



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108668219 B

(45) 授权公告日 2022. 03. 01

(21) 申请号 201810265139.7

US 2011141485 A1,2011.06.16

(22) 申请日 2018.03.28

US 2007139719 A1,2007.06.21

CN 202304842 U,2012.07.04

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108668219 A

余前勇.多传感器信息融合的室内三维定位算法与实现.《中国优秀硕士学位论文全文数据库信息科技辑》.2016,全文.

(43) 申请公布日 2018.10.16

明廷友.智能汽车的轨迹跟随控制研究.《中国优秀硕士学位论文全文数据库工程科技II辑》.2016,全文.

(30) 优先权数据

2017-063844 2017.03.28 JP

朱明凌.面向智能视频监控系统的运动目标检测与异常行为分析.《中国优秀硕士学位论文全文数据库信息科技辑》.2016,全文.

(73) 专利权人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本国东京都

Shadreck K. Mudziwepasi等.Assessment

of a Wireless Sensor Network based monitoring tool for zero effort technologies A Cattle-health and movement monitoring test case.《2014 IEEE 6th International Conference on Adaptive Science & Technology (ICAST)》.2015,全文.

(72) 发明人 今村圭一

(74) 专利代理机构 北京市隆安律师事务所

11323

代理人 权鲜枝 侯剑英

审查员 胡均秀

(51) Int.Cl.

H04W 4/02 (2018.01)

H04W 4/029 (2018.01)

H04W 4/38 (2018.01)

H04W 64/00 (2009.01)

(56) 对比文件

CN 102945002 A,2013.02.27

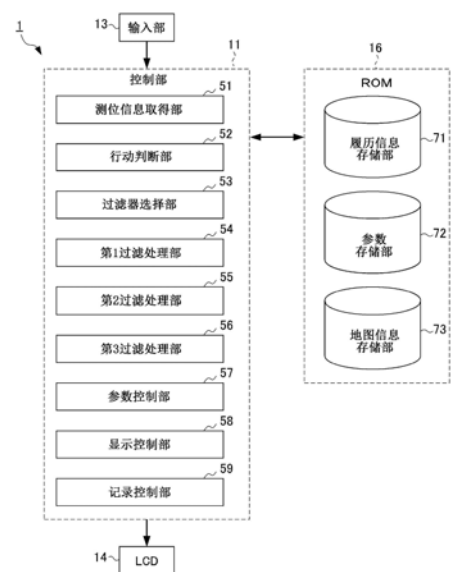
权利要求书3页 说明书17页 附图15页

(54) 发明名称

电子设备、位置确定系统、位置确定方法和存储介质

(57) 摘要

一种电子设备,其目的在于以更高精度进行用户的位置信息是否恰当的判断。腕部终端(1)具备测位信息取得部(51)、行动判断部(52)、第1过滤处理部(54)、第2过滤处理部(55)和第3过滤处理部(56)、以及显示控制部(58)。测位信息取得部(51)取得用户的位置信息。行动判断部(52)选择用户的运动状态。第1过滤处理部(54)、第2过滤处理部(55)和第3过滤处理部(56)是与运动状态相应的判断器(过滤器),并且判断由测位信息取得部(51)取得的位置信息是否恰当。



1. 一种电子设备,其特征在于,具备:

位置信息取得单元,其取得用户的位置信息;

确定单元,其确定上述用户的运动状态;

判断器选择单元,其基于由上述确定单元确定出的运动状态,从种类各自不同的多个判断器中选择对应的多个判断器;

以及判断单元,其通过将由上述判断器选择单元选择的多个判断器组合使用,判断由上述位置信息取得单元取得的位置信息是否恰当,

上述判断单元将基于上述用户的位置信息而取得的物理量作为第1指标,将上述用户的位置信息的取得状况作为第2指标,基于作为上述第1指标的上述物理量和上述物理量的阈值判断上述位置信息是否恰当而取得第1判断结果,在该第1判断结果为恰当的情况下,基于作为上述第2指标的上述取得状况和上述取得状况的阈值判断上述位置信息是否恰当而取得第2判断结果,在该第2判断结果为恰当的情况下,进行上述位置信息的存储,在该第2判断结果为不恰当的情况下,不进行上述位置信息的存储。

2. 根据权利要求1所述的电子设备,其特征在于,

上述确定单元确定多个种类的运动状态中的与上述用户的运动状态对应的运动状态。

3. 根据权利要求1所述的电子设备,其特征在于,

具备输出单元,上述输出单元将由上述判断单元判断为恰当的上述位置信息向外部输出。

4. 根据权利要求1所述的电子设备,其特征在于,

上述判断单元根据基于上述用户的位置信息而取得的指标以及与上述用户的运动状态对应设定的该指标的阈值,判断上述位置信息是否恰当。

5. 根据权利要求4所述的电子设备,其特征在于,

上述判断单元将基于上述用户的位置信息而取得的物理量作为上述指标,根据该物理量以及与上述用户的运动状态对应设定的上述物理量的阈值,判断上述位置信息是否恰当。

6. 根据权利要求4所述的电子设备,其特征在于,

上述判断单元将上述用户的位置信息的取得状况作为上述指标,根据该取得状况以及与上述用户的运动状态对应设定的上述取得状况的阈值,判断上述位置信息是否恰当。

7. 根据权利要求4至6中的任意一项所述的电子设备,其特征在于,

上述判断单元将基于上述用户的位置信息而取得的行动趋势作为上述指标,根据该行动趋势以及与上述用户的运动状态对应设定的上述行动趋势的阈值,判断上述位置信息是否恰当。

8. 根据权利要求1至4中的任意一项所述的电子设备,其特征在于,

上述判断单元将基于上述用户的位置信息而取得的物理量作为第1指标,将上述用户的位置信息的取得状况作为第2指标,将基于上述用户的位置信息而取得的行动趋势作为第3指标,根据该物理量、该取得状况和该行动趋势以及与上述用户的运动状态对应设定的上述物理量的阈值、与上述用户的运动状态对应设定的上述取得状况的阈值和与上述用户的运动状态对应设定的上述行动趋势的阈值,判断上述位置信息是否恰当。

9. 根据权利要求8所述的电子设备,其特征在于,

上述判断单元根据作为上述第1指标的上述物理量和上述物理量的阈值判断上述位置信息是否恰当而取得第1判断结果,针对该第1判断结果,根据作为上述第2指标的上述取得状况和上述取得状况的阈值判断上述位置信息是否恰当而取得第2判断结果,针对该第2判断结果,根据作为上述第3指标的上述行动趋势和上述行动趋势的阈值判断上述位置信息是否恰当而取得第3判断结果。

10.一种位置确定系统,其特征在于,

包括第一电子设备和第二电子设备,

上述第一电子设备和上述第二电子设备中的至少任意一个电子设备具备:

位置信息取得单元,其取得用户的位置信息;

确定单元,其确定上述用户的运动状态;

判断器选择单元,其基于由上述确定单元确定出的运动状态,从种类各自不同的多个判断器中选择对应的多个判断器;以及

判断单元,其通过将由上述判断器选择单元选择的多个判断器组合使用,判断由上述位置信息取得单元取得的位置信息是否恰当,

上述判断单元将基于上述用户的位置信息而取得的物理量作为第1指标,将上述用户的位置信息的取得状况作为第2指标,基于作为上述第1指标的上述物理量和上述物理量的阈值判断上述位置信息是否恰当而取得第1判断结果,在该第1判断结果为恰当的情况下,基于作为上述第2指标的上述取得状况和上述取得状况的阈值判断上述位置信息是否恰当而取得第2判断结果,在该第2判断结果为恰当的情况下,进行上述位置信息的存储,在该第2判断结果为不恰当的情况下,不进行上述位置信息的存储。

11.一种位置确定方法,是电子设备所执行的位置确定方法,其特征在于,包括:

位置信息取得步骤,取得用户的位置信息;

确定步骤,确定上述用户的运动状态;

判断器选择步骤,基于由上述确定步骤确定出的运动状态,从种类各自不同的多个判断器中选择对应的多个判断器;以及

判断步骤,通过将由上述判断器选择步骤选择的多个判断器组合使用,判断在上述位置信息取得步骤中取得的位置信息是否恰当,

上述判断步骤将基于上述用户的位置信息而取得的物理量作为第1指标,将上述用户的位置信息的取得状况作为第2指标,基于作为上述第1指标的上述物理量和上述物理量的阈值判断上述位置信息是否恰当而取得第1判断结果,在该第1判断结果为恰当的情况下,基于作为上述第2指标的上述取得状况和上述取得状况的阈值判断上述位置信息是否恰当而取得第2判断结果,在该第2判断结果为恰当的情况下,进行上述位置信息的存储,在该第2判断结果为不恰当的情况下,不进行上述位置信息的存储。

12.一种存储介质,其特征在于,存储有使计算机实现以下功能的程序:

位置信息取得功能,取得用户的位置信息;

确定功能,确定上述用户的运动状态;

判断器选择功能,基于由上述确定功能确定出的运动状态,从种类各自不同的多个判断器中选择对应的多个判断器;以及

判断功能,通过将由上述判断器选择功能选择的多个判断器组合使用,判断由上述位

置信息取得功能取得的位置信息是否恰当，

上述判断功能将基于上述用户的位置信息而取得的物理量作为第1指标，将上述用户的位置信息的取得状况作为第2指标，基于作为上述第1指标的上述物理量和上述物理量的阈值判断上述位置信息是否恰当而取得第1判断结果，在该第1判断结果为恰当的情况下，基于作为上述第2指标的上述取得状况和上述取得状况的阈值判断上述位置信息是否恰当而取得第2判断结果，在该第2判断结果为恰当的情况下，进行上述位置信息的存储，在该第2判断结果为不恰当的情况下，不进行上述位置信息的存储。

## 电子设备、位置确定系统、位置确定方法和存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子设备、位置确定系统、位置确定方法和存储介质。

### 背景技术

[0002] 以往,在算出用户的位置信息时,有根据用户的过去的位置信息和速度信息生成误差圆的技术。这种技术例如记载于特开2006-138835号公报。

### 发明内容

[0003] 发明要解决的问题

[0004] 在上述专利文献1记载的技术中,将新取得的位置信息之前的时点的位置、速度作为基准来判断所取得的位置信息是否正确。

[0005] 然而,根据用户的运动状态的种类的不同,位置信息是否恰当的判断基准有时会大为变化,因此在用户的实际运动状态发生变化而成为了与过去的位置信息、速度信息不同的运动状态的情况下,有可能会判断为误检测,位置信息是否恰当的判断的精度不一定高。

[0006] 本发明是鉴于这种状况而完成的,目的在于以更高精度进行用户的位置信息是否恰当的判断。

[0007] 用于解决问题的方案

[0008] 本发明的第一方面是一种电子设备,其特征在于,具备:

[0009] 位置信息取得单元,其取得用户的位置信息;

[0010] 确定单元,其确定上述用户的运动状态;以及

[0011] 判断单元,其利用与上述运动状态相应的判断器,判断由上述位置信息取得单元取得的位置信息是否恰当。

[0012] 本发明的第二方面是一种位置确定系统,其特征在于,

[0013] 包括第一电子设备和第二电子设备,

[0014] 上述第一电子设备和上述第二电子设备中的至少任意一个电子设备具备:

[0015] 位置信息取得单元,其取得用户的位置信息;

[0016] 选择单元,其选择上述用户的运动状态;以及

[0017] 判断单元,其利用与上述运动状态相应的判断器,判断由上述位置信息取得单元取得的位置信息是否恰当。

[0018] 本发明的第三方面是一种电子设备所执行的位置确定方法,其特征在于,包括:

[0019] 位置信息取得步骤,取得用户的位置信息;

[0020] 选择步骤,选择上述用户的运动状态;以及

[0021] 判断步骤,利用与上述运动状态相应的判断器,判断在上述位置信息取得步骤中取得的位置信息是否恰当。

[0022] 本发明的第四方面是一种存储介质,其特征在于,存储有使计算机实现以下功能

的程序：

[0023] 位置信息取得功能，取得用户的位置信息；

[0024] 选择功能，选择上述用户的运动状态；以及

[0025] 判断功能，利用与上述运动状态相应的判断器，判断由上述位置信息取得功能取得的位置信息是否恰当。

[0026] 发明效果

[0027] 根据本发明，能以更高精度进行用户的位置信息是否恰当的判断。

## 附图说明

[0028] 图1A是作为本发明的便携终端的一个实施方式的腕部终端的外观构成图。

[0029] 图1B是示出作为本发明的便携终端的一个实施方式的腕部终端的硬件构成的框图。

[0030] 图2是示出图1的腕部终端的功能构成中的用于执行位置确定处理和参数控制处理的功能构成的功能框图。

[0031] 图3A是示出在加速度过滤器中使用的参数的示意图。

[0032] 图3B是示出在缺损延长过滤器 (loss extension filter) 中使用的参数的示意图。

[0033] 图3C是示出在测位脉络过滤器 (positioning context filter) 中使用的参数的示意图。

[0034] 图4是示出行动的种类与所使用的过滤器的关系的示意图。

[0035] 图5是示意性地示出加速度过滤器的特征的图。

[0036] 图6是示意性地示出缺损延长过滤器的特征的图。

[0037] 图7是示意性地示出测位脉络过滤器的特征的图。

[0038] 图8是说明具有图2的功能构成的图1B的腕部终端所执行的位置确定处理流程的流程图。

[0039] 图9是说明加速度过滤处理流程的流程图。

[0040] 图10是说明缺损延长过滤处理流程的流程图。

[0041] 图11是说明测位脉络过滤处理流程的流程图。

[0042] 图12是示出根据由位置确定处理进行过滤处理前的履历数据 (未处理的履历数据) 显示用户的位置的例子的示意图。

[0043] 图13是示出根据由位置确定处理进行过滤处理后的履历数据显示用户的位置的例子的示意图。

[0044] 图14是说明具有图2的功能构成的图1B的腕部终端所执行的参数控制处理流程的流程图。

[0045] 图15是示出用于执行水淹检测过滤处理的腕部终端的功能构成的功能框图。

[0046] 图16是说明水淹检测过滤处理流程的流程图。

## 具体实施方式

[0047] [硬件构成]

