

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4541451号  
(P4541451)

(45) 発行日 平成22年9月8日(2010.9.8)

(24) 登録日 平成22年7月2日(2010.7.2)

(51) Int. Cl. F I  
**G06F 1/08 (2006.01)** G06F 1/04 320Z  
**HO4W 52/02 (2009.01)** HO4Q 7/00 421

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平10-512568	(73) 特許権者	598036300
(86) (22) 出願日	平成9年9月3日(1997.9.3)		テレフオンアクチーボラゲット エル エム エリクソン (パブル)
(65) 公表番号	特表2001-500292(P2001-500292A)		スウェーデン国 ストックホルム エスー
(43) 公表日	平成13年1月9日(2001.1.9)		164 83
(86) 国際出願番号	PCT/SE1997/001471	(74) 代理人	100076428
(87) 国際公開番号	W01998/010609		弁理士 大塚 康德
(87) 国際公開日	平成10年3月12日(1998.3.12)	(74) 代理人	100112508
審査請求日	平成16年7月5日(2004.7.5)		弁理士 高柳 司郎
審査番号	不服2008-3258(P2008-3258/J1)	(74) 代理人	100115071
審査請求日	平成20年2月12日(2008.2.12)		弁理士 大塚 康弘
(31) 優先権主張番号	08/708, 202	(74) 代理人	100116894
(32) 優先日	平成8年9月6日(1996.9.6)		弁理士 木村 秀二
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信ユニットにおいてタイミング信号を発生するための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線通信システムのリモートユニット内の電力を節約するための方法において  
 第1ソースから第1タイミングパルスを発生する工程と、  
 前記リモートユニットがアクティブな時に、前記第1タイミングパルスを使用して、前記リモートユニット内のプロセッサを作動させると共に前記プロセッサに対して供給するストロープ信号を生成する工程と、  
 前記リモートユニットがアイドル状態の時に、スリープモード期間中、前記第1ソースをパワーダウンする工程と、  
 前記第1ソースがパワーダウンされた時に、前記第1ソースよりも電力の消費が少ない第2ソースから第2タイミングパルスを発生する工程と、  
 前記リモートユニットが電力を節約するためのスリープモードになっている時に、前記第2タイミングパルスを使用して、前記リモートユニット内の前記プロセッサを作動させると共に前記プロセッサに対して供給するストロープ信号を生成する工程と、  
 前記第1ソースからの前記第1タイミングパルスを用いて前記第2ソースを較正する工程と、  
 を備えることを特徴とする電力を節約するための方法。

【請求項2】

前記第1ソースのほうが、前記第2ソースよりも精度が高い請求項1記載の方法。

【請求項3】

10

20

割り当てられたページングタイムスロットの間に、前記リモートユニットがアクティブとなっている請求項 1 または 2 記載の方法。

【請求項 4】

無線通信システムのリモートユニット内の電力を節約するための回路であって、プロセッサと、

第 1 タイミングパルスを発生するための第 1 ソースと、

第 2 タイミングパルスを発生するための前記第 1 ソースよりも電力の消費が少ない第 2 ソースと、

を備え、

前記回路は、

前記リモートユニットがアクティブモードである時に、前記第 1 タイミングパルスを使用して、前記リモートユニット内のプロセッサを作動させると共に前記プロセッサに対して供給するストロープ信号を生成し、

前記リモートユニットのスリープモード期間中に、前記第 1 ソースをパワーダウンし、前記第 1 ソースがパワーダウンされた時に、前記第 2 タイミングパルスを使用して、前記リモートユニット内の前記プロセッサを作動させると共に前記プロセッサに対して供給するストロープ信号を生成するように構成されていることを特徴とする回路。

【請求項 5】

前記第 1 ソースのほうが、前記第 2 ソースよりも精度が高い請求項 4 記載の回路。

【請求項 6】

前記リモートユニットは、割り当てられたページングタイムスロットの間に、アクティブとなるように構成されている請求項 4 または 5 記載の回路。

【発明の詳細な説明】

背景

本発明は、一般的には無線通信システムに関し、より詳細には、無線通信システムで使用されるリモートユニットにおけるタイミング信号の発生に関する。

商業的無線通信の成長、特にセルラー無線電話システムの爆発的成長のために、システムデザイナーが消費者の許容するスレッシュホールド値よりも通信の質を低下することなく、システムの容量を増すための方法を研究しなければならなくなった。容量を増す 1 つの方法としては、1 つの無線キャリア周波数において、数人のユーザーにそれぞれのタイムスロットを割り当てるデジタル通信のマルチアクセス技術、例えば T D M A を使用する方法がある。

