

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4950068号
(P4950068)

(45) 発行日 平成24年6月13日(2012.6.13)

(24) 登録日 平成24年3月16日(2012.3.16)

(51) Int.Cl. F I
H04 J 11/00 (2006.01) H04 J 11/00 Z

請求項の数 30 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2007-548527 (P2007-548527)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成17年12月21日(2005.12.21)		クァアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2008-526126 (P2008-526126A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成20年7月17日(2008.7.17)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/046802		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02006/069316		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成18年6月29日(2006.6.29)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成19年8月22日(2007.8.22)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	11/021,051		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成16年12月22日(2004.12.22)	(74) 代理人	100159651
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 高倉 成男
前置審査		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 先頭のパイロット周波数選択

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

データ通信を容易にするための方法、該方法は下記を具備する：

パイロット信号に対するパイロット・スタガリング系列を得ること；及び

該パイロット信号と別のパイロット信号との衝突を緩和させるために該パイロット・スタガリング系列の順番をシフトさせること；

ここにおいて、該パイロット・スタガリング系列の該順番をシフトさせることは下記を備える：

該パイロット・スタガリング系列のインターレースに基づいてパイロット・インターレース開始番号を決定すること、該パイロット・インターレース開始番号を決定することは、該パイロット・スタガリング系列の該インターレースから該パイロット・インターレース開始番号を選択するランダム番号発生器を使用することを備え、該ランダム番号発生器は、擬似ノイズ（PN）系列発生器を備える；及び

該パイロット・スタガリング系列に対する初期インターレースとして該パイロット・インターレース開始番号を使用すること。

【請求項 2】

請求項 1 の方法、該方法は下記をさらに具備する：

通信信号のフレームの最初のシンボルにおいて該パイロット・スタガリング系列の該シフトされた順番を利用すること。

【請求項 3】

請求項 1 の方法、該方法は下記をさらに具備する：

該パイロット・インターレース開始番号を決定する際に容易にするために少なくとも 1 つの通信システム・パラメータを使用すること。

【請求項 4】

請求項 3 の方法、ここにおいて、該通信システム・パラメータは、少なくとも 1 つのネットワーク識別番号（ID）を備える。

【請求項 5】

請求項 1 の方法、該方法は下記をさらに具備する：

該擬似ノイズ（PN）系列発生器を導入するために少なくとも 1 つのネットワーク識別番号（ID）を利用すること。

【請求項 6】

請求項 1 の方法、ここにおいて、該パイロット・インターレース開始番号を決定することは下記を備える：

通信システム・パラメータに基づいて予め決められた開始インターレース・オフセットを利用すること。

【請求項 7】

請求項 6 の方法、ここにおいて、該通信システム・パラメータは、ネットワーク識別番号（ID）を備える。

【請求項 8】

データ通信を容易にするシステム、該システムは下記を具備する：

少なくとも 1 つのパイロット信号に対して少なくとも 1 つのパイロット・スタガリング系列を受信する受信コンポーネント；及び

該パイロット信号と別のパイロット信号との衝突の確率を減少させるために該パイロット・スタガリング系列の順番をシフトさせる系列決定コンポーネント；

ここにおいて、該系列決定コンポーネントは、該シフトされたパイロット・スタガリング系列を順番に並べることを容易にするために該パイロット・スタガリング系列のインターレースから導出された開始インターレース番号を使用する、

ここにおいて、該系列決定コンポーネントは、該開始インターレース番号を導出することを容易にするためにランダム番号発生器を利用し、該ランダム番号発生器は、擬似ノイズ（PN）系列発生器を備える。

【請求項 9】

請求項 8 のシステム、ここにおいて、該系列決定コンポーネントは、該開始インターレース番号を決定することを容易にするために少なくとも 1 つの通信システム・パラメータを利用する。

【請求項 10】

請求項 9 のシステム、ここにおいて、該通信システム・パラメータは、ネットワーク識別番号（ID）を備える。

【請求項 11】

請求項 8 のシステム、ここにおいて、該系列決定コンポーネントは、該擬似ノイズ（PN）系列発生器を導入するために少なくとも 1 つのネットワーク識別番号（ID）を利用する。

【請求項 12】

請求項 8 のシステム、ここにおいて、該系列決定コンポーネントは、該開始インターレース番号を決定することを容易にするために通信システム・パラメータに基づいて予め決められた開始インターレース・オフセットを使用する。

【請求項 13】

請求項 12 のシステム、ここにおいて、該通信システム・パラメータは、ネットワーク識別番号（ID）を備える。

【請求項 14】

請求項 8 のシステムを使用するマルチメディア通信システム。

10

20

30

40

50

【請求項 15】

パイロット・キャリア信号干渉制限を排除するために請求項9のシステムを使用するOFDMベースの通信システム。

【請求項 16】

データ通信を容易にするシステム、該システムは下記を具備する：

少なくとも1つのパイロット信号に対して少なくとも1つのパイロット・スタガリング系列を受信するための手段；

該パイロット信号と別のパイロット信号との衝突を緩和させるために該パイロット・スタガリング系列の順番をシフトさせるための手段；

該シフトされたパイロット・スタガリング系列を順番に並べることを容易にするために該パイロット・スタガリング系列のインターレースから導出された開始インターレース番号を使用するための手段；及び

該開始インターレース番号を導出することを容易にするためにランダム番号発生器を利用するための手段、該ランダム番号発生器は、擬似ノイズ（PN）系列発生器を備える。

10

【請求項 17】

請求項16のシステム、該システムは下記をさらに具備する：

該パイロット・スタガリング系列の該順番をシフトさせることを容易にするために通信システム・パラメータを使用するための手段。

【請求項 18】

請求項16のシステム、該システムは下記をさらに具備する：

該パイロット・スタガリング系列の該シフトされた順番の開始をランダムに選択するための手段。

20

【請求項 19】

請求項16のシステム、該システムは下記をさらに具備する：

該開始インターレース番号を決定することを容易にするために少なくとも1つの通信システム・パラメータを利用するための手段。

【請求項 20】

請求項19のシステム、ここにおいて、該通信システム・パラメータは、ネットワーク識別番号（ID）を備える。

30

【請求項 21】

請求項16のシステム、該システムは下記をさらに具備する：

該擬似ノイズ（PN）系列発生器を導入するために少なくとも1つのネットワーク識別番号（ID）を利用するための手段。

【請求項 22】

請求項16のシステム、該システムは下記をさらに具備する：

該開始インターレース番号を決定することを容易にするために通信システム・パラメータに基づいて予め決められた開始インターレース・オフセットを利用するための手段。

【請求項 23】

請求項22のシステム、ここにおいて、該通信システム・パラメータは、ネットワーク識別番号（ID）を備える。

40

【請求項 24】

そこに記憶された請求項8のシステムのコンピュータ実行可能なコンポーネントを有するコンピュータ読み取り可能な媒体。

【請求項 25】

パイロット信号に対するパイロット・スタガリング系列を得ること；及び

該パイロット・スタガリング系列のインターレースに基づいてパイロット・インターレース開始番号を決定すること、該パイロット・インターレース開始番号を決定することは、該パイロット・スタガリング系列のインターレースから該パイロット・インターレース開始番号を選択するランダム番号発生器を使用することを備え、該ランダム番号発生器

50

は、擬似ノイズ（PN）系列発生器を備える、及び

該パイロット・スタガリング系列に対する初期インターレースとして該パイロット・インターレース開始番号を使用すること
によって該パイロット信号と別のパイロット信号との衝突を緩和させるために該パイロット・スタガリング系列の順番をシフトさせること；
を具備するデータ通信を容易にするための方法を実行するための命令を実行するマイクロプロセッサを具備する無線装置。

【請求項 2 6】

通信信号のフレームの最初のシンボルにおいて該パイロット・スタガリング系列の該シフトされた順番を利用することをさらに具備する請求項 2 5 の無線装置。

10

【請求項 2 7】

該パイロット・インターレース開始番号を決定することを容易にするために少なくとも 1 つの通信システム・パラメータを使用することを備える請求項 2 5 の無線装置。

【請求項 2 8】

該通信システム・パラメータは、少なくとも 1 つのネットワーク識別番号（ID）を備える請求項 2 7 の無線装置。

【請求項 2 9】

該擬似ノイズ（PN）系列発生器を導入するために少なくとも 1 つのネットワーク識別番号（ID）を利用することをさらに具備する請求項 2 5 の無線装置。

20

【請求項 3 0】

該パイロット・インターレース開始番号を決定することは、

通信システム・パラメータに基づいて予め決められた開始インターレース・オフセットを利用することを備える請求項 2 5 の無線装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

