

(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  
2024年10月31日 (31.10.2024)



(10) 国际公布号  
**WO 2024/221648 A1**

(51) 国际专利分类号:  
*A61M 16/00* (2006.01) *A61M 16/20* (2006.01)  
*A61M 16/06* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/112674

(22) 国际申请日: 2023年8月11日 (11.08.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
202310435937.0 2023年4月22日 (22.04.2023) CN

(71) 申请人: 罗远明 (LUO, Yuanming) [CN/CN]; 中国广东省广州市海珠区康大路1号, Guangdong 510230 (CN)。

(72) 发明人: 梁珊凤 (LIANG, Shanfeng); 中国广东省广州市海珠区康大路1号, Guangdong 510230 (CN)。罗英辉 (LUO, Yinghui); 中国广东省广州市海珠区康大路1号, Guangdong 510230 (CN)。王璐 (WANG, Lu); 中国广东省广州市海珠区康大路1号, Guangdong 510230 (CN)。罗远明

(LUO, Yuanming); 中国广东省广州市海珠区康大路1号, Guangdong 510230 (CN)。

(74) 代理人: 广州市华学知识产权代理有限公司 (HUAXUE IP AGENCY CO., LTD.); 中国广东省广州市天河区黄埔大道西100号之一富力盈泰广场A栋16楼1601-1605、1609-1611房, Guangdong 510627 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

(54) Title: COMFORTABLE DEVICE CAPABLE OF ACCURATELY CONTROLLING CONCENTRATION OF INHALED GAS AND SIMULTANEOUSLY MEASURING BREATH FLOW

(54) 发明名称: 一种可准确控制吸入气浓度并可同时检测呼吸流量的舒适装置

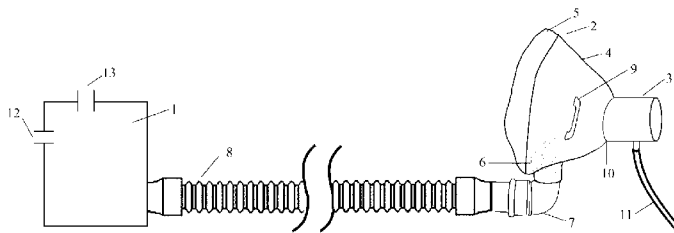


图 1

(57) Abstract: The present invention relates to a comfortable device capable of accurately controlling the concentration of an inhaled gas and simultaneously measuring a breath flow, comprising a flow and concentration controller, a mask, and a flow meter. The flow and concentration controller consists of an airflow generator (such as an air blower), a medical gas source and a gas mixing assembly, and the flow and concentration controller can output a gas having constant flow and concentration; the mask has a capacity of 50-1000 ml, and comprises a mask body and a proximal pad portion, wherein the proximal pad portion is soft and can fit a face, a gas inlet is formed in the proximal end of the mask body, a blocking plate used for eliminating the impact of airflow on the face is provided on one side of the gas inlet, and the flow meter is arranged at the distal end of the mask body. Airflow having constant flow and concentration output by the flow and concentration controller enters from the proximal end of the mask and then flows out of an exhaust port at the distal end of the mask through the flow meter. The device can promote the discharge of an exhaled gas, eliminate the breathing resistance and the retention of the exhaled gas CO<sub>2</sub>, can provide a gas having constant flow and concentration for a subject, and can accurately measure the breath flow comprising a tidal volume and minute ventilation when various medical gases are inhaled.

WO 2024/221648 A1

NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, 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)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

**(57)** 摘要: 本发明涉及一种可准确控制吸入气浓度并可同时检测呼吸流量的舒适装置, 包括流量浓度控制器、面罩和流量计, 所述流量浓度控制器由气流产生器(如鼓风机)、医用气源和气体混合组件组成, 这一流量浓度控制器可输出恒定流量和浓度的气体; 所述面罩具有50-1000ml容量, 它包括面罩主体和近端垫部, 其中近端垫部质地柔软, 能与脸面贴合, 面罩主体近端具有进气口, 所述进气口一侧设有一个挡板用于消除气流对脸部的冲击, 面罩主体的远端设有流量计。所述流量浓度控制器输出的恒定流速浓度的气流从面罩近端进入再从面罩远端排气口经流量计流出。这一装置可促进呼出气的排出, 消除了呼吸阻力和呼出气CO<sub>2</sub>的滞留, 既能为受试者提供恒定流量和浓度的气体又能准确检测吸入各种医用气体时的呼吸流量包括潮气量和分钟通气量。

## 一种可准确控制吸入气浓度并可同时检测呼吸流量的舒适装置

### 技术领域：

本发明涉及恒定浓度医用气体的吸入和呼吸流量检测装置。

### 背景技术：

睡眠状态下呼吸气流的量化常常通过佩戴连接有流量传感器的面罩实现，这一连接方式因管道变长，增加“死腔容量”和呼吸阻力，既可造成受试者呼吸不畅，影响睡眠，也可引起面罩内压力的增加导致气体从面罩与脸面接触部分进出（漏气），从而影响气体流量测量的准确度。“死腔容量”是一生理术语，它指呼出气不能排到大气中，造成下一个呼吸周期吸入的气体的一部分为前一周期的呼出气。由于呼出气  $\text{CO}_2$  含量高，氧气浓度较低，死腔容量增大可增加体内  $\text{CO}_2$  浓度和加重缺氧，可进一步加重呼吸衰竭病人的病情。为了避免漏气，通常要勒紧头带，加重脸面受压，造成不适，影响睡眠质量。另外，在空调或室内寒冷环境下，由于呼出气的温度高，遇冷后可在面罩腔内形成水滴，既影响流量的测定，也可因面罩内水滴的过多积聚，反流回脸部，加重受试者的不适。

吸入医用气体如氧气、二氧化碳、氢气等是治疗呼吸疾病的重要方法，为了达到吸入医用气体时的治疗效果，既要保证吸入气体的浓度，也需要检测吸入气体下呼吸流量包括潮气量和每分通气量。鼻导管输氧时，由于鼻导管影响面罩与脸面部之间贴合，造成漏气，影响呼吸气流量的准确测量。同时鼻导管输氧时，吸入呼吸道氧气浓度随呼吸节律和呼吸深度而变，难于准确控制吸入气浓度。如果在面罩上设置额外的孔输入医用气体，吸入气体浓度仍然会随呼吸的方式而变化，无法达到预设的治疗效果。临床上，

无创通气时所用的面罩常设置有小的通孔，用于连接医院内的中心供氧装置、家庭用的制氧机或氧气瓶实现氧疗。也可从通孔输入  $\text{CO}_2$  以补充存在过度通气病人的  $\text{CO}_2$ ，提高血  $\text{CO}_2$  浓度。然而，通过小通孔进行氧疗或者补充  $\text{CO}_2$  气体时，如果呼吸频率增快，则面罩内气体浓度下降，而呼气相延长，则面罩内气体蓄积，吸入气体浓度增高，如果病人暂停呼吸则可造成吸入气体浓度进一步增高。当输入的是  $\text{CO}_2$  时，如果吸入过高浓度的  $\text{CO}_2$  可造成觉醒，损害睡眠质量。另外，由于气流的刺激，直接从鼻腔输入医用气体时流量常常不超过 5 升/分。

如果能从面罩近端持续输入足够流量且混合均匀的气体，并经面罩的远端排出，则可保证吸入气体浓度恒定。如果，面罩的远端与流量计连接则可保证在吸入气体浓度恒定下，准确测量吸入气流量。我们早期发明了一种氧疗相关装置（专利号 ZL 2018 1 0388945.3），它包含一个远端有大孔的面罩。通过从面罩近端输入已经均匀混合的高流量气体，供给病人吸气，多余的气体则经面罩的远端排出，呼气时则输入到面罩的高流量气体与呼出气一起从远端排气口及流量计排出。由于远端有一个与大气相通的大排气口，使面罩内压总是为零，且无呼吸阻力。然而均匀混合的高流量气流从面罩近端输入，气流可冲击脸面及口鼻，特别是在气流量大或者寒冷环境下，受试者可感到寒冷不适，甚至难于忍受。

