

(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2014-507847

(P2014-507847A)

(43) 公表日 平成26年3月27日(2014.3.27)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H04J 99/00 (2009.01)	H04J 15/00	5K159
H04J 13/00 (2011.01)	H04J 13/00	100
H04B 7/04 (2006.01)	H04B 7/04	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 51 頁)

(21) 出願番号	特願2013-548441 (P2013-548441)
(86) (22) 出願日	平成23年12月30日 (2011.12.30)
(85) 翻訳文提出日	平成25年9月9日 (2013.9.9)
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/068081
(87) 国際公開番号	W02012/094243
(87) 国際公開日	平成24年7月12日 (2012.7.12)
(31) 優先権主張番号	61/430,756
(32) 優先日	平成23年1月7日 (2011.1.7)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	61/441,770
(32) 優先日	平成23年2月11日 (2011.2.11)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	61/481,070
(32) 優先日	平成23年4月29日 (2011.4.29)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(71) 出願人	510030995 インターディジタル パテント ホールディングス インコーポレイテッド アメリカ合衆国 19809 デラウェア州 ウィルミントン ベルビュー パークウェイ 200 スイート 300
(74) 代理人	110001243 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
(72) 発明者	シー フォンジュン アメリカ合衆国 11746 ニューヨーク州 ハンティントン ステーション コビントン ストリート 11

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】プリコーディングを用いたマルチアンテナ送信のための信号伝達の方法および装置

(57) 【要約】

プリコーディングを用いたマルチアンテナ送信のための信号伝達の方法および装置を開示する。大きな差を有するプリコーダの位相が、大きいハミング距離を有するビットシーケンスを用いて信号伝達されるという点で、プリコーダの位相情報は、エラー許容範囲の程度を与えるビットシーケンスを用いて信号伝達することができる。方法は、無線送受信ユニット(WTRU)において、所望のプリコーダ位相値に対応する信号伝達ビットのシーケンスを表すプリコーディングインジケータ信号を受信するステップと、信号伝達ビットのシーケンスを複数の所定の信号伝達ビットのシーケンスと比較することによって、所望のプリコーダ位相値を取得するステップであって、所定の信号伝達シーケンスのペアは、互いに反対であり、180度異なるプリコーダ位相値に対応する所望のプリコーダ位相値を取得するステップと、複数のアンテナを介して送信されるWTRUのアップリンク信号のストリームに重み値のセットを追加するステップであって、重み値のセットは、所望のプリコーダ位相値に等しい位相差を有する、重み値のセットを追加するステッ

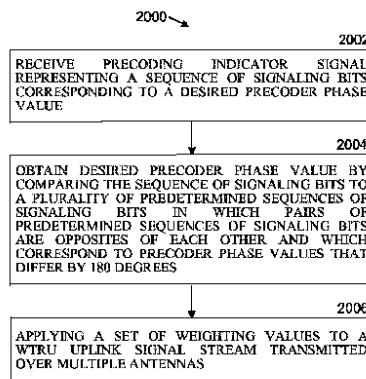


FIG. 20A

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無線送受信ユニット（ＷＴＲＵ）において、所望のプリコーダ位相値に対応する、信号伝達ビットのシーケンスを表すプリコーディングインジケータ信号を受信するステップと、

信号伝達ビットの前記シーケンスを、信号伝達ビットの複数の所定のシーケンスと比較することによって、前記所望のプリコーダ位相値を取得するステップであって、信号伝達ビットの所定のシーケンスのペアは、互いに反対であり、および信号伝達ビットの複数の所定のシーケンスは、180度差で異なるプリコーダ位相値に対応する、ステップと、

重み値のセットを、複数のアンテナを介して送信されるＷＴＲＵアップリンク信号ストリームに適用するステップであって、重み値の前記セットは、前記所望のプリコーダ位相値に等しい位相差を有する、ステップと

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記プリコーディングインジケータ信号は、広帯域符号分割多重アクセス方式のダウンリンク信号送信の部分チャネル上で運ばれることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

信号伝達ビットの前記シーケンスは、2つの情報ビットを表すことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

信号伝達ビットの所定のシーケンスの前記ペア、および前記対応するプリコーダ位相値は、以下のマッピング、

シーケンス00：位相0度、

シーケンス11：位相180度、

シーケンス01：位相90度、

シーケンス10：位相270度

に従うことを特徴とする請求項3に記載の方法。

【請求項 5】

前記プリコーディングインジケータ信号は、信号伝達ビットの前記シーケンスの変調されたバージョンであることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

無線送受信ユニット（ＷＴＲＵ）において、第1のプリコーダ位相値に対応する、信号伝達ビットの第1のセットを表す第1のプリコーディングインジケータ信号を受信するステップと、

重み値の第1のセットを、複数のアンテナを介して送信されるＷＴＲＵアップリンク信号ストリームに追加するステップであって、重み値の前記第1のセットは、前記第1のプリコーダ位相値に等しい位相差を有する、ステップと、

前記ＷＴＲＵにおいて、前記第1のプリコーダ位相値とは180度差で異なり、かつ信号伝達ビットの前記第1のセットの反対である信号伝達ビットの第2のセットに対応する、第2のプリコーダ位相値に対応する、信号伝達ビットの第2のセットを表す第2のプリコーディングインジケータ信号を受信するステップと、

重み値の第2のセットをＷＴＲＵアップリンク信号ストリームに適用するステップであって、重み値の前記第2のセットは、前記第2のプリコーダ位相値に等しい位相差を有する、ステップと

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 7】

前記プリコーディングインジケータ信号は、広帯域符号分割多重アクセス方式のダウンリンク信号送信の部分チャネル上で運ばれることを特徴とする請求項6に記載の方法。

【請求項 8】

信号伝達ビットの前記第1のセットおよび信号伝達ビットの前記第2のセット、ならび

10

20

30

40

50

にそれぞれの対応する第1および前記第2のプリコーダ位相値は、

シーケンス00、位相0度、およびシーケンス11、位相180度、

または

シーケンス01、位相90度、およびシーケンス10、位相270度

のいずれか一方であることを特徴とする請求項6に記載の方法。

【請求項9】

プリコーディングインジケータ信号を受信し、かつ信号伝達ビットの対応するシーケンスを復元するように構成される受信機と、

信号伝達ビットの前記シーケンスを、信号伝達ビットの複数の所定のシーケンスと比較することによって、所望のプリコーダ位相値を、信号伝達ビットの前記シーケンスから取得するように構成されるコントロールチャネルプロセッサであって、信号伝達ビットの所定のシーケンスのペアは、互いに反対であり、および信号伝達ビットの複数の所定のシーケンスは、180度差で異なるプリコーダ位相値に対応する、コントロールチャネルプロセッサと、

重み値のセットを、複数のアンテナを介した送信に対するアップリンク信号ストリームに適用するように構成される送信機であって、重み値の前記セットは、前記所望のプリコーダ位相値に等しい位相差を有する、送信機と

を備えることを特徴とする無線送受信装置。

【請求項10】

メモリデバイスをさらに備え、信号伝達ビットの所定のシーケンスの前記ペア、および前記対応するプリコーダ位相値は、以下のマッピング、

シーケンス00：位相0度、

シーケンス11：位相180度、

シーケンス01：位相90度、

シーケンス10：位相270度

に従って記憶されることを特徴とする請求項9に記載の装置。

【請求項11】

前記コントロールチャネルプロセッサは、前記プリコーディングインジケータ信号を、広帯域符号分割多重アクセス方式のダウンリンク信号送信の部分チャネルから復元するようにさらに構成されることを特徴とする請求項9に記載の装置。

【請求項12】

無線送信受信ユニットのプリコーディング重みの間の位相オフセットを表す所望のプリコーダ位相を判定するように構成されるプロセッサと、

前記所望のプリコーダ位相を、信号伝達ビットのシーケンスに変換するように構成されるコントロールチャネルプロセッサであって、信号伝達ビットの前記シーケンスは、信号伝達ビットの複数の所定のシーケンスから選択され、信号伝達ビットの所定のシーケンスのペアは、互いに反対であり、および信号伝達ビットの複数の所定のシーケンスは、180度差で異なるプリコーダ位相値に対応する、コントロールチャネルプロセッサと、

プリコーディングインジケータ信号を、信号伝達ビットの前記シーケンスに応じて生成するように構成される送信機と

を備えることを特徴とする無線基地局装置。

【請求項13】

メモリデバイスをさらに備え、信号伝達ビットの所定のシーケンスの前記ペア、および前記対応するプリコーダ位相値は、以下のマッピング、

シーケンス00：位相0度、

シーケンス11：位相180度、

シーケンス01：位相90度、

シーケンス10：位相270度

に従って記憶されることを特徴とする請求項12に記載の装置。

【請求項14】

10

20

30

40

50

前記コントロールチャネルプロセッサは、信号伝達ビットの前記シーケンスを、広帯域符号分割多重アクセス方式のダウンリンク信号の部分チャネルを介して送信するようにさらに構成されることを特徴とする請求項12に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリコーディングを用いたマルチアンテナ送信のための信号伝達の方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

本出願は、(i)2011年1月7日に出願した、「A METHOD FOR MULTI-MEDIA TRANSMISSION SCHEMES WITH PRECODING」(代理人参考番号、IDC-10886US01)という名称の米国(「US」)特許出願第(「特許出願第」)61/430,756号明細書、(ii)2011年2月11日に出願した、「A METHOD FOR MULTI-ANTENNA TRANSMISSION SCHEMES WITH PRECODING」(代理人参考番号、IDC-10914US01)という名称のUS特許出願第61/441,770号明細書、(iii)2011年4月29日に出願した、「METHOD AND APPARATUS FOR SIGNALING FOR MULTI-ANTENNA TRANSMISSION WITH PRECODING」(代理人参考番号、IDC-11030US01)という名称の米国特許出願第61/481,070号明細書、および(iv)2011年8月11日に出願した、「METHOD AND APPARATUS FOR SIGNALING FOR MULTI-ANTENNA TRANSMISSION WITH PRECODING」(代理人参考番号、IDC-11108US01)という名称の米国特許出願第61/522,454号明細書の利益を主張するものであり、これらの出願のそれぞれは、参照により本明細書に組み込まれる。

10

20

30

30

40

新式の信号処理アルゴリズムを用いたマルチアンテナ送受信技法は、多入力多出力(MIMO)技術と呼ばれる場合もある。MIMOは、複数の情報ストリームが同時に送信されるプリコーディングされた空間多重化を含み得る。空間多重化は、チャネル状態が空間多重化にとって好ましくないときにカバレッジ(coverage)を増大させるために、ビームフォーミング(beamforming)または送信ダイバーシチで増強することができる。チャネルに依存するプリコーディングについては、典型的には、受信機におけるパワーを最大化する「方向」に送信を分散させるように重みが選択される。

【発明の概要】

【0004】

プリコーディングを用いたマルチアンテナ送信のための信号伝達の方法および装置を開示する。位相情報は、シンボルのエラーの影響を抑えるシンボルマッピングを用いて信号伝達することができる。一方法では、無線送受信ユニット(WTRU)は、所望のプリコーダの位相の値(以下、プリコーダ位相値)に対応する信号伝達ビットのシーケンスを表すプリコーディングインジケータ信号(以下、プリコーディングインジケータ信号)を受信する。このWTRUは、信号伝達ビットのシーケンスを複数の所定の信号伝達ビットのシーケンスと比較することによって、所望のプリコーダ位相値を得る。所定の信号伝達ビットのシーケンスのペアは、互いに反対であるように構成され、180度に設定され得る最大の増分だけ異なるプリコーダ位相値に対応するようにマッピングすることができる。WTRUは、複数のアンテナを介して送信されるWTRUのアップリンク信号のストリームに重み値のセットを加え、重み値のセットは所望のプリコーダ位相値に等しい位相差を有する。プリコーディングインジケータ信号は、広帯域符号分割多重アクセス方式のダウンリンク信号送信の部分チャネルで運ぶことができる。信号伝達ビットのシーケンスは、長さが2つの情報ビットに相当し、2つの情報ビットは、BPSK変調が使用される場合、2つのデータビットとして表わされ、またはQPSK変調が使用される場合、4つのデータビットとして表わされ得る。

【0005】

50

振幅情報は、多入力／多出力の閉ループの送信ダイバーシチのために、位相情報とは異なる速度で信号伝達されてもよい。ダウンリンク信号伝達、アップリンク信号伝達、またはその両方が使用され得る。出力制御が、非プリコーディング個別物理制御チャネル(*n*on-*p*re*c*ode*d* *D*edi*c*ated *P*hys*i*cal *C*ont*r*ol *C*hannel)のために実施され得る。

【図面の簡単な説明】

【0006】

より詳細な理解は、添付図面と併せて例によって与えられる後続の説明から得ることができる。

【図1A】1つまたは複数の開示された実施形態を実施できる通信システムの一例の系統図である。10

【図1B】図1Aに示す通信システム内で使用できる無線送受信ユニット(WTRU)の一例の系統図である。

【図1C】図1Aに示す通信システム内で使用できる無線アクセスマッシュワークの一例およびコアネットワークの一例の系統図である。

【図2】一定のパターンを伴う明示的コードブックと差分コードブックの組み合わせを用いた2段の重み調整方法の一例を示す図である。

【図3】位相および振幅の信号伝達の一例の図である。

【図4】位相および振幅の信号伝達の一例の図である。

【図5】位相および振幅の信号伝達の一例の図である。20

【図6】位相および振幅の信号伝達の一例の図である。

【図7】フラクショナルな個々の物理的なチャネルのようなチャネルのためのフレーム構造の一例の図である。

【図8】プリコーディングの重みの振幅情報の信号伝達の一例を示す図である。

【図9】プリコーディングの重みの振幅情報の信号伝達の一例を示す図である。

【図10】プリコーディングの重みの振幅情報の信号伝達の一例を示す図である。

【図11】プリコーディングの重みの振幅情報の信号伝達の一例を示す図である。

【図12】プリコーディングの重みの振幅情報の信号伝達の一例を示す図である。

【図13A】プリコーディングの重みの振幅情報の信号伝達の一例を示す図である。

【図13B】プリコーディングの重みの振幅情報の信号伝達の一例を示す図である。30

【図14】チャネルコーディングチェーン(channel coding chain)を用いた拡張された個別物理制御チャネルで重みの情報を信号伝達する一例を示す図である。

【図15】ランク情報を含む拡張された個別物理制御チャネルのエンコーディングチェーン(encoding chain)の一例を示す図である。

【図16】フラクショナルな個々の物理的なチャネルのフレーム構造の一例を示す図である。

【図17】スロットに時分割多重化で送信電力制御およびアップリンクプリコーディング制御指示情報を通信する一例を示す図である。

【図18】スロットに時分割多重化で送信電力制御およびアップリンクプリコーディング制御指示情報を通信する一例を示す図である。40

【図19】隣接するスロットに重なるアップリンクプリコーディング制御指示情報を用いるフラクショナルな個々の物理的なチャネルのスロットフォーマット(slot format)の一例を示す図である。

【図20A】プリコーダの重みを与える一方法を示す図である。

【図20B】プリコーダの重みを与える一方法を示す図である。

【図21】信号伝達間隔ごとに1つのPCIのシンボルを送信し、DTXがサブフレームに入る方法を示す図である。

【図22A】3つの隣接したF-PCIICHのスロットにわたるF-PCIICHのリソースが、1つのPCIのシンボルを送信するために使用される、PCIを送信する方法を示50

す図である。

【図22B】F-PCIICHのリソースごとに1つのPCIのシンボルが送信され、PCIが繰り返される、PCIを送信する方法を示す図である。

【図23】QPSKのコンステレーション再マッピングがある場合の1つの可能なコンステレーションマッピングのPCI送信を示す図である。

【図24】コンステレーション再マッピングがない場合の1つの可能なコンステレーションマッピングのPCI送信を示す図である。

【図25】再マッピングがない場合および再マッピングがある場合のPCIエラー率（またはシンボルエラー率）の観点での性能比較を示す図である。

【図26】コンステレーション再マッピングを伴う3つの異なるスロットにわたるPCI送信を示す図である。 10

【図27】コンステレーション再マッピングを伴う1スロット内のPCI送信を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

図1Aは、1つまたは複数の開示された実施形態が実施可能である通信システム100の一例の図である。通信システム100は、複数の無線ユーザに音声、データ、映像、メッセージ通信、放送等などのコンテンツを送るマルチプルアクセスシステム(multipe access system)であり得る。通信システム100は、複数の無線ユーザが、無線帯域幅を含むシステムリソースの共有によってそのようなコンテンツにアクセスすることを可能にすることができる。例えば、通信システム100は、符号分割多重接続(CDMA)、時分割多重接続(TDMA)、周波数分割多重接続(FDMA)、直交FDMA(OFDMA)、シングルキャリアFDMA(SC-FDMA)等などの1つまたは複数のチャネルにアクセスする方法を用いることができる。 20

