

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710139768.7

G04G 1/00 (2006.01)
G01C 21/00 (2006.01)
G01S 5/14 (2006.01)
H04Q 7/34 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年6月3日

[11] 授权公告号 CN 100495256C

[22] 申请日 2007.7.31

[21] 申请号 200710139768.7

[30] 优先权

[32] 2006.7.31 [33] JP [31] 2006-208594

[73] 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 浦野治 藤沢照彦 本田克行

松崎淳

[56] 参考文献

US20050275587A1 2005.12.15

US5408444A 1995.4.18

US20040263386A1 2004.12.30

US5860056A 1999.1.12

JP10-82875A 1998.3.31

EP1014235A2 2000.6.28

审查员 柳 瑾

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 黄纶伟

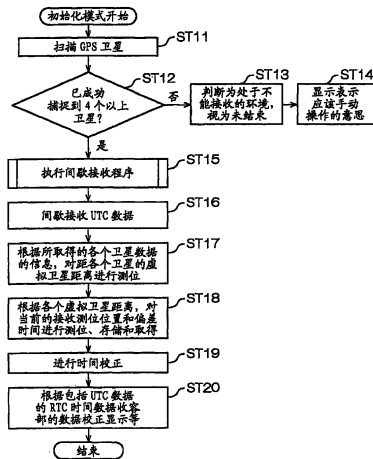
权利要求书 3 页 说明书 18 页 附图 13 页

[54] 发明名称

测位装置、测位方法及具有测位装置的钟表

[57] 摘要

本发明提供一种测位装置、测位方法及具有测位装置的钟表。其课题在于，提供可以连续取得全卫星概略轨道信息，而不会跨日地分割取得，而且可以减小电力消耗的测位装置、测位方法及具有测位装置的钟表。作为解决手段，本发明的测位装置(10)，根据从位置信息卫星按照时间序列连续发送的导航电文信息对自身位置进行测位，具有识别包括全卫星概略轨道信息的发送信息区块的接收开始时间和接收结束时间的信号识别部(28)，具有在信号识别部(28)识别出的包括全卫星概略轨道信息的发送信息区块的接收时间，间歇接收所述导航电文信息的接收部(11)。



1. 一种测位装置, 其具有用于接收从绕着地球旋转的 GPS 卫星按照时间序列连续发送的导航电文信息的接收部, 根据通过该接收部接收到的所述导航电文信息对自身位置进行测位, 所述测位装置的特征在于,

所述导航电文信息构成为: 按照多个发送信息区块被顺序发送; 在所述多个发送信息区块的至少一部分所述发送信息区块中, 包括包含所述 GPS 卫星在内的所有 GPS 卫星的全卫星概略轨道信息; 包括该全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块被非连续地发送,

所述测位装置具有信号识别部, 该信号识别部识别包括非连续地发送的所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收开始时间, 并且识别包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收结束时间,

所述接收部构成为, 在所述信号识别部识别出的、包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收时间, 接收所述导航电文信息, 从而间歇接收包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的信号,

其中, 所述信号识别部根据与所述 GPS 卫星固有的 C/A 码同步而生成的编码信号, 来检测所述发送信息区块的发送时间,

在所述发送时间的定时, 按照所述编码信号识别包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收开始时间、和包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收结束时间。

2. 根据权利要求 1 所述的测位装置, 其特征在于, 所述信号识别部把多个所述发送信息区块设为 5 个子帧, 所述信号识别部具有输出控制信号的控制信号部, 该控制信号用于得到与所述子帧中包含的前置码信息数据和 TOW 信息数据同步的同步信号、以及根据所述编码信号非同步地得到包括所述全卫星概略轨道信息的两个所述子帧。

3. 根据权利要求 2 所述的测位装置, 其特征在于,
所述信号识别部把所述 5 个子帧设为 1 帧;

所述信号识别部具有：

计数器，其根据所述编码信号和所述同步信号，检测所述帧中包括所述全卫星概略轨道信息的所述子帧的第 5 个的末尾，根据所述编码信号检测前 3 个所述子帧和最后 2 个所述子帧的定时，在该定时输出计数器信号；以及

信号生成部，其将从所述控制信号部输出的所述控制信号反转并输出反转控制信号，生成比较所述反转控制信号和所述计数器信号而得到的信号。

4. 一种测位方法，其通过接收部接收从绕着地球旋转的 GPS 卫星按照时间序列连续发送的导航电文信息，根据通过该接收部接收到的所述导航电文信息对自身位置进行测位，所述测位方法的特征在于，

所述导航电文信息构成为：按照多个发送信息区块被顺序发送；在所述多个发送信息区块的至少一部分所述发送信息区块中，包括包含所述 GPS 卫星在内的所有 GPS 卫星的全卫星概略轨道信息；包括该全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块被非连续地发送，

所述测位方法通过信号识别部识别包括非连续地发送的所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收开始时间，并且识别包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收结束时间，

通过所述接收部，在所述信号识别部识别出的、包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收时间，接收所述导航电文信息，从而间歇接收包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的信号，

其中，所述信号识别部根据与所述 GPS 卫星固有的 C/A 码同步而生成的编码信号，来检测所述发送信息区块的发送时间，

在所述发送时间的定时，按照所述编码信号识别包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收开始时间、和包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收结束时间。

5. 一种具有测位装置的钟表，所述测位装置具有接收部，该接收部用于接收从绕着地球旋转的 GPS 卫星按照时间序列连续发送的导航电文

信息，根据通过该接收部接收到的所述导航电文信息对自身位置进行测位，所述钟表的特征在于，

所述导航电文信息构成为：按照多个发送信息区块被顺序发送；在所述多个发送信息区块的至少一部分所述发送信息区块中，包括包含所述 GPS 卫星在内的所有 GPS 卫星的全卫星概略轨道信息；包括该全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块被非连续地发送，

所述测位装置具有信号识别部，所述信号识别部识别包括非连续地发送的所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收开始时间，并且识别包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收结束时间，

所述接收部构成为，在所述信号识别部识别出的、包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收时间，接收所述导航电文信息，从而间歇接收包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的信号，

其中，所述信号识别部根据与所述 GPS 卫星固有的 C/A 码同步而生成的编码信号，来检测所述发送信息区块的发送时间，

在所述发送时间的定时，按照所述编码信号识别包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收开始时间、和包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收结束时间。

测位装置、测位方法及具有测位装置的钟表

技术领域

本发明涉及进行自身测位的测位装置、测位方法及具有测位装置的钟表。

背景技术

以往，作为利用人工卫星对位置进行测位的测位系统，使用了 GPS（Global Positioning System，全球定位系统）装置。

GPS 测位装置构成为通过接收来自 4 个以上的 GPS 卫星的信号，来对自身位置进行测位。具体地讲，GPS 装置通过从配置于天空中的多个 GPS 卫星中选择 4 个以上的 GPS 卫星，接收其信号而进行测位。

上述来自 GPS 卫星的信号中包括：表示正在发送该信号的 GPS 卫星自身状态的信息和表示具体轨道的轨道信息，以及与所有 GPS 卫星的轨道相关的全卫星概略轨道信息等，利用这些全部信息构成导航电文信息。

并且，所有的 GPS 卫星都在传播相同信息，由于信息量较大所以上述全卫星概略轨道信息被分割发送。具体地讲，如图 12 所示，导航电文信息利用包括 1~5 个子帧的 1 帧来构成：表示正在发送该信号的 GPS 卫星自身状态的信息和表示具体轨道的轨道信息例如星历表（ephemeris）信息，以及与所有 GPS 卫星的轨道相关的全卫星概略轨道信息等例如历书（almanac）信息，并且，上述历书信息等的全卫星概略轨道信息被划分为 1~25 页。并且，按照每个帧顺序发送不同页的内容，从而发送导航电文信息的整体信息。而且，每隔 1 毫秒，从该 GPS 卫星以 1574.2Hz 的载波重复发送 1023 个（1023 码片）由 1 或 0 构成的 C/A 码，并与上述导航电文信息叠加发送。该 C/A 码被分配给各个 GPS 卫星，可以利用该 C/A 码来区分来自各个 GPS 卫星的发送数据。并且，GPS 测位装置产生与分配给各个 GPS 卫星的 C/A 码相同内容的信号，并与来自 GPS 卫星

的信号同步地，计测来自各个 GPS 卫星的传输时间，另一方面，可以对来自各个 GPS 卫星的导航电文信息进行解调，而得到来自 GPS 卫星的信息。

但是，该导航电文信息的 1 帧需要花费 30 秒发送。因此，为了取得多达 25 页的上述全卫星概略轨道信息，需要花费 12.5 分钟的时间。为此，在经常接收信号时，存在 GPS 测位装置的电力消耗增大而电力不持久的问题。于是，作为其改善对策，在专利文献 1 中提出了一种 GPS 测位装置，其每天延迟 30 秒，设定读取全卫星概略轨道信息的页的时间，在若干次接收从 GPS 卫星发送的信息的动作过程中改写数据，利用这种方法来减小电力消耗。

专利文献 1：日本专利第 3744180 号公报（第 0011 段落等）

但是，在专利文献 1 的 GPS 测位装置中，例如如图 13 所示，存在 GPS 测位装置的持有者第二天旅行的情况等、在分割取得全卫星概略轨道信息的过程中按时间单位进行长距离移动的情况等，在这种情况下，存在前次取得的全卫星概略轨道信息变为无效的问题。因此，难以安装在有可能长距离移动等的设备例如钟表等上。

发明内容

本发明的目的在于，提供一种可以连续取得历书信息等全卫星概略轨道信息，而不会跨日地分割取得，而且可以减小电力消耗的测位装置、测位方法及具有测位装置的钟表。

通过本发明的测位装置而达成上述目的，本发明的测位装置具有用于接收从绕着地球旋转的位置信息卫星按照时间序列连续发送的导航电文信息的接收部，根据通过该接收部接收到的所述导航电文信息对自身位置进行测位，所述测位装置的特征在于，所述导航电文信息构成为：按照多个发送信息区块被顺序发送；在所述多个发送信息区块的至少一部分所述发送信息区块中，包括包含所述位置信息卫星在内的所有位置信息卫星的全卫星概略轨道信息；包括该全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块被非连续地发送，所述测位装置具有信号识别部，该信号识

别部识别包括非连续地发送的所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收开始时间，并且识别包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收结束时间，所述接收部构成为，在所述信号识别部识别出的、包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收时间，接收所述导航电文信息，从而间歇接收包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的信号。

根据所述结构，从位置信息卫星按照时间序列连续发送的导航电文信息构成为按照多个发送信息区块被顺序发送，发送信息区块的至少一部分的所述发送信息区块中包含的全卫星概略轨道信息被非连续地发送，该测位装置还具有信号识别部，该信号识别部识别包括非连续地发送的所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收开始时间，并且识别包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收结束时间，所述接收部构成为，在所述信号识别部识别出的、包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收时间，接收所述导航电文信息，从而间歇接收包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的信号。

