



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102749841 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 24

(21) 申请号 201210107337. 3

(22) 申请日 2012. 04. 12

(30) 优先权数据

2011-095178 2011. 04. 21 JP

(71) 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 本田克行

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 黄纶伟

(51) Int. Cl.

G04G 5/00 (2006. 01)

G04G 9/00 (2006. 01)

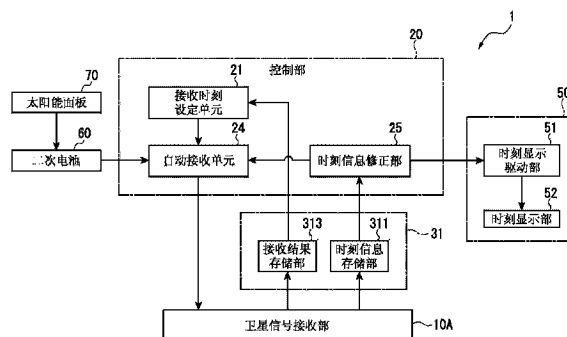
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 10 页

(54) 发明名称

电子钟表以及时刻修正方法

(57) 摘要

提供电子钟表以及时刻修正方法,能够高效接收卫星信号来降低功耗、显示准确的时刻。带GPS的手表(1)具有:卫星信号接收部(10A),其接收卫星信号;自动接收单元(24),其使卫星信号接收部(10A)动作来接收卫星信号,并取得卫星信号所包含的时刻信息;时刻信息修正部(25),其对时刻进行计测,并且用由自动接收单元(24)取得的时刻信息对计测时刻进行修正;接收结果存储部(313),其存储自动接收单元(24)的接收处理的接收结果;以及接收时刻设定单元(21),其根据存储在接收结果存储部(313)中的接收结果,设定开始接收处理的接收开始时刻。自动接收单元(24)在计测时刻变为由接收时刻设定单元(21)设定的接收开始时刻时,执行接收处理。



1. 一种电子钟表,其特征在于,该电子钟表具有:

接收单元,其接收从位置信息卫星发送的卫星信号,进行取得所述卫星信号所包含的时刻信息的接收处理;

计时单元,其对时刻进行计测,并且根据由所述接收单元取得的所述时刻信息对所计测的时刻进行修正;

接收结果存储单元,其存储所述接收单元的接收结果;以及

接收时刻设定单元,其根据存储在所述接收结果存储单元中的接收结果,设定开始所述接收处理的接收开始时刻,

所述接收单元在由所述计时单元所计测的时刻成为由所述接收时刻设定单元所设定的所述接收开始时刻的情况下,执行所述接收处理。

2. 根据权利要求1所述的电子钟表,其特征在于,

所述接收时刻设定单元在所设定的所述接收开始时刻的所述接收处理中接收成功的情况下,不变更所述接收开始时刻,

在所设定的所述接收开始时刻的所述接收处理中接收失败的情况下,将所述接收开始时刻更新为预先设定的一定时间后,

在更新后的接收开始时刻接收成功的情况下,将所述更新后的接收开始时刻设定为开始所述接收处理的接收开始时刻。

3. 根据权利要求2所述的电子钟表,其特征在于,

所述接收结果存储单元存储一定期间的接收结果,

所述接收时刻设定单元根据存储在所述接收结果存储单元中的所述一定期间的接收结果,设定以后的接收开始时刻。

4. 根据权利要求1所述的电子钟表,其特征在于,

所述接收时刻设定单元设定多个时刻作为所述接收开始时刻的初始值,

将所述多个时刻中的、在所述接收处理中接收成功的时刻设定为以后的接收开始时刻。

5. 根据权利要求4所述的电子钟表,其特征在于,

所述接收单元在一定期间内执行所述多个时刻的所述接收处理,

所述接收结果存储单元存储所述一定期间的接收结果,

所述接收时刻设定单元根据存储在所述接收结果存储单元中的所述一定期间的接收结果,设定以后的接收开始时刻。

6. 根据权利要求1~5中的任意一项所述的电子钟表,其特征在于,

该电子钟表具有手动接收单元,该手动接收单元进行通过外部操作部件的操作使所述接收单元动作来接收所述卫星信号并取得所述卫星信号所包含的时刻信息的手动接收处理,

所述接收结果存储单元存储所述手动接收处理的接收结果,

所述接收时刻设定单元根据存储在所述接收结果存储单元中的手动接收结果设定所述接收开始时刻。

7. 一种电子钟表,其特征在于,该电子钟表具有:

接收单元,其接收从位置信息卫星发送的卫星信号,进行取得所述卫星信号所包含的

时刻信息的接收处理；

手动接收单元,其进行通过外部操作部件的操作使所述接收单元动作来接收所述卫星信号并取得所述卫星信号所包含的时刻信息的手动接收处理；

计时单元,其对时刻进行计测,并且根据由所述接收单元取得的时刻信息对所计测的时刻进行修正；

接收结果存储单元,其存储所述手动接收单元的手动接收处理的接收结果；以及

接收时刻设定单元,其根据存储在所述接收结果存储单元中的接收结果,设定开始所述接收处理的接收开始时刻,

所述接收单元在由所述计时单元所计测的时刻成为由所述接收时刻设定单元所设定的所述接收开始时刻的情况下,执行所述接收处理。

8. 根据权利要求7所述的电子钟表,其特征在于,

所述接收时刻设定单元将所述手动接收处理成功时的手动接收时刻设定为所述接收开始时刻。

9. 根据权利要求7或8所述的电子钟表,其特征在于,

所述接收时刻设定单元在预先设定的一定时间范围内进行了预定次数的所述手动接收处理的情况下,将进行该手动接收处理的手动接收时刻设定为所述接收开始时刻。

10. 一种时刻修正方法,其特征在于,包括以下步骤:

进行取得从位置信息卫星发送的卫星信号所包含的时刻信息的接收处理;

对时刻进行计测;

使用在所述接收处理中取得的时刻信息,对通过进行所述计测而计测的所述时刻进行修正;

存储所述接收处理的接收结果;以及

根据通过进行所述存储而存储的接收结果,设定开始所述接收处理的接收开始时刻,

在进行所述接收处理的步骤中,在通过进行所述计测而计测的所述时刻成为所述接收开始时刻的情况下,执行所述接收处理。

电子钟表以及时刻修正方法

技术领域

[0001] 本发明涉及接收从 GPS 卫星等位置信息卫星发送的电波而求出当前的日期和时刻等的电子钟表以及时刻修正方法。

背景技术

[0002] 在作为用于对自身位置进行测位的系统的 GPS (Global Positioning System: 全球定位系统) 系统中, 使用具有环绕地球的轨道的 GPS 卫星, 该 GPS 卫星具有原子钟。因此, GPS 卫星具有极其准确的时刻信息 (GPS 时刻、卫星时刻信息)。

[0003] 已知有具有如下单元的便携用电子设备: 利用从该 GPS 卫星发送的导航数据所包含的时刻信息, 校正由计时单元计测的内部时刻数据 (参照专利文献 1)。

[0004] 在该专利文献 1 中, 记载有通过紫外线传感器判断室内外并仅在室外的情况下接收 GPS 的控制方法。

[0005] 【专利文献 1】日本特开 2006-194697 号公报

[0006] 但是, 在专利文献 1 的方法中, 记载了在室外选择性地接收从难以进行室内的接收的卫星发送的导航数据的方法, 但是有时会由于室内照明而错误识别, 或者即使在室外, 由于多径的影响或高楼大厦等的影响, 在上方的开放度较少的场所也难以进行接收。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于, 鉴于上述问题, 提供一种能够高效接收卫星信号而降低功耗、能够显示准确的时刻的电子钟表以及时刻修正方法。

[0008] 本发明的电子钟表的特征在于, 具有: 接收单元, 其接收从位置信息卫星发送的卫星信号, 进行取得所述卫星信号所包含的时刻信息的接收处理; 计时单元, 其对时刻进行计测, 并且根据由所述接收单元取得的所述时刻信息对所计测的时刻进行修正; 接收结果存储单元, 其存储所述接收单元的接收结果; 以及接收时刻设定单元, 其根据存储在所述接收结果存储单元中的接收结果, 设定开始所述接收处理的接收开始时刻, 所述接收单元在由所述计时单元所计测的时刻成为由所述接收时刻设定单元所设定的所述接收开始时刻的情况下, 执行所述接收处理。

[0009] 在本发明中, 设置了根据存储在接收结果存储单元中的接收结果设定开始接收处理的时刻的接收时刻设定单元。因此, 接收时刻设定单元例如能够将接收成功时的接收开始时刻设定为今后的接收开始时刻。因此, 能够将过去接收成功的时间段设定为接收开始时刻, 能够在用户的行动模式中在容易接收的时间段进行接收处理, 从而接收成功概率提高。

[0010] 因此, 根据本发明的电子钟表, 与接收开始时刻固定的情况相比, 接收成功而能够取得时刻信息的概率提高, 能够显示准确的时刻, 并且可防止进行无用的接收处理从而能够实现节电化。

[0011] 在本发明的电子钟表中, 优选的是, 所述接收时刻设定单元在所设定的所述接收

开始时刻的所述接收处理中接收成功的情况下,不变更所述接收开始时刻,在所设定的所述接收开始时刻的所述接收处理中接收失败的情况下,将所述接收开始时刻更新为预先设定的一定时间后,在更新后的接收开始时刻接收成功的情况下,将所述更新后的接收开始时刻设定为开始所述接收处理的接收开始时刻。

[0012] 在用户的行动模式相同的情况下,在与过去的接收成功时相同的时间段内进行接收时,接收成功的概率较高。在本发明中,如果在所设定的接收开始时刻(还包括初始设定的接收开始时刻)时的接收处理中接收成功,则将该时刻维持为接收开始时刻,如果接收失败,则在一定时间后、例如 1 小时后再次进行接收,在接收成功之前重复一定时间后的接收处理,如果接收成功,则将该时刻设定为接收开始时刻。

[0013] 因此,之后的接收开始时刻变为在上次的接收处理中接收成功的时刻,因此能够进行基于用户的行动模式的接收成功时间段中的接收,能够提高接收成功的概率。

[0014] 在本发明的电子钟表中,优选的是,所述接收结果存储单元存储一定期间的接收结果,所述接收时刻设定单元根据存储在所述接收结果存储单元中的所述一定期间的接收结果,设定以后的接收开始时刻。

[0015] 这里,一定期间是指例如一周(7 天)等多天的期间。

[0016] 如果在接收结果存储单元中存储一定期间的接收结果,则能够可靠掌握接收成功概率较高的时间段。即,在电子钟表位于室外的情况下容易进行卫星信号的接收,因此与用户在工作中而处于大厦内的情况、或在上下班途中乘坐电车的情况相比,从自己的住宅步行到车站时、或由于午休等而处于室外时容易接收成功。接收成功的概率根据这种用户行动模式而发生变化,因此如果存储了多天的接收结果,则能够掌握该用户接收成功的时间段。

