



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106802133 A

(43)申请公布日 2017.06.06

(21)申请号 201710067906.9

G01B 7/16(2006.01)

(22)申请日 2017.02.07

(66)本国优先权数据

201610944580.9 2016.11.02 CN

(71)申请人 北京信息科技大学

地址 100085 北京市海淀区清河小营东路
12号北京信息科技大学光电学院

(72)发明人 祝连庆 张俊康 庄炜 何巍

董明利 娄小平 李红

(74)专利代理机构 北京律恒立业知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
11416

代理人 顾珊 庞立岩

(51)Int.Cl.

G01B 11/16(2006.01)

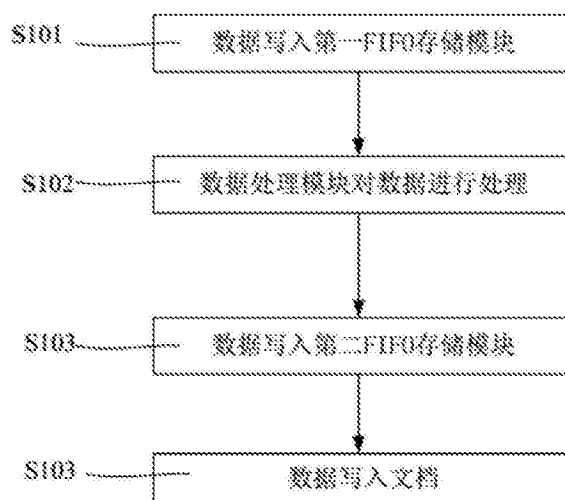
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

数据处理方法、数据处理系统及应变测量装置

(57)摘要

本发明提供了一种基于双先入先出队列的高速解调的数据处理方法,所述方法包括如下步骤:(1)上位机获取开关信号,读取UDP数据协议,将数据写入第一先入先出队列存储模块,其中若所述第一先入先出队列存储模块的数据存储达到16k,所述上位机读取所述第一先入先出队列存储模块的数据;(2)将读取的所述第一先入先出队列存储模块的数据送入数据处理模块进行处理,同时重复步骤(1);(3)将步骤(2)中处理后的数据写入到第二先入先出队列存储模块,其中若所述第二先入先出队列存储模块的数据存储达到16k,所述上位机读取所述第二先入先出队列存储模块的数据;(4)关闭开关信号,将步骤(3)处理后的数据写入文档。本发明实现数据采集与处理分线程进行,有效提高数据采集和处理速度。



1. 一种基于双先入先出队列的高速解调的数据处理方法,其特征在于,所述方法包括如下步骤:

(1) 上位机获取开关信号,读取UDP数据协议,将数据写入第一先入先出队列存储模块,其中

若所述第一先入先出队列存储模块的数据存储达到16k,所述上位机读取所述第一先入先出队列存储模块的数据;

(2) 将读取的所述第一先入先出队列存储模块的数据送入数据处理模块进行数据处理,同时重复步骤(1);

(3) 将步骤(2)中处理后的数据写入到第二先入先出队列存储模块,其中

若所述第二先入先出队列存储模块的数据存储达到16k,所述上位机读取所述第二先入先出队列存储模块的数据;

(4) 关闭开关信号,将步骤(3)处理后的数据写入文档。

2. 根据权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述步骤(1)中,若所述第一先入先出队列存储模块的数据存储未达到16k,则返回继续读取UDP数据协议。

3. 根据权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述步骤(3)中,若第二先入先出队列存储模块的数据存储未达到16k,则返回继续将写入步骤(2)中处理的数据写入到第二先入先出队列存储模块。

4. 根据权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述第一先入先出队列存储模块和第二先入先出队列存储模块的队列最大长度相一致。

5. 根据权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述上位机为PC机、工作站或触屏计算机。

6. 一种基于双先入先出队列的高速解调的数据处理系统,其特征在于,所述系统包括第一先入先出队列存储模块,用于存储上位机写入的数据;

数据处理模块,用于对所述第一先入先出队列存储模块的数据进行数据处理;

