(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118718197 A
(43)申请公布日 2024.10.01

(21)申请号 202411108854.1

(22)申请日 2024.08.13

(71)申请人 郑州中科生物医学工程技术研究院
地址 450001 河南省郑州市高新技术产业开发区梧桐街39-1

(72)发明人 李俊毅 安帅 张辉 曹满义 万江鹏 赵少辉

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119
专利代理师 王露娟

(51)Int.Cl.
A61M 16/04(2006.01)
A61M 16/00(2006.01)
A61M 1/00(2006.01)
A61B 5/01(2006.01)
A61B 5/00(2006.01)
A61B 5/08(2006.01)
A61B 1/267(2006.01)
A61B 1/04(2006.01)

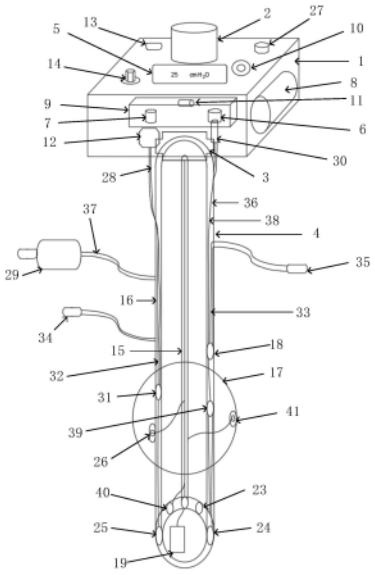
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

一种气管导管监测装置及人体气道内环境监测调控系统

(57)摘要

本发明提供了一种气管导管监测装置及人体气道内环境监测调控系统,属于人体气道监测技术领域。气管导管监测装置包括监测仪和与监测仪相连的用于伸入人体气道内的气管导管,气管导管的前端外部设置有导管套囊,气管导管和/或导管套囊上设置有用于监测人体气道内环境数据的监测器,监测仪包括用于接收监测器所监测数据的控制器。本发明可以准确掌握人体气道内环境数据。同时,调控装置可以接收气管导管监测装置发送的监测数据并进行智能分析,对相关互联医疗设备发送指令及时进行精准调控,避免患者出现气管粘膜受压、痰液堵塞、低温麻醉等相关并发症,为患者提供舒适化精准医疗服务。



CN 118718197 A

1.一种气管导管监测装置,其特征在于,包括监测仪(1)和与监测仪(1)相连的用于伸入人体气道内的气管导管(4),气管导管(4)的前端外部设置有导管套囊(17),气管导管(4)和/或导管套囊(17)上设置有用于监测人体气道内环境数据的监测器,监测仪(1)包括用于接收监测器所监测数据的控制器(9)。

2.根据权利要求1所述的气管导管监测装置,其特征在于,监测器包括温度传感器(18)、气体传感器(19)、摄像头中的至少一种,各监测器均通过数据线连接至控制器(9),控制器(9)上设有与数据线对应的接口。

3.根据权利要求2所述的气管导管监测装置,其特征在于,气管导管(4)壁内设置有供数据线通过的线路通道(15)。

4.根据权利要求2或3所述的气管导管监测装置,其特征在于,监测器包括所述的温度传感器(18)和所述的气体传感器(19),温度传感器(18)植入在导管套囊(17)的表面,气体传感器(19)植入在气管导管(4)的前端管腔内。

5.根据权利要求2或3所述的气管导管监测装置,其特征在于,监测器包括所述的摄像头,摄像头包括内置在导管套囊(17)内的第一摄像头(26)以及设置在气管导管(4)前端的第二摄像头(23),第一摄像头(26)用于观察气管粘膜被导管套囊(17)压迫情况,气管导管(4)前端还设置有红光灯(40),第二摄像头(23)用于搭配红光灯(40)观察气管腔内痰液分泌物及堵塞情况。

6.根据权利要求1~3中任意一项所述的气管导管监测装置,其特征在于,气管导管(4)壁内设置有与导管套囊(17)内腔连通的第一充气通道(16)和第二充气通道(38),监测仪(1)内设置有与控制器(9)连接的自动加压气泵(12)和压力传感器(6),自动加压气泵(12)通过第一连接管(28)与第一充气通道(16)连通,以向导管套囊(17)内充气,压力传感器(6)通过第二连接管(36)与第二充气通道(38)连通,以检测导管套囊(17)内的气体压力,并将检测信息传递至控制器(9),以由控制器(9)控制自动加压气泵(12)停止充气或继续充气。

7.根据权利要求6所述的气管导管监测装置,其特征在于,气管导管(4)上连接有与第一充气通道(16)或第二充气通道(38)连通的第三连接管(37),第三连接管(37)的端部设置有用于观察导管套囊(17)充气情况的外气囊(29)。

8.根据权利要求6所述的气管导管监测装置,其特征在于,监测仪(1)上设置有显示屏(5)和电源开关(14),监测仪(1)内设置有电池组(8),电池组(8)通过电源线路和数据线路分别与自动加压气泵(12)、控制器(9)和显示屏(5)连接,控制器(9)通过电源线路和数据线路与显示屏(5)连接,显示屏(5)用于显示导管套囊(17)内的气体压力值。

9.根据权利要求1~3中任意一项所述的气管导管监测装置,其特征在于,气管导管(4)壁内设置有延伸至气管导管(4)前端的注药通道(32),气管导管(4)上连接有与注药通道(32)连通的注药管,注药管上设有注药入口(34)。

10.根据权利要求1~3中任意一项所述的气管导管监测装置,其特征在于,气管导管(4)壁内设置有延伸至气管导管(4)前端的吸引通道(33),吸引通道(33)具有吸引通道第一出口(18)和吸引通道第二出口(24),吸引通道第一出口(18)位于导管套囊17的后方且使用时置于声门下,吸引通道第二出口(24)位于气管导管(4)前端,气管导管(4)上连接有与吸引通道(33)连通的吸引管,吸引管上设有吸引接口(35)。

