

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年12月30日(30.12.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/157366 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/12 (2009.01) H04W 16/10 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/061124
- (22) 国際出願日: 2009年6月18日(18.06.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-163844 2008年6月23日(23.06.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 エヌ・ティ・ティ・ドコモ(NTT DoCoMo, Inc.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 川村 輝雄 (KAWAMURA, Teruo) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ知的財産部内 Tokyo (JP). 岸山 祥久 (KISHIYAMA, Yoshihisa) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 佐和橋 衛 (SAWAHASHI, Mamoru) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ知的財産部内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 伊東 忠彦 (ITOH, Tadahiko); 〒1506032 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ,

[続葉有]

(54) Title: BASE STATION APPARATUS AND METHOD

(54) 発明の名称: 基地局装置及び方法

[図1]

		W-CDMA	Rel-8 LTE	HH 本実施例
AA セル内	CC 下りリンク	EE 部分直交	GG 直交	GG 直交
	DD 上りリンク	FF 非直交	GG 直交	GG 直交
BB セル間	CC 下りリンク	FF 非直交	FF 非直交	II (擬似)直交
	DD 上りリンク	FF 非直交	FF 非直交	II (擬似)直交

AA INTRA-CELL
 BB INTER-CELL
 CC DOWNLINK
 DD UPLINK
 EE PARTIALLY ORTHOGONAL

FF NON-ORTHOGONAL
 GG ORTHOGONAL
 HH PRESENT EMBODIMENT
 II (PSEUDO) ORTHOGONAL

(57) Abstract: A base station apparatus comprises a communication means for communicating with the base stations in a plurality of adjacent cells, a management means for managing the frequency bandwidths used in the adjacent cells, and a determination means for determining an instruction content according to the usage status of the frequency bandwidths. The instruction content is reported to all or part of the adjacent cells through the communication means. The instruction content specifies, for example, the types of pilot channels that users present within the adjacent cells transmit, whether the pilot channel of each user is code-division-multiplexed, and whether the pilot channel of each user is frequency-division-multiplexed.

(57) 要約: 基地局装置は、複数の隣接セルの基地局と通信する通信手段と、複数の隣接セルで使用される周波数帯域を管理する管理手段と、周波数帯域の使用状況に応じて指示内容を決定する決定手段とを有する。指示内容は、通信手段を介して、隣接セルの全部又は一部へ通知される。指示内容は、隣接セルに在圏しているユーザが送信するパイロットチャネルの種別、各ユーザのパイロットチャネルが符号分割多重されるか否か、及び各ユーザのパイロットチャネルが周波数分割多重されるか否か等を指定する。



WO 2009/157366 A1

NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL,
NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 基地局装置及び方法

技術分野

[0001] 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基地局装置及び方法に関する。

背景技術

[0002] 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。

[0003] 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。

[0004] 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。

[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-Spread 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、あるいは、信号を周波数領域において、くしの歯状に一定間隔でマッピング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。

[0006] 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。

[0007] 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。

[0008] 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)。

[0009] 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ン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。

[0010] 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ン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。

[0011] 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。

[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。

[0013] なお、用語の定義の問題であるが、PDCCH、PCFICH及びPHICHは上記のように下り制御信号の中でそれぞれ独立したチャン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。

[0014] 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ンネル(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ンネルのスケジューリング処理や適応変復調及びチャンネル符号化(AMC: Adaptive Modulation and 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ンネル(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。

先行技術文献

非特許文献

[0015] 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", January 15-19, 2007

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0016] ところで、上記のスケジューリングやAMC法は無線チャンネル状態に基づいて行われ、制御チャンネルやデータチャンネルの復元を行う場合、推定された無線チャンネル状態が使用される。従ってスケジューリングやAMC法を行ってスループットの向上を図る際、無線チャンネル状態を正確に知ることは極めて重要で

ある。無線チャネル状態を正確に知ることは、上りリンクだけでなく下りリンクでも必要である。しかしながら最大送信電力の観点からは、ユーザ端末から送信を行う上りリンクにおけるチャネル推定精度の劣化の方が、基地局から信号を送信する下りリンクより懸念される。特にセル端のユーザに対する上りリンクのチャネル推定精度の劣化が懸念される。

[0017] 本発明の課題は、セル端のユーザに対する上りリンクのチャネル推定精度を向上させることである。

課題を解決するための手段

[0018] 本発明の一形態では、移動通信システムにおける基地局装置が使用される。基地局装置は、複数の隣接セルの基地局と通信する通信手段と、前記複数の隣接セルで使用される周波数帯域を管理する管理手段と、前記周波数帯域の使用状況に応じて指示内容を決定する決定手段とを有する。前記指示内容は、前記通信手段を介して、前記隣接セルの全部又は一部へ通知される。前記指示内容は、隣接セルに在圏しているユーザが送信するパイロットチャネルの種別、各ユーザのパイロットチャネルが符号分割多重されるか否か、及び各ユーザのパイロットチャネルが周波数分割多重されるか否か等を指定する。

発明の効果

[0019] 本発明の一形態によれば、セル端のユーザに対する上りリンクのチャネル推定精度を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]セル内及びセル間の信号の直交性を、3つのシステム各々について比較した例を示す図である。

