

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2009-524973

(P2009-524973A)

(43) 公表日 平成21年7月2日(2009.7.2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO4J 99/00 (2009.01)	HO4J 15/00	5KO22
HO4J 11/00 (2006.01)	HO4J 11/00	Z 5KO59
HO4B 1/707 (2006.01)	HO4J 13/00	D
HO4B 7/04 (2006.01)	HO4B 7/04	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

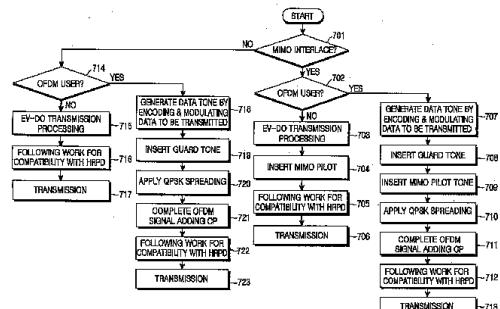
(21) 出願番号	特願2008-552237 (P2008-552237)	(71) 出願人	503447036 サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド 大韓民国キョンギード, ソウルシティ, ヨ ントン-ク, マエタンードン 416
(86) (22) 出願日	平成19年1月25日 (2007.1.25)	(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武
(85) 翻訳文提出日	平成20年7月25日 (2008.7.25)	(74) 代理人	100089037 弁理士 渡邊 隆
(86) 國際出願番号	PCT/KR2007/000453	(74) 代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
(87) 國際公開番号	W02007/086699	(74) 代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(87) 國際公開日	平成19年8月2日 (2007.8.2)		
(31) 優先権主張番号	10-2006-0007981		
(32) 優先日	平成18年1月25日 (2006.1.25)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】高速パケットデータシステムの順方向リンクでMIMO技術をサポートする送受信装置及び方法

(57) 【要約】

CDMA2000Nx-EV-DO互換システムにおける多入力多出力(MIMO)をサポートするための専用パイラットを割り当て、MIMO専用インターレーススロットを設定するための装置及び方法を提供する。この方法は、現在のインターレースが受信器でのチャネル推定のための多入力多出力(MIMO)信号が挿入される特定のインターレースであるか否かを確認するステップと、上記現在のインターレースが上記特定のインターレースである場合に、所定の送信方式に従って、上記MIMO信号を上記特定のインターレースに挿入した後に送信するステップと、を含む。この装置及び方法により、EV-DOユーザー、MIMO EV-DOユーザー、OFDMユーザー、及びMIMO-OFDMユーザーが共存するシステムでMIMOを効率的に使用することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高速パケットデータ（H R P D）システムの順方向リンクでパケットデータを送信する送信器であって、

物理階層パケットデータを所定の送信方式に従う送信信号に変調し、前記送信信号を無線網に送信する送信部と、

受信器でのチャネル推定のための多入力多出力（M I M O）信号を前記送信信号が送信されるスロットの特定のインターレースに挿入するM I M O信号挿入器と、

前記M I M O信号を前記特定のインターレースに挿入するように、前記M I M O信号挿入器の動作を制御するM I M Oインターレース選択器と、
10
を含むことを特徴とする送信器。

【請求項 2】

前記特定のインターレースに関する情報は、前記送信器と前記受信器との間で予め定められていることを特徴とする請求項 1 に記載の送信器。

【請求項 3】

前記特定のインターレースに関する情報は、前記送信器から送信された制御信号に含まれることを特徴とする請求項 1 に記載の送信器。

【請求項 4】

前記送信方式が直交周波数分割多重（O F D M）方式を含む場合に、前記M I M O信号は、前記O F D M方式に従って検出されることができるM I M Oパイロットトーンを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の送信器。
20

【請求項 5】

前記M I M Oインターレース選択器は、所定の配置方式に従って前記M I M Oパイロットトーンが前記H R P Dシステムのスロット構成のデータ送信領域に挿入されるように前記M I M O信号挿入器を制御することを特徴とする請求項 4 に記載の送信器。

【請求項 6】

前記送信方式がE V - D O方式を含む場合に、前記M I M O信号は、前記E V - D O方式に従って検出されることができるM I M Oパイロットを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の送信器。

【請求項 7】

前記M I M Oインターレース選択器は、符号分割多重（C D M）方式に従って、前記M I M Oパイロットが前記H R P Dシステムのスロット構成のパイロット信号領域に挿入されるように前記M I M O信号挿入器を制御することを特徴とする請求項 6 に記載の送信器。
30

【請求項 8】

前記M I M Oインターレース選択器は、符号分割多重（C D M）方式に従って、前記M I M Oパイロットが前記H R P Dシステムのスロット構成のデータ送信領域に挿入されるように前記M I M O信号挿入器を制御することを特徴とする請求項 6 に記載の送信器。

【請求項 9】

インターレース別に前記送信部の送信方式としてE V - D O方式及びO F D M方式の中の1つを選択し、前記選択された送信方式がM I M Oをサポートする場合に、前記M I M O信号が前記特定のインターレースに挿入されるように、前記M I M Oインターレース選択器を制御する制御器をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の送信器。
40

【請求項 10】

インターレース別に選択された送信方式の送信信号を出力するマルチプレクサーと、
前記H R P Dシステムのスロット構成に従って、データチャネル、メディアアクセス制御（M A C）チャネル、及びパイロットチャネルを含む前記送信信号の時分割多重（T D M）送信を行うH R P D処理器と、
をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の送信器。

【請求項 11】

高速パケットデータ（H R P D）システムの順方向リンクでパケットデータを送信する方法であって、

（1）現在のインターレースが受信器でのチャネル推定のための多入力多出力（M I M O）信号が挿入される特定のインターレースであるか否かを確認するステップと、

（2）前記現在のインターレースが前記特定のインターレースである場合に、所定の送信方式に従って、前記M I M O信号を前記特定のインターレースに挿入した後に送信するステップと、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 1 2】

前記特定のインターレースに関する情報は、送信器と前記受信器との間で予め定められていることを特徴とする請求項 1 1 に記載の方法。 10

【請求項 1 3】

前記特定のインターレースに関する情報は、前記受信器に送信される制御信号に含まれることを特徴とする請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記送信方式が直交周波数分割多重（O F D M）方式を含む場合に、前記M I M O信号は、前記O F D M方式に従って検出されることができるM I M Oパイロットトーンを含むことを特徴とする請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記ステップ（2）で、前記M I M Oパイロットトーンは、所定の配置方式に従って、前記H R P Dシステムのスロット構成のデータ送信領域に挿入されることを特徴とする請求項 1 4 に記載の方法。 20

【請求項 1 6】

前記送信方式がE V - D O方式を含む場合に、前記M I M O信号は、前記E V - D O方式に従って検出されることができるM I M Oパイロットを含むことを特徴とする請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記ステップ（2）で、前記M I M Oパイロットは、符号分割多重（C D M）方式に従って、前記H R P Dシステムのスロット構成のパイロット信号領域に挿入されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の方法。 30

【請求項 1 8】

前記ステップ（2）で、前記M I M Oパイロットは、符号分割多重（C D M）方式に従って、前記H R P Dシステムのスロット構成のデータ送信領域に挿入されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 9】

E V - D O方式及びO F D M方式の中から 1 つの送信方式を決定し、前記選択された送信方式がM I M Oをサポートするか否かを決定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記ステップ（2）は、データチャネル、メディアアクセス制御（M A C）チャネル、及びパイロットチャネルを含むH R P Dシステムのスロット構成に従って送信信号を時分割多重（T D M）送信するステップを含むことを特徴とする請求項 1 1 に記載の方法。 40

