

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5214973号
(P5214973)

(45) 発行日 平成25年6月19日 (2013. 6. 19)

(24) 登録日 平成25年3月8日 (2013. 3. 8)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 W 52/24 (2009. 01)	HO 4 W 52/24
HO 4 W 52/40 (2009. 01)	HO 4 W 52/40
HO 4 J 13/00 (2011. 01)	HO 4 J 13/00

請求項の数 37 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2007-545961 (P2007-545961)	(73) 特許権者	598036300
(86) (22) 出願日	平成17年12月16日 (2005. 12. 16)		テレフオンアクチーボラゲット エル エ
(65) 公表番号	特表2008-524883 (P2008-524883A)		ム エリクソン (パブル)
(43) 公表日	平成20年7月10日 (2008. 7. 10)		スウェーデン国 スtockホルム エスー
(86) 国際出願番号	PCT/EP2005/013563		1 6 4 8 3
(87) 国際公開番号	W02006/063842	(74) 代理人	100095957
(87) 国際公開日	平成18年6月22日 (2006. 6. 22)		弁理士 亀谷 美明
審査請求日	平成20年12月9日 (2008. 12. 9)	(74) 代理人	100096389
(31) 優先権主張番号	04029822. 6		弁理士 金本 哲男
(32) 優先日	平成16年12月16日 (2004. 12. 16)	(74) 代理人	100101557
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 萩原 康司
(31) 優先権主張番号	60/638, 768	(72) 発明者	リンドフ, ベングト
(32) 優先日	平成16年12月22日 (2004. 12. 22)		スウェーデン国 エスー 2 3 7 3 6 ビ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		エーレド モルクレペーゲン 4 5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 CDMAシステムの手動オーバー中におけるユーザ制御型送信電力制御

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信システムの少なくとも1つの基地局と無線通信中のモバイルユーザ装置の送信電力を制御するための方法であって、前記ユーザ装置の前記送信電力が電力制御コマンドを介して前記通信システムにより通常的に制御されており、前記方法は、

ハンドオーバーイベントを要求するメッセージであって、基地局からの応答を要求する当該メッセージを、前記基地局に送信する前または送信中に、前記ユーザ装置により放射される前記送信電力を前記ユーザ装置により増加させるステップと、

前記メッセージの送信が終了するまで、前記基地局からの前記電力制御コマンドを実質的に無視するステップと、

前記メッセージの送信後に、前記通信システムの前記電力制御コマンドに従って、前記ユーザ装置内で通常動作を再開するステップと、

を含み、

前記メッセージは、中断されことなく前記基地局に送信され、

前記ユーザ装置は、前記ユーザ装置と通信中のアクティブな基地局のリストを有し、

前記送信電力の前記増加は、前記メッセージがアクティブな基地局の前記リストに基地局を追加するためのハンドオーバーメッセージ (1 A)、または前記メッセージがアクティブな基地局の前記リストに基地局を追加および除去するためのハンドオーバーメッセージ (1 C) である場合に実行される、

方法。

【請求項 2】

前記メッセージは、ソフトハンドオーバーイベントを要求する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記メッセージは、ハードハンドオーバーイベントを要求する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ユーザ装置の前記送信電力は、前記送信が信号対干渉比の目標値と等しい信号対干渉比のある値をもたらすように構成された、閉ループ電力制御システムにより制御され、

前記送信電力を増加させるために、前記閉ループ電力制御システムを開ループ電力制御システムに適應させるステップをさらに含む、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の方法。

10

【請求項 5】

前記電力制御システムは、前記ユーザ装置により放射される前記電力を、増加 ($TPC = 1$) または減少 ($TPC = 0$) させるための電力制御信号を放射し、

開ループ制御中に前記送信電力を初期的に増加させるために、複数の電力増加信号 ($TPC = 1$) を前記ユーザ装置により生成するステップをさらに含む、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記電力制御コマンドを実質的に無視する前記ステップは、前記送信電力を実質的に一定の値に維持するために、前記送信電力の前記初期的な増加の後に、増加信号 ($TPC = 1$) および減少信号 ($TPC = 0$) を交替させるトグル信号を生成するステップを含む、請求項 5 に記載の方法。

20

【請求項 7】

前記開ループシステムは、前記基地局からの増加信号 ($TPC = 1$) の受信に応答して、前記送信電力を増加させ、前記基地局からの減少信号 ($TPC = 0$) の受信に応答して、前記送信電力を増加させない、請求項 5 または 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記メッセージの送信に続く期間中に、基地局により送信される前記電力レベルを増加させるステップをさらに含む、請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の方法。

【請求項 9】

前記基地局により送信される前記電力レベルの前記増加は、前記応答の受信後または所定の最大期間の経過後に、元の電力レベルに戻される、請求項 8 に記載の方法。

30

【請求項 10】

前記基地局により送信される前記電力レベルを増加させるために、信号対干渉比の目標値を前記ユーザ装置により増加させるステップをさらに含む、請求項 8 または 9 に記載の方法。

【請求項 11】

信号対干渉比の前記目標値は、所定の量で増加される、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

信号対干渉比の前記目標値は、ビット誤り率 (BER)、ブロック誤り率 ($BLER$)、および信号対干渉比の現在の目標値の少なくともいずれかに応じて、適應的に増加される、請求項 10 に記載の方法。

40

【請求項 13】

前記通信システムは、符号分割多元接続システムまたは広帯域符号分割多元接続システムである、請求項 1 ~ 12 のいずれかに記載の方法。

【請求項 14】

前記送信電力の前記増加は、前記ユーザ装置と通信中の少なくとも 1 つの基地局の前記信号強度が閾値未満である場合に実行される、請求項 1 ~ 13 のいずれかに記載の方法。

【請求項 15】

前記送信電力の前記増加は、前記ユーザ装置と通信中の少なくとも 2 つの基地局の前記

50

信号強度が閾値未満である場合に実行される、請求項 1 ~ 1 4 のいずれかに記載の方法。

【請求項 1 6】

前記送信電力の前記増加は、前記ユーザ装置と通信中の全ての基地局の前記信号強度が閾値未満である場合に実行される、請求項 1 ~ 1 5 のいずれかに記載の方法。

【請求項 1 7】

無線通信システムの少なくとも 1 つの基地局と無線通信中のモバイルユーザ装置の送信電力を制御するための装置であって、前記ユーザ装置の前記送信電力が電力制御コマンドを介して前記通信システムにより通常的に制御されており、前記装置は、

ハンドオーバーイベントを要求するメッセージであって、基地局からの応答を要求する当該メッセージを、前記基地局に送信する前または送信中に、前記ユーザ装置により放射される前記送信電力を前記ユーザ装置により増加させ、前記メッセージの送信が終了するまで、前記基地局からの前記電力制御コマンドを実質的に無視し、かつ、前記メッセージの送信後に、前記通信システムの前記電力制御コマンドに従って、前記ユーザ装置内で通常動作を再開するための電力制御部

を備え、

前記メッセージは、中断されることなく前記基地局に送信され、

前記ユーザ装置は、前記ユーザ装置と通信中のアクティブな基地局のリストを有し、

前記電力制御部は、前記メッセージがアクティブな基地局の前記リストに基地局を追加するためのハンドオーバーメッセージ (1 A)、又は前記メッセージがアクティブな基地局の前記リストに基地局を追加および除去するためのハンドオーバーメッセージ (1 C) である場合に、前記送信電力を増加させるように構成される、
装置。

【請求項 1 8】

前記ユーザ装置の前記送信電力を制御するための前記電力制御システムは、閉ループ回路内で前記電力を制御する、請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 1 9】

