



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99105158.0

[45] 授权公告日 2003 年 11 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1127222C

[22] 申请日 1999.4.21 [21] 申请号 99105158.0

[30] 优先权

[32] 1998.4.24 [33] EP [31] 98107473.5

[71] 专利权人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺斯

[72] 发明人 奥德·诺曼 莫瑟·里法拉
鲍茨·伯尔曼 约兰·萨兰特
保罗·麦克·阿林登

审查员 李 明

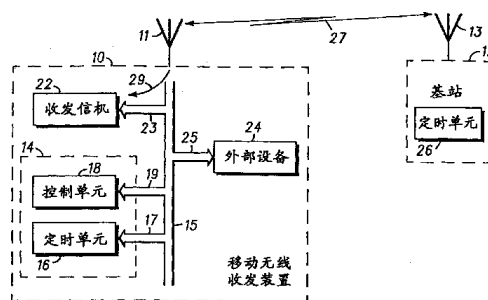
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所
代理人 付建军

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称 具有停机装置的无线收发装置及其
工作方法

[57] 摘要

无线收发装置执行用于进入和退出停机状态的方法。无线收发装置有控制单元和内部定时单元。定时单元有执行逻辑，状态寄存器，计数器及时钟源。控制单元将指令 $I(i)$ 及其执行时间 $T(i)$ 写到执行逻辑中的存储器去。这些指令中的一条是“切换时钟”指令，它使定时单元切换时钟信号。指令之一是“停止计数器”，它使无线收发装置进入停机状态。可以使无线收发装置同步到它退出停机状态之后接收的第一个通信帧的末尾上。



1. 一个具有停机装置的无线收发装置，该无线收发装置包括：
在无线收发装置内提供定时信号的定时单元；
5 连到定时单元上的控制单元；
连到控制单元上的存储器，用于从控制单元接收一系列指令 $I(i)$ ，
指令 $I(i)$ 包括用于控制无线收发装置工作的操作数指令 $O(i)$ 和规定
何时执行每条 $O(i)$ 的执行指令时间 $T(i)$ ，其中 i 是值为 1 至 N 的索引；
10 一个具有多个标志的状态寄存器，连到控制逻辑和定时单元上，用于指示定时单元的状态和节省控制单元请求以同步定时单元的工作；
其中当定时单元停止时，定时单元用于置状态寄存器中的定时单元状态标志；
其中在无线收发装置接收到第一个通信帧的末尾后，在定时单元开始之后或定时单元退出停机状态之后，定时单元用于复位定时单元的状态标志；以及
15 其中当置了定时单元的状态标志时，定时单元用于不执行通信帧中进一步的指令。
2. 权利要求 1 的无线收发装置，其中当复位了同步标志时，定时单元用于执行一系列指令而不管定时单元状态标志的状态。
- 20 3. 一种电子控制装置包括：
用于存储指令及其执行时间，以及在存储的执行时间执行所述指令的执行逻辑；
在装置中提供定时信号的定时单元；
25 用于接收几个状态标志的状态寄存器；
接到执行逻辑和状态寄存器上的控制单元，用于写一系列指令，更新状态寄存器以及决定何时关掉装置的非主要部件；以及
其中状态寄存器接到执行逻辑上，用于指示执行逻辑的状态，以及用于节省控制单元请求以通过关掉非主要部件来关闭定时单元。

4. 权利要求 3 的装置, 其中当一系列指令中的一条是“停止计数器”指令时, 无线收发装置的定时单元的非主要部件关闭, 在执行“停止计数器”指令后, 执行逻辑用于在状态寄存器中写关闭指示标志, 指示已执行了定时器关闭指令, 其中可由控制单元读所述关闭指令标志。

5 5. 权利要求 3 的装置, 其中定时单元包括:

一个用于定时事件的计数器;

一个用于存储指令及其预定的执行时间的存储器; 以及

一个接到存储器上和计数器上的比较器, 用于将每条指令的预定的执行时间与计数器的输出比较, 并决定何时执行每条指令。

10 6. 用于控制定时的电子装置, 包括:

用于存储并提供指令操作数的电子部件;

至少提供第一和第二时钟频率的时钟产生器;

接到时钟产生器和部件上的复接器, 用于响应一个指令操作数选择第一和第二时钟频率中的一个或另一个;

15 接到复接器上的时钟分频器, 用于由同一个或另一个指令操作数确定的、可选择常数去分频时钟频率, 所述时钟分频器用于向部件提供输出时钟信号, 用于决定指令操作数的执行时间;

其中当指令操作数使复接器从至少第一和第二时钟频率中选择不同的一个时, 时钟分频器上被加载不同的常数以保持时钟分频器的输出时钟信号在一个预定的范围, 与复接器选择第一和第二时钟频率中的哪一个无关。

7. 操作一个无线收发装置的方法, 包括下列步:

提供由无线收发装置执行的指令 $I(i)$, 其中每条指令 $I(i)$ 包括一个操作数 $O(i)$ 及该操作数的执行时间 $T(i)$, 其中 i 为一索引;

25 然后以任意顺序,

至少根据下列的一步初始化无线收发装置:

在退出停机状态或开始后同步无线收发装置工作于无线收发装置接收的第一个通信帧的末尾;

置或复位状态寄存器中的关机状态标志及执行指示标志;

