



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103315734 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 25

(21) 申请号 201310182996. 8

(22) 申请日 2013. 05. 16

(71) 申请人 深圳市科曼医疗设备有限公司  
地址 518000 广东省深圳市南山区南山大道  
南油第四工业区 4 栋 6 楼

(72) 发明人 王明 易明生 易明欢

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理  
有限公司 44224

代理人 何平

(51) Int. Cl.

A61B 5/0402(2006. 01)

A61B 5/08(2006. 01)

A61B 5/021(2006. 01)

A61B 5/145(2006. 01)

A61B 5/01(2006. 01)

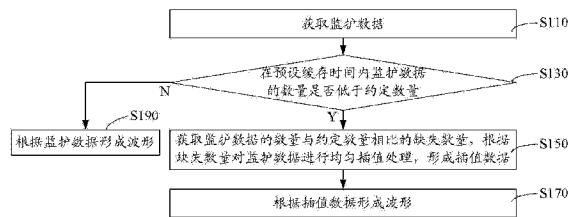
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

监护数据的波形形成方法及装置

(57) 摘要

本发明提供一种监护数据的波形形成方法和装置,所述方法包括如下步骤:获取监护数据;判断在预设缓存时间内所述监护数据的数量是否低于约定数量;若是,则获取所述监护数据的数量与约定数量相比的缺失数量,根据所述缺失数量对所述监护数据进行均匀插值处理,形成插值数据;根据所述插值数据形成波形。上述监护数据的波形形成方法和装置,将缺失数据位置均匀分布到整个波形中去,分散缺失数据带来的波形失真影响,从而减少波形失真,提高波形的准确性。



1. 一种监护数据的波形形成方法,包括如下步骤:  
获取监护数据;  
判断在预设缓存时间内所述监护数据的数量是否低于约定数量;  
若是,则获取所述监护数据的数量与约定数量相比的缺失数量,根据所述缺失数量对所述监护数据进行均匀插值处理,形成插值数据;  
根据所述插值数据形成波形。
2. 根据权利要求1所述的监护数据的波形形成方法,其特征在于,所述判断在预设缓存时间内所述监护数据的数量是否低于约定数量的步骤包括:  
根据所述监护数据的类型或者用户的设置调整延迟时间;  
判断所述延迟时间内所述监护数据的数量是否低于约定数量。
3. 根据权利要求1所述的监护数据的波形形成方法,其特征在于,所述获取所述监护数据的数量与约定数量相比的缺失数量,根据所述缺失数量对所述监护数据进行均匀插值处理,形成插值数据的步骤包括:  
根据所述监护数据的缺失数量在所述监护数据的接收序列中均匀插入数据点;  
根据所述插入数据点位置前后的监护数据预测所述插入数据点的数据值。
4. 根据权利要求3所述的监护数据的波形形成方法,其特征在于,所述根据所述插入数据点位置前后的监护数据预测所述插入数据点的数据值的步骤具体为根据所述插入数据点位置前后的监护数据的均值预测所述插入数据点的数据值。
5. 根据权利要求3所述的监护数据的波形形成方法,其特征在于,所述根据所述插入数据点位置前后的监护数据预测所述插入数据点的数据值的步骤具体为根据所述插入数据点位置前后的监护数据的线性趋势预测所述插入数据点的数据值。
6. 一种监护数据的波形形成装置,包括:  
获取模块,用于获取监护数据;  
判断模块,用于判断在预设缓存时间内所述监护数据的数量是否低于约定数量;  
插值模块,用于在判断模块判断判断到在预设缓存时间内所述监护数据的数量低于约定数量时,获取所述监护数据的数量与约定数量相比的缺失数量,根据所述缺失数量对所述监护数据进行均匀插值处理,形成插值数据;  
输出模块,用于根据所述插值数据形成波形。
7. 根据权利要求6所述的监护数据的波形形成装置,其特征在于,所述判断模块包括:  
设置单元,用于根据所述监护数据的类型或者用户的设置调整延迟时间;  
判断单元,用于判断所述延迟时间内所述监护数据的数量是否低于约定数量。
8. 根据权利要求6所述的监护数据的波形形成装置,其特征在于,所述插值模块包括:  
插值单元,用于根据所述监护数据的缺失数量在所述监护数据的接收序列中均匀插入数据点;  
预测单元,用于根据所述插入数据点位置前后的监护数据预测所述插入数据点的数据值。
9. 根据权利要求8所述的监护数据的波形形成装置,其特征在于,所述预测单元还用于根据所述插入数据点位置前后的监护数据的均值预测所述插入数据点的数据值。
10. 根据权利要求8所述的监护数据的波形形成装置,其特征在于,所述预测单元还用

