



(43)申请公布日 2019.05.31

A61B 5/00(2006.01)

1. 一种具有无创连续血红蛋白监护的麻醉评估仪,其特征在于,包括:
无创连续血红蛋白模块;采集患者的总血红蛋白信息;
麻醉监护模块:采集患者的脑电波信息;
隔离模块;对所述无创连续血红蛋白模块和所述麻醉监护模块进行隔离,减少对无创连续血红蛋白模块和麻醉监护模块的数据传输过程中的干扰;
主控模块:接受来自无创连续血红蛋白模块和麻醉监护模块的数据,并进行处理和存储;
人机交互模块:受到所述主控模块的控制,用于展示无创连续血红蛋白模块和麻醉监护模块的数据;
参数设置模块:用于对主控模块进行配置;
对外通讯模块:将主控模块中存储的数据传输到上位系统中;
电源模块:对麻醉评估仪进行供电管理。
2. 根据权利要求1所述的具有无创连续血红蛋白监护的麻醉评估仪,其特征在于:所述无创连续血红蛋白模块包括MCU处理器、FPGA、AD模块、信号强度放大模块、共模抑制模块、多光源传感器模块、多光源切换开关模块、可调强度光源驱动器和内部电源模块,所述多光源传感器模块为光电传感器,所述光电传感器探头处集成7种不同波长的发光管和与所述发光管一一对应的7个接收管,发光管将光打入患者手指中,在患者手指的背面安装有接收管,将穿过手指的光信号转换成电信号,所述光信号依次经过所述共模抑制模块、所述信号强度放大模块和所述AD模块,传输至所述FPGA,FPGA通过SPI接口与所述MCU处理器进行通讯,FPGA还控制所述多光源切换开关模块和所述可调强度光源驱动器,分别控制7个发光管的切换以及使各种不同的发光管的发光强度进行变化,所述内部电源模块对无创连续血红蛋白模块进行供电。
3. 根据权利要求2所述的具有无创连续血红蛋白监护的麻醉评估仪,其特征在于:所述信号强度放大模块采用跨导运算放大器。
4. 根据权利要求2所述的具有无创连续血红蛋白监护的麻醉评估仪,其特征在于:所述光信号经过信号强度放大器后,依次再通过带通滤波器和工频滤波器,再通过AD模块,传输至FPGA。
5. 根据权利要求2所述的具有无创连续血红蛋白监护的麻醉评估仪,其特征在于:所述MCU处理器采用STM32系列单片机。
6. 根据权利要求1所述的具有无创连续血红蛋白监护的麻醉评估仪,其特征在于:所述人机交互模块为显示屏。
7. 根据权利要求1所述的具有无创连续血红蛋白监护的麻醉评估仪,其特征在于:所述参数设置模块为触控屏。
8. 根据权利要求1所述的具有无创连续血红蛋白监护的麻醉评估仪,其特征在于:所述对外通讯模块包括USB接口、SD存储接口、WiFi模块、蓝牙通信模块、4G通信模块和100M以太网接口。
9. 根据权利要求1所述的具有无创连续血红蛋白监护的麻醉评估仪,其特征在于:所述麻醉评估仪还配置有URAT接口,所述无创连续血红蛋白模块和所述麻醉监护模块经过所述隔离模块之后,通过URAT接口与所述FPGA进行通讯。

10. 根据权利要求1所述的具有无创连续血红蛋白监护的麻醉评估仪,其特征在于:所述麻醉评估仪还配置有摄像头,所述摄像头受所述主控模块控制。

一种具有无创连续血红蛋白监护的麻醉评估仪

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗监控设备领域,特别是指一种具有无创连续血红蛋白监护的麻醉评估仪。

背景技术

[0002] 创伤或者手术导致的失血始终是外科病人救治中的重要问题,血液作为人体重要器官而受到保护以避免不必要的污染或干扰亦成为临床医师的共识,如何在适当的时机补充适当的量是围手术期输血管理的关注热点之一。当严重创伤或者手术所致失血达到一定程度时可继发组织或者细胞的缺氧性损伤。围手术期贫血是引起死亡的一个重要原因,不输血或者延迟输血比起输血的相关并发症更容易导致死亡,尽管输血能迅速减轻和改善患者的贫血症状,但血液可传播血源传染性疾病,也可引起多种输血的不良反应。目前临床上用的血红蛋白检定方法有实验室全自动血气分析仪、台式血气分析仪、便携式血红蛋白专用测定仪及便携式i-STAT血气分析仪等。他们的共同特点是通过有创操作采集血标本,需要专业的人事操作,现场应用难度大,送检时间较长,而且并非连续性,采样的时机也需要根据临床情况决定,具有不确定性和不及时性。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的在于提出一种具有无创连续血红蛋白监护的麻醉评估仪,跟传统的监测方法相比具有无创、方便、无痛、快捷、经济、及时等优点。

