

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4385489号  
(P4385489)

(45) 発行日 平成21年12月16日 (2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月9日 (2009.10.9)

(51) Int. Cl.	F I
<b>HO 4W 52/54 (2009.01)</b>	HO 4 Q 7/00 4 5 5
<b>HO 4W 52/34 (2009.01)</b>	HO 4 Q 7/00 4 4 5

請求項の数 6 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2000-139043 (P2000-139043)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成12年5月11日 (2000.5.11)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2001-320325 (P2001-320325A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成13年11月16日 (2001.11.16)	(74) 代理人	100122884
審査請求日	平成19年3月2日 (2007.3.2)		弁理士 角田 芳末
(31) 優先権主張番号	特願2000-59028 (P2000-59028)	(74) 代理人	100113516
(32) 優先日	平成12年3月3日 (2000.3.3)		弁理士 磯山 弘信
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100080883
			弁理士 松隈 秀盛
		(72) 発明者	迫田 和之
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		審査官	▲高▼橋 真之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信システム、通信方法及び通信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基地局と複数の端末局との間で無線通信を行う通信システムにおいて、  
上記基地局は、

上記各端末局での送信電力を指示するパワーコントロール情報を個別に生成させて多重化して送信する際に、その多重化されたパワーコントロール情報に対応するトータルの送信エネルギーが、所定の値を下回るとき、上記所定の値となるように送信エネルギーを調整するパワーコントロール情報処理手段と、

送信対象データと、上記パワーコントロール情報処理手段で処理された信号とを、多重化して送信処理する送信処理手段とを備え、

上記各端末局として、

上記基地局から送信される信号の受信状況を測定する測定手段と、

上記測定手段で測定された受信状況の情報を、上記基地局の送信処理手段から送信されたパワーコントロール情報に基づいて設定された電力で送信する送信処理手段と、

上記パワーコントロール情報処理手段で、多重化されたパワーコントロール情報の調整前のトータルの送信エネルギーが所定のしきい値以上であるとき、新規に端末局とのコネクションを設定することを拒絶する通信コネクション設定手段を備えた

通信システム。

【請求項 2】

基地局と複数の端末局との間で無線通信を行う通信方法において、

10

20

上記基地局に送信する信号の電力を指示するパワーコントロール情報を、上記基地局から複数の端末局に対して多重化して送信する際に、その多重化されたパワーコントロール情報に対応したトータルの送信エネルギーが、所定の値を下回るとき、上記所定の値となるように送信エネルギーを調整すると共に、

多重化されたパワーコントロール情報の調整前のトータルの送信エネルギーが所定のしきい値以上であるとき、新規に端末局とのコネクションを設定することを拒絶する

通信方法。

【請求項 3】

複数の端末局と無線通信を行う通信装置において、  
上記各端末局での送信電力を指示するパワーコントロール情報を個別に生成させて多重化して送信する際に、その多重化されたパワーコントロール情報に対応したトータルの送信エネルギーが、所定の値を下回るとき、上記所定の値となるように送信エネルギーを調整するパワーコントロール情報処理手段と、

上記送信対象データと、上記パワーコントロール情報処理手段で処理された信号とを、多重化して送信処理する送信処理手段と、

上記パワーコントロール情報処理手段で、多重化されたパワーコントロール情報の調整前のトータルの送信エネルギーが所定のしきい値以上であるとき、新規に端末局とのコネクションを設定することを拒絶する通信コネクション設定手段を備えた

通信装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の通信装置において、

上記通信コネクション設定手段で判断した新規に設定要求があるコネクションのプライオリティが高いとき、通信コネクション設定手段は、プライオリティの低いコネクションを強制的に終了させて、上記プライオリティの高いコネクションを設定させる

通信装置。

【請求項 5】

請求項 3 記載の通信装置において、

上記パワーコントロール情報処理手段で、多重化されたパワーコントロール情報の調整前のトータルの送信エネルギーが所定のしきい値以上であるとき、現在収容中のいずれかの端末局とのコネクションを強制的に終了させる通信コネクション設定手段を設けた

通信装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載の通信装置において、

上記通信コネクション設定手段で、強制的に終了させるコネクションは、予め決められたプライオリティが低いコネクション群から選択する

通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばセルラ方式の無線通信システムに適用して好適な通信システム及び通信方法と、この通信システムの基地局に適用される通信装置に関し、特に C D M A (Code Division Multiple Access: 符号分割多元接続) 方式の信号を無線伝送するシステムに好適なものに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、基地局と複数台の端末局との間でデータ通信などを行うデジタルセルラ無線通信システムにおいて、基地局から端末局への下り回線の通信を、図 10 に示すフレーム構成で行うように提案されたものがある。このシステムは、H D R (high data rate) と称されるシステムの伝送構成例であり、図 10 の A は、フレーム構成を示す図で、単位長毎に区切られたスロットが連続的に配置される構成としてある。1つのスロット内の構成として

10

20

30

40

50

は、図10のBに示すように、最初に第1のデータ区間があり、以下順に第1のパイロット区間、第2のデータ区間、第3のデータ区間、第1のパワーコントロール情報区間、第2のパイロット区間、第2のパワーコントロール情報区間、第4のデータ区間が配置してある。図7では、各パワーコントロール情報区間は、RPCとして示してある。

#### 【0003】

第1のデータ区間の先頭部分の一部にはプリアンブル信号が配置してある。このプリアンブル信号内のデータで、そのスロット内のデータが、どの端末局に伝送するデータであるかが指示される。第1～第4のデータ区間は、例えば同じ長さに設定してある。具体的には、例えば第1～第4のデータ区間をそれぞれ464チップとし、第1、第2のパイロット区間をそれぞれ96チップとし、第1、第2のパワーコントロール情報区間をそれぞれ64チップとし、1スロットの長さを2176チップとする。

10

#### 【0004】

このシステムの場合には、1つのスロット内のデータ区間は、1つの端末局に対してデータを伝送する区間として割当てようとしてある。従って、基地局から特定の複数台の端末局に対して伝送する必要があるとき、例えばその複数台の端末局で1スロットずつ順に使用して、データが伝送される。パイロット区間については、基本的に全ての端末局で受信する区間である。そして、第2のパイロット区間の前後に配置されたパワーコントロール情報区間では、基地局と通信を行っている個々の端末局に対して、個別にパワーコントロール情報を伝送する。このパワーコントロール情報は、各端末局から基地局に対して伝送する上り回線の送信電力を指定するデータであり、例えば送信電力を上げる指示又は送信電力を下げる指示の何れかを、個々の端末局に対して行うようにしてある。

20

#### 【0005】

パワーコントロール情報を各端末局に同時に個別に伝送するために、従来提案されたシステムでは、各端末局用のパワーコントロール情報を、端末局毎に個別に割当てられた符号を使用して拡散し、その拡散された各端末局用のパワーコントロール情報を多重化して、伝送するようにしてある。このように符号拡散された複数のデータを多重化する処理は、CDMA(符号分割多元接続)方式の処理に相当する。

#### 【0006】

図10のCは、第1、第2のパワーコントロール情報区間での伝送例を示す図である。ここでは、ユーザ#0～#5の6つの端末局に対して同時にパワーコントロール情報を伝送する例としてあり、6つの端末局用のパワーコントロール情報を、同じ送信電力とした上で、拡散させて多重化して伝送させてある。

30

#### 【0007】

なお、基地局から各スロット期間に送信する全ての信号の送信電力は同じ値(固定値)に設定してあり、第1、第2のパワーコントロール情報区間で送信されるパワーコントロール情報のトータルの送信電力も、この固定値となるようにしてある。従って、例えば図10のCに示すように、6つの端末局に対して同時にパワーコントロール情報を伝送する場合には、個々のパワーコントロール情報の送信電力は、固定値の1/6の値になる。また、図10のCに示した例では、6つのユーザ#0～#5へのパワーコントロール情報は、説明を簡単にするために、単純に加算した状態で示してあるが、実際には符号拡散したパワーコントロール情報を加算してある。

40

#### 【0008】

なお、このシステムの場合には、データ区間で基地局から伝送するデータは、通信相手の端末局との通信状態に応じて、変調方式や符号化率を適応的に設定するようにしてあり、上述したように送信電力を固定した構成であっても、基地局と端末局との無線通信状態の変化に対応できるようにしてある。

#### 【0009】

図11は、図10に示すようなフレーム構成で各端末局に対して送信する基地局の送信系の構成の一例を示した図である。送信データ生成部10は、端末局に対して送信するデータを生成させる回路である。受信パワー管理部11は、端末局に対して伝送するパワーコ