[0017] 因此,能够将以后的接收开始时刻设定为在多天的接收处理中接收成功的时刻,因此能够进行基于用户行动模式的接收成功时间段中的接收,能够提高接收成功的概率。

[0018] 在本发明的电子钟表中,优选的是,所述接收时刻设定单元设定多个时刻作为所述接收开始时刻的初始值,将所述多个时刻中的、在所述接收处理中接收成功的时刻设定为以后的接收开始时刻。

[0019] 在本发明中,在设定为初始值的多个时刻,例如 8 点、18 点、23 点执行接收处理。并且,在这些时刻中,将接收成功的时刻设定为其之后的接收开始时刻。另外,在多个时刻接收成功的情况下,选择接收信号电平高的设定时刻等更适于接收的时刻即可。

[0020] 根据本发明,能够从多个时刻中选择接收开始时刻。因此,与将最初接收成功的时刻设定为接收开始时刻的情况相比,能够选择接收环境更良好的时刻并设定为接收开始时刻。因此,能够进一步提高接收成功的概率。

[0021] 在本发明的电子钟表中,优选的是,所述接收单元在一定期间内执行所述多个时刻的所述接收处理,所述接收结果存储单元存储所述一定期间的接收结果,所述接收时刻设定单元根据存储在所述接收结果存储单元中的所述一定期间的接收结果,设定以后的接收开始时刻。

[0022] 这里,一定期间是指例如一周(7 天)等多天的期间。

[0023] 在本发明中,在最初的一定期间内进行多个时刻的接收处理,因此能够掌握与该一定期间的用户行动模式对应的接收结果。因此,能够可靠掌握接收成功概率高的时间段,

能够进行基于用户行动模式的接收成功时间段中的接收,能够提高接收成功的概率。

[0024] 在本发明的电子钟表中,优选的是,具有手动接收单元,该手动接收单元进行通过外部操作部件的操作使所述接收单元动作来接收所述卫星信号并取得所述卫星信号所包含的时刻信息的手动接收处理,所述接收结果存储单元存储所述手动接收处理的接收结果,所述接收时刻设定单元根据存储在所述接收结果存储单元中的手动接收结果设定所述接收开始时刻。

[0025] 根据本发明,用户能够通过操作设置于电子钟表的按钮等外部操作部件,执行手动接收处理。接收结果存储单元存储该手动接收处理中的接收结果。并且,接收时刻设定单元根据手动接收结果,例如将进行了手动接收处理的时刻设定为接收开始时刻,因此能够根据用户自身的判断将适于接收的时间段设定为接收开始时刻。

[0026] 因此,本发明除了基于接收处理结果的接收开始时刻的设定以外,在进行了手动接收的情况下,也能够根据该手动接收结果设定接收开始时刻,因此能够进一步提高接收成功的概率。

[0027] 本发明的电子钟表的特征在于,具有:接收单元,其接收从位置信息卫星发送的卫星信号,进行取得所述卫星信号所包含的时刻信息的接收处理;手动接收单元,其进行通过外部操作部件的操作使所述接收单元动作来接收所述卫星信号并取得所述卫星信号所包含的时刻信息的手动接收处理;计时单元,其对时刻进行计测,并且根据由所述接收单元取得的时刻信息对所计测的时刻进行修正;接收结果存储单元,其存储所述手动接收单元的手动接收处理的接收结果;以及接收时刻设定单元,其根据存储在所述接收结果存储单元中的接收结果,设定开始所述接收处理的接收开始时刻,所述接收单元在由所述计时单元所计测的时刻成为由所述接收时刻设定单元所设定的所述接收开始时刻的情况下,执行所述接收处理。

[0028] 根据本发明,用户能够通过操作设置于电子钟表的按钮等外部操作部件,执行手动接收处理。接收结果存储单元存储该手动接收处理中的接收结果。并且,接收时刻设定单元根据手动接收结果,例如将进行了手动接收处理的时刻设定为接收开始时刻,因此能够根据用户自身的判断将适于接收的时间段设定为接收开始时刻。因此,能够进一步提高接收成功的概率。

[0029] 在本发明的电子钟表中,优选的是,所述接收时刻设定单元将所述手动接收处理成功时的手动接收时刻设定为所述接收开始时刻。

[0030] 在根据手动接收处理设定接收开始时刻的情况下,还能够与手动接收处理的结果(接收成功或失败)无关地设定接收开始时刻。即,是因为假使接收失败,也能够推测为用户在适于接收的环境下进行了手动接收处理。

[0031] 但是,有时还由于用户的错误操作进行了手动接收处理。在将这种基于错误操作的手动接收处理时刻设定为接收开始时刻时,接收失败的可能性也变高。

[0032] 因此,如果如本发明那样仅在手动接收处理中接收成功的情况下设定为接收开始时刻,则与接收失败时也设定为接收开始时刻的情况相比,能够提高在接收处理中接收成功的概率。

[0033] 在本发明的电子钟表中,优选的是,所述接收时刻设定单元在预先设定的一定时间范围内进行了预定次数的所述手动接收处理的情况下,将进行该手动接收处理的手动接

收时刻设定为所述接收开始时刻。

[0034] 此处,预先设定的一定时间范围是指,例如在 24 小时显示中以 8:00(上午 8 点 00 分)为基准的 ± 10 分钟的范围等,能够适时设定。

[0035] 例如,用户设为在星期一的 8:00、星期二的 8:05、星期三的 7:55 开始手动接收处理。这三次接收以最初的 8:00 为基准在 ± 10 分钟的范围。在这种情况下,在用户的行动模式中,能够预想为在 8 点前后在室外而处于适于接收的环境中,因此用户进行了手动接收处理。因此,如果根据这些手动接收处理时的时刻设定之后的接收开始时刻,则能够提高接收成功的概率。

[0036] 另外,作为具体的接收开始时刻的设定,例如可以将手动接收处理的第 1 次的接收开始时刻设定为接收开始时刻,也可以将对所述一定时间范围内的多次的接收时刻进行了平均化后的接收时刻设定为接收开始时刻。

[0037] 本发明的时刻修正方法的特征在于,包括以下步骤:进行取得从位置信息卫星发送的卫星信号所包含的时刻信息的接收处理;对时刻进行计测;使用在所述接收处理中取得的时刻信息,对通过进行所述计测而计测的所述时刻进行修正;存储所述接收处理的接收结果;以及根据通过进行所述存储而存储的接收结果,设定开始所述接收处理的接收开始时刻,在进行所述接收处理的步骤中,在通过进行所述计测而计测的所述时刻成为所述接收开始时刻的情况下,执行所述接收处理。

[0038] 根据本发明,能够起到与上述电子钟表相同的作用效果。

附图说明

[0039] 图 1 是示出作为本发明的电子钟表的带 GPS 的手表的主要电路结构的概要图。

[0040] 图 2 是示出图 1 的带 GPS 的手表的主要系统结构的框图。

[0041] 图 3 是示出本发明的第一实施方式的接收处理的流程图。

[0042] 图 4 是示出本发明的第二实施方式的接收处理的流程图。

[0043] 图 5 是示出本发明的第三实施方式的接收处理的流程图。

[0044] 图 6 是示出第三实施方式的自动接收开始时刻设定处理的流程图。

[0045] 图 7 是示出本发明的第四实施方式的主要系统结构的框图。

[0046] 图 8 是示出第四实施方式的接收处理的流程图。

[0047] 图 9 是示出第四实施方式的手动接收处理的流程图。

[0048] 图 10 是示出第五实施方式的手动接收处理的流程图。

[0049] 标号说明

[0050] 1、1A 带 GPS 的手表;10GPS 装置;10A 卫星信号接收部;11GPS 天线;20 控制部;21 接收时刻设定单元;24 自动接收单元;25 时刻信息修正部;26 手动接收单元;30 存储装置;31RAM;311 时刻信息存储部;313 接收结果存储部;40 输入装置;50 显示装置;51 时刻显示驱动部;52 时刻显示部;60 二次电池;70 太阳能面板;90 外部操作部件。

具体实施方式

[0051] [第一实施方式]

[0052] 以下,根据附图来说明本发明的第一实施方式。

[0053] 图 1 是示出作为本发明的电子钟表的带 GPS 卫星信号接收装置的手表 1(以下称作“带 GPS 的手表 1”)的主要硬件结构等的概要图。

[0054] 带 GPS 的手表 1 构成为,可接收来自在地球上空按照预定轨道环绕的多个 GPS 卫星的卫星信号,取得卫星时刻信息,修正内部时刻信息进行显示。

[0055] 另外, GPS 卫星是本发明的位置信息卫星的一例,在地球上空存在多个。当前环绕着大约 30 个 GPS 卫星。

[0056] 此外,在带 GPS 的手表 1 上设有作为外部操作部件的按钮或表冠。

[0057] [带 GPS 的手表的电路结构]

[0058] 接着,说明带 GPS 的手表 1 的电路结构。

[0059] 如图 1 所示,带 GPS 的手表 1 具有 GPS 装置(GPS 模块)10、控制部(CPU)20、存储装置(存储部)30、输入装置 40、显示装置 50、二次电池 60 以及太阳能面板 70。存储装置 30 具有 RAM 31 和 ROM 32。这些各装置经由数据总线 80 等对数据进行通信。

[0060] 另外,显示装置 50 由显示时刻或测位信息的指针(秒针、分针、时针)或显示器构成。

[0061] 此外,二次电池 60 是可蓄积由作为发电装置的太阳能面板 70 发电的电力的电池,由该二次电池 60 和太阳能面板 70 构成向带 GPS 的手表 1 提供电力的电源。

[0062] [GPS 装置的结构]

[0063] GPS 装置 10 具有 GPS 天线 11,对经由 GPS 天线 11 接收到的卫星信号进行处理而取得时刻信息和位置信息。

[0064] GPS 天线 11 由接收来自在地球上空按照预定轨道环绕的多个 GPS 卫星的卫星信号的贴片天线等构成。该 GPS 天线 11 配置于表盘的背面侧,接收透过带 GPS 的手表 1 的表面玻璃和表盘后的电波。

[0065] 为此,表盘和表面玻璃由使作为从 GPS 卫星发送的卫星信号的电波透过的材料构成。例如,表盘由塑料构成。

[0066] 并且, GPS 装置虽然省略图示,但是与通常的 GPS 装置相同,具有:接收从 GPS 卫星发送的卫星信号而转换成数字信号的 RF(Radio Frequency)部、进行接收信号的相关性判定而进行同步的 BB 部(基带部)、以及从由 BB 部解调后的导航消息(卫星信号)中取得时刻信息和测位信息的信息取得部。

[0067] RF 部具有带通滤波器、PLL 电路、IF 滤波器、VCO(Voltage Controlled Oscillator)、ADC(A/D 转换器)、混频器、LNA(Low Noise Amplifier)以及 IF 放大器等。