[0048] 图1A、图1B是示出作为本发明的便携终端的一个实施方式的腕部终端1的构成的图,图1A是外观构成图,图1B是示出硬件构成的框图。

[0049] 腕部终端1构成为手表型,是具备类似智能电话的功能的装置。

[0050] 如图1B所示,腕部终端1具备:控制部11、传感单元12、输入部13、LCD(Liquid Crystal Display:液晶显示器)14、时钟电路15、ROM(Read Only Memory:只读存储器)16、RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)17、GPS(Global Positioning System)天线18、GPS模块19、无线通信用天线20、无线通信模块21以及驱动器22。此外,能在腕部终端1中适当具备摄像部等其它硬件。

[0051] 控制部11包括CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)等运算处理装置,对腕部终端1整体的动作进行控制。例如,控制部11按照用于位置确定处理(后述)的程序等、存储于ROM16的程序而执行各种处理。

[0052] 传感单元12具备加速度传感器、陀螺仪传感器、气压传感器、地磁传感器或者高度传感器等各种传感器。

[0053] 加速度传感器检测腕部终端1中的3轴方向的加速度,将表示检测出的加速度的信息输出到控制部11。

[0054] 陀螺仪传感器检测腕部终端1中的3轴方向的角速度,将表示检测出的角速度的信息输出到控制部11。

[0055] 气压传感器检测腕部终端1所处的环境下的气压,将表示检测出的气压的信息输出到控制部11。在腕部终端1中,基于从气压传感器输出的信息检测腕部终端1的高度。

[0056] 输入部13包括各种按钮、重叠于LCD14的显示区域的静电电容式或者电阻膜式的位置输入传感器等,响应于用户的指示操作而输入各种信息。

[0057] LCD14按照控制部11的指示输出图像。例如,LCD14显示各种图像、用户界面的画面。在本实施方式中,在LCD14上重叠配置有输入部13的位置输入传感器,构成触摸面板。

[0058] 时钟电路15根据由系统时钟或振荡器生成的信号生成时刻信号,输出当前时刻。

[0059] ROM16保存由控制部11执行的控制程序等信息。

[0060] RAM17提供控制部11执行各种处理时的工作区域。

[0061] GPS天线18接收从GPS的卫星发送的电波并将其转换为电信号,将转换后的电信号(以下称为“GPS信号”)输出到GPS模块19。

[0062] GPS模块19基于从GPS天线18输入的GPS信号检测腕部终端1的位置(纬度、经度、高度)和由GPS表示的当前时刻。另外,GPS模块19将表示检测出的位置和当前时刻的信息输出到控制部11。

[0063] 无线通信用天线20是能接收与由无线通信模块21利用的无线通信对应的频率的电波的天线,例如包括环形天线、杆状天线。无线通信用天线20将从无线通信模块21输入的无线通信的电信号作为电磁波进行发送,或者将接收到的电磁波转换为电信号输出到无线通信模块21。

[0064] 无线通信模块21按照控制部11的指示将信号通过无线通信用天线20发送到其它装置。另外,无线通信模块21接收从其它装置发送的信号,将表示接收到的信号的信息输出到控制部11。

[0065] 驱动器22包括磁盘、光盘、光磁盘或者半导体存储器等,适当地安装有可移动介质

31.可移动介质31能存储位置和高度数据等各种数据。

[0066] 图2是示出图1B的腕部终端1的功能构成中的用于执行位置确定处理和参数控制处理的功能构成的功能框图。

[0067] 位置确定处理是对在GPS模块中取得的位置的信息(以下,适当地称为“测位信息”)应用后述的各种过滤器(加速度过滤器,缺损延长过滤器和测位脉络过滤器),由此抑制不恰当的信息被使用,进行位置确定的一系列处理。

[0068] 另外,参数控制处理是对通过在位置确定处理中设定参数进行过滤处理而确定出的位置是否恰当在事后进行验证,根据验证结果将参数更新为更恰当的值的一系列处理。

[0069] 在执行位置确定处理和参数控制处理的情况下,如图2所示,在控制部11中,测位信息取得部51、行动判断部52、过滤器选择部53、第1过滤处理部54、第2过滤处理部55、第3过滤处理部56、参数控制部57、显示控制部58发挥功能。

[0070] 另外,在ROM16的一个区域中设定有履历数据存储部71、参数存储部72以及地图信息存储部73。

[0071] 履历数据存储部71中按用户的每个行动(1天的行动或者每1个活动等)存储有测位结果的履历数据。此外,履历数据存储有:在GPS模块中取得的位置信息被保持原始状态存储的未处理数据和从应用了后述的各种过滤器的结果确定出的位置的履历数据这两者。

[0072] 参数存储部72存储在后述的各种过滤器中使用的参数。

[0073] 图3A~图3C是示出在各种过滤器中使用的参数的一个例子的示意图,图3A是示出在加速度过滤器中使用的参数的图,图3B是示出在缺损延长过滤器中使用的参数的图,图3C是示出在测位脉络过滤器中使用的参数的图。此外,在图3A~图3C中,适当省略了所设定的数值来进行表示。

[0074] 如图3A所示,在加速度过滤器中,活动的种类定义有“徒步”、“垂钓”、“骑行”、“划桨”(划艇等的划桨运动)、“冲浪”、“雪上运动”(滑雪(ski)或单板滑雪(snowboard)等),对它们设定有换算速度值 $V_a$ [km/s]、时间间隔基准 $S_a$ [s]。换算速度值 $V_a$ 表示在履历数据中的时间序列的2点a、b中,a-b间的速度的上升度(加速度)的阈值。时间间隔基准 $S_a$ 是根据实验值或者经验值决定的阈值,按每个活动设定有相适应的值。

[0075] 另外,如图3B所示,在缺损延长过滤器中,活动的种类定义有“日常行动”、“徒步”、“垂钓”、“骑行”、“划桨”(划艇等的划桨运动)、“冲浪”、“雪上运动”(滑雪或单板滑雪等),对它们设定有缺损阈值 $S_e$ 、缺损延长率 $X$ [%]。缺损阈值 $S_e$ 是用于判断是否应用缺损延长过滤器的阈值。缺损延长率 $X$ 表示将缺损期间(时间)延长的比例。

[0076] 另外,如图3C所示,在测位脉络过滤器中,活动的种类定义有“日常行动”、“徒步”、“垂钓”、“骑行”、“划桨”(划艇等的划桨运动)、“雪上运动”(滑雪或单板滑雪等),对它们设定有返回半径 $R_n$ [m]、换算速度值 $V_d$ [km/h]、时间间隔基准 $h_d$ [h]作为阈值。返回半径 $R_n$ 表示在履历数据中时间序列的3点a、b、c中,作为所关注的b点之前的时点的a点与作为b点之后的时点的c点之间的距离的阈值。换算速度值 $V_d$ 表示 $L/h_1$ 的阈值,其中将a点与b点之间的时间间隔设为 $h_1$ ,将b点与a点的距离设为 $L$ 。时间间隔基准 $h_d$ 是根据实验值或者经验值决定的阈值,在此对各活动设定有共用的 $T_{th1}$ 。

[0077] 返回图2,在地图信息存储部73中存储有用于将由位置确定处理确定出的位置重叠显示的地图信息。



[0078] 测位信息取得部51按规定间隔(例如0.1秒间隔)取得在GPS模块中取得的位置信息(测位信息)。然后,测位信息取得部51将所取得的测位信息作为履历数据存储在履历数据存储部71。

[0079] 行动判断部52对腕部终端1的用户所进行的行动的种类进行判断(选择)。此时,行动判断部52能从由用户输入并表示行动种类的信息(直接指定的活动种类或者从导航等操作间接地掌握的活动种类)来判断行动,或者对测位信息或者传感单元12的计测结果进行解析从而判断行动。另外,行动判断部52也可以对用户的行动模式进行解析,由此判断行动的种类。

[0080] 过滤器选择部53根据由行动判断部52判断出的行动的种类选择加速度过滤器、缺损延长过滤器和测位脉络过滤器中的要使用的过滤器和在要使用的过滤器中使用的参数。在本实施方式中,根据行动的种类预先设定有要使用的过滤器。各过滤器作为判断测位信息是否恰当的判断器发挥功能。

[0081] 图4是示出行动的种类与所使用的过滤器的关系的示意图。

[0082] 如图4所示,针对行动的种类预先设定有使用加速度过滤器、缺损延长过滤器和测位脉络过滤器中的哪些过滤器。另外,在本实施方式中,被应用的情况下的各过滤器的顺序根据各过滤器的特征设定为加速度过滤器、缺损延长过滤器和测位脉络过滤器的顺序。作为一个例子,在判断为用户的行动为骑行的情况下,按加速度过滤器、缺损延长过滤器和测位脉络过滤器的顺序应用。

[0083] 第1过滤处理部54在由过滤器选择部53判断为使用加速度过滤器的情况下,使用由过滤器选择部53选择的参数,由加速度过滤器进行过滤处理。

[0084] 加速度过滤器是根据从测位信息取得的加速度,将超过现实中不可能的加速度的测位信息作为异常值排除(判断为不当的值并排除)的过滤器。此外,由加速度过滤器排除的测位信息不被看作数据的缺损,将被排除的数据前后的数据看作相邻数据。

[0085] 图5是示意性示出加速度过滤器的特征的图。

[0086] 如图5所示,例如在骑乘自行车的情况下,在行进方向上的加速度超过了人类加速的极限的情况(不可能的情况)下能推断为异常值。

[0087] 在加速度过滤器中,如果GPS的接收环境良好,则成为排除对象的测位信息是有限的,它是与其它过滤器相比效果温和并且主要使用过去的数据的过滤器,因此是即时性高的过滤器。因此,在本实施方式中,被设定为针对测位信息的最初的过滤器。

[0088] 第2过滤处理部55在由过滤器选择部53判断为使用缺损延长过滤器的情况下,使用由过滤器选择部53选择的参数,由缺损延长过滤器进行过滤处理。

[0089] 缺损延长过滤器是在产生了比较长的测位缺损期间的情况下,在实际的缺损期间结束后,仍按规定时间对测位结果进行屏蔽(将固定的缺损期间后的测位结果判断为不当的值而排除),由此抑制在缺损期间紧后产生的测位紊乱的过滤器。即,在缺损延长过滤器中,根据测位信息的取得状况(缺损期间的长度)判断测位信息是否恰当。

[0090] 图6是示意性地示出缺损延长过滤器的特征的图。

[0091] 如图6所示,在GPS的测位信息中,在产生了超过阈值的缺损期间的情况下,会设定将缺损期间以规定比例延长的缺损延长期间,将经过缺损延长期间后的测位信息作为过滤处理后的履历数据进行保持。即,在本实施方式中,缺损延长期间设定为可根据缺损期间的

长度而改变,缺损期间越长,缺损延长期间设定得越长。根据该构成,能解决以下问题:缺损期间越长,在缺损期间后取得的位置信息的测位误差越大,到取得正确的位置信息为止要花费时间。另外,也可以构成为与缺损期间的长度无关地设定固定的缺损延长期间。通过使用固定的缺损延长期间,能减少位置信息是否恰当的判断所用的处理量。

[0092] 另外,缺损延长过滤器能通过简单计算将不适合显示的测位信息设为非显示,因此它是在不进行不通过自主导航来测位而仅用GPS的测位信息进行测位的省电处理的电子设备中有效的过滤器。

[0093] 由于缺损延长过滤器在较长期间内排除测位信息,因此从对测位信息的评价的合理性的观点出发,对由缺损延长过滤器进行过滤处理后的数据应用加速度过滤器有时是不恰当的。因此,缺损延长过滤器设定为加速度过滤器的后级的过滤器。

[0094] 第3过滤处理部56在由过滤器选择部53判断为使用测位脉络过滤器的情况下,使用由过滤器选择部53选择的参数,由测位脉络过滤器进行过滤处理。

[0095] 测位脉络过滤器是基于用户的行动趋势而将无论何种状况下都会发生的突发性的测位结果的跳跃加以排除(将突发性的测位结果的跳跃判断为不当的值而排除)的过滤器。

[0096] 图7是示意性地示出测位脉络过滤器的特征的图。

[0097] 如图7所示,在相对于基于用户的行动趋势而设定的行动半径,在短时间内进行了超出行动半径的往返的情况下,由于不可能是用户的行动,因此能推断为是异常值。在图7所示的例子中,针对关注的b点的测位信息,使用作为时间序列上前后的时点的a、c点的测位信息设定用户的行动半径,判断b点的测位信息相对于该行动半径是否为异常值。

[0098] 在判断b点的测位信息是否为异常值时,通过使用作为时间序列上前后的时点的a、c点的测位信息,与仅使用比所关注的测位信息靠前的时点的测位信息的情况相比,即使行动状态、移动速度在关注点的前后有大变化的情况下,也能以高精度进行异常值判断。

[0099] 另外,不限于上述处理,也可以构成为针对b点的测位信息,仅使用时间序列中作为在后时点的c点的测位信息来设定用户的行动半径,判断b点的测位信息是否为异常值。

[0100] 测位脉络过滤器能适应性地将用加速度过滤器和缺损延长过滤器未能完全除去的各种误差排除,因此被设定为最后级别的过滤器。

[0101] 参数控制部57通过执行参数控制处理,而在由位置确定处理确定了位置的结果中,检测与实际位置的误差,并将其向各过滤器中使用的参数值反馈。由此,进行在位置确定处理中使用的参数的机器学习,能实现参数的高精度化。

