

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-4499

(P2010-4499A)

(43) 公開日 平成22年1月7日(2010.1.7)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
H04W 72/04	(2009.01)	H04Q 7/00	548		5K022
H04J 11/00	(2006.01)	H04J 11/00	Z		5K067
H04B 1/707	(2006.01)	H04J 13/00	D		

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2008-163843 (P2008-163843)	(71) 出願人	392026693
(22) 出願日	平成20年6月23日 (2008.6.23)		株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
		(74) 代理人	100070150
			弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	川村 輝雄
			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	岸山 祥久
			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	三木 信彦
			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】 移動通信システムにおけるユーザ装置、基地局装置及び通信方法

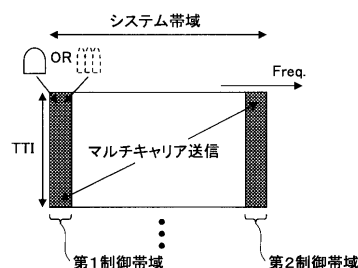
(57) 【要約】

【課題】マルチキャリア方式の移動通信を行うシステムで少なくとも制御信号を上りリンクで効率的に伝送すること。

【解決手段】マルチキャリア方式で移動通信を行うシステムで使用されるユーザ装置は、制御信号を生成する生成手段(241,242)と、制御信号を基地局装置に送信する送信手段とを有する。制御信号は複数の帯域にマッピングされる(245,246)。複数の帯域は、サブフレームの期間に渡って周波数領域で不連続に用意される(図3等)。複数の帯域の各々は、直交周波数分割多重(OFDM)方式で使用されるサブキャリアを含む。

【選択図】 図3

制御情報の伝送法(その2)を示す図



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

マルチキャリア方式で移動通信を行うシステムで使用されるユーザ装置であって、
制御信号を生成する生成手段と、
制御信号を基地局装置に送信する送信手段と、
を有し、前記制御信号は複数の帯域にマッピングされ、
前記複数の帯域は、サブフレームの期間に渡って周波数領域で不連続に用意され、
前記複数の帯域の各々は、直交周波数分割多重(OFDM)方式で使用されるサブキャリアを含むようにしたユーザ装置。

【請求項 2】

前記制御信号が、周波数分割多重(FDM)方式で分割された特定のサブキャリアにマッピングされる請求項 1 記載のユーザ装置。

【請求項 3】

前記制御信号が、符号分割多重(CDM)方式で使用される拡散符号で符号拡散されている請求項 1 記載のユーザ装置。

【請求項 4】

前記制御信号が、時間領域及び周波数領域の双方向に 2 次元拡散される請求項 3 記載のユーザ装置。

【請求項 5】

前記制御信号が、時間分割多重(TDM)方式で分割された特定の期間に伝送される請求項 1 記載のユーザ装置。

【請求項 6】

前記サブフレームは、パイロットチャネルを伝送するための所定数個のパイロット伝送期間と、パイロットチャネルとは別の情報を伝送するための所定数個の情報伝送期間とを含み、

各情報伝送期間の各々では或る直交符号系列を含む信号が伝送され、
所定数に等しい系列長の全体にわたって、前記直交符号系列にある 1 つの因子が乗算されている請求項 1 記載のユーザ装置。

【請求項 7】

前記サブフレームは、パイロットチャネルを伝送するための第 1 の所定数個のパイロット伝送期間と、パイロットチャネルとは別の情報を伝送するための第 2 の所定数個の情報伝送期間とを含み、各情報伝送期間の各々では、

前記第 2 の所定数に等しい系列長を有する拡散符号が、前記第 2 の所定数個の情報伝送期間で伝送される制御信号に乗算されている請求項 1 記載のユーザ装置。

【請求項 8】

当該ユーザ装置は、データ信号を生成する生成手段を更に有し、

前記データ信号は、前記制御信号用の前記複数の帯域とは別に用意された複数の帯域にマッピングされ、

前記データ信号用の複数の帯域は、サブフレームの期間に渡って周波数領域で不連続に用意され、

前記データ信号用の複数の帯域の各々は、OFDM方式で使用されるサブキャリアを含むようにした請求項 1 記載のユーザ装置。

【請求項 9】

マルチキャリア方式で移動通信を行うシステムにおけるユーザ装置で使用される方法であって、

制御信号を生成するステップと、

制御信号を基地局装置に送信するステップと、

を有し、前記制御信号は複数の帯域にマッピングされ、

前記複数の帯域は、サブフレームの期間に渡って周波数領域で不連続に用意され、

前記複数の帯域の各々は、直交周波数分割多重(OFDM)方式で使用されるサブキャリアを

10

20

30

40

50

含むようにした方法。

【請求項 1 0】

マルチキャリア方式で移動通信を行うシステムで使用される基地局装置であって、
1 つ以上のユーザ装置から制御信号を受信する受信手段と、
受信した信号を送信前の信号に復元する手段と、
を有し、各ユーザ装置からの制御信号は複数の帯域から取り出され、
前記複数の帯域は、サブフレームの期間に渡って周波数領域で不連続に用意され、
前記複数の帯域の各々は、直交周波数分割多重(OFDM)方式で使用されるサブキャリアを
含むようにした基地局装置。

【請求項 1 1】

前記制御信号が、符号分割多重(CDM)方式で使用される拡散符号で逆拡散される請求項
1 0 記載の基地局装置。

【請求項 1 2】

前記制御信号が、時間分割多重(TDM)方式で分割された特定の期間に伝送されている請
求項 1 0 記載の基地局装置。

【請求項 1 3】

前記サブフレームは、パイロットチャネルを伝送するための所定数個のパイロット伝送
期間と、パイロットチャネルとは別の情報を伝送するための所定数個の情報伝送期間とを
含み、各情報伝送期間の各々では或る直交符号系列を含む信号が受信され、
所定数に等しい系列長の全体にわたって、前記直交符号系列にある 1 つの因子が乗算さ
れている請求項 1 0 記載の基地局装置。

【請求項 1 4】

前記サブフレームは、パイロットチャネルを送信するための第 1 の所定数個のパイロッ
ト伝送期間と、パイロットチャネルとは別の情報を送信するための第 2 の所定数個の情報
伝送期間とを含み、各情報伝送期間の各々では、
前記第 2 の所定数に等しい系列長を有する拡散符号が、前記第 2 の所定数個の情報伝送
期間で受信される制御信号に乗算されている請求項 1 0 記載の基地局装置。

【請求項 1 5】

当該基地局装置は、各ユーザ装置からデータ信号も受信し、
前記データ信号は、前記制御信号用の前記複数の帯域とは別に用意された複数の帯域か
ら取り出され、
前記データ信号用の複数の帯域は、サブフレームの期間に渡って周波数領域で不連続に
用意され、
前記データ信号用の複数の帯域の各々は、OFDM方式で使用されるサブキャリアを含むよ
うにした請求項 1 0 記載の基地局装置。

【請求項 1 6】

マルチキャリア方式の移動通信を行うシステムにおける基地局装置で使用される方法で
あって、
1 つ以上のユーザ装置から制御信号を受信するステップと、
受信した信号を送信前の信号に復元するステップと、
を有し、各ユーザ装置からの制御信号は複数の帯域から取り出され、
前記複数の帯域は、サブフレームの期間に渡って周波数領域で不連続に用意され、
前記複数の帯域の各々は、直交周波数分割多重(OFDM)方式で使用されるサブキャリアを
含むようにした方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は移動通信の技術分野に関連し、特に次世代移動通信技術を用いる移動通信シス
テム、基地局装置、ユーザ装置及び方法に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

この種の技術分野では、いわゆる第3世代の後継となる移動通信方式が、ワイドバンド符号分割多重接続(W-CDMA)方式の標準化団体3GPPにより検討されている。特に、W-CDMA方式、高速ダウンリンクパケットアクセス(HSDPA)方式及び高速アップリンクパケットアクセス(HSUPA)方式等の後継として、ロングタームエボリューション(LTE: Long Term Evolution)だけでなく更に後続の移動通信方式に関する検討も進められている。LTE方式のシステムの後継としては、例えばIMTアドバンスド(IMT-Advanced)システム、LTEアドバンスド(LTE-Advanced)システム又は第4世代移動通信システム等が挙げられる。

【 0 0 0 3 】

LTE方式のシステムにおける下りリンクの無線アクセス方式は、直交周波数分割多重接続(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing)方式である。上りリンクについてはシングルキャリア周波数分割多重接続(SC-FDMA: Single-Carrier Frequency Division Multiple Access)方式が使用される。しかしながら別システムでは上りリンクにマルチキャリア方式が使用されてもよい。

【 0 0 0 4 】

OFDM方式は、周波数帯域を複数の狭い周波数帯域(サブキャリア)に分割し、各サブキャリアにデータを載せて伝送を行うマルチキャリア伝送方式である。サブキャリアを周波数軸上に直交させながら密に並べることで高速伝送を実現し、周波数の利用効率を上げることが期待できる。

【 0 0 0 5 】

SC-FDMA方式は、フーリエ変換後の周波数領域の中で、周波数帯域を端末毎に分割し、複数の端末間で異なる周波数帯域を使用できるようにするシングルキャリア伝送方式である。端末間の干渉を簡易且つ効果的に低減することができることに加えて送信電力の変動を小さくできるので、この方式は端末の低消費電力化及びカバレッジの拡大等の観点から好ましい。なお、SC-FDMA方式は、例えば、DFT-スプレッドOFDM方式を用いて、信号のマッピング位置を一連の連続する周波数帯域に制限したものに相当する。上りリンクでシングルキャリア方式のFDMAを使用することについては、例えば非特許文献1に記載されている。

【 0 0 0 6 】

LTE等のシステムでは、下りリンクでも上りリンクでもユーザ装置に1つ以上のリソースブロック(RB: Resource Block)又はリソースユニット(RU: Resource Unit)を割り当てることで通信が行われる。リソースブロックはシステム内の多数のユーザ装置で共有される。基地局装置は、LTEでは1msであるサブフレーム(Sub-frame)毎に、複数のユーザ装置の内どのユーザ装置にリソースブロックを割り当てるかを決定する。サブフレームは送信時間間隔(TTI)と呼ばれてもよい。無線リソースの割り当ての決定はスケジューリングと呼ばれる。下りリンクではスケジューリングで選択されたユーザ装置宛に、基地局装置は1以上のリソースブロックで共有データチャネルを送信する。この共有データチャネルは、下り物理共有チャネル(PDSCH: Physical Downlink Shared Channel)と呼ばれる。上りリンクではスケジューリングで選択されたユーザ装置が、1以上のリソースブロックで基地局装置に共有チャネルを送信する。この共有チャネルは、上り物理共有チャネル(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)と呼ばれる。

【 0 0 0 7 】

上述したような共有チャネルを用いた通信システムにおいては、原則としてサブフレーム毎にどのユーザ装置に共有チャネルを割り当てるかをシグナリング(通知)する必要がある。このシグナリングに用いられる制御チャネルは、物理下りリンク制御チャネル(PDCCH: Physical Downlink Control Channel)または下りL1/L2制御チャネル(DL-L1/L2 Control Channel)と呼ばれる。下り制御信号には、このPDCCHに加えて、物理制御フォーマットインジケータチャネル(PCFICH: Physical Control Format Indicator Channel)や、物理ハイブリッドARQインジケータチャネル(PHICH: Physical Hybrid ARQ Indicator Channel)等が含まれてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

