(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106061536 B
(45)授权公告日 2020.05.05

(21)申请号 201580010466.2

(22)申请日 2015.02.09

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106061536 A

(43)申请公布日 2016.10.26

(30)优先权数据
14156826.1 2014.02.26 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.08.25

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2015/052570 2015.02.09

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/128173 EN 2015.09.03

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 M·J·劳伦松

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
代理人 刘兴鹏

(51)Int.Cl.
A61M 16/06(2006.01)

(56)对比文件
WO 2013/183018 A1,2013.12.12,
US 2013/0118500 A1,2013.05.16,
CN 203208491 U,2013.09.25,
CN 101370557 A,2009.02.18,
US 2004/0163648 A1,2004.08.26,
US 2013/0056004 A1,2013.03.07,

审查员 贾慧丹

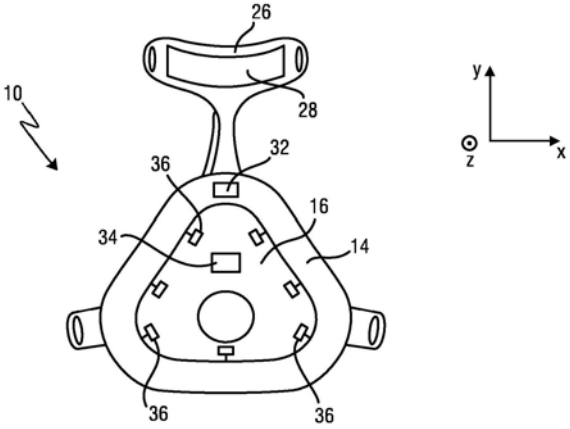
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54)发明名称

具有自动位置调整的患者界面

(57)摘要

本发明涉及一种用于将可呼吸气体流输送到患者(12)的患者界面(10),所述患者界面包括:密封部分(22),所述密封部分用于在所述患者界面(10)被患者(12)佩戴时密封所述患者界面(10)与所述患者的面部之间的接触面;检测单元(30),所述检测单元包括位移传感器(32、32'),所述位移传感器用于产生位移信号,所述位移信号包含关于所述密封部分(22)相对于所述患者的面部的位移的信息,所述位移与所述密封部分(22)相对于所述患者的面部的已识别的参考位置相关;一个或多个致动器(36、36'、36″),所述一个或多个致动器用于使所述密封部分(22)的至少若干部分相对于所述患者的面部定位;和控制单元(34),所述控制单元被配置成基于所述位移信号来致动所述一个或多个致动器(36、36'、36″),以便在使用期间调整所述密封部分(22)的至少若干部分相对于所述患者的面部的位置。



CN 106061536 B

1.一种用于将可呼吸气体流输送到患者(12)的患者界面(10),所述患者界面包括:

密封部分(22),所述密封部分用于在所述患者界面(10)被所述患者(12)佩戴时密封所述患者界面(10)与所述患者的面部之间的接触面;

检测单元(30),所述检测单元包括位移传感器(32、32'),所述位移传感器用于产生位移信号,所述位移信号包含关于所述密封部分(22)相对于所述患者的面部的位移的信息,所述位移与所述密封部分(22)相对于所述患者的面部的已识别的参考位置相关;

一个或多个致动器(36、36'、36″),所述一个或多个致动器用于使所述密封部分(22)的至少多个部分相对于所述患者的面部定位;和

控制单元(34),所述控制单元被配置成基于所述位移信号来致动所述一个或多个致动器(36、36'、36″),以便在使用期间相对于所述患者的面部重新调整所述密封部分(22)的至少多个部分,以将所述密封部分(22)带回到已识别的所述参考位置。

2.根据权利要求1所述的患者界面,其特征在于,所述患者界面进一步包括存储单元(38),所述存储单元用于存储关于所述密封部分(22)相对于所述患者的面部的已识别的所述参考位置的信息。

3.根据权利要求2所述的患者界面,其特征在于,所述患者界面进一步包括输入接口(40),所述输入接口被配置成在所述患者(12)手动激活所述输入接口(40)时触发所述检测单元(30)来识别所述密封部分(22)相对于所述患者的面部的参考位置并将已识别的所述参考位置存储在所述存储单元(38)中。

4.根据权利要求1所述的患者界面,其特征在于,所述患者界面进一步包括识别单元(46),所述识别单元用于在所述患者界面(10)被所述患者(12)佩戴时自动地识别所述密封部分(22)相对于所述患者的面部的参考位置。

5.根据权利要求1所述的患者界面,其特征在于,所述位移传感器(32、32')包含布置在所述密封部分(22)中或上的机械传感器。

6.根据权利要求1所述的患者界面,其特征在于,所述检测单元(30)进一步包括第一压力传感器(42),所述第一压力传感器用于产生第一压力信号,所述第一压力信号包含关于所述患者界面与所述患者的面部之间的所述接触面(10)处的压力的信息,且所述控制单元(34)被配置成基于所述位移信号和所述第一压力信号来致动所述一个或多个致动器(36、36'、36″)。

7.根据权利要求1所述的患者界面,其特征在于,所述检测单元(30)进一步包括第二压力传感器(44),所述第二压力传感器用于产生第二压力信号,所述第二压力信号包含关于由外部物体从外部施加到所述患者界面(10)的力的信息,且所述控制单元(34)被配置成基于所述位移信号和所述第二压力信号来致动所述一个或多个致动器(36、36'、36″)。

8.根据权利要求1所述的患者界面,其特征在于,所述密封部分(22)包括衬垫元件(14)和用于保持所述衬垫元件(14)的面罩壳(16),其中所述一个或多个致动器(36、36'、36″)被布置在所述衬垫元件(14)与所述面罩壳(16)之间,以便在使用期间调整所述衬垫元件(14)相对于所述面罩壳(16)以及相对于所述患者的面部的位置。

9.根据权利要求1所述的患者界面,其特征在于,所述密封部分(22)包含衬垫元件(14)和用于保持所述衬垫元件(14)的面罩壳(16),且所述患者界面(10)进一步包括中间结构(50),所述中间结构包括用于将头架(20)附接到所述中间结构(50)的一个或多个附接元件

(52),其中所述一个或多个致动器(36、36'、36")被布置在所述中间结构(50)与所述面罩壳(16)之间,以便在使用期间调整所述面罩壳(16)和所述衬垫元件(14)相对于所述中间结构(50)以及相对于所述患者的面部的位置。

10.根据权利要求1所述的患者界面,其特征在于,所述一个或多个致动器(36、36'、36")被配置成沿着三个空间方向定位所述密封部分(22)的至少多个部分,所述三个空间方向包括垂直于在所述患者界面(10)与所述患者的面部之间的所述接触面的方向。

11.根据权利要求1所述的患者界面,其特征在于,所述患者界面进一步包括头架(20),所述头架包含用于将所述密封部分(22)戴到所述患者的面部的多个头架绑带(24a-d),其中所述一个或多个致动器(36、36'、36")被配置成通过单独地调整所述多个头架绑带(24a-d)中的一个或多个而使所述密封部分(22)的至少多个部分相对于所述患者的面部定位。

12.根据权利要求1所述的患者界面,其特征在于,所述控制单元(34)被配置成计算需由所述一个或多个致动器(36、36'、36")施加的力的大小和方向,以在使用期间调整所述密封部分(22)的至少多个部分相对于所述患者的面部的位置,以便使所述密封部分(22)返回到已识别的所述参考位置。

13.根据权利要求1所述的患者界面,其特征在于,所述患者界面进一步包括头架(20),所述位移传感器(32、32')被布置在所述头架(20)中或上。

14.根据权利要求1所述的患者界面,其特征在于,所述检测单元(30)进一步包括睡眠检测器(54),所述睡眠检测器用于感测睡眠状况信号,所述睡眠状况信号包含关于所述患者(12)的睡眠状况的信息,且所述控制单元(34)被配置成基于所述睡眠状况信号来致动所述一个或多个致动器(36、36'、36")。

15.根据权利要求1所述的患者界面,其特征在于,所述位移传感器(32、32')包含布置在所述密封部分(22)中或上的光学位置传感器或加速度传感器。

16.一种压力支持系统,包括:

如在权利要求1到15中的任一项所述的患者界面(10);和

用于产生可呼吸气体流的压力产生器。

具有自动位置调整的患者界面

发明领域

[0001] 本发明涉及一种用于将可呼吸气体流输到患者的患者界面。本发明具体涉及一种具有自动位置调整的患者界面。此外，本发明涉及一种包含这种患者界面的压力支持系统。

背景技术

[0002] 患者界面(例如，覆盖口部和/或鼻部的面罩)被用于将气体输送到患者。此类气体(如空气、净化空气、氧气或氧气的任何改型)以加压或不加压的方式经由患者界面提供给患者。

[0003] 对于多种慢性障碍和疾病来说，这种患者界面长期附接到患者是必要的或至少是可取的。

[0004] 此类疾病的一个非限制性示例是阻塞性睡眠呼吸暂停或阻塞性睡眠呼吸暂停综合症(OSA)。OSA通常是由上气道阻塞造成的。其表征为在睡眠期间重复性地呼吸停顿，且通常伴随着血氧饱和度降低。这些呼吸停顿(称作呼吸暂停)通常持续20秒到40秒。上气道阻塞通常是由于在睡眠期间发生的肌肉张力减小而造成的。人的气道是由软组织壁组成的，所述软组织壁在睡眠期间可能塌缩，由此阻塞呼吸。舌组织在睡眠期间朝向喉咙后部移动，由此阻挡空气通道。所以，OSA通常伴有打鼾。

[0005] 已知用于OSA的不同的侵入式和非侵入式疗法。最有效的非侵入式疗法中的一种是使用连续气道正压(CPAP)或双气道正压(BiPAP)，其中患者界面经由包含一个或多个管的患者回路连接到压力产生器，其中所述压力产生器将加压气体吹入患者界面中并吹入患者气道中以使其保持畅通。因此，通过在睡眠期间患者通常佩戴的患者界面将空气正压提供给患者。

[0006] 此类患者界面的示例为：

[0007] -鼻罩，所述鼻罩配合在鼻部上且经鼻通道输送气体，

[0008] -口罩，所述口罩配合在口部上且经口部输送气体，

[0009] -全面罩，所述全面罩配合在鼻部和口部两者上且将气体输送到两者，和

[0010] -鼻枕，所述鼻枕被视为也在本发明的范围内的患者界面，且包括将气体直接输送到鼻通道的小型鼻插入件。

[0011] 通常使用某种头架将患者界面定位并戴到患者的头部。佩戴患者界面可能是不舒适的，因为为了提供患者界面与患者的面部之间的气密密封，必须用足够水平的压力将患者界面佩戴在面部上。患者界面也必须正确地配合到患者的面部，因为患者界面的不良配合将导致压力损失，这可能不利地影响治疗。

[0012] 虽然患者界面可在睡眠之前被正确地配合，但在睡眠期间，用户可能移动到将机械压力施加到患者界面上(具体而言，施加到患者界面的前部突出区段)的位置。在睡眠期间，患者界面的位置可能(例如)受到枕头或其它外部障碍物的干扰。用户转动和枕头或其它外部障碍物移动患者界面，使得在患者界面与患者的面部之间的接触面处可能发生泄漏，这样导致经由不良配合区段的压力损失。然而，在患者气道中提供压力是此类患者界面

的主要目的之一。因此，此压力损失将降低治疗的效果。泄漏的另一原因可能是患者一旦进入睡眠，面部肌肉就放松。结果是，面部表面的绷紧度改变并诱使患者界面泄漏。

[0013] 在患者界面的位置从其原始的、正确地配合的位置偏移时，可能出现的另一问题是可能在患者的面部形成红印。

[0014] 已知为解决上述问题做出的多种尝试。US 2013/0118500 A1公开了一种用于管理气道正压(PAP)面罩的成组的活性头架绑带的方法和系统，包括：通过压力传感器检测面罩内的气体压力值，利用用于识别所述成组的活性头架绑带的调整的处理器来分析面罩中存在的气体压力值，和使用所述成组的活性头架绑带来执行已识别的调整。换句话说，所述头架绑带是根据面罩中存在的气体压力而进行调整的。

[0015] WO 2013/183018 A1公开了一种具有衬垫元件和电活性聚合物材料的患者界面，所述患者界面允许在激活电活性聚合物材料时重新调整衬垫元件的位置。所述电活性聚合物材料是通过测量患者界面与患者的面部之间的接触面处的温度的温度传感器来控制的，或者是通过测量患者界面与患者的面部之间的接触面的不同位置处的压力的一个或多个压力传感器来控制的。如果温度或压力增加到高于某一阈值或降低到低于某一阈值，则激活所述电活性聚合物材料。

[0016] US 2004/0163648 A1公开了一种与相关联的监护和控制设备一起使用的气体面罩。在所述面罩和绑带或帽上或内的不同类型的传感器被用于监护患有睡眠障碍、呼吸障碍的患者或用于麻醉。这些传感器包含血氧量传感器、患者位置传感器、眼球运动传感器、泄漏检测传感器、EEG、EMG、EOG、ECG、PTT、麦克风、脉搏、血压、氧饱和度、温度、运动传感器、位置传感器、光传感器、泄漏检测传感器和气体输送传感器。

[0017] 然而，对于上述问题，仍有改进的空间。

发明内容

[0018] 本发明的目的是提供一种更有效地克服由于患者界面在睡眠期间无意的位置偏移而造成的气体泄漏或形成红印问题的替代性且改进的患者界面。

[0019] 根据本发明的一方面，给出一种用于将可呼吸气体流输送到患者的患者界面，所述患者界面包括：

[0020] -密封部分，所述密封部分用于在所述患者界面被所述患者佩戴时密封所述患者界面与所述患者的面部之间的接触面；

[0021] -检测单元，所述检测单元包含位移传感器，所述位移传感器用于产生位移信号，所述位移信号包含关于所述密封部分相对于所述患者的面部的位移的信息，所述位移与所述密封部分相对于所述患者的面部的已识别的参考位置相关；

[0022] -一个或多个致动器，所述一个或多个致动器用于使所述密封部分的至少若干部分相对于所述患者的面部定位；和

[0023] -控制单元，所述控制单元被配置成基于所述位移信号来致动所述一个或多个致动器，以便在使用期间调整所述密封部分的至少若干部分相对于所述患者的面部的位置。

[0024] 根据本发明的另一方面，给出一种压力支持系统，所述压力支持系统包括上述类型的患者界面和用于产生可呼吸气体流的压力产生器。

[0025] 本发明的优选实施例在从属权利要求中限定。应理解的是，所要求保护的压力支

持系统具有与所要求保护的患者界面以及与在从属权利要求中限定的类似和/或相同的优选实施例。

[0026] 本发明提出一种使患者界面自动地自调整位置以便重新回到患者界面相对于患者面部的最佳位置的方式。因此，患者少受由于其患者界面在睡眠时被移动而造成的困扰。

[0027] 位移传感器感测患者界面的无意的位移，使得控制单元可响应于所感测到的位移来致动一个或多个致动器，以使所述患者界面的密封部分的至少若干部分相对于患者的面部重新定位。取决于面罩的衬垫有多软/柔，可能存在着在接触面部的区域不移动的情况下，枕头将面罩的较硬塑料部分(例如，面罩壳)推到脸上的问题。所述的调整可避免这种现象。位移传感器具体地感测所述患者界面的密封部分的位移，所述位移与所述密封部分相对于所述患者的面部的已识别的参考位置相关。已识别的参考位置是患者界面的密封部分被正确地配合到患者的面部使得患者界面与患者面部之间的接触面处无气体泄漏的位置。通过感测偏离此最佳位置的位移且通过知晓所述最佳位置，控制单元能够重新调整患者界面的位置并将其再次带回到其最佳位置中，使得可能发生的气体泄漏将被自动地再次关闭。

[0028] 如果患者在睡眠期间转动他的头部和任何外部障碍物(例如，枕头)将患者界面移动而远离其最佳位置，那么这将被位移传感器检测到，且控制单元将相应地致动所述一个或多个致动器，以使患者界面的密封部分的至少若干部分再次返回到其最佳位置。患者自己甚至可能意识不到此情况。因为空气泄漏通过此技术而被自动关闭，所以显著地改进了总体治疗。