[0004] 一种具有无创连续血红蛋白监护的麻醉评估仪,包括:

[0005] 无创连续血红蛋白模块:采集患者的总血红蛋白信息;

[0006] 麻醉监护模块:采集患者的脑电波信息;

[0007] 隔离模块:对所述无创连续血红蛋白模块和所述麻醉监护模块进行隔离,减少对无创连续血红蛋白模块和麻醉监护模块的数据传输过程中的干扰;

[0008] 主控模块:接受来自无创连续血红蛋白模块和麻醉监护模块的数据,并进行处理和存储;

[0009] 人机交互模块:受到所述主控模块的控制,用于展示无创连续血红蛋白模块和麻醉监护模块的数据;

[0010] 参数设置模块:用于对主控模块进行配置;

[0011] 对外通讯模块:将主控模块中存储的数据传输到上位系统中;

[0012] 电源模块:对麻醉评估仪进行供电管理。

[0013] 优选的,所述无创连续血红蛋白模块包括MCU处理器、FPGA、AD模块、信号强度放大模块、共模抑制模块、多光源传感器模块、多光源切换开关模块、可调强度光源驱动器和内部电源模块,所述多光源传感器模块为光电传感器,所述光电传感器探头处集成7种不同波长的发光管和与所述发光管一一对应的7个接收管,发光管将光打入患者手指中,在患者手指的背面安装有接收管,将穿过手指的光信号转换成电信号,所述光信号依次经过所述共

模抑制模块、所述信号强度放大模块和所述AD模块,传输至所述FPGA,FPGA通过SPI接口与所述MCU处理器进行通讯,FPGA还控制所述多光源切换开关模块和所述可调强度光源驱动器,分别控制7个发光管的切换以及使各种不同的发光管的发光强度进行变化,所述内部电源模块对无创连续血红蛋白模块进行供电。

[0014] 优选的,所述信号强度放大模块采用跨导运算放大器。

[0015] 优选的,所述光信号经过信号强度放大器后,依次再通过带通滤波器和工频滤波器,再通过AD模块,传输至FPGA。

[0016] 优选的,所述MCU处理器采用STM32系列单片机。

[0017] 优选的,所述人机交互模块为显示屏。

[0018] 优选的,所述参数设置模块为触控屏。

[0019] 优选的,所述对外通讯模块包括USB接口、SD存储接口、WiFi模块、蓝牙通信模块、4G通信模块和100M以太网接口。

[0020] 优选的,所述麻醉评估仪还配置有URAT接口,所述所述无创连续血红蛋白模块和所述麻醉监护模块经过所述隔离模块之后,通过URAT接口与所述FPGA进行通讯。

[0021] 优选的,所述麻醉评估仪还配置有摄像头,所述摄像头受所述主控模块控制。

[0022] 从上面所述可以看出,本发明的有益效果为:跟传统的监测方法相比具有无创、方便、无痛、快捷、经济、及时等优点,该监护仪通过对患者的手指发送7种波长的光线,通过光电传感器对穿过的测量部位的光线进行接收,转换成电信号,然后对电信号进行放大、滤波、AD采样转换成数字信号,对数字信号进行自适应滤波算法,去除相应的噪声,进行FFT及功率谱变化,获取相应频段的参数值,将参数带入多元估值算法中计算出总血红蛋白(SpHb)等参数。

附图说明

[0023] 图1为本发明实施例中无创连续血红蛋白模块的结构框图;

[0024] 图2为本发明实施例整体的结构框图;

[0025] 图3为本发明实施例对血红蛋白模块进行配置的流程图;

[0026] 图4本发明实施例中监护运行状态下的流程图。

具体实施方式

[0027] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本发明进一步详细说明。

[0028] 作为一个实施例,本发明提供一种具有无创连续血红蛋白监护的麻醉评估仪,包括:

[0029] 无创连续血红蛋白模块:采集患者的总血红蛋白信息;

[0030] 麻醉监护模块:采集患者的脑电波信息;

[0031] 隔离模块:对所述无创连续血红蛋白模块和所述麻醉监护模块进行隔离,减少对无创连续血红蛋白模块和麻醉监护模块的数据传输过程中的干扰;

