



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110585546 A

(43)申请公布日 2019.12.20

(21)申请号 201910784145.8

A61B 5/1455(2006.01)

(22)申请日 2019.08.23

A61B 5/00(2006.01)

(71)申请人 山东大学

A61N 1/36(2006.01)

地址 250061 山东省济南市历下区经十路  
17923号

G01K 7/22(2006.01)

(72)发明人 李玮 马德东 马志祥 田学刚  
李建 许浩然 刘凯华 冯少飞  
韩北南 李玉为 周怡晖

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 杨晓冰

(51)Int.Cl.

A61M 16/06(2006.01)

A61M 16/00(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

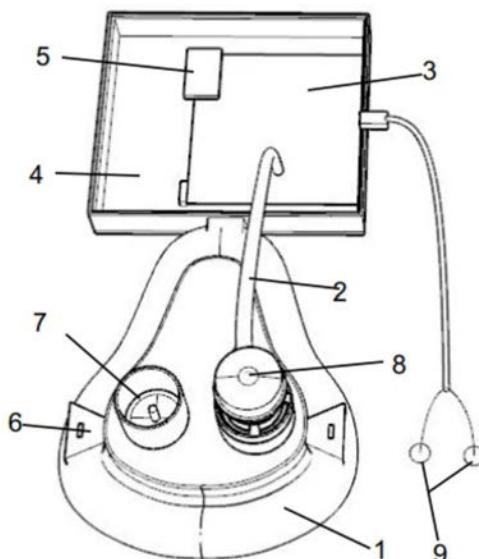
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

具有舌下神经与膈肌刺激功能的呼吸面罩  
及通气治疗设备

(57)摘要

本发明公开了一种具有舌下神经与膈肌刺激功能的呼吸面罩及通气治疗设备，呼吸面罩包括面罩本体、安装在面罩本体底部的呼吸状态监测装置以及与呼吸状态监测装置连接的舌下刺激电极和膈肌刺激电极，所述面罩本体通过细管与呼吸状态监测装置连通；所述呼吸状态监测装置包括保护壳体、设置在保护壳体内的传感器检测电路、CPU控制器和刺激脉冲电路；所述传感器检测电路检测通入保护壳体内的佩戴者呼吸气流的压力、温度、血氧饱和度和心率数据，并传输至CPU控制器；CPU控制器判断佩戴者是否发生阻塞性呼吸暂停，和中枢性呼吸暂停，触发刺激脉冲电路刺激舌下神经收缩颤舌肌和膈肌收缩。



1. 一种具有舌下神经与膈肌刺激功能的呼吸面罩，其特征是，包括面罩本体、安装在面罩本体底部的呼吸状态监测装置以及与呼吸状态监测装置连接的舌下刺激电极和膈肌刺激电极，所述面罩本体通过细管与呼吸状态监测装置连通；

所述呼吸状态监测装置包括保护壳体、设置在保护壳体内的传感器检测电路、CPU控制器和刺激脉冲电路；所述传感器检测电路检测通入保护壳体内的佩戴者呼吸气流的压力、温度、血氧饱和度和心率数据，并传输至CPU控制器；

所述CPU控制器判断检测到的佩戴者呼吸气流的温度及压力在设定的时间段内是否有变换，若无变化时，则判断佩戴者发生阻塞性呼吸暂停，控制刺激脉冲电路产生舌下刺激脉冲信号并传输至舌下刺激电极，通过舌下刺激电极刺激舌下神经收缩颏舌肌；同时，判断佩戴者的血氧饱和度以及心率是否低于设定值，若佩戴者的血氧饱和度以及心率低于设定值，并且佩戴者呼吸气流的温度及压力在设定的时间段内还是无变化时，判断佩戴者发生中枢性呼吸暂停，控制刺激脉冲电路产生膈肌刺激脉冲信号并传输至膈肌刺激电极，通过膈肌刺激电极刺激膈肌收缩。

2. 根据权利要求1所述的具有舌下神经与膈肌刺激功能的呼吸面罩，其特征是，所述呼吸压力检测电路包括压力传感器、第一放大器、第二放大器、第三放大器和第四放大器，所述压力传感器的一输入端与第三放大器的输入端连接，所述压力传感器的另一输入端与第三放大器的输出端连接，所述压力传感器的两个输出端分别与第一放大器和第二放大器的正相输入端连接，所述第一放大器和第二放大器的输出端分别经过电阻与第四放大器的输入端连接，所述第四放大器的输出端与CPU控制器连接。

3. 根据权利要求1所述的具有舌下神经与膈肌刺激功能的呼吸面罩，其特征是，所述呼吸温度监测电路包括温度传感器、第五放大器、第六放大器、第七放大器、第八放大器和稳态触发器；

所述温度传感器的输出端依次经过第五放大器、并联的第六放大器和第七放大器与第八放大器的正相输入端连接，所述第八放大器的反相输入端还与温度传感器的输出端连接，所述第八放大器的输出端连接稳态触发器的输入端，所述稳态触发器的输出端连接CPU控制器。

4. 根据权利要求1所述的具有舌下神经与膈肌刺激功能的呼吸面罩，其特征是，所述血氧心率检测电路包括心率血氧传感器，所述心率血氧传感器的输出端与CPU控制器连接，用于检测佩戴者的血氧饱和度和心率，并传输给CPU控制器。

5. 根据权利要求1所述的具有舌下神经与膈肌刺激功能的呼吸面罩，其特征是，所述刺激脉冲电路包括刺激脉冲产生电路和刺激脉冲调节电路；

所述刺激脉冲产生电路包括舌下刺激脉冲产生电路和膈肌刺激脉冲产生电路，所述舌下刺激脉冲产生电路的输入端连接CPU控制器，输出端连接有舌下刺激电极，用于接收CPU控制器输出的控制指令，产生的舌下刺激脉冲信号，输出至舌下刺激电极；所述膈肌刺激脉冲产生电路的输入端连接CPU控制器，输出端连接有膈肌刺激电极，用于接收CPU控制器输出的控制指令，产生的膈肌刺激脉冲信号，输出至膈肌刺激电极；所述刺激脉冲调节电路连接CPU控制器的脉冲宽度调制接口，实现对舌下刺激脉冲信号以及膈肌刺激脉冲信号强度的调节。

