

(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
2020 年 12 月 30 日 (30.12.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/258316 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61M 16/00 (2006.01) *G01N 33/497* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/093896
- (22) 国际申请日: 2019 年 6 月 28 日 (28.06.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (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1-4层, Guangdong 518057 (CN).
- (72) 发明人: 王慧华(WANG, Huihua); 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1-4层, Guangdong 518057 (CN)。 潘瑞玲(PAN, Ruiling); 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1-4层, Guangdong 518057 (CN)。 焦东升(JIAO, Dongsheng); 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1-4层, Guangdong 518057 (CN)。

- (74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路21号中关村知识产权大厦B座2层, Beijing 100080 (CN)。
- (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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。
- (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, NA, RW, SD, SL, ST, 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,

(54) Title: GAS MEASUREMENT METHOD AND APPARATUS, VENTILATION DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种气体测量方法及装置、通气设备、存储介质

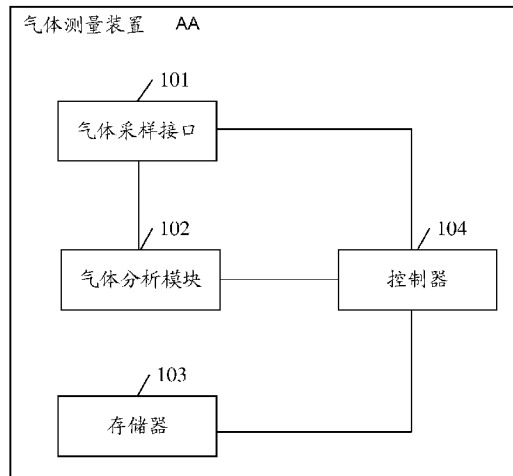


图 1

- 101 GAS SAMPLING INTERFACE
102 GAS ANALYZING MODULE
103 MEMORY
104 CONTROLLER
AA GAS MEASUREMENT APPARATUS

(57) Abstract: A gas measurement method and apparatus, a ventilation device, and a storage medium. The method comprises: in a process of performing ventilation by the ventilation device, if receiving a measurement triggering instruction or detecting that a preset measurement triggering condition is satisfied, enabling a target measurement mode (S201); and performing gas concentration measurement operation according to the target measurement mode to measure target gas concentration (S202).

(57) 摘要: 一种气体测量方法及装置、通气设备、存储介质, 在通气设备进行通气过程中, 如果接收到测量触发指令或检测到满足预设的测量触发条件, 则开启目标测量模式 (S201); 按照目标测量模式执行气体浓度测量操作, 测量出目标气体浓度 (S202)。

RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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))。

一种气体测量方法及装置、通气设备、存储介质

技术领域

本发明实施例涉及医疗器械技术领域，尤其涉及一种气体测量方法及装置、通气设备、存储介质。

5 背景技术

呼吸机、麻醉机等通气设备在对病人进行机械通气的过程中，需要测量病人的呼气末二氧化碳浓度，以帮助医生分析病人的通气状况，判断病人是否出现高碳酸血症及低碳酸血症。

在现有技术中，抽血气作为一种有创的呼气末二氧化碳测量方式，往往会给患者带来痛苦，而经皮二氧化碳测量虽然为无创方式，但是实现较为复杂，模块和附件费用高、使用成本昂贵，且护理复杂、容易对新生儿或早产儿皮肤造成伤害。

发明内容

为解决上述技术问题，本发明实施例期望提供一种气体测量方法及装置、通气设备、存储介质，能够在对病人进行通气时，按照不同模式执行气体浓度测量操作，以测量病人呼出气体中目标气体浓度，测量方式简单且灵活。

本发明实施例的技术方案可以如下实现：

本发明实施例提供了一种气体测量装置，应用于为患者提供呼吸支持的通气设备，所述装置包括：气体采样接口、气体分析模块、存储器，以及分别与所述气体采样接口和所述存储器连接的控制器；

所述气体采样接口，采集目标采样气体；

所述气体分析模块，分别与所述气体采样接口和控制器连接，在所述

控制器的控制下测量所述气体采样接口输出的目标采样气体的浓度；

所述控制器，与所述存储器连接，执行所述存储器中存储的气体测量程序，以实现以下步骤：

在所述通气设备进行通气的过程中，如果接收到测量触发指令或满足
5 预设测量触发条件，则开启目标测量模式；

控制所述气体分析模块按照所述目标测量模式执行气体浓度测量操作，测量出目标气体浓度。

本发明实施例提供了一种包含上述气体测量装置的通气设备，包括气源、呼吸管路和显示器；

10 所述气源，在通气的过程中提供气体；

所述呼吸管路与所述气源连接，在通气的过程中提供呼吸路径；

所述气体测量装置与所述呼吸管路、所述气源和所述显示器连接，所述气体测量装置，在通气的过程中测量目标气体浓度。

本发明实施例提供了一种气体测量方法，应用于为患者提供呼吸支持的通气设备，所述方法包括：
15

在所述通气设备进行通气的过程中，如果接收到测量触发指令或检测到满足预设的测量触发条件，则开启目标测量模式；

按照所述目标测量模式执行气体浓度测量操作，测量出目标气体浓度。

本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有气体测量程序，所述气体测量程序可以被控制器
20 执行，以实现上述气体测量方法。

本发明实施例提供了一种气体测量方法，应用于为患者提供呼吸支持的通气设备，在通气设备进行通气的过程中，如果接收到测量触发指令或检测到满足预设的测量触发条件，则开启目标测量模式；按照目标测量模式
25 执行气体浓度测量操作，测量出目标气体浓度。本发明实施例提供的技术方案，能够在对病人进行通气时，按照不同模式执行气体浓度测量操作，

以测量病人呼出气体中目标气体浓度，测量方式简单且灵活。

附图说明

图 1 为本发明实施例提供的一种气体测量装置的结构示意图；

图 2 为本发明实施例提供的一种气体测量方法的流程示意图；

5 图 3 (a) 为本申请实施例提供的一种示例性的参数设置示意图一；

图 3 (b) 为本申请实施例提供的一种示例性的参数设置示意图二；

图 3 (c) 为本申请实施例提供的一种示例性的参数设置示意图三；

图 3 (d) 为本申请实施例提供的一种示例性的参数设置示意图四；

图 4 为本发明实施例提供的一种示例性的开启目标测量模式的示意图；

10 图 5 (a) 为本发明实施例提供的一种示例性的目标气体浓度的输出示意图一；

图 5 (b) 为本发明实施例提供的一种示例性的目标气体浓度的输出示意图二；

15 图 5 (c) 为本发明实施例提供的一种示例性的目标气体浓度的输出示意图三；

图 6 为本发明实施例提供的一种示例性的设置预设气体浓度阈值的示意图；

图 7 为本发明实施例提供的一种示例性的开启状态提示示意图；

图 8 为本发明实施例提供的一种通气设备的结构示意图。

20 具体实施方式

为了能够更加详尽地了解本发明实施例的特点与技术内容，下面结合附图对本发明实施例的实现进行详细阐述，所附附图仅供参考说明之用，并非用来限定本发明实施例。

本发明实施例提供了一种气体测量方法，应用于为患者提供呼吸支持

的通气设备。通气设备可以为呼吸机或麻醉机等具备通气功能的设备，具体的通气设备本发明实施例不作限定。

需要说明的是，在本发明的实施例中，气体测量方法可以由气体测量装置来执行。图 1 为本发明实施例提供的一种气体测量装置的结构示意图。

5 如图 1 所示，气体测量装置包括：气体采样接口 101、气体分析模块 102、存储器 103，以及分别与气体采样接口 101 和存储器 103 连接的控制器 104。气体分析模块 102 分别与气体采样接口 101 和控制器 104 连接。

需要说明的是，在本发明的实施例中，控制器 104 可以为特定用途集成电路（Application Specific Integrated Circuit，ASIC）、数字信号处理器（Digital Signal Processor，DSP）、数字信号处理装置（Digital Signal Processing Device，DSPD）、可编程逻辑装置（Programmable Logic Device，PLD）、现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array，FPGA）、中央处理器（Central Processing Unit，CPU）、微处理器中的至少一种，本发明实施例不作限定。

15 需要说明的是，在本发明的实施例中，存储器 103 可以是易失性存储器（volatile memory），例如随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）；或者非易失性存储器（non-volatile memory），例如只读存储器（Read Only Memory，ROM）、快闪存储器（flash memory）、硬盘（Hard Disk Drive，HDD）或固态硬盘（Solid-State Drive，SSD）；或者以上种类的存储器的组合，并向处理器 102 提供存储的监测指数提供程序，本发明实施例不作限定。