PDCCHには、例えば次の情報が含まれてよい（これについては例えば、非特許文献 2 参照）：

- ・ 下りスケジューリンググラント(Downlink Scheduling Grant)、
- ・ 上りリンクスケジューリンググラント(Uplink Scheduling Grant)、
- ・ オーバロードインジケータ(Overload Indicator)及び
- ・ 送信電力制御コマンドビット(Transmission Power Control Command Bit)。

【 0 0 0 9 】

下りスケジューリング情報には、例えば、下りリンクの共有チャネルに関する情報が含まれ、具体的には、下りリンクのリソースブロックの割り当て情報、ユーザ装置の識別情報(UE-ID)、ストリーム数、プリコーディングベクトル(Pre-coding Vector)に関する情報、データサイズ、変調方式、HARQ(Hybrid Automatic Repeat reQuest)に関する情報等が含まれる。

10

【 0 0 1 0 】

また、上りリンクスケジューリンググラントには、例えば、上りリンクの共有チャネルに関する情報が含まれ、具体的には、上りリンクのリソースの割り当て情報、ユーザ装置の識別情報(UE-ID)、データサイズ、変調方式、上りリンクの送信電力情報、アップリンクMIMO(Uplink MIMO)におけるデモジュレーションレファレンスシグナル(Demodulation Reference Signal)の情報等が含まれる。

【 0 0 1 1 】

20

PCFICHは、PDCCHのフォーマットを通知するための情報である。より具体的には、PDCCHのマッピングされるOFDMシンボル数が、PCFICHにより通知される。LTEでは、PDCCHのマッピングされるOFDMシンボル数は 1 , 2 又は 3 であり、サブフレームの先頭のOFDMシンボルから順にマッピングされる。

【 0 0 1 2 】

PHICHは、上りリンクで伝送されたPUSCHについて再送を要するか否かを示す送達確認情報(ACK/NACK: Acknowledgement/Non-Acknowledgement information)を含む。PHICHは 1 パケットのような伝送単位毎に正否を表すので、基本的には 1 ビットで表現できる。従ってそのままでは無線伝送に有利ではない。このため、何人分かのPHICHが集められて多ビットの情報を構成し、その情報が符号多重方式で多重拡散され、無線伝送される。

30

【 0 0 1 3 】

なお、用語の定義の問題であるが、PDCCH、PCFICH及びPHICHは上記のようにそれぞれ対等な独立したチャネルとして定義されてもよいし、或いはPDCCHの中にPCFICH及びPHICHが含まれるように定義されてもよい。

【 0 0 1 4 】

上りリンクではPUSCHによりユーザデータ(通常データ信号)及びそれに付随する制御情報が伝送される。また、PUSCHとは別に、上りリンク制御チャネル(PUCCH: Physical Uplink Control Channel)により、下りリンクの品質情報(CQI: Channel Quality Indicator)及びPDSCHの送達確認情報(ACK/NACK)等が伝送される。CQIは、下りリンクにおける共有物理チャネルのスケジューリング処理や適応変復調及びチャネル符号化(AMC: Adaptive Modulation and channel Coding)処理等に使用される。上りリンクでは、ランダムアクセスチャネル(RACH)や、上下リンクの無線リソースの割り当て要求を示す信号等も必要に応じて伝送される。

40

【非特許文献 1】3GPP TR 25.814(V7.0.0) "Physical Layer Aspects for Evolved UTRA", June 2006

【非特許文献 2】3GPP R1-070103, Downlink L1/L2 Control Signaling Channel Structure: Coding

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 5 】

50

ところで、ピーク電力対平均電力比(PAPR)を低減する観点からは、マルチキャリア方式よりもシングルキャリア方式の方が好ましい。特に、セル端のユーザ装置についてはPAPRを低減する要請が特に強い。しかしながら、例えば基地局近辺のユーザ装置やチャネル状態の良いユーザ装置にとっては、PAPRを低減することはさほど重要でないかもしれない。送信電力にまだ余裕のユーザ装置は、より多くの情報を効率的に又は信頼性高く伝送したいかもしれない。そのようなユーザにとってはマルチキャリア方式で信号を伝送することが好ましい。上述したようにLTE方式の移動通信システムでは、下りリンクにOFDM方式が使用されているが、上りリンクはシングルキャリア方式である。現在及び将来の移動通信システムで、上りリンクにマルチキャリア方式を使用することについては、今のところ充分には研究されていないようである。

10

【0016】

本発明の課題は、マルチキャリア方式で移動通信を行うシステムで少なくとも上りリンクで制御信号を効率的に伝送することである。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明の一実施例によれば、マルチキャリア方式で移動通信を行うシステムで使用されるユーザ装置が使用される。ユーザ装置は、制御信号を生成する生成手段と、制御信号を基地局装置に送信する送信手段とを有する。前記制御信号は複数の帯域にマッピングされる。前記複数の帯域は、サブフレームの期間に渡って周波数領域で不連続に用意される。前記複数の帯域の各々は、直交周波数分割多重(OFDM)方式で使用されるサブキャリアを含む。

20

【発明の効果】

【0018】

本発明の一実施例によれば、マルチキャリア方式で移動通信を行うシステムで少なくとも上りリンクで制御信号を効率的に伝送することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

説明の便宜上、本発明は以下の観点から説明されるが、各項目の区分けは本発明に本質的ではなく、2以上の項目に記載されている事項が必要に応じて組み合わせられてもよい。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされるが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。

30

【0020】

- A．システム
- B．上り制御チャネルの伝送法
- C．上り制御チャネル(OFDM)
- D．上り制御チャネル(DFT - OFDM)
- E．上りデータチャネル(OFDM)
- F．上りデータチャネル(DFT - OFDM)
- G．制御チャネルの構成法(ブロック変調)
- H．制御チャネルの構成法(非ブロック変調)
- I．ユーザ装置
- J．基地局装置

40

【実施例1】

【0021】

< A．システム >

図1は移動通信システムの概念図を示す。移動通信システムは、セル50と、セル50内に在圏するユーザ装置(UE: User Equipment)100₁, 100₂, 100₃と、ユーザ装置と無線通信する基地局装置200と、基地局装置に接続された上位ノード300と、上位ノードに接続されたコアネットワーク400とを含む。上位ノード300は、例えば無線ネットワークコントローラ(RNC)でもよいし、アクセスゲートウェイ(aGW)でもよいし、モビリティマネジメント

50

エンティティ(MME)等でもよい。本実施例では、移動通信システムは上下リンクにマルチキャリア方式が使用される。適切な如何なるマルチキャリア方式が使用されてもよいが、本実施例では特にOFDM方式又はDFT - OFDM方式が使用される。移動通信システムでは常にマルチキャリア方式が使用されてもよいし、シングルキャリア方式とマルチキャリア方式が併用されてもよい。例えば、基地局近傍のような無線伝搬状況の良い地域でOFDM方式が使用され、セル端近傍のような無線伝搬状況の良くない地域ではシングルキャリア(SC-FDMA)方式が使用されてもよい。

【 0 0 2 2 】

説明の便宜上、ユーザ装置UEが基地局装置に制御情報を送信する場合が説明され、その制御情報は、上りL1/L2制御情報、下りリンクで伝送されたデータチャネルに対する送達確認情報(ACK/NACK)及び/又は下りリンクのチャネル状態を示すチャネル品質情報(CQI)等の内の何れかを含むものとするが、伝送される制御情報には、適切な他の如何なるものが含まれてもよい。

10

【 0 0 2 3 】

以下、一実施例による制御情報の伝送法を説明する。いくつかの伝送法が説明されるが、これらは例示であり、全てを網羅するものではない。

【 0 0 2 4 】

< B . 制御情報の伝送法 >

(その 1)

図 2 は制御情報の伝送法(その 1)を示す。例えば5MHz、10MHz又は20MHz等のような多数の(周波数)リソースブロックを含むシステム帯域の両端に、狭い帯域が用意される。これら左右 2 つの帯域は、制御情報の伝送用に確保される。便宜上、これら 2 つの帯域を、低周波側から順に第 1 制御帯域及び第 2 制御帯域と呼ぶことにする。リソースブロック 1 つ分は例えば180kHz程度であり、第 1 及び第 2 制御帯域は、一例としてリソースブロック 1 つ分の帯域を有する。システム帯域幅が5MHzの場合、25個のリソースブロック(#1~#25)が存在し、第 1 制御帯域は第 1 のリソースブロック(#1)に対応し、第 2 制御帯域は第25のリソースブロック(#25)に対応してもよい。例えば1msのサブフレームは所定数個(例えば、10個)で 1 つの無線フレームを構成する。各サブフレームは、例えば0.5msのスロット 2 つを含む。

20

【 0 0 2 5 】

周波数、期間、個数その他の数値は単なる一例に過ぎず、適切な如何なる数値が使用されてもよい。なお、システム帯域は、基本帯域とも呼ばれ、基本帯域の 1 つ以上でバンドが構成されるように用語が定義されてもよい。

30

【 0 0 2 6 】

図示の例では、或るユーザ A が基地局装置に送信する制御情報は、2つのスロットで連続的に行われるが、最初のスロットでは第 1 制御帯域で、次のスロットでは第 2 制御帯域で伝送される。システム帯域幅にわたって大きく周波数ホッピングしながら制御情報を伝送することで、大きな周波数ダイバーシチ効果が得られ、これは、制御情報の受信品質を高める等の観点から好ましい。このような周波数ホッピングはスロット単位に限らず、より大きい単位(例えば、サブフレーム単位)であってもよいし、より小さい単位(例えば、スロットを構成するシンボルの単位)であってもよい。また、第1及び第 2 制御帯域が同時には使用されないので、本方法はシングルキャリア方式のシステムでも使用可能である。なお、上述したように、1サブフレームは1TTIと同義的に使用されているが、このことは必須ではない。

40

【 0 0 2 7 】

(その 2)

図 3 は制御情報の伝送法(その 2)を示す。図 2 の場合と同様に、或るユーザ A が基地局装置に送信する制御情報は、第 1 及び第 2 制御帯域で伝送される。しかしながら本方法では、第 1 及び第 2 制御帯域双方が同時に使用されている。このような伝送法は、マルチキャリア方式であるが故に可能になる。本方法では、一方のスロットだけでなくサブフレ

50

ム全体にわたって送信が行われる(スロットが2つとも使用される)。従って図2の場合より伝送容量が多い。これは、1ユーザ当たりの制御情報のシンボル数又はビット数が多い場合や、ユーザ多重数が多い場合や、無線伝搬状況が悪い等の場合に有利である。無線伝搬状況の悪い場合に有利なのは、ビット数の情報について所要品質を確保する際、チャネル状態が良ければデータサイズは小さくてもよいが、チャネル状態が悪ければ大きなデータサイズを要するからである。

【0028】

本実施例におけるマルチキャリア方式の通信は、OFDM方式で行われてもよいし、或いはDFT-OFDM方式で行われてよい。ピーク電力を低減する観点からは、マルチキャリア方式よりもシングルキャリア方式の法が好ましい。同様に、ピーク電力を低減するからは、DFT-OFDM方式の方が、OFDM方式より好ましい。これは主にサブキャリア数の多少に起因する。

10

【0029】

< C . 上り制御チャネル(OFDM) >

(その3)

図4は制御情報の伝送法(その3)を示す。制御情報はOFDM方式で伝送される。例えば、第1及び第2制御帯域がそれぞれ1リソースブロック分の帯域を占めていたとする。一例として、1リソースブロックは180kHzであり、12個のOFDM用のサブキャリアが含まれる(15kHz/サブキャリア)。従ってこの数値例の場合、第1及び第2制御帯域各々で12サブキャリアずつ(合計24サブキャリア)が制御情報の伝送用に用意される。

