

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01S 5/14 (2006.01)  
G01C 21/00 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710107356.5

[43] 公开日 2007年12月5日

[11] 公开号 CN 101082665A

[22] 申请日 2007.5.29

[21] 申请号 200710107356.5

[30] 优先权

[32] 2006.5.29 [33] JP [31] 2006-148834

[32] 2006.7.20 [33] JP [31] 2006-198759

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 水落俊一

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司

代理人 余刚 尚志峰

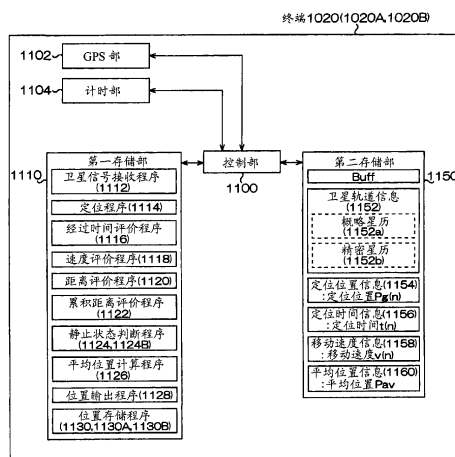
权利要求书 5 页 说明书 50 页 附图 23 页

## [54] 发明名称

定位装置、定位装置的控制方法

## [57] 摘要

本发明公开了一种基于来自定位卫星的信号、即卫星信号，进行定位的定位装置，该定位装置包括：位置保持部，用于对参照位置 P 进行保持；静止条件判断部，用于对参照位置 P 是否满足静止条件 B 进行判断；平均位置计算部，用于对满足静止条件的参照位置 P 和通过定位计算出的当前定位位置 P<sub>g</sub> 进行平均化，并算出平均位置 P<sub>av</sub>；位置输出部，用于输出平均位置 P<sub>av</sub>；以及位置存储部，用于将平均位置 P<sub>av</sub> 作为参照位置 P 存储在位置保持部中。



1. 一种定位装置，基于来自定位卫星的信号、即卫星信号进行定位，包括：

位置保持部，用于对参照位置进行保持；

静止条件判断部，用于对所述参照位置是否满足静止条件进行判断；

平均位置计算部，用于对满足所述静止条件的所述参照位置和通过定位而计算出的当前定位位置进行平均化，并计算出平均位置；

位置输出部，用于输出所述平均位置；以及

位置存储部，用于将所述平均位置作为所述参照位置存储在所述位置保持部中。

2. 根据权利要求1所述的定位装置，其中，

所述位置保持部可以存储多个参照位置，

所述静止条件包括以下条件：

从计算出预定数的所述参照位置的各个参照位置时的时刻到当前时刻的经过时间在预先规定的时间容许范围内；

计算出预定数的所述参照位置的各个参照位置时的自定位装置的移动速度与当前的自定位装置的移动速度都在预先规定的容许速度范围内；以及

预定数的所述参照位置的各个参照位置与当前所述定位位置之间的距离在预先规定的距离容许范围内。

3. 根据权利要求1或2所述的定位装置, 其中,  
    所述位置保持部可以存储多个参照位置,  
    所述静止条件包括:  
    从预定数的所述参照位置到当前所述定位位置的路程的距离、即累积距离在预先规定的累积距离容许范围内。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的定位装置, 其中, 根据所述卫星信号的接收环境规定所述静止条件。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的定位装置, 其中, 所述位置存储部在达到预先规定的规定数之前将所述定位位置代替所述参照位置存储在所述位置保持部中, 在达到规定数之后对所述参照位置进行存储。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的定位装置, 其中, 所述位置存储部在包括多次定位的定位时间中, 将最初计算出的所述平均位置存储在所述位置保持部中, 根据在所述定位时间中最后计算出的所述平均位置, 对保持在所述位置保持部的最初计算出的所述平均位置进行更新。
7. 根据权利要求6所述的定位装置, 其中, 包含有静止条件变更部, 所述静止条件变更部用于在计算出最初的所述平均位置之后, 使所述静止条件变得严格。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的定位装置, 其中, 所述平均位置计算部只在所述参照位置不满足所述静止条件的状态不连续的情况下, 利用满足所述静止条件的所述参照位置进行平均化。

9. 一种定位装置，基于来自定位卫星的信号、即卫星信号进行定位，包括：

位置保持部，用于对参照位置进行保持；

移动状态判断部，用于对自定位装置的移动状态进行判断；

平均位置计算部，基于所述移动状态，对所述参照位置和通过定位而计算出的当前定位位置进行平均化，并计算出平均位置；

位置输出部，用于输出所述平均位置；以及

位置存储部，用于将所述平均位置作为所述参照位置存储在所述位置保持部中。

10. 根据权利要求9所述的定位装置，其中，

所述移动状态判断部对自定位装置的移动状态是否满足静止条件及微速移动条件进行判断，其中，所述静止条件可用于判断自定位装置处于静止状态，所述微速移动条件可用于判断自定位装置处于微速移动状态，

所述平均位置计算部，在判断自定位装置处于静止状态的情况下，对满足所述静止条件的所述参照位置和当前所述定位位置进行平均化；在判断自定位装置处于微速移动状态的情况下，对最新的所述参照位置和当前所述定位位置进行平均化。

11. 根据权利要求10所述的定位装置，其中，所述移动状态判断部首先对所述静止条件进行判断，在所述移动状态不满足所述静止条件的情况下，对所述微速移动条件进行判断。

12. 根据权利要求 9 至 11 中任一项所述的定位装置, 其中, 所述平均位置计算部在通过定位依次计算出的定位位置的偏离收纳在预先规定的规定范围内之后, 计算出所述平均位置。

13. 根据权利要求 12 所述的定位装置, 其中,

所述移动状态判断部对自定位装置的移动状态是否满足静止条件进行判断, 所述静止条件可用于判断自定位装置处于静止状态,

所述平均位置计算部, 在判断自定位装置处于静止状态的情况下, 不必等待所述定位装置的偏离收纳在预先规定的规定范围内, 就计算出所述平均位置。

14. 一种定位装置的控制方法, 所述定位装置基于来自定位卫星的信号、即卫星信号进行定位, 包含有对参照位置进行保持的位置保持部, 所述定位装置的控制方法包括以下步骤:

静止条件判断步骤, 对所述参照位置是否满足静止条件进行判断;

平均位置计算步骤, 对满足所述静止条件的所述参照位置和通过定位而计算出的当前定位位置进行平均化, 并计算出平均位置;

位置输出步骤, 输出所述平均位置; 以及

位置存储步骤, 将所述平均位置作为所述参照位置存储在所述位置保持部中。

15. 一种定位装置的控制方法, 所述定位装置基于来自定位卫星的信号、即卫星信号进行定位, 包含有对参照位置进行保持的位置保持部, 所述定位装置的控制方法包括以下步骤:

移动状态判断步骤, 对自定位装置的移动状态进行判断;

平均位置计算步骤，基于所述移动状态，对所述参照位置和通过定位而计算出的当前定位位置进行平均化，并计算出平均位置；

位置输出步骤，输出所述平均位置；以及

位置存储步骤，将所述平均位置作为所述参照位置存储在所述位置保持部中。

## 定位装置、定位装置的控制方法

### 技术领域

本发明涉及利用来自定位卫星的信号的定位装置、定位装置的控制方法、程序及记录介质。

### 背景技术

目前，利用 SPS (Satellite Positioning System: 卫星定位系统) 的一例、即 GPS (Global Positioning System: 全球卫星定位系统)，对 GPS 接收机的当前位置进行定位的定位系统被广泛使用。

GPS 接收机从诸如大于等于 3 个的 GPS 卫星上接收信号，利用信号从各个 GPS 卫星发送出来的时间和信号到达 GPS 接收机的时间之差 (以下称作延迟时间)，求得各个 GPS 卫星和 GPS 接收机之间的距离 (以下称作伪距)。而且，使用载于从各个 GPS 卫星接收到的信号上的各个 GPS 卫星的卫星轨道信息和上述的伪距，能够进行当前位置的定位计算。

不过，在来自 GPS 卫星的信号经建筑物反射到达 GPS 接收机、或信号强度弱、或在空中 GPS 卫星的配置 (DOP: Dilution Of Precision: 精度衰减因子) 不好的情况下，存在定位位置偏离真实位置较大，定位位置的精度发生劣化的问题。

针对于此，有这样一种提案，将上次的定位位置作为基点，根据速度矢量和经过时间计算出当前的预测位置 (下面称作“预测位

置”)，对该预测位置和当前的定位位置进行平均化处理（例如、日本特开平8-68651号公报（图5等））。

不过，即使GPS接收机处于静止状态的情况下，由于GPS卫星在其卫星轨道上移动，此外，卫星信号的接收状态每时每刻都在变化，所以速度矢量所表示的速度不一定为0。

因此，在上述的技术中，存在即使GPS接收机处于静止状态的情况下，例如、经过时间为10秒(s)，预测位置也从上次位置偏离对应10秒期间的距离。其结果，存在平均化处理之后的位置的精度劣化，输出位置偏离真实的位置的问题。

而且，在上述的技术中，在GPS接收机静止的情况下，从上次定位时开始的经过时间越长，预测位置越从上次位置积累偏离，其结果，输出位置偏离真实的位置。

而且，由于上次的定位位置偏离真实的位置，在缺乏可靠性的情况下，存在预测位置也缺乏可靠性，平均位置也缺乏可靠性的问题。

此外，即使持有GPS接收机的行人以微速移动的情况下，由于速度矢量所表示的速度不同，尽管实际的当前位置在上次定位位置的附近，却也存在当前的定位位置较大偏离上次定位位置的问题。

## 发明内容

本发明的第一方面涉及基于来自定位卫星的信号、即卫星信号进行定位的定位装置，包括：位置保持部，用于对参照位置进行保持；静止条件判断部，用于对所述参照位置是否满足静止条件进行判断；平均位置计算部，用于对满足所述静止条件的所述参照位置



和通过定位计算出的当前定位位置进行平均化，并计算出平均位置；位置输出部，用于输出所述平均位置；位置存储部，用于将所述平均位置作为所述参照位置存储在所述位置保持部中。

本发明的第二方面涉及基于来自定位卫星的信号、即卫星信号进行定位的定位装置，包括：位置保持部，用于对参照位置进行保持；移动状态判断部，用于对自定位装置的移动状态进行判断；平均位置计算部，基于所述移动状态，对所述参照位置和通过定位计算出的当前定位位置进行平均化，并计算出平均位置；位置输出部，用于输出所述平均位置；以及位置存储部，用于将所述平均位置作为所述参照位置存储在所述位置保持部中。

根据本发明，能够在静止时或微速移动时输出具有可靠性且高精度的位置。

本实施例涉及基于来自定位卫星的信号、即卫星信号进行定位的定位装置，包括：对参照位置进行保持的位置保持部；判断所述参照位置是否满足静止条件的静止条件判断部；对满足所述静止条件的所述参照位置和通过定位计算出的当前的定位位置进行平均化，并计算出平均位置的平均位置计算部；输出所述平均位置的位置输出部；以及将所述平均位置作为所述参照位置存储在所述位置保持部中的位置存储部。

根据上述，定位装置包括所述平均位置计算部，所以能够计算出对满足所述静止条件的所述参照位置和通过定位计算出的当前定位位置进行平均化的平均位置。也就是说，定位装置不对根据上次的定位位置和上次速度矢量及经过时间推定的预测位置和本次的定位位置进行平均化（校正）。定位装置对满足所述静止条件的所述参照位置和通过定位计算出的当前定位位置进行平均化，并

计算出平均位置。因此，对当前所述定位位置的校正不受上次的位置矢量的精度的影响。

在定位装置静止时，定位位置由真实的位置附近的座标连续地表示。而且，所述参照位置通过所述平均化降低所述定位位置的偏离，所以位于更接近真实的位置附近。针对于此，真实的位置不限于在预测位置的附近。

换句话说，满足所述静止条件的所述参照位置可靠性高。并且，满足所述静止条件的所述参照位置存在多个。

因此，通过对所述参照位置和当前的所述定位位置进行平均化，并输出所述平均位置，从而与对预测位置和当前的所述定位位置进行平均化输出位置的情况相比，输出位置极其接近真实的位置。

基于此，能够输出具有可靠性且精度高的位置。

即，将满足所述静止条件的状态称为静止状态。该静止状态为定位装置静止的状态，以定位装置的当前的所述定位位置为基准判断。

在本方式的定位装置中，所述位置保持部可以存储多个参照位置，所述静止条件包括以下条件：从计算出预定数的所述参照位置的各个参照位置时的时刻到当前时刻的经过时间在预先规定的时间容许范围内；计算出预定数的所述参照位置的各个参照位置时的自定位装置的移动速度与当前的自定位装置的移动速度都在预先规定的容许速度范围内；以及预定数的所述参照位置的各个参照位置与当前所述定位位置之间的距离在预先规定的距离容许范围内。

基于此，所述静止状态条件利用所述经过时间、所述移动速度及所述距离这样的多个基准对定位装置的静止状态进行判断，所以能够精度良好地对是否处于静止状态进行判断。

在本实施例的定位装置中，所述位置保持部可以存储多个参照位置，所述静止条件包含有从预定数的所述参照位置分别到当前所述定位位置的路程的距离、即累积距离在累积距离容许范围内。

基于此，所述静止状态也能够使用所述累积距离对自定位装置的静止状态进行判断。因此，例如、即使在近距离沿圆形移动通过所述距离不能对定位装置的静止状态进行判断时，也能够根据所述累积距离对静止状态进行判断。

此外，在本实施例中，定位装置也可以根据所述卫星信号的接收环境规定所述静止状态条件。

基于此，能够根据所述接收环境准确地对静止状态进行判断。

此外，在本实施例的定位装置中，所述位置存储部在达到预先规定的规定数时将所述定位位置代替所述参照位置存储在所述位置保持部中，在达到规定数之后对所述参照位置进行存储。

基于此，即使最初存储在所述位置保持部的位置和真实的位置偏离较大，也能够提前降低其影响。

此外，在本实施例的定位装置中，所述位置存储部可以在包括多次定位的定位时间中，将最初计算出的所述平均位置存储在所述位置保持部中，根据在所述定位时间中最后计算出的所述平均位置，对保持在所述位置保持部的最初计算出的所述平均位置进行更新。

根据该构成，所述位置存储部能够将最初计算出的所述平均位置存储在所述位置保持部，不必等待所述定位时间的结束，就提前将新的位置存储在所述位置存储部。基于此，后继的所述平均位置也能够提前反映新的位置。

一般来说，在连续进行定位时，后面的定位位置的一方较稳定、精度高。如定位位置的精度高，所述平均位置的精度也高。

关于这点，所述位置存储部通过最后计算出的所述平均位置，对最初计算出的所述平均位置进行更新，所以能够在所述定位时间结束时将精度高的位置存储在所述位置存储部。

此外，在本实施例中，定位装置可以包括静止条件变更部，用于计算出最初的所述平均位置之后使所述静止条件变得严格。

如果一次计算出所述平均位置，并保持在该所述位置保持部的话，保持在该所述位置保持部的位置成为用于对所述静止条件进行判断的基准，反映最新的位置。

因此，能够在反映最新的位置之后，通过严格所述静止条件更准确地对静止条件进行判断。

此外，在本实施例的定位装置中，所述平均位置计算部在所述参照位置不满足所述静止条件的状态不连续的情况下，利用满足所述静止条件的所述参照位置进行平均化。

基于此，一个所述参照位置有大的误差，定位装置即使在错误判断不满足所述静止条件的情况下，也能够利用以前计算出的所述参照位置进行所述平均化，所以能够提高所述平均位置的精度。

本实施例涉及的定位装置基于来自定位卫星的信号、即卫星信号进行定位，包括：对参照位置进行保持的位置保持部；对自定位装置的移动状态进行判断的移动状态判断部；基于所述移动状态，对所述参照位置和通过定位计算出的当前定位位置进行平均化，并计算出平均位置的平均位置计算部；输出所述平均位置的位置输出部；以及将所述平均位置作为所述参照位置存储在所述位置保持部中的位置存储部。

基于此，定位装置包括所述平均位置计算部，能够基于所述移动状态计算出所述平均位置。也就是说，定位装置不对根据上次的定位位置和上次的速度矢量及经过时间推定的预测位置和本次的定位位置进行平均化（校正）。定位装置基于所述移动状态对所述参照位置和通过定位计算出的当前定位位置进行平均化，并计算出平均位置。因此，对当前的所述定位位置进行校正，不受上次的速度矢量的影响。

在定位装置静止时，定位装置通过固定位置的周边的座标连续地表示。而且，在定位装置微速移动时，定位装置通过稍微偏离固定位置的座标表示。

在此，所述参照位置通过所述平均化降低所述定位位置的偏离，所以在定位装置静止时或微速移动时，表示真实的位置的附近的坐标。针对于此，真实的位置未必存在于预测位置的附近。

因此，在通过对所述参照位置和当前所述定位位置进行平均化并输出所述平均位置，从而与对预测位置和当前的所述定位位置进行平均化并输出位置的情况相比，输出位置极其接近真实的位置。

基于此，能够输出具有可靠性且精度高的位置。

此外，在本实施例的定位装置中，所述移动状态判断部对自定位装置的移动状态是否满足静止条件及微速移动条件进行判断，其中，所述静止条件可用于判断自定位装置处于静止状态，所述微速移动条件可用于判断自定位装置处于微速移动状态，所述平均位置计算部，在判断自定位装置处于静止状态的情况下，对满足所述静止条件的所述参照位置和当前所述定位位置进行平均化；在判断自定位装置处于微速移动状态的情况下，对最新的所述参照位置和当前所述定位位置进行平均化。

基于此，在定位装置静止时，能够对满足所述静止条件的所述参照位置和当前所述定位位置进行平均化。满足所述静止条件的所述参照位置获得多个，所以所述平均位置更具可靠性。

此外，在定位装置微速移动时，定位装置能够对最新的所述参照位置和当前的所述定位位置进行平均化。因此，定位装置在微速移动时，通过对最新的所述参照位置和当前的所述定位位置进行平均化，从而能够排除以前的所述参照位置的影响，计算出对应微速移动状态的所述平均位置。

此外，在本实施例的定位装置中，所述移动状态判断部首先对所述静止条件进行判断，在所述移动状态不满足所述静止条件时，对所述微速移动条件进行判断。

基于此，在满足所述静止条件时，不对所述微速移动条件进行判断，所以能够在静止状态中迅速地计算出所述平均位置。

此外，在本实施例的定位装置中，所述平均位置计算部在通过定位依次计算出所述定位位置的偏离收纳在预先规定的规定范围内之后，计算出所述平均位置。

基于此，定位装置在所述定位位置的偏离收纳在预先规定的规定范围内之后，计算出所述平均位置，所述定位装置能够确保可靠性以后稳定计算出所述平均位置。

此外，在本实施例的定位装置中，所述移动状态判断部对自定位装置的移动状态是否满足静止条件进行判断，所述静止条件可用于判断自定位装置处于静止状态，所述平均位置计算部，在判断自定位装置处于静止状态的情况下，不必等待所述定位装置的偏离收纳在预先规定的规定范围内，就计算出所述平均位置。

