

(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1月4日 (04.01.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/001010 A1

- (51) 国际专利分类号:
G16H 15/00 (2018.01) G06F 16/215 (2019.01)
G16H 10/60 (2018.01) A61M 16/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/133811
- (22) 国际申请日: 2022年11月23日 (23.11.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202210769891.1 2022年7月1日 (01.07.2022) CN
- (71) 申请人: 上海术木医疗科技有限公司 (SHANGHAI SVM MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市徐汇区虹梅路1801号A区802室, Shanghai 200233 (CN)。

(72) 发明人: 隆云 (LONG, Yun); 中国上海市徐汇区虹梅路1801号A区802室, Shanghai 200233 (CN)。黄晓波 (HUANG, Xiaobo); 中国上海市徐汇区虹梅路1801号A区802室, Shanghai 200233 (CN)。苏龙翔 (SU, Longxiang); 中国上海市徐汇区虹梅路1801号A区802室, Shanghai 200233 (CN)。兰蕴平 (LAN, Yunping); 中国上海市徐汇区虹梅路1801号A区802室, Shanghai 200233 (CN)。尚游 (SHANG, You); 中国上海市徐汇区虹梅路1801号A区802室, Shanghai 200233 (CN)。贺宏丽 (HE, Hongli); 中国上海市徐汇区虹梅路1801号A区802室, Shanghai 200233 (CN)。何怀武 (HE, Huaiwu); 中国上海市徐汇区虹梅路1801号A区802室, Shanghai 200233 (CN)。翟茜 (ZHAI, Qian); 中国上海市徐汇区虹梅路1801号A区802室, Shanghai 200233 (CN)。张继承 (ZHANG, Jicheng); 中国上海市徐汇区虹梅路

(54) Title: MECHANICAL VENTILATION TREATMENT DATA MANAGEMENT METHOD AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种机械通气治疗数据管理方法及系统

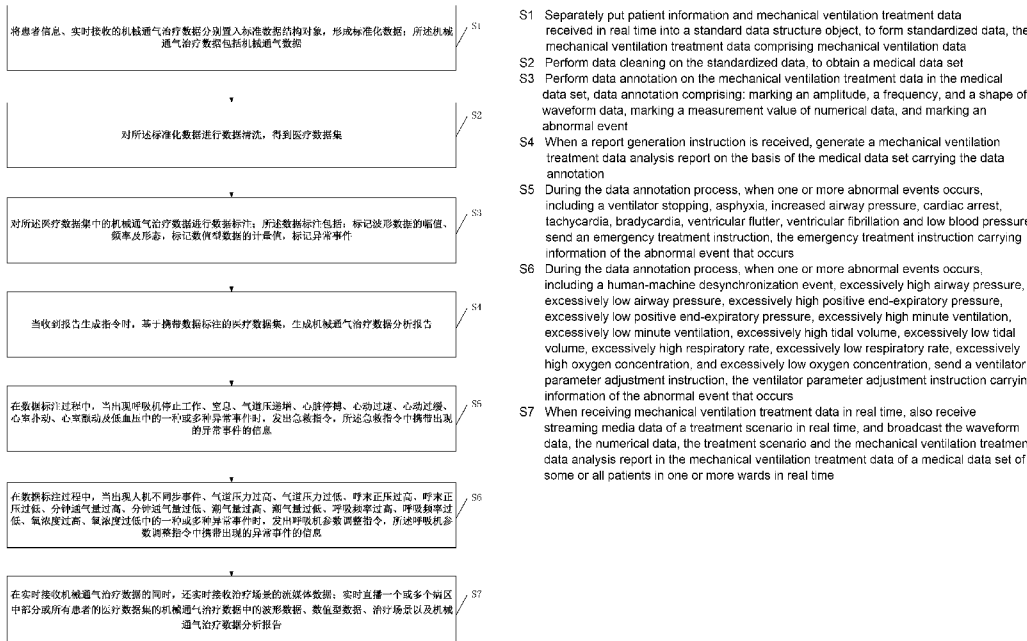


图1

(57) Abstract: The present application relates to a mechanical ventilation treatment data management method and a system, in the technical field of mechanical ventilation treatment data management and real-time analysis. The present application solves many difficulties with clinical applications caused by huge heterogeneous data, and problems affecting the quality of mechanical ventilation treatment, thereby improving the working efficiency of data processing for doctors and nurses. The method comprises: separately putting patient information and mechanical ventilation treatment data received in real time into a standard data structure object, to form standardized

1801号A区802室, Shanghai 200233 (CN)。韩小彤(HAN, Xiaotong); 中国上海市徐汇区虹梅路1801号A区802室, Shanghai 200233 (CN)。沈宁(SHEN, Ning); 中国上海市徐汇区虹梅路1801号A区802室, Shanghai 200233 (CN)。张嵩(ZHANG, Song); 中国上海市徐汇区虹梅路1801号A区802室, Shanghai 200233 (CN)。唐祖骏(TANG, Zujun); 中国上海市徐汇区虹梅路1801号A区802室, Shanghai 200233 (CN)。刘宪龙(LIU, Xianlong); 中国上海市徐汇区虹梅路1801号A区802室, Shanghai 200233 (CN)。朱滨(ZHU, Bin); 中国上海市徐汇区虹梅路1801号A区802室, Shanghai 200233 (CN)。

(74) 代理人:北京天达知识产权代理事务所有限公司(BEIJING TIANDA INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区西三环北路91号国图文化大厦三层C11, Beijing 100048 (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, 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, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

data, the mechanical ventilation treatment data comprising mechanical ventilation data; performing data cleaning on the standardized data, to obtain a medical data set; performing data annotation on the mechanical ventilation treatment data in the medical data set, data annotation comprising: marking an amplitude, a frequency, and a shape of waveform data, marking a measurement value of numerical data, and marking an abnormal event; when a report generation instruction is received, generating a mechanical ventilation treatment data analysis report on the basis of the medical data set carrying the data annotation.

(57) 摘要: 本申请涉及一种机械通气治疗数据管理方法及系统, 属于机械通气治疗数据管理和实时分析技术领域, 解决了庞大的异构数据给临床应用造成的诸多困难, 以及影响机械通气治疗质量的问题, 提高了医生护士数据处理工作效率。该方法包括: 将患者信息、实时接收的机械通气治疗数据分别置入标准数据结构对象, 形成标准化数据; 所述机械通气治疗数据包括机械通气数据; 对所述标准化数据进行数据清洗, 得到医疗数据集; 对所述医疗数据集中的机械通气治疗数据进行数据标注; 所述数据标注包括: 标记波形数据的幅值、频率及形态, 标记数值型数据的计量值, 标记异常事件; 当收到报告生成指令时, 基于携带数据标注的医疗数据集, 生成机械通气治疗数据分析报告。

一种机械通气治疗数据管理方法及系统

技术领域

本申请涉及机械通气治疗数据管理和实时分析技术领域，尤其涉及一种机械通气治疗数据管理方法及系统。

5 背景技术

呼吸机-机械通气治疗技术，在世界各国医院重症加强监护病房（ICU、NICU、RICU、EICU 等）、麻醉科等科室均得到了广泛应用，每年全球有数千万危重患者使用这项治疗技术，如果使用不当，将会造成肺损伤、呼吸机相关肺炎、心律失常、急性心力衰竭等并发症，加重原发病的病情，危及患者生命。

10 一种常见的机械通气治疗场景，病人身上安装了呼吸机、多参数监护仪，医生护士在每台呼吸机屏幕上观察分析连续的机械通气波形数据和数值型数据，判断呼吸机工作状态，分析病人呼吸力学变化和病情演变，人/机相互作用的状态，同时观察生理参数心率、血压、血氧饱和度、体温的变化，还需要通过临床信息系统（HIS/CIS/EMR 系统）观察血气分析，实验诊断、影像等数据，才能全面了解病情状态和演变趋势，
15 调整呼吸机参数和治疗策略，预防控制各种并发症。

但是，每台呼吸机 24 小时产生高达数百 MB 波形数据，医生护士每天频繁在各种设备屏幕上来回巡视，观察分析各种数据，同时每天还需要了解病人过去时间的病情状况，在设备上或临床信息系统中调取 24/48 小时机械通气数据和治疗过程中的生理参数等数据，而设备和临床信息系统仅存储数值型数据，缺少重要的波形数据，并且含有大量的干扰数据，以及设备本身分析错误的的数据，医生护士需要耗费大量的时间
20 逐段阅读分析，人工进行识别判断。显然，这种数据的临床应用方式造成繁重的工作压力，需要大量的人力应对，但是，各厂家的呼吸机均不能提供 24 小时机械通气数据分析报告，同时世界各国医院 ICU 医生护士普遍不足。至今为止，这种状况没有改变。

25 此外，一家医院大多配置数十台到数百台来自不同的厂家的呼吸机和多参数监护仪，存在着同类设备不同的数据通讯协议和数据格式，不同种类的设备不同的数据通讯协议和数据格式等复杂问题，临床信息系统同样来自不同的厂家，这些问题加大了机械通气治疗数据处理的难度。数十年来，呼吸机技术不断发展，但是机械通气治疗数据的临床应用方式没有进步，存在着较大的缺陷。

30 发明内容

鉴于上述的分析，本申请实施例旨在提供一种机械通气治疗数据管理方法及系统，用以解决庞大的异构数据给临床应用造成的诸多困难、机械通气治疗的医疗质量差及

医生护士数据处理工作效率低等问题。

一方面，本申请公开了一种机械通气治疗数据管理方法，所述方法包括：

将患者信息、实时接收的机械通气治疗数据分别置入标准数据结构对象，形成标准化数据；所述机械通气治疗数据包括机械通气数据；

5 对所述标准化数据进行数据清洗，得到医疗数据集；

对所述医疗数据集中的机械通气治疗数据进行数据标注；所述数据标注包括：标记波形数据的幅值、频率及形态，标记数值型数据的计量值，标记异常事件；

当收到报告生成指令时，基于携带数据标注的医疗数据集，生成机械通气治疗数据分析报告。

10 在上述方案的基础上，本申请还做出了如下改进：

进一步，所述机械通气治疗数据还包括以下一项或多项：生理参数数据、血气分析数据、实验诊断数据、影像数据、临床诊疗信息以及输出机械通气治疗数据的设备ID；其中，

生理参数数据由多参数监护仪输出；

15 患者信息、血气分析数据、实验诊断数据、影像数据及临床诊疗信息均由临床信息系统输出；

机械通气数据由呼吸机设备输出。

进一步，在所述机械通气数据中，波形数据包括：机械通气压力波形数据、容积波形数据、流量波形数据及呼气末二氧化碳波形数据；数值型数据包括：气道阻力、呼吸功、顺应性、通气参数和呼吸频率；

20 对所述机械通气数据进行数据标注过程中，

标记的波形数据的形态包括：每次机械通气波形的吸气相开始、吸气相、吸气相结束、呼气相开始、呼气相、呼气相结束、气道峰压、呼气峰流速，以及呼气末二氧化碳波形的吸气基线、呼气平台高度、呼气平台开始和结束；

25 标记的异常事件包括：人机不同步事件、气道压力过高/过低、呼末正压过高/过低、呼出潮气量过高/过低、分钟通气量过高/过低、吸入氧浓度过高/过低、氧浓度过高/过低、呼吸频率过高/过低、呼气末二氧化碳分压过高/过低、潮气量过高/过低、呼吸机停止工作、窒息及气道压递增。

进一步，在所述生理参数数据中，波形数据包括：心电波形数据、呼吸波形数据、容积脉搏波波形数据和有创动脉压波形数据；数值型数据包括：心率、血压、血氧饱和度

30 对所述生理参数数据进行数据标注过程中，

标记的心电波形数据的形态包括：每个心电周期波形的P波、QRS波群、T波、ST段、PR间期、RR间期及QT间期；

标记的呼吸波形数据的形态包括：每个呼吸周期波形的波峰、波谷；

标记的容积脉搏波波形数据的形态包括：每个脉搏周期波形的波峰、波谷；

标记的有创动脉压波形数据的形态包括：每个动脉收缩-舒张周期波形的波峰、波谷；

- 5 标记的异常事件包括：心动过速、心动过缓、心律失常、心脏停搏、心房扑动、心房颤动、心室扑动、心室颤动、房室传导阻滞、ST 段抬高/压低、心率过高/过低、血压过高/过低、体温过高/过低及血氧饱和度过低。

进一步，在所述血气分析数据中，数值型数据包括：氧分压、二氧化碳分压、二氧化碳总量、钾离子浓度、钠离子浓度、碳酸氢根离子浓度和 pH 值；

- 10 对所述血气分析数据进行数据标注过程中，

标记的异常事件包括：氧分压过高/过低、二氧化碳分压过高/过低、二氧化碳总量过高/过低、钾离子浓度过高/过低、钠离子浓度过高/过低、pH 值过高/过低。

进一步，在实验诊断数据中，数值型数据包括：白细胞计数、红细胞计数、血小板计数、血红蛋白、血细胞比容、血糖、凝血酶原时间和活化部分凝血酶时间；

- 15 对实验诊断数据进行数据标注过程中，

标注的异常事件包括：白细胞计数过高/过低、红细胞计数过高/过低、血红蛋白过高/过低、血细胞比容过高/过低、血糖过高/过低、血小板计数过高/过低、凝血酶原时间过长/过短、活化部分凝血活酶时间过长/过短。

- 20 进一步，所述机械通气治疗数据分析报告的报告框架包括报告综述页和报告分析页；其中，所述报告综述页分为基本信息区、机械通气数据区和分析结论区；

所述基本信息区，至少包括患者信息、关键时间节点信息；还包括以下可选项：临床诊断信息、输出机械通气治疗数据的设备 ID 及机械通气模式与设置信息；

- 25 所述机械通气数据区，至少包括呼吸分析结果、人机不同步事件分析结果、气道阻力变化分析结果、顺应性变化分析结果及肺损伤预警分析结果；所述机械通气数据区的各项分析结果基于机械通气数据及其数据标注得到；所述呼吸分析结果包括浅快呼吸指数；

所述分析结论区，用于展示机械通气治疗数据的分析描述和结论；

所述报告分析页，用于以图表形式分别展示一项或多项机械通气治疗数据的详细分析报告。

- 30 进一步，所述报告分析页包括趋势图页；所述趋势图页包括：

机械通气数据的压力、容积、通气量趋势分析区；

呼吸频率趋势分析区；

吸入氧浓度趋势分析区；以及，

趋势分析描述和结论区，用于综合各趋势分析区的趋势走向给出趋势分析描述及

相应结论；

所述趋势图页中的各项趋势分析区的内容基于机械通气数据及其数据标注得到。

进一步，所述报告分析页还包括数据页；

所述数据页至少包括：

- 5 机械通气设置参数数据子页，包括：机械通气设置参数记录表、机械通气通气模式及设置参数变化趋势图；

机械通气监测参数数据子页，包括机械通气监测参数记录表；

所述机械通气设置参数数据子页、机械通气监测参数数据子页的内容基于机械通气数据及其数据标注得到；

- 10 所述数据页还包括以下可选的数据子页：

24 小时生理参数数据子页，包括 24 小时生命体征监测记录表、心率/呼吸率/血压趋势图；所述 24 小时生理参数数据子页的内容基于生理参数数据及其数据标注得到；

- 15 24 小时血气分析和实验诊断数据子页，包括 24 小时血气分析监测记录表、氧分压/二氧化碳分压/碳酸氢根趋势图，以及实验诊断数据表；

所述 24 小时血气分析和实验诊断数据子页的内容基于血气分析数据、实验诊断数据及其数据标注得到；

报警事件数据子页，包括：报警事件记录表、24 小时报警事件分布图、报警事件综合分析表；

- 20 所述报警事件数据子页基于机械通气治疗数据标注的异常事件得到；

扩展影像数据子页，用于展示所述影像数据。

进一步，所述报告分析页还包括图形页；所述图形页分为机械通气波形数据区、机械通气环图区、生理参数波形数据区；其中，

- 25 所述机械通气波形数据区，包括连续的正常机械通气数据波形图和异常机械通气事件数据波形图；

所述机械通气环图区，包括机械通气压力、容积、流量数据组合绘制的压力-容积环图、流量-容积环图；

所述机械通气波形数据区和机械通气环图区的内容基于机械通气数据及其数据标注得到；

- 30 所述生理参数波形数据区，包括与机械通气数据波形图同步的连续的生理参数数据波形图；

所述生理参数波形数据区的内容基于生理参数数据及其数据标注得到。

进一步，所述报告生成指令为定制化报告生成指令；

所述定制化报告生成指令包含一项或多项定制化参数，用于生成报告综述页，以

及，匹配于所述定制化参数的报告分析页；

所述定制化参数包括趋势图页、数据页或图形页。

进一步，所述方法还包括：

在数据标注过程中，当出现呼吸机停止工作、窒息、气道压递增、心脏停搏、心动过速、心动过缓、心室扑动、心室颤动及低血压中的一种或多种异常事件时，发出急救指令，所述急救指令中携带出现的异常事件的信息。

进一步，所述方法还包括：

在数据标注过程中，当出现人机不同步事件、气道压力过高、气道压力过低、呼末正压过高、呼末正压过低、分钟通气量过高、分钟通气量过低、潮气量过高、潮气量过低、呼吸频率过高、呼吸频率过低、氧浓度过高、氧浓度过低中的一种或多种异常事件时，发出呼吸机参数调整指令，所述呼吸机参数调整指令中携带出现的异常事件的信息。

