

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4856221号
(P4856221)

(45) 発行日 平成24年1月18日 (2012. 1. 18)

(24) 登録日 平成23年11月4日 (2011. 11. 4)

(51) Int. Cl.

F I

H04W 72/04 (2009.01)

H04Q 7/00 548

H04J 11/00 (2006.01)

H04Q 7/00 551

H04J 11/00 Z

請求項の数 8 (全 55 頁)

(21) 出願番号 特願2009-191384 (P2009-191384)
 (22) 出願日 平成21年8月20日 (2009. 8. 20)
 (62) 分割の表示 特願2006-31749 (P2006-31749)
 の分割
 原出願日 平成18年2月8日 (2006. 2. 8)
 (65) 公開番号 特開2009-273167 (P2009-273167A)
 (43) 公開日 平成21年11月19日 (2009. 11. 19)
 審査請求日 平成21年8月20日 (2009. 8. 20)
 (31) 優先権主張番号 特願2005-105492 (P2005-105492)
 (32) 優先日 平成17年3月31日 (2005. 3. 31)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2005-174394 (P2005-174394)
 (32) 優先日 平成17年6月14日 (2005. 6. 14)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 392026693
 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (72) 発明者 大藤 義顕
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
 (72) 発明者 樋口 健一
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
 (72) 発明者 新 博行
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基地局及び受信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のサブキャリアが含まれたシステム帯域のうちの少なくとも一部の部分帯域において、一定間隔で離散的に選択したサブキャリアにマッピングされたパイロット信号を移動局から受信する受信部と、

前記受信部において受信したパイロット信号を処理する処理部と、

前記受信部において受信すべきパイロット信号の送信元になる移動局に対して、部分帯域を設定させるために周波数および帯域幅を指定する指示部と、
 を備えることを特徴とする基地局。

【請求項 2】

前記受信部において受信したパイロット信号には、周波数ホッピング方式によるマッピングがなされていることを特徴とする請求項 1 に記載の基地局。

【請求項 3】

前記受信部において受信したパイロット信号には、送信電力制御がなされていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の基地局。

【請求項 4】

前記受信部において受信したパイロット信号には、パイロット信号の帯域幅に応じた送信電力制御がなされていることを特徴とする請求項 3 に記載の基地局。

【請求項 5】

複数のサブキャリアが含まれたシステム帯域のうちの少なくとも一部の部分帯域におい

て、一定間隔で離散的に選択したサブキャリアにマッピングされたパイロット信号を移動局から受信するステップと、

受信したパイロット信号を処理するステップと、

受信すべきパイロット信号の送信元になる移動局に対して、部分帯域を設定させるために周波数および帯域幅を指定するステップと、

を備えることを特徴とする受信方法。

【請求項 6】

前記受信するステップにおいて受信したパイロット信号には、周波数ホッピング方式によるマッピングがなされていることを特徴とする請求項 5 に記載の受信方法。

【請求項 7】

前記受信するステップにおいて受信したパイロット信号には、送信電力制御がなされていることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の受信方法。

【請求項 8】

前記受信するステップにおいて受信したパイロット信号には、パイロット信号の帯域幅に応じた送信電力制御がなされていることを特徴とする請求項 7 に記載の受信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、送信装置、受信装置および移動通信システム並びに送信制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

I M T - 2 0 0 0 (International Mobile Telecommunication 2000) の次世代の移動通信方式である第 4 世代移動通信方式 (4 G) の開発が進められている。第 4 世代移動通信方式では、セルラシステムを始めとするマルチセル環境から、ホットスポットエリアや屋内などの孤立セル環境までを柔軟にサポートし、さらに双方のセル環境で周波数利用率の増大を図ることが望まれている。

【0003】

第 4 世代移動通信方式において移動局から基地局へのリンク (以下、上りリンクと呼ぶ) については、以下の無線アクセス方式が提案されている。シングルキャリア伝送方式では、例えば D S - C D M A (direct sequence code division multiple access) 方式、I F D M A (Interleaved Frequency Division Multiple Access) 方式、可変拡散率・チップ繰り返しファクタ (V S C R F - C D M A : Variable Spreading and Chip Repetition Factors - C D M A) 方式が提案されている。マルチキャリア伝送方式では、例えば O F D M (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 方式、S p r e a d O F D M、マルチキャリア符号分割多元接続 (M C - C D M A : Multi-Carrier Code Division Multiple Access) 方式、V S F - S p r e a d O F D M (Variable Spreading Factor Spread OFDM) 方式が提案されている。

【0004】

シングルキャリア方式は、端末の消費電力に関して、ピーク電力が小さいので、送信電力増幅器のバックオフを小さくでき、電力効率がよい。

【0005】

シングルキャリア方式の一例として、V S C R F - C D M A 方式について、図 1 を参照して説明する (例えば、特許文献 1 参照) 。

【0006】

拡散部 1 は、符号乗算部 2 と、符号乗算部 2 と接続された繰り返し合成部 8 と、繰り返し合成部 8 と接続された移相部 10 とを備える。

【0007】

符号乗算部 2 は、送信信号に拡散符号を乗算する。例えば、乗算器 4 は、所与の符号拡散率 S F の下で定められたチャネリゼーションコードを送信信号に乗算する。さらに、乗算器 6 は、スクランブルコードを送信信号に乗算する。

【 0 0 0 8 】

繰り返し合成部 8 は、拡散後の送信信号を、時間的に圧縮し、所定数回（ CRF 回）反復する。チップ繰り返しが適用された送信信号は、くしの歯状の周波数スペクトラムを示す。繰り返し数 CRF が 1 に等しい場合の構成および動作は、通常の $DS - CDMA$ 方式の場合と等しくなる。

【 0 0 0 9 】

移相部 10 は、移動局毎に固有に設定された所定の周波数分だけ送信信号の位相をずらす（シフトさせる）。

【 0 0 1 0 】

$VSCRF - CDMA$ 方式において、 $CRF > 1$ の場合、例えば $CRF = 4$ の場合には、図 2 A に示すように、各ユーザの使用する周波数スペクトラムが、くしの歯状に全帯域にまたがって分散配置される。この場合、ユーザ固有の周波数オフセットが、割り当てられた帯域幅よりも小さくなる。

10

【 0 0 1 1 】

一方、 $CRF = 1$ の場合には、図 2 B に示すように、各ユーザの使用するスペクトラムが、ブロック上にまとまって配置される。この場合、ユーザ固有の周波数オフセットが、割り当てられた帯域幅よりも大きくなる。

【 0 0 1 2 】

また、周波数領域で、くしの歯状の周波数スペクトラムを得る無線アクセス方式が提案されている（例えば、非特許文献 1 および 2 参照）。

20

【 0 0 1 3 】

この無線アクセス方式を適用する送信装置 30 は、図 3 に示すように、拡散されたデータ系列が入力される FFT 部 12 と、 FFT 部 12 と接続されたレート変換部 14 と、レート変換部 14 と接続された周波数領域信号生成部 16 と、周波数領域信号生成部 16 と接続された $IFFT$ 部 18 と、 $IFFT$ 部 18 と接続された GI 付加部 20 と、 GI 付加部 20 と接続されたフィルタ 22 とを備える。

【 0 0 1 4 】

高速フーリエ変換（ FFT ）部 12 は、拡散されたデータ系列を Q チップ毎にブロック化して高速フーリエ変換を行うことにより、周波数領域に変換する。その結果、周波数領域において Q 個のシングルキャリアの信号が得られる。ここで、拡散されたデータ系列は、図 1 を参照して説明した拡散部 1 において、乗算器 6 の出力信号に相当する。

30

【 0 0 1 5 】

レート変換部 14 は、 Q 個のシングルキャリアの信号を所定数回、例えば CRF 回繰り返す。その結果、 $N_{sub} = Q \times CRF$ 個のシングルキャリアの信号が生成する。

【 0 0 1 6 】

周波数領域信号生成部 16 は、くしの歯状のスペクトラムとなるように周波数軸上で各シングルキャリアの信号をシフトさせる。例えば、 $CRF = 4$ に相当する処理を行う場合には、各シングルキャリアの信号の間に零を 3 つ配置する。その結果、図 2 A および図 2 B を参照して説明したくしの歯状の周波数スペクトラムが形成される。

【 0 0 1 7 】

$IFFT$ 部 18 は、周波数軸上で各シングルキャリアの信号をシフトさせることにより得られたくしの歯状のスペクトラムを高速逆フーリエ変換する。

40

【 0 0 1 8 】

ガードインターバル付加部 20 は、送信する信号にガードインターバルを付加する。ガードインターバルは、伝送するシンボルの先頭または末尾の一部を複製することによって得られる。フィルタ 22 は、送信信号に対して帯域制限を行う。

【 0 0 1 9 】

一方、マルチキャリア方式は、シンボル長が長く、ガードインターバルを設けることにより、マルチパス環境で良好な受信品質を得ることができる。

【 0 0 2 0 】

50

一例として、OFDM方式について、図4を参照して説明する。

【0021】

図4は、OFDM方式の送信装置に使用される送信部のブロック図である。

【0022】

送信部40は、拡散前の送信信号が入力される直並列(S/P)変換部32と、直並列変換部32と接続されたサブキャリアマッピング部34と、サブキャリアマッピング部34と接続されたIFFT部36と、IFFT部36と接続されたGI付加部38とを備える。

【0023】

直並列変換部(S/P)32は、直列的な信号系列を並列的な複数の信号系列に変換する。

10

【0024】

サブキャリアマッピング部34は、直並列変換部32において並列的な信号系列に変換された各信号を各サブキャリアに割り当てる。例えば、サブキャリアマッピング部34は、周波数ダイバーシチ効果を得るために、図5Aに示すように、各ユーザに対して飛び飛びのサブキャリアを割り当てる。また、サブキャリアマッピング部34は、図5Bに示すように各ユーザに対して連続したサブキャリアを割り当てる。

【0025】

高速逆フーリエ(IFFT)変換部36は、入力された信号を高速逆フーリエ変換し、OFDM方式の変調を行う。

20

【0026】

ガードインターバル付加部38は、送信する信号にガードインターバルを付加し、OFDM方式におけるシンボルを作成する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0027】

【特許文献1】特開2004-297756号公報

【非特許文献】

【0028】

【非特許文献1】M.Schnell, I.Broeck, and U. Sorger, "A promising new wideband multiple-access scheme for future mobile communication," European Trans. on Telecommunications. (ETT), vol. 10, no. 4, pp.417-427, July/Aug. 1999.

30

【非特許文献2】R. Dinis, D. Falconer, C.T. Lam, and M. Sabbaghian, "A Multiple Access Scheme for the Uplink of Broadband Wireless Systems," in Proc. Globecom2004, Dec. 2004.

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0029】

しかしながら、上述した背景技術には以下の問題がある。

【0030】

40

シングルキャリア方式は、シンボル長が小さいため、マルチパス干渉により、特に高速信号伝送時に受信品質が劣化する問題がある。

【0031】

また、マルチキャリア方式は、端末の消費電力に関して、ピーク電力が大きくなるため、バックオフを大きくする必要があり、電力効率が悪くなる問題がある。

【0032】

そこで本発明においては、シングルキャリア型の無線アクセス方式とマルチキャリア型の無線アクセス方式とを切り替えることができる送信装置、受信装置および移動通信システム並びに送信制御方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 3 3 】

本基地局は、

複数のサブキャリアが含まれたシステム帯域のうちの少なくとも一部の部分帯域において、一定間隔で離散的に選択したサブキャリアにマッピングされたパイロット信号を移動局から受信する受信部と、

前記受信部において受信したパイロット信号を処理する処理部と、

前記受信部において受信すべきパイロット信号の送信元になる移動局に対して、部分帯域を設定させるために周波数および帯域幅を指定する指示部と、
を備える。

【 0 0 3 5 】

本受信方法は、

複数のサブキャリアが含まれたシステム帯域のうちの少なくとも一部の部分帯域において、一定間隔で離散的に選択したサブキャリアにマッピングされたパイロット信号を移動局から受信するステップと、

受信したパイロット信号を処理するステップと、

受信すべきパイロット信号の送信元になる移動局に対して、部分帯域を設定させるために周波数および帯域幅を指定するステップと、
を備える。

【 発明の効果 】

【 0 0 4 1 】

本発明の実施例によれば、シングルキャリア型の無線アクセス方式とマルチキャリア型の無線アクセス方式とを切り替えることができる送信装置、受信装置および移動通信システム並びに送信制御方法を実現できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 2 】

【 図 1 】 V S C R F - C D M A 方式の送信機に使用される拡散部を示すブロック図である。

【 図 2 A 】 移動局の送信信号の周波数スペクトラムの一例を示す図である。

【 図 2 B 】 移動局の送信信号の周波数スペクトラムの一例を示す図である。

【 図 3 】 シングルキャリア伝送を行う送信機を示す部分ブロック図である。

【 図 4 】 マルチキャリア伝送を行う送信機を示す部分ブロック図である。

【 図 5 A 】 移動局の送信信号の周波数スペクトラムの一例を示す図である。

【 図 5 B 】 移動局の送信信号の周波数スペクトラムの一例を示す図である。

【 図 6 A 】 セルラ環境を示す説明図である。

【 図 6 B 】 ローカルエリア環境を示す説明図である。

【 図 7 】 本発明の一実施例にかかる送信装置を示す部分ブロック図である。

【 図 8 】 シングルキャリア方式とマルチキャリア方式との切り替え方法を示す説明図である。

【 図 9 】 シングルキャリア方式とマルチキャリア方式との切り替え方法を示す説明図である。

【 図 1 0 】 シングルキャリア方式とマルチキャリア方式との切り替え方法を示す説明図である。

【 図 1 1 】 上りリンクの伝搬路状態測定用信号の送信方法を示す説明図である。

【 図 1 2 A 】 データチャネルおよびパイロット信号の希望最大送信帯域幅の通知を示す説明図である。

【 図 1 2 B 】 最大送信電力で送信した場合に予測される伝搬路状態測定用信号の受信 S I N R を示す説明図である。

【 図 1 2 C 】 データチャネルの割り当てが無く、伝搬路状態測定用信号のみを送信する場合における送信電力制御を示す説明図である。

【 図 1 2 D 】 データチャネルの割り当てがある場合における送信電力制御を示す説明図であ

10

20

30

40

50

る。

【図 1 2 E】データチャネルの割り当てがある場合における伝搬路状態測定用信号の送信電力制御の一例を示す説明図である。

【図 1 2 F】データチャネルの割り当てがある場合における伝搬路状態測定用信号の送信電力制御の一例を示す説明図である。

【図 1 3】共有データチャネルのスケジューリングを示す説明図である。

【図 1 4】共有データチャネルのスケジューリングを示す説明図である。

【図 1 5】他の移動局からの干渉を示す説明図である。

【図 1 6 A】干渉電力の変動を示す説明図である。

【図 1 6 B】干渉電力の変動を示す説明図である。

10

【図 1 7】共有データチャネルのスケジューリングを示す説明図である。

【図 1 8】共有データチャネルのスケジューリングを示す説明図である。

【図 1 9】共有データチャネルのスケジューリングを示す説明図である。

【図 2 0 A】本発明の一実施例にかかる送信装置における無線リソースの割り当てを示す説明図である。

【図 2 0 B】本発明の一実施例にかかる送信装置における無線リソースの割り当てを示す説明図である。

【図 2 0 C】本発明の一実施例にかかる送信装置における無線リソースの割り当てを示す説明図である。

【図 2 1】本発明の一実施例にかかる受信装置を示す部分ブロック図である。

20

【図 2 2】本発明の一実施例にかかる受信装置を示す部分ブロック図である。

【図 2 3 A】本発明の一実施例にかかる受信装置における、各移動局の送信するパイロット信号の受信 S I N R の測定を示す説明図である。

【図 2 3 B】本発明の一実施例にかかる受信装置における、各移動局の送信するパイロット信号の受信 S I N R の測定を示す説明図である。

【図 2 4 A】本発明の一実施例にかかる受信装置における、移動局に対するデータチャネルの送信のための周波数帯域の割り当てを示す説明図である。

【図 2 4 B】本発明の一実施例にかかる受信装置における、移動局に対するデータチャネルの送信のための周波数帯域の割り当てを示す説明図である。

【図 2 5 A】本発明の一実施例にかかる受信装置における、移動局に対するデータチャネルの送信のための周波数帯域の割り当てを示す説明図である。

30

【図 2 5 B】本発明の一実施例にかかる受信装置における、移動局に対するデータチャネルの送信のための周波数帯域の割り当てを示す説明図である。

【図 2 5 C】本発明の一実施例にかかる受信装置における、移動局に対するデータチャネルの送信のための周波数帯域の割り当てを示す説明図である。

【図 2 6】周波数帯域の再割り当てを示す説明図である。

【図 2 7 A】送信電力の決定を示す説明図である。

【図 2 7 B】送信電力の決定を示す説明図である。

【図 2 8 A】送信電力の決定を示す説明図である。

【図 2 8 B】送信電力の決定を示す説明図である。

40

【図 2 9】本発明の一実施例にかかる受信装置における、送信を許可した移動局に対するデータチャネル送信時の M C S の指定を示す説明図である。

【図 3 0】本発明の一実施例にかかる受信装置を示す部分ブロック図である。

【図 3 1】本発明の一実施例にかかる受信装置における、各移動局のパイロット信号の中心周波数と帯域幅の指定を示す説明図である。

【図 3 2】本発明の一実施例にかかる受信装置における、各移動局のパイロット信号の中心周波数と帯域幅の指定を示す説明図である。

【図 3 3 A】本発明の一実施例にかかる受信装置における、各移動局のパイロット信号の中心周波数と帯域幅の指定を示す説明図である。

【図 3 3 B】本発明の一実施例にかかる受信装置における、各移動局のパイロット信号の

50

送信帯域の割り当てを示す説明図である。

【図 3 4】本発明の一実施例にかかる受信装置における、各移動局の送信するパイロット信号の受信 S I N R の測定を示す説明図である。

【図 3 5】本発明の一実施例にかかる受信装置における、送信を許可した移動局に対するデータチャネル送信時の M C S の指定を示す説明図である。

【図 3 6】本発明の一実施例にかかる送信装置の動作を示すフローチャートである。

【図 3 7】本発明の一実施例にかかる受信装置の動作を示すフローチャートである。

【図 3 8】本発明の一実施例にかかる移動通信システムの動作を示すフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 4 3 】

10

次に、本発明を実施するための最良の形態を、以下の実施例に基づき図面を参照しつつ説明する。

なお、実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を用い、繰り返しの説明は省略する。

【 0 0 4 4 】

本発明の実施例にかかる移動通信システムは、移動局と、移動局と無線による通信が可能である基地局とを備える。

【 0 0 4 5 】

本発明の実施例にかかる送信装置について説明する。

【 0 0 4 6 】

20

送信装置は、例えば移動局に備えられ、上りチャネルを送信する。

【 0 0 4 7 】

本実施例にかかる送信装置は、セルラ環境およびローカルエリア環境において使用される。

【 0 0 4 8 】

セルラ環境は、図 6 A に示すように、セル（セクタ）をカバーする基地局、例えば基地局 2 0 0₁、2 0 0₂、2 0 0₃、2 0 0₄ および 2 0 0₅ と、基地局 2 0 0₁ と無線通信が可能である移動局 3 0 0 とを備える。セルラ環境は、ローカルエリア環境と比較してセル半径が大きく、移動局の送信電力が大きくなる。また、セルラ環境では実現できるデータレートは周りのセルからの干渉などにより小さくなる。

30

【 0 0 4 9 】

したがって、セルラ環境では、上りリンクの無線アクセス方式として、シングルキャリア方式を使用した方が、マルチキャリア方式を使用した場合より有利である。

【 0 0 5 0 】

一方、ローカルエリア環境、例えば屋内、ホットスポットなどの環境は、図 6 B に示すように、セル（セクタ）をカバーする基地局、例えば基地局 2 0 0₆ と、基地局 2 0 0₆ と無線通信が可能である移動局 3 0 0 とを備える。ローカルエリア環境は、セルラ環境と比較してセル半径が小さく、移動局の消費電力は小さくなる。また、ローカルエリア環境では実現できるデータレートは比較的大きくなる。

【 0 0 5 1 】

40

したがって、ローカルエリア環境では、上りリンクの無線アクセス方式として、マルチキャリア方式を使用した方が、シングルキャリア方式を使用した場合より有利である。

【 0 0 5 2 】

次に、本実施例にかかる送信装置について、図 7 を参照して説明する。

【 0 0 5 3 】

本実施例にかかる送信装置 1 0 0 は、シンボル系列が入力される拡散およびチャネルコード部 1 0 2 と、拡散およびチャネルコード部 1 0 2 と接続された切り替え部 1 0 6 と、切り替え部 1 0 6 と接続された高速フーリエ変換（F F T）部 1 0 8 および直並列（S / P）変換部 1 1 0 と、F F T 部 1 0 8 および S / P 変換部 1 1 0 と接続されたレート変換部 1 1 2 とを備える。

50

【 0 0 5 4 】

また、本実施例にかかる送信装置 1 0 0 は、レート変換部 1 1 2 と接続された周波数領域信号生成部 1 1 4 と、周波数領域信号生成部 1 1 4 と接続された逆高速フーリエ変換 (I F F T) 部 1 1 6 と、 I F F T 部 1 1 6 と接続されたガードインターバル (G I) 付加部 1 1 8 と、 G I 付加部 1 1 8 と接続されたフィルタ 1 2 0 とを備える。

【 0 0 5 5 】

また、本実施例にかかる送信装置 1 0 0 は、拡散およびチャネルコード部 1 0 2 および周波数領域信号生成部 1 1 4 と接続されたデータ変調・拡散率・チャネル符号化制御部 1 0 4 と、周波数領域信号生成部 1 1 4 と接続された無線リソース割り当て制御部 1 2 2 とを備える。切り替え部 1 0 6 は、フィルタ 1 2 0 と接続される。

10

【 0 0 5 6 】

また、データ変調・拡散率・チャネル符号化制御部 1 0 4 には各ユーザに対する M C S (Modulation and Coding Scheme) 情報が入力され、無線リソース割り当て制御部 1 2 2 には各物理チャネルへの無線リソース割り当てを示す報知情報および各ユーザに対するスケジューリング結果を示す情報が入力される。