[0068] 并且,由带通滤波器取出的卫星信号被 LNA 放大后,利用混频器与 VCO 的信号进行混频,降频成 IF(Intermediate Frequency:中间频率)。由混频器混频后的 IF 经过 IF 放大器、IF 滤波器,由 ADC(A/D 转换器)转换成数字信号。

[0069] BB 部具有:本地码生成部,其生成由与 GPS 卫星在发送时使用的码相同的 C/A 码构成的本地码;以及相关部,其计算所述本地码与从 RF 部输出的接收信号之间的相关值。

[0070] 并且,如果由所述相关部计算出的相关值在预定的阈值以上,则接收到的卫星信号中使用的 C/A 码与生成的本地码一致,能够捕捉卫星信号(同步)。因此,使用所述本地码对接收到的卫星信号进行相关处理,由此能够对导航消息进行解调。

[0071] 信息取得部从由 BB 部解调后的导航消息中取得时刻信息和位置信息。即,在

从 GPS 卫星发送的导航消息中包含有前导码数据和 HOW (Handover Word) 的 TOW (Time of Week, 也称作“Z 计数”)、各个子帧数据。子帧数据包含子帧 1 ~ 子帧 5, 各个子帧中例如具有包含周编号数据和卫星健康状态数据的卫星校正数据等、星历 (每个 GPS 卫星的详细的轨道信息)、年历 (全部 GPS 卫星的概略轨道信息) 等数据。

[0072] 因此, 信息取得部从接收到的导航消息中提取预定的数据部分, 取得时刻信息和位置信息。因此, 在本实施方式中, 由 GPS 装置 10 构成接收单元。

[0073] 在存储装置 30 的 ROM32 中存储有由控制部 20 执行的程序等。

[0074] 另一方面, 在存储装置 30 的 RAM31 中存储有通过接收而取得的卫星信号、后述的时刻信息和接收结果、以及在测位模式下接收的情况下通过测位运算而计算出的位置信息等。

[0075] 因此, 如图 2 所示, RAM31 具有存储通过接收而取得的时刻信息的时刻信息存储部 311、以及存储接收结果的接收结果存储部 313。

[0076] 图 2 示出了本实施方式的带 GPS 的手表 1 的系统结构模块。

[0077] 控制部 (CPU) 20 控制 GPS 装置 10 的卫星信号接收部 10A, 根据取得的时刻信息来修正时刻信息。

[0078] 控制部 20 通过存储于 ROM32 的程序, 进行各种控制。因此, 控制部 20 具有接收时刻设定单元 21、自动接收单元 24 以及时刻信息修正部 25。

[0079] 接收时刻设定单元 21 设定由自动接收单元 24 进行接收处理的接收开始时刻。具体的接收开始时刻的设定方法将详细后述。

[0080] 在由后述的时刻信息修正部 25 计测的内部时钟成为由接收时刻设定单元 21 设定的接收开始时刻时, 自动接收单元 24 控制接收的执行。即, 在成为所设定的接收开始时刻时, 自动接收单元 24 控制 GPS 装置 10 的卫星信号接收部 10A, 执行接收处理。因此, 由该自动接收单元 24 构成本发明的接收单元。此外, 在以下的说明中, 自动接收开始时刻是指由接收时刻设定单元 21 设定的所述接收开始时刻, 自动接收处理是指由自动接收单元 24 执行的接收处理。

[0081] 另外, 自动接收单元 24 还可以考虑二次电池 60 的电压条件来执行自动接收处理。即, 也可以是: 即使变为所述接收开始时刻, 在二次电池 60 的电压小于预定值 (例如 3.6V) 的情况下, 不进行自动接收处理。

[0082] 例如, 自动接收单元 24 根据电压检测二次电池 60 的电池余量, 判定电池电压是否在预定值以上, 仅在预定值以上的情况下执行自动接收处理即可。在电池余量较低的状态下进行接收处理时, 电池电压会由于接收所用的功耗而急剧降低, 从而可能会系统崩溃。因此, 通过控制成在电池电压小于预定值的状态下不进行接收处理, 能够预先防止系统崩溃。

[0083] 卫星信号接收部 10A 进行接收处理而取得时刻信息。该卫星信号接收部 10A 所接收到的时刻信息被存储到 RAM 31 的时刻信息存储部 311。

[0084] 此外, 将卫星信号接收部 10A 中的接收结果具体而言是表示是否成功接收的接收结果信息、和此时的接收开始时刻存储到 RAM 31 的接收结果存储部 313。

[0085] 时刻信息修正部 25 控制由时刻显示驱动部 51 和时刻显示部 52 构成的显示装置 50。时刻显示部 52 由指针构成, 时刻显示驱动部 51 由驱动指针的电机等构成。

[0086] 并且, 时刻信息修正部 25 根据存储于时刻信息存储部 311 的时刻信息、以及当前

所在地的时差信息,修正内部时钟的时刻。时差信息可以由利用者通过手动输入来设定,也可以接收卫星信号进行测位处理而取得当前所在地,从存储于 RAM 31 的时差表中取得与该当前所在地对应的时差信息,进行设定。

[0087] 并且,时刻信息修正部 25 根据来自省略图示的振荡电路等的基准信号,对内部时刻进行计测,经由时刻显示驱动部 51,持续更新时刻显示部 52 的时刻显示。因此,由时刻信息修正部 25 也构成本发明的计时单元。

[0088] 另外,在具有显示器作为时刻显示部 52 的情况下,时刻显示驱动部 51 还具有驱动该显示器的电路。

[0089] [接收时刻设定单元]

[0090] 接着,对接收时刻设定单元 21 中的自动接收开始时刻的设定方法进行说明。

[0091] 接收时刻设定单元 21 例如设定上午 8 点 00 分作为自动接收开始时刻的初始值。如果在该自动接收开始时刻接收成功,则继续保持自动接收开始时刻而不进行变更。

[0092] 此外,接收时刻设定单元 21 在所设定的自动接收开始时刻接收失败的情况下,将自动接收开始时刻更新为预先设定的一定时间后(在本实施方式中为 1 小时后)。

[0093] 并且,如果在该更新后的自动接收开始时刻接收成功,则继续保持更新后的自动接收开始时刻。

[0094] 如上所述,接收时刻设定单元 21 将接收成功时的接收开始时刻设定为自动接收开始时刻。

[0095] [自动接收处理]

[0096] 接着,还参照图 3 的流程图对控制部 20 中的自动接收处理的控制进行说明。

[0097] 即,自动接收单元 24 参照时刻信息修正部 25 计测的内部时刻,判断是否已成为由接收时刻设定单元 21 设定的自动接收时刻(S1)。在 S1 为“否”的情况下,在成为自动接收时刻之前,重复执行 S1 的判定处理。

[0098] 另一方面,在成为自动接收时刻即在 S1 中判定为“是”时,自动接收单元 24 驱动卫星信号接收部 10A,开始接收(S2)。

[0099] 自动接收单元 24 判定由卫星信号接收部 10A 进行接收处理后的结果是否为成功接收到时刻信息(S3)。另外,接收成功是指接收卫星信号而取得了时刻信息的情况,在除此以外的情况下,例如不能捕捉 GPS 卫星从而不能接收信号的情况、或能够接收卫星信号但是不能取得时刻信息的情况下,判定为接收失败。

[0100] [自动接收处理成功时的处理]

[0101] 在 S3 中判定为“是”即接收成功的情况下,卫星信号接收部 10A 将所取得的时刻信息存储到时刻信息存储部 311,并将表示接收成功的接收结果信息、和接收成功时的接收开始时刻存储到接收结果存储部 313(S4)。

[0102] 然后,时刻信息修正部 25 使用存储在时刻信息存储部 311 中的时刻信息执行时刻修正处理(S5)。

[0103] 在该自动接收处理成功的情况下,接收时刻设定单元 21 保持自动接收开始时刻而不进行变更。

[0104] 然后,自动接收单元 24 返回 S1 的判定处理。因此,在次日的相同时间(例如上午 8 点 00 分)之前不进行接收处理,而在成为相同时间时开始自动接收处理 S2。

[0105] [自动接收处理失败时的处理]

[0106] 另一方面,在 S3 中判定为“否”即接收失败的情况下,卫星信号接收部 10A 未能取得时刻信息,因此不将时刻信息存储到时刻信息存储部 311。然后,卫星信号接收部 10A 将表示接收失败的接收结果信息、和接收失败时的接收开始时刻存储到接收结果存储部 313(S6)。

[0107] 此外,接收时刻设定单元 21 将自动接收开始时刻变更为预先设定的一定时间后(1 小时后)(S7)。

[0108] 然后,自动接收单元 24 返回 S1 的判定处理。因此,在成为上次的自动接收处理(例如上午 8 点 00 分)的 1 小时后(上午 9 点 00 分)之前不进行接收处理,而在成为该时刻时开始自动接收处理(S2)。

[0109] 如果在该更新后的自动接收开始时刻的接收处理中接收成功(在 S3 中为“是”),则进行时刻信息和接收结果的存储处理(S4)、以及时刻修正处理(S5)。

[0110] 另一方面,如果在该更新后的自动接收开始时刻的接收处理中接收失败(在 S3 中为“否”),则进行接收结果的存储处理(S6)、以及自动接收开始时刻的变更处理(S7)。

[0111] 通过重复以上的处理 S1 ~ S7,在自动接收处理中,从所设定的自动接收开始时刻起到接收成功之前,以 1 小时为单位进行接收处理,将接收成功的时刻设为新的自动接收开始时刻,在次日在该新的自动接收开始时刻执行自动接收处理。

[0112] [第一实施方式的作用效果]

[0113] 根据第一实施方式,根据存储在接收结果存储部 313 中的接收结果,将开始自动接收处理的时刻设定为在上次的自动接收处理中接收成功的时刻。因此,能够将过去接收成功的时间段自动设定为自动接收开始时刻,在用户的行动模式中,能够在容易接收的时间段进行自动接收处理,从而接收成功概率提高。

[0114] 即,为了在自动接收时成功接收卫星信号,优选带 GPS 的手表 1 处于适合接收室外等的卫星信号的状态。具体而言,在佩戴着带 GPS 的手表 1 的用户在大厦内的办公室中工作的情况、和如电车或汽车那样高速移动、频繁且持续地进入车站或大厦等建筑物的阴影处的状态下,接收失败的可能性高。

[0115] 与此相对,如果用户处于视野开阔的室外,则接收成功的可能性较高。因此,例如,在从自己的住宅步行到车站的期间、或从车站步行到公司的期间等,接收成功的可能性比较高。

