

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6495328号
(P6495328)

(45) 発行日 平成31年4月3日 (2019.4.3)

(24) 登録日 平成31年3月15日 (2019.3.15)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 28/04 (2009.01)	HO 4W 28/04 1 1 0
HO 4W 88/06 (2009.01)	HO 4W 88/06
HO 4W 76/20 (2018.01)	HO 4W 76/20
HO 4W 56/00 (2009.01)	HO 4W 56/00 1 3 0

請求項の数 14 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2016-561663 (P2016-561663)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成27年4月9日 (2015.4.9)		クォアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2017-517179 (P2017-517179A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成29年6月22日 (2017.6.22)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/025086		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02015/157506		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成27年10月15日 (2015.10.15)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成30年3月13日 (2018.3.13)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	61/978,538	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成26年4月11日 (2014.4.11)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
(31) 優先権主張番号	14/681,637		弁理士 井関 守三
(32) 優先日	平成27年4月8日 (2015.4.8)	(74) 代理人	100112807
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高速な否定的ACKノレッジメント (NACK) を送信するための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1のネットワークからチューンアウェイした後、前記第1のネットワークへチューンバックすることと、

前記第1のネットワークへチューンバックした後に受信されたパケットが、アウトオブオーダーで受信されたことを決定することによって、トリガイイベントが生じたことを決定することと、

前記決定に応じて、デフォルトのタイミング構成の使用を通して利用可能となるよりもより迅速に引き起こすために、否定的ACKノレッジメント (NACK) タイミング構成を修正することと、

前記修正されたNACKタイミング構成に従って、1つまたは複数のNACKを送信することと、

を備える、ユーザ機器 (UE) によるワイヤレス通信の方法。

【請求項 2】

1つまたは複数の喪失されたパケットを示す、パケットがアウトオブオーダーで受信されたことを決定することをさらに備え、前記トリガイイベントを決定することは、アウトオブオーダーで受信されたパケットを記憶するために利用可能なメモリが、しきい値未満に下がったことを決定することを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記しきい値は、前記UEにおいて構成可能である、請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記トリガイメントは、第 1 のネットワークからチューンアウェイした後に、前記第 1 のネットワークへチューンバックすることを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

第 1 のネットワークからチューンアウェイした後に、第 1 の受信チェーンを、前記第 1 のネットワークへチューンバックすることをさらに備え、前記第 1 の受信チェーンは、前記第 1 のネットワークのために構成された少なくとも 2 つの受信チェーンのうちの 1 つであり、

前記トリガイメントを決定することは、前記第 1 の受信チェーンが、前記第 1 のネットワークへチューンバックしたことを決定すること、または、前記チューンバック後に受信されたパケットが、アウトオブオーダーで受信されたことを決定すること、のうちの少なくとも 1 つを備える、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記修正することは、1 つまたは複数の喪失されたパケットのための N A C K の送信を、前記デフォルトの N A C K タイミング構成に対してより迅速に引き起こすために、アグレッシブな N A C K タイミング構成の時間期間を初期化することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記アグレッシブな N A C K タイミング構成の前記時間期間中、再順序付けタイマのデフォルト値未満である値を用いて、前記再順序付けタイマを使用すること、
をさらに備える、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記アグレッシブな N A C K タイミング構成の前記時間期間中、再順序付けタイマが満了することを待つことなく、1 つまたは複数の喪失されたパケットのために 1 つまたは複数の N A C K を送信すること、
をさらに備える、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

前記アグレッシブな N A C K タイミング構成の前記時間期間中、
アウトオブオーダーで受信されたパケットが、ネットワークへのチューンバック後に受信された最初のパケットである場合、再順序付けタイマが満了することを待つことなく、1 つまたは複数の喪失されたパケットのために N A C K を送信することと、
前記アウトオブオーダーで受信されたパケットが、前記ネットワークへのチューンバック後に受信された最初のパケットではない場合、再順序付けタイマのデフォルト値未満である値を用いて前記再順序付けタイマを初期化することと、
をさらに備える、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 10】

前記時間期間は、前記 U E において構成可能である、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 11】

前記時間期間中に使用される再順序付けタイマの値は、前記 U E において構成可能である、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 12】

前記時間期間の満了後、デフォルトの N A C K タイミング構成へ復帰すること、
をさらに備える、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 13】

第 1 のネットワークからチューンアウェイした後、前記第 1 のネットワークへチューンバックするための手段と、

前記第 1 のネットワークへチューンバックした後に受信されたパケットが、アウトオブオーダーで受信されたことを決定することによって、トリガイメントが生じたことを決定するための手段と、

10

20

30

40

50

前記決定に応じて、デフォルトのタイミング構成の使用を通して利用可能となるよりもより迅速に引き起こすために、否定的アクノレジメント（NACK）タイミング構成を修正するための手段と、

前記修正されたNACKタイミング構成に従って、1つまたは複数のNACKを送信するための手段と、

を備える、ワイヤレス通信のための装置。

【請求項14】

少なくとも1つのプロセッサによって実行されるとき、

第1のネットワークからチューンアウェイした後、前記第1のネットワークヘチューンバックすることと、

前記第1のネットワークヘチューンバックした後に受信されたパケットが、アウトオブオーダーで受信されたことを決定することによって、トリガイメントが生じたことを決定することと、

前記決定に応じて、デフォルトのタイミング構成の使用を通して利用可能となるよりもより迅速に引き起こすために、否定的アクノレジメント（NACK）タイミング構成を修正することと、

前記修正されたNACKタイミング構成に従って、1つまたは複数のNACKを送信することと、

を備える方法、を実行する命令を記憶する、ユーザ機器（UE）によるワイヤレス通信のためのコンピュータ読取可能な媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

米国特許法第119条の下の特権の主張

[0001]本願は、2014年4月11日出願された米国仮出願番号第61/978,538号、および2015年4月8日出願された米国出願番号第14/681,637号に対する優先権を主張し、これらの両方は、その全体が参照によって本明細書に明確に組み込まれる。

【0002】

分野

[0002]本開示は一般に、ワイヤレス通信に関し、さらに詳しくは、パケットがチューンアウェイ（a tune-away）後にアウトオブオーダーで（out of order）受信されたとき、否定的アクノレジメント（NACK）の送信を高速化する（speeding）ための方法および装置に関する。

【背景技術】

【0003】

[0003]ワイヤレス通信システムは、テレフォニ、ビデオ、データ、メッセージング、およびブロードキャストのような様々な遠隔通信サービスを提供するために広く展開されている。典型的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース（たとえば、帯域幅、送信電力）を共有することにより、複数のユーザとの通信をサポートすることができる多元接続技術を適用し得る。このような多元接続技術の例は、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、直交周波数分割多元接続（OFDMA）システム、シングルキャリア周波数分割多元接続（SC-FDMA）システム、および時分割同時符号分割多元接続（TD-SCDMA）システムを含む。

【0004】

[0004]これらの多元接続技術は、異なるワイヤレスデバイスが、市レベル、国レベル、地方レベル、あるいは地球レベルでさえも通信することを可能にする共通のプロトコルを提供するために、様々な遠隔通信規格に採用されている。新興の遠隔通信規格の一例は、ロング・ターム・エボリューション（LTE（登録商標））である。LTE/LTEアド

10

20

30

40

50

バンストは、第3世代パートナーシップ計画(3GPP(登録商標))によって公布されたユニバーサルモバイル遠隔通信システム(UMTS)モバイル規格に対する強化(enhancements)のセットである。これは、スペクトル効率を改善することによってモバイル・ブロードバンド・インターネット・アクセスを良好にサポートし、コストを低減し、サービスを改善し、新たなスペクトルを活用し、ダウンリンク(DL)においてOFDMAを、アップリンク(UL)においてSC-FDMAを、および、多入力多出力(MIMO)アンテナ技術を使用して、他のオープンな規格と良好に統合するように設計されている。しかしながら、モバイル・ブロードバンド・アクセスに対する需要が増加し続けているので、LTE技術におけるさらなる改良の必要性がある。好適には、これらの改良は、これらの技術を適用する他の多元接続技術および遠隔通信規格に適用可能であるべきである。

10

【発明の概要】

【0005】

[0005]本開示のいくつかの態様は、ユーザ機器(UE)によるワイヤレス通信のための方法を提供する。この方法は一般に、トリガイイベントが生じたことを決定することを含む。この方法は、この決定に応じて、否定的ACKノレッジメント(NACK)タイミング構成を修正することと、修正されたNACKタイミング構成に従って、1つまたは複数のNACKを送信することとをさらに含み得る。

【0006】

[0006]本開示のいくつかの態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。この装置は一般に、トリガイイベントが生じたことを決定するための手段を含む。この装置は、この決定に応じて、NACKタイミング構成を修正するための手段と、修正されたNACKタイミング構成に従って、1つまたは複数のNACKを送信するための手段とをさらに含み得る。

20

【0007】

[0007]本開示のいくつかの態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。この装置は、一般に、少なくとも1つのプロセッサと、少なくとも1つのプロセッサに結合されたメモリとを含む。少なくとも1つのプロセッサは、トリガイイベントが生じたことを決定するように構成され得る。トリガイイベントに応じて、少なくとも1つのプロセッサは、NACKタイミング構成を修正するように構成され得る。少なくとも1つのプロセッサは、修正されたNACKタイミング構成に従って、1つまたは複数のNACKを送信するように構成され得る。

30

【0008】

[0008]本開示のいくつかの態様は、UEによるワイヤレス通信のためのコンピュータ読取可能な媒体を提供する。コンピュータ読取可能な媒体は、少なくとも1つのプロセッサによって実行されるとき、トリガイイベントが生じたことを決定することを含む方法を実行し得る命令を記憶し得る。この方法は、この決定に応じて、NACKタイミング構成を修正することと、修正されたNACKタイミング構成に従って、1つまたは複数のNACKを送信することとをさらに含み得る。

【0009】

[0009]態様は、一般に、実質的に添付図面を参照して本明細書に記述され、添付図面によって例示されたような、方法、装置、システム、コンピュータプログラム製品、および処理システムを含む。「LTE」は、一般に、LTE、LTEアドバンスト(LTE-A)、無許可スペクトル(an unlicensed spectrum)におけるLTE(LTE-ホワイトスペース)等を称する。

40

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】[0010]図1は、ネットワークアーキテクチャの例を例示する図である。

【図2】[0011]図2は、アクセスネットワークの例を例示する図である。

【図3】[0012]図3は、LTEにおけるDLフレーム構造の例を例示する図である。

【図4】[0013]図4は、LTEにおけるULフレーム構造の例を例示する図である。

50

【図 5】[0014]図 5 は、ユーザおよび制御プレーンのための無線プロトコルアーキテクチャの例を例示する図である。

【図 6】[0015]図 6 は、本開示のいくつかの態様に従って、アクセスネットワークにおけるエボルブドノード B およびユーザ機器の例を例示する図である。

【図 7】[0016]図 7 は、本開示のいくつかの態様に従って、高速な NACK を送信するために、たとえば UE によって実行される例示的な動作を例示する。

【図 8】[0017]図 8 は、本開示のいくつかの態様に従って、喪失されたパケットの高速な NACK のための例示的なコールフロー (call flow) を例示する。

