

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5410503号
(P5410503)

(45) 発行日 平成26年2月5日(2014.2.5)

(24) 登録日 平成25年11月15日(2013.11.15)

(51) Int. Cl. F I
 HO 4 L 1/16 (2006.01) HO 4 L 1/16
 HO 4 L 29/10 (2006.01) HO 4 L 13/00 3 O 9 Z
 HO 4 L 29/08 (2006.01) HO 4 L 13/00 3 O 7 Z

請求項の数 27 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2011-504151 (P2011-504151)	(73) 特許権者	595020643 クアアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED
(86) (22) 出願日	平成21年4月8日(2009.4.8)		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
(65) 公表番号	特表2011-517236 (P2011-517236A)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(43) 公表日	平成23年5月26日(2011.5.26)	(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
(86) 国際出願番号	PCT/US2009/039897	(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
(87) 国際公開番号	W02009/126704	(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(87) 国際公開日	平成21年10月15日(2009.10.15)		
審査請求日	平成22年12月7日(2010.12.7)		
(31) 優先権主張番号	12/100,373		
(32) 優先日	平成20年4月9日(2008.4.9)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド自動再送要求送信の改善された復号のための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハイブリッド自動再送要求(H-ARQ)送信の改善された復号のための方法であって、

候補H-ARQエンコーダパケットについて物理レイヤ(PHY)巡回冗長検査(CRC)の検証を行うこと、

前記PHY CRCが検証されない場合に、前記候補H-ARQエンコーダパケット内のメディアアクセス制御レイヤプロトコルデータユニット(MPDU)を識別すること、

前記PHY CRCが検証されない場合に、前記候補H-ARQエンコーダパケット内の各MPDUについてメディアアクセス制御レイヤ(MAC)CRCの検証を行うこと、

前記候補H-ARQエンコーダパケット内の全てのMPDUについてMAC CRCが検証されたとき、前記PHY CRCが検証されなかった場合でも、送信局へ物理レイヤの肯定応答メッセージを送ること、

を含む方法。

【請求項 2】

MAC CRCが検証された各MPDUを高レイヤへ転送すること、をさらに含む請求項1の方法。

【請求項 3】

前記候補H-ARQエンコーダパケット内のMPDUを識別することは、

1つまたは複数のトライアルヘッダを試みることと、

前記1つまたは複数のトライアルヘッダのそれぞれについてヘッダチェックシーケンスの検証を行うことと、
を含む請求項1の方法。

【請求項4】

前記方法は移動局により行われ、前記候補H - A R Qエンコーダパケットは基地局により送られるH - A R Qサブパケットに対応する、請求項1の方法。

【請求項5】

前記方法は基地局により行われ、前記候補H - A R Qエンコーダパケットは移動局により送られるH - A R Qサブパケットに対応する、請求項1の方法。

【請求項6】

前記方法は、電気電子技術者協会（IEEE）802.16標準をサポートする無線通信システムにおいて行われる、請求項1の方法。

【請求項7】

ハイブリッド自動再送要求（H - A R Q）送信の改善された復号のために構成された無線デバイスであって、

候補H - A R Qエンコーダパケットについて物理レイヤ（PHY）巡回冗長検査（CRC）の検証を行う検証器と、

前記PHY CRCが検証されない場合、前記候補H - A R Qエンコーダパケット内のメディアアクセス制御レイヤプロトコルデータ単位（MPDU）を識別するパーサと、

前記PHY CRCが検証されない場合、前記候補H - A R Qエンコーダパケット内の各MPDUのメディアアクセス制御レイヤ（MAC）CRCの検証を行うMPDU検証器と、

前記候補H - A R Qエンコーダパケット内の全てのMPDUについてMAC CRCが検証されたとき、前記PHY CRCが検証されなかった場合でも、送信局へ物理レイヤの肯定応答メッセージを送る肯定応答/否定応答レスポンスと、
を備える無線デバイス。

【請求項8】

MAC CRCが検証された各MPDUを高レイヤに転送する高レイヤインタフェースをさらに含む請求項7の無線デバイス。

【請求項9】

前記候補H - A R Qエンコーダパケット内のMPDUを識別することは、
1つまたは複数のトライアルヘッダを試みることで、
1つまたは複数のトライアルヘッダのそれぞれについてヘッダチェックシーケンスの検証を行うことと、
を含む請求項7の無線デバイス。

【請求項10】

前記無線デバイスは移動局であり、前記候補H - A R Qエンコーダパケットは基地局により送られたH - A R Qサブパケットに対応する、請求項7の無線デバイス。

【請求項11】

前記無線デバイスは基地局であり、前記候補H - A R Qエンコーダパケットは移動局により送られたH - A R Qサブパケットに対応する、請求項7の無線デバイス。

【請求項12】

前記検証器、前記パーサ、および前記MPDU検証器は、メモリに記憶されたプロセッサによって実行される命令として実施される請求項7の無線デバイス。

【請求項13】

前記検証器、前記パーサ、および前記MPDU検証器は、ハードウェアにより実装される請求項7の無線デバイス。

【請求項14】

前記検証器、前記パーサ、および前記MPDU検証器は、集積回路により実装される請求項7の無線デバイス。

10

20

30

40

50

【請求項 15】

前記無線デバイスは、電気電子技術者協会（IEEE）802.16標準をサポートする無線通信システムに接続されるように構成される、請求項7の無線デバイス。

【請求項 16】

ハイブリッド自動再送要求（H-ARQ）送信の改善された復号のために構成される装置であって、

候補H-ARQエンコーダパケットについて物理レイヤ（PHY）巡回冗長検査（CRC）の検証を行う手段と、

前記PHY CRCが検証されない場合に、前記候補H-ARQエンコーダパケット内のメディアアクセス制御レイヤプロトコルデータユニット（MPDU）を識別する手段と

10

、
前記PHY CRCが検証されない場合に、前記候補H-ARQエンコーダパケット内の各MPDUについてメディアアクセス制御レイヤ（MAC）CRCの検証を行う手段と

、
前記候補H-ARQエンコーダパケット内の全てのMPDUについてMAC CRCが検証されたとき、前記PHY CRCが検証されなかった場合でも、送信局へ物理レイヤの肯定応答メッセージを送る手段と、

を備える装置。

【請求項 17】

MAC CRCが検証された各MPDUを高レイヤへ転送する手段をさらに含む請求項16の装置。

20

【請求項 18】

前記候補H-ARQエンコーダパケット内のMPDUを識別する手段は、

1つまたは複数のトライアルヘッダを試みる手段と、

前記1つまたは複数のトライアルヘッダのそれぞれについてヘッダチェックシーケンスの検証を行う手段と、

を含む請求項16の装置。

【請求項 19】

前記装置は移動局であり、前記候補H-ARQエンコーダパケットは基地局により送られるH-ARQサブパケットに対応する、請求項16の装置。

30

【請求項 20】

前記装置は基地局であり、前記候補H-ARQエンコーダパケットは移動局により送られるH-ARQサブパケットに対応する、請求項16の装置。

【請求項 21】

前記装置は、電気電子技術者協会（IEEE）802.16標準をサポートする無線通信システムに接続されるように構成される、請求項16の装置。

【請求項 22】

ハイブリッド自動再送要求（H-ARQ）送信の改善された復号のためのコンピュータプログラムを記憶するコンピュータ読取可能記憶媒体であって、前記コンピュータプログラムは、

40

コンピュータに、候補H-ARQエンコーダパケットについて物理レイヤ（PHY）巡回冗長検査（CRC）の検証を行わせるコードと、

コンピュータに、前記PHY CRCが検証されない場合に、前記候補H-ARQエンコーダパケット内のメディアアクセス制御レイヤプロトコルデータユニット（MPDU）を識別させるコードと、

コンピュータに、前記PHY CRCが検証されない場合に、前記候補H-ARQエンコーダパケット内の各MPDUについてメディアアクセス制御レイヤ（MAC）CRCの検証を行わせるコードと、

コンピュータに、前記候補H-ARQエンコーダパケット内の全てのMPDUについてMAC CRCが検証されたとき、前記PHY CRCが検証されなかった場合でも、送

50

信局へ物理レイヤの肯定応答メッセージを送らせるコードと、
を含むコンピュータ読取可能記憶媒体。

【請求項 2 3】

前記コンピュータプログラムは、
コンピュータに、MAC CRC が検証された各 M P D U を高レイヤへ転送させるコードをさらに含む請求項 2 2 のコンピュータ読取可能記憶媒体。

