

(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2012-503453
(P2012-503453A)

(43) 公表日 平成24年2月2日(2012.2.2)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)
HO4W 28/06	(2009.01)	HO4Q	7/00	264	5K014
HO4L 1/16	(2006.01)	HO4L	1/16		5K067
HO4W 28/04	(2009.01)	HO4Q	7/00	263	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 42 頁)

(21) 出願番号 特願2011-528078 (P2011-528078)
 (86) (22) 出願日 平成21年9月22日 (2009.9.22)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年5月18日 (2011.5.18)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2009/057907
 (87) 国際公開番号 W02010/034012
 (87) 国際公開日 平成22年3月25日 (2010.3.25)
 (31) 優先権主張番号 61/099,029
 (32) 優先日 平成20年9月22日 (2008.9.22)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 12/563,694
 (32) 優先日 平成21年9月21日 (2009.9.21)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 595020643
 クォアルコム・インコーポレイテッド
 QUALCOMM INCORPORATED
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
 121-1714、サン・ディエゴ、モア
 ハウス・ドライブ 5775
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100159651
 弁理士 高倉 成男
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信のためのオーバーヘッドを減少させるための装置および方法

(57) 【要約】

通信に関連づけられたオーバーヘッドの使用を減少させる方法および装置が、提供される。方法は、コードワードのグループからの受信に成功したコードワードには肯定応答 (ACK) を、または、コードワードのグループからの受信に失敗したコードワードには否定応答 (NACK) を、生成することと、複数の応答情報要素により、応答情報行列を埋めることとを含むことができ、応答情報要素は、生成された肯定応答または否定応答の関数として決定される。

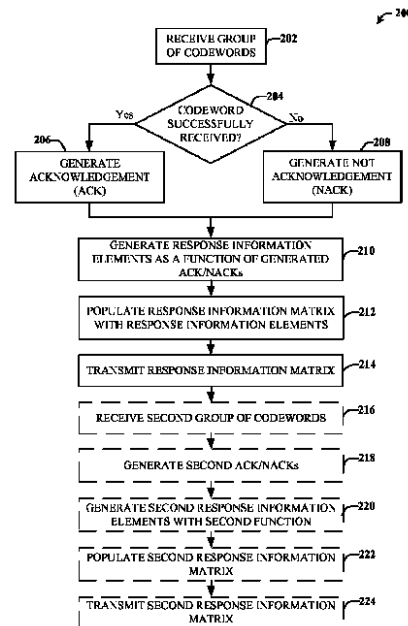


FIG. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

通信に関連づけられたオーバーヘッドの使用を減少させる方法であって、

コードワードのグループからの受信に成功したコードワードには肯定応答 (ACK) を、前記コードワードのグループからの受信に失敗したコードワードには否定応答 (NACK) を、生成することと、

複数の応答情報要素によって、応答情報行列を埋めることと

を含み、前記応答情報要素は、前記生成された肯定応答または否定応答の関数として決定される、方法。

【請求項 2】

基地局から、前記コードワードのグループを、無線通信デバイスによって、受信することと、

前記基地局に前記応答情報行列を送信することと

をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

基地局に、前記コードワードのグループを、無線通信デバイスによって、送信することと、

前記基地局から前記応答情報行列を受信することと

をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記関数は、生成された複数の ACKs または NACKs を各応答情報要素にマッピングすることをさらに含み、各応答情報要素の値は、前記マッピングされた ACKs または NACKs のバンドルされたセットについて成功のステータスを示す、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記関数は、生成された複数の ACKs または NACKs を複数の応答情報要素にマッピングすることをさらに含み、前記複数の応答情報要素の値は、既定の指標構造によって、前記マッピングされた ACKs または NACKs について成功のステータスを示す、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記受信することが、複数の層を使用して前記コードワードのグループを受信することをさらに含み、

前記関数が、各コードワードのための層の数と、前記複数の層が受信されたフォーマットに基づいて、前記生成された ACKs または NACKs をマッピングすることをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記関数が、

受信機のアーキテクチャ、

前記コードワードのグループにおけるコードワードの数、

前記コードワードのグループにおけるコードワードのうち少なくとも一部の試みられた送信回数、または、

以前に送信された応答情報行列から受信された応答

のうち少なくとも 1 つに基づいて、前記生成された ACKs または NACKs をマッピングすることをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記コードワードのグループにおけるコードワードの数が、無線通信デバイスにおいて利用可能な通信チャネルの数によって決定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記応答情報行列が、1 ビットの 2 相位相変調 (BPSK) フォーマット、2 ビットの 4 相位相変調 (QPSK) フォーマット、16 ビットの直交振幅変調 (QAM) フォーマ

10

20

30

40

50

ット、または64ビットのQAMフォーマットのうちの少なくとも1つを使用する、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

前記送信することが、物理アップリンク制御チャンネル(PUCCH)、または物理アップリンク共有チャンネル(PUSCH)のうちの少なくとも1つを使用して送信することを含む、請求項2に記載の方法。

【請求項11】

前記送信することが、

前記応答情報行列のために複数のPUCCHリソースを予約すること

をさらに含み、前記複数のPUCCHリソースが、

PUCCHリソースブロック内の複数のシーケンス、

サブフレーム内の連続する周波数を有するPUCCHリソースブロックにわたる複数のシーケンス、

サブフレーム内の非連続の周波数を有するPUCCHリソースブロックにわたる複数のシーケンス、または、

PUCCHサブフレームにわたる複数のシーケンス

のうちの少なくとも1つを含む、請求項2に記載の方法。

【請求項12】

前記受信することが、

複数のキャリアから前記コードワードのグループを受信すること

をさらに含み、請求項2に記載の方法。

【請求項13】

コードワードのグループからの受信に成功したコードワードには肯定応答(ACK)を、または、前記コードワードのグループからの受信に失敗したコードワードには否定応答(NACK)を、生成するように、コンピュータにさせるためのコードと、

複数の応答情報要素によって応答情報行列を埋めるように、前記コンピュータにさせるためのコードであって、前記応答情報要素は、前記生成された肯定応答または否定応答の関数として決定される、コード

を含む、コンピュータ可読媒体

を含むコンピュータプログラム製品。

【請求項14】

前記コンピュータ可読媒体が、

生成された複数のACKsまたはNACKsを各応答情報要素にマッピングする

ように、前記コンピュータにさせるためのコードをさらに含み、各応答情報要素の値は、前記マッピングされたACKsまたはNACKsのバンドルされたセットについて成功のステータスを示す、請求項13に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項15】

前記コンピュータ可読媒体が、

生成された複数のACKsまたはNACKsを複数の応答情報要素にマッピングする

ように、前記コンピュータにさせるためのコードをさらに含み、前記複数の応答情報要素の値が、既定の指標構造によって前記マッピングされたACKsまたはNACKsについて成功のステータスを示す、請求項13に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項16】

前記コンピュータ可読媒体が、

複数の層を使用して前記コードワードのグループを受信し、

各コードワードのための層の数と、前記複数の層が受信されたフォーマットに基づいて、前記生成されたACKsまたはNACKsをマッピングする

ように、前記コンピュータにさせるためのコードをさらに含み、請求項13に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項17】

10

20

30

40

50

前記コンピュータ可読媒体が、
 受信機のアーキテクチャ、
 前記コードワードのグループにおけるコードワードの数、
 前記コードワードのグループにおけるコードワードのうちの少なくとも一部の試みられた送信回数、または、
 以前に送信された応答情報行列から受信された応答
 のうちの少なくとも1つに基づいて、前記生成されたACKsまたはNACKsをマッピングする
 ように、前記コンピュータにさせるためのコードをさらに含む、請求項13に記載のコンピュータプログラム製品。

10

【請求項18】

前記コンピュータ可読媒体が、
 1ビットの2相位相変調(BPSK)フォーマット、2ビットの4相位相変調(QPSK)フォーマット、16ビットの直交振幅変調(QAM)フォーマット、または64ビットのQAMフォーマットのうちの少なくとも1つを使用して、前記応答情報行列をフォーマットする
 ように、前記コンピュータにさせるためのコードをさらに含む、請求項13に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項19】

コードワードのグループからの受信に成功したコードワードには肯定応答(ACK)を、または、前記コードワードのグループからの受信に失敗したコードワードには否定応答(NACK)を、生成するための手段と、
 複数の応答情報要素によって応答情報行列を埋めるための手段であって、前記応答情報要素は、前記生成された肯定応答または否定応答の関数として決定される、手段と
 を含む、装置。

20

【請求項20】

基地局から、前記コードワードのグループを、無線通信デバイスによって受信するための手段と、
 前記基地局に前記応答情報行列を送信するための手段と
 をさらに含む、請求項19に記載の装置。

30

【請求項21】

基地局に、前記コードワードのグループを、無線通信デバイスによって送信するための手段と、
 前記基地局から前記応答情報行列を受信するための手段と
 をさらに含む、請求項19に記載の装置。

【請求項22】

前記埋めるための手段が、
 生成された複数のACKsまたはNACKsを各応答情報要素にマッピングするための手段
 をさらに含み、各応答情報要素の値は、前記マッピングされたACKsまたはNACKs
 のバンドルされたセットについて成功のステータスを示す、請求項19に記載の装置。

40

【請求項23】

前記埋めるための手段が、
 生成された複数のACKsまたはNACKsを複数の応答情報要素にマッピングするための手段
 をさらに含み、前記複数の応答情報要素の値は、既定の指標構造によって、前記マッピングされたACKsまたはNACKsについて成功のステータスを示す、請求項19に記載の装置。

【請求項24】

複数の層を使用して前記コードワードのグループを受信するための手段

50

をさらに含み、

前記埋めるための手段が、

各コードワードのための層の数と、前記複数の層が受信されたフォーマットに基づいて、前記生成されたACKsまたはNACKsをマッピングするための手段をさらに含む、請求項19に記載の装置。

【請求項25】

前記埋めるための手段が、

受信機のアーキテクチャ、

前記コードワードのグループにおけるコードワードの数、

前記コードワードのグループにおけるコードワードのうちの少なくとも一部の試みられた送信回数、または

以前に送信された応答情報行列から受信された応答

のうちの少なくとも1つに基づいて、前記生成されたACKsまたはNACKsをマッピングするための手段

をさらに含む、請求項19に記載の装置。

【請求項26】

前記送信するための手段が、

物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)または物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)のうちの少なくとも1つを使用して送信するための手段

をさらに含む、請求項20に記載の装置。

【請求項27】

前記送信するための手段が、

前記応答情報行列のために複数のPUCCHリソースを予約するための手段

をさらに含み、前記複数のPUCCHリソースが、

PUCCHリソースブロック内の複数のシーケンス、

サブフレーム内の連続する周波数を有するPUCCHリソースブロックにわたる複数のシーケンス、

サブフレーム内の非連続の周波数を有するPUCCHリソースブロックにわたる複数のシーケンス、または、

PUCCHサブフレームにわたる複数のシーケンス

のうちの少なくとも1つを含む、請求項20に記載の装置。

【請求項28】

前記受信するための手段が、

複数のキャリアから前記コードワードのグループを受信するための手段

をさらに含む、請求項20に記載の装置。

【請求項29】

コードワードのグループからの受信に成功したコードワードには肯定応答(ACK)を、または、前記コードワードのグループからの受信に失敗したコードワードには否定応答(NACK)を、生成し、

複数の応答情報要素によって応答情報行列を埋める

ための応答情報モジュールを含み、前記応答情報要素は、前記生成された肯定応答または否定応答の関数として決定される、無線通信デバイス(WCD)。

【請求項30】

基地局から前記コードワードのグループを受信し、

前記基地局に前記応答情報行列を送信する

ように動作可能なトランシーバモジュール

をさらに含む、請求項29に記載のWCD。

【請求項31】

基地局に、前記コードワードのグループを、無線通信デバイスによって送信し、

前記基地局から、前記応答情報行列を受信する

10

20

30

40

50

ように動作可能なトランシーバモジュールをさらに含む、請求項 29 に記載の WCD。

【請求項 32】

前記応答情報モジュールが、

生成された複数の ACKs または NACKs を各応答情報要素にマッピングするようにさらに動作可能であり、各応答情報要素の値は、前記マッピングされた ACKs または NACKs のバンドルされたセットについて成功のステータスを示す、請求項 29 に記載の WCD。

【請求項 33】

前記応答情報モジュールが、

生成された複数の ACKs または NACKs を複数の応答情報要素にマッピングするようにさらに動作可能であり、前記複数の応答情報要素の値が、既定の指標構造によって、前記マッピングされた ACKs または NACKs について成功のステータスを示す、請求項 29 に記載の WCD。

【請求項 34】

複数の層を使用して前記コードワードのグループを受信するように動作可能なトランシーバモジュールをさらに含み、

前記応答情報モジュールが、各コードワードのための層の数と、前記複数の層が受信されたフォーマットに基づいて、前記生成された ACKs または NACKs をマッピングするようにさらに動作可能である、請求項 29 に記載の WCD。

【請求項 35】

前記応答情報モジュールが、

受信機のアーキテクチャ、

前記コードワードのグループにおけるコードワードの数、

前記コードワードのグループにおけるコードワードのうちの少なくとも一部の試みられた送信回数、または

以前に送信された応答情報行列から受信された応答のうちの少なくとも 1 つに基づいて、前記生成された ACKs または NACKs をマッピングするようにさらに動作可能である、請求項 29 に記載の WCD。

