



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106073717 A

(43)申请公布日 2016. 11. 09

(21)申请号 201610546834.1

A61M 16/00(2006.01)

(22)申请日 2016.07.12

(71)申请人 湖南明康中锦医疗科技发展有限公司

地址 410000 湖南省长沙市高新开发区麓
景路8号巨星创业基地北1楼101

(72)发明人 戴征 丁锦 刘炜 徐勤鹏
黄皓轩

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 罗满

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/08(2006.01)

A61B 5/087(2006.01)

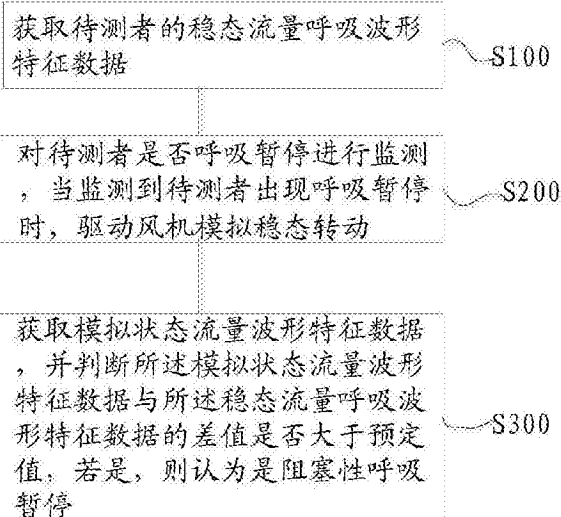
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种无创呼吸机的阻塞性呼吸暂停判断方法

(57)摘要

本发明公开了一种无创呼吸机的阻塞性呼吸暂停判断方法,包括:获取待测者的稳态流量呼吸波形特征数据;对待测者是否呼吸暂停进行监测,当监测到待测者出现呼吸暂停时,驱动风机模拟稳态转动;获取模拟状态流量波形特征数据,并判断所述模拟状态流量波形特征数据与所述稳态流量呼吸波形特征数据的差值是否大于预定值,若是,则认为是阻塞性呼吸暂停。在本发明中,因为漏风口而造成的流量变化会很小,所以对差值大小判断,能够明确区分是漏风造成的流量变化,还是气道开放造成的流量变化,进而能够有效地解决无创呼吸机很难判断呼吸暂停是否为阻塞性呼吸暂停的问题。



1. 一种无创呼吸机的阻塞性呼吸暂停判断方法,其特征在于,包括如下步骤:

获取待测者的稳态流量呼吸波形特征数据;

对待测者是否呼吸暂停进行监测,当监测到待测者出现呼吸暂停时,驱动风机模拟稳态转动;

获取模拟状态流量波形特征数据,并判断所述模拟状态流量波形特征数据与所述稳态流量呼吸波形特征数据的差值是否大于预定值,若是,则认为是阻塞性呼吸暂停。

2. 根据权利要求1所述的阻塞性呼吸暂停判断方法,其特征在于,所述预定值为所述稳态流量呼吸波形特征数据的一半。

3. 根据权利要求2所述的阻塞性呼吸暂停判断方法,其特征在于,所述获取待测者的稳态流量呼吸波形特征数据包括:

获取待测者预定个数呼吸周期内的所有呼吸周期的流量呼吸波形特征数据,并作为样本数据;

对所述样本数据求均方根值,并作为所述稳态流量呼吸波形特征数据。

4. 根据权利要求3所述的阻塞性呼吸暂停判断方法,其特征在于,其中获取待测者预定个数呼吸周期内的所有呼吸周期的流量呼吸波形特征数据并作为样本数据还包括:获取当前呼吸周期的流量呼吸波形特征数据,并判断所述当前呼吸周期的流量呼吸波形特征数据的波动值是否小于所述稳态流量呼吸波形特征数据的10%,若是,则将当前呼吸周期的流量呼吸波形特征数据添加到所述样本数据中。

5. 根据权利要求4所述的阻塞性呼吸暂停判断方法,其特征在于,所述稳态流量呼吸波形特征数据至少包括最大值、最小值、吸气阶段平均值、峰度和偏度中的两个。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的阻塞性呼吸暂停判断方法,其特征在于,对待测者是否呼吸暂停进行监测,具体包括:

