

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4413966号
(P4413966)

(45) 発行日 平成22年2月10日(2010.2.10)

(24) 登録日 平成21年11月27日(2009.11.27)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 B 1/707 (2006.01)

H O 4 J 13/00 D

H O 4 W 24/00 (2009.01)

H O 4 Q 7/00 2 4 O

請求項の数 8 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2007-514383 (P2007-514383)
 (86) (22) 出願日 平成17年4月20日(2005.4.20)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2005/007538
 (87) 国際公開番号 W02006/114873
 (87) 国際公開日 平成18年11月2日(2006.11.2)
 審査請求日 平成19年5月28日(2007.5.28)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100123434
 弁理士 田澤 英昭
 (74) 代理人 100101133
 弁理士 濱田 初音
 (72) 発明者 若林 秀治
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内
 (72) 発明者 杉澤 耕太郎
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内
 審査官 岡 裕之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信品質判定方法、移動局、基地局及び通信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基地局から通知された共通パイロットチャネルの設定電力と、移動局において受信した前記共通パイロットチャネルの受信電力からパスロスを求めるパスロス測定処理と、

前記移動局が送信する送信電力と、前記パスロス測定処理で測定したパスロスから前記基地局における上り信号受信電力を推定する上り信号受信電力推定処理と、

前記基地局から通知された干渉電力と、前記上り信号受信電力推定処理によって推定された前記基地局の上り信号受信電力に基づいて、前記基地局における信号対干渉電力比を推定する S I R 推定処理とを含むことを特徴とする通信品質判定方法。

【請求項 2】

上り信号受信電力推定処理は、パスロス測定処理において測定された複数の基地局のパスロスから基準となる基準パスロスを選択し、前記基準パスロスと移動局の送信電力から、前記基準パスロスに対応する前記基地局における上り信号基準受信電力を推定することを特徴とする請求項 1 に記載の通信品質判定方法。

【請求項 3】

S I R 推定処理は、複数の基地局のパスロスと基準パスロスのパスロス差分と上り信号基準受信電力から、各基地局における上り信号受信電力を推定し、干渉電力と推定された各基地局の上り信号受信電力から、各基地局における S I R を推定することを特徴とする請求項 2 に記載の通信品質判定方法。

【請求項 4】

10

20

干渉電力は、基地局から報知チャネルを用いて移動局に報知されることを特徴とする請求項 1 に記載の通信品質判定方法。

【請求項 5】

干渉電力は、上り方向に設定された大容量のパケットデータ伝送チャネルである第一のデータチャネルに対するスケジューリング情報を通知する物理チャネルを用いて移動局に通知されることを特徴とする請求項 1 に記載の通信品質判定方法。

【請求項 6】

干渉電力は、上り方向に設定された大容量のパケットデータ伝送チャネルである第一のデータチャネルを基地局が受信判定した結果を通知する物理チャネルを用いて移動局に通知されることを特徴とする請求項 1 に記載の通信品質判定方法。

10

【請求項 7】

基地局に大容量のパケットデータを伝送する第一のデータチャネル、この第一のデータチャネルに関する制御データを伝送する第一の制御チャネルを送信する送信部と、

前記第一のデータチャネルのスケジューリング情報、基地局において判定された前記第一のデータチャネルの受信判定結果、前記基地局から報知チャネルを用いて報知された報知情報を受信する受信部と、

この受信部が受信した前記基地局からの受信信号に基づいてパスロス測定するパスロス測定部と、

前記送信部が送信する送信電力と前記パスロス測定部が測定したパスロスに基づいて、前記基地局における上り信号受信電力を推定し、前記受信部が受信した干渉電力と、推定した前記上り信号受信電力から信号対干渉電力比を算出するとともに、この信号対干渉電力比に基づいて、前記第一のデータチャネルを設定する基地局を選択する制御部とを設けたことを特徴とする移動局。

20

【請求項 8】

上り方向に大容量のパケットデータを伝送する第一のデータチャネル、この第一のデータチャネルに関する制御データを伝送する第一の制御チャネルにより伝達された前記パケットデータ及び前記制御データを受信する上り信号受信部、干渉電力を測定する干渉電力測定部、前記第一のデータチャネルのスケジューリング情報、前記第一のデータチャネルの受信結果を判定した受信判定結果、報知情報、及び前記干渉電力測定部が測定した干渉電力を送信する下り信号送信部を備えた基地局と、

30

前記第一のデータチャネル、前記第一の制御チャネルを用いて前記基地局に前記パケットデータ及び前記制御データを送信する上り信号送信部、前記スケジューリング情報、前記受信判定結果、前記報知情報を受信する下り信号受信部、この下り信号受信部が受信した前記基地局からの受信信号に基づいてパスロスを測定するパスロス測定部、前記上り信号送信部が信号を送信する送信電力と前記パスロス測定部が測定したパスロスに基づいて、前記基地局における上り信号受信電力を推定し、前記干渉電力と前記上り信号受信電力から信号対干渉電力比を算出するとともに、この信号対干渉電力比に基づいて前記第一のデータチャネルを設定する基地局を選択する制御部とを備えた移動局とを含むことを特徴とする通信システム。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信方式として C D M A (Code Division Multiple Access: 符号分割多元接続) 方式が適用された通信システムを構成する移動局に関するものであり、特にソフトハンドオーバー時に上りリンクの通信品質を推定する移動局に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、高速な C D M A 移動体通信方式として第 3 世代と呼ばれる複数の通信規格が国際電気連合 (ITU) において I M T - 2 0 0 0 として採用され、その 1 つである W - C D M A (FDD: Frequency Division Duplex) については 2 0 0 1 年に日本で商用サービスが開

50

始された。W - C D M A方式は、規格化団体である3 G P P (3rd Generation Partnership Project)により、1999年にまとめられたリリース99版 (Version名: 3.X.x) として最初の仕様が決定されている。現在では、リリース99の新たな版としてリリース4及びリリース5が規定されるとともに、リリース6が検討、作成中である。

【0003】

以下に、関係する主なチャネルについて簡単に説明する。リリース99対応として個別に移動局に割り当てられる物理層チャネルはD P C C H (Dedicated Physical Control Channel) 及びD P D C H (Dedicated Physical Data Channel) がある。D P C C Hは、物理層における各種制御情報 (同期用パイロット信号、送信電力制御信号など) を送信する。D P D C Hは、M A C 層 (Media Access Control : 物理層の上位のプロトコル層) からの各種データを送信する。ちなみに、M A C 層と物理層とのデータの受け渡しに使用されるチャネルをトランスポートチャネル (Transport channel) という。リリース99では、物理層チャネルであるD P D C Hに対応するトランスポートチャネルをD C H (Dedicated Channel) という。上記D P C C H及びD P D C Hは、上りリンク及び下りリンクの両方に設定される。

【0004】

リリース5では、下りリンクにおけるパケット送信の効率化を図るべく、H S D P A (High Speed Downlink Packet Access) 技術が導入され、下りリンク用の物理層チャネルとして、H S - P D S C H (High Speed - Physical Downlink Shared Channel) とH S - S C C H (High Speed - Shared Control Channel) が追加された。H S - P D S C H とH S - S C C Hは複数移動局で使用される。H S - P D S C Hは、リリース99対応のD P D C Hと同様に、M A C 層からのデータを送信する。H S - S C C Hは、H S - P D S C Hによってデータを送信する際の、制御情報 (送信データの変調方式、パケットデータサイズなど) を送信する。また、リリース5では、上りリンク用の物理層チャネルとして、H S - D P C C H (High Speed - Dedicated Physical Control Channel) が追加された。移動局は、H S - P D S C Hで送られたデータに対する受信判定結果 (ACK/NACK) 、及び下りリンク無線環境情報 (C Q I : Channel Quality Information) を、H S - D P C C Hを用いて基地局に送信する。

【0005】

リリース99は、主に音声通話のような連続的なデータの送受信を想定して作成されている。リリース5で、下りリンクの高速パケット通信を可能とするH S D P Aが追加されたが、上りリンクの高速パケット通信を想定した仕様は作成されず、リリース99仕様がそのまま適用されていた。したがって、移動局から基地局にパケットデータのようなバースト (Burst) 的な送信を行う場合においても、各移動局に専用の個別チャネル (DCH及びDPDCH) を常時割り当てなければならず、インターネットの普及による上り方向のパケットデータ送信需要が高まっている状況を考慮すると、無線リソースの有効利用という観点から問題があった。そこで、上り方向の無線リソースの有効利用と高速な無線リソース割り当てを実現するべく、リリース6においてE - D C H (Enhanced DCH) 技術の導入が検討されている。E - D C H技術は、H S U P A (High Speed Uplink Packet Access) と呼ばれることもある。

【0006】

E - D C H技術には、リリース5においてH S D P Aで導入された、A M C (Adaptive Modulation and Coding) 技術、H A R Q (Hybrid Automatic Repeat reQuest) 技術などとともに、短い送信時間区間 (TTI: Transmission Time Interval) が使用可能となっている。なお、E - D C Hは、従来規格のトランスポートチャネルであるD C Hを拡張したトランスポートチャネルという意味であり、D C Hとは独立に設定される。リリース6では、E - D C H用の上りリンクの物理チャネルとして、E - D P D C H (Enhanced-DPDCH) 及びE - D P C C H (Enhanced-DPCCH) が追加されている。E - D P D C H及びE - D P C C Hは、リリース5以前のD P D C H及びD P C C Hに相当する物理チャネルであり、E - D P D C HはM A C 層からのデータを、E - D P C C Hは制御情報を送信する。

さらに、リリース 6 では、E - D C H 用の下りリンクの物理チャネルとして、スケジューリング結果を通知する E - A G C H (Enhanced-Absolute Grant CHannel)、E - R G C H (Enhanced-Relative Grant CHannel)、受信判定結果 (ACK/NACK) を通知する E - H I C H (E-DCH HARQ Acknowledgement Indicator CHannel) が追加されている。上記説明の通信システムについては、E - D C H 用に作成された 3 G P P の規格書である T S 2 5 . 3 0 9 v 6 . 1 . 0 に記載されている。

