

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4913150号

(P4913150)

(45) 発行日 平成24年4月11日(2012.4.11)

(24) 登録日 平成24年1月27日(2012.1.27)

| | | | | | |
|--------------|-----------|------|-------|-----|--|
| (51) Int.Cl. | | F I | | | |
| HO4W 80/10 | (2009.01) | HO4Q | 7/00 | 605 | |
| HO4M 3/00 | (2006.01) | HO4M | 3/00 | B | |
| HO4W 28/18 | (2009.01) | HO4Q | 7/00 | 282 | |
| HO4M 11/00 | (2006.01) | HO4M | 11/00 | 302 | |

請求項の数 60 (全 25 頁)

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2008-541301 (P2008-541301) | (73) 特許権者 | 596008622 |
| (86) (22) 出願日 | 平成18年11月15日(2006.11.15) | | インターディジタル テクノロジー コー |
| (65) 公表番号 | 特表2009-516958 (P2009-516958A) | | ポレーション |
| (43) 公表日 | 平成21年4月23日(2009.4.23) | | アメリカ合衆国 19810 デラウェア |
| (86) 国際出願番号 | PCT/US2006/044317 | | 州 ウィルミントン シルバーサイド ロ |
| (87) 国際公開番号 | W02007/059201 | | ード 3411 コンコルド ブラザ ヘ |
| (87) 国際公開日 | 平成19年5月24日(2007.5.24) | | イグリー ビルディング スイート 10 |
| 審査請求日 | 平成21年11月11日(2009.11.11) | | 5 |
| (31) 優先権主張番号 | 60/737,609 | (74) 代理人 | 100077481 |
| (32) 優先日 | 平成17年11月17日(2005.11.17) | | 弁理士 谷 義一 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | (74) 代理人 | 100088915 |
| (31) 優先権主張番号 | 60/839,197 | | 弁理士 阿部 和夫 |
| (32) 優先日 | 平成18年8月21日(2006.8.21) | | |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セルラー無線通信ネットワーク上でボイスオーバーIPサービスをサポートするための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ボイス・オーバー・インターネット・プロトコル(VoIP)サービスをサポートする無線送受信装置(WTRU)であって、

送信データを符号化し、受信データを復号化するためのVoIPコーデックであって、
誤りに対して敏感なビット及び誤りに対して敏感ではないビットが、別々の誤り保護のために、前記符号化された送信データの中で識別される、VoIPコーデックと、

前記VoIPコーデックの符号化速度を指定し、かつ、

前記符号化速度を調整するコーデック・モード要求を送信する、

ように構成された制御装置と、

前記符号化された送信データにIPヘッダを付加することにより送信VoIPパケットを生成し、受信VoIPパケットを処理するためのIPレイヤと、

前記送信VoIPパケットおよび前記受信VoIPパケットを順序通りに引き渡すための無線リンク制御(RLC)レイヤと、

通信ピア間で前記送信VoIPパケットおよび前記受信VoIPパケットを転送するための媒体アクセス制御(MAC)レイヤと、

無線チャネルを介して、前記送信VoIPパケットを送信し、前記受信VoIPパケットを受信するための物理レイヤと

を備え、

前記RLCレイヤまたは前記MACレイヤの1つは、前記送信VoIPパケットを複数

のフラグメントに分割し、それにより、前記敏感なビット及び前記敏感ではないビットが誤り保護のために、別個に処理され、かつ前記敏感なビットを含むフラグメントの数ができる限り小さいことを特徴とするW T R U。

【請求項 2】

前記V o I Pコーデックは、前記誤りに対して敏感なビットおよび前記誤りに対して敏感ではないビットについての明確な指示を送り、それにより、誤り保護のために、前記敏感なビットおよび前記敏感ではないビットが別々に処理されることを特徴とする請求項 1 に記載のW T R U。

【請求項 3】

前記V o I Pコーデックは、誤りに対する感度に従って所定の順序で前記送信データを出力し、それにより、誤り保護のために、前記敏感なビットおよび前記敏感ではないビットが別々に処理されることを特徴とする請求項 1 に記載のW T R U。

【請求項 4】

前記M A Cレイヤは、前記敏感なビットを含むフラグメントに対して、前記敏感ではないビットを含むフラグメントよりも頑強な変調符号化方式を適用することを特徴とする請求項 1 に記載のW T R U。

【請求項 5】

前記M A Cレイヤは、各フラグメントに別個の巡回冗長検査(C R C)を付加することを特徴とする請求項 1 に記載のW T R U。

【請求項 6】

前記M A Cレイヤは、複数のトランスポート・ブロック(T B)を同じ伝送時間間隔(T T I)で送信するように構成され、各フラグメントは、別個のC R Cを有する別個のT Bを通じて送信されることを特徴とする請求項 5 に記載のW T R U。

【請求項 7】

前記M A Cレイヤは、1つのトランスポート・ブロック(T B)をある伝送時間間隔(T T I)で送信するように構成され、各フラグメントは、別のT T Iで送信されることを特徴とする請求項 5 に記載のW T R U。

【請求項 8】

前記M A Cレイヤは、前記敏感なビットを含むフラグメントにのみ巡回冗長検査を付加することを特徴とする請求項 1 に記載のW T R U。

【請求項 9】

前記M A Cレイヤは、前記敏感なビットを含むフラグメントに、誤り保護に関して強度がより高い巡回冗長検査を付加することを特徴とする請求項 1 に記載のW T R U。

【請求項 10】

誤り保護のために、前記敏感なビットおよび前記敏感ではないビットが、前記物理レイヤによって別々に処理されることを特徴とする請求項 1 に記載のW T R U。

【請求項 11】

前記M A Cレイヤは、前記敏感なビットの数および位置についての指示を前記物理レイヤに送ることを特徴とする請求項 10 に記載のW T R U。

【請求項 12】

前記物理レイヤは、前記敏感なビットには、前記敏感ではないビットよりも少ないパンクチャリングを適用することを特徴とする請求項 10 に記載のW T R U。

【請求項 13】

前記物理レイヤは、前記敏感なビットには、前記敏感ではないビットよりも多くの繰返しを適用することを特徴とする請求項 10 に記載のW T R U。

【請求項 14】

前記送信V o I Pパケットのヘッダを圧縮し、前記受信V o I Pパケットのヘッダを復元するためのヘッダ圧縮および復元エンティティをさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載のW T R U。

【請求項 15】

前記ヘッダ圧縮および復元エンティティは、前記制御装置からの指示または無線チャネルの状態に関するフィードバックからのうちのいずれか1つに従って、前記圧縮および復元を選択的に実行することを特徴とする請求項14に記載のWTRU。

【請求項16】

前記敏感なビットの部分的な範囲についてのチェックサム・カバレッジ・フィールドを含むUDP-Liteヘッダを付加し、分離するためのユーザ・データグラム・プロトコル(UDP)レイヤをさらに含むことを特徴とする請求項1に記載のWTRU。

【請求項17】

前記送信VoIPパケットのヘッダを圧縮し、前記受信VoIPパケットのヘッダを復元するためのヘッダ圧縮および復元エンティティをさらに備えるWTRUであって、前記制御装置は、UDP-Liteがアクティブ状態にあるか否かに関する指示を前記ヘッダ圧縮および復元エンティティに送り、それにより、UDP-Liteがアクティブであるという条件において、前記UDP-Liteヘッダのチェックサム・カバレッジ・フィールドは圧縮されないことを特徴とする請求項16に記載のWTRU。

【請求項18】

前記制御装置は、前記符号化速度を調整する必要性を示す指示を送り、前記指示に応答して、コーデック・モード要求(CMR)が通信ピアに送られることを特徴とする請求項1に記載のWTRU。

【請求項19】

コンフォート・ノイズを生成するコンフォート・ノイズ発生器をさらに備え、それにより、沈黙時間中、通信ピアからコンフォート・ノイズ・パケットを受け取ることなく前記コンフォート・ノイズが生成されることを特徴とする請求項1に記載のWTRU。

【請求項20】

前記RLCレイヤは、前記パケットが首尾よく受け取られているか否かの指示とともに、すべてのパケットを上位レイヤに送ることを特徴とする請求項1に記載のWTRU。

【請求項21】

前記MACレイヤは、複数のハイブリッド自動反復要求(H-ARQ)プロセスを含み、同期H-ARQを実施することを特徴とする請求項1に記載のWTRU。

【請求項22】

複数のH-ARQプロセス中の少なくとも2つのH-ARQプロセスは、割り当てられるH-ARQプロセスが伝送時間間隔の最大限だけ分離されるように、前記VoIPサービスに対して割り当てられることを特徴とする請求項21に記載のWTRU。

【請求項23】

前記送信VoIPパケットが現在割り当てられている無線リソースに適合しないという条件において、前記VoIPパケットは、少なくとも2つのフラグメントに断片化され、それにより、前記送信VoIPパケットは、フラグメントで送られることを特徴とする請求項1に記載のWTRU。

【請求項24】

前記MACレイヤは、第1のフラグメントとともに追加の無線リソースを求める要求を送り、前記追加の無線リソースを使用して、残りのフラグメントを送ることを特徴とする請求項23に記載のWTRU。

【請求項25】

最小限の無線リソースは、周期的に割り当てられることを特徴とする請求項24に記載のWTRU。

【請求項26】

前記MACレイヤは、第1のフラグメントを送信した後、続いて前記WTRUに割り当てられる追加の無線リソースを使用して、前記残りのフラグメントを送ることを特徴とする請求項24に記載のWTRU。