【請求項 36】

前記コードワードのグループにおけるコードワードの数が、前記 WCD において利用可能な通信チャネルの数によって決定される、請求項 29 に記載の WCD。

【請求項 37】

前記応答情報行列が、1 ビットの 2 相位相変調 (BPSK) フォーマット、2 ビットの 4 相位相変調 (QPSK) フォーマット、16 ビットの直交振幅変調 (QAM) フォーマット、または 64 ビットの QAM フォーマットのうちの少なくとも 1 つを使用する、請求項 29 に記載の WCD。

【請求項 38】

前記トランシーバが、物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) または物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) のうちの少なくとも 1 つを使用して送信するようにさらに動作可能である、請求項 30 に記載の WCD。

【請求項 39】

前記トランシーバモジュールが、

前記応答情報行列のために複数の PUCCH リソースを予約するようにさらに動作可能であって、前記複数の PUCCH リソースが、

PUCCH リソースブロック内の複数のシーケンス、

サブフレーム内の連続する周波数を有する PUCCH リソースブロックにわたる複数のシーケンス、

サブフレーム内の非連続の周波数を有する PUCCH リソースブロックにわたる複数のシーケンス、または、

10

20

30

40

50

P U C C Hサブフレームにわたる複数のシーケンス
のうちの少なくとも1つを含む、請求項30に記載のW C D。

【請求項40】

前記ランシーバモジュールが、
複数のキャリアから前記コードワードのグループを受信する
ようにさらに動作可能である、請求項30に記載のW C D。

【請求項41】

減少させられたオーバーヘッド通信を処理するための方法であって、
コードワードのグループに関連づけられた応答情報行列を処理することであって、前記
応答情報行列は、前記コードワードのグループからの受信に成功または失敗したコードワ
ードについて、無線通信デバイス(W C D)によって生成された、1つ以上の肯定応答ま
たは否定応答の関数として決定された、複数の応答情報要素を含む、ことと、
前記コードワードのグループからの任意のコードワードが受信に失敗したかどうかを決
定することと
を含む、方法。

10

【請求項42】

前記コードワードのグループの各コードワードの送信に使用するための変調フォーマッ
トおよび符号化レート方式を決定すること
をさらに含み、前記変調フォーマットおよび符号化レート方式は、前記1つ以上の肯定応
答または否定応答を、前記複数の応答情報要素にマッピングするために使用された前記関
数に依存する、請求項41に記載の方法。

20

【請求項43】

前記コードワードのグループからのコードワードのうちの少なくとも1つが受信に失敗
したことが決定すると、前記少なくとも1つの受信に失敗したコードワードを送信するこ
とと、
第2の応答情報行列を受信することと
をさらに含み、前記第2の応答情報行列は、前記少なくとも1つの受信に失敗したコード
ワードから、受信に成功または失敗したコードワードについて前記W C Dによって生成さ
れた、肯定応答または否定応答の第2の関数として決定された、複数の第2の応答情報要
素を含む、請求項41に記載の方法。

30

【請求項44】

前記関数は、生成された複数のA C K sまたはN A C K sを各応答情報要素に逆マッピ
ングすることをさらに含み、各応答情報要素の値は、前記マッピングされたA C K sまた
はN A C K sのバンドルされたセットについて成功のステータスを示す、請求項41に記
載の方法。

【請求項45】

前記関数は、生成された複数のA C K sまたはN A C K sを複数の応答情報要素に逆マ
ッピングすることをさらに含み、前記複数の応答情報要素の値が、既定の指標構造によっ
て、前記マッピングされたA C K sまたはN A C K sについて成功のステータスを示す、
請求項41に記載の方法。

40

【請求項46】

前記送信することが、複数の層を使用して前記コードワードのグループを送信するこ
とをさらに含み、
前記関数が、各コードワードのための層の数と、前記複数の層が前記W C Dによって受
信されたフォーマットに基づいて、前記生成されたA C K sまたはN A C K sを逆マッピ
ングすることをさらに含む、請求項41に記載の方法。

【請求項47】

前記関数が、
受信機のアーキテクチャ、
前記コードワードのグループにおけるコードワードの数、

50

前記コードワードのグループにおけるコードワードのうちの少なくとも一部の試みられた送信回数、または、

以前に送信された応答情報行列から受信された応答のうち、の少なくとも1つに基づいて、前記生成されたACKsまたはNACKsを逆マッピングすることをさらに含む、請求項41に記載の方法。

【請求項48】

前記コードワードのグループにおけるコードワードの数が、前記基地局において利用可能な通信チャネルの数によって決定される、請求項41に記載の方法。

【請求項49】

1ビットの2相位相変調(BPSK)フォーマット、2ビットの4相位相変調(QPSK)フォーマット、16ビットの直交振幅変調(QAM)フォーマット、または64ビットのQAMフォーマットのうちの少なくとも1つを使用して、前記応答情報行列を受信すること

をさらに含む、請求項41に記載の方法。

【請求項50】

複数のキャリアから前記コードワードのグループを受信することと、

前記複数のキャリアからの前記コードワードのグループを前記WCDに送信することとをさらに含む、請求項41に記載の方法。

【請求項51】

コードワードのグループに関連づけられた応答情報行列を処理するようにコンピュータにさせるためのコードであって、前記応答情報行列は、前記コードワードのグループからの受信に成功または失敗したコードワードについて、無線通信デバイス(WCD)によって生成された、1つ以上の肯定応答または否定応答の関数として決定された、複数の応答情報要素を含む、コードと、

前記コードワードのグループからの任意のコードワードが受信に失敗したかどうかを決定するように、前記コンピュータにさせるためのコードと

を含む、コンピュータ可読媒体を含む、コンピュータプログラム製品。

【請求項52】

前記コンピュータ可読媒体が、

前記コードワードのグループの各コードワードの送信に使用するための変調フォーマットおよび符号化レート方式を決定するように、

前記コンピュータにさせるためのコードをさらに含み、前記変調フォーマットおよび符号化レート方式は、前記1つ以上の肯定応答または否定応答を前記複数の応答情報要素にマッピングするために使用された前記関数に依存する、請求項51に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項53】

前記コンピュータ可読媒体が、

前記コードワードのグループからのコードワードのうちの少なくとも1つが受信に失敗したことが決定すると、前記少なくとも1つの受信に失敗したコードワードを送信し、

第2の応答情報行列を受信する

ように前記コンピュータにさせるためのコードをさらに含み、前記第2の応答情報行列が、前記少なくとも1つの受信に失敗したコードワードから、受信に成功または失敗したコードワードについて、前記WCDによって生成された、肯定応答または否定応答の第2の関数として決定された、複数の第2の応答情報要素を含む、請求項51に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項54】

前記コンピュータ可読媒体が、

生成された複数のACKsまたはNACKsを各応答情報要素に逆マッピングするように前記コンピュータにさせるためのコードをさらに含み、各応答情報要素の値が、前

10

20

30

40

50

記マッピングされた A C K s または N A C K s のバンドルされたセットについて成功のステータスを示す、請求項 5 1 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 5 5】

前記コンピュータ可読媒体が、

生成された複数の A C K s または N A C K s を複数の応答情報要素に逆マッピングするように前記コンピュータにさせるためのコードをさらに含み、前記複数の応答情報要素の値が、既定の指標構造によって、前記マッピングされた A C K s または N A C K s について成功のステータスを示す、請求項 5 1 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 5 6】

前記コンピュータ可読媒体が、

複数の層を使用して前記コードワードのグループを送信し、各コードワードのための層の数と、前記複数の層が前記 W C D によって受信されたフォーマットに基づいて、前記生成された A C K s または N A C K s を逆マッピングするように前記コンピュータにさせるためのコードをさらに含む、請求項 5 1 に記載のコンピュータプログラム製品。

10

【請求項 5 7】

前記コンピュータ可読媒体が、

受信機のアーキテクチャ、

前記コードワードのグループにおけるコードワードの数、

前記コードワードのグループにおけるコードワードの少なくとも一部の試みられた送信回数、または、

以前に送信された応答情報行列から受信された応答

のうちの少なくとも 1 つに基づいて、前記生成された A C K s または N A C K s を逆マッピングする

ように前記コンピュータにさせるためのコードをさらに含む、請求項 5 1 に記載のコンピュータプログラム製品。

20

【請求項 5 8】

前記コンピュータ可読媒体が、

1 ビットの 2 相位相変調 (B P S K) フォーマット、2 ビットの 4 相位相変調 (Q P S K) フォーマット、16 ビットの直交振幅変調 (Q A M) フォーマット、または 64 ビットの Q A M フォーマットのうちの少なくとも 1 つを使用して前記応答情報行列を受信するように前記コンピュータにさせるためのコードをさらに含む、請求項 5 1 に記載のコンピュータプログラム製品。

30

【請求項 5 9】

コードワードのグループに関連づけられた応答情報行列を処理するための手段であって、前記応答情報行列が、前記コードワードのグループからの受信に成功または失敗したコードワードについて、無線通信デバイス (W C D) によって生成された、1 つ以上の肯定応答または否定応答の関数として決定された、複数の応答情報要素を含む、手段と、

前記コードワードのグループからの任意のコードワードが受信に失敗したかどうかを決定するための手段とを含む、装置。

40

【請求項 6 0】

前記コードワードのグループの各コードワードの送信に使用するための変調フォーマットおよび符号化レート方式を決定するための手段をさらに含み、前記変調フォーマットおよび符号化レート方式は、前記 1 つ以上の肯定応答または否定応答を前記複数の応答情報要素にマッピングするために使用された前記関数に依存する、請求項 5 9 に記載の装置。

【請求項 6 1】

前記コードワードのグループからのコードワードのうちの少なくとも 1 つが受信に失敗したことが決定すると、前記少なくとも 1 つの受信に失敗したコードワードを送信するた

50

め的手段と、

第2の応答情報行列を受信するための手段と

をさらに含み、前記第2の応答情報行列は、前記少なくとも1つの受信に失敗したコードワードから、受信に成功または失敗したコードワードについて前記WCDによって生成された肯定応答または否定応答の第2の関数として決定された、複数の第2の応答情報要素を含む、請求項59に記載の装置。

【請求項62】

前記処理するための手段が、

生成された複数のACKsまたはNACKsを各応答情報要素に逆マッピングするための手段

10

をさらに含み、各応答情報要素の値は、前記マッピングされたACKsまたはNACKsのバンドルされたセットについて成功のステータスを示す、請求項59に記載の装置。

【請求項63】

前記処理するための手段が、

生成された複数のACKsまたはNACKsを複数の応答情報要素に逆マッピングするための手段

をさらに含み、前記複数の応答情報要素の値が、既定の指標構造によって、前記マッピングされたACKsまたはNACKsについて成功のステータスを示す、請求項59に記載の装置。

【請求項64】

20

複数の層を使用して前記コードワードのグループを送信するための手段

をさらに含み、

前記処理するための手段が、

各コードワードのための層の数と、前記複数の層が前記WCDによって受信されたフォーマットとに基づいて、前記生成されたACKsまたはNACKsを逆マッピングするための手段をさらに含む、請求項59に記載の装置。

【請求項65】

前記処理するための手段が、

受信機のアーキテクチャ、

前記コードワードのグループにおけるコードワードの数、

30

前記コードワードのグループにおけるコードワードのうちの少なくとも一部の試みられた送信回数、または、

以前に送信された応答情報行列から受信された応答

のうちの少なくとも1つに基づいて、前記生成されたACKsまたはNACKsを逆マッピングするための手段をさらに含む、請求項59に記載の装置。

【請求項66】

1ビットの2相位相変調(BPSK)フォーマット、2ビットの4相位相変調(QPSK)フォーマット、16ビットの直交振幅変調(QAM)フォーマット、または64ビットのQAMフォーマットのうちの少なくとも1つを使用して前記応答情報行列を受信するための手段

40

をさらに含む、請求項59に記載の装置。

【請求項67】

複数のキャリアから前記コードワードのグループを受信するための手段と、

前記WCDに前記複数のキャリアからのコードワードのグループを送信するための手段と

をさらに含む、請求項59に記載の装置。

【請求項68】

コードワードのグループに関連づけられた応答情報行列を処理するように、ただし、前記応答情報行列は、前記コードワードのグループからの受信に成功または失敗したコードワードについて、無線通信デバイス(WCD)によって生成された、1つ以上の肯定応

50

答または否定応答の関数として決定された複数の応答情報要素を含む、そして

前記コードワードのグループからの任意のコードワードが受信に失敗したかどうかを決定する

ように動作可能な応答情報モジュールを含む、基地局。

【請求項 69】

前記応答情報モジュールが、

前記コードワードのグループの各コードワードの送信に使用するための変調フォーマットおよび符号化レート方式を決定するようにさらに動作可能である、ただし、前記変調フォーマットおよび符号化レート方式は、前記 1 つ以上の肯定応答または否定応答を前記複数の応答情報要素にマッピングするために使用された前記関数に依存する、請求項 68 に記載の基地局。

10

【請求項 70】

前記コードワードのグループからのコードワードのうちの少なくとも 1 つが受信に失敗したことが決定すると、前記少なくとも 1 つの受信に失敗したコードワードを送信し、第 2 の応答情報行列を受信する

ように動作可能なトランシーバモジュールをさらに含み、

前記応答情報モジュールは、

前記第 2 の応答情報行列を処理するようにさらに動作可能であって、前記第 2 の応答情報行列は、前記少なくとも 1 つの受信に失敗したコードワードから、受信に成功または失敗したコードワードについて前記 WCD によって生成された肯定応答または否定応答の第 2 の関数として決定された、複数の第 2 の応答情報要素を含む、請求項 68 に記載の基地局。

20

【請求項 71】

前記応答情報モジュールが、

生成された複数の ACKs または NACKs を各応答情報要素に逆マッピングするようにさらに動作可能であり、各応答情報要素の値は、前記マッピングされた ACKs または NACKs のバンドルされたセットについて成功のステータスを示す、請求項 68 に記載の基地局。