[0029] 应注意的是，在WO 2013/183018 A1中提出的电活性聚合物材料也可用作传感器。然而，与根据本发明所使用的位移传感器相比，如在WO2013/183018 A1中描述的电活性聚合物材料仅能够感测施加到所述材料的绝对压力或所述材料的绝对变形。电活性聚合物材料不能检测所述密封部分相对于所述患者的面部的位移(指的是被覆盖的距离)，也不能感测相对于已识别的参考位置的相对位移。因此，WO 2013/183018 A1提出了产生由所述电活性聚合物材料提供的按摩效果，而非将所述密封部分重新定位到已识别的参考位置中。

[0030] 根据一实施例，所述患者界面进一步包括存储单元，所述存储单元用于存储所述密封部分相对于所述患者的面部的已识别的参考位置。

[0031] 这样允许(例如)存储所述密封部分相对于所述患者的面部的参考位置的位置坐标。代替位置坐标，其它区别性参考特征(例如，在最佳参考位置中被所述密封部分覆盖的所述患者的面部中的特性特征)可被存储在所述存储单元中。所述位移传感器一旦感测到与所存储的已识别的参考位置的参数或特征的任何偏差，所述控制单元就可触发所述一个或多个致动器，以相对于所述患者的面部重新调整所述密封部分的至少若干部分，以便将所述密封部分带回到其最佳位置中。

[0032] 根据又一实施例，所述患者界面可进一步包括输入接口，所述输入接口被配置成在患者手动激活所述输入接口时触发所述检测单元来识别关于所述密封部分相对于所述患者的面部的参考位置的信息并存储在所述存储单元中。

[0033] 所述输入接口可被实现为例如按钮，所述患者界面一旦被正确地配合到他/她的面部，所述患者就可触摸或按下按钮。响应于用户触摸/按下所述按钮，所述位移传感器接着可识别所述参考位置并将相应的位置参数存储在所述存储单元中。这些位置参数一旦由

于所述密封部分相对于所述患者的面部的无意的运动而改变，所述控制单元就可触发所述一个或多个致动器，以便以上文所阐释的方式使所述密封部分相对于所述患者的面部重新定位。

[0034] 在一替代性实施例中，所述患者界面可进一步包括识别单元，所述识别单元用于在所述患者界面被所述患者佩戴时，自动地识别所述密封部分相对于所述患者的面部的所述参考位置。

[0035] 所述识别单元可(例如)通过光学传感器自动地识别所述参考位置，所述光学传感器在所述患者的面部执行标志检测。如果所述患者界面的所述密封部分的位置与所述患者面的部的某些特征性标志对应，那么所述识别单元可触发所述检测单元以存储所述密封部分的当前位置的位置参数，作为所述参考位置的位置参数。

[0036] 所述识别单元可替代地通过压力传感器识别出所述密封部分处于其最佳位置中(即，在参考位置中)，所述压力传感器感测所述患者界面的内部的气体压力。如果所述气体压力高于某一阈值，那么这可能表示所述患者界面被正确地配合且定位到所述患者的面部，使得所述位置被随之识别为参考位置。

[0037] 根据另一替代方案，假设所述患者总是使所述患者界面相对于其面部正确地定位，则所述参考位置可被识别为在所述患者界面已经被戴到所述患者的面部不久之后达到的位置。在此情况下，所述识别单元可(例如)包括加速度计，一旦移动(由所述患者在将所述患者界面戴到他/她的面部时手动调整位置造成的)结束，所述加速度计便测量所述患者界面的运动并触发所述识别单元来识别所述参考位置。

[0038] 应注意的是，在自动识别所述参考位置的情况下，如上文所阐释的存储单元不是必需的。所述参考位置的位置参数不一定必须被保存。代之以，所述识别单元可仅将信号传输至所述检测单元以便激活所述位移传感器，使得一旦在所述位移传感器被激活之后感测到位移，就致动所述一个或多个致动器。

[0039] 根据一实施例，所述位移传感器包含被布置在所述密封部分中或上的光学位置传感器、机械传感器或加速度传感器。

[0040] 光学位置传感器的一个示例是CMOS传感器。应注意的是，所述位移传感器不一定需要直接布置在所述密封部分中或上，而且也可布置在所述患者界面的其它部分中或上。机械传感器可(例如)被实现为细“毛发”状结构，所述细“毛发”状结构在一端附接到所述面罩且在另一端接触用户的面部。当所述面罩与面部的相对位置移动时，这将移动所述毛发状传感器。

[0041] 根据又一实施例，所述检测单元进一步包括第一压力传感器，所述第一压力传感器用于产生压力信号，所述压力信号包含关于在所述患者界面与所述患者的面部之间的接触面处的压力的信息，其中所述控制单元被配置成基于所述位移信号和所述第一压力信号来致动所述一个或多个致动器。

[0042] 通过测量所述患者界面与所述患者的面部之间的压力，可在所述患者界面的位置在睡眠期间被无意地偏移的情况下通过所述致动器实现或重新调整用于最佳性能的精确压力。这样可尤其防止在所述患者的面部形成不想要的红印。

[0043] 根据又一实施例，所述检测单元进一步包括第二压力传感器，所述第二压力传感器用于产生第二压力信号，所述第二压力信号包含关于由外部物体从外部施加到所述患者

界面的力的信息，其中所述控制单元被配置成基于所述位移信号和所述第二压力信号来致动所述一个或多个致动器。

[0044] 该第二压力传感器可(例如)包含被设置在所述患者界面的外表面上的压力传感器阵列。如果患者在睡眠期间转动他的头部且使所述患者界面压靠外部障碍物，那么这可通过所述第二压力传感器感测到。所述致动器接着可响应于这些被感测到的信号来调整所述患者界面的所述密封部分的位置。这样可进一步改进位置调整。

[0045] 在又一实施例中，所述密封部分包括衬垫元件和用于保持所述衬垫元件的面罩壳，其中所述一个或多个致动器被布置在所述衬垫元件与所述面罩壳之间，以便在使用期间调整所述衬垫元件相对于所述面罩壳以及相对于所述患者的面部的位置。在这一实施例中，如果检测到位移，则仅所述衬垫元件会被重新调整，而所述面罩壳可保持在其被移位的位置。

[0046] 在一替代性实施例中，所述密封部分包括衬垫元件和用于保持所述衬垫元件的面罩壳，其中所述患者界面进一步包括中间结构，所述中间结构包括用于将头架附接到所述中间结构的一个或多个附接元件，其中所述一个或多个致动器被布置在所述中间结构与所述面罩壳之间，以便在使用期间调整所述面罩壳和所述衬垫元件相对于所述中间结构以及相对于所述患者的面部的位置。

[0047] 与上述实施例相比，不仅所述衬垫元件的位置将被重新调整，而且整个面罩(所述面罩的包含所述衬垫元件和所述面罩壳的部分)的位置也被重新调整。将所述面罩壳联接到所述头架绑带的所述中间结构可被实现为刚性框架或底架。因为所述致动器被布置在该刚性框架或底架与所述面罩之间，所以所述头架绑带仅将所述底架保持在适当的位置，使得所述绑带的张紧度与实现良好的密封分离，使得更容易实现舒适性。具体而言，这样提供的优点是可以以更简单方式调整所述面罩壳和所述衬垫元件的位置，而所述底架和所述头架的位置可保持不变。

[0048] 在上述两个实施例(具有和不具有底架)两者中，所述一个或多个致动器优选地被配置成沿着三个空间方向定位所述密封部分的至少若干部分，所述三个空间方向包括垂直于在所述患者界面与所述患者的面部之间的接触面的方向。因此，所述密封部分可通过所述一个或多个致动器沿着所有空间维度进行移动/调整，即，不仅在相对于所述患者界面与所述患者的面部之间的接触面的横向方向(x方向和y方向)上，而且在垂直于所述接触面上(在z方向上)。这样也允许在矫正所述密封部分的位置时将所述密封部分从患者的面部提起。尤其在设有底架的情况下，如上文所述，所述患者界面(尤其是所述密封部分)在已经沿z方向提起之后可更容易在xy方向上重新定位。另一方面，在特定量的治疗时间之后，所述面罩壳和所述衬垫元件可自动地从所述患者的面部提起/移除，使得防止由于佩戴所述患者界面时间过长而导致在所述患者的面部形成红印。

[0049] 在又一实施例中，所述检测单元可进一步包括睡眠检测器，所述睡眠检测器用于感测睡眠状况信号，所述睡眠状况信号包括关于所述患者的睡眠状况的信息，其中所述控制单元被配置成基于所述位移信号和所述睡眠状况信号来致动所述一个或多个致动器。