监测当前周期的流量呼吸波形特征数据,如果在预定时长内,所述当前流量呼吸波形特征数据均小于所述稳态流量呼吸波形特征数据的10%时,则认为呼吸暂停。

7. 根据权利要求6所述的阻塞性呼吸暂停判断方法,其特征在于,所述预定时长在4秒到6秒之间。

8. 根据权利要求1-5任一项所述的阻塞性呼吸暂停判断方法,其特征在于,在判断所述模拟状态流量波形特征数据与所述稳态流量呼吸波形特征数据的差值是否大于预定值时,若否:则判断模拟状态气压波形中气压在周期内的变化趋势是否与风机转速变化一致,若是则认为是阻塞性呼吸暂停,若否则认为是开放性呼吸暂停。

一种无创呼吸机的阻塞性呼吸暂停判断方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,更具体地说,涉及一种无创呼吸机的阻塞性呼吸暂停判断方法。

背景技术

[0002] 无创呼吸机在探测到病人发生呼吸暂停时,进一步探测病人是属于哪种类型的呼吸暂停,重点探测出病人是否发生了阻塞性呼吸暂停。

[0003] 现有技术中常见的无创呼吸机对于是否发生了阻塞性呼吸暂停主要采用如下两种方式,第一种是呼吸暂停气流停止4秒后,发送频率4赫兹、振幅1厘米水柱的振荡波至面罩处,并监测气流反馈信号,根据气流反馈信号,判断上气道开放或关闭,第二种是在病人呼吸暂停的时候,发出探测脉冲,再分析脉冲引发的流量变动,根据流量变动来区分是否发生阻塞性呼吸暂停。

[0004] 以上两种判断方式,都是通过瞬间改变压力引发流量变动,分析流量的变动来判断气道是否开放。如果用户没有佩戴好面罩,或者管路有破损,就很容易引发误判。无创呼吸机还存在主动泄漏孔,压力变化之后流量肯定也会随之变化,要想区别气体是从主动泄漏孔出去的,还是进入到了人体中,则需要更复杂的判断算法,并且正确性也难以得到保障。

[0005] 综上所述,如何有效地解决无创呼吸机很难判断呼吸暂停是否为阻塞性呼吸暂停的问题,是目前本领域技术人员急需解决的问题。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种无创呼吸机的阻塞性呼吸暂停判断方法,该阻塞性呼吸暂停判断方法可以有效地解决无创呼吸机很难判断呼吸暂停是否为阻塞性呼吸暂停的问题。

[0007] 为了达到上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种无创呼吸机的阻塞性呼吸暂停判断方法,包括如下步骤:获取待测者的稳态流量呼吸波形特征数据;对待测者是否呼吸暂停进行监测,当监测到待测者出现呼吸暂停时,驱动风机模拟稳态转动;获取模拟状态流量波形特征数据,并判断所述模拟状态流量波形特征数据与所述稳态流量呼吸波形特征数据的差值是否大于预定值,若是,则认为是阻塞性呼吸暂停。

[0009] 优选地,其特征在于,所述预定值为所述稳态流量呼吸波形特征数据的一半。

[0010] 优选地,所述获取待测者的稳态流量呼吸波形特征数据包括:获取待测者预定个数呼吸周期内的所有呼吸周期的流量呼吸波形特征数据,并作为样本数据;对所述样本数据求均方根值,并作为所述稳态流量呼吸波形特征数据。

[0011] 优选地,其中获取待测者预定个数呼吸周期内的所有呼吸周期的流量呼吸波形特征数据并作为样本数据还包括:获取当前呼吸周期的流量呼吸波形特征数据,并判断所述

当前呼吸周期的流量呼吸波形特征数据的波动值是否小于所述稳态流量呼吸波形特征数据的10%，若是，则将当前呼吸周期的流量呼吸波形特征数据添加到所述样本数据中。

[0012] 优选地，所述稳态流量呼吸波形特征数据至少包括最大值、最小值、吸气阶段平均值、峰度和偏度中的两个。

[0013] 优选地，对待测者是否呼吸暂停进行监测，具体包括：监测当前周期的流量呼吸波形特征数据，如果在预定时长内，所述当前流量呼吸波形特征数据均小于所述稳态流量呼吸波形特征数据的10%时，则认为呼吸暂停。

[0014] 优选地，所述预定时长在4秒到6秒之间。

[0015] 优选地，在判断所述模拟状态流量波形特征数据与所述稳态流量呼吸波形特征数据的差值是否大于预定值时，若否：则判断模拟状态气压波形中气压在周期内的变化趋势是否与风机转速变化一致，若是则认为是阻塞性呼吸暂停，若否则认为是开放性呼吸暂停。

