

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3573073号

(P3573073)

(45) 発行日 平成16年10月6日(2004.10.6)

(24) 登録日 平成16年7月9日(2004.7.9)

(51) Int.Cl.⁷

F I

H O 4 B 7/26

H O 4 B 7/26 1 O 2

H O 4 B 17/00

H O 4 B 17/00 D

H O 4 B 17/00 R

H O 4 B 7/26 K

請求項の数 28 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2000-240547 (P2000-240547)	(73) 特許権者	000004237
(22) 出願日	平成12年8月9日(2000.8.9)		日本電気株式会社
(65) 公開番号	特開2002-57634 (P2002-57634A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公開日	平成14年2月22日(2002.2.22)	(74) 代理人	100109313
審査請求日	平成13年7月24日(2001.7.24)		弁理士 机 昌彦
前置審査		(74) 代理人	100085268
			弁理士 河合 信明
		(74) 代理人	100111637
			弁理士 谷澤 靖久
		(72) 発明者	水口 博則
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		審査官	甲斐 哲雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送信電力制御システム及びそれに用いる送信電力制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

N局(Nは正の整数)の移動局から基地局へ送信する情報信号の送信電力を制御するための送信電力制御システムであって、一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態を検出する送信電力制御状態監視回路を前記基地局に有することを特徴とする送信電力制御システム。

【請求項2】

前記基地局は、前記N局の移動局からの受信信号を個別に復調する受信機と、前記受信機による復調信号から情報信号を復号する復号器と、前記受信機による復調信号の信号対雑音電力比を測定する測定手段と、前記測定手段で測定された前記復調信号の信号対雑音電力比と所望の信号対雑音電力比とを比較して各移動局に送信電力を指示するための送信電力制御命令を作成する作成手段と、前記作成手段の出力である前記N局の移動局各々に対する送信電力制御命令と前記N局の移動局各々に送信する情報信号とを多重化する多重化手段と、前記多重化手段で多重化された下り送信信号を多重化して送信する送信機とを含むことを特徴とする請求項1記載の送信電力制御システム。

【請求項3】

前記送信電力制御状態監視回路は、前記受信機による復調信号と前記測定手段で測定された前記復調信号の信号対雑音電力比と前記作成手段で作成された送信電力制御命令とのいずれか一つに基づいて前記一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態を検出するようにしたことを特徴とする請求項2記載の送信電力制御システム。

10

20

【請求項 4】

前記送信電力制御状態監視回路は、前記測定手段で測定された前記復調信号の信号対雑音電力比を一定時間加算してその平均値を算出し、前記平均値が所望の信号対雑音電力比を大きく下回る移動局が多数存在する時に前記一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態として検出するようにしたことを特徴とする請求項 2 または請求項 3 記載の送信電力制御システム。

【請求項 5】

前記送信電力制御状態監視回路は、前記作成手段で作成された送信電力制御命令を監視して送信電力の増加を要求する命令が一定時間以上継続する移動局が多数存在する時に前記一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態として検出するようにしたことを特徴とする請求項 2 または請求項 3 記載の送信電力制御システム。

10

【請求項 6】

前記送信電力制御状態監視回路は、前記受信機による復調信号から前記基地局における干渉波の総電力を監視し、この干渉波総電力があるしきい値を超えた時に前記一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態として検出するようにしたことを特徴とする請求項 2 または請求項 3 記載の送信電力制御システム。

【請求項 7】

前記送信電力制御状態監視回路は、前記受信機による復調信号から前記基地局における干渉の総電力と同時接続移動局数とを監視し、前記干渉波総電力と前記同時接続移動局数との比の変化の割合が急激に大きくなった時に前記一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態として検出するようにしたことを特徴とする請求項 2 または請求項 3 記載の送信電力制御システム。

20

【請求項 8】

前記送信電力制御状態監視回路の監視結果に応じて前記 N 局の移動局における送信電力の増加を抑圧する送信電力抑圧回路を前記基地局に含むことを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか記載の送信電力制御システム。

【請求項 9】

前記送信電力制御状態監視回路の監視結果に応じて前記作成手段で参照される所望の信号対雑音電力比を低く設定して前記 N 局の移動局における送信電力の増加を抑圧する送信電力抑圧回路を含むことを特徴とする請求項 2 から請求項 7 のいずれか記載の送信電力制御システム。

30

【請求項 10】

前記送信電力制御状態監視回路の監視結果に応じて前記作成手段が出力する送信電力増加命令を所定の回数だけ送信電力減少命令に変更して前記 N 局の移動局における送信電力の増加を抑圧する送信電力抑圧回路を含むことを特徴とする請求項 2 から請求項 7 のいずれか記載の送信電力制御システム。

【請求項 11】

複数の移動局から基地局へ送信する情報信号の送信電力を制御するための送信電力制御システムであって、前記複数の移動局における送信電力を集中的に管理し、前記複数の移動局における送信電力が同時に増加することを抑圧する送信電力抑圧回路を前記基地局に有することを特徴とする送信電力制御システム。

40

【請求項 12】

前記基地局は、前記複数の移動局からの受信信号を個別に復調する受信機と、前記受信機による復調信号から情報信号を復号する復号器と、前記受信機による復調信号の信号対雑音電力比を測定する測定手段と、前記測定手段で測定された前記復調信号の信号対雑音電力比と所望の信号対雑音電力比とを比較して各移動局に送信電力を指示するための送信電力制御命令を作成する作成手段と、前記作成手段の出力である前記複数の移動局各々に対する送信電力制御命令と前記複数の移動局各々に送信する情報信号とを多重化する多重化手段と、前記多重化手段で多重化された下り送信信号を多重化して送信する送信機とを含むことを特徴とする請求項 11 記載の送信電力制御システム。

50

【請求項 1 3】

前記送信電力抑圧回路は、前記作成手段で参照される所望の信号対雑音電力比を低く設定して前記複数の移動局における送信電力の増加を抑圧するようにしたことを特徴とする請求項 1 2 記載の送信電力制御システム。

【請求項 1 4】

前記送信電力抑圧回路は、前記作成手段が出力する送信電力増加命令を所定の回数だけ送信電力減少命令に変更して前記複数の移動局における送信電力の増加を抑圧するようにしたことを特徴とする請求項 1 2 記載の送信電力制御システム。

【請求項 1 5】

N 局（N は正の整数）の移動局から基地局へ送信する情報信号の送信電力を制御するための送信電力制御方法であって、一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態を検出するステップを前記基地局に有することを特徴とする送信電力制御方法。 10

【請求項 1 6】

前記基地局は、前記 N 局の移動局からの受信信号を個別に復調する受信機と、前記受信機による復調信号から情報信号を復号する復号器と、前記受信機による復調信号の信号対雑音電力比を測定する測定手段と、前記測定手段で測定された前記復調信号の信号対雑音電力比と所望の信号対雑音電力比とを比較して各移動局に送信電力を指示するための送信電力制御命令を作成する作成手段と、前記作成手段の出力である前記 N 局の移動局各々に対する送信電力制御命令と前記 N 局の移動局各々に送信する情報信号とを多重化する多重化手段と、前記多重化手段で多重化された下り送信信号を多重化して送信する送信機とを含むことを特徴とする請求項 1 5 記載の送信電力制御方法。 20