基于此，在满足所述静止条件时，不必等待所述定位位置的偏离收纳在预先规定的规定范围内就计算出所述平均位置，所以能够迅速地计算出所述平均位置。

本实施例涉及的定位装置的控制方法，所述定位装置基于来自定位卫星的信号、即卫星信号进行定位，包含有对参照位置进行保持的位置保持部，该定位装置的控制方法包括以下步骤：静止条件判断步骤，对所述参照位置是否满足静止条件进行判断；平均位置计算步骤，对满足所述静止条件的所述参照位置和通过定位计算出的当前的定位位置进行平均化，并计算出平均位置；位置输出步骤，输出所述平均位置；以及位置存储步骤，将所述平均位置作为所述参照位置存储在所述位置保持部。

本实施例涉及的定位装置的控制方法，所述定位装置基于来自定位卫星的信号、即卫星信号进行定位，包含有对参照位置进行保持的位置保持部，该定位装置的控制方法包括以下步骤：移动状态判断步骤，对自定位装置的移动状态进行判断；平均位置计算步骤，基于所述移动状态，对所述参照位置和通过定位而计算出的当前的定位位置进行平均化，并计算出平均位置，位置输出步骤，输出所

述平均位置，以及位置存储步骤，将所述平均位置存储在所述位置保持部。

本实施例涉及一种程序，使内置在基于来自定位卫星的信号、即卫星信号进行定位、且包含有对参照位置进行保持的位置保持部的定位装置中的计算机执行以下步骤：静止条件判断步骤，对所述参照位置是否满足静止条件进行判断；平均位置计算步骤，对满足所述静止条件的所述参照位置和通过定位计算出的当前的定位位置进行平均化，并计算出平均位置；位置输出步骤，输出所述平均位置；以及位置存储步骤，将所述平均位置作为所述参照位置存储在所述位置保持部。

本实施例涉及一种程序，使内置在基于来自定位卫星的信号、即卫星信号进行定位、且包含有对参照位置进行保持的位置保持部的定位装置上的计算机执行以下步骤：移动状态判断步骤，对自定位装置的移动状态进行判断；平均位置计算步骤，基于所述移动状态，对所述参照位置和通过定位计算出的当前的定位位置进行平均化，并计算出平均位置，位置输出步骤，输出所述平均位置，以及位置存储步骤，将所述平均位置存储在所述位置保持部。

一种计算机可读储存介质，记录有程序，所述程序使内置在基于来自定位卫星的信号、即卫星信号进行定位、且包含有对参照位置进行保持的位置保持部的定位装置上的计算机执行以下步骤：静止条件判断步骤，对所述参照位置是否满足静止条件进行判断；平均位置计算步骤，对满足所述静止条件的所述参照位置和通过定位而计算出的当前的定位位置进行平均化，并计算出平均位置；位置输出步骤，输出所述平均位置；以及位置存储步骤，将所述平均位置作为所述参照位置存储在所述位置保持部。



一种计算机可读储存介质，记录有程序，所述程序使内置在基于来自定位卫星的信号、即卫星信号进行定位、且包含有对参照位置进行保持的位置保持部的定位装置上的计算机执行以下步骤：移动状态判断步骤，对自定位装置的移动状态进行判断；平均位置计算步骤，基于所述移动状态，对所述参照位置和通过定位而计算出的当前的定位位置进行平均化，并计算出平均位置，位置输出步骤，输出所述平均位置，以及位置存储步骤，将所述平均位置存储在所述位置保持部。

## 附图说明

图 1 表示第一实施例的终端等的概况图。

图 2 表示第一实施例的终端的主要硬件构成的概况图。

图 3 表示第一实施例的终端的主要软件构成的概况图。

图 4 表示第一实施例的 Buff 的一例。

图 5A、图 5B 表示基于第一实施例的定位程序进行的处理方式。

图 6A、图 6B 表示通过第一实施例的积累距离评价程序处理的说明图。

图 7 表示通过第一实施例的静止状态判断程序处理的说明图。

图 8 表示通过第一实施例的平均位置计算程序处理的一例。

图 9 表示第一实施例的 Buff 的一例。

图 10 表示第一实施例的终端的动作例的概况流程图。

图 11 表示第一实施例的第一变形例的速度阈值等的一例。

图 12 是根据第一实施例的第一变形例的位置存储程序处理的说明图。

图 13A、图 13B 表示第一实施例的第一变形例的比较例。

图 14A、图 14B 表示第一实施例的第一变形例向本实施的 Buff 的位置存储法的一例。

图 15A、图 15B、图 15C 是根据第一实施例的第二变形例的位置存储程序处理的说明图。

图 16 表示第一实施例的第二变形例的速度阈值等的一例。

图 17A、图 17B 是根据第一实施例的第二变形例的静止状态判断程序处理的说明图。

图 18 表示第二实施例的终端等的概况图。

图 19 表示第二实施例的终端的主要硬件构成的概况图。

图 20 表示第二实施例的终端的主要软件构成的概况图。

图 21 表示第二实施例的 Buff 的一例。

图 22A、图 22B 表示基于第二实施例的定位程序进行的处理方式。

图 23 是根据第二实施例的经过时间评价程序处理的说明图。

图 24 是根据第二实施例的速度评价程序处理的说明图。

图 25A、图 25B 是根据第二实施例的累积距离评价程序处理的说明图。

图 26 是根据第二实施例的移动状态判断程序处理的说明图。

图 27A、图 27B 表示根据第二实施例的平均位置计算程序处理的一例。

图 28 表示在根据第二实施例的位置存储程序处理中 Buff 的一例。

图 29 是表示第二实施例的终端的动作例的概括流程图。

图 30 是表示第二实施例的终端的动作例的概括流程图。

## 具体实施方式

以下，参照附图等对本发明的优选实施例进行详细的说明。

另外，以下所述的实施例是本发明的优选的具体实施例，因此，在技术上施加了各种优选的限定，在以下的说明中，只要没有用于特别限定本发明的描述，则本发明的范围并不限于这些方式。

### 【第一实施例】

图 1 是表示本发明的第 1 实施例的终端 1020 等的概况图。

如图 1 所示，终端 1020 由使用者 A 持有。终端 1020 能够接收来自定位卫星、诸如 GPS 卫星 12a、12b、12c、12d、12e、12f、12g 以及 12h 的信号 G1、G2、G3、G4、G5、G6、G7 以及 G8。该信号 G1 等是卫星信号的一例。而且，终端 1020 是定位装置的一例。

使用者 A 在山道上静止，诸如因遇险等待救助。而且，终端 1020 也静止。终端 1020 的真实的位置为位置 r1。终端 1020 能够在终端 1020 实际静止的状态中，通过输出尽量接近真实的位置的位置，提高使用者 A 的救助的准确性。

不过，由于 GPS 卫星 12a 等在其卫星轨道上移动、信号 G1 等的接收状态每时每刻都在改变，所以定位位置也每时每刻在改变。诸如随着经过时间按照定位位置 P0、P1、P2、P3、P4 的顺序改变。

如以下说明，终端 1020 在静止状态的情况下，即使定位位置 P0 等改变，也能够输出具有可靠性且精度高的位置。

终端 1020 诸如是能够进行定位运算，将取得的位置信息和地图信息一同显示的便携式汽车导航装置。

终端 1020 诸如是便携式电话机，也可以是汽车导航装置、PHS (Personal Handy - phone System: 个人便携式电话系统)、PDA (Personal Digital Assistance: 个人数字助理) 等，但并不限于此。

此外，可以与本实施例不同，GPS 卫星 12a 等不限于 8 个，诸如可以是大于等于 3 个、且小于等于 7 个，也可以是大于等于 9 个。

(终端 1020 的主要硬件构造)

图 2 是终端 1020 的主要硬件构造的概况图。

如图 2 所示，终端 1020 含有计算机，计算机含有总线 1022。

在该总线 1022 上连接有 CPU (Central Processing Unit: 中央处理装置) 1024、存储装置 1026、外部存储装置 1028 等。存储装置 1026 诸如是 RAM (Random Access Memory: 随机存取存储器)、

ROM (Read Only Memory: 只读存储器) 等。外部存储器 **1028** 诸如是 HDD (Hard Disk Drive: 硬盘) 等。

此外, 在该总线 **1022** 上还连接有: 用于输入各种信息等的输入装置 **1030**、用于接收来自 GPS 卫星 **12a** 等的信号 **G1** 等的 GPS 装置 **1032**、通信装置 **1034**、用于显示各种信息的显示装置 **1036**、时钟 **1038**、以及电源装置 **1040**。

(终端 **1020** 的主要软件构造)

图 3 是表示终端 **1020** 的主要软件构造的概况图。

如图 3 所示, 终端 **1020** 包括: 用于控制各部的控制部 **1100**、与图 2 的 GPS 装置 **1032** 对应的 GPS 部 **1102**、与时钟 **1038** 对应的计时部 **1104**, 以及其他。

终端 **1020** 还包括: 用于存储各种程序的第一存储部 **1110**、以及用于存储各种信息的第二存储部 **1150**。

如图 3 所示, 终端 **1020** 在第二存储部 **1150** 中包含有缓冲存储器 (以下称作 “Buff”)。Buff 是确保在第二存储部 **1150** 内的存储领域。

图 4 是 Buff 的一例。

如图 4 所示, 在 Buff 中保持位置  $P(n-1)$  至  $P(n-10)$ 。将位置  $P(n-1)$  等通称为位置  $P$ 。

位置  $P(n-1)$  等是在过去定位 (后述的单发定位或连发定位) 中被存储在 Buff 中的位置。

此外，在 Buff 中与各个位置  $P(n-1)$  等对应，保持有这些位置的算出时间  $t(n-1)$  等。

此外，在 Buff 中与各个位置  $P(n-1)$  等对应，保持有计算出这些位置时的终端 1020 的移动速度  $v(n-1)$  等。

位置  $P(n-1)$  等是参照位置的一例。Buff 是位置保持部的一例。

如图 3 所示，终端 1020 在第二存储部 1150 中存储有卫星轨道信息 1152。卫星轨道信息 1152 包含有概略星历 1152a 及精密星历 1152b。

概略星历 1152a 是表示全部的 GPS 卫星 12a 等（参照图 1）的概略的轨道信息。概略星历能够从任一个 GPS 卫星 12a 等的信号 G1 等译码取得。

精密星历 1152b 是表示各个 GPS 卫星 12a 等（参照图 1）的精密轨道的信息。例如、为了取得 GPS 卫星 12a 的精密星历 1152b，需要接收来自 GPS 卫星 12a 的信号 G1，并译码取得。

终端 1020 利用卫星轨道信息 1152 进行定位。

如图 3 所示，终端 1020 在第一存储部 1110 中存储有卫星信号接收程序 1112。卫星信号接收程序 1112 是控制部 1100 用于从 GPS 卫星 12a 等接收信号 G1 等的程序。

具体地说，控制部 1100 参照概略星历 1152a 对在当前时刻中可以观测的 GPS 卫星 12a 等进行判断，接收来自可以观测的 GPS 卫星 12a 等的信号 G1 等。这时，自位置为基准，例如、利用保持在 Buff 中的上次的位置  $P(n-1)$ 。

如图 3 所示, 终端 1020 在第一存储部 1110 中存储有定位程序 1114。定位程序 1114 是控制部 1100 用于基于通过 GPS 部 1102 接收的信号 G1 等, 计算出当前的定位位置  $P_g(n)$  的程序。定位位置  $P_g(n)$  是当前的定位位置的一例。

具体地说, 控制部 1100 诸如从大于等于 3 个的 GPS 卫星 12a 等接收信号 G1 等, 利用信号 G1 等从各个 GPS 卫星 12a 等发送的时刻和到达终端 1020 的时刻之间的差、即延迟时间, 求得各个 GPS 卫星 12a 等和终端 1020 之间的距离、即伪距。而且, 利用通过各个 GPS 卫星 12a 等的精密星历 1152b 计算出各个 GPS 卫星 12a 等在卫星轨道上的位置及上述的伪距, 对当前位置进行定位运算。

控制部 1100 将表示当前的定位位置  $P_g(n)$  的定位位置信息 1154 存储到第二存储部 1150 中。即, 将各个时刻的定位位置  $P_g(n)$  等通称为定位位置  $P_g$ 。

图 5 是基于定位程序 1114 进行的定位种类示意图。

作为定位的种类, 有图 5A 所示的单发定位和图 5B 所示的连发定位。

如图 5A 所示, 单发定位是当定位位置  $P_g$  的偏离收容在预先规定的会聚范围内的时候、或者在计算出稳定位置  $P_{st}$  时的任意时刻结束定位的定位方式。在这里, 预先规定的会聚范围是指诸如大于等于两个的定位位置  $P_g(n)$  的偏离在 100 米 (m) 以内。而且, 稳定位置  $P_{st}$  是指终端 1020 最初计算出的平均位置  $P_{av}$ 。关于平均位置  $P_{av}$ , 以后进行描述。即, 终端 1020 在单发定位的实施中计算出平均位置  $P_{av}$ 。例如, 在规定单发定位每 1 秒 (s) 进行 15 次定位的情况下, 当满足后述的静止条件 B 时, 从第 1 次的定位开始计算出平均位置  $P_{av}$ 。

针对于此,如图 5B 所示,连发定位是当定位位置  $P_g$  的偏离收容在预先规定的会聚范围内的时间之后,或计算出稳定位置  $P_{st}$  之后、并且在经过了预先规定的固定时间或固定次数的定位之后,结束定位的定位方式。

如上所述,无论是单发定位还是连发定位,都包括多次定位。而且,多次定位是在预先规定的规定时间中进行,所以单发定位和连发定位都在由多次定位构成的定位时间中进行。

还可以不同于本实施例,作为定位的种类还有连续定位,所述连续定位是指当定位位置  $P_g$  的偏离收容在预先规定的会聚范围内的时候、或计算出稳定位置  $P_{st}$  之后,到通过用户输入结束定位的指令之前继续进行定位。

控制部 1100 基于定位程序 1114 计算出定位时间  $t(n)$ ,所述定位时间  $t(n)$  是计算出定位位置  $P_g(n)$  的时间。该定位时间  $t(n)$  是在定位过程中计算出的 GPS 时间。

控制部 1100 将表示定位时间  $t(n)$  的定位时间信息 1156 存储到第二存储部 1150 中。即,将定位时间  $t(n)$  称为当前时刻  $t(n)$ 。

定位程序 1114 是控制部 1100 用于根据信号  $G_1$  等计算出终端 1020 的移动速度的程序。

具体地说,控制部 1100 基于来自多个 GPS 卫星 12a 等的信号  $G_1$  等的多普勒偏移,计算出各个 GPS 卫星 12a 等和终端 1020 的相对速度,计算出终端 1020 的移动速度、即移动速度  $v(n)$  (例如,参照日本特开平 8-68651 号公报的段落【0016】至【0018】)。



控制部 **1100** 将表示移动速度  $v(n)$  的移动速度信息 **1158** 存储到第二存储部 **1150** 中。即，将移动速度  $v(n)$  通称为当前速度  $v(n)$ 。

如图 3 所示，终端 **1020** 在第一存储部 **1110** 中存储有经过时间评价程序 **1116**。

经过时间评价程序 **1116** 是控制部 **1100** 用于判断从 Buff 中的各时刻  $t(n-1)$  等到当前时刻  $t(n)$  的经过时间是否小于等于时间阈值  $\alpha$  的程序。时间阈值  $\alpha$  被预先规定、诸如 180 秒 (s)。180 秒以下的时间范围是时间容许范围的一例。

如图 3 所示，终端 **1020** 在第一存储部 **1110** 中存储有速度评价程序 **1118**。

速度评价程序 **1118** 是控制部 **1100** 用于判断当前速度  $v(n)$  及 Buff 中的各个速度  $v(n-1)$  等是否小于等于速度阈值  $\beta$  的程序。速度阈值  $\beta$  被预先规定、诸如每秒 0.5 米 (m/s)。每秒 0.5 米 (m/s) 的速度范围是速度容许范围的一例。

如图 3 所示，终端 **1020** 在第一存储部 **1110** 中存储有距离评价程序 **1120**。

距离评价程序 **1120** 是控制部 **1100** 用于判断 Buff 中的各个位置  $P(n-1)$  等和当前位置  $P_g(n)$  之间的距离是否小于等于距离阈值  $\gamma$  的程序。距离阈值  $\gamma$  被预先规定、诸如 15 米 (m)。15 米 (m) 以下的距离范围是距离容许范围的一例。

如图 3 所示，终端 **1020** 在第一存储部 **1110** 中存储有累积距离评价程序 **1122**。累积距离评价程序 **1122** 是控制部 **1100** 用于判断从

各个位置  $P(n-1)$  等到当前的定位位置  $P_g(n)$  的路程的距离、即累积距离是否小于等于预先规定的累积距离阈值  $\gamma_s$  的程序。

图 6 是根据累积距离评价程序 1122 进行处理的说明图。

例如、如图 6A 所示，终端 1020 的真实的位置假设从位置  $P(n-5)$  向位置  $P(n-4)$  移动、从位置  $P(n-4)$  向位置  $P(n-3)$  移动、从位置  $P(n-3)$  向位置  $P(n-2)$  移动、从位置  $P(n-2)$  向位置  $P(n-1)$  移动、从位置  $P(n-1)$  向定位位置  $P_g(n)$  移动。

这种终端 1020 沿圆形移动，当定位位置  $P_g(n)$  表示其圆的中心坐标等时，定位位置  $P_g(n)$  和各个位置  $P(n-5)$  至  $P(n-1)$  之间的距离能够小于等于距离阈值  $\gamma$ 。

因此，只根据定位位置  $P_g(n)$  和各个位置  $P(n-5)$  至  $P(n-1)$  之间的距离小于等于距离阈值  $\gamma$ ，不能正确判断终端 1020 是否移动。

针对于此，如图 6B 所示，控制部 1100 基于累积距离评价程序 1122，诸如对位置  $P(n-1)$  和当前位置  $P_g(n)$  之间的距离  $a_1$  是否小于等于累积距离阈值  $\gamma_s$  进行判断。接着，控制部 1100 对位置  $P(n-2)$  和当前位置  $P_g(n)$  之间的距离进行累积、即累积距离  $a_1+a_2$  是否小于等于累积距离阈值  $\gamma_s$  进行判断。接着，控制部 1100 对位置  $P(n-3)$  和当前位置  $P_g(n)$  之间的距离进行累积、即累积距离  $a_1+a_2+a_3$  是否小于等于累积距离阈值  $\gamma_s$  进行判断。

这样，控制部 1100 计算出从各个位置  $P(n-1)$  等到当前的定位位置  $P_g(n)$  的路程的距离（累积距离），对累积距离是否小于等于累积距离阈值  $\gamma_s$  进行判断。累积距离阈值  $\gamma_s$  被预先规定、诸如

20 米 (m)。累积距离阈值  $\gamma_s$  以下的范围是累积距离容许范围的一例。

如图 3 所示, 终端 1020 在第一存储部 1110 中存储有静止状态判断程序 1124。静止状态判断程序 1124 是控制部 1100 用于判断 Buff 中的各个位置  $P(n-1)$  等是否满足静止条件 B 的程序。静止状态判断程序 1124 和控制部 1100 是静止条件判断部的一例。