【0008】

図1Aに示すように、通信システム100は、無線送受信ユニット(WTRU)102a、102b、102c、102dと、無線アクセสนetwork(TRAN)104と、コアネットワーク106と、公衆交換電話網(PSTN)108と、インターネット110と、他のネットワーク112とを含み得るが、開示された実施形態は、任意の個数のWTRU、基地局、ネットワーク、および/またはネットワーク要素を予想することが理解されよう。WTRU102a、102b、102c、102dの各々は、無線環境中で動作および/または通信するように構成される任意のタイプのデバイスであり得る。例として、WTRU102a、102b、102c、102dは、無線信号を送信および/または受信するように構成することができ、ユーザ機器(UUE)、移動局、固定または移動式の加入者ユニット、紙ポケベル、携帯電話、携帯情報端末(PDA)、スマートフォン、ラップトップ、ネットブック、パーソナルコンピュータ、無線センサ、家庭用電化製品などが含まれ得る。 30

【0009】

通信システム100は、基地局114aおよび基地局114bを含むこともできる。基地局114a、114bの各々は、コアネットワーク106、インターネット110、および/またはネットワーク112などの1つまたは複数の通信ネットワークにアクセスするのを助けるために、WTRU102a、102b、102c、102dのうちの少なくとも1つと無線で接続するように構成される任意のタイプのデバイスであり得る。例として、基地局114a、114bは、ベーストランシーバ基地局(BTS)、NodeB、eNodeB、Home NodeB、Home eNodeB、サイトコントローラ(site controller)、アクセスポイント(AP)、無線ルータ(wireless router)などであり得る。基地局114a、114bは、単一の要素としてそれぞれ示されるが、基地局114a、114bは、任意の個数の相互接続された基地局および/またはネットワーク要素を含んでもよいことが理解されよう。 40

【0010】

基地局 114 a は、 RAN104 の一部であってもよく、 RAN104 は、他の基地局、および / または基地局コントローラ (BSC) 、無線ネットワークコントローラ (RNC) 、中継ノード等などネットワーク要素 (図示せず) を含むこともできる。基地局 114 a および / または基地局 114 b は、セル (図示せず) と呼ばれる場合もある特定の地理的地域内で、無線信号を送信および / または受信するように構成されてもよい。セルは、セルセクタ (cell sector) にさらに分割されてもよい。例えば、基地局 114 a に関連したセルは、 3 つのセクタに分割されてもよい。したがって、一実施形態では、基地局 114 a は、 3 つの送受信機、すなわち、セルのセクタごとに 1 つを含んでもよい。別の実施形態では、基地局 114 a は、多重入出力 (MIMO) 技術を用いることができ、したがって、セルのセクタごとに複数の送受信機を利用することができます。

10

【 0011 】

基地局 114 a 、 114 b は、任意の適切な無線通信リンク (例えば、高周波 (RF) 、マイクロ波、赤外線 (IR) 、紫外線 (UV) 、可視光など) であり得るエAINタフェース 116 を介して、 WTRU102a 、 102b 、 102c 、 102d の 1 つまたは複数と通信することができる。エAINタフェース 116 は、任意の適切な無線アクセス技術 (RAT) を用いて確立することができる。

20

【 0012 】

より具体的には、上述のように、通信システム 100 は、マルチプルアクセスシステムであってもよく、 CDMA 、 TDMA 、 FDMA 、 OFDMA 、 SC-FDMA 等などの 1 つまたは複数のチャネルアクセス方式を用いることができる。例えば、 RAN104 における基地局 114 a 、および WTRU102a 、 102b 、 102c は、ユニバーサル移動体通信システム (UMTS) 地上無線アクセス (UTRA) などの無線技術を実施することができ、これは、広帯域 CDMA (WCDMA (登録商標)) を用いてエAINタフェース 116 を確立することができる。WCDMA は、高速パケットアクセス (HSPA) 、および / または進化型 HSPA (Evolved HSPA) (HSPA+) などの通信プロトコルを含むことができる。HSPA には、高速ダウンリンクパケットアクセス (HSDPA) 、および / または高速アップリンクパケットアクセス (HSUPA) が含まれ得る。

20

【 0013 】

別の実施形態では、基地局 114 a 、および WTRU102a 、 102b 、 102c は、進化型 UMTS 地上無線アクセス (E-UTRA) などの無線技術を実施することができ、これは、 LTE (Long Term Evolution) を確立することができる、および / または LTE - Advanced (LTE-A) を用いてエAINタフェース 116 を確立することができる。

30

【 0014 】

他の実施形態では、基地局 114 a 、および WTRU102a 、 102b 、 102c は、 IEEE802.16 (すなわち、 WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)) 、 CDMA2000 、 CDMA2000 IX 、 CDMA2000 EV-DO 、 IS-2000 (Interim Standard 2000) 、 IS-95 (Interim Standard 95) 、 IS-856 (Interim Standard 856) 、 GSM (登録商標) (Global System for Mobile communications) 、 GSM 進化型高速データレート (EDGE) 、 GSM EDGE (GERAN) 等などの無線技術を実施することができる。

40

【 0015 】

図 1A 中の基地局 114 b は、例えば、無線ルータ、 Home Node B 、 Home eNode B 、またはアクセスポイントであってもよく、ビジネス、家庭、車両、キャンパス等の場所などの局所の範囲内での無線接続性を助けるために任意の適切な RAT を利用してもよい。一実施形態では、基地局 114 b 、および WTRU102c 、 102d は、 IEEE802.11 などの無線技術を実施して、無線 LAN (WLAN : wireless

50

less local area network)を確立することができる。別の実施形態では、基地局114b、およびWTRU102c、102dは、IEEE802.15などの無線技術を実施して、無線パーソナルエリアネットワーク(WPAN)を確立することができる。さらに別の実施形態では、基地局114b、およびWTRU102c、102dは、携帯電話ベースのRAT(例えば、WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-Aなど)を利用して、ピコセルまたはフェムトセルを確立することができる。図1Aに示すように、基地局114bは、インターネット110への直接接続を有してもよい。したがって、基地局114bは、コアネットワーク106を介してインターネット110にアクセスしなくてもよい。

【0016】

RAN104は、コアネットワーク106と通信することができ、コアネットワーク106は、インターネットプロトコル(IPv4)サービスを介してWTRU102a、102b、102c、102dの1つまたは複数に音声、データ、アプリケーション、および/または音声を提供するように構成される任意のタイプのネットワークであり得る。例えば、コアネットワーク106は、呼制御、請求処理サービス、モバイルロケーションベースのサービス(mobile location-based)、プリペイド式通話、インターネット接続性、映像分配などを提供することができ、および/またはユーザの認証などの高レベルのセキュリティ機能を実行することができる。図1Aに示されていないが、RAN104および/またはコアネットワーク106は、RAN104と同じRATまたは異なるRATを用いる他のRANと直接または間接的に通信することができる理解されよう。例えば、E-UTRA無線技術を利用できるRAN104に接続されることに加えて、コアネットワーク106は、GSM無線技術を用いる別のRAN(図示せず)と通信することもできる。

10

20

30

【0017】

コアネットワーク106は、PSTN108、インターネット110、および/または他のネットワーク112にアクセスするために、WTRU102a、102b、102c、102dのためのゲートウェイとしての役割を果たすこともできる。PSTN108は、基本的な電話サービス(POTS:plain old telephone service)を提供する回線交換電話網を含んでもよい。インターネット110は、共通の通信プロトコル、例えば、TCP/IPインターネットプロトコルにおけるTCP(transmission control protocol)、ユーザデータグラムプロトコル(UDP)、およびインターネットプロトコル(IP)などを使用する相互接続されたコンピュータネットおよびデバイスの地球規模のシステムを含んでもよい。ネットワーク112は、他のサービスプロバイダによって所有および/または動作される有線または無線の通信ネットワークを含んでもよい。例えば、ネットワーク112は、RAN104と同じRATまたは異なるRATを用い得る1つまたは複数のRANに接続された別のコアネットワークを含んでもよい。

30

【0018】

通信システム100におけるWTRU102a、102b、102c、102dの一部または全部は、マルチモードの機能を含んでもよく、すなわち、WTRU102a、102b、102c、102dは、異なる無線リンクを介して異なる無線ネットワークと通信するための複数の送受信機を含んでもよい。例えば、図1Aに示すWTRU102cは、携帯電話ベースの無線技術を用いることができる基地局114a、およびIEEE802無線技術を用いることができる基地局114bと通信するように構成されてもよい。

40

50

【0019】

図1Bは、WTRU102の一例の系統図である。図1Bに示すように、WTRU102は、プロセッサ118と、送受信機120と、送受信要素122と、スピーカ/マイクロフォン124と、キーパッド126と、ディスプレイ/タッチパッド128と、非着脱式メモリ130と、着脱式メモリ132と、電源134と、GPS(global positioning system)チップセット136と、他の周辺機器138とを含

むことができる。WTRU102は、実施形態と一致したままでありつつ前述の要素の任意のサブコンビネーションを含んでもよいことが理解されよう。

【0020】

プロセッサ118は、汎用のプロセッサ、専用のプロセッサ、従来のプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアに関連した1つまたは複数のマイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)回路、任意の他のタイプの集積回路(IIC)、状態機械などであってもよい。プロセッサ118は、信号コーディング、データ処理、出力制御、入出力処理、および/またはWTRU102が無線環境中で動作することを可能にする任意の他の機能を実行することができる。プロセッサ118は送受信機120に結合されてもよく、送受信機120は送受信要素122に結合されてもよい。図1Bが、プロセッサ118および送受信機120を別個の構成要素として示す一方、プロセッサ118および送受信機120は、電子パッケージまたはチップ中に共に一体化されてもよいことが理解されよう。

10

【0021】

送受信要素122は、エAINタフェース116を介して基地局(例えば、基地局114a)へ信号を送信する、または基地局(例えば、基地局114a)から信号を受信するように構成されてもよい。例えば、一実施形態では、送受信要素122は、RF信号を送信および/または受信するように構成されるアンテナであってもよい。別の実施形態では、送受信要素122は、例えば、IR、UVまたは可視光の信号を送信および/または受信するように構成される放射体/検出器であってもよい。さらに別の実施形態では、送受信要素122は、RF信号と光信号の両方を送受信するように構成されてもよい。送受信要素122は、無線信号の任意の組み合わせを送信および/または受信するように構成することができることが理解されよう。

20

【0022】

加えて、図1Bでは、送受信要素122は単一の要素として示されるが、WTRU102は、任意の個数の送受信要素122を含んでもよい。より具体的には、WTRU102は、MIMO技術を用いてもよい。したがって、一実施形態では、WTRU102は、エAINタフェース116を介して無線信号を送受信するために2つ以上の送受信要素122(例えば、複数のアンテナ)を備えてもよい。

30

【0023】

送受信機120は、受信要素122によって送信されることになる信号を変調し、送受信要素122によって受信される信号を復調するように構成することができる。上述のように、WTRU102は、マルチモードの機能を有することができる。したがって、送受信機120は、例えば、UTRAおよびIEEE802.11などの複数のRATを介してWTRU102が通信することを可能にするために複数の送受信機を備えてもよい。

【0024】

WTRU102のプロセッサ118は、スピーカ/マイクロフォン124、キーパッド126、および/またはディスプレイ/タッチパッド128(例えば、液晶ディスプレイ(LCD)表示装置、または有機発光ダイオード(OLED)表示装置)に結合することができ、ピーカ/マイクロフォン124、キーパッド126、および/またはディスプレイ/タッチパッド128(例えば、液晶ディスプレイ(LCD)表示装置、または有機発光ダイオード(OLED)表示装置)からユーザが入力したデータを受信することができる。プロセッサ118は、ユーザのデータをスピーカ/マイクロフォン124、キーパッド126、および/またはディスプレイ/タッチパッド128に出力することもできる。加えて、プロセッサ118は、非着脱式メモリ106および/または着脱式メモリ132などの任意のタイプの適切なメモリから情報にアクセスし、非着脱式メモリ106および/または着脱式メモリ132などの任意のタイプの適切なメモリにデータを記憶することができる。非着脱式メモリ106は、RAM(random-access memory)、ROM(read-only memory)、ハードディスク、または任意の他の

40

50

タイプのメモリ記憶装置デバイスを含んでもよい。着脱式メモリ 132 には、加入者を識別するモジュール（S I M）カード、メモリスティック、セキュアデジタル（S D : s e c u r e d i g i t a l）メモリカードなどが含まれ得る。他の実施形態では、プロセッサ 118 は、サーバまたは家庭用コンピュータ（図示せず）上などのW T R U 102 上に物理的に位置しないメモリから情報にアクセスし、このメモリにデータを記憶することができる。

【0025】

プロセッサ 118 は、電源 134 から電力を受け取ることができ、W T R U 102 中の他の構成要素へ電力を分配しおよび／またはW T R U 102 中の他の構成要素へ電力を制御するように構成することができる。電源 134 は、W T R U 102 に電力を供給するための任意の適切なデバイスであればよい。例えば、電源 134 には、1つまたは複数の乾電池（例えば、ニッケルカドミウム（N i C d）、ニッケル亜鉛（N i Z n）、ニッケル水素（N i M H）、リチウムイオン（L i - i o n）など）、太陽電池、燃料電池などが含まれ得る。

10

【0026】

プロセッサ 118 は、G P S チップセット 136 に結合することもでき、G P S チップセット 136 は、W T R U 102 の現在位置に関する位置情報（例えば、経度および緯度）を与えるように構成されてもよい。G P S チップセット 136 からの情報に加えて、またはその情報に代えて、W T R U 102 は、エAINタフェース 116 を介して基地局（例えば、基地局 114 a、114 b）から位置情報を受信することができ、および／または 2 つ以上のすぐ近くの基地局から受信される信号のタイミングに基づいてその位置を決定する。W T R U 102 は、実施形態と一致したままでありつつ、任意の適切な位置決定方法によって位置情報を取得することができる理解されよう。

20

【0027】

プロセッサ 118 は、他の周辺機器 138 にさらに結合されてもよく、これは追加の特徴、機能性および／または有線接続性もしくは無線接続性を与える1つまたは複数のソフトウェアおよび／またはハードウェアのモジュールを含み得る。例えば、周辺機器 138 には、速度計、イーコンパス（e - compass）、衛星送受信機、（写真または映像用の）デジタルカメラ、U S B（u n i v e r s a l s e r i a l b u s）ポート、振動デバイス、テレビの送受信機、ハンドフリーのヘッドセット、B l u e t o o t h（登録商標）モジュール、周波数変調（F M）式の無線装置、デジタル音楽プレイヤ、メディアプレイヤ、ビデオゲームプレイヤーのモジュール、インターネットのブラウザなどが含まれ得る。

30

【0028】

図 1 C は、一実施形態によるR A N 104 およびコアネットワーク 106 の系統図である。上述のように、R A N 104 は、U T R A 無線技術を用いて、エAINタフェース 116 を介してW T R U 102 a、102 b、102 c と通信することができる。R A N 104 は、コアネットワーク 106 と通信することもできる。図 1 C に示すように、R A N 104 は、N o d e B 140 a、140 b、140 c を含むことができ、N o d e B 140 a、140 b、140 c は、エAINタフェース 116 を介してW T R U 102 a、102 b、102 c と通信するために1つまたは複数の送受信機をそれぞれ含むことができる。N o d e B 140 a、140 b、140 c は、R A N 104 内の特定のセル（図示せず）とそれぞれ関連することができる。R A N 104 は、R N C 142 a、142 b を含むこともできる。R A N 104 は、実施形態と一致したままでありつつ、任意の個数のN o d e B およびR N C を含んでもよいことが理解されよう。

40

【0029】

図 1 C に示すように、N o d e B 140 a、140 b は、R N C 142 a と通信することができる。加えて、N o d e B 140 c は、R N C 142 b と通信することができる。N o d e B s 140 a、140 b、140 c は、I u b インタフェースを介してそれぞれのR N C 142 a、142 b と通信することができる。R N C 142 a、142 b は、I

50

ur インタフェースを介して互いに通信することができる。RNC142a、142bの各々は、そこに接続されるそれぞれのNodeB140a、140b、140cを制御するように構成することができる。加えて、RNC142a、142bの各々は、他の機能性、例えば、外部ループ電力制御、負荷制御、流入制御、パケットスケジューリング(packet scheduling)、ハンドオーバ制御、マクロダイバーシティ(mac diversity)、セキュリティ機能、データの暗号化などを実行または支援するように構成することができる。

【0030】

図1Cに示すコアネットワーク106には、メディアゲートウェイ(MGW)144、モバイル交換局(MSC)146、サービス提供サポートノード(SGSN)148、および/またはゲートウェイGPRSサポートノード(CGSN)150が含まれ得る。前述の要素の各々は、コアネットワーク106の一部として示されるが、これらの要素のうちのいずれか1つが、コアネットワークのオペレータ以外のエンティティ(entity)によって所有および/または動作されてもよいことが理解されよう。

10

【0031】

RAN104中のRNC142aは、IuCSインターフェースを介してコアネットワーク106中のMSC146に接続することができる。MSC146は、MGW144に接続することができる。MSC146およびMGW144は、WTRU102a、102b、102cと従来の地上通信線通信デバイスの間の通信を助けるために、WTRU102a、102b、102cにPSTN108などの回線交換ネットワークへのアクセスを提供することができる。

20

【0032】

RAN104中のRNC142aは、IuPSインターフェースを介してコアネットワーク106中のSGSN148に接続することもできる。SGSN148は、CGSN150に接続することができる。SGSN148およびCGSN150は、WTRU102a、102b、102cとIPイネーブルデバイス(IP-enabled devices)との間の通信を助けるために、WTRU102a、102b、102cにインターネット110などのパケット交換ネットワークへのアクセスを提供することができる。

