



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106491162 A

(43)申请公布日 2017.03.15

(21)申请号 201610994585.2

G06T 7/00(2017.01)

(22)申请日 2016.11.11

G06T 7/13(2017.01)

(71)申请人 四川大学华西医院

G06F 19/00(2011.01)

地址 610041 四川省成都市国学巷37号

申请人 中科院成都信息技术股份有限公司

(72)发明人 宋海波 姚宇 刘进 付忠良

高峻嘉 陈晓清 陈明 朱锴

(74)专利代理机构 成都科海专利事务有限责任公司 51202

代理人 吕建平 周敏

(51)Int.Cl.

A61B 8/12(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/145(2006.01)

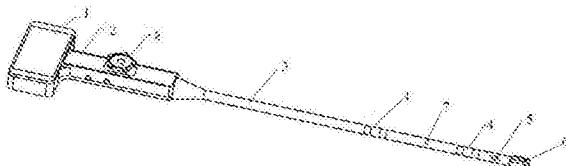
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

用于术中经食管多模态监测的监测仪及基于该监测仪的信号采集和处理方法

(57)摘要

本发明提供用于术中经食管多模态监测的监测仪，包括主机，操作掌持的掌持壳体，通过管接头与掌持壳体连接的柔性软管，在对应监测部位的柔性软管管壁上嵌置的用于采集心电信号的心电电极、用于采集人体中心温度信号的体温探头和用于采集血氧饱和度信号的血氧饱和度探头，通过铰轴安装在柔性软管尾端的超声换能器，安装在掌持壳体内用于驱动超声换能器摆动的传动机构和用于测量传动机构传动位移的测量光栅，心电电极、血氧饱和度探头、体温探头、超声换能器和测量光栅分别通过信号线与主机信号连接，所述传动机构由链轮、与链轮匹配的链条和两根位于柔性软管内的金属丝构成。该监测仪整合超声心动、心电图、血氧饱和度、人体中心温度等信号。



1. 一种用于术中经食管多模态监测的监测仪，其特征在于包括用于信号处理和图像显示的主机(1)，操作掌持的掌持壳体(2)，通过管接头与掌持壳体连接的柔性软管(3)，在对应监测部位的柔性软管管壁上嵌置的用于采集心电信号的心电电极(4)、用于采集人体中心温度信号的体温探头(7)和用于采集血氧饱和度信号的血氧饱和度探头(5)，通过铰轴(6-6)安装在柔性软管尾端的超声换能器(6)，安装在掌持壳体(2)内用于驱动超声换能器摆动的传动机构和用于测量传动机构传动位移的测量光栅(9)，心电电极、血氧饱和度探头、体温探头、超声换能器和测量光栅分别通过信号线与主机信号连接，所述传动机构由链轮(10)、与链轮匹配的链条(11)和两根位于柔性软管内的金属丝(12)构成，两根金属丝的一端分别与链条两端连接，另一端分别与超声换能器器壳(6-5)不同部位连接，链轮由位于掌持壳体外的柄轮(8)驱动，测量光栅与链轮同轴对应设置。

2. 根据权利要求1所述的用于术中经食管监测的多模态监测仪，其特征在于所述主机为微型计算机，安装在掌持壳体的端部。

3. 根据权利要求1所述的用于术中经食管监测的多模态监测仪，其特征在于所述用于采集心电信号的心电电极为两个，分别位于体温探头的两边。

4. 根据权利要求1至3之一所述的用于术中经食管监测的多模态监测仪，其特征在于所述超声换能器由内含多个超声换能单元的半球形超声换能组件(6-1)、与半球形超声换能组件联接的信号接线排(6-3)、一端与信号接线排连接另一端与主机连接的信号线缆束(6-4)和包裹信号接线排与信号线缆束的外壳(6-5)构成，半球形超声换能组件通过其与信号接线排联接处的卡槽(6-2)卡置于外壳端口上。

5. 根据权利要求1至3之一所述的用于术中经食管监测的多模态监测仪，其特征在于所述心电电极由心电电极片(4-1)、电极导体(4-2)和心电导线(4-3)构成，所述心电电极片嵌置在柔性软管管壁的凹槽内并固定，所述电极导体一端埋藏在心电电极片中，另一端与心电导线连接，心电导线的另一端与主机连接。

6. 根据权利要求1至3之一所述的用于术中经食管监测的多模态监测仪，其特征在于所述血氧饱和度探头为反射式血氧饱和度检测仪，所述反射式血氧饱和度检测仪通过柔性软管上的测试窗口一体成型在柔性软管管壁上，由两个LED灯(5-1)、光电探测器(5-2)和遮光罩(5-3)安装在测试窗口中构成，所述光电探测器通过数据传输导线与主机连接。