[0032] 主控模块:接受来自无创连续血红蛋白模块和麻醉监护模块的数据,并进行处理和存储;

[0033] 人机交互模块:受到所述主控模块的控制,用于展示无创连续血红蛋白模块和麻醉监护模块的数据;

[0034] 参数设置模块:用于对主控模块进行配置;

[0035] 对外通讯模块:将主控模块中存储的数据传输到上位系统中;

[0036] 电源模块:对麻醉评估仪进行供电管理。

[0037] 通过该麻醉评估仪的设计,跟传统的监测方法相比具有无创、方便、无痛、快捷、经济、及时等优点,该监护仪通过对患者的手指发送7种波长的光线,通过光电传感器对穿过的测量部位的光线进行接收,转换成电信号,然后对电信号进行放大、滤波、AD采样转换成数字信号,对数字信号进行自适应滤波算法,去除相应的噪声,进行FFT及功率谱变化,获取相应频段的参数值,将参数带入多元估值算法中计算出总血红蛋白 (SpHb) 等参数。

[0038] 下面结合附图对本发明的较佳实施例进行说明。

[0039] 请参阅图2,该麻醉评估仪,包括:

[0040] 无创连续血红蛋白模块:采集患者的总血红蛋白信息;

[0041] 麻醉监护模块:采集患者的脑电波信息;

[0042] 隔离模块:对无创连续血红蛋白模块和麻醉监护模块进行隔离,通过对电源模块、对外通讯模块与无创连续血红蛋白模块和麻醉监护模块进行隔离,避免对参数模块形成干扰。减少对无创连续血红蛋白模块和麻醉监护模块的数据传输过程中的干扰;

[0043] 主控模块:接受来自无创连续血红蛋白模块和麻醉监护模块的数据,并进行处理和存储,本实施例中是基于MASIMO公司的MX-5监护模块的基础上进行开发;

[0044] 人机交互模块:受到主控模块的控制,用于展示无创连续血红蛋白模块和麻醉监护模块的数据,本实施例中人机交互模块为显示屏;

[0045] 参数设置模块:用于对主控模块进行配置,本实施例中参数设置模块为触控屏;

[0046] 本实施例中可采用触控液晶屏作为人机交互模块和参数设置模块,既能够实现主要实现数据的显示,作为用户的人际界面,操作方便,同时可以有效的方式因为机械按键长期使用造成的不灵敏,同时采用输入法的方式,可以非常方便的进行病例管理;

[0047] 对外通讯模块:将主控模块中存储的数据传输到上位系统中,上位系统可以为医院中的PC机、中央管理服务器等,对外通讯模块包括USB接口、SD存储接口、WiFi模块、蓝牙通信模块、4G通信模块和100M以太网接口,支持各种通讯方式,可以实现在没有网络接头连接的情况进行实际无线的通讯;

[0048] 其中,USB接口主要是通过U盘将系统实时监控的数控拷贝到U盘中,然后拷贝到PC机中进行数据的相关处理;

[0049] SD存储接口除了具有正常的存储读取的功能之外,还具备在线升级的功能;

[0050] WiFi模块在病房或者手术室没有以太网接口或者接口线太多的情况下可以利用医院覆盖的WiFi信号,实现麻醉监护仪跟医院的中央管理服务器对接;

[0051] 蓝牙通信模块通过蓝牙协议与实现和中央服务器之间的数据实时对接;

[0052] 4G通信模块只要在覆盖有4G网络的地方都可以实现和中央服务器之间的数据实时对接;

[0053] 100M以太网接口主要实现跟医院的中央管理服务器进行对接,通过自定义的握手协议,连接到医院的、中央管理服务器中,实现终端数据的实时传递同时医师也可以通过服

务器对麻醉评估仪进行管理；

[0054] 本实施例中该麻醉评估仪还配置有摄像头,摄像头受主控模块控制。摄像头作为选配的器件,可以配合100M以太网\4G模块或者WiFi模块实现手术现场的视频监控,有利于远程的视频指导。通过设置以上三种网络接口的一种实时的将手术室的视频数据传递到中央管理服务器甚至服务器外进行相关的远程指导；

