医疗场所,更能作为日用器具为广大的普通人群常规使用,以提高睡眠质量,避免因鼾症给人的身体健康带来的危害。

[0006] 本实用新型为解决技术问题采用如下技术方案:

[0007] 本实用新型穿戴式打鼾监测设备的结构特点是:以穿戴设备为本体,在所述穿戴设备上设置振动传感器,使得所述穿戴设备在穿戴状态下,振动传感器所在位置对应于人体的颈部和/或胸部,利用所述振动传感器实时监测穿戴者在打鼾时所引起的下呼吸道振动,以所述振动传感器的监测信号为输出信号,利用所述输出信号判断穿戴者打鼾或非打鼾,在穿戴者打鼾时对穿戴者进行外力振动干预。

[0008] 本实用新型穿戴式打鼾监测设备的特点也在于:所述穿戴设备为贴身衣物或贴身饰品,包括护肩、颈环和背心。

[0009] 呼吸道,从鼻到喉的一段为上呼吸道;气管、支气管及肺内的各级支气管的分支为下呼吸道。也就是:喉及喉以上为上呼吸道,喉以下为下呼吸道。

[0010] 人体发音气管通常分为三部分:肺、喉和声道,肺是发音的动力源产生气流,喉相当于发音体为语音的主要激励源对来自肺部的气流进行调制,声道包括口腔、鼻腔和咽喉相当于共鸣器产生声音,声道对声源的频谱进行整形润色从而产生声音。

[0011] 打鼾症是在睡眠时上呼吸道部分的振动引起的,正是因此,长期以来,人们特别关注上呼吸道口鼻发出的声音,通过各种方式监测打鼾时口鼻发出的声音;但却忽略了打鼾引起的下呼吸道引起的振动和声音。

[0012] 打鼾声发生在吸气阶段,气流是从口鼻向肺部流动,打鼾的振动和声音必然随气流向下呼吸道传递引起气管、肺部的振动。本实用新型基于对这一振动的认知,将监测装置与日常穿戴品如护肩、颈环和背心相结合,实现打鼾的有效监测,与已有技术相比,本实用新型有益效果体现在:

[0013] 1、本实用新型针对人体的颈部和/或胸部,利用振动传感器实时监测穿戴者在打鼾时所引起的下呼吸道振动,实现了打鼾的有效监测;

[0014] 2、本实用新型监测过程不受被褥遮盖以及睡姿体位变化的影响,不受外部声音的干扰,准确可靠;

[0015] 3、本实用新型设备成本低,不仅能够应用在医疗场所,更能作为日用器具为广大的普通人群常规使用,通过适时外力振动干预打鼾,能有效提高睡眠质量,避免因鼾症给人的身体健康带来的危害;

附图说明

[0016] 图1为本实用新型颈环穿戴式打鼾监测设备示意图;

[0017] 图2为本实用新型睡衣穿戴式打鼾监测设备示意图;

[0018] 图3为本实用新型护肩穿戴式打鼾监测设备示意图。

[0019] 图中标号:1穿戴控制硬件、2振动传感器、3振动马达、4颈环、5睡衣、6护肩。

具体实施方式

[0020] 本实施例中穿戴式打鼾监测设备是以穿戴设备为本体,在穿戴设备上设置振动传感器,使得穿戴设备在穿戴状态下,振动传感器所在位置对应于人体的颈部和/或胸部,利用振动传感器2实时监测穿戴者在打鼾时所引起的下呼吸道振动,以振动传感器的监测信号为输出信号,利用输出信号判断穿戴者打鼾或非打鼾,在穿戴者打鼾时对穿戴者进行外力振动干预,迫使其停止打鼾;其中,穿戴设备可以为贴身衣物或贴身饰品,包括护肩、颈环4和背心。

