

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3926965号
(P3926965)

(45) 発行日 平成19年6月6日(2007.6.6)

(24) 登録日 平成19年3月9日(2007.3.9)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 B 7/26 (2006.01)

H O 4 B 7/26 1 O 2

H O 4 J 13/00 (2006.01)

H O 4 J 13/00 A

請求項の数 50 外国語出願 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2000-100219 (P2000-100219)
 (22) 出願日 平成12年4月3日(2000.4.3)
 (65) 公開番号 特開2000-332681 (P2000-332681A)
 (43) 公開日 平成12年11月30日(2000.11.30)
 審査請求日 平成18年6月1日(2006.6.1)
 (31) 優先権主張番号 99400894.4
 (32) 優先日 平成11年4月12日(1999.4.12)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁(EP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 391030332
 アルカテル
 フランス国、75008 パリ、リュ・ラ
 ・ボエティ 54
 (74) 代理人 100062007
 弁理士 川口 義雄
 (74) 代理人 100105393
 弁理士 伏見 直哉
 (74) 代理人 100114188
 弁理士 小野 誠
 (74) 代理人 100111741
 弁理士 田中 夏夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電力制御アルゴリズムを用いて移動無線通信システムの性能を改善するための方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電力制御アルゴリズムを用いる移動無線通信システムの性能を改善するための方法であって、

伝送中断後に伝送が再開されたかをチェックするステップ(15)と、

伝送中断後に伝送が再開されたならば、修正された電力制御ステップサイズを用いて前記電力制御アルゴリズムを所与の持続時間実施するステップであって、前記修正された電力制御ステップサイズおよび前記所与の持続時間は、電力制御に対する前記伝送中断の影響を補償するように決定されている、前記実施するステップ(16、18)とを含む、方法。

【請求項 2】

前記修正された電力制御ステップサイズが、増大した電力制御ステップサイズである、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記修正された電力制御ステップサイズおよび前記所与の持続時間が、予め決定された値を有する、請求項1または2に記載の方法。

【請求項 4】

所与の条件が満足されたときに、前記所与の持続時間が経過したと決定される、請求項1から3のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記所与の条件が、前記修正された電力制御ステップサイズを用いた連続する電力制御結果に基づいて満足されるように決定される、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記所与の条件が、前記修正された電力制御ステップサイズを用いて得られた 2 つの連続する電力制御コマンドが逆であることである、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記修正された電力制御ステップサイズおよび前記所与の持続時間が、前記伝送中断前の受信信号電力の変動が最大であれば、前記修正された電力制御ステップサイズおよび前記所与の持続時間も最大とし、また逆の場合も同様とするように決定される、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項 8】

前記電力制御が、前記移動無線通信システムのアップリンク伝送方向で実行される、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

前記電力制御が、前記移動無線通信システムのダウンリンク伝送方向で実行される、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記移動無線通信システムが、CDMA タイプである、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

20

電力制御アルゴリズムを実行するための手段(41)と、

対応する電力制御コマンド(C1)を移動局(43)に送信するための手段(42)とを備え、

電力制御アルゴリズムを実行するための前記手段が、

伝送中断後に伝送が再開されたかをチェックするための手段と、

伝送中断後に伝送が再開されたならば、修正された電力制御ステップサイズを用いて前記電力制御アルゴリズムを所与の持続時間実施するための手段であって、前記修正された電力制御ステップサイズおよび前記所与の持続時間は、電力制御に対する前記伝送中断の影響を補償するように決定されている、前記実施するための手段とを含む、移動無線通信ネットワークエンティティ(40)。

30

【請求項 12】

前記修正された電力制御ステップサイズが、増大した電力制御ステップサイズである、請求項 11 に記載の移動無線通信ネットワークエンティティ(40)。

【請求項 13】

前記修正された電力制御ステップサイズおよび前記所与の持続時間が、予め決定された値を有する、請求項 11 または 12 に記載の移動無線通信ネットワークエンティティ(40)。

【請求項 14】

所与の条件が満足されたときに、前記所与の持続時間が経過したと決定される、請求項 11 から 13 のいずれか一項に記載の移動無線通信ネットワークエンティティ(40)。

40

【請求項 15】

前記所与の条件が、前記修正された電力制御ステップサイズを用いた連続する電力制御結果に基づいて満足されるように決定される、請求項 14 に記載の移動無線通信ネットワークエンティティ(40)。

【請求項 16】

前記所与の条件が、前記修正された電力制御ステップサイズを用いて得られた 2 つの連続する電力制御コマンドが逆であることである、請求項 15 に記載の移動無線通信ネットワークエンティティ(40)。

【請求項 17】

前記修正された電力制御ステップサイズおよび前記所与の持続時間が、前記伝送中断前

50

の受信信号電力の変動が最大であれば、前記修正された電力制御ステップサイズおよび前記所与の持続時間も最大とし、また逆の場合も同様とするように決定される、請求項 1 1 から 1 3 のいずれか一項に記載の移動無線通信ネットワークエンティティ (4 0)。