【請求項 1 7】

前記一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態を検出するステップは、前記受信機による復調信号と前記測定手段で測定された前記復調信号の信号対雑音電力比と前記作成手段で作成された送信電力制御命令とのいずれか一つに基づいて前記一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態を検出するようにしたことを特徴とする請求項 1 6 記載の送信電力制御方法。

【請求項 1 8】

前記一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態を検出するステップは、前記測定手段で測定された前記復調信号の信号対雑音電力比を一定時間加算してその平均値を算出し、前記平均値が所望の信号対雑音電力比を大きく下回る移動局が多数存在する時に前記一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態として検出するようにしたことを特徴とする請求項 1 6 または請求項 1 7 記載の送信電力制御方法。 30

【請求項 1 9】

前記一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態を検出するステップは、前記作成手段で作成された送信電力制御命令を監視して送信電力の増加を要求する命令が一定時間以上継続する移動局が多数存在する時に前記一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態として検出するようにしたことを特徴とする請求項 1 6 または請求項 1 7 記載の送信電力制御方法。

【請求項 2 0】

前記一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態を検出するステップは、前記受信機による復調信号から前記基地局における干渉波の総電力を監視し、この干渉波総電力があるしきい値を超えた時に前記一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態として検出するようにしたことを特徴とする請求項 1 6 または請求項 1 7 記載の送信電力制御方法。 40

【請求項 2 1】

前記一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態を検出するステップは、前記受信機による復調信号から前記基地局における干渉の総電力と同時接続移動局数とを監視し、前記干渉波総電力と前記同時接続移動局数との比の変化の割合が急激に大きくなった時に前記一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態として検出するよう 50

にしたことを特徴とする請求項 1 6 または請求項 1 7 記載の送信電力制御方法。

【請求項 2 2】

前記一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態を検出するステップの監視結果に応じて前記 N 局の移動局における送信電力の増加を抑圧するステップを前記基地局に含むことを特徴とする請求項 1 5 から請求項 2 1 のいずれか記載の送信電力制御方法。

【請求項 2 3】

前記一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態を検出するステップの監視結果に応じて前記作成手段で参照される所望の信号対雑音電力比を低く設定して前記 N 局の移動局における送信電力の増加を抑圧するステップを含むことを特徴とする請求項 1 6 から請求項 2 1 のいずれか記載の送信電力制御方法。

10

【請求項 2 4】

前記一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態を検出するステップの監視結果に応じて前記作成手段が出力する送信電力増加命令を所定の回数だけ送信電力減少命令に変更して前記 N 局の移動局における送信電力の増加を抑圧するステップを前記基地局に含むことを特徴とする請求項 1 6 から請求項 2 1 のいずれか記載の送信電力制御方法。

【請求項 2 5】

複数の移動局から基地局へ送信する情報信号の送信電力を制御するための送信電力制御方法であって、前記複数の移動局における送信電力を集中的に制御し、前記複数の移動局における送信電力が同時に増加することを抑圧するステップを前記基地局に有することを特徴とする送信電力制御方法。

20

【請求項 2 6】

前記基地局は、前記複数の移動局からの受信信号を個別に復調する受信機と、前記受信機による復調信号から情報信号を復号する復号器と、前記受信機による復調信号の信号対雑音電力比を測定する測定手段と、前記測定手段で測定された前記復調信号の信号対雑音電力比と所望の信号対雑音電力比とを比較して各移動局に送信電力を指示するための送信電力制御命令を作成する作成手段と、前記作成手段の出力である前記複数の移動局各々に対する送信電力制御命令と前記複数の移動局各々に送信する情報信号とを多重化する多重化手段と、前記多重化手段で多重化された下り送信信号を多重化して送信する送信機とを含むことを特徴とする請求項 2 5 記載の送信電力制御方法。

【請求項 2 7】

前記送信電力の増加を抑圧するステップは、前記作成手段で参照される所望の信号対雑音電力比を低く設定して前記複数の移動局における送信電力の増加を抑圧するようにしたことを特徴とする請求項 2 6 記載の送信電力制御方法。

30

【請求項 2 8】

前記送信電力の増加を抑圧するステップは、前記作成手段が出力する送信電力増加命令を所定の回数だけ送信電力減少命令に変更して前記複数の移動局における送信電力の増加を抑圧するようにしたことを特徴とする請求項 2 6 記載の送信電力制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は送信電力制御システム及びそれに用いる送信電力制御方法に関し、特にデジタル移動通信方式で用いられる送信電力制御システムに関する。

40

【0002】

【従来の技術】

デジタル移動通信方式では、受信品質を所望の値に保ちつつ、移動局の消費電力を抑え、また他局への不要な干渉を避けるために、送信電力制御が用いられている。特に、CDMA (Code Division Multiple Access: 符号分割多重アクセス) 方式では、多重方式特有の共通周波数干渉 (他ユーザ干渉) が存在するため、送信電力制御が必須となる。従来の送信電力制御装置としては、例えば、特開平 8 - 32515 号公報等に関示された技術がある。

50

【 0 0 0 3 】

C D M A 方式では一般に、基地局で受信復調された信号から S / N (S i g n a l - t o - N o i s e P o w e r R a t i o : 信号対雑音電力比) を測定し、この S / N が所望の受信品質を満たす値となるように、移動局に指示を送り、送信電力を逐次制御する閉ループ型送信電力制御が用いられている。ここで用いている雑音 N は熱雑音及び干渉信号を含んでいる。

【 0 0 0 4 】

従来の送信電力制御システムを図 1 2 に示す。この図 1 2 において、従来の送信電力制御システムは、基地局 7 と、移動局 8 - 1 ~ 8 - N とから構成されている。基地局 7 は受信機 7 1 - 1 ~ 7 1 - N と、復号器 7 2 - 1 ~ 7 2 - N と、 S / N 測定回路 7 3 - 1 ~ 7 3 - N と、T P C ビット作成回路 7 4 - 1 ~ 7 4 - N と、多重化装置 (M U X) 7 5 - 1 ~ 7 5 - N と、送信機 7 6 とから構成され、移動局 8 - 1 ~ 8 - N は受信機 8 1 - 1 ~ 8 1 - N と、復号器 8 2 - 1 ~ 8 2 - N と、T P C ビット復号回路 8 3 - 1 ~ 8 3 - N と、送信電力決定回路 8 4 - 1 ~ 8 4 - N と、送信機 8 5 - 1 ~ 8 5 - N とから構成されている。

10

【 0 0 0 5 】

この送信電力制御システムにおいて、まず、基地局 7 では受信機 7 1 - 1 ~ 7 1 - N が各移動局 8 - 1 ~ 8 - N から送信されてきた上り情報信号 # 1 ~ # N の復調を行う。受信機 7 1 - 1 ~ 7 1 - N で復調された受信信号は復号器 7 2 - 1 ~ 7 2 - N で復号される。

