

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-516565

(P2005-516565A)

(43) 公表日 平成17年6月2日(2005.6.2)

(51) Int. Cl.⁷

H04B 7/26

H04L 29/00

F I

H04B 7/26

H04B 7/26

H04L 13/00

X

102

T

テーマコード (参考)

5K034

5K067

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2003-565192 (P2003-565192)
 (86) (22) 出願日 平成15年1月31日 (2003.1.31)
 (85) 翻訳文提出日 平成16年9月10日 (2004.9.10)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2003/002896
 (87) 国際公開番号 W02003/065747
 (87) 国際公開日 平成15年8月7日 (2003.8.7)
 (31) 優先権主張番号 60/353,475
 (32) 優先日 平成14年1月31日 (2002.1.31)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 10/206,630
 (32) 優先日 平成14年7月26日 (2002.7.26)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 595020643
 クアルコム・インコーポレイテッド
 QUALCOMM INCORPORATED
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
 121-1714、サン・ディエゴ、モア
 ハウス・ドライブ 5775
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘

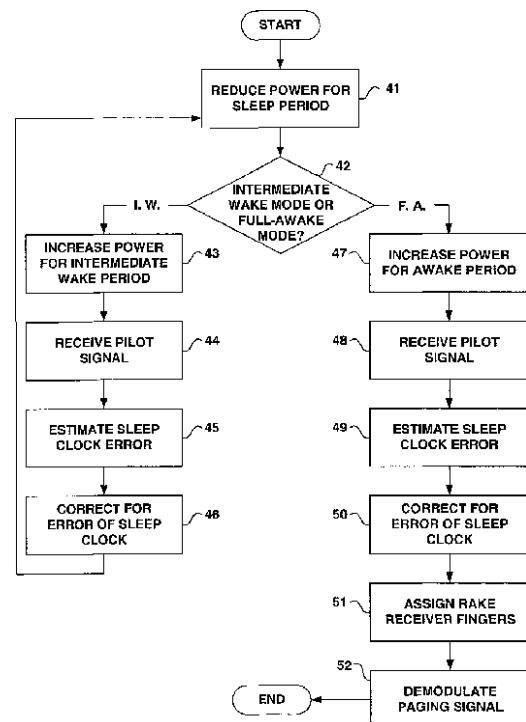
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スロットされたページングモードにおいて動作している移動局内における低周波数スリープクロックエラー補正

(57) 【要約】

【課題】 無線通信デバイスの電力消費を低減すること。

【解決手段】 この技術は、第1のスリープ期間の間、無線通信デバイスにおける電力を低減することと、その後、スリープクロックのエラーを推定するために、第1のスリープ期間後、中間ウェイク期間の間、無線通信デバイスにおける電力を増加させることを含む。更に、中間ウェイク期間の後、第2のスリープ期間の間、無線通信デバイスにおける電力を低減させることを含む。中間期間の間に実行された中間ウェイクモードは、復調のように、アウェイクモードに関連した1つ以上のタスクを実行することなく、スリープモードのエラーを推定するために使用することができる。この技術は、比較的長いスロットサイクルがスロットされたページングシステム内で定義された場合であっても、スリープモードのために、低周波数で低電力の効率的な使用を容易にすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スリープクロックを持つ無線通信デバイス内で使用されるコントローラであって、
第 1 のスリープ期間の間、前記無線通信デバイスにおける電力を低減する手段と、
信号の復調をもたらすことなく、前記スリープクロックのエラーを推定するために、前記第 1 のスリープ期間後、中間ウェイク期間の間、前記無線通信デバイスにおける電力を増加させる手段と、

前記中間ウェイク期間後、第 2 のスリープ期間の間、前記無線通信デバイスにおける電力を低減する手段とを備えたコントローラ。

【請求項 2】

10

請求項 1 に記載のコントローラにおいて、
前記第 2 のスリープ期間後、アウェイク期間の間、前記無線通信デバイスにおける電力を増加させるようにしたコントローラ。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のコントローラにおいて、
前記中間ウェイク期間は、第 1 の中間ウェイク期間であり、前記コントローラは、復調を実行することなく、前記スリープクロックの別のエラーを推定するために、前記第 2 のスリープ期間後、第 2 の中間ウェイク期間の間、前記無線通信デバイスにおける電力を増加させるようにしたコントローラ。

【請求項 4】

20

請求項 1 に記載のコントローラにおいて、
前記中間ウェイク期間の間、前記無線通信デバイスはパイロット信号を受信し、
前記コントローラは、前記スリープクロックにおける前記エラーを推定し、前記スリープクロックにおける前記エラーを補正し、ページング信号が復調されないようにしたコントローラ。

【請求項 5】

請求項 2 に記載のコントローラにおいて、
前記アウェイク期間の間、前記無線通信デバイスは、パイロット信号とページング信号とを受信し、
前記コントローラは、前記スリープクロックにおける前記エラーを推定し、前記スリープクロックにおける前記エラーを補正し、前記ページング信号が復調されないようにしたコントローラ。

30

【請求項 6】

請求項 5 に記載のコントローラにおいて、
前記コントローラは、レーキ受信機フィンガを割り当てることによって前記ページング信号が復調されるようにして前記ページング信号を復調するようにしたコントローラ。

【請求項 7】

請求項 1 に記載のコントローラにおいて、
前記コントローラは、スロットサイクルの長さを動的に定義し、前記スロットサイクルの長さに基づいて、スロットサイクル内に発生する中間ウェイク期間の数を調整するようにしたコントローラ。

40

【請求項 8】

実行可能な命令を格納したメモリと、前記メモリに接続されたプロセッサとを備え、
前記プロセッサは、第 1 のスリープ期間の間、無線通信デバイス内の電力を低減し、信号を復調することなくスリープクロックのエラーを推定するために、前記第 1 のスリープ期間後、中間ウェイク期間の間、前記無線通信デバイス内の電力を増加させ、前記中間ウェイク期間後、第 2 のスリープ期間の間、前記無線通信デバイス内の電力を低減するために前記命令を実行する装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の装置において、

50

前記プロセッサは、スロットサイクルの長さを動的に定義し、前記スロットサイクルの長さに基づいて、スロットサイクル内に発生する中間ウェイク期間の数を調整するために前記命令を実行するようにした装置。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の装置において、

前記プロセッサは、前記第 2 のスリープ期間後、アウェイク期間の間、前記無線通信デバイス内の電力を増加させるために前記命令を実行するようにした装置。

【請求項 11】

請求項 8 に記載の装置において、

前記中間ウェイク期間は、第 1 の中間ウェイク期間であり、前記プロセッサは、復調を実行することなく、前記スリープクロック内の別のエラーを推定するために、前記第 2 のスリープ期間後、第 2 の中間ウェイク期間の間、前記無線通信デバイスにおける電力を増加させるために前記命令を実行するようにした装置。 10

