

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6438484号
(P6438484)

(45) 発行日 平成30年12月12日(2018.12.12)

(24) 登録日 平成30年11月22日(2018.11.22)

| (51) Int. Cl. | | F I | |
|---------------|-----------|------------|-----|
| HO4W 56/00 | (2009.01) | HO4W 56/00 | 130 |
| HO4W 28/06 | (2009.01) | HO4W 28/06 | 110 |
| HO4W 80/04 | (2009.01) | HO4W 80/04 | |

請求項の数 20 (全 36 頁)

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2016-543981 (P2016-543981) | (73) 特許権者 | 507364838 |
| (86) (22) 出願日 | 平成26年9月18日(2014.9.18) | | クアルコム、インコーポレイテッド |
| (65) 公表番号 | 特表2016-536935 (P2016-536935A) | | アメリカ合衆国 カリフォルニア 921 |
| (43) 公表日 | 平成28年11月24日(2016.11.24) | | 21 サン ディエゴ モアハウス ドラ |
| (86) 国際出願番号 | PCT/US2014/056248 | | イブ 5775 |
| (87) 国際公開番号 | W02015/042231 | (74) 代理人 | 100108453 |
| (87) 国際公開日 | 平成27年3月26日(2015.3.26) | | 弁理士 村山 靖彦 |
| 審査請求日 | 平成29年8月23日(2017.8.23) | (74) 代理人 | 100163522 |
| (31) 優先権主張番号 | 61/881,308 | | 弁理士 黒田 晋平 |
| (32) 優先日 | 平成25年9月23日(2013.9.23) | (72) 発明者 | スリニヴァサ・ラオ・エラヴェリ |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | アメリカ合衆国・カリフォルニア・921 |
| (31) 優先権主張番号 | 61/881,602 | | 21-1714・サン・ディエゴ・モアハ |
| (32) 優先日 | 平成25年9月24日(2013.9.24) | | ウス・ドライブ・5775・クアルコム・ |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | インコーポレーテッド |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧縮中の同期外れの検出および訂正

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザ機器(UE)とサーバノードとの間の通信の圧縮を同期させる方法であって、
チェックサム失敗に基づいて、コンプレッサのコンプレッサメモリおよびデコンプレッサのデコンプレッサメモリが同期外れであると判断するステップと、

前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリが同期外れであると判断したことに応答して、前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリを所定の状態にリセットするステップであって、前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリが前記所定の状態で同期し、前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリを前記所定の状態にリセットするステップが、前記チェックサム失敗に基づいて無線リンク制御(RLC)RESET手順を開始するステップをさらに備え、前記RLC RESET手順が、前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリをフラッシュするステップを備える、ステップと、

前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリの前記リセットの後に、圧縮済みデータパケットを受信するステップであって、前記圧縮済みデータパケットが、前記圧縮済みデータパケットのヘッダに付加されたインターネットプロトコルデータ圧縮(IPDC)シーケンス番号(SN)を備える、ステップと、

前記圧縮済みデータパケットの前記IPDC SNが1つまたは複数の以前に受信された圧縮済みデータパケットに対応する1つまたは複数のIPDC SNと一致するかどうかを判断するステップと、

前記圧縮済みデータパケットの前記IPDC SNが1つまたは複数の以前に受信されたIPDC SNと一致するとき、前記圧縮済みデータパケットを破棄するステップと
を備える、方法。

【請求項2】

前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリをフラッシュするステップが、
前記所定の状態を取得するために前記デコンプレッサメモリをフラッシュするステップと、

RLC RESET信号を前記コンプレッサに送信するステップであって、前記RLC RESET信号が、前記コンプレッサに、前記所定の状態を取得するために前記コンプレッサメモリをフラッシュさせる、ステップと
をさらに備える、請求項1に記載の方法。

10

【請求項3】

前記RLC RESET信号が、前記コンプレッサに、前記所定の状態を取得するために前記コンプレッサメモリをフラッシュさせるステップが、1つまたは複数の圧縮済みRLCサービスデータユニット(SDU)をフラッシュするステップをさらに備える、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリを前記所定の状態にリセットするステップが、

前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリが同期外れであると判断したことに応答して、前記デコンプレッサを無効化するステップと、

20

無効化コマンド信号を前記コンプレッサに送信するステップであって、前記無効化コマンド信号が、前記コンプレッサが1つまたは複数のデータパケットを圧縮することを無効化する、ステップと、

前記デコンプレッサを再有効化するステップであって、前記デコンプレッサに、前記所定の状態を取得するために前記デコンプレッサメモリをフラッシュさせる、ステップと、

再有効化コマンド信号を前記コンプレッサに送信するステップであって、前記再有効化コマンド信号が、前記1つまたは複数のデータパケットを圧縮するように前記コンプレッサを有効化し、前記再有効化コマンド信号が、前記コンプレッサに、前記所定の状態を取得するために前記コンプレッサメモリをフラッシュさせる、ステップと
をさらに備える、請求項1に記載の方法。

30

【請求項5】

前記チェックサム失敗に基づいて、前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリが同期外れであると判断するステップが、

前記デコンプレッサによって、解凍済みデータパケットを形成するために圧縮済みデータパケットを解凍するステップと、

前記解凍済みデータパケットについてのチェックサムを計算するステップと、

前記解凍済みデータパケットについての前記チェックサムが元のデータパケットについてのチェックサムと一致するかどうかを判断するステップであって、前記元のデータパケットが、前記圧縮済みデータパケットの非圧縮バージョンに対応する、ステップと、

40

前記解凍済みデータパケットについての前記チェックサムが前記元のデータパケットについての前記チェックサムと一致しないときに、前記チェックサム失敗を示すステップとをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記元のデータパケットについての前記チェックサムが、前記元のデータパケットの総バイト数の一部分のみについて計算され、かつ前記圧縮済みデータパケットの送信前に前記圧縮済みデータパケットのヘッダに付加される、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記解凍済みデータパケットについての前記チェックサムを計算するステップが、前記解凍済みデータパケットのインターネットプロトコル(IP)レイヤおよび送信制御プロトコ

50

ル(TCP)レイヤの少なくとも一方または両方についての前記チェックサムを計算するステップをさらに備え、前記元のデータパケットについての前記チェックサムが、前記元のデータパケットのインターネットプロトコル(IP)レイヤおよび送信制御プロトコル(TCP)レイヤの少なくとも一方または両方についての前記チェックサムに対応する、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

ポイントツーポイント応答(PTP ACK)信号を受信するステップをさらに備え、前記PTP ACK信号が、前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリの前記リセットの前に送信された構成要求に基づいて1つまたは複数のデータパケットを圧縮する前記コンプレッサに対応する、請求項1に記載の方法。

10

【請求項9】

前記1つまたは複数の以前に受信された圧縮済みデータパケットが、前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリを前記所定の状態にリセットする前に受信される、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

ユーザ機器(UE)とサーバノードとの間の通信の圧縮を同期させるための装置であって、

チェックサム失敗に基づいて、コンプレッサのコンプレッサメモリおよびデコンプレッサのデコンプレッサメモリが同期外れであると判断するための手段と、

前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリが同期外れであると判断したことに応答して、前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリを所定の状態にリセットするための手段であって、前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリが前記所定の状態で同期し、前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリを前記所定の状態にリセットするための手段が、前記チェックサム失敗に基づいて無線リンク制御(RLC)RESET手順を開始するための手段をさらに備え、前記RLC RESET手順が、前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリをフラッシュするための手段を備える、手段と、

20

前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリの前記リセットの後に、圧縮済みデータパケットを受信するための手段であって、前記圧縮済みデータパケットが、前記圧縮済みデータパケットのヘッダに付加されたインターネットプロトコルデータ圧縮(IPDC)シーケンス番号(SN)を備える、手段と、

30

前記圧縮済みデータパケットの前記IPDC SNが1つまたは複数の以前に受信された圧縮済みデータパケットに対応する1つまたは複数のIPDC SNと一致するかどうかを判断するための手段と、

前記圧縮済みデータパケットの前記IPDC SNが1つまたは複数の以前に受信されたIPDC SNと一致するとき、前記圧縮済みデータパケットを破棄するための手段とを備える、装置。

【請求項11】

ユーザ機器(UE)とサーバノードとの間の通信の圧縮を同期させるための装置であって、

40

データを記憶するためのメモリと、

前記メモリに通信可能に結合される1つまたは複数のプロセッサであって、

チェックサム失敗に基づいて、コンプレッサのコンプレッサメモリおよびデコンプレッサのデコンプレッサメモリが同期外れであると判断することと、

前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリが同期外れであると判断したことに応答して、前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリを所定の状態にリセットすることであって、前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリが前記所定の状態で同期し、前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリを前記所定の状態にリセットすることが、前記チェックサム失敗に基づいて無線リンク制御(RLC)RESET手順を開始するようにさらに構成され、前記RLC RESET手順が、前記コンプレ

50

レッスサメモリおよび前記デコンプレッサメモリをフラッシュすることを備える、リセットすることと、

前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリの前記リセットの後に、圧縮済みデータパケットを受信することであって、前記圧縮済みデータパケットが、前記圧縮済みデータパケットのヘッダに付加されたインターネットプロトコルデータ圧縮 (IPDC) シーケンス番号 (SN) を備える、受信することと、

前記圧縮済みデータパケットの前記 IPDC SN が 1 つまたは複数の以前に受信された圧縮済みデータパケットに対応する 1 つまたは複数の IPDC SN と一致するかどうかを判断することと、

前記圧縮済みデータパケットの前記 IPDC SN が 1 つまたは複数の以前に受信された IPDC SN と一致するとき、前記圧縮済みデータパケットを破棄することと
を行うように構成される、装置。

【請求項 1 2】

前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリをフラッシュすることが、前記所定の状態を取得するために前記デコンプレッサメモリをフラッシュすることと、RLC RESET 信号を前記コンプレッサに送信することであって、前記 RLC RESET 信号が、前記コンプレッサに、前記所定の状態を取得するために前記コンプレッサメモリをフラッシュさせる、送信することと

をさらに備える、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 1 3】

前記 RLC RESET 信号が、前記コンプレッサに、前記所定の状態を取得するために前記コンプレッサメモリをフラッシュさせることが、1 つまたは複数の圧縮済み RLC サービスデータユニット (SDU) をフラッシュすることをさらに備える、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 1 4】

前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリを前記所定の状態にリセットするために、前記 1 つまたは複数のプロセッサが、

前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリが同期外れであると判断したことに応答して、前記デコンプレッサを無効化することと、

無効化コマンド信号を前記コンプレッサに送信することであって、前記無効化コマンド信号が、前記コンプレッサが 1 つまたは複数のデータパケットを圧縮するのを無効化する、送信することと、

前記デコンプレッサを再有効化することであって、前記デコンプレッサに、前記所定の状態を取得するために前記デコンプレッサメモリをフラッシュさせる、再有効化することと、

再有効化コマンド信号を前記コンプレッサに送信することであって、前記再有効化コマンド信号が、前記 1 つまたは複数のデータパケットを圧縮するように前記コンプレッサを有効化し、前記再有効化コマンド信号が、前記コンプレッサに、前記所定の状態を取得するために前記コンプレッサメモリをフラッシュさせる、送信することと

を行うようにさらに構成される、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 1 5】

前記チェックサム失敗に基づいて、前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリが同期外れであると判断するために、前記 1 つまたは複数のプロセッサが、

前記デコンプレッサによって、解凍済みデータパケットを形成するために圧縮済みデータパケットを解凍することと、

前記解凍済みデータパケットについてのチェックサムを計算することと、

前記解凍済みデータパケットについての前記チェックサムが元のデータパケットについてのチェックサムと一致するかどうかを判断することであって、前記元のデータパケットが、前記圧縮済みデータパケットの非圧縮バージョンに対応する、判断することと、

前記解凍済みデータパケットについての前記チェックサムが前記元のデータパケットについての前記チェックサムと一致しないときに、前記チェックサム失敗を示すことと

10

20

30

40

50

を行うようにさらに構成される、請求項11に記載の装置。

【請求項16】

前記元のデータパケットについての前記チェックサムが、前記元のデータパケットの総バイト数の一部分のみについて計算され、かつ前記圧縮済みデータパケットの送信前に前記圧縮済みデータパケットのヘッダに付加される、請求項15に記載の装置。

【請求項17】

前記解凍済みデータパケットについての前記チェックサムを計算することが、前記解凍済みデータパケットのインターネットプロトコル(IP)レイヤおよび送信制御プロトコル(TCP)レイヤの少なくとも一方または両方についての前記チェックサムを計算することをさらに備え、前記元のデータパケットについての前記チェックサムが、前記元のデータパケットのインターネットプロトコル(IP)レイヤおよび送信制御プロトコル(TCP)レイヤの少なくとも一方または両方についての前記チェックサムに対応する、請求項16に記載の装置。

10

【請求項18】

前記1つまたは複数のプロセッサがポイントツーポイント応答(PTP ACK)信号を受信するようにさらに構成され、前記PTP ACK信号が、前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリの前記リセットの前に送信された構成要求に基づいて1つまたは複数のデータパケットを圧縮する前記コンプレッサに対応する、請求項11に記載の装置。

【請求項19】

前記1つまたは複数の以前に受信された圧縮済みデータパケットが、前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリを前記所定の状態にリセットする前に受信される、請求項11に記載の装置。

20

【請求項20】

ユーザ機器(UE)とサーバノードとの間の通信の圧縮を同期させるためのコンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読記録媒体であって、

チェックサム失敗に基づいて、コンプレッサのコンプレッサメモリおよびデコンプレッサのデコンプレッサメモリが同期外れであると判断するためのコードと、

前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリが同期外れであると判断したことに応答して、前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリを所定の状態にリセットするためのコードであって、前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリが前記所定の状態で同期し、前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリを前記所定の状態にリセットするためのコードが、前記チェックサム失敗に基づいて無線リンク制御(RLC)RESET手順を開始するためのコードをさらに備え、前記RLC RESET手順が、前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリをフラッシュするためのコードを備える、コードと、

30

前記コンプレッサメモリおよび前記デコンプレッサメモリの前記リセットの後に、圧縮済みデータパケットを受信するためのコードであって、前記圧縮済みデータパケットが、前記圧縮済みデータパケットのヘッダに付加されたインターネットプロトコルデータ圧縮(IPDC)シーケンス番号(SN)を備える、コードと、

前記圧縮済みデータパケットの前記IPDC SNが1つまたは複数の以前に受信された圧縮済みデータパケットに対応する1つまたは複数のIPDC SNと一致するかどうかを判断するためのコードと、

40

前記圧縮済みデータパケットの前記IPDC SNが1つまたは複数の以前に受信されたIPDC SNと一致するとき、前記圧縮済みデータパケットを破棄するためのコードとを備える、コンピュータ可読記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

優先権の主張

本特許出願は、

50

2014年6月23日に出願した「Out-of-Synchronization Detection and Correction During Compression」と題する米国出願第14/312,423号、

2013年10月15日に出願した「Recovery Mechanism During Compression Logics」と題する米国出願第61/891,314号、

2013年10月7日に出願した「Methods and Apparatus for Uplink Data Compression Using Header-Only Compression and Out-of-Sync Detection」と題する米国出願第61/887,795号、

2013年9月25日に出願した「Method to Detect Out of Synchronization Between Peer Entities in Up Link Compression and Remedy It」と題する米国出願第61/882,429号、

2013年9月24日に出願した「Method to Synchronize the Two Ends of Uplink Compression in Case of Failures in a Cellular Network」と題する米国出願第61/881,602号、
および

