



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114558217 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 31

(21) 申请号 202210190285.4

(22) 申请日 2022.02.28

(71) 申请人 重庆医科大学

地址 400016 重庆市渝中区医学院路1号

(72) 发明人 白定群 刘玲

(74) 专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务

所(普通合伙) 50217

专利代理师 赵玉乾

(51) Int. Cl.

A61M 16/04 (2006.01)

A61B 5/08 (2006.01)

A61B 5/145 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

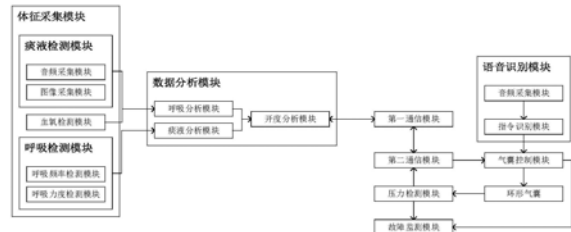
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种应用于气管切开术的堵管设备

(57) 摘要

本发明涉及医学手术设备技术领域,具体为一种应用于气管切开术的堵管设备,包括堵管塞、环形气囊和控制系统,所述堵管塞设有通孔,所述环形气囊设置于堵管塞通孔的内壁;所述控制系统包括语音识别模块、体征采集模块、数据分析模块和气囊控制模块;所述语音识别模块用于识别用户语音指令,所述体征采集模块用于采集用户的体征数据,所述数据分析模块用于根据体征数据分析开度需求;所述气囊控制模块用于根据用户语音指令以及开度需求对环形气囊进行充气或放气,从而控制堵管塞的通孔开度,让操作人员能够根据用户的实际身体状况来对堵管塞的通孔开度进行对应的精准控制。



1. 一种应用于气管切开术的堵管设备,其特征在于:包括堵管塞、环形气囊和控制系统;所述堵管塞设有通孔,所述环形气囊设置于堵管塞通孔的内壁;

所述控制系统包括语音识别模块和气囊控制模块,所述语音识别模块用于识别用户语音指令;所述气囊控制模块用于根据用户语音指令对环形气囊进行充气或放气,从而控制堵管塞的通孔开度。

2. 根据权利要求1所述的一种应用于气管切开术的堵管设备,其特征在于:所述语音识别模块包括音频采集模块和指令识别模块;

所述音频采集模块用于采集音频数据;

所述指令识别模块用于识别音频数据并获取用户语音指令。

3. 根据权利要求2所述的一种应用于气管切开术的堵管设备,其特征在于:所述控制系统还包括体征采集模块与数据分析模块;

所述体征采集模块用于采集用户的体征数据,所述数据分析模块用于根据体征数据分析开度需求,所述气囊控制模块还用于根据开度需求控制堵管塞的通孔开度。

4. 根据权利要求3所述的一种应用于气管切开术的堵管设备,其特征在于:所述体征采集模块包括血氧检测模块和呼吸检测模块;

所述血氧检测模块用于检测人体的血氧饱和度数据;

所述呼吸检测模块包括呼吸频率检测模块和呼吸力度检测模块;所述呼吸频率检测模块用于检测人体的呼吸频率,所述呼吸力度检测模块用于检测人体的呼吸力度。

5. 根据权利要求4所述的一种应用于气管切开术的堵管设备,其特征在于:所述体征模块还包括痰液检测模块,所述痰液检测模块包括音频采集模块和图像采集模块;

所述音频采集模块用于采集气管内的痰鸣音;

所述图像采集模块用于采集气管内的痰液图像。

6. 根据权利要求5所述的一种应用于气管切开术的堵管设备,其特征在于:所述数据分析模块包括呼吸分析模块、痰液分析模块和开度分析模块;

所述呼吸分析模块用于根据血氧饱和度、呼吸频率和呼吸力度分析人体的呼吸情况;

所述痰液分析模块用于根据痰鸣音和痰液图像分析人体的痰液指征信息;

所述开度分析模块用于根据呼吸情况和痰液指征信息分析开度需求。

7. 根据权利要求6所述的一种应用于气管切开术的堵管设备,其特征在于:所述环形气囊内部还设有压力检测模块;