以下基于上述气体测量装置，对本发明的技术方案进行详细说明。

图 2 为本发明实施例提供的一种气体测量方法的流程示意图。如图 2 所示，主要包括以下步骤：

25 S201、在通气设备进行通气的过程中，如果接收到测量触发指令或检测到满足预设的测量触发条件，则开启目标测量模式。

在本发明的实施例中，在通气设备进行通气的过程中，气体测量装置的控制器 104 如果接收到测量触发指令或满足预设的测量触发条件，则开启目标测量模式。

需要说明的是，在本发明的实施例中，控制器 104 开启目标测量模式的目的在于测量目标采样气体的浓度，目标采样气体可以为 CO₂、O₂ 等气体。具体的目标采样气体本发明实施例不作限定。

可以理解的是，在本发明的实施例中，控制器 104 可以通过通气设备上配置的按钮、开关，或者触控屏接收指示开启目标测量模式的测量触发指令，从而根据测量触发指令开启目标测量模式。测量触发指令中可以包括与目标测量模式相关的参数。具体的目标测量模式，以及控制器 104 接收测量触发指令的方式本发明实施例不作限定。

需要说明的是，在本发明的实施例中，测量触发指令包括至少一个预设触发时刻，预设触发时刻可以包括当前时刻，例如将预设触发时刻设为 0 则表示当前时刻。当将预设触发时刻设为当前时刻时，即在接收到测量触发指令时就开启目标测量模式。测量触发指令指示开启的目标测量模式可以为定时测量模式、第一等间隔测量模式、第二等间隔测量模式、第一非等间隔测量模式、第二非等间隔测量模式，以及条件测量模式中的任意一种。当然，目标测量模式还可以为用户自定义的其它测量模式。具体的目标测量模式本发明实施例不作限定。当然，对于将预设触发时刻设为当前时刻时，即在接收到测量触发指令时就开启目标测量模式，也可以认为是指包括一个预设触发时刻的定时测量模式。

具体的，在本发明的实施例中，控制器 104 如果检测到满足预设的测量触发条件，则开启目标测量模式的步骤包括：如果检测到完成目标测量模式的设置，或者如果检测到从预设时刻起经过目标时长，则确定满足测量触发条件。

需要说明的是，在本发明的实施例中，通气设备通常配置有交互界面，

用户可以通过交互界面实现针对目标测量模式的相关项的设置。在控制器 104 检测到完成目标测量模式的设置时，即可开启目标测量模式。

示例性的，在本发明的实施例中，控制器 104 如果检测到完成至少一个预设触发时刻的设置，则开启定时测量模式。控制器 104 如果检测到完成测量时间间隔设置，则开启第一等间隔测量模式。控制器 104 如果检测到完成测量时间区间和测量次数的设置，则开启第二等间隔测量模式。控制器 104 如果检测到完成预设时间间隔变化规则的设置，则开启第一非等间隔测量模式。控制器 104 如果检测到完成测量时间区间、测量次数和预设不规则测量的设置，则开启第二非等间隔测量模式。控制器 104 如果检测到完成某些设置参数，则开启条件测量模式。当然，具体实现时还可以先由用户选择测量模式，选择完测量模式后再根据所选的测量模式输出相应的测量时间区间、次数、不规则测量设置等用于输入设置参数的信息设置窗口供用户输入或选择，具体实现方式这里不做限制。

图 3 (a) 为本申请实施例提供的一种示例性的参数设置示意图一。如图 3 (a) 所示，用户可以通过点击 CO₂ 测量间隔后的方框，输入测量间隔为 1h。

图 3 (b) 为本申请实施例提供的一种示例性的参数设置示意图二。如图 3 (b) 所示，用户可以通过点击 CO₂ 测量次数后的方框，输入 CO₂ 测量次数为 5 次，此外，还可以输入 CO₂ 自动测量开始时间和结束时间等。

图 3 (c) 为本申请实施例提供的一种示例性的参数设置示意图三。如图 3 (c) 所示，目标测量模式为定时测量模式，用户可以输入多个测量时刻，之后，控制器 104 即可开启定时测量模式。

图 3 (d) 为本申请实施例提供的一种示例性的参数设置示意图四。如图 3 (d) 所示，用户可以设置吸入氧浓度 FiO₂、气压峰值 Ppeak、吸气时间 T_{insp}，以及测量频率等测量参数的上限或（及）下限，或者可以加上超出阈值的持续时间等条件，之后，控制器 104 即可开启条件测量模式。

示例性的，在本发明的实施例中，预设时刻为 A，目标时长为 T，则控制器 104 如果检测到从 A 时刻开始，经过 T 时长，即在 A+T 时刻开启目标测量模式。具体的目标测量模式可以为上述提供的多种测量模式中的任意一种。其中，预设时刻 A 即为控制器 104 开始检测目标时长 T 的初始时刻。

5 具体的预设时刻 A 和目标时长 T 可以根据实际需求预先设置，本发明实施例不作限定。

图 4 为本发明实施例提供的一种示例性的开启目标测量模式的示意图。如图 4 所示，需要测量的气体为 CO₂，用户可以通过点击 CO₂ 后面的“开始测量”图标，以测量触发指令开启目标测量模式进行 CO₂ 浓度的测量。

10 此外，控制器 104 检测是否满足预设的测量触发条件，可以通过一定的方式开启。如图 4 所示，用户可以通过点击 CO₂ 自动测量后面的长条形图标，在图标中的圆圈靠向右侧之后，控制器 104 将持续检测是否满足预设的测量触发条件，并在检测到满足时，自动开启目标测量模式。

需要说明的是，在本发明的实施例中，上述测量模式和对应的开启方式
15 仅为提供的一些可选的方案。气体测量装置还可以包括其它测量模式以及对应的开启方式。

S202、按照目标测量模式执行气体浓度测量操作，测量出目标气体浓度。

在本发明的实施例中，通气设备的控制器 104 在开启目标测量模式之
20 后，即可控制气体分析模块 102 按照目标测量模式执行气体浓度操作，测量出目标气体浓度。

需要说明的是，在本发明的实施例中，气体采样接口 101 可以采集目标采样气体，气体分析模块 102 在控制器 104 的控制下测量从气体采样接口 101 输出的目标采样气体的浓度。

25 具体的，在本发明的实施例中，目标测量模式为定时测量模式，测量触发指令包括至少一个预设触发时刻，控制器 104 按照目标测量模式

执行气体浓度测量操作的步骤包括：按照定时测量模式，在至少一个预设触发时刻到来时，控制气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作。

需要说明的是，在本发明的实施例中，控制器 104 按照定时测量模式，实际上在至少一个预设触发时刻中每一个触发时刻到来时，控制气体分析
5 模块 102 分别执行一次气体浓度测量操作。具体的至少一个预设触发时刻本发明实施例不作限定。

示例性的，在本发明的实施例中，至少一个预设触发时刻包括：时刻 A1 和时刻 A2，控制器 104 则在时刻 A1 到来时和时刻 A2 到来时分别控制气体分析模块 102 执行一次气体浓度测量操作。

10 具体的，在本发明的实施例中，目标测量模式为第一等间隔测量模式，测量触发指令包括测量时间间隔，控制器 104 按照目标测量模式执行气体浓度测量操作的步骤包括：按照测量时间间隔，周期性的控制气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作。

需要说明的是，在本发明的实施例中，控制器 104 按照测量时间间隔，
15 周期性的执行气体浓度测量操作，实际上就是每相隔该测量时间间隔，均控制气体分析模块 102 执行一次气体浓度测量操作。具体的测量时间间隔本发明实施例不作限定。

示例性的，在本发明的实施例中，测量时间间隔为 T_0 ，控制器 104 则每间隔 T_0 时长控制气体分析模块 102 执行一次气体浓度操作。

20 具体的，在本发明的实施例中，目标测量模式为第二等间隔测量模式，测量触发指令包括测量时间区间和测量次数，控制器 104 按照目标测量模式执行气体浓度测量操作的步骤包括：在测量时间区间内，根据测量次数均匀控制气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作。

需要说明的是，在本发明的实施例中，控制器 104 实际上就是将测量
25 次数均匀划分到测量时间区间中，并在每一个划分到时刻分别执行一次气体浓度测量操作。具体的测量时间区间和测量次数本发明实施例不作限定。

示例性的，在本发明的实施例中，测量时间区间为 T1，测量次数为 3 次，控制器 104 则将 3 次测量均匀划分到 T1 时间段内，测量时刻之间的时长均相等，并在每一个划分到的时刻分别控制气体分析模块 102 执行一次气体浓度操作。