【0033】

上述のように、コアネットワーク106は、ネットワーク112に接続することもでき、ネットワーク112は、他のサービスプロバイダによって所有および/または運営される他の有線または無線のネットワークを含んでもよい。

30

【0034】

2つの送信アンテナを含むものとして説明したが、本明細書に開示した方法および装置は、任意の個数の送信アンテナまたは他のアンテナ技術を用いて実施されてもよい。

【0035】

プリコーディングを用いたマルチアンテナ送信のための信号伝達は、WTRUのプリコーディングされた送信に関するシンボルエラーの影響を抑える情報-シンボルマッピングを用いて基地局からWTRUへプリコーダの位相情報を信号伝達することを含むことができる。さらなる実施形態は、位相情報とは異なる速度で、プリコーダの振幅情報を信号伝達することを含むことができる。コードブックベースのプリコーディング選択は、異なる位相または振幅を含むコードブックを用いることを含み得る。追加のゲインは、異なる位相と異なる振幅の両方を含むコードブックを用いて実現することができる。位相と振幅の両方の情報を信号伝達するときの追加のゲインについては、位相と振幅の両方を含む複素数のコードブックが、使用され得る。一方の位相に関する複素数のコードブック、および他方の振幅に関する実数のコードブックを含む2つのコードブックが使用され得る。本明細書に記載される様々なコードブックの設計は、位相、振幅、またはその両方の、任意の組み合わせを信号伝達するために使用することができる。

40

【0036】

図2は、明示的コードブックと差分コードブックの組み合わせを用いる一定のパターン

50

での2段の重み調整である、一実施形態の方法の一例を示す。コードブックベースのプリコーディングの重みの選択については、位相、振幅、または両方を含み得る重みの情報は、本明細書に記載されるように、任意のコードブック、または複数のコードブックの組み合わせによって表わすことができる。

【0037】

重みの情報は、各コードワードが特定のプリコーディングのベクトルを表す明示的コードブックを用いて表すことができる。コードワードとプリコーディングのベクトルの間のマッピングは、前もって決定されてもよい。複数の明示的コードブックが、使用されてもよく、無線リソース制御（RRC）のメッセージなどのより高い層のメッセージによって信号伝達されてもよく、または前もって決定されてもよい。位相および振幅にそれぞれ対応する2つの明示的コードブックを使用することができる。現在評価されているチャネルのフェーディングのプロファイル、システムの干渉のレベルなどに基づいて決定され得る異なる粒状性を有する位相または振幅情報に対応する2つの明示的コードブックを使用することができる。コードブックは、放送信号のようにセルまたはエリア内の1つのWTRUまたは複数のWTRUへより高い層によって信号伝達することができ、NodeBの位置、環境、WTRUの機能、速度などに基づいて最適化され得る。

【0038】

重みの情報は、各コードワードがWTRUが適用できる追加の位相および／または振幅のオフセットを表す差分コードブックによって表わすことができ、チャネルの経時的な変化を追跡するためのより高い粒状性を与えることができる。重みの情報は、明示的コードブックと差分コードブックの組み合わせによって表わすことができる。

【0039】

プリコーディングを用いたマルチアンテナ送信は、2段の重み調整を含むことができる。第1の段（T1）は、チャネルの位相および／または振幅を粗調整するための明示的コードブックを用いることを含むことができる。第2の段（T2）は、チャネルの位相および／または振幅を微調整するための差分コードブックを用いることができる。第1の段および第2の段の継続期間は、予め定めることができ、またはより高い層によって信号伝達される。例えば、継続期間は、図2に示されるように、期間が第1の段および第2の段からなる一定のパターンを含むことができる。

【0040】

代替的実施形態では、第1の段と第2の段の間のスイッチは、チャネル速度などのチャネルの伝播のプロファイルの1つまたは複数のファクタによって、動的にトリガまたは制御され得る。明示的コードブックは、第1の段に使用することができる。測定したチャネル速度の変化は、第1の段における所与の期間の間閾値（TH1）未満であり得、調整は、ゆっくり変化するチャネルの位相および／または振幅の微調整のために差分コードブックを用いることを含み得る第2の段を行うことができる。測定したチャネル速度の変化が、第2の段の最中の所与の期間の間、第2の閾値（TH2）より大きい場合、調整は、速く変化するチャネルの位相および／または振幅の粗調整のために明示的コードブックを用いることを含み得る第1の段を行うことができる。

【0041】

WTRUは、明示的コードブックと差分コードブックの組み合わせを使用することができる。WTRUは、多段調整の実施形態において明示的コードブックと差分コードブックの組み合わせも使用できるより高い層からの信号伝達パラメータを用いて構成されてもよい。例えば、図2Aに示すように、調整は、粗調整の期間と、その後に続く微調整の期間とを含み得る。調整の期間は、一定のパターンであってもよく、WTRUは、第1の（粗の）継続期間T1、および第2の（微の）継続期間T2に信号伝達され得る。あるいは、調整は、粗調整および／または微調整についての時間の長さを決定するために、閾値と併せて使用される動的時間の期間を含んでもよい。WTRUは、第1の閾値TH1および第2の閾値TH2の値で信号伝達されてもよい。

【0042】

10

20

30

40

50

W T R U は、明示的コードブックから好みの重みの情報 (P W I) を受け取ることができる。W T R U は、プリコーディングの重みを受信した値に置き換えることができ、次のスロット、サブフレーム、または送信時間間隔 (T T I) で今度来る送信に P W I を適用することができる。W T R U は、差分コードブックから P W I を受け取ることができ、現在のプリコーディングの重みを使用することができ、受信した差の情報に従って実行できる変換をこれらに適用することができ、次のスロット、サブフレーム、または T T I で今度来る送信に新しい重みを適用できる。

【 0 0 4 3 】

高い粒状性のコードブックを使用して、W T R U と N o d e B の間の同期を改善し、P W I または実際の重みの情報 (A W I) のエラーを減少させ、信号伝達オーバーへッドを減少させて重みの情報を運び、またはアップリンク (U L) 性能を改善することができる。
10

【 0 0 4 4 】

閉ループの送信ダイバーシチ (C L T D) のゲインは、コードブックのサイズおよび更新頻度に関連し得る。U L 性能およびダウンリンク (D L) オーバーへッドは、例えば、4 つのコードワードと 8 つのコードワードの間のコードブックを用いて最適化することができる。プリコーディングを用いたマルチアンテナ送信は、コードワードについてのアップリンクプリコーディング制御指示 (U P C I または P C I 、本明細書では、送信プリコーディングインジケータ T P I 、および好みの重みの情報 P W I とも呼ばれる) を信号伝達することを含んでもよい。例えば、プリコーディングを用いたマルチアンテナ送信は、位相についての 8 つのコードワードのコードブックを信号伝達することを含んでもよい (同様に、追加のコードブックは、振幅の重みに使用することができる) 。

【 0 0 4 5 】

8 つのコードワードを含む明示的コードブックの使用は、表 1 に示すように、8 つの U P C I のうちの 1 つを明示的に信号伝達するために、3 つの信号伝達ビットを用いることを含んでもよい。U P C I と明示的位相の間のマッピングは、表 1 に示されるものとは異なってもよい。例えば、明示的位相は、表 1 に示されるものとは異なる値をとってもよく、8 つのコードワードのコードブックの粒状性は、 $\pi/4$ であり得る。

【 0 0 4 6 】

【 表 1 】

明示的位相に対するUPCI	明示的位相
000	0
001	$\pi/2$
010	π
011	$3\pi/2$
100	$\pi/4$
101	$3\pi/4$
110	$5\pi/4$
111	$7\pi/4$

10

20

30

40

【 0 0 4 7 】

位相ごとの U P C I 値は、大きい位相差を有するコードワードの間でエラー保護の向上をもたらすように符号化することができる。例えば、180 度の相転移に対するより大きい保護は、8 位相だけのコードブックについて与えられ得る。これは、ビットシーケンスに多数の違いを有するコードワードのインデックスに大きい相対位相差を有するコードワードのマッピングのペアを含むことができる。表 2 は、U P C I エンコーディングにおいて 3 ビットの差を有する 180 度の位相差を有するコードワードのペアを含むコードブックの一例を示しており、これは、信号エラーに対するより大きい保護をもたらすことができる。他のマッピングの実施は、他の大きい位相差を含む第 2 のレベルにおいて実施する

50

ことができる。

【0 0 4 8】

【表2】

明示的位相に対する UPCI	明示的位相
000	0
111	π
001	$\pi/4$
110	$5\pi/4$
010	$\pi/2$
101	$3\pi/2$
011	$4\pi/4$
100	$7\pi/4$

10

【0 0 4 9】

コードブックは、アンテナの切り換え、またASコードワードなどの[1 0]および[0 1]のコードワードを含むことができる。あるASから別のASへの転移に対すより大きい保護が、もたらされ得る。表3は、ASコードワードを含む6位相のコードブックの一例を示す。

20

【0 0 5 0】

【表3】

明示的位相に対する UPCI	明示的位相/コード ワード
000	0
111	π
001	$\pi/3$
110	$4\pi/3$
010	$2\pi/3$
101	$5\pi/3$
011	[1 0]コードワード
100	[0 1]コードワード

30

【0 0 5 1】

表4および表5は、2ビットのコードワードを含むコードブックの例を示す。表4では、位相ごとのUPCI値は、大きい位相差を有するコードワードの間でエラー保護の向上をもたらすように符号化されてもよい。大きい位相差を有するコードワードは、大きいハミング距離を有するUPCIインデックスにマッピングされる。UPCIのインデックスは、信号伝達ビットと同じであってもよく、またはインデックスは、利用されるコンステレーションおよび変調レベルによって与えられるのに適した信号伝達ビットによって表わされ得る。したがって、00のインデックスは、QPSKを利用して有効なBPSKの信号伝達フォーマットを送信する場合、00, 00のビットシーケンスにマッピングすることができる。より可能性がある1ビットのエラーが、より小さい相転移をもたらすので、この手法は、エラー保護の改善をもたらす。

40

【0 0 5 2】

【表4】

明示的位相に対する UPCI	明示的位相/コード ワード
00	0
11	π
01	$\pi/2$
10	$3\pi/2$

【0053】

10

【表5】

明示的位相に対する UPCI	明示的位相/コード ワード
00	0
11	π
01	[1 0]コードワード
10	[0 1]コードワード

【0054】

20

信号伝達オーバーヘッドを減少させることができる。例えば、3つの信号伝達ビットの代わりに、2つだけの信号伝達ビットを使用してコードワードを信号伝達することができる。信号伝達オーバーヘッドの減少によって、明示的コードブックと差分コードブックの組み合わせを用いてコードブックの粒状性をさらにもたらすことができる。例えば、K個のコードワードのコードブックの粒状性は、K = 8の場合、 $2^3 / K$ であり、コードブックは、8つの位相コードワードを含むことができる。粒状性は、明示的信号伝達と差分信号伝達の組み合わせを用いて維持することができる。表8は、表4または表6に示すような明示的位相についてのUPCIの2つの信号伝達ビット、および表7に示すような差分位相についてのUPCIの2つの信号伝達ビットを使用する3つのコードワードの差分コードブックからの差分位相を用いて、4つのコードワードの明示的ブックから明示的位相を加えることによって、表1に示す位相と粒状性の組み合わせを含む一例を示す。UPCIと位相の間のマッピングは、図示のマッピングとは異なり得る。明示的位相は、表6に示す値とは異なる値をとることができ、4つのコードワードのコードブックの粒状性は、 $/2$ であり得る。明示的位相についてのUPCI、および差分位相についてのUPCIは、スロットまたはTTIなどの各重みのシングリングの期間中、WTRUへ交互に信号伝達され得る。

30

【0055】

40

WTRUは、明示的位相についてのUPCIを受信することができる。WTRUは、プリコーディングの重みを受信した重みに置き換えることができ、次のスロット、サブフレーム、またはTTIで今度来る送信にそれを適用することができる。具体的には、WTRUは、受信したUPCIのインジケータコードワードを処理することができ、RAMもしくはROMのメモリ、ハードウェアのレジスタ、フィームウェア、または他のメモリデバイス(memory device)に記憶されたコードブックまたは参照用テーブルから適切なリコーダの重みを決定することができる。それぞれのアンテナに使用される決定したプリコーダの重みは、次いで、それぞれのアンテナによって送信される信号の信号位相(および/または振幅)を変えるように、アップリンク送信ストリームに適用できる。

【0056】

50

WTRUは、差分位相についてのUPCIを受信することができ、受信した差分位相を現在の位相に加えることができ、結果として得られた結合位相、例えば、結合位相 = 明示的位相 + 差分位相を、次のスロット、サブフレーム、またはTTIで今度来る送信に適用

することができる。

【0057】

【表6】

明示的位相に対するUPCI	明示的位相
00	0
01	$\pi/2$
10	π
11	$3\pi/2$

10

【0058】

【表7】

差分位相に対するUPCI	差分位相
00	$\pi/4$
11	$-\pi/4$
01	0
10	未使用(予約済み)

20

【0059】

【表8】

明示的位相に対するUPCI (バイナリ)	明示的位相	差分位相に対するUPCI値 (バイナリ)	差分位相	合成位相 (合成位相=明示的位相+差分位相)
00	0	00	$\pi/4$	$\pi/4$
		11	$-\pi/4$	$-\pi/4$ または $7\pi/4$
		01	0	0
01	$\pi/2$	00	$\pi/4$	$3\pi/4$
		11	$-\pi/4$	$\pi/4$
		01	0	$\pi/2$
10	π	00	$\pi/4$	$5\pi/4$
		11	$-\pi/4$	$3\pi/4$
		01	0	π
11	$3\pi/2$	00	$\pi/4$	$7\pi/4$
		11	$-\pi/4$	$5\pi/4$
		01	0	$3\pi/2$

30

【0060】

差分コードブックの信号伝達は、規則的でない明示的コードブックの信号伝達を含み得る。これによって、送られる信号メッセージの個数を減少させることができると共に、信号伝達オーバーヘッドを減少させることができる。明示的コードワードは、例えばHSCCH(High-Speed Shared Control Channel)のオーダー(order)、E-AGCH(E-DCH Absolute Grant channel)、F-DPCCH(Fractional Dedicated Physical channel)を用いて、DLチャネルを介して信号が送信でき、8つのコードワードのコードブックについては3ビット、または4つのコードワードのコードブックについては2ビットなどの明示的コードブックについてのいくつかの信号伝達ビットの信号伝達を含むことができる。そして、差分コードブックが使用される実施形態では、

40

50

明示的コードブックの信号伝達ビットは、差分コードブックの場合ほど頻繁に送られ得ない。例えば、明示的信号伝達は、1つの無線フレームごとに1回、またはいくつかの無線フレームごとに1回、信号伝達され得る。明示的コードワードの信号伝達の間の期間中、差分コードワードが信号伝達されてもよい。差分コードブックは、明示的コードブックより単純であり得、より少ない信号伝達ビット（例えば、表9に示す1ビット）を使用することができる。差分コードワードは、DLチャネルで信号が送信されてもよく、これは、低い信号の要件（例えば、1ビット）で、例えば、F-DPCCHを支持することができる。位相の微調整の分解能および周波数に関しては、 Δ が $(2\pi/K)/L$ に等しくてもよく、ただしKは、明示的コードブックのサイズであり、Lは予め定められた値または信号伝達される値であってもよく、またはLは、差分コードワードの更新期間の単位の点で明示的コードワードの更新期間に関連することができる。同様に、WTRUは、今度来る送信についての位相を決定することができる。NodeBは、差分コードブックの信号伝達から独立して、明示的コードブックの信号伝達を使用することができる。NodeBは、NodeBが、WTRU/NodeBのコードワードが同期されていないと考える理由があるとき、または同期のために定期的にそれを行なうべき理由があるときはいつでも、WTRU/NodeBのコードワードを同期することができる。

10

20

【0061】

PCIは、誤って受信される可能性があり、にわたって位相のジャンプを含む可能性があり得る。WTRUは、所望の方向の反対側にビームを向けることができ、およびエネルギーを増大させるのではなく、必要に応じて、NodeBでのエネルギーの受信を減少させることができる。NodeBおよびWTRUの重みの同期の信頼性に関しては、差分位相は、使用される明示的コードブックの粒状性未満に選択することができる。

【0062】

【表9】

差分位相に対するUPCI	差分位相
0	+ Δ
1	- Δ

【0063】

30

WTRUにPCIを信号伝達する信号伝達ビットは、E-HICH(E-DCH HARQ Acknowledgement Indicator Channel)、E-RGCH(E-DCH Relative Grant Channel)、E-AGCH、HS-SCCH、HS-SCCHのオーダー、およびF-DPCHなどのDLチャネルで運ばれ得る。WTRUからのAWIの信号伝達は、個別物理制御チャネル(DPCCCH)、または進化型DPCCCH(E-DPCCCH)などのULチャネルで運ばれてもよい。

【0064】

40

位相および振幅の重みの情報は、レート(M)で更新され得、このレート(M)は、予め定められた値、例えば、1スロット、1TTI(3スロット)、または1無線フレーム(10スロット)であり得る。レートMは、チャネル速度(またはコヒーレンス時間)に基づいて決定することができる。より高いチャネル速度が、より小さいMの値と共に使用することができる。同様に、より小さいコヒーレンス時間を有するチャネルは、より小さいMの値を使用することができる。例えば、PA0..1などのチャネルがとても遅いとき、Mは、30スロット未満であり得、PA3などのチャネル速度が遅いとき、Mは、10スロット未満であり得、VA30などのチャネル速度が速いとき、Mは3スロット未満であり得、およびVA120以上などのチャネル速度が極端に高いとき、Mは、ゼロに減少させられてもよく、送信ダイバーシチは、使用不可であり得る。