将一常数写至时钟源，其中此常数决定时钟源的输出信号的频率；以及

对于 $i < N$ 读取操作数指令 $O(i)$ 和关机指示标志，以及

5 (a) 若操作数指令 $O(i)$ 为“切换时钟”，则改变时钟源的输出频率；以及

(b) 若指令为“关闭计数器”或若置了关机指示标志，则检查 $I(i)$ 是否是 N 条指令的组中的最后一条指令；以及

(b.1) 若“是”，进入停机状态；以及

(b.2) 若“不是”，则检查是否置了关机状态标志，以及

10 (b.2.1) 若“不是”，则对于 $i < N$ 在 $T(i)$ 时间执行指令 $I(i)$ ；否则

(b.2.3) 进入停机状态；以及

停止无线收发装置的定时单元的工作，直到无线收发装置退出停机状态之后由无线收发装置接收到第一个通信帧的末尾。

15 8. 权利要求 7 的方法，其中当无线收发装置进入停机状态时，无线收发装置的时钟信号源输出较低频率的时钟信号；并且其中当无线收发装置退出停机状态时，时钟信号源输出高频率的时钟信号。

9. 权利要求 7 的方法，其中同步步聚包括：

读取状态寄存器中的同步标志；

20 若置了同步标志，则读取状态寄存器中的定时单元状态标志；

若置了定时单元状态标志，使无线不能执行指令 $I(i)$ ，直至无线收发装置的定时单元指示第一个通信帧结束了；然后

复位定时单元状态标志。

具有停机装置的无线收发装置及其工作方法

5 本发明涉及具有停机装置的移动无线收发装置及其工作方法。

在蜂窝通信中，移动无线收发装置(radios)(即“无线收发装置(radio)”)和无线基站(即“基站”)交换数据及控制信号。基站可以服务于一个以上的移动台，在一确定的地理范围内几个基站可对多个无线收发装置服务。一个无线收发装置一般在一个时间与一个基站通信。无线收发装置和基站必须在时间上同步，以便发送和接收的信号能被无线收发装置和基站正常地理解。

在无线收发装置和基站中有定时单元，用于定时在无线收发装置和基站完成的事件。这种定时单元包括一个或多个计数器。用这些计数器来定时在无线收发装置和基站中发生的不同的事件，还用来量测时间间隔。例如，用一个计数器来计算在基站和无线收发装置之间交换的通信帧数，用另一个计数器来触发在通信帧内发生的事件。

当一个无线收发装置不发送和接收通信帧且没有触发事件时，就将无线收发装置的定时单元及无线收发装置的其他部分关掉。当无线收发装置接收新通信帧时或当需要在无线收发装置中完成或触发事件时，无线收发装置定时单元及无线收发装置的其他部分退出停机状态。通常由于无线收发装置定时单元退出停机状态的准确时间或定时单元首次起始的准确时间与无线收发装置接收的通信帧的起始不同步，引起无线收发装置工作不确定并使用于控制无线收发装置的软件复杂。

25 由于需要完全由控制单元来控制关机过程，造成现有技术的另一缺点。当停机状态引起无线收发装置中非主要部件关机时，控制单元在关闭非主要部件之前必须检查定时单元是否结束了定时事件。因为控制单元必须控制无线收发装置中的其他部件，它不能不断地检查定时单元状态。由于前述原因，在可以关闭非主要部件的时间和控制单元检查非主要部件的时间之间有个间隔。非主要部件在此时间间隔消耗的能量是浪

费的。现有技术的装置也使软件复杂。

现有技术装置的另一缺点是控制单元必须处理它与定时单元之间的相互作用，就加重了所述控制单元的负担。

现有技术装置的另一个缺点是在无线收发装置工作时及在其停机状态时使用单一的高频时钟。定时单元接收无线收发装置工作要求的高频时钟。在停机状态不需要此高频时钟，使用此高频时钟引起很大的能量消耗。

因此，不断需要改进的方法及装置来处理无线收发装置停止工作及退出停机状态。

图 1 是根据本发明的优选实施方式的具有停机装置的，与基站通信的无线收发装置的简化原理图；

图 2 是根据第一实施方式进一步说明停机装置的图 1 装置的简化原理图；

图 3 是根据第二实施方式进一步说明图 1 装置的简化原理图；

图 4 是更进一步说明图 3 装置的简化原理图；

图 5 是形象化地说明如何提供计数器停止命令及切换时钟命令的简化原理图；以及

图 6 是根据本发明的优选实施方式用于同步无线收发装置的方法的流程图。

本发明的优点是提供用于处理无线收发装置停机状态和退出停机状态的高效的、节能的装置及方法。本发明的另一个优点是降低控制单元的负担。本发明的又一个优点是提供无线收发装置的更确定的性能。本发明的又一个优点是降低控制单元的软件复杂度。

图 1 是移动无线收发装置 10 的简化原理图，根据本发明的优选实施方式，它与基站 12 进行无线收发装置通信并且具有停机装置 14。停机装置 14 包括定时单元 16 和控制单元 18。移动无线收发装置 10 有收发信机或接收器（即收发信机）22，可选的外部装置 24，及天线 11。控制单元是合适的处理器，它总体上控制无线收发装置 10 的工作。收发信机 22 及天线 11 是常规的。由总线 15 分别经过总线连接 17，19，23 及 25 方便地将定时单元 16，控制单元 18，收发信机 22 及外部装置 24

连接起来, 尽管也可以采用技术上熟知的连接这些部件的其他方法。基站 12 有定时单元 26 及天线 13, 以及其他没有描述但技术上熟知的其他常规的部件。

为了说明, 假设基站 12 向移动单元 10 发送通信帧 27, 但这不是本质的东西, 可以以其它方式发送通信帧。在移动单元 10 中, 如箭头 29 所指的将通信帧 27 接到收发信机 22, 然后由总线 15 接到控制单元 18 和定时单元 16。控制单元 18 和定时单元 16 象结合后面的图详细解释的那样配合工作。

尽管本发明是针对移动单元 10 与基站 12 交换信息的情况而说明, 熟练的技术人员可以理解基站 12 也可作为另一移动单元, 且移动单元 10 也可作为另一基站, 即, 部件 10 和 12 可以是在它们之间交换通信帧的任何一种无线收发装置。这里使用的词“移动无线收发装置”, “无线收发装置”, “基站”及“基地站”就包括这些变化的种类。