2013年9月23日に出願した「Method to Recover from Failures for IP Data Compression in a Cellular Network」と題する米国出願第61/881,308号
の優先権を主張し、

上記の出願は、本出願の譲受人に譲渡され、参照により本明細書に明確に組み込まれる。

【0002】

本開示の態様は一般に電気通信システムに関し、より詳細には、コンプレッサ構成要素とデコンプレッサ構成要素との間の同期外れを検出し、同期外れの問題を訂正し、それによって、ワイヤレス通信システムにおける一貫したサービスを提供する電気通信システムのための装置および方法に関する。

【背景技術】

【0003】

電話、ビデオ、データ、メッセージング、ブロードキャストなどの様々な通信サービスを提供するために、ワイヤレスおよびワイヤライン通信ネットワークが広範囲に展開されている。そのようなネットワークは、通常、多元接続ネットワークであり、利用可能なネットワークリソースを共有することによって、複数のユーザ向けの通信をサポートする。そのようなネットワークの一例は、UMTS地上無線アクセスネットワーク(UTRAN)である。UTRANは、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)によってサポートされる第3世代(3G)モバイルフォン技術である、Universal Mobile Telecommunications System(UMTS)の一部として定義される無線アクセスネットワーク(RAN)である。UMTSは、モバイル通信用グローバルシステム(GSM)技術の後継であり、広帯域符号分割多元接続(W-CDMA)、時分割符号分割多元接続(TD-CDMA)、および時分割同期符号分割多元接続(TD-SCDMA)などの様々なエアーインターフェース規格を現在サポートしている。UMTSは、関連するUMTSネットワークのデータ転送の速度および容量を向上させる高速パケットアクセス(HSPA)などの拡張3Gデータ通信プロトコルもサポートする。

【0004】

場合によっては、モバイルユーザ機器(UE)および対応するアクセスネットワークデバイスなどの送信デバイスおよび受信デバイスのコンプレッサおよびデコンプレッサはそれぞれ、同期外れになることがある。たとえば、同期外れ状態が生じたときに、デコンプレッサが送信された圧縮済みデータパケットを解凍した場合、送信された解凍済みデータパケットは送信された元のデータパケットに対応しないことがある。したがって、解凍済みデータパケットと元のデータパケットが一致しないので、送信デバイスおよび受信デバイス、たとえば、UEおよびアクセスネットワークは適切に通信することができない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

したがって、ワイヤレス通信システム内で圧縮済みデータパケットを送信する際の改善が望まれている。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

以下では、1つまたは複数の態様の基本的な理解をもたらすために、そのような態様の簡略化した概要を提示する。この概要は、すべての企図された態様の包括的な概要ではなく、すべての態様の主要または重要な要素を識別するものでもなく、いずれかまたはすべての態様の範囲を定めるものでもない。その唯一の目的は、後に提示されるより詳細な説明の導入として、1つまたは複数の態様のいくつかの概念を簡略化された形で提示することである。

【0007】

一態様に従って、ユーザ機器(UE)とサーバノードとの間の通信の圧縮を同期させるための方法について説明する。方法は、チェックサム失敗に基づいて、コンプレッサのコンプレッサメモリおよびデコンプレッサのデコンプレッサメモリが同期外れであると判断するステップを含む。さらに、方法は、コンプレッサメモリおよびデコンプレッサメモリが同期外れであると判断したことに応答して、コンプレッサメモリおよびデコンプレッサメモリを所定の状態にリセットするステップであって、コンプレッサメモリおよびデコンプレッサメモリが所定の状態で同期する、ステップを含む。

10

【0008】

ユーザ機器(UE)とサーバノードとの間の通信の圧縮を同期させるための装置について説明する。装置は、チェックサム失敗に基づいて、コンプレッサのコンプレッサメモリおよびデコンプレッサのデコンプレッサメモリが同期外れであると判断するための手段を含む。さらに、装置は、コンプレッサメモリおよびデコンプレッサメモリが同期外れであると判断したことに応答して、コンプレッサメモリおよびデコンプレッサメモリを所定の状態にリセットするための手段であって、コンプレッサメモリおよびデコンプレッサメモリが所定の状態で同期する、手段を含む。

20

【0009】

ユーザ機器(UE)とサーバノードとの間の通信の圧縮を同期させるための装置について説明する。装置は、チェックサム失敗に基づいて、コンプレッサのコンプレッサメモリおよびデコンプレッサのデコンプレッサメモリが同期外れであると判断するように構成された判断構成要素を含む。さらに、装置は、コンプレッサメモリおよびデコンプレッサメモリが同期外れであると判断したことに応答して、コンプレッサメモリおよびデコンプレッサメモリを所定の状態にリセットするように構成されたリセット構成要素であって、コンプレッサメモリおよびデコンプレッサメモリが所定の状態で同期する、リセット構成要素を含む。

30

【0010】

ユーザ機器(UE)とサーバノードとの間の通信の圧縮を同期させるためのコンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読記憶媒体について説明する。コンピュータ可読記憶媒体は、チェックサム失敗に基づいて、コンプレッサのコンプレッサメモリおよびデコンプレッサのデコンプレッサメモリが同期外れであると判断するためのコードを含む。加えて、コンピュータ可読記憶媒体は、コンプレッサメモリおよびデコンプレッサメモリが同期外れであると判断したことに応答して、コンプレッサメモリおよびデコンプレッサメモリを所定の状態にリセットするためのコードであって、コンプレッサメモリおよびデコンプレッサメモリが所定の状態で同期する、コードを含む。

40

【0011】

上記の目的および関連の目的を達成するために、1つまたは複数の態様は、以下で十分に説明され、特許請求の範囲で具体的に指摘される特徴を備える。以下の説明および添付の図面は、1つまたは複数の態様のいくつかの例示的な特徴を詳細に記載する。しかしながら、これらの特徴は、様々な態様の原理が利用され得る様々な方法のうちのいくつかを示すものにすぎず、この説明は、そのようなすべての態様およびそれらの均等物を含むものとする。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 2 】

【図 1】本開示の態様の例示的なワイヤレスシステムの概略図である。

【図 2】ワイヤレス通信システムにおける呼処理の一態様の概略図である。

【図 3】ワイヤレス通信システムにおける圧縮構成要素および解凍構成要素の一態様の概略図である。

【図 4 A】ワイヤレス通信システムにおける呼処理のための一態様の方法の流れ図である。

【図 4 B】ワイヤレス通信システムにおける呼処理のための一態様の方法の流れ図である。

【図 5】ワイヤレス通信システムにおける呼処理のための一態様の別の方法の流れ図である。

10

【図 6】本開示によるデータパケットの一態様の概念図である。

【図 7】本開示による、呼処理構成要素を有するコンピュータデバイスの一態様の追加の例示的な構成要素のブロック図である。

【図 8】本明細書で説明する機能を実行するように構成されたUEを含む電気通信システムの一例のブロック図である。

【図 9】本明細書で説明する機能を実行するように構成されたUEとともに使用するためのアクセスネットワークの一例の概念図である。

【図 10】本明細書で説明する機能を実行するように構成された基地局および/またはUEのユーザプレーンおよび制御プレーンの無線プロトコルアーキテクチャの一例の概念図である。

20

【図 11】本明細書で説明する機能を実行するように構成された電気通信システムにおいてUEと通信しているノードBの一例のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

添付の図面に関して以下に記載する詳細な説明は、様々な構成の説明として意図されており、本明細書で説明する概念が実践され得る構成のみを表す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もたらす目的で、具体的な詳細を含んでいる。しかし、これらの概念がこれらの具体的な詳細なしに実践され得ることが、当業者には明らかであろう。場合によっては、そのような概念を不明瞭にすることを回避するために、よく知られている構成要素はブロック図の形態で示されている。一態様では、本明細書で使用する「構成要素」という用語は、システムを構成するパーツのうちの1つであってもよく、ハードウェアまたはソフトウェアであってもよく、他の構成要素に分割されてもよい。

30

【 0 0 1 4 】

本態様は一般に、コンプレッサ構成要素とデコンプレッサ構成要素との間の同期外れを効率的に検出し、同期外れの問題を訂正することに関する。詳細には、圧縮中に、着信データパケットがコンプレッサメモリに追加される。コンプレッサは、コンプレッサメモリに記憶されたデータ列と一致するデータパケット内のデータ列を比較することによって、データパケット内の繰返しを探することができる。次いで、コンプレッサは、特に、一致、たとえば、データパケット内の反復するデータ列を、コンプレッサメモリにデータ列が記憶されたロケーションを参照するポイントと置換することによって、データパケットを圧縮することができる。次いで、コンプレッサは、解凍のために圧縮済みデータパケットをデコンプレッサに送信することができる。デコンプレッサは、コンプレッサメモリと同期するデコンプレッサメモリを維持する。したがって、ポイントが記憶されたデータ列の正しいロケーションを参照するように、デコンプレッサメモリおよびコンプレッサメモリは同じデータを同じロケーションで維持しなければならない。しかしながら、デコンプレッサメモリおよびコンプレッサメモリが同期していない場合、圧縮済みデータパケット内のポイントがデコンプレッサメモリ内の正しいデータ列を指し示さないため、デコンプレッサはコンプレッサが圧縮した元のデータパケットを再現することができない可能性がある

40

50

【 0 0 1 5 】

したがって、いくつかの態様では、本方法および本装置は、ワイヤレス通信ネットワーク内のコンプレッサとデコンプレッサとの間の同期外れを検出し、データパケットを正確かつ効率的に圧縮および解凍するためにコンプレッサおよびデコンプレッサのメモリを所定の状態にリセットする手順を実行することによって、現在の解決策と比較して効率的な解決策を提供することができる。

【 0 0 1 6 】

図1を参照すると、一態様では、ワイヤレス通信システム100は、データパケットの圧縮および解凍のためのコンプレッサおよびデコンプレッサを同期させることによって、高速データ転送レートでモバイルデバイスからネットワークに大量のデータを送信することを容易にするように構成される。ワイヤレス通信システム100は、1つまたは複数のワイヤレスリンク125上で、限定はしないが、ワイヤレスサービングノード116を含むサービングノードを介して、1つまたは複数のネットワーク112とワイヤレス通信することができる少なくとも1つのユーザ機器(UE)114を含む。1つまたは複数のワイヤレスリンク125は、限定はしないが、シグナリング無線ベアラおよび/またはデータ無線ベアラを含み得る。ワイヤレスサービングノード116は、1つもしくは複数のワイヤレスリンク125上で1つもしくは複数の信号123をUE114に送信するように構成され得、かつ/またはUE114は、1つもしくは複数の信号124をワイヤレスサービングノード116に送信し得る。一態様では、信号123および信号124は、限定はしないが、ワイヤレスサービングノード116を介してUE114からネットワーク112にデータを送信するなど、1つまたは複数のメッセージを含み得る。

【 0 0 1 7 】

一態様では、UE114は、ワイヤレスリンク125上でデータをワイヤレスサービングノード116に送信するように構成され得る呼処理構成要素140を含み得る。詳細には、一態様では、UE114の呼処理構成要素140は、送信データパケット102を受信し、送信データパケット内のバイトの重複列を検出し、送信データパケットのバイトの重複列を、圧縮済みデータパケット104を生成するためのポイント情報と置換するように構成され得る。その後、呼処理構成要素140は、ワイヤレスリンク125を介してワイヤレスサービングノード116および/またはネットワーク112に送られる信号124などにおいて、圧縮済みデータパケット104を送信するように動作する。同様に、代替または追加の態様では、呼処理構成要素140の上述の機能は、呼処理構成要素150によって表されるように、ネットワーク112に含まれ得る。

【 0 0 1 8 】

加えて、呼処理構成要素140はまた、コンプレッサ構成要素144のコンプレッサメモリ130およびデコンプレッサ構成要素156のデコンプレッサメモリ132を同期させるように動作可能であり得る。たとえば、同期構成要素148は、チェックサム失敗に基づいて、コンプレッサ構成要素144のコンプレッサメモリ130およびデコンプレッサ構成要素156のデコンプレッサメモリ132が同期外れであると判断するように動作可能であり得る。さらに、たとえば、同期構成要素148は、コンプレッサメモリ130およびデコンプレッサメモリ132が同期外れであると判断したことに応答して、コンプレッサメモリ130およびデコンプレッサメモリ132を所定の状態にリセットするように動作可能であり得る。したがって、呼処理構成要素140/150は、圧縮済みデータパケットが適切に解凍されるように、そのそれぞれのコンプレッサおよびデコンプレッサを同期させることができる。

【 0 0 1 9 】

UE114は、モバイル装置を備えてもよく、本開示全体にわたってそのように呼ばれ得る。そのようなモバイル装置またはUE114は、当業者によって、移動局、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、リモートユニット、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、リモートデバイス、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、リモート端末、ハンドセット、端末、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、または何らかの他の適切

10

20

30

40

50

な用語で呼ばれることもある。

【 0 0 2 0 】

加えて、限定はしないが、ワイヤレス通信システム100のワイヤレスサービングノード116を含む1つまたは複数のワイヤレスノードは、基地局またはノードB、リレー、ピアツーピアデバイス、認証、認可、課金(AAA)サーバ、モバイル交換センタ(MSC)、無線ネットワークコントローラ(RNC)などを含むアクセスポイントなどの任意のタイプのネットワーク構成要素のうちの1つまたは複数を含み得る。さらなる態様では、ワイヤレス通信システム100の1つまたは複数のワイヤレスサービングノードは、限定はしないが、フェムトセル、ピコセル、マイクロセルなどの1つもしくは複数の小規模基地局、または任意の他の基地局、マクロ基地局もしくはセルよりもかなり小さい送信電力もしくはカバレッジエリアを有するアクセスポイントもしくはセルを含み得る。

10

【 0 0 2 1 】

図2を参照すると、UE114の呼処理構成要素140の一態様、および同様に、ワイヤレスサービングノード116および/またはネットワーク112の呼処理構成要素150の一態様は、本明細書で説明する機能を実行するためのいくつかのサブ構成要素を含み得る。

【 0 0 2 2 】

たとえば、呼処理構成要素140は、特に、送信データパケットを送信および受信するように構成されたTX/RX構成要素142を含むように構成され得る。たとえば、TX/RX構成要素142は、圧縮済み送信データパケット104を送信することを含め、リンク125上でワイヤレスサービングノード116を介してデータをネットワーク112に送信するおよび/またはデータをネットワーク112から受信することが可能であり得る。

20

【 0 0 2 3 】

呼処理構成要素140はまた、送信データパケットのサイズを低減する、たとえば、パターンエンコーディングおよびエントロピーエンコーディングなどによって、対応する圧縮済みデータパケットを生成することが可能なコンプレッサ構成要素144を含むように構成され得る。たとえば、コンプレッサ構成要素144は、リンク125上でワイヤレスサービングノード116を介してネットワーク112に送信するために、送信データパケット102を圧縮するように構成され得る。

【 0 0 2 4 】

呼処理構成要素140はまた、圧縮済みデータパケットを受信し、パターン復号およびエントロピー復号などによって、元の非圧縮データパケットを再形成することが可能なデコンプレッサ構成要素146を含むように構成され得る。たとえば、デコンプレッサ構成要素146は、リンク125上でワイヤレスサービングノード116を介してネットワーク112から受信されたデータを解凍するように構成され得る。