主題の発明は、一般にデータ通信に係り、特に無線通信システムのために先頭のパイロット周波数を選択するシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

通信することは、常に人類にとって主要な重大事であり続けている。近代技術の出現のはるか前に、音波は人間の声で情報を搬送するために利用されていた。しかしながら、このタイプの通信は、人間の肺の力によって著しく制限される。この問題を克服するために、ドラムのような音波生成デバイスが、通信距離を増加させるために人間の声の代わりに使用されていた。しかしながら、音波が人間の耳によって判断されるためには複数のパーティー間の距離が大きすぎるとき、通信は維持できなくなった。そのように、技術の進歩を通してこの限界を克服するために、大きな一歩がなされた。1 つの解では、音波は、電気エネルギーに変換され、それは順に、最終目的地に電気配線を経由して伝送され、その後目的地で電気エネルギーは音波へと変換して戻された。電話は、この技術の 1 つのそのような例である。

30

40

【0 0 0 3】

この解が、通信距離を大きく増加させたという事実にも拘らず、それは同様に追加の付随する問題、すなわち、複数の通信点の間に電気信号を輸送するための電気配線の必要性、を導入した。電気配線は、多くの場合費用がかかり、そして広大な距離をカバーするためにそしてユーザ数の増加を取り扱うために非常に大きな量を必要とする。技術は、電流の代わりに光インパルスを搬送できる光ファイバ・ケーブルの開発を通して課題のあるものを解決しようと試みた。これは、同じ量の通信を輸送するために必要な電気配線の数を極端に減少させる。しかしながら、光ファイバは、価格の上昇をとめない、そして光ファイバ・ネットワークを維持管理するための修繕のための費用及び熟練レベルの実質的な増加をとまなう。

50

【0004】

「通信すること」の1つの最初の考えは人間らしいタイプの情報交換であるが、コンピュータ時代の夜明けは、同様に、複数のコンピュータと一緒にリンクさせる必要性をもたらした。それゆえ、通信ネットワークは、人間の音声だけでなく、デジタル化されたデータ（1とゼロに変換されたデータ）からなる情報も搬送することを要求される。事実、ある複数の技術は、人間の声を非常に離れた距離を越えてより効率的に輸送するために人間の声さえもデジタル化する。この要求は、一般的な通信ネットワークの仕事量を非常に増加させており、そして電気配線又はケーブル数の実質的な増加に追い込んだ。

【0005】

大きな、有線通信ネットワークの問題を克服するために1つの外見上明白な方法は、電気配線を廃止し、そして“無線”通信システムを利用することである。この解は非常に容易に見えるが、無線通信を開発することは、一般的に複雑な課題である。ラジオのような初期の無線通信技術は、遠くの地域が離れた場所からの放送を受信することを可能にした。この“一方向”タイプの通信は、お知らせ(announcements)やニュースのような情報を広めるための強力な手段である。しかしながら、双方向通信又は2よりも多くの方向の通信さえを有することが、頻繁に望まれている。言い換えると、2又はそれよりも多くのパーティー間で、それらが人間であるか電子デバイスであるかに拘らず、「会話(conversation)」を行うことが、望まれる。これは、効率的に通信するために必要な無線信号の複雑さを非常に増加させる。

【0006】

電話に対する無線技術の導入で、無線で通信しようと望んでいるパーティーのシア(sheer)数は、実質的に増加している。無線電話機は、多機能デバイスへと開発された、それは音声通信だけでなく、データも同様に中継するように機能する。ある複数のデバイスは、同様にインターネットへのインターフェースに組み込まれていて、ユーザがワールド・ワイド・ウェブをブラウズすることそしてファイルをダウンロード／アップロードすることさえも可能にする。それゆえ、デバイスは、単純な音声デバイスから“マルチメディア”へと転換されてきており、それはユーザがサウンドだけでなく画像／映像も同様に受信／送信することを可能にする。すべてのこれらの追加されたタイプのメディアは、これらのメディア・サービスをサポートする通信ネットワークに対する要求をおびたく増加させている。人又はデバイスがどのような場所に置かれているとしても「接続される」ことの自由度は、非常に魅力的でありそしてネットワーク要求における今後の増加をかりたて続けるであろう。

【0007】

そのように、無線信号がその中で送られる「エアーウェーブ」は、ますます込み合うようになる。複雑な信号が、信号周波数を最大限に利用するために使用される。しかしながら、通信しているエンティティのシア数のために、信号の「衝突」を避けることが、多くの場合十分ではない。衝突が発生するとき、受信エンティティは、信号を適正にインタープリットできないことがあり、そしてその信号に関係する情報を失うことがある。これは、通信ネットワークの効率をはなはだしく低下させ、情報が適正に受信される前に情報を複数回送ることを必要とする。最悪のケースでは、データが再送信できない場合に、データは完全に失われることがある。ネットワークが数百のユーザ又は数千のユーザさえも有する場合に、信号衝突の確率は、実質的に増加する。無線通信に対する需要は、減少することは無い。したがって、信号衝突も同様に増加するであろうし、既存の技術の有用さを低下させると仮定することは、妥当である。この種のデータ破損を回避することが可能な通信システムは、そのユーザに対して信頼性の向上及び効率の向上を提供することを可能にするであろう。

【発明の開示】

【0008】

[サマリー]

下記は、本発明の複数の態様の基本的な理解を提供するための簡単なサマリーを与える

。このサマリーは、本発明の完璧な全体像ではない。それは、本発明のキーとなる要件／重大な要件を識別するように又は本発明の範囲を詳細に叙述するように意図されていない。その1つの目的は、後で与えられるより詳細な説明への前置きとして単純化した形式で本発明の複数の概念を与えることである。

【0009】

本明細書中に説明されるシステム及び方法の複数の実施形態は、一般にOFDMを使用するデータ通信に係り、そして特に無線通信システムのために先頭のパイロット・サブキャリア周波数グループを選択するためのシステム及び方法に関する。

【0010】

1つの特定の実施形態にしたがって、データ通信を容易にするための方法は、パイロット信号に対するパイロット・スタガリング系列を得ること、及び該パイロット信号と別のパイロット信号との衝突を緩和させるために該パイロット・スタガリング系列の順番をシフトさせることを含む。

【0011】

1つの実施形態では、パイロットのランダム化された開始サブキャリア周波数グループは、フレームの最初の直交周波数分割多重化（OFDM）シンボルにおいて利用される。別の1つの実施形態では、開始パイロット・サブキャリア周波数グループ番号は、例えば、ネットワーク識別番号（ID）のような通信システム・パラメータによって導入（seed）された、例えば、擬似ノイズ（PN）系列発生器のようなランダム番号発生器を利用することによって決定される。このようにして、開始サブキャリア周波数グループは、その特定のネットワークに固有である。これは、複数のネットワーク・システムが実質的にパイロット干渉の可能性を実質的に減少させることによってエラーに強い通信を可能にし、受信品質及び交信可能範囲を改善する。（複数の）実施形態は、同様にさらにスケーリング可能なシステムを提供し、システム帯域幅が交信可能範囲と引き換えに手放されることを可能にする。1つの実施形態は、データ通信を容易にするための方法であり、それはパイロット信号に対するパイロット・スタガリング系列を取得し、そして該パイロット信号と別のパイロット信号との衝突を緩和させるために該パイロット・スタガリング系列の順番をシフトさせる。別の1つの実施形態は、システムであり、それは少なくとも1つのパイロット信号に対して少なくとも1つのパイロット・スタガリング系列を受信する受信コンポーネント、及び該パイロット信号と別のパイロット信号との衝突の確率を減少させるために該パイロット・スタガリング系列の順番をシフトさせる系列決定コンポーネントを利用することによってデータ通信を容易にする。

【0012】

上記の目的及び関係する目的の実現のために、本発明のある種の例示の実施形態が、以下の説明及び添付された図面に関して本明細書中に記載される。しかしながら、これらの実施形態は、本発明の原理がその中で使用されることができ様々な方法のうちのいくつかを示し、そして主題の発明は、全てのそのような実施形態及びそれらに等価なものを含むように意図される。

【0013】

[詳細な説明]