11.根据权利要求1~3中任意一项所述的气管导管监测装置,其特征在于,气管导管监

测装置还包括套装在气管导管(4)外部的固定套(20),固定套(20)上设置有用于将气管导管(4)固定在患者脖颈处的固定带(22)。

12.一种人体气道内环境监测调控系统,其特征在于,包括气管导管监测装置和调控装置,调控装置用于接收气管导管监测装置发送的监测数据并进行智能分析,以对相关互联医疗设备发送指令进行调控,所述气管导管监测装置与权利要求1~11中任意一项所述的气管导管监测装置相同。

一种气管导管监测装置及人体气道内环境监测调控系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种气管导管监测装置及人体气道内环境监测调控系统,属于人体气道监测技术领域。

背景技术

[0002] 气管插管是将一特制的气管导管通过口腔或鼻腔,经声门置入气管或支气管内的方法,为呼吸道通畅、通气供氧、呼吸道吸引等提供最佳条件,是抢救呼吸功能障碍患者的重要措施。临床上现有气管导管是一段长约33厘米的透明的弯曲管道,末端具有气道连接器,套囊设置在导管插入端,用于密闭病人气道内壁和气管导管外侧的空间,保证呼吸回路不漏气,套囊和指示气囊通过充气导管相连通。

[0003] 现有气管导管功能比较单一,主要靠套囊来密封病人气道,使正压不能从下呼吸道逸出,密封上呼吸道,使声门上方的物质不能进入气管。使用时,当套囊膨胀不完全或充气不足时,会形成抵靠气道的褶皱或间隙,导致套囊对病人气道封闭不严,造成呼吸道的漏气,通气不良,而且套囊上方分泌物沿褶皱或间隙渗漏至下呼吸道。当套囊充气过多时,套囊对病人气道的压力过高,导致气道粘膜毛细血管灌注受损,长期压迫气道粘膜,会造成气道粘膜脱落坏死,甚至气管瘘道形成。

[0004] 气管导管在使用过程中可能因痰液过多、痰痂形成造成气道堵塞,目前气管插管期间吸痰方法通常采用间隔2-3小时人工吸痰,间隔期间痰液在气管内集聚,在呼吸时气流来回流动带走水分,导致部分痰液干燥形成痰痂,难以负压吸出,甚至痰痂堵塞气管导管内腔,通气阻力增加,气道压升高。同时,人工吸痰还增加医护人员的负担,多次吸痰操作会对气管黏膜造成损伤,导致气管粘膜纤毛破坏,排痰能力下降,增加患者肺部感染几率。

[0005] 气管导管位置移位也会造成气道阻塞,而现有气管导管无法反映其自身通畅情况,容易出现因气管导管堵塞导致病人通气不良或者窒息等不良后果。气管导管长时间置入一般在3-7天左右如果病人不能脱管,就需要进行气管切开,气管切开不仅费用高,风险大,气管切开后还容易造成切口感染,甚至造成病人的死亡。即使气管切开康复,也常常伴有患者颈部显著疤痕,不仅影响容貌,还导致气管腔隙狭窄,带来其它风险。

[0006] 综上所述,现有气管导管功能单一,主要辅助病人进行通气,缺乏监测传感器以及监测通道,无法对人体气道内各项指标数据进行监测分析,机械通气时因气管内相对湿度、气体浓度、导管套囊压力等数据还是靠临床经验模糊化调整,没有量化标准,不能及时精准调控互联网医疗设备,最终导致患者拔出气管导管后出现咽喉部疼痛、声音嘶哑、气管粘膜受损、口干舌燥、肺不张、低温麻醉、苏醒延迟等多项并发症,无法为患者提供舒适化精准医疗服务。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种气管导管监测装置,以解决现有气管导管功能单一、无法对人体气道内环境数据进行监测的问题;本发明的目的还在于提供一种人体气道内环

境监测调控系统,以解决现有技术无法对人体气道内环境数据进行监测分析、进而无法及时对互联网医疗设备做出精准调控、无法为患者提供舒适化精准医疗服务的问题。

[0008] 为实现上述目的,本发明中的气管导管监测装置采用如下技术方案:

一种气管导管监测装置,包括监测仪和与监测仪相连的用于伸入人体气道内的气管导管,气管导管的前端外部设置有导管套囊,气管导管和/或导管套囊上设置有用于监测人体气道内环境数据的监测器,监测仪包括用于接收监测器所监测数据的控制器。

[0009] 上述技术方案的有益效果在于:本发明的气管导管监测装置包括监测仪和气管导管,气管导管和/或导管套囊上设置有用于监测人体气道内环境数据的监测器,同时监测仪包括用于接收监测器所监测数据的控制器,这样就可以准确掌握人体气道内环境数据,功能更加强大。同时,气管导管监测装置可以将监测数据发送给调控装置,由调控装置进行智能分析,以对相关互联医疗设备发送指令及时进行精准调控,避免患者拔出气管导管后出现并发症,为患者提供舒适化精准医疗服务。

[0010] 进一步地,监测器包括温度传感器、气体传感器、摄像头中的至少一种,各监测器均通过数据线连接至控制器,控制器上设有与数据线对应的接口。

[0011] 上述技术方案的有益效果在于:监测器可以监测温度、气体浓度(如氧气和二氧化碳)、以及气管内真实情景中的至少一种数据,且通过数据线连接至控制器,方便数据准确传递至控制器。

[0012] 进一步地,气管导管壁内设置有供数据线通过的线路通道。

[0013] 上述技术方案的有益效果在于:在气管导管壁内设置线路通道,以供数据线通过,避免数据线从气管导管内孔中通过时影响正常的机械通气。

[0014] 进一步地,监测器包括所述的温度传感器和所述的气体传感器,温度传感器植入在导管套囊的表面,气体传感器植入在气管导管的前端管腔内。

[0015] 上述技术方案的有益效果在于:导管套囊与气道内壁直接接触,温度传感器植入在导管套囊的表面,方便检测气道内壁温度,掌握病人真实病况;气体传感器植入在气管导管的前端管腔内,方便监测病人气管内的气体浓度(如氧气和二氧化碳),进而评估通气效率和湿度变化。