【 0 0 0 6 】

20

一方、 S / N 測定回路 7 3 - 1 ~ 7 3 - N は受信機 7 1 - 1 ~ 7 1 - N で復調された受信信号を用いて S / N の測定を行う。T P C ビット作成回路 7 4 - 1 ~ 7 4 - N では S / N 測定回路 7 3 - 1 ~ 7 3 - N の出力である各移動局 8 - 1 ~ 8 - N からの受信信号の S / N と所望の S / N との比較を行い、移動局 8 - 1 ~ 8 - N に対する送信電力増加 / 減少を決定し、T P C ビット (送信電力制御命令) を作成する。

【 0 0 0 7 】

T P C ビット作成回路 7 4 - 1 ~ 7 4 - N で作成された T P C ビットは多重化装置 7 5 - 1 ~ 7 5 - N によって下り情報信号 # 1 ~ # N に多重化され、送信機 7 6 によって送信される。

【 0 0 0 8 】

30

各移動局 8 - 1 ~ 8 - N では受信機 8 1 - 1 ~ 8 1 - N で基地局 7 から送信されてきた信号の復調を行う。受信機 8 1 - 1 ~ 8 1 - N で復調された信号は復号器 8 2 - 1 ~ 8 2 - N で復号される。

【 0 0 0 9 】

一方、T P C ビットは T P C ビット復号回路 8 3 - 1 ~ 8 3 - N で復号される。送信電力決定回路 8 4 - 1 ~ 8 4 - N では T P C ビット復号回路 8 3 - 1 ~ 8 3 - N で復号された T P C ビットに基づいて送信電力を決定する。送信機 8 5 - 1 ~ 8 5 - N は指定された電力によって情報信号を送信する。この時、要求される送信電力値が予め移動局 8 - 1 ~ 8 - N で定められた最大値を超える場合には、引き続き最大電力での送信を行う。

【 0 0 1 0 】

40

【 発明が解決しようとする課題 】

上述した従来の送信電力制御システムでは、基地局において自セル内の同時接続移動局数の増加によって干渉が増加した場合、または他セル干渉が増加した場合、各移動局の受信品質が劣化するので、所望の S / N を満足することが困難となるが、この状態の検出は行われていない。

【 0 0 1 1 】

この場合、上記公報に開示された技術では、移動局に対して常に送信電力の増加を指示する命令を送信するため、移動局からは予め設定された送信可能な最大電力で送信され続ける。これは移動局のバッテリー駆動時間を短くするばかりでなく、他セルに対する干渉を増加させることになり、加入者収容能力を減少させることとなる。

50

【 0 0 1 2 】

そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、干渉の増加によって一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態を検出することができる送信電力制御システム及びそれに用いる送信電力制御方法を提供することにある。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の他の目的は、移動局における送信電力の低下によるバッテリー寿命の長大化と他セル干渉の低減による加入者収容能力の増加とを図ることができる送信電力制御システム及びそれに用いる送信電力制御方法を提供することにある。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

本発明による送信電力制御システムは、N局（Nは正の整数）の移動局から基地局へ送信する情報信号の送信電力を制御するための送信電力制御システムであって、一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態を検出する送信電力制御状態監視回路を前記基地局に備えている。

【 0 0 1 5 】

本発明による他の送信電力制御システムは、上記の構成のほかに、前記送信電力制御状態監視回路の監視結果に応じて前記N局の移動局における送信電力の増加を抑圧する送信電力抑圧回路を具備している。

【 0 0 1 6 】

本発明による別の送信電力制御システムは、複数の移動局から基地局へ送信する情報信号の送信電力を制御するための送信電力制御システムであって、前記複数の移動局における送信電力を集中的に制御し、前記複数の移動局における送信電力が同時に増加することを抑圧する送信電力抑圧回路を前記基地局に備えている。

【 0 0 1 7 】

本発明による送信電力制御方法は、N局（Nは正の整数）の移動局から基地局へ送信する情報信号の送信電力を制御するための送信電力制御方法であって、一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態を検出するステップを前記基地局に備えている。

【 0 0 1 8 】

本発明による他の送信電力制御方法は、上記のステップのほかに、前記一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態を検出するステップの監視結果に応じて前記N局の移動局における送信電力の増加を抑圧するステップを前記基地局に具備している。

【 0 0 1 9 】

本発明による別の送信電力制御方法は、複数の移動局から基地局へ送信する情報信号の送信電力を制御するための送信電力制御方法であって、前記複数の移動局における送信電力を集中的に制御し、前記複数の移動局における送信電力が同時に増加することを抑圧するステップを前記基地局に備えている。

【 0 0 2 0 】

すなわち、本発明の第1の送信電力制御システムは、基地局において、一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在することが検出可能である送信電力制御状態監視回路を有することを特徴とする。また、本発明の第2の送信電力制御システムでは、基地局において、各移動局の送信電力の増加を抑圧する送信電力抑圧回路を有することを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

さらに、本発明の第3の送信電力制御システムでは、基地局において、一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在することを検出する送信電力制御状態監視回路と、各移動局の送信電力の増加を抑圧する送信電力抑圧回路とを有し、送信電力制御状態監視回路によって一定時間所要品質を満足しない移動局が多数検出された時に、各移動局の送信電力の増加を抑圧することを特徴としている。

【 0 0 2 2 】

上記の送信電力制御状態監視回路ではS/N測定回路の出力である復調信号のS/Nを一定時間平均し、この値が所望のS/Nを大きく下回る移動局が多数存在する場合、TPC

10

20

30

40

50

ビット作成回路の出力である各移動局に対するTPCビットを入力としかつ送信電力の増加を要求する命令が一定時間以上継続する移動局が多数存在する場合、受信機によって復調された復調信号を入力としかつ基地局における干渉の総電力を監視してこの総電力があるしきい値を超えた場合、受信機によって復調された復調信号を入力としかつ基地局における干渉の総電力と同時接続移動局数とを監視してそれらの比（干渉波総電力／同時接続移動局数）の変化の割合が急激に大きくなった場合に、それぞれ所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態を検出して通知するようにしている。

【0023】

また、上記の送信電力抑圧回路では、TPCビット作成回路で参照される所望のS/Nを低く設定することによって、またはTPCビット作成回路が出力する送信電力増加命令を

10

【0024】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例による送信電力制御システムの構成を示すブロック図である。図1において、本発明の一実施例による送信電力制御システムは基地局1と、N台（Nは正の整数）の移動局2-1～2-Nとから構成されている。

【0025】

基地局1はN台の受信機11-1～11-Nと、復号器12-1～12-Nと、送信電力制御状態監視回路13と、S/N測定回路14-1～14-Nと、TPCビット作成回路15-1～15-Nと、多重化装置（MUX）16-1～16-Nと、送信機17とから構成されている。

20

【0026】

移動局2-1～2-Nはそれぞれ受信機21-1～21-Nと、復号器22-1～22-Nと、TPCビット復号回路23-1～23-Nと、送信電力決定回路24-1～24-Nと、送信機25-1～25-Nとから構成されている。

【0027】

基地局1のN台の受信機11-1～11-Nはそれぞれ移動局2-1～2-Nからの受信信号を個別に復調する。復号器12-1～12-Nは受信機11-1～11-Nの出力である復調信号から情報信号を復号する。