[0102] 例如,参数控制部57针对实际位置已被另行掌握的训练数据,通过位置确定处理从由测位信息取得部取得的测位信息确定位置,调整过滤器的参数使得所确定的位置与正确的位置之差缩小。此外,除了使用实际位置已被另行掌握的训练数据的情况以外,也可以在通过地图匹配(路径拟合)等推断出具有一定妥当性的位置的情况下,调整过滤器的参数使得该推断结果与通过位置确定处理确定出的位置之差缩小。

[0103] 参数控制处理作为对位置确定处理的事后处理,在腕部终端1的控制部11的运转率低的定时(例如深夜等)执行。但是,也可以在执行位置确定处理时,参数控制部57并行执行参数控制处理,由此依次进行参数的更新。

[0104] 显示控制部58根据履历数据存储部71中存储的过滤处理后的履历数据将在地图

信息中重叠显示有表示移动履历的位置的地图画面显示于LCD14。

[0105] 记录控制部59将第1过滤处理部54、第2过滤处理部55和第3过滤处理部56的处理结果存储于履历数据存储部71。此外,记录控制部59在原样保持以原始状态存储有在传感单元12中取得的传感信息或在GPS模块中取得的位置信息的未处理数据的状态下,将过滤处理的结果与该未处理数据相对应地存储于履历数据存储部71。

[0106] [动作]

[0107] 接下来,说明腕部终端1的动作。

[0108] [位置确定处理]

[0109] 图8是说明具有图2的功能构成的图1B的腕部终端1所执行的位置确定处理流程的流程图。

[0110] 位置确定处理通过由用户进行指示位置确定处理开始的操作而开始。

[0111] 在步骤S1中,以规定间隔(例如0.1秒间隔)取得在GPS模块中取得的位置信息(测位信息)。

[0112] 在步骤S2中,测位信息取得部51将所取得的测位信息作为履历数据存储于履历数据存储部71。

[0113] 在步骤S3中,行动判断部52判断腕部终端1的用户所进行的行动的种类。

[0114] 在步骤S4中,过滤器选择部53进行由行动判断部52判断出的行动的种类是否是使用加速度过滤器的对象的行动的判断。

[0115] 在由行动判断部52判断出的行动的种类是使用加速度过滤器的对象的行动的情况下,在步骤S4中判断为“是”,处理转入步骤S5。

[0116] 另一方面,在由行动判断部52判断出的行动的种类不是使用加速度过滤器的对象的行动的情况下,在步骤S4中判断为“否”,处理转入步骤S7。

[0117] 在步骤S5中,过滤器选择部53根据由行动判断部52判断出的行动的种类,选择在加速度过滤器中使用的参数。

[0118] 在步骤S6中,第1过滤处理部54使用由过滤器选择部53选择的参数,由加速度过滤器进行过滤处理(加速度过滤处理)。

[0119] 在步骤S7中,过滤器选择部53进行由行动判断部52判断出的行动的种类是否是使用缺损延长过滤器的对象的行动的判断。

[0120] 在由行动判断部52判断出的行动的种类是使用缺损延长过滤器的对象的行动的情况下,在步骤S7中判断为“是”,处理转入步骤S8。

[0121] 另一方面,在由行动判断部52判断出的行动的种类不是使用缺损延长过滤器的对象的行动的情况下,在步骤S7中判断为“否”,处理转入步骤S10。

[0122] 在步骤S8中,过滤器选择部53根据由行动判断部52判断出的行动的种类,选择在缺损延长过滤器中使用的参数。

[0123] 步骤S9中,第2过滤处理部55使用由过滤器选择部53选择的参数,由缺损延长过滤器进行过滤处理(缺损延长过滤处理)。

[0124] 在步骤S10中,过滤器选择部53进行由行动判断部52判断出的行动的种类是否是使用测位脉络过滤器的对象的行动的判断。

[0125] 在由行动判断部52判断出的行动的种类是使用测位脉络过滤器的对象的行动的

情况下,在步骤S10中判断为“是”,处理转入步骤S11。

[0126] 另一方面,在由行动判断部52判断出的行动的种类不是使用测位脉络过滤器的对象的行动的情况下,在步骤S10中判断为“否”,处理转入步骤S13。

[0127] 在步骤S11中,过滤器选择部53根据由行动判断部52判断出的行动的种类,选择在测位脉络过滤器中使用的参数。

[0128] 在步骤S12中,第3过滤处理部56使用由过滤器选择部53选择的参数,由测位脉络过滤器进行过滤处理(测位脉络过滤处理)。

[0129] 在步骤S13中,记录控制部59将过滤处理的结果存储于履历数据存储部71。

[0130] 在步骤S14中,显示控制部58根据履历数据存储部71中存储的过滤处理后的履历数据,将在地图信息中重叠显示有表示移动履历的位置的地图画面显示于LCD14。

[0131] 在步骤S14之后,反复进行位置确定处理直到由用户进行指示位置确定处理结束的操作为止。

[0132] [加速度过滤处理]

[0133] 接下来,对在位置确定处理的步骤S6中执行的加速度过滤处理进行说明。

[0134] 图9是说明加速度过滤处理流程的流程图。

[0135] 在步骤S21中,第1过滤处理部54取得作为处理对象的时间序列中的2点a、b的测位信息。

[0136] 在步骤S22中,第1过滤处理部54进行b点的速度是否为第1阈值以下的判断。第1阈值是b点处的速度能推断为实质为零的低速度(例如,时速2km/h)的值。

[0137] 在b点的速度为第1阈值以下的情况下,在步骤S22中判断为“是”,处理转入步骤S23。

[0138] 另一方面,在b点的速度不为第1阈值以下的情况下,在步骤S22中判断为“否”,处理转入步骤S24。

[0139] 在步骤S23中,第1过滤处理部54将b点的速度设定为零。

[0140] 在步骤S23之后,使处理对象的测位信息转移为接下来的2点,处理转入步骤S21。

[0141] 在步骤S24中,第1过滤处理部54进行a、b点间的时间间隔是否为时间间隔基准 $S_a$ 以上的判断。

[0142] 在a、b点间的时间间隔不为时间间隔基准 $S_a$ 以上的情况下,在步骤S24中判断为“否”,处理转入步骤S25。

[0143] 另一方面,在a、b点间的时间间隔为时间间隔基准 $S_a$ 以上的情况下,在步骤S24中判断为“是”,处理转入步骤S26。

[0144] 在步骤S25中,第1过滤处理部54设为换算速度差 $V = (b点的速度 - a点的速度) / S$ ,算出换算速度差 $V$ 。

[0145] 在步骤S26中,第1过滤处理部54设为换算速度差 $V = (b点的速度 - 0) / S$ ,算出换算速度差 $V$ 。即,在步骤S26中,在测位的缺损长时间持续的情况下,通过与零进行比较来评价b点的速度的上升度(加速度)。

[0146] 在步骤S27中,第1过滤处理部54进行换算速度差 $V$ 是否为换算速度值 $V_a$ 以上的判断。从加速度的观点出发,步骤S27的处理相当于判断b点的测位信息是否为不当的值。

[0147] 在换算速度差 $V$ 不为换算速度值 $V_a$ 以上的情况下,在步骤S27中判断为“否”,处理

转入步骤S21。

[0148] 另一方面,在换算速度差 $V$ 为换算速度值 $V_a$ 以上的情况下,在步骤S21中判断为“是”,处理转入步骤S28。

[0149] 在步骤S28中,第1过滤处理部54将 $b$ 点作为异常值的点,从履历数据中删除。

[0150] 在步骤S29中,第1过滤处理部54进行是否满足向位置确定处理回归的回归条件的判断。所谓向位置确定处理回归的回归条件例如是符合如下情况等:在对履历数据存储部71中存储的履历数据事后进行处理的情况下,已到处理对象的最终数据(活动单位或者1天的量的数据等的末尾);在实时对测位信息进行处理的情况下,按暂时存储于规定尺寸的缓冲器中的每个数据块进行处理时,已到处理对象的最终数据(缓冲器中存储的数据块的末尾)。另外,在实时对测位信息进行处理的情况下,若在缓冲器中不存储数据(每当输入测位信息就进行处理),则在步骤S29中,判断为满足向位置确定处理回归的回归条件。

[0151] 在不满足向位置确定处理回归的回归条件的情况下,在步骤S29中判断为“否”,使处理对象的测位信息转移为接下来的2点,处理转入步骤S21。

[0152] 另一方面,在满足了向位置确定处理回归的回归条件的情况下,在步骤S29中判断为“是”,处理返回位置确定处理。

[0153] [缺损延长过滤处理]

[0154] 接下来,对在位置确定处理的步骤S9中执行的缺损延长过滤处理进行说明。

[0155] 图10是说明缺损延长过滤处理流程的流程图。

[0156] 在步骤S41中,第2过滤处理部55取得1个测位信息。在此,测位信息应按规定间隔(例如0.1秒间隔等)取得,在步骤S41中,进行按每1循环依次取得应按规定间隔取得的测位信息的处理。

[0157] 在步骤S42中,第2过滤处理部55进行在测位信息的取得中是否产生了缺损的判断。

[0158] 在测位信息的取得中未产生缺损的情况下,在步骤S42中判断为“否”,处理转入步骤S43。

[0159] 另一方面,在测位信息的取得中产生了缺损的情况下,在步骤S42中判断为“是”,处理转入步骤S44。

[0160] 在步骤S43中,第2过滤处理部55将所取得的测位信息作为履历数据进行存储,处理转入步骤S50。

[0161] 在步骤S44中,第2过滤处理部55对测位信息的缺损期间进行计时。

[0162] 在步骤S45中,第2过滤处理部55进行缺损期间是否结束的判断。

[0163] 在缺损期间未结束的情况下,在步骤S45中判断为“否”,处理转入步骤S44。

[0164] 另一方面,在缺损期间结束了的情况下,在步骤S45中判断为“是”,处理转入步骤S46。

[0165] 在步骤S46中,第2过滤处理部55进行缺损期间的长度 $S$ 是否为缺损阈值 $S_e$ 以上的判断。步骤S46的处理相当于将固定的缺损期间后的测位结果判断为是不当的值。

[0166] 在缺损期间的长度 $S$ 不为缺损阈值 $S_e$ 以上的情况下,在步骤S46中判断为“否”,处理转入步骤S50。

[0167] 在缺损期间的长度 $S$ 为缺损阈值 $S_e$ 以上的情况下,在步骤S46中判断为“是”,处理

转入步骤S47。

[0168] 在步骤S47中,第2过滤处理部55设定缺损延长期间(=缺损期间×缺损延长率X)。

[0169] 在步骤S48中,第2过滤处理部55进行是否经过了缺损延长期间的判断。

[0170] 在未经过缺损延长期间的情况下,在步骤S48中判断为“否”,处理转入步骤S49。

[0171] 另一方面,在经过了缺损延长期间的情况下,在步骤S48中判断为“是”,处理转入步骤S50。

[0172] 在步骤S49中,第2过滤处理部55从履历数据中删除在缺损延长期间取得的测位信息,将处理对象的测位信息转移为下一个点,处理返回步骤S48。

[0173] 在步骤S50中,第2过滤处理部55进行是否满足向位置确定处理回归的回归条件的判断。所谓向位置确定处理回归的回归条件例如是符合如下情况等:在对履历数据存储部71中存储的履历数据事后进行处理的情况下,已到处理对象的最终数据(活动单位或者1天的量的数据等的末尾);在实时对测位信息进行处理的情况下,按规定尺寸的缓冲器中暂时存储的每个数据块进行处理时,已到处理对象的最终数据(缓冲器中存储的数据块的末尾)。另外,在实时对测位信息进行处理的情况下,若在缓冲器中不存储数据(每当输入测位信息就进行处理),则在步骤S50中,判断为满足向位置确定处理回归的回归条件。

[0174] 在不满足向位置确定处理回归的回归条件的情况下,在步骤S50中判断为“否”,处理对象的测位信息转移为下一个点,处理转入步骤S41。

[0175] 另一方面,在满足了向位置确定处理回归的回归条件的情况下,在步骤S50中判断为“是”,处理返回位置确定处理。

[0176] [测位脉络过滤处理]

[0177] 接下来,对在位置确定处理的步骤S12中执行的测位脉络过滤处理进行说明。

[0178] 图11是说明测位脉络过滤处理流程的流程图。

[0179] 在步骤S61中,第3过滤处理部56针对作为处理对象的时间序列中的3点a、b、c,取得经纬度和测位时刻。

[0180] 在步骤S62中,第3过滤处理部56算出a点与b点之间的时间间隔h1以及b点与c点之间的时间间隔h2。

[0181] 在步骤S63中,第3过滤处理部56进行a点与b点之间的时间间隔h1是否为时间间隔基准hd以上或者b点与c点之间的时间间隔h2是否为时间间隔基准hd以上的判断。

[0182] 在步骤S63中,在a点与b点之间的时间间隔h1为时间间隔基准hd以上或者b点与c点之间的时间间隔h2为时间间隔基准hd以上的情况下,在步骤S63中判断为“是”,处理转入步骤S70。

[0183] 另一方面,在步骤S63中,在a点与b点之间的时间间隔h1不为时间间隔基准hd以上并且b点与c点之间的时间间隔h2不为时间间隔基准hd以上的情况下,在步骤S63中判断为“否”,处理转入步骤S64。