[0016] 进一步地,监测器包括所述的摄像头,摄像头包括内置在导管套囊内的第一摄像头以及设置在气管导管前端的第二摄像头,第一摄像头用于观察气管粘膜被导管套囊压迫情况,气管导管前端还设置有红光灯,第二摄像头用于搭配红光灯观察气管腔内痰液分泌物及堵塞情况。

[0017] 上述技术方案的有益效果在于:两个摄像头既可以观察气管粘膜被导管套囊压迫情况,又可以观察气管腔内痰液分泌物及堵塞情况,方便直观地掌握气管粘膜损伤情况以及痰液聚集情况。

[0018] 进一步地,气管导管壁内设置有与导管套囊内腔连通的第一充气通道和第二充气通道,监测仪内设置有与控制器连接的自动加压气泵和压力传感器,自动加压气泵通过第一连接管与第一充气通道连通,以向导管套囊内充气,压力传感器通过第二连接管与第二充气通道连通,以检测导管套囊内的气体压力,并将检测信息传递至控制器,以由控制器控制自动加压气泵停止充气或继续充气。

[0019] 上述技术方案的有益效果在于:两个充气通道均与导管套囊内腔连通,且设置了

自动加压气泵和压力传感器,方便对导管套囊进行充气,以及监测导管套囊内的气体压力,以便控制器控制自动加压气泵及时做出调整,避免导管套囊内的气体压力过大或过小。

[0020] 进一步地,气管导管上连接有与第一充气通道或第二充气通道连通的第三连接管,第三连接管的端部设置有用于观察导管套囊充气情况的外气囊。

[0021] 上述技术方案的有益效果在于:设置第三连接管,通过外气囊可以直观地观察导管套囊充气情况,有一个直观的了解。

[0022] 进一步地,监测仪上设置有显示屏和电源开关,监测仪内设置有电池组,电池组通过电源线路和数据线路分别与自动加压气泵、控制器和显示屏连接,控制器通过电源线路和数据线路与显示屏连接,显示屏用于显示导管套囊内的气体压力值。

[0023] 上述技术方案的有益效果在于:设置显示屏、电源开关以及电池组,方便对自动加压气泵、控制器和显示屏供电,同时可以直接显示导管套囊内的气体压力值,使用更加方便。

[0024] 进一步地,气管导管壁内设置有延伸至气管导管前端的注药通道,气管导管上连接有与注药通道连通的注药管,注药管上设有注药入口。

[0025] 上述技术方案的有益效果在于:通过设置注药通道和注药管,方便通过注药入口向患者体内注入药物,起到治疗的效果。

[0026] 进一步地,气管导管壁内设置有延伸至气管导管前端的吸引通道,吸引通道具有吸引通道第一出口和吸引通道第二出口,吸引通道第一出口位于导管套囊的后方且使用时置于声门下,吸引通道第二出口位于气管导管前端,气管导管上连接有与吸引通道连通的吸引管,吸引管上设有吸引接口。

[0027] 上述技术方案的有益效果在于:通过设置吸引通道和两个吸引通道出口,方便通过吸引接口将聚集在气管导管前端和声门下气道内的痰液吸出,避免形成痰痂。

[0028] 进一步地,气管导管监测装置还包括套装在气管导管外部的固定套,固定套上设置有用于将气管导管固定在患者脖颈处的固定带。

[0029] 上述技术方案的有益效果在于:设置固定套,通过固定套上的固定带可以将气管导管固定在患者脖颈处,防止患者俯卧位或改变体位时出现脱管事故。

[0030] 为实现上述目的,本发明中的人体气道内环境监测调控系统采用如下技术方案:

一种人体气道内环境监测调控系统,包括气管导管监测装置和调控装置,调控装置用于接收气管导管监测装置发送的监测数据并进行智能分析,以对相关互联医疗设备发送指令进行调控,所述气管导管监测装置包括监测仪和与监测仪相连的用于伸入人体气道内的气管导管,气管导管的前端外部设置有导管套囊,气管导管和/或导管套囊上设置有用于监测人体气道内环境数据的监测器,监测仪包括用于接收监测器所监测数据的控制器。

[0031] 上述技术方案的有益效果在于:本发明的气管导管监测装置包括监测仪和气管导管,气管导管和/或导管套囊上设置有用于监测人体气道内环境数据的监测器,同时监测仪包括用于接收监测器所监测数据的控制器,这样就可以准确掌握人体气道内环境数据,功能更加强大。同时,调控装置可以接收气管导管监测装置发送的监测数据并进行智能分析,以对相关互联医疗设备发送指令及时进行精准调控,避免患者拔出气管导管后出现并发症,为患者提供舒适化精准医疗服务。

[0032] 进一步地,监测器包括温度传感器、气体传感器、摄像头中的至少一种,各监测器

均通过数据线连接至控制器,控制器上设有与数据线对应的接口。

[0033] 上述技术方案的有益效果在于:监测器可以监测温度、气体浓度(如氧气和二氧化碳)、以及气管内真实情景中的至少一种数据,且通过数据线连接至控制器,方便数据准确传递至控制器。

[0034] 进一步地,气管导管壁内设置有供数据线通过的线路通道。

[0035] 上述技术方案的有益效果在于:在气管导管壁内设置线路通道,以供数据线通过,避免数据线从气管导管内孔中通过时影响正常的机械通气。

[0036] 进一步地,监测器包括所述的温度传感器和所述的气体传感器,温度传感器植入在导管套囊的表面,气体传感器植入在气管导管的前端管腔内。

[0037] 上述技术方案的有益效果在于:导管套囊与气道内壁直接接触,温度传感器植入在导管套囊的表面,方便检测气道内壁温度,掌握病人真实病况;气体传感器植入在气管导管的前端管腔内,方便监测病人气管内的气体浓度(如氧气和二氧化碳),进而评估通气效率和湿度变化。