T D M A セルラー無線電話システムでは、各無線チャンネルは一連のタイムスロットに分割されており、タイムスロットの各々はデータソースからの情報バースト、例えば音声会話のデジタル式に符号化された部分を含む。タイムスロットは所定の時間を有する連続する T D M A フレームにグループ分けされる。各 T D M A フレームにおけるタイムスロットの数は、無線チャンネルを同時に共用できる異なるユーザーの数と関連しており、T D M A フレーム内の各スロットが異なるユーザーに割り当てられた場合、T D M A フレームの時間長さは同じユーザーに割り当てられる連続するタイムスロットの間の最小時間となる。

T D M A セルラーシステムはバッファ - バーストモード、すなわち断続 - 送信モードで運用され、各移動局は指定されたタイムスロットの間でしか送信（および受信）を行うことができないことが理解できよう。例えばフルレートでは、アクティブに接続された移動局はスロット 1 で送信を行い、スロット 2 で受信を行い、スロット 3 でアイドル状態となり、スロット 4 で送信を行い、スロット 5 で受信を行い、スロット 6 でアイドル状態となり、次に連続する T D M A フレームの間でこのサイクルを繰り返すことができる。従って、バッテリー給電できる移動局は送受信しないタイムスロット中に電力を節約するためにオフ状態またはスリープ状態に切り換えることができる。

セルラー無線通信システムは音声チャンネルまたはトラヒックチャンネルの他に、基地局と移動局との間の呼設定メッセージを搬送するためのページング / アクセスチャンネル (

10

20

30

40

50

制御チャンネルとしても知られる)も設けている。一部のシステムでは所定のページングスロットにアイドル状態の移動局が割り当てられている。アイドル状態の移動局はオンに切り換えられた後は、それに割り当てられたページングタイムスロットだけを定期的にモニタすればよい。例えば通常の電話(地上回線)の加入者が移動局の加入者を呼び出した場合、この発呼は公衆交換電話ネットワーク(PSTN)から移動交換センター(MSC)へ送られ、移動交換センターはダイヤルされた番号を分析する。ダイヤルされた番号が有効であれば、MSCは被呼移動局の移動識別番号(MIN)を含むページングメッセージをそれぞれの制御チャンネルを通して送信することにより、被呼移動局をページングすることを、多数の無線基地局の一部または全てにリクエストする。基地局はページ用の加入者の機器に割り当てられたタイムスロット中に移動加入者向けのページングメッセージを送信する。割り当てられたページングタイムスロットでページングメッセージを受信するアイドル状態の各移動局は、受信したMINと自局に記憶されているMINとを比較する。記憶されているMINと一致した移動局は特定の制御チャンネルを通し、基地局へページ応答信号を送信し、基地局はページ応答信号をMSCに送る。従って、アイドル状態の移動局はバッテリーの電力を節約するように、割り当てられたページングタイムスロット以外のタイムスロットでスリープできる。

電池の電力を節約するように、移動局が必要とするモニタのアクティビティを最小にする他に、これらユニットのエネルギー効率を更に高めるよう、内部調節を行うことができる。例えば図1は、移動局に2つのクロック信号発生器を設けた従来のシステムコンフィギュレーションを示す。一方のクロック信号発生器10はグローバルシステムタイミングのためのタイムベースとして働く外部タイミング基準信号に正確に同調されており、他方のクロック信号発生器12は自己の局部発振クリスタル(図示せず)を有し、自走式となっている。クロック信号発生器12のほうがクロック信号発生器10よりも精度が低いが、小電力動作できるように最適にすることができる。

カウンタ14はクロック信号発生器10からのクロックパルスを受信し、良好に定められたタイミングを有するシステムタイミング信号(時々システムチックとも称される)を出力する。このシステムタイミング信号はプロセッサ16をストローブするのに使用される。プロセッサ16は他の処理のうちでもとりわけ、移動局の種々の送受信機能を制御するようになっている。当業者であれば知っているように、このプロセッサ16は正確に制御されるタイミングを有するストローブ信号を必要とするので、これまでは高精度のクロック信号発生器10によってクロック制御されていた。特にTDMAに基づく無線通信システムでは、カウンタ14から受信されるシステムタイミングパルスは、ページングメッセージを復号化するために、アイドル状態の移動局に割り当てられたタイムスロットを識別するようプロセッサ16によって使用できる。

これと対照すると、タイミング条件があまり重要でない回路、例えばリアルタイムクロック(RTC)18を制御するのに、これまでは低精度のクロック信号発生器12が使用されてきた。このRTC18は移動局のディスプレイ19に出力するためのローカル時間を供給できる。低精度のクロック信号発生器12は小電流で動作するように設計されているので、小容量の電源、例えばバックアップバッテリー(図示せず)から給電できる。

