



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98124604.4

[45] 授权公告日 2003 年 8 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1118973C

[22] 申请日 1998.9.27 [21] 申请号 98124604.4

[30] 优先权

[32] 1997. 9.27 [33] GB [31] 9720532.2

[71] 专利权人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 D·E·库佩

审查员 秦力军

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

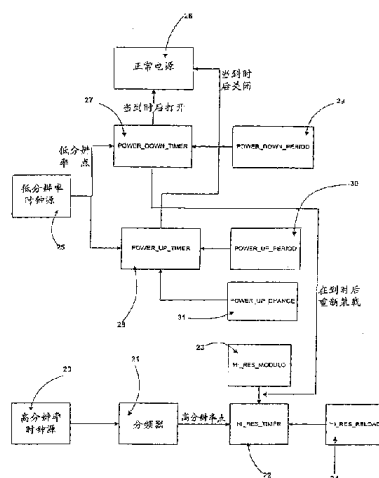
代理人 王忠忠 张志醒

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称 在移动通信设备中使用的高分辨率时钟重构

[57] 摘要

移动通信设备包括主高频高精度时钟振荡器，高分辨率计数器，计数来自所述振荡器的时钟脉冲以便控制通信操作的定时，第二低频时钟振荡器，当主振荡器为节电被关断时定时休眠周期，在周期性地由第二时钟确定的时间间隔内周期性转换主振荡器通和断装置，和以在每个周期接通阶段开始时的重新启动值加载高分辨率计数器的装置，重新启动值根据上个周期的再启动值和从上次启动经过的总时间(就第二振荡器的周期而言)确定。



1.一种移动通信设备,包括一个主高频高精度时钟振荡器,一个高分辨率计数器,用来计数来自所述振荡器的时钟脉冲以便控制通信操作的定时,一个
5 第二低频时钟振器,当所述主振荡器为了节电被关断时用于定时休眠周期,用于在周期性地由所述第二时钟确定的时间间隔内周期性转换主振荡器的通和断装置,和用于以在每个周期接通阶段开始时的一个重新启动值加载高分辨率计数器的装置,这个重新启动值就第二振荡器的周期而言,根据上个周期的再启动值和从上次启动经过的总时间确定。

10 2.如权利要求1所述的移动通信设备,其特征在于所述高分辨率计数器被周期复位为在重新启动值的计算中还考虑的一个模数值。

3.如权利要求1或2所述的移动通信设备,其特征在于用于周期接通或切断主振荡器的所述装置包括以表示接通或切断期间所需的持续时间的计数值分别装载的第一和第二计数器,第一计数器在定期计数停止后切断主振荡器并且启动第二计
15 数器,第二计数器在计数停止后接通主振荡器并启动第一计数器。

4.如权利要求3所述的移动通信设备,其特征在于备有第一和第二寄存器,由中央处理器以接通或切断持续时间值装载,并且从第一和第二寄存器中,第一和第二计数器被分别装载。

5.如权利要求4所述的移动通信设备,其特征在于备有一个另外的寄存器,
20 当在接通阶段需要改变接通持续时间时它被CPU以一个改变值装载,该改变值被加到一个高分辨率计数器具有的当前的计数,该计数器在休眠期间随后的加电时被重新装载从一个连续运行的低分辨率时钟源导出的一个值。

在移动通信设备中使用的高分辨率时钟重构

5 本发明涉及在移动通信设备中使用的高分辨时钟重建。

在GSM或其它数字通信系统中,采用时分多址(TDMA)以便一个单独的基站能够并同时与多个移动设备通信,保证移动设备精确地与基站传输同步是非常重要的。为此,每个移动设备包括一个稳定的,精确的,高频时钟振荡器,其用于精确地测量出时间间隔。