[0038] 进一步地,监测器包括所述的摄像头,摄像头包括内置在导管套囊内的第一摄像头以及设置在气管导管前端的第二摄像头,第一摄像头用于观察气管粘膜被导管套囊压迫情况,气管导管前端还设置有红光灯,第二摄像头用于搭配红光灯观察气管腔内痰液分泌物及堵塞情况。

[0039] 上述技术方案的有益效果在于:两个摄像头既可以观察气管粘膜被导管套囊压迫情况,又可以观察气管腔内痰液分泌物及堵塞情况,方便直观地掌握气管粘膜损伤情况以及痰液聚集情况。

[0040] 进一步地,气管导管壁内设置有与导管套囊内腔连通的第一充气通道和第二充气通道,监测仪内设置有与控制器连接的自动加压气泵和压力传感器,自动加压气泵通过第一连接管与第一充气通道连通,以向导管套囊内充气,压力传感器通过第二连接管与第二充气通道连通,以检测导管套囊内的气体压力,并将检测信息传递至控制器,以由控制器控制自动加压气泵停止充气或继续充气。

[0041] 上述技术方案的有益效果在于:两个充气通道均与导管套囊内腔连通,且设置了自动加压气泵和压力传感器,方便对导管套囊进行充气,以及监测导管套囊内的气体压力,以便控制器控制自动加压气泵及时做出调整,避免导管套囊内的气体压力过大或过小。

[0042] 进一步地,气管导管上连接有与第一充气通道或第二充气通道连通的第三连接管,第三连接管的端部设置有用于观察导管套囊充气情况的外气囊。

[0043] 上述技术方案的有益效果在于:设置第三连接管,通过外气囊可以直观地观察导管套囊充气情况,有一个直观的了解。

[0044] 进一步地,监测仪上设置有显示屏和电源开关,监测仪内设置有电池组,电池组通过电源线路和数据线路分别与自动加压气泵、控制器和显示屏连接,控制器通过电源线路和数据线路与显示屏连接,显示屏用于显示导管套囊内的气体压力值。

[0045] 上述技术方案的有益效果在于:设置显示屏、电源开关以及电池组,方便对自动加压气泵、控制器和显示屏供电,同时可以直接显示导管套囊内的气体压力值,使用更加方便。

[0046] 进一步地,气管导管壁内设置有延伸至气管导管前端的注药通道,气管导管上连

接有与注药通道连通的注药管,注药管上设有注药入口。

[0047] 上述技术方案的有益效果在于:通过设置注药通道和注药管,方便通过注药入口向患者体内注入药物,起到治疗的效果。

[0048] 进一步地,气管导管壁内设置有延伸至气管导管前端的吸引通道,吸引通道具有吸引通道第一出口和吸引通道第二出口,吸引通道第一出口位于导管套囊的后方且使用时置于声门下,吸引通道第二出口位于气管导管前端,气管导管上连接有与吸引通道连通的吸引管,吸引管上设有吸引接口。

[0049] 上述技术方案的有益效果在于:通过设置吸引通道和两个吸引通道出口,方便通过吸引接口将聚集在气管导管前端和声门下气道内的痰液吸出,避免形成痰痂。

[0050] 进一步地,气管导管监测装置还包括套装在气管导管外部的固定套,固定套上设置有用于将气管导管固定在患者脖颈处的固定带。

[0051] 上述技术方案的有益效果在于:设置固定套,通过固定套上的固定带可以将气管导管固定在患者脖颈处,防止患者俯卧位或改变体位时出现脱管事故。

附图说明

[0052] 图1为本发明中气管导管监测装置的结构示意图;

图2为本发明中气管导管监测装置的气管导管的横截面示意图;

图3为本发明中气管导管监测装置的气管导管与固定套的配合示意图;

图4为本发明中气管导管监测装置的监测原理图;

图5为本发明中人体气道内环境监测调控系统的工作原理图。

[0053] 图中:1、监测仪;2、气管导管接口;3、连接座;4、气管导管;5、显示屏;6、压力传感器;7、传感器接口;8、电池组;9、控制器;10、报警装置;11、无线传输装置;12、自动加压气泵;13、电池电量显示;14、电源开关;15、线路通道;16、第一充气通道;17、导管套囊;18、吸引通道第一出口;19、电化学气体传感器;20、固定套;21、环扣;22、固定带;23、第二摄像头;24、吸引通道第二出口;25、药物通道出口;26、第一摄像头;27、加压气泵控制按钮;28、第一连接管;29、外气囊;30、气压仓;31、第一充气通道出口;32、注药通道;33、吸引通道;34、注药入口;35、吸引接口;36、第二连接管;37、第三连接管;38、第二充气通道;39、第二充气通道出口;40、红光灯;41、温度传感器。

具体实施方式

[0054] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明了,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明,即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。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0055] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的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。

[0056] 需要说明的是,可能出现的术语如“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

之间存在任何实际的关系或者顺序。而且,术语如“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……”等限定的要素,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。

[0057] 以下结合实施例对本发明的特征和性能作进一步地详细描述。

[0058] 本发明中气管导管监测装置的实施例1:

如图1所示,气管导管监测装置包括监测仪1和气管导管4,监测仪1的一端设置有标准化的气管导管接口2,用于连接机械通气设备,监测仪1的另外一端设置有与气管导管接口2连通的连接座3,气管导管4与连接座3连接。

[0059] 监测仪1内部设置有压力传感器6、电池组8、控制器9、报警装置10、无线传输装置11、自动加压气泵12、气压仓30,监测仪1上设置有显示屏5、电池电量显示13、电源开关14、加压气泵控制按钮27。其中,压力传感器6为微压力传感器,控制器9为以单片机为核心的电路板,控制器9分别通过电源线路和数据线路与显示屏5、压力传感器6和自动加压气泵12连接,电池组8通过电源线路和数据线路分别与自动加压气泵12、控制器9和显示屏5连接。