【図 9】[0018]図 9 は、本開示のいくつかの態様に従って、高速な NACK を送信するために、たとえば UE によって実行される例示的な動作を例示する。

10

【発明を実施するための形態】

【0011】

[0019] UE は、各々が異なるチャネル/ネットワークに調整された (tuned)、2 つの SIM カードを保持するための 2 つの SIM アダプタを有する、デュアル SIM (Subscriber Identity Module) 能力を備えて構成され得る。デュアル SIM デュアル・スタンバイ (DSDS) 構成では、両 SIM カードが、コール/データ接続を待つスタンバイにあり得る。しかしながら、これら SIM のうちの 1 つのみが、一度に、チャネル/ネットワークへアクティブに調整され得る。UE は、他のチャネル/ネットワークにおいてデータ (たとえば、ページ) をリスンする (listen) ために、アクティブなコールから定期的にチューンアウェイする (tune away) ように構成され得る。基地局は一般に、このチューンアウェイに対して盲目的 (blind) であり、UE へパケットを送信し続ける。UE は、チューンアウェイ中に、この基地局をリスンしていないので、UE は、チューンアウェイ中にこの基地局によって送信されたパケットを喪失し得る。UE は一般に、たとえば、チューンバック (tune back) 後に、アウトオブオーダーで受信されたパケットに基づいて、パケットが喪失されたことを決定する。UE は一般に、喪失されたパケットを検出することに応じて、再順序付けタイマを起動し、再順序付けタイマの満了時に、喪失されたパケットの取得のために NACK を送信する。しかしながら、これは、チューンアウェイの結果として、データ内のギャップを埋める際、著しい量の遅延をもたらし得る。

20

【0012】

[0020] 本開示の態様は、ユーザ機器 (UE) が、第 1 のネットワークからチューンアウェイした後に、第 1 のネットワークへチューンバックした後に、高速な否定的 ACK ノレジメント (NACK) を送信するための方法および装置に関する。いくつかの態様では、UE は、トリガイイベントが生じたことを決定し得、この決定に応じて、NACK タイミング構成を、デフォルト構成から修正し得る。NACK タイミング構成を修正することは、喪失されたパケットのより迅速な復元のために期待されるよりも高速に NACK を送信するために、トリガイイベントを検出することに応じて、構成可能な時間期間、アグレッシブな NACK タイミング構成を使用することを含み得る。トリガイイベントは、チューンバック後に、喪失されたパケットを検出すること、喪失されたパケットによって生成されたギャップが埋められ得るまでパケットを保持するための十分なメモリが利用不能であること、またはネットワークへチューンバックすること、を含み得る。

30

40

【0013】

[0021] 添付図面に関して以下に記述される詳細な説明は、様々な構成の説明として意図されており、本明細書に記述された概念が実現され得る唯一の構成を表現することは意図されていない。詳細な説明は、様々な概念の完全な理解を提供することを目的とした具体的な詳細を含む。しかしながら、これら概念は、これらの具体的な詳細無しで実現され得ることが当業者に明らかになるであろう。いくつかの事例では、周知の構成および構成要素が、このような概念を曖昧にすることを避けるために、ブロック図形式で図示される。

【0014】

[0022] 遠隔通信システムのいくつかの態様が、様々な装置および方法に対する参照を用

50

いて提示され得る。これらの装置および方法は、様々なブロック、モジュール、構成要素、回路、ステップ、プロセス、アルゴリズム等（集合的に「要素」と称される）によって、後述する詳細な説明に記述され、添付図面に例示されるであろう。これらの要素は、ハードウェア、ソフトウェア、またはこれらの組合せを使用して実現され得る。これらの要素がハードウェアとしてまたはソフトウェアとして実現されるか否かは、特定のアプリケーションおよびシステム全体に課せられる設計制約に依存する。

【 0 0 1 5 】

[0023]例によって、要素、または要素の任意の一部、または要素の任意の組合せは、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」を用いて実現され得る。プロセッサの例は、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ（DSP）、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ（FPGA）、プログラマブル論理デバイス（PLD）、ステートマシン、ゲートロジック、ディスクリートハードウェア回路、およびこの開示の全体にわたって記述された様々な機能を実行するように構成された他の適切なハードウェアを含む。処理システムにおける1つまたは複数のプロセッサは、ソフトウェアを実行し得る。ソフトウェアは、ソフトウェア/ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語、またはその他として称されるか否かに関わらず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ファームウェア、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行形式（executables）、実行スレッド、プロシージャ、関数（function）等を意味するように広く解釈されるものとする。

【 0 0 1 6 】

[0024]したがって、1つまたは複数の典型的な実施形態では、記述された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、またはこれらの組合せにおいて実現され得る。ソフトウェアにおいて実現される場合、これら機能は、コンピュータ読取可能な媒体上に記憶され得るか、または、コンピュータ読取可能な媒体において1つまたは複数の命令またはコードとして符号化され得る。コンピュータ読取可能な媒体は、コンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。例によって、限定ではなく、このようなコンピュータ読取可能な媒体は、RAM、ROM、EEPROM（登録商標）、PCM（相変化メモリ）、フラッシュメモリ、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、あるいは、所望のプログラムコードを命令またはデータ構造の形式で搬送または記憶するために使用され、しかも、コンピュータによってアクセスされ得る他の任意の媒体を備え得る。本明細書で使用されるようなディスク（diskおよびdisc）は、コンパクトディスク（disc）（CD）、レーザーディスク（登録商標）（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）、Blu-ray（登録商標）ディスク（disc）を含み、ここで、diskは通常、データを磁氣的に再生する一方、discは、レーザを用いてデータを光学的に再生する。上記の組合せもまた、コンピュータ読取可能な媒体の範囲内に含まれるべきである。

【 0 0 1 7 】

[0025]図1は、本開示の態様が実現され得るLTEネットワークアーキテクチャ100を例示する図である。たとえば、UE 102は、1つのSIMが第1の基地局（たとえば、eNB 106）と使用するために構成され、他のSIMが別のeNB（たとえば、eNB 108）と使用するために構成される、デュアルSIM能力を用いて構成され得る。UE 102は、eNB 106へアクティブに調整され得、eNB 108からデータを受信するために定期的にチューンアウェイし得る。上述したように、eNB 106は、このチューンアウェイに対して盲目的であり得、チューンアウェイ中にUE 102へパケットを送信し続け、そして、UE 102は、チューンアウェイ中にeNB 106をリスンしていないので、これらパケットを喪失し得る。UE 102は、パケット

をアウトオブオーダーで受信すると、eNB 106ヘチューンバックした後、eNB 106によって送信されたパケットをそれが喪失したと決定し得る。

【0018】

[0026]いくつかの態様では、UE 102は、喪失されたパケットを、デフォルトネットワーク構成を使用することに比べて、より高速に取得するために、デフォルトネットワーク構成からのNACKタイミング構成を修正し得る。態様では、UE 102は、喪失されたパケットのより迅速な復元のために、期待されているよりも速くNACKを送信するために、トリガイイベントを検出することに応じて、構成可能な期間、アグレッシブなNACKタイミング構成を使用し得る。トリガイイベントは、チューンバック後に、喪失されたパケットを検出すること、喪失されたパケットによって生成されたギャップが埋められ得るまでパケットを保持するための十分なメモリが利用不能であること、またはネットワークヘチューンバックすること、を含み得る。

10

【0019】

[0027]LTEネットワークアーキテクチャ100は、エボルブド・パケット・システム(EPS)100と称され得る。EPS 100は、1つまたは複数のユーザ機器(UE)102、エボルブドUMTS地上無線アクセスネットワーク(E-UTRAN)104、エボルブド・パケット・コア(EPC)110、ホーム加入者サーバ(HSS)120、およびオペレータのIPサービス122を含み得る。EPSは、他のアクセスネットワークと相互接続し得るが、簡略のために、これらのエンティティ/インターフェースは図示されない。典型的な他のアクセスネットワークは、IPマルチメディアサブシステム(IMS)PDN、インターネットPDN、アドミニストレイティブPDN(たとえば、プロビジョニングPDN)、キャリア特有のPDN、オペレータ特有のPDN、および/または、GPS PDNを含み得る。図示されるように、EPSは、パケット交換サービスを提供するが、当業者であれば容易に認識するであろうが、この開示の全体を通じて表されている様々な概念は、回路交換サービスを提供しているネットワークへ拡張され得る。

20

【0020】

[0028]E-UTRANは、エボルブドノードB(eNB)106および他のeNB 108を含む。eNB 106は、UE 102に向かったユーザおよび制御プレーンプロトコル終端を提供する。eNB 106は、X2インターフェース(たとえば、バックホール)を介して他のeNB 108へ接続され得る。eNB 106はまた、基地局、基地局トランシーバ局、無線基地局、無線トランシーバ、トランシーバ機能、基本サービスセット(BSS)、拡張サービスセット(ESS)、アクセスポイント、または他のいくつかの適切な用語として称され得る。eNB 106は、UE 102のために、EPC 110へのアクセスポイントを提供し得る。UE 102の例は、セルラ電話、スマートフォン、セッション開始プロトコル(SIP)電話、ラップトップ、携帯情報端末(PDA)、衛星無線機、全地球測位システム、マルチメディアデバイス、ビデオデバイス、デジタル・オーディオ・プレーヤ(たとえば、MP3プレーヤ)、カメラ、ゲームコンソール、タブレット、ネットブック、スマートブック、ウルトラブック、または他の任意の類似の機能デバイスを含む。UE 102はまた、当業者によって、モバイル局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、遠隔ユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、遠隔デバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、遠隔端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または他のいくつかの適切な用語として称され得る。

30

40

【0021】

[0029]eNB 106は、S1インターフェースによってEPC 110へ接続される。EPC 110は、モビリティ管理エンティティ(MME)112、他のMME 114、サービングゲートウェイ116、およびパケット・データ・ネットワーク(PDN)ゲートウェイ118を含む。MME 112は、UE 102とEPC 110との間のシグナリングを処理する制御ノードである。一般に、MME 112は、ベアラおよび接

50

続管理を提供する。すべてのユーザIPパケットは、サービングゲートウェイ116を通して転送され、サービングゲートウェイ116自身がPDNゲートウェイ118へ接続されている。PDNゲートウェイ118は、UEにIPアドレス割当のみならず、他の機能をも提供する。PDNゲートウェイ118は、オペレータのIPサービス122へ接続される。オペレータのIPサービス122は、たとえば、インターネット、イントラネット、IPマルチメディアサブシステム(IMS)、およびPS(パケット交換)ストリーミングサービス(PSS)を含み得る。このように、UE 102は、LTEネットワークを通してPDNへ結合され得る。

【0022】

[0030]図2は、本開示の態様が実現され得るLTEネットワークアーキテクチャにおけるアクセスネットワーク200の例を例示する図である。たとえば、UE 206は、本開示の態様に従って、DSDS動作が可能であり得、チューンアウェイ中に喪失されたパケットの高速なNACKのための技術を実現し得る。態様では、UE 206は、喪失されたパケットを、デフォルト構成を使用するよりもより高速に取得するために、NACKタイミング構成を、デフォルトネットワーク構成から修正し得る。態様では、UE 206は、喪失されたパケットのより迅速な復元のために、期待されるよりも高速にNACKを送信するために、トリガイイベントを検出することに応じて、構成可能な時間期間、アグレッシブなNACKタイミング構成を使用し得る。トリガイイベントは、チューンバック後に、喪失されたパケットを検出すること、喪失されたパケットによって生成されたギャップが埋められ得るまでパケットを保持するための十分なメモリが利用不能であること、またはネットワークへチューンバックすること、を含み得る。

