

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日

2013 年 6 月 20 日 (20.06.2013)



WIPO | PCT

国际公布号
WO 2013/086961 A 1

- (51) 国际专利分类号：
A61B 5/08 (2006.01) G01N 33/497 (2006.01)
A61M 16/01 (2006.01)
- (21) 国际申请号：PCT/CN20 12/086293
- (22) 国际申请日：2012 年 12 月 10 日 (10.12.2012)
- (25) 申报语言：中文
- (26) 公布语言：中文
- (30) 优先权：
2011104201 13.3 2011 年 12 月 15 日 (15.12.2011) CN
- (71) 申请人：深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司
(SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人：刘中华 (LIU, Zhonghua); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。
蒋良军 (JIANG, Li-

angjun); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。
涂有强 (TU, Youqiang); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。
岁建 (CEN, Jian); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。
官方勇 (GUAN, Fangyong); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。
黄光齐 (HUANG, Guangqi); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。
伊斯莱尔松伊尔瓦·希格恩 (ISRAELSSON, Ylva Sigun); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。

- (74) 代理人：广州华进联合专利商标代理有限公司
(ADVANCE CHINA I.P. LAW OFFICE); 中国广东省广州市先烈中路 69 号东山广场 918-920 室, Guangdong 510095 (CN)。

[见续页]

(54) Title: GAS MONITORING APPARATUS, METHOD AND MEDICAL DEVICE

(54) 发明名称：一种气体监测装置、方法及医疗设备

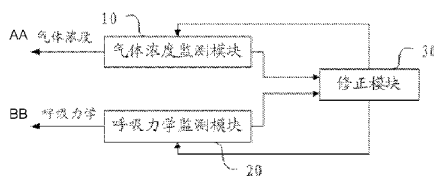


图 1/Fig.1

10 GAS CONCENTRATION DETECTING MODULE
20 BREATHING MECHANICS DETECTING MODULE
30 CORRECTING MODULE
AA GAS CONCENTRATION
BB BREATHING MECHANICS

(57) Abstract: A gas monitoring apparatus, a gas monitoring method and a medical device. The gas monitoring apparatus comprises a gas concentration monitoring module (10), a breathing mechanics monitoring module (20) and a correcting module (30). The correcting module (30) determines a first correction value according to gas ingredients and monitored gas concentration, so that the breathing mechanics monitoring module (20) corrects a breathing mechanics parameter according to the first correction value, or the correcting module (30) determines a second correction value according to a pressure related quantity detected by the breathing mechanics monitoring module (20), so that the gas concentration monitoring module (10) corrects the gas concentration according to the second correction value. The present invention improves accuracy of measurement of the breathing mechanics parameter and the gas concentration.

(57) 摘要：一种气体监测装置、方法及医疗设备，包括气体浓度监测模块 (10)、呼吸力学监测模块 (20) 和修正模块 (30)。修正模块 (30) 根据气体成分和被测气体浓度确定出第一修正值，使呼吸力学监测模块 (20) 根据第一修正值对呼吸力学参数进行修正，或修正模块 (30) 根据呼吸力学监测模块 (20) 检测的压力相关量确定出第二修正值，使气体浓度监测模块 (10) 根据第二修正值对气体浓度进行修正。本发明提高了呼吸力学参数和气体浓度测量的准确性。



2 13/086 1 A1



(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

说明书

发明名称：一种气体监测装置、方法及医疗设备

[1] 【技术领域】

[2] 本发明涉及一种气体监测装置，尤其涉及对患者麻醉过程中的气道进行气体监测的装置。

[3] 【背景技术】

[4] 气体监测主要包括两大类，气体浓度监测与气道呼吸力学监测。气体浓度监测的测量原理一般是基于非色散红外光谱分析技术（NDIR），即根据被测气体对某一波段红外光的吸收特性，选择特定波段的红外光通过气体样本，通过监测该波段的吸收来测量气体浓度。气体监测种类与红外波段的选取和个数有关。呼吸力学监测的测量原理是通过测量气道内几个点气体的压力，获得气道压力、气道流量和时间三个基本参数，再通过计算获得如潮气量、吸气呼气时间比（I:E rate）、呼气末端正向压力（PEEP Pressure）等参数，用来衡量病人气道通气状况。