【請求項27】

前記追加の無線リソースは、前記送信VoIPパケットの前記残りのフラグメントに対

10

20

30

40

50

して割り当てられることを特徴とする請求項 2 4 に記載の W T R U。

【請求項 2 8】

前記追加の無線リソースは、前記送信 V o I P パケット全体に対して割り当てられることを特徴とする請求項 2 4 に記載の W T R U。

【請求項 2 9】

前記 M A C レイヤは、前記パケットの同期ハイブリッド自動反復要求 (H - A R Q) 再送信に対して割り当てられる無線リソースを使用して、前記残りのフラグメントを送ることを特徴とする請求項 2 4 に記載の W T R U。

【請求項 3 0】

ボイス・オーバ・インターネット・プロトコル (V o I P) サービスをサポートするた 10
めの方法であって、

データを符号化するステップであって、符号化速度が制御装置によって指定される、ス
テップと、

前記符号化速度を調整するコーデック・モード要求を前記制御装置により送信するステ
ップと、

前記符号化データの中で敏感なビット及び敏感ではないビットを識別するステップと、
前記符号化されたデータに I P ヘッダを付加することによって V o I P パケットを生成
するステップと、

前記 V o I P パケットを複数のフラグメントに断片化するステップであって、それによ
り、敏感なビットを含むフラグメントと敏感ではないビットを含むフラグメントとが誤り 20
保護のために別個に処理され、前記 V o I P パケットは前記敏感なビットを含むフラグメ
ントの数ができるだけ小さくなるように断片化される、ステップと、

誤り保護のために前記 V o I P パケットを処理するステップであって、前記誤り保護は
前記敏感なビット及び前記敏感ではないビットについて別個に処理される、ステップと、

前記 V o I P パケットを送信するステップと
を備えることを特徴とする方法。

【請求項 3 1】

前記誤りに対して敏感なビットおよび前記誤りに対して敏感ではないビットについての
明確な指示を送るステップをさらに含み、それにより、誤り保護のために、前記敏感なビ
ットおよび前記敏感ではないビットが別々に処理されることを特徴とする請求項 3 0 に記 30
載の方法。

【請求項 3 2】

前記符号化されたデータは、誤りに対する感度に従って所定の順序で配置され、それ
により、誤り保護のために、前記敏感なビットおよび前記敏感ではないビットが別々に処理
されることを特徴とする請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 3 3】

前記 V o I P パケットは、無線リンク制御 (R L C) レイヤによって断片化されること
を特徴とする請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 3 4】

前記 V o I P パケットは、媒体アクセス制御 (M A C) レイヤによって断片化されるこ 40
とを特徴とする請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 3 5】

媒体アクセス制御 (M A C) レイヤは、前記敏感なビットを含むフラグメントに対して
、前記敏感ではないビットを含むフラグメントよりも頑強な変調符号化方式を適用するこ
とを特徴とする請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 3 6】

各フラグメントに別個の巡回冗長検査 (C R C) を付加するステップをさらに備えるこ
とを特徴とする請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 3 7】

媒体アクセス制御 (M A C) レイヤは、複数のトランスポート・ブロック (T B) を同 50

じ伝送時間間隔 (T T I) で送信するように構成され、各フラグメントは、別個の C R C を有する別個の T B を通じて送信されることを特徴とする請求項 3 6 に記載の方法。

【請求項 3 8】

媒体アクセス制御 (M A C) レイヤは、1つのトランスポート・ブロック (T B) をある伝送時間間隔 (T T I) で送信するように構成され、各フラグメントは、別の T T I で送信されることを特徴とする請求項 3 6 に記載の方法。

【請求項 3 9】

巡回冗長検査は、前記敏感なビットを含むフラグメントにのみ付加されることを特徴とする請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 4 0】

誤り保護に関して強度がより高い巡回冗長検査は、前記敏感なビットを含むフラグメントに付加されることを特徴とする請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 4 1】

物理レイヤは、誤り保護のために、前記敏感なビットおよび前記敏感ではないビットを別々に処理することを特徴とする請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 4 2】

媒体アクセス制御 (M A C) レイヤは、前記敏感なビットの数および位置についての指示を前記物理レイヤに送ることを特徴とする請求項 4 1 に記載の方法。

【請求項 4 3】

前記物理レイヤは、前記敏感なビットには、前記敏感ではないビットよりも少ないパンクチャリングを適用することを特徴とする請求項 4 1 に記載の方法。

【請求項 4 4】

前記物理レイヤは、前記敏感なビットには、前記敏感ではないビットよりも多くの繰返しを適用することを特徴とする請求項 4 1 に記載の方法。

【請求項 4 5】

前記 V o I P パケットのヘッダを圧縮するステップをさらに備えることを特徴とする請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 4 6】

前記圧縮は、前記制御装置からの指示または無線チャネル状態に関するフィードバックのいずれか 1 つに従って選択的に実行されることを特徴とする請求項 4 5 に記載の方法。

【請求項 4 7】

前記敏感なビットの部分的な範囲についてのチェックサム・カバレッジ・フィールドを含むユーザ・データグラム・プロトコル (U D P) - L i t e ヘッダを付加するステップをさらに備えることを特徴とする請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 4 8】

U D P - L i t e がアクティブ状態にあるか否かに関する指示を前記制御装置が送るステップをさらに備え、それにより、U D P - L i t e がアクティブであるという条件において、前記 U D P - L i t e ヘッダのチェックサム・カバレッジ・フィールドは圧縮されないことを特徴とする請求項 4 7 に記載の方法。

【請求項 4 9】

前記制御装置は、前記符号化速度を調整する必要性を示す指示を送り、前記指示に応答して、コーデック・モード要求 (C M R) が通信ピアに送られることを特徴とする請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 5 0】

V o I P パケットを受信するステップと、
V o I P データを復元するために、前記受信された V o I P パケットを処理するステップと、

沈黙時間中、コンフォート・ノイズ・パケットを受け取ることなくコンフォート・ノイズを生成するステップと
をさらに備えることを特徴とする請求項 3 0 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 5 1】

前記受信されたV o I Pパケットが首尾よく受け取られたか否かの指示とともに、前記受信されたV o I Pパケットを上位レイヤに転送するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 5 0 に記載の方法。

【請求項 5 2】

前記V o I Pパケットの送信および再送信のために、同期ハイブリッド自動反復要求(H - A R Q)機構を実行するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 5 3】

複数のH - A R Qプロセス中の少なくとも2つのH - A R Qプロセスは、割り当てられるH - A R Qプロセスが伝送時間間隔の最大限だけ分離されるように、前記V o I Pサービスに対して割り当てられることを特徴とする請求項 5 2 に記載の方法。

10

【請求項 5 4】

前記V o I Pパケットが、現在割り当てられている無線リソースに適合しないという条件において、前記V o I Pパケットを少なくとも2つのフラグメントに断片化するステップをさらに備え、それにより、前記V o I Pパケットはフラグメントで送られることを特徴とする請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 5 5】

第1のフラグメントとともに、追加の無線リソースを求める要求を送るステップをさらに備え、それにより、残りのフラグメントは、前記追加の無線リソースを使用して送られることを特徴とする請求項 5 4 に記載の方法。

20

【請求項 5 6】

最小限の無線リソースは、周期的に割り当てられることを特徴とする請求項 5 5 に記載の方法。

【請求項 5 7】

第1のフラグメントを受け取ると追加の無線リソースが割り当てられ、それにより、前記残りのフラグメントは、前記追加の無線リソースを使用して送られることを特徴とする請求項 5 5 に記載の方法。

【請求項 5 8】

前記追加の無線リソースは、前記残りのフラグメントに対して割り当てられることを特徴とする請求項 5 5 に記載の方法。

30

【請求項 5 9】

前記追加の無線リソースは、前記V o I Pパケット全体に対して割り当てられることを特徴とする請求項 5 5 に記載の方法。

【請求項 6 0】

前記残りのフラグメントは、前記V o I Pパケットの同期ハイブリッド自動反復要求(H - A R Q)再送信に対して割り当てられる無線リソースを使用して送られることを特徴とする請求項 5 3 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0 0 0 1】

本発明は、無線通信システムに関する。より詳細には、本発明は、無線通信ネットワーク上でV o I P (Voice over Internet Protocol) サービスをサポートするための方法およびシステムに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

セルラー無線ネットワーク上でV o I Pサービスを実現するという考えが提案されてきた。しかし、第3世代パートナーシッププロジェクト(3 G P P)ネットワークなど、従来のセルラー無線ネットワーク上でV o I Pサービスをサポートすることは取り組みがいがあるものである。V o I Pサービスは、可変型低ビットレートで、遅延およびジッタに

50

敏感な用途である。V o I P サービスに関するデータ転送速度は、コーデック速度およびパケットヘッダ圧縮に応じて、8 k b p s から 4 2 k b p s まで変化することができる。

【 0 0 0 3 】

セルラーネットワーク上での V o I P に関連する問題は、大量のオーバーヘッドである。V o I P 向けの音声データは、R T P (real-time transport protocol) によって運ばれることが多い。V o I P パケットは、リンクレイヤでのフレーミングに加えて、I P ヘッダ (I P v 4 では 2 0 オクテット)、U D P ヘッダ (8 オクテット) および R T P ヘッダ (1 2 オクテット) の合計 4 0 オクテットを含む。I P v 6 では、合計 6 0 オクテットに対して、I P ヘッダは 4 0 オクテットである。ペイロードのサイズは、使用されている音声の符号化およびフレーム長に依存し、1 5 バイトから 7 5 バイトの間のいずれかである。

10

【 0 0 0 4 】

3 G P P 規格のパケット交換ドメインでは、各パケットは、制御情報 (共通および個別の両方の制御情報) を含む。共通の制御情報には、スケジューリング情報、ユーザ装置 (U E) 識別、およびパケットのトランスポート・フォーマット・コンビネーション・インジケータ (T F C I : transport format combination indicator) (変調および符号化方式 (M C S : modulation and coding scheme) やパケットサイズなど) が含まれる。個別の制御情報には、ハイブリッド自動反復要求 (H - A R Q : hybrid automatic repeat request) プロセス情報、および伝送シーケンス番号 (transmission sequence number) が含まれる。制御情報は、約 2 0 % の範囲のかなり多くのオーバーヘッドを V o I P パケット