[0116] 容易接收的时间段根据这样的用户行动模式而不同。在本实施方式中,将在上次的自动接收处理中接收成功的时刻自动设定为自动接收开始时刻。即,以接收的成功和失败的结果为参考来调整接收时间,根据用户的行动模式在上次接收成功时的时刻进行接收处理,因此在自动接收处理中接收成功的概率也会提高。因此,在自动接收时接收成功而能够取得时刻信息的概率提高,能够在时刻显示部 52 上显示准确的时刻,并且能够防止进行无谓的接收处理从而实现节电化,能够预先防止系统崩溃。

[0117] 此外,自动接收单元 24 在自动接收开始时刻接收失败的情况下,在预定时间后再次进行接收处理,并将接收成功的时刻设定为新的自动接收开始时刻。因此,即使在用户的行动模式变化的情况下,也能够进一步进行与最新的行动模式对应的接收处理,能够进一步提高接收成功的概率。

[0118] 并且,自动接收单元 24 进行自动接收处理时利用的信息只有时间信息,因此不需要为了取得用于判定接收条件的信息而另外设置特别的传感器等,能够防止功耗的增加,并且还能够容易地应用于手表那样的小型电子钟表。

[0119] [第二实施方式]

[0120] 接着,说明本发明的第二实施方式。

[0121] 第二实施方式在根据一定期间内的接收结果而设定自动接收开始时刻的方面与上述第一实施方式不同。因此,带 GPS 的手表 1 的结构与第一实施方式相同,因而省略说明。

[0122] 此外,在图 4 的流程图所示的第二实施方式的处理中,对与图 3 所示的第一实施方式的流程图相同的处理标注相同的标号,省略说明。

[0123] 在第二实施方式中, S1 ~ S3 的处理与上述第一实施方式相同,并且在 S3 中接收成功时的处理 S4、S5 也与上述第一实施方式相同。

[0124] 此外,在 S3 中接收失败时的处理 S6 也与上述第一实施方式相同。

[0125] 另一方面,在 S6 后,自动接收单元 24 判断是否经过了预定时间 (S21),如果经过预定时间,则开始接收处理 (S22)。将 S21 中的预定时间设定为例如 1 小时等即可。

[0126] 判断 S22 中的接收处理的结果 (S23),如果接收成功,则进行 S4、S5 的处理。即,在 S4 中,将接收成功时的接收开始时刻等存储到接收结果存储部 313。

[0127] 另一方面,在 S23 中接收失败的情况下,自动接收单元 24 重复 S6 到 S23 的处理。

[0128] 并且,接着 S5,接收时刻设定单元 21 判断是否已记录一定期间的接收结果 (S24)。一定期间是指两天以上的预先设定的期间,在本实施方式中是指最近的一周 (7 天)。

[0129] 在 S24 中没有记录一定期间的接收结果的情况下,例如在带 GPS 的手表 1 的电源接通后,没有经过一周的情况下,在 S24 中判定为“否”,因此返回 S1,继续处理。此时,自动接收开始时刻保持初始设定时刻 (例如上午 8 点 00 分),因此在再次变为初始设定时刻 (上午 8 点 00 分) 时,开始 S2 的接收处理。

[0130] 另一方面,在 S24 中判定为“是”的情况下,接收时刻设定单元 21 根据一定期间的接收结果变更自动接收开始时刻 (S25)。接收时刻设定单元 21 例如将一周时间的接收结果中的、接收成功频率最高的开始时刻设定为自动接收开始时刻。即,在一周时间的接收成功结果中,如果上午 8 点 00 分是 2 次、上午 9 点 00 分是 4 次、下午 5 点 00 分是 1 次,则将次数最多的上午 9 点 00 分设定为新的自动接收开始时刻。

[0131] 之后,在按照每 1 天记录新的接收成功结果时,接收时刻设定单元 21 按照刚刚过去的、即最近的 7 天的接收成功时刻的频度,设定新的自动接收开始时刻。

[0132] [第二实施方式的作用效果]

[0133] 在第二实施方式中,也能够起到与上述第一实施方式相同的作用效果。

[0134] 并且,根据一定期间的接收结果设定自动接收开始时刻,因此能够设定适于用户的通常行动模式的接收时刻。

[0135] 例如,在上述第一实施方式中,将在一天的接收处理中成功的时刻设定为新的自动接收开始时刻,因此根据行动模式与通常不同的日子的接收结果而设定的自动接收开始时刻可能不适于次日的自动接收处理。

[0136] 与此相对,在本实施方式中,按照一周时间的接收结果设定最适当的自动接收开始时刻,因此能够设定与用户的行动模式对应的更适当的时刻,能够进一步提高接收成功

的概率。

[0137] [第三实施方式]

[0138] 如图 5、6 所示,第三实施方式在最先执行自动接收开始时刻的设定处理的方面与上述各实施方式不同。

[0139] 因此,带 GPS 的手表 1 的结构与第一实施方式相同,因此省略说明。此外,在图 5、6 的流程图所示的第三实施方式的处理中,对与上述各实施方式的流程图相同的处理标注相同的标号,省略说明。

[0140] 如图 5 所示,第三实施方式的带 GPS 的手表 1 最先执行自动接收开始时刻设定处理 (S30)。在刚刚开始使用没有设定自动接收开始时刻的带 GPS 的手表之后、或通过用户的操作对设定进行初始化时执行该自动接收开始时刻设定处理 S30。

[0141] 在执行自动接收开始时刻设定处理 S30 后,如图 6 所示,自动接收单元 24 判断是否为预先设定的时刻。在本实施方式中,设定了三个时刻作为设定时刻。例如,第 1 设定时刻是 8 点 00 分,第 2 设定时刻是 18 点 00 分,第 3 设定时刻是 23 点 00 分。

[0142] 另外,该设定时刻的数量和具体的设定时刻不限于上述例子。设定时刻数量通常为 3 ~ 4 个左右即可。如果设定数量增加,则功耗增加,能够根据用户的行动模式更具体地设定。此外,设定时刻的具体例子可以在工厂出货时进行初始设定,也可以由用户通过输入操作进行设定。

[0143] 然后,自动接收单元 24 判定由时刻信息修正部 25 计测的计时时刻是否变为了第 1 设定时刻 (S31),在判定为不是第 1 设定时刻的情况下判定是否变为了第 2 设定时刻 (S32)。并且,在判定为不是第 2 设定时刻的情况下判定是否变为了第 3 设定时刻 (S33)。

[0144] 在 S33 中判定为“否”的情况下,返回 S31,继续处理。

[0145] 另一方面,在 S31 ~ S33 中判定为“是”的情况下,自动接收单元 24 使卫星信号接收部 10A 动作来开始接收 (S34)。然后,判定接收是否已成功 (S35)。

[0146] 在 S35 中判定为“是”时,卫星信号接收部 10A 将所取得的时刻信息存储到时刻信息存储部 311,并将表示接收成功的接收结果信息、和接收成功时的接收开始时刻存储到接收结果存储部 313 (S36)。

[0147] 然后,时刻信息修正部 25 使用存储在时刻信息存储部 311 中的时刻信息,执行时刻修正处理 (S37)。

[0148] 另一方面,在 S35 中判定为“否”时,卫星信号接收部 10A 将表示接收失败的接收结果信息、和接收失败时的接收开始时刻存储到接收结果存储部 313 (S38)。

[0149] 在 S37、S38 的处理后,接收时刻设定单元 21 判断是否已记录一定期间的接收结果 (S39)。一定期间是指两天以上的预先设定的期间,在本实施方式中是指一周时间 (7 天时间)。

[0150] 在 S39 中没有记录一定期间的接收结果的情况下,例如在带 GPS 的手表 1 的电源接通后没有经过一周时间的情况下,在 S39 中判定为“否”,因此返回 S31 继续处理。因此,在一周时间的期间内,每天在第 1 ~ 3 设定时刻执行接收处理。

[0151] 另一方面,在 S39 中判定为“是”的情况下,接收时刻设定单元 21 根据一定期间的接收结果变更自动接收开始时刻 (S40)。接收时刻设定单元 21 在一周时间的接收结果中,将第 1 ~ 3 设定时刻中的、接收成功频率最高的时刻设定为自动接收开始时刻。另外,在多

个设定时刻接收成功的频率相同的情况下,选择接收信号电平的平均值高的设定时刻等更适于接收的时刻即可。

[0152] 至此,自动接收开始时刻自动接收开始时刻 S30 结束。

[0153] 之后,与上述实施方式同样,如图 5 所示,判定是否变为了在 S30 的处理中设定的自动接收开始时刻 (S1),如果变为该时刻则开始接收处理 (S2),并判定接收是否成功 (S3)。

[0154] 然后,如果接收成功,则存储时刻信息和接收结果 (S4),修正时刻 (S5),并返回 S1 的处理。

[0155] 此外,如果接收失败,则存储接收结果 (S6),并返回 S1 的处理。

[0156] [第三实施方式的作用效果]

[0157] 在第三实施方式中,也能够起到与上述各实施方式相同的作用效果。

[0158] 并且,执行了自动接收开始时刻设定处理 S30,因此能够根据最初的一定期间内的用户的行动模式,设定最适当的自动接收开始时刻。因此,能够进一步提高接收成功的概率。

[0159] [第四实施方式]

[0160] 如图 7~9 所示,第四实施方式在根据手动接收的结果执行自动接收开始时刻的设定处理的方面与上述各实施方式不同。因此,在本实施方式中,也对与上述各实施方式相同的结构、处理标注相同的标号,并省略说明。

[0161] 如图 7 所示,本实施方式的带 GPS 的手表 1A 除了上述带 GPS 的手表 1 的结构以外,还设置有进行接收操作的按钮等外部操作部件 90、和在通过该外部操作部件 90 进行了接收操作时执行接收处理的手动接收单元 26。

[0162] 此外,还在接收结果存储部 313 中存储手动接收处理时的接收结果。

[0163] 接着,在本实施方式中,根据图 8、9 的流程图对进行手动接收操作时的处理进行说明。

[0164] 如图 8 所示,控制部 20 执行手动接收处理 (S50)。如图 9 所示,在手动接收处理中,手动接收单元 26 判定是否通过按钮等外部操作部件 90 进行了手动接收操作 (S51)。在 S51 中判定为“否”的情况下,继续 S51 的检测处理。

[0165] 在进行用户的手动接收操作、在 S51 中判定为“是”的情况下,手动接收单元 26 使卫星信号接收部 10A 动作来执行卫星信号的接收处理 (S52)。然后,判定接收是否已成功 (S53)。

[0166] 在 S53 中判定为“是”时,卫星信号接收部 10A 将所取得的时刻信息存储到时刻信息存储部 311,并将表示接收成功的接收结果信息、和接收成功时的接收开始时刻存储到接收结果存储部 313 (S54)。

[0167] 然后,时刻信息修正部 25 使用存储在时刻信息存储部 311 中的时刻信息执行时刻修正处理 (S55)。

[0168] 接着,接收时刻设定单元 21 将在手动接收操作中接收成功时的接收开始时刻设定为自动接收开始时刻 (S56)。

[0169] 另一方面,在 S53 中判定为“否”时,卫星信号接收部 10A 将表示接收失败的接收结果信息、和接收失败时的接收开始时刻存储到接收结果存储部 313 (S57)。至此,手动接收

