



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102645662 B

(45) 授权公告日 2014.12.10

(21) 申请号 201210030420.5

审查员 陈树

(22) 申请日 2012.02.10

(30) 优先权数据

2011-032830 2011.02.18 JP

(73) 专利权人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 三本木正雄

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 樊建中

(51) Int. Cl.

GOIS 19/42 (2010. 01)

(56) 对比文件

US 6132391 A, 2000. 10. 17.

US 6909968 B2, 2005. 06. 21,

US 2009/0201149 A1, 2009. 08. 13,

JP 特开 2010-279065 A, 2010. 12. 09,

US 2010/0057357 A1, 2010. 03. 04,

US 2010/0125414 A1, 2010. 05. 20,

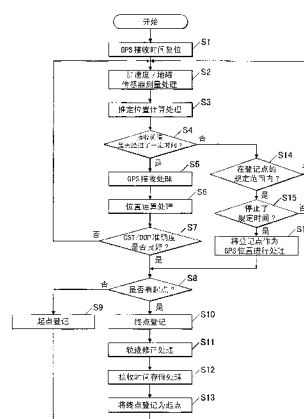
权利要求书2页 说明书14页 附图6页

(54) 发明名称

定位装置以及定位方法

(57) 摘要

一种定位装置以及定位方法,在其判断为处于规定状态,即,根据间歇性定位后的绝对位置与连续性获取到的相对位置数据而计算出的当前的自身推定位置在从事先登记的地点起的规定范围内,并且处于有已到达上述所登记的地点的可能性的情况下,将上述登记地点设定为当前的绝对位置。



1. 一种定位装置,其特征在于,具有:

第一定位单元,以规定的时间间隔接收定位卫星的信号来定位自身当前的位置,进行绝对位置的测定;

第二定位单元,连续地检测自身的移动和行进方位,且据此获取相对位置数据;

位置计算单元,根据通过上述第一定位单元所获取的绝对位置和通过上述第二定位单元所获取的相对位置数据,来计算当前的自身的推定位置;

地点登记单元,登记任意的地点;

位置范围判断单元,判断通过上述位置计算单元所计算出的推定位置是否在从通过上述地点登记单元所登记的地点起的规定范围内;

移动检测单元,用于对移动进行检测;

到达状态判断单元,当在规定期间内没有由上述移动检测单元进行的移动检测、并且不能通过上述第一定位单元进行绝对位置的定位时,判断为处于有已到达上述所登记的地点的可能性的规定状态;以及

当前位置确定单元,在上述位置范围判断单元判断为在上述规定范围内、并且上述到达状态判断单元判断为处于上述规定状态的情况下,将上述所登记的地点确定为当前的绝对位置。

2. 根据权利要求1所述的定位装置,其特征为,

上述到达状态判断单元,

在通过上述位置计算单元所依次计算出的当前的自身推定位置在一定范围内逗留了规定时间的情况下、并且/或者不能通过上述第一定位单元进行绝对位置的定位时,判断为处于有已到达上述所登记的地点的可能性的上述规定状态。

3. 根据权利要求1所述的定位装置,其特征为,

上述定位装置还具有输入外部电源来进行充电的充电单元,

上述到达状态判断单元,

在通过上述充电单元已开始充电的情况下,判断为处于有已到达上述所登记的地点的可能性的上述规定状态。

4. 根据权利要求1所述的定位装置,其特征为,

上述定位装置还具有用于取出或放入电池的电池盖以及检测该电池盖的打开或闭合的开闭检测单元,

上述到达状态判断单元,

在通过上述开闭检测单元检测出上述电池盖已被打开的情况下,判断为处于有已到达上述所登记的地点的可能性的上述规定状态。

5. 根据权利要求1所述的定位装置,其特征为,

上述定位装置还具有:

移动轨迹计算单元,其根据通过上述第一定位单元所获取的绝对位置和通过上述第二定位单元所获取的相对位置数据来求出移动轨迹;和

移动轨迹修正单元,其根据通过上述第一定位单元所获取的绝对位置的数据,来修正通过上述移动轨迹计算单元所求出的移动轨迹,

上述移动轨迹修正单元,

在通过上述当前位置确定单元确定了绝对位置的情况下,还根据该绝对位置的数据来进行上述移动轨迹的修正。

6. 根据权利要求 5 所述的定位装置,其特征为,

上述移动轨迹计算单元,

通过在绝对位置的数据中累计上述第二定位单元的相对位置数据来求出移动轨迹,并且

通过上述当前位置确定单元来确定绝对位置,然后,在重新开始上述第二定位单元的相对位置数据的测定的情况下,使用通过上述当前位置确定单元所确定的绝对位置的数据来计算上述移动轨迹。

7. 一种定位方法,使用第一定位单元、第二定位单元和对移动进行检测的移动检测单元来进行定位,其中,上述第一定位单元以规定的时间间隔接收定位卫星的信号来定位自身当前的位置,进行绝对位置的测定,上述第二定位单元连续地检测自身的移动和行进方位,且据此获取相对位置数据,

上述定位方法的特征为,包括:

位置计算步骤,根据通过上述第一定位单元所获取的绝对位置和通过上述第二定位单元所获取的相对位置数据,来计算当前的自身的推定位置;

地点登记步骤,登记任意的地点;

位置范围判断步骤,判断通过上述位置计算步骤所计算出的推定位置是否在从通过上述地点登记步骤所登记的地点起的规定范围内;

到达状态判断步骤,当在规定期间内没有由上述移动检测单元进行的移动检测、并且不能通过上述第一定位单元进行绝对位置的定位时,判断为处于有已到达上述所登记的地点的可能性的规定状态;以及

当前位置确定步骤,在上述位置范围判断步骤中判断为在上述规定范围内、并且在上述到达状态判断步骤中判断为处于上述规定状态的情况下,将上述所登记的地点确定为当前的绝对位置。

8. 根据权利要求 7 所述的定位方法,其特征为,

上述定位方法还包括:

移动轨迹计算步骤,根据通过上述第一定位单元所获取的绝对位置和通过上述第二定位单元所获取的相对位置数据来求出移动轨迹;和

移动轨迹修正步骤,根据通过上述第一定位单元所获取的绝对位置的数据,来修正通过上述移动轨迹计算单元所求出的移动轨迹,

上述移动轨迹修正步骤,

在通过上述当前位置确定步骤确定了绝对位置的情况下,还根据该绝对位置的数据来进行上述移动轨迹的修正。

定位装置以及定位方法

技术领域

[0001] 本发明涉及定位装置以及定位方法。

背景技术

[0002] 一直以来存在有一种装置,其将利用 GNSS(Global Navigation Satellite Systems(全球导航卫星系统))所测定的绝对位置与通过利用由加速度传感器或磁传感器构成的运动传感器的自主式导航方法所测定的相对变位进行组合,求出沿着移动路径的一系列的位置数据并存储。

[0003] 另外,这种装置将该一系列的位置数据作为移动轨迹显示在地图图像上。

[0004] 另外,由于这种装置在接收定位卫星的信号时需要很大的电能,因此,一方面连续地进行利用自主式导航方法的定位,一方面间歇性地进行利用定位卫星的绝对位置的测定,以便降低电能消耗。

[0005] 间歇性地求出的绝对位置的数据在自主式导航方法中被用作基准地点的位置数据。

[0006] 另外,绝对位置的数据也用于在之后的对具有逐渐积累误差这一性质的自主式导航方法的定位结果进行修正的处理中。

[0007] 另外,作为与本发明相关的现有技术,专利文献 1(JP 特开平 11-194033 号公报)公开了:使用 GPS(全球定位系统),对在利用自主式导航方法进行的行走物体的定位中所使用的参数或其定位结果进行修正的技术。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于,提供一种在向预定地点移动或通过的情况下、能够将该地点的正确位置数据反映在定位结果中的定位装置以及定位方法。

[0009] 为了达到上述目的,本发明的一个实施方式为一种定位装置,其特征在于,具有:

[0010] 第一定位单元,以规定的时间间隔接收定位卫星的信号来定位自身当前的位置,进行绝对位置的测定;

[0011] 第二定位单元,连续地检测自身的移动和行进方位,且据此获取相对位置数据;

[0012] 位置计算单元,根据通过上述第一定位单元所获取的绝对位置和通过上述第二定位单元所获取的相对位置数据,来计算当前的自身的推定位置;

[0013] 地点登记单元,登记任意的地点;

[0014] 位置范围判断单元,判断通过上述位置计算单元所计算出的推定位置是否在从通过上述地点登记单元所登记的地点起的规定范围内;

[0015] 到达状态判断单元,判断是否处于有已到达上述所登记的地点的可能性的规定状态;以及

[0016] 当前位置确定单元,在上述位置范围判断单元判断为在上述规定范围内、并且上述到达状态判断单元判断为处于上述规定状态的情况下,将上述所登记的地点确定为当前

的绝对位置。

[0017] 为了达到上述目的,本发明的一个实施方式为一种定位装置,其特征在于,具有:

[0018] 第一定位单元,以规定的时间间隔接收定位卫星的信号来定位自身当前的位置,进行绝对位置的测定;

[0019] 第二定位单元,连续地检测自身的移动和行进方位,且据此获取相对位置数据;

[0020] 定位控制单元,使上述第一定位单元进行绝对位置的测定,并使上述第二定位单元进行相对位置数据的获取;

[0021] 位置计算单元,根据通过上述第一定位单元所获取的绝对位置和通过上述第二定位单元所获取的相对位置数据,来计算当前的自身的推定位置;

[0022] 地点登记单元,登记任意的地点;以及

[0023] 位置范围判断单元,判断通过上述位置计算单元所计算出的推定位置是否在从通过上述地点登记单元所登记的地点起的规定范围内,

[0024] 上述定位控制单元在上述位置范围判断单元判断为在上述规定范围内的情况下,还使上述第一定位单元进行绝对位置的测定。

[0025] 为了达到上述目的,本发明的一个实施方式为一种定位方法,使用第一定位单元和第二定位单元进行定位,其中,上述第一定位单元以规定的时间间隔接收定位卫星的信号来定位自身当前的位置,进行绝对位置的测定,上述第二定位单元连续地检测自身的移动和行进方位,且据此获取相对位置数据,

[0026] 上述定位方法的特征为,包括:

[0027] 位置计算步骤,根据通过上述第一定位单元所获取的绝对位置和通过上述第二定位单元所获取的相对位置数据,来计算当前的自身的推定位置;

[0028] 地点登记步骤,登记任意的地点;

[0029] 位置范围判断步骤,判断通过上述位置计算步骤所计算出的推定位置是否在从通过上述地点登记步骤所登记的地点起的规定范围内;

[0030] 到达状态判断步骤,判断是否处于有已到达上述所登记的地点的可能性的规定状态;以及

[0031] 当前位置确定步骤,在上述位置范围判断步骤中判断为在上述规定范围内、并且在上述到达状态判断步骤中判断为处于上述规定状态的情况下,将上述所登记的地点确定为当前的绝对位置。

[0032] 为了达到上述目的,本发明的一个实施方式为一种定位方法,使用第一定位单元和第二定位单元进行定位,其中,上述第一定位单元以规定的时间间隔接收定位卫星的信号来定位自身当前的位置,进行绝对位置的测定,上述第二定位单元连续地检测自身的移动和行进方位,且据此获取相对位置数据,

[0033] 上述定位方法的特征为,包括:

[0034] 定位控制步骤,使上述第一定位单元进行绝对位置的测定,并使上述第二定位单元进行相对位置数据的获取;

[0035] 位置计算步骤,根据通过上述第一定位单元所获取的绝对位置和通过上述第二定位单元所获取的相对位置数据,来计算当前的自身的推定位置;

[0036] 地点登记步骤,登记任意的地点;以及

[0037] 位置范围判断步骤,判断通过上述位置计算步骤所计算出的推定位置是否在从通过上述地点登记步骤所登记的地点起的规定范围内,

[0038] 上述定位控制步骤在上述位置范围判断步骤判断为在上述规定范围内的情况下,还使上述第一定位单元进行绝对位置的测定。

附图说明

[0039] 图 1 是表示本发明的实施方式的定位装置的整体构成的框图。

[0040] 图 2 是用于说明在从车站返回家的路程中进行移动轨迹的记录的一个例子的图。

[0041] 图 3 是表示通过 CPU 执行的第一实施方式的定位控制处理的控制顺序的流程图。

[0042] 图 4 是表示通过 CPU 执行的第二实施方式的定位控制处理的控制顺序的流程图。

[0043] 图 5 是表示通过 CPU 执行的第三实施方式的定位控制处理的控制顺序的流程图。

[0044] 图 6 是表示通过 CPU 执行的第四实施方式的定位控制处理的控制顺序的流程图。

具体实施方式

[0045] 以下,根据附图对本发明的实施方式进行说明。

[0046] (第一实施方式)

[0047] 图 1 是表示本发明的第一实施方式的定位装置 1 的框图。

[0048] 本实施方式的定位装置 1 在移动中进行位置的测定,将沿着移动路径的一系列的的位置数据记录为轨迹数据登记。并且,该定位装置 1 将该轨迹显示在地图图像上。虽然没有进行特殊限定,但是该定位装置 1 能够对应于用户的行走来进行基于自主式导航方法的定位(以下称为自主定位)。

[0049] 如图 1 所示,该定位装置 1 具有:CPU(中央处理器)10,用于进行装置的整体控制;RAM(Random Access Memory(随机存储器))11,用于向 CPU 10 提供工作用的存储空间;ROM(Read Only Memory(只读存储器))12,用于保存 CPU 10 执行的控制程序或控制数据;GPS 接收天线 13 和 GPS 接收部 14,用于从 GPS(全球定位系统)卫星接收信号或数据;作为自主式导航方法用的运动传感器的三轴地磁传感器 15 和三轴加速度传感器 16;气压传感器 17,用于检测高度方向的移动;显示部 18,用于进行各种信息显示或图像显示;电源 19,用于从二次电池向各部分提供工作电压;自主定位控制处理部 20,用于根据由三轴加速度传感器 16 或三轴地磁传感器 15 构成的运动传感器的测量数据来进行自主定位的运算;自主定位误差修正处理部 21,用于进行通过自主定位控制处理部 20 所获得的位置数据的修正运算;轨迹数据存储部 22,用于积蓄沿着移动路径的一系列的的位置数据;登记点存储部 23,用于存储用户设定登记的地点数据;地图数据库 24,是以将各地点的地图图像数据与位置数据建立联系的方式登记的;电池盖开闭传感器(开闭检测单元)25,检测用于插拔电源 19 的二次电池的开闭盖的打开/闭关;以及具有多个操作键,接收来自外部的操作输入的操作开关部 26 等。

[0050] 在电源 19 中设置充电电路(充电单元)19a,该充电电路(充电单元)19a 在将定位装置 1 载放于规定的充电器上并且输入了外部电源的情况下,获取该外部电源并对二次电池进行充电。

[0051] 另外,也能够将外壳的开闭盖打开,从定位装置 1 取出电源 19 的二次电池,在外部

进行充电。

[0052] 这种充电通常在本人住宅等事先确定的屋内进行。

[0053] 轨迹数据存储部 22 由例如 RAM 或非易失性存储器构成。

[0054] 并且,在轨迹数据存储部 22 中,按照时间顺序保存了通过定位装置 1 的连续的定位而求出的一系列的位置数据,以作为轨迹数据。

[0055] 各位置数据是以附加了例如表示该位置数据的获取时刻的时刻数据以及表示该位置数据是修正前还是修正后的修正标志等的方式存储的。

[0056] 登记点存储部 23 由例如 RAM 或非易失性存储器构成。并且,登记点存储部 23 存储了用户作为本人住宅地点而登记的登记地点的数据。

[0057] 登记地点的数据中包括例如表示本人住宅的数据和本人住宅地点的位置数据。

[0058] 另外,本实施方式中表示了本人住宅地点被作为登记地点登记的构成。而且,除了本人住宅地点,也可以将例如用户要去的目的地或途中要停下的地方作为登记地点进行登记。

[0059] 另外,也可以在登记点存储部 23 中存储这些登记地点的数据。

[0060] GPS 接收部 14 根据来自 CPU 10 的工作指令,通过 GPS 接收天线 13,以规定的时间间隔进行 GPS 卫星的信号接收以及信号的解调处理,来定位自身当前的位置。

[0061] 并且, GPS 接收部 14 将 GPS 卫星的发送信号的信息或各种发送数据发送给 CPU 10。

[0062] CPU 10 根据这些信息进行规定的定位运算,由此,能够计算出当前的绝对位置数据。

[0063] 由该 GPS 接收部 14 以及进行定位运算的 CPU 10 构成第一定位单元。

[0064] 三轴地磁传感器 15 是检测地磁方向的传感器,三轴加速度传感器 16 是分别检测三轴方向的加速度的传感器。

[0065] 三轴加速度传感器 16 也发挥作为移动检测单元的功能。

[0066] 自主定位控制处理部 20 是用于辅助 CPU 10 的运算装置。

[0067] 另外,自主定位控制处理部 20 通过 CPU 10 获取以规定周期进行了连续采样的三轴地磁传感器 15 和三轴加速度传感器 16 的测量数据。

[0068] 并且,自主定位控制处理部 20 从这些测量数据中计算出定位装置 1 的移动方向和移动量。

[0069] 而且,自主定位控制处理部 20 将由上述计算出的移动方向以及移动量组成的向量数据与由 CPU 10 所提供的紧接之前的位置数据相加,由此,计算出作为自主定位的结果的位置数据。