【請求項 12】

第 1 のスリープ期間の間、無線通信デバイスにおける電力を低減する手段と、

信号を復調することなく、スリープクロックのエラーを推定するために、前記第 1 のスリープ期間後、中間ウェイク期間の間、前記無線通信デバイスにおける電力を増加させる手段と、

前記中間ウェイク期間後、第 2 のスリープ期間の間、前記無線通信デバイスにおける電力を低減する手段とを備えた装置。 20

【請求項 13】

請求項 12 に記載の装置において、

前記第 2 のスリープ期間後、アウェイク期間の間、前記無線通信デバイスにおける電力を増加させる手段を更に備えた装置。

【請求項 14】

請求項 12 に記載の装置において、

前記中間ウェイク期間は、第 1 の中間ウェイク期間であり、前記装置は更に、復調を実行することなく、前記スリープクロック内の別のエラーを推定するために、前記第 2 のスリープ期間後、第 2 の中間ウェイク期間の間、前記無線通信デバイスにおける電力を増加させる手段を備えた装置。 30

【請求項 15】

請求項 12 に記載の装置において更に、

前記中間ウェイク期間の間、パイロット信号を受信する手段と、

前記中間ウェイク期間の間、前記スリープクロック内の前記エラーを推定する手段と、

前記スリープクロック内の前記エラーを補正する手段と、

前記中間ウェイク期間の間、ページング信号を復調しないようにする手段とを備えた装置。

【請求項 16】

請求項 13 に記載の装置において更に、

前記アウェイク期間の間、パイロット信号を受信する手段と、 40

前記アウェイク期間の間、前記スリープクロック内の前記エラーを推定する手段と、

前記スリープクロック内の前記エラーを補正する手段と、

前記アウェイク期間の間、ページング信号を復調しないようにする手段とを備えた装置。

【請求項 17】

請求項 12 に記載の装置において更に、

スロットサイクルの長さを動的に定義し、前記スロットサイクルの長さに基づいて、スロットサイクル内に発生する中間ウェイク期間の数を調整する手段を備えた装置。

【請求項 18】

第 1 のスリープ期間の間、無線通信デバイスにおける電力を低減することと、 50

信号を復調することなく、スリープクロックのエラーを推定するために、前記第1のスリープ期間後、中間ウェイク期間の間、前記無線通信デバイスにおける電力を増加させることと、

前記中間ウェイク期間後、第2のスリープ期間の間、前記無線通信デバイスにおける電力を低減することとを備えた方法。

【請求項19】

請求項18に記載の方法において更に、

前記第2のスリープ期間後、アウェイク期間の間、前記無線通信デバイスにおける電力を増加させることを備えた方法。

【請求項20】

請求項18に記載の方法において、

前記中間ウェイク期間は、第1の中間ウェイク期間であり、前記方法は更に、復調を実行することなく、前記スリープクロック内の別のエラーを推定するために、前記第2のスリープ期間後、第2の中間ウェイク期間の間、前記無線通信デバイスにおける電力を増加させることを備えた方法。

【請求項21】

請求項18に記載の方法において、前記中間ウェイク期間の間、更に、

パイロット信号が受信された時間に基づいて、前記スリープクロック内の前記エラーを推定することと、

前記スリープクロック内の前記エラーを補正することと、

ページング信号を復調しないようにすることとを備えた方法。

【請求項22】

請求項19に記載の方法において、前記アウェイク期間の間、更に、

パイロット信号が受信された時間に基づいて、前記スリープクロック内の前記エラーを推定することと、

前記スリープクロック内の前記エラーを補正することと、

ページング信号を復調することとを備えた方法。

【請求項23】

請求項18に記載の方法において更に、

スロットサイクルの長さを動的に定義することと、前記スロットサイクルの長さに基づいて、スロットサイクル内に発生する中間ウェイク期間の数を調整することとを備えた方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般に無線通信デバイスに関し、更に詳しくは、無線通信デバイスのスリープモード動作に関する。

【背景技術】

【0002】

周波数分割多元アクセス（FDMA）、時分割多元アクセス（TDMA）及び様々な拡散スペクトル技術を含む多くの異なる無線通信技術が開発されている。無線通信に使用されるある共通の拡散スペクトル技術は、コード分割多元アクセス（CDMA）信号変調である。ここでは、複数の通信が、拡散スペクトル無線周波数（RF）信号上で同時に送信される。具体的に、1つ又は複数の無線通信技術を組み込んでいる無線通信デバイスには、携帯無線電話、ポータブルコンピュータに組み込まれたPCMCIAカード、無線通信能力を備えたPDA等を含むものもある。

【0003】

無線通信デバイスにおいて電力を浪費しないことは最も関心のあることである。電力を保存するために、無線通信デバイスは、スリープモードと称される低出力モードで定期的に動作しうる。スリープモードで動作している場合には、無線通信デバイスは、選択され

10

20

30

40

50

た内部要素への電力を断ち切ることによって、電力消費を低減することができる。例えば、スロットされたページング技術が開発されている。この技術では、ページング信号が、予め定めた時間間隔によって分離されて割り当てられたページングスロット内に、基地局から無線通信デバイスに送られる。スロットされたページングによって、無線通信デバイスは、ページング信号を見失うことなく、連続的なページングスロット間の時間期間の間、スリープモードで動作することが可能となる。

【0004】

スロットサイクルは、スロットされたページングシステムにおける特定の無線通信デバイスによって検出される連続的なページングスロット間の時間量に相当する。スロットサイクルは、一般に、1～20秒のオーダーであるが、任意の時間長さの場合もある。例えば、データ転送モードで動作している無線通信デバイスのスロットサイクルは、リアルタイム無線電話呼出に対応するスロットサイクルよりもはるかに長い。なぜならば、無線通信デバイスの応答時間は、無線データ送信ほど迅速である必要はないからである。

10

【0005】

スロットサイクルのスリープ期間の間、無線通信デバイスは、ページング信号の受信のためにウェイクアップする適切な時間を決定するために、経過時間量を追跡する。従って、スリープモードの間でさえも、無線通信デバイスはいくらかの電力、すなわち、経過時間量の追跡に必要な電力を消費する。無線通信デバイスのシステムクロックは一般に、電圧制御された温度補償型水晶発信機（VCTCXO：a voltage controlled temperature compensated crystal oscillator）のような比較的高周波で、かつ高出力のクロックである。あいにく、VCTCXOあるいは他の高周波数で高品質なクロックは、極端に電力を消費する。