10 虽然在高精确度的定时链中使用的高频时钟振荡器和各种部件是大功率消耗装置,然而定期关掉高频时钟振荡器和定时链的其它部件以节省电池能量,在移动通信设备中成为常规的。已经提出在移动设备中包括一个第二时钟振荡器,它基本上以较低频率工作并且用于在关掉高精确度的定时链期间的的时间间隔(下文叫作“休眠”间隔)的测量。

15 在一个现有建议中,在休眠间隔开始之前不久,从第二振荡器的输出边沿读出一个高分辨率计数的值。然后切断该高频时钟振荡器预定个数的低频时钟“嘀嗒”片刻并且该设备进入一种低功率或“休眠”模式。在这个间隔的末尾,再次启动该高频时钟振荡器。一旦高频时钟振荡接通并且稳定,该高分辨率计数寄存器以一个重建的值重新装载,该值即它连续工作到达的值。该重构的值使用公式计算:新值=旧值+TICK_SPEED_RATIO*POWER_DOWN_PERIOD 此处

20 TICK_SPEED_RATIO 是两个时钟振荡器的频率比率;和
POWER_DOWN_PERIOD 是由低频时钟振荡器的嘀嗒时刻数测量的休眠间隔的持续时间。

这个方案带来了多个问题。首先,高频脉冲和低频时钟脉冲的边沿是不同步的。而且,时钟频率的比率不具有准确的二进制表示。还考虑在低频时钟振荡器边沿的抖动和时钟速度的偏差。加到一起,这些因素引起了高分辨率计数寄存器的重新装载中的误差并且这些误差是积累的,从而在延长的期间中丧失精度到不再保持移动设备的适当的程度。

25 本发明的一个目的是提供具有遵循一个休眠间隔的时基的简单重建安排的一个移动通信设备。

30

就其主要方面,本发明存在一种移动通信设备,具有高分辨率的计数器,它在一个休眠期间之后的加电中重新装载,该休眠期间具有从一个连续运行低分辨率时钟源得出的一个值。

根据本发明,提供一种移动通信设备,包括一个主高频,即高精确度的时钟振荡器,一个高分辨率的计数器,用于计数来自控制通信操作的定时的所述主振荡器的时钟脉冲,一个第二低频时钟振荡器,用于计时当所述主振荡器由于能量保存目的而切断时的休眠间隔,用于在定期地根据由所述第二时钟确定的时间间隙周期接通和切断主振荡器的装置,以及用于在每个周期的接通阶段的开始以一个重新启动值装载高分辨率计数器的装置,这个重新启动值是根据前次周期的重新启动值和从前次再启动经过的总的时间(就第二振荡器的周期而言)确定的。

根据这种安排,在随后周期开始的重新启动值的重复计算中的累积错误不出现并且该高分辨率计数器不与从一个当前基站接收的信号准确地保持同步。

在附图中示出本发明的一个例子,其中,

图 1 是一个移动通信设备的方框图; 和

图 2 是根据本发明的一个例子的一个高分辨率时钟重构安排的方框图。

该设备包括 RF 级 10, 一个数字信号处理器 (DSP) 11, 和一个中央处理单元 (CPU) 12。DSP 11 以它处理的模拟取样形式接收来自 RF 级的输入并存储由 CPU 12 使用。DSP 11 控制该设备的音频级 13 并且这些级接收送话器 14 输入并且输出从接收的 RF 信号导出的音频信号到耳机 15。CPU 12 具有有关的 RAM 16 和 ROM 17 并且还有一个连接到 CPU 的已知的用户标识模块 18。

如图 2 所示,该设备具有两个系统时钟脉冲振荡器。这些振荡器中的一个,主时钟脉冲振荡器 20 是一个高频,高准确度振荡器,工作在 13 MHz 的频率。这个振荡器的输出被值 6 在一个分频器 21 中下分频为 2.1666...MHz, 它是 GSM 系统使用的比特率的 8 倍并且被用于一个高分辨率的计数器 22 中保持的在下文称作 HI_KES_TIMER 的计数值。计数器 22 可以是一个 32 位计数器,它用于下计数,计数从每次复位的一个值减小到零。这个复位值是由 CPU12 在寄存器 23 中设置的一个值 HI_RES_MODLLO 确定的。例如,这个值可以一个 26 帧 GSM 复帧即 260000 所需的比特周期数的 8 倍。还提供设置计数器 22 为将在下文说明的

