



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1794008 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 22

(21) 申请号 200510137718. 6

(22) 申请日 2005. 12. 19

(30) 优先权数据

2004-368432 2004. 12. 20 JP

(73) 专利权人 古野电气株式会社

地址 日本兵库县

(72) 发明人 安本卓司

(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 李香兰

(51) Int. Cl.

G01S 5/14 (2006. 01)

H04B 1/16 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5854605 A, 1998. 12. 29, 全文.

US 2004/0095274 A1, 2004. 05. 20, 全文.

US 2003/0219082 A1, 2003. 11. 27, 全文.

US 2003/0128157 A1, 2003. 07. 10, 全文.

EP 1486795 A1, 2004. 12. 15, 全文.

JP 2002-6022 A, 全文.

US 2004/0225439 A1, 2004. 11. 11, 全文.

审查员 余莹洁

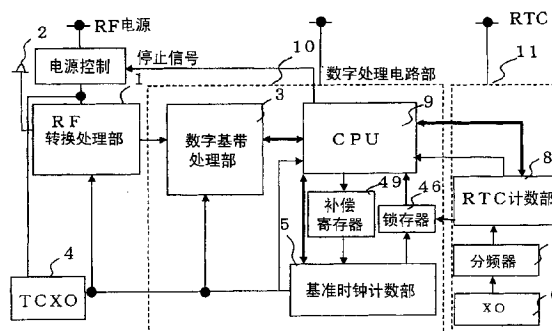
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 6 页

(54) 发明名称

测位用信号接收装置

(57) 摘要

提供一种测位用信号接收装置,其具备:间歇动作控制机构,其使RTC部(11)一直动作,直接将TCXO(4)的动作只在规定的停止时间内变为停止状态,并且在停止时间结束之后反复进行从上述停止状态恢复的间歇动作;计数比决定机构,其求出在上述停止时间前的规定时间内的、TCXO(4)时钟信号的计数的数和RTC部(11)时钟信号的计数的数的计数比;基准时钟计数值插入机构,其从上述计数比、及在上述停止时间内的RTC部(11)的计数的数求出上述停止时间内的TCXO的时钟信号的模拟计数的数,并且以上述模拟计数的数来插入在上述停止时间结束时的TCXO的时钟。与以往相比以少的消耗功率进行间歇动作,并且在从停止状态的恢复后,能够迅速地进行测位。



1. 一种测位用信号接收装置,具有:基准时钟信号发生电路,其产生用于测位用信号的处理的作为基准信号的第1时钟信号;基准时钟计数部,其计数该第1时钟信号;低频时钟信号发生电路,其与上述第1时钟信号独立并供给低于上述第1时钟信号之频率的第2时钟信号;接受部,其接收上述测位用信号;和演算处理部,其基于上述测位用信号进行测位演算;其特征在于,所述装置还具备:

间歇动作控制机构,其使上述低频时钟信号发生电路一直动作,直接将上述基准时钟信号发生电路的动作只在规定的停止时间内变为停止状态,并且在停止时间结束之后反复进行从上述停止状态恢复的间歇动作;

计数比决定机构,其求出在上述停止时间前的规定时间内的、上述第1时钟信号的计数的数和上述第2时钟信号的计数的数的计数比;和

基准时钟计数值插入机构,其从上述计数比、及在上述停止时间内的低频时钟发生电路的第2时钟信号的计数的数,求出上述停止时间内的基准时钟发生电路的第1时钟信号的模拟计数的数,并且以上述模拟计数的数来插入在上述停止时间结束时的上述基准时钟计数部的计数值。

2. 根据权利要求1中所述的测位用信号接收装置,其中,

上述计数比决定机构,将上述规定时间作为上述停止时间之前的时间,求出对于上述第2时钟信号的计数的数的上述第1时钟信号的计数的数的比;上述基准时钟计数值插入机构,将在上述停止时间内的第2时钟信号的上述计数的数乘于上述计数比的值作为上述模拟计数的数。

3. 根据权利要求1或2中所述的测位用信号接收装置,其中具备:

基准时钟计数值修正机构,其基于从上述停止状态的恢复后,与上述基准时钟计数部的计数值对应的接收器侧的时刻、和发送上述测位用信号的卫星轨道信息,推测根据从该卫星到接收点为止的计算距离的上述测位用信号的码相位,求出根据该推测的码相位和根据上述测位用信号的观测的码相位之差,只对相当于该码相位之差的上述基准时钟计数部的偏移部分,修正该基准时钟计数部的计数值。

4. 根据权利要求1或2中所述的测位用信号接收装置,其中具备:

测位机构,其在从上述停止状态的恢复后,分别接收来自多个卫星的上述测位用信号并进行演算,与接受点的位置一同求出测位系统的时刻;和

基准时钟计数值修正机构,其求出与上述基准时钟计数部的计数值对应的接收器侧的时刻和通过上述测位机构求出的上述测位系统的时刻之差,只对相当于该时刻之差的上述基准时钟计数部的偏移部分,修正该基准时钟计数部的计数值。

5. 根据权利要求1或2中所述的测位用信号接收装置,其中,

具备在串行输入部中接收来自外部的控制命令,同时检测上述控制命令的初始位并进行使上述基准时钟信号发生电路从停止状态恢复的恢复处理,在该恢复处理结束后成为包含在上述控制命令的控制码的接收状态的控制命令接收部;

进行上述启动处理的控制命令是将从上述初始位的一定位数以上后方至开始的位列为有意的控制码。

测位用信号接收装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种接收多个测位用信号而进行接收点的测位的测位用信号接收装置。

背景技术

[0002] 以往的 GPS 接收装置那样的测位用信号接收装置中,接收从多个测位用卫星发送的电波,并根据重叠在其电波的 C/A 码的相位、导航信息等求出 GPS 时刻及、各测位用卫星的位置、各测位用卫星和接收点间的模拟距离,根据各种测位用卫星的位置和模拟距离测位接收点,另外求出测位系统时刻。

[0003] 在上述的 GPS 接收装置中,虽然,一般在使用中常常接通电源后直接继续测位,但是在例如将小电容的电池作为电源的便携用的测位装置、或将太阳电池和二次电池作为电源进行定点观测的测位装置等中,为了其动作时间变长,也可以进行只在应进行测位时接通电源,并得到测位结果后断开电源的间歇性使用。

