

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4251708号
(P4251708)

(45) 発行日 平成21年4月8日(2009.4.8)

(24) 登録日 平成21年1月30日(2009.1.30)

(51) Int.Cl.

H04W 52/02 (2009.01)

F 1

H04Q 7/00 422

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平11-97407
 (22) 出願日 平成11年4月5日(1999.4.5)
 (65) 公開番号 特開2000-59288(P2000-59288A)
 (43) 公開日 平成12年2月25日(2000.2.25)
 審査請求日 平成18年3月30日(2006.3.30)
 (31) 優先権主張番号 98107473:5
 (32) 優先日 平成10年4月24日(1998.4.24)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁(EP)

(73) 特許権者 504199127
 フリースケール セミコンダクター イン
 コーポレイテッド
 アメリカ合衆国 78735 テキサス州
 オースティン ウィリアム キャノン
 ドライブ ウエスト 6501
 (74) 代理人 100089705
 弁理士 社本 一夫
 (74) 代理人 100076691
 弁理士 増井 忠式
 (74) 代理人 100075270
 弁理士 小林 泰
 (74) 代理人 100080137
 弁理士 千葉 昭男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】停止装置を備えた無線機および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

必須でない構成要素と、
 実行ロジック(32)と、
 無線機(10)内にタイミング信号を与えるタイミング・ユニット(16)と、
 前記タイミング・ユニットに結合された制御ユニット(18)と、
 前記制御ユニットに結合され、前記無線機(10)の前記必須でない構成要素の動作を
 制御する一連の命令I(i)を格納するメモリと、を備える無線機(10)であって、
 前記制御ユニット(18)が、前記一連の命令を実行した後で実行されるべき前記タイ
 ミング・ユニットを停止する命令を発生するよう適合されており、

前記実行ロジック(32)が、前記命令を実行した後で前記必須でない構成要素を遮断
 するよう構成されている
 ことを特徴とする無線機(10)。

【請求項 2】

複数のフラグを有するステータス・レジスタであって、前記制御ユニット及びタイミング
 ・ユニットに結合され、前記タイミング・ユニットの状態を指示するステータス・レジ
 スタを備えることを特徴とする請求項1記載の無線機(10)。

【請求項 3】

前記タイミング・ユニットが停止されたとき、前記実行ロジック(32)が、前記ステ
 ッタス・レジスタ内のタイミング・ユニット・ステータス・フラグをセットすることを特

徴とする請求項 2 記載の無線機 (10)。

【請求項 4】

前記タイミング・ユニット (16) は、当該タイミング・ユニット (16) が開始された後で又は前記タイミング・ユニット (16) が停止状態を出た後で無線機により受信された第 1 の通信フレームの終わりに続く前記タイミング・ユニット・ステータス・フラグをリセットすることを特徴とする請求項 3 記載の無線機 (10)。

【請求項 5】

前記タイミング・ユニット・ステータス・フラグがセットされたとき、前記タイミング・ユニットは、前記通信フレーム内の更なる命令を実行しないことを特徴とする請求項 4 記載の無線機 (10)。

10

【請求項 6】

前記同期フラグがリセットされたとき、前記タイミング・ユニットが、一連の命令を前記タイミング・ユニット・ステータス・フラグの状態に関係無く実行する請求項 1 記載の無線機 (10)。

【請求項 7】

少なくとも第 1 のより高い動作周波数及び第 2 のより低いクロック周波数を与えるクロック発生器 (58) と、

前記クロック発生器 (58) 及び前記制御ユニット (18) に結合され、命令オペランドに応答して、前記の第 1 の周波数及び第 2 の周波数のうちの一つを選択するマルチブレクサ (50) と、

20

前記マルチブレクサに結合され、前記制御ユニットにより発生された停止命令に応答して、前記の第 1 の周波数と前記の第 2 の周波数との間を切り替え、それにより前記第 1 の周波数が、前記の同じ又は別の命令オペランドにより決定された選択可能な定数により除算されて、前記の第 2 の周波数を発生するクロック分周器であって、前記命令オペランドの実行回数を決定するため出力クロック信号を前記制御ユニットに与えるクロック分周器と、を更に備えることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の無線機 (10)。

【請求項 8】

命令オペランドが前記マルチブレクサに前記の少なくとも第 1 及び第 2 のクロック周波数のうちの異なるクロック周波数を選択させるとき、異なる定数が、前記マルチブレクサにより選択される前記の第 1 及び第 2 のクロック周波数の所定の範囲とは独立の或る所定の範囲内に前記クロック分周器の出力クロック信号を維持するように前記クロック分周器にロードされることを特徴とする請求項 7 記載の無線機 (10)。

30

【請求項 9】

無線機を動作させる方法であって、

前記無線機内のタイミング・ユニットによりタイミング信号を与えるステップと、

前記無線機の必須でない構成要素の動作を制御するための一連の命令 I (i) を格納するステップと、

前記タイミング・ユニットを停止するための命令を発生するステップと、

前記一連の命令を実行するステップと、

前記一連の命令を実行した後で前記タイミング・ユニットを停止するための前記命令を実行するステップと、

前記命令を実行した後で前記必須でない構成要素を遮断するステップとを備える方法。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、停止装置(halting apparatus)を備えた移動無線機およびその動作方法に関するものである。

【0002】

50

【従来の技術】

セルラ通信では、移動無線機（即ち、「無線機」）と無線基地局（即ち、「基地」）がデータおよび制御信号を交換する。基地は、1台以上の無線機にサービスを提供することができ、数箇所の基地局は、規定された地理的エリアにおいて複数の無線機にサービスを提供することができる。単一の無線機は通常一度に一箇所の基地と通信を行う。無線機と基地は、時間的に同期し、送信信号および受信信号が適正に無線機および基地によって解釈されるようにしなければならない。