【 0 0 0 7 】

【非特許文献 1】3rd Generation Partnership Project Technical Specification Group Radio Access Network; Feasibility Study for Enhanced Uplink for UTRA FDD (Release 6) 3GPP TS 25.309 V6.1.0 (2004-12)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

ところで、E - D C H のような大容量の伝送チャネルを用いて高速パケット通信を実行するには、上りリンクの通信品質が良好でなければならない。つまり、ソフトハンドオーバー中であって、E - D C H を設定する移動局は、通信している複数の基地局から、上りリンクの通信品質が良好な基地局を選択するため、上りリンクの通信品質を認識する必要がある。しかしながら、上りチャネルと下りチャネルが周波数で分離された (FDD: Frequency Division Duplex) W - C D M A 方式を用いた通信システムでは、移動局で直接把握することができる下りリンクの通信品質が良好であっても、上りリンクの通信品質が良好とは限らない。このように、上りリンクと下りリンクで通信品質が異なることにより、基地局と移動局間で通信不良が発生し、システム全体のスループットが低下する現象をリンクインバランスという。リンクインバランスが発生している状態では、移動局は上りリンクの通信品質を下りリンクの通信品質から推定することができない。

【 0 0 0 9 】

移動局は、基地局から伝達される T P C (Transmit Power Control) に基づいて、上りリンクの通信品質を推定することができる。基地局は、移動局から送信された D P C C H (Dedicated Physical Control Channel) のパイロットの電力を測定して得た上り受信電力 S と基地局の干渉電力 I から S I R (信号対干渉電力比: Signal to Interference ratio, SIR) を求め、この S I R とターゲット S I R を比較することにより T P C を生成する。測定した S I R とターゲット S I R を比較した結果、上りリンクの通信品質が所定の通信品質よりも良好であれば (たとえば、測定 S I R > ターゲット S I R)、移動局に送信電力を下げるよう指示する T P C コマンド (Down コマンド) を送信する。一方、上りリンクの通信品質が所定の通信品質よりも悪い場合 (測定 S I R < ターゲット S I R)、移動局に送信電力を上げるよう指示する T P C コマンド (Up コマンド) を生成する。つまり、受信した T P C コマンドが送信電力減少を指示している場合、移動局は上りリンクの通信品質が良好であると判断できる。逆に、受信した T P C コマンドが送信電力増加を指示している場合、移動局は上りリンクの通信品質が良好でないと一応推測できる。

【 0 0 1 0 】

上記説明のように、上りリンクの通信品質を S I R で測定し、ターゲット S I R を満たしているか否かで上りリンクの送信電力を制御する電力制御方法を「クローズドループ」 (Closed Loop) という。クローズドループは、さらに「インナーループ」 (Inner Loop) と「アウトナーループ」 (Outer Loop) の 2 ループより構成される。インナーループは、各スロットのレイク (RAKE) 合成後の信号の S I R を測定し、この測定 S I R 値がターゲット S I R 値に等しくなるよう送信電力の増減を制御する。一方、アウトナーループは、同じ S I R 値でも、必ずしも同じ受信品質 (BLER: Block Error Rate、BER: Bit Error Rate) にはならないので、長区間にわたって受信品質を測定し、この受信品質測定値に基づいて目標 S I R を補正する。

【 0 0 1 1 】

しかしながら、インナーループの電力制御で用いられる T P C コマンドは 2 ビットで構

10

20

30

40

50

成されており、かつ誤り訂正が行われないため、移動局が受信したＴＰＣコマンドそのものが誤りである可能性がある。つまり、ＴＰＣコマンドだけで上りリンクの通信品質を推定するのは信頼性が低いという問題がある。また、複数の基地局と通信している移動局に、送信電力減少を指示するＴＰＣコマンドが複数の基地局から送信された場合、移動局はどの基地局に対する上りリンクが最も通信品質がよいのか判断できない。本発明は、上りリンクの通信品質を高精度に推定できる移動局、および移動局による高精度な上りリンクの通信品質推定を可能とする通信システムを提供することを目的とする。具体的には、移動局において、干渉量とパスロスから基地局における「擬似ＳＩＲ」を求め、Ｅ－ＤＣＨのような上りリンクの大容量パケットデータチャネルを設定する際に、最も上りリンクの通信品質のよい基地局を選択できる移動局を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【００１２】

本発明に係る通信品質判定方法は、基地局から通知された共通パイロットチャネルの設定電力と、移動局において受信した前記共通パイロットチャネルの受信電力からパスロスを求めるパスロス測定処理と、移動局が送信する送信電力と、パスロス測定処理で測定したパスロスから基地局における上り信号受信電力を推定する上り信号受信電力推定処理と、基地局から通知された干渉電力と、上り信号受信電力推定処理によって推定された基地局の上り信号受信電力に基づいて、基地局における信号対干渉電力比を推定するＳＩＲ推定処理とを含むものである。

【００１３】

20

本発明に係る移動局は、基地局に大容量のパケットデータを伝送する第一のデータチャネル、この第一のデータチャネルに関する制御データを伝送する第一の制御チャネルを送信する送信部と、第一のデータチャネルのスケジューリング情報、基地局において判定された第一のデータチャネルの受信判定結果、基地局から報知チャネルを用いて報知された報知情報を受信する受信部と、この受信部が受信した基地局からの受信信号に基づいてパスロスを測定するパスロス測定部と、送信部が送信する送信電力とパスロス測定部が測定したパスロスに基づいて、基地局における上り信号受信電力を推定し、受信部が受信した干渉電力と、推定した上り信号受信電力から信号対干渉電力比を算出するとともに、この信号対干渉電力比に基づいて、第一のデータチャネルを設定する基地局を選択する制御部とを設けたものである。

30

【００１５】

本発明に係る通信システムは、上り方向に大容量のパケットデータを伝送する第一のデータチャネル、この第一のデータチャネルに関する制御データを伝送する第一の制御チャネルにより伝達されたパケットデータ及び制御データを受信する上り信号受信部、干渉電力を測定する干渉電力測定部、第一のデータチャネルのスケジューリング情報、第一のデータチャネルの受信結果を判定した受信判定結果、報知情報、及び干渉電力測定部が測定した干渉電力を送信する下り信号送信部を備えた基地局と、第一のデータチャネル、第一の制御チャネルを用いて基地局にパケットデータ及び制御データを送信する上り信号送信部、スケジューリング情報、受信判定結果、報知情報を受信する下り信号受信部、この下り信号受信部が受信した基地局からの受信信号に基づいてパスロスを測定するパスロス測定部、上り信号送信部が信号を送信する送信電力とパスロス測定部が測定したパスロスに基づいて、基地局における上り信号受信電力を推定し、干渉電力と上り信号受信電力から信号対干渉電力比を算出するとともに、この信号対干渉電力比に基づいて第一のデータチャネルを設定する基地局を選択する制御部とを備えた移動局とを含むものである。

40

【発明の効果】

【００１６】

本発明に係る通信品質判定方法は、基地局から通知された共通パイロットチャネルの設定電力と、移動局において受信した前記共通パイロットチャネルの受信電力からパスロスを求めるパスロス測定処理と、移動局が送信する送信電力と、パスロス測定処理で測定したパスロスから基地局における上り信号受信電力を推定する上り信号受信電力推定処理と

50

、基地局から通知された干渉電力と、上り信号受信電力推定処理によって推定された基地局の上り信号受信電力に基づいて、基地局における信号対干渉電力比を推定するSIR推定処理とを含むので、ソフトハンドオーバー中の各基地局への上りリンクの通信品質を移動局において認識できるという効果を奏する。

【0017】

本発明に係る移動局は、基地局に大容量の packets データを送信する第一のデータチャネル、この第一のデータチャネルに関する制御データを伝送する第一の制御チャネルを送信する送信部と、第一のデータチャネルのスケジューリング情報、基地局において判定された第一のデータチャネルの受信判定結果、基地局から報知チャネルを用いて報知された報知情報を受信する受信部と、この受信部が受信した基地局からの受信信号に基づいてパスロスを測定するパスロス測定部と、送信部が送信する送信電力とパスロス測定部が測定したパスロスに基づいて、基地局における上り信号受信電力を推定し、受信部が受信した干渉電力と、推定した上り信号受信電力から信号対干渉電力比を算出するとともに、この信号対干渉電力比に基づいて、第一のデータチャネルを設定する基地局を選択する制御部とを設けたので、ソフトハンドオーバー中の各基地局への上りリンクの通信品質を移動局において認識でき、上りリンクの通信品質が良好であることが求められる E - D C H を適切な基地局に設定できるという効果がある。

【0019】

本発明に係る通信システムは、上り方向に大容量の packets データを送信する第一のデータチャネル、この第一のデータチャネルに関する制御データを伝送する第一の制御チャネルにより伝達された packets データ及び制御データを受信する上り信号受信部、干渉電力を測定する干渉電力測定部、第一のデータチャネルのスケジューリング情報、第一のデータチャネルの受信結果を判定した受信判定結果、報知情報、及び干渉電力測定部が測定した干渉電力を送信する下り信号送信部を備えた基地局と、第一のデータチャネル、第一の制御チャネルを用いて基地局に packets データ及び制御データを送信する上り信号送信部、スケジューリング情報、受信判定結果、報知情報を受信する下り信号受信部、この下り信号受信部が受信した基地局からの受信信号に基づいてパスロスを測定するパスロス測定部、上り信号送信部が信号を送信する送信電力とパスロス測定部が測定したパスロスに基づいて、基地局における上り信号受信電力を推定し、干渉電力と上り信号受信電力から信号対干渉電力比を算出するとともに、この信号対干渉電力比に基づいて第一のデータチャネルを設定する基地局を選択する制御部とを備えた移動局とを含むので、ソフトハンドオーバー中の各基地局への上りリンクの通信品質を移動局において認識でき、上りリンクの通信品質が良好であることが求められる E - D C H を適切な基地局に設定できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】移動体通信システムの構成を示す説明図である。