[0016] 本发明提供的一种无创呼吸机的阻塞性呼吸暂停判断方法，具体包括如下步骤：获取待测者的稳态流量呼吸波形特征数据，对待测者是否呼吸暂停进行监测，当监测到待测者出现呼吸暂停时，驱动风机模拟稳态转动。获取模拟状态流量波形特征数据，并判断所述模拟状态流量波形特征数据与所述稳态流量呼吸波形特征数据的差值是否小于预定值，若是，则认为是阻塞性呼吸暂停。

[0017] 根据上述的技术方案，可以知道，当使用该无创呼吸机时，无创呼吸机在监测到呼吸暂停时，风机的转速不会发生变化，此时可以驱动风机按造正常状态下的风机转速的波形变化来进行模拟转动。此时对模拟状态流量波形特征数据与稳态流量呼吸波形特征数据进行差值比对，在不考虑到漏风的影响，若是开放性的呼吸暂停，此时因为气道口张开，风机变化会带动流量的变化，且流量的变化会完全模拟正常呼吸状态，模拟状态流量波形特征数据与稳态流量呼吸波形特征数据则会近似相等。而处于闭塞性的呼吸暂停时，此时气道口关闭，若不考虑到漏风，则此时风机转动，不会引起流量变化，使流量类似于未呼吸状态，则此时模拟状态流量波形特征数据与稳态流量呼吸波形特征数据则会相差很大。同时对于差值进行判断，是因为，呼吸道口要远大于漏风口，则漏风口而造成的流量变化会很小，所以对差值大小进行要求，在风机转速改变时，能够明确区分是漏风造成的流量变化，还是气道开放造成的流量变化，进而能够有效地将漏风状态下的阻塞性呼吸暂停识别出来，进而能够有效地解决无创呼吸机很难判断呼吸暂停是否为阻塞性呼吸暂停的问题。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本发明实施例提供的无创呼吸机的阻塞性呼吸暂停判断方法的流程图。

具体实施方式

[0020] 本发明实施例公开了一种无创呼吸机的阻塞性呼吸暂停判断方法，该阻塞性呼吸暂停判断方法可以有效地解决无创呼吸机很难判断呼吸暂停是否为阻塞性呼吸暂停的问

题。

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0022] 请参阅图1,图1为本发明实施例提供的无创呼吸机的阻塞性呼吸暂停判断方法的流程图。

[0023] 在一种具体实施例中,本实施例提供了一种无创呼吸机的阻塞性呼吸暂停判断方法。具体该方法包括如下步骤:

[0024] S100:获取待测者的稳态流量呼吸波形特征数据。

[0025] 其中流量呼吸波形,指的是呼吸罩中流量在一定时间段内的变化图,同时该特征数据还应当反应流量在一个周期内的变化趋势,具体的该特征数据,可以是一个周期内的最大值、最小值、吸气阶段平均值、峰度或者偏度,为了保证后期获取比较高的准确性,可以使稳态流量呼吸波形特征数据至少包括上述中的两种。具体的获取的方式,可以人为根据待测者正常状态即稳态下的呼吸流量波形获得,也可以根据现有技术中的标准值进行设定。其中稳态指的是正常状态的,即表示的是正常呼吸状态。

[0026] S200:对待测者是否呼吸暂停进行监测,当监测到待测者出现呼吸暂停时,驱动风机模拟稳态转动。

[0027] 主要是通过呼吸机上的传感器,对于呼吸罩中的参数进行测定,主要对流量和气压来进行监测,监测的方式可以通过监测预定时长内流量是否发生变化,或者变化值是否未超过预定范围来推定是否进入到呼吸暂停。为了保证监测效果,可以通过监测当前周期的流量呼吸波形特征数据,当预定时长内,该当前流量呼吸波形特征数据始终小于稳态流量呼吸波形特征数据10%时,则认为是呼吸暂停,其中预定时长一般取4秒到6秒,且优选5秒,以至少包括多个呼吸周期。

[0028] 在被认定为进入呼吸暂停时,则驱动风机模拟稳态转动,即驱动风机按稳态下风机的转速波形进行转动。其中风机在呼吸机中,主要是为了在呼气阶段和吸气阶段调整呼吸罩内的压力,跟随待测者呼吸的变化进行调节,当待测者处于吸气阶段时,风机转速提高,以补压,当待测者处于呼气阶段时,风机转速降低,以泄压。而当处于正常的呼吸暂停时,因为不会出现流量的变化,且不会出现压力的变化,所以风机会匀速转动。此时根据之前记录的风机转速的变化图或标准状态下的变化图来驱动风机转动。此时若待测者的呼吸道是开放的,则在该模拟状态下,获得的模拟状态流量波形特征数据,则应同稳态流量呼吸波形特征数据差距不大。