[0004] 但是,在接收装置的电源被断开的状态(以下称为“停止状态”。)中,由于停止了接收装置的计数,因此从电源接通到卫星检索、卫星跟踪、和卫星信息取得之前需要数秒到数十秒的时间,产生不能快速地进行测位的问题。

[0005] 因此,在间歇动作中也精确地推定 GPS 时刻,为了在恢复时快速地进行测位,采取:一直动作用于推定 GPS 时刻的基准时钟信号发生电路和计数其基准时钟的计数部、直接停止接收来自卫星的电波的 RF 转换器或数字信号处理电路的电源,或隐藏 CPU 等时钟而抑制消费电力的方法。

[0006] 例如在对比文献 1 中记载了为了推定 GPS 时刻而动作基准时钟发生信号,测定停止时间的经过,同时也动作与其基准时钟独立而进行本地计时的低频率时钟信号发生电路,正确地推定从进行其本地计时的时钟包含在 GPS 时刻的正确的星期号码和星期内时刻的方法。

[0007] 如上所述在间歇性地动作 GPS 信号接收装置的情况下,一般 GPS 时刻的推定精度,很大程度上依赖于在停止时间中使其动作的时钟频率的精度。在以往的 GPS 接收装置中,由于需要以更高的精度来推定 GPS 时刻,因此利用更高的频率的振荡器(以下称为高频振荡器。)例如振荡 16.368MHz 的高频的温度补偿型晶体振荡器等而测定停止时间中的经过时间。

[0008] 然而,例如,正如在上述的 16.368MHz 左右的频率高的温度补偿型晶体振荡器的情况下消耗数毫安的电流,在低频率(例如 32KHz)的无温度补偿的晶体振荡器的情况下消耗数百微安以下的电流那样,在频率的高低和消耗功率的大小之间有着成正比关系。因此,如上所述在利用高频率振荡器进行间歇动作的情况下,与利用比较低的频率的振荡器(以下称为低频率振荡器。)进行间歇动作的情况相比,在停止时间内消耗更大的功率。

[0009] 专利文献 1:特开 2002-6022 号公报

[0010] 虽然在 GPS 接收装置中要求在从停止状态的恢复后精确地推定 GPS 时刻,并快速

地进行测位,但是如果为了在恢复后紧接着精确地推定 GPS 时刻而利用上述的频率高的温度补偿型晶体振荡器来进行间歇动作,则在停止时间中装置的消耗电流也会变大。即存在根据间歇动作的电源消耗的降低效果小的问题。

发明内容

[0011] 因此本发明的目的在于提供一种测位用信号接收装置,其解决上述问题,与以往相比以少的消耗功率进行间歇动作,并且在从停止状态的恢复后快速地进行测位。

[0012] 本发明的测位用信号接收装置,具有:基准时钟信号发生电路,其产生用于测位用信号的处理的作为基准信号的第 1 时钟信号;基准时钟计数部,其计数该第 1 时钟信号;低频时钟信号发生电路,其与上述第 1 时钟信号独立并供给低于上述第 1 时钟信号之频率的第 2 时钟信号;接受部,其接收上述测位用信号;和演算处理部,其基于上述测位用信号进行测位演算;其特征在于,其中还具备:

[0013] 间歇动作控制机构,其一直动作上述低频时钟信号发生电路,直接将上述基准时钟信号发生电路的动作只在规定的停止时间内变为停止状态,并且在停止时间结束之后反复进行从上述停止状态恢复的间歇动作;计数比决定机构,其求出在上述停止时间前的规定时间内的、上述第 1 时钟信号的计数的数和上述第 2 时钟信号的计数的数的计数比;和基准时钟计数值插入机构,其从上述计数比、及在上述停止时间内的低频时钟发生电路的第 2 时钟信号的计数的数,求出上述停止时间内的基准时钟发生电路的第 1 时钟信号的模拟计数的数,并且以上述模拟计数的数来插入在上述停止时间结束时的上述基准时钟计数部的计数值。

[0014] 因此,通过间歇动作控制机构,在停止时间内电流不流向该基准时钟信号电路,只有低频时钟电路的电流和演算处理部的半导体的漏泄电流流动。

[0015] 并且,通过计数比决定机构和基准时钟插入机构修正低于基准时钟信号频率的低频时钟信号的频率数偏差,抑制 GPS 时刻的推定误差的要因。

[0016] 另外,本发明在计数比决定机构中,将上述规定时间作为上述停止时间之前的时间而求出上述计数比,在上述基准时钟插入机构中,将在停止时间内的第 2 时钟信号的上上述计数的数乘于上述计数比的值作为上述模拟计数的数。

[0017] 因此,能够自动地修正根据直到停止时间之前的偏差的时钟信号的变化。另外,由于通常停止时间中的温度变化微小,在停止时间中几乎不产生时钟信号的偏差,因此能够精确地进行基准时钟的插入。

[0018] 另外,本发明从上述停止状态的恢复后,基于与上述基准时钟计数部的计数值对应的接收器侧的时刻、和发送上述测位用信号的卫星轨道信息,推测根据从该卫星到接收点为止的计算距离的上述测位用信号的码相位,求出根据该推测的码相位和根据上述测位用信号的观测的码相位之差,只对相当于该码相位之差的上述基准时钟计数部的偏移部分修正该基准时钟计数部的计数值的基准时钟计数值。

[0019] 因此,在从停止状态的恢复后观测测位用信号,在得到码相位的阶段中能够快速地将基准时钟的计数值修正为更精确的值。

[0020] 另外,本发明在从上述停止状态的恢复后,分别接收来自多个卫星的上述测位用信号并进行演算,与接受点的位置一同求出测位系统的时刻,并且,求出与上述基准时钟计

数部的计数值对应的接收器侧的时刻和通过上述测位机构求出的上述测位系统的时刻之差,只对相当于该时刻之差的基准时钟计数部的偏移部分,修正基准时钟计数部的计数值。

[0021] 因此,在从停止状态的恢复后,在得到模拟距离的阶段能够快速地将基准时钟计数值修正为精确的值。

[0022] 另外,本发明具备控制命令接收(受动)部,其在串行输入部中接收来自外部的控制命令,同时检测上述控制命令的初始位并进行使上述基准时钟信号发生电路从停止状态恢复的恢复处理,而且在该恢复处理结束后成为包含在上述控制命令的控制码的接收状态;进行上述启动处理的控制命令的、从上述初始位的一定位数以上后方至开始的位列为有意的控制码。