高精度のクロック信号発生器10は基本システムの基準時間を発生し、一般にシステム内のほとんどの回路に分配されるクロックパルスを発生する。その重要度を仮定した場合、この高精度のクロック信号発生器10は精度を制御するための、例えば温度および製造のバラツキを補償するための回路も含む。このように複雑さが増し、広範に信号を分配する接続性の負荷により、高精度のクロック信号発生器10は低精度のクロック信号発生器12よりも多い電力を消費する。

アクティブモードの間(例えばトラヒックチャンネルにより移動局がシステムに接続されている時)では、ほとんどの回路は上記システム内でアクティブ状態となっている。しかしながらTDMAに基づく電話システムでは、スタンバイモードまたはアイドルモードの間(例えば移動局が定期的に制御チャンネルまたはアクセスチャンネルを聴取する際)の活動は制限されている。アイドルモードの間では、活動のほとんどは指定されたページ

10

20

30

40

50

グタイムスロット、例えば全体の時間の一部の間に特定の移動局に対して、上記のように送信されるページングメッセージを復号化することに関連している。割り当てられたページングタイムスロット以外のタイムスロットの間では、移動局はスリープモードに入ることができ、このモードの間では移動局は制御チャンネルをモニタしない。これによって移動局は消費電力を低減でき、バッテリーの寿命を長くすることが可能となっている。

高精度のクロックも電力を比較的多く消費し、低精度のクロックは電力を比較的わずくしか消費しないので、バッテリーを充電してから次に充電するまでの時間を長くするために、できるだけ多数の低精度のクロックを使用することが望ましい。不幸なことに、従来のリモートユニットの設計では、リモートユニット内の機能回路のほとんどに対し、クロックの精度を犠牲にできないと認識していた。従って、図1の従来のリモートユニットではクロック信号発生ユニットでの電力消費量が大きいという問題に悩んでいた。追加機能のためには低精度のクロックを使用することが望ましいが、このような原理に関連する問題として、例えば従来の技術に従ってプロセッサ16をストローブするには、低精度のクロックは過度に不正確であるという問題があった。

#### 概要

本発明の実施例によれば、移動局に割り当てられたページングタイムスロット以外のスリープモードの一部の間で、高精度クロック信号発生器をオフにし、その代わりにこの時間中、低精度クロック信号発生器を使ってタイミング信号を発生することにより電力消費量を更に低減することが可能となる。しかしながら、ページングメッセージの復号化条件に起因し、移動局が割り当てられたページングタイムスロットの間に受信されるページングメッセージを復号化しようウェークアップしている時には、高精度のクロック信号発生器を使用しなければならない。従って、スリープモード中に低精度クロック信号発生器によってプロセッサへ与えられるタイミング信号は、移動局が正しい時間にウェークアップし、割り当てられたページングタイムスロットの間に受信されるメッセージのすべてを復号化できるよう、十分に正確であることが重要である。本発明の実施例によれば、低精度のクロック信号発生器の精度は高精度クロック信号発生器の精度に対して周期的に測定される。

例えば本発明に係わるクロック信号発生システムの測定モードの間では、第1カウンタは所定の数のパルスを受信するまで、高精度クロック信号発生器からの出力パルスをカウントする。これと同時に、第1カウンタは内部タイミングプロセスのためにプロセッサが使用するシステムタイミング信号を出力する。第1カウンタが高精度クロック信号発生器からのパルスをカウントする間、第2カウンタは低精度クロック信号発生器から出力されるパルスをカウントし、第2カウンタは第1カウンタから出力されるシステムタイミング信号も受信する。第1カウンタからのシステムタイミング信号の間にカウントされる低精度クロックパルスの数は、低精度クロック信号発生器の相対的精度を表示する。更に、1つのシステムタイミング信号に対する低精度クロックパルスのカウントされた数を記憶し、高精度クロックをオフする際に、システムタイミング信号を発生するのにどれだけ多くの低精度クロックパルスを使用しなければならないかを最新表示するよう平均化することができる。

次に、自走モードで作動している時は、第2カウンタは測定モード中に測定される値に基づくスレッシュールド値に達するまで、低精度のクロック信号発生器から受信されるパルスをカウントする。次に第2カウンタは、低精度クロック信号発生器から受信されるクロックパルスの数が所定のスレッシュールド値に達すると、システムタイミング信号を出力する。このシステムタイミング信号はリモートユニットが受信したページングメッセージを復号化する必要のないスリープモードの一部の間で、プロセッサをストローブするのに使用される。上記のように低精度クロック信号発生器の精度を定期的に測定することにより、スリープモード中にプロセッサをストローブするのに使用されるシステムタイミングパルスは、プロセッサが適当な時間に受信および復号回路をウェークアップさせ、割り当てられたページングタイムスロット中にページングメッセージの正確な復号化を可能にする程度に十分正確である。