6. 根据权利要求5所述的具有舌下神经与膈肌刺激功能的呼吸面罩，其特征是，所述刺

激脉冲电路还包括电源电路,所述电源电路与刺激脉冲生成电路相连,用于给刺激脉冲生成电路提供所需电源。

7.根据权利要求5所述的具有舌下神经与膈肌刺激功能的呼吸面罩,其特征是,所述膈肌刺激脉冲产生电路包括第一三极管和第一变压器,所述第一三极管的基极通过电阻与CPU控制器连接,所述第一三极管的集电极通过二极管和电阻与第一变压器的初级线圈的一端连接,所述第一三极管的集电极还直接与第一变压器的初级线圈的另一端连接,所述第一变压器的次级线圈与膈肌刺激电极连接。

8.根据权利要求5所述的具有舌下神经与膈肌刺激功能的呼吸面罩,其特征是,所述舌下刺激脉冲产生电路第二三极管和第二变压器,所述第二三极管的基极通过电阻与CPU控制器连接,所述第二三极管的集电极通过二极管和电阻与第二变压器的初级线圈的一端连接,所述第二变压器的次级线圈与舌下刺激电极连接。

9.根据权利要求1所述的具有舌下神经与膈肌刺激功能的呼吸面罩,其特征是,所述刺激脉冲调节电路包括双路运算放大器和第三三极管,所述双路运算放大器的一正相输入端通过RC滤波器与CPU控制器连接,所述双路运算放大器的一正相输出端与其另一正相输入端连接,所述双路运算放大器的另一输出端经过电阻与第三三极管连接。

10.一种通气治疗设备,其特征是,该设备包括用于产生治疗气体的主机和与所述主机的出气口连通的如权利要求1至9中任一项所述的呼吸面罩。

## 具有舌下神经与膈肌刺激功能的呼吸面罩及通气治疗设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及呼吸面罩技术领域,尤其涉及一种具有舌下神经及膈肌刺激功能的呼吸面罩及通气治疗设备。

### 背景技术

[0002] 睡眠与机体的许多活动关系密切。随着人们生活节奏的普遍加快,睡眠呼吸紊乱发病率越来越高,是内科慢性病的源头性疾病,对人的健康与生活质量带来了严重影响。睡眠呼吸紊乱分为阻塞性睡眠呼吸暂停(OSAHS)、中枢性睡眠呼吸暂停和混合性睡眠呼吸暂停。其中OSAHS是最常见的睡眠呼吸障碍,指由于上气道出现反复的完全或部分阻塞或者塌陷,而导致呼吸暂停或通气不足,反复低氧血症,高碳酸血症,反复微觉醒状态及睡眠结构紊乱、睡眠质量下降的一种疾病。

[0003] 目前,OSAHS的标准的一线治疗是CPAP。虽然多家无创呼吸机生产厂家开发新的通气技术以提高患者的舒适性,但是仍有其自身的不足:价格昂贵,在发展中国家不易普及使用;仪器体积较大,不易随身携带,对于常出差的人士尤其不便;连接管路限制患者夜间活动,依从性降低;持续正压意味着持续气流存在,会引起大多数患者不适感,以至于相当多的患者不能耐受治疗。

### 发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术的不足,本公开提供了一种具有舌下神经与膈肌刺激功能的呼吸面罩及通气治疗设备,具有舌下神经刺激和膈肌起搏功能。

[0005] 本公开所采用的技术方案是:

[0006] 一种具有舌下神经与膈肌刺激功能的呼吸面罩,包括面罩本体、安装在面罩本体底部的呼吸状态监测装置以及与呼吸状态监测装置连接的舌下刺激电极和膈肌刺激电极,所述面罩本体通过细管与呼吸状态监测装置连通;

[0007] 所述呼吸状态监测装置包括保护壳体、设置在保护壳体内的传感器检测电路、CPU控制器和刺激脉冲电路;所述传感器检测电路检测通入保护壳体内的佩戴者呼吸气流的压力、温度、血氧饱和度和心率数据,并传输至CPU控制器;

[0008] 所述CPU控制器判断检测到的佩戴者呼吸气流的温度及压力在设定的时间段内是否有变换,若无变化时,则判断佩戴者发生阻塞性呼吸暂停,控制刺激脉冲电路产生舌下刺激脉冲信号并传输至舌下刺激电极,通过舌下刺激电极刺激舌下神经收缩颏舌肌;判断佩戴者的血氧饱和度以及心率是否低于设定值,若佩戴者的血氧饱和度以及心率低于设定值,并且佩戴者呼吸气流的温度及压力在设定的时间段内还是无变化时,判断佩戴者发生中枢性呼吸暂停,控制刺激脉冲电路产生膈肌刺激脉冲信号并传输至膈肌刺激电极,通过膈肌刺激电极刺激膈肌收缩。

[0009] 进一步的,所述呼吸压力检测电路包括压力传感器、第一放大器、第二放大器、第三放大器和第四放大器,所述压力传感器的一输入端与第三放大器的输入端连接,所述压

力传感器的另一输入端与第三放大器的输出端连接，所述压力传感器的两个输出端分别与第一放大器和第二放大器的正相输入端连接，所述第一放大器和第二放大器的输出端分别经过电阻与第四放大器的输入端连接，所述第四放大器的输出端与CPU控制器连接。

[0010] 进一步的，所述呼吸温度监测电路包括温度传感器、第五放大器、第六放大器、第七放大器、第八放大器和稳态触发器；

[0011] 所述温度传感器的输出端依次经过第五放大器、并联的第六放大器和第七放大器与第八放大器的正相输入端连接，所述第八放大器的反相输入端还与温度传感器的输出端连接，所述第八放大器的输出端连接稳态触发器的输入端，所述稳态触发器的输出端连接CPU控制器。

[0012] 进一步的，所述血氧心率检测电路包括心率血氧传感器，所述心率血氧传感器的输出端与CPU控制器连接，检测佩戴者的血氧饱和度和心率，并传输给CPU控制器。