图 2 是根据第一实施方式进一步详细说明停机装置 14 的图 1 装置的简化原理图。采用了相同的标号来标识图中的类似的部件。图 2 中把定时单元 16 描述为包括由总线连接 31 连到总线 15 上的计数器 30, 由总线连接 34 连到总线 15 上的状态寄存器 46, 由总线连接 35 连到总线 15 上的时钟源 37 以及由总线连接 33 连接到总线 15 上的执行逻辑 32。结合图 3 - 5 详细解释这些部件的配合工作。

图 3 是根据第二实施方式进一步详细说明图 1 装置的简化原理图。为了便于说明, 图 3 的无线收发装置 10' 省去收发信机 22。

图 3 说明了一种结构, 其中计数器 30, 执行逻辑 32, 控制单元 18, 状态寄存器 46, 时钟源 37 和外部装置 24 独立地连到总线 15 上。哪种布置都有用。图 3 中, 控制单元 18 接收与图 1 - 2 的通信帧 29 类似的通信帧 29'。

控制单元 18 的输出 181 接到执行单元 32 上, 而输出 182 接到状态寄存器 46 上。执行单元 32 的输出 321 类似于总线连接 33, 用于接到图 3 未画出的无线收发装置 10 的其他部分上。执行逻辑 32 的输入/输出 (即 I/O) 323 接到状态寄存器 46 上。执行逻辑 32 的 I/O 325 接到计数器 30 上而执行逻辑 32 的 I/O 407 接到时钟源 37 上。计数器 30 的输入 31 接到

时钟源 37 上，而 I/O 301 接到控制单元 18 上。连接 324 类似于总线连接 25，连接外部装置 24 及执行逻辑 32。计数器 30 经输入 31 从时钟源 37 处接收时钟输入信号。此时钟输入信号使计数器 30 每一时钟输入信号增加（或减少）一个计数。定时单元中所有的部件都从时钟源 37 接收时钟信号。为简化说明，省去了时钟分配网络的细节，但熟练的技术人员可以理解。无线收发装置“10”包括无线收发装置“10’”。

虽然无线收发装置 10 画成只有一个定时单元 16 及一个计数器 30，熟练的技术人员可以理解为无线收发装置 10 有多个定时单元 16 或多个计数器 30，或是同时有多个定时单元及多个计数器，它们都与在基站 12 或别处的相关的定时单元或计数器同步。画成在无线收发装置 10 中只有一个定时单元及一个计数器仅仅是为了便于说明。

在优选实施方式中，控制单元 18 把要该无线收发装置 10 在例如通信信号帧期间执行的一系列指令加载到执行逻辑 32 中。执行逻辑 32 包括用于接收这些指令的存储器。与每个指令有关的是在一个通信帧中何时执行一个特定的指令的时间值（如，计数器计数）。但是，这些指令不限于在个别的帧中使用。执行逻辑顺序地在与每个指令有关的时间执行每个指令，可由例如计数器 30 来量测时间。

控制单元 18 可产生“停止计数器”或“切换时钟”指令，它们的执行时间例如与用于有关通信帧的其他指令一起存储在执行逻辑 32 中。

执行逻辑 32 顺序地执行存储的指令。在与指令相关的存储的执行时间执行每条指令。“停止计数器”指令最好是一组指令中的最后一条指令。当执行“停止计数器”指令时，执行逻辑 32 使定时单元 16 中的非主要部件关闭掉且置状态寄存器 46 的“关机指示”标志（如，第一标志），指示非主要部件已关闭了。控制单元 18 可以读第一标志。

可以用“关机请求”标志（如，第二标志）及状态寄存器 46 中的“执行指示”标志（如，第三标志）来代替“停止计数器”指令。当执行指令时，执行逻辑 32 适当地置状态寄存器 46 中的第三标志，且在执行了存储在执行逻辑 32 中的一组指令后复位第三标志。最好每一组指令包括在一个通信帧期间执行的多条指令。最好用存储在执行逻辑 32 中的专门的指令“复位第三标志”指令来复位第三标志。

如果控制单元 18 决定关掉非主要部件，它就置状态寄存器 46 中的第二标志。执行逻辑读此第二标志，若第二标志置了，就读第三标志，若它已被复位，执行逻辑 32 就关掉非主要部件并复位状态寄存器 46 中的第一标志。

5 如果使用“停止计数器”指令或第三及第二标志来停机，程序器可选择立即关掉无线收发装置或者在执行了整组指令后用置或复位状态寄存器 46 中的“关机状态”标志（如，第四标志）的方法关掉无线收发装置。若程序器决定在执行完当前的指令置第四标志后关掉非主要部件。执行逻辑 32 读第四标志，若它已被置了，就立即关掉非主要部件。

10 当到达一个“切换时钟”指令时，时钟源 37 从两个时钟号中选取一个，并且用一个可编程常数来除选择的时钟信号频率。控制单元 18 在执行“切换时钟”指令之前将可编程常数写到时钟寄存器中（如图 4 中的部件 52）。例如，当进入停机状态时，时钟源 37 选择较低频率的时钟信号并用第一常数去除此信号。当无线收发装置退出停机状态时，“切换时钟”指令使时钟分频器选择较高频率的时钟并用第二较高的常数去
15 除它。

熟练的技术人员可以懂得当需要从多个具有不同频率的时钟中选择一个时，都会使用“切换时钟”指令及时钟源 37。时钟分频器（见图 4 中的 54）使定时单元 16 能以具有不同频率的多种时钟信号工作。

20 状态寄存器 46 最好包括“定时单元状态”标志（如第五标志），指示定时单元 16 是否刚开始或者定时单元是否退出停机状态。当定时单元 16 停止了或当它进入停机状态时，执行逻辑 32 置第五标志。在定时单元 16 第一次翻转(roll over)，在一通信帧的末尾开始新的计数时，它向执行单元 32 发送一个信号来复位第五标志。

