



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107928628 A

(43)申请公布日 2018.04.20

(21)申请号 201711236954.2

A61M 16/20(2006.01)

(22)申请日 2017.11.30

A61B 5/0488(2006.01)

(71)申请人 北京航空航天大学

地址 100191 北京市海淀区学院路37号

(72)发明人 石岩 王一轩 孟飞 蔡茂林

许未晴 沈东凯

(74)专利代理机构 北京慕达星云知识产权代理

事务所(特殊普通合伙)

11465

代理人 王鹏

(51) Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/08(2006.01)

A61B 5/087(2006.01)

A61M 16/00(2006.01)

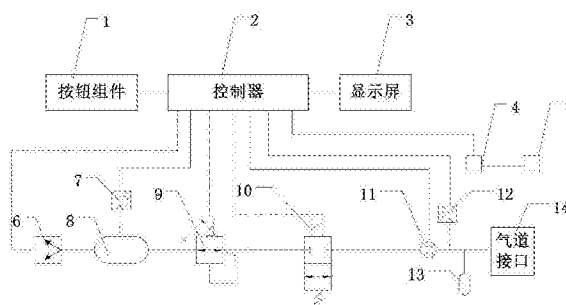
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统。包括控制器,还包括与所述控制器电连接的电磁换向阀、真空压力比例调节阀以及通过放大电路与所述控制器连接的电极;所述电极将采集的呼吸肌电信号传输至所述放大电路;所述控制器对经过所述放大电路处理的呼吸肌电信号进行分析处理后控制所述电磁换向阀打开所述真空压力比例调节阀与气道接口的连接通道,并控制所述真空压力比例调节阀调整气罐的输出压力完成对使用者咳嗽动作的增强。本发明提供的基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统,通过对使用者的咳嗽动作进行预判,及时响应增强使用者的咳嗽效果,改善了使用者呼吸肌功能,避免了呼吸肌相关性肺损伤,减轻了使用者的痛苦。



1. 一种基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统,包括控制器(2),其特征在于:还包括与所述控制器(2)电连接的电磁换向阀(10)、真空压力比例调节阀(9)以及通过放大电路(4)与所述控制器(2)连接的电极(5);

所述放大电路(4)将所述电极(5)采集的呼吸肌电信号放大处理后传输至所述控制器(2);所述控制器(2)对经过所述放大电路(4)处理的呼吸肌电信号进行分析处理;

所述电磁换向阀(10)通过所述真空压力比例调节阀(9)与气罐(8)连通;所述真空压力比例调节阀(9)接收所述控制器(2)的调节信号调节所述气罐(8)的输出压力;所述电磁换向阀(10)接收所述控制器(2)的控制信号控制所述真空压力比例调节阀(9)与气道接口(14)的连接通道的通断。

2. 根据权利要求1所述的基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统,其特征在于,所述控制器(2)与所述气罐(8)间连接有第一压力传感器(7),所述第一压力传感器(7)将所述气罐(8)内的压力信息反馈至所述控制器(2)。

3. 根据权利要求1所述的基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统,其特征在于,所述气罐(8)连接有真空泵(6),所述真空泵(6)与所述控制器(2)电连接;所述真空泵(6)接收所述控制器(2)的信号对所述气罐(8)内的压力进行调节。

4. 根据权利要求1所述的基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统,其特征在于,所述电磁换向阀(10)与所述气道接口(14)间连接有流量传感器(11);所述流量传感器(11)将从所述气道接口(14)进入连接通道的气流的流量信息反馈至所述控制器(2)。

5. 根据权利要求4所述的基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统,其特征在于,所述流量传感器(11)与所述气道接口(14)的连接处连接有第二压力传感器(12);所述第二压力传感器(12)将从所述气道接口(14)进入连接通道的气流的压力信息反馈至所述控制器(2)。

6. 根据权利要求1所述的基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统,其特征在于,所述气道接口(14)的进口处连接有储痰器(13),所述储痰器(13)用于存储从所述气道接口(14)进入的咳嗽分泌物。