主題の発明は、図面を参照してここに説明され、ここにおいて、類似の参照番号は、全体を通して類似の構成要素を呼ぶように使用される。以下の記載では、説明の目的のために、数多くの具体的な詳細が、主題の発明の完全な理解を提供するために記述される。しかしながら、主題の実施形態がこれらの具体的な詳細を用いずに実行され得ることは、明白であろう。別の事例において、周知の構造及びデバイスは、本実施形態を記述することを容易にするためにブロック図の形式で示される。この明細書中で使用されるように、用語“コンポーネント”は、エンティティ、ハードウェア、ソフトウェア、ハードウェアとソフトウェアとの組み合わせ、又は実行中のソフトウェアのいずれかを呼ぶように意図される。例えば、コンポーネントは、プロセッサ、プロセッサ上でランしているプロセス、及び／又はマルチプレクサ及び／又は別の信号促進デバイス及びソフトウェアであり得る

が、これらに限定されない。

【0014】

主題の実施形態及び対応するその開示にしたがって、様々な態様が、加入者局に関して説明される。加入者局は、同様に、システム、加入者ユニット、移動局、移動体、遠隔局、アクセス・ポイント、基地局、遠隔端末、アクセス端末、ユーザ端末、ユーザ・エージェント、又はユーザ装置とも呼ばれることができる。加入者局は、無線電話機、コードレス電話機、セッション・イニシエーション・プロトコル（SIP：Session Initiation Protocol）電話機、無線ローカル・ループ（WLL：wireless local loop）局、個人デジタル補助装置（PDA：personal digital assistant）、無線接続能力を有するハンドヘルド・デバイス、又は無線モデムに接続された他の処理デバイスであり得る。

10

【0015】

複数の無線ネットワーク間のパイロット信号干渉を緩和し、そして特に所定の伝送地域に対して非常に混み合いそして複雑な通信信号を一般的に有するマルチメディア通信システムを容易にするために特に適しているシステム及び方法が、提供される。パイロット信号は、通信データの適正な受信を容易にするために通信システムによって使用される。それらは、例えば、キャリア信号の検出、及び／又はゲイン制御設定を補助できる。一般に、パイロット信号は、予め決められたデータを包含し、それは通信システムがこの基準データに対して自分自身を調節することを可能にする。パイロット・スタガリング系列の開始状態をシフトさせることによって、異なるネットワークのパイロット信号間の衝突の確率を実質的に減少させ、これらの重要な信号の適正な受信を可能にする。

20

【0016】

シフトさせることは、例えば、OFDMベースのシステムのフレームの最初のシンボルにおいて実現されることができる。1つの実施形態では、ネットワークID及びその他のような通信システム・パラメータは、順番をシフトさせることを容易にするためにパイロット・スタガリング系列の開始状態を決定するためにPN系列発生器を導入する（seed）ために使用されることができる。これは、異なるネットワーク間のパイロット衝突確率の低減を可能にし、無線システムの総合効率を大きく増加させ、受信品質及び／又は交信可能範囲を改善させる。（複数の）実施形態は、しかもさらにスケーリング可能なシステムを提供し、そこでは交信可能範囲を大きくするためにシステム帯域幅が削減されることができる。これは、変化するシステム要求を満足させるために必要に応じてシステムの最適化を可能にする。

30

【0017】

通信システムは、広範囲に展開されて、音声、パケット・データ、その他のような様々な通信サービスを提供する。これらのシステムは、利用可能なシステム・リソースを分配することによって同時に複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な時分割、周波数分割、及び／又は符号分割多元接続システムであり得る。そのような多元接続システムの例は、符号分割多元接続（CDMA：Code Division Multiple Access）システム、多重キャリアCDMA（MC-CDMA：Multiple-Carrier CDMA）、広帯域CDMA（W-CDMA：Wideband CDMA）、高速ダウンリンク・パケット接続（HSDPA：High-Speed Downlink Packet Access）、時分割多元接続（TDMA：Time Division Multiple Access）システム、周波数分割多元接続（FDMA：Frequency Division Multiple Access）システム、及び直交周波数分割多元接続（OFDMA：Orthogonal Frequency Division Multiple Access）システムを含む。

40

【0018】

（複数の）主題の実施形態は、OFDMベースの通信システム及び他の同種のもので利用される。それゆえ、そのようなシステムの知識は、主題の発明のアプリケーションを理解することを容易にする。OFDM、すなわち多重キャリア変調は、複数のシステム間でデータを配信するために複数のサブキャリアを使用する。高速シリアル・データは、複数のより低い速度のサブ信号へと分割され、それはシステムが異なる周波数で並列に同時に伝送することが可能である。これは、高スペクトル効率、RF干渉に対するエラー強さ、

50

及びより低い多重経路ひずみの低減を可能にする。OFDM直交特性は、サブチャネルが重なることを可能にし、そしてそれゆえ、スペクトル効率を増加させることを可能にする。したがって、OFDMベースの無線システムは、例えば、高水準に飽和したRF領域において利用されるマルチメディア・アプリケーションのような高帯域幅要求のアプリケーションを満足させることができる。

【0019】

1つの無線規格では、OFDM物理層は、データ信号を52個の別々のサブキャリアへと分割し、変化するレートでのデータの伝送を提供する。シンボルのグループすなわち“フレーム”は、各サブキャリア内で伝送される。シンボルは、輸送される必要がある少量のデータを包含する。一般的に、複数のサブキャリアのうちの4個は、パイロット・サブキャリアであり、伝送の間の信号周波数シフト及び／又は位相シフトを緩和するための基準としてシステムが使用する。システム内の各伝送ネットワークは、パイロット・サブキャリアを伝送することを要求され、データ伝送を正しく受信すること及びインタープリットすることを容易にする。パイロット情報が伝送されようとしているか否かに拘らず、パイロット・サブキャリアは、常に存在する。しかしながら、残りのサブキャリアは、システム要求にしたがってデータを伝送するためにオープンであり、そしてデータを含むこともあるし含まないこともある。一般に、複数のシンボルを含んでいるプリアンブル・フレームは、伝送され、その結果、受信機はそれを傍受することができ、そして着信OFDM信号を捕らえることを容易にするためにそしてその復調器を同期させるためにそれを利用できる。このようにして、ゲイン制御及びコース(course)キャリア信号周波数は、決定されそして精密に同調されることができ、受信機を調整することができる。工業規格が1つではなくそして専用(proprietary)規格及び非専用規格の両者が同様に存在するので、上記が一例であるだけであることは、注意されるべきである。

【0020】

パイロット信号は、“パイロット・スタガリング系列”を形成するサブキャリア周波数グループの(分解能を向上させるために)スタガされた系列から一般に構成される。そのようなサブキャリア周波数グループの好ましい実施形態は、“インターレース”と呼ばれる。すなわち、OFDMシンボルのサブキャリアは、0からI-1までインデックスされたI個のインターレースへとさらに分割される。各インターレースは、P個のサブキャリアから構成され、そこではサブキャリアは周波数で $I \times \Delta f$ 離れて間を空けられ、 Δf はサブキャリア間隔である。そのように、例えば、8個のインターレースが存在する場合に、パイロット・インターレースのセットは、任意の決められた順番で、これらの8個のインターレースから選択された8個のスタガされたインターレースから構成されることが可能である。任意の所定の瞬間におけるインターレースは変更できるのではあるが、変更の順番、又はスタガは、一定のままである。これは、2つのネットワークが同じパイロット・スタガリング系列を使用する場合に、それらが結局は実質的に同じ瞬間において所定のインターレース周波数へ変更する、すなわち“ホップする”であろうことを、意味する。そのように、パイロット・スタガリング系列内でインターレースを変更するにも拘らず、2つのネットワークは、互いのパイロット信号とまだ干渉するであろう。したがって、パイロット・スタガリング系列の開始インターレースを変えることによってこの信号干渉を緩和するための手段が、提供される。これは、パイロット・インターレースが前のようにスタガすることを可能にするが、同じパイロット・スタガリング系列を用いて動作しているネットワークと同期しないインターレースをスタガさせるであろう確率を増加させる。

【0021】

図1において、1つの実施形態にしたがってデータ通信を容易にするシステム100のブロック図が、示される。通信を容易にするシステム100は、パイロット・スタガリング系列決定コンポーネント102を備える。それ102は、スタガリング系列入力104を受け取り、そしてスタガリング系列出力106を与える。スタガリング系列出力106は、パイロット信号干渉を緩和させることを容易にするように強められてきている。パイロット・スタガリング系列決定コンポーネント102は、同様にオプションのデータ・シ

システム情報 108 を利用することができ、スタガリング系列出力 106 を決定することを容易にする。このようにして、特定のネットワークに固有の通信システム・パラメトリック・データは、スタガリング系列出力 106 がそのネットワークに対して実質的に唯一つになるように使用されることが可能である。