[0184] 在步骤S64中,第3过滤处理部56算出返回距离R(从经纬度求出的a点与c点之间的距离)。

[0185] 在步骤S65中,第3过滤处理部56进行返回距离R是否为返回半径Rn以下的判断。

[0186] 在返回距离R不为返回半径Rn以下的情况下,在步骤S65中判断为“否”,处理转入步骤S70。

[0187] 另一方面,在返回距离R为返回半径 $R_n$ 以下的情况下,在步骤S65中判断为“是”,处理转入步骤S66。

[0188] 在步骤S66中,第3过滤处理部56算出a点与b点的相邻距离L(从经纬度求出的a点与b点的距离)。

[0189] 在步骤S67中,第3过滤处理部56算出相邻换算速度 $V_m (=L/h_1)$ 。另外,此时构成为相邻换算速度 $V_m$ 是算出从a点移动到b点时的速度,但是也可以构成为算出从b点移动到c点时的移动速度来用于判断。

[0190] 在步骤S68中,第3过滤处理部56进行换算速度值 $V_d$ 是否为 $V_m$ 以下的判断。步骤S68的处理相当于将突发性的测位结果的跳跃判断为不当的值。

[0191] 在换算速度值 $V_d$ 不为相邻换算速度 $V_m$ 以下的情况下,在步骤S68中判断为“否”,处理转入步骤S70。

[0192] 另一方面,在换算速度值 $V_d$ 为相邻换算速度 $V_m$ 以下的情况下,在步骤S68中判断为“是”,处理转入步骤S69。

[0193] 在步骤S69中,第3过滤处理部56将b点作为异常值的点,从履历数据中删除。

[0194] 即,通过步骤S63和步骤S68的判断,在“以高速”“返回到近处”的情况下,将b点从履历数据中删除。

[0195] 在步骤S70中,第3过滤处理部56进行是否满足向位置确定处理回归的回归条件的判断。所谓向位置确定处理回归的回归条件例如是符合如下情况等:在对履历数据存储部71中存储的履历数据事后进行处理的情况下,已到处理对象的最终数据(活动单位或者1天的量的数据等的末尾);在实时对测位信息进行处理的情况下,按规定尺寸的缓冲器中暂时存储的每个数据块进行处理时,已到处理对象的最终数据(缓冲器中存储的数据块的末尾)。另外,在实时对测位信息进行处理的情况下,若在缓冲器中不存储数据(每当输入测位信息就进行处理),则在步骤S70中,判断为满足向位置确定处理回归的回归条件。

[0196] 在不满足向位置确定处理回归的回归条件的情况下,在步骤S70中判断为“否”,将处理对象的测位信息转移为接下来的3点,处理转入步骤S61。

[0197] 另一方面,在满足了向位置确定处理回归的回归条件的情况下,在步骤S70中判断为“是”,处理返回位置确定处理。

[0198] 通过这种处理,能恰当地除去GPS的测位信息中的异常值,确定更正确的位置。

[0199] 图12是示出根据由位置确定处理进行过滤处理前的履历数据(未处理的履历数据)显示用户的位置的例子的示意图。

[0200] 在图12所示的例子中,显示了包含加速度的异常值、在缺损期间后取得的不正确的位置信息以及不可能是用户行动的移动等误差的履历数据。

[0201] 图13是示出根据由位置确定处理进行过滤处理后的履历数据显示用户的位置的例子的示意图。

[0202] 在图13所示的例子中,利用加速度过滤器、缺损延长过滤器和测位脉络过滤器恰当地除去了加速度的异常值、在缺损期间后取得的不恰当的位置信息以及不可能是用户行动的移动等误差,显示的是更正确地进行了限定的履历数据。

[0203] 此外,关于除去这些测位信息中的异常值的处理,能通过参照履历数据存储部71中存储的履历数据,在向腕部终端1提供充足电力的状况下(充电中等)、使处理负荷在时间

上分散而未进行测试的状况下进行。

[0204] [参数控制处理]

[0205] 接下来,对参数控制处理进行说明。

[0206] 图14是说明具有图2的功能构成的图1B的腕部终端1所执行的参数控制处理流程的流程图。

[0207] 参数控制处理通过由用户进行指示参数控制处理的开始的操作而开始。

[0208] 在步骤S81中,参数控制部57取得在参数控制处理中作为正解而进行参照的数据。在此,作为正解而参照的数据例如是实际位置已被另行掌握的训练数据、通过地图匹配(路径拟合)等而推断出的具有一定的妥当性的位置的数据。

[0209] 在步骤S82中,参数控制部57取得由位置确定处理进行过滤处理后的履历数据。

[0210] 在步骤S83中,参数控制部57算出作为正解而参照的数据与过滤处理后的履历数据的误差。

[0211] 在步骤S84中,参数控制部57对算出的误差进行反馈处理,调整各过滤器中的参数。

[0212] 在步骤S85中,参数控制部57将调整后的参数存储于参数存储部72。

[0213] 在步骤S86中,参数控制部57在各过滤器中使用调整后的参数,由此对履历数据存储部71中存储的未处理数据执行位置确定处理。

[0214] 在步骤S86之后,参数控制处理结束。

[0215] 由此,能使用进行调整后的更恰当的参数重新进行位置确定处理,因此能确定更正确的位置。

[0216] [变形例1]

[0217] 在上述实施方式中,除了加速度过滤处理、缺损延长过滤处理和测位脉络过滤处理以外,也可以还执行检测腕部终端1被水淹没的水淹检测过滤处理。

[0218] 图15是示出用于执行水淹检测过滤处理的腕部终端1的功能构成的功能框图。

[0219] 水淹检测过滤处理是在用户的行动为冲浪或者划桨的情况下,检测腕部终端1被水淹没的情况,将水淹期间的测位信息从履历数据中删除的一系列处理。

[0220] 在执行水淹检测过滤处理的情况下,除了图2所示的功能构成以外,还有第4过滤处理部60发挥功能。

[0221] 第4过滤处理部60在由过滤器选择部53判断为使用水淹检测过滤器的情况下,使用由过滤器选择部53选择的参数,由水淹检测过滤器进行过滤处理。

[0222] 水淹检测过滤器是在腕部终端1被水淹没而测位信息发生了缺损的情况下,利用高度会在该缺损期间的前后表现出异常的值这一点来检测腕部终端1发生了水淹的过滤器。

[0223] 图16是说明水淹检测过滤处理流程的流程图。

[0224] 水淹检测过滤处理在位置确定处理中判断为用户的行动为冲浪或者划桨的情况下,作为最后一级的过滤处理而执行。

[0225] 在步骤S91中,第4过滤处理部60取得测位信息。

[0226] 在步骤S92中,第4过滤处理部60进行是否已设定高度的初始值A0的判断。

[0227] 在没有设定高度的初始值A0的情况下,在步骤S92中判断为“否”,处理转入步骤



S93。

[0228] 另一方面,在已设定高度的初始值A0的情况下,在步骤S92中判断为“是”,处理转入步骤S95。

[0229] 在步骤S93中,第4过滤处理部60进行在测位开始后是否取得了规定数量(在此为5个)的测位信息的判断。

[0230] 在测位开始后未取得规定数量的测位信息的情况下,在步骤S93中判断为“否”,处理转入步骤S91。

[0231] 另一方面,在测位开始后取得了规定数量的测位信息的情况下,在步骤S93中判断为“是”,处理转入步骤S94。

[0232] 在步骤S94中,第4过滤处理部60设定作为基准的高度的初始值A0。

[0233] 在规定数量的测位信息的标准偏差为15[m]以上的情况下,高度的初始值A0为规定数量的测位信息的高度中的除去了最大值和最小值后的高度的平均值。另外,在规定数量的测位信息的标准偏差不到15[m]的情况下,高度的初始值A0为规定数量的测位信息的高度的平均值。

[0234] 在步骤S94之后,处理转入步骤S91。

[0235] 在步骤S95中,第4过滤处理部60算出最近取得的规定数量(在此为5个)的测位信息的高度的平均作为当前的高度An。

[0236] 步骤S96中,第4过滤处理部60进行当前的高度An与高度的初始值A0之差是否为高度差的阈值(例如,40[m])以上的判断。

[0237] 在当前的高度An与高度的初始值A0之差为高度差的阈值以上的情况下,在步骤S96中判断为“是”,处理转入步骤S97。

[0238] 另一方面,在当前的高度An与高度的初始值A0之差不为高度差的阈值以上的情况下,在步骤S96中判断为“否”,处理转入步骤S98。

[0239] 在步骤S97中,第4过滤处理部60认为当前的高度An是异常值,将当前的测位信息从履历数据中删除。

[0240] 在步骤S98中,第4过滤处理部60进行是否满足向位置确定处理回归的回归条件的判断。所谓向位置确定处理回归的回归条件例如是符合如下情况等:在对履历数据存储部71中存储的履历数据事后进行处理的情况下,已到处理对象的最终数据(活动单位或者1天的量的数据等的末尾);在实时对测位信息进行处理的情况下,按规定尺寸的缓冲器中暂时存储的每个数据块进行处理时,已到处理对象的最终数据(缓冲器中存储的数据块的末尾)。另外,在实时对测位信息进行处理的情况下,若在缓冲器中不存储数据(每当输入测位信息就进行处理),则在步骤S98中,判断为满足了向位置确定处理回归的回归条件。

[0241] 在不满足向位置确定处理回归的回归条件的情况下,在步骤S98中判断为“否”,处理转入步骤S91。

[0242] 另一方面,在已到处理对象的最终数据的情况下,在步骤S98中判断为“是”,处理返回位置确定处理。

[0243] 由此,能抑制水淹期间后产生的测位的紊乱。

[0244] [变形例2]

[0245] 在上述实施方式中,也可以在由参数控制部更新了参数的情况下,再次执行位置

确定处理,确定更恰当的位置。例如,在1天内进行的活动中,能将由位置确定处理确定出的位置的履历数据预先存储为临时的履历数据。然后,在深夜等定时执行参数控制处理,用更新后的参数执行位置确定处理,由此能将当天的活动中的位置更新为更恰当的位置。该一系列参数控制处理和位置确定处理也可以利用从腕部终端1被上传了履历数据的服务器等来执行。

[0246] [变形例3]

[0247] 在上述的实施方式中,在想要实时显示位置的确定结果的情况下,也可以不是显示应用了全部过滤器的结果,而是根据显示模式选择加速度过滤器的处理结果、缺损延长过滤器的处理结果、测位脉络过滤器的处理结果的各阶段中的任意一个阶段来进行显示。

[0248] [变形例4]

[0249] 在上述实施方式中,举例说明了测位脉络过滤器中的判断对象的测位信息的数量为2个的情况,但是不限于此。即,能将测位脉络过滤器的判断对象的测位信息的数量设为更多(8个等)。

[0250] 在使测位脉络过滤器的判断对象的测位信息为2个的情况下,能以准实时性(延迟时间被抑制得短的顺序性)进行显示。

[0251] 另一方面,在测位脉络过滤器的判断对象的测位信息为更多的情况下,不论实时性如何,能以高精度为优先进行事后的过滤处理。

[0252] 在使测位脉络过滤器的判断对象的测位信息为更多的情况下,对于所关注的测位信息,使用时间序列中的前后的规定数量(例如,前后各4个)的测位信息,设定行动半径和统计性的活动范围(相邻活动圆)。例如,在时间序列中的前后的规定数量的测位信息中,将最大的相互距离设定为直径,设定以其一半的距离作为行动半径的相邻活动圆。然后,在相对于该相邻活动圆,在短时间内进行了超出行动半径的往返(例如到达行动半径的3倍以上的距离的往返)的情况下,由于不可能是用户的行动,因此推断为是异常值。

[0253] 另外,也可以根据测位信息的显示模式,调整在时间上处于在相邻活动圆的设定中使用的测位信息前后的位置信息的选择比率,在将依次取得的位置信息存储于缓冲器而以准实时方式显示位置信息的情况下,也可以构成对于所关注的测位信息选择时间序列中的前后的规定数量,例如按从在前的时点选择3个,从在后的时点选择1个的比率进行选择,通过这样构成,能与实时的GPS测位大致并行地进行高精度的轨迹的显示。

[0254] 另外,关于在所关注的测位信息的判断处理中使用的判断对象的测位信息,也可以仅使用比所关注的测位信息靠后取得的位置信息来设定相邻活动圆。

[0255] [变形例5]

[0256] 在上述实施方式中,能根据各种条件使测位脉络过滤器的设定进行适应性变化。

[0257] 例如,能使测位脉络过滤器的判断对象的测位信息的数量根据用户的各种状况(行动的种类、测位环境等)、各种需求(运算量的减少等)而变化。

[0258] 作为一个例子,能根据用户是在进行骑行还是在进行日常行动来使测位脉络过滤器的判断对象的测位信息的数量增加或减少。另外,能根据腕部终端1的电池余量、处理负荷来使测位脉络过滤器的判断对象的测位信息的数量增加或减少。

[0259] 另外,在上述的实施方式中,能使测位脉络过滤器的判断对象的测位信息的选择方法根据用户的各种状况(行动的种类、测位环境等)、各种需求(运算量的减少等)而变化。

[0260] 在此,所谓测位信息的选择方法是指相对于所关注的测位信息选择前后的哪些测位信息,例如,能有如下测位信息的选择方法:选择前后的各规定数量的测位信息,或者选择关注的测位信息之后的测位信息多于之前的测位信息,或者反之,选择关注的测位信息之前的测位信息多于之后的测位信息。

[0261] 在这种情况下,作为一个例子,也能根据用户是在进行骑行还是在进行日常行动来改变测位脉络过滤器的判断对象的测位信息的选择方法。另外,能根据腕部终端1的电池余量、处理负荷来改变测位脉络过滤器的判断对象的测位信息的选择方法。

[0262] [变形例6]

[0263] 在上述的实施方式中,举例说明了将本发明应用于GPS的测位信息的情况,但是不限于此。即,本发明除了GPS的测位信息以外,还能应用于一并使用基于网络位置的位置信息的情况。例如,在使用Wi-Fi路由器的网络位置的情况下等,可能会发生测位位置瞬时转移到外国后返回的情况,但对于这种状况也能得到本发明的效果。