[0021] 本实施例中,对于输出信号中的振动幅值大于设定阈值F1的振动信号进行计数,将计数间隔小于100ms,且连续计数不小于3的各振动信号定义为一簇有效信号,且定义:第i簇有效信号的计数数量为簇信号个数 Q_i ,第i簇有效信号的第一个信号至最后一个信号的时长为第i簇的簇时长 T_i ,第i簇有效信号的最后一个信号与第i+1簇有效信号的第一个信号之间的时间间隔为簇间隔时长 M_i 。

[0022] 对于自第1簇有效信号起所获得的n簇有效信号,获得n簇有效信号的簇信号个数均值 Q_P 、簇时长均值 T_P ,以及簇间隔时长均值 M_P 分别是:

$$[0023] \quad Q_P = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Q_i, \quad T_P = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i, \quad M_P = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n-1} M_i。$$

[0024] 按如下第一方式或第二方式判断穿戴者打鼾或非打鼾:

[0025] 第一方式:

[0026] 若同时满足式 $|(Q_i - Q_P) / Q_P| < H_1$ 、 $|(T_i - T_P) / T_P| < H_2$ 和 $|(M_i - M_P) / M_P| < H_3$ 则判定在n簇有效信号所在的期间为打鼾,反之则判为非打鼾;

[0027] 其中, $i \in (1, n)$, $n \in (3, 50)$, H_1, H_2 和 $H_3 \in (0, 0.3)$;

[0028] 打鼾是一个非严格意义上周期性的,每次打鼾形成的簇有效信号个数、簇时长以及两次打鼾的时间间隔簇间隔时长有所差异,因此需要计算每次打鼾与均值的误差小于一定的值来判断打鼾。对于人体动、翻身和被褥移动引起的振动因不是周期性的因而可以消除这些因素的影响。在实际应用后,监测人打鼾的数据足够多的时候,可以分别优化 H_1, H_2 和 H_3 的取值以及样本数量n。

[0029] 第二方式:

[0030] 由式 $Q_S = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n-1} (Q_i - Q_P)^2}$ 、 $T_S = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n-1} (T_i - T_P)^2}$ 和 $M_S = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n-2} (M_i - M_P)^2}$ 别

获得簇信号个数标准差 Q_S 、簇时长标准差 T_S ,以及簇间隔时长标准差 M_S ;

[0031] 若同时满足: $Q_S / Q_P < H_4$ 、 $T_S / T_P < H_5$ 和 $M_S / M_P < H_6$, 则判定在n簇有效信号所在的期间为打鼾,反之则判为非打鼾;其中 H_4, H_5 和 $H_6 \in (0, 0.2)$ 。

[0032] 其中,第一方式运算过程简单,硬件设置所需CPU资源较小;第二方式需要占用更大的CPU资源,其判断准确性更高。

[0033] 具体实施中,将阈值F1的取值为:在人仰卧平躺时,匀速说话3~10秒,利用穿戴式打鼾监测设备进行监测,所获得的振动信号幅值的均值为设定阈值F1。打鼾引起的下呼吸道的振动大于说话引起的下呼吸道振动,说话时气流是从肺部向口鼻方向向外流,与打鼾的气流流动方向相反,因此下呼吸道的振动较小,因此,采用平躺说话的振动幅值的均值作为打鼾振动计数的门槛。将 $H_1, H_2, H_3, H_4, H_5, H_6$ 的值进行记忆不断优化,结合睡眠体位进行优化,优化左侧睡、右侧睡和仰睡的不同睡眠体位下的 $H_1, H_2, H_3, H_4, H_5, H_6$ 取值;也可以优化缩小选取簇信号个数样本的数量,比如初始取 $n=50$,以50的样本数量判断打鼾,经过优化,可以减少n的取值,比如,当n取值为10时即进行有效判断。

[0034] 实施例1:

[0035] 如图1所示,以颈环4为本体上设置振动传感器2如六轴陀螺仪MPU6050,振动传感器2当颈环穿戴在脖子上时对应颈部,监测打鼾时引起的下呼吸道脖子部位的振动;振动传感器2将监测到振动信号传给穿戴控制硬件1,利用穿戴控制硬件1对振动信号进行分析,判断人是否打鼾;在判断为打鼾时,驱动振动马达3向人发出振动干预使人停止打鼾。