[0070] 然后,自主定位控制处理部 20 将该位置数据发送给 CPU 10。

[0071] 这些三轴地磁传感器 15、三轴加速度传感器 16 和自主定位控制处理部 20 构成第二定位单元。

[0072] 虽然没有特别限定,但本实施方式的定位装置的自主式导航方法用的传感器(15、16)和自主定位控制处理部 20 是针对行走物体进行自主定位的。

[0073] 具体而言,自主定位控制处理部 20 根据出现于三轴加速度传感器 16 的输出中的铅直方向的大的振动来计数步数。

[0074] 然后,自主定位控制处理部 20 通过将该步数和事先设定的步幅数据相乘来测量移动量。

[0075] 另外,自主定位控制处理部 20 对出现于三轴加速度传感器 16 的输出中的行走物体的前后方向的大的加速度变化和左右方向的小的加速度变化进行解析。

[0076] 然后,自主定位控制处理部 20 对行走物体的三轴加速度传感器 16 中的移动方向进行测量。

[0077] 进而,自主定位控制处理部 20 根据三轴地磁传感器 15 的地磁的检测结果和三轴加速度传感器 16 的重力方向的检测结果,来确定三轴加速度传感器的各轴的方向与方位的关系。

[0078] 然后,自主定位控制处理部 20 计算出先前测量到的移动方向作为方位。

[0079] 在这种自主定位中,每当继续进行定位时,都在定位结果的位置数据中累积移动量和移动方向的测量误差。

[0080] 因此,如果通常只利用自主定位连续地求出位置数据,则位置数据的误差会逐渐变大。

[0081] 自主定位误差修正处理部 21 是用于辅助 CPU 10 的运算装置。

[0082] 并且,自主定位误差修正处理部 21 根据利用间歇性的 GPS 定位而求出的高准确度的绝对位置数据来进行修正运算,以使将通过自主定位控制处理部 20 计算出并且存储在轨迹数据存储部 22 中的轨迹数据,修正为更正确的轨迹数据。

[0083] 该修正运算的内容,将后述。

[0084] 在 ROM 12 中保存有定位控制处理的程序,该程序用于一方面间歇性地进行 GPS 的定位,一方面连续地进行自主定位,并且连续地存储沿着移动路径的一系列的位置数据。

[0085] 另外,在 ROM 12 中保存有显示处理的程序,该程序用于在显示部 18 显示地图图像和由定位控制处理求出的移动轨迹。

[0086] 而且,在 ROM 12 中保存有地点登记处理的程序,该程序用于根据用户的操作输入来登记本人住宅地点,并将登记地点的数据存储在登记点存储部 23 中。

[0087] 上述定位控制处理的程序和执行该程序的 CPU 10 构成定位控制单元。

[0088] 这些程序除了保存于 ROM 12 中,还能够保存在例如通过数据读取装置 CPU 10 能读取的、例如光盘等的移动存储介质和闪存等的非易失性存储器中。

[0089] 另外,这种程序也能够适用于以载波(传送波)为介质通过通信线路而下载到定位装置 1 的形式。

[0090] 地点登记处理例如是通过用户从菜单中选择本人住宅登记处理而开始的。

[0091] 另外,地点登记处理是用户在地图画面上滑动箭头而进行操作的。

[0092] 接下来,地点登记处理是当箭头到达本人住宅地点时,由用户操作确定键而进行的。

[0093] 地点登记处理是将经过这些用户操作后的箭头的地点作为本人住宅地点来登记的。

[0094] 作为其他的登记顺序,用户也可以当在本人住宅里时,通过选择本人住宅登记的菜单,并利用 GPS 的定位测定本人住宅地点的位置数据,来进行本人住宅地点的登记。

[0095] 而且,用户也可以通过将本人住宅地点的位置数据进行数值输入,来进行本人住

宅地点的登记。

[0096] 由执行该地点登记处理的 CPU 10 以及登记点存储部 23 构成地点登记单元。

[0097] (定位控制处理)

[0098] 在定位控制处理中,利用 GPS 接收部 14 间歇性地(例如每 30 分钟)进行 GPS 卫星的信号接收,进行 GPS 的定位。

[0099] 另一方面,利用自主定位控制处理部 20 连续地进行自主定位。

[0100] 然后,求出沿着移动路径的各地点的位置数据,作为轨迹数据记录一系列的位置数据。

[0101] 在上述的自主定位中,将利用 GPS 的定位所求出的高准确度的绝对位置的位置数据作为起点的位置数据,在该起点的位置数据中累计通过自主定位控制处理部 20 计算出的相对变位(移动量以及移动方向)的数据,由此,求出移动路径的各地点的位置数据。

[0102] 在自主定位中所使用的起点的位置数据,在每次利用间歇性的 GPS 的定位而求出高准确度的绝对位置的数据时都会被更新。

[0103] 由于该起点的位置数据的更新,由自主定位产生的误差的累积被复位(reset),这样就避免了误差累积变得非常大。

[0104] 另外,在定位控制处理中,当每次利用间歇性的 GPS 的定位来求出高准确度的绝对位置的数据时,都会执行将轨迹数据修正为更正确的轨迹数据的修正处理。

[0105] 修正处理是通过自主定位误差修正处理部 21 按以下的方式进行的。

[0106] 在此,将与利用间歇性的 GPS 的定位所求出的高准确度的绝对位置的数据对应的地点表示为真正的终点,在进行该 GPS 的定位的时刻,将与利用自主定位所求出的位置数据对应的地点表示为终点。

[0107] 在修正处理中,首先,使从利用自主定位所求出的起点到终点的轨迹在保持将起点固定的状态下同样地伸缩和旋转,进行相似变形,以便轨迹的终点与真正的终点重合。

[0108] 并且,在修正处理中,根据该相似变形中的伸缩和旋转来修正从起点到终点的轨迹数据(一系列的位置数据)。

[0109] 通过该修正结束修正处理。

[0110] 例如,在自主定位控制处理部 20 的移动量和移动方向的测量值中包括一样的误差的情况下,通过进行这种修正处理来获取这些一样的误差被除去后的正确的轨迹数据。

[0111] 另外,即使利用 GPS 的定位更新了自主定位的起点,也通过进行上述修正处理来获取从定位开始到结束的连续的位置数据。

[0112] 而且,在本实施方式的定位控制处理中,除了上述的定位控制之外,还进行基于登记地点的当前位置的确定以及轨迹数据的修正处理。

[0113] 接下来,对这些处理进行说明。

[0114] 图 2 用于说明在从车站返回本人住宅的路程中进行移动轨迹的记录的一个例子。

[0115] 在该图中,P1 是为了自主定位而设定的起点,T1 是利用自主定位所求出的轨迹,T2 是修正处理后的轨迹,P2 是用户设定的本人住宅的登记地点。

[0116] 从到达本人住宅之前起进行说明。

[0117] 在图 2 的例子中,在起点 P1 利用 GPS 定位来求出高准确度的位置数据,然后,随着用户的移动而连续地进行自主定位,求出表示轨迹 T1 的轨迹数据。

[0118] 利用自主定位所求出的位置数据是在各时间点所推定的移动地点的数据。

[0119] 在该实施方式的定位装置 1 中,如上所述,利用自主定位所求出的推定位置数据位于从登记地点 P2 起的规定范围 C2 的内侧(例如半径 30m 内),并且,在判断出是有用户到达本人住宅的可能性的状态的情况下,判断为用户已到达登记地点 P2,将登记地点 P2 确定为在该时间点的移动地点。

[0120] 在该第一实施方式中,具体而言,有用户到达本人住宅的可能性的状态判断是通过判断是否满足以下条件而进行的。

[0121] 即,状态判断是通过判断是否满足自主定位控制处理部 20 的行走动作的检测未到达规定时间(例如 3 分钟)这一条件而进行的。

[0122] 并且,状态判断的方式为:如果满足该条件,则判断是有到达本人住宅的可能性的状态;如果不满足条件,则判断是未到达的状态。

[0123] 而且,在本实施方式的定位装置 1 中,在判断是已到达登记地点的状态的情况下,从起点到该时间点进行利用自主定位所求出的轨迹数据(在图 2 中是轨迹 T1 的数据)的修正处理。

[0124] 即,在修正处理中,使从起点 P1 到终点 P2a 的轨迹 T1 在保持将起点 P1 固定的状态下同样地伸缩和旋转,进行相似变形,以便轨迹的终点与登记地点 P2 重合。

[0125] 并且,修正处理以与该相似变形后的轨迹 T2 对应的方式修正轨迹数据。

[0126] 通过进行这种到达登记地点 P2 的状态判断,例如,即使由于用户进入屋内而不能进行 GPS 定位,定位装置 1 也能够求出该时间点的正确的当前位置的数据。

[0127] 另外,通过进行基于该登记地点 P2 的轨迹数据的修正处理,定位装置 1 能够求出误差小的轨迹 T2 的数据。

[0128] 而且,在进行了到达上述登记地点 P2 的状态判断的情况下,在接下来的自主定位中所使用的起点的位置数据,会被更新为登记地点的位置数据。

[0129] 因此,例如,当第二天从本人住宅外出时,通过再次开始定位控制处理,从而以登记地点 P2 作为正确的起点的位置数据来开始自主定位。

[0130] 因此,定位装置 1 在再次开始时,即使处于不能接收 GPS 信号的状况,也能够从移动再次开始时求出正确的轨迹数据。

[0131] (控制顺序)