于根据所述插入数据点位置前后的监护数据的线性趋势预测所述插入数据点的数据值。

## 监护数据的波形形成方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及数字图像技术,特别是涉及一种监护数据的波形形成方法及装置。

### 背景技术

[0002] 监护设备获取病人的生理数据并实时地显示数据波形,然而,由于上位机与下位机之间的时钟有差异或者信号干扰,导致收到数据达不到约定的数量,在形成数据波形时,按照最后一个接收数据对缺失数据进行补充,以保证数据波形的实时显示。

[0003] 然而,当缺失数据较多时,会在波形后面拖出一条直线,而且缺失的数据越多,直线现象越明显,由此导致波形失真。

### 发明内容

[0004] 基于此,有必要针对因接收数据缺失导致的波形失真的问题,提供一种能够提高波形准确性的监护数据的波形形成方法。

[0005] 此外,还有必要针对因接收数据缺失导致的波形失真的问题,提供一种能够提高波形准确性的监护数据的波形形成装置。

[0006] 一种监护数据的波形形成方法,包括如下步骤:

[0007] 获取监护数据;

[0008] 判断在预设缓存时间内所述监护数据的数量是否低于约定数量;

[0009] 若是,则获取所述监护数据的数量与约定数量相比的缺失数量,根据所述缺失数量对所述监护数据进行均匀插值处理,形成插值数据;

[0010] 根据所述插值数据形成波形。

[0011] 在其中一个实施例中,所述判断在预设缓存时间内所述监护数据的数量是否低于约定数量的步骤包括:

[0012] 根据所述监护数据的类型或者用户的设置调整延迟时间;

[0013] 判断所述延迟时间内所述监护数据的数量是否低于约定数量。

[0014] 在其中一个实施例中,所述获取所述监护数据的数量与约定数量相比的缺失数量,根据所述缺失数量对所述监护数据进行均匀插值处理,形成插值数据的步骤包括:

[0015] 根据所述监护数据的缺失数量在所述监护数据的接收序列中均匀插入数据点;

[0016] 根据所述插入数据点位置前后的监护数据预测所述插入数据点的数据值。

[0017] 在其中一个实施例中,所述根据所述插入数据点附近的监护数据预测所述插入数据点的数据值的步骤具体为根据所述插入数据点位置前后的监护数据的均值预测所述插入数据点的数据值。

[0018] 在其中一个实施例中,所述根据所述插入数据点附近的监护数据预测所述插入数据点的数据值的步骤具体为根据所述插入数据点位置前后的监护数据的线性趋势预测所述插入数据点的数据值。

[0019] 一种监护数据的波形形成装置,包括:

- [0020] 获取模块,用于获取监护数据;
- [0021] 判断模块,用于判断在预设缓存时间内所述监护数据的数量是否低于约定数量;
- [0022] 插值模块,用于在判断模块判断判断到在预设缓存时间内所述监护数据的数量低于约定数量时,获取所述监护数据的数量与约定数量相比的缺失数量,根据所述缺失数量对所述监护数据进行均匀插值处理,形成插值数据;
- [0023] 输出模块,用于根据所述插值数据形成波形。
- [0024] 在其中一个实施例中,所述判断模块包括:
- [0025] 设置单元,用于根据所述监护数据的类型或者用户的设置调整延迟时间;
- [0026] 判断单元,用于判断所述延迟时间内所述监护数据的数量是否低于约定数量。
- [0027] 在其中一个实施例中,所述插值模块包括:
- [0028] 插值单元,用于根据所述监护数据的缺失数量在所述监护数据的接收序列中均匀插入数据点;
- [0029] 预测单元,用于根据所述插入数据点位置前后的监护数据预测所述插入数据点的数值。
- [0030] 在其中一个实施例中,所述预测单元还用于根据所述插入数据点位置前后的监护数据的均值预测所述插入数据点的数值。
- [0031] 在其中一个实施例中,所述预测单元还用于根据所述插入数据点位置前后的监护数据的线性趋势预测所述插入数据点的数值。
- [0032] 上述监护数据的波形形成方法和装置,通过获取监护数据,判断在预设缓存时间内所述监护数据的数量是否低于约定数量,若是,则获取所述监护数据的数量与约定数量相比的缺失数量,根据所述缺失数量对所述监护数据进行均匀插值处理,形成插值数据,根据所述插值数据形成波形,将缺失数据位置均匀分布到整个波形中去,分散缺失数据带来的波形失真影响,从而减少波形失真,提高波形的准确性。

