

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-199608

(P2008-199608A)

(43) 公開日 平成20年8月28日(2008.8.28)

| | | |
|---|---------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| H04Q 7/34 (2006.01) | H04Q 7/00 242 | 5K067 |
| H04Q 7/38 (2006.01) | H04Q 7/00 311 | |
| H04Q 7/32 (2006.01) | H04Q 7/00 553 | |
| | H04Q 7/00 448 | |
| | H04Q 7/00 502 | |
| 審査請求 有 請求項の数 20 O L 外国語出願 (全 22 頁) 最終頁に続く | | |

| | | | |
|--------------|----------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2008-21844 (P2008-21844) | (71) 出願人 | 595020643 |
| (22) 出願日 | 平成20年1月31日 (2008.1.31) | | クォアルコム・インコーポレイテッド |
| (62) 分割の表示 | 特願2002-548998 (P2002-548998) の分割 | | QUALCOMM INCORPORATED |
| 原出願日 | 平成13年11月29日 (2001.11.29) | | アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775 |
| (31) 優先権主張番号 | 60/251,537 | (74) 代理人 | 100058479 |
| (32) 優先日 | 平成12年12月5日 (2000.12.5) | | 弁理士 鈴江 武彦 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | (74) 代理人 | 100108855 |
| (31) 優先権主張番号 | 09/738,016 | | 弁理士 蔵田 昌俊 |
| (32) 優先日 | 平成12年12月15日 (2000.12.15) | (74) 代理人 | 100091351 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | 弁理士 河野 哲 |
| | | (74) 代理人 | 100088683 |
| | | | 弁理士 中村 誠 |
| 最終頁に続く | | | |

(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおける呼復旧のための方法および装置

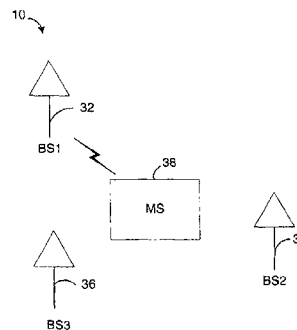
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】無線通信システムにおける呼復旧のための方法および装置を提供する。

【解決手段】移動局38と基地局32との間の通信リンクが故障すると、移動局とインフラ基盤は、潜在的な救助基地局34を前準備する。ソースセル基地局は、潜在的救助者としてすべての復旧可能な隣接基地局に連絡を取る。各救助基地局は、救助送信のためにデフォルトチャネルを使用するように命令される。救助送信は呼復旧動作と考えられる。移動局は救助基地局とソフトハンドオフを確立する。この場合に、FLがデフォルトチャネルと代替チャネルを使用する。ハンドオフが完了すると、救助基地局はデフォルトチャネルの使用を中止する。一実施の形態において、ソースセル基地局は、送信中にかつ通信リンク問題の発生前に、オーバーヘッドとして、移動局に、復旧可能な隣接基地局のリストを供給する。

【選択図】 図2

図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の基地局を有し、前記複数の基地局の各々は隣接する基地局からなる隣接基地局セットを有し、前記隣接基地局の各々はデフォルトチャンネルを有する無線通信システムにおいて、下記を具備する方法：

デフォルトチャンネル情報を移動局に送信する；

呼復旧トリガの発生を検出する；および

前記隣接基地局セット内のすべての基地局に各デフォルトチャンネル上に送信するように命令する。

【請求項 2】

呼復旧トリガは F L 信号品質が所定のしきい値を下回るとき発生する、請求項 1 の方法。

【請求項 3】

前記呼の復旧トリガは、

前記移動局からの第 1 のメッセージをアクノレジするとき；および

前記第 1 のメッセージのアクノレジに続いて、前記移動局から前記第 1 のメッセージを所定回数受信するとき、発生する、請求項 1 の方法。

【請求項 4】

前記隣接基地局セットの各々が代替りのチャンネル上に送信する隣接基地局セットを用いてソフトハンドオフを確立することをさらに具備する、請求項 1 の方法。

【請求項 5】

前記移動局からハンドオフ完了メッセージを受信することをさらに具備する、請求項 4 の方法。

【請求項 6】

前記移動局のアクティブセットを決定することをさらに具備する、請求項 1 の方法。

【請求項 7】

前記移動局からパイロット信号測定メッセージを受信する、前記パイロット信号測定メッセージは基地局のセットに対する信号強度測定値を含む；および

前記基地局のセットをアクティブセットに割当てて；

ことをさらに具備する、請求項 6 の方法。

【請求項 8】

前記隣接基地局セット内の少なくとも 1 つの基地局が前記移動局からの信号を獲得し、さらに、前記少なくとも 1 つの基地局を前記アクティブセットに割当ててことを具備する、請求項 6 の方法。

【請求項 9】

前記隣接基地局セット内の第 1 の隣接基地局は複数のデフォルトチャンネルを有する、請求項 1 の方法。

【請求項 10】

前記移動局は、呼復旧のために使用するために複数のデフォルトチャンネルの 1 つを決定するための決定論的関数を使用する、請求項 9 の方法。

【請求項 11】

前記決定論的関数はハッシュ関数である、請求項 10 の方法。

【請求項 12】

第 1 の識別子が前記移動局と関連し、

前記第 1 の隣接基地局に前記第 1 の識別子を送信し；および

前記第 1 の隣接基地局に、前記決定論的関数を用いて呼復旧のために使用するために前記複数のデフォルトチャンネルの 1 つを決定するように命令する；

ことをさらに具備する、請求項 10 の方法。

【請求項 13】

下記を具備する無線装置：

10

20

30

40

50

アンテナ；

前記アンテナと接続されるプロセッサ；

前記アンテナおよび前記プロセッサと接続される送信回路；

前記アンテナおよび前記プロセッサと接続される受信回路；

1つの基地局の隣接する基地局のリストを受信するために前記プロセッサにより実行可能なコンピュータ読取り可能な第1のセットの命令群、前記リストは前記隣接基地局セットの各々のためのデフォルトチャンネル割当てを含む；

呼復旧トリガーを識別し、前記トリガーに応答して送信回路を無能にするために前記プロセッサにより実行可能な第2のセットのコンピュータ読取り可能な命令群；および

前記隣接基地局の少なくとも1つとハンドオフを確立するために前記プロセッサにより実行可能な第3のセットのコンピュータ読取り可能な命令群。

10

【請求項14】

下記を具備する無線装置；

送信器回路；

所定の電力制御命令を発生するために、呼復旧動作に続いて動作する復旧調節装置；および

前記復旧調節装置および前記送信器回路と接続され、前記電力制御命令に応答して前記送信器回路を調節するように動作する電力調節装置。

【請求項15】

前記所定の電力制御命令は、前記呼復旧の前の前記送信電力レベルに基づく、請求項13の装置。

20

【請求項16】

前記所定の電力制御命令は前記呼復旧前の前記送信電力レベルに基づく、請求項14の装置。

【請求項17】

前記所定の電力制御命令は、前記呼復旧の前記送信電力レベルに基づく、請求項15の装置。

【請求項18】

コンピュータ実行可能な命令群を含むコンピュータ読取り可能な媒体上に具現化されたコンピュータプログラムであって、前記プログラムは、

30

特別のイベントを識別するように動作する第1のセットの命令群；

前記特別のイベントの期間、呼の復旧を無能にするように動作する第2のセットの命令群；および

無線通信システムに前記特別のイベントを通知するように動作する第3のセットの命令群から構成される。

【請求項19】

前記特別のイベントは全地球測位システム(GPS)サーチ動作である、請求項18のコンピュータプログラム。

【請求項20】

前記特別のイベントは候補周波数サーチ動作である、請求項19のコンピュータプログラム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は無線の音声およびデータ通信システムに関する。特に、この発明は無線通信システムに関する呼復旧のための新規で改良された方法および装置に関する。

【関連出願】

【0002】

無線通信システムは一般に複数の基地局(BSS)を含み、各基地局は複数の移動局(MSS)と通信するセルおよび/またはセクタと関連する。基地局は基地局コントローラ

50

(BSC)により制御される。移動局がシステムの全体に渡って移動すると、基地局から受信した信号の品質が変動する。基地局と所定の移動局との間の通信リンクが劣化すると、少なくとも1つの他の基地局とのリンクを確立することにより、通信を失うことを防止することが可能である。ハンドオフプロセスは、そのような代替りの通信リンクの開始を供給する。ハンドオフ状況において、インフラ基盤は種々の基地局および移動局と交渉する。しかしながら、信号品質が急速に劣化して、交渉が進まないことがしばしばある。

【0003】

それゆえ、種々の状況において、呼の復旧のための方法および装置の必要性がある。さらに、無線通信システムにおいて、呼復旧のための信頼できる方法の必要性がある。

【発明の開示】

【0004】

開示された実施の形態は、無線通信システムにおいて損害を受けた呼を復旧するための新規で改良された方法を提供する。第1の観点によれば、複数の基地局を有する無線通信システムであって、複数の基地局の各々は、隣接する基地局からなる隣接基地局セットを有し、隣接する基地局の各々はデフォルトチャンネルを有するシステムにおいて、方法は、デフォルトチャンネル情報を移動局に送信し；呼復旧トリガーの発生を検出し；および隣接基地局内の全ての基地局に各デフォルトチャンネル上に送信するように指示することを含む。

【0005】

1つの観点において、無線装置は、アンテナ；アンテナに接続されたプロセッサ；アンテナとプロセッサに接続された送信回路；アンテナとプロセッサに接続された受信回路；基地局に対する隣接基地局のリストを受信するためにプロセッサにより実行可能な第1のセットのコンピュータ読み取り可能な命令群、リストは隣接基地局の各々に対するデフォルトチャンネル割当てを含む；呼復旧トリガーを識別し、それに応答して送信回路を無効にするためにプロセッサにより実行可能な第2のセットのコンピュータ読み取り可能な命令群；および隣接基地局の少なくとも1つとハンドオフを確立するためにプロセッサにより実行可能な第3のセットのコンピュータ読み取り可能な命令群を含む。