[0060] 气管导管4用于伸入人体气道内,气管导管4的前端外部设置有导管套囊17,如图1和图2所示,气管导管4壁内设置有第一充气通道16和第二充气通道38,第一充气通道16的末端具有与导管套囊17内腔连通的第一充气通道出口31,第二充气通道38的末端具有与导管套囊17内腔连通的第二充气通道出口39。自动加压气泵12通过第一连接管28与第一充气通道16连通,加压气泵控制按钮27用于控制自动加压气泵12工作,经第一充气通道16对导管套囊17进行自动充气。同时,第二连接管36的一端与第二充气通道38连通,另外一端与监测仪1内的气压仓30连通,气压仓30与压力传感器6相连,因此自动加压气泵12在充气的同时,导管套囊17内的气体经第二充气通道38、第二连接管36进入气压仓30中,使得压力传感器6可以检测并换算出导管套囊17内气体压力,并在显示屏5上显示气体压力值。同时,压力传感器6将检测信息传递至控制器9,当导管套囊17内的气体压力达到安全范围数值时,控制器9命令自动加压气泵12停止充气,当导管套囊17内的气体压力不足时,控制器9命令自动加压气泵12继续充气,自动加压气泵12还具有计时自放气功能。

[0061] 另外,气管导管4上连接有与第一充气通道16连通的第三连接管37,第三连接管37的端部设置有外气囊29,使用时外气囊29位于体外,通过观察外气囊29的鼓起程度,也可以判断导管套囊17的充气情况。本发明中的气管导管4和导管套囊17上设置有用于监测人体气道内环境数据的监测器,监测器通过数据线连接至控制器9,以使控制器9能够接收到监测器所监测的数据,控制器9上设有与数据线对应的传感器接口7。在本实施例中,气管导管4壁内设置有供数据线通过的线路通道15。

[0062] 具体地,监测器包括温度传感器41和电化学气体传感器19,温度传感器41为微型温度探头传感器,其植入在导管套囊17的表面,其数据线通过线路通道15与控制器9的传感器接口7相连。导管套囊17与气道内壁直接接触,温度传感器41植入在导管套囊17的表面,方便检测气道内壁温度,实时掌握病人手术期间气道内真实温度。电化学气体传感器19为微型柔性电化学气体传感器,其植入在气管导管4的前端管腔内,其数据线通过线路通道15与控制器9的传感器接口7相连,方便检测病人气管内的气体浓度(如氧气和二氧化碳),间

接评估气道的适宜状态,包括通气效率和可能的湿度变化,基于气体浓度数据能更准确地判断气道条件,从而在监测到异常浓度时及时智能的发出警报,引导医护人员及时发现并应对潜在的通气或气道湿度问题,进一步优化患者的呼吸管理和护理质量。

[0063] 监测器还包括摄像头,摄像头包括内置在导管套囊17内的第一摄像头26,第一摄像头26为微型高清3D摄像头,其数据线通过线路通道15与控制器9相连,用于观察气管粘膜被导管套囊17压迫情况和导管套囊17上方声门下粘液分泌情况,方便直观地掌握气管粘膜的损伤情况和声门下粘液的分泌情况。摄像头还包括设置在气管导管4前端的第二摄像头23,第二摄像头23也为微型高清3D摄像头,其数据线通过线路通道15与控制器9相连,气管导管4前端内嵌红光灯40,其数据线通过线路通道15与控制器9相连,用于照亮气管导管4前端的病人气道,搭配第二摄像头23,可以观察气管腔内痰液分泌物及堵塞情况,方便直观地掌握痰液聚集情况。

[0064] 如图1和图2所示,气管导管4壁内设置有延伸至气管导管4前端的注药通道32,注药通道32的末端具有药物通道出口25,气管导管4上连接有与注药通道32连通的注药管,注药管上设有注药入口34,使用时注药入口34位于人体外部,通过注药入口34可以向患者体内注入药物,起到治疗的效果。同时,气管导管4壁内还设置有延伸至气管导管4前端的吸引通道33,吸引通道33具有吸引通道第一出口18和吸引通道第二出口24,吸引通道第一出口18位于导管套囊17的后方,使用时置于声门下,吸引通道第二出口24位于气管导管4前端,且气管导管4上连接有与吸引通道33连通的吸引管,吸引管上设有吸引接口35,使用时吸引接口35位于人体外部,通过吸引接口35可以将聚集在气管导管4前端和声门下气道内的痰液吸出,避免形成痰痂。

[0065] 需要说明的是,上述的第一充气通道16、第二充气通道38、注药通道32、吸引通道33以及线路通道15均为毛细通道,且这五个通道均位于气管导管4壁内,上述的第一连接管28、第二连接管36、第三连接管37、注药管、吸引管均为毛细连接管,避免影响气管导管4正常下入人体气道内,以及避免影响正常的机械通气。

[0066] 另外,如图3所示,气管导管监测装置还包括套装在气管导管4外部的固定套20,固定套20为硅胶材质,其两侧部设有可调节的环扣21,环扣21上连接有两根固定带22,可以通过两根固定带22缠绕在患者脖颈处,对气管导管4进行固定,防止患者俯卧位或改变体位时出现脱管的严重医疗事故。

[0067] 本发明中人体气道内环境监测调控系统的实施例为:

人体气道内环境监测调控系统包括气管导管监测装置和调控装置,其中气管导管监测装置的具体结构与上述实施例中的气管导管监测装置相同,如图4和图5所示,系统工作时,首先由气管导管监测装置对人体气管内各项数据监测,同时气管导管监测装置的无线传输装置11将数据发送给调控装置,对数据实时进行智能分析,并将指令发送到相关互联医疗设备进行精准调控,保障各项数据在安全范围内或达到临床需求的范围。

[0068] 本发明针对现有产品存在的功能缺陷,首次提出人体气道智能监测与智能调控相结合理念,以人体气道内环境监测调控系统为核心研发,应用气管导管为监测载体植入相关传感器对人体气道内的气体相对湿度、气管粘膜温度、气管导管套囊压力、气道内吸入和呼出氧及二氧化碳等气体浓度、气道分泌物等数据图像进行实时可视监测,通过蓝牙、医用Wifi或Zigbee(紫蜂技术)无线传输给调控装置,对监测数据图像进行整合分析,应用人工