[0023] 如此,通过接收从外部装置的信号并恢复,在产生了需要测位的定时迅速地进行测位。另外,通过将接收初始位的一定位数以上后方的位所需的时间设定为大于以进行命令处理的恢复处理为止的时间,使发送命令的外部装置成为:无需把握测位用信号接收装置从停止状态到变成可以接收控制命令的状态为止的所需时间,与测位用信号接收状态无关,外部装置只要接收控制命令即可。

[0024] 根据本发明,与以往相比以少的消耗功率进行间歇动作,并且在从停止状态的恢复后得到迅速地进行测位的测位用接收装置。

附图说明

[0025] 图1是表示本发明的实施方式的各计数部的计数值的图。

[0026] 图2是表示本发明的实施方式的GPS接收装置的构成的框图。

[0027] 图3是表示本发明的实施方式的控制部的框图。

[0028] 图4是表示在锁存本发明的实施方式中的计数值时的时间图。

[0029] 图5是表示在装载本发明的实施方式中的计数值时的时间图。

[0030] 图6是表示在间歇动作时的消耗电流的计算模型。

[0031] 图7是表示本发明的实施方式和现有例的平均消耗电流的图。

[0032] 图8是表示由本发明的实施方式的GPS接收装置和外部连接的主装置构成的系统的框图。

[0033] 图9是表示GPS接收装置的状态和从主装置接收的指令的关系的图。图中:1-RF转换处理部,2-天线,3-数字基带信号处理部,4-温度补偿型晶体振荡器(TCXO),5-基准时钟计数部,6-晶体振荡器(XO),7-分频器,8-RTC计数部,9-CPU,10-数字处理电路部,11-RTC部,12-RF电源,45-时间寄存器,46-锁存,49-补偿寄存器,50-装载控制电路,51-比较器。

具体实施方式

[0034] 参照图1~9对本发明的实施方式的GPS接收装置的例进行说明。

[0035] 图2是表示GPS接收装置的构成的框图。

[0036] RF转换处理部1将天线2接收的信号变换为中间频率信号,同时变换为数字信号。数字基带信号处理部3,处理该数字信号而生成用于检测C/A码相位及载波相位的信息。另外,基准时钟信号发生电路的温度补偿型晶体振荡器(TCXO)4产生16.3678MHz的基准时钟

信号。基准时钟计数部 5 计数该基准时钟。

[0037] 另一方面,低频率时钟信号发生电路的一部分的晶体振荡器 (X0)6 以 32.768KHz 的低频率振荡。分频器 7 将从该 X06 的时钟信号 32 分频而生成 1.04KHz 的时钟信号。由该 X06 和分频器 7 来构成低频率时钟信号发生电路。RTC 计数部 8,通过计数该 32 分频的信号计时当前时刻。另外,以规定的定时向 CPU9 输出中断信号。

[0038] CPU9 检测上述 C/A 相位及载波相位,并以进行其跟踪的方式控制在数字基带信号处理部 3 中产生的 C/A 码的相位、和载波的频率及相位。另外与此同时进行:导航信息的解读、副帧的初始定时的检测、GPS 时刻的探测、从 C/A 码相位及载波相位的模拟距离的计算、和根据测位演算的接收点的测位。另外,随时修正基准时钟或低频率时钟的计数值,求出测位系统时刻。

[0039] 此外,虽然在该实施方式中对低频时钟信号发生电路,使用了计时当前时刻的 RTC 部内的晶体振荡器 6,但是产生这样的低频时钟信号的电路并不局限于 RTC 部,也可以在测位用信号接收装置主体的外部具备。

[0040] 接着,基于图 1 对用于在从停止状态的恢复时插入基准时钟信号计数部的计数值的方法进行说明。

[0041] 在图 1 中, Rx 是 RTC 计数部 8 的时刻 x 中的计数值, Bx 是基准时钟计数部 5 的时刻 x 的计数值。

[0042] 如果将从时刻 m 到时刻 n 的时间 (m ~ n) 作为在 RTC 计数部 8 中计数的了的规定时间,则在基准时钟计数部的计数值从 Rm 转移到 Rn 的之间,基准时钟计数部 5 的计数值从 Bm 转移到 Bn。Tr 和 Tb 分别为 RTC 计数部 8 的计数周期和基准时钟计数部 5 的计数周期。

[0043] 在这样的关系时,如果将上述规定时间的 RTC 计数部 6 的计数的数作为 (Rn-Rm),则对于 RTC 计数部 8 的计数周期的基准时钟计数部 5 的计数的数的比由以下公式来表示。

$$[0044] \quad K = (Bn - Bm) / (Rn - Rm) \quad (1)$$

[0045] 另外如果根据将该比值 K 作为系数,乘以停止时间中的 RTC 计数部 8 的计数的数,则由以下公式来表示。

$$[0046] \quad Bw = K \times (Rw - Rm) + Bn \quad (2)$$

[0047] 在此,时刻 n 中 CPU9 输出停止信号,根据此将断开 RF 电源 12,停止基准时钟信号的发生,在时刻 w 中解除停止信号,接通 RF 电源 12, TCX04 产生基准时钟信号。

[0048] 上述 (1) 式的 K 是 RTC 计数部 8 的每计数的基准时钟计数部 5 的计数的数,通过将该 K 根据 (2) 式乘以 RTC 计数部 8 的停止中的计数的数 (Rw-Rm),在停止时间内也能够暂时预测基准时钟计数部 5 计数时的、其计数值。并且通过将该值以 (2) 式的方式加在停止前的基准时钟计数部 5 的值,能够预测从停止状态的恢复时的基准时钟计数部 5 的值。并且,在从停止状态恢复时,基准时钟计数部 5 的值替换为上述 Bw。如上所述,通过在停止之前利用 (1) 式求出 K,能够减少由低频时钟的偏差而产生的、频率的初期偏差或温度变动的影响。

[0049] 接着,观测对在恢复后重叠在来自卫星的测位用信号的 C/A 码,并基于其 C/A 码的码相位来修正基准时钟计数部的计数值的方法进行说明。

[0050] 本实施方式的接收装置,在从停止状态的恢复后进行各卫星测位时观测 C/A 码相位。另外同时,推测来自各卫星的轨道信息和基于基准时钟电路的计数值的时刻到卫星的