【0065】

50

位相および振幅の重みの情報は、異なる速度で更新されてもよい。これは、異なる位相

および振幅をそれぞれ含む 2 つのコードブックを使用する 2 つのコードブック法が使用されてもよく、位相および振幅は、同じレートまたは異なる速度で更新できる。いくつかの実施形態では、コードブックは、位相だけのコードブックであってもよく、大きさ一定であり、場合によっては単位大きさの重みである。

【0066】

振幅をコードブックに導入することによって送信パワーの削減中にゲイン（例えば、5 dB）を実現するために、位相は、振幅より速く N 回で更新することができ、ただし、N > 1 であり得る。

【0067】

N は、（例えば、本明細書中に）予め定められた値であってもよく、または UTRAN (Universal Terrestrial Radio Access Network) によって RRC メッセージを介して信号が送信される。例えば、位相は、スロットごとに更新されてもよく、一方、振幅は、N 個のスロットが全て更新されてもよい。N = 3 のとき、振幅は、全ての TTI で更新される。

10

【0068】

N は、速度、相対遅延、および相対平均電力などのチャネルの伝播ファイルに依存し得る。例えば、N は、Node B で評価した速度に基づいて決定することができる。より高い速度は、より低い N の値を示し得る。例えば、Node B は、知られたトレーニングシーケンスを用いて受信したバイロットチャネルの DPCCH または他のチャネルに基づいて、スロットあたり、TTI あたり、または無線フレームあたりなどのある期間にわたってチャネル速度を評価してもよく、評価したチャネル速度に基づいて N を決定することができる。例えば、速度 V <= 3 km / 時の場合、N = 6、さもなければ 3 km / 時 < V <= 30 km / 時の場合、N = 3 であり、他は N = 1 である。Node B は、予め定められた期間の間または新しい N の値が評価されるまで、振幅の重みの情報より速い N 回で、更新し、WTRU に位相の重みの情報を信号伝達することができる。

20

【0069】

N は、予め定められた値であってもよく、または UTRAN から RRC メッセージを介して信号が送信されてもよく、これは、チャネル速度の評価が、以前のものとはあまりに違っていて、予め定められた N の値または信号伝達された N の値が、それに応じて調節できるのでなければ使用することができる。Node B は、チャネル速度を評価し、N の値を決定することができる。異なる N の値が導き出される場合、Node B は、それを RNC に信号伝達してもよく、それによって RNC は、RC メッセージを介してそれを再構成することができる。

30

【0070】

図 3 ~ 図 6 は、位相および振幅の信号伝達の例の図を示す。振幅が更新されないと、継続期間の間（例えば、スロットまたは TTI）、振幅より速い位相を信号伝達するとき、振幅の重みを保持する対応するフィールドは、不連続的に送信（DTX : discontinuously transmit）され得る、または最大の振幅の重みを繰り返し得る。図 3 および図 4 は、信号伝達オーバーヘッドの減少およびデータ送信への干渉を含む DTX される方法の例を示す。図 5 および図 6 は、WTRU が重みを選択できないとき Node B における、または WTRU が重みを選択できないとき WTRU における減少した送信電力の変化を含む繰り返しの方法の一例を示す。

40

【0071】

位相および振幅の重みの情報は、図 3 および図 5 に示すように、1 つのチャネルで運ばれ得る。例えば、DL における F - DPCCH の各スロットの異なるフィールドが、使用されてもよい。位相および振幅の重みの情報は、図 4 および図 6 に示すように、2 つのチャネルでそれぞれ運ばれ得る。例えば、DL における 2 つの F - DPCCH の同じフィールドが使用され得る。

【0072】

使用される 1 つまたは複数のチャネルは、好ましい重みの情報 PWI を信号で伝えるた

50

めのNode BについてのF-DPCH、HS-SCCH、HS-SCCHのオーダー、E-AGCH、およびE-HICHなどのDLチャネルの1つまたは任意の組み合わせ、または実際の重みの情報(AWI)を信号で伝えるためのWTRUについてのDPCCHおよびE-DPCCHなどのULチャネルであり得る。

【0073】

振幅よりも急速に位相を更新する観点で説明したが、同様に、振幅が、位相よりも急速に更新されてもよい。

【0074】

位相および振幅の重みの情報は、コードブックにおける位相および振幅の重みの情報についての異なる個数のコードワードを用いて、異なる速度で暗黙的に更新され得る。例えば、位相情報についてのコードワードの個数は、8つであってもよく、一方、振幅情報についてのコードワードの個数は、統計的に4つとすることができます、位相と振幅の重みの情報の間の更新速度の比は、2であり得る。

10

【0075】

位相または振幅を表すために使用されるコードワードの個数など位相および/または振幅についてのコードブックの粒状性は、位相および/または振幅の重みの情報を表すために信号伝達ビットの個数に関連し得る。

【0076】

振幅および位相のコードブックが同じサイズは、いくつかの信号伝達ビットを用いることを含み得、および/またはパターンは、位相および振幅の重みの情報について使用され得る。例えば、位相および振幅に関する全てのN回のスロット、PCIは、Node Bによって同時に信号伝達されてもよく、または位相および振幅に関するAWIは、WTRUによって同時に信号伝達されてもよい。

20

【0077】

異なるサイズの振幅および位相のコードブックが使用されてもよく、位相および振幅について異なる個数の信号伝達ビットまたはパターンが使用されてもよい。例えば、位相情報の正確性を高めるために、より小さいサイズが、振幅に使用されてもよく、より大きいサイズが位相に使用されてもよい。

【0078】

F-DPCHに類似するフォーマットを有し、異なるチャネル化コードを使用するダウンリンクの物理的なチャネルは、PCIを信号伝達するためにNode Bに使用することができ、F-DPCHのようなものと呼ばれ得る。F-DPCHのようなチャネルおよびそのフィールドについてのフレーム構造の一例が、図7および表10にそれぞれ示される。F-DPCHのようなチャネルを用いることは、ダウンリンクの同期に影響を及ぼす可能性はなく、DPDCCHの構成とは独立しているものであり得る。信号伝達の位相および/または振幅は、F-DPCHのようなチャネルを用いることを含み得る。

30

【0079】

【表10】

スロット フォーマ ット #i	チャネル ピットレ ート (kbps)	チャネル シンボル レート (ksps)	SF	ピット/ スロッ ト	NOFF1 ピット/ スロッ ト	NPCI ピット/ スロッ ト	NOFF2 ピット/ スロッ ト
0	3	1.5	256	20	2	0	16
1	3	1.5	256	20	4	0	14
2	3	1.5	256	20	6	0	12
3	3	1.5	256	20	8	0	10
4	3	1.5	256	20	10	0	8
5	3	1.5	256	20	12	0	6
6	3	1.5	256	20	14	0	4
7	3	1.5	256	20	16	0	2
8	3	1.5	256	20	18	0	0
9	3	1.5	256	20	0	0	18

10

20

30

40

50

【0080】

振幅情報は、位相情報よりもゆっくり変化し得るものであり、振幅についての量子化レベルは、位相より低いものであり得る。ダウンリンク信号伝達のリソースの効率的な使用は、F-DPCHのようなチャネルを介して位相情報を信号伝達することが含まれてもよく、振幅情報は、既存のF-DPCHまたはダウンリンクDPCCCHのチャネルを介して信号伝達されてもよい。DPDCHが構成されていない場合、幅情報は、いくつかのF-DPCHのスロットの送信電力制御(TPC)フィールドの全部または一部をオーバーライドすることによって信号が送信されてもよい。例えば、TPCの命令およびPCIの振幅情報は、時分割多重化を用いて送信することができ、PCIの振幅情報は、TPCの命令より低い速度で送信され得る。同様に、DPDCHが構成されている場合、振幅情報は、TPCのフィールドの全部もしくは一部、または1つまたは複数のDPCCCHのスロットのパイロットフィールド(pilot field)の一部をオーバーライドすることによって信号伝達されてもよい。TPCのピットおよび振幅のピットは、1つのQPSKのシンボルに組み合されてもよく、それらの品質は、F-DPCHまたはDPCCCHの送信電力を増強することによって補償され得る。図8～図13は、本明細書に開示した方法および装置は、他の位相情報および振幅情報で使用できるが、2ピットの位相情報および1ピットの振幅情報を含む例を示す。

【0081】

図8は、F-DPCHを用いてプリコーディングの重みの振幅情報を信号伝達する方法の一例を示しており、振幅情報は、TPCのフィールドをオーバーライドすることができる。図9は、F-DPCHを用いてプリコーディングの重みの振幅情報を信号伝達する方法の一例を示しており、振幅情報は、TPCのフィールドの半分をオーバーライドすることができる。図10は、F-DPCHを用いてプリコーディングの重みの振幅情報を信号伝達する方法の一例を本明細書に示しており、振幅情報は、オーバーライドされたTPCのフィールド上の電力増強で、TPCのフィールドの半分をオーバーライドすることができる。図11は、DPDCHを用いてプリコーディングの重みの振幅情報を信号伝達する方法の一例を示しており、振幅情報は、TPCのフィールドをオーバーライドすることができる。図12は、DPDCHを用いてプリコーディングの重みの振幅情報を信号伝達する方法の一例を示しており、振幅情報は、オーバーライドされたTPCまたはパイロットフィールド上の電力増強で、部分的なTPCのフィールドまたはパイロットフィールドをオーバーライドすることができる。図13Aは、F-DPCHのようなチャネルを用いてプリコーディングの重みの振幅情報を信号伝達する方法の一例を示しており、振幅情報は

、定期的に位相の成分をオーバーライドすることができる。図13Aに示す方法は、図2に示す方法に類似する。より遅い速度が、振幅成分に適用されてもよく、位相の成分を送信するのに使用されるチャネル上で送信され得る。図13Bは、F-DPCHのようなチャネルを用いてプリコーディングの重みの位相情報を信号伝達する方法の一例を示す。

【0082】

位相についてのUPCIのマッピングの表は、位相の成分に使用することができる。振幅成分は、信号エラーの場合に、大きい振幅の変化に対する保護も与えるマッピングの表を使用することができる。表11は、QPSK信号などのF-DPCHのような構造を用いて1ビットの振幅の選択についての信号伝達を含む、マッピングの一例を示す。すなわち、信号の情報ビットは、QPSK変調方式についての適切な信号伝達ビットシーケンスにマッピングされてもよく、得られたQPSKにより変調した信号は、二相偏移キーニング(BPSK)にあるように2つの層の値のうちの1つを呈する。

10

【0083】

【表11】

信号伝達ビット	得られる振幅
11	A1
00	A2

【0084】

A1およびA2は、両アンテナについてWTRUで適用され得る振幅の設定を示し得る。例えば、A1の設定は、1番目のアンテナと2番目のアンテナの間に分けられた75%~25%のパワーに対応し得、A2の設定は、25%~75%のパワーの分割に対応し得る。

20

【0085】

2ビットの振幅の選択は、同様のエラー保護を用いることも含み得る。振幅の大きい変化は、エンコーディングにおいてより数多くの異なるビットで保護できる。表12は、振幅の最大の差が、それぞれ振幅A1とA4の間および振幅A2とA3の間であるエンコーディングの一例を示す。

【0086】

30

【表12】

信号伝達ビット	得られる振幅
00	A1
11	A4
10	A2
01	A3

【0087】

例えば、A1およびA4は、2つのアンテナの間でそれぞれ80%~20%、および20%~80%のパワーの分割に対応し得る。A2およびA3は、2つのアンテナの間でそれぞれ60%~40%、および40%~60%のパワーの分割に対応し得る。同様に、A1およびA4は、2つのアンテナの間でそれぞれ100%~0%および0%~100%のパワーの分割に対応し得るものであり、A2およびA3は、2つのアンテナの間でそれぞれ75%~25%、および25%~75%のパワーの分割に対応し得る。

40

【0088】

重みの情報は、WTRUからDPCHを介して信号伝達され得る。これは、DPCH上で重みの情報を明示的に信号伝達することを含み得る。UE/WTRUは、DPCHのチャネル上でアップリンクについて実際のプリコーディングの重みの情報を信号伝達することができる。DPCHのスロットフォーマットは、AWIを保持するために使用

50

できる。表13は、2つのAWIのビットの送信を支援するために2つのスロットフォーマット(5および6)を含むDPCCHのフィールドの一例を示す。

【0089】

【表13】

スロットフォーマット#i	チャネルピットレート(kbps)	チャネルシンボルレート(kspss)	SF	ビット/フレーム	ビット/スロット	N_{pilot}	N_{TPC}	N_{TFCI}	N_{FB1}	N_{AWI}	無線フレームごとの送信されるスロット
0	15	15	256	150	10	6	2	2	0	0	15
0A	15	15	256	150	10	5	2	3	0	0	10-14
0B	15	15	256	150	10	4	2	4	0	0	8-9
1	15	15	256	150	10	8	2	0	0	0	8-15
2	15	15	256	150	10	5	2	2	1	0	15
2A	15	15	256	150	10	4	2	3	1	0	10-14
2B	15	15	256	150	10	3	2	4	1	0	8-9
3	15	15	256	150	10	7	2	0	1	0	8-15
4	15	15	256	150	10	6	4	0	0	0	8-15
5	15	15	256	150	10	6	2	0	0	2	8-15
6	15	15	256	150	10	4	2	2	0	2	8-15

10

20

30

40

50

【0090】

別のスロットフォーマットは、AWIを保持するためのフィールドを再利用することによって使用することができる。例えば、表13を参照すると、スロットフォーマット0を使用することができ、TFCIのフィールドは、重みの情報を信号伝達するように再利用することができる。このフィールドの使用は、WTRUの構成に基づいて暗黙的であり得る。例えば、WTRUは、アップリンクDCHなしであると共に、アップリンクの閉ループの送信ダイバーシチを用いて構成することができ、WTRUは、DPCCHのスロットフォーマット0で構成することができ、TFCIのフィールドのビットは、AWIを保持するように暗黙的に使用することができる。

【0091】

TPCのフィールドは、AWIを保持するために使用することができる。AWIは、TPCを定期的に置き換えることができる。この期間は、ネットワークによって設定することができない。

【0092】

DPCCHのスロットフォーマットは、他のフィールドに加えてAWIの送信を可能にするように定期的に変更することができる。例えば、WTRUは、全ての $N_{\text{format-change}}$ のスロットで、WTRUがAWIを保持する交互の(異なる)スロットフォーマットを用いて送信するように、ネットワークによって構成することができる。表13を参照すると、WTRUは、スロットフォーマット0を用いて送信するように構成されてもよく、全ての $N_{\text{format-change}}$ のスロットで交互のフォーマットとしてフォーマット6を使用してもよい。スロットフォーマットの様々な組み合わせを使用することができる。WTRUは、交互のスロットフォーマットを用いて送信するときに、DPCCHで一時的なパワーオフセット(power offset)を適用することができる。このオフセットは、縮小したサイズのフィールドで信頼性の潜在的な減少を補償することができる。例えば、スロットフォーマット6は、スロットフォーマット0の代替として使用することができ、パイロットフィールドの長さは、33%だけ縮小することができる。DPCCHの電力、パイロットフィールドは、チャネルの評価への影響を抑えるために増大させられてもよい。

【0093】

スロットフォーマット5は、スロットフォーマット4の代替として使用することができ、TPCのフィールドの長さは、50%だけ縮小することができる。DPCCHの電力は、TPCのエラー率に対する影響を下げるよう増大させられてもよい。

【0094】

現在の重みの情報が、NodeBによってWTRUに信号伝達される場合、WTRUが、PCIの新しい重みが受信され適用されたことをNodeBに伝えることができるよう、WTRUは、DPCCHで新しい重みのインジケータビット（または複数のビット）を切り替えることによって、暗黙的に重みを信号伝達することができる。NodeBは、送られたPCIの重みが、受信され適用されたと仮定することができる。1つまたは複数のビットが切り換えられない場合、NodeBは、先の重みが適用され、NodeBによって送られたデータの信号の送信が、適切に受信されなかつたと仮定することができる。場合によっては、新しい重みのインジケータの1つまたは複数のビットが切り換わらず、NodeBが新しいPCIを送らないとき、NodeBは、PCIまたは現在のPCIを再送することができる。プリコーディングされたDPCCHについては、NodeBは、古いPCIおよび新しいPCIを用いてブラインド検出し、新しい重みのインジケータの1つまたは複数のビットを検査してバージョンが有効であるか判定することができる。10

【0095】

重みの情報は、E-DPCCCHを介してWTRUから信号伝達されてもよい。E-DPCCCHが、E-DPDCHに関連し、E-DPDCHを用いて送られ得るとき、データ復調に使用され得る重みの情報の信号伝達は、以下の1つまたは任意の組み合わせを使用することができる。筋書きの1つは、例えば、適用されたプリコーディングの重みが、限られた数で設定されたプリコーディングの重みから選択されると仮定すると、E-DPCCCHが、WTRUでE-DPDCHと同じプリコーディングの重みで適用されるときに、E-DPCCCHをブラインドデコーディング（blind decoding）することによって重みの情報を信号伝達することを暗黙的に含み得る。例えば、4つのプリコーディングの重みの選択が存在し、そこで、NodeBは、WTRUでプリコーディングの重みが使用されるか発見するために構成されたプリコーディングの重みの選択を試みることによってE-DPCCCHのブラインドデコーディングを使用する。重みの情報は、E-DPCCCHで明示的に信号伝達することができる。20