7. 根据权利要求1至3之一所述的用于术中经食管监测的多模态监测仪，其特征在于所述体温探头由一面裸露在外一体成型在柔性软管管壁上的柔性金属片(7-1)、位于柔性软管内封装在柔性金属片上的热敏电阻(7-2)和一端连接热敏电阻另一端连接主机的数据传输导线构成。

8. 根据权利要求1至3之一所述的用于术中经食管监测的多模态监测仪，其特征在于所述超声换能器与血氧饱和度测量探头之间安装有用于准确反馈复合超声探头在人体食管中的位置和旋转姿态定位的三轴加速度计(13)，所述三轴加速度计通过数据传输导线与主机连接。

9. 根据权利要求1至3之一所述的用于术中经食管监测的多模态监测仪，其特征在于所述柔性软管壳内设置有用于输送耦合剂到柔性软管外壁面的通道。

10. 权利要求1~9中任一权利要求所述多模态术中经食管超声监测设备的使用方法，其特征在于步骤如下：

(1) 多模态数据采集

利用多模态术中经食管超声监测设备采集经食管超声、心电、人体中心温度、血氧饱和度监测数据，监测数据在主机上同步显示，主机上通过数据采集与展示软件解析、读取经食管超声、心电、人体中心温度、血氧饱和度原始信号，并显示；

(2) 数据传输

通过主机将数据传输到云服务器，在云服务器端进行格式转换及编码加密算法，步骤为：①病例库前端输入，通过主机中进行数据传输到云服务器，数据格式为经食管超声心电图、心动图原始数据格式dicom格式，以及AVI数据图像；②云服务器接收到数据过后将dicom格式的数据转变为视频格式的数据；③对数据进行编码加密：数据编码采用CASIT标准的编码方式，在H.264编码格式的基础上通过对其熵编码过程进行加密算法，构成加密视频格式；

(3) 数据应用展示、分析、处理

超声切面智能识别分析：采用深度学习算法实现心脏超声标准切面智能识；

超声图像边缘自动提取：采用活动轮廓算法等实现心脏超声边缘自动提取。

用于术中经食管多模态监测的监测仪及基于该监测仪的信号采集和处理方法

技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械领域,具体涉及一种用于术中经食管多模态监测的监测仪。

背景技术

[0002] 经食管超声设备涉及到的核心技术主要是超声换能器技术。飞利浦公司、GE公司已经生产出经食管超声监测设备。在不远的将来,床旁超声技术将突破传统应用范围,走进麻醉、急诊、重症介入等平台性临床科室,可能取代X射线造影、MRI、CT,成为高端专科影像监测技术。值得注意的是,在麻醉与危重急救等专科超声领域超声影像技术应优先满足临床医生的可视化需求,未来经食管超声的进展将集中在超声设备的小型化,临床新的应用领域拓展,临床工作流的可视化改造方面。

[0003] 现有经食管超声信号、心电信号、血氧饱和度数据、人体中心温度的检测设备分别为独立的设备。比如经食管超声仪包括飞利浦公司的IE33、CX50、EPIQ5、GE公司的VividE9,以及迈瑞公司的心电监护仪等。在围手术期监测中,由于采用的不同公司生产的不同设备采集经食管超声信号、心电信号、血氧饱和度数据、人体中心温度等信号,不利于信号之间的相互融合,更无法实现通过云平台的方式对信号进行统一管理。从目前看来,无论国内外尚未见经食管超声复合探头的报道。

发明内容

[0004] 本发明的第一个发明目的在于针对现有技术的不足,提供一种用于术中经食管多模态监测的监测仪,以整合超声心动、心电图、血氧饱和度、人体中心温度等信号,产生更有研究意义的复合数据,实现无障碍心电、心动监护等监测效果,本发明的第二个目的是提供基于该监测仪的信号采集和处理方法,以实现数据的采集和处理。

[0005] 针对本发明的第一个发明目的,本发明提供用于术中经食管多模态监测的监测仪,包括用于信号处理和图像显示的主机,操作掌持的掌持壳体,通过管接头与掌持壳体连接的柔性软管,在对应监测部位的柔性软管管壁上嵌置的用于采集心电信号的心电电极、用于采集人体中心温度信号的体温探头和用于采集血氧饱和度信号的血氧饱和度探头,通过铰轴安装在柔性软管尾端的超声换能器,安装在掌持壳体内用于驱动超声换能器摆动的传动机构和用于测量传动机构传动位移的测量光栅,心电电极、血氧饱和度探头、体温探头、超声换能器和测量光栅分别通过信号线与主机信号连接,所述传动机构由链轮、与链轮匹配的链条和两根位于柔性软管内的金属丝构成,两根金属丝的一端分别与链条两端连接,另一端分别与超声换能器器壳不同部位连接,链轮由位于掌持壳体外的柄轮驱动,测量光栅与链轮同轴对应设置。