进一步，在所述标准数据结构对象中，为每项机械通气治疗数据、以及患者信息分别配置了相应的数据结构对象；

将解耦后的每项机械通气治疗数据、以及患者信息分别置入相应的数据结构对象，形成标准化数据。

进一步，在实时接收机械通气治疗数据的同时，还实时接收治疗场景的流媒体数据；

实时直播一个或多个病区中部分或所有患者的医疗数据集的机械通气治疗数据中的波形数据、数值型数据、治疗场景以及机械通气治疗数据分析报告。

另一方面，本申请还提供了一种机械通气治疗数据管理系统，所述系统包括应用软件系统、临床数据终端设备及数据库服务器；其中，

所述应用软件系统包括：

数据采集及标准化模块，用于将患者信息、实时接收的机械通气治疗数据分别置入标准数据结构对象，形成标准化数据；所述机械通气治疗数据包括机械通气数据；

数据清洗模块，用于对所述标准化数据进行数据清洗，得到医疗数据集；

数据标注模块，用于对所述医疗数据集中的机械通气治疗数据进行数据标注；

所述数据标注包括：标记波形数据的幅值、频率及形态，标记数值型数据的计量值，标记异常事件；

报告生成模块，用于当收到报告生成指令时，基于携带数据标注的医疗数据集，生成机械通气治疗数据分析报告；

临床数据终端设备，用于发出所述报告生成指令，还用于接收并展示所述机械通气治疗数据分析报告；

数据库服务器，用于分区存储所述标准化数据、医疗数据集、机械通气治疗数据分析报告。

在上述方案的基础上，本申请还做出了如下改进：

5 进一步，所述机械通气治疗数据还包括以下一项或多项：生理参数数据、血气分析数据、实验诊断数据、影像数据、临床诊疗信息以及输出机械通气治疗数据的设备ID；其中，

生理参数数据由多参数监护仪输出；

患者信息、血气分析数据、实验诊断数据、影像数据及临床诊疗信息均由临床信息系统输出；

10 机械通气数据由呼吸机设备输出。

进一步，在所述机械通气数据中，波形数据包括：机械通气压力波形数据、容积波形数据、流量波形数据及呼气末二氧化碳波形数据；数值型数据包括：气道阻力、呼吸功、顺应性、通气参数和呼吸频率；

对所述机械通气数据进行数据标注过程中，

15 标记的波形数据的形态包括：每次机械通气波形的吸气相开始、吸气相、吸气相结束、呼气相开始、呼气相、呼气相结束、气道峰压、呼气峰流速，以及呼气末二氧化碳波形的吸气基线、呼气平台高度、呼气平台开始和结束；

20 标记的异常事件包括：人机不同步事件、气道压力过高/过低、呼末正压过高/过低、呼出潮气量过高/过低、分钟通气量过高/过低、吸入氧浓度过高/过低、氧浓度过高/过低、呼吸频率过高/过低、呼气末二氧化碳分压过高/过低、潮气量过高/过低、呼吸机停止工作、窒息及气道压递增。

进一步，在所述生理参数数据中，波形数据包括：心电波形数据、呼吸波形数据、容积脉搏波波形数据和有创动脉压波形数据；数值型数据包括：心率、血压、血氧饱和度和体温；

25 对所述生理参数数据进行数据标注过程中，

标记的心电波形数据的形态包括：每个心电周期波形的P波、QRS波群、T波、ST段、PR间期、RR间期及QT间期；

标记的呼吸波形数据的形态包括：每个呼吸周期波形的波峰、波谷；

标记的容积脉搏波波形数据的形态包括：每个脉搏周期波形的波峰、波谷；

30 标记的有创动脉压波形数据的形态包括：每个动脉收缩-舒张周期波形的波峰、波谷；

标记的异常事件包括：心动过速、心动过缓、心律失常、心脏停搏、心房扑动、心房颤动、心室扑动、心室颤动、房室传导阻滞、ST段抬高/压低、心率过高/过低、血压过高/过低、体温过高/过低及血氧饱和度过低。

进一步，在所述血气分析数据中，数值型数据包括：氧分压、二氧化碳分压、二氧化碳总量、钾离子浓度、钠离子浓度、碳酸氢根离子浓度和 pH 值；

对所述血气分析数据进行数据标注过程中，

5 标记的异常事件包括：氧分压过高/过低、二氧化碳分压过高/过低、二氧化碳总量过高/过低、钾离子浓度过高/过低、钠离子浓度过高/过低、pH 值过高/过低。

进一步，在实验诊断数据中，数值型数据包括：白细胞计数、红细胞计数、血小板计数、血红蛋白、血细胞比容、血糖、凝血酶原时间和活化部分凝血酶时间；

对实验诊断数据进行数据标注过程中，

10 标注的异常事件包括：白细胞计数过高/过低、红细胞计数过高/过低、血红蛋白过高/过低、血细胞比容过高/过低、血糖过高/过低、血小板计数过高/过低、凝血酶原时间过长/过短、活化部分凝血活酶时间过长/过短。

进一步，所述机械通气治疗数据分析报告的报告框架包括报告综述页和报告分析页；其中，所述报告综述页分为基本信息区、机械通气数据区和分析结论区；

15 所述基本信息区，至少包括患者信息、关键时间节点信息；还包括以下可选项：临床诊断信息、输出机械通气治疗数据的设备 ID 及机械通气模式与设置信息；

所述机械通气数据区，至少包括呼吸分析结果、人机不同步事件分析结果、气道阻力变化分析结果、顺应性变化分析结果及肺损伤预警分析结果；所述机械通气数据区的各项分析结果基于机械通气数据及其数据标注得到；所述呼吸分析结果包括浅快呼吸指数；

20 所述分析结论区，用于展示机械通气治疗数据的分析描述和结论；

所述报告分析页，用于以图表形式分别展示一项或多项机械通气治疗数据的详细分析报告。

进一步，所述报告分析页包括趋势图页；所述趋势图页包括：

机械通气数据的压力、容积、通气量趋势分析区；

25 呼吸频率趋势分析区；

吸入氧浓度趋势分析区；以及，

趋势分析描述和结论区，用于综合各趋势分析区的趋势走向给出趋势分析描述及相应结论；

所述趋势图页中的各项趋势分析区的内容基于机械通气数据及其数据标注得到。

30 进一步，所述报告分析页还包括数据页；

所述数据页至少包括：

机械通气设置参数数据子页，包括：机械通气设置参数记录表、机械通气通气模式及设置参数变化趋势图；

机械通气监测参数数据子页，包括机械通气监测参数记录表；

所述机械通气设置参数数据子页、机械通气监测参数数据子页的内容基于机械通气数据及其数据标注得到；

所述数据页还包括以下可选的数据子页：

24 小时生理参数数据子页，包括 24 小时生命体征监测记录表、心率/呼吸率/血压趋势图；所述 24 小时生理参数数据子页的内容基于生理参数数据及其数据标注得到；

24 小时血气分析和实验诊断数据子页，包括 24 小时血气分析监测记录表、氧分压/二氧化碳分压/碳酸氢根趋势图，以及实验诊断数据表；

所述 24 小时血气分析和实验诊断数据子页的内容基于血气分析数据、实验诊断数据及其数据标注得到；

报警事件数据子页，包括：报警事件记录表、24 小时报警事件分布图、报警事件综合分析表；

所述报警事件数据子页基于机械通气治疗数据标注的异常事件得到；

扩展影像数据子页，用于展示所述影像数据。

进一步，所述报告分析页还包括图形页；所述图形页分为机械通气波形数据区、机械通气环图区、生理参数波形数据区；其中，

所述机械通气波形数据区，包括连续的正常机械通气数据波形图和异常机械通气事件数据波形图；

所述机械通气环图区，包括机械通气压力、容积、流量数据组合绘制的压力-容积环图、流量-容积环图；

所述机械通气波形数据区和机械通气环图区的内容基于机械通气数据及其数据标注得到；

所述生理参数波形数据区，包括与机械通气数据波形图同步的连续的生理参数数据波形图；

所述生理参数波形数据区的内容基于生理参数数据及其数据标注得到。

进一步，所述报告生成指令为定制化报告生成指令；

所述定制化报告生成指令包含一项或多项定制化参数，用于生成报告综述页，以及，匹配于所述定制化参数的报告分析页；

所述定制化参数包括趋势图页、数据页或图形页。

进一步，在所述数据标注模块的数据标注过程中，当出现呼吸机停止工作、窒息、气道压递增、心脏停搏、心动过速、心动过缓、心室扑动、心室颤动及低血压中的一种或多种异常事件时，向临床数据终端设备发出急救指令，所述急救指令中携带出现的异常事件的信息；

所述临床数据终端设备还用于接收并响应所述急救指令。

进一步，在所述数据标注模块的数据标注过程中，当出现人机不同步事件、气道压力过高、气道压力过低、呼末正压过高、呼末正压过低、分钟通气量过高、分钟通气量过低、潮气量过高、潮气量过低、呼吸频率过高、呼吸频率过低、氧浓度过高、氧浓度过低中的一种或多种异常事件时，向临床数据终端设备发出呼吸机参数调整指令，所述呼吸机参数调整指令中携带出现的异常事件的信息；

5 所述临床数据终端设备还用于接收并响应呼吸机参数调整指令。

进一步，在所述标准数据结构对象中，为每项机械通气治疗数据、以及患者信息分别配置了相应的数据结构对象；

10 将解耦后的每项机械通气治疗数据、以及患者信息分别置入相应的数据结构对象，形成标准化数据。

进一步，所述应用软件系统还包括流媒体管理模块，所述流媒体管理模块用于实时接收治疗场景的流媒体数据；所述流媒体数据由床边音视频设备输出；

所述数据库服务器，还用于分区存储所述流媒体数据，并将所述流媒体数据与所述医疗数据集及机械通气治疗数据分析报告进行关联；

15 所述临床数据终端设备，还用于实时直播一个或多个病区中部分或所有患者的医疗数据集的机械通气治疗数据中的波形数据、数值型数据、治疗场景以及机械通气治疗数据分析报告。

进一步，所述系统还包括多模网关和主控服务器；其中，

20 所述多模网关，用于通过网络连接医院各病区不同厂家的呼吸机设备、多参数监护仪、床边音视频设备、临床信息系统及临床数据终端设备；所述多模网关内嵌多种通讯协议，用于实现呼吸机设备、多参数监护仪、床边音视频设备、临床信息系统与数据采集及标准化模块数据通讯，以及用于实现应用软件系统与病人所在临床数据终端设备的数据通讯；

25 所述主控服务器，内嵌多任务操作系统和运行在多任务操作系统上的应用软件系统，用于控制所述应用软件系统运行。

与现有技术相比，本申请至少可实现如下有益效果之一：

本申请提供的机械通气治疗数据管理方法及系统，具备如下优势：

30 1、本申请为医生护士提供了集中管理机械通气治疗数据的技术手段，医生护士使用临床数据终端设备，以可视化方式远距离集中管理多个病区病人的机械通气治疗数据业务，提供实时数据监护和机械通气数据分析报告，提高了数据工作效率和机械通气治疗质量，降低医生护士劳动强度，缓解 ICU 人力资源短缺的问题，解决了现有的机械通气治疗业务的缺陷，具有广泛地适用性。

2、本申请将各厂家设备不同的数据通讯协议与内含的数据解耦，分离出多源异构数据，单独对庞大的多源异构数据解析过滤，重构为标准化数据，有效降低解析过

程的复杂度，提高解析速度和稳定性，解决了现有的医疗设备数据通讯协议和数据格式混乱，难以统一处理的缺陷，具有广泛地适用性。

3、本申请对机械通气治疗数据进行聚合分析，生成机械通气治疗数据分析报告，医生护士便捷地获得总结性数据集，可以快速准确判断当前和过去时间的机械通气治疗状态和病情演变趋势，及时给与干预措施，解决了庞大的多源异构数据给临床应用造成的困难，降低医生护士工作压力，提高医疗质量和效率，具有广泛地适用性。

4、本申请提供的标注方法，能够有效清除干扰数据和设备本身分析错误数据，有效减轻了医生护士数据工作压力，同时大幅度提高了数据质量，解决了现有的设备和临床信息系统存储的数据质量低、可用性差、缺少波形数据的缺陷，具有广泛地适用性。

本申请中，上述各技术方案之间还可以相互组合，以实现更多的优选组合方案。本申请的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分优点可从说明书中变得显而易见，或者通过实施本申请而了解。本申请的目的和其他优点可通过说明书以及附图中所特别指出的内容中来实现和获得。

附图说明

附图仅用于示出具体实施例的目的，而并不认为是对本申请的限制，在整个附图中，相同的参考符号表示相同的部件。

图 1 为本申请实施例 1 提供的机械通气治疗数据管理方法流程图；

图 2 为本申请实施例 1 提供的标准数据结构对象示例图；

图 3 为本申请实施例 1 提供的确定人机不同步事件过程中模型输入处理过程示意图；其中，图 3(a)表示两次滑窗处理示意图；图 3(b)表示两次滑窗处理后的时间序列示意图；

图 4 为本申请实施例 1 提供的机械通气治疗数据分析报告综述页；

图 5 为本申请实施例 1 提供的机械通气治疗数据分析报告的趋势页；

图 6 为本申请实施例 1 提供的机械通气治疗数据分析报告的数据页；其中，图 6(a)表示机械通气设置参数数据子页；图 6(b)表示机械通气监测参数数据子页；图 6(c)表示 24 小时生理参数数据子页；图 6(d)表示 24 小时血气分析和实验诊断数据子页；图 6(e)表示报警事件数据子页；图 6(f)表示影像数据子页；

图 7 为本申请实施例 1 提供的机械通气治疗数据分析报告的图形页；

图 8 为本申请实施例 2 提供的多种设备数据聚合的机械通气治疗数据管理系统架构图；

图 9 为本申请实施例 2 提供的可视化方式展示病人实施范例；

图 10 为本申请实施例 2 提供的临床数据终端设备的病区管理面板实施范例；

图 11 为本申请实施例 2 提供的临床数据终端设备的数据分析报告面板实施范例；

图 12 为本申请实施例 3 提供的边缘计算节点形式的机械通气治疗数据管理系统架构图。

具体实施方式

下面结合附图来具体描述本申请的优选实施例，其中，附图构成本申请一部分，
5 并与本申请的实施例一起用于阐释本申请的原理，并非用于限定本申请的范围。

实施例 1

本申请实施例 1 提供了一种机械通气治疗数据管理方法，流程图如图 1 所示，包括以下步骤：

步骤 S1：将患者信息、实时接收的机械通气治疗数据分别置入标准数据结构对象，
10 形成标准化数据；所述机械通气治疗数据包括机械通气数据；

在步骤 S1 中，机械通气治疗数据还包括以下一项或多项：生理参数数据、血气分析数据、实验诊断数据、影像数据、临床诊疗信息以及输出机械通气治疗数据的设备 ID；其中，生理参数数据由多参数监护仪输出；患者信息、血气分析数据、实验诊断数据、影像数据及临床诊疗信息均由临床信息系统输出；机械通气数据由呼吸机
15 设备输出。示例性地，临床信息系统至少包括 HIS、CIS、EMR 系统中的一种。

在具体实施过程中，为解决不同厂家的同类设备、以及不同种类的机械通气治疗数据采集设备输出的数据形式不统一、造成后续数据处理过程繁琐的问题，本实施例设置了标准数据结构对象，以便对上述设备输出的多源异构数据进行标准化处理。具体地，在本实施例中，并行接收处理各厂家设备不同的数据通讯协议，同步采集来自
20 呼吸机、多参数监护仪和临床信息系统的报文，解耦分离出数据报文中的首尾部结构与数据部分，并行解析数据部分，从中抽取有效数据，填入预设的标准数据结构对象的对应位置，形成标准化数据，与患者信息捆绑封装，设置唯一标识，存入数据库；标准数据结构对象是对机械通气治疗数据及患者信息的抽象，简化了复杂的多源异构数据，从而提高数据分析处理和利用的效率，降低数据应用成本。因此，本实
25 施例通过执行数据解析及标准化处理，即可完成多源异构数据的标准化流程，降低多源异构数据解析的复杂度，提高数据解析速度和稳定性，标准化数据不仅节约存储空间，同时提高数据运算和检索的效率。

图 2 示例出了一种标准数据结构对象 201，包括机械通气数据对象 202、生理参数数据对象 203、血气分析数据对象 204、实验诊断数据对象 205、影像数据对象 206、
30 临床诊疗信息对象 207 及患者信息对象 208，每种数据结构对象的具体内容可以根据实际情况进行预先设置。此外，图 2 中还包括元数据信息对象 209，用于描述标准数据结构对象 201 本身及其所包含的数据结构对象的结构、内容和属性，定义各数据结构对象的名称、关系、字段、约束以及句法结构。由于血气分析数据、实验诊断数据及影像数据等均属于周期性数据，在机械通气治疗过程中间断或定时发生，标准数据

结构对象 201 允许相关数据在没有出现时, 设为空值 null。此外, 为提升标准数据结构对象 201 的适应性和扩展性, 图 2 的标准数据结构对象 201 中包括扩展对象 1-n 所示, 用来添加其他相关的机械通气治疗数据。例如, 对于机械通气治疗的休克病人, 需要同时进行 CRRT 过滤血液和尿量动态监测, 此时, 机械通气治疗数据还可以包括

5 连续血液过滤数据和尿量动态监测数据, 相应地, 标准数据结构对象 201 可以扩展连续血液过滤数据对象和尿量动态监测数据对象, 从而方便添加其他相关的机械通气治疗数据。本实施例提供的标准数据结构对象, 较好地解决了现有医疗设备数据通讯协议和数据格式混乱、难以统一处理的缺陷, 具有广泛地适用性。具体地, 标准化数据结构对象可以通过高级语言来实现, 以面向对象程序设计语言 JAVA 为例, 标准化数

