(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 116492553 B
(45)授权公告日 2025.05.16

(21)申请号 202310520241.8
(22)申请日 2023.05.09
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116492553 A
(43)申请公布日 2023.07.28
(73)专利权人 首都医科大学宣武医院
地址 100053 北京市西城区长椿街45号
(72)发明人 邱光伟
(74)专利代理机构 北京之于行知识产权代理有限公司 11767
专利代理师 吕晓蓉
(51)Int.Cl.
A61M 16/00(2006.01)
A61M 16/06(2006.01)
A61B 5/145(2006.01)
A61B 5/0205(2006.01)

(56)对比文件
US 2009199855 A1,2009.08.13

审查员 陈兰西

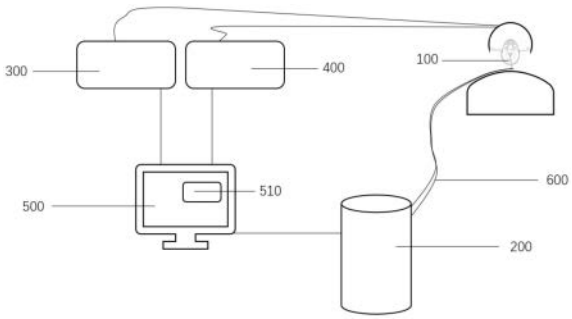
权利要求书1页 说明书13页 附图2页

(54)发明名称

一种呼吸检测系统

(57)摘要

本发明涉及一种呼吸检测系统,包括:面罩,被配置为覆盖于使用者的至少部分的面部以将氧气传递至使用者;供氧装置,被配置为通过所述面罩向所述使用者提供氧气;第一监测单元,被配置为监测附随使用者的动脉血二氧化碳分压变化而改变的生理参数;以及中央控制单元,所述中央控制单元分别与所述供氧装置和所述第一监测单元通讯连接,所述中央控制单元被配置为:当第一监测单元获取的所述生理参数超过预设范围时,将所述供氧装置调整为间断供氧模式以调整供氧装置提供的供氧量,进而调整氧合水平。本发明只需要根据患者呼吸阶段开启供氧和关闭供氧,不需要多次设置氧流量或氧浓度等参数。



CN 116492553 B

1.一种呼吸检测系统,包括:

面罩主体(100),被配置为覆盖于使用者的至少部分的面部以将氧气传递至使用者;

供氧装置(200),被配置为通过所述面罩主体(100)向所述使用者提供氧气;

第一监测单元(300),被配置为监测附随使用者的动脉血二氧化碳分压变化而改变的生理参数;

以及中央控制单元(500),所述中央控制单元(500)分别与所述供氧装置(200)和所述第一监测单元(300)通讯连接,其特征在于,

所述中央控制单元(500)被配置为:当第一监测单元(300)获取的所述生理参数超过预设范围时,将所述供氧装置(200)调整为间断供氧模式以调整供氧装置(200)提供的供氧量,进而调整氧合水平;

所述中央控制单元(500)被配置为:

当所述生理参数超过预设范围的上限而小于第一预设值时,控制所述供氧装置(200)在使用者处于呼气阶段的持续时间的第一时间段向所述使用者供氧,而在使用者处于吸气阶段的持续时间的第二时间段停止供氧,其中,

所述预设范围为医嘱规定的所述使用者的生理参数处于安全区间的波动范围,

第一预设值为判断使用者的动脉血二氧化碳分压处于轻度升高或重度升高的所述生理参数的参考值;

当所述生理参数大于第一预设值时,控制所述供氧装置(200)在使用者处于呼气阶段后期至吸气阶段后期的持续时间的第三时间段向所述使用者供氧,而在使用者处于吸气阶段后期至呼气阶段后期的持续时间的第四时间段停止供氧。

2.根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统还包括:

第二监测单元(400),被配置为监测所述使用者的呼吸阶段,其中,

所述呼吸阶段至少包括所述使用者的呼气阶段和吸气阶段,

所述中央控制单元(500)被配置为:根据所述呼吸阶段的变化,控制所述供氧装置(200)在所述呼气阶段和/或吸气阶段向所述使用者供氧。

3.根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述生理参数至少包括呼吸次数和心率。

4.根据权利要求3所述的系统,其特征在于,所述氧合水平为动脉血氧饱和度。

5.根据权利要求4所述的系统,其特征在于,所述中央控制单元(500)还包括计算模块(510),所述计算模块(510)被配置为获取使用者的呼气阶段和/或吸气阶段的持续时间。

6.根据权利要求5所述的系统,其特征在于,所述第二监测单元(400)为心电监测仪器。

7.根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述第二监测单元(400)与所述中央控制单元(500)通讯连接以接收所述第二监测单元(400)的心电参数。

8.根据权利要求7所述的系统,其特征在于,所述第一监测单元(300)为呼吸频率传感器。

一种呼吸检测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗监测技术领域,尤其涉及一种呼吸检测系统。

背景技术

[0002] 呼吸是机体与外界环境之间气体交换的过程,是非常重要的生理过程,呼吸监测是必不可少的手段,监测呼吸变化能够了解被监测者的呼吸功能的变化,例如:呼吸睡眠暂停综合征,在睡眠时出现呼吸骤停,机体缺氧会出现低血氧症,甚至是呼吸衰竭;需要实施麻醉和进行手术的患者,特别是伴有呼吸系统疾病者,呼吸功能的评估尤为重要,其能够为患者病情和手术后的恢复情况提供可靠依据并能够及时监测到患者的病情是否恶化。

[0003] 针对一些疾病引起的缺氧状态,在临床治疗中通常会使用氧疗来纠正不同程度的缺氧状态,不同的疾病,氧疗策略不同。如气道阻塞性疾病,其是一种具有气流受限特征的肺部疾病,特别是慢性阻塞性肺疾病(COPD),COPD的致死率和病死率很高,给家庭和社会造成了沉重的负担,长期的氧疗方法被认为是利于COPD患者痊愈后的治疗。此外,急性呼吸窘迫综合征(ARDS)、心肺复苏术后(post-CPR)患者均需要进行氧疗。

[0004] 传统的氧疗策略是通过增加FiO_2以维持正常的动脉氧合,并且认为过多氧气优于氧气不足,忽略了不同个体对氧气反应存在差异,过多的氧气容易引起氧中毒和高氧血症,也可能会影响患者的预后。越来越多的证据表明,高氧是具有潜在的危害的,如高氧会增加器官衰竭发生率。

[0005] 因此,需要对进行氧疗的患者设定氧合目标,由于患者的病情或个体差异,其最佳氧合目标是不确定的,对于急性低氧血症呼吸衰竭患者,通常推荐的氧合目标为动脉血氧饱和度88~95%,但在实际治疗中患者的氧合目标仍然缺少统一的指标。也有研究提出保守氧疗的策略,以期减少高氧带来的伤害,但保守氧疗可能会造成缺氧损伤,不能改善患者的预后,因此,需要对患者的氧疗过程进行连续监测,并根据监测参数来更全面地评估患者的氧合水平以调整对患者的氧疗策略,尽可能减少高氧或低氧对患者的损伤。

