

(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
2020 年 6 月 25 日 (25.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/125494 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61B 5/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/124333
- (22) 国际申请日: 2019 年 12 月 10 日 (10.12.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811542704.6 2018 年 12 月 17 日 (17.12.2018) CN
- (71) 申请人: 中国科学院深圳先进技术研究院 (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区深圳大学城学苑大道 1068 号, Guangdong 518000 (CN)。

- (72) 发明人: 郭海光 (GUO, Haiguang); 中国广东省深圳市南山区深圳大学城学苑大道 1068 号, Guangdong 518000 (CN)。程俊 (CHENG, Jun); 中国广东省深圳市南山区深圳大学城学苑大道 1068 号, Guangdong 518000 (CN)。高向阳 (GAO, Xiangyang); 中国广东省深圳市南山区深圳大学城学苑大道 1068 号, Guangdong 518000 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳中一联合知识产权代理有限公司 (SHENZHEN ZHONGYI UNION INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO.,LTD.); 中国广东省深圳市福田区园岭街道深南中路 1014 号报春大厦 9 楼 (5 号信箱), Guangdong 518028 (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,

(54) **Title:** ANALYSIS PROCESSING METHOD, APPARATUS, AND DEVICE FOR BIOLOGICAL SIGNAL

(54) 发明名称: 一种生物信号的分析处理方法、装置及设备

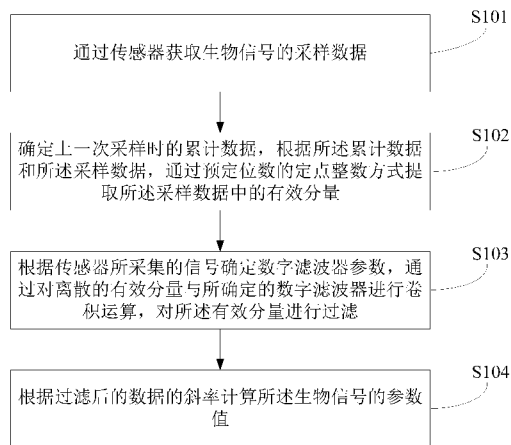


图 1

- S101 Obtain sampled data of a biological signal by means of a sensor
- S102 Determine accumulated data of the previous sampling, and extract an effective component in the sampled data by means of a fixed-point integer having a predetermined number of bits according to the accumulated data and the sampled data
- S103 Determine a digital filter parameter according to a signal acquired by the sensor, and filter the effective component by performing convolution operation on a discrete effective component and the determined digital filter
- S104 Calculate the parameter value of the biological signal according to the slope of the filtered data

(57) **Abstract:** An analysis processing method for a biological signal, comprising: obtaining sampled data of a biological signal by means of a sensor (S101); determining accumulated data of the previous sampling, and extracting an effective component in the sampled data by means of a fixed-point integer having a predetermined number of bits according to the accumulated data and the sampled data (S102); determining a digital filter parameter according to a signal acquired by the sensor, and filtering the effective component by performing convolution operation on a discrete effective component and the determined digital filter (S103); and calculating the parameter value of the biological signal according to the slope of the filtered data (S104). By extracting an effective component in sampled data by means of a fixed-point integer having a predetermined number of bits, and then performing convolution operation on a discrete effective component and a determined filter, no floating-point operation is needed, and requirements for the hardware system are low, and thus, the analysis processing of a biological signal can be completed by a low-power consumption processor, thereby contributing to reducing the hardware costs and the hardware complexity.



CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))。

(57) 摘要: 一种生物信号的分析处理方法包括: 通过传感器获取生物信号的采样数据 (S101); 确定上一次采样时的累计数据, 根据累计数据和采样数据, 通过预定位数的定点整数方式提取采样数据中的有效分量 (S102); 根据传感器所采集的信号确定数字滤波器参数, 通过对离散的有效分量与所确定的数字滤波器进行卷积运算, 对有效分量进行过滤 (S103); 根据过滤后的数据的斜率计算生物信号的值 (S104)。通过预定位数的定点整数的方式, 提取采样数据中的有效分量, 然后通过离散的有效分量与所确定的滤波器进行卷积运算, 不需要通过浮点运算, 对硬件系统要求低, 从而可以使用低功耗处理器完成对生物信号的分析处理, 有利于降低硬件成本, 减小硬件复杂度。

一种生物信号的分析处理方法、装置及设备

技术领域

本申请属于信号处理领域，尤其涉及一种应用于低功耗穿戴式设备中的生物信号的分析处理方法、装置及设备。

5 背景技术

在运动医学研究、临床诊断领域经常需要长期监测人体的多种生物信号。在传统的人体生物信号采集设备中，附着于人体的测量端只负责模拟信号的采集，数据处理交由运算能力强大的上位机处理，仪器一般较大不方便随身携带，无法实现随时监控。

- 10 近年来，随着智能穿戴技术和人体生物传感器的发展，使得越来越多的人体生物信号可以通过小型穿戴设备采集，同时可采集的信号量也越来越多。信号的处理需要在设备端完成，由穿戴设备中的单片机进行边缘计算。而由于这类设备一般需要长时间工作，通常会选用低功耗处理器，比如单片机，它们运算能力一般比较有限，而目前的数据分析处理算法一般需要较复杂的运算，因而不能由低功耗处理器直接对采集的数据进行有效的分析处理。
- 15

技术问题

有鉴于此，本申请实施例提供了一种生物信号的分析处理方法、装置及设备，以解决现有技术中的分析处理算法一般较为复杂，无法选用低功耗处理器处理生物信号的问题。

20 技术解决方案

本申请实施例的第一方面提供了一种生物信号的分析处理方法，所述高效的数据分析处理方法包括：

通过传感器获取生物信号的采样数据；

- 确定上一次采样时的累计数据，根据所述累计数据和所述采样数据，通过预定位数的定点整数方式提取所述采样数据中的有效分量；
- 25

根据传感器所采集的信号确定数字滤波器参数，通过对离散的有效分量与

所确定的数字滤波器进行卷积运算，对所述有效分量进行过滤；

根据过滤后的数据的斜率计算所述生物信号的参数值。

结合第一方面，在第一方面的第一种可能实现方式中，所述确定上一次采样时的累计数据，根据所述累计数据和所述采样数据，通过预定位数的定点整

5 数方式提取所述采样数据中的有效分量的步骤包括：

将当前的采样数据左移 $N1$ 位，得到第一移位数据；

由所述第一移位数据减去上一次采样的累计数据，并对得到的差值右移 $N2$ 位，得到第二移位数据；

10 将所述第二移位数据与上一次采样的累计数据相加后并右移 $N1$ 位，得到当前采样的直流分量，其中 $N1$ 、 $N2$ 为自然数，且 $N1$ 大于 $N2$ ；