## 发明内容

为了克服上述问题，我们发明了既可精确控制吸入气体浓度又可准确测量呼吸气流，且佩戴舒适的装置。

为达到上述目的，本发明通过如下方案实现：

一种可准确控制吸入气浓度并可同时检测呼吸流量的舒适装置，包括可用于准确控制吸入气浓度的流量浓度控制器、面罩和流量计三部分。

流量浓度控制器由空气气流产生器、医用气源（它们可以是氧气、CO<sub>2</sub>或氩气等）和气体混合组件组成。其原理与我们早期发明的一种氧疗相关装置类似（专利授权号分别为 ZL 2018 1 0388945.3）。具体的说，就是通过鼓风机产生恒定的气流，与来自医用气源的气体（氧气，CO<sub>2</sub>）混合均匀后输入面罩。送气量可通过内置于流量浓度控制器的流量传感器监测并通过人工、自动反馈，或者人工与自动反馈相结合调节。调节方式既可通过调节鼓风机的转速，也可通过阀门控制管道大小调节流量。气体浓度则可通过内置于流量浓度控制器的浓度传感器监测并通过人工、自动反馈，或者人工与自动反馈相结合调节来自医用气源的气体量从而调节送气浓度。

面罩是一个气体容器，其有效气体容量可设置为在 50-1000ml 之间的任意值，可由金属、塑料、硅胶及其它能形成容器的材料制成，而形状可为筒状、长方体、椭圆形或其他任意形状。面罩的脸面接触端（近端）与常规面罩一样，其材料可为塑料、硅胶等柔软轻薄材料制成以保证脸面与面罩紧密连接。面罩的近端有一个或多个进气口，进气口的外侧与送气管道相接，接受来自鼓风机产生的恒定流速的空气或均匀混合后的恒定流速及浓度的医用气体。进气口的面罩内侧设有一挡板，用于减少或防止气流对口鼻和脸部的冲击。挡板可以垂直也可以像折角，内折角朝向进气口和面罩远端，角度范围在 30° -180° 中的任意值。面罩的远端有一个或数个大孔，受试者的呼出气和来自送气管道的气体全部从面罩远端的大孔及其连接的流量计排出，使面罩内压总是为零。

流量计可以是普通压差式流量计，电磁流量计，叶轮流量计，超声波流量计，质量流量计等，也可以是带有模数转换功能或者同时具有检测与显示功能的流量计。流量计的通气口径足够大，其直径 1cm<sup>2</sup> 以上，以保证排气通畅且面罩内压保持为零，对于成人来说理想的通气口是 3cm<sup>2</sup> 甚至更大。面罩外有 2-4 个头带接口用于固定面罩，以使面罩稳定地固定在脸部。

下面举例说明。

当要测量受试者在吸入氦气浓度为 2% 的混合气体时的呼吸流量时，让受试者佩戴好接有流量计的面罩。假设，选择面罩的气体容量为 500ml，面罩进气口气体流量 60L/分，H<sub>2</sub> 浓度为 2% 的气流。打开高压 H<sub>2</sub> 气瓶让其输出 100% 的纯氦气气体，调节鼓风机的输出流量，当流量浓度控制器的最终输出流量为 60L/分，H<sub>2</sub> 浓度为 2% 时，这时来自鼓风机的气流为 58.8 升/分，来自 CO<sub>2</sub> 气瓶的流量为 1.2 升/分（输出气体 H<sub>2</sub> 浓度为  $1.2 \times 100\% / (1.2 + 58.8) = 2\%$ ）。当气体输送到面罩时，气流在挡板的作用下向挡板周围扩散，填充面罩并流向远端通过流量计排出。由于挡板的作用，消除了输入气流对病人脸面及口鼻的冲击，病人无不反感。受试者吸气时，吸入来自流量浓度控制器输送至面罩的气体，使经流量计流出的气体减少；呼气时，受试者的呼出气与来自气体流量浓度控制器输出的气流一起从面罩远端经流量计排出，使经流量计流出的气体增多。当呼吸暂停时，经远端流量计排出的气流等于输入到面罩的气流，即 60L/分的基础流量。呼吸时的流量在 60L/分的基础上，来回上下波动，从而测出吸气流量和呼气流量。

在一些特定条件下如运动或者睡眠状态下，如果要测量呼吸空气时的呼吸流量包括潮气量和每分通气量，则可通过头带固定面罩，并通过转接头连接流量计，调节流量浓度控制器使其输出预定流量的空气到面罩，由于来自流量浓度控制器输出的气流流速大，可以促进呼出气的排出。而且来自流量浓度控制器输出的气流持续不断地冲洗替代面罩内含有呼出气的气体，使得吸气时面罩近端的气体不含呼出气，避免了传统面罩因死腔所致的重复呼吸。如果受试者的吸气流速偶然大于输入到面罩的气体，受试者则可通过吸入呼气相所留下的来自流量浓度控制器的气体，吸入的气体同样不含呼出气。

**本发明相对于现有技术，具有如下优点与有益效果：**

1. 面罩远端排气口连接的流量计内径大，吸呼时面罩内压均几乎为零。同时在面罩近端输入持续的高流量气流，可消除额外的吸气阻力；高流量气流再从远端的流量计流出，促进呼出气的排出。

2. 通过面罩近端持续输入的高流量气流可冲洗替换呼出气，消除了面罩内二氧化碳的滞留，消除了重复呼吸和死腔通气。
3. 由于面罩排气口大，其内压为零，佩戴面罩时不必过度拉紧头带，只需将面罩与脸面贴合即可防止漏气，从而减小了佩戴面罩的不适，减少对睡眠的影响。
4. 由于面罩和流量计通道中有持续的气流通过，冲洗呼出气，可避免寒冷环境下呼出气转为冷凝水的形成，既保证测量的准确性，也可消除冷凝水对脸面的刺激。
5. 这一装置面罩内进气口有一挡板可消除来自送气管道的高流量气流或寒冷环境下的寒冷气流对脸面及口鼻的直接冲击，增加受试者的舒适感。

## 附图说明

下面结合实施图对本发明进行进一步说明。

图 1 是可准确控制吸入气浓度并可同时检测呼吸流量的装置的结构示意图。它由流量浓度控制器 1、检测潮气量的面罩 2 和流量计 3 组成。面罩 2 由面罩主体 4、贴合脸面的软垫 5 和挡板 6 组成。面罩主体 4 容量为 50-1000ml，面罩主体 4 和挡板 6 主要由轻便材料如塑料、硅胶、金属等制成，软垫 5 的材料可为柔软的硅胶、凝胶或泡沫塑料等。挡板 6 可以垂直也可以像折角，内折角朝向进气口和面罩远端，角度范围在 30-180° 中的任意值可调节。进气管道接头 7 用于连接面罩进气口和气体输出管道 8，进气管道接头 7 可以是直通、转角或是通过管道套叠做成可 360 度旋转的接头，使受试者在佩戴面罩后可随意转动头部，并保持面罩与脸面的贴合，避免面罩漏气。面罩 2 两外侧各有 1-2 个头带固定卡口 9。面罩主体 4 远端 10 设有流量计 3。流量计 3 可以是普通压差式流量计、带有模数转换功能的流量计或者同时具有检测与显示功能的流量计，其可通过连接线 11 与生物信号处理器连接进行实时监测、存储并分析数据。医用气源（氧气、CO<sub>2</sub>、氢气或氮气等）通过进气口 12 与由进气口 13 进入的空气在流量浓度控制器中混合均匀。当受试者