10 据结构对象是一个具体的类 (class), 类的属性 (field) 是各数据结构对象, 编写类的各种方法 (method) 函数供外部调用, 用于设置具体的数据结构对象及其包含的参数, 例如, 浮点型表示的气道阻力和呼吸功, 线性表表示的容积波形数据, 布尔型的属性标识。将标准化数据结构对象类分发到解析程序中, 各解析程序在并行解析时, 创建每份数据包的标准化数据结构类对象 (Object), 并调用类的方法填充数据, 并

15 通过聚合程序将同一时间的标准化数据结构类对象合并为一个标准化数据。

步骤 S2: 对所述标准化数据进行数据清洗, 得到医疗数据集;

数据清洗是对数据进行重新审查和校验的过程, 目的在于删除重复信息、纠正存在的错误, 并提供数据一致性。现有的数据清洗技术已经比较成熟, 实际实施过程中, 可根据具体的应用场景、以及应用场景下机械通气治疗数据的具体情况, 选择相应的

20 数据清洗方式。示例性地, 本实施例中的数据清洗过程可以包括以下操作:

- (1) 数据约束范围判断: 医学理论数据值的范围约束、经验主义推断的数据约束;
- (2) 数据单位/数据精度转换;
- (3) 数据离群值剔除;
- 25 (4) 对于波形类数据, 还进行校准数据长度、校验数据完整性等;

数据清洗后得到的医疗数据集, 即可用于后续的数据分析。

步骤 S3: 对所述机械通气治疗数据中的波形、数值型数据进行数据标注; 所述数据标注包括: 标记波形数据的幅值、频率及形态, 标记数值型数据的计量值, 标记异常事件; 其中, 标记的数值型数据的计量值可以包括高于相应数值型数据的上限阈

30 值、或者低于相应数值型数据的下限阈值的参数; 标记后的数据自动存入医疗数据集;

由于机械通气治疗数据可以包含很多的具体数据, 无法穷举, 在本实施例中, 仅对各项机械通气治疗数据中常见的数据、以及常见的数据标注做重点说明; 具体地,

(1) 在机械通气数据中, 波形数据包括: 机械通气压力波形数据、容积波形数据、流量波形数据及呼气末二氧化碳波形数据; 数值型数据包括: 气道阻力、呼吸功、

顺应性、通气参数和呼吸频率；对机械通气数据进行数据标注过程中，标记的波形数据的形态包括：每次机械通气波形的吸气相开始、吸气相、吸气相结束、呼气相开始、呼气相及呼气相结束、气道峰压、呼气峰流速，以及呼气末二氧化碳波形的吸气基线、呼气平台高度、呼气平台开始和结束；标记的内容可直接、或经过统计、计算、分析
5 后用于生成报告综述页及报告分析页；示例性地，可以通过以下过程确定气道峰压和呼气峰流速：

(a) 首先，采用中值/均质滤波等常见滤波算法对高采样率的机械通气压力、容积及流量波形数据进行滤波、聚合，以便降低波形处理复杂度。记机械通气压力波形数据压力-时间曲线为 $P(t)$ ，记机械通气容积波形数据容积-时间曲线为 $V(t)$ ，记机械通气流量波形数据流量-时间曲线为 $F(t)$ ；设置观察窗口，示例性地，两次呼吸最少需要 3.428s，因此，观察窗口时长大于 3.428s，示例性地，可将观察窗口设置为 4s。
10 步骤 (b) - (d) 全部根据该观察窗口进行计算；

(b) 在第 i 个观察窗口，对容积-时间曲线 $V(t)$ 做以下处理：

利用峰值查找算法查找观察窗口内的波峰、波谷并存储该结果，并获取：

15 第 i 次吸气开始时间 t_i^{ins} ，第 i 次吸气结束时间 t_i^{exp} ， t_i^{exp} 同时也是第 i 次呼气开始时间；

第 i 次呼气结束时间 t_{i+1}^{ins} ， t_{i+1}^{ins} 同时也是第 $i+1$ 次吸气开始时间；

(c) 根据上述吸气相和呼气相起始、结束时间节点，对压力-时间曲线 $P(t)$ 进行如下计算，得到气道峰压 PIP 并存储结果；第 i 次气道峰压 $PIP_i = \text{Max}(P(t)|t \in (t_i^{ins}, t_i^{exp}))$ ； t 表示时间；
20

(d) 根据上述吸气相和呼气相起始、结束时间节点，对流量-时间曲线 $F(t)$ 进行如下计算，得到呼气峰流速 PEF 并存储结果；第 i 次呼气峰流速 $PEF_i = \text{Min}(F(t)|t \in (t_i^{exp}, t_{i+1}^{ins}))$ ；

25 标记的数值型数据的计量值包括：高于相应数值型数据的上限阈值、或者低于相应数值型数据的下限阈值的参数；标记的内容可直接用于或经过统计、计算、分析，用于趋势图页、机械通气设置参数子页及机械通气监测参数子页；示例性地，持续对顺应性数据和其相应上、下限阈值进行数值比较，当顺应性数据低于下限阈值（例如，下限阈值为 25ml/cmH₂O）时，则对该时刻的顺应性数据和发生时间进行标注、存储。

30 标记的异常事件包括：人机不同步事件、气道压力过高/过低、呼末正压过高/过低、呼出潮气量过高/过低、分钟通气量过高/过低、吸入氧浓度过高/过低、氧浓度过高/过低、呼吸频率过高/过低、呼气末二氧化碳分压过高/过低、潮气量过高/过低、呼吸机停止工作、窒息、气道压递增。标记的内容可直接用于或经过统计、计算、分析，用于报告综述页、报警事件数据子页、图形页。

示例性地，可基于神经网络模型确定人机不同步事件，具体过程描述如下：

(a) 基于压力-时间曲线 $P(t)$ 、容积-时间曲线 $V(t)$ 、流量-时间曲线 $F(t)$ ，构建模型输入；

具体地，将压力-时间曲线 $P(t)$ 、容积-时间曲线 $V(t)$ 、流量-时间曲线 $F(t)$ 组成三维时间序列作为模型输入： $T = \langle S_1, \dots, S_c, \dots, S_C \rangle$ ，其中， S_c 表示第 c 个采样点的输入向量， C 表示神经网络模型单次处理的采样点的总数，即模型输入长度；
5 $S_c = (S_c^1, S_c^2, S_c^3)$ ， S_c^1 、 S_c^2 、 S_c^3 分别表示第 c 个采样点的流量、压力、容积数值。

(b) 执行两次滑窗处理进行特征丰富，得到滑窗处理后的时间序列；

两次滑窗处理：考虑到时间序列数据存在内在依赖性，本实施例采用两次滑窗的方式对序列数据进行分块处理，提取每一个窗口的统计特征，排除干扰因素，增强时间序列特征规律，更好地描述波形采样点数据值分布的集中趋势与离散程度，波形形态变化的偏态与峰度特征，便于后续捕获输入序列的依赖特性与局部特征。两次滑窗处理的示意图如图 3(a) 所示。其中，
10

第一次滑窗处理，执行：

以 $b/2$ 为滑窗步长，对模型输入 T 进行滑窗处理， b 表示第一次滑窗宽度；经过第一次滑窗处理后，模型输入长度由 C 变为 C' ， c 的取值范围变为 $[1, C']$ ；
15

$$C' = \frac{2 * C - b}{b};$$

第一次滑窗处理后，基于第 c 个滑窗窗口内所有采样点中的第 l 类波形数据，计算得到欧氏矩阵向量中的第 l 类波形数据的欧氏距离 NOR_c^l ，即，

$$NOR_c^l = \sqrt{(S_c^l)^2 + (S_{c+1}^l)^2 + \dots + (S_{c+b-1}^l)^2}, \quad l \text{ 分别取 } 1, 2, 3;$$

最终得到欧氏矩阵向量 $NOR_c = (NOR_c^1, NOR_c^2, NOR_c^3)$ 。
20

基于第 c 个滑窗窗口内所有采样点中的第 l 类波形数据，计算得到距离差向量中的第 l 类波形数据的距离差 DON_c^l ，即，

$$DON_c^l = NOR_{c+1}^l - NOR_c^l;$$

最终得到距离差向量表示为 $DON_c = (DON_c^1, DON_c^2, DON_c^3)$ ；

因此，第一次滑窗处理后的时间序列 $T' = \langle G_1, \dots, G_c, \dots, G_{C'} \rangle$ ，其中，
25

$$G_c = \langle NOR_c, DON_c \rangle。$$

第二次滑窗处理，执行：

以 $f/2$ 为滑窗步长，对时间序列 T' 再次进行滑窗处理， f 表示第二滑窗宽度；经过第二次滑窗处理后，模型输入长度由 C' 变为 C'' ， c 的取值范围变为 $[1, C'']$ ；

$$C'' = \frac{2 * C' - f}{f};$$

第二次滑窗处理过程中, 可以获取第二次滑窗内所有欧氏矩阵向量及距离差向量的派生特征, 以第 c 个滑窗窗口为例进行说明, 可以获得:

- 欧氏矩阵及距离差的平均值向量 (NOR_{c_Mean} , DON_{c_Mean}),
 5 欧氏矩阵及距离差的极大值向量 (NOR_{c_Max} , DON_{c_Max}),
 欧氏矩阵及距离差的极小值向量 (NOR_{c_Min} , DON_{c_Min}),
 欧氏矩阵及距离差的上 4 分位数向量 (NOR_{c_25Q} , DON_{c_25Q}),
 欧氏矩阵及距离差的中位数向量 (NOR_{c_50Q} , DON_{c_50Q}),
 欧氏矩阵及距离差的下 4 分位数向量 (NOR_{c_75Q} , DON_{c_75Q}),
 10 欧氏矩阵及距离差的标准差向量 (NOR_{c_Std} , DON_{c_Std}),
 欧氏矩阵及距离差的偏差向量 (NOR_{c_p2p} , DON_{c_p2p}),

通过对第 c 个滑窗窗口内的欧氏矩阵向量中的第 l 类波形数据的欧氏距离 NOR_c^l 、 NOR_{c+1}^l 、 \dots 、 NOR_{c+f-1}^l 进行求平均值处理, 即可得到 NOR_{c_Mean} 中的第 l 项结果 $NOR_{c_Mean}^l$, 因此,

$$15 \quad NOR_{c_Mean} = (NOR_{c_Mean}^1, NOR_{c_Mean}^2, NOR_{c_Mean}^3);$$

通过对第 c 个滑窗窗口内的距离差向量中的第 l 类波形数据的距离差 DON_c^l 、 DON_{c+1}^l 、 \dots 、 DON_{c+f-1}^l 进行求平均值处理, 即可得到 DON_{c_Mean} 中的第 l 项结果 $DON_{c_Mean}^l$, 因此,

$$20 \quad DON_{c_Mean} = (DON_{c_Mean}^1, DON_{c_Mean}^2, DON_{c_Mean}^3)$$

第二次滑窗处理后的其他派生特征, 根据其特征的名称即可确定对 NOR_c^l 、 NOR_{c+1}^l 、 \dots 、 NOR_{c+f-1}^l 执行相应的计算过程, 此处不再赘述。

因此, 第二次滑窗处理后的时间序列 $T'' = \langle H_1, \dots, H_c, \dots, H_{C''} \rangle$, 其中,

$$H_c = \left\langle \begin{array}{l} NOR_{c_Mean}, NOR_{c_Max}, NOR_{c_Min}, NOR_{c_25Q}, \\ NOR_{c_50Q}, NOR_{c_75Q}, NOR_{c_Std}, NOR_{c_p2p}, \\ DON_{c_Mean}, DON_{c_Max}, DON_{c_Min}, DON_{c_25Q}, \\ DON_{c_50Q}, DON_{c_75Q}, DON_{c_Std}, DON_{c_p2p} \end{array} \right\rangle.$$

两次滑窗处理后的时间序列示意图如图 3(b)所示。

(c) 将滑窗处理后的时间序列输入至神经网络模型，神经网络模型处理后输出正常事件以及呼吸机异常事件（具体为人机不同步事件的类型及其发生时间）；呼吸机异常事件的类型包括无效触发、重复触发、自动触发、反向触发、流速不同步、超射、延迟切换及提前切换；

5 基于神经网络模型的输出类别结果，还可以计算人机不同步总数及人机不同步指数，这两项内容按照现有方式计算即可，此处不再赘述。

(2) 在生理参数数据中，波形数据包括：心电波形数据、呼吸波形数据、容积脉搏波波形数据、有创动脉压波形数据；数值型数据包括：心率、血压、血氧饱和度和体温；对生理参数数据进行数据标注过程中，

10 标记的心电波形数据的形态包括：每次心电周期波形的 P 波、QRS 波群、T 波、ST 段、PR 间期、RR 间期、QT 间期；标记的呼吸波形数据的形态包括：每个呼吸周期波形的波峰、波谷；标记的容积脉搏波波形数据的形态包括：每个脉搏周期波形的波峰、波谷；标记的有创动脉压波形数据的形态包括：每个动脉收缩-舒张周期波形的波峰、波谷；标记的内容可直接或经过统计、计算、分析后用于报告综述页、分析
15 页；

标记的数值型数据的计量值包括：高于相应数值型数据阈值或低于阈值的参数；标记的内容可直接用于或经过统计、计算、分析用于 24 小时生理参数数据子页；

标记的异常事件包括：心动过速、心动过缓、心律失常、心脏停搏、心房扑动、心房颤动、心室扑动、心室颤动、房室传导阻滞、ST 段抬高/压低、心率过高/过低、
20 血压过高/过低、体温过高/过低、血氧饱和度过低。标记的内容可直接用于或经过统计、计算、分析，用于报告综述页、分析页、报警事件数据子页。

(3) 在血气分析数据中，数值型数据包括：氧分压、二氧化碳分压、二氧化碳总量、钾离子浓度、钠离子浓度、碳酸氢根离子浓度和 pH 值；

对血气分析数据进行数据标注过程中，

25 标记的数值型数据的计量值包括：高于相应数值型数据阈值或低于阈值的参数；标记的内容可直接用于或经过统计、计算、分析，用于 24 小时血气分析和实验诊断数据子页；

标记的异常事件包括：氧分压过高/过低、二氧化碳分压过高/过低、二氧化碳总量过高/过低、钾离子浓度过高/过低、钠离子浓度过高/过低、碳酸氢根离子浓度过高
30 /过低、pH 值过高/过低。标记的内容可直接用于或经过统计、计算、分析，用于 24 小时血气分析和实验诊断数据子页。

(4) 在实验诊断数据中，数值型数据包括：白细胞计数、红细胞计数、血小板计数、血红蛋白、血细胞比容、血糖、凝血酶原时间和活化部分凝血酶时间；

对实验诊断数据进行数据标注过程中，

标记的数值型数据包括：高于相应数值型数据阈值或低于阈值的参数；标记的内容可直接用于或经过统计、计算、分析，用于 24 小时血气分析和实验诊断数据子页；

5 标注的异常事件包括：白细胞计数过高/过低、红细胞计数过高/过低、血红蛋白过高/过低、血细胞容过高/过低、血糖过高/过低、血小板计数过高/过低、凝血酶原时间过长/过短、活化部分凝血活酶时间过长/过短。标记的内容可直接用于或经过统计、计算、分析，用于 24 小时血气分析和实验诊断数据子页；

其他未尽的机械通气治疗数据及其数据标注也均为本领域技术人员在本实施例方案基础上容易想到的，因此，也属于本申请的保护范围。

10 步骤 S4：当收到报告生成指令时，基于携带数据标注的医疗数据集，生成机械通气治疗数据分析报告。

示例性地，在步骤 S4 中，调取携带数据标注的医疗数据集，进行多维度数据聚合分析，生成基于关联性的分析结论，同时各类数据与时间标签和维度标签组合，填入预设的数据分析报告框架，生成机械通气治疗数据分析报告，存入数据库。此外，
15 为了进一步保证机械通气治疗数据分析报告的准确性，还可以增加人工审核操作，人工审核后的机械通气治疗数据分析报告存入数据库中。

需要说明的是，医疗数据集中的各类数据，经过逐层计算、分析、统计，得到符合所述分析报告预设框架中所需内容和精度要求的数据，用于生成机械通气治疗数据分析报告。

20 所述机械通气治疗数据分析报告的报告框架包括报告综述页和报告分析页；其中，如图 4 所示，所述报告综述页 400 分为基本信息区 401、机械通气数据区 402、分析结论区 403；

所述基本信息区 401，至少包括患者信息、关键时间节点信息；还包括以下可选项：临床诊断信息、输出机械通气治疗数据的设备 ID 及机械通气模式与设置信息；
25 示例性地，患者信息可以包括医院信息、病人基本信息、病区床位信息、医院科室等；关键时间节点信息可以包括报告时间、数据开始时间、数据结束时间、设备开机时间及设备撤机时间等。

所述机械通气数据区 402，至少包括呼吸分析结果、人机不同步事件分析结果、气道阻力变化分析结果、顺应性变化分析结果及肺损伤预警分析结果；基于机械通气
30 数据及其数据标注得到各项分析结果；示例性地，呼吸分析结果包括：总呼吸周期、自主呼吸周期自主呼吸频率占比及浅快呼吸指数；

具体地，本实施例中，对机械通气波形数据标注的总呼吸周期、自主呼吸周期和潮气量进行统计计算，得到总呼吸周期数、自主呼吸周期数，自主呼吸频率占比，同时还可以得到浅快呼吸指数，用于评价患者脱机的可能性。对机械通气人机不同步事

件标注的数据进行统计计算，得到人机不同步事件总数，并对每种不同步事件发生频率进行统计和占比计算。对机械通气数值型数据标注的顺应性数据进行计算，得到顺应性降低的数值和发生时间，并统计预设时间范围内顺应性降低次数、累积时长和最长降低时长。图 4 给出了机械通气数据区各分析结果的示例，这些示例内容是临床医生较为关注的指标数据，具有较高的临床价值。

