



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109820502 A

(43)申请公布日 2019.05.31

(21)申请号 201910213102.4

(22)申请日 2019.03.20

(71)申请人 安徽邵氏华艾生物医疗电子科技有限公司

地址 236700 安徽省亳州市利辛县工业园区诚信路北侧淝河大道西侧

(72)发明人 邵西良

(74)专利代理机构 北京风雅颂专利代理有限公司 11403

代理人 杨红梅

(51)Int.Cl.

A61B 5/0476(2006.01)

A61B 5/145(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

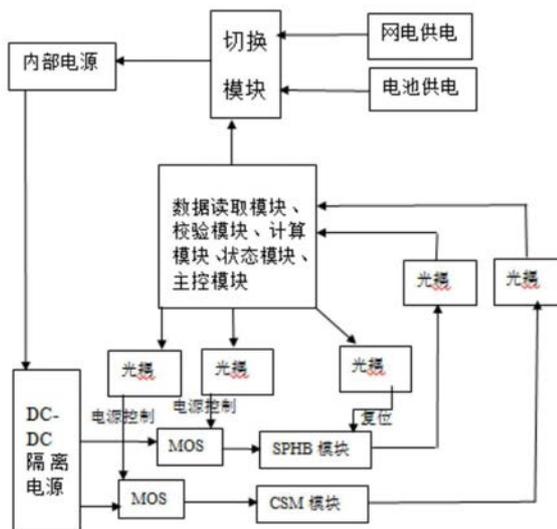
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

## (54)发明名称

一种CSM模块及SPHB模块异常检测系统及方法

## (57)摘要

本发明公开了一种CSM模块及SPHB模块异常检测系统及方法,将CSM模块、SPHB模块的电源供电端、断电控制端、复位控制端、通讯控制端完全隔离,避免因CSM模块的异常恢复而影响到SPHB模块,同时可以防止SPHB模块的异常恢复而影响到CSM模块,通过检测CSM模块数据是否为空并记录次数,将CSM模块重新上电,通过对数据进行校验,提取其中的脑电数据,根据最大幅值和幅值变化率判断数据是否异常,根据干扰状态位提示麻醉深度指数可信度,通过引入SPHB的相关参数之后,可以综合评估出CSM模块是否是因为引入噪声而使指数偏高,进行相关去干扰措施。



1. 一种CSM模块及SPHB模块异常检测系统,其特征在于,包括:
  - CSM模块;
  - SPHB模块;
  - DC-DC隔离电源,输入端连接有内部电源,输出端分别连接所述CSM模块和所述SPHB模块;
  - 数据读取模块,读取所述CSM模块和所述SPHB模块的数据;
  - 校验模块,接收所述数据读取模块读取的数据,对数据进行CRC校验;
  - 计算模块,接收所述CSM模块和所述SPHB模块的数据,提取其中的脑电波数据,并对脑电波数据的幅值和变化率进行计算和记录,提取参数值及模块状态值;
  - 状态模块,接收所述计算模块的计算结果,改变和记录所述CSM模块和所述SPHB模块的干扰状态位;
  - 主控模块,接收和读取所述数据读取模块、所述状态模块和所述计算模块的信号数据,控制所述CSM模块和SPHB模块的工作状态,所述主控模块还连接所述SPHB模块的复位端。
2. 根据权利要求1所述的一种CSM模块及SPHB模块异常检测系统,其特征在于,所述内部电源连接有切换模块的输出端,所述切换模块的输入端连接有电网供电和电池供电。
3. 根据权利要求1所述的一种CSM模块及SPHB模块异常检测系统,其特征在于,所述DC-DC隔离电源分别通过MOS管与所述CSM模块与所述SPHB模块连接,所述主控模块分别通过MOS管与所述CSM模块与所述SPHB模块连接。
4. 根据权利要求3所述的一种CSM模块及SPHB模块异常检测系统,其特征在于,所述主控模块与MOS管、SPHB模块的复位端之间均连接有光耦,所述数据读取模块与所述CSM模块、所述SPHB模块之间均通过光耦连接。
5. 一种CSM模块及SPHB模块异常检测方法,其特征在于,包括以下步骤:
  - A. 状态模块将CSM模块的干扰状态位清零;
  - B. 数据读取模块读取CSM模块的数据,判断数据是否为空,若数据为空的次数超过设定次数,则发送信号给中控模块,中控模块控制MOS管断电两秒后重新上电,并将计数清零,重新读取CSM模块数据,若数据不为空,则将CSM模块的数据发送至校验模块;
  - C. 校验模块对数据进行CRC校验,若数据正常,则将数据发送给计算模块,若数据不正常,则重新执行步骤B;
  - D. 计算模块提取数据中的脑电波数据,计算脑电波数据的幅值大于100的数目及脑电波数据之间的变化率大于50%的数目,当两个数目均在4以上时,则发送信号给状态模块,将CSM模块的干扰状态位置为1,提示麻醉深度指数可信度低,若不满足数目均在4以上,则将计算模块计得的数目值清零,将测得结果发送给中控模块;
  - E. 中控模块读取干扰状态位的数值,若干扰状态位为0,则将CSM模块的数据正常显示,若干扰状态位不为0,则控制MOS管断电两秒后重新上电,并返回执行步骤B;
  - F. 数据读取模块读取SPHB模块的数据,判断数据是否为空,若数据为空,则发送信号给中控模块,中控模块控制SPHB模块断电并复位,经过延时后控制SPHB模块重新上电并解复位,延时后启动对SPHB模块配置流程,若数据不为空,则将数据发送给校验模块;
  - G. 校验模块对SPHB模块的数据进行CRC校验,若数据正常,则将数据发送给计算模块予以解析,提取参数值及SPHB模块状态,中控模块判断SPHB模块状态,若模块状态异常,控制