需检测呼吸气流及潮气量时，受试者佩戴好面罩后，来自流量浓度控制器输出的恒定流速浓度的气流通过气体输出管道 8、进气管道接头 7 进入到面罩腔。病人吸气时，吸入流量浓度控制器 1 输送至面罩 2 的气体，使经流量计 3 流出的气体减少；呼气时，呼出气与来自流量浓度控制器 1 输出的气流一起从面罩远端 10 经流量计 3 排出，使经流量计流出的气体增多，从而测出吸气流量和呼气流量。

图 2 是本发明流量浓度控制器第一实施结构示意图。空气流产生器 14（如鼓风机）与进气口 13 连接，可产生足够流量的空气气流。医用气源从进气口 12 经过流量控制阀门 15，与来自鼓风机 14 产生的空气气流进入气体混合区域 16 均匀混合。气体混合区域 16 可以是直管道、弯曲管道或其他任意形状的室腔。均匀混合的气流流经气体流量浓度传感器 17，从气流输出口 18 流出，显示器 19 可实时显示输出气流的气体流量及浓度。气体流量浓度传感器 17 检测的信号可自动传输至控制器 20，由控制器 20 控制鼓风机控制组件 21 及流量控制阀门 15，使输出的气流流速及浓度自动调节至设定的数值，即流量浓度控制器 1 可持续输出恒定流速浓度的混合气流。操作者也可通过流量浓度控制器 1 设置的旋钮或触控面板手动调节流量及浓度。

图 3 是本发明流量浓度控制器第二实施结构示意图。医用气体从进气口 12 经过流量控制阀门 15，与从进气口 13 进入的空气混合，并通过鼓风机进一步均匀混合。

图 4 是本发明流量浓度控制器第三实施结构示意图。高压空气流从进气口 13 经过流量控制阀门 22，与从进气口 12 经过流量控制阀门 15 的医用气体混合，再进入气体混合区域 16 实现气体的均匀混合，均匀混合的气流流经气体流量浓度传感器 17，从气流输出口 18 流出，并通过管道与面罩和流量计相连，显示器 19 可实时显示输出气流的气体流量及浓度。气体流量浓度传感器 17 检测的信号可传输至控制器 20，由控制器 20 控制阀门 15 和 22，使输出的气流流速及浓度自动调节至设定的数值。

图 5 是本发明面罩第一实施结构的部分前视图。它包括面罩软垫内面 5、面罩主体 4、



折角挡板 6、进气管道 7 和连接流量计的面罩远端 10。

图 6 是面罩中一个固定或可拆卸的折角挡板组件结构图。折角挡板 6 由进气管道连接部 23、与连接部 23 相连的折角边 24 和悬空的折角边 25 组成，内折角朝向进气口和面罩远端，折角挡板的角度范围在 30-180° 中的任意值。

图 7 是检测病人或受试者呼吸气潮气量示意图。病人通过头带固定卡口 9 及连接的头带 26 佩戴好面罩 2，使面罩软垫 5 与脸面部贴合。流量浓度控制器通过与送气管道相连的面罩进气口 7 输送气体到面罩内，通过进气管道内的气流方向如箭头 27 所示，气流进入面罩内后在折角挡板 6 的作用下，方向被改变如箭头 28 所示并向面罩两侧流动填充面罩，并如箭头 29 所示的方向通过流量计 3 排出。当受检者屏住呼吸或呼吸暂停时，通过流量计 3 的气体流量将与流量浓度控制器输出的气体 27 的流量一致；当受检者呼气时，呼出气流 30 与流量浓度控制器输出的气体 28 一起形成气流 29 通过流量计 3，此时通过流量计 3 的气流量等于受检者呼出气体 30 的流量与气体输出设备的气体 27 的流量之和。

图 8 是检测病人或受试者吸气潮气量示意图。病人通过头带固定卡口 9 及连接的头带 26 佩戴好面罩 2，使面罩软垫 5 与脸面部贴合。流量浓度控制器通过与送气管道相连的面罩进气口 7 输送气体到面罩内，通过进气管道内的气流方向如箭头 27 所示，气流进入面罩时在折角挡板 6 的作用下，方向被改变如箭头 28 所示，并向面罩两侧流动填充面罩。当受试者吸气时，气流 28 或向面罩两侧流动的气流将如箭头 31 所示进入呼吸道。当受试者吸气流量小于流量浓度控制器输出的气流量时，则多余的气体如箭头 29 所示经过流量计 3 的远端排出，此时流量计 3 所测得的气体流量为气流量 27 与病人吸气流量 31 之差。

下面举一个流量模拟检测例子，如图 9 所示，使用设有容量为 0.5L、1L、2L 标尺的定标筒 32 模拟受检者的呼吸模式，即潮气量为 0.5L、1L、1.5L、2L。定标筒 32 通过转

接器 33 与面罩 2 紧密相连，流量浓度控制器 1 通过管道 8 与面罩 2 的进气口 7 连接。流量浓度控制器 1 输出恒定流速（40L/min）的空气流量。当模拟受检者吸气时，分别拉动定标筒的拉杆 34 至气筒 0.5L、1L、1.5L、2L 容量位，气体流速曲线在基线流量下方，即流量计所检测的流量小于基线流量；当模拟受检者呼气时，推动定标筒的活塞将气筒内气体全部排出，气体流速曲线在基线流量上方，即流量计 3 所检测的流量大于基线流量，如图 11、12、13、14 的曲线所示。

图 10 是拉动定标筒 32 的拉杆 34 至气筒的 0.5L 容量位模拟呼吸的示意图。图 A 是流量浓度控制器输出 40L/min 空气流的情况下，使用 0.5L 的容量定标筒模拟呼吸，气体流速在基础流速（40L/min）上下波动形成呼吸流速曲线。图 B 是将基础流速 40L/min 设定为基线流量（0L/min），使用软件计算吸气容量，即基线流量下的曲线面积，分别为 0.4981L、0.4869L、0.4916L、0.4920L、0.5069L，与 0.5L 的标准容量误差小于 3%，基本一致。

图 11 是拉动定标筒 32 的拉杆 34 至气筒的 1L 容量位模拟呼吸的示意图。图 A 是流量浓度控制器输出 40L/min 空气流的情况下，使用 1L 的容量定标筒模拟呼吸，气体流速在基础流速（40L/min）上下波动形成呼吸流速曲线。图 B 是将基础流速 40L/min 设定为基线流量（0L/min），使用软件计算吸气容量，即基线流量下的曲线面积，分别为 0.9903L、0.9977L、0.9773L、0.9851L、0.9759L，与 1L 的标准容量误差小于 3%，基本一致。

图 12 是拉动定标筒 32 的拉杆 34 至气筒的 1.5L 容量位模拟呼吸的示意图。图 A 是流量浓度控制器输出 40L/min 空气流的情况下，使用 1.5L 的容量定标筒模拟呼吸，气体流速在基础流速（40L/min）上下波动形成呼吸流速曲线。图 B 是将基础流速 40L/min 设定为基线流量（0L/min），使用软件计算吸气容量，即基线流量下的曲线面积，分别为 1.4805L、1.4717L、1.4841L、1.4755L，与 1.5L 的标准容量误差小于 2%，基本一致。

图 13 是拉动定标筒 32 的拉杆 34 至气筒的 2L 容量位模拟呼吸的示意图。图 A 是流量浓度控制器输出 40L/min 空气流的情况下，使用 2L 的容量定标筒模拟呼吸，气体流速在

基础流速 (40L/min) 上下波动形成呼吸流速曲线。图 B 是将基础流速 40L/min 设定为基线流量 (0L/min), 使用软件计算吸气容量, 即基线流量下的曲线面积, 分别为 1.9927L、1.9627L、1.9769L、1.9915L, 与 2L 的标准容量误差小于 2%, 基本一致。