30

【0028】

送信電力制御状態監視回路13は受信機11-1～11-N各々によって復調された復調信号と、S/N測定回路14-1～14-N各々の出力である復調信号のS/N（Signal-to-Interference Ratio）及びTPCビット作成回路15-1～15-N各々の出力であるTPCビット（送信電力制御命令）とを入力とし、一定時間所要品質を満足しない移動局2-1～2-Nが多数存在する状態を検出する。

【0029】

S/N測定回路14-1～14-Nは受信機11-1～11-N各々の出力である復調信号を入力とし、復調信号のS/Nを測定する。TPCビット作成回路15-1～15-NはS/N測定回路14-1～14-Nの出力である復調信号のS/Nと所望のS/Nとを比較し、各移動局2-1～2-Nに送信電力を指示するためのTPCビットを作成する。多重化装置16-1～16-Nは各移動局2-1～2-Nに対するTPCビットと、各移動局2-1～2-Nに送信する情報信号とを多重化する。送信機17は多重化装置16-1～16-Nの出力である下り送信信号を多重化して送信する。

40

【0030】

一方、移動局2-1～2-Nにおいて、受信機21-1～21-Nは基地局1が送信した信号から当該移動局2-1～2-Nに対する信号を選別して受信する。復号器22-1～22-Nは受信機21-1～21-Nの出力である復調信号から下り情報信号を復号する。

50

【0031】

TPCビット復号回路23-1~23-Nは受信機21-1~21-Nの出力である復調信号から各移動局2-1~2-Nに送信されたTPCビットを復号する。送信電力決定回路24-1~24-NはTPCビット復号回路23-1~23-Nの出力であるTPCビットに基づいて送信電力を決定する。送信機25-1~25-Nは送信電力決定回路24-1~24-Nによって決定された送信電力に基づいて上り情報信号を送信する。

【0032】

図2は図1の基地局1の処理動作を示すフローチャートであり、図3~図6は図1の送信電力制御状態監視回路13の監視処理を示すフローチャートであり、図7は図1の移動局2-1~2-Nの処理動作を示すフローチャートである。これら図1~図7を参照して本

10

【0033】

本発明の一実施例による送信電力制御システムにおいて、まず基地局1ではN台の受信機11-1~11-Nが移動局2-1~2-N(Nは同時接続ユーザ数を表す)が送信した上り情報信号#1~#Nを各々選択して復調する(図2ステップS1)。

【0034】

一般に、無線通信では伝送路で生じるビット誤りを訂正するために、情報信号に誤り訂正符号化を行い、受信機においてその復号処理を行う。復号器12-1~12-N各々はこの誤り訂正復号機能を有し、上り情報信号#1~#Nを復号する機能を有している。

【0035】

一方、受信機11-1~11-Nによって復調された受信信号はS/N測定回路14-1~14-Nに入力される。S/N測定回路14-1~14-Nでは復調信号のS/Nを測定し、TPCビット作成回路15-1~15-Nに引き渡す(図2ステップS2)。ここで用いている雑音Nは熱雑音及び干渉信号を含んでいる。

20

【0036】

TPCビット作成回路15-1~15-NではS/N測定回路14-1~14-Nの出力である各移動局2-1~2-Nからの受信信号のS/Nと、送信電力制御目標のS/Nとの差分を計算し、この差分に基づいて送信電力制御量を決定してTPCビットを作成する(図2ステップS3)。

【0037】

送信電力制御状態監視回路13は受信機11-1~11-Nの出力と、S/N測定回路14-1~14-Nの出力と、TPCビット作成回路15-1~15-Nの出力とをそれぞれ入力とし、一定時間所要品質を満足しない移動局2-1~2-Nが多数存在している状態を検出する(図2ステップS4)。

30

【0038】

この状態を検出する方法としては図3~図6に示す方法がある。まず、図3に示す方法の場合、送信電力制御状態監視回路13はS/N測定回路14-1~14-Nの出力である復調信号のS/Nを一定時間加算して平均値を算出し(図3ステップS11)、その平均値が所望のS/Nを大きく下回る移動局2-1~2-Nが多数存在すれば(図3ステップS12)、一定時間所要品質を満足しない移動局2-1~2-Nが多数存在するものとしてそれを通知する(図3ステップS13)。

40

【0039】

また、図4に示す方法の場合、送信電力制御状態監視回路13はTPCビット作成回路15-1~15-Nの出力である各移動局2-1~2-Nに対するTPCビットを監視し(図4ステップS21)、送信電力の増加を要求する命令が一定時間以上継続する移動局2-1~2-Nが多数存在すれば(図4ステップS22)、一定時間所要品質を満足しない移動局2-1~2-Nが多数存在するものとしてそれを通知する(図4ステップS23)。

【0040】

さらに、図5に示す方法の場合、送信電力制御状態監視回路13は受信機11-1~11

50

- Nによって復調された復調信号から基地局 1 における干渉の総電力を監視し（図 5 ステップ S 3 1）、この総電力があるしきい値を超えると（図 5 ステップ S 3 2）、一定時間所要品質を満足しない移動局 2 - 1 ~ 2 - N が多数存在するものとしてそれを通知する（図 5 ステップ S 3 3）。

【 0 0 4 1 】

さらにまた、図 6 に示す方法の場合、送信電力制御状態監視回路 1 3 は受信機 1 1 - 1 ~ 1 1 - N によって復調された復調信号から基地局 1 における干渉の総電力と同時接続された移動局 2 - 1 ~ 2 - N の数とを監視し（図 6 ステップ S 4 1）、この比（干渉波総電力 / 同時接続移動局数）の変化の割合が急激に大きくなれば（図 6 ステップ S 4 2）、一定時間所要品質を満足しない移動局 2 - 1 ~ 2 - N が多数存在するものとしてそれを通知する（図 6 ステップ S 4 3）。

10

【 0 0 4 2 】

基地局 1 においてはこの検出結果に基づいて、TPC ビット作成回路 1 5 - 1 ~ 1 5 - N において作成された TPC ビットが下り TPC ビット # 1 ~ # N として多重化器 1 6 - 1 ~ 1 6 - N に入力され、多重化器 1 6 - 1 ~ 1 6 - N によって下り情報信号 # 1 ~ # N にそれぞれ多重される。TPC ビットを含む各移動局 2 - 1 ~ 2 - N に対する送信信号は送信機 1 7 によって送信される（図 2 ステップ S 5）。尚、送信電力制御状態監視回路 1 3 での監視結果は後述するように、移動局 2 - 1 ~ 2 - N における送信電力の制御に用いられる。

【 0 0 4 3 】

20

次に、移動局 2 - 1 ~ 2 - N においては受信機 2 1 - 1 ~ 2 1 - N が基地局 1 によって送信された信号から自局に対応する信号を選別して復調する（図 7 ステップ S 5 1）。復調された情報信号は各々復号器 2 2 - 1 ~ 2 2 - N に入力されて誤り訂正復号が行われ、下り情報信号 # 1 ~ # N を得る（図 7 ステップ S 5 2）。

【 0 0 4 4 】

一方、受信機 2 1 - 1 ~ 2 1 - N の出力である復調信号は TPC ビット復号回路 2 3 - 1 ~ 2 3 - N に引き渡され、下り情報信号 # 1 ~ # N に多重化された下り TPC ビット # 1 ~ # N を復号する（図 7 ステップ S 5 3）。