[0029] S300:获取模拟状态流量波形特征数据,并判断所述模拟状态流量波形特征数据与所述稳态流量呼吸波形特征数据的差值是否大于预定值,若是,则认为是阻塞性呼吸暂停。

[0030] 其中获取模拟状态流量波形特征数据,则是对风机模拟转动后,测量到的与稳态流量呼吸波形特征数据对应的数据,如稳态流量呼吸波形特征数据为呼吸波形中流量最大值,则模拟状态流量波形特征数据也应是波形中流量最大值,即具体的波形中特征数据种类要相同,进而需要说明的是,上文以及后文中对特征数据进行比较或者计算,应当采用的

都是对应的特征数据。在获取到模拟状态流量波形特征数据后,应对该模拟状态流量波形特征数据与所述稳态流量呼吸波形特征数据的差值进行判断,是否大于预定值,若是,则认为是阻塞性呼吸暂停。其中预定值,主要是漏风口与呼吸道口的大小进行比较,一般情况下可以认为呼吸道口要远大于漏风口,具体的,预定值可以为稳态流量呼吸波形特征数据的一半。

[0031] 在本实施例中,在使用该无创呼吸机时,无创呼吸机会对待测者进行呼吸暂停监测,当判断为呼吸暂停时,则会进一步的判断是开放性的呼吸暂停,还是闭塞性的呼吸暂停。在出现呼吸暂停时,风机的转速不会发生变化,此时可以驱动风机按造正常状态下的风机转速的波形变化来进行转动。此时对模拟状态流量波形特征数据与稳态流量呼吸波形特征数据进行差值比对,在不考虑到漏风的影响,若是开放性的呼吸暂停,此时因为气道口张开,风机变化会带动流量的变化,且流量的变化会完全模拟正常呼吸状态,模拟状态流量波形特征数据与稳态流量呼吸波形特征数据则会近似相等。而处于闭塞性的呼吸暂停时,此时气道口关闭,若不考虑到漏风,则此时风机转动,不会引起流量变化,使流量类似于未呼吸状态,则此时模拟状态流量波形特征数据与稳态流量呼吸波形特征数据则会相差很大。同时对于差值进行判断,是因为,呼吸道口要远大于漏风口,则由漏风口而造成的流量变化会很小,所以对差值大小进行要求,在风机转速改变时,能够明确区分是漏风造成的流量变化,还是气道开放造成的流量变化,继而能够有效的将漏风状态下的阻塞性呼吸暂停识别出来,进而能够有效地解决无创呼吸机很难判断呼吸暂停是否为阻塞性呼吸暂停的问题。

[0032] 在上述实施例中,其中对于稳态流量呼吸波形特征数据,可以通过人为植入该值,而该值可以通过其它手段测量获得,也可以采用现有的标准值。为了使该稳态流量呼吸波形特征数据更加适应待测者,以保证后期测量的精度,可以使获取待测者的稳态流量呼吸波形特征数据具体包括如下步骤:

[0033] 获取待测者预定个数呼吸周期内所有呼吸周期的流量呼吸波形特征数据,并作为样本数据。

[0034] 对所述样本数据求均方根值,并作为所述稳态流量呼吸波形特征数据。即将样本数据的均方根值作为稳态流量呼吸波形特征数据,具体的计算方式:

$$[0035] \quad S = \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^N x_i^2}{N}}$$

[0036] 其中S表示的是稳态流量呼吸波形特征数据,N表示的是样本数据的数量, x_i 表示第i个样本数据的流量呼吸波形特征数据。其中所取的呼吸周期的数量,可以是一个或者多个。而选取的呼吸周期,可以通过当前呼吸机取得,也可以通过其它测量仪器获取。即通过将待测者呼吸周期的流量呼吸波形特征数据,来选取稳态流量呼吸波形特征数据,这样便能够使获得数据更加贴近待测者自身的身体特征。

[0037] 其中考虑到待测者在不同的时间段内,呼吸量以及呼吸周期均略有改变。具体的,可以将当前的呼吸周期也作为样本数据,以起到及时更新稳态流量呼吸波形特征数据,以保证测量的准确性。基于此,可以使上述获取待测者预定个数呼吸周期内的所有呼吸周期的流量呼吸波形特征数据并作为样本数据还包括:获取当前呼吸周期的流量呼吸波形特征数据,并判断所述当前呼吸周期的流量呼吸波形特征数据的波动值是否小于所述稳态流量