[0006] 目前使用的制氧设备在实际运用时,通常是人为手动调节氧流量,未依据使用者实际的监测结果而自行调节,需要护理人员对使用者的吸氧过程进行观察和调整,在夜间监护中会给护理人员带来不便,增加监护工作量,当护理人员疏于观察时,可能出现氧疗过度或缺氧的情况;此外,对于缺氧伴二氧化碳潴留严重程度不同的患者,其对氧气的需求也存在差异,而患者个体之间也存在需氧差异,目前对血气监测的技术通常是采血分析,这种方式不能连续监测,因此需要一种能够实时监测患者氧疗过程并根据患者的实际需求自动调整氧疗模式的系统。

发明内容

[0007] 针对现有技术之不足,本发明提供了一种呼吸检测系统,其能够实时监测患者氧疗过程并根据患者的实际需求自动调整氧疗模式。所述呼吸监测系统包括面罩主体,被配置为覆盖于使用者的至少部分的面部以将氧气传递至使用者;

[0008] 供氧装置,被配置为通过所述面罩主体向所述使用者提供氧气;

[0009] 第一监测单元,被配置为监测附随使用者的动脉血二氧化碳分压变化而改变的生理参数;

[0010] 以及中央控制单元,所述中央控制单元分别与所述供氧装置和所述第一监测单元通讯连接,其特征在于,

[0011] 所述中央控制单元被配置为:当第一监测单元获取的所述生理参数超过预设范围时,将所述供氧装置调整为间断供氧模式以调整供氧装置提供的供氧量,进而调整氧合水平。

[0012] 优选地,所述系统还包括:第二监测单元,被配置为监测所述使用者的呼吸阶段,其中,所述呼吸阶段至少包括所述使用者的呼气阶段和吸气阶段,所述中央控制单元被配置为:根据所述呼吸阶段的变化,控制所述供氧装置在所述呼气阶段和/或吸气阶段向所述使用者供氧。

[0013] 优选地,所述中央控制单元被配置为:

[0014] 当所述生理参数超过预设范围的上限而小于第一预设值时,控制所述供氧装置在使用者处于呼气阶段的持续时间的第一时间段向所述使用者供氧,而在使用者处于吸气阶段的持续时间的第二时间段停止供氧,其中,

[0015] 第一预设值为判断使用者的动脉血二氧化碳分压处于轻度升高或重度升高的所述生理参数的参考值。

[0016] 优选地,所述中央控制单元被配置为:

[0017] 当所述生理参数大于第一预设值时,控制所述供氧装置在使用者处于呼气阶段后期至吸气阶段后期的持续时间的第三时间段向所述使用者供氧,而在使用者处于吸气阶段后期至呼气阶段后期的持续时间的第四时间段停止供氧。

[0018] 优选地,所述生理参数至少包括呼吸次数和心率。

[0019] 优选地,所述氧合水平为动脉血氧饱和度。

[0020] 优选地,所述中央控制单元还包括计算模块,所述计算模块被配置为获取使用者的呼气阶段和/或吸气阶段的持续时间。

[0021] 优选地,所述第二监测单元为心电监测仪器。

[0022] 优选地,所述第二监测单元与所述中央控制单元通讯连接以接收所述第二监测单元的心电参数。优选地,心电参数指能够反应使用者的心电活动的参数。例如,心电监护仪监测使用者后得到的呼吸波形、心电图波形、心率等参数,通过心电参数获取使用者的呼吸阶段。

[0023] 优选地,第一监测单元为呼吸频率传感器。

[0024] 本发明中,生理参数指由监测单元监测的能够直观反映人体生命体征的图谱或具体数据。如,心率为80次/分,血压为120/80mmHg,呼气末二氧化碳值为35mmHg等生理参数。所述预设范围为医嘱规定的所述使用者的生理参数处于安全区间的波动范围。所述第一预设值为判断使用者的动脉血二氧化碳分压处于轻度升高或重度升高的所述生理参数的参考值;或者判断轻微二氧化碳潴留或较严重的二氧化碳潴留。

[0025] 本发明还提供一种面罩,至少包括面罩主体,配置为按照覆盖使用者的鼻部和至少部分地覆盖使用者的嘴部的方式将氧气传递至使用者。面罩主体能够与外部提供的导管

流体连通。面罩主体能够与监测设备流体连通。

[0026] 优选地,面罩主体至少包括气体储存部。气体储存部按照适配于使用者的鼻部和嘴部的方式设置于面罩主体上。

[0027] 优选地,气体储存部的下方设置有氧气供给口。气体储存部用于容纳来自氧气供给口的气体和/或使用者呼出的气体。

[0028] 优选地,面罩主体上布设有呼气孔。优选地,主体上布设若干呼气孔。以人体的面中线为面罩主体的中线,呼气孔以面罩主体的中线为分界线设置在面罩主体的中线的两侧。

[0029] 根据一种优选实施方式,呼气孔设置于氧气供给口的上方。呼气孔的设置方式有利于释放使用者的呼出气体。优选地,主体上的中线两侧分别设置有呼气孔中心。呼气孔按照环绕呼气孔中心的方式分别设置于面罩主体的中线的两侧。

[0030] 根据一种优选实施方式,面罩主体上还设置有检测口。检测口设置有能够与外部导管或监测设备相连接的适配部。优选地,监测设备能够为传感器。优选地,监测设备被配置为检测二氧化碳的浓度。具体地,传感器为呼气末$ETCO_2$传感器。检测口包括第一检测口和第二检测口。第一检测口和第二检测口以主体中线为分界线分别设置在主体的两侧。优选地,第一检测口和第二检测口分别设置于氧气供给口上方的主体中线两侧的呼气孔中心。

[0031] 优选地,第一检测口和第二检测口的中心与氧气供给口的中心之间具有第一距离。具体地,第一距离能够为0.5~3cm。

[0032] 优选地,检测系统还包括报警装置,响应于监测设备检测的呼出气体的水平超过预设范围,报警装置发出报警信号。

[0033] 本发明的有益效果:目前针对II型呼吸衰竭中二氧化碳潴留的问题,通常采用连续低流量吸氧的方式来缓解症状,本发明采用根据患者的呼吸阶段进行间断供氧的方式来缓解症状,并且氧流量的设置能够比传统的氧流量高,这样设置的好处是:在患者的呼气阶段进行供氧,在吸气阶段停止供氧,进入面罩的氧气利用其流速将患者呼出的气体吹向面部两侧的呼气孔,帮助更好地排出面罩内积聚的呼出气体,氧气进入面罩后在呼气阶段进行扩散后,其浓度会有所下降,到达患者吸气阶段时能够保证最终的吸入浓度不会过高,尽可能避免患者在吸气阶段对CO_2的重复吸入,最终达到改善通气的目的,并且调整氧合水平至医生认可的水平。尤其对于呼气浅快的患者,传统的氧疗过程中,患者呼出的CO_2还未排出就又一次被吸入体内,本发明能够很好地解决该问题;此外,本发明不需要多次调整氧流量参数或氧浓度,而是通过间断供氧的时间段来调整最终的氧浓度,与轻微二氧化碳潴留的间断供氧模式相比,严重的二氧化碳潴留的间断供氧模式采用在使用者处于呼气阶段后期至吸气阶段后期的持续时间的第三时间段向所述使用者供氧,而在使用者处于吸气阶段后期至呼气阶段后期的持续时间的第四时间段停止供氧,由于轻微二氧化碳潴留的患者和严重的二氧化碳潴留的患者对氧气的需求不同,本发明只需要根据患者呼吸阶段开启供氧和关闭供氧,不需要再设置氧流量或氧浓度等参数,不同的供氧模式可以使用相同的氧流量参数的设置,对于需氧少的情况,利用呼气阶段供氧、吸气阶段停止供氧的模式使得进入面罩的氧气有时间进行扩散以降低患者最终的吸氧浓度,对于需氧更多的情况,则采用呼气后期供氧直到吸气后期停止供氧,保证患者的吸氧量,并且根据患者的个体呼吸差异,呼