【 0 0 4 5 】

TPC ビット復号回路 2 3 - 1 ~ 2 3 - N で復号された下り TPC ビット # 1 ~ # N は送信電力決定回路 2 4 - 1 ~ 2 4 - N に引き渡される。送信電力決定回路 2 4 - 1 ~ 2 4 - N では TPC ビット復号回路 2 3 - 1 ~ 2 3 - N で復号された TPC ビット # 1 ~ # N に基づいて各移動局 2 - 1 ~ 2 - N が送信すべき電力を決定する（図 7 ステップ S 5 4）。送信機 2 5 - 1 ~ 2 5 - N は送信電力決定回路 2 4 - 1 ~ 2 4 - N が決定した送信電力に基づいて上り情報信号 # 1 ~ # N を各々送信する（図 7 ステップ S 5 5）。

30

【 0 0 4 6 】

このように、送信電力制御状態監視回路 1 3 が受信機 1 1 - 1 ~ 1 1 - N の出力と、S / N 測定回路 1 4 - 1 ~ 1 4 - N の出力と、TPC ビット作成回路 1 5 - 1 ~ 1 5 - N の出力とを基に一定時間所要品質を満足しない移動局 2 - 1 ~ 2 - N が多数存在することを検出することによって、干渉の増加によって一定時間所要品質を満足しない移動局 2 - 1 ~ 2 - N が多数存在する状態を検出することができ、それによって移動局 2 - 1 ~ 2 - N における送信電力の低下によるバッテリー寿命の長大化と他セル干渉の低減による加入者収容能力の増加とを図るための対策をとることができる。

40

【 0 0 4 7 】

図 8 は本発明の他の実施例による送信電力制御システムの構成を示すブロック図である。図 8 において、本発明の他の実施例による送信電力制御システムは、基地局 3 と、N 台（N は正の整数）の移動局 4 - 1 ~ 4 - N とから構成されている。基地局 3 は受信機 3 1 - 1 ~ 3 1 - N と、復号器 3 2 - 1 ~ 3 2 - N と、S / N 測定回路 3 3 - 1 ~ 3 3 - N と、TPC ビット作成回路 3 4 - 1 ~ 3 4 - N と、送信電力抑制回路 3 5 と、多重化装置（MUX）3 6 - 1 ~ 3 6 - N と、送信機 3 7 とから構成され、移動局 4 - 1 ~ 4 - N 各々は

50

受信機 4 1 - 1 ~ 4 1 - N と、復号器 4 2 - 1 ~ 4 2 - N と、TPC ビット復号回路 4 3 - 1 ~ 4 3 - N と、送信電力決定回路 4 4 - 1 ~ 4 4 - N と、送信機 4 5 - 1 ~ 4 5 - N とから構成されている。

【0048】

基地局 3 の受信機 3 1 - 1 ~ 3 1 - N は移動局 4 - 1 ~ 4 - N からの受信信号を個別に復調する。復号器 3 2 - 1 ~ 3 2 - N は受信機 3 1 - 1 ~ 3 1 - N の出力である復調信号から情報信号を復号する。

【0049】

S / N 測定回路 3 3 - 1 ~ 3 3 - N は受信機 3 1 - 1 ~ 3 1 - N の出力である復調信号を入力とし、復調信号の S / N (Signal - to - Interference Ratio) を測定する。 10

【0050】

TPC ビット作成回路 3 4 - 1 ~ 3 4 - N は S / N 測定回路 3 3 - 1 ~ 3 3 - N の出力である復調信号の S / N と所望の S / N とを比較し、各移動局 4 - 1 ~ 4 - N に送信電力を指示するための TPC ビット (送信電力制御命令) を作成する。

【0051】

送信電力抑制回路 3 5 は TPC ビット作成回路 3 4 - 1 ~ 3 4 - N の出力である各移動局 4 - 1 ~ 4 - N に対する TPC ビットを入力とし、各移動局 4 - 1 ~ 4 - N の送信電力の増加を抑圧する。多重化装置 3 6 - 1 ~ 3 6 - N はそれぞれ各移動局 4 - 1 ~ 4 - N に対する下り TPC ビット # 1 ~ # N と、各移動局 4 - 1 ~ 4 - N に送信する下り情報信号 # 1 ~ # N とを多重化し、送信機 3 7 は多重化装置 3 6 - 1 ~ 3 6 - N の出力である下り送信信号を多重化して送信する。 20

【0052】

移動局 4 - 1 ~ 4 - N の受信機 4 1 - 1 ~ 4 1 - N はそれぞれ基地局 3 によって送信されてくる信号から自局に対する信号を選別して受信する。復号器 4 2 - 1 ~ 4 2 - N は受信機 4 1 - 1 ~ 4 1 - N の出力である復調信号から下り情報信号 # 1 ~ # N を復号する。

【0053】

TPC ビット復号回路 4 3 - 1 ~ 4 3 - N は受信機 4 1 - 1 ~ 4 1 - N の出力である復調信号から自局に送信されてきた TPC ビットを復号する。送信電力決定回路 4 4 - 1 ~ 4 4 - N は TPC ビット復号回路 4 3 - 1 ~ 4 3 - N の出力である TPC ビットに基づいて送信電力を決定する。送信機 4 5 - 1 ~ 4 5 - N は送信電力決定回路 4 4 - 1 ~ 4 4 - N によって決定された送信電力に基づいて上り情報信号 # 1 ~ # N を送信する。 30

【0054】

図 9 は図 8 の基地局 3 の処理動作を示すフローチャートである。これら図 8 及び図 9 を参照して本発明の他の実施例による送信電力制御システムの処理動作について説明する。

【0055】

まず、基地局 3 の N 台の受信機 3 1 - 1 ~ 3 1 - N は移動局 4 - 1 ~ 4 - N (N は同時接続ユーザ数を表す) が送信した上り情報信号 # 1 ~ # N を各々選択して復調する (図 9 ステップ S 6 1)。

【0056】

一般に、無線通信では伝送路で生じるビット誤りを訂正するために情報信号に対して誤り訂正符号化を行い、受信機 3 1 - 1 ~ 3 1 - N においてその復号処理を行う。復号器 3 2 - 1 ~ 3 2 - N は各々この誤り訂正復号機能を有し、上り情報信号 # 1 ~ # N を復号する。 40

【0057】

一方、受信機 3 1 - 1 ~ 3 1 - N によって復調された受信信号は S / N 測定回路 3 3 - 1 ~ 3 3 - N に入力される。S / N 測定回路 3 3 - 1 ~ 3 3 - N では復調信号の S / N を測定し (図 9 ステップ S 6 2)、TPC ビット作成回路 3 4 - 1 ~ 3 4 - N に引き渡す。ここで用いている雑音 N は熱雑音及び干渉信号を含んでいる。 50

【0058】

TPCビット作成回路34-1~34-NではS/N測定回路33-1~33-Nの出力である各移動局4-1~4-Nからの受信信号のS/Nと、送信電力制御目標S/Nとの差分を計算し、この差分に基づいて送信電力制御量を決定してTPCビットを作成する(図9ステップS63)。