【請求項 1 8】

前記電力制御が、アップリンク伝送方向で実行される、請求項 1 1 から 1 7 のいずれか一項に記載の移動無線通信ネットワークエンティティ (4 0)。

【請求項 1 9】

前記電力制御が、ダウンリンク伝送方向で実行される、請求項 1 1 から 1 7 のいずれか一項に記載の移動無線通信ネットワークエンティティ (4 0)。

【請求項 2 0】

C D M A タイプの移動無線通信システムのための、請求項 1 1 から 1 9 のいずれか一項に記載の移動無線通信ネットワークエンティティ (4 0)。

【請求項 2 1】

移動無線通信ネットワークエンティティ (4 0 ') から電力制御コマンド (C ' 1) を受信するための手段 (4 4 ') と、

電力制御アルゴリズムを実行するための手段とを備え、

電力制御アルゴリズムを実行するための前記手段が、

伝送中断後に伝送が再開されたかをチェックするための手段と、

伝送中断後に伝送が再開されたならば、修正された電力制御ステップサイズを用いて前記電力制御アルゴリズムを所与の持続時間実施するための手段であって、前記修正された電力制御ステップサイズおよび前記所与の持続時間は、電力制御に対する前記伝送中断の影響を補償するように決定されている、前記実施するための手段とを含む、移動局 (4 3 ')。

【請求項 2 2】

前記修正された電力制御ステップサイズが、増大した電力制御ステップサイズである、請求項 2 1 に記載の移動局 (4 3 ')。

【請求項 2 3】

前記修正された電力制御ステップサイズおよび前記所与の持続時間が、予め決定された値を有する、請求項 2 1 または 2 2 に記載の移動局 (4 3 ')。

【請求項 2 4】

所与の条件が満足されたときに、前記所与の持続時間が経過したと決定される、請求項 2 1 から 2 3 のいずれか一項に記載の移動局 (4 3 ')。

【請求項 2 5】

前記所与の条件が、前記修正された電力制御ステップサイズを用いた連続する電力制御結果に基づいて満足されるように決定される、請求項 2 4 に記載の移動局 (4 3 ')。

【請求項 2 6】

前記所与の条件が、前記修正された電力制御ステップサイズを用いて得られた 2 つの連続する電力制御コマンドが逆であることである、請求項 2 5 に記載の移動局 (4 3 ')。

【請求項 2 7】

前記修正された電力制御ステップサイズおよび前記所与の持続時間が、前記伝送中断前の受信信号電力の変動が最大であれば、前記修正された電力制御ステップサイズおよび前記所与の持続時間も最大とし、また逆の場合も同様とするように決定される、請求項 2 1 から 2 3 のいずれか一項に記載の移動局 (4 3 ')。

【請求項 2 8】

前記電力制御が、アップリンク伝送方向で実行される、請求項 2 1 から 2 7 のいずれか一項に記載の移動局 (4 3 ')。

【請求項 2 9】

前記電力制御が、ダウンリンク伝送方向で実行される、請求項 2 1 から 2 7 のいずれか一項に記載の移動局 (4 3 ')。

【請求項 3 0】

10

20

30

40

50

C D M A タイプの移動無線通信システムのための、請求項 2 1 から 2 9 のいずれか一項に記載の移動局 (4 3 ')。

【請求項 3 1】

電力制御アルゴリズムを実行するための手段 (4 6) と、
対応する電力制御コマンド (C 2) を移動無線通信ネットワークエンティティ (4 8)
に送信するための手段 (4 7) とを備え、
電力制御アルゴリズムを実行するための前記手段が、
伝送中断後に伝送が再開されたかをチェックするための手段と、
伝送中断後に伝送が再開されたならば、修正された電力制御ステップサイズを用いて前
記電力制御アルゴリズムを所与の持続時間実施するための手段であって、前記修正された
電力制御ステップサイズおよび前記所与の持続時間は、電力制御に対する前記伝送中断の
影響を補償するように決定されている、前記実施するための手段とを含む、移動局 (4 5
)。

10

【請求項 3 2】

前記修正された電力制御ステップサイズが、増大した電力制御ステップサイズである、
請求項 3 1 に記載の移動局 (4 5)。

【請求項 3 3】

前記修正された電力制御ステップサイズおよび前記所与の持続時間が、予め決定された
値を有する、請求項 3 1 または 3 2 に記載の移動局 (4 5)。

【請求項 3 4】

所与の条件が満足されたときに、前記所与の持続時間が経過したと決定される、請求項
3 1 から 3 3 のいずれか一項に記載の移動局 (4 5)。

20

【請求項 3 5】

前記所与の条件が、前記修正された電力制御ステップサイズを用いた連続する電力制御
結果に基づいて満足されるように決定される、請求項 3 4 に記載の移動局 (4 5)。

【請求項 3 6】

前記所与の条件が、前記修正された電力制御ステップサイズを用いて得られた 2 つの連
続する電力制御コマンドが逆であることである、請求項 3 5 に記載の移動局 (4 5)。