#### 附图说明

- [0033] 图 1 为一个实施例中一种监护数据的波形形成方法流程示意图;
- [0034] 图 2 为另一个实施例中一种监护数据的波形形成方法流程示意图;
- [0035] 图 3 为又一个实施例中一种监护数据的波形形成方法流程示意图;
- [0036] 图 4 为一个实施例中一种监护数据的波形形成装置结构示意图;
- [0037] 图 5 为另一个实施例中一种监护数据的波形形成装置结构示意图;
- [0038] 图 6 为又一个实施例中一种监护数据的波形形成装置结构示意图。

#### 具体实施方式

[0039] 下面结合具体的实施例及附图对监护数据的波形形成方法及装置的技术方案进行详细的描述,以使其更加清楚。

[0040] 如图 1 所示,在一个实施例中,一种监护数据的波形形成方法,包括如下步骤:

[0041] 步骤 S110,获取监护数据。

[0042] 本实施例中,通过传感器从人体上采集心电、呼吸、无创血压、血氧饱和度、脉搏或者体温等原始生理数据,通过采样、滤波、编码等得到数字化的生理数据,通过对数字化的

生理数据进行分析处理得到监护数据,获取的监护数据为数据包或者报文等形式,将获取的监护数据保存到缓冲区,如磁盘中或者缓存中,通过数组或者数据库的形式保存,便于读取调用。

[0043] 步骤 S130,判断在预设缓存时间内监护数据的数量是否低于约定数量。

[0044] 本实施例中,预设的缓存时间为在监护实时性允许的范围之内的时间,如 1 秒,在该延迟时间之后再画波形,不影响监护数据波形的及时性。根据预设缓存时间对接收的多个监护数据进行缓存后,判断预设缓存时间内的缓存的监护数据的数量是否低于约定数量,即根据监护数据的发送端和接收端之间的通信协议约定的数据量,或者是根据发送端的发送速度在预设缓存时间内可以接收的数据量,如从病人身上获取到心电数据约定是 500 个 / 秒,但实际只收到 493 个,则监护数据的数量低于约定数量。若判断到在预设缓存时间内监护数据的数量低于约定数量,则转到步骤 S150,否则,则转到步骤 S190。通过对接收的监护数据进行缓存可以避免因实时性要求而被忽略调用,提高监护数据的稳定性和准确性,通过周期性地判断接收的监护数据的数量是否少于约定数量可以及时发现数据的缺失,便于及时对缺失数据进行插值补偿。

[0045] 步骤 S150,获取监护数据的数量与约定数量相比的缺失数量,根据缺失数量对监护数据进行均匀插值处理,形成插值数据。

[0046] 本实施例中,通过将约定数量与监护数据数量相减得到监护数据的缺失数据的数量,将接收的监护数据按接收时间排序,形成监护数据队列,然后将缺失数据均匀分散到监护数据队列中,将已接收数据数量  $m$  除以缺失数据数量  $n$ ,得到数据插入间隔  $m/n$ ,每隔  $m/n$  个监护数据插入一个缺失数据,并将插入数据之后的监护数据所对应的接收时间延后一个接收时间单位,若  $m/n$  不是整数,则对  $m/n$  四舍五入取整处理,缺失数据的数值可以为空、为 0 或者其他数值。在排序后的监护数据中插入缺失数据即得到插值数据。由于插值数据的插值位置与监护数据中的数据缺失位置更接近或者位置相同的概率更高,所以对监护数据进行均匀插值可以提高波形的准确性。

[0047] 步骤 S170,根据插值数据形成波形。

[0048] 本实施例中,获取经过均匀插值处理的监护数据,即插值数据,根据监护数据及其修改后的接收时间在时间轴上的绘制波形,根据缺失数据及其插值位置补充波形,并及时显示在显示屏中。通过先后绘制监护数据和缺失数据所对应的波形,可以节省存储空间及提高效率。