10

20

30

40

50

本発明の別の実施例によれば、リアルタイムクロック機能手段にクロックパルスを与えるのに、低精度のクロック信号発生器も使用できる。次に、リアルタイムクロック機能はリモート局のディスプレイに出力するための現在の時間も発生する。これにより、リモート局のユーザーは発呼のための時間基準を有することができる。上記のように、スリープモードの一部の間で低精度クロック信号発生器によりシステムのタイミングを処理できるように、上記のように低精度クロックの精度を定期的にチェックするので、この情報を使用してリアルタイムクロックの不正確さを補償することもできる。例えば、上記測定モード中に低精度クロック信号発生器に関連した所定量の不正確さが観察された後に、リモートユニットのプロセッサはリアルタイムクロックに所定の現在の時間から秒を加減するよう命令し、よってプロセッサが低精度クロック信号発生器から受信するクロックパルスの不正確さを補償することができる。

10

#### 【図面の簡単な説明】

図面を参照し、次の詳細な説明を読めば、本発明の上記およびそれ以外の目的、特徴および利点がより容易に理解できよう。

図 1 は、2つのクロックを使用した従来のクロック信号発生システムの一例を示す。

図 2 A は、本発明の実施例に係わるリモートユニット内で電力を保存するための方法の一例を示すフローチャートの第 1 部分である。

図 2 B は、図 2 A のフローチャートの第 2 部分である。

図 3 は、本発明の実施例に係わる、クロック信号発生システムを含む無線通信デバイスの一部を示す。

20

図 4 は、本発明の別の実施例に係わる、クロック信号発生システムを含む無線通信デバイスの一部を示す。

#### 詳細な説明

本発明を完全に理解できるよう、次の説明では、限定のためではなく、説明のために特定の細部、例えば特定の回路、回路部品、技術などについて記載する。しかしながら当業者には本発明はこれら特定の細部とは異なった他の実施例で実施できることは明らかとなる。他の場合では、本発明の説明を不必要な細部によって不明瞭としないように、周知の方法、デバイスおよび回路の詳細な説明については省略した。

本発明の実施例によれば、スリープモード中にリモートユニットのプロセッサをストローブするのに低精度（および小電力消費量の）クロックパルス発生器を使用することにより、小電力消費量を達成している。上記のように「スリープモード」なる用語は、遠隔局が所定の回路をパワーダウンできる間の低アクティビティの期間を意味する。リモートユニットはページングメッセージを受信しないと予想されるとき、例えば割り当てられたページングタイムスロット以外のタイムスロットの間でスリープモードに入ることができる。アクティブな移動局（例えばトラヒックチャンネルを介してシステムに接続された移動局）は、送信、受信または測定すべき時間でないタイムスロット中にスリープモードに入ることができる。下記の例は、以前のタイプのスリープモードに本発明を応用した例を示すが、当業者であれば、これから説明するのと同じように他のスリープモードでの高精度のクロックをオフにできることが理解できよう。また、当業者は一般にスリープモード精通しているので、従来の無線通信システムのこのような特徴についてはこれ以上説明しないことにする。

30

40

図 2 A は、本発明に係わる電力消費量を低減するための方法の一例の一部を示す。ステップ 20 ではリモートユニットは、このリモートユニットがシステムにアクティブに接続されていない時には本質的でない回路をパワーダウンすることによりスリープモードに入る。本発明の実施例によれば、この方法はステップ 21 で高精度のクロック（電力消費量の大きいクロックも含む）をパワーダウンすることも含む。次に、ステップ 22 に示されるように、リモートユニットのプロセッサをストローブするのに低精度のクロックが使用される。このステップは低精度のクロックのタイミングが低精度のクロックを使って発生されるストローブの十分な精度を保証するように、（下記に説明するように）測定されていることを前提とする。この作動モードは本明細書では自走モードと称す。この理由は低精

50

度のクロックはこの時点で高精度のクロックと独立して作動するからである。このプロセスは、例えばステップ23によって示されるように、リモートユニットに割り当てられたページングタイムスロットが到達する際に、その特定のリモートユニットに向けることができるページングメッセージを復号化するための時間となるまで続く。