50

ントロール情報を生成する回路で、個々の端末局に対するパワーコントロール情報が、個別の端子（以下この端子をパワーコントロール情報入力端子と称する）12a～12nに得られる。パイロットチャンネル入力端子13は、パイロットデータ設定回路（図示せず）からパイロットデータが供給される端子である。

【0010】

送信データ生成部10で生成される送信データは、データ送信処理部14に供給されて、送信のための符号化処理、変調処理、インターリーブ処理などの送信のための処理が実行される。ここで処理されるデータは、図10に示したスロット構成の内の第1～第4のデータ区間に配置されるデータであり、第1のデータ区間の先頭部分のプリアンブルデータについても処理される。第1～第4のデータ区間に配置されるデータは、既に説明したように、基本的にスロット単位で1つの端末局に割当ててあるため、1スロットのデータを処理する期間では、そのスロットで通信を行う端末局に適した符号化方式や変調方式がデータ送信処理部14で設定されて、送信処理が実行される。

10

【0011】

その符号化方式や変調方式は、データコントロール部15からデータ送信処理部14に供給されるビットレート情報に基づいて設定される。具体的には、通信状態（端末側での受信状況）が良好な端末局へ送信するデータの処理時には、例えば16QAMなどの多値変調や浅い符号化率による符号化を行って高いスループットにてデータを伝送し、通信状態が悪い端末局へ送信するデータの処理時には、深い符号化率で符号化を施しQPSK変調した信号を拡散したり複数回送信する等の処理を行って、低いスループットにてデータを伝送する。データ送信処理部14で処理された送信データ（Iチャンネル及びQチャンネルのデータ）は、チャンネルマルチプレックス回路16に供給する。

20

【0012】

パワーコントロール情報入力端子12a～12nに供給されるパワーコントロール情報は、同時期に基地局が通信を行う複数台の端末局毎に個別に用意される情報であり、その端末局毎に個別の情報が入力端子12a～12nに個別に供給される。従って、例えば同時期に基地局と通信を行う端末局の数だけパワーコントロール情報は生成されて供給される。1つの端末局に対するパワーコントロール情報は、1スロット当たり1ビットの情報である。その1ビットの情報で、該当する端末局に対して送信電力を上げる指示又は送信電力を下げる指示を行う。

30

【0013】

入力端子12a～12nに得られるそれぞれのパワーコントロール情報は、繰り返し処理部17a～17nに供給されて、それぞれ4倍のデータ、即ち1ビットデータが4回繰り返される4ビットデータとされる。その1スロット当たり4ビットとされたパワーコントロール情報は、それぞれ別の拡散処理回路18a～18nに供給されて、端末局毎に設定された所定のコード（例えばウォリッシュコード：Walsh Code）を使用して所定倍（ここでは32倍）のデータに拡散して変調し、Iチャンネル及びQチャンネルのパワーコントロール情報を得る。ここでは1スロット当たり4ビットのデータを32倍に拡散するので、1スロット当たり128チップのレートのデータとなる。

40

【0014】

各拡散処理回路18a～18nで拡散変調されたデータは、シンボルマルチプレックス回路19に供給して、1系統の信号に混合する処理を行い、その混合された信号を可変ゲイン設定回路20に供給する。この可変ゲイン設定回路20では、混合されたパワーコントロール情報のゲインが一定値となるような調整処理を行う。即ち、本例の場合には、基地局から送信する信号のゲインは、予め決められた一定値としてある。ここで、シンボルマルチプレックス回路19で多重化する数は、そのときに基地局と通信を行っている端末局の数に対応して変化する。このため、シンボルマルチプレックス回路19での多重化数に応じて、可変ゲイン設定回路20でゲイン調整を行って、一定ゲインの信号となるようにする。この可変ゲイン設定回路20でゲイン調整された信号をチャンネルマルチプレックス回路16に供給する。

50

## 【 0 0 1 5 】

パイロットチャンネル入力端子 1 3 に得られるパイロットデータは、ここでは全て 0 データであり、そのままチャンネルマルチプレックス回路 1 6 に供給する。

## 【 0 0 1 6 】

チャンネルマルチプレックス回路 1 6 では、供給される各信号を図 1 0 に示したスロット構成となるように時分割で多重化する処理を行う。そして、チャンネルマルチプレックス回路 1 6 で時分割多重化された信号を、スクランブル処理回路 2 1 に供給する。このスクランブル処理回路 2 1 では、この基地局用に設定された I , Q 両チャンネルの拡散コードが端子 2 2 i , 2 2 q から供給されて、その拡散コードを使用した拡散を行う。拡散された I , Q 両チャンネルの送信信号は、デジタル / アナログ変換器 2 3 に供給して変換し、変換された送信信号を高周波回路 2 4 に供給して高周波信号処理を行って所定の送信周波数のチャンネルに周波数し、その送信周波数に変換された信号をアンテナ 2 5 から無線送信させる。

10

## 【 0 0 1 7 】

このように基地局から各端末局への送信処理を行う構成としてあることで、基地局はスロット単位で各端末局と個別に通信ができると共に、各端末局からの送信状態を指示するパワーコントロール情報については、1 スロット毎に全ての端末局に同時に伝送することができる。ここで、各端末局から基地局への上り回線の無線伝送については、基地局から送信されるパワーコントロール情報に基づいて送信電力が適正に設定されて、基地局側で各端末局からの信号を良好に受信できる。そして、基地局から各端末局への下り回線の無線伝送については、送信電力については一定値に固定させてあるが、符号化率や変調方式を適応的に設定してあるので、どの端末局でも良好に受信できる。即ち、例えば各端末局が移動局である場合には、各端末局と基地局との間の距離や通信状態は随時変化するが、上り回線と下り回線のそれぞれで、上述した処理を行うことで、その距離や通信状態の変化に追従した伝送処理の適応的な設定が行われて、常時良好に無線通信を行うことができる。

20

## 【 0 0 1 8 】

また、多重化されて同時に伝送されるパワーコントロール情報については、各端末局毎に個別のコードで拡散されて伝送されるので、各端末局では、自局に割当てられたコードで受信信号を逆拡散することで、自局宛のパワーコントロール情報だけを受信することができ、各端末局で適正に受信できる。

30

## 【 0 0 1 9 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

上述したような伝送システムにおいて、多くのユーザ（端末局）が同時にコネクションを欲した場合を想定する。このとき、基地局から送信される下りリンクのトラヒックチャンネルに関しては、複数のユーザにより共有されるように構成されているため、原理的には 1 ユーザ当たりの時間的占有率を減らすことにより多数のユーザが収容できるようになる。また、端末局からの上りリンクのトラヒックチャンネルに関しても、1 ユーザ当たりの伝送ビットレートを下げることで送信電力を減少させれば時間的占有率を減らすことによりユーザの数を増やすことが可能である。また、端末局との通信がデータ通信である場合には、データを送信している期間はパースト的に発生することから、コネクションを張っていても実際には伝送するデータが存在しない時間帯も発生する。従って、1 つの基地局でコネクションを張っている状態の多くの端末局を収容しているという状況は頻繁に起こり得る。

40

## 【 0 0 2 0 】

ところで、上述したような伝送システムにおいては、コネクションを張っているユーザの数を増やしていくと 1 チャンネル当たりのパワーコントロール情報（P C 情報）に配分される電力が減少する。例えば 1 チャンネル当たりのパワーコントロール情報に配分される電力は、

〔 1 チャンネル（コネクション）当たりの P C 情報の電力 〕 = 全体の送信電力 / コネクシ

50

ョン数

となるためである。

【 0 0 2 1 】

さらに、他の基地局で構成される隣接したセルが収容した端末局からの被干渉を制御可能にしておくために、（大きな干渉元となり得る端末局については）自局とはデータの送受信を行っていない端末局に対してもパワーコントロール情報を送信しておく必要がある。これにより、１つの端末局が複数の基地局の送信信号のパワーコントロール情報区間を専有することになるため、収容している端末局の数よりも多くのパワーコントロール情報伝送用のチャンネルを提供する必要がある。

【 0 0 2 2 】

この場合、

〔 １チャンネル（コネクション）当たりの Ｐ Ｃ 情報の電力 〕 ＝ 全体の送信電力 / パワーコントロール情報区間のチャンネル数

となり、〔 パワーコントロール情報区間のチャンネル数 〕 > 〔 コネクション数 〕 となるため、パワーコントロール情報区間のチャンネル数がより多く必要になる。

【 0 0 2 3 】

ところが、無闇に収容するコネクション数を増やすしていくと、それに応じて送信されるパワーコントロール情報の数も増加し、１チャンネル当たりに配分されるパワーコントロール情報の送信電力が下がってしまい、その結果、端末局においてパワーコントロール情報を受信しようとしたときに、電力不足などによりこれを正しく受信できなくなるといった問題をかかえることになる。端末局がパワーコントロール情報を正しく受信できなくなると、上りリンクの受信側における受信電力を一定に保つことが難しくなり、その結果、上りリンクの回線品質を低下させることになってしまう問題がある。