[図2]本発明の一実施例で使用されるシステムの概略を示す図である。

[図3]周波数利用状況の一例を示す図である。

[図4]上り制御チャネルの一例を示す図である。

[図5]周波数分割多重方式の概念図である。

[図6]別の周波数分割多重方式の概念図である。

[図7]本発明の一実施例の動作例を示すフローチャートである。

[図8]本発明の一実施例によるセントラル基地局の概略ブロック図を示す。

発明を実施するための形態

- [0021] 本発明の一形態による基地局装置(セントラルBS)は、複数の隣接セルの基地局(リモートBS)と通信する通信手段(I/F)と、前記複数の隣接セルで 사용되는周波数帯域を管理する管理手段(82)とを有する。周波数帯域の使用状況に応じて或る指示内容が決定される。指示内容は、通信手段を介して、前記隣接セルの全部又は一部へ通知される。前記指示内容は、隣接セルに在圏しているユーザが送信するパイロットチャネルの種別、各ユーザのパイロットチャネルが符号分割多重されるか否か、及び各ユーザのパイロットチャネルが周波数分割多重されるか否か等を指定する。隣接セル間で干渉が小さくなるように「指示内容」を決定することで、特にセル端でセル間干渉を効果的に抑制することができる。
- [0022] 前記複数の隣接セルに在圏するセル端のユーザは、互いに重複しない周波数帯域を使用するように、前記管理手段は周波数帯域を管理してもよい。各セルにおける周波数帯域の利用を一部制限することで、セル間干渉を効果的に抑制でき、セル端のユーザに対するスループットの向上を図ることができる。
- [0023] 前記パイロットチャネルは、直交符号系列で表現されてもよい。各ユーザのパイロットチャネルを直交させることで、チャネル推定精度の向上を図ることができる。
- [0024] 前記パイロットチャネルは、上り共有データチャネル用の帯域で送信されるサウンディングリファレンス信号(SRS: Sounding Reference Signal)、上り共有データチャネルに付随する復調用のリファレンス信号(DRS: Demodulation Reference Signal)、又は上り共有データチャネル用の帯域とは別に制御信号用に用意された帯域で送信されるリファレンス信号(PUCCH内のRS)でもよい。
- [0025] 前記複数の隣接セルの基地局各々で、ユーザ装置からのパイロットチャネ

ルが所定のガードインターバルの範囲内で受信されるように、同期の状態を管理する手段を、セントラル基地局は更に備えてもよい。

[0026] 説明の便宜上、本発明の実施例が幾つかの項目に分けて説明されるが、各区分けは本発明に本質的ではなく、2以上の項目に別々に記載された事項が必要に応じて組み合わせて使用されてもよい。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。

[0027] 以下の観点から本発明の実施例が説明される。

- [0028] A. セル間の直交化
B. システム
C. パイロットチャネル
D. 多重法
E. 動作
F. 基地局装置

実施例 1

[0029] <A. セル間の直交化>

上述したように、本発明の課題は、セル端のユーザに対する上りリンクのチャネル推定精度を向上させることである。この点に関し、本発明の発明者等は本発明の基礎研究において、セル内及びセル間の信号の直交性に着目した。本願において「2つの信号が直交する」は、2つの信号が分離可能であるという意味を含む。例えば、2つの信号が周波数分割多重方式で多重されていた場合、この2つの信号は直交している。

[0030] 図1は、セル内及びセル間の信号の直交性を、3つのシステム各々について比較した例を示す。「W-CDMA」は、いわゆる第3世代のワイドバンドCDMA方式のシステムを表す。「Rel-8 LTE」は、LTE方式のシステムであり、リリース8で規定されている標準仕様に基づいている。「本実施例」は、本実施例によるシステムを表す。

[0031] W-CDMA方式の下りリンクでは、直交可変拡散率(OVSF: Orthogonal Varia

ble Spreading Factor)の拡散コードにより、セル内の信号は直交している。但し、マルチパス伝搬環境では、同一伝搬路を経由するパス内の信号ならば、それらは互いに直交するが、そうでない異なる伝搬路を経由するパス間の信号については直交性は崩れてしまう。このため、完全直交ではなく、「部分直交」と言及されている。W-CDMA方式の上りリンクでは、ユーザ固有のスクランブル符号が使用され、各上り信号は非直交で伝送される。

[0032] LTE方式では上下リンク共に信号は互いに直交している。例えば下りリンクではOFDM方式が使用され、各ユーザの信号はFDMA方式で互いに直交している。上りリンクでは、周波数領域の直交多重法に加えて、直交符号系列を用いた直交多重法も併用される。

[0033] W-CDMA方式もLTE方式もセル間の信号は、互いに非直交である。従って、セル内の信号を互いに直交させつつ、セル間の信号も直交させることができれば、信号品質の改善、ひいてはスループットの向上を図ることができるであろう。このような考察の下、本発明者等は、セル間の信号の直交化に着目した。

[0034] <B. システム>

図2は本発明の一実施例で使用されるシステムの概略を示す図である。本システムは、複数のセルを含む。各セルは、基地局と不図示のユーザ装置とを含む。複数の基地局の内の1つは、「中央制御基地局」又は「セントラル基地局」と言及される(図示の便宜上、「セントラルBS」として示されている。)。他の基地局は、リモート基地局と言及される(図では、「リモートBS」として示されている。)。セントラル基地局は、複数のリモート基地局と何らかの通信媒体を介して接続されている。通信媒体は、一例としては光ファイバであるが、電気的なケーブルでもよいし、当該技術分野で既知の適切な如何なる信号伝送媒体でよい。セントラル基地局は、所定の事項について、リモート基地局を管理する。所定の事項は、セル端で使用される周波数帯域、通信のタイミング(同期)、パイロットチャネルの種別、各ユーザのパイロットチャネルが符号分割多重されるか否か、各ユーザのパイロットチャ

ネルが周波数分割多重されるか否か等である。所定の事項は、「指示内容」とも言及され、セントラル基地局がリモート基地局に適宜通知する。

[0035] 本システムでは、セル端のユーザが、隣接セルで互いに異なる周波数を利用するように、各セルで使用可能な周波数帯域が制限される場合を想定する。しかしながら、セル端において、このような周波数帯域制限を行わない場合においても、本発明は適用可能である。

[0036] 図3はそのような制約の付いた周波数利用状況例を示す。どのセルも「 f_0 」で示される周波数帯域を各自の基地局近傍で使用してよい。しかしながら、セルAのセル端におけるデータチャネルの通信は、「 f_A 」で示される周波数帯域に制限される。セルAのセル端では、「 f_B 」や「 f_C 」の周波数帯域でデータチャネルを通信することは禁止される。同様に、セルBのセル端におけるデータチャネルの通信は、「 f_B 」で示される周波数帯域に制限される。セルBのセル端では、「 f_A 」や「 f_C 」の周波数帯域でデータチャネルを通信することは禁止される。セルCのセル端におけるデータチャネルの通信は、「 f_C 」で示される周波数帯域に制限される。セルCのセル端では、「 f_A 」や「 f_B 」の周波数帯域でデータチャネルを通信することは禁止される。このようにセル端ユーザの使用可能な周波数帯域に制約を課すことで、セル端ユーザに対する信号品質の向上を図ることができる。セル数や周波数分割数は一例にすぎず、適切な如何なる干渉コーディネーションが行われてもよい。