图 4 中的分析结论区 403，用于展示机械通气治疗数据分析描述和结论；其中，分析结论区可以包括机械通气监测时长计量结论、呼吸分析结论（包括“浅快呼吸指数”）、人机不同步事件分析结论、气道阻力变化分析结论、顺应性变化分析结论、肺损伤预警分析结论。具体地，对机械通气数据区的各类数据进行统计，获得正常区间、异常区间二大类数据；根据异常区间事件发生次数、发生时间、持续时长，以及异常区间事件类型与风险程度进行事件分层，并与对应的各类分析结论词条关联，描述患者机械通气治疗的状态，生成分析结论，填入预设的数据分析报告框架。示例性地，顺应性变化分析结论根据标注的顺应性降低事件数据，统计符合预设顺应性降低异常区间（ $<25\text{ml/cmH}_2\text{O}$ ）的事件发生次数，同时将所有顺应性变化异常事件的持续时长相比较，得到持续最长的顺应性降低事件。最后，根据顺应性降低事件发生次数、持续最长的顺应性降低事件及发生时间，生成分析结论，填入分析结论区 403。

所述报告分析页，用于以图表形式分别展示一项或多项机械通气治疗数据的详细分析报告。

所述报告分析页包括趋势图页 500，如图 5 所示；趋势图页包括：机械通气数据的压力趋势分析区 501、容积趋势分析区 502、通气量趋势分析区 503、呼吸频率趋势分析区 504、吸入氧浓度趋势分析区 505，以及趋势分析描述和结论区 506。其中，趋势分析描述和结论区 506，用于综合各趋势分析区的趋势走向，得到趋势分析描述及相应结论。此外，基于机械通气数据以及数据标注得到各项趋势分析区的内容，按小时分成 24 个小时数据单元，计算各单元中报告相关参数的平均值，将每小时参数的平均值描点连线绘制趋势图。

报告分析页还包括数据页，如图 6 所示；数据页至少包括：机械通气设置参数数据子页 610、机械通气监测参数数据子页 620；所述数据页还包括以下可选的数据子页：24 小时生理参数数据子页 630、24 小时血气分析和实验诊断数据子页 640、报警事件数据子页 650；其中，

机械通气设置参数数据子页 610，如图 6(a)所示，包括机械通气设置参数记录表 611、机械通气通气模式及设置参数变化趋势图 612；

机械通气监测参数数据子页 620，如图 6(b)所示；包括机械通气监测参数记录表 621；基于机械通气数据以及数据标注，得到所述机械通气设置参数数据子页、机械通气监测参数数据子页 620 的内容；

24 小时生理参数数据子页 630, 如图 6(c)所示; 包括 24 小时生命体征监测记录表 631、心率/呼吸率/血压趋势图 632; 基于生理参数数据以及数据标注, 得到所述 24 小时生理参数数据子页 630 的内容;

24 小时血气分析和实验诊断数据子页 640, 如图 6(d)所示; 包括 24 小时血气分析监测记录表 641、氧分压/二氧化碳分压/碳酸氢根趋势图 642, 以及实验诊断数据表 643; 基于血气分析数据、实验诊断数据以及数据标注, 得到所述 24 小时血气分析和实验诊断数据子页 640 的内容;

报警事件数据子页 650, 如图 6(e)所示; 包括报警事件记录表 651、24 小时报警事件分布图 652、报警事件综合分析表 653。基于机械通气治疗数据标注的异常事件, 得到所述报警事件数据子页 650 的内容。

扩展影像数据子页 660, 如图 6(e)所示; 用于展示所述影像数据。示例性地, 影像数据可以包括超声影像检查区 661、CT 影像检查区 662、DR 影像检查区 663。

报告分析页还包括图形页 700, 如图 7 所示; 图形页分为机械通气波形数据区 701、生理参数波形数据区 702、机械通气环图区 703; 其中,

所述机械通气波形数据区 701, 包括连续的正常机械通气数据波形图和异常机械通气事件数据波形图, 并附有波形计量值、每个波形周期的标记及标记的异常事件类型;

所述生理参数波形数据区 702, 包括与机械通气数据波形图同步的连续的生理参数数据波形图, 并附有波形计量值、每个波形周期的标记及标记的异常事件类型。基于生理参数数据及其数据标注, 得到所述生理参数波形数据区的内容。

所述机械通气环图区 703, 包括机械通气事件周期内压力、容积、流量数据组合绘制的压力-容积环图、流量-容积环图, 并以叠加方式, 突出显示异常环图; 基于机械通气数据及其数据标注, 得到所述机械通气波形数据区和机械通气环图区的内容; 示例性地, 使用机械通气数据绘制正常机械通气数据波形图、异常机械通气事件数据波形图, 以及机械通气环图, 并对每次机械通气形成的环图进行叠加, 突出显示形态发生变化的环图, 并标记发生时间和持续时长。

上述图形页可以按照机械通气波形数据区、生理参数波形数据区顺序进行布局; 也可以按照临床医生使用数据习惯和分析思维方式, 对机械通气波形数据、生理参数波形数据排列顺序进行重组。

需要强调的是, 机械通气治疗数据分析报告是一个多种类、多时区的总结性数据集, 提供了机械通气治疗的关键指标数据的总结性分析和结论, 以及各种关键指标数据和异常事件数据、演变趋势, 包括治疗过程中的生理参数数据、血气分析和实验诊断数据; 同时提供了反应呼吸机功能状态、人/机相互作用状态、呼吸力学状态、生理参数状态、各类事件状态的波形图形数据; 还可以提供肺、心脏、腹部膈肌影像数

据。根据机械通气治疗数据分析报告，医生护士能够快速掌握全面的机械通气治疗数据、病情状态和演变趋势，评估治疗方案效果，及时给与干预措施，减少肺损伤等并发症，提高了数据处理工作效率和机械通气治疗质量，促进病人康复，具有广泛的适用性。

- 5 实际应用过程中，为扩展本实施例中方案的应用场景，所述报告生成指令可以为定制化报告生成指令；所述定制化报告生成指令包含一项或多项定制化参数，用于生成报告综述页，以及，匹配于所述定制化参数的报告分析页；所述定制化参数包括趋势图页、数据页或图形页。例如，当定制化参数中仅包括趋势图页时，生成的机械通气治疗数据分析报告中的报告分析页也仅包括趋势图页，不再包括数据页及图形页。
- 10 机械通气治疗数据分析报告中各项内容的生成方式参考前述说明即可，此处不再赘述。

此外，所述方法还包括：

步骤 S5：在数据标注过程中，当出现呼吸机停止工作、窒息、气道压递增、心脏停搏、心动过速、心动过缓、心室颤动、心室扑动、低血压（休克）中的一种或多种异常事件时，发出急救指令，所述急救指令中携带出现的异常事件信息。

- 15 步骤 S6：所述方法还包括：

在数据标注过程中，当出现人机不同步事件、气道压力过高、气道压力过低、呼末正压过高、呼末正压过低、分钟通气量过高、分钟通气量过低、潮气量过高、潮气量过低、呼吸频率过高、呼吸频率过低、氧浓度过高、氧浓度过低的一种或多种异常事件时，发出呼吸机参数调整指令，所述呼吸机参数调整指令中携带出现的异常事件

20 信息。

此外，步骤 S7：所述方法还包括：

- 在实时接收机械通气治疗数据的同时，还实时接收治疗场景的流媒体数据（示例性地，可通过床边音视频设备采集流媒体数据）；实时直播一个或多个病区中部分或所有患者的医疗数据集的机械通气治疗数据中的波形数据、数值型数据、治疗场景以及机械通气治疗数据分析报告。示例性地，临床数据终端设备可以对医疗数据集的机械通气波形数据和数值型数据、流媒体数据进行直播。当数据来源于多个病区的多个病人时，以可视化方式展示多个病区病人数据和治疗场景；此外，流媒体数据可以与医疗数据集相关联，全部存入数据库。
- 25

- 本实施例提供的机械通气治疗数据管理方法，医生护士以可视化方式远距离集中管理多个病区的机械通气治疗数据业务，将多种设备产生的庞大数量的异构数据处理为标准数据结构数据，生成机械通气治疗数据分析报告，在一个临床数据终端设备上，能够观察分析多个病区病人机械通气治疗的实时数据、事件数据、数据分析报告、治疗场景，包括来自临床信息系统的实验诊断数据、影像数据，掌握当前和过去机械通气治疗状态和病情演变趋势，早期发现并发症，及时给与干预措施，提高机械通气治
- 30

疗质量和工作效率，降低医生护士劳动强度，解决了庞大的多源异构数据给临床应用造成的困难，具有广泛地适用性。

实施例 2

本申请实施例公开了一种机械通气治疗数据管理系统，如图 8 所示，所述系统包括应用软件系统 801、临床数据终端设备 802 及数据库服务器 803；其中，

所述应用软件系统 801 包括数据采集及标准化模块、数据清洗模块、数据标注模块及报告生成模块；具体地，

数据采集及标准化模块，用于将患者信息、实时接收的机械通气治疗数据分别置入标准数据结构对象，形成标准化数据；所述机械通气治疗数据包括机械通气数据；

数据清洗模块，用于对所述标准化数据进行数据清洗，得到医疗数据集；

数据标注模块，用于对所述医疗数据集中的机械通气治疗数据进行数据标注；所述数据标注包括：标记波形数据的幅值、频率及形态，标记数值型数据的计量值，标记异常事件；

报告生成模块，用于当收到报告生成指令时，基于携带数据标注的医疗数据集，生成机械通气治疗数据分析报告；

临床数据终端设备 802，用于发出所述报告生成指令，还用于接收并展示所述机械通气治疗数据分析报告；

数据库服务器 803，用于分区存储所述标准化数据、医疗数据集及机械通气治疗数据分析报告。

在实施例 1 中已经详细介绍了机械通气治疗数据包含的其他数据、数据标注过程及机械通气治疗数据分析报告生成过程，此处不再赘述。

此外，在本实施例中，在所述数据标注模块的数据标注过程中，当出现呼吸机停止工作、窒息、气道压递增、心脏停搏、心动过速、心动过缓、心室扑动、心室颤动及低血压中的一种或多种异常事件时，向临床数据终端设备发出急救指令，所述急救指令中携带出现的异常事件的信息；此时，所述临床数据终端设备 802 还用于接收并响应所述急救指令。示例性地，临床数据终端设备 802 响应急救指令的方式可以是发出异常报警，以引起医护人员关注，还可以通过临床数据终端设备展示异常事件的信息。

在所述数据标注模块的数据标注过程中，当出现人机不同步事件、气道压力过高、气道压力过低、呼末正压过高、呼末正压过低、分钟通气量过高、分钟通气量过低、潮气量过高、潮气量过低、呼吸频率过高、呼吸频率过低、氧浓度过高、氧浓度过低中的一种或多种异常事件时，向临床数据终端设备 802 发出呼吸机参数调整指令，所述呼吸机参数调整指令中携带出现的异常事件的信息；此时，所述临床数据终端设备 802 还用于接收并响应呼吸机参数调整指令，响应呼吸机参数调整指令可以是发出异

常报警，以引起医护人员关注，还可以通过临床数据终端设备 802 展示异常事件的信息，还可以给出针对当前异常事件的呼吸机参数调整方式的建议。

所述应用软件系统 801 还包括流媒体管理模块，流媒体管理模块用于通过床边音视频设备实时接收治疗场景的流媒体数据；流媒体管理模块还可以管理床边音视频设备的运行，包括流媒体业务管理、设备调度、会诊管理、查房巡诊管理，以及流媒体数据的直播、存储、回顾、检索。此时，所述数据库服务器 803，还用于分区存储所述流媒体数据，并将所述流媒体数据与所述医疗数据集及机械通气治疗数据分析报告进行关联；所述临床数据终端设备 802，还用于实时直播一个或多个病区中部分或所有患者的医疗数据集的机械通气治疗数据中的波形数据、数值型数据、治疗场景以及机械通气治疗数据分析报告。

如图 8 所示，机械通气治疗数据管理系统还可以包括多模网关 804 和主控服务器 805；其中，多模网关用于通过网络连接医院各病区不同厂家的呼吸机设备 807、多参数监护仪 808、床边音视频设备 809、临床信息系统 810 及临床数据终端设备 802；多模网关 804 内嵌多种通讯协议，至少包括 TCP/IP，UDP、RS232/485、Restful-API、WiFi、MQTT、HL7，用于实现呼吸机设备 807、多参数监护仪 808、床边音视频设备 809、临床信息系统 810 与数据采集及标准化模块数据通讯，以及实现应用软件系统 801 与临床数据终端设备 802 的数据通讯。主控服务器 805，内嵌多任务操作系统和运行在操作系统上的应用软件系统 801，用于控制应用软件系统 801 的运行。

数据库服务器 803，由多台服务器组成数据库集群，用于所述系统存储各类数据、文件，此外，还可以实现实时分析处理、多维度检索查询、多用户网络操作、数据库灾备管理。需要说明的是，数据库服务器 803 可以采用多台服务器组成数据库集群，其中一台服务器设为主节点，其余设为子节点，作为主节点的副本，分流主节点服务器业务压力，运行中主节点发生异常时，子节点可以自适应切换为主节点，提高了数据库的安全性和高可用性，满足所述系统的海量机械通气治疗数据、数据分析报告文件、流媒体数据的存储，数据库集群可以更加方便地动态扩容或迁移云端。

临床数据终端设备 802，至少包括桌面计算机、具有计算功能的台式设备，用于和所述系统之间的数据通讯，展示病人机械通气治疗数据和状态；常见的临床数据终端设备如医生护士手持终端设备 811，至少包括笔记本电脑、智能手机，展示病人机械通气治疗数据和状态。

床边音视频设备 809，至少包括视频监控设备、音视频移动车，用于在临床数据终端设备屏幕展示病人治疗场景。

在本实施例中，应用软件系统 801 中的各个模块之间相互配合，共同完成数据采集、数据清洗、数据标注及报告生成等功能，能够实现对病人的机械通气治疗过程进行多维度分析、综合判断，从而预测疾病演变趋势，便于医生制定干预措施，有效提

高了机械通气治疗质量和工作效率，降低医生护士劳动强度。临床数据终端设备 802 的屏幕可以是单屏幕，也可以是组合屏幕，医生护士手持数据终端设备 811，在任何场合都可以对机械通气治疗病人进行无缝监护管理。

5 优选地，本实施例的图 9 给出了可视化方式展示病人实施范例，其中，临床数据终端设备 901 实时接收多个病区病人 902 机械通气治疗数据和流媒体数据，以可视化方式动态展示多个病区病人的波形数据、数值型数据及治疗场景，远距离集中管理多个病区病人的机械通气治疗数据业务。

10 优选地，临床数据终端设备屏幕提供的病区管理面板 1000 如图 10 所示，集中管理多个病区病人机械通气数据业务，可视化展示病人的机械通气治疗数据和演变趋势，观察分析各种数据和事件数据、治疗场景，可以输出临床诊断信息，以及医嘱和护理信息、业务指令，所述业务指令至少包括急救指令，呼吸机参数调整指令、生成分析报告指令。病区管理面板设置功能操作区 1001、病区管理区 1002、病人数据管理区 1003、临床应用管理区 1004 在内的内容窗体，以及功能按钮，还可以选择多个病区里的全部或指定某一个病人，观察病人的实时数据、事件数据、历史数据、临床医嘱和护理信息、治疗场景，对机械通气治疗进行分析，下达业务指令或医嘱。具体地，
15 功能操作区 1001 设置有功能按钮，用于在临床数据终端设备的各面板之间切换，还用于选择指定病人；病区管理区 1002 用于展示和调取病人信息、病房信息和报告信息；病人数据管理区 1003 用于展示和调取病人的机械通气治疗数据；临床应用管理区 1004 用于展示和调取病人的流媒体数据、机械通气治疗数据，下达业务指令
20 或医嘱。

优选地，图 11 为本申请实施例 2 提供的临床数据终端设备的数据分析报告面板 1100 实施范例；所述临床数据终端设备屏幕提供数据分析报告面板，可视化展示多个病区中全部或指定某一个病人的机械通气分析报告，根据业务指令或医嘱约定时间自动提示的人工审核请求，对机械通气数据分析报告进行审核，网络分发、输出打印、
25 数据库存档。所述数据分析报告面板，包括设置功能操作区 1101、病区管理区 1102、分析报告区 1103、临床医嘱区 1104 的内容窗体，以及功能按钮，集中管理多个病区机械通气数据分析报告业务，可以结合临床治疗医嘱信息分析数据变化原因，还可以对某个病人历次机械通气治疗数据分析报告进行对比分析，判断病情演变趋势，触发打印机输出机械通气治疗数据分析报告。具体地，功能操作区 1101 设置有功能按钮，
30 用于在临床数据终端设备的数据分析面板之间切换，还用于对报告进行管理操作；病区管理区 1102 用于展示和调取病人信息、病房信息和报告信息，还用于选择指定病人或报告；分析报告区 1103 用于展示和调取病人的数据分析报告，并以可视化方式展现；临床医嘱区 1104 用于展示和调取病人机械通气治疗数据，对报告内容进行编辑，触发打印命令。

为进一步扩展本实施例中机械通气治疗数据管理系统的可扩展性和灵活性，示例性地，可以将机械通气治疗数据管理系统部署在云计算架构下，即，将机械通气治疗数据管理系统中的各个功能模块均部署在云计算架构下；或者，将机械通气治疗数据管理系统中的部分功能模块部署在云平台上，如报告生成模块及流媒体管理模块等，

5 用于实现系统各种业务功能，包括云-边协同实时直播波形数据、数值型数据、治疗场景；将其他功能模块部署在边缘计算节点上，如数据采集及标准化模块、数据清洗模块、数据标注模块等，在数据源头进行数据清洗和数据标准化处理，以及数据标注和事件标注，为云-边协同和云平台数据存储管理、快速多维度数据检索、数据更新提供支持。如图 12 所示，包括多模网关 1201、主控服务器 1202、数据库服务器 1203、