30

【請求項 72】

前記応答情報モジュールが、

生成された複数の ACKs または NACKs を複数の応答情報要素に逆マッピングするようにさらに動作可能であり、前記複数の応答情報要素の値が、既定の指標構造によって、前記マッピングされた ACKs または NACKs について成功のステータスを示す、請求項 68 に記載の基地局。

【請求項 73】

複数の層を使用して前記コードワードのグループを送信するように動作可能なトランシーバモジュールをさらに含み、

前記応答情報モジュールが、各コードワードのための層の数と、前記複数の層が前記 WCD によって受信されたフォーマットに基づいて、前記生成された ACKs または NACKs を逆マッピングするようにさらに動作可能である、請求項 68 に記載の基地局。

40

【請求項 74】

前記応答情報モジュールが、

受信機のアーキテクチャ、

前記コードワードのグループにおけるコードワードの数、

前記コードワードのグループにおけるコードワードのうちの少なくとも一部の試みられた送信回数、または、

以前に送信された応答情報行列から受信された応答

のうちの少なくとも 1 つに基づいて、前記生成された ACKs または NACKs を逆マッ

50

ピングするようにさらに動作可能である、請求項 69 に記載の基地局。

【請求項 75】

前記コードワードのグループにおけるコードワードの数が、前記基地局において利用可能な通信チャネルの数によって決定される、請求項 68 に記載の基地局。

【請求項 76】

1 ビットの 2 相位相変調 (BPSK) フォーマット、2 ビットの 4 相位相変調 (QPSK) フォーマット、16 ビットの直交振幅変調 (QAM) フォーマット、または 64 ビットの QAM フォーマットのうちの少なくとも 1 つを使用して前記応答情報行列を受信するように動作可能なトランシーバモジュールをさらに含む、請求項 68 に記載の基地局。

【請求項 77】

前記基地局が E - ノード B である、請求項 68 に記載の基地局。

【請求項 78】

複数のキャリアから前記コードワードのグループを受信し、前記 WCD に前記複数のキャリアからのコードワードのグループを送信するように動作可能なトランシーバモジュールをさらに含む、請求項 68 に記載の基地局。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

35 U.S.C. § 119 下の優先権主張

本特許出願は、この譲受人に譲渡され、ここでの引用によってここに明確に組み込まれる、2008 年 9 月 22 日に出願された、「無線通信システムにおける ACK バンドリング ("ACK Bundling in a Wireless Communication System")」と題する、米国仮出願番号第 61/099,029 号の優先権を主張する。

【背景技術】

【0002】

本願は、概して無線通信に関し、より詳細には、通信に関連づけられたオーバーヘッドの使用を減少させるための方法およびシステムに関する。

【0003】

無線通信システムは、音声、データ等のさまざまなタイプの通信コンテンツを提供するために、広く展開されている。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース（たとえば、帯域幅および伝送パワー）を共有することにより複数のユーザーによる通信のサポートが可能な多元接続システムであることもできる。そのような多元接続システムの例は、符号分割多元接続 (CDMA) システム、時分割多元接続 (TDMA) システム、周波数分割多元接続 (FDMA) システム、3GPP ロングタームエボリューション (LTE) システム、および直交周波数分割多元接続 (OFDMA) システムを含む。

【0004】

一般的に、無線多元接続通信システムは、複数の無線端末の通信を同時にサポートすることができる。各端末は、フォワードおよびリバースリンクの伝送を介して、1 つ以上の基地局と通信する。フォワードリンク（すなわち、ダウンリンク）は、基地局から端末への通信リンクのことを言い、リバースリンク（すなわち、アップリンク）は、端末から基地局への通信リンクのことを言う。この通信リンクは、単一入力単一出力 (single-in-single-out)、多入力単一出力 (multiple-in-signal-out)、または多入力多出力 (MIMO: multiple-in-multiple-out) システムによって確立されることができる。

【0005】

MIMO システムは、データ伝送のために、複数 (N_T 個) の送信アンテナと、複数 (N_R 個) の受信アンテナを用いる。 N_T 個の送信および N_R 個の受信アンテナによって形成される MIMO チャネルは、 N_S 個の独立チャネルに分解されることができ、それらは、空間チャネルとも呼ばれ、ここで、 $N_S = \min \{ N_T, N_R \}$ である。 N_S 個の独立チャネルの各々は、一つの次元 (a dimension) に該当する。MIMO システムは、複数の送信および受信アンテナによって作り出された追加の次元数 (dimensionalities) が利

10

20

30

40

50

用されれば、向上した性能（たとえば、より高いスループット、および/または、より高い確実性）を提供可能である。

【0006】

一般的に、ハイブリッド自動再送要求（HARQ）通信中には、肯定応答（ACKs）が、受信に成功した各コードワードについて、無線通信デバイス（WCD）によって送信され、否定応答（NACKs）が、受信に失敗した各コードワードについて、WCDによって送信される。通信され得るコードワードの数が増えると、HARQ通信に使用されるオーバーヘッドリソースも増えるため、ことによると、コードワードの通信容量が制限され、および/または、通信が遅くなる可能性がある。

【0007】

したがって、通信に関連づけられたオーバーヘッドの使用を減少させるための改良された装置および方法が望まれる。

【発明の概要】

【0008】

以下は、1つ以上の態様の簡潔な概要を、そのような態様の基本的な理解を提供するために、提示するものである。この概要は、意図される全態様の広範囲にわたる概観ではなく、全態様の鍵または重要な要素を特定することも、任意またはすべての態様の範囲を示すことも意図しない。その唯一の目的は、1つ以上の態様のいくつかの概念を、後に提示されるより詳細な説明の前置きとして、簡潔な形で提示することである。

【0009】

1つ以上の態様、およびそれに対応する開示にしたがい、さまざまな態様が、通信に関連づけられたオーバーヘッドの使用を減少させることに関連して、説明される。一つの態様により、通信に関連づけられたオーバーヘッドの使用を減少させるための方法が提供される。この方法は、コードワードのグループからの受信に成功したコードワードには肯定応答（ACK）を、または、コードワードのグループからの受信に失敗したコードワードには否定応答（NACK）を、生成することを含むことができる。さらに、この方法は、複数の応答情報要素によって応答情報行列を埋めること（populating）を含むことができ、応答情報要素は、生成された肯定応答または否定応答に応じて決定される。

【0010】

さらに別の態様は、コンピュータ可読媒体を含むコンピュータプログラム製品に関する。このコンピュータ可読媒体は、コードワードのグループからの受信に成功したコードワードには肯定応答（ACK）を、または、コードワードのグループからの受信に失敗したコードワードには否定応答（NACK）を、生成するように、コンピュータにさせるためのコードを含むことができる。さらに、このコンピュータ可読媒体は、複数の応答情報要素によって応答情報行列を埋めるように、コンピュータにさせるためのコードを含むことができ、応答情報要素は、生成された肯定応答または否定応答に応じて決定される。

【0011】

さらに別の態様は、装置に関する。この装置は、コードワードのグループからの受信に成功したコードワードには肯定応答（ACK）を、または、コードワードのグループからの受信に失敗したコードワードには否定応答（NACK）を、生成するための手段を含むことができる。さらに、この装置は、複数の応答情報要素によって応答情報行列を埋めるための手段を含むことができ、応答情報要素は、生成された肯定応答または否定応答に応じて決定される。

【0012】

別の態様は、装置に関する。この装置は、コードワードのグループからの受信に成功したコードワードには肯定応答（ACK）を、または、コードワードのグループからの受信に失敗したコードワードには否定応答（NACK）を、生成するための応答情報モジュールを含むことができる。さらに、この装置の応答情報モジュールは、複数の応答情報要素によって応答情報行列を埋めるようにさらに動作可能であることができ、応答情報要素は、生成された肯定応答または否定応答に応じて決定される。

10

20

30

40

50

【0013】

さらに、1つ以上の態様、およびそれに対応する開示にしたがい、さまざまな態様が、減少させられたオーバーヘッド通信を処理することに関連して説明される。一つの態様によると、減少させられたオーバーヘッド通信を処理するための方法が提供される。この方法は、コードワードのグループに関連づけられた応答情報行列を処理することを含むことができ、応答情報行列は、コードワードのグループからの受信に成功または失敗したコードワードについて、無線通信デバイス(WCD)によって生成された、1つ以上の肯定応答または否定応答に応じて決定された、複数の応答情報要素を含む。さらに、この方法は、コードワードのグループからの任意のコードワードが、受信に失敗したかどうかを決定することを含むことができる。

10

【0014】

さらに別の態様は、コンピュータ可読媒体を含むコンピュータプログラム製品に関する。コンピュータ可読媒体は、コードワードのグループに関連づけられた応答情報行列を処理するように、コンピュータにさせるためのコードを含むことができ、応答情報行列は、コードワードのグループからの受信に成功または失敗したコードワードについて、無線通信デバイス(WCD)によって生成された、1つ以上の肯定応答または否定応答に応じて決定された、複数の応答情報要素を含む。さらに、コンピュータ可読媒体は、コードワードのグループからの任意のコードワードが、受信に失敗したかどうかを決定するように、コンピュータにさせるためのコードを含むことができる。

20

【0015】

さらに別の態様は、装置に関する。この装置は、コードワードのグループに関連づけられた応答情報行列を処理するための手段を含むことができ、応答情報行列は、コードワードのグループからの受信に成功または失敗したコードワードについて、無線通信デバイス(WCD)によって生成された、1つ以上の肯定応答または否定応答に応じて決定された、複数の応答情報要素を含む。さらに、この装置は、コードワードのグループからの任意のコードワードが、受信に失敗したかどうかを決定するための手段を含むことができる。

【0016】

別の態様は、装置に関する。この装置は、コードワードのグループに関連づけられた応答情報行列を処理するように動作可能な応答情報モジュールを含むことができ、応答情報行列は、コードワードのグループからの受信に成功または失敗したコードワードについて、無線通信デバイス(WCD)によって生成された、1つ以上の肯定応答または否定応答に応じて決定された、複数の応答情報要素を含む。さらに、この装置の応答情報モジュールは、コードワードのグループからの任意のコードワードが、受信に失敗したかどうかを決定するように、さらに動作可能であることができる。

30

【0017】

上述の、および関連する目的を達成するために、1つ以上の態様が、以下に十分に説明され、かつ、特許請求の範囲で特に指摘される特徴を含む。以下の説明および付属の図面は、1つ以上の態様の特定の例示的な特徴を詳細に説明する。しかしながら、これらの特徴は、さまざまな態様の原理が用いられることのできるさまざまな方法のほんの数例を示すものであり、この説明は、そのようなすべての態様およびそれらの等価物を含むことを意図する。

40

【0018】

開示された態様は、付属の図面を参照して以下に説明され、それは、開示された態様の限定ではなく例示のために提供され、同様の参照符号は同様の要素を表す。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】ある態様に係る、無線通信システムでの通信を組み立て、かつ、行うためのシステムのブロック図である。

【図2】ある態様に係る、通信に関連づけられたオーバーヘッドの使用を減少させるための方法の例示的なフロー図である。

50

【図3】(A)ある態様に係る、通信に関連づけられたオーバーヘッドの使用を減少させるための例示的なフロー図である。(B)別の態様に係る、通信に関連づけられたオーバーヘッドの使用を減少させるための例示的なフロー図である。(C)さらに別の態様に係る、通信に関連づけられたオーバーヘッドの使用を減少させるための例示的なフロー図である。

【図4】ある態様に係る、通信に関連づけられたオーバーヘッドの使用を減少させることができる例示的な無線通信デバイスのブロック図である。

【図5】ここに説明された別の態様に係る、減少させられたオーバーヘッド通信を処理するように構成された基地局のアーキテクチャを示すブロック図である。

【図6】ある態様に係る、通信に関連づけられたオーバーヘッドの使用を減少させることができる例示的な通信システムのブロック図である。

【図7】ある態様に係る、減少させられたオーバーヘッド通信を処理することができる例示的な通信システムのブロック図である。

【詳細な説明】

【0020】

さまざまな態様が、図面を参照してここで説明される。以下の説明では、説明目的で、数多くの具体的な詳細が、1つ以上の態様の完全な理解を提供するために説明される。しかしながら、そのような(単数または複数の)態様がこれらの具体的な詳細がなくても実現され得ることは、明らかであろう。

【0021】

一般的に、デバイス間の通信中、肯定応答(ACKs)は、受信に成功したコードワードのために送信され、否定応答(NAKs)は、受信に失敗したコードワードのために送信される。通信され得るコードワードの数が増えると、ACK/NAKsを通信するために使用されるオーバーヘッドリソースも増える。限定ではなく例として、MIMO動作(たとえば、8対8のMIMO動作)をサポートする無線通信デバイス(WCD)は、3つ以上のコードワードを有するMIMO通信を利用することができる。しかしながら、既存のHARQ ACK/NAK通信フォーマットは、2つまでのコードワードのためにしか設計されていない。したがって、そのようなケースの通信をサポートするためのさまざまな技術がここに説明される。