25 状态寄存器 46 最好包括“同步”标志（如第六标志），确定执行逻辑 32 是否要与帧的末尾同步（即工作于同步状态）。当置了第六标志，且定时单元 16 已开始，或当定时单元 16 退出停机状态时，就延迟执行存储在执行逻辑 32 中的指令直到在通信帧的末尾发生的计数器 30 的第一次翻转(roll over)。

30 如果置了第六标志，在定时单元 16 开始或退出停机状态的通信帧期

间不执行任何事件，而不管定时单元 16 何时开始或退出停止状态。在 $T(i)$ 执行具有执行时间 $T(i)$ 的事件。若已复位第六标志，就象以前那样执行指令。

结合图 4 - 6 更全面地说明图 3 的部件的配合。

5 图 4 是图 3 的无线收发装置部分 10' 包括定时单元 16 的无线收发装置 10 的停机装置 14 的简化原理图，但画得更详细一点。使用了相同的标号来标识图中相同的部件。

定时单元 16 包括控制单元 18，比较器 36，地址产生器 38，解码器 40，指令存储器 42，状态寄存器 46，使能单元 47，关机控制器 48，
10 可选的非主要部件 49，复接器 50，时钟寄存器 52，时钟分频器 54，时钟产生器 58，外部装置 24 以及计数器 30。

指令存储器 42 有存储在位置 54 (i) (见图 5) 的指令 $I(i)$ 。每条指令 $I(i)$ 包括存储在存储器部分 44 的事件操作数 $O(i)$ 和存储在存储器部分 45 的执行时间 $T(i)$ 。时间 $T(i)$ 规定操作数 $O(i)$ 的执行时间 (如，在计数器 30 中的计数)。当存储器 42 被寻址时，
15 根据情况的不同存储或恢复事件操作数及其执行时间。控制单元 18 将输出 181 提供给存储器 42 以加载指令 $I(i)$ 。

执行逻辑 32 在控制单元 18 的控制下工作，控制单元向存储器 42 提供事件和时间指令，并经 401 线接收由解码器 40 解码的指令反馈。

20 存储器 42 向解码器 40 提供输出 421 而向比较器 36 提供输出 422。存储器 42 也接收地址产生器 38 的输出 381。虽然这里将存储器 42 描绘成有事件和时间部分 44，45 的单个存储器，这只是为了便于说明，熟练的技术人员根据这里的技术可以理解也能采用多个存储器。

解码器 40 在 421 线上接收存储器 42 的信号并向控制单元 18 提供输出 401，向状态寄存器 46 提供输出 402，向计数器 30 提供输出 403，
25 向比较器 36 提供输出 405，向地址产生器 38 提供输出 406，向关机控制器 48 提供输出 408，向复接器 50 提供输出 409，以及向时钟分频器 54 提供输出 410。解码器向外部装置 24 提供输出 407，向使能单元 47 提供输出 471 以及向无线收发装置 10 的其余部分 (图 4 中未画出) 提供
30 输出 404。如结合图 6 - 7 较全面说明的，解码器 40 翻译从存储器 42

传送来的指令,并根据每条指令的性质向部件 18, 24, 30, 36, 38, 46, 47, 50, 54 发出命令。

地址产生器 38 从解码器 40 接收例如一个“指令结束”消息,并在输出 381 上产生一条命令以从存储器 42 中下载下一条指令,并根据指令加载给解码器 40 和比较器 36。解码器 40 也根据指令操作数发出一条指令或触发信号,在 407 线上加到外部装置上或在输出 404 上加到无线收发装置 10 的其他部分(未画出)。外部装置 24 表示无线收发装置 10 的任何其他部分。404 线也可以连接到收发信机 22。

计数器 30 在输入 31 上从时钟分频器 54 处接收定时时钟信号,在 302 线上向比较器 36 提供事件定时计数。当比较器 36 确定从计数器 30 接收到的定时计数与响应地址产生器 38 产生的地址从指令存储器 42 由时间部分 45 加载到比较器 36 的执行时间计数 $T(i)$ 相匹配时,比较器 36 经过连线 361 向使能单元 47 发送一个信号。

使能单元 47 经过连线 303 从计数器 30 接收“帧末尾”信号,经过连线 461 读取状态寄存器 46 中的第六标志,并将输出 471 提供给解码器 40。若状态寄存器 46 中的第六标志复位了,则从比较器 36 接收到的输出信号引起使能单元 47 经过连线 471 向解码器 40 发送一个使能信号。否则解码器 40 不能工作。

复接器 50 在输入 502 和 503 处从时钟产生器 58 接收两个时钟输入信号。输入 502 处接收较高频率的时钟信号(如 MHz 范围)而输入 503 处接收较低频率的时钟(如十几 KHz 范围)。通常当不在停机状态时,无线收发装置 10 的各种部件接收较高频率的时钟信号或由此时钟信号得出的信号。当无线收发装置 10 的各种部件进入停机状态时,它们接收较低频率的时钟信号或由此时钟信号得出的信号。结果节省很多功率。

当无线收发装置 10 使用的时钟信号的频率需要切换时,如在“工作”情况和“停机状态”情况之间或反过来切换时,复接器 50 经过连线 409 从解码器 40 处接收控制信号,使复接器 50 改变将 502 或 503 中的哪一个输入连到输出 501 去。因此,由复接器 50 从时钟源 58 传送到时钟分频器 54 的时钟信号的频率就改变了。当解码器 40 执行“切换时钟”指令时,它在 409 线上向复接器 50 发送控制信号。然后复接器 50 在输