20

【 0 0 0 5 】

3 G P P 規格の L T E (Long Term Evolution) では、物理レイヤのエア・インターフェースは、直交周波数分割多重化 (O F D M : orthogonal frequency division multiple xing) M I M O (Multiple-Input Multiple-Output) である。アップリンクおよびダウンリンクのリソースは、1 組の副搬送波を含む。アップリンクでは、変化する変調方式および符号化方式は、使用可能なリソース内にパケットを適合させるのに十分でなくてもよい。例えば、低次の変調方式および頑強な符号化方式で送信される場合には、再送信されたパケットは、首尾よく復号化されることがある。しかし、この場合、使用可能なリソース内にパケットを適合させることが不可能になることがある。

30

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

したがって、V o I P パケットに付随する制御オーバーヘッドを低減させるための方法、および可変のデータ転送速度をサポートするためのさらなる柔軟性を実現するための方法を提供することが望ましいはずである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本発明は、セルラー無線通信ネットワーク上で V o I P サービスをサポートするための方法およびシステムに関係する。データは、制御装置によって指定された符号化速度で符号化されて、V o I P パケットを生成する。符号化されたデータの中で、誤りに対して知覚上敏感なビット、および誤りに対して知覚上敏感ではないビットが識別され、媒体アクセス制御 (M A C) レイヤおよび / または物理レイヤにより、誤り保護が別々に実行されてもよい。V o I P パケットのヘッダは、制御装置からの指示に従って、選択的に圧縮されてもよい。敏感なビットの部分的な範囲について、U D P (user datagram protocol) - L i t e が使用されてもよい。U D P - L i t e は、部分チェックサムの形で柔軟性が増した U D P の一変形形態である。沈黙時間中、送信端からコンフォート・ノイズ・パケットを受け取ることなく、受信端によりコンフォート・ノイズが生成されてもよい。

40

【 0 0 0 8 】

50

V o I P パケットが、現在割り当てられている無線リソースに適合しない場合、V o I P パケットは、少なくとも2つのフラグメントに断片化され、フラグメント毎に送信されてもよい。第1のフラグメントとともに、追加の無線リソースを求める要求を送ってもよく、またこの要求に応答して追加のリソースを割り当ててもよく、それにより追加の無線リソースを使用して残りのフラグメントを送ってもよい。あるいは、V o I P のフルパケットの代わりにフラグメントを送ることにより、追加の無線リソースの必要性が暗に知られてもよい。追加のリソースは、残りのフラグメントに割り当ててもよく、フルパケットに割り当ててもよい。伝送に失敗したV o I P パケットの同期H - A R Q (hybrid automatic repeat request) 再送に割り当てられる無線リソースを使用して、残りのフラグメントが送られてもよい。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

この後に参照されるとき、用語「W T R U」には、それだけには限定されないが、U E、移動局(S T A)、固定または移動の加入者ユニット、ページャ、あるいは無線環境で動作することができる他のどんなタイプの装置も含まれる。この後に参照されるとき、用語「ノードB」には、それだけには限定されないが、基地局、サイトコントローラ、アクセスポイント(A P)、または無線環境内の他のどんなタイプのインターフェース装置も含まれる。この後に参照されるとき、用語「V o I P」には、音声サービスには限定されないが、ビデオサービスなどどんなR Tサービスでもよい、I P上のどんなリアルタイム(R T)サービスも含まれる。

20

【0010】

本発明の特徴は、集積回路(I C)に組み込まれてもよく、また多数の相互接続構成部品を備える回路内に構成されてもよい。

【0011】

本発明は、3 G P P、H S D P A (high speed downlink packet access) またはH S U P A (high speed uplink packet access) の発展形などの高速パケット・アクセス(H S P A : high speed packet access) システムの発展形(H S P A +)、ならびに3 G P P規格のL T Eを含むが、ただしそれだけに限定されないどんな無線通信システムにも適用可能である。

【0012】

図1は、本発明に従って構成された例示的な無線通信システム100のブロック図である。システム100は、W T R U 102、無線アクセスネットワーク(R A N) 110およびコア・ネットワーク120を備える。R A N 110は、ノードB 112を備え、無線ネットワーク制御装置(R N C) 114を備えてもよい。R N C 114が存在しない場合(L T Eなどにおいて)、ノードB 112は、コア・ネットワーク120に直接接続される。コア・ネットワーク120(アクセス・ゲートウェイ(a G W)と呼んでもよい)は、I Pネットワーク130に接続される。ノードB 112は、W T R U 102に対して無線リソースを割り当て、W T R U 102は、割り当てられたリソースを使用して、無線通信ネットワーク100上でV o I Pパケットを送受信することが好ましい。

30

40

【0013】

図2は、本発明による、無線通信ネットワーク上でV o I Pをサポートするための装置200のブロック図である。装置200は、W T R U 102でもよく、R A N 110またはコア・ネットワーク120内の構成要素でもよい。装置200は、V o I Pコーデック202、U D Pレイヤ204(好ましくはU D P - L i t eレイヤ)、I Pレイヤ206、ヘッダ圧縮および復元レイヤ208、R L Cレイヤ210、M A Cレイヤ212および物理レイヤ214を含む。

【0014】

V o I Pコーデック202は、伝送するための送信データ(すなわち、音声、ビデオ、または他の任意のデータ)を符号化し、受信データを復号化する。A M R (Adaptive Mul

50

ti-Rate) および AMR - WB (Adaptive Multi-Rate Wideband) は、3 G P P システム向けに選択された V o I P コーデックである。AMR により 8 つの符号化モードがサポートされ、AMR - WB により 9 つの符号化モードがサポートされる。AMR は、4 . 7 5 k b p s から 1 2 . 2 k b p s までの範囲のビットレートをサポートし、AMR - WB は、6 . 6 k b p s から 2 3 . 8 5 k b p s までの範囲のビットレートをサポートする。AMR および AMR - WB のマルチレート符号化能力は、広範囲の伝送状態のもとで高品質を保つように設計されている。モード適応 (mode adaptation) を実行するために、デコーダは、デコーダが選ぶ新規のモードを求めるコーデック・モード要求 (CMR : codec mode request) を、通信ピアのエンコーダに送る。CMR は、V o I P パケットとともに、帯域内シグナリング (in-band signaling) として送られてもよい。

10

【 0 0 1 5 】

V o I P コーデック 2 0 2 により AMR または AMR - WB フレーム内に符号化される音声またはビデオのビットは、ビット誤りに対する知覚上の感度が様々に異なる。この特徴を利用して、同じではない誤り保護および誤り検出を使用することにより、より良い品質を達成することができる。符号化された送信データのうち、誤りに対して敏感なビットおよび誤りに対して敏感ではないビットは、V o I P コーデック 2 0 2 によって識別することができる。敏感なビットおよび敏感ではないビットは、誤り保護のために、UDP レイヤ 2 0 4、MAC レイヤ 2 1 2、または物理レイヤ 2 1 4 によって別々に処理されてもよく、以下で詳細に説明する。

【 0 0 1 6 】

20

V o I P コーデック 2 0 2 のコーデック速度 (すなわち、符号化および復号化の速度) は、制御装置 2 2 0 によって指定される。制御装置 2 2 0 は、独立したネットワーク構成要素でもよく、W T R U 1 0 2 または既存の他のどんなネットワーク構成要素 (ノード B 1 1 2、R N C 1 1 4、またはコア・ネットワーク 1 2 0 内の無線リソース管理 (R R M : radio resource management) 構成要素など) 内に存在してもよい。これにより、コーデック速度は、確実に、より速やかに無線の状態に適合する。制御装置 2 2 0 は、無線の状態の変化を検出し、V o I P コーデック 2 0 2 に信号を送ってコーデック速度を調整する。

【 0 0 1 7 】

制御装置 2 2 0 は、エンコーダ (すなわち、送信端の V o I P コーデック) に、帯域外シグナル (out-of-band signal) として CMR を送ることができる。CMR は、エンコーダで使用してもよい最大符号化速度を指示する。あるいは、制御装置 2 2 0 は、符号化速度を変更する必要性を示す指示を、デコーダ (すなわち、受信端の V o I P コーデック) に送ってもよく、デコーダは、この指示に応答して、通信ピアのエンコーダに CMR を送ってもよい。あるいは、通信ピアからの受信 V o I P パケット内の受信 CMR は、V o I P コーデック 2 0 2 に送る前に修正されてもよい。送信端での V o I P データ転送速度は、伝送チャネルの状態に基づいて変更される。W T R U 1 0 2 では、V o I P エンコーダは、制御装置 2 2 0 からの帯域外の指示に基づいて、符号化速度を変更してもよい。しかし、ネットワーク側では、帯域外の指示を送ることは不可能である。したがって、W T R U 1 0 2 における制御装置 2 2 0 は、データ転送速度の変更指示をデコーダに送ってもよい。この指示に基づいて、W T R U 1 0 2 におけるデコーダは、CMR を生成し、それをネットワーク側でのエンコーダに送ってもよい。

30

40

【 0 0 1 8 】

AMR および AMR - WB の V o I P コーデックは両方とも、沈黙時間中、音声の活動状態の検出およびコンフォート・ノイズ・パラメータ (comfort noise parameter) の生成をサポートする。通常、コンフォート・ノイズ・パケットは、沈黙時間中、送信端から受信端に送られる。本発明によれば、装置 2 0 0 には、沈黙時間中にコンフォート・ノイズを生成するためのコンフォート・ノイズ発生器 (図示せず) が含まれ得る。コンフォート・ノイズは、送信端からコンフォート・ノイズ・パケットを受け取ることなく、受信端において生成される。これにより、沈黙時間中、物理レイヤのリソースを節約する。