【0022】

例えば、スタガリング系列がインターレース 2, 1, 5, 及び 6 から構成される場合に、可能な開始インターレース選択は、スタガリング系列のうちの 4 つのインターレースに限定される。これは、最大 4 個までのネットワークが異なる開始インターレース、すなわち 2, 1, 5, 又は 6 のいずれか、を有することを可能にし、パイロット信号干渉を実質的に減少させる。スタガリング系列パターンが同じであるが開始インターレースが変化するので、スタガリング系列は、複数のネットワーク間で同期せず、パイロット信号が干渉なしに受信されることができより大きな確率を可能にするであろう。小さなスタガリング系列から開始系列のランダムな選択は、ネットワークの数が増加するにつれて重複する初期開始インターレースを生じさせる可能性がある。それゆえ、信号衝突の確率は、同一のスタガリング系列パターンを使用するネットワークに対してと同様に自然に増加するであろう。この確率は、スタガリング系列中のインターレースの数を増加させることによって減少させることが可能であり、その結果、同じ開始インターレースを使用する 2 つのネットワークの発生確率は、減少する。あるネットワークに対して固有のパラメトリック・データを利用することによって、確率を同様にさらに減少させることが可能である。これは、特定のネットワーク及び／又はネットワークのグループに関係する開始系列を作り、2 つのネットワークが同じ開始インターレース及びスタガリング系列を有する確率を減少させる。

【0023】

図 2 を参照して、主題の発明の 1 つの実施形態にしたがってデータ通信を容易にするシステムの別の 1 つのブロック図が、図示される。データ通信を容易にするシステム 200 は、パイロット・スタガリング系列決定コンポーネント 202 を備える。パイロット・スタガリング系列決定コンポーネント 202 は、系列受信コンポーネント 204、初期インターレース決定コンポーネント 206、及びスタガリング系列再生器 (regenerator) 208 を備える。系列受信コンポーネント 204 は、初期パイロット・スタガリング系列 210 を受け取り、そしてそれ 210 を初期インターレース決定コンポーネント 206 へ伝達する。初期インターレース決定コンポーネント 206 は、初期パイロット・スタガリング系列 210 に基づいて新しい開始インターレース番号を決定する。初期インターレース決定コンポーネント 206 は、新しい開始インターレース番号を決定する際にオプションのネットワーク情報 214 を同様に利用することができる。スタガリング系列再生器 208 は、新しい開始インターレース番号を初期パイロット・スタガリング系列 210 とともに受け取り、そして新しい開始インターレース番号を利用して再初期化されたパイロット・スタガリング系列 212 を発生する。パイロット・スタガリング系列決定コンポーネント 202 のある複数の機能性が別のコンポーネントの中に存在することができることを、当業者は、認識することができる。そのように、例えば、系列受信コンポーネント 204 は、パイロット・スタガリング系列決定コンポーネント 202 の外部であり得る、及び／又は初期インターレース決定コンポーネント 206 中に直接組み込まれることができる。

【0024】

例えば、初期パイロット・スタガリング系列 210 が (2, 4, 3, 0, 1) でありそして新しい開始インターレース番号が “3” になるように初期インターレース決定コンポーネント 206 によって選択される場合に、可能である再初期化されたパイロット・スタガリング系列は、(3, 0, 1, 2, 4) であり得る。“3” の選択は、初期インターレース決定コンポーネント 206 によるランダム処理であり得る、及び／又はそれはネットワーク情報 214 でバイアスされたランダム処理及び／又はネットワーク情報 214 に基づいて予め決められたオフセット値であり得る。例えば、特定のネットワークは、偶数の値を付けられた開始インターレースだけに限定されることがあり、それゆえ、ランダムな

選択の数を減少させる。ネットワーク情報 214 は、ネットワーク識別子、ネットワーク帯域幅、及び／又は他のネットワークに固有の及び／又は固有でない情報を含むことができるが、これらに限定されない。そのように、予め決められたオフセット値は、ネットワーク情報 214 に基づくことができ、新しい開始インターレース番号に影響を与える。例えば、ネットワーク ID は、規格化されることができ、そして例えば、2 の値だけオフセットされることがある。ネットワーク ID が 100 毎に増加する場合、ネットワークのセットは、100, 200, 300、等の ID を有するはずである。規格化された値は、そのようにネットワークに対して 1, 2 及び 3 の値を含むはずである。この値は、そのような例ではオフセットされることができ、その結果、1 番目のネットワークは、 $(1+2) = 3$ のインターレース開始位置を有し、2 番目のネットワークは、 $(2+2) = 4$ のインターレース開始位置を有し、そして 3 番目のネットワークは、 $(3+2) = 5$ のインターレース開始位置を有する、等々である。初期パイロット・スタガリング系列 210 が、例えば、(2, 1, 0, 5, 7, 6, 4, 3) である場合、1 番目のネットワーク系列は、系列の位置 3 のインターレースで始まり、その結果新しい系列は (0, 5, 7, 6, 4, 3, 2, 1) である。同様に、2 番目のネットワークに対して、新しい系列は (5, 7, 6, 4, 3, 2, 1, 0) であり、そして 3 番目のネットワークに対して、新しい系列は (7, 6, 4, 3, 2, 1, 0, 5) である。同様の新しい系列の順番付けは、(例えば、ゼロのオフセットを有する) ネットワークに固有の ID に無関係に各新しいネットワークを増加させることによって実現されることができ、主題の発明の柔軟性が数多くのさらなる方法を可能にし、開始インターレース番号の選択に影響を与え、そして本発明のスコープの範囲内になることを、当業者は認識するであろう。

【0025】

図 3 に転じると、主題の発明の 1 つの実施形態にしたがってデータ通信を容易にするシステム 300 のさらに別の 1 つのブロック図が図示される。データ通信を容易にするシステム 300 は、初期インターレース決定コンポーネント 302 を備える。初期インターレース決定コンポーネント 302 は、擬似ノイズ (PN) 系列発生器 304 を備え、それはインターレース系列情報 306 を受け取りそしてランダム初期インターレース 308 を与える。PN 系列発生器は、オプションのネットワーク ID 310 のようなネットワーク情報を受け取ることができる。これは、PN 系列発生器 304 によって提供されるランダム選択プロセスがネットワークに固有の情報により導入されることを可能にし、任意の 2 つのネットワークがそれらのパイロット信号に対して同じ開始インターレース番号を有するであろう確率を減少させ、実質的にパイロット信号干渉を減少させる。ランダム初期インターレース 308 は、通信システムによって使用されることができ、パイロット信号干渉を減少させることを容易にするためにそれらのパイロット・スタガリング系列を強める。

【0026】

図 4 を見ると、主題の発明の 1 つの実施形態にしたがって複数のエンティティをインターフェースするデータ通信を容易にするシステム 400 のブロック図が示される。データ通信を容易にするシステム 400 は、パイロット・スタガリング系列決定コンポーネント 402 及びエンティティ 1-N 404-408 を備える、ここで、N は 1 から無限大までの整数を表す。エンティティ 1-N 404-408 は、ネットワーク及びその他を含むことができるが、これに限定されない。この実施形態では、パイロット・スタガリング系列決定コンポーネント 402 は、パイロット・スタガリング系列を発生しそしてエンティティ 1-N 404-408 に指示する。発生された系列は、バイアスされたランダムな系列、予め決められたオフセット系列、及び／又は両者の組み合わせを含むことができる。このようにして、パイロット・スタガリング系列決定コンポーネント 402 がエンティティ 1-N 404-408 の間でいずれかの衝突するパイロット・スタガリング系列を排除しようと試みるということが可能であるという理由で、パイロット信号干渉は、実質的に低減されることができ、パイロット・スタガリング系列決定コンポーネント 402 は、エンティティ 1-N 404-408 の外部に存在することができる、及び／又はエンティティ 1-N 404-408 のうちの 1 又はそれより多くの内部に存在することができ

る。パイロット・スタガリング系列決定コンポーネント402とエンティティ1-N 404-408との間の通信は、無線通信及び／又は有線通信を含むことができるが、これらに限定されない。

【0027】

予め決められた系列をバイアスすることを利用するパイロット・スタガリング系列決定コンポーネント402の自律的な実施形態は、同様に複数のエンティティ1-N 404-408中に存在することができる。それゆえ、予め決められた開始インターレース・オフセットは、公知のそして予測可能な方法でパイロット・スタガリング系列を強くするために利用されることができ、パイロット信号の制限を緩和する。これは、パイロット・スタガリング系列決定コンポーネント402と別の干渉する可能性があるエンティティとの間の通信が実行可能でないときでさえも、最適なパイロット信号干渉低減を可能にする。