上述具体实施方式为本发明的优选实施例, 任何以恒定气体浓度和流量从面罩近端通过带挡板的入口输入开放式面罩, 准确检测呼吸流量, 均为这一专利的保护范围。

## 权利要求书

1. 一种可准确控制吸入气浓度并可同时检测呼吸流量的舒适装置，其特征在于：包括流量浓度控制器、面罩和流量计，所述流量浓度控制器由恒流产生器（如鼓风机）、医用气源和气体混合组件组成，这一流量浓度控制器可输出恒定流速和浓度的气流；所述面罩近端设有进气口，进气口的面罩内侧设有一个气流挡板，面罩主体的远端设有大口径的流量计。

2. 根据权利要求 1 所述的一种可准确控制吸入气浓度并可同时检测呼吸流量的舒适装置，其特征在于：所述医用气体可为氧气、二氧化碳、氮气、氦气、氢气，或者混合气体等。

3. 根据权利要求 1 所述的一种可准确控制吸入气浓度并可同时检测呼吸流量的舒适装置，其特征在于：所述气体混合方法可为气体混合后经过的弯曲管道区、增大缩小的管道区，或者医用气体接入鼓风机的进气管道。

4. 根据权利要求 1 所述的一种可准确控制吸入气浓度并可同时检测呼吸流量的舒适装置，其特征在于：面罩主体的近端具有进气口，所述进气口可为一个或多个接收来自流量浓度控制器的气流。

5. 根据权利要求 1 所述的一种可准确控制吸入气浓度并可同时检测呼吸流量的舒适装置，其特征在于：所述面罩容量为 50-1000ml 的任意值。

6. 根据权利要求 1 所述的一种可准确控制吸入气浓度并可同时

检测呼吸流量的舒适装置，其特征在于：面罩主体远端的流量计口径大于  $1\text{cm}^2$ ，面罩内压几乎保持为零。

7. 根据权利要求 1 所述的一种可准确控制吸入气浓度并可同时检测呼吸流量的舒适装置，其特征在于：面罩近端垫部与脸面部轻轻贴合，无需勒紧头带和过度加压，即可避免漏气。

8. 根据权利要求 1 所述的一种可准确控制吸入气浓度并可同时检测呼吸流量的舒适装置，其特征在于：挡板可以垂直也可以形成折角，内折角朝向进气口和面罩远端，角度范围在  $30-180^\circ$  中的任意值。

9. 根据权利要求 1 所述的一种可准确控制吸入气浓度并可同时检测呼吸流量的舒适装置，其特征在于：所述流量计可以是普通压差式流量计，也可以是其他类型的流量计如电磁流量计，叶轮流量计，超声波流量计，质量流量计等，也可以是带有模数转换功能或者同时具有检测与显示功能的流量计。

10. 根据权利要求 1 所述的一种可准确控制吸入气浓度并可同时检测呼吸流量的舒适装置，其特征在于：输入到面罩内的气体流量为  $10-300$  升/分之间的任意值。