[0132] 接下来,对上述定位控制处理的详细控制顺序进行说明。

[0133] 图 3 表示利用 CPU 10 执行的上述定位控制处理的流程图。

[0134] 该定位控制处理开始后,首先,CPU 10 重新设置计时时间,以便立即进行间歇性的 GPS 卫星的信号接收(步骤 S1)。

[0135] 然后,CPU 10 进入到连续进行自主定位、并且间歇性地进行 GPS 定位的处理循环。

[0136] CPU 通过该处理循环中的反复步骤 S2 ~ S4 的循环,来反复执行连续的自主定位。

[0137] 即,CPU 10 分别获取三轴地磁传感器 15 以及三轴加速度传感器 16 的传感器输出(步骤 S2)。

[0138] 并且,CPU 10 将这些采样数据和紧接之前的位置数据发送给自主定位控制处理部 20,计算出当前的位置数据(推定位置数据)(步骤 S3:位置计算单元)。

[0139] 计算出的位置数据被存储到轨迹数据存储部 22 中。

[0140] CPU 10 在求出起点的绝对位置数据之后,反复执行该步骤 S2 和 S3 的处理,由此,进行连续的自主定位并制成轨迹数据。

[0141] 通过制成该轨迹数据的处理来构成移动轨迹计算单元。

[0142] 另外,在定位控制处理的开始时没有起点的绝对位置数据的情况下,在步骤 S3 进行位置数据的计算失败,CPU 10 立即进入进行 GPS 定位的步骤,获取起点的绝对位置数据。

[0143] 另外,在没有绝对位置数据就进行自主定位的情况下,CPU 10 通过自主定位而计算出以相对坐标表示的相对位置数据。

[0144] 然后,当求出绝对位置数据时,可以根据该绝对位置数据,将相对位置数据变换为以绝对坐标表示的位置数据。

[0145] 另外,CPU 10 通过定位控制处理的处理循环中的进入步骤 S4 ~ S8 的循环,进行间歇性的 GPS 定位及其附带的处理。

[0146] 在步骤 S4 的判断处理中,CPU 10 判断是否经过了规定的接收间隔(例如从上一一次的接收时刻起经过了一定时间)。

[0147] 然后,如果从定位控制处理的开始起经过了规定的接收间隔,则 CPU 10 使处理进入“是”的一方。

[0148] 进入到“是”一方后,CPU 10 首先使 GPS 接收部 14 进行接收处理并输入接收数据(步骤 S5)。

[0149] 然后,CPU 10 根据该接收数据进行规定的定位运算,计算出位置数据(步骤 S6)。

[0150] 接下来,CPU 10 根据由接收数据所获得的准确度信息来判断位置数据的准确度是否为规定值以上(步骤 S7)。

[0151] 如果在规定值以上,则 CPU 10 使处理进入步骤 S8。

[0152] 在此,作为准确度信息,能够使用例如 DOP(Dilution of Precision) 值或 GST(GNSS Pseudorange Error Statistics)。

[0153] 作为步骤 S7 的判断结果,如果位置数据的准确度不是规定值以上,则 CPU 10 废弃 GPS 定位的结果。

[0154] 接下来,CPU 10 使处理返回到从步骤 S2 开始的自主定位的处理循环中。

[0155] 在步骤 S7 的判断中,如果位置数据的准确度在规定的规定值以上,则 CPU 10 判断是否已经进行了自主定位中所使用的起点的登记(步骤 S8)。

[0156] 如果是未登记,则 CPU 10 将在 GPS 定位中所获得的位置数据作为起点来登记(步骤 S9)。

[0157] 然后,CPU 10 使处理返回到从步骤 S2 开始的处理循环中。

[0158] 另一方面,如果起点的登记已经完毕,则 CPU 10 将紧接之前的 GPS 定位的结果作为真正的终点(移动轨迹的一部分的终点)的位置数据来登记(步骤 S10)。

[0159] 然后,CPU 10 使自主定位误差修正处理部 21 进行通过自主定位所求出的从起点到终点的轨迹数据的修正运算(步骤 S11:移动轨迹修正单元)。

[0160] 通过该处理,保存在轨迹数据存储部 22 中的轨迹数据中的、从在该时间点设定的起点到终点的轨迹数据被修正,并被覆写到轨迹数据存储部 22 中。

[0161] 然后,CPU 10 为了对下一个接收间隔进行计时而存储紧接之前的 GPS 卫星的信号接收的时间(步骤 S12)。

[0162] 接下来,CPU 10 将之前作为终点而登记的位置数据再次作为起点来重新登记(步骤 S13)。

[0163] 然后,CPU 10 使处理返回到步骤 S2。

[0164] 即,CPU 10 在利用进入上述步骤 S4 ~ S8 的处理循环,间歇性地进行 GPS 定位而获得准确度高的定位结果的情况下,将该位置数据登记为自主定位的起点或终点。

[0165] 然后,在登记为终点的情况下,CPU 10 进行通过自主定位所求出的轨迹数据的修正处理。

[0166] 另外,在图 3 的定位控制处理中,CPU 10 利用进入步骤 S14 ~ S16 的处理而进行用于使用登记地点的数据的处理。

[0167] 即,如果 CPU 10 判断为在步骤 S4 未经过接收间隔,则使处理进入步骤 S14。

[0168] 然后,CPU 10 判断当前的推定位置是否在从登记地点起的规定范围内(步骤 S14:位置范围判断单元)。

[0169] 即,CPU 10 判断用户的移动地点是否接近登记地点。

[0170] 作为该步骤 S14 的判断结果,如果不在规定范围内,则 CPU 10 判断为用户的移动地点尚未接近登记地点,使处理返回到步骤 S2。

[0171] 另一方面,作为步骤 S14 的判断处理结果,如果判断为在规定范围内,则 CPU 10 判断为用户的移动地点已接近登记地点,使处理进入到步骤 S15。

[0172] 接下来,CPU 10 确认从规定时间之前(例如 3 分钟之前)到当前的通过自主定位控制处理部 20 进行的行走动作的解析结果,判断在此期间是否是没有行走动作的状态,以作为有可能到达本人住宅的状态判断(步骤 S15:到达状态判断单元)。

[0173] 作为步骤 S15 的判断处理的结果,如果在规定时间内有行走动作,则 CPU 10 判断为用户还在移动中、且并未到达本人住宅的可能性高,使处理返回到步骤 S2。

[0174] 另一方面,作为步骤 S15 的判断处理的结果,如果判断为在规定时间内没有行走动作,则 CPU 10 判断为用户已到达登记地点,将该登记地点的位置数据确定为当前的绝对位置数据(步骤 S16:当前位置确定单元)。

[0175] 然后,CPU 10 使处理进入步骤 S8。

[0176] 如果进入步骤 S8,则如之前所说明的那样,CPU 10 将该登记地点的位置数据作为自主定位的起点或终点来登记。

[0177] 然后,在作为终点被登记的情况下,CPU 10 进行轨迹数据的修正处理。

[0178] CPU 10 通过这样的步骤 S14 ~ S16 的处理,判断为用户已到达登记地点,将事先设定的正确的登记地点的位置数据设定为绝对位置数据。

[0179] 并且,如果存在到当时为止的轨迹数据,则 CPU 10 修正该轨迹数据,登记正确的轨迹数据。

[0180] 而且,CPU 10 在用户返回登记地点(例如本人住宅)并利用登记地点的位置数据确定了移动地点之后,通过步骤 S13 的处理将登记地点的位置数据登记为起点。

[0181] 因此,当用户再次携带定位装置 1 由本人住宅外出时,CPU 10 会制成从登记了登记地点的位置数据的起点开始的轨迹数据。

[0182] 在此,例如当返回到本人住宅时,在定位装置 1 中,在没有进行规定时间的操作的情况下、或在规定时间内没有来自三轴加速度传感器 16 的输入的情况下,CPU 10 进入作为

节省电能状态的休眠模式。

[0183] 之后,当第二天出门时,CPU 10 通过操作或来自三轴加速度传感器 16 的输入来解除休眠模式,重新开始定位控制处理。

[0184] 在这种情况下,CPU 10 也会从将登记地点的位置数据登记为起点的状态起,执行自主定位的处理。

[0185] 因此,当定位装置 1 的休眠模式被解除时,即使在间歇性进行的 GPS 的信号接收未成功的情况下,也会通过登记地点的位置数据来设定更正确的起点。

[0186] 由此,CPU 10 能够从开始时进行正确的轨迹数据的制作以及记录。

[0187] 如上所述,利用本实施方式的定位装置 1,用户能够将本人住宅地点作为登记地点而事先登记。

[0188] 并且,在定位装置 1 判断的状态为:通过自主定位所推定的位置在从登记地点起规定的范围内,并且有到达本人住宅的可能性的情况下,作为该时刻的定位结果,能够将登记地点的位置数据确定为当前的绝对位置数据。