操作时的处理结束。

[0170] 在手动接收处理 S50 结束时,如图 8 所示,自动接收单元 24 判定是否变为了在 S50 的处理中设定的自动接收开始时刻 (S1),如果变为该时刻则开始接收处理 (S2),并判定接收是否成功 (S3)。

[0171] 然后,如果接收成功,则存储时刻信息和接收结果 (S4),修正时刻 (S5),并返回 S1 的处理。

[0172] 此外,如果接收失败,则存储接收结果 (S6),并返回 S1 的处理。

[0173] [第四实施方式的作用效果]

[0174] 在第四实施方式中,也能够起到与上述各实施方式相同的作用效果。

[0175] 并且,将在手动接收处理 S50 中接收成功的时刻设定为自动接收开始时刻,因此用户能够将在自身的行动模式中适于接收的时间段设定为自动接收开始时刻。因此,能够设定最佳的自动接收开始时刻,能够进一步提高接收成功的概率。

[0176] [第五实施方式]

[0177] 第五实施方式在替代第四实施方式的手动接收处理 S50 而执行图 10 所示的手动接收处理 S60 的方面不同。另外,其他结构、处理与第四实施方式相同,因此省略说明。

[0178] 如图 10 所示,在第五实施方式的手动接收处理 S60 中,S51 ~ S55 以及 S57 的处理与第四实施方式相同。

[0179] 并且,接收时刻设定单元 21 在由于接收成功而进行了 S54、S55 的处理的情况、和由于接收失败而进行了 S57 的处理的情况下,判定是否符合用于设定自动接收开始时刻的预定条件 (S61)。

[0180] 具体而言,S61 的预定条件如下所述。即,在 S61 中判定是否进行了预定次数以上的手动接收处理,并且各手动接收时刻是否在一定时间范围内。

[0181] 此处,手动接收时刻在一定时间范围内是指,例如以第 1 次的手动接收时刻为基准,在 ± 10 分钟的范围内。即,设定 3 次作为预定次数,在星期一的 8:00(上午 8 点)、星期二的 8:05、星期三的 7:55 分别进行了手动接收处理的情况下,由于这 3 次手动接收时刻(手动接收的开始时刻)包含在 $8:00 \pm 10$ 分钟的范围内,因此满足上述预定条件。另外,在本实施方式中,不仅在接收成功的情况下,在接收失败的情况下也判断手动接收处理的次数和时刻,但是也可以仅将接收成功的情况作为对象来进行判断。

[0182] 并且,在满足该条件的情况下,接收时刻设定单元 21 设定自动接收开始时刻 (S62)。具体而言,将最初的手动接收时刻(在上述例子中为 8:00)或 3 次的手动接收时刻的平均值设定为自动接收开始时刻。

[0183] 设定了自动接收开始时刻后的自动接收处理与上述第四实施方式的图 8 所示的处理 S1 ~ S6 相同,因此省略说明。

[0184] [第五实施方式的作用效果]

[0185] 在第五实施方式中,也能够起到与上述第四实施方式相同的作用效果。

[0186] 并且,在手动接收处理 S50 中,在一定时间内进行了多次手动接收处理的情况下,将该时刻设定为自动接收开始时刻,因此在用户由于错误操作进行了 1 次手动接收处理的情况下不设定自动接收开始时刻,能够仅在用户在相同的时间段内进行了多次手动接收处理的情况下设定自动接收开始时刻。因此,用户能够将在自身的行动模式中适于接收的时

间段设定为自动接收开始时刻。因此,能够设定最佳的自动接收开始时刻,能够进一步提高接收成功的概率。

[0187] [变形例]

[0188] 另外,本发明不限于上述各实施方式。

[0189] 例如,在上述第三实施方式中,在进行了一定期间(一周)的第1~3设定时刻的自动接收处理后设定自动接收开始时刻,但是也可以在一天、即分别各进行了一次第1~3设定时刻的自动接收处理时设定自动接收开始时刻。该情况下,具有能够迅速设定自动接收开始时刻的优点。另外,在多个设定时刻接收成功的情况下,选择接收信号电平高的设定时刻等更适于接收的时刻即可。

[0190] 此外,在上述各实施方式中,即使在接收失败的情况下,也将接收结果存储到接收结果存储部313,但是也可以不将接收失败时的接收结果存储到接收结果存储部313,而仅将接收成功时的接收结果存储到接收结果存储部313。即,原因在于,在根据接收成功时的时刻设定自动接收开始时刻的情况下,没有必要存储接收失败时的接收结果。

[0191] 另一方面,也可以通过还存储接收失败时的接收结果,将自动接收开始时刻设定为与接收失败时的接收时刻相差预定时间以上的时刻。例如,在接收成功的时刻与失败的时刻处于 ± 30 分钟的范围内时,有可能是偶然接收成功。因此,也可以参照接收失败结果,以接收失败时刻为基准在预定时间范围内不设定自动接收开始时刻。

[0192] 此外,在如第二实施方式或第三实施方式那样,存储了一定期间(例如1周)的接收结果的情况下,也可以根据每个星期号的接收结果按照每个星期号设定自动接收开始时刻。该情况下,在用户的行动模式按照每个星期号而不同的情况下,也能够按照每个星期号设定适于接收的自动接收开始时刻,在自动接收处理时能够提高接收成功的概率。

[0193] 此外,在按照每个星期号设定自动接收开始时刻的情况下,除了星期一到星期日的各星期号以外,还可以考虑到节日的信息进行判断。该节日信息按照每个国家而不同,因此利用在测位模式中接收而得到的测位信息或用户的输入操作确定当前所在地的国家并进行设定即可。

[0194] 并且,作为星期号,也可以按照平日和休息日进行分类。对于该平日和休息日,作为初始设定,将星期一到星期五设为平日、星期六和星期日设为休息日,能够通过用户的输入操作进行变更即可。此时,即使在过去的接收历史只有星期一的的情况下,也能够将星期二到星期五判断为相同的平日而利用星期一的接收历史进行自动接收控制。

[0195] 并且,在上述第四实施方式或第五实施方式中,根据手动接收处理时的接收结果设定了自动接收开始时刻,但是也可以在这些实施方式中追加第一~第三实施方式的基于自动接收处理的自动接收开始时刻的变更/设定处理。即,在进行了手动接收处理的情况下,根据该处理结果设定自动接收开始时刻,之后根据自动接收处理的结果变更自动接收开始时刻即可。

[0196] 如果这样地并用基于手动接收结果的自动接收开始时刻的设定、和基于自动接收结果的自动接收开始时刻的设定,则在进行了任意一个处理的情况下,都能够适当设定自动接收开始时刻。

[0197] 本发明的电子钟表不限于具有指针的模拟钟表,也可以适用于具有指针和显示器的组合钟表、仅具有显示器的数字钟表。并且,本发明不限于手表,也可以适用于座钟或怀

表等各种钟表、或手机、数字照相机、PND(个人导航设备)、汽车导航仪等具有计时功能的各种信息终端等。

[0198] 作为发电装置,不限于太阳能面板 70,也可以是通过旋转锤使发电机动作等。此外,也可以不在带 GPS 的手表 1 中设置发电装置,而是利用来自外部电源例如插座等的电力,对二次电池 60 进行充电。

[0199] 并且,作为电源,不限于可充电的二次电池,也可以是一次电池。

[0200] 此外,在上述实施方式中,作为位置信息卫星的例子,说明了 GPS 卫星,但是作为本发明的位置信息卫星,不仅可以是 GPS 卫星,也可以是伽利略 (EU)、GLONASS(俄罗斯)、北斗(中国)等其它全球导航卫星系统 (GNSS)、SBAS 等静止卫星或准天顶卫星等发送包含时刻信息的卫星信号的位置信息卫星。