10 应用软件系统 1204、床边音视频设备 1205、临床数据终端设备 1206；多模网关 1201 通过网络连接医院各病区不同厂家的床边音视频设备 1205、呼吸机 1207 和多参数监护仪 1208、临床信息系统 1209 以及临床数据终端设备 1206，并与云平台 1210 建立连接。

本实施例中的机械通气治疗数据管理系统还可以连接第三方医疗数据服务，将复杂繁琐的机械通气治疗数据的实时监护、数据分析处理委托给第三方管理，便于医生

15 护士能够专注于机械通气治疗的临床医疗问题，进一步降低医生护士工作压力，提高机械通气治疗质量和工作效率。

上述方法和系统实施例，改进了现有的机械通气治疗数据的临床应用方法，医生护士可以远距离集中管理多个病区病人，快速掌握全面的机械通气数据和病情演变趋势，解决了庞大的多源异构数据给临床应用造成的困难，降低医生护士工作压力，提高机械通气治疗质量，具有广泛地适用性。

20

本实施例降低了硬件成本和业务压力，在数据源头进行数据预处理，有效降低网络数据通讯和云平台处理的延时，可以灵活确定用户数据存储的规模，例如限定保存三个月时间的数据文件，降低机械通气治疗数据存储的压力和存储成本，在外部网络

25 发生故障时，边缘计算节点可以独立完成机械通气治疗数据分析报告的处理。

本领域技术人员可以理解，实现上述实施例方法的全部或部分流程，可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于计算机可读存储介质中。其中，所述计算机可读存储介质为磁盘、光盘、只读存储记忆体或随机存储记忆体等。

以上所述，仅为本申请较佳的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，

30 任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。

权利要求书

1、一种机械通气治疗数据管理方法，其特征在于，所述方法包括：

5 将患者信息、实时接收的机械通气治疗数据分别置入标准数据结构对象，形成标准化数据；所述机械通气治疗数据包括机械通气数据；

对所述标准化数据进行数据清洗，得到医疗数据集；

对所述医疗数据集中的机械通气治疗数据进行数据标注；所述数据标注包括：标记波形数据的幅值、频率及形态，标记数值型数据的计量值，标记异常事件；

10 当收到报告生成指令时，基于携带数据标注的医疗数据集，生成机械通气治疗数据分析报告。

2、根据权利要求1所述的机械通气治疗数据管理方法，其特征在于，所述机械通气治疗数据还包括以下一项或多项：生理参数数据、血气分析数据、实验诊断数据、影像数据、临床诊疗信息以及输出机械通气治疗数据的设备ID；其中，

生理参数数据由多参数监护仪输出；

15 患者信息、血气分析数据、实验诊断数据、影像数据及临床诊疗信息均由临床信息系统输出；

机械通气数据由呼吸机设备输出。

3、根据权利要求2所述的机械通气治疗数据管理方法，其特征在于，在所述机械通气数据中，波形数据包括：机械通气压力波形数据、容积波形数据、流量波形数据及呼气末二氧化碳波形数据；数值型数据包括：气道阻力、呼吸功、顺应性、通气参数和呼吸频率；

对所述机械通气数据进行数据标注过程中，

25 标记的波形数据的形态包括：每次机械通气波形的吸气相开始、吸气相、吸气相结束、呼气相开始、呼气相、呼气相结束、气道峰压、呼气峰流速，以及呼气末二氧化碳波形的吸气基线、呼气平台高度、呼气平台开始和结束；

标记的异常事件包括：人机不同步事件、气道压力过高/过低、呼末正压过高/过低、呼出潮气量过高/过低、分钟通气量过高/过低、吸入氧浓度过高/过低、氧浓度过高/过低、呼吸频率过高/过低、呼气末二氧化碳分压过高/过低、潮气量过高/过低、呼吸机停止工作、窒息及气道压递增。

30 4、根据权利要求3所述的机械通气治疗数据管理方法，其特征在于，在所述生理参数数据中，波形数据包括：心电波形数据、呼吸波形数据、容积脉搏波波形数据和有创动脉压波形数据；数值型数据包括：心率、血压、血氧饱和度和体温；

对所述生理参数数据进行数据标注过程中，

35 标记的心电波形数据的形态包括：每个心电周期波形的P波、QRS波群、T波、ST段、PR间期、RR间期及QT间期；

标记的呼吸波形数据的形态包括：每个呼吸周期波形的波峰、波谷；

标记的容积脉搏波波形数据的形态包括：每个脉搏周期波形的波峰、波谷；

标记的有创动脉压波形数据的形态包括：每个动脉收缩-舒张周期波形的波峰、波谷；

- 5 标记的异常事件包括：心动过速、心动过缓、心律失常、心脏停搏、心房扑动、心房颤动、心室扑动、心室颤动、房室传导阻滞、ST 段抬高/压低、心率过高/过低、血压过高/过低、体温过高/过低及血氧饱和度过低。

5、根据权利要求 4 所述的机械通气治疗数据管理方法，其特征在于，在所述血气分析数据中，数值型数据包括：氧分压、二氧化碳分压、二氧化碳总量、钾离子浓度、钠离子浓度、碳酸氢根离子浓度和 pH 值；

10

对所述血气分析数据进行数据标注过程中，

标记的异常事件包括：氧分压过高/过低、二氧化碳分压过高/过低、二氧化碳总量过高/过低、钾离子浓度过高/过低、钠离子浓度过高/过低、pH 值过高/过低。

6、根据权利要求 5 所述的机械通气治疗数据管理方法，其特征在于，

- 15 在实验诊断数据中，数值型数据包括：白细胞计数、红细胞计数、血小板计数、血红蛋白、血细胞比容、血糖、凝血酶原时间和活化部分凝血酶时间；

对实验诊断数据进行数据标注过程中，

- 20 标注的异常事件包括：白细胞计数过高/过低、红细胞计数过高/过低、血红蛋白过高/过低、血细胞比容过高/过低、血糖过高/过低、血小板计数过高/过低、凝血酶原时间过长/过短、活化部分凝血活酶时间过长/过短。

7、根据权利要求 6 所述的机械通气治疗数据管理方法，其特征在于，

所述机械通气治疗数据分析报告的报告框架包括报告综述页和报告分析页；其中，所述报告综述页分为基本信息区、机械通气数据区和分析结论区；

- 25 所述基本信息区，至少包括患者信息、关键时间节点信息；还包括以下可选项：临床诊断信息、输出机械通气治疗数据的设备 ID 及机械通气模式与设置信息；

所述机械通气数据区，至少包括呼吸分析结果、人机不同步事件分析结果、气道阻力变化分析结果、顺应性变化分析结果及肺损伤预警分析结果；所述机械通气数据区的各项分析结果基于机械通气数据及其数据标注得到；所述呼吸分析结果包括浅快呼吸指数；

- 30 所述分析结论区，用于展示机械通气治疗数据的分析描述和结论；

所述报告分析页，用于以图表形式分别展示一项或多项机械通气治疗数据的详细分析报告。

8、根据权利要求 7 所述的机械通气治疗数据管理方法，其特征在于，所述报告分析页包括趋势图页；所述趋势图页包括：

机械通气数据的压力、容积、通气量趋势分析区；

呼吸频率趋势分析区；

吸入氧浓度趋势分析区；以及，

趋势分析描述和结论区，用于综合各趋势分析区的趋势走向给出趋势分析描述及

5 相应结论；

所述趋势图页中的各项趋势分析区的内容基于机械通气数据及其数据标注得到。

9、根据权利要求 8 所述的机械通气治疗数据管理方法，其特征在于，

所述报告分析页还包括数据页；

所述数据页至少包括：

10 机械通气设置参数数据子页，包括：机械通气设置参数记录表、机械通气通气模式及设置参数变化趋势图；

机械通气监测参数数据子页，包括机械通气监测参数记录表；

所述机械通气设置参数数据子页、机械通气监测参数数据子页的内容基于机械通气数据及其数据标注得到；

15 所述数据页还包括以下可选的数据子页：

24 小时生理参数数据子页，包括 24 小时生命体征监测记录表、心率/呼吸率/血压趋势图；所述 24 小时生理参数数据子页的内容基于生理参数数据及其数据标注得到；

20 24 小时血气分析和实验诊断数据子页，包括 24 小时血气分析监测记录表、氧分压/二氧化碳分压/碳酸氢根趋势图，以及实验诊断数据表；

所述 24 小时血气分析和实验诊断数据子页的内容基于血气分析数据、实验诊断数据及其数据标注得到；

报警事件数据子页，包括：报警事件记录表、24 小时报警事件分布图、报警事件综合分析表；

25 所述报警事件数据子页基于机械通气治疗数据标注的异常事件得到；

扩展影像数据子页，用于展示所述影像数据。

10、根据权利要求 9 所述的机械通气治疗数据管理方法，其特征在于，所述报告分析页还包括图形页；所述图形页分为机械通气波形数据区、机械通气环图区、生理参数波形数据区；其中，

30 所述机械通气波形数据区，包括连续的正常机械通气数据波形图和异常机械通气事件数据波形图；

所述机械通气环图区，包括机械通气压力、容积、流量数据组合绘制的压力-容积环图、流量-容积环图；

所述机械通气波形数据区和机械通气环图区的内容基于机械通气数据及其数据

标注得到；

所述生理参数波形数据区，包括与机械通气数据波形图同步的连续的生理参数数据波形图；

所述生理参数波形数据区的内容基于生理参数数据及其数据标注得到。

5 11、根据权利要求 7-10 中任一项所述的机械通气治疗数据管理方法，其特征在于，所述报告生成指令为定制化报告生成指令；

所述定制化报告生成指令包含一项或多项定制化参数，用于生成报告综述页，以及，匹配于所述定制化参数的报告分析页；

所述定制化参数包括趋势图页、数据页或图形页。

10 12、根据权利要求 7-10 中任一项所述的机械通气治疗数据管理方法，其特征在于，所述方法还包括：

在数据标注过程中，当出现呼吸机停止工作、窒息、气道压递增、心脏停搏、心动过速、心动过缓、心室扑动、心室颤动及低血压中的一种或多种异常事件时，发出急救指令，所述急救指令中携带出现的异常事件的信息。

15 13、根据权利要求 7-10 中任一项所述的机械通气治疗数据管理方法，其特征在于，所述方法还包括：

在数据标注过程中，当出现人机不同步事件、气道压力过高、气道压力过低、呼末正压过高、呼末正压过低、分钟通气量过高、分钟通气量过低、潮气量过高、潮气量过低、呼吸频率过高、呼吸频率过低、氧浓度过高、氧浓度过低中的一种或多种异常事件时，发出呼吸机参数调整指令，所述呼吸机参数调整指令中携带出现的异常事件的信息。

20 14、根据权利要求 1-6 中任一项所述的机械通气治疗数据管理方法，其特征在于，在所述标准数据结构对象中，为每项机械通气治疗数据、以及患者信息分别配置了相应的数据结构对象；

25 将解耦后的每项机械通气治疗数据、以及患者信息分别置入相应的数据结构对象，形成标准化数据。

15、根据权利要求 1-6 中任一项所述的机械通气治疗数据管理方法，其特征在于，在实时接收机械通气治疗数据的同时，还实时接收治疗场景的流媒体数据；

30 实时直播一个或多个病区中部分或所有患者的医疗数据集的机械通气治疗数据中的波形数据、数值型数据、治疗场景以及机械通气治疗数据分析报告。

16、一种机械通气治疗数据管理系统，其特征在于，所述系统包括应用软件系统、临床数据终端设备及数据库服务器；其中，所述应用软件系统包括：

数据采集及标准化模块，用于将患者信息、实时接收的机械通气治疗数据分别

置入标准数据结构对象，形成标准化数据；所述机械通气治疗数据包括机械通气数据；

数据清洗模块，用于对所述标准化数据进行数据清洗，得到医疗数据集；

数据标注模块，用于对所述医疗数据集中的机械通气治疗数据进行数据标注；

5 所述数据标注包括：标记波形数据的幅值、频率及形态，标记数值型数据的计量值，标记异常事件；

报告生成模块，用于当收到报告生成指令时，基于携带数据标注的医疗数据集，生成机械通气治疗数据分析报告；

10 临床数据终端设备，用于发出所述报告生成指令，还用于接收并展示所述机械通气治疗数据分析报告；

数据库服务器，用于分区存储所述标准化数据、医疗数据集、机械通气治疗数据分析报告。

15 17、根据权利要求 16 所述的机械通气治疗数据管理系统，其特征在于，所述机械通气治疗数据还包括以下一项或多项：生理参数数据、血气分析数据、实验诊断数据、影像数据、临床诊疗信息以及输出机械通气治疗数据的设备 ID；其中，

生理参数数据由多参数监护仪输出；

患者信息、血气分析数据、实验诊断数据、影像数据及临床诊疗信息均由临床信息系统输出；

机械通气数据由呼吸机设备输出。

20 18、根据权利要求 17 所述的机械通气治疗数据管理系统，其特征在于，在所述机械通气数据中，波形数据包括：机械通气压力波形数据、容积波形数据、流量波形数据及呼气末二氧化碳波形数据；数值型数据包括：气道阻力、呼吸功、顺应性、通气参数和呼吸频率；

对所述机械通气数据进行数据标注过程中，

25 标记的波形数据的形态包括：每次机械通气波形的吸气相开始、吸气相、吸气相结束、呼气相开始、呼气相、呼气相结束、气道峰压、呼气峰流速，以及呼气末二氧化碳波形的吸气基线、呼气平台高度、呼气平台开始和结束；

30 标记的异常事件包括：人机不同步事件、气道压力过高/过低、呼末正压过高/过低、呼出潮气量过高/过低、分钟通气量过高/过低、吸入氧浓度过高/过低、氧浓度过高/过低、呼吸频率过高/过低、呼气末二氧化碳分压过高/过低、潮气量过高/过低、呼吸机停止工作、窒息及气道压递增。

19、根据权利要求 18 所述的机械通气治疗数据管理系统，其特征在于，在所述生理参数数据中，波形数据包括：心电波形数据、呼吸波形数据、容积脉搏波波形数据和有创动脉压波形数据；数值型数据包括：心率、血压、血氧饱和度和体温；

对所述生理参数数据进行数据标注过程中，

标记的心电波形数据的形态包括：每个心电周期波形的 P 波、QRS 波群、T 波、ST 段、PR 间期、RR 间期及 QT 间期；

标记的呼吸波形数据的形态包括：每个呼吸周期波形的波峰、波谷；

5 标记的容积脉搏波波形数据的形态包括：每个脉搏周期波形的波峰、波谷；

标记的有创动脉压波形数据的形态包括：每个动脉收缩-舒张周期波形的波峰、波谷；

10 标记的异常事件包括：心动过速、心动过缓、心律失常、心脏停搏、心房扑动、心房颤动、心室扑动、心室颤动、房室传导阻滞、ST 段抬高/压低、心率过高/过低、血压过高/过低、体温过高/过低及血氧饱和度过低。

20、根据权利要求 19 所述的机械通气治疗数据管理系统，其特征在于，在所述血气分析数据中，数值型数据包括：氧分压、二氧化碳分压、二氧化碳总量、钾离子浓度、钠离子浓度、碳酸氢根离子浓度和 pH 值；

对所述血气分析数据进行数据标注过程中，

15 标记的异常事件包括：氧分压过高/过低、二氧化碳分压过高/过低、二氧化碳总量过高/过低、钾离子浓度过高/过低、钠离子浓度过高/过低、pH 值过高/过低。

21、根据权利要求 20 所述的机械通气治疗数据管理系统，其特征在于，在实验诊断数据中，数值型数据包括：白细胞计数、红细胞计数、血小板计数、血红蛋白、血细胞比容、血糖、凝血酶原时间和活化部分凝血酶时间；

20 对实验诊断数据进行数据标注过程中，

标注的异常事件包括：白细胞计数过高/过低、红细胞计数过高/过低、血红蛋白过高/过低、血细胞比容过高/过低、血糖过高/过低、血小板计数过高/过低、凝血酶原时间过长/过短、活化部分凝血活酶时间过长/过短。

22、根据权利要求 21 所述的机械通气治疗数据管理系统，其特征在于，所述机械通气治疗数据分析报告的报告框架包括报告综述页和报告分析页；其中，所述报告综述页分为基本信息区、机械通气数据区和分析结论区；

所述基本信息区，至少包括患者信息、关键时间节点信息；还包括以下可选项：临床诊断信息、输出机械通气治疗数据的设备 ID 及机械通气模式与设置信息；

30 所述机械通气数据区，至少包括呼吸分析结果、人机不同步事件分析结果、气道阻力变化分析结果、顺应性变化分析结果及肺损伤预警分析结果；所述机械通气数据区的各项分析结果基于机械通气数据及其数据标注得到；所述呼吸分析结果包括浅快呼吸指数；

所述分析结论区，用于展示机械通气治疗数据的分析描述和结论；

所述报告分析页，用于以图表形式分别展示一项或多项机械通气治疗数据的详细

分析报告。

23、根据权利要求 22 所述的机械通气治疗数据管理系统，其特征在于，所述报告分析页包括趋势图页；所述趋势图页包括：

- 5 机械通气数据的压力、容积、通气量趋势分析区；
呼吸频率趋势分析区；
吸入氧浓度趋势分析区；以及，
趋势分析描述和结论区，用于综合各趋势分析区的趋势走向给出趋势分析描述及相应结论；

