

(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2006-197318
(P2006-197318A)

(43) 公開日 平成18年7月27日(2006.7.27)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4B 7/26 (2006.01)	HO4B 7/26 102	5K022
HO4B 1/69 (2006.01)	HO4B 7/26 X	5K067
	HO4J 13/00 C	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2005-7508 (P2005-7508)	(71) 出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(22) 出願日	平成17年1月14日 (2005.1.14)	(74) 代理人	100105337 弁理士 眞鍋 潔
		(74) 代理人	100072833 弁理士 柏谷 昭司
		(74) 代理人	100075890 弁理士 渡邊 弘一
		(74) 代理人	100110238 弁理士 伊藤 壽郎
		(72) 発明者	伊達木 隆 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動無線通信システム及び無線通信装置

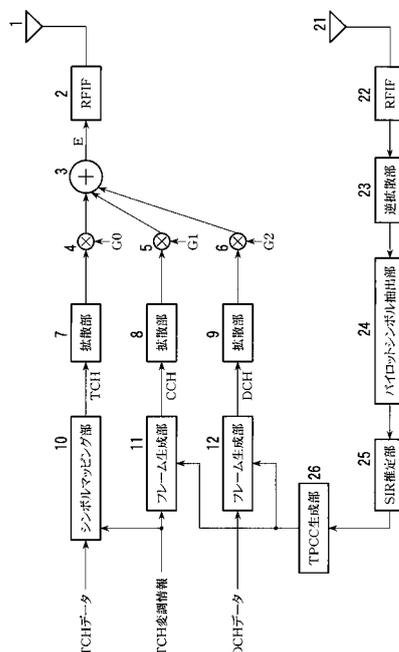
(57) 【要約】

【課題】 基地局や移動局を含む移動無線通信システム及び基地局や移動局を構成する無線通信装置に関し、消費電力の低減を図る。

【解決手段】 複数の無線通信装置の中の少なくとも移動する無線通信装置を含み、パケットを送信するトラフィックチャネルと、パケットの受信用の制御情報を伝送する制御チャネルと、送信電力制御情報を含む情報を伝送するチャネルとを少なくとも含むチャネルを多重化して、基地局等の一方の無線通信装置と移動局等の他方の無線通信装置との間で無線通信する移動無線通信システム及び無線通信装置であって、一方の無線通信装置から他方の無線通信装置に対して、送信電力制御情報を含む情報を伝送するチャネルによる前記送信電力制御情報を、パケットの長さと比較して長い一定の周期で送信し、トラフィックチャネルによるパケットの送信時に、制御チャネルにより送信電力制御情報を送信する手段を備えている。

【選択図】 図1

本発明の実施例1の説明図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の無線通信装置の中の少なくとも移動する無線通信装置を含み、パケットを伝送するトラフィックチャンネルと、前記パケットの受信用の制御情報を伝送する制御チャンネルと、前記送信電力制御情報を含む情報を伝送するチャンネルとを少なくとも含むチャンネルを多重化して、一方の無線通信装置と他方の無線通信装置との間で無線通信する移動無線通信システムに於いて、

一方の無線通信装置から他方の無線通信装置に対して前記個別チャンネルによる前記送信電力制御情報を前記パケットの長さと比較して長い一定の周期で送信し、前記トラフィックチャンネルによるパケットの送信時に、前記制御チャンネルにより前記送信電力制御情報を送信する手段を前記一方の無線通信装置に設けた

ことを特徴とする移動無線通信システム。

10

【請求項 2】

複数の無線通信装置の中の少なくとも移動する無線通信装置を含み、パケットを伝送するトラフィックチャンネルと、前記パケットの受信用の制御情報を伝送する制御チャンネルと、送信電力制御情報を含む情報を伝送する個別チャンネルとを少なくとも含むチャンネルを多重化して、一方の無線通信装置と他方の無線通信装置との間で無線通信する移動無線通信システムに於いて、

前記一方の無線通信装置から前記他方の無線通信装置に対して前記一定の周期で前記送信電力制御情報を含む情報を伝送するチャンネルにより送信する前記送信電力制御情報の受信直前と、前記制御チャンネルにより送信した前記送信電力制御情報の受信直後とに、パイロット信号を送信する手段を前記他方の無線通信装置に設けた

ことを特徴とする移動無線通信システム。

20

【請求項 3】

前記一方の無線通信装置から前記他方の無線通信装置に送信する前記送信電力制御情報を、前記送信電力制御情報を含む情報を伝送するチャンネルにより送信する第 1 の送信電力制御情報と、前記制御チャンネルにより送信する第 2 の送信電力制御情報とし、前記パイロット信号を、前記第 1 の送信電力制御情報の送信周期より短い周期で送信する手段を前記他方の無線通信装置に設けたことを特徴とする前記請求項 2 記載の移動無線通信システム

30

【請求項 4】

前記一方の無線通信装置から前記他方の無線通信装置に送信する前記送信電力制御情報を、前記送信電力制御情報を含む情報を伝送するチャンネルにより送信する第 1 の送信電力制御情報と、前記制御チャンネルにより送信する第 2 の送信電力制御情報として、前記第 1 の送信電力制御情報による送信電力制御量に対して、前記第 2 の送信電力制御情報による送信電力制御量を同一又は大きくしたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 項の何れか 1 項記載の移動無線通信システム。

【請求項 5】

共有チャンネルを介してデータを送信する移動無線通信システムに於ける該データを送信する無線通信装置に於いて、

ある移動局に対する送信電力制御情報を、所定の周期で送信するとともに、該ある移動局に対して前記データを送信する場合に、その受信に必要な制御情報に送信電力制御情報を含めて送信する送信部を備えた

ことを特徴とする無線通信装置。

40

【請求項 6】

前記所定の周期で送信する送信電力制御情報による送信電力制御量に対して、前記制御情報に含まれる送信電力制御情報による送信電力制御量を同一又は大きくしたことを特徴とする請求項 5 記載の無線通信装置。

【請求項 7】

共有チャンネルを介してデータを送信する移動無線通信システムに於ける該データを受信

50

する無線通信装置に於いて、

パイロット信号を前記データの受信に必要な制御情報の受信に連動させて送信する送信部を備えた

ことを特徴とする無線通信装置。

【請求項 8】

前記送信部は、更に所定の周期でパイロット信号を送信するとともに、該周期に対して前記連動して送信するパイロット信号の送信周期を短くしたことを特徴とする請求項 7 記載の無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、送信電力制御情報に従って送信電力を制御して無線通信を行う移動無線通信システム及び無線通信装置に関する。

【背景技術】

【0002】

移動局や基地局等の無線通信装置間で無線通信を行う移動無線通信システムは、例えば、図 5 に示すように、複数の分散配置された無線通信装置としての基地局 50a, 50b と、基地局のサービスエリア内で移動しながら無線通信を行う移動局 50c とを含むものであり、51a, 51b, 51c はアンテナ、52a, 52b はネットワーク（図示を省略）に対するインタフェース部、53a, 53b, 53c は増幅器や変復調部等を含む送受信部、54a, 54b, 54c は信号処理部を示す。