吸检测系统能够设置适合于患者的呼吸模式,达到更好的氧疗效果。

[0034] 现有技术中,患者进行氧疗时的氧合目标通常是根据理论上适合该患者的氧合目标设置的,未考虑到患者的个体差异或病情差异。基于患者的个体差异或病情差异,在氧疗过程中忽略了不同个体对氧气反应的差异,理论上适合于患者的氧合目标在实际运用过程中会存在高于或低于患者实际需要的氧合目标,即将理论氧合目标设置为患者的实际氧合目标会造成患者氧疗过度或者缺氧的情况,对于患者的恢复是不利的。基于对患者实际氧疗过程的监测,本发明能够调整患者的氧合目标,有针对性地设定适合于患者的氧合目标,此外,一直吸氧或长期高浓度吸氧会对身体造成损害,本发明中,当达到适合于患者的氧合目标并且各生理参数处于预设范围时,供氧装置停止供氧,但监测单元会持续对患者的生命体征进行监测,当停止供氧后,患者能够维持正常生命体征,则不需要继续吸氧;当停止供氧后,患者出现不同程度的缺氧时,则继续对患者进行供氧,并且选择合适的供氧模式对患者进行供氧。相比于现有技术的检测系统,本发明的优点在于:克服过去氧疗中按照理论氧合目标对患者进行供氧的缺陷,在对患者进行氧疗时根据个体差异和病情差异选择适合于患者的氧疗策略,由于氧疗通常是长时间进行的,本发明能够避免氧疗过程中仅根据理论氧合目标和理论氧疗策略对患者造成的伤害,过去有研究表明:在ICU重症患者的治疗中,低氧合目标和高氧合目标均会增加病死率,尤其是超过氧疗目标规定的动脉血氧饱和度,氧合目标每增加1%,病者的病死率随之增加,氧疗中高氧或低氧均会影响患者的预后,因此,本发明中有针对性地对患者设定氧合目标以及根据患者的实际情况提供适合于患者的供氧模式显著优于现有技术。

附图说明

[0035] 图1是本发明提供的一种优选实施方式的面罩的示意图;

[0036] 图2是本发明提供的一种优选实施方式的面罩伸缩部的简化示意图;

[0037] 图3是本发明提供的一种优选实施方式的呼吸检测系统的简化连接示意图。

[0038] 附图标记列表

[0039] 100:面罩主体;110:气体储存部;120:氧气供给口;130:检测口;131:第一检测口;132:第二检测口;140:呼气孔;141:呼气孔中心;150:伸缩部;151:粘性件;160:带部;200:供氧装置;300:第一监测单元;400:第二监测单元;500:中央控制单元;510:计算模块;600:氧气导管。

具体实施方式

[0040] 下面结合附图进行详细说明。

[0041] 本发明中需要说明的是,术语“上”、“下”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。在发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置有”、“连接”等,应做广义理解,例如“连接”,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体式连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。“若干”

的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0042] 实施例1

[0043] 本实施例提供一种面罩,如图1所示,包括面罩主体100,面罩主体100能够覆盖使用者的鼻部和至少部分的嘴部。面罩用于将氧气传递至使用者。面罩主体100能够与外部提供的导管流体连通。面罩主体100至少包括气体储存部110。气体储存部110为鼻部和口部提供空间并允许呼出气体和进入气体在此处混合。气体储存部110按照适配于使用者的鼻部和嘴部的方式设置于面罩主体100上,以便于患者呼吸。优选地,气体储存部110从口部所在水平线延伸至鼻部所在水平线。气体储存部110的下方设置有氧气供给口120。气体储存部110用于容纳来自氧气供给口120的气体和/或使用者呼出的气体。对使用者供氧时,将导管的远端连接至氧气供给口120,导管的近端连接至供氧装置200。优选地,供氧装置200为医院的中心供氧设备。优选地,供氧装置200为氧气瓶。优选地,供氧装置200为氧气储罐。

[0044] 本实施例中,面罩主体100上还设置有检测口130。检测口130设置有能够与外部导管或监测设备相连接的适配部。优选地,监测设备能够为传感器。优选地,监测设备被配置为检测二氧化碳的浓度或分压。具体地,监测设备为呼气末$ETCO_2$传感器。呼气末$ETCO_2$传感器连接至检测口130以检测使用者呼出的二氧化碳浓度。优选地,监测设备被配置为检测二氧化碳的分压。检测口130包括第一检测口131和第二检测口132。具体地,监测设备能够为红外传感器或比色传感器。第一检测口131和第二检测口132以面罩主体100中线为分界线分别设置在面罩主体100的两侧。优选地,外部的导管的远端仅连接于检测口中的一个。优选地,外部的导管的远端能够连接于第一检测口131。优选地,外部的导管的远端能够连接于第二检测口132。

[0045] 优选地,检测口130的中心与氧气供给口120的中心之间具有第一距离。优选地,第一检测口131与氧气供给口120的中心之间具有第一距离。优选地,第二检测口132与氧气供给口120的中心之间具有第一距离。具体地,第一距离能够为0.5~3cm。

[0046] 根据一种优选实施方式,面罩主体100上设置有至少一个呼气孔140。呼气孔140允许面罩主体100内部的气体或其他物质排出至面罩主体100的外部。气体能够为二氧化碳、氧气等。优选地,面罩主体100上设置有若干呼气孔140。若干呼气孔140以面罩主体100的中线为分界线设置在面罩主体100的中线的两侧。根据一种优选实施方式,呼气孔140设置于氧气供给口120的上方。呼气孔140的设置方式有利于释放使用者的呼出气体。优选地,面罩主体100上的中线两侧分别设置有呼气孔中心141。呼气孔140按照环绕呼气孔中心141的方式分别设置于面罩主体100的中线的两侧。检测口130能够邻近于呼气孔140设置在面罩主体100上。优选地,若干呼气孔140按照环绕检测口130的方式设置在面罩主体100上。优选地,检测口130的中心处于呼气孔140的中心内。优选地,若干呼气孔140按照环绕第一检测口131的方式设置在面罩主体100的中线的一侧。优选地,若干呼气孔140按照环绕第二检测口132的方式设置在面罩主体100的中线的与第一检测口131相对的另一侧。优选地,检测口130处于若干呼气孔140环绕区域的外部。具体地,检测口130的中心距离呼气孔140为0.5~3cm,检测口130的中心与呼气孔中心141距离为0.5~3cm。

[0047] 优选地,呼气孔140连接柔性膜片后构成单向透气阀。单向透气阀允许面罩主体100内部的气体排出至面罩主体100的外部。单向透气阀不允许面罩主体100外部的气体进

入至面罩主体100的内部。优选地,本实施例提供的单向透气阀为允许气体单向流动的各种类型的阀。优选地,单向透气阀与面罩主体100一体成型。优选地,单向透气阀为独立于面罩主体100的单一元件。当气体从面罩主体100的内部通过单向透气阀流出时,呼气孔140对流出的气体具有较小阻力,将检测口130设置于靠近呼气孔140的位置的好处是:通过检测口130检测患者的呼出气体时,其他气体的干扰较少或没有其他气体的干扰,例如,没有外部空气进入或输入的氧气的干扰较小,结果更为精确;当检测口130靠近氧气供给口120设置时,供氧装置200输入面罩主体100的氧气会对检测口130的呼出气体进行干扰,使得检测结果不准确,例如可能会检测到二氧化碳的水平低、氧气量高的结果,引起医护人员对患者状况的误判。