【0006】

他の観点において、無線装置は、送信器回路；呼復旧動作に続いて動作し、所定の電力制御命令を発生する再生調節回路；および前記再生調節回路および前記送信器回路と接続され、前記電力制御命令に応答して前記送信器回路を調節するように動作する電力調節装置を含む。

【0007】

さらに他の観点において、コンピュータプログラムが、コンピュータ実行可能な命令を含むコンピュータ読み取り可能な媒体上に具現化され、前記プログラムは、特定の事象を識別するように動作する第1のセットの命令群と、前記特定の事象の期間、呼の再生を無効にするように動作する第2のセットの命令群と、無線通信システムに前記特定の事象を通知するように動作する第3のセットの命令群を含む。

【発明の実施の形態】

【0008】

現在開示された方法および装置の特徴、目的、および利点は全体に渡って、同一部に同符号を付した図面とともに以下に述べる詳細な説明からより明白になるであろう。

【0009】

一実施の形態に従う無線システムにおける呼の復旧のための方法は、潜在的に通信リンクを失う危険がある移動局に対して、利用可能で呼の復旧が可能な隣接するセルおよび/またはセクタに関する情報を供給する。呼の復旧可能な基地局の各々は所定のコードにより識別されるデフォルトの順方向呼復旧チャンネルを有する。他の実施の形態において、1隣接基地局あたり、1つ以上のデフォルトの順方向呼復旧チャンネルが割当てられ、移動局はIMSI（国際移動局識別）、TIMSI（暫定国際移動局識別）、ESN（電子シリアル番号）、システム時間、またはそれらの組み合わせを用いてハッシュ関数を使用し、

10

20

30

40

50

どのチャネルを用いて復旧可能な基地局からの送信を受信するかを決定論的に判断する。次に、移動局はそのチャネルを用いて、復旧基地局からの信号を受信することができる。移動局は、移動局が基地局にアクセスするとき、オーバーヘッドメッセージにより複数の隣接する復旧基地局からの電力制御サブチャネルを結合するように指示されることができる。これは、また、呼開始時に、またはその移動局のためのアクティブセットが変化するときハンドオフ時に、移動局がアイドル状態で、すなわち連続通信リンクを持たずに、基地局の範囲エリア内に移動局が移動するときに生じてよい。

【 0 0 1 0 】

図 1 は複数のセル 1 2、1 4、1 6、1 8、2 0、2 2、2 4 を有する無線通信システム 1 0 を図解する。セル 1 2、1 4、1 6、1 8、2 0、2 2、2 4 は無線エアーインターフェースを介して B S C 2 6 と通信する。セル 1 2、1 4、1 6、1 8、2 0、2 2、2 4 の各々は、地理的および/または送信隣接基地局内のセルから構成される対応する隣接基地局セットを有する。例えば、セル 1 8 はセル 1 2、1 4、1 6、2 0、2 2、2 4 を含む隣接基地局セットを有する。以下 I S - 9 5 規格と呼ぶ「デュアルモード広域スペクトラム拡散セルラシステムのための T I A / E I A / I S - 9 5 移動局 - 基地局互換規格」または、以下「c d m a 2 0 0 0 規格」と呼ぶ「c d m a 2 0 0 0 スペクトラム拡散システムのための「T I A / E I A / I S - 2 0 0 0 規格」により仕様が定められる符号分割多元接続 (C D M A) システムのようなスペクトラム拡散送信システムにおいて、スペクトラム拡散信号は同じチャネル帯域幅を占有し、各信号は固有の区別可能な擬似ランダム雑音 (P N) 系列を有する。C D M A の動作は、この特許出願の譲受人に譲渡され、参照することにより明白に組み込まれる、米国特許第 4 , 9 0 1、3 0 7 (発明の名称 : 「衛星または地上リピータを用いたスペクトラム拡散多元接続通信システム」) および米国特許第 5 , 1 0 3、4 5 9 (発明の名称 : 「C D M A 携帯電話システムにおいて波形を発生するためのシステムおよび方法」) に記載されている。このようにして、複数のユーザが同じチャネル帯域幅を介して同時メッセージを送信する。

【 0 0 1 1 】

図 2 は、M S 3 8 と通信する、B S 1 のラベルが付された基地局 3 2 を含む、図 1 のシステム 1 0 の一部を図解する。B S 1 は図 1 のセル 1 8 内にある。それぞれ B S 2、および B S 3 のラベルが付された 2 つの他の基地局 3 4、3 6 がそれぞれセル 1 6、2 4 内にある。無線エアーインターフェースは B S 1 3 2 から M S 3 8 への通信のための順方向リンク (F L) のための媒体を供給し、M S 3 8 から B S 1 3 2 への逆方向リンク (R L) のための媒体を供給する。留意すべきは M S 3 8 は、B S 1 3 2 への信号品質および B S 1 3 2 からの信号品質が悪化するようシステム 1 0 内を移動するかもしれないという点である。呼を開始するために、M S 3 8 はアクセスチャネル上に送信を送信する。B S 1 3 2、B S 2 3 4 および B S 3 3 6 はチャネル割当てメッセージをページングチャネル上に送信する。チャネル割当ては各基地局に対してウォルシュコードインデックスを識別する。

【 0 0 1 2 】

信号品質は一般に信号対雑音比 (S N R) として測定され、合計の受信した出力密度 (E_c / I_o) に対するパイロット信号エネルギーとして表現してもよい。図 3 は B S 1 3 2 および B S 2 3 4 に対して M S 3 8 において測定される信号品質のプロットを図解する。B S 2 3 4 に対する信号品質は時刻 t_0 において増加し始め、時刻 t_1 まで、T _ A D D のラベルが付されたしきい値レベルを超えて増加し続ける。しきい値レベル T _ A D D は基準信号品質を供給する。この基準信号品質を超えると、M S 3 8 は、基地局をアクティブセット (A S) に追加するように基地局に通知するように指示される。A S は、送信通信と受信通信の両方を M S 3 8 と能動的に通信している基地局から構成される。A S は一般に候補セット (C S) 内にある基地局から選択される。C S は M S 3 8 との能動通信者となる候補である基地局を含む。C S は、一般に隣接基地局セット (N S) 内の基地局から選択される。

【 0 0 1 3 】

図3について続けると、BS2 34の信号品質が改善されている間、BS1 32の信号品質は、悪化している。所定の基地局に対する信号品質は、存在する他のすべての信号に対する基地局からの信号エネルギーの比較であるので、BS2 34から受信した信号のエネルギーレベルの増分はBS1 32からの信号の悪化に追加する。時刻t1において、MS38はT__ADDを越えるBS2 34の信号エネルギーを測定する。これは、MS38に適当な行動が必要であることを示す、すなわちこれはハンドオフのためのトリガーである。時刻t2において、MS38はBS1 32およびBSC26に、BS1 32およびBS2 34両方のための測定情報を含むパイロット強度測定メッセージ(PMM)を送信する。時刻t3において、BSC26はMS38のためにBSC26からBS2 34へのリンクを構成する。BSC26はセクタを含む。BSC26はMS38に対して、BS1 32、BS2 34およびBSC26との間の「迂回中継」通信ネットワークを形成する通信リンクを構成する。時刻t4において、BS1 32はBS1 32およびBS2 34を識別する情報を含むハンドオフ方向メッセージ(HDM)を送信し、BS1 32およびBS2 34からの順方向リンク(FL)チャンネルに対して相関する符号インデックスを送信する。この情報によって、MS38はBS1 32およびBS2 34の両方から信号を受信し復調することができる。時刻t5において、MS38はBS1 32からHDMを受信し、BS1 32からの信号に加えて、BS2 34からの信号を復調し始める。留意すべきは、この例において、唯一つの新しい基地局がハンドオフに含まれるという点である。しかしながら、いかなる数の基地局もこのようなハンドオフ状況に含めてもよい。この場合、MS38と通信するこれらの基地局はASを形成する。MS38がAS内の複数の基地局から、シンボルを含む信号を受信すると、MS38はこれらの信号を結合してより強い信号を生じる。この結合プロセスはFLの「ソフト結合」と呼ばれ、通常最適比結合で、すなわち信号品質に基づいて重み付けされて実行される。時刻t6において、MS38はBS1 32から受信されたHDMに対するアクノレジメントを送信し、あるいはハンドオフの無事完了を示すハンドオフ完了メッセージ(HCM)を送信する。

【0014】

再び図3を参照すると、BS2 34の信号品質があまりにも急激に増加する状況が生じるかもしれない。この場合、BS1 32の信号強度に対するBS2 34の信号強度はBS1 32の信号品質の悪化を助長する。MS38はBS2 34を識別するために必要な擬似ランダム雑音(PN)オフセットまたはMS38のためにBS2 34により使用されるチャンネルのような、ハンドオフのために必要な情報を受信する前にインフラ基盤と通信することが妨害される。

【0015】

一般的なCDMAハンドオフプロセスにおいて、移動局が一方の基地局のカバーエリアから他方の基地局のカバーエリアに移動すると、ハンドオフは、通信リンクの損失を防止する。一方の種類の手動オフ、すなわちソフトハンドオフにおいて、移動局は2以上の基地局との接続を同時に維持する。移動局の現在のロケーションをソースセルと考えることができ、一方、移動局が移動する次のセルを目標セルと呼ぶことができる。移動局はレキタイプの受信器を用いて複数の基地局のFL上で受信した複数の信号を復調する。2つの信号が結合され、改良された品質を有する復号信号を生じる。ソフトハンドオフに含まれる複数の基地局の各々は個別に受信した信号を復調するが、各々は復調し復号した情報をBSCに送信する。BSCは受信した複数のフレームから最良のフレームを選択するセクタを含む。他の種類の手動オフをいろいろな条件およびシステム要件に対して使用することができる。