第二先入先出队列存储模块,用于存储所述数据处理模块处理后的数据。

7. 根据权利要求6所述的数据处理系统,其特征在于,所述第一先入先出队列存储模块和第二先入先出队列存储模块的队列最大长度相一致。

8. 根据权利要求6所述的处理方法,其特征在于,所述上位机为PC机、工作站或触屏计算机。

9. 一种包含基于双先入先出队列的高速解调数据处理的应变测量装置,其特征在于,所述装置包括光纤光栅解调仪、光纤光栅应变传感器、等强度梁、ASE宽带光源和电阻应变片;其中

在所述等强度梁一侧黏贴所述光纤光栅应变传感器;所述等强度梁另一侧黏贴所述电阻应变片作为数据参考对象;

所述光纤光栅解调仪嵌入双先入先出队列高速解调数据处理系统,用于采集所述光纤光栅应变传感器的中心波长漂移数据,并对数据进行数据处理。

数据处理方法、数据处理系统及应变测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及数据采集处理技术领域,特别涉及数据处理方法、数据处理系统及应变测量装置

背景技术

[0002] 光纤布拉格光栅(fiber bragg grating,FBG)是近年来发展最为迅速的光纤无源器件之一。光纤光栅传感器是一种波长调制型器件,外界物理量的变化会影响光纤光栅的中心波长,通过测量光纤光栅中心波长的变化即可获得外界物理量的变化情况。光纤光栅传感器具有灵敏度高、响应速度快、体积小、重量轻和抗电磁干扰等特点。已经在土木工程、航空航天、机械制造、医疗卫生等领域广泛用于应变、温度、振动等参量的测量。随着传感系统的广泛应用,设计一种能够实现高速数据采集,并且多线程运行的数据处理结构是亟待解决的问题。

[0003] 先入先出队列(FIFO:First In First Out)访问简单,且不需要大量的译码电路,因此在电子系统得到广泛应用,常用于高速数据采集、多处理器接口和高速缓冲等各种领域。先入先出队列(FIFO)存储器经常被用在系统设计中,先入先出队列(FIFO)的使用可以使系统的数据传输率增加,利于系统处理大量的数据流,使得系统具有可以匹配不同传输率的功能,从而整个系统的性能得到了提高。先入先出队列(FIFO)存储器的显著的特点就是先入先出,即第一个存入存储器的数据会第一个被读出,先入先出队列有独立的数据输入与数据输出,没有用于读写的外部地址线,这也是先入先出队列(FIFO)与其他存储器的最大的区别,这样使得对先入先出队列的读写操作十分简单,不需要复杂的控制逻辑,存储器内部包含的读写指针会自动加一,数据被顺序的写入又被用户顺序的读出。但是现有技术中对于数据采集、数据处理是单线程运行,程序运行速度慢,数据处理不及时会导致数据采集卡顿,造成数据丢失。因此,需要一种对数据高速采集与并行处理的基于双先入先出队列(FIFO)的高速解调的数据处理方法以及基于双先入先出队列的高速解调的数据处理系统。

发明内容

[0004] 本发明的一个方面在于提供一种基于双先入先出队列的高速解调的数据处理方法,所述方法包括如下步骤:

[0005] (1)上位机获取开关信号,读取UDP数据协议,将数据写入第一先入先出队列存储模块,其中

[0006] 若所述第一先入先出队列存储模块的数据存储达到16k,所述上位机读取所述第一先入先出队列存储模块的数据;

[0007] (2)将读取的所述第一先入先出队列存储模块的数据送入数据处理模块进行数据处理,同时重复步骤(1);