【 0 0 2 4 】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、パワーコントロール情報のような各端末局に対して個別に指示する必要がある情報を、簡単な構成及び処理で、全ての端末局に良好に伝送できるようにすることにある。

【 0 0 2 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、基地局と複数の端末局との間で無線通信を行う場合に、基地局に送信する信号の電力を指示するパワーコントロール情報を、基地局から複数の端末局に対して多重化し、その多重化されたパワーコントロール情報のトータルの送信エネルギーが、所定の値を下回るとき、所定の値となるように送信エネルギーを調整すると共に、多重化されたパワーコントロール情報の調整前のトータルの送信エネルギーが所定のしきい値以上であるとき、新規に端末局とのコネクションを設定することを拒絶するようにしたものである。

【 0 0 2 6 】

かかる発明によると、多重化されて基地局から送信されるパワーコントロール情報のトータルの送信エネルギーが、ほぼ所定の値となるように調整されて、パワーコントロール情報の伝送状態が良好になる。

【 0 0 2 7 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施の形態を、図 １ ～ 図 ９ を参照して説明する。図 １ ～ 図 ９ において、従来例として説明した図 １ ０ ， 図 １ １ に対応する部分には同一符号を付す。

【 0 0 2 8 】

本例においては、Ｃ Ｄ Ｍ Ａ 方式の無線信号を基地局と複数の端末局との間で双方向に伝送する通信システムに適用したものである。基地局から各端末局への下り回線の信号を伝送する際の基本的なスロット構成については、従来例として図 １ ０ に示したスロット構成と同じである。即ち、基地局から各端末局への下り回線の送信を、図 １ ０ の Ａ に示すようなフレーム構成として、１つのスロットを１つの端末局への信号に割当てて Ｔ Ｄ Ｍ Ａ （ Time Division Multiple Access ： 時分割多元接続 ） 方式とした上で、その中のパワーコント

10

20

30

40

50

ローカル情報を伝送する区間については、複数の端末局への信号をCDMA (Code Division Multiple Access : 符号分割多元接続) 方式を使用して、各端末ごとに異なる拡散コードを用いて拡散した信号を多重化するHDRシステムに適用したものである。そして本例の場合には、パワーコントロール情報を伝送する区間内での、そのパワーコントロール情報の伝送処理を、従来の処理と異なる処理で実行するようにしたものである。

#### 【0029】

図1は本例の基地局の送信系の構成例を示す図である。送信データ生成部10が出力する送信データを、データ送信処理部14に供給して、送信のための符号化処理、変調処理、インターリーブ処理などの送信のための処理を実行する。送信データ生成部10での送信データの生成については、コントロールデータ生成部28で生成されたコントロールデータに基づいて、いずれの端末局に対する送信データを生成させるのかが制御される。コントロールデータ生成部28でのコントロールデータの生成は、チャンネルマネジメント部27により制御される。チャンネルマネジメント部27は、基地局がどの端末局と通信を行うのかを管理する制御部である。

#### 【0030】

データ送信処理部14での送信データの処理は、データレートコントロール部15からデータ送信処理部14に供給されるビットレート情報に基づいて、符号化率、変調方式、データの繰り返し回数などが適応的に設定される。このデータレートコントロール部15でのビットレート情報の生成は、例えば端末局から伝送された通信状態に関する情報に基づいて生成される。個々の端末局から伝送される通信状態に関する情報については、その端末局で測定した基地局からの信号の受信状態（ここではCIRと称される希望波の受信電力と干渉波の受信電力との差のレベルを例に挙げる）を、所定の変換テーブルに基づいて絶対的な値に変換した情報である。その通信状態に関する情報に基づいて、データ送信処理部14で該当する端末局に対するデータを送信処理する際に設定する符号化率、変調方式、データの繰り返し回数との関係の一例を、次の〔表1〕に示す。この表では、11段階に通信状態を設定してあり、データレートの例についても示してある。

#### 【0031】

【表1】

通信状態の値	測定された CIR 値	符号化率	変調方式	繰り返し数	データレート
0	CIR < -7[dB]	1/4	QPSK	16	0.03125[bit/symbol]
1	-7[dB] < CIR < -6[dB]	1/4	QPSK	8	0.0625[bit/symbol]
2	-6[dB] < CIR < -4[dB]	1/4	QPSK	6	0.0833[bit/symbol]
3	-4[dB] < CIR < -3[dB]	1/4	QPSK	4	0.1250[bit/symbol]
4	-3[dB] < CIR < -2[dB]	1/4	QPSK	3	0.1667[bit/symbol]
5	-2[dB] < CIR < 1[dB]	1/4	QPSK	2	0.2500[bit/symbol]
6	1[dB] < CIR < 3[dB]	1/4	QPSK	1	0.5000[bit/symbol]
7	3[dB] < CIR < 5[dB]	3/8	QPSK	1	0.7500[bit/symbol]
8	5[dB] < CIR < 9[dB]	1/2	QPSK	1	1.0000[bit/symbol]
9	9[dB] < CIR < 12[dB]	1/2	8PSK	1	1.5000[bit/symbol]
10	12[dB] < CIR	1/2	16QAM	1	2.0000[bit/symbol]

#### 【0032】

このようにして各端末局との通信状態に応じてデータレートを適応的に設定する。そして、データ送信処理部14で処理された送信データ（Iチャンネル及びQチャンネルのデータ）は、チャンネルマルチプレックス回路16に供給する。

#### 【0033】

受信パワー管理部11からパワーコントロール情報入力端子12a～12nに供給されるパワーコントロール情報は、同時期に基地局が通信を行う複数台の端末局毎に個別に用意

される情報であり、その端末局毎に個別の情報が入力端子 1 2 a ~ 1 2 n に個別に供給される。1つの端末局に対するパワーコントロール情報は、1スロット当たり1ビットの情報である。その1ビットの情報で、該当する端末局に対して送信電力を上げる指示又は送信電力を下げる指示を行う。

【0034】

入力端子 1 2 a ~ 1 2 n に得られるそれぞれのパワーコントロール情報は、それぞれ別にパワーコントロール回路 3 1 a ~ 3 1 n に供給されて、多値信号へと変換される。図 1 では、送信エネルギー設定用のビットが付加された1スロット当たり2ビットの情報(2ビットの平行データ)とされる場合が示されている。この送信エネルギー設定用のビットは、データレートコントロール部 1 5 から供給されるビットレート情報に基づいて生成される。具体的には、例えばデータレートコントロール部 1 5 からのビットレート情報で、その系のパワーコントロール回路が扱う情報の宛先の端末局への送信用に設定されるビットレートが、基準となるレートよりも高いレートであるとき、送信エネルギーを低く設定するビットを付加する。また、その系のパワーコントロール回路が扱う情報の宛先の端末局への送信用に設定されるビットレートが、基準となるレートよりも低いレートであるとき、送信エネルギーを高く設定するビットを付加する。

10

【0035】

各パワーコントロール回路 3 1 a ~ 3 1 n で送信エネルギー設定用ビットが付加されたパワーコントロール情報は、それぞれ別の繰り返し処理部 3 2 a ~ 3 2 n に供給して、それぞれ1スロット当たり同じ情報が4回繰り返される4倍のデータに変換する。各繰り返し処理部 3 2 a ~ 3 2 n で4倍のデータに変換されたパワーコントロール情報は、それぞれ別の拡散処理回路 3 3 a ~ 3 3 n に供給されて、端末局毎に設定された所定のコード(例えばウォリッシュコード: Walsh Code)を使用して所定倍(ここでは32倍)のデータに拡散して変調し、Iチャンネル及びQチャンネルのパワーコントロール情報を得る。

20

【0036】

各拡散処理回路 3 2 a ~ 3 2 n で拡散変調されたデータは、シンボルマルチプレックス回路 3 4 に供給して、1系統の信号に混合する処理を行う。このときの混合処理としては、送信エネルギー設定用のビットの情報に基づいて、混合状態を適応的に設定するようにしてある。具体的には、送信エネルギー設定用のビットで、送信エネルギーを低く設定するように指示されたパワーコントロール情報の混合比率と、送信エネルギーを高く設定するように指示されたパワーコントロール情報の混合比率とを、変化させてある。ここでの混合比率とは、信号電力(振幅)から見た混合比率である。