【0023】

[0031]この例では、アクセスネットワーク200は、多くのセルラ領域(セル)202へ分割される。1つまたは複数のより低い電力クラスのeNB 208は、これらのセル202のうちの1つまたは複数とオーバーラップするセルラ領域210を有し得る。より低い電力クラスのeNB 208は、遠隔無線ヘッド(RRH)と称され得る。より低い電力クラスのeNB 208は、フェムトセル(たとえば、ホームeNB(HeNB))、ピコセル、またはマイクロセルであり得る。マクロeNB 204は各々、それぞれのセル202へ割り当てられ、セル202内のすべてのUE 206のためにEPC 110へのアクセスポイントを提供するように構成される。アクセスネットワーク200のこの例では、中央コントローラは存在しないが、代替構成では、中央コントローラが使用され得る。eNB 204は、無線ベアラ制御、許可制御、モビリティ制御、スケジューリング、セキュリティ、および、サービングゲートウェイ116への接続を含むすべての無線関連機能を担当する。ネットワーク200はまた、1つまたは複数のリレー(図示せず)を含み得る。1つのアプリケーションによれば、UEは、リレーとして役立ち得る。

【0024】

[0032]アクセスネットワーク200によって適用される変調および多元接続スキームは、展開されている特定の遠隔通信規格に依存して変化し得る。LTEアプリケーションでは、周波数分割複信(FDD)と時分割複信(TDD)との両方をサポートするために、DLにおいてOFDMが使用され、ULにおいてSC-FDMAが使用される。当業者であれば、後述する詳細な説明から容易に認識するであろうが、本明細書で表された様々な概念が、LTEアプリケーションのために良好に適合する。しかしながら、これら概念は、他の変調および多元接続技術を適用する他の遠隔通信規格へ容易に拡張され得る。例によれば、これらの概念は、エボリューション・データ・オブティマイズド(EV-DO)またはウルトラ・モバイル・ブロードバンド(UMB)へ拡張され得る。EV-DOおよびUMBは、CDMA 2000規格ファミリの一部として第3世代パートナーシップ計画2(3GPP2)によって公布されたエアインターフェース規格であり、モバイル局へのブロードバンド・インターネット・アクセスを提供するためにCDMAを適用する。これらの概念はまた、たとえばTD-SCDMAのように、広帯域-CDMA(W-CDMA(登録商標))およびCDMAのその他の変形を適用するユニバーサル地上無線アクセス

10

20

30

40

50

(U T R A)、 T D M A を適用するモバイル通信のためのグローバルシステム (G S M (登録商標))、および O F D M A を適用するエボルブド U T R A (E - U T R A)、ウルトラ・モバイル・ブロードバンド (U M B)、 I E E E 8 0 2 . 1 1 (W i - F i)、 I E E E 8 0 2 . 1 6 (W i M A X)、 I E E E 8 0 2 . 2 0、およびフラッシュ O F D M へ拡張され得る。 U T R A、 E - U T R A、 U M T S、 L T E、および G S M は、 3 G P P 機構からのドキュメントに記述されている。 C D M A 2 0 0 0 および U M B は、 3 G P P 2 機構からのドキュメントに記述されている。適用されている実際のワイヤレス通信規格および多元接続技術は、特定のアプリケーションと、システムに課せられている全体的な設計制約とに依存するであろう。

【 0 0 2 5 】

[0033] e N B 2 0 4 は、 M I M O 技術をサポートする複数のアンテナを有し得る。 M I M O 技術を使用することにより、 e N B 2 0 4 が、空間多重化、ビームフォーミング、および送信ダイバーシティをサポートするために空間領域を活用することを可能にする。空間多重化は、同じ周波数で、異なるデータのストリームを同時に送信するために使用され得る。データストリームは、データレートを増加させるために、単一の U E 2 0 6 へ、または、全体的なシステム容量を増加させるために、複数の U E 2 0 6 へ、送信され得る。これは、各データストリームを空間的にプリコーディングし (たとえば、振幅およびフェーズのスケールを適用し)、空間的にプリコーディングされた各ストリームを、 D L において、複数の送信アンテナを通して送信することによって達成される。この空間的にプリコーディングされたデータストリームは、異なる空間シグニチャを持つ (1 つまたは複数の) U E 2 0 6 に到着し、これによって、 (1 つまたは複数の) U E 2 0 6 の各々が、この U E 2 0 6 のために指定された 1 つまたは複数のデータストリームを復元することを可能にする。 U L では、各 U E 2 0 6 が、空間的にプリコーディングされたデータストリームを送信し、これによって、 e N B 2 0 4 は、空間的にプリコーディングされた各データストリームのソースを識別することを可能にする。

【 0 0 2 6 】

[0034] チャネル条件が良好であるとき、一般に、空間多重化が使用される。チャネル条件がさほど好ましくないとき、送信エネルギーを 1 つまたは複数の方向に集中させるためにビームフォーミングが使用され得る。これは、複数のアンテナを通じた送信のために、データを空間的にプリコーディングすることによって達成され得る。セルの端部 (edges) における良好なカバレッジを達成するために、単一のストリームビームフォーミング送信が、送信ダイバーシティと組み合わせられて使用され得る。

【 0 0 2 7 】

[0035] 以下の詳細な説明では、アクセスネットワークの様々な態様が、 D L において O F D M をサポートする M I M O システムを参照して記述されるであろう。 O F D M は、 O F D M シンボル内の多くのサブキャリアを介してデータを変調するスペクトル拡散技法である。サブキャリアは、正確な周波数で、間隔を置かれている。この間隔 (spacing) は、受信機が、サブキャリアからデータを復元することを可能にする「直交性」を提供する。時間領域では、 O F D M - シンボル間干渉と格闘する (combat) ために、各 O F D M シンボルへガード間隔 (guard interval) (たとえば、サイクリックプレフィクス) が追加され得る。 U L は、高いピーク対平均電力比 (P A P R) を補償するために、 D F T - 拡散 O F D M 信号の形態で S C - F D M A を使用し得る。

【 0 0 2 8 】

[0036] 図 3 は、 L T E 内の D L フレーム構造の例を例示する図 3 0 0 である。フレーム (1 0 ミリ秒) が、インデクスが 0 ~ 9 からなる、等しいサイズの 1 0 のサブフレームに分割され得る。各サブフレームは、 2 つの連続する時間スロットを含み得る。 2 つの時間スロットを表すために、リソースグリッドが使用され得、各時間スロットはリソースブロックを含む。リソースグリッドは、複数のリソース要素へ分割される。 L T E では、リソースブロックは、各 O F D M シンボルにおける通常のサイクリックプレフィクスについて、周波数領域において 1 2 の連続するサブキャリアを、時間領域において 7 つの連続する

OFDMシンボルを、すなわち、84のリソース要素を含む。拡張されたサイクリックプレフィックスのために、リソースブロックは、時間領域において6つの連続したOFDMシンボルを含み、72のリソース要素を有する。R 302、R 304として示されるような、リソース要素のいくつかは、DL基準信号(DL-RS)を含む。DL-RSは、(しばしば、共通RSとも呼ばれる)セル-特有のRS(CRS)302と、UE-特有のRS(UE-RS)304とを含む。UE-RS 304は、対応する物理DL共有チャネル(PDSCH)がマップされるリソースブロックにおいてのみ送信される。各リソース要素によって搬送されるビットの数は、変調スキームに依存する。したがって、UEが受信するリソースブロックが増え、変調スキームがより高くなると、UEのためのデータレートがより高くなる。

10

【0029】

[0037]LTEでは、eNBは、eNBにおける各セルについて、一次同期信号(PSS)と二次同期信号(SSS)とを送信し得る。一次同期信号および二次同期信号は、通常のサイクリックプレフィックス(CP)を持つ各無線フレームのサブフレーム0および5の各々において、シンボル期間6および5でそれぞれ送信され得る。これらの同期信号は、セル検出および獲得のためにUEによって使用され得る。eNBは、サブフレーム0のスロット1におけるシンボル期間0~3において、物理ブロードキャストチャネル(PBCH)を送信し得る。PBCHは、いくつかのシステム情報を搬送し得る。

【0030】

[0038]eNBは、各サブフレームの最初のシンボル期間において、物理制御フォーマット・インジケータ・チャネル(PCFICH)を送信し得る。PCFICHは、制御チャネルのために使用されるシンボル期間の数(M)を伝送し得、ここで、Mは、1、2または3に等しくなり得、サブフレーム毎に変化し得る。Mはまた、たとえば、10未満のリソースブロックのように、小さなシステム帯域幅について4に等しくなり得る。eNBは、各サブフレームの最初のM個のシンボル期間において、物理HARQインジケータチャネル(PHICH)および物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)を送信し得る。PHICHは、ハイブリッド自動反復要求(HARQ)をサポートするための情報を搬送し得る。PDCCHは、UEのためのリソース割当に関する情報と、ダウンリンクチャネルのための制御情報とを搬送し得る。eNBは、各サブフレームの残りのシンボル期間において、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)を送信し得る。PDSCHは、ダウンリンクにおいて、データ送信のためにスケジュールされたUEのためのデータを搬送し得る。

20

30

【0031】

[0039]eNBは、eNBによって使用されるシステム帯域幅の中心の1.08MHzでPSS、SSS、およびPBCHを送信し得る。eNBは、これらのチャネルが送信される各シンボル期間におけるシステム帯域幅全体でPCFICHおよびPHICHを送信し得る。eNBは、システム帯域幅のいくつかの部分において、UEのグループへPDCCHを送信し得る。eNBは、システム帯域幅の特定の部分において、特定のUEへPDSCHを送信し得る。eNBは、すべてのUEへブロードキャスト方式でPSS、SSS、PBCH、PCFICH、およびPHICHを送信し、PDCCHを、ユニキャスト方式で、特定のUEへ送信し得、さらにまた、特定のUEへユニキャスト方式でPDSCHを送信し得る。

40

【0032】

[0040]各シンボル期間において、多くのリソース要素が利用可能であり得る。各リソース要素(RE)は、1つのシンボル期間において1つのサブキャリアをカバーし得、そして、1つの変調シンボルを送信するために使用され得、1つの変調シンボルは実数値または複素数値であり得る。各シンボル期間において、基準信号のために使用されないリソース要素は、リソース要素グループ(REG)へ構成され得る。各REGは、1つのシンボル期間内に、4つのリソース要素を含み得る。PCFICHは、シンボル期間0内に4つのREGを占有し得、これらは、周波数にわたってほぼ均等に配置され得る。PHICH

50

は、1つまたは複数の構成可能なシンボル期間内に3つのREGを占有し得、これらは、周波数にわたって分散され (be spread) 得る。たとえば、PICHのための3つのREGはすべて、シンボル期間0に属し得るか、またはシンボル期間0、1、2に分散され得る。PDCCHは、たとえば、最初のM個のシンボル期間内に、9、18、36、または72のREGを占有し得、これらは、利用可能なREGから選択され得る。複数のREGからなるいくつかの組合せのみが、PDCCHのために許可され得る。本方法および装置の態様では、サブフレームは、1つよりも多くのPDCCHを含み得る。

【0033】

[0041] UEは、PICHとPCFICHとのために使用される特定のREGを認識し得る。UEは、PDCCHのためにREGの異なる組合せを探索し得る。探索する組合せの数は、典型的に、PDCCHのために許可された組合せの数よりも少ない。eNBは、UEが探索する組合せのうちの何れかでUEへPDCCHを送信し得る。