图 7 是根据静止状态判断程序 1124 进行处理的说明图。

如图 7 所示, 静止条件 B 是满足条件 1、条件 2、条件 3 以及条件 4 所有条件的状态。静止条件 B 是静止条件的一例。

条件 1 是当前速度  $v(n)$  及 Buff 内的各个速度  $v(n-1)$  等的双方都小于等于速度阈值  $\beta$ 。为了满足条件 1, 诸如对当前速度  $v(n)$  和速度  $v(n-1)$  的关系而言, 需要当前速度  $v(n)$  和速度  $v(n-1)$  的双方都小于等于速度阈值  $\beta$ 。

条件 2 是经过时间小于等于时间阈值  $\alpha$ 。

条件 3 是当前的定位位置  $P_g(n)$  和各个位置  $P(n-1)$  等的距离小于等于距离阈值  $\gamma$ 。

条件 4 是累积距离小于等于累积距离阈值  $\gamma_s$ 。

控制部 1100 基于静止状态判断程序 1124, 按新的顺序判断在 Buff 中的位置 P 是否满足静止条件 B。

具体地说, 控制部 1100 首先判断当前的移动速度  $v(n)$  是否小于等于速度阈值  $\beta$ 。也就是说, 控制部 1100 在判断当前的移动

速度  $v(n)$  不在速度阈值  $\beta$  以下的情况下, 不必对各个位置  $P(n-1)$  是否满足静止条件 B 进行判断, 就停止静止条件 B 的判断。

控制部 1100 当判断当前的移动速度  $v(n)$  小于等于速度阈值  $\beta$  时, 利用和当前的定位位置  $P_g(n)$  的关系, 判断各个位置  $P(n-1)$  是否满足静止条件 B。接着, 对当前的定位位置  $P_g(n)$  和位置  $P(n-2)$  进行是否满足静止条件 B 的判断。这样, 控制部 1100 按照新的顺序判断位置  $P(n-1)$  等是否满足静止条件 B, 在判断位置  $P(n-1)$  不满足静止条件 B 时, 停止静止条件 B 的判断。

如图 3 所示, 终端 1020 在第一存储部 1110 中存储有平均位置计算程序 1126。平均位置计算程序 1126 是控制部 1100 用于对满足静止条件 B 的位置  $P(n-1)$  等和通过定位计算出的当前的定位位置  $P_g(n)$  进行平均化、并计算出平均位置  $P_{av}$  的程序。平均位置  $P_{av}$  是平均位置的一例。平均位置计算程序 1126 和控制部 1100 是平均位置计算部的一例。

图 8 是根据平均位置计算程序 1126 进行处理的一例。

如图 8 所示, 例如、当满足静止条件 B 的位置 P 为位置  $P(n-1)$ 、 $P(n-2)$ 、 $P(n-3)$ 、 $P(n-4)$ 、及  $P(n-5)$  的情况下, 计算出位置  $P(n-1)$  至位置  $P(n-5)$  和定位位置  $P_g(n)$  的平均的位置。

这样, 控制部 1100 计算出满足静止条件 B 全部的位置和定位位置  $P_g(n)$  的平均的位置。例如、当 Buff 内的全部的位置 P 满足静止条件 B 时, 和定位位置  $P_g(n)$  合在一起, 对 11 个的位置进行平均化处理。

控制部 **1100** 将表示平均位置  $P_{av}$  的平均位置信息 **1160** 存储到第二存储部 **1150** 中。

如图 3 所示, 控制部 **1020** 在第一存储部 **1110** 中存储有位置输出程序 **1128**。位置输出程序 **1128** 是控制部 **1100** 用于输出平均位置  $P_{av}$  或定位位置  $P_g(n)$  中的一个的程序。位置输出程序 **1128** 和控制部 **1100** 是位置输出部的一例。

具体地说, 控制部 **1100** 在存在满足上述的静止条件  $B$  的位置  $P$  时, 将平均位置  $P_{av}$  显示在显示装置 **1036** (参照图 2) 上。

针对于此, 控制部 **1100** 在没有满足上述的静止条件  $B$  的位置  $P$  时, 将定位位置  $P_g(n)$  显示在显示装置 **1036** 上。

如图 3 所示, 终端 **1020** 在第一存储部 **1110** 中存储有位置存储程序 **1130**。位置存储程序 **1130** 是控制部 **1100** 用于将平均位置  $P_{av}$  或定位位置  $P_g(n)$  存储到  $Buff$  的程序。位置存储程序 **1130** 和控制部 **1100** 是位置存储部的一例。

控制部 **1100** 在将平均位置  $P_{av}$  显示在显示装置 **1036** 上时, 将平均位置  $P_{av}$  作为新的位置  $P(n-1)$  存储到  $Buff$  中。

针对于此, 控制部 **1100** 在将位置  $P_g(n)$  显示在显示装置 **1036** 上时, 将位置  $P_g(n)$  作为新的位置  $P(n-1)$  存储到  $Buff$  中。

图 9 是  $Buff$  的一例。

终端 **1020** 如上述的构造。

如上述, 终端 **1020** 能够对满足静止条件  $B$  的位置  $P(n-1)$  等和通过定位计算出的当前的定位位置  $P_g(n)$  进行平均化, 并计

算出平均位置  $P_{av}$ 。也就是说，终端 **1020** 不是对根据上次的定位位置和上次的速度矢量以及经过时间推定的预测位置，和本次的定位位置  $P_g(n)$  进行平均化（校正）。而是终端 **1020** 对满足静止条件 B 的位置  $P(n-1)$  等和通过定位计算出的当前的定位位置  $P_g(n)$  进行平均化并计算出平均位置  $P_{av}$ 。因此，对当前的定位位置  $P_g(n)$  进行校正，不受上次的速度矢量的精度的影响。

此外，在终端 **1020** 静止的情况下，定位位置  $P_g(n)$  通过真实的位置附近的坐标连续示出。而且，平均位置  $P_{av}$  通过平均化降低偏离（分散），所以更接近于真实的位置的附近。针对于此，真实的位置不一定位于预测位置的附近。

换句话说，满足静止条件 B 的位置 P 可靠性高。而且，满足静止条件 B 的位置可以存在多个。

因此，在根据对位置  $P(n-1)$  等和当前的定位位置  $P_g(n)$  进行平均化并输出的平均位置  $P_{av}$ ，从而与输出对预测位置和当前的定位位置  $P_g(n)$  进行平均的位置相比时，输出位置远远接近于真实的位置。

基于此，能够输出具有可靠性且精度高的位置。

此外，静止条件 B 使用移动速度、经过时间以及距离这样的多个基准对终端 **1020** 的静止状态进行判断，所以能够高精度地对是否为静止状态进行判断。

而且，静止条件 B 还包含有累积距离小于等于累积距离阈值  $\gamma_s$  的条件，例如、即使终端 **1020** 在近距离中沿圆形移动通过距离也不能对终端 **1020** 的静止状态进行判断的情况下，能够基于累积距离对静止状态进行判断。

以上是本实施例的终端 1020 的构造，但下面，利用图 10 主要对其动作例进行说明。

图 10 是本实施例的终端 1020 的动作例的概括流程图。

在图 10 中，假设终端 1020 进行单发定位（参照图 5A），下面进行说明。

首先，终端 1020 进行定位（图 10 中的步骤 STA1）。

接着，终端 1020 对 Buff 内的各个位置  $P(n-1)$  等，进行是否满足静止条件 B 的判断（步骤 STA2）。该步骤 STA2 是静止条件判断步骤的一例。

接着，终端 1020 对是否存在满足静止条件 B 的位置  $P(n-1)$  进行判断（步骤 STA3）。

终端 1020 在上述的步骤步骤 STA3 中，当判断存在满足静止条件 B 的位置  $P(n-1)$  时，对满足静止条件 B 的全部的位置  $P(n-1)$  等和定位位置  $P_g(n)$  进行平均化处理，计算出平均位置  $P_{av}$ （步骤 STA4）。该步骤 STA4 是平均位置计算部的一例。

接着，终端 1020 输出平均位置  $P_{av}$ （步骤 STA5）。该步骤 STA5 是位置输出步骤的一例。

接着，终端 1020 将在单发定位中的最终的平均位置  $P_{av}$  作为位置  $P(n-1)$  存储到 Buff 中（步骤 STA6）。该步骤 STA6 是位置存储步骤的一例。

在上述的步骤 STA3 中,终端 1020 当判断没有满足静止条件 B 的位置  $P(n-1)$  的情况下,输出当前的定位位置  $Pg(n)$  (步骤 STA5A)。

而且,终端 1020 在单发定位中的最终的定位中,在不计算平均位置  $Pav$  的情况下,将最终的定位位置  $Pg(n)$  存储到 Buff 中(步骤 STA6A)。

根据上述步骤,能够在静止的情况下,输出具有可靠性且精度高的位置。

此外,终端 1020 能够在非静止的情况下,输出定位位置  $Pg(n)$ ,输出对应移动状态的位置。

#### [第一实施例的变形例]

接着,对第一实施例的第一变形例进行说明。在本实施例中的终端 1020A (参照图 1) 的构成与上述第一实施例的终端 1020 有很多结构是相同的,所以对相同部分标注相同的附图标记,在此省略对其说明,下面将以不同点为中心对其进行说明。

图 11 表示终端 1020A 的速度阈值  $\beta$ 、距离阈值  $\gamma$  等。

如图 11 所示,在终端 1020A 中,在强电场中的速度阈值  $\beta$  被规定为每秒 0.5 米 (m/s)。并且,在中电场中的速度阈值  $\beta$  被规定为每秒 0.75 米 (m/s)。而且,在弱电场中的速度阈值  $\beta$  被规定为每秒 2 米 (m/s)。

强电场诸如为大于等于负 (-) 135dBm 的信号强度。



中电场诸如为大于等于负( - )150dBm、且小于负( - )135dBm的信号强度。

弱电场诸如为小于负( - ) 150dBm 的信号强度。

此外，在终端 **1020A** 中，在强电场中的距离阈值  $\gamma$  被规定为 15 米 (m)。而且，在中电场中的距离阈值  $\gamma$  被规定为 30 米 (m)。在弱电场中的距离阈值  $\gamma$  被规定为 100 米 (m)。

如上所述，速度阈值  $\beta$  及距离阈值  $\gamma$  根据接收环境被规定。

因此，终端 **1020A** 能够根据接收环境对静止状态进行准确地判断。

此外，速度阈值  $\beta$  及累积距离阈值  $\gamma_s$  为固定值。

图 12 是根据位置存储程序 **1130A** (参照图 3) 进行处理的说明图。

如图 12 所示，控制部 **1110** 基于位置存储程序 **1130A**，在 Buff 内的位置 P 达到规定数、即 5 个之前，将定位位置  $P_g$  存储到 Buff 中。该 5 个的规定数为预先规定。

具体地说，如图 12 (1) 至 (5) 所示，控制部 **1100** 在 Buff 内的位置 P 达到 5 个之前，将定位位置  $P_g$  存储到 Buff 中。

针对于此，如图 12 (6) 至 (10) 所示，在 Buff 内的位置 P 达到 5 个之后，计算出平均位置  $P_{av}$  的情况下，将平均位置  $P_{av}$  存储到 Buff 中。

图 13 表示对本第一变形例的比较例。

如图 13A 所示，将最初的定位位置  $P_g$  作为最初的位置  $P(0)$  存储在 Buff 中，其次，对接近真实的位置的位置进行定位并计算出定位位置  $P_g(1)$ 。这时， $P(0)$  和  $P_g(1)$  的平均位置为  $P_{av}(1)$ 。

接着，如图 13B 所示，将  $P_{av}(1)$  作为  $P(1)$  存储在 Buff 中，其次，对接近真实的位置的位置进行定位并计算出平均位置  $P_g(2)$ 。这时， $P(0)$  和  $P(1)$  以及  $P_g(2)$  的平均位置为  $P_{av}(2)$ 。

这样，在将位置  $P$  存储在 Buff 的初始阶段中，将平均位置  $P_{av}$  存储在 Buff 中，最初的位置  $P(0)$  受到很大影响，平均位置  $P_{av}$  不能迅速接近真实的位置。

图 14 表示在本第一变形例中向 Buff 存储的位置存储法的一例。

如图 14A 所示，将定位位置  $P_g$  作为最初的位置  $P(0)$  存储在 Buff 中，其次，对接近真实的位置的位置进行定位并计算出定位位置  $P_g(1)$ 。这时， $P(0)$  和  $P_g(1)$  的平均位置为  $P_{av}$ 。

而且，如图 14B 所示，将  $P_g(1)$  作为  $P(1)$  存储在 Buff 中，其次，对接近真实的位置的位置进行定位并计算出定位位置  $P_g(2)$ 。这时， $P(0)$  和  $P(1)$  以及  $P_g(2)$  的平均位置为  $P_{av}(2A)$ 。 $P_{av}(2A)$  比比比较例的平均位置  $P_{av}(2)$  更接近真实的位置。

这样，在将位置  $P$  存储在 Buff 中的初始阶段中，不将平均位置  $P_{av}$  存储到 Buff 中，而是能够通过将定位位置  $P_g$  存储到 Buff 中，降低对最初的位置  $P(0)$  的影响，更迅速地使平均位置  $P_{av}$  接近真实的位置。

如上所述，即使最初存储在 Buff 中的位置  $P$  与真实的位置偏离很大，终端 1020A 也能够迅速地降低其影响。

### [第一实施例的第二变形例]

接着，对第一实施例的第二变形例进行说明。在第二变形例中的终端 **1020B**（参照图 1）的构成与上述第一实施例的终端 **1020** 有很多结构是相同的，所以对公共部分标注相同的附图标记，在此省略对其说明，下面将以不同点为中心对其进行说明。

图 15 是终端 **1020B** 根据存储在第一存储部 **1110** 中的位置存储程序 **1130B**（参照图 3）进行处理的说明图。

位置存储程序 **1130B** 在连发定位（参照图 5B）中发挥作用。

如图 15A 所示，假设在 Buff 中保持 10 个位置 P。在该状态下，终端 **1020B** 开始连发定位，控制部 **1100** 基于位置存储程序 **1130B**，将在定位时间内最初计算出的平均位置  $P_{av}$ （稳定位置  $P_{st}$ ）存储在 Buff 中。

接着，在连发定位的结束时，控制部 **1100** 利用最后计算出的平均位置  $P_{av}$  对稳定位置  $P_{st}$  进行更新。

而且，在最后不对平均位置  $P_{av}$  进行计算及输出，就输出定位位置  $P_g$  时，通过其最后的定位位置  $P_g$  对稳定位置  $P_{st}$  进行更新。

而且，在连发定位的中途，虽然可以存在定位位置  $P_g$  的偏离收容在预先规定的会聚范围内的时候，但终端 **1020B** 不必在 Buff 中存储该时的定位位置  $P_g$ ，而最后将稳定位置  $P_{st}$  存储在 Buff 中。这是因为即使定位位置  $P_g$  的偏离收容在预先规定的会聚范围内，由于定位误差，该时的定位位置  $P_g$  也可能处于与真实的位置偏离较大的状态（所谓的“位置远离”），如果将该种位置存储在 Buff 中，就可能给以后的平均化带来不好的影响。

如上所述,终端 **1020B** 在 Buff 中存储有稳定位置  $P_{st}$ ,所以能够最先将新的位置存储到 Buff 中。基于此,能够不等连发定位的结束时间,就最先将新的位置存储在 Buff 中。基于此,后续的平均位置  $P_{av}$  也能够提前反映新的位置。

此外,终端 **1020B** 通过最后计算出的平均位置  $P_{av}$ ,对稳定位置  $P_{st}$  进行更新,所以能够在定位时间结束时,将精度高的位置存储到 Buff 中。

图 16 表示终端 **1020B** 的速度阈值  $\beta$ 、距离阈值  $\gamma$  等。

如图 16 所示,在终端 **1020B** 中,在计算出稳定位置  $P_{st}$  之后,在强电场中的速度阈值  $\beta$  从每秒 0.5 米 (m/s) 改变为每秒 0.3 米 (m/s)。而且,在中电场中的速度阈值  $\beta$  从每秒 0.75 米 (m/s) 改变为每秒 0.6 (m/s)。在弱电场中的速度阈值  $\beta$  从每秒 2 米 (m/s) 改变为每秒 1.2 米 (m/s)。

此外,在终端 **1020A** 中,在计算出稳定位置  $P_{st}$  之后,在强电场中的距离阈值  $\gamma$  从 15 米 (m) 改变为 10 米 (m)。而且,在中电场中的距离阈值  $\gamma$  从 30 米 (m) 改变为 20 米。在弱电场中的距离阈值  $\gamma$  从 100 米 (m) 改变为 70 米 (m)。

如上所述,在计算出稳定位置  $P_{st}$  之后,速度阈值  $\beta$  及距离阈值  $\gamma$  变小。换句话说,在计算出稳定位置  $P_{st}$  之后,使静止条件变得严格。

如果将平均位置  $P_{av}$  一次计算出并保持 Buff 中的话,作为用于判断静止条件的基准的 Buff 内的位置,反映最新的位置。

因此，终端 **1020B** 能够在反映最新的位置之后，通过使静止条件 **B** 变得严格，从而更准确地对静止条件进行判断。

图 17 是终端 **1020B** 根据存储在第一存储部 **1110** 中的静止状态判断程序 **1124** 进行处理的说明图。

如图 17A 及图 17B 所示，控制部 **1100** 基于静止状态判断程序 **1124B**，在当前的速度  $v(n)$  小于等于速度阈值  $\beta$  时，按从 Buff 内的新的位置  $P$  开始的顺序，对是否满足静止条件进行判断。

具体地说，对 Buff (1) 内的位置  $P(n-1)$  最初是否满足静止条件 **B** 进行判断，接着，对 Buff (2) 内的位置  $P(n-2)$  是否最初满足静止条件 **B** 进行判断，以这样的方式，按从新的位置  $P$  开始的顺序对是否满足静止条件 **B** 进行判断。

如图 17A 所示，控制部 **1100** 基于静止状态判断程序 **1124B**，即使在 Buff (3) 中的位置  $P(n-3)$  不满足静止条件 **B** 的情况下，也继续进行 Buff (4) 中的位置  $P(n-4)$  是否满足静止条件 **B** 的判断。

而且，在图 17A 的例子中，能够使用除不满足静止条件 **B** 的 Buff 内的位置  $P(n-3)$  以外的全部的位置  $P$  进行平均位置  $P_{av}$  的计算。

针对于此，如图 17B 所示，控制部 **1100** 基于静止状态判断程序 **1124B**，在 Buff (3) 的位置  $P(n-3)$  不满足静止条件 **B**、且连续的 Buff (4) 的位置  $P(n-4)$  不满足静止条件 **B** 的情况下，停止是否满足静止条件 **B** 的判断。

而且，保持在 Buff (3)、Buff (4)、Buff (5) 等中的位置 P 不用于平均位置  $P_{av}$  的计算，只将保持在满足静止条件 B 的 Buff (1) 及 Buff (2) 中的位置 P 用于平均位置  $P_{av}$  的计算。