[0008] (3)将步骤(2)中处理后的数据写入到第二先入先出队列存储模块,其中

- [0009] 若所述第二先入先出队列存储模块的数据存储达到16k,所述上位机读取所述第二先入先出队列存储模块的数据;
- [0010] (4) 关闭开关信号,将步骤(3)处理后的数据写入文档。
- [0011] 优选地,所述步骤(1)中,若所述第一先入先出队列存储模块的数据存储未达到16k,则返回继续读取UDP数据协议。
- [0012] 优选地,所述步骤(3)中,若第二先入先出队列存储模块的数据存储未达到16k,则返回继续将写入步骤(2)中处理的数据写入到第二先入先出队列存储模块。
- [0013] 优选地,所述第一先入先出队列存储模块和第二先入先出队列存储模块的队列最大长度相一致。
- [0014] 优选地,所述上位机为PC机、工作站或触屏计算机。
- [0015] 本发明的另一个方面在于提供一种基于双先入先出队列的高速解调的数据处理系统,所述系统包括第一先入先出队列存储模块,用于存储上位机写入的数据;
- [0016] 数据处理模块,用于对所述第一先入先出队列存储模块的数据进行数据处理;
- [0017] 第二先入先出队列存储模块,用于存储所述数据处理模块处理后的数据。
- [0018] 优选地,所述第一先入先出队列存储模块和第二先入先出队列存储模块的队列最大长度相一致。
- [0019] 优选地,所述上位机为PC机、工作站或触屏计算机。
- [0020] 本发明的再一个方面在于提供一种包含基于双先入先出队列的高速解调数据处理的应变测量装置,所述装置包括光纤光栅解调仪、光纤光栅应变传感器、等强度梁、ASE宽带光源和电阻应变片;其中
- [0021] 在所述等强度梁一侧黏贴所述光纤光栅应变传感器;所述等强度梁另一侧黏贴所述电阻应变片作为数据参考对象;
- [0022] 所述光纤光栅解调仪嵌入双先入先出队列高速解调数据处理系统,用于采集所述光纤光栅应变传感器的中心波长漂移数据,并对数据进行数据处理。
- [0023] 本发明提供的基于双先入先出队列的高速解调数据处理方法以及基于双先入先出队列的高速解调的数据处理系统,实现程序的多线程运行,有效避免因处理速度较慢导致数据处理不及时造成的对数据采集的影响,提高程序的稳定性,实现数据的高速采集与处理,不容易造成数据丢失。
- [0024] 本发明提供的一种包含双先入先出队列高速解调数据处理的应变测量装置能够存储完整的信息,可以方便地对存储信息进行校验以及分析。
- [0025] 应当理解,前述大体的描述和后续详尽的描述均为示例性说明和解释,并不应当用作对本发明所要求保护内容的限制。

附图说明

- [0026] 参考随附的附图,本发明更多的目的、功能和优点将通过本发明实施方式的如下描述得以阐明,其中:
- [0027] 图1示出了本发明基于双先入先出队列的高速解调的数据处理系统的结构框图;
- [0028] 图2示出了本发明基于双先入先出队列高速解调的数据处理方法流程框图;
- [0029] 图3示出了本发明基于双先入先出队列高速解调的数据处理过程循环图;

[0030] 图4示出了本发明包含基于双先入先出队列的高速解调数据处理的应变测量装置的示意图；

[0031] 图5示出了本发明基于双先入先出队列的高速解调的数据处理结果；

[0032] 图6示出了顺序结构解调的数据处理结果。

具体实施方式

[0033] 通过参考示范性实施例,本发明的目的和功能以及用于实现这些目的和功能的方法将得以阐明。然而,本发明并不受限于以下所公开的示范性实施例;可以通过不同形式来对其加以实现。说明书的实质仅仅是帮助相关领域技术人员综合理解本发明的具体细节。

[0034] 在下文中,将参考附图描述本发明的实施例。在附图中,相同的附图标记代表相同或类似的部件,或者相同或类似的步骤。为了使本发明的内容得以清晰的阐释,首先对本发明提供的基于双先入先出队列的高速解调的数据处理系统进行说明,应当理解,本发明中所述先入先出队列(FIFO)为计算机的按序执行方法,也就是说,计算机指令按照先入先出顺序列队并按照顺序进行执行的方法。

[0035] 如图1所示本发明基于双先入先出队列的高速解调的数据处理系统的结构框图,根据本发明的实施例,基于双先入先出队列(FIFO)的高速解调的数据处理系统包括第一先入先出队列(FIFO)存储模块102、第二先入先出队列(FIFO)存储模块104和数据处理模块103。其中第一先入先出队列(FIFO)存储模块102,用于存储上位机101写入的数据;

[0036] 数据处理模块103,用于对所述第一先入先出队列(FIFO)存储模块102的数据进行数据处理;

[0037] 第二先入先出队列(FIFO)存储模块104,用于存储所述数据处理模块103处理后的数据。

[0038] 本发明第一先入先出队列存(FIFO)储模块102和第二先入先出队列(FIFO)存储模块104的队列最大长度相一致,从而保证数据传输中不丢失。优选地,本实施例中上位机101包括但不限于PC机、工作站或触屏计算机。