[0055] 电源模块:对麻醉评估仪进行供电管理。

[0056] 请参阅图1,无创连续血红蛋白模块包括MCU处理器、FPGA、AD模块、信号强度放大模块、共模抑制模块、多光源传感器模块、多光源切换开关模块、可调强度光源驱动器和内部电源模块,多光源传感器模块为光电传感器,光电传感器探头处集成7种不同波长的发光管和与发光管一一对应的7个接收管,发光管将光打入患者手指中,在患者手指的背面安装有接收管,将穿过手指的光信号转换成电信号,光信号依次经过共模抑制模块、信号强度放大模块、带通滤波器、工频滤波器和AD模块,传输至FPGA,FPGA通过SPI接口与MCU处理器进行通讯,FPGA还控制多光源切换开关模块和可调强度光源驱动器,分别控制7个发光管的切换以及使各种不同的发光管的发光强度进行变化,内部电源模块对无创连续血红蛋白模块进行供电；

[0057] 其中,光电传感器探头处集成7种不同波长的发光管和与发光管一一对应的7个接收管,通过对每种发光源的采用不同光强进行控制,顺序点亮,使发光管将光打入手指中,在手指的背面安装有接收管,将穿过手指的光信号转换成电信号,传输给中控模块进行处理,由于血液中的血红蛋白含量的不同,其对这7种光源的吸收性也不同,根据吸收不同,转换成的电信号强度也不同,从而传递到中控模块根据其特性进行参数的计算；

[0058] 信号强度放大模块采用跨导运算放大器,尤其是低噪声的跨导运算放大器,对微弱信息进行动态放大,由于血流灌注强度的不同,外界环境光的不同需要对信号进行动态的放大调整,后续FPGA通过对光信号的功率谱变化,计算的信号强度,然后对放大器的放大倍数动态进行调整。

[0059] 带通滤波器及工频滤波器,FPGA通过对光信号的功率谱分析,可以各个频段的特性,动态的调整带通滤波器的带宽,同时可以根据当前使用的电网是50HZ还是60HZ,进行动态设置工频滤波器；

[0060] FPGA的基本功能如下：

[0061] 1) 控制多光源切换开关模块的控制算法,控制7种发光管的切换；

[0062] 2) 对可调强度光源驱动器的发光幅值动态调整,使各种不同发光管的发光强度可变；

[0063] 3) 光信号采集、FFT以及功率谱变化,将接收的各种波长的的强度的信号转换成频域内的信息；

[0064] 4) 对各个波段对应的功率谱值参数值带入多元估值算法中,计算出相关的监测值及脉搏波；

[0065] MCU处理器采用STM32系列单片机,通过SPI接口与FPGA进行通讯,获取FPGA计算出来的相关参数及脉搏波波形数据,对FPGA进行相关的参数配置,负责接收打包FPGA发来的数据,通过一定的数据格式发给上位系统,同样的,也接收来自上位系统的指令。

[0066] 请参阅图3,启动该麻醉评估仪,麻醉评估仪上电,中控模块复位,对无创连续血红

蛋白模块进行配置,主控模块首先通过57600的波特率进行厂家设备符进行认证,等待确认认证信息,认证通过之后更改串口波特率,改成115200;然后对无创连续血红蛋白模块的参数进行配置,等待配置返回值的状态,如果异常,则提示错误异常点,进入监护界面;正常则对多光源传感器模块的探头进行配置,获取探头的型号,确定跟参数是否匹配,不匹配,提示出相关信息,进入监护界面;获取探头持续工作时间及探头透光率状态,正常则配置完成;进入监护界面,异常提示出相关信息,进入监护界面。

[0067] 请参阅图4,如按下麻醉评估仪器的触控液晶屏上的“采集键”,进行数据的采集,使用麻醉评估仪的监控功能。麻醉监护模块具有CSM模块,麻醉监护模块通过一次性表皮电极传感器将人体的脑电等信号采集下来,通过导联线传输给CSM模块,CSM模块进行信号滤波放大处理、AD采样、数据处理、运算,计算出脑意识状态指数,肌电指数,脑抑制比指数,麻醉评估仪配置有多个通过URAT接口,麻醉监护模块的数据经过隔离模块后跟主控模块其中的一个第一URAT接口进行对接,每1秒接收一次模块的数据。

[0068] 无创血红蛋白模块分时控制探头,点亮各种波长的探头,对各种波长的光强进行采集,通过放大,对信号进行工频滤波及带通滤波,再进行AD采样,FPGA对光信号进行功率谱运算,带入多元估值算法计算出相关的监测值和脉搏波,再通过SPI接口发给MCU处理器,MCU处理器具有URAT输出口,经过隔离模块之后跟主控模块另一个的第二URAT接口进行对接,每隔200ms接收。