30

【 0 0 2 5 】

加えて、呼処理構成要素140はまた、コンプレッサ構成要素144のコンプレッサメモリ130およびデコンプレッサ構成要素156のデコンプレッサメモリ132を同期させるように動作可能な同期構成要素148を含むように構成され得る。たとえば、同期構成要素148は、チェックサム失敗に基づいて、コンプレッサ構成要素144のコンプレッサメモリ130およびデコンプレッサ構成要素156のデコンプレッサメモリ132が同期外れであると判断するように動作可能であり得る。さらに、たとえば、同期構成要素148は、コンプレッサメモリ130およびデコンプレッサメモリ132が同期外れであると判断したことに応答して、コンプレッサメモリ130およびデコンプレッサメモリ132を所定の状態にリセットするように動作可能であり得る。

40

【 0 0 2 6 】

いくつかの態様では、呼処理構成要素140は、デコンプレッサ構成要素156による解凍のために、圧縮済み送信データパケット104を呼処理構成要素150に送信し得る。しかしながら、同期構成要素158は、圧縮済み送信データパケット104について実行されたチェックサム手順に基づいて、デコンプレッサメモリ132がコンプレッサメモリ130と同期していないと判断するように動作可能であり得る。その結果、同期構成要素158は、デコンプレッサ

50

メモリ132およびコンプレッサメモリ130を所定の状態、たとえば、両方が同期する既知の状態にリセットする手順を実行するように動作可能であり得る。たとえば、同期構成要素158は、リセット手順の一部として、信号160を呼処理構成要素140に送信するように呼処理構成要素150を構成し得る。場合によっては、信号160は、コンプレッサ構成要素144にコンプレッサメモリ130のコンテンツをフラッシュさせる、たとえば、消去またはクリアさせることが可能な無線リンク制御(RLC:Radio Link Control)RESET信号であり得る。信号160を送信する前に、デコンプレッサメモリ132のコンテンツがフラッシュされる、たとえば、消去またはクリアされることもある。呼処理構成要素140は、コンプレッサメモリ130のコンテンツがフラッシュされたことを示すために、RESET ACK信号などの信号162を呼処理構成要素150に送信し戻すことができる。したがって、コンプレッサメモリ130および
10
デコンプレッサメモリ132は、それらのコンテンツをフラッシュした結果として同期し得、これは、たとえば、所定の状態を取得することとして定義され得る。個別の構成要素として図示されているが、同期構成要素148はコンプレッサ構成要素144内に含まれ得ることに留意されたい。

【0027】

同様に、代替または追加の態様では、呼処理構成要素140の上述の機能は、呼処理構成要素150によって表されるように、ワイヤレスサービングノード116および/またはネットワーク112に含まれ得る。たとえば、限定はしないが、呼処理構成要素150は、ワイヤレスサービングノード116および/またはネットワーク112内に取り付けられたハードウェア、
20
ワイヤレスサービングノード116および/またはネットワーク112のメモリまたはプロセッサ内に記憶されたソフトウェアもしくはコンピュータ可読記憶媒体および/またはファームウェア、あるいはそれらの任意の組合せであり得る。

【0028】

一態様では、呼処理構成要素150は、それぞれ、UE114の呼処理構成要素140のTX/RX構成要素142、コンプレッサ構成要素144、デコンプレッサ構成要素146、および同期構成要素148と同様の機能を有する、TX/RX構成要素152、コンプレッサ構成要素154、デコンプレッサ構成要素156、および同期構成要素158を含むように構成され得る。

【0029】

したがって、本装置および本方法は、チェックサム失敗に基づいて、コンプレッサのコンプレッサメモリおよびデコンプレッサのデコンプレッサメモリが同期外れであると判断
30
することと、コンプレッサメモリおよびデコンプレッサメモリが同期外れであると判断したことに応答して、コンプレッサメモリおよびデコンプレッサメモリを所定の状態にリセットすることとであって、コンプレッサメモリおよびデコンプレッサメモリが所定の状態で同期する、リセットすることが可能な、UEベースおよび/またはネットワークベースの呼処理構成要素を含む。

【0030】

図3は、図2の呼処理構成要素150内にある同期構成要素158およびデコンプレッサ構成要素156の一態様の概略図200である。一般に、呼処理構成要素150はネットワーク112(図1)内に存在し得、圧縮済み送信データパケット104を、UEベースのコンプレッサ構成要素144
40
を通してルーティングされた後にUE114から受信するように構成され得る。圧縮済み送信データパケット104は、ワイヤレスリンク125上でUE114からネットワーク112に送信される信号123を含み得るか、または信号123によって搬送され得る。

【0031】

詳細には、一態様では、呼処理構成要素150は、チェックサム失敗218に基づいて、コンプレッサ構成要素144のコンプレッサメモリ130およびデコンプレッサ構成要素156のデコンプレッサメモリ132が同期外れであると判断するように構成され得る同期構成要素158を含み得る。さらに、同期構成要素158は、コンプレッサメモリ130およびデコンプレッサメモリ132が同期外れであると判断したことに応答して、コンプレッサメモリ130およびデコンプレッサメモリ132を所定の状態222にリセットすることとであって、コンプレッサメモリ130およびデコンプレッサメモリ132が所定の状態222で同期する、リセットすることを行
50

うように構成され得る。

【0032】

一態様では、同期構成要素158は、チェックサム手順212に基づいて、コンプレッサメモリ130およびデコンプレッサメモリ132が同期外れであるかどうかを判断するように構成され得る判断構成要素210を含み得る。たとえば、判断構成要素210は、デコンプレッサ構成要素156が、解凍済みデータパケットを形成するために、UE114から受信された圧縮済み送信データパケット104を解凍した後に、チェックサム手順212を実施し得る。チェックサム手順212は、解凍済みデータパケットについての第1のチェックサム214を計算することを備える。次いで、チェックサム手順212は、解凍済みデータパケットについての第1のチェックサム214が元のデータパケット102についての第2のチェックサム216と一致するかどうかを判断する。場合によっては、元のデータパケット102は、UE114から受信された圧縮済み送信データパケット104の非圧縮バージョンに対応する。次いで、第1のチェックサム214が第2のチェックサム216と一致しない場合、チェックサム手順212はチェックサム失敗218を示す。他の事例では、チェックサム手順212は、第1のチェックサム214が第2のチェックサム216と一致する場合、着信圧縮済みデータパケット(たとえば、圧縮済み送信データパケット104)の解凍を継続するように呼処理構成要素150および/またはデコンプレッサ構成要素156に示すように構成され得る。任意選択の事例では、チェックサム手順212は、限られた数のバイト、たとえば、先頭の第1のバイト数および末尾の第2のバイト数などの、元のデータパケットの総バイト数の一部分のみについての第2のチェックサム216のみを計算し、圧縮済みデータパケットの送信前に、圧縮済みデータパケット(たとえば、圧縮済み送信データパケット104)のヘッダに第2のチェックサムを付加してもよい。同様に、チェックサム手順212は、解凍済みデータパケットの限られた数のバイトについての第1のチェックサム214のみを計算してもよい。場合によっては、第1のチェックサム214を計算することは、解凍済みデータパケットにおけるインターネットプロトコル(IP)レイヤおよび送信制御プロトコル(TCP)レイヤの少なくとも一方または両方についての第1のチェックサム214を計算することを備え得る。これらの事例では、元のデータパケットについての第2のチェックサム216は、元のデータパケットにおけるインターネットプロトコル(IP)レイヤおよび送信制御プロトコル(TCP)レイヤの少なくとも一方または両方についての第2のチェックサム216に対応する。

【0033】

さらに、一態様では、同期構成要素158は、コンプレッサメモリ130およびデコンプレッサメモリ132が同期外れであると判断構成要素210が判断したことに応答して、デコンプレッサメモリ132およびコンプレッサメモリ130を所定の状態222にリセットするように構成され得るリセット構成要素220を含み得る。たとえば、判断構成要素210は、直近に受信された圧縮済みデータパケット(たとえば、圧縮済み送信データパケット104)にチェックサム失敗218が生じたことをリセット構成要素220に示し得る。したがって、リセット構成要素220は、チェックサム失敗218に応答して、無線リンク制御(RLC)RESET手順224または無効化手順228のいずれかを実行するように構成され得る。

【0034】

一態様では、リセット構成要素220は、デコンプレッサ構成要素156およびコンプレッサ構成要素144(図2)を所定の状態222にするためにコンプレッサメモリ130およびデコンプレッサメモリ132をフラッシュすることを備えるRLC RESET手順224を実行するように構成され得る。たとえば、RLC RESET手順224は、デコンプレッサ構成要素156を所定の状態222にするためにデコンプレッサメモリ132をフラッシュすることができる。次いで、RLC RESET手順224は、ネットワーク112(図1)および/または呼処理構成要素150に、RLC RESET信号226(たとえば、信号160)をUE114および/またはコンプレッサメモリ130に送信させることができる。一事例では、RLC RESET信号226は、コンプレッサ構成要素144(図2)を所定の状態222にするためにコンプレッサメモリ130をフラッシュするように構成され得る。RLC RESET信号226を送信した後、呼処理構成要素150は、受信された任意のRLCパケットデータユニット(PDU:Packet Data Unit)(たとえば、圧縮済み送信データパケット104)をドロップ(た

10

20

30

40

50

例えば、無視および/または削除)するように構成され得る。UE114がRLC RESET信号226に基づいてコンプレッサメモリ130をフラッシュした後、ネットワーク112(図1)および/または呼処理構成要素150は、UE114からRESET ACK信号(たとえば、信号162)を受信し得る。RESET ACK信号(たとえば、信号162)は、UE114がコンプレッサメモリ130をフラッシュし終わったこと、および/またはコンプレッサ構成要素144(図2)が所定の状態222に戻ったことを示し得る。次いで、デコンプレッサ構成要素156は、任意の受信された圧縮済みデータパケットおよび/またはRLC PDUについてデコンプレッサメモリ132のコンテンツを使用し始めるように構成され得る。場合によっては、UE114および/または呼処理構成要素140がRLC RESET信号226(たとえば、信号160)を受信すると、UE114は任意の圧縮済みデータパケット(たとえば、サービスデータユニット(SDU:Service Data Unit)および/またはPDU)をドロップ(たとえば、無視および/または削除)し、コンプレッサメモリ130のコンテンツをフラッシュすることができる。さらに、RESET ACK信号(たとえば、信号162)を送信した後、UE114および/またはコンプレッサ構成要素144(図2)は、任意の将来の圧縮動作のために所定の状態222に設定されていたコンプレッサメモリ130のコンテンツを使用することができる。その結果、デコンプレッサ構成要素156およびコンプレッサ構成要素144(図2)が同期しているので、デコンプレッサ構成要素156は、圧縮済みデータパケット(たとえば、圧縮済み送信データパケット104)の解凍を継続することができる。加えて、UE114においてすでに圧縮されているデータパケットがドロップされるので、呼処理構成要素150はそれらのデータパケットを受信しない。送信制御プロトコルおよびインターネットプロトコル(TCP/IP)が使用される事例では、ドロップされた圧縮済みデータパケットが復元され得る。

【 0 0 3 5 】

任意選択の態様では、RLC RESET手順224は、RESET ACK信号(たとえば、信号162)がUE114から受信されなくても継続し得る。RLC RESET手順224は、ネットワーク112(図1)および/または呼処理構成要素150に、RLC RESET信号226(たとえば、信号160)をUE114および/またはコンプレッサメモリ130に送信させることができる。UE114は、RLC RESET信号226(たとえば、信号160)を受信することもあり、受信しないこともある。たとえば、UE114は、RLC RESET信号226(たとえば、信号160)を受信し、任意の圧縮済みデータパケットをドロップし、コンプレッサメモリ130のコンテンツをフラッシュしてもよい。しかしながら、ネットワーク112および/または呼処理構成要素150は、RESET ACK信号(たとえば、信号162)を受信しないことがある。一方、場合によっては、UE114はRLC RESET信号226(たとえば、信号160)を受信しないことがあり、したがって、コンプレッサメモリ130はフラッシュされない。したがって、RLC RESET手順224はRLC RESETタイマー227を維持し得る。RLC RESETタイマー227が期限切れになると、RLC RESET手順224は、RLC RESET信号226をUE114に再送信するように構成され得る。場合によっては、RLC RESET手順224は、RLC RESETタイマー227をそのデフォルト状態に戻してリセットし、RLC RESET信号226を再送信するとRLC RESETタイマー227を再開することができる。再送信されたRLC RESET信号226を受信すると、UE114および/または呼処理構成要素140は任意の圧縮済みデータパケットをもう一度ドロップし、コンプレッサメモリ130のコンテンツをフラッシュすることができる。任意の圧縮済みデータパケットがドロップされ、コンプレッサメモリ130のコンテンツがフラッシュされると、UE114および/または呼処理構成要素140は、RESET ACK信号をネットワーク112(図1)および/または呼処理構成要素150に送信することができる。呼処理構成要素150がRESET ACK信号を受信した場合、リセット構成要素220は、今ではデコンプレッサ構成要素156がコンプレッサ構成要素144と同期していることをデコンプレッサ構成要素156に示すことができる。しかしながら、RESET ACK信号が再び受信されず、RLC RESETタイマー227がもう一度期限切れになった場合、リセット構成要素220は、デコンプレッサ構成要素156およびコンプレッサ構成要素144(図2)が同期するまで、RLC RESET手順224を継続することができる。

【 0 0 3 6 】

別の態様では、RLC RESET手順224がUE114および/または呼処理構成要素140によって実

行されるとき、ネットワーク112(図1)および/または呼処理構成要素150は、RLC RESET信号226を受信したことに応答して、任意の圧縮済みデータパケットをドロップし、デコンプレッサメモリ132のコンテンツをフラッシュするように構成され得る。一般に、RLC RESET信号226を受信するエンティティは、任意の圧縮済みデータパケットをドロップし、そのそれぞれのメモリ(たとえば、デコンプレッサメモリ132またはコンプレッサメモリ130)のコンテンツをフラッシュするように構成される。たとえば、UE114がRLC RESET信号226を受信した場合、UE114は、すべての圧縮済みデータパケット(たとえば、SDU)をドロップし、コンプレッサメモリ130のコンテンツをフラッシュするように構成される。たとえば、ネットワーク112(図1)および/または呼処理構成要素150がRLC RESET信号226を受信した場合、ネットワーク112(図1)および/または呼処理構成要素150もすべての圧縮済みデータパケット(たとえば、SDU)をドロップし、デコンプレッサメモリ132のコンテンツをフラッシュするように構成される。しかしながら、UE114および/または呼処理構成要素140がRLC RESET信号226を送信している場合、UE114および/または呼処理構成要素140はやはり、RLC RESET信号226を送信する前に、すべての圧縮済みデータパケット(たとえば、SDU)をドロップし、コンプレッサメモリ130のコンテンツをフラッシュするように構成され得る。