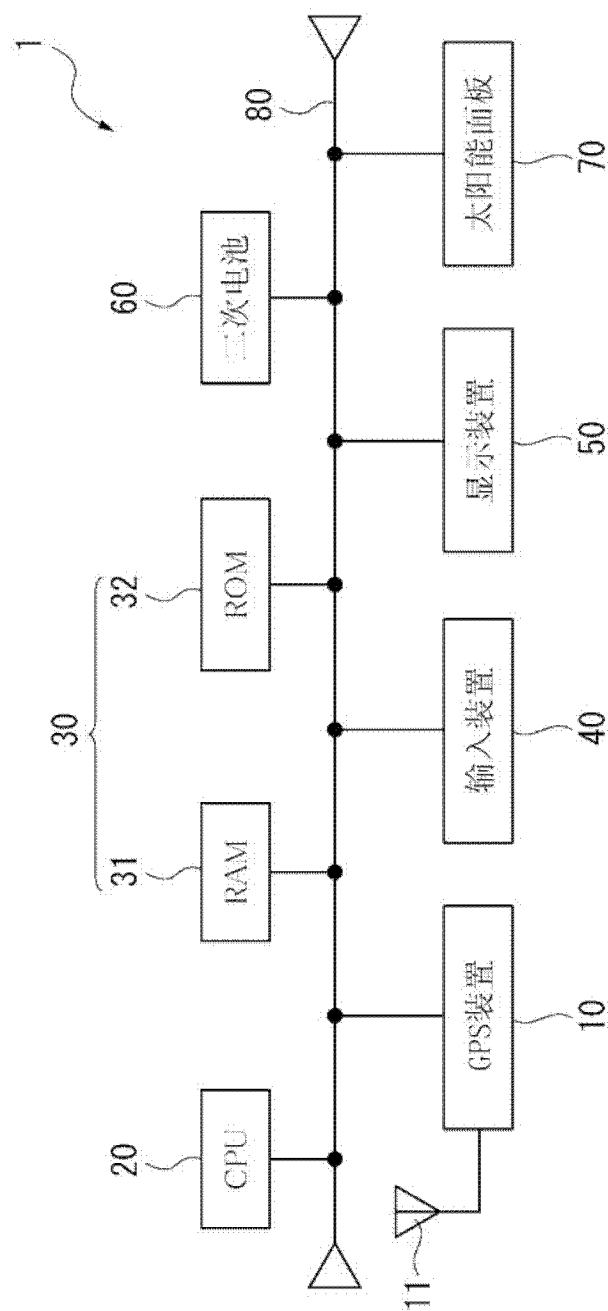


图 1

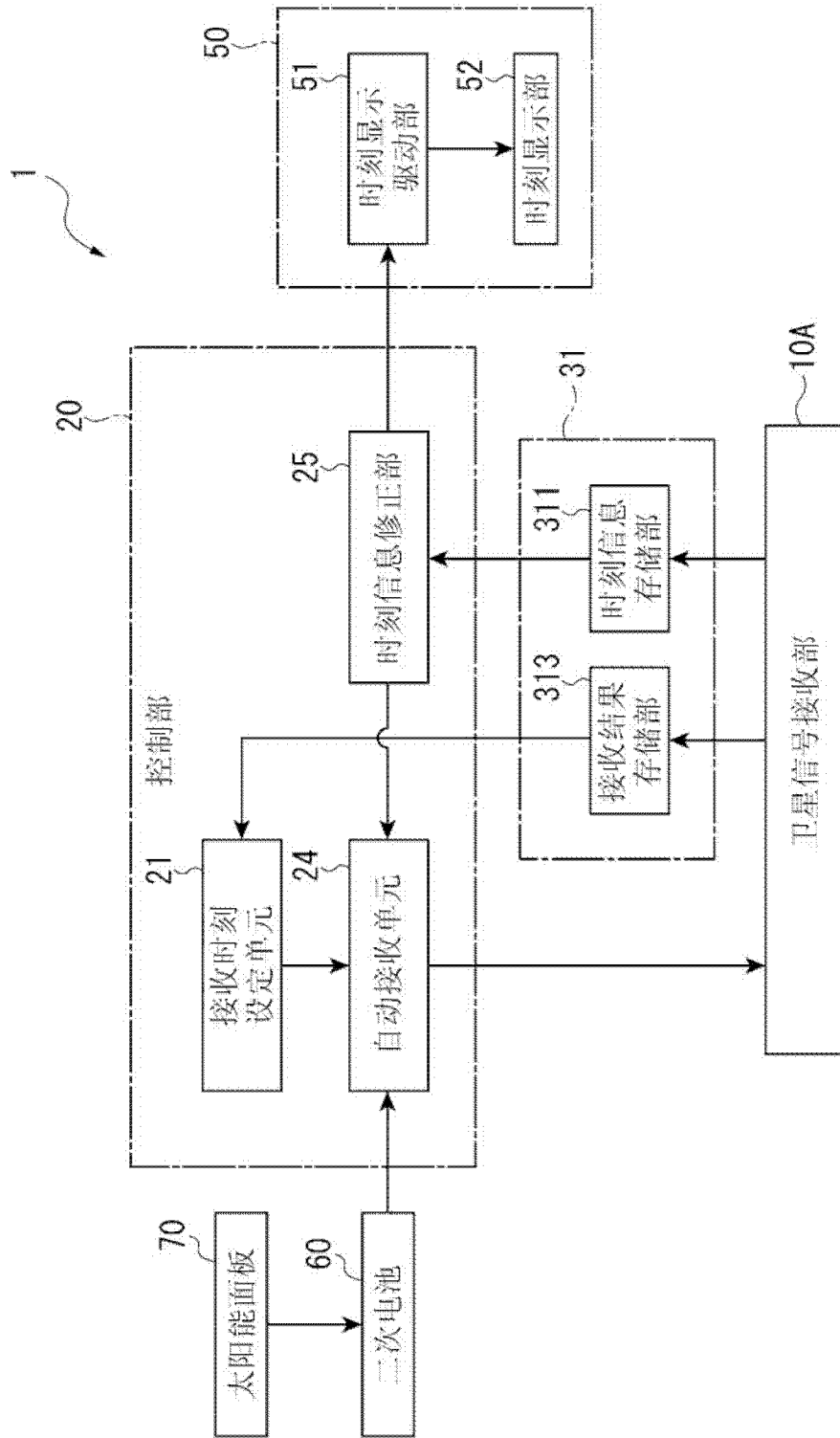


图 2

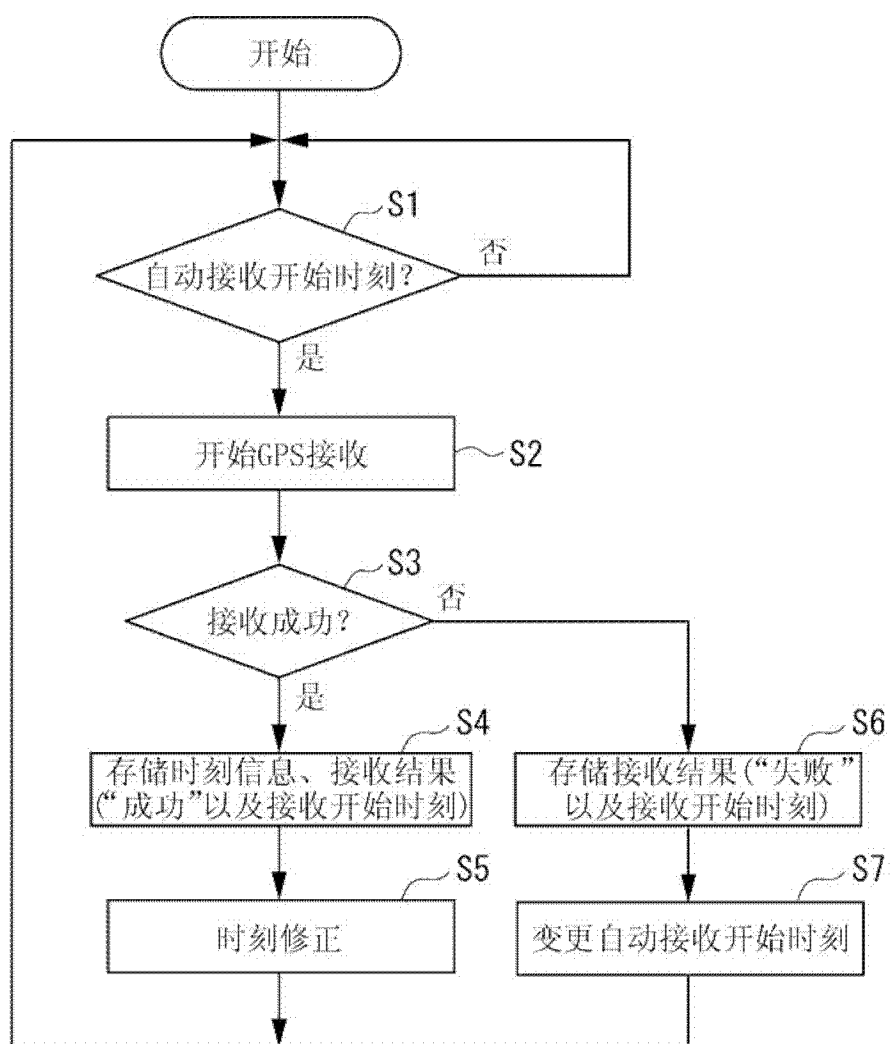


图 3