[0048] 优选地,面罩按照能够与使用者的面部形成密闭腔的方式与使用者的面部可移除地连接。这样设置的好处是利于将气体保存在密闭腔中,氧浓度稳定,呼吸模式变化不会改变吸入的氧浓度。根据一种优选实施方式,检测口130设置于气体储存部110。

[0049] 优选地,面罩主体100能够与监测设备流体连通。面罩主体100还包括设置于检测口130上的盖帽。优选地,盖帽可移除地连接于检测口130。优选地,盖帽用于密封麻醉呼吸机的传感器口部。优选地,第一检测口131上设置有第一盖帽。优选地,第二检测口132上设置有第二盖帽。在麻醉呼吸回路中,将第一检测口131上的第一盖帽移除后,从麻醉呼吸回路上的传感器移除导管后暴露出传感器口部,将移除的第一盖帽连接至传感器口部,进而封闭传感器口部,再将导管连接至暴露出的第一检测口131。

[0050] 优选地,检测系统还包括连接于检测口130的导管、连接于氧气供给口120的氧气导管600、供氧装置200、传感器。导管用于将使用者呼出气体送至监测设备。氧气导管600用于将供氧装置200的氧气送至面罩以为使用者提供氧气。

[0051] 优选地,面罩主体100包括将导管连接于检测口130的第一连接件。具体地,第一连接件被配置为当连接至检测口130时其相对于检测口130能够进行至少两个自由度的旋转移动。具体地,第一连接件被配置为当连接至导管时其能够进行至少两个自由度的旋转移动。

[0052] 优选地,面罩主体100包括将氧气导管600连接于氧气供给口120的第二连接件。具体地,第二连接件被配置为当连接至氧气供给口120时其相对于氧气供给口120能够进行至少两个自由度的旋转移动。具体地,第二连接件被配置为当连接至氧气导管600时其能够进行至少两个自由度的旋转移动。

[0053] 优选地,当导管与第一连接件连接时,导管的至少一部分能够随着第一连接件的移动而移动。

[0054] 优选地,当氧气导管600与第二连接件连接时,氧气导管600的至少一部分能够随着第二连接件的移动而移动。

[0055] 优选地,第一连接件与设置于检测口130上的适配部配合以将导管稳固密封连接于检测口130。

[0056] 优选地,第一连接件具有允许气体通过的开口。

[0057] 优选地,面罩主体100包括将连接件和导管中的至少一个保持在医护人员认可的优选位置的保持件。

[0058] 优选地,导管设置有刚性部。刚性部的硬度大于导管的其他部分。具体地,刚性部

距离第一连接件大约4～5cm。

[0059] 优选地,面罩主体100由耐火的材料制得。例如,面罩主体100能够由聚氟乙烯材料制得。

[0060] 优选地,面罩主体100的两侧缘设置有将面罩主体100保持在使用者面部的合适位置的带部160。带部160以缠绕使用者的头部的方式将面罩主体100保持于使用者的面部。

[0061] 优选地,面罩主体100通过粘合剂材料以可移除的方式附接至使用者的面部。

[0062] 根据一种优选实施方式,面罩主体100设置有伸缩部150,如图2所示。优选地,伸缩部150被配置为波纹条。伸缩部150的材质为硅胶。伸缩部150以面罩主体100中线为分界线分别设置在面罩主体100的两侧。伸缩部150以面罩主体100的中线为其延伸方向。优选地,伸缩部150邻近第一检测口131和第二检测口132设置在远离面罩主体100的中线的两侧。根据一种优选的实施方式,伸缩部150的两侧设置有粘性件151。粘性件151使得伸缩部150保持于原始大小。当需要将面罩主体100调大时,将伸缩部150两侧的粘性件151分开,使得伸缩部150展开,进而增大面罩主体100的覆盖面积。当需要恢复面罩主体100的原始大小时,将伸缩部150的两侧的粘性件151抵靠在一起,以使得伸缩部150由展开状态变为压缩状态。临床治疗中使用的面罩的大小是固定的,由于个体差异,相同规格的面罩并不能满足不同患者的需求,因此,增加的伸缩部150能够对面罩大小进行调节,进而满足不同类型的使用者。

[0063] 实施例2

[0064] 本实施例是对实施例1的改进,重复内容不作赘述。

[0065] 本实施例提供一种呼吸检测系统。呼吸检测系统至少包括面罩主体100、监测设备和供氧装置200。呼吸检测系统能够为使用者供氧并通过检测口130对使用者的呼出气体进行检测。在临床治疗中,可用于需要辅助供氧的患者,如可用于手术后的患者的供氧和呼吸监测,以确保患者处于正常的呼吸状态,当患者出现异常呼吸时,医护人员能够及时发现患者的异常情况并快速做出急救措施。

[0066] 如图1所示,面罩主体100具有一个或两个检测口130,检测口130设置于鼻部水平线与口部水平线之间。设置两个检测口130可以满足大多数患者的使用需求,一方面,患者处于仰卧、侧卧等不同卧姿时,由于面罩主体100的两侧均具有检测口130,因此能够从更为方便的一侧连接检测口130,或者两个检测口130能够用于不同的目的,医护人员对患者的身体检查中可通过两个检测口130分别进行不同的采样检测;另一方面,面罩主体100能够同时用于供氧和监测患者的呼吸方面,如对麻醉病人、ICU重症患者、呼吸科患者进行呼吸支持和呼吸监测,以及时发现通气不足、呼吸抑制、气道梗阻等危险情况。

[0067] 优选地,面罩主体100的中线的两侧的第一检测口131和第二检测口132能够对称或不对称地设置。当面罩主体100佩戴于患者的面部的适当位置时,检测口130能够位于患者的上唇所在的水平线的上方。检测口130能够收集患者的鼻部和/或口部呼出的气体。检测口130也能够收集其他气体,如供氧装置200提供的氧气、室内的空气等。

[0068] 优选地,检测口130能够设置于鼻部和口部之间的位置。

[0069] 根据一种优选实施方式,检测口130设置于面罩主体100的中线两侧和高于氧气供给口120的位置。尤其地,手术中,麻醉人员是在患者的床头位置进行操作的,当检测口130邻近于氧气供给口120设置,则不利于麻醉人员的操作,这是因为检测口130会处于麻醉人

员的视野外,此外,麻醉人员需要通过患者的面部上方才能将导管连接至检测口130,当麻醉人员的手臂经过患者的面部时会靠近并遮挡患者的眼睛或其他敏感部位,容易引起患者的恐慌。而将检测口130设置于面罩主体100的中线两侧时,麻醉人员根据其操作方便选择检测口130连接于监测设备,检测口130的位置充分暴露于麻醉人员的视野内,因此便于麻醉人员的操作。