20

【0030】

第1及び第2制御帯域は、1以上のユーザ装置で使用される。ユーザ多重法は当該技術分野で既知の適切な如何なる多重法が使用されてもよい。本実施例では、周波数分割多重(FDM)方式、符号分割多重(CDM)方式又は時間分割多重(TDM)方式によるユーザ多重方式の例が説明される。

【0031】

(その4 - FDM)

図5は制御情報の伝送法(その4 - FDM)を示す。複数のサブキャリアがユーザ多重数に応じて周波数分割されている。上記の数値例で3ユーザが多重されるとすると、第1制御帯域では1ユーザ当たり $12/3=4$ サブキャリアが割り当てられる。第2制御帯域でも1ユーザ当たり $12/3=4$ サブキャリアが割り当てられる。個々のユーザの制御情報は、FDM方式で分割された特定のサブキャリアにマッピングされ、伝送される。

30

【0032】

(その5 - CDM)

図6は制御情報の伝送法(その5 - CDM)を示す。この例では、各ユーザの制御情報は各自の拡散符号で拡散され、第1及び第2制御帯域の全てのサブキャリアにマッピングされる。拡散は周波数方向だけで行われてもよいし、時間方向だけで行われてもよいし、周波数及び時間双方向に行われてもよい。

【0033】

(その6 - TDM)

図7Aは制御情報の伝送法(その6 - TDM)を示す。この例では、サブフレームが2つのスロットに区分けされ、第1制御帯域でも第2制御帯域でもサブフレームの前半と後半で異なる情報が伝送される。個々のユーザの制御情報はTDMで分割された特定の期間にマッピングされ、伝送される。TDMで分割される期間はスロットに限定されず、適切な如何なる期間が使用されてもよい。例えば、図8に示されるように、TDMで分割された期間がOFDMシンボル程度に短くてもよい。但し、図示のように、特定のユーザの制御情報が連続的な短期間(1TTIでなくその半分の1スロット)に限定して伝送されることは、そのユーザに対する遅延を短くする等の観点から好ましい。

40

【0034】

(その7 - TDM / FDM)

50

TDM方式とFDM方式とを組み合わせることも可能である。

【 0 0 3 5 】

図 7 B は、TDM方式とFDM方式とを組み合わせた一例を示す。サブフレームが 2 つのスロットに区分けされ、第 1 制御帯域でも第 2 制御帯域でもサブフレームの前半と後半で異なる情報が伝送される。図示の例では更に各スロットの中でFDMが行われている。周波数多重分割数は 2 つに限らず適切な如何なる数が使用されてもよい。

【 0 0 3 6 】

< D . 上り制御チャネル(DFT - OFDM) >

(その 8)

図 9 は制御情報の伝送法(その 8)を示す。制御情報はDFT - OFDM方式で伝送される。DFT - OFDM方式では、送信前の信号は離散フーリエ変換され、周波数領域で所望の 1 つ以上の周波数範囲に信号がマッピングされ、逆フーリエ変換後に送信される。従ってDFT - OFDM方式ではシングルキャリア方式の信号でもマルチキャリア方式の信号でも用意できる。ここで説明される例では、第 1 及び第 2 制御帯域の 2 つの領域に制御信号がマッピングされるように、DFT - OFDM方式の処理が行われる。第 1 及び第 2 制御帯域はそれぞれ 1 リソースブロック分の帯域を占める。一例として、1 リソースブロックは180kHzである。

【 0 0 3 7 】

あるユーザの制御情報は、第1及び第2制御帯域で伝送される。この場合において第1及び第2制御帯域各々で、シングルキャリア方式により制御情報が伝送される。1 ユーザの制御情報は 2 つのサブキャリアで伝送される。この方式は、シングルキャリア信号を 2 つ並列伝送することから、はじめからマルチキャリア信号の生成をベースとする図 4 の場合よりもピーク電力対平均電力密度比(PAPR)を小さくできる等の観点から好ましい。

【 0 0 3 8 】

第 1 及び第 2 制御帯域は、1 以上のユーザ装置で使用される。ユーザ多重法は当該技術分野で既知の適切な如何なる多重法が使用されてもよい。本実施例では、符号分割多重(CDM)方式又は時間分割多重(TDM)方式によるユーザ多重方式の例が説明される。

【 0 0 3 9 】

(その 9 - CDM)

図 1 0 は制御情報の伝送法(その 9 - CDM)を示す。各ユーザの制御情報は各自の拡散符号で拡散され、第 1 及び第 2 制御帯域に符号拡散される点は図 6 と同様である。しかしながら図 1 0 の例では、第 1 及び第 2 制御帯域各々では、シングルキャリア方式により制御情報が伝送される点異なる。

【 0 0 4 0 】

(その 1 0)

図 1 1 は制御情報の伝送法(その 1 0)を示す。図 1 0 では異なるユーザの制御情報を多重する際に符号多重が使用されたが、図 1 1 に示されるように、同じユーザの制御情報が符号多重されてもよい。例えば、あるユーザのACK/NACKとCQIとが符号多重されて伝送されてもよい。

【 0 0 4 1 】

(その 1 1)

図 1 2 は制御情報の伝送法(その 1 1)を示す。各ユーザの制御情報が符号多重される点は説明済みの例と同様である。図示の例は、図 2 に示されるようなシングルキャリア方式で制御情報を伝送するシステム(典型的には、LTEシステム)のユーザと、マルチキャリア方式で制御情報を伝送するシステム(典型的には、LTEアドバンスドシステム)のユーザとが、同一サブフレームの中で符号多重されている。第 1 及び第 2 制御帯域各々では、シングルキャリア方式により制御情報が伝送される。すなわち、マルチキャリア方式といっても、それは、シングルキャリア方式による信号送信が、システム帯域の左右 2 箇所で行われるような方式である。従って第 1 制御帯域の中だけを考察する限り、何れのシステムもシングルキャリア方式で信号が伝送されている。また、第 2 制御帯域の中だけを考察する限り、何れのシステムもシングルキャリア方式で信号が伝送されている。この場合、新旧

2つのシステムのユーザの信号を符号多重できる。旧システムがシングルキャリア方式であり、仮に、新システムがOFDM方式であった場合、単なる符号多重による制御情報の多重伝送は困難である。従ってシングルキャリアベースでCDM方式によるユーザ多重法は、旧システムとの共存性又は後方互換性(Backward Compatibility)を高める等の観点から好ましい。

【0042】

(その12 - TDM)

図13は制御情報の伝送法(その12 - TDM)を示す。この例では、サブフレームが2つのスロットに区別され、サブフレームの前半と後半で異なる情報が伝送される。個々のユーザの制御情報はTDMで分割された特定の期間にマッピングされ、伝送される。TDMで分割される期間はスロットに限定されず、適切な如何なる期間が使用されてもよい。例えば、図8に示されるように、TDMで分割された期間がOFDMシンボル程度に短くてもよい。但し、図示のように、特定のユーザの制御情報が連続的な短期間(1TTIでなくその半分の1スロット)に限定して伝送されることは、そのユーザに対する遅延を短くする等の観点から好ましい。

10

【0043】

(その13)

図14は制御情報の伝送法(その13)を示す。図12ではLTE-Aのユーザ同士は符号多重されていたが、図14に示される例では時間分割多重されている。LTEユーザとLTE-Aユーザ同士は、図12の場合と同様に符号多重されている。この例は、旧システムとの共存性又は後方互換性を高める等の観点から好ましいことに加えて、LTE-Aユーザにとっての遅延を短くする観点からも好ましい。

20

【0044】

< E . 上りデータチャネルと同じ帯域 >

上りリンクで伝送される制御情報は、データチャネルとは別に伝送されてもよいし、データチャネルと共に伝送されてもよい。

【0045】

(その14)

図15は制御情報の伝送法(その14)を示す。図示の例では、データチャネルはDFT - OFDM方式により、ある連続した周波数領域にマッピングされ、上りリンクで伝送される。これは、例えばLTEシステムにおいて、隣接する1つ以上のリソースブロックでデータチャネルが伝送されることに対応する。図示の例では、このリソースブロックでデータチャネルだけでなく制御情報も伝送される。1つ以上のリソースブロックは連続的に並んでいるので、シングルキャリア方式で送信することができる。

30

(その15)

図16は制御情報の伝送法(その15)を示す。この例でも、データチャネルのリソースブロックで制御情報が伝送される。また、データチャネルはDFT - OFDM方式により周波数領域にマッピングされる。しかしながら、データチャネルは、ある連続した周波数領域にマッピングされることは保証されず、図示のように周波数領域で不連続な複数の帯域にマッピングされる。この場合、シングルキャリア方式で伝送することはできず、少なくとも2つのサブキャリアで伝送する必要がある(連続する周波数領域につき1つ以上のサブキャリアが必要である)。

40

【0046】

(その16)

図17は制御情報の伝送法(その16)を示す。この例でも、データチャネルのリソースブロックで制御情報が伝送される。しかしながらデータチャネルはOFDM方式により伝送される。従って、システム帯域中の多数のサブキャリアの内、様々なサブキャリアを使ってデータチャネルが伝送される。

【0047】

< F . 上りデータチャネルと異なる帯域 >

50

(その 17)

図 18 は制御情報の伝送法(その 17)を示す。この例では制御情報は第 1 及び第 2 制御帯域で伝送され、データチャネルはそれ以外の帯域で OFDM 方式で伝送される。制御情報は、図 4 の場合と同様に、OFDM 方式で伝送される。

【0048】

(その 18)

図 19 は制御情報の伝送法(その 18)を示す。この例でも制御情報は第 1 及び第 2 制御帯域で伝送され、データチャネルはそれ以外の帯域で OFDM 方式で伝送される。制御情報は、図 9 の場合と同様に、DFT - OFDM 方式で伝送される。

【0049】

(その 19)

図 20 は制御情報の伝送法(その 19)を示す。この例でも制御情報は第 1 及び第 2 制御帯域で伝送される。図 15 と同様に、データチャネルはそれ以外の帯域で DFT - OFDM 方式で伝送される。制御情報は、図 9 の場合と同様に、DFT - OFDM 方式で伝送される。

【0050】

< G . 制御チャネルの構成法 (ブロック変調) >

図 21 は、制御チャネルの構成法の一例を示す。図示の例では、例えば 1ms のサブフレーム (TTI) が、0.5ms のスロット 2 つに分割され、更に 1 つのスロットが、7 つの OFDM シンボルで構成されることが仮定されている。また、1 スロット中の 7 つ OFDM シンボルの内、2 つはパイロットチャネル (リファレンス信号) に使用されることも仮定されている。従ってパイロットチャネル以外の何らかの情報を送信する際、残りの 5 つの OFDM シンボルを使用することができる。しかしながら当業者には明らかなように、期間の長さ、スロット数、OFDM シンボル数等について他の数を使用することも可能である。

【0051】

図示の例では、或るユーザ (UE_A) の 5 つの OFDM シンボルの各々は、同じカザック符号系列 CAZAC1 を含む。カザック符号系列 CAZAC1 は例えば 12 個の系列長を有する。カザック符号系列 CAZAC1 を巡回シフトして得られる符号系列もカザック符号系列になり、巡回シフトして得られる符号系列同士は互いに直交する。図示の例ではこの性質が活用される。別のユーザに使用される直交符号系列は、ユーザ A に使用されたカザック符号系列 CAZAC1 をだけ巡回シフトして得られた符号系列である。また、カザック符号系列 CAZAC1 の系列全体に同じ因子が乗算されていたとしても、巡回シフト前後で直交符号系列になっている性質は保たれる。そこで、ユーザ UE_A の変調データとして、 A_1, \dots, A_5 が用意され、 A_1 が第 1 の OFDM シンボルのカザック符号系列 CAZAC1 全体に乗算される。 A_2 は第 2 の OFDM シンボルのカザック符号系列 CAZAC1 全体に乗算される。以下同様な処理が行われる。そして、 A_5 が第 5 の OFDM シンボルのカザック符号系列 CAZAC1 全体に乗算される。 A_1, \dots, A_5 は互いに異なってもよいし、2 つ以上が同じでもよい。変調データは、例えば、下りデータチャネルの送達確認情報を表現してもよい (肯定的な応答は ACK で表現され、否定的な応答は NACK で表現される)。或いは、下りパイロットチャネル (下りリファレンス信号) を用いて測定される下りリンクの CQI (Channel Quality Indicator) を表現してもよい。