[0049] 步骤 S190,根据监护数据形成波形。

[0050] 本实施例中,在预设缓存时间内监护数据的数量不低于约定数量时,根据监护数据绘制波形。由于绘制每个波形的时间长度是固定的,所以在监护数据的数量大于或者等于约定数量时,将监护数据均匀分布在该固定时间内即可。若按照数据位置来绘制波形图,则可以在监护数据的数量大于约定数量时,删除多余的监护数据后再绘制波形,删除方式为从结尾删除或者随机抽取多余的监护数据。

[0051] 上述监护数据的波形形成方法,通过获取监护数据,判断在预设缓存时间内所述监护数据的数量是否低于约定数量,若是,则获取所述监护数据的数量与约定数量相比的缺失数量,根据所述缺失数量对所述监护数据进行均匀插值处理,形成插值数据,根据所述插值数据形成波形,将缺失数据位置均匀分布到整个波形中去,分散所述缺失数据带来的

波形失真影响,从而减少波形失真,提高波形的准确性。

[0052] 如图 2 所示,在一个实施例中,上述步骤 S130 包括如下步骤:

[0053] 步骤 S131,根据监护数据的类型或者用户的设置调整延迟时间。

[0054] 本实施例中,根据不同监护数据类型的实时性要求自动调整延迟绘制波形的时间,如对于呼吸或者体温等实时性要求不是很高的生理数据,可以将延迟时间设置稍长,如 2 秒,对于心电、血压或者血氧等生理数据可以设置稍短,如 1 秒,使监护数据的波形在满足实时性要求的同时提高准确性;对于延迟时间还可以根据用户的手动设置进行调整,如根据用户设置的时间值或者速度级别等对延迟时间进行调整,使用户可以根据显示屏中的波形准确情况灵活调整延迟时间,进而调整波形的准确性,提高对环境的适应性以及使用灵活性。

[0055] 步骤 S133,判断延迟时间内监护数据的数量是否低于约定数量。

[0056] 本实施例中,获取在步骤 S131 中调整好的延迟时间,根据该延迟时间周期性地获取该段时间内所接收的监护数据,判断该监护数据的数量是否低于约定数量,若是,则转到步骤 S150,若否,则转到步骤 S190。

[0057] 如图 3 所述,在一个实施例中,上述步骤 S150 包括如下步骤:

[0058] 步骤 S151,根据监护数据的缺失数量在监护数据的接收序列中均匀插入数据点。

[0059] 本实施例中,获取与约定数量相比监护数据所缺少的数据数量,在已获取的监护数据的接收序列中插入与缺失数量相同的数据点,并均匀分布,该接收序列为按照接收时间顺序进行排序的监护数据点的集合。

[0060] 步骤 S153,根据插入数据点位置前后的监护数据预测插入数据点的数据值。

[0061] 本实施例中,根据在接收序列中插入数据点位置附近的监护数据对数据点进行赋值,提高波形的平滑性和准确性。

[0062] 具体的,可以通过根据插入数据点位置前后的监护数据的均值预测插入点的数据值,插入数据点前后的监护数据可以是指插入数据点前面的多个监护数据、插入点后面的多个监护数据或者前面与后面的多个监护数据,如根据插入点前 1 个监护数据与后 1 个监护数据计算平均值,将该平均值作为插入点的数值。根据平均值预测插入数据点的数值,因为计算简单,可以提高预测效率。

[0063] 在另一个实施例中,还可以是根据插入数据点位置前后的监护数据的线性趋势预测插入数据点的数据值。即计算插入数据点位置前后的数据点的线性函数,根据该线性函数预测插入数据点的数据值,该插入数据点位置前后的数据点可以是插入数据点之前的多个监护数据、插入点之后的多个监护数据或者插入点之前与之后的多个监护数据。根据线性趋势预测插入数据点的数值,可以提高波形的稳定性。该线性趋势可以是直线趋势、抛物线趋势或者是根据插入点位置前后的数据点确定的线性趋势等。