【0022】

ここで、図1を参照すると、無線通信システムにおけるHARQ通信プロセスの一部として、ACK伝送を構成し、行うためのシステム100のブロック図が示されている。システム100は、1つ以上の基地局110、および1つ以上の無線通信デバイス(たとえば、端末)120を含むことができ、それらは、各アンテナ114および124によって通信可能である。一つの態様において、基地局110は、E-ノードBとしての役割を果たすことができる。一つの態様において、基地局110は、トランシーバ112とアンテナ114によって、端末120へのダウンリンク(DL)通信を行うことができる。端末120では、DL通信が、アンテナ124とトランシーバ122によって受信されることができる。一つの態様において、DL通信情報は、コードワードのグループを含むことができる。そして、その後、基地局110から端末120へ通信された情報は、応答情報モジュール130によって分析されることができる。別の態様において、端末120は、トランシーバ122とアンテナ124によって、基地局110へのアップリンク(UL)通信を行うことができる。基地局110では、UL通信が、アンテナ114とトランシーバ112によって受信されることができる。一つの態様において、UL通信情報は、コードワードのグループを含むことができる。そして、その後、端末120から基地局120に通信された情報は、応答情報モジュール130によって分析されることができる。

【0023】

応答情報モジュール130は、上述されたさまざまな態様に係る、DL通信に利用された1つ以上のコードワードに対応するACK/NAKsを生成するための、マッピングモジュール132および/または他の好適なモジュールを含むことができる。一つの態様

10

20

30

40

50

において、マッピングモジュール 132 は、生成された ACK/NACKs の関数として導き出された応答情報要素によって応答情報行列を埋めることにより、種々のコードワードのための肯定応答のオーバーヘッドを減少させるように動作可能であることができる。限定ではなく例として、通信方式は、肯定応答の表示用の応答情報要素として予約された K 個のビットおよび N 個のコードワードとともに利用されることができ、ここで $K < N$ である。そのような例示的な態様において、マッピングモジュール 132 は、大きさ 2^N のセット $S, \{0, 1\}^N$ から全 K ビットの二値ワードのセット A への関数を定義することができる。別の態様において、マッピングモジュール 132 は、WCD 120 と基地局 110 がそのような変更を知っているのであれば、時間の経過とともにマッピング関数を、順応的に変えることができる。そのような態様において、WCD 120 は、既定の方法でマッピングを知らされることができ、それに加えて、または、その代わりに、マッピングは、シグナリングメカニズムによって WCD に伝達されることができ、一つの態様において、WCD 120 は、メモリ 126 および / または プロセッサ 128 をさらに含むことができ、それらは、ここに説明されたさまざまな態様を実現するように動作可能であることができる。さらに別の態様において、マッピングは、対応するアンテナポートへのコードワードの割り当てと、異なるコードワードのために選択された MCS と、コードワード伝送層、等の関数であることができる。

【0024】

一つの態様において、生成され、マッピングされた ACK 情報は、次に、トランシーバ 122 とアンテナ 124 を介して基地局 110 にアップリンク (UL) 通信で送信されることができ、一つの態様において、無線通信システム 100 は、マッピングされた ACK/NACKs の伝送のために、LTE および / または同様の技術、LTE フォーマット 1, 1A, および / または 1B を使用することができる。たとえば、BPSK が、1 ビットの ACK の伝送に使用され得る一方で、QPSK が、2 ビットの ACK の伝送に使用されることができ、一つの態様において、より多くの ACK/NACK ビットをサポートするために、16-QAM, 64-QAM、等といった他の変調フォーマットを活用する同様のマッピング方式が、使用されることができ、別の態様では、フォーマット 2 のために予約されたリソースのほうがフォーマット 1 または同様のフォーマットのために予約されたリソースよりも多くのビットを収容することができるため、フォーマット 2 のために予約された物理アップリンク制御チャネル (PUCCH: Physical Uplink Control Channel) のリソースが、マッピングされた ACK/NACKs を伝送するために使用されることができ、さらなる態様では、サブフレーム内の複数の PUCCH リソースが、追加の ACK/NACK ビットによって、マッピングされた ACK/NACKs のために予約されることができ、この予約に基づいて、WCD 120 は、マッピングされた HARQ ビットを送信するために、これらの複数の PUCCH のリソースを使用することができる。たとえば、予約された異なるリソースが、マッピングされた異なる ACK/NACKs ビットを伝送するために、使用可能である。さらに、そのような態様では、複数のリソースが、PUCCH リソースブロック (RB) 内の異なるシーケンスとして、上述したように予約されることができ、さらに、または、その代わりに、予約されたリソースは、周波数が連続する複数の PUCCH RB にわたるリソースを含むことができる。そのような態様において、WCD 120 は、SC-FDMA 波形を使用して送信することができる。さらなる、および / または、別の代替の態様として、異なる複数の PUCCH RB にわたるリソースが利用可能である。そのような態様では、複数の RB の周波数は連続していなくてもいいので、WCD は、 $N \times$ SCFDMA または OFDMA を使用して送信することができる。さらに、別の態様では、異なる PUCCH サブフレームにわたるリソースが使用されることもできる。さらに、物理アップリンク共有チャネル (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel) におけるリソースが、マッピングされた ACK/NACKs を伝送するために、さらに使用されることができ、そのような態様において、伝送は、複数の SC-FDMA シンボルおよび / または $N \times$ SCFDMA または OFDMA 等の技術を使用することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

さらに、基地局 1 1 0 は、端末 1 2 0 に関して概して説明されたように、ACK 情報の通信を生成および簡易化するために、応答情報モジュール 1 3 0、逆マッピングモジュール 1 3 4、メモリ 1 1 6、および/または、プロセッサ 1 1 8 を含むことができる。一つの態様において、逆マッピングモジュール 1 3 4 は、受信された応答情報行列を処理し、かつ、送信されたどのコードワードが受信に成功および/または失敗したかを決定するように、動作可能であることができる。そのような態様において、逆マッピングモジュール 1 3 4 は、伝送されたコードワードに関連づけられた情報を導き出すために、基地局 1 1 0 と WCD 1 2 0 との間で一致した関数を実行することができる。逆マッピングされた情報に応じて、基地局 1 1 0 は、トランシーバ 1 1 2 とアンテナ 1 1 4 を介して、端末 1 2 0 への後続の DL 通信を行うことができる。一つの態様において、基地局 1 1 0 は、WCD 1 2 0 の性能および無線のコンディション等のさまざまなパラメータに基づいて、WCD 1 2 0 あたりの最大コードワード数を設定することができる。そのような態様において、WCD 1 2 0 についての設定は、上位層のメカニズムおよび/またはメッセージによって、WCD 1 2 0 に伝達されることができる。

10

【 0 0 2 6 】

図 2 は、提示された主題のさまざまな態様に係る、さまざまな方法を示す。説明を簡潔にするために、方法が、一連の行為として示され、説明されるが、特許請求の主題は、その行為の順序によって限定されないことが理解され、認められるべきである。というのも、ここに示され、説明されるものとは、異なる順序で、および/または、異なる行為とともに、起こる行為もあるからである。たとえば、当業者は、方法が、あるいは、相互に関連する一連の状態または成り行きとして、状態図といったもので、表される可能性もあるということ、理解し、認めるであろう。さらに、例示されるすべての行為が、特許請求の主題に係る方法を実現するために必要とされるわけではない。加えて、これ以降、および、本明細書を通して、開示される方法は、そのような方法をコンピュータに移送および転送することを容易にするために、製造物に記憶可能であるということが、さらに認められるべきである。製造物という用語は、ここで使用される場合、任意のコンピュータ可読デバイス、キャリア、または媒体からアクセス可能なコンピュータプログラムを含むことが意図される。

20

【 0 0 2 7 】

ここで、図 2 を参照すると、通信に関連づけられたオーバーヘッドの使用を減少させるための例示的な方法 2 0 0 が示されている。一般的に、参照番号 2 0 2 で、コードワードのグループが受信される。一つの態様において、コードワードのグループにおけるコードワード数は、無線通信デバイス (WCD) において利用可能な通信チャネル数によって決定されることができる。別の態様において、コードワードのグループは、複数の層 (multiple layers) において受信されることができる。そのような態様において、コードワードのグループは、複数の層を含む各コードワードによって空間多重されることができる複数のコードワードを含むことができる。別の態様において、コードワードのグループは、異なるキャリアからのものであることができる複数のコードワードを含むことができる。そのようなものとして、コードワードのグループは、マルチキャリア構成で受信されることができ、複数のコードワードは、異なるキャリアにわたって定められることができる。参照番号 2 0 4 において、コードワードのグループのコードワードが受信に成功したかどうか決定される。一つの態様では、コードワードのグループの複数のコードワードの各々が処理される。別の態様では、複数のコードワードが連続して処理されることができる。そのような一つの態様では、複数のコードワードが複数の層で伝送され得るので、後続のコードワードの処理は、前のコードワードの成功した処理に依存するようになっている。

30

40

【 0 0 2 8 】

参照番号 2 0 4 で、コードワードが受信に成功したことが決定されると、参照番号 2 0 6 で、肯定応答 (ACK) が生成される。反対に、参照番号 2 0 4 で、コードワードが受

50

信に失敗したことが決定されると、参照番号 208 で、否定応答 (N A C K) が生成される。

【 0029 】

参照番号 210 で、応答情報要素が、生成された A C K / N A C K s の関数として、生成される。一つの態様において、この関数は、生成された複数の A C K / N A C K s を、各応答情報要素にマッピングすることができ、各応答情報要素の値は、マッピングされた要素について成功のステータスを示す。さらに別の態様において、関数は、生成された複数の A C K / N A C K s を、複数の応答情報要素にマッピングすることができ、複数の応答情報要素の値は、既定の指標構造によって、マッピングされた A C K s または N A C K s について成功のステータスを示す。さらに別の態様において、関数は、複数の伝送層の 10
数、および複数の層が受信されたフォーマットに基づいて、生成された A C K / N A C K s をマッピングすることを、さらに含むことができる。さらに、別の態様において、関数は、コードワードのグループにおけるコードワード数と、コードワードのグループにおけるコードワードのうち少なくとも一部の試みられた伝送回数と、前に伝送された応答情報行列から受信された応答、等に基づいて、生成された A C K / N A C K s をマッピングすることができる。

【 0030 】

参照番号 212 で、応答情報行列が、生成された応答情報要素によって埋められることができる。一つの態様において、該応答情報行列は、1ビットの 2 相位相変調 (B P S K) フォーマット、2ビットの 4 相位相変調 (Q P S K) フォーマット、16ビットの直交 20
振幅変調 (Q A M) フォーマット、または 64ビットの Q A M フォーマット、等を使用することができる。参照番号 214 で、応答情報行列は、コードワードのグループが参照番号 202 で受信された基地局に伝送されることができる。一つの態様において、伝送することは、物理アップリンク制御チャネル (P U C C H)、または物理アップリンク共有チャネル (P U S C H)、等を使用して伝送することを、さらに含むことができる。別の態様において、伝送することは、応答情報行列のために、複数の P U C C H のリソースを予約することを、さらに含むことができる。そのような態様において、複数の P U C C H の 30
リソースは、P U C C H リソースブロック内の複数のシーケンス、サブフレーム内の連続する周波数の複数の P U C C H リソースブロックにわたる複数のシーケンス、サブフレーム内の非連続の周波数の P U C C H リソースブロックにわたる複数のシーケンス、または複数の P U C C H サブフレームにわたる複数のシーケンスを含むことができる。

【 0031 】

一つの態様において、受信された応答情報行列に応じて、第 2 のコードワードのグループが、参照番号 216 で基地局から受信されることができる。そのような態様では、以前受信に成功しなかったコードワードのみが再送される。別の態様では、使用された関数によって決定された、バンドリング (bundling)、指標化 (indexing)、グループ化、等に関連づけられた以前受信に失敗したコードワードが、再送される。そのような態様では、参照番号 218 において、A C K / N A C K s が、参照番号 204 - 208 のように、第 2 のコードワードのグループのために生成される。参照番号 220 で、第 2 の応答情報要素が、生成された A C K / N A C K s の第 2 の関数を使用して、生成されることができ 40
る。一つの態様において、第 2 の関数は、以前に受信されたコードワードのグループに使用された関数とは異なることもできる。そのような態様において、第 2 の関数は、生成された A C K / N A C K s を第 2 の応答情報要素にマッピングするために、精緻化されたバンドリング、指標化、グループ化、等を使用することにより、さらに精緻化された応答情報を提供することができる。参照番号 222 では、第 2 の応答情報行列が、生成された第 2 の応答情報要素によって埋められることができる。参照番号 224 では、第 2 の応答情報行列が、第 2 のコードワードのグループが参照番号 216 で受信された基地局に、伝送されることができる。

【 0032 】

ここで、図 3 A、3 B、および 3 C を参照すると、通信に関連づけられたオーバーヘッ 50

ドの使用を減少させるための方法の例示的なフロー図が、左から右への矢印によって示されているように、時間309が進行しながら、示されている。図示された態様では、時間間隔301で、基地局302が、コードワードのグループ310をWCD304に送信することができる。さらに、時間間隔303で、WCD304は、受信されたコードワードのグループ310を処理することができ、かつ、関数によって、受信されたコードワード(312、314、316)の各々についてのACK/NACKsを、応答情報行列(320、340、350)の一部としての応答情報要素に関連づけることができる、応答情報行列(320、340、350)を生成することができる。限定ではなく例として、WCD304が、CD2が受信に失敗したと決定した、と仮定すると、NACKがCD2に対応して生成される結果となる。時間間隔305で、基地局302は、応答行列を処理することができる、かつ、それに応じて、伝送に失敗した任意のコードワードを再送することができる。時間間隔307で、基地局304は、再送された任意のコードワードを処理し、かつ、応答情報行列(320、340、350)を使用して第2の応答を供給することができる。ここで、図3A、3B、および3Cに図示された特定の例示的な態様を参照する。図3Aは、例示的な表1を参照して説明される、応答行列320が受信されたコードワードのグループからのコードワードをバンドルする態様を図示している。図3Bは、例示的な表2を参照して説明される、応答行列が、任意のコードワードのグループの成功した受信を表す指標によって埋められている態様を図示している。図3Cは、例示的な表3を参照して説明される、応答行列が、任意のコードワードのグループの成功した受信を表す連続干渉除去(SIC: successive interference cancellation)に基づく指標で埋められている態様を図示している。さらに、図3A、3B、および3Cに図示した例示的な態様は、2つの要素の応答行列(320、340、350)の使用を説明しているが、当業者は、この概念が任意の大きさの応答行列にも適用されることができるということを理解するであろう。