【0052】

図示の例では、1 ユーザ当たり 5 個の情報が 1 スロットで伝送可能である。そして、系列長が 12 の拡散符号でユーザを符号多重することができる。

【0053】

< H . 制御チャネルの構成法 (非ブロック変調) >

図 22 は制御チャネルの別の構成例を示す。期間の長さ、スロット数、OFDM シンボル数等は図 21 ものと同様であるが、他の数を使用することも可能である。図示の例では、1 つの OFDM シンボルが、12 個のシンボル要素で構成されるものとする。上記の例では、12 個のシンボル要素の各々がカザック符号系列の系列要素各々に対応していた。図 22 の例では、あるユーザ UE_A の OFDM シンボル中の 12 個のシンボル要素 SA は、そのユーザ UE_A の制御情報で構成される。このユーザ UE_A の 5 つの OFDM シンボルは、いずれも 12 個のシンボル要

10

20

30

40

50

素SAを含む。この5つのOFDMシンボルに、符号系列長が5の拡散符号CA1～CA5が乗算されている。図示の例では、別のユーザUE_BのOFDMシンボル中の12個のシンボル要素SBは、そのユーザUE_Bの制御情報で構成される。このユーザUE_Bの5つのOFDMシンボルは、いずれも12個のシンボル要素SBを含む。この5つのOFDMシンボルに、符号系列長が5の拡散符号CB1～CB5が乗算されている。

【0054】

図示の例では、1ユーザ当たり12個の情報が1スロットで伝送可能である。そして、系列長が5の拡散符号でユーザを符号多重することができる。1ユーザ当たり、より多くの情報を伝送できる点で、図示の方法は好ましい。

【0055】

< I . ユーザ装置 >

図23Aは、ユーザ装置の一例を示す部分的な機能ブロック図である。図には、信号生成部231、離散フーリエ変換部(DFT)233、サブキャリアマッピング部235及び逆高速フーリエ変換部(IFFT)237が示されている。

【0056】

信号生成部231は、送信信号の系列を生成する。この系列は、時間領域に関する系列である。信号生成部231は一般的には適切な如何なる送信信号を生成してよい。上りリンクで共有データチャネルの割り当てを受けていない場合でも、所定の信号を送信する特定の状況では、信号生成部231は、下りリンクの受信レベル又は品質を表現するCQIを表す信号系列を生成する。下りリンクで受信した下り共有データチャネルに対する送達確認情報を用意する場合、信号生成部231は、送達確認情報を表す信号系列を用意する。送達確認情報は肯定的な応答(ACK)又は否定的な応答(NACK)を表す。

【0057】

離散フーリエ変換部(DFT)233は、受信した時間系列の信号を離散フーリエ変換し、周波数領域の信号系列を用意する。

【0058】

サブキャリアマッピング部235は、周波数領域の信号系列を、上りリンクで使用可能な周波数領域(サブキャリア)にマッピングする。典型的には、システム帯域両側の第1及び第2制御帯域の双方又は一方に信号がマッピングされる。上りリンクにシングルキャリア方式が採用されてもよい場合、信号は、どの時点でも連続的な1つの周波数帯域を占めるようにマッピングされる。

【0059】

逆高速フーリエ変換部(IFFT)237は、適切にマッピングされた信号を逆高速フーリエ変換し、時間領域の信号を用意する。この信号は、以後不図示の無線送信部を経て送信される。

【0060】

図23Bはユーザ装置の変形例を示す。図示の例では、送信信号が周波数領域に関して生成される。このため、信号生成部232で生成された一連の信号は、単に直並列変換された後に、サブキャリアマッピング部236に与えられている。サブキャリアマッピング部及びIFFTについては、図23Aで説明済みなので重複的な説明は省略される。

【0061】

図23Aでも23Bでも、サブキャリアマッピング部235,236が、どの時点でも決して不連続な周波数帯域が同時には使用されないようにした場合、その制御信号はシングルキャリア方式で伝送可能である。例えば、図2、図7B、図11、図15で説明されたような伝送法が使用される場合、図23A, 23Bのユーザ装置を使用することができる。

【0062】

図24Aは、シングルキャリア方式だけでなくマルチキャリア方式で信号を伝送できるユーザ装置の一例を示す部分的な機能ブロック図である。図には、信号生成部241、直並列変換部(S/P)243、サブキャリアマッピング部245及び逆高速フーリエ変換部247が示されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 3 】

信号生成部241は、周波数領域の信号系列を用意する。

【 0 0 6 4 】

直並列変換部(S/P)243は、周波数領域の直列的な信号系列を並列的な信号系列に並べ替える。

【 0 0 6 5 】

サブキャリアマッピング部245は、周波数領域の信号を個々のサブキャリアにマッピングする。図示のユーザ装置は、上りリンクでマルチキャリア方式で信号を送信できる。マルチキャリア信号は、OFDM方式で用意されてもよいし、DFTスプレッドOFDM方式で用意されてもよい。後者は、図23A,23Bのユーザ装置で、上りリンクがシングルキャリアでなければならない制約を解除した場合に相当する。

10

【 0 0 6 6 】

逆高速フーリエ変換部247は、適切にマッピングされた信号を逆高速フーリエ変換し、時間領域の信号を用意する。この信号は、以後不図示の無線送信部を経て送信される。

【 0 0 6 7 】

例えば図3に示されるような伝送法で信号が送信され、第1制御帯域及び第2制御帯域がそれぞれ1リソースブロック分の帯域を占めるとする。1リソースブロックには12個のサブキャリアが含まれるとする。図24Aのユーザ装置は、上りリンクで同時に最大2リソースブロック分の帯域($12 \times 2 = 24$ サブキャリア)を使って制御信号を送信できる。

【 0 0 6 8 】

20

図24Bは、別のユーザ装置を示す。各リソースブロック毎に信号が用意される点を除いて、図24Aで説明されたユーザ装置と同様である。従って何れの場合も無線送信信号の波形は同様になる。しかしながら、図24Aのユーザ装置は、図24Bのユーザ装置に比べて、より大きな符号拡散利得を得ることができる点で好ましい。図24Aでは周波数方向の最大拡散率は24(24サブキャリア)であるのに対して、図24Bでのそれは12(12サブキャリア)にすぎないからである。これは、時間及び周波数双方向の2次元拡散が行われる場合に特に大きな相違になる。

【 0 0 6 9 】

< J . 基地局装置 >

図25は、基地局装置の機能ブロック図を示す。図25には、同期検出及びチャネル推定部251、ガードインターバル除去部252、高速フーリエ変換部(FFT)253、サブキャリアデマッピング部254、データ復調部255、データ復号部256、ACK/NACK判定部257が示されている。

30

【 0 0 7 0 】

同期検出及びチャネル推定部251は、上りリンクで受信したパイロットチャネルに基づいて、同期確立及びチャネル推定を行う。

【 0 0 7 1 】

ガードインターバル除去部252は、受信信号の同期タイミングに従って、受信信号からガードインターバルを除去する。

【 0 0 7 2 】

40

高速フーリエ変換部(FFT)253は、受信信号を高速フーリエ変換し、時間領域の信号を周波数領域の信号に変換する。

【 0 0 7 3 】

サブキャリアデマッピング部254は、各サブキャリアにマッピングされている信号を取り出す。この信号は制御チャネルだけを含むかもしれないし、制御チャネル及びデータチャネル双方を含むかもしれない。

【 0 0 7 4 】

データ復調部255は、受信した信号をデータ復調する。

【 0 0 7 5 】

データ復号部256は、データ復調後の信号をデータ復号する。

50

【 0 0 7 6 】

なお、制御チャネル及びデータチャネルについて、データ復調及びデータ復号は別個に行われるが、図示の簡明化のためそれらはまとめて示されている。

【 0 0 7 7 】

ACK/NACK判定部257は、受信した上りデータチャネルが適切に受信できたか否かを例えば誤り判定を行うことで判定する。誤り判定は例えば巡回冗長検査(CRC)法で行われてもよい。

【 0 0 7 8 】

< 実施例による効果 >

本発明の一実施例によれば、マルチキャリア方式で移動通信を行うシステムで使用されるユーザ装置が使用される。ユーザ装置は、制御信号を生成する生成手段と、制御信号を基地局装置に送信する送信手段とを有する。前記制御信号は複数の帯域にマッピングされる。前記複数の帯域は、サブフレームの期間に渡って周波数領域で不連続に用意される。前記複数の帯域の各々は、直交周波数分割多重(OFDM)方式で使用されるサブキャリアを含む。OFDM方式で制御信号が送信されるので、多くの情報及び/又は高精度な情報を高速に伝送できる点で好ましい。

10

【 0 0 7 9 】

前記制御信号は、周波数分割多重(FDM)方式で分割された特定のサブキャリアにマッピングされてもよい。これは、各ユーザの信号を正確に分離できる観点から好ましい。

【 0 0 8 0 】

前記制御信号は、符号分割多重(CDM)方式で使用される拡散符号で符号拡散されてもよい。これは、ユーザ多重数を増やす観点から好ましい。更に、前記制御信号は、時間領域及び周波数領域の双方向に2次元拡散されてもよい。

20

【 0 0 8 1 】

前記制御信号は、時間分割多重(TDM)方式で分割された特定の期間に伝送されてもよい。これは、各期間に伝送された信号を正確に分離できる観点から好ましい。

【 0 0 8 2 】

前記サブフレームは、パイロットチャネルを伝送するための所定数個のパイロット伝送期間と、パイロットチャネルとは別の情報を伝送するための所定数個の情報伝送期間とを含んでもよい。各情報伝送期間の各々では或る直交符号系列を含む信号が伝送され、所定数に等しい系列長の全体にわたって、前記直交符号系列にある1つの因子が乗算されていてもよい。各ユーザを直交符号で区別できるので、これは、ユーザ間の干渉を減らす観点から好ましい。

30

【 0 0 8 3 】

或いは、各情報伝送期間の各々で、前記第2の所定数に等しい系列長を有する拡散符号が、前記第2の所定数個の情報伝送期間で伝送される制御信号に乗算されていてもよい。これは、1ユーザ当たりの情報伝送量を増やす観点から好ましい。

【 0 0 8 4 】

当該ユーザ装置は、データ信号を生成する生成手段を更に有し、前記データ信号は、前記制御信号用の前記複数の帯域とは別に用意された複数の帯域にマッピングされ、前記データ信号用の複数の帯域は、サブフレームの期間に渡って周波数領域で不連続に用意され、前記データ信号用の複数の帯域の各々は、OFDM方式で使用されるサブキャリアを含んでもよい。OFDM方式で制御信号が送信されるので、多くの情報及び/又は高精度な情報を高速に伝送できる点で好ましい。

40

【 0 0 8 5 】

本発明の一実施例によれば、マルチキャリア方式で移動通信を行うシステムにおけるユーザ装置で使用される方法が使用される。本方法は、制御信号を生成するステップと、制御信号を基地局装置に送信するステップとを有する。前記制御信号は複数の帯域にマッピングされる。前記複数の帯域は、サブフレームの期間に渡って周波数領域で不連続に用意される。前記複数の帯域の各々は、直交周波数分割多重(OFDM)方式で使用されるサブキャ