30

【0037】

図 2 は、このパワーコントロール情報の混合比率の設定例を示した図で、図 2 の A に示すように、第 1 , 第 2 のパワーコントロール情報区間(RPC)が第 2 のパイロット区間の前後に配置されているとする。ここでは各データ区間は464チップとし、パイロット区間を96チップとし、第 1 , 第 2 のパワーコントロール情報区間をそれぞれ64チップとしてある。

【0038】

このとき、例えばパワーコントロール情報区間で、ユーザ # 0 ~ # 5 の 6 つの端末局に対して同時にパワーコントロール情報を伝送する必要があるとし、その内のユーザ # 0 及びユーザ # 1 宛のデータが、送信エネルギーを高く設定するように指示されたパワーコントロール情報であり、残りのユーザ # 2 ~ # 5 宛のデータが、送信エネルギーを低く設定するように指示されたパワーコントロール情報であるとする。このとき、図 2 の B に示すように、ユーザ # 0 , ユーザ # 1 宛のパワーコントロール情報については、他のユーザ # 2 ~ # 5 宛のパワーコントロール情報の約 2 倍の信号電力となるように、混合させてある。なお、例えば混合させる全てのパワーコントロール情報が、低い比率で混合させるように指示された場合や、高い比率で混合させるように指示された場合には、結果的に各情報の混合比率は等しくなる。

40

【0039】

50



図 1 の説明に戻ると、このようにしてシンボルマルチプレックス回路 3 4 で 1 系統の信号に混合されたパワーコントロール情報を、可変ゲイン設定回路 2 0 に供給する。この可変ゲイン設定回路 2 0 では、混合されたパワーコントロール情報のトータルのゲインがほぼ一定の値となるような調整処理を行う。即ち、本例の場合には、基地局から送信する信号のゲインは、予め決められた一定値としてあり、シンボルマルチプレックス回路 3 4 の出力を一定の電力とするゲイン調整を行う。ここでのゲイン調整は、混合されたパワーコントロール情報に対して行われるので、各ユーザ宛のパワーコントロール情報の振幅の混合比率（電力比率）は、シンボルマルチプレックス回路 3 4 で混合時に設定された比率のままである。

【 0 0 4 0 】

10

この可変ゲイン設定回路 2 0 でのパワーコントロール情報の調整状態は、トータル R P C パワー制御部 2 6 により制御される。トータル R P C パワー制御部 2 6 には、データコントロール部 1 5 からビットレート情報が供給され、パワーコントロール情報の制御を行う際に、ビットレート情報を参照する。また、トータル R P C パワー制御部 2 6 はチャンネルマネジメント部 2 7 と通信を行うって、パワーコントロール情報の送信状態に基づいて、チャンネルの設定状況の管理を行うようにしてある。このトータル R P C パワー制御部 2 6 の制御に基づいた可変ゲイン設定回路 2 0 でのパワーコントロール情報のトータルのゲインの設定状況の詳細については後述する。そして、可変ゲイン設定回路 2 0 でゲイン調整された信号をチャンネルマルチプレックス回路 1 6 に供給する。

【 0 0 4 1 】

20

パイロットチャンネル入力端子 1 3 に得られるパイロットデータは、ここでは全て 0 データであり、そのままチャンネルマルチプレックス回路 1 6 に供給する。

【 0 0 4 2 】

チャンネルマルチプレックス回路 1 6 では、供給される各信号を予め決められたスロット構成（ここでは図 1 0 に示したスロット構成）となるように時分割で多重化する処理を行う。可変ゲイン設定回路 2 0 から供給されるパワーコントロール情報については、各スロット単位のデータを前半のデータと後半のデータに 2 分割して、その分割した前半のデータを第 1 のパワーコントロール情報区間に配置し、後半のデータを第 2 のパワーコントロール情報区間に配置する多重化処理を行う。

【 0 0 4 3 】

30

チャンネルマルチプレックス回路 1 6 で時分割多重化された信号は、スクランブル処理回路 2 1 に供給する。このスクランブル処理回路 2 1 では、この基地局用に設定された I , Q 両チャンネルの拡散コードが端子 2 2 i , 2 2 q から供給されて、その拡散コードを使用した拡散を行う。拡散された I , Q 両チャンネルの送信信号は、デジタル / アナログ変換器 2 3 に供給して変換し、変換された送信信号を高周波回路 2 4 に供給して高周波信号処理を行って所定の送信周波数のチャンネルに周波数し、その送信周波数に変換された信号をアンテナ 2 5 から無線送信させ、エリア内の各端末局に無線伝送する。

【 0 0 4 4 】

次に、このように構成される基地局内で、パワーコントロール情報の送信電力の制御と、その制御に基づいたチャンネルの管理の処理状態の例について説明する。このパワーコントロール情報の送信電力の制御は、可変ゲイン設定回路 2 0 で実行されるもので、トータル R P C パワー制御部 2 6 により制御される。トータル R P C パワー制御部 2 6 は、そのときのパワーコントロール情報の送信状態に応じて、チャンネルマネジメント部 2 7 でのチャンネル管理に対する指示を行う。

40

【 0 0 4 5 】

以下、トータル R P C パワー制御部 2 6 で実行されるパワーコントロール情報の送信電力制御と、チャンネル管理の一例を、図 3 のフローチャートを参照して説明する（以下この例を例 1 とする）。まず、トータル R P C パワー制御部 2 6 では、シンボルマルチプレックス回路 3 4 が出力する混合されたパワーコントロール情報のトータルのゲインを検出する（ステップ 1 0 1 ）。ここで、検出したゲインが、予め設定されたしきい値  $P_{th}$  以下で

50

あるか否か判断する（ステップ102）。例えば図4のAに示すように、パワーコントロール情報の送信電力の最大パワー  $P_{max}$  が設定されているとき、その最大パワー  $P_{max}$  の約75%程度の値に、しきい値  $P_{th}$ を設定する。なお最大値  $P_{max}$  は、可変ゲイン設定回路20で調整されたパワーコントロール情報の出力レベルに相当し、例えばこの基地局から送信される信号として許容される範囲内のほぼ最大電力（又はその最大電力よりも若干低い電力）とする。

【0046】

そして、ステップ102で判断したトータルのゲインがしきい値  $P_{th}$ 以下である場合には、可変ゲイン設定回路20で信号（パワーコントロール情報）のゲインを上げさせて、最大パワー  $P_{max}$  に設定し（ステップ103）、その最大パワーで送信させる。例えば、ステップ102で判断されるトータルのパワーが、図4Aに示すように、しきい値  $P_{th}$ 以下であるとき、ステップ103でのゲイン上昇処理で、図4のBに示すように、最大パワー  $P_{max}$  となるようにして、後段の回路（チャンネルマルチプレックス回路16）に供給する。

10

【0047】

このステップ103での処理が行われた場合には、トータルRPCパワー制御部26は、チャンネルマネジメント部27に対して、新規チャンネルの受け入れ可能であることを通知する（ステップ104）。ここでの新規チャンネル受け入れ可能状態とは、例えばこの基地局と無線通信を行う通信エリア内で、現在通信中でない新たな端末局と基地局との間の通信を開始させたい要求があるときに、その要求された端末局との間での通信チャンネルを設定させることが可能な状態である。

20

【0048】

そして、ステップ102で判断したトータルのゲインがしきい値  $P_{th}$ 以下でない場合（即ちしきい値  $P_{th}$ 以上である場合）には、さらにそのときのトータルのゲインが最大パワー  $P_{max}$  を越えているか否か判断する（ステップ105）。ここで、最大パワー  $P_{max}$  を越えていないと判断した場合には、可変ゲイン設定回路20で信号（パワーコントロール情報）のゲインを上げさせて、最大パワー  $P_{max}$  に設定し（ステップ106）、その最大パワーで送信させる。例えば、ステップ105で判断されるトータルのパワーが、図5Aに示すように、最大パワー  $P_{max}$  を越えてなく、しきい値  $P_{th}$ 以上であるとき、ステップ106でのゲイン上昇処理で、図5のBに示すように、最大パワー  $P_{max}$  となるようにして、後段の回路（チャンネルマルチプレックス回路16）に供給する。

30

【0049】

また、ステップ105の判断で、最大パワー  $P_{max}$  を越えていると判断した場合には、可変ゲイン設定回路20で信号（パワーコントロール情報）のゲインを下げさせて、最大パワー  $P_{max}$  に設定し（ステップ107）、その最大パワーで送信させる。