【図2】基地局と移動局の無線チャネルを説明する説明図である。

【図3】本発明の実施の形態1に係る移動局の構成を示すブロック図である。

【図4】基地局の構成を示すブロック図である。

【図5】移動局が上りSIRを推定する概念を説明する説明図である。

【図6】パスロスの概念を説明する説明図である。

【図7】干渉量の概念を説明する説明図である。

【図8】基地局から移動局に干渉量を報知する処理を説明する説明図である。

【図9】移動局においてパスロスを測定する処理を説明するフローチャートである。

【図10】上り信号受信電力を推定する処理を説明するフローチャートである。

【図11】基地局からAGを用いて干渉量が報知された場合の移動局の処理を説明するフローチャートである。

【図12】グループIDの利用法を表すシステムの概念を示す説明図である。

【図13】AGを使って干渉量を通知するシステムを説明する説明図である。

10

20

30

40

50

【図 1 4】基地局から R G を用いて干渉量が報知された場合の移動局の処理を説明するフローチャートである。

【図 1 5】R G を使って干渉量を通知するシステムを説明する説明図である。

【図 1 6】E - R G C H を使用して干渉量を測定する処理を説明するフローチャートである。

【図 1 7】過負荷識別子を乗せたパイロットチャネルの構造を示す説明図である。

【図 1 8】Overload Indicator を使って干渉量を通知するシステムを説明する説明図である。

【図 1 9】Overload Indicator を使用して干渉量を測定する処理を説明するフローチャートである。

10

【符号の説明】

【 0 0 2 1 】

1 0 0 移動局、1 0 1 基地局、1 0 2 基地局制御装置、2 0 0 D C H、
 2 0 1 E - D C H、2 0 2 C P I C H、2 0 3 B C H、3 0 0 制御部、
 3 0 1 プロトコル処理部、3 0 2 D P C H 追加 / 削除処理部、
 3 0 3 D P C H 送信部、3 0 4 E - D C H 追加 / 削除部、
 3 0 5 E - D C H 送信部、3 0 6 変調部、3 0 7 電力増幅部、3 0 8 アンテナ、
 3 0 9 低雑音増幅部、3 1 0 復調部、3 1 1 C P I C H 受信部、
 3 1 2 報知情報受信部、3 1 3 パスロス測定部、3 1 4 基地局干渉量管理部、
 3 1 5 S I R 制御部、3 1 6 計算部、3 1 7 パスロス管理部、
 3 1 8 上り受信電力管理部、3 1 9 S I R 管理部、3 2 0 D P C H 受信部、
 3 2 1 新チャネル受信部、3 2 2 干渉量ビット処理部、4 0 0 制御部、
 4 0 1 プロトコル処理部、4 0 2 D P C H 追加 / 削除処理部、
 4 0 3 D P C H 送信部、4 0 4 報知情報送信部、4 0 5 C P I C H 送信部、
 4 0 6 変調部、4 0 7 電力増幅部、4 0 8 アンテナ、4 0 9 低雑音増幅部、
 4 1 0 復調部、4 1 1 D P C H 受信部、4 1 2 E - D C H 受信部、
 4 1 3 干渉量測定部、4 1 4 干渉量通知部、4 1 5 新チャネル送信部、
 4 1 6 上り電力制御部、

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 2 】

30

実施の形態 1 .

図 1 は、移動体通信システムの構成を示す説明図である。図 1 において、移動局 (UE: User Equipment) 1 0 0 はユーザが利用する、例えば携帯電話機、携帯情報端末 (PDA: Personal Digital Assistant)、自動車電話などの移動通信装置である。移動局 1 0 0 は基地局 1 0 1 と無線チャネルを介してデータの送受信を行う。基地局 1 0 1 は移動局の送信電力を制御したり、スケジューリングなどを行い、移動局への無線リソースの割り当て処理を行う。基地局制御装置 (RNC: Radio Network Controller) 1 0 2 は、複数の基地局 (Node B) 1 0 1 を管理し、図示しないコアネットワーク (Core Network) と移動局からの送信データを中継する。基地局 1 0 1 と基地局制御装置 1 0 2 を合わせて U T R A N (Universal Terrestrial Random Access Network) と呼ぶこともある。

40

【 0 0 2 3 】

図 2 は、基地局と移動局の無線チャネルを説明する説明図である。図 2 において、個別チャネル (DCH: Dedicated channel) 2 0 0 は、データを送信するためのチャネルであり、上りリンクおよび下りリンクの双方向に設定されるチャネルである。具体的には、ユーザデータを伝達する個別物理データチャネル (DPDCH: Dedicated Physical Data Channel) と、制御データを伝達する個別物理制御チャネル (DPCCH: Dedicated Physical Control Channel) の 2 系統の物理チャネルを含む。この D C H 2 0 0 は、3 G P P (3rd Generation Partnership Project) の R 9 9 (Release 1999) の仕様に定められている。拡張個別チャネル 2 0 1 (E-DCH: Enhanced DCH) は、移動局から基地局への上り方向に大容量の packets データを送信するために設けられたチャネルであり、上りリンクに設定される

50

。E - D C HもD C Hと同様、ユーザデータを伝達するためのE - D P D C H（第一のデータチャンネル）、制御データを伝達するためのE - D P C C H（第一の制御チャンネル）の2系統の物理チャンネルを含む。このE - D C H 2 0 1は、3 G P Pのリリース6（Release 6）仕様に定められている。

【 0 0 2 4 】

また、図2において、共通パイロットチャンネル2 0 2（CPICH :Common Pilot Channel）はチャンネル推定に利用される、下りリンクに設定されるチャンネルである。共通パイロットチャンネル2 0 2は、所定のセルに位置する全ての移動局に共有されるチャンネルであり、移動局1 0 0が下りリンクの送信電力を測定する際に使用される。報知チャンネル2 0 3（BCH :Broadcast Channel）は、下りリンクに設定されるチャンネルであり、報知情報に乗せることができる。報知チャンネル2 0 3は、基地局制御装置1 0 2が設定した各種制御情報を移動局1 0 0に報知する役割をはたしている。報知チャンネル2 0 3も、所定のセルに位置する全ての移動局に共有されるチャンネルである。

【 0 0 2 5 】

図3は、本発明の実施の形態1に係る移動局の構成を示すブロック図である。図3において、制御部3 0 0はチャンネルの設定を行う。プロトコル処理部3 0 1はチャンネルの設定、開放等のプロトコル処理を行う。D P C H（Dedicated Physical Channel）追加/削除部3 0 2は、D P C Hの設定、追加、削除を行う。D P C HとはD C Hの物理チャンネルの呼び方である。D P C H送信部3 0 3は、チャンネルコーディングなどD P C Hを送信するための処理を行う。E - D C H追加/削除部3 0 4は、D P C H追加/削除部3 0 2と同様、E - D C Hの設定、追加、削除の制御を行う。E - D C H送信部3 0 5は、D P C H送信部3 0 3と同様、E - D C Hを送信するための処理を行っている。変調部3 0 6は、D C H、E - D C Hなどの信号を多重化して変調する。電力増幅部3 0 7は、変調された信号を所望の送信電力に増幅する。アンテナ3 0 8は所定の送信電力まで増幅された無線信号を送信するとともに、基地局から到達した無線信号を受信する。以上が、移動局に含まれる送信系の構成である。

【 0 0 2 6 】

また、図3において、低雑音増幅部3 0 9は、アンテナ3 0 8が受信した微弱な無線信号を増幅する。復調部3 1 0は、受信した無線信号に含まれるD P C H、C P I C H、B C Hなどを復調して分離する。C P I C H受信部3 1 1は、復調部3 1 0において分離されたC P I C Hを処理する。また、報知情報受信部3 1 2は、復調部3 1 0において分離されたB C Hを処理する。パスロス測定部3 1 3は、C P I C Hの受信レベルより下りリンクの伝播損失（パスロス）を得る。基地局干渉量管理部3 1 4は、報知情報受信部3 1 2で読み出した各基地局の干渉量を管理する。S I R制御部3 1 5は、S I Rの推定に必要な計算を制御している。計算部3 1 6は、上りリンクの受信信号の推定や、S I Rの計算を行う。パスロス管理部3 1 7は、パスロス測定部3 1 3が測定した各基地局のパスロスを管理している。上り受信電力管理部3 1 8は、計算で得られた上り受信信号推定電力を管理する。S I R管理部3 1 9は、計算で得られたS I Rを管理する。D P C H受信部（DPDCH/DPCCH受信）3 2 0は、復調部3 1 0で復調、分離されたD P C Hを処理する。新チャンネル受信部3 2 1は、基地局が移動局に干渉量を報知するための新チャンネルが設定された場合に、新チャンネルの受信を行うものである。ここでいう新チャンネルは、例えば、A G（Absolute Grant）、R G（Relative Grant）、過負荷識別子（Overload Indicator）を受信するものである。さらに、これらを利用して干渉量そのものも受信できる。干渉量ビット処理部3 2 2は、干渉量を測定するのに必要なビットを管理する。以上が、移動局に含まれる受信系の構成である。

【 0 0 2 7 】

図4は、基地局の構成を示すブロック図である。図4において、制御部4 0 0は、チャンネルの設定を行う。プロトコル処理部4 0 1は、チャンネルの設定、開放などのプロトコル処理を行う。D P C H追加/削除部4 0 2は、D P C Hの設定、追加、削除の制御を行う。D P C H送信部4 0 3は、チャンネルコーディングなどD P C Hを送信するための処理を