[0264] [变形例7]

[0265] 在上述的实施方式中,能将许多用户的活动的测位信息集中到服务器,在未设定路径的地图信息中设定实质路径(虚拟路径),来进行地图匹配(路径拟合)。例如,能对滑雪场中的缆车的路径设定虚拟路径,进行地图匹配(路径拟合),而以更高精度确定位置。而且,通过使用该虚拟路径的信息来执行参数控制处理,由此能调整过滤器的参数。

[0266] 如以上那样构成的腕部终端1具备测位信息取得部51、行动判断部52、第1过滤处理部54、第2过滤处理部55和第3过滤处理部56、以及显示控制部58。

[0267] 测位信息取得部51取得用户的位置信息。

[0268] 行动判断部52选择用户的运动状态。

[0269] 第1过滤处理部54、第2过滤处理部55和第3过滤处理部56是与运动状态相应的判断器(过滤器),并且判断由测位信息取得部51取得的位置信息是否恰当。

[0270] 由此,能适当除去位置信息中的异常值,确定更正确的位置。

[0271] 因此,能以更高精度进行用户的位置信息是否恰当的判断。

[0272] 腕部终端1具备记录控制部59。

[0273] 记录控制部59将确定了不适合显示的部分的一系列位置信息向外部输出。

[0274] 由此,能在腕部终端1以外的机器中,对进行了用户的位置信息是否恰当的判断的结果进行利用。

[0275] 第1过滤处理部54、第2过滤处理部55和第3过滤处理部56根据基于用户的位置信息而取得的指标以及与用户的运动状态对应设定的该指标的阈值,判断位置信息是否恰当。

[0276] 由此,能根据与用户的运动状态对应的判断基准,以更高精度进行用户的位置信息是否恰当的判断。

[0277] 第1过滤处理部54将基于用户的位置信息而取得的物理量作为指标,根据该物理量以及与用户的运动状态对应设定的物理量的阈值,判断位置信息是否恰当。

[0278] 由此,能参照基于用户的位置信息而取得的物理量,以更高精度进行用户的位置信息是否恰当的判断。

[0279] 第2过滤处理部55将用户的位置信息的取得状况作为指标,根据该取得状况以及

与用户的运动状态对应设定的取得状况的阈值,判断位置信息是否恰当。

[0280] 由此,能参照用户的位置信息的取得状况,以更高精度进行用户的位置信息是否恰当的判断。

[0281] 第3过滤处理部56将基于用户的位置信息而取得的行动趋势作为指标,根据该行动趋势和与用户的运动状态对应设定的行动趋势的阈值,判断位置信息是否恰当。

[0282] 由此,能参照基于用户的位置信息而取得的行动趋势,以更高精度进行用户的位置信息是否恰当的判断。

[0283] 第1过滤处理部54、第2过滤处理部55和第3过滤处理部56将基于用户的位置信息而取得的物理量作为第1指标,将用户的位置信息的取得状况作为第2指标,将基于用户的位置信息而取得的行动趋势作为第3指标,根据该物理量、该取得状况和该行动趋势以及与用户的运动状态对应设定的物理量的阈值、取得状况的阈值和行动趋势的阈值,判断位置信息是否恰当。

[0284] 由此,能对基于用户的位置信息而取得的物理量、用户的位置信息的取得状况和基于用户的位置信息而取得的行动趋势进行综合判断,因此能以更高精度进行用户的位置信息是否恰当的判断。

[0285] 第1过滤处理部54、第2过滤处理部55和第3过滤处理部56根据作为第1指标的物理量和物理量的阈值判断位置信息是否恰当而取得第1判断结果,针对该第1判断结果,根据作为上述第2指标的取得状况和取得状况的阈值判断位置信息是否恰当而取得第2判断结果,针对该第2判断结果,根据作为上述第3指标的行动趋势和行动趋势的阈值判断位置信息是否恰当而取得第3判断结果。

[0286] 由此,能以更恰当的顺序对第1至第3指标进行判断,因此能以更高精度进行用户的位置信息是否恰当的判断。

[0287] 此外,本发明不限于上述的实施方式,在能实现本发明的目的的范围中的变形、改进等也包含于本发明。

[0288] 例如,在上述的实施方式中,在利用各过滤器将测位信息从履历数据中删除的情况下,能将数据清除或使数据无效化。

[0289] 另外,在上述的实施方式中,在缺损延长过滤器中,举例说明了按每个活动的种类设定缺损阈值 $Se$ 的情况,但是也可以根据位置、时间而变更该缺损阈值 $Se$ 。

[0290] 另外,在上述的实施方式中,构成的是通过腕部终端1的控制部11所执行的各种过滤处理判断测位信息是否恰当的判断器,但是不限于此。即,也可以利用硬件构成相当于各种过滤器的判断器,腕部终端1使用这些判断器的输出结果进行处理。

[0291] 另外,在上述的实施方式中,在缺损延长过滤处理中,作为测位信息的取得状况,能从各种观点出发对测位信息缺损的部分(缺损部分)进行参照。即,关于缺损部分,除了能参照未取得测位信息的时间(缺损时间的长度)以外,还能参照未取得测位信息的次数等。另外,与此对应,在将测位信息从履历数据中删除的情况下,除了设定缺损延长期间(时间)以外,还能设定缺损延长次数等。

[0292] 另外,在上述的实施方式中,举例说明了腕部终端作为应用本发明的电子设备,但是不特别限定于此。

[0293] 例如,本发明能广泛地应用于具有对位置进行计测的功能的电子设备。具体地说,

例如,本发明能应用于笔记本型的个人计算机、平板型终端、摄像机、便携式导航装置、便携电话机、智能电话、便携式游戏机等。

[0294] 另外,在上述的实施方式中,腕部终端1内部的控制部11对图8~图11和图14的流程图所示的动作进行控制,但是也能通过无线通信模块21将数据发送到智能电话等,在智能电话中进行运算处理,将其结果返回到腕部终端1并显示于LCD14。

[0295] 另外,在上述的实施方式中,将各种数据记录于腕部终端1内部的RAM17或者可移动介质31,但是也可以通过无线通信模块21将数据发送到智能电话等,并记录于智能电话等。

[0296] 即,能通过将上述的腕部终端1的功能分散安装到多个电子设备来构成位置确定系统。在这种情况下,安装有各种功能的电子设备分别进行配合,由此能实现相当于执行位置确定处理的腕部终端1的功能。

[0297] 上述一系列处理能通过硬件执行,也能通过软件执行。

[0298] 换言之,图2的功能构成只不过是例示,没有特别限定。即,只要在腕部终端1中具备能将上述一系列处理作为整体执行的功能就够了,为了实现该功能而使用何种功能模块不特别限定为图2的例子。

[0299] 另外,1个功能模块可以由硬件单体构成,也可以由软件单体构成,也可以由它们的组合构成。

[0300] 本实施方式的功能构成由执行运算处理的处理器实现,能应用于本实施方式的处理器由单处理器、多处理器和多核处理器等各种处理装置单体构成,除此以外,也包括将该各种处理装置和ASIC(Application Specific Integrated Circuit:专用集成电路)、FPGA(Field-Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)等处理电路组合的装置。

[0301] 在利用软件执行一系列处理的情况下,构成该软件的程序从网络、记录介质安装于计算机等。

[0302] 计算机也可以是组装到专用硬件的计算机。另外,计算机也可以是能通过安装各种程序来执行各种功能的计算机,例如可以是通用的个人计算机。

[0303] 包含这种程序的记录介质不仅包括为了向用户提供程序而与装置主体分别配设的图1的可移动介质31,也包括以预先装入装置主体的状态提供给用户的记录介质等。可移动介质31包括例如磁盘(包括软盘)、光盘或者光磁盘等。光盘包括例如CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory:光盘只读存储器)、DVD(Digital Versatile Disc:数字多功能光盘)、Blu-ray(注册商标)Disc(蓝光光盘)等。光磁盘包括MD(Mini-Disc:迷你光盘)等。另外,以预先装入装置主体的状态提供给用户的记录介质包括例如记录有程序的图1的ROM16等。

[0304] 此外,在本说明书中,对记录介质中记录的程序进行记载的步骤当然包含按其顺序进行时间序列的处理,也包含不一定按时间序列进行处理的、并列或者分别独立地执行的处理。

[0305] 以上,对本发明的几个实施方式进行了说明,但是这些实施方式只不过是例示,不限定本发明的技术范围。本发明能采用其它各种实施方式,而且能在不脱离本发明的主旨的范围中进行省略、置换等各种变更。这些实施方式及其变形包含于本说明书等记载的发明的范围、主旨,并且包含于权利要求书记载的发明及其等同的范围。