[0039] 如图2所示本发明基于双先入先出队列(FIFO)高速解调的数据处理方法流程图,如图3所示本发明基于双先入先出队列(FIFO)高速解调的数据处理过程循环图,本发明基于双先入先出队列(FIFO)的高速解调的数据处理方法,包括如下步骤:

[0040] 步骤S101、数据写入第一先入先出队列(FIFO)存储模块:上位机获取开关信号,读取UDP数据协议,将数据写入第一先入先出队列(FIFO)存储模块,其中

[0041] 若所述第一先入先出队列(FIFO)存储模块的数据存储达到16k,所述上位机读取所述第一先入先出队列(FIFO)存储模块的数据;

[0042] 若所述第一先入先出队列(FIFO)存储模块的数据存储未达到16k,则返回继续读取UDP数据协议;

[0043] 步骤S102、数据处理模块对数据进行处理:步骤S101中将读取的所述第一先入先出队列(FIFO)存储模块的数据送入数据处理模块进行数据处理,此时第一先入先出队列(FIFO)存储模块状态为空,第一先入先出队列(FIFO)存储模块可以同时重复步骤S101中的数据写入,实现数据采集与数据处理分线程进行;

[0044] 步骤S103、数据写入第二先入先出队列(FIFO)存储模块:将步骤S102中处理后的

数据写入到第二先入先出队列 (FIFO) 存储模块, 其中

[0045] 若所述第二先入先出队列 (FIFO) 存储模块的数据存储达到16k, 所述上位机读取所述第二先入先出队列 (FIFO) 存储模块的数据;

[0046] 若第二先入先出队列存储模块的数据存储未达到16k, 则返回继续将写入步骤S102中处理的数据写入到第二先入先出队列 (FIFO) 存储模块;

[0047] 步骤S104、数据写入文档: 关闭开关信号, 将步骤S103处理后的数据写入文档。

[0048] 同样地, 上述基于双先入先出队列 (FIFO) 高速解调的数据处理方法, 第一先入先出队列 (FIFO) 存储模块和第二先入先出队列 (FIFO) 存储模块的队列最大长度相一致, 从而保证数据传输中不丢失。优选地, 本实施例中上位机包括但不限于PC机、工作站或触屏计算机。

[0049] 本发明基于双先入先出队列 (FIFO) 高速解调的数据处理方法, 通过第一先入先出队列 (FIFO) 存储模块、数据处理模块和第二先入先出队列 (FIFO) 存储模块对数据采集和数据处理分线程进行, 使二者的相互通信的同时不产生干涉, 有效避免处理速度慢导致数据处理不及时造成的对数据采集的影响。

[0050] 下面本实施例通过顺序结构解调和本发明基于双先入先出队列 (FIFO) 高速解调对光纤光栅应变测量过程的数据采集和处理进行比较。

[0051] 首先对本发明包含基于双先入先出队列 (FIFO) 的高速解调数据处理的应变测量装置进行说明, 如图4所示本发明包含基于双先入先出队列 (FIFO) 的高速解调数据处理的应变测量装置的示意图, 本发明包含基于双先入先出队列 (FIFO) 的高速解调数据处理的应变测量装置包括光纤光栅解调仪406、光纤光栅应变传感器403、等强度梁402、ASE宽带光源401和电阻应变片404; 其中

[0052] 在所述等强度梁402一侧黏贴所述光纤光栅应变传感器403; 所述等强度梁402另一侧黏贴所述电阻应变片404作为数据参考对象;

[0053] 所述光纤光栅解调仪406嵌入基于双先入先出队列的高速解调数据处理系统, 用于采集所述光纤光栅应变传感器403的中心波长漂移数据, 并对数据进行数据处理。上位机405控制光纤光栅解调仪406的开启和关闭。

[0054] ASE宽带光源401发出激光信号, 同时对等强度梁402逐渐施加载荷, 光纤光栅应变传感器403中心波长发生漂移, 嵌入基于双先入先出队列的高速解调数据处理系统的光纤光栅解调仪406进行数据解调和处理, 将处理后的数据进行保存。将处理的数据保存60秒, 重复试验三次得到如图5所示本发明基于双先入先出队列 (FIFO) 的高速解调的数据处理结果。