【請求項 2 1】

高速パケットデータ（H R P D）システムの順方向リンクでパケットデータを受信する受信器であって、

無線信号が送信されるスロットの特定のインターレースからチャネル推定のための多入力多出力（M I M O）信号を抽出するM I M O信号抽出器と、

所定の送信方式に従って前記無線信号を受信し、前記M I M O信号を用いてチャネル推定を遂行し、前記無線信号から前記パケットデータを復調する受信部と、を含み、

前記特定のインターレースに関する情報は、前記パケットデータを送信する送信器と前 50

記受信器との間で予め定められている情報及び前記送信器から前記受信器に送信される制御情報の中の少なくとも1つに含まれることを特徴とする受信器。

【請求項22】

前記送信方式が直交周波数分割多重(O F D M)方式を含む場合に、前記M I M O信号は、前記O F D M方式に従って検出されることができるM I M Oパイロットトーンを含むことを特徴とする請求項21に記載の受信器。

【請求項23】

前記送信方式がE V - D O方式を含む場合に、前記M I M O信号は、前記E V - D O方式に従って検出されることができるM I M Oパイロットを含むことを特徴とする請求項21に記載の受信器。

10

【請求項24】

前記M I M Oパイロットは、符号分割多重(C D M)方式に従って、前記H R P Dシステムのスロット構成のパイロット信号領域に挿入されることを特徴とする請求項23に記載の受信器。

【請求項25】

前記M I M Oパイロットは、符号分割多重(C D M)方式に従って、前記H R P Dシステムのスロット構成のデータ送信領域に挿入されることを特徴とする請求項23に記載の受信器。

20

【請求項26】

高速パケットデータ(H R P D)システムの順方向リンクでパケットデータを受信する方法であって、

無線信号が送信されるスロットの特定のインターレースからチャネル推定のための多入力多出力(M I M O)信号を抽出するステップと、

所定の送信方式に従って、前記無線信号を受信し、前記M I M O信号を用いてチャネルを推定するステップと、

前記チャネル推定の結果に基づいて前記無線信号から前記パケットデータを復調するステップと、を含み、

前記特定のインターレースに関する情報は、前記パケットデータを送信する送信器と受信器との間で予め定められている情報及び前記送信器から前記受信器に送信される制御情報の中の少なくとも1つに含まれることを特徴とする方法。

30

【請求項27】

前記送信方式が直交周波数分割多重(O F D M)方式を含む場合に、前記M I M O信号は、前記O F D M方式に従って検出されるM I M Oパイロットトーンを含むことを特徴とする請求項26に記載の方法。

【請求項28】

前記送信方式がE V - D O方式を含む場合に、前記M I M O信号は、前記E V - D O方式に従って検出されるM I M Oパイロットを含むことを特徴とする請求項26に記載の方法。

40

【請求項29】

前記M I M Oパイロットは、符号分割多重(C D M)方式に従って、前記H R P Dシステムのスロット構成のパイロット信号領域に挿入されて送信されることを特徴とする請求項28に記載の方法。

【請求項30】

前記M I M Oパイロットは、符号分割多重(C D M)方式に従って、前記H R P Dシステムのスロット構成のデータ送信領域に挿入されて送信されることを特徴とする請求項28に記載の方法。

【請求項31】

高速パケットデータ(H R P D)システムの順方向リンクでパケットデータを送信する送信器であって、

50

所定の送信方式に従って物理階層パケットデータを送信信号に変調し、前記送信信号を

無線網に送信する送信部と、

受信器でのチャネル推定のための多入力多出力（MIMO）信号を前記送信信号が送信されるスロットの特定のインターレースに挿入するMIMO信号挿入器と、

前記MIMO信号を前記特定のインターレースに挿入するために、前記MIMO信号挿入器の動作を制御するMIMOインターレース選択器と、

前記受信器から送信されるチャネル品質情報（CQI）に基づいて、前記送信部の送信電力を制御する制御器と、

を含むことを特徴とする送信器。

【請求項 3 2】

高速パケットデータ（HRPD）システムの順方向リンクでパケットデータを送信する方法であって、

現在のインターレースが受信器でのチャネル推定のための多入力多出力（MIMO）信号が挿入される特定のインターレースであるか否かを確認するステップと、

前記現在のインターレースが前記特定のインターレースである場合に、所定の送信方式に従って、前記MIMO信号を前記特定のインターレースに挿入した後に送信するステップと、

前記受信器から送信されたチャネル品質情報（CQI）に基づいて、次の送信で送信電力を制御するステップと、

を含むことを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高速パケットデータ（High Rate Packet Data：HRPD）システムにおけるデータを送受信する装置及び方法に関し、特に、HRPDシステムにおけるEV-DO（Evolution Data Only）送信方式だけではなく、直交周波数分割多重（Orthogonal Frequency Division Multiplexing：OFDM）方式及び多入力多出力（Multiple Input Multiple Output：MIMO）技術をサポートする送受信装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

通信技術の急激な発展とともに、現在の移動通信システムは、移動端末を使用することにより、eメール又は静止画像の送信はもちろん、一般的な音声通話サービスだけではなく、動画のような大容量のデジタルデータの送信を可能にする高速のデータサービスも提供している。

現在高速のデータサービスを提供する移動通信システムの代表的な例は、EV-DO及びOFDMシステムなどを含む。EV-DOシステムは、2.4Mbpsの順方向送信速度を提供するために、大容量のデジタルデータの送信のために米国のクアルコム（Qualcomm）により提案された高速のデータサービス標準の中の1つを使用し、従来の符号分割多重接続（Code Division Multiple Access：CDMA）2000-1xを1ステップ進化させる。EV-DOシステムは、“HRPDシステム”とも呼ばれる。

【0003】

また、多重キャリア送信方式を採用する代表的な無線通信システムの中の1つは、OFDMシステムである。OFDMシステムに従うと、直列シンボル列は、並列シンボル列に変換され、並列シンボル列は、相互直交性を有する複数のサブキャリアを介して変調され送信される。OFDM方式は、VLSI（Very Large Scale Integration）技術の発展に従って、1990年代に入ってから脚光を浴びてきた。

OFDM送信方式に従うと、複数のサブキャリア（sub-carrier）を用いてデータを変調し、上記複数のサブキャリアは、それら間の相互直交性（orthogonality）を保持する。したがって、OFDM送信方式は、従来の单一キャリア変調方式（single carrier modulation scheme）に比べて、周波数選択性多重経路フェージングチャネル（frequency selective multipath fading channel）に強い特性を示し、ブロードキャストサービスのよ

10

20

30

40

50

うな H R P D サービスにさらに適合する。

【 0 0 0 4 】

一般的な H R P D システムの順方向リンクでのスロットの構成及び送信器の構成について簡略に説明する。

H R P D システムの順方向リンクは、多重接続のために、時分割多重接続 (Time Division Multiple Access : T D M A) 技術を使用し、多重化のために、時分割多重化 (Time Division Multiplexing : T D M) / 符号分割多重化 (Code Division Multiplexing : C D M) 方式を使用する。

【 0 0 0 5 】

図 1 は、従来の H R P D システムにおける順方向リンクのスロットの構成を示す図である。1つのスロットは、半スロットが反復された構成を有する。半スロットの各々は、 N_{pilot} チップ長を有するパイロット信号 103 又は 108 を含み、これは、上記半スロットの中央に挿入され、移動端末の受信器で順方向リンクのチャネル推定に使用される。また、 N_{MAC} チップ長を有し、逆方向電力制御情報及びリソース割当情報を含むメディアアクセス制御 (Medium Access Control : M A C) 信号 102、104、107、及び 109 は、パイロット信号 103 及び 108 の両側に位置する。また、 N_{data} チップ長を有する実際の送信データ 101、105、106、及び 110 は、M A C 信号 102、104、107、及び 109 の両側に位置する。上述したように、H R P D システムにおいて、順方向リンクのスロットは、パイロット、M A C 情報、及びデータなどが相互に異なる時間で送信される T D M 方式に従って多重化される。