[0064] 如图 4 所示,在一个实施例中,一种监护数据的波形形成装置,包括获取模块 110、判断模块 130、插值模块 150 和输出模块 170。

[0065] 获取模块 110,用于获取监护数据。

[0066] 本实施例中,获取模块 110 通过传感器从人体上采集心电、呼吸、无创血压、血氧饱和度、脉搏或者体温等原始生理数据,通过采样、滤波、编码等得到数字化的生理数据,通过对数字化的生理数据进行分析处理得到监护数据,获取的监护数据为数据包或者报文等

形式,将获取的监护数据保存到缓冲区,如磁盘中或者缓存中,通过数组或者数据库的形式保存,便于读取调用。

[0067] 判断模块 130,用于判断在预设缓存时间内监护数据的数量是否低于约定数量。

[0068] 本实施例中,预设的缓存时间为在监护实时性允许的范围之内的时间,如 1 秒,在该延迟时间之后再画波形,不影响监护数据波形的及时性。根据预设缓存时间对接收的多个监护数据进行缓存后,判断模块 130 判断预设缓存时间内的缓存的监护数据的数量是否低于约定数量,即根据监护数据的发送端和接收端之间的通信协议约定的数据量,或者是根据发送端的发送速度在预设缓存时间内可以接收的数据量,如从病人身上获取到心电图数据约定是 500 个/秒,但实际只收到 493 个,则监护数据的数量低于约定数量。若判断到在预设缓存时间内监护数据的数量低于约定数量,则通知插值模块 150,否则判断结束。通过对接收的监护数据进行缓存可以避免因实时性要求而被忽略调用,提高监护数据的稳定性和准确性,通过周期性地判断接收的监护数据的数量是否少于约定数量可以及时发现数据的缺失,便于及时对缺失数据进行插值补偿。

[0069] 插值模块 150,用于获取监护数据的数量与约定数量相比的缺失数量,根据缺失数量对监护数据进行均匀插值处理,形成插值数据。

[0070] 本实施例中,插值模块 150 通过将约定数量与监护数据数量相减得到监护数据的缺失数据的数量,将接收的监护数据按接收时间排序,形成监护数据队列,然后将缺失数据均匀分散到监护数据队列中,将已接收数据数量  $m$  除以缺失数据数量  $n$ ,得到数据插入间隔  $m/n$ ,每隔  $m/n$  个监护数据插入一个缺失数据,并将插入数据之后的监护数据所对应的接收时间延后一个接收时间单位,若  $m/n$  不是整数,则对  $m/n$  四舍五入取整处理,缺失数据的数值可以为空、为 0 或者其他数值。在排序后的监护数据中插入缺失数据即得到插值数据。由于插值数据的插值位置与监护数据中的数据缺失位置更接近或者位置相同的概率更高,所以对监护数据进行均匀插值可以提高波形的准确性。

[0071] 输出模块 170,用于根据插值数据形成波形。

[0072] 本实施例中,输出模块 170 获取经过均匀插值处理的监护数据,即插值数据,根据监护数据及其修改后的接收时间在时间轴上的绘制波形,根据缺失数据及其插值位置补充波形,并及时显示在显示屏中。通过先后绘制监护数据和缺失数据所对应的波形,可以节省存储空间及提高效率。

[0073] 在另一个实施例中,在预设缓存时间内监护数据的数量不低于约定数量时,输出模块 170 根据监护数据绘制波形。由于绘制每个波形的时间长度是固定的,所以在监护数据的数量大于或者等于约定数量时,将监护数据均匀分布在该固定时间内即可。若按照数据位置来绘制波形图,则可以在监护数据的数量大于约定数量时,删除多余的监护数据后再绘制波形,删除方式为从结尾删除或者随机抽取多余的监护数据。

[0074] 上述监护数据的波形形成装置,通过获取监护数据,判断在预设缓存时间内所述监护数据的数量是否低于约定数量,若是,则获取所述监护数据的数量与约定数量相比的缺失数量,根据所述缺失数量对所述监护数据进行均匀插值处理,形成插值数据,根据所述插值数据形成波形,将缺失数据位置均匀分布到整个波形中去,分散所述缺失数据带来的波形失真影响,从而减少波形失真,提高波形的准确性。