20

【0003】

移動局 50c と基地局 50a, 50b との間の無線通信方式は、W - C D M A (W i d e - C o d e D i v i s i o n M u l t i p l e A c c e s s) 方式や、O F D M (O r t h o g o n a l F r e q u e n c y D i v i s i o n M u l t i p l e x i n g) 方式等の各種の方式が適用されている。又移動局 50c から基地局 50a, 50b に送信する信号が、基地局に於いて十分な電力で受信され、且つ大き過ぎる電力で送信することによる他のチャネルへの干渉を最小とする為に、基地局からの下りリンク（個別チャネル）により、一定間隔で送信電力制御情報（TPC; T r a n s m i t P o w e r C o n t r o l）を送信し、移動局 50c は、この送信電力制御情報に従って送受信部 53c の送信電力を増減する送信電力制御が行われる。尚、この送信電力情報は、移動局から送信されるパイロット信号等の受信レベル（品質）に応じて生成しており、受信レベル（品質）が高い場合は、送信電力を下げる指示、受信レベル（品質）が低い場合は、送信電力を上げる指示を行うものである。

30

【0004】

又パケット通信を行う移動無線通信システムに於いては、パケットの正常受信時に A C K 信号、異常受信時に N A C K 信号を個別チャネル等を介して送信するが、パケット送信頻度が低く、A C K 信号又は N A C K 信号等の受信応答信号の送信が必要でない期間であっても、この A C K 信号等を送信する際のこの個別チャネルの電力が適当となるように、別個の個別チャネルを介してパイロット信号等を継続して送信するものである。従って、このような信号を送信する為に、移動局は電力を消費している。

40

【0005】

又 W - C D M A 方式に於いて、下りリンクで最大 14 M b p s の伝送速度を実現する為の H S D P A (H i g h S p e e d D o w n l i n k P a c k e t A c c e s s) が規定されている。この方式は、パケット伝送について、適応符号化変調方式を採用するもので、例えば、Q P S K (Q u a d r a t u r e P h a s e S h i f t K e y i n g) 変調方式と、16 値 Q A M (Q u a d r a t u r e A m p l i t u d e M o d u l a t i o n) 方式とを、無線伝搬路の状態に対応した伝送レートとなるように、適応的に切替えるものである。

【0006】

50

このHSDPA方式は、H-ARQ (Hybrid Automatic Repeat Request)方式を採用しており、例えば、図5に示す移動無線通信システムに於ける移動局50cは、基地局50aからのパケットデータを受信して、誤りを検出すると、基地局50aへ再送信の要求を行うことにより、その基地局50aからはパケットデータの再送信が行われ、移動局50cは、受信済みのデータと、再送信されたデータとの双方を用いて誤り訂正復号化処理を行う手段が適用される。

【0007】

又HSDPA方式に於ける主な無線チャネルは、HS-SCCH (High Speed-Shared Control Channel)、HS-PDSCH (High Speed-Physical Downlink Shared Channel)、HS-DPCCH (High Speed-Dedicated Physical Control Channel)等がある。

10

【0008】

前述の無線チャネルのHS-SCCHとHS-PDSCHとは、移動無線通信システムの場合の基地局から移動局への下り方向 (Downlink) の共有チャネルであり、又HS-SCCHは、HS-PDSCHにより送信するデータに関する各種パラメータを送信する制御チャネルである。この各種パラメータとしては、例えば、HS-PDSCHによりデータを送信する変調方式を示す変調タイプ情報や、拡散符号のコード数、送信データに対して施したレートマッチング処理のパターン情報等が含まれる。

【0009】

又HS-DPCCHは、移動無線通信システムの場合の移動局から基地局への上り方向 (Uplink) の個別制御チャネルであり、HS-PDSCHにより受信したデータの正常受信の可否に対応したACK信号、NACK信号を移動局から基地局へ送信する場合に使用するものである。例えば、受信データのCRCエラー検出の場合等に於いては、NACK信号を基地局へ送信し、それを基に基地局は再送処理を行うことになる。又HS-DPCCHは、基地局からの受信信号の受信品質 (例えば、SIR (Signal to Interference Ratio)) を測定し、その結果を、CQI (Channel Quality Indicator) として基地局へ定期的に送信する為に使用するものである。基地局は、このCQIに基づいて、下り方向の無線環境の良否を判定し、良好の場合は、より高速でデータを送信可能とする変調方式に切替え、反対に不良の場合は、より低速でデータを送信する変調方式等に切替えるものである。

20

30

【0010】

図6は、前述のHSDPAに於けるチャネル構成説明図であり、前述のCPICH, P-CCPCH, HS-SCCH, HS-PDSCH, HS-DPCCHの概要を示すもので、CPICH (Common Pilot Channel) と、P-CCPCH (Primary Common Control Physical Channel) とは、それぞれ下り方向の共通チャネルである。又CPICHは、移動局に於いてチャネル推定、セルサーチ、同一セル内に於ける他の下り物理チャネルのタイミング基準として利用するチャネルであり、所謂パイロット信号を送信する為のチャネルである。又P-CCPCHは、報知情報を送信する為のチャネルである。又HS-SCCH, HS-PDSCH, HS-DPCCHは、前述の制御チャネルを示し、HS-DPCCHにより前述のCQI及びACK/NACKを送信する。

40

【0011】

又15スロットにより1フレーム (10ms) を構成し、CPICHは、タイミング基準として用いる為に、P-CCPCH, HS-SCCHのフレーム先頭は、CPICHのフレーム先頭と一致しているが、HS-PDSCHのフレーム先頭は、2スロット分遅延している。これは、移動局がHS-PDSCHの復調を行う為に必要な情報を先に受信識別する為である。即ち、変調方式や拡散コード等の情報を予めHS-SCCHにより予告通知することにより、HS-PDSCHの復調、復号を行う為である。又HS-SCCH, HS-PDSCHは、3スロットで1サブフレームを構成している。

50

【0012】

又HS-SCCHによる情報は、3GPP TS 25.212 v.5.7.0を参照すると、次の(a)～(g)に示すものである。

(a) Xccs (Channelization Code Set Information); 7ビット; HS-DSCHに使用されている拡散コードの情報。

(b) Xms (Modulation Scheme Information); 1ビット; HS-DSCHに使用されている変調方式。

(c) Xtbs (Transport-Block Size Information); 6ビット; 誤り訂正符号化される送信データブロックサイズ。

(d) Xhap (Hybrid-ARQ Process Information); 3ビット; 再送制御を行うプロセス番号。 10

(e) Xrv; (Redundancy and Constellation Version); 3ビット; レートマッチングのパラメータ。

(f) Xnd; New Data Indicator; 1ビット; 新規データかどうかの情報。

(g) Xue; UE Identity; 16ビット; ユーザ識別情報。

以上のように、合計37ビットの構成であり、このHS-SCCHを受信することにより、HS-DSCHで用いられている変調方式、拡散コード、誤り訂正のパラメータ等を知ることができる。従って、それらのパラメータに従ってHS-DSCHを復調、復号することができる。 20

