

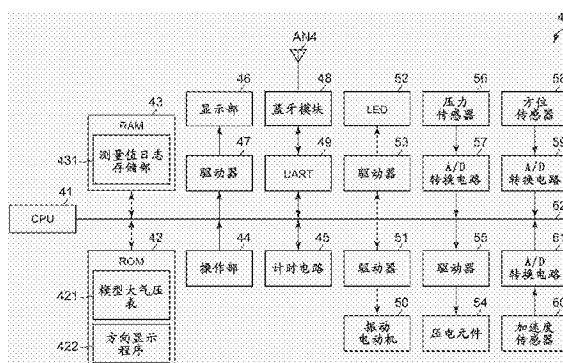


(45) 授权公告日 2016.05.11

权利要求书3页 说明书11页 附图11页

## 方向显示装置以及方向显示系统

本发明提供一种方向显示装置以及方向显示系统。方向显示装置具备：无线通信部，其进行近距离无线通信；气压测量部；换算部，其对气压进行高度换算；方位测量部，其测量指定方向的方位；操作部；显示部；登录控制部，其根据被测量的方位的登录命令从外部的定位装置取得当前位置信息，作为登录位置信息与登录方位信息进行关联并存储；登录位置提取部，其提取包括和换算高度的差在预定范围内的高度值的登录位置信息；显示控制部，其根据定位装置所测定的当前位置和被提取的登录位置信息的位置，通过显示部指示与登录位置信息相关联的登录方位信息的方向。



1. 一种方向显示装置,其特征在于,

具备:

无线通信部,其用于与具备定位装置的外部设备进行近距离无线通信;

气压测量部,其测量气压;

换算部,其将通过该气压测量部测量到的气压换算为高度值;

方位测量部,其测量被指定的方向的方位;

操作部,其接受输入操作;

显示部,其显示信息;

登录控制部,其在检测出被测量的方位的登录命令的输入操作时,通过所述无线通信部从外部设备的定位装置取得当前位置信息,将该当前位置信息作为登录位置信息,与被测量的方位的登录方位信息进行关联并存储;

登录位置提取部,其提取通过所述换算部换算出的高度值和被存储的所述登录位置信息所涉及的高度值之间的差在预定的范围内的所述登录位置信息;以及

显示控制部,其在通过该登录位置提取部提取出一个以上的所述登录位置信息时,根据由所述定位装置测定的当前位置和提取出的登录位置信息的位置,通过所述显示部来指示与该登录位置信息相关联地存储的所述登录方位信息所涉及的方向。

2. 根据权利要求1所述的方向显示装置,其特征在于,

具备存储部,其存储被测量的方位的登录方位信息,

所述显示控制部具备:

位置一致判别部,其通过所述无线通信部从所述定位装置取得当前位置信息,计算该当前位置信息所涉及的当前位置和提取出的登录位置信息所涉及的位置之间的距离,判别计算出的距离是否在预定的距离以内;以及

方向显示控制部,其在通过所述位置一致判别部判别出在所述预定的距离以内时,通过所述显示部来指示与进行了判别的登录位置信息相关联地存储的所述登录方位信息所涉及的方向。

3. 根据权利要求1所述的方向显示装置,其特征在于,

所述显示控制部具备:

位置确认部,其通过所述无线通信部从所述定位装置取得关于当前位置与提取出的登录位置信息所涉及的位置之间的距离是否在预定的距离以内的判别结果;以及

方向显示控制部,其在通过所述位置确认部判别出在所述预定的距离以内时,通过所述显示部来指示与成为判别的对象的登录位置信息相关联地存储的所述登录方位信息所涉及的方向。

4. 根据权利要求1所述的方向显示装置,其特征在于,具备:

输入输出切换控制部,其选择性地使检测被测量的方位的登录命令的输入操作的登录命令检测部或者所述登录位置提取部中的任意一个进行动作。

5. 根据权利要求2所述的方向显示装置,其特征在于,具备:

输入输出切换控制部,其选择性地使检测被测量的方位的登录命令的输入操作的登录命令检测部或者所述登录位置提取部中的任意一个进行动作。

6. 根据权利要求3所述的方向显示装置,其特征在于,具备:

输入输出切换控制部,其选择性地使检测被测量的方位的登录命令的输入操作的登录命令检测部或者所述登录位置提取部中的任意一个进行动作。

7.根据权利要求4所述的方向显示装置,其特征在于,

所述输入输出切换控制部根据对所述操作部的预定输入操作来进行动作的切换。

8.根据权利要求5所述的方向显示装置,其特征在于,

所述输入输出切换控制部根据对所述操作部的预定输入操作来进行动作的切换。

9.根据权利要求6所述的方向显示装置,其特征在于,

所述输入输出切换控制部根据对所述操作部的预定输入操作来进行动作的切换。

10.根据权利要求4所述的方向显示装置,其特征在于,

所述登录位置提取部,只有在与还没有通过所述显示部指示方向的所述登录方位信息所关联的所述登录位置信息中的、最新的登录位置信息所涉及的高度值之间的差在预定的范围内时,提取该登录位置信息。

11.根据权利要求7所述的方向显示装置,其特征在于,

所述登录位置提取部,只有在与还没有通过所述显示部指示方向的所述登录方位信息所关联的所述登录位置信息中的、最新的登录位置信息所涉及的高度值之间的差在预定的范围内时,提取该登录位置信息。

12.根据权利要求1所述的方向显示装置,其特征在于,

还具备通知部,其进行预定的通知动作,

所述显示控制部在使所述显示部指示方向时,使所述通知部进行所述预定的通知动作。

13.根据权利要求2所述的方向显示装置,其特征在于,

还具备通知部,其进行预定的通知动作,

所述显示控制部在使所述显示部指示方向时,使所述通知部进行所述预定的通知动作。

14.根据权利要求3所述的方向显示装置,其特征在于,

还具备通知部,其进行预定的通知动作,

所述显示控制部在使所述显示部指示方向时,使所述通知部进行所述预定的通知动作。

15.根据权利要求1所述的方向显示装置,其特征在于,

所述换算部,每当从所述定位装置取得当前位置信息时,根据该当前位置信息所涉及的高度值和通过所述气压测量部测量的气压来修正换算所涉及的参数。

16.根据权利要求2所述的方向显示装置,其特征在于,

所述换算部,每当从所述定位装置取得当前位置信息时,根据该当前位置信息所涉及的高度值和通过所述气压测量部测量的气压来修正换算所涉及的参数。

17.根据权利要求3所述的方向显示装置,其特征在于,

所述换算部,每当从所述定位装置取得当前位置信息时,根据该当前位置信息所涉及的高度值和通过所述气压测量部测量的气压来修正换算所涉及的参数。

18.一种方向显示系统,其特征在于,

具备:

权利要求1所述的方位显示装置;以及

定位装置,该定位装置包括:外部通信部,其用于与外部设备进行近距离无线通信;定位部,其通过从多个定位卫星接收电波来测定当前位置;定位控制部,其对该定位部进行的测定的定时和测定的结果所涉及的当前位置信息的发送输出进行控制,

所述定位控制部根据所述外部通信部接收到的来自所述方向显示装置的要求,将所述定位部进行的测定的结果所涉及的当前位置信息通过所述外部通信部发送给所述方向显示装置。

19.根据权利要求18所述的方向显示系统,其特征在于,

所述定位控制部,每当接收到来自所述方向显示装置的要求时,使所述定位部进行当前位置的测定,通过所述外部通信部将测定的结果所涉及的当前位置信息发送给所述方向显示装置。

20.根据权利要求18所述的方向显示系统,其特征在于,

所述定位装置具备外部存储部,其存储通过所述定位部测定的当前位置,

所述定位控制部具备:

第1定位控制部,其控制从所述方向显示装置接收到所述登录控制部的要求时的动作;

第2定位控制部,其控制从所述方向显示装置接收到所述显示控制部的要求时的动作,

所述登录控制部,在检测出所述登录命令的输入操作时,设定对于该登录命令的识别信息并将该识别信息发送给所述定位装置,

所述第1定位控制部将通过所述定位部测定的当前位置与所述识别信息相关联地存储在所述外部存储部中,并且使所述外部通信部只发送高度信息作为所述当前位置信息,

所述登录控制部将所述登录方位信息和从所述定位装置作为所述登录位置信息而取得的高度信息与所述识别信息相关联地存储,

所述显示控制部在通过所述登录位置提取部提取出一个以上的所述登录位置信息时,通过所述无线通信部将被提取的所述登录位置信息所关联的所述识别信息和当前位置确认要求一起发送给所述定位装置,

所述第2定位控制部判别通过所述定位部所测定的当前位置和与被接收的所述识别信息相关联地存储在所述外部存储部的当前位置之间的距离是否在预定的距离以内,通过所述外部通信部,针对所述当前位置确认要求返回基于判别的结果的确认结果,

所述显示控制部根据从所述定位装置所取得的该确认结果,决定是否使所述显示部进行所述登录方位信息所涉及的方向的显示。

## 方向显示装置以及方向显示系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及方向显示装置以及方向显示系统。

### 背景技术

[0002] 目前存在一种可以通过方位传感器进行方位测量和通过气压传感器进行高度测量,另外通过佩戴在手腕上等能够容易携带以及阅览的电子装置,例如电子腕表。通过使用这样的具备传感器的电子装置,用户可以在山路等上容易地取得方位和高度的信息。另外,这样的电子装置中,有的能够在预先设定的高度进行通知动作。通过该通知动作,用户可以容易识别出到达了设定高度。

[0003] 但是,大多数的山路不是持续单纯的上坡路和下坡路,而是在途中起起伏伏。因此会有以下问题,即仅以高度测量不一定能确定所希望的地点。另外,该电子装置中,方位传感器和普通的罗盘一样被使用,为了取得路线的信息,用户必须参照地图信息来进行判断。

