



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101618247 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 16

(21) 申请号 200810135704. 4

(22) 申请日 2008. 07. 03

(73) 专利权人 周常安

地址 中国台湾台北市

(72) 发明人 周常安

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司 72003

代理人 陈晨

(51) Int. Cl.

A61M 16/00 (2006. 01)

A61F 5/56 (2006. 01)

A61B 5/08 (2006. 01)

A61B 5/103 (2006. 01)

审查员 刘超

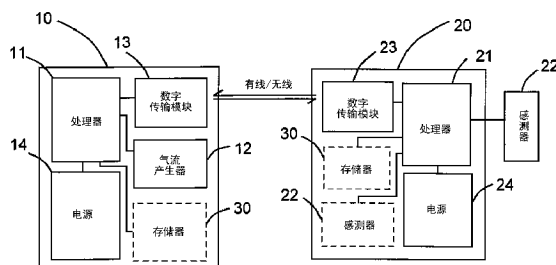
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 5 页

(54) 发明名称

可扩充式气体递送系统

(57) 摘要

一种可扩充式气体递送系统,该系统包括一 PAP 装置以及一感测控制装置,其中,该 PAP 装置包括一供给一可呼吸气体至一患者的气流产生器,一提供一控制信号至该气流产生的器处理器,以及一受到该处理器控制的数字传输模块,而该感测控制装置则是包括至少一感测器,用以自该患者取得一生理信息,一处理器,用以接收来自该感测器的生理信息,并据以产生一数据信号,以及一受到该处理器控制的数字传输模块,其中,该 PAP 装置与该感测控制装置经由分别所具有的数字传输模块而进行数字通信,以将该数据信号传送至该 PAP 装置,并通过该数据信号而控制该气流产生器的一供气行为。本发明可更贴近使用者所需,达成一机多用的效果。



1. 一种可扩充式气体递送系统,包括一气道正压装置以及一感测控制装置,其中,该气道正压装置,包括:

一气流产生器,以供给一可呼吸气体至一患者;
一处理器,用以提供一控制信号至该气流产生器;以及
一数字传输模块,受到该处理器的控制;以及

该感测控制装置,包括:

至少一感测器,用以自该患者取得一生理信息;
一处理器,用以接收来自该感测器的生理信息,并据以产生一数据信号;以及
一数字传输模块,受到该感测控制装置的该处理器的控制,

当该气道正压装置未与该感测控制装置连接时,该气道正压装置进入一预设单独操作模式,并执行预载的一第一供气行为,以将可呼吸气体供给至患者;以及

当该气道正压装置已与该感测控制装置相连接时,该气道正压装置进入一共同运行模式,在此共同运行模式期间,该气道正压装置以及该感测控制装置经由分别所具有的数字传输模块而进行数字传输,且该感测控制装置通过数字传输而将该数据信号传送至该气道正压装置,以通过该数据信号而决定该气流产生器的一第二供气行为。

2. 根据权利要求1所述的可扩充式气体递送系统,其中,该气道正压装置的该处理器会提供一相关于供气的信息至该感测控制装置,该相关于供气的信息参与该数据信号的产生。

3. 根据权利要求1所述的可扩充式气体递送系统,其中,该第二供气行为包括增加、减少或维持该可呼吸气体的供气压力;该数据信号提供该可呼吸气体的一增加压力值、一减少压力值或一绝对压力值,或者该数据信号提供该可呼吸气体的供气压力在一特定范围内的一上升程度或一下降程度,或者该数据信号指示该可呼吸气体的供气压力的增加、减少或维持不变。

4. 根据权利要求1所述的可扩充式气体递送系统,其中,该生理信息包括:呼吸周期、睡眠呼吸中止的发生与否、浅呼吸的发生与否、睡眠阶段、以及身体姿势。

5. 根据权利要求1所述的可扩充式气体递送系统,其中,该数字传输为有线或无线数字传输。

6. 根据权利要求1所述的可扩充式气体递送系统,其中,该感测控制装置的数量为多个,以提供多个数据信号,且该多个数据信号相关于单一生理信息或多个生理信息。

7. 根据权利要求1所述的可扩充式气体递送系统,其中,该感测控制装置的感测器的数量为多个,该数据信号的数量为单一个,并相关于单一生理信息,或者该数据信号的数量为多个,并相关于单一生理信息,或者该数据信号的数量为多个,并相关于多个生理信息。

8. 根据权利要求1所述的可扩充式气体递送系统,其中,该感测控制装置的该处理器对该生理信息进行分析,且该气道正压装置或该感测控制装置还包括一显示单元,以显示该生理信息的分析结果。

9. 根据权利要求1所述的可扩充式气体递送系统,其中,该感测控制装置包括一存储器,以存储该生理信息或该感测控制装置的该处理器对该生理信息的一运算结果。

10. 根据权利要求9所述的可扩充式气体递送系统,其中,该气道正压装置或该感测控制装置还包括一显示单元,以显示该存储器中的该运算结果。

11. 根据权利要求 9 所述的可扩充式气体递送系统,其中,该存储器为一卸除式存储器,以利用一外部运算装置进行读取,进而对所存储的生理信息和 / 或运算结果进行分析,或者该感测控制装置还连接至一外部运算装置,以上传该生理信息和 / 或该运算结果,进而对该生理信息和 / 或该运算结果进行分析。

12. 根据权利要求 1 所述的可扩充式气体递送系统,其中,该气道正压装置和 / 或该感测控制装置还包括一存储器,以存储气体递送的相关信息和 / 或患者的生理信息。

13. 根据权利要求 12 所述的可扩充式气体递送系统,其中,该存储器为一卸除式存储器,以利用一计算机装置进行读取,或者该气道正压装置和 / 或该感测控制装置连接至一计算机装置,以读取该存储器中的信息,且与该气道正压装置和 / 或该感测控制装置连接的该计算机装置连接至一网络。

14. 根据权利要求 1 所述的可扩充式气体递送系统,其中,该气道正压装置和 / 或该感测控制装置连接至一网络,以通过该网络上传信息至一网站和 / 或一医护人员,和 / 或下载信息进行设定。

15. 根据权利要求 1 所述的可扩充式气体递送系统,其中,该气道正压装置和 / 或该感测控制装置还具有一无线传输能力,以与一外部设定装置进行无线通信,该外部设定装置可即时无线地设定该气道正压装置和 / 或该感测控制装置。

可扩充式气体递送系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种治疗呼吸相关疾病的气体递送系统,尤其涉及一种能够依据不同需求而弹性增减生理信号来源,进而得出最适气体递送压力范围的可扩充式气体递送系统。

背景技术

[0002] 阻塞型睡眠呼吸中止症 (Obstructive Sleep Apnea Syndrome, OSAS) 已知为一种因睡眠时上呼吸道发生坍塌、或变窄情形所造成的呼吸障碍,而由于多年来对于睡眠生理的相关研究不断出现,医界也已经对 OSAS 有了相当程度的了解。

[0003] 在 1980 年代所发展出的 CPAP (Continuous Positive Airway Pressure, 连续气道正压呼吸) 系统,乃是目前治疗 OSAS 的最主要方式,其通过设置口 / 鼻面罩的方式而对患者的呼吸气道提供连续的正压力,以使患者的呼吸道维持顺畅,并避免肌肉瘫痪所造成的阻塞。

[0004] 而随着各种相关研究的发展,除了传统连续提供固定正压的 CPAP 之外,市面上也出现了其他不同种类的 CPAP,而其也各有特色,举例而言,其中的一种型态为 BiPAP (Bilevel CPAP, 双压气道正压呼吸) 系统,其会提供两种正压,并会监控患者的呼吸,以在吸气时提供较高的正压,以及呼气时提供较低的正压;另一种型态为 AutoPAP (自动气道正压呼吸) 系统,其是通过自动检测患者的气道阻塞情形而变化其所提供的压力;另外,再一种型态为 VPAP (Variable PAP, 可变气道正压呼吸) 系统,其则是可以自动地随着睡眠期间的呼吸周期变化而调整递送至患者的气体压力。

[0005] 而无论是何种 CPAP 装置的改良,最主要的行为则都在于根据患者的呼吸变化而改变供给至患者的气体压力,主要原因是,若所提供的气体压力不适当,极有可能造成非预期的效果,举例而言,若提供的压力过小,则会无法达到维持呼吸气道畅通的效果,若提供的压力过大,则除了会让使用者感到不舒服外,也很可能会出现漏气、或是让患者于睡眠期间出现唤醒 (arousal) 的情形,反而影响患者的睡眠,此外,过送气体也有可能引发某些副作用,因此,大部分 CPAP 装置于气体递送压力方面的改良目标是,提供符合患者所需的最小有效压力值,进而提升患者在使用时的舒适度,例如, US6, 349, 724 就是相关此方面的改进。