智能及大数据算法在安全可控范围内对植入芯片的医用雾化器、加热设备、微压力自动气压泵、电动吸引器等相关医疗设备进行智能调控,形成智能闭环管理。提升医疗服务质量和智能化水平,并推动医疗设备智能化研发,例如:麻醉插管机器人、医用智能型雾化器、图像识别型电动吸引器等。技术原理是以气管导管插在人体气管内的特殊位置为基础,将气管导管做为载体,在导管壁内设置毛细通道,在空腔内、头端、套囊内、套囊表面植入微型传感器和可视化工具等来收集人体气管内各项监测数据,通过无线传输技术发送给调控装置,在此对监测数据进行实时监控和智能分析,以调控装置为中心,通过互联网5G技术对相关互联医疗设备进行闭环智能调控管理。

[0069] 本发明以气管导管监测载体的人体气管内环境智能监测调控系统,对所有应用气管插管的病人均可使用,在其他医疗科室领域,例如:ICU、急诊科等需要插管抢救的科室均可使用。应用现有的气管导管进行机械通气因气管内温度、相对湿度、氧气浓度含量、导管套囊压力等数据靠临床经验模糊化调整,没有量化标准,不能及时调控,最终导致患者拔出气管导管后出现咽喉部疼痛、声音嘶哑、气管粘膜受损、口干舌燥、肺不张、低温麻醉、苏醒延迟等多项并发症。本发明应用传感器、集成芯片、5G传输、智能调控等技术与医学交叉研发的人体气管内环境智能监测调控系统,针对气管内所有监测数据进行实时监测,并对监测数据智能分析,在可控安全范围内精准调控互联医疗设备,避免上述并发症发生,为患者进行舒适化精准医疗服务。

[0070] 目前人体气管内环境监测还是空白,所有数据仍然依靠临床经验,使用现有医疗设备进行模糊化治疗,例如:患者应用气管插管进行机械通气时,会带走人体气管内大量水分,造成相对湿度极度降低,出现口干舌燥、肺不张等现象,临床医生根据临床经验应用人工鼻、雾化器、加温加湿器进行预防,由于没有数据量化,常常出现雾化不足或过度现象,很难做到精准化治疗。本发明依据人体气管内传感器监测相关数据对未来医疗智能设备进行精准调控,保障患者在最佳状态,形成万物互联,必将推动医疗设备智能化发展。

[0071] 在气管导管监测装置的其他实施例中:气管导管监测装置可以不包括固定套。

[0072] 在气管导管监测装置的其他实施例中:吸引通道不是设置在气管导管壁内,在不影响气管导管顺利下入的情况下,可以在气管导管的内壁或外壁上固定设置吸入管,以形成吸引通道,或者吸入管设置在气管导管的内孔中,当然还可以不设置吸入管,此时不具有吸痰功能。

[0073] 在气管导管监测装置的其他实施例中:注药通道不是设置在气管导管壁内,在不影响气管导管顺利下入的情况下,可以在气管导管的内壁或外壁上固定设置注药管,以形成注药通道,或者注药管设置在气管导管的内孔中,当然还可以不设置注药管,此时不具有注药功能。

[0074] 在气管导管监测装置的其他实施例中:监测仪上可以不设置显示屏和电源开关,内部可以不设置电池组,此时不具有压力值显示功能,且此时自动加压气泵和控制器可以通过另外的线缆连接电源。

[0075] 在气管导管监测装置的其他实施例中:第三连接管也可以是与第二充气通道连通,当然气管导管上可以不连接第三连接管,此时也不设置外气囊。

[0076] 在气管导管监测装置的其他实施例中:气管导管壁内可以只设置一个充气通道,该充气通道仅用于向导管套囊内充气,此时不再设置压力传感器,也即不具有压力检测功

能,此时可以通过控制自动加压气泵的工作时间来控制导管套囊内的气体压力。

[0077] 在气管导管监测装置的其他实施例中:充气通道不是设置在气管导管壁内,在不影响气管导管顺利下入的情况下,可以在气管导管的外壁上固定设置充气管,以形成充气通道,或者还可以不设置充气通道,导管套囊上设有充气口,在下入气道之前充好气体。

[0078] 在气管导管监测装置的其他实施例中:摄像头可以仅设置一个,内置在导管套囊内,仅用于观察气管粘膜被导管套囊压迫情况,或者设置在气管导管的前端,仅用于观察气管腔内痰液分泌物及堵塞情况,当然还可以不设置摄像头。

[0079] 在气管导管监测装置的其他实施例中:可以只设置温度传感器,或者只设置气体传感器。

[0080] 在气管导管监测装置的其他实施例中:在不影响气管导管顺利下入的情况下,数据线可以从气管导管内部通过,而不用在气管导管壁内设置线路通道。

[0081] 在气管导管监测装置的其他实施例中:监测器还可以包括其他的传感器,以全面监测人体气道内环境数据,同时监测器可以仅设置在气管导管上,或者仅设置在导管套囊上。

[0082] 在气管导管监测装置的其他实施例中:控制器可以不是单片机,而是其他类型的控制器,如PLC。

[0083] 在气管导管监测装置的其他实施例中:用于监测病人气管内氧气浓度的传感器也可以替换为光学氧气传感器,用于监测病人气管内二氧化碳浓度的传感器也可以替换为非色散红外二氧化碳传感器。

[0084] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,本发明的专利保护范围以权利要求书为准,凡是运用本发明的说明书及附图内容所作的等同结构变化,同理均应包含在本发明的保护范围内。