[0013] 进一步的，所述刺激脉冲电路包括刺激脉冲产生电路和刺激脉冲调节电路；

[0014] 所述刺激脉冲产生电路包括舌下刺激脉冲产生电路和膈肌刺激脉冲产生电路，所述舌下刺激脉冲产生电路的输入端连接CPU控制器，输出端连接有舌下刺激电极，用于接收CPU控制器输出的控制指令，产生的舌下刺激脉冲信号，输出至舌下刺激电极；所述膈肌刺激脉冲产生电路的输入端连接CPU控制器，输出端连接有膈肌刺激电极，用于接收CPU控制器输出的控制指令，产生的膈肌刺激脉冲信号，输出至膈肌刺激电极；所述刺激脉冲调节电路连接CPU控制器的脉冲宽度调制接口，实现对舌下刺激脉冲信号以及膈肌刺激脉冲信号强度的调节。

[0015] 进一步的，所述刺激脉冲电路还包括电源电路，所述电源电路与刺激脉冲生成电路相连，用于给刺激脉冲生成电路提供所需电源。

[0016] 进一步的，所述膈肌刺激脉冲产生电路包括第一三极管和第一变压器，所述第一三极管的基极通过电阻与CPU控制器连接，所述第一三极管的集电极通过二极管和电阻与第一变压器的初级线圈的一端连接，所述第一三极管的集电极还直接与第一变压器的初级线圈的另一端连接，所述第一变压器的次级线圈与膈肌刺激电极连接。

[0017] 进一步的，所述舌下刺激脉冲产生电路第二三极管和第二变压器，所述第二三极管的基极通过电阻与CPU控制器连接，所述第二三极管的集电极通过二极管和电阻与第二变压器的初级线圈的一端连接，所述第二变压器的次级线圈与舌下刺激电极连接。

[0018] 进一步的，所述刺激脉冲调节电路包括双路运算放大器和第三三极管，所述双路运算放大器的一正相输入端通过RC滤波器与CPU控制器连接，所述双路运算放大器的一正相输出端与其另一正相输入端连接，所述双路运算放大器的另一输出端经过电阻与第三三极管连接。

[0019] 一种通气治疗设备，该设备包括用于产生治疗气体的主机和与所述主机的出气口连通的呼吸面罩。

[0020] 通过上述技术方案，本公开的有益效果是：

[0021] (1) 本公开对阻塞性和中枢性呼吸暂停均有良好效果；舌下神经及膈肌刺激均为体外刺激，刺激强度可调节，具有良好的依从性，且无噪声，不影响患者睡眠。

[0022] (2) 本公开通过呼吸压力检测电路、呼吸温度检测电路和血氧心率检测电路检测佩戴者的呼吸气流压力、温度以及血氧饱和度和心率，能够及时判断佩戴者是否发生阻塞

性呼吸暂停,若发生,能够及时触发刺激脉冲电路刺激舌下神经收缩颈舌肌,解决阻塞性呼吸暂停事件;还能够及时判断佩戴者是否发生中枢性呼吸暂停,若发生,能够及时触发刺激脉冲电路刺激膈肌收缩,解决中枢性呼吸暂停事件。

## 附图说明

[0023] 构成本公开的一部分的说明书附图用来提供对本公开的进一步理解,本公开的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本公开的不当限定。

[0024] 图1是实施例一具有舌下神经与膈肌刺激功能的呼吸面罩的结构图;

[0025] 图2是实施例一中呼吸压力检测电路的电路图;

[0026] 图3是实施例一中呼吸温度检测电路的电路图;

[0027] 图4是实施例一中血氧心率检测电路的电路图;

[0028] 图5是实施例一中CPU控制器的电路图;

[0029] 图6(a)是实施例一中膈肌刺激脉冲产生电路的电路图;

[0030] 图6(b)是实施例一中舌下刺激脉冲产生电路的电路图;

[0031] 图7是实施例一中刺激脉冲调节电路的电路图;

[0032] 图8是实施例一中电源电路的电路图。

## 具体实施方式

[0033] 下面结合附图与实施例对本公开作进一步说明。

[0034] 应该指出,以下详细说明都是示例性的,旨在对本公开提供进一步的说明。除非另有指明,本公开使用的所有技术和科学术语具有与本公开所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

[0035] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

### 实施例一

[0037] 本实施例提供一种具有舌下神经与膈肌刺激功能的呼吸面罩,请参阅附图1,该呼吸面罩包括面罩本体1以及呼吸状态监测装置3,所述面罩本体1的底部与呼吸状态监测装置3固定连接,所述面罩本体1通过细管2与呼吸状态监测装置3连通,面罩本体1内气流通过细管2进入呼吸状态监测装置3,呼吸状态监测装置3检测佩戴者呼吸气流的温度、压力以及佩戴者的血氧饱和度和心率,判断佩戴者是否发生阻塞性呼吸暂停,若发生,则刺激舌下神经收缩颈舌肌;判断佩戴者是否发生中枢性呼吸暂停,若发生,则刺激膈神经治疗中枢性暂停。

[0038] 请参阅附图1,所述呼吸状态监测装置3包括保护壳体4、设置在保护壳体4内的传感器检测电路、CPU控制器和刺激脉冲电路、以及与刺激脉冲电路连接的舌下刺激电极和膈肌刺激电极9,所述保护壳体4通过细管2与面罩本体1相连通,所述CPU控制器的输入端连接传感器检测电路,输出端连接刺激脉冲电路。

[0039] 所述传感器检测电路包括呼吸压力检测电路、呼吸温度检测电路和血氧心率检测

电路。

[0040] 请参阅附图2,所述呼吸压力检测电路包括压力传感器U12、第一放大器U8、第二放大器U13、第三放大器U9和第四放大器U14,所述压力传感器U12的一输入端与第三放大器U9的输入端连接,所述压力传感器U12的另一输入端与第三放大器U9的输出端连接,所述压力传感器U12的一输出端与第一放大器U8的正相输入端连接,所述压力传感器U12的另一输出端与第二放大器U13的正相输入端连接,所述第一放大器U8的输出端经过电阻与第四放大器U14的反相输入端连接,所述第二放大器U8的输出端经过电阻与第四放大器U14的正相输入端连接,所述第四放大器U14的输出端与CPU控制器连接。

[0041] 本实施例提出的呼吸压力检测电路使用时,通过压力传感器U12检测佩戴者呼吸气流的压力信号,经过第一放大器U8、第二放大器U13、第三放大器U9和第四放大器U14放大后,传输给CPU控制器。