【 0 0 3 7 】

さらに、一態様では、リセット構成要素220は、チェックサム失敗218に応答して、デコンプレッサメモリ132およびコンプレッサメモリ130を無効化および再有効化することを備える無効化手順228を実行するように構成され得る。たとえば、無効化手順228は、チェックサム失敗218の指示に応答して、デコンプレッサ構成要素156を無効化し得る。場合によっては、デコンプレッサ構成要素156を無効化することは、デコンプレッサ構成要素156が任意の受信された圧縮済みデータパケット(たとえば、圧縮済み送信データパケット104)を解凍するのを防ぐ。次いで、無効化手順228は、無効化コマンド信号230(たとえば、信号160)をUE114および/またはコンプレッサ構成要素144に送信するようにネットワーク112(図1)および呼処理構成要素150を構成し得る。無効化コマンド信号230は、コンプレッサ構成要素144を無効にすることができる。場合によっては、コンプレッサ構成要素144を無効化することは、コンプレッサ構成要素144が任意のデータパケットを圧縮するのを防ぐ。その後、無効化手順228はデコンプレッサ構成要素156を再有効化することができる。デコンプレッサ構成要素156を再有効化することは、デコンプレッサ構成要素156にデコンプレッサメモリ132のコンテンツをフラッシュさせる。したがって、デコンプレッサ構成要素156は所定の状態222に戻る。さらに、無効化手順228は、再有効化コマンド信号232(たとえば、信号160)をUE114および/またはコンプレッサ構成要素144に送信するようにネットワーク112(図1)および呼処理構成要素150を構成し得る。再有効化コマンド信号232は、コンプレッサ構成要素144に、1つまたは複数のデータパケットの圧縮を再有効化させることができる。コンプレッサ構成要素144を再有効化することは、コンプレッサ構成要素144に、コンプレッサメモリ130のコンテンツをフラッシュさせ、コンプレッサ構成要素144を所定の状態222に戻らせる。場合によっては、部分的なデータパケットが圧縮済みになる(たとえば、圧縮アルゴリズムに到達する)前にコンプレッサ構成要素144においてドロップされた場合、コンプレッサ構成要素144およびデコンプレッサ構成要素156は同期していることがあるが、第1のチェックサム214および第2のチェックサム216が一致しないせいでチェックサム手順212は失敗する。これらの事例では、チェックサム手順212は部分的なデータパケットについて実行される必要があり、コンプレッサ構成要素144およびデコンプレッサ構成要素156を同期させるためにRLC RESET手順224が開始される必要がある。たとえば、RLC RESET信号(たとえば、信号160)はさらに、コンプレッサ構成要素144に、所定の状態222を取得するためにコンプレッサメモリ130をフラッシュさせ、1つまたは複数の圧縮済みRLCサービスデータユニット(SDU)をフラッシュすることをさらに備える。

【 0 0 3 8 】

さらなる態様では、同期構成要素158は、UE114に送信されたデータパケットのアップリンク圧縮を有効化させるように構成され得る構成要素236を送信し得る。したがって、UE114は、構成要素236を受信し、アップリンク圧縮を有効化したことに応答して、ポイント

10

20

30

40

50

ツーポイント応答(PTP ACK:point-to-point acknowledgement)信号234を送信し得る。しかしながら、いくつかの事例では、PTP ACK信号234はUE114から受信されないことがあり、したがって、それに応答して、RLC RESET手順224がトリガされ得る。その結果、リセット構成要素220は、RLC RESET手順224を実行し、それによって、デコンプレッサ構成要素156およびコンプレッサ構成要素144を同期させることができる。さらに、同期に応答して、RESET ACK信号を送信した後、UE114および/または呼処理構成要素140は、以前に受信された構成要素236に従ってアップリンク圧縮を開始するために、PTP ACK信号234を再送信するように構成され得る。

【 0 0 3 9 】

いくつかの態様では、RLC RESET手順224が正常に実行された後、圧縮が自動的に有効化されないことがある。これらの事例では、RLC RESET手順224の後、デコンプレッサ構成要素156およびコンプレッサ構成要素144はデフォルトで無効化状態に設定され得る。その結果、呼処理構成要素140と呼処理構成要素150との間で送信されるデータパケットは非圧縮である。したがって、RLC RESET手順224が正常に実行された後(たとえば、呼処理構成要素150がRESET ACK信号を受信した後)、呼処理構成要素150は構成要素236を送信し得る。構成要素236は、コンプレッサ構成要素144における圧縮を有効化するために、UE114および/または呼処理構成要素140を有効化し得る。構成要素236を受信すると、UE114および/または呼処理構成要素140は、圧縮を有効化し、そうしたことに応答して、PTP ACK信号234と呼処理構成要素150に送信し得る。呼処理構成要素150がPTP ACK信号234を受信すると、呼処理構成要素150は圧縮を再有効化し得る。場合によっては、呼処理構成要素150は、構成要素236を送信する前または送信した際に、圧縮を有効化し得る。

【 0 0 4 0 】

さらなる態様では、同期構成要素158は、RLC RESET手順224が正常に実行される前に、圧縮済みデータパケット(たとえば、圧縮済み送信データパケット104)のインターネットプロトコルデータ圧縮(IPDC)シーケンス番号(SN)が以前に受信された圧縮済みデータパケットに対応する1つまたは複数のIPDC SNと一致するかどうかを判断するように構成され得る比較構成要素240を含み得る。IPDC SNは、IPDCレイヤ上のSNである。場合によっては、IPDCレイヤがデータパケットを圧縮すると、コンプレッサ構成要素144は、SNを圧縮済みデータパケットの先頭に追加し、それをRLCレイヤに送信し得る。これらの圧縮済みデータパケットは、RLC SDUとしてRLCレイヤに記憶され得る。したがって、RLCレイヤはRLC SDUをRLC PDUにし、RLC PDUをネットワーク112(図1)および/または呼処理構成要素150に送信し得る。たとえば、ネットワーク112(図1)および/または呼処理構成要素150は、現在のIPDC SN242を備える圧縮済みデータパケット(たとえば、圧縮済み送信データパケット104)を受信し得る。場合によっては、比較構成要素240は、次いで、現在のIPDC SN242が正しい(期待された)IPDC SNであるかどうかを判断するために、現在のIPDC SN242を以前のIPDC SN244と比較し得る。現在のIPDC SN242が正しい(期待された)IPDC SNである場合、比較構成要素240は、圧縮済みデータパケット(たとえば、圧縮済み送信データパケット104)を解凍するようにデコンプレッサ構成要素156に示し、デコンプレッサメモリ132のコンテンツを更新し得る。しかしながら、現在のIPDC SN242が正しい(期待された)IPDC SNではない場合、比較構成要素240は、現在のIPDC SN242が以前のIPDC SN244の重複であるか、または現在のIPDC SN242と以前のIPDC SN244との間に穴があるかを判断し得る。場合によっては、比較構成要素240は、SNの値を比較して、現在のIPDC SN242が直近に受信された以前のIPDC SN244のうちの1つまたは複数よりも少ないかどうかを判断することによって、現在のIPDC SN242が以前のIPDC SN244の重複であると判断し得る。さらに、比較構成要素240は、SNの値を比較して、現在のIPDC SN242と以前のIPDC SN244との間にギャップがあるかどうかを判断することによって、現在のIPDC SN242と以前のIPDC SN244との間に穴があると判断し得る。現在のIPDC SN242が以前のIPDC SN244の重複である場合、比較構成要素240は、現在のIPDC SN242に対応する圧縮済みデータパケット(たとえば、圧縮済み送信データパケット104)をドロップするように呼処理構成要素150を構成し得る。現在のIPDC SN242と以前のIPDC SN

10

20

30

40

50

244との間に穴がある場合、比較構成要素240は、現在のIPDC SN242に対応する圧縮済みデータパケット(たとえば、圧縮済み送信データパケット104)に対する解凍を中止し、コンプレッサ構成要素144におけるアップリンク圧縮を停止するための信号をUE114に送信するように呼処理構成要素150を構成し得る。

【0041】

別の態様では、呼処理構成要素150内に配置されたデコンプレッサ構成要素156は、上記で説明した動作のうちの一つによって形成された圧縮済みデータパケット104などの圧縮済み送信データパケットを(図2のTX/RX構成要素152を介して)受信し、解凍済み送信データパケットを形成するために圧縮済み送信データパケットを解凍するように構成され得る。

【0042】

図4Aおよび図4Bを参照すると、動作中に、UE114(図2)などのUEまたはネットワーク112(図2)などのネットワークは、コンプレッサ構成要素144(図2)とデコンプレッサ構成要素156(図2)との間の同期外れを検出し、同期の問題を訂正するための方法400/410の一態様を実行し得る。説明を簡単にするために、本明細書の方法は一連の行為として図示および説明されているが、いくつかの行為は、一つまたは複数の態様に従って、本明細書で図示および説明された順序とは異なる順序でおよび/または他の行為と同時に行為し得るので、方法は行為の順序によって限定されないことを理解し諒解されたい。たとえば、方法は、代わりに、状態図などにおいて、一連の相互に関係する状態またはイベントとして表され得ることを諒解されたい。さらに、本明細書で説明する一つまたは複数の特徴に従って方法を実施するために、すべての図示した行為が必要とされ得るわけではない。

【0043】

図4Aを参照すると、一態様では、ブロック402において、方法400は、チェックサム失敗に基づいて、コンプレッサのコンプレッサメモリおよびデコンプレッサのデコンプレッサメモリが同期外れであると判断することを含む。たとえば、本明細書で説明するように、同期構成要素158(図3)は、判断構成要素210を実行して、チェックサム失敗218に基づいて、コンプレッサ構成要素144のコンプレッサメモリ130およびデコンプレッサ構成要素156のデコンプレッサメモリ132が同期外れであると判断し得る。

【0044】

ブロック404において、方法400は、コンプレッサメモリおよびデコンプレッサメモリが同期外れであると判断したことに応答して、コンプレッサメモリおよびデコンプレッサメモリを所定の状態にリセットすることであって、コンプレッサメモリおよびデコンプレッサメモリが所定の状態で同期する、リセットすることを含む。たとえば、本明細書で説明するように、同期構成要素158(図3)は、リセット構成要素220(図3)を実行して、コンプレッサメモリ130およびデコンプレッサメモリ132が同期外れであると判断したことに応答して、コンプレッサメモリ130およびデコンプレッサメモリ132を所定の状態、たとえば、同期状態にリセットすることであって、コンプレッサメモリ130およびデコンプレッサメモリ132が所定の状態222で同期する、リセットするを行い得る。場合によっては、リセット構成要素220は、チェックサム失敗218に応答して、無線リンク制御(RLC)RESET手順224または無効化手順228のいずれかを実行するように構成され得る。

【0045】

図4Bを参照すると、方法400(図5A)のより詳細な態様について説明されている。ブロック412において、方法410は、解凍済みデータパケットを形成するために圧縮済みデータパケットを解凍することを含む。たとえば、本明細書で説明するように、呼処理構成要素150は、デコンプレッサ構成要素156(図3)を実行して、解凍済みデータパケットを形成するために圧縮済みデータパケット(たとえば、圧縮済み送信データパケット104)を解凍し得る。

【0046】

ブロック414において、方法410は、解凍済みデータパケットについての第1のチェックサムを計算することを含む。たとえば、本明細書で説明するように、同期構成要素158は、判断構成要素210(図3)を実行して、解凍済みデータパケットについての第1のチェック

10

20

30

40

50

サム214を計算し得る。

【 0 0 4 7 】

さらに、ブロック416において、方法410は、解凍済みデータパケットについての第1のチェックサムが元のデータパケットについての第2のチェックサムと一致するかどうかを判断することを含む。たとえば、本明細書で説明するように、同期構成要素158は、判断構成要素210(図3)を実行して、解凍済みデータパケットについての第1のチェックサム214が元のデータパケットについての第2のチェックサム216と一致するかどうかを判断し得る。場合によっては、元のデータパケットは、圧縮済みデータパケット(たとえば、圧縮済み送信データパケット104)の非圧縮バージョンに対応する。第1のチェックサム214が第2のチェックサム216と一致しない一事例では、方法410はブロック418に進み得る。第1のチェックサム214が第2のチェックサム216と一致する場合、方法410はブロック412に戻る。

10

【 0 0 4 8 】

ブロック418において、方法410は、コンプレッサメモリおよびデコンプレッサメモリを所定の状態にリセットすることを含む。たとえば、本明細書で説明するように、同期構成要素158は、リセット構成要素220(図3)を実行して、コンプレッサメモリ130およびデコンプレッサメモリ132を所定の状態222にリセットし得る。場合によっては、リセット構成要素220は、チェックサム失敗218に回答して、無線リンク制御(RLC)RESET手順224(ブロック420に進む)または無効化手順228(ブロック424に進む)のいずれかを実行するように構成され得る。

【 0 0 4 9 】

20

一態様では、ブロック420において、方法410は、デコンプレッサメモリをフラッシュすることを含む。たとえば、本明細書で説明するように、呼処理構成要素150は、デコンプレッサ構成要素156(図3)を実行して、デコンプレッサを所定の状態222にするためにデコンプレッサメモリ132をフラッシュし得る。

【 0 0 5 0 】

さらに、ブロック422において、方法410は、RLC RESET信号をコンプレッサメモリに送信することを含む。たとえば、本明細書で説明するように、同期構成要素158は、リセット構成要素220(図3)を実行して、RLC RESET信号226をコンプレッサメモリ130に送信し得る。場合によっては、RLC RESET信号226は、コンプレッサ構成要素144に、コンプレッサ構成要素144を所定の状態222にするためにコンプレッサメモリ130をフラッシュさせることができる。

30

【 0 0 5 1 】

一方、ブロック418がブロック424に進む場合、方法410は、デコンプレッサを無効化することを含む。たとえば、本明細書で説明するように、同期構成要素158は、リセット構成要素220(図3)を実行して、コンプレッサメモリ130およびデコンプレッサメモリ132が同期外れであると判断構成要素210が判断したことに回答して、デコンプレッサ構成要素156を無効化し得る。

【 0 0 5 2 】

ブロック426において、方法410は、無効化コマンド信号をコンプレッサに送信することを含む。たとえば、本明細書で説明するように、同期構成要素158は、リセット構成要素220(図3)を実行して、無効化コマンド信号230をコンプレッサ構成要素144に送信し得る。一事例では、無効化コマンド信号230は、コンプレッサ構成要素144が1つまたは複数のデータパケットを圧縮するのを無効化する。

40

【 0 0 5 3 】

さらに、ブロック428において、方法410は、デコンプレッサを再有効化することを含む。たとえば、本明細書で説明するように、同期構成要素158は、リセット構成要素220(図3)を実行して、デコンプレッサ構成要素156を再有効化し得る。場合によっては、デコンプレッサ構成要素156を再有効化することは、デコンプレッサ構成要素156にデコンプレッサメモリ132のコンテンツを所定の状態222にフラッシュさせる。

【 0 0 5 4 】

50

さらに、ブロック430において、方法410は、再有効化コマンド信号をコンプレッサに送信することを含む。たとえば、本明細書で説明するように、同期構成要素158は、リセット構成要素220(図3)を実行して、再有効化コマンド信号232をコンプレッサ構成要素144に送信し得る。場合によっては、再有効化コマンド信号232は、コンプレッサ構成要素144に、コンプレッサ構成要素144を所定の状態222にするためにコンプレッサメモリ130のコンテンツをフラッシュさせた後、1つまたは複数のデータパケットを圧縮するようにコンプレッサ構成要素144を有効化する。

【 0 0 5 5 】

図5を参照すると、動作中に、UE114(図2)などのUEまたはネットワーク112(図2)などのネットワークは、RLC RESET手順224が正常に実行される前に、圧縮済みデータパケット(たとえば、圧縮済み送信データパケット104)のIPDC SNが以前に受信された圧縮済みデータパケットに対応する1つまたは複数のIPDC SNと一致するかどうかを判断するための方法500の一態様を実行し得る。説明を簡単にするために、本明細書の方法は一連の行為として図示および説明されているが、いくつかの行為は、1つまたは複数の態様に従って、本明細書で図示および説明された順序とは異なる順序でおよび/または他の行為と同時に進行し得るので、方法は行為の順序によって限定されないことを理解し諒解されたい。たとえば、方法は、代わりに、状態図などにおいて、一連の相互に関係する状態またはイベントとして表され得ることを諒解されたい。さらに、本明細書で説明する1つまたは複数の特徴に従って方法を実施するために、すべての図示した行為が必要とされ得るわけではない。