次に図2Bを参照すると、リモートユニットに割り当てられたページングタイムスロットが到達すると、システムはステップ24に示されるように高精度のクロックをパワーアップする。次に、リモートユニットが受信したページングメッセージのいずれかが、そのリモートユニットに向けられたものであるかどうかを確認するように、受信したページングメッセージを復号化しなければならない時間の間、リモートユニットのプロセッサをストロークするのには、高精度のクロックによって発生されるクロックパルスが使用される(ステップ25)。高精度のクロックがプロセッサをストロークするのに使用されている間、本発明に係わる技術もこの高精度のクロックを使ってステップ26に示されるように低精度のクロックのタイミングを定期的にチェックする。従って、この作動モードを本明細書では、本発明に係わるクロック信号発生システムの「測定モード」と称す。後により詳細に説明するように、高精度のクロックに基づき発生されるシステムタイミング信号の間で発生される低精度のクロックパルスの数は、スリープモード中にリモートユニットのプロセッサをストロークするのに再び低精度のクロックが使用される際に、この低精度のクロックを使って比較的正確なシステムタイミング信号を発生できるように、記憶し、および/または平均化することができる。ステップ27において、リモートユニットに割り当てられたページングタイムスロットが完了すると、プログラムフローは図2Aに戻り、ここでスリープモードが終了したかどうか、ステップ28で判断される。終了していれば、リモート局のユーザーはアクティブ接続を開始し、またはリモート局の電源を切り、プロセスを終了する。そうでない場合、リモート局に割り当てられたページングタイムスロット以外の時間中に、高精度のクロックを再びパワーダウンする別の繰り返しを実行する。当然ながら、リモートユニットが、このリモートユニットに割り当てられているページングタイムスロットの1つで、接続をサポートするために無線通信システムに接続すべき旨を表示するページングメッセージを受信しない場合、リモートユニットはスリープモードを出て、高精度のクロックはリモートユニットに対する基本時間基準ソースとして機能し続ける。

以上で、高精度(および大電力消費量の)クロックを定期的にパワーダウンすることにより、本発明の実施例がどのようにエネルギーを節約できるかについての概略を説明したので、次にこの機能を実現するための装置および技術のより詳細について説明する。本発明の実施例によれば、リモートユニット(例えば携帯電話)は、例えば送受信回路の動作を含む、電話によって提供される種々の機能を制御するための中央処理ユニットを含む。これら制御機能を奏するために、中央処理ユニットは当業者が理解できるように、正確な基準タイミング入力信号を受信する必要がある。例えば、中央処理ユニットはプロセッサに関連する所定の作動周波数でクロックパルスを受信する必要がある。本発明に係わる中央処理ユニットによって使用できる別のタイミング基準として、システムタイミング信号(またはシステムチック)があり、このシステムタイミング信号の周波数は一般に中央処理ユニットによっても受信されるクロックパルスの周波数よりも低くなっている。

図3はリモートユニットに連動する中央処理ユニット(CPU)34をストロークするのに使用されるシステムタイミング信号を発生するのに、低精度のクロック信号発生器30と高精度のクロック信号発生器32とを交互に使用できる、本発明の実施例を示す。高精度のクロック信号発生器32は、エアインターフェースを通し受信される外部タイミング情報を受信するが、他方の低精度クロック信号発生器は局部発振器33からのタイミング情報を受信する。上記のように図3のクロック信号発生システムは、2つのモードで作動できる。測定モードでは高精度のクロック信号発生器32はシステムタイミング信号を発生するのに使用されるクロック信号パルスを出力し、システムタイミング信号は次に中央処理ユニット34をストロークするのに使用される。上記のように、例えば中央処理ユニット34が受信したページングメッセージを復号化する間に高精度のタイミング情報を受

10

20

30

40

50

信するように、リモートユニットに割り当てられているページングタイムスロットの間で測定モードが使用される。例えば周波数  $f_1$  における高精度のクロック信号発生器 32 からのパルス出力は、カウンタ 36 によってカウントされる。カウンタ 36 がクロック 32 からの所定数、例えば 400 個のクロックパルスを受信すると、カウンタ 36 はマルチプレクサ 38 にシステムタイミング信号を出力する。測定モードの間では中央処理ユニット 34 は信号ライン 40 上にモード選択 (MS) 信号を出力し、この信号によりカウンタ 36 によって発生されるシステムタイミング信号は、マルチプレクサ 38 から中央処理ユニット 34 の STROBE 入力端に選択的に出力できる。