10

【0034】

[0042] 図4は、LTEにおけるULフレーム構造の例を例示する図400である。ULのために利用可能なリソースブロックは、データセクションおよび制御セクションに分割され得る。制御セクションは、システム帯域幅の2つの端部において形成され得、構成可能なサイズを有し得る。制御セクションにおけるリソースブロックは、制御情報の送信のために、UEへ割り当てられ得る。データセクションは、制御セクションに含まれていないすべてのリソースブロックを含み得る。このULフレーム構造の結果、連続するサブキャリアを含む、これによって、データセクションにおいて、連続するサブキャリアのすべてが単一のUEへ割り当てられるようになり得る。

20

【0035】

[0043] UEは、制御情報をeNBへ送信するために、制御セクションにおいて、リソースブロック410a、410bを割り当てられ得る。UEはまた、eNBへデータを送信するために、データセクションにおいてリソースブロック420a、420bを割り当てられ得る。UEは、制御セクションにおいて割り当てられたリソースブロックにおいて、物理UL制御チャネル(PUCCH)で制御情報を送信し得る。UEは、データセクションにおいて割り当てられたリソースブロックにおいて、物理UL共有チャネル(PUSCH)で、データのみ、または、データと制御情報との両方を送信し得る。UL送信は、サブフレームの両スロットにおよび、周波数にわたってホップし (hop across frequency) 得る。

30

【0036】

[0044] 物理ランダム・アクセス・チャネル(PRACH)430における初期システムアクセスの実行と、UL同期の達成とのために、リソースブロックのセットが使用され得る。PRACH 430は、ランダムシーケンスを搬送し、どのULデータ/シグナリングをも搬送することができない。各ランダム・アクセス・プリアンブルは、6つの連続するリソースブロックに対応する帯域幅を占有する。開始周波数は、ネットワークによって指定される。すなわち、ランダム・アクセス・プリアンブルの送信は、いくつかの時間リソースおよび周波数リソースに制限される。PRACHのための周波数ホッピングはない。PRACH試行は、単一のサブフレーム(1ミリ秒)で搬送されるか、または、少数の連続したサブフレームのシーケンスで搬送され得、そして、UEは、フレーム(10ミリ秒)毎に単一のPRACH試行のみ行い得る。

40

【0037】

[0045] 図5は、LTEにおけるユーザおよび制御プレーンのための無線プロトコルアーキテクチャの例を例示する図500である。UEおよびeNBのための無線プロトコルアーキテクチャが、3つのレイヤ、すなわち、レイヤ1、レイヤ2、およびレイヤ3を用いて図示される。レイヤ1(L1レイヤ)は、最下位レイヤであり、様々な物理レイヤ信号処理機能を実現する。L1レイヤは、本明細書では物理レイヤ506と称されるであろう。レイヤ2(L2レイヤ)508は、物理レイヤ506の上にあり、物理レイヤ506を介したUEとeNBとの間のリンクを担当する。

50

【 0 0 3 8 】

[0046]ユーザプレーンでは、L2レイヤ508は、媒体アクセス制御(MAC)サブレイヤ510、無線リンク制御(RLC)サブレイヤ512、およびパケットデータ集中プロトコル(PDCP)514サブレイヤを含み、これらは、ネットワーク側におけるeNBにおいて終端する。図示されていないが、UEは、ネットワーク側におけるPDNゲートウェイ118において終端するネットワークレイヤ(たとえば、IPレイヤ)を含む、L2レイヤ508上のいくつかの上位レイヤ(upper layers)と、(たとえば、遠くの終端UE(far end UE)、サーバ等のような)接続の他端(the other end the connection)において終端するアプリケーションレイヤとを有し得る。

【 0 0 3 9 】

[0047]PDCPサブレイヤ514は、異なる無線ベアラと論理チャネルとの間の多重化を提供する。PDCPサブレイヤ514はまた、無線送信オーバーヘッドを低減するための上位レイヤ・データ・パケットのためのヘッダ圧縮、データパケットを暗号化することによるセキュリティ、および、eNB間のUEのためのハンドオーバーサポートを提供する。RLCサブレイヤ512は、上位レイヤ・データ・パケットのセグメント化および再アセンブル、喪失したデータパケットの再送信、および、ハイブリッド自動反復要求(HARQ)によるアウトオブオーダーの受信を補償するためのデータパケットの並べ替えを提供する。MACサブレイヤ510は、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化を提供する。MACサブレイヤ510はまた、1つのセル内の様々な無線リソース(たとえば、リソースブロック)を、UE間に割り当てることを担当する。MACサブレイヤ510はまた、HARQ動作を担当する。

【 0 0 4 0 】

[0048]制御プレーンでは、UEおよびeNBのための無線プロトコルアーキテクチャは、制御プレーンのためのヘッダ圧縮機能がないという点を除いて、物理レイヤ506およびL2レイヤ508のものと実質的に同じである。制御プレーンはまた、レイヤ3(L3レイヤ)に無線リソース制御(RRC)サブレイヤ516を含む。RRCサブレイヤ516は、無線リソース(すなわち、無線ベアラ)を取得することと、RRCシグナリングを使用してeNBとUEとの間に下位レイヤ(lower layers)を構成することと、を担当する。

【 0 0 4 1 】

[0049]図6は、アクセスネットワークにおいてUE 650と通信するeNB 610のブロック図であり、ここで本開示の態様が実施され得る。たとえば、UE 650は、本開示の態様に従って、DSDS動作を可能にし得、チューンアウェイ中に喪失されたパケットの高速なNACKのための技術を実現し得る。態様では、UE 650は、喪失されたパケットを、デフォルト構成を使用するよりもより高速に取得するために、NACKタイミング構成を、デフォルトネットワーク構成から修正し得る。態様では、UE 650は、喪失されたパケットのより迅速な復元のために、期待されるよりもより高速にNACKを送信するために、トリガイイベントを検出することに応じて、構成可能な時間期間、アグレッシブなNACKタイミング構成を使用し得る。トリガイイベントは、チューンバック後に、喪失されたパケットを検出すること、喪失されたパケットによって生成されたギャップが埋められ得るまでパケットを保持するための十分なメモリが利用不能であること、またはネットワークへチューンバックすること、を含み得る。

【 0 0 4 2 】

[0050]DLでは、コアネットワークからの上位レイヤパケットが、コントローラ/プロセッサ675へ提供される。コントローラ/プロセッサ675は、L2レイヤの機能を実現する。DLでは、コントローラ/プロセッサ675は、様々な優先度メトリクスに基づいて、ヘッダ圧縮、暗号化、パケットセグメント化および並べ替え、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化、および、UE 650への無線リソース割当を提供する。コントローラ/プロセッサ675はまた、HARQ動作、失われたパケットの再送信、およびUE 650へのシグナリングを担当する。

【 0 0 4 3 】

[0051] T X プロセッサ 6 1 6 は、 L 1 レイヤ（すなわち、物理レイヤ）のための様々な信号処理機能を実現する。この信号処理機能は、 U E 6 5 0 におけるフォワード誤り訂正（ F E C ）を容易にするためのコーディングおよびインタリーピング、および、様々な変調スキーム（たとえば、二位相シフトキーイング（ B P S K ）、四位相シフトキーイング（ Q P S K ）、多値位相シフトキーイング（ M - P S K ）、多値直交振幅変調（ M - Q A M ））に基づく信号コンステレーション（ constellations ）へのマッピング、を含む。コーディングおよび変調されたシンボルは、その後、並行なストリーム（ parallel streams ）へ分割される。各ストリームはその後、 O F D M サブキャリアへマップされ、時間領域および / または周波数領域において基準信号（たとえば、パイロット）とともに多重化され、その後、時間領域 O F D M シンボルストリームを搬送する物理チャネルを生成するために、逆高速フーリエ変換（ I F F T ）を使用してともに結合される。この O F D M ストリームは、複数の空間ストリームを生成するために、空間的にプリコーディングされる。チャネル推定器 6 7 4 からのチャネル推定値は、空間処理のためのみならず、コーディングおよび変調スキームを決定するためにも使用され得る。チャネル推定値は、 U E 6 5 0 によって送信されたチャネル条件フィードバックおよび / または基準信号から導出され得る。各空間ストリームはその後、個別の送信機 6 1 8 T X を介して別のアンテナ 6 2 0 へ提供される。各送信機 6 1 8 T X は、送信のために、それぞれの空間ストリームを用いて R F キャリアを変調する。

10

【 0 0 4 4 】

[0052] U E 6 5 0 では、各受信機 6 5 4 R X が、そのそれぞれのアンテナ 6 5 2 を通じて信号を受信する。各受信機 6 5 4 R X は、 R F キャリア上へ変調された情報を復元し、この情報を、受信機（ R X ）プロセッサ 6 5 6 へ提供する。 R X プロセッサ 6 5 6 は、 L 1 レイヤの様々な信号処理機能を実現する。 R X プロセッサ 6 5 6 は、 U E 6 5 0 のために向けられた任意の空間ストリームを復元するために、この情報に対する空間処理を実行する。複数の空間ストリームが、 U E 6 5 0 に向けられている場合、これらは、 R X プロセッサ 6 5 6 によって、単一の O F D M シンボルストリームへ結合され得る。 R X プロセッサ 6 5 6 はその後、高速フーリエ変換（ F F T ）を使用して、 O F D M シンボルストリームを、時間領域から周波数領域へ変換する。周波数領域信号は、 O F D M 信号の各サブキャリアのための個別の O F D M シンボルストリームを備える。各サブキャリアにおけるシンボル、および基準信号は、 e N B 6 1 0 によって送信された最も可能性の高い信号コンステレーションポイントを決定することによって復元および復調される。これら軟判定（ soft decisions ）は、チャネル推定器 6 5 8 によって計算されたチャネル推定値に基づき得る。これら軟判定はその後、物理チャネル上で e N B 6 1 0 によってオリジナルに送信されたデータおよび制御信号を復元するために、復号およびデインタリーブされる。データおよび制御信号はその後、コントローラ / プロセッサ 6 5 9 へ提供される。

20

30

【 0 0 4 5 】

[0053] コントローラ / プロセッサ 6 5 9 は、 L 2 レイヤを実現する。コントローラ / プロセッサは、プログラムコードおよびデータを記憶するメモリ 6 6 0 に関連付けられ得る。メモリ 6 6 0 は、コンピュータ読取可能な媒体と称され得る。 U L では、制御 / プロセッサ 6 5 9 は、コアネットワークからの上位レイヤパケットを復元するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の逆多重化（ demultiplexing ）、パケット再アセンブリ（ packet reassembly ）、解読（ deciphering ）、ヘッダ伸張（ header decompression ）、制御信号処理を提供する。上位レイヤパケットは、その後、データシンク 6 6 2 へ提供され、これは、 L 2 レイヤの上方のすべてのプロトコルレイヤを表す。データシンク 6 6 2 へは、 L 3 処理のために、様々な制御信号も提供され得る。コントローラ / プロセッサ 6 5 9 はまた、 H A R Q 動作をサポートするためにアクノレジメント（ A C K ）および / または否定的アクノレジメント（ N A C K ）プロトコルを使用して、誤り検出を担当する。

40

50

【 0 0 4 6 】

[0054] U L では、コントローラ / プロセッサ 6 5 9 へ上位レイヤパケットを提供するために、データソース 6 6 7 が使用される。データソース 6 6 7 は、L 2 レイヤの上方のすべてのプロトコルレイヤを表す。e N B 6 1 0 による D L 送信に関して記述された機能と同様に、コントローラ / プロセッサ 6 5 9 は、ヘッダ圧縮、暗号化、パケットセグメント化および並べ替え、および、e N B 6 1 0 による無線リソース割当に基づく論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化を提供することによって、ユーザプレーンおよび制御プレーンのための L 2 レイヤを実現する。コントローラ / プロセッサ 6 5 9 はまた、H A R Q 動作、失われたパケットの再送信、および e N B 6 1 0 へのシグナリングを担当する。

