



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109984726 A

(43)申请公布日 2019.07.09

---

(21)申请号 201810005143.X

(22)申请日 2018.01.03

(71)申请人 广州和普乐健康科技有限公司

地址 510530 广东省广州市广州高新技术  
产业开发区科学城天丰路3号201-02  
房

(72)发明人 刘华东

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61M 16/00(2006.01)

---

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种鼾声检测方法

(57)摘要

本发明提供一种鼾声检测方法,包括以下步骤:采集呼吸气流压力信号;对采集到的气流压力信号进行除杂和放大;将每个呼吸周期内的气流压力信号进行积分处理;将积分处理后的气流压力信号与气流压力标准值进行比较,当气流压力信号大于或等于气流压力标准值,则判定出现打鼾。当气流压力信号小于气流压力标准值,则判定未出现打鼾。根据本发明提出的鼾声检测方法,只需要在与用户呼吸气流连通的区域设置压力传感器,就可以分析出用户的打鼾情况,传感器数量少,硬件成本较低。另一方面,根据本发明提出的鼾声检测方法,测量的是呼吸气流压力信号,不容易受到外界干扰,检测的准确度高。

1. 一种鼾声检测方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1:采集呼吸气流压力信号;

步骤2:对采集到的气流压力信号进行除杂和放大;

步骤3:将每个呼吸周期内的气流压力信号进行积分处理;

步骤4:将积分处理后的气流压力信号与气流压力标准值进行比较,当气流压力信号大于或等于气流压力标准值,则判定出现打鼾;当气流压力信号小于气流压力标准值,则判定未出现打鼾。

2. 如权利要求1所述的鼾声检测方法,其特征在于,所述呼吸气流压力信号的除杂方法包括陷波处理和/或中值滤波处理。

3. 如权利要求2所述的鼾声检测方法,其特征在于,所述陷波处理的频率范围是1000~1200HZ。

4. 如权利要求3所述的鼾声检测方法,其特征在于,所述陷波处理的频率为1200HZ。

5. 如权利要求1所述的鼾声检测方法,其特征在于,所述气流压力信号的放大倍数为150~180倍。

6. 如权利要求5所述的鼾声检测方法,其特征在于,所述气流压力信号的放大倍数为180倍。

7. 如权利要求5所述的鼾声检测方法,其特征在于,所述呼吸气流压力信号的放大次数为两次及以上。

8. 如权利要求1所述的鼾声检测方法,其特征在于,所述气流压力标准值为2.0~2.3V。

9. 如权利要求8所述的鼾声检测方法,其特征在于,所述气流压力标准值为2.3V。

10. 如权利要求1所述的鼾声检测方法,其特征在于,将判定结果记录存储,然后发送给相关应用程序。

## 一种鼾声检测方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种检测方法,具体的涉及一种鼾声检测方法。

### 背景技术

[0002] 人在睡觉时,当咽腔受到压迫,导致进出气流不畅,就会引起打鼾行为的产生,原因可能是枕头过高、头放的不正等,任何可以引起鼻、咽喉等出气道狭窄的因素都会促使打鼾,例如肥胖患者的呼吸管道狭窄,容易引发打鼾。长期打鼾者或是打鼾严重的人往往都伴有睡眠呼吸暂停综合征,即在睡眠的全过程中出现呼吸暂停,血中氧气减少,长此以往,会影响记忆力,而且与高血压病及心脑血管疾病的发生密切相关。因此学者提议,如果有睡眠呼吸暂停综合征,就应当进行必要的治疗。

[0003] 目前针对睡眠呼吸暂停综合征一般使用家用呼吸机进行辅助治疗,家用呼吸机相当于一个空气压缩机,当患者肺部功能衰竭或气道阻塞的时候,家用呼吸机可以将加压后的空气不断地吹向患者的气道,从而保持气道畅通,维持正常呼吸。

[0004] 现有技术中,在使用呼吸机时,需要自动追踪及提供可令用者呼吸道打开的最低压力,减低用者因呼气时气压过大,引致口部漏气、口腔及喉部干燥等问题。目前自动追踪检测鼾声的方法主要有两种,第一种直接采集音频信号,并判断用户是否处于睡眠状态,来确定用户是否存在打鼾。第二种是将滤波后的呼气噪声与吸气噪声进行对比,来确定鼾声的存在。这些方法存在的缺陷:传感器数量多,硬件成本高,容易受到外界噪声干扰,检测方法复杂,准确度较低等,因此现有技术需要进行改进。

### 发明内容

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供一种鼾声检测方法,包括以下步骤:

步骤1:采集呼吸气流压力信号;

步骤2:对采集到的气流压力信号进行除杂和放大;