【0050】

そして、ステップ106又はステップ107のゲイン調整が行われたときには、現在基地局で端末局との通信のために設定されたチャンネルの中で、パワーコントロール情報の送信に最も高いパワーを使用しているチャンネルを切断させる処理を実行させる（ステップ108）。例えば図2のBに示すように、パワーコントロール情報の電力配分例として、ユーザ#0、ユーザ#1の2つの端末局に対する信号が最も高いパワーを使用していたとき、ユーザ#0宛の信号又はユーザ#1宛の信号のいずれか一方のチャンネルを切断処理する。

40

【0051】

このチャンネルの切断処理は、トータルRPCパワー制御部26からチャンネルマネジメント部27への指示で実行される。また、ここでの切断は、一時的な切断処理であり、端末局はチャンネルが再度割当てられて通信が再開するまで待機する。

【0052】

ステップ108でのいずれかのチャンネルの切断処理を行った際には、トータルRPCパワー制御部26は、チャンネルマネジメント部27に対して、新規チャンネルの受け入れ

50

を拒否する状態であることを通知する（ステップ 109）。ここでの新規チャンネル受け入れ拒否状態とは、例えばこの基地局と無線通信を行う通信エリア内で、現在通信中でない新たな端末局と基地局との間の通信を開始させたい要求があるときに、その要求に対して通信チャンネルを設定させることを拒否する状態である。

#### 【0053】

このようにして、基地局から送信させるパワーコントロール情報のトータルの送信パワーの管理と、新規チャンネルの受け入れに関する処理を実行することで、基地局での新規チャンネルの設定が、その基地局からの信号を各端末局で良好に受信できる最低限の状態を維持しながら行える。ここで、本例の場合には、トータルのゲインが最大パワー  $P_{max}$  よりも低い所定の値をしきい値  $P_{th}$  として、そのしきい値を越えたとき、新規チャンネルの受け入れを拒否するようにしたことで、通信を行う上で必要な余裕が確保される。即ち、例えば最大パワー  $P_{max}$  よりもある程度低いレベルにしきい値  $P_{th}$  を設定しておくことで、現在通信中のいずれかの端末局の位置の移動などにより、その端末局に対して送信するパワーコントロール情報の送信電力を上げる必要が生じた場合にも、その最大パワー  $P_{max}$  としきい値  $P_{th}$  との間の余裕を利用して、該当する端末局に対するパワーコントロール情報の送信電力を上げることが可能であり、現在実行されている通信の維持が良好に行える。万一、そのようなパワーコントロール情報の送信電力の上昇が多くあって、調整前のトータルの送信電力が最大パワー  $P_{max}$  を越えた場合が、ステップ 107 でゲインを下げる場合に相当する。

#### 【0054】

また、基地局が複数配置されるセル構成で通信エリアが設定されている状況を考えた場合には、最大パワー  $P_{max}$  よりもある程度低いレベルにしきい値  $P_{th}$  を設定して余裕を設けておくことで、他の基地局で構成されるセル内で通信中の端末局が、自局のセル内に移動してきたときに、余裕を利用して、その端末局に対するチャンネルを設定することが可能になり、基地局間の通信の切換えをスムーズに実行できるようになる。なお、このような他のセルからの端末局の移動に伴ってチャンネルを設定させる処理については、新規チャンネルの設定と見なして、ステップ 104 又はステップ 109 での処理に基づいて、受け入れ可能又は受け入れ拒否を行うようにしても良い。

#### 【0055】

なお、図 3 のフローチャートに示した例 1 では、ステップ 105 で調整前のトータルの送信電力が最大パワー  $P_{max}$  を越えるか否か判断し、その判断で最大パワー  $P_{max}$  を越えたとき、ステップ 107 で最大パワー  $P_{max}$  にゲインを下げさせる処理を行うようにしたが、ステップ 107 でのゲインを下げる処理は実行しないようにしても良い。即ち、図 6 に示したフローチャート（この例を例 2 とする）に示すように、ステップ 105 で調整前のトータルの送信電力が最大パワー  $P_{max}$  を越えるか否か判断し、その判断で最大パワー  $P_{max}$  を越えたとき、ステップ 108 に移って、パワーコントロール情報の送信に最も高いパワーを使用しているチャンネルを切断させる処理を実行させるようにしても良い。図 6 のフローチャートのその他の部分は、図 3 の例 1 のフローチャートと同じである。

#### 【0056】

この図 6 のフローチャートに示すように、最大パワー  $P_{max}$  を越えたときにゲインを下げる処理を実行しない場合、パワーコントロール情報のトータルの送信電力は、規定された最大パワー  $P_{max}$  を若干越える可能性が生じるが、図 6 のフローチャートに示したパワーコントロール処理が適正に実行されている限りは、最大パワー  $P_{max}$  を越えることは稀であり、また最大パワー  $P_{max}$  を越えたとしても、その越えるレベルはわずかなレベルであり、実用上ほとんど問題にはならない。特に、最大パワー  $P_{max}$  としきい値  $P_{th}$  との差（マージン）を十分にとっている場合には、基本的に最大パワー  $P_{max}$  を越えることはなく、図 6 のフローチャートに示した例 2 の処理が適している。

#### 【0057】

また、ここまで説明した例では、トータルの送信電力がしきい値を越えている場合に、切断するチャンネルを、単に最大パワーで送信中のチャンネル（コネクション）の中から選

10

20

30

40

50

択するようにしたが、切断するチャンネルや接続するチャンネルについて、何らかの優先順位（プライオリティ）を設定するようにしても良い。

【 0 0 5 8 】

図 7 のフローチャートに示した例（この例を例 3 とする）は、端末局（コネクション）に優先順位を設定した上で、トータル R P C パワー制御部 2 6 で実行されるパワーコントロール情報の送信電力制御と、チャンネル管理を行った一例を示したものである。以下、図 7 のフローチャートの処理を説明すると、この例の場合には、各端末局に予め通信に関するプライオリティが設定されているものとする。このプライオリティは、プライオリティの高い端末とプライオリティの低い端末の 2 種類設定するだけでも良いが、5 段階程度のプライオリティを設定しても良い。また、1 台の端末局に設定するプライオリティは、1 種類の値を固定値として設定する場合の他に、そのときの通信の内容に応じて、コネクション毎のプライオリティを複数種類の中から設定するようにしても良い。

10

【 0 0 5 9 】

このプライオリティが端末局毎に設定された上で、図 7 のフローチャートの処理が実行される。即ち、トータル R P C パワー制御部 2 6 では、シンボルマルチプレックス回路 3 4 が出力する混合されたパワーコントロール情報のトータルのゲインを検出する（ステップ 2 0 1）。ここで、検出したゲインが、予め設定されたしきい値  $P_{th}$  以下であるか否か判断する（ステップ 2 0 2）。

【 0 0 6 0 】

そして、ステップ 2 0 2 で判断したトータルのゲインがしきい値  $P_{th}$  以下である場合には、可変ゲイン設定回路 2 0 で信号（パワーコントロール情報）のゲインを上げさせて、最大パワー  $P_{max}$  に設定し（ステップ 2 0 3）、その最大パワーで送信させる。このステップ 2 0 3 での処理が行われた場合には、トータル R P C パワー制御部 2 6 は、チャンネルマネジメント部 2 7 に対して、新規チャンネルの受け入れ可能であることを通知する（ステップ 2 0 4）。

20

【 0 0 6 1 】

そして、ステップ 2 0 2 で判断したトータルのゲインがしきい値  $P_{th}$  以下でない場合（即ちしきい値  $P_{th}$  以上である場合）には、さらにそのときのトータルのゲインが最大パワー  $P_{max}$  を越えているか否か判断する（ステップ 2 0 5）。ここで、最大パワー  $P_{max}$  を越えていないと判断した場合には、可変ゲイン設定回路 2 0 で信号（パワーコントロール情報）のゲインを上げさせて、最大パワー  $P_{max}$  に設定し（ステップ 2 0 6）、その最大パワーで送信させる。

30

【 0 0 6 2 】

また、ステップ 2 0 5 の判断で、最大パワー  $P_{max}$  を越えていると判断した場合には、可変ゲイン設定回路 2 0 で信号（パワーコントロール情報）のゲインを下げさせて、最大パワー  $P_{max}$  に設定し（ステップ 2 0 7）、その最大パワーで送信させる。