行う。報知情報送信部 404 は、D P C H 送信部 403 と同様、B C H を送信するための処理を行う。C P I C H 送信部 405 は、D P C H 送信部 403 と同様、C P I C H を送信するための処理を行う。新チャネル送信部 415 は、干渉量を報知するために新チャネルを設定した場合、新チャネルを送信するための処理を行う。変調部 406 は、D C H、B C H、C P I C H 等の信号を変調する。電力増幅部 407 は、所望の送信電力まで増幅する。アンテナ 408 は無線信号の送受信を行う。受信側では、低雑音増幅部 409 は、アンテナ 408 が受信した微弱な無線信号を増幅する。

【0028】

復調部 410 は、パイロット信号に基づいて、D P C H、E - D C H などを復調し、信号電力 (S) を求める。D P C H 受信部 411 は、D P C H を受信する。E - D C H 受信部 412 は E - D C H を受信する。D P C H 受信部 411 と E - D C H 受信部 412 は、それぞれで上りの送信電力制御に必要なブロックエラーレート (BLER) を求める。干渉量測定部 413 は、低雑音増幅部 409 が求めた全受信電力 (S+I) と、復調部 410 が求めた信号電力 (S) から干渉量 (I) を測定する。干渉量通知部 414 は、干渉量測定部 413 より干渉量 (I)、または全受信電力 (S+I) を受け取り、基地局制御装置に通知する。上り電力制御部 416 は、上り送信電力制御を行っている。復調部 410 より受け取った信号電力 (S)、干渉量測定部 413 より受け取った干渉量 (I)、D P C H 受信部 411 と E - D C H 受信部 412 より受け取ったブロックエラーレート (BLER)、基地局制御装置より制御部 400 を介して受け取ったターゲット S I R、プロトコル処理部 401 より受け取ったターゲットブロックエラーレート (BLER) から、前述した上り送信電力制御を行い、T P C コマンドを作成して D P C H 送信部 403 に引き渡す。

【0029】

図 5 は、移動局が上り S I R を推定する概念を説明する説明図である。図 5 は、移動局 100 が複数の基地局 101 a、101 b とソフトハンドオーバー中であって、基地局 101 a、101 b から報知された干渉量と、移動局 100 と基地局 101 a、101 b 間のパスロスに基づいて、移動局 100 において上り S I R 相当を推定する方法を説明するものである。移動局 100 は、基地局 101 a、101 b から B C H 501 a、501 b を用いて報知した干渉量を受信する。干渉量は、セル内のトラフィック量などの要因によって基地局ごとに異なるため、各基地局から移動局に報知される。この干渉量は I に相当する。また、移動局 100 は、基地局 101 a、101 b のパスロスを測定する。図 5 では、移動局 100 と基地局 101 b 間のパスロス 502 a を基準パスロスとし、この基準パスロスとほぼ同じレベルのパスロスが測定される距離を同一パスロス距離 503 と称する。基地局 101 a と移動局 100 間のパスロス 502 b と、基地局 101 b と移動局 100 間のパスロス 502 a (基準パスロス) の差分がパスロス差分 504 である。パスロスおよび S I R 相当 (擬似 S I R) は移動局 100 が計算する。

【0030】

ここでパスロスおよび干渉量について説明する。図 6 は、パスロスの概念を説明する説明図である。図 6 において、S は移動局 (あるいは基地局) が受信した受信強度であり、たとえば、基地局における移動局からの上り信号の受信電力を長時間平均とったものである。d は移動局と基地局の距離、L はパスロスであり、通信路で生じた受信強度の減衰量のことである。高速のフェージングに対し、移動局からの上り送信信号の、基地局での受信電力を長時間平均すると、図 6 に示すように、受信強度 S は距離 d に比例して減衰する。パスロスは、基地局制御装置で設定した C P I C H (Common Pilot Channel) の設定電力と、移動局で測定した C P I C H の受信電力の差を計算することによって求められる。

【0031】

図 7 は、干渉量 (干渉電力) の概念を説明する説明図である。図 7 において、「S」は自身 (つまり移動局 100) の信号電力であり、S I R を計算する時の S に相当する。「I」は自局に対する干渉となる電力であり、基地局で受信した全電力から自局の信号電力 S を除いた電力である。「上り受信許容電力」は、基地局が受信することのできる最大の電力のことであり、これを超える電力を基地局は受信することができない。「背景雑音」

は、アンテナの熱雑音等の雑音である。「他セル干渉電力」は、他の基地局からの干渉量である。「他ユーザ電力」とは、同じセルに存在する自局以外の移動局の電力である。つまり、干渉 I は、背景雑音と他セル干渉電力と他ユーザ電力を合計したものである。上り干渉量は移動局で把握することはできないので、基地局から報知する。本来の干渉量は、背景雑音と他セル干渉電力と他ユーザ電力を合計した I に相当する部分であるが、本実施例では、 BCH など共通チャネルを用いて移動局に報知することから、移動局個別の情報ではなく、同一セルに存在する全移動局が共有する情報であることが望ましい。そこで、基地局は、干渉量 I に自局の電力を加算した全受信電力 $S + I$ を報知する。自局の電力 S がそれほど大きくなければ、基地局から報知された全受信電力 $S + I$ を、自局に対する干渉電力と考えることも可能である。

10

【0032】

本実施の形態1においては、干渉量は、基地局の報知情報送信部404から、 BCH を用いて移動局に報知される。図8は、基地局から移動局に干渉量を報知する処理を説明する説明図である。図8において、基地局は、干渉量測定部413でセル内の干渉量を測定し(ステップ800)、基地局制御装置に通知する(ステップ801)。干渉量とは、対象の移動局自身の電力も含めた全受信電力である(図7に示す $S + I$)。基地局制御装置は、基地局から通知された干渉量を基地局に通知する(ステップ802)。基地局は、報知情報送信部404で干渉量を報知情報として、セル内に存在する全移動局に送信する(ステップ803)。移動局は、 BCH を受信して干渉量を読み出し、干渉量管理部314に記憶する。

20

【0033】

図9は、移動局においてパスロス測定する処理を説明するフローチャートである。パスロス L は基地局制御装置が設定した $CPICH$ の設定電力 P' と、移動局が受信した $CPICH$ の受信電力 S' の差によって求める。つまりパスロス L (dB)は、 $L = P' - S'$ で求められる。図9において、移動局は、報知情報受信部312が受信した BCH から $CPICH$ の設定電力 P' (dB)を読み出す(ステップ900)。 $CPICH$ の設定電力 P' は、基地局制御装置において設定されて、基地局を介して移動局に伝達される。基地局は、基地局制御装置によって設定された電力 P' (dB)で $CPICH$ を送信する。ステップ901において、移動局の $CPICH$ 受信部311は、基地局から送信された $CPICH$ を受信するとともに、受信した $CPICH$ の電力 S' (dB)を測定する。基地局から電力 P' (dB)で送信された $CPICH$ は、移動局で受信されるまでに減衰して電力 S' となる。移動局に到達するまでに、伝播路で減衰した電力がパスロスである。ステップ902において、移動局は、パスロス L を求めるため、 $CPICH$ の設定電力 P' から、実際に受信した $CPICH$ の電力 S' の差分をパスロス L とする。ステップ903において、移動局は、求めたパスロス L をパスロス管理部317に記録する。

30

【0034】

以上の処理で、移動局は、 $CPICH$ の設定電力と受信電力の差分から求めたパスロス L と基地局における干渉量 I を把握したことになる。以下、パスロス L に基づいて、基地局が受信した移動局からの信号電力(以下、上り信号受信電力と称する)を推測する処理を、図5を参照しながら説明する。移動局100は、送信電力 P (dB)で送信しているものとする。移動局100は、パスロス管理部317に記録されているパスロスのうち、最もパスロスが小さいものを基準パスロス L_0 とする。次に、基準パスロス L_0 と、移動局の送信電力 P から基準となる上り基準信号受信電力 S_0 (dB)を推定する。上り基準信号受信電力 S_0 とは、最もパスロスが小さい基地局101bで測定される移動局からの信号電力を意味する。つまり、移動局100から送信された信号電力(送信電力 P)は、基地局101bに到達するまでに基準パスロス L_0 だけ減衰しているので、上り基準信号受信電力 S_0 (dB)は、送信電力 P と基準パスロス L_0 の差分として求められる。上記処理により、基準パスロス L_0 の基地局101bにおける上り信号基準受信電力が推測される。上記のように求めた上り信号基準受信電力 S_0 を用いて、移動局100は、パスロス L の基地局101aにおける上り信号受信電力 S を推測する基地局101aの上り信号

40

50

受信電力 S は、基地局 101b における上り信号基準受信電力 S_0 よりも、パスロス差分 $L - L_0$ 分だけさらに減衰していると考えられるので、 $S = S_0 - (L - L_0)$ で算出することができる。上記のように、移動局は、現在アクティブセットに含まれている全ての基地局について、上り信号受信電力を測定する。

【0035】

図10は、上り信号受信電力を推定する処理を説明するフローチャートである。図10において、移動局のSIR制御部315は、パスロス管理部317に記録されている各基地局とのパスロスのうち、パスロスが最も小さいパスロス L を選択する(ステップ1000)。SIR制御部315は、ステップ1000において選択した最小パスロスを基準パスロス L_0 とする(ステップ1001)。次に、計算部316は、送信電力増幅部307の送信電力 P から基準パスロス L_0 を減算した電力 $P - L_0$ を上り信号基準受信電力 S_0 とする(ステップ1002)。SIR制御部315は、上り信号受信電力 S を計算していないパスロスがあるか判断する(ステップ1003)。上り信号受信電力 S を計算していないパスロスがなければ(ステップ1003でNo)、処理を終了する。上り信号受信電力 S を計算していないパスロスがあれば(ステップ1003でYes)、ステップ1004において、SIR制御部315は、上り信号受信電力 S を計算していないパスロス L を選択する。計算部316は、ステップ1004で選択したパスロス L と基準パスロス L_0 の差分($L - L_0$)を求める(ステップ1005)。さらに、計算部316は、ステップ1005において求めたパスロス差分($L - L_0$)を上り信号基準受信電力 S_0 から減算し、選択したパスロス L の基地局における上り信号受信電力 S を求める(ステップ1006)。上記の処理が実行された後、ステップ1003において、上り信号受信電力 S を計算していないパスロスがあるか判断される。上り信号受信電力 S を計算していないパスロスがなくなるまで(ステップ1003でNo)、ステップ1004～ステップ1006の処理が繰り返される。