50

リアを含む。

【0086】

本発明の一実施例によれば、マルチキャリア方式で移動通信を行うシステムで使用される基地局装置が使用される。本基地局装置は、1つ以上のユーザ装置から制御信号を受信する受信手段と、受信した信号を送信前の信号に復元する手段とを有する。各ユーザ装置からの制御信号は複数の帯域から取り出される。前記複数の帯域は、サブフレームの期間に渡って周波数領域で不連続に用意される。前記複数の帯域の各々は、直交周波数分割多重(OFDM)方式で使用されるサブキャリアを含む。

【0087】

前記制御信号は、符号分割多重(CDM)方式で使用される拡散符号で逆拡散されてもよい。

【0088】

前記制御信号は、時間分割多重(TDM)方式で分割された特定の期間に伝送されてもよい。

【0089】

前記サブフレームは、パイロットチャネルを伝送するための所定数個のパイロット伝送期間と、パイロットチャネルとは別の情報を伝送するための所定数個の情報伝送期間とを含む。各情報伝送期間の各々では或る直交符号系列を含む信号が受信され、所定数に等しい系列長の全体にわたって、前記直交符号系列にある1つの因子が乗算されてもよい。或いは、各情報伝送期間の各々では、前記第2の所定数に等しい系列長を有する拡散符号が、前記第2の所定数個の情報伝送期間で受信される制御信号に乗算されていてもよい。

【0090】

当該基地局装置は、各ユーザ装置からデータ信号も受信し、前記データ信号は、前記制御信号用の前記複数の帯域とは別に用意された複数の帯域から取り出され、前記データ信号用の複数の帯域は、サブフレームの期間に渡って周波数領域で不連続に用意され、前記データ信号用の複数の帯域の各々は、OFDM方式で使用されるサブキャリアを含んでもよい。

【0091】

本発明の一実施例によれば、マルチキャリア方式の移動通信を行うシステムにおける基地局装置で使用される方法が使用される。本方法は、1つ以上のユーザ装置から制御信号を受信するステップと、受信した信号を送信前の信号に復元するステップとを有する。各ユーザ装置からの制御信号は複数の帯域から取り出される。前記複数の帯域は、サブフレームの期間に渡って周波数領域で不連続に用意される。前記複数の帯域の各々は、直交周波数分割多重(OFDM)方式で使用されるサブキャリアを含んでもよい。

【産業上の利用可能性】

【0092】

本発明は上りリンクにマルチキャリア方式を使用する適切な如何なる移動通信システムに使用されてもよい。更に、本マルチキャスト方式の移動通信システムと他の適切な如何なる移動通信システムが組み合わされてもよい。例えば本発明は、HSDPA/HSUPA方式のW-CDMAシステム、LTE方式のシステム、IMT-Advancedシステム、WiMAX、Wi-Fi方式のシステム等が本実施例のシステムとともに使用されてもよい。

【0093】

以上本発明は特定の実施例を参照しながら説明されてきたが、実施例は単なる例示に過ぎず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。発明の理解を促すため具体的な数式を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、それらの数式は単なる一例に過ぎず適切な如何なる数式が使用されてもよい。実施例又は項目の区分けは本発明に本質的ではなく、2以上の区域に記載された事項が必要に応じて組み合わせられてもよい。説明の便宜上、本発明の実施例に係る装置は機能的なブロック図を用いて説明されたが、

10

20

30

40

50

そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明は上記実施例に限定されず、本発明の精神から逸脱することなく、様々な変形例、修正例、代替例、置換例等が本発明に包含される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 4 】

【図 1】移動通信システムの概念図を示す。

【図 2】制御情報の伝送法(その 1)を示す図である。

【図 3】制御情報の伝送法(その 2)を示す図である。

【図 4】制御情報の伝送法(その 3)を示す図である。

【図 5】制御情報の伝送法(その 4)を示す図である。

10

【図 6】制御情報の伝送法(その 5)を示す図である。

【図 7 A】制御情報の伝送法(その 6)を示す図である。

【図 7 B】制御情報の伝送法(その 7)を示す図である。

【図 8】制御情報の伝送法の変形例を示す図である。

【図 9】制御情報の伝送法(その 8)を示す図である。

【図 10】制御情報の伝送法(その 9)を示す図である。

【図 11】制御情報の伝送法(その 10)を示す図である。

【図 12】制御情報の伝送法(その 11)を示す図である。

【図 13】制御情報の伝送法(その 12)を示す図である。

【図 14】制御情報の伝送法(その 13)を示す図である。

20

【図 15】制御情報の伝送法(その 14)を示す図である。

【図 16】制御情報の伝送法(その 15)を示す図である。

【図 17】制御情報の伝送法(その 16)を示す図である。

【図 18】制御情報の伝送法(その 17)を示す図である。

【図 19】制御情報の伝送法(その 18)を示す図である。

【図 20】制御情報の伝送法(その 19)を示す図である。

【図 21】制御チャネルの構成法の一例を示す図である。

【図 22】制御チャネルの別の構成例を示す図である。

【図 23 A】ユーザ装置の一例を示す部分的な機能ブロック図である。

【図 23 B】ユーザ装置の別の例を示す部分的な機能ブロック図である。

30

【図 24 A】ユーザ装置の一例を示す部分的な機能ブロック図である。

【図 24 B】ユーザ装置の別の例を示す部分的な機能ブロック図である。

【図 25】基地局装置の一例を示す部分的な機能ブロック図である。

【符号の説明】

【 0 0 9 5 】

50 セル

100₁, 100₂, 100₃ ユーザ装置

200 基地局装置

300 上位ノード

400 コアネットワーク

40

231 信号生成部

233 離散フーリエ変換部(DFT)

235 サブキャリアマッピング部

237 逆高速フーリエ変換部(IFFT)

232 信号生成部

234 直並列変換部(S/P)

236 サブキャリアマッピング部

238 逆高速フーリエ変換部

241 信号生成部

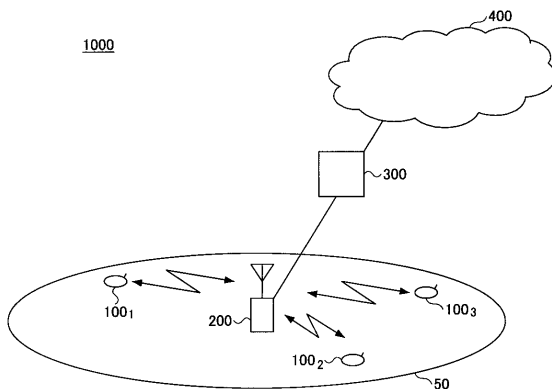
243 直並列変換部(S/P)