5 具体的，在本发明的实施例中，目标测量模式为第一非等间隔测量模式，测量触发指令包括预设时间间隔变化规则，控制器 104 按照目标测量模式执行气体浓度测量操作的步骤包括：按照预设时间间隔变化规则确定至少一个测量时刻；在每一个测量时刻到来时，分别控制气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作。

10 需要说明的是，在本发明的实施例中，预设时间间隔变化规则可以根据实际测量需要设置。具体的预设时间间隔变化规则本发明实施例不作限定。

示例性的，在本发明的实施例中，预设时间间隔变化规则为开启测量时刻与第一次测量间隔 2 分钟，第二次测量与第一次测量间隔 2 分钟的平方时长，即 4 分钟，第三次测量与第二次测量间隔 2 分钟的三次方时长，即 8 分钟，控制器 104 则按照该预设时间讲个确定出三个测量时刻，从而在三个测量时刻中每一个测量时刻到来时，分别控制气体分析模块 102 执行一次气体浓度测量操作。

20 具体的，在本发明的实施例中，目标测量模式为第二非等间隔测量模式，测量触发指令包括测量时间区间、测量次数和预设不规则测量方式，控制器 104 按照目标测量模式执行气体浓度测量操作的步骤包括：按照测量时间区间、测量次数和预设不规则测量方式，在预设测量时间区间内确定数量为测量次数的目标时刻；在每一个目标时刻到来时，控制气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作。

25 需要说明的是，在本发明的实施例中，不规则测量方式指示了在测量时间区间内如何不规则的执行与测量次数相符合的气体浓度测量操作。具

体的测量时间区间、测量次数和预设不规则测量方式可以根据实际测量需求确定，本发明实施例不作限定。

示例性的，在本发明的实施例中，测量时间区间为 30 分钟，测量次数为 3 次，预设不规则测量方式为第一次测量时刻与当前开启目标测量模式的时刻间隔 5 分钟，第二次测量时刻与第一次测量时刻间隔 9 分钟，第三次测量时刻与第二次测量时刻间隔 16 分钟。控制器 104 可以根据上述测量时间区间、测量次数和预设不规则测量方式确定三个目标时刻，从而在每一个目标时刻到来时分别控制气体分析模块 102 执行气体浓度操作。当然，不规则测量方式还可以与测量结果相关联，如果这次的测量结果属于正常范围，则可以延长进行下一次测量的时间间隔；如果这次的测量结果不属于正常范围，则可以缩短进行下一次测量的时间间隔。

具体的，在本发明的实施例中，目标测量模式为条件测量模式，控制器 104 按照目标测量模式执行气体浓度测量操作的步骤包括：

获取监测参数和/或设置参数；

根据预设的触发判断规则，以及获取的监测参数和/或设置参数，判断是否满足预设的参数约束条件；

在判断满足参数约束条件时，控制气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作。

需要说明的是，在本发明的实施例中，控制器 104 按照条件测量模式，获取监测参数和/或设置参数。监测参数可以为氧浓度、气道压力、吸气时间、呼气时间、吸呼比、呼气末正压、呼吸流速、血氧、脉率、心率，以及血压中的一种或者多种。设置参数可以为通气控制参数，用户设置的用于确定判断规则的参数阈值、参数异常持续时间等中的一个或者多个。通气控制参数可以包括通气压力、通气氧浓度、呼气末压力、吸气时间、呼吸频率等中的一个或多个。例如，当通气压力、通气氧浓度或呼气末压力、呼吸频率中的一个或多个设置较低或较高，或者当吸气时间设置较短或过

长，就可以设置后续定时等启动气体浓度测量操作，以避免通气过量或通气不足，造成患者发生 CO₂ 潴留、高碳酸血症、低碳酸血症等。参数阈值可以包括监测参数阈值和通气控制参数阈值，监测参数阈值对应各所选监测参数，通过监测参数阈值可以判断对应参数是否异常；通气控制参数阈值对应各通气控制参数，通过通气控制参数阈值可以确定触发判断规则。参数异常持续时间定义对应参数监测值超阈值的持续时长或次数等。用户还可以选择设置通气监测参数或控制参数超出阈值的持续时间，即监测参数或设置参数超出阈值后可以立即触发测量，也可以在监测参数或设置参数超出阈值后，持续预设的时间后，再触发测量。具体的预设频率可以根据实际测量需求设置，本发明实施例不作限定。

当然，对于通过监测参数判断是否满足测量触发条件的情况，控制器 104 可以按照预设频率获取监测参数，以进行是否满足预设测量触发条件的判断。对于通过通气控制参数判断是否满足测量触发条件的情况，控制器 104 可以在某个通气控制参数设置或更新后，根据该通气控制参数的最新值和对应的通气控制参数阈值设置或修改预设的触发判断规则，后续即根据该触发判断规则判断是否满足参数测量条件。例如，当通气压力由 8cm 水修改为 5cm 水后，控制器 104 可以将触发判断规则由每 2 小时启动一次修改为每小时启动一次。

需要说明的是，在本发明的实施例中，预设触发判断规则可以为判断获取监测参数和/或设置参数是否达到一定水平或者处于一定范围内。如果监测参数和/或设置参数达到一定水平或者处于一定范围内，则判定满足参数约束条件。如果监测参数和/或设置参数未达到一定水平且未处于一定范围内，则判定不满足参数约束条件。具体的触发判断规则本发明实施例不作限定。

示例性的，在本发明的实施例中，在开启条件测量模式之后，控制器 104 可以获取一次气道压力。如果控制器 104 获取到的气道压力的具体值处

于预设区间内，则判定满足参数约束条件，并在每次判定满足时控制气体分析模块 102 执行一次气体浓度测量操作。

在本发明的实施例中，控制器 104 在控制气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作之前，还可以输出测量提示信息。

5 需要说明的是，在本发明的实施例中，测量提示信息用于提示用户是否同意当前控制器 104 控制气体分析模块 102 执行气体浓度操作。例如，控制器 104 输出的测量提示信息为文字“当前是否执行气体浓度操作”，从而在通气设备上显示该段文字，对用户进行提示。具体的测量提示信息本发明实施例不作限定。

10 在本发明的实施例中，在控制器 104 输出测量提示信息之后，控制执行气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作之前，还可以执行以下步骤：检测是否接收到测量确认信息；如果接收到测量确认信息，则触发气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作。

可以理解的是，在本发明的实施例中，控制器 104 输出了测量提示信息以提示用户当前是否执行气体浓度测量操作。相应的，用户需要通过按钮、触控屏等交互工具将是否执行气体浓度测量操作的信息发送给控制器 104。如果控制器 104 检测到接收了测量确认信息，即表明用户同意当前执行气体浓度测量操作，从而触发气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作。

需要说明的是，在本发明的实施例中，控制器 104 在控制气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作之前，需要控制通气设备的送气流速减小或停止预设抑制通气时长。

可以理解的是，在本发明的实施例中，气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作的过程中，如果通气设备保持原有的送气流速进行送气，新鲜气体将对气体采样接口采集 101 的目标气体样本产生稀释，从而影响气体分析模块 102 测量的准确性。因此，在气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作之前，控制器 104 通过控制通气设备的送气流速减小或者停止预设

抑制通气时长，即可有效避免目标气体样本被新鲜气体稀释，从而气体分析模块 102 可以测量出准确的目标气体浓度。

在具体实现时，控制器 104 可以从检测到从预设时刻起经过目标时长，才认为满足测量触发条件，以开启目标气体浓度测量。在从预设时刻起经过目标时长这段时间，控制器 104 可以通过控制通气设备的送气流速减小或者停止以进行抑制通气，这样能在开启目标气体浓度测量时检测到更准确的目标气体浓度。

在本发明的实施例中，控制器 104 在控制通气设备的送气流速减小或停止预设抑制通气时长之前，还包括：接收通气抑制时长设置指令；根据通气抑制时长设置指令设置预设抑制通气时长。

需要说明的是，在本发明的实施例中，气体测量装置还可以包括接收模块，控制器 104 具体可以通过接收模块接收通气抑制时长设置指令。根据通气抑制时长设置指令设置预设抑制通气时长，包括新增、修改，或者关闭预设抑制通气时长中的任意一种。如果通气抑制时长设置指令指示将预设通气抑制时长设置为 0，即为关闭抑制通气。当然，在抑制通气过程中，还可以将预设通气抑制时长修改为 0，以实现手动提前结束抑制通气。手动提前结束抑制通气后，可以随即执行气体浓度测量操作。具体的预设抑制通气时长本发明实施例不作限定。

在本发明的实施例中，在控制器 104 控制气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作之前，还包括：输出通气抑制提示信息、建议措施信息，以及设置项提示信息中的一个或多个。