前記閉ループ電力制御システムの前記ループを開くためのスイッチ部をさらに備える、請求項 1 8 に記載の装置。

【請求項 2 0】

前記メッセージは、ソフトハンドオーバーイベントを要求するメッセージである、請求項 1 7 ~ 1 9 のいずれかに記載の装置。

【請求項 2 1】

前記メッセージは、ハードハンドオーバーイベントを要求するメッセージである、請求項 1 7 ~ 1 9 のいずれかに記載の装置。

【請求項 2 2】

前記スイッチ部は、

前記閉ループを開いて前記送信電力を増加させるための第 1 のスイッチと、

前記メッセージの送信のために十分な期間中に亘って、前記増加された電力を維持するための第 2 のスイッチと、

を含む、請求項 1 9 に記載の装置。

【請求項 2 3】

前記増加された送信電力の前後で前記送信電力をトグルするためのトグル信号を放射するためのトグル部をさらに備える、請求項 2 2 に記載の装置。

【請求項 2 4】

前記閉ループ電力制御システムは、

基地局から電力制御信号 (T P C) を受信するための受信機回路と、

前記電力制御信号に応じて前記ユーザ装置の前記送信電力を増加または減少させるための制御回路と、

を含む、請求項 1 8 ~ 2 3 のいずれかに記載の装置。

【請求項 2 5】

前記送信電力を増加させるための前記制御回路は、前記ユーザ装置の前記送信電力を増加させるために、複数の電力増加信号（ $TPC = 1$ ）を生成するための生成回路を含む、請求項 2 4 に記載の装置。

【請求項 2 6】

前記メッセージの送信のための十分な期間中に亘って、前記増加された電力を維持するためのトグル回路をさらに備え、前記トグル回路は、遅延回路、NOT 回路、および OR 回路を含む、請求項 1 9 に記載の装置。

【請求項 2 7】

前記メッセージの送信に続く期間中に亘って、基地局により送信される電力レベルを増加させるための電力制御部をさらに備える、請求項 1 7 ~ 2 6 のいずれかに記載の装置。

10

【請求項 2 8】

前記電力制御部は、前記基地局により送信される前記電力レベルを、前記応答メッセージの受信後または所定の最大期間の経過後に、元の電力レベルに戻すように構成される、請求項 2 7 に記載の装置。

【請求項 2 9】

信号対干渉比の目標値を含む、前記ユーザ装置内のレジスタ部と、
信号対干渉比の前記目標値を増加させることにより、前記基地局により送信される前記電力レベルを増加させるための制御部と、
をさらに備える、請求項 2 7 または 2 8 に記載の装置。

20

【請求項 3 0】

信号対干渉比の前記目標値は、所定の量で増加される、請求項 2 9 に記載の装置。

【請求項 3 1】

信号対干渉比の前記目標値は、ビット誤り率（BER）、ブロック誤り率（BLER）、および信号対干渉比の現在の目標値の少なくともいずれかに応じて、適応的に増加される、請求項 2 9 に記載の装置。

【請求項 3 2】

前記通信システムは、符号分割多元接続システムまたは広帯域符号分割多元接続システムである、請求項 1 7 ~ 3 1 のいずれかに記載の装置。

【請求項 3 3】

前記電力制御部は、前記ユーザ装置と通信中の少なくとも 1 つの基地局の前記信号強度が閾値未満である場合に、前記送信電力を増加させるように構成される、請求項 1 7 ~ 3 2 のいずれかに記載の装置。

30

【請求項 3 4】

前記電力制御部は、前記ユーザ装置と通信中の少なくとも 2 つの基地局の前記信号強度が閾値未満である場合に、前記送信電力を増加させるように構成される、請求項 1 7 ~ 3 3 のいずれかに記載の装置。

【請求項 3 5】

前記電力制御部は、前記ユーザ装置と通信中の全ての基地局の前記信号強度が閾値未満である場合に、前記送信電力を増加させるように構成される、請求項 1 7 ~ 3 4 のいずれかに記載の装置。

40

【請求項 3 6】

計算処理能力を有する電子装置により実行されて、請求項 1 ~ 1 6 のいずれかに記載の方法を実行するためのコンピュータプログラムコード手段を含むコンピュータプログラム。

【請求項 3 7】

前記コンピュータプログラムコード手段がコンピュータ読取可能な媒体上に実装されている、請求項 3 6 に記載のコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、無線通信システムにおけるハンドオーバーメッセージの安定性を改良するための方法および装置に関する。

【 0 0 0 2 】

(発明の背景)

通信システムは、セルエリアを各々にカバーする複数の基地局を含む場合がある。基地局 B S (Base Station) は、無線ネットワークコントローラ R N C (Radio Network Controller) に接続される場合がある。複数のユーザ装置 U E (User Equipment) は、基地局のセルエリア内に位置する場合がある。

【 0 0 0 3 】

符号分割多元接続 (C D M A) システムでは、同一のキャリア周波数上で、複数の U E の通信が同時に発生する。各 U E は、ユーザ固有の符号により定義された異なるチャネルを有し、チャネル上では、従来技術に基づいて通信が発生する。各 U E は、上記システムに干渉をもたらす。よって、送信の満足な品質を維持しながら、各 U E から放射される電力を可能な限り低く維持することが望まれる。

【 0 0 0 4 】

このような U E の電力制御は、受信信号の特定のビット誤り率 B E R (Bit Error Rate) またはブロック誤り率 B L E R (Block Error Rate) を基地局で得ることができるよう、U E からのアップリンク送信電力を制御することにより、達成される可能性がある。これは、所要の B E R または B L E R に対応する目標信号対干渉比 S I R (Signal-to-Interference Ratio) を基地局側で決定することにより実行されうる。このような目標 S I R を決定するために、アウターループ電力制御 O L P C (Outer Loop Power Control) システムが準備されてもよい。目標 S I R は、例えば、U E の移動速度およびマルチパス信号伝搬など、複数の要因による影響を受けうる。O L P C システムは、例えば、W C D M A (Wideband Code Division Multiple Access) で 1 0 ~ 1 0 0 H z の更新用周波数を伴い、相対的に遅い場合がある。

【 0 0 0 5 】

B S で受信した U E からの信号が目標 S I R より大きな S I R を有する場合には、不必要に高い電力で U E が送信していることを表す。そして、基地局は、電力を減少させるための信号を U E に送信可能である。これは、高速閉ループ電力制御 F C L P C (Fast Closed Loop Power Control) とも称されるインナーループ電力制御により実行されうる。この電力制御は、例えば、W C D M A で 1 . 5 k H z の更新用周波数で動作可能である。S I R が目標 S I R より低い場合には、基地局は、電力を増加させることを要求する信号を U E に送信し、逆もまた同様である。もちろん、電力は、所定の上限までのみ増加されうる。

【 0 0 0 6 】

同様にして、基地局により送信された信号の受信 (reception) が U E で解析され、この信号の S I R が目標 S I R と比較され、S I R が目標 S I R より低い場合には、電力を増加させるための信号が U E により基地局に送信され、逆もまた同様である。

【 0 0 0 7 】

各基地局は、共通パイロットチャネル C P I C H (Common Pilot Channel) 上でパイロット信号を送信可能である。このパイロット信号の U E での信号強度は、各 U E により維持されるアクティブな基地局のリストに基地局を含めておくか否かを決定する。アクティブリストは、基地局の信号強度が、以下で詳細に説明する所定の値を超えるか、または所定の値より低いと、更新されうる。アクティブな基地局のリストは、例えば、6 つの基地局など、特定の数の基地局に限定されてもよい。

【 0 0 0 8 】

特定の U E が一セルエリアから隣接する他のセルエリアに移動すると、基地局からの信号強度が変化する。例えば、特定の基地局の信号強度が余りにも低いと、または他の基地局の信号強度が特定の基地局の信号強度を超えると、ハンドオーバーの状態が発生しうる

10

20

30

40

50

。ハンドオーバーは、ソフトハンドオーバーまたはハードハンドオーバーのいずれでもよい。

【 0 0 0 9 】

ハードハンドオーバーの状態では、UEは、同一の瞬間に単一のBSと通信可能である。このBSのパイロット信号により決定された信号強度が所定のレベルより減少し、より高い信号強度を伴う他のBSが利用可能である場合には、UEまたはBSは、UEからの通信またはUEへの通信が一BSから新たなBSに転送されるハードハンドオーバーイベントを開始する。

【 0 0 1 0 】

WCDMAシステムでは、ソフトハンドオーバーが予測される。ソフトハンドオーバーでは、UEは、到達範囲にある複数のBSと同時に通信する。BSにより受信された全ての信号は、BSで受信された信号から最良の信号を選択可能であり、または、BSで受信された信号を組合せ(combine)可能である、無線ネットワークコントローラRNCに伝達される。