[5] 现有技术在实现气体浓度监测与气道呼吸力学监测时，往往是单独实现二者的功能，即气体浓度监测是一个独立的监测模块，其用于分析气体成分和/或检测气体浓度，气道呼吸力学监测也是一个独立的监测模块，其用于获得气道压力、气道流量和时间三个基本参数，再通过计算获得如潮气量、吸气呼气时间比（I:E rate）、呼气末端正向压力（PEEP Pressure）等参数。然后各自将结果输出供医务人员参考。在监测过程中，测量环境的变化将会对计算结果有不同程度的影响，这种影响将降低计算结果的准确性。

[6] 【发明内容】

[7] 本发明提供一种气体监测装置、方法及医疗设备，提高气体浓度监测或气道呼吸力学监测结果的准确性。

[8] 根据本发明的第一方面，提供一种气体监测装置包括：

[9] 气体浓度监测模块，用于抽取患者气道内的气体并对气体进行检测，输出气体成分和被测气体浓度；

- [10] 修正模块，其与气体浓度监测模块的输出端连接，用于获取气体浓度监测模块输出的气体成分和被测气体浓度，所述修正模块被配置为根据气体成分和被测气体浓度确定出第一修正值，并输出第一修正值；
- [11] 用于检测患者气道内呼吸力学参数的呼吸力学监测模块，其与修正模块的输出端连接，用于从修正模块接收第一修正值，所述呼吸力学监测模块被配置为根据第一修正值按照预定的第一修正方案对呼吸力学参数进行修正，输出最终的呼吸力学参数。
- [12] 根据本发明的第二方面，提供一种气体监测装置包括：
- [13] 呼吸力学监测模块，用于检测患者气道内的压力相关量并计算出患者气道内的呼吸力学参数；
- [14] 修正模块，其与呼吸力学监测模块连接，用于获取呼吸力学监测模块检测的患者气道内的压力相关量，所述修正模块被配置为根据压力相关量确定出第二修正值，并输出第二修正值；
- [15] 气体浓度监测模块，用于抽取患者气道内的气体并对气体进行检测，输出被测气体浓度，所述气体浓度监测模块被配置为根据第二修正值按照预定的第二修正方案对气体浓度进行修正，输出最终的气体浓度。
- [16] 根据本发明的第三方面，提供一种气体监测方法包括：
- [17] 抽取患者气道内的气体并对气体进行检测，计算气体成分和被测气体的浓度；
- [18] 检测患者气道内的压力相关量并计算出患者气道内的呼吸力学参数；
- [19] 根据气体成分和被测气体浓度确定出第一修正值；获取检测的患者气道内的压力相关量，根据压力相关量确定出第二修正值，并输出第二修正值；
- [20] 根据第一修正值按照预定的第一修正方案对呼吸力学参数进行修正，输出最终的呼吸力学参数，和根据第二修正值按照预定的第二修正方案对气体浓度进行修正，并输出最终的气体浓度。
- [21] 本发明还提供一种医疗设备，包括上述的气体监测装置。
- [22] 本发明采用气体浓度监测过程中获得的参数对气道呼吸力学参数进行修正，从而可减少气体类型、气体密度、粘度等因素对气道呼吸力学特性的影响，提高呼吸力学测量结果的准确性。

[23] 本发明采用呼吸力学监测过程中获得的参数对气体浓度进行修正，从而可减少因气道状况变化而给气体浓度带来的影响，从而提供了气体浓度测量结果的准确性。

[24] **【附图说明】**

[25] 图1为本发明一种实施例的方框示意图；

[26] 图2为本发明一种实施例中对呼吸力学参数进行修正的流程图；

[27] 图3为本发明一种实施例中对气体浓度进行修正的流程图。

[28] **【具体实施方式】**

[29] 下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。

[30] 在临床实践中，发明人发现在测量气体浓度时，气体浓度往往受气道状态的影响，例如被测者气道不通畅，造成呼出气体与吸入气体混合时，对气体浓度的测量结果产生很大影响，导致测量结果存在一定的误差。而另一方面，在测量呼吸力学时，呼吸力学参数又会受到气体类型的影响，气道内有不同的气体类型，当气道内气体成分变化时，导致气道内气体密度、粘度发生变化，这种变化也会给呼吸力学参数测量结果带来误差，例如，受气体密度、粘度等因素影响，被测者气道呼吸力学特性已发生改变，如不进行修正，则会获得错误的测量结果。