[0050] 这样允许(例如)在不一定需要OSA治疗的失眠或REM睡眠期间将所述衬垫元件和所述面罩壳从所述患者的面部提离。然而，应注意的是，所述衬垫元件和所述面罩壳也可在不需要OSA治疗的其它睡眠阶段期间被从所述患者的面部提离。例如，所述睡眠状况可通过

在睡眠期间感测所述患者的脉搏的光电容积描记传感器(PPG传感器)来感测。该PPG传感器可集成到所述衬垫元件中。

[0051] 在一实施例中,所述患者界面进一步包括头架,所述头架包括用于将所述密封部分戴到所述患者的面部的多个头架绑带,其中所述一个或多个致动器被配置成通过单独地调整所述多个头架绑带中的一个或多个来使所述密封部分的至少若干部分相对于所述患者的面部定位。

[0052] 所述一个或多个致动器可(例如)被实现为以电的方式调整所述一个或多个头架绑带的张力或位置的电机。作为选择,所述头架绑带可包含在激活化后改变所述头架的单独部件的张力的电活性聚合物。

[0053] 在一实施例中,所述位移传感器也可被布置在所述头架中或上。在这种情况下,所述位移传感器直接通过感测所述头架的位移来感测所述患者界面的所述密封部分的位移。

[0054] 在所有的上述实施例中,优选的是,所述控制单元被配置成计算需由所述一个或多个致动器施加的力的大小和方向,以在使用期间调整所述密封部分的至少若干部分相对于所述患者的面部的位置,以便使所述密封部分返回到已识别的参考位置。

附图说明

[0055] 通过参照下文描述的实施例,本发明的这些和其他方面将变得明显且得到阐明。在以下附图中

[0056] 图1以戴到患者的面部(图1A)的示意性透视图和从后部观察(图IB)的视图示出根据本发明的患者界面的第一实施例;

[0057] 图2示出了图解说明布置在根据第一实施例的患者界面中的多个致动器的控制方式的示意性框图;

[0058] 图3以戴到患者的面部(图3A)的示意性透视图和从后部观察(图3B)的视图示出根据本发明的患者界面的第二实施例;

[0059] 图4示出了图解说明布置在根据第二实施例的患者界面中的多个致动器的控制方式的示意性框图;

[0060] 图5以戴到患者的面部(图5A)的示意性透视图和从后部观察(图5B)的视图示出根据本发明的患者界面的第三实施例;和

[0061] 图6以戴到患者的面部(图6A)的示意性透视图和从后部观察(图6B)的视图示出根据本发明的患者界面的第四实施例。

具体实施方式

[0062] 图1到6示出根据本发明的患者界面的四个实施例。所述患者界面在本文中整体以附图标记10来表示。

[0063] 图1A和1B示出患者界面10的第一实施例。在该实施例中,患者界面10被设计为覆盖患者12的口部和鼻部的全面罩。应注意的是,患者界面10也可被设计为鼻罩、口罩或全面罩,而不脱离本发明的范围。根据图1A和1B中示出的第一实施例,患者界面10包括衬垫元件14和面罩壳16。衬垫元件14被设计成接触患者12的面部,并在患者的面部与患者界面10之间的接触面处提供气密密封。衬垫元件14通常由软材料制成,例如硅树脂或任何其它橡胶

或适合的弹性材料。面罩壳16提供用于保持衬垫元件14的柔性、半刚性或刚性的支撑结构。面罩壳16通常连接到衬垫元件14的后侧，其中所述后侧指的是衬垫元件14的与在使用期间衬垫元件14的接触所述患者的面部的侧相反的侧。面罩壳16可以被可拆卸地或者固定地连接到衬垫元件14。因此，衬垫元件14和面罩壳16一起形成空腔，在这种情况下所述空腔被设计成接收患者12的口部和鼻部。在本文中这被表示为患者界面10的密封部分22。应注意的是，密封部分22不一定必须由两个单独的部件(衬垫元件14和面罩壳16)形成，因为衬垫元件14和面罩壳16可形成为一个整体的部件。

[0064] 在远离所述患者的面部的相反侧上，面罩壳16优选地包括连接器18。经由该连接器，患者界面10可连接到软管(未示出)，加压的可呼吸气体流可经由所述软管供给到患者界面10。面罩壳16进一步连接到头架20。该头架20优选地包含用于将面罩壳16和衬垫元件14戴到所述患者的面部的多个头架绑带24a-d。头架20可进一步包括前额支撑件26，所述前额支撑件包含前额衬垫28。该前额支撑件26允许在戴到所述患者的面部时使患者界面10稳定，且由此减小在使用期间施加到所述患者的鼻部的压力。

[0065] 如在图1B中所示，根据第一实施例的患者界面10进一步包括作为检测单元30的一部分的位移传感器32、控制单元34和多个致动器36。更进一步来说，根据第一实施例的患者界面10可包括存储单元38和输入接口40。

[0066] 图2以框图示意性地示出前述部件如何优选地彼此连接。位移传感器32产生信号，所述信号包含关于密封部分22相对于所述患者的面部的位移的信息，所述位移与密封部分22相对于所述患者的面部的已识别的参考位置相关。该位移传感器32可(例如)包括测量与密封部分22相对于所述患者的面部的最佳位置相关的位移的光学位置传感器或加速度传感器。密封部分22的这一最佳位置(其被视为位移传感器32的参考位置)可以根据图1和2中示出的第一实施例而以手动方式识别。一旦患者界面10以正确方式戴到所述患者的面部，使得在衬垫元件14与所述患者的面部之间的接触面处形成气密密封且不发生任何气体泄漏，患者12或任何其他人员(例如，医师)就可激活输入接口40。在激活输入接口40后，检测单元30将接收患者界面10相对于所述患者的面部正确地布置的信息。响应于此，检测单元30识别密封部分22相对于所述患者的面部的当前位置，使得位移传感器32记录的位置参数随后将被保存在存储单元38中，作为属于最佳参考位置的参考参数。就是说，输入接口40启动了测量。

[0067] 输入接口40可被实现为布置在患者界面10上或单独地提供且通过无线或有线连接而连接到检测单元30和/或控制单元34的小按钮。在以上述方式已经启动了测量之后，位移传感器32将产生位移信号，所述位移信号包含相对于已识别的参考位置的密封部分22的当前位置信息。如果位移传感器32检测到位置改变，那么控制单元34将基于由位移传感器32提供的位移信号来致动一个或多个致动器36，以便调整密封部分22的至少若干部分相对于所述患者的面部的位置。换句话说，控制单元34随后将计算需由一个或多个致动器36施加的力的大小和方向，以重新调整密封部分22的至少若干部分，使得患者界面10被再次重新定位在其最佳位置中，在所述最佳位置不发生气体泄漏。控制单元34可被实现为可直接集成到患者界面10中的微芯片。作为选择，控制单元34可被实现为与患者界面10在本地分离且通过无线或硬接线连接而连接到检测单元30、存储单元38和/或输入接口40的外部处理单元。

[0068] 上述机构允许在患者界面10被戴到所述患者的面部时，重新调整患者界面10的位置或至少调整密封部分22的若干部分的位置。如果患者界面10的位置在使用期间被无意地偏移，例如，由于患者12在睡眠期间转动他的头部且因为他/她的枕头而使患者界面10的位置无意地偏移，那么致动器36将自动地将患者界面10带回到其最佳/参考位置，所述最佳/参考位置的位置参数已被保存在存储单元38中。

[0069] 致动器36优选地被配置成沿着所有三个空间方向x、y和z(即，不仅在平行于面罩-患者接触面的x方向和y方向上，而且也垂直于在患者界面10与所述患者的面部之间的接触面(在z方向上))来定位密封部分22的至少若干部分。致动器36可被实现为小型机电式马达。作为选择，致动器36可包括可通过小电脉冲而激活的一种或多种电活性聚合物。致动器36可(例如)被布置在衬垫元件14与面罩壳16之间(如在图1B中所示)。在此情况下，致动器36可形成在衬垫元件14与面罩壳16之间的连接。然而，应注意的是，在图1B中所示的致动器36的位置仅是多个可能位置中的一个。致动器36也可被布置在头架20与面罩壳16之间，使得不仅衬垫元件14可相对于面罩壳16重新定位，而且整个密封部分22(包括衬垫元件14和面罩壳16)也可相对于头架20重新定位。