【 0 0 1 1 】

UEは、以下で詳細に述べる所定の基準に従って選択されたアクティブなBSのリストを維持する。UEは、アクティブリストに含まれる全てのBSから同一のメッセージを受信し、これらの信号を組合せる。よって、特に、ほぼ等しい信号強度を伴う複数の基地局が存在する場合には、単一のBSから信号を受信する場合に比して、より良好な受信(reception)を得ることができる。

【 0 0 1 2 】

前述したシステムは、例えば、Harri HolmaおよびAntti Toskalaにより編纂された“第3世代移動通信のためのUMTS無線アクセスWCDMA(WCDMA FOR UMTS Radio Access For Third Generation Mobile Communications)”に開示されている。

【 0 0 1 3 】

WO 03/077584は、通信ネットワークの非対称ソフトハンドオーバー条件で電力を制御するための装置を開示している。移動局と基地局との間の通信は、各基地局からの2つのインターフェースチャネルダウンリンクを介して別々に同時に発生する。アップリンク方向では、組合せのために関連する無線ネットワークコントローラRNCに受信データがルーティングされるが、移動局の符号チャネルが両方の基地局により受信される。そして、RNCは、可能性のある2つの無線リンクの間で、より良好な通信を選択し、この選択が周期的に発生する。

【 0 0 1 4 】

EP 1223769は、ノードBと通信中のUEにより、ハンドオーバー領域のアップリンク送信電力を、FCS方式を用いて制御するための方法を開示している。UEは、現時点で最良のセルとの通信中にハンドオーバー領域に進入する場合には、アクティブセット中の複数のセルから特定の期間で受信したTPCコマンドを格納する。複数のセルから2番目に最良のセルが選択される場合には、UEは、最良のセルが現時点の最良のセルから2番目に最良のセルに変更される時点で、2番目に最良のセルからのTPCコマンドと、現時点の最良のセルからのTPCコマンドとを特定の期間で比較することにより、送信電力オフセットを決定する。UEは、送信電力オフセットを考慮して決定された送信電力レベルで、2番目に最良のセルに初期の送信電力を送信する。

【 0 0 1 5 】

WCDMAなどのセルラーシステムでは、全てのユーザが同一の無線リソースを共有する。システム容量を最適化するために、前述したように、十分に良好なサービス品質を達成するために全てのユーザが十分な電力を利用可能なように、電力制御が導入される。物理層では、これがブロック誤りとして測定され、一般的に、ユーザは、例えば、1%(それ以上でもなく、それ以下でもない。)のブロックが誤りを伴って受信可能である電力のみを利用すべきである。移動端末UEが利用可能な電力は、しばしば仕様要求に従って定義される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

W C D M A の他の特徴は、G S M などの他のセルラーシステムと同様に、モビリティ、すなわち、例えば、自動車による移動時に呼びを行う可能性にある。このような状態では、ハンドオーバーが重要となる。また、ハンドオーバーは信頼性を伴うべきである。すなわち、U E または基地局が他の基地局にハンドオーバーをシグナリングすると、ハンドオーバー手続きと同様に、ハンドオーバーメッセージが正常に機能するべきである。ハンドオーバーが失敗する場合には、呼びがドロップされうる。

【 0 0 1 7 】

ハンドオーバーの状態でのドロップの可能性を低減するために、ハンドオーバーメッセージは、しばしば確認モードで送信される。これは、ハンドオーバーメッセージが誤りを伴って受信された場合には、例えば、基地局では、この情報が再送信を行う U E にフィードバックされることを意味する。しかし、再送信は、一般的に、数秒オーダーの遅延を意味する。例えば、高速道路を走行中の自動車など、高速の状態では、信号強度が非常に弱く、かつ、より強い新たなセルが検出されて U E からハンドオーバーメッセージが再送信されると、再送信による遅延は、ハンドオーバー手続きが終了する前に、U E が非同期状態 (out-of-sync) になる、すなわち、元の基地局との (ダウンリンク) 接続を失うことを意味する。これは、ドロップされた呼びを発生させうる。

【 0 0 1 8 】

特に、U E からの十分な出力電力のみが許される W C D M A システムでは、基地局が非同期状態となる、すなわち、U E との (アップリンク) 接続を失うことが他のリスクとなる。このような状態では、基地局は、ハンドオーバーメッセージを全く受信せず、よって、再送信を要求しない。この場合にも、ドロップされた呼びが発生しうる。

【 0 0 1 9 】

ここで、ハンドオーバーメッセージの受信および正確な検出の可能性を向上させ、よって、W C D M A システムなどのセルラーシステムを、よりロバスト (robust) にする方法および装置が必要とされる。

【 0 0 2 0 】

(発明の要旨)

本発明の目的は、移動ユニットと基地局との間の接続の喪失が低減される、通信システムのハンドオーバーの方法および装置を提供することにある。

【 0 0 2 1 】

第 1 の観点によれば、無線通信システムの少なくとも 1 つの基地局と無線通信中のモバイルユーザ装置の送信電力を制御するための方法が提供される。ここで、ユーザ装置の送信電力が電力制御コマンドを介して通信システムにより通常的に制御される。本方法は、通信システム内のアクションを要求し、かつ、基地局からの応答を要求するメッセージを、基地局に送信する前または送信中に、ユーザ装置により放射 (emit) される送信電力をユーザ装置により増加させるステップと、メッセージの送信が終了するまで、基地局からの電力制御コマンドを実質的に無視するステップと、要求されたアクションを実行する前に、通信システムの電力制御コマンドに従って、ユーザ装置内で通常動作を再開するステップと、を含む。

【 0 0 2 2 】

メッセージは、ソフトハンドオーバーイベントまたはソフトハンドオーバーイベントを要求してもよい。

【 0 0 2 3 】

本発明の一実施形態では、ユーザ装置の送信電力は、送信が信号対干渉比の目標値と等しい信号対干渉比のある値をもたらすように構成された、閉ループ電力制御システムにより制御されてもよい、この場合には、送信電力を増加させるために、閉ループ電力制御システムは、開ループ電力制御システムに適應させられる。

【 0 0 2 4 】

他の実施形態では、電力制御システムは、ユーザ装置により放射される電力を、増加 (

10

20

30

40

50

TPC = 1) または減少 (TPC = 0) させるための電力制御信号を放射してもよい。開ループ制御中に送信電力を初期的に増加させるために、ユーザ装置は、複数の電力増加信号 (TPC = 1) を生成してもよい。また、ユーザ装置が電力制御コマンドを実質的に無視するためのコマンドは、送信電力を実質的に一定の値に維持するために、送信電力の初期的な増加の後に、増加信号 (TPC = 1) および減少信号 (TPC = 0) を交替させるトグル信号を生成するステップを含んでもよい。

【0025】

他の実施形態では、開ループシステムは、基地局からの増加信号 (TPC = 1) の受信に応答して、送信電力を増加させ、基地局からの減少信号 (TPC = 0) の受信に応答して、送信電力を増加させなくてもよい。

10

【0026】

また他の実施形態では、基地局により送信される電力レベルは、メッセージの送信に続く期間中に亘って増加されてもよい。基地局により送信される電力レベルの増加は、応答メッセージの受信後または所定の最大期間の経過後に、元の電力レベルに戻されてもよい。基地局により送信される電力レベルを増加させるために、ユーザ装置は、基地局のために信号対干渉比の目標値を増加させてもよい。信号対干渉比の目標値は、所定の量で増加されてもよい。代替的に、信号対干渉比の目標値は、ビット誤り率 (BER)、ブロック誤り率 (BLER)、および信号対干渉比の現在の目標値の少なくともいずれかに応じて、適応的に増加されてもよい。

【0027】

20

通信システムは、符号分割多元接続システムまたは広帯域符号分割多元接続システムでもよい。

【0028】

また他の実施形態では、送信電力の増加は、ユーザ装置と通信中の少なくとも1つの基地局の信号強度が閾値未満である場合に実行されてもよい。送信電力の増加は、ユーザ装置と通信中の少なくとも2つの基地局、または全ての基地局の信号強度が閾値未満である場合に実行されてもよい。

