

(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2010-527184

(P2010-527184A)

(43) 公表日 平成22年8月5日(2010.8.5)

(51) Int.Cl.

H04L 1/00 (2006.01)

F 1

H04L 1/00

テーマコード(参考)

B 5K014

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2010-506580 (P2010-506580)
 (86) (22) 出願日 平成20年4月29日 (2008.4.29)
 (85) 翻訳文提出日 平成22年1月4日 (2010.1.4)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2008/061919
 (87) 国際公開番号 WO2008/137430
 (87) 国際公開日 平成20年11月13日 (2008.11.13)
 (31) 優先権主張番号 60/915,040
 (32) 優先日 平成19年4月30日 (2007.4.30)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 596008622
 インターディジタル テクノロジー コーポレーション
 アメリカ合衆国 19810 デラウェア
 州 ウィルミントン シルバーサイド ロード 3411 コンコルド プラザ ヘイグリー ビルディング スイート 105
 (74) 代理人 100077481
 弁理士 谷 義一
 (74) 代理人 100088915
 弁理士 阿部 和夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 MIMO無線通信システムにおけるフィードバックシグナリングの誤り検出および誤り検査

(57) 【要約】

無線送受信装置におけるフィードバックの方法は、P M I(precoding matrix index)を提供すること、(P M I)を誤り検査してE C(error check)ビットを生成すること、P M IビットE Cビットを符号化すること、およびP M IおよびE Cビットを送信することを含む。

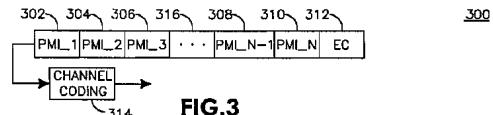


FIG.3

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

W T R U (wireless transmit receive unit)におけるフィードバックの方法であって、
 P M I (precoding matrix index)を提供すること、
 前記 P M I を誤り検査して E C (error check) ビットを生成すること、
 前記 P M I および前記 E C ビットを符号化すること、および
 前記符号化された P M I および E C ビットを送信すること
 を備えることを特徴とする方法。

【請求項 2】

複数の P M I を P M I グループにグループ化することをさらに備えることを特徴とする
 請求項 1 に記載の方法。 10

【請求項 3】

前記複数の P M I グループのそれぞれを誤り検査して、前記 E C ビットを生成すること
 をさらに備えることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記複数の P M I グループのそれぞれを誤り検査して、複数の E C ビットを生成すること
 であって、前記複数の E C ビットの 1 つは、それぞれの P M I グループに結合されること、および

前記結合された E C を、対応する P M I グループを用いて符号化すること
 をさらに備えることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。 20

【請求項 5】

前記複数の P M I グループのそれぞれを誤り検査して、複数の E C ビットを生成すること
 であって、前記複数の E C ビットの 1 つは、それぞれの P M I グループに結合されること、および

前記 P M I グループの符号化の後に前記 E C を符号化すること
 をさらに備えることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 6】

複数の符号化機能を提供することであって、前記複数の符号化機能のそれぞれが、前記
 複数の P M I グループの 1 つと関連付けられること、および

関連付けられた符号化機能を用いて、前記複数の P M I グループおよび関連付けられた
 ビットを符号化すること
 をさらに備えることを特徴とする請求項 4 に記載の方法。 30

【請求項 7】

P M I グループの数は、E C ビットの数に等しいことを特徴とする請求項 3 に記載の
 方法。

【請求項 8】

それぞれの P M I グループの誤り検査を個別に行うこと、および
 前記 E C ビットを用いて前記複数の P M I グループを符号化すること
 をさらに備えることを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 9】

それぞれの P M I グループの誤り検査を個別に行うこと、および
 前記 E C ビットとは別に前記複数の P M I グループを符号化すること
 をさらに備えることを特徴とする請求項 3 に記載の方法。 40

【請求項 10】

制御インデックスを提供すること、
 前記制御インデックスを誤り検査して 2 番目の E C ビットを生成すること、および
 前記 P M I および前記 E C ビットを、前記制御インデックスおよび前記 2 番目の E C ビット
 を用いて符号化すること
 をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

10

20

30

40

50

誤り検出信号を提供すること、および
前記 P M I 、前記制御インデックス、前記 E C ビット、前記 2 番目の E C ビットおよび
前記誤り検出信号を符号化すること
をさらに備えることを特徴とする請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記誤り検出信号は、 A C K / N A C K (acknowledge/non-acknowledge) 信号であるこ
とを特徴とする請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

W T R U (wireless transmit receive unit) におけるフィードバックの方法であって、
P M I (precoding matrix index) を提供すること、
制御インデックスを提供すること、
前記 P M I および前記制御インデックスを誤り検査して、 E C (error checking) ビット
を生成すること、および
前記 P M I 、前記制御インデックスおよび E C ビットを符号化すること
を備えることを特徴とする方法。

【請求項 1 4】

前記符号化された P M I 、制御インデックスおよび E C ビットを基地局に送信すること
をさらに備えることを特徴とする請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記制御インデックスは、 C Q I (channel quality index) であることを特徴とする請
求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 6】

P M I (precoding matrix index) を判定し、前記 (P M I) を誤り検査して E C (error
check) ビットを生成し、および前記 P M I および前記 E C ビット符号化するように構成
されたプロセッサと、

前記符号化された P M I および E C ビットを送信するように構成された送信器と
を備えることを特徴とする W T R U (wireless transmit/receive unit)。

【請求項 1 7】

前記プロセッサは、複数の P M I を P M I グループにグループ化するようにさらに構成
されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の W T R U 。

【請求項 1 8】

前記プロセッサは、前記複数の P M I グループのそれぞれを誤り検査して、前記 E C ビ
ットを生成するようにさらに構成されることを特徴とする請求項 1 7 に記載の W T R U 。

【請求項 1 9】

前記プロセッサは、
前記複数の P M I グループのそれぞれを誤り検査して、複数の E C ビットを生成するこ
とであって、前記複数の E C ビットの 1 つがそれぞれの P M I グループに結合され、およ
び

前記対応する P M I グループを用いて前記結合された E C ビットを符号化するようにさ
らに構成されることを特徴とする請求項 1 7 に記載の W T R U 。

【請求項 2 0】

前記プロセッサは、
前記複数の P M I グループのそれぞれを誤り検査して、複数の E C ビットを生成するこ
とであって、前記複数の E C ビットの 1 つがそれぞれの P M I グループに結合され、およ
び

前記 P M I グループを符号化した後に前記 E C ビットを符号化するようにさらに構成さ
れることを特徴とする請求項 1 7 に記載の W T R U 。

【請求項 2 1】

前記プロセッサは、
複数の符号化機能を判定することであって、前記複数の符号化機能のそれぞれは、前記

10

20

30

40

50

複数の P M I グループの 1 つと関連付けられ、および

前記複数の P M I グループおよび関連付けられた E C ビットのそれぞれを、関連付けられた符号化機能を用いて符号化するようにさらに構成されることを特徴とする請求項 20 に記載の W T R U。

【請求項 22】

P M I グループの数は、E C ビットの数に等しいことを特徴とする請求項 19 に記載の W T R U。

【請求項 23】

前記プロセッサは、

それぞれの P M I グループの誤り検査を個別に行い、および

前記 E C ビットを用いて前記複数の P M I グループを符号化するようにさらに構成されることを特徴とする請求項 19 に記載の W T R U。

10

【請求項 24】

前記プロセッサは、

それぞれの P M I グループの誤り検査を個別に行い、および

前記 E C ビットとは別に前記複数の P M I グループを符号化するようにさらに構成されることを特徴とする請求項 19 に記載の W T R U。

【請求項 25】

前記プロセッサは、

制御インデックスを判定し、

前記制御インデックスを誤り検査して 2 番目の E C ビットを生成し、および

前記制御インデックスおよび前記 2 番目の E C ビットを用いて前記 P M I および前記 E C ビットを符号化するようにさらに構成されることを特徴とする請求項 16 に記載の W T R U。

20

【請求項 26】

前記プロセッサは、

誤り検出信号を判定し、および

前記 P M I 、前記制御インデックス、前記 E C ビット、前記 2 番目の E C ビットおよび前記誤り検出信号を符号化するようにさらに構成されることを特徴とする請求項 25 に記載の W T R U。

30

【請求項 27】

前記誤り検出信号は、A C K / N A C K (acknowledge/non-acknowledge) 信号であることを特徴とする請求項 26 に記載の W T R U。

【請求項 28】

W T R U (wireless transmit receive unit) におけるフィードバックの方法であって、フィードバックビットを提供すること、

前記フィードバックビットを誤り検査して、E C (error check) ビットを生成すること、

前記フィードバックビットおよび前記 E C ビットを符号化すること、および前記符号化されたフィードバックビットおよび E C ビットを送信することを備えることを特徴とする方法。

40

【請求項 29】

複数のフィードバックビットをフィードバックグループにグループ化することをさらに備えることを特徴とする請求項 28 に記載の方法。

【請求項 30】

前記複数のフィードバックグループのそれぞれを誤り検査して、前記 E C ビットを生成することをさらに備えることを特徴とする請求項 28 に記載の方法。

【請求項 31】

前記フィードバックビットは、P M I (precoding matrix index) を備えることを特徴とする請求項 28 に記載の方法。

50

【請求項 3 2】

前記フィードバックビットは、C Q I (channel quality index)を備えることを特徴とする請求項 2 8 に記載の方法。

【請求項 3 3】

前記フィードバックビットは、ランクを備えることを特徴とする請求項 2 8 に記載の方法。

【請求項 3 4】

前記フィードバックビットは、A C K / N A C K (acknowledge/non-acknowledge)を備えることを特徴とする請求項 2 8 に記載の方法。