[0070] 图3A和3B示出本发明的患者界面的第二实施例10。图4示出示意性框图4，所述框图图解说明了根据此第二实施例的信号处理的类型。除了图1A和1B中示出的第一实施例以外，患者界面10可进一步包括一组第一压力传感器42(参见图3B)和一组第二压力传感器44(参见图3A)。第一压力传感器42可产生第一压力信号，所述第一压力信号包含关于在衬垫元件14与患者的面部之间的接触面处的压力和/或压力分布的信息。第二压力传感器44可产生第二压力信号，所述第二压力信号包含关于由外部物体(例如，由枕头或其它障碍物)从外部施加到患者界面10的力的信息。第一压力传感器42可被布置在衬垫元件14上或内。第二压力传感器44优选地被布置在患者界面10的外表面上，例如在头架20的外表面上(如在图3A中所示)或在密封部分22的外表面上。

[0071] 控制单元34不仅基于位移传感器32提供的位移信号，而且也基于第一压力信号和/或第二压力信号来致动根据第二实施例的一个或多个致动器36。这样进一步改善了密封部分22的位置的重新调整，因为第一压力传感器42将输送关于在患者界面10与所述患者的面部之间的接触面处的压力分布改变的信息，且因为第二压力传感器44将提供关于来自外部的外部力在何处且在多大程度上施加到患者界面10的信息。

[0072] 应进一步注意的是，根据该第二实施例不提供输入接口。也不一定必须提供存储单元38。代之以，患者界面10可包括在患者界面10被患者12佩戴时自动地识别密封部分22相对于所述患者的面部的参考位置的识别单元46(参见图4)。该识别单元46可连接到检测单元30的位移传感器32。识别单元46优选地也连接到控制单元34。密封部分22的参考位置(最佳位置)的自动识别可如下实施：位移传感器32可包括光学传感器，例如CMOS传感器，其允许自动地识别所述患者的面部内的某些标志或面部特征。举例来说，光学传感器32从视觉上检测患者12的鼻梁。一旦密封元件22的某些部分被相对于鼻梁或所述患者的面部中的其它特征点正确地定位，识别单元46就可触发控制单元34以开始位移检测。换句话说，识别单元46接着将告知控制单元34：患者界面10目前处于其最佳位置中。在设有存储单元38(如在第一实施例中)的情况下，接着已识别的参考位置的位置参数可以类似于参照第一实施例所阐释的方式被存储为参考参数。如果光学传感器32接着检测到位置改变，那么控制单

元34将计算需由致动器36施加的力和方向，以便将密封部分22带回到其最佳位置。

[0073] 由第一压力传感器42和第二压力传感器44提供的关于施加到所述患者界面上的外部力和在面罩-患者接触面处的压力分布的附加信息可被包含在这种位置重新调整计算中。第一压力传感器42可(例如)测量衬垫元件在z方向上施加到所述患者的面部的力，同时通过位移传感器32测量在x方向和y方向上的位移。如上所述，所有测量总是考虑包含所计算出的值的结果的差，所述差涉及从在密封部分22的最佳位置的在x方向、y方向和z方向上的对应值/参数减去在x方向、y方向和z方向上的当前值。

[0074] 图5示出根据本发明的患者界面10的第三实施例。在该实施例中，间接地检测密封部分22的位移。也以间接方式完成密封部分22的位置的重新调整。在此情况下，“间接”指的是不直接测量密封部分22本身处的位移，而是测量另一位置处的位移。类似地，致动器36’不直接连接到密封部分22。如在图5B中所示，检测单元30可包括可布置在接触点48a-d处的数个位移传感器32’，在所述接触点处所述面罩连接到头架绑带24a-d。传感器32’也可包括测量接触点48a-d处的力的力传感器。由于力传感器32’测量的这些力或压力也带有关于密封部分22的位移的信息，因此这些力或压力传感器也应解释为在本发明的意义内的位移传感器32’。在此情况下，致动器36’优选地连接到单独的头架绑带24a-d。因此，一个或多个致动器36’被配置成通过单独地调整头架绑带24a-d的强度和/或长度来相对于患者的面部定位密封部分22或所述密封部分的至少若干部分。这允许根据位移/力传感器32’感测的信号来更改由每一单独的头架绑带24a-d施加的力。

[0075] 如果密封部分22已经被无意地偏移，则将密封部分22带回到其最佳位置所必需的位置重新调整的计算仍可保持与如上文参照第一实施例和第二实施例所阐释的相同。头架绑带24a-d的当前位置或接触点48a-d处的力总是相对于头架绑带24a-d的最佳位置或接触点48a到48d处的最佳力分布来测量。类似于关于前两个实施例所阐释的，患者界面10还可包括用于存储参考参数的存储单元38。即使在图5B中未示出，第三实施例也可包括第一压力传感器42和/或第二压力传感器44(如上文参照图3A和3B所阐释的)。面罩-患者接触面处的力分布的值、头架绑带24a-d内的力分布和处于患者界面10的最佳位置中的位移传感器32’的位置的值可再次存储在存储单元38中。接着可将在x方向、y方向和z方向上的力测量的值记录为当前值。位移/力传感器32将类似地记录在x方向和y方向上的位置/力的值作为当前值。如果所述实施例不具有被设置成具有与接触点48a-d相同的x、y坐标的力传感器，那么对于最佳值和当前值两者来说，依以下任一方式来估算每一接触点48a-d处的估算出的力：(a)通过考虑各个力传感器与接触点48a-d之间的距离而以线性方式估算，或(b)通过考虑密封部分22的形状和配合状况而以非线性方式估算。接着可将该数据作为附加值添加到存储单元38。对于每一测量的值来说，可通过减去这些值来计算存储为最佳值的值与当前值之间的差。然后，该信息可存储在存储单元中作为所测量的差。如果所测量的差的值超过力或位移的触发点，那么控制单元34可执行以下任务：(a)在控制单元34中计算用以减小所述差的反作用力的大小和方向；(b)控制单元34可单独地更改头架绑带24a-d中的张力，以产生将密封部分22带回到其最佳位置所必需的计算出的反作用力；(c)接着可再计算当前值与最佳值之间的所测量的差的值；(d)可以以“快速时间间隔”(“fast time interval”(FTI))重复步骤(a)到(c)，直到所测量的差的值为0或低于规定水平为止。应注意的是，“定期时间间隔”(“regular time interval”(RTI))(其表示在标准使用期间收集传感器测量

值的时间间隔)可能比“快速时间间隔”(FTI)(其表示在重新调整密封部分22的位置期间收集传感器测量值的时间间隔)长。

[0076] 在传感器32’包括力传感器的情况下,可依据分别在x方向、y方向和z方向上的力的正交分量来描述作用在每一接触点48a-d处的总力。根据通过头架绑带24a-d将密封部分22保持在适当位置的方式,可具有:(a)通过单独地改变每一头架绑带24a-d的强度而更改或不更改在每一方向上的这个力的能力;(b)通过致动器36’在给定方向上移动或不移动密封部分22的能力;(c)通过借助于致动器36’释放头架绑带24a-d来提升或不提升密封部分22离开面部的能力。

[0077] 此外,应注意的是,力和/或位移传感器32’可被放置在与接触点48a-d相同的位置,使得传感器32’所测量的力和/或位移与在接触点48a-d处的力和/或位移相同。作为选择,传感器32’可被放置在与接触点48a-d不同的位置中,且在控制单元34中导出或估算出实际上在接触点48a-d处的力和/或位移。

[0078] 更进一步地,应注意的是,头架绑带24a-d可直接连接到密封部分22。作为选择,可在密封部分22与头架20之间设置附加的中间结构50,这在图6A和6B中示意性地示出。

[0079] 图6A和6B示出根据本发明的患者界面10的第四实施例。在该第四实施例中,设有中间结构50,所述中间结构可被实现为刚性或半刚性的框架或底架。所述中间结构可包括用于将头架20附接到所述中间结构的一个或多个附接元件52(参见图6B)。一个或多个致动器36″在此情况下优选地布置在中间结构50与密封部分22之间。一个或多个致动器36″可(例如)使中间结构50与面罩壳16连接。这允许重新调整密封部分22相对于中间结构50的位置。致动器36″可再次被实现为小型机电式马达或实现为电活性聚合物。