【0003】

無線機および基地双方において、当該無線機および基地内において実行するタイミング・イベントのためにタイミング・ユニットがある。かかるタイミング・ユニットは、1つ以上のカウンタを含むことができる。カウンタは、無線機および基地内で発生する種々のイベントの時点を適宜決定し、更に、時間間隔を測定するために用いられる。例えば、1つのカウンタは、基地と無線機との間で交換中の通信フレーム数をカウントすることができ、別のカウンタは、通信フレーム内で発生するイベントをトリガするために用いることができる。

10

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

無線機が通信フレームを送信も受信もしない場合、およびトリガすべきイベントがない場合、無線機のタイミング・ユニットおよび無線機の他の部分を停止させる。無線機のタイミング・ユニットおよび無線機の他の部分は、無線機が新たな通信フレームを受信した場合、または無線機内部でイベントを実行するかあるいはトリガが必要となった場合に、それらの停止モードから出る。

20

無線機のタイミング・ユニットが停止状態から出る正確な時点、またはタイミング・ユニットが最初に起動される正確な時点は、通常、無線機が受信する通信フレームの先頭とは同期しないため、無線機の動作が定まらず、無線機を制御するために用いられるソフトウェアの複雑化を招く。

【0005】

E P - A - 0 7 2 6 6 8 7 公報は、汎用マイクロプロセッサがシステム・クロックをボーリング動作のため目覚めさせることが必要であるとき正確なシステム・クロックをスリープ・モードで所定の期間同士の間に置くよう提案した無線セルラ通信ユニットを開示する。

30

E P - A - 0 7 5 7 4 6 6 公報は、内部クロックを切り替えるシステムを開示する。

従来技術では、制御ユニットのみによって遮断手順を制御しなければならないために、別の欠点が生ずる。停止ステータスが無線機内部の必須でないエレメント(non-vital element)を遮断する結果となる場合、制御ユニットは、必須でないエレメントを閉じる前に、タイミング・ユニットがタイミング・イベントを終了したか否かについてチェックする必要がある。制御ユニットは、無線機の他のエレメントも制御しなければならぬので、常にタイミング・ユニットのステータスをチェックすることはできない。先に述べた理由のために、必須でないエレメントを閉じることができる時点と、制御ユニットが必須でないエレメントのステータスをチェックする時点との間に、時間の経過が生じる可能性がある。必須でないエレメントによって消費されるエネルギーは、この時間経過の間に浪費される。また、従来技術の装置は、ソフトウェアの複雑化を招く。

40

【0006】

従来技術の装置における更に別の欠点は、制御ユニットが、それ自体とタイミング・ユニットとの間の双方向処理にも対処しなければならず、制御ユニットに負荷が加わることである。

【0007】

従来技術の構成における更に別のもう1つの欠点は、無線機の動作の間およびその停止ステータスの間にも、单一の高周波クロックを使用することである。タイミング・ユニッ

50

トは、無線動作に必要な高周波クロックを受信する。停止モードの間高周波クロックは必要でなく、その使用は多大なエネルギー消費を招く。

【0008】

したがって、無線機の停止動作を処理し、停止ステータスから出るための改良された方法および装置が、引き続き必要とされている。

本発明の基となる課題は、基本的に、特許請求の範囲の請求項1において無線機を且つ特許請求の範囲の請求項9において無線機を動作させる方法を定義する特許請求の範囲のいわゆる独立請求項に記載された特徴を適用することにより解決される。好適な実施形態は、特許請求の範囲のいわゆる従属請求項において与えられている。

【0009】

10

【発明の実施の形態】

本発明の利点は、無線機の停止ステータスを処理し、停止ステータスから出る、効率的な省エネルギー型の装置および方法を提供することにある。本発明の別の利点は、制御ユニット上の負荷を軽減することである。本発明の更に別の利点は、無線機の挙動を一段と安定化(deterministic)することである。本発明の更に別のもう1つの利点は、制御ユニットのソフトウェアの複雑度を低下させることである。

【0010】

図1は、基地局12との無線通信を処理し、本発明の好適実施例による停止装置14を有する移動無線機10の簡略構成図である。停止装置14は、タイミング・ユニット16および制御ユニット18を含む。また、移動無線機10は、送受信機またはレセプタ(即ち、送受信機)22、オプションの周辺機器24、およびアンテナ11も有する。制御ユニット18は、無線機10の動作を全体的に制御するプロセッサであり、好都合である。送受信機22およびアンテナ11は、従来からのものである。タイミング・ユニット16、制御ユニット18、送受信機22および周辺機器24は、それぞれ、バス接続部17、19、23、25を介してバス15によって都合良く結合されているが、かかるエレメントを結合するための当技術分野では既知の他の手段も使用可能である。基地局12は、タイミング・ユニット26およびアンテナ13、ならびに図示しないが当技術分野では既知のその他の従来からのエレメントを有する。

20

【0011】

説明の目的のために、基地局12は通信フレーム27を移動ユニット10に送るものと仮定するが、これは必須ではなく、通信フレームは他の方法でも送ることができる。通信フレーム27は、移動ユニット10内において、矢印29で示すように、送受信機22に結合され、更にバス15を通じて制御ユニット18およびタイミング・ユニット17に結合される。制御ユニット18とタイミング・ユニット16は協同する。これについては、以下で図面と関連付けて更に詳しく説明する。

30

【0012】

本発明は、移動ユニット10が基地局12と情報を交換している状況について例示するが、基地局12は別の移動ユニットとなることもでき、移動ユニット10は別の基地局となることもできる、即ち、エレメント10、12は、通信フレームを交換するあらゆる種類の無線機となり得ることを当業者は理解しよう。ここで用いる場合、「移動無線機」、「無線機」、「基地」および「基地局」という用語は、かかる変形を含むことを意図するものである。