[0006] 但由上述可知,每一种 PAP (Positive Airway Pressure, 气道正压) 装置有其固定的硬件配置,而其所能提供的功能也因此受限于此硬件配置,举例而言,当使用者出现不同需求时,例如,生理状态出现变化时,就可能会因为缺乏弹性的硬件配置而必须接受无法即时调整的治疗。而针对此方面的改进,则是已有 US2007/0193583 通过程序设定的方式增加气体递送模式,以及 US2007/0023045 提供硬件方面的变化可能性,除此之外, US 6, 397, 845 以及 US 7, 204, 250 则是通过生理信号换算出患者睡眠阶段,以作为调整气体递送的基础,但无论何种方式,使用者的使用选择仍然受限于硬件。

发明内容

[0007] 本发明的一目的即在于提供一种具弹性的可扩充式气体递送系统,其利用与 PAP 装置相连接的一外部感测控制装置作为调控压力的信号来源,因此,当使用者出现不同的生理状态时,该可扩充式气体递送系统能够通过变化该外部感测控制装置的种类、数量等而有所应对,以让气体递送压力更贴近使用者所需,进而最小化有效递送压力。

[0008] 本发明的又一目的在于提供一种可扩充式气体递送系统,其 PAP 装置在未与该外部感测控制装置相连接时,也能执行本身预设的供气行为,以达成一机多用的效果。

[0009] 本发明的再一目的也在于提供一种可扩充式气体递送系统,其能够配合不同的需求而改变调控气体递送压力的生理相关检测,以更接近最小压力递送值,进而提供恰当的使用舒适度,并减少唤醒的发生以及副作用的产生。

[0010] 正如前述,CPAP 装置的改良主要着重于供气压力的变化,且最主要的目的在于避免递送过多的气体,以提高使用舒适度,也避免因无效多余的气压所产生的其他可能副作用,因此,如何让压力尽量维持在最适当的程度,一直都是改进 CPAP 装置所希望达成的目标之一,而本发明所提供的可扩充式气体递送系统的目的之一也是希望能够为此带来更佳的解决方案。

[0011] 根据本发明一方面的构想,本发明相关于一种可扩充式气体递送系统,包括一 PAP 装置以及一感测控制装置,其中,该 PAP 装置包括:一气流产生器,以供给一可呼吸气体至一患者,一处理器,用以提供一控制信号至该气流产生器,以及一受到该处理器控制的数字传输模块,而该感测控制装置则包括至少一感测器,用以自该患者取得一生理信息,一处理器,用以接收来自该感测器的生理信息,并据以产生一数据信号,以及一受到该感测控制装置的处理器控制的数字传输模块,当该气道正压装置未与该感测控制装置连接时,该气道正压装置进入一预设单独操作模式,并执行预载的一第一供气行为,以将可呼吸气体供给至患者;当该气道正压装置已与该感测控制装置相连接时,该气道正压装置进入一共同运行模式,在此共同运行模式期间,该 PAP 装置以及该感测控制装置经由分别所具有的数字传输模块而进行数字通信,且该感测控制装置通过数字通信而将该数据信号传送至该 PAP 装置,以通过该数据信号而决定该气流产生器的一第二供气行为。

[0012] 其中,较佳地是,该气流产生器的供气是可以根据感测控制装置、和/或感测器的变化而进行变更,以达到客制化的调控需求。

[0013] 而且,该 PAP 装置与该感测控制装置之间的连接,可以实施为有线、或无线连接,以求达到最贴近真实检测值与最符合使用舒适度的配置。

[0014] 综上所述,该生理信息包括,呼吸周期 (Respiratory Cycle)、睡眠呼吸中止 (Apnea) 的发生与否、浅呼吸 (Hypopnea) 的发生与否、睡眠阶段 (Sleep Stage)、身体姿势 (Body Position) 等,另外,该感测器可为呼吸运行感测器,呼吸气流感测器,结合面罩的气流/压力感测器,结合导管的气流/压力感测器,鼾声感测器,血氧感测器,心率感测器,身体姿势感测器,四肢位移感测器等,以及其他的生理电极,例如,心电电极,脑电电极,眼动电极,肌电电极等。

[0015] 并且,该感测控制装置的数量也可实施为多个,以提供多个数据信号,进而参与单一或是多个决定因素,而且,该感测控制装置的感测器的数量也可实施为多个,以决定单一数据信号并参与单一决定因素,或决定多个数据信号并参与单一或多个决定因素,此外,与

该 PAP 装置连接的感测控制装置的种类进行变化,以适应不同的使用需求。

[0016] 此外,该第二供气行为包括,增加、减少或维持该可呼吸气体的供气压力,其中,若以所测得的睡眠阶段作为依据时,则将可决定出睡眠期间的压力缓增曲线(Ramp)。另外,该数据信号会提供该可呼吸气体的一增加压力值、一减少压力值或一绝对压力值,或该可呼吸气体的供气压力在一预设范围内的任何可能上升程度或一下降程度,或者,该数据信号会指示该可呼吸气体的供气压力的增加、减少或维持不变。

[0017] 上述有关感测控制装置/感测器的可变性,对于 PAP 装置的滴定(PAP Titration)特别有利。通过可变化的感测控制装置/感测器种类、数量,个人化的测量需求能够获得满足,所调整出的供气行为自然能达到客制化的要求,也更能接近最小有效供气压力值,另外,再加上该 PAP 装置/感测控制装置可以具有一无线传输能力,以与外部设定装置进行通信,因此,医师/睡眠技师还可即时无线地调整系统设定,整个滴定程序更好地获得简化。

[0018] 此外,当 PAP 装置/感测控制装置能够在每次使用后显示治疗结果时,例如,RDI(Respiratory Disturbance Index,睡眠呼吸障碍指数)/AHI(Apnea/Hypopnea Index,呼吸中止与浅呼吸指数),使用者就可以清楚地知道自己所获得的治疗是否适当,也就可以知道其所使用的感测控制装置(也即,其所提供的感测器)是否能真实的反应自身的生理状态,因此,使用者就可以自行更换、或是增加其他的感测控制装置/感测器,弹性地调整决定供气行为的因素,以提升治疗效果。

[0019] 再者,根据本发明的该 PAP 装置/该感测控制装置之中还可包含一存储器,以记录 PAP 装置设定值、气体压力曲线变化、呼吸曲线变化、RDI/AHI、其他使用状态等,以帮助后续的评估。

[0020] 另外,除了该感测控制装置能够将所检测的生理相关信号提供作为该 PAP 装置供气变化的依据之外,该 PAP 也能够提供相关于其供气的信息给该感测控制装置,以参与该感测控制装置的该数据信号的决定。

[0021] 再者,根据本发明的气体递送系统也可连接至网络,以更进一步扩充其功能。举例而言,通过网络下载的方式,无论是该 PAP 装置、或是该感测控制装置都有可能变更其运行方式,以对应不同使用者、以及不同生理情形的变化,再者,通过网络上传的方式,使用者能够将设定信息、实际使用过程中上传给医护人员,如此一来,医护人员就可以取得使用者于平时使用环境中的各种数据,更有利于了解真实治疗效果,也帮助调整 PAP 装置的设定。

[0022] 众所周知,PAP 装置的价格并不便宜,对使用者而言也是一笔不小的负担,因此,若是能够通过本发明的方式,而让使用者在需求发生变化时,仅需利用更换外部感测控制装置的方式即可对应变化,这对使用者而言将是购置成本的节省。再者,由于该感测控制装置所检测的信号种类的变化是来自其所连接的感测器,因此,使用者甚至可以只变化该感测控制装置所连接的感测器种类,就能够达成变化 PAP 装置的气体递送功能的效果,更具成本效益。

[0023] 此外,通过可扩充、具调整弹性的感测控制装置,以及可记录完整使用程序/内容、与可连接网络等的多重能力,使用者在家中就可自行进行 PAP 滴定程序,并通过上传的方式请医师/睡眠技师解读、或是通过网站的分析程序而了解滴定的结果是否合适,或者,甚至可以直接利用即时连网的方式,而由医师/睡眠技师于远端监控滴定程序,因此,以往必须于医院睡眠实验室中进行的程序,如今在家中即可完成,自然能够大幅降低交通往来

所必须付出的时间、劳力及金钱成本。

[0024] 更进一步地,根据本发明再一方面的构想,本发明相关于一种生理感测装置,包括至少一感测器,用以自一患者取得生理信号,以及一处理器,用以接收来自该感测器的生理信息,并对该生理信息进行分析,以产生一生理检测结果,其中,该生理感测装置还包括一数字传输模块,以与一供给该患者一可呼吸气体的 PAP 装置进行数字传输,以及该处理器在接收该生理信号后,会更进一步根据该生理信号而产生一数据信号,并通过该数字传输而传送至该 PAP 装置,以利用该数据信号而控制该可呼吸气体的供给压力变化。

[0025] 也就是,基于本发明的 PAP 装置与感测控制装置彼此独立,因此,当不使用气体递送功能时,该感测控制装置也能单独使用,以提供居家生理检测的功能,另外,在利用外部运算装置、计算机装置、和 / 或网络的情形下,更可获得进一步的检测分析结果,足以达成满足多重需求的目标。

附图说明

[0026] 图 1 为本发明的 PAP 装置以及感测控制装置的电路方框图 ;

[0027] 图 2A 为本发明的 PAP 装置的示意图 ;