【請求項 3 5】

前記E C ビットは、C R C (cyclic redundancy check)を備えることを特徴とする請求項 2 8 に記載の方法。

10

【請求項 3 6】

前記フィードバックビットを用いて前記E C ビットを符号化することをさらに備えることを特徴とする請求項 2 8 に記載の方法。

【請求項 3 7】

前記E C ビットとは別に前記E C ビットを符号化することをさらに備えることを特徴とする請求項 2 8 に記載の方法。

【請求項 3 8】

前記フィードバックビットおよび前記E C ビットを単一のT T I (transmission time interval)において送信することをさらに備えることを特徴とする請求項 2 8 に記載の方法。

20

【請求項 3 9】

前記フィードバックビットおよび前記E C ビットを別々のT T I において送信することをさらに備えることを特徴とする請求項 2 8 に記載の方法。

【請求項 4 0】

前記フィードバックビットおよび前記E C ビットの一部を単一のT T I において送信することをさらに備えることを特徴とする請求項 2 8 に記載の方法。

【請求項 4 1】

前記複数のフィードバックグループのそれぞれを誤り検査して、複数のE C ビットを生成することであって、前記複数のE C ビットの1つは、それぞれのフィードバックグループに結合され、および

30

前記フィードバックグループの符号化の後に前記E C ビットを符号化することをさらに備えることを特徴とする請求項 2 9 に記載の方法。

【請求項 4 2】

複数の符号化機能を提供することであって、前記複数の符号化機能のそれぞれは、前記複数のフィードバックグループの1つと関連付けられ、および

関連付けられた符号化機能を用いて前記複数のフィードバックグループおよび関連付けられたE C のそれぞれを符号化することをさらに備えることを特徴とする請求項 4 1 に記載の方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本願は、無線通信に関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

3 G P P (Third Generation Partnership Project) L T E (Long Term Evolution) プログラムの目的は、スペクトル効率を改善し、待ち時間を短縮し、無線リソースを有効に利用して、高速化したユーザ体験と豊富なアプリケーションを提供し、サービスをユーザに低コストで提供するために、無線通信システムにおける設定および構成を行う新しい技術

50

、新しいアーキテクチャ、および新しい方法を開発することである。

【0003】

無線通信システムは、通常、アップリンクおよびダウンリンクの通信を可能にするためのフィードバックシグナリングを要求する。例えば、HARQ(hybrid automatic retransmission request)を可能にするためには、ACK/NACK(acknowledge/non-acknowledgement)フィードバックを要求する。AMC(adaptive modulation and coding)は、受信器からのCQI(channel quality index)フィードバックを要求する。MIMO(Multiple Input/Multiple Output)システムまたは前置符号化は、ランクおよび/または受信器からのPMI(precoding matrix Index)フィードバックを要求する。典型的には、この種類のフィードバックシグナリングは、符号化によって保護されているので、フィードバックシグナリングは、誤り検査(error checking)または誤り検出機能(error detection)を有していない。しかしながら、有効なシグナリングは、進化したUMTS(universal mobile telephone system)E-UTRAN(terrestrial radio access network)にとって不可欠である。EC(error check)および誤り検出機能をフィードバック制御シグナリングに付加することは、より進化したアプリケーションを可能にする。EC(error check)および誤り検出機能は、進化したシグナリングスキーマ、進化したMIMOのリンク性能、システムオーバーヘッドの減少、およびシステム機能の増大を可能にする。

10

【0004】

フィードバック制御シグナリングの誤り検出および誤り検査機能を要求するアプリケーションの例は、前置符号化情報の検証である。前置符号化情報の検証を用いて、Node Bにおいて使用される前置符号化情報についてWTRUに通知して、WTRUによって示される前置符号化の効果を含む効率のよいチャネルを、WTRUによって再構成することができる。これには、前置符号化、ビーム形成などを使用したMIMOシステムの正確なデータ検出が要求される。

20

【0005】

WTRU(wireless transmit receive unit)は、PMI(precoding matrix index)またはアンテナ重み付け値をBS(base station)またはeNB(Node B)にフィードバックできる。eNBにおいて使用される前置符号化行列をWTRUに通知するために、eNBは、検証メッセージをWTRUに送信することができる。WTRUがeNBへのフィードバックとして信号を送る各行列は、PMI_j_1、PMI_j_2、…PMI_j_Nで表示され、Nはマトリクスの総数に等しい整数値とすることができる。eNBは、PMI_k_1、PMI_k_2、…PMI_k_Nで表示されたN PMIについての情報を含む検証メッセージをWTRUに送信することができる。

30

【0006】

各PMIは、Lビットで表示される。Lの値は、MIMO(multiple input/multiple output)のアンテナ構成およびコードブックサイズによって決まる。

【0007】

通信リソースを、WTRUに割り当てることができる。RB(resource block)は、Mサブキャリアで構成され、例えば、M=12で、Mは正の整数である。RBG(resource block group)またはサブバンドは、N_RB RBsを含み、N_RBは、例えば、2、4、5、6、10、25以上に等しい。システムの帯域は、帯域のサイズ、およびRBGまたはサブバンド当たりのN_RB値によって決まる、1または複数のRBGまたはサブバンドを有することができる。

40

【0008】

WTRUは、RBGまたはサブバンドを構成する各々のRBGまたはサブバンドごとに1つのPMIをフィードバックすることができる。用語RBGおよびサブバンドは、互いに使用できる。NN_RGBのN_RBを、フィードバックおよび報知する目的でWTRUに構成されるまたはWTRUによって選択することができる。N_RBまたはサブバンドがWTRUに構成されるまたはWTRUによって選択される場合、WTRUは、N_PMIをeNBにフィードバックする。eNBは、N_PMIで構成される検証メ

50

セージをWTRUに送信することができる。

【0009】

N_PMIを、PMIを表すビット数にする。WTRU PMIフィードバックのビット総数は、 $N \times N_{PMI}$ である。WTRU PMIフィードバックのビット最大数は、フィードバックインスタンス当たり $N_{RBG} \times N_{PMI}$ ビットである。直接前置符号化検証スキーマが使用される場合、PMI検証メッセージの最大ビット数は、検証メッセージ当たり $N_{RBG} \times N_{PMI}$ ビットである。

【0010】

表1は、 $N_{PMI} = 5$ ビットと仮定した、WTRU PMIのフィードバックおよびシグナリングのビット数を示す。数値は、5MHz、10MHz、および20MHz帯域にまとめられる。2行目の、 N_{RB} は、RBGまたはサブバンド当たりのRB数であり、20MHzでは2から100までの範囲である。3行目の、帯域当たりの N_{RBG} は、5MHz、10MHz、または20MHz当たりのRBGまたはサブバンドの数値である。 N_{RBG} の値は、1から50までの範囲である。4行目は、フィードバックインスタンス当たりのWTRU PMIフィードバックシグナリングに使用されるビットの総数である。これは、周波数選択性前置符号化フィードバックまたは複合PMIフィードバックを対象としている。

10

【0011】

【表1】

	5 MHz (300 subcarriers)				10 MHz (600 subcarriers)					20 MHz (1200 subcarriers)					
	2	5	10	25	2	5	10	25	50	2	5	10	25	50	100
N_{RB} per RBG	2	5	10	25	2	5	10	25	50	2	5	10	25	50	100
N_{RBG} per band	13	5	3	1	25	10	5	2	1	50	20	10	4	2	1
Max # of bits for PMI feedback per feedback	65	25	15	5	125	50	25	10	5	250	100	50	20	10	5
Max # of bits for PMI signaling per message	65	25	15	5	125	50	25	10	5	250	100	50	20	10	5
	Assume 12 subcarriers per RB. N_{RB} : Number of resource blocks. N_{RBG} : Number of frequency RB groups. N_{PMI} : Number of bits to represent a PMI. $Max\ number\ of\ bits\ for\ WTRU\ PMI\ feedback = N_{RBG} \times N_{PMI}\ bits.$ $Max\ number\ of\ bits\ for\ eNB\ validation\ message = N_{RBG} \times N_{PMI}\ bits.$														

20

30

表1. PMIフィードバックおよびPMI検証の最大ビット数。

40

【0012】

上記の表に示したように、PMIフィードバックおよびPMI検証は、フィードバックインスタンス当たりおよび検証メッセージ当たり250ビット以上を要求する。

【0013】

フィードバックエラーは、リンクおよびシステムの性能を著しく低下させる。フィードバックが誤り検査（例えば、チャネル符号化）を用いて保護されることが望ましい。さらに、フィードバックシグナリングに誤りがあるかどうかを認識することは、誤ったフィードバック情報を避けることができるので、リンク性能などのシステム性能を向上させる。さらに、フィードバックシグナリングに誤りがあるかどうかを認識することは、符号化確

50

認およびスキーマ表示などの進化したシグナリングスキーマおよびアプリケーションの使用を可能にする。前置符号化確認を送信して、フィードバックシグナリングに誤りがないかどうかについて、フィードバックシグナリングの正確さを確認することができる。

【0014】

単一ビットまたは連続ビットは、前置符号化の確認 (confirmation) に使用することができ、一部のアプリケーションにとって十分である。確認を用いた前置符号化検証などの進化したシグナリングの使用は、シグナリングオーバーヘッドを著しく減少させる。従って、誤り検査および誤り検出が望ましい。

【発明の概要】

【0015】

無線通信システムにおけるフィードバックタイプのシグナリング誤り検査、誤り検出、および誤り防御の方法および装置が開示される。フィードバックタイプのシグナリングは、C Q I (channel quality index)、P M I (precoding matrix index)、ランクおよび/またはA C K / N A C K (acknowledge/non-acknowledge)を含むことができる。本開示は、P M I の提供、E C (error check) ビットの生成、P M I およびE C ビットの符号化、および符号化されたP M I およびE C ビットの送信を含む方法を行うW T R U (wireless transmit receive unit)を含む。その方法は、C Q I、ランク、A C K / N A C K などの他のフィードバック情報に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