即，在所述结构中，接收部间歇接收包括全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的信号，所以接收部在接收导航电文信息时不需要一直处于接收状态，可以降低测位装置的电力消耗。并且，本发明是可以按照多个发送信息区块分别顺序取得从位置信息卫星按照时间序列连续发送的导航电文信息的测位装置。

优选通过以下的测位装置来达成上述目的，该测位装置的特征在于，所述信号识别部根据与所述位置信息卫星固有的 C/A 码同步而生成的编码信号，来检测所述发送信息区块的发送时间，在所述发送时间的定时，按照所述编码信号识别包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收开始时间、和包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收结束时间。

根据所述结构，根据与所述位置信息卫星固有的 C/A 码同步而生成的编码信号，来检测发送信息区块的发送时间，在发送时间的定时，按

照编码信号识别包括全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收开始时间、和包括全卫星概略轨道信息的发送信息区块的接收结束时间。

即，在所述结构中，可以根据与位置信息卫星固有的 C/A 码同步而生成的编码信号来正确识别包括全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收开始时间、和包括全卫星概略轨道信息的发送信息区块的接收结束时间，可以取得高精度的信息。

优选通过以下的测位装置来达成上述目的，该测位装置的特征在于，所述信号识别部把多个所述发送信息区块设为 5 个子帧，所述信号识别部具有输出控制信号的控制信号部，该控制信号用于得到与所述子帧中包含的前置码信息数据和 TOW 信息数据同步的同步信号、以及根据所述编码信号非同步地得到包括所述全卫星概略轨道信息的两个子帧。

根据所述结构，所述信号识别部具有输出控制信号的控制信号部，该控制信号用于得到与 5 个子帧中包含的前置码信息数据和 TOW 信息数据同步的同步信号、以及根据所述编码信号非同步地得到包括所述全卫星概略轨道信息的两个子帧。

即，在所述结构中，可以有效取得包括从位置信息卫星按照时间序列发送的导航电文信息中包含的全卫星概略轨道信息的两个子帧。

优选通过以下的测位装置来达成上述目的，该测位装置的特征在于，所述信号识别部把所述 5 个子帧设为 1 帧；所述信号识别部具有：计数器，其根据所述编码信号和所述同步信号，检测所述帧中包括所述全卫星概略轨道信息的所述子帧的第 5 个的末尾，根据所述编码信号检测 3 个所述子帧和 2 个所述子帧的定时，在该定时输出计数器信号；以及信号生成部，其将从所述控制信号部输出的所述控制信号反转并输出反转控制信号，生成比较所述反转控制信号和所述计数器信号而得到的信号。

根据所述结构，信号识别部具有：计数器，其检测帧中包括全卫星概略轨道信息的子帧的第 5 个的末尾，根据编码信号和同步信号检测 3 个子帧和 2 个子帧的定时，在该定时输出计数器信号；以及信号生成部，其将从控制信号部输出的控制信号反转并输出反转控制信号，生成比较该反转控制信号和所述计数器信号而得到的信号。

即，在所述结构中，利用生成比较所述反转控制信号和所述计数器信号而得到的信号的信号生成部，可以更加准确地获得接收部的间歇接收的定时，可以有效实现电力消耗的降低。

通过本发明的测位方法而达成上述目的，本发明的测位方法具有用于接收从绕着地球旋转的位置信息卫星按照时间序列连续发送的导航电文信息的接收部，根据通过该接收部接收到的所述导航电文信息对自身位置进行测位，所述测位方法的特征在于，所述导航电文信息构成为：按照多个发送信息区块被顺序发送；在所述多个发送信息区块的至少一部分所述发送信息区块中，包括包含所述位置信息卫星在内的所有位置信息卫星的全卫星概略轨道信息；包括该全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块被非连续地发送，所述测位方法具有信号识别部，该信号识别部识别包括非连续地发送的所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收开始时间，并且识别包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收结束时间，所述接收部构成为，在所述信号识别部识别出的、包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收时间，接收所述导航电文信息，从而间歇接收包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的信号。

通过本发明的具有测位装置的钟表而达成上述目的，所述测位装置具有接收部，该接收部用于接收从绕着地球旋转的位置信息卫星按照时间序列连续发送的导航电文信息，根据通过该接收部接收到的所述导航电文信息对自身位置进行测位，所述钟表的特征在于，所述导航电文信息构成为：按照多个发送信息区块被顺序发送；在所述多个发送信息区块的至少一部分所述发送信息区块中，包括包含所述位置信息卫星在内的所有位置信息卫星的全卫星概略轨道信息；包括该全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块被非连续地发送，所述测位装置具有信号识别部，所述信号识别部识别包括非连续地发送的所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收开始时间，并且识别包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的接收结束时间，所述接收部构成为，在所述信号识别部识别出的、包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块

接收时间，接收所述导航电文信息，从而间歇接收包括所述全卫星概略轨道信息的所述发送信息区块的信号。

根据所述结构，在作为要求低电力、而且有可能按时间单位长距离移动的小型装置的钟表中，可以降低电力消耗，并且可以在初期取得导航电文信息时连续取得历书信息等的全卫星概略轨道信息。

附图说明

图 1 是表示具有本发明的测位装置的钟表、例如具有 GPS 测位装置的手表（带 GPS 的钟表）的概略图。

图 2 是表示图 1 的带 GPS 的手表内部的主要硬件结构等的概略图。

图 3 是表示带 GPS 的手表的主要软件结构等的概略整体图。

图 4 是表示图 3 的第 1 收纳部的内容的概略图。

图 5 是表示图 3 的第 2 收纳部的内容的概略图。

图 6 是表示图 3 的第 3 收纳部的内容的概略图。

图 7 是表示本实施方式的带 GPS 的手表的主要动作等的概略流程图。

图 8 是表示图 7 的 ST2 的“执行初始化模式”内容的概略流程图。

图 9 是表示图 7 的 ST7 的“执行正常处理模式”内容的概略流程图。

图 10 是表示图 8 的“执行间歇接收定时程序”的内容的概略流程图。

图 11 是表示图 10 的流程图的一系列动作的概略说明图。

图 12 是表示 GPS 卫星信号的概略说明图。

图 13 是表示带 GPS 的手表的使用状态的示意图。

具体实施方式

以下，参照附图具体说明本发明的优选实施方式。

另外，以下叙述的实施方式由于是本发明的优选具体示例，所以在技术上附加了优选的各种限定，但是，本发明的范围只要在以下说明中没有特别限定本发明的描述，则不限于这些方式。

图 1 表示具有本发明的测位装置的钟表。例如，图 1 是表示具有 GPS

测位装置的手表 10（以下称为“带 GPS 的手表”）的概略图，图 2 是表示图 1 的带 GPS 的手表 10 内部的硬件结构等的概略图。

如图 1 所示，带 GPS 的手表 10 在其表面上配置有表盘 12、长针和短针等表针 13 等，并且形成有由显示各种消息的 LCD 等构成的显示器 14，和用户进行手动操作时使用的操作部 27。

并且，如图 1 所示，带 GPS 的手表 10 具有天线 11，该天线 11 构成为接收来自以预定轨道绕着地球上空旋转的 GPS 卫星 15a~15d 的信号。

另外，GPS 卫星 15a~15d 为位置信息卫星的一例。

并且，如图 2 所示，带 GPS 的手表 10 在其内部设有钟表机构、GPS 机构，其构成为也发挥计算机的作用。

即，本实施方式的钟表机构是所谓的电子钟表。

以下，说明图 2 所示的各个结构部分。

如图 2 所示，带 GPS 的手表 10 具有总线 16，在总线 16 上连接着 CPU（Central Processing Unit，中央处理单元）17、RAM（Random Access Memory，随机存取存储器）18、ROM（Read Only Memory，只读存储器）19 等。

并且，在总线 16 上也连接着作为测位部的例如 GPS 机构。即，在总线 16 上连接有天线 11、滤波器（SAW）20、RF 21、基带 22 等。

即，构成为从图 1 中的 GPS 卫星 15a 等接收到的信号从天线 11 经由滤波器 20 和 RF 21 被基带 22 作为信号取出。

关于从 GPS 卫星 15a 等接收的信号的具体情况将在后面叙述。

并且，在总线 16 上也连接着钟表机构。即，在总线 16 上连接有实时时钟（RTC）23、和带温度补偿电路的石英振荡电路（TCXO）24 等。

另外，在总线 16 上也连接有图 1 所示的显示器 14 等。

这样，总线 16 具有连接所有器件的功能，是具有地址和数据路径的内部总线。RAM 18 除进行预定程序的处理外，还控制与总线 16 连接的 ROM 19 等。ROM 19 存储着各种程序和各種信息等。

另外，GPS 机构是接收从位置信息卫星（GPS 卫星 15a 等）发送的导航电文的接收部的一例。并且，总线 16 也连接着操作部 27，接受来自

用户的指示。

图3~图6是表示带GPS的手表10的主要软件结构等的概略说明图，图3是总图。

如图3所示，带GPS的手表10具有用于进行整体控制的控制部26。在控制部26上连接着电源部25、天线11、显示器14、操作部27、RTC23等及其他图2中的各个装置等。并且，虽然在图2中没有图示，但生成用于控制电源部25的输出电源的信号的信号识别部28也与控制部26连接。该信号识别部28安装在图2所示的基带22上，例如是PLL电路或计数器等。并且，控制部26构成为处理第1收纳部30、第2收纳部40、第3收纳部50内的各种程序、各种数据。

图3~图6表示为将各种程序、预先存储的信息存储部、根据各种程序处理后的各种数据收纳部等，分别分开收纳在第1收纳部30、第2收纳部40、第3收纳部50中，但实际上不会这样分开收纳，并且各种程序、预先存储的信息存储部、根据各种程序处理后的各种数据收纳部等实际上也不会这样分开收纳，只是为了便于说明而分开描述。

另外，图4是表示图3的第1收纳部30的内部的概略图，在图3所示的初期模式程序收纳部31和初期模式测位数据收纳部32中，分别收纳有初期模式选择程序311、初期模式执行程序312和间歇接收程序313，在初期模式测位数据收纳部32中收容有通过初期模式执行程序312和间歇接收程序313得到的第1个1帧数据322、和全卫星概略轨道信息数据323。第1个1帧数据322将各个子帧数据收容在区块a~e中。

并且，除作为导航电文信息的第1个1帧数据322的全卫星概略轨道信息数据的例如历书数据之外，图4的全卫星概略轨道信息数据323收容着导航电文信息的所有全卫星概略轨道信息数据。收容在该初期模式测位数据收纳部32中的各个数据322、323在下一次执行初期模式程序收纳部31的程序时，在取得初期模式测位数据后被改写。因此，初期模式测位数据收纳部32的各个数据322、323被保存，直到下一次执行初期模式程序收纳部31的程序并取得初期模式测位数据。在此，所说执行初期模式程序收纳部31的程序的情况是指例如购买带GPS的手表10