步骤3:将每个呼吸周期内的气流压力信号进行积分处理;

步骤4:将积分处理后的气流压力信号与气流压力标准值进行比较,当气流压力信号大于或等于气流压力标准值,则判定出现打鼾。当气流压力信号小于气流压力标准值,则判定未出现打鼾。

[0006] 根据本发明提出的鼾声检测方法,只需要在与用户呼吸气流连通的区域设置压力传感器,就可以分析出用户的打鼾情况,传感器数量少,硬件成本较低。另一方面,根据本发明提出的鼾声检测方法,测量的是呼吸气流压力信号,较测量声音信号的好处在于,不容易受到外界干扰,检测的准确度高。

[0007] 在本发明的一个实施例中,所述呼吸气流压力信号的除杂方法包括陷波处理和/或中值滤波处理。

[0008] 在本发明的一个实施例中,所述陷波处理的频率范围是1000~1200HZ。

[0009] 在本发明的一个实施例中,所述陷波处理的频率为1200HZ。

- [0010] 在本发明的一个实施例中,所述气流压力信号的放大倍数为150~180倍。
- [0011] 在本发明的一个实施例中,所述气流压力信号的放大倍数为180倍。
- [0012] 在本发明的一个实施例中,所述呼吸气流压力信号的放大次数为两次及以上。
- [0013] 在本发明的一个实施例中,所述气流压力标准值为2.0~2.3V。
- [0014] 在本发明的一个实施例中,所述气流压力标准值为2.3V。
- [0015] 在本发明的一个实施例中,将判定结果记录存储,然后发送给相关应用程序。
- [0016] 与现有技术相比,本发明的优点在于:(1)传感器数量较少,硬件成本低;(2)检测对象受到外界干扰小,检测识别准确度高;(3)通过检测,可以自动调节呼吸机气流压力,实现在最低压力下打开用户呼吸道,提高舒适度。

## 附图说明

- [0017] 图1是现有技术中呼吸机的基本组成。
- [0018] 图2是根据本发明设计的鼾声检测流程图。

## 具体实施方式

- [0019]

为了使本发明的目的、技术方案以及优点更加清楚、明确,以下参照附图对本发明进一步详细说明。

[0020] 如图1所示,常见的家用呼吸机一般包括:呼吸机主机1、加湿器2、呼吸管路3、面罩4。呼吸机主机1用于提供加压空气,加湿器2可以使空气温润,避免用户口干舌燥,呼吸管路3用于输送空气,面罩4佩戴在用户面部。

[0021] 本发明的实施例中,在呼吸管路与呼吸机主体的连接处设置有压力传感器,用于测量呼吸气流中的空气压力。当用户在使用呼吸机时发生打鼾时,由于气道阻塞会导致呼吸气流的压力降低,呼吸气流压力传感器还能通过测量气流压力的变化,通过测量呼吸气流压力的变化还能得到用户的呼吸频率。采集到呼吸频率信号后,再把信号放大180倍,放大的目的是为了更好的识别传感器采集到的微弱信号,具体的,信号放大的过程可以分为初级放大和二级放大。信号放大后,再进行信号陷波处理,通过信号处理可以过滤掉一些干扰信号,陷波处理的陷波频率为1200HZ。

[0022] 当然,在其他实施例中,压力传感器还可以设置在呼吸管路、面罩等,只要保证压力传感器处的压力与呼吸气流的压力处于相同压力水平,都可以实现鼾声检测。较佳的,为了使气流压力采样结果更加准确,可以在多个位置设置压力传感器。

[0023] 当然,在其他实施例中,信号放大的倍数还可以是150~180倍之间的任意值,通过放大信号能方便后续清理干扰信号。

[0024] 当然,在其他实施例中,信号处理方式还可以是中值滤波处理等其他本领域技术人员很容易想到的技术方法,在其他实施例中,可以同时进行陷波处理和中值滤波处理。

[0025] 当然,在其他实施例中,陷波处理的频率范围可以是1000~1200HZ之间的任意值,通过陷波处理可以清理不处于打鼾状态的呼吸频率,为后续处理呼吸气流信号更方便,减少软件信息处理的工作量。

[0026] 通过上述硬件处理,得到的呼吸气流信号比较纯净,再对呼吸气流信号的气流压

力信号进行积分处理,积分计算公式如下:

$$V = \int_0^T f(v) dv$$
 其中,T为一次呼吸周期,f (v) 是经过硬件处理后的气流压

力信号,由于人在打鼾时,呼吸道出现阻塞,打鼾部分的鼾声频率在30~900HZ之间,气流压幅值在900mV~3.3V之间,打鼾时气流压力较正常呼吸气流压力大,通过积分处理后得到气流压力值V,将气流压力值V与设定的标准值进行比较,若气流压力值V大于或等于标准值,则认为出现打鼾,若气流压力值V小于标准值,则认为未出现打鼾。