[31] 因此，本申请实施例中，将气体浓度监测模块和呼吸力学监测模块一起对患者的气道进行测量，并将气体浓度监测模块检测的参数用以修正呼吸力学监测模块的检测结果，或将呼吸力学监测模块检测的参数用以修正气体浓度监测模块的检测结果。

[32] 请参考图1，气体监测装置包括气体浓度监测模块10、呼吸力学监测模块20和修正模块30。修正模块30分别与气体浓度监测模块10和呼吸力学监测模块20连接，修正模块30从气体浓度监测模块10中获取气体成分和气体浓度，根据气体成分和气体浓度确定修正值，使呼吸力学监测模块20根据修正值对检测结果进行修正。或者修正模块30从呼吸力学监测模块20中获取表征气道状态的参数，根据该参数确定修正值，使气体浓度监测模块10根据修正值对检测结果进行修正。

[33] 在一种实施例中，仍如图1所示，气体浓度监测模块10用于抽取患者气道内的气体并对气体进行检测，得到气体成分和/或被测气体浓度。呼吸力学监测模块20用于检测的患者气道内的压力相关量即通过放置在患者气道内的压力传感器，测量气道内几个点气体的压力，获得压力相关量，压力相关量包括气道压力、气道流量和时间三个参数中的至少一个，本实施例中，检测的压力相关量包括气道压力、气道流量和时间三个基本参数，然后根据气道压力、气道流量和时间通过计算获得呼吸力学参数，呼吸力学参数包括例如潮气量、吸气呼气时间比 (LE rate)、呼气末端正向压力 (PEEP Pressure) 等参数，通过这些呼吸力学参数可评估病人气道内的通气状况。修正模块30分别与气体浓度监测模块10和呼吸力学监测模块20连接，一方面，修正模块30用于获取气体浓度监测模块10输出的气体成分和被测气体浓度，另一方面，修正模块30用于获取呼吸力学监测模块20检测的患者气道内的压力相关量，修正模块30被配置为根据气体成分和被测气体浓度确定出第一修正值，并输出第一修正值至气体浓度监测模块10，同时根据压力相关量确定出第二修正值，并输出第二修正值至呼吸力学监测模块20。呼吸力学监测模块20从修正模块30接收第一修正值，根据第一修正值按照预定的第一修正方案对呼吸力学参数进行修正，输出最终的呼吸力学参数。第一修正方案可以是根据流体力学形成的修正方案，例如根据雷诺数进行的补偿，但修正方案并不仅限于根据雷诺数进行的补偿，本领域技术人员基于采用气体浓度监测模块测量的气体成分和气体浓度来修正呼吸力学参数的构思，根据流体力学还可以形成很多种修正方案。气体浓度监测模块10从修正模块30接收第二修正值，根据第二修正值按照预定的第二修正方案对气体浓度进行修正，输出最终的气体浓度。

[34] 在另外的实施例中，气体监测装置还可以只用气体浓度监测过程中的参数修正呼吸力学的检测结果，也可以只用呼吸力学监测过程中的参数来修正气体浓度的检测结果。

[35] 上述实施例中的气体浓度监测模块10和呼吸力学监测模块20可以集成在一个机壳内，也可以是分立的两部分，两者可以具有各自独立的电源部分和处理器，也可以共用电源部分和/或处理器。

[36] 基于上述气体监测装置，其对患者的气道进行气体浓度监测的方法如图2所示，包括以下流程：

[37] 步骤S11，气体浓度监测模块抽取患者气道内的气体并对气体进行检测，计算气体成分和/或被测气体的浓度。气体浓度监测模块按照一定的流量从气道内抽取被测气体，判断出吸收通道的变化，由此识别出气体类型并计算出气体浓度。气体浓度监测模块可采用已有的或将来的用于检测气体成分和/或被测气体浓度的装置。

[38] 步骤S12，修正模块根据气体成分和被测气体浓度确定出第一修正值。修正模块根据气体成分和被测气体浓度计算出患者气道内混合气体的气流性质，所述气流性质至少包括混合气体的密度和粘度，根据气体成分和气流性质在预先存储的测量误差曲线上查找出对应的第一修正值。