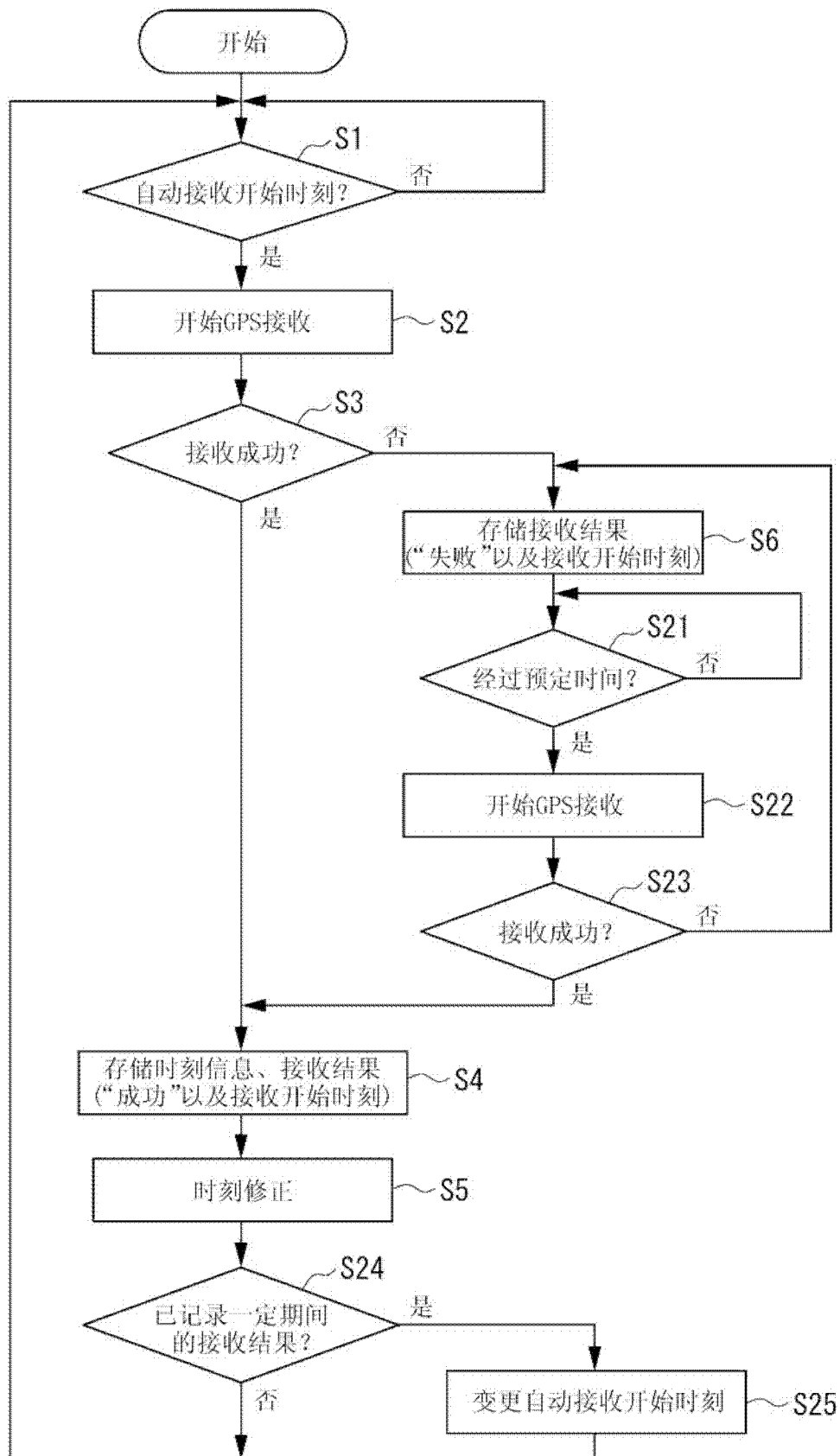


图 4

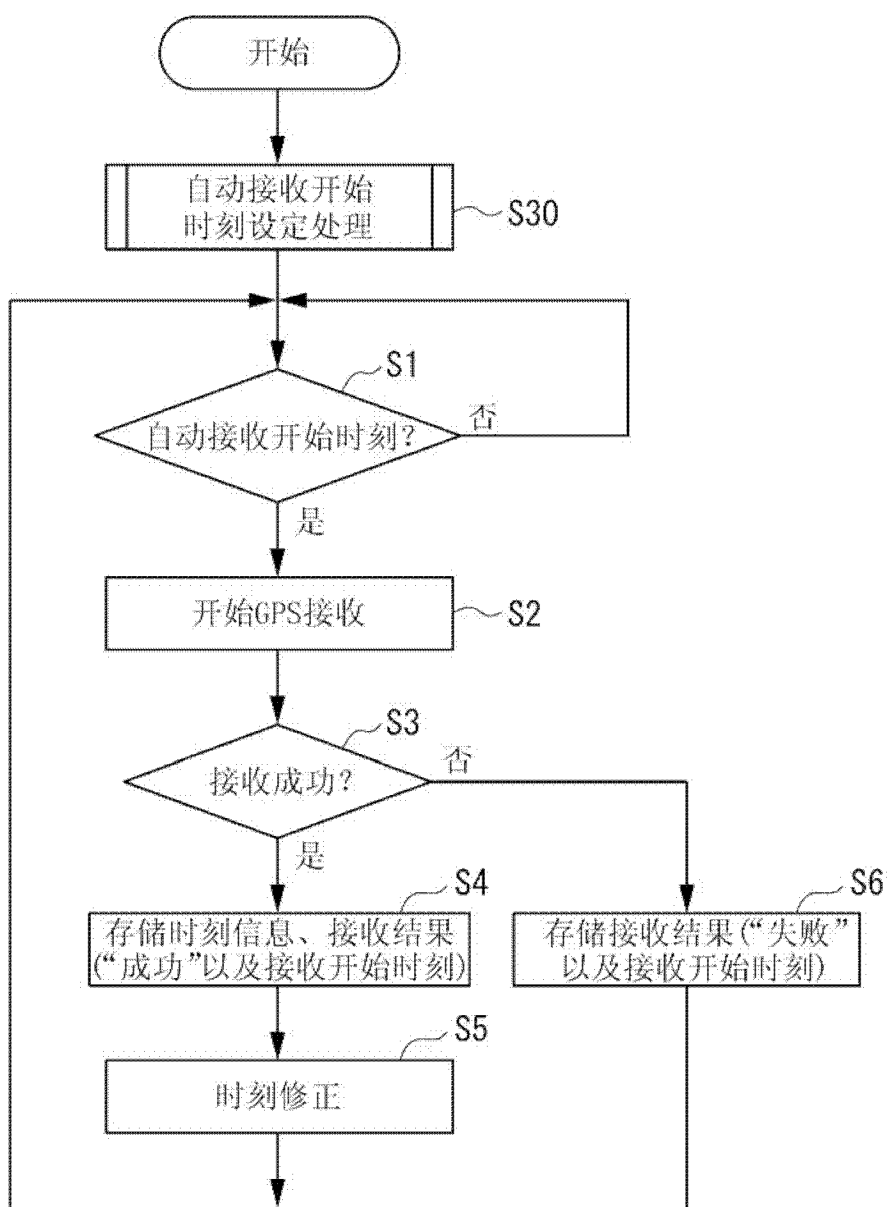


图 5

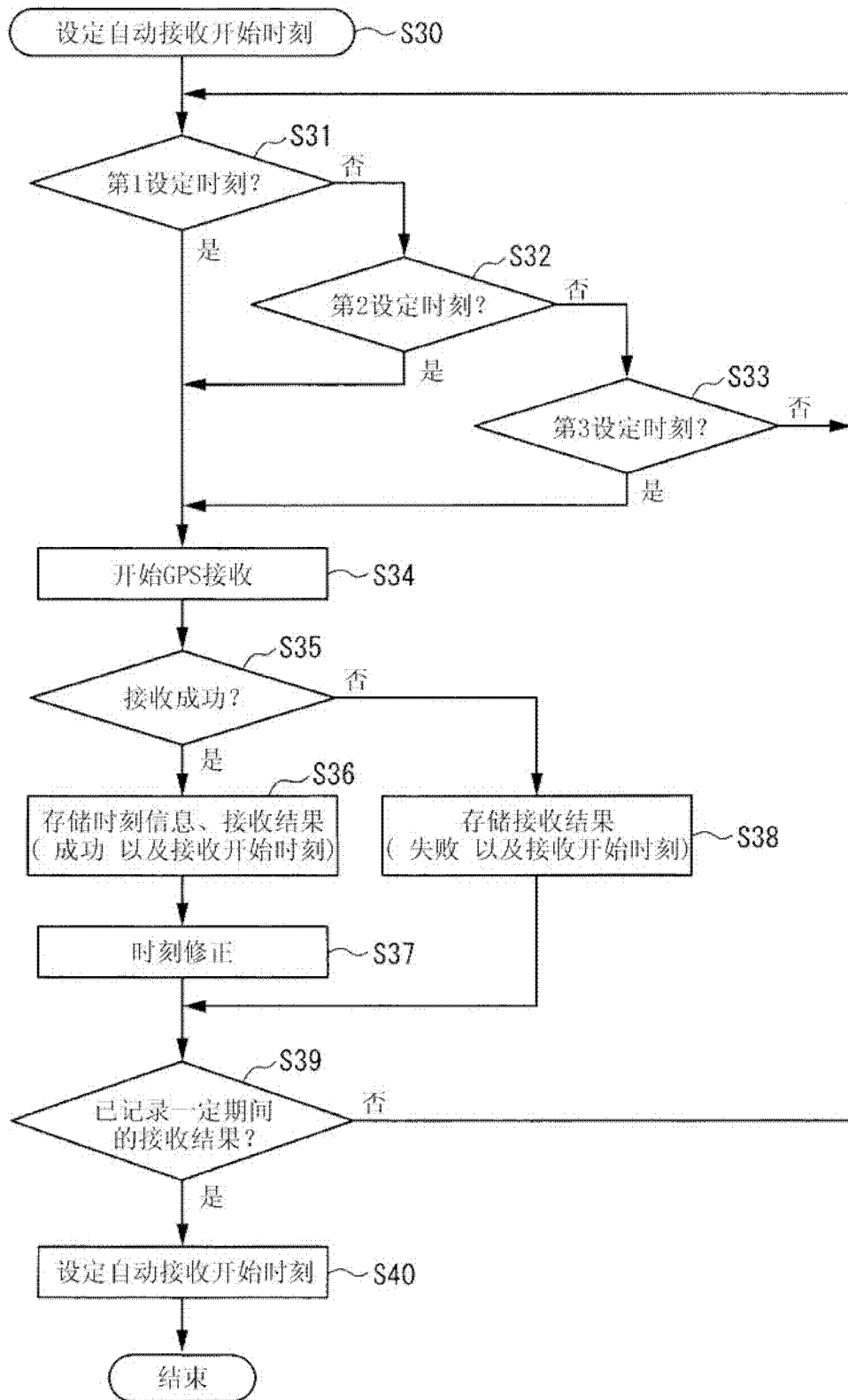


图 6

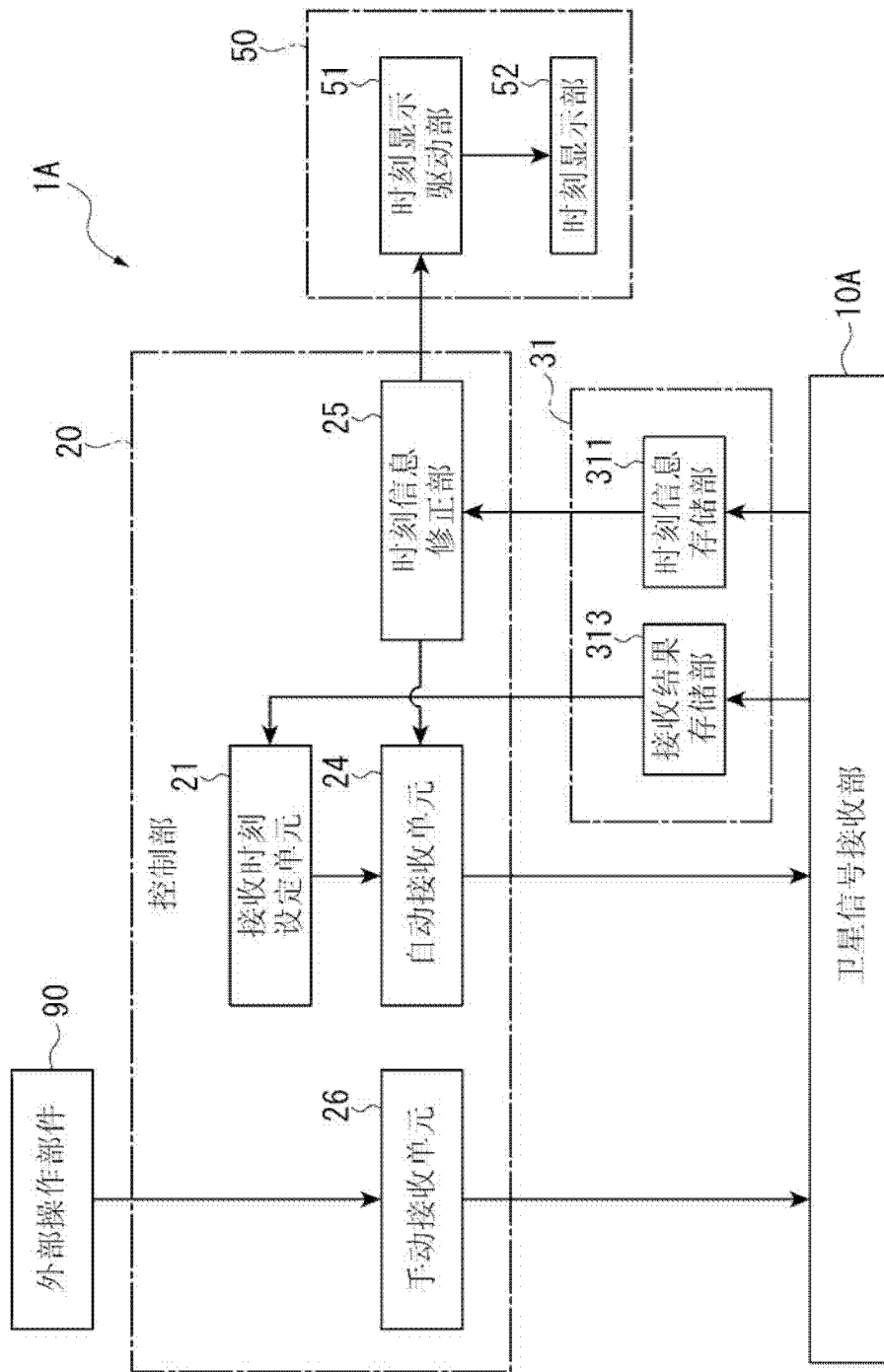