【0036】

移動局は、図10に示す上り信号受信電力推定処理を実行することにより、ソフトハンドオーバー中の各基地局における上り信号受信電力(例えば $S_1 \sim S_3$ 、3箇所の基地局と通信している場合)を推定することができた。また、移動局は、基地局からBCHを用いて報知された報知信号より各基地局における干渉量($I_1 \sim I_3$)を把握している。この干渉量($I_1 \sim I_3$)と上り信号受信電力($S_1 \sim S_3$)によって、ソフトハンドオーバー中の各基地局におけるSIR($SIR_1 \sim SIR_3$)を算出することが可能となる。図10に示す処理によって推定した上り信号受信電力は、あくまでも各基地局における受信電力を移動局において推定したものにすぎないので、干渉量と移動局で推定した上り信号受信電力から求めたSIRは擬似的なものに過ぎない。そこで、以下の説明では、「SIR相当」あるいは「擬似SIR」と称する。SIRは、基地局における受信電力と干渉電力の比であるため、たとえば SIR_1 は、 $SIR_1 = S_1 / I_1$ 、で算出することができる。同様に各基地局における擬似SIR(SIR_2, SIR_3)も求めればよい。

【0037】

上記説明のように各基地局における擬似SIR($SIR_1 \sim SIR_3$)を求めることにより、移動局は、ソフトハンドオーバーをしている複数の基地局のうち、上りリンクの通信品質が最も良い基地局から最も悪い基地局まで、擬似SIRを基準として順番付けをすることができる。したがって、移動局が下りリンクの通信品質から上りリンクの通信品質を推定できないリンクインバランスが発生している状況下でも、E-DCHを設定するのに適した、最も上りリンクの通信品質がよい基地局を選択することができる。また、複数の基地局の上りリンクを、通信品質が良い順に順番付けすることができるので、リンクインバランスが発生している状況下で、最も上りリンクの通信品質がよい基地局との下りリンクが所定の通信品質が満たしていない場合でも、次に上り通信品質がよい基地局を選択することが可能である。さらに、上記説明のように擬似SIRに基づいて上りリンクの通信品質を判定することにより、TPCコマンドから上りリンクの通信品質を判定するよりも精度の高い判定結果を得ることができる。

【 0 0 3 8 】

実施の形態 2 .

実施の形態 1 では、基地局は B C H を用いて干渉量 I を移動局に報知していた。しかし、B C H 以外のチャネルを用いて干渉量 I を移動局に報知することも可能である。以下、基地局が B C H 以外のチャネルを用いて干渉量を通知する例を説明する。具体的には、A G (Absolute Grant)、R G (Relative Grant)、o v e r l o a d 等が考えられる。G r a n t とは、スケジューラーから移動局に通知する許可通知である。A G は、1 0 m s 単位で複数ビット送信される絶対的なレートを示すチャネルであり、E - A G C H (E-DCH Absolute Grant Channel) に乗せられる。R G は、2 m s または 1 0 m s 単位で 1 ビット送信され、A G で通知された絶対的な値から相対的にポイントを動かすチャネルである。R G は、E - R G C H (E-DCH Relative Grant Channel) に乗せられる。以下の説明で A G と記載したとき、A G を載せるチャネルや I D を利用する仕組みを意味するものとする。また、R G と記載した場合も、A G と同様に R G を載せるチャネルや I D を利用する仕組みを含むものとする。E - D C H の A C K / N A C K が乗せられるチャネルは、E - H I C H (E-DCH ACK Indicator Channel) である。E - H I C H も E - R G C H と同様に 2 m s または 1 0 m s 単位で 1 ビット送信されるチャネルであり、アダマール符号によって E - R G C H と区別できる。したがって、同じチャネライゼーションコードを使って、E - R G C H と E - H I C H を多重させることができる。

10

【 0 0 3 9 】

A G を使用した場合の例を以下に示す。A G では移動局に対して個別の識別番号 (I D) が設定され、これを宛先とすることができる。この I D は、複数の移動局に共通に I D を設定することによって、複数の移動局に同じ情報を同時に送ることができる。また、この I D は移動局の区別以外に情報を区別する用途に用いることができ、同じ移動局に対し、異なる I D の A G を送信することで、本来送信する絶対 G r a n t のほかに基地局の干渉量等を送信することができる。図 1 1 は、基地局から A G を用いて干渉量が報知された場合の移動局の処理を説明するフローチャートである。処理内容によって異なる I D が設けられている。ステップ 1 1 0 0 において、A G が乗せられている物理チャネル (E - A G C H) の受信を行う。ステップ 1 1 0 1 において、受信した物理チャネルのデマッピングを行う。ステップ 1 1 0 2 では、受信した物理チャネルのレートデマッチングを行う。ステップ 1 1 0 3 では、受信した物理チャネルのチャネルデコーディングを行う。ステップ 1 1 0 4 以降は、I D 1 ~ I D 3 に対応した処理が実行される。ステップ 1 1 0 4 の U E I D の乗算では、I D に割り当てられている C R C (Cyclic Redundancy Check) を乗算する。ステップ 1 1 0 5 の C R C チェックでは、ステップ 1 1 0 4 の U E I D の乗算後、正しく復号されているか判断し、正しく復号されていなければ、ステップ 1 1 0 6 において廃棄される。一方、正しく復号されていれば、ステップ 1 1 0 7 において、出力で得られた値を干渉量ビット管理部 3 2 2 に引き渡す。図 1 1 に示すように、複数の I D の処理をすることによって、移動局内でも異なる情報を受け取ることができる。

20

30

【 0 0 4 0 】

図 1 2 は、グループ I D の利用法を表すシステムの概念を示す説明図である。グループ I D とは、複数の移動局に割り当てられた共通の I D のことを指す。図 1 2 において、移動局 1 2 0 0 a ~ c は、I D = 1 が割り当てられているユーザの送受信機である。基地局 1 2 0 1 a はサービングセルとなっている基地局である。サービングセルである基地局とはスケジューリングの中心として担当する基地局である。E - A G C H 1 2 0 2 a ~ c は、A G を送信するためのチャネルである。図 1 2 に示すように、グループ I D = 1 が割り当てられている移動局 1 2 0 0 a ~ c はすべて同じ情報を受信することができる。図 1 3 は、A G を使って干渉量を通知するシステムを説明する説明図である。移動局 1 3 0 0 は、I D = 1、I D = 2、I D = 3、I D = 4 と複数のグループ I D が割り当てられている。基地局 1 3 0 1 a ~ c は、それぞれのセルにおいて干渉量を測定する。基地局 1 3 0 1 a はサービングセル、基地局 1 3 0 1 b、1 3 0 1 c はノンサービングセルである。基地局 1 3 0 1 a ~ c において測定された干渉量は、いったん基地局制御装置 1 3 0 3 に送られた

40

50

後

、基地局制御装置 1303 でまとめられ、ID1 ~ ID4 の各種情報を含む E - AGCH 1302 を用いて、基地局 1301a から移動局 1300 に通知される。基地局制御装置 1303 でまとめられて移動局 1300 に通知された情報は ID1 ~ ID4 によって区別されている。AG を用いた場合、複数の干渉量を 1 つのチャンネルに乘せることができるので、UE の AG 受信装置は 1 つで済ませることができるという利点がある。

【0041】

実施の形態 3 .

基地局から移動局に干渉量を通知するために RG を用いる例について説明する。RG でも AG と同様に、移動局に対して個別の ID が設定されている。また、RG でもグループ ID を用いることができる。RG では、AG と異なり ID を区別するのに CRC を用いずに、アダマール符号と呼ばれる直交系列の符号を用いる。RG には CRC ビットがなく、アダマール符号によって ID を区別するため、送られたかどうかの判定が AG に比べ難しい。このため、RG は常に送っていることが望ましい。図 14 は、基地局から RG を用いて干渉量が報知された場合の移動局の処理を説明するフローチャートである。処理内容によって異なる ID が設けられている。ステップ 1400 において、RG が乗せられている物理チャンネル (E - RGCH) の受信を行う。ステップ 1401a ~ c において、拡散時に乗算したアダマール符号 (UE ID) と同じアダマール符号を乗算することによって、拡散前の信号に戻している。RG では、アダマール符号を UE ID として用いる。異なるアダマール符号をかけると、元の系列と相関がなく、出力が定まらない。ステップ 1402a ~ c において、受信した物理チャンネルのデマッピングを行う。ステップ 1403a ~ c において、受信した物理チャンネルのチャンネルデコーディングを行う。RG では、例えば R99 の TICH と同様に (8、5) リードミュラー符号で符号化する。リードミュラー符号では、レートマッチングを必要としない。ステップ 1404a ~ c において、ID1 では RG グラント、ID2 では ACK / NACK、ID3 では基地局の干渉量のような出力を得ることができる。

【0042】

図 14 に示すように、複数のグループ ID の処理をすることによって、移動局内でも異なる情報を受け取ることができる。また、ACK / NACK を送信していない時に干渉量を送信する方法もある。この場合は、ACK / NACK が乗せられる E - HICH が ACK / NACK を送信していない時に使えるという利点がある。また、E - DCH 送信をすると、必ず ACK / NACK が来ることを移動局が推定できる。したがって、ACK / NACK が来ないときには、E - HICH に干渉量が乗せられていることがわかる。このため、ACK / NACK が来たタイミングで切り替えればよい。干渉量を乗せるチャンネルとして E - RGCH を使用した場合は、RG、干渉量、ACK / NACK のそれぞれにアダマール符号が必要であったが、ACK / NACK を送信していない時に干渉量を送信した場合は、RG と E - HICH の 2 つにそれぞれアダマール符号を割り当てればすむという利点がある。RG においても、AG と同様にグループ ID を使用して情報を送信することができる。