[0080] 与前三个实施例相比,该第四实施例的主要优点在于密封部分22是与头架20分离的。换句话说,中间结构50的固定和位置调整是与密封部分22的固定和位置调整分离的。头架绑带24a-d在此情况下仅将所述中间结构(底架)保持在适当的位置,使得头架20的绑带张紧度与实现面罩-患者接触面处的良好密封分离。因此,更容易实现舒适性。

[0081] 密封部分22优选地通过电活性聚合物材料的三个取向连接到中间结构50。这允许不仅在x方向、y方向上能移动面罩,而且还在z方向上能移动密封部分22,以调整面罩-患者接触面处的压力。在控制单元34内的计算可以以与上文参照前三个实施例阐释的相同方式实现。

[0082] 由于密封部分22与头架20的这种分离,密封部分22的位置和压力与头架绑带24a-d分离,这允许绑带形状和材料有更多选择。第四实施例另外提供了附加的优点:患者界面10可另外包括睡眠检测传感器54,所述睡眠检测传感器用于感测睡眠状况信号,所述睡眠状况信号包含关于患者12的睡眠状况的信息。睡眠检测传感器54可(例如)布置在衬垫元件14上,且可包括用于在睡眠期间非侵入式地测量患者12的脉搏的光电容积描记传感器(PPG传感器)。在此情况下,控制单元34也可被配置成基于由睡眠检测传感器54所感测的睡眠状况信号来致动一个或多个致动器36″。致动器36″因此可根据睡眠阶段(例如,失眠、REM睡眠)而相对于所述患者的面部移动密封部分22。举例来说,如果测量到面罩-患者接触面处的压力在太长时间内过高或在特定睡眠阶段中无需压力治疗的情况下,则可将所述面罩从患者12的面部提起。如果用户具有敏感性皮肤,则这样尤其有利,且将防止形成红印。举例来说,在REM睡眠期间,呼吸暂停低通气指数(AHI)无论如何是低的,使得密封部分22可在此

睡眠阶段升起。由此，减少了患者界面10的密封部分22接触患者12的皮肤的总时间，而压力治疗的效果保持相同。

[0083] 最后，应注意的是，参照不同实施例阐释的上述特征和部件可以以多种方式组合。一些特征和部件在不同的实施例中不可见的事实并不应意味着这些特征和部件不可与该实施例组合。本领域技术人员将认识到本文中示出的特征和组部的多个组合都是可能的。

[0084] 尽管已经在附图和前面的描述中详细图示和描述了本发明，但这样的图示和描述被认为是图示性或示例性的而非限制性的；本发明不限于所公开的实施例。通过研究附图、说明书和所附的权利要求，本领域技术人员在实践所主张的本发明时，能够理解并实现所公开的实施例的其他变型。

[0085] 在权利要求中，“包括”一词不排除其他元件或步骤，并且不定冠词“一”或“一个”不排除多个。单个元件或其他单元可以实现在权利要求中记载的若干项目的功能。在互不相同的从属权利要求中记载的特定措施并不表示不能有利地使用这些措施的组合。