10

【 0 0 4 7 】

[0055] e N B 6 1 0 によって送信されたフィードバックまたは基準信号から、チャネル推定器 6 5 8 によって導出されたチャネル推定値が、適切なコーディングスキームおよび変調スキームを選択するために、および、空間処理を容易にするために、T X プロセッサ 6 6 8 によって使用され得る。T X プロセッサ 6 6 8 によって生成された空間ストリームは、個別の送信機 6 5 4 T X を介して別のアンテナ 6 5 2 へ提供される。各送信機 6 5 4 T X は、送信のために、それぞれの空間ストリームを用いて R F キャリアを変調する。

【 0 0 4 8 】

[0056] U L 送信は、U E 6 5 0 における受信機機能に関して記述されたものと類似した方式で、e N B 6 1 0 において処理される。各受信機 6 1 8 R X は、そのそれぞれのアンテナ 6 2 0 を通して信号を受信する。各受信機 6 1 8 R X は、R F キャリア上へ変調された情報を復元し、この情報を、R X プロセッサ 6 7 0 へ提供する。R X プロセッサ 6 7 0 は、L 1 レイヤを実現し得る。

20

【 0 0 4 9 】

[0057] コントローラ / プロセッサ 6 7 5 は、L 2 レイヤを実現する。コントローラ / プロセッサ 6 7 5 は、プログラムコードおよびデータを記憶するメモリ 6 7 6 に関連付けられ得る。メモリ 6 7 6 は、コンピュータ読取可能な媒体と称され得る。U L では、制御 / プロセッサ 6 7 5 は、U E 6 5 0 からの上位レイヤパケットを復元するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の逆多重化、パケット再アセンブリ、解読、ヘッダ伸張、制御信号処理を提供する。コントローラ / プロセッサ 6 7 5 からの上位レイヤパケットは、コアネットワークへ提供され得る。コントローラ / プロセッサ 6 7 5 はまた、H A R Q 動作をサポートするために A C K および / または N A C K プロトコルを使用して、誤り検出を担当する。コントローラ / プロセッサ 6 7 5 、 6 5 9 は、e N B 6 1 0 および U E 6 5 0 における動作をそれぞれ指図し得る。

30

【 0 0 5 0 】

[0058] U E 6 5 0 におけるコントローラ / プロセッサ 6 5 9 および / または他のプロセッサおよびモジュールは、たとえば、図 7 および図 9 それぞれにおける例示的な動作 7 0 0 および動作 9 0 0 のための動作、および / または、本明細書に記述された技法のための他のプロセスの、実行または指示を行い得る。たとえば、コントローラ / プロセッサ 6 5 9 は、トリガイメントが生じたことを決定し、この決定に応じて、N A C K タイミング構成を修正するように構成され得る。このような態様では、コントローラ / プロセッサ 6 5 9 および T X プロセッサ 6 6 8 は、修正された N A C K タイミング構成に従って、送信機 6 5 4 に対して、1 つまたは複数の N A C K を送信させるように構成され得る。いくつかの態様では、図 6 に図示された構成要素のうちの何れかにおける 1 つまたは複数の、例示的な動作 7 0 0 および 9 0 0 、および / または、本明細書に記述された技法のための他のプロセスを実行するために適用され得る。メモリ 6 6 0 および 6 7 6 は、U E 6 5 0 および e N B 6 1 0 の 1 つまたは複数の他の構成要素によってアクセス可能で実行可能な、U E 6 5 0 および e N B 6 1 0 それぞれのためのデータおよびプログラムコードを記憶し得る。

40

【 0 0 5 1 】

50

高速な否定的アクノレッジメント (N A C K) を送信するための例示的な技術

[0059] 上述したように、U E は、デュアル S I M 能力 (デュアル・サブスライバ・アイデンティティ・モジュール) を用いて構成され得る。このような態様では、U E は、2 つの S I M カードを保持するために 2 つの S I M アダプタを含み得る。デュアル S I M 動作によって、単一の U E によって異なる無線周波数 (R F) チャンネルにおいて動作している 2 つのサービス (またはネットワーク) の使用が可能となる。別の態様では、デュアル S I M 動作によって、各 R A T へのアクセスが異なる S I M カードに基づき得る 2 つ以上の無線アクセス技術 (R A T) の使用が可能となり得る。

【 0 0 5 2 】

[0060] いくつかの態様では、デュアル S I M デュアル・スタンバイ (D S D S) 構成された U E によって、両 S I M カードが、コール / データ接続を待つスタンバイにあることを可能にする。コール / データが 1 つの S I M カードにおいて確立されたとき、他方はもはやアクティブではない。デュアル S I M 構成では、両 S I M は、たとえば、少なくともアンテナ (たとえば、アンテナ 6 5 2) と R X プロセッサ (たとえば、R X プロセッサ 6 5 6、図 6) からなるセットを含む受信チェーンをタイムシェアする (time share)。態様では、1 つの S I M のみが、一度に、受信チェーンを使用し得る。したがって、これら S I M のうちの 1 つのみが、一度に、チャンネル / ネットワークへアクティブに調節され得る。いくつかの態様では、3 G P P 規格に従って、デュアル S I M 構成を有する U E が、(これらの S I M のうちの 1 つに関連付けられた) 1 つのチャンネルにおいてアクティブなコールを有する一方、U E は、コールまたはデータをチェックするために (他の S I M へ関連付けられた) 別のチャンネルをモニタするために、このアクティブなチャンネルから定期的にチューンアウェイする。たとえば、U E の第 1 の S I M は、L T E ネットワークと使用するために構成され得、第 2 の S I M は、1 x ネットワークと使用するために構成され得る。両方の S I M は、U E において、単一の受信チェーンを共有し得る。U E は、L T E ネットワークに調整されている間、1 x ネットワークからのページをリスンするために、定期的にチューンアウェイするように構成され得る。

【 0 0 5 3 】

[0061] いくつかの態様では、U E におけるデュアル S I M は、U E において、2 つ以上の受信チェーンを共有し得、各受信チェーンは、アンテナと R X プロセッサとからなるその自身のセットを含む。態様では、2 つ以上の受信チェーンは、一度に、単一のチャンネル / ネットワークへ調整されるように構成され得る。たとえば、U E は、2 つの個別の受信チェーンを有し得、第 1 の受信チェーンにおいて奇数のシーケンス番号を有するパケットを受信し、第 2 の受信チェーンにおいて偶数のシーケンス番号を有するパケットを受信するように構成され得る。態様では、U E は、第 2 のチャンネル / ネットワークにおいてページをリスンするために、定期的に、受信チェーンのうちの 1 つをチューンアウェイ (ダイバーシティ・チューン・アウェイ) するように構成され得る。

【 0 0 5 4 】

[0062] e N B は、このようなチューンアウェイに関して一般に盲目的である。したがって、e N B は、R F チャンネルで U E へパケットを送信し得る一方、U E は、この R F チャンネルからチューンアウェイされる。U E は、このチャンネルをリスンしていないので、これらのパケットは、U E によって受信されないことがあり、ドロップされ得る。U E が、このオリジナルの R F チャンネルへチューンバックし、このチャンネルにおいて次のパケットを受信するとき、1 つまたは複数のパケットが、このチューンアウェイ中に喪失される。態様では、U E は、チューンバック後に、アウトオブオーダーで受信されたパケットに基づいて、パケットが喪失されたと決定する。

【 0 0 5 5 】

[0063] いくつかの態様では、3 G P P 規格に従って、U E が、別の周波数チャンネルへのチューンアウェイ後、オリジナルの R F へチューンバックした後に、アウトオブオーダーで受信されたパケットに基づいて、(1 つまたは複数の) 喪失されたパケットを検出し、U E は、デフォルトの再順序付けタイマを開始する。態様では、U E は、再順序付けタイ

10

20

30

40

50

マが満了すると、検出された喪失したパケットの再送信のために eNB へ NACK を送信し得る。しかしながら、これは、チューンアウェイの結果として、データ内のギャップを埋める際、著しい量の遅延をもたらし得る。

【0056】

[0064] 本開示のいくつかの態様は、チューンバック後、UE が、(1つまたは複数の) 喪失されたパケットのために NACK を送信することを、デフォルトの再順序付けタイマの使用を通して利用可能となるよりもより迅速な方式で可能にするために、UE が、NACK タイミング構成 (たとえば、デフォルト構成) を修正 (たとえば、短縮化) し得る技法を議論する。

【0057】

10

[0065] いくつかの態様では、UE は、トリガ条件またはイベントを検出することに応じて、構成可能な時間期間、(たとえば、ネットワークによって定義された) デフォルトの NACK タイミング構成に比べてアグレッシブな NACK タイミング構成を使用し得る。トリガイベントは、チューンバック後に、喪失されたパケットを検出すること、喪失されたパケットによって生成されたギャップが埋められ得るまでパケットを保持するための十分なメモリが利用不能であること、またはネットワークへチューンバックすること、を含み得る。UE は、アグレッシブな時間期間の満了後、デフォルトの NACK タイミング構成へ復帰し (revert) 得る。態様では、アグレッシブな NACK タイミング構成が、UE において構成され得る。

【0058】

20

[0066] 図 7 は、本開示のいくつかの態様に従って、たとえば、高速な NACK を送信するために UE によって実行される例示的な動作 700 を例示する。

【0059】

[0067] 動作 700 は、702 において、トリガイベントが生じたことを決定することによって始まる。704 において、UE は、トリガイベントの決定に応じて、NACK タイミング構成を修正 (たとえば、短縮化) し得る。上述したように、修正することは、構成可能な時間期間、デフォルトの NACK タイミング構成に比べてアグレッシブな NACK タイミング構成を使用することを含み得る。706 において、UE は、修正された NACK タイミング構成に従って、1つまたは複数の NACK を送信し得る。

【0060】

30

[0068] いくつかの態様では、チューンバック後、ダウンリンク (DL) 上においてアウトオブオーダーで第 1 のパケットを受信した後、再順序付けタイマを開始する代わりに、または、それと共に、アグレッシブな NACK タイミング構成の一部として、UE は、検出後に、RLC レベルにおいて実質的に直ちに、(1つまたは複数の) 検出された喪失した任意のパケットのために NACK を送信し得る。たとえば、UE が、オリジナルの周波数へチューンバックすると、UE は、RF 利用可能インジケーションを受信し、その後、UE は、任意の新たに受信されたパケットをモニタし、(たとえば、チューンアウェイ中に) 何れかのパケットが喪失されたか否かを決定する。

【0061】

[0069] UE が、アウトオブオーダーでパケットを受信した場合、UE は、パケットが喪失されたことを決定し得る。1つまたは複数のパケットが喪失した (たとえば、データ受信においてギャップがある) と UE が決定する場合、UE は、決定後 (たとえば、再順序付けタイマが満了することを待つことなく)、喪失されたパケットの eNB による再送信のために、eNB へ NACK を送信し得る。いくつかの態様では、チューンアウェイが比較的小さく、UE が、アウトオブオーダーでパケットをまったく受信しない場合、まったく NACK を送信しない。

【0062】

40

[0070] いくつかの態様では、アグレッシブな NACK タイミング構成の一部として、UE は、オリジナルのチャネルにおいて、この時間期間の受信時におけるギャップを考慮するために、オリジナルのチャネルへチューンバックした後、デフォルトの再順序付けタイ