[0028] 图 2B 为本发明的感测控制装置的示意图 ;

[0029] 图 3 为本发明的可扩充式气体递送系统的实施流程图 ;

[0030] 图 4 为本发明的可扩充式气体递送系统的一第一实施应用示意图 ;以及

[0031] 图 5 为本发明的可扩充式气体递送系统的一第二实施应用示意图。

[0032] 其中,附图标记说明如下 :

- | | | |
|--------|-------------|-------------|
| [0033] | 10PAP 装置 | 11 处理器 |
| [0034] | 12 气流产生器 | 13 数字传输模块 |
| [0035] | 14 电源 | 20 感测控制装置 |
| [0036] | 21 处理器 | 22 感测器 |
| [0037] | 23 数字传输模块 | 24 电源 |
| [0038] | 30 存储器 | 41 呼吸气流感测装置 |
| [0039] | 42 鼾声感测装置 | 43 血氧感测装置 |
| [0040] | 51 呼吸运行感测装置 | |

具体实施方式

[0041] 本发明将可由以下的实施例说明而得到充分了解,使得熟悉本技术领域的普通技术人员可以据以完成,然本发明的实施并非可由下列实施例而被限制其实施型态。

[0042] 在本发明的概念之下,可扩充式气体递送系统分为两个部分 :一为 PAP 装置,另一为外部感测控制装置,其中,该 PAP 装置是用以提供患者加压的可呼吸气体的装置,其可进行独立运行、或是与该外部感测控制装置共同运行,而该外部感测控制装置则是可与该 PAP 装置相连接,以利用两者间的通信而共同操作该可扩充式气体递送系统。

[0043] 请参阅图 1,其显示根据本发明的 PAP 装置以及感测控制装置的电路方框图,以及图 2A ~ 2B,其分别显示根据本发明的 PAP 装置与感测控制装置的示意图。如图所示,根据本发明的该 PAP 装置 10,其主要包括一处理器 11,一气流产生器 12,一数字传输模块 13,以

及一电源 14, 其中, 该处理器 11 用以控制该 PAP 装置的运行, 该气流产生器 12 会在该处理器的指示下供给患者加压的呼吸气流, 而该数字传输模块 13 则是该 PAP 装置 10 用以自外部接收数字信号、或是对外传输数字信号的接口, 该电源 14 则是用以提供 PAP 装置运行的电力, 在此, 若实施为居家使用时, 则电力来源通常是市电, 另, 若实施为旅行使用时, 则电力来源就会是电池, 并不受限。

[0044] 当然, 作为提供加压的可呼吸气体的装置, PAP 装置 10 也会包括面罩, 负责送气的导管等各种相关的构件, 由于此属公知技术, 故在此即不赘述。

[0045] 再者, 该外部感测控制装置 20 则是会包括一处理器 21, 至少一感测器 22, 一数字传输模块 23, 以及一电源 24, 其中, 该处理器 21 用以控制该外部感测控制装置 20, 该感测器 22 用以在该处理器 21 的指示下、检测患者于使用该 PAP 装置 10 期间的生理信息, 例如, 患者本身的各种生理信号, 面罩内、或导管内相关的压力等, 该数字传输模块 23 用以对外进行通信, 例如, 与该 PAP 装置 10 的数字传输模块 13 进行通信, 以及该电源 24 用以提供该外部感测控制装置 20 的操作电力, 在此, 该电源 24 可以是一充电电池, 且该 PAP 装置可以相对应地具有一充电座, 以对其进行充电, 另外, 该感测控制装置除了采用装设电池的方式外, 也可实施为通过接线而自该 PAP 装置取得电力等各种方式, 因此, 并不受限。

[0046] 此外, 该 PAP 装置 10 也可以是具调控供气压力的功能者, 例如, BiPAP 或 AutoPAP 等, 此时, 该 PAP 装置就会实施为能够提供调控依据, 举例而言, 能够通过提供压力值、漏气量、或是呼吸周期等, 也就是, 根据本发明的 PAP 装置 10 可以是各种形式的 PAP 装置, 并无限制。

[0047] 以下即叙述该 PAP 装置 10 与该外部感测控制装置 20 的运行方式。

[0048] 如图 3 所示, 其显示根据本发明的可扩充式气体递送系统的实施流程图。首先, 在该 PAP 装置 10 的电源开启后, 其处理器 11 会先行检测其数字传输模块 13 是否连接有其他装置, 在此, 该数字传输模块 13 与外部的通信, 可以实施为有线、或无线的方式, 举例而言, 可以采用 USB、蓝牙等各种连接方式。

[0049] 1. 若发现无外部连接:

[0050] 此时, 该 PAP 装置 10 即执行一预设的单独运行模式, 也即, 在无外部连接装置的情形下, 该 PAP 装置 10 并不会停止运行, 而是会进入单独运行模式, 在此单独运行模式下, 该 PAP 装置 10 的该气流产生器 12 即根据其处理器 11 中所预载的一第一供气行为, 而将加压的可呼吸气体递送至患者。在此, 若该 PAP 装置 10 为一传统的 CPAP 装置, 则其供气行为就会是递送固定压力的可呼吸气体, 或者, 若该 PAP 装置 10 为一 BiPAP 装置, 则其供气行为会递送具有两个压力递送值的可呼吸气体, 也即, 该 PAP 装置 10 本身的功能不受任何限制。

[0051] 2. 若发现有该外部感测控制装置 20 连接于其数字传输模块 13:

[0052] 此时, 该可扩充式气体递送系统就会进入一共同运行模式, 而在此共同运行模式下, 该 PAP 装置 10 则是会与该外部感测控制装置 20 一起决定所要执行的一第二供气行为。

[0053] 其中, 该 PAP 装置 10 于运行期间, 会不断地检测与该感测控制装置 20 的连接, 以便即时地调整运行模式。

[0054] 当发现具外部连接而启动共同运行模式后, 首先, 该 PAP 装置 10 与该外部感测控制装置 20 间会执行两者间的对话程序 (Negotiation Process), 以进行彼此认证并交换信息, 也即, 通过信息交换的程序, 彼此相互了解对方所能提供的能力 (Capabilities) 为何,

而在确认双方的能力后,就可以根据各自所能提供的能力而决定出两者间相互合作的模式,举例而言,由何者进行主导,或若两者都具生理信号采集能力时,则不同的生理信号分别由何者提供等各种合作模式。

[0055] 而在确认了彼此的角色后,即进入共同运行程序。

[0056] 在此共同运行期间,该感测控制装置 20 会根据其所取得的生理信息而产生一数据信号,并利用两者的数字传输模块 13,23 间的通信而将该数据信号传送至该 PAP 装置 10,接着,在该 PAP 装置 10 接收该数据信号之后,该数据信号即成为决定该第二供气行为的因素之一,也就是,该 PAP 装置 10 的处理器 11 会与其所接收的数据信号一起来决定该第二供气行为,或者,通过该数据信号,该感测控制装置 20 即可控制该 PAP 装置 10 的该供气行为。

[0057] 于此共同运行模式下,该 PAP 装置 10 以及该感测控制装置 20 间的主从关系并无特定的限制,也即,当连接有该感测控制装置 20 时,可以实施为该感测控制装置 20 即成为主控中心,或是可以实施为该感测控制装置 20 与该 PAP 装置 10 并行成为双主控模式,或是可以实施为该 PAP 装置 10 仍为主控而该感测控制装置 20 是作为辅助之用,或是可以实施为两者动态地交换主控权。

[0058] 另外,除了上述的主从关系之外,也有可能的情形是,该 PAP 装置 10 本身已具有生理相关信号检测功能,而该感测控制装置 20 所感测的生理相关信号与其重复的情形,举例而言,若该 PAP 装置是一原本就具有检测面罩气流压力功能的 BiPAP 装置,此时,若外部的感测控制装置也具有检测面罩气流压力功能时,则两者间的互动情形可以是,外部感测控制装置会直接抑制该 BiPAP 装置的此信号采集,或是外部感测控制装置的信号会取代该 BiPAP 装置所取得的此信号,或是,特别地,系统可设定为先就两者所取得的信号进行比较,例如,比较分别依据各个信号而做出的调整在治疗上的效果,进而选出较贴近使用需求者,然后即以此作为此次检测的依据,也就是,系统会选择较准确的数值,而没有一定的限制。

[0059] 再者,通过该数字通信,除了由该外部感测控制装置提供数据信号参与决定供气行为之外,该 PAP 装置也可以提供其于供气期间所获得的相关于供气、压力等的信息至该感测控制装置,以作为产生数据信号时的参考、或是作为控制时的参考。

[0060] 所以,通过本发明所提供的单独运行模式以及共同运行模式,将可使得任何种类的 PAP 装置都能通过一外部的感测控制装置而变化、调整其供气行为,进而成为更贴近使用者需求的 PAP 装置。