后首次接通电源的情况、或首次取得测位数据后经过几个月的情况、关闭电源状态下放置几个月的情况等。

图 5 是表示图 3 的第 2 收纳部 40 的内部的概略图。该概略图表示在图 3 所示的正常模式程序收纳部 41 和正常模式测位数据收纳部 42 中，分别收容着正常模式选择程序 411、正常模式执行程序 412 和非全卫星概略轨道信息数据 422。在此，收容在非全卫星概略轨道信息数据 422 中的数据是指从 GPS 卫星发送的导航电文信息中、除去了包括全卫星概略轨道信息（历书信息）的子帧之外的子帧的数据。即，导航电文信息中还包括表示正在发送该信息的 GPS 卫星自身状态的信息（以下称为“卫星校正数据等”）和表示具体轨道的轨道信息等（以下称为“星历表”），收容在非全卫星概略轨道信息数据 422 中的数据是包括这些信息的子帧（子帧 1 到子帧 3，以下称为“子帧 1~3”）的数据（参照图 12（a））。

收容在非全卫星概略轨道信息数据 422 中的子帧的数据因 GPS 卫星而异。因此，例如每隔一定时间，执行正常模式程序收纳部 41 的各个程序，取得包括卫星校正数据等和星历表的子帧的数据，正常模式测位数据收纳部 42 的非全卫星概略轨道信息数据 422 被改写。

图 6 是表示图 3 的第 3 收纳部 50 的内部的概略图。该概略图表示在图 3 所示的其他程序收容部 51、其他数据存储部 52 和其他数据收容部 53 中分别收容着以下数据。

在其他程序收容部 51 中收纳着：执行初期模式程序收纳部 31 和正常模式程序收纳部 41 时的捕捉程序；和使用来自 GPS 卫星的导航电文信息的时间信息，对带 GPS 的手表 10 的时间进行时间校正用的程序等。

并且，在其他数据存储部 52 中存储着执行初期模式程序收纳部 31 和正常模式程序收纳部 41 时所需的数据，这些存储在其他数据存储部 52 中的数据是指预先存储的数据（C/A 码信息数据存储部 521、初始化模式选择条件数据存储部 522）、和用户可以改写的的数据（阈值时间设定信息数据存储部 523）。

并且，在其他数据收容部 53 中收纳着执行初期模式程序收纳部 31、正常模式程序收纳部 41 和其他程序收容部 51 时的数据等。

图 7~图 10 是表示本实施方式的带 GPS 的手表 10 的主要动作等的概略流程图。

以下,按照图 7~图 10 的流程图,说明本实施方式的带 GPS 的手表 10 的动作,并且说明与其相关联的图 3~图 6 中的各种程序和各种数据。

带 GPS 的手表 10 的购买者等想要进行钟表机构、即实时时钟 23 的时间校正时,首先接通带 GPS 的手表 10 的电源。这样,带 GPS 的手表 10 首先进行图 7 的 ST1 所示的初始化动作,然后图 4 所示的初期模式程序收纳部 31 内的初期模式选择程序 311 动作,选择图 6 所示的其他数据存储部 52 内的初始化模式选择条件数据存储部 522 内的初始化模式选择条件 522a。

在此,初始化模式选择条件 522a 是指处于带 GPS 的手表 10 的初期模式测位数据存储部 32 中还没有收纳数据的状态的情况,例如:在购买带 GPS 的手表后首次接通电源时;或者即使初期模式测位数据存储部 32 中收容了数据,但是例如首次取得初始化模式测位数据后经过了几个月,或在关闭电源状态下放置几个月的情况下等;ST7 的正常处理模式不结束,不能进行时间校正的情况;或者用户按照 ST9 指示了初始化的情况等。

接着,转入图 7 的 ST2。图 8 是表示图 7 的 ST2 的“执行初始化模式”的内容的概略流程图。并且,图 10 是表示图 8 的 ST15 的间歇接收程序的内容的概略流程图。图 11 是表示图 10 的流程图的一系列动作的概略说明图。图 11 (a) 是 C/A 码的概念图,图 11 (b) 是来自 GPS 卫星的导航电文信息的概念图,图 11 (c) 表示利用相位比较器控制来自 PLL 电路的输出信号即 TLM、HOW 字数据(前置码、TOW 的同步脉冲),使 1~3 的子帧部分锁定(同步)后的输出信号,图 11 (d) 表示计数器的输出脉冲,图 11 (e) 表示使图 11 (c) 的输出信号反转后的信号;图 11 (f) 表示从与图 3 的电源部 25 连动的信号识别部产生的电源波形,按照相同时间轴对它们进行对比。

以下,使用图 8、图 10 和图 11,主要说明在“执行初始化模式”时执行的全卫星概略轨道信息的间歇接收。

首先，按照图 8 中的 ST11 所示扫描 GPS 卫星 15a 等。具体地讲，图 2 中的 GPS 机构动作，从天线 11 接收 GPS 卫星 15a 等，搜寻可以捕捉到的 GPS 卫星 15a 等。

接着，在 ST12 中，在可以捕捉 4 个以上的 GPS 卫星 15a 等时，转入 ST15，在不能捕捉时转入 ST13，判断为处于室内等不能接收的环境，在 ST14 中，在图 1 和图 2 中的显示器 14 上显示表示应该进行手动操作的信息，并通知用户将 GPS 卫星 15a 等的接收模式设为关闭。

在 ST15 中，接收来自捕捉到的 GPS 卫星 15a 等的信号，执行图 4 所示的间歇接收程序 313。图 4 所示的间歇接收程序 313 的一系列动作按照图 10 所示的概略流程图进行。并且，该间歇接收程序 313 通过图 3 的控制部 26 与信号识别部 28 相关并动作。

首先，使用图 12 的表示 GPS 卫星信号的概略示意图，说明从各个 GPS 卫星 15a 等发送的信号。

如图 12 (a) 所示，信号从各个 GPS 卫星 15a 等以 1 帧 (30 秒) 单位被发送过来。该 1 帧具有 5 个子帧 (1 子帧为 6 秒)。各个子帧具有 10 个字 (1 个字 0.6 秒)。

并且，各个子帧的开头的字为存储有 TLM (Telemetry word, 遥测字) 数据的 TLM 字，在该 TLM 字内，如图 12 (b) 所示，在其开头存储有前置码 (preamble) 数据。

并且，TLM 之后的字是存储有 HOW (Hand Over word, 转换字) 数据的 HOW 字，在其开头存储有被称为 TOW (Time of week, 周时) 的 GPS 卫星的 GPS 时间信息。

GPS 时间利用秒来表示从每周星期日的 0 时起的经过时间，在下一周星期日的 0 时返回 0。并且，构成为对于该一周期间赋予了 GPS 的周序号，所以通过取得周序号和经过时间 (秒) 的数据，接收方可以取得 GPS 时间。作为该 GPS 时间的起点的是 UTC (世界标准时间, Coordinated Universal Time)。

并且，为了取得这种 GPS 卫星 15a 等的帧数据等，需要使接收侧与 GPS 卫星 15a 等的信号同步，特别是在取得 1ms 单位的同步时，需要使

用 C/A 码 (1023 码片 (chip) (1ms))。

来自 GPS 卫星 15a 等的信号是按照上面所述发送过来的。因此, 在本实施方式中, 如图 10 的 ST71 所示, 使与来自各个 GPS 卫星 15a 等的 C/A 码相位同步, 生成时钟信号 (编码信号)。此时, 为了使接收机与来自各个 GPS 卫星 15a 等的 C/A 码相位同步, 使用图 6 的 C/A 码信息数据存储部 521 的数据, 使其与 GPS 卫星 15a 等的信号同步。

然后, 转入 ST72, 使与图 12 (b) 所示的 TLM 字的前置码和 HOW 字的 TOW 同步。并且, 如图 12 (a) 所示, 取得各个子帧的数据例如星历表 (每个 GPS 卫星 15a 等的具体轨道信息)、历书 (所有 GPS 卫星 15a 等的全卫星概略轨道信息)、UTC 数据 (世界标准时间) 的第 1 个 1 帧信息。该时间最长约 30 秒。

在此, 图 12 中的帧和子帧是每个特定单位的卫星信号的一例, TOW 是位置信息卫星 (GPS 卫星 15a 等) 的时间关联信息的一例, TLM 和 HOW 是时间关联信息区块的一例。并且, 存储有星历表和历书等数据的部分名称是除时间关联信息之外的其他发送信息区块的一例。

接着, 转入 ST73, 将在 ST72 中取得的数据按照每个子帧信息顺序收容在图 4 所示的初期模式测位数据收纳部 32 的第 1 个 1 帧数据 322 的区块 a~e 中。接着, 转入 ST74。在此, 如图 12 (b) 所示, 子帧的数据中含有 TLM 字的前置码和 HOW 字的 TOW。如果通过这些各个子帧中公共的数据进行各个子帧的数据比较, 则可以从在 ST73 中得到的被收容在第 1 个 1 帧数据 322 的区块 a~e 中的子帧的数据中, 检测出包括帧数据的历书的子帧 5 的结束。当第一次检测出子帧 5 的结束时, N 被初始化为 $N=0$, 接着进行一系列的接收, 同时进行 $N=N+1$ 的计数, 当 $N \geq 25$ 时, 如后面所述转入 ST83。

接着, 转入 ST75, 从以 18 秒和 12 秒的间隔设置在图 2 所示的基带 22 上的计数器 (未图示) 输出计数器脉冲。该 18 秒和 12 秒相当于从 GPS 卫星 15a 等发送的导航电文的子帧 1~3 及子帧 4 和子帧 5 的发送时间的量。计数器脉冲按照图 11 (d) 所示, 例如把计数器脉冲的基值部分设为 0、把附图中的上侧设为 1 时, 把从子帧 5 的结束时起的 18 秒设为 0、把

之后的 12 秒设为 1，反复于此而形成矩形波并输出。

并且，在 ST76 中，根据在 ST72 中取得的子帧的数据信息，在使各个前置码同步后，使 TOW 同步，产生它们的同步脉冲。如图 11 (c) 中的实线所示，例如在作为各个子帧的数据的发送时间的 6 秒期间输出以下矩形波，即把相当于包括前置码和 TOW 的数据的 TLM 和 HOW 字的发送时间的子帧开始后的时间（1.2 秒期间）设为 1，把相当于剩余的子帧数据的发送时间的的时间（4.8 秒期间）设为 0。接着在 ST77 中，将在 ST76 中输出的信号输入安装在图 2 中的基带 22 上的 PLL 电路的相位比较器。并且，通过该相位比较器进行锁定（使同步）和解除（使不同步）的控制，从 PLL 电路输出锁定/解除控制后的信号。图 11 (c) 表示一系列的波形，实线部分表示解除部分，与子帧 4 和子帧 5 的发送时间一致，虚线部分表示锁定部分，与子帧 1~3 的发送时间一致。该锁定/解除控制时间通过在使其与之前的 C/A 码同步时得到的时钟信号（编码信号）而得到。