[0006] 在本发明上述技术方案中,所述主机优选为微型计算机,安装在掌持壳体的端部。

[0007] 在本发明上述技术方案中,所述用于采集心电信号的心电电极优先设置为两个,分别位于体温探头的两边。

[0008] 在本发明上述技术方案中,所述超声换能器由内含多个超声换能单元的半球形超声换能组件、与半球形超声换能组件联接的信号接线排、一端与信号接线排连接另一端与主机连接的信号线缆束和包裹信号接线排与信号线缆束的外壳构成,半球形超声换能组件通过其与信号接线排联接处的卡槽卡置于外壳端口上。超声换能器采用电子微凸超声探头或电子线阵探头。

[0009] 在本发明上述技术方案中,所述心电电极设计为由心电电极片、电极导体和心电导线构成,所述心电电极片嵌置在柔性软管管壁的凹槽内并固定,所述电极导体一端埋藏在心电电极片中,另一端与心电导线连接,心电导线的另一端与主机连接。

[0010] 在本发明上述技术方案中,所述血氧饱和度探头优选为反射式血氧饱和度检测仪,所述反射式血氧饱和度检测仪通过柔性软管上的测试窗口一体成型在柔性软管管壁上,由两个LED灯、光电探测器和遮光罩安装在测试窗口中构成,所述光电探测器通过数据传输导线与主机连接。

[0011] 在本发明上述技术方案中,所述体温探头由一面裸露在外一体成型在柔性软管管壁上的柔性金属片、位于柔性软管内封装在柔性金属片上的热敏电阻和一端连接热敏电阻另一端连接主机的数据传输导线构成。

[0012] 在本发明上述技术方案中,所述超声换能器与血氧饱和度测量探头之间最好安装用于准确反馈复合超声探头在人体食管中的位置和旋转姿态定位的三轴加速度计,所述三轴加速度计通过数据传输导线与主机连接。

[0013] 在本发明上述技术方案中,所述柔性软管壳内最好设置有用于输送耦合剂到柔性软管外壁面的通道。

[0014] 针对本发明的第二个发明目的,提供基于上述用于术中经食管监测的多模态监测仪的信号采集和处理方法:

[0015] (1) 多模态数据采集

[0016] 利用多模态术中经食管超声监测设备采集经食管超声、心电、人体中心温度、血氧饱和度监测数据,监测数据在主机上同步显示,主机上通过数据采集与展示软件解析、读取经食管超声、心电、人体中心温度、血氧饱和度原始信号,并显示;

[0017] (2) 数据传输

[0018] 通过主机将数据传输到云服务器,在云服务器端进行格式转换及编码加密算法,步骤为:①病例库前端输入,通过主机中进行数据传输到云服务器,数据格式为经食管超声心电图、心动图原始数据格式dicom格式,以及AVI数据图像;②云服务器接收到数据过后将dicom格式的数据转变为视频格式的数据;③对数据进行编码加密:数据编码采用CASIT标准的编码方式,在H.264编码格式的基础上通过对其熵编码过程进行加密算法,构成加密视频格式;

[0019] (3) 数据应用展示、分析、处理

[0020] 超声切面智能识别分析:采用深度学习算法实现心脏超声标准切面智能识;

[0021] 超声图像边缘自动提取:采用活动轮廓算法等实现心脏超声边缘自动提取。

[0022] 在使用本发明所述多模态术中经食管超声探头与监护一体机时,可按以下方法建立如下的云管理平台:

[0023] (1) 多模态数据采集与显示:采集经食管超声、心电、人体中心温度、血氧饱和度等

监测数据,监测数据在主机上同步显示。

[0024] (2) 数据传输:通过主机中的无线传输模块实现与云中心服务器的网络连接,通过主机上的云管理平台,把数据传输到云服务器,数据传输过程中会对数据编码,将通用编码格式转换成自编码格式。

[0025] (3) 数据云管理,主要包括以下管理模块:

[0026] 本地数据管理:辅助科室进行影像管理,自动分类,按照时间,病例,手术情况等项目进行分类管理。

[0027] 本地数据备份:支持将本地数据上传到服务器(部署在科室内),数据可在服务器上进行备份和管理,避免了数据丢失的风险性。

[0028] 云数据存储:支持将科室本地服务器上的数据上传到远端云服务器上,用户可以方便的上传和下载云终端的数据。

[0029] 医院间数据共享:支持医院间的病例分享和特殊病例的术前,术中以及术后的情况介绍和病例价值评估。

[0030] 用户管理:支持学员使用账号登陆,通用的账号ID可以实现用户远程学习,跟踪学员学习轨迹以及形成科室内部用户群等。

[0031] (4) 数据应用展示、分析、处理,包括但不限于:

[0032] 云服务器上的数据通过云管理平台,可在经食管一体机主机部分展示。

[0033] 心脏超声标准切面智能识别分析:采用深度学习算法实现心脏超声标准切面智能识别。

[0034] 心脏超声边缘自动提取:采用活动轮廓等算法实现心脏超声边缘自动提取,包括对二尖瓣的自动提取等应用。

[0035] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0036] 1. 本发明所述监测仪将多模态信号的采集集中在一个设备上,整合超声心动、心电图、血氧饱和度、人体中心温度等信号,信号之间相互融合,可以产生更有研究意义的复合数据,实现了信号的融合与关联处理,简化了临床设备连接关系和临床操作步骤,产生了新的监测应用领域,探索了多模态数据采集、处理与应用模式,使临床监测进入一体化、规范化、可视化、信息化、智能化的新阶段,可实现无障碍心电、心动监护,是术中循环监测重要的发展方向。

[0037] 2. 本发明所述监测仪满足了临床医生,尤其是基层临床医生开展血流动力学评估的需求,使基层医生更容易掌握临床超声在常见病、多发病筛查与初诊的使用规范,减少对大型磁共振、CT等影像设备的过度依赖,节约医疗成本,能缓解我国占50.32%乡村人口看病贵的实际问题。

[0038] 3. 当体表超声技术受限时,经食管超声技术可发挥替代作用。该设备体积小,重量轻,价格便宜,可移动性好,在创伤急救现场,院前转运期间,基层麻醉、危重病医疗单元均可发挥重要作用。

[0039] 4. 本发明所述监测仪可用于多模态经食管超声心动模拟仿真教学,可以生动再现经食管心动图和心电图的基本原理,采集方法,临床意义。利用增强现实技术,情景设计培养学员的临床思维能力,制定心血管形态学和功能学教学新的教学规范。

附图说明

- [0040] 图1为本发明所述多模态监测的监测仪的结构图；
- [0041] 图2为本发明所述多模态监测的监测仪的局部结构图；
- [0042] 图3为柄轮、高精度光栅、链轮、链条的安装效果；
- [0043] 图4为链轮、链条和金属丝的结构图；
- [0044] 图5为超声换能器的结构图；
- [0045] 图6为心电电极片在管壳上的安装效果图；
- [0046] 图7为血氧饱和度探头的结构俯视图；
- [0047] 图8为血氧饱和度探头的剖视图；
- [0048] 图9为体温探头的安装效果图。
- [0049] 图10为三轴加速度计的安装效果图。
- [0050] 图中，1-主机，2-掌持壳体，3-柔性软管，4-心电电极，4-1-心电电极片，4-2-电极导体，4-3-心电导线，5-血氧饱和度探头，5-1-LED灯，5-2-光电探测器，5-3-遮光罩，6-超声换能器，6-1-超声换能器组件，6-2-卡槽，6-3-信号接线排，6-4-信号线缆束，6-5-外壳，6-6-铰轴，7-体温探头，7-1-金属片，7-2-热敏电阻，8-柄轮，9-测量光栅(高精度光栅)，10-链轮，11-链条，12-金属丝(钢丝绳)，13-三轴加速度计。

具体实施方式

[0051] 下面通过具体实施方式对本发明所述用于术中经食管多模态监测的监测仪及基于该监测仪的数据采集和处理方法做进一步说明。

[0052] 实施例1

[0053] 用于术中经食管多模态监测的监测仪，包括用于信号处理和图像显示的主机1，操作掌持的掌持壳体2，通过管接头与掌持壳体连接的柔性软管3，在对应监测部位的柔性软管管壁上嵌置的用于采集心电信号的心电电极4、用于采集人体中心温度信号的体温探头7和用于采集血氧饱和度信号的血氧饱和度探头5，通过铰轴6-6安装在柔性软管尾端的超声换能器6，安装在掌持壳体2内用于驱动超声换能器摆动的传动机构和用于测量传动机构传动位移的测量光栅9，心电电极、血氧饱和度探头、体温探头、超声换能器和测量光栅分别通过信号线与主机信号连接，所述传动机构由链轮10、与链轮匹配的链条11和两根位于柔性软管内的金属丝12构成，两根金属丝的一端分别与链条两端连接，另一端分别与超声换能器壳6-5不同部位连接，所述金属丝为钢丝绳，链轮由位于掌持壳体外的柄轮8驱动，测量光栅为高精度光栅，与链轮同轴对应设置。主机为微型计算机，安装在掌持壳体的端部。所述用于采集心电信号的心电电极为两个，分别位于体温探头的两边。所述柔性软管壳内设置有用于输送耦合剂到柔性软管外壁面的通道。

[0054] 所述超声换能器由内含多个超声换能单元的半球形超声换能组件6-1、与半球形超声换能组件联接的信号接线排6-3、一端与信号接线排连接另一端与主机连接的信号线缆束6-4和包裹信号接线排与信号线缆束的外壳6-5构成，半球形超声换能组件通过其与信号接线排联接处的卡槽6-2卡置于外壳端口上。