[0042] 在本实施例中,所述压力传感器U12采用MPS2107006型压力传感器。

[0043] 请参阅附图3,所述呼吸温度监测电路包括NTC温度传感器、第五放大器U10B、第六放大器U10A、第七放大器U15A、第八放大器U15B和稳态触发器U14,所述温度传感器的输出端与第五放大器U10B的输入端连接,所述第五放大器U10B的输出端分别与第六放大器U10A和第七放大器U15A的输入端连接,所述第六放大器U10A和第七放大器U15A的输出端分别与第八放大器U15B的正相输入端连接,所述第八放大器U15B的反相输入端与温度传感器的输出端连接,所述第八放大器U15B的输出端连接稳态触发器U14的输入端,所述稳态触发器U14的输出端连接CPU控制器。

[0044] 本实施例提出的呼吸温度监测电路使用时,通过温度传感器检测佩戴者呼吸气流的温度信号,经过第五传感器U10B、第六传感器U10A、第七传感器U15A、第八传感器U15B放大和稳态触发器U14稳压后,传输给CPU控制器。

[0045] 请参阅附图4,所述血氧心率检测电路包括心率血氧传感器,所述心率血氧传感器的输出端与CPU控制器连接,检测佩戴者的血氧饱和度和心率,传输给CPU控制器。

[0046] 在本实施例中,所述心率血氧传感器采用MAX30100型心率血氧传感器,能够读取心率、血氧数据。

[0047] 所述CPU控制器的输入端连接与呼吸压力检测电路、呼吸温度检测电路和血氧心率检测电路,输出端连接刺激脉冲电路,用于接收呼吸压力检测电路检测的佩戴者呼吸气流的压力数据、呼吸温度检测电路检测的佩戴者呼吸气流的温度数据、血氧心率检测电路检测的佩戴者的血氧饱和度数据和心率数据,判断检测到的佩戴者呼吸气流的温度及压力在设定的时间段内是否有变换,若检测到的佩戴者呼吸气流的温度及压力在设定的时间段内无变化时,则判断佩戴者发生阻塞性呼吸暂停,控制刺激脉冲电路产生电脉冲信号并传输至舌下刺激电极,通过舌下刺激电极刺激舌下神经收缩颤舌肌;判断佩戴者的血氧饱和度以及心率是否低于设定值,若佩戴者的血氧饱和度以及心率低于设定值,并且佩戴者呼吸气流的温度及压力在设定的时间段内还是无变化时,判断佩戴者发生中枢性呼吸暂停,控制刺激脉冲电路产生电脉冲信号并传输至膈肌刺激电极,通过膈肌刺激电极刺激膈肌收缩。

[0048] 请参阅附图5,所述CPU控制器可采用STM32F405单片机,高性能、低成本、低功耗,处理及控制能力强。

[0049] 具体地,所述刺激脉冲电路包括刺激脉冲产生电路、刺激脉冲调节电路和电源电路;所述刺激脉冲产生电路包括舌下刺激脉冲产生电路和膈肌刺激脉冲产生电路,所述舌下刺激脉冲产生电路的输入端连接CPU控制器,输出端连接有舌下刺激电极,用于接收CPU控制器输出的控制指令,产生的舌下刺激脉冲信号,输出至舌下刺激电极,将舌下神经刺激电极放于体表舌下神经支配颏舌肌的分支处,通过舌下刺激电极刺激佩戴者的舌下神经收缩颏舌肌;所述膈肌刺激脉冲产生电路的输入端连接CPU控制器,输出端连接有膈肌刺激电极,用于接收CPU控制器输出的控制指令,产生的膈肌刺激脉冲信号,输出至膈肌刺激电极,将膈神经刺激电极放至双侧胸锁乳突肌下缘1/2-1/3处,通过膈肌刺激电极刺激佩戴者的膈肌收缩;所述刺激脉冲调节电路连接CPU控制器的脉冲宽度调制接口(PWM),实现舌下刺激脉冲信号以及膈肌刺激脉冲信号强度的调节;所述电源电路与刺激脉冲生成电路相连,用于给刺激脉冲生成电路提供所需电源。

[0050] 在本实施例中,所述刺激脉冲电路产生的舌下和膈肌刺激脉冲,既要保证佩戴者被电刺激时无痛感、不觉醒,又要使颏舌肌或膈肌收缩,保证呼吸通畅,本实施例设置刺激脉冲的宽度为10-1000μs,频率为1-100HZ,电路为0-5mA,电压为0-10V。

[0051] 请参阅附图6(a),所述膈肌刺激脉冲产生电路包括第一三极管Q1和第一变压器T1,所述第一三极管Q1的基极通过电阻R4与CPU控制器的I/O端口连接,所述第一三极管Q1的集电极通过二极管D1和电阻R1与第一变压器T1的初级线圈的一端连接,所述第一三极管Q1的集电极还直接与第一变压器T1的初级线圈的另一端连接,所述第一变压器T1的次级线圈与膈肌刺激电极连接。

[0052] CPU控制器输出信号通过限流电阻R4流至第一三极管Q1,第一三极管Q1导通,通过第一三极管Q1将信号放大后,输出至变压器T1,经变压器T1调节电压后输出刺激信号至膈肌刺激电极,通过膈肌刺激电极刺激佩戴者的膈肌收缩。

[0053] 请参阅附图6(b),所述舌下刺激脉冲产生电路第二三极管Q2和第二变压器T2,所述第二三极管Q2的基极通过电阻R13与CPU控制器的I/O端口连接,所述第二三极管Q2的集电极通过二极管D2和电阻R7与变压器T2的初级线圈的一端连接,所述第二三极管Q2的集电极还直接与第二变压器T2的初级线圈的另一端连接,所述第二变压器T2的次级线圈与舌下刺激电极连接。

[0054] CPU控制器输出信号通过限流电阻R13流至第二三极管Q2,第二三极管Q2导通,通过第二三极管Q2将信号放大后,输出至第二变压器T2,经第二变压器T2调节电压后输出刺激信号至舌下刺激电极,通过舌下刺激电极刺激佩戴者的颏舌肌收缩。

[0055] 请参阅附图7,所述刺激脉冲调节电路包括双路运算放大器LM258和第三三极管Q3,所述双路运算放大器LM258的一正相输入引脚INB-通过RC滤波器与CPU控制器的PWM1引脚连接,所述双路运算放大器LM258的一正相输出引脚OUTB与其另一正相输入引脚INA-连接,所述双路运算放大器LM258的另一输出引脚OUTA经过电阻R11与第三三极管Q3的基极连接,所述第三三极管Q3的集电极接+12V,所述第三三极管Q3的发射极接+9V。