所述趋势图页中的各项趋势分析区的内容基于机械通气数据及其数据标注得到。

- 10 24、根据权利要求 23 所述的机械通气治疗数据管理系统，其特征在于，所述报告分析页还包括数据页；

所述数据页至少包括：

- 机械通气设置参数数据子页，包括：机械通气设置参数记录表、机械通气通气模式及设置参数变化趋势图；

- 15 机械通气监测参数数据子页，包括机械通气监测参数记录表；

所述机械通气设置参数数据子页、机械通气监测参数数据子页的内容基于机械通气数据及其数据标注得到；

所述数据页还包括以下可选的数据子页：

- 20 24 小时生理参数数据子页，包括 24 小时生命体征监测记录表、心率/呼吸率/血压趋势图；所述 24 小时生理参数数据子页的内容基于生理参数数据及其数据标注得到；

24 小时血气分析和实验诊断数据子页，包括 24 小时血气分析监测记录表、氧分压/二氧化碳分压/碳酸氢根趋势图，以及实验诊断数据表；

- 25 所述 24 小时血气分析和实验诊断数据子页的内容基于血气分析数据、实验诊断数据及其数据标注得到；

报警事件数据子页，包括：报警事件记录表、24 小时报警事件分布图、报警事件综合分析表；

所述报警事件数据子页基于机械通气治疗数据标注的异常事件得到；

扩展影像数据子页，用于展示所述影像数据。

- 30 25、根据权利要求 24 所述的机械通气治疗数据管理系统，其特征在于，所述报告分析页还包括图形页；所述图形页分为机械通气波形数据区、机械通气环图区、生理参数波形数据区；其中，

所述机械通气波形数据区，包括连续的正常机械通气数据波形图和异常机械通气事件数据波形图；

所述机械通气环图区，包括机械通气压力、容积、流量数据组合绘制的压力-容积环图、流量-容积环图；

所述机械通气波形数据区和机械通气环图区的内容基于机械通气数据及其数据标注得到；

5 所述生理参数波形数据区，包括与机械通气数据波形图同步的连续的生理参数数据波形图；

所述生理参数波形数据区的内容基于生理参数数据及其数据标注得到。

26、根据权利要求 22-25 中任一项所述的机械通气治疗数据管理系统，其特征在于，所述报告生成指令为定制化报告生成指令；

10 所述定制化报告生成指令包含一项或多项定制化参数，用于生成报告综述页，以及，匹配于所述定制化参数的报告分析页；

所述定制化参数包括趋势图页、数据页或图形页。

27、根据权利要求 22-25 中任一项所述的机械通气治疗数据管理系统，其特征在于，在所述数据标注模块的数据标注过程中，当出现呼吸机停止工作、窒息、气道压
15 递增、心脏停搏、心动过速、心动过缓、心室扑动、心室颤动及低血压中的一种或多种异常事件时，向临床数据终端设备发出急救指令，所述急救指令中携带出现的异常事件的信息；

所述临床数据终端设备还用于接收并响应所述急救指令。

28、根据权利要求 22-25 中任一项所述的机械通气治疗数据管理系统，其特征在于，在所述数据标注模块的数据标注过程中，当出现人机不同步事件、气道压力过高、
20 气道压力过低、呼末正压过高、呼末正压过低、分钟通气量过高、分钟通气量过低、潮气量过高、潮气量过低、呼吸频率过高、呼吸频率过低、氧浓度过高、氧浓度过低中的一种或多种异常事件时，向临床数据终端设备发出呼吸机参数调整指令，所述呼吸机参数调整指令中携带出现的异常事件的信息；

25 所述临床数据终端设备还用于接收并响应呼吸机参数调整指令。

29、根据权利要求 16-21 中任一项所述的机械通气治疗数据管理系统，其特征在于，在所述标准数据结构对象中，为每项机械通气治疗数据、以及患者信息分别配置了相应的数据结构对象；

30 将解耦后的每项机械通气治疗数据、以及患者信息分别置入相应的数据结构对象，形成标准化数据。

30、根据权利要求 16-21 中任一项所述的机械通气治疗数据管理系统，其特征在于，所述应用软件系统还包括流媒体管理模块，所述流媒体管理模块用于实时接收治疗场景的流媒体数据；所述流媒体数据由床边音视频设备输出；

所述数据库服务器，还用于分区存储所述流媒体数据，并将所述流媒体数据与所

述医疗数据集及机械通气治疗数据分析报告进行关联；

所述临床数据终端设备，还用于实时直播一个或多个病区中部分或所有患者的医疗数据集的机械通气治疗数据中的波形数据、数值型数据、治疗场景以及机械通气治疗数据分析报告。

- 5 31、根据权利要求 16-21 中任一项所述的机械通气治疗数据管理系统，其特征在于，所述系统还包括多模网关和主控服务器；其中，

10 所述多模网关，用于通过网络连接医院各病区不同厂家的呼吸机设备、多参数监护仪、床边音视频设备、临床信息系统及临床数据终端设备；所述多模网关内嵌多种通讯协议，用于实现呼吸机设备、多参数监护仪、床边音视频设备、临床信息系统与数据采集及标准化模块数据通讯，以及用于实现应用软件系统与病人所在临床数据终端设备的数据通讯；

所述主控服务器，内嵌多任务操作系统和运行在多任务操作系统上的应用软件系统，用于控制所述应用软件系统运行。

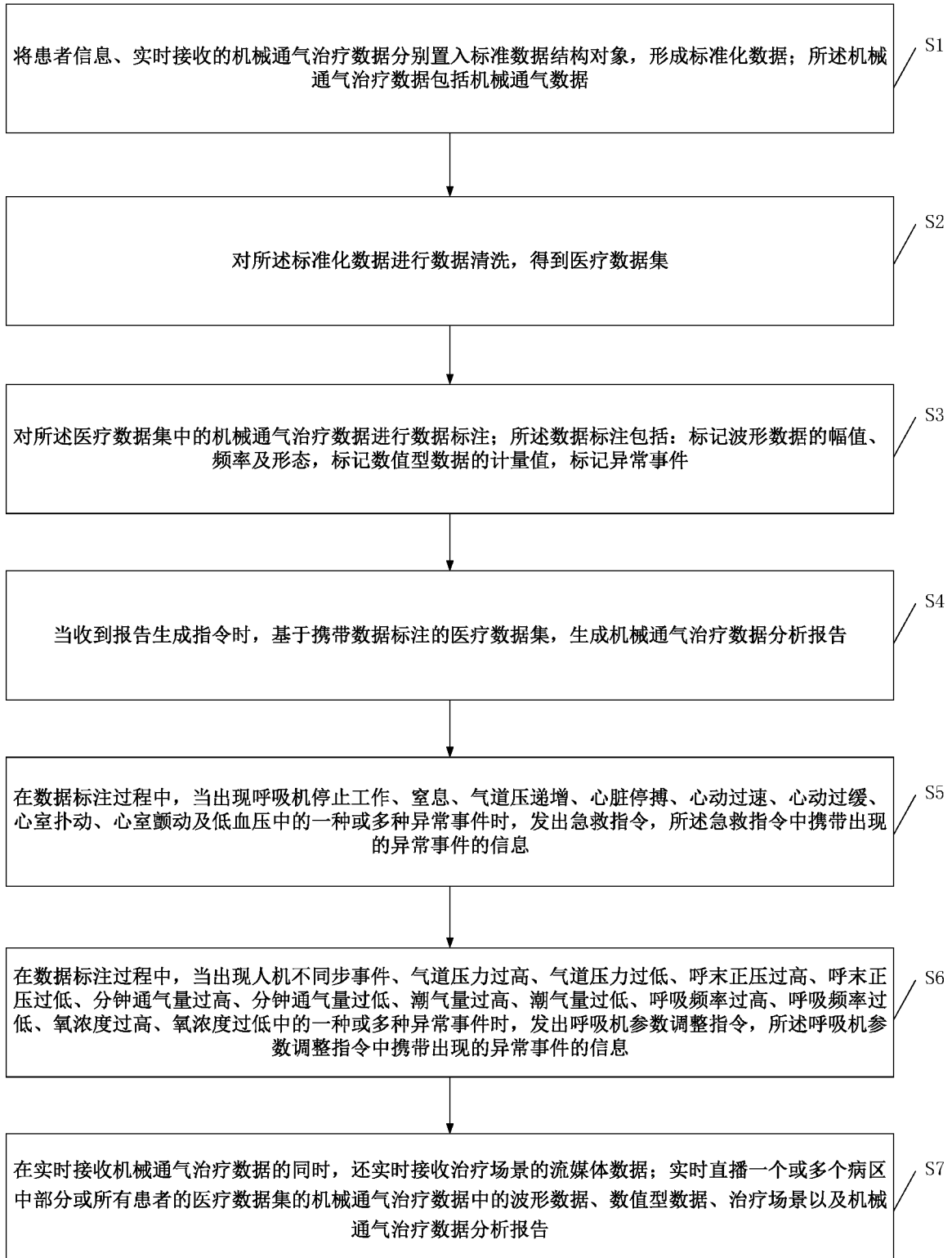


图 1

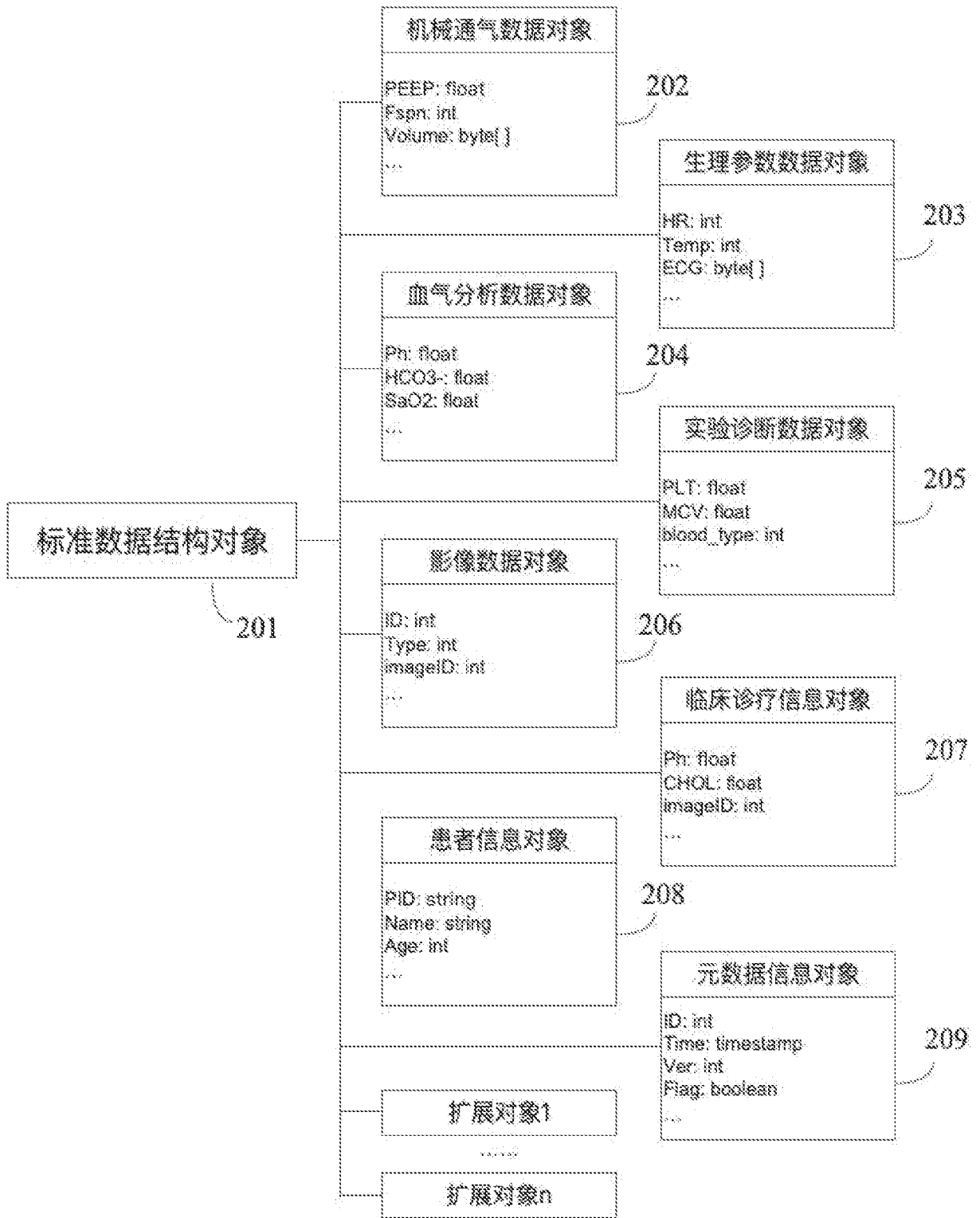
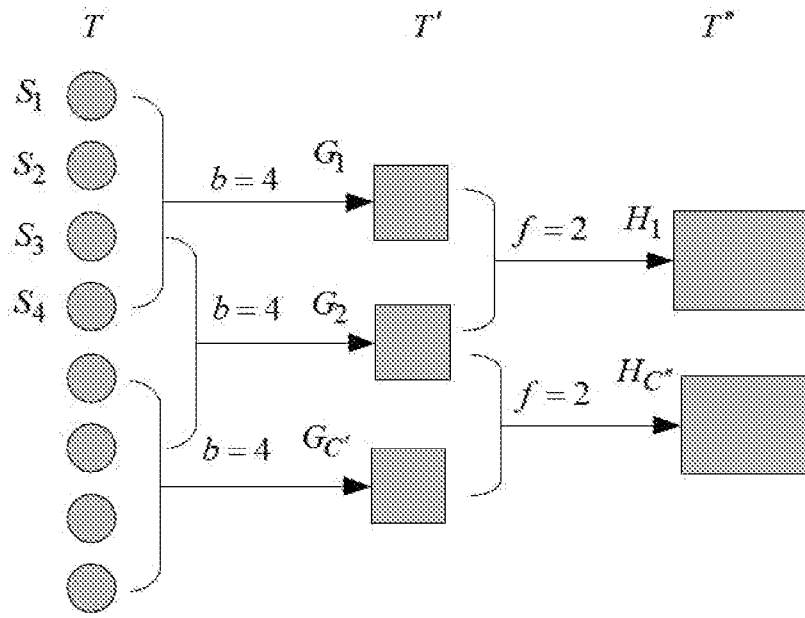
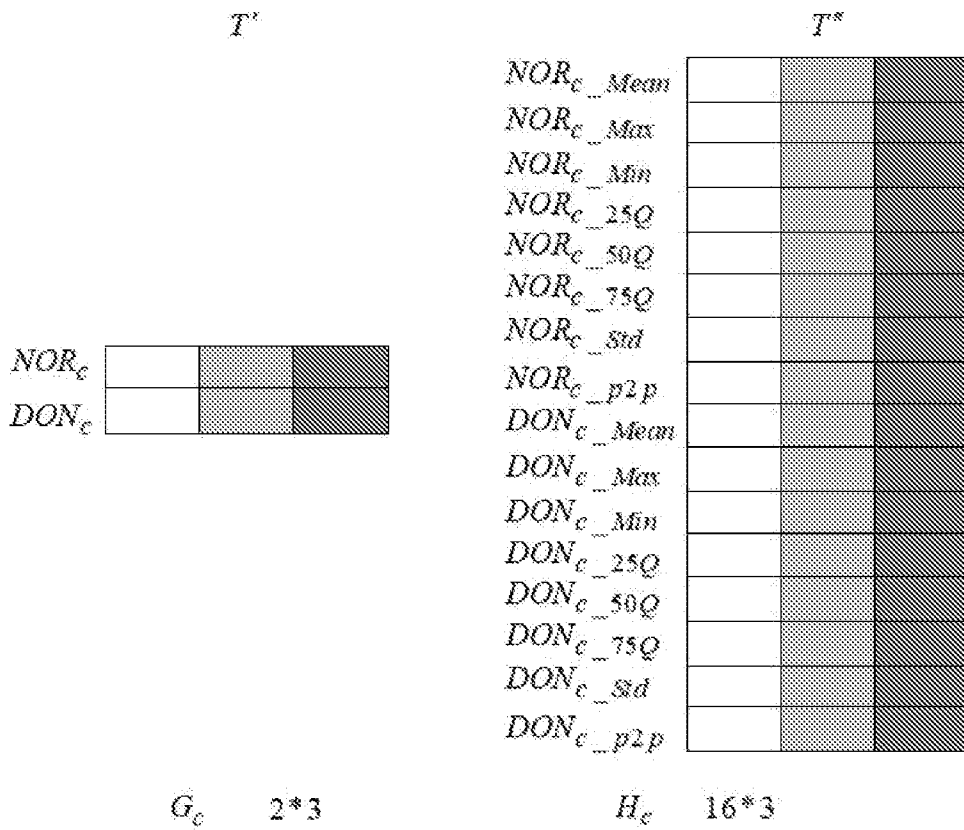


图 2



(a)



(b)

图 3

401

402

403

400

XXXX 医院

机械通气治疗数据分析报告



报告号 9082116540333-1

患者姓名	李*民	性别	男	年龄	63 岁
身高	175 cm	体重	90 kg	血型	A + Rh-
医院科室	重症医学中心	病区	外科重症监护室	床位	04 床
报告时间	2022-04-28 20:54:28	监护业务号	019082116540333	住院号	223456
临床诊断	急性呼吸窘迫综合征				
数据开始时间	2022-04-27 14:54:28	数据结束时间	2022-04-28 14:54:28	数据时长	24:00:00
呼吸机设备 ID	MA3872003	监护仪设备 ID	MA92749274	插管类型	气管切开
机械通气模式	P-SIMV	开机时间	2022-04-22 16:54:28	撤机时间	-

呼吸分析

总呼吸周期	8800 个	自主呼吸周期	6800 个
自主呼吸频率占比	77%	浅快呼吸指数	111 次/min/L

人机不同步事件

人机不同步总数	2725 次	人机不同步指数	28%
无效触发	1000 次 (10%)	重复触发	201 次 (2%)
自动触发	300 次 (3%)	反向触发	290 次 (3%)
流速不同步	209 次 (2%)	超射	366 次 (4%)
延迟切换	160 次 (2%)	提前切换	200 次 (2%)

气道阻力变化分析

气道阻力增高事件	12 次	气道阻力增高累积时长	02:30:25
最长气道阻力升高时长: 28 分钟, 发生于 04-27 23:07:11			

顺应性变化分析

顺应性降低事件	9 次	顺应性降低累积时长	01:41:17
最长顺应性降低时长: 31 分钟, 发生于 04-28 04:07:37			

肺损伤预警分析

肺损伤预警	6 次	最严重肺损伤发生时间	2022-04-28 06:14:32
收缩压下降 (<100mmHg)	99mmHg	氧饱和度下降 (<85%)	80%
顺应性下降 (<25ml/cmH2O)	24ml/cmH2O	舒张压下降 (<50mmHg)	40mmHg
平台压上升 (>30cmH2O)	35cmH2O	气道峰压进行性升高 (>35cmH2O)	50cmH2O

1. 机械通气监测: 24 小时;
2. 总呼吸周期: 8800 个, 自主呼吸周期: 6800 个, 自主呼吸频率占比: 77%, 浅快呼吸指数: 111 次/min/L.
3. 人机不同步总周期数: 2725 次, 人机不同步指数: 28%, 其中以“无效触发、自动触发、超射”为主要人机不同步事件。
4. 气道阻力升高事件: 12 次, 最长持续时长: 28 分钟, 发生在 2022-04-27 23:07:11.
5. 顺应性降低事件: 9 次, 最长持续时长: 31 分钟, 发生在 2022-04-28 04:07:37.
6. 肺损伤风险预警: 6 次, 最严重肺损伤发生在 2022-04-28 06:14:32.