【請求項 3 7】

前記修正された電力制御ステップサイズおよび前記所与の持続時間が、前記伝送中断前
の受信信号電力の変動が最大であれば、前記修正された電力制御ステップサイズおよび前
記所与の持続時間も最大とし、また逆の場合も同様とするように決定される、請求項 3 1
から 3 3 のいずれか一項に記載の移動局 (4 5)。

30

【請求項 3 8】

前記電力制御が、アップリンク伝送方向で実行される、請求項 3 1 から 3 7 のいずれか
一項に記載の移動局 (4 5)。

【請求項 3 9】

前記電力制御が、ダウンリンク伝送方向で実行される、請求項 3 1 から 3 7 のいずれか
一項に記載の移動局 (4 5)。

【請求項 4 0】

C D M A タイプの移動無線通信システムのための、請求項 3 1 から 3 9 のいずれか一項
に記載の移動局 (4 5)。

40

【請求項 4 1】

移動局 (4 5 ') から電力制御コマンド (C ' 2) を受信するための手段 (4 9 ') と
、
電力制御アルゴリズムを実行するための手段とを備え、
電力制御アルゴリズムを実行するための前記手段が、
伝送中断後に伝送が再開されたかをチェックするための手段と、
伝送中断後に伝送が再開されたならば、修正された電力制御ステップサイズを用いて前
記電力制御アルゴリズムを所与の持続時間実施するための手段であって、前記修正された

50

電力制御ステップサイズおよび前記所与の持続時間は、電力制御に対する前記伝送中断の影響を補償するように決定されている、前記実施するための手段とを含む、移動ネットワークエンティティ(48')。

【請求項42】

前記修正された電力制御ステップサイズが、増大した電力制御ステップサイズである、請求項41に記載の移動ネットワークエンティティ(48')。

【請求項43】

前記修正された電力制御ステップサイズおよび前記所与の持続時間が、予め決定された値を有する、請求項41または42に記載の移動ネットワークエンティティ(48')。

【請求項44】

所与の条件が満足されたときに、前記所与の持続時間が経過したと決定される、請求項41から43のいずれか一項に記載の移動ネットワークエンティティ(48')。

【請求項45】

前記所与の条件が、前記修正された電力制御ステップサイズを用いた連続する電力制御結果に基づいて満足されるように決定される、請求項44に記載の移動ネットワークエンティティ(48')。

【請求項46】

前記所与の条件が、前記修正された電力制御ステップサイズを用いて得られた2つの連続する電力制御コマンドが逆であることである、請求項45に記載の移動ネットワークエンティティ(48')。

【請求項47】

前記修正された電力制御ステップサイズおよび前記所与の持続時間が、前記伝送中断前の受信信号電力の変動が最大であれば、前記修正された電力制御ステップサイズおよび前記所与の持続時間も最大とし、また逆の場合も同様とするように決定される、請求項41から43のいずれか一項に記載の移動ネットワークエンティティ(48')。

【請求項48】

前記電力制御が、アップリンク伝送方向で実行される、請求項41から47のいずれか一項に記載の移動ネットワークエンティティ(48')。

【請求項49】

前記電力制御が、ダウンリンク伝送方向で実行される、請求項41から47のいずれか一項に記載の移動ネットワークエンティティ(48')。

【請求項50】

CDMAタイプの移動無線通信システムのための、請求項41から49のいずれか一項に記載の移動ネットワークエンティティ(48')。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一般に移動無線通信システムに関する。

【0002】

本発明は、より詳細には、ユーザが移動するにもかかわらず、すなわちそのようなシステム内で固定されているインフラストラクチャに対するそれぞれの位置が連続的に変化するにもかかわらず、(サービス品質、容量等に関して)性能を向上させるようなシステムで用いられる電力制御技法に関する。

【0003】

【従来の技術】

本発明は、CDMA(符号分割多重アクセス、Code Division Multiple Access)タイプの移動無線通信システムに特に適用できる。CDMAは、様々な拡散コードを用いて、幾人かのユーザを同時に同一の周波数で動作状態にすることを可能にする多重アクセス技法である。

【0004】

10

20

30

40

50

知られているように、CDMAシステムは、2種類の電力制御技法を用いる。すなわち、いわゆる開ループ電力制御技法、およびいわゆる閉ループ電力制御技法（以下「CLPC」ともいう）である。これらの電力制御技法としては、たとえば、アップリンク伝送方向に対するもの、すなわちMS（移動局）からBTS（基地送受信局）へのものが想起される。開ループ電力制御では、MSの送信電力は、そのMSがBTSから受信する電力に基づいて制御される。CLPCでは、MSの送信電力は、BTSの位置で評価されるこのMSとBTSの間のリンクの伝送品質に基づいて制御される。