【請求項 2 4】

コンピュータに、前記候補 H - A R Q エンコーダパケット内の M P D U を識別させるコードは、

コンピュータに、1 つまたは複数のトライアルヘッダを形成させるコードと、
コンピュータに、前記 1 つまたは複数のトライアルヘッダのそれぞれについてヘッダチェックシーケンスの検証を行わせるコードと、
を含む請求項 2 2 のコンピュータ読取可能記憶媒体。

10

【請求項 2 5】

前記コンピュータ読取可能記憶媒体は移動局の一部であり、前記候補 H - A R Q エンコーダパケットは基地局により送られる H - A R Q サブパケットに対応する、請求項 2 2 のコンピュータ読取可能記憶媒体。

【請求項 2 6】

前記コンピュータ読取可能記憶媒体は基地局の一部であり、前記候補 H - A R Q エンコーダパケットは移動局により送られる H - A R Q サブパケットに対応する、請求項 2 2 のコンピュータ読取可能記憶媒体。

20

【請求項 2 7】

前記コンピュータ読取可能記憶媒体は、電気電子技術者協会 (I E E E) 8 0 2 . 1 6 標準をサポートする無線通信システムに接続される無線デバイスの一部である、請求項 2 2 のコンピュータ読取可能記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、一般に、無線通信システムに関する。より具体的には、本開示は、ハイブリッド自動再送要求送信の改善された復号のための方法および装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

無線通信デバイスは、消費者ニーズを満足し、かつポータビリティと利便性とを改善するためにより小さく、より強力になった。消費者は、携帯電話、携帯情報端末 (P D A : personal digital assistants)、ラップトップコンピュータ、などのような無線通信デバイスに依存するようになった。消費者は、信頼できるサービス、カバレッジエリアを拡大、および高い機能性に期待するようになった。無線通信デバイスは、移動局、加入者局、アクセス端末、遠隔ステーション、ユーザ端末、端末、加入者ユニット、ユーザ機器などと呼ばれることがある。用語「移動局」はここで使用される。

【0003】

40

無線通信システムは多くのセルに対し通信を提供し、当該多くのセルの各々は基地局によってサービスされる。基地局は移動局と通信する固定局であり得る。基地局は、その代わりに、アクセスポイント、ノード B あるいは他のある用語で呼ばれることがある。

【0004】

移動局はアップリンクとダウンリンク上の送信によって 1 つまたは複数の基地局と通信できる。アップリンク (あるいは逆方向リンク) は移動局から基地局へ通信リンクを指し、ダウンリンク (あるいは順方向リンク) は基地局から移動局へ通信リンクを指す。無線通信システムは、同時に複数の移動局に対し通信をサポートできる。

【0005】

無線通信システムは、利用可能なシステムリソース (例えば帯域幅および送信電力) を

50

共有することにより、複数のユーザとの通信をサポートできる多元接続システムでもよい。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）システムおよび直交周波数分割多元接続（OFDMA）システムを含む。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】本開示の改善されたハイブリッド自動再送要求（H-ARQ）復号技術を実施することができる受信局の例を示す。

【図2】ジェネリック（generic）ヘッダの例を示す。

【図3】シグナリングヘッダの例を示す。

【図4】本開示に従ったH-ARQ復号技術の例を示す。

【図4（ctd.）】本開示に従ったH-ARQ復号技術の例を示す。

【図5】本開示に従って使用されるヘッダ探索アルゴリズムのある側面を示す例を説明する。

【図6】H-ARQ送信の改善された復号のための方法の例を示す。

【図7】図6の方法に対応するミーンズプラスファンクションブロックを示す。

【図8】無線デバイス中で利用される様々なコンポーネントを示す。

【発明を実施するための形態】

【0007】

メディアアクセス制御（MAC）レイヤはMACプロトコルデータユニット（MPDU）としてデータを処理する。いくつかの状況の下では、複数のMPDUはデータの同じダウンリンクまたはアップリンク・バースト中で連結され得る。

【0008】

ハイブリッド自動再送要求（H-ARQ）符号化について、単一のMPDUあるいは複数連結したMPDUが、許容されるペイロードサイズになるために数ビットの「1」がパディングされる。その後、16ビットの巡回冗長検査（CRC）がH-ARQエンコーダパケットになるために追加される。その後、H-ARQエンコーダパケットは符号化されてもよい。これは、（チェイス合成（CC：chase combining）H-ARQスキームが使用される場合）1つのサブパケット、または（増加的冗長（IR：incremental redundancy）H-ARQスキームが使用される場合）複数のH-ARQサブパケットとなる。

【0009】

最初に、1つのサブパケットが送信される。受信機で、サブパケットは復号される。復号すると、その結果、候補H-ARQエンコーダパケットが構成される。その後受信機は、誤りを検知するため、候補H-ARQエンコーダパケット内の16ビットのPHY CRCの検証を行う。PHY CRCが検証できない場合、別のサブパケットが送信される。CC H-ARQスキームが使用される場合、同じサブパケットが再送される。IR H-ARQスキームが使用される場合、異なるサブパケットが送信される。受信機では、復号の成功率を高めるため、デコーダは同じH-ARQエンコーダパケットに対し、以前に受信した全てのサブパケットを合成する。復号すると、その結果、別の候補H-ARQエンコーダパケットが構築される。その後受信機は、誤りを検知するために、候補H-ARQエンコーダパケット内の16ビットのPHY CRCの検証を行う。PHY CRCが検証できない場合、別のサブパケットが送信され、そして上述のプロセスが繰り返される。

【0010】

既知のアプローチでは、PHY CRCが失敗した場合、受信機は、候補H-ARQエンコーダパケット内のMPDUのうちのどれも復号しない。その代わりに、H-ARQデコーダは、次の処理を実行する前に、サブパケットが再送され、受信機に到着するのを待つ。再送されたサブパケットの最大数が受信され、PHY CRCがまだ失敗する場合、さらなる試みはなされず、MPDUあるいは連結されたMPDUの受信は成功しない。

【0011】

10

20

30

40

50

本開示は、H - A R Qの復号のために改善された技術に関係する。P H Y C R Cが失敗する場合は常に、M P D Uがすべて失敗することを意味しない。M P D Uのうちのいくつかは、送信に成功していることがある。本開示は、P H Y C R Cが失敗したとしても、候補H - A R Qエンコーダパケットの連結したM P D Uの復号を継続することを提案する。すべてのM P D Uの復号が成功した場合、H - A R Q送信は早期に終了することができる。

【 0 0 1 2 】

ハイブリッド自動再送要求 (H - A R Q) 送信の改善された復号のための方法を開示する。この方法に従って、受信局は、候補H - A R Qエンコーダパケットに対し物理レイヤ (P H Y) 巡回冗長検査 (C R C) を検証することを試みることができる。P H Y C R Cが検証されない場合、受信局は、候補H - A R Qエンコーダパケット内のメディアアクセス制御レイヤプロトコルデータ単位 (M P D U) を識別できる。受信局は、P H Y C R Cが検証されない場合、候補H - A R Qエンコーダパケット内の各M P D Uについてメディアアクセス制御レイヤ (M A C) C R Cの検証を行う。

10

【 0 0 1 3 】

ハイブリッド自動再送要求 (H - A R Q) 送信の改善された復号のために構成される無線デバイスも開示される。無線デバイスは、候補H - A R Qエンコーダパケットに対し物理レイヤ (P H Y) 巡回冗長検査 (C R C) の検証を行う検証器 (verifier) を含む。無線デバイスはさらに、P H Y C R Cが検証されない場合、候補H - A R Qエンコーダパケット内のメディアアクセス制御レイヤプロトコルデータ単位 (M P D U) を識別するパーサを含む。無線デバイスはさらに、P H Y C R Cが検証されない場合、候補H - A R Qエンコーダパケット内の各M P D Uのメディアアクセス制御レイヤ (M A C) C R Cの検証を行うM P D U検証器 (verifier) を含む。

20

【 0 0 1 4 】

ハイブリッド自動再送要求 (H - A R Q) 送信の改善された復号のために構成される装置も開示される。該装置は、候補H - A R Qエンコーダパケットに対し、物理レイヤ (P H Y) 巡回冗長検査 (C R C) の検証を行う手段を含む。該装置はさらに、P H Y C R Cが検証されない場合、候補H - A R Qエンコーダパケット中のメディアアクセス制御レイヤプロトコルデータ単位 (M P D U) を識別する手段を含む。該装置はさらに、P H Y C R Cが検証されない場合、候補H - A R Qエンコーダパケット中の各M P D Uのメディアアクセス制御レイヤ (M A C) C R Cの検証を行う手段を含む。