[0061] 举例而言,若 PAP 装置原本为一传统的 CPAP 装置时,则通过感测控制装置所检测的生理信息不同,其就可以变化为各种具有递送气压调控功能的 PAP 装置,例如,BiPAP、AutoPAP、VPAP 等、或是获得有关如何调整压力缓增曲线(Ramp)的信息等。而同样地,BiPAP 装置、AutoPAP 装置、VPAP 装置等也可以通过这样的方式而额外获得使用者的生理信息,以在原本的压力调控上增加其他的调控依据,如此一来,自然能够让供气压力变化更为精准,更贴近使用者的实际需要。

[0062] 当然,也由于该感测控制装置 20 与该 PAP 装置 10 是分开来设置,因此,其设置位置并无限制,一切都以能够准确提供生理相关信号为准则,以期最直接地反应生理变化,也因此,通过该感测控制装置参与而决定的该第二供气行为将能够更为接近使用者的真实呼吸变化,进而达到改善使用舒适度、减少唤醒的目的。

[0063] 所以,由上述可知,根据本发明的气体递送系统的运行是动态的,也即,除了该 PAP

装置 10 会动态地检测与该感测控制装置 20 的连接,以决定运行模式外,在共同运行期间,该 PAP 装置 10 与该感测控制装置 20 之间的互动也是以动态的形式进行,双方可随时针对当下所发生的情形而动态调整合作方式,以提供最适当的治疗效果。

[0064] 至于外部的感测控制装置 20 如何决定该 PAP 装置 10 的递送气体压力,则如下所述。

[0065] 一般而言,该感测控制装置 20 据以产生该数据信号的生理信息包括,呼吸周期,睡眠呼吸中止 / 浅呼吸的发生与否,睡眠阶段,以及身体姿势等,举例而言,呼吸时吸气、呼气的压力不同,呼吸气道肌肉的紧张程度会因不同睡眠阶段而不同,正躺、或仰躺也会影响呼吸气道的顺畅与否等,所以,通过提供这些生理信息,就能够得知使用者相关于呼吸的即时生理状况,进而作为该感测控制装置参与调控供气压力的基础。

[0066] 通常,可用以决定呼吸周期的生理相关信号包括,但不限于,呼吸运行,呼吸气流,面罩气流 / 压力,导管气流 / 压力,胸腔肌电信号等;可用以决定睡眠呼吸中止 / 浅呼吸的发生与否的生理相关信号包括,但不限于,呼吸运行,呼吸气流,鼾声,血氧信号,心率信号等;可用以决定睡眠阶段的生理相关信号包括,但不限于,脑电信号,眼动信号,肌电信号,心率变异率等;可用以决定身体姿势的生理相关信号包括,但不限于,身体位置感测信号,四肢位移信号,以及肌电信号等。

[0067] 另外,除了上述的生理信息之外,压力缓增曲线 (Ramp) 也是 PAP 装置 10 的压力递送变化的其中一种情形,其乃是供气压力在上升到定值前的变化曲线,用以避免用者在入睡前的这段时间接受过大的供气压力,进而提高使用上的舒适度。而可用以决定压力缓增曲线的生理相关信号则是包括,但不限于,脑电信号,眼动信号,肌电信号,心率信号等。

[0068] 在本发明之中,该外部感测控制装置 20 即扮演了可弹性提供这些生理信息的角色,也即,当该外部感测控制装置 20 连接上不同的感测器时,即可经由处理而产生不同的数据信号。

[0069] 此外,要特别提出的是,利用本发明结合面罩及结合导管的气流 / 压力感测器,还可以省去传统 PAP 装置必须利用复杂的演算式而得出面罩漏气量 (Leakage) 的程序,因为,基于本发明的气流 / 压力感测器可直接结合于面罩和 / 或导管、而非设置于 PAP 装置之中的特性,面罩 / 导管内的气流 / 压力值可直接测得,自然省去公知的利用漏气量计算面罩内真实压力的麻烦。

[0070] 另外,较优地,当检测呼吸气流、EEG、EOG、EMG、额头 / 耳朵血氧信号、鼻鼾声时,由于这些信号的取样位置都在头部,相当接近面罩,因此,该感测控制装置就可以实施为与面罩结合,例如,可以结合在固定面罩的带体、或是面罩本身之上,以方便使用者设置,举例而言,呼吸气流可以设置在面罩的通气孔之上,EEG 可以设置在头带之上等。

[0071] 当然,上述这些仅是举例说明之用,而非用以限制本发明,其他可作为气体递送压力变化的基础的因素以及生理相关信号都属本发明的可应用范畴。

[0072] 下表列出各种可应用的生理相关信号及其在调控上所具备的意义,其仅作为参考,而非用于限制本发明。

[0073]

生理相关信号	所使用的感测器	可检测的睡眠相关生理信息
心电信号 (ECG)	心电电极	呼吸中止/浅呼吸
脑电信号 (EEG)	脑电电极	睡眠阶段
肌电信号 (EMG)		
下颏肌电信号		睡眠阶段
胸腔肌电信号	肌电电极	呼吸运行
其他肌电信号		身体姿势/位移
眼动信号 (EOG)	眼动电极	睡眠阶段
	热感测器	
呼吸气流	(e. g. 热敏电阻, 热电耦)	呼吸周期 呼吸中止/浅呼吸
	压力传感器	
呼吸运行	压电感测器、RIP 感测器、胸腔肌电电极	呼吸周期 呼吸中止/浅呼吸
鼾声	麦克风、压电感测器、PVDF	相关于呼吸中止/浅呼吸
血氧浓度	PPG 感测器	呼吸中止/浅呼吸

[0074]

	(Photoplethysmography)	
身体姿势	加速感测器	身体姿势
四肢移动	加速感测器、肌电电极	身体位移
面罩气流/压力	压力/气流感测器	呼吸周期、面罩内压力
导管气流/压力	压力/气流感测器	呼吸周期、导管内压力
心率	心电电极、血氧感测器	呼吸中止/浅呼吸 睡眠阶段 (e. g. HRV 分析)

[0075] 所以, 当根据本发明的外部感测控制装置 20 提供的感测器 22 种类不同时, 其在该 PAP 装置 10 相连接、并进行通信之后, 该 PAP 装置 10 因此而获得的调控功能就会不同, 因此, 在达到符合客制化需求的目的的同时, 自然更能够接近最小有效供气压力值, 进而大幅提高使用舒适度, 并有效减少唤醒的发生。

[0076] 也就是, 本发明通过设置外部感测控制装置 20 的方式, 成功地增加 PAP 装置 10 于

使用上的弹性,使其跳脱了传统硬件架构的限制,大幅提升 PAP 装置 10 对于不同使用者的适应性。

[0077] 至于与该外部感测控制装置 20 相连接的感测器 22 的种类以及数量,则同样不受限制,也即,单一外部感测控制装置能够连接的感测器的种类以及数量,完全能够依据不同的需求而加以变化,例如,若是希望通过检测睡眠呼吸中止 / 浅呼吸的发生与否而决定递送气体的压力变化时,则所连接的感测器的其中一种选择就可以是呼吸气流感测器加上鼾声感测器,另外,若是同时还希望再通过了解睡眠阶段而进一步调控气体递送压力时,就可以再增加 EEG/EOG/EMG 等检测,也就是,单一外部感测控制装置在参与决定供气行为时,其所提供的数据信号数量可以是单个、也可以是多个,完全视需求而定。

[0078] 当然,该外部感测控制装置 20 的数量也不受限制,例如,如上所述的多种感测器可以是分别连接至不同的感测控制装置,而各个感测控制装置则是分别产生相关于所检测的生理信息的不同数据信号,以传送至该 PAP 装置,因而形成多个感测控制装置与 PAP 装置共同决定气体递送压力的情形。在此,当具有多个感测控制装置时,除了各个感测控制装置分别与该 PAP 装置进行通信的方式外,也可以是,多个感测控制装置的其中之一实施为主控,以负责统合其他感测控制装置与该 PAP 装置之间的通信,因此,在实施上没有限制,可依需求不同而有所不同。

[0079] 至于在该 PAP 装置 10 结合该感测控制装置 20 的情形下,该可呼吸气体的供气压力如何调控,则叙述如下。

[0080] 首先,申请人要阐明的是,一般的 PAP 装置 (CPAP、BiPAP、AutoPAP、VPAP 等) 都有预设的压力范围,无论是出厂设定值、或是经由医师设定者,因此,在使用 PAP 装置的过程中,供气压力有其基本的变动限制,所以,在根据本发明的系统中,对于供气压力的调整主要是在该压力范围内的变化,也就是,调控所得的供气行为乃是 PAP 装置与感测控制装置分别的设定的结合结果。当然,并不受此限,也有可能是,在某些情况下,该预设压力范围也可依该感测控制装置所提供的数据信号而进行调整,以求更贴近使用者需求。

[0081] 其中,一种可能的方式是,由该 PAP 装置与该感测控制装置所共同决定的该第二供气行为,会在该 PAP 装置所设定的压力范围内,增加、减少、和 / 或维持该可呼吸气体的供气压力,举例而言,若该 PAP 装置设定的供压范围落在 6-16cm H₂O,且该 PAP 装置于一启动即预设递送 6cm H₂O 的压力,此时,在该感测控制装置根据使用者的生理信息而提供数据信号、并与该 PAP 装置共同决定后,所得出的该第二供气行为就可以是增加递送压力,或是维持递送压力,之后,该感测控制装置仍会持续地提供数据信号,以持续地修正该第二供气行为,因此,于整个使用过程中,所记录下的该第二供气行为就等于是一供气压力对时间的函数。