所述压力检测模块用于检测环形气囊内部气压数据;

所述开度分析模块还能够根据气压数据分析出堵管塞通孔的当前开度。

8. 根据权利要求7所述的一种应用于气管切开术的堵管设备,其特征在于:所述控制系统还包括故障监测模块;

当气囊控制模块调节套管本体的开度时,所述故障监测模块用于监测环形气囊内部气压数据的变化,当气压数据变化异常时,所述故障监测模块发出故障提示。

一种应用于气管切开术的堵管设备

技术领域

[0001] 本发明涉及医学手术设备技术领域,具体为一种应用于气管切开术的堵管设备。

背景技术

[0002] 气管切开术(traceotomy)系切开颈段气管,放入气管套管,以解除喉源性呼吸困难、呼吸功能失常或下呼吸道分泌物潴留所致呼吸困难的一种常见手术。在现有的气管切开术中,患者通常需要留置气管套管以开放气道,并通过气管套管充分引流痰液,避免分泌物及痰液堵塞呼吸道,从而利于肺部感染的控制,减少肺部感染的发生率。但现有的气管套管通常是医护人员通过自制的堵管物件来进行气管套管的堵管操作,此类堵管物件通常是木塞或橡胶塞等物,堵管后将会把整个气管套管堵住,而难以让医护人员根据患者的身体状况对气管套管的管道开度进行精准控制。

发明内容

[0003] 本发明的技术问题在于现有的气管套管通常是医护人员通过自制的堵管物件来进行气管套管的堵管操作,此类堵管物件通常是木塞或橡胶塞等物,堵管后将会把整个气管套管堵住,而难以让医护人员根据患者的身体状况对气管套管的管道开度进行精准控制。。

[0004] 本发明提供的基础方案:一种应用于气管切开术的堵管设备,包括堵管塞、环形气囊和控制系统;所述堵管塞设有通孔,所述环形气囊设置于堵管塞通孔的内壁;

[0005] 所述控制系统包括语音识别模块和气囊控制模块,所述语音识别模块用于识别用户语音指令;所述气囊控制模块用于根据用户语音指令对环形气囊进行充气或放气,从而控制堵管塞的通孔开度。

[0006] 本发明的原理及优点在于:本方案中,在堵管塞的通孔内设置环形气囊,因环形气囊设置在通孔内壁上,其充气与放气影响着堵管塞的通孔开度,所以通过气囊控制模块对环形气囊进行充气 and 放气的操作,实现了对堵管塞开度的精准调控;而语音识别模块的设定,使得本设备能够识别出用户语音指令,气囊控制模块根据用于语音指令来控制堵管塞的通孔开度,从而让操作人员能够根据用户的实际身体状况来对堵管塞的通孔开度进行对应的精准控制,方便了医护人员的使用。

[0007] 进一步,所述语音识别模块包括音频采集模块和指令识别模块;

[0008] 所述音频采集模块用于采集音频数据;

[0009] 所述指令识别模块用于识别音频数据并获取用户语音指令。

[0010] 有益效果:通过音频采集模块来采集堵管塞周边环境的音频数据,再由指令识别模块识别音频数据并从中获取到用户语音指令,从而实现了用户对堵管塞的通孔开度的快捷控制,便于用户的使用。

[0011] 进一步,所述控制系统还包括体征采集模块与数据分析模块;

[0012] 所述体征采集模块用于采集用户的体征数据,所述数据分析模块用于根据体征数

据分析开度需求,所述气囊控制模块还用于根据开度需求控制堵管塞的通孔开度。

[0013] 有益效果:根据用户体征数据自动地对堵管塞的通孔开度进行调节,减少了医护人员工作量的同时,也更能及时地对用户的呼吸需求进行满足。

[0014] 进一步,所述体征采集模块包括血氧检测模块和呼吸检测模块;

[0015] 所述血氧检测模块用于检测人体的血氧饱和度数据;