30

【 0 0 1 5 】

ハイブリッド自動再送要求 (H - A R Q) 送信の改善された復号のためのコンピュータプログラム製品も開示される。該コンピュータプログラム製品は、命令をもつコンピュータ読取可能媒体を含む。該命令は、候補H - A R Qエンコーダパケットに対し、物理レイヤ (P H Y) 巡回冗長検査 (C R C) の検証を行うためのコードを含む。該命令はさらに、P H Y C R Cが検証されない場合、候補H - A R Qエンコーダパケット内のメディアアクセス制御レイヤプロトコルデータ単位 (M P D U) を識別するコードを含む。該命令はさらに、P H Y C R Cが検証されない場合、候補H - A R Qエンコーダパケット内の各M P D Uのメディアアクセス制御レイヤ (M A C) C R Cの検証を行うためのコードを含む。

40

【 0 0 1 6 】

本開示の方法および装置は、広帯域無線通信システムで利用することができる。用語「広帯域無線」は、与えられたエリアでの、無線、音声、インターネット、および/またはデータネットワークアクセスを提供する技術を指す。

【 0 0 1 7 】

広帯域無線アクセス標準において、電気電子技術者協会 (I E E E) 8 0 2 . 1 6 ワーキンググループは、広帯域無線メトロポリタンエリアネットワークの国際的な展開のために、標準規格を用意することを目的とする。8 0 2 . 1 6 ファミリの標準規格は、公式にはW i r e l e s s M A Nと呼ばれるが、それは、W i M A Xフォーラムと呼ばれる業界

50

団体によって「WiMAX」（「マイクロ波アクセス用の世界的な相互運用（Worldwide Interoperability for Microwave Access）」の略）と呼ばれる。したがって、用語「WiMAX」は、長距離での高スループット広帯域接続を提供する標準ベース広帯域無線技術を指す。

【0018】

今日WiMAXの2つの主要出願があり、それは固定WiMAXおよびモバイルWiMAXである。固定WiMAXアプリケーションはポイント・ツー・マルチポイントであり、家およびビジネスへの広帯域アクセスを可能にする。モバイルWiMAXは、広帯域速度で、セルラーネットワークのフルモビリティを提供する。

【0019】

ここに記述された例のいくつかは、WiMAX標準に従って構成される無線通信システムに適切である。しかしこれらの例は、本開示の範囲を制限するものと解釈すべきでない。

【0020】

図1は、無線電子通信における送信局102を、受信局104と共に示す。受信局104は、本開示の改善されたハイブリッド自動再送要求（H-ARQ）復号技術を行うように構成される。

【0021】

送信局102は基地局であり、受信局104は移動局である。また逆に、送信局102は移動局であり、受信局104は基地局である。

【0022】

ここに示すように、H-ARQエンコーダパッケージ106は、多重連結したメディアアクセス制御レイヤプロトコルデータ単位（MPDU）108を含む。各MPDU108は、メディアアクセス制御レイヤ（MAC）ヘッダ110、MACペイロード112、およびMAC巡回冗長検査（CRC）114を含む。H-ARQエンコーダパッケージ106はさらに、物理レイヤ（PHY）CRC116を含む。

【0023】

H-ARQエンコーダパッケージ106は符号化される。この結果、1つのサブパッケージ119（チェイス合成（CC）H-ARQスキームが使用される場合）、あるいは複数のH-ARQサブパッケージ119（増加的冗長（IR）H-ARQスキームが使用される場合）が得られる。図1では、IR H-ARQスキームが用いられると仮定して、複数のH-ARQサブパッケージ119a-cが示されている。

【0024】

最初に、1つのサブパッケージ119が送信される。受信局104では、そのサブパッケージはH-ARQデコーダ117により復号される。復号の結果、候補H-ARQエンコーダパッケージ106が作られる。その後、受信局104内の検証器118は、誤りを検知するために候補H-ARQエンコーダパッケージ106内の16ビットのPHY CRC116の検証を行う。

【0025】

本開示では、候補H-ARQエンコーダパッケージ106のPHY CRC116が検証されない場合、受信局104は、既知のH-ARQ方法のように、サブパッケージ119が再送されるのを単純に待つことはしない。受信局104は、候補H-ARQエンコーダパッケージ106内の、複数のMPDUのそれぞれ108についてMAC CRC114の検証を行うMPDU検証器120を含む。言い換えれば、候補H-ARQエンコーダパッケージ106についてのPHY CRC116が検証されなくても、候補H-ARQエンコーダパッケージ106内の1つまたは複数のMPDU108のMAC CRC114を検証することが可能である。

【0026】

個々のMPDU108のMAC CRC114の検証を行うプロセスの一部として、パーサ122は、候補H-ARQエンコーダパッケージ106のペイロード124を解析して

10

20

30

40

50

、候補H - ARQエンコーダパケット106内のMPDU108のヘッダ110を識別する。特定のMPDU108のヘッダ110は、そのMPDU108の長さを識別できる。従って、MPDU108のヘッダ110を識別することにより、受信局104は、候補H - ARQエンコーダパケット106内のMPDU108の境界を決定することができる。

【0027】

MPDU108の境界が識別されたとき、MPDU検証器120は、候補H - ARQエンコーダパケット106内の各MPDU108のMAC CRC114の検証を行う。その後、そのMAC CRC114が検証されたMPDU108は、さらなる処理のために、より高いレイヤに渡される。受信局104は、この機能を行うため、高レイヤインタフェース123を含む。

10

【0028】

候補H - ARQエンコーダパケット106内のすべてのMPDU108が検証された場合、受信局104は送信局102へ、肯定応答メッセージ(ACK)を送り返す。しかし、候補H - ARQエンコーダパケット106内の少なくとも1つのMPDU108が検証されない場合、受信局104は送信局102へ、否定応答(NACK)を送り、その結果、サブパケット119が再送される。受信局104は、必要に応じて送信局102へACKメッセージおよびNACKメッセージを送るために、ACK/NACKレスポンド121を含む。

【0029】

受信局がサブパケット119の再送を受信する場合、上述されたプロセスが繰り返される。特に、サブパケット119は、H - ARQデコーダ117によって復号される。復号の結果、候補H - ARQエンコーダパケット106が構成される。その後、受信局104の検証器118は、誤り検知のために候補H - ARQエンコーダパケット106内の16ビットのPHY CRC116の検証を行う。PHY CRC116が検証されない場合、MPDU検証器120は、候補H - ARQエンコーダパケット106内の、以前に検証できなかった各MPDU108のCRC114の検証を行う。

20

【0030】

本開示に記述されたH - ARQ復号技術は、既知のH - ARQ方法と比較してH - ARQ送信の早期終了を可能にする。さらに、それは、候補H - ARQエンコーダパケット106内の複数のMPDU108のうちの少なくともいくつかは、そうではなく既知のH - ARQ方法により起こるよりもより速くより高いレイヤに届けられることを可能にする。これらの潜在的な利点を示す例を以下に述べる。

30

【0031】

WiMAX標準は、2つのタイプのMPDU108を定義し、それは、ジェネリック(generic)とシグナリング(signaling)である。シグナリングMPDU108はペイロードを持っておらず、また、それは6オクテットのヘッダ110のみである。ジェネリックMPDU108は、6オクテットのヘッダ110、ペイロード112および32ビットのCRC114を持っている。

【0032】

図2は、ジェネリックヘッダ210を示す。示されるように、ジェネリックヘッダ210は、ヘッダタイプビット234を含む。WiMAX標準に従うと、ヘッダタイプビット234の値が0である場合、これはジェネリックヘッダ210に対応する。

40

【0033】

ジェネリックヘッダ210はさらに、CRCインジケータビット236を含む。CRCインジケータビット236は、CRC114が、MPDU108に含まれているか否かを識別する。

【0034】

ジェネリックヘッダ210はさらに、長さフィールド238を含む。図2は、長さフィールド238aの最上位ビット(MSB)、および長さフィールド238bの最下位ビット(LSB)を示す。

50

【 0 0 3 5 】

ジェネリックヘッダ 2 1 0 はさらに、ヘッダチェックシーケンス (H C S) 2 4 0 を含む。 H C S 2 4 0 は、送信の間にヘッダ 2 1 0 の破壊を検知するために使用される。