図 1 に示すスロットの構成において、M A C 情報及びデータは、ウォルシュ (Walsh) コードを使用する C D M 方式に従って多重化され、H R P D システムの順方向リンクで、パイロット信号、M A C 信号、及びデータの小ブロック単位は、 $N_{pilot} = 96$ チップ、 $N_{MAC} = 64$ チップ、及び $N_{data} = 400$ チップのサイズを有するように設定される。

【 0 0 0 6 】

図 2 は、従来の H R P D システムの送信器の構成を示す。データチャネルのパケットデータは、上記パケットデータのチャネル符号化のためのチャネル符号化器 (channel encoder) 201 と、符号化されたデータをインターリービング (interleaving) するチャネルインターリーバ (channel interleaver) 202 と、インターリービングされたパケットデータを変調する変調器 203 とを通る。M A C チャネルのデータは、チャネル符号化器 204 を経る。パイロットトーン (pilot tone)、M A C 信号、及びデータは、T D M マルチプレクサー (M U X) 206 を経た後に、図 1 のスロット構成を有する物理リンク (Physical Link) を形成する。T D M M U X 206 から出力されたデータは、キャリア変調器 207 を経た後に、アンテナ (図示せず) を介してユーザーに送信される。図 2 において、参照符号 208 は、H R P D システムとの互換のための H R P D 処理器を示し、これは、チャネル符号化器 204、T D M M U X 206、及びサブキャリア変調器 207 を含む。

【 0 0 0 7 】

しかしながら、上述した構成を有する H R P D システムは、ブロードキャスティングサービスシステムのような次世代システムにより使用される広帯域データ送信及び周波数資源の効率的な使用を十分にサポートするには不十分である。広帯域データの送信及び周波数資源の効率的な使用をサポートするためには、適切なデータ変調方式及び多重アンテナを使用することにより、高速のデータ送信及び周波数資源の効率的な使用のための方案が必要とされる。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

したがって、本発明は、上述した従来技術の問題点を解決するために提案されたものであり、その目的は、H R P D システムにおいて、E V - D O 送信方式だけではなく、O F

10

20

30

40

50

D M 方式及びM I M O 技術をサポートする送受信装置及び方法を提供することにある。

本発明の他の目的は、H R P D システムにおいて、O F D M 方式及びE V - D O 送信方式をサポートし、データシンボルの位置を固定されたインターレースに割り当てることによりM I M O 技術をサポートする送受信装置及び方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 9】

上記のような目的を達成するために、本発明の一態様によれば、高速パケットデータ(H R P D)システムの順方向リンクでパケットデータを送信する送信器は、物理階層パケットデータを所定の送信方式に従う送信信号に変調し、上記送信信号を無線網に送信する送信部と、受信器でのチャネル推定のための多入力多出力(M I M O)信号を上記送信信号が送信されるスロットの特定のインターレースに挿入するM I M O 信号挿入器と、上記M I M O 信号を上記特定のインターレースに挿入するように、上記M I M O 信号挿入器の動作を制御するM I M O インターレース選択器と、を含むことを特徴とする。

10

【0 0 1 0】

本発明の他の態様によれば、高速パケットデータ(H R P D)システムの順方向リンクでパケットデータを送信する方法は、(1) 現在のインターレースが受信器でのチャネル推定のための多入力多出力(M I M O)信号が挿入される特定のインターレースであるか否かを確認するステップと、(2) 上記現在のインターレースが上記特定のインターレースである場合に、所定の送信方式に従って、上記M I M O 信号を上記特定のインターレースに挿入した後に送信するステップと、を含むことを特徴とする。

20

【0 0 1 1】

本発明のさらなる他の態様によれば、高速パケットデータ(H R P D)システムの順方向リンクでパケットデータを受信する受信器は、無線信号が送信されるスロットの特定のインターレースからチャネル推定のための多入力多出力(M I M O)信号を抽出するM I M O 信号抽出器と、所定の送信方式に従って上記無線信号を受信し、上記M I M O 信号を用いてチャネル推定を遂行し、上記無線信号から上記パケットデータを復調する受信部と、を含み、上記特定のインターレースに関する情報は、上記パケットデータを送信する送信器と上記受信器との間で予め定められている情報及び上記送信器から上記受信器に送信される制御情報の中の少なくとも1つに含まれることを特徴とする。

30

【0 0 1 2】

本発明のさらにまた他の態様によれば、高速パケットデータ(H R P D)システムの順方向リンクでパケットデータを受信する方法は、無線信号が送信されるスロットの特定のインターレースからチャネル推定のための多入力多出力(M I M O)信号を抽出するステップと、所定の送信方式に従って、上記無線信号を受信し、上記M I M O 信号を用いてチャネルを推定するステップと、上記チャネル推定の結果に基づいて上記無線信号から上記パケットデータを復調するステップと、を含み、上記特定のインターレースに関する情報は、上記パケットデータを送信する送信器と受信器との間で予め定められている情報及び上記送信器から上記受信器に送信される制御情報の中の少なくとも1つに含まれることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0 0 1 3】

本発明は、H R P D システムと互換性を保持するE V - D O 方式及びO F D M 方式に基づく送信技術を使用し、固定して割り当てられたM I M O インターレースにより多重アンテナのためのM I M O 専用パイロット/パイロットトーンを送信する。したがって、本発明によれば、E V - D O ユーザー、M I M O E V - D O ユーザー、O F D M ユーザー、及びM I M O - O F D M ユーザーが共存するシステムでM I M O を効率的に使用することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0 0 1 4】

以下、本発明の好適な一実施形態を、添付図面を参照しつつ詳細に説明する。下記の説

50

明において、明瞭性と簡潔性の観点から、本発明に関連した公知の機能や構成に関する具体的な説明が本発明の要旨を不明瞭にすると判断される場合には、その詳細な説明を省略する。

【0015】

図3は、本発明の実施形態による高速パケットデータ(High Rate Packet Data: HRPD)システムにおける順方向リンクでデータ送信期間に直交周波数分割多重(Orthogonal Frequency Division Multiplexing: OFDM)シンボルを挿入したスロット構成を示す図である。

本発明によるHRPDシステムにおいて、順方向リンクとの互換性を維持するためのパイロット信号及びメディアアクセス制御(Medium Access Control: MAC)信号の位置及びサイズは、図1に示した従来の順方向リンクのスロット構成と同一である。したがって、 N_{pilot} チップ長を有するパイロット信号303又は308は、各半スロットの中央に位置し、 N_{MAC} チップ長を各々有するMAC信号302、304、307、及び309は、パイロット信号303及び308の両側に位置する。したがって、OFDM送信方式をサポートしない一般的なHRPD移動端末もパイロット信号303及び308を介してチャネルを推定し、MAC信号302、304、307、及び309を受信することができる。残りの領域、すなわち、データ送信期間で、OFDMシンボル301、305、306、及び310を挿入する。

【0016】

一般的なHRPDシステムの順方向リンクで、データ送信期間は、 $N_{data} = 400$ チップのサイズを有するように設定される。OFDM送信方式によれば、サイクリックプレフィックス(Cyclic Prefix: CP)は、多重経路を介して時間遅延された受信信号の自己干渉を防止するために、送信されるOFDMシンボルの前部分に付け加えられる。すなわち、1つのOFDMシンボルは、パケットデータ情報の逆高速フーリエ変換(Inverse Fast Fourier Transform: IFFT)を介して得られたOFDMデータ301a及びCP301bを含む。

CP301bは、 N_{CP} チップのサイズを有し、OFDMデータの後部分から N_{CP} チップだけの信号をコピーし、上記コピーされた信号をOFDMデータの前部分に付け加えることにより得られる。したがって、OFDMデータは、($N_{data} - N_{CP}$)のサイズを有し、ここで、 N_{CP} は、自己干渉を発生させる時間遅延をどれだけ許容するものであるかに従って決定される。 N_{CP} が大きい場合に、さらに多く遅延した受信信号は、干渉を引き起こさず復調ができる。しかしながら、OFDMデータのサイズが小さくなり、したがって、送信される情報の量も減少する。他方、 N_{CP} が小さい場合に、送信される情報は、増加されることができる。しかしながら、多重経路フェージングがひどい環境での自己干渉の発生の確率が増加し、これにより、受信品質が劣化する。