40

【0013】

図2は、図1の装置の簡略構成図であり、第1実施例による停止装置14の更なる詳細を示す。同じ参照番号を用いて、図面における同様のエレメントを識別することとする。図2において、タイミング・ユニット16は、バス接続部31を介してバス15に結合されたカウンタ30、接続部34を介してバス15に結合されたステータス・レジスタ46、接続部35を介してバス15に結合されたクロック・ソース37、およびバス接続部33を介してバス15に結合された実行ロジック32から成るものとして示されている。こ

50

これらのエレメントの協同については、図3ないし図5に関連付けて更に詳しく説明する。

【0014】

図3は、図1の装置の簡略構成図であり、第2実施例による更なる詳細を示す。説明の便宜上、送受信機22を、図3の無線機部分10'から省略する。

【0015】

図3は、カウンタ30、実行ロジック32、制御ユニット18、ステータス・レジスタ46、クロック・ソース37および周辺機器24を、バス15に独立して結合する構成を示す。いずれの構成でも有用である。図3において、制御ユニット18は、図1および図2の通信フレーム29に類似した通信フレーム29'を受信する。

【0016】

制御ユニット18は、実行ロジック32に結合された出力181、およびステータス・レジスタ46に結合された出力182を有する。実行ロジック32は、バス接続部33に類似した出力321を有し、図3には示されていない無線機10の他の部分を結合する。実行ロジック32の入出力(即ち、I/O)323は、ステータス・レジスタ46に結合されている。実行ロジック32のI/O325はカウンタ30に結合され、実行ロジック32のI/O407はクロック・ソース37に結合されている。カウンタ30は、クロック・ソース37に結合された入力31、および制御ユニット18に結合されたI/O301を有する。バス接続部25に類似する接続部324は、周辺機器24の外部ロジック32との双方向結合を行う。カウンタ30は、入力31を介して、クロック・ソース37からクロック入力信号を受信する。このクロック入力信号が、各クロック入力信号毎に1だけカウンタ30を増分(または減分)させる。タイミング・ユニット内の全てのエレメントは、クロック・ソース37からのクロック信号を受信する。

クロック分配ネットワークの詳細は、説明を簡略化するために省略されているが、当業者には理解されよう。無線機「10」に対する引用は、無線機「10」も含むことを意図する。

【0017】

ここでは、無線機10は1つのタイミング・ユニット16および1つのカウンタ30のみを有するものとして例示してあるが、無線機10は多数のタイミング・ユニット16および多数のカウンタ30を有することができ、双方は基地局12またはいずれかの場所における関連するタイミング・ユニットおよびカウンタとの同期が可能のこと、および無線機10内に1つのタイミング・ユニットおよび1つのカウンタのみを示すのは単に説明の都合のために過ぎないことを、当業者は理解しよう。

【0018】

好適実施例では、制御ユニット18は、一連の命令を実行ロジック32にロードし、無線機10は、例えば、通信信号フレームの間に命令を実行することが望まれる。実行ロジック32は、これらの命令を受信するためにメモリ記憶部を内蔵する。各命令には、例えば、通信フレーム内で特定の命令を実行すべき時を示す時間値(例えば、カウンタのカウント)が関連付けられている。しかしながら、かかる命令は、個々のフレーム内で使用することには限定されない。実行ロジックは、各命令に関連付けられた時点に、各命令を順次実行し、時間は、例えば、カウンタ30によって測定する。

【0019】

制御ユニット18は、「HALT COUNTER」または"SWITCH CLOCK"命令、およびそれらの実行時点を、関連する通信フレームのための他の命令と共に、実行ロジック32内に格納させることができる。

【0020】

実行ロジック32は、格納された命令を順次実行する。各命令は、当該命令と共に格納された、関連する実行時点において実行される。「HALT COUNTER」命令は、命令セットの最後の命令とすることが好ましい。「HALT COUNTER」命令を実行すると、実行ロジック32は、タイミング・ユニット16内の必須でないエレメントを遮断し、ステータス・レジスタ46内の「閉鎖表示」フラグ(例えば、第1フラグ)をセットし、必須でないエレメント

10

20

30

40

50

を閉じたことを示す。第1フラグは、制御ユニット18によって読み取ることができる。

【0021】

'HALT COUNTER'命令は、ステータス・レジスタ46において、「閉鎖要求」フラグ(例えば、第2フラグ)および「実行表示」フラグ(例えば、第3フラグ)と置換することができる。実行ロジック32は、命令を実行している間ステータス・レジスタ46内の第3フラグをセットし、実行ロジック32内に格納されている命令セットを実行した後は、第3フラグをリセットするので、好都合である。好ましくは、各命令セットは複数の命令を含み、単一の通信フレームの間に実行する。好ましくは、第3フラグは、実行ロジック32内に格納されている特殊命令'RESET THIRD FLAG'(第3フラグのリセット)によってリセットする。

10

【0022】

制御ユニット18が必須でないエレメントを閉じることを決定した場合、ステータス・レジスタ46内の第2フラグをセットする。実行ロジック32は第2フラグを読み取り、第2フラグがセットされている場合、第3フラグを読み取る。第2フラグがリセットされている場合、実行ロジック32は必須でないエレメントを閉じ、ステータス・レジスタ46内の第1フラグをリセットする。

【0023】

'HALT COUNT'命令または第3および第2フラグを用いて停止する場合、プログラマは、ステータス・レジスタ46内の「閉モード」フラグ(例えば、第4フラグ)をセットまたはリセットすることにより、無線機を直ちに停止するか、または命令セット全体を実行した後に停止するかを選択することができる。プログラマが現行の命令の実行後に必須でないエレメントを閉じることを決定した場合、第4フラグをセットする。実行ロジック32は第4フラグを読み取り、それがセットされている場合、直ちに必須でないエレメントを閉じる。