出 501 处输出想要的较高（“工作”）频率或较低（“停机”）频率的时钟信号。

时钟分频器 54 接收：（a）经过连线 501 从复接器 50 接收时钟信号，（b）经过连线 410 从解码器 40 接收控制信号，以及（c）经过连线 521 接收时钟寄存器 52 的内容。分频器 54 向定时单元 16 的部件输出一个时钟信号，定时单元需要接收和计数器 30 接收的相同频率的时钟信号。为了简化和便于说明，除了通过例子画出从时钟分频器 54 至计数器 30 的连线外，图 4 中没有画出多个这些时钟连接。

经过连线 183 将时钟寄存器 52 连接到控制单元 18。时钟寄存器 52 的内容反映从连线 501 进入时钟分频器 54 的时钟信号的频率和时钟分频器 54 在引线上输出的时钟信号的频率之间的想要的分频比。控制逻辑 18 需要用想要的分频比因子或常数加载给时钟寄存器 52，使得当执行“切换时钟”指令时分频比因子或常数可用。

例如，若复接器 50 用较高频率的时钟信号加给时钟分频器 54，则时钟分频器 54 用第一因子或常数来分频较高频率的时钟信号，在输出 31 处得到用于计数器 30 的时钟信号。若复接器 50 用较低频率的时钟信号加给时钟分频器 54，则分频器 54 用第二因子或常数来分频时钟信号得到用于计数器 30 的时钟信号。根据从时钟产生器 58 来的较高或较低的时钟信号频率来选择第一及第二常数或因子，以便用于定时器工作的、从分频器 54 输出的、在引线上加到计数器 30 上的时钟频率保持在预定的范围，如在一个合适（但不是必须）的 KHz 至十几 KHz 的范围内。分频器 54 给定时计数器 30 的时钟频率最好是但不必须是基本上保持为常数，独立于由复接器 50 选择的时钟频率。

若复接器 50 原先选择了输入 502，接收较高频率的时钟信号，就需要切换到复接器 50 的输入 503 上接收的较低频率的时钟信号，或者反过来，那么就需要用合适的常数来加载时钟寄存器 52，以便在时钟分频器 54 中以合适的因子来分频切换的时钟频率以保持其输出在预定的范围。当用合适的常数来加载时钟寄存器 52 后，可以执行“切换时钟”指令。

当执行“切换时钟”指令时，解码器 40 经过连线 410 向时钟分频器 54 发送一个加载信号。此加载信号使时钟分频器 54 用时钟寄存器 52 的

内容来加载。替代的，计数器 30 取计数寄存器 52 的内容。复接器 50 经过解码器 40 的输出 409 从解码器 40 接收控制信号，它使复接器除了当前选择的输入之外选择一个输入。

5 熟练的技术人员会意识到无线收发装置 10 的各种部件能以多个时钟工作，并且也能在时钟及时钟频率之间切换而不管停机状态。

图 5 是简化原理图 60，形象地表示如何提供“停机”或“切换时钟”命令。存储在存储器 42 的 54 (i) 位置的指令 I (i) 包括事件操作数 O (i) 和相关的时间值 T (i)，其中 $i=1$ 至 N，i 为整数而 N 为无线收发装置 10 在一特定的通信帧中执行的最后一条指令。把“停止计数器”和“切换时钟”指令描述为分别加载到存储器的位置 54 (N) 和 54 (N - 1)。其他加载到位置 54 (i) = 54 (1) ... 54 (N - 3) 的指令 I (i) 也用符号描述。这些其他指令的确切性质对本发明不重要。

与存储器位置 54 (i) 中的每个事件操作数 O (i) 相关的是时间值 T (i)， $i = 1 \dots N$ 。时间值 T (i) 是由计数器 30 量测的时间，在此时间执行与每条指令 I (i) 对应的操作数 O (i)。控制单元 18 根据无线收发装置用户的需要将指令 I (i) 加载至存储器 42 以控制其工作。当存取存储器 42 时，如在图 4 中说明的，将包括位于存储器地址 54 的操作数 O (i) 及对应的执行时间值 T (i) 的指令 I (i) 传送给定时单元 16 的其他部分。

20 通过图 4 中的例子画出定时单元 16，但熟练的技术人员会明白由定时单元 16 完成的、这里说明的功能可以由画在图 1 - 4 任一个中的部件来完成。当定时单元 16 接收的“在时间 TIME[由 T (N) 规定]进行事件 EVENT[由 O (N) 规定]”的指令 I(n) 是在时间 T (N - 1) “停止计数器”时，它就象先前图 6 说明的那样执行“停止计数器”指令。当定时单元 16 接收的“在时间 TIME[由 T (N - 1) 规定]进行事件 EVENT[由 O (N - 1) 规定]”的指令 I(n-1) 是在时间 T (N - 1) “切换时钟”时，它就象先前图 6 说明的那样执行“切换时钟”指令。

图 6 是用于根据本发明的优选实施方式在无线收发装置 10 中停机或完成其他指令的方法 100 的简化流程图。

30 如由路径 111 指示的，“开始”步 110 连接到“写设置”步 112。

112步, 提供 $i < N$ 的指令 $I(i)$ 。这些指令使各种无线收发装置的操作在一个给定的通信帧内发生, 并且这些指令可由无线收发装置确定, 而且可以让也可以不让无线收发装置的用户改变。如由路径 113, 107 和 105 指示的, 112步方便地接到“停机开始”步 116, 接到“时钟切换开始”步 114 以及接到“第一个帧开始的末尾”步 118。

如果在 112步期间将“切换时钟”指令写到定时单元 16, 则在 114步无线收发装置初始化。

如果执行了在 112步期间写进定时单元的、与第一个通信帧的末尾同步的 N 条指令, 则无线收发装置 10 在 118步初始化。

根据选择的停机状态, 116步可以置或复位状态寄存器 46 中的标志(如第四标志)而置状态寄存器 46 中的另一个标志(如第三标志)。

如由路径 119, 115 及 117 所指示的, 可以用多于一种接法来将无线收发装置 10 初始化。例如, 将无线收发装置 10 初始化以执行“切换时钟”指令, 和/或如路径 115 指示的可被初始化工作于选择的停机状态, 和/或如路径 119 指示的它可在 118步将其运行与第一个通信帧的末尾同步。