[39] 步骤S13，呼吸力学监测模块根据第一修正值按照预定的第一修正方案对呼吸力学参数进行修正，输出最终的呼吸力学参数。

[40] 在一种具体实例中，修正模块从气体浓度监测模块的测量结果获得气道内气体类型与气体浓度，获取气道内混合气体的密度、粘度等物理参数，并配合呼吸力学监测模块检测的当前流量等数据，对呼吸力学测量结果进行修正。本实施例中，预先采用某种惰性气体，通过大量测试方式获得系统在各种条件下的测量误差曲线 f 。根据气体类型与惰性气体的误差曲线可通过系数 c_{off} 修正。修正模块可根据获得的气体类型、密度等参数，从误差曲线 f 查找到修正系数 $err_{r-coff}(f^*_{coff})$ ，即第一修正值采用该修正系数 $err_{r-coff}(f^*_{coff})$ 对呼吸力学测量结果进行修正，其第一修正方案例如可以是初步得到的呼吸力学参数乘以修正系数得到最终的呼吸力学参数。

[41] 基于上述气体监测装置，其对患者的气道进行呼吸力学监测的方法如图3所示，包括以下流程：

[42] 步骤S21，呼吸力学监测模块检测患者气道内的压力相关量并计算出患者气道内的呼吸力学参数。呼吸力学监测模块可采用已有的或将来的用于检测气道状态的装置。呼吸力学监测模块根据气道内压力的变化，获得实时压力，压差等参数，并计算获得气体的实时流量。根据时间、压力、流量等参数，计算获得

其余参数。

- [43] 步骤 S22，修正模块获取检测的患者气道内的压力相关量，根据压力相关量确定出第二修正值，并输出第二修正值。修正模块被配置为根据气道流量波形搜索出适合计算的点，将该点对应的检测时间作为第二修正值发送给气体浓度监测模块。在一种具体实例中，修正模块根据呼吸力学监测模块检测的结果评估气道内气体的状况，修正模块可根据气道流量波形判断气流的稳定性，还可以判断气道内是否形成湍流，是否发生气体混合等，并利用此结果对呼吸力学监测模块计算的呼吸力学参数进行修正或处理。正常呼吸情况下，流量曲线有典型的吸入和呼出波形。若吸入波形和呼出波形消失，或者波形混乱，则表明发生湍流。可根据湍流发生的程度决定给出报警提示，或按照波形特点，搜索出适合计算的点，并将该点对应的检测时间告知气体浓度计算装置。在一种具体实例中，修正模块可根据气道流量波形形态判断气管内气流的流动状况（即气流的稳定性），例如检测气道内的雷诺数，根据雷诺数的大小判断气流的稳定性和是否形成湍流。流体力学中，雷诺数是流体惯性力与黏性力的比值，雷诺数较小时，黏滞力对流场的影响大于惯性力，流场中流速的扰动会因黏滞力而衰减，流体流动稳定，为层流；反之，若雷诺数较大时，惯性力对流场的影响大于黏滞力，流体流动较不稳定，流速的微小变化容易发展、增强，形成紊乱、不规则的紊流流场。雷诺数通常根据流体性质（密度、黏度）、流体速度和一个特征长度或者特征尺寸计算得到，对于在管内的流动，雷诺数定义为：

$$Re = (\rho v D) / \mu = (v \cdot Q) / \nu \quad (\nu = \mu / \rho)$$

- [44] 其中， v 是平均流速（国际单位：m/s）， D 管直径（一般为特征长度）（m）， μ 流体动力黏度（Pa·s 或 N·s/m²）， ν 运动黏度（ $\nu = \mu / \rho$ ）（m²/s）， ρ 流体密度（kg/m³）， Q 体积流量（m³/s）， A 横截面积（m²）。

- [45] 当雷诺数小于第一阈值时，不需要对气体浓度进行修正，当雷诺数位于第一阈值和第二阈值之间时，根据第二修正值按照预定的第二修正方案对气体浓度进行修正，当雷诺数大于第二阈值时进行报警提示，并停止气体浓度的计算，不输出气体浓度值。在一具体实例中，第一阈值可以设为 2100，第二阈值可以设为 4000，当雷诺数 < 2100 时为层流（又可称作黏滞流动、线流）状态，不需要