カウンタ 36 によって発生されるシステムタイミング信号は、これと同時にカウンタ 46 へも入力される。カウンタ 42 は低精度のクロック信号発生器 30 からのクロックの受信装置である。測定モードではカウンタ 42 はカウンタ 36 によって発生される各システムタイミング信号の間でクロック信号発生器 30 から受信される低精度のクロックパルスの数をカウントする。これによってカウンタ 42 はリモート局の作動寿命の間の特定時間における各システムタイミングインターバルがどれだけ多くの低精度クロックパルスを含むかを判断できる。当業者に明らかとなるように低精度のクロック信号発生器 30 の精度 (従って各システムタイミングインターバル中の低精度クロックパルスの数) は、経年変化、温度作用などにより時間と共に変わる。

例えば高精度クロック信号発生器 32 はカウンタ 36 から出力される各システムタイミング信号に対し、400 個のクロック信号パルスを発生する。しかしながら、カウンタ 36 から出力される 2 つのシステムタイミング信号の間ではカウンタ 42 は低精度クロック信号発生器 30 から 390 個のクロックパルスしか受信しないが、他方、その後発生される別の 2 つのシステムタイミング信号の間では、カウンタ 42 は低精度クロック信号発生器 30 から 410 個のクロックパルスを受信する。この数は、時間と共に変わるのでカウンタ 42 により周期的にその測定値を記録し、後述する次の自走モードの間で使用するためにカウンタ内に記憶しなければならない。所望する場合、システムタイミングインターバルを含む、低精度の信号発生器 30 からのクロックパルス数の最良に可能な予想値を得るように、統計的平滑関数 (例えば平均化関数) を使用できる。

自走モードの間ではシステムタイミング信号を発生するのにカウンタ 42 が使用される。この自走モードは例えばリモートユニットがまだアイドルモードとなっている間に、割り当てられたページングタイムスロットが終了した後に、モード選択ライン 40 上の値をプロセッサが変更することによって開始される。次に、測定モードからのカウンタ 42 に記憶されていた情報を使用することによって決定された所定のスレッシュホールド値を使用し、カウンタ 42 は低精度クロック信号発生器 30 から受信されるクロックパルスの所定数をカウントし、次にシステムタイミング信号をマルチプレクサ 38 に出力する。次にマルチプレクサ 38 は信号ライン 40 上の、中央処理ユニット (CPU) 34 によって駆動されるモード選択信号によって制御される CPU 34 の STROBE 入力端へ、このシステムタイミング信号を送る。高精度クロック信号発生器 32 はスリープモードのこの部分では不要であるので、これと同時にこの高精度クロック信号発生器 32 をパワーダウンすることができる。この特定のリモートユニットに割り当てられているページングタイムスロットの間に受信されるページングメッセージを復号化する時間になると、中央処理ユニットは測定モードに戻るよう切り換え、再度高精度クロック信号発生器 32 をパワーアップする。マルチプレクサ 43 は (電源オン時の) 高精度のクロック信号発生器 30 からのクロックパルスまたは (電源オン時以外の) 低精度クロック信号発生器 32 からのクロックパルスを、CPU 34 の CLK 入力端へ与える。

本発明の別の実施例によれば、低精度クロック信号発生パルスに基づく場合でも十分な精度でシステムタイミング信号を発生するように保証するのに使用される上記誤り補償を使ってリアルタイムクロックのタイミングを補正することもできる。上記のように従来の低精度クロック信号発生器の利用では、リモートユニットのディスプレイを駆動するのに使用されるリアルタイムクロック機能に対する基準を与えていた。本発明の上記実施例によれば、低精度のクロック信号パルスの精度は周期的にチェックされるので、リアルタイム

10

20

30

40

50

クロックの出力を補正し、リモートユニットによりディスプレイされる現在の時刻をより正確にするように、この情報を使用することもできる。例えば図3と同じ部品に対し、同じ参照番号を付けた図4を参照すると、カウンタ42により測定モード中に決定されるスレッシュホールド値はCPU34のCO入力端へ与えられる。CPU34は低精度信号発生器30に関連する累積タイミングエラーを決定し、リアルタイムクロック50へ補正出力信号(ERR)を与える。例えばCPU34は2つのシステムチックの間にどれだけ多くの高精度クロックパルスが存在するかを知っているため、CPUはこの数とカウンタ42が測定したスレッシュホールド値数とを比較することができる。従って、例えばCPU14へのCO入力端が999を読み出し、CPUがシステムチックの間に1000個の高精度のクロックパルスが生じたことを知った場合、CPUは999のRTC秒ごとに更に1秒を加える。これによりRTC50はディスプレイ52に出力するために、より正確な時間を供給できる。