【 0 0 3 6 】

図 3 は、シグナリングヘッダ 3 1 6 を示す。示されるように、シグナリングヘッダ 3 1 6 は、ヘッダタイプビット 3 3 4 を含む。 W i M A X 標準に従うと、ヘッダタイプビット 3 3 4 の値が 1 である場合、これはシグナリングヘッダ 3 1 6 に対応する。シグナリングヘッダ 3 1 6 はさらに、 H C S 3 4 0 を含む。シグナリング M P D U は、ペイロード 1 1 2 あるいは 3 2 ビットの C R C 1 1 4 を持たないが、それは H C S 3 4 0 によって検証することができる。

10

【 0 0 3 7 】

図 4 は、本開示に従った H - A R Q 復号技術の例を示す。この例は、送信局 1 0 2 および受信局 1 0 4 の観点から記述している。上に示されるように、送信局 1 0 2 は基地局であり、受信局 1 0 4 は移動局であり得る。あるいは逆に、送信局 1 0 2 は移動局であり、また受信局 1 0 4 は基地局であり得る。

【 0 0 3 8 】

送信局 1 0 2 の M A C レイヤ 4 4 2 (T S M A C 4 4 2) は、送信局の物理レイヤ 4 4 4 (T S P H Y 4 4 4) に、第 1 の M P D U 4 0 8 a および第 2 の M P D U 4 0 8 b を送る。 T S P H Y 4 4 4 は、 4 4 6 において H - A R Q 符号化を行なう。それは 1 つまたは複数の H - A R Q サブパケット 4 1 9 を生成することを含む。

20

【 0 0 3 9 】

T S P H Y 4 4 4 は、受信局 1 0 4 の物理レイヤ 4 4 8 (R S P H Y 4 4 8) に、 H - A R Q サブパケット 4 1 9 を送る。 R S P H Y 4 4 8 は、 H - A R Q サブパケット 4 1 9 に対し、 H - A R Q の復号を行い、その結果、候補 H - A R Q エンコーダパケット 1 0 6 が生成される。 R S P H Y 4 4 8 は、候補 H - A R Q エンコーダパケット 1 0 6 内の P H Y C R C 1 1 6 の検証を行う。この例では、 4 5 0 において、 P H Y C R C 1 1 6 が失敗すると仮定している。つまり、 R S P H Y 4 4 8 は、 P H Y C R C 1 1 6 を検証することができなかった。

【 0 0 4 0 】

本開示に従うと、既知の H - A R Q 方法でのように、 R S P H Y 4 4 8 は、 H - A R Q サブパケット 4 1 9 が再送されるのを単に待つことはない。代わりに、 R S P H Y 4 4 8 は、候補 H - A R Q エンコーダパケット 1 0 6 内の M P D U 4 0 8 a - b を識別し、候補 H - A R Q エンコーダパケット 1 0 6 内の M P D U 4 0 8 a - b のそれぞれについて M A C C R C 1 1 4 の検証を行う。この例において、 R S P H Y 4 4 8 は、第 1 の M P D U 4 0 8 a の M A C C R C 1 1 4 の検証に成功することができたが、第 2 の M P D U 4 0 8 b の M A C C R C 1 1 4 の検証に成功できないと仮定している。したがって、第 1 の M P D U 4 0 8 a は、 4 5 2 において復号に成功するが、第 2 の M P D U 4 0 8 b は復号に成功しない。

30

【 0 0 4 1 】

第 2 の M P D U 4 0 8 b の M A C C R C 1 1 4 が検証されなかったので、 R S P H Y 4 4 8 は、 T S P H Y 4 4 4 へ H - A R Q N A C K 4 5 4 を送る。しかし、第 1 の M P D U 4 0 8 a の M A C C R C 1 1 4 が検証されたので、 R S P H Y 4 4 8 は、受信局 1 0 4 の M A C レイヤ 4 5 6 (R S M A C 4 5 6) へ第 1 の M P D U 4 0 8 a を送る。 R S M A C 4 5 6 は、受信局 1 0 4 の高レイヤ 4 5 8 (R S 高レイヤ 4 5 8) に第 1 の M P D U 4 0 8 a を送る。

40

【 0 0 4 2 】

T S P H Y 4 4 4 は、 H - A R Q サブパケット 4 1 9 を R S P H Y 4 4 8 へ再送する。 R S P H Y 4 4 8 は、 H - A R Q サブパケット 4 1 9 と、以前に送信された H - A R Q サブパケット 4 1 9 とを合成する。その後、 R S P H Y 4 4 8 は、 H - A R Q 復号を行ない、その結果、別の候補 H - A R Q エンコーダパケット 1 0 6 が生成される。 R S

50

PHY 448は、候補H-ARQエンコーダパケット106内のPHY CRC 116の検証を行う。この例では、460において、PHY CRC 116が再度失敗すると仮定する、すなわち、RS PHY 448は、候補H-ARQエンコーダパケット106内のPHY CRC 116を再度検証することができなかった。

【0043】

その後、RS PHY 448は、候補H-ARQエンコーダパケット106内のMPDU 408 a - bを識別し、候補H-ARQエンコーダパケット106内の以前に検証できなかったMPDU 408 a - bのそれぞれのMAC CRC 114の検証を行う。この場合、RS PHY 448は、第2のMPDU 408 bのMAC CRC 114の検証を行う。この例において、RS PHY 448は、第2のMPDU 408 bのMAC CRC 114の検証に成功したと仮定する。したがって、462において、第2のMPDU 408 bは復号に成功する。

10

【0044】

第2のMPDU 408 bのMAC CRC 114が検証されたので、RS PHY 448は、H-ARQ ACK 464をTS PHY 444へ送る。RS PHY 448はさらに、第2のMPDU 408 bをRS MAC 456へ送る。RS MAC 456は、第2のMPDU 408 bを、RS高レイヤ458へ送る。

【0045】

図4に示す例は、ここに記述されたH-ARQ方法のある潜在的な利点を示す。例えば、図4の例では、H-ARQ送信は、既知のH-ARQ方法に比べて早期に終了した。既知のH-ARQ方法では、候補H-ARQエンコーダパケット106内のPHY CRC 116が検証されるか、または再送の最大数に到達するまで、H-ARQサブパケット419の再送が生じる。これに対し、図4の例では、候補H-ARQエンコーダパケット106のPHY CRC 116は検証されなかったが、H-ARQサブパケット419が2度だけ送信された後、H-ARQ送信は終了することができた。

20

【0046】

別の利点は、第1と第2のMPDU 408 a - bが、既知のH-ARQ方法よりも早く、RS高レイヤ458に送られたことである。既知のH-ARQ方法では、一旦PHY CRC 116が失敗すれば、受信局104は単にH-ARQサブパケット419が再送されるのを待ち、候補H-ARQエンコーダパケット406内の個々のMPDU 108のMAC CRC 114の検証を試みることはない。これに対し、図4の例では、候補H-ARQエンコーダパケット106のPHY CRC 116は検証されなかったが、第1と第2のMPDU 408 a - bが検証された。従って、第1と第2のMPDU 408 a - bは、既知のH-ARQ方法を用いる場合よりも前に、RS高レイヤ458に送られることができる。

30

【0047】

上に示されるように、個々のMPDU 108のMAC CRC 114の検証を行うプロセスの一部として、パーサ122は、候補H-ARQエンコーダパケット106のペイロード124を解析して、候補H-ARQエンコーダパケット106内のMPDU 108のヘッダ110を識別する。図5は、使用されるヘッダ探索アルゴリズムのある側面を示す例を説明する。パーサ122は、表された例に従って動作するように構成されている。

40

【0048】

候補H-ARQエンコーダパケット106のペイロード524を、図5に示す。上に記述されるように、ペイロード524は、多重連結したMPDU 108を含む。

【0049】

ペイロード524内のオクテット570 a - lは、インデックスj、j + 1、...、Lで示される。インデックスjのオクテット570 aは、ペイロード524内の最初のオクテット570 aである。インデックスLのオクテット570 lは、ペイロード524内の最後のオクテット570 lである。

【0050】

50

探索インデックス k を定義する。ヘッダ探索は、探索インデックス $k = j$ から始める。

【0051】

トライアルヘッダ 568 が形成される。上に示されるように、MPDU 108 内のヘッダ 110 は、6 オクテット 570 を含む。従って、トライアルヘッダ 568 も同様に、6 オクテット 570 を含む。より詳しくは、トライアルヘッダ 568 は、探索インデックス k 、 $k + 1$ 、 $k + 2$ 、 $k + 3$ 、 $k + 4$ および $k + 5$ に対応する、6 オクテット 570 a - f を含む。