[0086] 在权利要求中的任何附图标记不应被解释为对范围的限制。

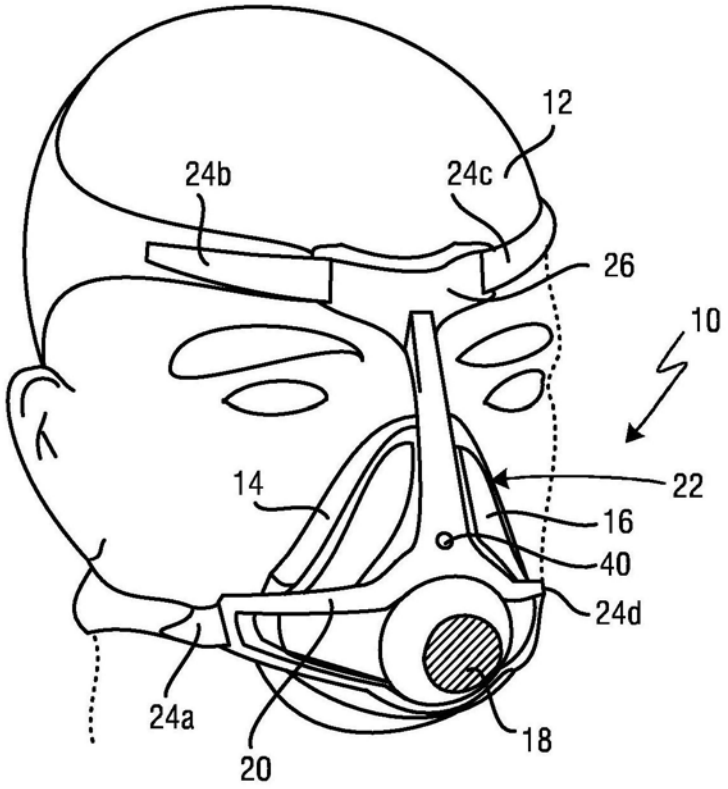

12
24b
24c
26
10
14
22
16
40
24d
24a
20
18

图1A

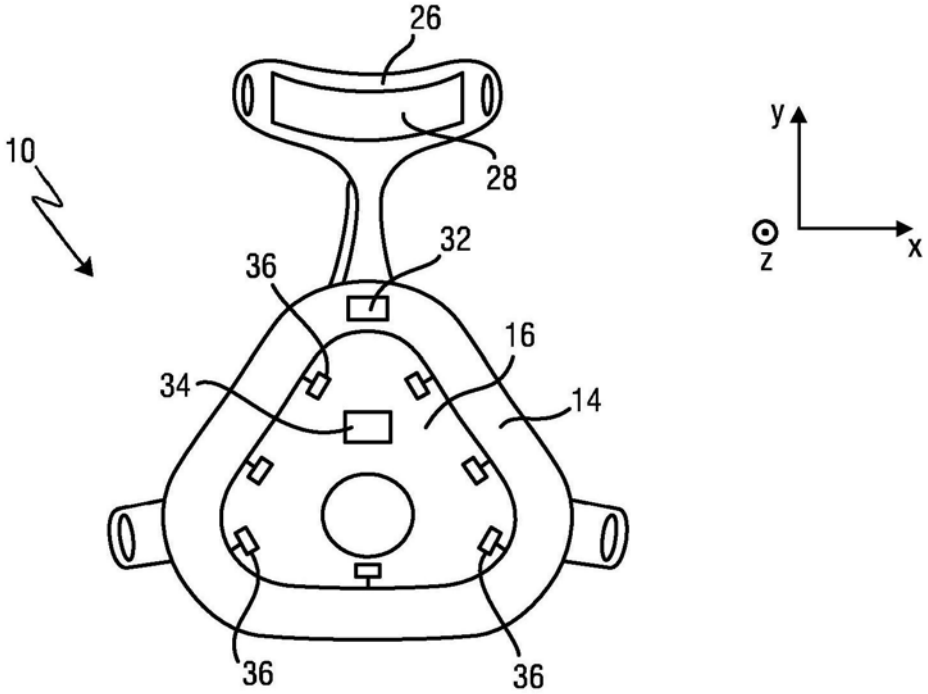

26
10
28
32
36
16
34
14
36
36
y
z
x

图1B

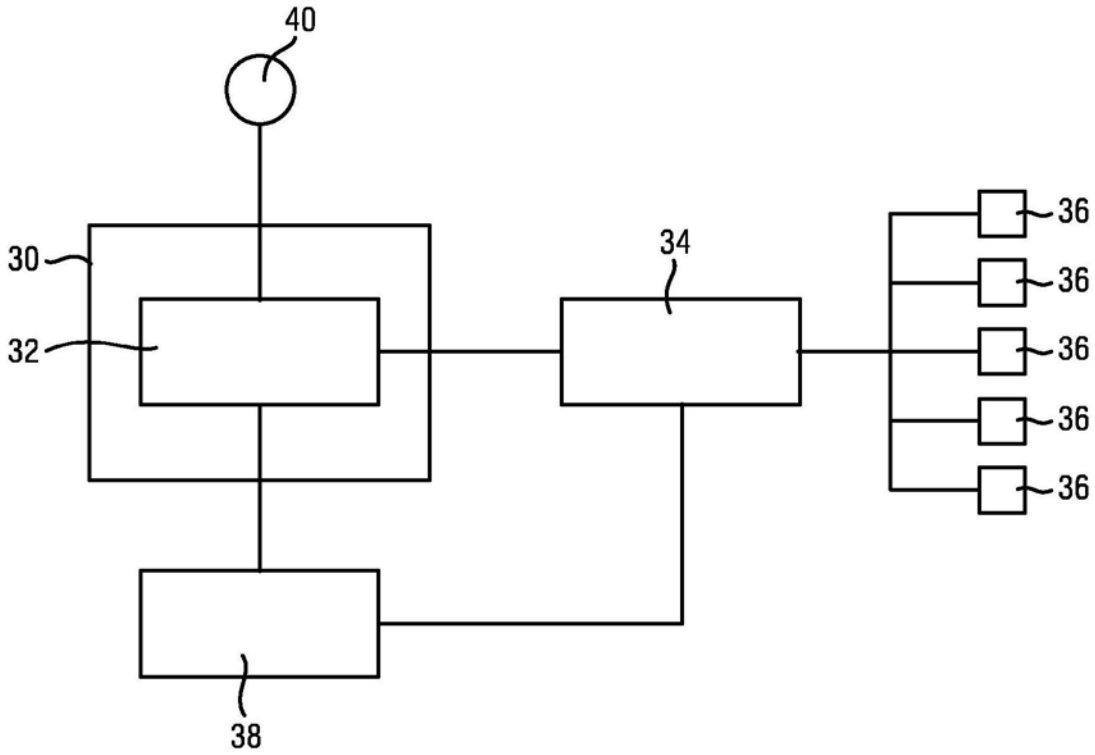


图2

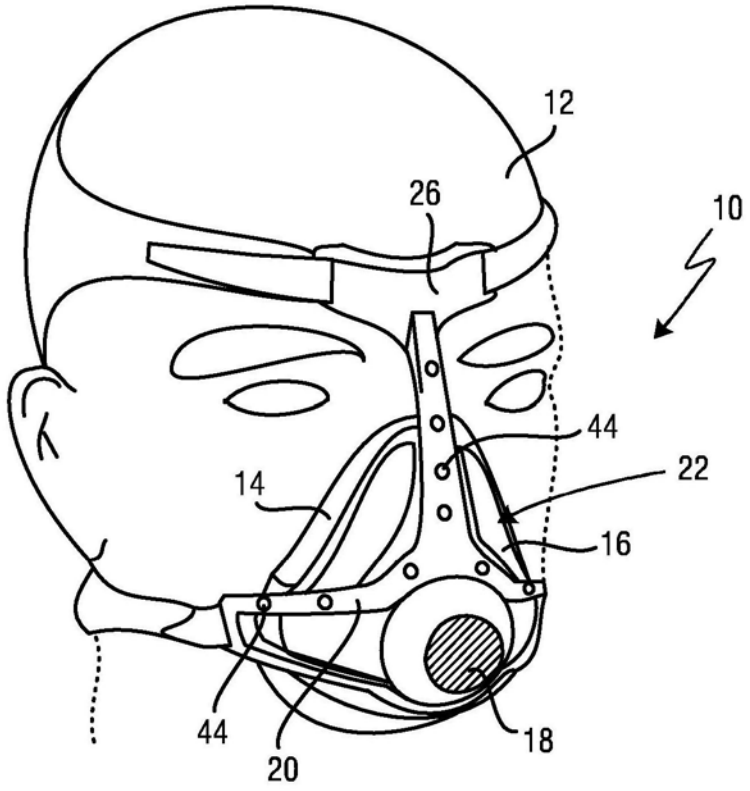


图3A

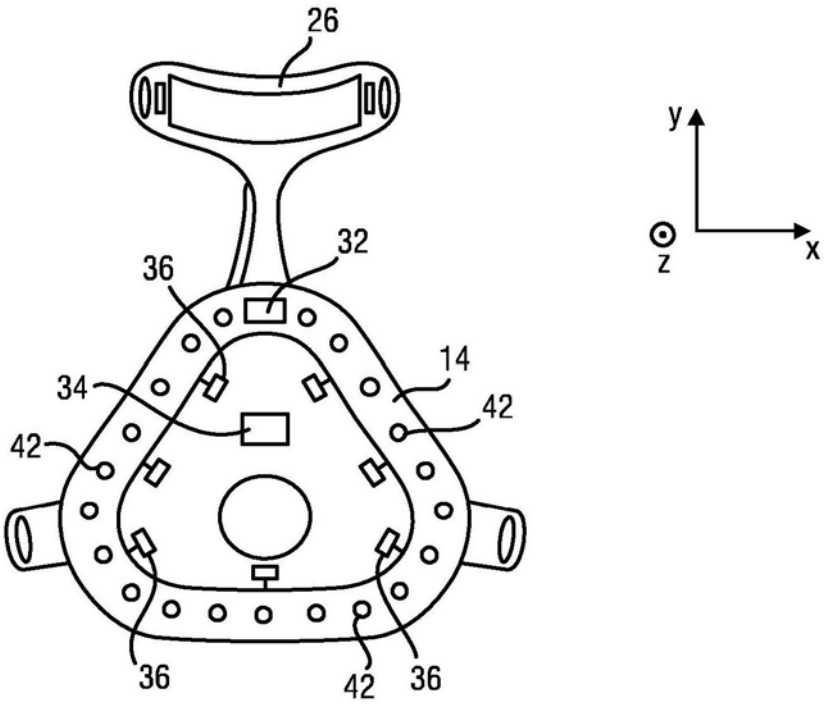


图3B

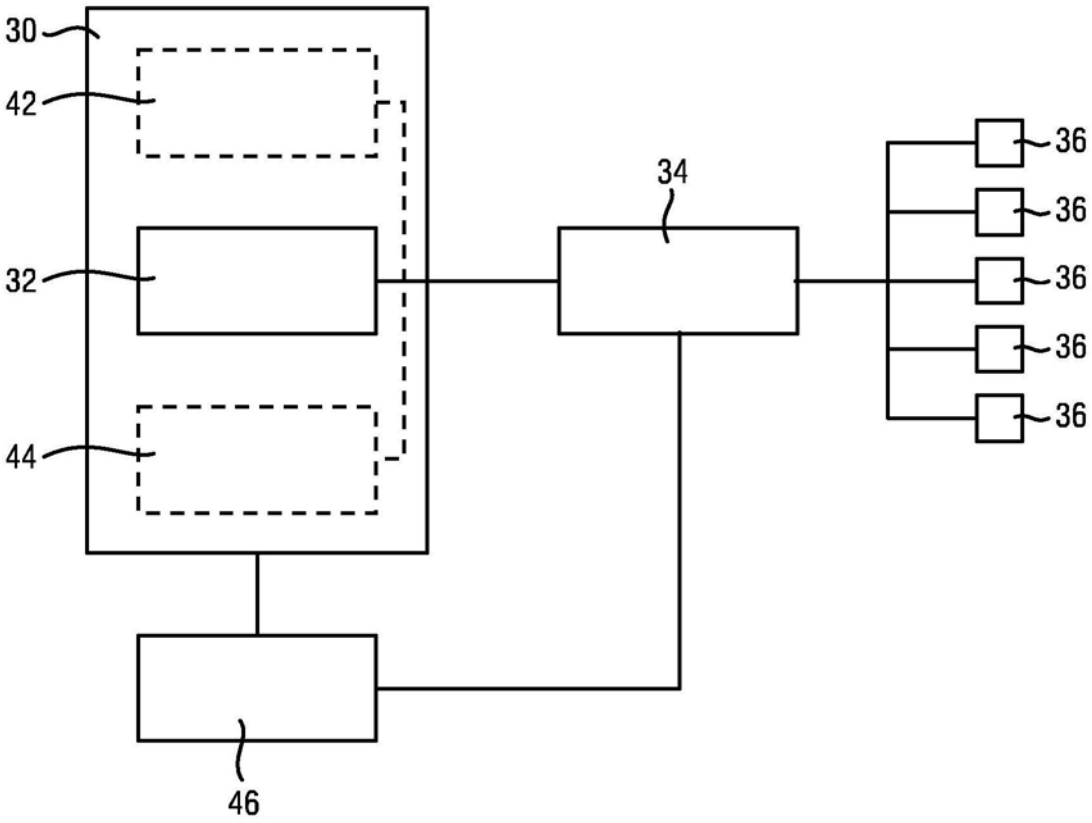