[0004] 另一方面,近年来有智能手机等不仅可接收和发送电话和电子邮件,还具有各种功能的移动电子设备。该电子设备所具有的各种功能中包括一种利用GPS(Global Positioning System)取得位置信息的GPS定位功能。用户利用这些电子设备可轻易地取得包括高度信息的位置信息或者得到路径导航信息。但是,这样的电子设备有时候会由于其大小和形状等不适合持续把持在手上等进行使用,有时候会由于和其他功能的兼顾、防水性、耐久性等问题平时表现出的使用不理想。

[0005] 因此,近年来开发一种技术,使用称为蓝牙(Bluetooth(注册商标))的近距离无线通信在这些电子设备和电子腕表之间随时进行通信,将从电子设备发送来的必要信息显示在电子腕表的显示部来利用。例如日本特开2009-118403号公报。

[0006] 但是,在山路上不一定必须随时阅览定位信息,另一方面,登山道路和其分支等往往复杂和不明确,所以有时候仅靠地图信息不能充分地对应路线显示。

### 发明内容

[0007] 本发明提供方向显示装置以及方向显示系统,在伴随高度变化的移动时,可以在必要的地点容易地表示方向信息。

[0008] 本发明的方式之一是方向显示装置,具备:无线通信部,其用于与外部设备进行近距离无线通信;气压测量部,其测量气压;换算部,其将通过该气压测量部测量到的气压换算为高度值;方位测量部,其测量被指定的方向的方位;操作部,其接受输入操作;显示部,其显示信息;登录控制部,其在检测出所述被测量的方位的登录命令的输入操作时,通过所述无线通信部从外部的定位装置取得当前位置信息,将该当前位置信息作为登录位置信息,与所述作为被测量方位的登录方位信息进行关联并存储;登录位置提取部,其提取所述换算部所换算的高度值和所述被存储的所述登录位置信息所涉及的高度值之间的差在预定的范围内的所述登录位置信息;显示控制部,其在通过该登录位置提取部提取出一个以上的所述登录位置信息时,根据所述定位装置所测定的当前位置和所述被提取的登录位置

信息所涉及的位置,通过所述显示部指示与该登录位置信息相关联地存储的所述登录方位信息所涉及的方向。

## 附图说明

- [0009] 图1是表示本发明的方向显示系统的实施方式的整体图。
- [0010] 图2是表示电子表的内部结构的框图。
- [0011] 图3是表示第1实施方式的智能手机的内部结构的框图。
- [0012] 图4是表示第1实施方式的电子表中的测量值登录处理的控制步骤的流程图。
- [0013] 图5是表示第1实施方式的智能手机中的位置信息发送处理的控制步骤的流程图。
- [0014] 图6是表示第1实施方式的电子表中的方向显示处理的控制步骤的流程图。
- [0015] 图7是用于说明测量值登录处理和方向显示处理的具体例子的图。
- [0016] 图8是表示方向显示处理的变形例中的控制步骤的流程图。
- [0017] 图9是表示第2实施方式的智能手机的内部结构的框图。
- [0018] 图10是表示第2实施方式的电子表中的方向显示处理的控制步骤的流程图。
- [0019] 图11A、图11B是表示第2实施方式的智能手机中的位置信息取得处理以及位置信息比较处理的控制步骤的流程图。

## 具体实施方式

[0020] 以下参照附图说明本发明的实施方式。

[0021] [第1实施方式]

[0022] 图1是本发明第1实施方式的方向显示系统1的整体结构图。

[0023] 本实施方式的方向显示系统1由作为方向显示装置的电子表40、作为定位装置的智能手机10构成。该电子表40具备表本体和表带,是可以佩戴在手腕上的腕表型。电子表40以及智能手机10都具备近距离无线通信功能,例如可以通过蓝牙(Bluetooth)通信进行相互通信。佩戴了电子表40的用户将智能手机10收入到例如背包、手提包或口袋等中而进行携带。

[0024] 图2是表示电子表40的内部结构的框图。另外,图3是表示智能手机10的内部结构的框图。

[0025] 如图2所示,电子表40具备CPU(Central Processing Unit)41(登录命令检测部、登录控制部、登录位置提取部、显示控制部、位置一致判别部、方向显示控制部、位置确认部、输入输出切换控制部)、ROM(Read Only Memory)42、RAM(Random Access Memory)43(存储部)、操作部44(操作部)、计时电路45、显示部46(显示部)以及驱动控制显示部46的驱动器47、天线AN4、作为无线通信部的蓝牙模块48以及UART(Universal Asynchronous Receiver Transmitter)49、振动电动机50以及其驱动器51、LED(发光二极管)52以及其驱动器53、压电元件54以及其驱动器55、作为气压测量部的压力传感器56以及其输出数据的A/D转换电路57、作为方位测量部的方位传感器58以及其输出数据的A/D转换电路59、加速度传感器60以及其输出数据的A/D转换电路61、在CPU41和各部之间进行信号的交换的总线62等。由振动电动机50、LED52以及压电元件54构成通知部。

[0026] CPU41进行电子表40的整体动作的统辖控制以及各种运算处理。CPU41根据计时电

路45计数的当前时刻使显示部46进行时间显示。另外,CPU41可以根据由压力传感器56取得的气压数据计算高度,并且经由蓝牙模块48从智能手机10取得预定的位置信息。另外,CPU41根据方位传感器58和加速度传感器60的测量数据来检测电子表40的姿势。另外,CPU41可以根据这些测量数据估算用户的移动方向的方位角。

[0027] ROM42存储CPU41执行的各种程序和初始设定数据。ROM42所存储的数据包括模型大气压表421以及方向显示程序422。由模型大气压表421以及CPU41构成换算部。

[0028] RAM43向CPU41提供作业用的存储器空间。另外RAM43具备测量值日志存储部431,依次存储了在根据登录命令而被指定的定时根据方位传感器58以及加速度传感器60所测量的数据所计算出的预定的方向的方位角和与该方位角相关联的数据。

[0029] 操作部44具备一个或多个按钮开关,用户将对该开关进行的操作转换为输入信号后输出到CPU11。或者,该操作部44也可以是触摸面板。

[0030] 计时电路45是对当前时刻进行计数并进行保存的计数器。该计数器也可以是只存储当前时刻信息的RAM。读出该当前时刻,在显示部46上进行显示,或者将该当前时刻数据和各种功能所涉及的设定时刻数据进行比较来进行各种动作。

[0031] 显示部46是例如点矩阵显示方式的LCD(液晶显示器)。驱动器47(液晶驱动器)根据从CPU41发送的控制信号进行动作,驱动LCD,显示有关当前时刻、设定状态或者各种功能的菜单等所指定的内容。该显示部46也可以是其它显示部,例如有机电致发光显示部(Electro-Luminescent Display),驱动器47可以根据显示部46的种类进行适当选择。或者,该电子表40也可以是模拟式的,显示部46可以具备设有刻度的表盘和在该表盘的上部旋转的多个指针。

[0032] 蓝牙模块48是用于经由天线AN4和外部设备之间进行蓝牙通信的控制模块。通过该蓝牙模块48进行的蓝牙通信,可以使用低消费电力规格(Bluetooth Low Energy)。从CPU41发送的发送数据在UART49进行串行/并行转换等处理后,被从蓝牙模块48发送到外部设备。另外,利用蓝牙模块48从外部设备接收到的接收数据在UART49进行串行/并行转换等处理后,被输出到CPU41。

[0033] 振动电动机50、LED52以及压电元件54分别通过产生振动、光以及蜂鸣器声音对用户进行通知动作。当从CPU41分别向驱动器51、53、55发送控制信号时,驱动器51、53、55分别将其转换为使振动电动机50、LED52、压电元件54进行动作所需要的电压信号并进行输出。

[0034] 如图3所示,智能手机10具备CPU11(定位控制部、第1定位控制部、第2定位控制部)、ROM12、RAM13、作为外部存储部的存储部14、操作部15、内置时钟16、显示部17以及其驱动器18、扬声器19、麦克风20、编解码器21、RF接收发送电路22、RF接收发送用的天线AN11、通信电路23、作为外部通信部的蓝牙模块24、UART25、蓝牙通信的接收发送用的天线AN12、作为定位部的GPS数据接收处理部26、GPS数据接收用的天线AN13、将CPU11和各部连接的总线27等。

[0035] CPU11进行智能手机10的整体动作的统辖控制以及各种运算处理。另外,CPU11根据对操作部15的输入操作的设定信息将控制信号发送给蓝牙模块24,将基于GPS定位数据的位置信息发送给电子表40。

[0036] ROM12存储CPU11所执行的各种程序和初始设定数据。另外,RAM13向CPU11提供作业用的存储器空间,存储作业用的临时数据。

[0037] 存储部14是可读写的非易失性存储器,例如是闪存或EEPROM(Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)。该存储部14存储例如由智能手机10执行的各种应用程序、各种功能所涉及的保存数据和设定数据。该应用程序中包括位置信息发送程序141,其使用蓝牙通信将从电子表40所请求的位置信息以预先设定的格式经由蓝牙模块24输出给电子表40。

[0038] 操作部15是触摸面板的输入检测部,检测对显示部17的输入操作。操作部15将用户所输入的操作转换为电信号,作为与显示部17所显示的菜单和输入操作的位置以及内容相对应的输入信号输出到CPU11。另外,该操作部15可以具备一个或多个操作键,包括根据用户对该键进行的操作将被转换为电信号的输入信号输出到CPU11的结构。

[0039] 内置时钟16是对当前时刻进行计数并进行保存的计数器。在智能手机10中,读出该当前时刻并显示在显示部17。另外,将该当前时刻数据和各种功能所涉及的设定时刻数据进行比较来进行各种动作。该内置时钟16的当前时刻数据,在RF接收发送电路22进行的与移动基站通信时随时被修改。