[0069] 主控模块首先对第一URAT接口及第二URAT接口中缓冲数据进行读取,根据协议进行协议,提取出脑意识状态及脑电波等指数;对无创血红蛋白模块的数据进行提起,获取血红蛋白等指数及脉搏波波形。主界面的配置状态值,判断当前是在脑意识状态只是界面还是血红监护界面,如果是血红蛋白监护,则将血红蛋白指数等相关指数配上脑意识指数在参数显示栏进行显示;在波形显示栏进行脉搏波波形进行显示;如果设置的是脑意识状态栏则将脑意识状态等相关指数配上血红蛋白指数进行显示,同时在波形栏显示脑电波波形。

[0070] 在采集过程中,如果实现和中央管理服务服务器的对接,则通过选择不同的传输路径进行实时传输,如果选择100M以太网和后台服务器的对接,即打开以太网接口,设备将自动和后台进行握手,握手通过之后将实现数据的实时传输,如果没有通过则提示网络异常,需要诊断;如果选择WiFi传输功能,同100M以太网一样,先进行握手,通过之后则正常传输,否则提示找到可用的网络设备或者提示等不到后台反馈;如果选择4G移动网络进行传输,则首先对4G模块进行初始化,在进行握手,通过之后则进行通讯,否则则提示信号质量差。

[0071] 在进行手术过程中,如果选择画面监控,则选择图像传输功能,即可以开打摄像头,对摄像头的图像进行编码,压缩,通过100M以太网口进行传输。

[0072] 该麻醉评估仪将无创连续血红蛋白模块和麻醉监护模块集成在一起,从血流动力学及意识方面综合评估;连续的、无创的对血流状态进行监护,消除了有创操作采集血标本,需要专业的人事操作,现场应用难度大,送检时间较长,而且并非连续性,采样的时机也需要根据临床情况决定,具有不确定性和不及时性等弊端;集成有不同波长的多光源,可以有效的在低灌注的情况的计算出血氧,血红蛋白等相关指数;采用模块化设计,实现便携,适用于多种场合;多光源传感器模块的探头具有自动记录持续时间及透光率判别功能,防止因为使用太长时间或者探后透光率不好造模块计算不准。

[0073] 综上所述,本发明的有益效果为:跟传统的监测方法相比具有无创、方便、无痛、快捷、经济、及时等优点,该监护仪通过对患者的手指发送7种波长的光线,通过光电传感器对穿过的测量部位的光线进行接收,转换成电信号,然后对电信号进行放大、滤波、AD采样转换成数字信号,对数字信号进行自适应滤波算法,去除相应的噪声,进行FFT及功率谱变化,获取相应频段的参数值,将参数带入多元估值算法中计算出总血红蛋白 (SpHb) 等参数。

[0074] 所属领域的普通技术人员应当理解:以上任何实施例的讨论仅为示例性的,并非旨在暗示本公开的范围(包括权利要求)被限于这些例子;在本发明的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,步骤可以以任意顺序实现,并存在如上所述的本发明的不同方面的许多其它变化,为了简明它们没有在细节中提供。

[0075] 另外,为简化说明和讨论,并且为了不会使本发明难以理解,在所提供的附图中可以示出或不示出与集成电路(IC)芯片和其它部件的公知的电源/接地连接。此外,可以以框图的形式示出装置,以便避免使本发明难以理解,并且这也考虑了以下事实,即关于这些框图装置的实施方式的细节是高度取决于将要实施本发明的平台的(即,这些细节应当完全处于本领域技术人员的理解范围内)。在阐述了具体细节(例如,电路)以描述本发明的示例性实施例的情况下,对本领域技术人员来说显而易见的是,可以在没有这些具体细节的情况下或者这些具体细节有变化的情况下实施本发明。因此,这些描述应被认为是说明性的而不是限制性的。

[0076] 尽管已经结合了本发明的具体实施例对本发明进行了描述,但是根据前面的描述,这些实施例的很多替换、修改和变型对本领域普通技术人员来说将是显而易见的。

[0077] 本发明的实施例旨在涵盖落入所附权利要求的宽泛范围之内的所有这样的替换、修改和变型。因此,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何省略、修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