【 0 0 5 7 】

データ変調・拡散率・チャネル符号化制御部 1 0 4 は、拡散およびチャネルコード部 1 0 2 において適用される直交符号の拡散率を決定し、決定された拡散率の直交符号とセル固有のスクランブルコードとを、入力された各ユーザに対する M C S 情報とともに、拡散およびチャネルコード部 1 0 2 に入力する。

20

【 0 0 5 8 】

例えば、データ変調・拡散率・チャネル符号化制御部 1 0 4 は、セルラセル環境では、セルラセル環境に対応する拡散率の直交符号とセル固有のスクランブルコードとを決定する。また、データ変調・拡散率・チャネル符号化制御部 1 0 4 は、ローカルエリア環境では、ローカルエリア環境に対応する拡散率の直交符号とセル固有のスクランブルコードとを決定する。また、データ変調・拡散率・チャネル符号化制御部 1 0 4 は、サブキャリアのセットの数を周波数領域信号生成部 1 1 4 に入力する。

【 0 0 5 9 】

拡散およびチャネルコード部 1 0 2 は、入力された M C S 情報にしたがって、入力された 2 値の情報系列に、ターボ符号、畳み込み符号などの誤り訂正符号を適用してチャネル符号化を行い、チャネル符号化されたデータを変調する。さらに、拡散およびチャネルコード部 1 0 2 は、入力された拡散率の直交符号とセル固有のスクランブルコードとを用いて拡散処理を行うことにより、拡散されたチップ系列を生成し、切り替え部 1 0 6 に入力する。

30

【 0 0 6 0 】

切り替え部 1 0 6 は、基地局 2 0 0 から通知された無線アクセス方式を示す情報がシングルキャリア方式であるかマルチキャリア方式であるかを判断する。また、切り替え部 1 0 6 は、通知された無線アクセス方式を示す情報がシングルキャリア方式であると判断した場合には入力された拡散されたチップ系列を F F T 部 1 0 8 に入力し、マルチキャリア方式であると判断した場合には入力された拡散されたチップ系列を S / P 変換部 1 1 0 に入力する。また、切り替え部 1 0 6 は、通知された無線アクセス方式を示す情報をフィルタ 1 2 0 に入力する。

40

【 0 0 6 1 】

例えば、切り替え部 1 0 6 は、基地局 2 0 0 からの報知情報に基づいてアクセス方式を決定する。この場合、基地局 2 0 0 は、後述する無線アクセス方式決定部 4 0 2 において、各ユーザ (移動局) にシングルキャリア方式を使用させるかマルチキャリア方式を使用させるかを決定し、図 8 に示すように、決定された無線アクセス方式を示す制御情報を通知する。

【 0 0 6 2 】

また、例えば、切り替え部 1 0 6 は、セル毎に決定された無線アクセス方式に基づいて

50

、シングルキャリア方式であるかマルチキャリア方式であるかを判断するようにしてもよい。この場合、基地局 200 に備えられた受信装置の無線アクセス方式決定部 402 は、セル構成に応じて、基地局毎に上りリンクの無線アクセス方式を固定的に予め決定する。

【0063】

例えば、基地局 200 が設置される段階で、無線アクセス方式決定部 402 は、セル構成、例えばセルの半径、隣接セルの有無などに応じて、使用する無線アクセス方式を決定する。例えば、セル半径が大きい場合にはシングルキャリア方式を使用する、またセル半径が小さい場合にはマルチキャリア方式を使用するように決定する。無線アクセス決定部 402 は、決定されたアクセス方式を示す情報を、図 9 に示すように全ユーザの共通制御情報として移動局 300 に報知する。

10

【0064】

このようにすることにより、基地局が設置される段階で決定されるため、構成および制御が容易である。

【0065】

また、例えば、切り替え部 106 は、ユーザ（移動局）毎に決定された無線アクセス方式に基づいて、シングルキャリア方式であるかマルチキャリア方式であるかを判断するようにしてもよい。この場合、各ユーザの基地局までの距離に応じてアクセス方式を切り替えるようにしてもよいし、各ユーザの送信電力の余裕に応じてアクセス方式を切り替えるようにしてもよい。

【0066】

20

例えば、各ユーザの基地局 200 までの距離に応じてアクセス方式を切り替える場合、各ユーザの基地局 200 までの距離に相当する量として、例えばパスロスを使用する。この場合、移動局 300 は下りリンクで、例えば下りパイロット信号の受信電力を使用してパスロスを測定し、測定されたパスロスを示す情報を上りリンクで基地局 200 に通知する。

【0067】

基地局 200 に備えられた受信装置の無線アクセス方式決定部 402 は、受信したパスロスの値が、所定の閾値よりも大きい場合、自基地局 200 と移動局 300 との距離が大きいと判断しシングルキャリア方式を使用することを決定し、図 10 に示すように、移動局 300 に通知する。

30

【0068】

また、基地局 200 に備えられた受信装置の無線アクセス方式決定部 402 は、受信したパスロスが、所定の閾値よりも小さい場合、自基地局 200 と移動局 300 との距離が小さいと判断しマルチキャリア方式を使用することを決定し、図 10 に示すように、移動局 300 に通知する。

【0069】

このようにすることにより、移動局と基地局との距離に応じて、移動局毎に無線アクセス方式を制御することができる。

【0070】

また、移動局側で、測定したパスロスに基づいて、シングルキャリア方式を使用するか、マルチキャリア方式を使用するかを決定し、その結果を基地局 200 に通知するようにしてもよい。

40

【0071】

また、例えば、各ユーザの送信電力の余裕に応じてアクセス方式を切り替える場合、各ユーザの送信電力の余裕を示す値として、例えば、最大許容送信電力 - 現在の送信電力を用いる。この場合、移動局は、「最大許容送信電力 - 現在の送信電力」を示す値を基地局に通知する。

【0072】

基地局 200 に備えられた受信装置の無線アクセス方式決定部 402 は、受信した「最大許容送信電力 - 現在の送信電力」を示す値が、所定の閾値よりも小さい場合、送信電力

50

の余裕が小さいと判断し、シングルキャリア方式を使用することを決定し、図 10 に示すように、移動局 300 に通知する。

【0073】

また、基地局 200 に備えられた受信装置の無線アクセス方式決定部 402 は、受信した「最大許容送信電力 - 現在の送信電力」を示す値が、所定の閾値よりも大きい場合、送信電力の余裕が大きいと判断し、マルチキャリア方式を使用することを決定し、図 10 に示すように、移動局 300 に通知する。

【0074】

このようにすることにより、移動局毎の能力に応じて、アクセス方式を制御することができる。

10

【0075】

また、移動局 300 は、最大許容送信電力を示す情報と、現在の送信電力を示す情報とを送信し、基地局 200 に備えられた受信装置の無線アクセス方式決定部 402 は「最大許容送信電力 - 現在の送信電力」を計算し、この計算値に基づいて、無線アクセス方式を制御するようにしてもよい。

【0076】

また、移動局側で、送信電力の余裕に基づいて、シングルキャリア方式を使用するかマルチキャリア方式を使用するかを決定し、基地局 200 に通知するようにしてもよい。

【0077】

また、切り替え部 106 は、ユーザ（移動局）毎に決定された無線アクセス方式に基づいて、図 11 に示すように、割り当てを希望する所定の周波数帯域を使用して伝搬路状態測定用信号、例えばパイロット信号を送信するようにしてもよい。例えば、切り替え部 106 は、システムに割り当てられた周波数帯域のうち、指定の周波数帯域のみで伝搬路状態測定用信号を送信する。具体的には、例えばシステムに 20 MHz の周波数帯域が割り当てられている場合には、例えば移動局（送信装置）は、20 MHz、10 MHz、5 MHz で送信できるものにクラス分けされる。この場合、切り替え部 106 は、ユーザ（移動局）毎に決定された無線アクセス方式に基づいて、自移動局（送信装置）のクラスに相当する周波数帯域のみで伝搬路状態測定用信号を送信する。

20

【0078】

受信装置 400 の無線リソース割り当て決定部 404 は、伝搬路状態測定用信号を送信した移動局（送信装置）に対して、伝搬路状態測定用信号の送信された周波数帯域に基づいて、周波数帯域の割り当てを行う。

30

【0079】

すなわち、各移動局（送信装置）はパイロット信号を送信し、基地局（受信装置）はそのパイロット信号を測定し、自基地局と移動局との伝搬路状態を測定し、周波数帯域の割り当てを行う。移動局は、システムに割り当てられた全周波数帯域に対してパイロット信号を送信する必要はなく、予め決定された所定の帯域でパイロット信号を送信する。基地局では、各ユーザからパイロット信号を受信するが、その周波数帯域の範囲内で割り当てべき帯域があれば割り当て、その決定された周波数帯域を示す情報を、送信装置に送信する。

40

【0080】

また、受信装置 400 側で、無線アクセス方式決定部 402 において、伝搬路状態測定用信号を送信する周波数帯域を決定し、該周波数帯域を示す情報を送信するようにしてもよい。

【0081】

また、切り替え部 106 はパイロット信号生成部を備え、該パイロット信号生成部は、ユーザ（移動局）毎に決定された無線アクセス方式に基づいて、決定された無線アクセス方式がシングルキャリア方式である場合に、基地局に対してデータチャネルの希望（最大）送信帯域幅を示す情報、送信を行おうとするデータ量を示す情報およびデータレートを示す情報のうち少なくとも 1 つの情報を基地局に送信するようにしてもよい。また、パイ

50

ロット信号生成部は、パイロット信号の希望（最大）送信帯域幅を示す情報を基地局に送信するようにしてもよい。

【0082】

例えば、パイロット信号生成部は、パイロット信号の希望（最大）送信帯域幅を示す情報およびデータチャネルの希望（最大）送信帯域幅を示す情報、送信を行おうとするデータ量を示す情報およびデータレートを示す情報のうち少なくとも1つの情報を、衝突許容チャネルにより基地局に送信する。例えば、最大の送信帯域幅は5MHzであり、希望送信帯域幅はこの5MHzよりも小さい値となる。

【0083】

例えば、図12Aに示すように、 W_{able} を移動局が送信可能な最大帯域幅、 W_{p_req} をパイロット信号の希望最大送信帯域幅、 W_{d_req} をデータチャネルの希望（最大）送信帯域幅とする。パイロット信号生成部は、 $W_{d_req} \leq W_{able}$ の範囲で、送信しようとするデータ量、データレートに基づいて、 W_{d_req} を決定する。また、パイロット信号生成部は、 $W_{d_req} \leq W_{p_req} \leq W_{able}$ の範囲で、 W_{p_req} を決定する。

【0084】

また、切り替え部106は、伝搬路状態測定用信号の送信帯域幅を、システムで定めた最小送信帯域幅の整数倍または 2^n 倍とするようにしてもよい。

【0085】

この場合、切り替え部106は、最大送信電力または「最大送信電力 - P」で送信した場合に予測される受信SINRが、所要受信SINRを上回ることのできる最大の送信帯域幅で送信する。例えば、切り替え部106は、予測される受信SINRを、基地局（受信装置）と移動局（送信装置）との間の平均パスロスおよび基地局における平均干渉電力に基づいて算出する。

【0086】

例えば、図12Bに示すように、最大送信帯域幅が5MHzで、最小送信帯域幅が1.25MHzである場合に、各送信帯域幅、すなわち1.25MHz、2.5MHzおよび3.75MHzにおいて、伝搬路状態測定用信号の所要SINRを満たす送信帯域幅は1.25MHzと2.5MHzである。したがって、所要受信SINRを上回ることのできる最大の送信帯域幅は、2.5MHzとなる。

【0087】

この場合、最小送信帯域幅で送信しても、所要SINRを実現できないと予測される場合であっても、送信帯域幅は、最小送信帯域幅以下にはせず、最小送信帯域幅で送信する。

【0088】

伝搬路状態測定用信号の所要SINRは、報知チャネルでセル全体に通知される。

【0089】

また、切り替え部106は、データチャネルに対する所要品質、例えば所要SINRとは別に、伝搬路状態測定用信号に対する所要品質を設定するようにしてもよい。

【0090】

この場合、各所要品質は、基地局装置より報知チャネルを用いて、セクタ配下の移動局に通知される。例えば、基地局装置は、データチャネルに対する所要品質を、個別制御チャネルを用いて通知する。

【0091】

切り替え部106は、データチャネルの割り当てが無く、伝搬路状態測定用信号のみを送信する場合には、伝搬路測定用信号の所要品質に基づいた送信電力制御を行う。例えば、切り替え部106は、パイロット信号のみを送信する場合の所要品質に基づく送信電力制御により決まる送信電力で送信する。例えば、図12Cに示すように、切り替え部106は、伝搬路状態の測定に必要な十分な低い所要品質を設定する。このようにすることにより、パイロット信号による干渉を低減でき、全体としてスループットを向上させることが

10

20

30

40

50

できる。

【 0 0 9 2 】

切り替え部 1 0 6 は、データチャネルの割り当てがある場合には、送信フレーム内に時間多重されたデータ部、伝搬路状態測定用信号部とも、データチャネルの所要品質に基づいて送信電力制御を行う。例えば、図 1 2 D に示すように、切り替え部 1 0 6 は、データチャネルの割り当てがある場合、データ部と同じ電力で送信する。この場合、データ部には、高効率な変調方式・符号化率が用いられるため、高い所要品質が設定される。切り替え部 1 0 6 は、高精度なチャネル推定が必要なためパイロット信号も高い送信電力で送信する。

【 0 0 9 3 】

10

具体的には、データチャネルの割り当てがあり、データチャネルの割り当て帯域幅が、伝搬路状態測定用信号の送信帯域幅よりも狭い場合、切り替え部 1 0 6 は、図 1 2 E に示すように、伝搬路状態測定用信号の送信電力を、伝搬路状態測定用信号の送信帯域幅において、データチャネルの所要品質、例えば所要 S I N R を満足できる送信電力に制御する。

【 0 0 9 4 】

送信電力に余裕が無く、所要品質を満足できない場合、切り替え部 1 0 6 は、図 1 2 F に示すように、最大送信電力に制御する。

【 0 0 9 5 】

基地局 2 0 0 は、移動局から送信された情報、例えばパイロット信号の希望（最大）送信帯域幅に基づいて、移動局が送信するパイロット信号の送信周波数帯域幅（送信帯域幅）、中心周波数を決定し、該決定されたパイロット信号の送信帯域幅を示す情報と中心周波数を示す情報とを移動局に通知する。

20

【 0 0 9 6 】

パイロット信号生成部は、通知された送信帯域幅を示す情報、中心周波数を示す情報にしたがって、パイロット信号を送信する。また、パイロット信号生成部は、周波数ブロックの I D が通知された場合には、通知された周波数ブロックの I D により指定された送信帯域幅および中心周波数にしたがって、パイロット信号を送信する。この場合、パイロット信号生成部は、周波数ホッピング方式により、パイロット信号を送信するようにしてもよい。さらに、パイロット信号生成部は、指定された帯域毎に送信する帯域を変更して、周波数ホッピングしてパイロット信号を送信するようにしてもよい。

30

【 0 0 9 7 】

F F T 部 1 0 8 は、拡散されたデータ系列を Q チップ毎にブロック化して高速フーリエ変換を行うことにより、周波数領域に変換し、レート変換部 1 1 2 に入力する。その結果、周波数領域において Q 個のシングルキャリアの信号が得られる。

【 0 0 9 8 】

直並列変換部（S / P）1 1 0 は、Q 個毎に直列的な信号系列（ストリーム）を並列的な複数の信号系列に変換し、レート変換部 1 1 2 に入力する。

【 0 0 9 9 】

レート変換部 1 1 2 は、F F T 部 1 0 8 から出力された Q 個のシングルキャリアの信号を所定回数、例えば C R F 回繰り返す。その結果、 $N_{s,u,b} = Q \times C R F$ 個のシングルキャリアの信号が生成する。また、レート変換部 1 1 2 は、直並列変換部（S / P）1 1 0 から出力された並列的な Q 個の信号系列毎に周波数領域信号生成部 1 1 4 に入力する。

40

【 0 1 0 0 】

一方、無線リソース割り当て制御部 1 2 2 は、基地局 2 0 0 より通知された各物理チャネルへの無線リソース割り当てを示す報知情報および各ユーザに対するスケジューリングの結果を示す情報に基づいて、各物理チャネルに割り当てる周波数ブロックおよび時間を制御する。

【 0 1 0 1 】

また、無線リソース割り当て制御部 1 2 2 は、各物理チャネルに周波数ブロックおよび

50

時間を割り当てる場合に、複数の周波数ブロックのトランスミッション タイム インターバル(TTI: Transmission Time Interval)長を単位としたある時間に対して、無線リソースを割り当てるように制御するようにしてもよい。

【0102】

ここで、共有データチャネルのスケジューリングについて、図13 - 図14を参照して説明する。共有データチャネルは、後述するが、基地局200におけるスケジューリングに基づいて割り当てられる。

【0103】

周波数ブロックは、図13に示すように、固定的に周波数が割り当てられる周波数分割多元接続での時間領域におけるスケジューリングの制御情報に基づいて割り当てられる。この場合、高速データレートユーザに対しては複数の周波数ブロックが割り当てられる。このようにすることにより、各ユーザは予め割り当てられた周波数ブロックのみを使用する。このため、送信装置100は、受信装置400がチャネル状態情報(CQI: Channel Quality Indicator)を測定できるように送信する他の周波数ブロックのパイロットチャネルを予め送信する必要がない。

10

【0104】

最適な周波数ブロックの帯域幅としては、例えば、1.25 - 5 MHzである。周波数ブロックの帯域幅を広くすることにより、周波数ブロック内でマルチユーザダイバーシチの効果を大きくすることができる。

【0105】

20

シングルキャリア伝送が行われる場合には、データレートにしたがって、各ユーザに対して割り当てられる帯域幅は可変としてもよい。

【0106】

また、あるユーザのトラフィックサイズが周波数ブロックのペイロードサイズよりも大きい場合には、1周波数ブロックが排他的に1ユーザにより使用されるようにしてもよい。

【0107】

周波数ブロック上に配置されたさらに狭いFDMA(localized FDMA)が、複数の低データレートユーザにより使用される。すなわち、図2Aおよび図2Bを参照して説明したように、各ユーザの使用するスペクトラムが、ブロック上にまとめて、周波数ブロック内に配置される。また、各ユーザの使用する周波数スペクトラムが、くしの歯状に周波数ブロック内にまたがって、分散配置されるようにしてもよい。他のユーザは、くしの歯状のスペクトラムを使用する。共有データチャネルに対しては、主にlocalized FDMAを使用するようにしてもよい。

30

【0108】

また、図14に示すように、1つの帯域、例えば周波数ブロックを複数のユーザに割り当てるようにしてもよい。この場合は、くしの歯状の周波数スペクトルを用いた周波数多重あるいは1フレームの中に複数のユーザが以下の説明のように多重される。TTIには、チップ情報がある単位で、時分割で格納されている。このチップ情報を単位として送信する周波数を変更する。このように、ある帯域に複数のユーザを割り当て、周波数ホッピングを使用して送信する。このように、ある周波数帯域を複数ユーザに割り当てることにより、他セル(セクタ)からの干渉を平均化することができる。このため、ある周波数帯域において、ユーザを切り替えて送信した場合よりも、時間的に他セル(セクタ)からの干渉の変動を小さくできる。

40

【0109】

例えば、図15に示すように、基地局200のカバーするエリアが3のセクタ、セクタ250₁、250₂および250₃により構成され、セクタ250₁には移動局A300₁が在圏し、セクタ250₃には移動局B300₂、移動局C300₃、移動局D300₄および移動局E300₅が在圏している場合について説明する。

【0110】

ユーザ毎に周波数ブロックを割り当てた場合、隣接セクタの自移動局に近い位置に他の

50

移動局が存在すると干渉電力が大きくなり、遠い位置に他のユーザが存在しても干渉電力は小さい。

【0111】

例えば、セクタ250₁に在圏する移動局A300₁については、隣接するセクタ250₃に在圏し、移動局A300₁の近傍に位置する移動局D300₄からの干渉電力は大きくなるが、遠くに位置している移動局E300₅からの干渉電力は小さい。したがって、図16Aに示すように、干渉電力は時間に対して変動する。

【0112】

一方、くしの歯状の周波数スペクトルを用いる周波数多重や周波数ホッピングを行う場合、図16Bに示すように、干渉電力の合計は平均化されほぼ一定となるため、干渉電力の時間に対する変動は小さくなる。この場合、1ユーザ当たりの送信電力は小さくなるが、複数タイムスロットに渡って連続的に割り当てることにより、ユーザあたりの効率は変わらず、他セル(セクタ)からの干渉の変動は小さくなる。

【0113】

また、周波数ブロックは、図17に示すように、時間領域および周波数領域におけるスケジューリングの制御情報に基づいて割り当てられるようにしてもよい。

【0114】

この場合、受信装置400がチャネル状態情報(CQI: Channel Quality Indicator)を測定するために送信されるパイロットチャネルが全ての周波数ブロック上で伝送される。すなわち、全てのチャネル帯域幅上で伝送される。

【0115】

また、あるユーザのトラフィックサイズが周波数ブロックのペイロードサイズよりも大きい場合には、1周波数ブロックが排他的に1ユーザにより使用される。

【0116】

低データレートのユーザが複数である場合には、1周波数ブロックが複数のユーザにより使用される。この場合、直交する周波数スペクトラム、すなわち周波数ブロック上に配置されたさらに狭いFDMA(localized FDMA)またはくしの歯状のスペクトラム(distributed FDMA)が、同じ周波数ブロック内に適用される。すなわち、図2Aおよび図2Bを参照して説明したように、各ユーザの使用するスペクトラムが、ブロック上にまとめて、周波数ブロック内に配置される。また、各ユーザの使用する周波数スペクトラムが、くしの歯状に周波数ブロック内にまたがって、分散配置されるようにしてもよい。このようにすることにより、マルチユーザ干渉を低減できる。

【0117】

例えば、最適な周波数ブロックの帯域幅としては、0.3125 - 1.25 MHzである。周波数ブロックの帯域幅を狭くすることにより、周波数領域でのチャネルのスケジューリングにより、マルチユーザダイバーシチの効果を大きくすることができる。