SPHB模块断电并复位,经过延时后控制SPHB模块重新上电并解复位,延时后启动对SPHB模块配置流程,若SPHB模块正常,显示SPHB模块的数据。

6. 根据权利要求5所述的一种CSM模块及SPHB模块异常检测方法,其特征在于,在步骤G后,还包括以下步骤:

H. 中控模块分析CSM模块值及变化状态,通过对CSM模块的监控数据分析,判断CSM模块是否异常升高,若异常升高则判断SPHB相关的变化率是否跟CSM模块的异常升高一致,如果一致,则提示医生注意监控麻醉状态,如果不一致,则发送信号给切换模块,切换模块将供电切换至电池供电,以降低干扰源。

## 一种CSM模块及SPHB模块异常检测系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及麻醉深度监护技术领域,特别是指一种CSM模块及SPHB模块异常检测系统及方法。

### 背景技术

[0002] 麻醉深度监护对于指导麻醉用药,减少手术风险和病人痛苦具有重要意义,传统监护方法主要基于病人的自主反应和心率变化、自发性表皮肌电等生理参数,靠麻醉师的经验来估计,缺乏清晰量化指标。近年来,基于头皮脑电信号(Electroencephalogram, EEG)的麻醉深度监测技术得到了广泛的重视,并有多款EEG麻醉深度监护产品出现如基于CSM模块的麻醉深度监护仪。引入CSM模块的麻醉深度监护仪虽然能够在意识状态上能够监测出病人的脑状态,当意识状态出现变化时有时并不是因为麻醉药物造成的,有的时候是因为血流量血容量等因素造成的,为了很好的评估麻醉状态,引入了无创连续血红蛋白模块(SPHB模块),其可以监测出患者手指末梢的SPHB, SP02, PI, PVI等血流灌注及血红蛋白值等相关指数,为医生对麻醉的精确评估提供依据。

[0003] CSM模块是通过监测大脑的EEG脑电波来进行计算脑意识状态指数的,但是EEG脑电信号非常的微弱,一般都是uv级别的,特别容易受到如电刀,高频治疗,电疗等设备的干扰。CSM模块在持续的干扰下很有可能会出现监护数据异常,甚至模块不能正常工作的情况,当进行断电复位的时候也会造成SPHB模块的断电而异常,另外CSM模块有时因为干扰造成指数偏高,但是模块本身因为是在其有效的频段范围内,造成无法判别。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的在于提出一种CSM模块及SPHB模块异常检测系统及方法,用于检测CSM模块及SPHB模块的干扰和异常。