接着，转入 ST78，使在 ST77 中得到的来自 PLL 电路的输出信号的编码反转。此处所说使编码反转，如图 11 (e) 示意性示出的那样，是指通过把在上述图 11 (c) 的说明中使用的 1、0 变为 -1 和 0，而得到图 11 (c) 所示的信号（矩形波）的复制品那样的信号。

然后，转入 ST79，比较前面说明的 ST75 的计数器脉冲的信号和上述 ST78 的来自 PLL 电路的输出信号反转后的信号，取得图 11 (f) 所示的接收模式/停止模式的电源波形，得到间歇接收定时。该图 11 (f) 表示以下电源波形，即在除子帧 4 和子帧 5 的 TLM 和 HOW 字部分之外的数据的发送时间的定时变为接收模式，而把子帧 1~3 的发送时间、以及子帧 4 和子帧 5 的 TLM 和 HOW 字部分的发送时间设为停止模式。利用该波形，可以控制图 2 和图 3 所示的电源部 25，使通过天线 11 只接收来自 GPS 卫星 15a 等的导航电文信息的必要部分。因此，虽然为了获得导航电文信息的所有历书，必须持续接收多达 25 页的数据，但是根据本发明，可以高精度地接收除子帧 4 和子帧 5 的 TLM 和 HOW 字部分之外的历书，并控制接收模式/停止模式，所以能够抑制电力消耗。

并且，与导航电文信息的 C/A 码同步而生成时钟信号（编码信号），在该信号的定时控制图 11 (b) ~ (f) 的信号，所以能够获得精度更高的历书。

并且，即使不跨日接收也能够实现降低电力消耗，尤其在手表等小型设备上也能够安装该测位装置。

接着，在 ST80、ST81 和 ST82，在通过 ST79 得到的图 11 (f) 所示的电源波形的间歇接收定时，取得除子帧 4 和子帧 5 的 TLM 和 HOW 字部分之外的部分的数据，将所得到的数据收纳在图 4 所示的全卫星概略轨道信息数据 323 中。通过这样重复 ST80~ST82 的循环，可以取得从 GPS 卫星 15a 等发送的导航电文信息的所有历书数据。并且，在全部取得后，通过 ST83 结束间歇接收程序。

然后，转入图 8 的 ST16，间歇接收取得 UTC 数据。然后，转入 ST17，根据上述得到的各个卫星数据的信息，带 GPS 的手表 10 对距各个卫星的虚拟卫星距离进行测位。图 6 的虚拟卫星距离计算程序 513 使用自身的 RTC 23 等，计测来自 4 个 GPS 卫星 15a 等的、取得了星历表的这些 GPS 卫星 15a 等的信号的传输延迟时间（从 GPS 卫星到达带 GPS 的手表 10 的时间），根据光速数据（电磁波的传播速度： c ），计算 GPS 卫星 15a 等与带 GPS 的手表 10 之间的虚拟卫星距离。所计算出的数据被收容在图 6 的虚拟卫星距离计算值数据收纳部 531 中。该数据可以改写，在执行后述的正常处理模式时计算虚拟卫星距离，此时计算出的数据也被收容在图 6 的虚拟卫星距离计算值数据收纳部 531 中，所以在经过一定时间后被改写。

接着转入 ST18，执行图 6 的接收机信息计测程序 514，根据距 4 个 GPS 卫星 15a 等的虚拟卫星距离，利用 4 联立方程式计算带 GPS 的手表 10 的位置、高度和真正的传输延迟时间，计算出带 GPS 的手表 10 的位置和高度信息及真正的传输延迟时间。由此，可以取得真正的传输延迟时间和实际利用 RTC 23 等计测出的传输延迟时间。并且，这些计测数据被收容在图 6 的接收机信息计测数据收纳部 532 中。收容在该接收机信息计测数据收纳部 532 中的数据在执行后述的正常处理模式时也进行计

测，并在经过一定时间后被改写。

并且，图 6 的接收机信息计测程序 514 对于直到从 4 个 GPS 卫星 15a 等发送的信号被接收的时间，生成以实际测定的传输延迟时间为基准，通过计算求出的带 GPS 的手表 10 的位置信息和真正的传输延迟时间、以及作为 RTC 23 计测出的测定值的传输延迟时间，并收容在接收机信息计测数据收纳部 532 中。

并且，测位位置作为测位数据被收容在图 6 的接收机信息计测数据收纳部 532 中。此外，在 ST18 中通过计算求出的真正的传输延迟时间与 RTC 23 实际计测出的传输延迟时间之间的差分数据（以下称为“偏差时间”），也被收容在接收机信息计测数据收纳部 532 中。

然后，在 ST19 中，图 6 所示，时间校正程序 515 动作，根据收容在接收机信息计测数据收纳部 532 中的偏差时间，补偿（校正）收容在 RTC 时间数据收纳部 533 中的 RTC 时间数据。偏差时间如上所述为真正的传输延迟时间与作为 RTC 23 的测定值的传输延迟时间之间的差分信息。这样，利用来自各个 GPS 卫星 15a 的导航电文信息，使用各个虚拟卫星距离，根据当前的带 GPS 的手表的接收测位位置和偏差时间，RTC 的时间校正程序 515 根据上述偏差时间来校正 RTC 时间数据。在图 6 的 RTC 时间数据收纳部 533 中，除上述的 RTC 时间数据外，也包含 UTC 数据等。

接着，如 ST20 所示，表盘 12 上的显示根据包括从 GPS 卫星 15a 等取得的 UTC 数据等的、图 6 的 RTC 时间数据收纳部 533 而被校正。因此，表盘 12 上的显示例如显示为考虑了时差的日本时间。

接着，返回图 7 的整体概略流程，在 ST3 中判断上述初始化模式是否已正常结束，在没有正常结束时，转入 ST4，执行图 6 的手动显示程序 512，在图 2 和图 3 所示的显示器 14 上进行表示应该将动作模式设为手动的显示，并通知用户，由用户选择。转入 ST9，在用户选择了初始化模式时，返回图 7 的 ST2。在没有选择初始化模式时，转入后述的 ST7 的正常处理模式。这种初始化模式选择条件是存储在图 6 的初始化模式选择条件数据存储部 522 中的初始化模式选择条件 522a 中的一个。

如上所述，在图 7 的 ST3 中，当初始化模式已正常结束时，转入 ST5，

取出作为正常模式选择条件阈值时间的图 6 的阈值时间设定信息数据存储部 523 的阈值时间设定信息（例如 24 小时后），利用阈值时间定时器执行程序 511 计时并进行测定，在 ST6 中确认是否已经过 24 小时，然后在已经过 24 小时时，转入 ST7 的正常处理模式。在没有经过 24 小时时，利用上述的阈值时间定时器执行程序 511 进行计时，一直计时到经过 24 小时。图 5 的正常模式选择程序 411 在阈值时间定时器执行程序 511 的计时时间经过了 24 小时时动作，执行正常模式执行程序 412。

图 9 是表示图 7 中的 ST7 的“执行正常处理模式”的内容的概略流程图。图 9 中的 ST21~ST24 与上述图 8 中的 ST11~ST14 的动作说明相同，所以省略。即，如果表示对应关系，则图 9 的 ST21 对应于图 8 的 ST11 的处理，图 9 的 ST22 对应于图 8 的 ST12 的处理，图 9 的 ST23 对应于图 8 的 ST13 的处理，图 9 的 ST24 对应于图 8 的 ST14 的处理。

在 ST22 中当捕捉到 4 个以上的 GPS 卫星 15a 等时，转入 ST25。在此，在 ST25 中取得在之前的 ST2 的初始化模式下取得的数据之外的数据。在该情况时，首先从带 GPS 的手表 10 内部的图 6 所示 C/A 码信息数据存储部 521 的数据中，获得各个 GPS 卫星 15a 等固有的 C/A 码和同步信号。然后，使其与包含在来自各个 GPS 卫星 15a 等的导航电文信息中的各个 TLM 字的前置码和各个 HOW 字的 TOW 同步。并且，如图 12 (a) 所示，取得各个子帧的除历书之外的数据，例如星历表、UTC 数据，并存储在图 5 所示的正常模式测位数据收纳部 42 的非全卫星概略轨道信息数据 422 中。在 ST2 的初始化模式下已预先取得历书的数据，并收纳在初期模式测位数据收纳部 32 中，所以在此不需要取得。因此，此处只要接收取得来自各个 GPS 卫星 15a 等的导航电文信息中、图 12 (a) 所示的子帧 1~3 的数据即可。即，在使其与 C/A 码同步后，使其与各个 TLM 字的前置码和各个 HOW 字的 TOW 同步，仅在子帧 1~3 的数据的取得时间（18 秒期间）将带 GPS 的手表 10 设为接收模式即可，所以能够实现降低电力消耗。

然后，在 ST26 中，根据上述得到的收纳在非全卫星概略轨道信息数据 422 中的数据、和在之前的 ST2 的初始化模式下取得的初期模式测位

数据收纳部 32 的各个数据，利用图 6 的虚拟卫星距离计算程序 513 计算各个卫星的虚拟卫星距离，改写虚拟卫星距离计算值数据收纳部 531 的数据并进行收容。在此，关于虚拟卫星距离计算程序 513 的虚拟卫星距离的计算方法，采用与图 8 的 ST17 相同的方法。然后，转入 ST27，执行图 6 的接收机信息计测程序 514，计算带 GPS 的手表 10 的位置及高度信息和真正的传输延迟时间。此处的计算方法与上述图 8 的 ST18 相同。取得真正的传输延迟时间和实际利用 RTC 23 等计测出的传输延迟时间，这些计测数据被收容在图 6 的接收机信息计测数据收纳部 532 中，并改写更新在 ST2 的初始化模式下得到的数据。

然后，图 6 的接收机信息计测程序 514 对于直到从 4 个 GPS 卫星 15a 等发送的信号被接收的时间，生成以实际测定出的传输延迟时间为基准，通过计算而求出的带 GPS 的手表 10 的位置信息和真正的传输延迟时间、以及作为 RTC 23 计测出的测定值的传输延迟时间，并收容在接收机信息计测数据收纳部 532 中，并改写更新在 ST2 的初始化模式下得到的数据。并且，测位位置作为测位数据被收容在图 6 的接收机信息计测数据收纳部 532 中，改写更新在 ST2 的初始化模式下得到的数据。并且，在 ST18 中通过计算求出的真正的传输延迟时间与 RTC 23 实际计测出的传输延迟时间之间的差分数据（以下称为“偏差时间”），也被收容在接收机信息计测数据收纳部 532 中，改写更新在 ST2 的初始化模式下得到的数据。

接着，在 ST28 中，如图 6 所示，时间校正程序 515 动作，根据收容在接收机信息计测数据收纳部 532 中的偏差时间，补偿（校正）收容在 RTC 时间数据收纳部 533 中的 RTC 时间数据。偏差时间如上所述成为真正的传输延迟时间与作为 RTC 23 的测定值的传输延迟时间之间的差分信息。这样，利用来自各个 GPS 卫星 15a 等的导航电文信息，使用各个虚拟卫星距离，根据当前的带 GPS 的手表的接收测位位置和偏差时间，RTC 的时间校正程序 515 根据上述偏差时间校正 RTC 时间数据。在图 6 所示的 RTC 时间数据收纳部 533 中，除上述的 RTC 时间数据外，也包含 UTC 数据等。