【0029】

また他の実施形態では、ユーザ装置は、ユーザ装置と通信中のアクティブな基地局のリストを有してもよい。送信電力の増加は、メッセージがアクティブな基地局のリストに基地局を追加するためのハンドオーバーメッセージ (1A) である場合に実行されてもよく、または、メッセージがアクティブな基地局のリストに基地局を追加および除去するためのハンドオーバーメッセージ (1C) である場合に実行されてもよい。

30

【0030】

他の観点では、無線通信システムの少なくとも1つの基地局と無線通信中のモバイルユーザ装置の送信電力を制御するための装置であって、ユーザ装置の送信電力が電力制御コマンドを介して通信システムにより通常的に制御されており、通信システム内のアクションを要求し、かつ、基地局からの応答を要求するメッセージを、基地局に送信する前または送信中に、ユーザ装置により放射される送信電力をユーザ装置により増加させ、メッセージの送信が終了するまで、基地局からの電力制御コマンドを実質的に無視し、かつ、要求されたアクションを実行する前に、通信システムの電力制御コマンドに従って、ユーザ装置内で通常動作を再開するための電力制御部を備える。

40

【0031】

ユーザ装置の送信電力を制御するための電力制御システムは、閉ループ回路内で電力を制御してもよい。本装置は、閉ループ電力制御システムのループを開くためのスイッチ部をさらに備えてもよい。メッセージは、ソフトハンドオーバーイベントまたはソフトハンドオーバーイベントを開始または要求するメッセージでもよい。

【0032】

一実施形態では、スイッチ部は、閉ループを開いて送信電力を増加させるための第1のスイッチと、閉ループを開いて送信電力を増加させるための第1のスイッチと、メッセー

50

ジの送信のために十分な期間中に亘って、増加された電力を維持するための第2のスイッチと、を含んでもよい。本装置は、増加された送信電力の前後で送信電力をトグルするためのトグル信号を放射するためのトグル部をさらに備えてもよい。

【0033】

他の実施形態では、閉ループ電力制御システムは、基地局から電力制御信号(TPC)を受信するための受信機回路と、電力制御信号に応じてユーザ装置の送信電力を増加または減少させるための制御回路と、を含んでもよい。送信電力を増加させるための制御回路は、ユーザ装置の送信電力を増加させるために、複数の電力増加信号(TPC=1)を生成するための生成回路を含んでもよい。制御回路は、メッセージの送信のための十分な期間中に亘って、増加された電力を維持するためのトグル回路をさらに備えてもよく、トグル回路は、遅延回路、NOT回路、およびOR回路を含んでもよい。

10

【0034】

他の実施形態では、本装置は、メッセージの送信に続く期間中に亘って、基地局により送信される電力レベルを増加させるための電力制御部をさらに備えてもよい。電力制御部は、基地局により送信される電力レベルを、応答メッセージの受信後または所定の最大期間の経過後に、元の電力レベルに戻すように構成されてもよい。

【0035】

また他の実施形態では、本装置は、信号対干渉比の目標値を含む、ユーザ装置内のレジスタ部と、信号対干渉比の目標値を増加させることにより、基地局により送信される電力レベルを増加させるための制御部と、をさらに備えてもよい。信号対干渉比の目標値は、所定の量で増加されてもよい。代替的に、信号対干渉比の目標値は、ビット誤り率(BER)、ブロック誤り率(BLER)、および信号対干渉比の現在の目標値の少なくともいずれかに応じて、適応的に増加されてもよい。

20

【0036】

通信システムは、符号分割多元接続システムまたは広帯域符号分割多元接続システムでもよい。

【0037】

また他の実施形態では、電力制御部は、ユーザ装置と通信中の少なくとも1つの基地局の信号強度が閾値未満である場合に、送信電力を増加させるように構成されてもよい。電力制御部は、ユーザ装置と通信中の少なくとも2つの基地局、または全ての基地局の信号強度が閾値未満である場合に、送信電力を増加させるように構成されてもよい。

30

【0038】

ユーザ装置は、ユーザ装置と通信中のアクティブな基地局のリストを有してもよい。電力制御部は、メッセージがアクティブな基地局のリストに基地局を追加するためのハンドオーバーメッセージ(1A)である場合、または、メッセージがアクティブな基地局のリストに基地局を追加および除去するためのハンドオーバーメッセージ(1C)である場合に、送信電力を増加させるように構成されてもよい。

【0039】

他の観点では、計算処理能力を有する電子装置により実行されて、前述の方法を実行するためのコンピュータプログラムコード手段を含むコンピュータプログラムが提供される。コンピュータプログラムコード手段がコンピュータ読取可能な媒体上に実装されてもよい。

40

【0040】

また他の観点では、前述したコンピュータプログラムを実行するためのコンピュータが提供されてもよい。

【0041】

(本発明の実施形態の詳細な説明)

図1には、本発明が用いられうる状態が示されている。移動端末UEは、3つのセル、セル1、セル2およびセル3によりカバーされるエリアで移動している。3つのセルのパイロット信号強度は、グラフ中の曲線1、曲線2、および曲線3の各々で示されている。

50

また、グラフは、1 A、1 Bおよび1 Cと称される3つのイベントを示している。

【0042】

グラフの左側では、UEがセル1のBSに接続されている。暫く後に、セル2のBSのパイロット信号強度が増加している。線4で示される所定の時間では、セル2の信号強度がセル1の信号強度に到達しつつあり、その差が $\Delta 1A$ より小さくなる（例えば、報告レンジ - ヒステリシスイベント1 A）。そして、 ΔT の期間後に、信号強度の差が $\Delta 1A$ よりもまだ小さい場合には、セル2のBSがUEのアクティブBSのリストに追加される。これは、1 Aイベントと称される。

【0043】

線5で示されるように、暫く後に、セル1の信号強度は、 $\Delta 1C$ と等しい差でセル3の信号強度よりも減少する（例えば、ヒステリシスイベント1 C）。そして、無線リンクの組合された追加および除去が開始される。セル1のBSは、アクティブリストから除去され、セル3のBSにより置換される。これは、1 Cイベントと称される。

【0044】

線6で示されるように、暫く後に、UEのアクティブセットに含まれるセル2およびセル3では、少なくとも ΔT の期間に亘って、セル3のパイロット信号強度は、 $\Delta 1B$ を超える差でセル2の信号強度よりも減少する（例えば、報告レンジ + ヒステリシスイベント1 B）。そして、最も弱いBS（すなわち、セル3のBS）がUEのBSのアクティブリストから除去される。これは、1 Bイベントと称される。

【0045】

これらの情報は、前述したHarri HolmaおよびAntti Toskalaにより編纂された文献に記載されている。

【0046】

所定の状態では、UE（または基地局）から送信されたハンドオーバーメッセージが基地局（またはUE）に到達しないリスクが存在する。このようなハンドオーバーメッセージ中の送信を保護するために、本発明の実施形態は、以下で詳細に説明されるように、重要なハンドオーバーメッセージの送信時間中に、閉ループ電力制御システムにより確立された電力レベルより大きくなるように、UEに出力電力を増加させる。これは、アクティブセットに含まれる基地局の信号強度が閾値より低く、UEがハンドオーバーイベント1 Aまたは1 Cを開始すると発生する。

【0047】

出力電力を増加させるアクションを実施し、以下で概説される他のアクションを実行するのは、UEである。UEは、減少された信号強度の問題を経験するので、基地局に通知して出力電力を増加させるためのコマンドを受信したり、または他の対処をしたりせずに、アクションを実施する直近の立場にある。

【0048】

本発明のいくつかの実施形態によれば、UEの電力は、ハンドオーバーメッセージの送信後に、従前の値に戻される。再び、これは、基地局に依存せずに、UEで局所的に行われる。