CPU12 在寄存器 24 中设置的值 HI_RES_RELOAD。

该系统还包括一个第二较低频率，低成本的振荡器 25，它用于控制主振荡器的休眠期间的持续时间和与能量节省目的有关的部件。当该设备处于备用模式时，它需要定期地从它目前登记的基站接收信号以便检查寻呼信号。这些信号出现在 GSM 周期中准确地定义的时隙中并且在这些时隙之间，不需要 RF 级，主振荡器，CPU 和为保持活动的该设备的其它部分。第二振荡器的功能是提供计时接通和切断周期的装置以便使计数器 22 以它保持的使它在休眠周期期间不会停止的值装载。通过切断主电源单元 26 实现主振荡器和该设备的其它部分的省电。

工作在大约 32 KHZ 频率的振荡器 25 驱动两个计数器 27 和 28 的时钟。计数器 27 是一个节电计数器。它以由在休眠间隔开始时在寄存器 29 中设置的值 POWER_DOWN_PERIOD 确定的值启动并且在它接通电源 26 时下计数至零。计数器 28 是一个加电计数器。当计数器 27 中的计数到达零时它以在寄存器 30 中由 CPU 设置的值 POWER_UP_PERIOD 启动。当计数器 28 中的计数到达零时，它切断电源 26 并且重新启动计数器 27。计数器 28 中存储的计数可以由 CPU 改变以便在这个周期运行时减小或拉长加电周期。这通过在寄存器 31 中装载正的或负的 POWER_UP_CHANGE 值实现。在它减小的下个时刻（即在 32 KHZ 时钟信号的下个有效沿），这个值加到计数器 28 的计数，因此延长或缩短了到期的时间，而保持同步。

在使用中，在系统的初始化期间，在随后的第一休眠期间的准备中，在 GSM 周期的适当点，由 CPU 从计数器 22 读出一个值。在由第二时钟计时的 0.5 秒到 1 秒的期间内，通过计数由分频器 21 产生的脉冲数，另外参照主时钟校准第二时钟。得到的值使变量 TICK_SPEED_RATIO 的值被计算。这个校准操作定期执行，用于保证允许的任意频率漂移。

在操作中，计数器 27 和 28 被第二时钟交替装载并计数。当一个休眠期间到后，接通电源并且在由 CPU 计算的 HI_RES_RELOAD 值装入寄存器 24 以前，通过允许第二时钟的两个或三个周期经过，使该高频系统稳定。从在上次周期中装入寄存器 29，30 的值中计算从上次重新装载的时间 ELAPSED_TIME，考虑到加电期间任何中周期改变的进行和便于安排的任何另外的第二时钟点。值 HI_RES_RELOAD(i)（即第 i 周期的值）被计算为：

```
(HI_RES_RELOAD(i-1) + TICK_SPEED_RATIO * POWER_DOWN_PERIOD(i-1))  
mod HI_RES_MODULO
```

CPU还执行计算以便保持已经经过的多帧数的计数。

- 5 注意到执行的计算不依赖于在操作期间记录高分辨率时钟脉冲的计数，除了为了在初始化期间获得HI_RES_RELOAD(0)的一个初始值和第二时钟的定期校正。执行校准经过一个足够长的间隔以便得到必需的精度级的比率。虽然在每次重新装载中在重新装载的值上会有小的误差，但这些误差是随机的并且不会累积。