距离,推测 C/A 码相位。通过推测得到的 C/A 码相位和通过观测得到的 C/A 码相位之间的偏差,通常为了让基准时钟的精度充分地高并其变动小,可以忽视根据基准时钟电路的时钟变动的影响,可以看作只通过低频时钟电路的时钟变动产生的偏差。

[0051] 因此,通过该 C/A 码相位的偏差,求出相当于其相位差的基准时钟电路的时钟数,同时将基准时钟计数部的计数值通过上述时钟数修正并替换,同时也利用于修正在下次的间歇动作时的上述的 (1) 式的 K 值。K 值的修正如以下的方式进行。

[0052] 相当于上述 C/A 码相位的偏差的基准时钟计数部的时钟数,可以看作与停止时间中的低频时钟电路的偏离的计数值等价式地相同,通过求出每单位时间的低频时钟的偏差而可以修正 K 值。将计数值的偏差设为 D,将根据 C/A 码相位的观测的基准时钟计数部的计数值设为 Bp' ,将通过低频时钟被修正的基准时钟计数部的计数值设为 Bp 。

$$[0053] \quad D = Bp' - Bp \quad (3)$$

[0054] 另外每单位时间的低频时钟的偏差量 d 为：

$$[0055] \quad d = D / (Rw - Rn) \quad (4)$$

[0056] 通过该每单位时间的低频时钟的偏差量 d 修正下一次间歇动作时的 K 值。

$$[0057] \quad K' = K + d \quad (5)$$

[0058] 在从下一次的间歇动作的恢复时,通过利用 K' 值来代替 (2) 式的 K 值而修正低频时钟的间歇动作中的偏差,能够更精确地进行基准时钟计数值的插入。

[0059] 此外,如上所述以 C/A 码为基础修正基准时钟计数部的计数值以外,也可以基于与根据多个卫星的测位同时得到的测位系统时刻来进行基准时钟计数部的计数值的修正,在那时,利用以下的 (3') 式来代替上述的 (3)。将基于测位的测位系统时刻设为 x,将相当于其测位系统时刻的基准时钟的计数值设为 Bx ,将在停止动作中根据低频时钟来修正的时刻设为 y,将根据其时刻的基准时钟计数值设为 By 。

$$[0060] \quad D = Bx - By \quad (3')$$

[0061] 通过在 (3') 式中代入 (3) 式,由基于根据多个卫星的测位的测位系统时刻来修正低频时钟的偏差,能够精确地进行基准时钟计数值的插入。

[0062] 此外,基于以从卫星的观测而得到的多普勒频率等观测数据、和推定其观测数据而得到的推定数据的偏差来求出基准时钟电路的计数值的偏差,能够精确地进行基准时钟计数值的插入。在这时,利用以下的 (3'') 式来代替上述的 (3) 式。利用相当于基于观测的多普勒频率、和基于在停止动作中根据低频时钟而修正的时刻来预测的多普勒频率间的之差的基准时钟的时钟数 D。将相当于通过观测而得到的多普勒频率的基准时钟的计数值设为 Ba ,将相当于基于在停止动作中根据低频时钟而修正的时刻来预测的多普勒频率的基准时钟的计数值设为 Bb 。

$$[0063] \quad D = Ba - Bb \quad (3'')$$

[0064] 通过将该 (3'') 代入到 (3) 式,由基于根据多个卫星的测位的测位系统时刻而修正低频时钟的偏差,能够精确地进行基准时钟计数值的插入。

[0065] 接着,对用于实现间歇动作的控制部的构成和动作,参照图 3 ~ 图 5 进行说明。

[0066] 图 3 是控制部的框图,图 4、图 5 是图 3 中的各信号的时间图。

[0067] 在图 3 中,以 32.768KHz 来震动的 X06 的时钟信号在分频器 7 中被 32 分频而成为 1.024KHz 的低频时钟信号。RTC 计数部 8 计数该低频时钟信号。

[0068] 另外,在产生 16.3678MHz 的基准时钟信号的 TCX04 动作期间,基准时钟信号计数部 5 计数该基准时钟信号。

[0069] 锁存器 46 将从分频器 7 输出的 1.024MHz 的低频时钟信号的上升沿时间作为锁存信号而锁存基准时钟计数部 5 的计数值。从而, CPU 根据读取该锁存器 46 的值,得到之前的上述低频时钟信号中的时间的基准时钟计数部 5 的计数值。

[0070] 时刻寄存器 45 是用于决定从停止状态进行恢复的时刻的寄存器。CPU 在停止前将下次的恢复时刻写入到该时刻寄存器 45 后进入停止状态。

[0071] 即使在停止状态中,图 2 所示的 RTC 部 11 也继续动作,因此其 RTC 计数部 8 内的比较器 51 进行 RTC 计数部 8 和时刻寄存器 45 的一致判断。只要其变成一致,比较器 51 就可以向 CPU 提供中断信号。CPU 根据该中断信号开始启动。

[0072] 在从该停止状态的恢复时,CPU 首先求出从 (2) 式中求出的计算上的计算值 B_w ,并将其写入到补偿寄存器 49 中。其后,CPU 对装载控制电路 50 提供写入信号。由此,装载控制电路 50,将从分频器 7 的低频时钟信号作为装载信号提供给基准时钟计数部 5。基准时钟计数部 5,以该装载信号的上升沿时间来装载补偿寄存器 49 的值。据此,在从停止状态的恢复之后可以将基准时钟计数部 5 的计数值恢复到正确的值。即,基准时钟计数部 5 可以复原近似于在不停止时得到的计数值的值。其结果,在恢复之后的接收器侧持有的 GPS 时刻的精度得到提高,能够缩短在恢复后到最初测位前所需的时间。

[0073] 图 4 是将时钟计数部 5 的计数值锁存到锁存器 46 时的时间图。

[0074] 如图 4 所示,基准时钟信号计数部 5 每增加 1 个计数值。另外 RTC 计数部 8 的计数值也每增加 1 个计数值。如图 3 所述,从分频器 7 输出的低频时钟信号为锁存信号,用该上升沿将基准时钟计数部 5 的计数值锁存到锁存器 46。

[0075] 由此,通过 CPU9 在到下一锁存时间为止的之内读取锁存器 46 的值,能够参照之前的上述低频时钟信号的时间中的基准时钟计数部 5 的计数值。

[0076] 图 5 是向基准时钟计数部 5 装载插入数据时的时间图。

[0077] 如图 5 所述,首先 CPU9 在数据总线上装载插入数据,输出写入信号。由此,插入数据写入到补偿寄存器 49 中。另外,装载控制电路 50 成为通过接收上述写入信号,将锁存信号作为装载信号供给基准时钟计数部 5 的状态。从而,根据其产生的装载信号,补偿寄存器 49 的值装载到基准时钟计数部 5。