[0037] ところで、移動通信環境は時間と共に変化する。従って、各セル（特に、各セルのセル端）で使用を禁止すべき周波数帯域（例えば、セルAでは、 f_B , f_C ）も、通信状況に応じて変化した方がよいかもしれない。このような観点からは、各セルで使用の禁止されている周波数帯域について、チャンネル状態を測定し、セントラル基地局に通知することが好ましい。これは、例えばセルAにおいて周波数帯域「 f_B 」や「 f_C 」でユーザ装置がパイロットチャネルを送信することを意味する。しかしながら、セルAのセル端で「 f_B 」や「 f_C 」の周波数帯域で信号が送信されると、セルBやCでの通信が乱される。特に、セルBやCのセル端ユーザに対するチャンネル推定精度が、セルAからのパイロ

ットチャンネルに起因して劣化してしまうことが懸念される。この場合、セル B、Cでのチャンネル推定は、実際の無線チャンネル状態よりも悪い状態を示すことになる。これは、チャンネル推定に基づいて以後行われる信号処理に大きく影響を及ぼすことが懸念される。

[0038] 本実施例では、このような懸念に効果的に対処するため、各ユーザのパイロットチャンネルは、互いに直交するように多重され、その多重法はセントラル基地局で管理され、指示内容としてリモート基地局に通知される。

[0039] <C. パイロットチャンネル>

本実施例では、セントラル基地局と、1つ以上のリモート基地局とで1つの基地局群を形成している。各基地局は、上りリンクの信号の受信タイミングが一定の期間内に収まるように、ユーザ装置の送信タイミングを適宜調整する。一定の期間は、例えばガードインターバル(又はサイクリックプレフィックスの期間)に設定されてもよい。セントラル基地局は、基地局群中の1つ以上の基地局に対して、ある指示内容を通知することで、ユーザ装置がパイロットチャンネルを指定された方法で送信するように指示する。例えば、セントラル基地局は、セル間干渉が特に強く懸念される2つのセルに限定して、何らかの指示を与えてもよい。或いは、セントラル基地局は、総てのセルに指示内容を通知してもよい。

[0040] 以下、そのような指示を受ける1つ以上のリモート基地局及びセントラル基地局並びにそれらと通信するユーザ装置が主に説明される。各セルに在圏するユーザ装置は、上りリンクでパイロットチャンネルを送信する。本実施例で使用されるパイロットチャンネルは、直交符号系列で構成される。一例として、直交符号系列は、カザック(CAZAC: Constant Amplitude Zero Auto-Correlation)符号系列である。同一符号系列で巡回シフトした前後のカザック符号系列は、互いに直交する。パイロットチャンネルにカザック符号系列を使用することで、互いに直交したパイロットチャンネルを簡易に多数用意できる。

[0041] 上りリンクで指定されるパイロットチャンネルは、データチャンネル用の帯域

で送信されるサウンディングリファレンス信号(SRS: Sounding Reference Signal)、又はデータチャネルに付随する復調用のパイロットチャネル(Demodulation RS)でもよい。或いは、データチャネル用の帯域とは別に、制御チャネル専用を用意された帯域で送信されるパイロットチャネル(および、制御情報データ送信に用いられる符号系列)が指定されてもよい。専用の帯域で送信される制御チャネルは、PUCCHと言及される。いずれにせよ、セントラル基地局から指定されたパイロットチャネルが、リモート基地局を介して各ユーザ装置に通知され、各ユーザ装置は指定されたパイロットチャネルを適切な送信タイミングで送信する。

[0042] <D. 多重法>

各ユーザ装置の送信するパイロットチャネルは、カザック符号系列の巡回シフトによる符号多重法の代わりに又は追加的に、別の方法で多重されてもよい。例えば、PUCCH中のパイロットチャネルが指定されたとする。

[0043] 図4に示されるように、1サブフレームの中でPUCCHが4箇所でパイロットチャネル(RS)を伝送していたとする。この4箇所の各々に、或る符号を表す因子を乗算することで、拡散率が4(最大多重数が4)の符号多重を実現できる。または、0.5 msのスロット毎に、拡散率が2(最大多重数が2)の符号多重としてもよい。なお、符号の因子を乗算する場所としては、スロット中の図示の2箇所(サブフレーム全体で4箇所)だけでなく、サブフレーム全体における14箇所総てが使用されてもよい。符号多重は、PUCCHだけでなく、時間的に複数のタイミングにパイロットチャネルがマッピングされている場合に使用可能である。例えば、このような符号多重が復調用パイロットチャネルに適用されてもよい。

[0044] 各ユーザからのパイロットチャネルは、符号分割多重方式だけでなく周波数分割多重方式で多重されてもよい。概して周波数分割多重方式には、ローカライズド方式とディストリビュート方式とがある。

[0045] 図5は、ローカライズド方式で各ユーザのパイロット信号を多重している様子を示す。例えば、サウンディングリファレンス信号(SRS)は、データチャ

ネルの帯域全体で送信されるのが原則であるが、セル端ユーザの場合、送信帯域を狭く限定し、送信電力密度を高くした方が好ましい。帯域を変えながら、狭い送信帯域で反復的にSRSを送信することで、セル端ユーザであったとしても、時間はかかるが確実に送信帯域全体のチャンネル状態を基地局に通知することができる。

[0046] 図6は、ディストリビュート方式で各ユーザのパイロット信号を多重している様子を示す。図示の例では、送信信号(パイロットチャンネル)は、周波数軸上で等間隔に分散した信号成分を有するように信号形式が変換される。このような信号変換は、離散フーリエ変換(DFT)を用いたDFT-Spread OFDM方式や、可変拡散率チップ繰返しファクタ(VSCRF-CDMA)方式等で行うことができる。