[0040] 显示部17是例如LCD(液晶显示器)。驱动器18(液晶驱动器)根据从CPU11发送的控制信号进行动作,驱动LCD进行智能手机10的各种功能所涉及的显示。该显示部17也可以是其它方式,例如有机ELD(Electro-Luminescent Display),驱动器18可以根据显示方式进行适当选择。另外,该显示部17作为触摸面板的输入画面进行用于使用户进行输入操作的菜单显示。

[0041] 扬声器19根据来自编解码器21的信号将电信号转换为声音信号并输出声音。另外,麦克风20检测声波将其转换为电信号,输出到编解码器21。编解码器21将被编码压缩了的数字声音信号进行解码后作为模拟信号发送给扬声器19,并且将从麦克风20输入的声音信号进行编码后输出到CPU11和通信电路23。另外,可以分别具备通话用的扬声器和用于将声音输出到外部的扬声器。

[0042] RF接收发送电路22进行利用RF接收发送用天线AN11在和移动基站之间进行的电话声音数据和电子邮件等的分组数据的收发所涉及的处理。另外,通信电路23对于由RF接收发送电路22接收发送的数据进行各种处理,在与CPU11或编解码器21之间进行数据的交接。

[0043] 蓝牙模块24是用于经由天线AN12与电子表40等其他电子设备进行蓝牙通信的控制模块。从CPU11发送的传输数据在UART25进行串行/并行转换等处理后,从蓝牙模块24发送到其他的电子设备。另外,利用蓝牙模块24从其他的电子设备接收到的接收数据在UART25进行串行/并行转换等处理后,被输出到CPU11。

[0044] GPS数据接收处理部26对经由天线AN13从多个GPS定位卫星接收到的卫星信号进行解调、解读,换算成时刻数据和位置数据后以预定的格式输出到CPU11。作为数据输出的预定格式,例如使用NMEA(National Marine Electronics Association)-0183。

[0045] 接着,说明本实施方式的电子表40中的测量数据的登录以及基于被登录的数据的方向显示所涉及的动作。

[0046] 图4是表示本实施方式的电子表40中执行的测量值登录处理的CPU41进行的控制步骤的流程图。在登山(爬山)时,当用户在所希望的地点想进行方向的登录时,根据用户进行的对操作部44的预定输入操作而开始并执行该测量值登录处理。



[0047] CPU41首先从压力传感器56、方位传感器58以及加速度传感器60取得测量值(步骤S101)。接着,CPU41计算电子表40中的预定方向的方位,将该方位存储在测量值日志存储部431中(步骤S102)。该预定的方向是被预先设定的,例如是从显示部46的中心位置指向12点(显示部46的上部)的方位(方向)。用户通过使电子表40朝向要存储的方向并在操作部44进行预定的操作,可以将所希望的方向的方位角作为登录方位信息进行存储。

[0048] 接着,CPU41经由蓝牙模块48将GPS定位的执行请求发送给智能手机10(步骤S103)。然后,CPU41进行待机直到从智能手机10接收基于定位结果的预定的定位数据(当前位置信息),将接收到的定位数据作为登录位置信息,与之前存储的方位角数据进行关联并存储在测量值日志存储部431中(步骤S104)。本实施方式的方向显示系统1中,这时存储的定位数据包括平面坐标和高度值双方。

[0049] 之后,CPU14根据登录位置信息所包括的高度数据和压力传感器所测量的气压值,设定使用了模型大气压表421的从气压到高度的换算式的修正参数(步骤S105)。然后,CPU41结束测量值登录处理。

[0050] 测量值日志存储部431可以将由该测量值登录处理进行存储的数据分多次进行存储,用户可以在希望的地点重复调用测量值登录处理来依次存储登录方位信息以及登录位置信息。

[0051] 图5是表示智能手机10所执行的位置信息发送处理的CPU11进行的控制步骤的流程图。

[0052] 在电子表40的测量值登录处理步骤S103中,智能手机10接收从电子表40发送的GPS定位请求,读出并执行位置信息发送程序141,由此开始该位置信息发送处理。开始位置信息发送处理后,CPU11使得GPS数据接收处理部26进行动作,来接收来自GPS卫星的电波,计算出当前的位置(步骤S201)。之后,CPU11取得从GPS数据接收处理部26输出的数据中的必要的定位数据(当前位置信息)(步骤S202),经由蓝牙模块24将该定位数据发送给电子表40(步骤S204)。然后,CPU11结束位置信息发送处理。

[0053] 另外,当智能手机10与来自电子表40的指示没有关系地间歇地(例如以预定的间隔等)进行GPS定位时,在从开始步骤S201的处理的时刻起预定的时间之前(例如,10~30秒)进行GPS定位的情况下,可以不重新进行GPS定位而使用最近的定位数据。即,在这里所请求的当前位置的数据中,比较气压传感器以及GPS定位中的测定误差的大小(例如15~30m)以及用户的移动速度(例如,1m/s),在不造成较大误差的程度的范围内,取得定时可以有滞后。

[0054] 图6是表示电子表40中执行的本实施方式的方向显示处理的CPU41进行的控制步骤的流程图。在下山(下行)开始时,根据用户对操作部44进行的预定的操作输入来读出方向显示程序422,由此开始并持续执行该方向显示处理。

[0055] CPU41首先开始压力传感器56、方位传感器58以及加速度传感器60进行的传感器测量(步骤S121)。接着,CPU41以通过初始设定或用户操作而被预先定好的时间间隔来取得气压测量值(步骤S122),使用模型大气压表421和修正参数换算成高度值(步骤S123)。

[0056] CPU41判别被换算出的高度值和测量值日志存储部431所存储的位置信息所涉及的高度是否一致(步骤S124)。这里进行的一致判别处理中,考虑测量误差和用户的便利性等,可以不完全一致,从气压换算来的高度和从测量值日志存储部431读出的高度之间可以

具有偏离宽度。作为该偏离宽度的范围(预定的范围),可以是考虑到了上下方向相等的测量误差的、例如 $\pm 10\text{cm}$ 的范围,也可以是考虑到是下山时,和/或考虑登山时和下山时的移动速度的不同,偏向正方向来设定的范围。当判别出与测量值日志存储部431的任意高度都不一致时,CPU41的处理返回步骤S122。

[0057] 当判别出换算所得的高度值与测量值日志存储部431所存储的定位数据所涉及的高度的任意值一致时,CPU41在提取该被判别为一致的定位数据,并且经由蓝牙模块48向智能手机10发送GPS定位的执行请求(步骤S125)。这时,智能手机10接收到GPS定位请求后,和测量值登录处理中的请求同样地通过读出位置信息发送程序141来开始位置信息取得处理,将定位结果所涉及的预定的定位数据发送给电子表40。

[0058] 从智能手机10接收到基于GPS定位结果的定位数据后,CPU41判别该位置是否和在步骤S125的处理中所提取的定位数据的位置一致(步骤S126)。CPU41在这种情况下,也可以不完全一致而具有偏离宽度(预定的距离)地进行一致判定。另外,根据两地点的位置,例如两地点间的倾斜角、两地点间的方位角和当前位置的移动方向之间的差等位置关系,也可以在允许的偏离宽度中进行详细的设定。当判别为不一致时,CPU41的处理返回步骤S122。

[0059] 当判别为一致时,CPU41进行通知动作(步骤S127)。作为该通知动作,根据用户的设定选择振动电动机50、LED52、压电元件54中的任意一个或者多个的组合的动作。接着,CPU41根据测量到的加速度传感器以及方位传感器的值来确定电子表40的姿势(步骤S128),根据该电子表40的姿势,将与测量值日志存储部431所存储的方位角对应的方向显示在显示部46(步骤S129)。之后,CPU41根据从智能手机10取得的GPS定位高度和由压力传感器测量的气压值来设定使用了模型大气压表421的换算式的修正参数(步骤S130)。然后,CPU41的处理返回步骤S122。

[0060] 另外,对显示部46的显示,可以在检测出用户发现通知动作并将电子表40的姿势设置为显示部46的阅览状态的状况后进行,也可以在检测出发现了通知动作的用户对操作部44进行了预定的操作输入的情况之后进行。另外,对显示部46的显示可以持续预定的时间,也可以根据对操作部44的预定用户操作而结束。

[0061] 图7是用于说明本实施方式中的测量值登录处理以及方向显示处理的具体例子的图。这里,说明往复从地点(A)的登山口到地点(E)的山顶用虚线表示的登山路经的情况。

[0062] 例如,在作为分支点的地点(B),根据操作输入取得压力传感器56、方位传感器58以及加速度传感器60的测量值(步骤S101),通过用户的设定以及操作取得登山过来的方向(箭头方向)的方位角(以朝北(画面内向上)作为基准方向 $180^\circ$ 方向)后(步骤S102),向智能手机10发送GPS定位请求(步骤S103)来取得定位数据,将该定位数据与取得的方位角进行关联并进行登录(步骤S102、S104)。同样,例如在作为山脊向纵向通路的合流地点的地点(C),登录向山谷路经的分支方向( $150^\circ$ 方向)。另外,不仅是登山道路的分支点,例如在正规的登山道和不是登山道的支脊(省略图示)的分支地点(D)也可以事先登录有登山道的山脊方向( $220^\circ$ 方向)。另外,在各个登录地点,根据由GPS定位得到的高度和压力传感器56的测量值进行随时修正将该测量值(气压)换算为高度值的换算式的处理(步骤S105)。

[0063] 之后,在山顶的地点(E),当下山开始时通过用户操作启动方向显示处理后,开始由压力传感器56、方位传感器58以及加速度传感器60进行的持续的测量(步骤S121)。然后,以预定的时间间隔取得被数字采样的气压测量值(步骤S122),被换算成高度值后(步骤