【0059】

TPCビット作成回路34-1~34-Nにおいて作成されたTPCビットは送信電力抑制回路35に入力される。送信電力抑制回路35は本発明の一実施例において検出されているような送信電力制御状態の監視結果に基づいて、TPCビット作成回路34-1~34-Nで参照される送信電力制御目標のS/Nを低く設定して各移動局4-1~4-Nの送信電力を抑圧する(図9ステップS64)。

10

【0060】

送信電力抑制回路35の出力である下りTPCビット#1~#Nは多重化器36-1~36-Nによって下り情報信号#1~#Nにそれぞれ多重される。TPCビットを含む各ユーザに対する送信信号は送信機37によって送信される(図9ステップS65)。

【0061】

移動局4-1~4-Nにおける動作は上述した図7の処理動作と同様であり、基地局3によって送信された信号から自局に対応する信号を選別して復調し、その復調信号から下りTPCビット#1~#Nが復号され、その復号された下りTPCビット#1~#Nに基づいて各移動局4-1~4-Nが送信すべき電力が決定され、上り情報信号#1~#Nが各々送信される。

20

【0062】

このように、送信電力抑制回路35で各移動局4-1~4-Nの送信電力を抑圧することによって、不要な電力を輻射しないため、移動局4-1~4-Nのバッテリー駆動時間を長くすることができる。

【0063】

また、送信電力抑制回路35で各移動局4-1~4-Nの送信電力を抑圧し、不要な電力を輻射しないので、他セルに対して与える干渉を低減することができ、システム容量を増加させることができる。

【0064】

図10は本発明の別の実施例による送信電力制御システムの構成を示すブロック図である。図10において、本発明の別の実施例による送信電力制御システムは、基地局5と、N台(Nは正の整数)の移動局6-1~6-Nとから構成されている。基地局5は受信機51-1~51-Nと、復号器52-1~52-Nと、送信電力制御状態監視回路53と、S/N測定回路54-1~54-Nと、TPCビット作成回路55-1~55-Nと、送信電力抑圧回路56と、多重化装置57-1~57-Nと、送信機58とから構成され、移動局6-1~6-N各々は受信機61-1~61-Nと、復号器62-1~62-Nと、TPCビット復号回路63-1~63-Nと、送信電力決定回路64-1~64-Nと、送信機65-1~65-Nとから構成されている。

30

【0065】

基地局5のN台の受信機51-1~51-Nはそれぞれ移動局6-1~6-Nからの受信信号を個別に復調する。復号器52-1~52-Nは受信機51-1~51-Nの出力である復調信号から情報信号を復号する。

40

【0066】

送信電力制御状態監視回路53は受信機51-1~51-Nにより復調された復調信号とS/N測定回路54-1~54-Nの出力である復調信号のS/NとTPCビット作成回路55-1~55-Nの出力であるTPCビットとを入力とし、一定時間所要品質を満足しない移動局6-1~6-Nが多数存在する状態を検出する。

【0067】

S/N測定回路54-1~54-Nは受信機51-1~51-Nの出力である復調信号を入力とし、復調信号のS/Nを測定する。TPCビット作成回路55-1~55-NはS

50

/N測定回路54-1~54-Nの出力である復調信号のS/Nと所望のS/Nとを比較し、各移動局6-1~6-Nに送信電力を指示するためのTPCビットを作成する。

【0068】

送信電力制御回路56は送信電力制御状態監視回路53の出力及びTPCビット作成回路55-1~55-Nの出力である各移動局6-1~6-Nに対するTPCビットを入力とし、送信電力の増加を抑圧する。多重化装置57-1~57-Nは各移動局6-1~6-Nに対するTPCビットと各移動局6-1~6-Nに送信する下り情報信号#1~#Nを多重化する。送信機58は多重化装置57-1~57-Nの出力である下り送信信号を多重化して送信する。

【0069】

移動局6-1~6-Nの受信機61-1~61-Nは基地局5が送信した信号から自局に対する信号を選別して受信する。復号器62-1~62-Nは受信機61-1~61-Nの出力である復調信号から下り情報信号#1~#Nを復号する。

【0070】

TPCビット復号回路63-1~63-Nは受信機61-1~61-Nの出力である復調信号から自局に送信されたTPCビットを復号する。送信電力決定回路64-1~64-NはTPCビット復号回路63-1~63-Nの出力であるTPCビットに基づいて送信電力を決定する。送信機65-1~65-Nは送信電力決定回路64-1~64-Nによって決定された送信電力に基づいて上り情報信号#1~#Nを送信する。

【0071】

図11は図10の基地局5の処理動作を示すフローチャートである。これら図10及び図11を参照して本発明の別の実施例による送信電力制御システムの処理動作について説明する。

【0072】

まず、基地局5ではN台の受信機51-1~51-Nは移動局6-1~6-N(Nは同時接続ユーザ数を表す)が送信した上り情報信号#1~#Nを各々選択して復調する(図11ステップS71)。

【0073】

一般に、無線通信では伝送路で生じるビット誤りを訂正するために情報信号に対して誤り訂正符号化を行い、受信機51-1~51-Nにおいてその復号処理を行う。復号器52-1~52-Nは各々この誤り訂正復号機能を有し、上り情報信号#1~#Nを復号する。

【0074】

一方、受信機51-1~51-Nによって復調された受信信号はS/N測定回路54-1~54-Nに入力される。S/N測定回路54-1~54-Nでは復調信号のS/Nを測定し(図11ステップS72)、TPCビット作成回路55-1~55-Nに引き渡す。ここで用いている雑音Nは熱雑音及び干渉信号を含んでいる。

【0075】

TPCビット作成回路55-1~55-NではS/N測定回路54-1~54-Nの出力である各移動局6-1~6-Nからの受信信号のS/Nと送信電力制御目標のS/Nとの差分を計算し、この差分に基づいて送信電力制御量を決定してTPCビットを作成する(図11ステップS73)。

【0076】

送信電力制御状態監視回路53は受信機51-1~51-Nの出力とS/N測定回路54-1~54-Nの出力とTPCビット作成回路55-1~55-Nの出力とを入力とし、一定時間所要品質を満足しない移動局6-1~6-Nが多数存在している状態を検出する(図11ステップS74)。この状態を検出する方法としては上述したように、図3~図6に示す方法があり、これらの方法についてはすでに説明しているので、ここではその説明を省略する。

【0077】

10

20

30

40

50

T P Cビット作成回路55-1~55-Nにおいて作成されたT P Cビットは送信電力抑制回路56に入力される。送信電力抑制回路56は送信電力制御状態監視回路53の監視結果に基づいてT P Cビット作成回路55-1~55-Nが出力する送信電力増加命令を所定の回数だけ送信電力減少命令に変更することによって各移動局6-1~6-Nの送信電力を抑圧する(図11ステップS75)。

【0078】

尚、送信電力抑制回路56は上述した図8に示す送信電力抑制回路35と同様に、T P Cビット作成回路34-1~34-Nで参照される送信電力制御目標のS/Nを低く設定して各移動局4-1~4-Nの送信電力を抑圧する方法を用いることも可能である。同様に、送信電力抑制回路35が送信電力抑制回路56による方法を用いることも可能である。