[0075] 如图 5 所示,在一个实施例中,上述判断模块 130 包括设置单元 131 和判断单元



133。

[0076] 设置单元 131,用于根据监护数据的类型或者用户的设置调整延迟时间。

[0077] 本实施例中,设置单元 131 根据不同监护数据类型的实时性要求自动调整延迟绘制波形的时间,如对于呼吸或者体温等实时性要求不是很高的生理数据,可以将延迟时间设置稍长,如 2 秒,对于心电、血压或者血氧等生理数据可以设置稍短,如 1 秒,使监护数据的波形在满足实时性要求的同时提高准确性;对于延迟时间,设置单元 131 还可以根据用户的手动设置进行调整,如根据用户设置的时间值或者速度级别等对延迟时间进行调整,使用户可以根据显示屏中的波形准确情况灵活调整延迟时间,进而调整波形的准确性,提高对环境的适应性以及使用灵活性。

[0078] 判断单元 133,判断延迟时间内监护数据的数量是否低于约定数量。

[0079] 本实施例中,判断单元 133 获取设置 131 调整好的延迟时间,根据该延迟时间周期性地获取该段时间内所接收的监护数据,判断该监护数据的数量是否低于约定数量,若是,则通知插值模块 150,否则,判断结束。

[0080] 如图 6 所述,在一个实施例中,上述插值模块 150 包括插值单元 151 和预测单元 153。

[0081] 插值单元 151,用于根据监护数据的缺失数量在监护数据的接收序列中均匀插入数据点。

[0082] 本实施例中,插值单元 151 获取与约定数量相比监护数据所缺少的数据数量,在已获取的监护数据的接收序列中插入与缺失数量相同的数据点,并均匀分布,该接收序列为按照接收时间顺序进行排序的监护数据点的集合。

[0083] 预测单元 153,用于根据插入数据点位置前后的监护数据预测插入数据点的数值。

[0084] 本实施例中,预测单元 153 根据在接收序列中插入数据点位置附近的监护数据对数据点进行赋值,提高波形的平滑性和准确性。

[0085] 在一个实施例中,预测单元 153 还用于通过根据插入数据点位置前后的监护数据的均值预测插入点的数值。该位置前后的监护数据可以是指插入数据点前面的多个监护数据、插入点后面的多个监护数据或者前面与后面的多个监护数据,如根据插入点前 1 个监护数据与后 1 个监护数据计算平均值,将该平均值作为插入点的数值。根据平均值预测插入数据点的数值,因为计算简单,可以提高预测效率。

[0086] 在另一个实施例中,预测单元 153 还用于根据插入数据点位置前后的监护数据的线性趋势预测插入数据点的数值。即计算插入数据点位置前后的数据点的线性函数,根据该线性函数预测插入数据点的数值,该插入数据点位置前后的数据点可以是插入数据点之前的多个监护数据、插入点之后的多个监护数据或者插入点之前与之后的多个监护数据。根据线性趋势预测插入数据点的数值,可以提高波形的稳定性。该线性趋势可以是直线趋势、抛物线趋势或者是根据插入点位置前后的数据点确定的线性趋势等。