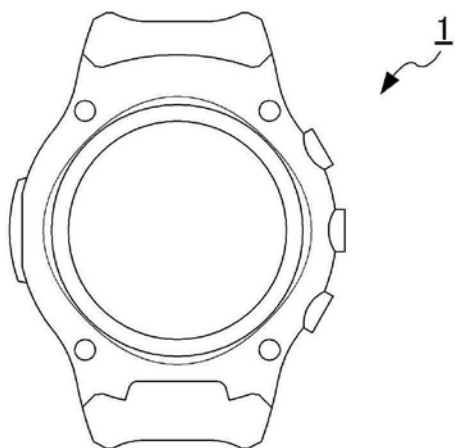


图1A

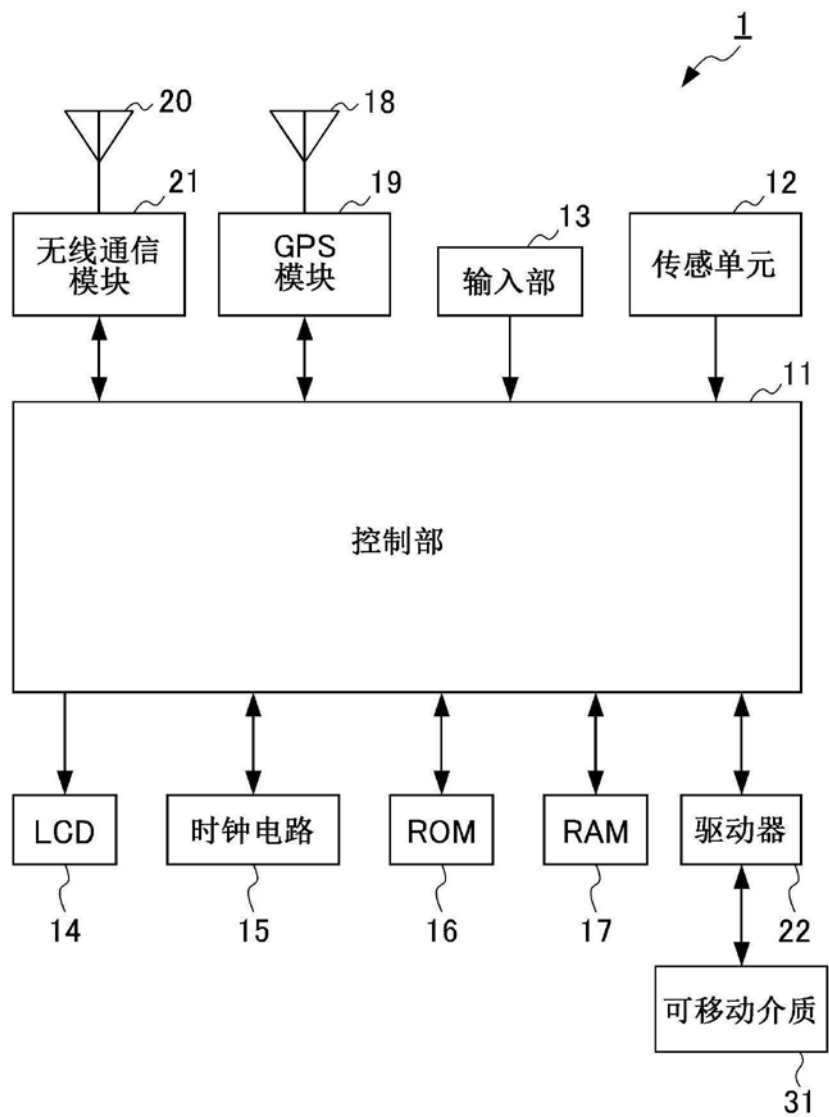


图1B

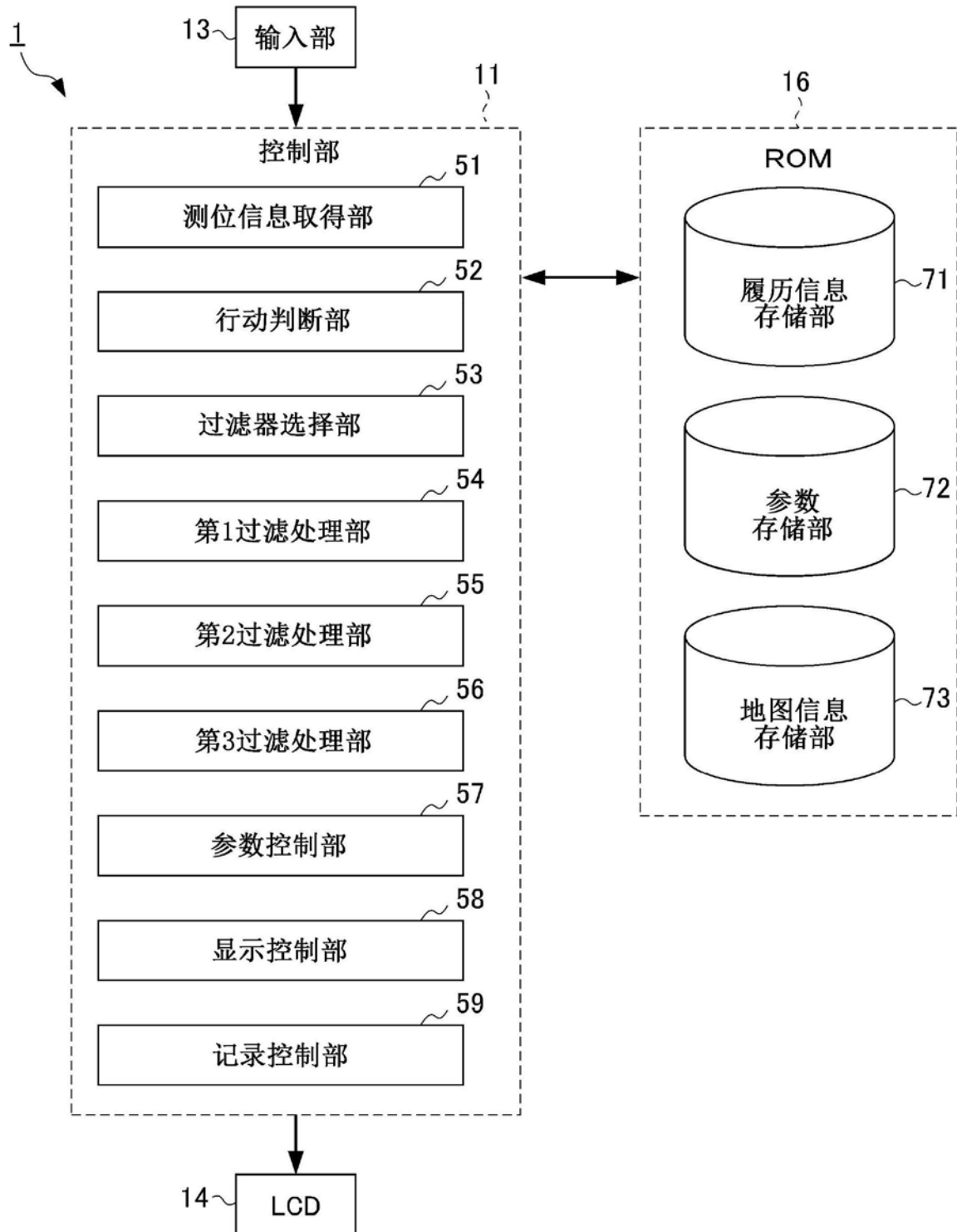


图2

活动	换算速度值 Va[km/s]	时间间隔基准 Sa[s]
徒步	〇〇[km/s]	△△[s]
垂钓		
骑行		
划桨		
冲浪		
雪上运动		

图3A

活动	缺损阈值 Se[s]	缺损延长率 X[%]
日常行动	□□[s]	▲▲[%]
徒步		
垂钓		
骑行		
划桨		
冲浪		
雪上运动		

图3B

活动	返回半径 Rn[m]	换算速度值 Vd[km/h]	时间间隔基准 hd[h]
日常行动	xx[m]	■ ■[km/h]	● ●[km/h]
徒步			
垂钓			
骑行			
划桨			
雪上运动			