【0017】

N_{data} 個のトーンのすべてがデータシンボルの送信に使用されることはできない。使用される周波数帯域の周辺に位置した一部のトーンは、使用された周波数帯域外の信号の干渉による影響を減少させるためのガードトーン(Guard Tone)として使用されなければならない。従来のHRPDシステムの順方向リンクで使用されたパイロット信号303及び308は、OFDMシンボルのチャネル推定のためにも使用される。しかしながら、専用のパイロット信号は、多入力多出力(Multiple-Input-Multiple-Output: MIMO)ユーザーのための多重アンテナシステムのチャネル推定のために付加的に必要とされる。このために、トーンの一部は、チャネル推定で使用するための信号を送信するために使用されてもよい。ここで使用されるように、このようなトーンは、“MIMOパイロットトーン”と呼ばれる。

【0018】

図4は、本発明の実施形態によるHRPDシステムにおける送信器の構成を示す図である。送信器は、パケットデータのチャネル符号化を行うチャネル符号化器401と、符号化されたパケットデータをインターリービングするチャネルインターリーバ402と、上

10

20

30

40

50

記インターリービングされたパケットデータを変調する変調器403と、帯域外の信号による干渉の影響を減少させるためにガードトーンを挿入するガードトーン挿入器404と、MIMOユーザーの受信器で多重アンテナのチャネル推定のためのMIMOパイロットトーンを挿入するMIMOパイロットトーン挿入器405と、を含む。

また、図4に示す送信器は、拡散器406と、時間領域信号を周波数領域信号に変換するIFFT処理器407と、CPをOFDMデータの前部分に挿入するCP挿入器408と、HRPDシステムの送信方式との互換のためのHRPD処理器415と、EV-DO送信器411と、HRPDシステムのためのMIMOパイロットを挿入するMIMOパイロット挿入器410と、を含む。拡散器406は、例えば、直交位相シフト方式(Quadrature Phase Shift Keying: QPSK)拡散器であってもよい。

10

【0019】

また、図4に示す送信器は、MIMOインターレース選択器412及びOFDM/EV-DO選択器413を含む。MIMOインターレース選択器412は、MIMOをサポートするOFDM送信方式が使用される場合に、専用パイロットでMIMOパイロットトーンを送信するために、MIMOパイロットトーン挿入器405を選択して動作させ、MIMOをサポートするEV-DO送信方式が使用される場合に、専用パイロットでMIMOパイロットを送信するためにMIMOパイロット挿入器410を選択して動作させる。OFDM/EV-DO選択器413は、上記送信方式に従って、マルチプレクサー(MUX)409がOFDM信号又はEV-DO信号を出力するように制御し、これにより、OFDM信号又はEV-DO信号の送信を選択する。

20

【0020】

MIMOをサポートしない場合に、すなわち、non-MIMOインターレースである場合に、MIMOインターレース選択器412は、MIMOパイロットトーン又はMIMOパイロットがMIMO専用パイロットに挿入されないように、MIMOパイロットトーン挿入器405及びMIMOパイロット挿入器410の動作を制御する。図4に示す送信器は、一般的なOFDM送信方式又はEV-DO送信方式に従う。したがって、MIMOを使用するOFDM又はEV-DO送信方式のユーザー及びMIMOを使用しないOFDM又はEV-DO送信方式のユーザーが共存するシステムでは、MIMOのサポートのためのMIMOパイロットトーン又はMIMOパイロットの割当のためのインターレースを固定的に配置することが好みしい。

30

また、制御器414は、MIMOインターレースが割り当てられたか否かを確認することにより、MIMOインターレース選択器412の動作を制御し、現在のスロットがOFDMユーザーのための送信であるか、又はEV-DOユーザーのための送信であるかを確認することにより、OFDM/EV-DO選択器413の動作を制御する。

【0021】

以下、本発明によるOFDM送信方式又はMIMO-OFDM送信方式のための基地局(Base Station: BS)の送信過程について説明する。

上位レイヤーで生成された物理レイヤーパケットデータは、チャネル符号化器401に入力され、チャネル符号化器401により符号化され、チャネル符号化されたビット列は、ダイバーシティ(diversity)利得を得るために、チャネルインターリーバ402によりインターリービングされる。インターリービングされたビット列は、変調器403に入力された後に、変調信号に変調される。上記変調信号は、図3に示したスロット構成でデータ送信期間のデータトーン(data tone)に配置される。

40

また、ガードトーン挿入器404は、変調器403から出力された信号の帯域周辺にガードトーンを配置する。MIMO-OFDM送信方式の場合に、送信器のMIMOインターレース選択器412は、MIMOパイロットトーン挿入器405の動作を制御することにより、MIMOパイロットトーンを割り当てられたインターレースに挿入する。一般的なOFDM送信方式の場合に、MIMOパイロットトーンの挿入動作は、省略される。一般的なOFDM送信方式を使用する場合に、HRPD処理器415は、一般的なEV-DOシステムのパイロット信号だけを挿入して送信する。

50

【0022】

上述したような動作に従って、送信される信号がすべてのトーンに割り当てられた場合に、拡散器406は、例えば、QPSK拡散を遂行し、このようなQPSK拡散過程を介して相互に異なる情報を送信するBSの信号は、相互に異なる複素PN(Pseudo Noise)列が乗じられる。ここで、複素PN列は、実数成分及び虚数成分の全てがPNコードで構成された複素数列を意味する。上記QPSK拡散過程を経た変調信号は、IFFT処理器407によりIFFT処理され、これにより、所望の周波数トーンの位置に配置される。また、CP挿入器408は、多重経路フェージングによる自己干渉を防止するために、CPをIFFT処理されたOFDMデータに挿入してOFDMシンボルを生成する。上記MIMOパイロットトーンが挿入されたOFDMシンボルは、OFDM/EV-DO選択器413の制御の下でMUX409を介してHRPD処理器415に伝達される。

また、HRPD処理器415は、図3に示したスロット構成に従って、送信データとともにパイロット信号303及び308とMAC信号302、304、307、及び309とをTDM方式で多重化するために、HRPDシステムの互換処理を遂行する。したがって、図4に示す送信器を介して最終的に送信される無線信号は、図3に示したようなスロット構成を有する。

【0023】

以下、本発明による一般的なEV-DO送信方式又はMIMOをサポートするEV-DO送信方式のための基地局の送信過程について説明する。

MIMOをサポートするEV-DO送信方式を使用する場合に、送信器のMIMOインターレース選択器412は、EV-DO送信器411から送信信号を受信したMIMOパイロットトーン挿入器405の動作を制御することにより、MIMOパイロットを割り当てられたインターレースに挿入する。MIMOパイロットが挿入された信号は、OFDM/EV-DO選択器413の制御の下で、MUX409を介してHRPD処理器415に伝達される。そして、HRPD処理器415は、図3に示したスロット構成に従って、パイロット信号303及び308とMAC信号302、304、307、及び309とをTDM方式で多重化するために、HRPDシステムの互換処理を遂行する。一般的なEV-DO送信方式が使用される場合に、MIMOパイロットトーン挿入器405によるMIMOパイロットの挿入動作は省略される。すなわち、一般的なEV-DO送信方式が使用される場合に、HRPD処理器415は、一般的なEV-DOシステムのパイロット信号だけを挿入して送信する。

一方、図4に示す送信器の構成において、例えば、MIMOパイロットトーン又はMIMOパイロットが挿入されるインターレースが固定されており、HRPDシステムにおいて、MIMO専用送信方式としてMIMO OFDM方式及びMIMO EV-DO方式の中の1つを使用して送信器を構成することも可能である。