[0055] 将顺序结构解调嵌入到光纤光栅解调仪406中, 相同配置下对同一组光纤光栅应变传感器403重复上述数据处理过程, 即: ASE宽带光源401发出激光信号, 同时对等强度梁402逐渐施加载荷, 光纤光栅应变传感器403中心波长发生漂移, 嵌入顺序结构解调的光纤光栅解调仪406进行数据解调和处理, 将处理后的数据进行保存。将处理的数据保存60秒, 重复试验三次得到如图6所示顺序结构解调的数据处理结果。

[0056] 上述过程, 对等强度梁402施加载荷的过程可以是对等强度梁进行拉伸、压缩或者弯曲的一种或多种。

[0057] 对比图5和图6数据结果, 本发明包含基于双先入先出队列 (FIFO) 的高速解调数据

处理的应变测量装置,采样间隔稳定,不易造成数据丢失。顺序结构解调采样间隔不一致,并且每次采集时时间间隔波动较大,造成大量的数据丢失严重。

[0058] 根据本发明包含基于双先入先出队列 (FIFO) 的高速解调数据处理的应变测量装置,数据采集和处理速度大大高于顺序结构解调,并且丢包率显著降低,采集到的数据更完整。本发明包含基于双先入先出队列 (FIFO) 的高速解调数据处理的应变测量装置采集到的数据与电阻应变片404记录的数据更接近,具有更高的稳定性。

[0059] 本发明提供的基于双先入先出队列 (FIFO) 的高速解调数据处理方法以及基于双先入先出队列 (FIFO) 的高速解调的数据处理系统,实现程序的多线程运行,有效避免因处理速度较慢导致数据处理不及时造成的对数据采集的影响,提高程序的稳定性,实现数据的高速采集与处理,不容易造成数据丢失。

[0060] 本发明提供的一种包含双先入先出队列 (FIFO) 高速解调数据处理的应变测量装置能够存储完整的信息,可以方便地对存储信息进行校验以及分析。

[0061] 结合这里披露的本发明的说明和实践,本发明的其他实施例对于本领域技术人员都是易于想到和理解的。说明和实施例仅被认为是示例性的,本发明的真正范围和主旨均由权利要求所限定。