呼吸波形特征数据的10%，若是，则将当前呼吸周期的流量呼吸波形特征数据添加到所述样本数据中。其中对于获取的当前呼吸周期的流量呼吸波形特征数据，不直接使用，而是作初始判断，以将其它情况下造成的不合理值剔除掉，保证了数据的精确性。即对于获取的当前呼吸周期的流量呼吸波形特征数据，在波动值超过稳态流量呼吸波形特征数据的10%时，去除掉，而不应作为样本数据，此处所指的稳态流量呼吸波形特征数据应当指的是最新获取的。

[0038] 考虑到，漏风口的大小的问题，可以对流量判断后，做进一步判断，具体的，在判断所述模拟状态流量波形特征数据与所述稳态流量呼吸波形特征数据的差值是否大于预定值时，若否，则进一步判断模拟状态气压波形中气压周期内的变化趋势是否与风机转速变化一致，在改步判断中，若是在则认为是阻塞性呼吸暂停，若否则认为是开放性呼吸暂停。此处需要说明的是，其中当环境相对封闭时，受风机的影响会很大，因此压力会呈现出与风机动作一致的变化，即风机转速增加时，压力上升，反之，则下降。而当病人的气道是开放的，那么流量就会呈大范围的变化，在周期内，此时压力会呈出比风机转速滞后或变化幅度更平缓的特征。

[0039] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0040] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

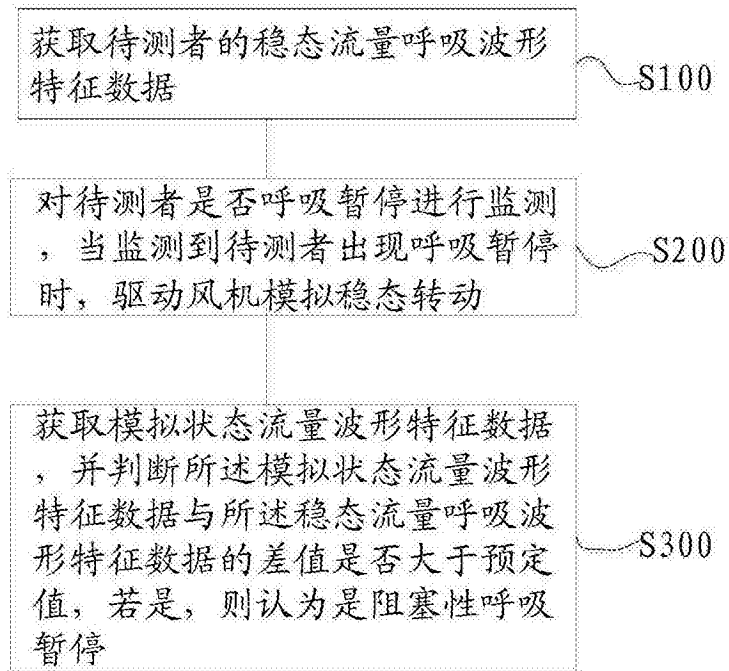


图1

专利名称(译)	一种无创呼吸机的阻塞性呼吸暂停判断方法		
公开(公告)号	CN106073717A	公开(公告)日	2016-11-09
申请号	CN201610546834.1	申请日	2016-07-12
[标]申请(专利权)人(译)	湖南明康中锦医疗科技发展有限公司		
申请(专利权)人(译)	湖南明康中锦医疗科技发展有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	湖南明康中锦医疗科技发展有限公司		
[标]发明人	戴征 丁锦 刘炜 徐勤鹏 黄皓轩		
发明人	戴征 丁锦 刘炜 徐勤鹏 黄皓轩		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/08 A61B5/087 A61M16/00		
CPC分类号	A61B5/0826 A61B5/087 A61B5/4818 A61M16/00 A61M16/0003 A61M2205/3331		
代理人(译)	罗满		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种无创呼吸机的阻塞性呼吸暂停判断方法，包括：获取待测者的稳态流量呼吸波形特征数据；对待测者是否呼吸暂停进行监测，当监测到待测者出现呼吸暂停时，驱动风机模拟稳态转动；获取模拟状态流量波形特征数据，并判断所述模拟状态流量波形特征数据与所述稳态流量呼吸波形特征数据的差值是否大于预定值，若是，则认为是阻塞性呼吸暂停。在本发明中，因为漏风口而造成的流量变化会很小，所以对差值大小判断，能够明确区分是漏风造成的流量变化，还是气道开放造成的流量变化，进而能够有效地解决无创呼吸机很难判断呼吸暂停是否为阻塞性呼吸暂停的问题。