より詳細な理解は、一例として添付図とともに与えられた以下の説明から得ることができる。

【図1】複数のW T R U およびe N B を含む無線通信システムを示す図である。

【図2】図1の無線通信システムのW T R U およびe N B の機能的ブロック図である。

【図3】一実施形態にかかる、誤り検査および誤り訂正を用いたP M I フィードバックのブロック図である。

【図4】別の実施形態にかかる、誤り検査および誤り訂正を用いたP M I フィードバックのブロック図である。

【図5】代替的実施形態にかかる、誤り検査および誤り訂正を用いたP M I フィードバックのブロック図である。

【図6】別の代替的実施形態にかかる、誤り検査および誤り訂正を用いたP M I フィードバックのブロック図である。

【図7】さらに別の代替的実施形態にかかる、誤り検査および誤り訂正を用いたP M I フィードバックのブロック図である。

【図8】さらに別の代替的実施形態にかかる、誤り検査および誤り訂正を用いたP M I フィードバックのブロック図である。

【図9】さらに別の代替的実施形態にかかる、誤り検査および誤り訂正を用いたP M I およびC Q I のフィードバックのブロック図である。

【図10】さらに別の代替的実施形態にかかる、誤り検査および誤り訂正を用いたP M I およびC Q I のフィードバックのブロック図である。

【図11】さらに別の代替的実施形態にかかる、誤り検査および誤り訂正を用いたP M I 、C Q I およびA C K / N A C K のフィードバックのブロック図である。

【図12】さらに別の代替的実施形態にかかる、誤り検査および誤り訂正を用いたP M I 、C Q I およびA C K / N A C K のフィードバックのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下を参照する場合、用語「W T R U (wireless transmit/receive unit)」は、U E (user equipment)、移動局、固定式または移動式の加入者装置、ポケットベル、携帯電話機、P D A (personal digital assistant)、コンピュータ、または無線環境において動作できる任意の他の種類のユーザ装置を含むが、これに限らない。以下を参照する場合、用語

「基地局」は、ノードB、サイトコントローラ、AP(access point)、または無線環境において動作できる任意の他の種類のインターフェース装置を含むが、これに限らない。

【0018】

図1に、複数のWTRU110および1つのeNB120を含む無線通信システム100を示す。図1に示したように、WTRU110は、eNB120との通信を行う。図1に3つのWTRU110および1つのeNB120を示すが、無線通信システム100において、無線装置と有線装置との任意の組み合わせを含むことができることに留意されたい。

【0019】

図2は、図1の無線通信システム100のWTRU110およびeNB120の機能的ブロック図200である。図2に示したように、WTRU110は、eNB120との通信を行う。WTRU110は、フィードバック信号および制御信号をeNB120に送信するように構成される。WTRUはまた、eNBからフィードバック信号および制御信号を受信して、eNBに送信するように構成される。eNBとWTRUの両方は、変調されて符号された信号を処理するように構成される。

10

【0020】

典型的なWTRUに見られるコンポーネントに加えて、WTRU110は、プロセッサ215、受信器216、送信器217、およびアンテナ218を含む。受信器216および送信器217は、プロセッサ215との通信を行う。アンテナ218は、受信器216と送信器217の両方との通信を行って、無線データの送受信を容易にする。

20

【0021】

典型的なeNBに見られるコンポーネントに加えて、eNB120は、プロセッサ225、受信器226、送信器227、およびアンテナ228を含む。受信器226および送信器227は、プロセッサ225との通信を行う。アンテナ228は、受信器226と送信器227の両方との通信を行って、無線データの送受信を容易にする。

20

【0022】

WTRUは、フィードバック信号(例えば、PMIフィードバック)をeNBに送信することができる。EC(error check)(例えば、CRC(Cyclic Redundancy Check))ビットを、フィードバック信号(例えば、PMIフィードバック)に結合することができる。フィードバック信号(例えば、PMI)とECビットの両方を、送信する前に符号化することができる。フィードバック信号は、PMI、CQI、ランク、ACK/NACKまたは他の種類のフィードバック信号を含むことができる。本開示がPMIビット、CQIビット、ECビットなどを参照する一方で、当業者は、PMIフィードバック、CQIフィードバック、および誤り検査および誤り訂正是、ほとんどの場合、複合ビットとすることができると当業者は認知できる。PMIまたはCQIなどのフィードバック信号が例示として用いられるが、他の種類のフィードバック信号も使用できる。

30

【0023】

異なるタイプのチャネルを、フィードバックタイプの信号を送信して運ぶために使用できる。例えば、制御タイプのチャネルとデータタイプのチャネルの両方を使用して、フィードバックタイプの信号を運ぶことができる。制御タイプのチャネルの例は、PUCCH(physical uplink control channel)である。データタイプのチャネルの例は、PUSCH(physical uplink shared channel)である。しかしながら、当業者は、本明細書に開示される方法および装置がチャネルの選択に左右されないことを認知する。

40

【0024】

PMIおよびECビットを、データビットの有無にかかわらず互いに符号化することができる。データタイプのチャネルと制御タイプのチャネルの両方を使用して、フィードバック信号およびECビットを送信することができる。例えば、データタイプのチャネル(例えば、PUSCH(physical uplink shared channel))を使用して、PMIおよびECビットを送信することができる。制御タイプのチャネル(例えば、PUCCH(physical uplink control channel))を使用して、PMIおよびECビットを送信することもでき

50

る。

【0025】

あるいは、P M IおよびE Cビットは、1番目の符号化スキーマを用いて符号化でき、データビットは、2番目の符号化スキーマを用いて符号化できる。それぞれの符号化スキーマは、異なってよい。例えば、畳み込み符号化またはリードミュラー符号化は、フィードバックタイプの信号に使用でき、ターボ符号化は、データタイプの信号に使用できる。あるいは、符号化スキーマを同じにすることができますが、異なるパラメータおよびフィードバックタイプの信号とデータタイプの信号に対して異なる誤り率要求の設定を用いることができる。データタイプのチャネル（例えば、P U S C H）を使用して、P M IおよびE Cビットを送信することができます。制御タイプのチャネル（例えば、P U C C H）を使用して、P M IおよびE Cビットを送信することもできる。10

【0026】

グループ化がフィードバックタイプのシグナリングに使用される場合、P M IおよびE Cビットをグループごとに別々に符号化することができる。

【0027】

すべてのP M Iおよび/またはE Cビットを、同時にフィードバックまたは報知（repo rt）することができます。例えば、すべてのP M Iおよび/またはE Cビットを、同じT T I（transmission time interval）において報知することができます。あるいは、フィードバックタイプのビットおよび誤り検査ビットは、異なる時間に報知できる。例えば、P M Iおよび/またはE Cビットを、グループに分割することができ、異なるT T Iにおいて報知することができます。20

【0028】

例えば、C R C (cyclic redundancy check)などの、誤り検査および誤り検出方法を使用できる。C R Cが使用される場合、例えば、24ビットC R Cまたは16ビットC R Cとすることができる。C R Cのビット長は、さまざまにでき、使用される実際のビット長は、設計上の選択によって異なる。

【0029】

C R Cビットをフィードバックタイプの信号に結合し、データタイプのチャネル上で送信し、フィードバックタイプの信号ビットおよびC R Cビットを運ぶことができる。フィードバックタイプの信号は、例えば、P M I、C Q I、ランクまたはA C K / N A C Kとすることができます。データタイプのチャネルは、例えば、P U S C Hとすることができます。データタイプのチャネルは、大容量を有し、比較的多数のビットに対応することができます。従って、C R Cは、例えば、24ビットC R C、16ビットC R Cまたは他のビット長のC R Cとすることができます。長いビット長のC R Cを使用するのは、より良い誤り検査を提供するのに好適である。このことは、C R Cビットの付加が原因の付加的オーバーヘッドを加えることがあるが、P U S C Hは、多数のビットを処理するための容量を有することができます。P U S C Hなどのデータチャネルを使用して、単一のT T IにおいてP M I、C Q I、ランクおよびA C K / N A C Kなどのフィードバック信号の送信が可能になる。従って、より良い誤り検査機能を提供する、長いビット長のC R Cを用いたフィードバックタイプの信号を実装することができます。30

【0030】

あるいは、C R Cビットをフィードバックタイプの信号に結合して、制御タイプのチャネル上で送信できる。C R Cは、24ビットC R C、16ビットC R Cまたは他のビット長のC R Cとすることができます。典型的には、制御タイプのチャネルは、多数のビットを運ぶための大容量を有しない。C R Cビットおよびフィードバックタイプの信号を送信するために、送信を分割して、複数回送信できる。P M Iフィードバック信号を分割して、複数のT T Iにおいて送信することができます。例えば、すべてのフィードバック信号が送信されるまで、1つのP M Iを各T T Iにおいて送信することができます。C Q Iまたは他のフィードバック信号は、同じ方法で処理することができます。40

【0031】

10

20

30

40

50

P M I、C Q Iおよび／または他のフィードバックタイプの信号は、異なる時間または異なるT T Iに別々に送信することができる。一般的に、制御タイプのチャネル（例えば、P U C C H）は、毎回多数のビットを運ぶことができないので、送信する必要のある多数のフィードバックビットがある場合、フィードバックビットは、グループに分けるまたは分割することができる。各グループを、1つずつ報知することができる。各フィードバックインスタンスは、単一P M I、C Q I、他のフィードバック信号、またはフィードバック信号の組み合わせを含むことができる。C R Cを、（同じT T Iにおいて）P M IまたはC Q Iと同時にフィードバックまたは送信することができる。あるいは、C R Cは、P M IまたはC Q Iとは別にフィードバックまたは送信することができる。つまり、C R Cを、P M IまたはC Q Iが送信される時間またはT T Iとは異なる時間または異なるT T Iにおいて送信することができる。C R Cは、セグメントまたはグループに分けることもでき、各C R Cセグメントを、同じ時間または同じT T Iにおいてフィードバック信号を用いて送信またはフィードバックすることができる。各C R Cセグメントを、異なる時間または異なるT T Iにおいて送信することもできる。