图 7

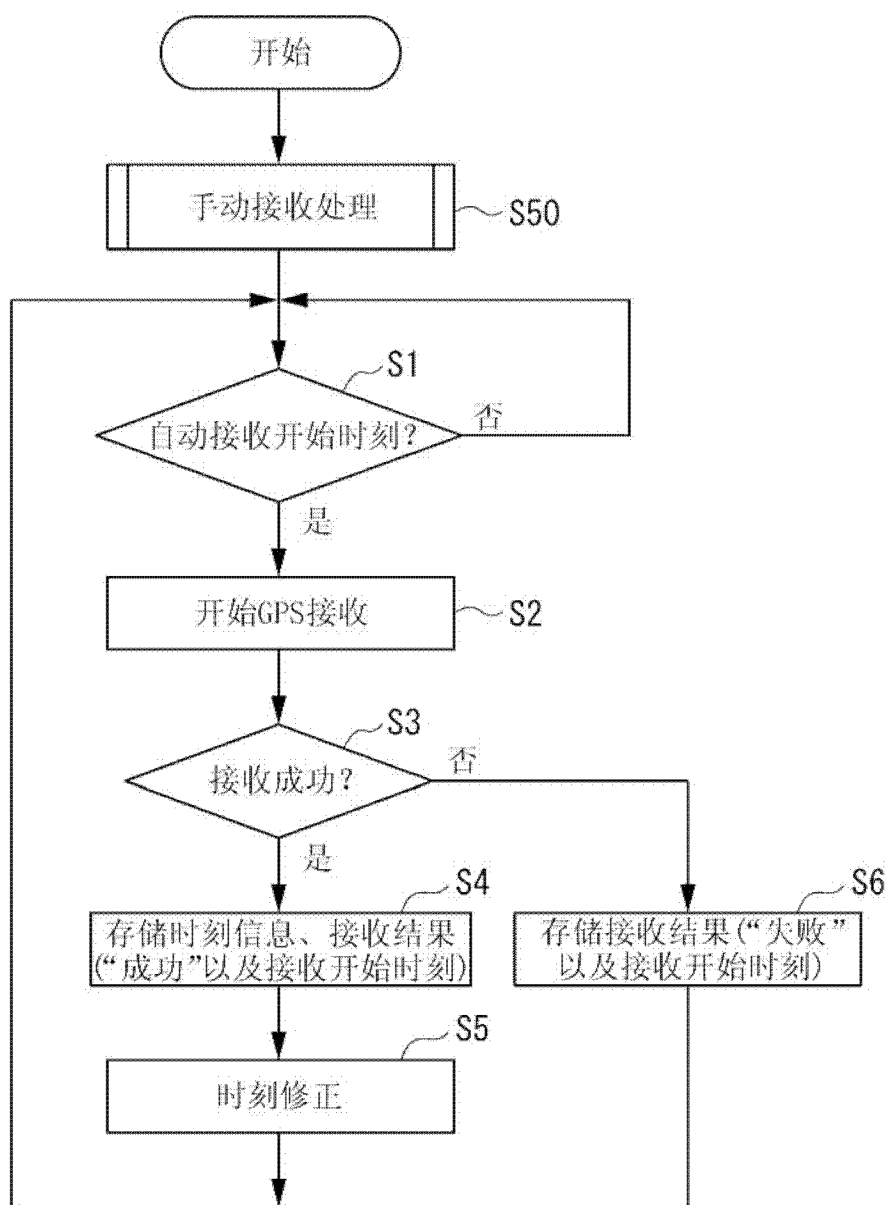


图 8

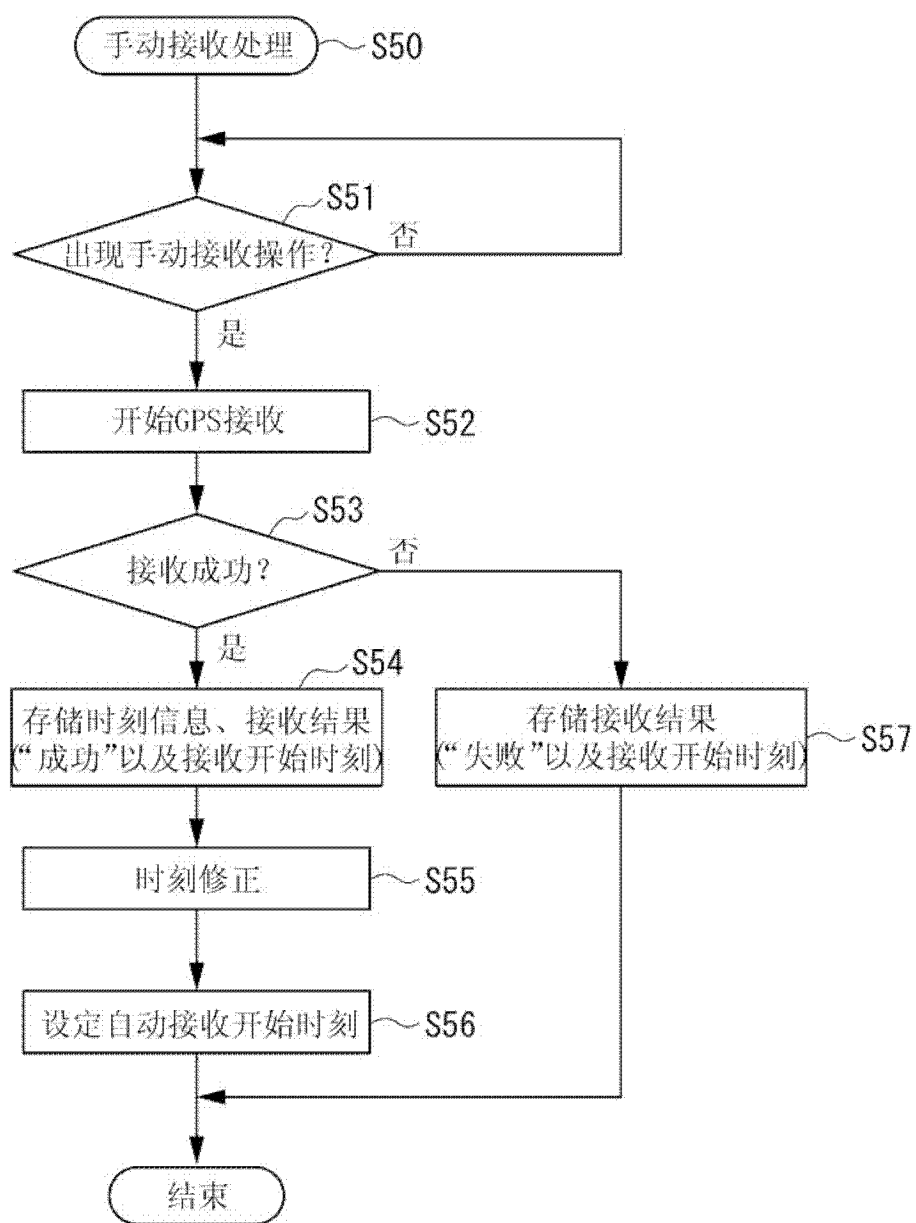


图 9

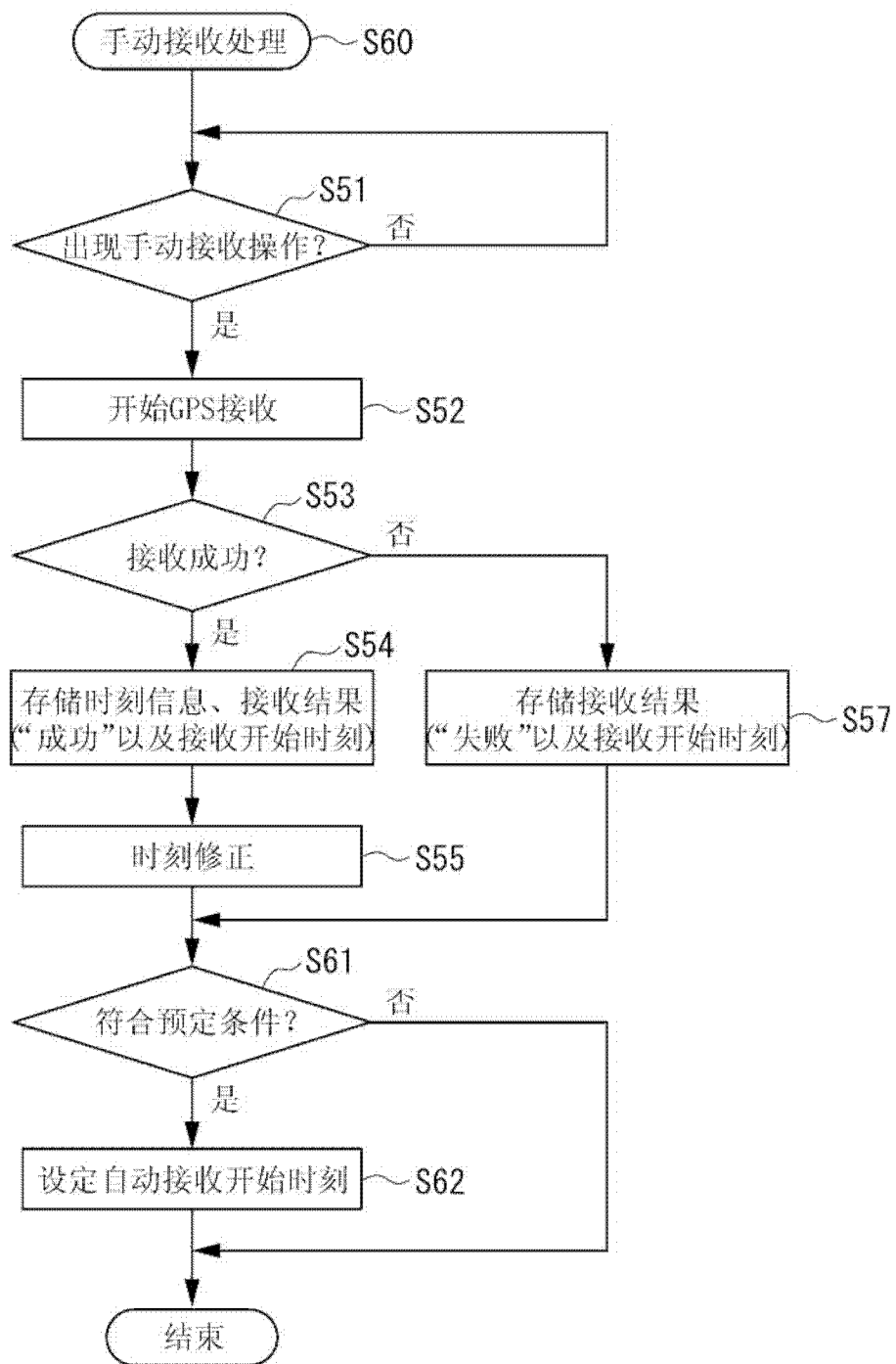


图 10