50

マの、よりアグレッシブな構成を使用し得る。たとえば、再順序付けタイマのアグレッシブな構成は、ネットワークによって構成された再順序付けタイマ（たとえば、40ミリ秒）よりも短い再順序付け時間（たとえば、10ミリ秒）を使用することを含み、これによって、UEは、NACKをより早期に送信し、比較的迅速に再送信を受信し得る。

【0063】

[0071]いくつかの態様では、UEは、アグレッシブなNACK構成タイマの満了まで、アグレッシブなNACKタイミング構成の時間期間を初期化し、アグレッシブな再順序付けタイマを使用するために、RF利用可能インジケーションの受信後、構成可能なタイマ（たとえば、アグレッシブなNACK構成タイマ）を開始し得る。UEは、このタイマの満了時に、デフォルトの再順序付けタイマ構成へ復帰し得る。いくつかの態様では、UEは、パケットをアウトオブオーダーで受信すると、アグレッシブなNACKタイミング構成の時間期間を初期化し、喪失されたパケットのすべてまたはほとんどが復元されるまで、アグレッシブな構成を維持し得る。態様では、アグレッシブな再順序付けタイマは、UEにおいて構成可能であり得る。

【0064】

[0072]喪失されたパケットのより迅速な復元のための上記技法は、上述したダイバーシティ・チューン・アウェイ・シナリオへ適用され得る。たとえば、UEが、チャンネルへ調整された2つの受信チェーンを有し、これら受信チェーンのうちの1つが、第2のチャンネル上でデータを受信するために、定期的に、チューンアウェイする場合、上記で議論されたアグレッシブなNACKタイミング構成は、受信チェーンがチューンアウェイされている間に喪失されたパケットを復元するために使用され得る。態様では、チューンアウェイ後に受信チェーンがチューンバックした後に受信されたパケットがアウトオブオーダーであるとの決定がなされると、アグレッシブなNACKタイミング構成が適用され得る。

【0065】

[0073]いくつかの態様では、上述されたように、UEは、第1の受信チェーンにおいて、奇数のシーケンス番号を持つパケットを受信し、第2のチェーンにおいて、偶数のシーケンス番号を持つパケットを受信するように構成され得る。したがって、UE受信チェーンのうちの1つがチューンアウェイするとき、UEは、どのパケットが喪失されたのかを、たとえば、パケットをアウトオブオーダーで受信することなく知る。たとえば、奇数のシーケンス番号を持つパケットを受信している受信チェーンが、チューンアウェイされる場合、パケットの順番におけるすべてのギャップは、チューンアウェイ中に、奇数のパケットの位置にあるであろう。したがって、いくつかの態様では、ギャップは決定論的である、すなわち、UEは、チューンアウェイ中にどのパケットが喪失されるのかを知っている。UEは、ギャップを埋めるために、通常よりも高速でNACKをトリガすることが可能であり得る。たとえば、受信チェーンが、オリジナルのチャンネルへチューンバックするや否や、UEは、喪失されたパケットのためにNACKの送信を開始し得る。いくつかの態様では、上記例が、奇数および偶数それぞれのシーケンス番号を持つパケットを受信するように構成された第1および第2の受信チェーンを議論するが、UEにおける受信チェーンは、任意の順序でパケットを受信するように構成され得ることが留意され得る。たとえば、UEは、1つの受信チェーンで連続的に5つのパケットを受信した後、受信チェーンを切り換えるように構成され得る。さらに、UEは、3つ以上の受信チェーンを用いて構成され得、ここで、受信チェーンがパケットを受信する順序はあらかじめ構成される。

【0066】

[0074]いくつかの態様では、UEが、パケットの順番に（たとえば、喪失されたパケットによる）ギャップを検出した場合にはいつでも、UEは、ギャップが埋められるまで、受信されたすべてのパケットを、受信された最大のシーケンス番号まで、このメモリ内に保持する。態様では、UEは、ギャップが埋められるまで、すべてのパケットを記憶するための十分なメモリを有していないことがある。このようなケースでは、フロー制御トリガメカニズムが、メモリを解放するために、ギャップをより高速に埋めるために、アグレ

10

20

30

40

50

ッシブなNACKタイミング構成をトリガし得る。たとえば、不十分なメモリ（たとえば、構成可能なしきい値未満（below a configurable threshold））を検出すると、UEは、再順序付けタイマが満了することを待つことなく、NACKの送信を開始し得る。それに加えて、または、その代わりに、UEは、メモリが解放されるまで、たとえば、構成可能なしきい値の上になるまで、より短い再順序付けタイマを使用し得る。

【0067】

[0075]図8は、本開示のいくつかの態様に従って、UE 802による、喪失されたパケットの高速なNACKのための例示的なコールフローを例示する。

【0068】

[0076]いくつかのケースでは、UE 802は、デュアルSIM動作が可能であり得、2つの個別のチャネル/ネットワークで通信するように構成され得る。たとえば、UE 802は、異なるチャネル上で、基地局（BS1）804およびBS2 806から、データの packets を受信するように構成され得る。態様では、BS1 804およびBS2 806は、UE 802にサービス提供するために、異なる無線アクセス技術（RAT）を利用し得る。さらに、UE 802は、2つ以上の受信チェーンを含む受信チェーンのセットを有し得、このセットにおける受信チェーンは、一度に、BS1 804とBS2 806のうちの1つへ調整される。

【0069】

[0077]図8に図示されるように、808では、UE 802が、BS1 804へ調整され、BS1 804から、ダウンリンク上で、データの packets を受信する。上述したように、UE 802は、BS2 806からデータ（たとえば、ページ）を受信するために、812において、BS1 804から定期的にチューンアウェイする（たとえば、1つまたは複数の受信チェーン）ように構成され得る。BS2 806からのページをリスンした後、UE 802は、814において、構成された（たとえば、ネットワークによって、または、UEによって構成された）時間期間後、1つまたは複数の受信チェーンをBS1 804へチューンバックする。816において、UE 802は、BS1 804からRF利用可能インジケーションを受信し、818において、BS 804からパケットの受信を開始する。

【0070】

[0078]820において、UE 802は、チューンアウェイの結果として、BS1 804から受信したパケットの順番におけるギャップを示すアウトオブオーダーのパケットを受信する。アウトオブオーダーのパケットを受信することに応じて、UE 802は、822において、アグレッシブなNACKタイミング構成の時間期間を初期化する。

【0071】

[0079]上述したように、アグレッシブなNACK構成の一部として、UE 802は、アウトオブオーダーのパケットを受信した後、実質的に直ちに、喪失されたパケットのためにNACKを送信し得るか、または、デフォルトの再順序付けタイマに比べて高速なNACKをトリガするために、より短い再順序付けタイマを使用し得る。図8に図示されるように、UE 802は、アグレッシブなNACK構成に基づいて、824において、喪失されたパケットのために高速なNACKを送信し、826において、BS1 804から、喪失されたパケットを受信する。828において、UE 802は、構成可能な時間期間後、アグレッシブなNACK構成を終了し、ネットワーク構成されたNACKタイミング構成へ復帰する。

【0072】

[0080]いくつかの態様では、アグレッシブなNACK構成が、不十分なメモリである（たとえば、しきい値未満である）とのUE 802による決定によってトリガされ得る。たとえば、アウトオブオーダーのパケットを検出すると、UE 802は、UE 802においてメモリがしきい値未満であると決定するまで、デフォルトのNACK構成を使用し続け得、この時点において、UEは、メモリを解放するために、喪失されたパケットを迅速に復元するために、アグレッシブなNACK構成をトリガし得る。

【 0 0 7 3 】

[0081]したがって、上述された技法は、喪失したパケットが、比較的早期に N A C K されることを可能にし、結果として、e N B による、喪失したパケットの比較的より高速な再送信となり、これによって、受信時におけるギャップを比較的迅速に埋め、スループットを増加させる。

【 0 0 7 4 】

[0082]いくつかの態様では、U E は、上述されたアプローチの組合せを使用し得る。たとえば、U E は、R F 利用可能インジケーションを取得した後、チューンバック後に、最初の、または最初の少数のパケットをアウトオブオーダーで受信したことに基づいて検出された（１つまたは複数の）喪失されたパケットのために実質的に直ちに（たとえば、再順序付けタイマを待つことなく）N A C K を送信し、それに加えて、この期間中に検出された任意のさらなるギャップを考慮するために、チューンバック後の構成可能な時間期間、より短い再順序付けタイマを含むアグレッシブな N A C K タイミング構成を実行させ得る。

10

【 0 0 7 5 】

[0083]いくつかの態様では、最初の、または最初の少数のパケットに基づいて検出されたギャップのために実質的に直ちに N A C K を送信することは、U E が、将来、より多くのいくつかのパケットを喪失し得ることによって、B L E R（ブロック誤り率）を生成し得る。R F 利用可能インジケーション後の時間期間、アグレッシブな構成を維持することは、これら喪失されたパケットの復元を助ける。

20

【 0 0 7 6 】

[0084]図 9 は、本開示のいくつかの態様に従って、高速な N A C K を送信するために、たとえば U E（たとえば、U E 650、U E 102、U E 206 等）によって実行される例示的な動作 900 を例示する。

【 0 0 7 7 】

[0085]動作 900 は、902 において、U E が、たとえば、第 1 のネットワークから第 2 のネットワークへチューンアウェイされた後に、第 2 のネットワークから第 1 のネットワークへチューンバックすることによって始まる。904 において、U E は、このチューンバック後、第 1 のネットワークに関する R F 利用可能インジケーションを受信する。

【 0 0 7 8 】

[0086]906 において、U E は、たとえば、チューンバック時に第 1 のネットワークに関する R F 利用可能インジケーションを受信した後、タイマを開始することによって、アグレッシブな N A C K 構成の時間期間を開始し得る。908 において、U E は、受信したパケットをモニタし、何れかのパケットを喪失したのか否かを検出することを試み得る。

30

【 0 0 7 9 】

[0087]910 において、U E は、たとえば、チューンアウェイによって、U E が 1 つまたは複数のパケットを喪失したことを示すアウトオブオーダーのパケットを受信し得る。912 において、910 において受信されたアウトオブオーダーのパケットが、チューンバック後の最初のパケットである場合、動作は 914 へ進み、U E は、たとえば、再順序付けタイマを開始することなく、1 つまたは複数の喪失パケットのために N A C K を直ちに送信する。

40

【 0 0 8 0 】

[0088]912 において、検出されたアウトオブオーダーのパケットが、チューンバック後の最初のパケットではない場合、動作は 916 へ進み、U E は、アグレッシブな N A C K 構成の時間期間が満了したか否かをチェックし得る。態様では、U E は、906 において開始されたタイマが満了したか否かをチェックすることによって時間期間が満了したか否かを決定し得る。

【 0 0 8 1 】

[0089]アグレッシブな期間が終了していない場合、動作は 918 へ進み、U E は、アグレッシブな再順序付けタイマに従って、（アグレッシブな構成の期間の残りの持続時間、

50

）NACKの実行を開始し得る。上述したように、アグレッシブな再順序付けタイマの値は、ネットワークによって定義されたデフォルト値未満であり得る。922において、UEは、アグレッシブな再順序付けタイマの満了時に、1つまたは複数の喪失パケットのためにNACKを送信し得る。

【0082】

[0090] 916において、アグレッシブな期間が満了した場合、UEは、922において、デフォルトタイマの満了後、NACKを送信し得る。上述したように、UEは、906において開始されたタイマの満了時に、アグレッシブなNACK時間期間を終了させ得る。