【 0 0 6 3 】

そして、ステップ 2 0 6 又はステップ 2 0 7 のゲイン調整が行われたときには、現在基地局で端末局との通信のために設定されたチャンネルの中で、プライオリティが最も低いチャンネルの中で、パワーコントロール情報の送信電力がもっとも高いチャンネルを判断し、その判断したチャンネルの中の 1 つのチャンネルを切断させる処理を実行する（ステップ 2 0 8）。

40

【 0 0 6 4 】

次に、プライオリティの高い端末局とのチャンネルの接続要求があるか否か判断する（ステップ 2 0 9）。この判断で、プライオリティの高い端末局とのチャンネルの接続要求がないと判断した場合には、新規チャンネルの受け入れ拒否を、チャンネルマネジメント部 2 7 に対して通知する（ステップ 2 1 0）。また、ステップ 2 0 9 の判断で、プライオリティの高い端末局とのチャンネルの接続要求があると判断した場合には、その接続要求がある端末局よりもプライオリティの低い端末局に対して現在設定中のチャンネルの中で、パワーコントロール情報の送信電力がもっとも高いチャンネルを判断し、その判断したチャ

50

ンネルの中の1つのチャンネルを切断させる処理を実行する(ステップ208)。そして、その切断させたチャンネルの余裕を利用して、ステップ209で判断したプライオリティの高い端末局に対するチャンネルを設定させる(ステップ212)。

【0065】

このようにして、パワーコントロール情報のトータルの送信パワーがしきい値を越えている場合に、各端末局毎に設定した優先順位に基づいて、チャンネルの設定や切断の処理を行うようにしたことで、プライオリティの高い端末局が優先的に基地局に接続され、例えば通信の重要度などに応じてプライオリティを適切に設定することで、重要な通信が行われる端末局に対しては、チャンネルの設定を迅速に行うことが可能になる。

【0066】

なお、図7のフローチャートの処理では、個々のパワーコントロール情報の送信電力を、適応的に変化させた処理を行った上で、プライオリティに基づいたチャンネルの設定や切断の処理を行うようにしたが、パワーコントロール情報の送信電力を一定とした場合に、各端末局のプライオリティに基づいてチャンネルの設定や切断の処理を行うようにしても良い。

【0067】

また、ここまで説明した例では、端末局そのものに予めプライオリティを付与するようにしたが、端末局などからの通信の要求があるごとに、その通信の内容に応じてプライオリティを設定して、その設定されたプライオリティに基づいた処理を行うようにしても良い。

【0068】

次に、このようにチャンネルの設定や切断などの制御が行われる基地局と、各端末局との間の伝送状態の例を、図8を参照して説明する。基地局1が無線通信を行うサービスエリア1aが図示のように設定されているとすると、このエリア1a内に存在する端末局2, 3と基地局1が双方向の無線通信を行う。ここで、基地局1からの下り回線の信号 $S_1$ を受信した各端末局2, 3では、その受信状況を測定する。例えば受信電界強度や、受信データのエラーレートなどを測定して、受信状態を判断する。各端末局2, 3では、その判断した受信状態のデータを、基地局1に送信する上り回線の信号 $S_2$ ,  $S_3$ に付加する。

【0069】

基地局1では、各端末局2, 3からの上り回線の信号 $S_2$ ,  $S_3$ を受信すると、その受信信号に含まれる受信状態のデータ、すなわち〔表1〕における「通信状態の値」と、基地局1での信号 $S_2$ ,  $S_3$ の受信状況から、基地局1から送信する信号 $S_1$ の送信処理状態を設定する。具体的には、例えば基地局1からの距離が近い端末局2での信号 $S_1$ の受信状態のデータとして、「通信状態の値」= 8が通達され、基準レベルよりも良好な受信状態が判断され、基地局1での端末局2からの信号 $S_2$ の受信状況について、良好な受信状態が判断されたとする。このとき、基地局1内で端末局2に対して送信するデータのデータ送信処理部14での処理として、符号化率や変調方式を〔表1〕の通信状態= 8に対応するように設定する。また、パワーコントロール情報区間に多重化する端末局2宛のパワーコントロール情報については、シンボルマルチプレックス回路34での混合比率を低く設定する。

【0070】

そして、基地局1からの距離が遠くエリア1aの周辺部に存在する端末局3での信号 $S_1$ の受信状態のデータとして、「通信状態の値」= 1が通達され、基地局1での端末局3からの信号 $S_3$ の受信状況について、悪い受信状態が判断されたとする。このとき、基地局1内で端末局3に対して送信するデータのデータ送信処理部14での処理として、符号化率や変調方式を〔表1〕の通信状態= 1に対応するように設定する。また、パワーコントロール情報区間に多重化する端末局3宛のパワーコントロール情報については、シンボルマルチプレックス回路34での混合比率を高く設定する。

【0071】

このようにパワーコントロール情報を各端末局2, 3に対して伝送することで、それぞれ

10

20

30

40

50

の端末局 2, 3 で良好にパワーコントロール情報を受信できるようになる。従って、各端末局 2, 3 では、その端末局の位置が、サービスエリア 1 a 内のどの位置であっても、誤りなくパワーコントロール情報の内容を判断できるようになり、基地局から指示された通りに正しく送信電力を設定できるようになる。

【 0 0 7 2 】

パワーコントロール情報そのもののデータの内容については、ここでは送信電力を上げるか下げるかの 1 ビットのデータであり、基地局 1 で受信される信号  $S_2$ ,  $S_3$  の受信電力が、基準レベルに比べて大きい小さいに基づいて、設定される。各端末局 2, 3 では、自局宛のパワーコントロール情報を受信したとき、その情報で指示された状態に送信電力を変化させる（即ち送信電力を上げる又は下げる）処理を行う。このようにパワーコントロール情報を下り回線で伝送することで、基地局 1 で受信される信号が、エリア 1 a 内のどの位置から発信された信号であっても、ほぼ一定レベルの受信電力とすることができ、基地局でのいわゆる端末の遠近問題による受信レベルの変動を回避できる。

10

【 0 0 7 3 】

ここで、端末局 2, 3 の具体的な構成の一例を、図 9 に示す。端末局の送信系の構成としては、入力端子 9 1 に得られる送信させるためのデータを、データ処理部 9 2 で送信用のスロット構成のデータとし、その送信用のスロット構成のデータを、変復調部 9 3 で送信用に変調した後、高周波部 9 4 で所定の伝送チャンネルに周波数変換してアンテナ 9 5 から無線送信させる。

【 0 0 7 4 】

20

また端末局の受信系の構成としては、アンテナ 9 5 が接続された高周波部 9 4 で所定の伝送チャンネルの信号を受信して、その受信信号を変復調部 9 3 で復調し、その復調で得られた受信スロットからデータ処理部 9 2 でデータを抽出して出力端子 9 6 から出力させる。入力端子 9 1 及び出力端子 9 6 には、例えばパーソナルコンピュータ装置などのデータ処理装置が接続される。データ処理部 9 2 でのデータ処理と、変復調部 9 3 での変調及び復調処理と、高周波部 9 4 での高周波処理については、コントローラ 9 7 の制御に基づいて実行される。

【 0 0 7 5 】

このような構成の端末局とした場合に、下り回線の信号の受信状況の判断については、例えば高周波部 9 4 での受信電力や、データ処理部 9 2 でのデータ誤り率などをコントローラ 9 7 が判断することで実行され、その判断した受信状況のデータが、データ処理部 9 2 で処理される送信データに付加される。また、基地局から伝送されたパワーコントロール情報については、データ処理部 9 2 で抽出されて、コントローラ 9 7 に供給されて、コントローラ 9 7 が高周波部 9 4 内の増幅器での増幅率などを制御することで、対応した送信電力が設定される。

30

【 0 0 7 6 】

なお、ここまで説明した実施の形態では、パワーコントロール情報の送信電力の制御を 2 段階で行うようにしたが、この例では、上述した〔表 1〕に示したように、端末局から通信状態に関する情報が 1 1 段階の情報で得られるので、パワーコントロール情報の送信電力（振幅）を、より細かく制御（多値化）しても良い。その制御例を、次の〔表 2〕に示す。この〔表 2〕中の例 1 が、振幅（電力）の 2 段階での制御（即ち上述した実施の形態での処理に相当する制御）であり、例 2 ないし例 5 が 1 1 段階での制御例である。例 2, 例 3 の場合には、各パワーコントロール回路 3 1 a ~ 3 1 n の出力として 8 ビットデータである必要があり、例 4, 例 5 の場合には、各パワーコントロール回路 3 1 a ~ 3 1 n の出力として 6 ビットデータである必要がある場合が、各々示されている。