[0047] <E. 動作>

図7は本発明の一実施例による動作例を示すフローチャートである。ステップS1ではセントラル基地局が、隣接セルの状況をモニタしている。セントラル基地局は、各リモート基地局から通信状況の報告を受け、それに応じて1つ以上のリモート基地局を指定する。例えば、スループットの良好でないセルのリモート基地局の1つ以上が指定されてもよい。

[0048] ステップS2では、多重法が決定される。この多重法は、パイロットチャンネルの種別、各ユーザのパイロットチャンネルが符号分割多重されるか否か、及び各ユーザのパイロットチャンネルが周波数分割多重されるか否か等が指定されている。この場合における「多重法」は、より一般的には、リモート基地局及びユーザ装置に対する「指示内容」を表す。

[0049] ステップS3では、決定された多重法が、ステップS1で決定されたリモート基地局に通知される。

[0050] ステップS4では、その多重法で指定された方法が、該当するユーザ装置に通知される。該当するユーザ装置は、セントラル基地局により具体的に指定されてもよい。或いは、該当するユーザ装置は、リモート基地局により具体的に指定されてもよい。後者の場合、例えば、セントラル基地局がリモート

基地局を指定し、そのリモート基地局が、指定されたパイロットチャネルの多重送信法を、セル端ユーザだけに限定して通知してもよい。

[0051] ステップS5では、該当するユーザ装置から指定された方法でパイロットチャネルが送信される。パイロットチャネルは、リモート基地局において、サイクリックプレフィックスの期間内に受信される。このパイロットチャネルは、そのリモート基地局以外のセルに大きな干渉をもたらすものではない。上記の多重法は、セル間干渉が小さくなるように決定されているからである。従ってこのようにして伝送されたパイロットチャネルを使うことで、従来よりも高精度にチャネル推定を行うことができる。

[0052] <F. 基地局装置>

図8は本発明の一実施例によるセントラル基地局の概略ブロック図を示す。図8には、インターフェース(I/F)81、管理部82、スケジューラ83、下り制御信号生成部84、OFDM信号生成部85、チャネル推定及び同期部86、サイクリックプレフィックス除去部(-CP)87、高速フーリエ変換部(FFT)88及び復元部89が描かれている。

[0053] インターフェース(I/F)81は、基地局群中の総てのリモート基地局と通信を行うためのインターフェースである。セントラル基地局及びリモート基地局間の伝送媒体に応じて適切な如何なるインターフェースが用意されてもよい。図2に示されるように、伝送媒体は光ファイバでもよい。

[0054] 管理部82は、各リモート基地局の通信のタイミングを管理するタイミング管理部と、各リモート基地局のセル端で使用される周波数帯域を管理する周波数管理部と、特定の時点で特定の多重法で送信されるパイロットチャネルを管理するパイロットチャネル管理部とを含む。管理部82は上記の指示内容に相当する情報を用意する。

[0055] スケジューラ83は、上下リンクの無線リソースの割当計画を立て、下り及び／又は上りスケジューリンググラントを出力する。

[0056] 下り制御信号生成部84は、下り及び／又は上りスケジューリンググラントを含む下り制御信号を生成する。

- [0057] OFDM信号生成部85は、下り制御信号を含む送信信号を作成する。送信信号はOFDM方式で形成される。
- [0058] チャネル推定及び同期部86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、同期及びチャネル推定を行う。
- [0059] サイクリックプレフィックス除去部(-CP)87は、同期タイミングに従って受信信号からサイクリックプレフィックスを除去する。
- [0060] 高速フーリエ変換部 (FFT) 88は、受信信号を高速フーリエ変換し、周波数領域にマッピングされている信号を取り出す。
- [0061] 復元部89は、取り出された信号にデコード及びデータ復調を施すことで、送信信号を復元する。
- [0062] 本発明は、上記実施例に限らず、セントラル基地局とリモート基地局を使用する適切な如何なるシステムに適用されてもよい。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方式のシステム等と共に使用されてもよい。
- [0063] 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、それら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。説明中の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た事項が必要に応じて組み合わせて使用されてよい。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、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。
- [0064] 本国際出願は2008年6月23日に提出した日本国特許出願第2008-163844号に基づく優先権を主張するものであり、その日本国特許出願の全内容を本国際出願に援用する。

符号の説明

- [0065] 81 インターフェース (I/F)
- 82 管理部
- 83 スケジューラ
- 84 下り制御信号生成部
- 85 OFDM信号生成部
- 86 チャネル推定及び同期部
- 87 サイクリックプレフィックス除去部 (-CP)
- 88 高速フーリエ変換部 (FFT)
- 89 復元部

請求の範囲

- [請求項1] 移動通信システムで使用される基地局装置であって、
複数の隣接セルの基地局と通信する通信手段と、
前記複数の隣接セルで使用される周波数帯域を管理する管理手段と
、
前記周波数帯域の使用状況に応じて指示内容を決定する決定手段と
、
を有し、前記指示内容は、前記通信手段を介して、前記隣接セルの
全部又は一部へ通知され、前記指示内容は、
隣接セルに在圏しているユーザが送信するパイロットチャネルの種
別、
各ユーザのパイロットチャネルが符号分割多重されるか否か、及び
各ユーザのパイロットチャネルが周波数分割多重されるか否か
を指定するようにした基地局装置。
- [請求項2] 前記複数の隣接セルに在圏するセル端のユーザが、互いに重複しな
い周波数帯域を使用するように、前記管理手段は周波数帯域を管理す
る請求項1記載の基地局装置。
- [請求項3] 前記パイロットチャネルは、直交符号系列で表現される請求項1記
載の基地局装置。
- [請求項4] 前記パイロットチャネルは、上り共有データチャネル用の帯域で送
信されるサウンディングリファレンス信号、上り共有データチャネル
に付随する復調用のリファレンス信号、又は上り共有データチャネル
用の帯域とは別に制御信号用に用意された帯域で送信されるリファレ
ンス信号である請求項1記載の基地局装置。
- [請求項5] 前記複数の隣接セルの基地局各々で、ユーザ装置からのパイロット
チャネルが所定のガードインターバルの範囲内で受信されるように、
同期の状態を管理する手段を更に有する請求項1記載の基地局装置。
- [請求項6] 移動通信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、