【0083】

[0091] 喪失されたパケットを復元するための上記議論された高速なNACKのための技法は、チューンアウェイおよびチューン・バック・シナリオのみに限定されないことが留意され得る。これらの技法は、喪失されたパケットが検出され、受信されたパケットの順番に1つまたは複数のギャップを埋めるために迅速に復元される必要があるとき、任意の状況に適用され得る。

【0084】

[0092] 開示されたプロセスにおけるステップの特定の順序または階層は、典型的なアプローチの例示であることが理解される。設計選択に基づいて、これらのプロセスにおけるステップの特定の順序または階層は、再構成され得ることが理解される。さらに、いくつかのステップは、結合または省略され得る。添付の方法請求項は、様々なステップの要素を、サンプル順に示しており、示された特定の順序または階層に限定されずとは意味されていない。

【0085】

[0093] さらに、「または」という用語は、排他的な「または」ではなく、包括的な「または」を意味することが意図されている。すなわち、別に指定されていない場合、あるいは、文脈から明らかではない場合、たとえば、「Xは、AまたはBを適用する」という句は、自然な包括的な置き換えのうちの何れかを意味することが意図されている。すなわち、たとえば、「Xは、AまたはBを適用する」という句は、以下の事例のうちの何れによっても満足される：Xは、Aを適用する；Xは、Bを適用する；または、Xは、AとBとの両方を適用する。それに加えて、本願および添付された特許請求の範囲で使用されているような冠詞「a」および「an」は、特に指定されていない場合、あるいは、単数を対象としていることが文脈から明らかではない場合、一般に、「1つまたは複数」を意味するものと解釈されるべきである。アイテムのリスト「のうちの少なくとも1つ」を称する句は、単数を含むこれらアイテムの任意の組合せを称する。例として、「a、b、またはcのうちの少なくとも1つ」は、a、b、c、a - b、a - c、b - c、およびa - b - cをカバーすることが意図されている。

【0086】

[0094] 前述した記述は、当業者が、本明細書に記述された様々な態様を実現することができるように提供されている。これらの態様に対する様々な変形は、当業者に容易に明らかになり、本明細書で定義された一般的な原理は、他の態様に適用され得る。したがって、特許請求の範囲は、本明細書で図示された態様に限定されず、特許請求の範囲の文言と首尾一貫した完全な範囲が与えられることが意図されており、ここにおいて、単数形による要素への参照は、明確にそのように述べられていないのであれば、「1つおよび1つのみ」を意味するのではなく、「1つまたは複数」を意味することが意図されている。特に明記されていない限り、用語「いくつか」は、1つまたは複数を称する。当業者に知られているか、または、後に知られることになるこの開示を通じて記述されている様々な態様の要素に対するすべての構造的および機能的な等価物が、参照によって本明細書に明確に組み込まれており、特許請求の範囲に包含されると意図される。さらに、本明細書で開示された何れも、このような開示が特許請求の範囲において明示的に述べられているか否かに関わらず、公衆に専用のものである（be dedicated）とは意図されていない。特許請求

10

20

30

40

50

の範囲の要素が、「～するための手段」という文言を用いて明示的に示されていないのであれば、特許請求の範囲の何れの要素も、ミーンズ・プラス・ファンクション (means plus function) として解釈されるべきではない。

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。

[C 1]

トリガイイベントが生じたことを決定することと、

前記決定に応じて、否定的アクノレジメント (NACK) タイミング構成を修正することと、

前記修正された NACK タイミング構成に従って、1 つまたは複数の NACK を送信することと、

を備える、ユーザ機器 (UE) によるワイヤレス通信の方法。

10

[C 2]

1 つまたは複数の喪失されたパケットを示す、パケットがアウトオブオーダーで受信されたことを決定することをさらに備え、前記トリガイイベントを決定することは、アウトオブオーダーで受信されたパケットを記憶するために利用可能なメモリが、しきい値未満に下がったことを決定することを備える、C 1 に記載の方法。

[C 3]

前記しきい値は、前記 UE において構成可能である、C 2 に記載の方法。

[C 4]

第 1 のネットワークからチューンアウェイした後、前記第 1 のネットワークへチューンバックすること

をさらに備え、

前記トリガイイベントを決定することは、前記第 1 のネットワークへチューンバックした後に受信されたパケットが、アウトオブオーダーで受信されたことを決定することを備える、

C 1 に記載の方法。

20

[C 5]

前記トリガイイベントは、第 1 のネットワークからチューンアウェイした後に、前記第 1 のネットワークへチューンバックすることを備える、C 1 に記載の方法。

[C 6]

第 1 のネットワークからチューンアウェイした後に、第 1 の受信チェーンを、前記第 1 のネットワークへチューンバックすることをさらに備え、前記第 1 の受信チェーンは、前記第 1 のネットワークのために構成された少なくとも 2 つの受信チェーンのうちの 1 つであり、

前記トリガイイベントを決定することは、前記第 1 の受信チェーンが、前記第 1 のネットワークへチューンバックしたことを決定すること、または、前記チューンバック後に受信されたパケットが、アウトオブオーダーで受信されたことを決定すること、のうちの少なくとも 1 つを備える、

C 1 に記載の方法。

30

[C 7]

前記修正することは、1 つまたは複数の喪失されたパケットのための NACK の送信を、デフォルトの NACK タイミング構成に対してより迅速に引き起こすために、アグレッシブな NACK タイミング構成の時間期間を初期化することを備える、C 1 に記載の方法。

40

[C 8]

前記アグレッシブな NACK タイミング構成の前記時間期間中、再順序付けタイマのデフォルト値未満である値を用いて、前記再順序付けタイマを使用すること、

をさらに備える、C 7 に記載の方法。

[C 9]

前記アグレッシブな NACK タイミング構成の前記時間期間中、再順序付けタイマが満

50

了することを待つことなく、1つまたは複数の喪失されたパケットのために1つまたは複数のNACKを送信すること、

をさらに備える、C7に記載の方法。

[C10]

前記アグレッシブなNACKタイミング構成の前記時間期間中、

アウトオブオーダーで受信されたパケットが、ネットワークへのチューンバック後に受信された最初のパケットである場合、再順序付けタイマが満了することを待つことなく、1つまたは複数の喪失されたパケットのためにNACKを送信すること、

前記アウトオブオーダーで受信されたパケットが、前記ネットワークへのチューンバック後に受信された最初のパケットではない場合、再順序付けタイマのデフォルト値未満である値を用いて前記再順序付けタイマを初期化すること、

をさらに備える、C7に記載の方法。

[C11]

前記時間期間は、前記UEにおいて構成可能である、C7に記載の方法。

[C12]

前記時間期間中に使用される再順序付けタイマの値は、前記UEにおいて構成可能である、C7に記載の方法。

[C13]

前記時間期間の満了後、デフォルトのNACKタイミング構成へ復帰すること、

をさらに備える、C7に記載の方法。

[C14]

トリガイベントが生じたことを決定するための手段と、

前記決定に応じて、否定的アクノレジメント(NACK)タイミング構成を修正するための手段と、

前記修正されたNACKタイミング構成に従って、1つまたは複数のNACKを送信するための手段と、

を備える、ワイヤレス通信のための装置。

[C15]

1つまたは複数の喪失されたパケットを示す、パケットがアウトオブオーダーで受信されたことを決定するための手段をさらに備え、前記トリガイベントは、アウトオブオーダーで受信されたパケットを記憶するために利用可能なメモリが、しきい値未満に下がったことを決定することを備える、C14に記載の装置。

[C16]

前記しきい値は、前記装置において構成可能である、C15に記載の装置。

[C17]

第1のネットワークからチューンアウェイした後、前記第1のネットワークへチューンバックするための手段

をさらに備え、

前記トリガイベントは、前記第1のネットワークへチューンバックした後に受信されたパケットが、アウトオブオーダーで受信されたことを決定することを備える、

C14に記載の装置。

[C18]

前記トリガイベントは、第1のネットワークからチューンアウェイした後に、前記第1のネットワークへチューンバックすることを備える、C14に記載の装置。

[C19]

第1のネットワークからチューンアウェイした後に、第1の受信チェーンを、前記第1のネットワークへチューンバックするための手段をさらに備え、前記第1の受信チェーンは、前記第1のネットワークのために構成された少なくとも2つの受信チェーンのうちの1つであり、

前記トリガイベントは、前記第1の受信チェーンが、前記第1のネットワークへチューン

10

20

30

40

50

ンバックしたことを決定すること、または、前記チューンバック後に受信されたパケットが、アウトオブオーダーで受信されたことを決定すること、のうちの少なくとも1つを備える、

C 1 4 に記載の装置。

[C 2 0]

前記修正するための手段は、1つまたは複数の喪失されたパケットのためのNACKの送信を、デフォルトのNACKタイミング構成に対してより迅速に引き起こすために、アグレッシブなNACKタイミング構成の時間期間を初期化するように構成される、C 1 4 に記載の装置。

[C 2 1]

前記アグレッシブなNACKタイミング構成の前記時間期間中、再順序付けタイマのデフォルト値未満である値を用いて、前記再順序付けタイマを使用するための手段、
をさらに備える、C 2 0 に記載の装置。

[C 2 2]

前記アグレッシブなNACKタイミング構成の前記時間期間中、再順序付けタイマが満了することを待つことなく、1つまたは複数の喪失されたパケットのために1つまたは複数のNACKを送信するための手段、
をさらに備える、C 2 0 に記載の装置。

[C 2 3]

前記アグレッシブなNACKタイミング構成の前記時間期間中、
アウトオブオーダーで受信されたパケットが、ネットワークへのチューンバック後に受信された最初のパケットである場合、再順序付けタイマが満了することを待つことなく、1つまたは複数の喪失されたパケットのためにNACKを送信することと、
前記アウトオブオーダーで受信されたパケットが、前記ネットワークへのチューンバック後に受信された最初のパケットではない場合、再順序付けタイマのデフォルト値未満である値を用いて前記再順序付けタイマを初期化することと、
を行うための手段、
をさらに備える、C 2 0 に記載の装置。

[C 2 4]

前記時間期間は、前記装置において構成可能である、C 2 0 に記載の装置。

[C 2 5]

前記時間期間中に使用される再順序付けタイマの値は、前記装置において構成可能である、C 2 0 に記載の装置。

[C 2 6]

前記時間期間の満了後、デフォルトのNACKタイミング構成へ復帰するための手段、
をさらに備える、C 2 0 に記載の装置。

[C 2 7]

トリガイベントが生じたことを決定することと、
前記決定に応じて、否定的アクノレジメント(NACK)タイミング構成を修正することと、
前記修正されたNACKタイミング構成に従って、1つまたは複数のNACKを送信することと、
を行うように構成された少なくとも1つのプロセッサと、
前記少なくとも1つのプロセッサに結合されたメモリと、
を備える、ワイヤレス通信のための装置。

[C 2 8]

前記少なくとも1つのプロセッサは、1つまたは複数の喪失されたパケットのためのNACKの送信を、デフォルトのNACKタイミング構成に対してより迅速に引き起こすために、アグレッシブなNACKタイミング構成の時間期間を初期化することによって前記NACKタイミング構成を修正するように構成される、C 2 7 に記載の装置。

10

20

30

40

50

[C 2 9]

少なくとも1つのプロセッサによって実行されるとき、
トリガイベントが生じたことを決定することと、
前記決定に応じて、否定的アキュレジメント (N A C K) タイミング構成を修正することと、