10

【0028】

OFDM同報通信システムに関して、送信機は、広い地理的な領域、例えば、大陸のアメリカ合衆国、全体にわたり、典型的に約60kmの間隔で分散されると仮定される。伝送は、低い方の700MHz（VHF）帯域のRF周波数において6MHz帯域幅で生じ、そして2つのカテゴリー：（a）全国的、それは広い交信可能地域にわたり共通である、（b）ローカル、それは小地域において関心がある、にクラス分けされることができる。そのように、別のネットワークに属しているコンテンツは、複数の送信機の間で異なることがあり、隣接する伝送は、互いに干渉することがある。

20

【0029】

上記の観測は、ネットワーク・トポロジー500の一例を示す図5に説明される。全国とローカルの2つのタイプのネットワーク送信機が示される。全国的プログラム1 502及び2 504は、それぞれ、全国的な交信可能地域1 502及び2 502内の“Tx”とマークされた全ての送信機によって伝送され、そして最も外側の交信可能範囲外形線内の地域において受信される。ローカル・プログラムA、B、Cは、それぞれ、ローカルな交信可能地域A 506、B 508及びC 510内で伝送され、そして最も外側の交信可能範囲外形線内の地域において受信される。各ローカル地域506-510の範囲内で、送信機は、同じローカル・プログラムを伝送する。しかしながら、2つの異なるタイプの交信可能地域間の領域では、例えば、別の全国的ネットワークに属する又は別のローカル・ネットワークに属する2つの送信機間の領域では、伝送は干渉し、結果として対応する交信可能地域内に“穴／隙間”を生じさせる可能性が大きい。

30

【0030】

ある複数のOFDMシステムに関して、全国的プログラム及びローカル・プログラムは、図6に示されたように時分割多重化（TDM：time division multiplexing）方式600で伝送される。その結果、全国的な伝送及びローカルな伝送が異なる時間フレームにおいて伝送されるので、それらは互いに干渉しない。しかしながら、別のネットワークに属している全国的な伝送又はローカルな伝送は、互いに干渉し、交信可能地域の間に穴／隙間を作り出すであろう。例えば、1つの無線通信システムでは、周波数は8個のインターレースに分割される。パイロット及びデータは、別のインターレースにおいて伝送される。（2、6）パイロット・スタガリング・パターンに関して、パイロットはOFDMシンボル間で交互にインターレース2とインターレース6で伝送される。（0、3、6、...）パターンに関して、パイロットは、インターレース0、3、6、1、4、7、2、5において伝送され、そしてOFDMシンボル間で繰り返される。図7は、2つの例のパイロット・スタガリング・パターンを用いてフレームの始めにおいて同じ周波数インターレースを利用する構造700を図示する。

40

【0031】

この構造700の下で、任意のOFDMシンボル時間において、パイロットは、同じインターレースで伝送され、データが全てのネットワークに対して伝送される。したがって、別のネットワークからの複数のパイロット間の衝突の確率は、100%である。パイロットが常に存在することに注意する。しかしながら、これはデータに対するケースではな

50

い、すなわち、スケジューラの不完全さのために又はデータの少量のローディングのために、データを別にして全てのインターレース・セットが、必ずしもデータにより利用されるのではなく、結果として、時々インターレースが埋められないことになる。ネットワーク伝送のこれらの埋められていないインターレースは、別のネットワークのデータ・インターレースに対する“余裕”を作り出す。しかしながら、パイロットは、システム・データ・ローディングに拘らず最大の干渉を常に蒙る。例えば、図7に示された(2, 6)のスタガリングのケースに関して、フレームnの時間1において、ネットワーク1及びネットワーク2に対するパイロット・インターレースは、両方とも6であり、したがって、両方のネットワークに対するパイロットは、互いに干渉する。しかしながら、フレームnの時間1においてネットワーク1によって利用されるインターレースのうちの幾つかは、スケジューリング及びシステム・ローディングに応じてネットワーク2によって利用されないことがあり、それゆえ、ネットワーク2から何も干渉を受けない。パイロットとデータとの間のアンバランスは、この種の構造を結局「パイロット干渉で制限されたもの」にさせる、すなわち、システム・ローディングを減少させること(複数のネットワーク間の全体の干渉を減少させること)は、受信品質又は交信可能範囲を改善しない。

【0032】

図8では、主題の発明の1つの実施形態にしたがったランダム化されたパイロット周波数インターレーシング構造800の図が示される。主題の発明は、パイロットとデータとの間のアンバランスを減少させる。図8は、フレームの始めにおいてランダム・パイロット・インターレースを利用するパイロット構造800を図示する。2つのパイロット・スタガリング・パターンが、例として示される。各フレームの始めにおいて、パイロット・スタガリング系列の開始インターレースは、ランダムに決定される、すなわち、パイロット・インターレース番号は、ネットワークID番号によって導入される、例えば、擬似ノイズ(PN: pseudo-noise)系列発生器、のようなランダム番号発生器によって決定される。次のOFDMシンボルに対するパイロット・インターレースは、スタガリング系列によって決定される。(2, 6)スタガリング・パターンに関して、あるフレームの最初のOFDMシンボルのパイロット・インターレースは、インターレース2及びインターレース6からランダムに選択される。(0, 3, 6, ...)スタガリング・パターンに関して、各フレームの最初のOFDMシンボルのパイロット・インターレースは、8個のインターレース、インターレース0からインターレース7まで、からランダムに選択される。これは、2つのネットワークのパイロット間の衝突の確率を減少させる。例えば、図8の(2, 6)スタガリングのケースに関して、フレームnの時間1において、ネットワーク1に対するパイロット・インターレースは、2であり、ネットワーク2は6である。ネットワーク1のインターレース2は、そのOFDMシンボルに対するデータによって埋められないことがあり、したがって、ネットワーク1に対するパイロットは、そのOFDMシンボルに対してネットワーク2から干渉を受けないことがある。それゆえ、パイロットは、データのように干渉ブレイク(break: 中断)を利用することができる。これは、パイロットとデータとの間のバランスを効果的に改善し、そしてその結果、受信品質及び/又は交信可能範囲を改善する。これは、同様にシステムをさらにスケーリング可能にする、すなわち、システム・バンド幅が交信可能範囲と引き換えに手放されることが可能である。すなわち言い換えると、システム・ローディングは、交信可能範囲を大きくするために低下されることが可能である。

【0033】

上に示されそして説明された具体例のシステムを考慮して、主題の発明にしたがって実行されることができる方法は、図9-10のフローチャートを参照してより良く認識されるであろう。説明の簡単さの目的のために、方法が一連のブロックとして示されそして説明されるが、主題の発明にしたがってある複数のブロックは本明細書中に示されそして説明されたものとは別の順番で及び/又は別のブロックと同時に起きることがあるので、主題の発明はブロックの順番によって限定されないことが理解されるはずでありそして認識されるはずである。そのうえ、図示された全てのブロックが、主題の発明にしたがった方

法を実行するために必ずしも必要とされないことがある。

【0034】

図9では、主題の発明の1つの実施形態にしたがってデータ通信を容易にする方法900のフロー図が示される。方法900は、パイロット・スタガリング系列904を得ることによって始まる902。パイロット・インターレース開始番号は、それからパイロット・スタガリング系列のインターレースに基づいて決定される906。決定は、ランダムな選択プロセス及び／又は予め決められた選択プロセスに基づくことが可能である。ランダムな選択プロセスは、しかも通信システム・パラメータ及びその他によって導入されることができ、2つのネットワークに対して類似のパイロット・スタガリング系列を発生させることの確率をさらに減少させる。予め決められた選択プロセスは、しかも同様に通信システム・パラメータを使用することも可能である。これは、自動化された決定が、例えば、特定のシステム内のネットワークが互いに干渉しない最大の確率を有するように実行されることを可能にする。このタイプの選択システムは、確率方程式を最大にすることによって組み立てられることが可能であり、確率方程式は、パイロット・スタガリング系列からの利用可能なインターレースに、そして各ネットワークの開始インターレースをオフセットする予め決められた方法に基づくことができる。オフセットそれ自身は、予め決められることができる及び／又は通信システム・パラメータにバイアスされることができ。パイロット・インターレース開始番号は、それからパイロット・スタガリング系列を再同期化するために利用され908、フローを終了する910。このようにして、干渉の無い高い確率を有するさらなる系列が、ネットワークに対して及び／又はネットワークのセットに対して発生される。通信が、システム内の複数のネットワーク間で利用可能である場合に、干渉の無いことのより高い確率は、各ネットワークが異なる開始インターレースを有することを確実にすることによって作られることが可能である。