10

上記実施例は本発明を限定するためではなく、全ての点で説明のためのものである。従って、本発明は当業者が本明細書に含まれる説明から誘導できる、詳細な実施において多数の変形が可能である。例えばスリープモード中の高精度クロックのパワーダウンおよび高精度クロックを再びパワーアップするための割り当てられたページングタイムスロットの待機に関連して、上記実施例をこれまで説明したが、当業者であれば、高精度信号クロックのウェークアップをトリガーするのに、他のリモートユニットのアクティビティを使用できることが理解できよう。例えばかかるアクティビティはエアインターフェースのステータスの測定、基地局の識別、GPSまたは他の技術を使ったリモートユニットの位置の決定およびバッテリーのステータスのロギングの1つ以上を含むことができる。かかる変形例および変更例のいずれも、次の請求の範囲に記載されている本発明の範囲および要旨内に含まれるものと見なされる。

20

【図1】

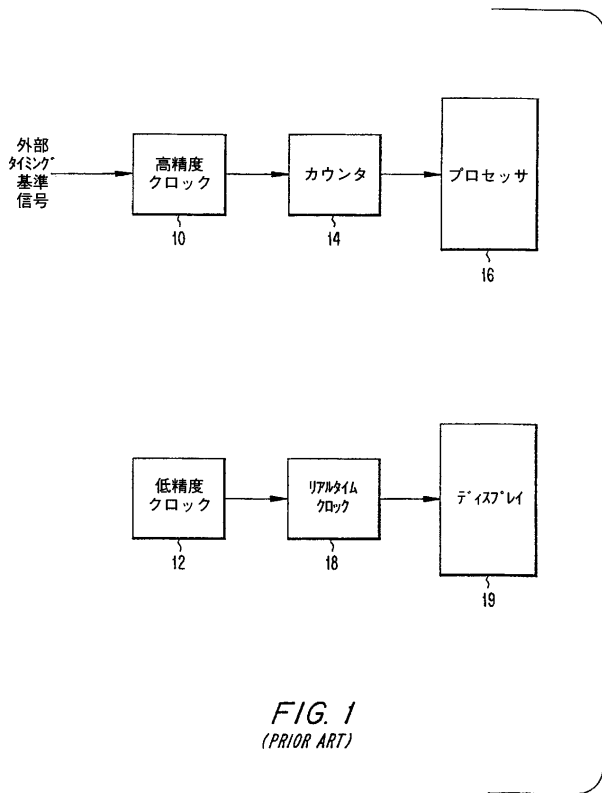


FIG. 1  
(PRIOR ART)