或者还包括根据当前的采样数据和直流分量的差值确定交流分量。

结合第一方面，在第一方面的第二种可能实现方式中，传感器采集的采样数据为 16 位，所述预设位数为 32 位，所述 $N1$ 为 15，所述 $N2$ 为 4。

15 结合第一方面，在第一方面的第三种可能实现方式中，所述根据传感器所采集的信号确定数字滤波器参数，通过对离散的有效分量与所确定的数字滤波器进行卷积运算，对所述有效分量进行过滤的步骤包括：

S1，初始化索引 i ， j 为 0，滤波器阶数 N ，将滤波器参数存入数组 f ，其中 i 为数组 f 的索引， j 为数组 g 的索引；

S2，获取有效分量数据存入数组 g ，并记录存入的数据的当前索引为 j ；

20 S3，将数组 f 与数组 g 相应的索引数据相乘后累加，得到过滤后的数据；

S4，将 $j+1$ 后与滤波器阶数 N 求余，将求余结果赋值为 j ，并将数组 f 循环向前移位，当获取到新的有效分量数据时，返回步骤 S2。

结合第一方面，在第一方面的第四种可能实现方式中，所述根据过滤后的

数据的斜率计算所述生物信号的参数值的步骤包括：

根据过滤后的数据生成数据曲线，计算当前数据在所述数据曲线上的斜率；

根据相邻两点的斜率正负值变化点计算所述特征信号的变化周期或频率。

5 结合第一方面，在第一方面的第五种可能实现方式中，所述通过传感器获取生物信号的采样数据的步骤包括：

当所述传感器为模拟传感器时，所述模拟传感器采集的模拟信号通过噪声过滤电路过滤处理和/或放大电路的放大处理后的预处理信号，由模数转换电路根据单片机的控制指令，周期性的将所述预处理信号转换为数字信号。

10 本申请实施例的第二方面提供了一种生物信号的分析处理装置，所述高效的数据分析处理装置包括：

采样单元，用于通过传感器获取生物信号的采样数据；

有效分量提取单元，用于确定上一次采样时的累计数据，根据所述累计数据和所述采样数据，通过预定位数的定点整数方式提取所述采样数据中的有效分量；

15

有效分量过滤单元，用于根据传感器所采集的信号确定数字滤波器参数，通过对离散的有效分量与所确定的数字滤波器进行卷积运算，对所述有效分量进行过滤；

参数值计算单元，用于根据过滤后的数据的斜率计算所述生物信号的参数值。

20

结合第二方面，在第二方面的第一种可能实现方式中，所述有效分量提取单元包括：

第一移位单元，用于将当前的采样数据左移 $N1$ 位，得到第一移位数据；

第二移位子单元, 用于由所述第一移位数据减去上一次采样的累计数据, 并对得到的差值右移 $N2$ 位, 得到第二移位数据;

第三移位子单元, 用于将所述第二移位数据与上一次采样的累计数据相加后并右移 $N1$ 位, 得到当前采样的直流分量, 其中 $N1$ 、 $N2$ 为自然数, 且 $N1$ 大于 $N2$;

或者还包括交流分量确定子单元, 用于根据当前的采样数据和直流分量的差值确定交流分量。

本申请实施例的第三方面提供了一种生物信号的分析处理设备, 包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序, 所述处理器执行所述计算机程序时实现如第一方面任一项所述生物信号的分析处理方法的步骤。

本申请实施例的第四方面提供了一种计算机可读存储介质, 所述计算机可读存储介质存储有计算机程序, 所述计算机程序被处理器执行时实现如第一方面任一项所述生物信号的分析处理方法的步骤。

有益效果

本申请实施例与现有技术相比存在的有益效果是: 获取生物信号的采样数据后, 通过预定位数的定点整数的方式, 提取采样数据中的有效分量, 然后通过离散的有效分量与所确定的滤波器进行卷积运算, 不需要通过浮点运算, 对硬件系统要求低, 从而可以使用低功耗处理器完成对生物信号的分析处理, 有利于降低硬件成本, 减小硬件复杂度。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案, 下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍, 显而易见地, 下面描述中的附图仅

仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本申请实施例提供的一种生物信号的分析处理方法的实现流程示意图；

5 图 2 是本申请实施例提供的原始采样数据示意图；

图 3 是本申请实施例提供的一种对原始采样数据进行有效分量提取的实现流程示意图；

图 4 是本申请实施例提供的对原始采样数据提取的直流分量示意图；

图 5 是本申请实施例提供的一种对有效分量进行滤波的实现流程示意图；

10 图 6 是本申请实施例提供的采样数据滤波后的示意图；

图 7 是本申请实施例提供的一种生物信号的分析处理装置的结构示意图；

图 8 是本申请实施例提供的生物信号的分析处理设备的示意图。

本发明的实施方式

以下描述中，为了说明而不是为了限定，提出了诸如特定系统结构、技术
15 之类的具体细节，以便透彻理解本申请实施例。然而，本领域的技术人员应当清楚，在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本申请。在其它情况中，省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明，以免不必要的细节妨碍本申请的描述。

为了说明本申请所述的技术方案，下面通过具体实施例来进行说明。

20 图 1 为本申请实施例提供的一种生物信号的分析处理方法的实现流程示意图，详述如下：

在步骤 S101 中，通过传感器获取生物信号的采样数据；

具体的，本申请实施例中所述生物信号的分析处理方法的主要目的是可

以使得低功耗的芯片，比如单片机也可以完成对生物信号的分析处理，因此，下面以单片机为例，对采样的数据进行分析。

一般的，单片机作为主控单元协调各功能模块工作。一般常规人体生物信号测量用传感器可分为模拟与数字式两种，数字式传感器可以直接通过常规的
5 通讯协议（如 I2C、SPI 等）与单片机连接；模拟式的传感器的输出端一般需要连接一个信号处理单元，完成信号的噪声过滤、放大等功能，然后进入模数转换单元，而模数转换单元可以由单片机控制其周期性的完成信号的转换工作，并把转换结果反馈回单片机。同时，单片机可以输出人机交互信息，如显示相关信息或提示当前状态；并且可以把采集的数据、分析的结果保存在本地。
10 另外，如有需求，还可以把相关数据通过通讯模块上发到云服务器。

对生物信号的分析处理，一般可以分为两种情况。第一种情况，数据直接通过屏幕以时间为横轴的笛卡尔坐标系方式显示出来（如心电图）；第二种情况，数据采集后需要分析出其中规律（如周期、幅值等），并且显示分析后的数据（如脉搏、血氧等）。同时这两种数据可以保存到内部存储器或上传到云
15 端服务器，以供后期专业人员分析。

本申请主要针对第二种情况进行分析处理。由于人体是一个十分复杂的系统，传感器数据经过前期处理后一般仍会存在大量干扰信息，在投入到单片机分析运算前还需要预处理，以降低运算量，提高实时性。

在步骤 S102 中，确定上一次采样时的累计数据，根据所述累计数据和所述采样数据，通过预定位数的定点整数方式提取所述采样数据中的有效分量；
20

一般得到的信号就可以分为直流信号和交流信号。当所述生物信号为心率采样信号时，则只需要关心信号中的变化情况，即交流分量，提取其中的交流信号便成为我们的主要目的。一般来讲提取交流分量可以使用多种方法，考虑