【0096】

図14は、チャネルコーディングチェーンを用いたE-DPCCCHで重みの情報を信号伝達する一例を示す。信号伝達されるAWIの数、Num AWIに応じて、新しい（30, Num_total）のリードマラー（RM）符号を設計することができ、それによってNum AWIのビットの重みの情報が、Num RSNビットの再送シーケンス番号（RSN: Retransmission Sequence Number）、Num E-TFCIビットのE-DCHトランSPORTフォーマット組み合わせ識別子（E-TFCI: E-DCH Transport Format Combination Identifier）、およびNum happyビットビットのハッピービットでエンコードすることができる。ここで、Num_total = Num happyビット + Num RSN + Num E-TFCI + Num AWIである。例えば、Num RSN = 2、Num E-TFCI = 7、Num happyビット = 1または0である。DPCCHを介して重みの情報を暗黙的に信号伝達するために、重みの1つまたは複数のビットを切り換えることによって、重みの情報は、E-DPCCCHを介して暗黙的に信号伝達することができる。30

【0097】

NodeBは、チャネルがランク2の送信を支援できることをWTRUに示すことができるが、WTRUは、次の送信が单一のトリーMの送信であってもよいか、または二重のストリームの送信であってもよいかの最終決定を有するように柔軟性が与えられてもよい。このように、ランク1の送信の上のランク2の送信によって使用される追加のオーバーヘッドをセーブすることができる。WTRUは、関連したE-DCH送信のランク情報を40

Node B に示すことができる。

【 0 0 9 8 】

一実施形態は、一次の E - D C H または E - D P D C H のストリームに関連した E - D P C C H のチャネルを介して信号伝達される 1 ビットランク情報を含むことができる。IMO 可能な U L W T R U については、旧来の E - T F C のサブセットが支持されてもよく、それによって E - T F C I のフィールド中の未使用のビットが、ランク情報を信号伝達するために使用できる。交互に、新しい (3 0 , 1 1) リードマラー符号が使用されてもよく、それによって 1 ビットランク情報は、2 ビットの R S N 、7 ビットの E - T F C I 、および 1 ビットのハッピービットでエンコードすることができる。図 15 に、ランク情報を含む E - D P C C H のエンコーディングチェーンを示す。

10

【 0 0 9 9 】

明示的ランク情報 (R I) の情報は、アップリンクにおいて信号を送信することができる。Node B は、ランク情報をブラインドで検出することができる。例えば、Node B は、一次の E - D C H または E - D P D C H のストリーム、および二次の E - D C H または E - D P D C H のストリームにそれぞれ関連した E - D P C C H の受信した電力を測定することができる。2 つの測定した電力の比が、閾値より高いまたは低い場合、ランク - 1 の送信が決定され得る。

【 0 1 0 0 】

重みの情報は、Node B から W T R U へ D L で信号伝達することができる。プリコーディングの重みの情報（例えば、U P C I ）は、時分割多重化 (T D M) を用いて送信電力制御 (T P C) の命令で、F - D P C H で信号伝達することができる。図 16 は、F - D P C H のフレーム構造の一例を示しており、U P C I および (T P C) の命令は、一定の T D M のパターンで信号伝達される。例えば、U P C I は、全てのサブフレーム (T T I) で信号伝達され、T P C の命令は、U P C I に用いられる 2 つのスロットの間のスロットで信号伝達され、具体的には、 i 番目のスロットについては、 $i \bmod 3 = 0$ の場合、U P C I を送信し、他の場合は、T P C の命令を送信する。コードブックサイズに応じて、表 14 に導入された U P C I を保持する他のフォーマットが使用されてもよい。スロットフォーマットのインデックスと U P C I についての F - D P C H フィールドの定義間のマッピングは、表 14 とは異なる形態をとってもよい。

20

【 0 1 0 1 】

T P C の命令は、T P C と P W I の両方からなる新しい F - D P C C H の構造を有する全てのスロットで信号伝達されなくてもよく、U L については、U P C I を保持するスロットに対応する D P C C H のスロットは、D P C C H の送信電力を調整できなくてもよいが、T P C の命令を保持する F - D P C H のスロットに対応する先のスロットと同じ電力レベルを維持する。

30

【 0 1 0 2 】

D L 出力制御の動作を修正することができる。全てのスロットで T P C の命令を保持する F - D P C H のフレーム構造での旧来の目標の S I R は、開ループ出力制御 (O L P C) によって T P C ブロックエラー率 (B E R) に基づいて更新することができ、T P C と P W I の両方からなる新しい F - D P C C H 構造での目標の信号対干渉比 (S I R) は、T P C B E R に基づいて、または D L P C についての T P C と P W I の両方のエラー率に基づいて評価することができる。

40

【 0 1 0 3 】

【表14】

スロット フォーマ ット #i	チャネル ビットレ ート (kbps)	チャネル シンボル レート (ksps)	SF	ビット/ スロット	NOFF1 ビット/ スロット	NTPC ビット/ スロット	NUPCI ビット/ スロット	NOFF2 ビット/ スロット
0	3	1.5	256	20	2	2	0	16
0A	3	1.5	256	20	2	0	2	16
1	3	1.5	256	20	4	2	0	14
1A	3	1.5	256	20	4	0	2	14
2	3	1.5	256	20	6	2	0	12
2A	3	1.5	256	20	6	0	2	12
3	3	1.5	256	20	8	2	0	10
3A	3	1.5	256	20	8	0	2	10
4	3	1.5	256	20	10	2	0	8
4A	3	1.5	256	20	10	0	2	8
5	3	1.5	256	20	12	2	0	6
5A	3	1.5	256	20	12	0	2	6
6	3	1.5	256	20	14	2	0	4
6A	3	1.5	256	20	14	0	2	4
7	3	1.5	256	20	16	2	0	2
7A	3	1.5	256	20	16	0	2	2
8	3	1.5	256	20	18	2	0	0
8A	3	1.5	256	20	18	0	2	0
9	3	1.5	256	20	0	2	0	18
9A	3	1.5	256	20	0	0	2	18
10	3	1.5	256	20	2	0	1	17
11	3	1.5	256	20	2	0	3	16
12		1.5	256	20	2	0	4	16

10

20

30

【0104】

UPCIは、TPCの命令でTDMを用いて送信することができ、TDMは、スロット内で実行される。これは、例えば、TPCの命令について、送信されることになり得るUPCIのフィールドごとに、異なるF-DPCHのスロットフォーマットを用いて実現することができる。また、同じチャネル化コードを使用してTPCおよびUPCIを保持することができ、それによってWTRUにおける実施をさらに簡単にする。

【0105】

表14を参照すると、WTRUは、TPCの命令を受信するためにF-DPCHのスロットフォーマット0、およびUPCIを受信するためにF-DPCHのスロットフォーマット1Aを用いて構成されてもよい。したがって、WTRUは、図17に示すように、同じスロット内でTDMにおけるTPCおよびUPCIの情報を受信する。

【0106】

WTRUは、TPCの命令を受信するためにF-DPCHのスロットフォーマット0を用いて構成されてもよく、UPCIを受信するためにF-DPCHのスロットフォーマット1Aおよび2Aを用いて構成されてもよい。したがって、図18に示すように、WTRUは、同じスロット内でTDMにおけるTPCおよびUPCIの情報を受信する。しかし、図17に示す例とは異なり、2つ以上のフィールドを使用してUPCIを保持する。WTRUは、両フィールドから個々の部分的なUPCIを組み合わせて、最終的なUPCI

40

50

のインデックスを形成することができる。

【 0 1 0 7 】

同じスロット内で 2 つ以上の 2 ビットの U P C I が送信されるとき、F - D P C H のフォーマットの新しいセットは、適切なフィールドの長さのために特定することができる。例えば、4 ビットの U P C I が使用されるとき、新しいフォーマットは、以下の表 1 5 に示されるように定義することができる。

【 0 1 0 8 】

【 表 1 5 】

スロット フォーマ ット #i	チャネル ビットレ ート (kbps)	チャネル シンボル レート (kspS)	SF	ビット/ スロット	NOFF1 ビット/ スロット	NTPC ビット/ スロット	NUPCI ビット/ スロット	NOFF2 ビット/ スロット
0	3	1.5	256	20	2	2	0	16
0A	6	1.5	256	20	2	0	4	14
1	3	1.5	256	20	4	2	0	14
1A	6	1.5	256	20	4	0	4	12
2	3	1.5	256	20	6	2	0	12
2A	6	1.5	256	20	6	0	4	10
3	3	1.5	256	20	8	2	0	10
3A	6	1.5	256	20	8	0	4	8
4	3	1.5	256	20	10	2	0	8
4A	6	1.5	256	20	10	0	4	6
5	3	1.5	256	20	12	2	0	6
5A	6	1.5	256	20	12	0	4	2
6	3	1.5	256	20	14	2	0	4
6A	6	1.5	256	20	14	0	4	0
7	3	1.5	256	20	16	2	0	2
7A	6	1.5	256	20	16	0	4	0
8	3	1.5	256	20	18	2	0	0
8A	6	1.5	256	20	18	0	4*	0
9	3	1.5	256	20	0	2	0	18
9A	6	1.5	256	20	0	0	4	16

【 0 1 0 9 】

表 1 5 では、スロットフォーマット 8 A は、(その論理的な一部を除いて) U P C I のフィールドが、次のスロットに重なるという点で特別である。図 1 9 は、U P C I が隣接したスロットに重なる F - D P C H のスロットフォーマットを示す。

【 0 1 1 0 】

適宜、U P C I は、全てのスロットで送信することができず、この場合、W T R U は、知られた D T X の期間中に U P C I に関連しているフィールドを監視できない。

【 0 1 1 1 】

コードワードの情報を信号伝達されるビットシーケンスにマッピングするために使用できるいくつかの方法がある。以下の方法は、意の順序または組み合わせで使用することができる。

【 0 1 1 2 】

第 1 の方法では、実際のコードワードの情報は、U P C I 上に保持される特定のビットシーケンスにマッピングすることができる。第 2 の方法では、コードブックにおけるコー

10

20

30

40

50

ドワードは、信号エラーの場合の大きい位相の変化を保護するように、特定のビットシーケンスにマッピングされる。例えば、グレイ符号化を用いたF-D P C Hの場合、ビットの組み合わせ11,00に対応するコードワードは、ビットの組み合わせ10,01に対応するコードワードと全く同じより大きいプリコーダの位相差を有する。したがって、第1の群におけるコードワードと第2の群におけるコードワードの間の位相差は、各群内より小さい距離を有し得る。したがって、一実施形態では、180度異なるプリコーダの位相は、ペアであり、反対（論理的に逆）であるビットシーケンスを有する割り当てられたコードワードである。シーケンスのペアを特徴付ける等価なやり方は、最大のハミング距離を有するビットシーケンスのペアが、180度異なるプリコーダ位相値を表すように使用されることである。表16は、180度の差異を有するプリコーダ位相値についての反対のビットシーケンスを有するそのような一例のマッピングを示す。この例の位相コードブロックのマッピングは、プリコーダの重みの間で可能な位相の一例を示す。すなわち、コードワードの位相は、2つのアンテナシステムにおいて信号に加えられる2つのプリコーダの重みの間の所望の位相差を表す。意図した0度のコードワードの位相は、同じ位相値を有する重みを意味し、一方、180度のコードワードの位相は、180度異なる位相を有するプリコーディングの重みを意味する。

10

【0113】

【表16】

ビットの組み合わせ	コードワードの位相(度)
00	0
01	90
10	270
11	180

20

【0114】

信号伝達ビットは、任意の適切なコンステレーションを用いて変調することができる。

【0115】

図20Aは、方法2000の一実施形態の構成図である。ブロック2002では、無線送受信ユニット(WTRU)は、所望のプリコーダ位相値に対応する信号伝達ビットのシーケンスを表すプリコーディングインジケータ信号を受信する。ブロック2004では、WTRUは、信号伝達ビットのシーケンスを複数の所定の信号伝達ビットのシーケンスと比較することによって所望のプリコーダ位相値を得る。上述のように、所定の信号伝達ビットのシーケンスのペアは、互いに反対であり、最大の増分だけ異なるプリコーダ位相値に対応するようにマッピングされ、これはしばしば180度に設定される。ブロック2006では、WTRUは、複数のアンテナを介して送信されるWTRUのアップリンク信号のストリームに重み値のセットを適用し、重み値のセットは、所望のプリコーダ位相値に等しい位相差を有する。プリコーディングインジケータ信号は、広帯域符号分割多重アクセス方式のダウンリンク信号送信の部分チャネルで運ぶことができる。信号伝達ビットのシーケンスは、長さが2つの情報ビットに相当し、これは、BPSK変調が使用される場合、2つのデータビットとして表わすことができ、またはQPSK変調が使用される場合、4つのデータビットとして表わすことができる。プリコーディングインジケータ信号は、信号伝達ビットのシーケンスの変調されたバージョンである。

30

【0116】

一対の所定の信号伝達ビットのシーケンスおよび対応するプリコーダ位相値は、以下のマッピング、すなわち、

- シーケンス00：位相0度、
- シーケンス11：位相180度、
- シーケンス01：位相90度、
- シーケンス10：位相270度

40

50

に従う。

【 0 1 1 7 】

図 2 0 B に示される方法 2 0 1 0 は、ブロック 2 0 1 2 において、無線送受信ユニット (W T R U) で、第 1 のプリコーダ位相値に対応する信号伝達ビットの第 1 のセットを表す第 1 のプリコーディングインジケータ信号を受信することを示す。ブロック 2 0 1 4 では、重み値の第 1 のセットを、複数のアンテナを介して送信される W T R U のアップリンク信号のストリームに適用する。重み値の第 1 のセットは、第 1 のプリコーダ位相値に等しい位相差を有する。ブロック 2 0 1 6 では、第 1 のプリコーダ位相値とは 1 8 0 度異なると共に、信号伝達ビットの第 1 のセットの反対である信号伝達ビットの第 2 のセットに対応する第 2 のプリコーダ位相値に対応する信号伝達ビットの第 2 のセットを表す第 2 のプリコーディングインジケータ信号を受信する。ブロック 2 0 1 8 では、W T R U は、W T R U のアップリンク信号のストリームに重み値の第 2 のセットを適用する。重み値の第 2 のセットは、第 2 のプリコーダ位相値に等しい位相差を有する。

10

【 0 1 1 8 】

プリコーディングインジケータ信号は、広帯域符号分割多重アクセス方式のダウンリンク信号送信の部分チャネルで運ぶことができ、一実施形態では、信号ビットの第 1 のセットおよび信号伝達ビットの第 2 のセット、ならびにそれぞれの対応する第 1 のプリコーダ位相値および第 2 のプリコーダ位相値は、

シーケンス 0 0 、位相 0 度、およびシーケンス 1 1 、位相 1 8 0 度；またはシーケンス 0 1 、位相 9 0 度、およびシーケンス 1 0 、位相 2 7 0 度のいずれかである。

20

【 0 1 1 9 】

無線送受信装置の一実施形態では、W T R U は、プリコーディングインジケータ信号を受信し、対応する信号伝達ビットのシーケンスを復元するように構成される受信機と、信号伝達ビットのシーケンスを複数の所定の信号伝達ビットのシーケンスと比較することによって、所望のプリコーダ位相値を信号伝達ビットのシーケンスから得るように構成されるコントロールチャネルのプロセッサ (control channel processor) であって、所定の信号伝達ビットのシーケンスのペアは、互いに反対であり、1 8 0 度異なるプリコーダ位相値に対応するコントロールチャネルのプロセッサと、重み値のセットをアップリンク信号のストリームに加えて、複数のアンテナを介して送信するように構成される送信機であって、重み値のセットは、所望のプリコーダ位相値に等しい位相差を有する送信機とを備える。

30

【 0 1 2 0 】

この装置は、メモリデバイスをさらに備えてもよく、一対の所定の信号伝達ビットのシーケンスおよび対応するプリコーダ位相値は、以下のマッピング、すなわち、

- シーケンス 0 0 : 位相 0 度、
- シーケンス 1 1 : 位相 1 8 0 度、
- シーケンス 0 1 : 位相 9 0 度、
- シーケンス 1 0 : 位相 2 7 0 度

に従って記憶される。

【 0 1 2 1 】

コントロールチャネルのプロセッサは、広帯域符号分割多重アクセス方式のダウンリンク信号送信の部分チャネルからプリコーディングインジケータ信号を復元するようにさらに構成されてもよい。

40

【 0 1 2 2 】

別の実施形態では、無線基地局装置は、無線送信受信ユニットのプリコーディングの重みの間の位相オフセットを表す所望のプリコーダの位相を決定するように構成されるプロセッサと、所望のプリコーダの位相を信号伝達ビットのシーケンスに変換するように構成されるコントロールチャネルのプロセッサであって、信号伝達ビットのシーケンスは、所定の信号伝達ビットのシーケンスのペアが、互いに反対であり、1 8 0 度異なるプリコーダ位相値に対応する複数の所定の信号伝達ビットのシーケンスから選択されるコントロー