20

【0006】

スリープモード中における消費電力を更に低減するために、無線通信デバイスは、比較的低周波で、かつ低出力のクロックを用いている。これは、スリープモードの間に特別に動作することによって、スリープモードの間にある無線通信デバイスの他の内部要素とともに、高出力クロックの電力を低減する。しかしながら、低周波かつ低出力のクロック信号は、一般に、かなりの変化及び／又はドリフトを被っており、これによって、スリープモードの間の経過時間量を正確に追跡することをより困難にしている。

30

【特許文献1】米国特許仮出願 60/353,475号

【非特許文献1】「第3世代パートナシッププロジェクト」（3GPP）文献番号3G TS 25.211

【非特許文献2】「第3世代パートナシッププロジェクト」（3GPP）文献番号3G TS 25.212

【非特許文献3】「第3世代パートナシッププロジェクト」（3GPP）文献番号3G TS 25.213

【非特許文献4】「第3世代パートナシッププロジェクト」（3GPP）文献番号3G TS 25.214

【非特許文献5】CDMA2000規格 "TR-45.5 Physical Layer Standard for cdma2000 Spread Spectrum Systems"

40

【非特許文献6】CDMA2000規格 "C.S0005-A Upper Layer (Layer 3) Signaling Standard for cdma2000 Spread Spectrum Systems"

【非特許文献7】CDMA2000規格 "C.S0024 CDMA2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification"

【非特許文献8】TIA/EIA-IS-856 "CDMA2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification"

【発明の開示】

【0007】

この出願は、"INTERMEDIATE WAKE MODE TO TRACK SLEEP CLOCK FREQUENCY IN A WIRELESS COMMUNICATION DEVICE,"と題され、2002年1月31日に提出された米国特許仮

50

出願 60/353,475 号（特許文献 1）の優先権を主張する。これは、どの点から見てもその全体が参考文献として組み込まれている。

【0008】

一般に、本願は、無線通信デバイスにおいて実施可能な種々のスリープモード技術を開示する。この技術は、スリープモードの間、比較的 low 周波数かつ低出力であるクロックの利用を容易にすることによって、無線通信デバイスの電力消費を低減することができる。例えば、電力は、第 1 のスリープ期間にある無線通信デバイスでは低減することができ、その後、第 1 のスリープ期間後の中間期間においては、スリープクロックにおけるエラーの推定を可能にするために、増加する。スリープクロックエラーは、しばしば、スルー（slaw）と称される。中間期間の間、ページング信号の復調は、電力を節約するために避けられる。中間期間の後、電力は、第 2 のスリープ期間のために、無線通信デバイスにおいて低減される。1 つ又は複数のスリープ期間及び中間期間の後、無線通信デバイスは、ページング信号の検出および復調のためのフルアウェイクモードのために電力が上昇される。

【0009】

この技術は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれらの任意の組み合わせによって実施される。ソフトウェアで実施される場合には、この技術は、実施されると以下に示す技術のうちの 1 つ又は複数を実行するプログラムコードを保持するコンピュータ読み取り可能な媒体に向けられる。その場合、この技術は、コンピュータ読み取り可能な命令によって具体化される。メモリは、この命令を格納し、このメモリに接続されたプロセッサは、本技術の 1 つ又は複数を実施するための命令を実行する。

【0010】

これら及びその他の実施例の更なる詳細説明は、添付図面及び後述する記載で明らかになる。他の特徴、目的、及び利点もまた、この記載、図面、及び特許請求の範囲から明らかになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

図 1 は、典型的な無線通信システム 10 を示すブロック図である。例えば、システム 10 は、CDMA、FDMA、TDMA、1 つ又は複数の高速無線データ規格、あるいは他の無線通信規格のような一つ以上の無線通信規格をサポートするように設計されている。図 1 に示すように、システム 10 は、1 つ又は複数の経路を経由して、無線通信デバイス（WCD）16 と信号を送受信する基地局 12 を含む。WCD 16 は、例えば、異なる経路を介して伝播することによって、恐らくは異なる時間に受信されるような複数経路信号を追跡するためにレーキ受信機を用いる。例えば、WCD は、第 1 の経路を経由して基地局 12 から信号 14A を受信する。同様に、信号 14C の反射によってもたらされた第 2 の経路を経由して障害物 18 から信号 14B を受信する。障害物 18 は、例えばビル、橋、車、あるいは人のように、加入者ユニット 16 に対して最も近い構造物でありうる。

【0012】

一例として、システム 10 がサポートするように設定されている CDMA 規格は、以下に示す（1）～（6）のうちの 1 つ又は複数を含む。（1）"TIA/EIA-95-B Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System"（IS-95 規格）。（2）"TIA/EIA-98-C Recommended Minimum Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular Mobile Station"（IS-98 規格）。（3）「第 3 世代パートナシッププロジェクト」（3GPP）と命名されたコンソーシアムによって提案された規格。これらは、文献番号 3G TS 25.211（非特許文献 1）、3G TS 25.212（非特許文献 2）、3G TS 25.213（非特許文献 3）、及び 3G TS 25.214（非特許文献 4）からなる 1 セットのドキュメントに具体化されている（W-CDMA 規格）。（4）「第 3 世代パートナシッププロジェクト 2」（3GPP 2）と命名されたコンソーシアムによって提案された規格。これらは、"TR-45.5 Physical Layer Standard for cdma2000 Spread Spectrum Systems"（非特許文献 5）、"C.S0005-A Upper Layer (Layer

3) Signaling Standard for dma2000 Spread Spectrum Systems" (非特許文献6)、"C.S 0024 CDMA2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification" (非特許文献7) からなる1セットのドキュメントに具体化されている(CDMA2000規格)。(5) TIA/EIA-IS-856"CDMA2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification" (非特許文献8) にドキュメント化されたH D Rシステム。(6) その他の規格。

【0013】

更に、システム10は、G S M規格、又は例えばD C S 1 8 0 0及びP C S 1 9 0 0規格のような関連した規格をサポートするように設計されている。G S Mシステムは、F D M A及びT D M A変調技術を組み合わせて使用している。システム10は、他のF D M A及びT D M A規格もサポートする。ある実施例では、W C D 1 6は、多数の規格をサポートするハイブリッドアクセス端末(H A T : hybrid access terminal)として実現される。例えば、W C D 1 6は、音声通信に対しては1 x - C D M A 2 0 0 0規格を、高速データ通信に対してはI S 8 5 6規格をサポートしている。I S 8 5 6準拠システムは、高められた高速データサービスを提供するために、1 x - C D M A 2 0 0 0ネットワークを用いた他の方法によってコロケートまたはオーバーレイされる。