10

【0032】

フィードバック信号に結合されたC R Cを使用して、1つのP M Iおよび／または1つのC Q Iなどの単一のフィードバック信号に適用させることができる。この単一のフィードバックスキーマは、周波数選択性ではないフィードバックまたは広帯域フィードバック（全帯域当たりまたは構成された全帯域当たり1フィードバック）が用いられた場合に使用することができる。

20

【0033】

例えば、（シングルビットのパリティチェックを含む）パリティチェックまたはブロックパリティチェックなどの他の誤り検査または誤り検出方法も使用してよい。本明細書の開示は、当業者によって認知されるように、どれか1つの特定の誤り検査スキーマに限定されない。

【0034】

例えば、置み込み符号化、リードソロモン符号化またはリードミュラー符号化などの符号化スキーマを使用してよい。例えば、ターボ符号化およびL D P C (low density parity check)符号などの他の符号化スキーマも考慮してよい。フィードバックがデータタイプのチャネル（例えば、P U S C H (physical uplink shared channel)）によって送信される場合、データタイプのチャネル（例えば、P U S C H）が多数のビットの送信を可能にするため、置み込み符号化またはブロック符号化が適している。リードミュラー符号化またはリードソロモン符号化も、これらの符号化スキーマによって適度な数のビットを符号化するのでそれに適している。本明細書の開示は、当業者によって認知されるように、どれか1つの特定の符号化スキーマに限定されない。

30

【0035】

図3は、一実施形態にかかる、誤り検査および誤り訂正を用いたP M Iフィードバックのプロック図300である。P M I_1_302、P M I_2_304、P M I_3_306からP M I_N-1_308までおよびP M I_N_310などで構成された複数のP M Iを図3に示す。E Cビット312は、P M I信号316に結合される。E Cビット312は、24ビット長、20ビット長または16ビット長のC R Cとすることができます。C R Cの他のビット長も使用されてよい。P M Iビット(302-310)およびE Cビット312は、送信する前にチャネル符号化機能314によって符号化される。チャネルの符号化は、すべてのP M IおよびE Cに対して一緒にを行うことができる。一緒に符号化されたP M IおよびE Cを、同時にまたは同じT T Iにおいて送信することができる。あるいは、チャネルの符号化は、P M IおよびE Cごとか、またはP M IおよびE Cのグループごとに別々に行うことができる。E Cビットは、セグメントに分けることができ、E Cビットの各セグメントは、チャネルを別々に符号化し、送信することができる。

40

50

【0036】

例えば、整数「N」のPMIがある場合、例えば、24ビットCRCを使用すると、各PMIは、4ビットになり、各ECは、24ビットになる。ビット総数は、 $4N + 24$ ビットになる。ビットの総数を、（例えば、畳み込み符号化などの）チャネルの符号化を使用して一緒に符号化することができる。符号化されたビットを、单一のTTIにおいて一度に送信またはフィードバックすることができる。符号化されたビットの総数も、いくつかの異なる時間、または異なるTTIにおいて送信またはフィードバックすることができる。例えば、符号化されたビットを、整数「M」の回数でM異なるTTIにおいて送信できる。各TTIは、 $(4N + 24) / M$ の元の情報とCRCビットとを送信してよい。各TTIにおける $(4N + 24) / M$ の元の情報およびCRCビットは、PMIビットおよび/またはCRCビットを含んでよい。TTIがPMIビットとCRCビットの組み合せを含む場合、 $4N / M$ PMIビットおよび $24 / M$ CRCビットは、单一のTTIに含まれてよい。 $M = N$ の場合、4PMIビットおよびCRCビットの端数の部分を、单一のTTIにおいて送信することができる。

10

【0037】

あるいは、24ビットCRCは、6つのセグメントに分けられ、各セグメントが4ビットを有し、PMI内と同数のビットとすることができます。各PMIと各CRCセグメントを、TTIにおいて、別々にまたは一緒に符号化して送信することができます。

20

【0038】

ECビット312は、例えば、CRCとすることができます。チャネル符号化機能314は、例えば、畳み込み符号化とすることができます。パリティチェックなどの誤り検査および誤り検出方法も使用することができます。例えば、リードミュラー符号化またはリードソロモン符号化などの他のチャネル符号化方法も使用することができます。

20

【0039】

各PMIは、サブバンド、RGB、サブバンドのグループまたは広帯域のグループについての前置符号化情報を表すことができる。例えば、PMI_1は、広帯域PMI（全帯域の「平均的な」前置符号化情報）とすることができます。PMI_2からPMI_Nまでは、各PMIがサブバンド、およびRGB、またはサブバンドのグループの前置符号化情報に対応する、サブバンドPMIまたは平均化されたPMIとすることができます。

30

【0040】

同様にCQIおよび他のフィードバックタイプの信号を、これまで説明されたように、誤り検査機能を用いて、CRCの結合、チャネルの符号化および送信によって付加することができます。

30

【0041】

PMIフィードバックシグナリングと、PMIのグループごとに別々にした誤り検査とを組み合わせてグループにすることができる。ECビットを、チャネルの符号化の前にPMIの各グループに結合することができます。

30

【0042】

図4は、別の実施形態にかかる、誤り検査および誤り検出を用いたPMIフィードバックのブロック図400であり、PMI_1 402、PMI_2 404、およびPMI_3 406が一緒にグループ化されて、1番目の誤り検査EC(1)408が結合される。PMI_4 410、PMI_5 412、およびPMI_6 414が一緒にグループ化されて、EC(2)416に結合される。PMI_N-2 418、PMI_N-1 420、およびPMI_N 422が一緒にグループ化されて、EC(G)424に結合される。PMI(420-406、410-414、418-422)およびEC408、416、424が、チャネル符号化機能426によって符号化される。

40

【0043】

前述のように、ECは、CRCとすることができます。誤り検査、誤り検出および誤り訂正の方法は、符号化されるビット総数に基づいて選択できる。例えば、ECは、短いまたは長いビット長のCRC、単一パリティビットまたはブロックパリティチェックビットを

50

使用できる。例えば、進化したパリティチェックなどの他の誤り検査、誤り訂正および誤り検出方法が使用されてもよい。

【0044】

チャネル符号化機能は、例えば、畳み込み符号化またはリードソロモン符号化を使用できる。ブロック符号化、ターボ符号化またはL D P Cなどの他のチャネル符号化方法も使用されてよい。

【0045】

P M Iは、いくつかのグループに分けることができ、P M Iのグループを、異なるT T I(transmission time intervals)において送信することができる。P M Iのグループを、単一のT T Iにおいて送信することができる。各グループを、チャネル符号化の後に報知することができる。これは、複数のP M Iの周波数選択性フィードバック・レポーティングと呼ばれる。C Q I、ランク、およびA C K / N A C K信号も、周波数選択性に基づいてフィードバックまたは報知することができる。

10

【0046】

P M I_1 4 0 2、P M I_2 4 0 4、P M I_3 4 0 6およびE C (1) 4 0 8を、例えば、T T I (1)などの単一のT T Iにおいて報知することができる。P M I_4 4 1 0、P M I_5 4 1 2、P M I_6 4 1 4およびE C (2) 4 1 6を、例えば、T T I (2)などの2番目のT T Iにおいて報知することができる。P M I_N - 2 4 1 8、P M I_N - 1 4 2 0、P M I_N 4 2 2およびE C (G) 4 2 4を、例えば、T T I (G)などの別のT T Iにおいて報知することができる。

20

【0047】

誤り検出または誤り検査機構が動作しない場合または誤り検出または誤り検査機能が除去された場合、E Cビットを結合することができない。その場合、P M Iグループ1(P M I_1 4 0 2、P M I_2 4 0 4、P M I_3 4 0 6)を、T T I (1)において報知でき、P M Iグループ2(P M I_4 4 1 0、P M I_5 4 1 2、P M I_6 4 1 4)を、T T I (2)において報知でき、P M IグループG(P M I_N - 2 4 1 8、P M I_N - 1 4 2 0、P M I_N 4 2 2)を、T T I (G)において報知することができる。報知(reporting)は、E Cビットの有無にかかわらず起きることがある。

30

【0048】

図5は、代替的実施形態にかかる、誤り検査および誤り訂正を用いたP M Iフィードバックのブロック図である。誤り検査ビットE C (1) 5 0 8は、P M I_1 5 0 2、P M I_2 5 0 4およびP M I_3 5 0 6に使用される。誤り検査ビットE C (2) 5 1 6は、P M I_4 5 1 0、P M I_5 5 1 2およびP M I_6 5 1 4に使用され、誤り検査ビットE C (G) 5 2 8は、P M I_N - 2 5 2 2、P M I_N - 1 5 2 4およびP M I_N 5 2 6に使用される。P M IおよびE Cビットは、送信する前にチャネル符号化機能5 4 0によって符号化される。

【0049】

別の実施形態において、P M Iは、グループに分けることができ、各グループが、関連付けられた誤り検出値および誤り検査値を有する。各グループのフィードバックシグナリングおよび誤り検査は、別々に符号化される。符号化されたフィードバックビットおよびE Cビットを、同じT T Iまたは異なるT T Iにおいて送信することができる。各P M Iグループは、それに関連付けられたE Cを有し、個別に符号化される。

40

【0050】

図6は、他の代替的実施形態にかかる、誤り検査および誤り訂正を用いたP M Iフィードバックのブロック図6 0 0である。P M Iは、誤り検出および/または誤り訂正のためにGグループに分かれ。E C (1) 6 2 0は、P M I_1 6 0 2、P M I_2 6 0 4およびP M I_3 6 0 6に結合され、E C (2) 6 2 2は、P M I_4 6 0 8、P M I_5 6 1 0およびP M I_6 6 1 2に結合され、E C (N) 6 2 4は、P M I_N - 2 6 1 4、P M I_N - 1 6 1 6およびP M I_N 6 1 8に結合される。P M