[0078] 另外,在从 CPU9 向装载注册的写入信号不存在的情况下,不产生装载信号,因此补偿寄存器 49 的值不会写入到基准时钟计数部 5。据此,基准时钟计数部能够正确地计数基准时钟。

[0079] 接着,基于图 6、图 7 说明本实施方式的电流消耗量和一直在动作以往例的基准时钟信号发生电路而直接进行间歇动作时的电流消耗量。

[0080] 图 6(a) 表示在间歇动作时的消耗电流的计算模型。另外,图 6(b),在本实施方式的间歇动作时,表示将基准时钟信号发生电路变为停止状态时的平均消耗电流。另外,图 6(c),如对比文献 1 所述,表示在一直动作基准信号发生电路而直接将其他电路变为停止状态、并抑制消耗功率时(以下为以往例)的平均消耗电流。图 7 将图 6(b)(c) 的平均电流作为坐标图来表示。

[0081] 在此,作为基准时钟信号发生电路的、振荡 16.368MHz 的高频的 TCXO 消耗 4mA 的

电流,另外作为低频时钟信号发生电路的一部分的晶体振荡器(X0)以32KHz来振荡,并消耗1mA的电流。

[0082] 在进行间歇动作的GPS接收装置中,在进行检索的时间T1内电流I1流动,在进行测位的时间T2内电流I2流动,例如在将测位结果的数据向数据收集局进行无线发送的时间T3内电流I3流动,在停止时间T4内停止电流I4流动。上述的时间T1~T4的总计为间歇周期 T_0 。

[0083] 另外,在图6(b)、(c)中,“时钟偏差”为在从停止状态的恢复时向时钟计数部5复原计数值时的、从连续动作时的正确的计数值的误差。

[0084] 在此,如果对图6(c)和图6(b)进行比较,则在本实施方式中为了对以往例增加时钟偏差而增加检索时间T1。另外,由于在停止中只给具备消耗电流少的低速的晶体振荡器(X0)的RTC部供电,因此停止中的停止电流I4会减少。

[0085] 在本申请实施例中,通过在停止时间中停止基准时钟信号发生电路的温度补偿型晶体振荡器(TCX0)4,能够减少在该TCX04、和以基准时钟来动作的数字处理电路部10的停止电流I4,能够将电流消耗极其小地抑制。因此能够降低作为间歇周期整体的消耗电流量,得到与以往相比以更少的消耗功率进行间歇动作的GPS接受装置。

[0086] 此外,在本申请实施例中,随着间歇周期 T_0 变长,“时钟偏差”变大,随之检索时间增加。但是与间歇周期相比,检索时间的增加部分非常小,例如进行一分钟间歇动作也只需要1.5秒的检索时间。该1.5秒的检索时间,就是胜任足够使用的检索性能,因此,本发明的GPS信号接收装置为了大幅度地抑制停止电力,即使是停止基准时钟发生电路地情况下,也在从停止状态的恢复后能够迅速地进行测位。

[0087] 在以上所说明的例中,表示了对如图2所示的CPU9根据从RTC部的定时器中断,从停止状态恢复的情况。CPU9可以根据从该GPS接受装置外部的装置的信号而恢复。基于图8、图9对其例进行说明。

[0088] 图8表示由GPS接收装置和与其连接的主装置构成的系统的构成。另外,图9表示如图8所示的GPS接收装置的状态和从主装置接收的命令的关系。

[0089] 如图8所示,主装置和GPS接收装置以串行数据线连接,并将GPS接收装置的控制信号接收部的数据接收信号,与图2所示的CPU9的中断信号兼用。因此如果GPS接收装置的控制信号接收部在停止时间内从主装置接收控制命令,则GPS接收装置从停止状态恢复。

[0090] 从主装置发送的控制命令,以使从初始的一定位数以上后方至开始的位列成为有意的控制码,从开始到接收一定数的位列间的时间作为上述恢复处理所需的时间加上边距的时间的方式,设定从上述开始到上述有意的控制码开始的位数。通过上述,主装置无需把握该GPS接收装置的状态(是否停止状态、是否通常动作状态等),无需恢复处理结束,无需把握到能够接收命令的时间。此外,从上述开头到有意的控制码开始的位也可以作为随机码。

[0091] 这样,通过将与从停止状态到恢复结束后成为可命令解读的状态的时间、和通信速度对应而决定的数据尺寸相比大尺寸的码,使用在控制码之前,无需恢复专用的控制线或控制电路,能够容易地构成具备GPS接收装置的系统。