[0189] 因此,定位装置 1 能够避免虽然到达了登记地点、但是定位结果相差很大的这一情况。

[0190] 另外,在本实施方式的定位装置 1 中,CPU 10 为了判断用户是否已到达登记地点而通过以下两个阶段的判断处理进行,第一个判断是:是否接近了步骤 S15 的登记地点;第二个判断是:步骤 16 的是否有已到达本人住宅的可能性的状态判断。

[0191] 由此,CPU 10 能够正确地判断用户到达登记地点。

[0192] 而且,由于 CPU 10 不会无用地执行步骤 S16 的状态判断的处理,因此,能够减轻 CPU 10 的处理负荷。

[0193] 另外,本实施方式的定位装置 1 中,CPU 10 在判断为已到达登记地点并且在该时刻的定位结果中确定了登记地点的位置数据的情况下,根据该位置数据进行直至紧接之前为止的轨迹数据的修正处理。

[0194] 由此,CPU 10 在登记地点能够记录没有偏差的正确的轨迹数据。另外,当在到达登记地点之后,从登记地点开始移动时,CPU 10 在将登记地点的位置数据进行了起点登记的状态下开始自主定位。

[0195] 由此,在从登记地点开始移动时,CPU 10 即使不能立刻进行 GPS 的信号接收,也能够将正确的位置数据为已知的登记地点作为起点而开始正确的自主定位。

[0196] 并且,在上述第一实施方式中,CPU 10 将成为判断是否已接近步骤 S14 的登记地点时的阈值的规定的范围的大小规定为一定的范围内。

[0197] 但是,由于自主定位具有误差会逐渐累积的性质,因此,可以根据从起点开始的直线距离或从起点开始的移动轨迹的累积距离,使成为判断的阈值的规定的范围的大小进行变化(距离越长越增大规定范围)。

[0198] (第二实施方式)

[0199] 图 4 表示的是 CPU 10 执行的第二实施方式的定位控制处理的流程图。

[0200] 第二实施方式只有定位控制处理的一部分不同,其他与第一实施方式相同。因此,只对不同之处进行说明。

[0201] 在第二实施方式的定位控制处理中,如图 4 所示,只有判断有无用户已到达本人

住宅的可能性的步骤 S15A 的条件不同,其他的步骤与图 3 的定位控制处理相同。

[0202] 在第二实施方式中,在步骤 S14 如果判断为当前的推定位置处于从登记地点起规定的范围内,则接下来 CPU 10 确认从规定时间之前(例如 3 分钟前)到当前为止利用自主定位控制处理部 20 进行的行走动作的解析结果。

[0203] 然后,CPU 10 判断为在规定的时间内没有行走动作,并且确认在步骤 S5 执行的紧接之前的 GPS 卫星的信号接收是否失败了规定的次数(例如一次或两次等)(步骤 S15A:到达状态判断单元)。

[0204] 另外,在该步骤 S15A 中,在判断为规定时间内没有行走动作的情况下,也可以进行 GPS 的信号接收,确认是否失败。

[0205] 并且,若在规定时间内没有行走动作的状态下,并且也不能进行 GPS 的信号接收,则 CPU 10 判断其状态为有用户已到达本人住宅的可能性,转移到步骤 S16。

[0206] 另一方面,如果任何条件都不满足,则 CPU 10 判断用户尚未到达登记地点的可能性很大,使处理返回到步骤 S2。

[0207] 无论是哪一种情况,之后都进行与第一实施方式的定位控制处理相同的处理。

[0208] 根据该第二实施方式的定位装置 1,当在规定时间内没有检测出行走动作,并且不能接收 GPS 信号时,CPU 10 会判断为处于用户已到达本人住宅的可能性大的状态。

[0209] 因此,在不能进行 GPS 的信号接收的屋内等被设定为登记地点的情况下,定位装置 1 能够准确地判断已到达登记地点的状态。

[0210] 另外,即使在例如商业街的一个店铺或与地下购物中心连接的宾馆的一个房间等本人住宅以外的情况下,定位装置 1 也能够到达之前很早的阶段就将不能接收 GPS 信号的地点设定为登记地点,并且毫无差错地判断已到达登记地点。

[0211] 另外,作为第二实施方式的变形例,也能够只通过当前的推定位置处于从登记地点起的规定范围内,并且不能够接收 GPS 信号这一条件,来判断用户已到达登记地点。

[0212] 此时,在将本人住宅作为登记地点的情况等这样的、到达登记地点之前能够接收 GPS 信号、而到达并进入屋内之后变得不能接收 GPS 信号的情况下,定位装置 1 也能够正确地判断已到达目的地。

[0213] 另外,在第一和第二实施方式中,也能够将成为判断用户到达登记地点的条件之一的、在规定时间内没有检测出行走动作的这一条件变更为:根据三轴加速度传感器 16 的输出,定位装置 1 静止了规定时间(定位装置 1 被置于某一处的状态)这一条件。

[0214] 或者,考虑到在用户到达登记地点之后会在登记地点内的小范围内移动这一点,也能够将在规定时间内没有检测出行走动作的这一条件变更为:规定期间内的移动距离在一定距离以内(例如 5m 以内)这一条件。

[0215] 通过进行这种变更,在特定的使用状态中,定位装置 1 能够正确地判断已到达登记地点。

[0216] (第三实施方式)

[0217] 图 5 表示的是 CPU 10 执行的第三实施方式的定位控制处理的流程图。

[0218] 第三实施方式只有定位控制处理的一部分不同,其他与第一实施方式相同。因此,只对不同之处进行说明。

[0219] 在第三实施方式的定位控制处理中,如图 5 所示,只有判断有无用户到达本人住

宅的可能性的步骤 S15B 的条件不同,其他的步骤与图 3 的定位控制处理相同。

[0220] 在第三实施方式中,在步骤 S14 如果判断出当前的推定位置在从登记地点开始的规定范围内,则接下来 CPU 10 根据电池盖开闭传感器 25 的输出来判断电池盖是否被打开(步骤 S15B:到达状态判断单元)。

[0221] 然后,如果 CPU 10 判断是已打开,则判断用户已到达本人住宅,且为了对电池进行充电而将电池盖打开,使处理进入步骤 S16。

[0222] 另一方面,CPU 10 如果没有检测出电池盖是打开的,则使处理返回到步骤 S2。

[0223] 无论是哪一种情况,之后都进行与第一实施方式的定位控制处理相同的处理。

[0224] 根据该第三实施方式的定位装置 1,将电池盖被打开的情况判断为用户已到达本人住宅的可能性很大的状态。

[0225] 因此,在将本人住宅等的进行充电的地点设定为登记地点的情况下,定位装置 1 能够准确地判断已到达登记地点的状态。

[0226] 另外,作为第三实施方式的变形例,在采用将定位装置 1 载放在充电器上开始充电的构成的情况下,也可以将根据充电电路 19a 的动作检测而将开始充电的情况判断为用户已到达登记地点的可能性很大的状态。

[0227] 采用这种构成,在将本人住宅等进行充电的地点设定为登记地点的情况下,定位装置 1 也能够同样地准确地判断到达登记地点的状态。

[0228] (第四实施方式)

[0229] 第四实施方式只有定位控制处理的一部分不同,其他与第一实施方式相同。

[0230] 因此,只对不同之处进行说明。

[0231] 第四实施方式的定位装置 1 不像第一~第三实施方式那样,在判断为已到达登记地点的情况下将登记地点的位置数据反映在定位结果中,而是在已到达登记地点(例如本人住宅)并且不能接收 GPS 信号之前,进行 GPS 的信号接收,改善登记地点附近的定位结果的准确度。

[0232] 因此,在第四实施方式的定位控制处理中,图 6 的步骤 S21 和 S22 的部分不同,从步骤 S1 到步骤 S13 的处理与图 3 的第一实施方式的处理相同。

[0233] 在第四实施方式中,在步骤 S4 如果判断为未经过进行 GPS 信号接收的间歇性接收间隔,则接下来 CPU 10 判断当前的推定位置是否在从登记地点起的规定范围内(步骤 S22)。

[0234] 在此设定的规定范围的大小与第一实施方式的步骤 S14(图 3)的处理中的规定范围的大小不同,被设定为在到达登记地点之前能够获取 GPS 定位的结果的范围内。

[0235] 并且,如果 CPU 10 在步骤 S22 的判断处理中判断为在规定范围内,则判断为是快要到达登记地点的时刻,即使未经过间歇性接收间隔,也进入步骤 S5,进行 GPS 的信号接收。

[0236] 然后,与第一实施方式相同地继续进行定位控制处理。

[0237] 另外,在第四实施方式的定位控制处理中,CPU 10 为了能够在步骤 S22 的判断处理中恰当地判断快要到达登记地点的时刻,而在步骤 S21 中将成为判断的阈值的范围的大小变更设定为合适的值。