[0016] 所述呼吸检测模块包括呼吸频率检测模块和呼吸力度检测模块;所述呼吸频率检测模块用于检测人体的呼吸频率,所述呼吸力度检测模块用于检测人体的呼吸力度。

[0017] 有益效果:血氧饱和度能够反映出患者体内的血液氧分压的大小,能够依此判断出患者体内是否缺氧以及缺氧的严重程度;而呼吸频率能够反映出患者是否存在呼吸困难的情况,呼吸力度的检测则是因为患者在咳嗽时其呼吸力度会增大,通过检测患者的呼吸力度能够反映出是否发生咳嗽,当患者发生咳嗽时,则说明患者呼吸不通畅或空气环境质量较差,医护人员能够根据具体情况对患者采取针对性措施。

[0018] 进一步,所述体征模块还包括痰液检测模块,所述痰液检测模块包括音频采集模块和图像采集模块;

[0019] 所述音频采集模块用于采集气管内的痰鸣音;

[0020] 所述图像采集模块用于采集气管内的痰液图像。

[0021] 有益效果:通过痰鸣音和痰液图像能够分析出患者体内的痰液淤积量、粘稠度及性状,气管内痰液淤积过多或过于黏稠都会影响到患者的呼吸功能,对痰液数据进行采集分析能够有利于医护人员对患者的呼吸功能进行分析。

[0022] 进一步,所述数据分析模块包括呼吸分析模块、痰液分析模块和开度分析模块;

[0023] 所述呼吸分析模块用于根据血氧饱和度、呼吸频率和呼吸力度分析人体的呼吸情况;

[0024] 所述痰液分析模块用于根据痰鸣音和痰液图像分析人体的痰液指征信息;

[0025] 所述开度分析模块用于根据呼吸情况和痰液指征信息分析开度需求。

[0026] 有益效果:根据血氧饱和度、呼吸频率和呼吸力度分析出人体的呼吸情况,判断患者是否缺氧或呼吸困难,再根据痰鸣音和痰液指征信息分析出患者的痰液指征信息,有利于医护人员判断患者自身的咳痰能力,而结合患者的呼吸情况和痰液指征信息后,开度分析模块则能够为患者分析出合适的堵管塞的通孔开度,通过调整开度来辅助患者进行呼吸或咳痰,有利于患者的呼吸功能恢复。

[0027] 进一步,所述环形气囊内部还设有压力检测模块;

[0028] 所述压力检测模块用于检测环形气囊内部气压数据;

[0029] 所述开度分析模块还能够根据气压数据分析出堵管塞通孔的当前开度。

[0030] 有益效果:通过检测环形气囊内部压力数据来分析堵管塞的通孔开度,提高了开度的精准度,使得对开度的控制更为精确。

[0031] 进一步,所述控制系统还包括故障监测模块;

[0032] 当气囊控制模块调节套管本体的开度时,所述故障监测模块用于监测环形气囊内部气压数据的变化,当气压数据变化异常时,所述故障监测模块发出故障提示。

[0033] 有益效果:在进行开度调节时,通过故障监测模块监测气压数据是否变化异常,并在发现数据变化异常时发出故障提示,提醒医护人员开度控制出现故障,避免因设备异常

危及患者生命健康安全。

附图说明

[0034] 图1为本发明一种应用于气管切开术的堵管设备实施例一的逻辑框图。

具体实施方式

[0035] 下面通过具体实施方式进一步详细说明：

[0036] 具体实施过程如下：

[0037] 实施例一

[0038] 实施例一基本如附图1所示，一种应用于气管切开术的堵管设备，包括堵管塞、环形气囊和控制系统，所述堵管塞设有通孔，所述环形气囊设置于堵管塞通孔的内壁；所述控制系统包括语音识别模块、体征采集模块、数据分析模块和气囊控制模块；所述语音识别模块用于识别用户语音指令，所述体征采集模块用于采集用户的体征数据，所述数据分析模块用于根据体征数据分析开度需求；所述气囊控制模块用于根据用户语音指令以及开度需求对环形气囊进行充气或放气，从而控制堵管塞的通孔开度。

[0039] 具体的，所述语音识别模块包括音频采集模块和指令识别模块；所述音频采集模块用于采集音频数据，所述指令识别模块用于识别音频数据并获取用户语音指令。将堵管塞周边环境的音频数据进行采集后，通过现有的语音识别技术来对用户语音进行识别并获取到用户的语音指令，从而实现了用户对堵管塞的通孔开度的快捷控制，便于用户的使用。