【0016】

移動補助ハンドオフ(MAHO)において、複数の移動局からのFLパイロット信号に対して信号品質の測定を行なう。この情報はソース基地局に報告される。基地局をASに追加するために信号品質はいろいろなしきい値と比較される。所定のパイロットの信号品質がパイロット検出しきい値、T__ADDより大きいなら、そのパイロットはASに追加

10

20

30

40

50

される。代替の実施の形態において、パイロットは最初にCSに追加され、次に、ASに追加される。実際において、しきい値は一方のセットから他方のセットに基地局のステータスの転送を可能にする。

【0017】

呼の復旧は、ハンドオフネゴシエーションが可能でない場合に、情報を早めに移動局に供給する。呼の復旧はいろいろな状況で開始される。通常動作において、移動局および基地局はトリガーを用いて、正しい動作を決定する。たとえば、システム10内で動作している移動局は、いろいろなしきい値を用いて何の情報も基地局に報告されるかに関して判断を行う。上述した1つのしきい値T_ADDは基地局をASに追加する際の信号品質レベルを示す。移動局が上記T_ADDを測定する信号を受信すると、移動局はその基地局をCSに移動し、その基地局に対してより頻りにサーチし、この状態を既存のASを介してシステムに報告する。他のしきい値T_DROPは信号品質レベルを供給する。このレベルを下回ると、基地局はASからはずされる。移動局がT_DROPより長い期間、T_DROPを下回る値を測定する信号を受信すると、移動局はこの状態を既存のASを介してシステムに報告する。いずれの場合にも、AS内の基地局はこの情報を基地局コントローラに中継する。

10

【0018】

呼の復旧の場合、AS内の基地局はいろいろな可能なトリガーのうちのいずれかを探す。第1のタイプの呼の復旧トリガーは、他のしきい値レベルより長い期間、FL信号品質があるしきい値を下回るとき生じる。このタイプのトリガーは、基地局における送信レベルを増加するために移動局からの継続的な電力制御(PC)要求を基地局が受信するときを含む。基地局がすでに移動局に最大上限電力レベルで送信していることがしばしばある。例えばFLトラヒック送信は所定の時間期間高いレベルで維持される。移動局は電力を増加するために、多くの要求、すなわちUPコマンドを送ってもよい。あるいは、移動局はたくさんの削除された部分を報告することもある。削除は、意図された値の確信なしにしきい値レベル以上のビットが受信されたとき生じる。他の場合に、移動局は、その外側ループセットポイントが高いまたは許された最大レベルにある、または延長された時間に対するレベルにあることを基地局に示すメッセージを送信する。

20

【0019】

第2のタイプのトリガーはある応答が移動局から期待されているが応答がないまたは異なる応答が受信されるとき生じる。このタイプのトリガーは移動局から、アクノレジメントを必要とする基地局により送信されたメッセージへのアクノレジメントの欠落を含む。このメッセージはそのトリガーを満足する前に、所定数の回数再送信してもよい。この所定数は固定であってもよいし、可変でもよく、放送で変更可能である。同様に、基地局は、アクノレジメントを必要とする移動局から反復されたRLメッセージを受信するようにしてもよい。この場合、メッセージはアクノレジメントの基地局送信の次に受信される。

30

【0020】

第3のタイプのトリガーは逆方向リンクの低品質に関連し、例えばRLのフレームエラーレート(FER)がしきい値以上のときである。あるいは、RLは所定の時間期間高レベルに維持するようにしてもよい。さらに他の状況は高いRLセットポイントを持つようにしてもよい。ASに追加される基地局は復旧行動を開始させる呼復旧トリガーも有する。最も重要なトリガーは所定の移動局に関して潜在的な問題が存在するというBSCからの通知である。そのような場合には、基地局は移動局からの信号をサーチし始める。

40

【0021】

移動局はまた、呼の復旧に入るためにいろいろな呼の復旧トリガーを使用してもよい。異常な数のエラーが受信信号にあるとき第1のタイプのトリガーが生じる。たとえば、移動する窓に対してFL消去が所定のしきい値レベルを超えるかもしれない。一実施の形態において、しきい値レベルは削除があった12の連続するフレームである。この場合、移動局は移動局の送信器部分をオフにするであろう、そして、少なくとも2つのFL連続フレームが削除を有さないとき送信器をオンに戻してもよい。

50

【 0 0 2 2 】

移動局のための第2のタイプの復旧トリガーは、移動局が電力の増加を指示するP C コマンドを基地局から受信するとき生じる。基地局は、移動局からの大きな径路損失によりR L 信号を受信する困難性を有しているかもしれない。

【 0 0 2 3 】

第3のタイプの復旧トリガーは、基地局からのアクノレジメントを必要とする1つ以上のR L メッセージが認識されている最中でないとき生じる。これは再送信リトライトリガーと呼ばれる。同様に、移動局からのメッセージに対して、基地局から不適切な応答がある場合もあるし、応答がない場合もある。移動局が実際にアクノレジメントを送信しているのに続いてアクノレジメントを必要とする反復されたF L メッセージを受信すると同様のタイプのトリガーを生じる。

10

【 0 0 2 4 】

第4のタイプの復旧トリガーは、移動局が所定の時間期間、高レベルで送信するとき生じる。この場合、R L は十分なエネルギーをもって基地局に到達している最中ではないと仮定される。

【 0 0 2 5 】

一実施の形態において、1つまたは複数の種々の呼復旧トリガーに対して柔軟なしきい値が実現される。呼復旧トリガーは、システム10内で送信する複数の試みに基づいていてもよい。これらの試みはシグナリング(signaling)と物理リンクとの間のリンク層においてしばしば行なわれる。リンク層はレイヤ2と呼ばれ、図8に関して以下に記載される。図1のシステム10のような復旧可能なシステムにおいて、F L のような通信リンクが悪化しつつあるとき、呼を維持するためにM S 3 8 は復旧手続きを実行する。トリガーは、しばしば復旧動作を開始する。この場合、トリガーは、パラメータまたは測定基準がしきい値を超えるときを示す。これらのしきい値は、システム10の条件および環境に適應して動的であってよい。同様に、しきい値はシステム10の動作の履歴または統計的記録に基づいて調節してもよい。

20

【 0 0 2 6 】

一実施の形態において、R L 上での反復送信の数、または連続する削除間の時間、またはM S 3 8 の送信器を無効にすることは、B S 1 3 2 および/またはB S C 2 6 のようなシステムインフラ基盤から送信された命令に応答するようにしてもよい。代替の実施の形態において、指定された最大数の許容再送信のような、特定の動作に対して固定のパラメータが定義される。他の実施の形態において、移動条件および/またはロケーションはトリガーを提供する。所定の最大値に対するM S 3 8 の現在の送信レベルの近似は呼の復旧をトリガーしてもよい。他のトリガーは、現在のA S において送信の削除により測定されるF L の品質、内部ループ電力制御における不足、この場合M S 3 8 が望むS N R が内部ループ等により供給されるS N R と異なる。さらに、他の実施の形態は特定のパラメータおよび移動条件をトリガーとして結合してもよい。

30

【 0 0 2 7 】

システムインフラ基盤10は呼の復旧トリガーのしきい値を決定する際に役に立つ、動作型の情報を供給してもよい、そして、トリガーしきい値として使用するためにM S 3 8 に供給される固定パラメータを選択する際にそのような情報を使用してもよい。一実施の形態において、障害のあるまたは欠落した呼によりリトライの一般的な数は、

40

【 0 0 2 8 】

代替の実施の形態は、しきい値を設定し調節するためにR L のローディングを使用する。さらに、代替の実施の形態は、所定のセルのセクタのような、システム10内のM S 3 8 のロケーションを使用してもよい。さらに他の実施の形態において、周知の移動トラヒックパターンと協調して、曜日および/または日時を考慮する。これらの機構のいずれかの組合せも、適用可能な場合または必要な場合実現してもよい。

【 0 0 2 9 】

図1および2のシステム10において、各基地局32、34、36は、基地局が通信す

50

る移動局にオーバーヘッド情報を送信する。各BS 32、34、36のためのオーバーヘッド情報はそれぞれの隣接基地局リストを含む。隣接基地局リストは、隣接基地局の対応する擬似ランダム雑音(PN)コードオフセットを特定する。

【0030】

図4を参照すると、BSC 26は、BS 1 32およびBS 2 34と迂回中継接続を構成することによりいろいろなトリガーのいずれかに応答する。一実施の形態に従って、呼復旧の方法100は図6に図解するように開始される。一例のための特定の信号品質プロットは図5に図解される。この例において、潜在的問題を有するMS 38を特定するための時間がある。

【0031】

図6Aおよび6Bに図解する一実施の形態の呼復旧方法100において、ステップ102において、BS 1 32は、隣接する基地局(基地局群)のセットのためのデフォルトチャンネル割当てをMS 38に送信する。隣接基地局セット内の基地局は復旧可能な装置であり、呼復旧を実現するために必要なソフトウェアおよび/またはハードウェアを有し、隣接基地局セットを送信する基地局のカバーエリアを重ね合わせるカバーエリア(カバーエリア群)を有する。デフォルトチャンネル割当ては、BS 2 34のコードを含めて、隣接基地局セット内の基地局により使用されるデフォルトチャンネルコードインデックスを識別する。復旧可能な隣接基地局セット内の基地局の各々は、呼復旧を必要としている移動局を特定するために使用されるであろうデフォルト拡散コードを有する。一実施形態の拡散コードは特定のウォルシュコードである。BS 2 34はステップ104において、再送信リトライトリガーをMS 38に送信する。再送信リトライトリガーは、呼復旧動作を開始する前にMS 38が許容するリトライの数を指図する。次に、BS 1 32は復旧トリガーが生じたかを判断し形106で判断する。復旧トリガーが生じていないなら、処理はトリガーの発生を待つ。トリガーが発生すると、処理はステップ108に続き、BS 1 32のNS内のすべての基地局に、MS 38に対応するそれぞれのデフォルトチャンネルに送信するように命令する。留意すべきは、NS内の基地局のいくつかはFLまたはRLの弱さにより通信リンクを確立できないかもしれないが、NS内の各基地局はMS 38に送信を開始する。複数の送信はMS 38においてより強いFL信号を供給し、より信頼できるRLをBSC 26に供給する。