到我们采用的单片机系统一般不具备浮点数处理单元，在这里提出一种基于整数的交流分量提取方法。

如图 2 所示为本申请实施例提供的一种心率采样数据的示意图，以当前的技术来说，可用于穿戴式设备的无创心率测量普遍采用光容积测量法，其原理是当光照透过皮肤组织然后再反射到光敏传感器时光照有一定的衰减的。当测量部位没有大幅度的运动时，像肌肉、骨骼、静脉和其他连接组织等等对光的吸收是基本不变的。但是血液不同，由于动脉里有血液的流动，那么对光的吸收自然也有所变化。当我们把光转换成电信号时，正是由于动脉对光的吸收有变化而其他组织对光的吸收基本不变，就能反应出血液流动的特点。图 2 即是采用红外 880nm 光通过指尖末梢测得。

为了得到提取采样数据中的交流分量，假设新采样数据为 X ，累计数据为 P （两个数据均为有符号的整型数，其中累计数据为当前采样数据之前的预定次数的采样数据的和值，所述和值也可以为加权和值，比如可以采用距离当前时间越近，则权值越高），具体提取方法可以如图 3 所示，包括：

在步骤 S301 中，将当前的采样数据左移 $N1$ 位，得到第一移位数据；

可选一种实施方式中，当传感器采集的数据为 16 位时，所述定点整数的预定位数可以为 32 位，则当前采样数据左移的 $N1$ 位，可以为左移 15 位（当然不局限于此，也可以为 14 位等），即将当前数据乘以 2 的 15 次方，得到倍乘后的第一移位数据。

在步骤 S302 中，由所述第一移位数据减去上一次采样的累计数据，并对得到的差值右移 $N2$ 位，得到第二移位数据；

第一移位数据减去上一次采样时的累计数据后，得到的差值再右移 $N2$ 位，当预定位数为 32 位时， $N1$ 为 15 时，所述右移 $N2$ 位可以为右移 4 位。

在步骤 S303 中，将所述第二移位数据与上一次采样的累计数据相加后并右移 N1 位，得到当前采样的直流分量，其中 N1、N2 为自然数，且 N1 大于 N2；

5 将当前的采样数据倍乘后，减去上一次采样时的累计数据，再向右移 N2 位，使得当前采样数据与上一次采样的累计数据求和时，当前采样数据具有较大的权值，累计求平均后的计算结果更加趋于当前的采样数据。

右移 N2 位后，将右移后的数据与上一次采样的累计数据相加后并右移 N1 位，比如预定位数 32 位时，将右移后的数据与上一次采样的累计数据相加后，并右移 15 位，得到当前采样的直流分量。如图 4 所示，针对图 2 所述的
10 采样数据，通过预定位数的定点整数方式所提取的直流分量。

在步骤 S304 中，或者还包括根据当前的采样数据和直流分量的差值确定交流分量。

在获取信号的直流分量后，将当前采样数据与直流分量求差，即可得到采样数据中的交流分量。

15 在步骤 S103 中，根据传感器所采集的信号确定数字滤波器参数，通过对离散的有效分量与所确定的数字滤波器进行卷积运算，对所述有效分量进行过滤；

所采集的生物信号一般较为复杂，比如通过光容积法获得的动脉血流变化信号的交流数据一般由多种频率的波形叠加而成。直接把该数据带入低功耗的
20 单片机运算会使运算复杂度大大提升。我们要对该信号进行滤波处理，提取其中最主要的信号。

一般来说，正常人在安静状态下每分钟心跳的次数为 60~100 次。可因年龄、性别或其他生理因素产生个体差异。一般来说，年龄越小，心率越快，老

年人心跳比年轻人慢，女性的心率比同龄男性快，运动员心率较普通人慢，这些都是正常的生理现象。当安静状态下每分钟心率超过 100 次或少于 60 次都可以认为异常，应及早进行详细检查，以便针对病因进行治疗。针对这一特性，我们可以设计一个低通滤波器，过滤掉频率大于 5Hz 以上的信号。设计这一

5 滤波器可以采用多种方法，本申请采用一种较简便的方式来实现，使用数值分析软件 Matlab 的 fdatool（滤波器分析设计工具）工具箱。

设定使用低通 FIR 滤波，传感器采样频率 400Hz，滤波截止频率 5Hz，采用定点数方式。通过“Design Filter（设计滤波器）”生成滤波器，从菜单“Targets（目标）”选择“Generate C Header”生成滤波响应系数，在生成前需要设定

10 为导出 32 位有符号整型，这样即获得了滤波器参数 f 。

当然，以上描述的是针对心率所设定的滤波器参数，针对不同的生物信号，可以获取不同的低通或者带通滤波器的参数。

考虑到需要在单片机上实现，本申请可以优先采用有限脉冲响应数字滤波器，该滤波器是非递归滤波器，它的当前输出信号值仅仅与当前输入信号值和

15 N-1 个以前的输入信号值有关，与输出无关，它具有运算速度快、运算误差小等特点，非常适合单片机系统。在频域分析上信号经过滤波器的过程实际上是频域特性相乘的关系，可以通过软件仿真获得滤波器响应系数表，而输入信号的时间采样值在实际系统中已知，所以可以采用离散信号线性卷积运算来完成整个滤波过程。

20 连续信号的线性卷积公式如下：

$$y(n) = (f * g)(n) = \int_{-\infty}^{\infty} f(\tau)g(n-\tau)d\tau \quad (1)$$

由于在单片机系统中信号是通过数模转换单元以固定时间间隔采样获得，信号在幅值与时间上都是离散的，上述公式的离散定义如下：

$$y(n) = (f * g)(n) = \sum_{\tau=-\infty}^{\infty} f(\tau)g(n-\tau)$$

针对实际人体信号测量时，一般来讲，我们要处理的信号都是有限点数。并且我们是以数组形式来存放他们的数值的，所以脚标引用一般都不会有负值，最小起点都是 0。

$$y(1) = \sum_{\tau=0}^N f(\tau)g(1-\tau) \quad (3)$$

$$y(2) = \sum_{\tau=0}^N f(\tau)g(2-\tau) \quad (4)$$

$$y(n) = f_0g[n] + f_1g[n-1] + \dots + f_Ng[n-N] \quad (5)$$

对所述有效分量进行过滤的步骤，具体可以如图 5 所示，包括：

在步骤 S501 中，初始化索引 i, j 为 0，滤波器阶数 N，将滤波器参数存入数组 f，其中 i 为数组 f 的索引，j 为数组 g 的索引；

通过滤波器参数设计后，可以得到滤波器参数，将所得到的滤波器参数存入数组 f。g 为离散的采样信号的有效分量数据。

在步骤 S502 中，获取有效分量数据存入数组 g，并记录存入的数据的当前索引为 j；

所述有效分量数据在采样过程中实时更新，其下标 j 也根据滤波处理过程中相应的更新，在初始化完成时，j=0。

在步骤 S503 中，将数组 f 与数组 g 相应的索引数据相乘后累加，得到过滤后的数据；

其中，滤波参数数组 f 与有效分量数组 g 的索引相应，是指有效分量数组中的元素越近，对应的滤波参数越新。

在步骤 S504 中，将 j+1 后与滤波器阶数 N 求余，将求余结果赋值为 j，

并将数组 f 循环向前移位，当获取到新的有效分量数据时，返回步骤 S2。

如果没有获取到新的有效分量数据则结束处理，如果获取到新的有效分量，则将 $j+1$ 与滤波器除数 N 求余，将求余结果赋值给变量 j ，并将滤波器参数的数组 f 循环向前移位，即下标为 1 的元素的值，赋值给下标为 0 元素，下
5 标为 0 的元素的值，赋值给下标为 N 的元素。然后重新进行步骤 S502，进行新的滤波计算。图 2 所述的采样，经过提取有效分量并经过滤波处理后即可得到如图 6 所示的交流信号。