【0024】

以下、図5A乃至図5Cを参照して、本発明によるHRPDシステムにおけるMIMOをサポートするOFDM送信方式及びEV-DO送信方式を使用する場合に、MIMOパイロットトーン及びMIMOパイロットを配置する方式について説明する。

図5Aは、本発明の実施形態によるHRPDシステムの順方向リンクでMIMOをサポートするOFDM送信方式を使用する場合におけるMIMOパイロットトーンの配置例を示す図である。

一般的なEV-DO又はOFDM送信方式を使用する場合に、上述したように、HRPD処理器415が挿入するパイロット信号をそのまま使用することができる。しかしながら、移動端末(MS)がMIMOをサポートする場合に、既存のパイロット信号502により多重アンテナのチャネルを推定することができないので、本発明は、データトーン503が配置されるデータ送信領域にMIMO専用MIMOパイロットトーン504を配置する。MIMOパイロットトーン504は、1つのスロット内の時間領域及び周波数領域で様々な形態で使用されることができる。

【0025】

図 5 A に示す配置例は、周波数ダイバーシティを向上させるようにしたものである。しかしながら、時間領域及び周波数領域で様々な形態で MIMO パイロットトーン 504 を配置することもできる。本発明は、MIMO 専用でパイロットトーンを配置する例に限定されず変形されてもよい。

図 5 B 及び図 5 C は、本発明の実施形態による HRPD システムの順方向リンクで MIMO をサポートする EV-D0 送信方式を使用する場合における MIMO パイロットの配置例を示す。まず、図 5 B は、MIMO パイロット 505 が符号分割多重化 (CDM) を経た後に既存のパイロット信号領域 502 に挿入されたものであり、図 5 C は、MIMO パイロット 507 が CDM を経た後に、既存のパイロット信号領域 506 に挿入されたものである。

10

【0026】

図 6 A は、本発明の実施形態による HRPD システムの順方向リンクで MIMO ユーザーのためのインターレースを固定的に割り当てる理由を説明するための図である。

MIMO をサポートする OFDM システム及び EV-D0 システムと、一般的な OFDM システム及び EV-D0 システムとが共存する本発明による HRPD システムにおいて、図 6 A に示すように、MIMO ユーザーの MS から BS に送信される多重アンテナに関するフィードバック情報 (チャネル品質情報 (CQI)) 601 を使用することができる。MS からフィードバック (CQI) 情報 601 を受信することにより、BS の送信器は、次の送信で、MIMO パイロットトーン及び MIMO パイロットの電力などを制御することができる。

20

固定して割り当てられたインターレースが MIMO パイロットトーン及び MIMO パイロットの送信のために使用される場合に、BS は、複雑な上位制御信号を使用しなくても簡単に MIMO ユーザーをサポートすることができる。すなわち、BS は、制御信号を介して MIMO 専用で使用されるインターレースを MS に通知することができ、MIMO 専用で固定して割り当てられたインターレースを使用して MIMO ユーザーのデータを送信する。また、MS は、BS から受信した制御信号を用いて MS 自身に割り当てられたインターレースを介してデータを受信する。

【0027】

図 6 B は、本発明の実施形態による HRPD システムの順方向リンクでインターレースが MIMO 専用で固定して割り当てられる例を示す図である。インターレース #0_602 は、MIMO 専用で割り当てられており、残りのインターレース #1_603、#2_604、及び #3_605 は、TDM により送信された既存のパイロット信号を使用する一般的な OFDM ユーザー、例えば、一般的な EV-D0_rev.A/B ユーザー又は一般的な OFDM ユーザーのためのデータ送信のために割り当てられている。したがって、インターレース #0_602 を介して MIMO をサポートする OFDM 又は EV-D0 ユーザーのデータを送信することができる。

30

図 6 B において、参照符号 606 乃至 608 は、それぞれ図 5 A 乃至図 5 C に示した配置に従って、MIMO パイロットトーン又は MIMO パイロットが挿入されてインターレース #0_602 を介して送信されるスロット構成を示す。また、図 6 B において、参照符号 609 及び 610 は、それぞれ一般的な OFDM ユーザー及び EV-D0 ユーザーのためのパイロット信号が既存の構成におけるように TDM により送信されるスロット構成を示す。

40

【0028】

図 7 は、本発明の実施形態による HRPD システムの順方向リンクで MIMO インターレースが割り当てられた場合における送信過程を示すフロー図である。

ステップ 701 で、送信器の制御器 414 は、送信される現在のスロットが MIMO インターレーススロットであるか否かを確認する。送信される現在のスロットが MIMO インターレーススロットである場合に、制御器 414 は、ステップ 702 で、対応する送信方式に従う動作を遂行するために、MIMO-OFDM ユーザーのための送信であるか、又は MIMO-EV-D0 ユーザーのための送信であるかを決定する。ステップ 702 で

50

、上記送信がEV-D0ユーザーのための送信として決定された場合に、送信器は、ステップ703に進み、一般的なEV-D0送信を遂行する。その後、ステップ704で、制御器414の制御の下で、MIMOインターレース選択器412は、MIMOパイロットを送信信号に挿入するために、MIMOパイロット挿入器410を動作させる。この際、MIMOインターレース選択器412は、MIMOパイロット505の符号分割多重化(CDM)を行なった後に、上記パイロットを既存のパイロット信号領域502内に挿入するか、又は、CDM方式に従って、MIMOパイロット507を既存のデータ領域506に挿入してもよい。その後に、OFDM/EV-D0選択器413の制御の下で、MUX409は、MIMOパイロットが挿入された信号を出力し、ステップ705で、送信器のHRPD処理器415は、HRPDシステムとの互換のために、図2の参照符号208のように、データチャネル、MACチャネル、及びパイロットチャネルをTDM送信するために、互換処理を遂行した後に、ステップ706で、TDM多重化された信号をサブキャリアで無線網に送信する。

【0029】

一方、ステップ702で、OFDMユーザーのための送信であると決定される場合に、送信器は、ステップ707に進み、送信されるデータを符号化し、インターリービングした後に変調することにより、データトーンを発生させる。この後、ステップ708で、送信器のガードトーン挿入器404は、変調信号の帯域境界の近くにガードトーン(Gurard Tone)を挿入し、ステップ709で、MIMOパイロットトーン挿入器405は、MIMOインターレース選択器412の制御の下で、割り当てられたインターレースに、例えば、図5Aに示すように、MIMOパイロットトーンを挿入する。この後、送信される信号がすべてのトーンに割り当てられた場合に、ステップ710で、拡散器406は、例えば、QPSK拡散を遂行し、これにより、QPSK拡散過程を経た変調信号は、IFFT処理器407によるIFFTを介して所望の周波数トーンの位置に置かれる。その後、ステップ711で、CP挿入器408は、自己干渉を防止するために、CPをIFFT処理されたOFDMデータに挿入し、これにより、OFDMシンボルを生成する。その後、OFDM/EV-D0選択器413の制御の下で、MUX409は、MIMOパイロットトーンが挿入されたOFDM信号を出力し、ステップ712で、送信器のHRPD処理器415は、HRPDシステムとの互換のために、データチャネル、MACチャネル、及びパイロットチャネルをTDM送信するために、互換処理を遂行した後に、ステップ713で、TDM多重化された信号をサブキャリアで無線網に送信する。

【0030】

一方、ステップ701で、送信される現在のスロットがMIMOインターレーススロットでないと確認された場合に、BSの送信器は、対応する送信方式に従う動作を遂行するために、ステップ714で、OFDMユーザーのための送信であるか、又はEV-D0ユーザーのための送信であるかを決定する。non-MIMO OFDMユーザーのための送信過程に対応するステップ718乃至ステップ723の動作は、図7のステップ709でのMIMOパイロットトーンの挿入動作を除いて、ステップ707乃至ステップ713の動作と同一であり、non-MIMO EV-D0ユーザーのための送信過程に対応するステップ715乃至ステップ717の動作は、図7のステップ704でのMIMOパイロット挿入動作を除いて、ステップ715乃至ステップ717の動作と同一であるので、その詳細な説明を省略する。