可以理解的是，在本发明的实施例中，在气体分析模块 102 执行气体浓度操作之前，需要控制通气设备的送气流速减小或者抑制通气设备通气。因此，控制器 104 可以预先输出相应的通气抑制提示信息、建议措施信息，以及设置项提示信息中的一个或多个，保证医护人员获知相关信息，一旦患者出现不适或者其它症状，可以及时执行相应的医疗操作。

需要说明的是，在本发明的实施例中，通气抑制提示信息具体可以为用于提示通气设备将处于通气抑制状态的文字或者图案等。建议措施信息具体可以为针对通气设备处于通气状态下，患者需要避免执行的一些动作等信息。设置项提示信息具体可以为设置的通气抑制时长，以及各种测量
5 设置项的功能提示信息。具体的通气抑制提示信息、建议措施信息，以及设置项提示信息本发明实施例不作限定。

示例性的，在本发明的实施例中，控制器 104 输出的通气抑制提示信息为“测量期间暂停通气”，建议措施信息为“尽量避免张口呼吸”，设置项提示信息为“暂停通气时长为 S 秒”。

10 在本发明的实施例中，控制器 104 在测量出目标气体浓度之后，还包括：获取目标测量模式对应的目标标识；基于目标标识，按照预设输出方式输出目标气体浓度。

需要说明的是，在本发明的实施例中，目标标识即在控制器 104 按照预设输出方式输出目标气体浓度时，可以表征采用的目标测量模式的具体
15 标识。

需要说明的是，在本发明的实施例中，目标标识不限于特定的图形、颜色，以及文字或者字母字符等。例如，目标测量模式为定时测量模式，定时测量模式对应的目标标识为红色，则在按照实时波形方式输出以定时测量模式测量到的目标气体浓度时，对应的波形曲线的颜色为红色。具体
20 的目标标识可以根据实际需求预先设置，本发明实施例不作限定。

需要说明的是，在本发明的实施例中，预设输出方式包括数值方式、实时波形方式、压缩波形方式、拼接波形方式、对比波形方式，以及图表方式中的一个或多个。其中，图表方式可以为曲线图、直方图、趋势图、饼图、柱状图，以及蛛网图中的任意一种。压缩波形方式可以包括全压缩
25 波形方式和局部压缩波形方式。此外，在按照预设输出方式输出的图像中还可以记录测量时间和测量次数等与测量相关的元素，使图像信息更加丰

富。当然，预设输出方式还可以包括其它类型的方式，具体的预设输出方式本发明实施例不作限定。

图 5 (a) 为本发明实施例提供的一种示例性的目标气体浓度的输出示意图一。如图 5 (a) 所示，目标采样气体实际上为 CO_2 ，对应的目标气体浓度即为 CO_2 浓度，控制器 104 按照实时波形方式，根据气体分析模块 102 测量得到的 CO_2 浓度输出 CO_2 实时波形。

图 5 (b) 为本发明实施例提供的一种示例性的目标气体浓度的输出示意图二。如图 5 (b) 所示，目标采样气体实际上为 CO_2 ，对应的目标气体浓度即为 CO_2 浓度。控制器 104 按照局部压缩波形方式，对未测量 CO_2 浓度，即无 CO_2 浓度的区间进行压缩输出，对测量出 CO_2 浓度的区间维持正常标准进行波形输出。

示例性的，在本发明的实施例中，目标测量模式为定时测量模式，相应的目标标识为圆点，在按照曲线图输出目标气体浓度值时，以圆点在曲线图中标识目标气体浓度值。目标测量模式为条件测量模式，相应的目标标识为方形，在按照曲线图输出目标气体浓度值时，以方形在曲线图中标识目标气体浓度值。

图 5 (c) 为本发明实施例提供的一种示例性的目标气体浓度的输出示意图三。如图 5 (c) 所示，目标采样气体实际上为 CO_2 ，对应的目标气体浓度即为 CO_2 浓度，预设输出方式为趋势图方式。可以明显看到，目标测量模式为条件测量模式，其对应的目标标识为正方形，目标测量模式为第一等间隔测量模式，其对应的目标标识为圆形，目标测量模式为定时测量模式，其对应的目标标识为三角形。如图 5 (c) 所示，不同测量模式下测量到 CO_2 浓度在图中以对应的目标标识进行标记。

在本发明的实施例中，控制器 104 在执行按照预设输出方式输出所述目标气体浓度的步骤时，还包括：按照预设标记方式标记预设气体浓度阈值。

可以理解的是，在本发明的实施例中，在上述基于目标标识，按照预设输出方式输出目标气体浓度时，只体现了目标测量模式。在实际应用过程中，还可以在输出目标气体浓度时，标记预设气体浓度阈值，以体现测量出的目标气体浓度和预设气体浓度阈值的大小关系。医护人员在查看到目标气体浓度和预设气体浓度阈值之间的大小关系时，可以采取相应的医疗措施等。

需要说明的是，在本发明的实施例中，预设气体浓度阈值可以包括最大阈值和最小阈值，均可进行标记。具体的预设气体浓度阈值本发明实施例不作限定。

图 6 为本发明实施例提供的一种示例性的设置预设气体浓度阈值的示意图。如图 6 所示，预设气体浓度阈值包括最大阈值和最小阈值，用户可以通过选择工具点击或者拖动最大阈值和最小阈值之后对应的图标，使图标中的圆圈靠向右侧，即开启设置，之后输入相应的阈值，即 50mmHg 和 15mmHg，完成设置。

需要说明的是，在本发明的实施例中，预设标记方式包括参考线方式、刻度方式、颜色方式，以及数值闪烁方式中的一个或多个。当然，预设标记方式还可以用户自定义的其他标记方式，本发明实施例不作限定。

具体的，如图 5(c) 所示，控制器 104 按照实时波形方式输出目标气体浓度时，以参考线的方式在波形中标记出预设气体浓度阈值中包括的最大阈值和最小阈值。在图 5(c) 的波形中，标记了多个时刻下测量到的多个目标气体浓度值，可以直观的看到各个时刻的目标气体浓度值是否超过预设气体浓度阈值。

在本发明的实施例中，控制器 104 在执行开启目标测量模式的步骤之后，还包括：输出目标测量模式和/或输出测量状态。

需要说明的是，在本发明的实施例中，可以在开启目标测量模式之后，输出目标测量模式。目标测量模式可以为定时测量模式、第一等间隔测量

模式、第二等间隔测量模式、第一非等间隔测量模式、第二非等间隔测量模式，以及条件测量模式中的任意一种。

需要说明的是，在本发明的实施例中，测量状态具体可以包括气体浓度测量开启、测量即将开始、测量进行中，以及测量已结束等状态。具体的测量状态本发明实施例不作限定。

图 7 为本发明实施例提供的一种示例性的开启状态提示示意图。如图 7 所示，控制器 104 执行开启目标测量模式，具体的目标测量模式为第一等间隔测量模式。控制器 104 在按照压缩波形方式输出 CO₂ 浓度时，输出第一等间隔测量模式对应的图标和测量状态的相关文字“测量开启”，在波形图右上角进行显示。

示例性的，在本发明的实施例中，控制器 104 在执行按照目标测量模式控制气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作的步骤时，可以按照文字提示方式，在测量开始前 10 秒输出文字“测量即将开始”，在测量进行中输出文字“测量进行中”，在测量结束时输出文字“测量已结束”。

本发明实施例提供了一种气体测量方法，应用于为患者提供呼吸支持的通气设备，在通气设备进行通气的过程中，如果接收到测量触发指令或检测到满足预设的测量触发条件，则开启目标测量模式；按照目标测量模式执行气体浓度测量操作，测量出目标气体浓度。本发明实施例提供的技术方案，能够在对病人进行通气时，按照不同模式执行气体浓度测量操作，以测量病人呼出气体中目标气体浓度，测量方式简单且灵活。

本发明实施例还提供了一种气体测量装置，应用于为患者提供呼吸支持的通气设备。如图 1 所示，气体测量装置包括：气体采样接口 101、气体分析模块 102、存储器 103，以及分别与气体采样接口和存储器连接的控制器 104；

气体采样接口 101，采集目标采样气体；

气体分析模块 102，分别与气体采样接口 101 和控制器 103 连接，在控

制器的控制下测量气体采样接口输出的目标采样气体的浓度;

控制器 104, 与存储器 103 连接, 执行存储器 103 中存储的气体测量程序, 以实现以下步骤:

在通气设备进行通气的过程中, 如果接收到测量触发指令或满足预设
5 测量触发条件, 则开启目标测量模式;