[0036] 实施例2:

[0037] 如图2所示,在睡衣5上设置振动传感器2,振动传感器2在睡衣穿戴时对应颈部前端,监测打鼾时引起的气管振动,振动马达3设置在穿戴控制硬件1边上;振动传感器2将监测到振动信号传给穿戴控制硬件1,穿戴控制硬件1对振动信号进行分析,判断为打鼾时向人发出提醒使人停止打鼾;振动传感器2可以采用单轴加速度传感器,也可以采用加速度传感器如运动传感器,还可采用惯性测量单元IMU,如六轴陀螺仪、九轴陀螺仪等。

[0038] 实施例3:

[0039] 如图3所示,在护肩6上设置振动传感器2,振动传感器2与穿戴控制硬件1结合在一起,穿戴对应于胸部的右肺部分,监测打鼾时引起的气管振动;并在护肩领口前端设置振动

马达3振动传感器2将监测到振动信号传给穿戴控制硬件1,穿戴控制硬件1对振动信号进行分析,判断为打鼾时向人发出提醒使人停止打鼾。

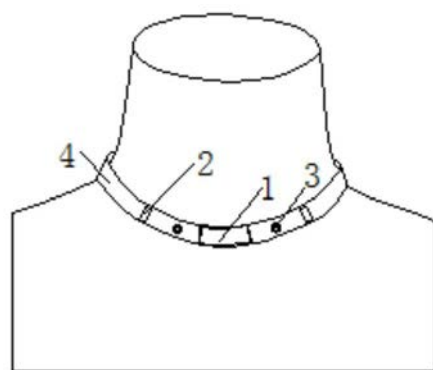


图1

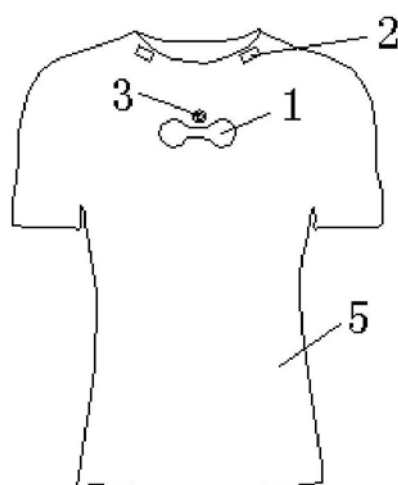


图2

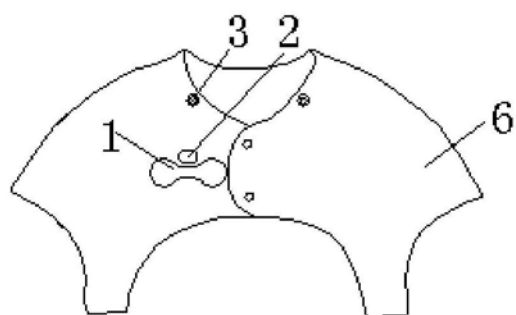


图3

专利名称(译)	穿戴式打鼾监测设备		
公开(公告)号	CN208910215U	公开(公告)日	2019-05-31
申请号	CN201721515327.8	申请日	2017-11-14
[标]申请(专利权)人(译)	张安斌		
申请(专利权)人(译)	张安斌		
当前申请(专利权)人(译)	张安斌		
[标]发明人	张安斌		
发明人	张安斌		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/11 A61M21/00		
代理人(译)	何梅生		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种穿戴式打鼾监测设备，其特征是以穿戴设备为本体，在穿戴设备上设置振动传感器，使得穿戴设备在穿戴状态下，振动传感器所在位置对应于人体的颈部和/或胸部，利用振动传感器实时监测穿戴者在打鼾时所引起的下呼吸道振动，以振动传感器的监测信号为输出信号，利用输出信号判断穿戴者打鼾或非打鼾，在穿戴者打鼾时对穿戴者进行外力振动干预。