50

【 0 0 1 9 】

UDPレイヤ204（好ましくはUDP-Liteレイヤ）は、UDPヘッダ（好ましくはUDP-Liteヘッダ）を符号化された送信データに付加して、UDPパケット（好ましくはUDP-Liteパケット）を生成する。UDP-Liteは、部分チェックサムの形で柔軟性を高めるために提供される、UDPの一変形形態である。UDP-Liteヘッダは、チェックサム値およびチェックサム・カバレッジ・フィールドを含む。チェックサム・カバレッジ・フィールドは、UDP-Liteヘッダ内のチェックサム値によって網羅されるビットの長さを示す。チェックサム値がパケット全体を網羅するとき（これがデフォルトである）、UDP-Liteは、意味的にUDPと同一である。UDP-Liteがアクティブ状態にあるとき、パケットは、敏感なビットおよび敏感ではないビットに分割され、敏感なビットを網羅するためにチェックサム値が計算される。敏感ではないビット内の誤りにより、パケットが、受信端においてトランスポートレイヤによって破棄されることはない。

10

【 0 0 2 0 】

IPレイヤ206は、IPヘッダを付加することにより、符号化された送信データから送信VoIPパケットを生成する。IPレイヤ206はまた、受信VoIPパケットを処理し、IPヘッダを取り除き、パケットの残存部分を上位レイヤに転送する。

【 0 0 2 1 】

ヘッダ圧縮および復元レイヤ208は、送信VoIPパケットのヘッダを圧縮し、受信VoIPパケットのヘッダを復元する。ROHC（robust header compression）は、ヘッダ圧縮機構の1つである。ヘッダ圧縮および復元レイヤ208は、制御装置220からの指示に従って、選択的に圧縮および復元を実行する。ヘッダ圧縮および復元レイヤ208は、ある条件下での誤り伝搬を低減させるために、圧縮されていないヘッダを送る。例えば、ハンドオーバ中、またはリンク状態が悪いとき、制御装置220は、ヘッダ圧縮および復元レイヤ208に、完全ヘッダ（complete header）を送るよう指示する。制御装置220は、コア・ネットワーク120内、またはそれぞれWTRU 102およびノードB 112の中に存在してもよい。

20

【 0 0 2 2 】

あるいは、ヘッダ圧縮および復元レイヤ208は、ネットワーク構成要素（例えば、アクセス・ゲートウェイ）によって送られるフィードバック・パケットに基づいて、圧縮を選択的に実行してもよい。フィードバック・パケットは、リンク状態、ハンドオーバの必要性、または同様のものを示す。

30

【 0 0 2 3 】

UDP-Liteが実施されているとき、ネットワーク構成要素（例えば、アクセス・ゲートウェイ、コア・ネットワーク、またはVoIPゲートウェイのいずれか）は、VoIPセッション中、UDP-Liteがアクティブ状態にあるかどうかの指示を、ヘッダ圧縮および復元レイヤ208に送る。UDP-Liteがアクティブ状態にある場合、ヘッダ圧縮中、UDP-Liteヘッダのチェックサム・カバレッジ・フィールドは圧縮されない。これは、パケットの正確なCRCを確実に行うためである。

【 0 0 2 4 】

RLCレイヤ210は、VoIPパケットを順序通りに引き渡す。RLCレイヤ210は、送信VoIPパケットから送信RLCプロトコル・データ・ユニット（PDU）を生成し、受信RLC PDUから受信VoIPパケットを生成する。VoIPパケットは、非確認モード（UM）RLC上で送られる。UM RLCは、誤りのあるデータの検出、重複回避および並べ替えを行う。RLCレイヤ210は、IPパケットの断片化を実行してもよい。本発明によれば、RLC 210（すなわち、UM RLC）は、MACレイヤ212から受け取るすべてのパケットを、パケットが首尾よく受信されたかどうかの指示とともに、IPレイヤ206あるいはヘッダ圧縮および復元レイヤ208に送る。

40

【 0 0 2 5 】

MACレイヤ212は、通信ピア間のデータ転送サービスを行う。MACレイヤ212

50

は、送信 R L C P D U から送信 M A C P D U を生成し、受信 M A C P D U から受信 R L C P D U を生成する。M A C レイヤ 2 1 2 は、敏感なビットおよび敏感ではないビットに対する同じではない誤り保護、可変パケットサイズ、ならびに所定の期間内でのパケットの再送信をサポートする。

【 0 0 2 6 】

M A C レイヤ 2 1 2 は、各 V o I P パケットにおける敏感なビットの数についての指示を、V o I P コーデック 2 0 2 から受け取ってもよい。M A C レイヤ 2 1 2 は、V o I P パケットを、複数の等しいまたは同じでないサイズのフラグメントに断片化してもよい。M A C レイヤ 2 1 2 は、各フラグメントに別個の巡回冗長検査 (C R C) を付加する。M A C レイヤ 2 1 2 は、敏感なビットが最小限の数のフラグメント中に分散されるように、

10

【 0 0 2 7 】

M A C レイヤ 2 1 2 が、同じ伝送時間間隔 (T T I) で複数のトランスポート・ブロック (例えば、H - A R Q P D U) を送ってもよい場合には、M A C レイヤ 2 1 2 は、様々な T B と同じ T T I で、すべてのまたは複数のフラグメントを送ってもよい。M A C レイヤ 2 1 2 が、T T I 内で 1 つの T B のみを送ることができる場合には、フラグメントは、別の T T I で伝送される。各 T B は、別個の C R C が付加されることが好ましい。異なる強さを有する別の C R C が付加されてもよい (すなわち、敏感なビットを含む T B に、より強力な C R C が付加されてもよい)。あるいは、C R C は、敏感なビットを含む T B にのみ付加されてもよい。

20

【 0 0 2 8 】

あるいは、断片化は、敏感なビットについて明確な指示がなく実行されてもよい。V o I P コーデック 2 0 2 は、感度に関して所定の順序で、そのビットを出力する。例えば、V o I P コーデック 2 0 2 は、パケット内の最後の (または最初の) X ビット (すなわち、I P ヘッダなど、各ヘッダの後の X ビット) 内の感度がより高いビットを出力してもよい。M A C レイヤ 2 1 2 は、V o I P パケットを N 個のフラグメントに断片化し、その順序に応じて、それらのフラグメントに様々な頑強性を割り当てる。例えば、敏感なビットが V o I P パケット内の最後である場合、最後のフラグメントの誤り保護は、もっとも高くてよい。こうした方式の利点は、明確なシグナリングの必要がないことである。

【 0 0 2 9 】

あるいは、M A C レイヤ 2 1 2 ではなく R L C レイヤ 2 1 0 は、敏感なビットについての明確な指示を受け取っても受け取らなくても、V o I P パケットの断片化を実行してよい。

30

【 0 0 3 0 】

物理レイヤ 2 1 4 は、無線チャネルを介して送信 M A C P D U を送信し、受信データから受信 M A C P D U を生成する。物理レイヤ 2 1 4 は、敏感なビットを有するフラグメントに関する指示を、M A C レイヤ 2 1 2 から受け取る。次いで、物理レイヤ 2 1 4 は、敏感なビットを含むフラグメントについて、より低次の変調、およびより良好な符号化を実行する。

【 0 0 3 1 】

あるいは、M A C レイヤ 2 1 2 は、送信 V o I P パケットを断片化しなくてもよいが、敏感なビットの数および位置を物理レイヤ 2 1 4 に示す。次いで、物理レイヤ 2 1 4 は、敏感なビットに対して、より良好な符号化 (敏感なビットへのパンクチャリング (puncturing) をより少なくすること、および / または敏感なビットの繰返しをより多くすることなど) を実行する。

40

【 0 0 3 2 】

M A C レイヤ 2 1 2 は、M A C - h s 2 1 6 および / または M A C - e / e s 2 1 8 を含む。用語「h s」および「e / e s」は、特定の M A C 機能を示すために利用され、本発明は、これらの用語に関係するどんな特定の M A C 機能にも限定されないが、特定の M A C 機能の表記法がどうであれ、どんな M A C 機能にも適用可能であることに留意さ

50

りたい。MAC - h s 216は、HSDPA (high speed downlink packet access) における、物理的リソースの管理およびダウンリンクでのパケット伝送を担当する。MAC - h s 216は、高速スケジューリングおよび再送信を行う(必要ならば)。HSDPAは、非同期H - ARQ (hybrid automatic repeat request) プロセスを実施する。パケットは、いつでも同じH - ARQプロセスから送信(または再送信)される。パケットの送信は、パケットの優先権に基づいてもよい。

【0033】

アップリンクでは、MAC - e / e s 218は、HSUPA (high speed uplink packet access) における、高速スケジューリングおよび再送信を行う。HSUPAでは、10 msecの伝送時間間隔(TTI)に対して4つのH - ARQプロセスが提供され、2 msecのTTIに対しては8つのH - ARQプロセスが提供される。HSUPAでのH - ARQ方式は、同期H - ARQである。したがって、パケットは、その前の送信の「N」TTI後に、同じH - ARQプロセスから送信(または再送信)される。ここで、10 msecのTTIおよび2 msecのTTIに対して、それぞれN = 4およびN = 8である。従来のVoIPコーデックは、20 msec毎にパケットを生成する。同期H - ARQをサポートするために、H - ARQプロセスの数は、VoIPパケット生成速度に一致するように調整されてもよい。例えば、20 msecのVoIPパケット生成速度と一致するように、2 msecのTTIに対して、H - ARQプロセスの数は10に増大されてもよい。あるいは、VoIPサービスに対しては、できる限り分離された2つ以上のH - ARQプロセスが割り当てられてもよい。例えば、8つのH - ARQプロセスの場合、VoIPサービス用にH - ARQプロセス1および5が割り当てられてもよい。