50

ルチャネルのプロセッサと、信号伝達ビットのシーケンスに応じてプリコーディングインジケータ信号を生成するように構成される送信機とを備える。

【0123】

基地局は、メモリデバイスをさらに備えてもよく、一対の所定の信号伝達ビットのシーケンスおよび対応するプリコーダ位相値は、以下のマッピング、すなわち、

- シーケンス 0 0 : 位相 0 度、
- シーケンス 1 1 : 位相 180 度、
- シーケンス 0 1 : 位相 90 度、
- シーケンス 1 0 : 位相 270 度

に従って記憶される。

10

【0124】

コントロールチャネルのプロセッサは、広帯域の符号分割多重アクセス方式のダウンリンクの信号の部分チャネルを介して信号伝達ビットのシーケンスを送るようにさらに構成されてもよい。

【0125】

E - R G C H または E - H I C H の物理的なチャネルの構造は、アップリンク送信ダイバーシチ TXD / MIMO についてのダウンリンクの信号の情報を保持するように再利用することができる。

【0126】

F - P C I C H は、P C I の情報を運ぶ F - D P C H のようなチャネルである。以下では、便宜のために、1つのP C I のシンボルは、プリコーディングのコードブック (p r e - c o d i n g c o d e b o o k) 内の特定のコードワードを示す2つのP C I の情報ビットである。また、1つのF - P C I C H のリソースは、1つのQ P S K のシンボルに対応しすなわち、全てのF - P C I C H のスロットは、10個のF - P C I C H のリソースを含む。

20

【0127】

3つのスロットのP C I の更新速度 (2 m s) (信号伝達間隔) 、およびP C I のコードブックの4のサイズ (2 ビット、または1つのQ P S K のシンボル) については、以下の方法を使用してP C I の情報を送信することができる。

【0128】

第1の方法では、信号伝達間隔ごとに1つのP C I のシンボルが送信され、すなわち、1つのF - P C I C H のリソースが送信され、そして他のスロットでF - P C I C H のリソースがD T Xされる。例えば、3スロットの信号伝達の場合では、3スロットごとに、P C I のシンボルが1つのスロットだけで送信され、他の2つのスロット上の対応するF - P C I C H のリソースは、(そのW T R Uについて) D T Xされる。図21は、信号伝達間隔ごとに1つのP C I のシンボルを送信し、D T Xがサブフレーム (3つのスロット) に入る方法を示す。この方法は、方法が最小の時間および符号空間リソース (c o d e - s p a c e r e s o u r c e) を使用するので有利であり得る。D T Xの期間は、N o d e B によってP C I インジケータを他のW T R U に信号で送信するために使用できる。

30

【0129】

第2の方法では、F - P C I C H のリソースごとに1つのP C I のシンボルが送信され、信号伝達間隔 (ここでは N = 3) にわたってP C I のシンボル繰り返しを伴う。図22Aは、3つの隣接したF - P C I C H のスロットにわたるF - P C I C H のリソースが、1つのP C I のシンボルを送信するために使用される、P C I のシンボルを送信する方法を示す。第2の方法は、同じレベルの信頼性を実現するために、第1の方法よりも少ないピーク電力を必要とし得る。

40

【0130】

第3の方法では、F - P C I C H のリソースごとに1つのP C I のシンボルが送信され、同じF - P C I C H のスロット内で今度はN個 (本明細書では、N = 3) の隣接したF

50

- P C I C H のリソースにわたる P C I の繰り返しを伴う。図 22B は、F - P C I C H のリソースごとに 1 つの P C I のシンボルが、送信され、P C I 繰り返しを伴う、P C I を送信する方法を示す。この方法は、全ての信号エネルギーがたった 1 つのスロットの間隔に集中されるので、より少ない待ち時間を必要とし得る。

【0131】

適宜、図 22A および図 22B の単純なり返し方式についてのダウンリンクの P C I 送信の信頼性は、コンステレーション再マッピングを送信されるシンボルに加えることによって改善され得る。これは、3 つの F - P C I C H のリソースにわたって同じ P C I のコードワードを送信するごとに、異なる Q P S K のコンステレーションを加えることによって実現することができる。したがって、コンステレーションマッピングは、3 つの送信後、最小のユークリッド距離が 4a であるように設計されてもよい。

10

【0132】

コンステレーション再マッピングを説明するために、4 つの P C I のコードワードは、P0、P1、P2 および P3 と名付けられる。表 17 に、これらのコードワードについてのビットシーケンスおよび Q P S K のシンボルのマッピングの一例が示される。図 23 は、Q P S K のコンステレーション再マッピングを用いた 1 つの可能なコンステレーションマッピングの P C I 送信を示す。図 23 中のパラメータ b は、コンステレーションのバージョンのインデックス (constellation version index) を表し、コードワード P0、P1、P2 および P3 の Q P S K のシンボルへのマッピングの潜在的な 1 セットのルールが、a = 1 について、表 18 に示される。表 19 に示すコンステレーションマッピングは、最小のユークリッド距離が 4a であるというコンステレーションマッピングのルールを満たす。

20

【0133】

図 24 は、コンステレーション再マッピングの無いある可能なコンステレーションマッピングの P C I 送信を示す。図 25 は、再マッピングない場合および再マッピングがある場合の P C I エラー率（またはシンボルエラー率）の観点での性能比較を示す。約 1 dB のゲインが、P C I エラー率 10 - 2 の関心の点で実現される。このゲインは、3 つの送信の後のファクタによるものであり、最小のユークリッド距離は、

【0134】

【数 1】

30

$$2\sqrt{3}a$$

【0135】

から増加し、ただし、4a までの単純な繰り返し、コンステレーション再マッピングを伴う。

【0136】

【表 17】

コードワード	ビット	QPSKのシンボル (b=0)
P0	00	-1+j
P1	01	-1-j
P2	10	1+j
P3	11	1-j

40

【0137】

【表18】

コンステレーションのバージョンのパラメータb		コードワードとQPSKのシンボルのマッピング			
		P0	P1	P2	P3
0		-1+j	-1-j	1+j	1-j
1		-1+j	-1-j	1-j	1+j
2		-1+j	1-j	-1-j	1+j

【0 1 3 8】

10

【表19】

	四半分											
	-, +			+, +			+, -			-, -		
送信	b=0	b=1	b=2									
コンステレーション1	P0	P0	P0	P2	P3	P3	P3	P2	P1	P1	P1	P2
コンステレーション2	P0	P0	P0	P2	P3	P2	P3	P2	P1	P1	P1	P3
コンステレーション3	P0	P0	P1	P2	P3	P3	P3	P2	P0	P1	P1	P2
コンステレーション4	P0	P0	P1	P2	P3	P2	P3	P2	P0	P1	P1	P3
コンステレーション5	P0	P0	P0	P2	P1	P3	P3	P2	P1	P1	P3	P2
コンステレーション6	P0	P0	P0	P2	P1	P2	P3	P2	P1	P1	P3	P3
コンステレーション7	P0	P0	P1	P2	P1	P3	P3	P2	P0	P1	P3	P2
コンステレーション8	P0	P0	P1	P2	P1	P2	P3	P2	P0	P1	P3	P3
コンステレーション9	P0	P2	P0	P2	P3	P3	P3	P0	P1	P1	P1	P2
コンステレーション10	P0	P2	P0	P2	P3	P2	P3	P0	P1	P1	P1	P3
コンステレーション11	P0	P2	P1	P2	P3	P3	P3	P0	P0	P1	P1	P2
コンステレーション12	P0	P2	P1	P2	P3	P2	P3	P0	P0	P1	P1	P3
コンステレーション13	P0	P2	P0	P2	P1	P3	P3	P0	P1	P1	P3	P2
コンステレーション14	P0	P2	P0	P2	P1	P2	P3	P0	P1	P1	P3	P3
コンステレーション15	P0	P2	P1	P2	P1	P3	P3	P0	P0	P1	P3	P2
コンステレーション16	P0	P2	P1	P2	P1	P3	P3	P0	P0	P1	P3	P3

【0 1 3 9】

50

20

30

40

したがって、図21および図22に示す方法に基づいた繰り返しに対応するPCI送信の2つの改善された方法が、それぞれ図26および図27に示される。

【0140】

図26は、コンステレーション再マッピングを伴う3つの異なるスロットにわたるPCI送信を示す。図26に示す第1の方法では、PCIのシンボル繰り返しが信号伝達間隔（本例では $N = 3$ ）にわたっている状態で、F-PCIICHのリソースごとに1つのPCIのシンボルが送信される。コンステレーションのインデックスは、周期的な繰り返しを伴う送信ごとに変化する。この方法によれば、信号のパワーは、3つのスロットにわたって広がり、提案したコンステレーション再マッピングによる同じ信号の受信品質のために最小にもされている。

10

【0141】

図27は、コンステレーション再マッピングを伴う1つのスロット内のPCI送信を示す。図27に示す第2の方法では、F-PCIICHのリソースごとに1つのPCIのシンボルが送信され、PCIの繰り返しは、同じF-PCIICHのスロット内のN個の（例えば、 $N = 3$ ）隣接したF-PCIICHのリソースにわたり、ここでコンステレーションのインデックスは、全てのシンボルで周期的な繰り返しを伴って変化する。図27に示すように、1つのPCIのシンボルは、ここでは、3つのF-PCIICHのリソースをとる。この手法の利点の1つは、PCIの送信に関連している待ち時間が、その送信のために1つのスロットしか必要とされないので、減少することである。さらに、提案したコンステレーション再マッピング手法を適用することによって、より少ない量の電力が、同じ信頼性を実現するために必要とされる。

20

【0142】

単純な繰り返しを伴う上記の方法、またはコンステレーション再マッピングを用いる方法を用いる柔軟性をNodeBに与えるために、新しいRRCメッセージは、WTRUが、F-PCIICHでのPCI送信のためにコンステレーション再マッピングを用いることを可能／不可能にするために使用することができる。

【0143】

WTRUは、コンステレーション再マッピングが適用されるときに、PCIを受信およびデコードするための方法を使用することができる。

30

【0144】

WTRUは、定められたタイミングに従って第1のコンステレーションのバージョン $b = 0$ を有する新しいPCIの情報を受信し始めてよい。WTRUは、3つ全ての異なるコンステレーションのバージョンを有するPCIの情報が、WTRUで受信されるまで、PCIの情報をデコードしない。WTRUは、3つの異なるコンステレーションのバージョンを有する受信したPCIの情報に基づいて結合検出を行うことになる。送信したPCIを検出した後、WTRUは、検出したPCIによって示されるプリコーディングの重みを適用することができる。

【0145】

異なる目的に役立つが、E-RGCHおよびE-HICHは、スロット内の40ビットにエンコードされる直交シグネチャシーケンスのセットに基づいて同じチャネル構造を共有してもよく、ここで、シンボル i は、E-RACHにそれぞれ「UP」、「DOWN」、「HOLD」を要求するための-1、0または+1の値、または

$$b_i, j = \text{CSS}, 40, m(i)j, j = 0, 1, \dots, 39$$

40

として表わされ得るE-HICHにそれぞれ「ACK」および「NACK」を要求するための+1および-1の値をとってもよい。

【0146】

スロットのインデックス i に応じて、シグニチャホッピングパターン(signature hopping pattern) $m(i)$ は、表20によって決定することができ、ただし、シーケンスのインデックス l が、ネットワークによって構成される。

【0147】

50

【表20】

シーケンスのインデックス <i>i</i>	スロット <i>i</i> に対する行のインデックス <i>m(i)</i>		
	<i>i mod 3=0</i>	<i>i mod 3=1</i>	<i>i mod 3=2</i>
0	0	2	13
1	1	18	18
2	2	8	33
3	3	16	32
4	4	13	10
5	5	3	25
6	6	12	16
7	7	6	1
8	8	19	39
9	9	34	14
10	10	4	5
11	11	17	34
12	12	29	30
13	13	11	23
14	14	24	22
15	15	28	21
16	16	35	19
17	17	21	36
18	18	37	2
19	19	23	11
20	20	39	9
21	21	22	3
22	22	9	15
23	23	36	20
24	24	0	26
25	25	5	24
26	26	7	8
27	27	27	17
28	28	32	29
29	29	15	38
30	30	30	12
31	31	26	7
32	32	20	37
33	33	1	35
34	34	14	0
35	35	33	31
36	36	25	28
37	37	10	27
38	38	31	4
39	39	38	6

【0 1 4 8】

次いで、2ms高速アップリンクパケットアクセス(HSUPA)の構成については、シンボルによって表わされる1ビットの情報が、シグニチャホッピングパターンに従つ

て異なるシグニチャシーケンスを用いて3つ連続した時間スロットにわたって送信されてもよい。

【0149】

アップリンクTxD/MIMOのためにより多くの信号伝達ビットを送るために、スロットベースのシンボルの送信が使用されてもよく、すなわち、スロットにおける出力ビットは、

$$b_{i,j} = (i)_{\text{css}}, 40, m(i), j, j = 0, 1, \dots, 39$$

によって送信され得る。

【0150】

異なるシンボルが、各スロットに送信されてもよく、これによって伝送速度を3ビット/サブフレームまで修正する。 10

【0151】

E-RGCH/E-HICHについてこれらの3ビットは、アップリンクMIMOの動作を支援するための追加の情報、例えば、一次のストリームに対する二次のストリームの相対的な信号の品質を明示する表のインデックス（例えば、MIMOランク情報またはSIR）などを信号伝達するために使用することができる。

【0152】

または、この3つのビットは、ネットワークによって与えられるプリコーディングの重みの情報を信号伝達するための使用することができ、これによってプリコーディングの重みの8つのセットのインデックスをWTRUに送ることができる。 20

【0153】

4つだけのプリコーディングの重みが信号で送られる場合、(3, 2)レートのエンコーディング方式が、送信の信頼性を改善するために導入されてもよい。例えば、表21は、(3, 2)エンコーディングの一例を示す。

【0154】

【表21】

CW1	0	0	0
CW2	0	1	1
CW3	1	0	1
CW4	1	1	0

30

【0155】

上記の表は、2の最小コーディング距離を有し、これは典型にすぎない。他のコードブックが、同様またはより良いコーディング距離性能を有数するように設計されてもよい。

【0156】

E-RGCH/E-HICHによって使用される同じチャネル化コードは、提案した信号伝達のために共有されてもよい。しかし、その本来の目的から区別するために、異なるシグニチャホッピングパターンは、ネットワークによって割り当てられてもよく、すなわち、表20に規定されるような新しいシーケンスのインデックス1が、ネットワークによって設定されてもよい。適宜、新しい物理的なチャネルで始めることができる異なるチャネル化コードが、適用されてもよい。 40

【0157】

あるいは、より多くの信号伝達ビットをアップリンクTxD/MIMOに送るために、四位相偏移変調(QPSK)の変調が、E-RGCH/E-HICHのシンボルに適用されてもよい。例えば、 $\{1+j, 1-j, -1+j, -1-j\}$ は、4つの複素数をとってもよい。

$$= \{1+j, 1-j, -1+j, -1-j\}$$

【0158】

結果として、E-RGCH/HICHの能力は、4ビット/サブフレームまで拡張することができ、それによって4つの重みのプリコーディングのコードブックが信号で送られ

50

ることを可能にする。

【0159】

第1の解決策および第2の解決策が、組み合わされて適用されてもよく、それによって6ビット／サブフレームのE-RGCH/HICHデータ速度を提供することができる。これらの6ビットは、全ての目的を同時に果たすために使用されてもよく、同じサブフレーム内で相対的サービス提供許可(*relative serving grant*)を示す信号伝達をWTRUに与えることと、プリコーディングの重みを示す信号伝達を与えることと、二次のストリームの相対的な信号の品質またはMIMOランク情報を示す信号伝達を与えることを含む。

【0160】

例えば、1ビットがアイテム1に割り当てられ、2ビットがアイテム2に割り当てられ、3ビットがアイテム3に割り当てられてもよい。

【0161】

より多くのビットが、E-RGCH/E-HICH内で送信される場合、より多くの送信電力が、クオリティオブサービス(*QoS*)を維持するために使用されてもよい。

【0162】

第3の解決策では、E-RGCH/HICHのフレーム構造がそのまま適用される。E-RGCHによって送られる「UP」、「HOLD」および「DOWN」の命令は、所定の順序でプリコーディングの重みの表のエントリ(*entry*)の間で前後にステップするために使用されてもよい。差分コードブックの信号伝達は、E-RGCHによって供給される信号伝達によって実行されてもよい。

【0163】

加えて、信号伝達は、一次のストリームに対する二次のストリームの相対的な信号の品質(例えば、MIMOランク情報またはSIR)の増分更新に与えられてもよい。特に、E-RGCHによって送られる「UP」、「HOLD」および「DOWN」の命令は、2つのMIMOのストリームの電力またはSIRの差を表す表のエントリ(*entry*)の間で上下にステップするために使用されてもよい。適宜、信号の品質は、受信したE-RGCHの命令に従って、一定の上下のステップの大きさで直接修正することによって更新することができる。