前記基地局装置は、

複数の隣接セルの基地局と通信する通信手段と、

前記複数の隣接セルで使用される周波数帯域を管理する管理手段と

、

を有し、当該方法は、

前記周波数帯域の使用状況に応じて指示内容を決定するステップと

、

決定された指示内容を、前記通信手段を介して、前記隣接セルの全部又は一部へ通知するステップと、

を有し、前記指示内容は、

隣接セルに在圏しているユーザが送信するパイロットチャネルの種

別、

各ユーザのパイロットチャネルが符号分割多重されるか否か、及び

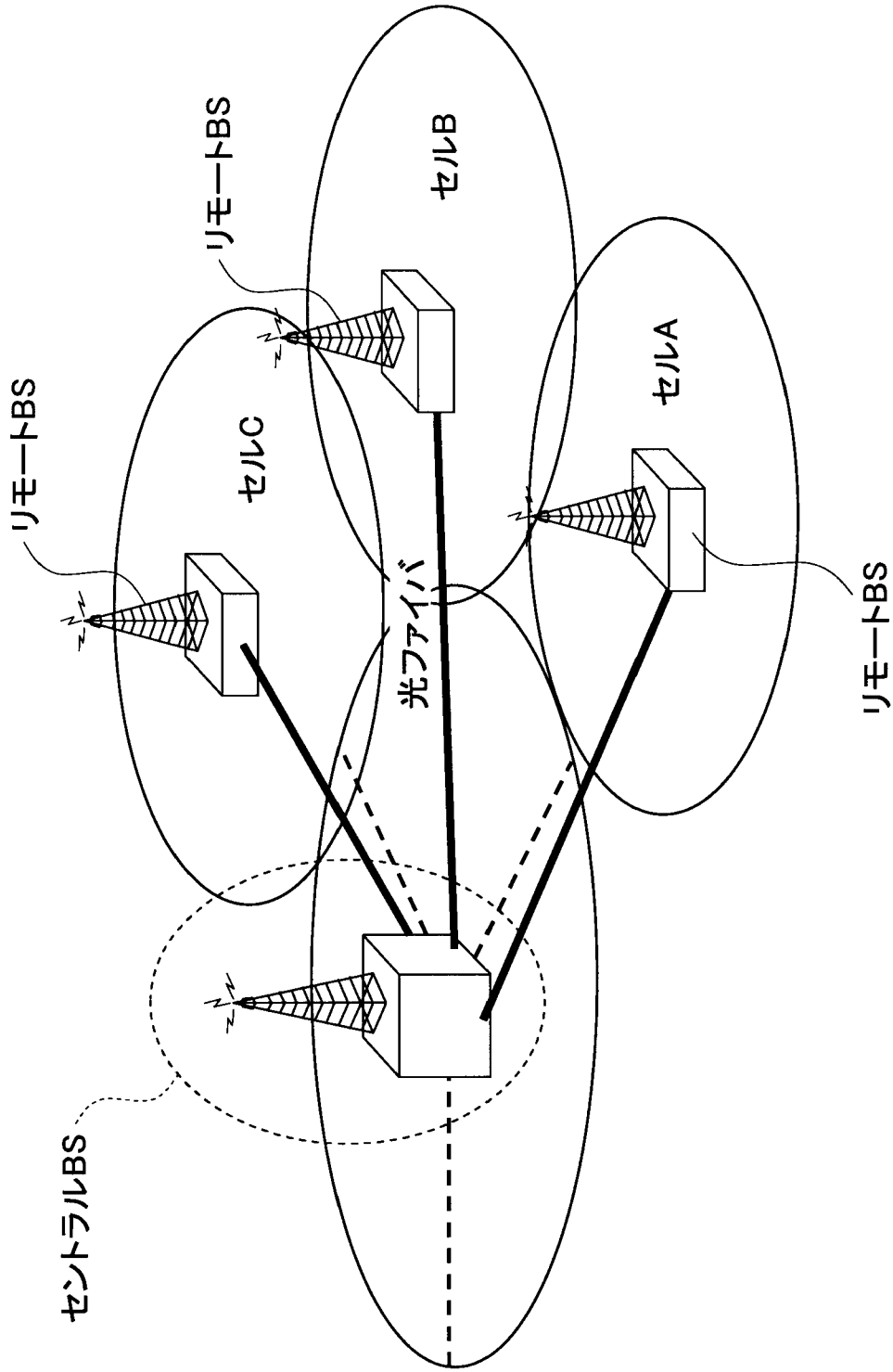