控制气体分析模块 102 按照目标测量模式执行气体浓度测量操作, 测量出目标气体浓度。

可选的, 目标测量模式为定时测量模式, 测量触发指令包括至少一个
预设触发时刻, 控制器 104 控制气体分析模块 102 按照目标测量模式执行
10 气体浓度测量操作的步骤包括:

按照定时测量模式, 在至少一个预设触发时刻中的每一个时刻到来时,
控制气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作。

可选的, 目标测量模式为第一等间隔测量模式, 测量触发指令包括测
量时间间隔, 控制器 104 控制气体分析模块 102 按照目标测量模式执行气
15 体浓度测量操作的步骤包括:

按照测量时间间隔, 周期性的控制气体分析模块 102 执行气体浓度测
量操作。

可选的, 目标测量模式为第二等间隔测量模式, 测量触发指令包括测
量时间区间和测量次数, 控制器 104 控制气体分析模块 102 按照目标测量
20 模式执行气体浓度测量操作的步骤包括:

在测量时间区间内, 根据测量次数均匀控制气体分析模块执行气体浓
度测量操作。

可选的, 目标测量模式为第一非等间隔测量模式, 测量触发指令包括
预设时间间隔变化规则, 控制器 104 控制气体分析模块 102 按照目标测量
25 模式执行气体浓度测量操作的步骤包括:

按照预设时间间隔变化规则确定至少一个测量时刻; 在每一个测量时

刻到来时，分别控制气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作。

在上述装置中，目标测量模式为第二非等间隔测量模式，测量触发指令包括测量时间区间、测量次数和预设不规则测量方式，控制器 104 控制气体分析模块 102 按照目标测量模式执行气体浓度测量操作的步骤包括：

- 5 按照测量时间区间、测量次数和预设不规则测量方式，在测量时间区间内确定数量为测量次数的目标时刻；在每一个目标时刻到来时，控制气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作。

可选的，目标测量模式为条件测量模式，控制器 104 控制气体分析模块 102 按照目标测量模式执行气体浓度测量操作的步骤包括：

- 10 获取监测参数和/或设置参数；

根据预设的触发判断规则，以及获取的监测参数和/或设置参数，判断是否满足预设测量触发条件；

在判断满足参数测量条件时，控制气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作。

- 15 可选的，控制器 104 在控制气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作之前，还执行以下步骤：

输出测量提示信息。

可选的，装置还包括接收模块，控制器 104 在输出测量提示信息之后，控制气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作之前，还执行以下步骤：

- 20 检测接收模块是否接收到测量确认信息；如果接收模块接收到测量确认信息，则触发气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作。

可选的，控制器 104 在控制气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作时，还执行以下步骤：

控制通气设备的送气流速减小或停止预设抑制通气时长。

- 25 可选的，装置还包括接收模块，控制器 104 在控制通气设备的送气流速减小或停止预设抑制通气时长之前，还执行以下步骤：

根据接收模块接收到的通气抑制时长设置指令设置预设抑制通气时长。

可选的，控制器 104 如果检测到满足预设的测量触发条件，则开启目标测量模式的步骤包括：

如果检测到完成目标测量模式的设置，或者如果检测到从预设时刻起
5 经过目标时长，则确定满足测量触发条件，并开启目标测量模式。

可选的，控制器 104 在控制气体分析模块 102 执行气体浓度测量操作之前，还执行以下步骤：

输出通气抑制提示信息、建议措施信息，以及设置项提示信息中的一个或多个。

10 可选的，控制器 104 在测量出目标气体浓度之后，还执行以下步骤：
获取目标测量模式对应的目标标识；

基于目标标识，按照预设输出方式输出目标气体浓度。

可选的，预设输出方式包括数值方式、实时波形方式、压缩波形方式、拼接波形方式、对比波形方式，以及图表方式中的一个或多个。

15 可选的，控制器 104 在按照预设输出方式输出目标气体浓度时，还执行以下步骤：

按照预设标记方式标记预设气体浓度阈值。

可选的，预设标记方式包括参考线方式、刻度方式、颜色方式，以及数值闪烁方式中的一个或多个。

20 可选的，控制器 104 在开启目标测量模式之后，还执行以下步骤：
输出目标测量模式和\或输出测量状态。

本发明实施例还提供了一种通气设备。图 8 本发明实施例提供的一种通气设备的结构示意图。如图 8 所示，通气设备不仅包括气体测量装置 8001，还包括气源 802、呼吸管路 803 和显示器 804；

25 气源 802，在通气的过程中提供气体；

呼吸管路 803 与气源 802 连接，在通气的过程中提供呼吸路径；

气体测量装置 801 与呼吸管路 803、气源 802 和显示器 804 连接，气体测量装置 801，在通气过程中测量目标气体浓度。

本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质存储有气体测量程序，气体测量程序可以被控制器执行，以实现上述气体测量方法。本发明实施例提供的技术方案，能够在对病人进行通气时，按照不同模式执行气体浓度测量操作，以测量病人呼出气体中目标气体浓度，测量方式简单且灵活。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用硬件实施例、软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器和光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程信号处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程信号处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程信号处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程信号处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现

的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

以上所述，仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。

工业实用性

在本发明实施例的技术方案中，在通气设备进行通气的过程中，如果接收到测量触发指令或检测到满足预设的测量触发条件，则开启目标测量模式；按照目标测量模式执行气体浓度测量操作，测量出目标气体浓度。

- 10 本发明实施例提供的技术方案，能够在对病人进行通气时，按照不同模式执行气体浓度测量操作，以测量病人呼出气体中目标气体浓度，测量方式简单且灵活。

权利要求书

1、一种气体测量装置，应用于为患者提供呼吸支持的通气设备，其特征在于，所述装置包括：气体采样接口、气体分析模块、存储器，以及分别与所述气体采样接口和所述存储器连接的控制器；

5 所述气体采样接口，采集目标采样气体；

所述气体分析模块，分别与所述气体采样接口和控制器连接，在所述控制器的控制下测量所述气体采样接口输出的目标采样气体的浓度；

所述控制器，与所述存储器连接，执行所述存储器中存储的气体测量程序，以实现以下步骤：

10 在所述通气设备进行通气的过程中，如果接收到测量触发指令或满足预设测量触发条件，则开启目标测量模式；

控制所述气体分析模块按照所述目标测量模式执行气体浓度测量操作，测量出目标气体浓度。

2、根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述目标测量模式为定时测量模式，所述测量触发指令包括至少一个预设触发时刻，所述控制器控制所述气体分析模块按照所述目标测量模式执行气体浓度测量操作的步骤包括：

按照所述定时测量模式，在所述至少一个预设触发时刻中的每一个时刻到来时，控制所述气体分析模块执行所述气体浓度测量操作。

20 3、根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述目标测量模式为第一等间隔测量模式，所述测量触发指令包括测量时间间隔，所述控制器控制所述气体分析模块按照所述目标测量模式执行气体浓度测量操作的步骤包括：

按照所述测量时间间隔，周期性的控制所述气体分析模块执行所述气体浓度测量操作。

4、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述目标测量模式为第二等间隔测量模式，所述测量触发指令包括测量时间区间和测量次数，所述控制器控制所述气体分析模块按照所述目标测量模式执行气体浓度测量操作的步骤包括：

5 在所述测量时间区间内，根据所述测量次数均匀控制所述气体分析模块执行所述气体浓度测量操作。

5、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述目标测量模式为第一非等间隔测量模式，所述测量触发指令包括预设时间间隔变化规则，所述控制器控制所述气体分析模块按照所述目标测量模式执行气体浓度测量操作的步骤包括：

按照所述预设时间间隔变化规则确定至少一个测量时刻；在每一个所述测量时刻到来时，分别控制所述气体分析模块执行所述气体浓度测量操作。

6、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述目标测量模式为第二非等间隔测量模式，所述测量触发指令包括测量时间区间、测量次数和预设不规则测量方式，所述控制器控制所述气体分析模块按照所述目标测量模式执行气体浓度测量操作的步骤包括：

按照所述测量时间区间、所述测量次数和所述预设不规则测量方式，在所述测量时间区间内确定数量为所述测量次数的目标时刻；在每一个所述目标时刻到来时，控制所述气体分析模块执行所述气体浓度测量操作。

7、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述目标测量模式为条件测量模式，所述控制器控制所述气体分析模块按照所述目标测量模式执行气体浓度测量操作的步骤包括：