【0013】

前記(a) Xccsは、HS-PDSCHによりデータを送信する時の拡散コードを示すもので、例えば、マルチコード数とコードオフセットとの組み合わせを示すことができる。又(b) Xmsは、変調方式が例えばQPSKか16値QAMかを“1”、“0”により示すものである。又(c) Xtbsは、HS-PDSCHの1サブフレームで送信するデータサイズを算出する為のデータであり、(d) Xhapは、H-ARQのプロセス番号を示すもので、送信したデータのブロックに対して連続した番号とし、再送時には、前回の送信データのブロック番号と同一の番号を用いる。

【0014】

又(e) Xrvは、HS-PDSCHの再送信時に於ける冗長バージョンパラメータ、 30
コンスタレーションパラメータを示すもので、新規送信や再送信に於いてパラメータを更新する場合と、変更しない場合とがある。又(f) Xndは、HS-PDSCHの送信ブロックが新規ブロックか再送ブロックかを示すデータであって、新規ブロックは、“1”、“0”を交互に変化させ、再送ブロックは、前と同一として変化させないことにより、区別するものである。又(g) Xueは、移動局(ユーザ)の識別情報である。

【0015】

前述のHS-SCCHを受信することにより、HS-PDSCHで適用されている変調方式、拡散コード、誤り訂正のパラメータ等を認識して、HS-PDSCHの復調、復号を行うことができる(例えば、非特許文献1、非特許文献2、非特許文献3及び非特許文献4参照)。 40

【0016】

又W-CDMAシステムのエンハンスとして、F-DPCH (Fractional Dedicated Physical Channel) が提案されている(例えば、非特許文献5参照)。これは、複数のユーザの個別チャネルのパイロット信号と送信電力制御情報(TPC)のみに、同じ拡散コードを割り当て、複数ユーザを同じスロット内に時分割多重化して送信するものである。

【0017】

HS-PDSCH等の共有チャネル(トラフィックチャネル)でデータ受信を行うユーザは、トラフィックデータをHS-PDSCHで伝送している為に、個別チャネル(例えば、HSチャネルとは異なるDPCH)で伝送すべきデータが殆ど無い場合が多い。しか 50

し、送信電力制御の為にTPCビットやパイロット信号を伝送する必要があるから、個別チャンネル(DPCH)をHS-PDSCHと同時に接続している必要があり、データ伝送の必要が無いにも拘わらず1コードを占有し、結果的には同様なユーザが複数存在することでリソース不足を招く問題が起きていた。又F-DPCHは、この問題を解決すべく、個別チャンネルで伝送するデータの無い複数のユーザのTPCビットとパイロット信号とを、同じコードで拡散処理し、時分割多重を行うことにより、リソース不足を解消しようとするものである。

【0018】

又F-DPCHと類似の構成として、電力制御チャンネルを専用に用意し、その中に複数のユーザのTPCビットを時間多重で埋め込み、又パケット伝送を行うトラフィックチャンネルにも同様のTPCビットを埋め込み、伝送するパケットが発生している場合には、電力制御チャンネルによるTPCビットを無効情報に変更することにより、トラフィックチャンネルによるTPCビットを優先させて、送信電力制御を行う無線通信装置が提案されている(例えば、特許文献1参照)。

10

【特許文献1】特開平11-145901号公報

【非特許文献1】Ari Hottinen, Olav Tirkkonen, Risto Wichman 著 "Multi-antenna Transceiver Techniques for 3G and Beyond"

【非特許文献2】3GPP TS 25.211 v5.5.0 (3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Physical channels and mapping of transport channels onto physical channels (FDD))

20

【非特許文献3】3GPP TS 25.213 v5.5.0 (3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Spreading and modulation (FDD))

【非特許文献4】3GPP TS 25.214 v5.7.0 (3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Physical layer procedures (FDD))

30

【非特許文献5】3GPP R1-031073

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

前述のW-CDMA方式に於ける上りリンクでは、個別チャンネル(DPCH)の送信電力制御(TPC)が行われている。この送信電力制御(TPC)は、TPCビットと呼ばれる送信電力制御情報をスロット単位で、基地局から移動局にフィードバックすることによって、移動局の送信電力制御が行われるものである。一方、HS-PDSCH等の共有チャンネルを用いたパケット通信方式を適用した場合、自局宛てのデータがないにもかかわらず、受信応答信号を送信する際の送信電力が適当に維持されるように、上り、下りのDPCHを介してパイロット信号、TPCビット等を常時定期的に送信する為、コードリソースを占有することになるから、コードリソースの不足が生じる問題があり、又移動局は、常時パイロット信号を送信する必要があるから、消費電力が大きくなる問題があった。

40

【0020】

又W-CDMA方式に、前述のF-DPCHを適用して、複数のA-DPCHを時分割多重によってまとめることにより、コードリソースの有効利用を図る手段が提案されているが、送信電力制御(TPC)ビットは、スロット単位で送信されるものであるから、多数のユーザに対して総て多重化することができない問題がある。即ち、同一のエリア内でパケット伝送を行う移動局の収容可能数を多くできない問題がある。又上りリンクについ

50

ては、常時送信するものと仮定されているから、移動局は、パケット伝送の有無に拘わらず、送信電力制御の為のパイロット信号等の送信を行うことになる。従って、消費電力を抑制することが困難であった。即ち、移動局は、比較的小型の電池を電源として送受信処理するものであるから、消費電力を低減しないと、長時間のパケット伝送を継続することができなくなる。

【0021】

又前述の電力制御チャンネルとトラフィックチャンネルとによりTPCビットを伝送する従来の構成に於いては、トラフィックチャンネルによりTPCビットを伝送する場合は、電力制御チャンネルによるTPCビットとの矛盾が生じないように、電力制御チャンネル側のTPCビットを無効化する処理が必要である。従って、処理が複雑化する問題と共に低消費電力化を行うことは困難である問題がある。また、電力制御チャンネルは、送信しようとする制御パケットがない場合に送信されるものであり、周期的に送信されるものでなく、電力制御が安定化しない。

10

【0022】

本発明は、前述の従来の問題点を解決するものであり、送信電力制御を、低消費電力且つ所望の精度で実行可能とすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0023】

本発明の移動無線通信システムは、複数の無線通信装置の中の少なくとも移動する無線通信装置を含み、パケットを伝送するトラフィックチャンネルと、パケットの受信用の制御情報を伝送する制御チャンネルと、送信電力制御情報を含む情報を伝送するチャンネルとを少なくとも含むチャンネルを多重化して、一方の無線通信装置と他方の無線通信装置との間で無線通信する移動無線通信システムに於いて、一方の無線通信装置から他方の無線通信装置に対して、送信電力制御情報を含む情報を伝送するチャンネルによる送信電力制御情報を、パケットの長さに比較して長い一定の周期で送信し、トラフィックチャンネルによるパケットの送信時に、制御チャンネルにより、送信電力制御情報を送信する手段を前記一方の無線通信装置に設けている。