[0055] 所述心电电极由心电电极片4-1、电极导体4-2和心电导线4-3构成，所述心电电极

片嵌置在柔性软管管壁的凹槽内并固定,所述电极导体一端埋藏在心电电极片中,另一端与心电导线连接,心电导线的另一端与主机连接。

[0056] 所述血氧饱和度探头为反射式血氧饱和度检测仪,所述反射式血氧饱和度检测仪通过柔性软管上的测试窗口一体成型在柔性软管管壁上,由两个LED灯5-1、光电探测器5-2和遮光罩5-3安装在测试窗口中构成,所述光电探测器通过数据传输导线与主机连接。

[0057] 所述体温探头由一面裸露在外一体成型在柔性软管管壁上的柔性金属片7-1、位于柔性软管内封装在柔性金属片上的热敏电阻7-2和一端连接热敏电阻另一端连接主机的数据传输导线构成。

[0058] 所述超声换能器与血氧饱和度测量探头之间安装有用于准确反馈复合超声探头在人体食管中的位置和旋转姿态定位的三轴加速度计13,所述三轴加速度计通过数据传输导线与主机连接。

[0059] 在使用本发明所述多模态术中经食管超声探头与监护一体机时,可按以下方法建立如下的云管理平台,进行数据的采集管理和分析应用:

[0060] (1) 多模态数据采集与显示:采集经食管超声、心电、人体中心温度、血氧饱和度等监测数据,监测数据在主机上同步显示。

[0061] (2) 数据传输:通过主机中的无线传输模块实现与云中心服务器的网络连接,把数据传输到云服务器,数据传输过程中会对数据编码,将通用编码格式转换成自编码格式。步骤为:①病例库前端输入,通过主机中进行数据传输到云服务器,数据格式为经食管超声心电图、心动图原始数据格式dicom格式,以及AVI数据图像;②云服务器接收到数据过后将dicom格式的数据转变为视频格式的数据;③对数据进行编码加密:数据编码采用CASIT标准的编码方式,在H.264编码格式的基础上通过对其熵编码过程进行加密算法,构成加密视频格式;

[0062] 此步骤主要采用以下技术:

[0063] 去除冗余信息

[0064] 视频图像数据有极强的相关性,也就是说有大量的冗余信息。其中冗余信息可分为空域冗余信息和时域冗余信息。压缩技术就是将数据中的冗余信息去掉(去除数据之间的相关性),压缩技术包含帧内图像数据压缩技术、帧间图像数据压缩技术和熵编码压缩技术。

[0065] 去时域

[0066] 使用帧间编码技术可去除时域冗余信息,它包括以下三部分:

[0067] 运动补偿

[0068] 运动补偿是通过先前的局部图像来预测、补偿当前的局部图像,它是减少帧序列冗余信息的有效方法。

[0069] 运动表示

[0070] 不同区域的图像需要使用不同的运动矢量来描述运动信息。运动矢量通过熵编码进行压缩。

[0071] 运动估计

[0072] 运动估计是从视频序列中抽取运动信息的一整套技术。

[0073] 去空域

- [0074] 主要使用帧内编码技术和熵编码技术:
- [0075] 变换编码
- [0076] 帧内图像和预测差分信号都有很高的空域冗余信息。变换编码将空域信号变换到另一正交矢量空间,使其相关性下降,数据冗余度减小。
- [0077] 量化编码
- [0078] 经过变换编码后,产生一批变换系数,对这些系数进行量化,使编码器的输出达到一定的位率。这一过程导致精度的降低。
- [0079] 熵编码
- [0080] 熵编码是无损编码。它对变换、量化后得到的系数和运动信息,进行进一步的压缩。
- [0081] (3) 数据云管理,主要包括以下管理模块:
- [0082] 本地数据管理:辅助科室进行影像管理,自动分类,按照时间,病例,手术情况等项目进行分类管理。
- [0083] 本地数据备份:支持将本地数据上传到服务器(部署在科室内),数据可在服务器上进行备份和管理,避免了数据丢失的风险性。
- [0084] 云数据存储:支持将科室本地服务器上的数据上传到远端云服务器上,用户可以方便的上传和下载云终端的数据。
- [0085] 医院间数据共享:支持医院间的病例分享和特殊病例的术前,术中以及术后的情况介绍和病例价值评估。
- [0086] 用户管理:支持学员使用账号登陆,通用的账号ID可以实现用户远程学习,跟踪学员学习轨迹以及形成科室内部用户群等。
- [0087] (4) 数据应用展示、分析、处理,包括但不限于:
- [0088] 云服务器上的数据通过云管理平台,可在经食管一体机主机部分展示。
- [0089] 心脏超声标准切面智能识别分析:采用深度学习算法实现心脏超声标准切面智能识别。
- [0090] 心脏超声边缘自动提取:采用活动轮廓等算法实现心脏超声边缘自动提取,包括对二尖瓣的自动提取等应用。
- [0091] 临床试验与性能评价方法
- [0092] 1) 临床前动物实验评价安全性
- [0093] 动物实验伦理委员会批准后,用实验用小型猪20头,实验组10头,全身麻醉后置入“多模态经食管超声探头”,对照组10头,全身麻醉后置入“常规经食管超声探头”,体内留置并间断15分钟采集经食管超声图像,5小时后拔出TEE探头。每组各留一只动物不做经食管操作。对操作者采用半盲法,比较2组经食管超声检查中操作者手感,所有动物取食管解剖观察食管壁,必要时行病理切片检查。
- [0094] 2) 临床前模拟仿真评价
- [0095] 随机抽取20名获得术中经食管超声操作资格的同年资医师,行经食管超声探头使用的基本训练后,随机分成2组,实验组使用“多模态经食管超声探头”,对照组使用常规便携式彩超。讲解仪器使用的基本步骤后,分组开始床旁经食管超声检查,从开机时起开始计时,按要求完成急诊床旁超声检查停止计时。对比2组所采集的图像质量(VAS评分)观察“多