如上所述，控制部 1100 只要 Buff 内的位置 P 不满足静止条件 B 的状态不连续，就利用满足静止条件 B 的位置 P 进行平均化。

因此，例如、一个位置（图 17A 的 Buff (3) 的位置 P）有大的误差，即使错误判断不满足静止状态 B 的情况下，也能够利用其以前计算出的位置 P 进行平均化，所以能够充分确保用于平均化处理的位置 P 的数目，提高平均位置  $P_{av}$  的精度。

（程序及计算机可读存储介质等）

本发明提供定位装置的控制程序，可使计算机执行上述的动作例的静止条件判断步骤；平均位置计算步骤；位置输出步骤；位置存储步骤。

此外，还可以提供记录有这种定位装置的控制程序等的计算机可读存储介质。

通过存储介质将这些定位装置的控制程序等安装在计算机上，并通过计算机使这些程序处于可执行状态，程序存储介质不仅包括：例如象软盘（注册商标）这样的软磁盘、CD-ROM（Compact Disc Read Only Memory：光盘驱动器）、CD-R（Compact Disc-Recordable：可记录光盘驱动器）、CD-RW（Compact Disc-Rewritable：可重写光盘驱动器）、DVD（Digital Versatile Disc：数字化视频光盘驱动器）等的包式介质，还可以通过暂时或永久存储程序的半导体存储器、磁盘存储器、或光盘存储器等来实现。

## [第二实施例]

图 18 是本发明的第二实施例的终端 2020 等的概况图。

如图 18 所示，终端 2020 由使用者 A 持有。终端 2020 能够接收来自定位卫星、诸如 GPS 卫星 12a、12b、12c、12d、12e、12f、12g 以及 12h 的信号 G1、G2、G3、G4、G5、G6、G7 以及 G8。该信号 G1 等是卫星信号的一例。而且，终端 2020 是定位装置的一例。

使用者 A 在山道 MR 中，诸如因遇险等待救助。而且，当使用者静止时，终端 2020 也静止。终端 2020 的真实的位置为位置 r1。终端 2020 能够在终端 2020 实际静止的状态下，通过输出尽量接近真实位置 r1 的位置，提高使用者 A 的救助的准确性。

此外，当使用者步行时，终端 2020 微速移动。这时，终端 2020 的真实的位置诸如从位置 r1 稍微偏离。终端 2020 能够在终端 2020 实际处于微速移动的状态下，通过输出对应微速移动的位置，提高使用者 A 救助的准确性。

不过，由于 GPS 卫星 12a 等在其卫星轨道上移动、信号 G1 等的接收状态每时每刻都在改变，所以定位位置也每时每刻在改变。诸如随着经过时间以定位位置 P0、P1、P2、P3、P4 的方式改变。

此外，虽然终端 2020 微速移动，但是存在连续计算出的定位位置之间彼此偏离较大的问题。

如以下说明，终端 2020 能够在静止状态或微速移动状态的情况下，对应移动状态，输出具有可靠性且精度高的位置。

即，在本实施例中，将终端 2020 静止的状态或微速移动的状态通称为移动状态。

终端 1020 诸如是能够进行定位运算，将取得的位置信息和地图信息一同显示的便携式汽车导航装置。

终端 1020 诸如是便携式电话机，也可以是汽车导航装置、PHS (Personal Handy - phone System: 个人便携式电话系统)、PDA (Personal Digital Assistance: 个人数字助理) 等，但并不限于此。

此外，可以与本实施例不同，GPS 卫星 12a 等不限于 8 个，诸如可以是大于等于 3 个小于等于 7 个，也可以是大于等于 9 个。

(终端 2020 的主要硬件构造)

如图 19 所示，终端 2020 含有计算机，计算机含有总线 2022。

在该总线 2022 上连接有 CPU (Central Processing Unit: 中央处理装置) 2024、存储装置 2026、外部存储装置 2028 等。存储装置 2026 诸如是 RAM (Random Access Memory: 随机存取存储器)、ROM (Read Only Memory: 只读存储器) 等。外部存储器 2028 诸如是 HDD (Hard Disk Drive: 硬盘) 等。

此外，在该总线 2022 上还连接有：用于输入各种信息等的输入装置 2030、用于接收来自 GPS 卫星 12a 等的信号 G1 等的 GPS 装置 2032、通信装置 2034、用于显示各种信息的显示装置 2036、时钟 2038、以及电源装置 2040。

(终端 2020 的主要软件构造)

图 20 是表示终端 2020 的主要软件构造的概况图。



如图 20 所示, 终端 **2020** 包括: 用于控制各部的控制部 **2100**、与图 19 的 GPS 装置 **2032** 对应的 GPS 部 **2102**、与时钟 **2038** 对应的计时部 **2104**, 以及其他。

终端 **2020** 还包括: 用于存储各种程序的第一存储部 **2110**、以及用于存储各种信息的第二存储部 **2150**。

如图 20 所示, 终端 **2020** 在第二存储部 **2150** 中包含有 Buff。Buff 是确保在第二存储部 **2150** 内的存储领域。

图 21 是 Buff 的一例。

如图 21 所示, 在 Buff 中保持位置  $P(n-1)$  至  $P(n-10)$ 。将位置  $P(n-1)$  等通称为位置  $P$ 。

位置  $P(n-1)$  等是在过去的定位 (后述的单发定位或连发定位) 中被存储在 Buff 中的位置。

此外, 在 Buff 中与各个位置  $P(n-1)$  等对应, 保持有这些位置的算出时刻  $t(n-1)$  等。

此外, 在 Buff 中与各个位置  $P(n-1)$  等对应, 保持有计算出这些位置时的终端 **2020** 的移动速度  $v(n-1)$  等。

位置  $P(n-1)$  等是参照位置的一例。Buff 是位置保持部的一例。

如图 20 所示, 终端 **2020** 在第二存储部 **2150** 中存储有卫星轨道信息 **2152**。卫星轨道信息 **2152** 包含有概略星历 **2152a** 及精密星历 **2152b**。

概略星历 **2152a** 是表示全部的 GPS 卫星 **12a** 等（参照图 18）的概略的轨道信息。概略星历 **2152a** 能够从任意的 GPS 卫星 **12a** 等的信号 G1 等并译码取得。

精密星历 **2152b** 是表示各个 GPS 卫星 **12a** 等（参照图 18）的精密轨道的信息。例如、为了取得 GPS 卫星 **12a** 的精密星历 **2152b**，需要接收来自 GPS 卫星 **12a** 的信号 G1 并译码取得。

终端 **2020** 利用卫星轨道信息 **2152** 进行定位。

如图 20 所示，终端 **2020** 在第一存储部 **2110** 中存储有卫星信号接收程序 **2112**。卫星信号接收程序 **2112** 是控制部 **2100** 用于接收来自 GPS 卫星 **12a** 等的信号 G1 等的程序。

具体地说，控制部 **2100** 参照概略星历 **2152a** 对在当前时刻中可以观测的 GPS 卫星 **12a** 等进行判断，接收来自可以观测的 GPS 卫星 **12a** 等的信号 G1 等。这时，自位置为基准，例如、利用保持在 Buff 中的上次的位置  $P(n-1)$ 。

如图 20 所示，终端 **2020** 在第一存储部 **2110** 中存储有定位程序 **2114**。定位程序 **2114** 是控制部 **2100** 用于基于通过 GPS 部 **2102** 接收的信号 G1 等，计算出当前的定位位置  $P_g(n)$  的程序。定位位置  $P_g(n)$  是当前的定位位置的一例。

具体地说，控制部 **2100** 诸如从大于等于 3 个的 GPS 卫星 **12a** 等接收信号 G1 等，利用信号 G1 等从各个 GPS 卫星 **12a** 等发送的时刻和到达终端 **2020** 的时刻之间的差、即延迟时间，求得各个 GPS 卫星 **12a** 等和终端 **2020** 之间的距离、即伪距。而且，使用利用各个 GPS 卫星 **12a** 等的精密星历 **2152b** 计算出各个 GPS 卫星 **12a** 等在卫星轨道上的位置及上述的伪距，对当前位置进行定位运算。

控制部 2100 将表示当前的定位位置  $P_g(n)$  的定位位置信息 2154 存储到第二存储部 2150 中。即, 将各个时刻的定位位置  $P_g(n)$  等通称为定位位置  $P_g$ 。

图 22 是基于定位程序 2114 进行的定位种类示意图。

作为定位的种类, 有图 22A 所示的单发定位和图 22B 所示的连发定位。

如图 22A 所示, 单发定位是当定位位置  $P_g$  的偏离收容在预先规定的会聚范围内时、或者在计算出稳定位置  $P_{st}$  时的任意时刻结束定位的定位方式。在这里, 预先规定的会聚范围是指诸如大于等于两个的定位位置  $P_g(n)$  的偏离在 100 米 (m) 以内。而且, 稳定位置  $P_{st}$  是指终端 2020 最初计算出的平均位置  $P_a$  或  $P_b$ 。关于平均位置  $P_a$  及  $P_b$  后面进行描述。

针对于此, 如图 22B 所示, 连发定位是当定位位置  $P_g$  的偏离收容在预先规定的会聚范围内时之后, 或计算出稳定位置  $P_{st}$  之后、并且在进行了预先规定的固定时间或固定次数的定位之后, 结束定位的定位方式。

如上所述, 无论单发定位还是连发定位, 都包括多次定位。而且, 多次的定位是在预先规定的规定时间中进行, 所以单发定位和连发定位都在由多次的定位构成的定位时间中进行。

而且, 还可以不同于本实施例, 作为定位种类, 还有连续定位, 所述连续定位是指当定位位置  $P_g$  的偏离收容在预先规定的会聚范围内的时候、或计算出稳定位置  $P_{st}$  之后, 到通过用户输入结束定位的指令之前继续进行定位。

控制部 **2100** 基于定位程序 **2114** 计算出定位时间  $t(n)$ ，所述定位时间  $t(n)$  是计算出定位位置  $Pg(n)$  的时间。该定位时间  $t(n)$  是在定位过程中计算出的 GPS 时间。

控制部 **2100** 将表示定位时间  $t(n)$  的定位时间信息 **2156** 存储到第二存储部 **2150** 中。即，将定位时间  $t(n)$  称为当前时刻  $t(n)$ 。

定位程序 **2114** 还是控制部 **2100** 用于根据信号  $G1$  等计算出终端 **2020** 的移动速度的程序。

具体地说，控制部 **2100** 基于来自多个 GPS 卫星 **12a** 等的信号  $G1$  等的多普勒偏移，计算出各个 GPS 卫星 **12a** 等和终端 **2020** 的相对速度，计算出终端 **2020** 的移动速度、即移动速度  $v(n)$ （例如、参照日本特开平 8-68651 号公报的段落【0016】至【0018】）。

控制部 **2100** 将表示移动速度  $v(n)$  的移动速度信息 **2158** 存储到第二存储部 **2150** 中。即，将移动速度  $v(n)$  通称为当前速度  $v(n)$ 。

如图 20 所示，终端 **2020** 在第一存储部 **2110** 中存储有经过时间评价程序 **2116**。

图 23 是根据经过时间评价程序 **2116** 进行处理的说明图。

如图 23 所示，控制部 **2100** 基于经过时间评价程序 **2116**，首先，对从 Buff 中的各个时刻  $t(n)$  等开始到当前时刻  $t(n)$  的经过时间是否小于等于时间阈值  $\alpha 1$  进行判断。时间阈值  $\alpha 1$  被预先规定、诸如为 180 秒 (s)。

其次，控制部 **2100** 首先对从 Buff 中的最新时刻  $t(n)$  到当前时刻  $t(n)$  的经过时间是否小于等于时间阈值  $\alpha 2$  进行判断。时间阈值  $\alpha 2$  被预先规定、诸如为 60 秒 (s)。

如图 20 所示，终端 **2020** 在第一存储部 **2110** 中存储有速度评价程序 **2118**。

图 24 是根据速度评价程序 **2118** 进行处理的说明图。

如图 24 所示，首先，控制部 **2100** 基于速度评价程序 **2118**，对当前速度  $v(n)$  及 Buff 中的各个速度  $v(n-1)$  等是否小于等于速度阈值  $\beta 1$  进行判断。速度阈值  $\beta 1$  被预先规定、诸如为每秒 0.5 米 (m/s)。

其次，控制部 **2100** 对当前速度  $v(n)$  及 Buff 中的最新的速度  $v(n-1)$  是否小于等于速度阈值  $\beta 2$  进行判断。速度阈值  $\beta 2$  被预先规定、诸如每秒 2.0 米 (m/s)。

如图 20 所示，终端 **2020** 在第一存储部 **2110** 中存储有距离评价程序 **2120**。

距离评价程序 **2120** 是控制部 **2100** 用于判断 Buff 中的各个位置  $P(n-1)$  等和当前位置  $Pg(n)$  之间的距离，是否小于等于距离阈值  $\gamma$  的程序。距离阈值  $\gamma$  被预先规定、诸如 15 米 (m)。

如图 20 所示，终端 **2020** 在第一存储部 **2110** 中存储有累积距离评价程序 **2122**。累积距离评价程序 **2122** 是控制部 **2100** 用于判断从各个位置  $P(n-1)$  等到当前的定位位置  $Pg(n)$  的路程的距离、即累积距离，是否小于等于预先规定的累积距离阈值  $\gamma s$  的程序。

图 25 是根据累积距离评价程序 **2122** 进行处理的说明图。

例如、如图 25A 所示，终端 **2020** 的真实的位置假设从位置  $P(n-5)$  向位置  $P(n-4)$  移动、从位置  $P(n-4)$  向位置  $P(n-3)$  移动、从位置  $P(n-3)$  向位置  $P(n-2)$  移动、从位置  $P(n-2)$  向位置  $P(n-1)$  移动、从位置  $P(n-1)$  向定位位置  $P_g(n)$  移动。

这样终端 **2020** 沿圆形移动，当定位位置  $P_g(n)$  表示其圆的中心的坐标等时，定位位置  $P_g(n)$  和各个位置  $P(n-5)$  至  $P(n-1)$  之间的距离能够小于等于距离阈值  $\gamma$ 。

因此，只根据定位位置  $P_g(n)$  和各个位置  $P(n-5)$  至  $P(n-1)$  之间的距离小于等于距离阈值  $\gamma$ ，不能正确判断终端 **2020** 是否静止。

针对于此，如图 25B 所示，控制部 **2100** 基于累积距离评价程序 **2122**，诸如和位置  $P(n-1)$  的距离  $a_1$  是否小于等于累积距离阈值  $\gamma_s$  进行判断。接着，控制部 **2100** 对从位置  $P(n-2)$  的累积距离  $a_1+a_2$  是否小于等于累积距离阈值  $\gamma_s$  进行判断。接着，控制部 **2100** 对从位置  $P(n-3)$  的累积距离  $a_1+a_2+a_3$  是否小于等于累积距离阈值  $\gamma_s$  进行判断。

这样，控制部 **2100** 计算出从各个位置  $P(n-1)$  等到当前的定位位置  $P_g(n)$  的路程的距离（累积距离），对累积距离是否小于等于累积距离阈值  $\gamma_s$  进行判断。累积距离阈值  $\gamma_s$  被预先规定、诸如 20 米 (m)。

如图 20 所示，终端 **2020** 在第一存储部 **2110** 中存储有移动状态判断程序 **2124**。静止状态判断程序 **2124** 是控制部 **2100** 用于对终端 **2020** 的移动状态进行判断的程序。移动状态判断程序 **2124** 和控制部 **2100** 是移动条件判断部的一例。

图 26 是根据移动状态判断程序 2124 进行处理的说明图。

如图 26 所示,首先,控制部 2100 基于移动状态判断程序 2124,首先对终端 2020 的移动状态是否满足静止条件 B1 进行判断,接着,对是否满足微速移动状态 B2 进行判断。

满足静止条件 B1,需满足条件 1、条件 2、条件 3 以及条件 4 的全部条件。静止条件 B1 是控制部 2100 用于判断终端 2020 静止的条件,是静止条件的一例。

条件 1 是当前速度  $v(n)$  及 Buff 内的各个速度  $v(n-1)$  等都小于等于速度阈值  $\beta 1$ 。满足条件 1,诸如对当前速度  $v(n)$  和速度  $v(n-1)$  的关系而言,需要当前速度  $v(n)$  和速度  $v(n-1)$  都小于等于速度阈值  $\beta 1$ 。

条件 2 是经过时间小于等于时间阈值  $\alpha 1$ 。

条件 3 是当前的定位位置  $P_g(n)$  和各个位置  $P(n-1)$  等的距离小于等于距离阈值  $\gamma$ 。

条件 4 是累积距离小于等于累积距离阈值  $\gamma s$ 。

控制部 2100 基于移动状态判断程序 2124,按新的顺序判断在 Buff 中的位置 P 是否满足静止条件 B。

具体地说,控制部 2100 首先判断当前的移动速度  $v(n)$  是否小于等于速度阈值  $\beta$ 。即,控制部 2100 在判断当前的移动速度  $v(n)$  不在速度阈值  $\beta$  以下的情况下,不必判断各个位置  $P(n-1)$  是否满足静止条件 B,就停止静止条件 B1 的判断。

控制部 **2100** 当判断当前的移动速度  $v(n)$  小于等于速度阈值  $\beta 1$  时, 利用和当前的定位位置  $Pg(n)$  的关系, 判断各个位置  $P(n-1)$  是否满足静止条件  $B1$ 。接着, 对在当前的定位位置  $Pg(n)$  和位置  $P(n-2)$  中进行是否满足静止条件  $B1$  进行判断。这样, 控制部 **2100** 按照新的顺序位置判断  $P(n-1)$  是否满足静止条件  $B1$ , 在判断位置  $P(n-1)$  不满足静止条件  $B1$  时, 停止静止条件  $B$  的判断。

为满足微速移动条件  $B2$ , 必须满足条件 5 及条件 6。

微速移动条件  $B2$  是控制部 **2100** 用于判断终端 **2020** 微速移动的条件, 是微速移动条件的一例。

条件 5 是当前速度  $v(n)$  及 Buff 内的最新的速度  $v(n-1)$  的双方都小于等于速度阈值  $\beta 2$ 。

条件 6 是从最新的时刻  $t(n-1)$  到当前时刻  $t(n)$  的经过时间小于等于时间阈值  $\alpha 2$ 。

控制部 **2100** 对终端 **2020** 的移动状态是否满足静止条件  $B1$  进行判断, 当不满足静止条件  $B1$  的情况下, 对是否满足微速移动条件  $B2$  进行判断。

如图 20 所示, 终端 **2020** 在第一存储部 **2110** 中存储有平均位置计算程序 **2126**。平均位置计算程序 **2126** 是控制部 **2100** 用于对至少大于等于一个的位置  $P(n-1)$  等和通过定位计算出的当前的定位位置  $Pg(n)$  进行平均化并计算出平均位置  $Pa$  或  $Pb$  的程序。平均位置  $Pa$  或  $Pb$  是平均位置的一例。平均位置计算程序 **2126** 和控制部 **2100** 是平均位置计算部的一例。



平均位置计算程序 **2126** 包含有第一平均位置计算程序 **2126a** 和第二平均位置计算程序 **2126b**。

图 27 是根据平均位置计算程序 **2126** 进行处理的一例。

如图 27A 所示,控制部 **2100** 基于第一平均位置计算程序 **2126a**, 对满足静止条件 B1 全部的位置 P 和定位位置  $P_g(n)$  进行平均化处理。