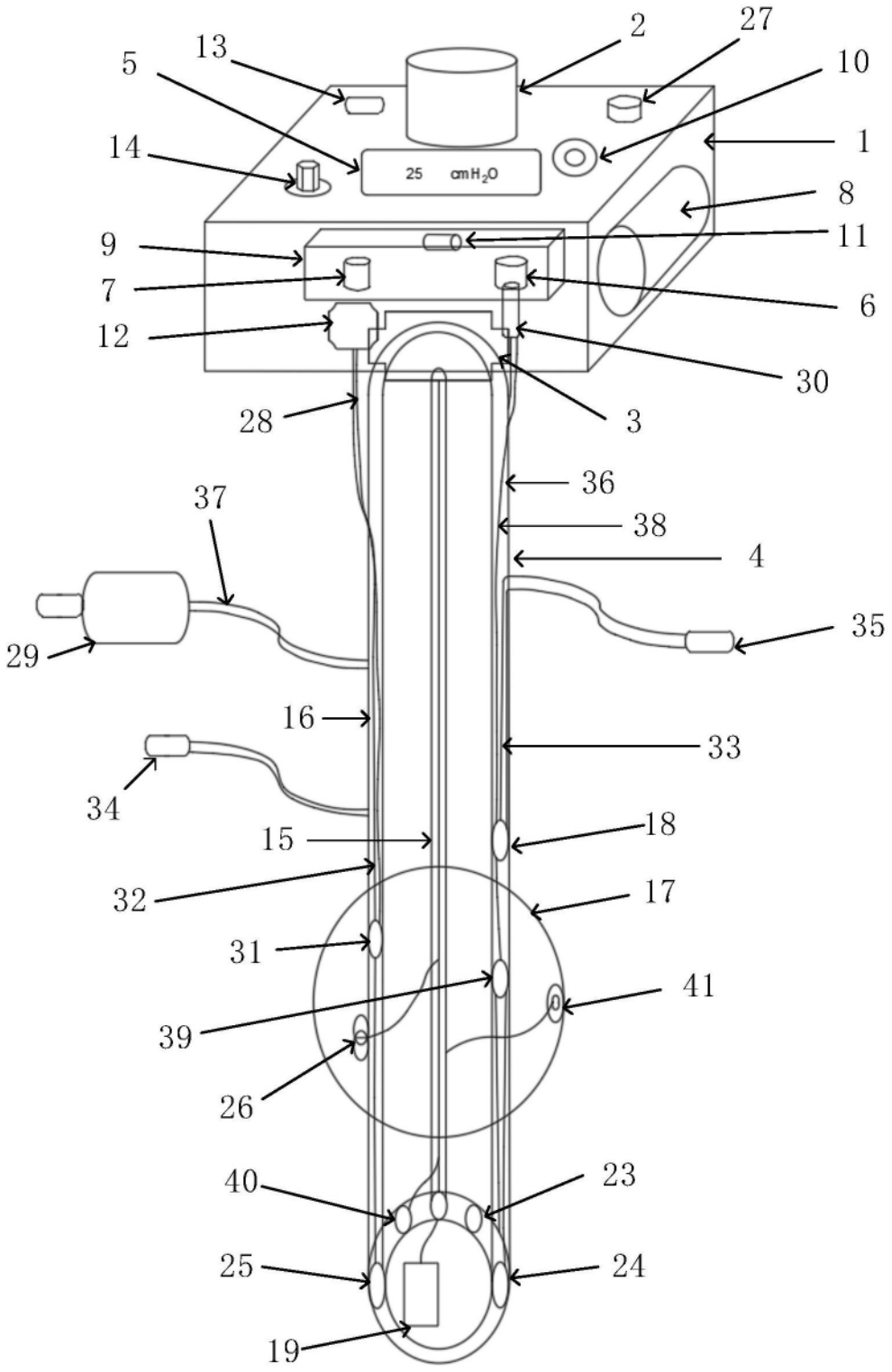

2
27
13
5
10
1
14
25 cmH2O
8
9
11
7
6
12
30
28
3
36
37
38
4
35
29
16
33
34
18
15
32
17
31
41
39
26
40
23
25
24
19