【0032】

留意すべきは、この実施の形態によれば、RLメッセージのリトライの数、または連続した削除を考慮した時間量はBSC 26により決定され、無線リンク専用メッセージおよび放送を介してMS 38に供給されるという点である。代替の実施の形態は、他のパラメータと区別される固定パラメータを使用する。一実施の形態は移動条件の関数を組み込む。移動条件は、最大送信レベルに比べて、MS 38の実際の送信レベルがどのくらい接近しているかを考慮することができる。同様に他の移動条件は、現在のAS上の削除のようなFLの品質を考慮する。さらに、他の移動条件は内部ループの不足を考慮する。内部ループ不足は、目標SNRと、内部ループPCにより供給されるSNRとの間の差である。他の実施の形態は移動条件を送信のタイプと結合する。

【0033】

許容可能なリトライの数は、欠落した呼または障害のある呼に関連する統計データに従って調節してもよい。例えば、それを超えると、障害のある呼の大部分が復旧しないリトライの平均数があってもよい。他の考慮すべき事柄はRL負荷、MS 38のロケーション、および/または日時または年月日を含む。後者の場合、ある移動トラヒックパターンは高速な呼の復旧を必要とする携帯電話の数に影響を及ぼす。

【0034】

図6Aを続けると、BSC 26はステップ110において、MSの現在のASを決定する。次に、BSC 26はステップ112においてHDMタイマーをイニシャライズし、ステップ114においてHDMを送信する。この時点で、システム10は通信リンクをデフォルトチャンネルからはずしたいと望む。デフォルトチャンネルはシステム10内の移動局の

10

20

30

40

50

いずれかによる使用に利用可能であり、それゆえ、使用が最適化される。MS38は所定のデフォルトチャネルを利用するけれども、そのチャネルは他の移動局による使用に利用できない。NS内の基地局はデフォルトチャネル上での送信と並列に代替りのチャネルまたは新しいチャネル上での送信を開始するように命令される。これはハンドオフ状態の開始である。

【0035】

判断ひし形118において、BSC26が、ハンドオフが完了したことを示すメッセージをMS38から受信したならば、処理はステップ120に続き、デフォルトチャネル上のNSのメンバーとのMS38通信リンクを中止する。次に処理はステップ124に続く。逆に、ハンドオフ完了メッセージが受信されないなら、BSC26は判断ひし形122でHDMタイマーが満了かどうかチェックする。HDMタイマーが満了したなら、適当なデフォルトチャネルがMS38への送信を終了し、ステップ124において呼の復旧がキャンセルされ、ステップ125において、デフォルトチャネルと新しいチャネルの両方の使用が中止される。ステップ126において正常動作を再開する。判断ひし形122においてタイマーが満了しなかったならば、処理は判断ひし形118に戻り、MS38からのハンドオフ完了メッセージを待つ。

10

【0036】

図6Bは方法100の一部を詳述したものであり、ステップ110は、ステップ130においてタイマーをイニシャライズするものとして図解される。BSC26は判断ひし形132でMS38からのPSMMをチェックする。PSMMが受信されたなら、処理はステップ134に続き、PSMMに含まれる隣接基地局を含むようにASを設定する。PSMMが受信されないなら、処理は判断ひし形138に続き、(ステップ130においてイニシャライズされた)タイマーが満了かどうか判断する。タイマーが満了ならば、処理は判断ひし形144に続く。タイマーが満了でなければ、処理は判断ひし形132に戻る。

20

【0037】

ステップ134においてASが設定された後、判断ひし形136においてRLが強調されるなら、BSC26は判断ひし形140において、MS38信号(信号群)を獲得したPSMM内に含まれない、隣接基地局があるかどうか判断する。これらの隣接基地局は、ヒアリング(Hearing)隣接基地局(HN)と呼ばれ、ステップ142においてASに追加される。次に、処理は図6Aのステップ112に戻る。

30

【0038】

PSMMを受信することなしにタイマーが満了したなら、BSC26は、判断ひし形144において、隣接基地局がRL MS38信号(信号群)、すなわちHNを獲得したかどうかを判断する。この場合、ASはステップ146においてこれらのHNを含むように設定される。判断ひし形144において、HNが見つからないなら、呼の復旧はステップ148において終了し、呼が終了される。

【0039】

判断ひし形110において、方法は、MS38の送信器がオフかどうか判断する。送信器がオフなら、BSC26は、ステップ110においてMS38に、送信器をオンにするように命令する。

40

【0040】

一実施の形態のための、移動局の呼の復旧方法200は図7に図解される。ステップ202において、MS38はAS(0)内の基地局と通信する。これは現在のASを特定する。復旧トリガーがステップ204において生じたなら、処理は判断ひし形208に続く。復旧トリガーは上述したトリガーの1つであり得る、またはMS38が救済タイプの動作を必要としている代替表示であり得る。すなわち、MS38は恐らくFL通信リンクを失いつつある。トリガーを生じなければ、ステップ206において正常動作を再開する。判断ひし形208はMS38の送信器がイネーブルかどうか判断する。送信器がイネーブルなら、処理はステップ214に続き、そうでなければ、MS38は判断ひし形210においてトリガー状態をチェックする。MS38が送信器をディスエーブルにすることを示

50

すトリガー状態が存在するなら、適当な動作がステップ 2 1 2 において行なわれ、処理はステップ 2 1 4 に続く。送信器がディスエーブルされることをトリガーが示していないなら、処理はステップ 2 1 4 に続く。ステップ 2 1 4 において、待ちタイマーがセットされる。待ちタイマーは判断ひし形 2 1 6 においてチェックされ、満了していれば、ステップ 2 1 8 において復旧タイマーが開始される。待ちタイマーが満了していなかったならば、処理は判断ひし形 2 2 2 に続き M S 3 8 は正常な動作モードに戻ったかどうか判断する。正常動作はステップ 2 0 6 から続き、そうでなければ、処理は戻り、待ちタイマーの満了を待つ。

【 0 0 4 1 】

図 7 について続けると、ステップ 2 1 8 から、M S 3 8 の送信器がディスエーブルなら、ステップ 2 2 0 において、送信器はイネーブルにされる。M S 3 8 は時間期間 Y に対して所定のプリアンプルを送信する。プリアンプルは M S 3 8 の送信についての情報を供給するが、実際のデータまたはシンボルを供給しない。M S 3 8 はステップ 2 2 8 において P S M M 情報を送信する。判断ひし形 2 3 0 において、H D M が受信されたなら、または P S M M を確認するアクノレジメントが受信されるなら、A S が更新された後、M S 3 8 は所定の時間期間待つ処理に進む。判断ひし形 2 3 0 において H D M または P S M M アクノレジメントが受信されないなら、処理は判断ひし形 2 3 2 に続き、P S M M が最大許容回数以上送信されなかったことをチェックする。P S M M を再送信できるなら、すなわち最大値に到達していないなら、処理はステップ 2 2 8 に戻り、P S M M が再送信される。しかしながら、最大値に到達していたなら、処理はステップ 2 3 6 に続き、呼の復旧が終了される。

【 0 0 4 2 】

呼復旧の代わりに方法に従って、B S C 2 6 は B S 1 3 2 の復旧可能な隣接基地局のすべてに潜在的な問題を通知する。B S C は M S 3 8 に M S 3 8 の送信器部分をオンにするように命令し、隣接基地局セット内の基地局（基地局群）に M S 3 8 をよく聞くように命令する。M S 3 8 からの信号を検出または獲得すると、隣接基地局セット内の各基地局は報告書を送信する。報告書は基地局のサブセットから受信され、サブセットは、隣接基地局セット内のすべての基地局または基地局の一部を含んでよい。B S C 2 6 は M S 3 8 にサブセット内の各基地局のデフォルトチャネルを通知する。従って、サブセットの基地局は適当なデフォルトチャネルを使って、M S 3 8 との通信を開始する。

【 0 0 4 3 】

さらに他の方法において、隣接基地局セットのサブセットは最も最近に送信された P S M M に基づいて判断される。最後に送信された P S M M は正しく受信されなかったかも知れないという問題が存在する。その場合、サブセットを特定するために使用された P S M M は正しくない。一例として、最後に受信した P S M M は B S 1 3 2 および B S 3 3 6 を特定するが、M S 3 8 が、受信されなかった B S 1 3 2 および B S 2 3 4 を特定する次の P S M M を送信したとき、呼の復旧は阻止される。B S C 2 6 は B S 3 3 6 と迂回中継ネットワークを構成し、B S 3 3 6 はデフォルトチャネル上で M S 3 8 に送信を開始する。残念なことに、M S 3 8 は、呼の復旧のために B S 2 3 4 と通信を確立すると仮定し、異なるデフォルトチャネルに関するものでなければ準備をする。

【 0 0 4 4 】

B S 3 3 6 からの過度の送信が浪費され、事実上システム 1 0 内により多くの雑音を作る。

【 0 0 4 5 】

呼の復旧が M S 3 8 により開始されると、タイマーを用いて、呼の復旧トリガーの発生に続いて起こるそのような開始を遅延してもよい。タイマーの時間期間は B S C 2 6 により設定してもよい。タイマーが満了すると、M S 3 8 はプリアンプルを R L パイロットチャネル上に送信する。プリアンプルは、呼復旧メッセージを含む。一実施の形態において、プリアンプルは B S C 2 6 により設定してもよい所定の定数である。代わりに実施の形態において、プリアンプルはシステムオペレータにより決定される可変長である。プリア