【0043】

図 15 は RG を使って干渉量を通知するシステムを説明する説明図である。図 15 において、移動局 1500 は、ID = 1、ID = 2、ID = 3、ID = 4、ID = 5、ID = 6 が割り当てられている。基地局 1501 は、干渉量を測定している基地局であり、E - RGCH (RG) 1502 を使用して、干渉量を表す情報が送信される。基地局 1501a がサービングセルであり、ほかはノンサービングセルである。ID によって各情報が区別される。2101a サービングセルの基地局では 2102E - RGCH の代わりに E - AGCH を使うこともできる。E - RGCH を利用した場合には、RG が 2ms で 1 ビットであるという前提があり、例えば 10ms 待って 5 ビット単位で干渉量を通知する。図 16 は、E - RGCH を使用して干渉量を測定する処理を説明するフローチャートである。ステップ 1600 において、干渉量ビットを保管する干渉量ビット処理部 322 を初期化して、新た

10

20

30

40

50

に干渉量を測る準備を行う。ステップ1601において、干渉量のビットが乗せられているRGを受信する。ステップ1602において、受信した干渉量のビットを干渉量ビット処理部322に保管する。そして、ステップ1603において、干渉量測定に十分なビットを受信したか判断する。必要な数だけ受信していれば(ステップ1604でYes)、ステップ1604が実行される。受信していなかった場合には(ステップ1604でNo)、ステップ1601以降の処理が繰り返される。ステップ1604において、干渉量ビット処理部322に保管されているビットをデコードして干渉量を求める。上記説明のように、RGを使用した場合は、AGを使用した場合に比べて、基地局制御装置を介さずに直接移動局に通知することができるため、速い時間で送信できる。

【0044】

10

実施の形態4.

基地局から移動局に干渉量を通知するために過負荷識別子(Overload Indicator, busy bitとも呼ばれる)を用いる例について説明する。過負荷識別子は対象の基地局の干渉量が多いか少ないかを表す情報であり、1ビット使用する。このビットが立っている時には、移動局はE-DCHの送信を制限する。例えば干渉量が多いときにOverload=1となる。過負荷識別子は、例えばRGと同様にE-RGCHに乘せられることが考えられる。この場合は、RGと同様、図14のようにデコードされる。また、E-RGCHではなく、共通チャネルを流用することも考えられる。

【0045】

過負荷識別子を共通チャネルに乗せたときの例を以下に示す。過負荷識別子は、1つの基地局に1つあればいいので、従来のパイロットチャネル(PICH)を流用することができる。特に空きビットに過負荷識別子を乗せることができる。図17は、過負荷識別子を乗せたパイロットチャネルの構造を示す説明図である。図17において、1フレーム中のビット1700は、パイロットチャネルにおける1フレーム中のビット数を示し、R99で300ビットと決まっている。使用中のビット1701は、R99で使用されている部分のビットであり、R99で288ビットと決まっている。Overload1702は、Overload Indicatorに使用するビットで1ビットである。この部分はR99では未使用のビットである。未使用のビット1703は、R99でもリリース6でも使用しないビットで11ビットである。

20

【0046】

30

次にOverload Indicatorを複数ビットで送信する方法を説明する。パイロットチャネルは、物理レイヤとして保護されず送信されているため、1ビットのみでは誤りが発生しやすい。そこでOverload1702を複数ビット利用した場合のOverload Indicatorの送信方法を説明する。エラーの影響を避けるためには移動局側で複数ビットを受信して平均化することが望ましい。その際に受信した各ビットを2進値として硬判定するのではなく、多値を持つ複数ビットを連続して積分して軟判定することが望ましい。Overloadを意味するビットの配置においてそれを連続させることで、連続した積分を実現することができる。また、従来の方式と互換性の高い方法として、従来のパイロットチャネルの識別子(Indicator)に過負荷(Overload)を意味するものに読み替えることも考えられる。この場合は、パイロットチャネルを読むべきタイミングを決定する周期パラメータを変更し、2つのパイロットチャネルを読むことで従来のページング用のインジケータとOverload用のインジケータの区別を行う。

40

【0047】

次に、干渉量をパイロットチャネルの空きビットで送信する方法を説明する。通知する分解能を高くする方法としては、全12ビットを均等に割り当てる方法がある。しかしながら、上位ビットの受信誤りを起こした場合には、移動局への干渉量の誤りによる誤動作を引き起こしかねない。そこでリードマラー(Reed-Muller)符号などを利用することで誤り訂正を可能とする。例えば、複数ビットの干渉量の通知(この複数ビットのことをCell load Indicatorと呼ぶこともある)で、例えばCell load Indicatorを4ビットとし、12ビットの空きビットに割り当てる場合に(12、4)符号を利用することができる。

50

【 0 0 4 8 】

図 1 8 は、Overload Indicatorを使って干渉量を通知するシステムを説明する説明図である。移動局 1 8 0 0 は、I D=1 が割り当てられている。基地局 1 8 0 1 a ~ c は、干渉量を測定している基地局であり、干渉量の多少によって過負荷識別子 (Overload) が 1 か 0 かを出力する。Overloadの通知 1 8 0 2 a ~ c は、Overloadの値を移動局 1 8 0 0 に送信する。図 1 9 は、Overload Indicatorを使用して干渉量を測定する処理を説明するフローチャートである。ステップ 1 9 0 0 において、干渉量ビットを保管する干渉量ビット処理部 3 2 2 を初期化して、新たに干渉量を測る準備を行う。ステップ 1 9 0 1 において、Overload Indicatorが乗せられている R Gを受信する。ステップ 1 9 0 2 において、受信したOverload Indicatorを干渉量ビット処理部 3 2 2 に保管する。ステップ 1 9 0 3 において、移動局が干渉量を測定するのに十分なOverload Indicator(busy bit)を受信したか判断する。必要な数だけ受信していれば、ステップ 1 9 0 4 が実行され、必要な数だけ受信していなければ、ステップ 1 9 0 1 以降の処理が繰り返される。ステップ 1 9 0 4 において、例えば 1 0 m s 間のビットを干渉量ビット処理部に蓄積し、平均を算出して干渉量を算出する。

10

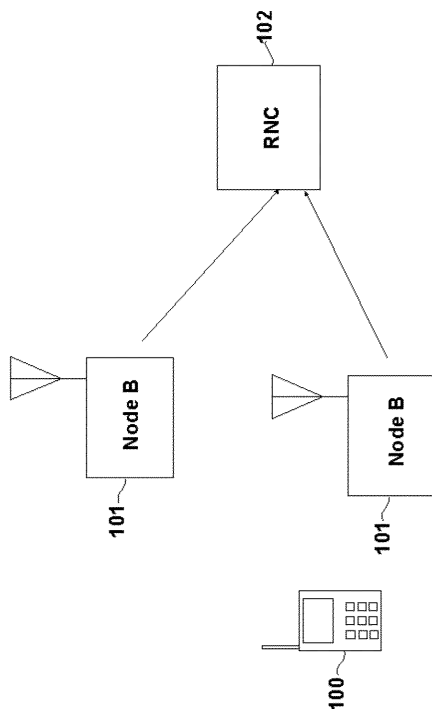
【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 9 】

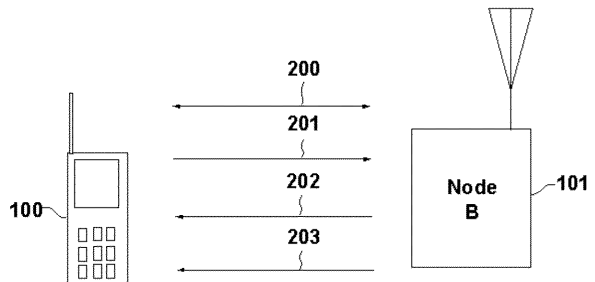
本発明は、特に W - C D M A 方式を採用して構成された移動体通信システムに適用される移動局に関する。