S123),将该换算高度和存储在测量值日志存储部431中的各个定位数据的高度值进行比较(步骤S124)。其结果,经过地点(D)、(C)、(B)时,分别检测出高度一致时,进一步向智能手机10发送GPS定位请求(步骤S125)。将从智能手机10接收、取得的定位数据和被检测(提取)出的高度值所对应的定位数据进行比较,判定两个地点是相同位置时(步骤S126为“是”),进行使用了振动电动机50、LED52、压电元件54等的通知动作(步骤S127),另外,在显示部46表示下山方向的方向(步骤S128、S129)。

[0064] 这时候,例如在地点(C)和地点(D)之间有鞍部(F)等情况下,如果在该鞍部(F)和地点(D)之间存在与地点(C)高度相等的地点(G),在地点(G)检测出与地点(C)所对应的高度一致(步骤S124“是”),GPS定位请求被发送到智能手机10(步骤S125)。但是,根据从智能手机10接收到的定位数据,确定出地点(G)和地点(C)的水平位置不同(步骤S126“否”),因此不进行通知动作(步骤S127)以及方向显示所涉及的动作(步骤S128、S129)。

[0065] 另外,在所述实施方式以及具体例中,每次将地点(B)、(C)、(D)的所有地点的高度值和基于压力传感器56的测量的高度进行比较,但是当知道是在相反方向前进相同路径的行程时,只对最初地点(D)进行比较检测,到达地点(D)且表示该地点的行进方向后,只对地点(C)进行比较检测,到达地点(C)且表示该地点的行进方向后,只对地点(B)进行比较检测。

[0066] 如上所述,第1实施方式的方向显示系统1由可以相互近距离无线通信的电子表40和智能手机10构成。电子表40具备压力传感器56、方位传感器58以及加速度传感器60,以低消耗电力持续求得高度,并且可以取得通过操作部44接收登录命令时被指定的方向的方位角的值。另外,智能手机10具备GPS数据接收处理部26,可以间歇地进行GPS定位。并且,用户在登山时在所希望的地点登录想要登录的方向的方位时,电子表40从智能手机10取得该地点的GPS定位数据,与被登录的方位信息进行关联并存储在测量值日志存储部431中。并且,下山时,当根据压力传感器56的测量值所得到的高度值与测量值日志存储部431中所存储的GPS定位数据所涉及的高度值不相等时,电子表40从智能手机10取得GPS定位数据所涉及的当前位置数据,判别该当前位置是否与测量值日志存储部431中所存储的GPS定位数据所涉及的位置一致。并且,只有在判别为一致时,通过在显示部46显示在该登录地点进行了登录的方位所涉及的方向,可以表示行进方向。

[0067] 这样,通常通过压力传感器56、方位传感器58以及加速度传感器60的动作来测量位置、方位以及电子表40的姿势,因此可以控制电力消耗。这样,可以使电子表40小型化且轻便化,所以即使登山时佩戴在手腕上也不会成为负担。另一方面,当登录所希望的方向时,调用智能手机10而取得基于GPS定位的当前位置数据,因此可以降低位置测量的精度而进行可靠的位置登录。并且,可以在登录的准确位置容易地显示所希望的方位数据。

[0068] 另外,只有在想取得准确的位置数据的情况下使智能手机10进行GPS定位,所以也可以抑制智能手机10的电力消耗。另外,不需要在类似山道那样的难以腾出手的地方特意取出智能手机10来阅览。

[0069] 另外,通过在登山时在各个地方实际移动的、或者根据目视而确认的状况登录下山时的行进方向,可以分别得到以下效果,即使在用地图难以判别的地方也不会迷失下山方向、不会错过下山路径、降低偏离下山路径的风险。特别是在有雾视线恶劣的山脊和岩壁、大岩石等的迂回和登山道路的紧急方向转变、有纷乱的踩踏痕迹而容易搞错的地点、由

于落叶的堆积和草丛、积雪等难以找到踩踏痕迹的路径等,山道的各个地方,可以作为用户的适当的发现路径的助手。

[0070] 另外,使用测量值日志存储部431在所有的电子表40中进行使用了GPS定位数据的各个处理,因为仅使智能手机10进行GPS定位和该定位数据的发送,所以不会给智能手机10带来其他处理所涉及的剩余负荷。

[0071] 另外,通过将登山的测量值登录处理和下山的方向显示处理分离而分别进行,在还没有进行登山的登录的阶段,不需要进行不必要的方向显示相关的检测处理。

[0072] 另外,根据用户操作进行上山和下山的动作切换,因此即使在多次重复上上下下的登山道中也可以准确无误地从测量值登录处理切换为方向显示处理。

[0073] 另外,在返回相同路径等检测顺序明确的情况下,只把随后成为检测对象的地点的位置数据作为比较检测的对象,由此可以降低CPU41进行的处理的量。

[0074] 另外,具备振动电动机50、LED52以及压电元件54,在方向显示处理中显示行进方向时,通过用户所希望的方法进行通知动作,因此可以避免用户没有注意显示而向错误的方向前进的情况。

[0075] 另外,每次取得GPS定位所涉及的当前位置信息时,对使用了模型大气压表421的从压力传感器56的测量值向高度值的换算参数进行修正,因此在下山途中气压发生变化,难以直接取得正确高度的情况下也可以跟随气压的变化来取得精度高的高度值。

[0076] (变形例)

[0077] 图8表示上述实施方式的电子表40中的方向显示处理的变形例的流程图。

[0078] 在该变形例的方向显示处理中,不区别登山时的测量值登录处理和下山时的方向显示处理而并行进行。即,在该变形例的方向显示处理中,当所述实施方式的方向显示处理的步骤S124的处理中分支为“否”时,CPU41判别是否根据操作部44的输入操作有存储器登录请求(步骤S100),当判别为有请求时,成为进行测量值登录处理的步骤S101~S105的处理的控制步骤。除了所述步骤S100外,其他的步骤的各个处理和所述实施方式相同,标注相同符号省略其说明。

[0079] 另外,在该变形例的方向显示处理中,为了防止在某个地点的定位数据以及方位角的登录后立即由步骤S124的判别处理判别为检测出了相同地点,可以将该高度不设定为检测对象,直到判断经过了预定时间或者一旦进行了预定高度差的移动。

[0080] 这样,不在上山下山时分离处理而综合进行登录处理和显示处理,由此,不限于单纯的往复路径,即使在包括圆周路径或绕道路径时也可以灵活对应来进行方向显示。

[0081] (第2实施方式)

[0082] 接着说明第2实施方式的方向显示系统1。

[0083] 构成该第2实施方式的方向显示系统1的电子表40的内部结构和第1实施方式的电子表40相同,因此省略说明。

[0084] 图9是表示构成第2实施方式的方向显示系统1的智能手机10a的内部结构的框图。

[0085] 该第2实施方式的智能手机10a,除了代替第1实施方式的智能手机10中存储部14所存储的位置信息发送程序141,在存储部14中存储有位置信息处理程序142以及位置信息存储部143这一点外,其他相同,所以标注相同的符号省略说明。

[0086] 接着,说明第2实施方式的方向显示系统1的方向显示动作。

[0087] 图10是表示在第2实施方式的方向显示系统1中电子表40所执行的方向显示处理的CPU41进行的控制步骤的流程图。另外,图11A、图11B是表示在第2实施方式的方向显示系统1中,智能手机10a所执行的位置信息取得处理以及位置信息比较处理的CPU11进行的控制步骤的流程图。

[0088] 该第2实施方式的电子表40所执行的方向显示处理,除了所述变形例的方向显示处理中的步骤S125、S126、S102~S104的处理分别被变更为步骤S125a、S126a、S102a~S104a这点,其他相同,所以标注相同的符号省略说明。

[0089] 另一方面,第2实施方式的智能手机10a中,在步骤S103a的GPS定位请求时,通过从存储部14读出的位置信息处理程序142来执行位置信息取得处理,在该位置信息取得处理中,对第1实施方式的位置信息取得处理追加步骤S203的处理,并且取代步骤S204的处理而执行步骤S204a的处理。另外,接受步骤S125a的请求时,在智能手机10a中通过位置信息处理程序142执行位置信息比较处理,代替第1实施方式的位置信息取得处理中的步骤S204的处理而执行步骤S213、S214的处理。其他处理相同,标注相同符号省略详细的说明。

[0090] 在第2实施方式的电子表40的方向显示处理中,如图10所示,在步骤S100的处理中分支为“是”,取得气压、方位、加速度的测量值后(步骤S101),CPU41设定用于确定数据的新ID值,将指定方向的方位角和该ID值一起存储在测量值日志存储部431中(步骤S102a)。之后,CPU41将该被设定的ID值和GPS定位要求一起经由蓝牙模块48发送给智能手机10a(步骤S103a)。CPU41从智能手机10a只接收高度数据作为当前位置信息后,与事先被存储的ID值相关联地将该高度数据存储在测量值日志存储部431中(步骤S104a)。

[0091] 在智能手机10a接收到在步骤S103a的处理中发送的GPS定位请求后,智能手机10a的CPU11如图11A所示那样开始位置信息取得处理。CPU11接收来自GPS卫星的电波(步骤S201),取得GPS定位数据后(步骤S202),将接收到的ID值与定位数据进行对应并存储在位置信息存储部143中(步骤S203)。然后,CPU11经由蓝牙模块24对电子表40只发送定位结果中的高度数据作为当前位置信息(步骤S204a)。然后,CPU11结束位置信息取得处理。

[0092] 接着,在电子表40中由CPU41控制的方向显示处理中,步骤S124的处理中分支为“是”时,如图10所示,CPU41将GPS位置确认请求和被提取出的高度值(登录位置信息)所对应的ID值一起经由蓝牙模块48发送给智能手机10a(步骤S125a)。CPU41从智能手机10a只接收比较结果。这里,CPU41取得判别结果并判别该判别结果的可否(步骤S126a),所述判别结果表示与存储器ID值相对应地存储在智能手机10a的位置信息存储部143中的定位数据和通过这次的GPS定位所测定到的当前位置在预定偏差范围内是否一致。当判别为一致时,CPU41的处理转到步骤S127,当判别为不一致时,CPU41的处理返回步骤S122。