10

【0014】

W C D 1 6は、携帯無線電話、衛星無線電話、ポータブルコンピュータ内に組み込まれたP C M C I Aカード、無線通信能力を備えたP D A等の形態をとる。基地局12(しばしば、基地局トランシーバシステムB T Sと称される)は、基地局12と公衆切替電話ネットワークとの間のインタフェースを提供する基地局コントローラ(図示せず)を含む。システム10は、任意の数のW C Dと基地局とを含む。

20

【0015】

システム10は、スロットされたページングを実行する。ここでは、基地局12が、予め定めた時間期間で分離され割り当てられたページングスロット内に、W C D 1 6にページング信号を送る。スロットされたページングによって、W C D 1 6は、ページングされた信号を見失うことなく、連続的なページングスロットの間の時間期間に、スリープモードで動作することができるようになる。言い換えれば、W C D 1 6は、ページング信号が予定されるときに、その時間に対応した時間に定期的にウェイクアップする。受信されたページング信号は、W C D 1 6に情報か、又はデータが送られるべきかを識別するために、復調することができる。もしそうなら、W C D 1 6は、この情報を受信するためにアウェイクモードを維持する。例えば、もしもW C D 1 6が無線電話であれば、無線リンク等が呼出人とW C D 1 6のユーザとの間の無線通信を実現するために確立される時において、ページング信号は、W C D 1 6に、到来する呼出を通知することができる。

30

【0016】

W C D 1 6は、上記に概説したように、ページングチャンネル上でページング信号を受信し、また、パイロットチャンネル上でパイロットチャンネルを受信する。パイロット信号は一般に、様々な同期目的に使用される反復擬似ノイズ(P N : pseudo-noise)シーケンスからなる信号と称している。場合によっては、パイロット信号は、W C D 1 6のスリープクロックにおけるエラーを推定するために使用される。例えば、パイロット信号が受信される時間は、スリープクロックにおけるエラーを定義するために、予定された時間と比較される。スリープクロックのエラーの推定は、アウェイクモードと、以下に概説する中間ウェイクモードとを含むW C D 1 6の様々な動作モードにおいて起きうる。しかしながら、中間ウェイクアップモードでは、ページングチャンネルの復調のような様々なタスクが、電力保存のために特に回避される。

40

【0017】

特に、以下に更に詳細に示すように、W C D 1 6は、ここで中間ウェイクモードと称される動作モードを定期的に行う。中間ウェイクモードは、W C D 1 6の動作モードであって、通常のアウェイクモードとは異なっている(通常のアウェイクモードは、ここではフルアウェイクモードまたは単にウェイクモードとも称される)。中間ウェイクモードの間、W C D 1 6は、十分長くウェイクアップし、スリープクロックに対応するエラーを

50

推定するのに十分な電力を持っている。例えば、述べたように、WCD 16は、パイロット信号が受信された時間を、スリープクロックのエラーを推定するために予定される時間と比較することができる。しかしながら、中間ウェイクアップモードの間、WCDは、ページング信号の復調のように、通常のアウェイクモードに対応した1つ又は複数のタスクを必ずしも実行する必要はない。代わりに、スリープクロックに関連するエラーを推定し、このエラーを補正した後は、WCD 16は、低電力スリープモード、すなわち第2のスリープ期間に戻る。

【0018】

中間ウェイクモードで定期的に動作する能力は、WCD 16に多くの利点をもたらすことができる。例えば、中間ウェイクアップモードは、通常のアウェイクモードよりも有意に少ない電力しか消費しない。電力消費量の減少は、1つ又は複数の多くの要因によるものかもしれない。例えば、中間ウェイクアップモードは、通常のアウェイクモードよりも短い時間しか続かない。更に、中間ウェイクモードの間、復調がなされないので、例えば多くのレーキ受信機フィンガのような復調器は、中間ウェイクモードの間は、無電力または低電力状態を維持する。この方法では、中間ウェイクモードの間、電力が保存される。

【0019】

中間ウェイクモードはまた、特に、比較的長いスロットサイクルが定義された場合に、低コストスリープクロックの使用を容易にする。スロットサイクルは、スロットページングシステムにおけるWCD 16によって検出される連続したページングスロットの間の時間に相当している。スロットサイクルのサイズが増大すると、スリープクロックの周波数エラーは、より問題が大きくなる。特に、スロットサイクルが大きい場合、スリープクロックの周波数エラーによって、WCD 16は、誤った時間にウェイクアップするようになる。すなわち、早くウェイクアップしすぎたり、遅くウェイクアップしすぎたりするようになる。どちらの場合においても、WCD 16は、ページング信号を受信せず、次のページング信号が受信されたことを確認するために、延長された時間（おそらくは、次のフルスロットサイクル）までアウェイク状態であり続ける必要がある。しかしながら、延長されたアウェイクモードは、電力使用が非効率的になるという結果になる。

【0020】

スロットサイクルのコース上で1つ又は複数の中間ウェイク期間を実施することによって、WCD 16がスリープクロックの周波数エラーを適切に説明していることを確認することができる。これによって、ページング信号が予定される場合にはWCD 16はアウェイクするであろうことを確認することができる。

【0021】

このように、中間ウェイクモードの実施は、低コストスリープクロックの使用と、より長いサイクルの実施とを容易にする。

【0022】

図2は、1つ又は複数のCDMA規格をサポートするように構成されたWCD 16の典型的なブロック図である。図示するように、WCD 16は、無線周波数送信機／受信機20と、無線周波数アンテナ22と、コントローラ24と、サーチモジュール26と、復調器28とを含む。WCD 16は、システムクロック31とスリープクロック32のような1つ又は複数のクロックをも含む。場合によっては、1つのクロックが、システムクロック31及びスリープクロック32の両方として動作することができる。しかしながら、低出力かつ低周波数のスリープクロック32を実装することによって、スリープモードの間、高周波数システムクロック31の電源をオフすることによって、電力を保存することができる。一例として、システムクロック31は、これに限定される訳ではないが、約19.68メガヘルツの周波数で動作しているVCTCXOを備えうる。また、一例として、スリープクロック31は、これに限定される訳ではないが、30キロヘルツから60キロヘルツの範囲、または1.92メガヘルツから3.84メガヘルツの範囲の周波数で動作する低出力発振器を備えうる。