例如,当满足静止条件 B 的位置 P 为位置  $P(n-1)$ 、 $P(n-2)$ 、 $P(n-3)$ 、 $P(n-4)$ 、及  $P(n-5)$  的情况下,计算出位置  $P(n-1)$  至位置  $P(n-5)$  和定位位置  $P_g(n)$  的平均的位置。

这样,控制部 **2100** 计算出满足静止条件 B1 全部的位置和定位位置  $P_g(n)$  的平均的位置。例如,当 Buff 内的全部的位置 P 满足静止条件 B2 时,和定位位置  $P_g(n)$  合在一起,对 11 个的位置进行平均化处理。

控制部 **2100** 将表示平均位置  $P_a$  的平均位置信息 **2160** 存储到第二存储部 **2150** 中。

如图 27B 所示,控制部 **2100** 基于第二平均位置计算程序 **2126b**, 在满足微速移动条件 B2 的情况下,对最新的位置  $P(n-1)$  和定位位置  $P_g(n)$  进行平均化处理并计算出平均位置  $P_b$ 。

控制部 **2100** 将表示平均位置  $P_b$  的第二平均位置信息 **2162** 存储到第二存储部 **2150** 中。

如上所述,是否满足微速移动条件 B2 的判断只有在不满足静止条件 B1 的情况下进行,所以基于第二平均位置计算程序 **2126b**

的平均化处理只有在不基于第一平均位置计算程序 **2126a** 计算平均位置  $P_a$  的情况下实施。

如图 20 所示, 控制部 **2020** 在第一存储部 **2110** 中存储有位置输出程序 **2128**。位置输出程序 **2128** 是控制部 **2100** 用于输出平均位置  $P_a$ 、 $P_b$  或定位位置  $P_g(n)$  中任一个的程序。位置输出程序 **2128** 和控制部 **2100** 是位置输出部的一例。

具体地说, 控制部 **2100** 在有满足上述的静止条件 **B1** 的位置  $P$  时, 将平均位置  $P_a$  显示在显示装置 **2036** (参照图 19) 上。

而且, 控制部 **2100** 在没有满足上述的静止条件 **B1** 的位置  $P$ 、终端 **2020** 的移动状态满足微速移动条件 **B2** 的情况下, 将平均位置  $P_b$  显示在显示装置 **2036** 上 (参照图 19)。

针对于此, 控制部 **2100** 在没有满足上述的静止条件 **B1** 的位置, 终端 **2020** 的移动状态也不满足微速移动条件 **B2** 的情况下, 将定位位置  $P_g(n)$  显示在显示装置 **2036** 上。

如图 20 所示, 终端 **2020** 在第一存储部 **2110** 中存储有位置存储程序 **2130**。位置存储程序 **2130** 是控制部 **2100** 用于将平均位置  $P_a$ 、 $P_b$  或定位位置  $P_g(n)$  存储到 **Buff** 的程序。位置存储程序 **2130** 和控制部 **2100** 是位置存储部的一例。

图 28 是根据位置存储程序 **2130** 进行处理中的 **Buff** 的一例。

如图 28 所示, 控制部 **2100** 将单发定位或连发定位的最后输出的平均位置  $P_a$ 、 $P_b$  或定位位置  $P_g(n)$  作为新的位置  $P(n-1)$  存储到 **Buff** 中。

控制部 **2100** 在将平均位置  $P_a$  显示在显示装置 **2036** 上时，将平均位置  $P_a$  作为新的位置  $P(n-1)$  存储到 Buff 中。

而且，控制部 **2100** 在将平均位置  $P_b$  显示在显示装置 **2036** 上时，将平均位置  $P_b$  作为新的位置  $P(n-1)$  存储到 Buff 中。

针对于此，控制部 **2100** 在将位置  $P_g(n)$  显示在显示装置 **2036** 上时，将位置  $P_g(n)$  作为新的位置  $P(n-1)$  存储到 Buff 中。

终端 **2020** 具有如上所述构成。

终端 **2020** 能够基于其移动状态计算出平均位置  $P_a$  或  $P_b$ 。也就是说，终端 **2020** 不是对根据上次的定位位置和上次的速度矢量以及经过时间推定的预测位置，和本次的定位位置  $P_g(n)$  进行平均化（校正）。而是终端 **2020** 基于其移动状态，对 Buff 中的位置  $P$  和通过定位计算出的当前的定位位置  $P_g(n)$  进行平均化并计算出平均位置  $P_a$  或  $P_b$ 。因此，对当前的所述定位位置  $P_g(n)$  进行校正，不受上次的速度矢量的精度的影响。

在终端 **2020** 静止的情况下，定位位置  $P_g(n)$  通过真实的位置的附近的坐标连续示出。而且，在终端 **2020** 微速移动时，定位位置  $P_g(n)$  通过从固定的位置稍稍偏离的坐标示出。

在这里，位置  $P$  通过平均化来降低定位位置  $P_g(n)$  的位置的偏离，所以当终端 **2020** 静止时或微速移动时，表示真实的位置的附近的坐标。针对于此，真实的位置未必位于预测位置的附近。

因此，在根据对位置  $P$  和当前的定位位置  $P_g(n)$  进行平均化并输出的平均位置  $P_a$  或  $P_b$ ，从而与输出对预测位置和当前的定位

位置  $P_g(n)$  进行平均的位置相比时, 输出位置远远接近于真实的位置。

基于此, 能够输出具有可靠性且精度高的位置。

此外, 静止条件 B1 使用移动速度、经过时间以及距离多个基准对终端 2020 的静止状态进行判断, 所以能够高精度地对是否为静止状态进行判断。

而且, 静止条件 B1 还包含有累积距离小于等于累积距离阈值  $\gamma_s$  的条件, 例如、终端 2020 在近距离中沿圆形移动, 即使根据距离也不能对终端 2020 的静止状态进行判断的情况下, 能够基于累积距离对静止状态进行判断。

微速移动条件 B2 也使用移动速度及经过时间多个的基准对终端 2020 的微速移动状态进行判断, 所以能够高精度地对是否为移动状态进行判断。

以上是本实施例的终端 2020 的构造, 但下面, 利用图 29 及图 30 主要对其动作例进行说明。

图 29 及图 30 是本实施例的终端 2020 的动作例的概括流程图。

在图 29 及图 30 中, 假设终端 2020 进行连发定位(参照图 22B), 下面进行说明。而且, 连发定位是在计算出稳定位置  $P_{st}$  之后(或定位位置  $P_g$  的偏离收容在规定范围之内之后)、进行了规定数、即 10 次的定位时, 结束定位, 下面进行说明。

首先, 终端 2020 进行定位(图 29 中的步骤 STB1)。

接着，终端 2020 对 Buff 内的各个位置  $P(n-1)$ ，进行是否满足静止条件 B1 的判断（步骤 STB2）。该步骤 STB2 是移动状态判断步骤的一例。

终端 2020 在上述的步骤步骤 STB2 中，当判断有满足静止条件 B1 的位置 P 时，对满足静止条件 B1 的全部的位置  $P(n-1)$  等和定位位置  $P_g(n)$  进行平均化处理，计算出第一平均位置  $P_a$ （步骤 STB3）。该步骤 STB3 是平均位置计算部的一例。

接着，终端 2020 输出第一平均位置  $P_a$ （步骤 STB5）。该步骤 STB5 是位置输出步骤的一例。

而且，也可以不同于本实施例，在步骤 STB3 中，Buff 内的位置限于大于等于 5 个时，可以计算出第一平均位置  $P_a$ 。而且，在 Buff 内的位置不足 5 个时，在步骤 STB4 中，可以输出定位位置  $P_g(n)$ 。

接着，终端 2020 对是否是单发定位中的最终的定位进行判断（步骤 STB5）。具体地说，对是否计算出稳定位置  $P_{st}$  之后（或定位位置  $P_g(n)$  的偏离收容在规定范围内之后），进行了规定数、即 10 次的定位进行判断。

在步骤 STB5 中，终端 2020 在判断为最终的定位时，将平均位置  $P_a$  作为位置  $P(n-1)$  存储到 Buff 中。（步骤 STB6）。该步骤 STB6 是位置存储步骤的一例。

在上述的步骤 STB2 中，终端 2020 在判断没有满足静止条件 B1 的位置  $P(n-1)$  等的情况下，对多个定位位置  $P_g(n)$  是否收容在会聚范围内进行判断（图 30 中的步骤 STB101）。在这里，多个定位位置  $P_g(n)$  位于会聚范围内的状态就是定位位置  $P_g(n)$

的偏离为预先规定的规定范围内、即诸如收容在 100 米 (m) 以内的状态。

终端 **2020** 判断多个定位位置  $P_g(n)$  不位于会聚范围内, 返回到步骤 STB1, 继续进行定位位置  $P_g(n)$  的计算。

针对于此, 在步骤 STB101 中, 终端 **2020** 判断多个定位位置  $P_g(n)$  位于会聚范围内, 对终端 **2020** 的移动状态是否满足微速移动条件 B2 进行判断 (步骤 STB102)。

在步骤 STB102 中, 终端 **2020** 在判断终端 **2020** 的移动状态满足微速移动条件 B2 的情况下, 对最新的位置 P 和当前的定位位置  $P_g(n)$  进行平均化处理, 计算出第二平均位置  $P_b$  (步骤 STB103)。该步骤 STB103 也是平均位置计算步骤的一例。

接着, 终端 **2020** 输出第二定位位置  $P_b$  (步骤 STB104)。该步骤 STB104 也是位置输出步骤的一例。

接着, 终端 **2020** 对是否为单发定位中的最终的定位进行判断 (步骤 STB105), 如为最终的定位, 将第二平均位置  $P_b$  存储到 Buff 中 (步骤 STB106)。该步骤 STB106 也是位置存储步骤的一例。

在步骤 STB105 中, 终端 **2020** 判断不是在单发定位中最终的定位, 返回到步骤 STB1。

在上述的步骤 STB101 中, 当判断不满足微速移动条件 B2 的情况下, 输出当前的定位位置  $P_g(n)$  (步骤 STB201)。

接着, 终端 **2020** 对是否为单发定位中的最终的定位进行判断 (步骤 STB202), 如是最终的定位, 将定位位置  $P_g(n)$  存储到 Buff 中 (步骤 STB203)。

在步骤 STB202 中,终端 **2020** 判断不是在单发定位中的最终的定位时, 返回到步骤 STB1。

通过上述的步骤, 能够计算出在静止状态中的平均位置  $P_a$ , 输出具有可靠性且精度高的位置。

此外, 终端 **2020** 能够在微速移动时计算出平均位置  $P_b$ , 在微速移动时, 输出对应移动状态的位置。

此外, 能够在既不是静止状态, 也不是微速移动状态的情况下, 输出定位位置  $P_g(n)$ , 所以能够输出迅速追随移动中的真实的位置的位置。

此外, 如步骤 STB102 中说明的, 终端 **2020** 在定位位置  $P_g(n)$  的偏离收容在预先规定的规定范围内时, 计算出第二定位位置  $P_b$ 。因此, 能够在确保定位位置  $P_g$  稳定、可靠性之后, 输出平均位置  $P_b$ 。

针对于此, 终端 **2020** 在计算第一平均位置  $P_a$  时, 不等定位位置  $P_g(n)$  的偏离收容在预先规定的规定范围内就计算出第一定位位置  $P_a$ 。第一平均位置  $P_a$  与大于等于一个的位置  $P$  进行平均化, 所以即使不等定位位置  $P_g(n)$  的偏离收容在预先规定的规定范围内, 第一平均位置  $P_a$  也是表示真实的位置的附近可靠性高的位置。

(程序及计算机可读存储介质等)

本发明提供定位装置的控制程序, 可使计算机执行上述的动作例的移动状态判断步骤; 平均位置计算步骤; 位置输出步骤; 位置存储步骤。

此外，还可以提供记录有这种定位装置的控制程序等的计算机可读存储介质。

通过存储介质将这些定位装置的控制程序等安装在计算机上，并通过计算机使这些程序处于可执行状态，程序存储介质不仅包括：例如象软盘(注册商标)这样的软磁盘、CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory: 光盘驱动器)、CD-R(Compact Disc Recordable: 可记录光盘驱动器)、CD-RW(Compact Disc-Rewritable: 可重写光盘驱动器)、DVD(Digital Versatile Disc: 数字化视频光盘驱动器)等的包式介质，还可以通过暂时或永久存储程序的半导体存储器、磁盘存储器、或光盘存储器等来实现。

本发明不限于上述的各个实施例。也可以是上述的各个实施例的组合

如上所述，对本发明的实施例进行了详细说明，但根据本发明的发明点和效果只要不脱离本发明的实质宗旨的各种变形对本领域的技术人员来说都是显而易见的。因此，这种变形例也应该包含在本发明的保护范围内。