ンプルの送信に続いて、MS 38はFL変更に関するメッセージを送信する。このメッセージはPSMMであってよい。このメッセージはBS 2 34による受信を確実なものにするために、多数回送信してもよい。上述の方法を組み合わせることにより呼の復旧に対して種々の利点を提供する。一実施の形態において、呼の復旧方法はソースセル基地局の無線送信環境に基づく。復旧可能である隣接基地局の数が小さい、例えば2であるとき、BSC 26はすべての隣接基地局に各デフォルトチャンネルに送信するように命令する。ASは更新され、MS 38の送信器は遅延無くイネーブルにされる。復旧可能であるより大きなセットの隣接基地局の場合、BSC 26は隣接基地局にMS 38からの信号を聞くように命令する。隣接基地局がMS 38から信号を受信できるかどうかに関して隣接基地局が報告するのを待つのに被る遅延の後で、これらのヒアリング隣接基地局はデフォルトチャンネルを使用するように命令される。同様に、所定の時間期間内にPSMMがMS 38から受信されるなら、PSMMにより特定されるこれらの基地局はデフォルトチャンネルを使用するように命令される。留意すべきは、固定数の連続する良好なフレームにより定義されるように、FLが正しく動作しているなら、PCサブチャンネルを介して送信されたPCコマンドは正当であると考えられる。

10

【0046】

図8は層構造フォーマットにおける図1の無線通信システム10のアーキテクチャを図解する。アーキテクチャ700は3つの層を含む。すなわちシグナリング層702、リンク層704、および物理層706である。シグナリング層702は上層シグナリング708、データサービス710および音声サービス712を供給する。シグナリング層702は音声、パケットデータ、簡単回路データ、および同時音声およびパケットデータサービスを提供する。プロトコルおよびサービスは下部の2つの層に対応するこの層において提供される。リンク層704は、リンクアクセスコントロール(LAC)サブレイヤ714とミディウムアクセスコントロール(MAC)サブレイヤ716に再分割される。アプリケーションおよびシグナリングレイヤ712プロトコルはLACサブレイヤ714により提供されるサービスを利用する。リンク層704はシグナリング層702の上位レベルプロトコルおよびアプリケーションと物理層706との間のインタフェースとして機能する。MACサブレイヤ716はさらに多重化およびサービスの質(QoS)配布ブロック722を含む。リンク層704はシグナル層702を物理層706に接続する。物理層706は送信の物理チャンネル724から構成される。

20

30

【0047】

図9は一実施の形態に従う図1のシステム10の動作のためのタイミングシナリオ(scenario)を提供する。図6A、6Bおよび7の方法が参照される。水平軸は時間を表し、垂直軸は送信のために使用される種々のチャンネルを表す。ソースセル基地局BS 1 32が中央に与えられる。そしてそこで、情報がトラヒックチャンネルを介してMS 38に送信される。MS 38に対して2つのチャンネルが図解される。送信チャンネルTxおよび受信チャンネルRxである。受信チャンネルに対して2つのシナリオが図解される。Rx₁およびRx₂である。また、隣接基地局に図解されているのは目標基地局BS 2 34である。デフォルトチャンネルと新しいチャンネルは両方とも図解されている。新しいチャンネルはハンドオフの後にMS 38と通信するために使用されるチャンネルである。処理は、MS 38がAS(0)として識別される第1のASからの送信を受信することで始まる。MS 38は同時にソースセルBS 1 32に対してトラヒックチャンネル上に送信している。時刻t1において呼復旧トリガーが生じる。MS 38およびBS 1 32は共にこのトリガーを認識する。留意すべきは、このトリガーは、FLの送信電力を増加するためにMS 38からBS 1 32への連続したPC要求のような共通のイベントであってもよいし、MS 38とBS 1 32に対して別個のイベントであってもよい。また、MS 38およびBS 1 32はトリガー(トリガー群)を同時に認識しなくてもよい。しばしば、MS 38はFLが故障の期間、BS 1 32より前にトリガーを認識する立場にある可能性がある。

40

【0048】

時刻t1においてトリガーが識別されると、BSC 26は隣接基地局BS 2 34から

50

デフォルトチャンネル送信を開始する。時刻 t_2 に対して BS_{2-34} は MS_{38} に向けてデフォルトチャンネル上に送信を開始する。この送信は BS_{1-32} からの同一の送信と並行している。トリガーが発生すると、 MS_{38} は所定の待ち時間期間、送信器をディスエーブルにする。時刻 t_3 において、待ち期間が終了し、 MS_{38} は時間期間 Y の間プリアンプルを送信する。同時に、 MS_{38} の AS は $AS(0)$ から $AS(1)$ に変更される。 $AS(1)$ において識別される基地局は、最後の $PSMM$ において引用されたすべての基地局である。

【0049】

代替の実施の形態において、 $AS(1)$ は BS_{1-32} のすべての隣接基地局および BS_{1-32} 自体であってもよい。

10

【0050】

時刻 t_4 において、プリアンプルが終了し、 MS_{38} は現在の $PSMM$ の送信を開始する。時刻 t_5 において、 $PSMM$ の受信に応答して BS_{1-32} および BS_{2-34} は時刻 t_6 において HDM を送信する。 HDM は時刻 t_8 において AS を $AS(2)$ に変更するように信号を送る。留意すべきは次の $PSMM$ が時刻 t_7 において送信される点である。 $PSMM$ は MS_{38} において受信される信号を識別するために周期的にまたは連続的に送信される。

【0051】

時刻 t_8 において、 BS_{2-34} は MS_{38} に対して新しいチャンネル上に送信を開始する。時刻 t_9 において、 MS_{38} はデフォルトチャンネル上に、 MS_{38} に対する送信の終了をトリガーする HCM を送信する。一実施の形態において、 HCM は、その正しい受信が基地局によりアクノレジされるまで周期的または連続的に送信される。図9に図解するシナリオにおいて、復旧は時刻 t_2 において開始し、時刻 t_9 において終了する。時刻 t_9 においてハンドオフが完了し、そして BS_{2-34} は MS_{38} に対する現在のソースセル基地局である。

20

【0052】

代替のシナリオが受信チャンネル R_{x_2} に対して図解される。ここでは、 $AS(0)$ は時刻 t_5 までアクティブのままである。時刻 t_5 の後、 MS_{38} は所定期間 $X_{AS(0)}$ から連続して受信し、その後 $AS(1)$ への変更がある。これは、復旧のために MS_{30} に送信するために、基地局側が、 BS_{1-32} の復旧可能な隣接基地局のサブセットに關して決定するための延長時間を考慮する。時刻 t_8 において、 HDM に応答して $AS(1)$ から $AS(2)$ への次の変更がある。このシナリオは MS_{38} から信号を獲得することのできるこれらの隣接基地局のみが各デフォルトチャンネルを介して送信するように命令される。

30

【0053】

呼の復旧が完了し、ハンドオフが達成されると、 MS_{28} は初期送信電力レベルを決定しなければならない。一実施の形態によれば、図1のシステム10は送信電力レベルの調節のために閉ループ電力制御を使用する。代替の実施の形態は電力制御のさらなる開ループ方法を使用してもよい。開ループは受信器が直接含まれない送信器（携帯電話または基地局）制御動作に言及する。例えば、特定の逆方向リンク開ループ電力制御は、順方向リンクを介して基地局から受信した信号の電力レベルに基づいて逆方向リンク送信電力を調節するように携帯電話に要求する。閉ループ電力制御は開ループ動作を拡大する、それにより受信器は電力調節判断を行うことに積極的に参加する。例えば RL 閉ループ電力制御の場合、基地局は所定の携帯電話から受信した信号の電力レベルをしきい値と比較する。次に、基地局は比較結果に従って、携帯電話に逆方向リンク送信電力を増加または減少するように命令する。逆に、携帯電話は FL 上で受信した信号のレベルを監視し、 FL の品質に関するフィードバックを基地局に供給する。閉ループ動作は所定のリンクのレイリフェージングのようなフェージングに関連する電力変動を補償するために使用される。

40

【0054】

待ちタイマーが満了する直後であって、電力制御の確立前に、 MS_{38} は初期電力レベ

50

ルで送信を開始する。R L送信電力レベルはMS 38の送信器をディスエーブルにする直前から再開するようにしてもよい。電力レベルは閉ループ電力制御が再開されるまでこの初期レベルに留めておいてもよい。

【0055】

代わりの実施の形態において、電力レベルは送信器をディスエーブルする前の最後のレベルにおいて開始され、電力制御が再開されるまで所定の割合で次第に増加される。増加の速度は一般にBS 1 32および/またはBS 2 34により設定され、固定値または可変であってよい。この増加は、R L閉ループ電力制御が再開されるまで続く。

【0056】

他の実施の形態はその帯域内の合計受信電力に基づく閉ループ制御を用いて復旧を開始する。この手続きはIS - 95およびIS - 2000に定義されるアクセス手続きに類似している。これは、MS 38に認識できる複数の順方向リンク基地局に対して訂正してもよい。閉ループ制御は、閉ループ電力制御が再開するまで続く。図10はこの実施の形態に従う電力調節を図解する。水平軸は時間を表し、垂直軸は送信電力レベルを表す。最初の時刻 t_1 において、送信電力は初期電力レベルにある。最初の時間期間の後、時刻 t_2 において、送信電力は所定の増分値だけ増加される。増分値は固定値または、増加する時間とともに増加または減少する変数であってよい。一実施の形態において、増分値はシステム10の状態に適応し応答する。増分値はある時間期間から次の時間期間に増加または減少してもよい。最後に所定数の時間期間の後で、所定の最大送信電力レベルに到達する可能性がある。従って、送信電力は、閉ループ電力制御の再開を待ちながら最高限度にある。