10

20

【0033】

図3Aを参照すると、時間間隔301で、コードワードのグループ310は、コードワードのCD1 312、CD2 314、およびCD3 316を含み、WCD304に伝送されることができる。時間間隔303で、WCD304は、受信されたコードワードを処理し、かつ、コードワードのグループのうちのどれが受信に成功したかを決定することができる。図示された例において、WCD304は、CD2 314が受信に成功しなかったと決定した。さらに、図示された例において、CD1 312とCD2 314は、ともにバンドルされ、応答行列を埋める応答要素を生成している。そのようなものとして、第1の応答要素322は、応答要素322に関連づけられたコードワードのうちの少なくとも1つが、受信に成功しなかったという表示(たとえば、「0」)を供給する。応答要素324は、CD3 316にマッピングされ、図示された例示的な態様において、CD3 316は、受信に成功している。そのようなものとして、第2の応答情報要素324は、CD3が受信に成功したという表示(たとえば、「1」)を供給する。その後、応答行列320は、応答情報要素322と324によって埋められる。図示された態様に関し、以下の表1は、情報要素が、どのようにしてバンドルされたACK/NACKsの関数として決定されるかを示すために、提供されている。

30

40

【表 1】

表 1

応答情報行列(320)	関連づけられたACK/NACK表示
(0,0)	受信に成功したコードワードなし
(0,1)	CD1またはCD2のうちの少なくとも1つが受信に成功しなかった
(1,0)	CD3が受信に成功しなかった
(1,1)	すべてのコードワードが受信に成功した

10

【0034】

時間間隔 305 で、基地局 302 は、応答行列 320 を受信し、応答要素 322 に関連づけられたコードワードのうちの少なくとも1つが受信に成功しなかったと決定することができる。応答要素 322 の逆マッピングに応じて、基地局 302 は、CD1とCD2を、第2のコードワードのグループとして再送することができる。図示された態様では、時間間隔 307 で、WCD 304 は、再送されたコードワードが受信に成功したことを訴える (indicting) 応答要素 (326、328) を生成することができる。一つの態様において、コードワードをバンドルするために使用された関数は、動的であることができ、コードワードまたはコードワードのグループが伝送された回数、コードワード伝送における層の数、等の複数のファクターに応じて変化することができる。

20

【0035】

図 3B を参照すると、時間間隔 301 で、コードワードのグループ 310 は、コードワードの CD1 312、CD2 314、および CD3 316 を含み、WCD 304 に伝送されることができる。時間間隔 303 で、WCD 304 は、受信されたコードワードを処理し、かつ、コードワードのグループのうちのどれが受信に成功したかを決定することができる。図示した例において、WCD 304 は、CD2 314 が受信に成功しなかったと決定した。さらに、図示した例において、最初に受信された2つのコードワードのうちの1つが受信に成功しなかったことを訴える指標 342 が、応答行列 340 を埋めるために使用されることができる。図示した態様に関して、以下の表 2 は、どのように、指標システムが、情報要素がどのようにして ACK/NACKs の関数として決定されたかを説明するために、使用されることができるかを示すために提供されている。

30

【表 2】

表 2

応答情報行列 (320)	関連づけられたACK/NACK表示
(0,0)	受信に成功したコードワードなし
(0,1)	最初の2つのコードワードのうちの少なくとも1つが受信に成功しなかった
(1,0)	最後の2つのコードワードのうちの少なくとも1つが受信に成功しなかった
(1,1)	すべてのコードワードが受信に成功した

40

【0036】

時間間隔 305 において、基地局 302 は、応答行列 340 を受信し、図示された態様

50

では、最初に送信された2つのコードワードのうち少なくとも1つが受信に成功しなかったと決定することができる。指標値342の分析に応じて、基地局302は、CD1とCD2を、第2のコードワードのグループとして、再送することができる。図示された態様では、時間間隔307で、WCD304は、すべての再送されたコードワードが受信に成功したことを訴える指標(1,1)344によって、応答行列340を埋めることができる。一つの態様において、指標によって受信されたコードワードを示すために使用された関数は、動的であることができ、コードワードまたはコードワードのグループが伝送された回数、コードワード伝送における層の数、等の複数のファクターに応じて、変化することができる。

【0037】

図3Cを参照すると、時間間隔301で、コードワードのグループ310は、コードワードのCD1 312、CD2 314、およびCD3 316を含み、WCD304に伝送されることができる。時間間隔303で、WCD304は、受信されたコードワードを処理し、かつ、コードワードのグループのうちどれが受信に成功したかを決定することができる。図示した例において、WCD304は、CD2 314が受信に成功しなかったと決定した。さらに、図示した態様において、連続干渉除去(SIC)コードワード処理システムが使用されることができ、コードワードは、連続して処理(たとえば、復号)されることができ、それらに関連づけられた信号が、次のコードワードを復号を試みる前に、受信されたすべての信号から減じられる。そのような態様において、コードワードが受信に成功しなかった場合には、そのコードワードに関連づけられた信号は、すべての信号から減じられないことができ、それゆえに、後続するコードワードが処理されないことができる。さらに、図示された例において、CD1 314は受信に成功したが、CD2、そして、それゆえにCD3は受信に成功しなかったことを訴えるSIC指標352が、応答行列350を埋めるために使用されることができる。図示された態様に関し、以下の表3は、どのように、SIC指標システムが、情報要素がどのようにしてACK/NACKsの関数として決定されたかを説明するために、使用されることができるかを示すために提供される。

【表3】

表3

応答情報行列(320)	関連づけられたACK/NACK表示
(0,0)	受信に成功したコードワードなし
(0,1)	CD1は受信に成功したが、CD2およびCD3は受信に成功しなかった
(1,0)	CD1およびCD2は受信に成功したが、CD3は受信に成功しなかった
(1,1)	すべてのコードワードが受信に成功した

【0038】

時間間隔305で、基地局302は、応答行列350を受信し、図示された態様では、CD2とCD3が受信に成功しなかったと決定することができる。指標値342の分析に応じて、基地局302は、CD2とCD3を、第2のコードワードのグループとして、再送することができる。図示された態様では、時間間隔307で、WCD304は、すべての再送されたコードワードが受信に成功したことを訴えるSIC指標(1,1)354によって、応答行列340を埋めることができる。一つの態様において、指標によって受信されたコードワードを示すために使用された関数は、動的であることができ、コードワードまたはコードワードのグループが伝送された回数、コードワード伝送における層の数、

等の複数のファクターに応じて、変化することができる。

【0039】

ここで図4を参照すると、通信に関連づけられたオーバーヘッドの使用を減少させる無線通信デバイス400（たとえば、クライアントデバイス）の例が提示されている。クライアントデバイス400は、たとえば、1つ以上の受信アンテナ（図示せず）から1つ以上の信号を受信し、受信された信号に典型的な処置（たとえば、フィルタリング、増幅、ダウンコンバート、等）を行い、調整された信号をデジタル化してサンプルを得る、受信機402を含む。受信機402は、受信された信号の復調のためのキャリア周波数を供給することができる発振器と、受信されたシンボルを復調し、かつ、チャンネル推定のためにそれらをプロセッサ406に供給することができる復調器を含むことができる。一つの態様において、クライアントデバイス400は、第2の受信機452をさらに含むことができ、追加のチャンネル情報を受信することができる。

10

【0040】

プロセッサ406は、受信機402により受信された情報の分析および/または（例示を容易にするために、1つの送信機のみが示されているが）1つ以上の送信機420によって送信される情報生成専用のプロセッサ、クライアントデバイス400の1つ以上の構成要素を制御するプロセッサ、および/または、受信機402および/または受信機452によって受信された情報の両方を分析し、1つ以上の送信アンテナ（図示せず）で送信される、送信機420による送信用の情報を生成し、かつ、クライアントデバイス400の1つ以上の構成要素を制御するプロセッサであることができる。

20

【0041】

クライアントデバイス400は、プロセッサ406に、動作可能に結合され、かつ、送信されるデータ、受信されたデータ、利用可能なチャンネルに関する情報、分析された信号および/または干渉強度に関連づけられたデータ、割り当てられたチャンネル、パワー、レート、等に関する情報、および、チャンネルの推定と該チャンネルを介した通信用の任意の他の好適な情報を記憶することができる、メモリ408をさらに含むことができる。メモリ408は、（たとえば、性能ベース、容量ベース、等の）チャンネルの推定および/または利用に関連づけられたプロトコルおよび/またはアルゴリズムを、さらに記憶することができる。一つの態様で、メモリは、受信に成功したコードワード410を含むこともできる。そのような態様で、受信に成功したコードワード410は、コードワードのグループとして伝送されたコードワードの一部を含むことができる。

30

【0042】

ここに説明されているデータ記憶装置（たとえば、メモリ408）は、揮発性メモリまたは不揮発性メモリのいずれかであることができ、または、揮発性および不揮発性メモリの両方を含むことができる、ということが理解されるであろう。限定ではなく例として、不揮発性メモリは、読み取り専用メモリ（ROM）、プログラム可能なROM（PROM）、電氣的にプログラム可能なROM（EPROM）、電氣的に消去可能なPROM（EEPROM）、またはフラッシュメモリを含むことができる。揮発性メモリは、ランダムアクセスメモリ（RAM）を含むことができ、それは、外部のキャッシュメモリとして動作する。限定ではなく例として、RAMは、同期RAM（SRAM）、ダイナミックRAM（DRAM）、同期DRAM（SDRAM）、ダブルデータレートSDRAM（DDR SDRAM）、改良型SDRAM（ESDRAM）、シンクリンクDRAM（SLDRAM）、およびダイレクトラムバスRAM（DRRAM）といった多くの形態で入手可能である。主題のシステムおよび方法のメモリ408は、これらの、および、任意の他の好適なタイプのメモリを含むことを意図するが、これらに限定されない。

40

【0043】

クライアントデバイス400は、通信に関連づけられたオーバーヘッドの使用を減少させるための応答情報モジュール412をさらに含むことができる。応答情報モジュール412は、送信されたコードワードが受信に成功したかどうかを決定するために、コードワードのグループからの受信コードワードを処理するためのACK/NACK処理モジュール

50

ル 4 1 4 をさらに含むことができる。応答情報モジュール 4 1 2 は、処理された A C K / N A C K s の関数として導き出された応答情報要素によって応答情報行列を埋めるためのマッピングモジュール 4 1 6 をさらに含むことができる。一つの態様において、マッピングモジュール 4 1 6 は、W C D 4 0 0 の受信機のアーキテクチャ、W C D 4 0 0 のチャネル構造、および/または他の W C D 4 0 0 の特性に関連して、関数を決定することができる。限定ではなく例として、通信方式は、N 個のコードワード、および、肯定応答の表示用に予約された応答情報行列の K 個の応答情報要素のビットを伴って、利用されることができ、 $K = N$ である。そのような例示的な態様において、マッピングモジュール 4 1 6 は、大きさ 2^N のセット S、 $\{0, 1\}^N$ から全 K ビット二値ワードのセット A への関数を定義することができる。一つの態様において、応答情報行列は、1 ビットの 2 相位相変調 (B P S K) フォーマット、2 ビットの 4 相位相変調 (Q P S K) フォーマット、16 ビットの直交振幅変調 (Q A M) フォーマット、または 64 ビットの Q A M フォーマット、等を使用することができる。別の態様において、関数は、処理された複数の A C K / N A C K s を各応答情報要素にマッピングすることができ、各応答情報要素の値は、マッピングされた A C K / N A C K s について成功のステータスを示す。さらに別の態様において、関数は、処理された複数の A C K / N A C K s を複数の応答情報要素にマッピングすることができ、複数の応答情報要素の値は、マッピングされた要素について成功のステータスを示す。さらに別の態様において、関数は、伝送層の数と、複数の層の受信フォーマットに基づいて、処理された A C K / N A C K s をマッピングすることを、さらに含むことができる。そのような態様において、たとえば、複数のコードワードは、複数の層を含む各コードワードによって、空間多重されることができる。さらに、別の態様において、関数は、コードワードのグループにおけるコードワードの数、コードワードのグループにおける少なくとも一部のコードワードの試みられた伝送回数、以前に伝送された応答情報行列から受信された応答、等に基づいて、生成された A C K / N A C K s をマッピングすることができる。

【 0 0 4 4 】

さらに、移動機 4 0 0 は、ユーザーインターフェース 4 4 0 を含むこともできる。ユーザーインターフェース 4 4 0 は、無線デバイス 4 0 0 への入力を生成するための入力メカニズム 4 4 2 と、無線デバイス 4 0 0 のユーザーによって消費される情報を生成するための出力メカニズム 4 4 2 を含むこともできる。たとえば、入力メカニズム 4 4 2 は、キーまたはキーボード、マウス、タッチスクリーンディスプレイ、マイクロフォン、等といったメカニズムを含むことができる。さらに、たとえば、出力メカニズム 4 4 4 は、ディスプレイ、オーディオスピーカー、触覚型フィードバックメカニズム、パーソナルエリアネットワーク (P A N) トランシーバ、等を含むことができる。例示された態様において、出力メカニズム 4 4 4 は、画像または映像フォーマットのメディアコンテンツを提示するように動作可能なディスプレイ、または、オーディオフォーマットのメディアコンテンツを提示するためのオーディオスピーカーを含むことができる。