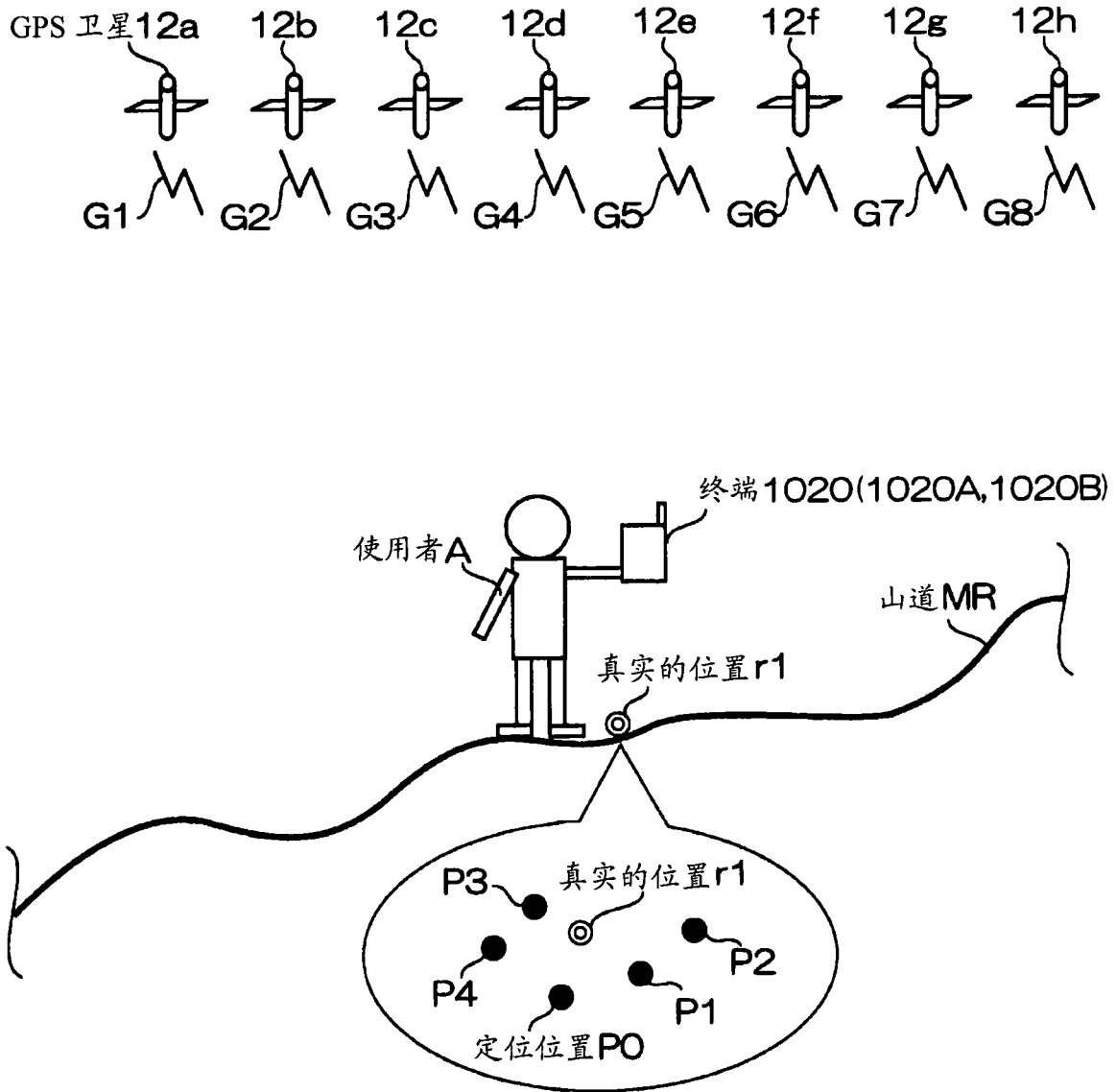


图 1

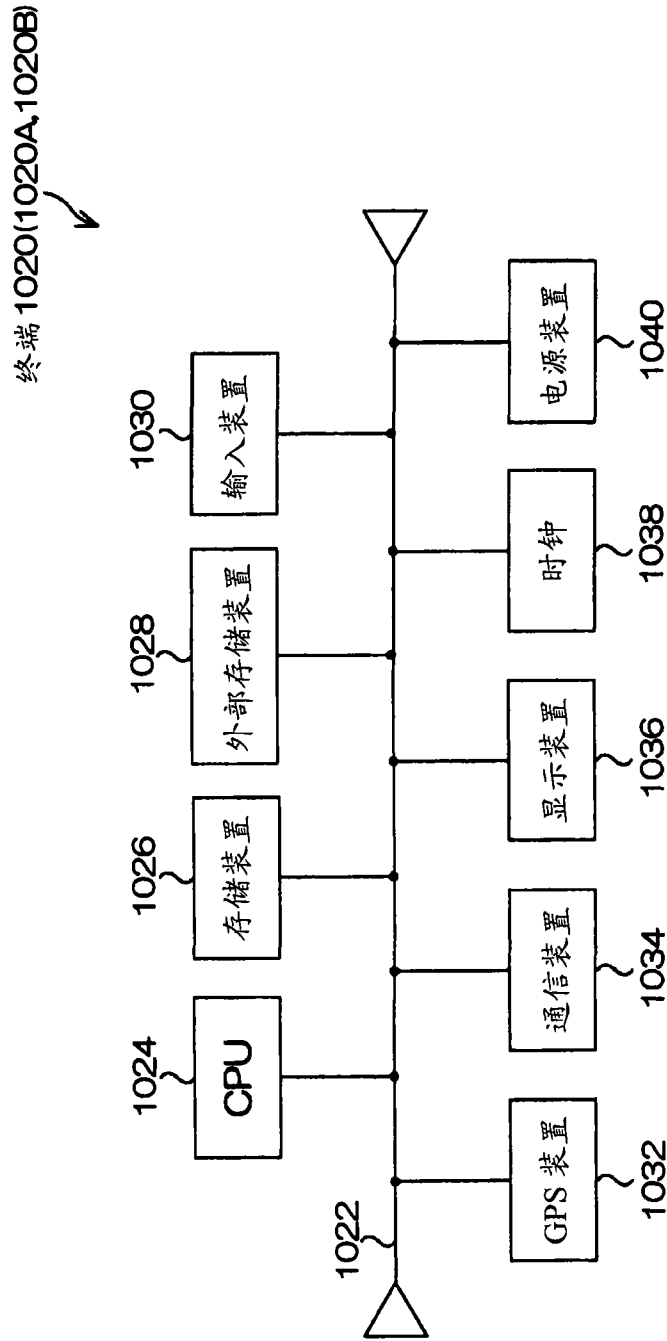


图 2

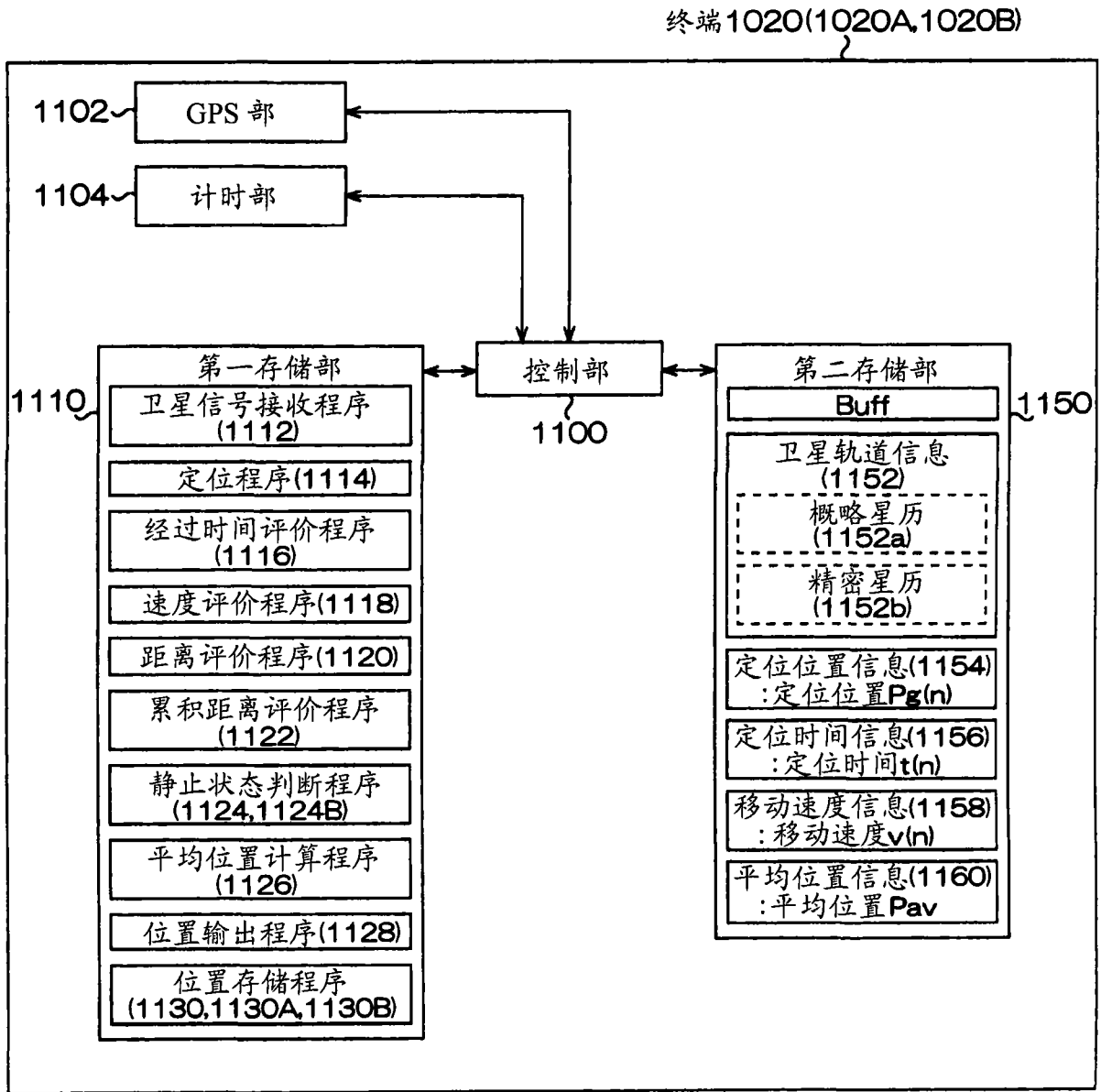


图 3

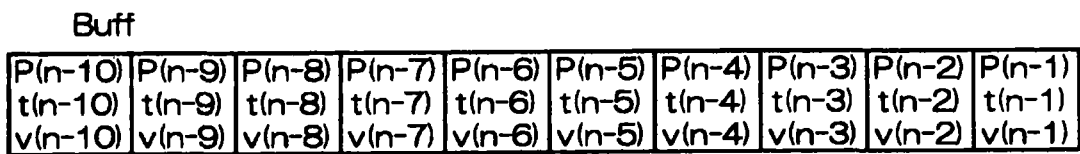
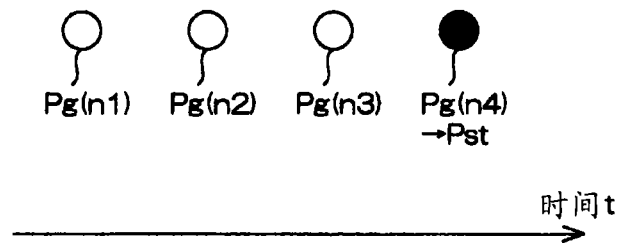


图 4

(A)

单发定位：在定位位置  $P_g$  的偏离收容在会聚范围内时  
或者计算出稳定位置时定位终止



(B)

连发定位：在定位位置  $P_g$  的偏离收容在会聚范围内之后或者计算出  
稳定位置后在经过规定时间或规定次数后定位终止

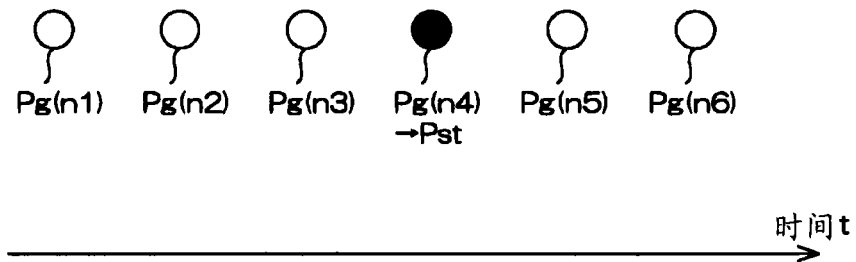
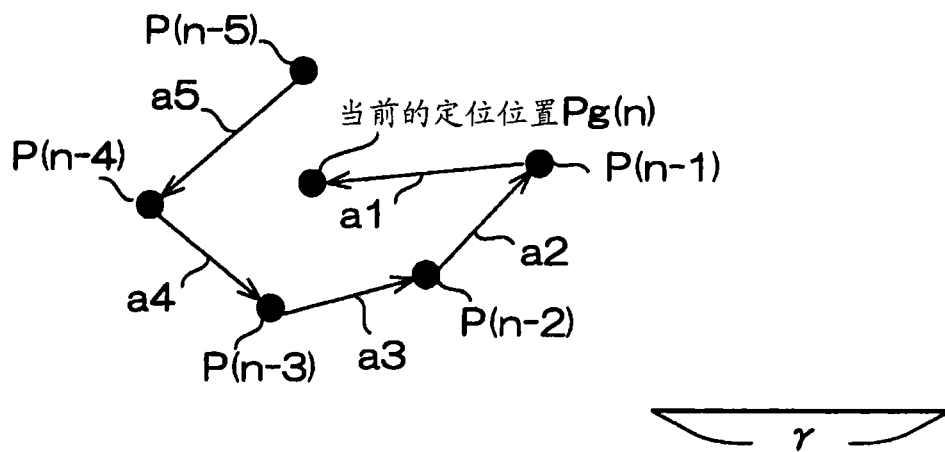


图 5

(A)



(B)

$P(n-1) : a_1 \leq \gamma_s ?$

$\gamma_s =$  累积距离阈值(20m)

$P(n-2) : a_1 + a_2 \leq \gamma_s ?$

$P(n-3) : a_1 + a_2 + a_3 \leq \gamma_s ?$

图 6

- 条件 1 当前速度  $V(n)$  和 Buff 内各个速度  $V(n-1)$  等小于等于速度阈值  $\beta$
- 条件 2 经过时间小于等于时间阈值  $\alpha$
- 条件 3 当前定位位置  $P_g(n)$  和各个位置  $P(n-1)$  等之间的距离小于等于距离阈值  $\gamma$
- 条件 4 累积距离小于等于累积距离阈值  $\gamma_s$

满足条件 1、2、3 和 4 的所有条件 = 静止条件 B

按照位置  $P(n-1)$ 、 $P(n-2)$  ... 的顺序判断静止条件  
当判断不满足静止条件时停止静止条件判断

图 7

$$P_{av} = \{P_g(n) + P(n-1) + P(n-2) + P(n-3) + P(n-4) + P(n-5)\} / 6$$

图 8

Buff

$P(n-9)$	$P(n-8)$	$P(n-7)$	$P(n-6)$	$P(n-5)$	$P(n-4)$	$P(n-3)$	$P(n-2)$	$P(n-1)$	$P(n)$
$t(n-9)$	$t(n-8)$	$t(n-7)$	$t(n-6)$	$t(n-5)$	$t(n-4)$	$t(n-3)$	$t(n-2)$	$t(n-1)$	$t(n)$
$v(n-9)$	$v(n-8)$	$v(n-7)$	$v(n-6)$	$v(n-5)$	$v(n-4)$	$v(n-3)$	$v(n-2)$	$v(n-1)$	$v(n)$