10

20

【0057】

さらに他の実施の形態において、初期送信電力は受信したパイロットの信号品質に基づく。信号品質は意図されたASに対するパイロット E_c/I 。またはパイロット E_c により測定される。閉ループ電力制御において、送信電力は一般に

$$T_x = (-R_x) + k \quad (1)$$

として与えられる関係を有する。ただし、 k は定数であり、 T_x はR L送信エネルギーである、 R_x はF L受信エネルギーである。閉ループ電力制御方法の場合、送信電力は一般に

$$T_x = (-R_x) + k + y(t) \quad (2)$$

として与えられる関係を有する。そして $y(t)$ は時刻 t までに受信したすべての正当な電力制御コマンドに基づく累積訂正変数である。項 $(k + y(t))$ はと呼ばれる。代わりの形式では、以下の関係を保持する。

30

【0058】

$$T_x + R_x = k + y(t) \quad (3)$$

初期送信電力の決定において、以前の送信のを新しい送信に適用する。従って、新しい送信電力レベルは

$$T_x(t) = (-R_x(t) + T_x(0) + R_x(0)) \quad (4)$$

として計算される。但し、 $T_x(0)$ は呼復旧前の送信エネルギーであり、 $R_x(0)$ は呼復旧前の受信エネルギーである。このように、電力レベルを受信するために、送信電力レベルの以前の比に従って送信電力が調節される。

40

【0059】

携帯電話またはパーソナルデジタルアシスタント(PDA)のような、図1のシステム10で動作する無線装置MS 38が図11に図解される。MS 38は送受信のためのアンテナ300を含む。アンテナ300は、送信器経路から受信器経路を絶縁するために送受切換器302に接続される。送受切換器は受信器経路を形成する受信器回路308に接続され、そして増幅器304および送信器経路を形成する送信器回路306に接続される。増幅器304はさらに、増幅器304の制御を供給する電力調節装置310に接続される。増幅器304は送信器回路306から送信信号を受信する。

【0060】

50

アンテナ 300 を介した受信信号は閉ループ電力制御方式を実現する電力制御装置 314 に供給される。電力制御装置 314 は通信バス 318 に接続される。通信バス 318 は MS 38 内のモジュール間に共通の接続を供給する。通信バス 318 はさらにメモリ 322 および復旧調節装置 316 に接続される。メモリ 322 は MS 38 に適用可能な種々の動作および機能のためのコンピュータ読取り可能な命令を記憶する。プロセッサ 320 はメモリ 322 に記憶された命令を実行する。標準的な動作条件の場合、電力制御ユニットはマルチプレクサ 312 を介して PC 信号を電力調節装置 310 に発生する。次に、電力調節装置 310 は、PC 信号を増幅レベルとして増幅器 304 に転送する。

【0061】

呼の復旧が生じると、MS 38 は送信器をディスエーブルにする可能性がある。送信器が再びイネーブルにされると、ハンドオフ完了信号が復旧調節装置 316 に供給される。ハンドオフ完了信号は復旧調節装置 316 に所定の PC 信号を発生するように命令する。このようにして発生された PC 信号は、上で述べた初期 RL 送信電力発生のためのいずれかの方式を実現してもよいし、代替りの方法を実現してもよい。ハンドオフ完了信号はマルチプレクサ 312 を制御するためにも供給される。呼の復旧に続いて、復旧調節装置 316 により発生される PC 信号は電力調節装置 310 に送られる。並行して閉ループ電力制御が開始する。閉ループ電力制御が完全に再開されると、ハンドオフ完了信号が無効状態にされ、マルチプレクサ 312 は電力制御装置 314 により発生された PC 信号を選択し、電力調節装置 310 に供給する。復旧調節装置 316 の動作はソフトウェア命令で動作するマイクロプロセッサ 320 により実行してもよいし、または高率的な信頼性のある動作のためにハードウェアで実現してもよい。

10

20

【0062】

一実施の形態において、MS 38 または BS 1 32 の特定の動作は特別なイベントであると考えられる。この特別なイベントは偽のトリガーを生じさせるかもしれない種々の条件および手続きを含む。言い換えれば、特別なイベントは、呼の復旧トリガーは生じるが、呼は故障がない状況を形成するかもしれない。ひとつの特別なイベントは移動位置標定サーチである。MS 38 は、全地球測位システム (GPS) 信号のための代替周波数をサーチするように指示される。GPS は MS 38 の位置または MS 38 の位置の部分情報を供給する。移動位置標定サーチは周期的または非周期的に行なわれる。一般に、MS 38 はそのようなサーチのタイミングに関する先験的情報を有する。他のイベントは、移動局が、異なる周波数により基地局からの信号をサーチするために他の周波数に同調する周波数間ハードハンドオフに備えて候補周波数サーチを含めてもよい。

30

【0063】

他のイベントはトリガーが無視される期間、MS 38 により取られる行動を含めるようにしてもよい。これらのタイプのイベントにおいて、MS 38 はソースセルに特別なイベントを通知する。一実施の形態において、特別なイベントは、MS 38 が異なる周波数による隣接基地局からの信号を探すために異なる周波数に同調する候補周波数サーチである。これは異なる周波数により範囲間のより良い遷移、例えばパーソナルコミュニケーションシステム (PCS) 周波数とセルラ周波数との間の切換を可能にする。この種の移動局が開始した特別なイベントが起これば、MS 38 は、特定の期間またはさらなる通知があるまで、MS 38 に対するトリガーを無視するようにソースセル BS 1 32 に通知する。

40

【0064】

一実施の形態によれば、特別なイベントの期間、そのような偽のトリガーを回避するために、BS 1 32 のようなソースセル基地局はそのイベントの許可を認め、少なくともいつイベントを開始するかおよびそのイベントに割当てられた時間の長さを含むイベントのタイミングを MS 38 に通知する。MS 38 およびその AS 内の基地局は呼の復旧トリガーがその特別なイベントの期間、この復旧を開始することを無能にする。

【0065】

代替りの実施の形態において、MS 38 は BS 1 32 に近づきつつある特別なイベン

50

トまたはこれらの特別なイベントのセットを通知する。この通知に応答して、BS 1 3 2はこの特別なイベントを承認してもよいし、このイベントを拒否してもよいし、または、このイベントを再スケジュールしてもよい。かさねて、これはMS 3 8およびそのAS内の基地局に、その特別なイベントの期間、呼復旧トリガーを無能にするために十分な情報を提供する。

【0066】

従って、ここに提示されるものは、無線通信システム内で通信を維持する新規で改良された方法である。移動局と対応するソースセル基地局との間の通信リンクが故障すると、移動局およびインフラ基盤は潜在的な救助基地局を前準備する。ソースセル基地局は、潜在的な救助者として、すべての復旧可能な隣接基地局と連絡を取る。復旧可能な隣接基地局は、移動局とのソフトハンドオフに適応したあらかじめ定義されたデフォルトチャンネルを有する。デフォルトチャンネルはハンドオフの初期の部分の期間、一時的に使用されるだけである。各救助基地局は、救助送信のためにデフォルトチャンネルを使用するように命令される。この救助送信は呼復旧動作であると考えられる。移動局は、救助基地局とソフトハンドオフを確立する。この場合FLはデフォルトチャンネルを使用する。従って、救助基地局は代わりのチャンネル上に送信を開始する。ハンドオフが完了すると、救助基地局は移動局への送信に対してデフォルトチャンネルの使用を中止する。一実施の形態において、ソースセル基地局は移動局に、送信中のオーバーヘッドとしておよび通信リンク問題の発生の前に、復旧可能な隣接基地局のリストを供給する。このようにして、ハンドオフ情報の受信前にFLが失われる状況の場合、移動局はハンドオフを進めるための十分な情報を有する。

10

20

【0067】

代わりの実施の形態において、1つ以上のデフォルトチャンネルが隣接基地局BS 2 3 4に割当てられる。複数のデフォルトチャンネルまたは救助チャンネルを使用することにより、システム10の呼復旧能力が増大する。従って、各隣接基地局はMS 3 8のような1つ以上の移動局の呼復旧に貢献することができる。動作中、呼の復旧前に、ソースセルBS 1 3 2はMS 3 8にBS 2 3 4に関連する複数のチャンネルに対応する識別子を供給する。MS 3 8とBS 2 3 4は各々、特定のチャンネルに識別子をマッピングするために、ハッシュ関数のような決定論的関数を記憶する。特にハッシュ関数の使用は、擬似ランダム手続きである。さらに、電子シリアル番号がMS 3 8に割当てられる。電子シリアル番号はMS 3 8に記憶してもよいし、呼の復旧時にMS 3 8に供給するようにしてもよい。呼の復旧時に、ソースセルBS 1 3 2はMS 3 8の電子シリアル番号をBS 2 3 4に供給する。BS 2 3 4およびMS 3 8は共に所定の関数を適用して適当なデフォルトチャンネルを計算する。

30

【0068】

データ構造のためのハッシュ関数はそのデータ構造に正確に一つの探査を用いて、ワードのセット内のキーワードの認識を可能にする。ハッシュ関数はその引数を所定のタイプの結果にマッピングする。ハッシュ関数は決定論的であり、状態が無い。すなわち、戻り値は引数にのみ依存し、等しい引数は等しい結果を生ずる。衝突を最小にすることはハッシュ関数にとって重要であり、衝突は同じ値にハッシュする2つの異なる引数として定義される。ハッシュ値の分布が均一であることも重要である。すなわち、ハッシュ関数が所定のタイプの特定の値を戻す確率はハッシュ関数がその他の値を戻す確率とほぼ同じでなければならない。代わりの実施の形態において、他の形態の暗号関数が、呼復旧時に複数のデフォルトチャンネルの識別のために実現してもよい。