[0093] 在智能手机10a接收到步骤S125a的处理中所发送的GPS位置确认请求后,智能手机10a的CPU11执行位置信息比较处理。如图11B所示,CPU11接收来自GPS卫星的电波(步骤S201),取得GPS定位数据后(步骤S202),将该GPS定位数据与对应于从电子表40和位置确认请求一起发送的ID值存储在位置信息存储部143中的定位数据进行比较,判别二者在预定的偏差范围内是否一致(步骤S213)。然后,CPU11用表示“是”或“否”的二值信号将其比较结果发送给电子表40(步骤S214)。并且,CPU11结束位置信息比较处理。

[0094] 如上所述,根据第2实施方式的方向显示系统1,在登录行进方向数据时在智能手机10中通过GPS定位而取得的三维位置数据被存储在位置信息存储部143中,对电子表40只

发送高度方向的数据,并存储在测量值日志存储部431中。并且,在方向显示所涉及的提取处理中,在电子表40中被换算出的高度和被登录的高度一致时,在智能手机10中进行所有的位置的一致判别处理,只将判别结果返回给电子表40。因此,对于电子表40来说不需要从智能手机10发送不必要的数据,因此可以减少通信量,抑制通信的电力和通信时间。另外,可以降低电子表40所需要的存储容量。

[0095] 另外,本发明不仅限于上述实施方式,可以有种种的变更。

[0096] 例如,所述实施方式中,在使用加速度传感器60确定电子表40的姿势的基础上进行了方向的测量和显示,但是也可以由用户以预定的姿势配置电子表40作为前提,不使用加速度传感器60而进行方向的测量和显示。

[0097] 另外,所述实施方式中,表示了将测量值登录处理和方向显示处理设为完全不同的方式、以及使其同时进行动作的方式,但是也可以哪个都不是。例如,可以到中途只进行测量值登录处理的动作,之后使测量值登录处理和方向显示处理并列动作。

[0098] 另外,所述实施方式中,表示了用电子表40来保存、使用由GPS定位进行测定的所有定位数据(当前位置信息)的方式,以及用智能手机10来保存、使用由GPS定位进行测定的当前位置信息中有关水平方向位置的所有数据的方式,但也可以是其它方式。例如,也可以在测量值日志存储部431进行数据的存储保存,将通过登录位置提取部提取出的登录位置信息返送给智能手机10,使之与GPS定位结果进行比较,并进行一致判定。

[0099] 另外,所述实施方式中,进行高度和当前位置的一致判别处理时(步骤S124、S126),可以使之具有一些偏差宽度,但是这时候,在被设定的偏差宽度变大,或者小的上上下下持续时,并且当在接近的地点继续进行登录时,特别在曲折道路等复杂的登山道上会检测出多个登录地点。这种情况下,例如可以同时两个地点显示登录的方向,也可以在更近的地点或之后登录的地点显示登录的方向。另外,即使在同时显示多个方向的情况下,可以用不同的显示方式(例如,使之闪烁等)进行显示,从而可以区别在更近的地点或者之后登录的地点所登录的方向和在其它地点登录的方向。总之,可以排除在遥远的地点登录的方向的显示数据。

[0100] 另外,所述实施方式中,关于位置的登录地点只登录了一个行进方向,但是如所述那样在偏差的范围或判别距离条件中进行了多个登录的情况下,可以对一个地点按顺序登录多个行进方向。或者,可以只对于该地点进行缩小偏差的范围或判别距离的设定变更。

[0101] 另外,所述实施方式中,举例说明了电子表40和智能手机10的组合,但不仅限于此。例如,也可以用专用的GPS记录器或定位装置来代替智能手机10。这种情况下,直接兼用由通常的GPS定位动作得到的数据并用电子表40来取得即可,电子表40不需要另外进行GPS定位的请求。另外,本发明不仅限于电子表40,也可以适用于其它的手腕佩戴型的电子装置,例如记步器等。另外,电子装置不仅限于手腕佩戴型的,只要是在登山道等中可使用的、且可容易浏览的便携型的电子装置,例如从脖子垂下的装置即可。