【 0 0 5 6 】

ブロック502において、方法500は、デコンプレッサにおける圧縮済みデータパケットの一部としてIPDCパケットを受信することを含み得る。たとえば、本明細書で説明するように、呼処理構成要素150は、デコンプレッサ構成要素156(図3)を実行して、圧縮済みデータパケットの一部として現在のIPDCパケット(SN)242を受信し得る。場合によっては、ネットワーク112(図1)および/または呼処理構成要素150は、現在のIPDC SN242を備える圧縮済みデータパケット(たとえば、圧縮済み送信データパケット104)を受信し得る。

【 0 0 5 7 】

別の態様では、ブロック504において、方法500は、現在のIPDC SNを以前のIPDC SNと比較することを含み得る。たとえば、本明細書で説明するように、同期構成要素158は、比較構成要素240(図3)を実行して、現在のIPDC SN242が正しい(期待された)IPDC SNであるかどうかを判断するために、現在のIPDC SN242を以前のIPDC SN244と比較し得る。現在のIPDC SN242が正しい(期待された)IPDC SNである場合、方法500はブロック506に進む。

【 0 0 5 8 】

ブロック506において、方法500は、圧縮済みデータパケットを解凍し、デコンプレッサメモリを更新することを含み得る。たとえば、本明細書で説明するように、呼処理構成要素150は、デコンプレッサ構成要素156(図3)を実行して、圧縮済みデータパケット(たとえば、圧縮済み送信データパケット104)を解凍し、コンプレッサメモリ130のコンテンツを更新し得る。

【 0 0 5 9 】

しかしながら、現在のIPDC SN242が正しい(期待された)IPDC SNではない場合、方法500はブロック508に進む。ブロック508において、方法500は、現在のIPDC SNが以前のIPDC SNの重複であるか、または現在のIPDC SNと以前のIPDC SNとの間に穴があるかを判断することを含み得る。たとえば、本明細書で説明するように、同期構成要素158は、比較構成要素240(図3)を実行して、現在のIPDC SN242が以前のIPDC SN244の重複であるか、または現在のIPDC SN242と以前のIPDC SN244との間に穴があるかを判断し得る。場合によっては、比較構成要素240は、SNの値を比較して、現在のIPDC SN242が直前に受信された以前のIPDC SN244のうちの1つまたは複数よりも少ないかどうかを判断することによって、現在のIPDC SN242が以前のIPDC SN244の重複であると判断し得る。さらに、比較構成要素240は、SNの値を比較して、現在のIPDC SN242と以前のIPDC SN244との間にギャップがあるかど

10

20

30

40

50

うかを判断することによって、現在のIPDC SN242と以前のIPDC SN244との間に穴があると判断し得る。現在のIPDC SN242が以前のIPDC SN244の重複である場合、方法500はブロック510に進む。

【 0 0 6 0 】

ブロック510において、方法500は、圧縮済みデータパケットをドロップすることを含み得る。たとえば、本明細書で説明するように、呼処理構成要素150は、デコンプレッサ構成要素156(図3)を実行して、現在のIPDC SN242に対応する圧縮済みデータパケット(たとえば、圧縮済み送信データパケット104)をドロップし得る。

【 0 0 6 1 】

しかしながら、現在のIPDC SN242と以前のIPDC SN244との間に穴がある場合、方法500はブロック512に進み得る。ブロック512において、方法500は、圧縮済みデータパケットに対する解凍を中止することを含み得る。たとえば、本明細書で説明するように、呼処理構成要素150は、デコンプレッサ構成要素156(図3)を実行して、現在のIPDC SN242に対応する圧縮済みデータパケット(たとえば、圧縮済み送信データパケット104)に対する解凍を中止し、コンプレッサ構成要素144におけるアップリンク圧縮を停止するための信号をUE114に送信し得る。

【 0 0 6 2 】

図6は、IPDC SN(たとえば、図3の現在のIPDC SN242)を用いて変更された(たとえば、図3の圧縮済み送信データパケット104と同様の)圧縮済みデータパケット601を示す概念図600である。たとえば、概念図600は、IPDCパケット602と、RLCヘッダ604と、任意選択でパディング610とを備える圧縮済みデータパケット601を示す。場合によっては、IPDCパケット602は、非圧縮データ608aおよび608bを伴うIPDCヘッダ606を備える。非圧縮データ608aおよび608bは、圧縮されていないが、圧縮済みデータパケット601にコピーされた、元のデータパケットのリテラルバイトに対応する。

【 0 0 6 3 】

さらに、IPDCヘッダ606は、パケットタイプ612と、未使用ビット614と、IPDC SN616と、一致インジケータ618と、メタデータ620、622、および624とを備え得る。場合によっては、パケットタイプ612は、データパケットが送信されている特定のタイプの送信プロトコル(たとえば、TCP/IP、IPv4、IPv6など)と一致し得る。未使用ビット614は、未使用のままであるIPDCヘッダ606内のビットである。図3のIPDC SN242に対応するIPDC SN616は、重複データパケットがデコンプレッサ構成要素156(図3)によって確実に受信および解凍されないようにするために、圧縮済みデータパケット601に付加され得る。一致インジケータ618は、IPDCヘッダ606内のポイントの数(たとえば、メタデータ)に対応する。メタデータ620、622、および624は、メタデータが指し示すリテラルバイトが記憶されたコンプレッサメモリ(たとえば、コンプレッサメモリ130)内のロケーションに対応するポイント情報を指す。

【 0 0 6 4 】

図7を参照すると、一態様では、図1および/または図2のUE114および/またはワイヤレスサービングノード116は、ワイヤレス通信システム100の特別にプログラムまたは構成されたコンピュータデバイス780によって表されてもよく、特別なプログラミングまたは構成は、本明細書で説明する呼処理構成要素140、または代替的に、呼処理構成要素150を含む。たとえば、UE114(図2)として実装する場合、コンピュータデバイス780は、並べ替えられたヘッダを圧縮し、ワイヤレスサービングノード116を介してUE114からネットワーク112にデータを送信するための呼処理構成要素140を含み得る。さらに、たとえば、ワイヤレスサービングノード116(図1)および/またはネットワーク112におけるコンピュータデバイス780は、並べ替えられたヘッダを圧縮し、ワイヤレスサービングノード116および/またはネットワーク112からUE114にデータを送信するための呼処理構成要素150を含み得る。呼処理構成要素140および150は、特別にプログラムされたコンピュータ可読命令もしくはコード、ファームウェア、ハードウェア、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

【 0 0 6 5 】

呼処理構成要素140/150は、メモリ784、通信構成要素786、データストア788、およびユーザインターフェース789とともに動作するプロセッサ782によって実装され得る。コンピュータデバイス780は、本明細書で説明する構成要素および機能のうちの1つまたは複数に関連付けられた処理機能を実行するためのプロセッサ782を含む。プロセッサ782は、プロセッサまたはマルチコアプロセッサの単一のセットまたは複数のセットを含むことができる。さらに、プロセッサ782は、統合処理システムおよび/または分散処理システムとして実装され得る。

【0066】

コンピュータデバイス780は、本明細書で使用するデータ、および/またはプロセッサ782によって実行されているアプリケーションのローカルバージョンを記憶するなどのためのメモリ784をさらに含む。メモリ784は、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取り専用メモリ(ROM)、テープ、磁気ディスク、光ディスク、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、およびそれらの任意の組合せなどの、コンピュータによって使用可能な任意のタイプのメモリを含むことができる。

【0067】

さらに、コンピュータデバイス780は、本明細書で説明するように、ハードウェア、ソフトウェア、およびサービスを利用して、1つまたは複数の相手との通信を確立し維持することを可能にする、通信構成要素786を含む。さらに、Tx/Rx構成要素152/142(図2)は、リンク125上でワイヤレスサービングノード116を介してネットワーク112にデータを送信するおよび/またはネットワーク112からデータを受信するための通信構成要素786によって実装され得る。通信構成要素786は、コンピュータデバイス780上の構成要素間の通信、ならびに、コンピュータデバイス780と、通信ネットワークにわたって位置するデバイス、および/またはコンピュータデバイス780に直列またはローカルに接続されたデバイスなどの外部デバイスとの間の通信を伝え得る。たとえば、通信構成要素786は、1つまたは複数のバスを含んでもよく、外部デバイスとインターフェースするように動作可能な、送信機および受信機にそれぞれ関連付けられた送信チェーン構成要素および受信チェーン構成要素、またはトランシーバをさらに含んでもよい。たとえば、一態様では、通信構成要素786の受信機は、メモリ784の一部であってもよいワイヤレスサービングノード116を介して1つまたは複数のデータを受信するように動作する。

【0068】

加えて、コンピュータデバイス780は、データストア788をさらに含んでもよく、データストア788は、本明細書で説明する態様に関して利用される情報、データベース、およびプログラムの大容量ストレージを実現する、ハードウェアおよび/またはソフトウェアの任意の適切な組合せとすることができる。たとえば、データストア788は、プロセッサ782によって現在実行されていないアプリケーション用のデータリポジトリであり得る。

【0069】

コンピュータデバイス780は、加えて、コンピュータデバイス780のユーザから入力を受信するように動作可能であり、ユーザへの提示のための出力を生成するようにさらに動作可能な、ユーザインターフェース構成要素789を含み得る。ユーザインターフェース構成要素789は、限定はしないが、キーボード、ナンバーパッド、マウス、タッチセンシティブディスプレイ、ナビゲーションキー、ファンクションキー、マイクロフォン、音声認識構成要素、ユーザからの入力を受信することが可能な任意の他の機構、またはそれらの任意の組合せを含む1つまたは複数の入力デバイスを含み得る。さらに、ユーザインターフェース構成要素789は、限定はしないが、ディスプレイ、スピーカー、ハプティックフィードバック機構、プリンタ、ユーザに出力を提示することが可能な任意の他の機構、またはそれらの任意の組合せを含む1つまたは複数の出力デバイスを含み得る。

【0070】

さらに、コンピュータデバイス780は、本明細書で説明する機能を実行するように構成され得る呼処理構成要素140/150を含んでもよく、または呼処理構成要素140/150と通信してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 1 】

図8を参照すると、例として、限定はしないが、本開示の態様は、W-CDMAエアインターフェースを利用するUMTSシステム800に関して提示されている。UMTSネットワークは、コアネットワーク(CN)804、UMTS地上無線アクセスネットワーク(UTRAN)802、およびユーザ機器(UE)810の3つの相互作用するドメインを含む。UE810は、たとえば、限定はしないが、上記で説明したように、Tx/Rx構成要素142/152、コンプレッサ構成要素144/154、およびデコンプレッサ構成要素146/156などの上記で説明した構成要素を実装する呼処理構成要素140/150(図2)を含むように構成され得る。この例では、UTRAN802は、電話、ビデオ、データ、メッセージング、ブロードキャスト、および/または他のサービスを含む様々なワイヤレスサービスを提供する。UTRAN802は、無線ネットワークコントローラ(RNC)806などのそれぞれのRNCによって各々制御される、無線ネットワークサブシステム(RNS)807などの複数のRNSを含み得る。ここで、UTRAN802は、本明細書で説明するRNC806およびRNS807に加えて、任意の数のRNC806およびRNS807を含み得る。RNC806は、特に、RNS807内の無線リソースを割り当て、再構成し、解放することを担う装置である。RNC806は、任意の適切なトランスポートネットワークを使用して、直接の物理接続、仮想ネットワークなどの様々なタイプのインターフェースを通じて、UTRAN802内の他のRNC(図示せず)に相互接続され得る。

10

【 0 0 7 2 】

UE810とノードB808との間の通信は、物理(PHY)レイヤおよび媒体アクセス制御(MAC)レイヤを含むものと見なされ得る。さらに、それぞれのノードB808によるUE810とRNC806との間の通信は、無線リソース制御(RRC)レイヤを含むものと見なされ得る。本明細書では、PHYレイヤはレイヤ1と見なされ得、MACレイヤはレイヤ2と見なされ得、RRCレイヤはレイヤ3と見なされ得る。

20

【 0 0 7 3 】

RNS807によってカバーされる地理的領域は、いくつかのセルに分割され得、無線トランシーバ装置が各セルにサービスする。無線トランシーバ装置は、通常、UMTS用途ではノードBと呼ばれるが、当業者によって、基地局(BS)、トランシーバ基地局(BTS)、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(AP)、または何らかの他の適切な用語で呼ばれることもある。明快にするために、各RNS807に3つのノードB808が示されているが、RNS807は、任意の数のワイヤレスノードBを含んでもよい。ノードB808は、CN804へのワイヤレスアクセスポイントを任意の数のモバイル装置に提供する。モバイル装置の例は、セルラーフォン、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、ノートブック、ネットブック、スマートブック、携帯情報端末(PDA)、衛星ラジオ、全地球測位システム(GPS)デバイス、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、ウェアラブルコンピューティングデバイス(たとえば、スマートウォッチ、ヘルスマたはフィットネストラッカーなど)、アプライアンス、センサー、自動販売機、または任意の他の同様の機能デバイスを含む。UE810は、通常、UMTS用途ではUEと呼ばれるが、当業者によって、移動局、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、リモートユニット、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、リモートデバイス、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、リモート端末、ハンドセット、端末、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、または何らかの他の適切な用語で呼ばれることもある。UMTSシステムでは、UE810は、ネットワークへのユーザの加入情報を含むユニバーサル加入者識別モジュール(USIM:universal subscriber identity module)811をさらに含み得る。説明のために、1つのUE810がいくつかのノードB808と通信しているように示される。順方向リンクとも呼ばれるDLは、ノードB808からUE810への通信リンクを指し、逆方向リンクとも呼ばれるULは、UE810からノードB808への通信リンクを指す。

30

40

【 0 0 7 4 】

50

CN804は、UTRAN802などの1つまたは複数のアクセスネットワークとインターフェースする。図示のように、CN804は、GSMコアネットワークである。しかしながら、当業者が認識するように、GSMネットワーク以外のタイプのCNへのアクセスをUEに提供するために、本開示全体にわたって提示される様々な概念が、RANまたは他の適切なアクセスネットワークにおいて実装され得る。

【 0 0 7 5 】

CN804は、回線交換(CS)ドメインおよびパケット交換(PS)ドメインを含む。回線交換要素のいくつかは、モバイルサービス交換センタ(MSC)、ビジターロケーションレジスタ(VLR)、およびゲートウェイMSCである。パケット交換要素は、サービングGPRSサポートノード(SGSN)と、ゲートウェイGPRSサポートノード(GGSN)とを含む。EIR、HLR、VLR、およびAuCのようないくつかのネットワーク要素は、回線交換ドメインとパケット交換ドメインの両方によって共有され得る。図示の例では、CN804は、MSC812およびGMSC814によって回線交換サービスをサポートする。いくつかの用途では、GMSC814は、メディアゲートウェイ(MGW)と呼ばれ得る。RNC806などの1つまたは複数のRNCが、MSC812に接続され得る。MSC812は、呼設定、呼ルーティング、およびUEモビリティ機能を制御する装置である。MSC812は、UEがMSC812のカバレッジエリア内にある間に加入者関連の情報を含むVLRも含む。GMSC814は、UEが回線交換ネットワーク816にアクセスするためのゲートウェイを、MSC812を通じて提供する。GMSC814は、特定のユーザが加入したサービスの詳細を反映するデータなどの加入者データを含む、ホームロケーションレジスタ(HLR)815を含む。HLRはまた、加入者固有の認証データを含む認証センタ(AuC)に関連付けられる。特定のUE向けの呼が受信されると、GMSC814は、UEのロケーションを決定するためにHLR815に問い合わせ、そのロケーションにサービスする特定のMSCに呼を転送する。