【0034】

ノードB 112は、制御情報を送ることにより、無線リソースをWTRU 102に割り当てることが好ましい。制御情報は、制御パケット内または制御チャネル上で送られてもよい。本発明によれば、制御オーバーヘッドを低減させるために、無線リソースは、より長い時間用の単一の制御パケットを介して、所定の時間において、同時に複数のWTRU 102に割り当てられる。制御情報は、複数のWTRU 102を網羅する。同様のチャネル状態にあるWTRU 102は、一緒にグループ化することができる。チャネル状態は同様のので、同様の量のリソースをWTRU 102のグループに割り当ててもよく、同様の変調方式および符号化方式がWTRU 102のグループによって使用されてもよい。割り当てられたリソースおよびWTRUアイデンティティのみが、個々のWTRU 102向けの制御パケット内に示される必要がある。したがって、制御オーバーヘッドが低減される。

【0035】

さらに、制御情報は、周期的に(例えば、10 msecまたは20 msec)送られる。無線リソース割当て用の期間は、コーデック速度および再送信の確率に基づいてもよい。無線リソース割当ての周期性により、スケジューリング情報やWTRUアイデンティティなど、ある種の制御情報に対しては、使用されるビットはより少なくてもよい。

【0036】

しかし、不利な点は、割り当てられたリソースがWTRU 102によって使用されない場合に、アップリンク内の帯域幅を浪費することである。したがって、WTRU 102は、他のいかなるユーザまたは制御データフローに対しても、割り当てられたリソースを使用しなければならない。この場合、1つまたは複数の特別なビットが割り当てられて制御情報および/またはデータフロー内の変化を指示し、その結果、受信機は、パケットが別のフローからのものであることを理解し、対応する制御情報を復号化する。

【0037】

3GPPのLTEでは、物理レイヤの無線インターフェースは、OFDM MIMOである。無線リソースは、1組の副搬送波に分割される。ノードB 112は、WTRU 102に1組の副搬送波を周期的に割り当てる。最低限必要なリソースが各WTRU 102に周期的に割り当てられると仮定すれば、パケットサイズまたはMCSが変化する場

合には、周期的なリソースが十分でないこともある。例として、低次の変調および頑強な符号化で伝送される場合に、再送信されたパケットが首尾よく伝送されることがある。しかし、この場合、割り当てられたリソース内にパケットを適合させることが不可能となることがある。

【0038】

本発明によれば、V o I Pパケットが、割り当てられたリソースに適合しないとき、W T R U 102は、V o I Pパケットを断片化し、追加のリソースを求める要求をノードB 112に送る。図3は、本発明の一実施形態による、アップリンクにおいてV o I Pパケットを送るためのプロセス300の流れ図である。ノードB 112は、前述の通り、アップリンクおよびダウンリンク用のリソースを複数のW T R U 102に周期的に割り当てる(ステップ302)。W T R U 102は、現在割り当てられているリソースにパケットが適合しないとき、使用可能なリソースに適合するようにV o I Pパケットを断片化する(ステップ304)。次いで、W T R U 102は、現在使用可能なリソースを使用して第1のフラグメントを送り、追加のリソースを求める要求をも送る(ステップ306)。要求は、R L C、M A Cまたは物理レイヤのシグナリングによって送られてもよい。特別に必要なリソースは、トランスポート・フォーマット・コンビネーション(T F C : transport format combination)選択手順によって決定されてもよい。次いで、ノードB 112は、要求に基づいて、数T T I以内に、一時的に追加のリソースを割り当てる(ステップ308)。W T R U 102は、追加のリソースを使用して、1つまたは複数の残りのフラグメントを送る(ステップ310)。

【0039】

ノードB 112は、要求を受け取るとき、第1のフラグメントを首尾よく受け取っても受け取らなくてもよい。ノードB 112は、第1のフラグメントを首尾よく受け取る場合、追加のリソースをW T R Uに割り当て、その結果、W T R U 102は、追加のリソースを使用して、残りのフラグメントを送る。ノードB 112は、第1のフラグメントの受け取りに失敗した場合、(要求が、物理レイヤの制御信号(例えば、H - A R Qに関連した制御信号)の一部分であると仮定すれば)、フラグメントの代わりにフルパケットを送信するためのリソースを割り当て、W T R U 102に否定応答(N A C K)を送ってもよい。新規のリソース割当ておよびN A C Kを受け取ると、W T R U 102は、従来のH - A R Q伝送を終了し、新規のH - A R Q伝送を開始して、新規のリソースを使用しフラグメントの代わりにフルパケットを送ってもよい。

【0040】

図4は、本発明の他の実施形態による、アップリンクにおいてV o I Pパケットを送るためのプロセス400の流れ図である。ノードB 112は、アップリンクおよびダウンリンク用のリソースを、複数のW T R U 102に周期的に割り当てる(ステップ402)。W T R U 102は、現在割り当てられているリソースにパケットが適合しないとき、使用可能なリソースに適合するようにV o I Pパケットを断片化する(ステップ404)。次いで、W T R U 102は、追加のリソースを求める明確な要求なしに、現在使用可能なリソースを使用して第1のフラグメントを送る(ステップ406)。ノードB 112は、フルパケットの代わりにパケットのフラグメントを受け取るときに、より多くのリソースが必要となることを暗に知り、追加の一時的なリソースを割り振る(ステップ408)。このことは、ノードB 112に、フルパケットではなくフラグメントが送られたことを決定するために、M A CヘッダおよびR L Cヘッダを復号化するように求める。W T R U 102は、追加のリソースを使用して、1つまたは複数の残りのフラグメントを送る(ステップ410)。

【0041】

M A CまたはR L Cのヘッダに含まれる、分割または断片化の情報は、割り振るべき一時的なリソースの量を決定するのに利用されてもよい情報を提供してもよい(例えば、フラグメント/セグメント内で、分割方式は、パケットに属するセグメントの総数を示してもよく、またパケットの合計サイズを示してもよい)。

【 0 0 4 2 】

図 5 は、本発明の他の実施形態による、アップリンクにおいて V o I P パケットを送るためのプロセス 5 0 0 の流れ図である。ノード B 1 1 2 は、アップリンクおよびダウンリンク用のリソースを、複数の W T R U 1 0 2 に周期的に割り当てる（ステップ 5 0 2）。W T R U 1 0 2 は、割り当てられたリソースを使用して V o I P パケットを送る（ステップ 5 0 4）。パケットが首尾よく受け取られているとステップ 5 0 6 で判定される場合、ノード B は、W T R U に A C K を送り（ステップ 5 0 8）、プロセス 5 0 0 は終了する。パケットが首尾よく受け取られていないとステップ 5 0 6 で判定される場合、ノード B は、W T R U に N A C K を送る（ステップ 5 1 0）。伝送が失敗するとき、ノード B 1 1 2 は、パケットが H - A R Q 機構を用いて再送信されることを暗に知る。したがって、ノード B 1 1 2 は、追加のリソースを求める要求を W T R U 1 0 2 から受け取ることなく、追加のリソースを W T R U 1 0 2 に割り当てる（ステップ 5 1 2）。次いで、W T R U 1 0 2 は、追加のリソースを使用して、以前失敗したパケットを送る（ステップ 5 1 4）。ノード B 1 1 2 は、以前に失敗した伝送と新規の伝送のソフト・コンバイニング（soft combining）を実行してもよい。

10

【 0 0 4 3 】

図 6 は、本発明の他の実施形態による、アップリンクにおいて V o I P パケットを送るためのプロセス 6 0 0 の流れ図である。この実施形態では、ノード B 1 1 2 と W T R U 1 0 2 の間で、同期 H - A R Q が使用される。同期 H - A R Q では、以前の伝送に続く固定（時間）期間の後に、以前失敗したパケットの再送信が発生する。追加のリソースを明瞭に割り振り、かつ、それらのリソースを記述するための制御メッセージを送る代わりに、W T R U 1 0 2 は、ノード B 1 1 2 の許可を得て、通常同期 H - A R Q の再送信のために使用されるリソースを、追加の一時的なリソースとして利用する。

20

【 0 0 4 4 】

ノード B 1 1 2 は、アップリンクおよびダウンリンク用のリソースを、複数の W T R U 1 0 2 に周期的に割り当てる（ステップ 6 0 2）。W T R U 1 0 2 は、割り当てられたリソースを使用して、V o I P パケットを送る（ステップ 6 0 4）。パケットが首尾よく受け取られているとステップ 6 0 6 で判定される場合、ノード B は、W T R U に A C K を送り（ステップ 6 0 8）、プロセス 6 0 0 は終了する。パケットが首尾よく受け取られていないとステップ 6 0 6 で判定される場合、ノード B 1 1 2 は、W T R U に N A C K を送る（ステップ 6 1 0）。次いで、W T R U 1 0 2 は、パケットを断片化し、W T R U 1 0 2 がより多くのリソースを必要とするという指示とともに、または指示を伴うことなく、第 1 のフラグメントを送る（すなわち、指示は、前述の通り暗に示されてもよい）（ステップ 6 1 2）。次いで、ノード B 1 1 2 は、許可することで応答する（ステップ 6 1 4）。許可のためのビットは、H - A R Q フィードバックとともに、または M A C レイヤシグナリングのうちの物理レイヤ内に、含まれてもよい。許可を受け取ると、W T R U 1 0 2 は、ノード B 1 1 2 からの一時的なリソース割当てを必要とすることなく、同期 H - A R Q の再送信用のリソースを使用して、1 つまたは複数の残りのフラグメントを送信する（すなわち、N 個の T T I の後）（ステップ 6 1 6）。