50

I_1_602、PMI_2_604およびPMI_3_606およびEC(1)620は、1番目のチャネル符号化機能630によって符号化される。PMI_4_612、PMI_5_614およびPMI_6_616は、EC(2)622とともに2番目のチャネル符号化機能640によって符号化される。PMI_N-2_614、PMI_N-1_616およびPMI_N_618は、EC(G)824とともにG番目のチャネル符号化機能650によって符号化される。誤り検査、誤り訂正、および誤り検出方法は、符号化を要求するビット数に基づいて選択できる。ECは、例えば、24ビット、20ビットまたは16ビットとすることができるCRCを使用できる。ECは、16ビットより少ないビットを有する単一パリティビットまたはブロックのパリティチェックビットも使用できる。ECは、例えば、進化したパリティチェックなどの誤り検査および誤り検出方法も使用できる。
10

【0051】

チャネル符号化機能630、640、650は、例えば、畳み込み符号化またはリードソロモン符号化を使用できる。ブロック符号化、ターボ符号化またはLDPGなどの他の適切なチャネル符号化も使用されてよい。

【0052】

ECビットは、いくつかのグループに分けることができ、ECビットの各グループを、同時または異なる時間にフィードバックまたは報知することができる。例えば、ECの各グループを、同じTTIまたは異なるTTIにおいてフィードバックまたは報知することができる。各グループは、各グループのチャネル符号化と一緒にまたは別々に行つた後報知される。
20

【0053】

各PMIグループを、異なるTTIにおいてまたは同じTTIにおいて一緒に報知することができる。各グループは、グループのチャネル符号化を別々に行つた後報知される。また、例えば、CQI、ランク、およびACK/NACKなどの他のフィードバックシグナリングを使用できる。

【0054】

PMI_1_602、PMI_2_604、PMI_3_606およびEC(1)620を、TTI(1)において報知することができる。PMI_4、PMI_5、PMI_6およびEC(2)を、TTI(2)において報知でき、PMI_N-2、PMI_N-1、PMI_NおよびEC(G)を、例えばTTI(G)などのTTIにおいて報知することができる。
30

【0055】

誤り検出または誤り検査機構が動作しない場合または誤り検出または誤り検査機能が除去された場合、ECビットを結合することができない。PMIグループは、次に、ECビットを用いずに報知することができる。PMIグループ1(PMI_1_402、PMI_2_404、PMI_3_406)を、TTI(1)において報知でき、PMIグループ2(PMI_4_410、PMI_5_412、PMI_6_414)を、TTI(2)において報知でき、PMIグループG(PMI_N-2_418、PMI_N-1_420、PMI_N_422)を、TTI(G)において報知することができる。各報知グループは、別々のチャネル符号化を有することができる。
40

【0056】

PMIグループの数がPMI(G=N)の数に等しい場合、各PMIグループ当たり1つのPMIが存在する。各PMIを、EC(例えば、CRC)ビットに結合して、別々に符号化できる。各PMIを、異なる回数で報知することができる。PMI_1_702、PMI_2_704およびPMI_N_706を、異なるTTIにおいて報知することができる。例えば、PMI_1_702は、TTI(1)において報知でき、PMI_2_704は、TTI(2)において報知でき、PMI_N_706は、TTI(N)において報知することができる。フィードバックまたは報知は、制御タイプのチャネル(例えば、PUCCH(physical uplink control channel))によって起きることがある。
50

【0057】

あるいは、PMI_1_704、PMI_2_70、PMI_N_706を、同時に報知することができる。例えば、PMI_1_704からPMI_N_706までを、単一のTTIにおいて報知することができる。これは、データタイプのチャネル（例えば、PUSCH）により多くのビットを処理する機能があるため、データタイプのチャネル（例えば、PUSCH）によって起きることがある。例えば、CQI、ランク、およびACK/NACKなどの他のフィードバック信号は、PMIの有無にかかわらずに使用できる。

【0058】

図7は、さらに別の実施形態にかかる、誤り検査および誤り訂正を用いたPMIフィードバックのブロック図である。PMIは、G=Nを用いて、誤り検査および誤り検出のGグループに分けられる。PMI_1_702は、誤り検査ビットEC(1)712に結合され、PMI_2_704は、EC(2)714に結合され、PMI_N_706は、EC(N)716に結合される。各PMI/ECの組は、チャネル符号化機能720によって符号化される。適切な誤り検査、誤り訂正、および誤り検出のスキーマを使用することができ、符号化に要求されるビット数に基づくことができる。例えば、特定のECは、例えば、24ビットCRC、短いビット長のCRC、単一パリティビットまたはブロックのパリティチェックビットなどのCRCを使用することができます。チャネル符号化は、例えば、リードソロモン符号化を使用することができます。長いビット長のCRCまたは他のパリティチェックスキーマなど他の適切な誤り検査および誤り検出を使用することができます。ブロック符号化、畳み込み符号化、ターボ符号化またはLDPCなどの他の適切なチャネル符号化も使用することができます。

10

20

30

【0059】

周波数選択性の報知を使用して、PMI_1_702を、TTI(1)において報知でき、PMI_2_704を、TTI(2)において報知でき、PMI_N_706を、TTI(N)において報知することができる。これらのPMIを、制御タイプのチャネル（例えば、PUCCH）によって報知することができる。あるいは、PMI_1からPMI_Nまでを、データタイプのチャネル（例えば、PUSCH）によって単一のTTIにおいて報知することができる。例えば、CQI、ランク、およびACK/NACKなどの他のフィードバックシグナリングを使用できる。

【0060】

図8は、さらに別の代替的実施形態にかかる、誤り検査および誤り訂正を用いたPMIフィードバックのブロック図である。EC(1)812は、PMI_1_802に使用でき、EC(2)814は、PMI_2(804)に使用でき、EC(N)816は、PMI_N(806)に使用できる。PMIおよびECは、チャンネル符号化機能820によって別々に、または一緒に符号化される。

40

【0061】

PMI_1_802を、TTI(1)において報知でき、PMI_2_804を、TTI(2)において報知でき、PMI_N_806を、TTI(N)において報知することができる。PMI_1_802、PMI_2_804およびPMI_N_806を、別々に符号化し、異なるまたは同じTTIにおいて報知することができる。あるいは、PMI_1_802、PMI_2_804およびPMI_N_806を、一緒に符号化し、分割して、異なるTTIにおいて報知することができる。さらに、PMI_1_802、PMI_2_804およびPMI_N_806を、一緒に符号化し、同じTTIにおいて報知することができる。あるいは、PMI_1_802、PMI_2_804およびPMI_N_806を、異なる保護スキーマを用いて別々に符号化し、同じTTIにおいて報知することができる。CQI、ランク、およびACK/NACKも使用できる。

【0062】

図3から図8に、PMIに対する誤り検査、符号化、およびフィードバックを表示し、单一の種類のフィードバック信号を示す。CQIおよび他の種類のフィードバック信号は、PMIの代わりに使用することができる。

50

【0063】

図9から図12に、誤り検査、符号化、2以上の種類のフィードバック信号に対する送信およびフィードバックを表示する。図9から図12は、以下に詳細に論ずる。

【0064】

P MIフィードバックおよび他の種類の制御シグナリングを、同じまたは異なる誤り検査を用いて別々に誤り検査を行い、その後一緒に符号化することができる。例えば、P MIとすることができる1番目の種類のフィードバック信号を、24ビットCRCなどのCRCとすることができる1番目のECに結合することができる。CQIとすることができる2番目の種類のフィードバック信号を、同じECに結合することができる。

【0065】

別の例において、P MIとすることができる1番目の種類のフィードバック信号を、24ビットCRCなどのCRCとすることができるECに結合できる。2番目の種類のフィードバック信号を、2番目のECに結合でき、16ビットCRCとすることができる。

【0066】

一般的に、異なる誤り検査および／または誤り訂正是、異なる種類のフィードバック信号または同じ種類の異なるフィードバック信号に使用することができる。どの誤り検査および／または誤り訂正を使用すべきかの選択は、オーバーヘッドに対するロバスト性の設計上の判断に関わる。長いビット長のCRCであれば、その分保護を強固にできるが、より多くのビットも生じる。従って、ある種類のフィードバック信号が、別の種類のフィードバック信号よりも重要な場合、強固な誤り検査および／または誤り訂正機能をより重要な種類のフィードバック信号に提供することができる。同じ種類のフィードバック信号に対して同様に、あるフィードバック信号またはフィードバック信号のグループが、別のフィードバック信号またはフィードバック信号のグループよりも重要な場合、強固な誤り検査および／または誤り訂正機能をより重要なフィードバック信号またはフィードバック信号のグループに提供することができる。

10

20

【0067】

上記に与えられた例示について再度説明するが、P MIとすることができる1番目のフィードバック信号が、CQIとすることができる2番目のフィードバック信号よりも重要な場合、高度な誤り検査および誤り検出機能を有する長いビット長のCRCをP MIに使用することができ、低い誤り検査および誤り検出機能を有する短いビット長のCRCをCQIに使用することができる。

30

【0068】

異なる誤り検査および／または誤り訂正機能をフィードバック信号に適用することは、重要なフィードバック信号を保護し、リンク性能を最適化して、シグナリングオーバーヘッドを最小限にすることができます。

【0069】

図9は、さらに別の代替的実施形態にかかる、誤り検査および誤り訂正を用いたP MIフィードバックと、誤り検査および誤り訂正を用いたCQI(channel quality index)フィードバックとのブロック図900である。1番目のEC930(例えば、CRC)は、P MI_1_902、P MI_2_904、P MI_3_906からP MI_N_908まで結合される。2番目のEC940(例えば、CRC)は、CQI_1_912からCQI_M_914まで結合される。P MI信号910およびCQI信号920が結合されたECは、チャネル符号化機能950において一緒に符号化されて、単一の送信信号を生成する。