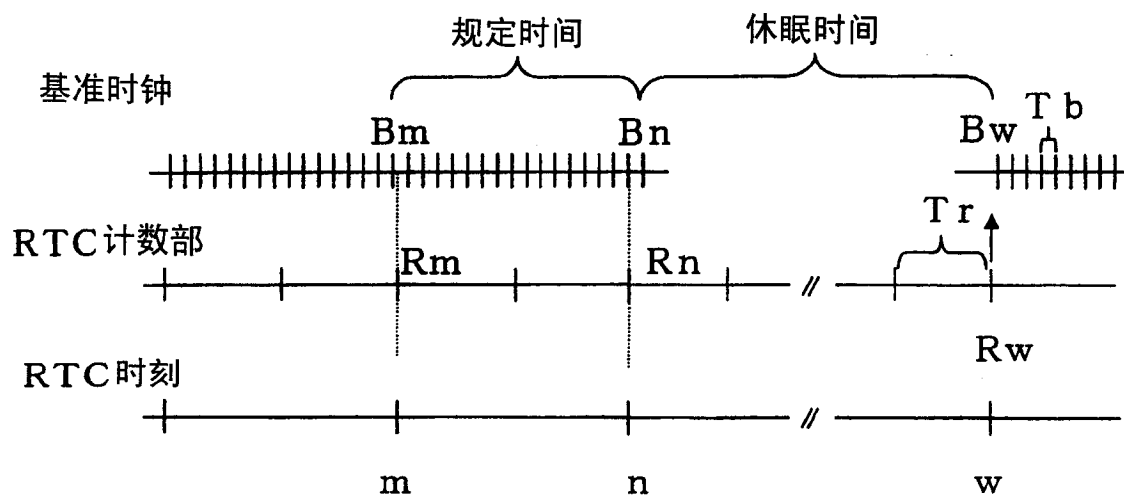


图 1

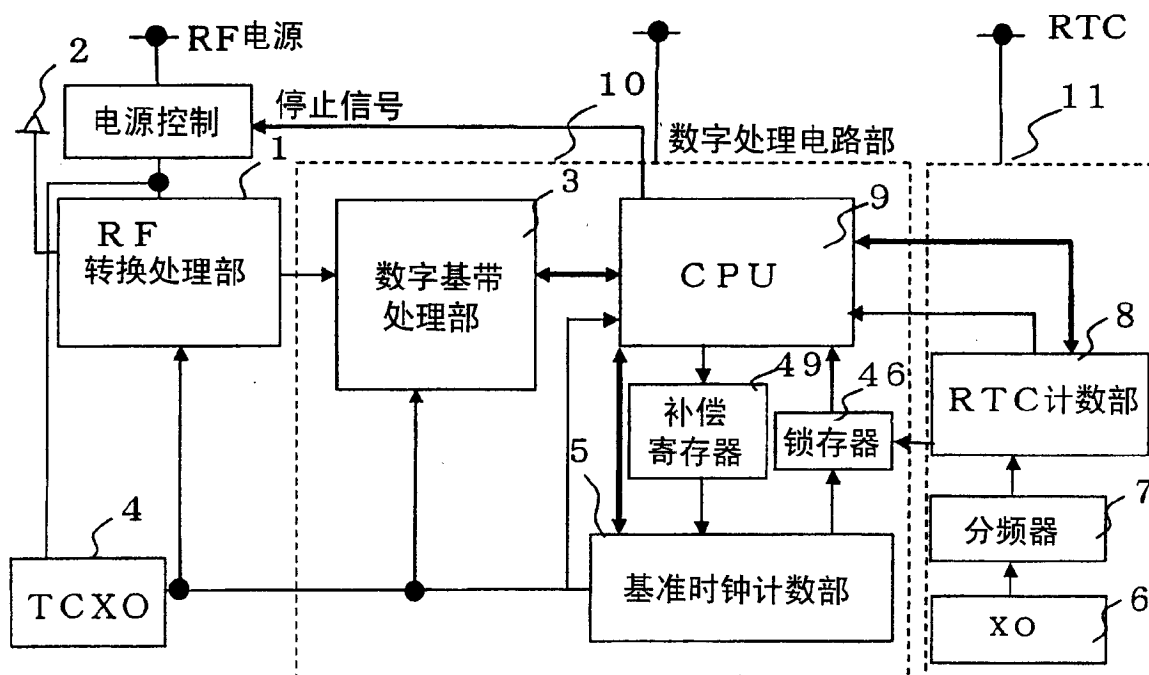


图 2

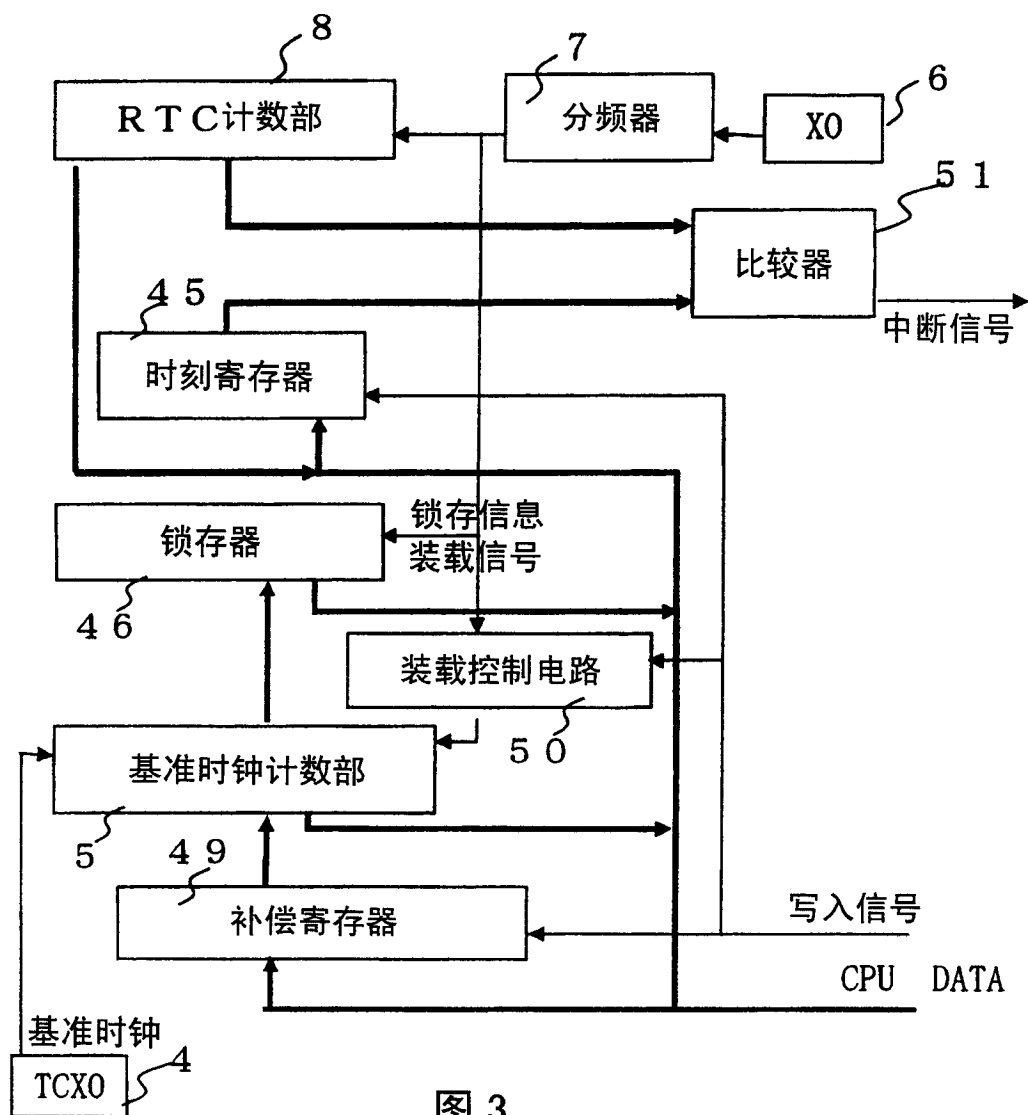


图 3