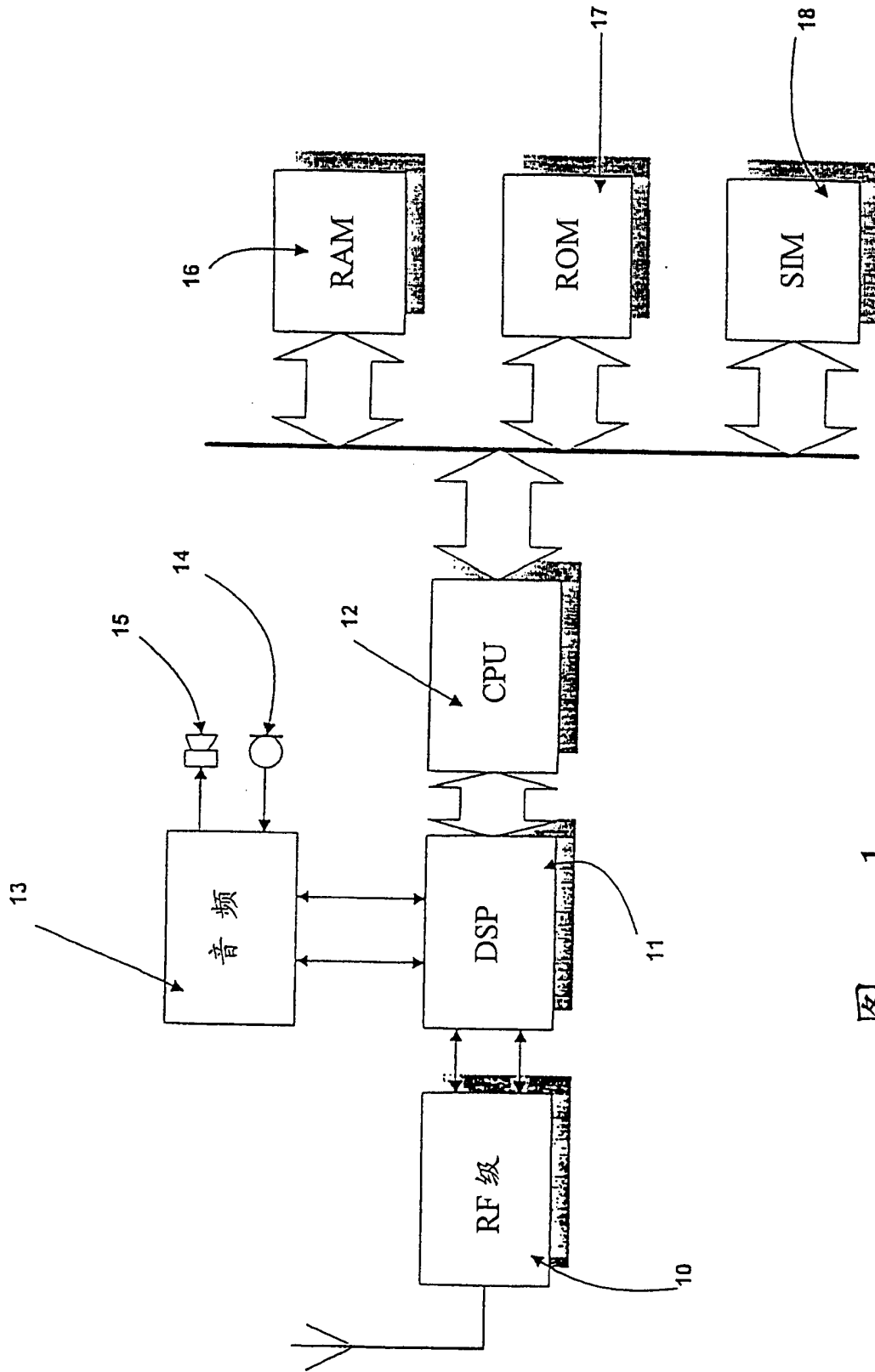


图 1