【0023】

10

20

30

40

50

WCD 16 は、例えばコントローラ 24 内で、プロセッサによって実行されるコンピュータ読み取り可能な命令を格納するための 1 つ又は複数のメモリデバイス 34 を含む。その場合、プロセッサは、メモリデバイス 34 に直接的に結合することができる。復調器 28、サーチモジュール 26、及びコントローラ 24 の機能は、1 つ又は複数のデジタル信号プロセッサ (DSP)、ディスクリットハードウェア回路、ファームウェア、フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA)、例えば DSP のようなプログラマブルプロセッサ上で実行するソフトウェア、又は上記何れかの組み合わせによって実装されうる。

【0024】

アウェイクモードの動作の間、アンテナ 22 は、基地局 12 から送信されたパイロット信号及びページング信号のような到来する信号を受信する。送信機／受信機 20 は、受信信号及び出力デジタル値を処理するための回路を含む。送信機／受信機 20 は、低ノイズ増幅器 (LNA)、RF ミキサ、及び対応するデジタル値を生成するためにアナログデジタル変換器 (図 2 には図示せず) を使って受信信号を処理する。デジタル値は、しばしば「チップ」と称されるパルス列からなる。

【0025】

WCD 16 は、サーチモジュール 26 を使って時間ドメイン内の到来する拡散スペクトル信号を連続的にスキャンすることによって、種々の受信経路の存在、時間オフセット、及び信号強度を決定する。サーチモジュール 26 は、経路情報を記録し、サーチ結果としてコントローラ 24 へ報告する。受信経路を表すローカル最大エネルギーピークは、時間オフセットに対して現れる。この結果、受信信号は回復する。一方、別の時間オフセットは一般に、ほとんどあるいは全く信号エネルギーが生じない。複数経路環境では、信号反射又はエコーは、複数のエネルギーピークの発生をもたらす。

【0026】

WCD 16 は、複数経路環境の信号を追跡するためにレーキ受信機フィンガを実装することができる。例えば、図 3 に示すように、復調器 28 は、複数経路信号を追跡するために多くの復調要素 30 (フィンガと称する) を含む。その場合、コントローラ 24 は、サーチモジュール 26 によって生成されたサーチ結果を使って、復調器 28 内に復調要素 30 を割り当てる。復調要素 30 は、1 つ及び複数の信号経路に関連した信号を追跡し、復調する。

【0027】

再び図 2 に示すように、コントローラ 24 は、受信したチップを、復調と称される処理のために、復調器 28 に転送することができる。復調は、擬似ノイズ (PN) コードを逆拡散することと、各チップに対する直交コードのデカバすること (しばしば「Walsh」デカバと称される) とを含む。復調の結果は、その後、集められ、シンボルにグループ化される。例えば、個々のシンボルは、256 の復調チップのストリームから生成される。もしも WCD 16 が、図 3 に示すようなレーキ受信機構成を実装する場合には、復調は、各復調要素 30 において起こる。その場合、複数経路のうちの各経路からの復調結果は、結合器 38 によって結合することができる。

【0028】

WCD 16 は、スロットされたページング技術にしたがって動作するように構成することができる。上述したように、スロットされたページングでは、WCD 16 は、ページング信号を受信し復調するために電力をアップする。しかしながら、ページング信号は、WCD 16 にいつも送信されるわけではない。むしろ、ページング信号は、テンポラリに定義されたスロットの間に送信される。従って、スロットの間の期間、WCD 16 は、ページング信号を見失うことなくスリープモードに入ることができる。スリープモードの間、コントローラ 24 は、例えば送信機／受信機 20、サーチモジュール 26、復調器 28、及びシステムクロック 32 を含む WCD 16 の種々の内部要素の電力消費を低減又は除去する。

【0029】

ページング信号が予定される直前の時間において、コントローラ 24 は、種々の内部要

素の電力アップをもたらす。これによって、ページング信号と、パイロット信号のような他の信号が受信できるようになる。

【0030】

例えば、電力をアップすると、以下に詳しく述べるようなオープンループフィードバック調整を与えるために、WCDは、パイロットチャンネル上で受信したパイロット信号を使用し、スリープクロック32内のエラーを推定する。そして、スリープクロックエラーを調整した後、WCD16が無線通信のためにページングされているかを判定するために、ページング信号を復調することができる。ページングされているならば、WCD16は、アクティブ状態を維持することができ、例えば音声又はデータ信号のような情報を含む信号をWCD16に送信することができる。しかしながら、情報がWCD16に送られるべきであるとページング信号が示していない場合には、コントローラ24は、WCD16を、ある期間の間スリープモードに戻すことができる。

10

【0031】

スリープ期間の間、システムクロック31は、WCD31の他の内部要素の数にしたがって電力をダウンすることができる。この場合、スリープクロック32は、経過時間の長さを追跡するために用いることができる。この処理は、WCD16がページング信号を受信するために定期的にあウェイクモードに入り、その後、情報がWCD16に送られるべきであるとページング信号が示さない場合にスリープモードに戻ることによって、任意数のスロットサイクルにわたって継続することができる。

【0032】

スリープクロック32に関連するエラーは、周波数ドリフトによって引き起こされる。または、他の周波数エラーも、温度変動のようなものの結果としてスリープクロック32において起こりうる。さらに、WCD16の内部要素は、熱を発生するので、スリープクロック32に関連した周波数エラーは、比較的短い時間期間にわたる場合でさえも比較的重要になる。スリープクロック32に関連するエラーは、一般に、100万あたりのパート（PPM）として定量化される。スロットサイクルが長くなると、PPM毎のエラーが等しくても、スリープクロックのスロットサイクルあたりの実質的なエラーは、増加する。

20

【0033】

WCD16があウェイクモードに入るときは毎回、スリープクロック32に関連するエラーは、オープンループフィードバック調整を与えるために計算することができる。例えば、スリープクロックに関連するエラーは、信号が受信されるべき予定された時間（スリープクロック32で定義される）を、実際に受信された時間と比較することによって、スロットサイクルについて計算することができる。特に、WCD16は、例えば、信号の始まりを意味するメッセージプレアンプルのようなページング信号又はパイロット信号内で1つ又は複数のユニークなワードを検出することができる。スリープクロック32のエラーを測定するために、ユニークなワードが受信された時間を、予定された時間と比較することができる。この測定したエラーは、例えば、オフセット値をスリープ期間に加えることによって、次のスリープ期間のためのスリープ時間量（スリープクロック32によって定義される）を調整するために使用することができる。