$$P(n) = P_{av} \text{ or } P_g(n)$$

图 9

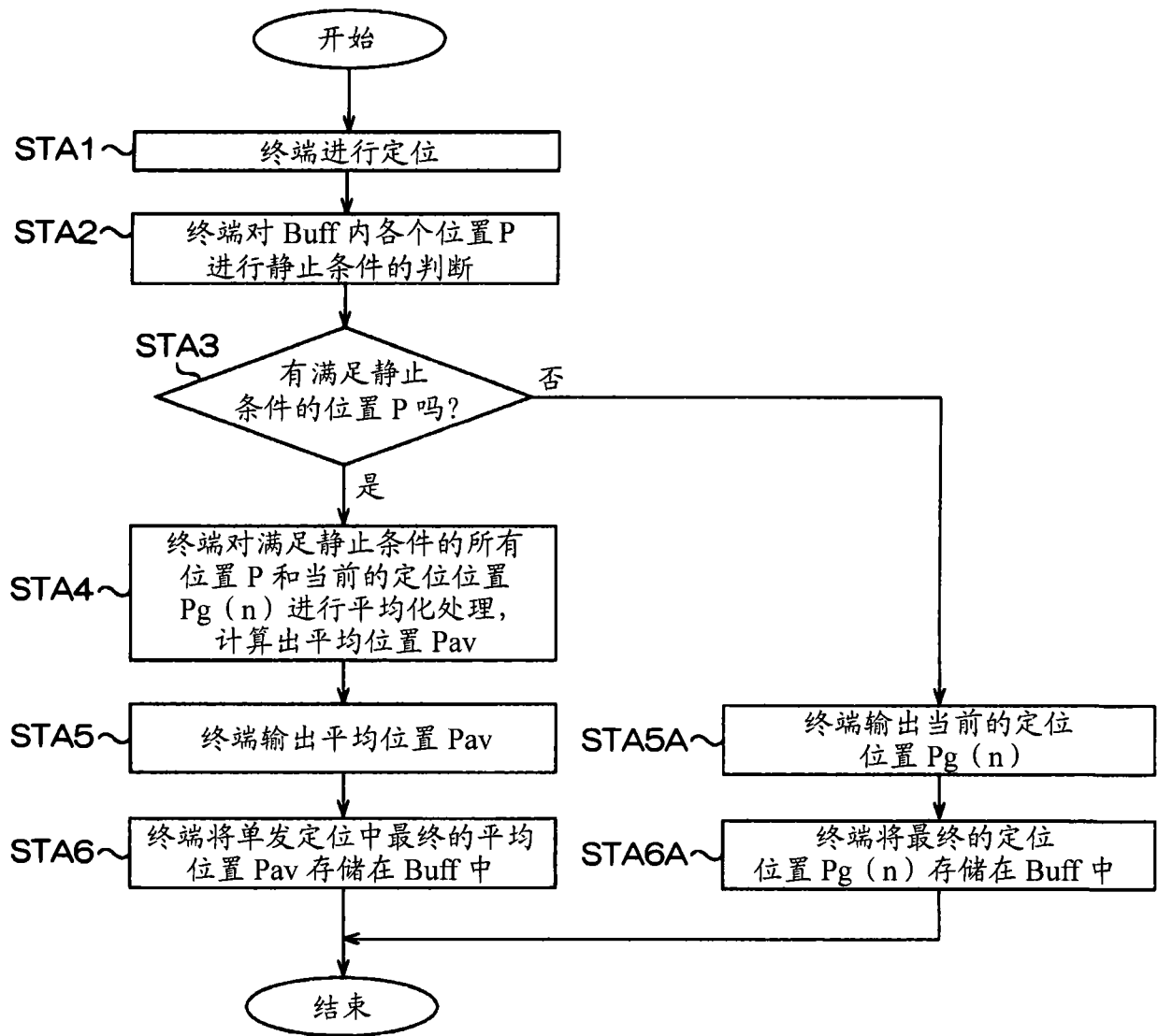


图 10

	强电场	中电场	弱电场
速度阈值 $\beta$ (m/s)	0.5	0.75	2
距离阈值 $\gamma$ (m)	15	30	100

固定时间阈值  $\alpha$  和累积距离阈值  $\gamma s$

图 11



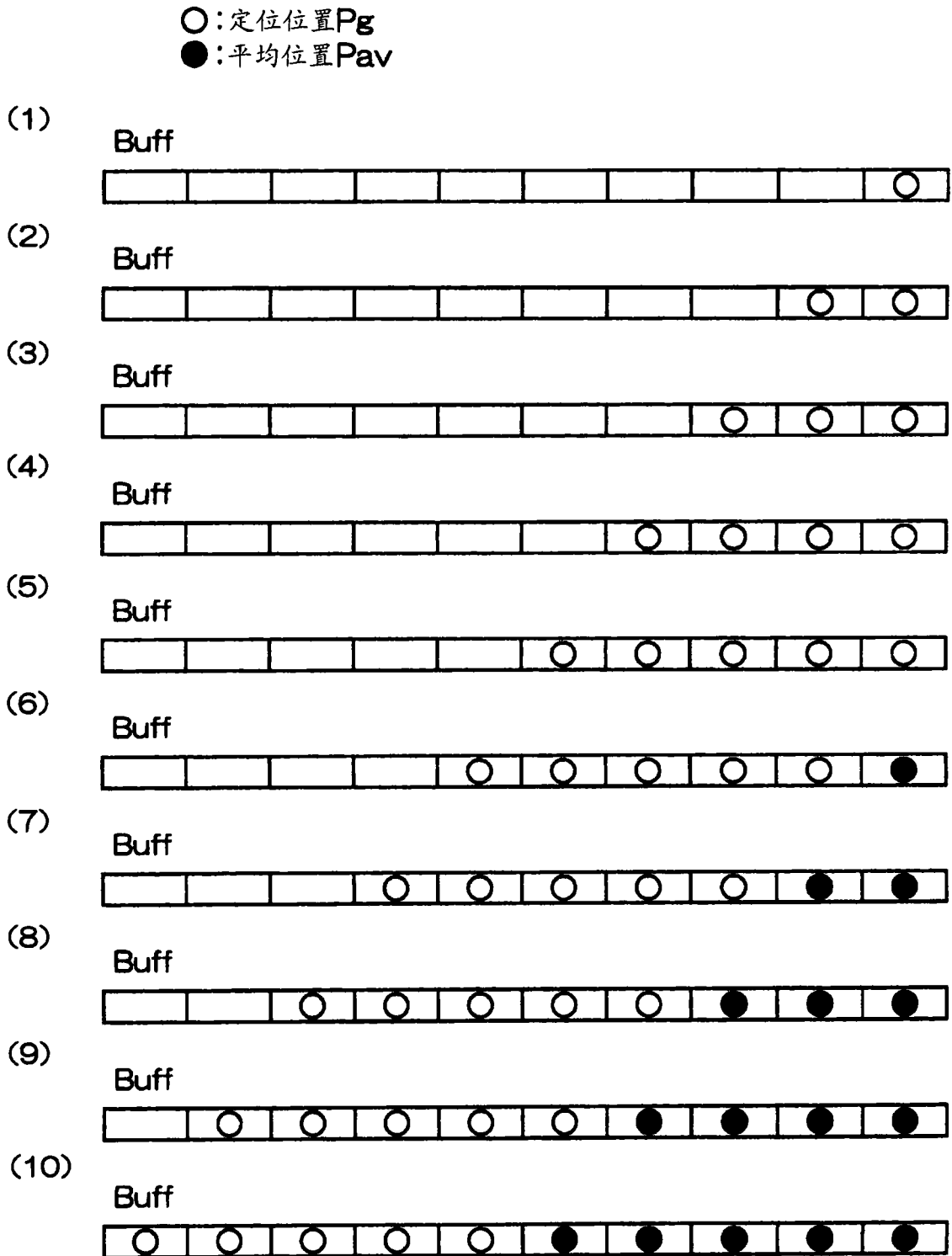


图 12

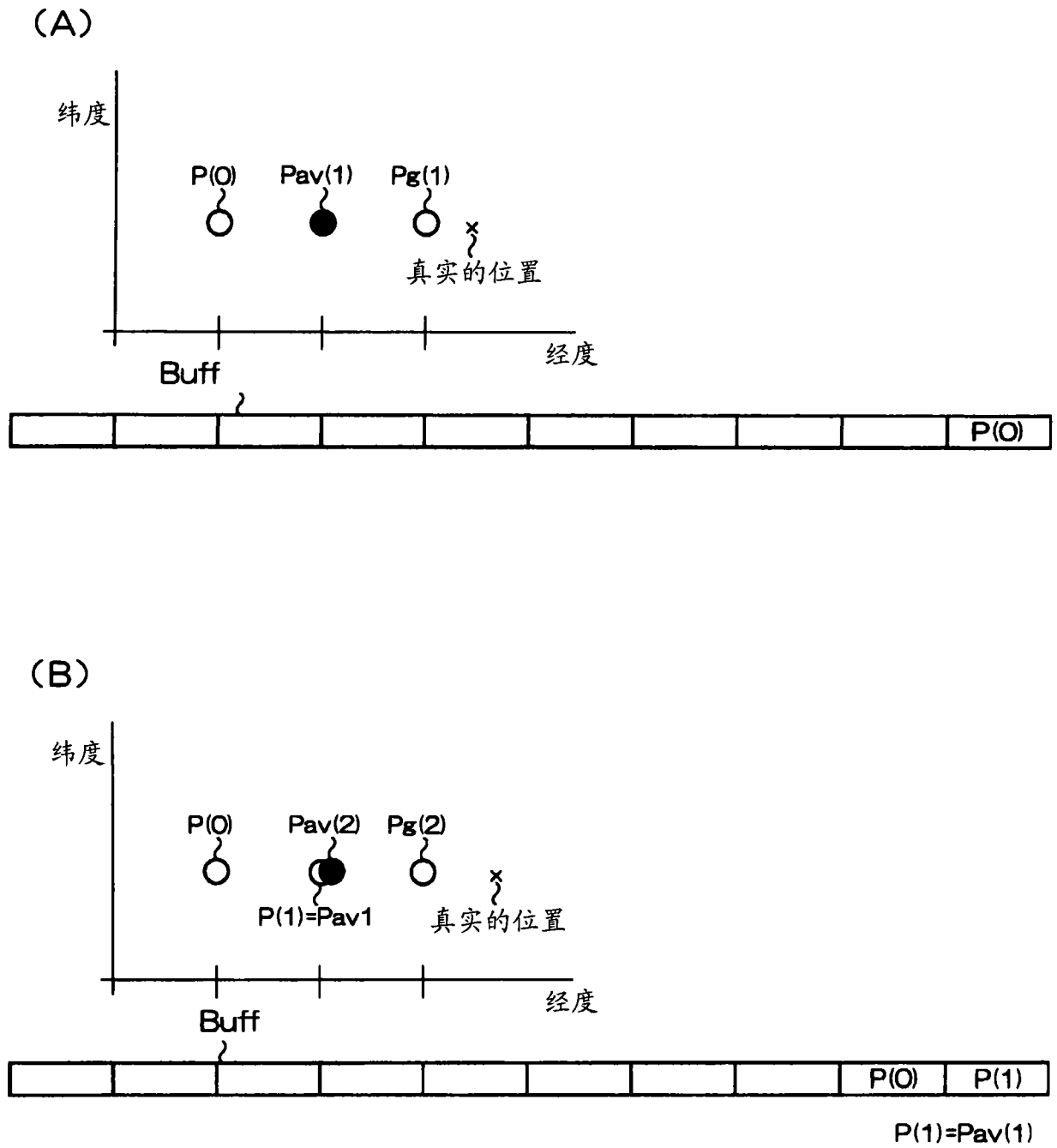


图 13

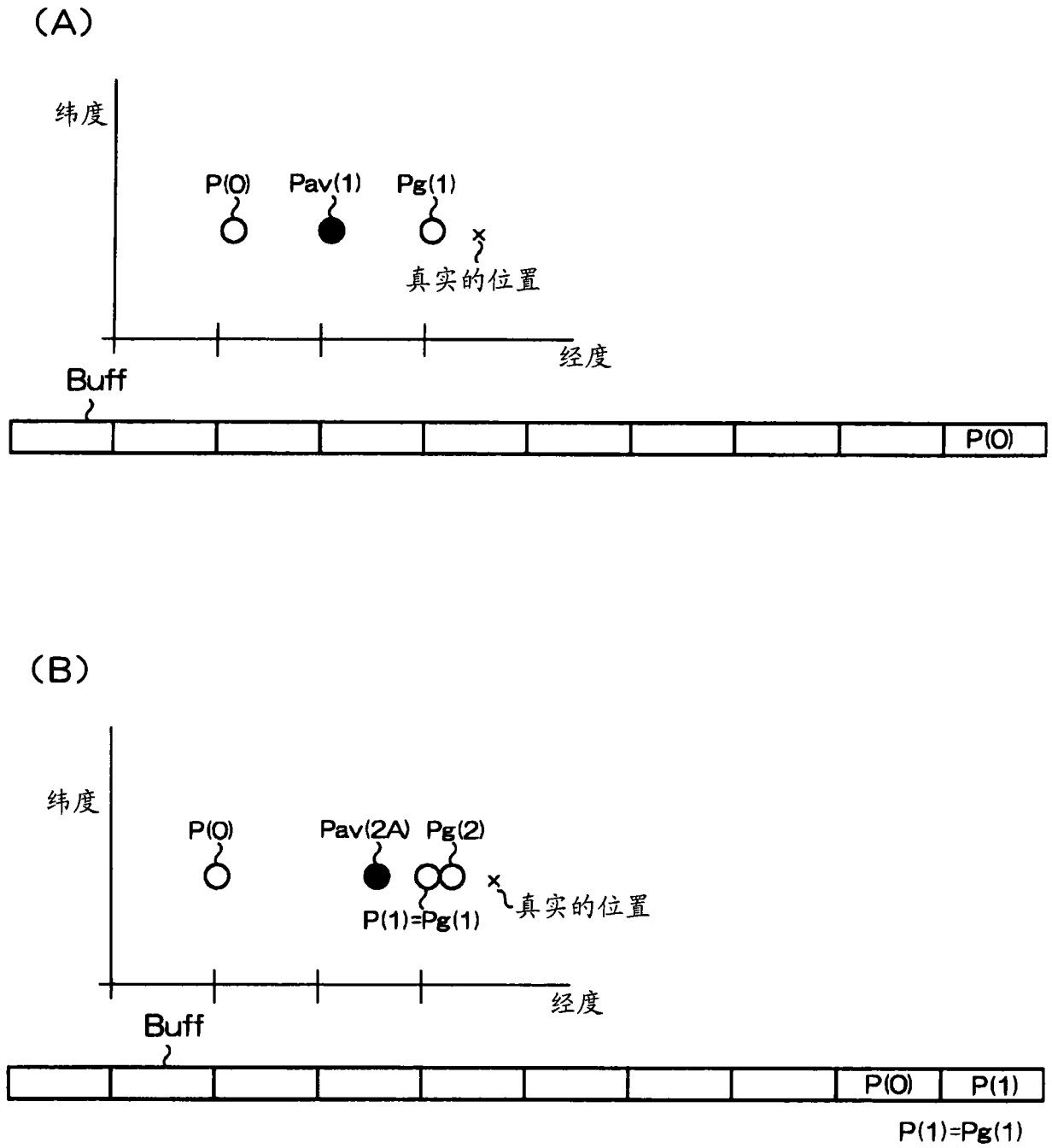


图 14

(A)



(B)



稳定位置  
(最初的平均位置  $P_{av}$ )

- \* 将单发定位中最初的稳定位置存储在 Buff 中
- \* 稳定位置: 最初的平均位置

(C)



最终输出位置  
(平均位置  $P_{av}$  或者  
定位位置  $P_g(n)$ )

图 15

	强电场	中电场	弱电场
速度阈值 $\beta$ (m/s)	0.5	0.75	2
距离阈值 $r$ (m)	15	30	100

固定时间阈值  $\alpha$  和累积距离阈值  $\gamma s$



算出稳定位置后

	强电场	中电场	弱电场
速度阈值 $\beta$ (m/s)	0.3	0.6	1.2
距离阈值 $r$ (m)	10	20	70

固定时间阈值  $\alpha$  和累积距离阈值  $\gamma s$

图 16

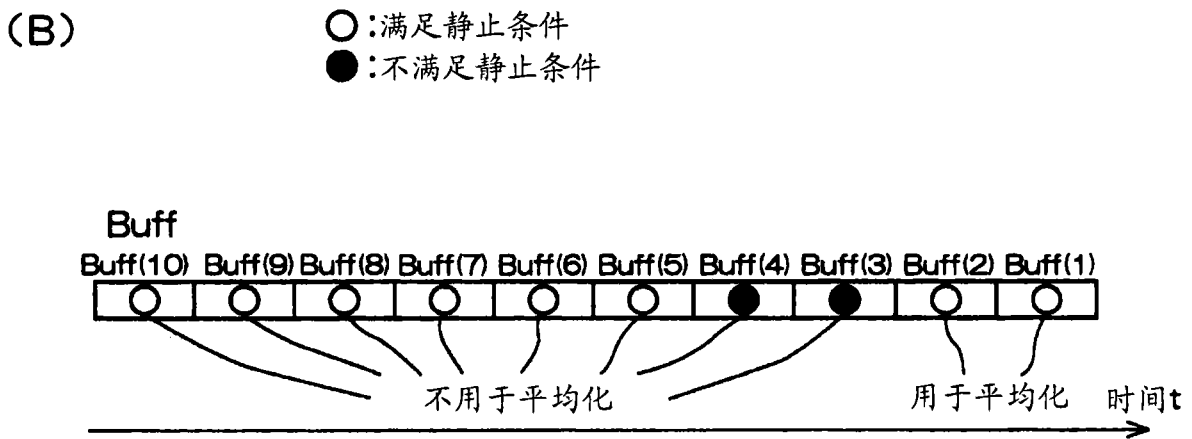
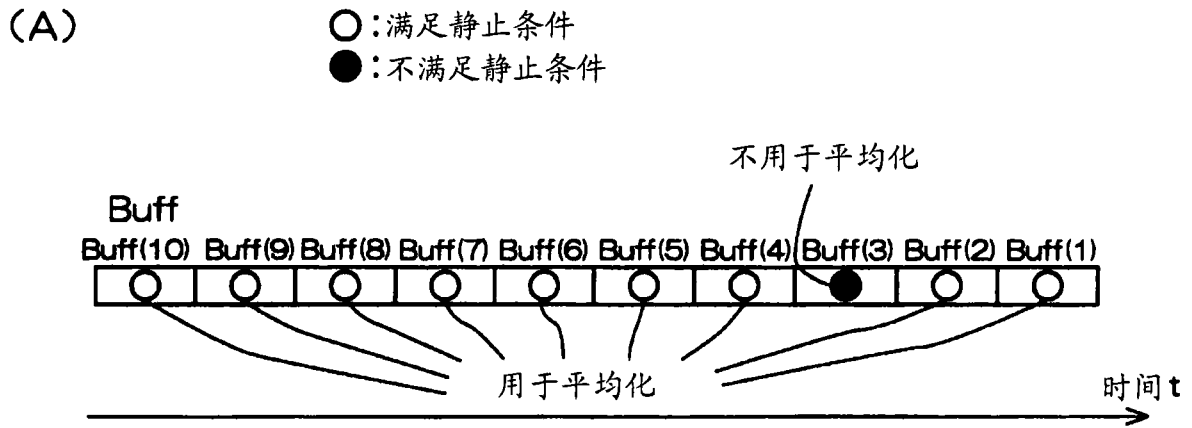