接着，如 ST29 所示，表盘 12 上的显示根据包括从 GPS 卫星 15a 等

取得的 UTC 参考数据等的图 6 的 RTC 时间数据收纳部 533 而被校正。因此，表盘 12 上的显示例如显示为考虑了时差的日本时间。

然后，在正常处理模式已正常结束时，从图 7 中的 ST8，转入 ST5 的正常模式选择条件阈值时间的测定，进行阈值时间的计时，每隔 24 小时更新数据。在此，在正常处理模式没有正常结束时，返回 ST2，执行初始化模式，重新取得历书。

在此，以带 GPS 的手表 10 为例进行了说明，但是，本发明中有关这一系列的初始化模式中的历书数据取得，也可以安装在其他小型设备上。

本发明不限于上述实施方式。

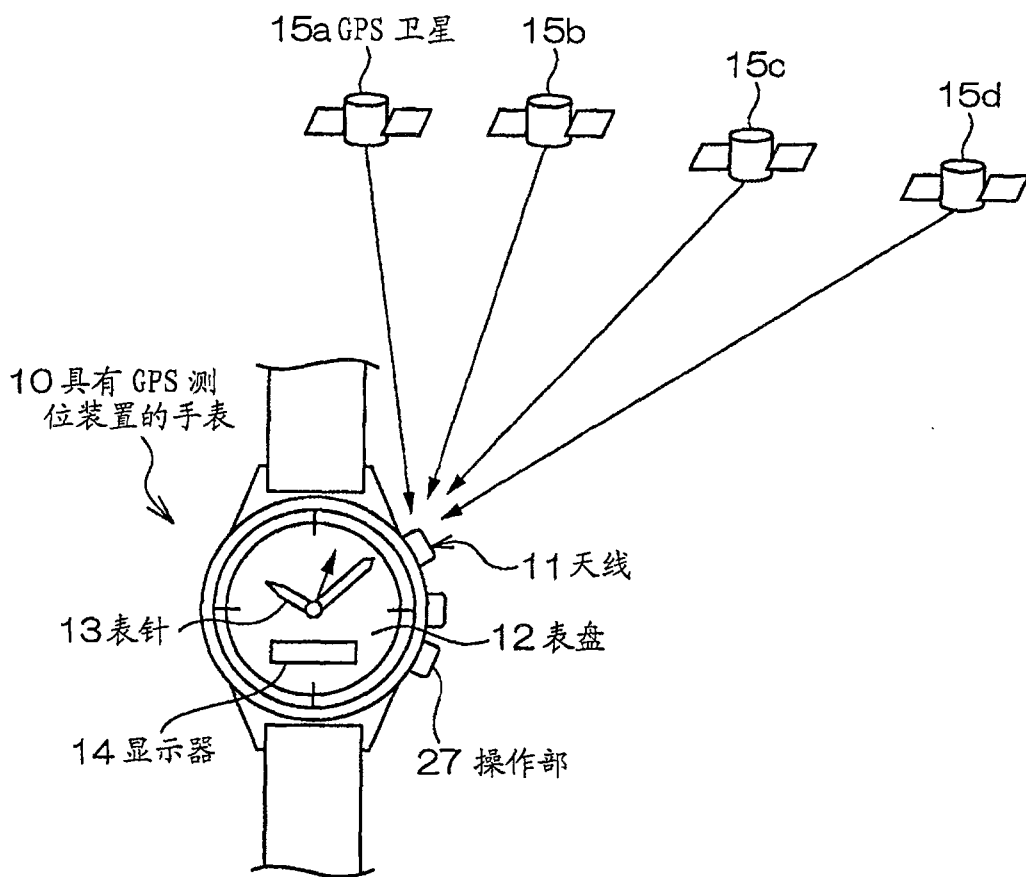


图 1

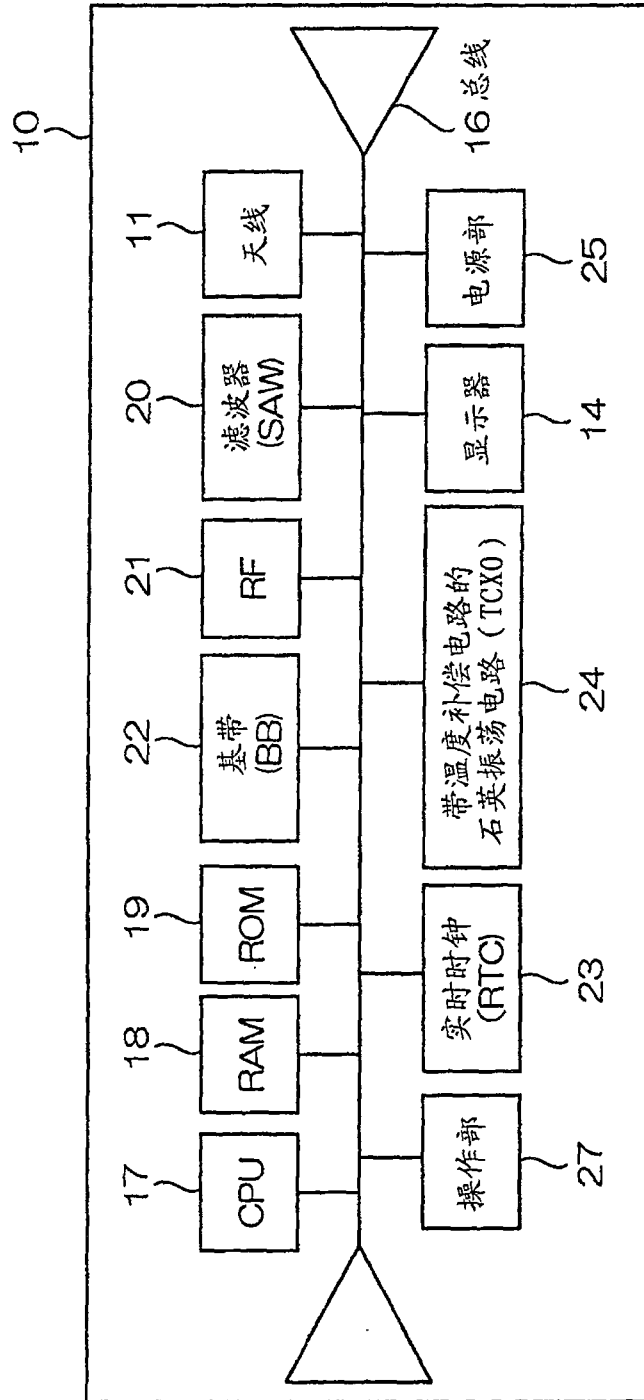


图 2

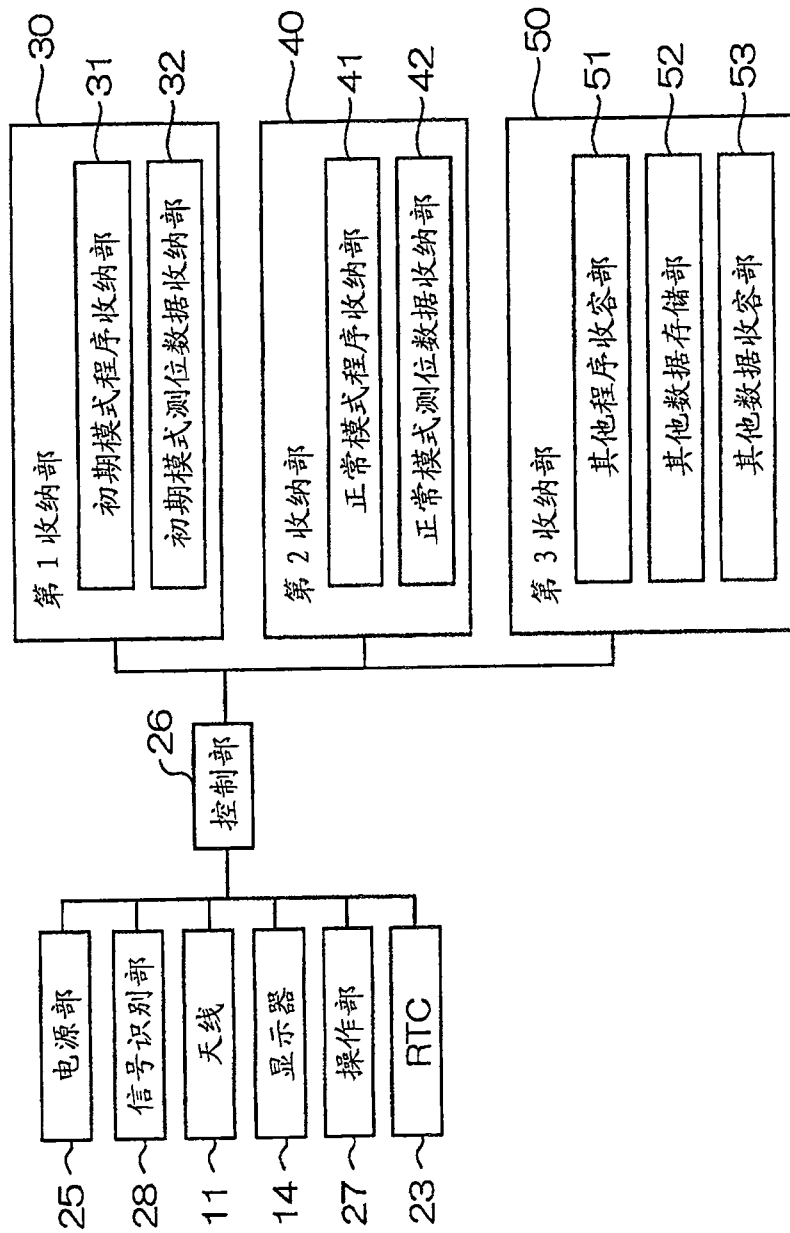


图 3

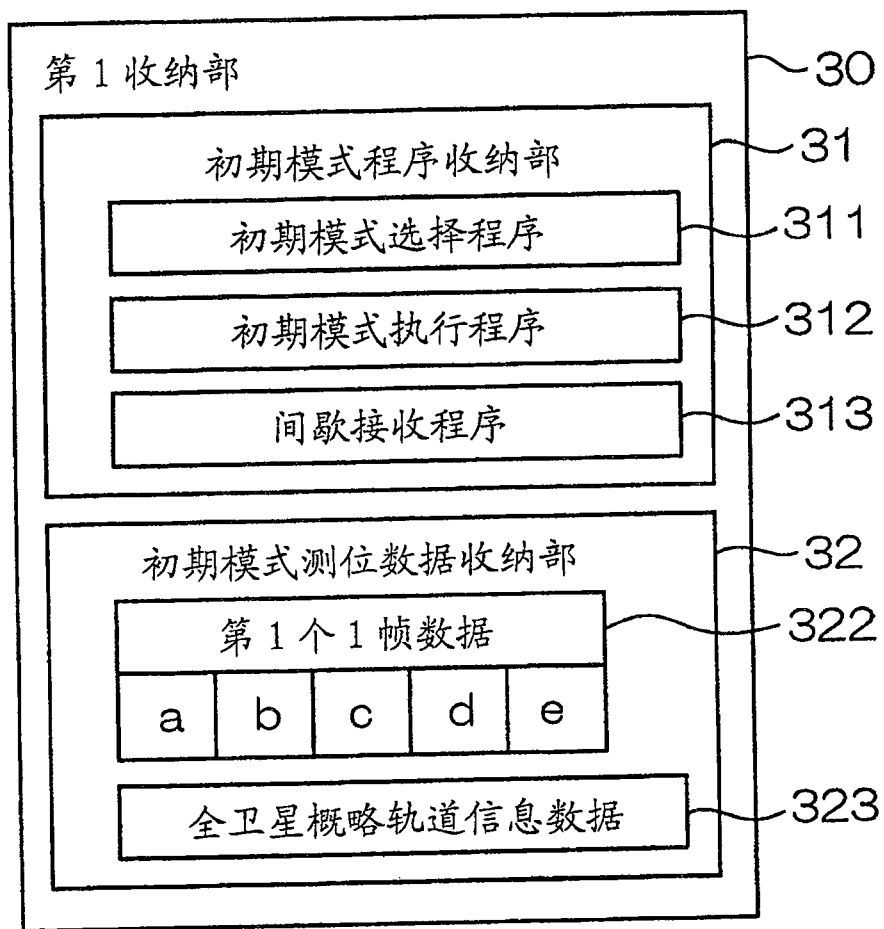