【0164】

あるいは、直交シーケンスを使用して、各シーケンスをコードブック内のプリコーディングの重みに1対1でマッピングすることによって、プリコーディングの重みの情報を信号伝達してもよい。これらのシーケンスは、E-RGCHおよびE-HICHのシグネチャのシーケンスのサブセット、または新しいシーケンスのセットであり得る。4つのコードワードのコードブックが使用されると仮定すると、4つのシグネチャのシーケンスを4つのコードワードを信号伝達するために予約することができる。一実施形態は、1つのE-HICH/E-GRCHのチャネル化コードが与えられる複数のシグネチャのシーケンス(ハイブリッドARQの確認インジケータおよび相対的許可のためのシグネチャのシーケンス外の、もう1つの重みの情報のためのシグネチャのシーケンス)を信号伝達することができ、これによって、複数のWTRUを支援することができ、それは、計40個のE-RGCH/E-HICHのシグネチャのシーケンスが与えられる1つのチャネル化コード内で6つまでのMIMO/CLTD WTRUを支援することができる。あるいは、別のE-RGCH/E-HICHチャネル化コードが、予約され、UPCI送信に使用され、それによって旧来のE-RGCH/E-HICHが、WTRUのアーキテクチャのコストおよび処理パワーで損なわれず、40個のE-RGCH/E-HICHのシグネチャのシーケンスを再利用することによって10個のMIMO/CLTD WTRUまで支援することができる。

【0165】

DL信号伝達は、絶対的許可チャネル(E-AGCH)によって送ることもできる。

【0166】

10

20

30

40

50

別個のE-RNTIが、UL-MIMO可能なWTRUに割り当てられてもよい。次いで、E-RNTI特有の巡回冗長検査(CRC)が、その従来の使用と区別するためにE-AGCHメッセージに取り付けられてもよい。E-AGCHによって保持される情報の6ビットが、アップリンクTXD/MIMOの様々な信号状態を示すように適用されてもよく、これには、第2のストリームについてのサービス提供許可を示すための信号伝達の提供、選択されたまたは好みのプリコーディングの重みを示すための信号伝達の提供、二次のMIMOストリームの相対的な信号の品質の情報を初期化するための信号伝達の提供を含み、動的更新は、E-RGCHにより増加手段によって行うことができる。

【0167】

別の実施形態では、絶対的許可の範囲のビット $x_{ags, 1}$ は、アップリンクMIMOで構成されるWTRUについて以下の仕様を具体的に有するように再定義されてもよい。

10

【0168】

表22は、E-AGCHの異なる使用を示すために $x_{ags, 1}$ を使用する。

【0169】

【表22】

$x_{ags, 1}$	目的
0	「全HARQプロセス」の絶対サービス提供許可の範囲についての従来の使用
1	アップリンクTXD/MIMOに関連した信号伝達

20

【0170】

別の実施形態では、同じE-RNTIが、E-AGCHに使用されてもよいが、異なるタイプのE-AGCHが、異なるサブフレームでTDMを用いて送られてもよい。例えば、偶数または奇数のサブフレームで送られるE-AGCHは、表23に示すように異なる信号伝達を行うことができる。

【0171】

【表23】

サブフレーム数	目的
偶数	絶対送信許可についての従来の使用
奇数	アップリンクTXD/MIMOに関連した信号伝達

30

【0172】

または、2つのE-AGCHが、連続したサブフレームに送られてもよく、第2のものが、アップリンクTXD/MIMOによって追加の信号伝達に使用されてもよい。

【0173】

別の実施形態では、2つのE-AGCHが、2つのチャネル化コードによって、符号分割多重化CDMを用いて同時に送られてもよい。

【0174】

DL信号伝達は、HS-SCCHまたはHS-SCCHのオーダーを介して行うこともできる。

40

【0175】

重みの情報は、UL-MIMO可能なWTRUに割り当てられる別個のH-RNTIによってHS-SCCHを介して信号伝達されてもよい。例えば、特定のHS-SCCHが、UL-MIMOの制御情報のためであることを暗黙的に示すためにH-RNTIを用いることである。H-RNTI特有の巡回冗長検査(CRC)が、その従来の使用から区別するためにMIMO/CLTD情報を運ぶHS-SCCHメッセージに付加される。HS-SCCHによって運ばれる情報は、再解釈され、またはアップリンクMIMO/CLTDのための様々な信号伝達を実行するように適用されてもよく、これには、第2のストリ

50

ームについてのサービス提供許可を示すための信号伝達の提供、選択されたまたは好みのプリコーディングの重みを示すための信号伝達の提供、および次のMIMOストリームの相対的な信号の品質の情報を初期化するための信号伝達の提供を含み、動的更新は、E-RGCHにより増加手段によって行うことができる。

【0176】

あるいは、重みの情報は、HS-SCCHのオーダーによって信号伝達することができる。

【0177】

次のTTIでのEDCH送信については、NodeBは、一次のストリームについてのAGおよび二次のストリームについてのAGを含むランク2の送信についてのAG、ならびにランク1の送信についてのAGを含む2つの異なるタイプの絶対的許可(AG)を同時にWTRUに信号伝達することができる。
10

【0178】

これら2つの異なるタイプの絶対的許可は、以下のやり方のいずれか1つまたは組み合わせて信号伝達することができる。

【0179】

AGは、E-RNTI特有のCRC、およびチャネルコーディングを取り付ける前に、ランク1の送信についてのAGと共にランク2の送信について多重化することができ、すなわち、単一のE-AGCHが、WTRUのために生成される。

【0180】

あるいは、AGは、E-RNTI特有のCRC、およびチャネルコーディングを取り付ける前にランク2の送信について多重化することができ、E-AGCHチャネルが、ランク2の送信AGについて生成できる。次いで、ランク2の送信に使用されるE-RNTIとは異なるE-RNTIが使用されるランク1の送信AGを運ぶ第2のE-AGCHを生成することができる。
20

【0181】

あるいは、ランク2の送信についてのAGおよびランク1の送信についてのAGが、上層によって構成されるパターンで時分割多重化を用いて送信することができる。例えば、NodeBは、M個のサブフレームの全ての期間でNランク2 AGを送ることができると共に、残りの時間でランク1 AGを送ることができる。
30

【0182】

UL MIMO可能なWTRUおよび旧来の/非UL MIMO可能なWTRUが共存するセルでは、旧来のWTRUのE-HICH/E-RGCHチャネルへの影響を最小にするために、MIMO可能なWTRUについては、既存のE-HICH/E-RGCHのチャネル構造は、一次のストリームについての相対的許可および/またはACK/NACKを送信するために使用することができる。二次のストリームについては、新しいまたは第2のE-RGCH/HICHのチャネルが、40ビットのシグネチャのシーケンスが再利用できるように旧来のE-HICH/E-RGCHチャネルによって使用されるものと直交するSF128チャネル化コードを用いて構築することができる。

【0183】

WTRUがソフトハンドオーバー(SHO:soft handover)にあるときは、WTRUで使用される重みが、DPCCHがプリコーディングされない場合、データ復調のために非送信セルに信号伝達することができる。また、非送信セルが重みの選択をやはり伴う場合、他の制御情報が、重みの生成のために非送信セルに信号伝達されてもよい。そのような様々な信号伝達方法が、WTRUがSHOであるときのUL MIMO/CSTDについて以下により詳細に説明される。
40

【0184】

重みの情報は、WTRUがSHOであるときに、ULでWTRUからNodeBへ選択され、信号伝達されてもよい。

【0185】

10

20

30

40

50

H S - D P C C H が、働いている N o d e B でデコードされる場合、W T R U は、プリコーディングを H S - D P C C H に適用する場合に働いている N o d e B で強調することによって重みを選択することができる。一例は、プリコーディングの重みの 2 つのセットを使用することができ、プリコーディングの重みの一方のセットは、働いている N o d e B で強調することによって H S - D P C C H について選択され、プリコーディングの重みの他のセットは、働いている N o d e B で強調できても、できなくても H S - D P C C H よりも他のプリコーディングされた U L チャネルについて選択される。

【 0 1 8 6 】

H S - D P C C H の信頼性性能は、D L 性能に悪影響を及ぼす可能性があり、P W I および / または A W I のエラーが生じる場合、プリコーディングの重みは、H S - D P C C H に適用することができない。H S - D P C C H が、プリコーディングされず、他のプリコーディングされたチャネルから異なる伝播チャネルを受けているときはいつでも、パワーオフセットが、送信ダイバーシチのゲインを補償するように H S - D P C C H のために加えられてもよい。

【 0 1 8 7 】

働いていない N o d e B は、データ復調のために W T R U によって使用される第 2 の D P C C H の重みおよびパワーオフセットに関して信号伝達されてもよい。W T R U は、第 2 の D P C C H の重みおよび / またはパワーオフセットを M A C ヘッダに加えるなど半静的なやり方でパワーオフセットを信号伝達してもよく、または適宜、その場合に提案した L 1 信号伝達のいずれかによってこれらの情報を送り、そのとき W T R U は S H O ない。
。

【 0 1 8 8 】

U L の出力制御の信号は、R N C によって設定された目標の S I R と N o d e B での測定された S I R を比較することによって生成することができる。測定された S I R は、U L - D P C C H のパイロットに基づいていることができる。

【 0 1 8 9 】

あるいは、有効なチャネルの状態の情報が、適用されてもよく（すなわち、 $H_{eff} = H_w$ ）、これは、S I R を測定するために W T R U で使用されるアンテナの重み w を説明する。W T R U で使用されるアンテナの重みを決定するために、N o d e B は、プリコーディングされない D P C C H に基づいて、送信セルによって生成される好ましい重みを評価された S I R に適用することができる。これは、W T R U が好ましい重みを使用中であることを前提とし得る。あるいは、N o d e B は、重みの情報、例えば、W T R U によって決定される U L の制御チャネルで運ばれる U P C I を受信および適用してもよい。または、W T R U は、A W I を生成および使用することができる。別の代替例は、プリコーディングされない D P C C H に基づいて S I R の評価を行い、一方、R N C が送信ダイバーシチのゲインによりある量だけ O L P C によって決定された目標の S I R を補償することを含んでもよい。

【 0 1 9 0 】

特定の組み合わせで特徴および要素を上述したが、当業者は、各特徴または要素は、単独で、または他の特徴および要素との任意の組み合わせで使用できることが理解されよう。加えて、本明細書に記載される方法は、コンピュータまたはプロセッサによる実行のためのコンピュータ可読媒体に組み込まれたコンピュータプログラム、ソフトウェア、またはファームウェアで実施することができる。コンピュータ可読媒体の例には、（有線または無線の接続によって送信される）電子信号、およびコンピュータ可読記憶媒体が含まれる。コンピュータ可読記憶媒体の例には、リードオンリーメモリ（R O M）、ランダムアクセスメモリ（R A M）、レジスタ、キャッシュメモリ、半導体メモリデバイス、内蔵ハードディスクおよびリムーバブルディスクなどの磁気媒体、光磁気媒体、ならびに C D - R O M ディスクおよび D V D (d i g i t a l v e r s a t i l e d i s k) などの光媒体が含まれるが、それらに限定されない。ソフトウェアに関連したプロセッサは、W T R U 、U E 、端末、基地局、R N C 、または任意のホストコンピュータに用いるための