模态经食管超声探头”的有效性,对比2组所用的时间观察“多模态经食管超声探头”的易用性。

[0096] 3) 临床试验评测方法

[0097] 随机抽取20名获得术中经食管超声操作资格的同年资医师,讲解2种受试仪器使用步骤后,用临床经食管心脏超声培训规范方法培训,随机分成2组,实验组使用“多模态经食管超声探头”,对照组用常规便携式彩超经食管超声探头,在手术室内行非心脏手术经食管超声检查,从开机时起开始计时,按照规定流程完成检查停止计时。每人完成60例非心脏手术的经食管超声检查与评估,结果录入数据库。对比2组所采集的图像质量(VAS评分)评估“多模态经食管超声探头”的有效性,对比2组所用的时间评估“多模态经食管超声探头”的易用性。

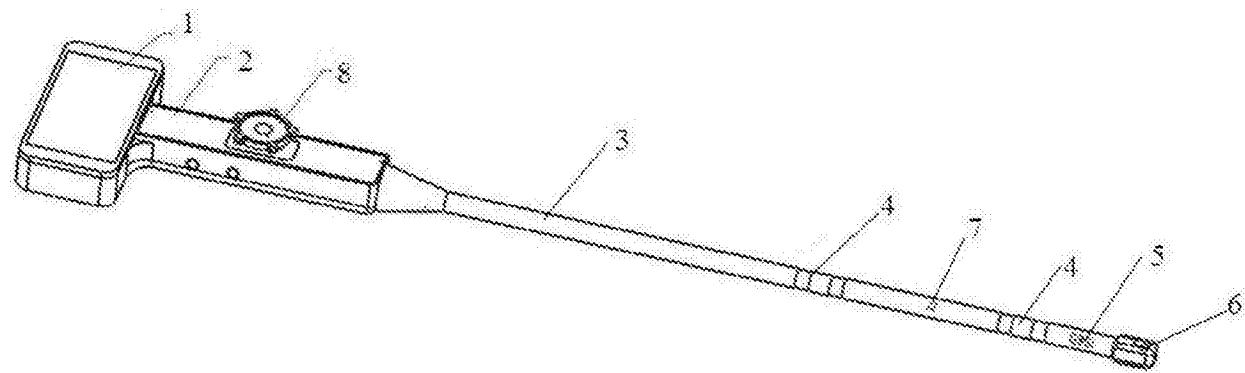


图1

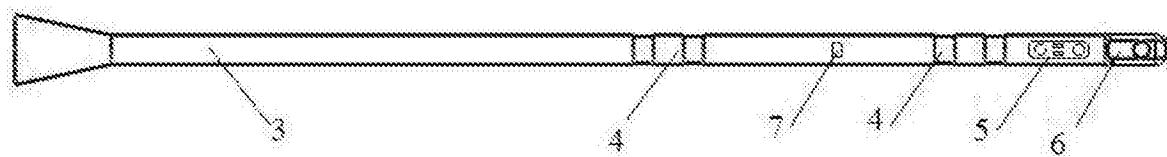


图2

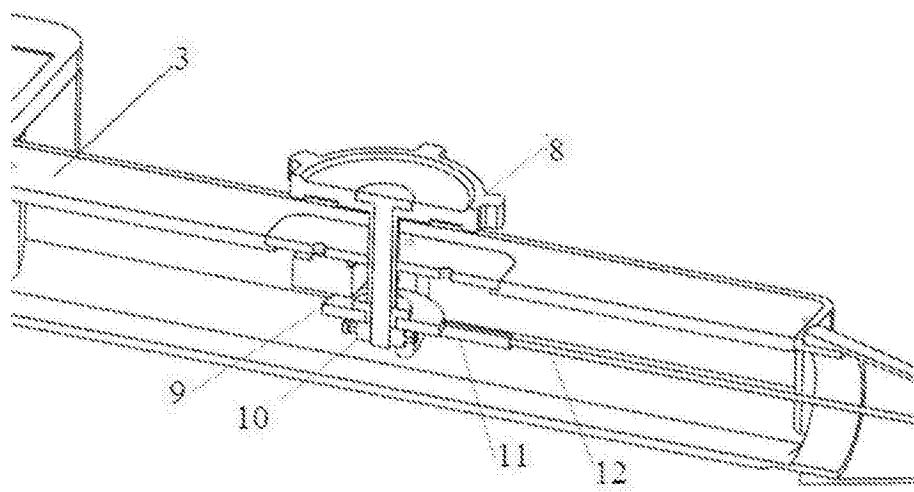


图3

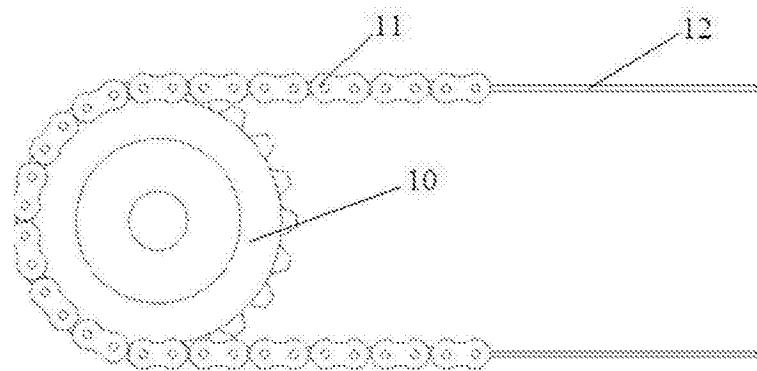


图4

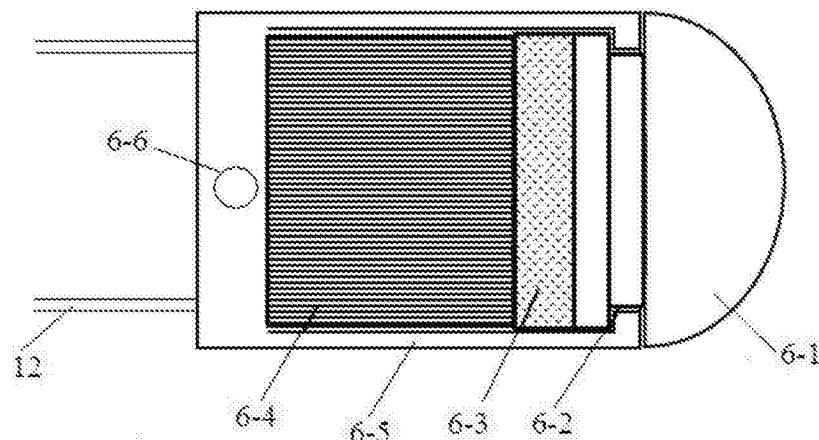


图5

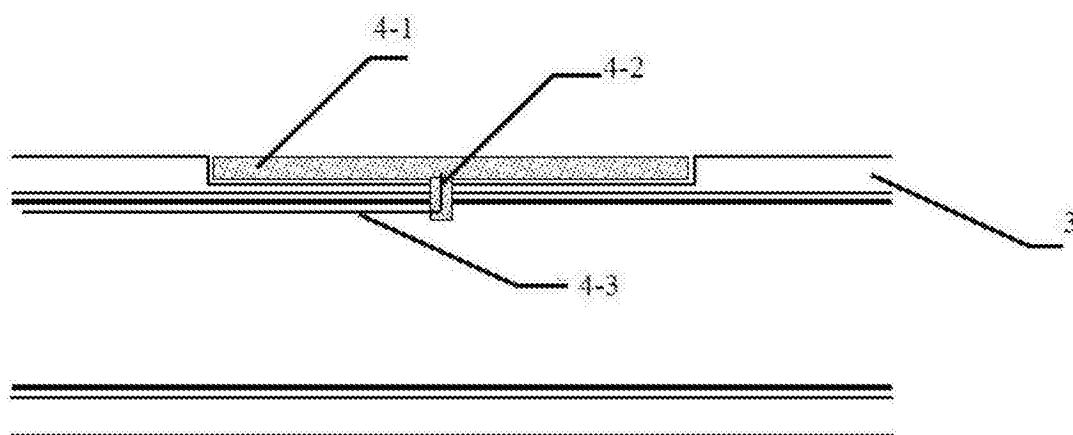