【0118】

シングルキャリア伝送が行われる場合には、データレートにしたがって、各ユーザに対して割り当てられる帯域幅は可変としてもよい。

【0119】

周波数ブロック上に配置されたさらに狭いFDMA(localized FDMA)が、複数の低データレートユーザにより使用される。

【0120】

また、時間領域および周波数領域においてスケジューリングを行う場合に、周波数ブロックをグループ化するようにしてもよい。このようにすることにより、パイロットチャネルのオーバーヘッドを減少させることができる。

【0121】

また、図18に示すように、伝搬路状態に基づいて、帯域幅を変えるようにしてもよい。例えば、システムに割り当てられた周波数帯域を複数の周波数ブロックに分割して割り当てる。この場合、伝搬状態がよい場合は、複数の周波数ブロック、例えば2個の周波数

10

20

30

40

50

ブロックが割り当てられ（ユーザ A、B および C）、伝搬状態がよくない場合には、よい場合よりも少ない周波数ブロックが割り当てられる（ユーザ D）。このように割り当てられた周波数帯域においてシングルキャリア伝送が行われる。このようにすることにより、全体の効率を向上させることができる。

【 0 1 2 2 】

周波数ブロックのグループ化について、図 19 を参照して説明する。

【 0 1 2 3 】

周波数ブロックのグループ化を行わない場合には、周波数ブロック上に配置されたさらに狭い FDMA (localized FDMA) またはくしの歯状のスペクトラムが、複数の低データレートユーザにより使用される。

10

【 0 1 2 4 】

周波数ブロックのグループ化を行う場合には、飛び飛びの周波数ブロックがグループ化される場合 (Distributed grouping) と、連続した周波数ブロックをグループ化する場合 (Localized grouping) がある。

【 0 1 2 5 】

このように、予め周波数ブロックをグループ化し、周波数領域のスケジューリングを行うことにより、CQI 測定に使用されるパイロットチャネルのオーバーヘッドを減少させることができる。

【 0 1 2 6 】

例えば基地局 200 に備えられた受信装置の無線リソース割り当て決定部 404 は、衝突型チャネル (Contention-based channel)、例えばランダムアクセスチャネル、予約パケットチャネルに割り当てられる周波数と時間とを、チャネルロードなどに応じて決定し、下りリンクの報知チャネルで各移動局に通知する。例えば、無線リソース割り当て決定部 404 は、送信する信号が衝突型のチャネルである場合に、割り当てられた周波数帯域のうち少なくとも一部の帯域を利用するように無線リソースを割り当ててことを決定する。

20

【 0 1 2 7 】

また、基地局 200 に備えられた受信装置の無線リソース割り当て決定部 404 は、チャネル状態に応じて、スケジューリングを行い、スケジューリング型のチャネル (Scheduled channel)、例えば共有データチャネルなどに割り当てられる周波数と時間とを決定し、下りリンクの報知チャネルで各移動局に通知する。共有データチャネルでは、トラヒックデータ、レイヤ 3 制御メッセージが伝送される。また、共有データチャネルを用いて通信を行う場合に H - A R Q (hybrid automatic repeat request) を適用するようにしてもよい。

30

【 0 1 2 8 】

また、基地局 200 に備えられた受信装置の無線リソース割り当て決定部 404 は、スケジューリングを行い、スケジューリング型のチャネル、例えば制御情報を送信するチャネル（以下、共有制御チャネルと呼ぶ）に割り当てられる周波数と時間とを決定し、下りリンクの報知チャネルで各移動局に通知する。

【 0 1 2 9 】

無線リソース割り当て制御部 122 は、衝突型チャネルとスケジューリング型のチャネルとを多重するように制御する。例えば、無線リソース割り当て部 122 は、図 20 A に示すように、衝突型チャネルとスケジューリング型のチャネルとを時間多重するように制御する。この場合、無線リソース割り当て制御部 122 は、適応 T T I 長制御を行い、T T I 長を長く設定するようにしてもよい。このようにすることにより、T T I 全体の長さに占める共有制御チャネルの割合を低下させることができるため、共有制御チャネルのオーバーヘッドを減少させることができる。

40

【 0 1 3 0 】

また、例えば、無線リソース割り当て部 122 は、図 20 B に示すように衝突型チャネルとスケジューリング型のチャネルとを周波数多重するように制御するようにしてもよい。

50

【 0 1 3 1 】

また、例えば、無線リソース割り当て部 1 2 2 は、図 2 0 C に示すように衝突型チャンネルとスケジューリング型のチャンネルとを時間多重と周波数多重とを混在させるように制御するようにしてもよい。この場合、無線リソース割り当て制御部 1 2 2 は、適応 T T I 長制御を行い、T T I 長を長く設定するようにしてもよい。このようにすることにより、T T I 全体の長さに占める共有制御チャンネルの割合を低下させることができるため、共有制御チャンネルのオーバーヘッドを減少させることができる。

【 0 1 3 2 】

周波数領域信号生成部 1 1 4 は、くしの歯状のスペクトラムとなるように周波数軸上で各シングルキャリアの信号をシフトさせる。例えば、C R F = 4 に相当する処理を行う場合には、各シングルキャリアの信号または信号系列の間に零を 3 つ配置する。また、周波数領域信号生成部 1 1 4 は、入力された無線リソースの割り当て情報にしたがって、物理チャンネルの種類に応じて、各物理チャンネルに無線リソースを割り当てる。このようにシングルキャリア方式を使用する場合には、C R F の値と、各シングルキャリアの信号をシフトさせるオフセットの値とを変更し、ユーザ数を変更する。

10

【 0 1 3 3 】

また、周波数領域信号生成部 1 1 4 は、並列的な Q 個の信号系列毎にマッピングを行い、周波数成分に信号系列を直接配置し、マッピングされた信号毎に無線リソースを割り当てる。

【 0 1 3 4 】

20

I F F T 部 1 1 6 は、周波数軸上で各シングルキャリアの信号をシフトさせることにより得られたくしの歯状のスペクトラムを高速逆フーリエ変換し、シングルキャリア方式の送信スペクトラム波形を生成する。

【 0 1 3 5 】

また、I F F T 部 1 1 6 は、複数のサブキャリアからなるマルチキャリアの信号を高速逆フーリエ変換し、O F D M 方式の変調を行い、マルチキャリア方式の送信スペクトラム波形を生成する。

【 0 1 3 6 】

ガードインターバル (G I) 付加部 1 1 8 は、送信する信号にガードインターバルを付加し、シングルキャリア方式およびマルチキャリア方式の一方のシンボルを作成する。ガードインターバルは、伝送するシンボルの先頭または末尾の一部を複製することによって得られる。

30

【 0 1 3 7 】

フィルタは、切り替え部 1 0 6 により通知された無線アクセス方式を示す情報に基づいて帯域制限を行う。帯域制限された信号は送信される。

【 0 1 3 8 】

次に、本実施例にかかる受信装置 4 0 0 について、図 2 1 を参照して説明する。

【 0 1 3 9 】

受信装置 4 0 0 は、例えば基地局に備えられ、下りチャンネルを送信する。

【 0 1 4 0 】

40

本実施例にかかる受信装置は、上述したセルラ環境およびローカルエリア環境において使用される。

【 0 1 4 1 】

次に、本実施例にかかる受信装置 4 0 0 は、シングルキャリア方式およびマルチキャリア方式の無線アクセス方式により送信された信号を受信することができる。また、受信装置 4 0 0 は、無線アクセス方式決定部 4 0 2 と、無線リソース割り当て決定部 4 0 4 とを備える。

【 0 1 4 2 】

無線アクセス方式決定部 4 0 2 は、自受信装置 4 0 0 が設置された環境に基づいて、移動局 3 0 0 に使用させる無線アクセス方式を決定する。

50

【 0 1 4 3 】

例えば、無線アクセス決定部 4 0 2 は、設置された環境がセルラセル環境である場合、シングルキャリア方式を使用させることを決定し、移動局 3 0 0 に通知する。また、例えば、無線アクセス決定部 4 0 2 は、設置された環境がローカルエリア環境である場合、マルチキャリア方式を使用させることを決定し、移動局 3 0 0 に通知する。

【 0 1 4 4 】

例えば、基地局 2 0 0 が設置される段階で、無線アクセス方式決定部 4 0 2 は、セル構成、例えばセルの半径、隣接セルの有無などに応じて、使用する無線アクセス方式を決定する。例えば、セル半径が大きい場合にはシングルキャリア方式を使用する、またセル半径が小さい場合にはマルチキャリア方式を使用するように決定する。無線アクセス決定部 4 0 2 は、決定されたアクセス方式を示す情報を、全ユーザの共通制御情報として移動局 3 0 0 に報知する。

10

【 0 1 4 5 】

このようにすることにより、基地局が設置される段階で決定されるため、構成および制御が容易である。

【 0 1 4 6 】

また、各ユーザの基地局までの距離に応じてアクセス方式を切り替えるようにしてもよいし、各ユーザの送信電力の余裕に応じてアクセス方式を切り替えるようにしてもよい。

【 0 1 4 7 】

例えば、各ユーザの基地局 2 0 0 までの距離に応じてアクセス方式を切り替える場合、各ユーザの基地局 2 0 0 までの距離に相当する量として、例えばパスロスを使用する。この場合、移動局 3 0 0 は下りリンクで、例えば下りパイロット信号の受信電力を使用してパスロスを測定し、測定されたパスロスを示す情報を上りリンクで基地局 2 0 0 に通知する。

20

【 0 1 4 8 】

無線アクセス方式決定部 4 0 2 は、受信したパスロスの値が、所定の閾値よりも大きい場合、自基地局 2 0 0 と移動局 3 0 0 との距離が大きいと判断しシングルキャリア方式を使用することを決定し、移動局 3 0 0 に通知する。

【 0 1 4 9 】

また、無線アクセス方式決定部 4 0 2 は、受信したパスロスが、所定の閾値よりも小さい場合、自基地局 2 0 0 と移動局 3 0 0 との距離が小さいと判断しマルチキャリア方式を使用することを決定し、移動局 2 0 0 に通知する。

30

【 0 1 5 0 】

このようにすることにより、移動局と基地局との距離に応じて、移動局毎に無線アクセス方式を制御することができる。

【 0 1 5 1 】

また、例えば、各ユーザの送信電力の余裕に応じてアクセス方式を切り替える場合、各ユーザの送信電力の余裕を示す値として、例えば、最大許容送信電力 - 現在の送信電力を用いる。この場合、移動局は、「最大許容送信電力 - 現在の送信電力」を示す値を基地局に通知する。

40

【 0 1 5 2 】

無線アクセス方式決定部 4 0 2 は、受信した「最大許容送信電力 - 現在の送信電力」を示す値が、所定の閾値よりも小さい場合、送信電力の余裕が小さいと判断し、シングルキャリア方式を使用することを決定し、移動局 3 0 0 に通知する。

【 0 1 5 3 】

また、無線アクセス方式決定部 4 0 2 は、受信した「最大許容送信電力 - 現在の送信電力」を示す値が、所定の閾値よりも大きい場合、送信電力の余裕が大きいと判断し、マルチキャリア方式を使用することを決定し、移動局 3 0 0 に通知する。

【 0 1 5 4 】

このようにすることにより、移動局毎の能力に応じて、アクセス方式を制御することが

50

できる。

【0155】

また、移動局300は、最大許容送信電力を示す情報と、現在の送信電力を示す情報とを送信し、無線アクセス方式決定部402は「最大許容送信電力 - 現在の送信電力」を計算し、この計算値に基づいて、無線アクセス方式を制御するようにしてもよい。

【0156】

無線リソース割り当て決定部404は、各物理チャネルへの無線リソースの割り当てを決定し、移動局300に通知する。

【0157】

また、無線リソース割り当て部404は、各ユーザに対してスケジューリングを行い、その結果を移動局300に通知する。

10

【0158】

無線リソース割り当て制御部404は、各物理チャネルに周波数ブロックおよび時間を割り当てる場合に、複数の周波数ブロックのTTI(Transmission Time Interval)長を単位としたある時間に対して、無線リソースを割り当てるようにしてもよい。

【0159】

また、無線リソース割り当て部404は、共有データチャネルについてスケジューリングを行う。

【0160】

無線リソース割り当て部404は、図13に示すように、固定的に周波数が割り当てられる周波数分割多元接続での時間領域におけるスケジューリングを行い、制御情報を生成する。この場合、高速データレートユーザに対しては複数の周波数ブロックが割り当てられる。このようにすることにより、各ユーザは予め割り当てられた周波数ブロックのみを使用する。このため、送信装置100は、受信装置400がチャネル状態情報(CQI: Channel Quality Indicator)を測定できるように送信する他の周波数ブロックのパイロットチャネルを予め受信する必要がない。

20

【0161】

例えば、最適な周波数ブロックの帯域幅としては、1.25 - 5MHzである。周波数ブロックの帯域幅を広くすることにより、周波数ブロック内でマルチユーザダイバーシチの効果を大きくすることができる。

30

【0162】

シングルキャリア伝送が行われる場合には、データレートにしたがって、各ユーザに対して割り当てられる帯域幅は可変としてもよい。

【0163】

また、あるユーザのトラフィックサイズが周波数ブロックのペイロードサイズよりも大きい場合には、1周波数ブロックが排他的に1ユーザにより使用されるようにしてもよい。

【0164】

また、図17に示すように、伝搬路状態に基づいて、帯域幅を変えるようにしてもよい。

【0165】

周波数ブロック上に配置されたさらに狭いFDMA(localized FDMA)が、複数の低データレートユーザにより使用されるようにしてもよい。すなわち、図2Aおよび図2Bを参照して説明したように、各ユーザの使用するスペクトラムが、ブロック上にまとめて、周波数ブロック内に配置される。また、各ユーザの使用する周波数スペクトラムが、くしの歯状に周波数ブロック内にまたがって、分散配置されるようにしてもよい。他のユーザは、くしの歯状のスペクトラムを使用する。共有データチャネルに対しては、主にlocalized FDMAが使用されるようにしてもよい。

40

【0166】

また、無線リソース割り当て部404は、図18に示すように、時間領域および周波数領域におけるスケジューリングを行い、制御情報を生成するようにしてもよい。

50

【 0 1 6 7 】

この場合、チャネル状態情報(CQI: Channel Quality Indicator)を測定するために送信されるパイロットチャネルが全ての周波数ブロック上で伝送される。すなわち、全てのチャネル帯域幅上で伝送される。

【 0 1 6 8 】

また、あるユーザのトラフィックサイズが周波数ブロックのペイロードサイズよりも大きい場合には、1周波数ブロックが排他的に1ユーザにより使用される。

【 0 1 6 9 】

低データレートのユーザが複数である場合には、1周波数ブロックが複数のユーザにより使用される。この場合、直交する周波数スペクトラム、すなわち周波数ブロック上に配置されたさらに狭いFDMA(localized FDMA)またはくしの歯状のスペクトラム(distributed FDMA)が、同じ周波数ブロック内に適用される。すなわち、図2 Aおよび図2 Bを参照して説明したように、各ユーザの使用するスペクトラムが、ブロック上にまとめて、周波数ブロック内に配置される。また、各ユーザの使用する周波数スペクトラムが、くしの歯状に周波数ブロック内にまたがって、分散配置されるようにしてもよい。このようにすることにより、マルチユーザ干渉を低減できる。

10

【 0 1 7 0 】

例えば、最適な周波数ブロックの帯域幅としては、0.3125 - 1.25 MHzである。周波数ブロックの帯域幅を狭くすることにより、周波数領域でのチャネルのスケジューリングにより、マルチユーザダイバーシチの効果を大きくすることができる。

20

【 0 1 7 1 】

シングルキャリア伝送が行われる場合には、データレートにしたがって、各ユーザに対して割り当てられる帯域幅は可変としてもよい。

【 0 1 7 2 】

周波数ブロック上に配置されたさらに狭いFDMA(localized FDMA)が、複数の低データレートユーザにより使用されるようにしてもよい。

【 0 1 7 3 】

この場合、周波数ブロックをグループ化するようにしてもよい。このようにすることにより、パイロットチャネルのオーバーヘッドを減少させることができる。

【 0 1 7 4 】

また、図1 4に示すように、1つの帯域、例えば周波数ブロックを複数のユーザに割り当てるようにしてもよい。この場合は、くしの歯状の周波数スペクトルを用いた周波数多重、あるいは1フレームの中に複数のユーザが以下の説明のように多重される。TTIには、チップ情報がある単位で、時分割で格納されている。このチップ情報を単位として送信する周波数を変更する。このように、ある帯域に複数のユーザを割り当て、周波数ホッピングを使用して送信する。このようにある周波数帯域を複数ユーザに割り当てることにより、他セル(セクタ)からの干渉を平均化することができる。このため、ある周波数帯域において、ユーザを切り替えて送信するよりも、時間的に他セル(セクタ)からの干渉の変動を小さくできる。

30

【 0 1 7 5 】

周波数ブロックのグループ化について、図1 9を参照して説明する。

40

【 0 1 7 6 】

周波数ブロックのグループ化を行わない場合には、周波数ブロック上に配置されたさらに狭いFDMA(localized FDMA)またはくしの歯状のスペクトラムが、複数の低データレートユーザにより使用される。

【 0 1 7 7 】

周波数ブロックのグループ化を行う場合には、飛び飛びの周波数ブロックがグループ化される場合(Distributed grouping)と、連続した周波数ブロックをグループ化する場合(Localized grouping)がある。

【 0 1 7 8 】

50

このように、予め周波数ブロックをグループ化し、周波数領域のスケジューリングを行うことにより、CQI測定に使用されるパイロットチャネルのオーバーヘッドを減少させることができる。

【0179】

例えば、無線リソース割り当て決定部404は、衝突型チャネル(Contention-based channel)、例えばランダムアクセスチャネル、予約パケットチャネルに割り当てられる周波数と時間とを、チャネルロードなどに応じて決定し、下りリンクの報知チャネルで各移動局に通知する。例えば、無線リソース割り当て決定部404は、送信する信号が衝突型のチャネルである場合に、割り当てられた周波数帯域のうち少なくとも一部の帯域を利用するように無線リソースを割り当ててを決定する。

10

【0180】

また、無線リソース割り当て決定部404は、チャネル状態に応じて、スケジューリングを行い、スケジューリング型のチャネル(Scheduled channel)、例えば共有データチャネルなどに割り当てられる周波数と時間とを決定し、下りリンクの報知チャネルで各移動局に通知する。共有データチャネルでは、トラフィックデータ、レイヤ3制御メッセージが伝送される。

【0181】

例えば、無線リソース割り当て決定部404は、チャネル状態、例えばCQI測定結果に基づいて、チャネルをグループ化して、割り当てて。このようにすることにより、パイロットチャネルのオーバーヘッドを低減することができる。

20

【0182】

また、共有データチャネルを用いて通信を行う場合にHARQ(hybrid automatic repeat request)を適用するようにしてもよい。

【0183】

また、無線リソース割り当て決定部404は、スケジューリングを行い、スケジューリング型のチャネル、例えば共有制御チャネルに割り当てられる周波数と時間とを決定し、下りリンクの報知チャネルで各移動局に通知する。

【0184】

次に、伝搬路状態に基づいて、帯域幅を変えるように割り当てを行う受信機の構成について、図22を参照して詳細に説明する。

30

【0185】

この受信機400は、図21を参照して説明した受信機と同様の構成である。

【0186】

この受信機400の無線リソース割り当て決定部404は、受信特性測定部406と、受信特性測定部406と接続されたランキング部408と、ランキング部408と接続された周波数ブロック割り当て部410と、周波数ブロック割り当て部410と接続された送信電力決定部412と、送信電力決定部412と接続されたMCS決定部414とを備える。

【0187】

受信特性測定部406は、全てのユーザに対して、各周波数ブロックにおける受信特性、例えば受信SINRを測定する。全てのユーザは帯域全体においてパイロット信号を送信している。受信特性測定部406は、各帯域の受信状態、例えば受信SINRを測定する。また、受信特性測定部406は、図23Aに示すように、ユーザが帯域全体(システム帯域幅)のうちの一部の周波数帯域を用いてパイロット信号を送信している場合には、予め決定された周波数帯域の割り当て単位毎、例えば周波数ブロック毎に受信SINRを測定する。すなわち、受信特性測定部406は、予め決定された周波数帯域の割り当て単位を測定単位として、送信されたパイロット信号の受信特性を測定する。

40

【0188】

また、受信特性測定部406は、図23Bに示すように、ユーザが帯域全体のうちの一部の周波数帯域を用いてパイロット信号を送信している場合には、その帯域における受信

50

状態を測定するようにしてもよい。すなわち、受信特性測定部 406 は、希望割り当て単位、例えばパイロット信号の送信周波数を測定単位として、送信されたパイロット信号の受信特性を測定する。

【0189】

ランキング部 408 は、測定された受信特性に基づいて、優先度を求め、所定の順番に並び替える。例えば、受信 SINR の高い順に並び替え、ランキングテーブルを作成する。また、ランキング部 408 は、各移動局から送信されるパイロット信号の基地局における受信状態、すなわち受信装置における伝搬路状態測定用信号の受信電力、各移動局から送信しようとするデータの種別および送信待ち時間、各移動局の最大送信電力のうち少なくとも 1 つに基づいて、ランキングテーブルを作成するようにしてもよい。その結果、周波数帯域の割り当て単位毎に、周波数帯域を割り当てる移動局が決定される。

10

【0190】

周波数ブロック割り当て部 410 は、作成されたランキングテーブルに基づいて、周波数ブロックを割り当てる。例えば、周波数ブロック割り当て部 410 は、ランキングテーブルを参照し、優先度の高いユーザに対応する周波数ブロックの仮割り当てを行う。また、周波数ブロック割り当て部 410 は、最大の優先度に対応するユーザに対して仮割り当てされた周波数ブロックと、隣接する周波数ブロックを割り当てる。また、周波数ブロック割り当て部 410 は、割り当てたユーザ、および周波数ブロックに対応する優先度を除いて、改めて優先度の順に並び替えランキングテーブルを作成し、同様の処理を行う。このように、各送信装置に対する受信特性に基づいて、同一装置に対して、連続した周波数帯が割り当てられる。

20

【0191】

この場合、周波数ブロック割り当て部 410 は、図 24A に示すように、パイロット信号の送信周波数の範囲内で、周波数帯域を割り当てる。さらに、周波数ブロック割り当て部 410 は、図 24B に示すように、周波数帯域の割り当て単位、例えば周波数ブロックの整数倍で、周波数帯域を割り当てるようにしてもよい。