[0070] 氧气供给口120与检测口130的分离设置能够减少对检测口130采样的干扰。检测口130连接的导管和氧气供给口120连接的氧气导管600互相不干扰。

[0071] 检测口130设置有适配部以与导管发生干涉配合。具体地,检测口130的适配部为公鲁尔接头,导管的远端为与之匹配的母鲁尔接头。

[0072] 选择面罩主体100一侧的检测口130,本实施例以第一检测口131为例,将导管的远端连接至第一检测口131,导管的近端连接至传感器,使用者呼出的气体通过第一检测口131进入导管,最后进入传感器,传感器对使用者的呼出气体进行检测。本实施例中,使用者呼出的气体指二氧化碳。传感器为二氧化碳传感器。二氧化碳传感器检测使用者呼出的二氧化碳的分压。

[0073] 检测系统还包括报警装置。优选地,报警装置能够为声音报警器。响应于监测设备检测的呼出气体的水平超过预设范围,报警装置发出报警信号。例如,监测到呼气末二氧化碳值超过35-45mmHg,报警装置发出声音提示。

[0074] 优选地,使用者呼出的气体通过呼气孔140排出面罩。具体地,在雾化治疗或气雾剂治疗中使用者呼出的气体通过呼气孔140排出面罩。优选地,使用者呼出的气体通过单向阀排出面罩。

[0075] 供氧装置200通过氧气导管600将氧气输送至氧气供给口120,以为患者提供适宜浓度的氧气。优选地,提供的氧气浓度能够为21%~100%。氧气的流速能够根据患者的病情设置为低速流动、中速流动或高速流动。

[0076] 实施例3

[0077] 氧气吸入治疗是医院中最常用的治疗手段之一,例如重症患者及其他具有呼吸道疾病的患者均需要氧疗,由于不同患者的病情具有差异,其氧分压目标不同,并不是所有的患者在进行氧疗时都要纠正动脉血氧分压(Pa02)至80~100mmHg,血氧饱和度达到95%至100%,此外,氧疗虽然在临床治疗过程中是必不可少的手段,但是氧疗过程中会存在未纠正缺氧或氧疗过度的情况,针对不同患者的情况,通常是医生根据过去的临床经验对该患者设定一个理论上合适的氧合目标,但由于患者个体差异,其对氧气反应不同,可能理论上合适的氧合目标并不是该患者的最佳氧合目标,目前的氧疗过程自动化程度低,需要人工监测,增加了医护人员的工作量,在人工监测疏忽的情况下,缺氧或氧疗过度不能被及时发现而对患者身体造成损伤,因此,本实施例提供一种呼吸监测系统,以根据对患者的实时监测参数来为患者建立合适的氧合目标和氧疗策略。

[0078] 本实施例提供一种呼吸检测系统,至少包括监测设备、中央控制单元500、供氧装置200。中央控制单元500与监测单元、供氧装置200分别通讯连接,以使得检测系统能够协同工作。优选地,监测单元至少包括心电监护仪、血氧传感器、呼末二氧化碳监测仪。优选地,中央控制单元500与患者病历数据库通讯连接。血氧监测单元用于监测患者的动态血氧值、脉率、体温等生理参数。

[0079] 有研究表明,在ICU重症患者的治疗中,低氧合目标和高氧合目标均会增加病死率,尤其是超过氧疗目标规定的动脉血氧饱和度,氧合目标每增加1%,病者的病死率随之增加。并且,保守氧疗的重症患者比积极氧疗的重症患者的死亡率低将近10%,休克、肝衰的发生率更低。氧疗中的给氧剂量和给氧时间长度均是针对患者病情的不同而有所差异的,因此,为患者建立合适的氧合目标和给氧策略能够保证氧疗的有效性,也能够为患者带来更好的预后效果。

[0080] 本实施例以ICU重症患者为例以阐明呼吸检测系统的工作原理。中央控制单元500从患者病例库中调取相应患者的治疗信息。优选地,治疗信息至少包括患者所属科室、手术史、医嘱信息等。优选地,患者能够为ICU重症患者中的急性低氧血症呼吸衰竭患者。医嘱信息中为患者设置有第一氧合目标、第二氧合目标和第三氧合目标。根据一种优选实施方式,第一氧合目标为该类型患者的理论上的最优氧合目标。第二氧合目标大于第一氧合目标。第二氧合目标被配置为:当患者在第一氧合目标下被中央控制单元500判断为处于缺氧状态时,中央控制单元500确定的实际适合于患者的氧合目标。第三氧合目标小于第一氧合目标同时不低于90%。第三氧合目标被配置为:当患者在第一氧合目标下被中央控制单元500判断为处于氧疗过度时,中央控制单元500确定的实际适合于患者的氧合目标。优选地,患者的医嘱信息中第一氧合目标为动脉血氧饱和度94~96%。优选地,医嘱信息中第二氧合目标为动脉血氧饱和度97%。优选地,医嘱信息中第三氧合目标为动脉血氧饱和度90~93%。患者进行氧疗时,中央控制单元500根据医嘱信息控制供氧模式。优选地,供氧装置200设置有第一供氧模式、第二供氧模式、第三供氧模式。优选地,第一供氧模式为连续高浓度供氧。优选地,第二供氧模式为氧浓度高于第一供氧模式的氧浓度的连续供氧模式。优选地,第三供氧模式为间断低浓度供氧。具体地,第一供氧模式的氧疗浓度设置为45%。具体地,第二供氧模式的氧疗浓度设置为50%。具体地,第三供氧模式的氧疗浓度设置为30%。中央控制单元500首先根据该患者的医嘱信息控制供氧装置200。优选地,中央控制单元500根据第一氧合目标控制供氧装置200以第一供氧模式为患者进行氧疗。优选地,供氧装置200能够为呼吸机。优选地,供氧装置200能够为氧气瓶。血氧传感器、呼吸频率传感器、血气分析单元将患者氧疗过程中的生理参数实时反馈至中央控制单元500。中央控制单元500根据患者氧疗过程中实际的生理参数调整患者的氧合目标和氧疗策略。

[0081] 本实施例中,中央控制单元500被配置为:

[0082] 中央控制单元500首先将第一氧合目标设置为患者的氧合目标,中央控制单元500控制供氧装置200以第一供氧模式为患者供氧,例如第一供氧模式为氧浓度为45%的连续供氧模式。血氧传感器监测患者的血氧饱和度并将监测到的血氧饱和度参数反馈至中央控制单元500。血氧传感器与中央控制单元500通讯连接。呼吸频率传感器监测患者的呼吸频率并将监测到的呼吸频率参数反馈至中央控制单元500。呼吸频率传感器与中央控制单元500通讯连接。通过血气分析单元获取患者的动脉血氧分压并将动脉血氧分压参数反馈至中央控制单元500。血气分析单元用于监测动脉血氧分压参数。

[0083] 当中央控制单元500接收到患者的血氧饱和度达到第一氧合目标,即动脉血氧饱和度94~96%,同时监测到患者的心率为60~100次/分、呼吸频率为12-20/min、动脉血氧分压60~80mmHg,中央控制单元500判断患者在第一氧合目标下轻度缺氧,中央控制单元500将第二氧合目标设置为患者的氧合目标,中央控制单元500控制供氧装置200以第二供

氧模式向患者供氧，当中央控制单元500监测到患者的血氧饱和度达到第二氧合目标，即97％，同时其他生理参数处于预设范围内，即心率为60～100次/分、呼吸频率为12-20/min、动脉血氧分压80～100mmHg，中央控制单元500判断患者处于正常生理条件，中央控制单元500控制供氧装置200停止供氧，血氧传感器、呼吸频率传感器、血气分析单元继续监测患者情况。