[0040] 所述体征采集模块包括血氧检测模块、呼吸检测模块和痰液检测模块。所述血氧检测模块根据血液中氧合血红蛋白和脱氧合血红蛋白对红光和红外光吸收率不同的特点，通过光学传感器向皮肤照射红光和红外光，然后得到经皮肤下血管反射后的红光和红外光，最后通过现有的算法计算出血氧饱和度数据。所述呼吸检测模块包括呼吸频率检测模块和呼吸力度检测模块。所述呼吸频率检测模块采用呼吸频率传感器，所述呼吸频率传感器根据呼吸时气流的方向变化来技术，再通过单位时间的运算得出患者的呼吸频率。所述呼吸力度检测模块采用压力传感器，所述压力传感器用于检测人体的呼吸力度，当患者在咳嗽时，其呼吸力度会增大，通过检测患者的呼吸力度能够分析出患者是否发生咳嗽。所述痰液检测模块包括音频采集模块和图像采集模块。所述音频采集模块通过音频传感器采集包括痰鸣音在内的音频数据，所述图像采集模块通过图像传感器采集痰液图像。

[0041] 所述数据分析模块包括呼吸分析模块、痰液分析模块和开度分析模块。所述呼吸分析模块用于根据血氧饱和度、呼吸频率和呼吸力度分析人体的呼吸情况。具体的，所述呼吸分析模块中设有血氧阈值、呼吸频率阈值和呼吸力度阈值；所述呼吸情况包括呼吸正常和需辅助呼吸两种。本实施例中的血氧阈值为95%，呼吸频率阈值为20次/分，呼吸力度阈值根据患者咳嗽时的呼吸力度进行实时设定，当患者的呼吸力度超过呼吸力度阈值时判断患者正在咳嗽。当血氧饱和度低于血氧阈值，或者呼吸频率低于呼吸频率阈值，又或者呼吸力度高于呼吸力度阈值时，呼吸分析模块均会判断患者的呼吸情况为需辅助呼吸，反之则为呼吸正常。

[0042] 所述痰液分析模块用于根据痰鸣音和痰液图像分析患者体内的痰液淤积量、粘稠度及性状；具体的，所述痰液分析模块根据音频采集模块采集的痰鸣音判断患者体内是否

存在痰液,当存在痰液时则通过图像采集模块采集气管内的痰液图像,分析包括痰液淤积量、粘稠度及性状在内的痰液指征信息。

[0043] 所述开度分析模块用于根据患者的呼吸情况和痰液指征信息分析出开度需求;具体的,所述开度分析模块包括BP神经网络模块,用于根据采集的数据,生成开度需求。BP神经网络模块包括BP神经网络模型,BP神经网络模块使用BP神经网络技术来对套管本体的开度需求进行评估,具体的首先构建一个三层的BP神经网络模型,包括输入层、隐层和输出层,本实施例中,以呼吸情况、痰液淤积量、粘稠度和痰液的性状作为输入层的输入,因此输入层有4个节点,而输出是对套管本体的开度需求进行评估,因此共有1个节点;针对于隐层,本实施例使用了以下公式来确定隐层节点的数量: $l = \sqrt{n + m} + a$;其中l为隐层的节点数,n为输入层的节点数,m为输出层的节点数,a为1至10之间的一个数,本实施例中取为6,因此隐层共有9个节点。BP神经网络通常采用Sigmoid可微函数和线性函数作为网络的激励函数。本文选择S型正切函数tansig作为隐层神经元的激励函数。评估模型选取S型对数函数tansig作为输出层神经元的激励函数。在BP网络模型构建完毕后,利用历史数据库中的开度调节记录作为样本对模型进行训练,通过开度调节记录训练完成后得到的模型可以取得较为准确的评估结果。

[0044] 本实施例中还包括故障监测模块和压力检测模块;所述压力检测模块设置于环形气囊内部,用于检测环形气囊内部气压数据,所述开度分析模块能够根据气压数据分析出堵管塞通孔的实时开度,从而使得气囊控制模块更为精密地控制堵管塞的通孔开度。本实施例中的气囊控制模块接收到开度分析模块分析出的开度需求后,通过气泵来对环形气囊进行充气或放气,从而控制堵管塞的通孔开度。所述故障监测模块用于在气囊控制模块调节堵管塞的通孔开度时,监测环形气囊内部气压数据的变化,当气压数据变化异常时,所述故障监测模块发出故障提示,防止因设备异常危及患者生命健康安全。