118步包括也画在图 6 中的几个子步。118 - 1子步读第六标志。若置了第六标志则在 118 - 2步需要检查第五标志。若没有置第六标志, 无线收发装置 10 至输出 125。若置了第五标志, 则在 118 - 3子步延缓执行 N 条指令的组直至无线收发装置 10 接收的第一个通信帧的末尾。若没有置第五标志, 执行逻辑至输出 125。118 - 4子步复位第五标志。114 包括如前说明的向时钟寄存器 52 写一个值。

如由路径 112, 123 及 125 指示的, 在由 114步, 116步及 118步中的至少一步初始化无线收发装置 10 以后, 读和执行 N 条指令。

在“读指令及标志”的 122步, 提供并读取 $i < N$ 的指令 $I(i)$, 并可读取标志。从指令存储器 42 取指令 $I(i)$, 最好指令操作码 $O(i)$ 存储在解码器 40 中而指令执行时间 $T(i)$ 存储在比较器 36 中。

如由路径 135 指示的, 若指令 $I(i)$ 是“停止计数器”, 或若置了第二标志, 则无线收发装置 10 至“末一条指令”的询问步 130 并检查 $I(i)$ 是否是一组 N 条指令中的末一条指令。若“是”, 则如由路径 147

指示的, 无线收发装置 10 至“停止计数器”步 134 并进入停机状态。若“不是”, 则如由路径 143 指示的, 无线收发装置 10 至“第四标志设置”询问步 132 并检查第四标志是否置了。如由路径 139 指示的, 若“不是”, 无线收发装置 10 在“执行指令”步 126 在 $T(i)$ 时间执行指令 $I(i)$ 。
5 若“是”, 则如由路径 145 指示的, 无线收发装置 10 至“停止计数器”步 134 并进入停机状态。

如由路径 131 指示的, 若指令为“切换时钟”则执行“时钟切换状态”120 步。复接器 50 在 120 步接收使其改变选择的输入的控制信号, 因而新的时钟信号输入至时钟分频器 54。时钟寄存器 52 也将存储的常数写入时钟分频器 54, 此常数决定输入至时钟分频器 54 的时钟信号频率和由时钟分频器 54 输出的时钟信号频率之间的比率。
10

如由路径 137 指示的, 若指令不是“停止计数器”也不是“切换时钟”, 则在 126 步在 $T(i)$ 时间执行操作数 $O(i)$ 。如由路径 133 指示的, 执行了 $I(i)$ 指令后读取下一条指令。

15 在 134 步执行完最后一条指令后, 无线收发装置 10 保持在停机状态, 如由路径 109 指示的, 直至随后的帧到达或引起处理 100 以相同的或不同的指令 $I(i)$ 重复的其他事件发生为止。

熟练的技术人员可以理解, 可以作出各种形式及细节的改变而不背离由后面的权利要求书所确定的本发明的精神和范围。虽然通过结合无线收发装置的使用的例子说明本发明, 熟练的技术人员会理解可将其广泛地应用于不同类型的电子装置, 规定把“无线收发装置”看成包括下面权利要求书中的那些装置。
20