20

【0024】

又複数の無線通信装置の中の少なくとも移動する無線通信装置を含み、パケットを伝送するトラフィックチャンネルと、パケットの受信用の制御情報を伝送する制御チャンネルと、送信電力制御情報を含む情報を伝送するチャンネルとを少なくとも含むチャンネルを多重化して、一方の無線通信装置と他方の無線通信装置との間で無線通信する移動無線通信システムに於いて、一方の無線通信装置から他方の無線通信装置に対して、一定の周期で送信電力制御情報を含む情報を伝送するチャンネルにより送信する送信電力制御情報の受信直前と、制御チャンネルにより送信した送信電力制御情報の受信直後に於いて、パイロット信号を送信する手段を前記他方の無線通信装置に設けている。

30

【0025】

又一方の無線通信装置から他方の無線通信装置に送信する送信電力制御情報を、送信電力制御情報を含む情報を伝送するチャンネルにより送信する第1の送信電力制御情報と、制御チャンネルにより送信する第2の送信電力制御情報とし、パイロット信号を、第1の送信電力制御情報の送信周期より短い周期で送信する手段を前記他方の無線通信装置に設けている。

40

【0026】

又一方の無線通信装置から他方の無線通信装置に送信する送信電力制御情報を、送信電力制御情報を含む情報を伝送するチャンネルにより送信する第1の送信電力制御情報と、制御チャンネルにより送信する第2の送信電力制御情報として、第1の送信電力制御情報による送信電力制御量に対して、第2の送信電力制御情報による送信電力制御量を同一又は大きくする。

【0027】

又共有チャンネルを介してデータを送信する移動無線通信システムに於ける該データを送

50

信する無線通信装置に於いて、ある移動局に対する送信電力制御情報を、所定の周期で送信するとともに、該ある移動局に対して前記データを送信する場合に、その受信に必要なとなる制御情報に送信電力制御情報を含めて送信する送信部を備えている。

又前記前記所定の周期で送信する送信電力制御情報による送信電力制御量に対して、前記制御情報に含まれる送信電力制御情報による送信電力制御量を同一又は大きくした。

又共有チャネルを介してデータを送信する移動無線通信システムに於ける該データを受信する無線通信装置に於いて、パイロット信号を前記データの受信に必要な制御情報の受信に連動させて送信する送信部を備えている。

又前記送信部は、更に所定の周期でパイロット信号を送信するとともに、該周期に対して前記連動して送信するパイロット信号の送信周期を短くした。

10

【発明の効果】

【0028】

本発明に於いては、送信電力制御情報を含む情報を伝送するチャネルによる送信電力制御情報を一定の周期で送信すると共に、パケット送信時に、制御チャネルにより送信電力制御情報を送信するもので、パケット送信を行わない期間では、送信電力制御情報を含む情報を伝送するチャネルによる送信電力制御情報を比較的長い一定の周期で送信することにより、送信電力制御は、その比較的長い一定の周期毎に行うことになるから、消費電力の低減を図ることができる。又パイロット信号を、連続的ではなく、所定の周期で送信すると共に、パケット送信有りを示す場合にも送信する構成とすることにより、連続的にパイロット信号を送信する場合に比較して、消費電力を一層低減することができる。又送信電力制御情報を、送信電力制御情報を含む情報を伝送するチャネルによる第1の送信電力制御情報と、制御チャネルによる第2の送信電力制御情報として、第2の送信電力制御情報による電力制御量を大きくすることにより、送信電力制御の応答性を向上することができる。

20

又送信電力制御情報を所定の周期で送信することで、送信電力制御の安定性を保ちつつ、データの受信のための制御情報にも送信電力制御情報を追加して、送信電力制御情報の送信の粗密をデータ送信に合わせて制御できる。

又パイロット信号の送信を省略する部分も形成できるため、無線送信に要する電力の削減を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0029】

本発明の移動無線通信システムは、複数の無線通信装置の中の少なくとも移動する無線通信装置を含み、パケットを伝送するトラフィックチャネルと、パケットの受信用の制御情報を伝送する制御チャネルと、送信電力制御情報を含む情報を伝送する送信電力制御情報を含む情報を伝送するチャネルとを少なくとも含むチャネルを多重化して、一方の無線通信装置と他方の無線通信装置との間で無線通信する移動無線通信システムに於いて、一方の無線通信装置、例えば、基地局から他方の無線通信装置、例えば、移動局に対して、個別チャネルによる送信電力制御情報を、パケットの長さに比較して長い一定の周期で送信し、トラフィックチャネルによるパケットの送信時に、制御チャネルにより、送信電力制御情報を送信する手段を、前記基地局としての一方の無線通信装置に設ける。

40

【0030】

又本発明の無線通信装置は、移動無線通信システムに於ける無線通信装置、例えば、基地局に於いて、送信電力制御情報を含む情報を伝送するチャネルによる送信電力制御情報を、トラフィックチャネルによるパケットの長さに比較して長い一定の周期で、例えば、移動局に送信し、且つトラフィックチャネルによるパケットの送信時に、制御チャネルにより送信電力制御情報を送信する送信手段を備えている。

尚、送信電力制御情報は、基本的に全て有効なもの（受信側において、送信電力制御に用いるもの）とする。

【実施例1】

【0031】

50

図1は、本発明の実施例1の無線通信装置の説明図であり、一方と他方との無線通信装置を含み、CDMA方式を適用した移動無線通信システムに於ける一方の無線通信装置、例えば、基地局に相当する無線通信装置の要部を示すものである。同図に於いて、1, 21はアンテナ、2は高周波処理部(RFIF)、3は多重化部、4, 5, 6は乗算部、7, 8, 9は拡散部、10はシンボルマッピング部、11, 12はフレーム生成部、22は高周波処理部(RFIF)、23は逆拡散部、24はパイロットシンボル抽出部、25はSIR(Signal to Interference Ratio)推定部、26はTPCC(送信電力制御情報)生成部を示す。なお、TCHデータと、TCH変調情報と、DCHデータとの生成処理部及び基地局とした場合のネットワークとのインタフェース部分については、既に知られている各種の構成を適用できるものであり、それらの構成は、図示を省略している。 10

【0032】

アンテナ1に接続された高周波処理部2は、符号化、変調等を行う手段と、送信電力増幅部とを含む構成を有し、又アンテナ21に接続された高周波処理部22は、低雑音増幅部と、復調、復号等を行う手段とを含む構成を有する。又TCH(トラフィックチャネル、例えば、HS-PDSCH)データを、シンボルマッピング部10に入力し、又TCH変調情報(例えば、HS-SCCHで送信する情報)を、シンボルマッピング部10とフレーム生成部11とに入力し、又DCH(個別チャネル(DPCH))データを、フレーム生成部12に入力する。シンボルマッピング部10に於いては、TCHデータを、TCH変調情報に従ってマッピングし、トラフィックチャネルTCHとして拡散部7に入力して、割り当てられた拡散コードにより拡散処理し、乗算部4に入力する。 20