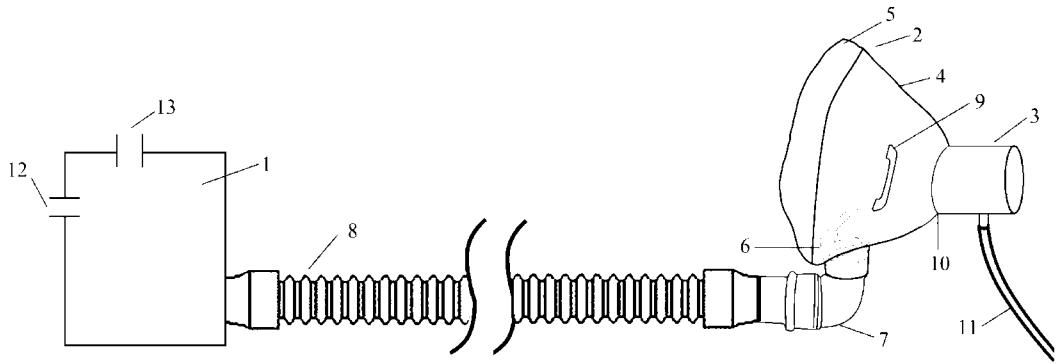


图 1

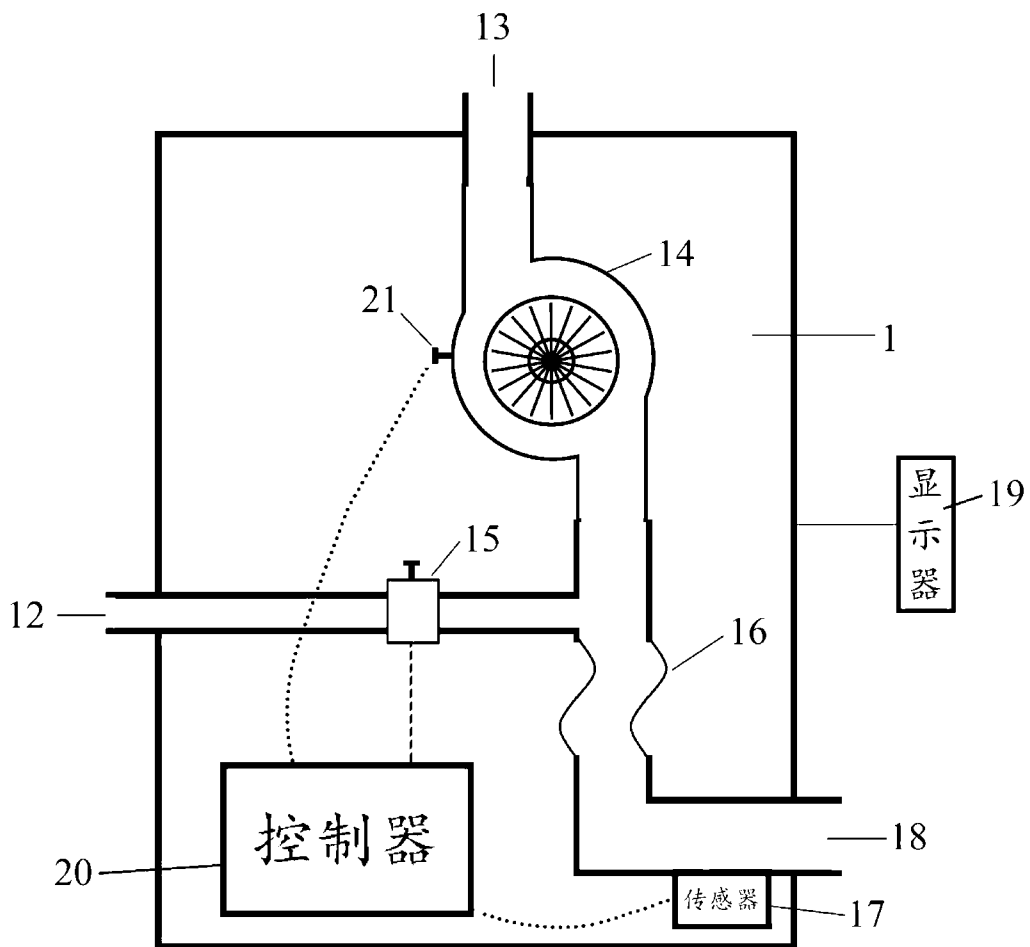


图 2

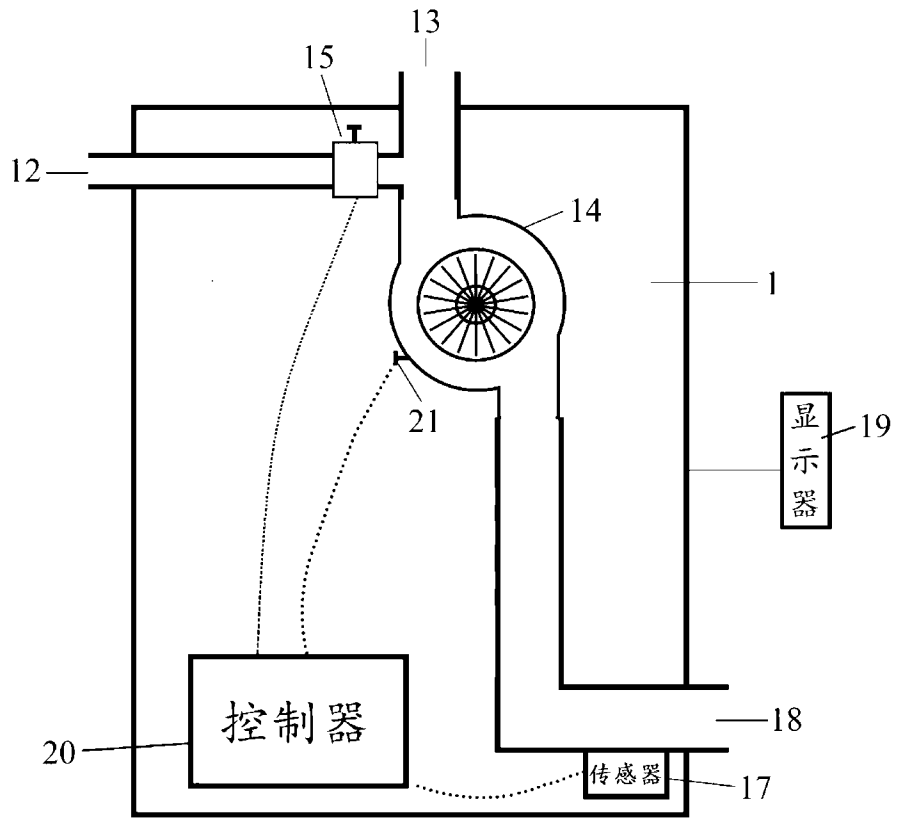


图 3

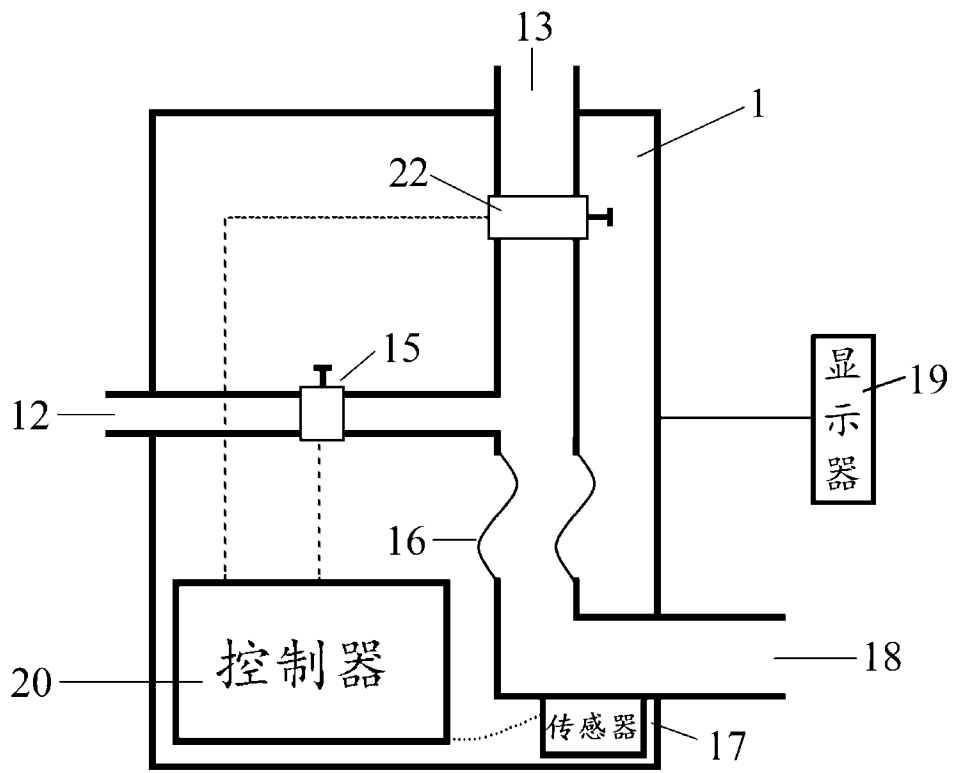


图 4



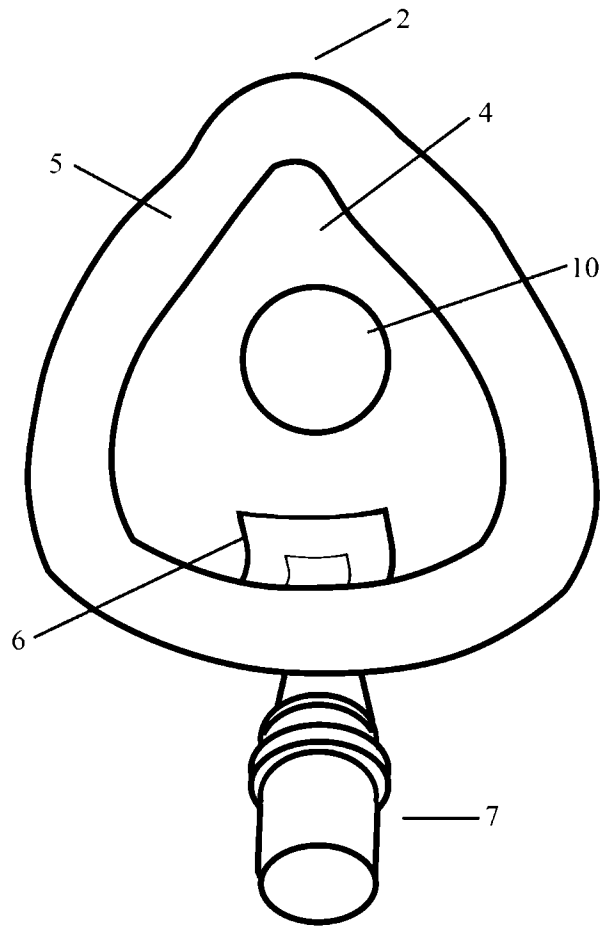


图 5

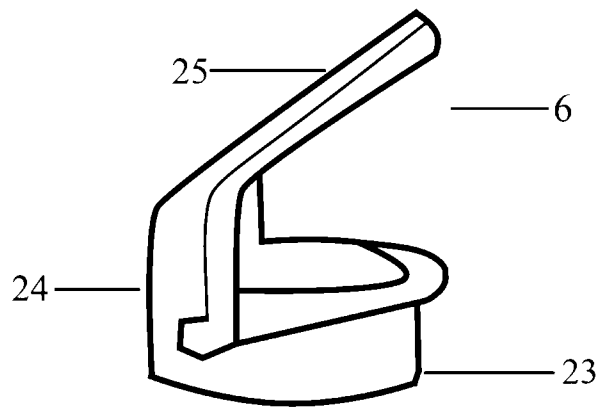