20

【0024】

"SWITCH CLOCK"命令に到達した場合、クロック・ソース37は、2つのクロック信号の一方を選択し、選択したクロック信号の周波数を、プログラム可能な定数で分周する。制御ユニット18は、"SWITCH CLOCK"命令の実行に先立って、プログラム可能な定数をクロック・レジスタ(例えば、図4のエレメント52)に書き込む。例えば、停止モードに入るときに、クロック・ソース37は、周波数が低い方のクロック信号を選択し、第1定数でこのクロック信号を分周する。無線機が停止ステータスから出る場合、命令"SWITCH CLOCK"は、クロック分周器に、高い方の周波数クロックを選択させ、それを第2の高い方の定数で分周させる。

30

【0025】

"SWITCH CLOCK"命令およびクロック・ソース37は、異なる周波数を有する複数のクロックの中から1つを選択する必要がある場合にはいつでも使用可能であることを、当業者は認めよう。クロック分周器(図4の54を参照)は、タイミング・ユニット16が種々の周波数を有する種々のクロック信号で動作することを可能にする。

【0026】

ステータス・レジスタ46は、「タイミング・ユニット・ステータス」フラグ(例えば、第5フラグ)を含み、タイミング・ユニット16が丁度起動したところか否か、またはタイミング・ユニット16が停止ステータスから出たか否かを示すので、好都合である。タイミング・ユニット16が止まっている(stop)場合、または停止ステータスに入る場合、実行ロジック32は第5フラグをセットする。タイミング・ユニット16のカウンタが最初に一巡して通信フレームの終端において新たなカウントを開始した後、第5フラグをリセットする信号を実行ロジック32に送る。

40

【0027】

ステータス・レジスタ46は、「同期」フラグ(例えば、第6フラグ)を含み、実行ユニット32がフレームの終端に同期して動作する(即ち、同期モードで動作する)か否かについて判定するので、好都合である。第6フラグがセットされており、タイミング・ユ

50

ユニット16が起動された場合、またはタイミング・ユニット16が停止ステータスから出た場合、実行ロジック32内に格納されている命令の実行は、通信フレームの終端時に生ずるカウンタ30の最初の循環まで延期される。

【0028】

第6フラグがセットされると、タイミング・ユニット16が起動された時点または停止ステータスから出た時点には無関係に、タイミング・ユニット16が起動されるかあるいは停止ステータスから出た通信フレームの間、何のイベントも実行されない。実行時点T(i)を有するイベントは、T(i)において実行される。第6フラグがリセットされると、命令は以前のように実行される。

【0029】

図3におけるエレメントの協同について、図4ないし図6に関連付けて更に詳細に説明する。

【0030】

図4は、図3の無線機部分10'のタイミング・ユニット16を備える無線機10の停止装置14の簡略構成図であるが、更に一層詳しく示すものである。図面では、同一の参照番号を用いて同一のエレメントを識別することとする。

【0031】

タイミング・ユニット16は、制御ユニット18、比較器36、アドレス発生器38、デコーダ40、命令メモリ42、ステータス・レジスタ46、イネーブル・ユニット47、遮断コントローラ48、オプションの必須でないエレメント49、マルチプレクサ50、クロック・レジスタ52、クロック分周器54、クロック発生器58、周辺機器24、およびカウンタ30から成る。

【0032】

命令メモリ42の内部の位置54(i)(図5参照)には、命令I(i)が格納されている。各命令I(i)は、メモリ部44に格納されているEVENTオペランドO(i)、およびメモリ部45に格納されている実行TIME T(i)から成る。TIME T(i)は、オペランドO(i)の実行時点を(例えば、カウンタ30のカウントで)指定する。メモリ42がアドレスされると、EVENTオペランドおよびその実行TIMEは、場合によって、格納されるかあるいは引き出される。制御ユニット18は、出力181をメモリ42に与え、命令I(i)をロードする。

【0033】

実行ロジック32は、制御ユニット18の制御の下で動作し、制御ユニット18は、EVENT命令およびTIME命令をメモリ42に供給し、どの命令がデコーダ40によってデコードされたかについてのフィードバックを、ライン401を通じて受信する。

【0034】

メモリ42は、デコーダ40を出力421に、比較器36を出力422に与える。また、メモリ42は、アドレス発生器38からの出力381を受信する。ここでは、メモリ42は、EVENT部44およびTIME部45を備える単一メモリとして図示するが、これは単に説明の都合に過ぎず、当業者は、この中の教示に基づいて、多数のメモリも使用可能であることを理解しよう。

【0035】

デコーダ40は、ライン421上のメモリ42からの信号を受信し、制御ユニット18を出力401に、ステータス・レジスタ46を出力402に、カウンタ30を出力403に、比較器36を出力405に、アドレス発生器38を出力406に、遮断コントローラ48を出力408に、マルチプレクサ50を出力409に、そしてクロック分周器54を出力410に与える。好ましくは、デコーダ40は、周辺機器24を出力407に、イネーブル・ユニット47を出力471に、そして無線機10の残りの部分(図4には図示せず)を出力404に与える。図6および図7に関連付けて更に詳細に説明するが、デコーダ40は、メモリ42から伝えられる命令を解釈し、各命令の性質にしたがって、コマンドをエレメント18, 24, 30, 36, 38, 46, 47, 50, 54に発行する。