【0033】

又フレーム生成部11は、TCH変調情報と、TPCC生成部26からの送信電力制御情報とを含むフレームを生成して、制御チャネルCCHとして拡散部8に入力し、割り当てられた拡散コードにより拡散処理し、乗算部5に入力する。又フレーム生成部12は、DCHデータと、TPCC生成部26からの送信電力制御情報とを含むフレームを生成して、個別チャネルDCHとして拡散部9に入力し、割り当てられた拡散コードにより拡散処理し、乗算部6に入力する。即ち、TCHデータと、TCH変調情報と、DCHデータとは、それぞれ異なる拡散コードにより拡散処理される。又乗算部4, 5, 6は、チャンネル毎の送信電力比を設定するゲイン G_0 , G_1 , G_2 を乗算し、多重化部3に於いてチップ毎の加算処理により多重化し、高周波処理部2に入力して、変調及び増幅処理し、アンテナ1から送信する。この場合の拡散部7, 8, 9に於ける拡散コードはそれぞれ相違させるものである。 30

【0034】

又アンテナ21により受信した信号を高周波処理部22に於いて増幅、復調、復号等の処理を行って、逆拡散部23により逆拡散処理し、パイロットシンボル抽出部24によりパイロットシンボルを抽出(例えば、上りのDPCHの受信により抽出)する。このパイロットシンボルの複数のシンボルから、SIR推定部25に於いて、SIR(Signal to Interference Ratio)を推定し、この推定によるSIR値をTPCC生成部26に入力する。このTPCC生成部26は、SIR値を閾値と比較して、例えば、大きい場合には、 $TPCC = -1$ 、小さい場合には、 $TPCC = +1$ とした送信電力制御情報TPCCをフレーム生成部11, 12に入力する。なお、後述のように、1段階毎の送信電力制御のみでなく、複数段階による送信電力制御を可能とするTPCC構成とすることも可能である。 40

【0035】

従って、TCH変調情報と送信電力制御情報TPCCとは、フレーム生成部11により制御チャネルCCH(例えば、HS-SCCH)により送信することになり、又DCHデータと送信電力制御情報TPCCとは、個別チャネルDCH(DPCH)により送信される。即ち、送信電力制御情報は、制御チャネルCCHと個別チャネルDCHとの両方により送信するものである。その場合、個別チャネルDCHにより、比較的長い周期で、送信 50

電力制御情報 T P C C を送信し、制御チャネル C C H によりパケットの有無を通知してパケット伝送を行う場合に、そのパケット対応のタイミングにより、送信電力制御情報 T P C C を送信する。このような送信電力制御情報の送信については、図示を省略した制御部からの制御により行うことができる。従って、パケット対応のタイミングに従った送信電力制御情報 T P C C は、個別チャネルにより送信する送信電力制御情報 T P C C より短い周期となるから、送信電力制御の追従性を向上することができる。又個別チャネルにより送信する送信電力制御情報による電力制御量に比較して、制御チャネルにより送信する送信電力制御情報による電力制御量を大きくすることも可能である。

【 0 0 3 6 】

図 2 は、本発明の実施例 1 の無線通信装置の要部の説明図であり、C D M A 方式を適用した一方と他方との無線通信装置を含む移動無線通信システムに於ける他方の無線通信装置、例えば、移動局に相当する無線通信装置の要部を示すものであり、3 1, 4 1 はアンテナ、3 2 は高周波処理部 (R F I F)、3 3 は C C H 逆拡散部、3 4 は T C H 逆拡散部、3 5 は D C H 逆拡散部、3 6 はビット判定部、3 7 は T P C C 抽出部、3 8 は送信電力制御部、4 2 は高周波処理部 (R F I F)、4 3 は乗算部、4 4 は多重化部、4 5, 4 6, 4 7 は拡散部を示す。なお、下りリンクトラフィックデータの処理部や、上りリンクトラフィックデータの処理部等は、既に知られている各種の構成を適用することができるので、図示を省略している。

【 0 0 3 7 】

アンテナ 3 1 は、例えば、図 1 に示すアンテナ 1 から送信した送信信号を受信し、この受信信号を、高周波処理部 3 2 に入力する。この高周波処理部 3 2 は、低雑音増幅部と、復調、復号等を行う手段を含む構成を有する。又アンテナ 4 1 は、例えば、図 1 に示すアンテナ 2 1 に対して、高周波処理部 4 2 からの信号を送信する為のものであり、高周波処理部 4 2 は、符号化、変調等を行う手段と、送信電力増幅部とを含む構成を有するものである。又高周波処理部 3 2 により復調、復号化して、C C H 逆拡散部 3 3 と、T C H 逆拡散部 3 4 と、D C H 逆拡散部 3 5 とに入力し、送信側に於いて拡散処理した拡散コードにより、それぞれ逆拡散処理する。

【 0 0 3 8 】

T C H 逆拡散部 3 4 により、送信側からの T C H 変調情報を逆拡散処理してビット判定部 3 6 に入力し、且つ T C H 逆拡散部 3 4 により、送信側からの T C H 変調情報を逆拡散処理してビット判定部 3 6 に入力し、ビット判定により、下りリンクトラフィックデータを出力する。又 T C H 逆拡散部 3 4 と D C H 逆拡散部 3 5 とによりそれぞれ逆拡散して、送信電力制御情報を含む逆拡散出力を T P C C 抽出部 3 7 に入力し、送信電力制御情報を抽出して、送信電力制御部 3 8 に入力する。

【 0 0 3 9 】

又上りリンクトラフィックデータと、パイロットシンボルと、下りリンクトラフィックデータ出力を処理する受信処理結果に基づいた A c k, N a c k とをそれぞれの拡散部 4 5, 4 6, 4 7 に入力して、それぞれ異なる拡散コードにより拡散処理し、多重化部 4 4 により多重化し、送信電力制御部 3 8 から乗算部 4 3 に入力する制御値により、送信電力を制御して、高周波処理部 4 2 により符号化、変調等の処理を行い、且つ増幅してアンテナ 4 1 から送信する。その場合の送信電力制御部 3 8 は、T P C C 抽出部 3 7 により抽出した送信電力制御情報 T P C C > 0 の場合は、送信電力 P t x を前回の値に対して + 1 d B とし、反対に送信電力制御情報 T P C C < 0 の場合は、送信電力 P t x を前回の値に対して - 1 d B するもので、更新された送信電力 P t x に対応した値を乗算部 4 3 に入力することになる。なお、前述のように、送信電力制御情報 T P C C の構成として、複数ビットを用いることにより、送信電力制御のステップを複数段階で上昇又は下降するように制御することも可能である。