[0005] 基于上述目的本发明提供一种CSM模块及SPHB模块异常检测系统,包括:

[0006] CSM模块;

[0007] SPHB模块;

[0008] DC-DC隔离电源,输入端连接有内部电源,输出端分别连接CSM模块和SPHB模块;

[0009] 数据读取模块,读取CSM模块和SPHB模块的数据;

[0010] 校验模块,接收数据读取模块读取的数据,对数据进行CRC校验;

[0011] 计算模块,接收CSM模块和SPHB模块的数据,提取其中的脑电波数据,并对脑电波数据的幅值和变化率进行计算和记录,提取参数值及模块状态值;

[0012] 状态模块,接收计算模块的计算结果,改变和记录CSM模块和SPHB模块的干扰状态位;

[0013] 主控模块,接收和读取数据读取模块、状态模块和计算模块的信号数据,控制CSM模块和SPHB模块的工作状态,主控模块还连接SPHB模块的复位端;

[0014] 优选地,内部电源连接有切换模块的输出端,切换模块的输入端连接有电网供电

和电池供电。

[0015] 优选地,DC-DC隔离电源分别通过MOS管与CSM模块与SPHB模块连接,主控模块分别通过MOS管与CSM模块与SPHB模块连接。

[0016] 优选地,主控模块与MOS管、SPHB模块的复位端之间均连接有光耦,数据读取模块与CSM模块、SPHB模块之间均通过光耦连接。

[0017] 一种CSM模块及SPHB模块异常检测方法,包括以下步骤:

[0018] A. 状态模块将CSM模块的干扰状态位清零;

[0019] B. 数据读取模块读取CSM模块的数据,判断数据是否为空,若数据为空的次数超过设定次数,则发送信号给中控模块,中控模块控制MOS管断电两秒后重新上电,并将计数清零,重新读取CSM模块数据,若数据不为空,则将CSM模块的数据发送至校验模块;

[0020] C. 校验模块对数据进行CRC校验,若数据正常,则将数据发送给计算模块,若数据不正常,则重新执行步骤B;

[0021] D. 计算模块提取数据中的脑电波数据,计算脑电波数据的幅值大于100的数目及脑电波数据之间的变化率大于50%的数目,当两个数目均在4以上时,则发送信号给状态模块,将CSM模块的干扰状态位置为1,提示麻醉深度指数可信度低,若不满足数目均在4以上,则将计算模块计得的数目值清零,将测得结果发送给中控模块;

[0022] E. 中控模块读取干扰状态位的数值,若干扰状态位为0,则将CSM模块的数据正常显示,若干扰状态位不为0,则控制MOS管断电两秒后重新上电,并返回执行步骤B;

[0023] F. 数据读取模块读取SPHB模块的数据,判断数据是否为空,若数据为空,则发送信号给中控模块,中控模块控制SPHB模块断电并复位,经过延时后控制SPHB模块重新上电并解复位,延时后启动对SPHB模块配置流程,若数据不为空,则将数据发送给校验模块;

[0024] G. 校验模块对SPHB模块的数据进行CRC校验,若数据正常,则将数据发送给计算模块予以解析,提取参数值及SPHB模块状态,中控模块判断SPHB模块状态,若模块状态异常,控制SPHB模块断电并复位,经过延时后控制SPHB模块重新上电并解复位,延时后启动对SPHB模块配置流程,若SPHB模块正常,显示SPHB模块的数据;

[0025] 优选地,在步骤G后,还包括以下步骤:

[0026] H. 中控模块分析CSM模块值及变化状态,通过对CSM模块的监控数据分析,判断CSM模块是否异常升高,若异常升高则判断SPHB相关的变化率是否跟CSM模块的异常升高一致,如果一致,则提示医生注意监控麻醉状态,如果不一致,则发送信号给切换模块,切换模块将供电切换至电池供电,以降低干扰源。