30

【 0 0 4 5 】

ダウンリンクでは、現在割り当てられているリソースが V o I P パケットを運ぶのに十分でない場合、ノード B 1 1 2 は、V o I P パケットを断片化し、現在割り当てられているリソースを使用して、第 1 のフラグメントを送る。第 1 のフラグメントは、制御情報を低減させることになる。しかし、現在割り当てられているリソースに適合しなかった残りのフラグメントは、全制御情報（リソース割振り、W T R U I D、フロー I D、H - A R Q プロセス I D、または同様のものなど）とともに送られる。失敗したパケットの再送信について、同じ方式を使用することも可能である。第 1 の送信は、割り当てられたリソース上で送られる。再送信が必要である場合、再送信またはデータ転送速度の変更については、パケットが受信側で復号化されるために完全な制御情報が必要となるので、再送信されるパケットは、全制御情報とともに送られる。

40

50

【 0 0 4 6 】

< 実施形態 >

1 . 無線通信ネットワーク上で V o I P サービスをサポートする装置。

【 0 0 4 7 】

2 . 送信データを符号化し、受信データを復号化するための V o I P コーデックを備える実施形態 1 の装置。

【 0 0 4 8 】

3 . V o I P コーデックの符号化速度は、制御装置によって指定される実施形態 2 の装置。

【 0 0 4 9 】

4 . 別個の誤り保護のために、誤りに対して敏感なビットおよび誤りに対して敏感ではないビットは、符号化された送信データの中で識別される実施形態 2 または 3 の装置。

【 0 0 5 0 】

5 . 符号化された送信データに I P ヘッダを付加することによって送信 V o I P パケットを生成し、受信 V o I P パケットを処理するための I P レイヤを含む実施形態 2 ~ 4 のいずれかの装置。

【 0 0 5 1 】

6 . 送信 V o I P パケットおよび受信 V o I P パケットを順序通り引き渡すための R L C レイヤを含む実施形態 2 ~ 5 のいずれかの装置。

【 0 0 5 2 】

7 . 通信ピア間で送信 V o I P パケットおよび受信 V o I P パケットを伝送するための M A C レイヤを含む実施形態 5 ~ 6 のいずれかの装置。

【 0 0 5 3 】

8 . 無線チャネルを介して送信 V o I P パケットを送信し、受信 V o I P パケットを受信するための物理レイヤを含む実施形態 5 ~ 7 のいずれかの装置。

【 0 0 5 4 】

9 . V o I P コーデックは、誤りに対して敏感なビットおよび誤りに対して敏感ではないビットについての明確な指示を送り、それにより、誤り保護のために、敏感なビットおよび敏感ではないビットが別々に処理される実施形態 2 ~ 8 のいずれかの装置。

【 0 0 5 5 】

1 0 . V o I P コーデックは、誤りに対する感度に従って所定の順序で送信データを出し、それにより、誤り保護のために、敏感なビットおよび敏感ではないビットが別々に処理される実施形態 2 ~ 8 のいずれかの装置。

【 0 0 5 6 】

1 1 . R L C レイヤおよび M A C レイヤのうちの 1 つは、送信 V o I P パケットを複数のフラグメントに分割し、それにより、誤り保護のために、敏感なビットおよび敏感ではないビットが別々に処理される実施形態 7 ~ 1 0 のいずれかの装置。

【 0 0 5 7 】

1 2 . M A C レイヤは、敏感なビットを含むフラグメントに対して、より頑強な変調方式および符号化方式を適用する実施形態 1 1 の装置。

【 0 0 5 8 】

1 3 . R L C レイヤおよび M A C レイヤのうちの 1 つは、敏感なビットを含むフラグメントの数ができる限り小さくなるように送信 V o I P パケットをフラグメントに分割する実施形態 1 1 ~ 1 2 のいずれかの装置。

【 0 0 5 9 】

1 4 . M A C レイヤは、各フラグメントに別個の C R C を付加する実施形態 1 1 ~ 1 3 のいずれかの装置。

【 0 0 6 0 】

1 5 . M A C レイヤは、複数の T B を同じ T T I で送信するように構成され、各フラグメントは、別個の C R C を有する別個の T B を用いて伝送される実施形態 1 1 ~ 1 4 のい

10

20

30

40

50

ずれかの装置。

【 0 0 6 1 】

1 6 . M A C レイヤは、1 つの T B をある T T I で送信するように構成され、各フラグメントは、別の T T I で送信される実施形態 1 1 ~ 1 4 のいずれかの装置。

【 0 0 6 2 】

1 7 . M A C レイヤは、敏感なビットを含むフラグメントにのみ C R C を付加する実施形態 1 1 ~ 1 5 のいずれかの装置。

【 0 0 6 3 】

1 8 . M A C レイヤは、敏感なビットを含むフラグメントに、誤り保護に関して強度がより高い C R C を付加する実施形態 1 1 ~ 1 7 のいずれかの装置。

10

【 0 0 6 4 】

1 9 . 敏感なビットおよび敏感ではないビットは、誤り保護のために、物理レイヤによって別々に処理される実施形態 1 1 ~ 1 8 のいずれかの装置。

【 0 0 6 5 】

2 0 . M A C レイヤは、敏感なビットの数および位置についての指示を物理レイヤに送る実施形態 1 9 の装置。

【 0 0 6 6 】

2 1 . 物理レイヤは、敏感なビットにはより少ないパンクチャリングを適用する実施形態 1 9 ~ 2 0 のいずれかの装置。

【 0 0 6 7 】

20

2 2 . 物理レイヤは、敏感なビットにはより多くの繰返しを適用する実施形態 1 9 ~ 2 1 のいずれかの装置。

【 0 0 6 8 】

2 3 . 送信 V o I P パケットのヘッダを圧縮し、受信 V o I P パケットのヘッダを復元するための、ヘッダ圧縮および復元エンティティをさらに含む実施形態 5 ~ 2 2 のいずれかの装置。

【 0 0 6 9 】

2 4 . ヘッダ圧縮および復元エンティティは、制御装置からの指示に従って、圧縮および復元を選択的に実行する実施形態 2 3 の装置。

【 0 0 7 0 】

30

2 5 . ヘッダ圧縮および復元エンティティは、ネットワーク構成要素からの無線チャネルの状態に関するフィードバックに従って、圧縮および復元を選択的に実行する実施形態 2 3 ~ 2 4 のいずれかの装置。

【 0 0 7 1 】

2 6 . 敏感なビットの部分的な範囲についてのチェックサム・カバレッジ・フィールドを含む U D P - L i t e ヘッダを、付加し、分離するための U D P レイヤをさらに含む実施形態 4 ~ 2 5 のいずれかの装置。

【 0 0 7 2 】

2 7 . 送信 V o I P パケットのヘッダを圧縮し、受信 V o I P パケットのヘッダを復元するための、ヘッダ圧縮および復元エンティティをさらに含む装置であって、制御装置は、U D P - L i t e がアクティブ状態にあるかどうかについての指示を、ヘッダ圧縮および復元エンティティに送り、それにより、U D P - L i t e がアクティブ状態にあるときには、U D P - L i t e ヘッダのチェックサム・カバレッジ・フィールドは圧縮されない実施形態 2 6 の装置。

40

【 0 0 7 3 】

2 8 . 制御装置は、C M R を送って符号化速度を調整する実施形態 3 ~ 2 7 のいずれかの装置。

【 0 0 7 4 】

2 9 . 制御装置は、符号化速度を調整する必要性を示す指示を送り、C M R は、この指示に応答して通信ピアに送られる実施形態 3 ~ 2 7 のいずれかの装置。

50

【 0 0 7 5 】

30．制御装置は、W T R U内に存在する実施形態3～29のいずれかの装置。

【 0 0 7 6 】

31．制御装置は、ノードB内に存在する実施形態3～29のいずれかの装置。

【 0 0 7 7 】

32．制御装置は、a G W内に存在する実施形態3～29のいずれかの装置。

【 0 0 7 8 】

33．制御装置は、コア・ネットワーク構成要素内に配置される実施形態3～29のいずれかの装置。

【 0 0 7 9 】

34．制御装置は、R N C内に配置される実施形態3～29のいずれかの装置。

10

【 0 0 8 0 】

35．コンフォート・ノイズを生成するコンフォート・ノイズ発生器を備え、沈黙時間中に通信ピアからコンフォート・ノイズ・パケットを受け取ることなく、コンフォート・ノイズが生成される実施形態1～34のいずれかの装置。

【 0 0 8 1 】

36．R L Cレイヤは、パケットが首尾よく受け取られているかどうかの指示とともに、すべてのパケットを送る実施形態6～35のいずれかの装置。

【 0 0 8 2 】

37．M A Cレイヤは、複数のH - A R Qプロセスを含み、同期H - A R Qを実施する実施形態7～36のいずれかの装置。

20

【 0 0 8 3 】

38．複数のH - A R Qプロセス中の少なくとも2つのH - A R Qプロセスは、割り当てられるH - A R Qプロセスができる限り分離されるようにV o I Pサービスに割り当てられる実施形態37の装置。

【 0 0 8 4 】

39．送信V o I Pパケットが、現在割り当てられている無線リソースに適合しない場合、V o I Pパケットは、少なくとも2つのフラグメントに断片化され、それにより、送信V o I Pパケットは、フラグメントによって送られる実施形態5～38のいずれかの装置。

30

【 0 0 8 5 】

40．M A Cレイヤは、第1のフラグメントとともに、追加の無線リソースを求める要求を送り、追加の無線リソースを使用して残りのフラグメントを送る実施形態39の装置。

【 0 0 8 6 】

41．無線リソースは、周期的に割り当てられる実施形態2～40のいずれかの装置。

【 0 0 8 7 】

42．最小限の無線リソースは、周期的に割り当てられる実施形態41の装置。

【 0 0 8 8 】

43．M A Cレイヤは、第1のフラグメントを送ると、続いて装置に割り当てられる追加の無線リソースを使用して、残りのフラグメントを送る実施形態40～42のいずれかの装置。