[0084] 停止供氧后若中央控制单元500监测到患者的血氧饱和度维持在第二氧合目标，即处于97％，同时其他生理参数处于预设范围内，即心率为60～100次/分、呼吸频率为12-20次/分、动脉血氧分压80～100mmHg，判断患者处于正常生理条件，中央控制单元500不开启供氧装置200。

[0085] 停止供氧后若中央控制单元500监测到患者的血氧饱和度低于第二氧合目标，处于90～96％，部分生理参数在预设范围周围波动，如动脉血氧分压75～79mmHg、心率为60～100次/分、呼吸频率为12-20次/分，中央控制单元500判断患者轻度缺氧，中央控制单元500控制供氧装置200开启并以第三供氧模式向患者供氧。具体地，第三供氧模式为氧浓度30％，以每半小时或每小时的间断时间对患者进行供氧直至所有生理参数恢复至预设范围。

[0086] 停止供氧后若中央控制单元500监测到患者的血氧饱和度降低至60～80％，心率为110～120次/分、呼吸频率为25～30次/分、动脉血氧分压50～60mmHg，中央控制单元500判断患者出现中度缺氧，中央控制单元500控制供氧装置200开启，以第一供氧模式为患者供氧直到静脉血氧分压恢复至预设范围。具体地，第一供氧模式为氧浓度45％的连续供氧模式。

[0087] 停止供氧后若中央控制单元500监测到患者的血氧饱和度低于60％，心率大于130次/分、呼吸频率为30～40次/分、动脉血氧分压40～50mmHg，中央控制单元500判断患者出现重度缺氧，中央控制单元500控制供氧装置200开启，以第二供氧模式为患者供氧直到静脉血氧分压恢复至预设范围。具体地，第二供氧模式为氧浓度50％的连续供氧模式。

[0088] 中央控制单元500控制供氧装置200以第一供氧模式为患者供氧，例如氧浓度为45％的连续供氧模式。当中央控制单元500接收到患者的血氧饱和度达到第一氧合目标，即94～96％，心率为60～100次/分、呼吸频率为12-20/min、动脉血氧分压超过100mmHg，中央控制单元500判断被医疗者在第一氧合目标下处于氧疗过度状态，中央控制单元500将第三氧合目标设置为患者的氧合目标，中央控制单元500控制供氧装置200以第三供氧模式向患者进行供氧，当中央控制单元500监测到患者的血氧饱和度达到第三氧合目标，即90～93％，同时其他生理参数处于预设范围内，即心率为60～100次/分、呼吸频率为12-20/min、动脉血氧分压80～100mmHg，中央控制单元500判断患者处于正常生理条件，中央控制单元500控制供氧装置200停止供氧，血氧传感器、呼吸频率传感器、血气分析单元继续监测患者情况。

[0089] 停止供氧后若中央控制单元500监测到患者的血氧饱和度维持在90～93％，其他生理参数处于预设范围内，即心率为60～100次/分、呼吸频率为12-20/min、动脉血氧分压80～100mmHg，中央控制单元500不开启供氧装置200。

[0090] 停止供氧后若中央控制单元500监测到患者的血氧饱和度处于80～89％，部分生理参数在预设范围周围波动，如动脉血氧分压75～79mmHg、心率为60～100次/分、呼吸频率

为12-20/min,中央控制单元500判断患者出现轻度缺氧,中央控制单元500控制供氧装置200开启并以第三供氧模式向患者供氧。具体地,第三供氧模式为氧浓度30%,以每半小时或每小时的间断供氧模式。

[0091] 停止供氧后若中央控制单元500监测到患者的血氧饱和度降低至60~80%,心率为110~120次/分、呼吸频率为25~30/min、动脉血氧分压50~60mmHg,中央控制单元500判断患者出现中度缺氧,中央控制单元500控制供氧装置200开启,以第一供氧模式为患者供氧直到静脉血氧分压恢复至预设范围。具体地,第一供氧模式为氧浓度45%的连续供氧模式。

[0092] 停止供氧后若中央控制单元500监测到患者的血氧饱和度低于60%,心率大于130次/分、呼吸频率为30~40/min、动脉血氧分压40~50mmHg,中央控制单元500判断患者出现重度缺氧,中央控制单元500控制供氧装置200开启,以第二供氧模式为患者供氧直到静脉血氧分压恢复至预设范围。具体地,第二供氧模式为氧浓度50%的连续供氧模式。

[0093] 中央控制单元500控制供氧装置200以第一供氧模式为患者供氧,例如氧浓度为45%的连续供氧模式。当中央控制单元500接收到患者的血氧饱和度达到第一氧合目标,即94~96%,同时其他生理参数处于预设范围内,即心率为60~100次/分、呼吸频率为12-20/min、动脉血氧分压80~100mmHg,中央控制单元500控制供氧装置200停止供氧,血氧传感器、呼吸频率传感器、血气分析单元继续监测患者情况。

[0094] 停止供氧后若中央控制单元500监测到患者的血氧饱和度维持在94~96%,其他生理参数处于预设范围内,即心率为60~100次/分、呼吸频率为12-20/min、动脉血氧分压80~100mmHg,中央控制单元500不开启供氧装置200。

[0095] 停止供氧后若中央控制单元500监测到患者的血氧饱和度处于80~89%,部分生理参数在预设范围周围波动,如动脉血氧分压75~79mmHg、心率为60~100次/分、呼吸频率为12-20/min,中央控制单元500判断患者出现轻度缺氧,中央控制单元500控制供氧装置200开启并以第三供氧模式向患者供氧。具体地,第三供氧模式为氧浓度30%,以每半小时或每小时的间断供氧模式。

[0096] 停止供氧后若中央控制单元500监测到患者的血氧饱和度降低至60~80%,心率为110~120次/分、呼吸频率为25~30/min、动脉血氧分压50~60mmHg,中央控制单元500判断患者出现中度缺氧,中央控制单元500控制供氧装置200开启,以第一供氧模式为患者供氧直到静脉血氧分压恢复至预设范围。具体地,第一供氧模式为氧浓度45%的连续供氧模式。

[0097] 停止供氧后若中央控制单元500监测到患者的血氧饱和度低于60%,心率大于130次/分、呼吸频率为30~40/min、动脉血氧分压40~50mmHg,中央控制单元500判断患者出现重度缺氧,中央控制单元500控制供氧装置200开启,以第二供氧模式为患者供氧直到静脉血氧分压恢复至预设范围。具体地,第二供氧模式为氧浓度50%的连续供氧模式。

[0098] 实施例4

[0099] 目前测定动脉血二氧化碳分压需要抽取患者血液样品并进行离线实验室分析,通过血液采样方法提供的关于动脉血二氧化碳的信息有延迟,并且仅间歇性地可用。本实施例中通过监测随着动脉血二氧化碳分压的变化而改变的生理参数来判断动脉血二氧化碳分压的变化,能够达到连续监测动脉血二氧化碳分压的目的,其中,随着动脉血二氧化碳分

压的变化而改变的生理参数至少有呼吸次数、心率、血压等,本实施例以监测呼吸次数和心率为例来阐述呼吸检测系统的工作。II型呼吸衰竭中肺通气和(或)换气功能严重障碍,以致不能进行有效的气体交换,导致缺氧伴或不伴二氧化碳潴留。图3为本实施例的示意图。