在步骤 S104 中，根据过滤后的数据的斜率计算所述生物信号的参数值。

在获取处理后的数据后，每获得一个数据可以计算一下此数据在整个数据
10 曲线中的斜率，记录每个数据在整个数据曲线中的斜率的正负变化。根据所记录的两个相邻的、均由正到负的变化时刻，或者均由负到正的变化时刻，即为一次心跳周期，根据所述心跳周期可以确定每分钟心率值，即将所述心跳周期的倒数乘以 60。整个计算过程中全程使用定点数运算，无递归调用，运算时间固定，可以由低功耗的单片机等处理器完成。

15 应理解，上述实施例中各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

图 7 为本申请实施例提供的一种生物信号的分析处理装置的结构示意图，详述如下：

20 所述生物信号的分析处理装置包括：

采样单元 701，用于通过传感器获取生物信号的采样数据；

有效分量提取单元 702，用于确定上一次采样时的累计数据，根据所述累计数据和所述采样数据，通过预定位数的定点整数方式提取所述采样数据中的

有效分量；

有效分量过滤单元 703，用于根据传感器所采集的信号确定数字滤波器参数，通过对离散的有效分量与所确定的数字滤波器进行卷积运算，对所述有效分量进行过滤；

- 5 参数值计算单元 704，用于根据过滤后的数据的斜率计算所述生物信号的参数值。

优选的，所述有效分量提取单元包括：

第一移位子单元，用于将当前的采样数据左移 $N1$ 位，得到第一移位数据；

第二移位子单元，用于由所述第一移位数据减去上一次采样的累计数据，

- 10 并对得到的差值右移 $N2$ 位，得到第二移位数据；

第三移位子单元，用于将所述第二移位数据与上一次采样的累计数据相加后并右移 $N1$ 位，得到当前采样的直流分量，其中 $N1$ 、 $N2$ 为自然数，且 $N1$ 大于 $N2$ ；

- 15 或者还包括交流分量确定子单元，用于根据当前的采样数据和直流分量的差值确定交流分量。

图 7 所述生物信号的分析处理装置，与图 1 所述的生物信号的分析处理方法对应。

- 图 8 是本申请一实施例提供的生物信号的分析处理设备的示意图。如图 8 所示，该实施例的生物信号的分析处理设备 8 包括：处理器 80、存储器 81 以及存储在该存储器 81 中并可在所述处理器 80 上运行的计算机程序 82，例如生物信号的分析处理程序。所述处理器 80 执行所述计算机程序 82 时实现上述各个生物信号的分析处理方法实施例中的步骤。或者，所述处理器 80 执行所述计算机程序 82 时实现上述各装置实施例中各模块/单元的功能。
- 20

示例性的，所述计算机程序 82 可以被分割成一个或多个模块/单元，所述一个或者多个模块/单元被存储在所述存储器 81 中，并由所述处理器 80 执行，以完成本申请。所述一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段，该指令段用于描述所述计算机程序 82 在所述生物信号的分析处理设备 8 中的执行过程。例如，所述计算机程序 82 可以被分割成：

采样单元，用于通过传感器获取生物信号的采样数据；

有效分量提取单元，用于确定上一次采样时的累计数据，根据所述累计数据和所述采样数据，通过预定位数的定点整数方式提取所述采样数据中的有效分量；

有效分量过滤单元，用于根据传感器所采集的信号确定数字滤波器参数，通过对离散的有效分量与所确定的数字滤波器进行卷积运算，对所述有效分量进行过滤；

参数值计算单元，用于根据过滤后的数据的斜率计算所述生物信号的值。

所述生物信号的分析处理设备 8 可以是桌上型计算机、笔记本、掌上电脑及云端服务器等计算设备。所述生物信号的分析处理设备可包括，但不仅限于，处理器 80、存储器 81。本领域技术人员可以理解，图 8 仅仅是生物信号的分析处理设备 8 的示例，并不构成对生物信号的分析处理设备 8 的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件，例如所述生物信号的分析处理设备还可以包括输入输出设备、网络接入设备、总线等。

所称处理器 80 可以是中央处理单元(Central Processing Unit, CPU)，还可以是其他通用处理器、数字信号处理器 (Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现成可编程门阵列

(Field-Programmable Gate Array, FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

所述存储器 81 可以是所述生物信号的分析处理设备 8 的内部存储单元，
5 例如生物信号的分析处理设备 8 的硬盘或内存。所述存储器 81 也可以是所述生物信号的分析处理设备 8 的外部存储设备，例如所述生物信号的分析处理设备 8 上配备的插接式硬盘，智能存储卡（Smart Media Card, SMC），安全数字（Secure Digital, SD）卡，闪存卡（Flash Card）等。进一步地，所述存储器 81 还可以既包括所述生物信号的分析处理设备 8 的内部存储单元也包括外部
10 存储设备。所述存储器 81 用于存储所述计算机程序以及所述生物信号的分析处理设备所需的其他程序和数据。所述存储器 81 还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，仅以上述各功能单元、模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元、模块完成，即将所述装置的内部结构划分成不同的功能单元或模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。实施例中的各功能单元、模块可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中，上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。另外，各功能单元、模
15 块的具体名称也只是为了便于相互区分，并不用于限制本申请的保护范围。上述系统中单元、模块的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中沒有详

述或记载的部分，可以参见其它实施例的相关描述。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用
5 和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

在本申请所提供的实施例中，应该理解到，所揭露的装置/终端设备和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置/终端设备实施例仅仅是示意性的，例如，所述模块或单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实
10 际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通讯连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通讯连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为
15 单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元
20 中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的模块/单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，

本申请实现上述实施例方法中的全部或部分流程，也可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的计算机程序可存储于一计算机可读存储介质中，该计算机程序在被处理器执行时，可实现上述各个方法实施例的步骤。。其中，所述计算机程序包括计算机程序代码，所述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读介质可以包括：能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、U 盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM, Random Access Memory）、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。需要说明的是，所述计算机可读介质包含的内容可以根据司法管辖区内立法和专利实践的要求进行适当的增减，例如在某些司法辖区，根据立法和专利实践，计算机可读介质不包括是电载波信号和电信信号。以上所述实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围，均应包含在本申请的保护范围之内。