7. 根据权利要求1所述的基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统,其特征在于,所述控制器(2)分别与按钮组件(1)和显示屏(3)连接,所述按钮组件(1)对所述基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统的参数进行设置;所述显示屏(3)对所述基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统的参数信息进行显示。

一种基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,特别涉及一种基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统。

背景技术

[0002] 机械通气是临床抢救和治疗呼吸衰竭病人的重要手段,广泛应用于各种临床科室和重症监护病房中,但是机械通气时建立的人工气道,不仅会刺激呼吸道腺体的分泌,抑制纤毛运动,促进痰液在呼吸道内的淤积,而且也会造成机械通气病人的“会厌”失去生理功能,不能形成咳嗽前的气道高压,无法通过咳嗽排出痰液。

[0003] 现有吸痰技术的吸痰时刻和吸痰强度均依靠医生的经验进行判断,无法实现与病人的神经冲动的及时交互,这样不仅影响吸痰的效果,而且还会对病人的呼吸系统造成损伤。

[0004] 因此,提供一种响应及时且减轻病人痛苦的方法,是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统,在具有较高响应速度的同时减轻了病人的痛苦。为实现上述目的其具体方案如下:

[0006] 一种基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统,包括控制器,其特征在于:还包括与所述控制器电连接的电磁换向阀、真空压力比例调节阀以及通过放大电路与所述控制器连接的电极;

[0007] 所述放大电路将所述电极采集的呼吸肌电信号放大处理后传输至所述控制器;所述控制器对经过所述放大电路处理的呼吸肌电信号进行分析处理;

[0008] 所述电磁换向阀通过所述真空压力比例调节阀与气罐连通;所述真空压力比例调节阀接收所述控制器的调节信号调节所述气罐的输出压力;所述电磁换向阀接收所述控制器的控制信号控制所述真空压力比例调节阀与所述气道接口的连接通道的通断。

[0009] 优选的,所述基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统中,所述控制器与所述气罐间连接有第一压力传感器。所述第一压力传感器将所述气罐内的压力信息传输至所述控制器,供所述控制器使用。

[0010] 优选的,所述气罐连接有真空泵,所述真空泵与所述控制器电连接;所述真空泵接收所述控制器的信号对所述气罐内的压力进行调节。

[0011] 优选的,所述电磁换向阀与所述气道接口间连接有流量传感器;所述流量传感器将从所述气道接口进入连接通道的气流的流量信息反馈至所述控制器。

[0012] 优选的,所述流量传感器与所述气道接口的连接处连接有第二压力传感器;所述第二压力传感器将从所述气道接口进入连接通道的气流的压力信息反馈至所述控制器。

[0013] 优选的,所述气道接口的进口处连接有储痰器,所述储痰器用于存储从所述气道

接口进入的咳嗽分泌物。

[0014] 优选的,所述基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统中,所述控制器分别与按钮组件和显示屏连接,所述控制器通过采用智能算法,提取出使用者要开始咳嗽的信号特征,并量化使用者预期的咳嗽强度,在所述显示屏上显示出使用者开始咳嗽的时刻,以及预期的咳嗽强度。所述显示屏还可对系统的其他参数进行显示如所述真空泵的工作状态、电磁换向阀的状态、所述气罐的压力以及所述第一、第二压力传感器和流量传感器的数值;所述按钮组件通过所述控制器可对系统的参数进行设置,如可对所述气罐内的压力值根据使用者的情况进行设置。

[0015] 本发明公开的基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统,对使用者的咳嗽动作进行预判,并可及时响应增强使用者的咳嗽效果,改善呼吸肌功能,避免了呼吸肌相关性肺损伤,从而减轻了使用者的痛苦,为降低呼吸机依赖提供了一项智能呼吸支持康复技术,具有很好的推广前景。

附图说明

[0016] 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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0017] 图1为本发明实施例公开的一种基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统的结构示意图。

[0018] 图1中:

[0019] 1为按钮组件,2为控制器,3为显示屏,4为放大电路,5为电极,6为真空泵,7为第一压力传感器,8为气罐,9为真空压力比例调节阀,10为电磁换向阀,11为流量传感器,12为第二压力传感器,13为储痰器,14为气道接口。