获取监测参数和/或设置参数；

25 根据预设的触发判断规则，以及获取的监测参数和/或设置参数，判断是否满足预设测量触发条件；

在判断满足所述参数测量条件时，控制所述气体分析模块执行所述气体浓度测量操作。

8、根据权利要求 2-7 任一项所述的装置，其特征在于，所述控制器在控制所述气体分析模块执行所述气体浓度测量操作之前，还执行以下步骤：

5 输出测量提示信息。

9、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括接收模块，所述控制器在所述输出测量提示信息之后，控制所述气体分析模块执行所述气体浓度测量操作之前，还执行以下步骤：

10 检测所述接收模块是否接收到测量确认信息；如果所述接收模块接收到所述测量确认信息，则触发所述气体分析模块执行所述气体浓度测量操作。

10、根据权利要求 2-7 任一项所述的装置，其特征在于，所述控制器在控制所述气体分析模块执行所述气体浓度测量操作时，还执行以下步骤：

控制所述通气设备的送气流速减小或停止预设抑制通气时长。

15 11、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括接收模块，所述控制器在所述控制所述通气设备的送气流速减小或停止预设抑制通气时长之前，还执行以下步骤：

根据所述接收模块接收到的通气抑制时长设置指令设置所述预设抑制通气时长。

20 12、根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述控制器如果检测到满足预设的测量触发条件，则开启目标测量模式的步骤包括：

如果检测到完成所述目标测量模式的设置，或者如果检测到从预设时刻起经过目标时长，则确定满足所述测量触发条件，并开启所述目标测量模式。

25 13、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述控制器在控制所述气体分析模块执行气体浓度测量操作之前，还执行以下步骤：

输出通气抑制提示信息、建议措施信息，以及设置项提示信息中的一个或多个。

14、根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述控制器在所述测量出目标气体浓度之后，还执行以下步骤：

5 获取所述目标测量模式对应的目标标识；

基于所述目标标识，按照预设输出方式输出所述目标气体浓度。

15、根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述预设输出方式包括数值方式、实时波形方式、压缩波形方式、拼接波形方式、对比波形方式，以及图表方式中的一个或多个。

10 16、根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述控制器在所述按照预设输出方式输出所述目标气体浓度时，还执行以下步骤：

按照预设标记方式标记预设气体浓度阈值。

17、根据权利要求 16 所述的装置，其特征在于，所述预设标记方式包括参考线方式、刻度方式、颜色方式，以及数值闪烁方式中的一个或多个。

15 18、根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述控制器在所述开启目标测量模式之后，还执行以下步骤：

输出所述目标测量模式和\或输出测量状态。

19、一种包含权利要求 1 至 18 任一项所述气体测量装置的通气设备，其特征在于，包括气源、呼吸管路和显示器；

20 所述气源，在通气的过程中提供气体；

所述呼吸管路与所述气源连接，在通气的过程中提供呼吸路径；

所述气体测量装置与所述呼吸管路、所述气源和所述显示器连接，所述气体测量装置，在通气的过程中测量目标气体浓度。

20、一种气体测量方法，应用于为患者提供呼吸支持的通气设备，其
25 特征在于，所述方法包括：

在所述通气设备进行通气的过程中，如果接收到测量触发指令或检测

到满足预设的测量触发条件，则开启目标测量模式；

按照所述目标测量模式执行气体浓度测量操作，测量出目标气体浓度。

21、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，所述目标测量模式为定时测量模式，所述测量触发指令包括至少一个预设触发时刻，所述按照
5 所述目标测量模式执行气体浓度测量操作的步骤包括：

按照所述定时测量模式，在所述至少一个预设触发时刻到来时，执行所述气体浓度测量操作。

22、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，所述目标测量模式为第一等间隔测量模式，所述测量触发指令包括测量时间间隔，所述按照所
10 述目标测量模式执行气体浓度测量操作的步骤包括：

按照所述测量时间间隔，周期性的执行所述气体浓度测量操作。

23、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，所述目标测量模式为第二等间隔测量模式，所述测量触发指令包括测量时间区间和测量次数，
所述按照所述目标测量模式执行气体浓度测量操作的步骤包括：

15 在所述测量时间区间内，根据所述测量次数均匀执行所述气体浓度测量操作。

24、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，所述目标测量模式为第一非等间隔测量模式，所述测量触发指令包括预设时间间隔变化规则，
所述按照所述目标测量模式执行气体浓度测量操作的步骤包括：

20 按照所述预设时间间隔变化规则确定至少一个测量时刻；

在每一个所述测量时刻到来时，分别执行所述气体浓度测量操作。

25、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，所述目标测量模式为第二非等间隔测量模式，所述测量触发指令包括测量时间区间、测量次数
和预设不规则测量方式，所述按照目标测量模式执行气体浓度测量操作的
25 步骤包括：

按照所述测量时间区间、所述测量次数和所述预设不规则测量方式，

在所述测量时间区间内确定数量为所述测量次数的目标时刻；

在每一个所述目标时刻到来时，执行所述气体浓度测量操作。

26、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，所述目标测量模式为条件测量模式，所述按照所述目标测量模式执行气体浓度测量操作的步骤
5 包括：

获取监测参数和/或设置参数；

根据预设的触发判断规则，以及获取的监测参数和/或设置参数，判断是否满足预设的参数约束条件；

在判断满足所述参数约束条件时，执行所述气体浓度测量操作。

10 27、根据权利要求 21-26 任一项所述的方法，其特征在于，在所述执行所述气体浓度测量操作之前，所述方法还包括：

输出测量提示信息。

28、根据权利要求 27 所述的方法，其特征在于，在所述输出测量提示信息之后，所述执行所述气体浓度测量操作之前，所述方法还包括：

15 检测是否接收到测量确认信息；

如果接收到所述测量确认信息，则触发执行所述气体浓度测量操作。

29、根据权利要求 21-26 任一项所述的方法，其特征在于，在执行所述执行气体浓度测量操作的步骤时，所述方法还包括：

控制所述通气设备的送气流速减小或停止预设抑制通气时长。

20 30、根据权利要求 29 所述的方法，其特征在于，在所述控制所述通气设备的送气流速减小或停止预设抑制通气时长之前，所述方法还包括：

接收通气抑制时长设置指令；

根据所述通气抑制时长设置指令设置所述预设抑制通气时长。

31、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，所述如果检测到满足
25 预设的测量触发条件，则开启目标测量模式的步骤包括：

如果检测到完成所述目标测量模式的设置，或者如果检测到从预设时

刻起经过目标时长，则确定满足所述测量触发条件。

32、根据权利要求 29 所述的方法，其特征在于，在所述执行气体浓度测量操作之前，所述方法还包括：

5 输出通气抑制提示信息、建议措施信息，以及设置项提示信息中的一个或多个。

33、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，在所述测量出目标气体浓度之后，所述方法还包括：

获取所述目标测量模式对应的目标标识；

基于所述目标标识，按照预设输出方式输出所述目标气体浓度。

10 34、根据权利要求 33 所述的方法，其特征在于，所述预设输出方式包括数值方式、实时波形方式、压缩波形方式、拼接波形方式、对比波形方式，以及图表方式中的一个或多个。

35、根据权利要求 33 所述的方法，其特征在于，在执行所述按照预设输出方式输出所述目标气体浓度的步骤时，所述方法还包括：

15 按照预设标记方式标记预设气体浓度阈值。

36、根据权利要求 35 所述的方法，其特征在于，所述预设标记方式包括参考线方式、刻度方式、颜色方式，以及数值闪烁方式中的一个或多个。

37、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，在执行所述开启目标测量模式的步骤之后，所述方法还包括：

20 输出所述目标测量模式和/或测量状态。

38、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有气体测量程序，所述气体测量程序可以被控制器执行，以实现权利要求 20-37 任一项所述的气体测量方法。