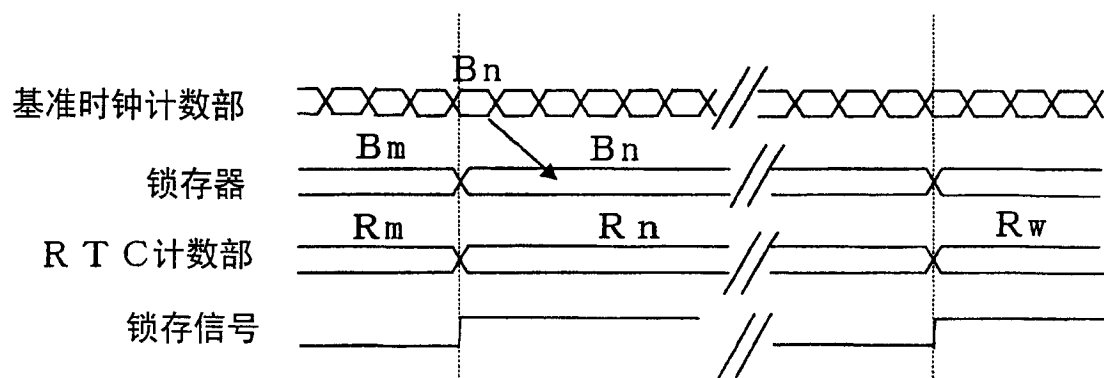


图 4

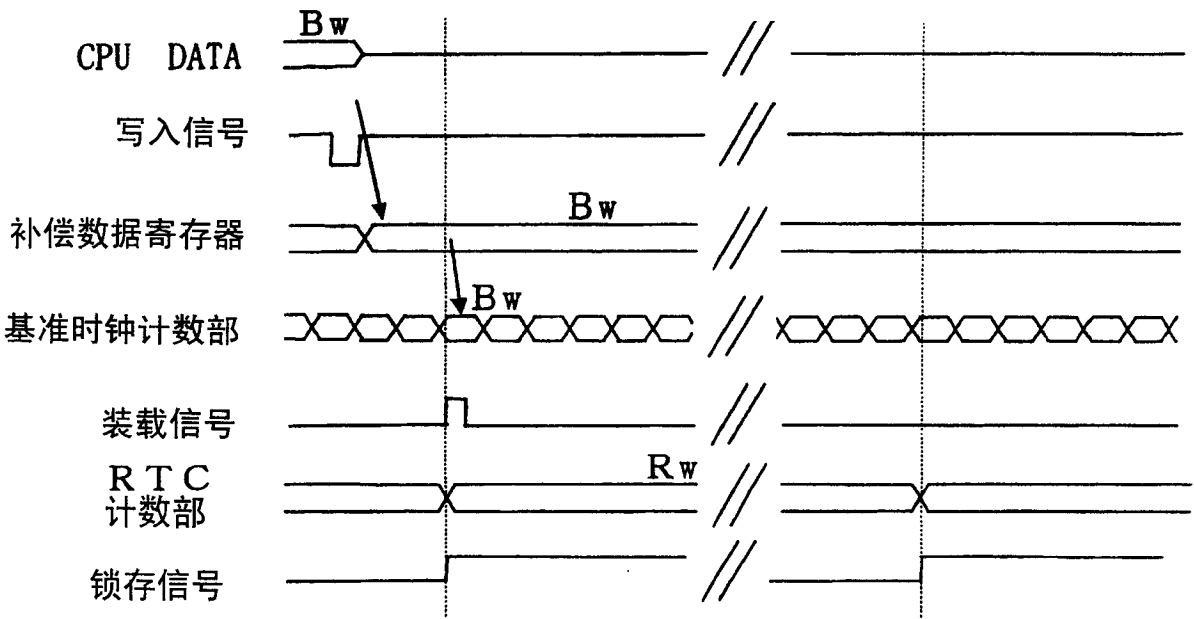


图 5

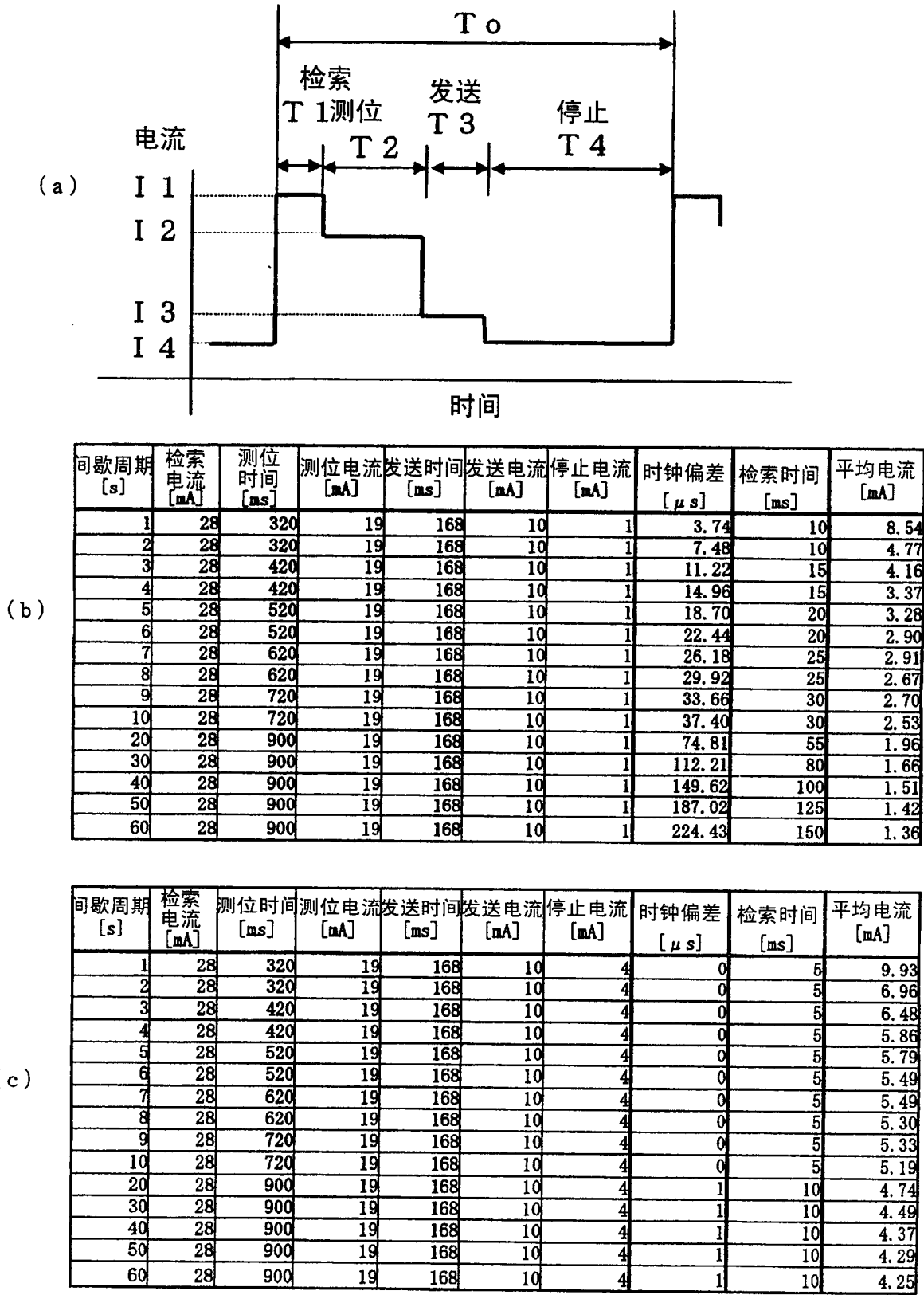


图 6