【0049】

ハンドオーバーメッセージの送信中にUEの出力電力を増加させると、アップリンクUL方向で基地局がメッセージを正しく受信する可能性が増加する。

【0050】

本発明のいくつかの実施形態では、ダウンリンクDL方向でUEの目標SIRが、次の期間中に増加される。これは、新たなSIRレベルが適合されるまで、複数の電力増加コマンドをUEが基地局に送信し、結果として、DLハンドオーバーの応答または確認および更新のメッセージの誤り検出の確率が著しく低減するという事実をもたらす。期間は、例えば、次の300 ~ 1000 msでもよく、アップリンクUL方向のハンドオーバーメッセージと、ダウンリンクDL方向のハンドオーバーの応答または確認との間の一般的なラウンドトリップ時間に相当する。再び、アクションは、UEで局所的に実行される。

【 0 0 5 1 】

アップリンク送信電力を増加させ、よって、最初のハンドオーバーメッセージの誤りの可能性を低減することにより、ハンドオーバーメッセージの再送信が要求される回数が少なくなる。これは、ハンドオーバーのメッセージと、実際のハンドオーバーの瞬間との間の遅延がより短縮され、ドロップされた呼びのリスクが低減されることを意味する。これは、信号レベルが弱く、ハンドオーバー応答の遅延が、ハンドオーバーメッセージまたはアクティブセットの更新メッセージが受信される前に、アクティブセットに含まれる基地局とUEが非同期状態になることを意味する場合には、特に有用である。

【 0 0 5 2 】

要求された再送信がUEに非同期状態となるリスクを与えるほど、アクティブセットのBSの信号強度が非常に弱く、高速ハンドオーバーが必要な場合には、ハンドオーバーメッセージ送信時の送信電力のわずかな増加は、その特定のメッセージのブロック誤り率を、例えば、一般的なBLER目標となりうる1%から0.05%まで、著しく低減させる。また、ハンドオーバーメッセージが送信された後に、DLのSIR参照を増加させることにより、ハンドオーバー応答メッセージ（アクティブセットの更新）の誤り検出リスクが著しく低減される。よって、ハンドオーバー手続きがよりロバストに行われ、ドロップされた呼びのリスクが低減される。

【 0 0 5 3 】

出力電力の増加は、通常、基地局で経験される干渉のレベルを増加させる。しかし、電力増加は、一般的に、例えば、20msと短期間であり、全体的な干渉の増加は少ない。ダウンリンク方向では、再び、増加は、システムの達成するロバスト性（robustness）に比して小さいが、平均的な電力利用も、短期間のSIR参照の増加により増加する。

【 0 0 5 4 】

以下の説明では、例えば、アクティブセット中のBSのリストの変更など、WCDMAのソフトハンドオーバーの状態に焦点が当てられている。しかし、本発明は、この場合に限定されるものではない。例えば、本発明は、ハードハンドオーバーイベントにも、同様に適用可能である。

【 0 0 5 5 】

図2には、本発明の一実施形態に係るブロック図が示されている。

【 0 0 5 6 】

図2は、ブロック形式でUEを示している。UEは、接続モードで示されており、アンテナから無線信号を連続的に受信し、フロントエンド受信部（FeRx）21で無線信号をベースバンド信号にダウンコンバートする。また、UEは、ユニット26でSIRおよびチャネル応答を推定すると同様に、検出部22で制御情報およびユーザデータの信号検出を実行する。UEは、ULで送信されてBS出力電力のDL電力制御に用いられる、DLTPC（ダウンリンク送信電力制御）コマンド信号を生成するために、推定されたSIRとSIR参照とをユニット27で比較する。DLTPCコマンド信号は、ライン31でユニット27から送信ベースバンド処理器30に放射される。DLTPCコマンド信号は、ライン32でフロントエンド送信機FeTx29に伝達され、送信中の電力レベルを制御するために、アクティブセットの基地局に送信される。

【 0 0 5 7 】

また、UEの出力電力の制御のために、TPC検出部28では、UEによりTPC検出が行われ、検出されたULTPCコマンド信号がライン33で第2の制御部25に転送される。第2の制御部25は、ULTPCコマンドが“0”または“1”のいずれであるかに応じて、送信電力の増加または減少を要求することにより、フロントエンド送信部FeTx29の送信電力を制御する。例えば、これらのタスクの実行のために、既知のいかなる方法が用いられてもよい。

【 0 0 5 8 】

UEは、例えば、新たなセルの探索（セル探索、図には示されていない。）、ならびにアクティブセット中、および、例えば、信号対干渉比SIR（ E_c / I_0 ）または信号強

10

20

30

40

50

度 E_c などを監視されるセット中の基地局からの全ての信号の信号強度を測定するなど、他の多くのタスクも実行する。監視されるセットは、アクティブリストに含まれないが、セル探索で検出された全ての基地局を含む。測定は、レイヤ 3 (L3) 測定制御部 23 で行われうる。L3 測定制御部が、例えば、監視されるセット中の基地局に関して、アクティブセット中の 1 つ以上の基地局よりも強い信号強度を測定すると、前述したように、ハンドオーバーイベントが引き起こされる。L3 測定制御部 23 は、信号強度測定信号をライン 34 で第 1 の制御部 24 に伝達しうる。また、ユニット 23 は、ライン 35 で第 1 の制御部 23 に伝達され、ライン 36 を介して送信ベースバンド処理部 30 に伝達される、ハンドオーバーイベントトリガー信号を生成してもよい。ハンドオーバーイベントトリガー信号は、引き起こされるハンドオーバーの種類に関する情報を含んでもよい。

10

【0059】

前述した WCDMA のソフトハンドオーバーの場合には、可能性ある 3 つのイベント、すなわち、アクティブセットに新たなセルを追加する 1A、アクティブセットからセルを除去する 1B、アクティブセット中のセルを置換する 1C が存在する。

【0060】

WCDMA で重要となる他の種類のハンドオーバーイベントも存在する。例えば、他のキャリア周波数を用いる基地局へのハンドオーバーも可能である。この場合、ソフトハンドオーバーは、通常、不可能であり、よって、ハードハンドオーバーが用いられる。周波数間ハンドオーバーのために、イベント 2A (サービス中のセルよりも他のキャリア上のセルが強くなる。)、およびイベント 2B (サービス中のセルよりも他のキャリア上のセルが弱くなる。) が存在する。サービス中のセルが非常に弱く、呼びを維持するために周波数間ハンドオーバーが必要である場合には、イベント 2A が重要となる。

20

【0061】

イベントが引き起こされると、信号強度測定と同様にハンドオーバーイベント情報がライン 34、35 を介して、ハンドオーバーの重要性を評価する第 1 の制御部 24 に伝達される。例えば、イベント 1B、すなわち、アクティブセットからのセルの除去は、信号強度が低い場合には、その情報がデータの検出に用いられないので、UE の観点からは重要とはならない。ここで、UE は、代わりに、アクティブセット中のより良好なセルの情報をを用いる。また、イベントが 1A または 1C であり、アクティブリスト中に強いセルが存在する場合には、ハンドオーバーメッセージの誤りの多い受信 (reception) によりハンドオーバーが遅延する場合でも、UE はアクティブセット中のセル上で存続可能であるという意味で、そのイベントは重要とはならない。強いセルまたは弱いセルは、弱い信号強度および強い信号強度の事前情報に基づいており、ルックアップテーブル中に格納可能である。

30

【0062】

しかし、イベントが 1A または 1C であり、アクティブセット中の最強のセルの信号強度が所定の閾値より低い場合には、呼びを維持するために新たな強いセルがアクティブセット中に含まれるべきであることを表しており、イベントが重要となりえ、送信電力は、ハンドオーバーメッセージの送信中に増加されてもよい。

【0063】

その情報 (UL 電力をトグルする。) は、ライン 37 を介して第 1 の制御部 24 から、ライン 38 を介してユニット 29 の TC 出力電力を制御する、第 2 の制御部 25 に伝達される。第 2 の制御部 25 は、ハンドオーバーメッセージが送信される時間フレーム中に、UE の出力電力を増加させる。電力増加は、例えば、2 ~ 7 dB となりえ、正確な数値は、事前に行われる試験に基づき、ルックアップテーブル中に格納可能である。増加は、ハンドオーバーメッセージを送信する事前の試みが行われたか否かに依存してもよい。出力電力量の増加により、基地局でハンドオーバーメッセージの誤りの多い受信 (reception) となる可能性が著しく低減する。