【 0 0 4 0 】

図 3 は、本発明の実施例 1 の送信電力制御の説明図であり、個別チャネル D C H (D e d i c a t e d C h a n n e l) と、制御チャネル C C H (C o n t r o l C h a n

10

20

30

40

50

nel)と、トラフィックチャネルTCH(Traffic Channel)と、上りAck, Nack送信と、上りpilot(パイロット信号)送信とについて示すものであり、この上りAck, Nack送信に関係なく、上りパイロット信号は、連続的に送信する場合を示し、その場合の送信電力の大きさを、それぞれの高さで例示している。又個別チャネルDCHによる送信電力制御情報TPCCを、第1の送信電力制御情報、制御チャネルCCHによる送信電力制御情報TPCCを、第2の送信電力制御情報とすると、第1の送信電力制御情報は、スロット内の斜線を施した自局宛TPCCとして示すように、同一スロット内に、他局宛TPCCと共に自局宛TPCCが伝送される場合と、自局宛TPCCを含まないスロットとを有するものである。即ち、自局宛TPCCの第1の送信電力制御情報は、所定の比較的長い一定の周期で送信するものである。この周期は、予め、送受信側で設定することができる。又制御チャネルCCHによる自局宛TPCC、即ち、第2の送信電力制御情報は、パケットの送信に対応したものとする。従って、第2の送信電力制御情報は、第1の送信電力制御情報の送信周期より短いパケットの送信周期に従った周期で、送信電力制御情報TPCCが伝送される。

10

【0041】

このように、送信電力制御情報TPCCは、パケット伝送を行わない期間では、第1の送信電力制御情報の比較的長い周期で送信することになり、それに対応して、比較的長い周期に於いて送信電力制御を行うことになる。又パケット伝送を行う期間では、パケットの伝送周期に従って第2の送信電力制御情報を送信することになるから、迅速な送信電力制御が可能となる。又パケット伝送を行わない期間では、余分な送信電力制御を省略することになるから、消費電力の低減を図ることができる。又パケット伝送を行う期間では、第1及び第2の送信電力制御情報を送信することにより、無線伝播路に於けるフェージング等の状態変化に対しても、迅速に送信電力の制御が可能となる。

20

【実施例2】

【0042】

図4は、本発明の実施例2の送信電力制御の説明図であり、F-DPCH(Fractional Dedicated Physical Channel)を適用した場合を示す。このチャネルは、少なくともTPCビットとパイロット信号とを有するスロットを含むものであり、又HS-SCCH(Shared Control Physical Channel)(下りパケット制御チャネル)と、HS-PDSCH(High Speed Downlink Shared Channel)(下りトラフィックチャネル)と、上りAck, Nack送信(送信チャネルは、HS-DPCC)と、上りpilot(パイロット信号、送信チャネルは、DPCH)送信とについて示す。

30

【0043】

TPCビット(送信電力制御情報)は、F-DPCH、HS-SCCHを介して送信される。

F-DPCHは、各スロット内に異なる複数の移動局宛てのTPCビットを送信可能なチャネルであり、ここでは、2つの移動局宛てのTPCビットが時間多重される例を示している。但し、自局宛てTPCCとして表記している、ある1つの移動局宛てのTPCビットの送信周期は、2スロットであり、間に送信しないスロットを有している。また、他局宛てTPCCと表記している他の移動局宛てのTPCビットの送信周期も同様に2スロットとなっているが、もちろん、移動局毎に異なる送信周期を設定してもよい。

40

一方、HS-SCCHの各フレームも制御データの送信対象の移動局に対するTPCビットを送信している。尚、この例では、このある1つの移動局宛てのHS-SCCH送信だけを記載している。

【0044】

従って、このある1つの移動局は、HS-SCCHの受信により、HS-PDSCHを受信し、パケット(データ)を受信し、その受信結果をACK, NACK信号等の応答信号としてHS-DPCCを介して送信する。尚、この例では、HS-PDSCHを3回受信することとなるが、受信処理遅延等を考慮した所定時間後に順にACK信号、NAC

50

K 信号が送信されている。

又パイロット信号は、F - D P C Hによる自局宛ての第 1 の送信電力制御情報 T P C C の送信周期に従って送信すると共に、H S - S C C Hを介して送信される制御情報や、A c k , N a c k 送信に連動して送信する。

但し、パイロット信号は、自局宛ての第 1 の送信電力制御情報 T P C C の送信周期に従って、且つその送信タイミングより前のタイミングで送信する。尚、このような制御は、例えば、図 2 に示す無線通信装置の拡散部 4 6 にパイロットシンボルを入力するタイミングを、図示を省略している制御部によって行うことができる。

即ち、自局宛てに T P C C が定期的送信されるが、その送信の際に含めるべき送信電力制御を生成するためには、移動局から既知信号（パイロット信号）が送信される必要がある。従って、自局宛ての T P C C の送信に先行して（T P C ビットの生成に間に合うように所定時間前に）既知信号を送信するのである。

【 0 0 4 5 】

又パイロット信号は、H S - S C C Hを介して送信される制御情報や、A c k , N a c k 送信に連動しても送信する。

即ち、H S - S C C Hにより自局宛てにデータが送信されることを認識した場合、又は、H S - P D S C Hにより自局宛てのデータを受信した場合、A C K 信号、N A C K 信号を送信する場合に、既知信号を送信するのである。

尚、H S - P D S C Hの受信、A C K 信号、N A C K 信号の送信は、結局 H S - S C C Hの受信に連動して行われるため、いずれの場合であっても、結局、自局宛ての H S - S C C Hの受信に連動して既知信号を送信しているといえる。

【 0 0 4 6 】

従って、基地局側の図 1 に示す無線通信装置は、パイロット信号を受信して、S I R 推定部 2 5 により S I R を推定し、その推定結果に基づいて、T P C C 生成部 2 6 に於いて送信電力制御情報 T P C C を生成し、第 1 の送信電力制御情報 T P C C を、F - D P C H のスロット内の斜線を施して示す比較的長い周期（ある 1 つの移動局用の送信周期）で送信し、又パケット送信時は、H S - S C C Hの斜線を施して示す短い周期となる第 2 の送信電力制御情報 T P C C を送信する。この場合、パイロット信号を連続的に送信しなくても、送信電力制御が可能となり、従って、パイロット信号の送信に要する電力を削減することができる。又 H S - P D S C Hによりデータが送信される場合は、第 1 の送信電力制御情報 T P C C の送信周期をまたずとも、その送信直前の H S - S C C Hによる送信電力制御情報 T P C C によって A C K 信号等の送信電力制御を行うことができるから、S I R 等の無線伝播路の伝送品質に対応して、迅速に送信電力を制御することができる。

【 0 0 4 7 】

又自局宛ての H S - S C C Hの受信に連動して、第 1 の送信電力制御情報 T P C C の送信周期よりも短い周期で所定数、所定長のパイロット信号を送信するようにすると好適である。即ち、自局宛てにデータが送信されたということは、まだ残りのデータがある可能性が高く、送信スケジュールの状況にもよるが、次のデータ送信に備えることができるからである。