20

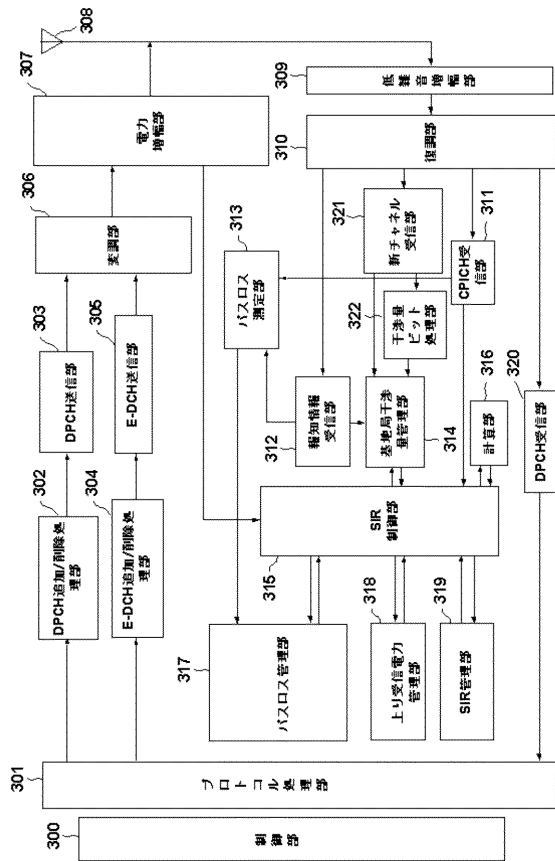
【 図 1 】



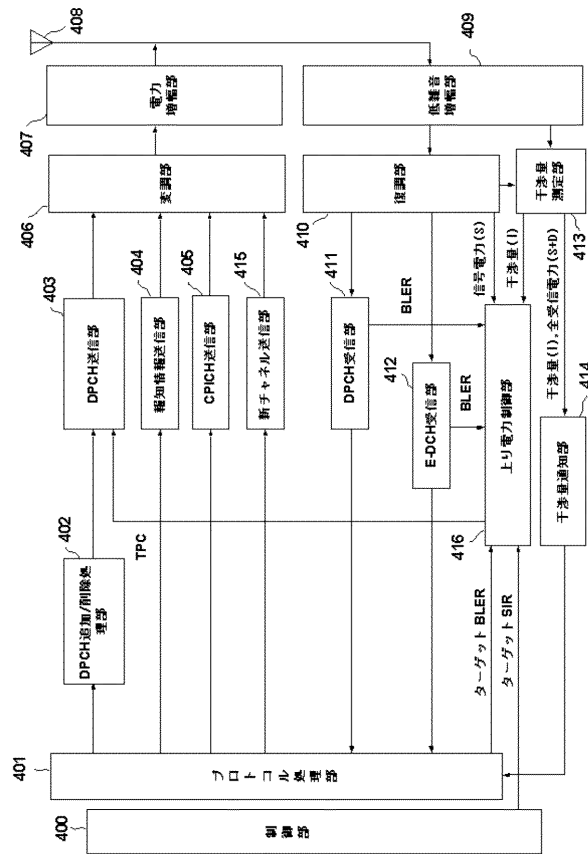
【 図 2 】



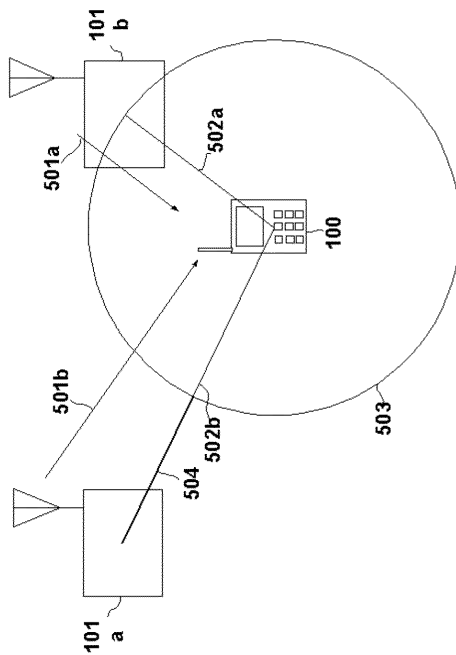
【 図 3 】



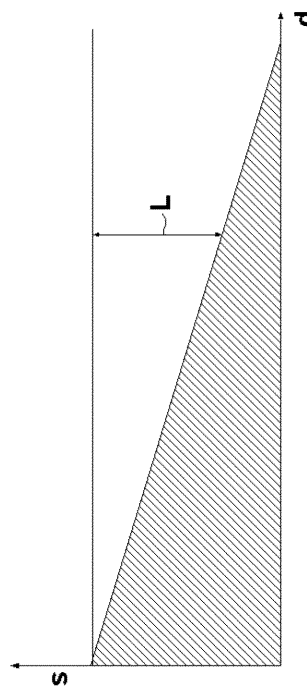
【 図 4 】



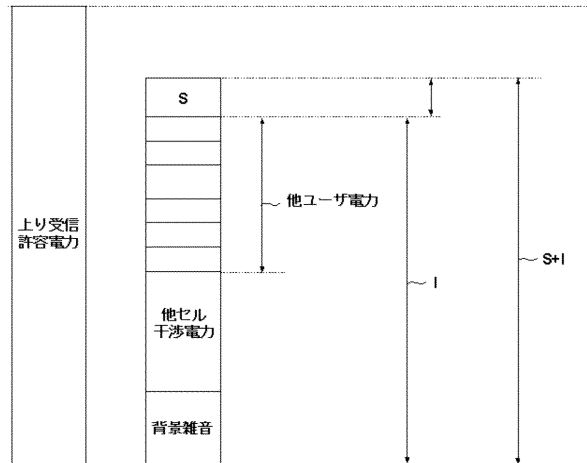
【 図 5 】



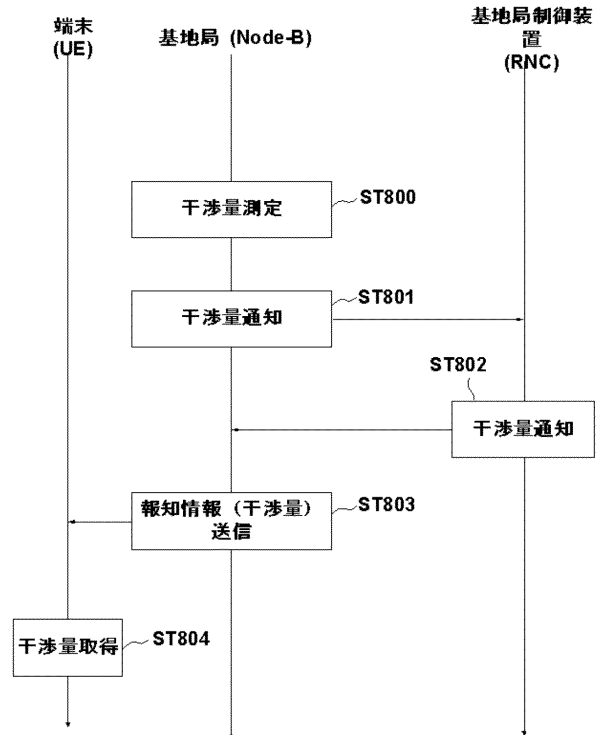
【 図 6 】



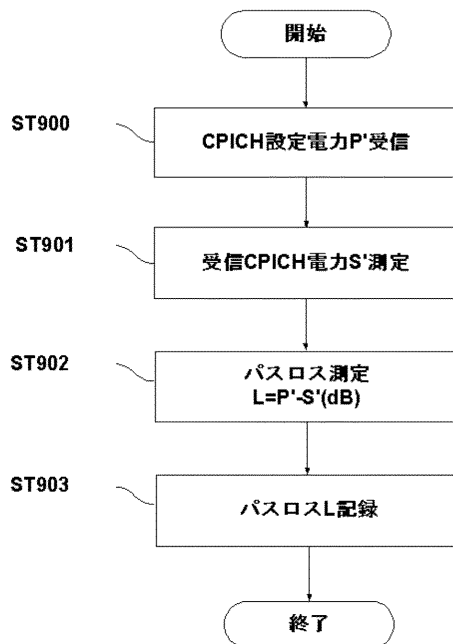
【図 7】



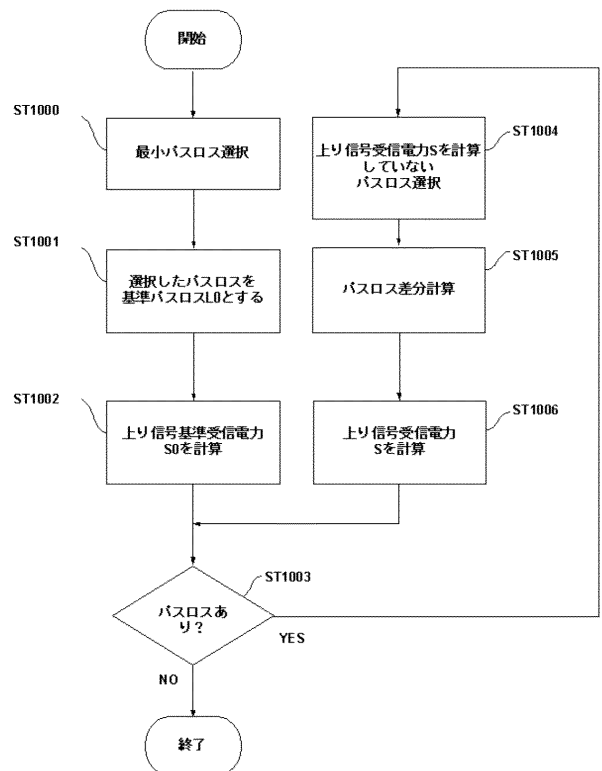
【図 8】



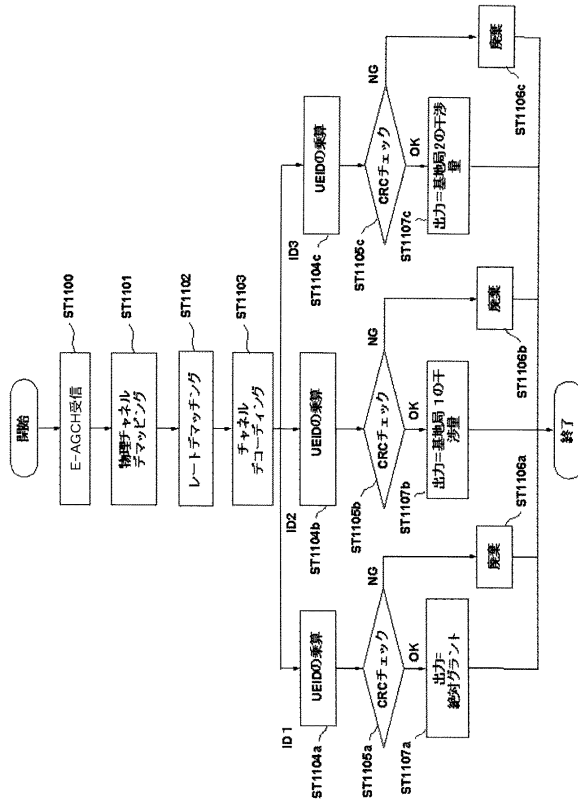
【図 9】



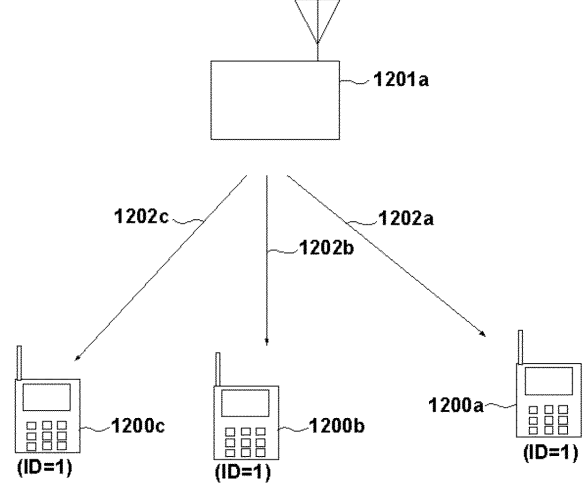
【図 10】



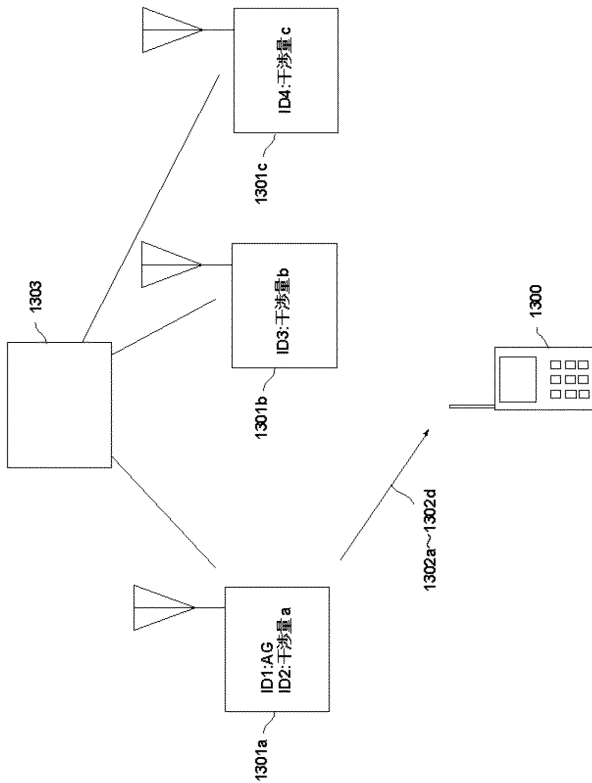
【図 1 1】



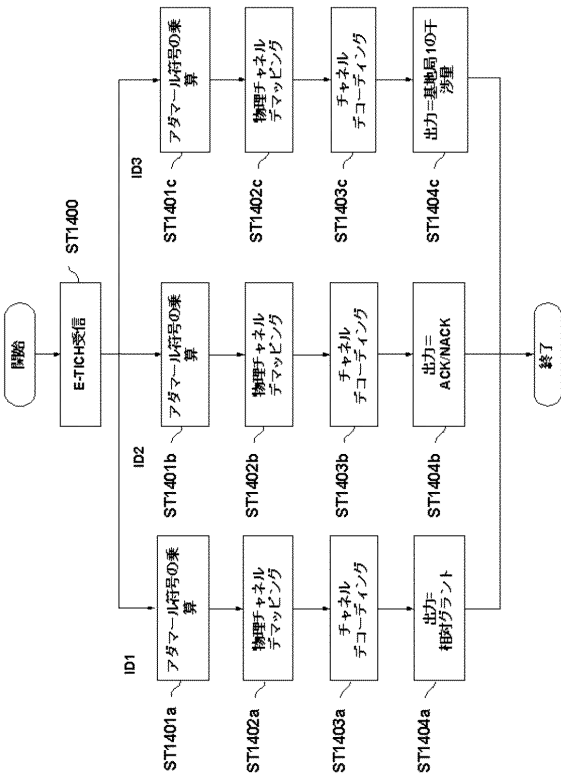
【図 1 2】



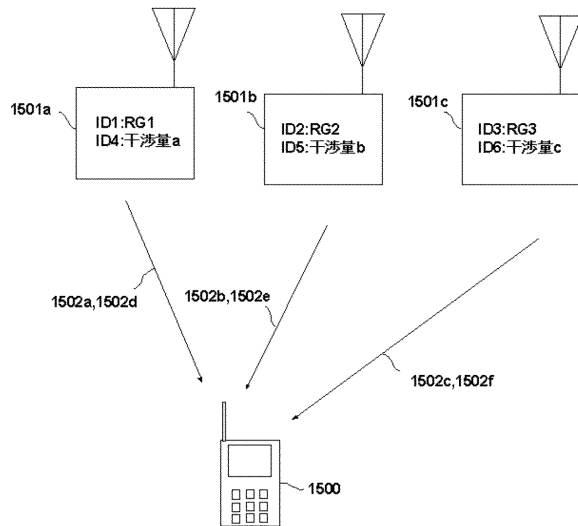