40

【0064】

出力電力を増加させるための方法は、図 4 を参照しながら、以下で詳細に説明される。

50

要約すれば、本方法は、UEの送信電力を制御するインナーUL電力制御ループが開かれ、または無効とされることを伴う。UEは、送信電力の制御を引き継ぎ、前述したように、送信電力をいくらか増加させる。メッセージが送信されると、第1および第2の制御部24、25は、通常動作を再開し、送信電力は、通信システムにより決定されるように、通常のレベルに戻される。

【0065】

確認モードで発生しうる、ユーザ装置からのハンドオーバーメッセージの送信後に、返答が生成されて基地局によりユーザ装置に送信されるべきである。本発明のいくつかの実施形態では、これは、基地局からの増加された電力レベルの下で発生する。送信ベースバンド処理部30は、第1の制御部24と目標SIR比較部27との間のライン40のスイッチ39を閉じるように構成されうる。第1の制御部24は、比較部27内でSIR参照値を増加させるための信号を出しうる。結果として、ユニット27は、基地局の電力レベルを新たなSIR参照に適合させるために、ライン31でDLTPCコマンド信号を放射する。これは、通常、基地局が送信中に電力レベルを増加させることを意味する。スイッチ39は、基地局の確認応答が受信されるまで、閉じられた状態にある。期待された期間（例えば、400～1000ms）中に応答が受信されない場合には、スイッチが開かれ、ユニット27のSIR参照レベルは、通信システムにより確立されるように、通常の値に戻される。このようにして、応答の受信は、応答の欠落または損失のリスクが最小化できるように、容易化される。

【0066】

確認応答が受信される場合には、応答は、例えば、新たな基地局がUEに情報の送信を開始し、UEから情報を受信する準備を整える正確な瞬間の情報など、実行されるハンドオーバー動作の情報を含むことができる。このような瞬間は、特定され、応答メッセージの受信後50～300msとなりうる。そして、システム内の全ての要素は、UEの最後およびBSの最後の両方に同期する。ハンドオーバー状態では、上記瞬間に、情報が第1の基地局から第2の基地局に交換される。応答メッセージは、例えば、従前のBSおよび新たなBSの両方で測定されたパイロット信号または現在のTPCコマンドに基づいて、例えば、ハンドオーバーの瞬間に、UEおよびBSの電力レベルを新たな状態に適応させるなど（例えば、EP1223769Aを参照）、他の情報を含むことができる。

【0067】

図3を参照すると、ソフトハンドオーバーイベントの場合に、本発明の実施形態により実行される方法ステップを示すフロー図が示されている。

【0068】

ブロック301では、アクティブセットおよび監視されるセットに含まれる全てのセルの信号強度が測定される。

【0069】

ブロック302では、ハンドオーバーイベントが引き起こされるか否かの判定が行われる。引き起こされない場合には、制御がブロック301で再開する。引き起こされる場合には、制御がブロック303で継続する。

【0070】

ブロック303は、本発明のいくつかの実施形態の意味では、ハンドオーバーイベントが重要であるか否かを決定する判定ブロックである。

【0071】

重要でない場合には、ブロック304により標準的な手続きに従ってハンドオーバーメッセージの送信が行われる。

【0072】

しかし、イベントが重要である場合、例えば、イベントが1Aまたは1Cであり、アクティブセット中の最強のセルの信号強度が所定の閾値より低い場合には、新たな強いセルがアクティブセット中に含まれるべきであることを表しており、呼びを維持するために、処理は、ブロック305に進む。このような閾値は、例えば、 $E_c/I_0 < -14\text{ dB}$ で

もよい。

【0073】

ハンドオーバーメッセージの送信中に、UEの送信電力は、ブロック305に示されるように増加されるべきである。

【0074】

ブロック306でハンドオーバーメッセージが送信されると、UL電力制御のインナーリングが再び閉じられ、UEは、通常動作を再開してTPCコマンドに従う。UEの送信Tx電力は、通常の動作レベルに低減される(307)。

【0075】

ULが標準の動作に再び入ると同時に、ブロック307で、例えば、1~5dBでDL SIR参照レベルの増加を開始するタイミング情報が受信機部に入力される。再び、増加は、ULの場合のように、前もって定義されうる。SIR_{ref}の増加も、例えば、BLERおよび/または現在のSIR_{ref}に応じて適応的となりうる。

【0076】

ブロック308では、UEがハンドオーバー応答を受信したか否かが判断される。応答が受信された場合には、ブロック310でDL SIR参照が元のSIR参照値に低減される。

【0077】

ハンドオーバー応答が受信されなかった場合には、ブロック309で、例えば、40~1000msなど、所定の時間が経過したか否かが判断される。所定の時間が経過していない場合には、処理がブロック308で継続する。所定の時間が経過した場合には、DLで必要以上の電力を利用しないために、DL SIR参照が元の値に低減される。

【0078】

最後に述べたケースでは、UEは、所定の期間で待機し、例えば、ブロック305で手続きをもう一度再開することができる。2回目では、UEは、電力オフセットをさらに増加させることができる。

【0079】

ブロック303では、最強の基地局の信号強度が閾値と比較される。しかし、例えば、少なくとも1つまたは2つの基地局が閾値より低くあるべきであるという事実など、他の基準が適用されてもよい。全ての基地局が、高い方の第1の閾値(例えば、-4dB)より低く、少なくとも1つの基地局が、低い方の第2の閾値(例えば、-14dB)より低くあるべきであるという、他の基準でもよい。イベントは、さらに、前述したイベント2A、または他のイベントでもよい。

【0080】

基地局は、通常、UL方向で送信電力を制御し、UEは、本発明の実施形態によれば、重要なハンドオーバーメッセージの送信中に開ループで正常に機能する。これを行うための一方法が図4のブロック図により示されている。このブロック図は、例えば、図2の制御部2(25)の一部として実施可能である。このブロック図の機能は、同図に示される例により説明される。

【0081】

図4の例の左側では、矢印401で示されるように、UL電力制御が通常モードで動作している。すなわち、出力電力は、TPC=1の場合に増加され、TPC=0の場合に減少される。TPC信号は、TPC検出部28で検出され、ライン410(図2のライン33に相当する。)で“初期パターン”と名付けられたスイッチ405に入力される。スイッチ405は、通常、TPC信号410をライン411、および“トグル”と名付けられたスイッチ409に転送する。スイッチ409は、通常、TPC信号をライン412(図2のライン38に相当する。)、およびフロントエンド送信部FeTx29に転送する。通常動作中に、送信電力は、一般的に、期間401中で破線415で示されるように、ある値の前後をトグルする。このトグルは、基地局および基地局のUL SIR参照値により制御される。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 2 】

時間 4 0 1 と 4 0 2 との間の所定の時刻に、重要なハンドオーバーメッセージが引き起こされ、スイッチ “ 初期パターン ” 4 0 5 が図 4 に示す位置にオンされる。これは、電力制御が割り込まれ、よって、インナーループが開かれることを意味する。スイッチの動作は、ライン 3 7 で第 1 の制御部 2 4 から第 2 の制御部 2 5 に送信される信号により発生しうる。代わりに、信号 “ 初期パターン ” がライン 4 1 3 で生成される。信号は、送信信号の電力レベルを所望の値に増加させるために十分な、複数の T P C コマンド (T P C = 1) を含む。例えば、各 T P C コマンドが送信電力を 1 d B 増加させ、信号強度が 5 d B で増加されるべきである場合には、“ 初期パターン ” 信号は、5 つの “ 1 ” を含む。“ 初期パターン ” 信号は、第 2 の制御部 2 5 により生成されてもよい。

10

【 0 0 8 3 】

このライン 4 1 3 上の “ 初期パターン ” 信号は、期間 4 0 2 中に T x 電力を制御しており、出力電力は、ライン 4 1 0 で受信した T P C コマンドに依存せずに、所定のレベルまで増加される。

【 0 0 8 4 】

そして、例えば、ライン 4 1 0 をライン 4 1 1 に接続する制御部 2 4 からの信号により、“ 初期パターン ” スイッチ 4 0 5 がオフされ、“ トグル ” スイッチ 4 0 9 が図 4 に示す位置にオンされる。U L のインナーループ電力制御は、矢印 4 0 3 で示される期間中、開ループで機能する。