【0031】

以下、図8乃至図11を参照して、各送信方式別に本発明による受信器の構成について説明する。図8乃至図11に示した受信器は、non-MIMO EV-D0方式、MIMO EV-D0方式、non-MIMO OFDM方式、及びMIMO OFDM方式を使用する受信器にそれぞれ対応する。実際のMSが実現される場合に、4種類方式の受信器の中の少なくとも1つは、MS内に実現されることがある。この場合、MSは、BSとの間で予め定められている送信方式又はBSの制御信号で示される送信方式に従って対応する受信器を介して順方向信号を受信することができる。

【0032】

図8は、本発明の実施形態によるH R P Dシステムの順方向リンクでn o n - M I M O E V - D O送信方式を使用する場合における受信器の構成を示すブロック図である。

H R P D処理器801は、図4のH R P D処理器415の逆過程で動作する。特に、H R P D処理器801は、T D Mで多重化されたデータチャネル、M A Cチャネル、及びパイロットチャネル信号を逆多重化した後に、この逆多重化された信号を伝達する。E V - D O復調器802は、H R P D処理器801の逆多重化された信号の中でデータチャネルを受信し、例えば、E V - D O r e v . A / B方式に従って送信されたデータを復調する。E V - D O復調器802は、公知の技術であるので、その詳細な説明を省略する。

【0033】

10

図9は、本発明の実施形態によるH R P Dシステムの順方向リンクでM I M O E V - D O送信方式を使用する場合における受信器の構成を示すブロック図である。

H R P D処理器901は、図4のH R P D処理器415の逆過程で動作する。特に、H R P D処理器901は、T D Mで多重化されたデータチャネル、M A Cチャネル、及びパイロットチャネル信号を逆多重化した後に、この逆多重化された信号を伝達する。M I M Oパイロット抽出器902は、図5B又は図5Cに示したような逆多重化された信号の中で、データチャネル領域又はパイロットチャネル領域に挿入されたM I M Oパイロットを用いてチャネル推定を行い、データに対応する信号を出力する。また、E V - D O復調器903は、データに対応する信号の伝達を受けた、例えば、E V - D O r e v . A / B方式に従って、上記伝達を受けたデータを復調する。

20

【0034】

図10は、本発明の実施形態によるH R P Dシステムの順方向リンクでn o n - M I M O O F D M送信方式を使用する場合における受信器の構成を示すブロック図である。

H R P D処理器1001は、図4のH R P D処理器415の逆過程で動作する。特に、H R P D処理器1001は、T D Mで多重化されたデータチャネル、M A Cチャネル、及びパイロットチャネル信号を逆多重化した後に、この逆多重化された信号を伝達する。この伝達された逆多重化された信号の中で、パイロット信号は、チャネル推定器1007に伝達され、データ信号は、C P除去器1002に伝達される。C P除去器1002は、受信した信号から伝搬遅延及び多重経路などにより汚染されたC Pを除去する。F F T処理器1003は、入力された時間領域信号を周波数領域信号に変換し、Q P S K逆拡散器1004は、上記周波数領域信号を逆拡散し、各信号のトーンを出力する。これは、送信器が送信した信号が拡散した後に送信されることを前提としている。したがって、送信器が異なる拡散方式を使用する場合に、受信器は、この使用された拡散方式に対応する逆拡散器が備えられる。

30

【0035】

逆拡散された各信号のトーンは、データトーン抽出器1006に伝達され、データトーン抽出器1006は、伝達を受けた信号トーンからデータトーンを抽出する。一方、チャネル推定器1007は、上記伝達を受けたパイロット信号からチャネルを推定し、このチャネル推定値を復調器1008に伝達する。復調器1008は、上記伝達を受けたチャネル推定値を用いてデータトーンの復調を遂行し、この復調された信号は、デインターリバ1009によりデインターリービングされた後に、復号化器1010に入力される。復号化器1010は、この入力された信号を復号化し、これにより、元来の信号に復元する。

40

【0036】

図11は、本発明の実施形態によるH R P Dシステムの順方向リンクでM I M O O F D M送信方式を使用する場合における受信器の構成を示すブロック図である。

図10に示した受信器の構成要素と図11に示す受信器の構成要素とが同一であるので、その詳細な説明を省略する。

図11の受信器において、H R P D処理器1101は、図4のH R P D処理器415の逆過程で動作する。特に、T D Mで多重化されたデータチャネル、M A Cチャネル、及び

50

パイロットチャネル信号を逆多重化した後に、この逆多重化された信号を伝達する。この伝達された逆多重化された信号の中で、パイロット信号は、チャネル推定器 1108 に伝達され、データ信号は、MIMO インターレース選択器 1102 に伝達される。MIMO インターレース選択器 1102 は、この受信した信号が固定的に割り当てられたインターレースに対応するか否かを判定した後に、この受信した信号を C P 除去器 1103 に伝達する。その後、C P 除去器 1103 は、伝搬遅延及び多重経路などにより汚染された C P をこの受信した信号から除去する。FFT 处理器 1104 は、入力された時間領域信号を周波数領域信号に変換し、QPSK 逆拡散器 1105 は、上記周波数領域信号を QPSK 逆拡散し、各信号のトーンを出力する。これは、送信器が送信した信号が QPSK 拡散した後に送信されることを前提としている。したがって、送信器が異なる拡散方式を使用する場合に、この受信器は、使用された拡散方式に対応する逆拡散器が備えられる。

10

20

30

40

50

【0037】

図 11 の受信器は、チャネル推定のための MIMO パイロットトーン抽出器 1106 が備えられ、逆拡散された各信号のトーンは、MIMO パイロット抽出器 1106 に伝達される。MIMO パイロット抽出器 1106 は、図 5A に示したようなデータチャネル領域に挿入された MIMO パイロットトーンを MIMO - OFDM 専用で割り当てられたインターレースから抽出し、この抽出された MIMO パイロットトーンをチャネル推定器 1108 に送信し、データトーン抽出器 1107 は、元来の信号に復元するために、MIMO パイロットトーンを除いたデータトーンをデータ領域から抽出し、この抽出されたデータトーンを復調器 1109 に伝達する。

【0038】

以上、本発明を具体的な実施形態を参照して詳細に説明してきたが、本発明の範囲及び精神を逸脱することなく様々な変形が可能であるということは、当該技術分野における通常の知識を持つ者には明らかであり、本発明の範囲は、上述の実施形態に限定されるべきではなく、特許請求の範囲の記載及びこれと均等なものの範囲内で定められるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図 1】従来の HRPD システムにおける順方向リンクのスロット構成を示す図である。

【図 2】従来の HRPD システムの送信器の構成を示す図である。

【図 3】本発明の実施形態による HRPD システムの順方向リンクでデータ送信期間に OFDM シンボルを挿入したスロット構成を示す図である。

【図 4】本発明の実施形態による HRPD システムにおける送信器の構成を示す図である。

【図 5A】本発明の実施形態による HRPD システムの順方向リンクで MIMO をサポートする OFDM 送信方式を使用する場合における MIMO パイロットトーンの配置例を示す図である。

【図 5B】本発明の実施形態による HRPD システムの順方向リンクで MIMO をサポートする EV - DO 送信方式を使用する場合における MIMO パイロットの配置例を示す図である。

【図 5C】本発明の実施形態による HRPD システムの順方向リンクで MIMO をサポートする EV - DO 送信方式を使用する場合における MIMO パイロットの配置例を示す図である。

【図 6A】本発明の実施形態による HRPD システムの順方向リンクで MIMO ユーザーのためのインターレースを固定的に割り当てる理由を説明するための図である。