30

【0034】

たとえスリープクロック32の周波数ドリフトが、WCD16を僅かに早すぎて、あるいは僅かに遅すぎてあウェイクさせたにせよ、ページング信号を受信できることを確認するために、WCD16は、一般にページング信号が予定される時間の周りの時間のウィンドウにわたってあウェイクモードを保つ。しかしながら、もしもスリープクロック32のPPMが大きすぎるか、または、スロットサイクルの長さが長すぎる場合には、問題が発生しうる。特に、スリープクロック32に関連するエラーは、誤った時間にWCD16をあウェイクさせる。これによって、ページング信号が全く失われる。その場合、WCD16は、次のページング信号も失わないことを確実にするために、次のフルスロットサイクルをカバーする時間期間にわたってあウェイクモードであり続ける必要がある。これは、

40

50

更なる電力消費をもたらす結果になる。

【0035】

この問題に対するある可能な解決策は、特に、もしもスロットサイクルが比較的大きいと定義された場合には、WCD16内により高周波数のスリープクロックを実装することである。しかしながら、より高周波数のスリープクロックは、値段が高く、一般に、低周波数のスリープクロックよりもより電力を消費する。

【0036】

別の可能な解決策は、WCD16がアウェイクモードを続ける時間のウィンドウのサイズを、ページング信号が失われることのないことを確認するのに十分な量まで増大させることである。しかしながら、WCD16は、より長い時間の期間にわたってアウェイクモードを維持するので、より電力を消費する。さらに、スロットサイクルの長さは、時間にわたって変化し、ウィンドウのサイズを最適化することを困難にしている。

【0037】

ある実施例に従って、WCD16は、スロットサイクル内の一つ又は複数の中間的な時間間隔に対して中間的なウェイクモードで定期的に動作する。中間的なウェイクモードで動作する能力によって、たとえ長いスロットサイクルが定義されたとしても、WCD16は、低い電力で低い周波数のスリープクロックを利用することが可能となる。WCD16は、スリープクロック32におけるエラーを推定し、説明するために、中間的なウェイクモードで定期的に動作する。しかしながら、復調のような付加的なタスクは、中間的なウェイクモードに関連した時間期間の間、回避される。

【0038】

図4は、ある実施例に従ったフロー図である。特に、図4は、コントローラ24内に実装され、スロットサイクルのコースにわたってWCD16の動作のモードを制御する処理を示している。スロットサイクルのコースにわたって、WCD16は、以下に示す一つ又は複数のモード、すなわち、スリープモード、アウェイクモード、及び中間ウェイクモードで動作する。図示するように、スロットサイクルの初めでは、コントローラ24は、WCD16内でスリープ期間の間、電力を低減する(41)。例えば、コントローラ24は、様々な内部要素をパワーダウンさせるか、そうでなければ、低い電力状態に入れる。スリープクロック32は、スリープモードの間電力が供給されるが、経過した時間の量の指標を与える。コントローラ24は、前のスロットサイクルのために推定されたエラーに基づいてスリープクロック32に対して調整値を与える。定義された長さの時間の後、コントローラ24は、WCD16の内部要素の幾つか又は全てがパワーアップされるようにする。電力がアップされた具体的な要素と、それらが電力が供給され続けた時間の長さとは、WCD16がアウェイクモードか、又は中間ウェイクモードに入ったかに依存する(判定ボックス42に示すように)。

【0039】

もしもWCD16が、直ちにウェイクモードに入る場合(42)には、コントローラ24は、中間アウェイク期間の間、WCDの電力を増加させる(43)。中間ウェイクモードでは、全てではないが、内部要素の幾つかがパワーアップされる。例えば、復調器28は、中間期間の間、低電力状態を維持する。WCD16は、到来するパイロット信号を受信することができる(44)。そして、この受信したパイロット信号は、スリープクロックエラーを推定するために使用することができる(45)。例えば、コントローラ24は、パイロット信号が受信されるべき予期された時間(スリープクロック32によって定義される)と、それが受信された実際の時間とを比較することができる。特に、WCD16は、パイロット信号が受信されるべきである時間のウィンドウを定義する。パイロット信号が期待される時間は、この信号を送っている基地局に対応した疑似ノイズ(PN)オフセット値によって定義される。WCD16は、スリープモードに入る前に、このPNオフセット値を格納する。そして、WCD16が中間ウェイクモードに入る時、パイロット信号のための期待された時間を定義するために、格納されたPNオフセットを使用することができる。パイロット信号が実際に受信された時間は、スリープクロック32のエラーを

10

20

30

40

50

測定するために、期待された時間と比較することができる。

【0040】

コントローラ24は、その後、例えばフィードバックループを実行することによって、次のスリープ期間の間、スリープクロック32内のエラーを補正する(46)。言い換えると、この測定されたエラーは、例えば、スリープクロック32によって定義されたスリープ期間にオフセットを加えることによって、次のスリープ期間のタイミングを調整するのに使用することができる。コントローラ24がスリープクロックにおけるエラーのための補正を行った後、それは、WCDを、スリープモードに再び入れさせる(41)。すなわち、そのスロットサイクルの間、第2のスリープ期間の電力を低減させる。言い換えると、中間ウェイクモードの間、WCD16は、復調を実行しない。少なくともこの理由のため、中間ウェイクモードは、フルアウェイクモードよりも有意に低い電力しか消費しない。

【0041】

WCD16は、スロットサイクルのコースに沿って、任意の数の中間ウェイク期間を実施する。この方法によって、スリープクロック32に関連したエラーは、たとえスロットサイクルが非常に大きくても、説明することができる。結局、WCD16は、フルアウェイクモードに入る(42)。その場合、コントローラ24は、WCD16に、アウェイク期間の間、電力を増加させる(47)。アウェイクモードでは、実質的に、復調器28を含む内部要素の全ての電力がアップされる。

【0042】

アウェイクモードの間、WCD16は、例えば次のスリープ期間のタイミングを補償するためにフィードバックループを実行することによって、パイロット信号を受信すること(48)、スリープクロックエラーを推定すること(49)、及びスリープクロックにおけるエラーを補正すること(50)のような中間ウェイクモードの間に実施される全てのタスクを実施する。更に、アウェイクモードの間、WCD16は、中間ウェイクモードの間に実行されていない付加的なタスクを実行する。特に、アウェイクモードの間、WCD16は、ページング信号の復調を実行する。例えば、コントロールユニット24は、レーキ受信機フィンガを割り当てる(51)。これは、例えば疑似ノイズ(PN)コードを逆拡散し、直交コードのWalshデカバすることによって、ページング信号を復調することができる(52)。その後、復調されたシンボルは、ページングシグナルの内容を判定するために翻訳することができる。