前記修正された N A C K タイミング構成に従って、1つまたは複数の N A C K を送信することと、

を備える方法、を実行する命令を記憶する、ユーザ機器 (U E) によるワイヤレス通信のためのコンピュータ読取可能な媒体。

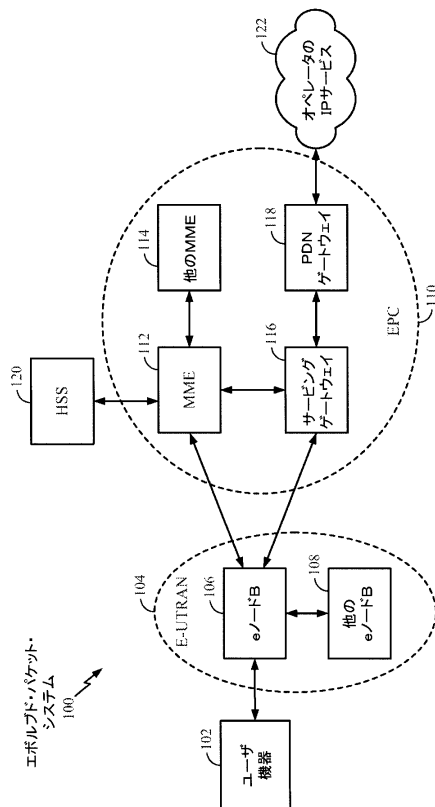
[C 3 0]

前記修正することは、1つまたは複数の喪失されたパケットのための N A C K の送信を、デフォルトの N A C K タイミング構成に対してより迅速に引き起こすために、アグレッシブな N A C K タイミング構成の時間期間を初期化することを備える、C 2 9 に記載のコンピュータ読取可能な媒体。

10

【 図 1 】

図 1



【 図 2 】

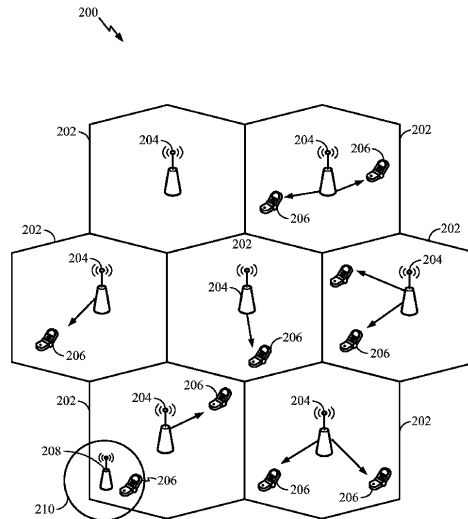


FIG. 2

【図 3】

図 3

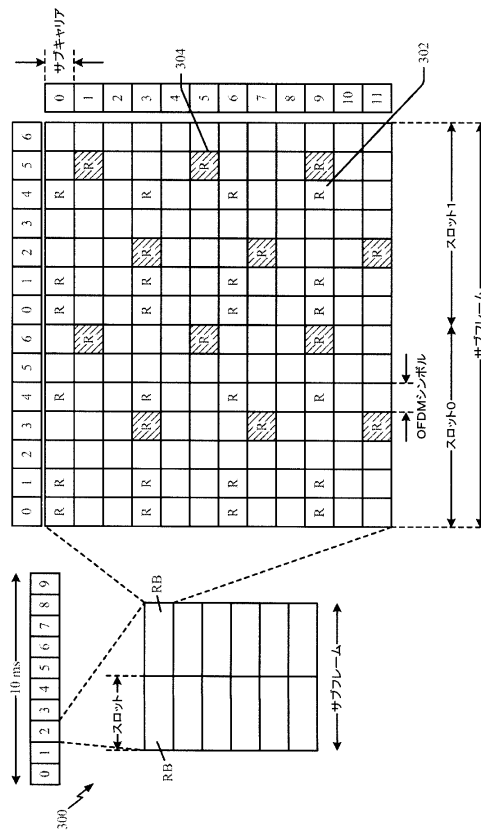


FIG. 3

【図 5】

図 5

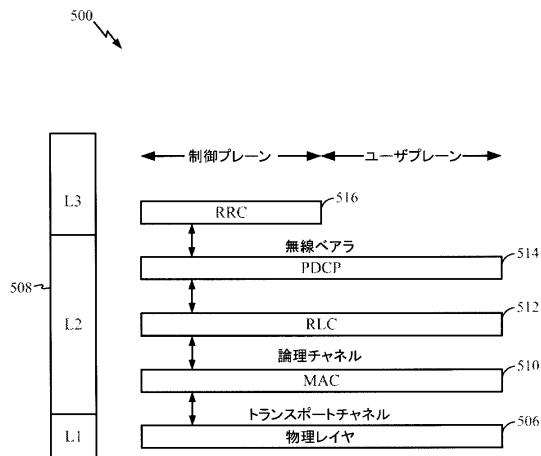


FIG. 5

【図 4】

図 4

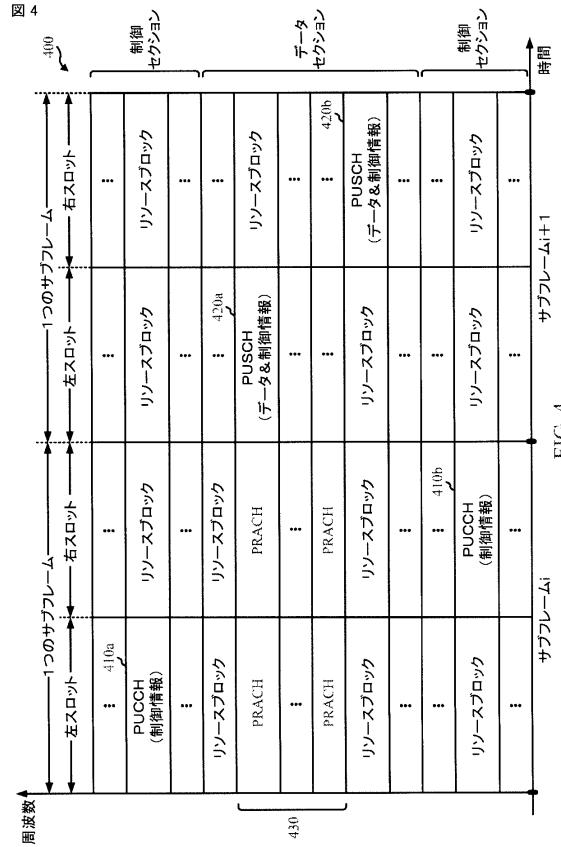


FIG. 4

【図 6】

図 6

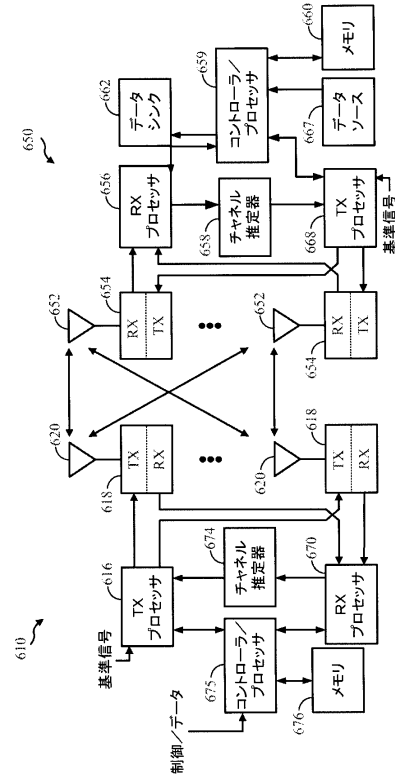


FIG. 6

【図 7】

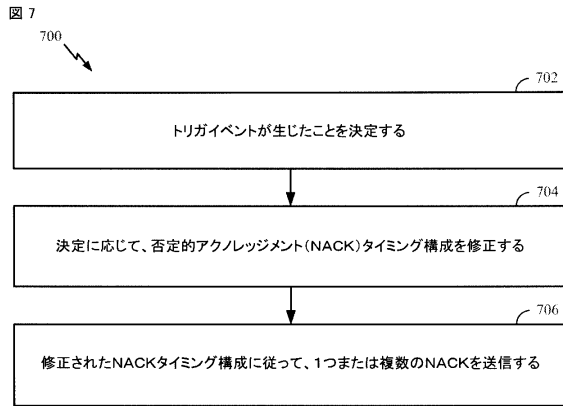


FIG. 7

【図 8】

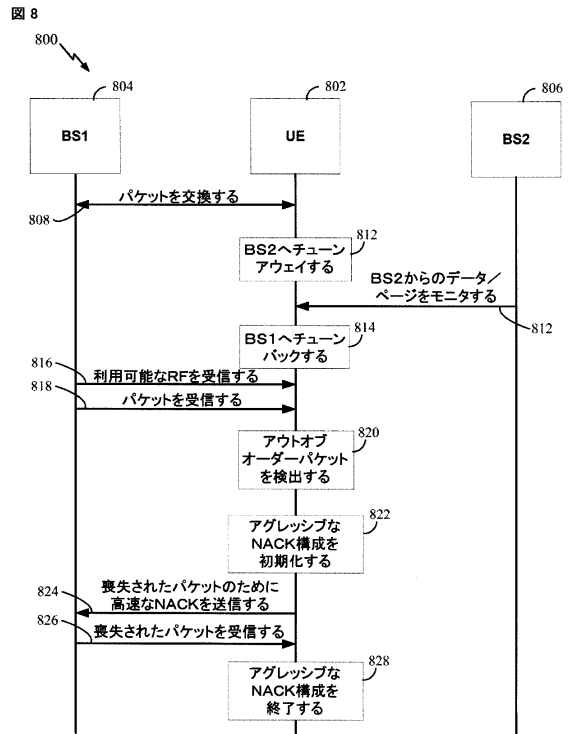


FIG. 8

【図 9】

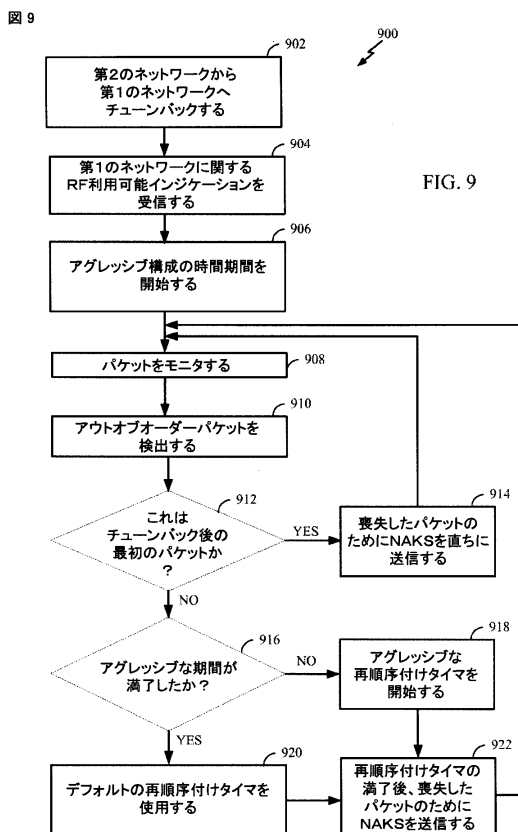


FIG. 9

フロントページの続き

- (72)発明者 ゴウダ、モハン・クリシュナ
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 シャオ、ギャン・アンディー
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 シャヒディ、レザ
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 松野 吉宏

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2012/0294173(US,A1)
米国特許出願公開第2013/0286853(US,A1)
米国特許出願公開第2013/0337861(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B	7/24	-	7/26
H04W	4/00	-	99/00
3GPP	TSG RAN	WG1-4	
	SA	WG1-4	
	CT	WG1、4	