【図 1 3】



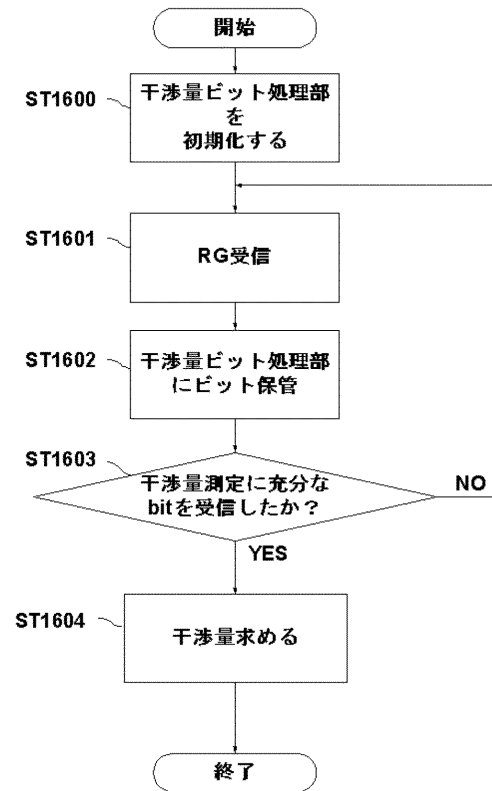
【図 1 4】



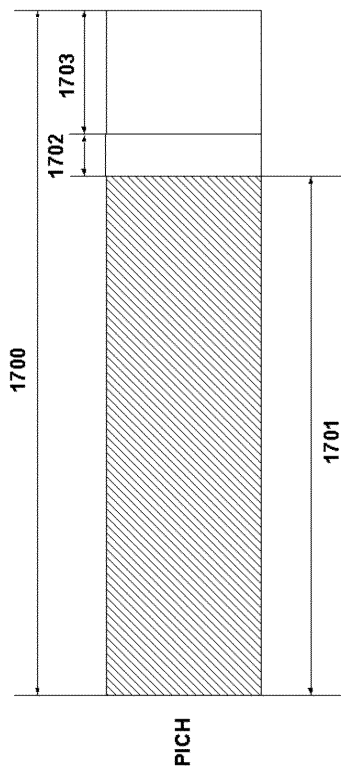
【図15】



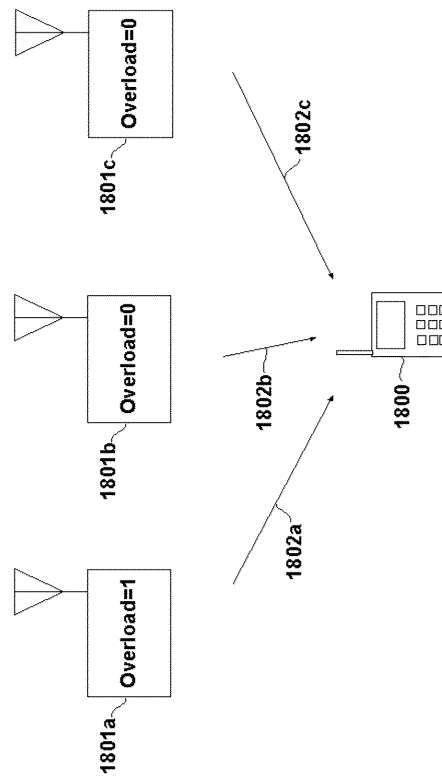
【図16】



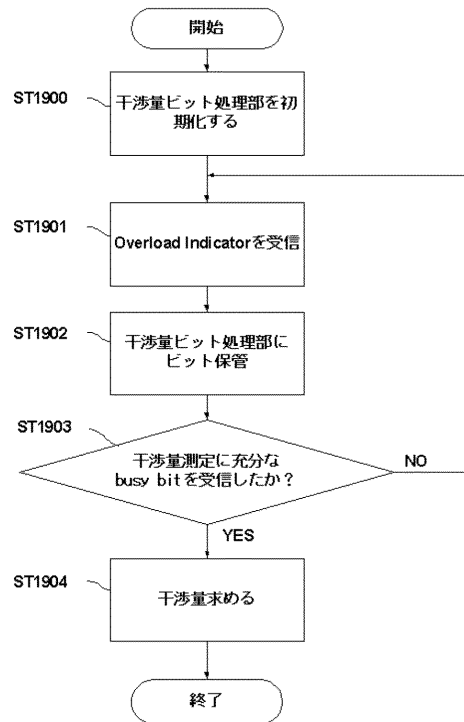
【図17】



【図18】



【図 19】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 0 9 - 2 7 0 7 3 3 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 2 6 0 4 6 7 (J P , A)

3 G P P T S 2 5 . 3 0 9 V 6 . 2 . 0 , 3 G P P , 2 0 0 5 年 3 月 , pp.1-10,20-23

Mitsubishi Electric , Signaling for primary Node-B Selection in SH0 , 3GPP TSG RAN WG1 #
38bis Meeting R1-041136 , 2 0 0 4 年 9 月

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04B 1/707

H04W 24/00