图 4

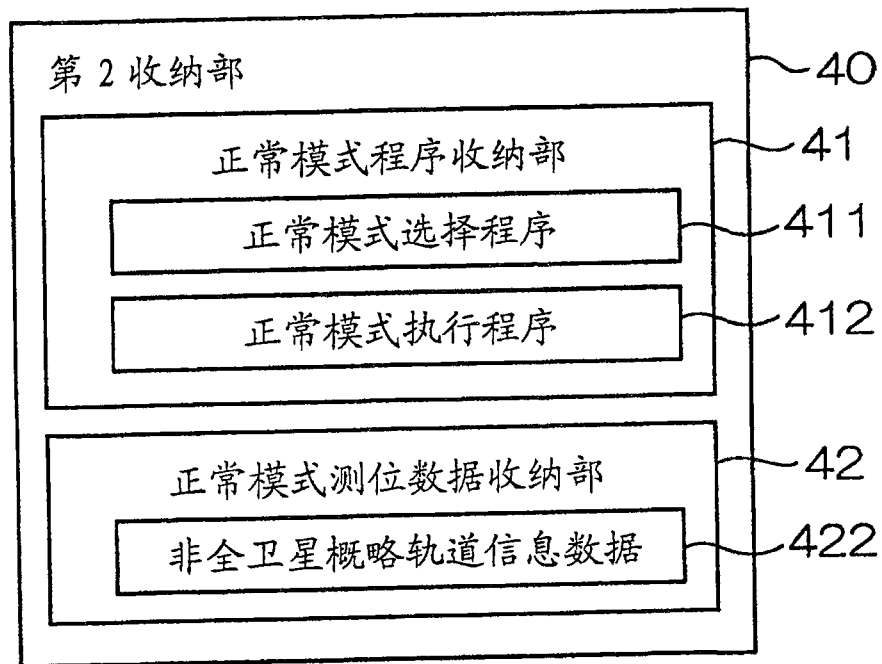


图 5

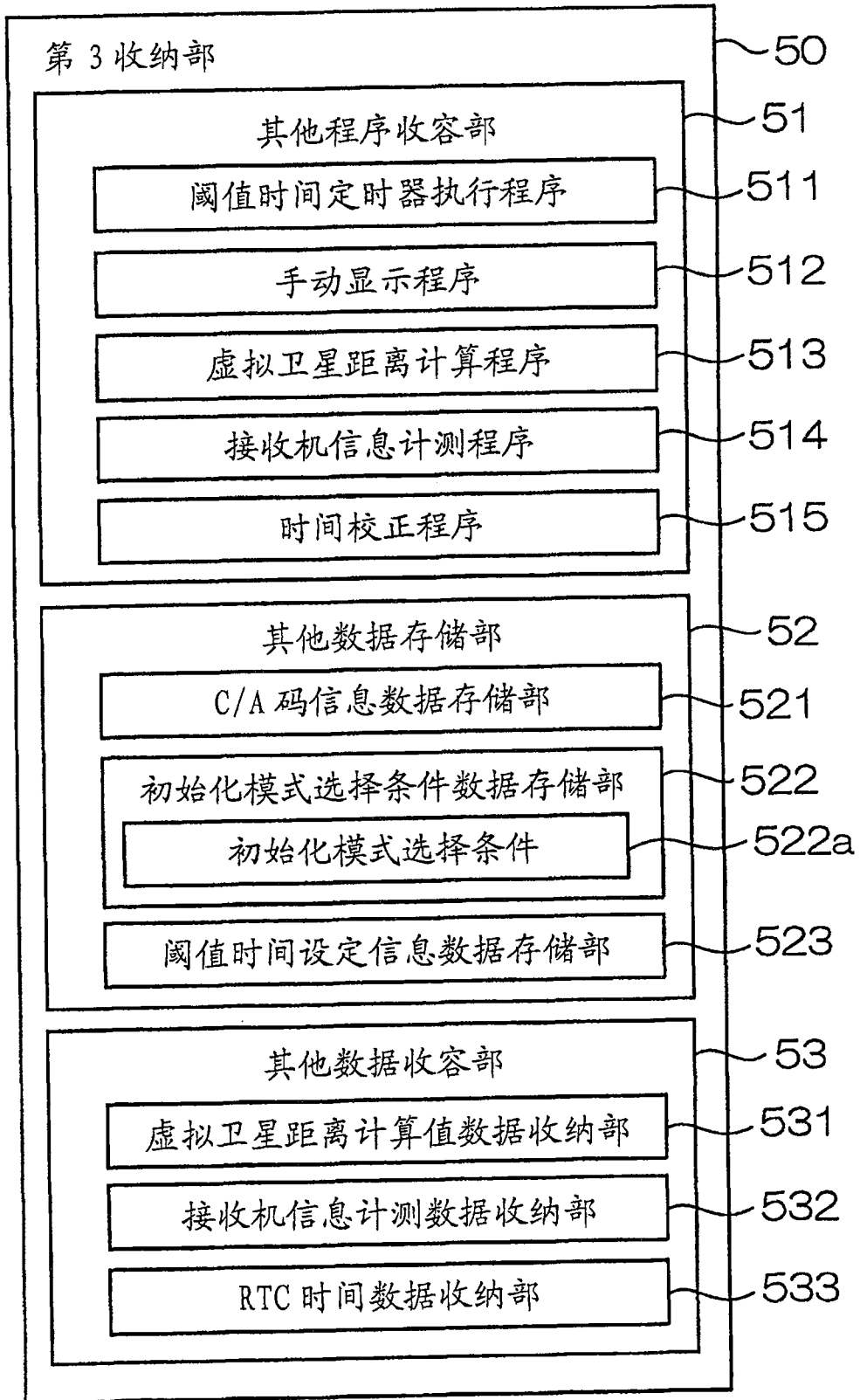


图 6

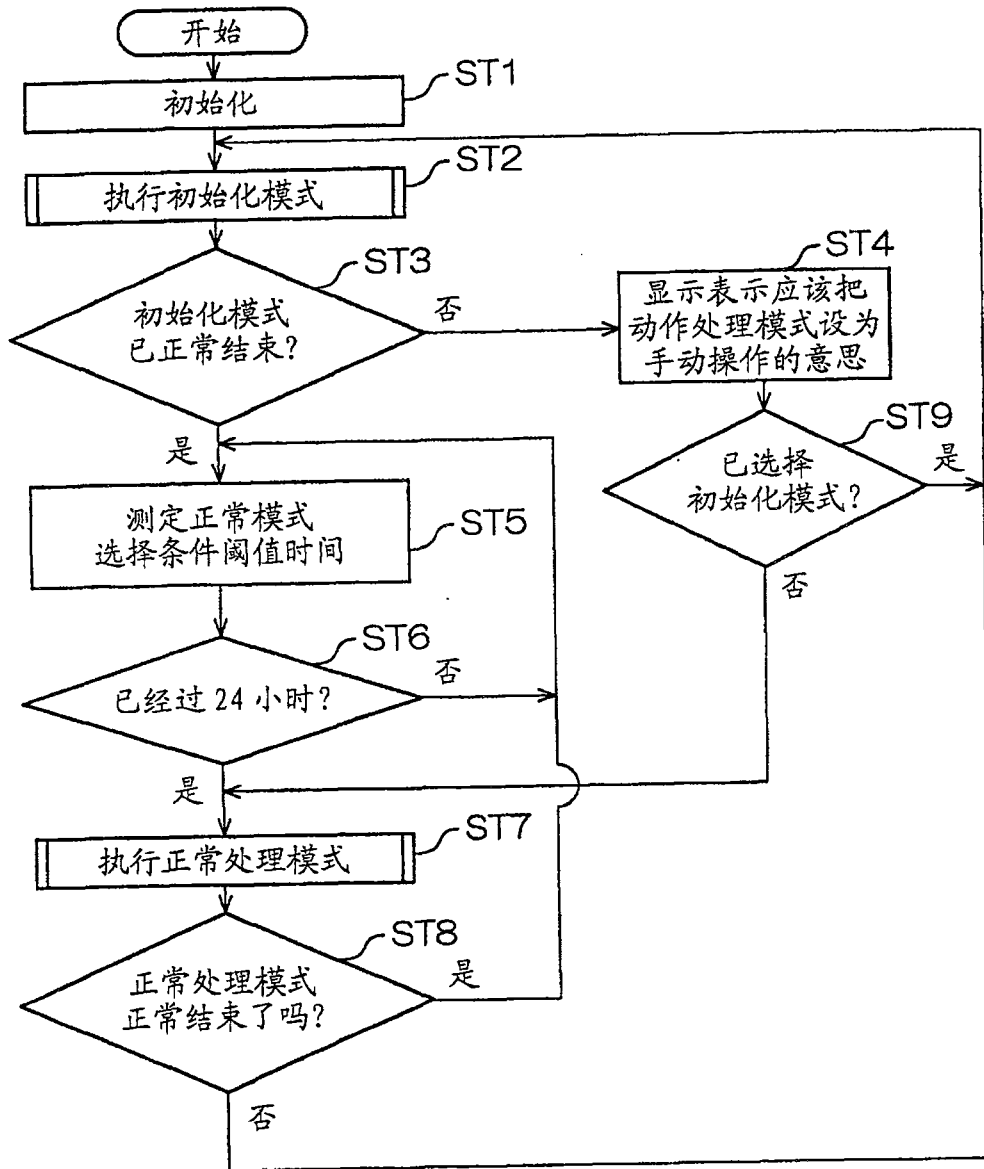


图 7

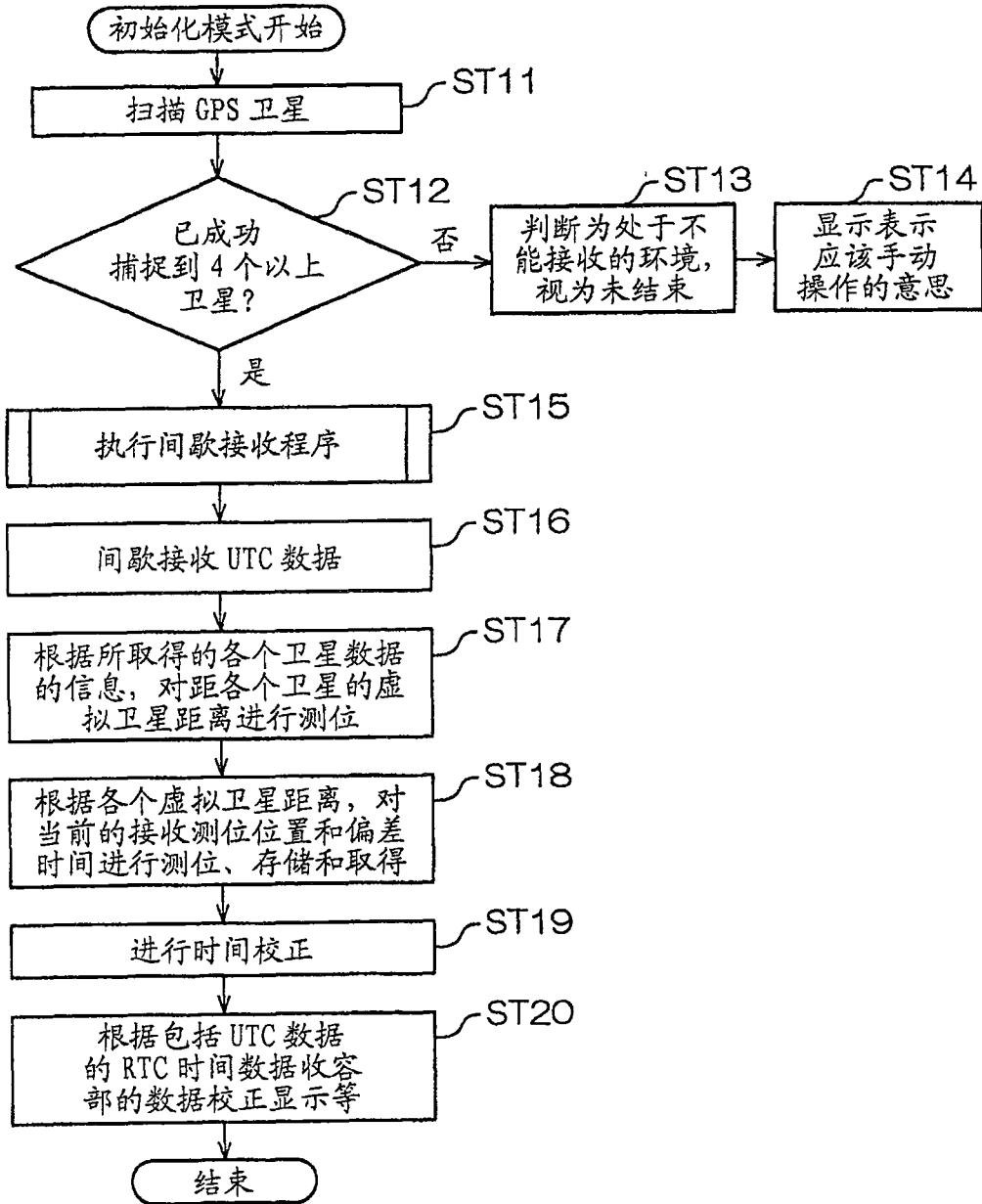


图 8

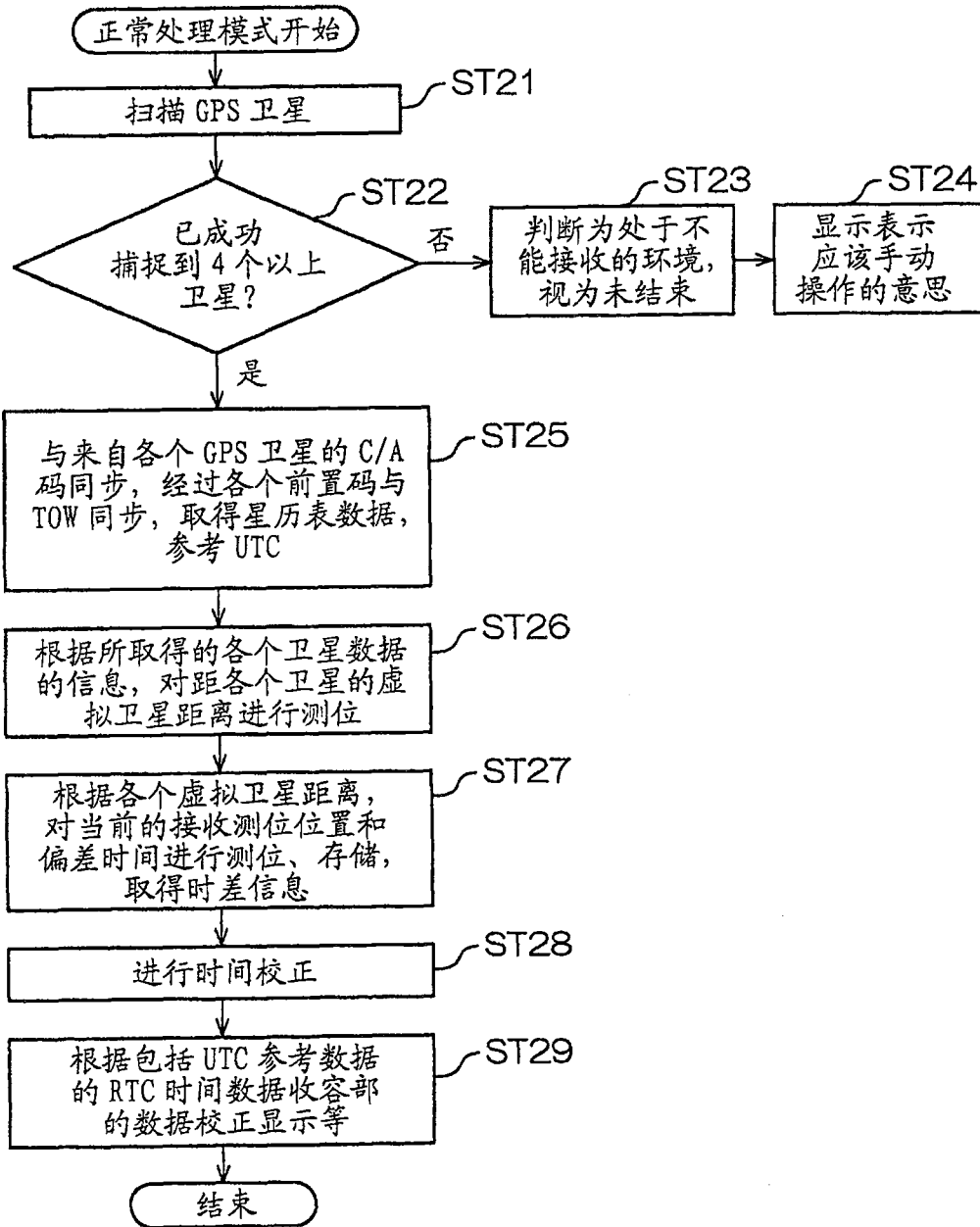