40

【0069】

例として、ここに開示した実施の形態に関連して記載した種々の実例となる論理ブロック、モジュール、回路およびアルゴリズムステップは、デジタルシグナルプロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)または他のプログラマブル論理デバイス、ディスクリートゲートまたはトランジスタロジック、例えばレジスタおよびFIFOのようなディスクリートハードウェアコ

50

ンポーネット、一連のファームウェア命令を実行するプロセッサ、一般的なソフトウェアモジュールおよびプロセッサ、またはここに記載した機能を実行するように設計されたそれらの組合せを用いて実現または実行できる。プロセッサは有利にはマイクロプロセッサであり得るが、別の方法では、プロセッサは一般的なプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。ソフトウェアモジュールはRAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、脱着可能ディスク、CD-ROM、または技術的に知られている他の形態の記憶媒体に存在することができる。プロセッサはASIC（図示せず）に存在してもよい。ASICは電話（図示せず）に存在してもよい。別の方法では、プロセッサは電話に存在してもよい。プロセッサは、DSPとマイクロプロセッサの組合せとして、またはDSPコア等と共に2つのマイクロプロセッサとして実現してもよい。

10

【0070】

好適実施の形態の上述の記載は当業者がこの発明を製作または使用可能にするために提供される。これらの実施の形態に対する種々の変形は当業者には容易に明白であり、ここに定義される包括的概念は発明力の使用なしに他の実施の形態に適用してもよい。従って、この発明はここに示した実施の形態に限定されることを意図したものではなく、ここに開示される原理および新規な特徴に一致する最も広い範囲が許容されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図1】図1は、一実施の形態に従う無線通信システムをブロック図のフォームで図解する。