【0052】

トライアルヘッダ 568 内の最初の 5 オクテット 570 a - e は、ヘッダチェックシーケンス 572 を計算するために使用される。トライアルヘッダ 568 内の 6 番目のオクテット 570 f が、計算されたヘッダチェックシーケンス 572 と一致する場合、トライアルヘッダ 568 はペイロード 524 内の MPDU 108 のヘッダ 110 に対応することが結論付けられる。

10

【0053】

しかし、トライアルヘッダ 568 内の 6 番目のオクテット 570 f が、計算されたヘッダチェックシーケンス 572 と一致しない場合、探索インデックス k はインクリメントされ、その結果 $k = j + 1$ となる。新たなトライアルヘッダ 568 が作られ、それは 6 オクテット 570 b - g を含む。これを図 5 の下部に示す。その後、上述されたプロセスが繰り返される。

【0054】

20

したがって、トライアルヘッダ 568 に対応する、受信されたペイロード 524 の部分のデータは、「スライディングウィンドウ」アプローチに従ってシフトされる。これは、トライアルヘッダ 570 の最初の 5 オクテット 570 を使用して計算されるヘッダチェックシーケンス 572 と、トライアルヘッダ 570 の 6 番目のオクテット 570 の値が一致するまで継続する。いったん一致が見つかったならば、ペイロード 524 内の MPDU 108 のヘッダ 110 が見つかったと決定される。言い換えれば、ヘッダ探索アルゴリズムは、トライアルヘッダ 568 が検証可能なヘッダチェックシーケンス 572 を含むことが見つかるまで、1 つまたはそれ以上のトライアルヘッダ 568 を試みることを含む。

【0055】

いくつかの状況の下では、一致が見つからないことがある。例えば、これは、候補 H - ARQ エンコーダパケット 106 内の MPDU 108 がすべて破壊された場合である。探索インデックス k がインクリメントされる場合は常に、 $k > L - 5$ であるかどうか決定され得る。もしそうならば、ヘッダ探索が失敗したと判断できる。

30

【0056】

図 6 は、本開示に対応した、改善された H - ARQ 復号のための方法 600 の例を示す。その方法は、受信局 104 によって行われる。受信局 104 は、基地局から H - ARQ 送信を受信する移動局である。あるいは、受信局 104 は、移動局から H - ARQ 送信を受信する基地局である。

【0057】

602 において、H - ARQ サブパケット 119 が受信されるとき、H - ARQ 復号により、候補 H - ARQ エンコーダパケット 106 が生成される。604 において、受信局 104 における検証器 118 は、候補 H - ARQ エンコーダパケット 106 について PHY CRC 116 の検証を行う。606 において、PHY CRC 116 の検証が成功した場合、616 において、送信局 102 へ ACK が返送される。

40

【0058】

606 において、PHY CRC 116 の検証が成功しない場合、608 で、受信局 104 のパーサ 122 は、候補 H - ARQ エンコーダパケット 106 内の MPDU 108 を識別する。図 5 に示されるヘッダ探索アルゴリズムは、608 において、候補 H - ARQ エンコーダパケット 106 内の MPDU 108 を識別するために使用される。あるいは、608 において、パーサ 122 は、MPDU 108 の識別のために異なるメカニズムを利

50

用する。

【 0 0 5 9 】

受信局 1 0 4 の M P D U 検 証 器 1 2 0 は、 6 1 0 において、候補 H - A R Q エンコーダ
 パケット 1 0 6 内の各 M P D U 1 0 8 について M A C C R C 1 1 4 の 検 証 を 行 う。 C R
 C 1 1 4 の 検 証 が 成 功 し た 各 M P D U 1 0 8 は、 6 1 2 において、高レイヤに渡される。

【 0 0 6 0 】

すべての M P D U 1 0 8 が 検 証 さ れ た 場 合、 6 1 6 において、送信局 1 0 2 へ A C K が
 返送される。下記の 4 つのケースのうち 1 つでも当てはまる場合、 6 1 4 において、すべ
 ての M P D U 1 0 8 が 検 証 さ れ た と 決 定 で き る。

【 0 0 6 1 】

ケース 1 : 解析が成功したすべての M A C P D U 1 0 8 は、ペイロード 1 2 4 のサイ
 ズをカバーすることができる。

【 0 0 6 2 】

ケース 2 : 解析が成功したすべての M A C P D U 1 0 8 は、 H - A R Q エンコーダパ
 ケットの始めからスタートする連続的なオクテットシーケンスを形成することができる。
 ペイロードの残りのビットの数は、 M A C P D U ヘッダ 1 1 0 の長さ(つまり 4 8 ビッ
 ト)より少ない。

【 0 0 6 3 】

ケース 3 : 解析が成功したすべての M A C P D U 1 0 8 は、 H - A R Q エンコーダパ
 ケットの始めからスタートする連続的なオクテットシーケンスを形成することができる。
 ペイロードの残りのビットはすべて「 1 」(つまりパディングビット)である。

【 0 0 6 4 】

ケース 4 : 解析が成功したすべての M A C P D U 1 0 8 は、 H - A R Q エンコーダパ
 ケットの始めからスタートする連続的なオクテットシーケンスを形成することができるが
 、上記のケース 1、 2、あるいは 3 のどれにも当てはまらない。ペイロードの残りのビッ
 トが、提案されたパケットペイロードのパディングのために「 1 」と置き換えられている
 場合、この提案されたペイロードの 1 6 ビットの P H Y C R C は、 H - A R Q デコーダ
 出力パケットの C R C 部分と同じである。

【 0 0 6 5 】

6 1 4 において、検証されていない追加の M P D U 1 0 8 があると決定された場合、 6
 1 8 において、送信局 1 0 2 へ N A C K が送られる。その後、送信局 1 0 2 は、 H - A R
 Q サブパケット 1 1 9 を再送する。 6 2 0 において、再送された H - A R Q サブパケット
 1 1 9 が受信された時、 H - A R Q の復号が行われ、別の候補 H - A R Q エンコーダパケ
 ット 1 0 6 が生成される。 6 0 4 において、検証器 1 1 8 は、候補 H - A R Q エンコーダ
 パケット 1 0 6 について P H Y C R C 1 1 6 の 検 証 を 行 い、上述されたプロセスが繰り
 返される。

【 0 0 6 6 】

上述の図 6 の方法 6 0 0 は、図 7 に示したミーンズ・プラス・ファンクションブロック
 7 0 0 に対応する、様々なハードウェアおよび/またはソフトウェアコンポーネント、お
 よび/またはモジュールによって行なわれる。言い換えれば、図 6 に示されるブロック 6
 0 0 から 6 1 8 は、図 7 に示されるブロック 7 0 0 から 7 1 8 のミーンズ・プラス・ファ
 ンクションブロックに対応する。

【 0 0 6 7 】

図 8 は、無線デバイス 8 0 2 に利用される様々なコンポーネントを示す。無線デバイス
 8 0 2 は、ここに記述された様々な方法を実現するように構成されるデバイスの例である
 。無線デバイス 8 0 2 は、送信局 1 0 2 あるいは受信局 1 0 4 である。

【 0 0 6 8 】

無線デバイス 8 0 2 は、無線デバイス 8 0 2 の動作を制御するプロセッサ 8 0 4 を含む
 。プロセッサ 8 0 4 は、中央処理装置(C P U)とも呼ばれる。メモリ 8 0 6 (それは読
 み出し専用メモリ(R O M)、およびランダムアクセスメモリ(R A M)の両方を含み得

10

20

30

40

50

る)は、プロセッサ804に命令とデータを提供する。メモリ806の一部はさらに、不揮発性のランダムアクセスメモリ(NVRAM)を含む。プロセッサ804は、一般的に、メモリ806内に記憶されたプログラム命令に基づき論理および算術演算を行なう。メモリ806内の命令は、ここに記述された方法を実施するために実行可能である。

【0069】

無線デバイス802はさらに、無線デバイス802と遠隔位置との間でデータ送受信を可能にする送信器810および受信器812を含むハウジング808を含む。送信器810および受信器812は、トランシーバ814として組み合わされる。アンテナ816はハウジング808に取り付けられ、電氣的にトランシーバ814につながる。無線デバイス802はさらに、複数の送信器、複数の受信器、複数のトランシーバおよび/または