[0056] 请参阅附图8,所述电源电路包括电源芯片LM2596-5,所述电源芯片LM2596-5将12V电压转化为5V电压。

[0057] 本实施例提出的呼吸状态监测装置还包括显示屏5及存储模块,所述显示屏及存储模块分别与CPU控制器相连;所述显示屏5,用于显示血氧饱和度、心率、呼吸压以及呼吸

温度等数据；存储模块，用于存储所测得的数据，便于统计分析。

[0058] 在本实施例中，所述面罩本体1上对称设置有两个面罩固定卡扣，两个面罩固定卡扣之间连接有固定带，方便使用者佩戴牢固；所述面罩本体1还设置有吸气口7，所述吸气口设置有单通薄膜，吸气时薄膜开放；所述面罩本体1上还设置有压力阀，用于控制呼吸压力，保证咽气道开放。

[0059] 本实施例提出的具有舌下神经与膈肌刺激功能的呼吸面罩使用时，佩戴者呼出气流将通过与面罩本体1相连的细管2传入呼吸状态监测装置内，呼吸压力检测电路检测呼吸气流压力的变化，呼吸温度检测电路检测呼吸气流的温度，血氧饱和度检测电路检测佩戴者的血氧饱和度，心率检测电路检测佩戴者的心率；CPU检测呼吸压力及呼吸温度无变化时，判定为呼吸暂停，控制刺激脉冲电流产生舌下神经刺激脉冲信号，通过舌下神经电极刺激舌下神经引起颏舌肌收缩，保证呼吸道通畅；当血氧饱和度及心率下降，且舌下神经刺激无效时，判定中枢性呼吸暂停，控制刺激脉冲电流产生膈肌刺激脉冲信号，通过膈肌刺激电极刺激膈肌收缩；刺激电极在患者正常呼吸时不产生刺激。

#### [0060] 实施例二

[0061] 本实施例提供一种通气治疗设备，该设备包括用于产生治疗气体的主机和与所述主机的出气口连通的呼吸面罩，该呼吸面罩为以上实施例所述的呼吸面罩。

[0062] 其中，所述通气治疗设备可以是呼吸机。

[0063] 上述虽然结合附图对本公开的具体实施方式进行了描述，但并非对本公开保护范围的限制，所属领域技术人员应该明白，在本公开的技术方案的基础上，本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本公开的保护范围以内。