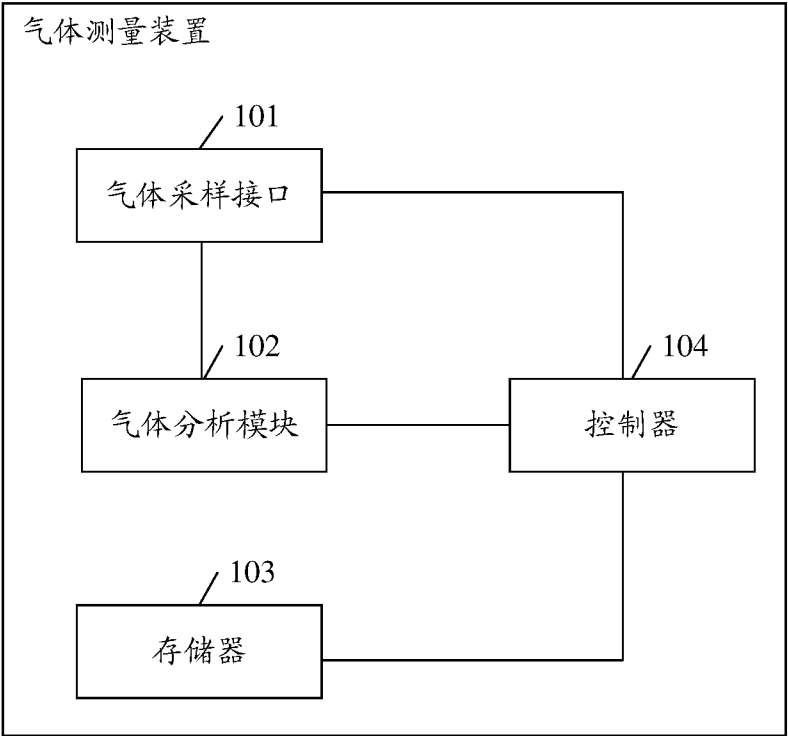


图 1

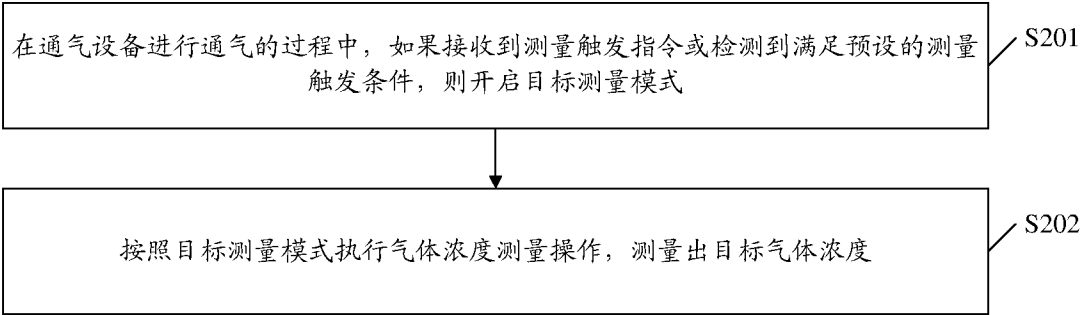


图 2

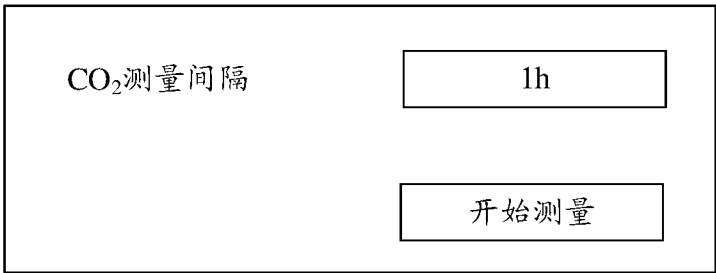


图 3 (a)

CO ₂ 测量次数	5次
CO ₂ 自动测量开始时间	08:00
CO ₂ 自动测量结束时间	12:00

图 3 (b)

CO ₂ 测量时刻		
08:00	08:30	08:50
09:30	10:40	+

图 3 (c)

CO ₂ 测量时刻			
当	FiO ₂	>	40%
且	Ppeak	>	8cmH ₂ O
持续	10min	启动CO ₂ 测量	
测量频率	为	2h	测量 5次
+			

图 3 (d)

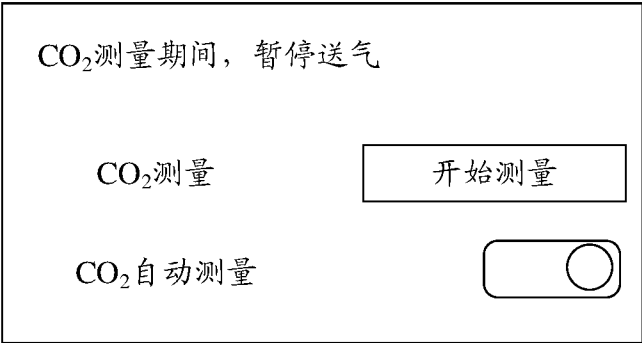


图 4

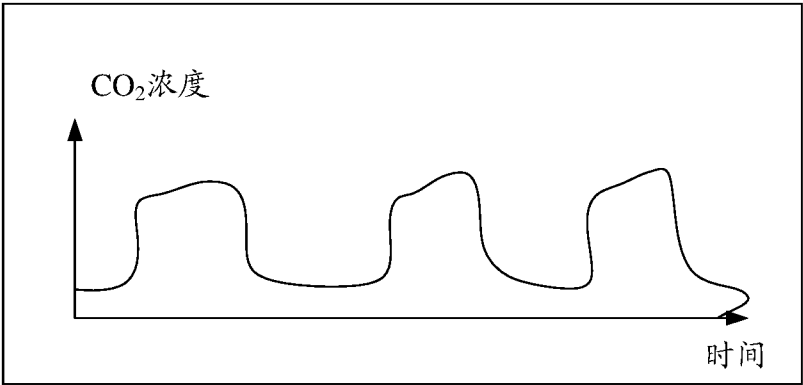


图 5 (a)

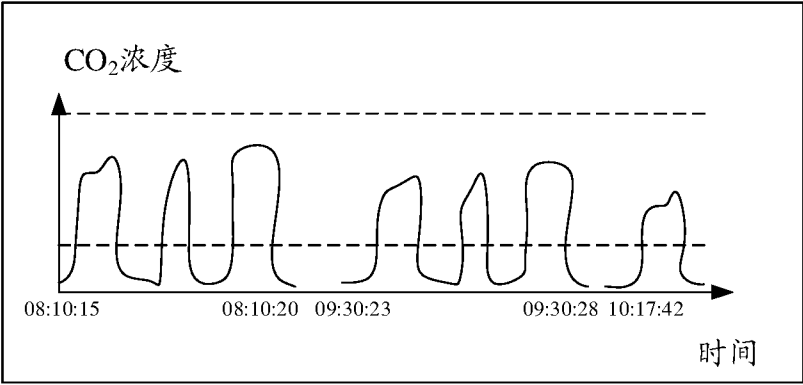


图 5 (b)

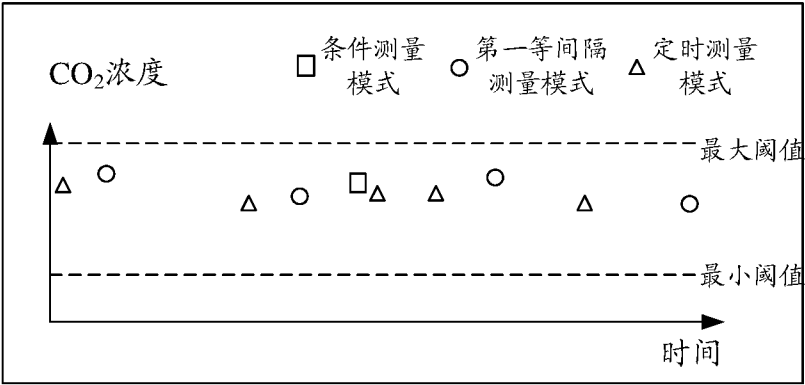


图 5 (c)

预设气体浓度阈值

最大阈值	50	mmHg	☐
最小阈值	15	mmHg	☐

图 6

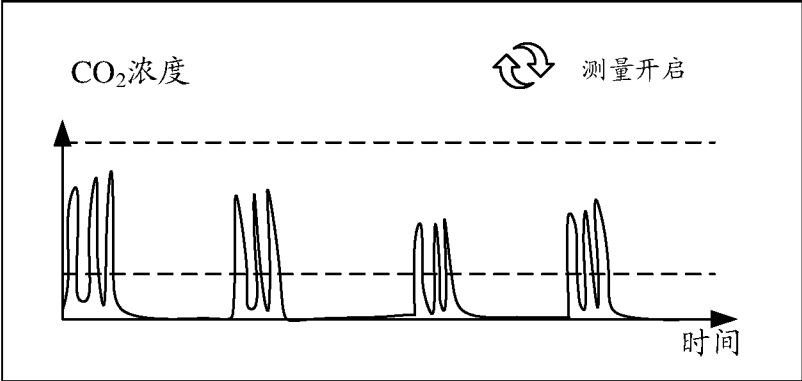


图 7

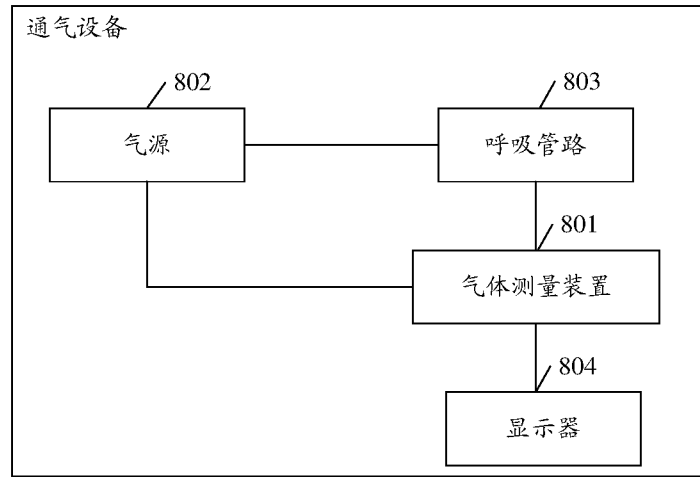


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/093896

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M 16/00(2006.01)i; G01N 33/497(2006.01)i