【 0 0 4 5 】

図 5 を参照すると、例示的なシステム 5 0 0 は、(単数または複数の) 信号を、複数の受信アンテナ 5 0 6 によって 1 つ以上のユーザーデバイス 4 0 0 および/または 1 つ以上のキャリア 5 0 4 から受信する受信機 5 1 0 と、複数の送信アンテナ 5 0 8 によって 1 つ以上のユーザーデバイス 4 0 0 に送信する送信機 5 2 0 とを有する基地局 5 0 2 を含む。受信機 5 1 0 は、受信アンテナ 5 0 6 から情報を受信することができる。シンボルは、上述のプロセッサと同様のプロセッサ 5 1 2 によって分析されることができ、それは、無線データ処理に関連する情報を記憶するメモリ 5 1 4 に結合されている。プロセッサ 5 1 2 は、1 つ以上のユーザーデバイス 4 0 0 の各々に関連づけられた、減少させられたオーバーヘッド通信の処理を容易にする応答情報モジュール 5 1 6 にさらに結合されている。一つの態様において、コードワードは、複数のキャリア 5 0 4 から受信されることができる。別の態様において、応答情報モジュール 5 1 6 は、基地局 5 0 0 から以前に伝送されたコードワードのグループに関連づけられた応答情報行列を処理することができる。そのよ

うな態様において、応答情報行列は、以前に伝送されたコードワードのグループからの、受信に成功または失敗したコードワードについて、無線通信デバイス(WCD)によって生成された、1つ以上の肯定応答または否定応答の関数として決定された複数の応答情報要素を含むことができる。別の態様において、応答情報モジュール516は、コードワードおよび/またはコードワードのグループを伝送するために使用される変調フォーマットおよび符号化レート方式を選択するために動作可能な変調符号方式(MCS: modulation code scheme)モジュール519をさらに含む。システム500のような一つの態様において、選択されたMCSは、ACK/NACKsを処理する際に、逆マッピングモジュール518によって使用された関数に基づくことができる。たとえば、図3Aに示されているように、マッピング関数は、コードワード、たとえば、3つのコードワードのグループを、2つのコードワード(第1および第2のコードワード)をバンドルし、かつ、もう1つのコードワード(第3のコードワード)をバンドルしないでおくことによって、処理する。そのような例示的な態様において、第3のコードワードは、バンドルされないままでいるように選択されることができ、第3のコードワードのMCSは、それが、第1の伝送で伝送に成功しやすくなるように、選択されることができ、同様に、最初の2つのコードワードはバンドルされることができ、最初の2つのコードワードのMCSは、それらが第2の伝送によって伝送に成功しやすくなるように選択されることができ、このとき、独立したACKのビットが、該2つのコードワードのために利用可能となりやすい。そのようなものとして、マッピングは、受信に成功したコードワードの再送回数を減少させるために使用されることができ。

10

20

【0046】

信号は、送信機520による1つ以上の送信アンテナ508を介したユーザーデバイス400への送信のために、多重化および/または準備されることができ、応答情報モジュール516は、逆マッピングモジュール518をさらに含むことができる。一つの態様において、逆マッピングモジュール518は、WCDによって使用されるマッピング関数を定義することができる。そのような態様において、逆マッピングモジュール518は、どのマッピング関数を使用すべきかを決定する際に、チャンネルパラメータ、受信機の構造、および/または、他のWCDの特性の知識を使用することができる。一つの態様において、逆マッピングモジュール518は、送信されたどのコードワードがデバイス400による受信に成功および/または失敗したかを決定するように、動作可能であることができる。そのような態様において、逆マッピングモジュール518は、伝送されたコードワードに関連づけられた情報を導き出すために、基地局502とWCD400間で一致した関数を処理することができる。逆マッピングされた情報に応じて、基地局500は、送信機520および送信アンテナ508を介して、端末400への後続のDL通信を行うことができる。

30

【0047】

図6を参照すると、通信に関連づけられたオーバーヘッドの使用を減少させることができる例示的なシステム600のブロック図が示されている。たとえば、システム600は、少なくとも部分的に、無線デバイス内に存在することができる。別の例示的な態様によると、システム600は、少なくとも部分的に、アクセス端末内に存在することができる。システム600が機能ブロックを含むものとして表され、それらは、プロセッサ、ソフトウェア、またはそれらの組み合わせ(たとえば、ファームウェア)によって実現される機能を表す機能ブロックであることができる、ということが理解されるべきである。システム600は、ともに動作することができる手段の論理グループ602を含む。たとえば、論理グループ602は、コードワードのグループからの受信に成功したコードワードには肯定応答(ACK)を、または、コードワードのグループからの受信に失敗したコードワードには否定応答(NACK)を、生成するための手段604を含むことができる。一つの態様において、コードワードのグループにおけるコードワードの数は、無線通信デバイスで利用可能な通信チャンネルの数によって決定されることができ、別の態様において、コードワードのグループは、複数の層で受信されることができ。

40

50

【0048】

さらに、論理グループ602は、複数の応答情報要素によって応答情報行列を埋めるための手段であって、応答情報要素は、生成された肯定応答または否定応答の関数として決定される手段606を含むことができる。一つの態様において、応答情報行列は、1ビットの2相位相変調(BPSK)フォーマット、2ビットの4相位相変調(QPSK)フォーマット、16ビットの直交振幅変調(QAM)フォーマット、または64ビットのQAMフォーマット、等を使用することができる。別の態様において、関数は、生成された複数のACK/NACKsを各応答情報要素にマッピングすることができ、各応答情報要素の値は、マッピングされた要素について成功のステータスを示す。さらに別の態様において、関数は、生成された複数のACK/NACKsを複数の応答情報要素にマッピングすることができ、複数の応答情報要素の値は、マッピングされた要素について成功のステータスを示す。さらに別の態様において、関数は、伝送層の数と複数の層が受信されたフォーマットに基づいて、生成されたACK/NACKsをマッピングすることをさらに含むことができる。さらに、別の態様において、関数は、コードワードのグループにおけるコードワードの数、コードワードのグループにおける少なくとも一部のコードワードの試みられた伝送回数、以前に送信された応答情報行列から受信された応答、等に基づいて、生成されたACK/NACKsをマッピングすることができる。

10

【0049】

さらに、システム600は、手段604および606に関連づけられた関数を実行するための命令を保持するメモリ608を含むことができる。メモリ612の外部にあるように示されているが、手段604および606のうちの1つ以上がメモリ608内に存在可能であることが理解されるべきである。

20

【0050】

図7を参照すると、減少させられたオーバーヘッドのHARQ通信を処理可能な例示的なシステム700のブロック図が示されている。たとえば、システム700は、少なくとも部分的に、基地局、E-ノードB、等の中に存在することができる。別の例示的な態様によると、システム700は、少なくとも部分的にアクセス端末内に存在することができる。システム700は、機能ブロックを含むものとして表され、それらは、プロセッサ、ソフトウェア、またはそれらの組み合わせ(たとえば、ファームウェア)によって実現される機能を表す機能ブロックであることができる、ということが理解される。システム700は、ともに動作可能な手段の論理グループ702を含む。たとえば、論理グループ702は、コードワードのグループに関連づけられた応答情報行列を処理するための手段であって、応答情報行列が、コードワードのグループからの受信に成功または失敗したコードワードについて、無線通信デバイス(WCD)によって生成された、1つ以上の肯定応答または否定応答の関数として決定された複数の応答情報要素を含む、手段704を含むことができる。一つの態様において、コードワードのグループにおけるコードワードの数は、基地局において利用可能な通信チャネルの数によって決定されることができる。別の態様において、コードワードのグループは、複数の層を使用して伝送されることができる。一つの態様において、応答情報行列は、1ビットの2相位相変調(BPSK)フォーマット、2ビットの4相位相変調(QPSK)フォーマット、16ビットの直交振幅変調(QAM)フォーマット、または64ビットのQAMフォーマット、等を使用することができる。別の態様において、関数は、生成された複数のACK/NACKsを各応答情報要素に逆マッピングすることができ、各応答情報要素の値は、マッピングされた要素について成功のステータスを示す。さらに別の態様において、関数は、生成された複数のACK/NACKsを複数の応答情報要素に逆マッピングすることができ、複数の応答情報要素の値は、マッピングされた要素について成功のステータスを示す。さらに別の態様において、関数は、伝送層の数と、複数の層がWCDによって受信されるフォーマットに基づいて、生成されたACK/NACKsを逆マッピングすることをさらに含むことができる。さらに、別の態様において、関数は、コードワードのグループにおけるコードワードの数、コードワードのグループにおける少なくとも一部のコードワードの試みられた伝送回数

30

40

50

、以前に受信された応答情報行列から受信された応答、等に基づいて、生成されたACK/NACKsを逆マッピングすることができる。

【0051】

さらに、論理グループ702は、コードワードのグループの任意のコードワードが受信に失敗したかどうかを決定するための手段706を含むことができる。一つの態様において、コードワードのグループのうち少なくとも1つが伝送に失敗したことが決定されると、少なくとも1つの受信に失敗したコードワードは、再び伝送されることができる。そのような態様において、基地局は、第2の応答情報行列を受信することができ、第2の応答情報行列は、少なくとも1つの受信に失敗したコードワードから、受信に成功または失敗したコードワードについて、無線通信デバイス(WCD)によって生成された、肯定応答および否定応答の要素の第2の関数として決定された、複数の第2の応答情報要素を含む。

10

【0052】

さらに、システム700は、手段704および706に関連づけられた機能を実行するための命令を保持するメモリ708を含むことができる。メモリ708の外部にあるものとして示されているが、手段704および706の1つ以上はメモリ708内に存在することができるということが理解される。

【0053】

本願で使用される場合、「構成要素(component)」、「モジュール」、「システム」、等の用語は、ハードウェア、ファームウェア、ハードウェアとソフトウェアの組み合わせ、ソフトウェア、または実行中のソフトウェアといった、しかし、これらに限定されない、コンピュータ関連のエンティティを含むことが意図される。たとえば、構成要素は、プロセッサで実行中のプロセス、プロセッサ、オブジェクト、実行ファイル、実行スレッド、プログラム、および/またはコンピュータであることもできるが、これらであることに限定されない。例として、コンピュータデバイスで実行中のアプリケーションも、コンピュータデバイスも、構成要素であることができる。1つ以上の構成要素が、プロセスおよび/または実行スレッド内に存在することができ、構成要素は、1つのコンピュータで局在化されることもでき、および/または、2つ以上のコンピュータ間で分散されることもできる。さらに、これらの構成要素は、さまざまなデータ構造を記憶させた、さまざまなコンピュータ可読媒体から実行可能である。構成要素は、信号によって、他のシステムと、インターネット等のネットワークにわたって、および/または、分散システム、ローカルシステムにおいて、別の構成要素と作用し合う1つの構成要素からのデータといった、1つ以上のデータパケットを有する信号にしたがって、ローカルおよび/またはリモートプロセスによって、通信することができる。

20

30

【0054】

さらに、さまざまな態様が、端末に関連してここに説明され、それは有線端末または無線端末であることができる。端末は、また、システム、デバイス、加入者ユニット、加入者局、移動局、モバイル、移動デバイス、リモート局、リモート端末、アクセス端末、ユーザー端末、端末、通信デバイス、ユーザーエージェント、ユーザーデバイス、またはユーザー機器(UE)と呼ばれることもできる。無線端末は、セル式電話、衛星電話、コードレス電話、セッション開始プロトコル(SIP)電話、無線ローカルループ(WLL)局、携帯情報端末(PDA)、無線接続能力を有するハンドヘルドデバイス、コンピュータデバイス、または無線モデムに接続された他の処理デバイスであることができる。さらに、さまざまな態様が、基地局に関連してここに説明される。基地局は、(単数または複数の)無線端末と通信するために利用されることができ、さらに、アクセスポイント、ノードB、または、ある他の学術用語で呼ばれることもできる。

40

【0055】

さらに、「または(or)」という用語は、排他的な「または」ではなく、包括的な「または」を意味するものと意図される。つまり、別段の指定がない限り、または文脈から明らかでない限り、「Xは、AまたはBを用いる」という句は、自然な包括的置換のいずれ

50

をも意味するものと意図される。つまり、「Xは、AまたはBを用いる」という句は、以下の例のいずれによっても意を満たす：XはAを用いる；XはBを用いる；または、XはAもBも用いる。加えて、本願および添付の請求項で使用される「1つの」（“a” and “an”）という冠詞は、別段の指定がない限り、または文脈から単数形にあてられたものであることが明らかでない限り、「1つ以上」（“one or more”）を意味するものと一般的に解釈されるべきである。

【0056】

ここに説明された技術は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMAおよび他のシステムといった、さまざまな無線通信システムに使用されることができる。「システム」および「ネットワーク」という用語は、しばしば互換性をもって使用される。CDMAシステムは、ユニバーサル地上無線アクセス（UTRA：Universal Terrestrial Radio Access）、cdma2000等の無線技術を実現することができる。UTRAは、広帯域-CDMA（W-CDMA）およびCDMAの他の変形を含む。さらに、cdma2000は、IS-2000、IS-95およびIS-856の規格をカバーする。TDMAシステムは、移動通信用グローバルシステム（GSM（登録商標））等の無線技術を実現することができる。OFDMAシステムは、エボルブド（Evolved）UTRA（E-UTRA）、ウルトラモバイルブロードバンド（UMB）、IEEE 802.11（Wi-Fi）、IEEE 802.16（WiMAX）、IEEE 802.20、フラッシュ-OFDM、等の無線技術を実現することができる。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム（UMTS）の一部である。3GPPロングタームエボリューション（LTE）は、E-UTRAを使用するUMTSのリリースであり、それは、OFDMAをダウンリンクに、SC-FDMAをアップリンクに用いる。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTEおよびGSMは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」（3GPP）と称する組織による文書で説明されている。加えて、cdma2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト4」（3GPP2）と称する組織による文書で説明されている。さらに、そのような無線通信システムは、対になっていない免許不要のスペクトル、802.xx無線LAN、BLUETOOTH（登録商標）、および任意の他のショートレンジまたはロングレンジの無線通信技術をしばしば使用する、ピアツーピア（例えば、モバイルツーモバイル）のアドホックネットワークシステムをさらに含むことができる。