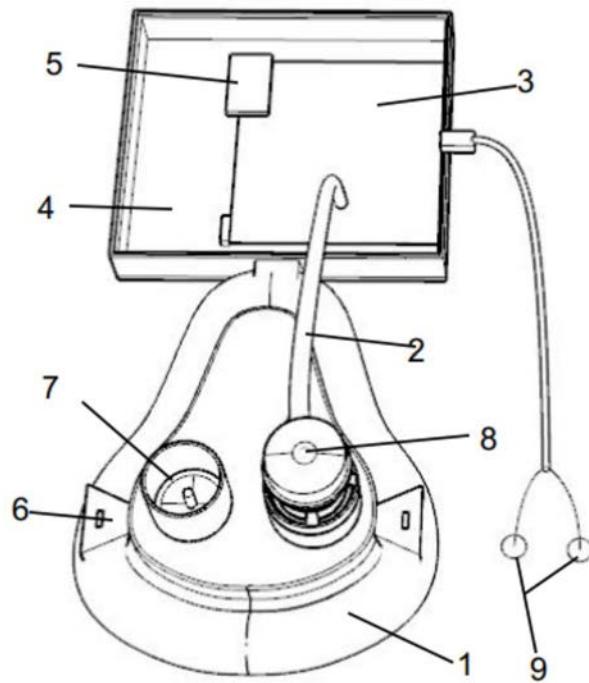


图1

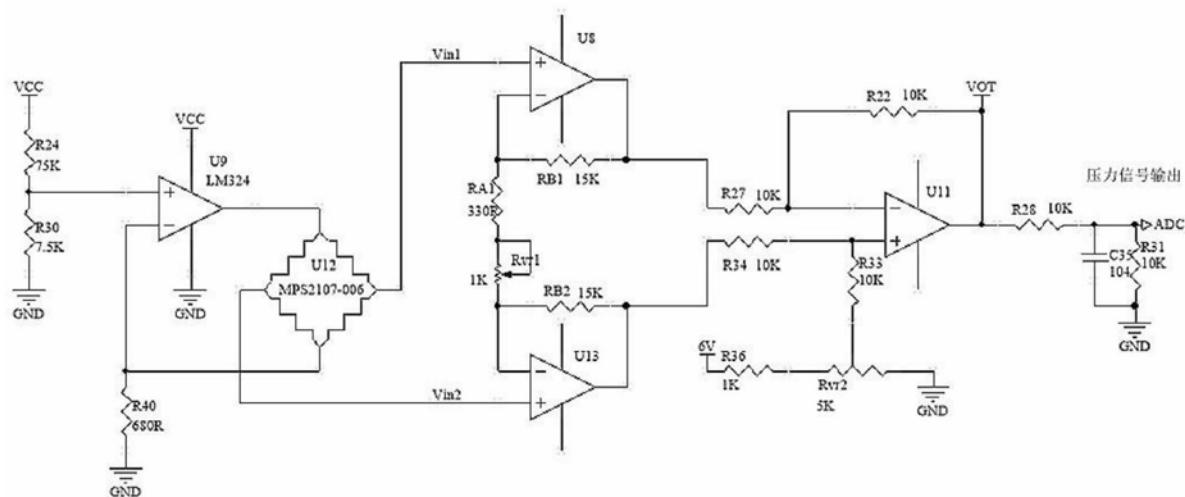


图2

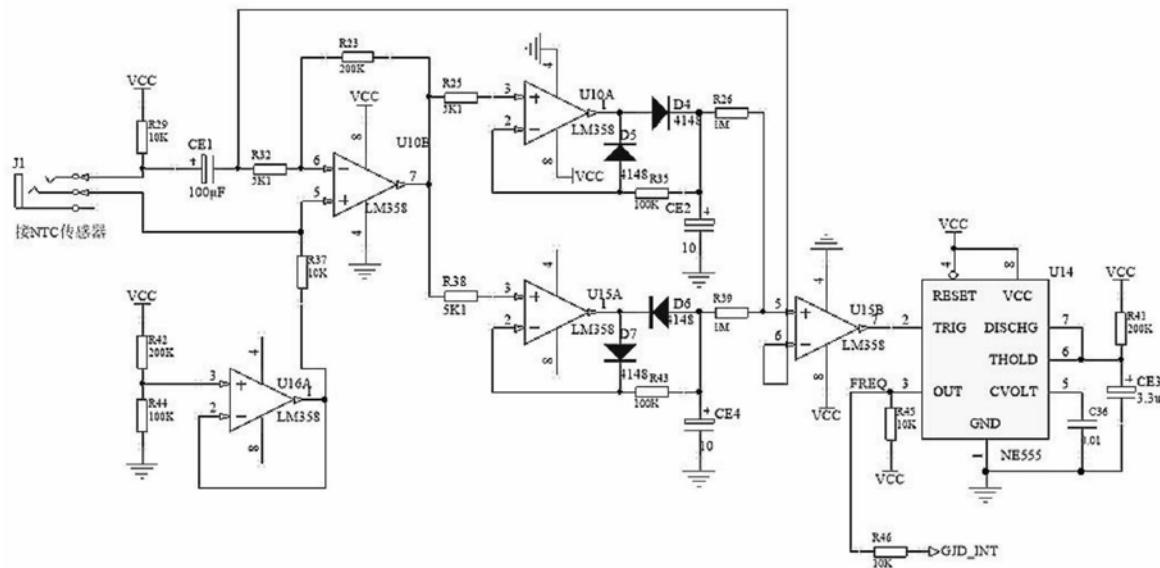


图3

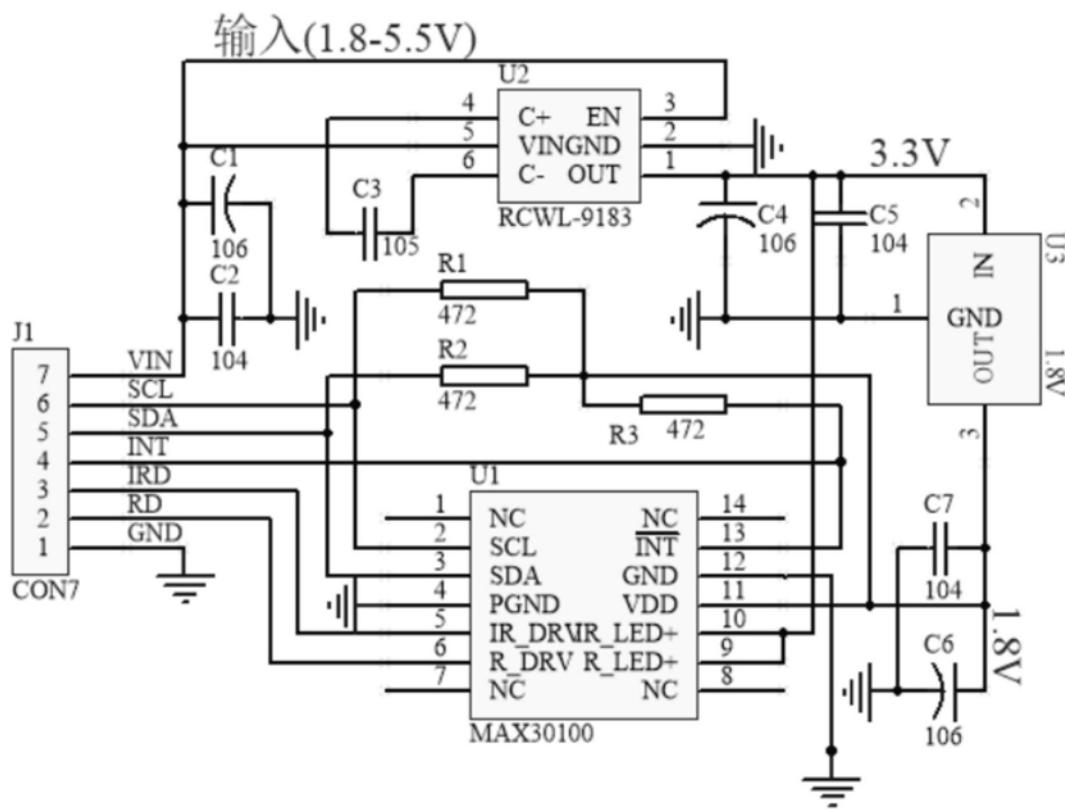