[0027] 在本实施例中,标准值设定为2.3V,当然,在其他实施例中,由于信号放大倍数和滤波频率不同,标准值可以在2.0~2.3V之间调节。

[0028] 在本实施例中,当检测结果为出现打鼾时,一方面将结果进行记录存储,方便用户后续观察和分析,另一方面,同时将结果发给呼吸机的气流调节装置,气流调节装置会根据结果适当增加压力,用于打开用户的呼吸道,如果仍然存在打鼾,则继续增加压力直至打开呼吸道,打鼾结束为止。

[0029] 通过本发明的鼾声检测方法,呼吸机可以针对不同用户的呼吸情况,调节适应当前用户的气流压力,并且可以实现在最小的压力下,打开用户的呼吸道,使用户在使用时更加舒适。

[0030] 以上所述仅为本发明的优选实施方式,但本发明保护范围并不局限于此,任何本领域的技术人员在本发明公开的技术范围内,可容易地进行改变或变化,而这种改变或变化都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求书的保护范围为准。

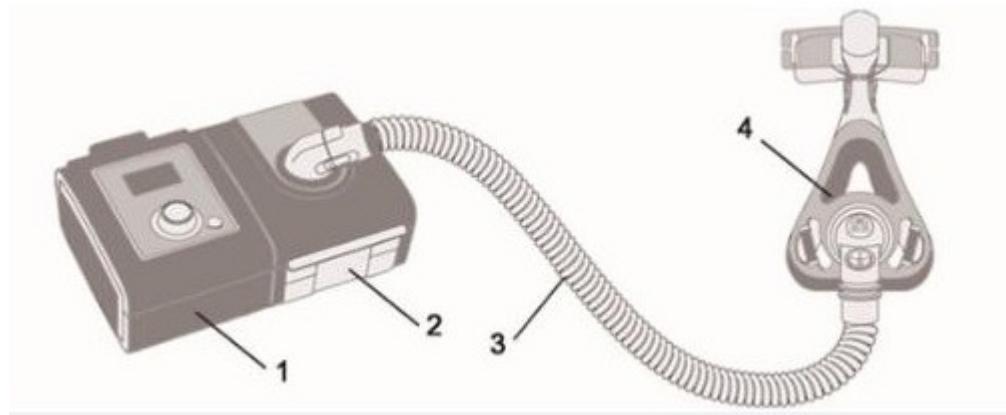


图1

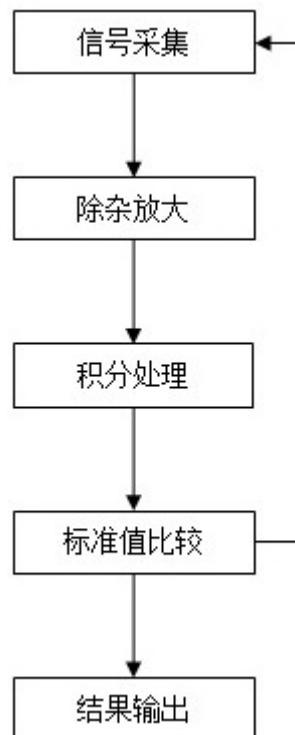


图2

专利名称(译)	一种鼾声检测方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109984726A</a>	公开(公告)日	2019-07-09
申请号	CN201810005143.X	申请日	2018-01-03
[标]发明人	刘华东		
发明人	刘华东		
IPC分类号	A61B5/00 A61M16/00		
CPC分类号	A61B5/4818 A61B5/4836 A61B5/72 A61M2016/0027 A61M2205/3331 A61M2230/40 A61M2230/005		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">Sipo</a>	

### 摘要(译)

本发明提供一种鼾声检测方法，包括以下步骤：采集呼吸气流压力信号；对采集到的气流压力信号进行除杂和放大；将每个呼吸周期内的气流压力信号进行积分处理；将积分处理后的气流压力信号与气流压力标准值进行比较，当气流压力信号大于或等于气流压力标准值，则判定出现打鼾。当气流压力信号小于气流压力标准值，则判定未出现打鼾。根据本发明提出的鼾声检测方法，只需要在与用户呼吸气流连通的区域设置压力传感器，就可以分析出用户的打鼾情况，传感器数量少，硬件成本较低。另一方面，根据本发明提出的鼾声检测方法，测量的是呼吸气流压力信号，不容易受到外界干扰，检测的准确度高。