【0192】

また、移動局が、帯域割り当て単位毎に、周波数ポッピングしてパイロット信号を送信する場合に、周波数ブロック割り当て部 410 は、図 25A に示すように、パイロットが送信されている帯域に対してスケジューリングを行い、データチャネルの割り当てを行うようにしてもよい。また、パイロット信号を送信する帯域が時間の経過とともにずれるように指定される。この場合、周波数割り当て部 410 は、パイロット信号が送信された帯域毎に、データチャネルを決定する。この場合、スケジューリング周期は長周期化する。

30

【0193】

例えば、時間 t (Time t) では、全ての移動局、例えば MS1、MS2、MS3 および MS4 は同じ帯域でパイロット信号を送信する。周波数ブロック割り当て部 410 は、同じ帯域でパイロット信号を送信した移動局間でスケジューリングを行う。この場合、MS1、MS2、MS3 および MS4 間でスケジューリングが行われ、MS3 にデータチャネルが割り当てられる。

【0194】

時間 $t+1$ (Time $t+1$) では、時間 t においてパイロット信号が送信された帯域とは異なる帯域で、MS1、MS2、MS3 および MS4 はパイロット信号を送信する。例えば、MS1、MS2、MS3 および MS4 は、時間 t においてパイロット信号が送信された帯域に隣接する帯域でパイロット信号を送信する。周波数ブロック割り当て部 410 は、同じ帯域でパイロット信号を送信した移動局間でスケジューリングを行う。この場合、MS1、MS2、MS3 および MS4 間でスケジューリングが行われ、MS2 にデータチャネルが割り当てられる。

40

【0195】

時間 $t+2$ (Time $t+2$) では、時間 $t+1$ においてパイロット信号が送信された帯域とは異なる帯域で、MS1、MS2、MS3 および MS4 はパイロット信号を送信

50

する。例えば、MS 1、MS 2、MS 3およびMS 4は、時間 $t + 1$ においてパイロット信号が送信された帯域に隣接する帯域でパイロット信号を送信する。周波数ブロック割り当て部 410は、同じ帯域でパイロット信号を送信した移動局間でスケジューリングを行う。この場合、MS 1、MS 2、MS 3およびMS 4間でスケジューリングが行われ、MS 2にデータチャンネルが割り当てられる。以下、同様にデータチャンネルの割り当てが行われる。

【0196】

また、各移動局が独立に、周波数ポッピングしてパイロット信号を送信する場合に、周波数ブロック割り当て部 410は、図 25Bに示すように、周波数割り当て単位毎に、その帯域でパイロット信号を送信している移動局間でスケジューリングを行い、データチャンネルを割り当てるようにしてもよい。例えば、ある移動局は、すでに割り当てられた帯域に隣接する帯域が割り当てられる。

10

【0197】

例えば、時間 t (Time t) では、移動局、例えばMS 3、MS 4、MS 4およびMS 6は互いに異なる帯域でパイロット信号を送信し、MS 1はMS 3およびMS 4がパイロット信号を送信した帯域でパイロット信号を送信し、MS 2はMS 5およびMS 6がパイロット信号を送信した帯域でパイロット信号を送信する。

【0198】

周波数ブロック割り当て部 410は、各帯域でパイロット信号を送信した移動局間でスケジューリングを行う。周波数ブロック割り当て部 410は、帯域割り当て単位毎にスケジューリングを行う。例えば、周波数ブロック割り当て部 410は、MS 1とMS 3との間でスケジューリングを行いMS 1にデータチャンネルを割り当て、MS 1とMS 4との間でスケジューリングを行いMS 4にデータチャンネルを割り当て、MS 2とMS 5との間でスケジューリングを行いMS 5にデータチャンネルを割り当て、MS 2とMS 6との間でスケジューリングを行いMS 6にデータチャンネルを割り当てる。

20

【0199】

時間 $t + 1$ (Time $t + 1$) では、移動局、例えばMS 3、MS 4、MS 4およびMS 6は互いに異なる帯域でパイロット信号を送信する。例えば、時刻 t においてパイロット信号を送信した帯域に隣接する帯域でパイロット信号を送信する。また、移動局、例えばMS 1およびMS 2は互いに異なる帯域でパイロット信号を送信する。例えば、時刻 t においてパイロット信号を送信した帯域に隣接する帯域でパイロット信号を送信する。

30

【0200】

周波数ブロック割り当て部 410は、各帯域でパイロット信号を送信した移動局間でスケジューリングを行う。周波数ブロック割り当て部 410は、帯域割り当て単位毎にスケジューリングを行う。例えば、周波数ブロック割り当て部 410は、MS 2とMS 6との間でスケジューリングを行いMS 2にデータチャンネルを割り当て、MS 2とMS 3との間でスケジューリングを行いMS 2にデータチャンネルを割り当て、MS 1とMS 4との間でスケジューリングを行いMS 4にデータチャンネルを割り当て、MS 1とMS 5との間でスケジューリングを行いMS 5にデータチャンネルを割り当てる。

【0201】

40

時間 $t + 2$ (Time $t + 2$) では、移動局、例えばMS 3、MS 4、MS 4およびMS 6は互いに異なる帯域でパイロット信号を送信する。例えば、時刻 $t + 1$ においてパイロット信号を送信した帯域に隣接する帯域でパイロット信号を送信する。また、移動局、例えばMS 1およびMS 2は互いに異なる帯域でパイロット信号を送信する。例えば、時刻 $t + 1$ においてパイロット信号を送信した帯域に隣接する帯域でパイロット信号を送信する。

【0202】

周波数ブロック割り当て部 410は、各帯域でパイロット信号を送信した移動局間でスケジューリングを行う。周波数ブロック割り当て部 410は、帯域割り当て単位毎にスケジューリングを行う。例えば、周波数ブロック割り当て部 410は、MS 1とMS 5との

50

間でスケジューリングを行いMS5にデータチャネルを割り当て、MS1とMS6との間でスケジューリングを行いMS6にデータチャネルを割り当て、MS2とMS3との間でスケジューリングを行いMS2にデータチャネルを割り当て、MS2とMS4との間でスケジューリングを行いMS4にデータチャネルを割り当てる。

【0203】

また、各移動局が独立に、周波数ホッピングしてパイロット信号を送信する場合に、周波数ブロック割り当て部410は、図25Cに示すように、パイロットが送信されていない帯域の受信特性（受信品質）は過去の受信品質を用い、各周波数割り当て単位において、データチャネルを割り当てるようにしてもよい。この場合、同じ周波数帯域で、パイロットを送信する移動局が複数いるようにしてもよい。

10

【0204】

例えば、時間 t （Time t ）では、移動局、例えばMS1、MS2、MS3およびMS4は互いに異なる帯域でパイロット信号を送信する。

【0205】

周波数ブロック割り当て部410は、各帯域でパイロット信号を送信した移動局間でスケジューリングを行う。周波数ブロック割り当て部410は、帯域割り当て単位毎にスケジューリングを行う。

【0206】

時間 $t+1$ （Time $t+1$ ）では、移動局、例えばMS1、MS2、MS3およびMS4は互いに異なる帯域でパイロット信号を送信する。例えば、時刻 t においてパイロット信号を送信した帯域に隣接する帯域でパイロット信号を送信する。

20

【0207】

周波数ブロック割り当て部410は、各帯域でパイロット信号を送信した移動局間でスケジューリングを行う。周波数ブロック割り当て部410は、パイロット信号が送信されていない帯域の受信特性（受信品質）は過去の受信品質を用い、帯域割り当て単位毎にスケジューリングを行う。

【0208】

時間 $t+2$ （Time $t+2$ ）では、移動局、例えばMS1、MS2、MS3およびMS4は互いに異なる帯域でパイロット信号を送信する。例えば、時刻 $t+1$ においてパイロット信号を送信した帯域に隣接する帯域でパイロット信号を送信する。

30

【0209】

周波数ブロック割り当て部410は、各帯域でパイロット信号を送信した移動局間でスケジューリングを行う。周波数ブロック割り当て部410は、パイロット信号が送信されていない帯域の受信特性（受信品質）は過去の受信品質を用い、帯域割り当て単位毎にスケジューリングを行う。

【0210】

伝搬路状態の変動が小さい場合に、パイロット信号を送信する帯域が固定された場合、その帯域の伝搬路状態が悪い場合には受信特性が悪いままである。このように、パイロット信号を送信する帯域を変更することにより、基地局における受信特性を改善することができる。

40

【0211】

また、周波数割り当て帯域にデータチャネルを割り当てた場合、図26に示すように、一度割り当てた帯域は、その受信状態がある程度の変化量以上にならない限りは、変更を行わない。すなわち、周波数ブロック割り当て部410は、一度割り当てた周波数帯域について、その周波数帯域における、割り当てた送信装置の伝搬路状態測定用信号の受信電力が、予め指定された閾値を超えて変化するまで、同一の送信局にその周波数帯域を時間的に連続して割り当て続ける。このようにすることにより、他セル（セクタ）からの干渉の変動を低減できる。受信機400では、AMCの適用の前に、受信状態に応じて、変調方式などの変更が行われる。変調方式などの決定が行われた後に、状態が変化すると正しく受信できない。すなわち、上りリンクでは、受信状態は他セル（セクタ）干渉、特に近

50

くに存在するユーザからの干渉により生じる。例えば、図 15 において、移動局 A 3 0 0₁ が送信している場合に、隣接するセクタ 2 5 0₃ に在圏している移動局 D 3 0 0₄ が送信している場合には、移動局 A 3 0 0₁ は、移動局 D 3 0 0₄ からの干渉の影響を受ける。

【 0 2 1 2 】

また、移動局 A 3 0 0₁ が送信している場合に、隣接するセクタ 2 5 0₃ に在圏している移動局 B 3 0 0₂ が送信している場合には、移動局 A 3 0 0₁ は、移動局 B 3 0 0₂ からの干渉の影響を受ける。移動局 A 3 0 0₁ は、そのときの希望波と干渉波の比に応じて、変調方式を決定する。ここで、移動局 B 3 0 0₂ に割り当てていた周波数帯域が移動局 C 3 0 0₄ に切り替えられた場合には、干渉量が増大する。移動局 A 3 0 0₁ は、移動局 B 3 0 0₂ の干渉信号を想定して MCS を決定したが、周波数帯域の割り当てが、突然移動局 C 3 0 0₃ に切り替わることによって、隣接セクタからの干渉量が増大し、最初に決定された変調方式では、受信局は受信できない。

10

【 0 2 1 3 】

このようなことを避けるために、一度割り当てた帯域は、その受信状態がある程度の変化量以上にならない限りは、変更を行わない。受信状態がある程度の変化量以上になった場合、例えば、変動幅がある閾値以上になった場合、帯域を開放し、各移動局の伝搬路状態などに基づいて、再割り当てが行われる。

【 0 2 1 4 】

送信電力決定部 4 1 2 は、周波数帯域を割り当てた移動局に対して、上りリンクの送信電力を指定する。この場合、周波数帯域を割り当てた移動局（送信機）に対して、割り当てた周波数帯域幅に基づいて、上りリンクの送信電力を指定する。例えば、移動局（送信機）が送信できる最大電力量は決まっている。例えば、図 2 7 A に示すように、ある割り当て帯域に対する送信電力が X である場合について説明する。その割り当て帯域を広くし、例えば 2 倍にした場合には、図 2 7 B に示すように送信電力は 1 / 2 倍になり、X / 2 となる。このように、割り当てられた帯域幅に応じて、送信電力を決定する。送信電力決定部 4 1 2 は、スケジューリングの結果と、送信電力を示す情報を送信機に送信する。これらの情報は、無線リソース割り当て制御部 1 2 2 に入力される。

20

【 0 2 1 5 】

例えば、ある割り当て帯域に対する送信電力のピークが X である場合、その割り当て帯域を広くし、例えば 2 倍にした場合には、送信電力のピークは X / 2 となる。

30

【 0 2 1 6 】

送信電力決定部 4 1 2 は、スケジューリングの結果と、送信電力を示す情報を送信機に送信する。これらの情報は、無線リソース割り当て制御部 1 2 2 に入力される。その結果、移動局は、割り当てられた周波数帯域において、最大送信電力で、上りリンクの信号伝送を行う。

【 0 2 1 7 】

このように、ある帯域に電力を集中させて送信することにより、希望波電力を大きくできる。特に、基地局（受信装置）から遠い場所に位置する移動局に対して、ある帯域に電力を集中させて送信させることにより、基地局側で高い電力で受信できるため、受信品質を向上させることができる。

40

【 0 2 1 8 】

また、送信電力決定部 4 1 2 は、割り当てようとする帯域における干渉電力を測定し、その干渉電力を使用して、所望の希望波電力対干渉電力比が所望の値となるように送信電力を指定するようにしてもよい。

【 0 2 1 9 】

この場合、所望の希望波電力対干渉電力比を得る送信電力が、移動局の出力できる送信電力以上となる場合がある。この場合には移動局の出力できる送信電力を指定する。一方、所望の希望波電力対干渉電力比を得る送信電力が、移動局の出力できる送信電力以下である場合には、所望の希望波電力対干渉電力比を得る送信電力を指定する。

50

【 0 2 2 0 】

このようにすることにより、基地局側での受信品質に基づいて、送信電力の制御を行うことができる。

【 0 2 2 1 】

また、移動局は、割り当てられた周波数帯域において、最大送信電力で、上りリンクの信号伝送を行う。このようにすることにより、基地局側で高い電力で受信できるため、受信品質を向上させることができる。

【 0 2 2 2 】

また、送信電力は、移動局が、割り当てられた周波数帯域幅によらず、一定の送信電力密度で、上りリンクの信号伝送を行うようにしてもよい。例えば、図 2 8 A および図 2 8 B に示すように、無線リソース割り当て制御部 1 2 2 は、所定の周波数帯域幅における送信電力に基づいて、その所定の周波数帯域よりも狭い帯域が割り当てられた場合にも、その送信電力で送信する。このように帯域あたり一定の電力で送信することにより、他セル（セクタ）に与える干渉の影響を小さくできる。

【 0 2 2 3 】

また、移動局の存在する位置に応じて、切り替えるようにしてもよい。すなわち、割り当てられた周波数帯域において、最大送信電力で上りリンクの信号伝送を行うか、割り当てられた周波数帯域幅によらず一定の送信電力密度で上りリンクの信号伝送を行うかを決定し、決定された方法より送信電力を決定し、決定された送信電力を示す情報の通知を行うようにしてもよい。

【 0 2 2 4 】

基地局が、周波数帯域を割り当てた移動局に対して、上りリンクの信号伝送における、変調方法、および誤り訂正符号化率を指定するようにしてもよい。

【 0 2 2 5 】

また、上りリンクの信号伝送における、変調方法および誤り訂正符号化率は、基地局の M C S 決定部 4 1 4 において、希望波電力と干渉電力の比に基づいて決定するようにしてもよい。ここで、希望波電力、干渉電力とも、瞬時値あるいは平均値のいずれかを用いる。例えば、指定した送信電力、および伝搬路状態測定用信号の受信電力に基づいて、周波数帯域を割り当てた送信装置が信号を送信した場合に、割り当てた周波数帯域において推定される、送信装置が送信した信号の受信装置における受信電力および干渉電力に基づいて、瞬時値および平均値のいずれか 1 つが使用され、受信電力と干渉電力との比に基づいて、変調方法、誤り訂正符号化率が決定される。

【 0 2 2 6 】

例えば、移動局が、割り当てられた周波数帯域において、最大送信電力で、上りリンクの信号伝送を行う場合について説明する。上りリンクの場合、干渉電力の変動が大きい。瞬時の受信電力に基づいて変調方式が決定されると、送信するまでの時間により、干渉電力のレベルが変動する。したがって、このような信号伝送が行われている場合、受信電力、希望波電力、干渉電力ともに平均値を用いる。

【 0 2 2 7 】

一方、移動局が、割り当てられた周波数帯域幅によらず、一定の送信電力密度で、上りリンクの信号伝送を行う場合について説明する。このように、干渉電力の変動が小さいように制御が行われている場合には、受信電力、希望波電力、干渉電力ともに瞬時値を用いる。

【 0 2 2 8 】

また、M C S 決定部 4 1 4 は、送信を許可した移動局がデータチャネルを送信する場合の M C S の指定を行う場合に、図 2 9 に示すように、受信特性測定部 4 0 6 において周波数帯域の割り当て単位毎に受信 S I N R が測定された場合には、割り当てられた帯域における、周波数帯域の割り当て単位毎に測定されたパイロットの信号の受信品質に基づいて M C S を指定するようにしてもよい。例えば、割り当て単位毎に測定された受信 S I N R を用いて、それらの平均の S I N R , 最も高い S I N R 、最も低い S I N R のいずれか 1

10

20

30

40

50

つに基づいて、MCSを指定する。

【0229】

また、伝搬路状態に基づいて、帯域幅を変えるように割り当てを行う受信機を、図30のように構成するようにしてもよい。

【0230】

この受信機400は、図21を参照して説明した受信機と同様の構成であり、図22を参照して説明した受信機と、受信特性測定部406と接続されたパイロット信号指定部416を備える点で異なる。

【0231】

パイロット信号指定部416は、移動局から送信されたデータチャネルの希望（最大）送信周波数帯域幅を示す情報、送信を行おうとするデータ量を示す情報およびデータレートを示す情報のうち少なくとも1つの情報を受信する。また、パイロット信号指定部416は、移動局からパイロット信号の希望（最大）送信帯域幅を示す情報を受信する。パイロット信号指定部416は、その移動局に対して、パイロット信号の送信帯域幅を指定する。例えば、パイロット信号指定部416は、各移動局に対してパイロット信号の希望（最大）送信帯域幅を示す情報に基づいて、パイロット信号の送信帯域幅と中心周波数とを決定し、決定されたパイロット信号の送信帯域幅および中心周波数を示す情報を、対応する各移動局に送信する。また、パイロット信号指定部416は、周波数ブロックのIDを送信することにより、決定されたパイロット信号の送信帯域幅および中心周波数を示す情報を対応する各送信装置に通知するようにしてもよい。この場合、パイロット信号指定部416は、複数の周波数ブロックを指定するようにしてもよい。

【0232】

例えば、パイロット信号指定部416は、図31に示すように、基地局との距離が大きいなどの理由により、希望する最大の帯域幅（希望（最大）送信帯域幅）で移動局がパイロット信号を送信した場合に、パイロット信号の受信品質が不十分であると判断した場合には、移動局の希望する最大帯域幅よりも狭いパイロット信号の帯域幅を指定する。例えば、パイロット信号指定部416は、各移動局の最大送信電力、各移動局と基地局との間のパスロスに基づいて、パイロット信号の送信帯域幅を指定する。

【0233】

また、パイロット信号指定部416は、各移動局のパイロット信号の送信帯域幅と中心周波数の指定を行う場合、図32に示すように、周波数領域において、基地局において観測される各移動局のパイロット信号の受信電力に偏りが生じない、または小さくなるように指定する。例えば、パイロット信号指定部416は、各移動局のパイロット信号の受信電力の偏りを示す基準値を予め決定し、この基準値以下となるように、各移動局に対して、パイロット信号の送信帯域幅および中心周波数の決定を行う。この場合、パイロット信号指定部416は、各移動局のパイロット信号の送信帯域および基地局における受信電力に基づいて、基地局における各移動局のパイロット信号の上りリンクの総受信電力を求め、該送受信電力が周波数領域において偏りが小さくなるように、各移動局パイロット信号の送信帯域幅および中心周波数を指定する。

【0234】

また、パイロット信号指定部416は、例えば移動局に対して、パイロット信号をOFDMA方式により送信させる場合には、図33Aに示すように、各周波数成分が過不足なく使用されるように、各移動局のパイロット信号の周波数帯域および繰り返し係数（Repetition factor）を決定する。すなわち、周波数シフト量が決定され、周波数分割多重方式により送信される。この場合、同じユーザが重なる帯域がないように周波数オフセットが与えられる。例えば、パイロット信号指定部416は、各移動局の送信するパイロット信号の中心周波数および送信帯域幅を指定する際に、繰り返し係数の残数に基づいて指定する。この場合、パイロット信号指定部416は、パイロット信号の中心周波数、周波数帯域幅および繰り返し係数を指定し、通知する。

【0235】

また、パイロット信号指定部 4 1 6 は、各周波数帯で、伝搬路測定用信号を送信する移動局数に偏りが生じないように、伝搬路測定用信号の送信帯域を割り当てる。例えば、パイロット信号指定部 4 1 6 は、送信帯域の広い移動局から、伝搬路測定用信号の送信帯域を割り当てる。この場合、例えば、送信帯域幅が、最小送信帯域幅の 2^n である。

【 0 2 3 6 】

例えば、1 0 M H z のシステム帯域幅に、5 M H z、2 . 5 M H z、1 . 2 5 M H z の送信帯域幅となる移動局数が、 N_5 、 $N_{2.5}$ 、 $N_{1.25}$ である場合について説明する。この場合、最小送信帯域幅、例えば周波数ブロック帯域幅は 1 . 2 5 M H z とする。

(1) 変数 5 M H z 、 $2 . 5 \text{ M H z}$ および $1 . 2 5 \text{ M H z}$ に、それぞれ乱数を与える。ここで、与える乱数は整数である。

(2) n_5 番目の送信帯域幅 5 M H z の移動局に対して、周波数ブロック I D、 $(5 \text{ M H z} + n_5) \bmod (10 / 5) \times (10 / 5)$ から $5 / 1 . 2 5 = 4$ ブロックを割り当てる。

(3) $n_{2.5}$ 番目の送信帯域幅 2 . 5 M H z の移動局に対して、周波数ブロック I D、 $(5 \text{ M H z} + N_5 + n_{2.5}) \bmod (10 / 5) \times (10 / 5) + (2 . 5 \text{ M H z} + n_{2.5}) \bmod (5 / 2 . 5) \times (5 / 2 . 5)$ から $2 . 5 / 1 . 2 5 = 2$ ブロックを割り当てる。

(4) $n_{1.25}$ 番目の送信帯域幅 1 . 2 5 M H z の移動局に対して、周波数ブロック I D、 $(5 \text{ M H z} + N_5 + N_{2.5} + n_{1.25}) \bmod (10 / 5) \times (10 / 5) + (2 . 5 \text{ M H z} + N_{2.5} + n_{1.25}) \bmod (5 / 2 . 5) \times (5 / 2 . 5) + (1 . 2 5 \text{ M H z} + N_{1.25} + n_{1.25}) \bmod (2 . 5 / 1 . 2 5) \times (2 . 5 / 1 . 2 5)$ から $1 . 2 5 / 1 . 2 5 = 1$ ブロックを割り当てる。