具体实施方式

[0020] 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。

[0021] 参见图1所示,本发明公开了一种基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统,包括控制器2,还包括与控制器2电连接的电磁换向阀10、真空压力比例调节阀9以及通过放大电路4与控制器2连接的电极5;

[0022] 放大电路4将电极5采集的呼吸肌电信号放大处理后传输至控制器2;控制器2对经过放大电路4处理的呼吸肌电信号进行分析处理;

[0023] 电磁换向阀10通过真空压力比例调节阀9与气罐8连通;真空压力比例调节阀9接收控制器2的调节信号调节气罐8的输出压力;电磁换向阀10接收控制器2的控制信号控制真空压力比例调节阀9与气道接口14的连接通道的通断。

[0024] 放大电路4将电极5采集的呼吸肌电信号进行放大处理后传输至控制器2,控制器2

采用智能算法(如神经网络、模糊、专家等智能算法)提取出使用者要开始咳嗽的信号特征,并量化使用者的预期咳嗽强度,并控制电磁换向阀10置下位导通真空压力比例调节阀9与气道接口14的连接通道,控制器2根据使用者预期咳嗽的强度控制真空压力比例调节阀9使气罐8输出相应的压力完成对使用者咳嗽动作的响应,控制器2判断使用者咳嗽完成后,控制电磁换向阀10置上位关闭真空压力比例调节阀9与气道接口14的连接通道。

[0025] 本发明提供的上述技术方案,可以对使用者的咳嗽动作预先判断并及时作出相应,根据使用者需要的咳嗽强度来提供相应的输出气压,减轻了使用者的痛苦,对于使用者由于肺部感染或者气道插管等原因造成痰液等分泌物过多会刺激神经发出咳嗽反射信号,但由于肌无力等原因病人无法完成咳嗽动作,有很好的辅助作用。

[0026] 为进一步优化该技术方案,控制器2与气罐8间连接有第一压力传感器7,第一压力传感器7将气罐8内的压力信息反馈至控制器2;气罐8连接有真空泵6,真空泵6与控制器2电连接,真空泵6接收控制器2的信号对气罐8内的压力进行调节。

[0027] 在本发明的一具体实施例中,第一压力传感器7将气罐8内的气压信息传输给控制器2,控制器2将其与预先设定的气罐8内的气压数值进行比较,根据比较的结果控制真空泵6的启动和停止来调节气罐8内的气压使其达到预先设定的数值,从而实现了对气罐8内气压的自动控制调节,比人为手动进行调节更加的准确方便。同时采用压力传感器来对气罐8内的气压进行监测比通常的机械压力仪表更加的可靠。

[0028] 为进一步优化该技术方案,电磁换向阀10与气道接口14间连接有流量传感器11,用于将从气道接口14进入连接通道的气流的流量信息反馈至控制器2;流量传感器11与气道接口14的连接处连接有第二压力传感器12,用于将从气道接口14进入连接通道的气流的压力信息反馈至控制器2。

[0029] 在本发明的一具体实施例中,控制器2将从气道接口14进入的使用者咳出气流的流量和气压信息采用智能算法进行分析处理,并与使用者预期的咳嗽强度相比较,来控制真空压力比例调节阀9调整气罐8输出压力的大小,以便及时对其输出的压力进行调整,避免了输出压力过低,咳嗽气流过大造成对使用者呼吸系统的损伤。

[0030] 为进一步优化该技术方案,气道接口14的进口处连接有储痰器13,储痰器13用于存储从所述气道接口14进入的咳嗽分泌物,储痰器13的设置可以及时收集使用者的咳嗽分泌物,避免分泌物堵塞气道;气道接口14用于与使用者的呼吸系统相连接,气道接口14可以为面罩或者气道插管等。

[0031] 为进一步优化该技术方案,控制器2分别与按钮组件1和显示屏3连接,按钮组件1对系统的参数进行设置,显示屏3对系统的参数信息进行显示。

[0032] 在本发明的一些具体实施例中,使用者可以通过按钮组件1对气罐8内的气压进行设置,这样可以满足不同使用者对气罐8输出气压的不同需求;显示屏3可以对使用者开始咳嗽的时刻、预期的咳嗽强度、真空泵6的状态、气罐8的压力信息、电磁换向阀10的状态以及第一压力传感器7,第二压力传感器12和流量传感器11的数值进行显示,方便使用者的查看,同时在系统各部分出现故障时显示屏3的显示数值可以为维护人员提供参考,方便了对系统故障点的定位与系统的维护。