10

【0079】

送信電力抑制回路56の出力である下りT P Cビット#1~#Nは多重化器57-1~57-Nによって下り情報信号#1~#Nにそれぞれ多重される。T P Cビットを含む各ユーザに対する送信信号は送信機58によって送信される(図11ステップS76)。

【0080】

移動局6-1~6-Nにおける動作は上述した図7の処理動作と同様であり、基地局5によって送信された信号から自局に対応する信号を選別して復調し、その復調信号から下りT P Cビット#1~#Nが復号され、その復号された下りT P Cビット#1~#Nに基づいて各移動局6-1~6-Nが送信すべき電力が決定され、上り情報信号#1~#Nが各々送信される。

20

【0081】

このように、送信電力抑制回路56で各移動局6-1~6-Nの送信電力を抑圧することによって、不要な電力を輻射しないため、移動局6-1~6-Nのバッテリー駆動時間を長くすることができる。

【0082】

また、送信電力抑制回路56で各移動局6-1~6-Nの送信電力を抑圧し、不要な電力を輻射しないので、他セルに対して与える干渉を低減することができ、システム容量を増加させることができる。

【0083】

さらに、送信電力制御状態監視回路53が一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在することを検出した時に、送信電力抑圧回路56が各移動局6-1~6-Nの送信電力を抑圧して同時接続局数を保つ動作を行うことで、同時接続局数が多くなり、干渉が増加した場合でも送信電力制御が安定に動作し、さらに同時接続局数を増やすことができる。

30

【0084】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の送信電力制御システムによれば、N局(Nは正の整数)の移動局から基地局へ送信する情報信号の送信電力を制御するための送信電力制御システムにおいて、一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態を検出することによって、干渉の増加によって一定時間所要品質を満足しない移動局が多数存在する状態を検出することができるという効果がある。

40

【0085】

また、本発明の他の送信電力制御システムによれば、N局(Nは正の整数)の移動局から基地局へ送信する情報信号の送信電力を制御するための送信電力制御システムにおいて、N局の移動局における送信電力の増加を抑圧することによって、移動局における送信電力の低下によるバッテリー寿命の長大化と他セル干渉の低減による加入者収容能力の増加とを図ることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による送信電力制御システムの構成を示すブロック図である。

【図2】図1の基地局の処理動作を示すフローチャートである。

【図3】図1の送信電力制御状態監視回路の監視処理を示すフローチャートである。

50

【図４】図１の送信電力制御状態監視回路の監視処理を示すフローチャートである。

【図５】図１の送信電力制御状態監視回路の監視処理を示すフローチャートである。

【図６】図１の送信電力制御状態監視回路の監視処理を示すフローチャートである。

【図７】図１の移動局の処理動作を示すフローチャートである。

【図８】本発明の他の実施例による送信電力制御システムの構成を示すブロック図である。

【図９】図８の基地局の処理動作を示すフローチャートである。

【図１０】本発明の別の実施例による送信電力制御システムの構成を示すブロック図である。

【図１１】図１０の基地局の処理動作を示すフローチャートである。

10

【図１２】従来例による送信電力制御システムの構成を示すブロック図である。

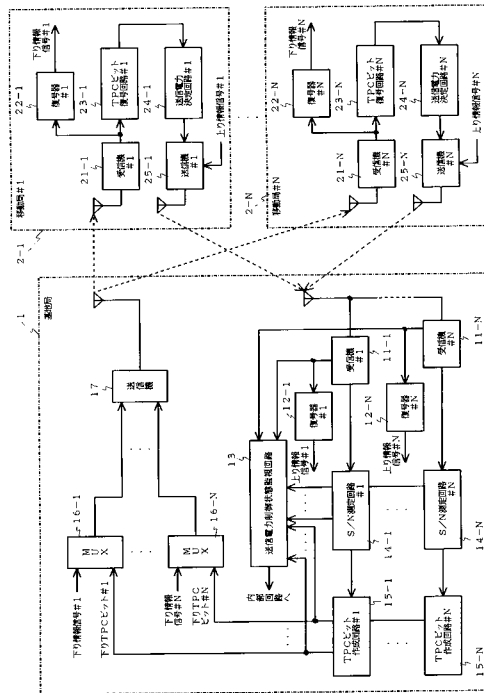
【符号の説明】

１，３，５ 基地局
 ２ - １ ~ ２ - N，４ - １ ~ ４ - N，
 ６ - １ ~ ６ - N 移動局
 １１ - １ ~ １１ - N，２１ - １ ~ ２１ - N，
 ３１ - １ ~ ３１ - N，４１ - １ ~ ４１ - N
 ５１ - １ ~ ５１ - N，６１ - １ ~ ６１ - N 受信機
 １２ - １ ~ １２ - N，２２ - １ ~ ２２ - N，
 ３２ - １ ~ ３２ - N，４２ - １ ~ ４２ - N，
 ５２ - １ ~ ５２ - N，６２ - １ ~ ６２ - N 復号器
 １３，５３ 送信電力制御状態監視回路
 １４ - １ ~ １４ - N，３３ - １ ~ ３３ - N，
 ５４ - １ ~ ５４ - N S / N測定回路
 １５ - １ ~ １５ - N，３４ - １ ~ ３４ - N，
 ５５ - １ ~ ５５ - N T P Cビット作成回路
 １６ - １ ~ １６ - N，３６ - １ ~ ３６ - N，
 ５７ - １ ~ ５７ - N 多重化装置
 １７，２５ - １ ~ ２５ - N，３７，
 ４５ - １ ~ ４５ - N，５８，
 ６５ - １ ~ ６５ - N 送信機
 ２３ - １ ~ ２３ - N，４３ - １ ~ ４３ - N，
 ６３ - １ ~ ６３ - N T P Cビット復号回路
 ２４ - １ ~ ２４ - N，４４ - １ ~ ４４ - N，
 ６４ - １ ~ ６４ - N 送信電力決定回路
 ３５，５６ 送信電力抑制回路