[0102] 另外,作为近距离无线通信部,以蓝牙为例进行了说明,但不仅限于此。也可以是其它的,例如红外线通信或UWB(Ultra Wide Band)等。

[0103] 此外,在所述实施方式和变形例所表示的数值和结构、控制步骤等细节在不脱离本发明的主旨的范围内可以适当进行变更。

[0104] 说明了本发明的几个实施方式,但是本发明的范围不限定于所述实施方式,包括

要求专利保护的范围所记载的发明的范围和其同等的范围。

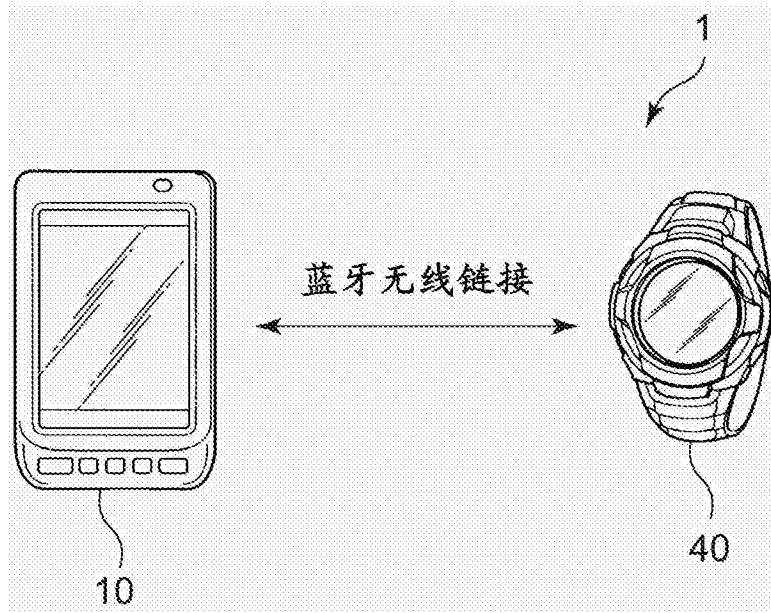


图1



