



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109009160 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201811018919.8

(22)申请日 2018.09.03

(71)申请人 中山大学深圳研究院

地址 518000 广东省深圳市南山区粤海街道科技园南区粤兴四道1号中山大学深圳产学研大楼14A

(72)发明人 苏航 刘海亮 李召国

(74)专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事务所(普通合伙) 44248

代理人 胡吉科

(51)Int.Cl.

A61B 5/1455(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种基于反射式血氧测量方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于反射式血氧测量方法,具体测量方法如下:步骤一:通过反射式SP02传感器的发射端发射出纳米光束,进入人体组织内;步骤二:通过中值滤波器除去噪音对步骤一中反射出纳米光束的干扰;步骤三:利用步骤一中反射式SP02传感器接收端接收反射出纳米光束;步骤四:反射式SP02传感器接收到的电流信号转换成电压信号;步骤五:单片机内置的A/D对步骤四中电压信号转换成数字信号;步骤六:将步骤五中数字信号利用单片机进行独立元分析法(ICA)进行数据预处理、分析和运算;步骤七:将与Sp02计算有关的有效信号从混合的数据中分离出来。该发明一种基于反射式血氧测量方法检测速度快,实用性强,便于生产,适合广泛推广使用。

1. 一种基于反射式血氧测量方法,其特征在于,具体测量方法如下:

步骤一:通过反射式SP02传感器的发射端发射出纳米光束,进入人体组织内;

步骤二:通过中值滤波器除去噪音对步骤一中反射出纳米光束的干扰;

步骤三:利用步骤一中反射式SP02传感器接收端接收反射出纳米光束;

步骤四:反射式SP02传感器接收到的电流信号转换成电压信号;

步骤五:单片机内置的 A/D 对步骤四中电压信号转换成数字信号;

步骤六:将步骤五中数字信号利用单片机进行独立元分析法(ICA)进行数据预处理、分析和运算;

步骤七:将与Sp02计算有关的有效信号从混合的数据中分离出来,信号有效分量的精确提取;

步骤八:单片机根据步骤七得出的信息数据分析计算出血氧值。

2. 根据权利要求1所述的一种基于反射式血氧测量方法,其特征在于:所述步骤六的独立元分析法(ICA)是在盲信号处理基础上发展起来的多道信号盲信源分离方法。

3. 根据权利要求1所述的一种基于反射式血氧测量方法,其特征在于:所述步骤六中独立元分析法(ICA)是将过程中采集的数据通过特点算法来还原原始数据信息中的独立成分,即在源信号和信号理论混合模型未知的情况下,将多道观测信号按照统计独立的原则通过优化算法分解为若干独立成分,为使问题有解,观测信号向量的维数不能小于源信号向量的维数。

4. 根据权利要求1所述的一种基于反射式血氧测量方法,其特征在于:所述步骤二中值滤波器的频率响应与输入信号的频谱有关,呈现不规则波动不大的曲线,中值滤波频谱特性起伏不大,可以认为信号经中值滤波后,频谱基本不变。

5. 根据权利要求1所述的一种基于反射式血氧测量方法,其特征在于:所述步骤八中对于单片机根据所采数字信号分析计算出血氧值并可选择性地通过无线模块发送出去。

## 一种基于反射式血氧测量方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于反射式血氧测量技术领域,具体涉及一种基于反射式血氧测量方法。

### 背景技术

[0002] 氧气如同食物和水,是人体必不可少的能源,人体代谢活动和生命运动的第一关键物质。缺氧时身体新陈代谢下降;造成睡眠障碍、智力下降、记忆力下降,身体免疫力下降;长期重度缺氧可引起肺心病、加重高血压、引起心力衰竭、诱发脑血栓。在欧美等发达国家,人们对血氧的监测相当重视,但是现有的血氧测量方法受噪音和运动的影响,导致检测血氧值精确度降低。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种基于反射式血氧测量方法,以解决上述背景技术中提出的但是现有的血氧测量方法受噪音和运动的影响,导致检测血氧值精确度降低的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种基于反射式血氧测量方法,具体测量方法如下:

步骤一:通过反射式SP02传感器的发射端发射出纳米光束,进入人体组织内;

步骤二:通过中值滤波器除去噪音对步骤一中反射出纳米光束的干扰;