【 0 0 4 8 】

又 H S - S C C Hに連動したパイロット送信以外のパイロット送信について、F - D P C Hによる第 1 の送信電力制御情報 T P C C の送信周期よりも、パイロット信号の送信周期を短くすることができる。即ち、パイロット信号を受信処理して S I R 推定を行う場合、パイロット信号が少ないよりも多い方が、推定精度が向上する。しかし、その分、パイロット信号送信の為の電力を必要とすることになる。そこで、前述のように、比較的長い周期で第 1 の送信電力制御情報を送信するが、その周期より短い周期でパイロット信号を送信して、推定精度の低下を避けることができる。

【 0 0 4 9 】

又送信電力制御情報を、前述のように、F - D P C Hにより送信する第 1 の送信電力制御情報 T P C C 1 と、H S - S C C Hにより送信する第 2 の送信電力制御情報 T P C C 2

10

20

30

40

50

とを、異なる送信電力制御量を示す情報とすることができる。その場合に、TPCC1 < TPCC2 の関係とし、例えば、Ack, Nack等を送信する場合に、既に受信したHS-SCCHによる第2の送信電力制御情報TPCC2を利用して、所望の送信電力となるように迅速に電力上昇制御をすることができる。

尚、左から1番目のHS-SCCHのTPCビットは、直前に受信したパイロット信号（この場合左から2番目のパイロット信号）に基づいて生成（または、安全のため送信電力を上げる指示とする）することとなるが、左から3つ目のパイロット信号を受信した基地局は、左から2つ目のHS-SCCH内のTPCビットをこのパイロット信号を用いて生成できる為、最初のACK信号の送信の際に適正に送信電力制御を行うことができる。

【0050】

又左から2番目と3番目のHS-SCCHの送信は間が離れているが、HS-SCCHに連動したパイロット信号の送信を所定長、所定回行うようにしているので、第1の送信電力制御情報TPCC1の送信周期より密な周期で送信されたパイロット信号を待ってTPCビット（左から6番目のパイロットを左から3番目のHS-SCCHのTPCビット）に反映させることができる。尚、好ましくは、基地局は、各移動局あての第1送信電力制御情報TPCC1の送信タイミングを認識している為、送信周期より短い時間である時間Tを定義して記憶し、ある移動局についてTPCC1の送信タイミングから時間T経過する前に、その移動局宛てにHS-SCCHやHS-PDSCHの送信するようにすることが望ましい。

【0051】

即ち、HS-PDSCHは共有チャネルであり、他の移動局宛てのデータも送信できるが、TPCC1からあまり時間のたっていない移動局に対するデータの送信を優先するのである。尚、この法則を適用すれば、HS-SCCHに送信電力制御情報を含めなくとも送信電力制御が効果的に行われるが、最初のHS-SCCH（前回のHS-SCCHの送信からTPCC1の送信周期以上離れた最初のHS-SCCH等）については、この法則を適用し、送信電力制御情報を省略し、TPCC1の送信周期以上離れていない次のHS-SCCHについては、送信電力制御情報を含めるといったこともできる。

【0052】

即ち、最初のHS-SCCHの受信により、移動局のパイロット信号の送信が粗から密となり、合わせて送信電力制御も密に行えることとなるからである。又図4では、上りパイロットの送信タイミングをACK信号、NACK信号の送信タイミングに合わせている部分があるが、これは、上り信号を送信するのであれば、ACK信号、NACK信号、パイロット信号を同時に送信してしまう方が効率がよいからである。従って、HS-SCCHに連動して送信するパイロット信号の送信タイミングをACK信号、NACK信号の送信タイミングに合わせることも効率を良くする一つの案である。勿論、同期させなくともよい。

【0053】

又本発明は、前述のW-CDMA方式やOFDM方式の無線通信方式のみでなく、他の各種の無線通信方式を適用した場合の無線通信装置及び移動無線通信システムにも適用することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明の実施例1の説明図である。

【図2】本発明の実施例1の説明図である。

【図3】本発明の実施例1の送信電力制御の説明図である。

【図4】本発明の実施例2の送信電力制御の説明図である。

【図5】移動無線通信システムの説明図である。

【図6】HSDPAに於けるチャネル構成説明図である。

【符号の説明】

【0055】

10

20

30

40

50

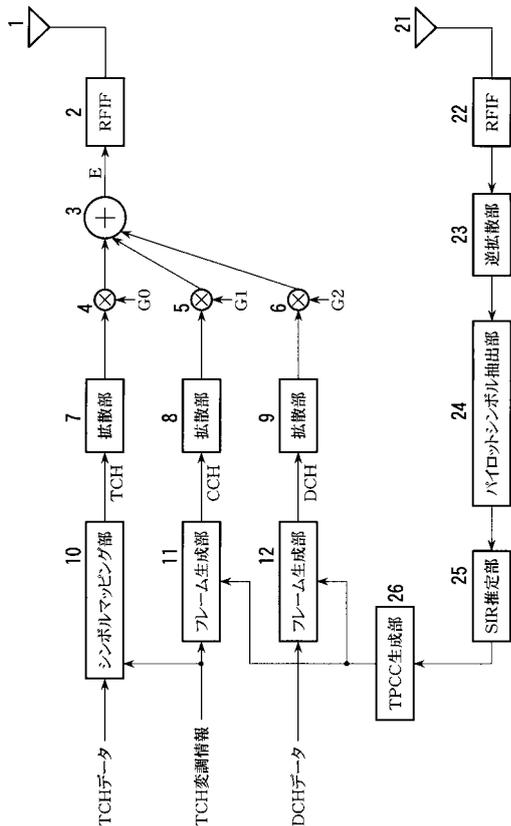
- 1, 21 アンテナ
- 2, 22 高周波処理部 (RFIF)
- 3 多重化部
- 4, 5, 6 乗算部
- 7, 8, 9 拡散部
- 10 シンボルマッピング部
- 11, 12 フレーム生成部
- 23 逆拡散部
- 24 パイロットシンボル抽出部
- 25 SIR推定部
- 31, 41 アンテナ
- 32, 42 高周波処理部 (RFIF)
- 33 CCH逆拡散部
- 34 TCH逆拡散部
- 35 DCH逆拡散部
- 36 ビット判定部
- 37 TPCC抽出部
- 38 送信電力制御部
- 43 乗算部
- 44 多重化部
- 45, 46, 47 拡散部