【0035】

図10を参照して、主題の発明の1つの実施形態にしたがってデータ通信を容易にする方法1000の別の1つのフロー図が図示される。方法1000は、パイロット周波数インターレース情報を得ること1004によって始まる1002。パイロット周波数インターレース情報は、パイロット・スタガリング系列を作るインターレースの一覧表を含むことが可能である。パイロット周波数インターレース情報に関するネットワークIDは、次に同様に得られる1006。追加の通信システム及び／又はネットワーク・パラメータは、主題の発明によって同様に利用されることが可能である。ネットワークIDによって導入されたPN系列発生器のようなランダム発生器は、それからパイロット・インターレース情報に基づいてランダムな初期インターレース番号を発生させるために使用され1008、フローを終了する1010。先頭の又は開始インターレース番号は、その後、通信システムによって使用されることができ、それらのパイロット・スタガリング系列を強めることによってパイロット信号干渉の確率を減少させる。

【0036】

図11は、主題の発明がそれを用いて情報交換することが可能な見本の通信システム環境1100のブロック図である。システム1100は、さらに2つの代表する通信システムA1102及びB1104を図示する。システムA1102とB1104との間の1つの可能な通信は、2又はそれより多くの通信システムの間で伝送されることに適応するデータ・パケットの形式であり得る。システム1100は、通信フレームワーク1106を含み、それは通信システムA1102と通信システムB1104との間の通信を容易にするために使用されることができ。

【0037】

1つの実施形態では、データ通信を容易にする2又はそれより多くの通信システム・コンポーネントの間で伝送されるデータ・パケットは、少なくとも一部が、パイロット信号衝突を緩和するために選択された初期パイロット・スタガリング系列インターレースに関する情報を備える。

【0038】

上に説明されてきたものは、主題の発明の複数の例を含む。当然のことながら、主題の発明を説明する目的のために全ての考え得るコンポーネントの組み合わせ又は方法の組み合わせを記述することは不可能であるが、主題の発明の複数のさらなる組み合わせ及び置き換えが可能であることを、当業者は認識できる。したがって、主題の発明は、添付された特許請求の範囲の精神及びスコープの範囲内になる全てのそのような代替物、変更及び変形を包含するように意図されている。その上、用語“含む(include)”が詳細な説明又は特許請求の範囲において使用される限り、“具備する(comprising)”が特許請求の範囲においてつなぎの用語として使用されるときに解釈されるように、そのような用語は、用語“具備する”と同様に、ある意味で包括的であるように意図される。

なお、出願時特許請求の範囲における請求項 1-44 の記載を付記 1-44 として下記に表記する。

10

[付記 1]

データ通信を容易にするための方法、該方法は下記を具備する：

パイロット信号に対するパイロット・スタガリング系列を得ること；及び

該パイロット信号と別のパイロット信号との衝突を緩和させるために該パイロット・スタガリング系列の順番をシフトさせること。

[付記 2]

付記 1 の方法、該方法は下記をさらに具備する：

通信信号のフレームの最初のシンボルにおいて該パイロット・スタガリング系列の該シフトされた順番を利用すること。

20

[付記 3]

付記 1 の方法、ここにおいて、該パイロット・スタガリング系列の該順番をシフトさせることは下記を備える：

該パイロット・スタガリング系列のインターレースに基づいてパイロット・インターレース開始番号を決定すること；及び

該パイロット・スタガリング系列に対する初期インターレースとして該パイロット・インターレース開始番号を使用すること。

[付記 4]

付記 3 の方法、該方法は下記をさらに具備する：

該パイロット・インターレース開始番号を決定する際に容易にするために少なくとも 1 つの通信システム・パラメータを使用すること。

30

[付記 5]

付記 4 の方法、ここにおいて、該通信システム・パラメータは、少なくとも 1 つのネットワーク識別番号 (ID) を備える。

[付記 6]

付記 3 の方法、ここにおいて、該パイロット・インターレース開始番号を決定することは下記を備える：

該パイロット・スタガリング系列の該インターレースから該パイロット・インターレース開始番号を選択するランダム番号発生器を使用すること。

40

[付記 7]

付記 6 の方法、ここにおいて、該ランダム番号発生器は、擬似ノイズ (PN) 系列発生器を備える。

[付記 8]

付記 7 の方法、該方法は下記をさらに具備する：

該擬似ノイズ (PN) 系列発生器を導入するために少なくとも 1 つのネットワーク識別番号 (ID) を利用すること。

[付記 9]

付記 3 の方法、ここにおいて、該パイロット・インターレース開始番号を決定することは下記を備える：

通信システム・パラメータに基づいて予め決められた開始インターレース・オフセッ

50

トを利用すること。

[付記 1 0]

付記 9 の方法、ここにおいて、該通信システム・パラメータは、ネットワーク識別番号（I D）を備える。

[付記 1 1]

付記 1 の該方法を使用するマルチメディア通信システム。

[付記 1 2]

データ通信を容易にするシステム、該システムは下記を具備する：

少なくとも 1 つのパイロット信号に対して少なくとも 1 つのパイロット・スタガリング系列を受信する受信コンポーネント；及び

該パイロット信号と別のパイロット信号との衝突の確率を減少させるために該パイロット・スタガリング系列の順番をシフトさせる系列決定コンポーネント。

[付記 1 3]

付記 1 2 のシステム、ここにおいて、該系列決定コンポーネントは、該シフトされたパイロット・スタガリング系列を順番に並べることを容易にするために該パイロット・スタガリング系列のインターレースから導出された開始インターレース番号を使用する。

[付記 1 4]

付記 1 3 のシステム、ここにおいて、該系列決定コンポーネントは、該開始インターレース番号を決定することを容易にするために少なくとも 1 つの通信システム・パラメータを利用する。

[付記 1 5]

付記 1 4 のシステム、ここにおいて、該通信システム・パラメータは、ネットワーク識別番号（I D）を備える。

[付記 1 6]

付記 1 3 のシステム、ここにおいて、該系列決定コンポーネントは、該開始インターレース番号を導出することを容易にするためにランダム番号発生器を利用する。

[付記 1 7]

付記 1 6 のシステム、ここにおいて、該ランダム番号発生器は、擬似ノイズ（P N）系列発生器を備える。

[付記 1 8]

付記 1 7 のシステム、ここにおいて、該系列決定コンポーネントは、該擬似ノイズ（P N）系列発生器を導入するために少なくとも 1 つのネットワーク識別番号（I D）を利用する。

[付記 1 9]

付記 1 3 のシステム、ここにおいて、該系列決定コンポーネントは、該開始インターレース番号を決定することを容易にするために通信システム・パラメータに基づいて予め決められた開始インターレース・オフセットを使用する。

[付記 2 0]

付記 1 9 のシステム、ここにおいて、該通信システム・パラメータは、ネットワーク識別番号（I D）を備える。

[付記 2 1]

付記 1 2 のシステムを使用するマルチメディア通信システム。

[付記 2 2]

パイロット・キャリア信号干渉制限を排除するために請求項 1 2 のシステムを使用する O F D M ベースの通信システム。

[付記 2 3]

データ通信を容易にするシステム、該システムは下記を具備する：

少なくとも 1 つのパイロット信号に対して少なくとも 1 つのパイロット・スタガリング系列を受信するための手段；及び

該パイロット信号と別のパイロット信号との衝突を緩和させるために該パイロット・

10

20

30

40

50

スタガリング系列の順番をシフトさせるための手段。

[付記 2 4]

付記 2 3 のシステム、該システムは下記をさらに具備する：

該パイロット・スタガリング系列の該順番をシフトさせることを容易にするために通信システム・パラメータを使用するための手段。

[付記 2 5]

付記 2 3 のシステム、該システムは下記をさらに具備する：

該パイロット・スタガリング系列の該シフトされた順番の開始をランダムに選択するための手段。

[付記 2 6]

付記 2 3 のシステム、該システムは下記をさらに具備する：

該シフトされたパイロット・スタガリング系列を順番に並べることを容易にするために該パイロット・スタガリング系列のインターレースから導出された開始インターレース番号を使用するための手段。

[付記 2 7]