图3C



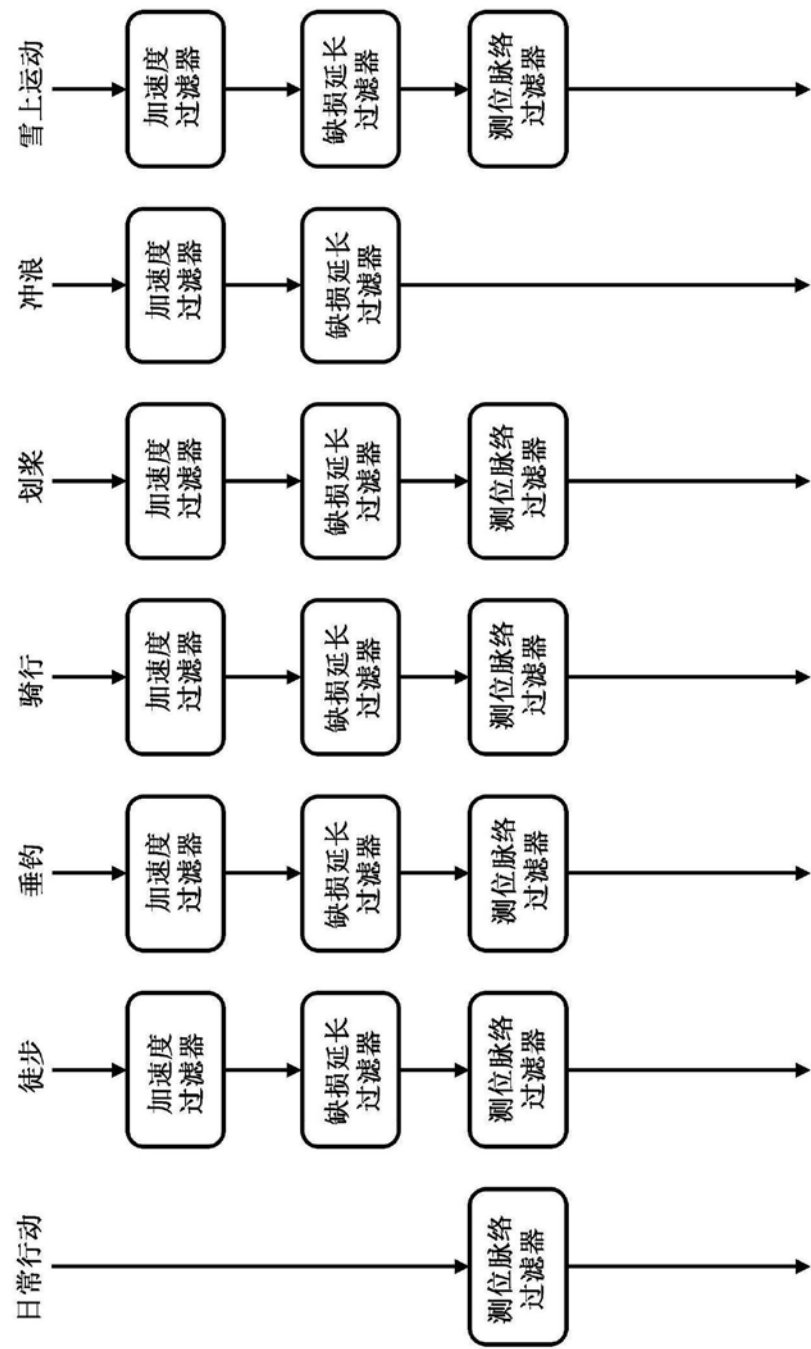


图4

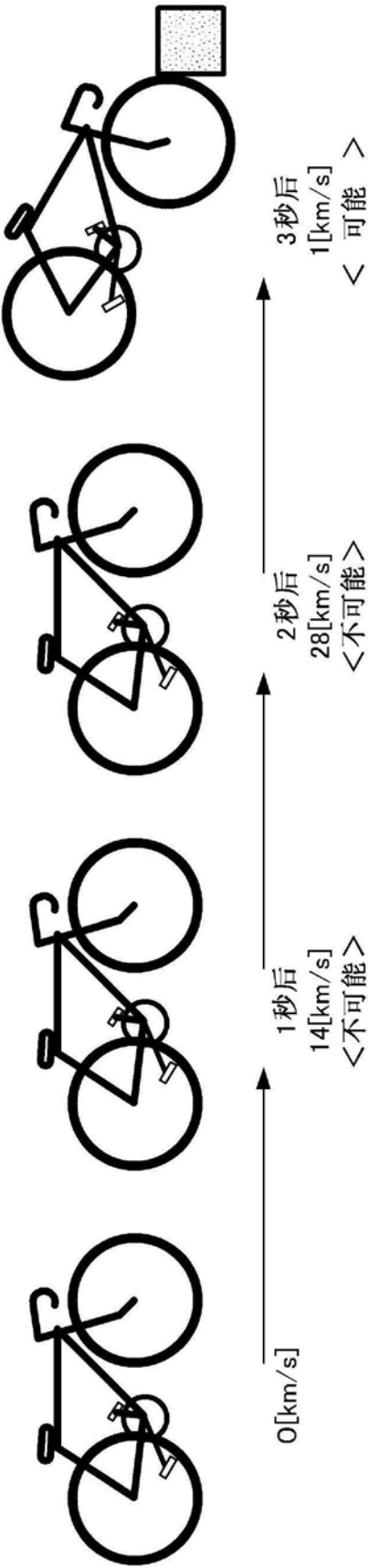


图5

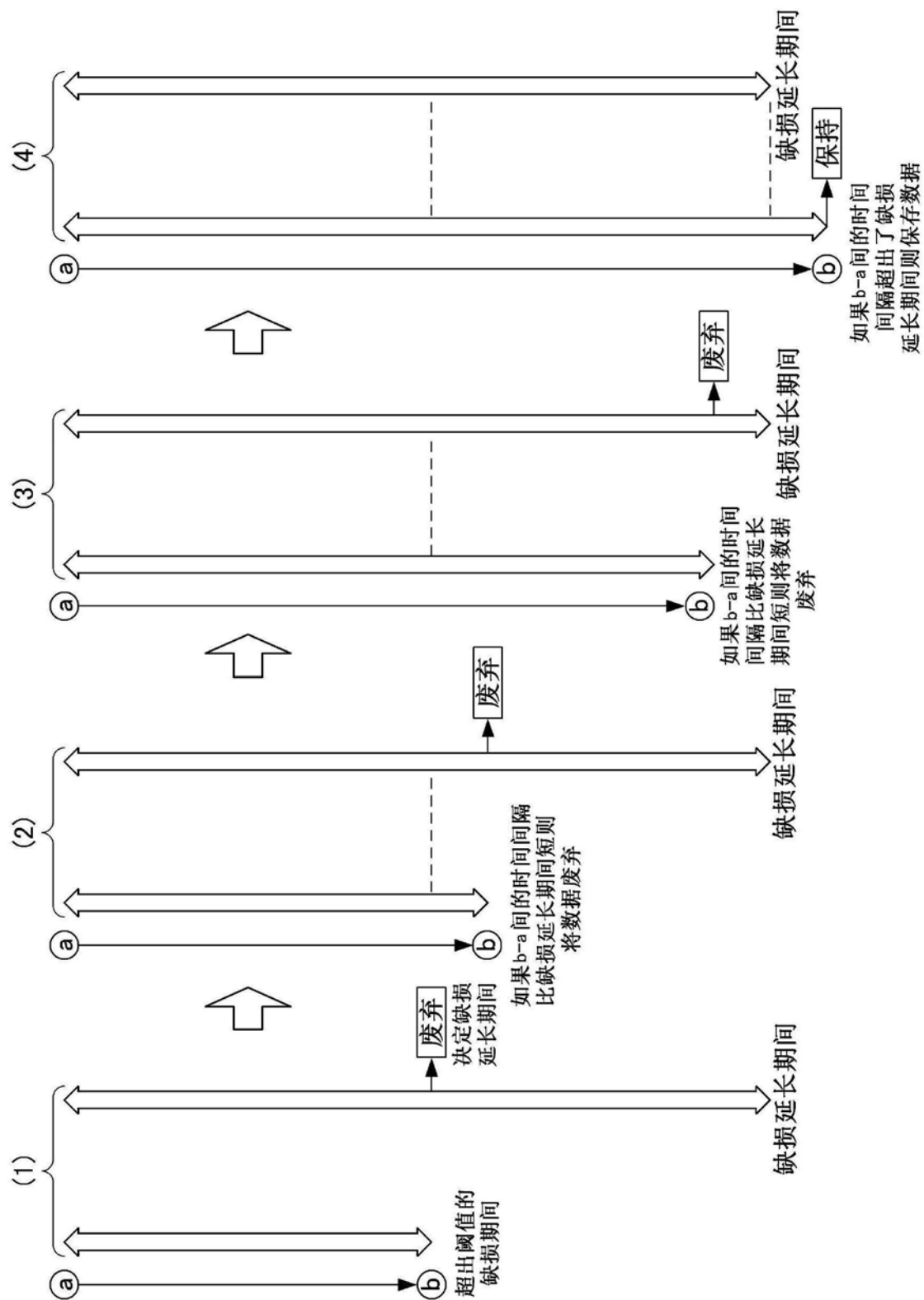


图6

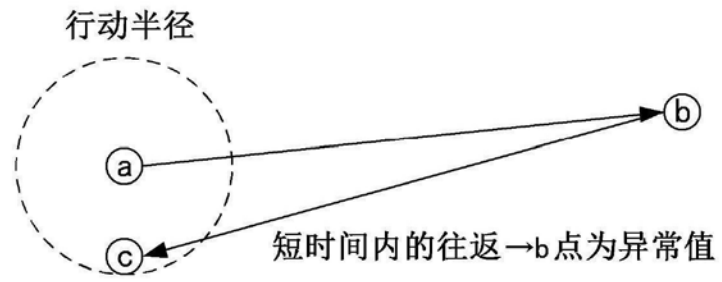


图7

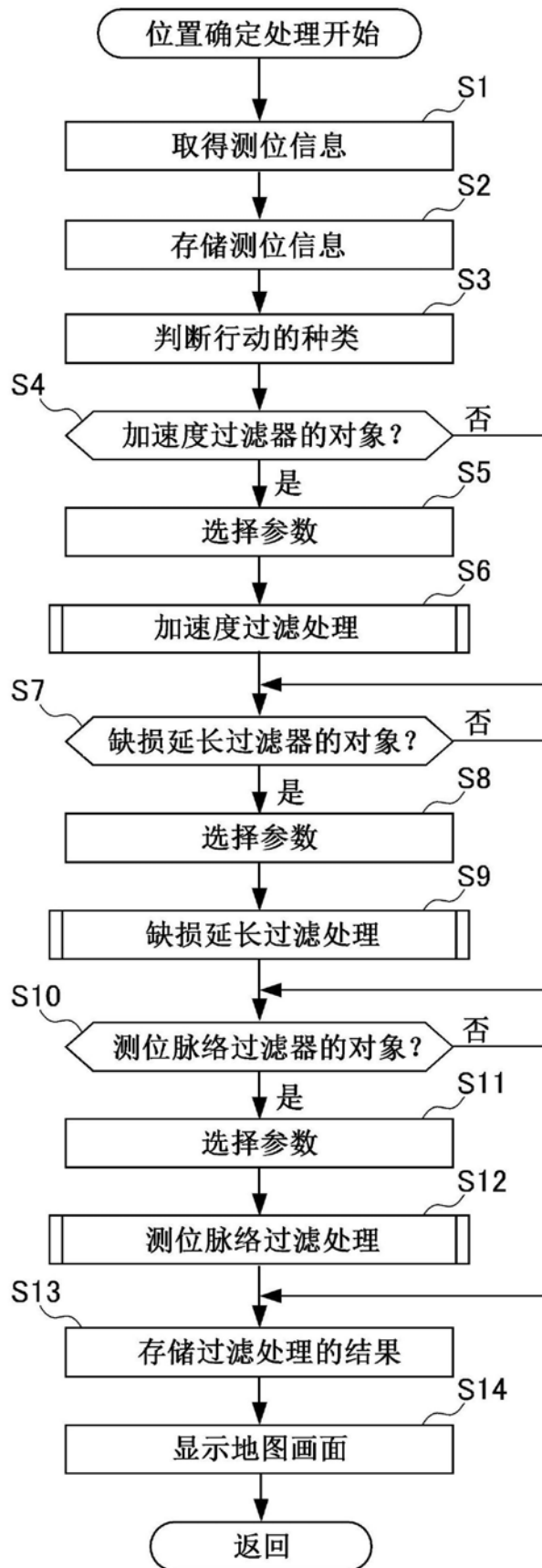


图8

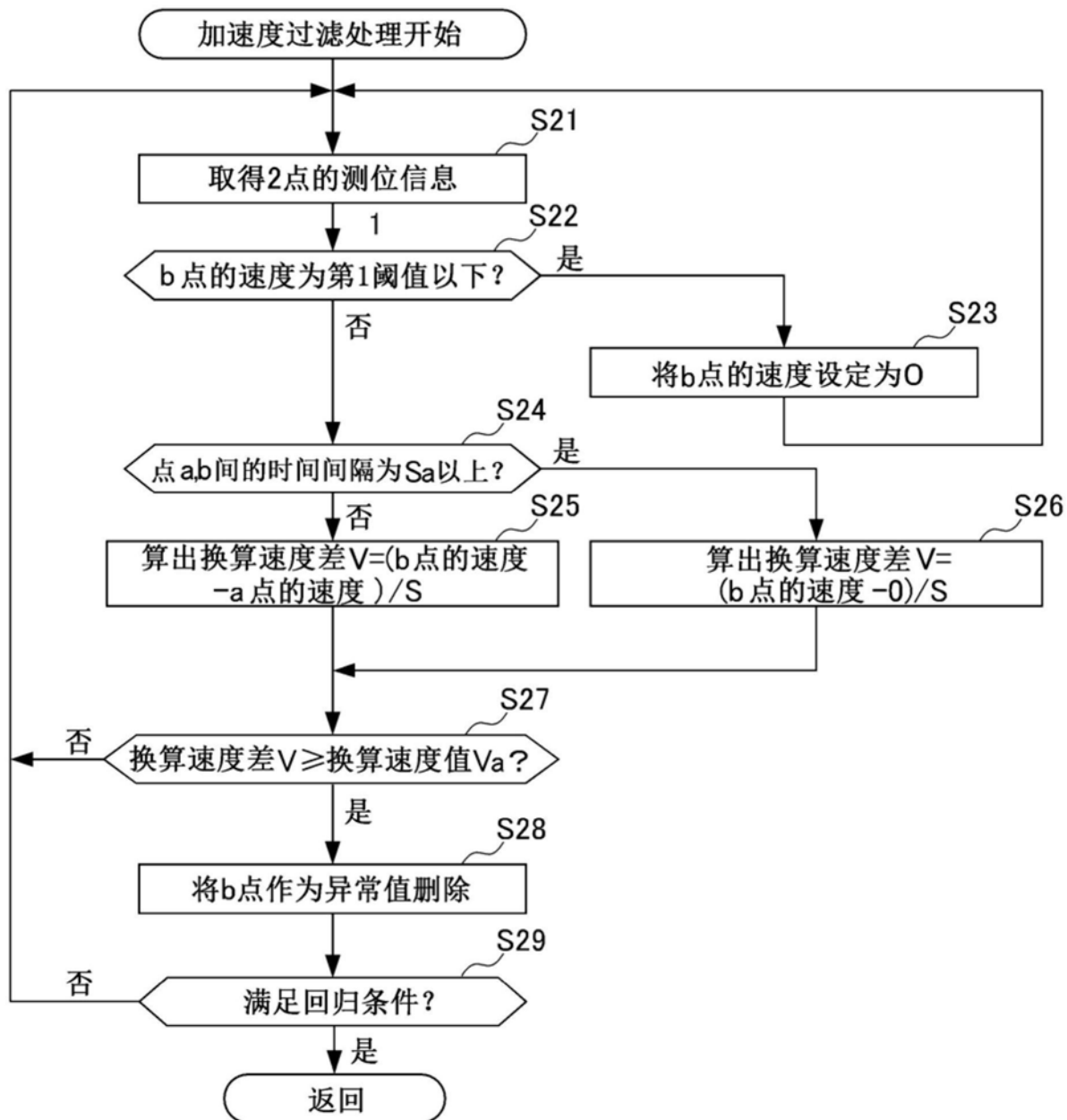


图9

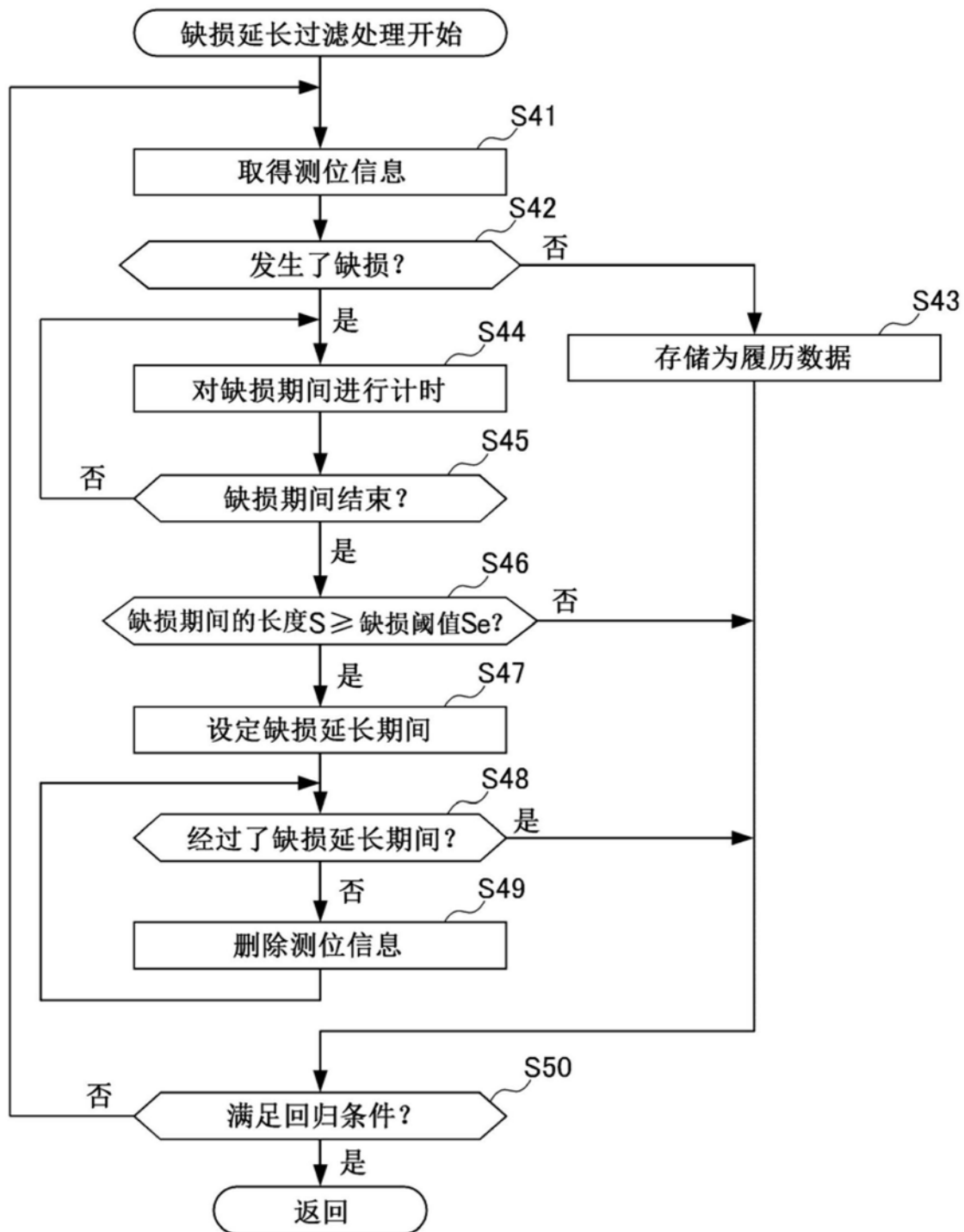