10

20

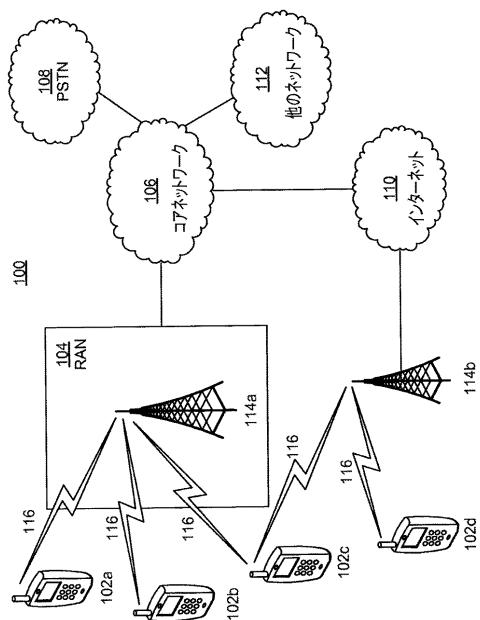
30

40

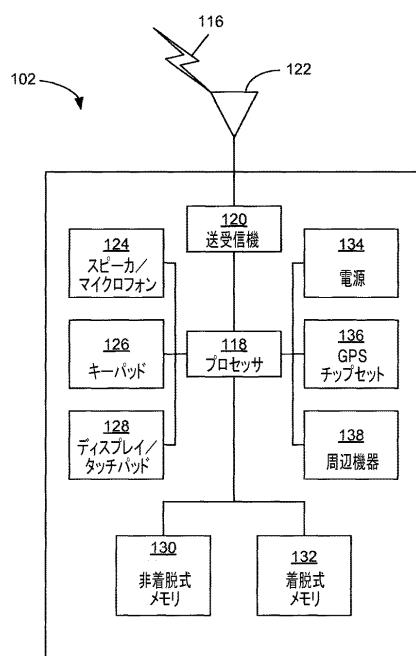
50

高周波送受信機を実施するために使用することができる。

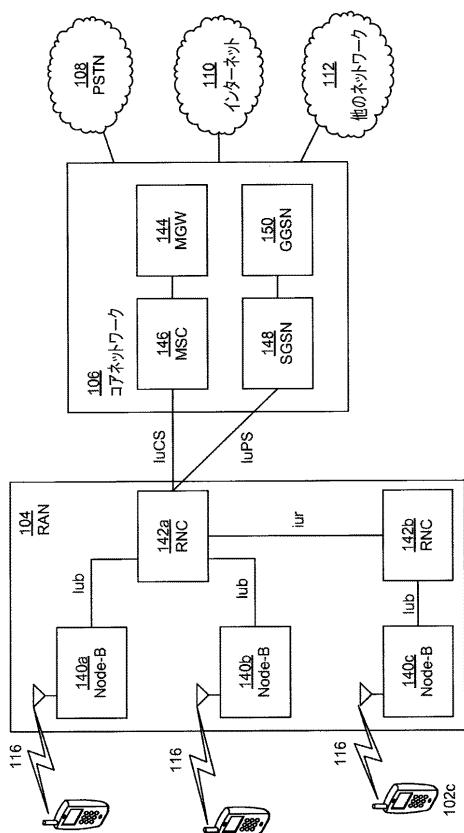
【図1A】



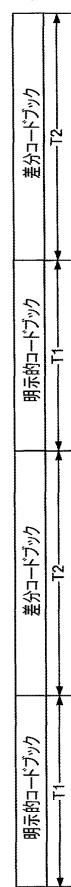
【図1B】



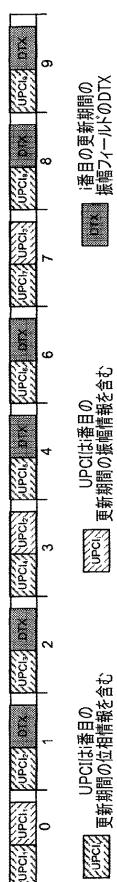
【図 1C】



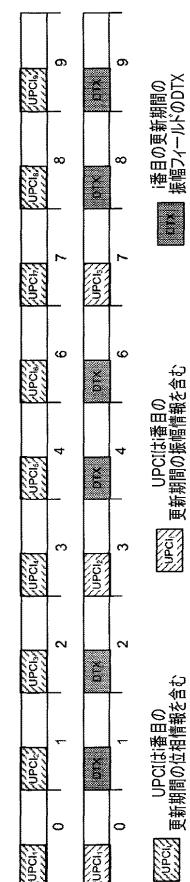
【図 2】



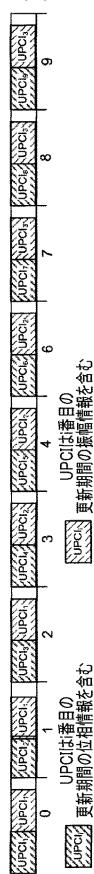
【図 3】



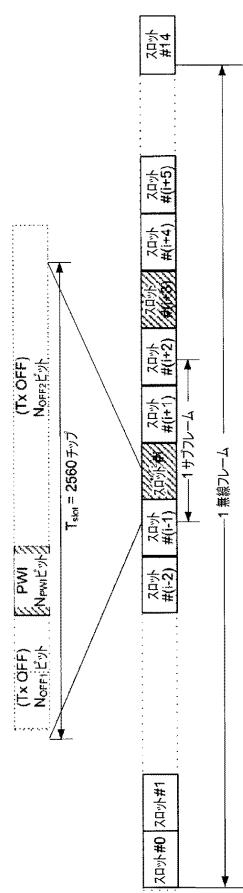
【図 4】



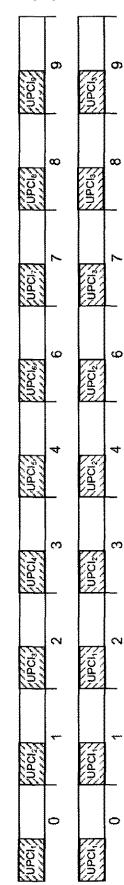
【図 5】



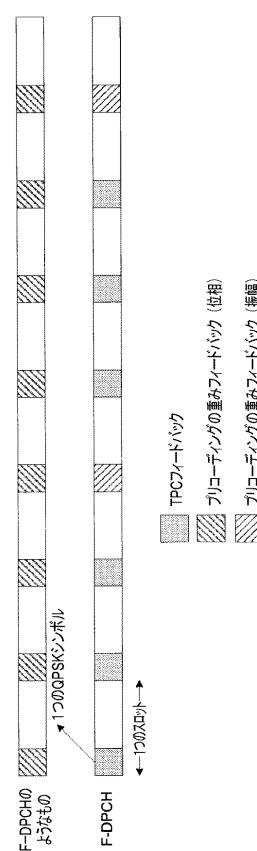
【図 7】



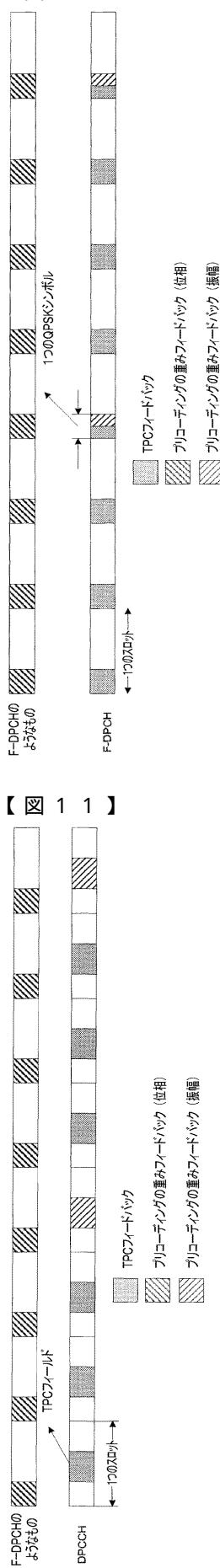
【図 6】



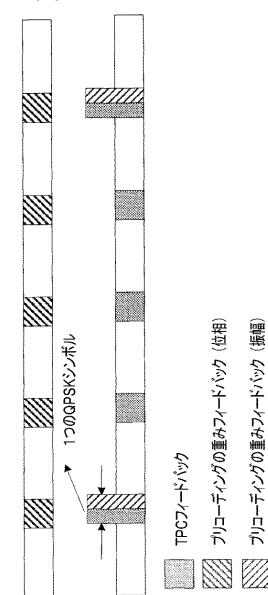
【図 8】



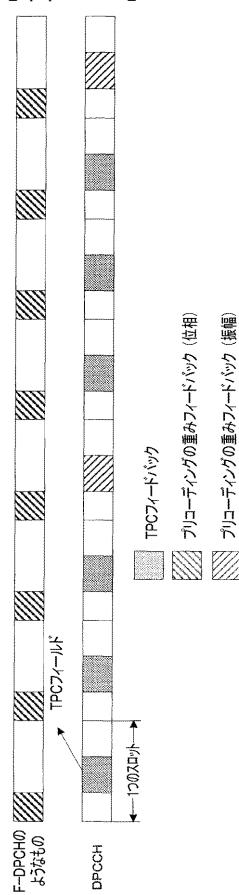
【図9】



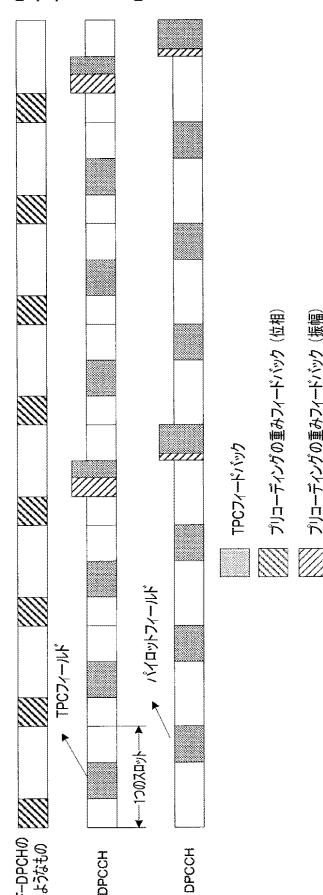
【 図 1 0 】



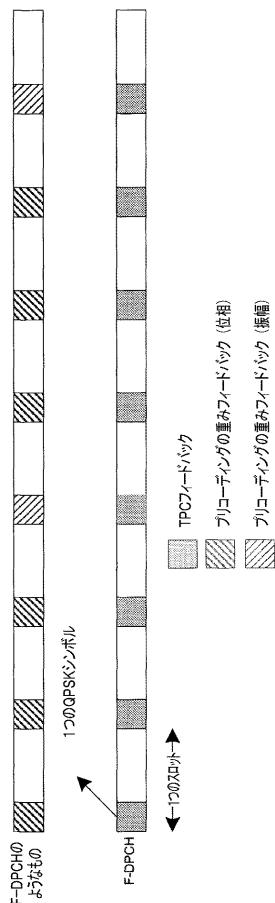
【 図 1 1 】



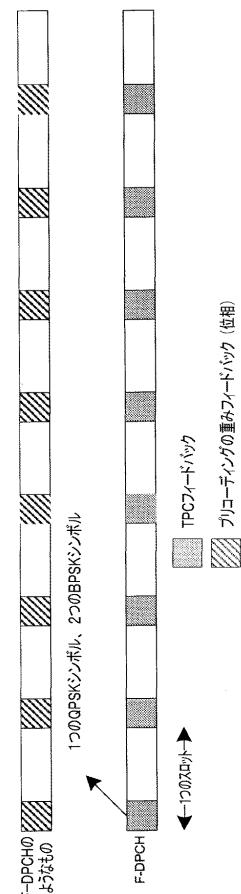
【 図 1 2 】



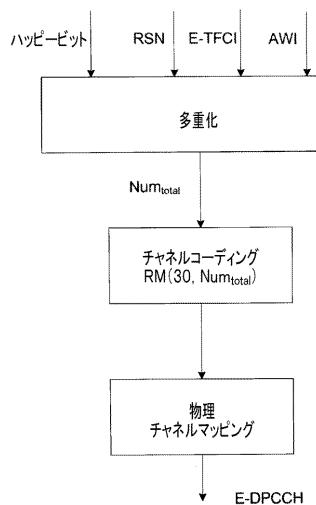
【図 1 3 A】



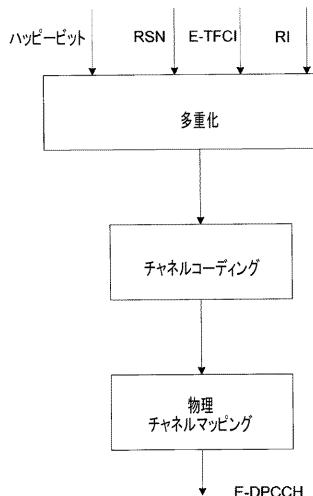
【図 1 3 B】



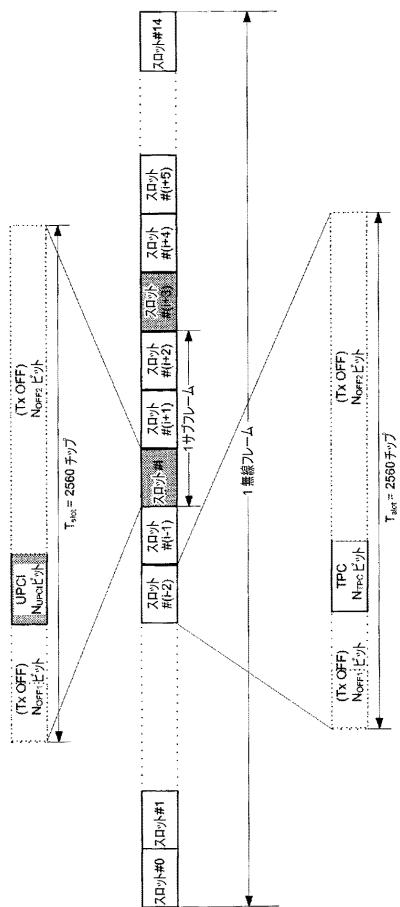
【図 1 4】



【図 1 5】



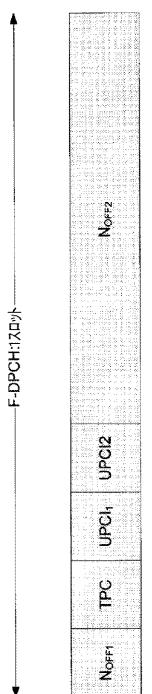
【図 16】



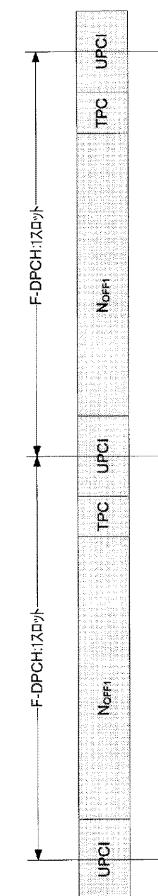
【図 17】



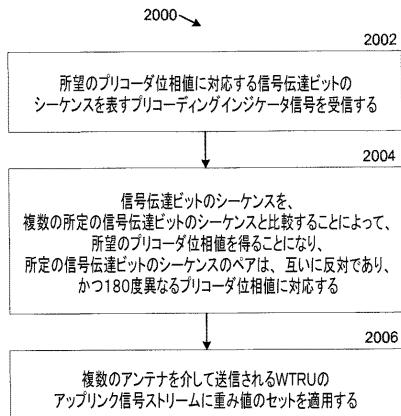
【図 18】



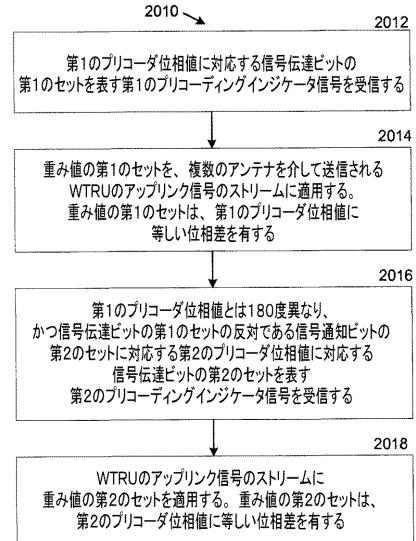
【図 19】



【図 20A】



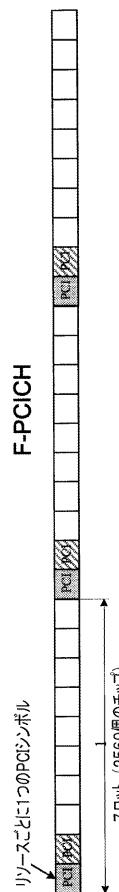
【図 20B】



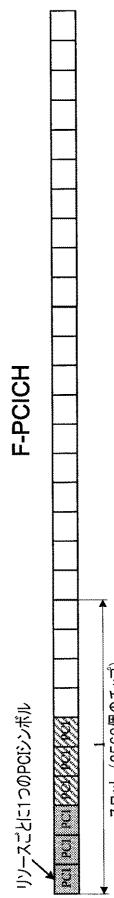
【図 21】



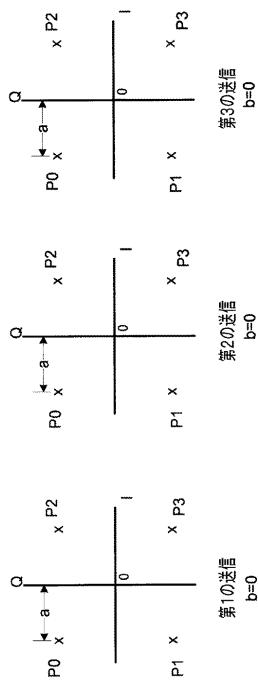
【図 22A】



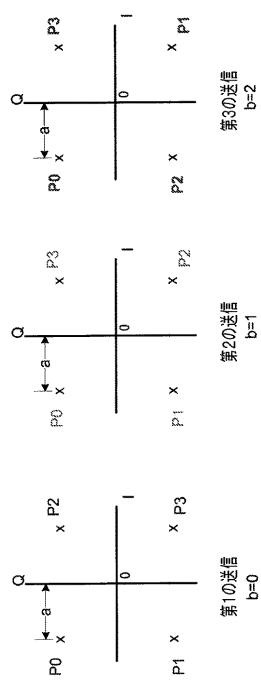
【図 2 2 B】



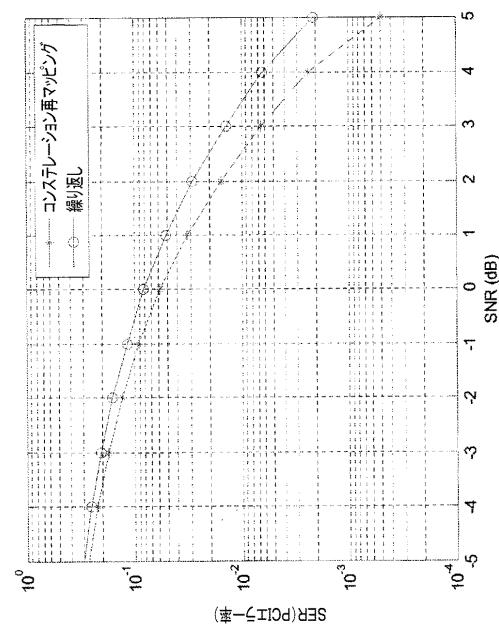
【図 2 4】



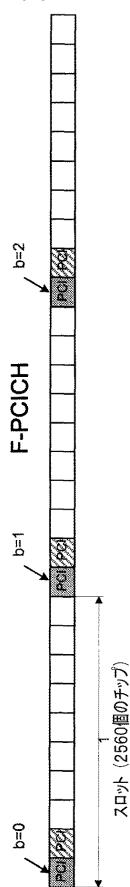
【図 2 3】



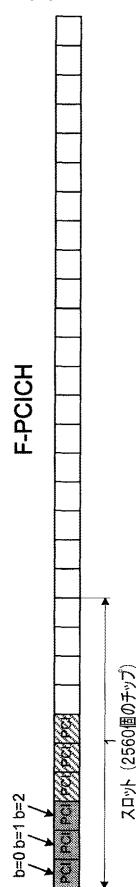
【図 2 5】



【図26】



【図27】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2011/068081

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04B7/06
ADD.

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)
H04B H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X, P	US 2011/194637 A1 (JIANG YIBO [US] ET AL) 11 August 2011 (2011-08-11) abstract page 1, paragraph 11 page 3, paragraph 48 - page 4, paragraph 50 page 6, paragraph 151 - page 7, paragraph 154 page 7, paragraph 156 - page 8, paragraph 158 claims 1,2,8,9,10 ----- EP 1 890 397 A1 (NTT DOCOMO INC [JP]) 20 February 2008 (2008-02-20) abstract page 2, paragraph 6 - page 3, paragraph 19 page 4, paragraph 26 - paragraph 29 page 7, paragraph 47 ----- -/-	1,2,4-14
A		1,6,9,12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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 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

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

7 May 2012

15/05/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

López Márquez, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2011/068081

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 164 186 A2 (FUJITSU LTD [JP]) 17 March 2010 (2010-03-17) column 1, paragraph 6 - column 2, paragraph 7 column 2, paragraph 10 - paragraph 14 column 6, paragraph 50 - column 7, paragraph 50 column 10, paragraph 74 - column 11, paragraph 74 column 12, paragraph 81 - paragraph 84 column 13, paragraph 95 -----	1,6,9,12
A	US 2009/279624 A1 (CHEN CHENG MING [TW] ET AL) 12 November 2009 (2009-11-12) abstract page 1, paragraph 6 - paragraph 11; claim 1 -----	1,6,9,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2011/068081

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 2011194637	A1	11-08-2011	US WO	2011194637 A1 2011097472 A1		11-08-2011 11-08-2011
EP 1890397	A1	20-02-2008	EP EP JP JP	1890397 A1 2249486 A2 4594359 B2 2008048413 A		20-02-2008 10-11-2010 08-12-2010 28-02-2008
EP 2164186	A2	17-03-2010	EP JP US	2164186 A2 2010068496 A 2010069122 A1		17-03-2010 25-03-2010 18-03-2010
US 2009279624	A1	12-11-2009	TW US	200952379 A 2009279624 A1		16-12-2009 12-11-2009

フロントページの続き

(31) 優先権主張番号 61/522,454

(32) 優先日 平成23年8月11日(2011.8.11)

(33) 優先権主張国 米国(US)

(81) 指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AL,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,R0,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),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,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,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,QA,RO,RS,RU,RW,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN

(72) 発明者 プノワ ペルティエ

カナダ エイチ8ワイ 1エル3 ケベック ロックスボロ 11-13 ストリート(番地なし)

(72) 発明者 リュージン カイ

アメリカ合衆国 07551 ニュージャージー州 モーガンヴィル インブリー プレイス 5
17

(72) 発明者 ジャン ホン オー.

アメリカ合衆国 07726 ニュージャージー州 マナラパン ナトレー ドライブ 5

(72) 発明者 ジョセフ エス. レヴィ

アメリカ合衆国 11566 ニューヨーク州 メリック イースト ウェブスター ストリート
26

(72) 発明者 ダイアナ パニ

カナダ エイチ3シー 1ワイ9 ケベック モントリオール リュジニヤン 730 アパート
メント 4

(72) 発明者 リー インシュエ ケ.

アメリカ合衆国 92128 カリフォルニア州 サンディエゴ パセオ ルシード 11872
アパートメント 3058

F ターム(参考) 5K159 CC04 EE02 FF02

【要約の続き】

とを含む。