图 17

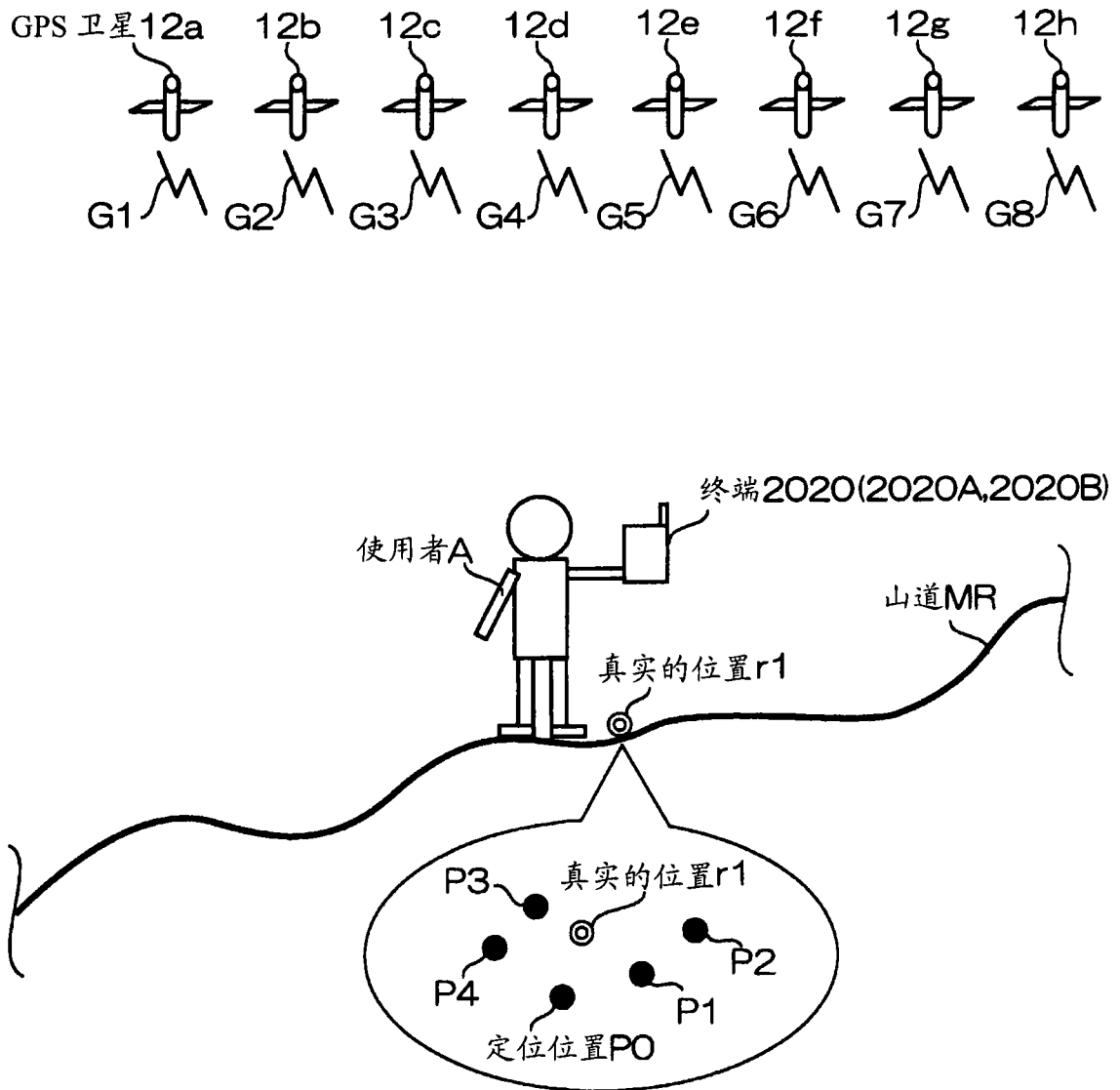


图 18

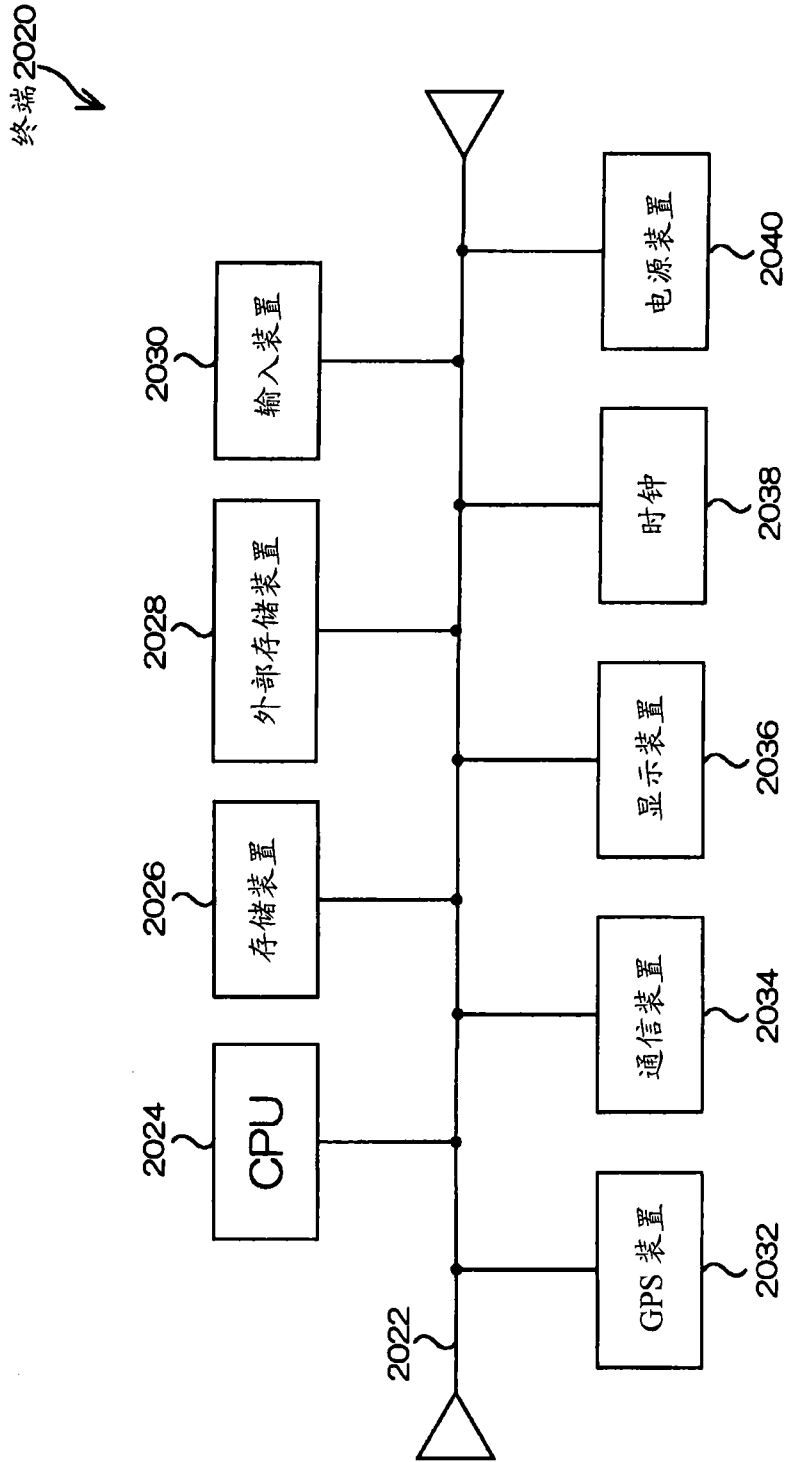


图 19



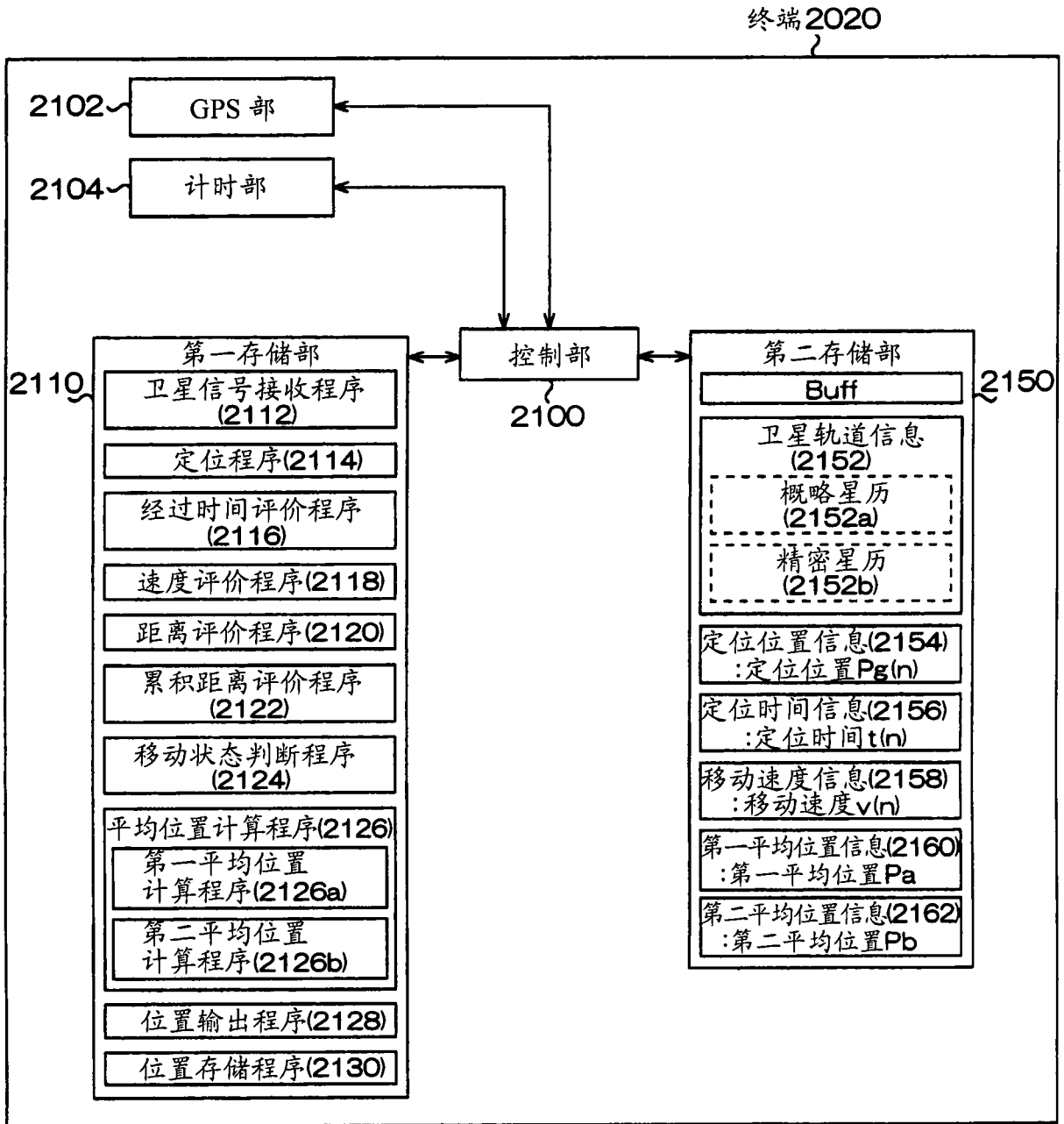


图 20

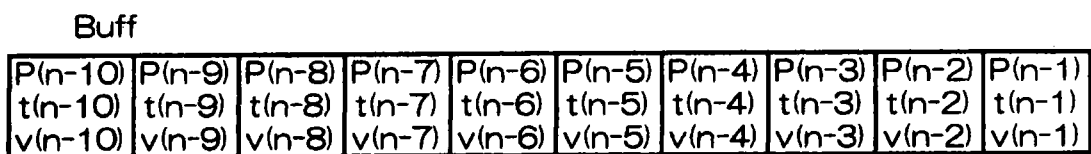
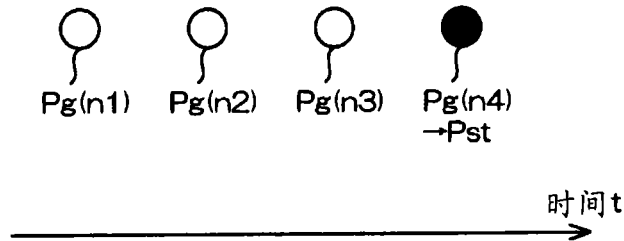


图 21

(A)

单发定位：在定位位置  $P_g$  的偏离收容在会聚范围内时或者计算出稳定位置时定位终止



(B)

连发定位：在定位位置  $P_g$  的偏离收容在会聚范围内之后或者计算出稳定位置后在进而经过规定时间或规定次数后定位终止

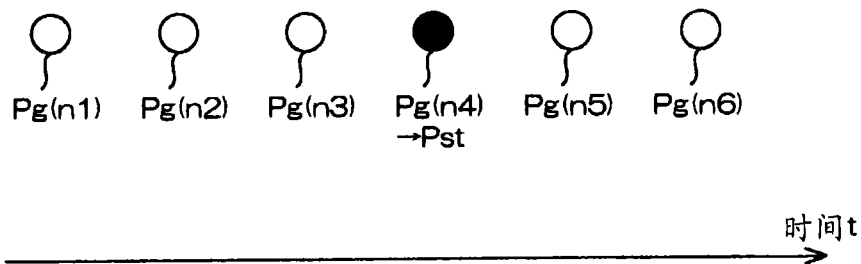


图 22

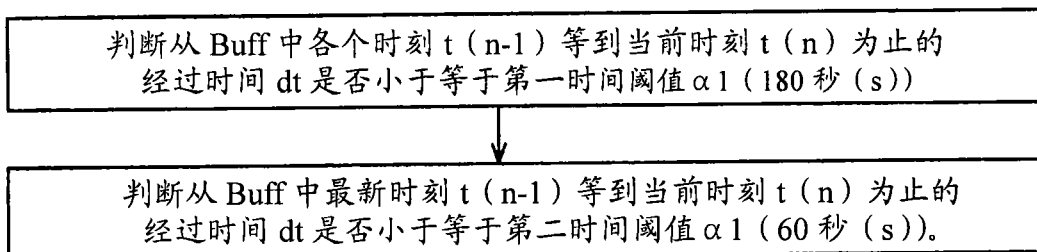


图 23

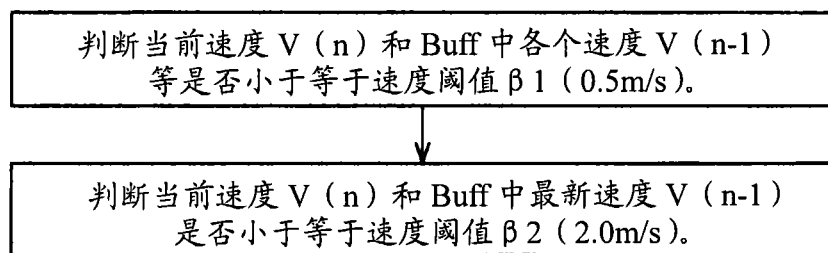
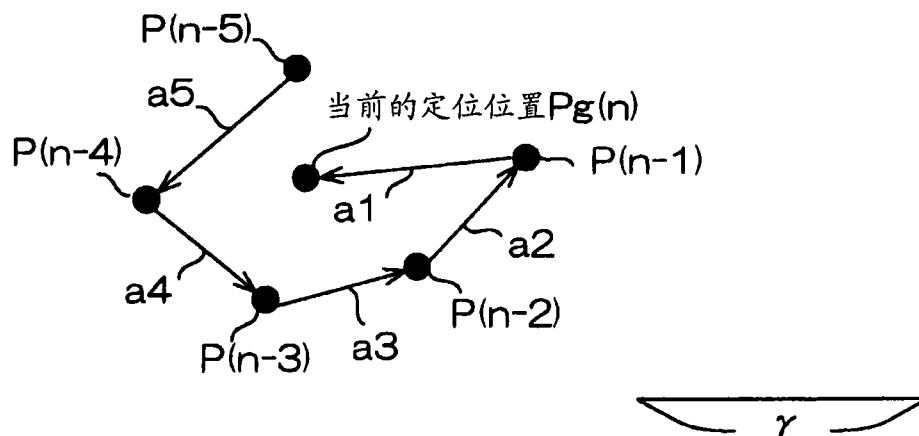


图 24

(A)



(B)

$$P(n-1) : a_1 \leq \gamma_s ?$$

$\gamma_s = \text{累积距离阈值}(20\text{m})$

$$P(n-2) : a_1 + a_2 \leq \gamma_s ?$$

$$P(n-3) : a_1 + a_2 + a_3 \leq \gamma_s ?$$

图 25

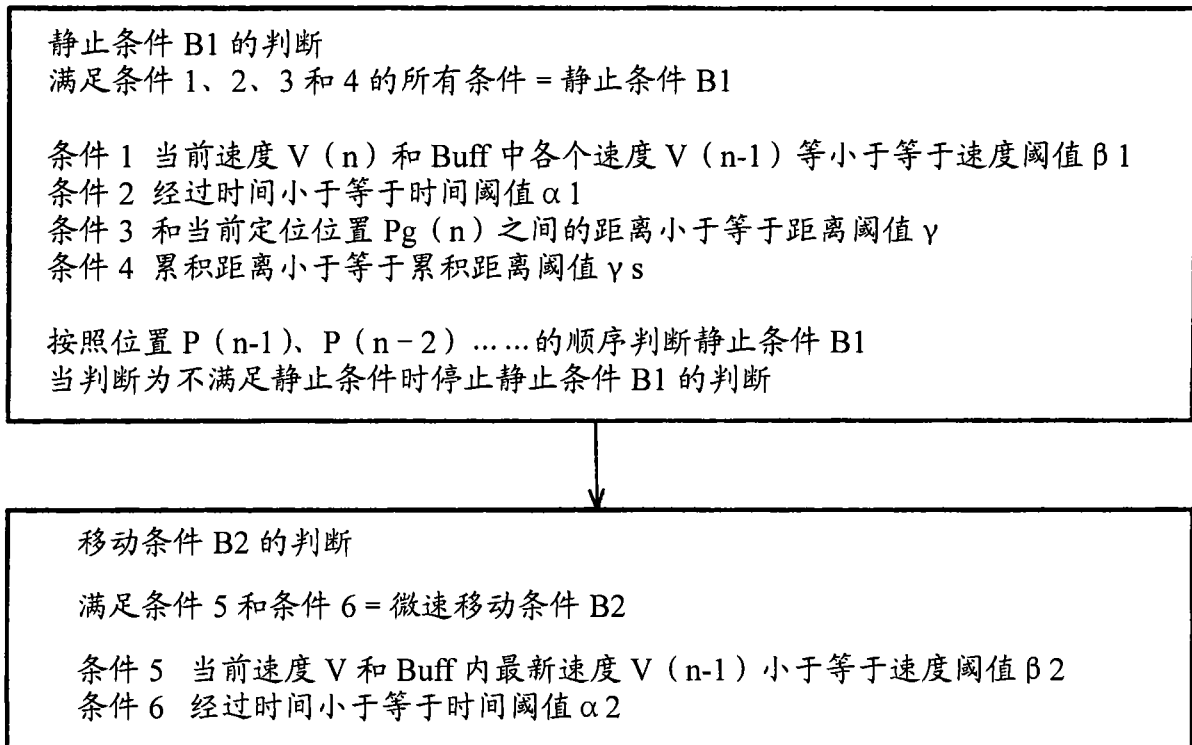


图 26

$$(A) P_a = \{P_g(n) + P(n-1) + P(n-2) + P(n-3) + P(n-4) + P(n-5)\} / 6$$

$$(B) P_b = \{P_g(n) + P(n-1)\} / 2$$

图 27

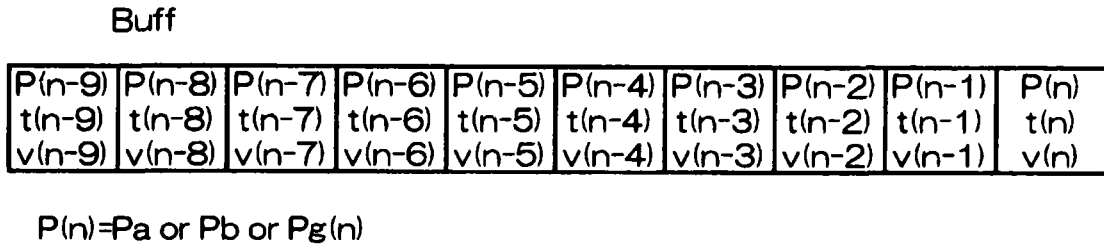


图 28

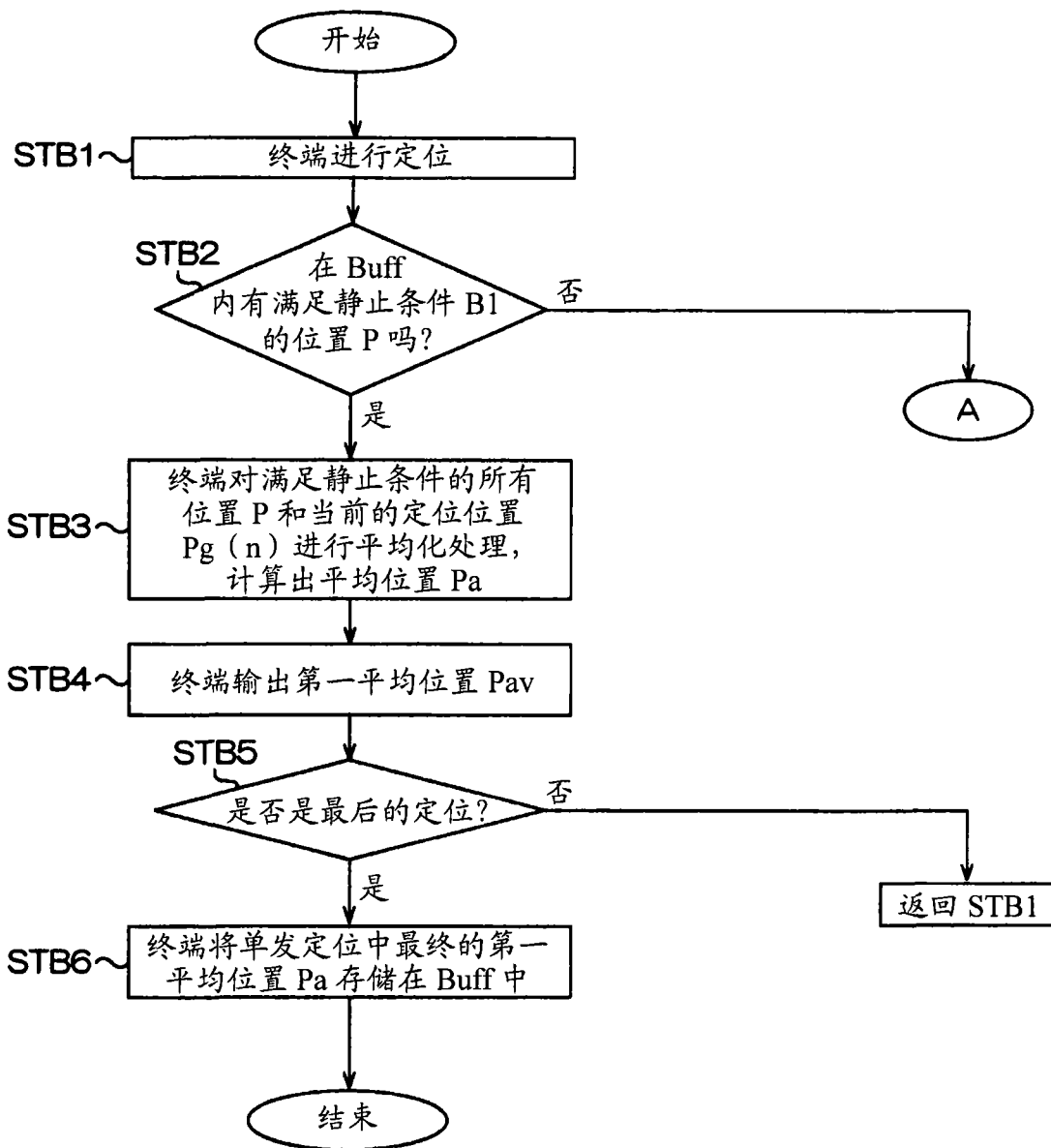


图 29

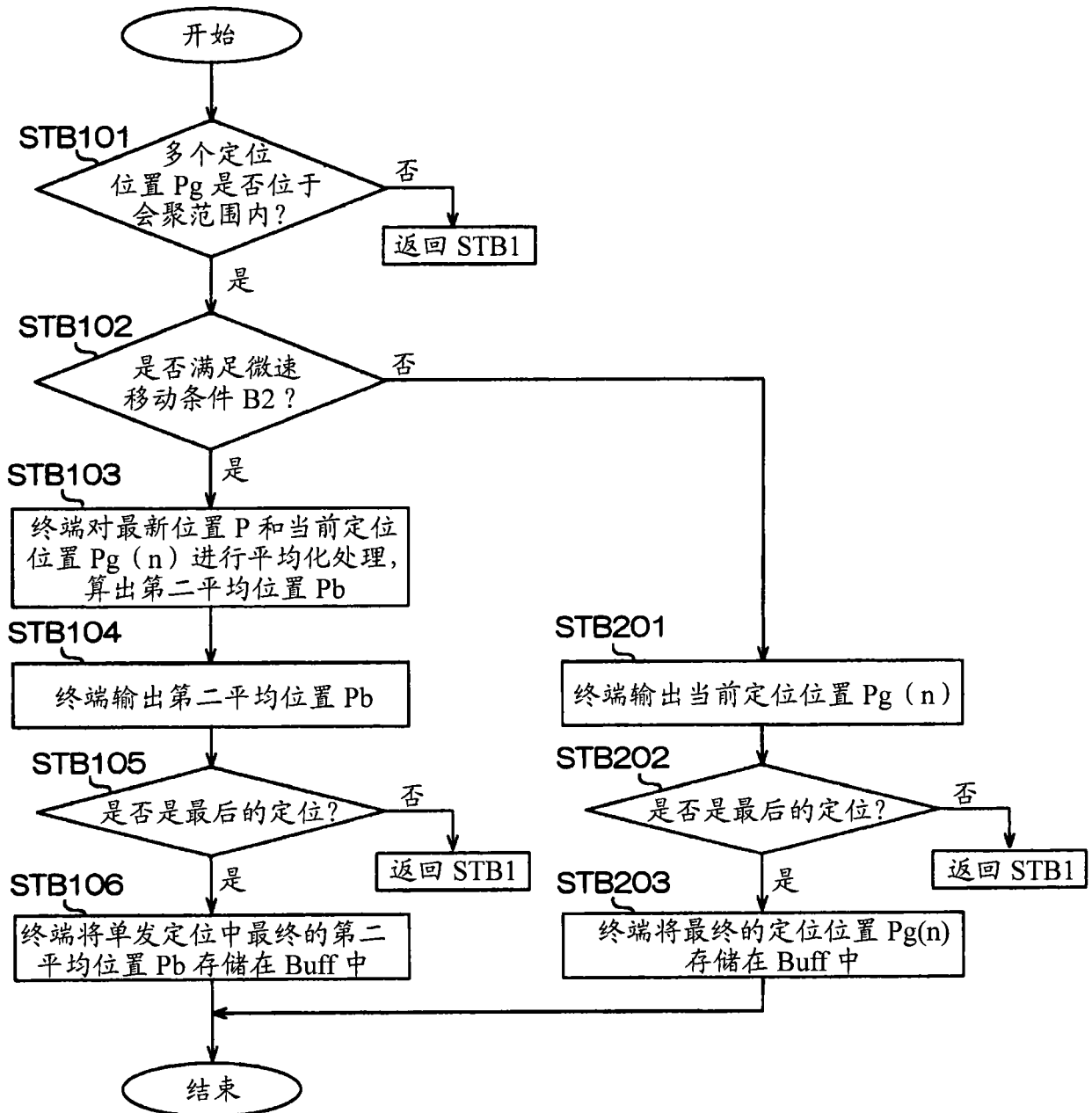


图 30