图6

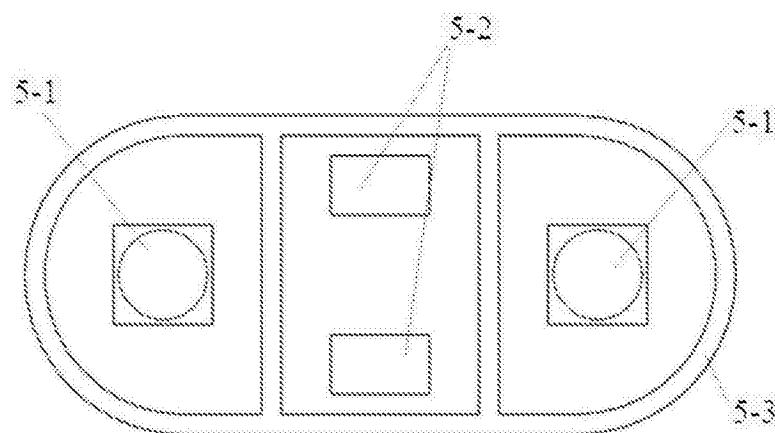


图7

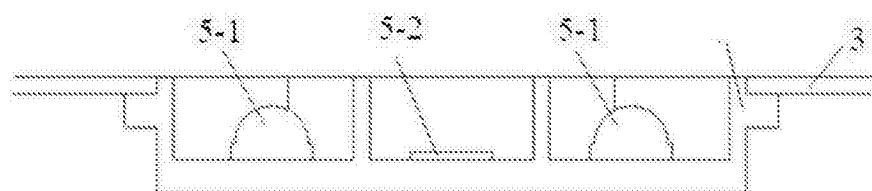


图8

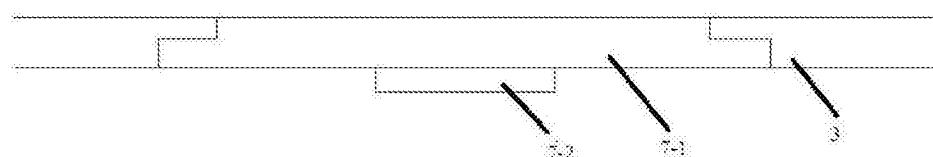


图9

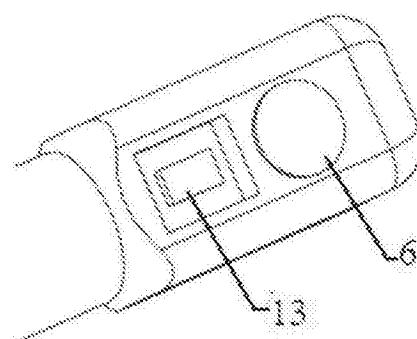


图10

专利名称(译)	用于术中经食管多模态监测的监测仪及基于该监测仪的信号采集和处理方法		
公开(公告)号	CN106491162A	公开(公告)日	2017-03-15
申请号	CN201610994585.2	申请日	2016-11-11
[标]申请(专利权)人(译)	四川大学华西医院 中科院成都信息技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	四川大学华西医院 中科院成都信息技术股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	四川大学华西医院 中科院成都信息技术股份有限公司		
[标]发明人	宋海波 姚宇 刘进 付忠良 高峻嘉 陈晓清 陈明 朱锴		
发明人	宋海波 姚宇 刘进 付忠良 高峻嘉 陈晓清 陈明 朱锴		