40

【0070】

図9において、1番目のEC930および2番目のEC940は、同じにすることができる。これは、等しい誤り検査および誤り防御を各フィードバック信号に与える。

【0071】

あるいは、1番目のEC930および2番目のEC940は、異なるものにできる。CQIフィードバックよりもP MIフィードバックがシステム性能にとって重要な場合、1

50

番目の E C 9 3 0 は、よりロバストにできる。例えば、1 番目の E C は、2 4 ビット C R C とすることができる、2 番目の E C は、1 6 ビット C R C とすることができる。

【 0 0 7 2 】

P M I フィードバック信号は、「広帯域」P M I、「狭帯域」P M I、「サブバンド」P M I、および / または平均化された P M I で構成することができる。同様に、C Q I フィードバック信号は、「広帯域」C Q I、「狭帯域」C Q I、「サブバンド」C Q I、および / または平均化された C Q I で構成することができる。また、図 3 から図 8 に示した单一のフィードバックを含む実施形態と同様に、E C ビットおよびフィードバックビットを、単一の T T I において送信でき、または複数の T T I に分割できる。さらに具体的には、データタイプのチャネルが T T I 当たりより多数のビットを処理することができる。データタイプのチャネル（例えば、P U S C H）を使用して、単一の T T I においてフィードバックビットおよび E C ビットを送信できる。

10

【 0 0 7 3 】

また、フィードバックビットおよび E C ビットに使用される符号化は、同じ重み付けを用いて同じにでき、または異なる重み付けを用いて異なるものにできる。多くの実現できる符号化、送信および誤り検査の組み合わせがあることを当業者は認知する。

【 0 0 7 4 】

図 1 0 は、さらに他の実施形態にかかる、P M I および C Q I のフィードバックのプロック図 1 0 0 0 である。フィードバック信号を、誤り検査ビットと一緒に結合でき、誤り検査ビットと一緒に符号化できる。P M I _ 1 _ 1 0 0 2 から P M I _ 1 N _ 1 0 0 4 までを含む信号は、C Q I _ 1 _ 1 0 1 2 から C Q I _ 1 M _ 1 0 1 4 までを含む信号とともに E C 結合 / 挿入機能 1 0 2 0 に入力される。信号は、E C 機能 1 0 2 0 によって処理され、単一の出力信号は、送信する前にチャネル符号化機能 1 0 3 0 に入力される。

20

【 0 0 7 5 】

ランクおよび A C K / N A C K を含む、C Q I 以外の制御シグナリングも使用することができる。

【 0 0 7 6 】

図 1 1 は、さらに別の実施形態にかかる、誤り検査および誤り訂正を用いた P M I フィードバックと、誤り検査および誤り訂正を用いた C Q I フィードバックと、A C K / N A C K フィードバックとのプロック図 1 1 0 0 である。1 番目の E C 1 1 1 0 は、P M I _ 1 _ 1 1 0 2 から P M I _ N _ 1 0 0 4 まで結合される。2 番目の E C 1 1 2 0 は、C Q I _ 1 _ 1 1 1 2 から C Q I _ M _ 1 1 1 4 まで結合される。P M I 信号 1 1 0 6 および C Q I 信号 1 1 0 6 は、A C K / N A C K 信号 1 1 3 0 を用いてチャネル符号化機能 1 1 4 0 に入力される。

30

【 0 0 7 7 】

A C K / N A C K フィードバック信号 1 1 3 0 は、図 1 2 のランクフィードバック信号と置き換えることができる。あるいは、ランクフィードバック信号を、図 1 2 に付加することができる。

【 0 0 7 8 】

図 1 2 は、さらに別の実施形態にかかる、A C K / N A C K を用いた P M I フィードバックおよび C Q I フィードバックのプロック図 1 2 0 0 である。C Q I、P M I および A C K / N A C K を、一緒に符号化できるが、誤り検査を別々に行うことができない。P M I _ 1 _ 1 2 0 4 から P M I _ N _ 1 2 0 6 までを含む P M I 信号 1 2 0 2、C Q I _ 1 _ 1 2 1 4 から C Q I _ M _ 1 2 1 6 までを含む C Q I 信号 1 2 1 2、および A C K / N A C K 信号 1 2 2 0 は、E C 結合 / 挿入機能 1 2 3 0 に入力される。単一の信号出力は、チャネル符号化機能 1 2 4 0 によって処理されて、送信される。1 つの E C （例えば、C R C ）は、符号化および送信の前に組み合わされた信号に結合される。

40

【 0 0 7 9 】

A C K / N A C K フィードバック信号 1 2 2 0 は、図 1 2 のランクフィードバック信号と置き換えることができる。あるいは、ランクフィードバック信号を、図 1 2 に付加する

50

ことができる。

【0080】

P MI、C Q I および A C K / N A C K 信号は、異なる誤り検査および／またはエラー防御を有することができる。例えば、P MI は、高度な誤り検査および／またはエラー防御を有することができるが、C Q I は、低い誤り検査および／またはエラー防御を有することしかできない。P MI、C Q I および A C K / N A C K は、異なる誤り検査および／または符号化スキーマを使用し、または同じ誤り検査および／または符号化スキーマを使用する一方で、異なる誤り検査および／またはエラー防御を有することができる。異なる重量を P MI、C Q I および A C K / N A C K 信号上で使用できる。異なる誤り検査および／またはエラー防御は、異なる誤り検査および／または符号化スキーマ、または同じ誤り検査および／または符号化スキーマを使用することによって実現できるが、等しくない誤り検査および／または符号化またはエラー防御スキーマを使用することによって、異なるフィードバックタイプの信号上の異なる重要な重み付けを用いて実現できる。これは、例えば、ランクなどの他のフィードバックシグナリングに適用できる。

10

【0081】

同様に、P MI フィードバック信号は、「広帯域」P MI、「狭帯域」P MI、「サブバンド」P MI、および／または平均化されたP MI によって構成することができる。同様に、C Q I フィードバック信号は、「広帯域」C Q I、「狭帯域」C Q I、「サブバンド」C Q I、および／または平均化されたC Q I で構成することができる。

20

【0082】

(実施形態)

1. W T R U (wireless transmit receive unit)におけるフィードバックの方法であって、P MI (precoding matrix index)を提供すること、前記P MIを誤り検査してE C (error check)ビットを生成すること、前記P MIおよび前記E Cビットを符号化すること、および前記符号化されたP MIおよびE Cビットを送信することを備える方法。

2. 複数のP MIをP MIグループにグループ化することをさらに備える実施形態1における方法。

3. 前記複数のP MIグループのそれぞれを誤り検査して、前記E Cビットを生成することをさらに備える実施形態1または2における方法。

30

4. 前記複数のP MIグループのそれぞれを誤り検査して、複数のE Cビットを生成すことであって、前記複数のE Cビットの1つは、それぞれのP MIグループに結合されること、前記結合されたE Cビットを、対応するP MIグループを用いて符号化することをさらに備える実施形態1または2にいずれかにおける方法。

5. 前記複数のP MIグループのそれぞれを誤り検査して、複数のE Cビットを生成すことであって、前記複数のE Cビットの1つは、それぞれのP MIグループに結合されること、前記P MIグループの符号化の後に前記E Cビットを符号化することをさらに備える実施形態2乃至4のいずれかにおける方法。

6. 複数の符号化機能を提供することであって、前記複数の符号化機能のそれぞれが、前記複数のP MIグループの1つと関連付けられること、および関連付けられた符号化機能を用いて、前記複数のP MIグループおよび関連付けられたビットを符号化することをさらに備える実施形態4または5における方法。

40

7. P MIグループの数は、E Cビットの数に等しい実施形態3乃至6のいずれかにおける方法。

8. それぞれのP MIグループの誤り検査を個別に行うこと、および前記E Cビットを用いて前記複数のP MIグループを符号化することをさらに備える実施形態3乃至7のいずれかにおける方法。

9. それぞれのP MIグループの誤り検査を個別に行うこと、および前記E Cビットとは別に前記複数のP MIグループを符号化することをさらに備える実施形態3乃至8のいずれかにおける方法。

10. 制御インデックスを提供すること、前記制御インデックスを誤り検査して2番目

50

の E C ビットを生成すること、および前記 P M I および前記 E C ビットを、前記制御インデックスおよび前記 2 番目の E C ビットを用いて符号化することをさらに備える実施形態 1 乃至 9 のいずれかにおける方法。

1 1 . 誤り検出信号を提供すること、および前記 P M I 、前記制御インデックス、前記 E C ビット、および前記 2 番目の E C ビットおよび前記誤り検出信号を符号化することをさらに備える実施形態 1 0 における方法。

1 2 . 前記誤り検出信号は、A C K / N A C K (acknowledge/non-acknowledge) 信号である実施形態 1 1 における方法。

1 3 . W T R U (wireless transmit receive unit) におけるフィードバックの方法であって、P M I (precoding matrix index) を提供すること、制御インデックスを提供すること、前記 P M I および前記制御インデックスを誤り検査して、E C (error checking) ビットを生成すること、および前記 P M I 、前記制御インデックスおよび E C ビットを符号化することを備える方法。
10

1 4 . 前記符号化された P M I 、制御インデックスおよび E C ビットを基地局に送信することをさらに備える実施形態 1 3 における方法。

1 5 . 前記制御インデックスは、C Q I (channel quality index) である実施形態 1 3 または 1 4 における方法。

1 6 . P M I (precoding matrix index) を判定し、前記 (P M I) を誤り検査して E C (error check) ビットを生成し、および前記 P M I および前記 E C を符号化するように構成されたプロセッサと、符号化された前記 P M I および前記 E C を送信するように構成された送信器とを備える W T R U (wireless transmit receive unit)。
20

1 7 . 前記プロセッサは、複数の P M I を P M I グループにグループ化するようにさらに構成される実施形態 1 6 における W T R U 。

1 8 . 前記プロセッサは、前記複数の P M I グループのそれぞれを誤り検査して、前記 E C ビットを生成するようにさらに構成される実施形態 1 7 における W T R U 。