诊断医师 (签名):

图 4

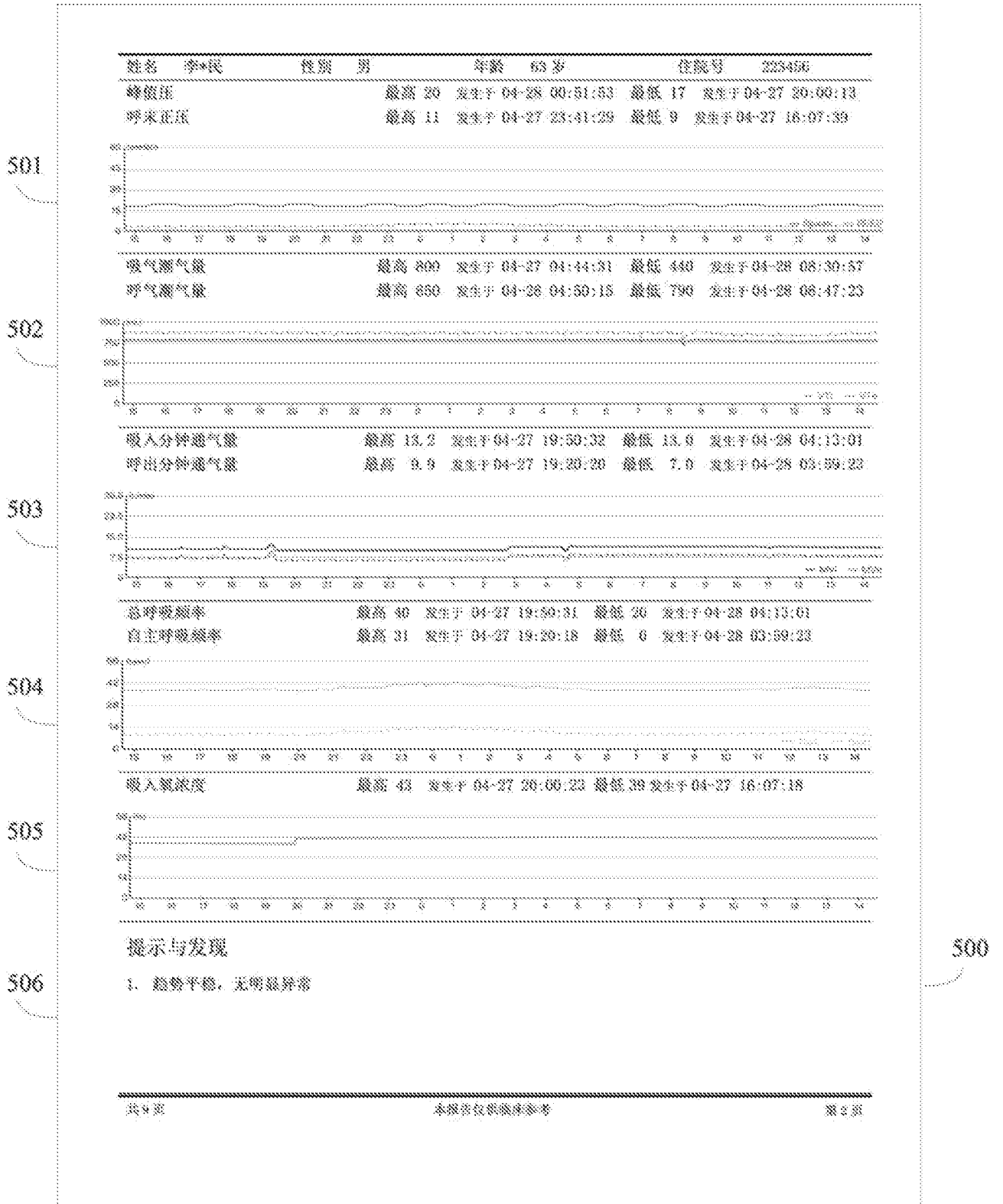


图 5

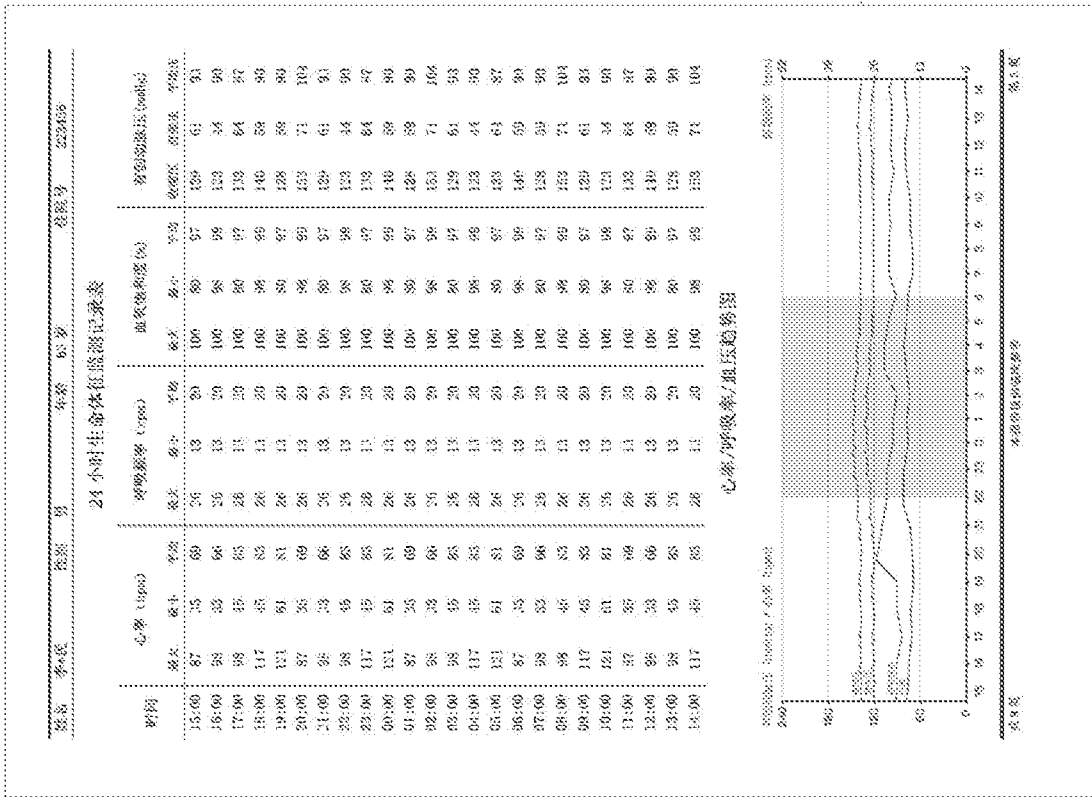


图6(c)

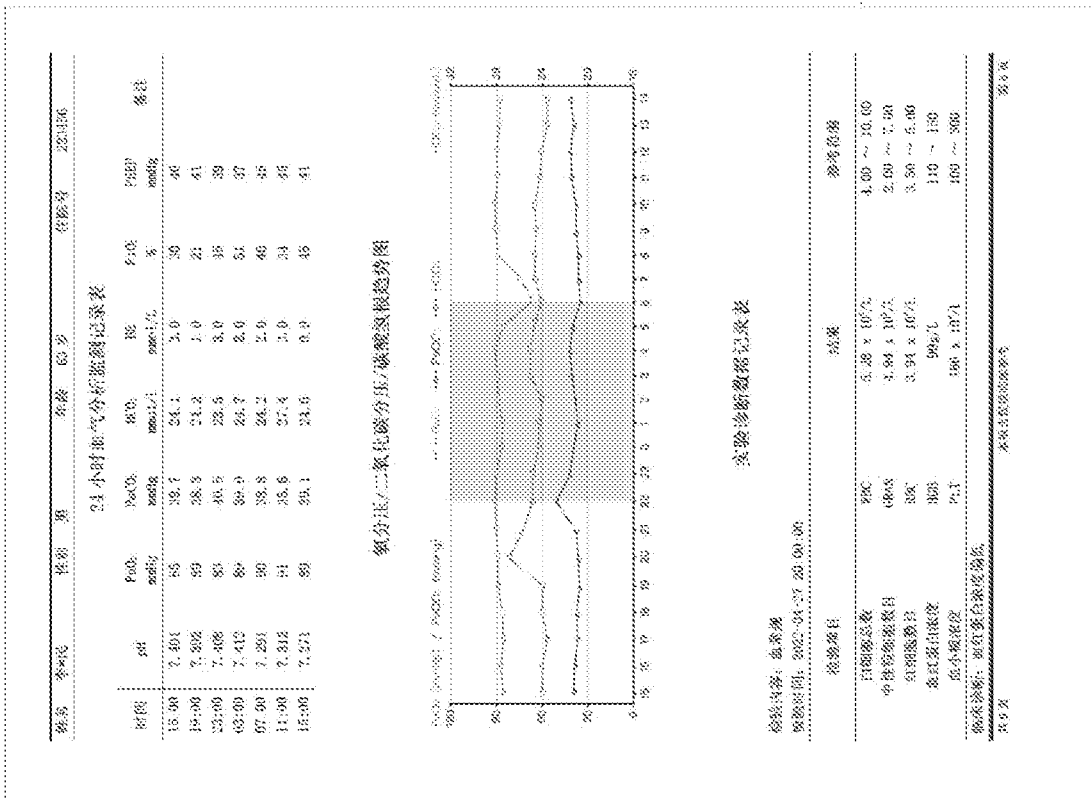


图6(d)