[0238] 步骤 S21 的处理是与连续反复执行的自主定位的处理(步骤 S2 和 S3)一起进行

的。

[0239] 如果在步骤 S2 和 S3 进行一组自主定位处理,则接下来,CPU 10 根据连续的自主定位的结果而计算出行走速度,如果行走速度快,则根据速度将规定范围设定成变大;另外,如果行走速度慢,则根据速度将规定范围设定成变小(步骤 S21)。

[0240] 在自主定位中,在将步数和一定的步幅相乘而计算出移动量的情况下,根据一步一步的行走动作的时间间隔来确定行走速度。

[0241] 另外,在根据一步一步的铅直方向的加速度的大小来使推定步幅变化而计算出移动量的情况下,还配合该步幅的变化来确定行走速度。

[0242] 如上所述,由用于计算行走速度的自主定位控制处理部 20 构成速度计算单元。

[0243] 如上所述,根据该第四实施方式的定位装置 1,当利用自主定位所求出的推定位置在登记地点的规定范围内时,即使未经过间歇性 GPS 的接收间隔,定位装置 1 也进行 GPS 的信号接收,计算出基于 GPS 的位置数据。

[0244] 因此,在到达本人住宅等的登记地点、并且变得不能接收 GPS 信号之前,定位装置 1 能够进行 GPS 的定位,避免在登记地点附近使定位结果出现大的偏差。

[0245] 另外,成为用于进行 GPS 的信号接收的判断的阈值的上述规定范围的大小,会根据行走速度而发生变化。

[0246] 由此,无论是当慢慢地行走时,还是快步行走时,定位装置 1 都能够恰当地判断快要到达登记地点的时刻,并且在该时刻进行 GPS 的定位。

[0247] 另外,不仅使规定范围的大小根据行走速度而进行变化,也可以通过将从在该时刻设定的起点开始的距离或从起点开始的移动距离包含在参数中、并使规定范围的大小变化,从而能够更准确地判断快要到达登记地点的时刻。

[0248] 另外,本发明不局限于上述第一~第四实施方式,而是能够进行各种变更。

[0249] 例如,虽然给出了将本人住宅作为登记地点登记的例子,但是也可以将要去的目的地地点进行登记,或者将通过地点进行登记。

[0250] 另外,不仅只登记一个地点,即使将目的地地点和通过地点等多个地点进行登记,也能够获得在登记地点附近定位结果不会出现很大偏差的同样的效果。

[0251] 另外,在上述实施方式中,作为判断有用户已到达登记地点的可能性的规定状态的单元,虽然示出了能够自动判断到达状态的构成,但是,也可以采用以下构成,即,当到达登记地点时,使用户进行表示到达的按键操作,将该按键操作判断为有到达的可能性的规定状态。