10

【0070】

無線デバイス802はさらに、トランシーバ814で受信した信号のレベルを検知及び測定するために使用する信号検出器818を含む。信号検出器818は、総エネルギー、疑似雑音(PN)チップごとのパイロットエネルギー、電力スペクトル密度、および他の信号を検知する。無線デバイス802はさらに、信号処理に使用するデジタルシグナルプロセッサ(DSP)820も含む。

【0071】

無線デバイス802の様々なコンポーネントは、データバスと、パワーバス、制御信号バス、およびステータス信号バスを含むバスシステム822によってともに連結される。しかし、明確のため、様々なバスは、バスシステム822として図8に示されている。

20

【0072】

ここに使用された、用語「決定する」は種々様々のアクションを含み、従って、「決定すること」は演算すること、計算すること、処理すること、導出すること、調査すること、調べること(例えば、テーブル、データベースあるいは他のデータ構造中を調べること)、解明することなどを含む。さらに、「決定すること」は、受信すること(例えば情報を受信すること)、アクセスすること(例えばメモリ中のデータをアクセスすること)などを含む。さらに、「決定すること」は解決すること、選択すること、選ぶこと、確立することなどを含む。

【0073】

語句「基づく」は、明示的に指定されていなければ、「のみに基づく」を意味するものではない。言い換えれば、語句「基づく」は、「のみに基づく」および「少なくとも基づく」の両方を表現する。

30

【0074】

本開示に関して記述された、様々な実例となる論理的なブロック、コンポーネント、モジュール、および回路は、プロセッサによって実行されるメモリに記憶された命令として、すべてまたは部分的に実装され得る。プロセッサは、汎用プロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ(DSP)などである。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであるが、代わりに、プロセッサは任意の市販のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラあるいはステイトマシンでもよい。プロセッサも、コンピューティングデバイスの組合せとして実装されていてもよく、例えば、DSPとマイクロプロセッサ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連動する1つまたはそれ以上のマイクロプロセッサ、あるいは他のそのような構成のコンビネーションとして実装され得る。

40

【0075】

あるいは、または、さらに、本開示に関して記述された、様々な実例となる論理ブロック、コンポーネント、モジュール、および回路は、ハードウェアですべてあるいは部分的に実装され得る。ここに使用されるように、用語「ハードウェア」は、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラム可能なゲートアレイ信号(FPGA)、あるいは他のプログラム可能論理デバイス、ディスクリートゲートまたはトランジスタロジック、ディスクリートハードウェアコンポーネント、あるいは記述された機能を行なうよう設

50

計されたそれらの任意の組合せ、を含むよう広く解釈され得る。

【0076】

ソフトウェアモジュールは、技術的に知られている記憶媒体の任意の形式で存在し得る。使用される記憶媒体のいくつかの例は、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などを含む。ソフトウェアモジュールは単一の命令、あるいは多くの命令を含み、いくつかの異なるコードセグメント、様々なプログラム、および複数の記憶媒体に分散され得る。記憶媒体は、当該記憶媒体に対しプロセッサが情報を読み書きできるようにプロセッサに接続されている。あるいは、記憶媒体はプロセッサに不可欠である。

10

【0077】

ここに示された方法は、上記方法を達成するための1つまたはそれ以上のステップあるいはアクションを含む。方法ステップおよび/またはアクションは、クレームの要旨から逸脱しない限り、互いに交換可能である。言い換えれば、ステップまたはアクションの特定の順序が指定されなければ、特定のステップおよび/またはアクションの順序および/または使用は、クレームの要旨から逸脱しない範囲で修正することができる。

【0078】

記述された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェアあるいはその任意の組み合わせにより実行され得る。ソフトウェアで実行される場合、その機能は、コンピュータ読み取り可能な媒体上に1つまたはそれ以上の命令として記憶される。コンピュータ読み取り可能な媒体は、コンピュータによってアクセスすることができる、任意の利用可能な媒体である。これらに限定するものではないが、コンピュータ読み取り可能な媒体は、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あるいは他の磁気記憶装置、あるいはコンピュータによりアクセス可能な命令あるいはデータ構造の形式で要求されたプログラムコードを持ち運び、保存できる他の媒体を含む。ここで使用されるディスク(disk およびdisc)は、コンパクトディスク(CD)、レーザーディスク、光ディスク、DVD(digital versatile disc)、フロッピー(登録商標)ディスクおよびブルーレイ(登録商標)ディスクを含み、ディスク(disk)は通常磁氣的にデータを再生し、ディスク(disc)はレーザーでデータを光学的に再生する。

20

30

【0079】

ソフトウェアまたは命令も、送信メディアを通して送信される。例えば、ソフトウェアが、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)、あるいは赤外線、ラジオおよびマイクロ波のような無線技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、あるいは他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSLあるいは赤外線、ラジオおよびマイクロ波のような無線技術は、送信媒体の定義に含まれる。

【0080】

さらに、図6および7で示したように、ここに示された方法および技術を実行するモジュールおよびまたは他の適切な手段は、モバイルデバイスおよび/または基地局より、ダウンロードおよび/または別の方法で得られることはいうまでもない。例えば、そのようなデバイスはサーバに接続され、ここに記述された方法を実行する手段の転送を容易にする。あるいは、ここに記述された様々な方法は、記憶手段(例えば、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読み出し専用メモリ(ROM)、コンパクトディスク(CD)あるいはフロッピーディスクのような物理的な記憶媒体など)によって提供することができ、デバイスに記憶手段をつながか提供することで、モバイルデバイスおよび/または基地局は、様々な方法を得ることができる。さらに、ここに記述された方法および技術をデバイスに提供する他の適切な技術も利用することができる。

40

【0081】

クレームは、上に例示されたものとぴったり一致する構成およびコンポーネントに制限

50

されないことは言うまでもない。様々な修正、変更およびバリエーションは、クレームの要旨から逸脱しない範囲で、ここに記述されたシステム、方法、および装置の配置、動作および詳細で行なうことができる。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[付記]

[1] ハイブリッド自動再送要求 (H - A R Q) 送信の改善された復号のための方法であって、

候補 H - A R Q エンコーダパケットについて物理レイヤ (P H Y) 巡回冗長検査 (C R C) の検証を行うこと、

前記 P H Y C R C が検証されない場合に、前記候補 H - A R Q エンコーダパケット内のメディアアクセス制御レイヤプロトコルデータユニット (M P D U) を識別すること、

前記 P H Y C R C が検証されない場合に、前記候補 H - A R Q エンコーダパケット内の各 M P D U についてメディアアクセス制御レイヤ (M A C) C R C の検証を行うこと、を含む方法。

[2] 前記候補 H - A R Q エンコーダパケット内の全ての M P D U について M A C C R C が検証されたとき、前記 P H Y C R C が検証されなかった場合でも、送信局へ肯定応答メッセージを送ること、をさらに含む [1] の方法。

[3] M A C C R C が検証された各 M P D U を高レイヤへ転送すること、をさらに含む [1] の方法。

[4] 前記候補 H - A R Q エンコーダパケット内の M P D U を識別することは、1 つまたは複数のトライアルヘッダを試みることと、

前記 1 つまたは複数のトライアルヘッダのそれぞれについてヘッダチェックシーケンスの検証を行うことと、

を含む [1] の方法。

[5] 前記方法は移動局により行われ、前記候補 H - A R Q エンコーダパケットは基地局により送られる H - A R Q サブパケットに対応する、[1] の方法。

[6] 前記方法は基地局により行われ、前記候補 H - A R Q エンコーダパケットは移動局により送られる H - A R Q サブパケットに対応する、[1] の方法。

[7] 前記方法は、電気電子技術者協会 (I E E E) 8 0 2 . 1 6 標準をサポートする無線通信システムにおいて行われる、[1] の方法。

[8] ハイブリッド自動再送要求 (H - A R Q) 送信の改善された復号のために構成された無線デバイスであって、

候補 H - A R Q エンコーダパケットについて物理レイヤ (P H Y) 巡回冗長検査 (C R C) の検証を行う検証器と、

前記 P H Y C R C が検証されない場合、前記候補 H - A R Q エンコーダパケット内のメディアアクセス制御レイヤプロトコルデータ単位 (M P D U) を識別するパーサと、

前記 P H Y C R C が検証されない場合、前記候補 H - A R Q エンコーダパケット内の各 M P D U のメディアアクセス制御レイヤ (M A C) C R C の検証を行う M P D U 検証器と、