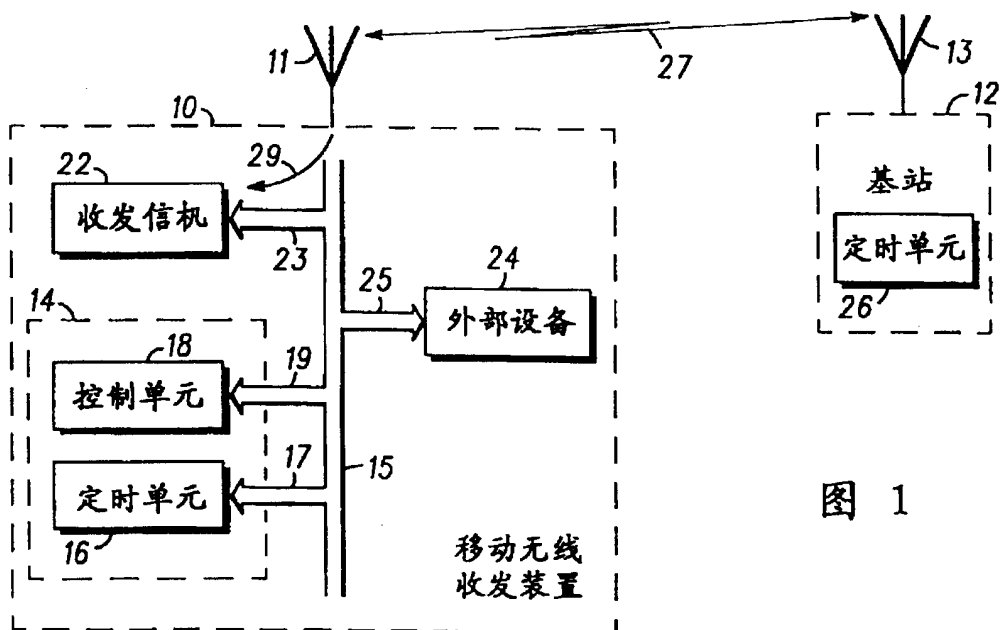


图 1

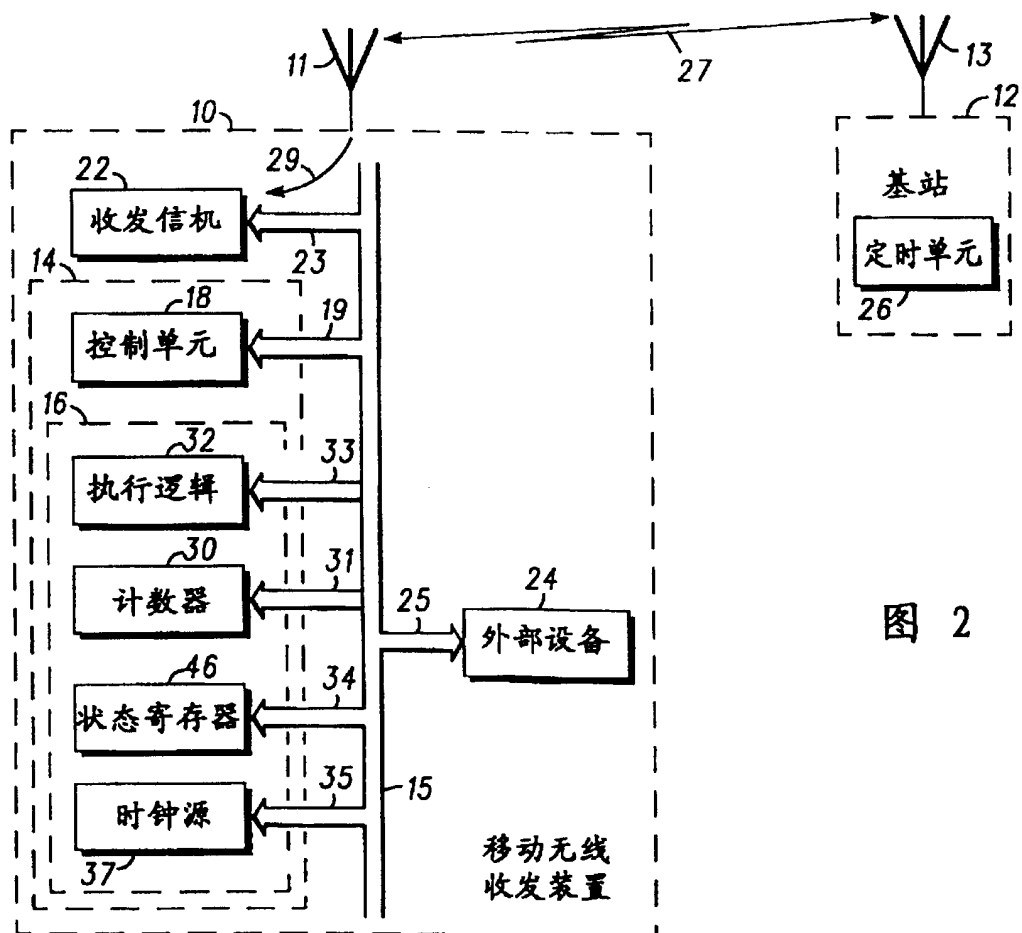


图 2

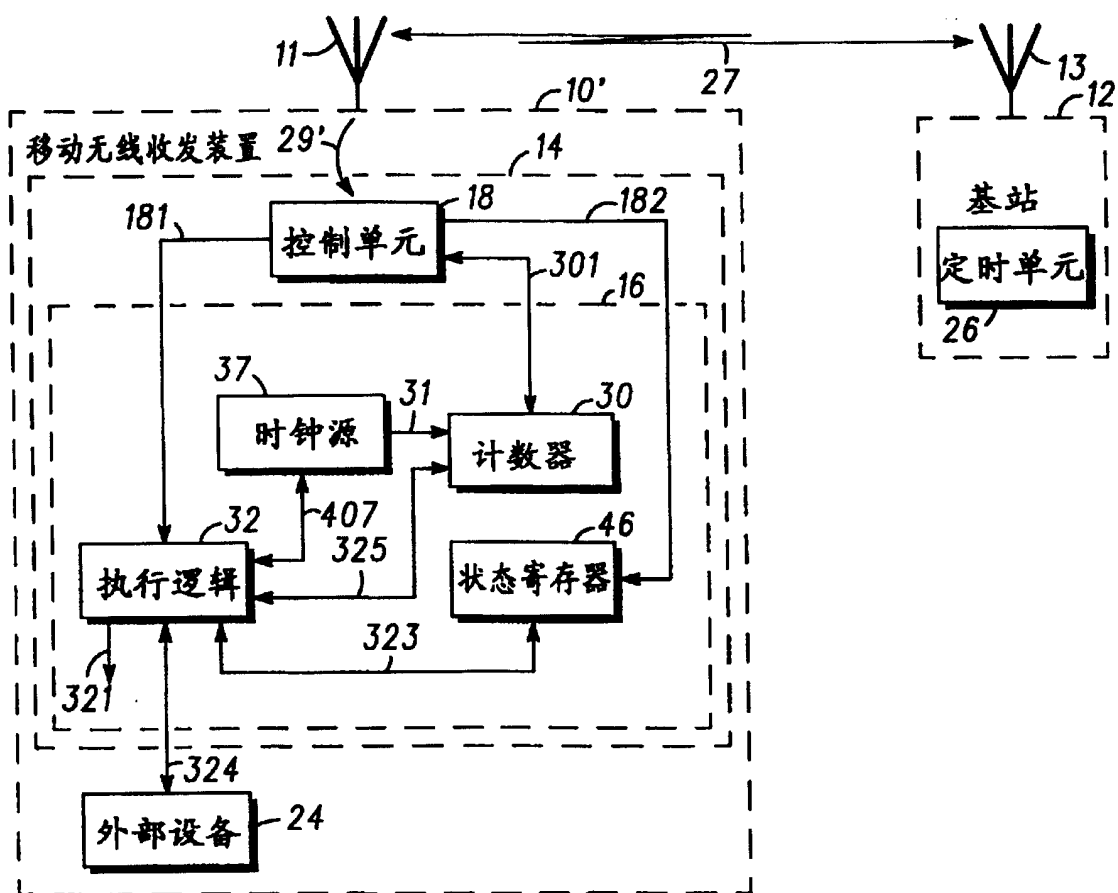