各ユーザのパイロットチャネルが周波数分割多重されるか否か

を指定するようにした方法。

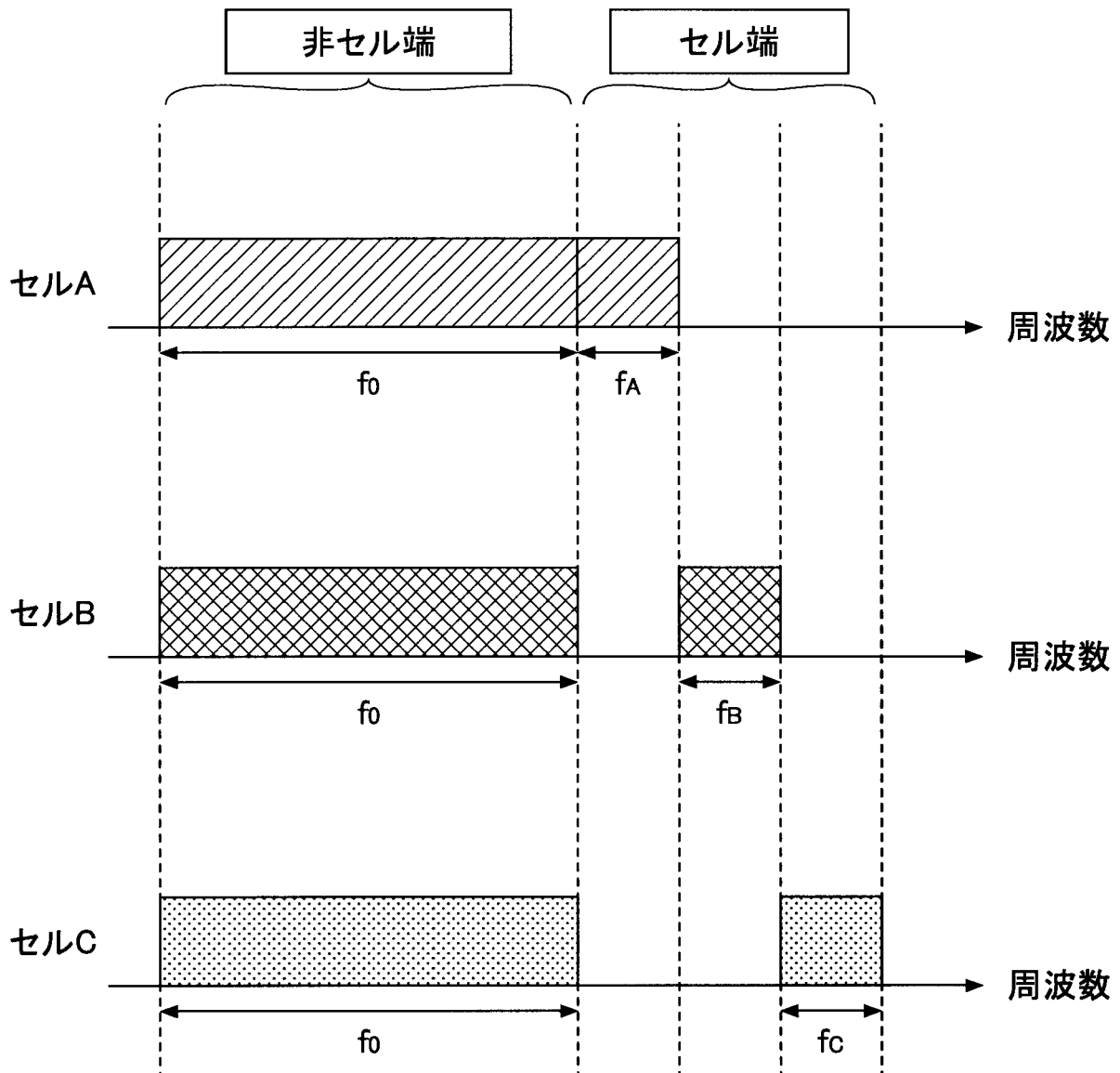
[図1]

		W-CDMA	Rel-8 LTE	本実施例
セル内	下りリンク	部分直交	直交	直交
	上りリンク	非直交	直交	直交
セル間	下りリンク	非直交	非直交	(疑似)直交
	上りリンク	非直交	非直交	(疑似)直交

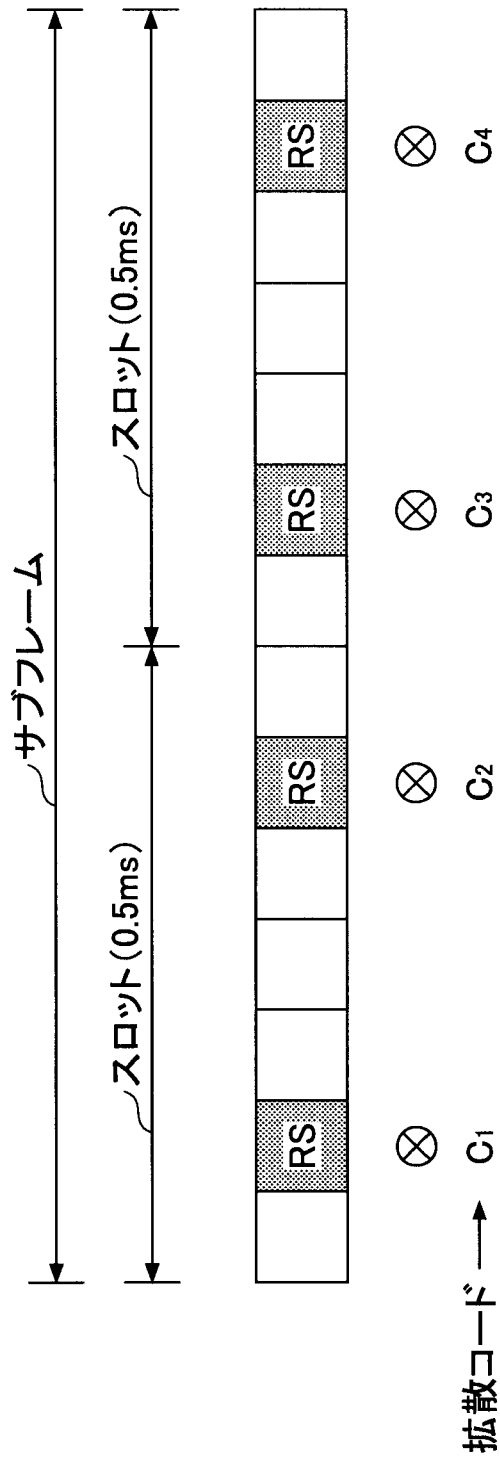
[図2]