[0082] 此外,在二者共同决定的情形下,也可以直接获得一供气压力值,例如,结果显示需要的压力为 7cm H₂O,则就直接升压至所需压力值,或者,也可以获得一压力差值,例如,结果显示必须下降 1cm H₂O,另外,所得到的也可以是压力的升降比例,例如,必须下降目前压力的 10%、或是必须下降至最大压力值的 30% 等,或者,也可以得到相对于目前预设压力值的一演算式,进而计算出所需压力等。

[0083] 另一种可能的方式是,当该感测控制装置处于主控时,其所提供的数据信号就可以实施为直接控制该可呼吸气体的供气压力。举例而言,该感测控制装置在取得生理信息

后,其就可得知原先供气压力是否合适,因此,通过该数据信号,该感测控制装置可以直接控制该供气压力的升、降、或是维持不变,例如,若检测发现最近的一个小时内 RDI/AHI 值偏高,即表示压力不足,因此,该感测控制装置就可以通过数据信号而控制该气流产生器增加供气压力,当然,更进一步地,该感测控制装置通过计算 RDI/AHI 值与供气压力间的关系而得出实际数值,例如,如上所述地,直接提供所需压力值、压力差值、压力升降比例等。

[0084] 再者,除了上述的调控压力方式外,若该 PAP 装置为一 BiPAP 时,则其在最大 / 最小的预设压力范围外,也会设定有呼气与吸气时的压力差范围,而在此情形下,该数据信号就可成为该压力差范围是否适当的判断依据,并且,更进一步地,若该数据信号尚参考了其他生理信息时,例如,睡眠阶段时,则还可以进一步地让该吸 / 呼气的压力差范围依据不同的睡眠阶段而产生漂移,如此一来,BiPAP 通过本发明的调控机制,就可达成更佳的效果。

[0085] 当然,上述的压力调控机制仅是为了更进一步解释所举的例子,并非用以限制本发明,只要是通过 PAP 装置与外部感测控制装置之间的通信而调控供气压力的方法都属本发明的范围,也就是,通过本发明的方式,能够提供相对于预设压力值的任何可能曲线,以达成所需的供气压力变化。

[0086] 再者,更进一步地,为了让根据本发明的具弹性的可扩充式气体递送系统在应用上更具多元性,于该 PAP 装置 10 和 / 或该外部感测控制装置 20 之中,还可包括一存储器 30,内建式或卸除式,以提供存储的功能,进而使整个气体递送系统的所有运行过程都可获得记录。

[0087] 而在本发明提供有存储器的情形下,将更有助于患者定期了解其使用情形。

[0088] 既然睡眠呼吸中止的情况会随着不同的身体状况而异,例如,可能会变胖、变瘦等,患者自然是需要定期地了解 PAP 装置的设定是否依然适合现在的自己,因此,通常在使用一段时间后、或是当觉得效果不佳时,会需要进一步询问医师的意见,而通过存储器的设计,若患者有需要医师的进一步意见时,其就可仅携带存储器 30 至门诊即可,而医师在察看之后,若认为有需要调整 PAP 装置 / 感测控制装置的设定时,也可直接将设定存储在存储器 30 中即可。

[0089] 或者,更进一步地,根据本发明的 PAP 装置 / 感测控制装置可实施为会于每次使用后显示出治疗结果,例如,RDI/AHI 值(例如,通过感测控制装置中内建的分析 / 演算式,以及 PAP 装置或感测控制装置上的显示单元),因此,使用者即可了解每次的治疗情形,也可以了解治疗是否达到成效。此时,若结果显示治疗效果不明显,很可能是所选择的感测控制装置(感测器)不合适,或者,也可能是使用者的生理状态改变,例如,变胖、变瘦,而影响治疗效果,则使用者就可以考虑更换、或增加其他的感测控制装置(感测器),另外,也有可能的情形是,虽然治疗结果显示良好,但使用者仍觉得睡眠状况不佳时,此时,同样有可能是所选择的感测控制装置(感测器)不合适,例如,容易趴睡的人,就可能不适合检测面罩内气流压力等,因此,通过可扩充的特性,使用者就能够自主地进行调整,以达到最佳治疗效果。

[0090] 另外,根据本发明的可扩充式、具使用弹性的外部感测控制装置 / 感测器除了上述的优势之外,其还可让 PAP 装置的滴定变为更为简便。

[0091] 传统 PAP 装置的滴定过程是,患者会于睡眠实验室中使用自己所购买的 PAP 装置进行睡眠,且同时身上会设置多种生理信号感测器,以检测使用该 PAP 装置时各个生

理信号的变化,而通过如此的方式,医师/睡眠技工就可调整出适合患者的供气压力范围,举例而言,通过最直接测量 RDI (Respiratory Disturbance Index, 睡眠呼吸障碍指数)/AHI (Apnea/Hypopnea Index, 呼吸中止与浅呼吸指数)的方式可了解 PAP 装置的治疗效果,另外,正如先前所述,除了希望患者的呼吸障碍情形减缓之外,最重要的是,如何得出患者的最小有效供气压力,以追求患者的最大使用舒适度,也减少唤醒的发生,因此,如此程序的最重要目的之一就是如何在有效治疗睡眠呼吸中止的原则下,提供患者最佳的舒适度。而通常可能进行检测的生理信号即如上表所列。

[0092] 但如此的检测过程中不方便地是,既然感测生理信号的感测器与 PAP 装置间无法相互通信,生理信号就必须通过医师/睡眠技工的解读才能转换为递送气体的压力范围,然后再对 PAP 装置进行设定。

[0093] 因此,若能使用本发明的可扩充式气体递送系统,除了所要检测的生理信号能够随着使用者需求弹性进行调整之外,基于该感测控制装置能够与该 PAP 装置间进行数字通信的特性,所测得的生理信息能够直接转换为数据信号而回馈至该 PAP 装置,进而调整该 PAP 装置的运行,此时,只需再经由医师/睡眠技工的确认即可,例如,确认 RDI/AHI 值是否已落在安全范围,因此,能够简化滴定过程。

[0094] 此外,更进一步地,除了根据本发明的该 PAP 装置 10 和/或该外部感测控制装置 20 还可具有一无线传输能力,以进行与其他外部装置的通信,而此无线传输的能力就可以让医师/睡眠技师于滴定程序中的操作更为便利。

[0095] 通过无线传输,在滴定过程中,该 PAP 装置/该感测控制装置就可以即时无线地将患者的呼吸变化曲线、供气压力变化曲线、以及各种相关数值传送至与其无线连接的一外部设定装置(未显示),而医师/睡眠技师也就可以即时地通过解读这些信息而了解患者的真实使用情形,例如,RDI/AHI 的减少状况,另外,若医师/睡眠技师在滴定过程中认为需要介入该 PAP 装置与该感测控制装置之间的调控,以让供气更适合患者时,其也就可以直接利用该外部设定装置而改变该 PAP 装置/该感测控制装置的设定,并即时地观察这样的设定是否恰当,一直到确定适合患者为止。

[0096] 其中,较优地,在使用本发明的系统的情形下,基于可扩充性以及具配置弹性的特色,可以一开始于睡眠实验室中进行滴定时,使用较多个感测控制装置,以获得全方位的信息,而待调整出最佳范围后,患者于家中就可仅简单地配戴一、两个感测控制装置/感测器,以让 PAP 装置能够随着每日身体状况的不同而在医师/睡眠技师所调整出的最佳范围内进行微调。

[0097] 另外,由于本发明中感测控制装置能够与 PAP 装置进行动态地通信、并共同决定供气行为,因此,这就等于提供了自动完成 PAP 装置滴定的功能,再加上,如此的滴定过程可让患者于最接近平日使用环境的家中完成,也等于实现了居家自动 PAP 装置滴定,然后,若认为有需要咨询医师/睡眠技师时,只需将系统所记录的过程,例如,呼吸曲线变化,供给气体的压力变化曲线,RDI/AHI 值等相关的信息等交由医师/睡眠技师做确认即可,例如,利用卸除式存储器的形式。而睡眠技师在确认过后,若有需要更改设定,则是可以直接将设定值记录于存储器之中,患者只需插回存储器就可完成设定。

[0098] 进而,通过记录体的设置,本发明也可实施为,系统会记录患者多日的使用结果,进而自动计算出较适合使用者的供气模式,以利用长期平均的方式而调整出最佳的供气范

围。

[0099] 在此,若是实施为卸除式存储器的形式时,则正如所熟知的,可以通过读卡机接口而于一般的计算机装置(例如,个人计算机、PDA等)上进行读取,当然,该存储器可以直接使用一般常见的存储器形式,例如,SD,CF,MS,MMC,xD等,也可以使用芯片卡的形式,例如,Smart card,或是特别订制的规格,并无限制。