IPC分类号	A61B8/12 A61B5/01 A61B5/0402 A61B5/145 G06T7/00 G06T7/13 G06F19/00		
CPC分类号	A61B8/12 A61B5/01 A61B5/0402 A61B5/14542 A61B8/5215 G06F19/321 G06F19/325 G06T7/0012 G06T2207/10132 G06T2207/20081 G06T2207/30048 G16H10/20 G16H10/60 G16H40/63 G16H50/50		
代理人(译)	吕建平 周敏		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明提供用于术中经食管多模态监测的监测仪，包括主机，操作掌持的掌持壳体，通过管接头与掌持壳体连接的柔性软管，在对应监测部位的柔性软管管壁上嵌置的用于采集心电信号的心电电极、用于采集人体中心温度信号的体温探头和用于采集血氧饱和度信号的血氧饱和度探头，通过铰轴安装在柔性软管尾端的超声换能器，安装在掌持壳体内用于驱动超声换能器摆动的传动机构和用于测量传动机构传动位移的测量光栅，心电电极、血氧饱和度探头、体温探头、超声换能器和测量光栅分别通过信号线与主机信号连接，所述传动机构由链轮、与链轮匹配的链条和两根位于柔性软管内的金属丝构成。该监测仪整合超声心动、心电图、血氧饱和度、人体中心温度等信号。