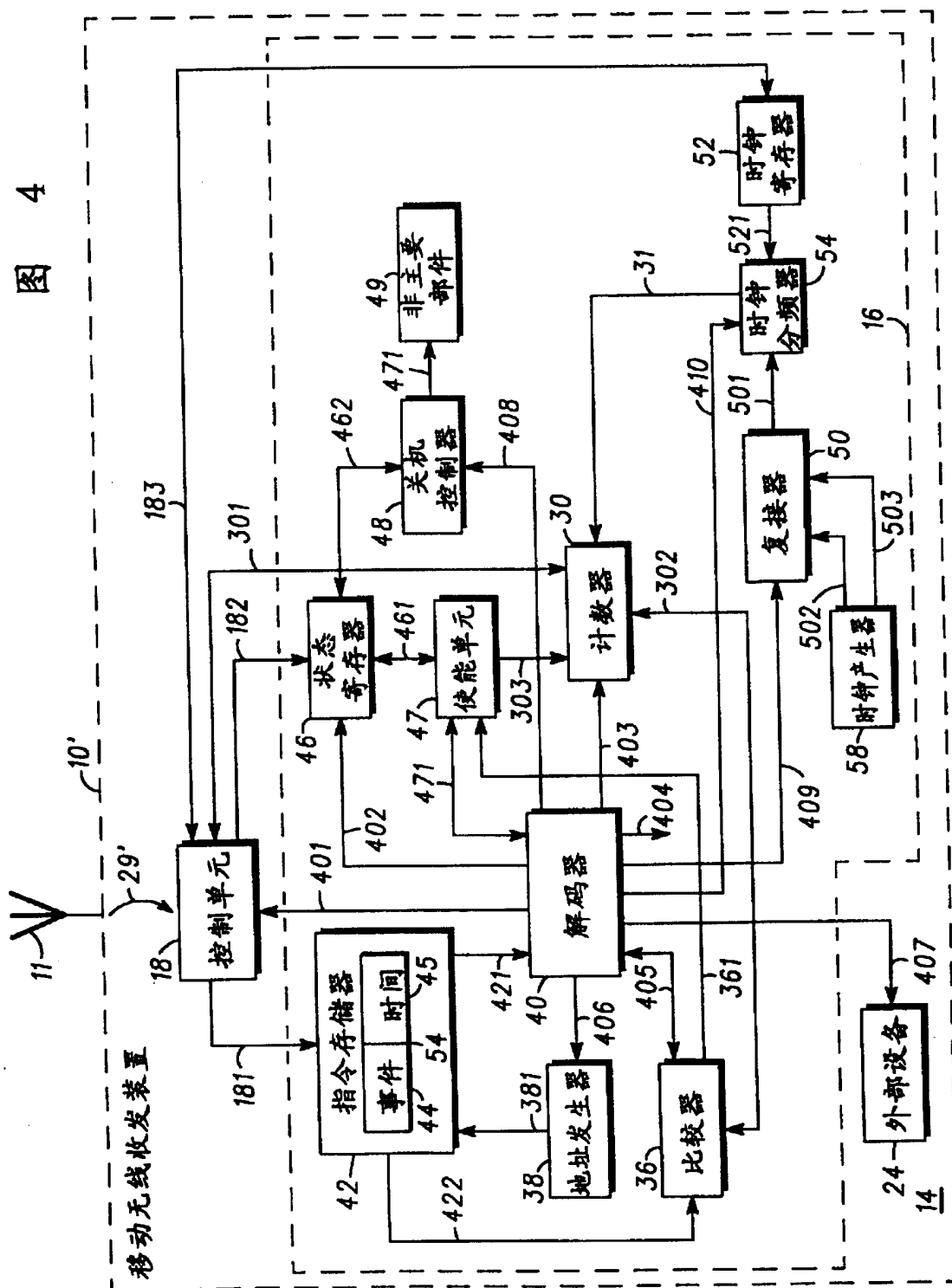


图 3

图 4



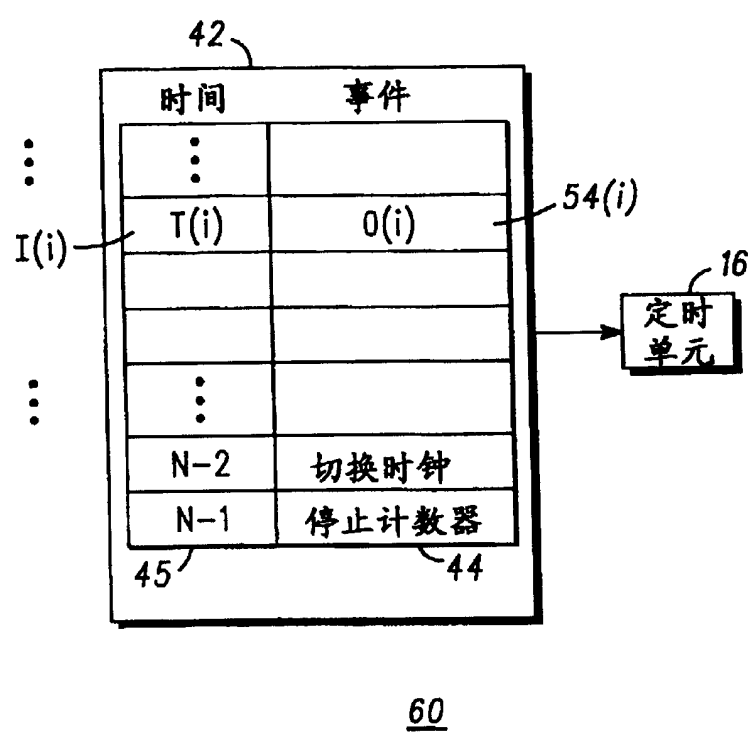


图 5