[0100] 进行供氧时,设置氧流量为3～4L/min,浓度控制在30%以内,在监测过程中存在以下可能的情况:患者的呼吸次数和心率超过预设范围上限但小于第一预设值,中央控制单元500判断患者有轻微的缺氧伴二氧化碳潴留,中央控制单元500控制供氧装置200与患者呼吸阶段相反的供氧模式以稀释患者呼出的二氧化碳的浓度,以增加氧气含量。

[0101] 例如,第一预设值设置为呼吸次数为30,心率为120次/分。

[0102] 当监测到患者的呼吸次数为25,心率为110次/分,判断为轻微的二氧化碳潴留,中央控制单元500控制供氧装置200的供氧模式为:在使用者处于呼气阶段的持续时间的第一时间段向所述使用者供氧,而在使用者处于吸气阶段的持续时间的第二时间段停止供氧,使动脉血氧饱和度达到88～92%,

[0103] 目前针对II型呼吸衰竭中二氧化碳潴留的问题,通常采用连续低流量吸氧的方式来缓解症状,本实施例采用根据患者的呼吸阶段进行间断供氧的方式来缓解症状,并且氧流量的设置能够比传统的氧流量稍高,这样设置的好处是:在患者的呼气阶段进行供氧,在吸气阶段停止供氧,进入面罩的氧气利用其流速将患者呼出的气体吹向面部两侧的呼气孔140,帮助更好地排出面罩内积聚的呼出气体,氧气进入面罩后在呼气阶段进行扩散后,其浓度会有所下降,到达患者吸气阶段时能够保证最终的吸入浓度不会过高,尽可能避免患者在吸气阶段对CO_2的重复吸入,最终达到改善通气的目的,并且调整氧合水平至医生认可的水平。尤其对于呼气浅快的患者,传统的氧疗过程中,患者呼出的CO_2还未排出就又一次被吸入体内,导致氧疗效果不能更好地实现,而本实施例提供的方法能够很好地解决这一问题。

[0104] 当检测到患者的呼吸次数为35,心率为140次/分,判断为较严重的二氧化碳潴留,中央控制单元500控制供氧装置200的供氧模式为:在使用者处于呼气阶段后期至吸气阶段后期的持续时间的第三时间段向所述使用者供氧,而在使用者处于吸气阶段后期至呼气阶段后期的持续时间的第四时间段停止供氧,使动脉血氧饱和度达到88～92%。优选地,吸气阶段后期指机体吸气过程即将结束而进入到呼气阶段。优选地,呼气阶段后期指机体呼气过程即将结束而进入到吸气阶段。

[0105] 本实施例的优点是,不需要多次调整氧流量参数或氧浓度,而是通过间断供氧的时间段来调整最终的氧浓度,与轻微二氧化碳潴留的间断供氧模式相比,严重的二氧化碳潴留的间断供氧模式采用在使用者处于呼气阶段后期至吸气阶段后期的持续时间的第三时间段向所述使用者供氧,而在使用者处于吸气阶段后期至呼气阶段后期的持续时间的第四时间段停止供氧的模式,由于轻微二氧化碳潴留的患者和严重的二氧化碳潴留的患者对氧气的需求不同,本实施例中只需要根据患者呼吸阶段开启供氧和关闭供氧,不需要再设置氧流量或氧浓度等参数,不同的供氧模式可以使用相同的氧流量参数的设置,对于需氧少的情况,利用呼气阶段供氧、吸气阶段停止供氧的模式使得进入面罩的氧气有时间进行扩散以降低患者最终的吸氧浓度,对于需氧更多的情况,则采用呼气后期供氧直到吸气后期停止供氧,保证患者的吸氧量,并且根据患者的个体呼吸差异,呼吸检测系统能够设置适合于患者的呼吸模式,达到更好的氧疗效果。

[0106] 本实施例中,呼吸阶段指机体在进行呼吸运动时所处的阶段,包括呼气阶段、吸气阶段、呼吸交替阶段。呼气阶段指机体进行呼气所持续的时间段。吸气阶段指机体进行吸气所持续的时间段。呼吸交替阶段即呼气终末至吸气开始阶段和吸气终末至呼气开始阶段。呼吸阶段的变化指在呼吸过程中由一个阶段进入另一个阶段,如,由呼气阶段变化为吸气阶段。

[0107] 优选地,第二监测单元400为心电监护仪。心电监护仪至少能够测量使用者的心电图、心率、呼吸频率并生成监测数据。第二监测单元400与中央控制单元500通讯连接。

[0108] 优选地,中央控制单元500设置有计算模块510。第二监测单元400获取使用者的监测数据后发送至中央控制单元500。计算模块510对监测数据进行分析后获得使用者的呼吸阶段,并生成相应的呼吸曲线。具体地,心电监护仪生成心电图后将该数据发送至中央控制单元500,中央控制单元500的计算模块510将心电图中的R波的值通过平滑曲线连接起来以构建出呼吸曲线。计算模块510根据呼吸曲线中的点的斜率来确定使用者的呼吸阶段。例如,在呼气曲线中,计算模块510在A点检测到斜率为0,则判断为没有呼吸,可以表示呼气阶段终末点或吸气阶段终末点;计算模块510在B点检测到斜率为正,判断B点对应的时间点使用者处于呼气阶段;计算模块510在C点检测到斜率为负,判断C点对应的时间点使用者处于吸气阶段。

[0109] 根据一种优选实施方式,当计算模块510监测到斜率由正变为0,判断为呼气阶段结束,到达呼气阶段终末点;当计算模块510监测到斜率由0变为负,判断为吸气阶段开始,到达吸气阶段起始点;当计算模块510监测到斜率由负变为0,判断为吸气阶段结束,到达吸气阶段终末点;当计算模块510监测到斜率由0变为正,判断为呼气阶段开始,到达呼气阶段起始点。

[0110] 优选地,呼吸曲线至少包括呼气阶段、吸气阶段、呼气终末点、吸气终末点、呼气后期、吸气后期等时间信息。

[0111] 需要注意的是,上述具体实施例是示例性的,本领域技术人员可以在本发明公开内容的启发下想出各种解决方案,而这些解决方案也都属于本发明的公开范围并落入本发明的保护范围之内。本领域技术人员应该明白,本发明说明书及其附图均为说明性而并非构成对权利要求的限制。本发明的保护范围由权利要求及其等同物限定。本发明说明书包含多项发明构思,诸如“优选地”、“根据一个优选实施方式”或“可选地”均表示相应段落公开了一个独立的构思,申请人保留根据每项发明构思提出分案申请的权利。在全文中,“优选地”所引导的特征仅为一种可选方式,不应理解为必须设置,故此申请人保留随时放弃或删除相关优选特征之权利。