を備える無線デバイス。

[9] 前記候補 H - A R Q エンコーダパケット内の全ての M P D U について M A C C R C が検証されたとき、前記 P H Y C R C が検証されなかった場合でも、送信局へ肯定応答メッセージを送る肯定応答 / 否定応答レスポンスをさらに含む [8] の無線デバイス。

[1 0] M A C C R C が検証された各 M P D U を高レイヤに転送する高レイヤインタフェースをさらに含む [8] の無線デバイス。

[1 1] 前記候補 H - A R Q エンコーダパケット内の M P D U を識別することは、1 つまたは複数のトライアルヘッダを試みることと、

1 つまたは複数のトライアルヘッダのそれぞれについてヘッダチェックシーケンスの検証を行うことと、

を含む [8] の無線デバイス。

[1 2] 前記候補 H - A R Q エンコーダパケット内の M P D U を識別することは、1 つまたは複数のトライアルヘッダを試みることと、

1 つまたは複数のトライアルヘッダのそれぞれについてヘッダチェックシーケンスの検証を行うことと、

10

20

30

40

50

を含む [8] の無線デバイス。

[1 2] 前記無線デバイスは移動局であり、前記候補 H - A R Q エンコーダパッケージは基地局により送られた H - A R Q サブパッケージに対応する、[8] の無線デバイス。

[1 3] 前記無線デバイスは基地局であり、前記候補 H - A R Q エンコーダパッケージは移動局により送られた H - A R Q サブパッケージに対応する、[8] の無線デバイス。

[1 4] 前記検証器、前記パーサ、および前記 M P D U 検証器は、メモリに記憶されたプロセッサによって実行される命令として実施される [8] の無線デバイス。

[1 5] 前記検証器、前記パーサ、および前記 M P D U 検証器は、ハードウェアにより実装される [8] の無線デバイス。

[1 6] 前記検証器、前記パーサ、および前記 M P D U 検証器は、集積回路により実装される [8] の無線デバイス。

[1 7] 前記無線デバイスは、電気電子技術者協会 (I E E E) 8 0 2 . 1 6 標準をサポートする無線通信システムに接続されるように構成される、[8] の無線デバイス。

[1 8] ハイブリッド自動再送要求 (H - A R Q) 送信の改善された復号のために構成される装置であって、

候補 H - A R Q エンコーダパッケージについて物理レイヤ (P H Y) 巡回冗長検査 (C R C) の検証を行う手段と、

前記 P H Y C R C が検証されない場合に、前記候補 H - A R Q エンコーダパッケージ内のメディアアクセス制御レイヤプロトコルデータユニット (M P D U) を識別する手段と

、
前記 P H Y C R C が検証されない場合に、前記候補 H - A R Q エンコーダパッケージ内の各 M P D U についてメディアアクセス制御レイヤ (M A C) C R C の検証を行う手段と

、
を備える装置。

[1 9] 前記候補 H - A R Q エンコーダパッケージ内の全ての M P D U について M A C C R C が検証されたとき、前記 P H Y C R C が検証されなかった場合でも、送信局へ肯定応答メッセージを送る手段をさらに備える [1 8] の装置。

[2 0] M A C C R C が検証された各 M P D U を高レイヤへ転送する手段をさらに含む [1 8] の装置。

[2 1] 前記候補 H - A R Q エンコーダパッケージ内の M P D U を識別する手段は、
1 つまたは複数のトライアルヘッダを試みる手段と、

前記 1 つまたは複数のトライアルヘッダのそれぞれについてヘッダチェックシーケンスの検証を行う手段と、

を含む [1 8] の装置。

[2 2] 前記装置は移動局であり、前記候補 H - A R Q エンコーダパッケージは基地局により送られる H - A R Q サブパッケージに対応する、[1 8] の装置。

[2 3] 前記装置は基地局であり、前記候補 H - A R Q エンコーダパッケージは移動局により送られる H - A R Q サブパッケージに対応する、[1 8] の装置。

[2 4] 前記装置は、電気電子技術者協会 (I E E E) 8 0 2 . 1 6 標準をサポートする無線通信システムに接続されるように構成される、[1 8] の装置。

[2 5] ハイブリッド自動再送要求 (H - A R Q) 送信の改善された復号のためのコンピュータプログラム製品であって、

前記コンピュータプログラム製品は、命令をもつコンピュータ読取可能媒体を含み、前記命令は、

候補 H - A R Q エンコーダパッケージについて物理レイヤ (P H Y) 巡回冗長検査 (C R C) の検証を行うコードと、

前記 P H Y C R C が検証されない場合に、前記候補 H - A R Q エンコーダパッケージ内のメディアアクセス制御レイヤプロトコルデータユニット (M P D U) を識別するコードと、

前記 P H Y C R C が検証されない場合に、前記候補 H - A R Q エンコーダパッケージ内

10

20

30

40

50

の各MPDUについてメディアアクセス制御レイヤ(MAC)CRCの検証を行うコードと、

を含むコンピュータプログラム製品。

[26] 前記候補H-ARQエンコーダパケット内の全てのMPDUについてMAC CRCが検証されたとき、前記PHY CRCが検証されなかった場合でも、送信局へ肯定応答メッセージを送るコードをさらに含む[25]のコンピュータプログラム製品。

[27] MAC CRCが検証された各MPDUを高レイヤへ転送するコードをさらに含む[25]のコンピュータプログラム製品。

[28] 前記候補H-ARQエンコーダパケット内のMPDUを識別するコードは、1つまたは複数のトライアルヘッダを試みるコードと、

前記1つまたは複数のトライアルヘッダのそれぞれについてヘッダチェックシーケンスの検証を行うコードと、

を含む[25]のコンピュータプログラム製品。

[29] 前記コンピュータ読取可能媒体は移動局の一部であり、前記候補H-ARQエンコーダパケットは基地局により送られるH-ARQサブパケットに対応する、[25]のコンピュータプログラム製品。

[30] 前記コンピュータ読取可能媒体は基地局の一部であり、前記候補H-ARQエンコーダパケットは移動局により送られるH-ARQサブパケットに対応する、[25]のコンピュータプログラム製品。

[31] 前記コンピュータ読取可能媒体は、電気電子技術者協会(IEEE)802.16標準をサポートする無線通信システムに接続される無線デバイスの一部である、[25]のコンピュータプログラム製品。