40

【 0 0 7 7 】

【表 2】

通信状態 の値	報告されたデータレート	パワーコントロール情報の振幅の絶対値				
		(例 1)	(例 2)	(例 3)	(例 4)	(例 5)
0	0.03125[bit/symbol]	2	127	127	31	31
1	0.0625[bit/symbol]	2	90	90	22	22
2	0.0833[bit/symbol]	2	78	78	20	20
3	0.1250[bit/symbol]	2	64	64	16	16
4	0.1667[bit/symbol]	2	55	55	14	14
5	0.2500[bit/symbol]	1	45	45	12	12
6	0.5000[bit/symbol]	1	32	32	8	8
7	0.7500[bit/symbol]	1	26	26	7	7
8	1.0000[bit/symbol]	1	23	20	6	5
9	1.5000[bit/symbol]	1	19	13	5	4
10	2.0000[bit/symbol]	1	16	10	4	3

## 【 0 0 7 8 】

このように細かくパワーコントロール情報の送信電力を制御することで、より良好に各端末局に対してパワーコントロール情報を伝送できるようになる。なお、〔表 2〕に示した例 1 の場合には、送信電力制御のステップが 6 [dB]であるので、パワーコントロール回路 3 1 a ~ 3 1 n で多値信号を生成させる際に、ビットシフトを行う処理だけで簡単に行える。〔表 2〕に示した振幅の値は、報告されたデータレート間での相対比率の一例を示したものであり、ここに示された比率にほぼ類似する値であれば好適であり、表に示した値に限定しているものではない。

## 【 0 0 7 9 】

また、上述した〔表 1〕に示した処理では、測定された通信状態の値（上述例では C I R 値）から、表に基づいたテーブルを参照して、符号化率，変調方式，繰返し数などの通信処理を決定するようにしたが、これらの通信処理状態は、測定された通信状態の値から所定の関数を使った演算処理で求める構成としても良い。また、〔表 2〕に示した処理についても、報告されたデータレートから、表に基づいたテーブルを参照して、パワーコントロール情報の振幅の絶対値を決定するようにしたが、報告されたデータレートから所定の関数を使った演算処理でパワーコントロール情報の振幅の絶対値を決定する構成としても良い。

## 【 0 0 8 0 】

また、上述した実施の形態では、パワーコントロール情報区間は、パイロット区間の前後の 2 箇所に配置したスロット構成に適用した例としたが、他のスロット構成の場合にも適用可能である。例えば、パワーコントロール情報区間が 1 スロットに 1 箇所だけの場合でも、同様の処理が適用できるものである。

## 【 0 0 8 1 】

また、上述した実施の形態では、パワーコントロール情報を基地局から各端末局に個別に伝送させる場合の処理に適用したが、各端末局に個別に伝送させる必要のある他の情報を、同様の処理で伝送させるようにしても良い。また、パワーコントロール情報を伝送する場合に、上述した実施の形態で説明した送信パワーの上昇，低下だけを指示する単純な情報ではなく、より細かい指示を行う情報としても良い。

## 【 0 0 8 2 】

また、上述した実施の形態では、パワーコントロール情報の送信エネルギーを各端末局毎に適応的に設定するようにしたが、各端末局へのパワーコントロール情報の送信エネルギーは等しく設定した上で、そのときに通信を行う端末局の数によりチャンネル数が変化した場合でも、トータルの送信エネルギーを等しく調整するようにし、その場合に上述した

10

20

30

40

50

フローチャートに示した処理などを行うようにしても良い。

【0083】

また、上述した実施の形態で説明した数値については、一例を示したものであり、上述した例に限定されるものではない。また、送信エネルギーを設定させる場合に、最大パワー  $P_{max}$  や、しきい値  $P_{th}$  に基づいた制御を行う際にも、送信電力を最大値  $P_{max}$  に厳密に合わせるのではなく、例えば最大値  $P_{max}$  を基準にしてある程度の範囲内に送信電力が納まるような制御を行っても良い。

【0084】

また、上述した各実施の形態で説明した具体的例では、データレートコントロール部から出力されるビットレート情報に基づいて、データ処理手段であるデータ送信処理部 14 での符号化率、変調方式、データの繰り返し回数などの適応的な設定と、パワーコントロール情報処理手段であるパワーコントロール回路 31a ~ 31n でのパワーコントロール情報の処理の適応的な設定を行うようにしたが、他の通信状態の情報に基づいて、データ送信手段での適応的な設定と、パワーコントロール情報処理手段での適応的な設定を行うようにしても良い。

【0085】

さらに、上述した実施の形態で説明した処理は、フレーム構成として、1つのスロットを1つのコネクシオンに割当てて TDM A 方式とした上で、各スロット内のパワーコントロール情報の伝送区間だけを、CDMA 方式で多重化する HDR システムと称されるデータ伝送システムに適用したが、その他の伝送システムにも本発明の処理構成が適用できるものである。例えば、パワーコントロール情報の伝送区間以外の区間についても、CDMA 方式で多重化するようにしても良い。また、CDMA 方式以外の信号を無線伝送する場合にも、本発明の処理構成が適用できるものである。

【0086】

【発明の効果】

本発明によると、多重化されて基地局から送信されるパワーコントロール情報のトータルの送信エネルギーが、所定の値となるように調整されて、パワーコントロール情報の伝送状態が良好になる。即ち、例えばパワーコントロール情報のトータルの送信エネルギーを、許容される最大のパワーとなるように調整することで、許容範囲ぎりぎりの状態で各端末局に対する個々のパワーコントロール情報の送信を、最も良好な状態に保つことができ、各端末局にパワーコントロール情報を確実に伝送することが可能になる。

【0087】

この場合、多重化されたパワーコントロール情報の調整前のトータルの送信エネルギーが所定のしきい値以上であるとき、新規に端末局とのコネクシオンを設定することを拒絶するようにしたことで、パワーコントロール情報の伝送に余裕がない状態であるとき、新規のチャンネルの設定が行われることがなく、新規のチャンネルの設定による個々のパワーコントロール情報の送信エネルギーの減少を防いで、個々の端末局へのパワーコントロール情報の伝送状態を良好に保つことができる。

【0088】

また、新規に端末局とのコネクシオンを設定することを拒絶する場合に、新規にコネクシオンの設定要求がある端末局が、プライオリティの高い端末局であるとき、プライオリティの低い端末局とのコネクシオンを強制的に終了させて、プライオリティの高い端末局とのコネクシオンを設定させることで、通信品質を悪化させることなく、予め決められたプライオリティに基づいた優先順位で、基地局と端末局との通信が良好に設定される。

【0089】

また、上述した場合に、多重化されたパワーコントロール情報の調整前のトータルの送信エネルギーが所定のしきい値以上であるとき、現在収容中のいずれかの端末局とのコネクシオンを強制的に終了させることで、常にある程度の余裕を持たせて通信を行うことが可能になり、個々の端末局との通信が良好に行える。例えば、基地局と通信中のいずれか1つの端末局との間で、パワーコントロール情報の送信エネルギーを大きくする必要が生じ



た場合にも、上述した処理で得た余裕があるために、その系で送信エネルギーを大きく設定しても、個々の系の送信エネルギーを適正な範囲内に設定できるようになる。

【 0 0 9 1 】

また、現在収容中のいずれかの端末局とのコネクションを強制的に終了させる場合に、強制的に終了させるコネクションは、予め決められたプライオリティが低いコネクションから選択することで、例えば重要度が高い通信が行われる端末局については、予めプライオリティを高く設定しておくことで、重要度の高い通信を良好な状態に保つことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施の形態による送信系の全体構成例を示すブロック図である。