【0005】

MSとBTSの間のリンクの伝送品質は、SIR（信号対妨害比）とも呼ばれる、受信信号電力と妨害電力の比に依存する。MSのSIRが低い場合、換言すれば、他のMSの電力の方がこのMSの電力よりはるかに大きい場合、このMSの性能は劇的に低下する。CLPCアルゴリズムにより、各ユーザのSIRをできるだけ一定に保つことが可能になる。

10

【0006】

CLPCアルゴリズムの原理は、BTSが各MSからの受信信号のSIRを周期的に評価し、この評価したSIRを目標SIR（ SIR_{target} ）と比較するというものである。評価したSIRが目標SIRより低い場合、BTSは、MSがその送信電力を上昇させるようにコマンドをMSに送信する。逆の場合には、BTSは、MSがその送信電力を低下させるようにコマンドをMSに送信する。目標SIRは、必要とするサービス品質に応じてBTSにより選択される。

20

【0007】

効率的であり、かつSIRの変動に対しできるだけ忠実に追従するために、特に環境が高速に変化する場合では、そのCLPCは敏速である必要がある。たとえば、UMTS（ユニバーサル移動通信システム、Universal Mobile Telecommunication System）などの第3世代のシステムでは、電力制御コマンドは、1フレーム内の各スロット毎にMSに送信されるのが普通である。（ここでいうスロットとは、こうしたシステムで送信される1つのパケットデータユニット（あるいはフレーム）内の時間の基本単位であり、フレーム持続時間は典型的には10msに等しく、またスロット持続時間はフレーム持続時間の1/16に等しい）。

【0008】

ここで、伝送が瞬時的に中断を受けざるを得ないような、移動無線通信システムのいくつかの状況がある。

30

【0009】

たとえば、CDMAシステムでは、BTSからMSへ向かうダウンリンク伝送を瞬時的に中断し、（特にハンドオーバ、特に周波数間ハンドオーバの準備のために、）このMSが、そのダウンリンク伝送に使用している周波数以外の周波数に関する測定ができるようにしている。伝送中断を含むこうした伝送モードは、たとえばUMTSなどの第3世代のシステムでは「スロットモード（*slot mode*）」とも呼ばれる。伝送中断は1フレーム内の幾つかのスロットにわたり継続することがある。こうした伝送中断の間は、CLPCが中断される。このため、BTSは、MSに対しそれ以上電力制御コマンドを送信せず、このMSからのアップリンク信号は電力制御されない。アップリンク伝送が同時に中断されることがあるが、いずれの場合でも、結果として、CLPCの効率がかかなり低下し、このシステムの性能がひどく劣化する。

40

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

したがって、こうした伝送中断による性能の劣化をできる限り回避することが必要である。

【0011】

DTXのための、すなわち不連続伝送のための電力制御方法が、引例WO9836508に開示されていることに留意すべきであり、該方法では、電力制御コマンドがDTX状態

50

に伴って変化し、特に電力制御コマンドの頻度が、あるDTX状態で低下する。さらに、この引例の中では、電力制御が低速となったために起こるエラーは、高速電力制御ステップのサイズより大きくなるように電力制御ステップのサイズを増加させることにより、補償できることに言及している。しかしこの引例では、電力制御は、このDTX状態の間は中断されない。DTX、すなわち不連続伝送は、伝送モードに従って、システム内部の妨害を低下させるために、たとえば音声動作がない場合など伝送すべき情報がない場合には、無線信号の伝送が停止される伝送モードであることを想起すべきである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明の目的の1つは、電力制御アルゴリズムを用いて移動無線通信システムの性能を改善するための方法であって、この方法が本質的に、

伝送中断後に伝送が再開されたことを検出するステップと、

そのような検出時に、少なくとも1つの修正されたパラメータを用いて前記電力制御アルゴリズムを所与の持続時間実施するステップとを含み、前記少なくとも1つの修正されたパラメータおよび前記所与の持続時間が、電力制御に対する前記伝送中断の影響を補償するように決定される方法である。

【0013】

本発明の別の目的によれば、前記少なくとも1つの修正されたパラメータが、そのアルゴリズムの電力制御ステップサイズである。

【0014】

本発明の別の目的によれば、前記少なくとも1つの修正されたパラメータが、増大した電力制御ステップサイズである。

【0015】

本発明の別の目的によれば、前記少なくとも1つの修正されたパラメータおよび前記所与の持続時間が、予め決定された値を有する。

【0016】

本発明の別の目的によれば、所与の条件が満足されたときに、前記所与の持続時間が経過したと決定される。

【0017】

本発明の別の目的によれば、前記所与の条件が、前記少なくとも1つの修正されたパラメータを用いた連続する電力制御結果に基づいて満足されるように決定される。

【0018】

本発明の別の目的によれば、前記所与の条件が、前記少なくとも1つの修正されたパラメータを用いて得られた2つの連続する電力制御コマンドが逆であることである。

【0019】

本発明の別の目的によれば、前記少なくとも1つの修正されたパラメータおよび前記所与の持続時間が、前記伝送中断前のある期間の電力制御結果に関する統計に基づいて決定される。