50

- 245 サブキャリアマッピング部
247 逆高速フーリエ変換部

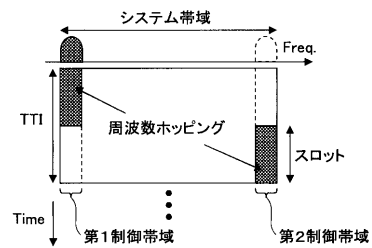
【 図 1 】

移動通信システム概念図



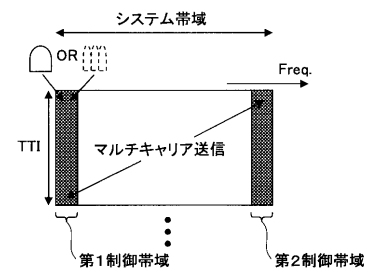
【 図 2 】

制御情報の伝送法(その1)を示す図



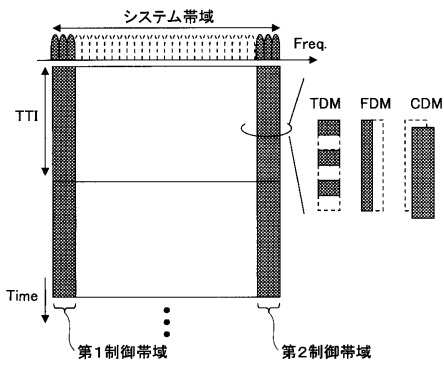
【 図 3 】

制御情報の伝送法(その2)を示す図



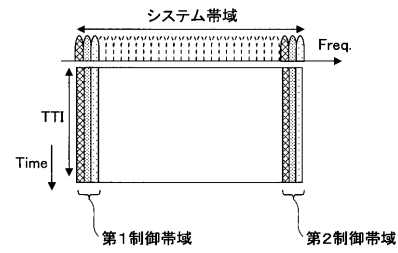
【図 4】

制御情報の伝送法(その3)を示す図



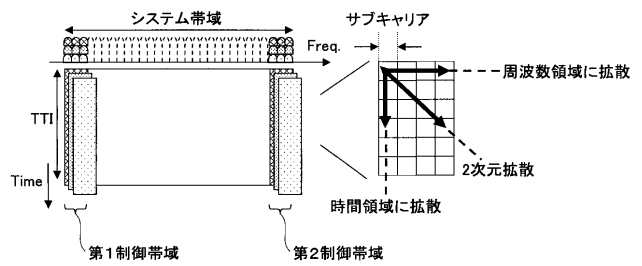
【図 5】

制御情報の伝送法(その4)を示す図



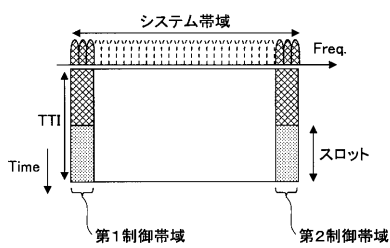
【図 6】

制御情報の伝送法(その5)を示す図



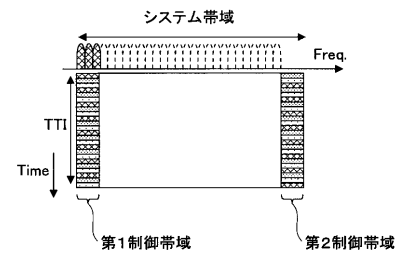
【図 7 A】

制御情報の伝送法(その6)を示す図



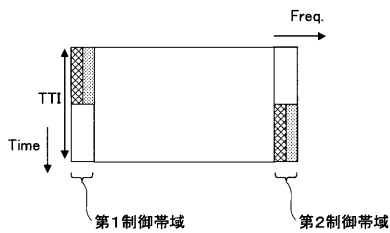
【図 8】

制御情報の伝送法の変形例を示す図



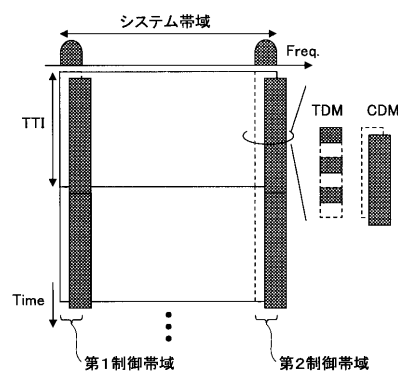
【図 7 B】

制御情報の伝送法(その7)を示す図



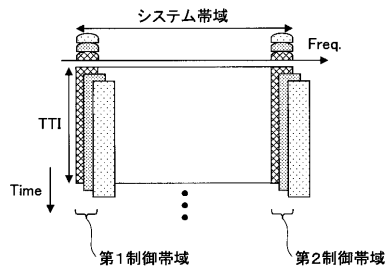
【図 9】

制御情報の伝送法(その8)を示す図



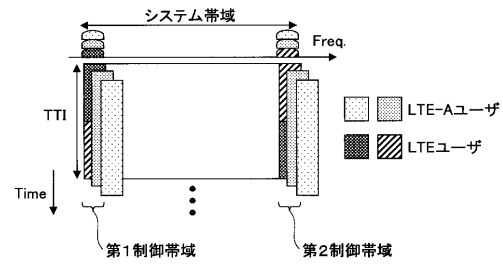
【図 10】

制御情報の伝送法(その9)を示す図



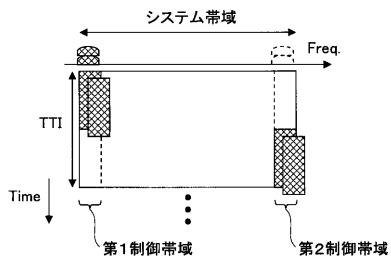
【図 12】

制御情報の伝送法(その11)を示す図



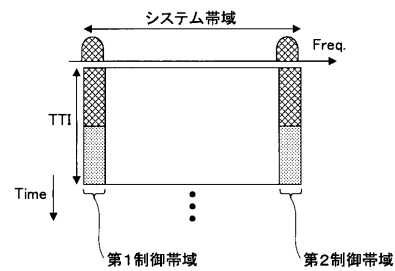
【図 11】

制御情報の伝送法(その10)を示す図



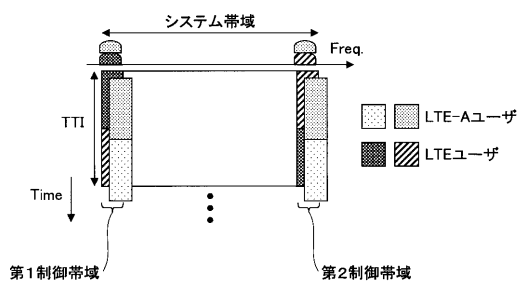
【図 13】

制御情報の伝送法(その12)を示す図



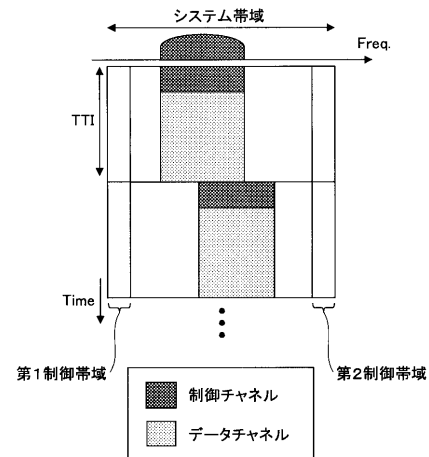
【図 14】

制御情報の伝送法(その13)を示す図



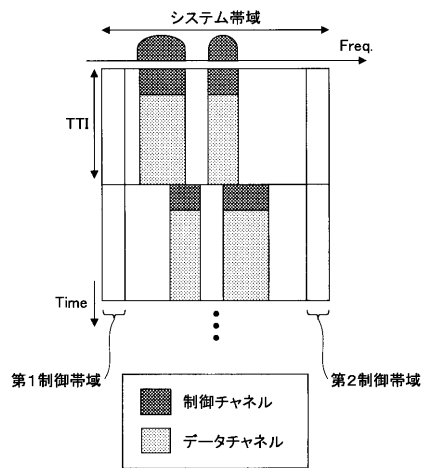
【図 15】

制御情報の伝送法(その14)を示す図



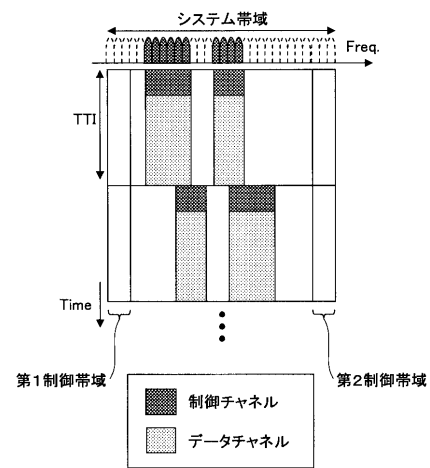
【図 16】

制御情報の伝送法(その15)を示す図



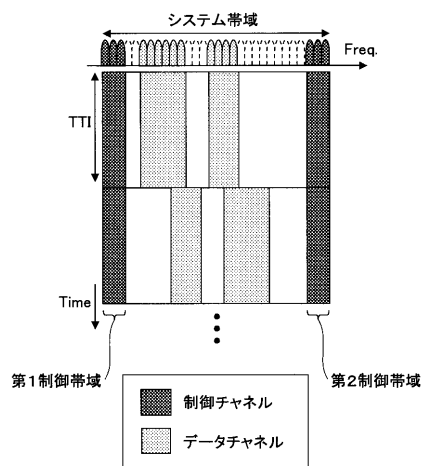
【図 17】

制御情報の伝送法(その16)を示す図



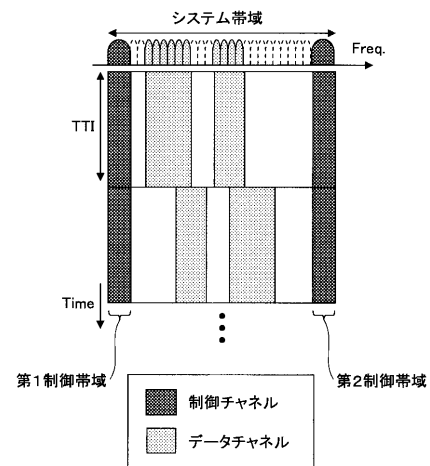
【図 18】

制御情報の伝送法(その17)を示す図

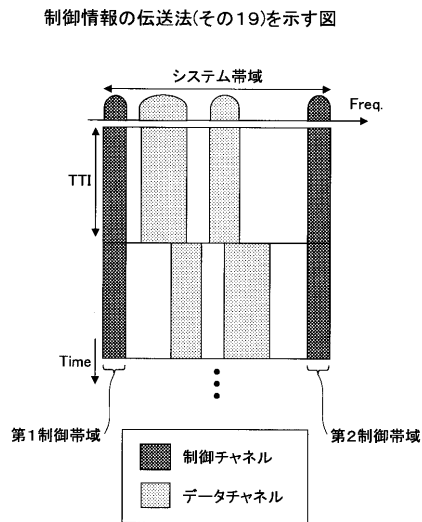


【図 19】

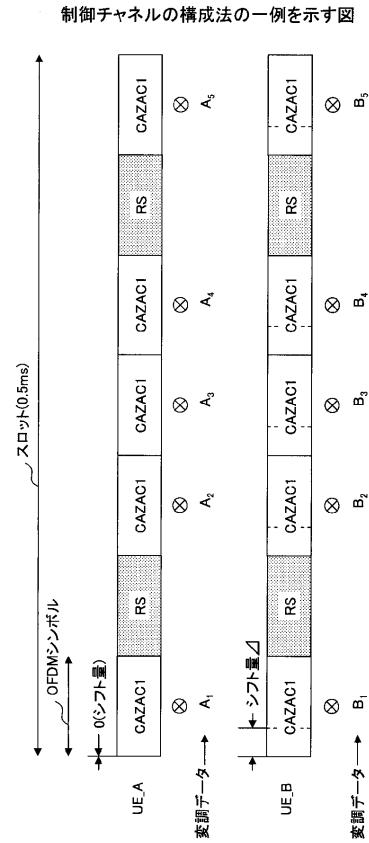
制御情報の伝送法(その18)を示す図



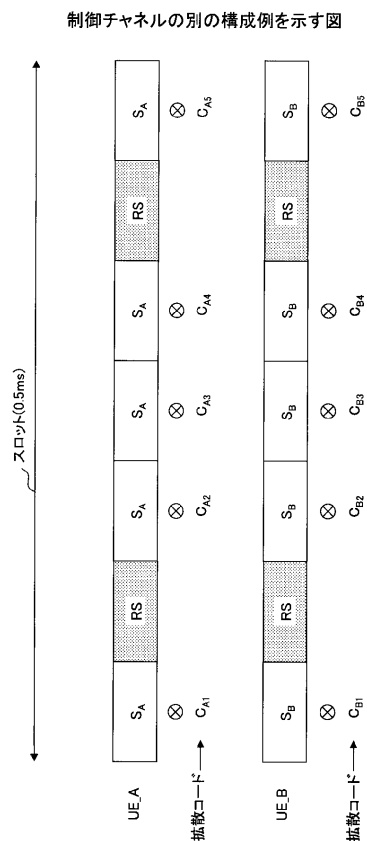
【図 20】



【図 21】

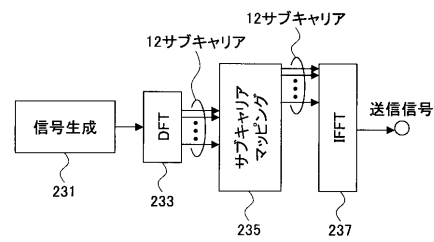


【図 22】



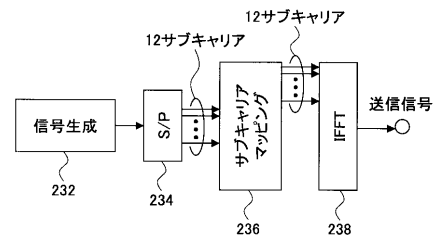
【図 23 A】

ユーザ装置の一例を示す部分的な機能ブロック図



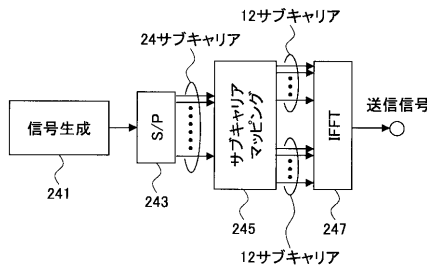
【図 23 B】

ユーザ装置の別の例を示す部分的な機能ブロック図



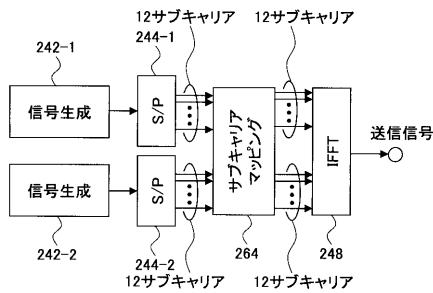
【図 2 4 A】

ユーザ装置の一例を示す部分的な機能ブロック図



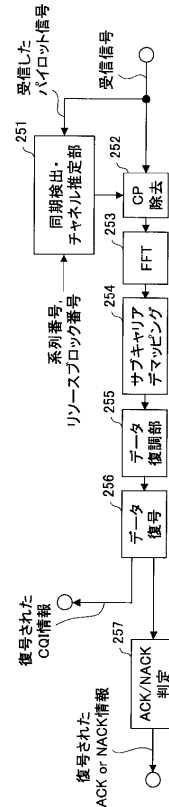
【図 2 4 B】

ユーザ装置の別の例を示す部分的な機能ブロック図



【図 2 5】

基地局装置の一例を示す部分的な機能ブロック図



【手続補正書】

【提出日】平成21年6月22日(2009.6.22)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マルチキャリア方式で移動通信を行うシステムで使用されるユーザ装置であって、
 制御信号を生成する生成手段と、
 制御信号を基地局装置に送信する送信手段と、
 を有し、前記制御信号は複数の帯域にマッピングされ、
 前記複数の帯域は、サブフレームの期間に渡って周波数領域で不連続に用意され、
 前記複数の帯域の各々は、直交周波数分割多重(OFDM)方式で使用されるサブキャリアを
 含むようにしたユーザ装置。