【 0 2 3 7 】

例えば、 $N_5 = 3$ 、 $N_{2.5} = 3$ 、 $N_{1.25} = 4$ 、 5 M H z 、 $2 . 5 \text{ M H z}$ 、 $1 . 2 5 \text{ M H z} = 0$ の場合、セクタにおける帯域の割り当ては、図 3 3 B に示すように、送信帯域幅の広い移動局から順次割り当てられる。

【 0 2 3 8 】

パイロット信号指定部 4 1 6 は、移動局の移動によるパスロスの変化や、ハンドオーバーにより、セクタ内の移動局数および送信帯域幅が変化するため、所定の一定周期で上述した割り当てを実行する。

【 0 2 3 9 】

受信特性測定部 4 0 6 は、図 3 4 に示すように、移動局が希望 (最大) 送信周波数帯域幅を用いてパイロットを送信している場合には、データチャネルの希望周波数帯域幅 (希望割り当て帯域幅) を測定単位として、受信 S I N R を測定する。

【 0 2 4 0 】

周波数ブロック割り当て部 4 1 0 は、測定された受信 S I N R、パイロット信号の送信帯域およびデータチャネルの希望周波数帯域幅を示す情報に基づいて、パイロット信号の送信帯域の範囲内で、各移動局に周波数帯域を割り当てる。この場合、周波数ブロック割り当て部 4 1 0 は、予め決定された周波数割り当て単位、例えば周波数ブロックを単位として割り当てるようにしてもよい。

【 0 2 4 1 】

M C S 決定部 4 1 4 は、図 3 5 に示すように、送信を許可した移動局に対して、割り当て帯域におけるパイロット信号の受信品質に基づいて、M C S を指定する。

【 0 2 4 2 】

次に、本実施例にかかる送信装置 1 0 0 の動作について、図 3 6 を参照して説明する。

【 0 2 4 3 】

基地局 2 0 0 は、移動局 3 0 0 が使用する無線アクセス方式を決定し、移動局 3 0 0 に通知する。

【 0 2 4 4 】

最初に、無線アクセス方式を示す情報が受信される (ステップ S 1 3 0 2) 。

【 0 2 4 5 】

次に、切り替え部 1 0 6 は、受信された無線アクセス方式を示す情報がシングルキャリア方式であるか否かを判断する（ステップ S 1 3 0 4 ）。

【 0 2 4 6 】

受信された無線アクセス方式を示す情報がシングルキャリア方式である場合（ステップ S 1 3 0 4 : Y E S ）、切り替え部 1 0 6 は、シングルキャリア方式に切り替える。すなわち、切り替え部 1 0 6 は、入力された拡散されたチップ系列を F F T 部 1 0 8 に入力する。

【 0 2 4 7 】

次に、周波数領域信号生成部 1 1 4 は、送信データが衝突型チャンネルであるか否かを判断する（ステップ S 1 3 0 8 ）。

10

【 0 2 4 8 】

送信データが衝突型チャンネルである場合（ステップ S 1 3 0 8 : Y E S ）、周波数領域信号生成部 1 1 4 は、入力された無線リソース割り当て情報にしたがって、衝突型チャンネルに無線リソースを割り当てる。無線リソースが割り当てられた送信データは送信される（ステップ S 1 3 1 0 ）。

【 0 2 4 9 】

一方、送信データが衝突型チャンネルでない場合、すなわちスケジューリング型のチャンネルである場合（ステップ S 1 3 0 8 : N O ）、周波数領域信号生成部 1 1 4 は、入力された無線リソース割り当て情報にしたがって、スケジューリング型のチャンネルに無線リソースを割り当てる。無線リソースが割り当てられた送信データは送信される（ステップ S 1 3 1 2 ）。

20

【 0 2 5 0 】

一方、受信された無線アクセス方式を示す情報がマルチキャリア方式である場合（ステップ S 1 3 0 4 : N O ）、切り替え部 1 0 6 は、マルチキャリア方式に切り替える。すなわち、切り替え部 1 0 6 は、入力された拡散されたチップ系列を S / P 変換部 1 1 0 に入力する（ステップ S 1 3 1 4 ）。

【 0 2 5 1 】

次に、周波数領域信号生成部 1 1 4 は、送信データが衝突型チャンネルであるか否かを判断する（ステップ S 1 3 1 6 ）。

30

【 0 2 5 2 】

送信データが衝突型チャンネルである場合（ステップ S 1 3 1 6 : Y E S ）、周波数領域信号生成部 1 1 4 は、入力された無線リソース割り当て情報にしたがって、衝突型チャンネルに無線リソースを割り当てる。無線リソースが割り当てられた送信データは送信される（ステップ S 1 3 1 8 ）。

【 0 2 5 3 】

一方、送信データが衝突型チャンネルでない場合、すなわちスケジューリング型のチャンネルである場合（ステップ S 1 3 1 6 : N O ）、周波数領域信号生成部 1 1 4 は、入力された無線リソース割り当て情報にしたがって、スケジューリング型のチャンネルに無線リソースを割り当てる。無線リソースが割り当てられた送信データは送信される（ステップ S 1 3 2 0 ）。

40

【 0 2 5 4 】

次に、本実施例にかかる受信装置 4 0 0 の動作について、図 3 7 を参照して説明する。

【 0 2 5 5 】

最初に、無線アクセス方式決定部 4 0 2 は、移動局 3 0 0 が使用する無線アクセス方式を決定する。

【 0 2 5 6 】

次に、無線アクセス方式決定部 4 0 2 が、移動局 3 0 0 が使用する無線アクセス方式としてシングルキャリア方式を決定した場合について説明する。

【 0 2 5 7 】

50

受信特性測定部 406 は、全てのユーザに対して、各周波数ブロックにおける優先度、例えば受信 S I N R を計測する（ステップ S 2602）。優先度は、各ユーザに対して周波数ブロック数分求められる。

【0258】

次に、ランキング部 408 は、（ユーザ数×周波数ブロック数）の優先度を高い順にランキングし、ユーザと周波数ブロックとを対応付けて、ランキングテーブルの作成を行う（ステップ S 2604）。

【0259】

各ユーザが全帯域を使用してパイロットチャネルを送信した場合、ランキングテーブルのランクはユーザ数×周波数ブロック数だけある。各ユーザがパイロットを送信する周波数帯域が異なる場合には、ユーザがパイロットチャネルを送信しない周波数ブロックに対応するランクはない。例えば、あるユーザが 8 個の周波数ブロックのうち、5 個の周波数ブロックでパイロットチャネルを送信した場合、3 個の周波数ブロックに対応するランクはない。

10

【0260】

次に、周波数ブロック割り当て部 410 は、高い優先度から、その優先度に対応するユーザに対応する周波数ブロックの仮割り当てを行う（ステップ S 2606）。

【0261】

周波数ブロック割り当て部 410 は、ランキングテーブルを参照し、ランクの高い順に、対応するユーザに周波数ブロックを割り当てる。例えば、ランキング表によれば、ランクの 1 位は、ユーザ A で対応する周波数ブロックは 4 である。この場合、周波数ブロック 4 には、ユーザ A でランクが一位であることを示す "A 1" が記載される。同様に、周波数ブロック 5 には、ユーザ A でランクが 2 位であることを示す "A 2" が記載される。以下同様にして、周波数ブロックの仮割り当てが行われる。

20

【0262】

次に、周波数ブロック割り当て部 410 は、最大の優先度に対応するユーザに対して仮割り当てされた周波数ブロックのうち、隣接する周波数ブロックの割り当てを行う（ステップ S 2608）。

【0263】

帯域を割り当てる場合、ユーザ A については、周波数ブロック 3 から 5 と、8 が仮割り当てされている。しかし、シングルキャリア方式であるので、ランクの一番高い周波数ブロックを含む帯域を割り当てる。したがって、ユーザ A には、周波数ブロック 3 から 5 が割り当てられる。

30

【0264】

次に、周波数ブロック割り当て部 410 は、全周波数ブロックが割り当て済みか、または全ユーザが割り当て済みであるか否かを判断する（ステップ S 2610）。

【0265】

全周波数ブロックが割り当て済みか、または全ユーザが割り当て済みである場合（ステップ S 2610：YES）、周波数ブロックが割り当てられた各ユーザに対して、送信電力および MCS を決定する（ステップ S 2614）。

40

【0266】

一方、全周波数ブロックが割り当て済みか、または全ユーザが割り当て済みでない場合（ステップ S 2610：NO）、周波数ブロック割り当て部 410 は、割り当てたユーザの優先度を除いて、改めて優先度を高い順にランキングを行い（ステップ S 2612）、ステップ S 2606 に戻る。

【0267】

この場合、周波数ブロック 3 から 5 には、ユーザ A が割り当てられたので、周波数ブロック 3 から 5 を除いて、上述した処理と同様の処理を行う。

【0268】

このように、伝搬路状態のよい帯域をユーザ毎に割り当てる。同一ユーザには、とびと

50

びの帯域とならないように、連続した帯域を割り当てることができる。

【0269】

次に、本実施例にかかる他の受信装置400の動作について、図38を参照して説明する。ここでは、図30を参照して説明した受信装置400の動作について説明する。上述したように、基地局が受信装置400を備え、移動局が送信装置100を備える。

【0270】

最初に、無線アクセス方式決定部402は、移動局300が使用する無線アクセス方式を決定する。

【0271】

ここでは、無線アクセス方式決定部402が、移動局300が使用する無線アクセス方式としてシングルキャリア方式を決定した場合について説明する。

【0272】

パイロットチャネル生成部は、基地局に対してデータチャネルの希望(最大)送信周波数帯域幅を示す情報、送信を行おうとするデータ量を示す情報およびデータレートを示す情報のうち少なくとも1つの情報を基地局に送信する。また、パイロットチャネル生成部は、パイロット信号の希望最大送信帯域幅を示す情報を通知する(ステップS3802)。

【0273】

パイロット信号指定部416は、パイロット信号の希望最大送信帯域幅を示す情報に基づいて、移動局が送信するパイロット信号の中心周波数、周波数帯域幅を決定し(ステップS3804)、該決定されたパイロット信号の中心周波数、周波数帯域幅を示す情報を移動局に通知する(ステップS3806)。また、パイロット信号指定部416は、周波数ブロックのIDを送信することにより、決定されたパイロット信号の送信帯域幅および中心周波数を示す情報を対応する各送信装置に通知するようにしてもよい。この場合、パイロット信号指定部416は、複数の周波数ブロックを指定するようにしてもよい。例えば、パイロットチャネル指定部416は、各移動局の最大送信電力、各移動局と基地局との間のパスロスに基づいて、送信帯域幅を指定する。

【0274】

パイロットチャネル生成部は、通知された中心周波数、周波数帯域幅を示す情報にしたがって、パイロット信号を送信する(ステップS3808)。この場合、パイロット信号生成部は、周波数ホッピング方式により、パイロット信号を送信するようにしてもよい。

【0275】

次に、受信特性測定部406は、パイロット信号の受信SINRを測定する。また、周波数ブロック割り当て部410は、パイロット信号の受信SINRに基づいて、周波数帯域を割り当てる移動局を決定する。また、MCS決定部414は、周波数帯域を割り当てて送信を許可する移動局に対して、MCSを決定する(ステップS3810)。ここで、送信電力決定部412は、周波数帯域を割り当てて送信を許可する移動局に対して、送信電力を決定するようにしてもよい。

【0276】

次に、無線リソース割り当て部404は、送信を許可する移動局に対して、データチャネルの割り当て帯域(チャネル、周波数ブロック)を示す情報、使用するMCSを通知する(ステップS3812)。

【0277】

基地局から送信されたデータチャネルの割り当て帯域を示す情報は無線リソース割り当て制御部122に入力され、MCSの情報は拡散およびチャネルコード部102に入力される。

【0278】

拡散およびチャネルコード部102は、入力されたMCS情報にしたがって、入力された2値の情報系列に、ターボ符号、畳み込み符号などの誤り訂正符号を適用してチャネル符号化を行い、チャネル符号化されたデータを変調する。

10

20

30

40

50

【0279】

周波数領域信号生成部114は、割り当てられた帯域幅に応じて、データサイズを決定する。ユーザID、MCS、新規/再送の区分、データサイズを示す情報は、制御チャネルに多重される。その結果、送信フレームが生成される(ステップS3814)。

【0280】

次に、移動局はデータチャネルの送信を行う(ステップS3816)。

【0281】

移動局から送信されたデータチャネルは、基地局で復調・復号が行われる(ステップS3818)。

【0282】

基地局は、データチャネルの復調・復号結果に基づいて、ACK/NACKを送信する。

【0283】

以上の実施例を含む実施形態に関し、更に、以下の項目を開示する。

【0284】

(1) シングルキャリア方式の通信システムおよびマルチキャリア方式の通信システムで利用できる送信装置であって：

無線アクセス方式を切り替える切り替え手段；

切り替えられた無線アクセス方式に応じて高速フーリエ変換および直並列変換の一方が行われた拡散後のチップ系列に対して、無線リソースを割り当て、周波数領域の信号を生成する周波数領域信号生成手段；

前記周波数領域の信号に対して高速逆フーリエ変換を行い、送信信号を生成する送信信号生成手段；

を備えることを特徴とする送信装置。

【0285】

このように構成することにより、シングルキャリア型の無線アクセス方式とマルチキャリア方式の無線アクセス方式とを、共通化したモジュールにより実現することができ、シングルキャリア型の無線アクセス方式とマルチキャリア方式の無線アクセス方式とにより通信を行うことができる。

【0286】

(2) (1)に記載の送信装置において：

前記切り替え手段は、通知された無線アクセス方式を示す情報に応じて、無線アクセス方式を切り替えることを特徴とする送信装置。

【0287】

(3) (1)または(2)に記載の送信装置において：

前記切り替え手段は、シングルキャリア方式の無線アクセス方式に切り替える場合に、割り当てを希望する所定の周波数帯域を使用して伝搬路状態測定用信号を送信することを特徴とする送信装置。

【0288】

(4) (1)または(2)に記載の送信装置において：

シングルキャリア方式の無線アクセス方式に切り替える場合に、データチャネルの希望周波数帯域幅、送信データ量およびデータレートのうち少なくとも1つを示す情報を通知するパイロット信号生成手段；

を備えることを特徴とする送信装置。

【0289】

(5) (4)に記載の送信装置において：

前記パイロット信号生成手段は、パイロット信号の希望最大送信帯域幅を示す情報を通知することを特徴とする送信装置。

【0290】

(6) (5)に記載の送信装置において：

前記パイロット信号生成手段は、前記パイロット信号の希望最大送信帯域幅を示す情報に基づいて指定された中心周波数および周波数帯域幅にしたがって、パイロット信号を送信することを特徴とする送信装置。

【0291】

(7) (6)に記載の送信装置において：

前記パイロット信号生成手段は、周波数ホッピング方式によりパイロット信号を送信することを特徴とする送信装置。

【0292】

(8) (7)に記載の送信装置において：

前記パイロット信号生成手段は、指定された周波数帯域幅毎に周波数ホッピングしてパイロット信号を送信することを特徴とする送信装置。

10

【0293】

(9) (1)ないし(8)のいずれか1項に記載の送信装置において：

前記周波数領域信号生成手段は、高速フーリエ変換が行われた拡散後のチップ系列を所定数回繰り返し、所定数回繰り返された各チップ系列をシフトさせ、一定のチップパターンを生成することを特徴とする送信装置。

【0294】

(10) (1)ないし(9)のいずれか1項に記載の送信装置において：

前記周波数領域信号生成手段は、物理チャネルの種類に応じて、無線リソースを割り当てることを特徴とする送信装置。

20

【0295】

(11) (10)に記載の送信装置において：

前記周波数領域信号生成手段は、物理チャネルに周波数ブロックを割り当てる場合に、周波数ブロックのトランスミッション タイム インターバル長を単位として、無線リソースを割り当てることを特徴とする送信装置。

【0296】

(12) (10)または(11)に記載の送信装置において：

前記周波数領域信号生成手段は、送信する信号が衝突型のチャネルである場合に、割り当てられた周波数帯域のうち少なくとも一部の帯域を利用するように無線リソースを割り当てることを特徴とする送信装置。

30

【0297】

(13) (10)または(11)に記載の送信装置において：

前記周波数領域信号生成手段は、送信する信号が共有制御チャネルである場合に、通知されたスケジューリングの結果に基づいて、無線リソースを割り当てることを特徴とする送信装置。

【0298】

(14) (10)または(11)に記載の送信装置において：

前記周波数領域信号生成手段は、送信する信号が共有データチャネルである場合に、通知されたスケジューリングの結果に基づいて、無線リソースを割り当てることを特徴とする送信装置。

40

【0299】

(15) (14)に記載の送信装置において：

前記周波数領域信号生成手段は、通知された周波数分割多元接続での時間領域におけるスケジューリングの結果に基づいて、無線リソースを割り当てることを特徴とする送信装置。

【0300】

(16) (15)に記載の送信装置において：

前記周波数領域信号生成手段は、データレートに基づいて、複数の周波数ブロックを割り当てることを特徴とする送信装置。

【0301】

50

(1 7) (1 4) に記載の送信装置において :

前記周波数領域信号生成手段は、通知された時間領域および周波数領域におけるスケジューリングの結果に基づいて、無線リソースを割り当ててことを特徴とする送信装置。

【 0 3 0 2 】

(1 8) (1 7) に記載の送信装置において :

前記周波数領域信号生成手段は、周波数ブロックをグループ化して割り当ててことを特徴とする送信装置。

【 0 3 0 3 】

(1 9) (1 4) ないし (1 8) のいずれか 1 項に記載の送信装置において :

前記周波数領域信号生成手段は、シングルキャリア伝送が行われる場合に、データレートにしたがって、割り当てられる帯域幅を変更することを特徴とする送信装置。

10

【 0 3 0 4 】

(2 0) 送信装置が使用する無線アクセス方式を決定する無線アクセス方式決定手段 ;

決定された無線アクセス方式を示す情報を通知する通知手段 ;
を備えることを特徴とする受信装置。

【 0 3 0 5 】

このように構成することにより、送信装置が使用する無線アクセス方式を決定し、通知することができる。

【 0 3 0 6 】

20

(2 1) (2 0) に記載の受信装置において :

前記無線アクセス方式決定手段は、自受信装置が設置された環境に基づいて、無線アクセス方式を決定することを特徴とする受信装置。

【 0 3 0 7 】

(2 2) (2 0) に記載の受信装置において :

前記無線アクセス方式決定手段は、セル構成に基づいて、無線アクセス方式を決定することを特徴とする受信装置。

【 0 3 0 8 】

(2 3) (2 0) に記載の受信装置において :

前記無線アクセス方式決定手段は、送信装置毎に、無線アクセス方式を決定することを特徴とする受信装置。

30

【 0 3 0 9 】

(2 4) (2 0) に記載の受信装置において :

前記無線アクセス方式決定手段は、自受信装置と送信装置との距離に基づいて、無線アクセス方式を決定することを特徴とする受信装置。

【 0 3 1 0 】

(2 5) (2 0) に記載の受信装置において :

前記無線アクセス方式決定手段は、送信装置における送信電力に基づいて、無線アクセス方式を決定することを特徴とする受信装置。

【 0 3 1 1 】

40

(2 6) (2 0) ないし (2 5) のいずれか 1 項に記載の受信装置において :

伝搬路状態測定用信号の送信された周波数帯域に基づいて、割り当ての周波数帯域を決定する無線リソース割り当て決定手段 ;

を有し、

前記通知手段は、決定された周波数帯域を示す情報を送信することを特徴とする受信装置。

【 0 3 1 2 】

(2 7) (2 6) に記載の受信装置において :

無線リソース割り当て決定手段は、伝搬路状態測定用信号を送信している周波数帯域の範囲内で、周波数帯域を割り当ててことを特徴とする受信装置。

50

【0313】

(28) (27)に記載の受信装置において：

前記無線リソース割り当て決定手段は、受信装置における伝搬路状態測定用信号の受信電力、送信装置が送信しようとするデータの種類の、送信待ち時間および各移動局の最大送信電力のうち少なくとも1つに基づいて、予め決定された周波数の割り当て単位毎に周波数を割り当てる送信装置を決定することを特徴とする受信装置。

【0314】

(29) (26)に記載の受信装置において：

シングルキャリア方式の無線アクセス方式に決定した場合に、前記無線リソース割り当て決定手段は、各送信装置に対する受信特性に基づき、同一送信装置に対して、連続した周波数帯を割り当てることを特徴とする受信装置。

10

【0315】

(30) (20)ないし(25)のいずれか1項に記載の受信装置において：

パイロット信号の希望最大送信帯域幅を示す情報に基づいて、送信装置毎にパイロット信号の送信帯域幅および中心周波数を決定し、決定されたパイロット信号の送信帯域幅および中心周波数を示す情報を対応する各送信装置に送信するパイロット信号指定手段；
を備えることを特徴とする受信装置。

【0316】

(31) (30)に記載の受信装置において：

前記パイロット信号指定手段は、周波数ブロックのIDを送信することにより、決定されたパイロット信号の送信帯域幅および中心周波数を示す情報を対応する各送信装置に通知することを特徴とする受信装置。

20

【0317】

(32) (30)または(31)に記載の受信装置において：

前記パイロット信号指定手段は、各送信装置の最大送信電力と、各送信装置と受信装置との間のパスロスとに基づいて、送信帯域幅を決定することを特徴とする受信装置。

【0318】

(33) (32)に記載の受信装置において：

前記パイロット信号指定手段は、システムで定められた最小送信帯域幅の整数倍および 2^n 倍の一方に、送信帯域幅を決定することを特徴とする受信装置。

30

【0319】

(34) (33)に記載の受信装置において：

前記パイロット信号指定手段は、送信装置が最大送信電力で前記パイロット信号を送信した場合に予測される受信SINRが、所要受信SINR以上となる最大の帯域幅に、送信帯域幅を決定することを特徴とする受信装置。

【0320】

(35) (33)に記載の受信装置において：

前記パイロット信号指定手段は、送信装置が最小送信帯域幅で前記パイロット信号を送信した場合に予測される受信SINRが、所要受信SINR未満となる場合、最小送信帯域幅に、送信帯域幅を決定することを特徴とする受信装置。