[0100] 此外,当用以读取的计算机装置具有连网功能时,则存储在存储器中的信息就可以通过网络而进行上传,自然也可以经由网络而下载信息,或者,若存储器并非为可卸除形式时,该 PAP 装置/感测控制装置也可通过直接连接至计算机装置的方式而读取存储器中的内容。

[0101] 而除了上述通过计算机装置而连网的情形外,也可以实施为根据本发明的系统本身即具有连网能力,例如,通过内建的网络接口、或是串行端口而连接至调制解调器(modem),以达成与网络的连接,以及与远端通信的目的。

[0102] 首先,利用上传的方式,在任何有需要的时候,患者都可随时将所存储的生理检测信号、供气压力变化等信息进行上传,例如,上述的滴定信息,就可以是利用上传的方式而传送给医师/睡眠技师,或者,也可以上传至网站,再通过与网站合作的医师来提供信息以及意见,当然,网站也可提供分析程序,以让使用者可自行了解治疗的效果,然后根据网站建议的方式重新设定自己的 PAP 装置等。

[0103] 再者,利用下载的方式,除了下载医师、网站分析程序的建议设定之外,使用者可以在需求发生变化时,变更其所使用的 PAP 装置/感测控制装置的运行方式,举例而言,若一开始的感测控制装置是用以接收呼吸气流信号的设计,则在使用者的需求发生改变时,举例而言,使用者生理状况发生变化,例如,变胖、变瘦等,或是发现利用呼吸气流信号进行调控的效果不好,则其就可以变更其所要检测的信号的种类,例如,若希望变更为感测心电信号时,则就可上网下载接收心电信号的程序,无论是取代原来的程序、或是变为可接收多种信号的程序(若感测控制装置的设计可以同时接受两种感测器),如此一来,使用者只需通过仅增设感测器的方式,甚至无须变换/增加感测控制装置,就可以达到变更供气行为的效果,不但相当具有使用弹性,在可有效降低购置成本。

[0104] 以下即举例说明实际使用的情形,相同的,下列仅是用以举例,而非限制。

[0105] 如图 4 所示,若该 PAP 装置 10 为提供定压的 CPAP 装置,而所提供的感测控制装置包括呼吸气流感测装置 41、和/或鼾声感测装置 42,以及血氧感测装置 43 时,则根据本发明的可扩充式气体递送系统就可等同于 APAP(自动气道正压呼吸)装置的效果,因为,APAP 装置乃是具有自动根据呼吸中止(Apnea)/浅呼吸(Hypopnea)的出现而调整供气压力的 PAP 装置,因此,当该外部感测控制装置提供了呼吸气流感测时,就可以检测出是否出现浅呼吸、或是呼吸已发生中止,另外,若提供鼾声感测时,就表示可以检测出是否发生鼾声,而鼾声所代表的就是呼吸道即将出现阻塞、或已出现阻塞的情形,至于血氧感测装置则是能够检测出血液中氧气量的下降(Desaturation),因为当发生睡眠呼吸中止/浅呼吸时,会造成氧气进气不足,进而出现血中氧气下降的情形,所以,通过共同判断的结果,就可以得出发生浅呼吸/呼吸中止的发生,进而自动地调整 PAP 装置 10 的供气压力。

[0106] 另外,如图 5 所示,若是该 PAP 装置 10 为提供定压的 CPAP 装置,而所提供的感测控制装置为呼吸运行感测装置 51 时,例如,可利用 RIP(Respiratory Inductive

Plethysmograph, 呼吸感应体积描记器) 进行感测 (图中所显示分为胸带及腹带), 则根据本发明的可扩充式气体递送系统就可等同于 BiPAP (Bi-Level positive airway pressure) 装置, 因为, BiPAP 乃是根据使用者呼气以及吸气时压力的不同而提供不同供气压力的 PAP 装置, 因此, 当根据本发明的该外部感测控制装置提供测量胸腹呼吸运行的感测时, 则利用计算呼吸时胸腔以及腹腔的变化, 就可以得知使用者呼气以及吸气的状态 (甚至是呼吸量的变化), 因此, PAP 装置就可以据此而在呼气以及吸气期间提供不同的供气压力。

[0107] 所以, 由上述的两个例子可知, 即使是最基本的 CPAP 装置, 也能够很简单地通过设置外部感测控制装置而达到 APAP、BiPAP 的效果, 而且, 通过本发明的方式, 所使用的感测器的种类甚至能够完全达到客制化的效果, 不会有使用者必须迎合既有的 PAP 装置所提供的功能的问题, 而是让使用者主动地决定其所要使用的功能为何。

[0108] 再者, 通过将气体递送系统分开为 PAP 装置以及感测控制装置两个部分的方式, 除了上述的所带来的优势之外, 本发明更可因此而实现提供使用者居家生理检测的目标。

[0109] 由于该感测控制装置具有能够检测生理信号的感测器, 且其所能连接的感测器种类、数量不限, 以及其本身的数量也不受限, 因此, 当所述 (这些) 感测控制装置单独使用时, 就等于是居家使用的生理检测装置, 且依据其所具有的感测器的种类及数量不同, 所能达成的检测目的就可不同。

[0110] 举例而言, 若仅连接少数的感测器时, 例如, 仅呼吸气流感测器、或呼吸气流感测器加上鼾声感测器、或呼吸气流感测器加上血氧感测器, 则连接单个 / 多个感测器的单一、或多个感测控制装置就等同于一睡眠检测器 (Sleep Screener), 另外, 若多个感测控制装置共同具有的感测器种类达到 PSG (Polysomnograph, 多重睡眠生理检测) 等级时, 就等于提供了一居家使用的 PSG 装置, 因此, 通过感测控制装置本身的分析能力和 / 或与感测控制装置连接 (或利用卸除式存储器的方式进行读取) 的外部运算装置 (例如, 相对应的专用运算装置、计算机装置等) 的运算 / 分析能力、和 / 或感测控制装置或外部装置以连网方式取得远端的运算 / 分析能力等, 就可得出生理检测的结果。另外, 当然, 该感测控制装置 / 该 PAP 装置也能够具有显示单元, 以显示该检测结果。

[0111] 所以, 在根据本发明的可扩充式气体递送装置的架构下, 除了基本所能提供的供气功能改进外, 更能额外提供居家生理检测的能力, 再加上可扩充的特性让使用者可以在需求变更时增减感测控制装置的数量、种类, 无论是气体递送的需求、或是生理检测的需求都可获得满足, 充分达到一机多用、节省购置成本的目的。

[0112] 若自另一角度观之, 则是, 使用者可以在已经具有居家生理检测装置 (无论是 Screener 或是 PSG) 的情形下, 再搭配上能接收且执行其数据信号、并据以改变供气模式的 PAP 装置, 如此就等于达到了可依外部感测装置而弹性调整供气的气体递送系统, 因此, 在使用上, 使用者可依需求的不同而选择功能合适的 PAP 装置, 再通过其所拥有的居家生理检测装置而增加外部调控能力, 进而达成客制化的目的。

[0113] 综上所述, 根据本发明的可扩充式气体递送系统, 其通过提供能够相互通信的两个部分, 一 PAP 装置以及一感测控制装置, 而让使用者能够自行决定所需的 PAP 装置的功能, 然后, 再根据所需要的功能而决定与其连接的感测控制装置所应提供的生理相关信号的种类, 因此, 使用者可以不再受限于既有的 PAP 装置的硬件, 以及其所提供的有限调控模

式,并且,也可以根据自身生理状况的差异而选择适合的感测控制装置/感测器,例如,当出现鼻塞症状时,就可能不适合使用鼾声感测器,因此,可以完全依照需求而进行感测控制装置/感测器的增减,达到客制化供气压力变化的目的。

[0114] 另外,系统中所提供的存储器能够记录使用者的使用情形,包括,系统设定、压力变化曲线、呼吸变化曲线等,因此,若是使用者需要与医生进行相关的讨论时,能够很方便地通过卸除式存储器的方式而进行读取、设定,而且,基于该 PAP 装置与该感测控制装置彼此间可进行数字通信的特性、和/或与外部设定装置无线传输的能力,相较于传统的方式,根据本发明的系统的滴定 (Titration) 程序将可以更为简化,也提供医师/睡眠技师更容易操作的环境,此外,通过更进一步的设计,根据本发明的可扩充式气体递送系统还能以记录多日的使用结果、并自动计算得出较适合使用者的供气模式的方式,而让患者自行在家、或经由连接网络而完成滴定程序,省去往来住处与医院所花费的时间、劳力、金钱成本。

[0115] 再者,根据本发明的可扩充式气体递送系统也可具有连网的能力,以让患者随时上传其使用情形,进而获得治疗成效的分析结果,另也可让患者随时下载该 PAP 装置/该感测控制装置新的运行方式,以适应需求而进行改变。

[0116] 所以,根据本发明的可扩充式气体递送系统,其不但具有可依据需求而弹性调整外部感测装置的种类、数量的优势,更能通过如此的方式而得出最适合患者的气体递送压力范围,进而提升使用舒适度,也减少唤醒的发生。另外,在不使用 PAP 装置、仅单独使用该感测控制装置的情形下,该感测控制装置就等同于一居家生理检测装置,能够依据其所具有的感测器的内容而提供不同的检测信息,因而让本发明成为一多功能系统。