对气体浓度进行修正。当 $2100 \leq \text{雷诺数} \leq 4000$ 时为过渡流状态，此时，采用呼吸力学监测模块获得的呼吸力学参数对气体浓度监测模块获得的气体浓度进行修改。当雷诺数 > 4000 时为湍流（又可称作紊流、扰流）状态，此时进行报警提示，并控制气体浓度监测模块停止输出气体浓度值。

[46] 步骤S23，气体浓度监测模块根据第二修正值按照预定的第二修正方案对气体浓度进行修正，并输出最终的气体浓度。例如，第二修正方案可以是根据修正模块发送的检测时间，气体浓度监测模块在其计算的气体浓度中查找出该检测时间对应的气体浓度值，将该检测时间对应的气体浓度值作为最终的气体浓度输出。

[47] 上述步骤S11和步骤S21是对同一患者同时段的气道进行气体监测，优选方案中，气体浓度监测模块和呼吸力学监测模块同时监测，然而，本领域技术人员应当理解，在误差允许的范围内，气体浓度监测模块在采集数据的时间上可以和呼吸力学监测模块存在一定的时差。

[48] 上述气体监测装置可以应用于医疗设备中，当医疗设备具有显示器时，气体浓度监测模块和呼吸力学监测模块将修正后的检测结果传输给显示器进行显示。

[49] 医疗设备可以是监护仪、麻醉机、呼吸机等患者床边仪器。

[50] 以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应视为属于本发明的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种气体监测装置 其特征在于包括：
- 气体浓度监测模块，用于抽取患者气道内的气体并对气体进行检测，输出气体成分和被测气体浓度；
- 修正模块，其与气体浓度监测模块的输出端连接，用于获取气体浓度监测模块输出的气体成分和被测气体浓度，所述修正模块被配置为根据气体成分和被测气体浓度确定出第一修正值，并输出第一修正值；
- 用于检测患者气道内呼吸力学参数的呼吸力学监测模块，其与修正模块的输出端连接，用于从修正模块接收第一修正值，所述呼吸力学监测模块被配置为根据第一修正值按照预定的第一修正方案对呼吸力学参数进行修正，输出最终的呼吸力学参数。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述修正模块被配置为根据气体成分和被测气体浓度计算出患者气道内混合气体的气流性质，根据气体成分和气流性质在预先存储的测量误差曲线上查找出对应的第一修正值，所述呼吸力学监测模块根据第一修正值和气道流量对呼吸力学参数进行修正。
- [权利要求 3] 如权利要求1或2所述的装置，其特征在于，所述修正模块还与呼吸力学监测模块连接，用于获取呼吸力学监测模块检测的患者气道内的压力相关量，所述修正模块被配置为根据压力相关量确定出第二修正值，并输出第二修正值至气体浓度监测模块，气体浓度监测模块被配置为根据第二修正值按照预定的第二修正方案对气体浓度进行修正，输出最终的气体浓度。
- [权利要求 4] 如权利要求3所述的装置，其特征在于，所述压力相关量包括气道流量和检测时间，所述修正模块被配置为根据气道流量波形搜索出适合计算的点，将该点对应的检测时间作为第二修正值发送给气体浓度监测模块，气体浓度监测模块将所述检测时间对应的气体浓度作为最终的气体浓度。

- [权利要求 5] 如权利要求3或4所述的装置，其特征在于，所述修正模块被配置为根据气道流量波形确定气流的稳定性，根据气流稳定性判断是否需要气体浓度进行修正和报警提示。
- [权利要求 6] 一种气体监测装置 其特征在于包括：
呼吸力学监测模块，用于检测的患者气道内的压力相关量并计算出患者气道内的呼吸力学参数；
修正模块，其与呼吸力学监测模块连接，用于获取呼吸力学监测模块检测的患者气道内的压力相关量，所述修正模块被配置为根据压力相关量确定出第二修正值，并输出第二修正值；
气体浓度监测模块，用于抽取患者气道内的气体并对气体进行检测，输出被测气体浓度，所述气体浓度监测模块被配置为根据第二修正值按照预定的第二修正方案对气体浓度进行修正，输出最终的气体浓度。
- [权利要求 7] 如权利要求6所述的装置，其特征在于，所述压力相关量包括气道流量和检测时间，所述修正模块被配置为根据气道流量波形搜索出适合计算的点，将该点对应的检测时间作为第二修正值发送给气体浓度监测模块，气体浓度监测模块将所述检测时间对应的气体浓度作为最终的气体浓度。
- [权利要求 8] 如权利要求7所述的装置，其特征在于，所述修正模块被配置为根据气道流量波形确定气流的稳定性，当气流的稳定性小于第一阈值时，不需要对气体浓度进行修正，当气流的稳定性位于第一阈值和第二阈值之间时，根据第二修正值按照预定的第二修正方案对气体浓度进行修正，当气流的稳定性大于第二阈值时进行报警提示，并终止气体浓度的计算。
- [权利要求 9] 一种气体监测方法 其特征在于包括：
抽取患者气道内的气体并对气体进行检测，计算气体成分和被测气体的浓度；
检测患者气道内的压力相关量,并计算出患者气道内的呼吸力学参