10

20

【図1】

図1

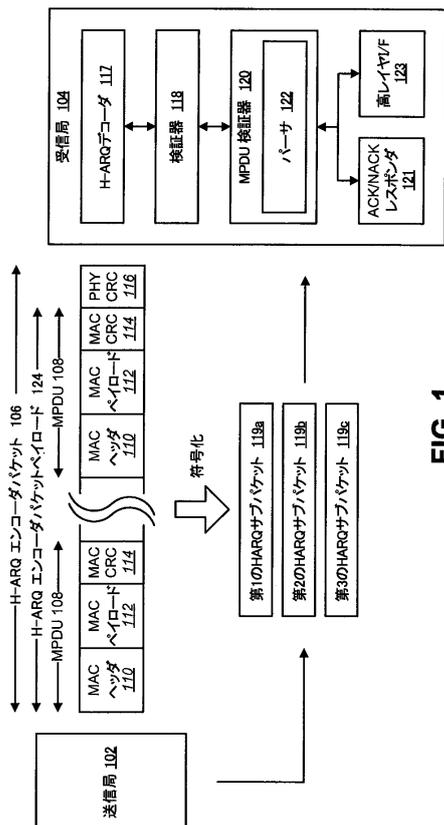


FIG. 1

【図2】

図2

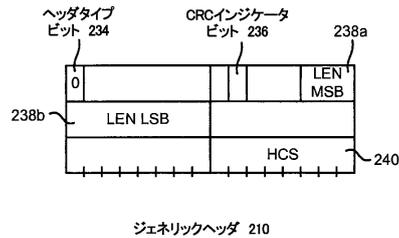


FIG. 2

【図3】

図3

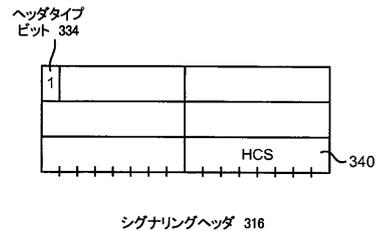


FIG. 3

【 図 4 】

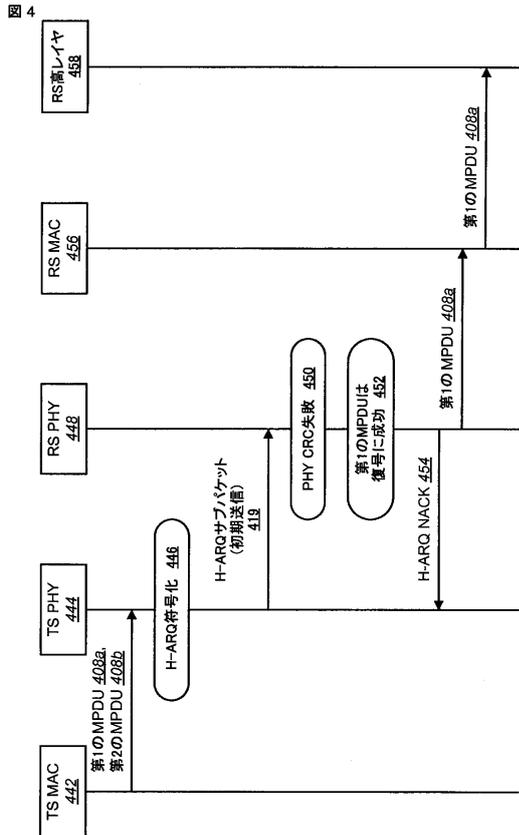


FIG. 4

【 図 4 (c t d .) 】

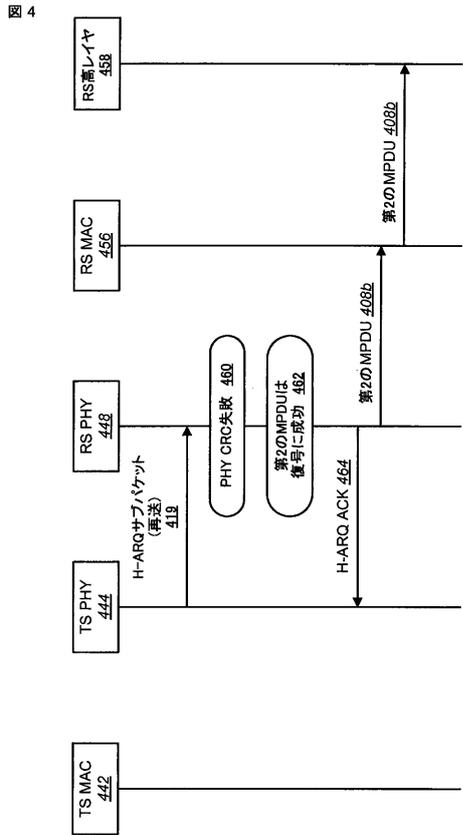


FIG. 4 (ctd.)

【 図 5 】

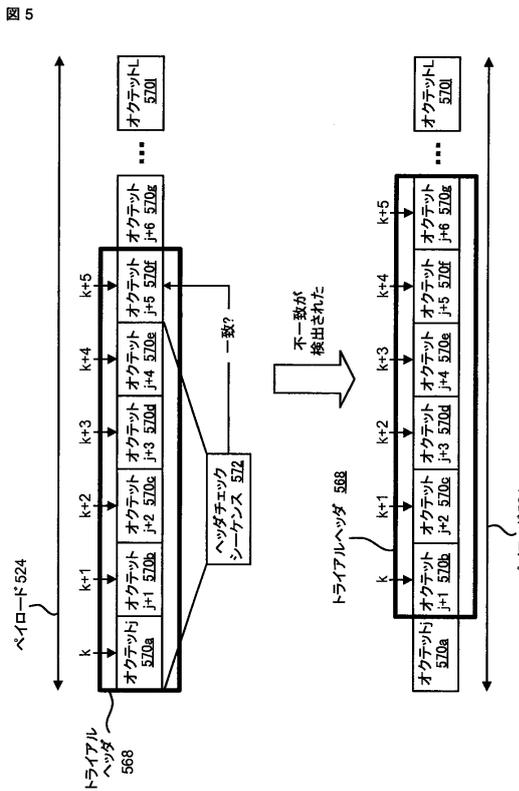


FIG. 5

【 図 6 】

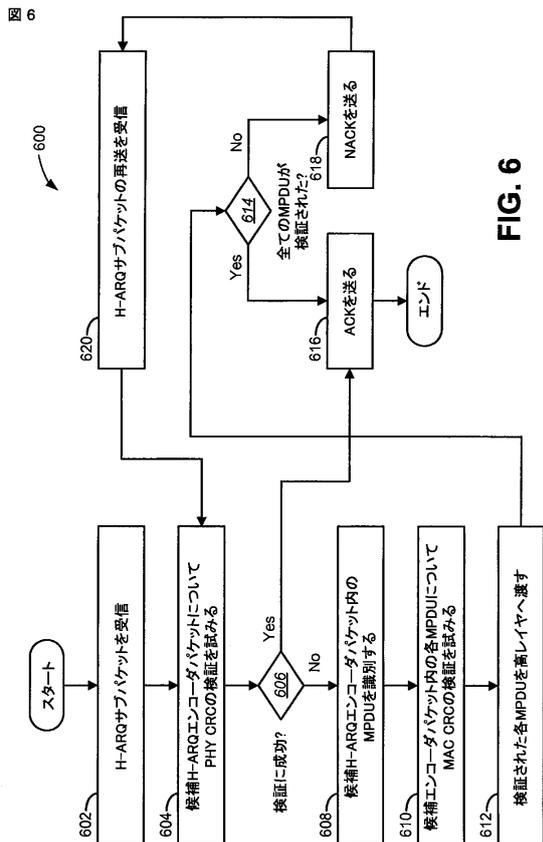


FIG. 6

【 図 7 】

図 7

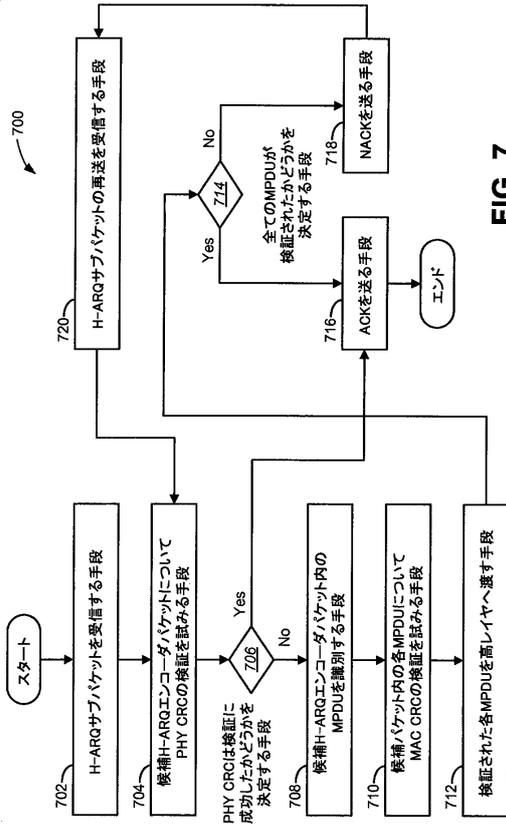


FIG. 7

【 図 8 】

図 8

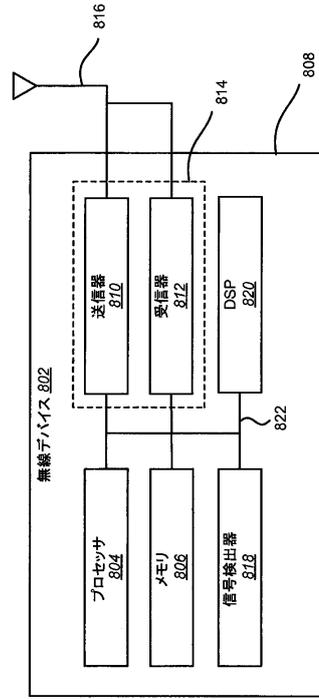


FIG. 8

フロントページの続き

- (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 100101812
弁理士 勝村 紘
- (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
- (74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
- (72)発明者 チン、トム
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 リー、クオーチュン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

審査官 谷岡 佳彦

- (56)参考文献 特開2007-221795(JP,A)
特開2005-184839(JP,A)
国際公開第2008/023151(WO,A1)
特開2006-311439(JP,A)
特表2007-527182(JP,A)
特開平05-304516(JP,A)
特開2008-301178(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 1/16

H04L 29/08

H 0 4 L 2 9 / 1 0