权利要求书

1. 一种生物信号的分析处理方法，其特征在于，所述高效的数据分析处理方法包括：

通过传感器获取生物信号的采样数据；

5 确定上一次采样时的累计数据，根据所述累计数据和所述采样数据，通过预定位数的定点整数方式提取所述采样数据中的有效分量；

根据传感器所采集的信号确定数字滤波器参数，通过对离散的有效分量与所确定的数字滤波器进行卷积运算，对所述有效分量进行过滤；

根据过滤后的数据的斜率计算所述生物信号的值。

10 2. 根据权利要求 1 所述的生物信号的分析处理方法，其特征在于，所述确定上一次采样时的累计数据，根据所述累计数据和所述采样数据，通过预定位数的定点整数方式提取所述采样数据中的有效分量的步骤包括：

将当前的采样数据左移 $N1$ 位，得到第一移位数据；

15 由所述第一移位数据减去上一次采样的累计数据，并对得到的差值右移 $N2$ 位，得到第二移位数据；

将所述第二移位数据与上一次采样的累计数据相加后并右移 $N1$ 位，得到当前采样的直流分量，其中 $N1$ 、 $N2$ 为自然数，且 $N1$ 大于 $N2$ ；

或者还包括根据当前的采样数据和直流分量的差值确定交流分量。

20 3. 根据权利要求 2 所述的生物信号的分析处理方法，其特征在于，传感器采集的采样数据为 16 位，所述预设位数为 32 位，所述 $N1$ 为 15，所述 $N2$ 为 4。

4. 根据权利要求 1 所述的生物信号的分析处理方法，其特征在于，所述根据传感器所采集的信号确定数字滤波器参数，通过对离散的有效分量与所确

定的数字滤波器进行卷积运算，对所述有效分量进行过滤的步骤包括：

S1，初始化索引 i ， j 为 0，滤波器阶数 N ，将滤波器参数存入数组 f ，其中 i 为数组 f 的索引， j 为数组 g 的索引；

S2，获取有效分量数据存入数组 g ，并记录存入的数据的当前索引为 j ；

5 S3，将数组 f 与数组 g 相应的索引数据相乘后累加，得到过滤后的数据；

S4，将 $j+1$ 后与滤波器阶数 N 求余，将求余结果赋值为 j ，并将数组 f 循环向前移位，当获取到新的有效分量数据时，返回步骤 S2。

5. 根据权利要求 1 所述的生物信号的分析处理方法，其特征在于，所述根据过滤后的数据的斜率计算所述生物信号的参数值的步骤包括：

10 根据过滤后的数据生成数据曲线，计算当前数据在所述数据曲线上的斜率；

根据相邻两点的斜率正负值变化点计算所述特征信号的变化周期或频率。

6. 根据权利要求 1 所述的特征信号的分析处理方法，其特征在于，所述通过传感器获取生物信号的采样数据的步骤包括：

15 当所述传感器为模拟传感器时，所述模拟传感器采集的模拟信号通过噪声过滤电路过滤处理和/或放大电路的放大处理后的预处理信号，由模数转换电路根据单片机的控制指令，周期性的将所述预处理信号转换为数字信号。

7. 一种生物信号的分析处理装置，其特征在于，所述高效的数据分析处理装置包括：

20 采样单元，用于通过传感器获取生物信号的采样数据；

有效分量提取单元，用于确定上一次采样时的累计数据，根据所述累计数据和所述采样数据，通过预定位数的定点整数方式提取所述采样数据中的有效分量；

有效分量过滤单元，用于根据传感器所采集的信号确定数字滤波器参数，通过对离散的有效分量与所确定的数字滤波器进行卷积运算，对所述有效分量进行过滤；

5 参数值计算单元，用于根据过滤后的数据的斜率计算所述生物信号的参数值。

8. 根据权利要求 7 所述的生物信号的分析处理装置，其特征在于，所述有效分量提取单元包括：

第一移位子单元，用于将当前的采样数据左移 $N1$ 位，得到第一移位数据；

10 第二移位子单元，用于由所述第一移位数据减去上一次采样的累计数据，并对得到的差值右移 $N2$ 位，得到第二移位数据；

第三移位子单元，用于将所述第二移位数据与上一次采样的累计数据相加后并右移 $N1$ 位，得到当前采样的直流分量，其中 $N1$ 、 $N2$ 为自然数，且 $N1$ 大于 $N2$ ；

15 或者还包括交流分量确定子单元，用于根据当前的采样数据和直流分量的差值确定交流分量。

9. 一种生物信号的分析处理设备，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序，其特征在于，所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求 1 至 6 任一项所述生物信号的分析处理方法的步骤。

20 10. 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 6 任一项所述生物信号的分析处理方法的步骤。