【0057】

さまざまな態様または特徴は、多数のデバイス、構成要素、モジュール等を含むことができるシステムに関連して、提示されるであろう。さまざまなシステムが、追加のデバイス、構成要素、モジュール等を含む場合もあること、および/または、図面に関連して論じられたデバイス、構成要素、モジュール等のすべてを含まない場合もあることが、理解および認識されるべきである。これらのアプローチの組み合わせが使用されることもできる。

【0058】

ここに開示された態様に関連して説明された、さまざまな例示的な論理、論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP）、用途特定集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）または他のプログラマブル論理デバイス、離散ゲートまたはトランジスタ論理、離散ハードウェア構成要素、またはここに説明された機能を実行するように設計された、それらの任意の組合せによって実現または実行されることができる。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであることができるが、あるいは、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、制御装置、マイクロ制御装置、またはステートマシンであることができる。プロセッサは、また、コンピュータデバイスの組み合わせ、例えば、DSPと、1つのマイクロプロセッサ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコア併用型の1つ以上のマイクロプロセッサとの組み合わせ、または任意の他のそのような構成として実現されることができる。さらに、少なくとも1つのプロセッサは、上述されたステップおよび/または動作の1つ以上を実行

10

20

30

40

50

するように動作可能な1つ以上のモジュールを含むことができる。

【0059】

さらに、ここに開示された態様に関連して説明された方法またはアルゴリズムのステップおよび/または動作は、ハードウェアで直接的に、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで、またはその2つの組み合わせで、具現化されることができる。ソフトウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当該技術で周知の任意の他の形態の記憶媒体の中に存在することができる。例示的な記憶媒体はプロセッサに結合されることができるので、プロセッサは、記憶媒体から情報を読み出すことができ、かつ、記録媒体に情報を書き込むことができる。あるいは、記憶媒体は、プロセッサに統合されることができる。さらに、いくつかの態様において、プロセッサと記憶媒体は、ASICの中に存在することができる。加えて、ASICは、ユーザー端末の中に存在することができる。あるいは、プロセッサと記憶媒体は、ユーザー端末の中の分散コンポーネントとして存在することができる。加えて、いくつかの態様では、方法またはアルゴリズムのステップおよび/または動作は、機械可読媒体および/またはコンピュータ可読媒体のコードおよび/または命令の、1つ、または任意の組み合わせ、またはセットとしても存在することができる、それらは、コンピュータプログラム製品に組み込まれることができる。

10

【0060】

1つ以上の態様において、説明された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組み合わせにおいて実現されることができる。ソフトウェアで実現される場合、機能は、コンピュータ可読媒体の1つ以上の命令またはコードとして記憶または伝送されることができる。コンピュータ可読媒体は、ある場所から他へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体と通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、コンピュータによるアクセスが可能な任意の入手可能な媒体であることができる。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMまたは他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置または他の磁気記憶デバイス、または、命令またはデータ構造の形態で所望のプログラムコードを搬送または記憶するのに使用可能で、かつ、コンピュータによるアクセスが可能な、任意の他の媒体を含むことができる。また、いずれの接続もコンピュータ可読媒体と呼ぶことができる。たとえば、ソフトウェアが、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線およびマイクロ波といった無線技術を使用して伝送される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線およびマイクロ波といった無線技術は、媒体の定義の中に含まれる。ディスク(disk)およびディスク(disc)は、ここに使用される場合、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザー(登録商標)ディスク(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)、およびブルーレイ(登録商標)ディスク(disc)を含み、ディスク(disks)は普通、データを磁氣的に再生するが、ディスク(disks)は普通、レーザーを用いて光学的にデータを再生する。上記の組合せもまたコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

20

30

40

【0061】

上述した開示は、例示的な態様および/または実施形態を論じているが、さまざまな変化および変更が、説明された態様および/または実施形態の範囲から逸脱することなく、添付の請求項によって定義されるように、ここで行われることができる、ということに注意すべきである。さらに、説明された態様および/または実施形態の要素は、単数形で説明または請求されることもできるが、単数形への限定が明示的に示されていない限り、複数形が意図される。さらに、任意の態様および/または実施形態のすべてまたは一部は、別段の指定がない限り、任意の他の態様および/または実施形態のすべてまたは一部によ

50

って利用されることもできる。

【図1】

図1

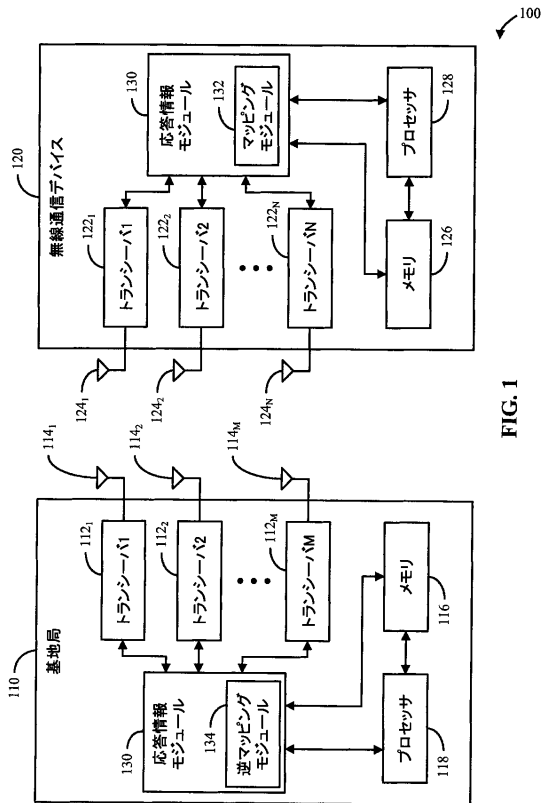


FIG. 1

【図2】

図2

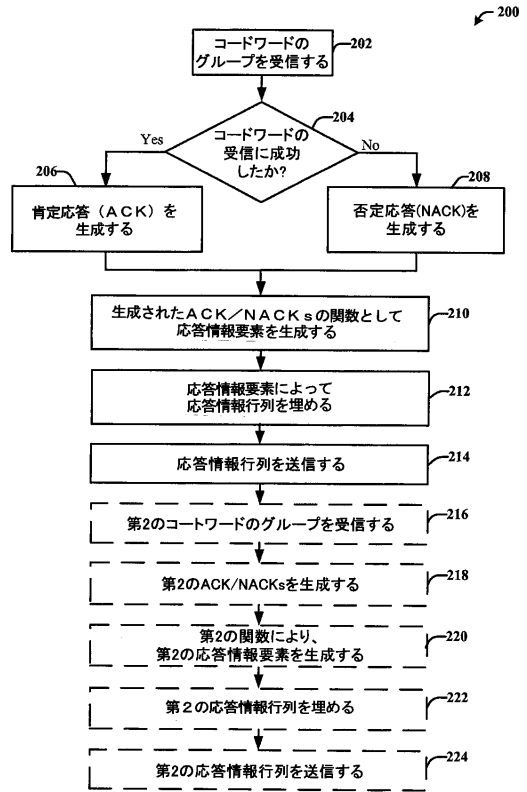
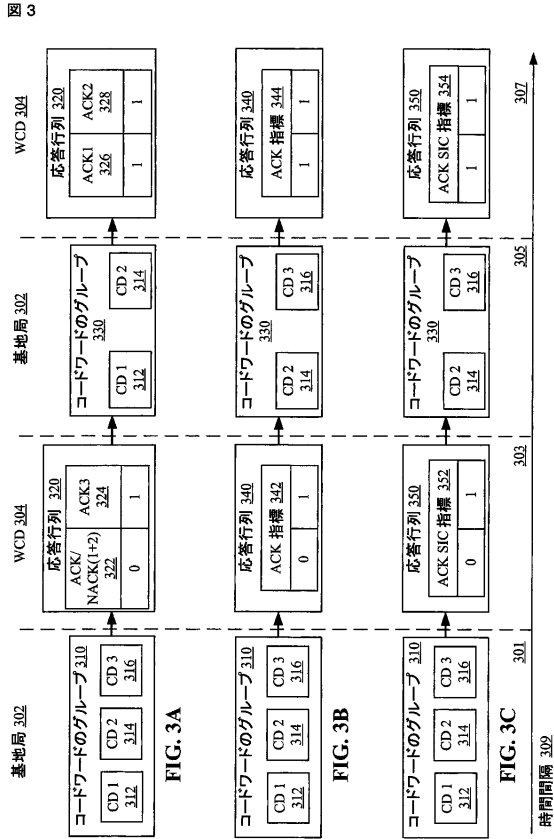
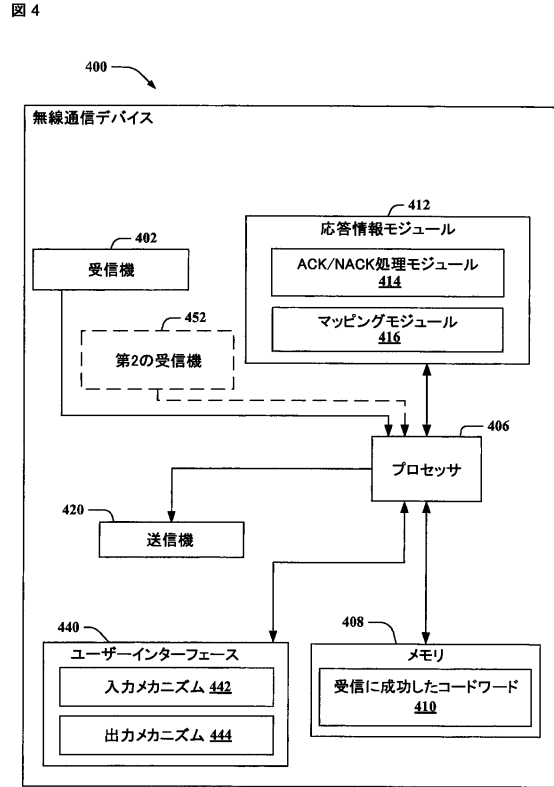


FIG. 2

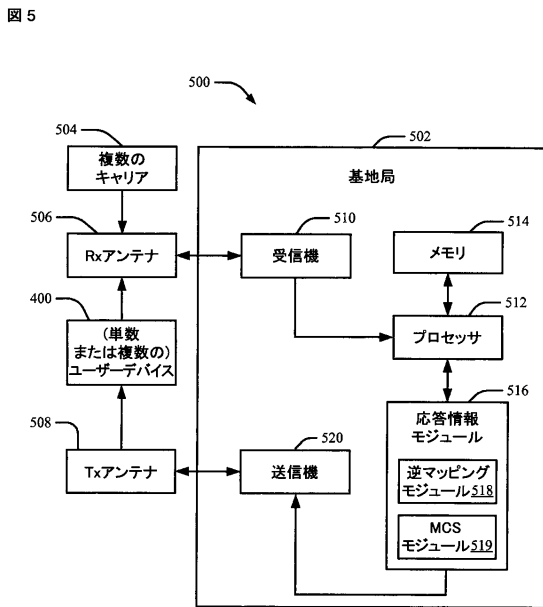
【 図 3 】



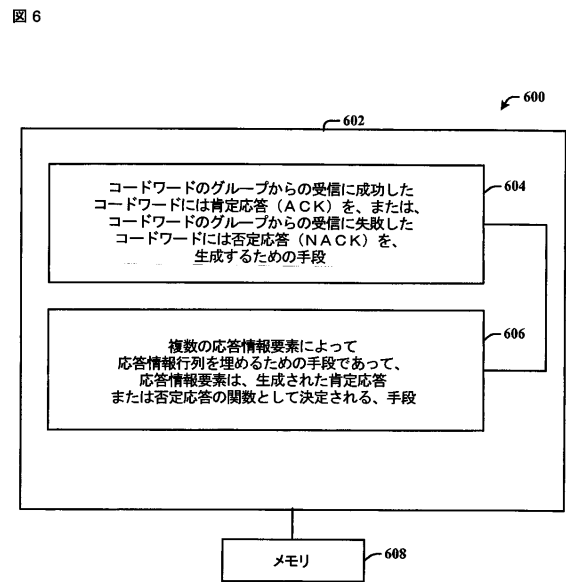
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

図 7

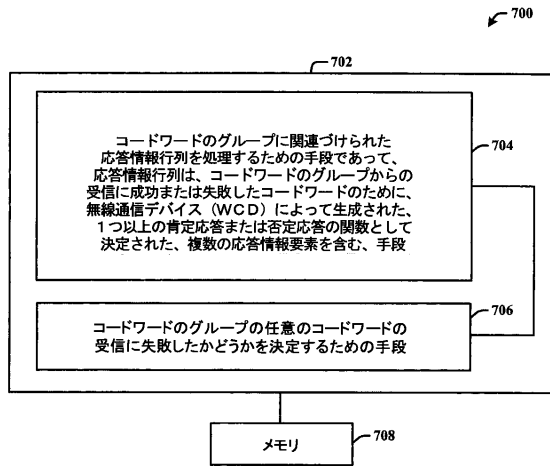


FIG. 7

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2009/057907

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV. H04L1/16 H04L1/18 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) 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 practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2008/041932 A (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]) 10 April 2008 (2008-04-10)	1-3, 9, 12, 13, 18-21, 28-31, 37, 40-43, 49-53, 58-61, 66-70, 76-78
Y	the whole document	4-8, 10, 11, 14-17, 22-27, 32-36, 38, 39, 44-48, 54-57, 62-65,
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document 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	
28 May 2010	04/06/2010	
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 Keller, Matthias	