40

【0321】

(36) (34)または(35)に記載の受信装置において：

前記パイロット信号指定手段は、前記予測される受信SINRを、自受信装置と送信装置間の平均パスロスおよび自受信装置における平均干渉電力を用いて算出することを特徴とする受信装置。

【0322】

(37) (30)ないし(36)のいずれか1項に記載の受信装置において：

前記パイロット信号指定手段は、上りリンクの総受信電力に基づいて、パイロット信号の送信帯域幅および中心周波数を決定することを特徴とする受信装置。

【0323】

50

(3 8) (3 7) に記載の受信装置において :

前記パイロット信号指定手段は、各送信装置のパイロット信号の受信電力の偏りを示す基準値を予め決定し、この基準値以下となるように、各送信装置に対して、パイロット信号の送信帯域幅および中心周波数の決定を行うことを特徴とする受信装置。

【 0 3 2 4 】

(3 9) (3 7) に記載の受信装置において :

前記パイロット信号指定手段は、各周波数帯で、前記パイロット信号を送信する送信装置の数の偏りが小さくなるように、前記パイロット信号の送信帯域を割り当てることを特徴とする受信装置。

【 0 3 2 5 】

(4 0) (3 0) ないし (3 6) のいずれか 1 項に記載の受信装置において :

前記パイロット信号指定手段は、繰返し係数の残数に基づいて、各送信装置に対して、パイロット信号の送信帯域幅および中心周波数を決定することを特徴とする受信装置。

【 0 3 2 6 】

(4 1) (3 0) ないし (4 0) のいずれか 1 項に記載の受信装置において :

パイロット信号の受信特性を測定する受信特性測定手段 ;

前記受信特性、パイロット信号の送信帯域およびデータチャネルの希望周波数帯域幅を示す情報に基づいて、前記パイロット信号の送信帯域の範囲内で各送信装置に周波数帯域を割り当てる無線リソース割り当て決定手段 ;

を備えることを特徴とする受信装置。

【 0 3 2 7 】

(4 2) (4 1) に記載の受信装置において :

前記無線リソース割り当て決定手段は、予め決定された周波数割り当て単位に基づいて、各送信装置に周波数帯域を割り当てることを特徴とする受信装置。

【 0 3 2 8 】

(4 3) (4 1) または (4 2) に記載の受信装置において :

前記無線リソース割り当て決定手段は、パイロットが送信されていない帯域の受信特性として、過去に測定された受信特性を使用することを特徴とする受信装置。

【 0 3 2 9 】

(4 4) (4 1) ないし (4 3) のいずれか 1 項に記載の受信装置において :

前記受信特性測定手段は、予め決定された周波数帯域の割り当て単位を測定単位として、送信されたパイロット信号の受信特性を測定することを特徴とする受信装置。

【 0 3 3 0 】

(4 5) (4 1) ないし (4 3) に記載の受信装置において :

前記受信特性測定手段は、データチャネルの希望割り当て帯域を測定単位として、送信されたパイロット信号の受信特性を測定することを特徴とする受信装置。

【 0 3 3 1 】

(4 6) (2 6) ないし (4 5) のいずれか 1 項に記載の受信装置において :

前記無線リソース割り当て決定手段は、割り当てた周波数帯域幅に基づいて、上りリンクの送信電力を指定することを特徴とする受信装置。

【 0 3 3 2 】

(4 7) (2 6) ないし (4 5) のいずれか 1 項に記載の受信装置において :

前記無線リソース割り当て決定手段は、割り当てようとする帯域における干渉電力に基づいて、希望波電力対干渉電力比が所望の値となるように送信電力を指定することを特徴とする受信装置。

【 0 3 3 3 】

(4 8) (2 6) ないし (4 5) のいずれか 1 項に記載の受信装置において :

前記無線リソース割り当て決定手段は、データチャネルに対する所要品質および伝搬路状態測定用信号に対する所要品質のうち少なくとも一方を設定することを特徴とする受信装置。

10

20

30

40

50

【 0 3 3 4 】

(4 9) (4 8) に記載の受信装置において：

前記無線リソース割り当て決定手段は、前記データチャネルに対する所要品質および前記伝搬路状態測定用信号に対する所要品質のうち少なくとも一方を、報知チャネルにより、通知することを特徴とする受信装置。

【 0 3 3 5 】

(5 0) (4 8) または (4 9) に記載の受信装置において：

前記無線リソース割り当て決定手段は、データチャネルの割り当てがない場合、前記搬路状態測定用信号に対する所要品質に基づいて、送信電力制御を行うことを特徴とする受信装置。

10

【 0 3 3 6 】

(5 1) (4 8) または (4 9) に記載の受信装置において：

前記無線リソース割り当て決定手段は、データチャネルの割り当てがある場合、送信フレーム内に時間多重されたデータ部および伝搬路状態測定用信号部に対して、前記データチャネルに対する所要品質に基づいて、送信電力制御を行うことを特徴とする受信装置。

【 0 3 3 7 】

(5 2) (2 6) または (4 5) のいずれか 1 項に記載の受信装置において：

前記無線リソース割り当て決定手段は、一定の送信電力密度となるように送信電力を指定することを特徴とする受信装置。

【 0 3 3 8 】

(5 3) (4 6) ないし (5 2) のいずれか 1 項に記載の受信装置において：

前記無線リソース割り当て決定手段は、指定した送信電力、および伝搬路状態測定用信号の受信電力に基づいて、周波数帯域を割り当てた送信装置が信号を送信した場合に、割り当てた周波数帯域において推定される、送信装置が送信した信号の受信装置における受信電力および干渉電力の瞬時値および平均値のいずれか 1 つを使用することを決定し、決定された受信電力と干渉電力との比に基づいて、変調方法、誤り訂正符号化率を決定することを特徴とする受信装置。

20

【 0 3 3 9 】

(5 4) (5 3) に記載の受信装置において：

前記無線リソース割り当て決定手段は、周波数帯域の割り当て単位毎に測定されたパイロット信号の受信品質に基づいて、MCS を決定し、送信装置に通知することを特徴とする受信装置。

30

【 0 3 4 0 】

(5 5) (5 3) に記載の受信装置において：

前記無線リソース割り当て決定手段は、割り当て帯域におけるパイロット信号の受信品質に基づいて、MCS を決定し、送信装置に通知することを特徴とする受信装置。

【 0 3 4 1 】

(5 6) (4 6) ないし (5 2) のいずれか 1 項に記載の受信装置において：

前記無線リソース割り当て決定手段は、一度割り当てた周波数帯域について、その周波数帯域における、割り当てた送信装置の伝搬路状態測定用信号の受信電力が予め指定された閾値を超えて変化するまで、同一の送信局にその周波数帯域を時間的に連続して割り当て続けることを特徴とする受信装置。

40

【 0 3 4 2 】

(5 7) シングルキャリア方式の通信システムおよびマルチキャリア方式の通信システムで利用できる送信装置と、受信装置とを備える移動通信システムであって：

送信装置が使用する無線アクセス方式を決定する無線アクセス方式決定手段；

決定された無線アクセス方式を示す情報を通知する通知手段；

無線アクセス方式を切り替える切り替え手段；

切り替えられた無線アクセス方式に応じて高速フーリエ変換および直並列変換の一方が行われた拡散後のチップ系列に対して、無線リソースを割り当て、周波数領域の信号を生

50

成する周波数領域信号生成手段；

前記周波数領域の信号に対して高速逆フーリエ変換を行い、送信信号を生成する送信信号生成手段；

を備えることを特徴とする移動通信システム。

【0343】

このように構成することにより、シングルキャリア型の無線アクセス方式とマルチキャリア方式の無線アクセス方式とを共通化したモジュールにより実現することができ、決定された無線アクセス方式にしたがって、シングルキャリア型の無線アクセス方式とマルチキャリア方式の無線アクセス方式とにより通信を行うことができる。

【0344】

(58) 受信装置が、使用する無線アクセス方式を決定するステップ；

受信装置が、決定された無線アクセス方式を示す情報を通知するステップ；

送信装置が、無線アクセス方式を示す情報を受信するステップ；

送信装置が、前記無線アクセス方式を示す情報にしたがって、無線アクセス方式を切り替えるステップ；

送信装置が、切り替えられた無線アクセス方式に応じて高速フーリエ変換および直並列変換の一方が行われた拡散後のチップ系列に対して、無線リソースを割り当て、周波数領域の信号を生成するステップ；

送信装置が、前記周波数領域の信号に対して高速逆フーリエ変換を行い、送信信号を生成するステップ；

を有することを特徴とする送信制御方法。

【0345】

このように構成することにより、決定された無線アクセス方式にしたがって、シングルキャリア型の無線アクセス方式とマルチキャリア方式の無線アクセス方式とにより通信を行うことができる。

【0346】

(59) (58)に記載の送信制御方法において：

シングルキャリア方式の無線アクセス方式に切り替える場合に、送信装置が、データチャネルの希望周波数帯域幅、送信データ量およびデータレートのうち少なくとも1つを示す情報を、受信装置に通知するステップ；

を有することを特徴とする送信制御方法。

【0347】

(60) (59)に記載の送信制御方法において：

送信装置が、パイロット信号の希望最大送信帯域幅を示す情報を通知するステップ；

を有することを特徴とする送信制御方法。

【0348】

(61) (59)に記載の送信制御方法において：

送信装置が、前記パイロット信号の希望最大送信帯域幅を示す情報に基づいて指定された中心周波数および周波数帯域幅にしたがって、パイロット信号を送信するステップ；

を有することを特徴とする送信制御方法。

【0349】

(62) (61)に記載の送信装置において：

前記パイロット信号を送信するステップは、周波数ホッピング方式によりパイロット信号を送信することを特徴とする送信制御方法。

【0350】

(63) (58)ないし(62)のいずれか1項に記載の送信制御方法において：

前記周波数領域の信号を生成するステップは、

高速フーリエ変換が行われた拡散後のチップ系列を所定数回繰り返すステップ；

所定数回繰り返された各チップ系列をシフトさせ、一定のチップパターンを生成するステップ；

10

20

30

40

50

を有することを特徴とする送信制御方法。

【0351】

(64) (58) ないし (63) のいずれか 1 項に記載の送信制御方法において：

前記周波数領域の信号を生成するステップは、物理チャネルの種類に応じて、無線リソースを割り当てるステップ；

を有することを特徴とする送信制御方法。

【0352】

(65) (64) に記載の送信制御方法において：

前記無線リソースを割り当てるステップは、物理チャネルに周波数ブロックを割り当てる場合に、周波数ブロックのトランスミッション タイム インターバル長を単位として、無線リソースを割り当てるステップを有することを特徴とする送信制御方法。

10

【0353】

(66) (64) または (65) に記載の送信制御方法において：

前記無線リソースを割り当てるステップは、送信する信号が共有データチャネルである場合に、通知されたスケジューリングの結果に基づいて、無線リソースを割り当てるステップを有することを特徴とする送信制御方法。

【0354】

(67) (66) に記載の送信制御方法において：

前記無線リソースを割り当てるステップは、通知された周波数分割多元接続での時間領域におけるスケジューリングの結果に基づいて、無線リソースを割り当てるステップを有することを特徴とする送信制御方法。

20

【0355】

(68) (67) に記載の送信制御方法において：

前記無線リソースを割り当てるステップは、データレートに基づいて、複数の周波数ブロックを割り当てるステップを有することを特徴とする送信制御方法。

【0356】

(69) (64) に記載の送信制御方法において：

前記無線リソースを割り当てるステップは、通知された時間領域および周波数領域におけるスケジューリングの結果に基づいて、無線リソースを割り当てるステップを有することを特徴とする送信制御方法。

30

【0357】

(70) (64) に記載の送信制御方法において：

前記無線リソースを割り当てるステップは、周波数ブロックをグループ化して割り当てるステップを有することを特徴とする送信制御方法。

【0358】

(71) (66) ないし (70) のいずれか 1 項に記載の送信制御方法において：

前記無線リソースを割り当てるステップは、シングルキャリア伝送が行われる場合に、データレートにしたがって、割り当てられる帯域幅を変更するステップを有することを特徴とする送信制御方法。

【0359】

(72) (64) に記載の送信制御方法において：

前記無線リソースを割り当てるステップは、伝搬路状態測定用信号を送信している周波数帯域の範囲内で、周波数帯域を割り当てるステップ

を有することを特徴とする送信制御方法。

40

【0360】

(73) (72) に記載の送信制御方法において：

前記無線リソースを割り当てるステップは、受信装置における伝搬路状態測定用信号の受信電力、移動局が送信しようとするデータの種類、送信待ち時間および各移動局の最大送信電力のうち少なくとも 1 つに基づいて、周波数の割り当て単位毎に周波数を割り当てる移動局を決定するステップ；

50

を有することを特徴とする送信制御方法。

【0361】

(74) (72) または (73) に記載の送信制御方法において：

シングルキャリア方式の無線アクセス方式に決定した場合に、前記無線リソースを割り当てるステップは、各移動局に対する受信特性に基づき、同一移動局に対して、連続した周波数帯を割り当てるステップ；

を有することを特徴とする送信制御方法。

【0362】

(75) (58) または (59) に記載の送信制御方法において：

受信装置が、パイロット信号の希望最大送信帯域幅を示す情報に基づいて、送信装置毎にパイロット信号の送信帯域幅および中心周波数を指定するステップ；

受信装置が、決定されたパイロット信号の送信帯域幅および中心周波数を示す情報を対応する各送信装置に送信するステップ；

を有することを特徴とする送信制御方法。

【0363】

(76) (75) に記載の送信制御方法において：

前記送信するステップは、周波数ブロックのIDを送信することにより、決定されたパイロット信号の送信帯域幅および中心周波数を示す情報を対応する各送信装置に通知することを特徴とする送信制御方法。

【0364】

(77) (75) または (76) に記載の受信装置において：

前記送信帯域幅および中心周波数を指定するステップは、各送信装置の最大送信電力と、各送信装置と受信装置との間のパスロスとに基づいて、送信帯域幅を決定することを特徴とする送信制御方法。

【0365】

(78) (77) に記載の送信制御方法において：

前記送信帯域幅および中心周波数を指定するステップは、システムで定められた最小送信帯域幅の整数倍および 2^n 倍の一方に、送信帯域幅を決定することを特徴とする送信制御方法。

【0366】

(79) (78) に記載の送信制御方法において：

前記送信帯域幅および中心周波数を指定するステップは、送信装置が最大送信電力で前記パイロット信号を送信した場合に予測される受信 SINR が、所要受信 SINR 以上となる最大の帯域幅に、送信帯域幅を決定することを特徴とする送信制御方法。

【0367】

(80) (78) に記載の送信制御方法において：

前記送信帯域幅および中心周波数を指定するステップは、送信装置が最小送信帯域幅で前記パイロット信号を送信した場合に予測される受信 SINR が、所要受信 SINR 未満となる場合、最小送信帯域幅に、送信帯域幅を決定することを特徴とする送信制御方法。

【0368】

(81) (79) または (80) に記載の送信制御方法において：

前記送信帯域幅および中心周波数を指定するステップは、前記予測される受信 SINR を、自受信装置と送信装置間の平均パスロスおよび自受信装置における平均干渉電力を用いて算出することを特徴とする受信装置。

【0369】

(82) (75) ないし (77) のいずれか1項に記載の送信制御方法において：

前記送信帯域幅および中心周波数を指定するステップは、上りリンクの総受信電力に基づいて、パイロット信号の送信帯域幅および中心周波数を決定することを特徴とする送信制御方法。

【0370】

10

20

30

40

50

(8 3) (7 5) ないし (7 7) のいずれか 1 項に記載の送信制御方法において：
前記送信帯域幅および中心周波数を指定するステップは、繰り返し係数の残数に基づいて、各送信装置に対して、パイロット信号の送信帯域幅および中心周波数を決定することを特徴とする送信制御方法。

【 0 3 7 1 】

(8 4) (7 5) ないし (8 3) のいずれか 1 項に記載の送信制御方法において：
受信装置が、パイロット信号の受信特性を測定するステップ；
受信装置が、前記受信特性、パイロット信号の送信帯域およびデータチャネルの希望周波数帯域幅を示す情報に基づいて、前記パイロット信号の送信帯域の範囲内で各送信装置に周波数帯域を割り当てるステップ；
を有することを特徴とする送信制御方法。

10

【 0 3 7 2 】

(8 5) (8 4) に記載の送信制御方法において：
前記周波数帯域を割り当てるステップは、予め決定された周波数割り当て単位に基づいて、各送信装置に周波数帯域を割り当てることを特徴とする送信制御方法。

【 0 3 7 3 】

(8 6) (8 4) または (8 5) に記載の送信制御方法において：
前記周波数帯域を割り当てるステップは、パイロットが送信されていない帯域の受信特性として、過去に測定された受信特性を使用することを特徴とする送信制御方法。

20

【 0 3 7 4 】

(8 7) (8 4) ないし (8 6) のいずれか 1 項に記載の送信制御方法において：
前記パイロット信号の受信特性を測定するステップは、予め決定された周波数帯域の割り当て単位を測定単位として、パイロット信号の受信特性を測定することを特徴とする送信制御方法。

【 0 3 7 5 】

(8 8) (8 4) ないし (8 6) に記載の送信制御方法において：
前記パイロット信号の受信特性を測定するステップは、データチャネルの希望割り当て帯域を測定単位として、送信されたパイロット信号の受信特性を測定することを特徴とする送信制御方法。

30

【 0 3 7 6 】

(8 9) (6 5) に記載の送信制御方法において：
割り当てた周波数帯域幅に基づいて、上りリンクの送信電力を指定するステップ；
を有することを特徴とする送信制御方法。

【 0 3 7 7 】

(9 0) (8 9) に記載の送信制御方法において：
前記送信電力を指定するステップは、割り当てようとする帯域における干渉電力に基づいて、希望波電力対干渉電力比が所望の値となるように送信電力を指定するステップ；
を有することを特徴とする送信制御方法。

【 0 3 7 8 】

(9 1) (6 5) に記載の送信制御方法において：
前記送信電力を決定するステップは、データチャネルに対する所要品質および伝搬路状態測定用信号に対する所要品質のうち少なくとも一方を設定することを特徴とする送信制御方法。

40

【 0 3 7 9 】

(9 2) (9 1) に記載の送信制御方法において：
前記送信電力を決定するステップは、前記データチャネルに対する所要品質および前記伝搬路状態測定用信号に対する所要品質のうち少なくとも一方を、報知チャネルにより、通知することを特徴とする送信制御方法。

【 0 3 8 0 】

(9 3) (9 1) または (9 2) に記載の送信制御方法において：

50

前記送信電力を決定するステップは、データチャネルの割り当てがない場合、前記搬路状態測定用信号に対する所要品質に基づいて、送信電力制御を行うことを特徴とする送信制御方法。

【0381】

(94) (91)または(92)に記載の送信制御方法において：

前記送信電力を決定するステップは、データチャネルの割り当てがある場合、送信フレーム内に時間多重されたデータ部および伝搬路状態測定用信号部に対して、前記データチャネルに対する所要品質に基づいて、送信電力制御を行うことを特徴とする送信制御方法。

【0382】

(95) (89)に記載の送信制御方法において：

前記送信電力を指定するステップは、一定の送信電力密度となるように送信電力を指定するステップ；

を有することを特徴とする送信制御方法。

【0383】

(96) (89)ないし(95)のいずれか1項に記載の送信制御方法において：

指定した送信電力、および伝搬路状態測定用信号の受信電力に基づいて、周波数帯域を割り当てた送信装置が信号を送信した場合に、割り当てた周波数帯域において推定される、送信装置が送信した信号の受信装置における受信電力および干渉電力の瞬時値および平均値のいずれか1つを使用することを決定するステップ；

決定された送信希望波電力と干渉電力との比に基づいて、変調方法、誤り訂正符号化率を決定するステップ；

を有することを特徴とする送信制御方法。

【0384】

(97) (96)に記載の送信制御方法において：

前記変調方法、誤り訂正符号化率を決定するステップは、周波数帯域の割り当て単位毎に測定されたパイロット信号の受信品質に基づいて、MCSを決定することを特徴とする送信制御方法。

【0385】

(98) (96)に記載の送信制御方法において：

前記変調方法、誤り訂正符号化率を決定するステップは、割り当て帯域におけるパイロット信号の受信品質に基づいて、MCSを決定することを特徴とする送信制御方法。

【0386】

(99) (65)に記載の送信制御方法において：

前記無線リソースを割り当てるステップは、一度割り当てた周波数帯域について、その周波数帯域における、割り当てた送信装置の伝搬路状態測定用信号の受信電力が、予め指定された閾値を超えて変化するまで、同一の送信局にその周波数帯域を時間的に連続して割り当て続けるステップ；