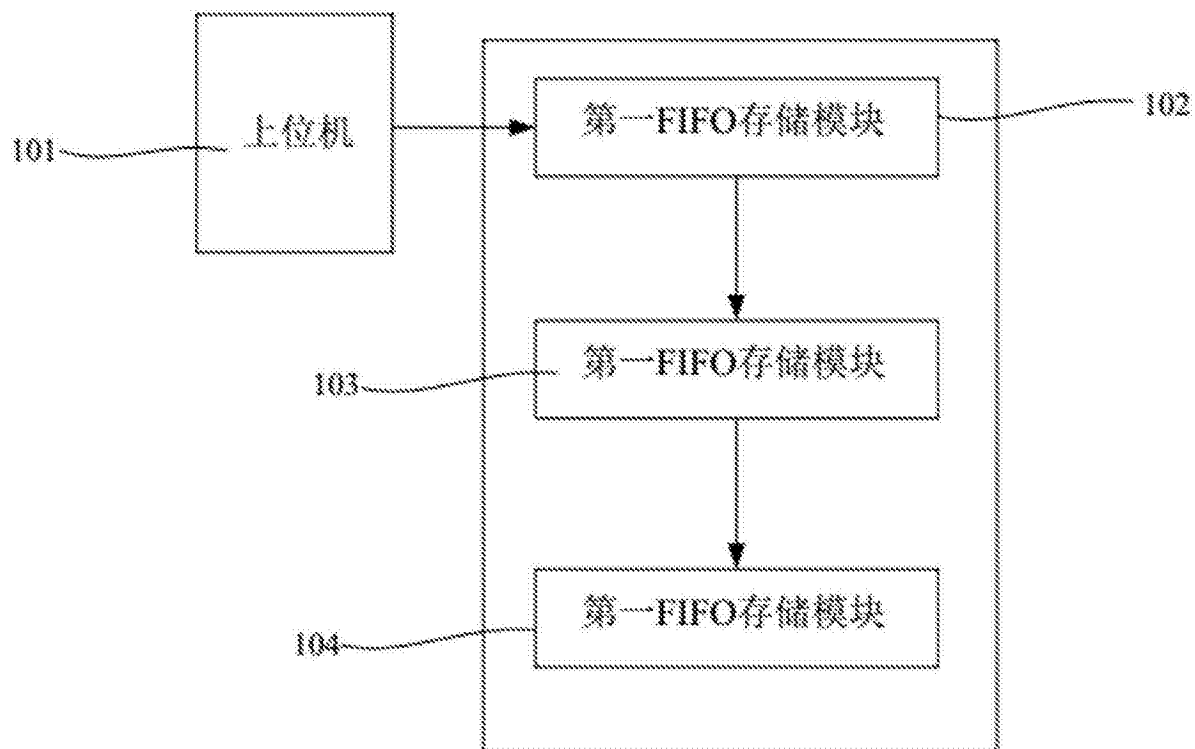


图1

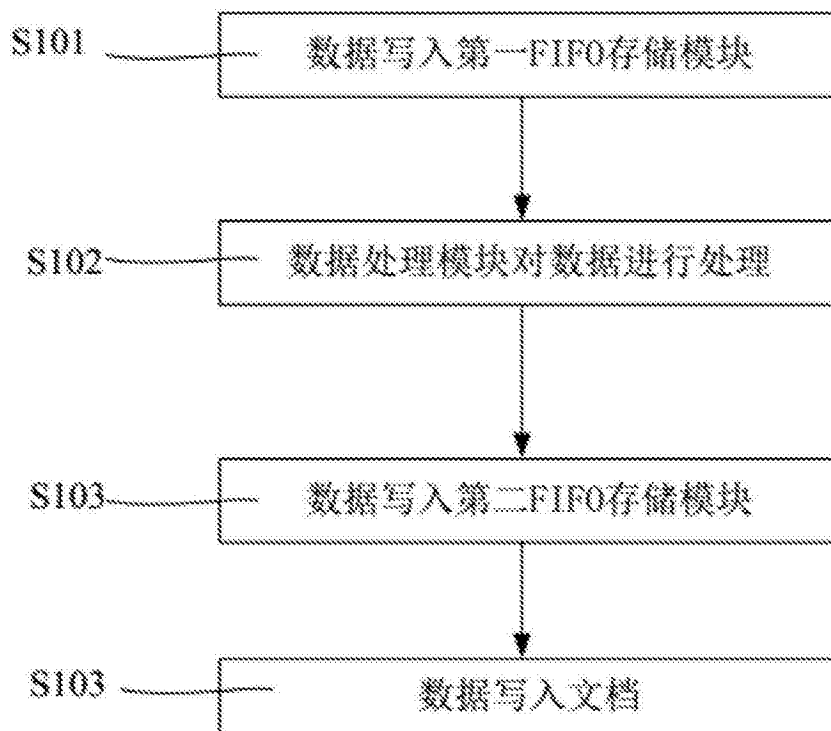


图2