图 6

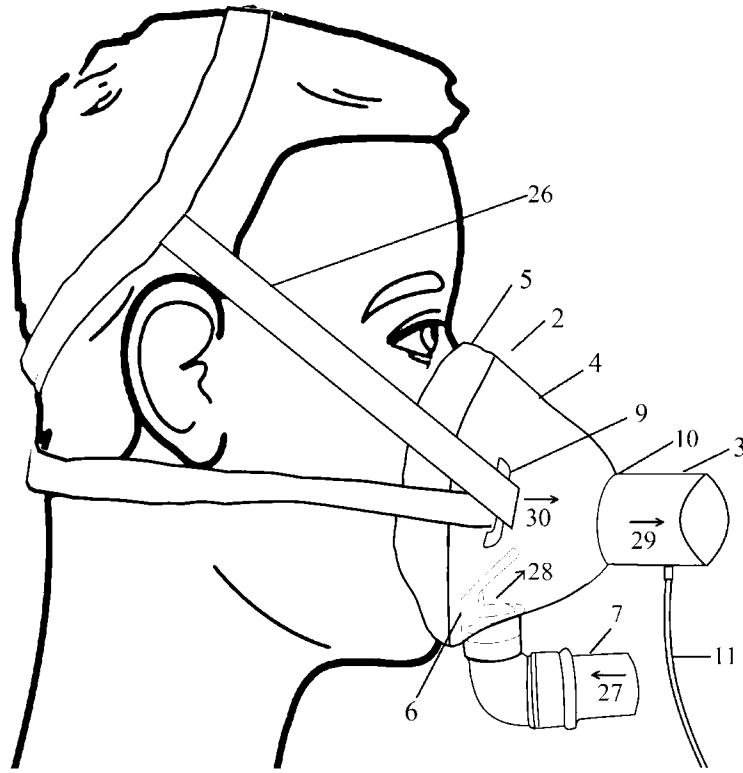


图 7

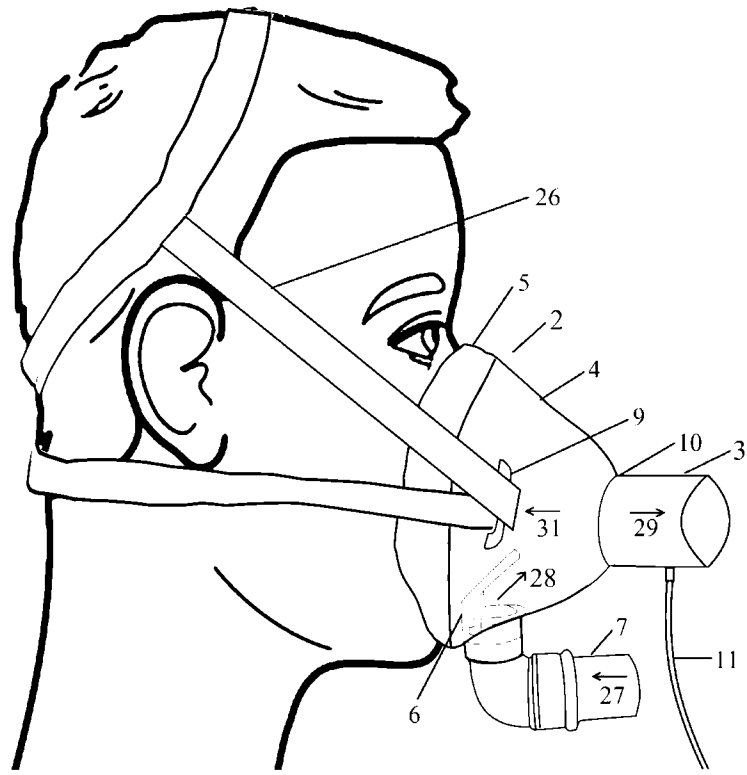


图 8

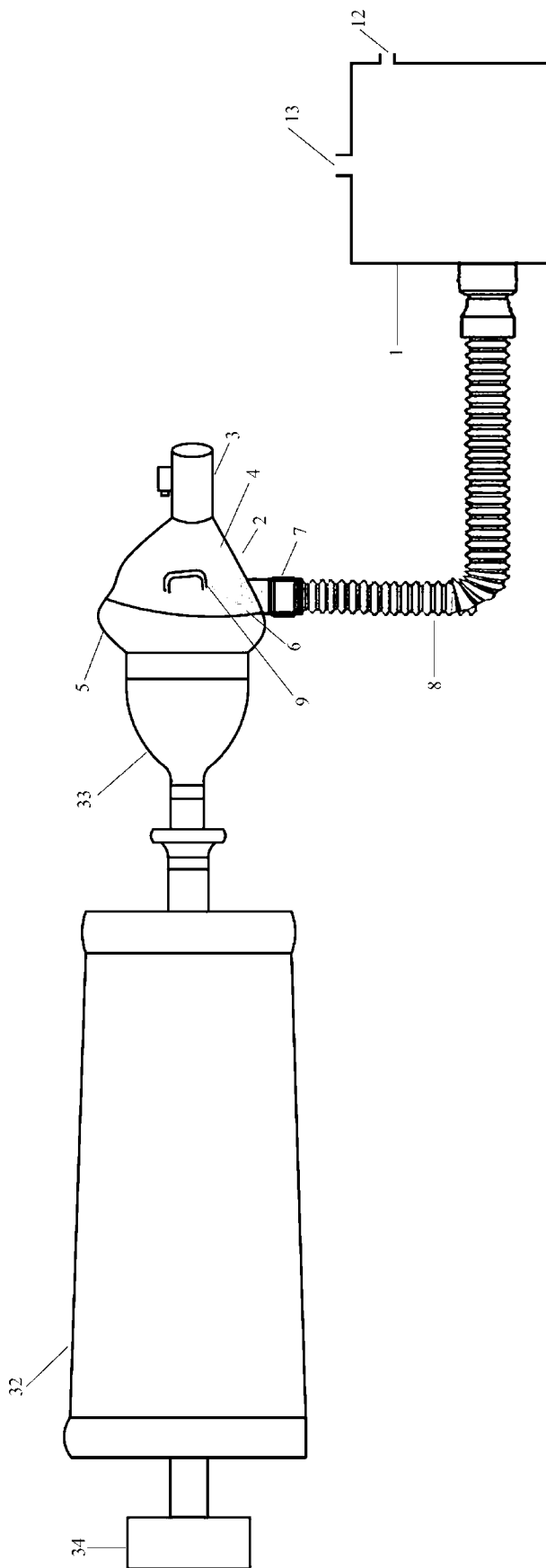


图 9

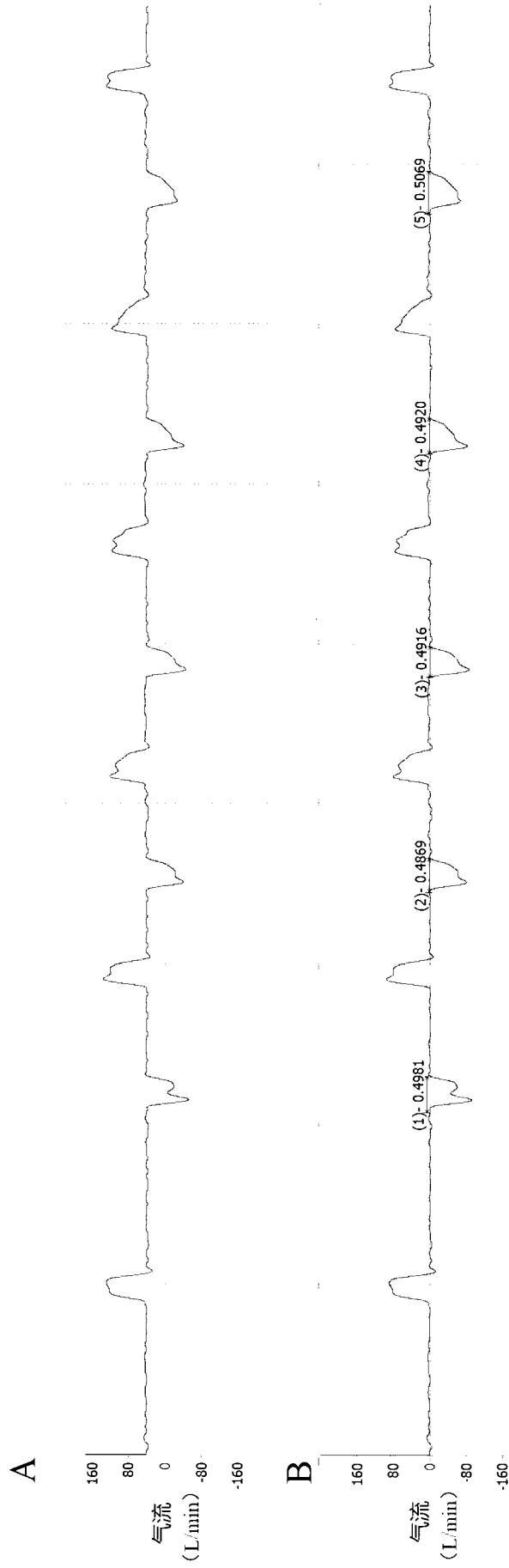


图 10

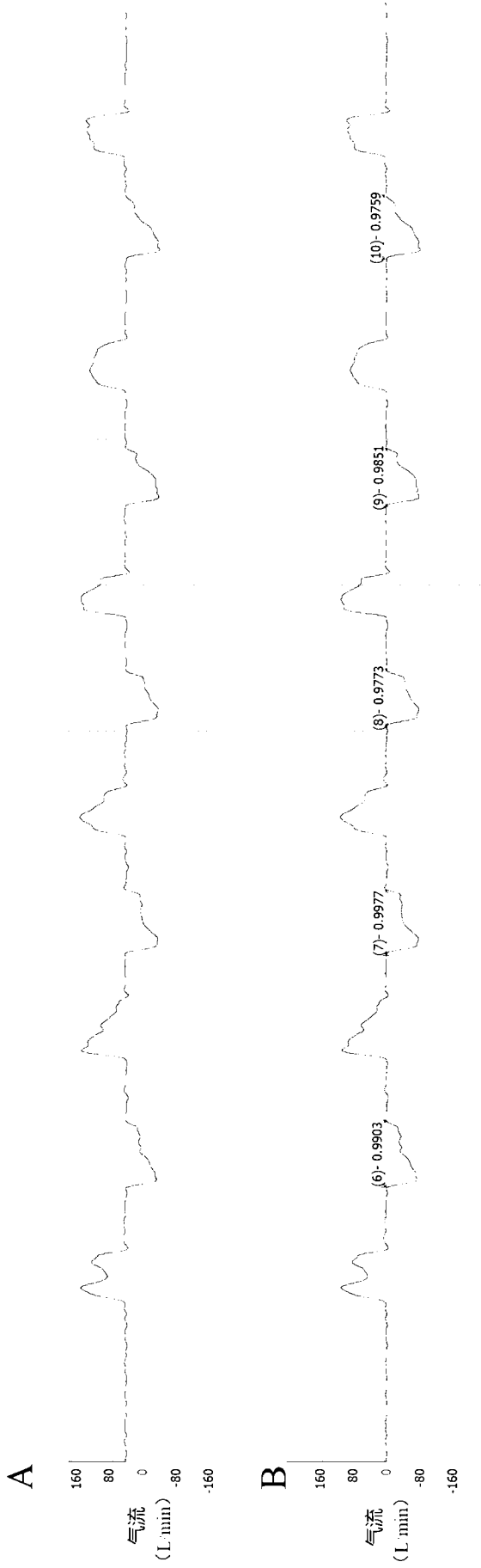


图 11

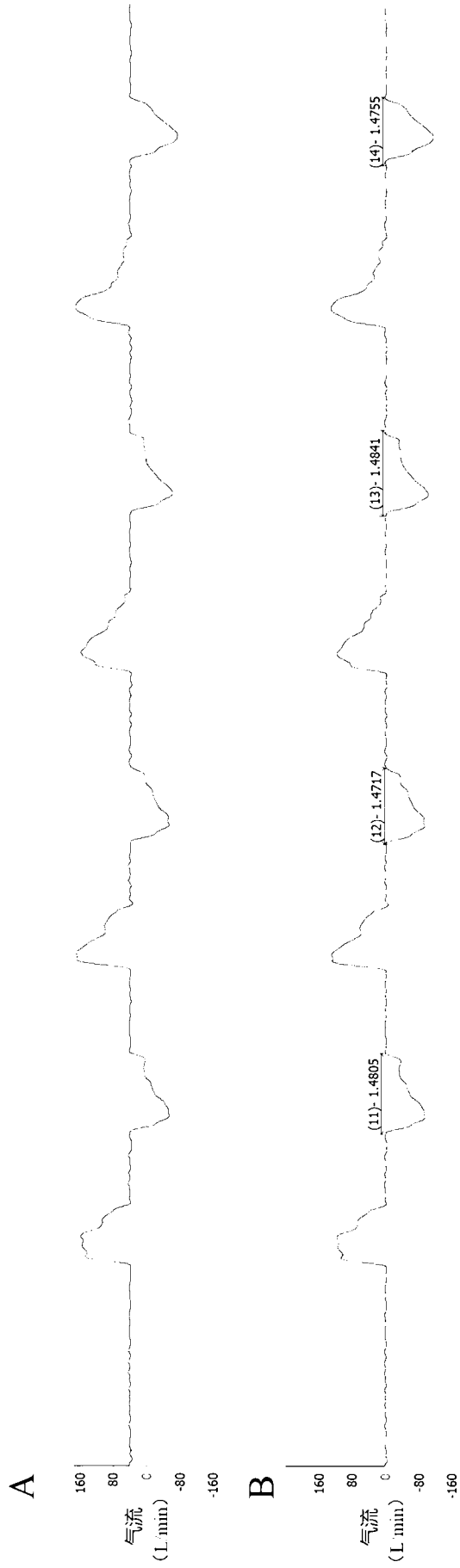