付記 2 6 のシステム、該システムは下記をさらに具備する：

該開始インターレース番号を決定することを容易にするために少なくとも 1 つの通信システム・パラメータを利用するための手段。

[付記 2 8]

付記 2 7 のシステム、ここにおいて、該通信システム・パラメータは、ネットワーク識別番号（ID）を備える。

[付記 2 9]

付記 2 6 のシステム、該システムは下記をさらに具備する：

該開始インターレース番号を導出することを容易にするためにランダム番号発生器を利用するための手段。

[付記 3 0]

付記 2 9 のシステム、ここにおいて、該ランダム番号発生器は、擬似ノイズ（PN）系列発生器を備える。

[付記 3 1]

付記 3 0 のシステム、該システムは下記をさらに具備する：

該擬似ノイズ（PN）系列発生器を導入するために少なくとも 1 つのネットワーク識別番号（ID）を利用するための手段。

[付記 3 2]

付記 2 6 のシステム、該システムは下記をさらに具備する：

該開始インターレース番号を決定することを容易にするために通信システム・パラメータに基づいて予め決められた開始インターレース・オフセットを利用するための手段。

[付記 3 3]

付記 3 2 のシステム、ここにおいて、該通信システム・パラメータは、ネットワーク識別番号（ID）を備える。

[付記 3 4]

2 又はそれより多くの通信コンポーネントの間で伝送され、データ通信を容易にするデータ・パケット、ここにおいて、該データ・パケットは、少なくとも一部がパイロット信号衝突を緩和させるために選択された初期パイロット・スタガリング系列インターレースに関係する情報を具備する。

[付記 3 5]

そこに記憶された付記 1 2 のシステムのコンピュータ実行可能なコンポーネントを有するコンピュータ読み取り可能な媒体。

[付記 3 6]

データ通信を容易にするための方法を実行するための命令を実行するマイクロプロセッサ、該方法は下記を具備する：

10

20

30

40

50

パイロット信号に対するパイロット・スタガリング系列を得ること；及び
該パイロット信号と別のパイロット信号との衝突を緩和させるために該パイロット・スタガリング系列の順番をシフトさせること。

[付記 3 7]

付記 3 6 の方法、該方法は下記をさらに具備する：
通信信号のフレームの最初のシンボルにおいて該パイロット・スタガリング系列の該シフトされた順番を利用すること。

[付記 3 8]

付記 3 6 の方法、ここにおいて、該パイロット・スタガリング系列の該順番をシフトさせることは下記を備える：

該パイロット・スタガリング系列のインターレースに基づいてパイロット・インターレース開始番号を決定すること；及び

該パイロット・スタガリング系列に対する初期インターレースとして該パイロット・インターレース開始番号を使用すること。

[付記 3 9]

付記 3 8 の方法、該方法は下記をさらに具備する：
該パイロット・インターレース開始番号を決定することを容易にするために少なくとも 1 つの通信システム・パラメータを使用すること。

[付記 4 0]

付記 3 9 の方法、ここにおいて、該通信システム・パラメータは、少なくとも 1 つのネットワーク識別番号（ID）を備える。

[付記 4 1]

付記 3 8 の方法、ここにおいて、該パイロット・インターレース開始番号を決定することは下記を備える：

該パイロット・スタガリング系列のインターレースから該パイロット・インターレース開始番号を選択するランダム番号発生器を使用すること。

[付記 4 2]

付記 4 1 の方法、ここにおいて、該ランダム番号発生器は、擬似ノイズ（PN）系列発生器を備える。

[付記 4 3]

付記 4 2 の方法、該方法は下記をさらに具備する：
該擬似ノイズ（PN）系列発生器を導入するために少なくとも 1 つのネットワーク識別番号（ID）を利用すること。

[付記 4 4]

付記 3 8 の方法、ここにおいて、該パイロット・インターレース開始番号を決定することは下記を備える：

通信システム・パラメータに基づいて予め決められた開始インターレース・オフセットを利用すること。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図 1】 図 1 は、主題の発明の 1 つの実施形態にしたがってデータ通信を容易にするシステムのブロック図である。

【図 2】 図 2 は、主題の発明の 1 つの実施形態にしたがってデータ通信を容易にするシステムの別の 1 つのブロック図である。

【図 3】 図 3 は、主題の発明の 1 つの実施形態にしたがってデータ通信を容易にするシステムのさらに別の 1 つのブロック図である。

【図 4】 図 4 は、主題の発明の 1 つの実施形態にしたがって複数のエンティティのインターフェースとなるデータ通信を容易にするシステムのブロック図である。

【図 5】 図 5 は、主題の発明の 1 つの実施形態にしたがったネットワーク交信可能地域の図である。

10

20

30

40

50

【図 6】図 6 は、主題の発明の 1 つの実施形態にしたがった全国的な及びローカルなフレーム・インターリーピングの図である。

【図 7】図 7 は、主題の発明の 1 つの実施形態にしたがったパイロット・スタガリング・パターンの一例である。

【図 8】図 8 は、主題の発明の 1 つの実施形態にしたがったランダム化されたパイロット周波数インターレーシング構造の図である。

【図 9】図 9 は、主題の発明の 1 つの実施形態にしたがってデータ通信を容易にする方法のフロー図である。

【図 10】図 10 は、主題の発明の 1 つの実施形態にしたがってデータ通信を容易にする方法の別の 1 つのフロー図である。

【図 11】図 11 は、主題の発明がその中で機能することが可能な一例の通信システム環境を図示する。

【符号の説明】

【0040】

100…データ通信を容易にするシステム、200…データ通信を容易にするシステム、300…データ通信を容易にするシステム、400…データ通信を容易にするシステム、500…ネットワーク・トポロジー、600…時分割多重化方式、700…パイロット周波数インターレーシング構造、800…パイロット周波数インターレーシング構造、1100…通信システム環境。