步骤三:利用步骤一中反射式SP02传感器接收端接收反射出纳米光束;

步骤四:反射式SP02传感器接收到的电流信号转换成电压信号;

步骤五:单片机内置的 A/D 对步骤四中电压信号转换成数字信号;

步骤六:将步骤五中数字信号利用单片机进行独立元分析法(ICA)进行数据预处理、分析和运算;

步骤七:将与Sp02计算有关的有效信号从混合的数据中分离出来,信号有效分量的精确提取;

步骤八:单片机根据步骤七得出的信息数据分析计算出血氧值。

[0005] 进一步地,所述步骤六的独立元分析法(ICA)是在盲信号处理基础上发展起来的多道信号盲信源分离方法。

[0006] 进一步地,所述步骤六中独立元分析法(ICA)是将过程中采集的数据通过特点算法来还原原始数据信息中的独立成分,即在源信号和信号理论混合模型未知的情况下,将多道观测信号按照统计独立的原则通过优化算法分解为若干独立成分,为使问题有解,观测信号向量的维数不能小于源信号向量的维数。

[0007] 进一步地,所述步骤二中值滤波器的频率响应与输入信号的频谱有关,呈现不规则波动不大的曲线,中值滤波频谱特性起伏不大,可以认为信号经中值滤波后,频谱基本不变。

[0008] 进一步地,所述步骤八中对于单片机根据所采数字信号分析计算出血氧值并可选择性地通过无线模块发送出去。

[0009] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

1、这种中值滤波器的优点是运算简单而且速度较快,在滤除叠加白噪声和长尾叠加噪声方面显示出了极好的性能。中值滤波器在滤除噪声(尤其是脉冲噪声)的同时能很好地保护信号的细节信息(例如,边缘、锐角等)。另外,中值滤波器很容易自适应化,从而可以进一步提高其滤波性能,从而避免噪声对反射光束的影响,影响血氧值的精确度。

[0010] 2、进行独立元分析时,需要进行数据预处理。将传感器接收端采集到的信号用X表示,将分离后的信号用S表示。采用ICA的目的就是将带有多源噪声的混合信号X分解为S,其中S的一部分向量是与计算SpO<sub>2</sub>相关的信号,其他部分是与计算SpO<sub>2</sub>无关的噪声,计算速度快,准确性高,克服了运动带来的影响。

[0011] 3、该发明一种基于反射式血氧测量方法检测速度快,实用性强,便于生产,适合广泛推广使用。

### 具体实施方式

[0012] 下面将结合本发明实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

#### [0013] 实施例1

一种基于反射式血氧测量方法,具体测量方法如下:

步骤一:通过反射式SP<sub>O</sub><sub>2</sub>传感器的发射端发射出纳米光束,进入人体组织内;

步骤二:通过中值滤波器除去噪声对步骤一中反射出纳米光束的干扰;

步骤三:利用步骤一中反射式SP<sub>O</sub><sub>2</sub>传感器接收端接收反射出纳米光束;

步骤四:反射式SP<sub>O</sub><sub>2</sub>传感器接收到的电流信号转换成电压信号;

步骤五:单片机内置的 A/D 对步骤四中电压信号转换成数字信号;

步骤六:将步骤五中数字信号利用单片机进行独立元分析法(ICA)进行数据预处理、分析和运算;

步骤七:将与Sp<sub>O</sub><sub>2</sub>计算有关的有效信号从混合的数据中分离出来,信号有效分量的精确提取;

步骤八:单片机根据步骤七得出的信息数据分析计算出血氧值。

[0014] 其中,所述步骤六的独立元分析法(ICA)是在盲信号处理基础上发展起来的多道信号盲信源分离方法。

[0015] 其中,所述步骤六中独立元分析法(ICA)是将过程中采集的数据通过特点算法来还原原始数据信息中的独立成分,即在源信号和信号理论混合模型未知的情况下,将多道观测信号按照统计独立的原则通过优化算法分解为若干独立成分,为使问题有解,观测信号向量的维数不能小于源信号向量的维数。

[0016] 其中,所述步骤二中值滤波器的频率响应与输入信号的频谱有关,呈现不规则波动不大的曲线,中值滤波频谱特性起伏不大,可以认为信号经中值滤波后,频谱基本不变。