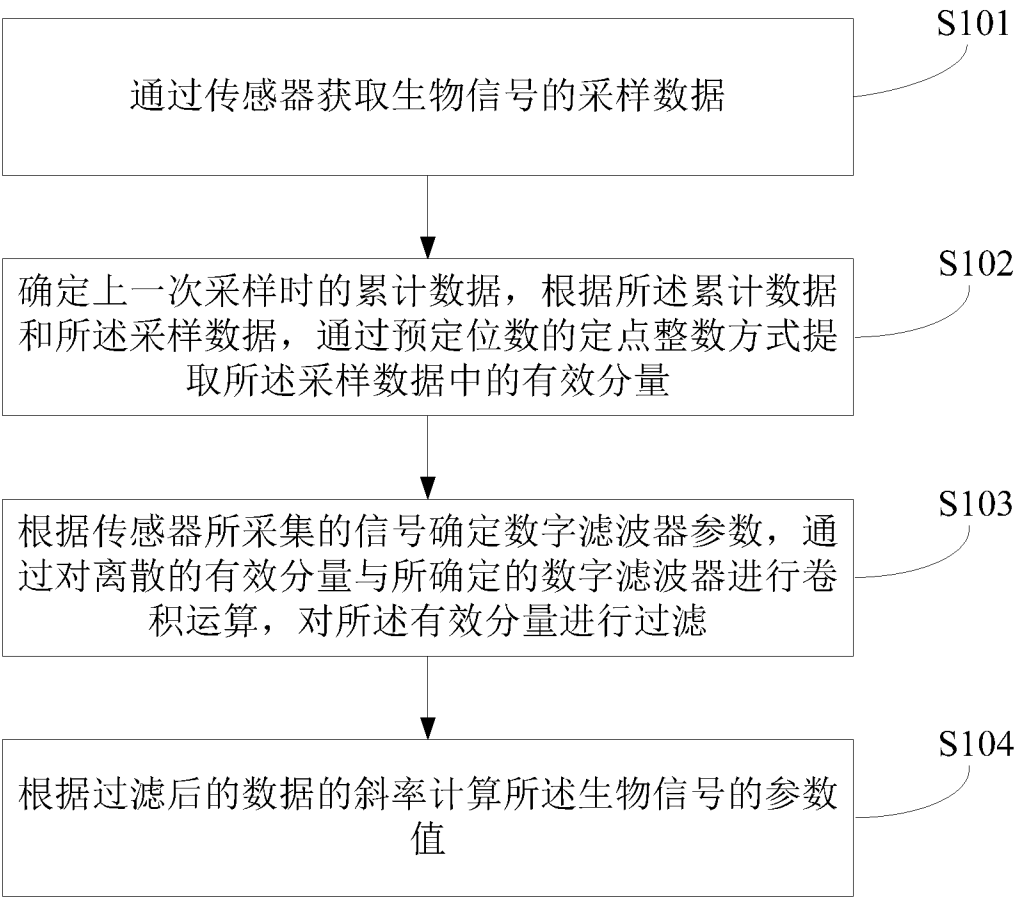


图 1

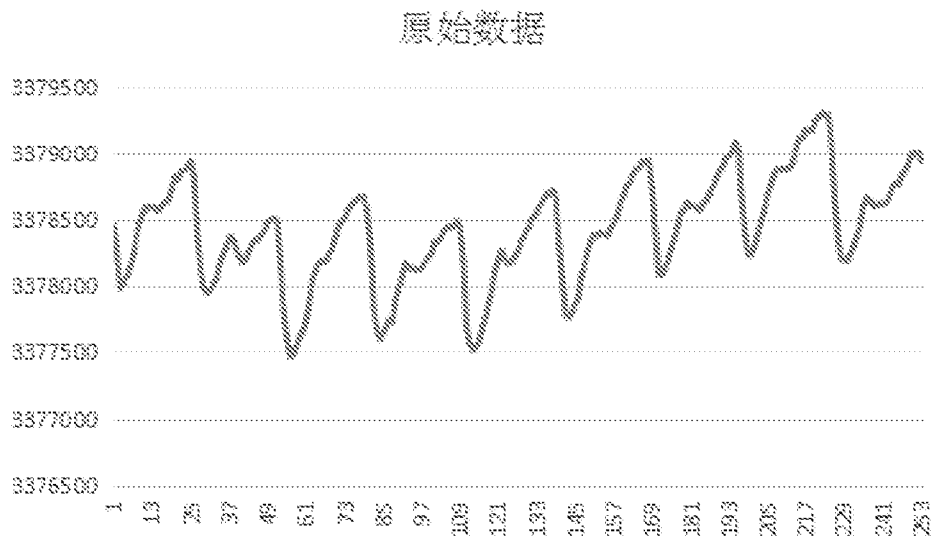


图 2

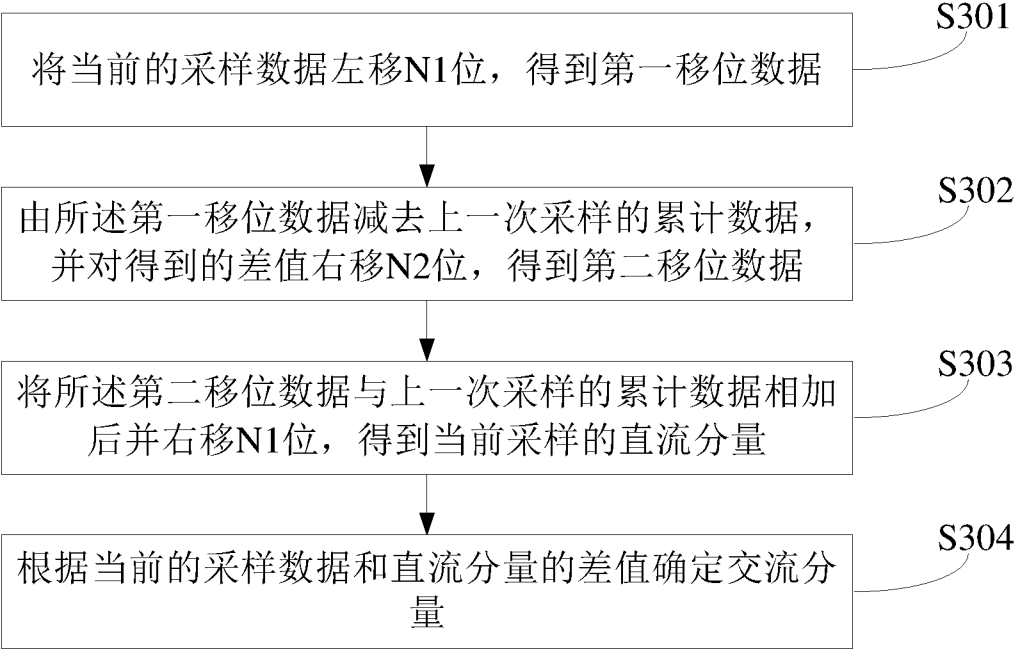


图 3

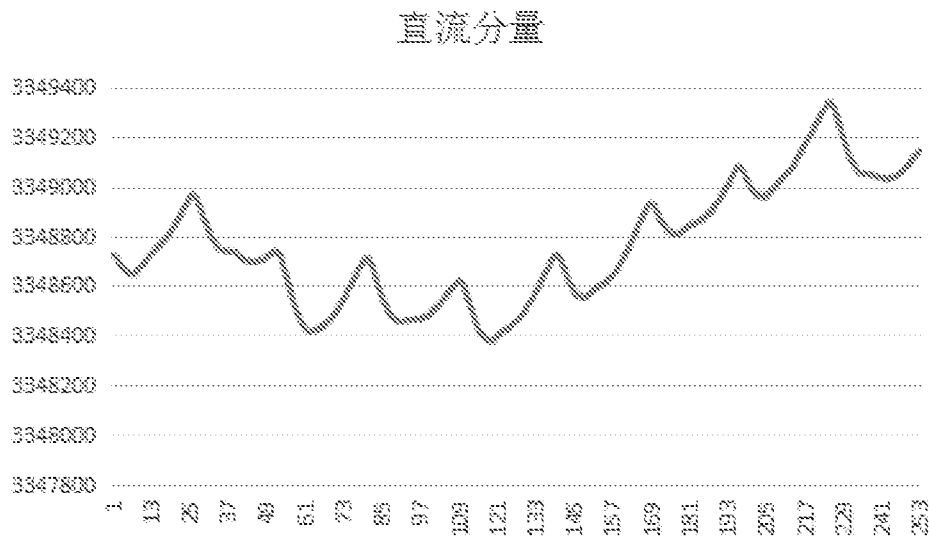


图 4

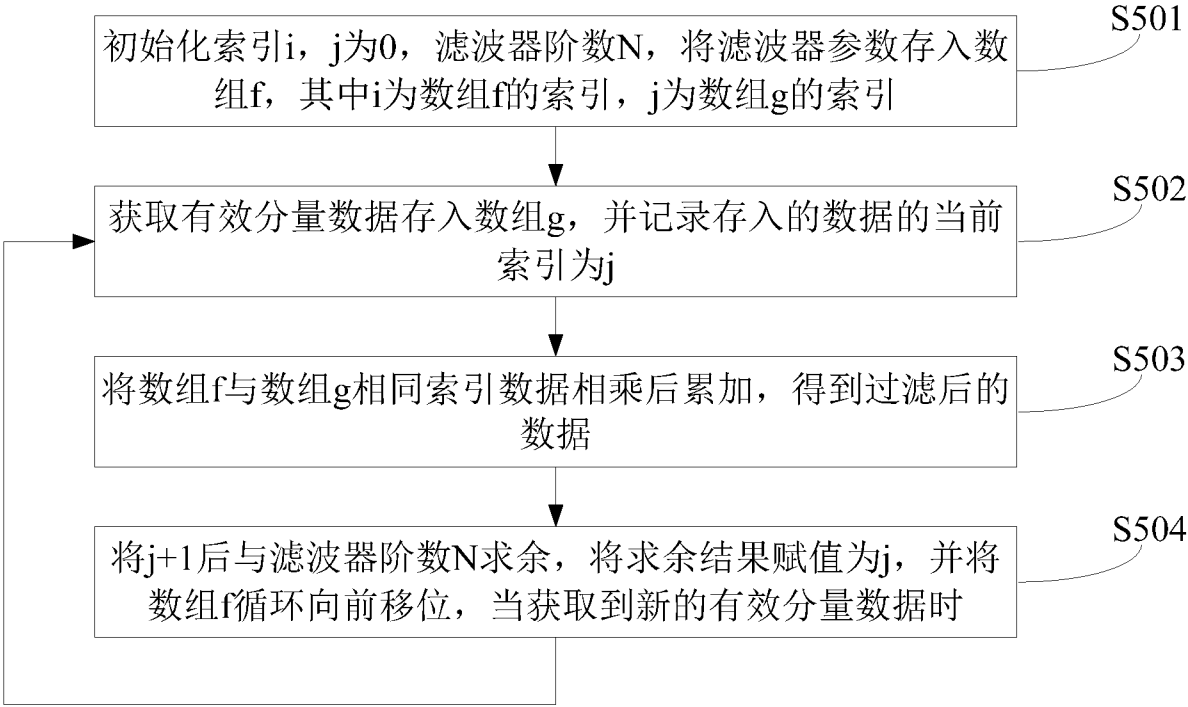


图 5

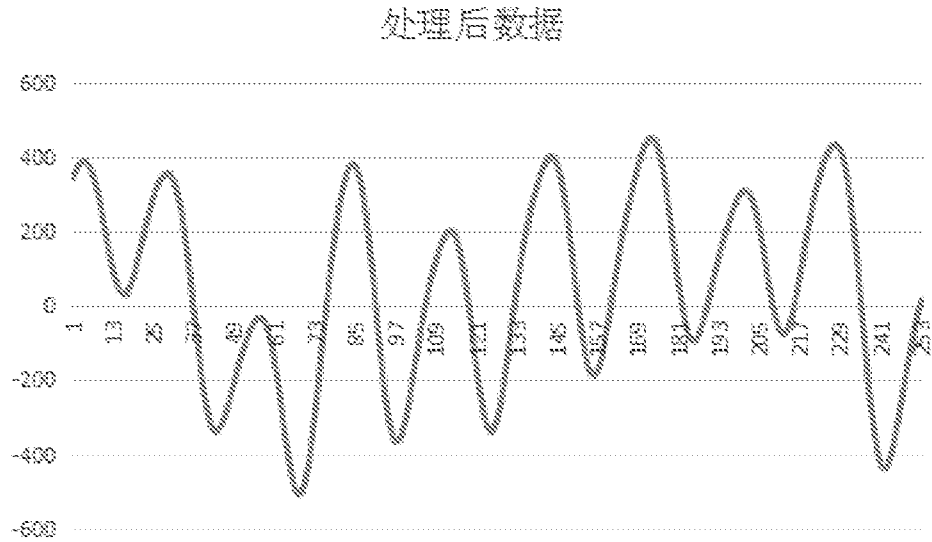


图 6

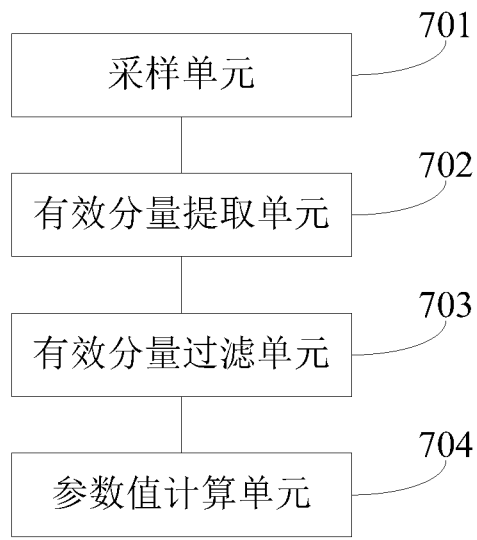


图 7

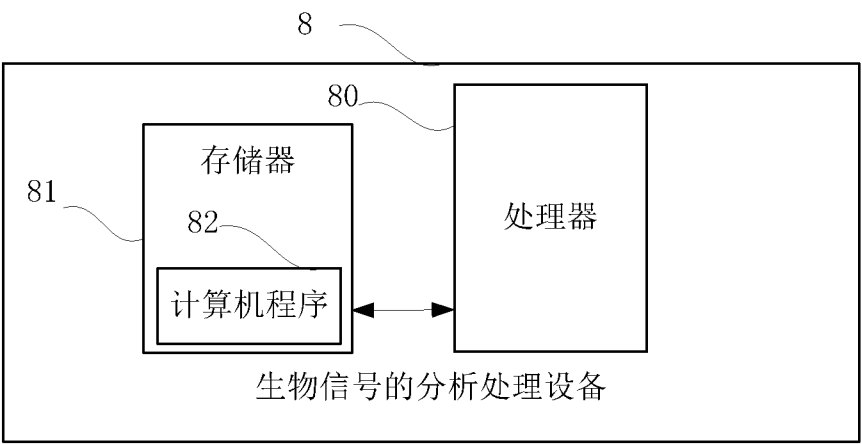


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/124333

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 5/00(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)

A61B 5/-

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)

WPI, EPODOC, CNABS, CNTXT, CNKI: 中国科学院深圳先进技术研究, 郭海光, 程俊, 高向阳, 交流分量, 直流分量, 采样, 移位, 卷积, 斜率, 数字滤波, 累计, 累加, 累积, 求和, 容积, 单片机, AC, FIR, alternating current component?, AC component?, sampl+, shift, sum, convolution, slope, filter