40

【 0 0 8 9 】

44．追加の無線リソースは、残りのフラグメントに対して割り当てられる実施形態40～42のいずれかの装置。

【 0 0 9 0 】

45．追加の無線リソースは、V o I Pパケット全体に対して割り当てられる実施形態40～42のいずれかの装置。

【 0 0 9 1 】

46．M A Cレイヤは、パケットの同期H - A R Q再送信に対して割り当てられる無線

50

リソースを使用して残りのフラグメントを送る実施形態 39 の装置。

【0092】

47. V o I P パケットは、以前失敗したパケットの再送信である実施形態 46 の装置。

【0093】

48. M A C レイヤは、追加の無線リソースを使用して、以前失敗したパケットの再送信を行う実施形態 47 の装置。

【0094】

49. 無線通信ネットワーク上で V o I P サービスをサポートするための方法。

【0095】

50. データを符号化するステップを含む方法であって、符号化速度は制御装置によって指定される実施形態 49 の方法。

【0096】

51. 符号化されたデータ中の敏感なビットおよび敏感ではないビットを識別するステップを含む実施形態 50 の方法。

【0097】

52. 符号化されたデータに I P ヘッダを付加することによって V o I P パケットを生成するステップを含む実施形態 50 ~ 51 のいずれかの方法。

【0098】

53. 誤り保護のために V o I P パケットを処理するステップを含む方法であって、誤り保護は、敏感なビットおよび敏感ではないビットについて別々に実行される実施形態 52 の方法。

【0099】

54. V o I P パケットを伝送するステップを含む実施形態 53 の方法。

【0100】

55. 誤りに対して敏感なビットおよび誤りに対して敏感ではないビットについての明確な指示を送るステップを含む方法であって、誤り保護のために、敏感なビットおよび敏感ではないビットが別々に処理される実施形態 51 ~ 54 のいずれかの方法。

【0101】

56. 符号化されたデータは、誤りに対する感度に従って所定の順序で配置され、それにより、誤り保護のために、敏感なビットおよび敏感ではないビットが別々に処理される実施形態 51 ~ 54 のいずれかの方法。

【0102】

57. V o I P パケットを複数のフラグメントに断片化するステップをさらに含む方法であって、誤り保護のために、敏感なビットを含むフラグメントおよび敏感ではないビットを含むフラグメントが別々に処理される実施形態 52 ~ 56 のいずれかの方法。

【0103】

58. V o I P パケットは、R L C レイヤによって断片化される実施形態 57 の方法。

【0104】

59. V o I P パケットは、M A C レイヤによって断片化される実施形態 57 の方法。

【0105】

60. M A C レイヤは、敏感なビットを含むフラグメントに対して、より頑強な変調方式および符号化方式を適用する実施形態 56 ~ 59 のいずれかの方法。

【0106】

61. V o I P パケットは、敏感なビットを含むフラグメントの数ができる限り小さくなるように断片化される実施形態 57 ~ 60 のいずれかの方法。

【0107】

62. 各フラグメントに別個の C R C を付加するステップをさらに含む実施形態 57 ~ 61 のいずれかの方法。

【0108】

10

20

30

40

50

63. MACレイヤは、複数のTBを同じTTIで送信するように構成され、各フラグメントは、別個のCRCを有する別個のTBを用いて送信される実施形態62の方法。

【0109】

64. MACレイヤは、1つのTBをあるTTIで送信するように構成され、各フラグメントは、別のTTIで送信される実施形態62の方法。

【0110】

65. CRCは、敏感なビットを含むフラグメントにのみ付加される実施形態53~64のいずれかの方法。

【0111】

66. 誤り保護に関して強度がより高いCRCは、敏感なビットを含むフラグメントに付加される実施形態53~65のいずれかの方法。

10

【0112】

67. 物理レイヤは、誤り保護のために、敏感なビットおよび敏感ではないビットを別々に処理する実施形態53~66のいずれかの方法。

【0113】

68. MACレイヤは、敏感なビットの数および位置についての指示を物理レイヤに送る実施形態67の方法。

【0114】

69. 物理レイヤは、敏感なビットにはより少ないパルクチャリングを適用する実施形態67~68のいずれかの方法。

20

【0115】

70. 物理レイヤは、敏感なビットにはより多くの繰返しを適用する実施形態67~69のいずれかの方法。

【0116】

71. VoIPパケットのヘッダを圧縮するステップをさらに含む実施形態52~70のいずれかの方法。

【0117】

72. 圧縮は、制御装置からの指示に従って選択的に実行される実施形態71の方法。

【0118】

73. 圧縮は、ネットワーク構成要素からの無線チャネルの状態に関するフィードバックに従って選択的に実行される実施形態71~72のいずれかの方法。

30

【0119】

74. 敏感なビットの部分的な範囲についてのチェックサム・カバレッジ・フィールドを含むUDP-Liteヘッダを付加するステップをさらに含む実施形態55~73のいずれかの方法。

【0120】

75. UDP-Liteがアクティブ状態にあるかどうかに関する指示を制御装置が送るステップをさらに含む方法であって、UDP-Liteがアクティブ状態にあるときには、UDP-Liteヘッダのチェックサム・カバレッジ・フィールドが圧縮されない実施形態74の方法。

40

【0121】

76. 制御装置は、符号化速度を調整するためにCMRを送る実施形態50~75のいずれかの方法。

【0122】

77. 制御装置は、符号化速度を調整する必要性を示す指示を送り、この指示に応答してCMRが通信ピアに送られる実施形態50~75のいずれかの方法。

【0123】

78. 制御装置は、WTRU内に存在する実施形態50~77のいずれかの方法。

【0124】

79. 制御装置は、ノードB内に存在する実施形態50~77のいずれかの方法。

50

【 0 1 2 5 】

80．制御装置は、a G W内に存在する実施形態50～77のいずれかの方法。

【 0 1 2 6 】

81．制御装置は、R N C内に配置される実施形態50～77のいずれかの方法。

【 0 1 2 7 】

82．制御装置は、コア・ネットワーク構成要素内に配置される実施形態50～77のいずれかの方法。

【 0 1 2 8 】

83．V o I Pパケットを受信するステップをさらに含む実施形態54～82のいずれかの方法。

10

【 0 1 2 9 】

84．V o I Pデータを復元するために、受信されたV o I Pパケットを処理するステップを含む実施形態83の方法。

【 0 1 3 0 】

85．沈黙時間中、コンフォート・ノイズ・パケットを受け取ることなく、コンフォート・ノイズを生成するステップを含む実施形態84の方法。

【 0 1 3 1 】

86．受信V o I Pパケットが首尾よく受け取られたかどうかの指示とともに、受信V o I Pパケットを上位レイヤに転送するステップをさらに含む実施形態83～85のいずれかの方法。

20

【 0 1 3 2 】

87．V o I Pパケットの送信および再送信のために同期H - A R Q機構を実行するステップをさらに含む実施形態54～86のいずれかの方法。

【 0 1 3 3 】

88．複数のH - A R Qプロセスの中の少なくとも2つのH - A R Qプロセスは、割り当てられたH - A R Qプロセスができる限り分離されるように、V o I Pサービス用に割り当てられる実施形態71の方法。

【 0 1 3 4 】

89．V o I Pパケットが、現在割り当てられている無線リソースに適合しない場合に、V o I Pパケットを少なくとも2つのフラグメントに断片化するステップをさらに含む方法であって、V o I Pパケットがフラグメントによって送られる実施形態52～88のいずれかの方法。

30

【 0 1 3 5 】

90．第1のフラグメントとともに、追加の無線リソースを求める要求を送るステップをさらに含む方法であって、残りのフラグメントは、追加の無線リソースを使用して送られる実施形態89の方法。

【 0 1 3 6 】

91．無線リソースは、周期的に割り当てられる実施形態50～90のいずれかの方法。

【 0 1 3 7 】

92．最小限の無線リソースは、周期的に割り当てられる実施形態91の方法。

40

【 0 1 3 8 】

93．第1のフラグメントを受け取ると追加の無線リソースが割り当てられ、それにより、残りのフラグメントは、追加の無線リソースを使用して送られる実施形態89～92のいずれかの方法。

【 0 1 3 9 】

94．追加の無線リソースは、残りのフラグメントに対して割り当てられる実施形態90～93のいずれかの方法。

【 0 1 4 0 】

95．追加の無線リソースは、V o I Pパケット全体に対して割り当てられる実施形態

50

90～93のいずれかの方法。

【0141】

96．残りのフラグメントは、V o I Pパケットの同期H - A R Qの再送信に対して割り当てられる無線リソースを使用して送られる実施形態90～95のいずれかの方法。

【0142】

97．V o I Pパケットは、以前失敗したパケットの再送信である実施形態96の方法。

【0143】

98．以前失敗したV o I Pパケットは、追加の無線リソースを使用することによって再送信される実施形態97の方法。

10

【0144】

99．無線通信ネットワーク上でV o I Pサービスをサポートするためのシステム。

【0145】

100．V o I Pパケットを送るように構成された複数のW T R Uを備える実施形態99のシステム。

【0146】

101．同様の状況に配置されたW T R Uをグループ化し、所定の時間、同時に各グループW T R Uに無線リソースを周期的に割り当てるように構成されたノードBを備える実施形態100のシステム。

20

【0147】

102．送信V o I Pパケットおよび受信V o I Pパケットを転送するためのコア・ネットワークを備える実施形態99～101のいずれかのシステム。

【0148】

103．無線リソース割当ての期間は、コーデック速度および再送信の確率に基づく実施形態101～102のいずれかのシステム。

【0149】

104．W T R Uは、制御情報およびデータフロー内の変化を示すための、V o I Pパケット内の特別なビットを含む実施形態100～103のいずれかのシステム。