[0252] 另外,在上述实施方式中,虽然按每规定时间执行间歇性 GPS 定位,但是也可以根据移动量等其他条件来确定执行间歇性 GPS 定位的时刻。

[0253] 另外,定位卫星不局限于 GPS 卫星。

[0254] 另外,自主定位也不局限于以行走为对象,也可以采用以汽车的行驶为对象的自主定位。

[0255] 另外,轨迹数据的修正方法也不局限于实施方式中所示的方法。

[0256] 另外,实施方式中所示的细节部分的构成以及细节部分的方法,在不脱离本发明的技术宗旨的范围内能够进行适当的变更。

[0257] 虽然对本发明的几个实施方式进行了说明,但本发明的技术范围不局限于上述实

施方式,包括技术方案中所记载的发明的技术范围和与其等同的范围。

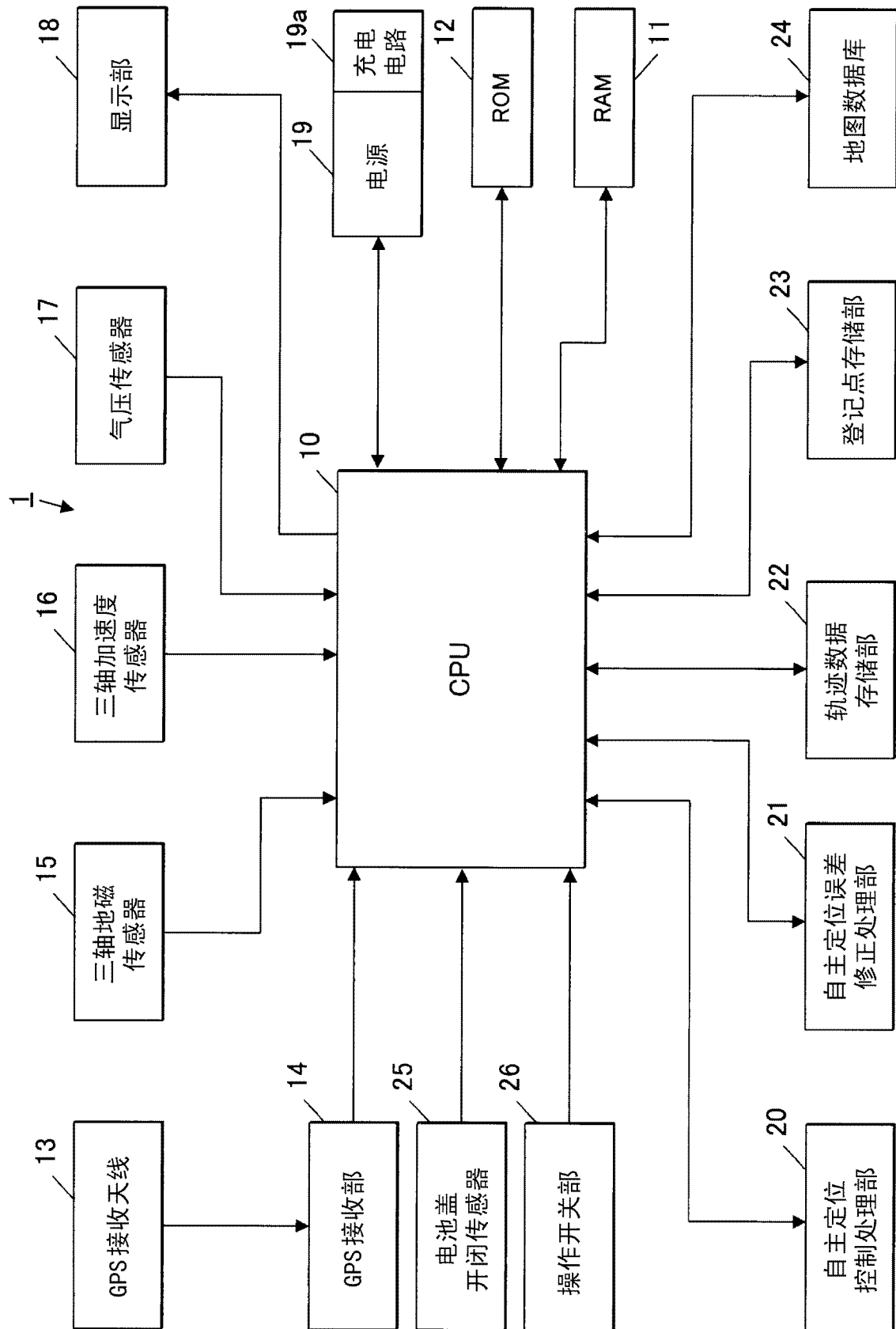


图 1

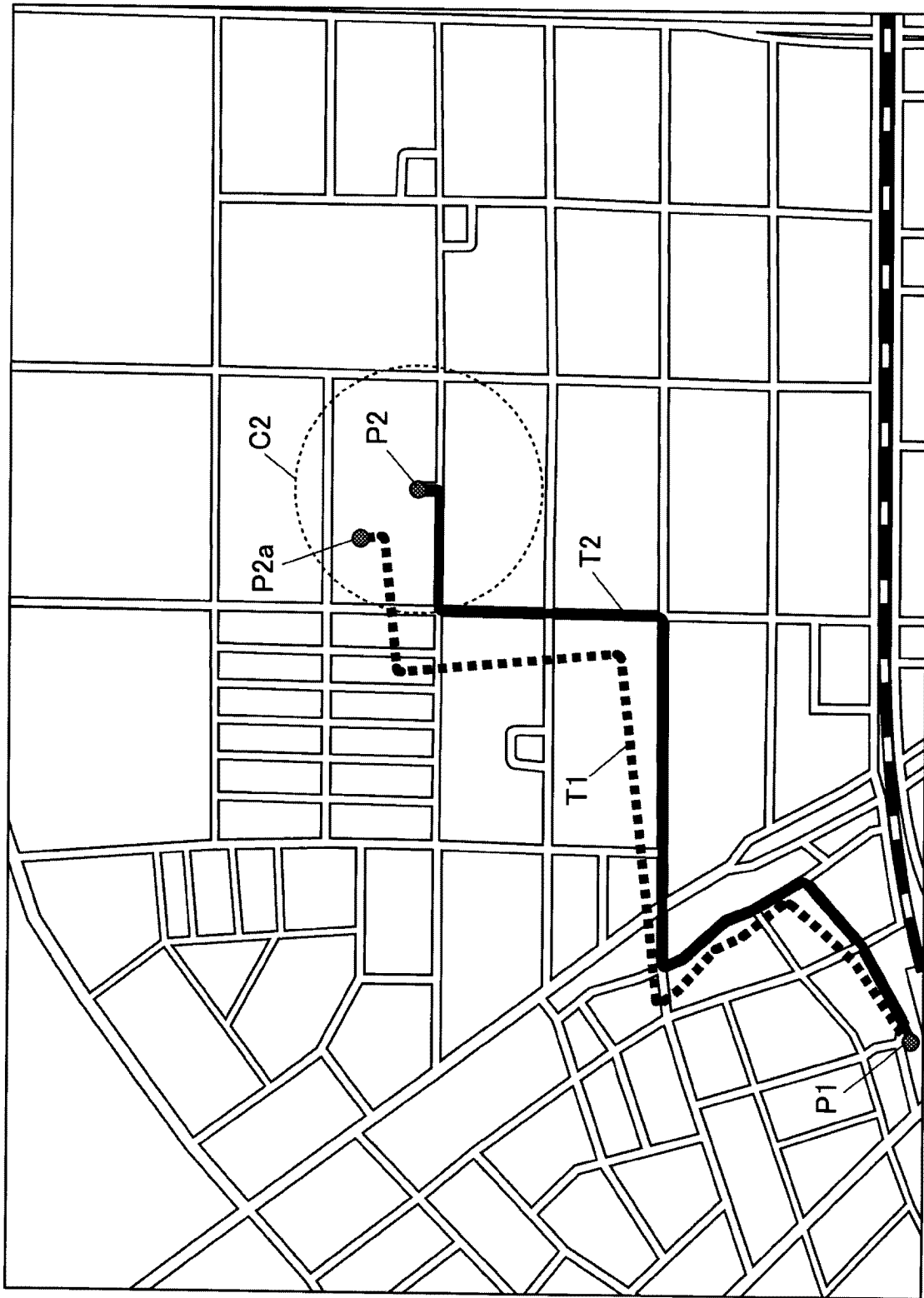


图 2

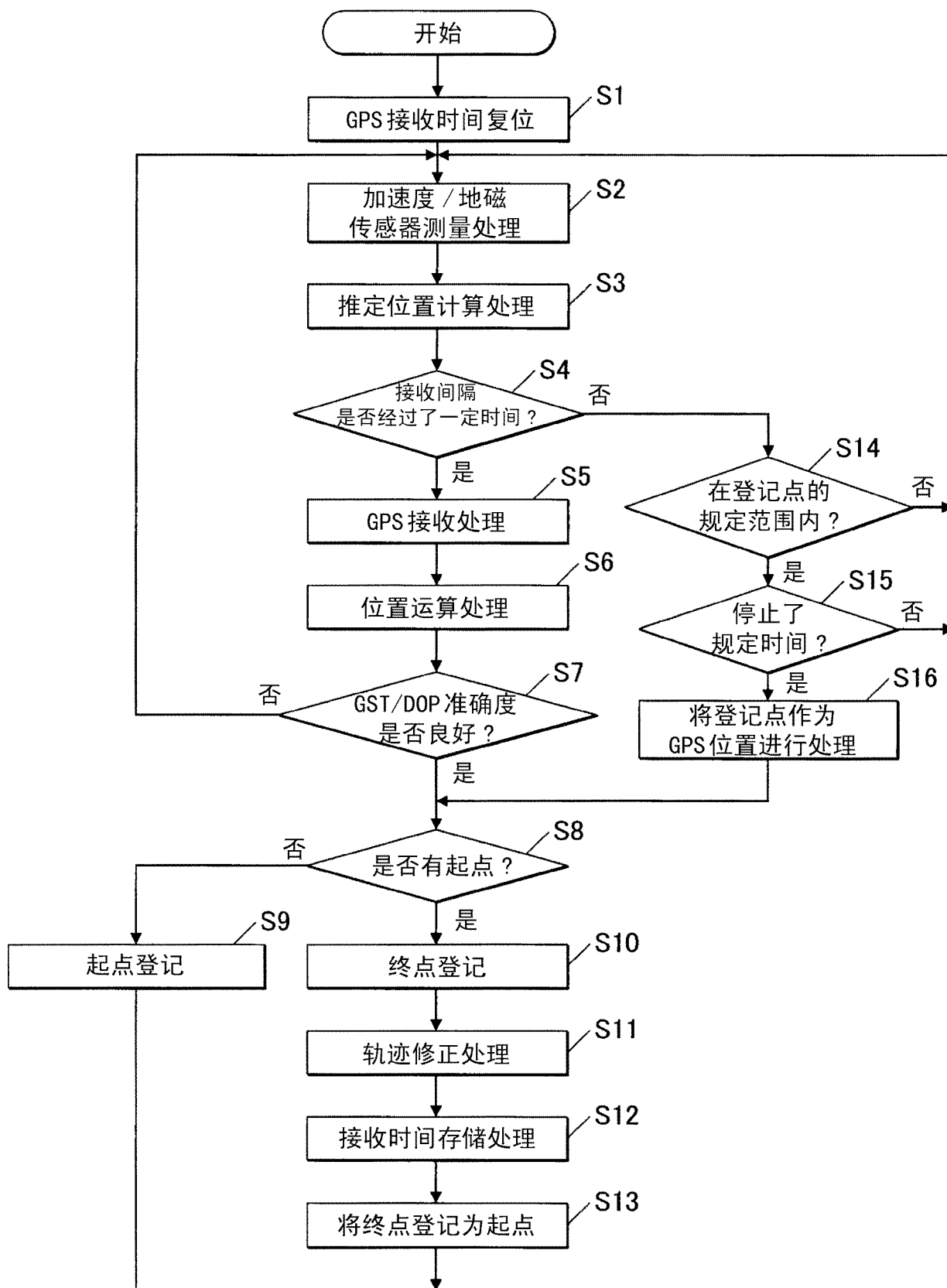


图3

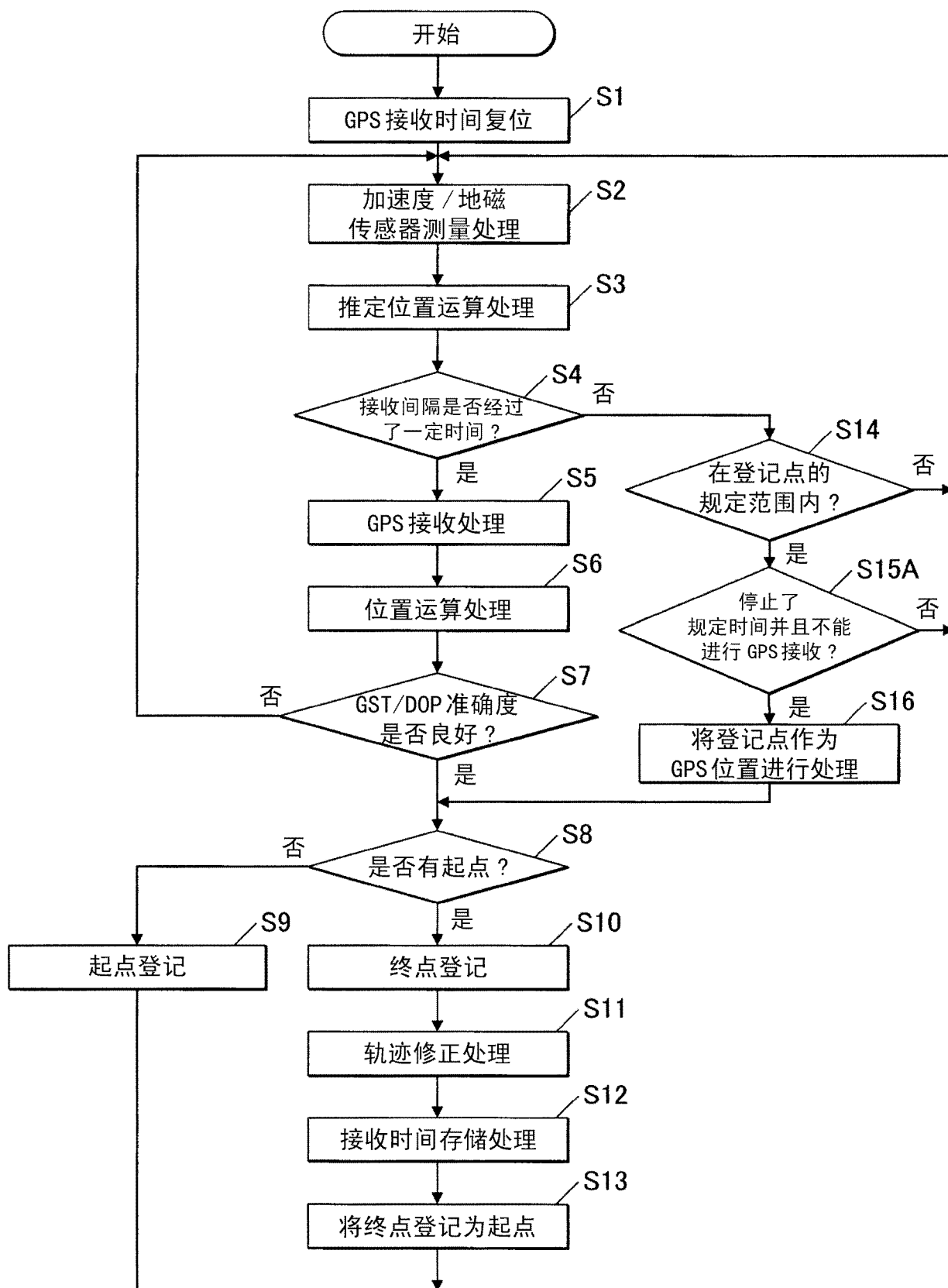


图 4

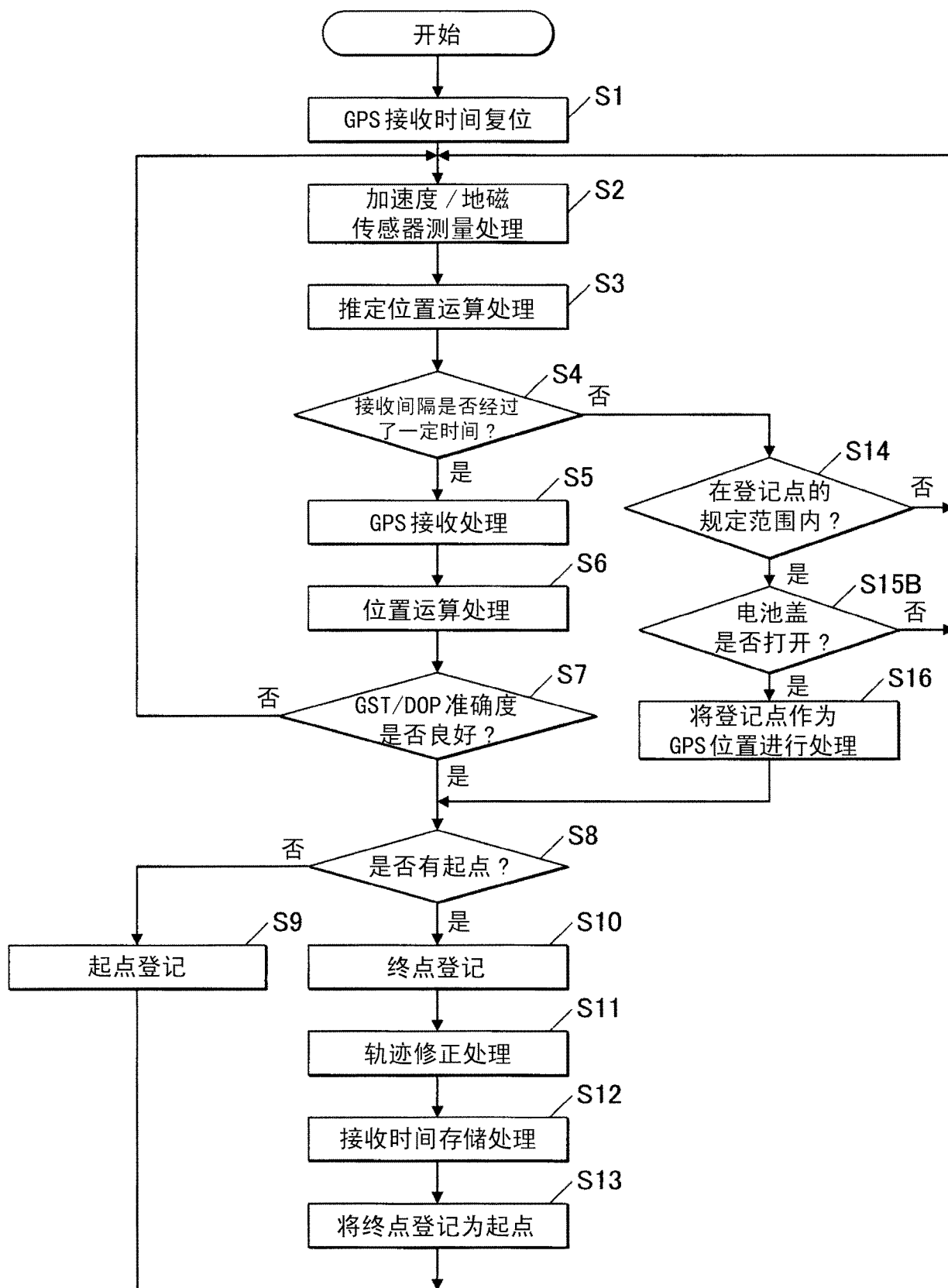


图5

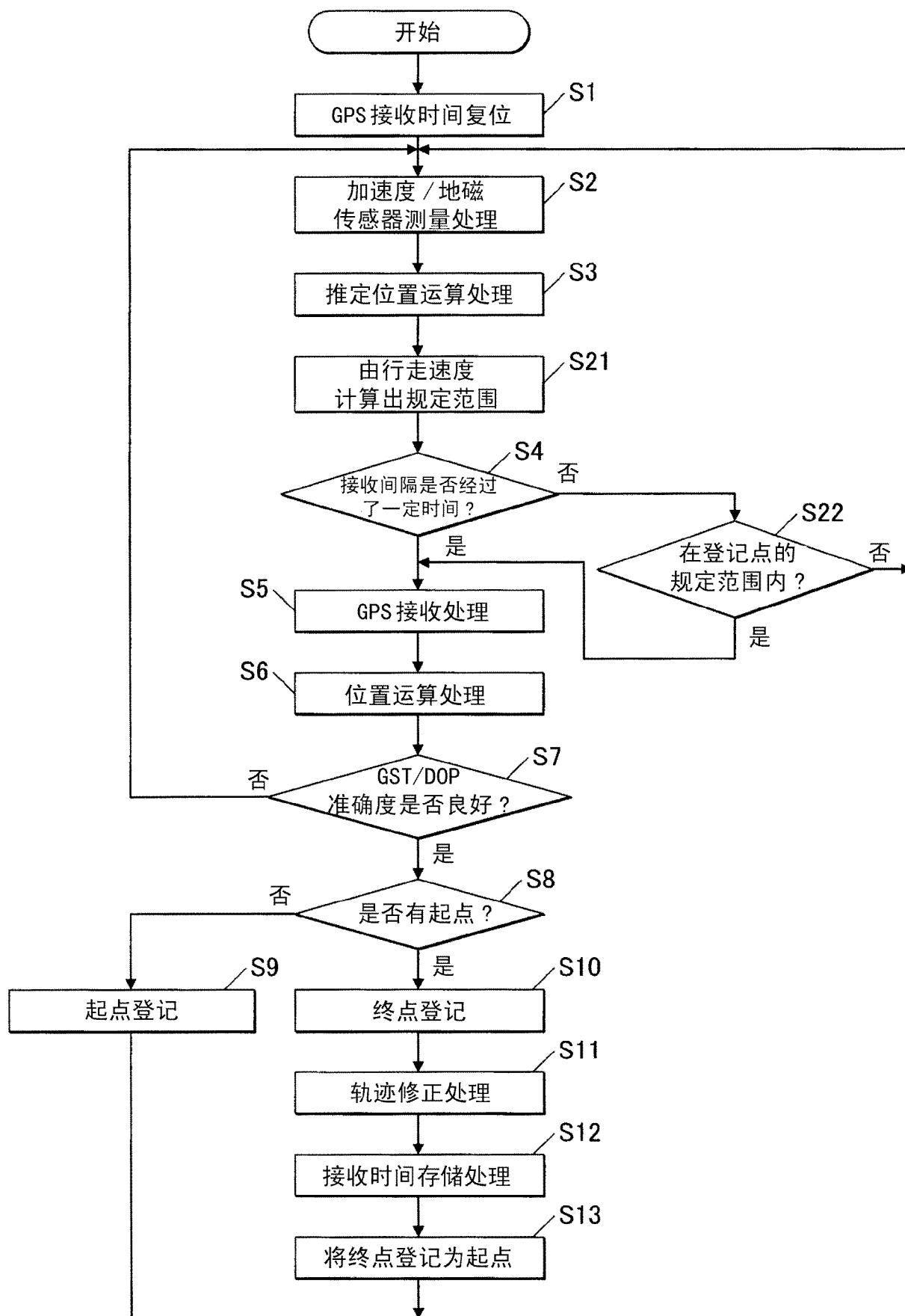


图 6