【 0 0 7 6 】

CN804はまた、サービングGPRSサポートノード(SGSN)818およびゲートウェイGPRSサポートノード(GGSN)820によって、パケットデータサービスをサポートする。汎用パケット無線サービスを表すGPRSは、標準の回線交換データサービスで可能なものより速い速度でパケットデータサービスを提供するように設計されている。GGSN820は、パケットベースネットワーク822へのUTRAN802の接続を提供する。パケットベースネットワーク822は、インターネット、プライベートデータネットワーク、または何らかの他の適切なパケットベースネットワークであり得る。GGSN820の主要機能は、UE810にパケットベースネットワーク接続を提供することである。データパケットは、MSC812が回線交換ドメインにおいて実行するのと同じ機能をパケットベースドメインにおいて主に実行するSGSN818を通じて、GGSN820とUE810との間で転送され得る。

【 0 0 7 7 】

UMTSのエアインターフェースは、スペクトル拡散直接シーケンス符号分割多元接続(DS-CDMA)システムを利用し得る。スペクトル拡散DS-CDMAは、チップと呼ばれる擬似ランダムビットのシーケンスとの乗算を介してユーザデータを拡散する。UMTSの「広帯域」W-CDMAエアインターフェースは、そのような直接シーケンススペクトル拡散技術に基づいており、加えて周波数分割複信(FDD)を必要とする。FDDは、ノードB808とUE810との間のULおよびDLに異なるキャリア周波数を使用する。DS-CDMAを利用し、時分割複信(TDD)を使用するUMTSの別のエアインターフェースは、TD-SCDMAエアインターフェースである。本明細書で説明する様々な例は、W-CDMAエアインターフェースを指し得るが、基礎をなす原理はTD-SCDMAエアインターフェースに等しく適用可能であり得ることを当業者は認識されよう。

【 0 0 7 8 】

HSPAエアインターフェースは、スループットの向上および遅延の低減を容易にする、3G/W-CDMAエアインターフェースに対する一連の拡張を含む。前のリリースに対する他の修正の中でもとりわけ、HSPAは、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)、チャネル送信の共有、ならびに適応変調および適応コーディングを利用する。HSPAを定義する規格は、HSDPA(高速ダウンリンクパケットアクセス)およびHSUPA(拡張アップリンクまたはEULとも呼ばれる高速アップリンクパケットアクセス)を含む。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 9 】

HSDPAは、そのトランスポートチャネルとして高速ダウンリンク共有チャネル(HS-DSCH)を利用する。HS-DSCHは、高速物理ダウンリンク共有チャネル(HS-PDSCH)、高速共有制御チャネル(HS-SCCH)、および高速専用物理制御チャネル(HS-DPCCH)という、3つの物理チャネルによって実装される。

【 0 0 8 0 】

これらの物理チャネルの中でも、HS-DPCCHは、対応するパケット送信の復号が成功したかどうかを示すための、HARQ ACK/NACKシグナリングをアップリンク上で搬送する。すなわち、ダウンリンクに関して、UE810は、ダウンリンク上のパケットを正常に復号したかどうかを示すために、HS-DPCCHを通じてフィードバックをノードB808に与える。

10

【 0 0 8 1 】

HS-DPCCHは、変調およびコーディング方式の選択、およびプリコーディングの重みの選択に関して、ノードB808が正しい決定を行うのを支援するための、UE810からのフィードバックシグナリングをさらに含み、このフィードバックシグナリングはCQIおよびPCIを含む。

【 0 0 8 2 】

「HSPA Evolved」またはHSPA+は、MIMOおよび64-QAMを含むHSPA規格の進化形であり、スループットの増大およびパフォーマンスの向上を可能にする。すなわち、本開示の一態様では、ノードB808および/またはUE810は、MIMO技術をサポートする複数のアンテナを有し得る。MIMO技術の使用により、ノードB808は空間ドメインを活用して、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ことが可能になる。

20

【 0 0 8 3 】

多入力多出力(MIMO)は、マルチアンテナ技術、すなわち複数の送信アンテナ(チャネルへの複数の入力)および複数の受信アンテナ(チャネルからの複数の出力)を指す際に一般に使用される用語である。MIMOシステムは一般にデータ伝送パフォーマンスを高め、ダイバーシティ利得がマルチパスフェージングを低減させて伝送品質を高めること、および空間多重化利得がデータスループットを向上させることを可能にする。

【 0 0 8 4 】

空間多重化は、同じ周波数で同時に異なるデータストリームを送信するために使用され得る。データストリームを単一のUE810に送信してデータレートを増大させることができ、または、複数のUE810に送信して全体的なシステム容量を増大させることができる。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、次いで空間的にプリコーディングされた各ストリームをダウンリンク上で異なる送信アンテナを通じて送信することによって達成される。空間的にプリコーディングされたデータストリームは、異なる空間シグネチャを伴ってUE810に到着し、これによりUE810の各々は、そのUE810に向けられた1つまたは複数のデータストリームを復元することが可能になる。アップリンク上では、各UE810は、1つまたは複数の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ことができ、これによりノードB808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が可能になる。

30

【 0 0 8 5 】

空間多重化は、チャネル状態が良好なときに使用され得る。チャネル状態がさほど好ましくないときは、ビームフォーミングを使用して送信エネルギーを1つもしくは複数の方向に集中させること、またはチャネルの特性に基づいて送信を改善することができる。これは、複数のアンテナを通じて送信するデータストリーム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。セルの端において良好なカバレッジを達成するために、シングルストリームビームフォーミング伝送が送信ダイバーシティと組み合わせて使用され得る。

40

【 0 0 8 6 】

一般に、n個の送信アンテナを利用するMIMOシステムの場合、同じチャネル化コードを利用して同じキャリアでn個のトランスポートブロックが同時に送信され得る。n個の送信

50

アンテナで送られる異なるトランスポートブロックは、互いに同じまたは異なる変調およびコーディング方式を有し得ることに留意されたい。

【 0 0 8 7 】

一方、単入力多出力(SIMO)は一般に、単一の送信アンテナ(チャンネルへの単一の入力)および複数の受信アンテナ(チャンネルからの複数の出力)を利用するシステムを指す。したがって、SIMOシステムでは、単一のトランスポートブロックがそれぞれのキャリアで送られる。

【 0 0 8 8 】

図9を参照すると、UTRANアーキテクチャにおけるアクセスネットワーク900が示されている。多元接続ワイヤレス通信システムは、セル902、904、および906を含む複数のセルラ領域(セル)を含み、セルの各々は、1つまたは複数のセクタを含み得る。複数のセクタはアンテナのグループによって形成されてよく、各アンテナがセルの一部分にあるUEとの通信を担う。たとえば、セル902において、アンテナグループ912、914、および916は各々、異なるセクタに対応し得る。セル904において、アンテナグループ918、920、および922は各々、異なるセクタに対応する。セル906において、アンテナグループ924、926、および928は各々、異なるセクタに対応する。セル902、904、および906は、各セル902、904、または906の1つまたは複数のセクタと通信していてもよい、いくつかのワイヤレス通信デバイス、たとえばユーザ機器すなわちUEを含み得る。たとえば、UE930および932は、ノードB942と通信していてもよく、UE934および936は、ノードB944と通信していてもよく、UE938および940は、ノードB946と通信していてもよい。ここで、各ノードB942、944、946は、それぞれのセル902、904、および906の中のすべてのUE930、932、934、936、938、940のために、CN804(図8参照)へのアクセスポイントを提供するように構成される。ノードB942、944、946およびUE930、932、934、936、938、940はそれぞれ、たとえば、限定はしないが、上記で説明したように、Tx/Rx構成要素142/152、コンプレッサ構成要素144/154、およびデコンプレッサ構成要素146/156などの上記で説明した構成要素を実装する呼処理構成要素140/150(図2)を含むように構成され得る。

【 0 0 8 9 】

UE934がセル904における図示したロケーションからセル906に移動するとき、サービングセル変更(SCC)またはハンドオーバーが生じて、UE934との通信が、ソースセルと呼ばれるセル904からターゲットセルと呼ばれるセル906に移行することがある。ハンドオーバー手順の管理は、UE934において、それぞれのセルに対応するノードBにおいて、無線ネットワークコントローラ806(図8参照)において、またはワイヤレスネットワークにおける別の適切なノードにおいて行われ得る。たとえば、ソースセル904との呼の間、または任意の他の時間において、UE934は、ソースセル904の様々なパラメータ、ならびに、セル906および902などの近隣セルの様々なパラメータを監視し得る。さらに、これらのパラメータの品質に応じて、UE934は、近隣セルのうちの1つまたは複数との通信を維持し得る。この時間中に、UE934は、アクティブセット、すなわち、UE934が同時に接続されるセルのリストを維持し得る(すなわち、ダウンリンク専用物理チャンネルDPCHまたはフラクショナルダウンリンク専用物理チャンネルF-DPCHをUE934に現在割り当てているUTRAセルが、アクティブセットを構成し得る)。

【 0 0 9 0 】

アクセスネットワーク900によって利用される変調および多元接続方式は、展開されている特定の電気通信規格に応じて異なる場合がある。例として、規格は、エボリューションデータオプティマイズド(EV-DO)またはウルトラモバイルブロードバンド(UMB)を含み得る。EV-DOおよびUMBは、CDMA2000規格ファミリーの一部として第3世代パートナーシッププロジェクト2(3GPP2)によって公表されたエアインターフェース規格であり、CDMAを利用して移動局にブロードバンドインターネットアクセスを提供する。規格は代替的に、広帯域CDMA(W-CDMA)およびTD-SCDMAなどのCDMAの他の変形形態を利用するユニバーサル地上無線アクセス(UTRA)、TDMAを利用するモバイル通信用グローバルシステム(GSM)、ならびにOFDMAを利用する発展型UTRA(E-UTRA)、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、およびFla

10

20

30

40

50

sh-OFDMであり得る。CDMA2000およびUMBは、3GPP2団体による文書に記載されている。利用される実際のワイヤレス通信規格および多元接続技術は、特定の適用例およびシステムに課された全体的な設計制約に依存する。

【 0 0 9 1 】

無線プロトコルアーキテクチャは、特定の適用例に応じて様々な形態を取り得る。ここで、図10を参照しながらHSPAシステムについての一例を提示する。

【 0 0 9 2 】

図10は、ユーザ機器(UE)またはノードB/基地局のユーザプレーン1002および制御プレーン1004の無線プロトコルアーキテクチャ1000の一例を示す概念図である。たとえば、アーキテクチャ1000は、ネットワーク112内のエンティティおよび/またはUE114(図1)などの、ネットワークエンティティおよび/またはUEに含まれ得る。UEおよびノードBの無線プロトコルアーキテクチャ1000は、レイヤ1 1006、レイヤ2 1008、およびレイヤ3 1010という3つのレイヤで示される。レイヤ1 1006は最も下のレイヤであり、様々な物理レイヤの信号処理機能を実装する。したがって、レイヤ1 1006は、物理レイヤ1007を含む。レイヤ2(L2レイヤ)1008は、物理レイヤ1007の上であり、物理レイヤ1007を通じたUEとノードBとの間のリンクを担う。レイヤ3(L3レイヤ)1010は、無線リソース制御(RRC)サブレイヤ1015を含む。RRCサブレイヤ1015は、UEとUTRANとの間のレイヤ3の制御プレーンシグナリングを扱う。

【 0 0 9 3 】

ユーザプレーンでは、L2レイヤ1008は、媒体アクセス制御(MAC)サブレイヤ1009、無線リンク制御(RLC)サブレイヤ1011、およびパケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)サブレイヤ1013を含み、これらはネットワーク側のノードBで終端する。図示されていないが、UEは、ネットワーク側のPDNゲートウェイで終端するネットワークレイヤ(たとえば、IPレイヤ)、および接続の他端(たとえば、遠端のUE、サーバなど)で終端するアプリケーションレイヤを含む、L2レイヤ1008の上のいくつかの上位レイヤを有し得る。

【 0 0 9 4 】

PDCPサブレイヤ1013は、異なる無線ベアラと論理チャネルとの間で多重化を実現する。PDCPサブレイヤ1013はまた、無線送信の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ヘッダ圧縮、データパケットの暗号化によるセキュリティ、および、ノードB間のUEのハンドオーバーのサポートを実現する。RLCサブレイヤ1011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リ、紛失したデータパケットの再送信、ならびに、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)による順序の狂った受信を補償するデータパケットの並べ替えを実現する。MACサブレイヤ1009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実現する。MACサブレイヤ1009はまた、1つのセルの中の様々な無線リソース(たとえばリソースブロック)の複数のUEへの割振りを行う。MACサブレイヤ1009はまた、HARQ動作を行う。

【 0 0 9 5 】

図11は、UE1150と通信するノードB1110を含む通信システム1100のブロック図であり、ノードB1110は、ネットワーク112内のエンティティであってもよく、UE1150は、図1で説明する態様によるUE114であってもよい。UE1150およびノードB1110は、たとえば、限定はしないが、上記で説明したように、Tx/Rx構成要素142/152、コンプレッサ構成要素144/154、およびデコンプレッサ構成要素146/156などの上記で説明した構成要素を実装する処理構成要素140/150(図2)を含むように構成され得る。ダウンリンク通信では、送信プロセッサ1120は、データソース1112からデータを受信し、コントローラ/プロセッサ1140から制御信号を受信し得る。送信プロセッサ1120は、データ信号および制御信号ならびに基準信号(たとえば、パイロット信号)のための様々な信号処理機能を提供する。たとえば、送信プロセッサ1120は、誤り検出のための巡回冗長検査(CRC)コード、順方向誤り訂正(FEC)を容易にするためのコーディングおよびインターリーブ、様々な変調方式(たとえば、二位相偏移変調(BPSK)、四位相偏移変調(QPSK)、M位相偏移変調(M-PSK)、M直交振幅変調(M-QAM)など)に基づいた信号コンスタレーションへのマッピング、直交可変拡散率(OVS

10

20

30

40

50

F)による拡散、および、一連のシンボルを生成するためのスクランプリングコードとの乗算を提供し得る。チャンネルプロセッサ1144からのチャンネル推定値は、コントローラ/プロセッサ1140によって送信プロセッサ1120のためのコーディング方式、変調方式、拡散方式、および/またはスクランプリング方式を判断するために使用され得る。これらのチャンネル推定値は、UE1150によって送信される基準信号から、またはUE1150からのフィードバックから、導出され得る。送信プロセッサ1120によって生成されたシンボルは、フレーム構造を作成するために、送信フレームプロセッサ1130に与えられる。送信フレームプロセッサ1130は、コントローラ/プロセッサ1140からの情報でシンボルを多重化することによって、このフレーム構造を作成し、一連のフレームが得られる。次いで、これらのフレームは送信機1132に与えられ、送信機1132は、アンテナ1134を通じたワイヤレス媒体によるダウンリンク送信のために、増幅、フィルタリング、およびフレームのキャリア上への変調を含む、様々な信号調整機能を提供する。アンテナ1134は、たとえば、ビームステアリング双方向適応アンテナアレイまたは他の同様のビーム技術を含む、1つまたは複数のアンテナを含み得る。