[0087] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

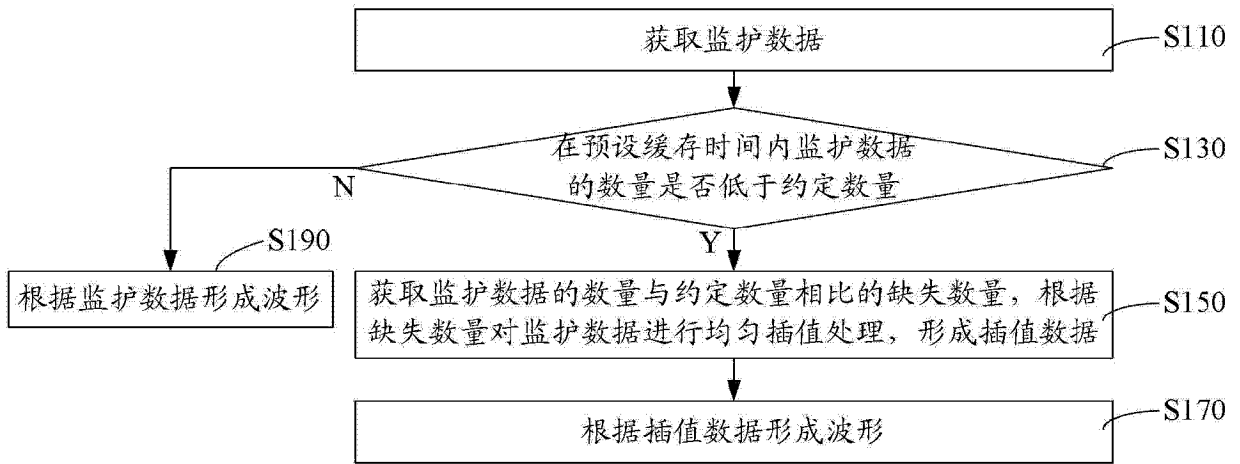


图 1

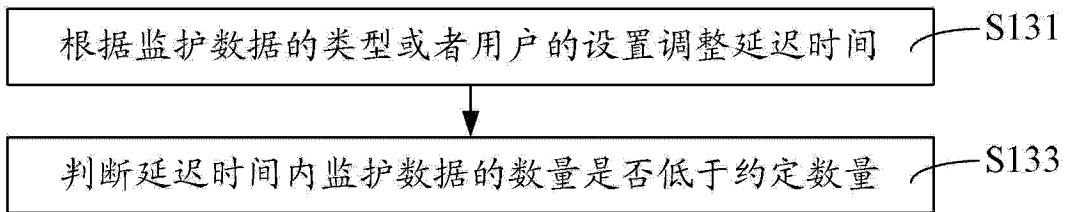


图 2

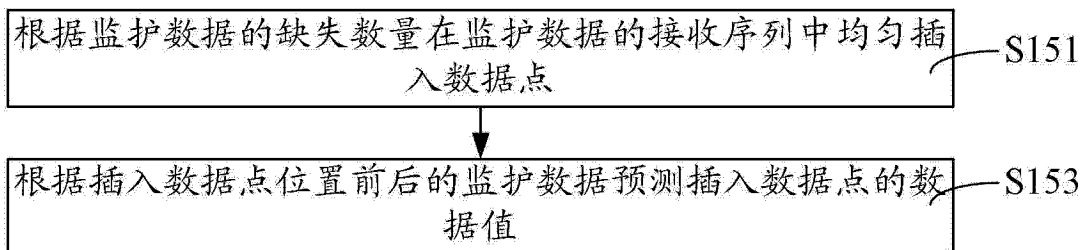


图 3

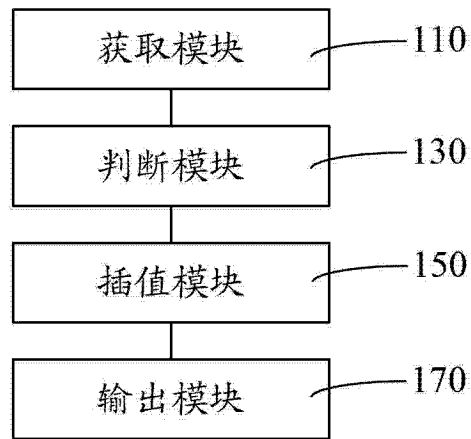


图 4

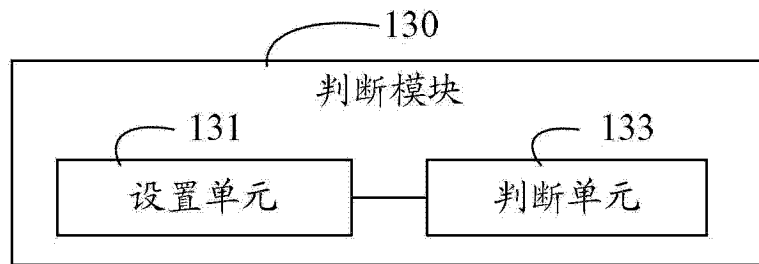


图 5

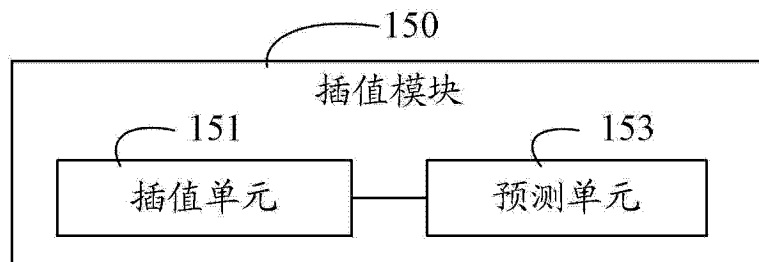


图 6