10

20

30

40

50

【0036】

アドレス発生器38は、例えば、デコーダ40からの「命令終了」メッセージを受信し、命令に応じて、出力381上にコマンドを生成して、メモリ42からの次の命令をデコーダ40および比較器36にロードする。また、命令オペランドに応じて、デコーダ40は、命令即ちトリガ信号を、周辺機器24に向けてライン407上に発行するか、あるいは無線機10の他の部分(図示せず)に向けて出力404上に発行することができる。周辺機器24は、無線機10のその他のあらゆる部分を表そうとするものである。ライン404は、送受信機22にも結合可能である。

【0037】

カウンタ30は、クロック分周器54からのタイミング・クロック信号を入力31上で受信し、比較器36に向けてイベント・タイミング・カウントをライン302上に与える。比較器36が、カウンタ30から受信したタイミング・カウントが、アドレス発生器38が発生するアドレスに応答して命令メモリ42のTIME部45から比較器36にロードされた実行TIMEカウントT(i)と一致すると判定した場合、比較器36は、接続部361を介して、信号をイネーブル・ユニット47に送る。

10

【0038】

イネーブル・ユニット47は、接続部303を介してカウンタ30からの「フレーム終端」信号を受信し、接続部461を介してステータス・レジスタ46内の第6フラグを読み取り、デコーダ40に出力471を与える。ステータス・レジスタ46内の第6フラグがリセットされている場合、比較器36から受信した出力信号が、イネーブル・ユニット47に、接続部471を介してイネーブリング信号をデコーダ40に送らせる。あるいは、デコーダ40はディゼーブルされる。

20

【0039】

マルチブレクサ50は、入力502, 503において、2つのクロック入力信号をクロック発生器58から受信する。入力502は周波数が高い方のクロック信号(例えば、MHzレンジ)を受信し、入力503は、周波数が低い方のクロック(例えば10KHzレンジ)を受信する。通常、無線機10の種々のエレメントは、停止ステータスにない間、周波数が高い方のクロック信号またはこのクロック信号の派生物を受信する。無線機10の種々のエレメントが停止ステータスに入ると、周波数が低い方のクロック信号またはこのクロック信号の派生物を受信する。その結果、大幅な省電力となる。

30

【0040】

無線機10が使用するクロック信号の周波数を、例えば、「動作」状態と「停止」状態との間またはその逆に変更する必要がある場合、マルチブレクサ50は、接続部409を介してデコーダ40から制御信号を受信する。制御信号は、マルチブレクサ50に、入力502, 503のどちらかを出力501に結合するように変更させる。こうして、マルチブレクサ50によってクロック・ソース58からクロック分周器54に渡されるクロック信号の周波数を変更する。デコーダ40は、命令'SWITCH CLOCK'を実行する場合、ライン409上の制御信号をマルチブレクサ50に送る。次いで、マルチブレクサ50は、所望の周波数が高い方(「動作用」)または周波数が低い方(「停止ステータス」)のクロック信号を出力501上に出力する。

40

【0041】

クロック分周器54は、(a)接続部501を介してマルチブレクサ50からのクロック信号、(b)接続部410を介してデコーダ40からの制御信号、および(c)接続部521を介してクロック・レジスタ52の内容を受信する。分周器54は、カウンタ30が受信するクロック信号と同じ周波数のクロック信号を受信する必要がある、タイミング・ユニット16のエレメントにクロック信号を出力する。説明の簡略化および都合のために、これらクロック接続部の殆どは図4には示されていないが、クロック分周器54からカウンタ30への接続部31が一例として示されている。

【0042】

クロック・レジスタ52は、接続部183を介して、制御ユニット18に結合されてい

50

る。クロック・レジスタ52の内容は、接続部501からクロック分周器54に入るクロック信号の周波数と、ライン31上にクロック分周器54が出力するクロック信号の周波数との間の所望の分周比を反映する。制御ロジック18は、クロック・レジスタ52に所望の分周比係数または定数をロードし、'SWITCH CLOCK'命令を実行するときにそれが得られるようにすることが望ましい。

【0043】

例えば、マルチプレクサ50がクロック分周器54に周波数が高い方のクロック信号を供給している場合、クロック分周器54は、第1係数または定数で、この周波数が高い方のクロックを分周し、カウンタ30のためのクロック信号を出力31上に得る。マルチプレクサ50がクロック分周器54に周波数が低い方のクロック信号を供給している場合、分周器54はそれを第2係数または定数で分周し、カウンタ30のためのクロック信号を得る。第1および第2定数または係数は、クロック発生器58から来る高い方および低い方のクロック信号周波数に関連して選択し、例えば、分周器54からカウンタ30に出力される、タイマ動作のためのライン31上のクロック周波数が所定のレンジ内に留まるようになる。この範囲は、例えば、KHzないし10KHzのレンジとすると好都合であるが、必須ではない。分周器54がタイマ・カウンタ30に供給するクロック周波数は、マルチプレクサ50が選択するクロック周波数とは無関係に、ほぼ一定に維持することが好ましいが、必須ではない。

【0044】

マルチプレクサ50が既に入力502を選択し周波数が高い方のクロック信号を受信している際に、マルチプレクサ50の入力503において受信する周波数が低い方のクロック信号に切り替える必要がある場合、またはその逆の場合、クロック・レジスタ52に適切な定数をロードし、変更した入力クロック周波数を、クロック・ドライバ54において適正な係数で分周し、その出力を所定のレンジ内に維持する。クロック・レジスタ52に適切な定数がロードされると、'SWITCH CLOCK'命令を実行することが可能となる。

【0045】

'SWITCH CLOCK'命令を実行すると、デコーダ40はクロック分周器54に、接続部410を介してロード信号を送る。ロード信号は、クロック分周器54に、クロック・レジスタ52の内容をロードさせる。あるいは、カウンタ30に、クロック・レジスタ52の内容を取り込ませる。マルチプレクサ50は、デコーダ40の出力409を介して、デコーダ40からの制御信号を受信し、これによって、現在選択されている入力以外の入力をマルチプレクサ50に選択させる。