[0117] 纵使本发明已由上述的实施例详细叙述而可由熟悉本技术领域的技术人员进行改变而为诸般修饰,然都不脱离随附的权利要求书所限定的保护范围。

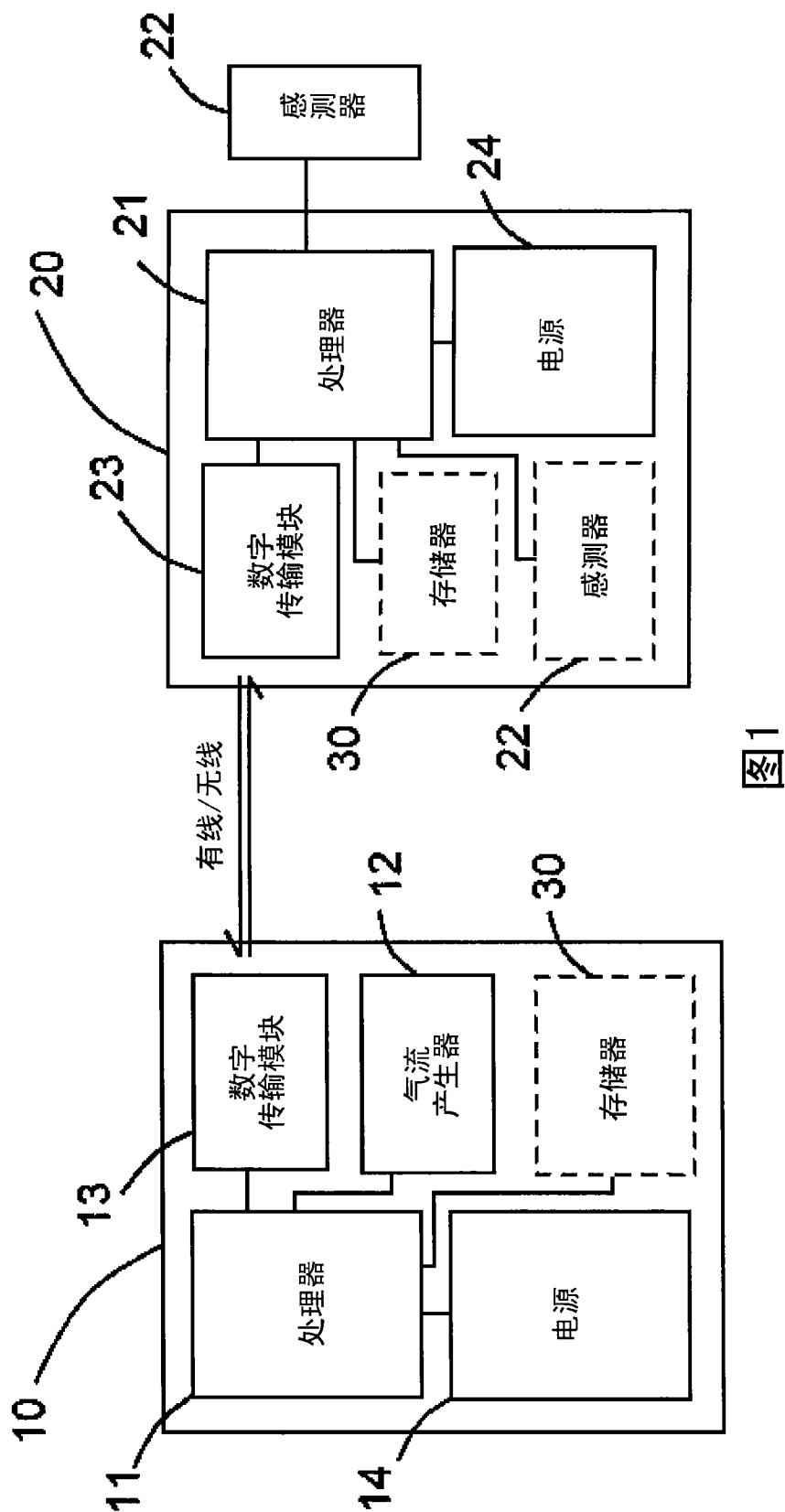


图1

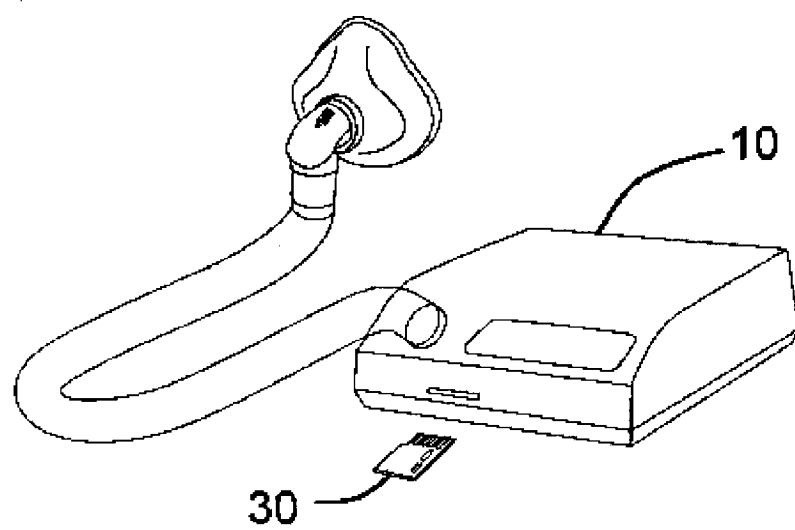


图 2A