を有することを特徴とする送信制御方法。

【産業上の利用可能性】

【0387】

本発明にかかる送信装置、受信装置および移動通信システム並びに送信制御方法は、パケット伝送を行う移動通信システムに適用できる。

【符号の説明】

【0388】

1 拡散部

2 符号乗算部

3 移相部

30、40、100 送信装置

200、200₁、200₂、200₃、200₄、200₅、200₆ 基地局

10

20

30

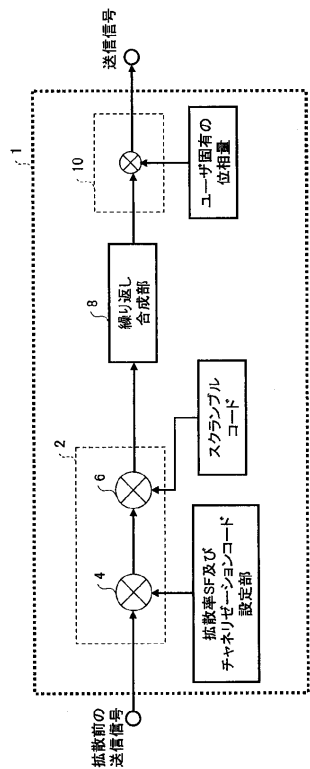
40

50

3 0 0 移動局
4 0 0 受信装置

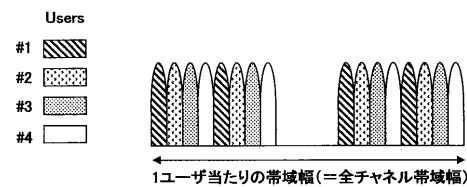
【 図 1 】

VSCRF-CDMA方式の送信機に使用される拡散部を示すブロック図



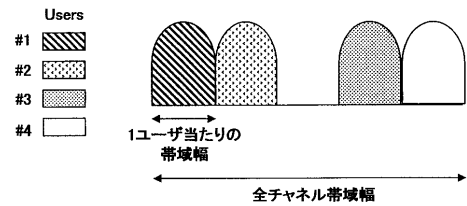
【 図 2 A 】

移動局の送信信号の周波数スペクトラムの一例を示す図



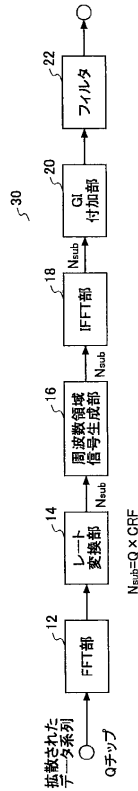
【 図 2 B 】

移動局の送信信号の周波数スペクトラムの一例を示す図



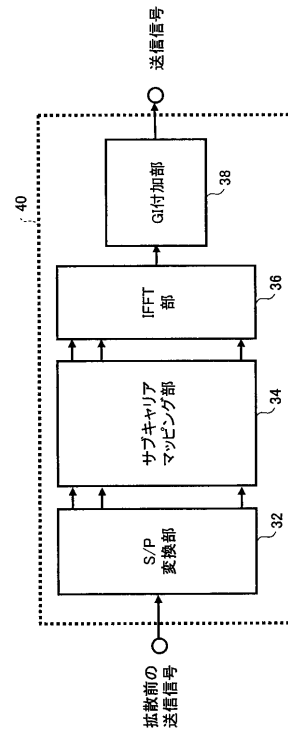
【図 3】

シングルキャリア伝送を行う送信機を示す部分ブロック図



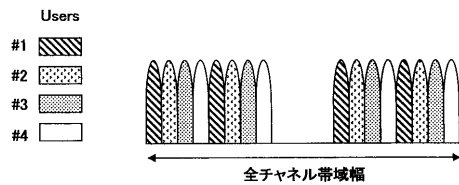
【図 4】

マルチキャリア伝送を行う送信機を示す部分ブロック図



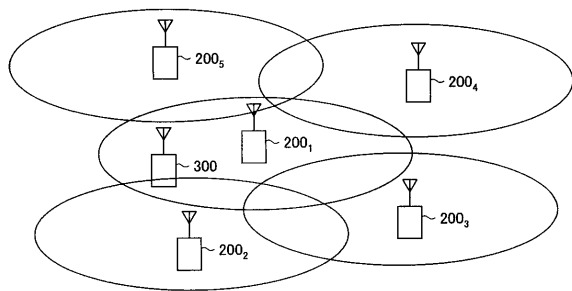
【図 5 A】

移動局の送信信号の周波数スペクトラムの一例を示す図



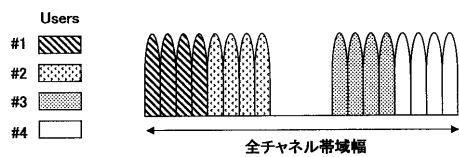
【図 6 A】

セルラ環境を示す説明図



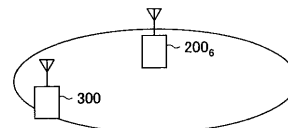
【図 5 B】

移動局の送信信号の周波数スペクトラムの一例を示す図



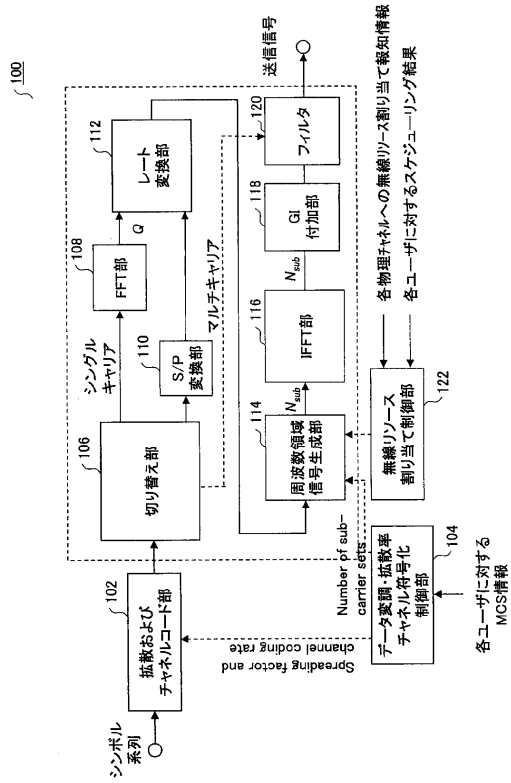
【図 6 B】

ローカルエリア環境を示す説明図



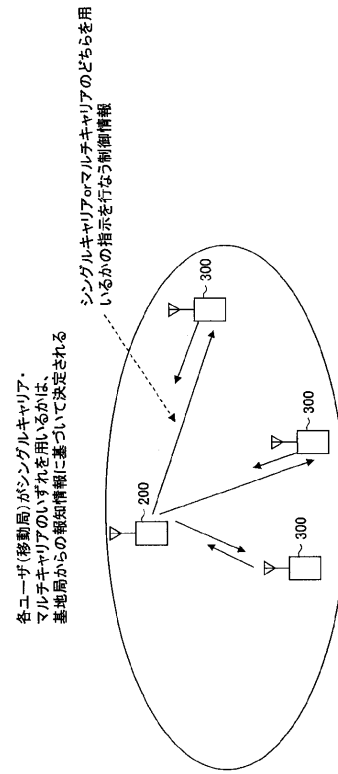
【図 7】

本発明の一実施例にかかる送信機を示す部分ブロック図



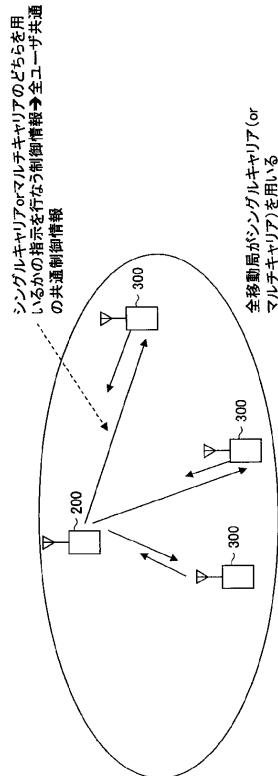
【図 8】

シングルキャリア方式とマルチキャリア方式との切り替え方法を示す説明図



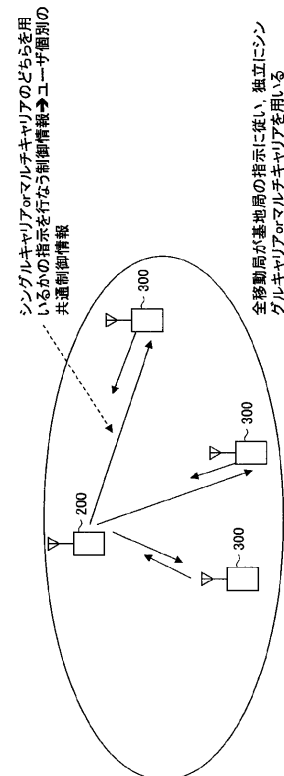
【図 9】

シングルキャリア方式とマルチキャリア方式との切り替え方法を示す説明図



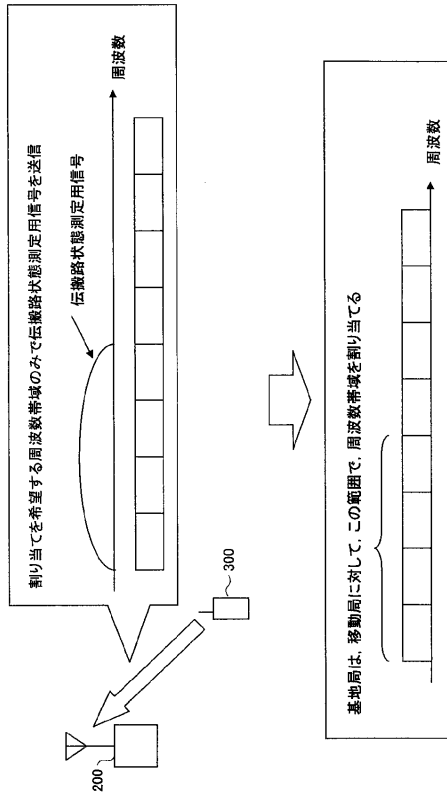
【図 10】

シングルキャリア方式とマルチキャリア方式との切り替え方法を示す説明図



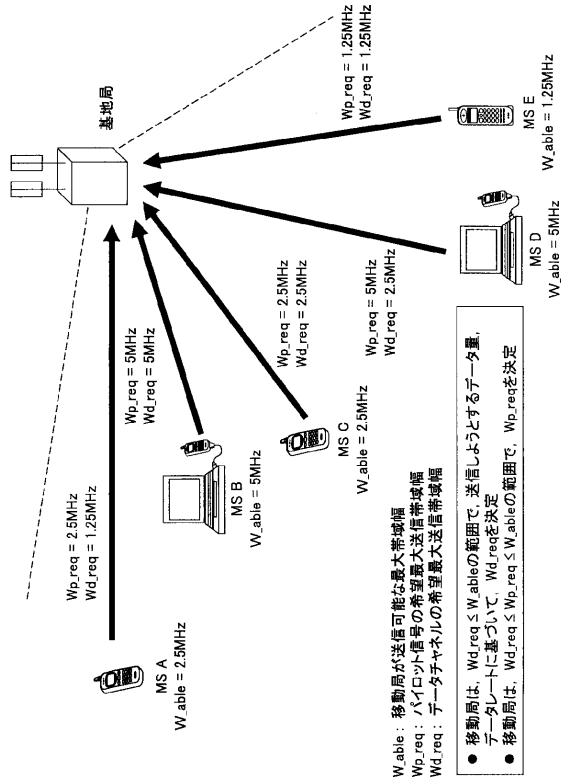
【図 1 1】

上リリンクの伝搬路状態測定用信号の送信方法を示す説明図



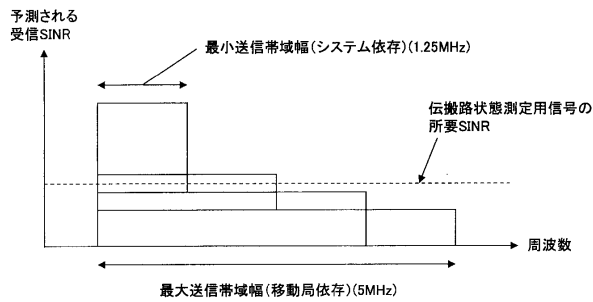
【図 1 2 A】

データチャネルおよびパイロット信号の希望最大送信帯域幅の通知を示す説明図



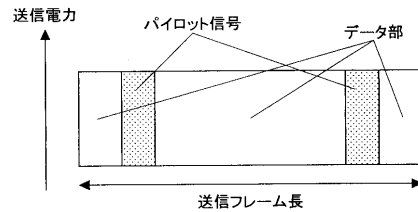
【図 1 2 B】

最大送信電力で送信した場合に予測される伝搬路状態測定用信号の受信SINRを示す説明図



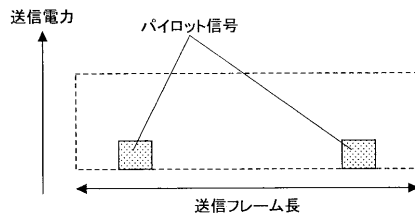
【図 1 2 D】

データチャネルの割り当てがある場合における送信電力制御示す説明図



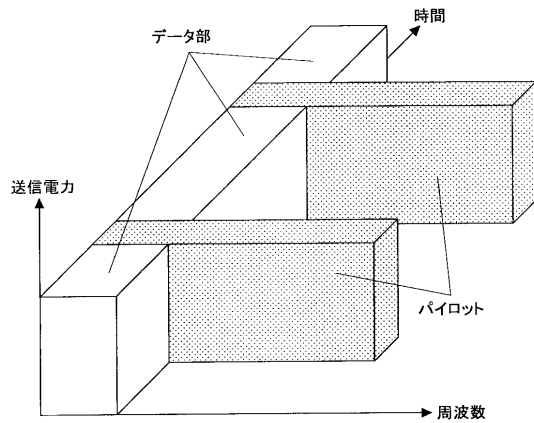
【図 1 2 C】

データチャネルの割り当てが無く、伝搬路状態測定用信号のみを送信する場合における送信電力制御を示す説明図



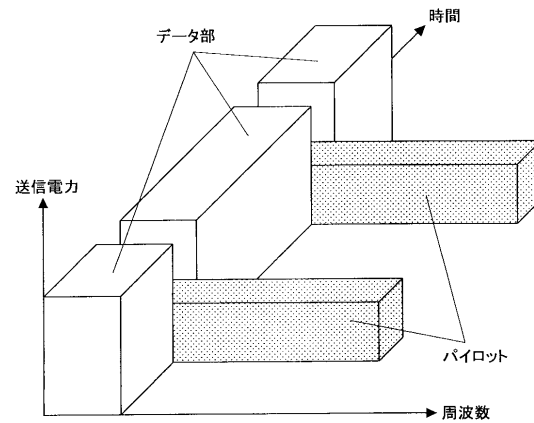
【図 1 2 E】

データチャネルの割り当てがある場合における
伝搬路状態測定用信号の送信電力制御の一例を示す説明図



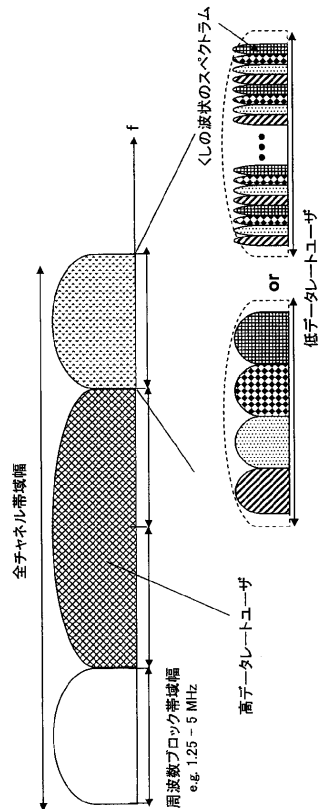
【図 1 2 F】

データチャネルの割り当てがある場合における
伝搬路状態測定用信号の送信電力制御の一例を示す説明図



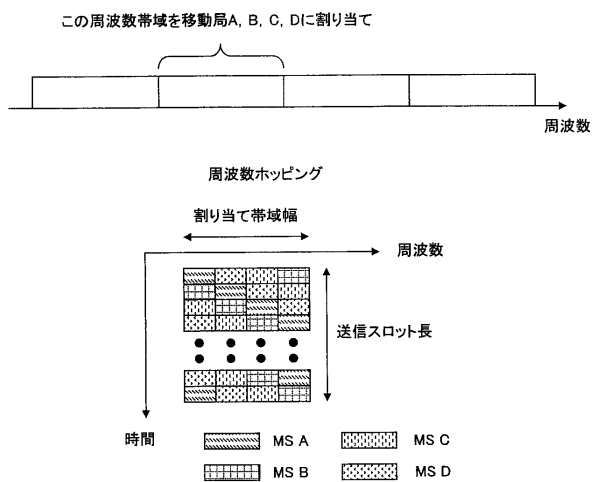
【図 1 3】

共有データチャネルのスケジューリングを示す説明図



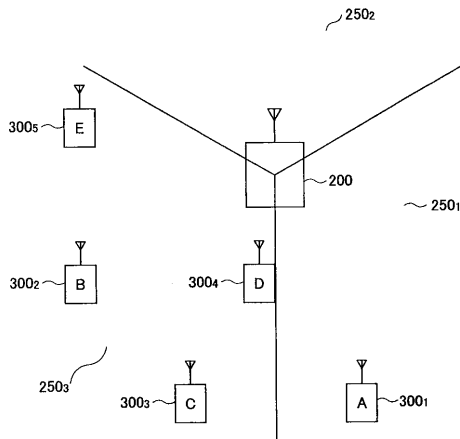
【図 1 4】

共有データチャネルのスケジューリングを示す説明図



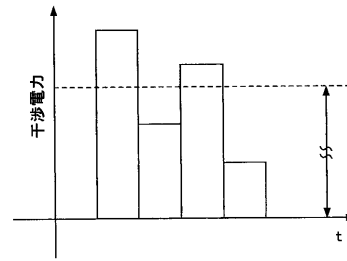
【図 15】

他の移動局からの干渉を示す説明図



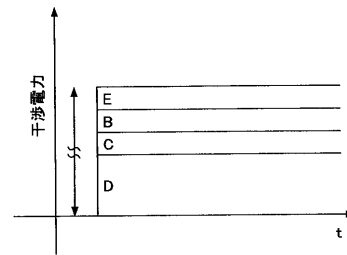
【図 16 A】

干渉電力の変動を示す説明図



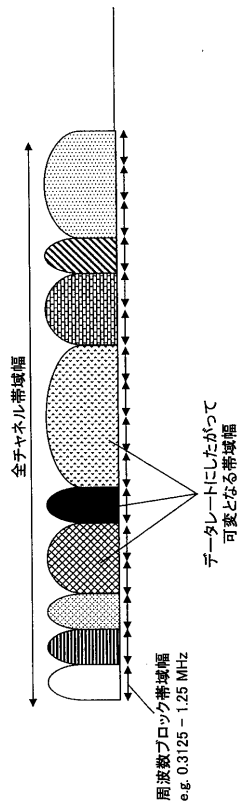
【図 16 B】

干渉電力の変動を示す説明図



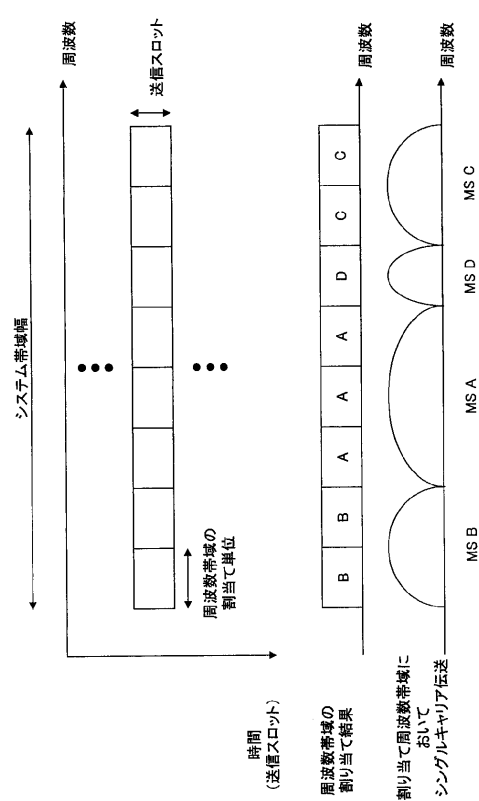
【図 17】

共有データチャネルのスケジューリングを示す説明図

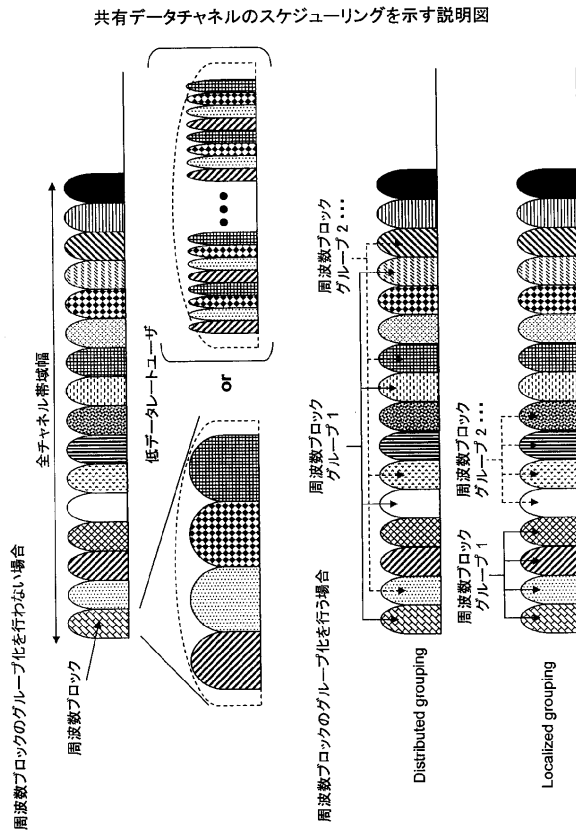


【図 18】

共有データチャネルのスケジューリングを示す説明図

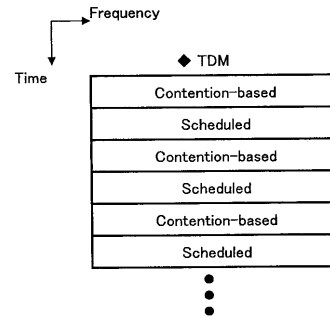


【図 19】



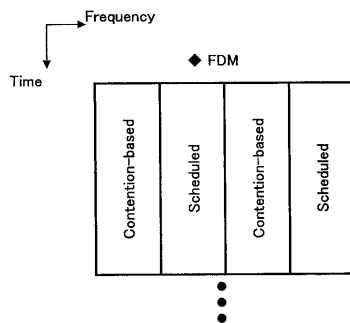
【図 20 A】

本発明の一実施例にかかる
送信機における無線リソースの割り当てを示す説明図



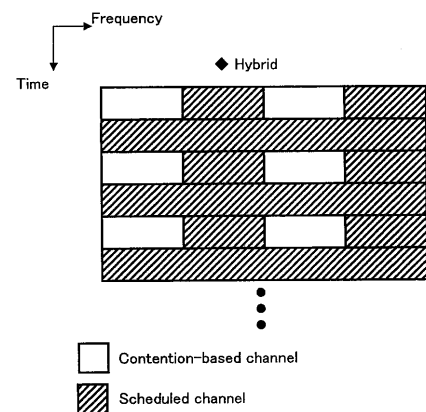
【図 20 B】

本発明の一実施例にかかる
送信機における無線リソースの割り当てを示す説明図



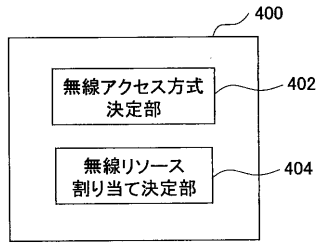
【図 20 C】

本発明の一実施例にかかる
送信機における無線リソースの割り当てを示す説明図