【0046】

無線機10の種々のエレメントは、複数のクロックで動作可能であり、更に停止状態には無関係に、クロックおよびクロック周波数間で切り替えが可能であることを、当業者は認めよう。

【0047】

図5は、いかにして'HALT COUNTER'または'SWITCH CLOCK'コマンドを与えるのかを、模式的に示す簡略構成図60である。メモリ42内の位置54(i)に格納されているのは、EVENTオペランドO(i)および関連するTIME値T(i)から成る命令I(i)である。ここで、i=1ないしNであり、iは整数、Nは、例えば、特定の通信フレームの間に無線機10が実行する最後の命令である。命令'HALT COUNTER'および'SWITCH CLOCK'は、それぞれ、メモリ位置54(N), 54(N-1)にロードされるものとして図示されている。位置54(i)=54(1) . . . 54(N-3)にロードされる他の命令I(i)も、象徴的に図示されている。これら他の命令の正確な内容(nature)は、本発明には重要ではない。

【0048】

メモリ位置54(i)内の各EVENTオペランドO(i)には、時間値T(i)(i=1 . . . N)が関連付けられている。時間値T(i)は、例えば、カウンタ30によって測定され、各命令I(i)の対応するオペランドO(i)を実行する時点である。命令I(

10

20

30

40

50

i) は、無線機のユーザの必要性に応じて、制御ユニット18によってメモリ42にロードされ、その動作を制御する。メモリ42がアクセスされると、メモリ・アドレス54(i)におけるオペランドO(i)および対応する実行時間値(i)から成る命令I(i)が、図4に示すような、タイミング・ユニット16の他の部分に送出される。

【0049】

タイミング・ユニット16は、一例として図4に示されているが、タイミング・ユニット16が実行しここで説明する機能は、図1ないし図4のいずれに示すエレメントでも実行可能であることを当業者は理解しよう。タイミング・ユニット16が、時点T(N-1)において、命令I(N) = 「TIME [T(N)によって定義される] = "HALT COUNTER"にて、EVENT [O(N)によって定義される]を実行する」を受信した場合、そして図6における'HALT COUNTER'命令を実行する。これは前述の通りである。タイミング・ユニット16が、時点T(N-1)において、命令I(N-1) = 「TIME [T(N-1)によって定義される] = "SWITCH COUNTER"にて、EVENT [O(N-1)によって定義される]を実行する」を受信した場合、前述のように、そして図6における'SWITCH CLOCK'を実行する。

10

【0050】

図6は、本発明の好適実施例にしたがって、無線機10において他の命令を停止または実行するための方法100の簡略フロー・チャート図である。

【0051】

経路111で示すように、「BEGIN」(開始)ステップ110は、「WRITE SET」(命令セット書き込み)ステップ112に結合されている。ステップ112において、命令I(i)(i < N)が与えられる。これらの命令は、例えば、所与の通信フレーム内に種々の無線機動作を行わせるものであり、無線機のプログラマが都合良く決定し、無線機のユーザによる影響を受ける場合も受けない場合もある。ステップ112は、経路113, 107, 105で示すように、「HALT INITIAL」(停止初期化)ステップ116, 「CLOCK SWITCH INITIAL」(クロック切り替え初期化)ステップ114および「FIRST END OF FRAME INITIAL」(第1フレーム終端初期化)ステップ118に都合良く結合されている。ステップ114において、「SWITCH CLOCK」の命令がタイミング・ユニット16にステップ112の間に書き込まれた場合、無線機10を初期化する。

20

【0052】

ステップ118において、ステップ112の間にタイミング・ユニットに書き込まれたN個の命令の実行を最初の通信フレームの終端に同期させる場合、無線機10を初期化する。

30

【0053】

ステップ116において、選択した停止モードにしたがって、ステータス・レジスタ46内のフラグ(例えば、第4フラグ)をセットまたはリセットすることができ、更にステータス・レジスタ46内の他のフラグ(例えば、第3フラグ)をセットすることができる。

【0054】

経路119, 115, 117で示すように、無線機10は、単一構成以上に初期化することができる。例えば、無線機10は、「SWITCH CLOCK」命令を実行するように初期化することができ、および/または、経路115で示すように、選択した停止モードで動作するように初期化することができ、および/または経路119で示すように、ステップ118の間に、最初の通信フレームの終端とその動作を同期させることができる。

40

【0055】

ステップ118は、図6にも示すように、数個のサブステップを含むことが望ましい。サブステップ118@1において、第6フラグを読み取る。第6フラグがセットされている場合、ステップ118@2の間に第5フラグをチェックする必要がある。第6フラグがセットされていない場合、無線機10は出力125に進む。第5フラグがセットされている場合、サブステップ118@3において、N個の命令セットの実行が、無線機10が受信する最初の通信フレームの終端まで延期される。第5フラグがセットされていなかった

50

場合、実行ロジック 32 は出力 125 に進む。サブステップ 118 @ 4 の間に、第 5 フラグをリセットする。ステップ 114 は、既に説明したように、クロック・レジスタ 52 に値を書き込むことを含む。

【0056】

経路 121, 123, 125 で示すように、ステップ 114, 116, 118 の少なくとも 1 つによって無線機 10 を初期化した後、N 個の命令を読み取り実行する。

【0057】

'READ INSTRUCTION AND FLAGS' (命令およびフラグ読み取り) ステップ 122 において、命令 I (i) (i < N) が与えられて読み取られ、更にフラグを読み取ることができる。命令 I (i) を命令メモリ 42 から取り込み、命令オペコード O (i) をデコーダ 40 に格納し、命令実行時間 T (i) を比較器 36 に格納することが好ましい。 10