数；

根据气体成分和被测气体浓度确定出第一修正值；获取检测的患者气道内的压力相关量，根据压力相关量确定出第二修正值，并输出第二修正值；

根据第一修正值按照预定的第一修正方案对呼吸力学参数进行修正，输出最终的呼吸力学参数，和根据第二修正值按照预定的第二修正方案对气体浓度进行修正，并输出最终的气体浓度。

[权利要求 10]

一种医疗设备，其特征在于包括：如权权利要求 1-8 中任一项所述的气体监测装置。

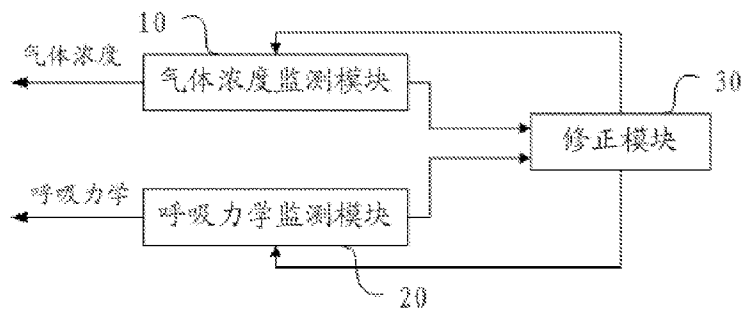


图 1

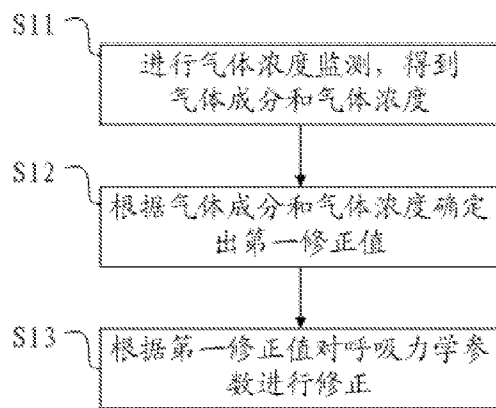


图 2

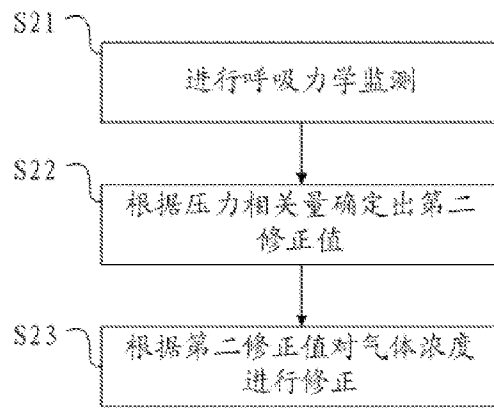


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/086293

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: A61B 5, A61M 16, A61H 31, G01N 33/497

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, VEN, WOTXT, EPTXT, USTXT: pulmonary, exhale+, respirat+, density, viscosity, visco+, pressure, flow 2d rate., deviat+, calibrat+, reynolds

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5502660 A (MEDICAL GRAPHICS CORP) 26 March 1996 (26.03.1996) description, column 2, line 45 to column 4, line 37 and figures 1-2B	1, 2, 10
Y		3, 4, 9
X	WO 2011048536 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV et al.) 28 April 2011 (28.04.2011) description, page 5, line 4 to page 7, line 15 and figures 1-4	6, 7, 10
Y		3, 4, 9
X	US 4237904 A (SIEMENS AG) 09 December 1980 (09.12.1980) description, column 1, lines 17-51	1, 10
A	CN 101340941 A (MAQUET CRITICAL CARE AB) 07 January 2009 (07.01.2009) the whole document	1-10
A	CN 101470073 A (SHENZHEN MINDRAY BIO MED ELECT) 01 July 2009 (01.07.2009) the whole document	1-10

II Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 26 February 2013 (26.02.2013)	Date of mailing of the international search report 14 March 2013 (14.03.2013)
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China [Facsimile No. (86-10)62019451]	Authorized officer LI, Xiaojing Telephone No. (86-10) 62085630

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/086293

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 5502660 A	26.03.1996	None	
WO 2011048536 A I	28.04.2011	CN 102596029 A	18.07.2012
		US 2012203126 A I	09.08.2012
		EP 2490589 A	29.08.2012
US 4237904 A	09.12.1980	US 4127115 A	28.11 .1978
		DE 2530474 B I	05.08.1976
		CH 607913 A 5	15.12.1978
		NL 7605771 A	11.01 .1977
		NL 170493 B	16.06.1982
		NL 170493 C	16.11 .1982
CN 101340941 A	07.01 .2009	EP 1957139B1 B I	23.11.201 1
		EP 1957139 A I	20.08.2008
		WO 2007065475 A I	14.06.2007
		US 2008289628 A I	27.11 .2008
		CN 101340941 B	31.10.2012
CN 101470073 A	01.07.2009	CN 101470073 B	23.03.201 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/086293

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:

A61B 5/08 (2006.01) i

A61M 16/01 (2006.01) i

G01N 33/497 (2006.01) i

A. 主题的分类

参见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: A61B5, A61M 16, A61H3 1, G01N33/497

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNTXT, VEN, WOTXT, EPTXT, USTXT: 气体, 气道, 呼吸, 呼气, 浓度, 密度, 粘度, 成分, 压力, 流量, 潮气量, 湍流, 雷诺, 修正, 校准, 校正, 补偿, 误差, 偏差, 曲线, pulmonary, exhale+, respirat+, density, viscosity, visco+, pressure, flow 2d rate, deviat+, calibrat+, reynolds

C. 相关文件

类 型 *	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	US5502660A (MEDICAL GRAPHICS CORP) 26.3 月 1996 (26.03. 1996) 说明书第 2 栏第 45 行至第 4 栏第 37 行, 附图 1-2B	1,2, 10
Y		3,4,9
X	WO201 1048536A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV 等) 28.4 月 201 1 (28.04.201 1) 说明书第 5 页第 4 行至第 7 页第 15 行, 附图 1-4	6,7, 10
Y		3,4,9
X	US4237904A (SIEMENS AG) 09. 12 月 1980 (09. 12. 1980) 说明书第 1 栏第 17-5 1 行	1, 10
A	CN101340941A (马奎特紧急护理公司) 07. 1 月 2009 (07.01.2009) 全文	1-10
A	CN101470073A (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司) 01.7 月 2009 (01.07.2009) 全文	1-10



其余文件在 C 栏的续页中列出。

因 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的 3/4 之前公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

26.2 月 2013 (26.02.2013)

国际检索报告邮寄日期

14.3 月 2013 (14.03.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

李晓静

电话号码: (86-10) 62085630

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2012/086293

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US5502660A	26.03. 1996	无	
WO201 1048536A1	28.04.201 1	CN102596029A	18.07.2012
		US2012203 126A1	09.08.2012
		EP2490589A	29.08.2012
US4237904A	09. 12. 1980	US41271 15A	28. 11. 1978
		DE2530474B1	05.08. 1976
		CH607913A5	15. 12. 1978
		NL7605771A	11.01. 1977
		NL170493B	16.06. 1982
		NL170493C	16. 11. 1982
CN101340941A	07.01.2009	EP1957139B1B1	23. 11.201 1
		EP1957139A1	20.08.2008
		WO2007065475A1	14.06.2007
		US2008289628A1	27. 11.2008
		CN101340941B	3 1. 10.2012
CN101470073A	01.07.2009	CN101470073B	23.03.201 1

续：主题的分类

A61B 5/08 (2006.01) ;

A61M 16/01 (2006.01) ;

G01N3 3/497 (2006.01) i