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)

A61M, A61B, G01N

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 呼吸机, 呼吸末, 通气, 气体, 二氧化碳, 浓度, 测量, 检测, 参数, 设定, 触发, 条件, carbon dioxide, monitor+, ventilation, breath+, exhaled air

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108096675 A (CHONGQING MEDICAL UNIVERSITY) 01 June 2018 (2018-06-01) description, paragraphs [0018]-[0044], figures 1-3	1-38
X	CN 208511672 U (CHONGQING MEDICAL UNIVERSITY) 19 February 2019 (2019-02-19) description, paragraphs [0018]-[0044], figures 1-3	1-38
A	CN 108931492 A (TIANJIN UNIVERSITY) 04 December 2018 (2018-12-04) entire document	1-38
A	CN 104114088 A (TECOM AS) 22 October 2014 (2014-10-22) entire document	1-38
A	CN 205360132 U (SHENZHEN NORTHERN MEDITEC CO., LTD.) 06 July 2016 (2016-07-06) entire document	1-38
A	CN 105828859 A (DRAGER MEDICAL GMBH) 03 August 2016 (2016-08-03) entire document	1-38
A	CN 107296737 A (SHENZHEN MINDRAY BIOMEDICAL ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 27 October 2017 (2017-10-27) entire document	1-38



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“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

“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)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 March 2020

Date of mailing of the international search report

27 March 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/093896

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5072737 A (PURITAN-BENNETT CORPORATION) 17 December 1991 (1991-12-17) entire document	1-38

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/093896

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108096675	A	01 June 2018	None			
CN	208511672	U	19 February 2019	None			
CN	108931492	A	04 December 2018	None			
CN	104114088	A	22 October 2014	GB	201120909	D0	18 January 2012
				EP	2787885	A1	15 October 2014
				WO	2013083640	A1	13 June 2013
				US	2014336523	A1	13 November 2014
				GB	2497304	A	12 June 2013
CN	205360132	U	06 July 2016	None			
CN	105828859	A	03 August 2016	EP	2934640	A1	28 October 2015
				CN	105828859	B	03 April 2018
				WO	2014095962	A1	26 June 2014
				DE	102012024672	A1	18 June 2014
				US	2015328417	A1	19 November 2015
CN	107296737	A	27 October 2017	None			
US	5072737	A	17 December 1991	EP	0392503	B1	05 July 1995
				CA	2014338	C	13 August 1996
				CA	2014338	A1	12 October 1990
				JP	2693254	B2	24 December 1997
				EP	0392503	A2	17 October 1990
				DE	69020615	T2	14 March 1996
				AT	124614	T	15 July 1995
				JP	H0363035	A	19 March 1991
				DE	69020615	D1	10 August 1995

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/093896

A. 主题的分类 A61M 16/00(2006.01)i; G01N 33/497(2006.01)i 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) A61M, A61B, G01N 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)) CNKI, CNPAT, WPI, EPDOC:呼吸机, 呼吸末, 通气, 气体, 二氧化碳, 浓度, 测量, 检测, 参数, 设定, 触发, 条件, carbon dioxide, monitor+, ventilation, breath+, exhaled air																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 108096675 A (重庆医科大学) 2018年 6月 1日 (2018 - 06 - 01) 说明书第[0018]-[0044]段, 附图1-3</td> <td>1-38</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 208511672 U (重庆医科大学) 2019年 2月 19日 (2019 - 02 - 19) 说明书第[0018]-[0044]段, 附图1-3</td> <td>1-38</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108931492 A (天津大学) 2018年 12月 4日 (2018 - 12 - 04) 全文</td> <td>1-38</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104114088 A (太康股份公司) 2014年 10月 22日 (2014 - 10 - 22) 全文</td> <td>1-38</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 205360132 U (深圳市诺然美泰科技有限公司) 2016年 7月 6日 (2016 - 07 - 06) 全文</td> <td>1-38</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105828859 A (德尔格制造股份两合公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 全文</td> <td>1-38</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107296737 A (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司 等) 2017年 10月 27日 (2017 - 10 - 27) 全文</td> <td>1-38</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 108096675 A (重庆医科大学) 2018年 6月 1日 (2018 - 06 - 01) 说明书第[0018]-[0044]段, 附图1-3	1-38	X	CN 208511672 U (重庆医科大学) 2019年 2月 19日 (2019 - 02 - 19) 说明书第[0018]-[0044]段, 附图1-3	1-38	A	CN 108931492 A (天津大学) 2018年 12月 4日 (2018 - 12 - 04) 全文	1-38	A	CN 104114088 A (太康股份公司) 2014年 10月 22日 (2014 - 10 - 22) 全文	1-38	A	CN 205360132 U (深圳市诺然美泰科技有限公司) 2016年 7月 6日 (2016 - 07 - 06) 全文	1-38	A	CN 105828859 A (德尔格制造股份两合公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 全文	1-38	A	CN 107296737 A (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司 等) 2017年 10月 27日 (2017 - 10 - 27) 全文	1-38
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 108096675 A (重庆医科大学) 2018年 6月 1日 (2018 - 06 - 01) 说明书第[0018]-[0044]段, 附图1-3	1-38																								
X	CN 208511672 U (重庆医科大学) 2019年 2月 19日 (2019 - 02 - 19) 说明书第[0018]-[0044]段, 附图1-3	1-38																								
A	CN 108931492 A (天津大学) 2018年 12月 4日 (2018 - 12 - 04) 全文	1-38																								
A	CN 104114088 A (太康股份公司) 2014年 10月 22日 (2014 - 10 - 22) 全文	1-38																								
A	CN 205360132 U (深圳市诺然美泰科技有限公司) 2016年 7月 6日 (2016 - 07 - 06) 全文	1-38																								
A	CN 105828859 A (德尔格制造股份两合公司) 2016年 8月 3日 (2016 - 08 - 03) 全文	1-38																								
A	CN 107296737 A (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司 等) 2017年 10月 27日 (2017 - 10 - 27) 全文	1-38																								
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
<table border="0"> <tr> <td> * 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” 在国际申请日的当天或之后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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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” 在国际申请日的当天或之后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																						
* 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” 在国际申请日的当天或之后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 2020年 3月 14日		国际检索报告邮寄日期 2020年 3月 27日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 郭欣悦 电话号码 86-(10)-53962471																								

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
A	US 5072737 A (PURITAN-BENNETT CORPORATION) 1991年 12月 17日 (1991 - 12 - 17) 全文	1-38

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/093896

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	108096675	A	2018年 6月 1日	无			
CN	208511672	U	2019年 2月 19日	无			
CN	108931492	A	2018年 12月 4日	无			
CN	104114088	A	2014年 10月 22日	GB	201120909	D0	2012年 1月 18日
				EP	2787885	A1	2014年 10月 15日
				WO	2013083640	A1	2013年 6月 13日
				US	2014336523	A1	2014年 11月 13日
				GB	2497304	A	2013年 6月 12日
CN	205360132	U	2016年 7月 6日	无			
CN	105828859	A	2016年 8月 3日	EP	2934640	A1	2015年 10月 28日
				CN	105828859	B	2018年 4月 3日
				WO	2014095962	A1	2014年 6月 26日
				DE	102012024672	A1	2014年 6月 18日
				US	2015328417	A1	2015年 11月 19日
CN	107296737	A	2017年 10月 27日	无			
US	5072737	A	1991年 12月 17日	EP	0392503	B1	1995年 7月 5日
				CA	2014338	C	1996年 8月 13日
				CA	2014338	A1	1990年 10月 12日
				JP	2693254	B2	1997年 12月 24日
				EP	0392503	A2	1990年 10月 17日
				DE	69020615	T2	1996年 3月 14日
				AT	124614	T	1995年 7月 15日
				JP	H0363035	A	1991年 3月 19日
				DE	69020615	D1	1995年 8月 10日