【0150】

105．W T R Uは、V o I Pパケットが、現在割り当てられている無線リソースに適合しない場合に、V o I Pパケットを少なくとも2つのフラグメントに断片化し、それにより、V o I Pパケットはフラグメントによって送られる実施形態100～104のいずれかのシステム。

30

【0151】

106．ノードBは、各W T R Uに最小限の無線リソースを割り当てる実施形態101～105のいずれかのシステム。

【0152】

107．第1のフラグメントを受け取ると、追加の無線リソースが割り当てられ、それにより、残りのフラグメントは、追加の無線リソースを使用して送られる実施形態105～106のいずれかのシステム。

40

【0153】

108．残りのフラグメントは、V o I Pパケットの同期H - A R Qの再送信のために割り当てられる無線リソースを使用して送られる実施形態107のシステム。

【0154】

109．W T R Uは、第1のフラグメントとともに、追加の無線リソースを求める要求をノードBに送り、ノードBは、追加の無線リソースを割り当て、W T R Uは、追加の無線リソースを使用して残りのフラグメントを送る実施形態105～106のいずれかのシステム。

【0155】

110．追加の無線リソースは、残りのフラグメントに対して割り当てられる実施形態

50

109のシステム。

【0156】

111．追加の無線リソースは、V o I Pパケット全体に対して割り当てられる実施形態109のシステム。

【0157】

112．ノードBは、失敗したV o I Pパケットを受け取ると、追加の無線リソースを割り当て、それにより、W T R Uは、追加の無線リソースを使用することにより、以前失敗したV o I Pパケットを再送信する実施形態101～106のいずれかのシステム。

【0158】

本発明の特徴および要素は、好ましい実施形態において特定の組合せで記述されているが、各特徴または要素は、好ましい実施形態のその他の特徴および要素がなくても単独で使用することができ、または本発明の他の特徴および要素があってもなくても、様々な組合せで使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0159】

【図1】本発明に従って構成された、例示的な無線通信システムのブロック図である。

【図2】本発明による、無線通信ネットワーク上でV o I Pをサポートするための装置のブロック図である。

【図3】本発明の一実施形態による、アップリンクでV o I Pパケットを送るためのプロセスの流れ図である。

【図4】本発明の他の実施形態による、アップリンクでV o I Pパケットを送るためのプロセスの流れ図である。

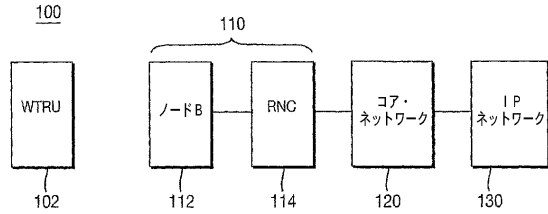
【図5】本発明の他の実施形態による、アップリンクでV o I Pパケットを送るためのプロセスの流れ図である。

【図6】本発明の他の実施形態による、アップリンクでV o I Pパケットを送るためのプロセスの流れ図である。

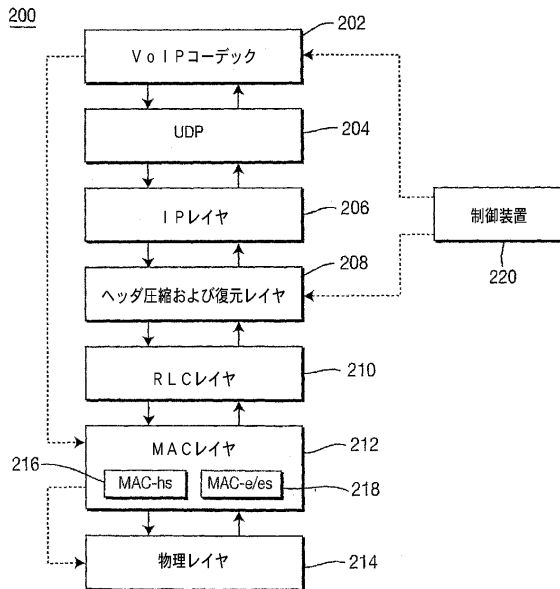
10

20

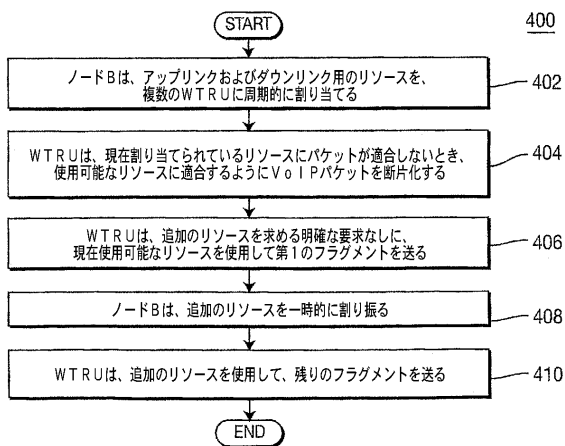
【図 1】



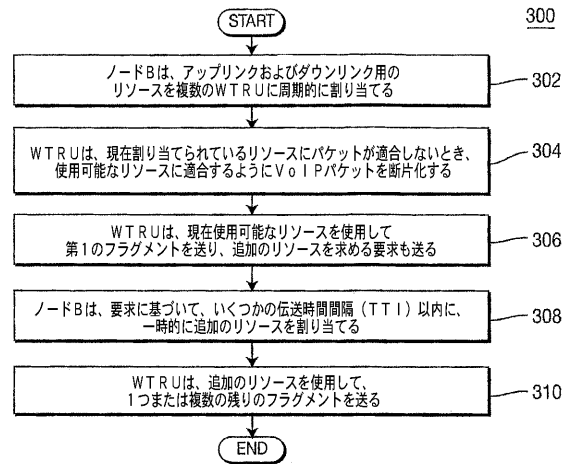
【図 2】



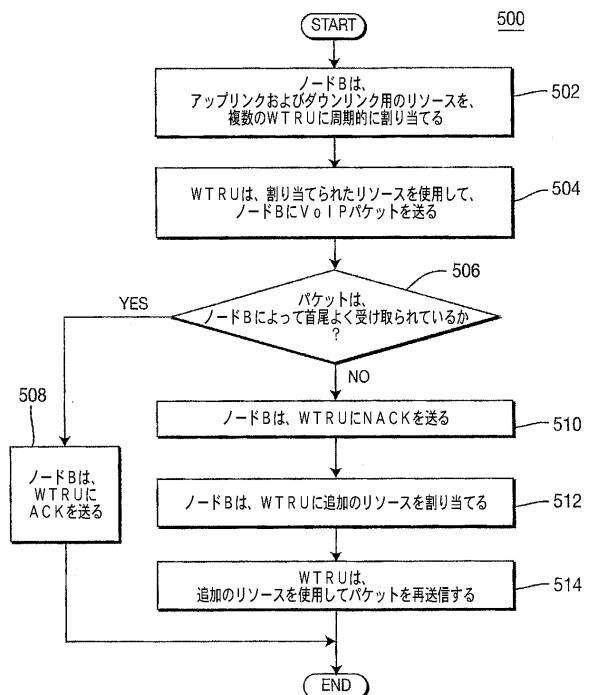
【図 4】



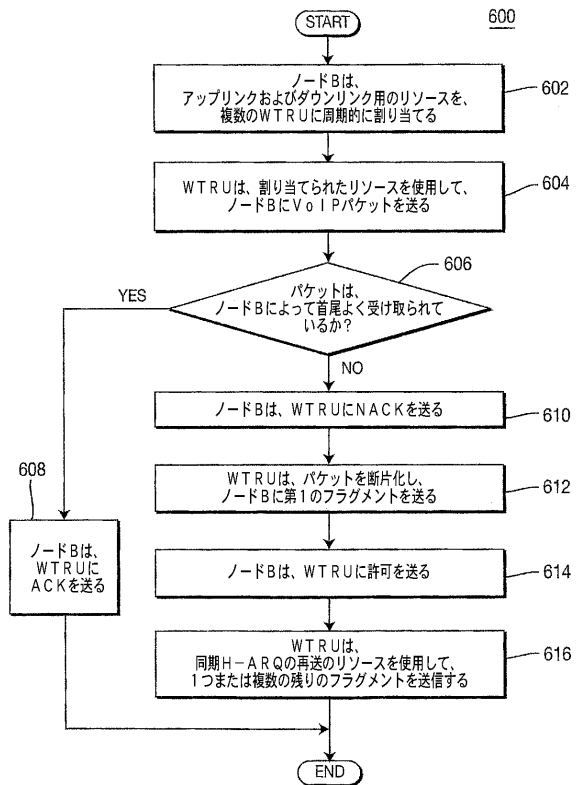
【図 3】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 アーティ チャンドラ
アメリカ合衆国 11040 ニューヨーク州 マンハセット ヒルズ ジェフリー プレイス
31
- (72)発明者 スティーブン イー.テリー
アメリカ合衆国 11768 ニューヨーク州 ノースポート サミット アベニュー 15
- (72)発明者 モハメド サムール
カナダ エイチ4アール 2エル5 ケベック モントリオール モドゥーニョ 2555 アパ
ートメント ナンバー705
- (72)発明者 ワン ジン
アメリカ合衆国 11722 ニューヨーク州 セントラル アイスリップ フェアローン ドラ
イブ 34

審査官 望月 章俊

- (56)参考文献 特開平10-178419(JP,A)
特開2002-368722(JP,A)
特開2004-007799(JP,A)
特表2007-522715(JP,A)
国際公開第03/041437(WO,A1)
国際公開第2005/071874(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04W4/00-H04W99/00
H04B7/24-H04B7/26
H04M3/00
H04M11/00