[0017] 其中,所述步骤八中对于单片机根据所采数字信号分析计算出血氧值并可选择性地通过无线模块发送出去。

**[0018] 实施例2**

一种基于反射式血氧测量方法,具体测量方法如下:

步骤一:通过反射式SP02传感器的发射端发射出纳米光束,进入人体组织内;

步骤二:通过中值滤波器除去噪音对步骤一中反射出纳米光束的干扰;

步骤三:利用步骤一中反射式SP02传感器接收端接收反射出纳米光束;

步骤四:反射式SP02传感器接收到的电流信号转换成电压信号;

步骤五:单片机内置的 A/D 对步骤四中电压信号转换成数字信号;

步骤六:将步骤五中数字信号利用处理器进行独立元分析法(ICA)进行数据预处理、分析和运算;

步骤七:将与Sp02计算有关的有效信号从混合的数据中分离出来,信号有效分量的精确提取;

步骤八:处理器根据步骤七得出的信息数据分析计算出血氧值。

[0019] 其中,所述步骤六的独立元分析法(ICA)是在盲信号处理基础上发展起来的多道信号盲信源分离方法。

[0020] 其中,所述步骤六中独立元分析法(ICA)是将过程中采集的数据通过特点算法来还原原始数据信息中的独立成分,即在源信号和信号理论混合模型未知的情况下,将多道观测信号按照统计独立的原则通过优化算法分解为若干独立成分,为使问题有解,观测信号向量的维数不能小于源信号向量的维数。

[0021] 其中,所述步骤二中值滤波器的频率响应与输入信号的频谱有关,呈现不规则波动不大的曲线,中值滤波频谱特性起伏不大,可以认为信号经中值滤波后,频谱基本不变。

[0022] 其中,所述步骤八中对于单片机根据所采数字信号分析计算出血氧值并可选择性地通过无线模块发送出去。

[0023] 本发明工作时:这种中值滤波器的优点是运算简单而且速度较快,在滤除叠加白噪声和长尾叠加噪声方面显示出了极好的性能。中值滤波器在滤除噪声(尤其是脉冲噪声)的同时能很好地保护信号的细节信息(例如,边缘、锐角等)。另外,中值滤波器很容易自适应化,从而可以进一步提高其滤波性能,从而避免噪音对反射光束的影响,影响血氧值的精确度;进行独立元分析时,需要进行数据预处理。将传感器接收端采集到的信号用X表示,将分离后的信号用S表示。采用ICA的目的就是将带有多源噪声的混合信号X分解为S,其中S的一部分向量是与计算Sp02相关的信号,其他部分是与计算Sp02无关的噪声,计算速度快,准确性高,克服了运动带来的影响。

[0024] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

专利名称(译)	一种基于反射式血氧测量方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109009160A</a>	公开(公告)日	2018-12-18
申请号	CN201811018919.8	申请日	2018-09-03
[标]申请(专利权)人(译)	中山大学深圳研究院		
申请(专利权)人(译)	中山大学深圳研究院		
当前申请(专利权)人(译)	中山大学深圳研究院		
[标]发明人	苏航 刘海亮 李召国		
发明人	苏航 刘海亮 李召国		
IPC分类号	A61B5/1455 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/14551 A61B5/7203 A61B5/7235 A61B5/725		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种基于反射式血氧测量方法，具体测量方法如下：步骤一：通过反射式SPO<sub>2</sub>传感器的发射端发射出纳米光束，进入人体组织内；步骤二：通过中值滤波器除去噪音对步骤一中反射出纳米光束的干扰；步骤三：利用步骤一中反射式SPO<sub>2</sub>传感器接收端接收反射出纳米光束；步骤四：反射式SPO<sub>2</sub>传感器接收到的电流信号转换成电压信号；步骤五：单片机内置的A/D对步骤四中电压信号转换成数字信号；步骤六：将步骤五中数字信号利用单片机进行独立元分析法(ICA)进行数据预处理、分析和运算；步骤七：将与SpO<sub>2</sub>计算有关的有效信号从混合的数据中分离出来。该发明一种基于反射式血氧测量方法检测速度快，实用性强，便于生产，适合广泛推广使用。