【 0 0 8 5 】

“ トグル ” スイッチ 4 0 9 は、“ 初期パターン ” スイッチ 4 0 5 がオン (図 4 に示す位置) されたと同時に、オンされていてもよい。

20

【 0 0 8 6 】

ハンドオーバーアップリンクメッセージ中、U E の出力電力は、新たな電力レベルの前後をトグルし、T P C “ ダウン ” コマンドに従わない。基地局は、U E が余分な電力で送信していることを検知し、電力を減少させることを試みるので、T P C 信号は、通常、この動作中にダウン (T P C = 0) を表す。しかし、T P C が “ アップ ” (T P C = 1) を表す場合には、U E は、瞬間 4 1 4 で例示されるように、再び電力を増加させる。よって、U E は、送信電力を、図 4 のライン 4 1 6 で示される新たなレベルまで増加させる。

【 0 0 8 7 】

ハンドオーバーメッセージ中、出力電力は、実質的に一定に維持されるべきである。しかし、W C D M A では電力のアップまたはダウンしか存在しないので、出力電力を一定に維持するための一解決策は、図 4 に示すように、新たな電力レベルの前後で出力電力をトグルさせることである。よって、図 4 の実施形態で説明される開ループ条件下で、電力は、例えば、レベル 4 1 6 など、ある電力レベルの前後でトグルされ、可能であれば、増加されて決して低減されない。

30

【 0 0 8 8 】

“ フォローアップではなくトグルする (toggle but follow up) ” コマンドの方法は、下式に従って、図 4 に示すように “ O R ” 4 0 6、トグル 4 0 7 (実質的には、N O T 機能または反転機能である。)、および遅延 4 0 8 の要素の組合せとして実施可能である。

40

【 0 0 8 9 】

$$P C C (t) = \{ \{ N O T \{ P C C (t - 1) \} \} O R \{ T P C (t) \} \}$$

ここで、P C C (t) : 時間 t での T x の電力制御コマンド、(“ 1 ” が T x 電力アップ、“ 0 ” が T x 電力ダウン)、N O T { . } : 論理補数 (logical complement)、{ . } O R { . } : 論理 O R (入力 1 があれば出力 1)。

【 0 0 9 0 】

期間 4 0 3 の後にハンドオーバーメッセージが送信されると、“ トグル ” スイッチ 4 0 9 がオフされる。これは、第 1 の制御部 2 4 の制御下で発生可能であり、U L 電力制御は、期間 4 0 4 中に送信電力が元の平均 T x レベルに戻されることを伴う、閉ループ制御を再開する。

50

【 0 0 9 1 】

前述したように、確認メッセージおよびハンドオーバーの終了メッセージを受信するために十分な期間で、基地局の送信電力が増加されうるように、UEのSIR参照値が増加されう。

【 0 0 9 2 】

要約すれば、まず、UEは、インナー電力制御ループを開き、ハンドオーバーメッセージがUEからBSに送信される、第1の期間中(約20ms)における送信電力の制御を引き継ぐ。そして、制御がインナー制御ループにより再開される。

【 0 0 9 3 】

制御は、メッセージ送信の直前および/または送信中に引き継がれる。制御の引継ぎ中に、ユーザ装置は、UEの送信電力を直ちに増加させう。しかし、いくつかの実施形態では、電力は、例えば、メッセージの種類および他の状況を制御するなど、他のアクションの実行後に増加されてもよい。増加は、メッセージの最初の部分が誤りを含む場合でさえもメッセージを訂正可能な誤り訂正をメッセージが含むので、メッセージの送信中に発生してもよい。ハンドオーバーメッセージの少なくとも一部は、メッセージが復号化可能な条件で受信される可能性を増加させるために、増加された電力レベルで送信されるべきである。

10

【 0 0 9 4 】

増加は、図4に示すように、複数のステップで、または、送信電力の大幅な増加を伴う1回のステップで発生してもよい。

20

【 0 0 9 5 】

ハンドオーバーメッセージの送信後に、通常動作が再開される。このような通常動作は、メッセージの送信後に可能な限り早く再開されう。しかし、いくつかの実施形態では、例えば、複数のメッセージが送信される場合など、送信電力は、より長い期間に亘って維持されてもよい。いくつかの実施形態では、通常動作は、1つ以上のメッセージが送信された後、例えば、他の制御またはアクションを行う時間をUEに与えるための時間が経過するまで再開されない。

【 0 0 9 6 】

ハンドオーバーメッセージが確認モードで送信される場合には、基地局が確認メッセージまたは応答メッセージを送信する前に通常動作が再開される。増加された送信電力でUEが送信する期間中に、UEは、応答メッセージを含む他のメッセージを妨げる。しかし、基地局が応答メッセージを送信する前に電力レベルが復旧される場合、すなわち、通常、電力レベルが低下される場合には、復号化可能な条件で応答メッセージが受信される可能性が増加される。よって、電力レベルは、ハンドオーバーメッセージの送信の終了後、少なくとも100ms以内に復旧される。電力レベルは、増加された電力レベルでハンドオーバーメッセージの少なくとも一部が送信される限り、例えば、終了の5ms前など、ハンドオーバーメッセージの送信の終了前に復旧されてもよい。

30

【 0 0 9 7 】

選択的に、BSにより送信された確認メッセージがUEにより支障なく検出されうるように、UEは、基地局が送信電力を増加させるために制御されうるように、第2の期間(約400~1000ms)中にDL SIR参照値を増加させる。DL SIR参照値の増加は、ハンドオーバーメッセージの送信直後に実施されてもよい。いくつかの実施形態では、ハンドオーバーメッセージの送信中、または、UEが送信電力を増加させると同時にさえ、SIR参照の増加が開始されう。SIR参照の増加は、送信電力の増加のための制御の引継ぎから所定の期間が経過した後でさえ、開始されてもよい。いくつかの実施形態では、SIR参照の増加は、ハンドオーバーメッセージの送信後に、例えば、メッセージの種類を確認するなどのアクションを実行するための時間を与えるなど、他の遅延を伴って開始される。このような遅延は、ハンドオーバーメッセージの終了後、100~300msでもよい。複数のハンドオーバーメッセージが送信される場合には、増加された電力レベルで基地局が送信している間に、1つまたは全ての確認メッセージが送信および

40

50

/または受信可能である。基地局は、メッセージの交換が終了し、または所定の最大期間の後に、元の電力レベルに戻される。

【0098】

UEの送信電力の増加およびSIR参照値の増加の両方のアクションは、基地局に依存せずに行われる。これは、より少ない制御メッセージがシステム内で送信される必要があることを意味する。このような制御メッセージは、信号強度が低い場合には喪失または誤解されうるので、UEのアクション決定を伴う本アプローチは、よりロバストな動作を意味する。

【0099】

図5は、送信電力を増加させるために、電力制御コマンドをUEで無効にし、または無視する他の実施形態を示している。図2に示す実施形態では、ORゲート501は、2つの入力端子502、503および1つの出力端子504を有し、TPC検出部28を第2の制御部25に接続するライン33に挿入されている。第2の入力端子503は、図5に示すように、信号505を生成する回路に接続されている。生成回路は、図示されるように、制御部25でもよい。第2の入力端子503が“1”であると直ぐに、UEは、開ループとなり、電力制御コマンドを無視する。送信電力は、例えば、6dBなど、入力端子がハイとなる初期時間中に増加する。そして、第2の入力端子503は、“1”と“0”との間でトグルする。これは、送信電力もトグルアップおよびトグルダウンし、実質的に一定のレベルに維持されることを意味する。しかし、第1の入力端子502が“1”である場合には、送信電力は、第2の入力端子503の状態に依存せずに増加する。よって、図5の実施形態の動作は、図4に示す実施形態と実質的に同一である。

【0100】

基地局は、確認メッセージまたはイベントメッセージの送信中に、他の方法で電力を増加させることができる。確認モードでUEにより送信されたメッセージは、それに応じて行動するようにプログラムされた基地局により、増加された電力で返答が送信されるべきであるという表示を含んでもよい。代替的に、基地局は、この種類のメッセージでは、増加された電力で常に返信するようにプログラムされてもよい。