【 0 0 9 6 】

UE1150において、受信機1154は、アンテナ1152を通じてダウンリンク送信を受信し、その送信を処理してキャリア上に変調された情報を復元する。受信機1154によって復元された情報は、受信フレームプロセッサ1160に与えられ、受信フレームプロセッサ1160は、各フレームをパースし、フレームからの情報をチャンネルプロセッサ1194に与え、データ信号、制御信号、および基準信号を受信プロセッサ1170に与える。次いで、受信プロセッサ1170は、ノードB1110中の送信プロセッサ1120によって実行される処理の逆を実行する。より詳細には、受信プロセッサ1170は、シンボルを逆スクランブルおよび逆拡散し、次いで、変調方式に基づいて、ノードB1110によって送信された、最も可能性の高い信号コンスタレーションポイントを求める。これらの軟判定は、チャンネルプロセッサ1194によって計算されるチャンネル推定値に基づき得る。次いで、軟判定は、データ信号、制御信号、および基準信号を復元するために、復号されデインターリーブされる。次いで、フレームの復号に成功したかどうかを判断するために、CRCコードが検査される。次いで、復号に成功したフレームによって搬送されたデータがデータシンク1172に与えられ、データシンク1172は、UE1150および/または様々なユーザインターフェース(たとえば、ディスプレイ)において実行されているアプリケーションを表す。復号に成功したフレームによって搬送された制御信号は、コントローラ/プロセッサ1190に与えられる。受信プロセッサ1170によるフレームの復号が失敗すると、コントローラ/プロセッサ1190はまた、肯定応答(ACK)プロトコルおよび/または否定応答(NACK)プロトコルを使用して、これらのフレームの再送信要求をサポートし得る。

【 0 0 9 7 】

アップリンクでは、データソース1178からのデータおよびコントローラ/プロセッサ1190からの制御信号が、送信プロセッサ1180に与えられる。データソース1178は、UE1150および様々なユーザインターフェース(たとえば、キーボード)において実行されているアプリケーションを表し得る。ノードB1110によるダウンリンク送信に関して説明した機能と同様に、送信プロセッサ1180は、CRCコード、FECを容易にするためのコーディングおよびインターリーブ、信号コンスタレーションへのマッピング、OVSFによる拡散、ならびに、一連のシンボルを生成するためのスクランプリングを含む、様々な信号処理機能を提供する。ノードB1110によって送信される基準信号から、または、ノードB1110によって送信されるミッドアンプル中に含まれるフィードバックから、チャンネルプロセッサ1194によって導出されるチャンネル推定値は、適切なコーディング方式、変調方式、拡散方式、および/またはスクランプリング方式を選択するために使用され得る。送信プロセッサ1180によって生成されたシンボルは、フレーム構造を作成するために、送信フレームプロセッサ1182に与えられる。送信フレームプロセッサ1182は、コントローラ/プロセッサ1190からの情報でシンボルを多重化することによって、このフレーム構造を作成し、一連のフレームが得られる。次いで、これらのフレームは送信機1156に与えられ、送信機1156は、アン

10

20

30

40

50

テナ1152を通じたワイヤレス媒体によるアップリンク送信のために、増幅、フィルタリング、およびフレームのキャリア上への変調を含む、様々な信号調整機能を提供する。

【0098】

アップリンク送信は、UE1150において受信機機能に関して説明したのと同様の方式で、ノードB1110において処理される。受信機1135は、アンテナ1134を通じてアップリンク送信を受信し、その送信を処理してキャリア上に変調された情報を復元する。受信機1135によって復元された情報は、受信フレームプロセッサ1136に与えられ、受信フレームプロセッサ1136は、各フレームをパースし、フレームからの情報をチャネルプロセッサ1144に与え、データ信号、制御信号、および基準信号を受信プロセッサ1138に与える。受信プロセッサ1138は、UE1150中の送信プロセッサ1180によって実行される処理の逆を実行する。次いで、正常に復号されたフレームによって搬送されたデータ信号および制御信号は、それぞれデータシンク1139およびコントローラ/プロセッサ1140に与えられ得る。フレームのいくつかは受信プロセッサによる復号に失敗すると、コントローラ/プロセッサ1140はまた、肯定応答(ACK)プロトコルおよび/または否定応答(NACK)プロトコルを使用して、これらのフレームの再送信要求をサポートし得る。

10

【0099】

コントローラ/プロセッサ1140および1190は、それぞれノードB1110およびUE1150における動作を指示するために使用され得る。たとえば、コントローラ/プロセッサ1140および1190は、タイミング、周辺インターフェース、電圧調整、電力管理、および他の制御機能を含む、様々な機能を提供し得る。メモリ1142および1192のコンピュータ可読記憶媒体は、それぞれ、ノードB1110およびUE1150のためのデータおよびソフトウェアを記憶し得る。ノードB1110におけるスケジューラ/プロセッサ1146は、リソースをUEに割り振り、UE用のダウンリンク送信および/またはアップリンク送信をスケジュールするために使用され得る。

20

【0100】

W-CDMAシステムに関して電気通信システムのいくつかの態様を提示した。当業者が容易に諒解するように、本開示全体にわたって説明する様々な態様は、他の電気通信システム、ネットワークアーキテクチャ、および通信規格に拡張され得る。

【0101】

例として、様々な態様は、TD-SCDMA、高速ダウンリンクパケットアクセス(HSDPA)、高速アップリンクパケットアクセス(HSUPA)、高速パケットアクセスプラス(HSPA+)およびTD-CDMAなどの他のUMTSシステムに拡張され得る。様々な態様はまた、(FDDモード、TDDモード、またはその両方のモードの)ロングタームエボリューション(LTE)、(FDDモード、TDDモード、またはその両方のモードの)LTEアドバンスド(LTE-A)、CDMA2000、エボリューションデータオプティマイズド(EV-DO)、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、ウルトラワイドバンド(UWB)、Bluetooth、および/または他の適切なシステムを利用するシステムに拡張され得る。利用される実際の電気通信規格、ネットワークアーキテクチャ、および/または通信規格は、特定の適用例およびシステムに課された全体的な設計制約に依存する。

30

【0102】

本開示の様々な態様によれば、要素、または要素の任意の一部分、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」またはプロセッサ(図7または図11)で実装され得る。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)、状態機械、ゲート論理、個別ハードウェア回路、および本開示全体にわたって説明する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。処理システム内の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と呼ばれるか、または他の名称で呼ばれるかどうかにかかわらず、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、

40

50

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、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するように広く解釈されるべきである。ソフトウェアはコンピュータ可読記憶媒体上に存在し得る。コンピュータ可読記憶媒体は、非一時的コンピュータ可読記憶媒体であり得る。非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、例として、磁気記憶デバイス(たとえば、ハードディスク、フロッピー(登録商標)ディスク、磁気ストリップ)、光ディスク(たとえば、コンパクトディスク(CD)、デジタル多用途ディスク(DVD))、スマートカード、フラッシュメモリデバイス(たとえば、カード、スティック、キードライブ)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取り専用メモリ(ROM)、プログラマブルROM(PROM)、消去可能PROM(EPROM)、電氣的消去可能PROM(EEPROM)、レジスタ、リムーバブルディスク、ならびに、コンピュータがアクセスし読み取ることができるソフトウェアおよび/または命令を記憶するための任意の他の適切な媒体を含む。コンピュータ可読媒体はまた、例として、搬送波、伝送路、ならびに、コンピュータがアクセスし読み取ることができるソフトウェアおよび/または命令を送信するための任意の他の適切な媒体を含み得る。コンピュータ可読記憶媒体は、処理システム中に存在するか、処理システムの外部に存在するか、または処理システムを含む複数のエンティティにわたって分散され得る。コンピュータ可読記憶媒体は、コンピュータプログラム製品で具現化され得る。例として、コンピュータプログラム製品は、パッケージング材料内のコンピュータ可読記憶媒体を含み得る。当業者は、特定の適用例および全体的なシステムに課された設計制約全体に応じて、本開示全体にわたって提示する説明した機能を最善の形で実装する方法を認識されよう。

10

20

【0103】

開示した方法におけるステップの特定の順序または階層は例示的なプロセスの例示であることを理解されたい。設計の選好に基づいて、方法におけるステップの特定の順序または階層が再構成可能であることを理解されたい。添付の方法クレームは、様々なステップの要素を例示的な順序で提示したものであり、クレーム内で明記していない限り、提示した特定の順序または階層に限定されるように意図されているわけではない。

【0104】

前述の説明は、いかなる当業者も本明細書で説明する様々な態様を実践することを可能にするように与えられる。これらの態様の様々な修正形態は、当業者に容易に明らかになり、本明細書で定義する一般原理は、他の態様に適用され得る。したがって、請求項は本明細書で示す態様に限定されるよう意図されているわけではなく、請求項の文言と整合するすべての範囲を許容すべきであり、単数の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」ではなく、「1つまたは複数の」を意味するよう意図されている。別段に明記されていない限り、「いくつかの」という用語は「1つまたは複数の」を指す。項目のリスト「のうちの少なくとも1つ」について言及する句は、単一のメンバーを含むこれらの項目の任意の組合せを指す。一例として、「a、b、またはcのうちの少なくとも1つ」は、a、b、c、aおよびb、aおよびc、bおよびc、ならびにa、bおよびcを含むことが意図される。当業者に知られているまたは後で当業者に知られることになる、本開示全体にわたって説明する様々な態様の要素の構造的および機能的なすべての均等物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されることが意図される。さらに、本明細書で開示する内容は、そのような開示が特許請求の範囲で明示的に記載されているかどうかにかかわらず、公に供することは意図されていない。請求項のいかなる要素も、「のための手段」という句を使用して要素が明確に記載されていない限り、または方法クレームの場合に「のためのステップ」という句を使用して要素が記載されていない限り、米国特許法第112条第6項の規定に基づいて解釈されるべきではない。

30

40

【符号の説明】

【0105】

100 ワイヤレス通信システム

102 送信データパケット、元のデータパケット

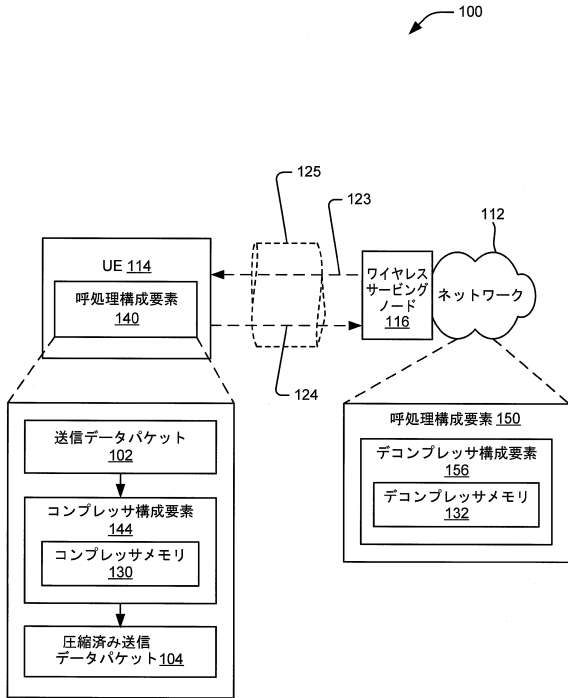
50

| | | |
|------|---------------------------------|----|
| 104 | 圧縮済み送信データパケット、圧縮済みデータパケット | |
| 112 | ネットワーク | |
| 114 | ユーザ機器、UE | |
| 116 | ワイヤレスサービングノード | |
| 123 | 信号 | |
| 124 | 信号 | |
| 125 | ワイヤレスリンク | |
| 130 | コンプレッサメモリ | |
| 132 | デコンプレッサメモリ | |
| 140 | 呼処理構成要素 | 10 |
| 142 | TX/RX構成要素 | |
| 144 | コンプレッサ構成要素 | |
| 146 | デコンプレッサ構成要素 | |
| 148 | 同期構成要素 | |
| 150 | 呼処理構成要素 | |
| 152 | TX/RX構成要素 | |
| 154 | コンプレッサ構成要素 | |
| 156 | デコンプレッサ構成要素 | |
| 158 | 同期構成要素 | |
| 160 | 信号 | 20 |
| 162 | 信号 | |
| 200 | 概略図 | |
| 210 | 判断構成要素 | |
| 212 | チェックサム手順 | |
| 214 | 第1のチェックサム | |
| 216 | 第2のチェックサム | |
| 218 | チェックサム失敗 | |
| 220 | リセット構成要素 | |
| 222 | 所定の状態 | |
| 224 | 無線リンク制御(RLC)RESET手順、RLC RESET手順 | 30 |
| 226 | RLC RESET信号 | |
| 227 | RLC RESETタイマー | |
| 228 | 無効化手順 | |
| 230 | 無効化コマンド信号 | |
| 232 | 再有効化コマンド信号 | |
| 234 | ポイントツーポイント応答信号、PTP ACK信号 | |
| 236 | 構成要求 | |
| 240 | 比較構成要素 | |
| 242 | 現在のIPDC SN | |
| 244 | 以前のIPDC SN | 40 |
| 400 | 方法 | |
| 410 | 方法 | |
| 500 | 方法 | |
| 600 | 概念図 | |
| 601 | 圧縮済みデータパケット | |
| 602 | IPDCパケット | |
| 604 | RLCヘッダ | |
| 606 | IPDCヘッダ | |
| 608a | 非圧縮データ | |
| 608b | 非圧縮データ | 50 |

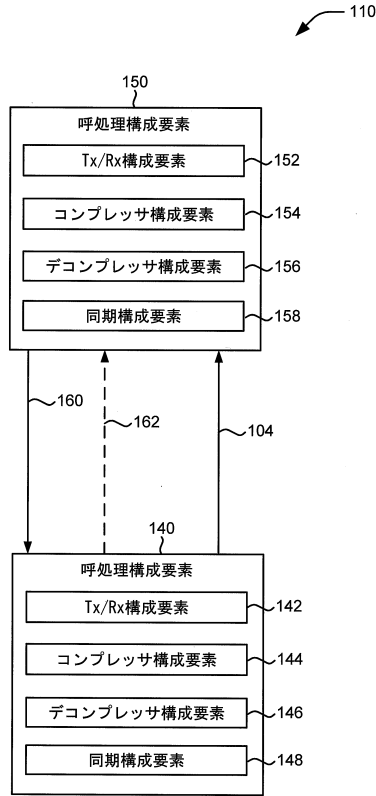
| | | |
|-----|--------------------------|----|
| 610 | パディング | |
| 612 | パケットタイプ | |
| 614 | 未使用ビット | |
| 616 | IPDC SN | |
| 618 | 一致インジケータ | |
| 620 | メタデータ | |
| 622 | メタデータ | |
| 624 | メタデータ | |
| 780 | コンピュータデバイス | |
| 782 | プロセッサ | 10 |
| 784 | メモリ | |
| 786 | 通信構成要素 | |
| 788 | データストア | |
| 789 | ユーザインターフェース構成要素 | |
| 800 | UMTSシステム | |
| 802 | UMTS地上無線アクセスネットワーク、UTRAN | |
| 804 | コアネットワーク、CN | |
| 806 | 無線ネットワークコントローラ、RNC | |
| 807 | 無線ネットワークサブシステム、RNS | |
| 808 | ノードB | 20 |
| 810 | UE | |
| 811 | ユニバーサル加入者識別モジュール | |
| 812 | MSC | |
| 814 | GMSC | |
| 815 | ホームロケーションレジスタ、HLR | |
| 816 | 回線交換ネットワーク | |
| 818 | サービングGPRSサポートノード、SGSN | |
| 820 | ゲートウェイGPRSサポートノード、GGSN | |
| 822 | パケットベースネットワーク | |
| 900 | アクセスネットワーク | 30 |
| 902 | セル | |
| 904 | セル | |
| 906 | セル | |
| 912 | アンテナグループ | |
| 914 | アンテナグループ | |
| 916 | アンテナグループ | |
| 918 | アンテナグループ | |
| 920 | アンテナグループ | |
| 922 | アンテナグループ | |
| 924 | アンテナグループ | 40 |
| 926 | アンテナグループ | |
| 928 | アンテナグループ | |
| 930 | UE | |
| 932 | UE | |
| 934 | UE | |
| 936 | UE | |
| 938 | UE | |
| 940 | UE | |
| 942 | ノードB | |
| 944 | ノードB | 50 |