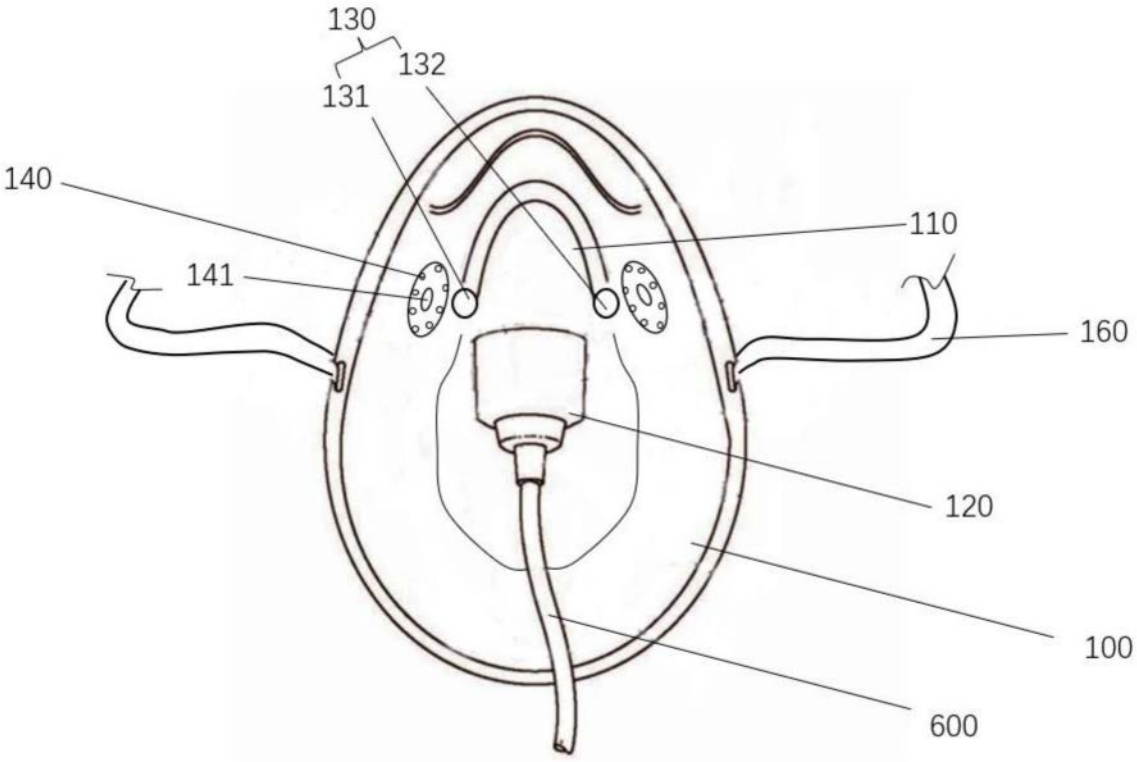


图1

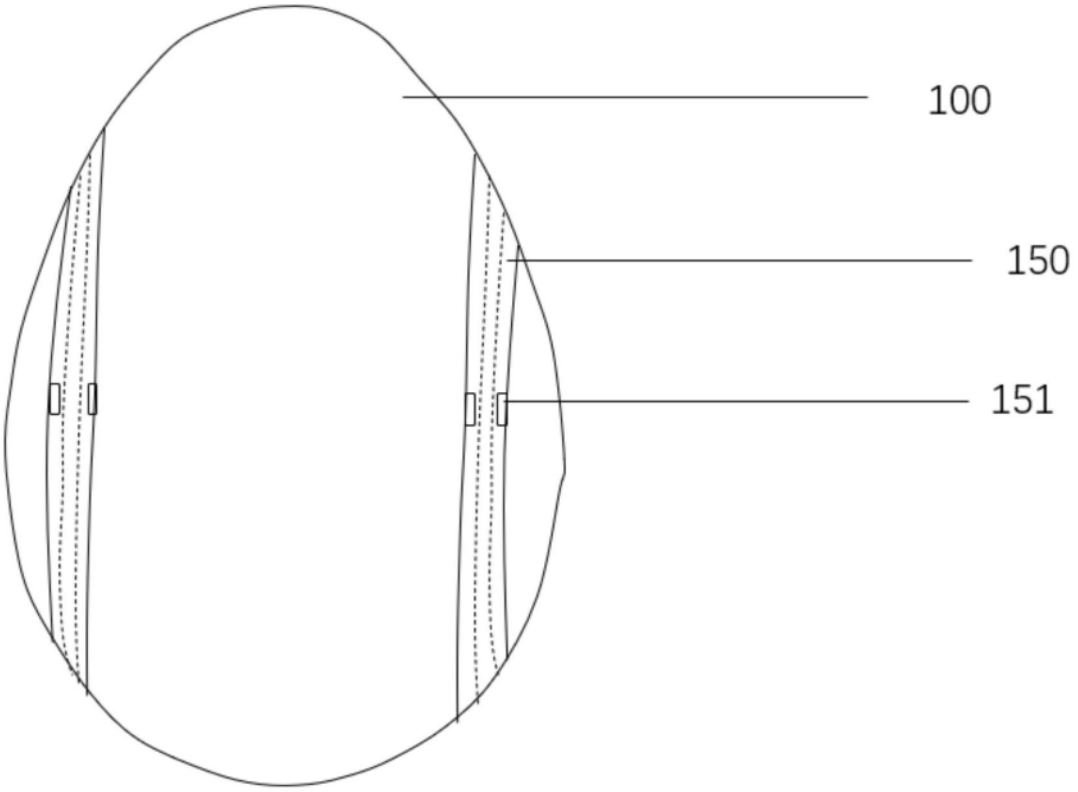


图2

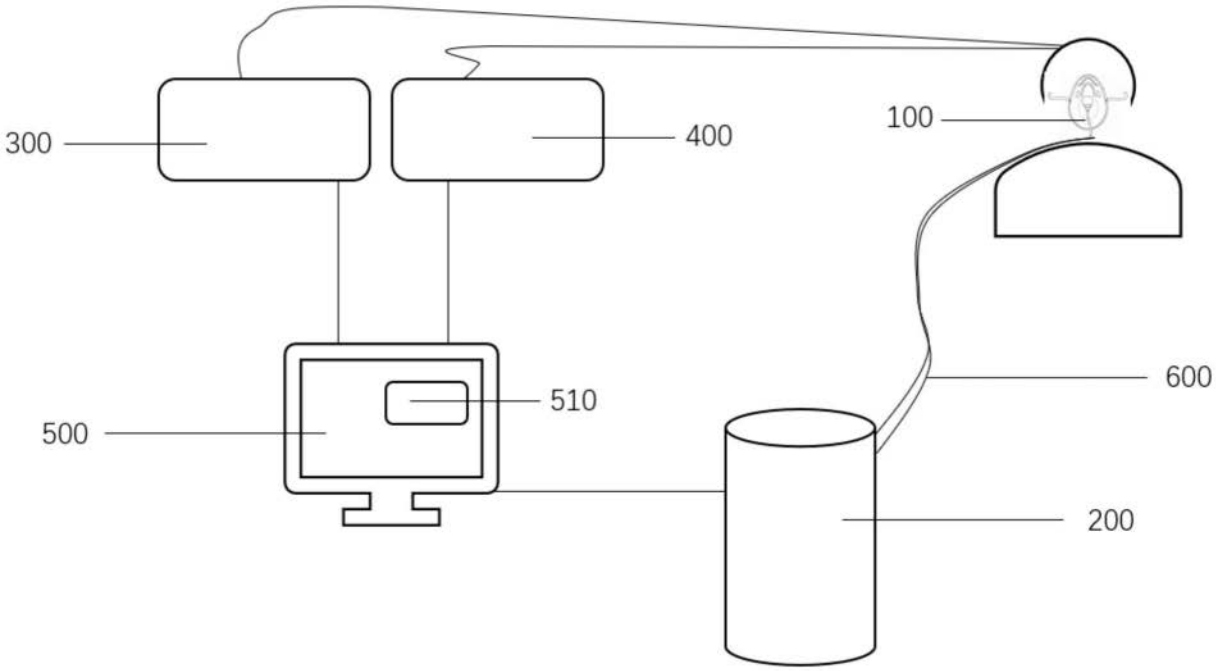


图3