5

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2009/057907

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>-----</p> <p>WO 2008/053074 A (NOKIA CORP [FI]; PAJUKOSKI KARI [FI]; TIIROLA ESA [FI]) 8 May 2008 (2008-05-08)</p>	71-75 1-4, 9, 12-14, 18-22, 28-32, 37, 40-44, 49-54, 58-62, 66-71, 76-78
Y	<p>page 7, line 24 - page 9, line 17 claims 1,3,5,6,9,11 figure 5</p>	5-8,10, 11, 15-17, 23-27, 33-36, 38,39, 45-48, 55-57, 63-65, 72-75
X	<p>-----</p> <p>WO 2008/007927 A (LG ELECTRONICS INC [KR]; CHUNG JI WOOK [KR]; OH MIN SEOK [KR]; CHO KI) 17 January 2008 (2008-01-17)</p> <p>page 3, line 1 - page 4, line 23 page 38, line 10 - page 39, line 13 figures 29-32</p>	1-4, 9, 12-14, 18-22, 28-32, 37, 40-44, 49-54, 58-62, 66-71, 76-78
X	<p>-----</p> <p>WO 2007/145487 A (LG ELECTRONICS INC [KR]; LEE YOUNG SEOB [KR]; KIM SO YEON [KR]; CHUNG) 21 December 2007 (2007-12-21)</p> <p>page 2, line 18 - page 4, line 19 page 20, line 15 - page 23, line 17 page 27, line 3 - page 31, line 6 page 34, line 15 - page 41, line 11</p> <p>----- -/--</p>	1-4, 9, 12-14, 18-22, 28-32, 37, 40-44, 49-54, 58-62, 66-71, 76-78

5

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

page 2 of 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2009/057907

C(Continuation). . DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	ZTE: "ACK/NAK bundling transmission in PUCCH considering DTX in TDD" 3GPP DRAFT; R1-081769 ACKNAK BUNDLING TRANSMISSION IN PUCCH CONSIDERING DTX IN TDD, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG1, no. Kansas City, USA; 20080514, 14 May 2008 (2008-05-14), XP050110152 the whole document	4,14,22, 32,44, 54,62,71
Y	TEXAS INSTRUMENTS: "ACK/NAK DTX Detection with ACK/NAK Bundling in TDD" 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP); TECHNICALSPECIFICATION GROUP (TSG) RADIO ACCESS NETWORK (RAN); WORKINGGROUP 1 (WG1), XX, XX, [Online] vol. RAN WG1, no. Kansas City, USA; 20080514, 29 April 2008 (2008-04-29), pages 1-7, XP002549274 Retrieved from the Internet: URL: http://list.etsi.org/scripts/wa.exe?A2=ind0804&L=3gpp_tsg_ran_wg1&T=0&D&p=76969 [retrieved on 2009-10-08] the whole document	4,14,22, 32,44, 54,62,71
Y	LG ELECTRONICS: "Bundled ACK/NACK in TDD" 3GPP DRAFT; R1-081815 TDD ACKNACK BUNDLING, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG1, no. Kansas City, USA; 20080514, 14 May 2008 (2008-05-14), XP050110191 the whole document	4,14,22, 32,44, 54,62,71
Y	US 2003/133452 A1 (SU TSAN-KUANG [TW]) 17 July 2003 (2003-07-17) paragraphs [0007] - [0019], [0037], [0041] - [0058]; figures 1-5 ----- -/--	5,7,8, 15,17, 23,25, 33,35, 36,45, 47,48, 55,57, 63,65, 72,74,75

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2009/057907

.C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 398 928 A1 (WINBOND ELECTRONICS CORP [TW]) 17 March 2004 (2004-03-17) paragraphs [0007] - [0019], [0032] - [0044]; figures 1-5 -----	5, 8, 15, 23, 33, 36, 45, 48, 55, 63, 72, 75
Y	WO 2008/041033 A1 (SIEMENS AG [DE]; HOLE DAVID [GB]) 10 April 2008 (2008-04-10) page 1, line 14 - page 2, line 27 page 3, line 23 - page 4, line 9 page 5, line 14 - page 7, line 28 page 8, lines 7-20 -----	5, 7, 15, 17, 23, 25, 33, 35, 45, 47, 55, 57, 63, 65, 72, 74
Y	US 2008/084843 A1 (GOROKHOV ALEXEI [US] ET AL) 10 April 2008 (2008-04-10) paragraphs [0005], [0049], [0050], [0052], [0053], [0058], [0067] - [0078], [0086] - [0088]; figures 2, 4, 6 -----	6, 8, 16, 24, 34, 36, 46, 48, 56, 64, 73, 75
Y	WO 2008/042904 A2 (QUALCOMM INC [US]; MALLADI DURGA PRASAD [US]; KIM BYOUNG-HOON [US]) 10 April 2008 (2008-04-10) paragraphs [0005], [0006], [0007], [0029], [0030], [0036], [0047] - [0050], [0053] - [0084], [0090] figures 6-14 -----	6-8, 16, 17, 24, 25, 34-36, 46-48, 56, 57, 64, 65, 73-75
Y	EP 1 971 096 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 17 September 2008 (2008-09-17) paragraphs [0008], [0026] - [0028], [0041] - [0044], [0072] - [0076], [0081] - [0083], [0116] - [0118], [0143], [0146] -----	6, 16, 24, 34, 46, 56, 64, 73
Y	US 2008/165873 A1 (GHOSH AMITAVA [US] ET AL) 10 July 2008 (2008-07-10) paragraphs [0004], [0005], [0023], [0027], [0030], [0031]; figures 6, 7 ----- -/--	6, 16, 24, 34, 46, 56, 64, 73

5

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

page 4 of 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2009/057907

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2008/041089 A2 (NOKIA CORP [FI]; NOKIA INC [US]; KOLDING TROELS [DK]; FREDERIKSEN FRAN) 10 April 2008 (2008-04-10) page 4, lines 9-14 page 9, lines 21-30 page 10, line 4 - page 14, line 14 figures 2-7	10, 11, 26, 27, 38, 39
Y,P	EP 2 045 948 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 8 April 2009 (2009-04-08) paragraphs [0005] - [0009], [0023], [0029], [0030], [0036], [0038], [0054], [0061], [0063]	10, 11, 26, 27, 38, 39
Y,P	US 2009/207793 A1 (SHEN ZUKANG [US] ET AL) 20 August 2009 (2009-08-20) paragraphs [0005], [0006], [0021], [0024], [0032] - [0040], [0055], [0065], [0067], [0070] - [0072]; figures 3,4,6	10, 11, 26, 27, 38, 39
Y,P	WO 2008/120925 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]; KIM HAK SEONG [KR]; KIM BONG HOE [KR]; YUN YO) 9 October 2008 (2008-10-09) paragraphs [0006], [0007], [0009] - [0011], [0020], [0023], [0025], [0053] - [0065], [0083], [0090] - [0092], [0096], [0104]; figures 4,5,8,9,11,17,21	10, 11, 26, 27, 38, 39
Y,P	NOKIA SIEMENS NETWORKS ET AL: "UL control signalling to support bandwidth extension in LTEAdvanced" 3GPP DRAFT; R1-090234, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, no. Ljubljana; 20090107, 7 January 2009 (2009-01-07), XP050318163 [retrieved on 2009-01-07] the whole document	10, 11, 26, 27, 38, 39
Y,P	NOKIA SIEMENS NETWORKS ET AL: "UL control signalling to support bandwidth extension in LTEAdvanced" 3GPP DRAFT; R1-090724, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, no. Athens, Greece; 20090203, 3 February 2009 (2009-02-03), XP050318591 [retrieved on 2009-02-03] the whole document	10, 11, 26, 27, 38, 39

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2009/057907

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y,P	ZTE: "PUCCH resource region for LTE-A" 3GPP DRAFT; R1-091421 PUCCH RESOURCE REGION FOR LTE-A, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, no. Seoul, Korea; 20090317, 17 March 2009 (2009-03-17), XP050339001 [retrieved on 2009-03-17] the whole document	10,11, 26,27, 38,39

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2009/057907**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/US2009 /057907

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-4, 9, 12-14, 18-22, 28-32, 37, 40-44, 49-54, 58-62, 66-71, 76-78

mapping / un-mapping multiple generated ACKs or NACKs to each response information element, wherein each response information element value indicates a success status for a bundled set of the mapped ACKs or NACKs

2. claims: 5, 15, 23, 33, 45, 55, 63, 72

mapping / un-mapping multiple generated ACKs or NACKs to multiple response information elements, wherein the multiple response information element values indicate a success status for the mapped ACKs or NACKs through a predetermined indexing structure.

3. claims: 6, 16, 24, 34, 46, 56, 64, 73

transmitting / receiving the group of codewords using multiple layers; and wherein the function further includes (un)- mapping the generated ACKs or NACKs based on the number of layers for each codeword AND a format in which the multiple layers are received.

4. claims: 7, 17, 25, 35, 47, 57, 65, 74

(un)- mapping the generated ACKs or NACKs based on at least one of:
 ? a receiver architecture,
 ? a number of codewords in the group of codewords,
 ? a number of attempted transmissions of at least a portion of the codewords in the group of codewords, or
 ? a response received from a previously transmitted response information matrix.

5. claims: 8, 36, 48, 75

define that a number of codewords in the group of codewords is determined by the number of communication channels available in a wireless communications device / base station.

6. claims: 10, 11, 26, 27, 38, 39

the transmitting includes transmitting using at least one of:

International Application No. PCT/US2009 /057907

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

? a Physical Uplink Control Channel (PUCCH), or
? a Physical Uplink Shared Channel (PUSCH).
and
the transmitting further comprises:
- reserving multiple PUCCH resources for the response
information matrix, wherein the multiple PUCCH resources
include at least one of:
? multiple sequences within a PUCCH resource block,
? multiple sequences across PUCCH resource blocks with
contiguous frequencies within a subframe,
? multiple sequences across PUCCH resource blocks with
non-contiguous frequencies within a subframe, or
? multiple sequences across PUCCH subframes.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2009/057907

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2008041932 A	10-04-2008	EP 2070242 A1 US 2008086669 A1	17-06-2009 10-04-2008
WO 2008053074 A	08-05-2008	US 2008151853 A1	26-06-2008
WO 2008007927 A	17-01-2008	EP 2050195 A2 KR 20080007008 A US 2010115359 A1	22-04-2009 17-01-2008 06-05-2010
WO 2007145487 A	21-12-2007	CN 101553989 A EP 2030327 A2 KR 20070108041 A US 2009313520 A1	07-10-2009 04-03-2009 08-11-2007 17-12-2009
US 2003133452 A1	17-07-2003	TW 589815 B	01-06-2004
EP 1398928 A1	17-03-2004	DE 60209067 T2	02-11-2006
WO 2008041033 A1	10-04-2008	NONE	
US 2008084843 A1	10-04-2008	AU 2007307656 A1 CA 2663694 A1 EP 2095559 A2 JP 2010506546 T KR 20090068362 A WO 2008045980 A2	17-04-2008 17-04-2008 02-09-2009 25-02-2010 26-06-2009 17-04-2008
WO 2008042904 A2	10-04-2008	CA 2663689 A1 CN 101523791 A EP 2087631 A2 JP 2010506505 T KR 20090085050 A	10-04-2008 02-09-2009 12-08-2009 25-02-2010 06-08-2009
EP 1971096 A2	17-09-2008	AU 2008227371 A1 CA 2680375 A1 KR 20090125080 A US 2008225965 A1	25-09-2008 25-09-2008 03-12-2009 18-09-2008
US 2008165873 A1	10-07-2008	CN 101578797 A EP 2103016 A1 KR 20090097963 A WO 2008085596 A1	11-11-2009 23-09-2009 16-09-2009 17-07-2008
WO 2008041089 A2	10-04-2008	US 2008080423 A1	03-04-2008
EP 2045948 A2	08-04-2009	WO 2009045047 A2	09-04-2009
US 2009207793 A1	20-08-2009	NONE	
WO 2008120925 A1	09-10-2008	NONE	

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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, 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, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74) 代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74) 代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(74) 代理人 100095441

弁理士 白根 俊郎

(74) 代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74) 代理人 100103034

弁理士 野河 信久

(74) 代理人 100119976

弁理士 幸長 保次郎

(74) 代理人 100153051

弁理士 河野 直樹

(74) 代理人 100140176

弁理士 砂川 克

(74) 代理人 100158805

弁理士 井関 守三

(74) 代理人 100124394

弁理士 佐藤 立志

(74) 代理人 100112807

弁理士 岡田 貴志

(74) 代理人 100111073

弁理士 堀内 美保子

(74) 代理人 100134290

弁理士 竹内 将訓

(72) 発明者 ファラジダナ、アミル

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72) 発明者 モントジョ、ジュアン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72) 発明者 パッタッド、カピル

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72) 発明者 パランキ、ラビ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

F ターム(参考) 5K014 DA02

5K067 AA13 BB04 BB21 DD24 EE02 EE10 HH28