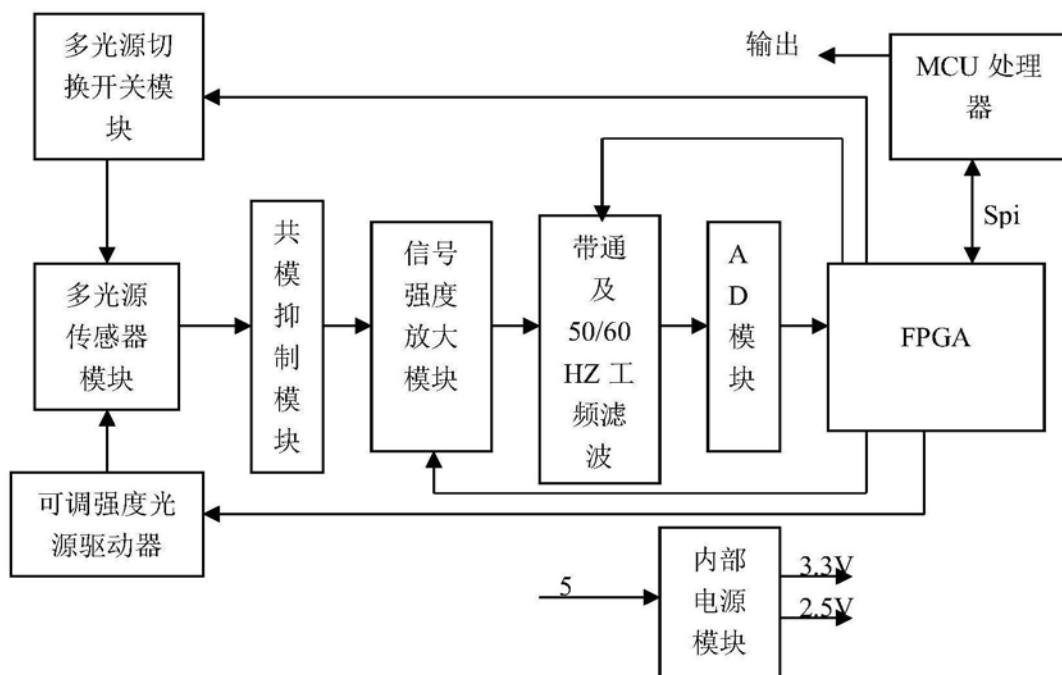


图1

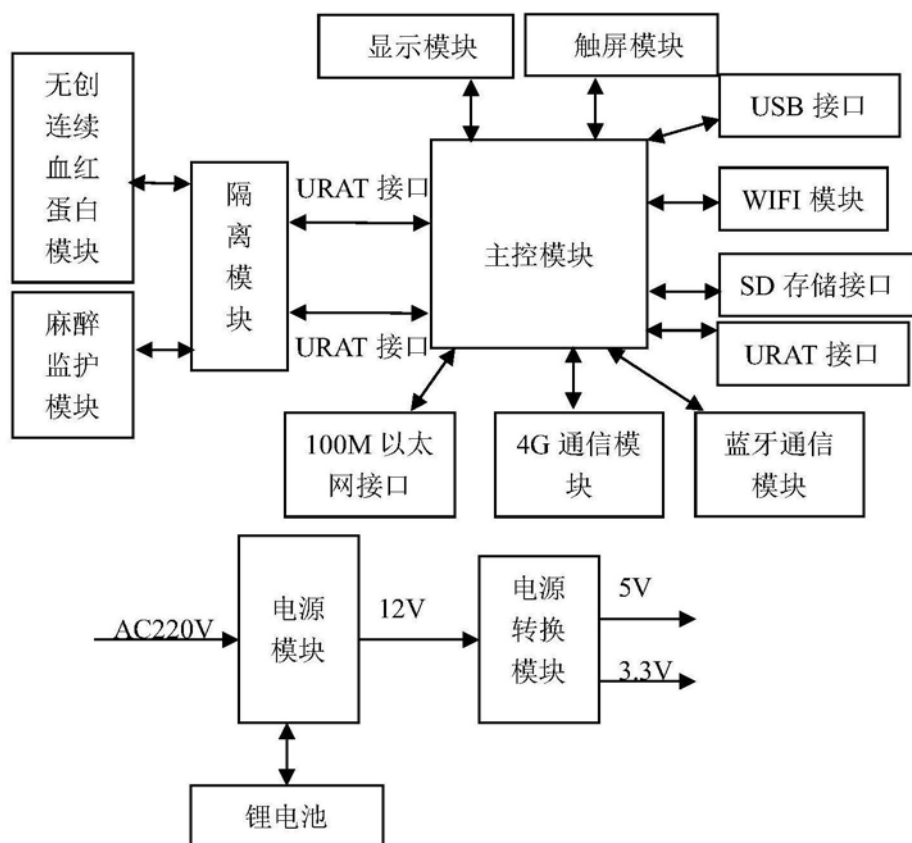


图2

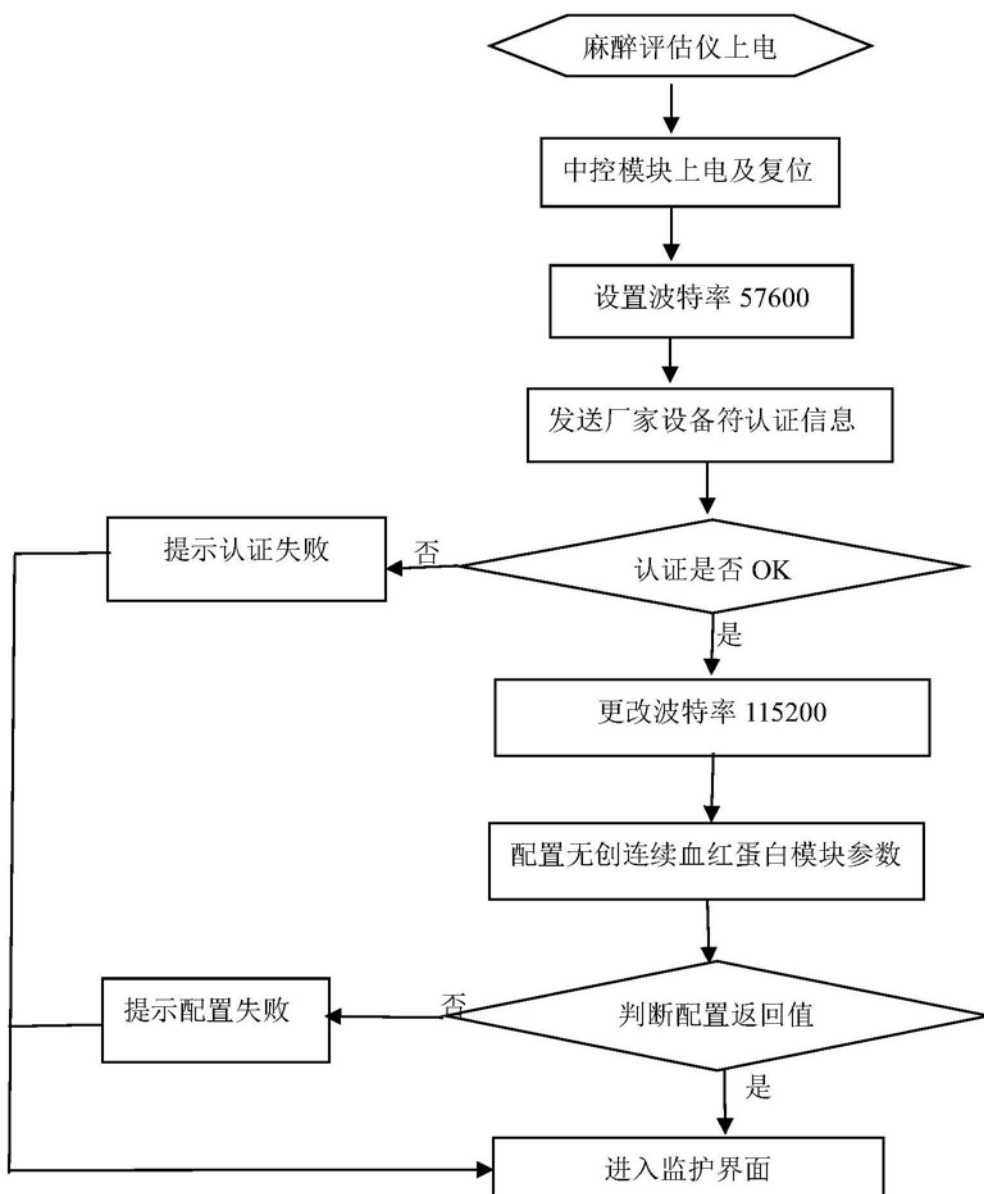


图3

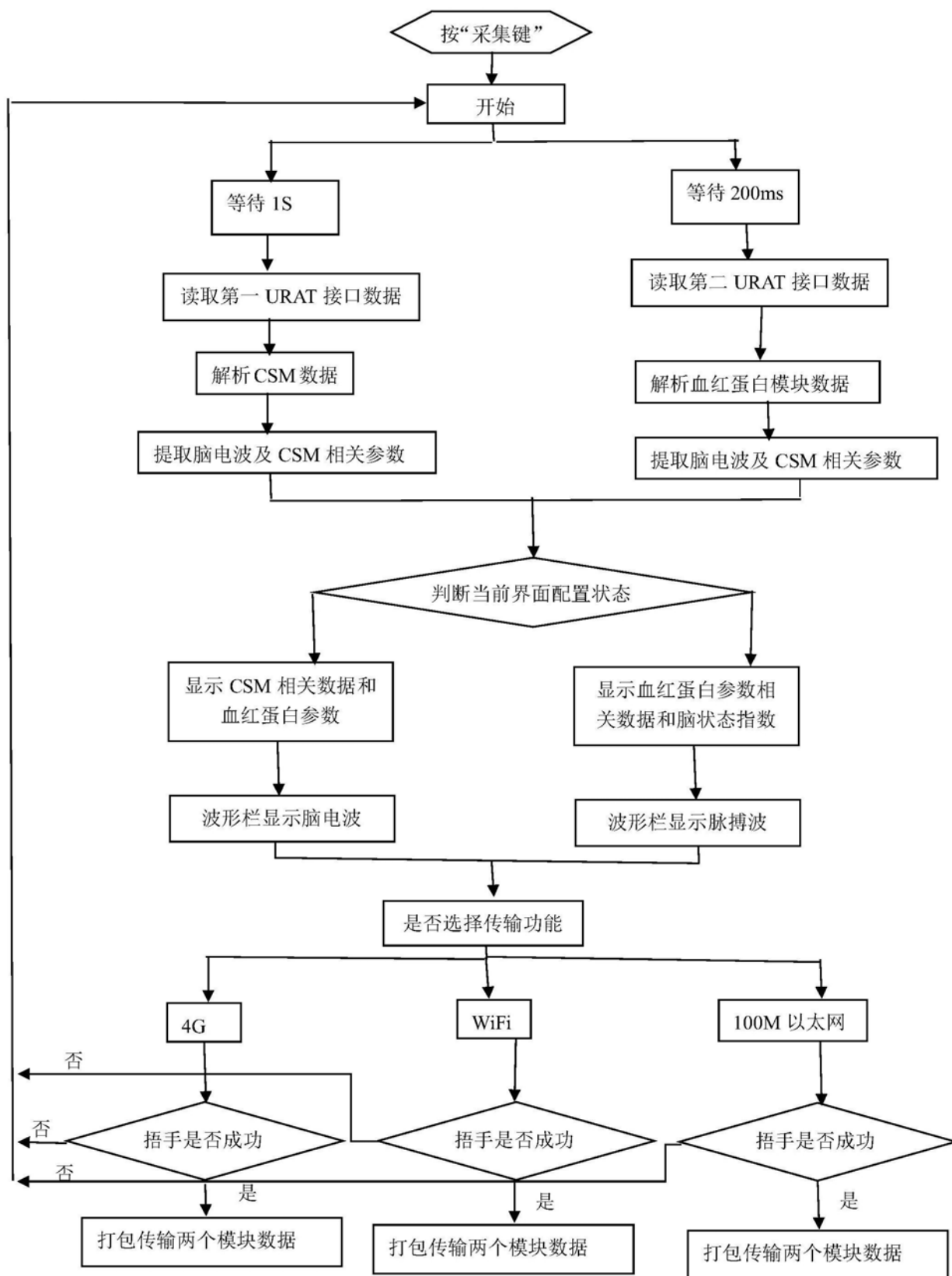


图4

专利名称(译)	一种具有无创连续血红蛋白监护的麻醉评估仪		
公开(公告)号	CN109820518A	公开(公告)日	2019-05-31
申请号	CN201910213079.9	申请日	2019-03-20
[标]申请(专利权)人(译)	安徽邵氏华艾生物医疗电子科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	安徽邵氏华艾生物医疗电子科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	安徽邵氏华艾生物医疗电子科技有限公司		
[标]发明人	邵西良		
发明人	邵西良		
IPC分类号	A61B5/1455 A61B5/0476 A61B5/00		
代理人(译)	杨红梅		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种具有无创连续血红蛋白监护的麻醉评估仪，涉及医疗监控设备领域，包括无创连续血红蛋白模块；采集患者的总血红蛋白信息；麻醉监护模块：采集患者的脑电波信息；隔离模块；减少对无创连续血红蛋白模块和麻醉监护模块的数据传输过程中的干扰；主控模块：进行数据的处理和存储；人机交互模块：用于展示无创连续血红蛋白模块和麻醉监护模块的数据；参数设置模块：用于对主控模块进行配置；对外通讯模块：将主控模块中存储的数据传输到上位系统中；电源模块：对麻醉评估仪进行供电管理，本发明跟传统的监测方法相比具有无创、方便、无痛、快捷、经济、及时等优点。