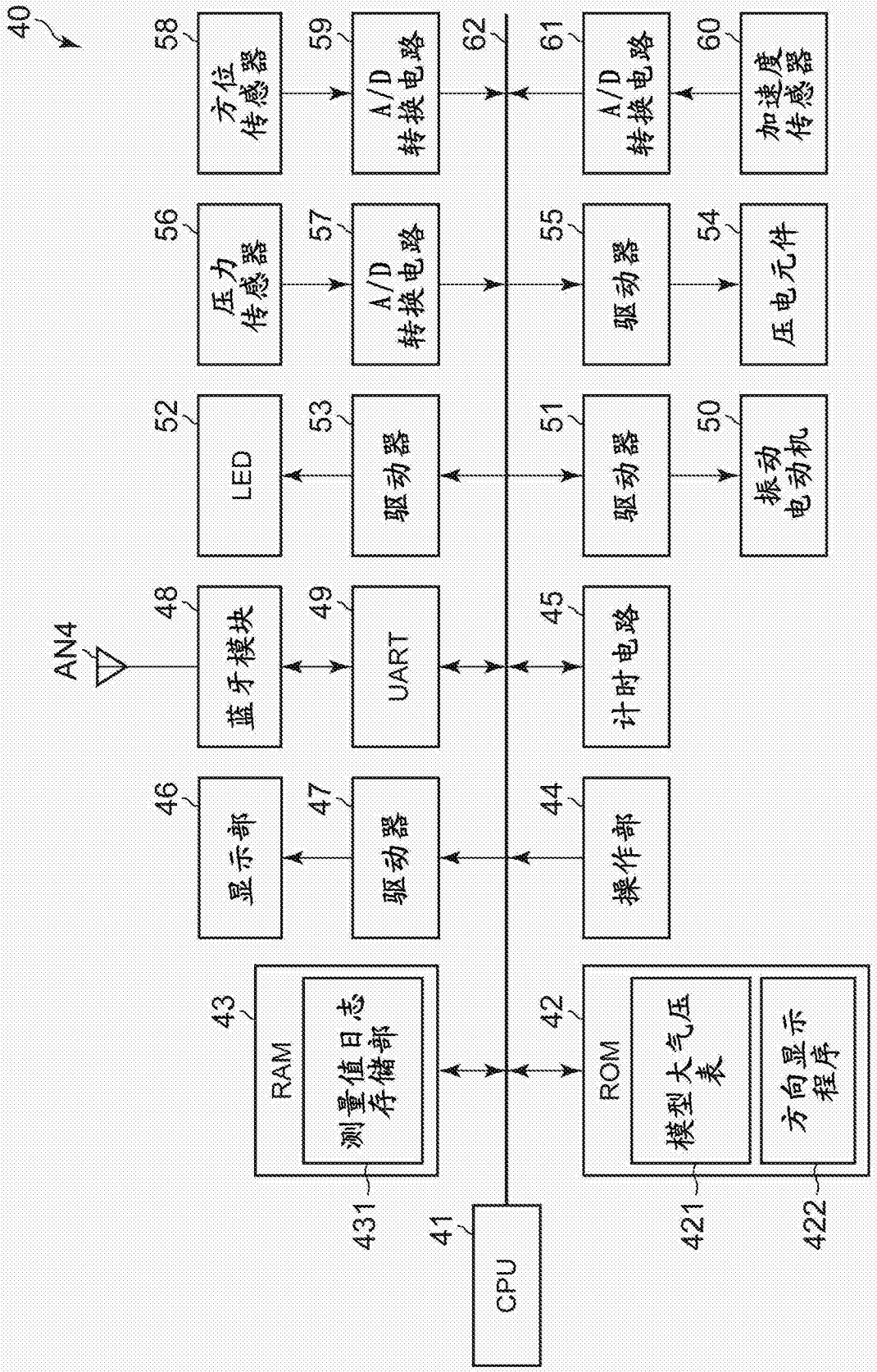


图2

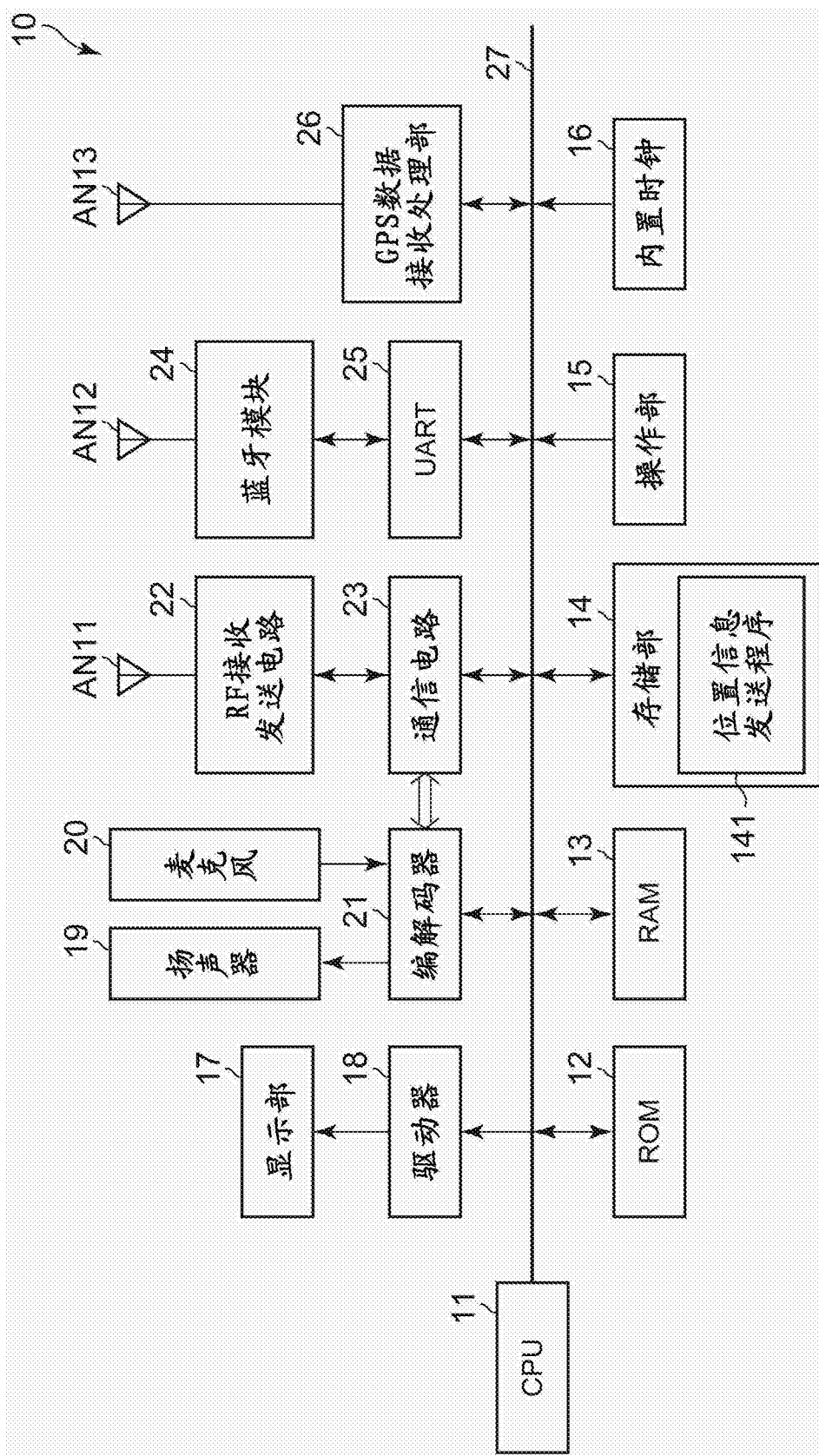


图3

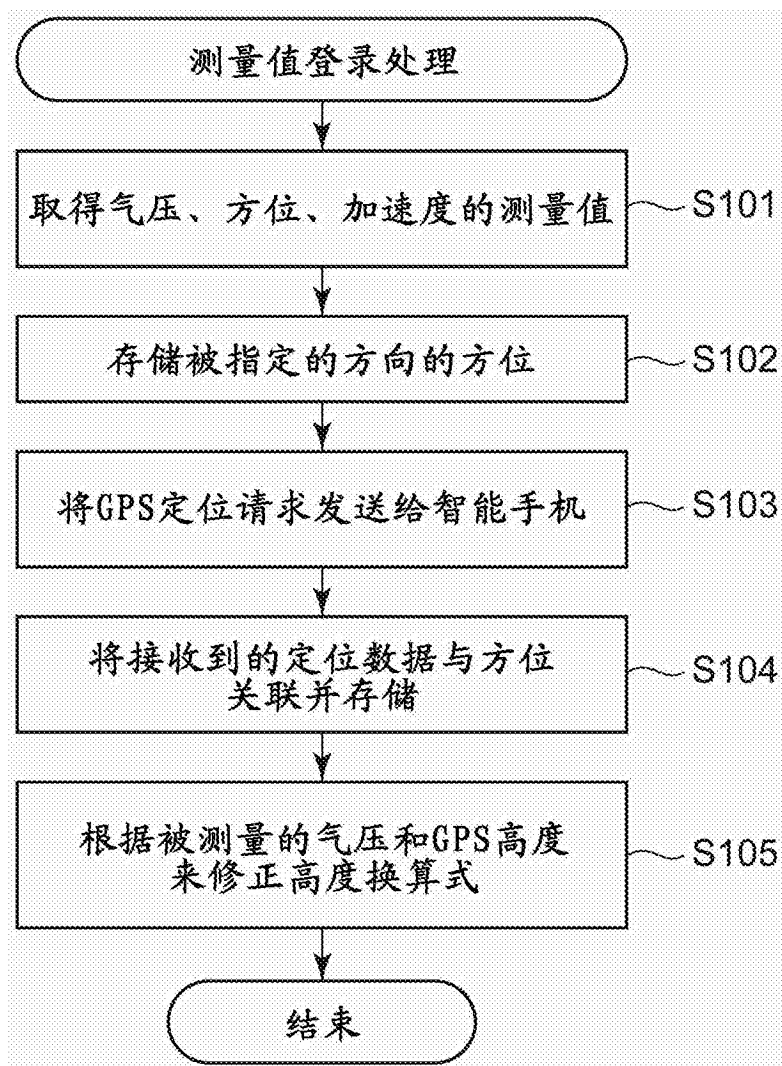


图4

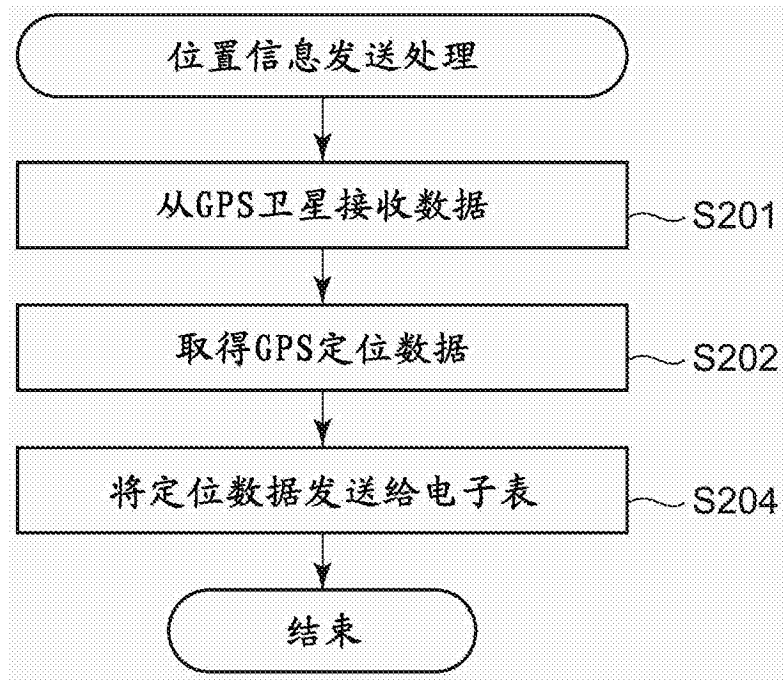


图5

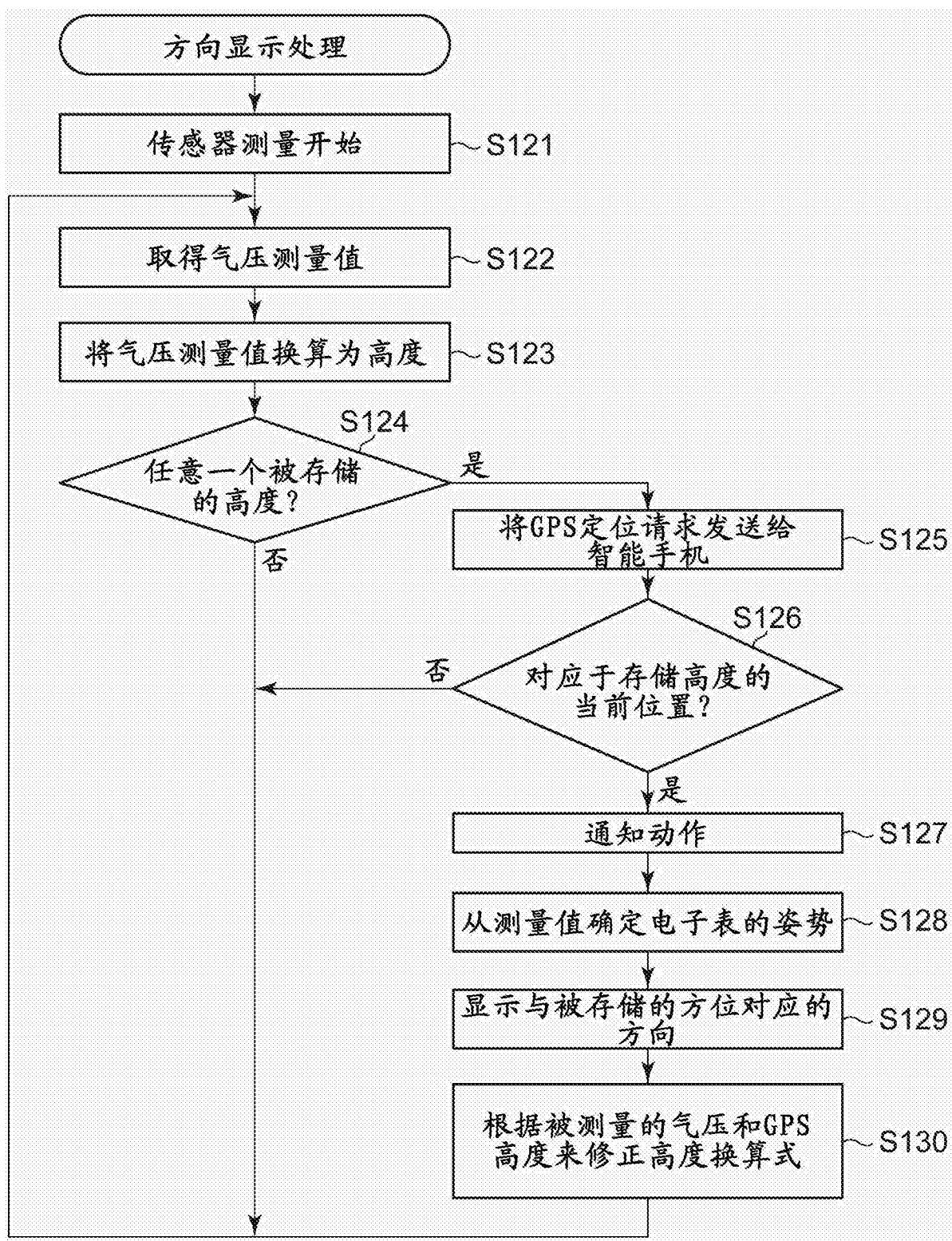


图6

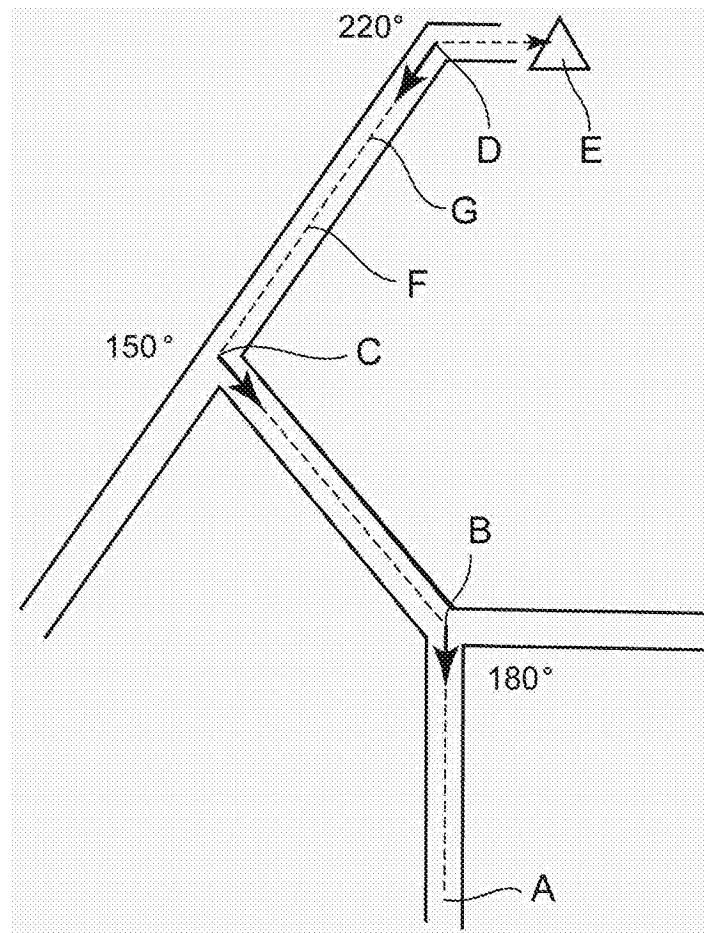