【図 6B】本発明の実施形態による HRPD システムの順方向リンクでインターレースが MIMO 専用で固定的に割り当られる例を示す図である。

【図 7】本発明の実施形態による HRPD システムの順方向リンクで MIMO インターレースが割り当られた場合における送信過程を示すフロー図である。

【図 8】本発明の実施形態による HRPD システムの順方向リンクで non - MIMO

E V - D O 送信方式を使用する場合における受信器の構成を示すブロック図である。

【図 9】本発明の実施形態による H R P D システムの順方向リンクで M I M O E V - D O 送信方式を使用する場合における受信器の構成を示すブロック図である。

【図 10】本発明の実施形態による H R P D システムの順方向リンクで n o n - M I M O O F D M 送信方式を使用する場合における受信器の構成を示すブロック図である。

【図 11】本発明の実施形態による H R P D システムの順方向リンクで M I M O O F D M を使用する場合における受信器の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

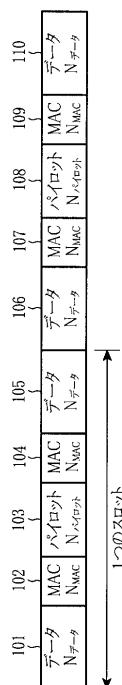
【0 0 4 0】

- 4 0 1 チャネル符号化器
- 4 0 2 チャネルインターリーバ
- 4 0 3 变調器
- 4 0 4 ガードトーン挿入器
- 4 0 5 M I M O パイロットトーン挿入器
- 4 0 6 拡散器
- 4 0 7 I F F T 处理器
- 4 0 8 C P 挿入器
- 4 0 9 マルチプレクサー (M U X)
- 4 1 0 M I M O パイロット挿入器
- 4 1 1 E V - D O 送信器
- 4 1 2 M I M O インターレース選択器
- 4 1 3 O F D M / E V - D O 選択器
- 4 1 4 制御器
- 4 1 5 H R P D 处理器