【図2A】

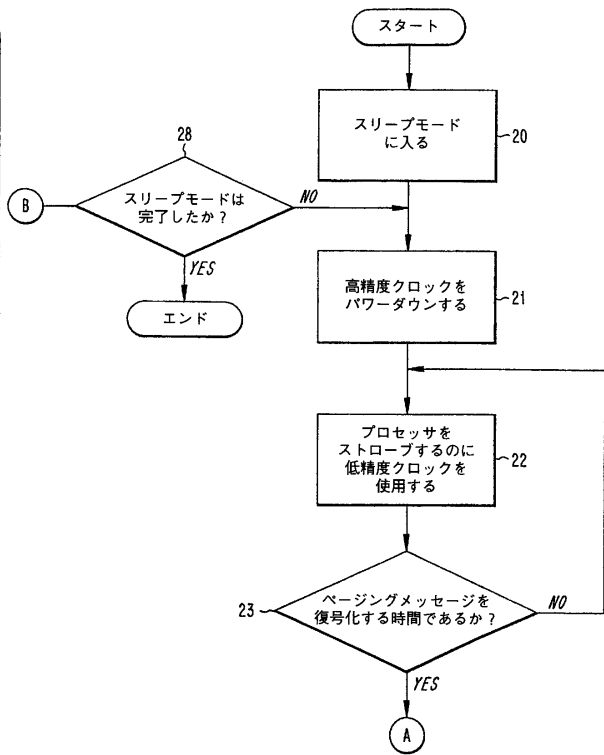


FIG. 2A



【図2B】

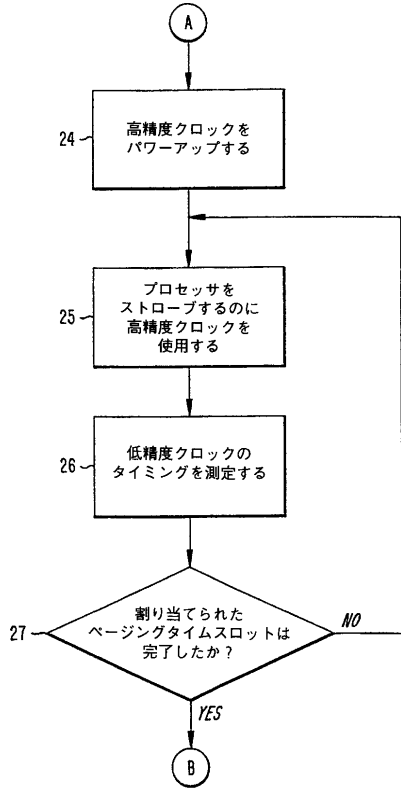


FIG. 2B

【図3】

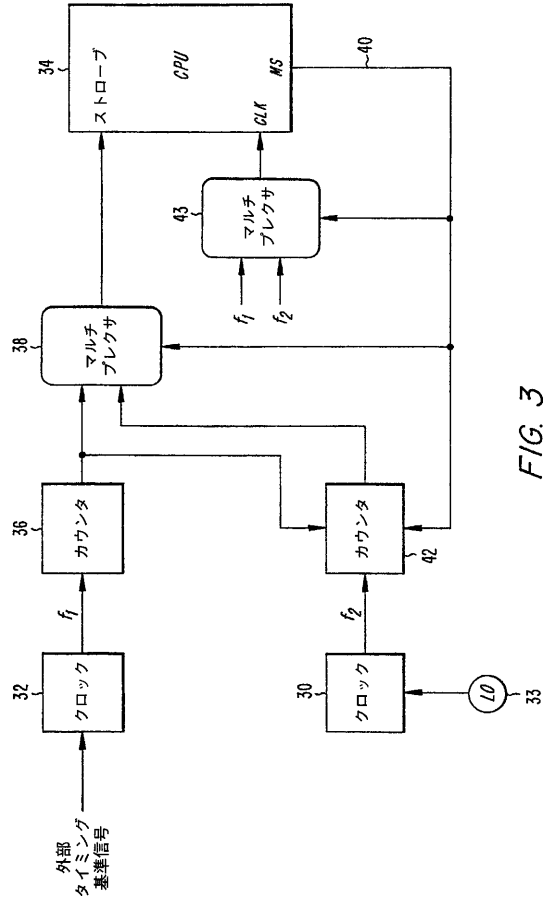


FIG. 3

【図4】

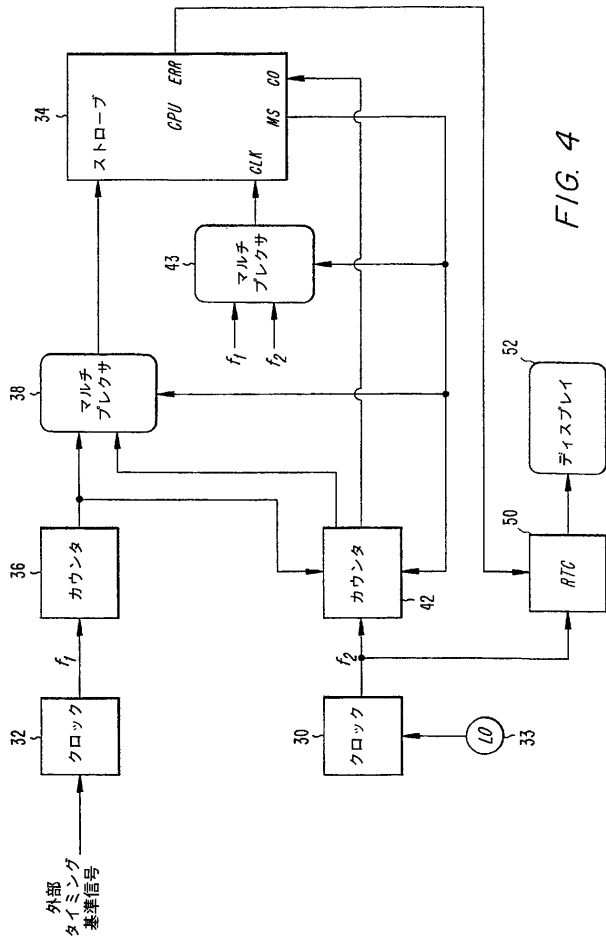


FIG. 4

## フロントページの続き

- (72)発明者 クラール, アンデルス  
スウェーデン国 エス 2 3 7 3 7 プヤレッド, トラスベージェン 2 0
- (72)発明者 エケルンド, ブヨルン  
スウェーデン国 エス 2 3 2 3 1 アルロブ, ボルグガタン 1 9

## 合議体

審判長 江口 能弘

審判官 中野 裕二

審判官 近藤 聡

- (56)参考文献 欧州特許出願公開第7 2 6 5 0 8 ( E P , A 1 )  
特開平2 - 1 2 2 3 1 8 ( J P , A )  
米国特許第5 1 8 7 4 7 1 ( U S , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G06F1/04,320

H04W4/00-9/00