图10

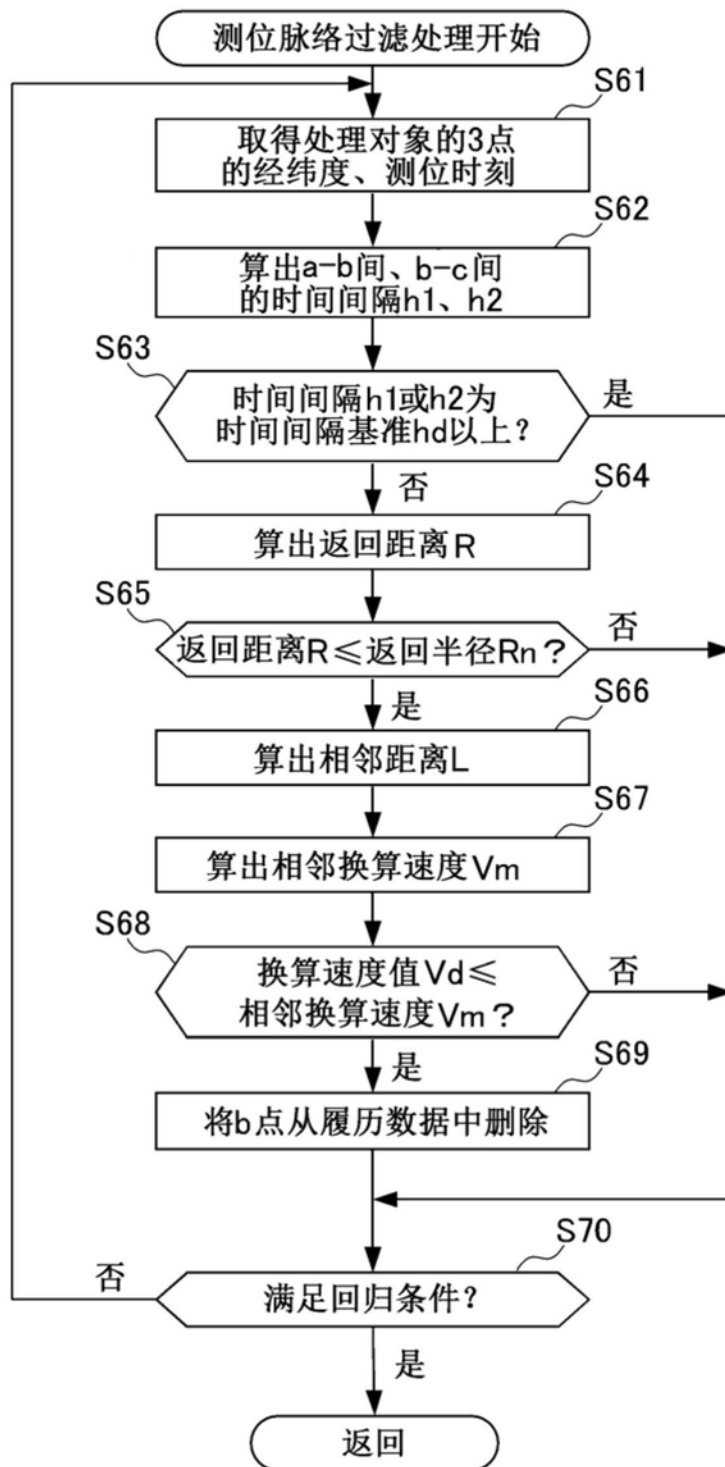


图11



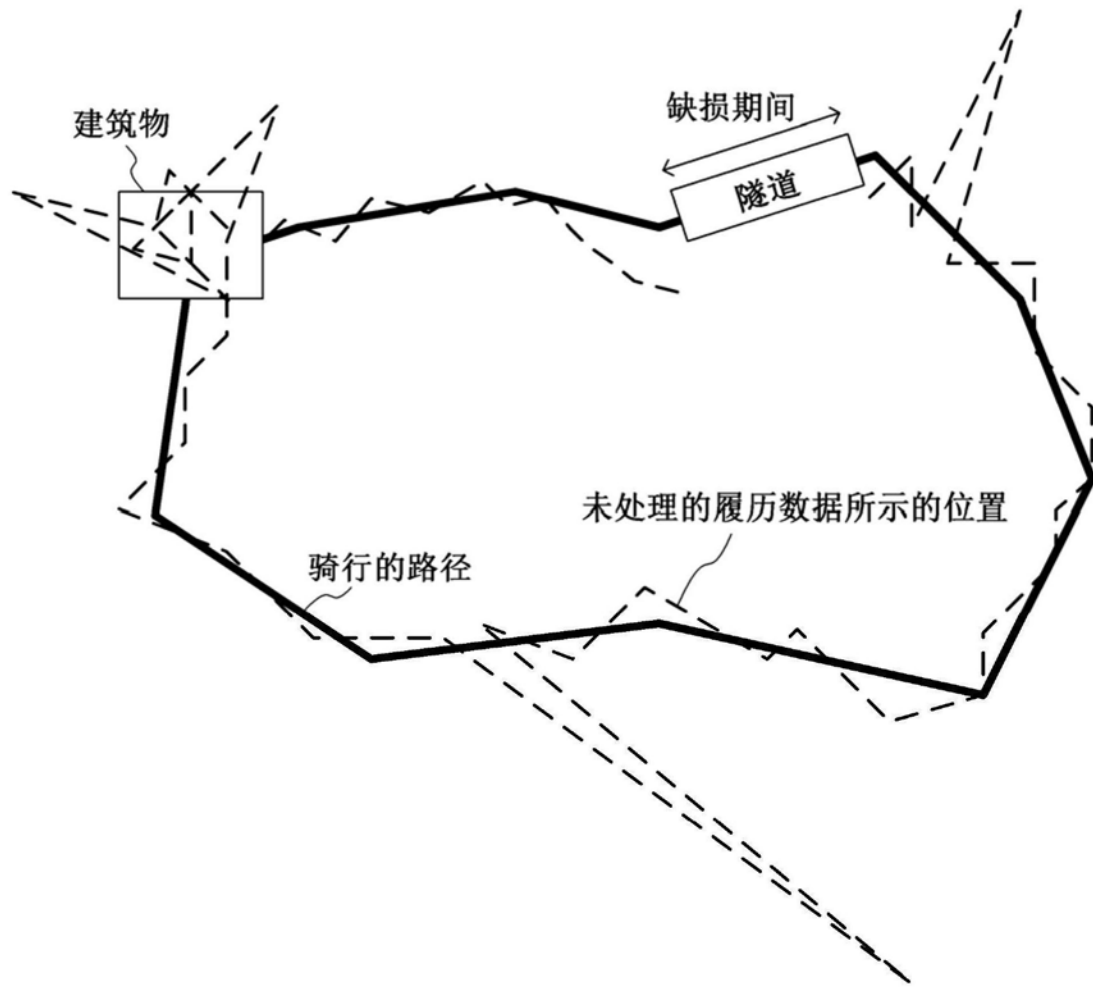


图12

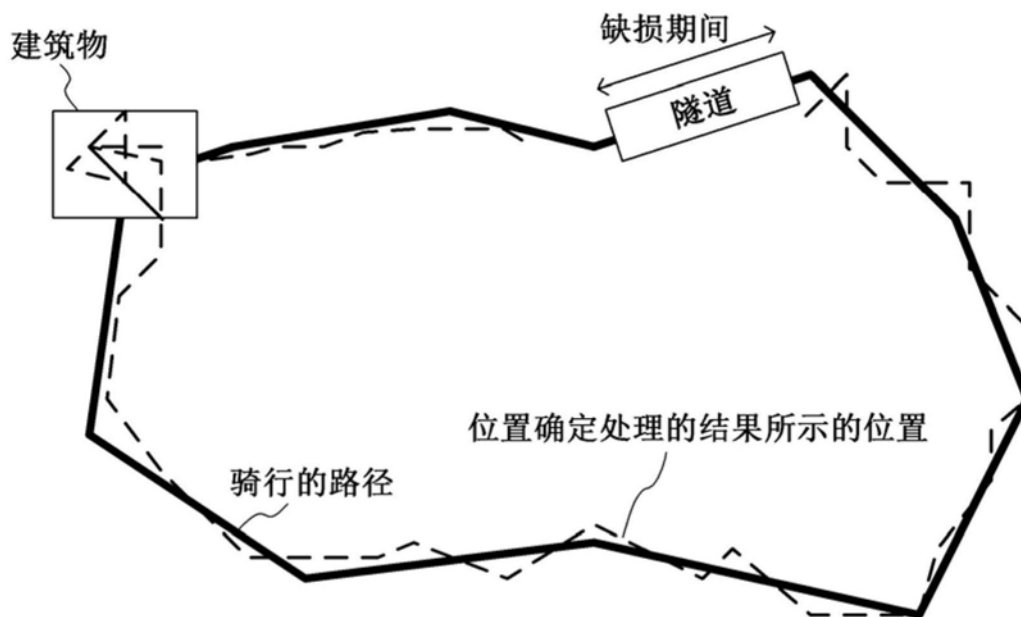


图13

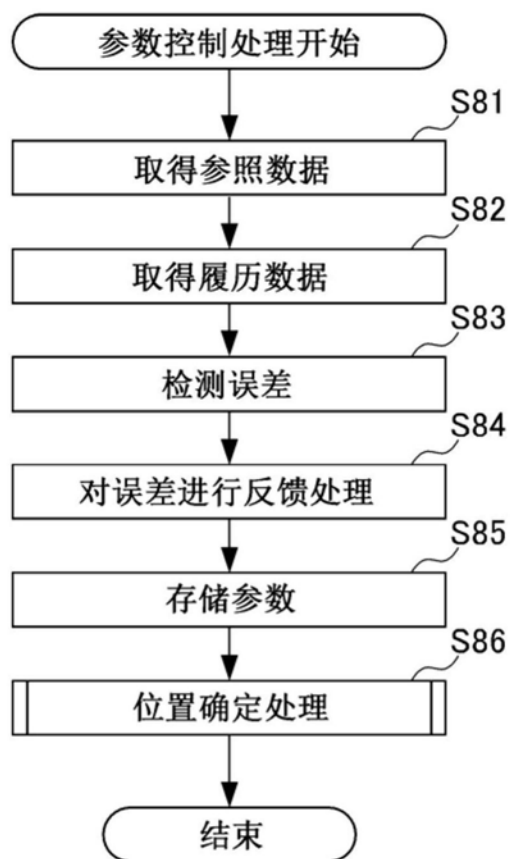


图14

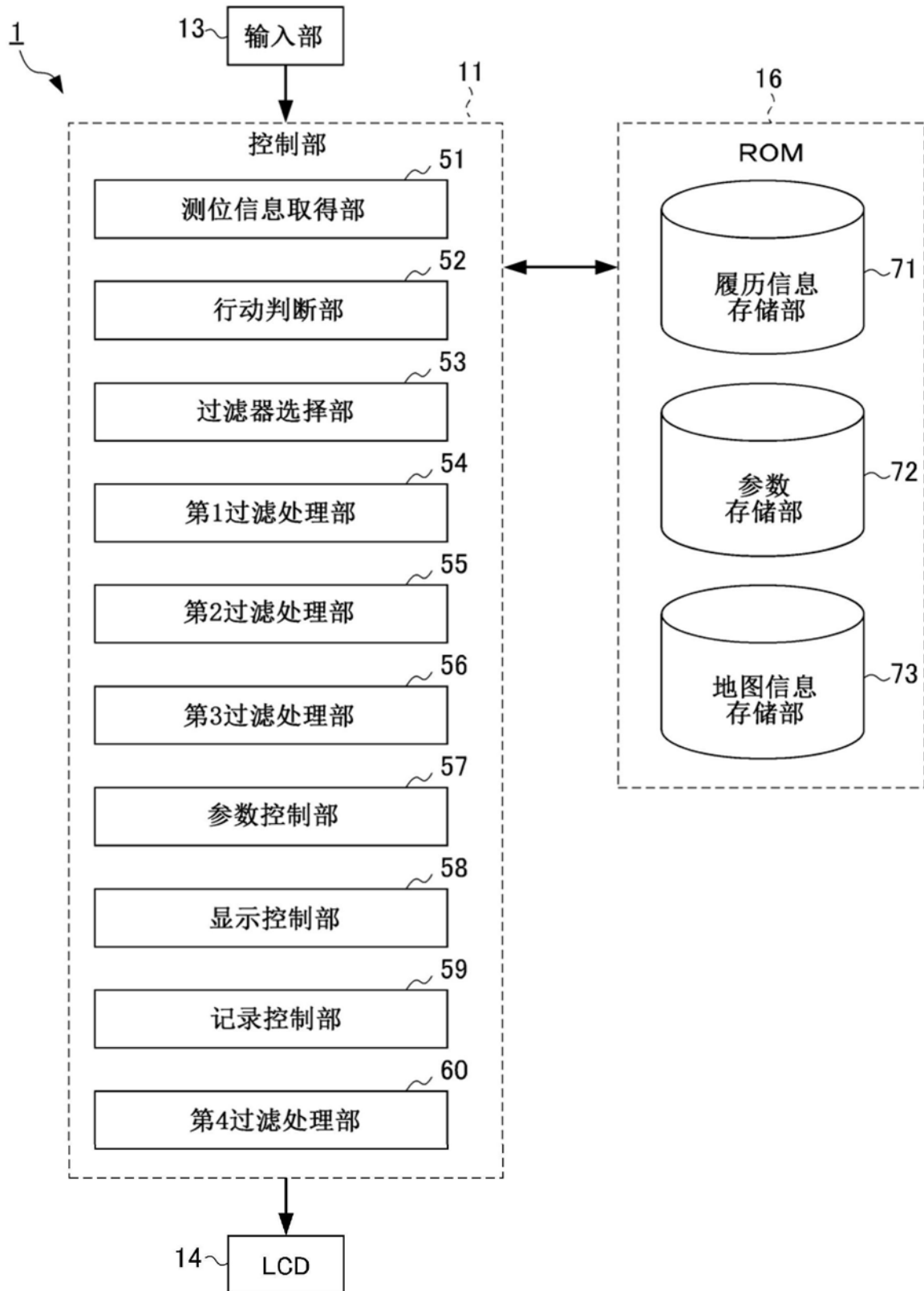


图15

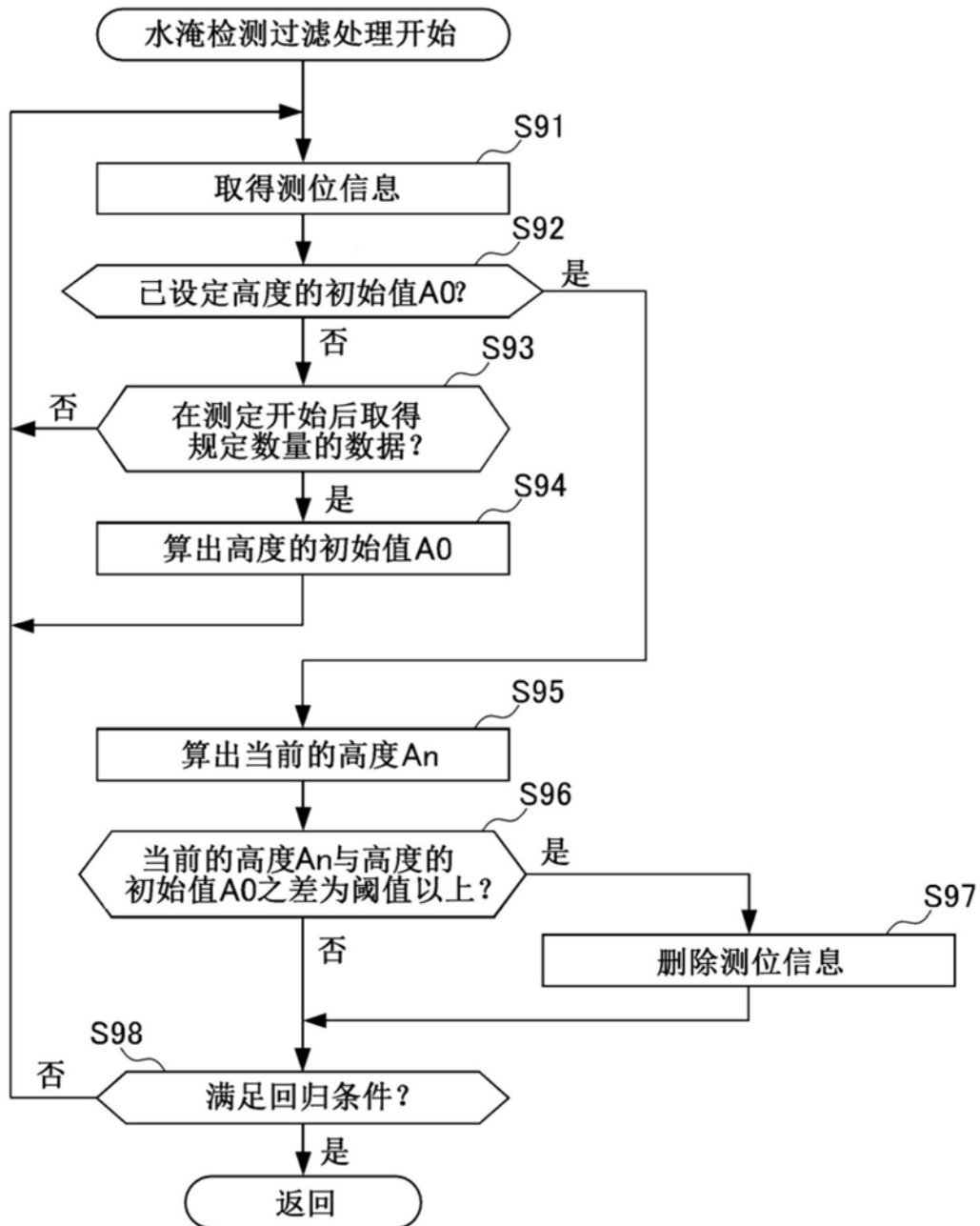


图16