[0033] 以上对本发明所提供的一种基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明

只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

[0034] 在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

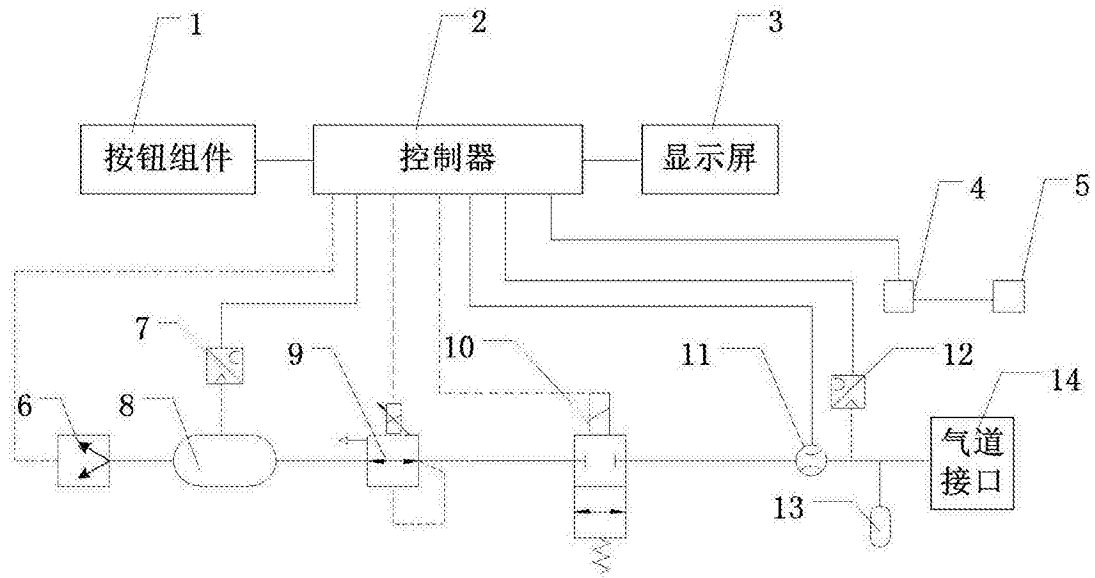


图1

专利名称(译)	一种基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统		
公开(公告)号	CN107928628A	公开(公告)日	2018-04-20
申请号	CN201711236954.2	申请日	2017-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	北京航空航天大学		
申请(专利权)人(译)	北京航空航天大学		
当前申请(专利权)人(译)	北京航空航天大学		
[标]发明人	石岩 王一轩 孟飞 蔡茂林 许未晴 沈东凯		
发明人	石岩 王一轩 孟飞 蔡茂林 许未晴 沈东凯		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/08 A61B5/087 A61M16/00 A61M16/20 A61B5/0488		
CPC分类号	A61B5/0488 A61B5/0823 A61B5/087 A61B5/4836 A61M16/0003 A61M16/201 A61M2016/0027 A61M2205/50 A61M2205/502		
代理人(译)	王鹏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统。包括控制器，还包括与所述控制器电连接的电磁换向阀、真空压力比例调节阀以及通过放大电路与所述控制器连接的电极；所述电极将采集的呼吸肌电信号传输至所述放大电路；所述控制器对经过所述放大电路处理的呼吸肌电信号进行分析处理后控制所述电磁换向阀打开所述真空压力比例调节阀与气道接口的连接通道，并控制所述真空压力比例调节阀调整气罐的输出压力完成对使用者咳嗽动作的增强。本发明提供的基于呼吸肌电信号的咳嗽功能增强系统，通过对使用者的咳嗽动作进行预判，及时响应增强使用者的咳嗽效果，改善了使用者呼吸肌功能，避免了呼吸肌相关性肺损伤，减轻了使用者的痛苦。