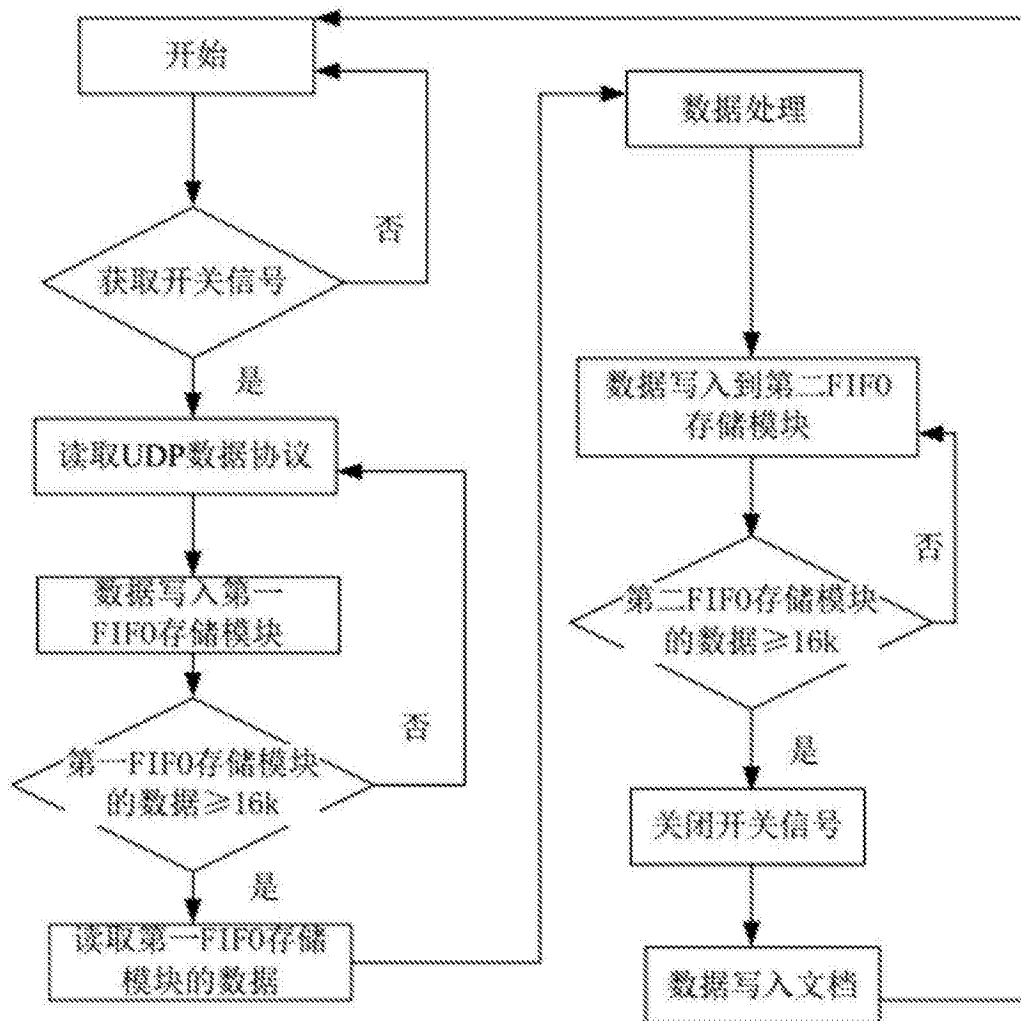


图3

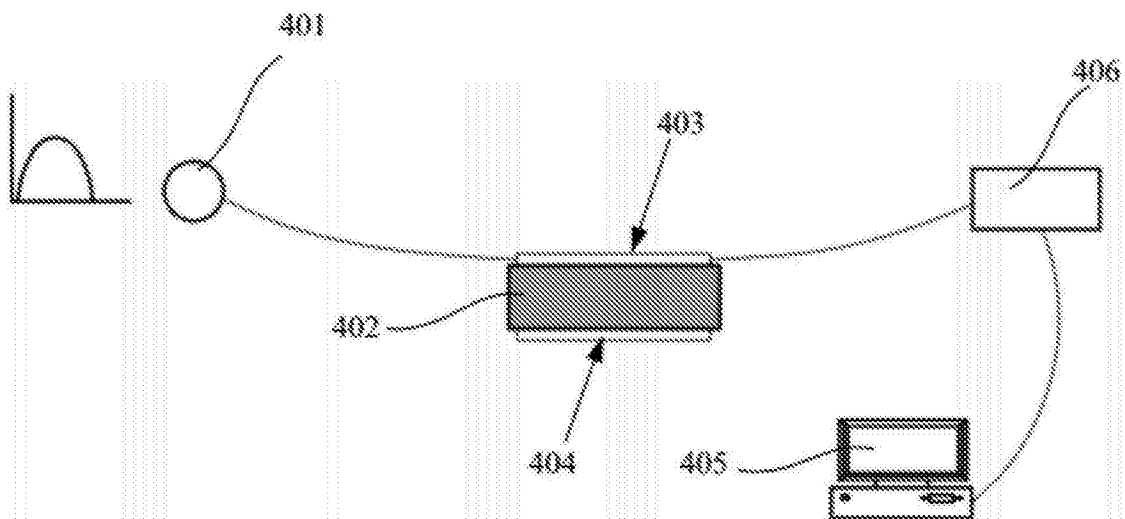


图4