1 9 . 前記プロセッサは、前記複数の P M I グループのそれぞれを誤り検査して、複数の E C ビットを生成することであって、前記複数の E C ビットの 1 つは、それぞれの P M I グループに結合され、および前記結合された E C ビットを前記対応する P M I グループを用いて符号化するように構成される実施形態 1 7 または 1 8 における W T R U 。

2 0 . 前記プロセッサは、前記複数の P M I グループのそれぞれを誤り検査して、複数の E C ビットを生成することであって、前記複数の E C ビットの 1 つは、それぞれの P M I グループに結合され、および前記 P M I グループを符号化した後に前記 E C ビットを符号化するように構成される実施形態 1 7 乃至 1 9 のいずれかにおける W T R U 。

2 1 . 前記プロセッサは、複数の符号化機能を判定することであって、前記複数の符号化機能のそれぞれは、前記複数の P M I グループの 1 つと関連付けられ、および前記複数の P M I グループおよび関連付けられた E C ビットのそれぞれを、関連付けられた符号化機能を用いて符号化するように構成される実施形態 2 0 または 2 1 における W T R U 。

2 2 . P M I グループの数は、E C ビットの数に等しい実施形態 1 9 乃至 2 1 のいずれかにおける W T R U 。

2 3 . 前記プロセッサは、それぞれの P M I グループの誤り検査を個別に行い、および前記 E C ビットを用いて前記複数の P M I グループを符号化するようにさらに構成される実施形態 1 9 乃至 2 2 のいずれかにおける W T R U 。

2 4 . 前記プロセッサは、それぞれの P M I グループの誤り検査を個別に行い、および前記 E C ビットとは別に前記複数の P M I グループを符号化するようにさらに構成される実施形態 1 9 乃至 2 3 のいずれかにおける W T R U 。

2 5 . 前記プロセッサは、制御インデックスを判定し、前記制御インデックスを誤り検査して 2 番目の E C ビットを生成し、および前記制御インデックスおよび前記 2 番目の E C ビットを用いて前記 P M I および前記 E C ビットを符号化するようにさらに構成される実施形態 1 6 乃至 2 3 のいずれかにおける W T R U 。

2 6 . 前記プロセッサは、誤り検出信号を判定し、および前記 P M I 、前記制御インデ

10

20

30

40

50

ツクス、前記 E C ビット、前記 2 番目の E C ビットおよび前記誤り検出信号を符号化するようにさらに構成される実施形態 2 5 における W T R U。

27. 前記誤り検出信号は、A C K / N A C K (acknowledge/non-acknowledge) 信号である実施形態 2 5 または 2 6 における W T R U。

28. W T R U (wireless transmit receive unit) におけるフィードバックの方法であって、前記フィードバックビットを誤り検査するフィードバックビットを提供して、E C (error check) ビットを生成すること、前記フィードバックビットおよび前記 E C ビットを符号化すること、および前記符号化されたフィードバックビットおよび E C ビットを送信することを備える方法。

29. 複数のフィードバックビットをフィードバックグループにグループ化することをさらに備える実施形態 2 8 における方法。 10

30. 前記複数のフィードバックグループのそれぞれを誤り検査して、前記 E C ビットを生成することをさらに備える実施形態 2 8 または 2 9 における方法。

31. 前記フィードバックビットは、P M I (precoding matrix index) を備える実施形態 2 8 乃至 3 0 のいずれかにおける方法。

32. 前記フィードバックビットは、C Q I (channel quality index) を備える実施形態 2 8 乃至 3 1 のいずれかにおける方法。

33. 前記フィードバックビットは、ランクを備える実施形態 2 8 乃至 3 2 のいずれかにおける方法。

34. 前記フィードバックビットは、A C K / N A C K (acknowledge/non-acknowledge) を備える実施形態 2 8 乃至 3 3 のいずれかにおける方法。 20

35. 前記 E C ビットは、C R C (cyclic redundancy check) を備える実施形態 2 8 乃至 3 4 のいずれかにおける方法。

36. 前記フィードバックビットを用いて前記 E C ビットを符号化することをさらに備える実施形態 2 8 乃至 3 5 のいずれかにおける方法。

37. 前記 E C ビットとは別に前記 E C ビットを符号化することをさらに備える実施形態 2 8 乃至 3 6 のいずれかにおける方法。

38. 前記フィードバックビットおよび前記 E C ビットを単一の T T I (transmission time interval) において送信することをさらに備える実施形態 2 8 乃至 3 7 のいずれかにおける方法。 30

39. 前記フィードバックビットおよび前記 E C ビットを別々の T T I において送信することをさらに備える実施形態 2 8 乃至 3 8 のいずれかにおける方法。

40. 前記フィードバックビットおよび前記 E C ビットの一部を単一の T T I において送信することをさらに備える実施形態 2 8 乃至 3 9 のいずれかにおける方法。

41. 前記複数のフィードバックグループのそれぞれを誤り検査して、複数の E C ビットを生成することであって、前記複数の E C ビットの 1 つは、それぞれのフィードバックグループに結合され、および前記フィードバックグループの符号化の後に前記 E C ビットを符号化することをさらに備える実施形態 2 9 乃至 4 0 のいずれかにおける方法。

42. 複数の符号化機能を提供することであって、前記複数の符号化機能のそれぞれは、前記複数のフィードバックグループの 1 つと関連付けられ、および関連付けられた符号化機能を用いて前記複数のフィードバックグループおよび関連付けられた E C のそれぞれを符号化することをさらに備える実施形態 4 1 における方法。 40

【 0 0 8 3 】

特徴および要素は、特定の組み合わせにおいて上記に説明されるが、それぞれの特徴または要素は、他の特徴および要素を用いずに単独で用いる、または他の特徴および要素の有無にかかわらずさまざまな組み合わせにおいて使用することができる。本明細書に与えられる方法またはフロー図は、汎用コンピュータまたは汎用プロセッサによって実行されるコンピュータ読み取り可能記憶媒体に構成される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に実装できる。コンピュータ読み取り可能記憶媒体の例は、R O M (read only memory)、R A M (random access memory)、レジスタ、キャッシュメモリ 50

、半導体メモリ装置、内部ハードディスクおよび取り外し可能ディスクなどの磁気媒体、磁気光媒体、およびC D - R O MディスクおよびD V D(digital versatile disks)などの光媒体を含む。

【0084】

適用するプロセッサは、一例において、汎用プロセッサ、専用プロセッサ、標準プロセッサ、D S P(digital signal processor)、複数のマイクロプロセッサ、D S Pコア内蔵の1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、A S I C(Application Specific Integrated Circuits)、F P G A(Field Programmable Gate Arrays)回路、任意の他の種類のI C(integrated circuit)、および/またはステートマシンを含む。

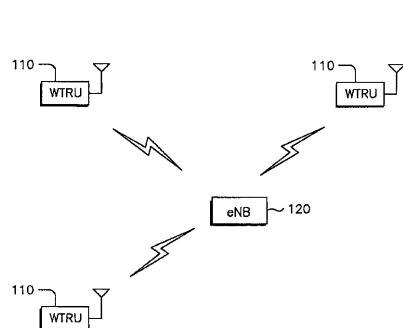
10

【0085】

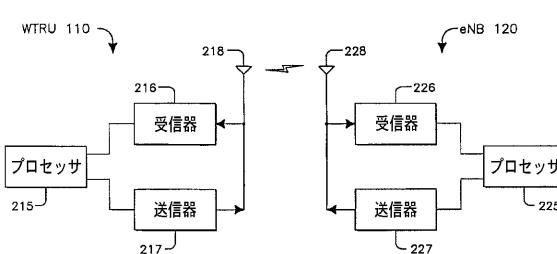
ソフトウェアと関連するプロセッサを使用して、W T R U(transmit receive unit)、U E(user equipment)、端末、基地局、R N C(radio network controller)、または任意のホストコンピュータに使用するための無線周波数トランシーバを実装できる。W T R Uは、カメラ、ビデオカメラモジュール、ビデオフォン、スピーカフォン、振動装置、スピーカ、マイクロフォン、テレビ受信器、ハンズフリーヘッドセット、キーボード、ブルートゥース(登録商標)モジュール、F M(frequency modulated)無線装置、L C D(liquid crystal display)ディスプレイ装置、O L E D(organic light-emitting diode)ディスプレイ装置、デジタル音楽プレーヤ、メディアプレーヤ、ビデオゲームプレーヤ、インターネットブラウザ、および/または任意のW L A N(wireless local area network)またはU W B(Ultra Wide Band)モジュールなどのハードウェアおよび/またはソフトウェアに実装されるモジュールとともに使用できる。