图 12

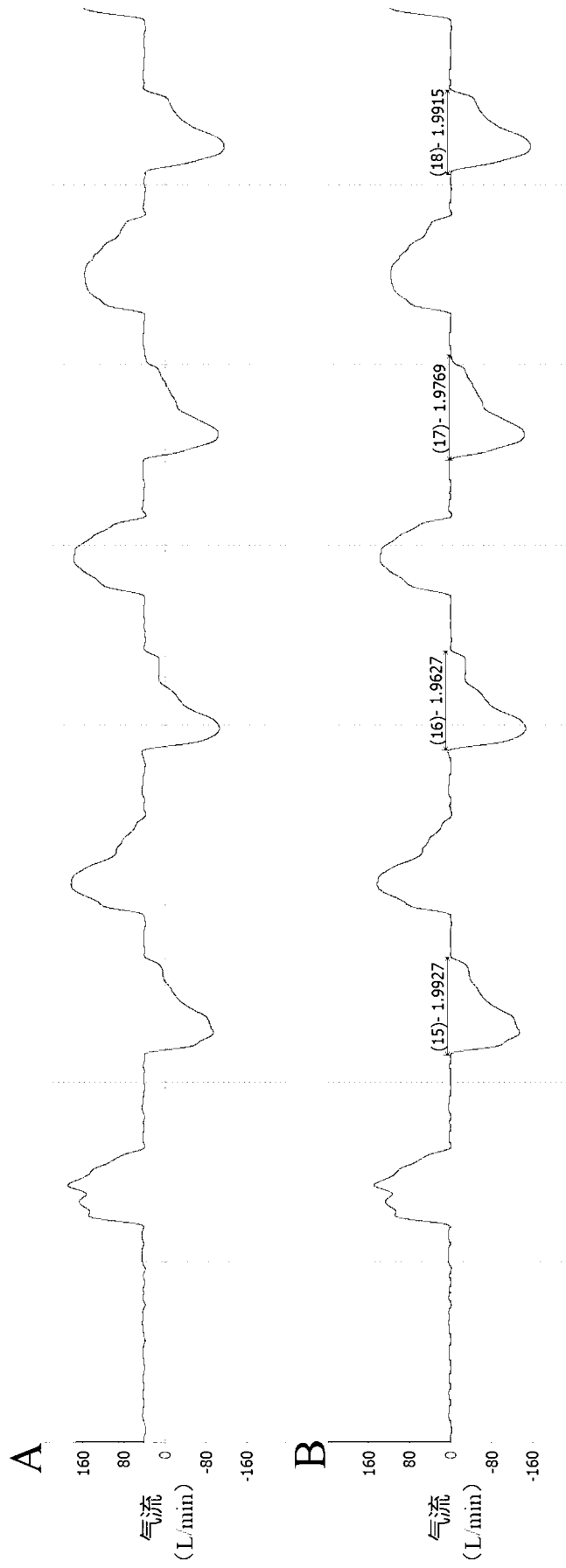


图 13



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/112674

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

A61M16/00(2006.01)i; A61M16/06(2006.01)i; A61M16/20(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)