【0058】

経路 135 で示すように、命令 I (i) が 'HALT COUNTER' である場合、または第 2 フラグがセットされている場合、無線機 10 は 'LAST INSTRUCTION' (最終命令) クエリ・ステップ 130 に進み、I (i) が N 個の命令セット中最後の命令か否かについてチェックする。"YES" の場合、経路 147 で示すように、無線機 10 は 'HALT COUNTER' (カウンタ停止) ステップ 134 に進み、停止状態に入る。"NO" の場合、経路 143 で示すように、無線機 10 は 'FOURTH FLAG SET' (第 4 フラグ・セット) クエリ・ステップ 132 に進み、第 4 フラグがセットされているか否かについてチェックする。経路 139 で示すように、"NO" の場合、無線機 10 は 'EXECUTION INSTRUCTION' (命令実行) ステップ 126 の間に 20、時点 T (i) において命令 I (i) を実行する。"YES" の場合、経路 145 で示すように、無線機 10 は 'HALT COUNTER' (カウンタ停止) ステップ 134 に進み、停止状態に入る。

【0059】

経路 131 で示すように、命令が 'SWITCH CLOCK' である場合、'CLOCK SWITCH MODE' (クロック切り替えモード) ステップ 120 を実行する。ステップ 120 の間、マルチブレクサ 50 は制御信号を受信する。この制御信号は、新たなクロック信号をクロック分周器 54 に入力するよう、マルチブレクサ 50 にその選択されている入力を変更させる。また、クロック・レジスタ 52 はその中に格納されている定数をクロック分周器 54 に書き込み、クロック分周器 54 に入力されるクロック信号周波数と、クロック分周器 54 が output するクロック信号周波数との間の比率を決定する。 30

【0060】

経路 137 で示すように、命令が 'HALT COUNTER' でなく、'SWITCH CLOCK' でもない場合、ステップ 126 においてそのオペコード O (i) を時点 T (i) において実行する。命令 I (i) の実行の後、経路 133 で示すように、次の命令を読み取る。

【0061】

ステップ 134 において最後の命令を実行した後、無線機 10 は、経路 109 で示すように、後続のフレームが到達するまで、または他のイベントが発生し、同一命令または異なる命令 I (i) でプロセス 100 を繰り替えさせるまで、停止ステータスに留まる。 40

【0062】

尚、特許請求の範囲によって決定される本発明の精神および範囲から逸脱することなく、形態および詳細において種々の変更が可能であることは、当業者には理解されよう。一例として、無線機における使用に関連付けて本発明を説明したが、本発明は、種別の異なる電子装置に広く応用可能であることを当業者は理解しよう。また、「無線機」とは、特許請求の範囲におけるようなものを含むと解釈することを意図している。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の好適実施例による、基地と通信し、停止装置を有する無線機の簡略構成図。

【図 2】 第 1 実施例による停止装置の更なる詳細を示す、図 1 の装置の簡略構成図。

【図 3】 第 2 実施例による更なる詳細を示す、図 1 の装置の簡略構成図。 50

【図4】更に一層の詳細を示す図3の装置の簡略構成図。

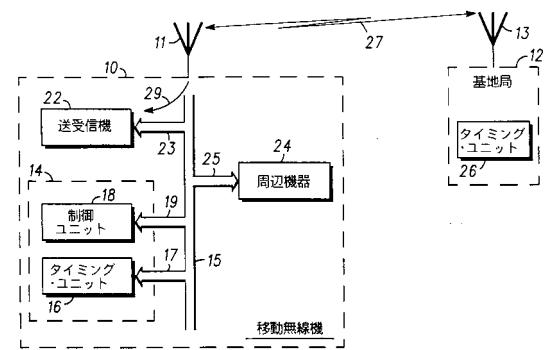
【図5】COUNTER HALTコマンドまたはSWITCH CLOCKコマンドをどのように与えるかを模式的に示す簡略構成図。

【図6】本発明の好適実施例にしたがって無線機を同期させる方法のフロー図。

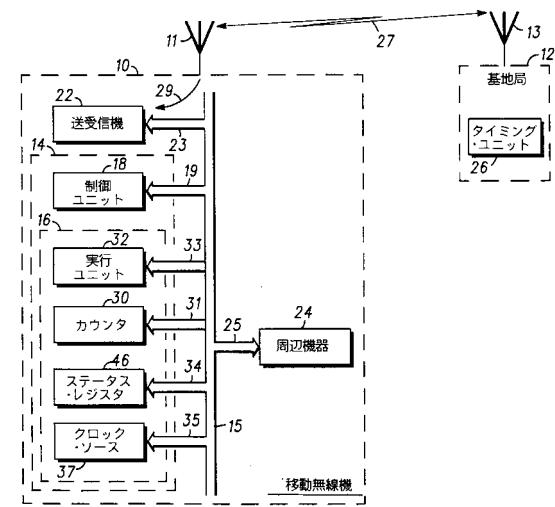
【符号の説明】

1 0	移動無線機	
1 1 , 1 3	アンテナ	
1 2	基地局	
1 4	停止装置	
1 5	バス	10
1 6	タイミング・ユニット	
1 7 , 1 9 , 2 3 , 2 5	接続部	
1 8	制御ユニット	
1 8 , 2 4 , 3 0 , 3 6 , 3 8 , 4 6 , 4 7 , 5 0 , 5 4	エレメント	
2 2	送受信機またはレセプタ	
2 4	周辺機器	
2 6	タイミング・ユニット	
2 7 , 2 9	通信フレーム	
3 0	カウンタ	
3 1 , 5 0 2 , 5 0 3	入力	20
3 2	実行ロジック	
3 3	バス接続部	
3 4	接続部	
3 6	比較器	
3 7	クロック・ソース	
3 8	アドレス発生器	
4 0	デコーダ	
4 2	命令メモリ	
4 6	ステータス・レジスタ	
4 7	イネーブル・ユニット	30
4 8	遮断コントローラ	
4 9	<u>必須でない</u> エレメント	
5 0	マルチプレクサ	
5 2	クロック・レジスタ	
5 4	クロック分周器	
5 8	クロック発生器	
3 0 1 , 3 2 5 , 4 0 7	I / O	
4 0 8 , 4 0 9 , 4 1 0 , 4 2 1 , 4 2 2 , 4 7 1 , 5 0 1	出力	