10

【図 2】本発明の一実施の形態による電力配分の一例を示す説明図である。

【図 3】本発明の一実施の形態によるパワーコントロールと新規チャンネルの受け入れに関する処理例（例 1）を示すフローチャートである。

【図 4】本発明の一実施の形態によるパワーコントロール情報の電力設定例（新規チャンネルの受け入れがある場合の例）を示す説明図である。

【図 5】本発明の一実施の形態によるパワーコントロール情報の電力設定例（新規チャンネルの受け入れがない場合の例）を示す説明図である。

【図 6】本発明の一実施の形態によるパワーコントロールと新規チャンネルの受け入れに関する処理例（例 2）を示すフローチャートである。

【図 7】本発明の一実施の形態によるパワーコントロールと新規チャンネルの受け入れに関する処理例（例 3）を示すフローチャートである。

20

【図 8】本発明の一実施の形態による伝送状態の例を示す説明図である。

【図 9】本発明の一実施の形態による端末局の構成例を示すブロック図である。

【図 10】従来の基地局から端末局への下り回線のフレームフォーマット例及び電力配分の一例を示す説明図である。

【図 11】従来の基地局の送信系の全体構成例を示すブロック図である。

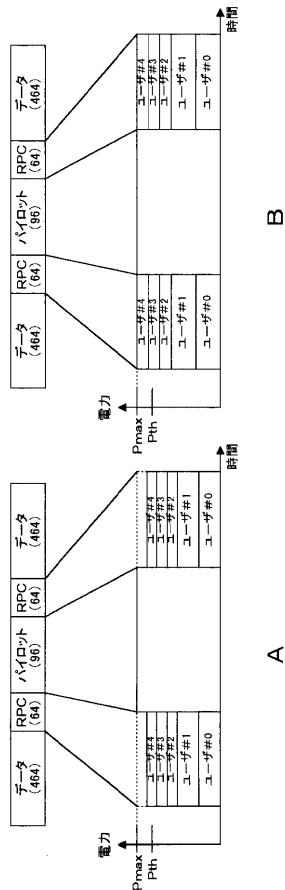
【符号の説明】

1 ... 基地局、1 a ... サービスエリア、2, 3 ... 端末局、10 ... 送信データ生成部、11 ... 受信パワー管理部、12 a ~ 12 n ... パワーコントロール情報入力端子、13 ... パイロットチャンネル入力端子、14 ... データ送信処理部、15 ... データコントロール部、16 ... チャンネルマルチプレックス回路、17 a ~ 17 n ... 繰り返し処理回路、20 ... 可変ゲイン設定回路、21 ... スクランブル処理回路、26 ... トータル R P C パワー制御部、27 ... チャンネルマネジメント部、28 ... コントロールデータ生成部、31 a ~ 31 n ... パワーコントロール回路、32 a ~ 32 n ... 繰り返し処理回路、33 a ~ 33 n ... 拡散処理回路、34 ... シンボルマルチプレックス回路、41 ... スケジューラ、42 a ~ 42 n ... スイッチ回路、92 ... データ処理部、93 ... 変復調部、94 ... 高周波処理部、97 ... コントローラ

30

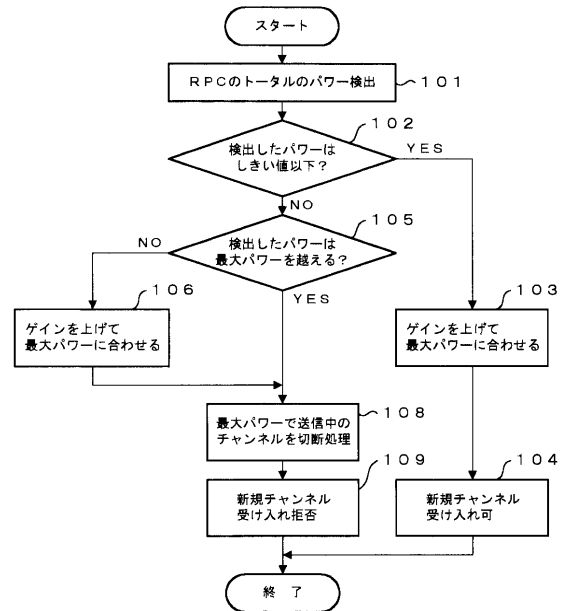


【図 5】



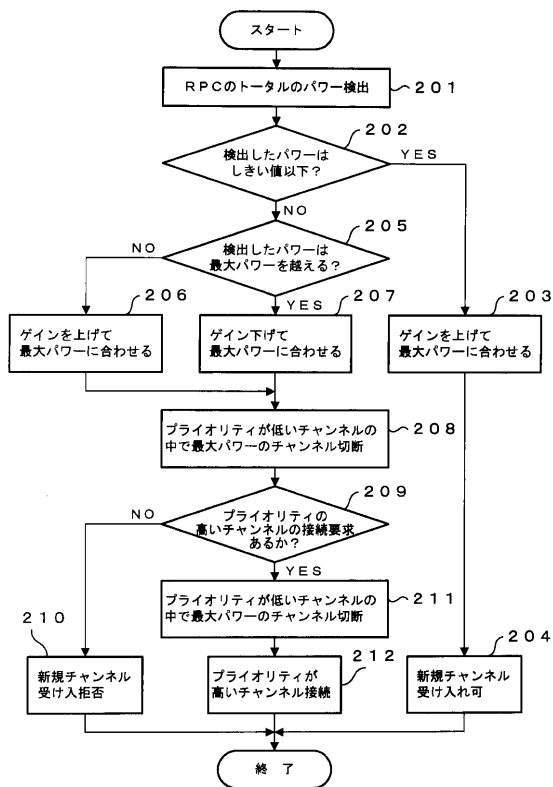
新規チャンネルを受け入れない場合のRPCの状態の例

【図 6】



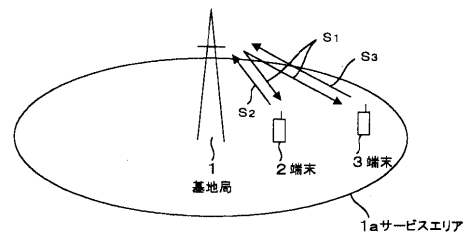
パワーコントロールと  
新規チャンネルの受け入れに関する処理例 2

【図 7】



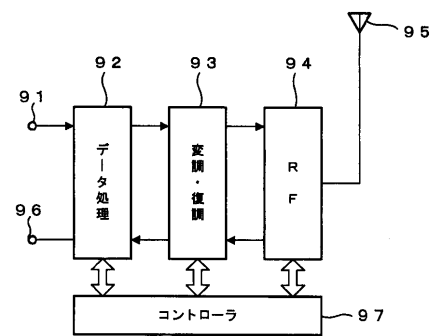
パワーコントロールと  
新規チャンネルの受け入れに関する処理例 3

【図 8】



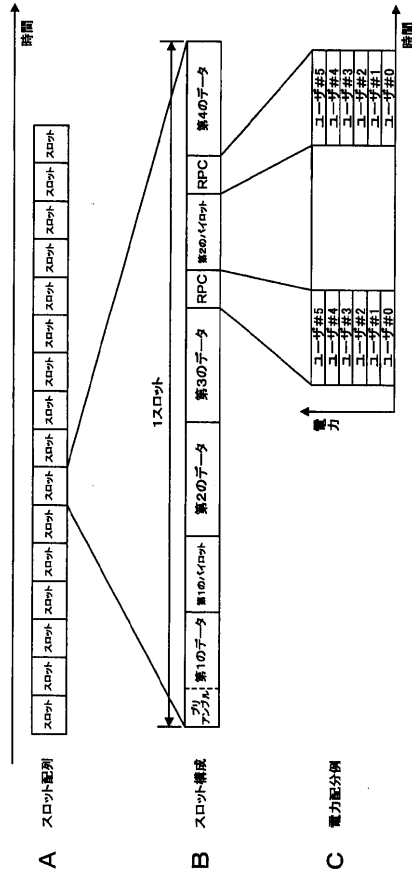
伝送状態の例

【図 9】



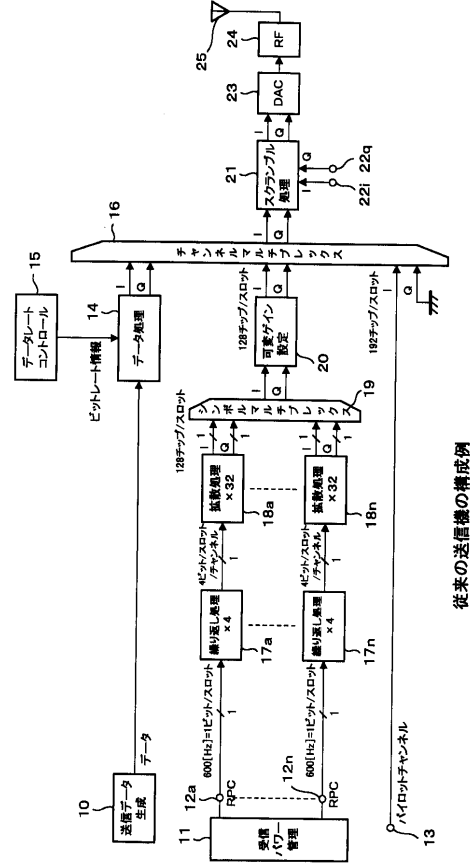
端末局の構成例

【図 10】



従来のフレームフォーマットならび電力配分例

【図 11】



従来の送信機構成例

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特表2003-527767(JP,A)  
特表2003-513566(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04W 4/00-99/00