【0020】

本発明の別の目的によれば、前記電力制御が、前記移動無線通信システムのアップリンク伝送方向で実行される。

【0021】

本発明の別の目的によれば、前記電力制御が、前記移動無線通信システムのダウンリンク伝送方向で実行される。

【0022】

本発明の別の目的によれば、前記移動無線通信システムが、CDMAタイプである。

【0023】

本発明の別の目的は、こうした方法を実行するための移動無線通信ネットワークエンティティ（特にBTSなど）である。

【0024】

10

20

30

40

50

本発明の別の目的は、こうした方法を実行するための移動局（ＭＳ）である。

【００２５】

本発明の別の目的によれば、前記方法を前記アップリンク伝送方向で実行するために、移動無線通信ネットワークエンティティは、
前記方法に従って修正された電力制御アルゴリズムを実行するための手段と、
対応する電力制御コマンドを移動局に送信するための手段と、
を備える。

【００２６】

本発明の別の目的によれば、前記方法を前記アップリンク伝送方向で実行するために、移動局は、
前記方法に従って移動無線通信ネットワークエンティティから電力制御コマンドを受信するための手段を備える。

10

【００２７】

本発明の別の目的によれば、前記方法を前記アップリンク伝送方向で実行するために、移動無線通信ネットワークエンティティは、
前記方法に従って修正されていない電力制御アルゴリズムを実施するための手段と、
対応する電力制御コマンドを移動局に送信するための手段と、
を備える。

【００２８】

本発明の別の目的によれば、前記方法を前記アップリンク伝送方向で実行するために、移動局は、
移動無線通信ネットワークエンティティから電力制御コマンドを受信し、かつ前記方法に従って前記電力制御コマンドを修正するための手段を備える。

20

【００２９】

本発明の別の目的によれば、前記方法を前記ダウンリンク伝送方向で実行するために、移動局は、
前記方法に従って修正された電力制御アルゴリズムを実行するための手段と、対応する電力制御コマンドを移動無線通信ネットワークエンティティに送信するための手段と、
を備える。

【００３０】

本発明の別の目的によれば、前記方法を前記ダウンリンク伝送方向で実行するために、移動無線通信ネットワークエンティティは、
前記方法に従って移動局から電力制御コマンドを受信するための手段を備える。

30

【００３１】

本発明の別の目的によれば、前記方法を前記ダウンリンク伝送方向で実行するために、移動局は、
前記方法に従って修正されていない電力制御アルゴリズムを実施するための手段と、
対応する電力制御コマンドを移動無線通信ネットワークエンティティに送信するための手段と、
を備える。

40

【００３２】

本発明の別の目的によれば、前記方法を前記ダウンリンク伝送方向で実行するために、移動無線通信ネットワークエンティティは、
移動局から電力制御コマンドを受信し、かつ前記方法に従って前記電力制御コマンドを修正するための手段を備える。

【００３３】

本発明に関するこれらおよびその他の目的は、添付の図面と関連させた以下の説明からより明瞭となることであろう。

【００３４】

【発明の実施の形態】

50

図 1 に示すように、現行の C L P C アルゴリズムは、各時刻 t_i 毎に、以下のステップを含む。

【 0 0 3 5 】

ステップ 1 0 において、B T S は、期間 T の間に平均受信 S I R を評価する。

【 0 0 3 6 】

ステップ 1 1 において、B T S は、この S I R を目標 S I R ($S I R_{t a r g e t}$) と比較する。

【 0 0 3 7 】

$S I R > S I R_{t a r g e t}$ の場合、ステップ 1 2 において、B T S は、「低下」電力制御コマンドを M S に送信し、M S にその電力を $d B$ だけ低下させる。ここで は、このアルゴリズムの電力制御ステップサイズである。

【 0 0 3 8 】

$S I R < S I R_{t a r g e t}$ の場合、ステップ 1 3 において、B T S は、「上昇」電力制御コマンドを M S に送信し、M S にその電力を $d B$ だけ上昇させる。

【 0 0 3 9 】

この手順を、ループ 1 4 で示すように、反復期間 T で周期的に繰り返す。

【 0 0 4 0 】

この C L P C アルゴリズムを本発明による方法を含むように修正した一例を、以下に記載する。しかしこの例は限定的なものではなく、本発明は、アルゴリズムの別の例に応用することも十分あり得ることに留意すべきである。

【 0 0 4 1 】

図 1 および図 2 で共通にできるステップは、同じ参照符号で示してある。

【 0 0 4 2 】

図 2 の例では、

ステップ 1 0 において、B T S は、期間 T の間に平均受信 S I R を評価する。

【 0 0 4 3 】

ステップ 1 1 において、B T S は、この S I R を目標 S I R ($S I R_{t a r g e t}$) と比較する。

【 0 0 4 4 】

$S I R > S I R_{t a r g e t}$ の場合、ステップ 1 2 において、B T S は、「低下」電力制御コマンドを M S に提供し、M S にその電力を $d B$ だけ低下させる。