20

【図2】図2は一実施の形態に従って、図1の無線通信システムの一部をブロック図のフォームで図解する。

【図3】図3は一実施の形態に従って、図2の無線システム内の2つの基地局の信号品質をタイミング図のフォームで図解する。

【図4】図4は一実施の形態に従う再生の期間に、図1の無線通信システムの一部をブロック図のフォームで図解する。

【図5】図5は一実施の形態に従う無線通信システム内の2つの基地局の信号品質をタイミング図のフォームで図解する。

【図6A】図6Aは一実施の形態に従って基地局において呼の再生のための方法をフローチャートのフォームで図解する。

30

【図6B】図6Bは一実施の形態に従って基地局において呼の再生のための方法をフローチャートのフォームで図解する。

【図7A】図7Aは一実施の形態に従って、移動局において呼の再生のための方法をフローチャートのフォームで図解する。

【図7B】図7Bは一実施の形態に従って、移動局において呼の再生のための方法をフローチャートのフォームで図解する。

【図8】図8は一実施の形態に従って、図1のシステムのアーキテクチャレイヤをブロック図のフォームで図解する。

【図9】図9は一実施の形態に従って、図1のシステムの呼の再生動作をタイミング図のフォームで図解する。

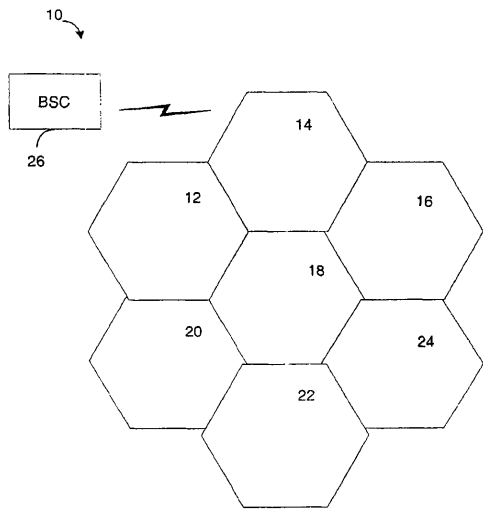
40

【図10】図10は、この発明の一実施の形態に従って、呼の再生に続いて移動局における送信電力レベルの初期化をタイミング図のフォームで図解する。

【図11】図11は図1のシステム内の無線装置動作をフローチャートのフォームで図解する。

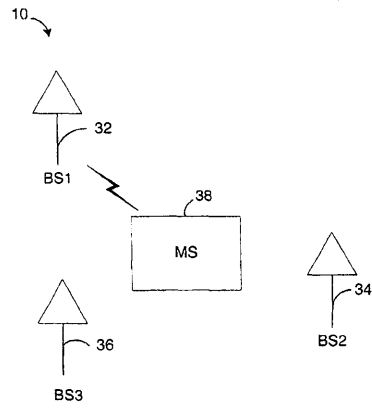
【 図 1 】

図 1



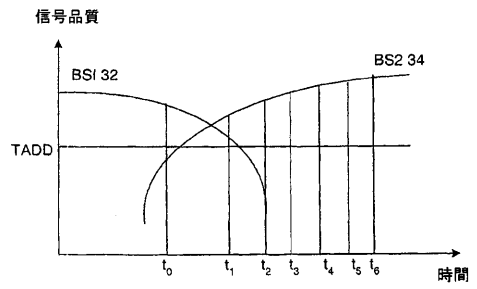
【 図 2 】

図 2



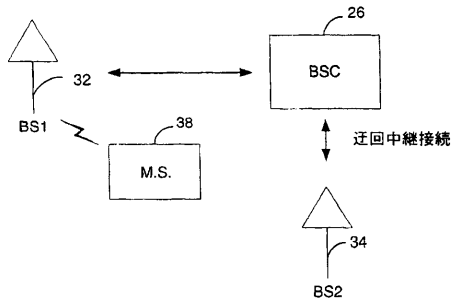
【 図 3 】

図 3



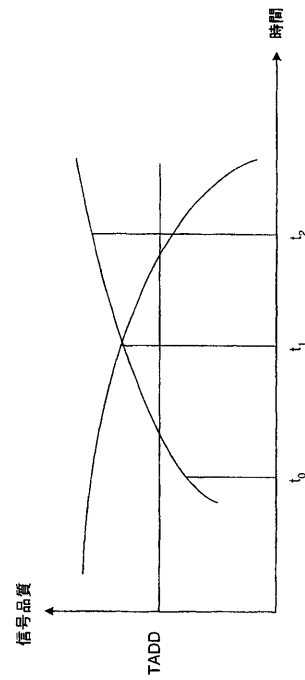
【 図 4 】

図 4



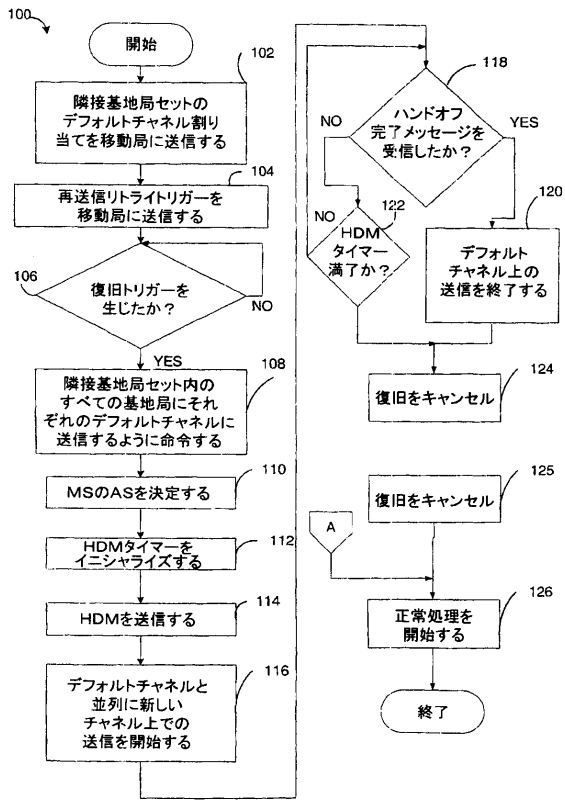
【 図 5 】

図 5



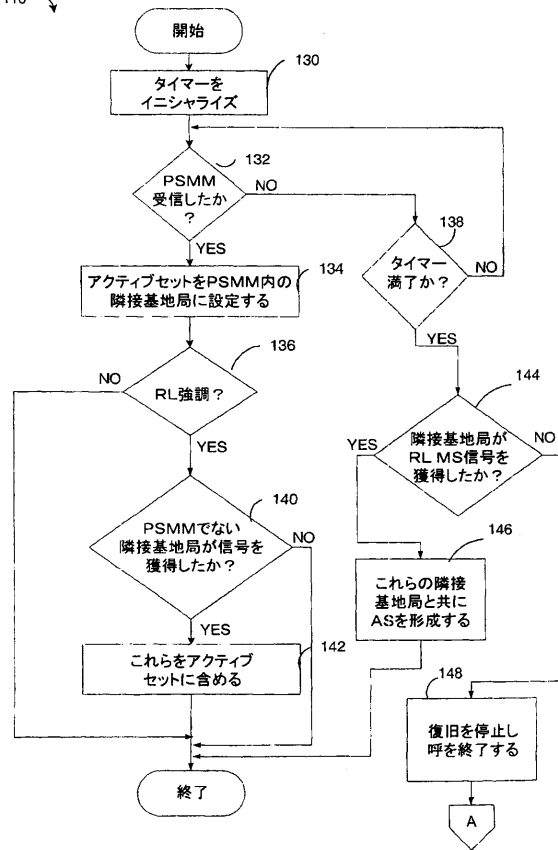
【図 6 A】

図 6A



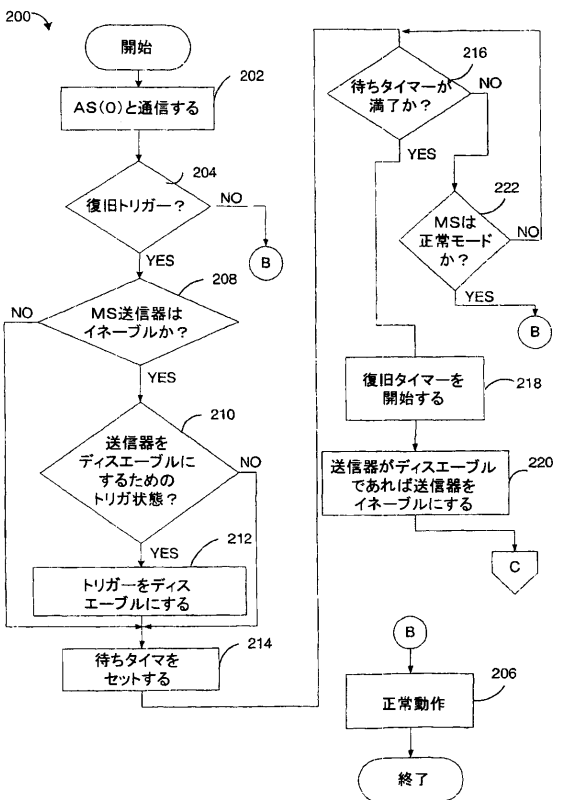
【図 6 B】

図 6B



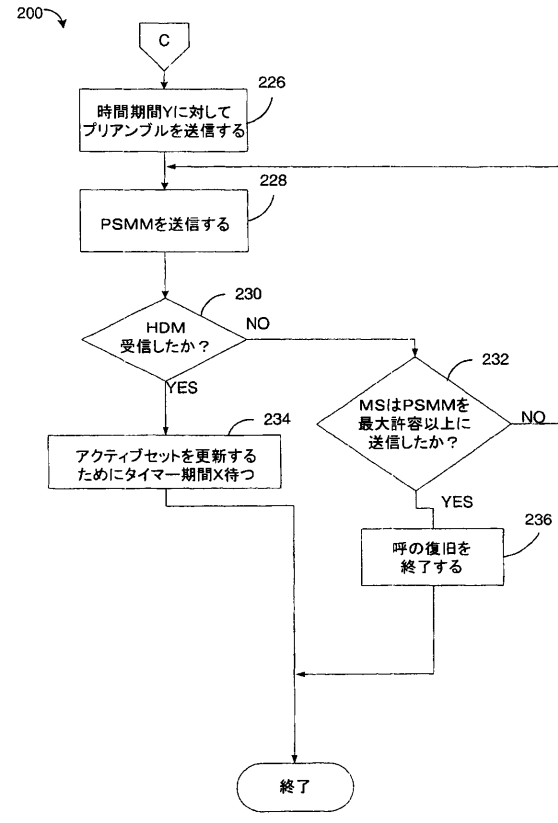
【図 7 A】

図 7A



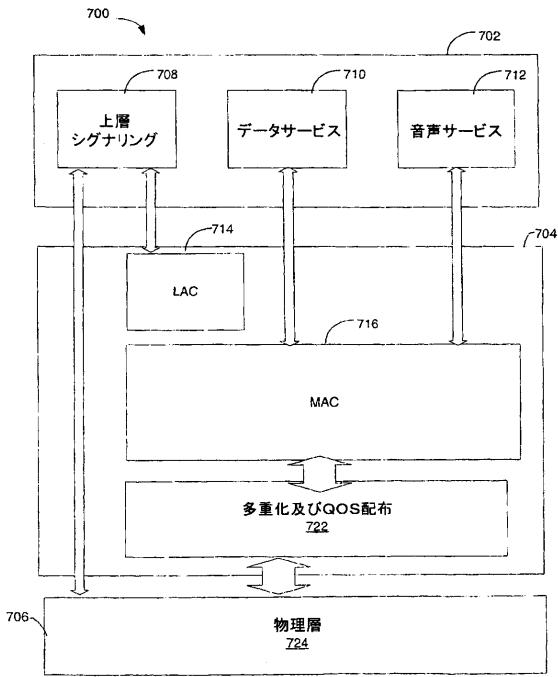
【図 7 B】

図 7B



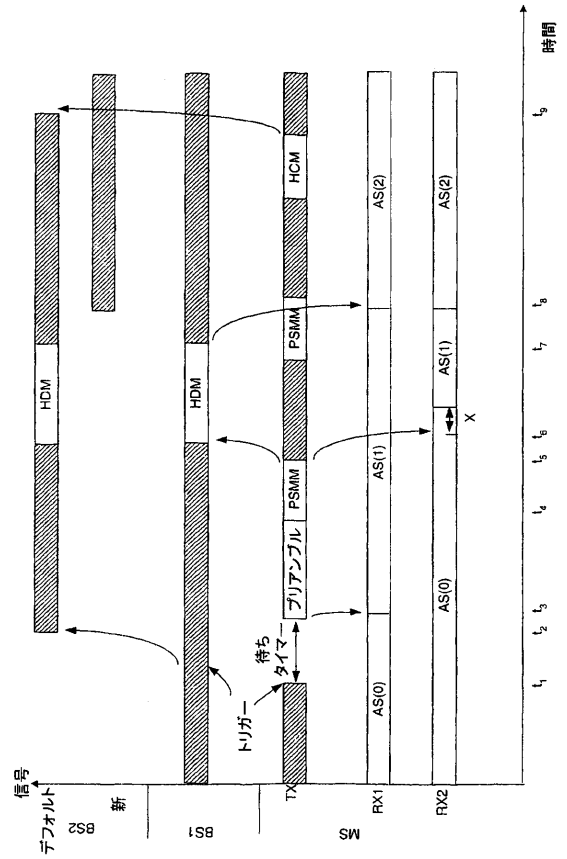
【図 8】

図 8



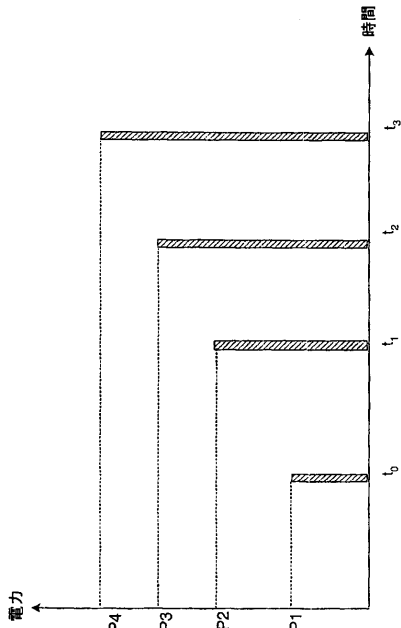
【図 9】

図 9



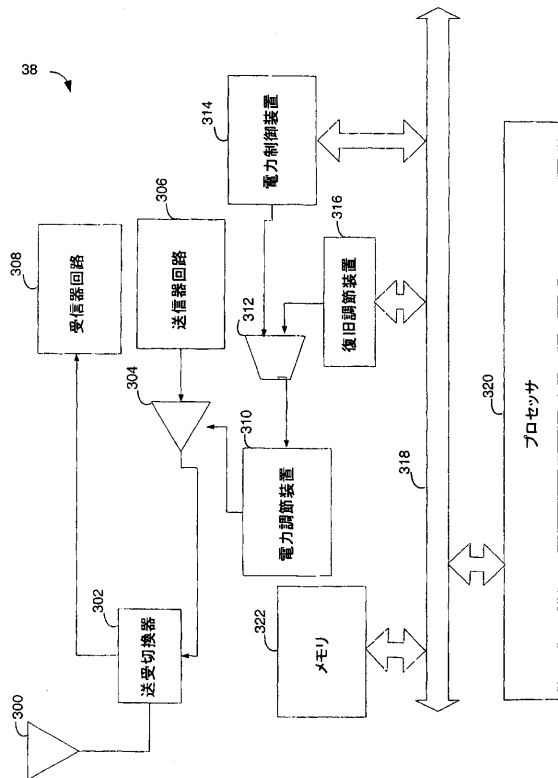
【図 10】

図 10



【図 11】

図 11



フロントページの続き

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード(参考) |
|--|--------------------|------------|
| | H 0 4 Q 7/00 4 3 2 | |
| | H 0 4 Q 7/00 3 2 3 | |
| (74)代理人 100109830 弁理士 福原 淑弘 | | |
| (74)代理人 100075672 弁理士 峰 隆司 | | |
| (74)代理人 100095441 弁理士 白根 俊郎 | | |
| (74)代理人 100084618 弁理士 村松 貞男 | | |
| (74)代理人 100103034 弁理士 野河 信久 | | |
| (74)代理人 100119976 弁理士 幸長 保次郎 | | |
| (74)代理人 100153051 弁理士 河野 直樹 | | |
| (74)代理人 100140176 弁理士 砂川 克 | | |
| (74)代理人 100101812 弁理士 勝村 紘 | | |
| (74)代理人 100092196 弁理士 橋本 良郎 | | |
| (74)代理人 100100952 弁理士 風間 鉄也 | | |
| (74)代理人 100070437 弁理士 河井 将次 | | |
| (74)代理人 100124394 弁理士 佐藤 立志 | | |
| (74)代理人 100112807 弁理士 岡田 貴志 | | |
| (74)代理人 100111073 弁理士 堀内 美保子 | | |
| (74)代理人 100134290 弁理士 竹内 将訓 | | |
| (74)代理人 100127144 弁理士 市原 卓三 | | |
| (74)代理人 100141933 弁理士 山下 元 | | |
| (72)発明者 タオ・チェン アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 9 サン・ディエゴ、ラ・カルテラ 8 8 2 6 | | |
| (72)発明者 ジュン・ワン 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、ウィンスタンリー・ウェイ 1 3 2 0 3 | | |
| Fターム(参考) 5K067 AA26 DD17 DD24 DD42 DD44 EE02 EE10 GG08 HH22 JJ11 JJ39 JJ56 KK00 | | |

【外国語明細書】

2008199608000001.pdf