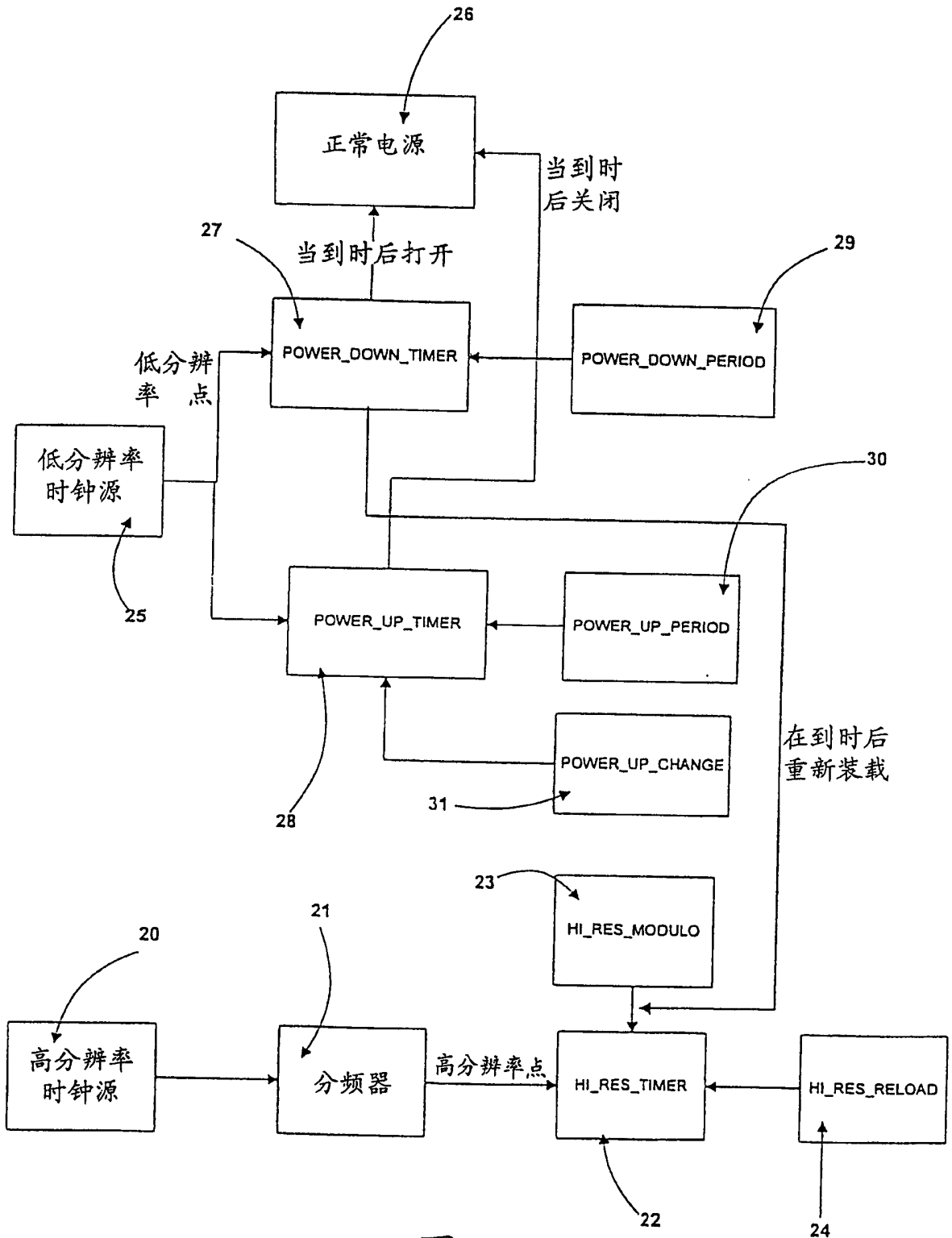


图 2