[0027] 从上面所述可以看出,本发明提供一种CSM模块及SPHB模块异常检测系统及方法,将CSM模块、SPHB模块的电源供电端、断电控制端、复位控制端、通讯控制端完全隔离,避免因CSM模块的异常恢复而影响到SPHB模块,同时可以防止SPHB模块的异常恢复而影响到CSM模块,通过检测CSM模块数据是否为空并记录次数,将CSM模块重新上电,通过对数据进行校验,提取其中的脑电数据,根据最大幅值和幅值变化率判断数据是否异常,根据干扰状态位提示麻醉深度指数可信度,通过引入SPHB的相关参数之后,可以综合评估出CSM模块是否是因为引入噪声而使指数偏高,进行相关去干扰措施。

## 附图说明

[0028] 图1为本发明实施例的CSM模块及SPHB模块异常检测系统示意图；

[0029] 图2为本发明实施例的CSM模块异常检测方法流程示意图；

[0030] 图3为本发明实施例的SPHB模块异常检测方法流程示意图。

## 具体实施方式

[0031] 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。

[0032] 一种CSM模块及SPHB模块异常检测系统，包括CSM(Cerebra State Monitor, 大脑状态监测) 模块和SPHB(无创连续血红蛋白) 模块，CSM模块通过监测大脑的EEG(Electroencephalogram, 头皮脑电信号) 脑电波信号来评估判断麻醉深度状况，SPHB模块通过监测患者的血流灌注及血红蛋白值等相关指数，为麻醉的精确评估提供依据。

[0033] DC-DC隔离电源，其输入端连接有内部电源，其输出端分别连接CSM模块和SPHB模块，将CSM模块的电源和内部电源隔离开，将SPHB模块的电源和内部电源隔离开，减小测量干扰；

[0034] 数据读取模块，读取CSM模块和SPHB模块的数据；

[0035] 校验模块，接收数据读取模块读取的数据，对数据进行CRC校验；

[0036] 计算模块，接收CSM模块和SPHB模块的数据，提取其中的脑电波数据，并对脑电波数据的幅值和变化率进行计算和记录，提取模块数据中的参数值及模块状态值；

[0037] 状态模块，接收计算模块的计算结果，改变和记录CSM模块和SPHB模块的干扰状态位，干扰状态位用以提示麻醉深度指数的可信度；

[0038] 主控模块，接收和读取数据读取模块、状态模块及计算模块的信号数据，控制CSM模块和SPHB模块的工作状态，主控模块还连接SPHB模块的复位端，控制SPHB的复位与解复位。

[0039] 可选的，内部电源连接有切换模块的输出端，切换模块的输入端连接有电网供电和电池供电，在干扰较低时，切换模块可将供电切换到电网供电，而在干扰较高时，切换模块可将供电切换到电池供电，以降低外部干扰。

[0040] 可选的，DC-DC隔离电源分别通过MOS管(金属氧化物半导体场效应晶体管)与CSM模块和SPHB模块连接，主控模块分别通过MOS管与CSM模块与SPHB模块连接，采用MOS管作为开关控制电路，具有较高输入阻抗和低噪声的优点，减小测量干扰。

[0041] 可选的，主控模块与MOS管、SPHB模块的复位端之间均连接有光耦，数据读取模块与CSM模块、SPHB模块之间均通过光耦连接，通过光耦将通讯隔离，可以进一步防止因有电的连接而引起的干扰。

[0042] 一种CSM模块及SPHB模块异常检测方法，包括以下步骤：

[0043] A. 状态模块将CSM模块的干扰状态位清零；

[0044] B. 数据读取模块读取CSM模块的数据，判断数据是否为空，若数据为空的次数超过设定次数，如三次，则发送信号给中控模块，中控模块控制MOS管断电两秒后重新上电，并将计数清零，重新读取CSM模块数据，若数据不为空，则将CSM模块的数据发送至校验模块；

[0045] C. 校验模块对数据进行CRC校验，若数据正常，则将数据发送给计算模块，若数据

不正常,则重新执行步骤B;