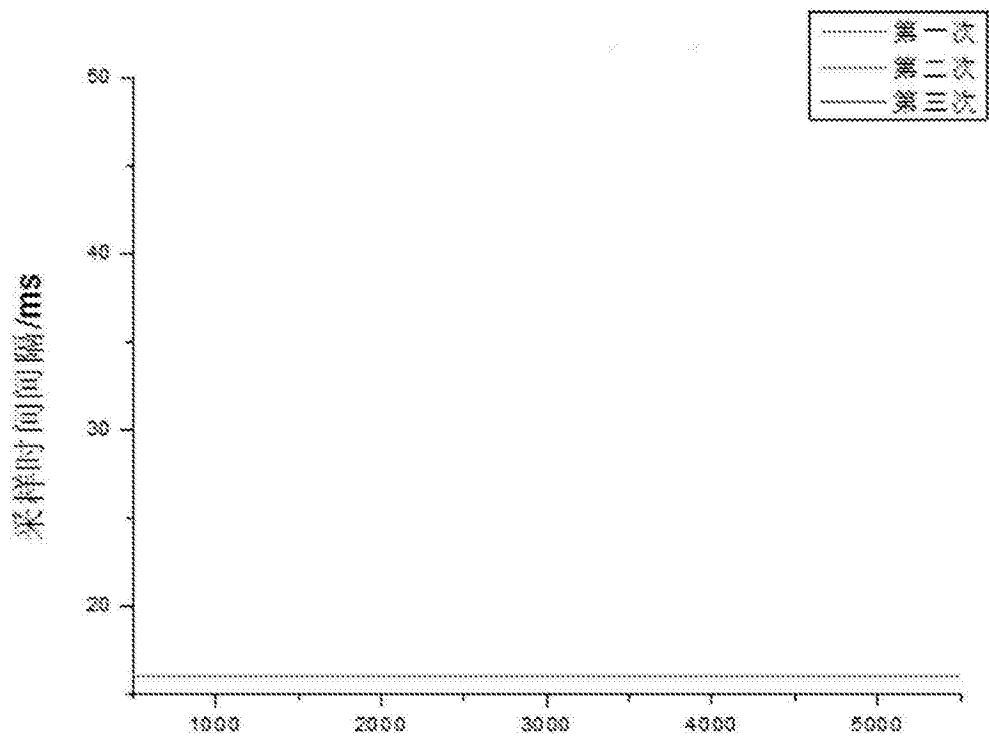


图5

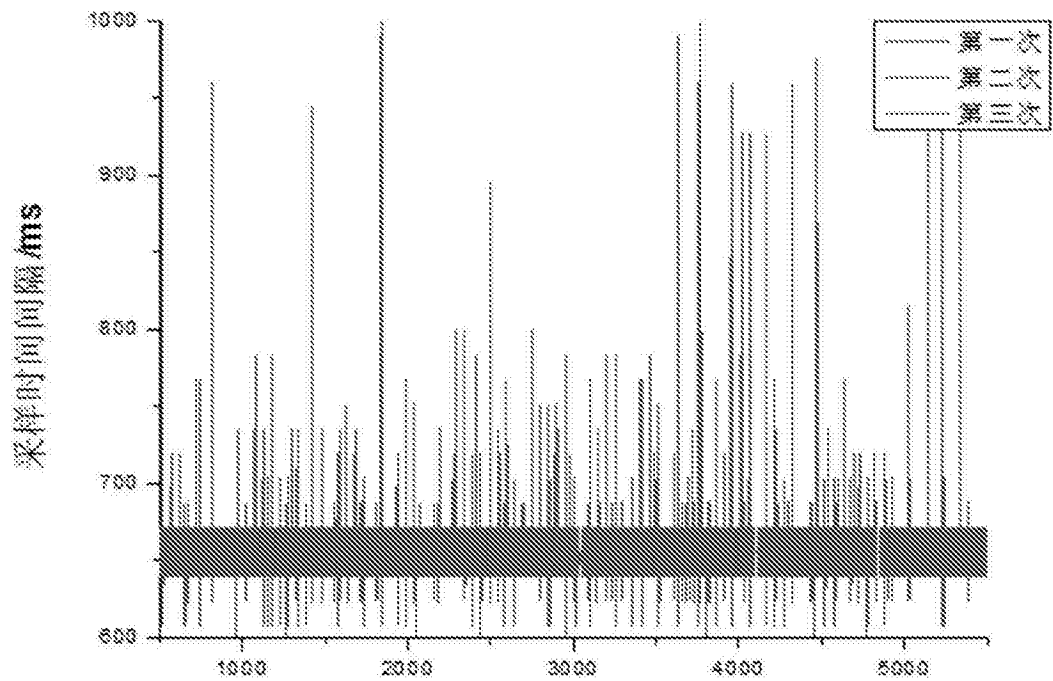


图6