10

20

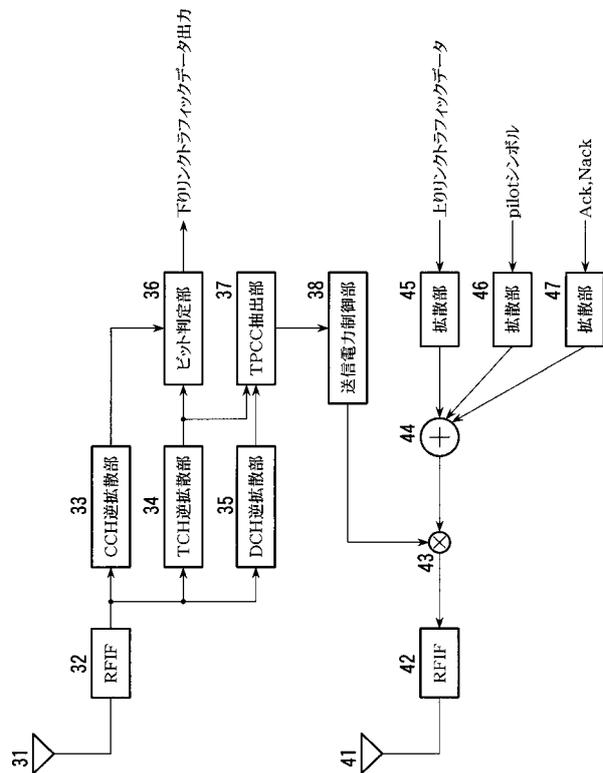
【図1】

本発明の実施例1の説明図



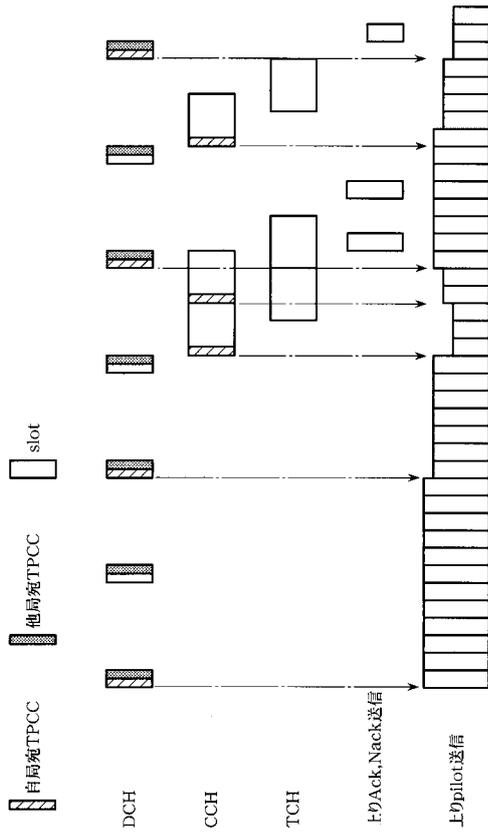
【図2】

本発明の実施例1の説明図



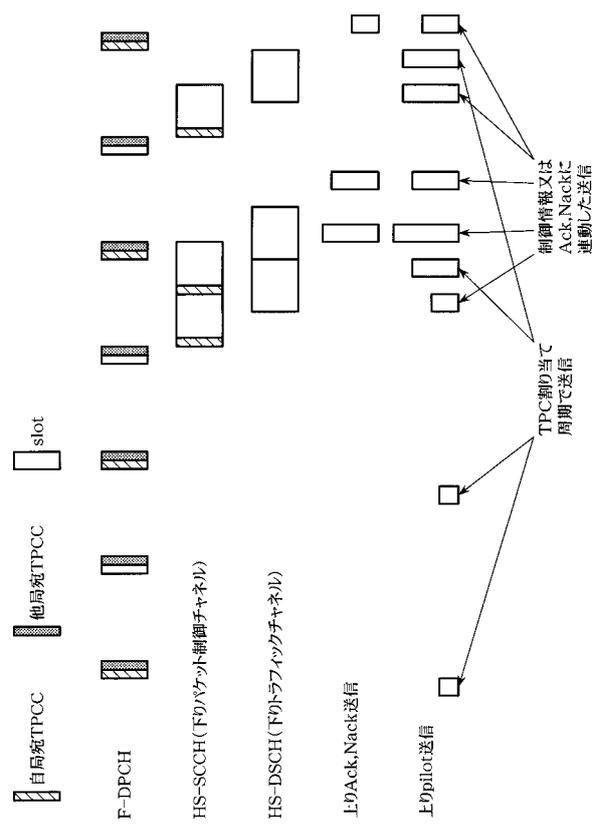
【 図 3 】

本発明の実施例 1 の送信電力制御の説明図



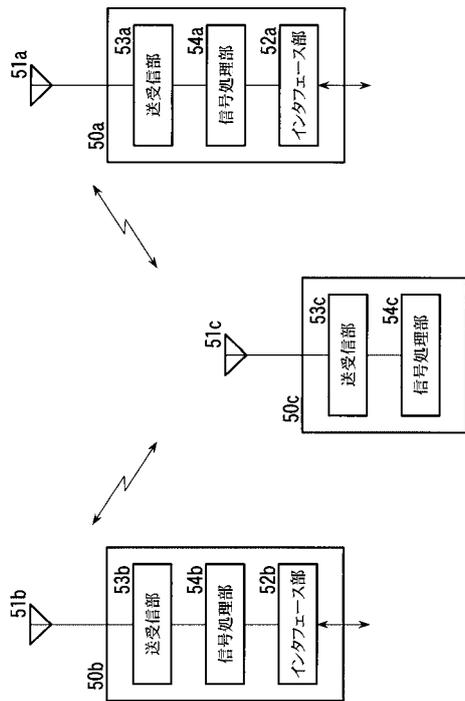
【 図 4 】

本発明の実施例 2 の送信電力制御の説明図



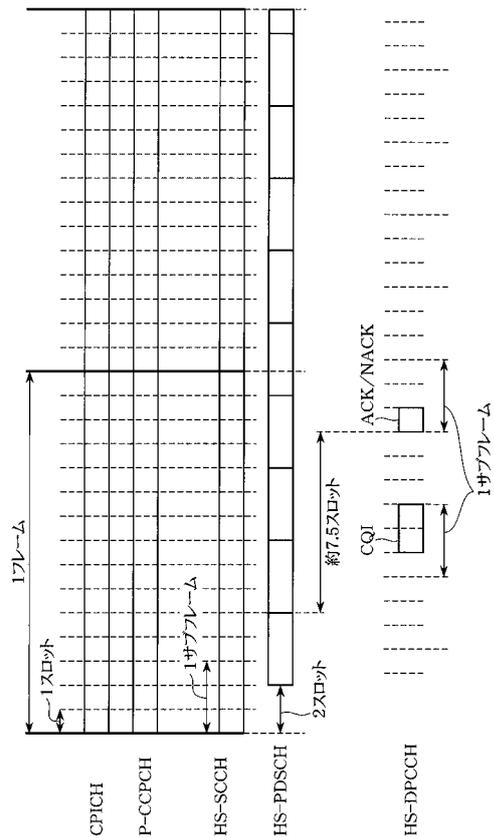
【 図 5 】

移動無線通信システムの説明図



【 図 6 】

HSDPAに於けるチャンネル構成説明図



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K022 EE02 EE21

5K067 AA43 BB04 BB21 CC08 DD27 EE02 EE10 GG04 GG08