[0045] 此外,本实施例中的堵塞管通孔的直径大于气管套管的外径;所述堵管塞通孔与气管套管套接端的内壁设有环形橡胶,使得堵管塞能够与气管套管紧密套接,所述堵管塞另一端的内壁嵌设环形气囊,所述环形气囊内部设有检测气囊压力的第二压力传感器,所述环形气囊与气囊控制模块的气泵联通。所述气管套管包括内管、外管和固定带,所述固定带设置于外管外壁表面。所述内管外壁上设有体征采集模块的呼吸频率传感器、压力传感器、音频传感器和图像传感器;所述固定带贴近患者皮肤的内侧设有血氧检测模块的光学传感器,所述固定带内嵌设有第一通信模块,所述堵管塞嵌设有第二通信模块,所述第一通信模块与第二通信模块无线连接,所述开度分析模块分析的实时开度和开度需求均通过第一通信模块传输至第二通信模块,第二通信模块再将实时开度和开度需求传输至气囊控制模块;所述压力检测模块检测的气囊压力数据通过第二通信模块传输至第一通信模块,所述第一通信模块再将气囊压力数据传输至开度分析模块进行实时开度分析。

[0046] 以上的仅是本发明的实施例,方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述,所属领域普通技术人员知晓申请日或者优先权日之前发明所属技术领域所有的普通技术知识,能够获知该领域中所有的现有技术,并且具有应用该日期之前常规实验手段的能力,所属领域普通技术人员可以在本申请给出的启示下,结合自身能力完善并实施本方案,一些典型的公知结构或者公知方法不应当成为所属领域普通技术人员实施本申请的障碍。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明结构的前提下,还可以作出若

干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

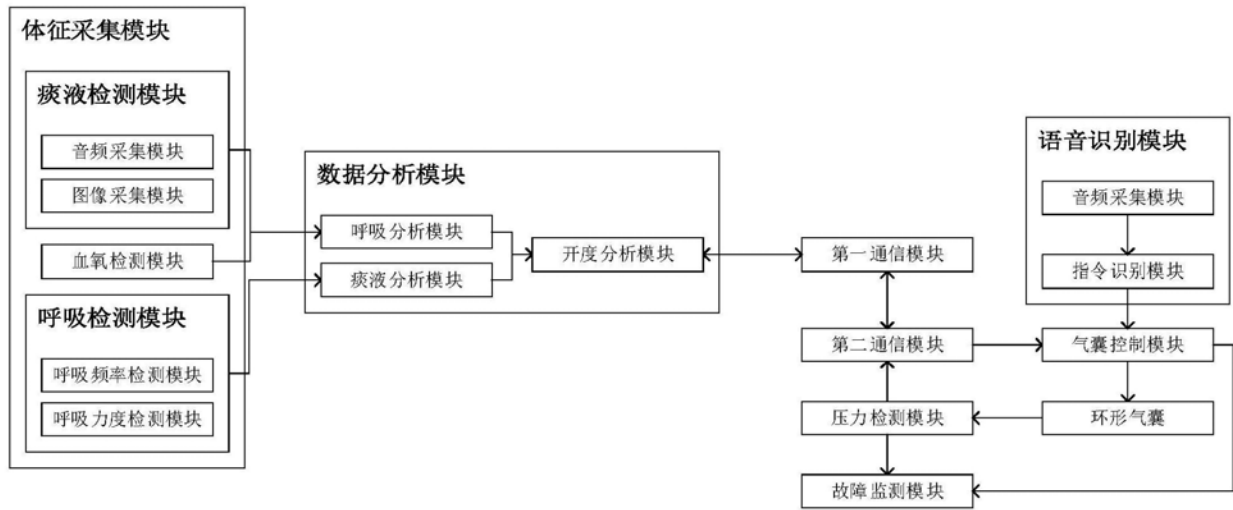


图1