【 0 0 4 5 】

$S I R < S I R_{t a r g e t}$ の場合、ステップ 1 3 において、B T S は、「上昇」電力制御コマンドを M S に提供し、M S にその電力を $d B$ だけ上昇させる。

【 0 0 4 6 】

さらに、ステップ 1 5 において、伝送中断期間 $T_{i n t}$ の後に伝送が再開されているか否かをチェックする、また伝送が再開されている場合は、ステップ 1 6 において、この中断期間 $T_{i n t}$ に続く所与の持続時間 T' がいまだ継続中であるか否かをチェックする。

【 0 0 4 7 】

伝送中断後に伝送が再開されていない場合、または伝送が再開されかつ持続時間 T' が経過している場合、ステップ 1 7 において、この M S に対する電力制御ステップを $= 1$ にセットする。ここで 1 は、修正されていない電力制御ステップサイズに相当する。

【 0 0 4 8 】

伝送中断後に伝送を再開している場合で、持続時間 T' がいまだ継続中の場合は、ステップ 1 8 において、この M S に対する電力制御ステップを $= 2$ にセットする。ここで 2 は、修正された電力制御ステップサイズ、特に増大した電力制御ステップサイズに相当する。

【 0 0 4 9 】

こうして決定した電力制御ステップサイズ 1 あるいは 2 を、ステップ 1 9 において、ステップ 1 2 または 1 3 において提供された「上昇」あるいは「低下」電力制御コマンド

10

20

30

40

50

と結合させ、このMSに対する最終的な電力制御コマンドを得る。

【0050】

この手順を、ループ14'で示すように、期間Tで周期的に繰り返す。

【0051】

ステップ15から19の一部あるいは全部が、BTS内、あるいはMS内、あるいは一部がBTS内で一部がMS内で実行されることがある。MSに対し送信すべき対応する電力制御メッセージのサイズの増加を回避するためには、これらのステップはMS内で実行すると有利である。

【0052】

パラメータT'および τ_2 は、様々な可能性に従って決定されることがある。

10

【0053】

最も簡易な方法では、パラメータT'および τ_2 は、予め決定された値を有してよい。たとえば、 $T' = T_{int}$ および $\tau_2 = 2 \tau_1$ という値が、実用上興味あるものであることが分かっている。

【0054】

さらに手の込んだ方法では、たとえば、ある条件が満足された時点で、たとえば、電力制御ステップ τ_2 により得られた2つ連続する電力制御コマンドが逆になったときに（すなわち一方が「上昇」電力制御コマンドであり、他方が「低下」電力制御コマンドとなったときに）、持続時間T'が経過したものと決定されることがある。

【0055】

20

パラメータT'および τ_2 はまた、たとえば、前記伝送中断前のある伝送期間の電力制御結果に関する統計に基づいて決定されることがある。たとえば、中断前の受信信号電力の変動が最大であれば、 τ_2 およびT'も最大とし、また逆の場合も同様とする。

【0056】

パラメータT'および τ_2 を決定するその他の例も可能である。こうした可能な例をすべて網羅したリストをここに掲げることは不可能であると理解されるが、重要なことは、前記少なくとも1つの修正されたパラメータ（この例では τ_2 ）および前記所与の持続時間（この例ではT'）が、電力制御に対する前記伝送中断の影響を補償するように決定されることである。

【0057】

30

さらにこれを、アルゴリズムの電力制御ステップサイズ（恐らくこれが実用上最も興味あるパラメータではあるが）以外のアルゴリズムの別のパラメータを取り上げることにより得ることも可能である。

【0058】

さらに、本発明は、その中断の理由（「スロットモード」「DTX」モードなど）を問わず、伝送中断のいかなる事例にも適用される。

【0059】

本発明はまた、いかなる伝送方向（アップリンクまたはダウンリンク）で実行される電力制御にも適用される。

【0060】

40

本発明はまた、その目的として、こうした方法を実行するために移動局（MS）の他に、移動無線通信ネットワーク（特にBTSなど）向けのエンティティを有する。

【0061】

本発明は、ダウンリンク伝送方向（BTSからMSへ方向）の他にアップリンク伝送方向（MSからBTSへ方向）への電力制御に用いることができる。

【0062】

アップリンク方向の場合、

図3に示す、たとえば図2の例で、ステップ15から19がBTS内で実行される場合に対応する第1の実施形態によれば、

たとえば参照符号40で示す移動無線通信ネットワークエンティティは、（ここでは取り

50

上げないが標準的な)他の標準的手段以外にさらに本質的に、
移動局から受信したS1を付した信号から、本方法に従って修正された電力制御アルゴリズムを実行するための手段41と、
C1を付した対応する電力制御コマンドを移動局に送信するための手段42とを備え、
たとえば参照符号43で示す移動局は、(ここでは取り上げないが標準的な)他の標準的手段以外にさらに本質的に、
電力制御コマンドC1を本方法に従って提供される移動無線通信ネットワークエンティティから受信するための手段44を備える。