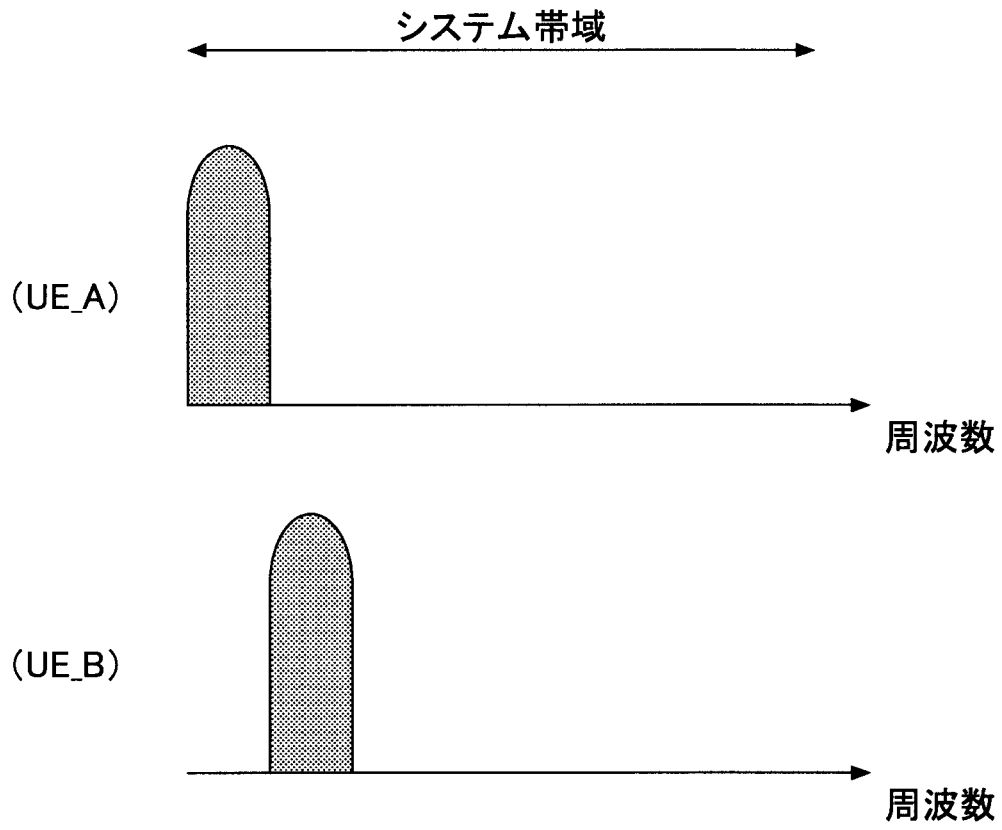
[図3]



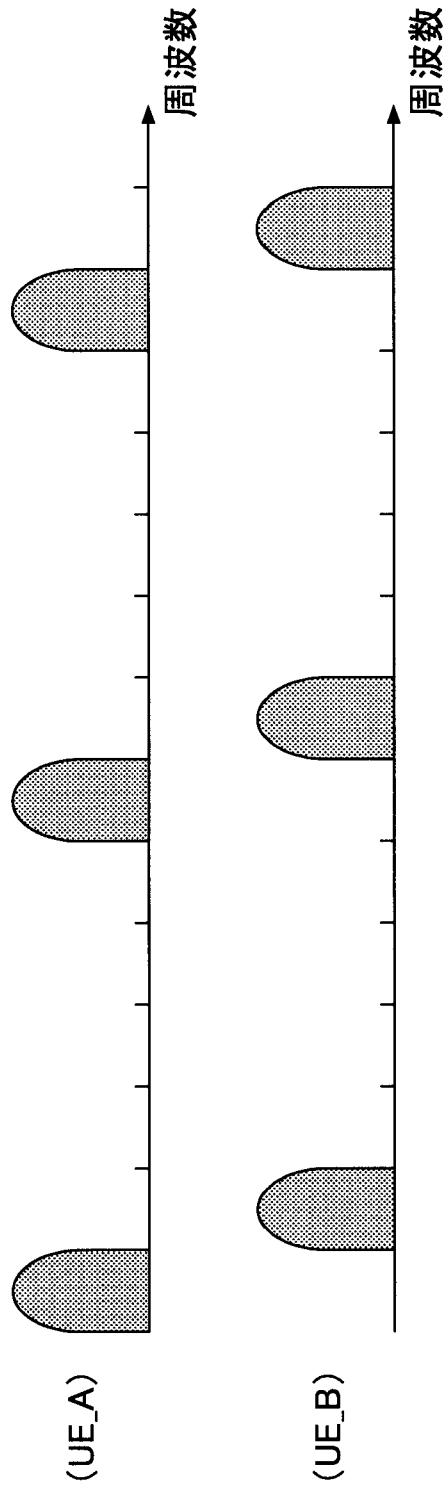
[図4]



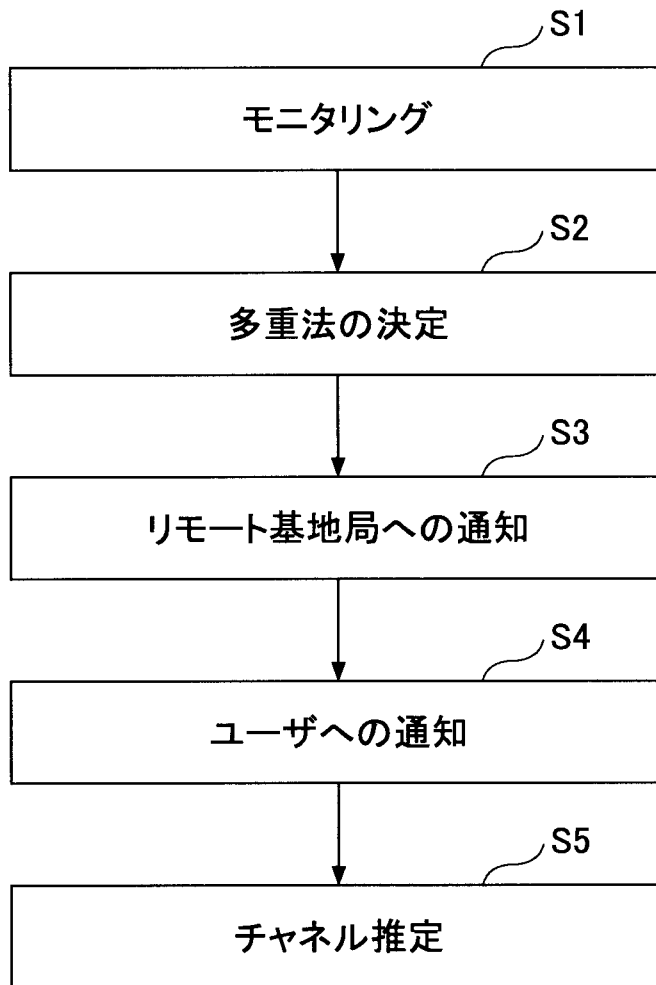
[図5]