【0043】

もしも、ページング信号の内容が、この情報はWCD16に送られるべきであることを表している場合には、WCD16は、この情報を受信するためにアウェイクモードを維持することができる。しかしながら、ページング信号の内容が、何れの情報もWCD16に送られるべきではないことを表している場合には、コントローラ24は、WCD16を、次のスロットサイクルの間、スリープ期間に入れることができる。

【0044】

また、スロットサイクルのコースに亘って、一つ又は複数の中間ウェイク期間の間、中間ウェイクモードで動作することによって、仮に非常に低電力で低周波数のスリープクロックが実装され、そして、仮に長いスロットサイクルが定義された場合であっても、スリープクロック32に関連するエラーを十分に説明することが達成される。スロット周期のコースにわたって実行された中間ウェイク期間の数は、スリープクロックの精度と、スロットサイクルの長さとの両方に依存する。ほとんどの場合において、中間ウェイクモードは、スリープクロックエラーを説明するのに十分に行使されるべきである。これによって、ページング信号の受信に対して割り当てられた時間のウィンドウの間、ページング信号が受信することができたことを確認する。

【0045】

ある場合では、WCD16は、スロットサイクルの長さに基づいて多くの中間ウェイク期間の数を動的に制御する。例えば、WCD16は、テレスコーピングアルゴリズムと称

されるものを適用して、スロットページングシステムにおける動作のコースにわたってスロットサイクルの長さを調整する。ある例では、スロットサイクルの長さは、スロットサイクルインデクス (S C I) によって定義される。例えば、スロットサイクルの長さは、おおよそ $1.28 \times 2^{(S C I)}$ 秒である。

従って、もしも S C I = 0 であれば、スロットサイクルの長さはおおよそ 1.28 秒となり、もしも S C I = 1 であれば、スロットサイクルの長さはおおよそ 2.56 秒となる。もしも S C I = 2 であるならば、スロットサイクルの長さはおおよそ 5.12 秒となる。

【0046】

W C D 1 6 は、スロットサイクルの長さを動的に制御するためにテレスコーピングアルゴリズムを適用する。テレスコーピングアルゴリズムは、コントロールユニット 2 4 内で動作し、W C D 1 6 の性能を向上するために、時間のコースにわたって S C I を調整する。例えば、ある実施例では、テレスコーピングアルゴリズムは、S C I = 0 で始まり、適切な場合に次のスロットサイクルのために S C I をインクリメントする。このアルゴリズムの効果は、一般に、スロットサイクルの長さを適切な場合に、時間にわたって増加させる。特に、テレスコーピングアルゴリズムは、スリープクロックにおけるエラーが比較的安定した状態に落ち着いた後にのみスロットサイクルインデクスをインクリメントさせる。テレスコーピングアルゴリズムは、スリープクロックにおけるエラーの適切な説明がなされたとの判定後、W C D 1 6 をますます長い時間期間にわたってスリープさせる。あるポイント、すなわち、スロットサイクルインデクスに対するインクリメントが無くなるポイントにおいて、テレスコーピングアルゴリズムは、望ましいスロットサイクルに到達すべきである。この望ましいスロットサイクルインデクスは、W C D 1 6 と基地局 1 2 にプログラムされうる。言い換えると、このテレスコーピングアルゴリズムは、ステップワイズの方法で望ましいスロットサイクルインデクスに到達するための許容できる方法を提供することができる。その一方で、スリープクロックにおける起こりうるエラーに対する説明を行う。

【0047】

ある実施例に従うと、コントロールユニット 2 4 は、調整されたスロットサイクル長さに基づいて、テレスコーピングアルゴリズムによって動的に定義されたように、中間ウェイク期間の数の動的な調整も行う。例えば、もしも低精度のスリープクロックが用いられた場合には、定義されたスロットサイクルの長さに関わらず、おおよそ 1.28 秒毎に、スリープクロックのエラーを調整することが望ましい。その場合、もしも、テレスコーピングアルゴリズムが、S C I = 0 であるならば、いかなる中間ウェイク期間も、そのスロットサイクルにわたって必要ではない。しかしながら、もしも S C I = 1 に調整された場合には、コントロールユニット 2 4 は、スロットサイクルの一つの中間期間の間、中間ウェイクモードをもたらす。同様に、もしも S C I = 2 に調整された場合には、コントロールユニット 2 4 は、スロットサイクルの 3 つの異なる期間の間、中間ウェイクモードをもたらす。このようにして、定義されたスロットサイクルの長さに関わらず、スリープクロック内のエラーは、おおよそ 1.28 秒毎に調整されることを保証することができる。これは、スロットサイクルの長さに関わらず、スリープクロックに関連したエラーが適切に説明されることを保証することができる。

【0048】

様々な実施例が説明された。例えば、無線通信デバイスの動作の中間ウェイクモードが記載された。上記に概説したように、中間ウェイクモードを適用することによって、特にスロットページングシステム内で使用された場合における無線通信デバイスの性能を向上することができる。それにも関わらず、本開示の思想及び範囲から逸脱すること無く部分補正を行うことも可能である。例えば、スリープクロックの周波数エラーの推定を向上するために、付加的な周波数エラー推定技術を適用することができる。ある例では、スリープモードが次に続くシステムクロック 3 1 の早期再起動が、エラー推定を改善するために、スリープクロック 3 2 の実際の周波数の測定を提供する。これら及び他の実施例は、特許請求の範囲内にある。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】 図1は、無線通信システムを示すブロック図である。