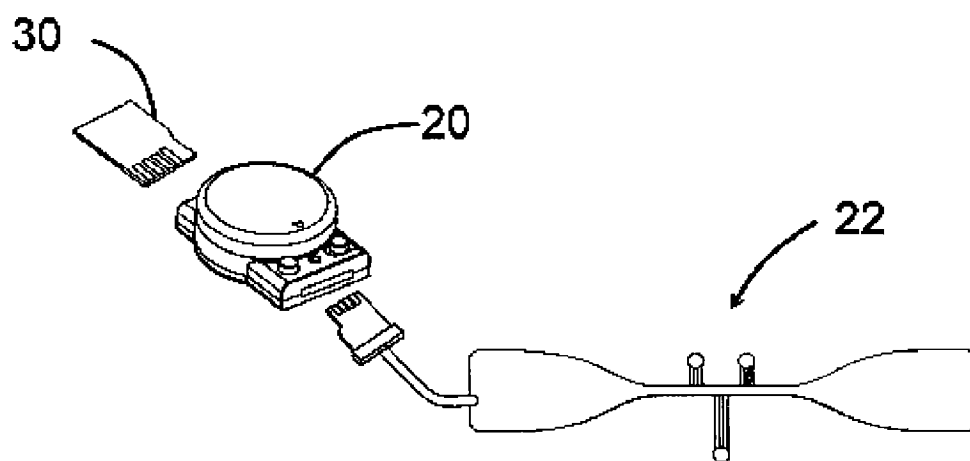


图 2B

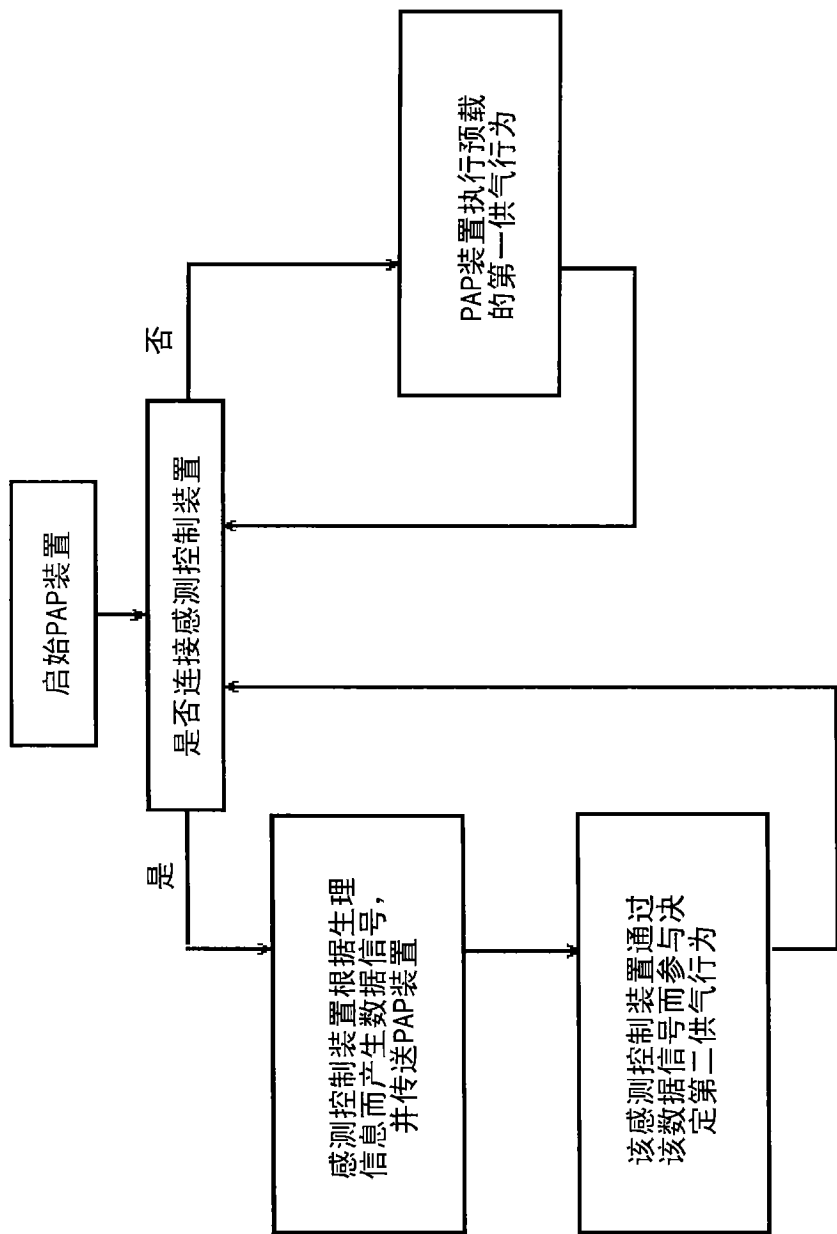


图3

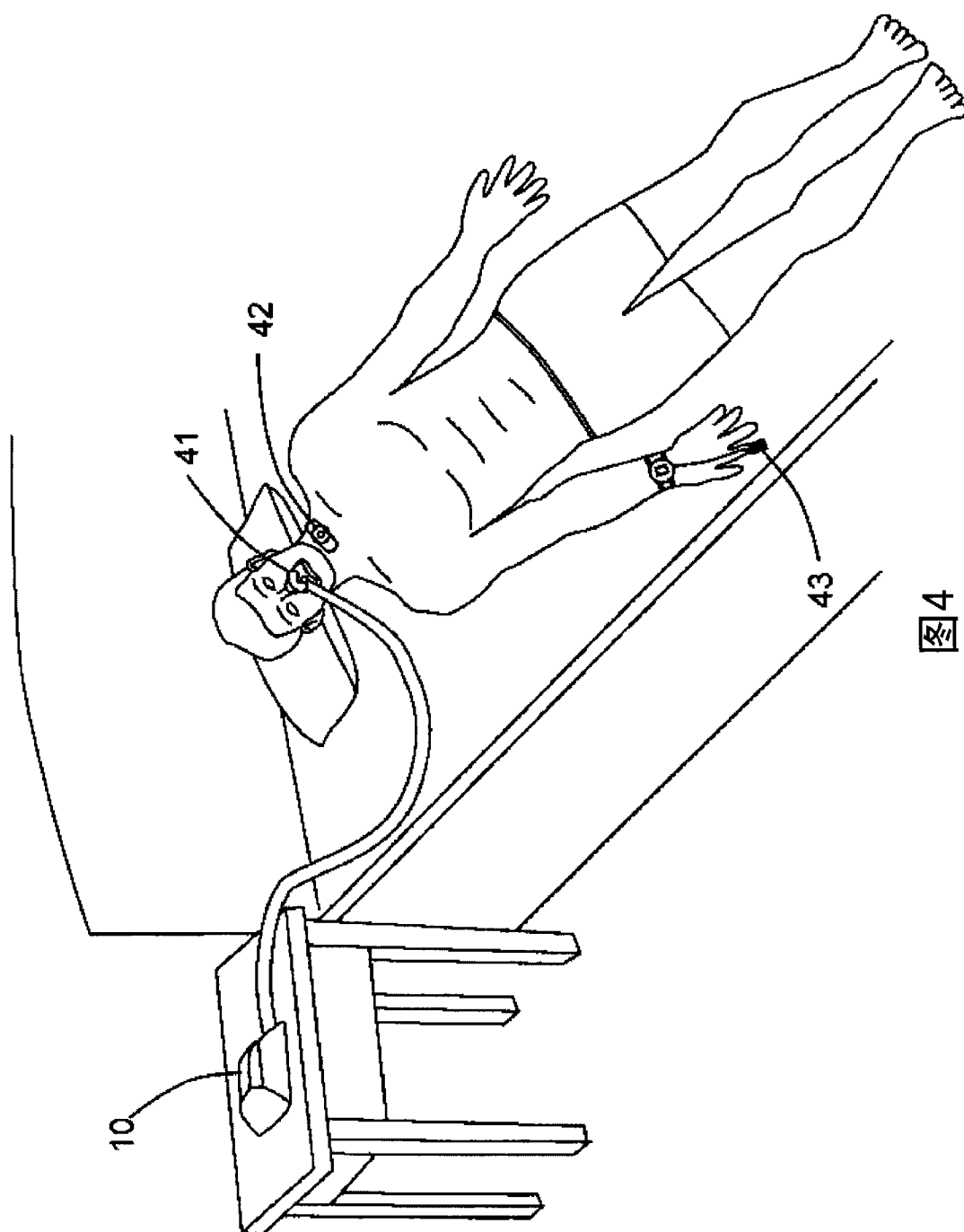


图4

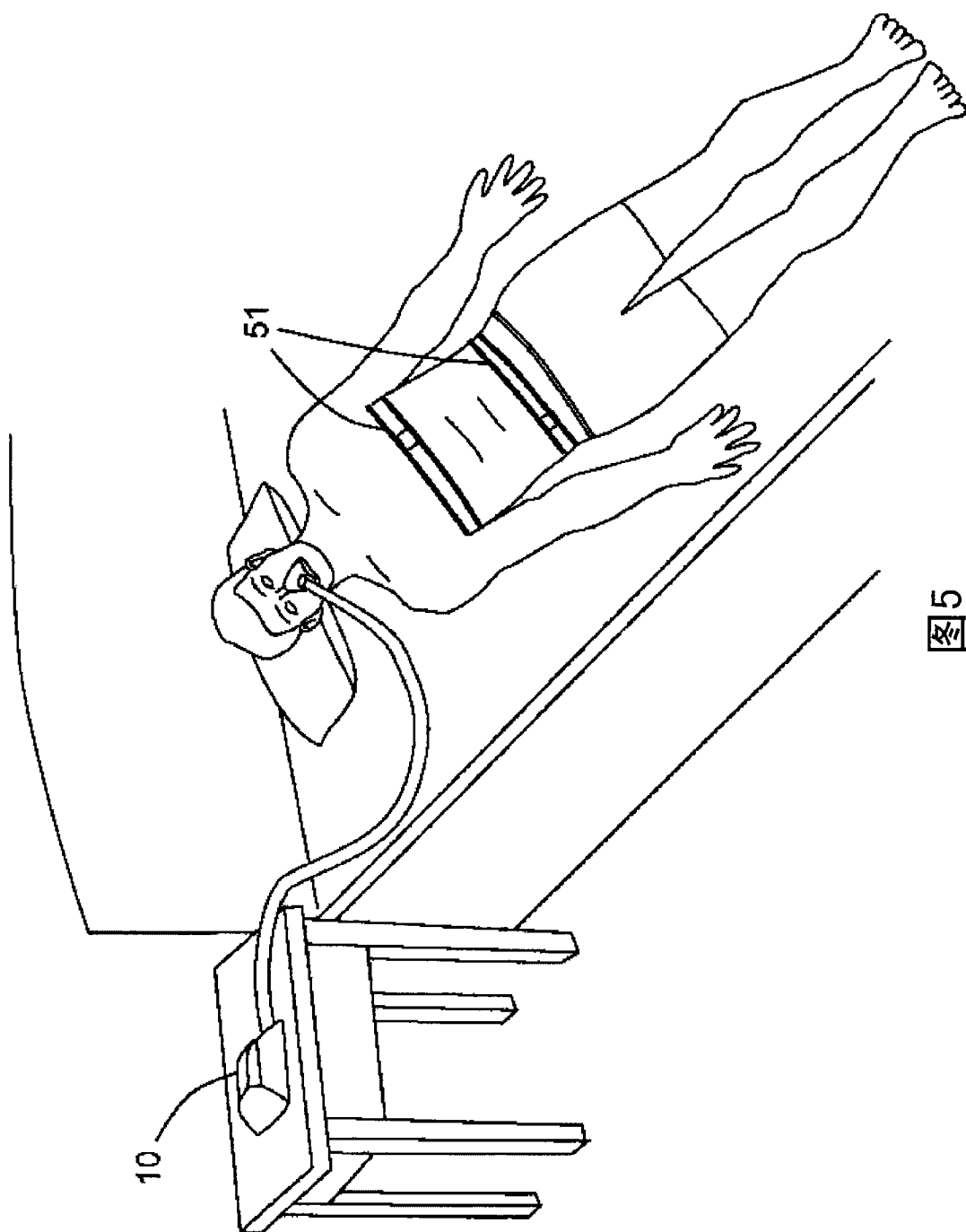


图5