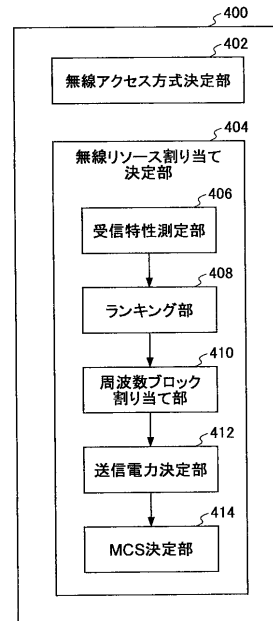
【図 2 1】

本発明の一実施例にかかる受信装置を示す部分ブロック図



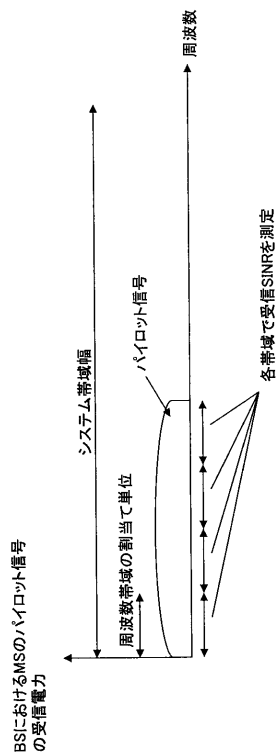
【図 2 2】

本発明の一実施例にかかる受信装置を示す部分ブロック図



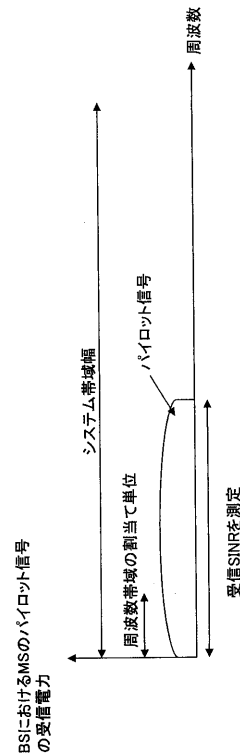
【図 2 3 A】

本発明の一実施例にかかる受信装置における、各移動局の送信するパイロット信号の受信SINRの測定を示す説明図



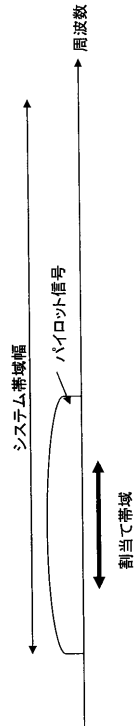
【図 2 3 B】

本発明の一実施例にかかる受信装置における、各移動局の送信するパイロット信号の受信SINRの測定を示す説明図



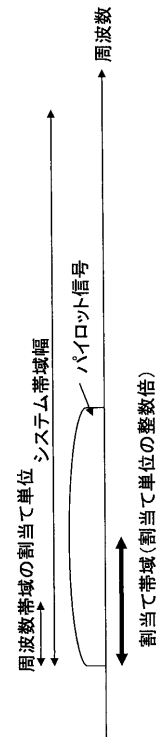
【図 24 A】

本発明の一実施例にかかる受信装置における、移動局に対するデータチャネルの送信のための周波数帯域の割り当てを示す説明図



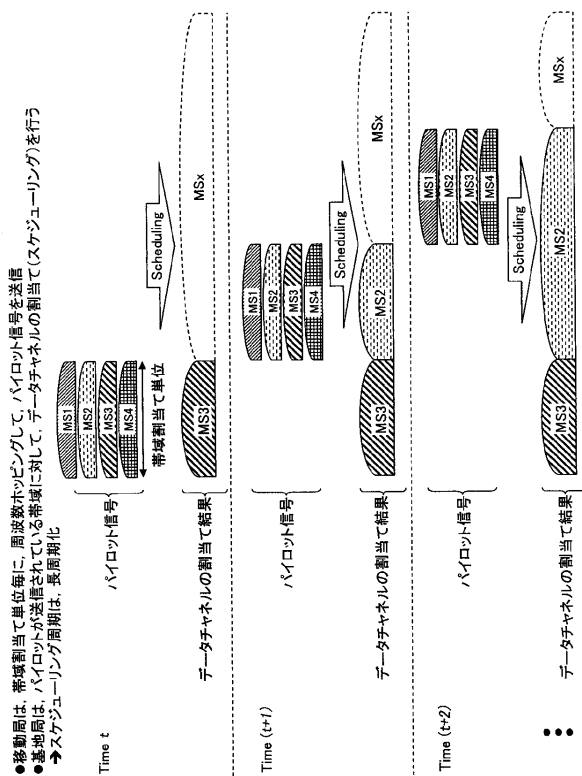
【図 24 B】

本発明の一実施例にかかる受信装置における、移動局に対するデータチャネルの送信のための周波数帯域の割り当てを示す説明図



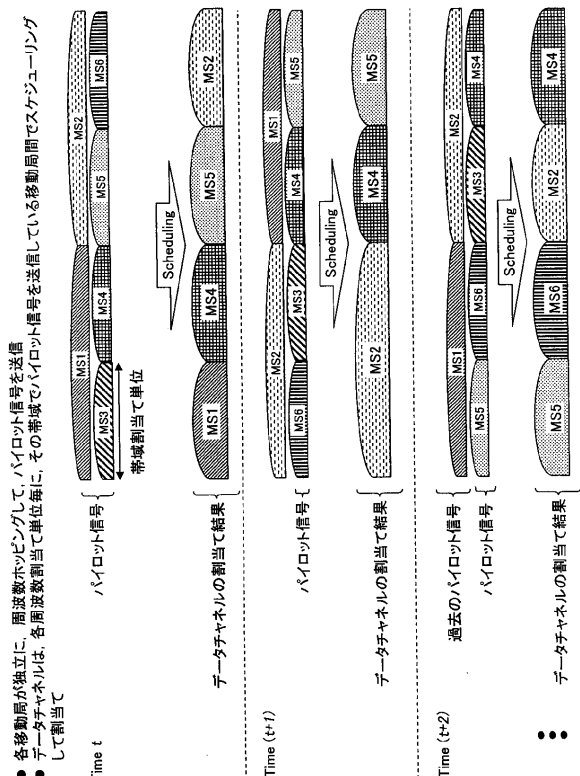
【図 25 A】

本発明の一実施例にかかる受信装置における、移動局に対するデータチャネルの送信のための周波数帯域の割り当てを示す説明図



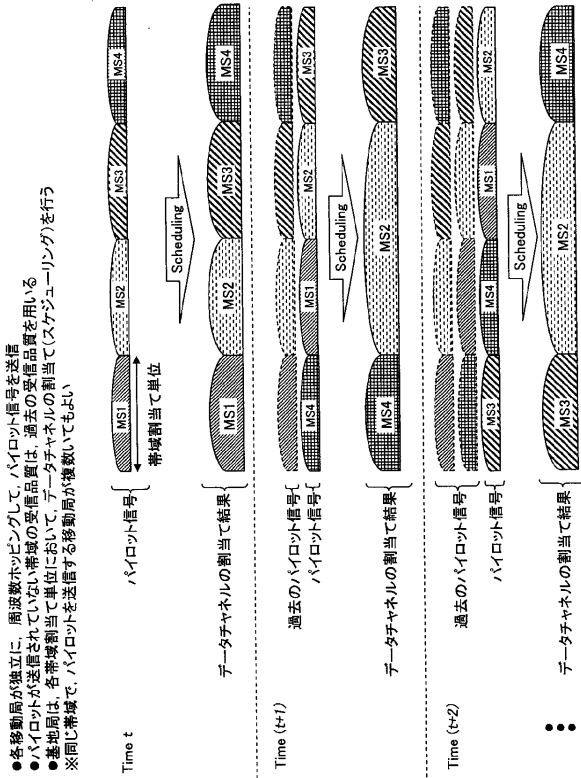
【図 25 B】

本発明の一実施例にかかる受信装置における、移動局に対するデータチャネルの送信のための周波数帯域の割り当てを示す説明図



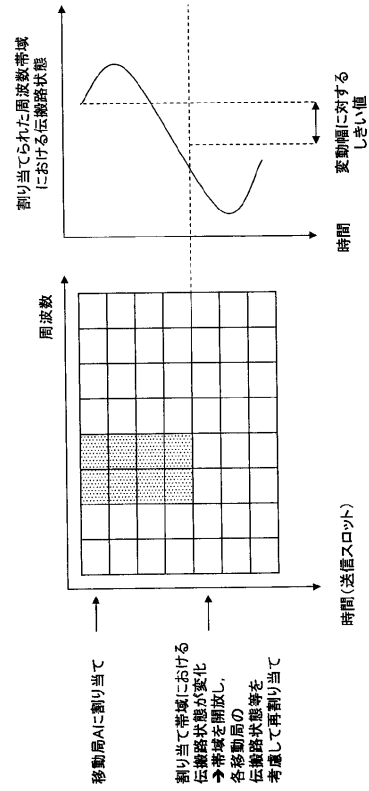
【図 25C】

本発明の一実施例にかかる受信装置における、移動局に対するデータチャネルの送信のための周波数帯域の割り当てを示す説明図



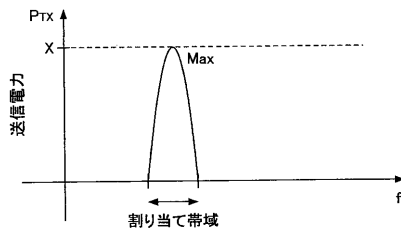
【図 26】

周波数帯域の再割り当てを示す説明図



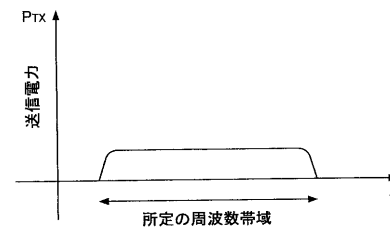
【図 27A】

送信電力の決定を示す説明図



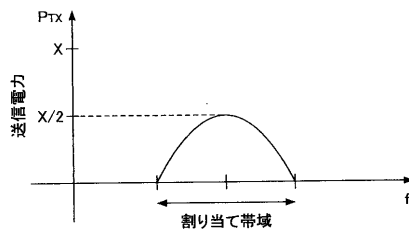
【図 28A】

送信電力の決定を示す説明図



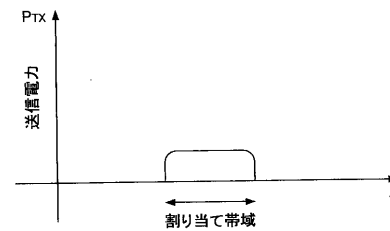
【図 27B】

送信電力の決定を示す説明図



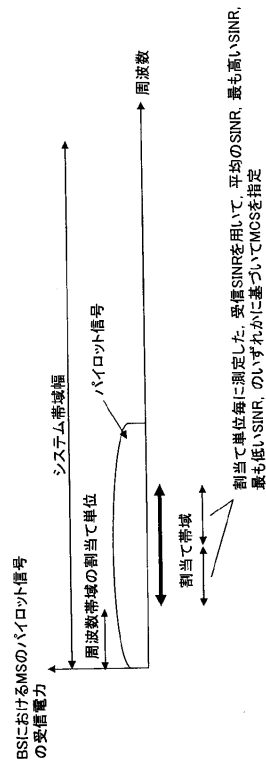
【図 28B】

送信電力の決定を示す説明図



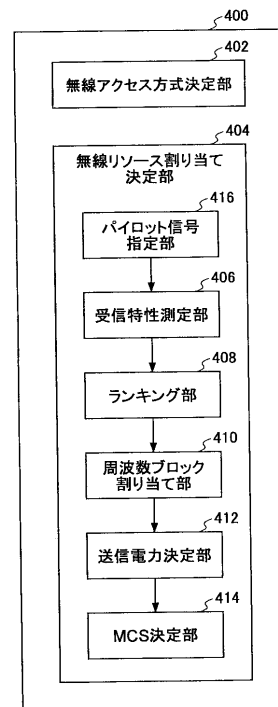
【 図 2 9 】

本発明の一実施例にかかる受信装置における、送信を許可した移動局に対するデータチャネル送信時のMCSの指定を示す説明図



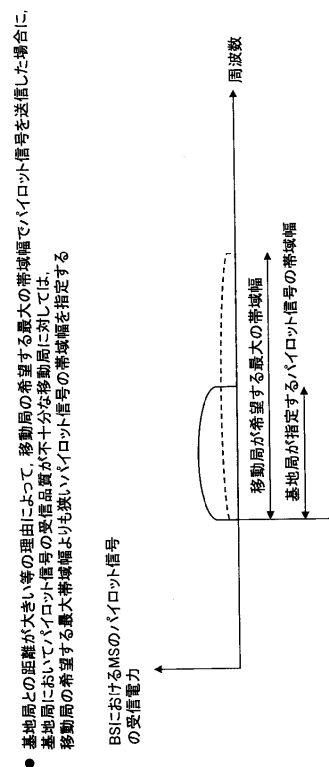
【 図 3 0 】

本発明の一実施例にかかる受信装置を示す部分ブロック図



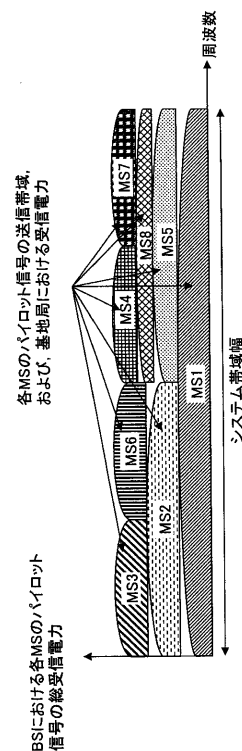
【 図 3 1 】

本発明の一実施例にかかる受信装置における、
各移動局のパイロット信号の中心周波数と帯域幅の指定を示す説明図



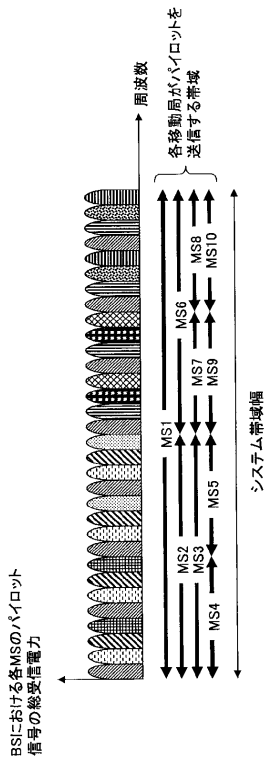
【 図 3 2 】

本発明の一実施例にかかる受信装置における、
各移動局のパイロット信号の中心周波数と帯域幅の指定を示す説明図



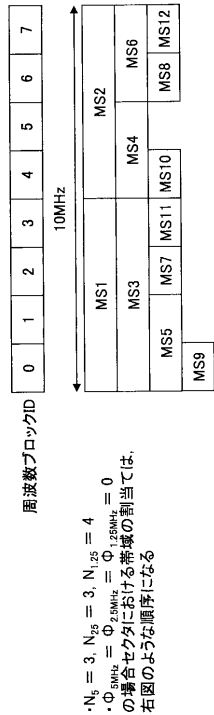
【図 3 3 A】

本発明の一実施例にかかる受信装置における、
各移動局のパイロット信号の中心周波数と帯域幅の指定を示す説明図



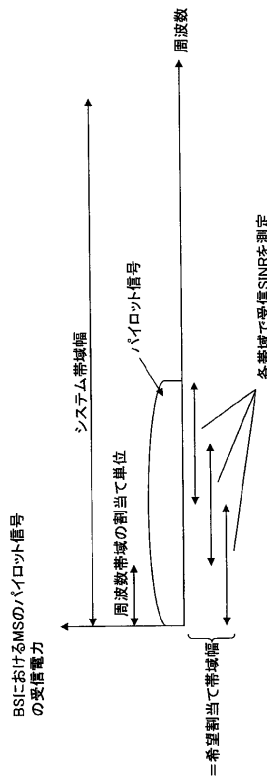
【図 3 3 B】

本発明の一実施例にかかる受信装置における、
各移動局のパイロット信号の送信帯域の割り当てを示す説明図



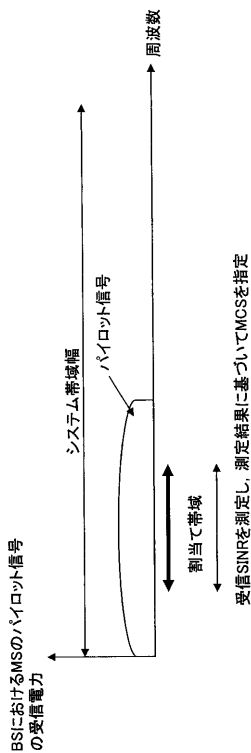
【図 3 4】

本発明の一実施例にかかる受信装置における、
各移動局の送信するパイロット信号の受信SINRの測定を示す説明図



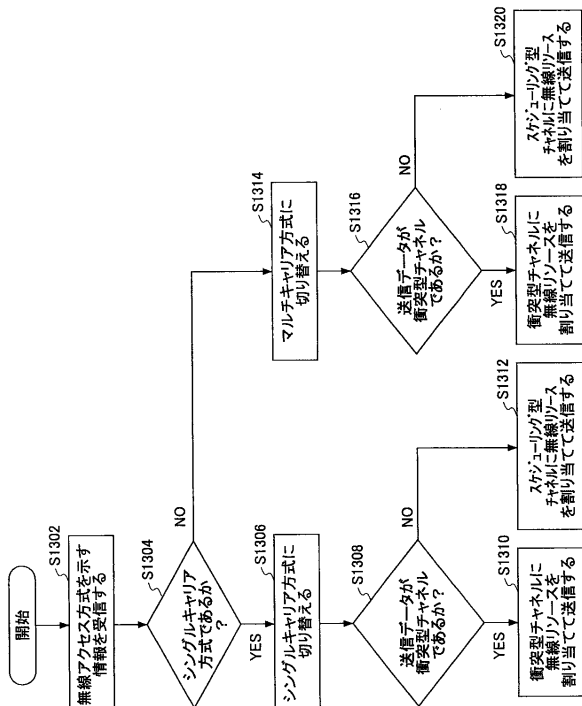
【図 3 5】

本発明の一実施例にかかる受信装置における、送信を許可した
移動局に対するデータチャネル送信時のMCSの指定を示す説明図



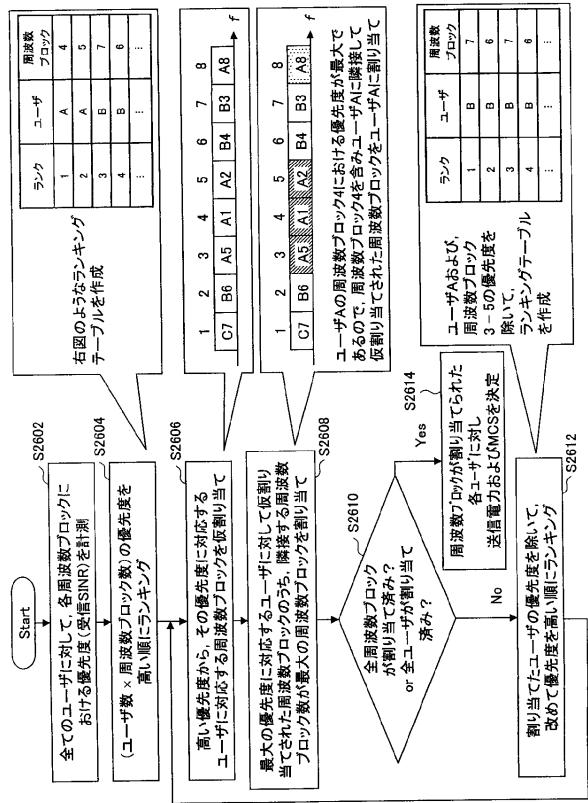
【図 36】

本発明の一実施例にかかる送信機の動作を示すフローチャート



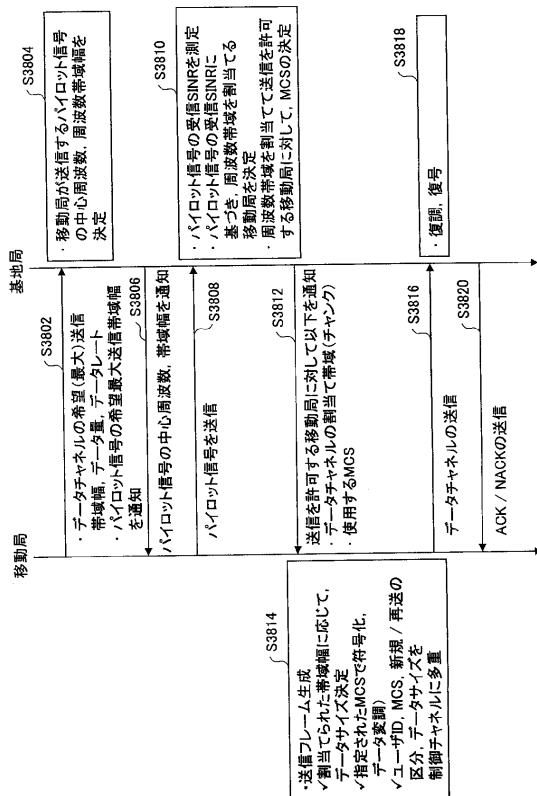
【図 37】

本発明の一実施例にかかる受信装置の動作を示すフローチャート



【図 38】

本発明の一実施例にかかる移動通信システムの動作を示すフロー図



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 特願2005-241899(P2005-241899)

(32)優先日 平成17年8月23日(2005.8.23)

(33)優先権主張国 日本国(JP)

(31)優先権主張番号 特願2005-317567(P2005-317567)

(32)優先日 平成17年10月31日(2005.10.31)

(33)優先権主張国 日本国(JP)

(72)発明者 佐和橋 衛

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

審査官 望月 章俊

(56)参考文献 特開2003-174426(JP,A)

特表2006-525045(JP,A)

特開2005-20599(JP,A)

特開2004-297756(JP,A)

特開2004-266585(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W4/00-H04W99/00

H04B7/24-H04B7/26

H04J11/00