图7

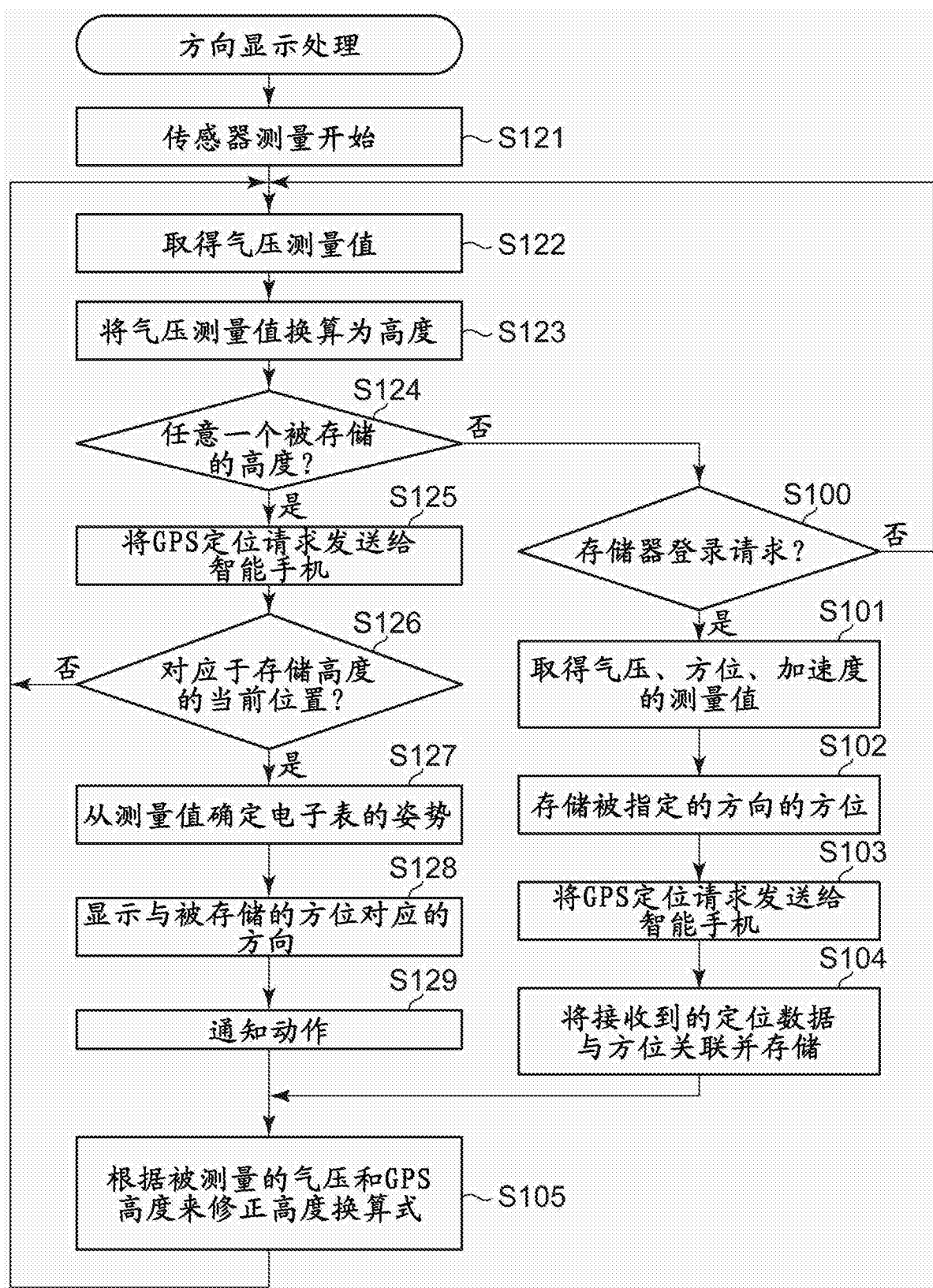


图8

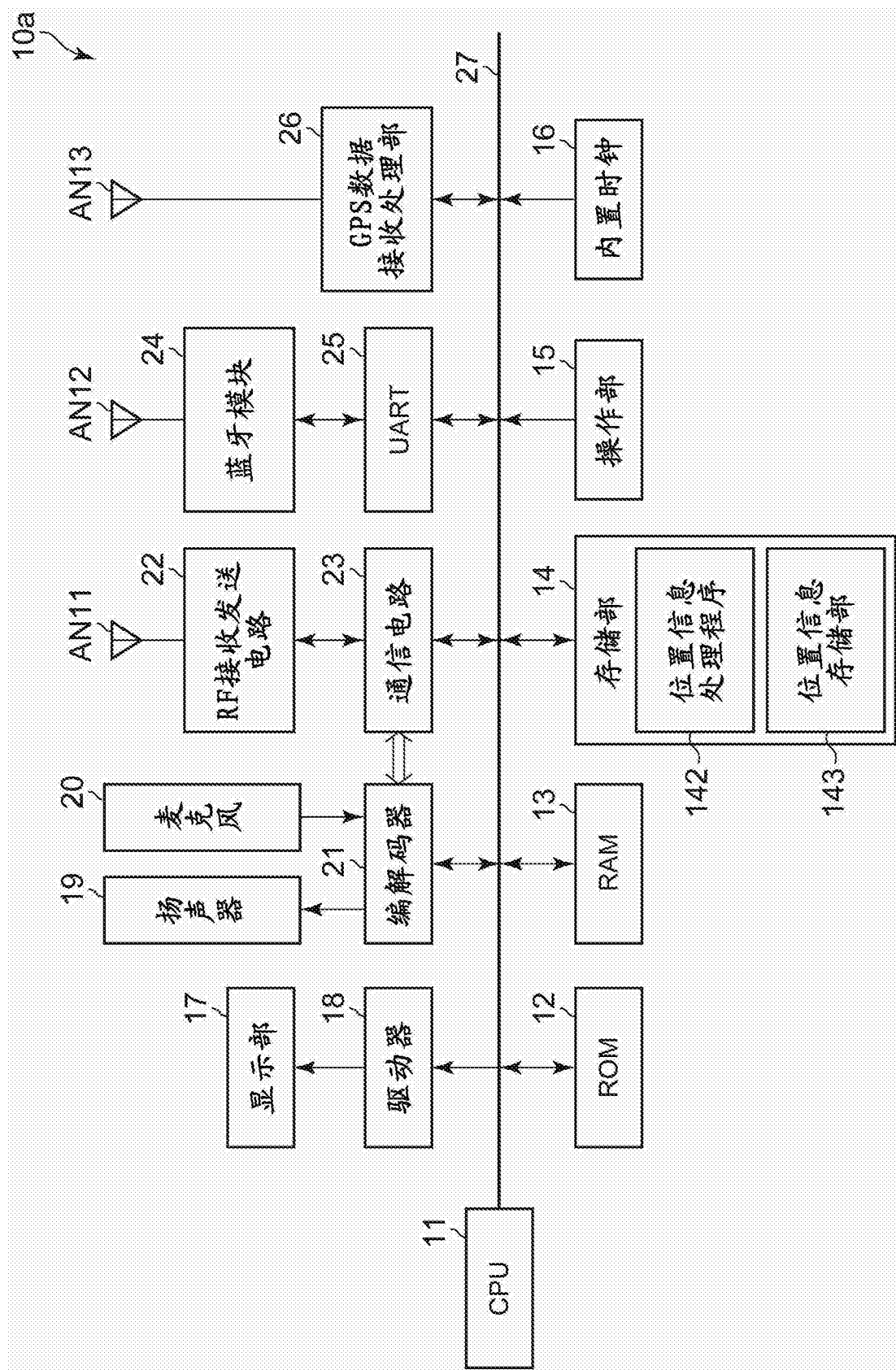


图9



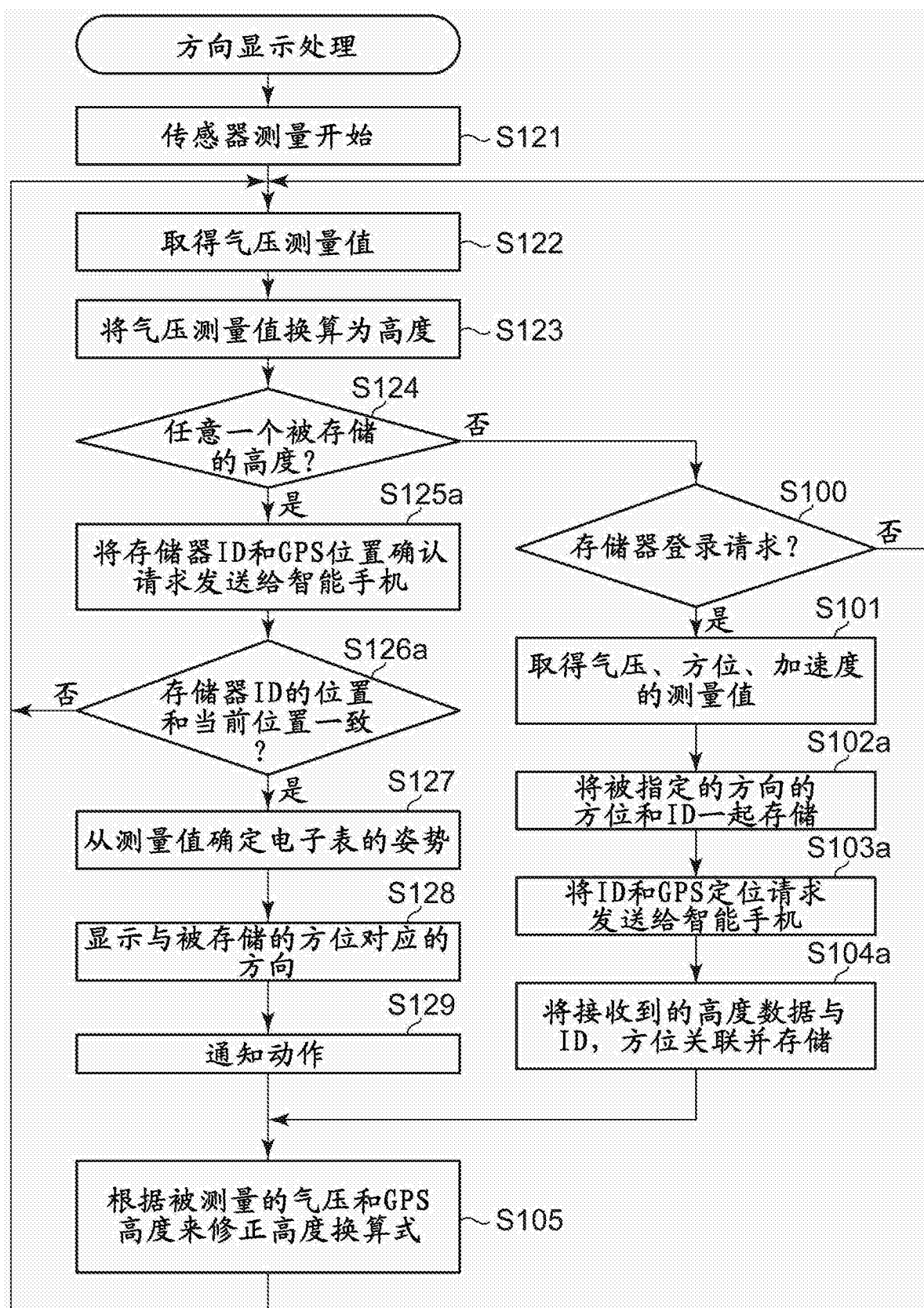


图10

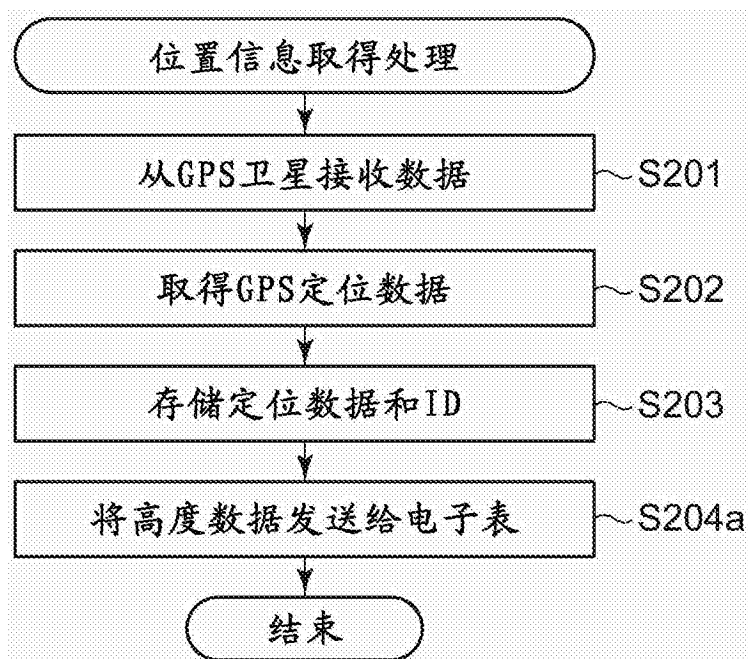


图11A

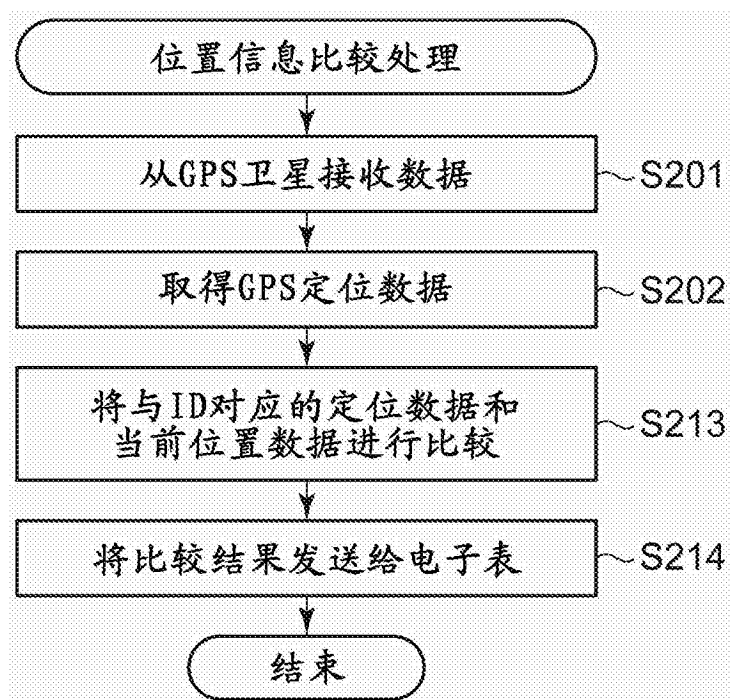


图11B