图1

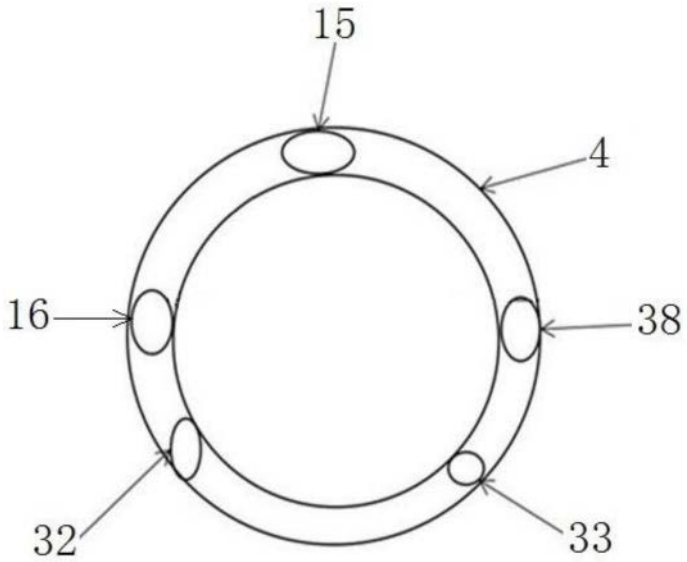


图2

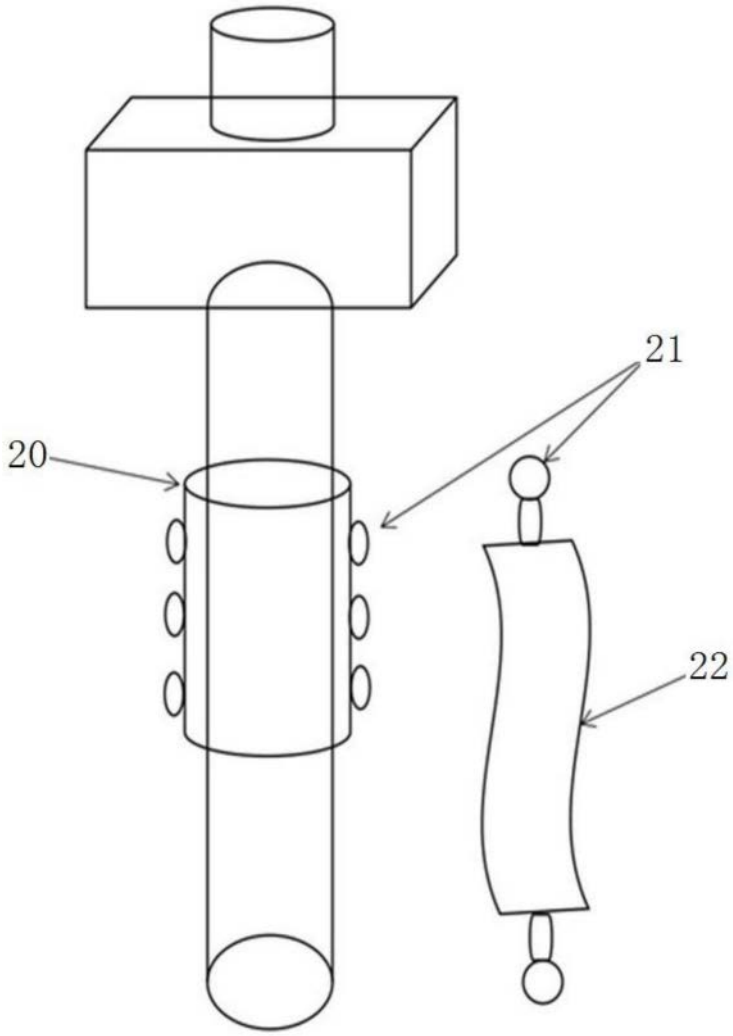


图3

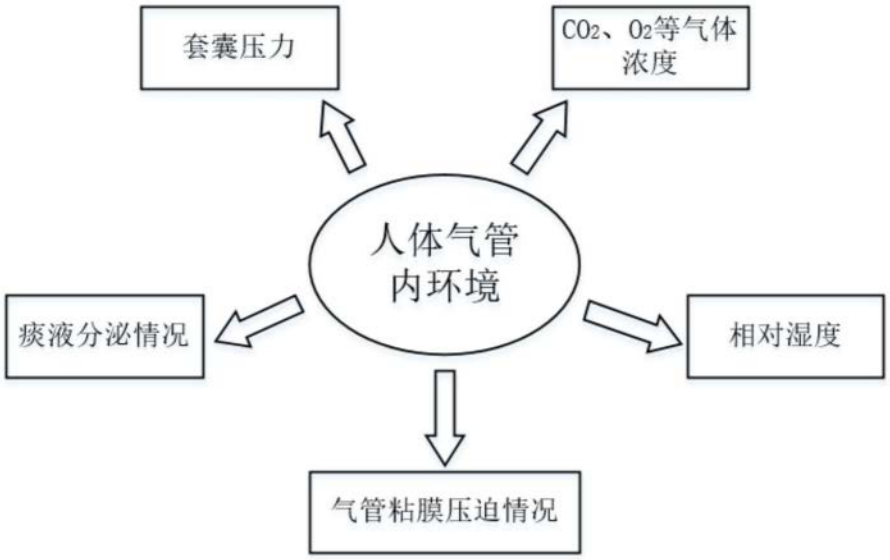

套囊压力
CO_2、O_2等气体浓度
人体气管内环境
痰液分泌情况
相对湿度
气管粘膜压迫情况

图4

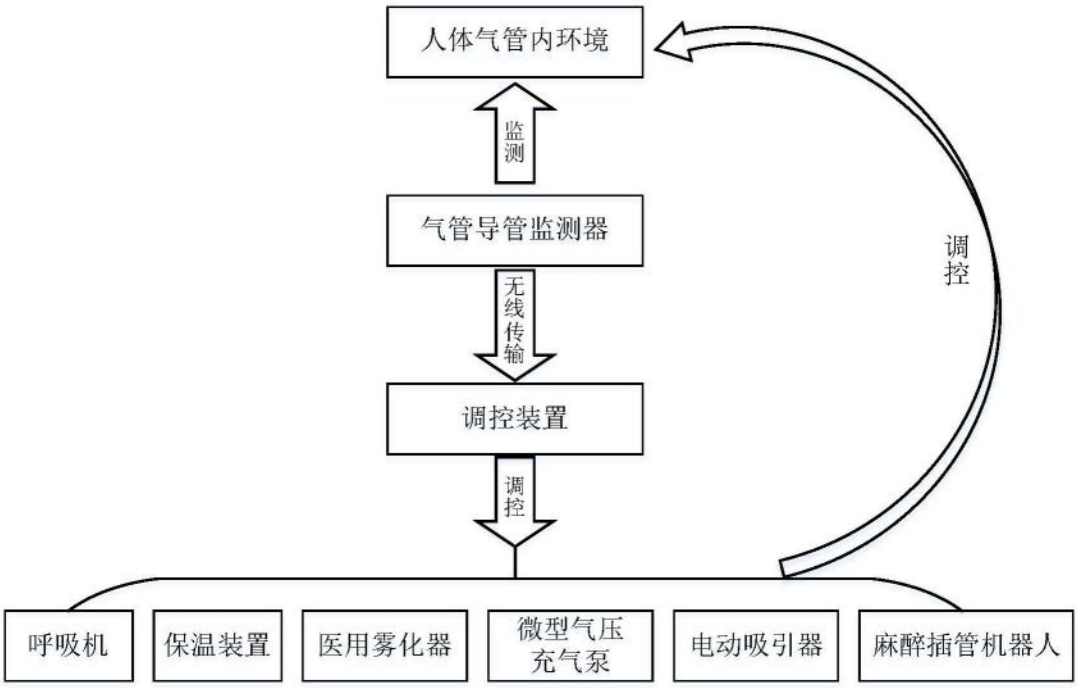

人体气管内环境
监测
气管导管监测器
无线传输
调控装置
调控
调控
呼吸机
保温装置
医用雾化器
微型气压充气泵
电动吸引器
麻醉插管机器人

图5