图4

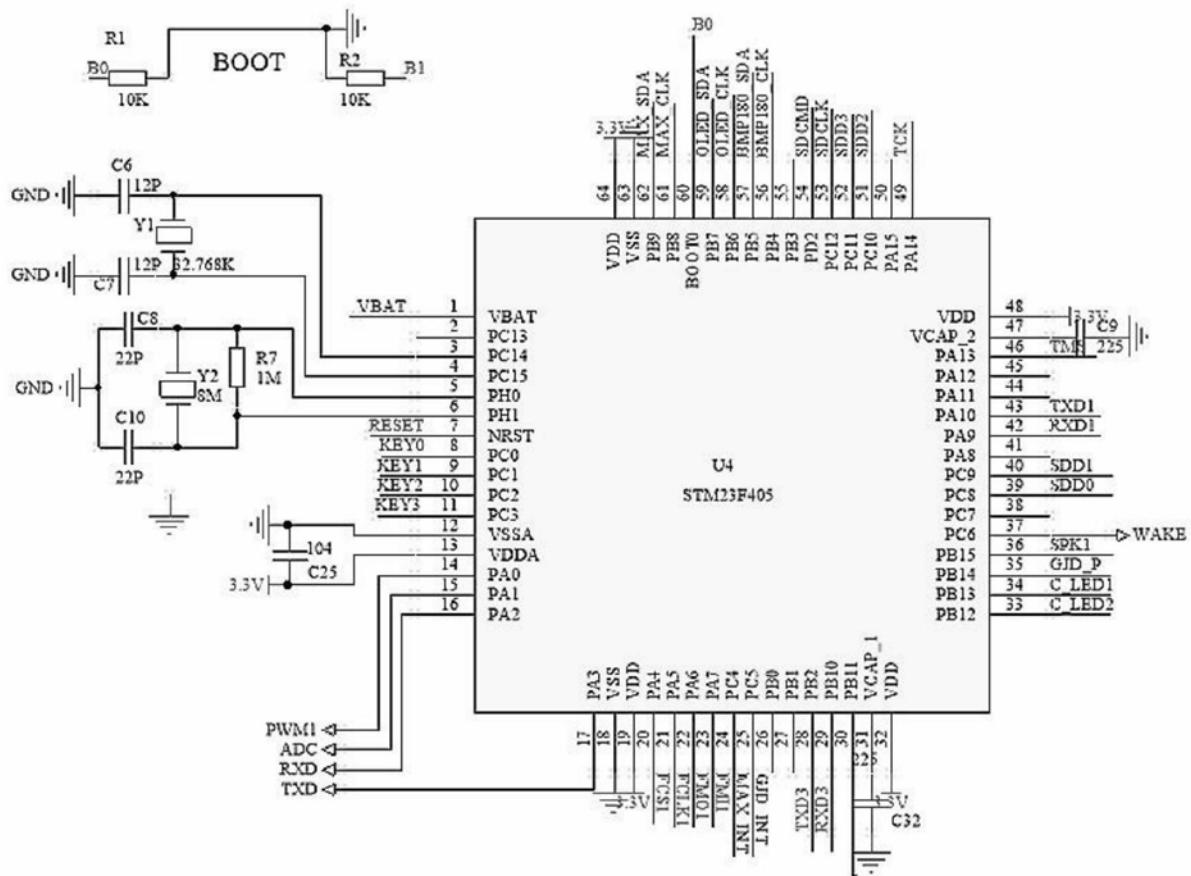


图5

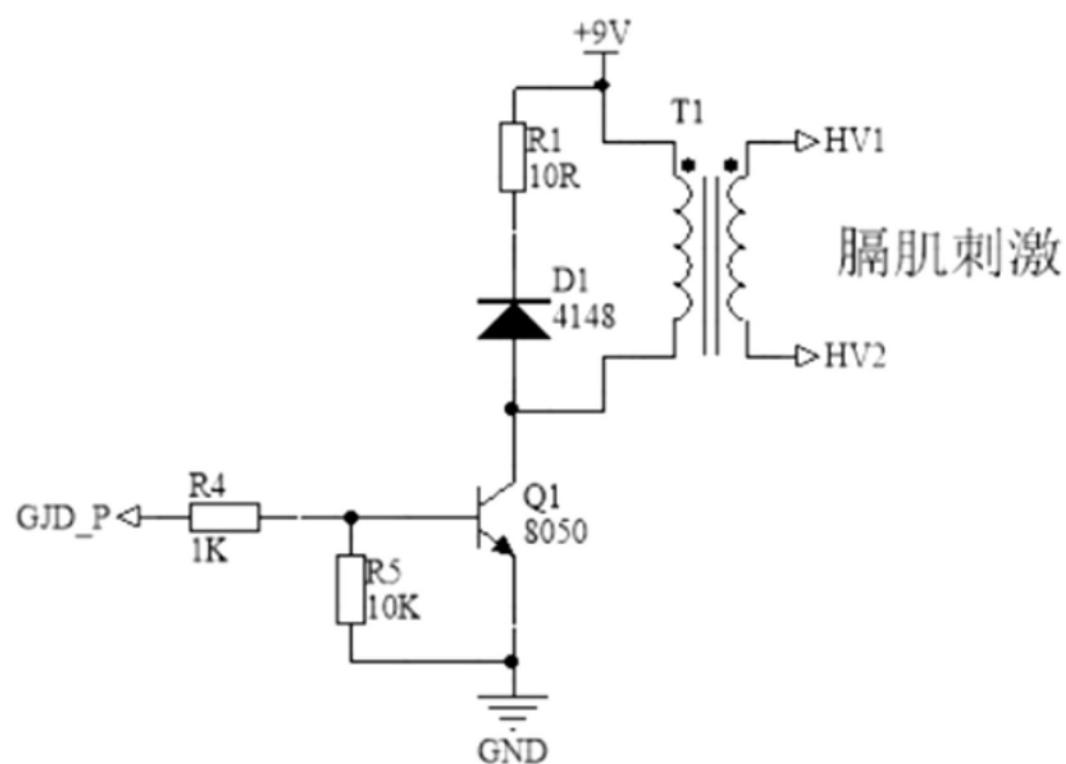


图6 (a)

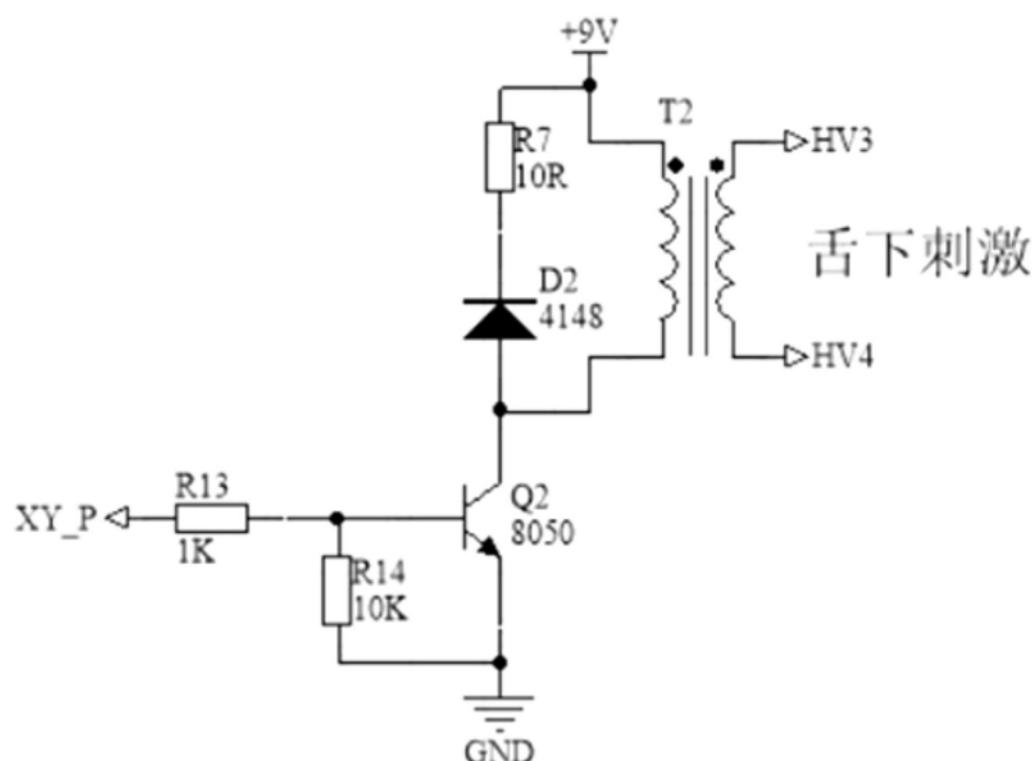


图6 (b)