【0063】

図4に示す、たとえば図2の例で、ステップ15から19がMS内で実行される場合に対応する第2の実施形態によれば、

たとえば参照符号40'で示す移動無線通信ネットワークエンティティは、(ここでは取り上げないが標準的な)他の標準的手段以外にさらに本質的に、
移動局から受信したS1を付した信号から、本方法に従って修正されていない電力制御アルゴリズムを実施するための手段41'と、
C'1を付した対応する電力制御コマンドを移動局に送信するための手段42'とを備え、

たとえば参照符号43'で示す移動局は、(ここでは取り上げないが標準的な)他の標準的手段以外にさらに本質的に、

電力制御コマンドC'1を移動無線通信ネットワークエンティティから受信し、かつ本方法に従って前記電力制御コマンドを修正するための手段44'とを備える。

【0064】

ダウンリンク方向の場合、

図5に示す第1の実施形態によれば、

たとえば参照符号45で示す移動局は、(ここでは取り上げないが標準的な)他の標準的手段以外にさらに本質的に、

移動ネットワークエンティティから受信したS2を付した信号から、本方法に従って修正された電力制御アルゴリズムを実行するための手段46と、

C2を付した対応する電力制御コマンドを移動ネットワークエンティティに送信するための手段47とを備え、

たとえば参照符号48で示す移動無線通信ネットワークエンティティは、(ここでは取り上げないが標準的な)他の標準的手段以外にさらに本質的に、

電力制御コマンドC2を本方法に従って提供される移動局から受信するための手段49を備える。

【0065】

図6に示す第1の実施形態によれば、

たとえば参照符号45'で示す移動局は、(ここでは取り上げないが標準的な)他の標準的手段以外にさらに本質的に、

移動ネットワークエンティティから受信したS2を付した信号から、本方法に従って修正されていない電力制御アルゴリズムを実施するための手段46'と、C'2を付した対応する電力制御コマンドを移動ネットワークエンティティに送信するための手段47'とを備え、

たとえば参照符号48'で示す移動無線通信ネットワークエンティティは、(ここでは取り上げないが標準的な)他の標準的手段以外にさらに本質的に、

電力制御コマンドC'2を移動局から受信し、かつ本方法に従って前記電力制御コマンドを修正するための手段49'を備える。

【0066】

当業者に対しては、41、41'、44'、46、46'、49'などの手段は、これらの機能により上記で行ってきたほどの完全な開示は必要としない。さらに、42、44、47、49あるいは42'、44'、47'、49'などの手段は、この種のシステムで

10

20

30

40

50

知られるいかなる種類のシグナリング手続き、またはプロトコルに従った動作が可能である。したがってこれらの手段もまた、これらの機能により上記で行ってきたほどの完全な開示は必要としない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】従来の技術による C L P C アルゴリズムを表す図である。

【図 2】本発明による方法を含むように修正した C L P C アルゴリズムを表す図である。

【図 3】第 1 の実施形態による、移動無線通信システムのアップリンク伝送方向で、本発明による方法を実行するため移動ネットワークエンティティおよび移動局内で必要となる手段のタイプを表す図である。

【図 4】第 2 の実施形態による、移動無線通信システムのアップリンク伝送方向で、本発明による方法を実行するため移動ネットワークエンティティおよび移動局内で必要となる手段のタイプを表す図である。

10

【図 5】第 1 の実施形態による、移動無線通信システムのダウンリンク伝送方向で、本発明による方法を実行するため移動局および移動ネットワークエンティティ内で必要となる手段のタイプを表す図である。

【図 6】第 2 の実施形態による、移動無線通信システムのダウンリンク伝送方向で、本発明による方法を実行するため移動局および移動ネットワークエンティティ内で必要となる手段のタイプを表す図である。