20

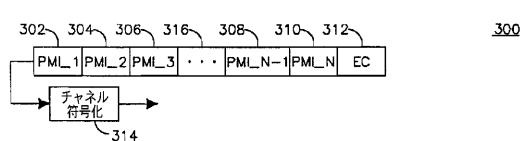
【図1】



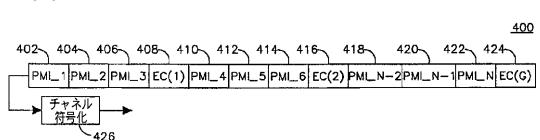
【図2】



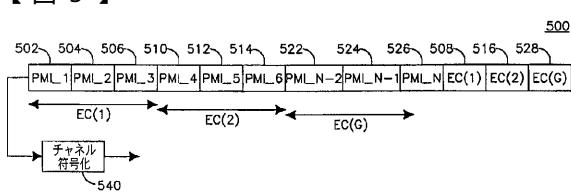
【図3】



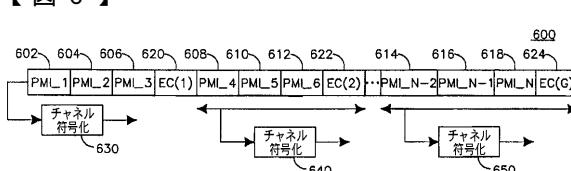
【図4】



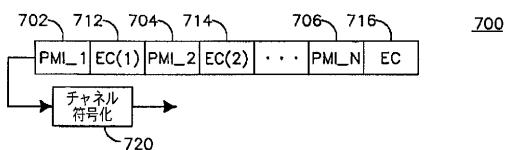
【図5】



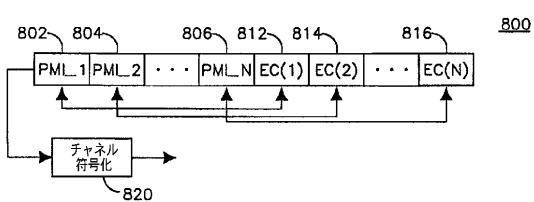
【図6】



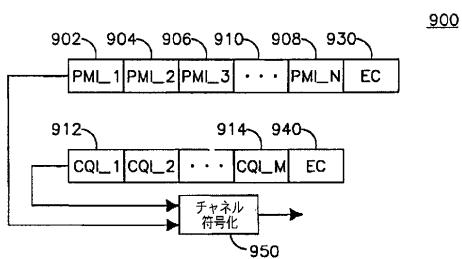
【図7】



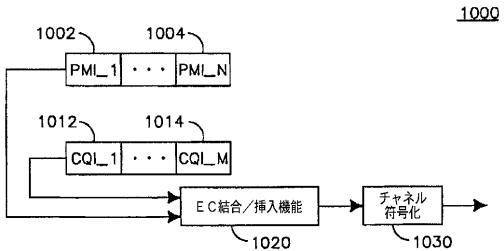
【図8】



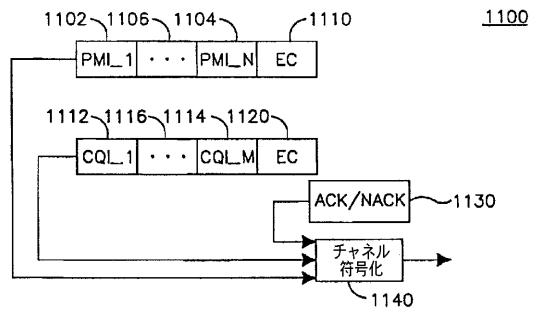
【図9】



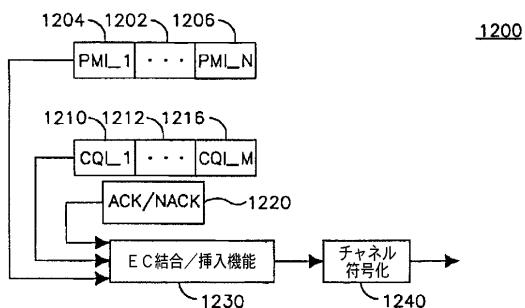
【図10】



【図11】



【図12】



【手続補正書】

【提出日】平成22年1月4日(2010.1.4)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

W T R U (wireless transmit receive unit)におけるフィードバックの方法であって、
P M I (precoding matrix index)を提供すること、
前記 P M I を誤り検査して E C (error check) ビットを生成すること、
前記 P M I および前記 E C ビットを符号化すること、および
前記符号化された P M I および E C ビットを送信すること
を備えることを特徴とする方法。

【請求項2】

複数の P M I を P M I グループにグループ化し、前記複数の P M I グループのそれぞれ
を誤り検査して、前記 E C ビットを生成すること、

前記複数の P M I グループのそれぞれを誤り検査して、複数の E C ビットを生成するこ
とであって、前記複数の E C ビットの 1 つは、それぞれの P M I グループに結合され
ること、および

前記複数の E C ビットの少なくとも 1 つを、対応する P M I グループを用いて符号化す
ること

をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

複数の符号化機能を提供することであって、前記複数の符号化機能のそれぞれが、前記
複数の P M I グループの 1 つの P M I グループと関連付けられること、および

関連付けられた符号化機能を用いて、前記複数の P M I グループおよび関連付けられ
たビットを符号化すること

をさらに備えることを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項4】

それぞれの P M I グループの誤り検査を個別に行うこと、および
前記複数の E C ビットを用いて前記複数の P M I グループを符号化すること
をさらに備えることを特徴とする請求項3に記載の方法。

【請求項5】

それぞれの P M I グループの誤り検査を個別に行うこと、および
前記複数の E C ビットとは別に前記複数の P M I グループを符号化するこ
とをさらに備えることを特徴とする請求項3に記載の方法。

【請求項6】

制御インデックスを提供すること、
前記制御インデックスを誤り検査して 2 番目の E C ビットを生成すること、および
前記 P M I および前記 E C ビットを、前記制御インデックスおよび前記 2 番目の E C ビ
ットを用いて符号化すること
をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項7】

誤り検出信号を提供すること、および
前記 P M I 、前記制御インデックス、前記 E C ビット、前記 2 番目の E C ビットおよび
前記誤り検出信号を符号化すること
をさらに備えることを特徴とする請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記誤り検出信号は、ACK / NACK (acknowledge/non-acknowledge) 信号であることを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

PMI (precoding matrix index) を判定し、前記 (PMI) を誤り検査して EC (error check) ビットを生成し、および前記 PMI および前記 EC ビット符号化するように構成されたプロセッサと、

前記符号化された PMI および EC ビットを送信するように構成された送信器とを備えることを特徴とする WTRU (wireless transmit/receive unit)。

【請求項 10】

前記プロセッサは、

複数の PMI を PMI グループにグループ化し、前記複数の PMI グループのそれぞれを誤り検査して、前記 EC ビットを生成し、

前記複数の PMI グループのそれぞれを誤り検査して、複数の EC ビットを生成することであって、前記複数の EC ビットの 1 つがそれぞれの PMI グループに結合され、および

前記対応する PMI グループを用いて前記複数の EC ビットの少なくとも 1 つを符号化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 WTRU。

【請求項 11】

前記プロセッサは、

複数の符号化機能を判定することであって、前記複数の符号化機能のそれぞれは、前記複数の PMI グループの 1 つの PMI グループと関連付けられ、および

前記複数の PMI グループおよび関連付けられた EC ビットのそれぞれを、関連付けられた符号化機能を用いて符号化するようにさらに構成されることを特徴とする請求項 10 に記載の WTRU。

【請求項 12】

前記プロセッサは、

それぞれの PMI グループの誤り検査を個別に行い、および

前記複数の EC ビットを用いて前記複数の PMI グループを符号化するようにさらに構成されることを特徴とする請求項 11 に記載の WTRU。

【請求項 13】

前記プロセッサは、

それぞれの PMI グループの誤り検査を個別に行い、および

前記 EC ビットとは別に前記複数の PMI グループを符号化するようにさらに構成されることを特徴とする請求項 11 に記載の WTRU。

【請求項 14】

前記プロセッサは、

制御インデックスを判定し、

前記制御インデックスを誤り検査して 2 番目の EC ビットを生成し、および

前記制御インデックスおよび前記 2 番目の EC ビットを用いて前記 PMI および前記 EC ビットを符号化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 WTRU。

【請求項 15】

前記プロセッサは、

誤り検出信号を判定し、および

前記 PMI 、前記制御インデックス、前記 EC ビット、前記 2 番目の EC ビットおよび前記誤り検出信号を符号化するようにさらに構成されることを特徴とする請求項 14 に記載の WTRU。

【請求項 16】

前記誤り検出信号は、ACK / NACK (acknowledge/non-acknowledge) 信号であることを特徴とする請求項 15 に記載の WTRU。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/US2008/061919
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04L1/00.		
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) H04L H04B		
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 practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX, INSPEC		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2006/209980 A1 (KIM HO-JIN [KR] ET AL) 21 September 2006 (2006-09-21) abstract paragraphs [0002], [0003], [0007] – [0012], [0033] – [0039]	1-42
Y	EP 1 628 415 A (CIT ALCATEL [FR]) 22 February 2006 (2006-02-22) abstract paragraphs [0003], [0005], [0010] – [0012], [0015], [0016], [0018], [0019], [0034], [0036], [0038], [0042]	1-42
P,X	US 2007/220151 A1 (LI QINGHUA [US] ET AL) 20 September 2007 (2007-09-20) paragraphs [0018], [0023], [0073] – [0075]	1,13,16, 28 —/—
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<p>* Special categories of cited documents :</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"B" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the International search	Date of mailing of the International search report	
29 August 2008	18/09/2008	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5018 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Miclea, Sorin	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2008/061919

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	US 2007/217540 A1 (ONGGOSANUSI EKO N [US] ET AL) 20 September 2007 (2007-09-20) paragraphs [0009], [0011], [0013], [0014], [0016], [0029], [0034], [0035], [0038], [0045], [0046], [0056], [0057]	1-42
A	EP 1 388 966 A (NORTEL NETWORKS LTD [CA]) 11 February 2004 (2004-02-11) abstract paragraphs [0011], [0029] - [0032], [0040], [0041], [0054], [0056], [0057], [0060], [0062]	1-42

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No:
PCT/US2008/061919

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006209980	A1 21-09-2006	NONE	
EP 1628415	A 22-02-2006	CN 1738215 A WO 2006018365 A1 JP 2006060807 A MX PA06002153 A US 2006040618 A1	22-02-2006 23-02-2006 02-03-2006 27-04-2006 23-02-2006
US 2007220151	A1 20-09-2007	WO 2007109687 A1	27-09-2007
US 2007217540	A1 20-09-2007	WO 2007130808 A2	15-11-2007
EP 1388966	A 11-02-2004	AT 385357 T CA 2436646 A1 US 2004027994 A1	15-02-2008 06-02-2004 12-02-2004

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,T
R),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,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,D0,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,K
G,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT
,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 カイル ジュン - リン パン

アメリカ合衆国 11787 ニューヨーク州 スミスタウン アバロン サークル 43

F ターム(参考) 5K014 BA01 BA06 DA02 GA01