图4

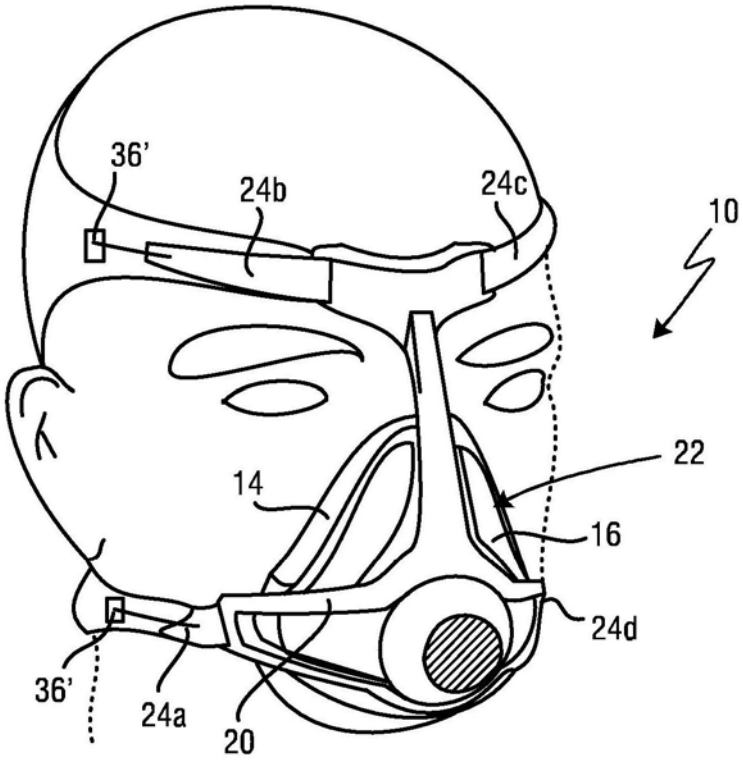

36'
24b
24c
10
22
14
16
24d
36'
24a
20

图5A

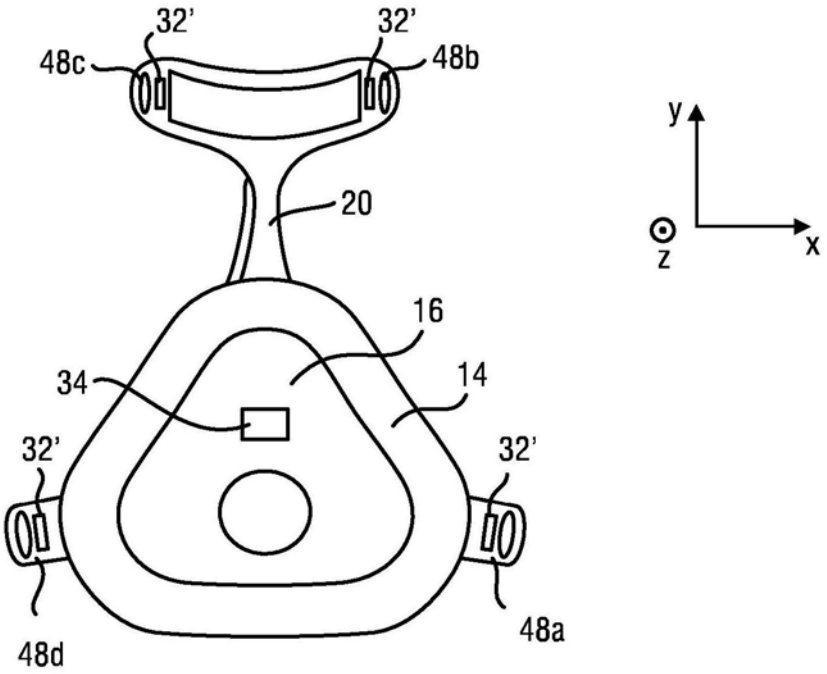

32'
32'
48c
48b
y
20
z
x
16
34
14
32'
32'
48d
48a

图5B

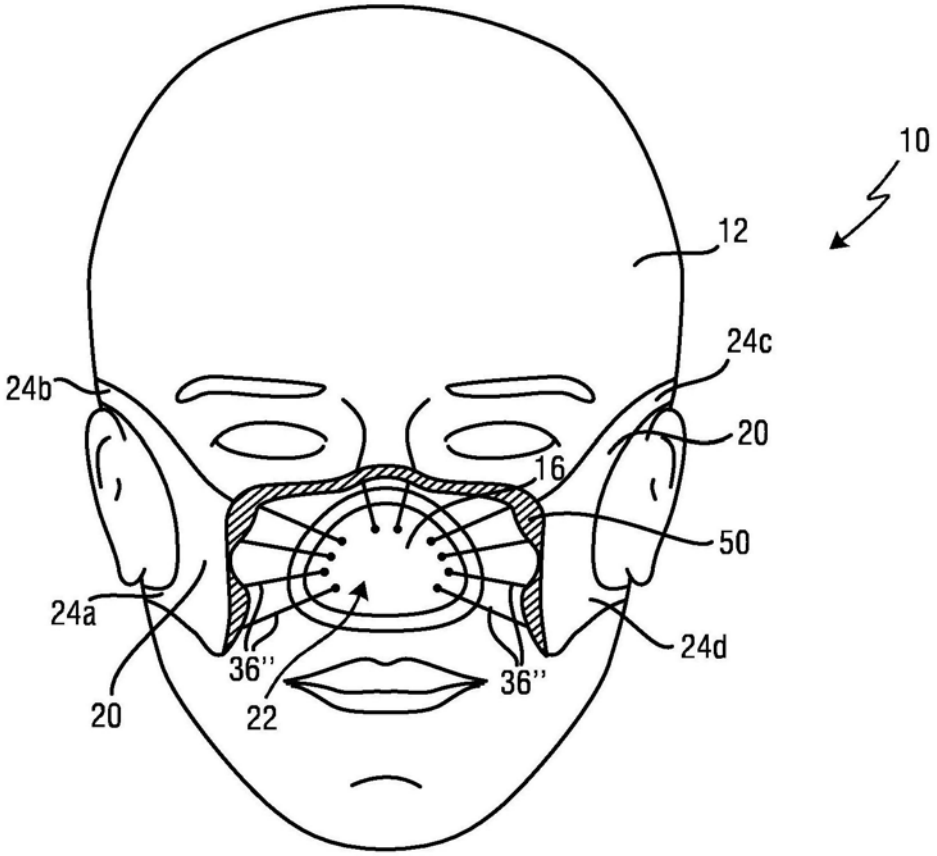

10
12
24c
24b
20
16
50
24a
24d
36''
36''
20
22

图6A

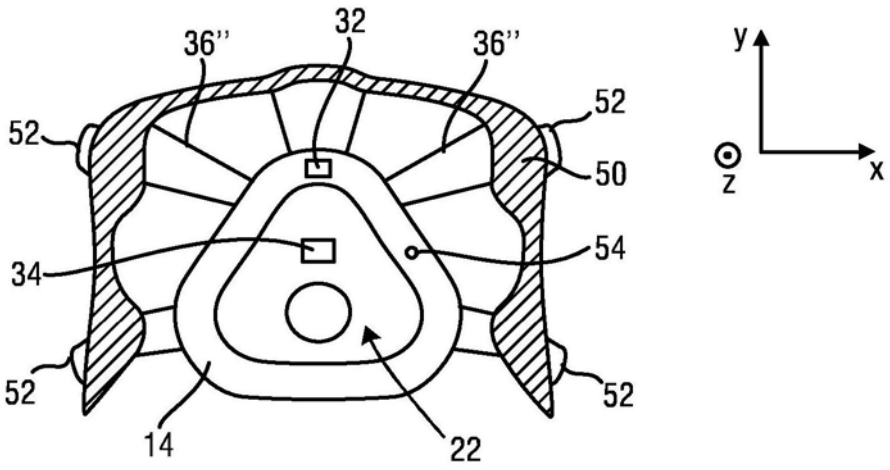

36''
32
36''
52
52
50
54
34
52
52
14
22
y
z
x

图6B