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109512395 A (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 26 March 2019 (2019-03-26) claims 1-10	1-10
Y	CN 103069001 A (MEDTRONIC MINIMED INC.) 24 April 2013 (2013-04-24) description, paragraphs [0071], [0075], [0114], [0146], [0167]-[0171], [0173] and [0205]-[0210]	1, 5-7, 9-10
Y	CN 108957111 A (QINGDAO TOPSCOMM COMMUNICATION CO., LTD.) 07 December 2018 (2018-12-07) description, paragraph [0004]	1, 5-7, 9-10
A	CN 103622704 A (INSTITUTE OF BIOMEDICAL ENGINEERING, CHINESE ACADEMY OF MEDICAL SCIENCES) 12 March 2014 (2014-03-12) entire document	1-10
A	CN 104771148 A (QU, Haozheng) 15 July 2015 (2015-07-15) entire document	1-10
A	CN 203153748 U (LIN, Zhufa) 28 August 2013 (2013-08-28) entire document	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ 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
 “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

26 February 2020

Date of mailing of the international search report

06 March 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
 No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
 100088
 China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/124333

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009259116 A1 (WASSERMAN, Y. et al.) 15 October 2009 (2009-10-15) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/124333

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109512395	A	26 March 2019	None			
CN	103069001	A	24 April 2013	EP	2585609	B1	09 October 2019
				US	2011319734	A1	29 December 2011
				JP	2013534439	A	05 September 2013
				WO	2011163303	A2	29 December 2011
				CA	2801714	A1	29 December 2011
				EP	2585609	A2	01 May 2013
				JP	5808401	B2	10 November 2015
				US	9215995	B2	22 December 2015
CN	108957111	A	07 December 2018	None			
CN	103622704	A	12 March 2014	CN	103622704	B	08 July 2015
CN	104771148	A	15 July 2015	None			
CN	203153748	U	28 August 2013	WO	2014139354	A1	18 September 2014
US	2009259116	A1	15 October 2009	JP	2011502716	A	27 January 2011
				CA	2696054	A1	22 May 2009
				EP	2219513	A2	25 August 2010
				AU	2008322541	A1	22 May 2009
				WO	2009064979	A2	22 May 2009
				EP	2219513	B1	02 May 2012
				AT	555719	T	15 May 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/124333

A. 主题的分类 A61B 5/00 (2006.01) i 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																										
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) A61B 5/- 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 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)) WPI, EPDOC, CNABS, CNTXT, CNKI: 中国科学院深圳先进技术研究院, 郭海光, 程俊, 高向阳, 交流分量, 直流分量, 采样, 移位, 卷积, 斜率, 数字滤波, 累计, 累加, 累积, 求和, 容积, 单片机, AC, FIR, alternating current component?, AC component?, sampl+, shift, sum, convolution, slope, filter																										
C. 相关文件 <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 109512395 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2019年 3月 26日 (2019 - 03 - 26) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103069001 A (美敦力迷你迈德公司) 2013年 4月 24日 (2013 - 04 - 24) 说明书第[0071], [0075], [0114], [0146], [0167]-[0171], [0173], [0205]-[0210]段</td> <td>1, 5-7, 9-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108957111 A (青岛鼎信通讯股份有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 说明书第[0004]段</td> <td>1, 5-7, 9-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103622704 A (中国医学科学院生物医学工程研究所) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104771148 A (瞿浩正) 2015年 7月 15日 (2015 - 07 - 15) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 203153748 U (林祝发) 2013年 8月 28日 (2013 - 08 - 28) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2009259116 A1 (WASSERMAN, Yoram 等) 2009年 10月 15日 (2009 - 10 - 15) 全文</td> <td>1-10</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 109512395 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2019年 3月 26日 (2019 - 03 - 26) 权利要求1-10	1-10	Y	CN 103069001 A (美敦力迷你迈德公司) 2013年 4月 24日 (2013 - 04 - 24) 说明书第[0071], [0075], [0114], [0146], [0167]-[0171], [0173], [0205]-[0210]段	1, 5-7, 9-10	Y	CN 108957111 A (青岛鼎信通讯股份有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 说明书第[0004]段	1, 5-7, 9-10	A	CN 103622704 A (中国医学科学院生物医学工程研究所) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 全文	1-10	A	CN 104771148 A (瞿浩正) 2015年 7月 15日 (2015 - 07 - 15) 全文	1-10	A	CN 203153748 U (林祝发) 2013年 8月 28日 (2013 - 08 - 28) 全文	1-10	A	US 2009259116 A1 (WASSERMAN, Yoram 等) 2009年 10月 15日 (2009 - 10 - 15) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 109512395 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2019年 3月 26日 (2019 - 03 - 26) 权利要求1-10	1-10																								
Y	CN 103069001 A (美敦力迷你迈德公司) 2013年 4月 24日 (2013 - 04 - 24) 说明书第[0071], [0075], [0114], [0146], [0167]-[0171], [0173], [0205]-[0210]段	1, 5-7, 9-10																								
Y	CN 108957111 A (青岛鼎信通讯股份有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 说明书第[0004]段	1, 5-7, 9-10																								
A	CN 103622704 A (中国医学科学院生物医学工程研究所) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 全文	1-10																								
A	CN 104771148 A (瞿浩正) 2015年 7月 15日 (2015 - 07 - 15) 全文	1-10																								
A	CN 203153748 U (林祝发) 2013年 8月 28日 (2013 - 08 - 28) 全文	1-10																								
A	US 2009259116 A1 (WASSERMAN, Yoram 等) 2009年 10月 15日 (2009 - 10 - 15) 全文	1-10																								
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “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) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “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 </td> <td> “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 “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 “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 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “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) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “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	“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 “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 “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 “&” 同族专利的文件																						
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “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) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “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	“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 “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 “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 “&” 同族专利的文件																									
国际检索实际完成的日期 2020年 2月 26日		国际检索报告邮寄日期 2020年 3月 6日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 宋含 电话号码 86-(10)-53962638																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/124333

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	109512395	A	2019年 3月 26日	无			
CN	103069001	A	2013年 4月 24日	EP	2585609	B1	2019年 10月 9日
				US	2011319734	A1	2011年 12月 29日
				JP	2013534439	A	2013年 9月 5日
				WO	2011163303	A2	2011年 12月 29日
				CA	2801714	A1	2011年 12月 29日
				EP	2585609	A2	2013年 5月 1日
				JP	5808401	B2	2015年 11月 10日
				US	9215995	B2	2015年 12月 22日
CN	108957111	A	2018年 12月 7日	无			
CN	103622704	A	2014年 3月 12日	CN	103622704	B	2015年 7月 8日
CN	104771148	A	2015年 7月 15日	无			
CN	203153748	U	2013年 8月 28日	WO	2014139354	A1	2014年 9月 18日
US	2009259116	A1	2009年 10月 15日	JP	2011502716	A	2011年 1月 27日
				CA	2696054	A1	2009年 5月 22日
				EP	2219513	A2	2010年 8月 25日
				AU	2008322541	A1	2009年 5月 22日
				WO	2009064979	A2	2009年 5月 22日
				EP	2219513	B1	2012年 5月 2日
				AT	555719	T	2012年 5月 15日