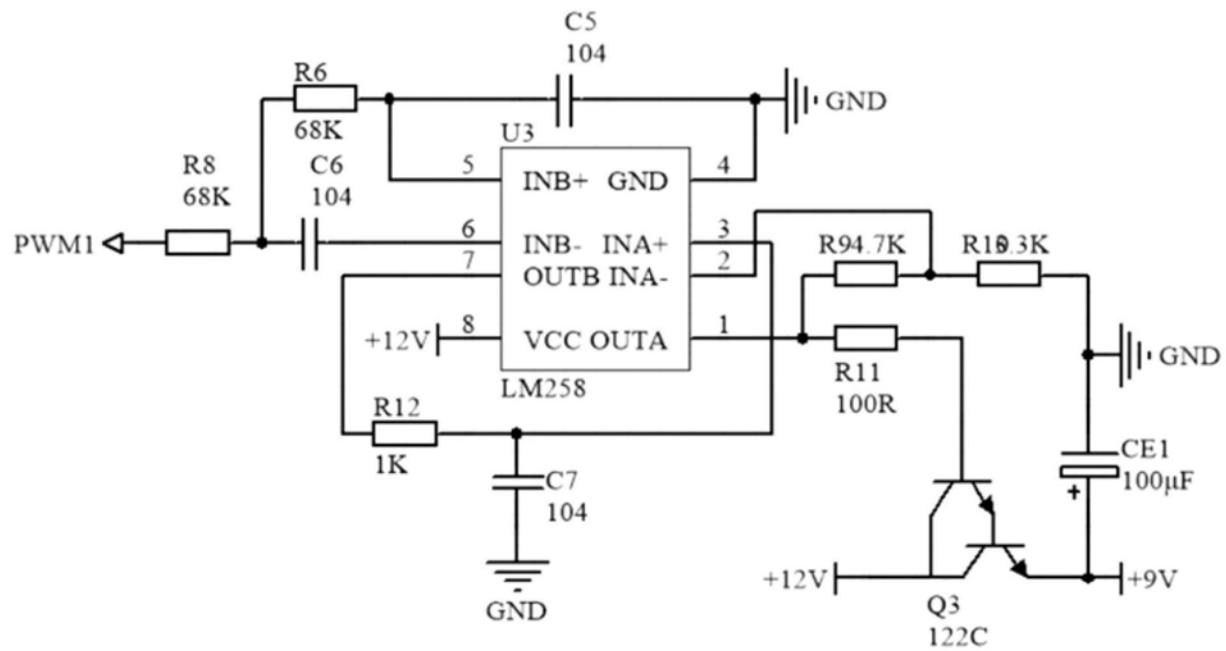


图7

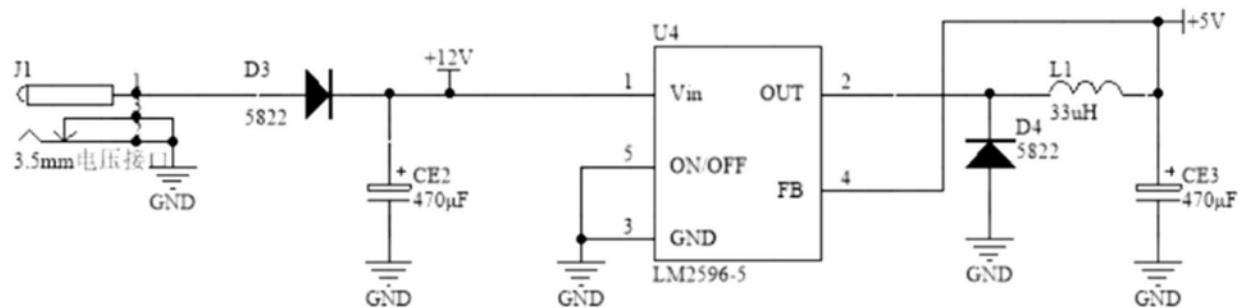


图8

专利名称(译)	具有舌下神经与膈肌刺激功能的呼吸面罩及通气治疗设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN110585546A</a>	公开(公告)日	2019-12-20
申请号	CN201910784145.8	申请日	2019-08-23
[标]申请(专利权)人(译)	山东大学		
申请(专利权)人(译)	山东大学		
当前申请(专利权)人(译)	山东大学		
[标]发明人	李玮 马德东 马志祥 田学刚 李建 许浩然 刘凯华 冯少飞		
发明人	李玮 马德东 马志祥 田学刚 李建 许浩然 刘凯华 冯少飞 韩北南 李玉为 周怡晖		
IPC分类号	A61M16/06 A61M16/00 A61B5/0205 A61B5/1455 A61B5/00 A61N1/36 G01K7/22		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/024 A61B5/0826 A61B5/14551 A61B5/4818 A61M16/0003 A61M16/06 A61N1/3601 A61N1/36031 G01K7/22		
代理人(译)	杨晓冰		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种具有舌下神经与膈肌刺激功能的呼吸面罩及通气治疗设备，呼吸面罩包括面罩本体、安装在面罩本体底部的呼吸状态监测装置以及与呼吸状态监测装置连接的舌下刺激电极和膈肌刺激电极，所述面罩本体通过细管与呼吸状态监测装置连通；所述呼吸状态监测装置包括保护壳体、设置在保护壳体内的传感器检测电路、CPU控制器和刺激脉冲电路；所述传感器检测电路检测通入保护壳体内的佩戴者呼吸气流的压力、温度、血氧饱和度和心率数据，并传输至CPU控制器；CPU控制器判断佩戴者是否发生阻塞性呼吸暂停，和中枢性呼吸暂停，触发刺激脉冲电路刺激舌下神经收缩颏舌肌和膈肌收缩。