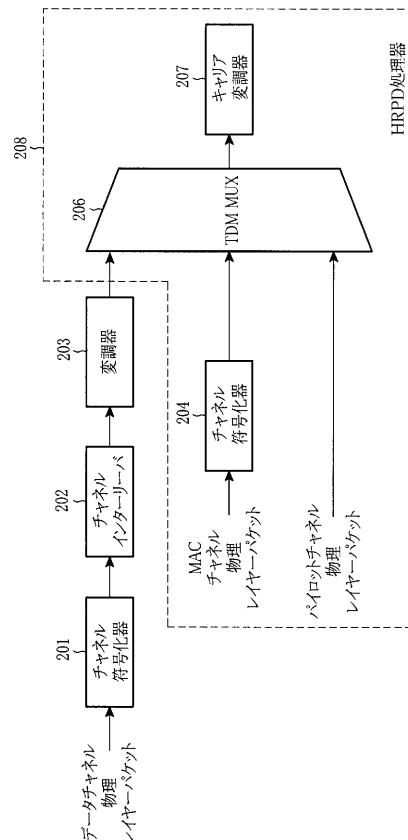
10

20

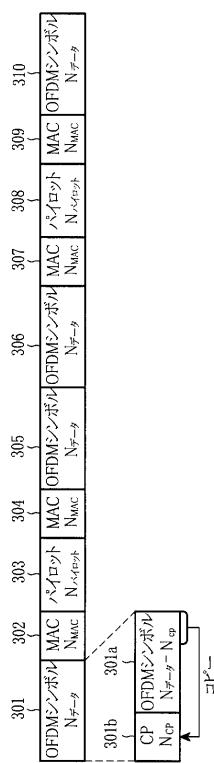
【図 1】



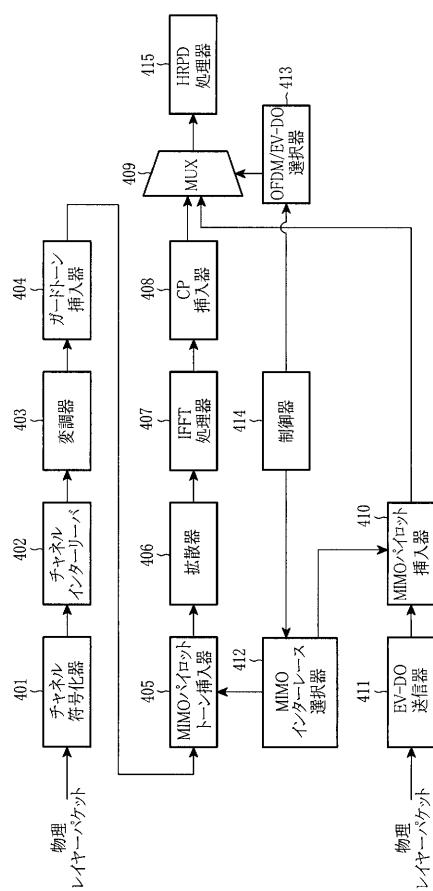
【図 2】



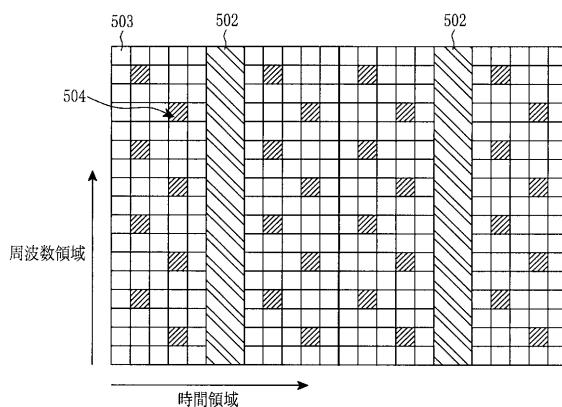
【図3】



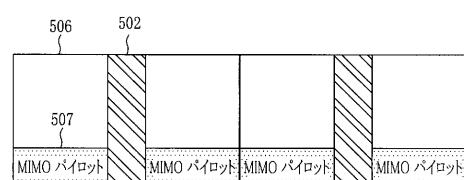
【図4】



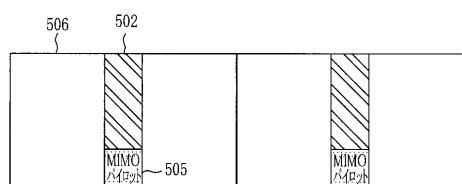
【図5 A】



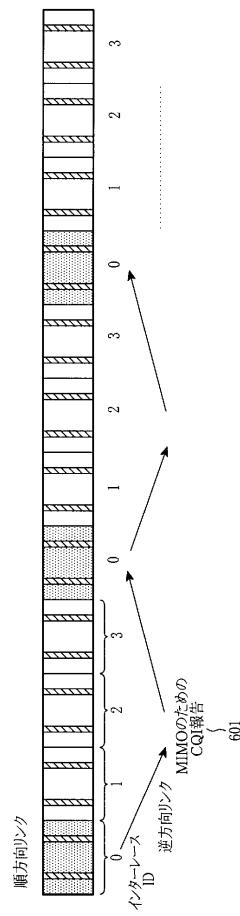
【図5 C】



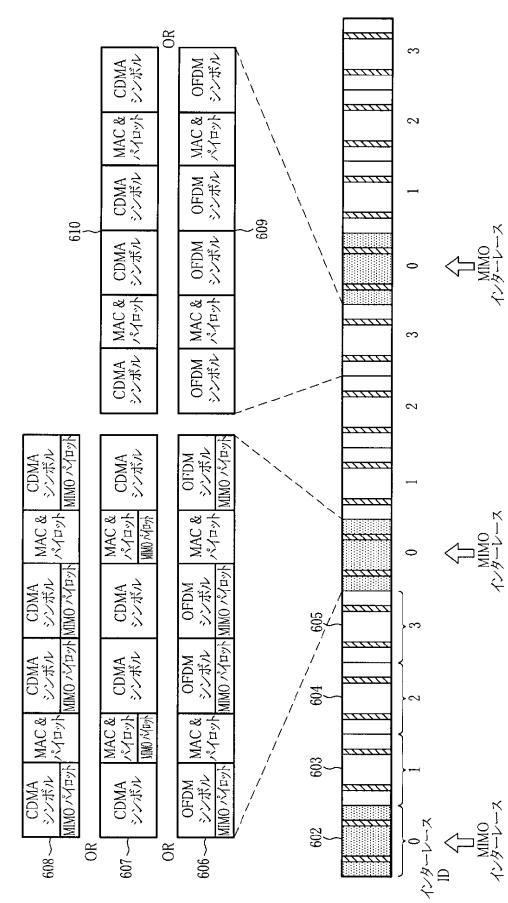
【図5 B】



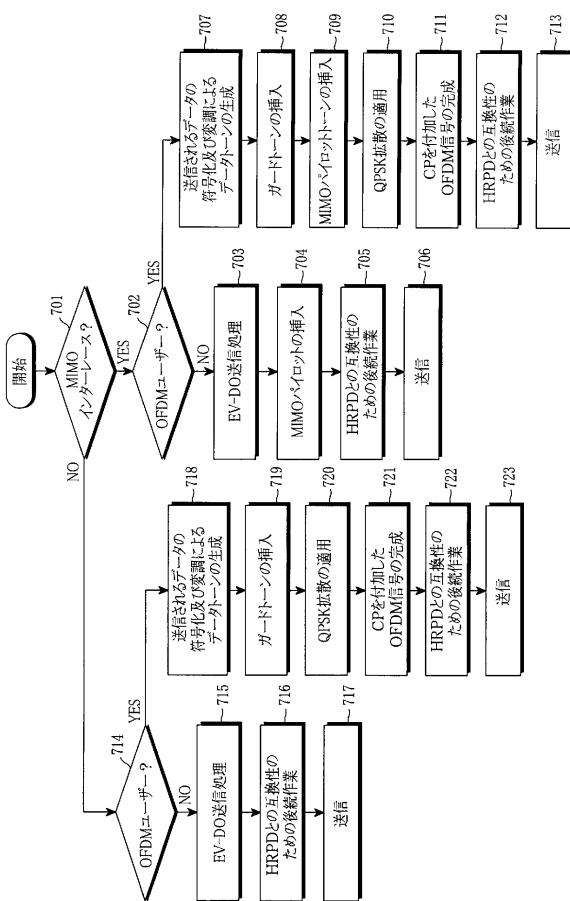
【図 6 A】



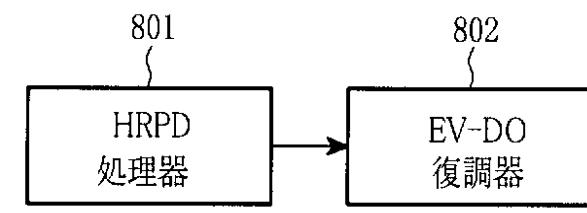
【図 6 B】



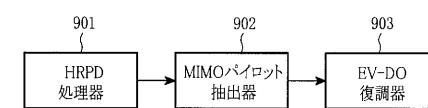
【図 7】



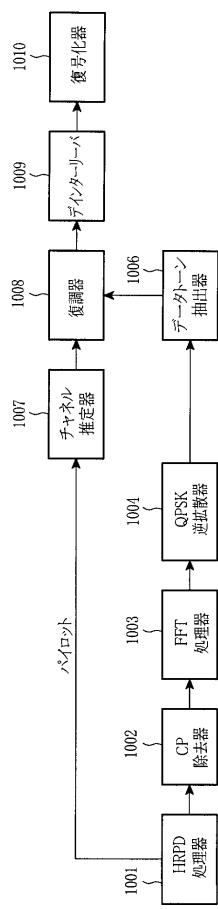
【図 8】



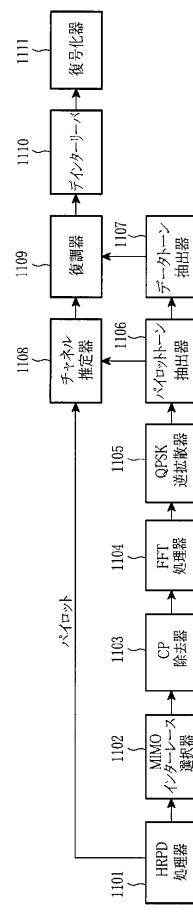
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2007/000453
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H04B 7/04(2006.01)i</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 8 H04B 7/04, 7/06, 7/08		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched KOREAN UTILITY MODELS AND APPLICATIONS FOR UTILITY MODELS SINCE 1975		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKIPASS, DELPHION, ESPACENET & Keywords: MIMO, OFDM, interlace selector, signal inserter, and similar terms		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2004/0165676 A1 (KRISHNAN et al.) 26 AUGUST 2004 See the Abstract, Figure 5, paragraphs [0075]-[0078]	1-32
A	US 2002/0041635 A1 (MA et al.) 11 APRIL 2002 See the Abstract, Figure 1, paragraphs [0011]-[0014], [0026]-[0032]	1-32
A	US 2003/0153273 A1 (EBERT et al.) 14 AUGUST 2003 See the Abstract, Figure 1, paragraphs [0058]-[0066]	1-32
A	US 2004/0202142 A1 (BATARIERE et al.) 14 OCTOBER 2004 See the Abstract, Figure 1, paragraphs [0021]-[0023]	1-32
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "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 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
Date of the actual completion of the international search 30 APRIL 2007 (30.04.2007)		Date of mailing of the international search report 30 APRIL 2007 (30.04.2007)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 920 Dunsan-dong, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer HA, Eun Ju Telephone No. 82-42-481-5707

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2007/000453

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004/0165676 A1	26.08.2004	AU2004214811A1 BR200407786A CA2517207A1 CN1765093A EP1597884A2 JP2006518971A KR2005105489A RU2005129713A US2004165676A1 US2006269009A1 US7095790B2 W02004077730A2 W02004077730A3	10.09.2004 01.03.2006 10.09.2004 26.04.2006 23.11.2005 17.08.2006 04.11.2005 20.03.2006 26.08.2004 30.11.2006 22.08.2006 10.09.2004 23.06.2005
US 2002/0041635 A1	11.04.2002	CA2355433A1 EP1185048A2 EP1185048A3	01.03.2002 06.03.2002 25.06.2003
US 2003/0153273 A1	14.08.2003	US20031523273A1 US7155171B2	14.08.2003 26.12.2006
US 2004/0202142 A1	14.10.2004	CN1771680A EP1614242A2 JP2006523047A KR2005122246A US2004202142A1 US7145862B2 W02004093365A2 W02004093365A3	10.05.2006 11.01.2006 05.10.2006 28.12.2005 14.10.2004 05.12.2006 28.10.2004 03.02.2005

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KZ,LA,L,C,LK,LR,LS,LT,LU,LV,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ジェ - チョン・ユ

大韓民国・キョンギ - ド・スウォン - シ・ヨントン - グ・ヨントン - ドン・(番地なし)・ビュク
ジョクゴル・9 - ダンジ・アパート・# 902 - 904

(72)発明者 ワン - ジュン・クォン

大韓民国・キョンギ - ド・ファソン - シ・テアン - ユブ・ジアン - リ・(番地なし)・ブンスン・
シンミジュ・アパート・# 108 - 501

(72)発明者 ドン - ヒ・キム

大韓民国・キョンギ - ド・ヨンイン - シ・シンボン - ドン・873・シンボンマウル・エルジー・
ザイ・1 - チャ・アパート・# 124 - 1903

(72)発明者 ユ - チュル・キム

大韓民国・キョンギ - ド・スウォン - シ・ヨントン - グ・メタン・4 - ドン・209・ファースト
・フロア・# 54

(72)発明者 ジン - キュ・ハン

大韓民国・ソウル・ヨンデウンポ - グ・シンギル・3 - ドン・315・# 90

F ターム(参考) 5K022 DD01 DD13 DD19 DD21 DD31 EE02 EE14 EE21 EE31 FF00

5K059 EE02