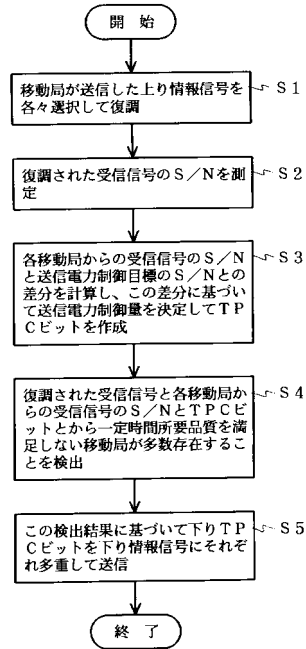
20

30

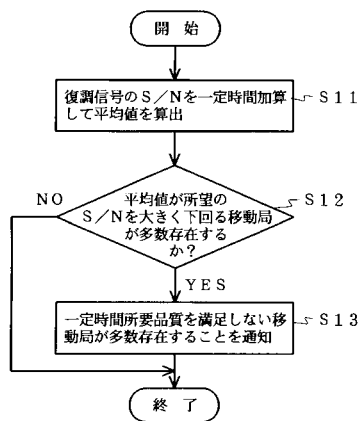
【図 1】



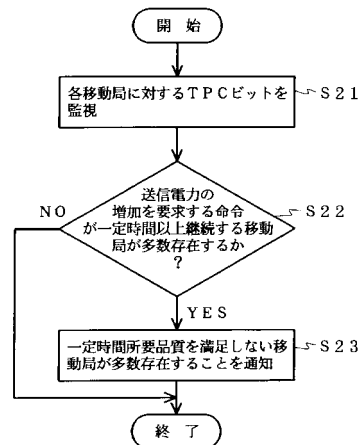
【図 2】



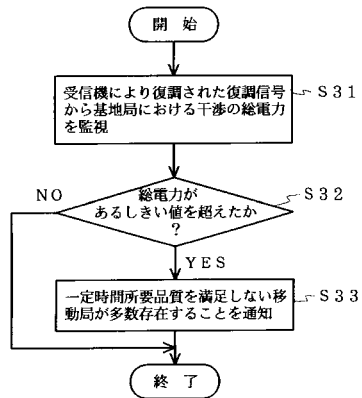
【図 3】



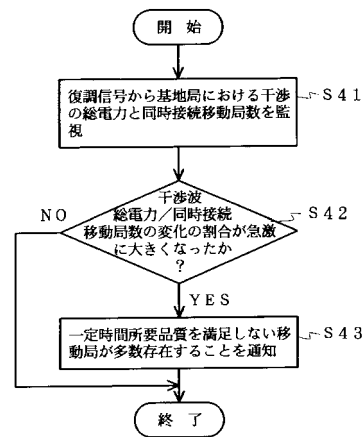
【図 4】



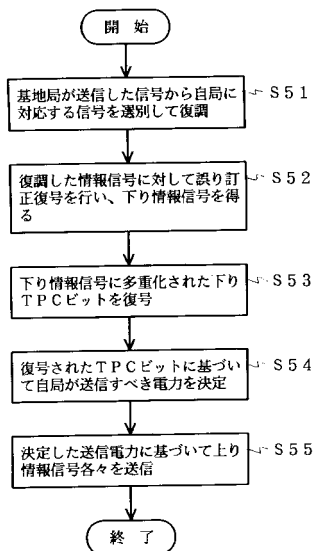
【図 5】



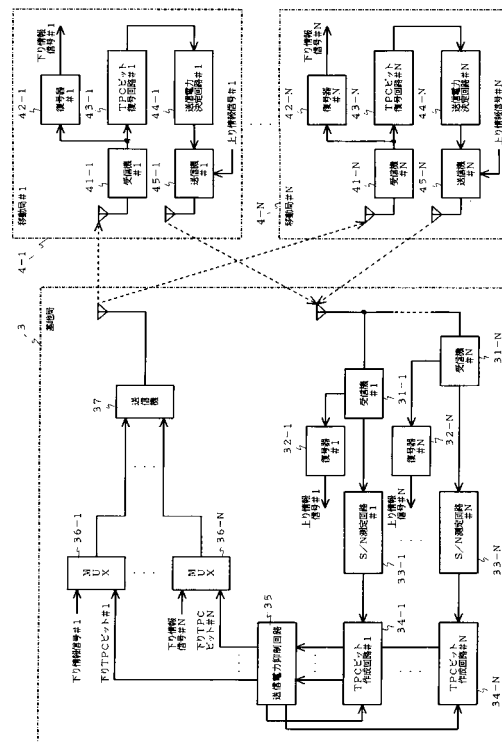
【図 6】



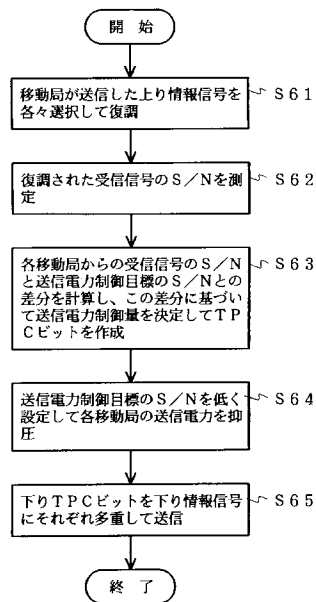
【図 7】



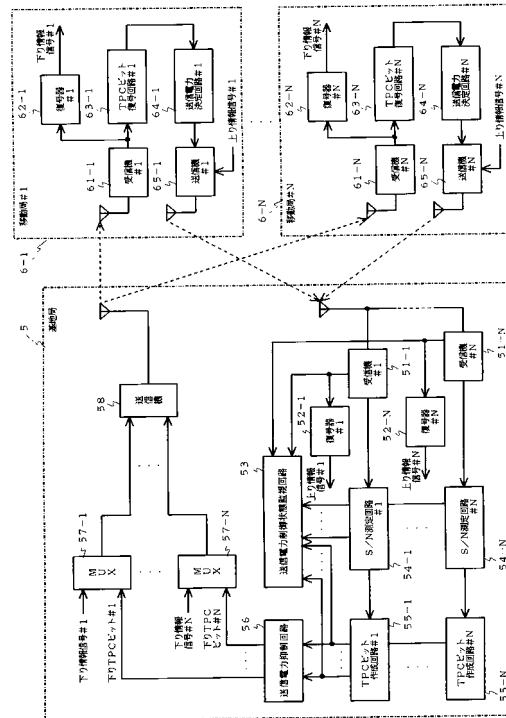
【図 8】



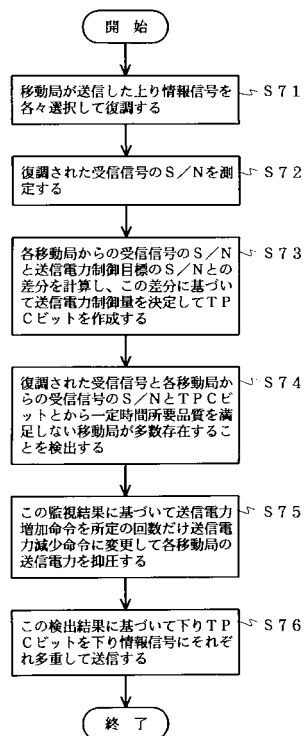
【図 9】



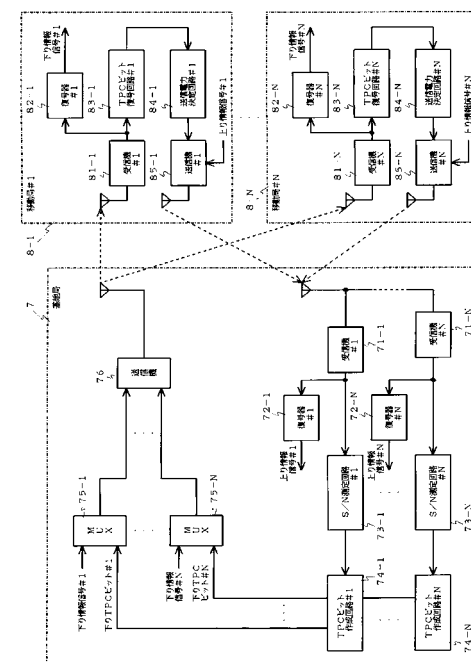
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-247894(JP,A)
特開2000-102052(JP,A)
特開平11-340947(JP,A)
特開平09-036801(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
H04B 7/26
H04B 17/00