【請求項 2】

前記制御信号が、周波数分割多重(FDMA)方式で分割された特定のサブキャリアにマッピングされる請求項 1 記載のユーザ装置。

【請求項 3】

前記制御信号が、符号分割多重(CDMA)方式で使用される拡散符号で符号拡散されている請求項 1 記載のユーザ装置。

【請求項 4】

前記制御信号が、時間領域及び周波数領域の双方向に 2 次元拡散される請求項 3 記載のユーザ装置。

【請求項 5】

前記制御信号が、時間分割多重(TDMA)方式で分割された特定の期間に伝送される請求項 1 記載のユーザ装置。

【請求項 6】

前記サブフレームは、パイロットチャネルを伝送するための所定数個のパイロット伝送期間と、パイロットチャネルとは別の情報を伝送するための所定数個の情報伝送期間とを含み、

各情報伝送期間の各々では或る直交符号系列を含む信号が伝送され、

所定数に等しい系列長の全体にわたって、前記直交符号系列にある 1 つの因子が乗算されている請求項 1 記載のユーザ装置。

【請求項 7】

前記サブフレームは、パイロットチャネルを伝送するための第 1 の所定数個のパイロット伝送期間と、パイロットチャネルとは別の情報を伝送するための第 2 の所定数個の情報伝送期間とを含み、各情報伝送期間の各々では、

前記第 2 の所定数に等しい系列長を有する拡散符号が、前記第 2 の所定数個の情報伝送期間で伝送される制御信号に乗算されている請求項 1 記載のユーザ装置。

【請求項 8】

当該ユーザ装置は、データ信号を生成する生成手段を更に有し、

前記データ信号は、前記制御信号用の前記複数の帯域とは別に用意された複数の帯域にマッピングされ、

前記データ信号用の複数の帯域は、サブフレームの期間に渡って周波数領域で不連続に用意され、

前記データ信号用の複数の帯域の各々は、OFDM方式で使用されるサブキャリアを含むようにした請求項 1 記載のユーザ装置。

【請求項 9】

マルチキャリア方式で移動通信を行うシステムにおけるユーザ装置で使用される方法であって、

制御信号を生成するステップと、

制御信号を基地局装置に送信するステップと、

を有し、前記制御信号は複数の帯域にマッピングされ、

前記複数の帯域は、サブフレームの期間に渡って周波数領域で不連続に用意され、

前記複数の帯域の各々は、直交周波数分割多重(OFDM)方式で使用されるサブキャリアを含むようにした方法。

【請求項 10】

マルチキャリア方式で移動通信を行うシステムで使用される基地局装置であって、

1 つ以上のユーザ装置から制御信号を受信する受信手段と、

受信した信号を送信前の信号に復元する手段と、

を有し、各ユーザ装置からの制御信号は複数の帯域から取り出され、

前記複数の帯域は、サブフレームの期間に渡って周波数領域で不連続に用意され、

前記複数の帯域の各々は、直交周波数分割多重(OFDM)方式で使用されるサブキャリアを含むようにした基地局装置。

【請求項 11】

前記制御信号が、符号分割多重(CDMA)方式で使用される拡散符号で逆拡散される請求項 10 記載の基地局装置。

【請求項 12】

前記制御信号が、時間分割多重(TDMA)方式で分割された特定の期間に伝送されている請求項 10 記載の基地局装置。

【請求項 13】

前記サブフレームは、パイロットチャネルを伝送するための所定数個のパイロット伝送期間と、パイロットチャネルとは別の情報を伝送するための所定数個の情報伝送期間とを

含み、各情報伝送期間の各々では或る直交符号系列を含む信号が受信され、

所定数に等しい系列長の全体にわたって、前記直交符号系列にある１つの因子が乗算されている請求項１０記載の基地局装置。

【請求項１４】

前記サブフレームは、パイロットチャネルを送信するための第１の所定数個のパイロット伝送期間と、パイロットチャネルとは別の情報を送信するための第２の所定数個の情報伝送期間とを含み、各情報伝送期間の各々では、

前記第２の所定数に等しい系列長を有する拡散符号が、前記第２の所定数個の情報伝送期間で受信される制御信号に乗算されている請求項１０記載の基地局装置。

【請求項１５】

当該基地局装置は、各ユーザ装置からデータ信号も受信し、

前記データ信号は、前記制御信号用の前記複数の帯域とは別に用意された複数の帯域から取り出され、

前記データ信号用の複数の帯域は、サブフレームの期間に渡って周波数領域で不連続に用意され、

前記データ信号用の複数の帯域の各々は、OFDM方式で使用されるサブキャリアを含むようにした請求項１０記載の基地局装置。

【請求項１６】

マルチキャリア方式の移動通信を行うシステムにおける基地局装置で使用される方法であって、

１つ以上のユーザ装置から制御信号を受信するステップと、

受信した信号を送信前の信号に復元するステップと、

を有し、各ユーザ装置からの制御信号は複数の帯域から取り出され、

前記複数の帯域は、サブフレームの期間に渡って周波数領域で不連続に用意され、

前記複数の帯域の各々は、直交周波数分割多重(OFDM)方式で使用されるサブキャリアを含むようにした方法。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００５

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００５】

SC-FDMA方式は、フーリエ変換後の周波数領域の中で、周波数帯域を端末毎に分割し、複数の端末間で異なる周波数帯域を使用できるようにするシングルキャリア伝送方式である。端末間の干渉を簡易且つ効果的に低減することができることに加えて送信電力の変動を小さくできるので、この方式は端末の低消費電力化及びカバレッジの拡大等の観点から好ましい。なお、SC-FDMA方式は、例えば、DFT-SpreadOFDM方式を用いて、信号のマッピング位置を一連の連続する周波数帯域に制限したものに相当する。上りリンクでシングルキャリア方式のFDMAを使用することについては、例えば非特許文献１に記載されている。

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１２】

PHICHは、上りリンクで伝送されたPUSCHについて再送を要するか否かを示す送達確認情報(ACK/NACK: Acknowledgement/Negative-Acknowledgement information)を含む。PHICHは１パケットのような伝送単位毎に正否を表すので、基本的には１ビットで表現できる。従ってそのままでは無線伝送に有利ではない。このため、何人分かのPHICHが集められて多ビットの情報を構成し、その情報が符号多重方式で多重拡散され、無線伝送される。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

- A．システム
- B．上り制御チャネルの伝送法
- C．上り制御チャネル(OFDM)
- D．上り制御チャネル(DFT - SpreadOFDM)
- E．上りデータチャネル(OFDM)
- F．上りデータチャネル(DFT - SpreadOFDM)
- G．制御チャネルの構成法(ブロック変調)
- H．制御チャネルの構成法(非ブロック変調)
- I．ユーザ装置
- J．基地局装置

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

< A．システム >

図1は移動通信システムの概念図を示す。移動通信システムは、セル50と、セル50内に在圏するユーザ装置(UE: User Equipment)100₁, 100₂, 100₃と、ユーザ装置と無線通信する基地局装置200と、基地局装置に接続された上位ノード300と、上位ノードに接続されたコアネットワーク400とを含む。上位ノード300は、例えば無線ネットワークコントローラ(RNC)でもよいし、アクセスゲートウェイ(aGW)でもよいし、モビリティマネジメントエンティティ(MME)等でもよい。本実施例では、移動通信システムは上下リンクにマルチキャリア方式が使用される。適切な如何なるマルチキャリア方式が使用されてもよいが、本実施例では特にOFDM方式又はDFT - SpreadOFDM方式が使用される。移動通信システムでは常にマルチキャリア方式が使用されてもよいし、シングルキャリア方式とマルチキャリア方式が併用されてもよい。例えば、基地局近傍のような無線伝搬状況の良い地域でOFDM方式が使用され、セル端近傍のような無線伝搬状況の良くない地域ではシングルキャリア(SC-FDMA)方式が使用されてもよい。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

本実施例におけるマルチキャリア方式の通信は、OFDM方式で行われてもよいし、或いはDFT - SpreadOFDM方式で行われてよい。ピーク電力を低減する観点からは、マルチキャリア方式よりもシングルキャリア方式の法が好ましい。同様に、ピーク電力を低減するからは、DFT - SpreadOFDM方式の方が、OFDM方式より好ましい。これは主にサブキャリア数の多少に起因する。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 3 0 】

第 1 及び第 2 制御帯域は、1 以上のユーザ装置で使用される。ユーザ多重法は当該技術分野で既知の適切な如何なる多重法が使用されてもよい。本実施例では、周波数分割多重(FDMA)方式、符号分割多重(CDMA)方式又は時間分割多重(TDMA)方式によるユーザ多重方式の例が説明される。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 3 1 】

(その 4 - FDMA)

図 5 は制御情報の伝送法(その 4 - FDMA)を示す。複数のサブキャリアがユーザ多重数に応じて周波数分割されている。上記の数値例で 3 ユーザが多重されたとすると、第 1 制御帯域では 1 ユーザ当たり $12/3=4$ サブキャリアが割り当てられる。第 2 制御帯域でも 1 ユーザ当たり $12/3=4$ サブキャリアが割り当てられる。個々のユーザの制御情報は、FDMA方式で分割された特定のサブキャリアにマッピングされ、伝送される。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 3 2 】

(その 5 - CDMA)

図 6 は制御情報の伝送法(その 5 - CDMA)を示す。この例では、各ユーザの制御情報は各自の拡散符号で拡散され、第 1 及び第 2 制御帯域の全てのサブキャリアにマッピングされる。拡散は周波数方向だけで行われてもよいし、時間方向だけで行われてもよいし、周波数及び時間双方向に行われてもよい。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 3 3 】

(その 6 - TDMA)

図 7 A は制御情報の伝送法(その 6 - TDMA)を示す。この例では、サブフレームが 2 つのスロットに区分けされ、第 1 制御帯域でも第 2 制御帯域でもサブフレームの前半と後半で異なる情報が伝送される。個々のユーザの制御情報は TDMA で分割された特定の期間にマッピングされ、伝送される。TDMA で分割される期間はスロットに限定されず、適切な如何なる期間が使用されてもよい。例えば、図 8 に示されるように、TDMA で分割された期間が OFDM シンボル程度に短くてもよい。但し、図示のように、特定のユーザの制御情報が連続的な短期間(1 TTI でなくその半分の 1 スロット)に限定して伝送されることは、そのユーザに対する遅延を短くする等の観点から好ましい。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 3 4 】

(その 7 - TDMA / FDMA)

TDMA方式とFDMA方式とを組み合わせることも可能である。

【 手続補正 1 2 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 3 5

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 3 5 】

図 7 B は、TDMA方式とFDMA方式とを組み合わせた一例を示す。サブフレームが 2 つのスロットに区分けられ、第 1 制御帯域でも第 2 制御帯域でもサブフレームの前半と後半で異なる情報が伝送される。図示の例では更に各スロットの中でFDMAが行われている。周波数多重分割数は 2 つに限らず適切な如何なる数を使用されてもよい。

【 手続補正 1 3 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 3 6

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 3 6 】

< D . 上り制御チャネル(DFT - SpreadOFDM) >

(その 8)

図 9 は制御情報の伝送法(その 8)を示す。制御情報はDFT - SpreadOFDM方式で伝送される。DFT - SpreadOFDM方式では、送信前の信号は離散フーリエ変換され、周波数領域で所望の 1 つ以上の周波数範囲に信号がマッピングされ、逆フーリエ変換後に送信される。従ってDFT - SpreadOFDM方式ではシングルキャリア方式の信号でもマルチキャリア方式の信号でも用意できる。ここで説明される例では、第 1 及び第 2 制御帯域の 2 つの領域に制御信号がマッピングされるように、DFT - SpreadOFDM方式の処理が行われる。第 1 及び第 2 制御帯域はそれぞれ 1 リソースブロック分の帯域を占める。一例として、1 リソースブロックは180kHzである。