10

【図 1】

図 1

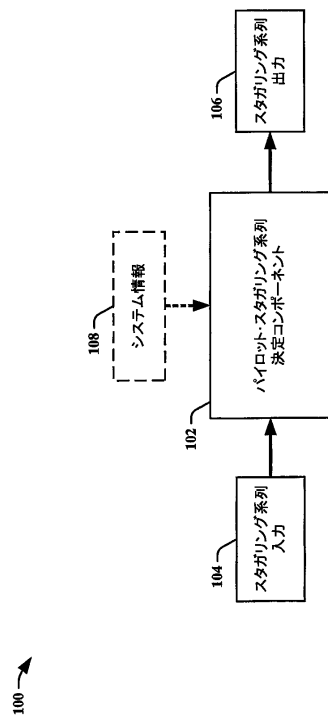


FIG. 1

【図 2】

図 2

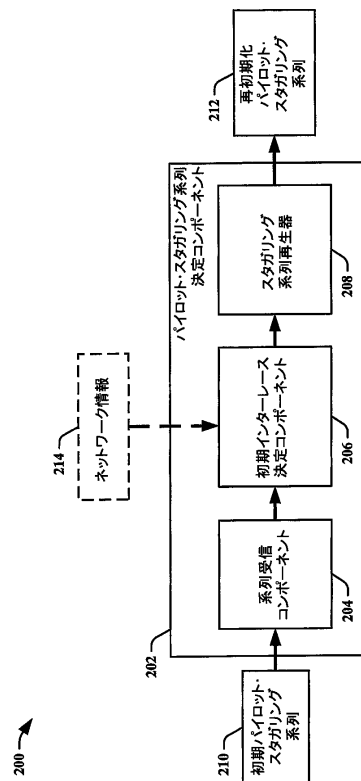


FIG. 2

【図 3】

図 3

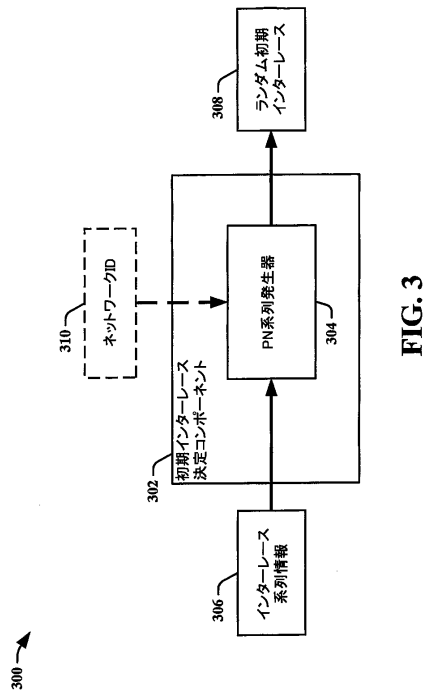


FIG. 3

【図 4】

図 4

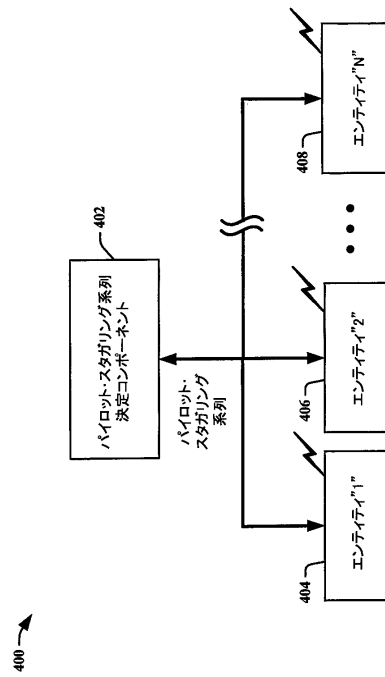


FIG. 4

【図 5】

図 5

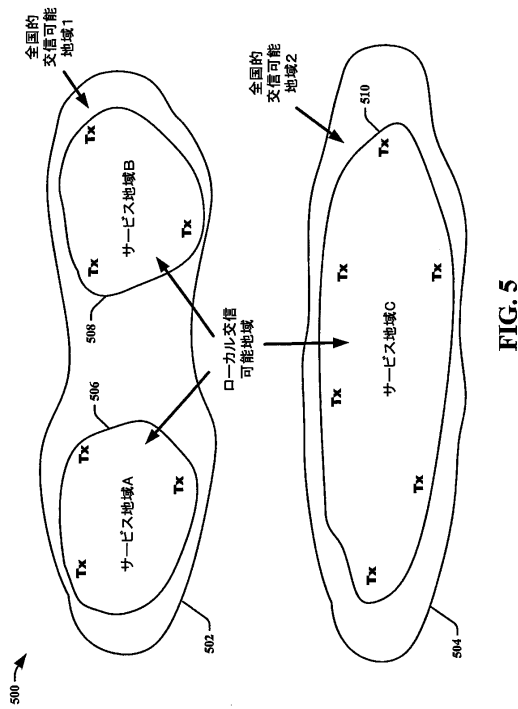


FIG. 5

【図 6】

図 6

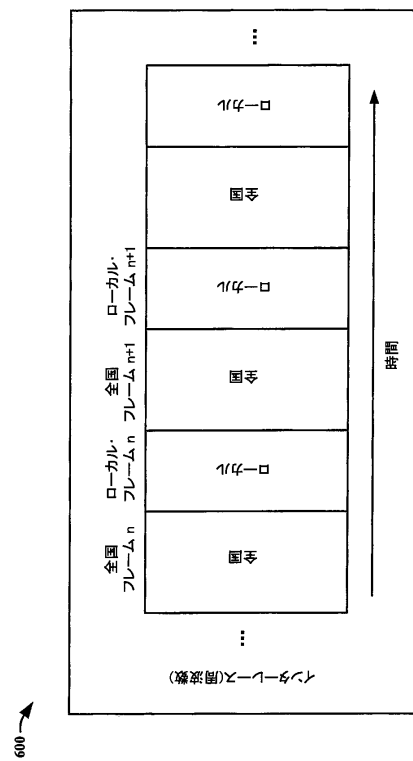


FIG. 6

【図 7】

図 7

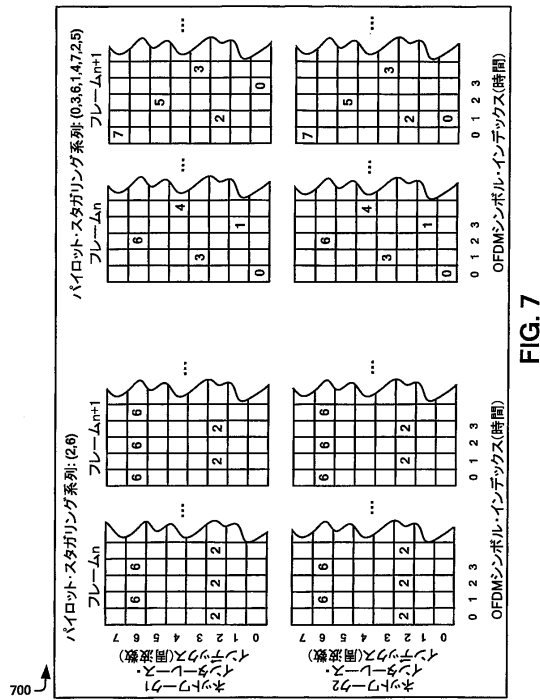


FIG. 7

【図 8】

図 8

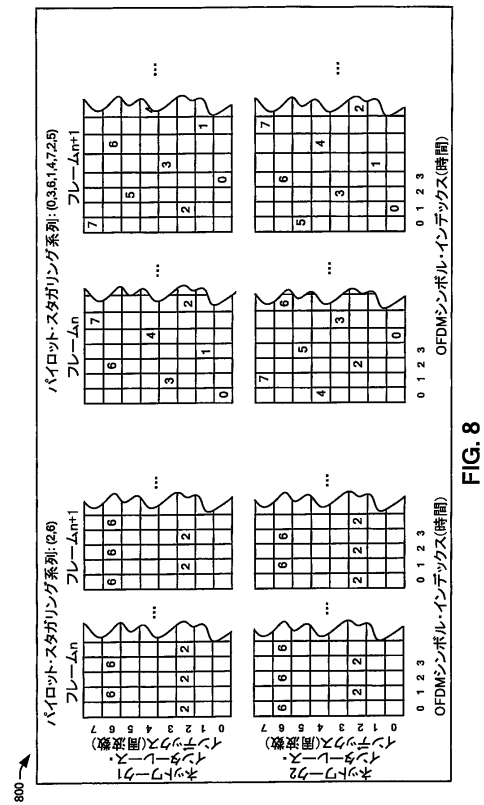


FIG. 8

【図 9】

図 9

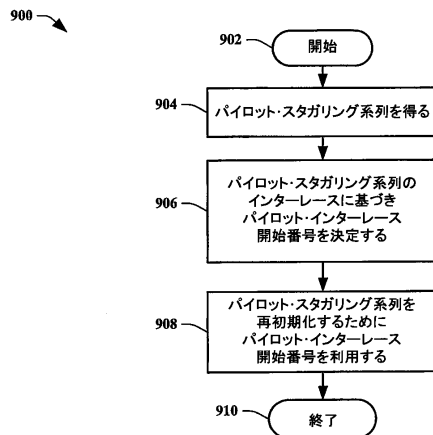


FIG. 9

【図 10】

図 10

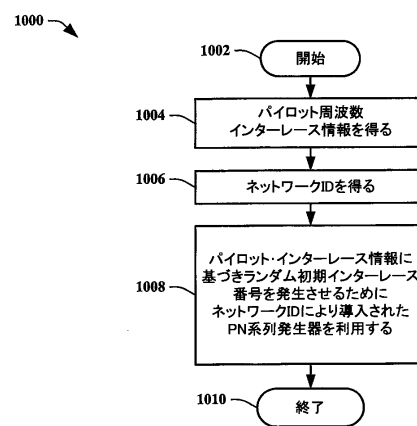


FIG. 10

【図 11】

図 11

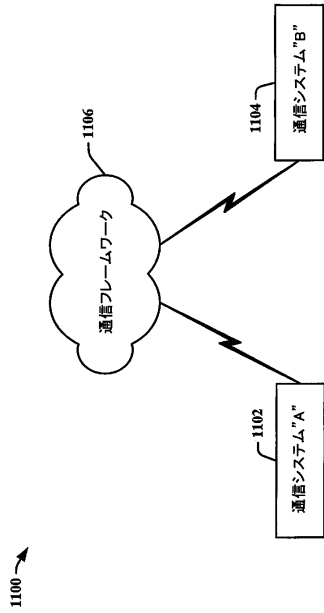


FIG. 11

フロントページの続き

- (74)代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (72)発明者 ワン、マイケル・マオ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92129、サン・ディエゴ、ルメックス・レーン 8514

審査官 佐々木 洋

- (56)参考文献 特開2001-358695 (JP, A)
特開2003-338802 (JP, A)
特開2004-336670 (JP, A)
特開2004-096186 (JP, A)
特開2003-304216 (JP, A)
米国特許第06490262 (US, B1)
国際公開第2004/077730 (WO, A1)
特開2000-068975 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04J 11/00