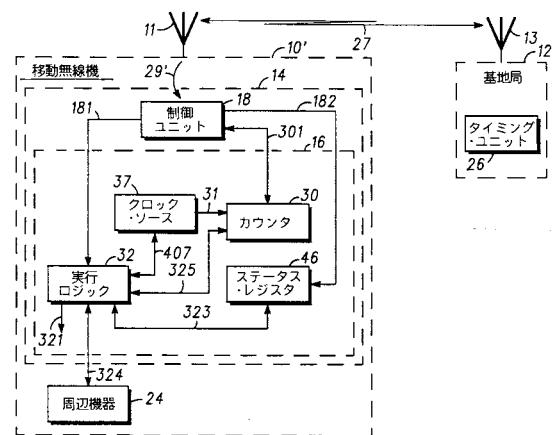
【図1】



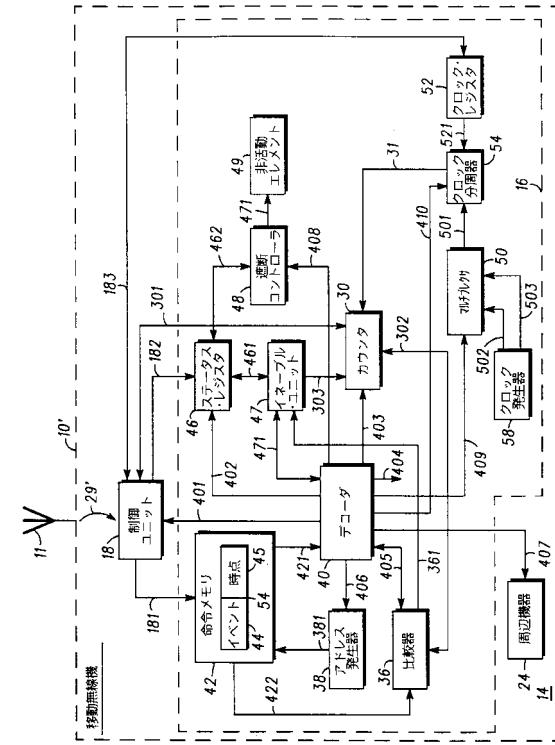
【図2】



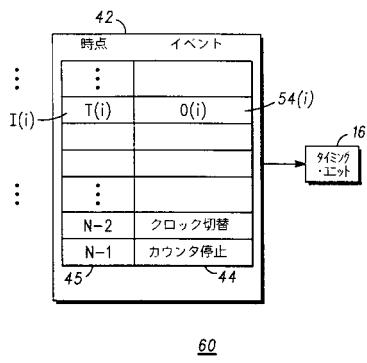
【図3】



【図4】

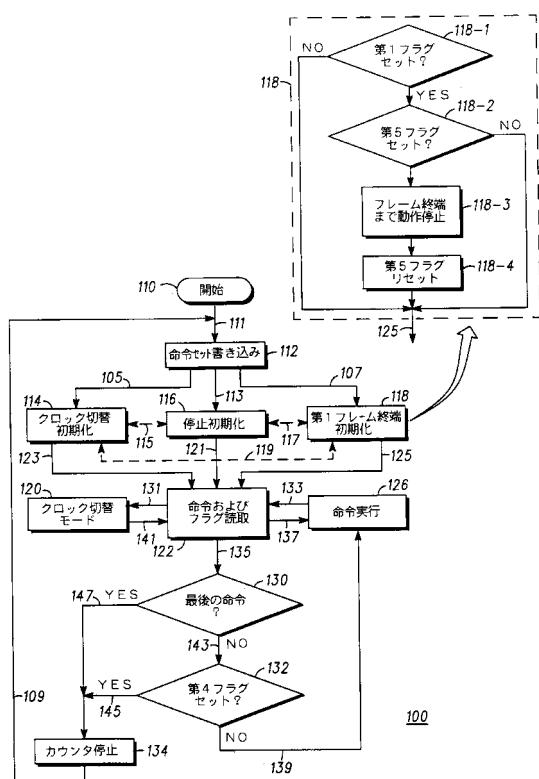


【図5】



60

【図6】



フロントページの続き

(74)代理人 100096013
弁理士 富田 博行
(72)発明者 オデッド・ノーマン
イスラエル、パー・デ・シヤ、ハティフ・ハ・4ストリート
(72)発明者 モーセ・リファエリ
イスラエル、テル・アビブ、ザボティンスカイ54ストリート
(72)発明者 ポーズ・パールマン
イスラエル、ペダエル71940
(72)発明者 ヨラム・サラント
イスラエル、ロシュ・ハイン40800、ベイヤー・ストリート57
(72)発明者 ポール・マック アリンデン
アメリカ合衆国テキサス州オースチン、チャイナ・ガーデン・ドライブ4913

審査官 久松 和之

(56)参考文献 特開平08-251656(JP, A)
特開平01-293742(JP, A)
特開平10-190568(JP, A)
特開平10-107730(JP, A)
特開平09-153854(JP, A)
特開平06-104815(JP, A)
特開平08-172389(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04Q 7/00 - 7/38
H04B 7/24 - 7/26