【図2】 図2は、典型的な無線通信デバイスを示すブロック図である。

【図3】 図3は、無線通信デバイス内の復調器の典型的なレーキ受信機フィンガを示すブロック図である。

【図4】 図4は、無線通信デバイス内の中間的なウェイクモードの概念を実施している技術を示すフロー図である。

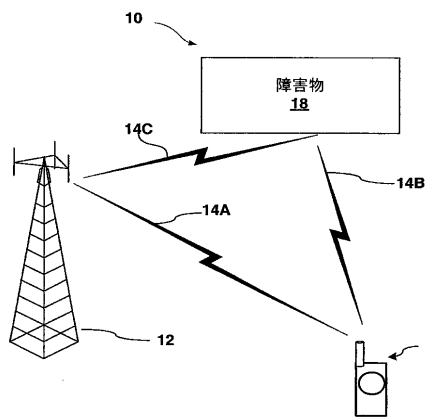
【符号の説明】

【0050】

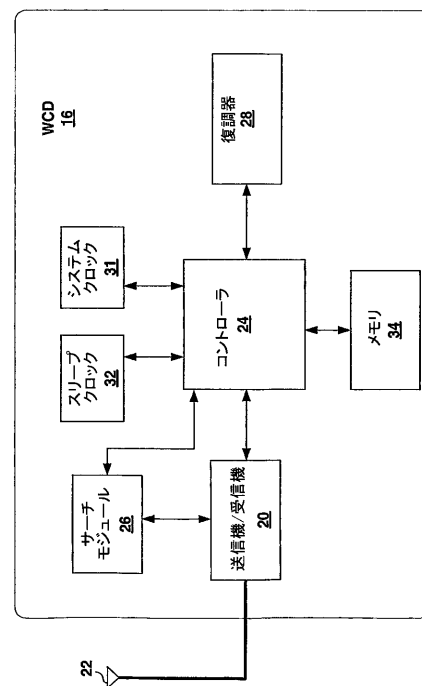
10…無線通信システム、12…基地局、16…無線通信デバイス、18…障害物、20…送信機／受信機、22…無線周波数アンテナ、24…コントローラ、26…サーチモジュール、28…復調器、30…復調要素、31…システムクロック、32…スリープクロック、34…メモリデバイス、38…結合器

10

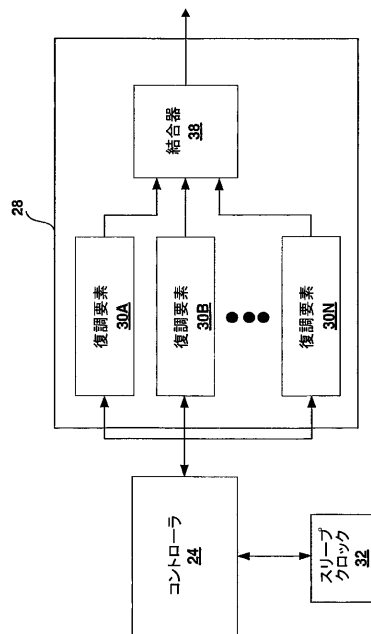
【図1】



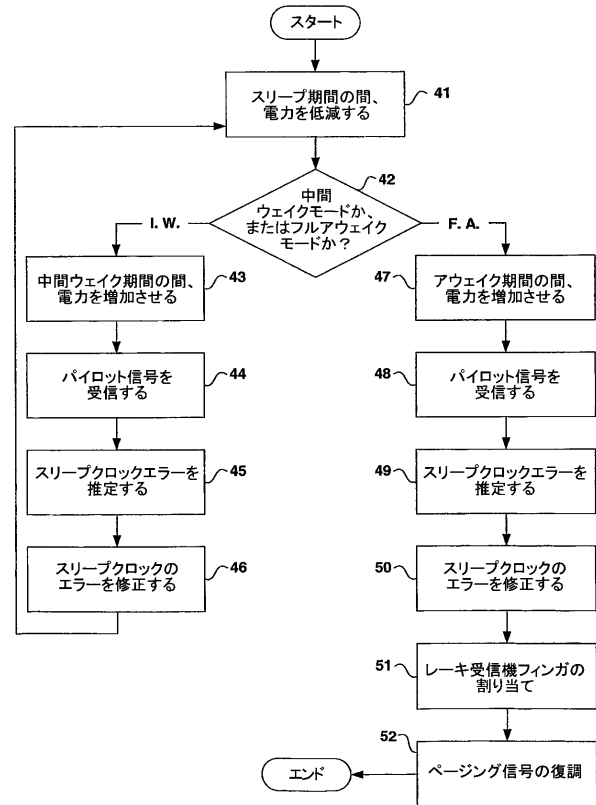
【図2】



【図 3】



【図 4】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No.
 PCT/US 03/02896

 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 H04Q7/32 H04B1/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04Q H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 333 939 B1 (YU NICHOLAS K ET AL) 25 December 2001 (2001-12-25) abstract figures 1,2 column 1, line 1 -column 2, line 50 column 3, line 1 - line 8 column 3, line 45 -column 4, line 42 column 4, line 65 -column 5, line 59 column 8, line 10 - line 34 ---	1-23
X	US 5 995 820 A (GARDNER WILLIAM R ET AL) 30 November 1999 (1999-11-30) abstract figures 1,6 column 4, line 12 - line 44 column 4, line 60 -column 5, line 52 column 6, line 21 -column 7, line 38 --- -/--	1-23

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 June 2003

Date of mailing of the international search report

17/06/2003

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

MOHAMMADIAN SAN., D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/US 03/02896

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01 60103 A (ERICSSON INC) 16 August 2001 (2001-08-16) the whole document	1-23
A	--- LIN Y-B ET AL: "MODELING THE SLEEP MODE FOR CELLULAR DIGITAL PACKET DATA" IEEE COMMUNICATIONS LETTERS, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, US, US, vol. 3, no. 3, March 1999 (1999-03), pages 63-65, XP000824046 ISSN: 1089-7798 the whole document	1-23
A	--- NAGATA K ET AL: "CONTROL TECHNIQUES AND POWER SAVING EFFECTS OF INTERMITTENT OPERATION IN RADIO UNITS" VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE. TAMPA, 1 - 3 JUNE, 1987, NEW YORK, IEEE, US, vol. CONF. 37, 1987, pages 560-566, XP000011432 the whole document	1-23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
 information on patent family members

 International Application No
 PCT/US 03/02896

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6333939	B1	25-12-2001	AU 5563599 A	06-03-2000
			BR 9912991 A	22-01-2002
			CA 2340446 A1	24-02-2000
			CN 1323494 T	21-11-2001
			EP 1106027 A1	13-06-2001
			JP 2002523936 T	30-07-2002
			WO 0010354 A1	24-02-2000
US 5995820	A	30-11-1999	AU 7829498 A	04-01-1999
			WO 9858460 A1	23-12-1998
WO 0160103	A	16-08-2001	US 6560453 B1	06-05-2003
			AU 3280601 A	20-08-2001
			WO 0160103 A1	16-08-2001

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN, GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC, EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,M X,MZ,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 チャッラ、ラグー

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 8、サン・ディエゴ、ナンバー 2、ティボリ・パー
ク・ロウ 1 1 9 2 8

(72)発明者 アクアワー、バーズィズ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 3 0、サン・ディエゴ、カミノ・サンドバル 4 2 1
5

(72)発明者 ヒューズ、ロビン・ディー

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 6、サン・ディエゴ、ブラクスタド・コート 7 1
3 3

Fターム(参考) 5K034 AA05 AA15 DD03 EE03 EE09 FF02 GG03 KK01

5K067 AA33 AA43 BB04 BB21 CC10 DD13 DD25 EE02 GG08 HH21