[0046] D. 计算模块提取数据中的脑电波数据,计算脑电波数据的幅值大于100的数目及脑电波数据之间的变化率大于50%的数目,当两个数目均在4以上时,则发送信号给状态模块,将CSM模块的干扰状态位置为1,提示麻醉深度指数可信度低,若不满足数目均在4以上,则将计算模块计得的数目值清零,将测得结果发送给中控模块;

[0047] E. 中控模块读取干扰状态位的数值,若干扰状态位为0,则将CSM模块的数据正常显示,若干扰状态位不为0,则控制MOS管断电两秒后重新上电,并返回执行步骤B;

[0048] F. 数据读取模块读取SPHB模块的数据,判断数据是否为空,若数据为空,则发送信号给中控模块,中控模块控制SPHB模块断电并复位,经过延时后控制SPHB模块重新上电并解复位,延时后启动对SPHB模块配置流程,若数据不为空,则将数据发送给校验模块;

[0049] G. 校验模块对SPHB模块的数据进行CRC校验,若数据正常,则将数据发送给计算模块予以解析,提取参数值及SPHB模块状态,中控模块判断SPHB模块状态,若模块状态异常,控制SPHB模块断电并复位,经过延时后控制SPHB模块重新上电并解复位,延时后启动对SPHB模块配置流程,若SPHB模块正常,显示SPHB模块的数据;

[0050] 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。

[0051] 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)以描述本发明的示范性实施例的情况下,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。

[0052] 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。例如,其它存储器架构(例如,动态RAM(DRAM))可以使用所讨论的实施例。