【0101】

重要なメッセージの送信中にUEの送信電力を増加させる方法は、ソフトハンドオーバーイベントメッセージの送信中以外に、他の種類のアクティビティでも利用可能である。このような他のアクティビティは、ハードハンドオーバー、UEの識別メッセージ、およびランダム接続手続きでもよい。

【0102】

本発明の方法は、UEおよびBSで、ソフトウェアもしくはハードウェア、または双方の組合せで実行されてもよい。

【0103】

基地局は、UMTSではノードBとも称される。

【0104】

本発明は、例えば、移動無線端末、ページャー、発信機、電子手帳、スマートフォン、またはPDAなど、ポータブル型またはハンドヘルド型の電子機器で有益ともなりうる。

【0105】

本明細書において、“構成する(comprises/comprising)”という用語は、記載された特徴、整数(integers)、ステップ、または要素の存在を特定し、かつ記述された特徴、整数、ステップ、要素、またはそれらの集合の存在または追加を排除するものではない。

【0106】

以上では、本発明が特定の実施形態を参照しながら説明された。しかし、本発明の範囲内では、前述した実施形態以外の他の実施形態も可能である。本発明の範囲内では、前述した方法ステップとは異なる方法ステップが提供されてもよい。本発明の異なる特徴およびステップは、前述した組合せとは異なる組合せで用いられてもよい。本発明の範囲は、請求項の記載に基づいて決定され、請求項の範囲に含まれる全ての変形および均等は、本

10

20

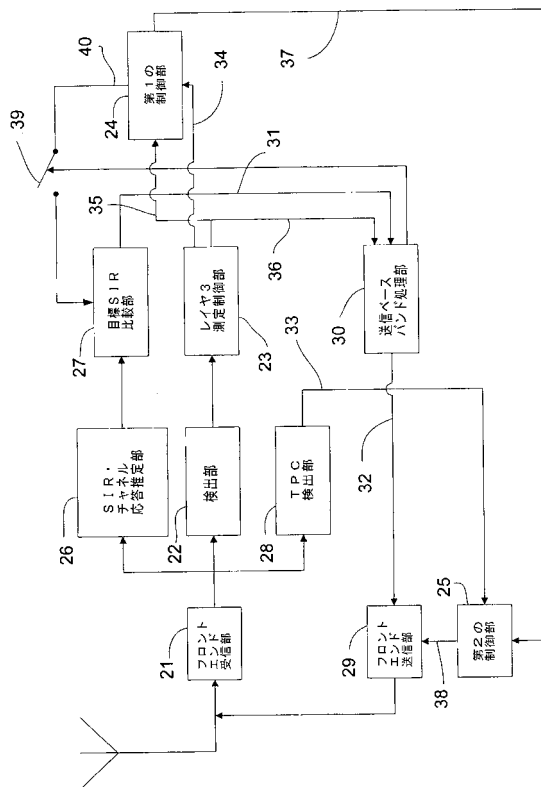
30

40

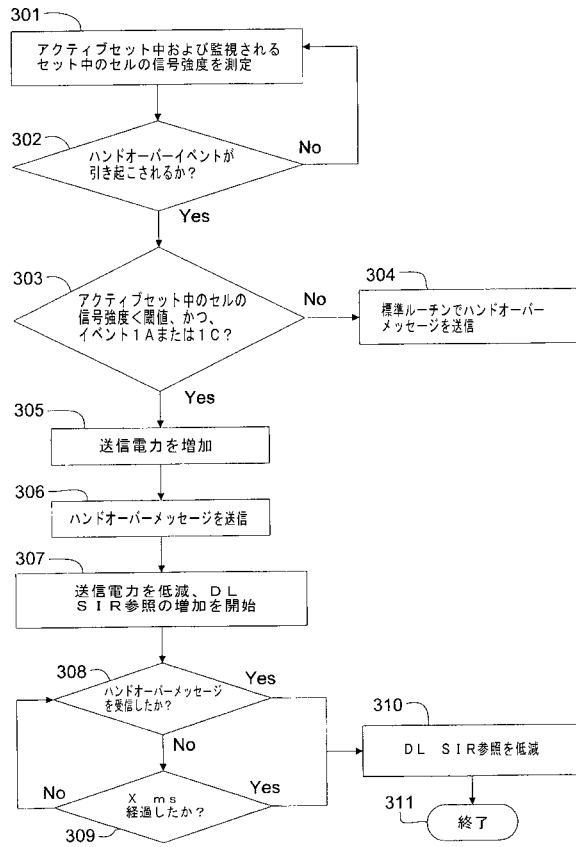
50

【図 5】図 2 と類似する他の実施形態を示すブロック図である。

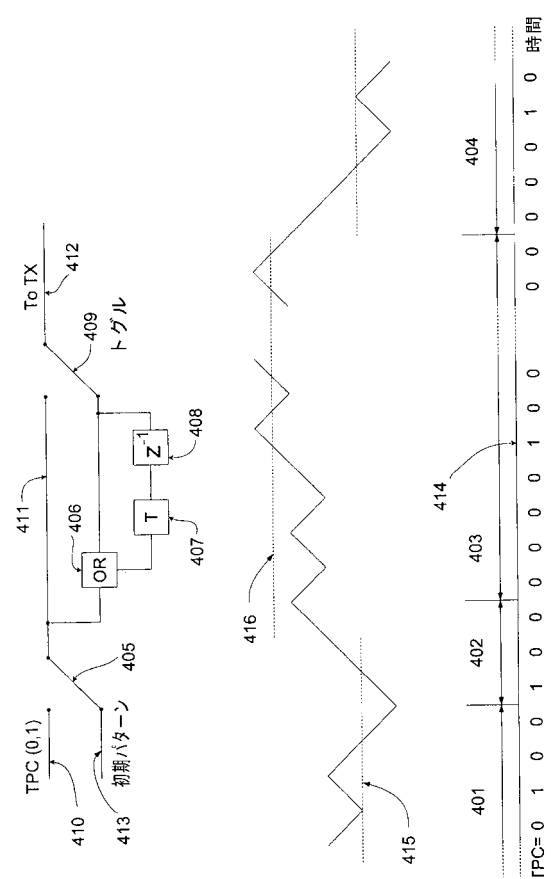
【圖 2】



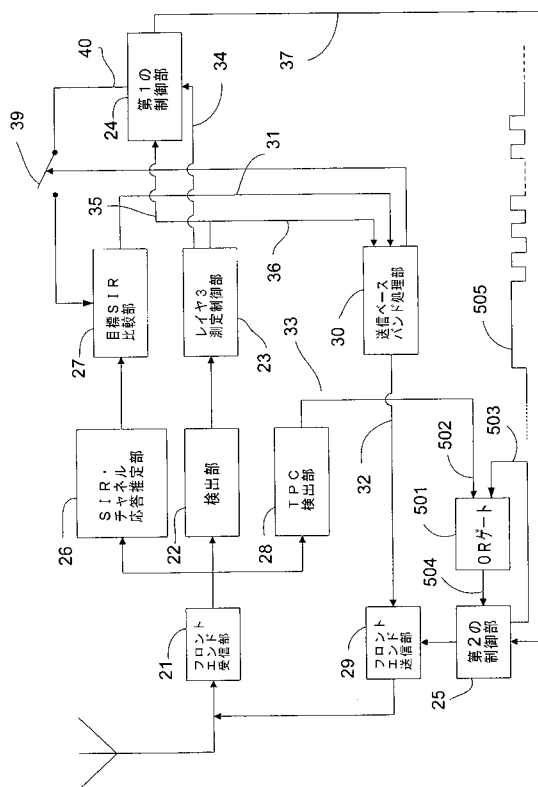
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 パレニウス, トルグニー

スウェーデン国 エス - 2 4 6 5 7 バルセベック ステップレヴェーゲン 3 7

審査官 大濱 宏之

(56)参考文献 特表 2 0 0 3 - 5 0 0 9 1 1 (J P , A)

米国特許第 0 5 9 0 1 3 5 4 (U S , A)

特開 2 0 0 4 - 3 5 6 9 9 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0

H 0 4 J 1 3 / 0 0