【符号の説明】

4 0、4 0' 本方法をアップリンク方向で実行する移動無線通信ネットワークエンティティ

20

4 1、4 6 修正された電力制御アルゴリズムを実行するための手段

4 1'、4 6' 修正されていない電力制御アルゴリズムを実施するための手段

4 2、4 2' 電力制御コマンドを移動局に送信するための手段

4 3、4 3' 本方法をアップリンク方向で実行する移動局

4 4 移動無線通信ネットワークエンティティから電力制御コマンド (C 1) を受信するための手段

4 4' 移動局から電力制御コマンド (C' 1) を受信し、かつ前記方法に従って前記電力制御コマンドを修正するための手段

4 5、4 5' 本方法をダウンリンク方向で実行する移動局

30

4 7、4 7' 電力制御コマンドを移動局に送信するための手段

4 8、4 8' 本方法をダウンリンク方向で実行する移動無線通信ネットワークエンティティ

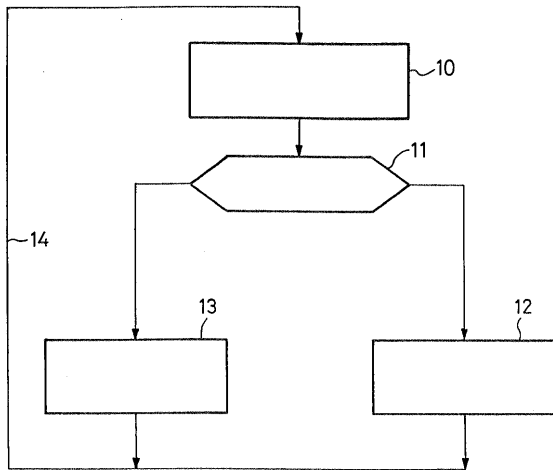
4 9 移動局から電力制御コマンド (C 2) を受信するための手段

4 9' 移動局から電力制御コマンド (C' 2) を受信し、かつ前記方法に従って前記電力制御コマンドを修正するための手段

C 1、C' 1、C 2、C' 2 電力制御コマンド

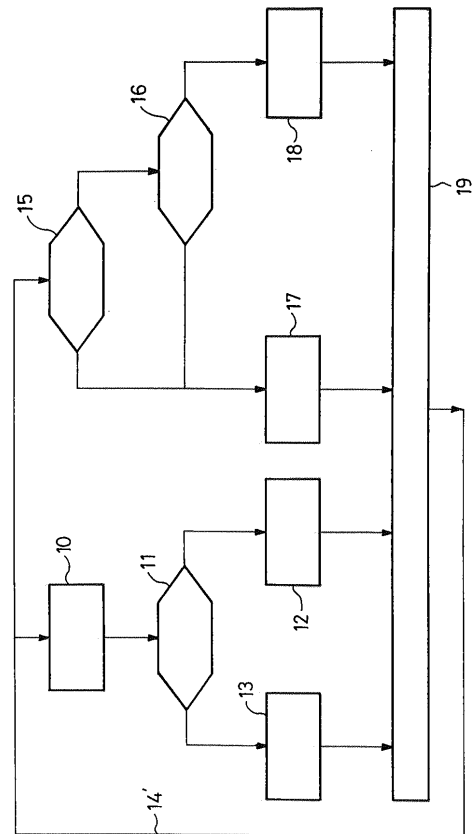
【図 1】

FIG_1



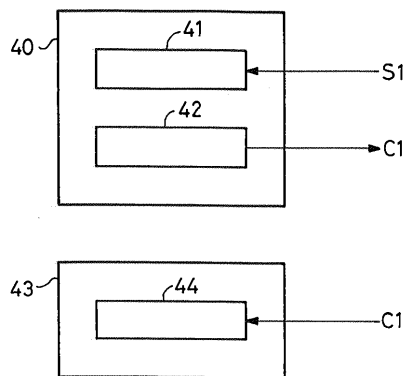
【図 2】

FIG_2



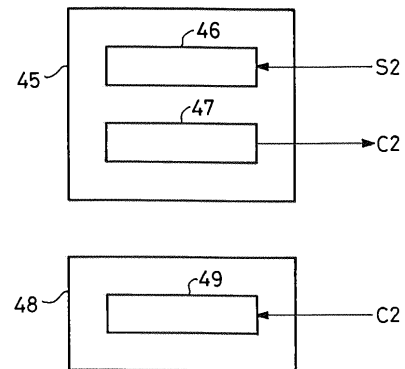
【図 3】

FIG_3



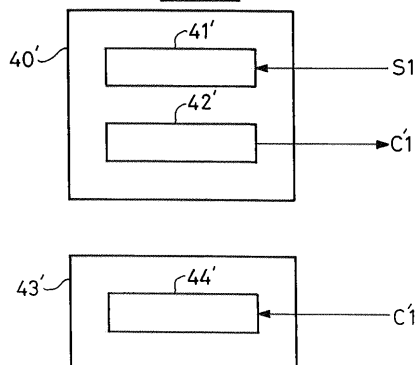
【図 5】

FIG_5



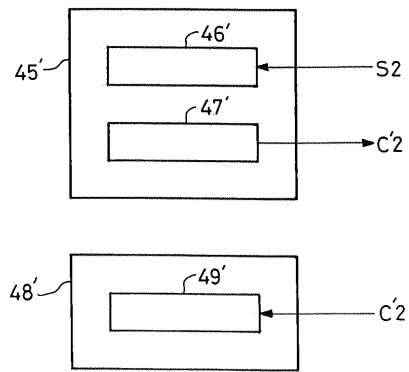
【図 4】

FIG_4



【 図 6 】

FIG_6



フロントページの続き

- (72)発明者 パスカル・アジン
フランス国、9 4 3 7 0 ・スシー・オン・ブリー、リュ・ドユ・クロ・ドウ・パシー、2
- (72)発明者 セバスチャン・ボシュ
フランス国、7 5 0 1 4 ・パリ、リュ・ドユ・ペール・コランタン、9

審査官 小河 誠巳

- (56)参考文献 国際公開第9 8 / 0 4 7 2 5 3 (WO , A 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H04Q 7/00-7/38

H04B 7/24-7/26