【 手続補正 1 4 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 3 8

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 3 8 】

第 1 及び第 2 制御帯域は、1 以上のユーザ装置で使用される。ユーザ多重法は当該技術分野で既知の適切な如何なる多重法が使用されてもよい。本実施例では、符号分割多重(CDMA)方式又は時間分割多重(TDMA)方式によるユーザ多重方式の例が説明される。

【 手続補正 1 5 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 3 9

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 3 9 】

(その 9 - CDMA)

図 1 0 は制御情報の伝送法(その 9 - CDMA)を示す。各ユーザの制御情報は各自の拡散符号で拡散され、第 1 及び第 2 制御帯域に符号拡散される点は図 6 と同様である。しかしながら図 1 0 の例では、第 1 及び第 2 制御帯域各々では、シングルキャリア方式により制御情報が伝送される点異なる。

【 手続補正 1 6 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 1 】

(その 1 1)

図 1 2 は制御情報の伝送法(その 1 1)を示す。各ユーザの制御情報が符号多重される点は説明済みの例と同様である。図示の例は、図 2 に示されるようなシングルキャリア方式で制御情報を伝送するシステム(典型的には、LTEシステム)のユーザと、マルチキャリア方式で制御情報を伝送するシステム(典型的には、LTEアドバンスド(LTE-A)システム)のユーザとが、同一サブフレームの中で符号多重されている。第 1 及び第 2 制御帯域各々では、シングルキャリア方式により制御情報が伝送される。すなわち、マルチキャリア方式といっても、それは、シングルキャリア方式による信号送信が、システム帯域の左右 2 箇所で行われるような方式である。従って第 1 制御帯域の中だけを考察する限り、何れのシステムもシングルキャリア方式で信号が伝送されている。また、第 2 制御帯域の中だけを考察する限り、何れのシステムもシングルキャリア方式で信号が伝送されている。この場合、新旧 2 つのシステムのユーザの信号を符号多重できる。旧システムがシングルキャリア方式であり、仮に、新システムが OFDM 方式であった場合、単なる符号多重による制御情報の多重伝送は困難である。従ってシングルキャリアベースで CDMA 方式によるユーザ多重法は、旧システムとの共存性又は後方互換性(Backward Compatibility)を高める等の観点から好ましい。

【手続補正 1 7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 2 】

(その 1 2 - TDMA)

図 1 3 は制御情報の伝送法(その 1 2 - TDMA)を示す。この例では、サブフレームが 2 つのスロットに区分けされ、サブフレームの前半と後半で異なる情報が伝送される。個々のユーザの制御情報は TDMA で分割された特定の期間にマッピングされ、伝送される。TDMA で分割される期間はスロットに限定されず、適切な如何なる期間が使用されてもよい。例えば、図 8 に示されるように、TDMA で分割された期間が OFDM シンボル程度に短くてもよい。但し、図示のように、特定のユーザの制御情報が連続的な短期間(1 TTI でなくその半分の 1 スロット)に限定して伝送されることは、そのユーザに対する遅延を短くする等の観点から好ましい。

【手続補正 1 8】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 5 】

(その 1 4)

図 1 5 は制御情報の伝送法(その 1 4)を示す。図示の例では、データチャネルは DFT-Spread OFDM 方式により、ある連続した周波数領域にマッピングされ、上りリンクで伝送される。これは、例えば LTE システムにおいて、隣接する 1 つ以上のリソースブロックでデータチャネルが伝送されることに対応する。図示の例では、このリソースブロックでデータチャネルだけでなく制御情報も伝送される。1 つ以上のリソースブロックは連続的に並んでいるので、シングルキャリア方式で送信することができる。

(その 1 5)

図 1 6 は制御情報の伝送法(その 1 5)を示す。この例でも、データチャネルのリソース

ブロックで制御情報が伝送される。また、データチャネルはDFT - SpreadOFDM方式により周波数領域にマッピングされる。しかしながら、データチャネルは、ある連続した周波数領域にマッピングされることは保証されず、図示のように周波数領域で不連続な複数の帯域にマッピングされる。この場合、シングルキャリア方式で伝送することはできず、少なくとも2つのサブキャリアで伝送する必要がある（連続する周波数領域につき1つ以上のサブキャリアが必要である）。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

（その18）

図19は制御情報の伝送法(その18)を示す。この例でも制御情報は第1及び第2制御帯域で伝送され、データチャネルはそれ以外の帯域でOFDM方式で伝送される。制御情報は、図9の場合と同様に、DFT - SpreadOFDM方式で伝送される。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0049】

（その19）

図20は制御情報の伝送法(その19)を示す。この例でも制御情報は第1及び第2制御帯域で伝送される。図15と同様に、データチャネルはそれ以外の帯域でDFT - SpreadOFDM方式で伝送される。制御情報は、図9の場合と同様に、DFT - SpreadOFDM方式で伝送される。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0065】

サブキャリアマッピング部245は、周波数領域の信号を個々のサブキャリアにマッピングする。図示のユーザ装置は、上りリンクでマルチキャリア方式で信号を送信できる。マルチキャリア信号は、OFDM方式で用意されてもよいし、DFT-SpreadスプレッドOFDM方式で用意されてもよい。後者は、図23A,23Bのユーザ装置で、上りリンクがシングルキャリアでなければならない制約を解除した場合に相当する。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0079

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0079】

前記制御信号は、周波数分割多重(FDMA)方式で分割された特定のサブキャリアにマッピングされてもよい。これは、各ユーザの信号を正確に分離できる観点から好ましい。

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0080

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0080】

前記制御信号は、符号分割多重(CDMA)方式で使用する拡散符号で符号拡散されてもよい。これは、ユーザ多重数を増やす観点から好ましい。更に、前記制御信号は、時間領域及び周波数領域の双方向に2次元拡散されてもよい。

【手続補正24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0081

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0081】

前記制御信号は、時間分割多重(TDMA)方式で分割された特定の期間に伝送されてもよい。これは、各期間に伝送された信号を正確に分離できる観点から好ましい。

【手続補正25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0084

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0084】

当該ユーザ装置は、データ信号を生成する生成手段を更に有し、前記データ信号は、前記制御信号用の前記複数の帯域とは別に用意された複数の帯域にマッピングされ、前記データ信号用の複数の帯域は、サブフレームの期間に渡って周波数領域で不連続に用意され、前記データ信号用の複数の帯域の各々は、OFDM方式で使用するサブキャリアを含んでもよい。OFDM方式で制御信号が送信されるので、多くの情報及び/又は高精度な情報を高速に伝送できる点で好ましい。

【手続補正26】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0087

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0087】

前記制御信号は、符号分割多重(CDMA)方式で使用する拡散符号で逆拡散されてもよい。

【手続補正27】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0088

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0088】

前記制御信号は、時間分割多重(TDMA)方式で分割された特定の期間に伝送されてもよい。

【手続補正28】

【補正対象書類名】図面

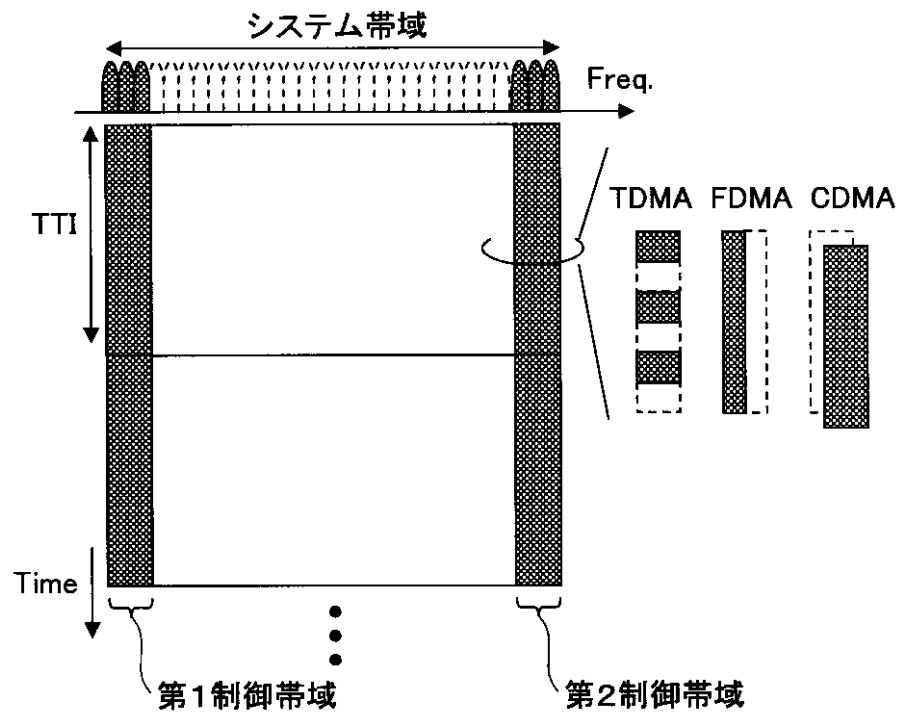
【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 4 】

制御情報の伝送法(その3)を示す図



【 手続補正 29 】

【 補正対象書類名 】 図面

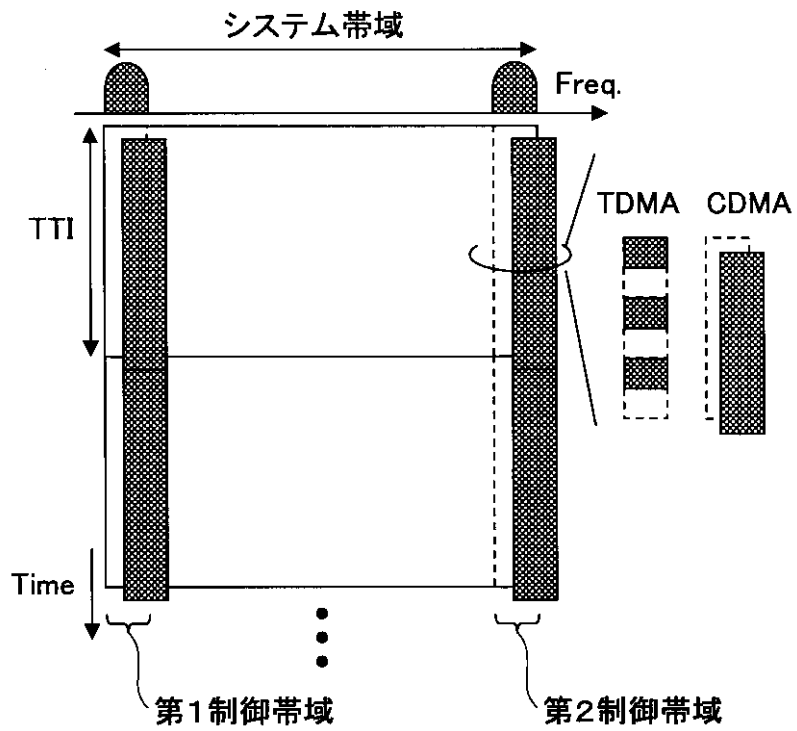
【 補正対象項目名 】 図 9

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 図 9 】

制御情報の伝送法(その8)を示す図



フロントページの続き

(72)発明者 佐和橋 衛

東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

F ターム(参考) 5K022 DD01 DD13 DD21 DD31 EE02 EE21 EE31

5K067 AA13 CC10 DD24 DD25 DD27 DD43 DD44 DD45 EE02 EE10

EE16 HH25