IPC: A61M

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)

CNTXT; ENTXT; ENTXT; OETXT; VEN; CNKI; 百度学术, BAIDU SCHOLAR: 罗远明, 流量, 流速, 浓度, 恒定, 稳定, 滞留, 挡片, 挡板, 冲击, 撞击, flow, concentration, retention, constant, strike, baffle

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 116271378 A (LUO YUANMING) 23 June 2023 (2023-06-23) description, paragraphs [0005]-[0035], and figures 1-13	1-10
Y	CN 113117206 A (LUO YUANMING) 16 July 2021 (2021-07-16) description, paragraphs [0004]-[0038], and figures 1-3	1-10
Y	CN 209253872 U (PENG YAN) 16 August 2019 (2019-08-16) description, paragraphs [0004]-[0021], and figures 1-6	1-10
Y	CN 114403995 A (AFFILIATED HOSPITAL OF JIANGNAN UNIVERSITY) 29 April 2022 (2022-04-29) description, paragraphs [0004]-[0034], and figures 1-4	1-10
Y	CN 109303959 A (BMC MEDICAL CO., LTD.) 05 February 2019 (2019-02-05) description, paragraphs [0005]-[0121], and figures 1-8	1-10
A	CN 111375110 A (LUO YUANMING) 07 July 2020 (2020-07-07) entire document	1-10
A	CN 214232339 U (SHEN DAN) 21 September 2021 (2021-09-21) entire document	1-10

 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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

12 October 2023

Date of mailing of the international search report

02 November 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2023/112674**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5390666 A (PURITAN-BENNETT CORP.) 21 February 1995 (1995-02-21) entire document	1-10
A	US 6581599 B1 (SENSORMEDICS CORP.) 24 June 2003 (2003-06-24) entire document	1-10

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/CN2023/112674</b>
---

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 116271378 A	23 June 2023	None	
CN 113117206 A	16 July 2021	None	
CN 209253872 U	16 August 2019	None	
CN 114403995 A	29 April 2022	None	
CN 109303959 A	05 February 2019	None	
CN 111375110 A	07 July 2020	None	
CN 214232339 U	21 September 2021	None	
US 5390666 A	21 February 1995	None	
US 6581599 B1	24 June 2003	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>A61M16/00(2006.01)i; A61M16/06(2006.01)i; A61M16/20(2006.01)i</p> <p>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</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: A61M</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNTEXT;ENTXTC;ENTXT;OETXT;VEN;CNKI;百度学术:罗远明, 流量, 流速, 浓度, 恒定, 稳定, 滞留, 挡片, 挡板, 冲击, 撞击, flow, concentration, retention, constant, strike, baffle</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <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>PX</td> <td>CN 116271378 A (罗远明) 2023年6月23日 (2023 - 06 - 23) 说明书第[0005]-[0035]段, 图1-13</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 113117206 A (罗远明) 2021年7月16日 (2021 - 07 - 16) 说明书第[0004]-[0038]段, 图1-3</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 209253872 U (彭艳) 2019年8月16日 (2019 - 08 - 16) 说明书第[0004]-[0021]段, 图1-6</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 114403995 A (江南大学附属医院) 2022年4月29日 (2022 - 04 - 29) 说明书第[0004]-[0034]段, 图1-4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109303959 A (北京怡和嘉业医疗科技股份有限公司) 2019年2月5日 (2019 - 02 - 05) 说明书第[0005]-[0121]段, 图1-8</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111375110 A (罗远明) 2020年7月7日 (2020 - 07 - 07) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 214232339 U (沈丹) 2021年9月21日 (2021 - 09 - 21) 全文</td> <td>1-10</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	PX	CN 116271378 A (罗远明) 2023年6月23日 (2023 - 06 - 23) 说明书第[0005]-[0035]段, 图1-13	1-10	Y	CN 113117206 A (罗远明) 2021年7月16日 (2021 - 07 - 16) 说明书第[0004]-[0038]段, 图1-3	1-10	Y	CN 209253872 U (彭艳) 2019年8月16日 (2019 - 08 - 16) 说明书第[0004]-[0021]段, 图1-6	1-10	Y	CN 114403995 A (江南大学附属医院) 2022年4月29日 (2022 - 04 - 29) 说明书第[0004]-[0034]段, 图1-4	1-10	Y	CN 109303959 A (北京怡和嘉业医疗科技股份有限公司) 2019年2月5日 (2019 - 02 - 05) 说明书第[0005]-[0121]段, 图1-8	1-10	A	CN 111375110 A (罗远明) 2020年7月7日 (2020 - 07 - 07) 全文	1-10	A	CN 214232339 U (沈丹) 2021年9月21日 (2021 - 09 - 21) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 116271378 A (罗远明) 2023年6月23日 (2023 - 06 - 23) 说明书第[0005]-[0035]段, 图1-13	1-10																								
Y	CN 113117206 A (罗远明) 2021年7月16日 (2021 - 07 - 16) 说明书第[0004]-[0038]段, 图1-3	1-10																								
Y	CN 209253872 U (彭艳) 2019年8月16日 (2019 - 08 - 16) 说明书第[0004]-[0021]段, 图1-6	1-10																								
Y	CN 114403995 A (江南大学附属医院) 2022年4月29日 (2022 - 04 - 29) 说明书第[0004]-[0034]段, 图1-4	1-10																								
Y	CN 109303959 A (北京怡和嘉业医疗科技股份有限公司) 2019年2月5日 (2019 - 02 - 05) 说明书第[0005]-[0121]段, 图1-8	1-10																								
A	CN 111375110 A (罗远明) 2020年7月7日 (2020 - 07 - 07) 全文	1-10																								
A	CN 214232339 U (沈丹) 2021年9月21日 (2021 - 09 - 21) 全文	1-10																								
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p>																										
<p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2023年10月12日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2023年11月2日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p>		<p>授权官员</p> <p>贾慧丹</p> <p>电话号码 (+86) 0512-88997445</p>																								

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 5390666 A (PURITAN BENNETT CORP) 1995年2月21日 (1995 - 02 - 21) 全文	1-10
A	US 6581599 B1 (SENSORMEDICS CORP) 2003年6月24日 (2003 - 06 - 24) 全文	1-10

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/112674

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 116271378 A	2023年6月23日	无	
CN 113117206 A	2021年7月16日	无	
CN 209253872 U	2019年8月16日	无	
CN 114403995 A	2022年4月29日	无	
CN 109303959 A	2019年2月5日	无	
CN 111375110 A	2020年7月7日	无	
CN 214232339 U	2021年9月21日	无	
US 5390666 A	1995年2月21日	无	
US 6581599 B1	2003年6月24日	无	