[0053] 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。

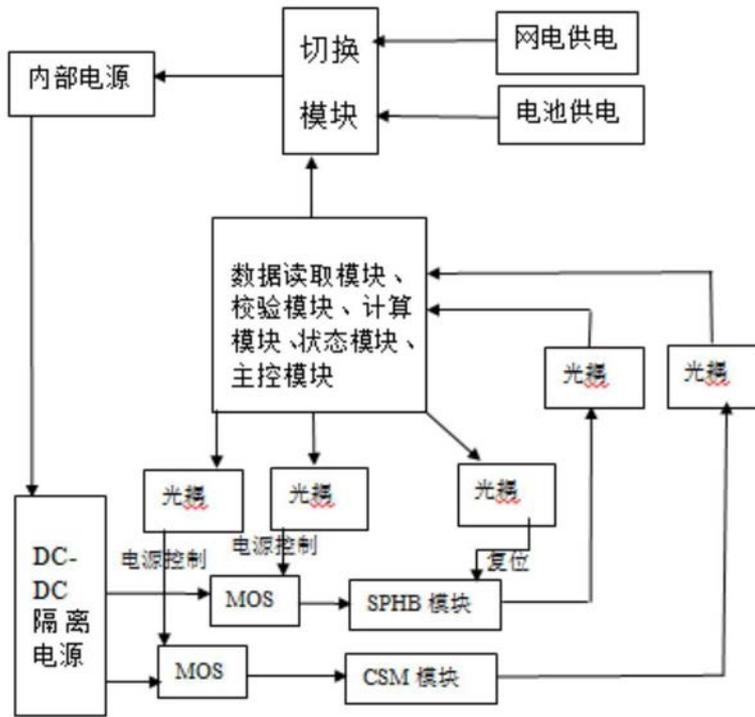


图1

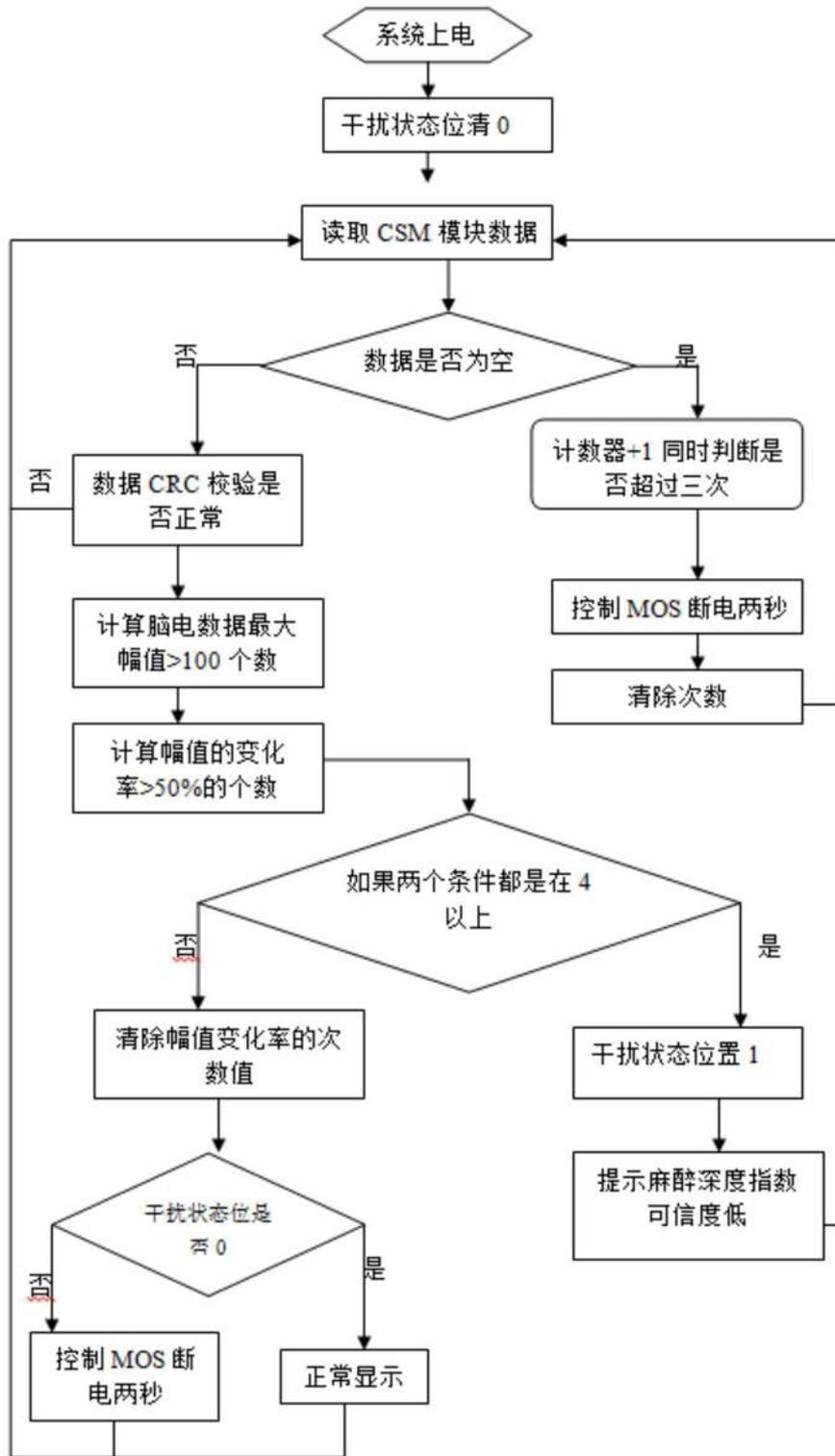


图2

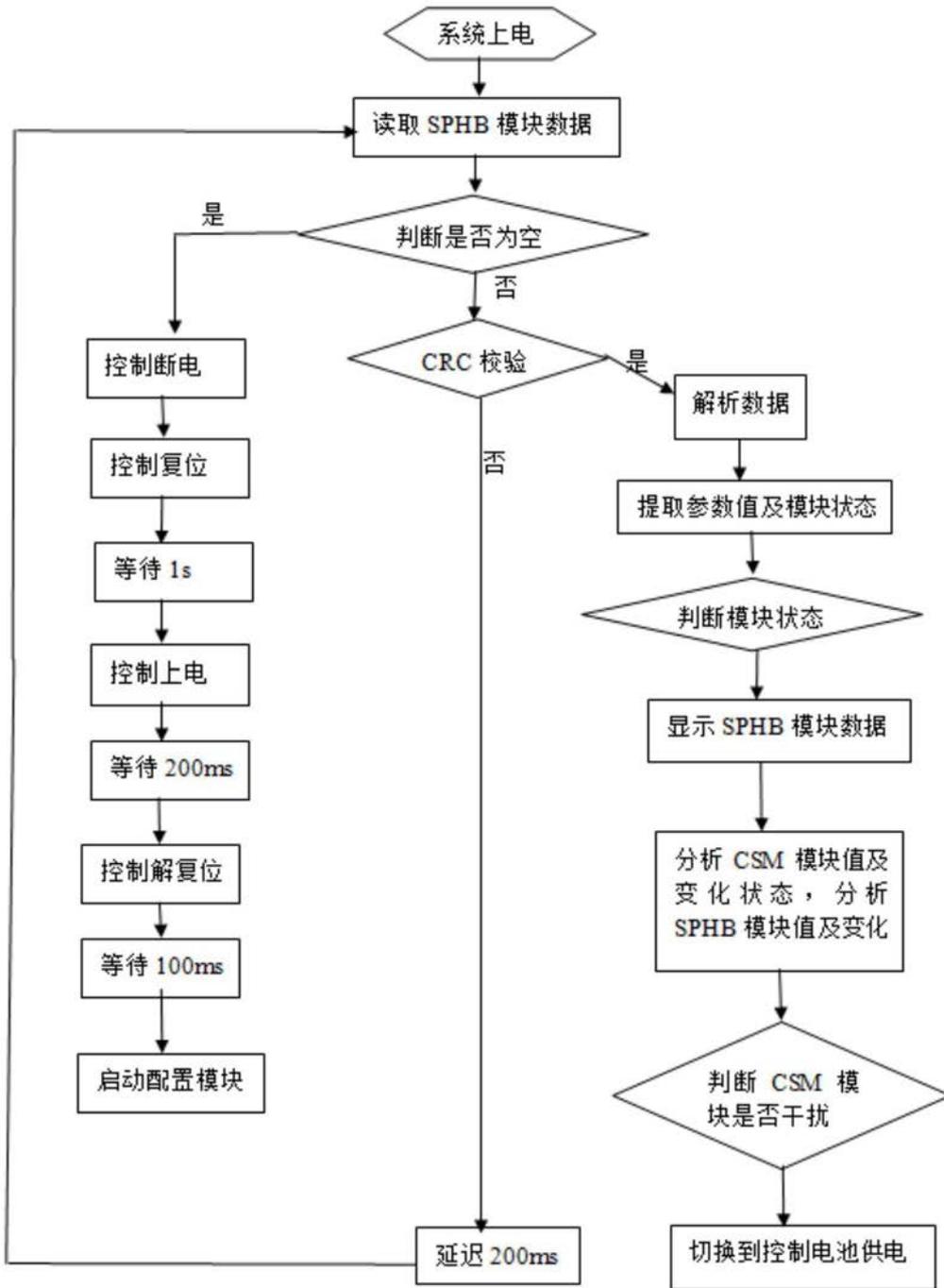


图3

专利名称(译)	一种CSM模块及SPHB模块异常检测系统及方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109820502A</a>	公开(公告)日	2019-05-31
申请号	CN201910213102.4	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	A61B5/0476 A61B5/145 A61B5/00		
代理人(译)	杨红梅		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

本发明公开了一种CSM模块及SPHB模块异常检测系统及方法，将CSM模块、SPHB模块的电源供电端、断电控制端、复位控制端、通讯控制端完全隔离，避免因CSM模块的异常恢复而影响到SPHB模块，同时可以防止SPHB模块的异常恢复而影响到CSM模块，通过检测CSM模块数据是否为空并记录次数，将CSM模块重新上电，通过对数据进行校验，提取其中的脑电数据，根据最大幅值和幅值变化率判断数据是否异常，根据干扰状态位提示麻醉深度指数可信度，通过引入SPHB的相关参数之后，可以综合评估出CSM模块是否是因为引入噪声而使指数偏高，进行相关去干扰措施。