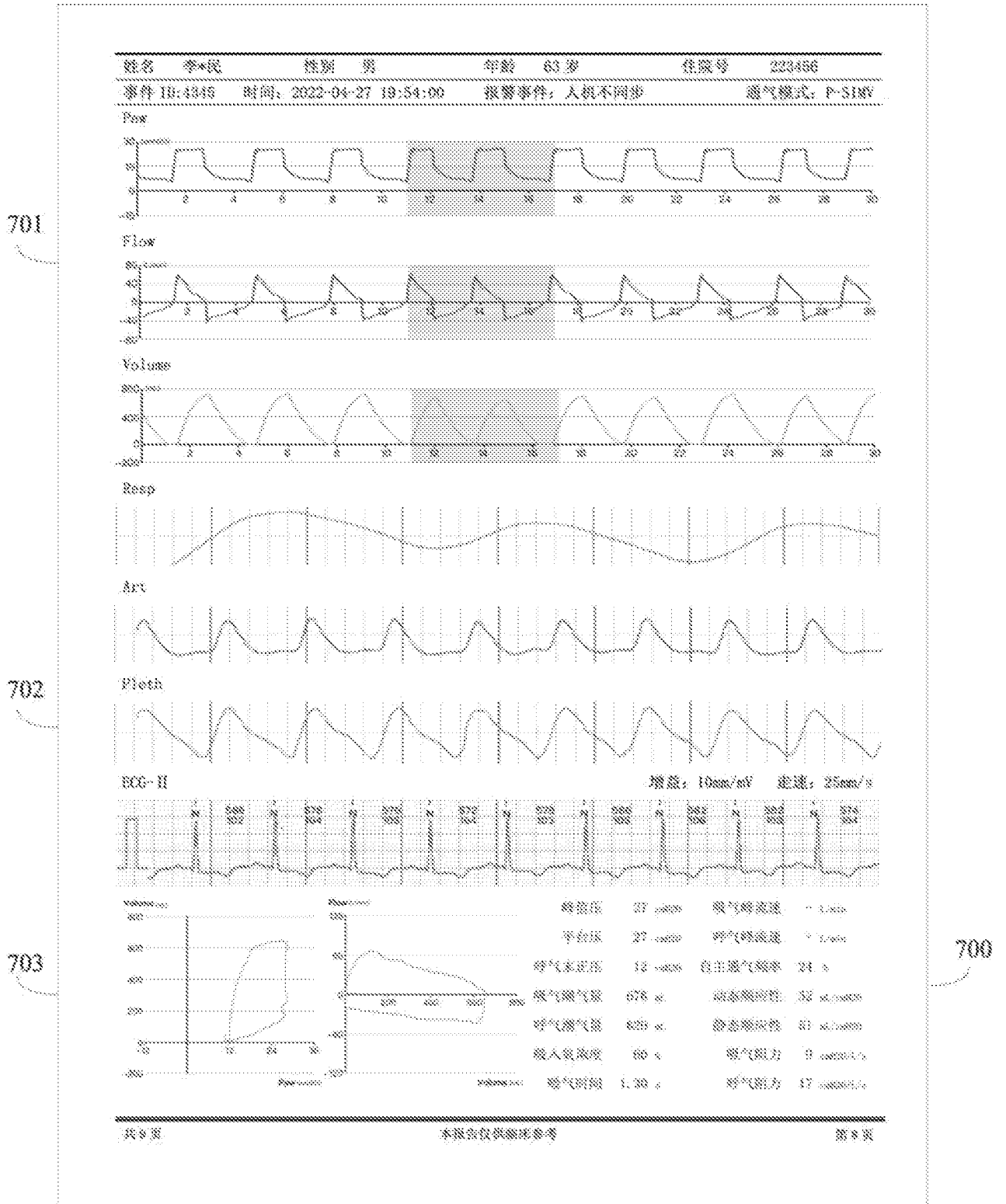


图 7

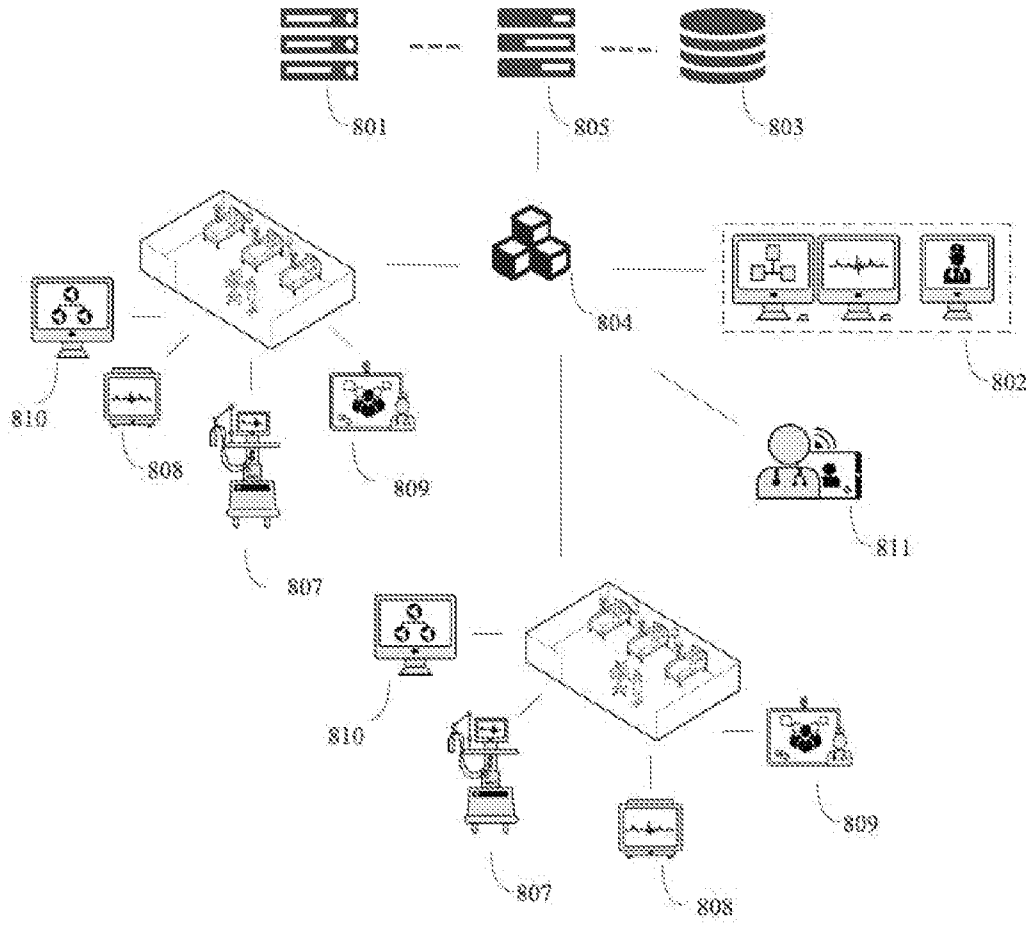


图 8

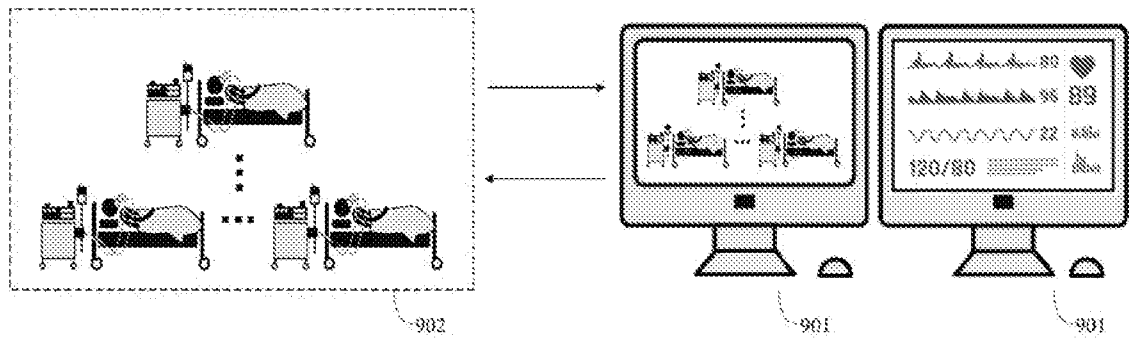


图 9

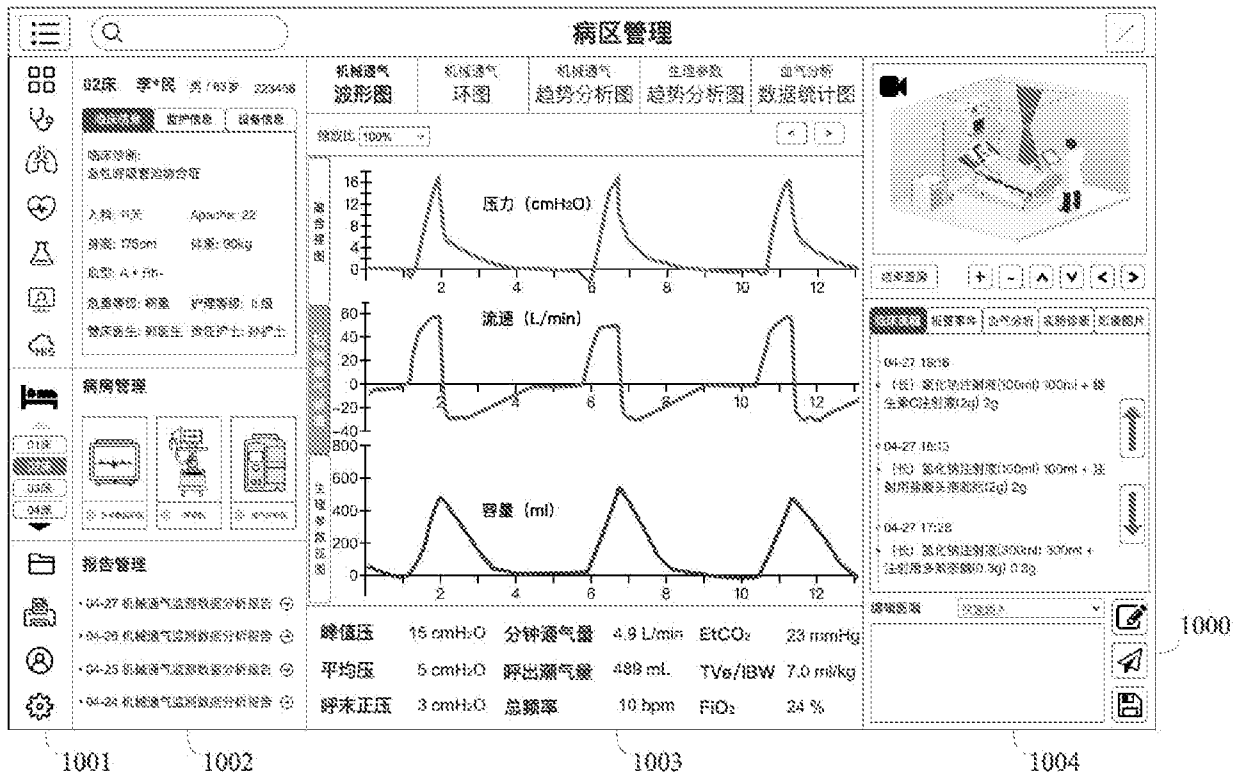


图 10

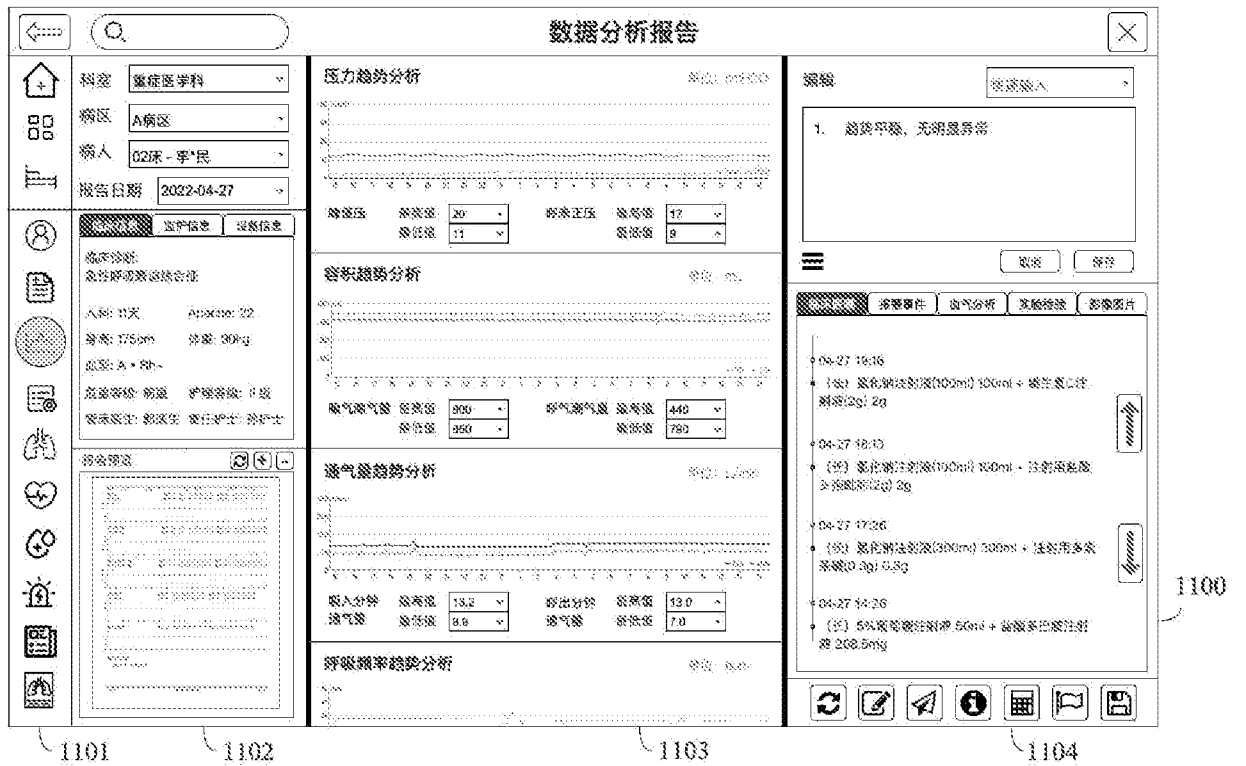


图 11

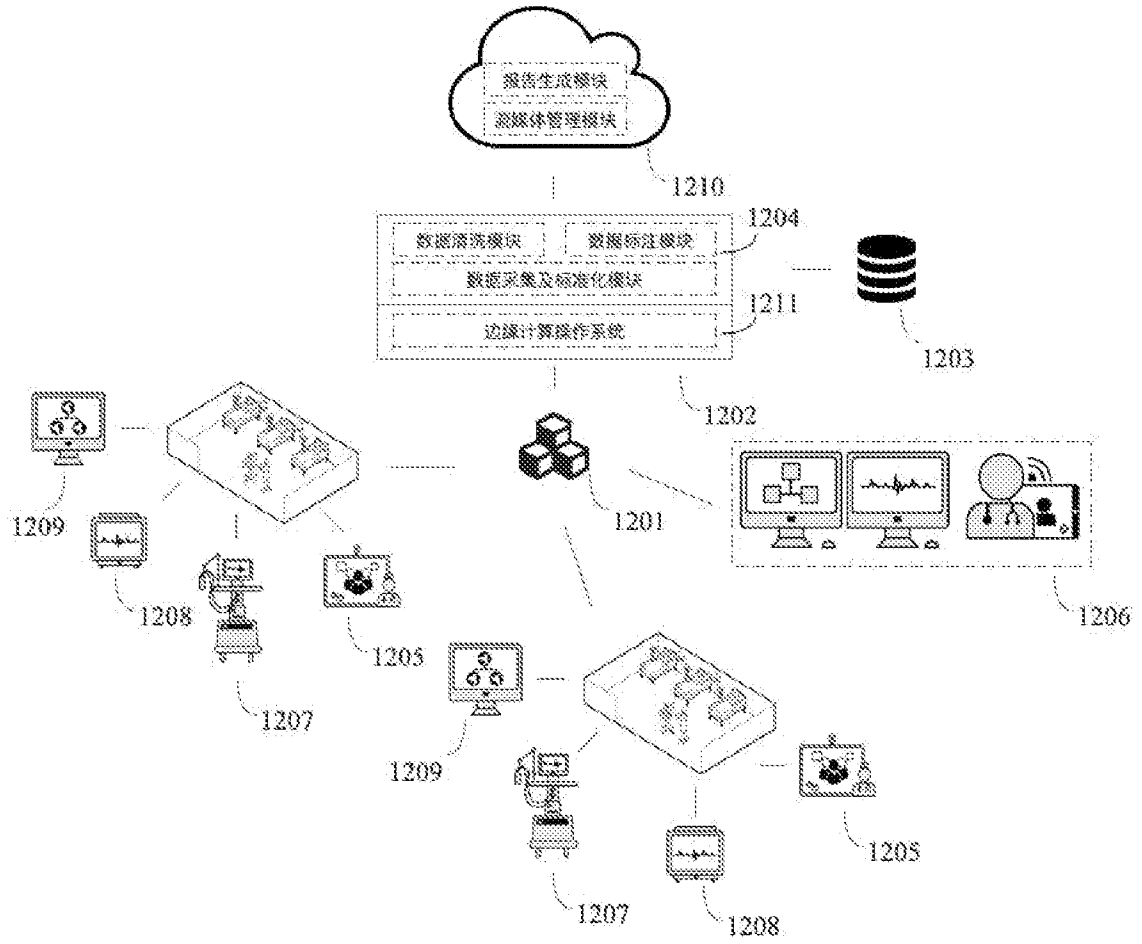


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/133811

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G16H15/00(2018.01)i;G16H10/60(2018.01)i;G06F16/215(2019.01)i;A61M16/00(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: G16H G06F 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)		
CNABS; CNTXT; CNKI; WPABS; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT: 呼吸机, 机械通气, 医疗, 监护, 治疗, 数据, 报告, 标准, 清洗, 标记, 标注, 显示, 展示, 波形, 幅度, 幅值, 频率, 异常, 非正常, 计量值, 数值, medical, treatment, guardianship, data, analysis, report, standard, cleaning, marking, abnormal, error, amplitude, frequency, wave		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115116575 A (SHANGHAI SHUMU MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 September 2022 (2022-09-27) description, paragraphs [0168]-[0296], and figures 1-12	1-31
Y	CN 108648786 A (SHANGHAI SHUMU MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 October 2018 (2018-10-12) description, paragraphs [0120]-[0162]	1-31
Y	CN 113577476 A (FIRST AFFILIATED HOSPITAL OF MEDICAL COLLEGE OF XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY) 02 November 2021 (2021-11-02) description, paragraphs [0035]-[0052]	1-31
Y	CN 110189822 A (GUANGZHOU BOJIMED INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 August 2019 (2019-08-30) description, paragraphs [0004]-[0021]	1-31
A	CN 105147278 A (CHENGDU XINHUI JUYUAN TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 December 2015 (2015-12-16) description, paragraphs [0018]-[0079]	1-31
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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		Date of mailing of the international search report
16 February 2023		14 March 2023
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/133811

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 109431491 A (YOCALY INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 March 2019 (2019-03-08) description, paragraphs [0049]-[0096]	1-31
.....		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/133811

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)	
CN	115116575	A	27 September 2022	None		
CN	108648786	A	12 October 2018	US	2021074415 A1	11 March 2021
				WO	2019219036 A1	21 November 2019
				CN	108648786 B	08 January 2021
CN	113577476	A	02 November 2021	None		
CN	110189822	A	30 August 2019	None		
CN	105147278	A	16 December 2015	CN	105147278 B	14 August 2018
CN	109431491	A	08 March 2019	None		

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/133811

<p>A. 主题的分类</p> <p>G16H15/00(2018.01)i;G16H10/60(2018.01)i;G06F16/215(2019.01)i;A61M16/00(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: G16H G06F 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>CNABS;CNTXT;CNKI;WPABS;VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT: 呼吸机, 机械通气, 医疗, 监护, 治疗, 数据, 报告, 标准, 清洗, 标记, 标注, 显示, 展示, 波形, 幅度, 幅值, 频率, 异常, 非正常, 计量值, 数值, medical, treatment, guardianship, data, analysis, report, standard, cleaning, marking, abnormal, error, amplitude, frequency, wave</p>																							
<p>G. 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 115116575 A (上海术木医疗科技有限公司) 2022年9月27日 (2022 - 09 - 27) 说明书第[0168]-[0296]段, 附图1-12</td> <td>1-31</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108648786 A (上海术木医疗科技有限公司) 2018年10月12日 (2018 - 10 - 12) 说明书第[0120]-[0162]段</td> <td>1-31</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 113577476 A (西安交通大学医学院第一附属医院) 2021年11月2日 (2021 - 11 - 02) 说明书第[0035]-[0052]段</td> <td>1-31</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110189822 A (广州博而济信息科技有限公司) 2019年8月30日 (2019 - 08 - 30) 说明书第[0004]-[0021]段</td> <td>1-31</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105147278 A (成都信汇聚源科技有限公司) 2015年12月16日 (2015 - 12 - 16) 说明书第[0018]-[0079]段</td> <td>1-31</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109431491 A (上海优加利健康管理咨询有限公司) 2019年3月8日 (2019 - 03 - 08) 说明书第[0049]-[0096]段</td> <td>1-31</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 115116575 A (上海术木医疗科技有限公司) 2022年9月27日 (2022 - 09 - 27) 说明书第[0168]-[0296]段, 附图1-12	1-31	Y	CN 108648786 A (上海术木医疗科技有限公司) 2018年10月12日 (2018 - 10 - 12) 说明书第[0120]-[0162]段	1-31	Y	CN 113577476 A (西安交通大学医学院第一附属医院) 2021年11月2日 (2021 - 11 - 02) 说明书第[0035]-[0052]段	1-31	Y	CN 110189822 A (广州博而济信息科技有限公司) 2019年8月30日 (2019 - 08 - 30) 说明书第[0004]-[0021]段	1-31	A	CN 105147278 A (成都信汇聚源科技有限公司) 2015年12月16日 (2015 - 12 - 16) 说明书第[0018]-[0079]段	1-31	A	CN 109431491 A (上海优加利健康管理咨询有限公司) 2019年3月8日 (2019 - 03 - 08) 说明书第[0049]-[0096]段	1-31
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 115116575 A (上海术木医疗科技有限公司) 2022年9月27日 (2022 - 09 - 27) 说明书第[0168]-[0296]段, 附图1-12	1-31																					
Y	CN 108648786 A (上海术木医疗科技有限公司) 2018年10月12日 (2018 - 10 - 12) 说明书第[0120]-[0162]段	1-31																					
Y	CN 113577476 A (西安交通大学医学院第一附属医院) 2021年11月2日 (2021 - 11 - 02) 说明书第[0035]-[0052]段	1-31																					
Y	CN 110189822 A (广州博而济信息科技有限公司) 2019年8月30日 (2019 - 08 - 30) 说明书第[0004]-[0021]段	1-31																					
A	CN 105147278 A (成都信汇聚源科技有限公司) 2015年12月16日 (2015 - 12 - 16) 说明书第[0018]-[0079]段	1-31																					
A	CN 109431491 A (上海优加利健康管理咨询有限公司) 2019年3月8日 (2019 - 03 - 08) 说明书第[0049]-[0096]段	1-31																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <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>“&” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2023年2月16日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2023年3月14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>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>韩丹华</p> <p>电话号码 (+86) 0512-88995987</p>																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/133811

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	115116575	A	2022年9月27日	无			
CN	108648786	A	2018年10月12日	US	2021074415	A1	2021年3月11日
				WO	2019219036	A1	2019年11月21日
				CN	108648786	B	2021年1月8日
CN	113577476	A	2021年11月2日	无			
CN	110189822	A	2019年8月30日	无			
CN	105147278	A	2015年12月16日	CN	105147278	B	2018年8月14日
CN	109431491	A	2019年3月8日	无			