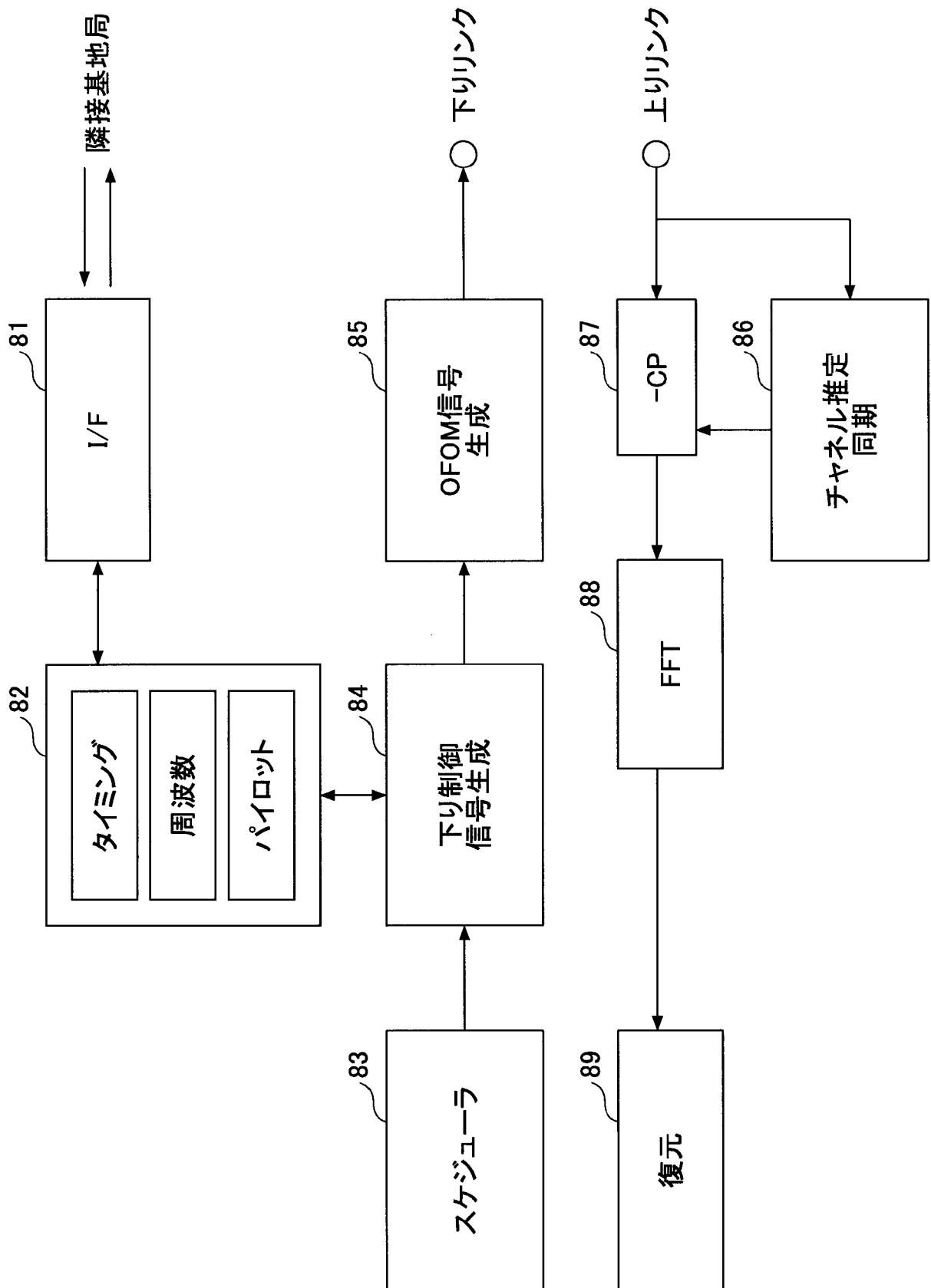
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/061124

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W72/12(2009.01)i, H04W16/10(2009.01)i</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>											
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W72/12, H04W16/10</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:33%;">Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="width:15%;">1922-1996</td> <td style="width:33%;">Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td style="width:19%;">1996-2009</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2009</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2009</td> </tr> </table> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009	
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009								
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009								
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">A</td> <td>NTT DoCoMo, Proposals for LTE-Advanced Technologies, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #53 R1-081948, 2008.05</td> <td align="center">1-6</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>JP 2008-92051 A (NEC Corp.), 17 April, 2008 (17.04.08), Full text & US 2008/0080560 A1 & EP 1906561 A2 & KR 10-2008-0030498 A & CN 101174875 A</td> <td align="center">1-6</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	NTT DoCoMo, Proposals for LTE-Advanced Technologies, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #53 R1-081948, 2008.05	1-6	A	JP 2008-92051 A (NEC Corp.), 17 April, 2008 (17.04.08), Full text & US 2008/0080560 A1 & EP 1906561 A2 & KR 10-2008-0030498 A & CN 101174875 A	1-6
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
A	NTT DoCoMo, Proposals for LTE-Advanced Technologies, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #53 R1-081948, 2008.05	1-6									
A	JP 2008-92051 A (NEC Corp.), 17 April, 2008 (17.04.08), Full text & US 2008/0080560 A1 & EP 1906561 A2 & KR 10-2008-0030498 A & CN 101174875 A	1-6									
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>											
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%;"> "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width:50%;"> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family							
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family										
<p>Date of the actual completion of the international search 07 September, 2009 (07.09.09)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 15 September, 2009 (15.09.09)</p>									
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>									
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>									

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04W72/12(2009.01)i, H04W16/10(2009.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04W72/12, H04W16/10		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2009年 日本国実用新案登録公報 1996-2009年 日本国登録実用新案公報 1994-2009年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	NTT DoCoMo, Proposals for LTE-Advanced Technologies, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #53 R1-081948, 2008.05	1 ~ 6
A	JP 2008-92051 A (日本電気株式会社) 2008.04.17, 全文 & US 2008/0080560 A1 & EP 1906561 A2 & KR 10-2008-0030498 A & CN 101174875 A	1 ~ 6
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 07.09.2009	国際調査報告の発送日 15.09.2009	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 富田 高史 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	5 J 2952