图 9

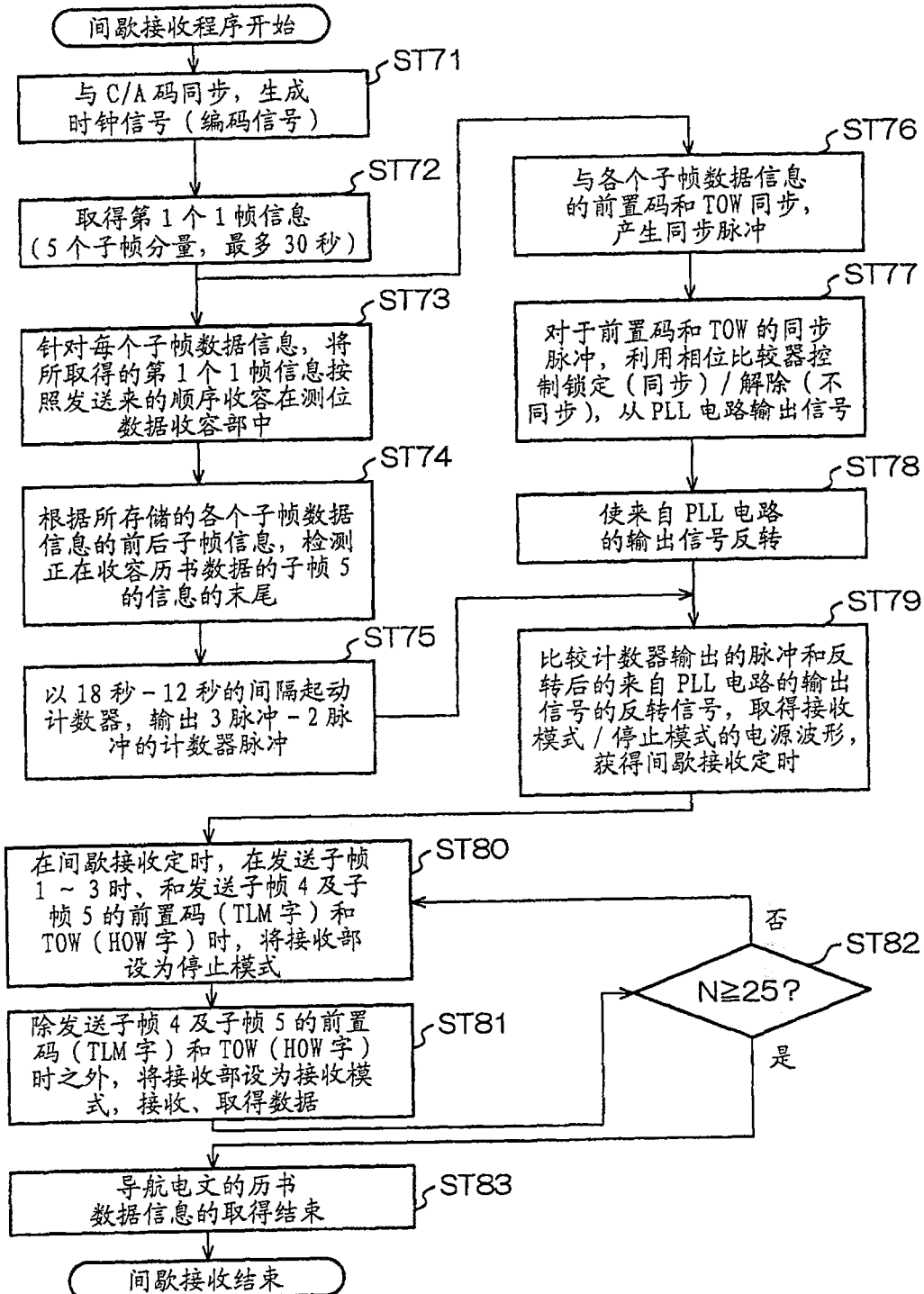


图 10

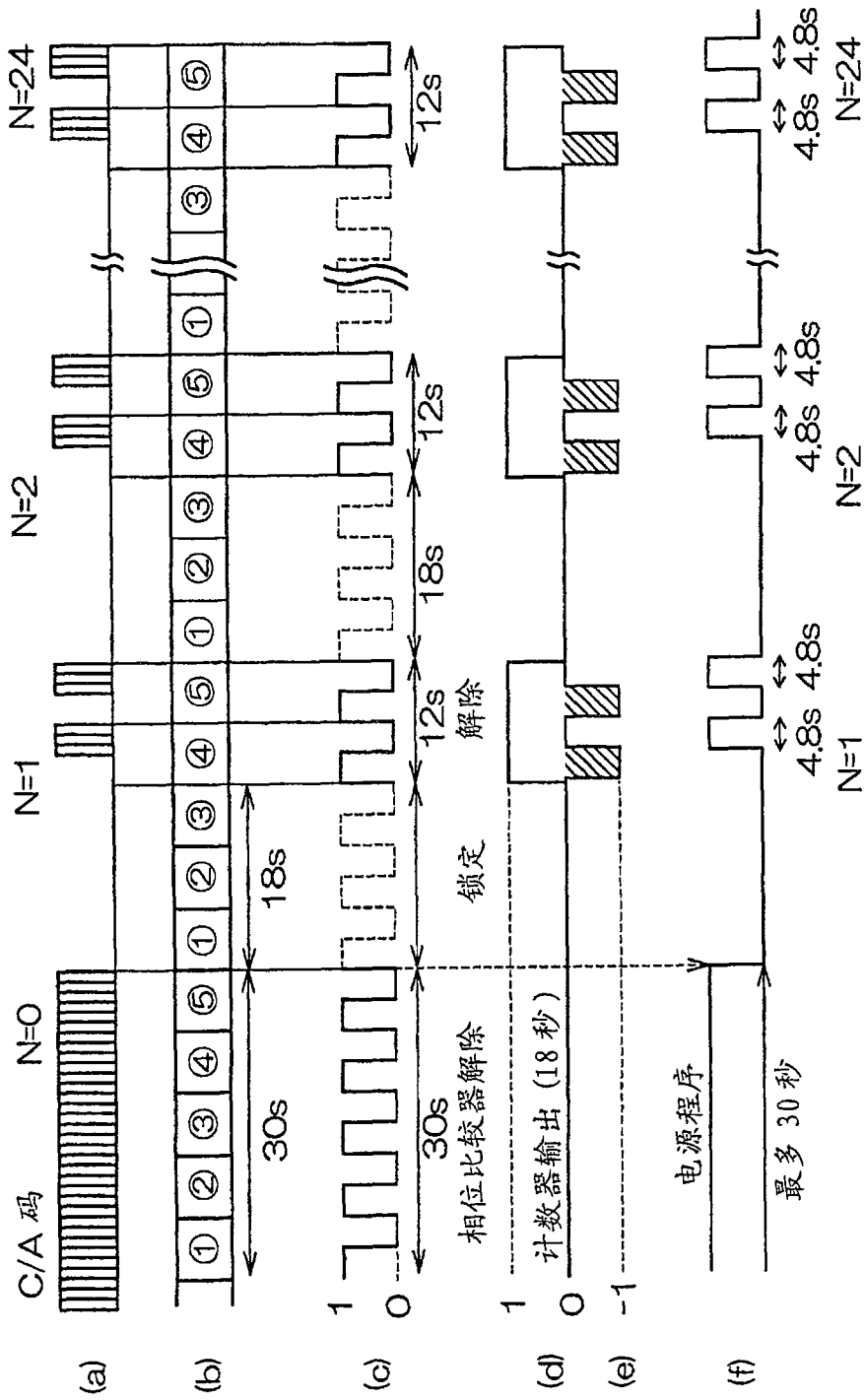


图 11

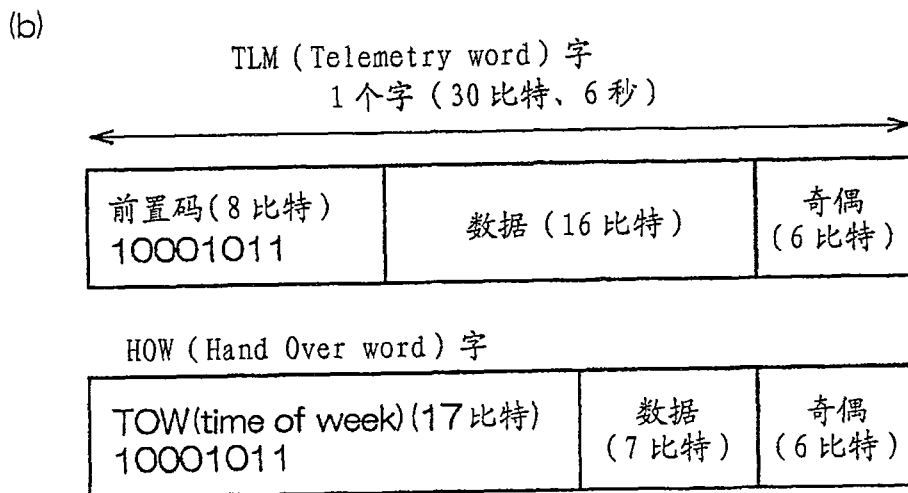
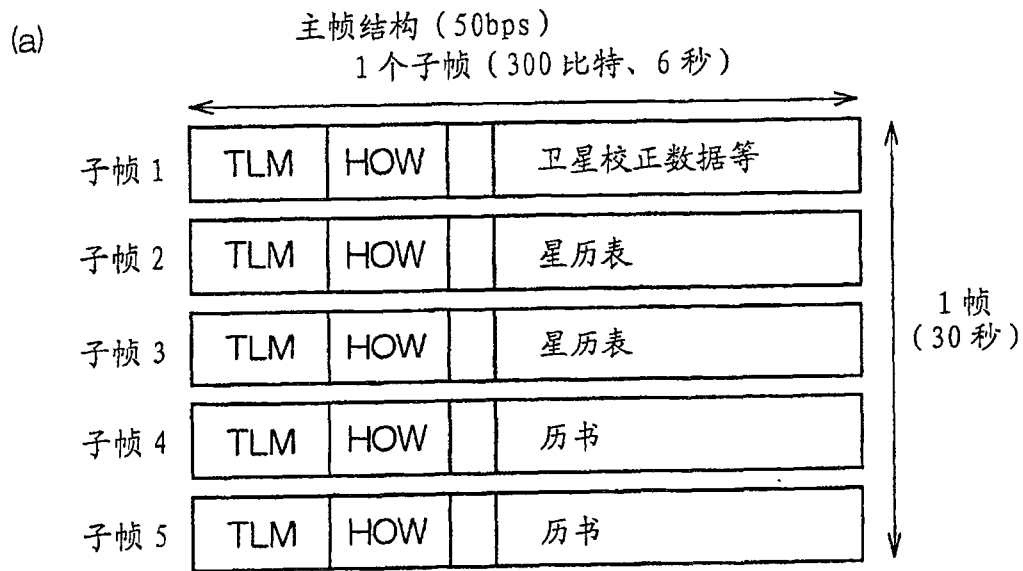


图 12

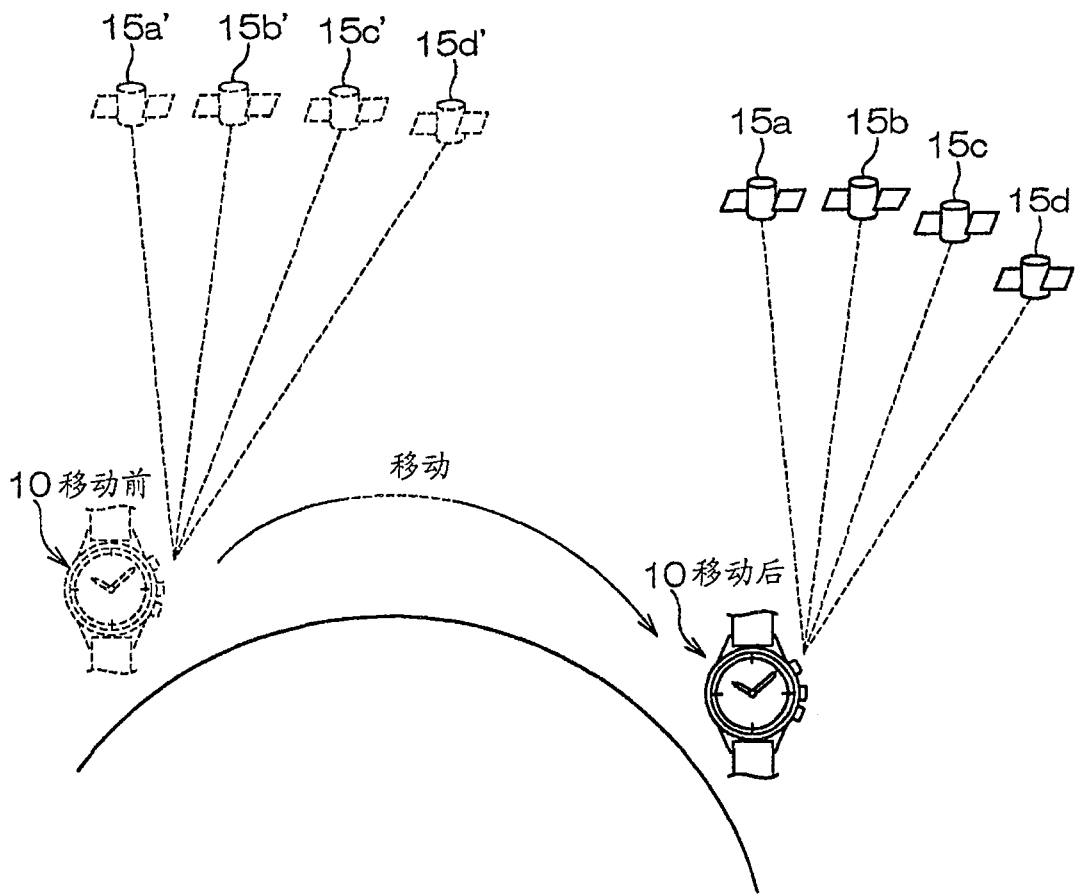


图 13