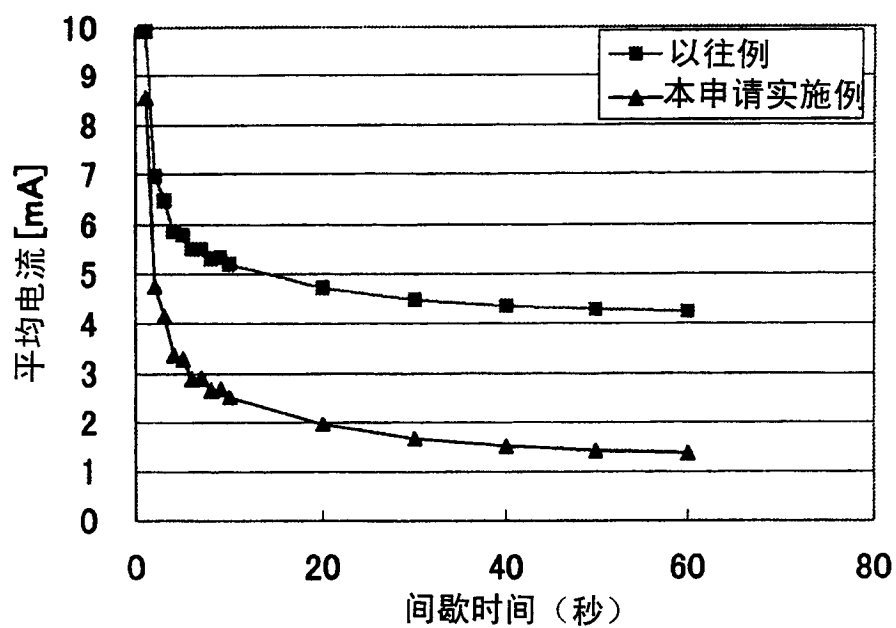


图 7

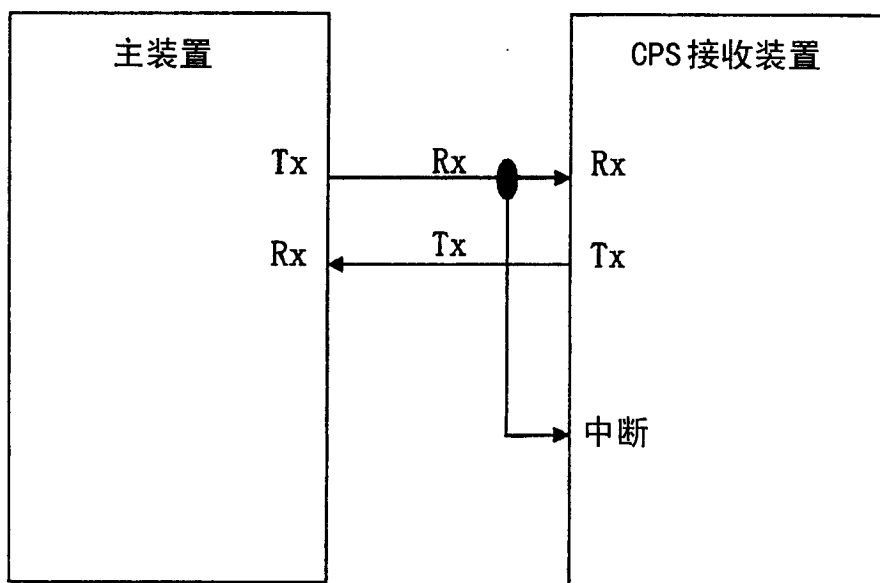


图 8

GPS接收装置的状态

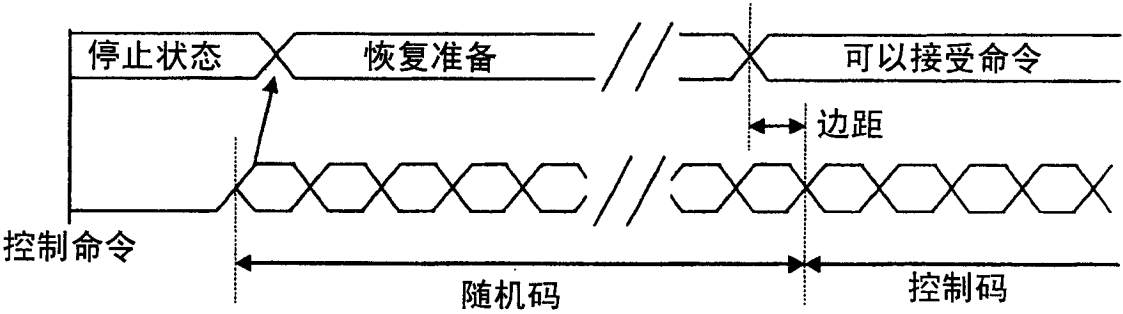


图 9