| | | |
|------|------------------------------------------|----|
| 946 | ノードB | |
| 1000 | 無線プロトコルアーキテクチャ | |
| 1002 | ユーザプレーン | |
| 1004 | 制御プレーン | |
| 1006 | レイヤ1 | |
| 1007 | 物理レイヤ | |
| 1008 | レイヤ2 | |
| 1009 | 媒体アクセス制御(MAC)サブレイヤ、MACサブレイヤ | |
| 1010 | レイヤ3 | |
| 1011 | 無線リンク制御(RLC)サブレイヤ、RLCサブレイヤ | 10 |
| 1013 | パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)サブレイヤ、PDCPサブレイ | |
| ヤ | | |
| 1015 | 無線リソース制御(RRC)サブレイヤ、RRCサブレイヤ | |
| 1110 | ノードB | |
| 1112 | データソース | |
| 1120 | 送信プロセッサ | |
| 1130 | 送信フレームプロセッサ | |
| 1132 | 送信機 | |
| 1134 | アンテナ | |
| 1135 | 受信機 | 20 |
| 1136 | 受信フレームプロセッサ | |
| 1138 | 受信プロセッサ | |
| 1139 | データシンク | |
| 1140 | コントローラ/プロセッサ | |
| 1142 | メモリ | |
| 1144 | チャンネルプロセッサ | |
| 1146 | スケジューラ/プロセッサ | |
| 1152 | アンテナ | |
| 1154 | 受信機 | |
| 1156 | 送信機 | 30 |
| 1160 | 受信フレームプロセッサ | |
| 1170 | 受信プロセッサ | |
| 1172 | データシンク | |
| 1178 | データソース | |
| 1180 | 送信プロセッサ | |
| 1182 | 送信フレームプロセッサ | |
| 1190 | コントローラ/プロセッサ | |
| 1192 | メモリ | |
| 1194 | チャンネルプロセッサ | |

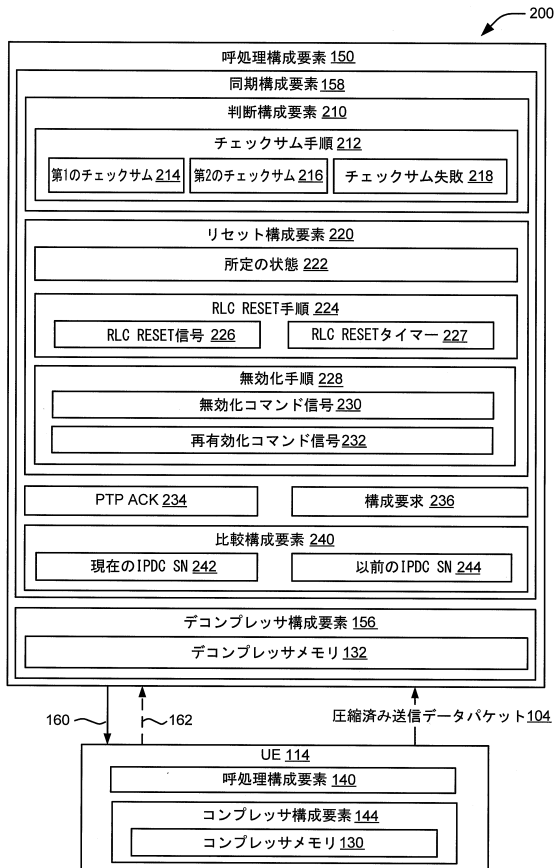
【図1】



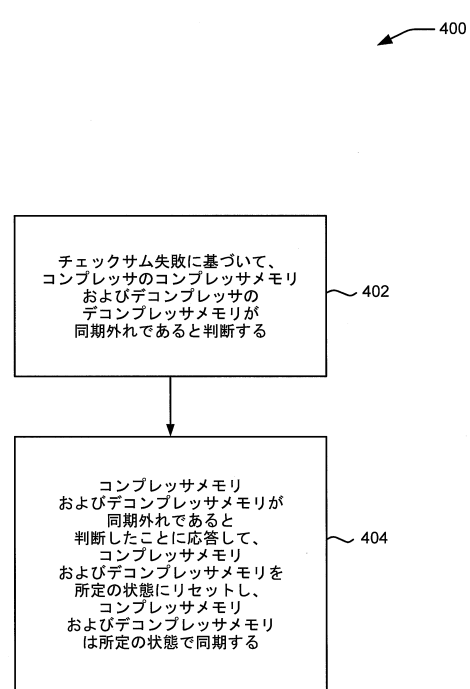
【図2】



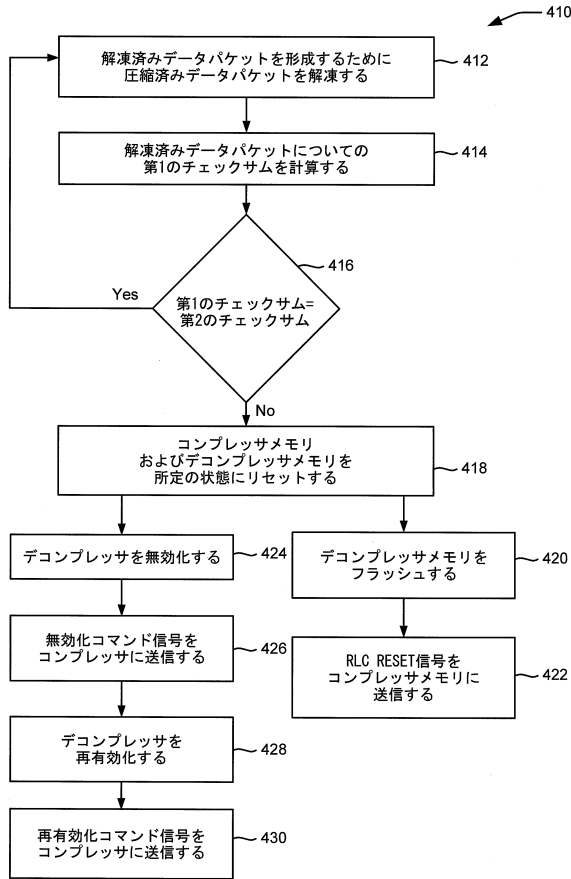
【図3】



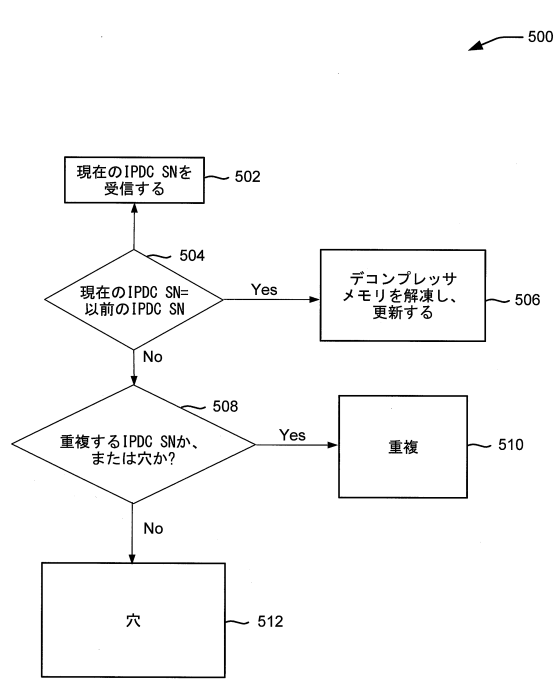
【図4A】



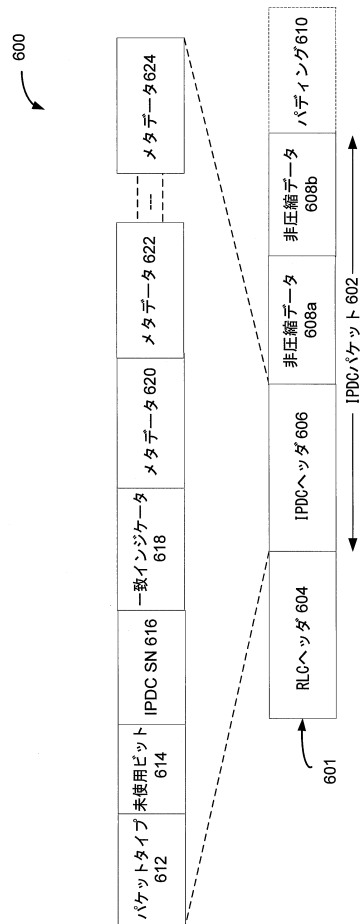
【図4B】



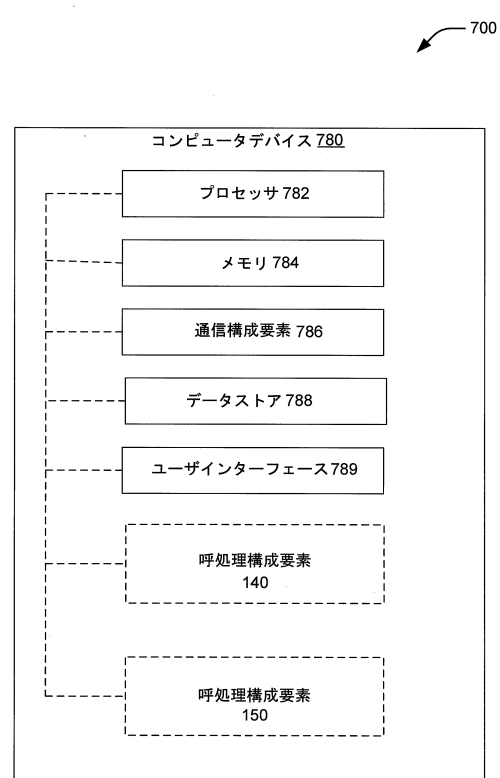
【図5】



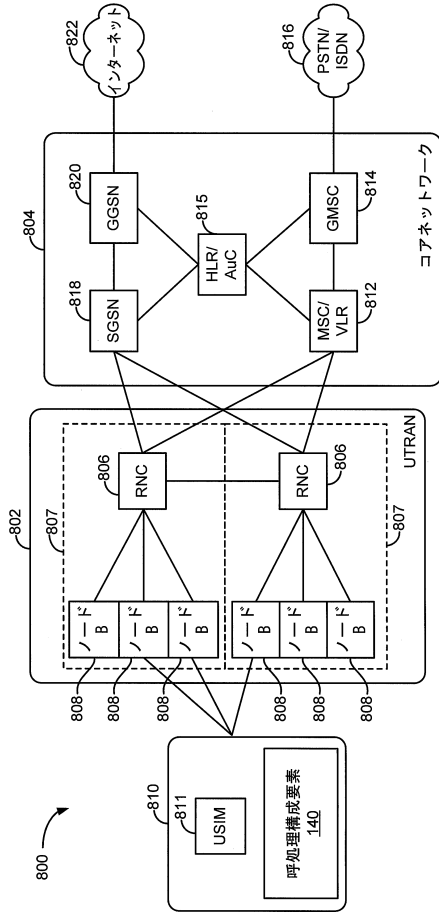
【図6】



【図7】



【図 8】



【図 9】

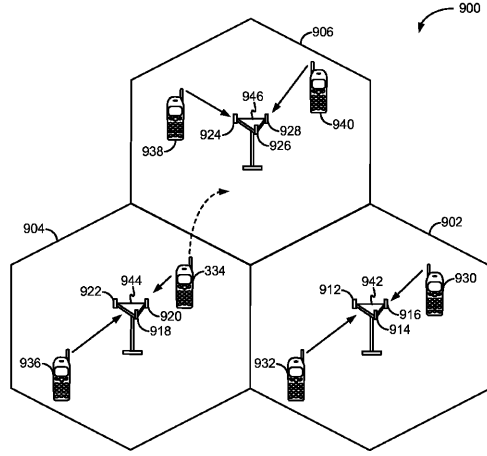
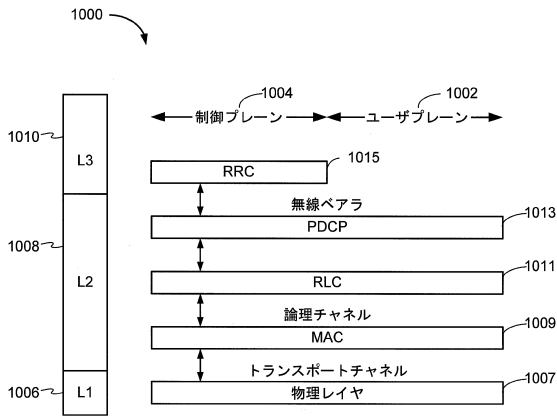
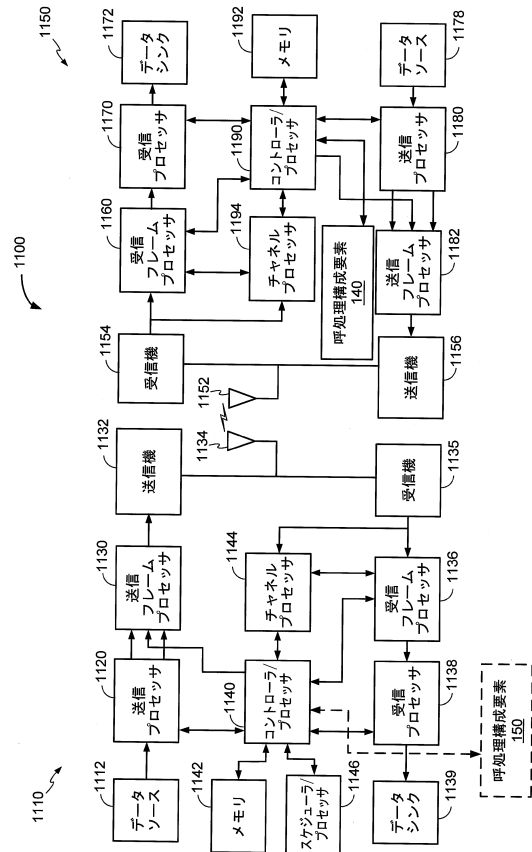


FIG. 9

【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 61/882,429
 (32)優先日 平成25年9月25日(2013.9.25)
 (33)優先権主張国 米国(US)
 (31)優先権主張番号 61/887,795
 (32)優先日 平成25年10月7日(2013.10.7)
 (33)優先権主張国 米国(US)
 (31)優先権主張番号 61/891,314
 (32)優先日 平成25年10月15日(2013.10.15)
 (33)優先権主張国 米国(US)
 (31)優先権主張番号 14/312,423
 (32)優先日 平成26年6月23日(2014.6.23)
 (33)優先権主張国 米国(US)

早期審査対象出願

- (72)発明者 シタラマンジャネユル・カナマルラプディ
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775・クアルコム・インコーポレーテッド
 (72)発明者 ロヒット・カプール
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775・クアルコム・インコーポレーテッド
 (72)発明者 シヴァラム・スリヴェンカタ・バラコデティ
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775・クアルコム・インコーポレーテッド
 (72)発明者 ベンカタ・ラマナン・ベンカタチャラム・ジャヤラマン
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775・クアルコム・インコーポレーテッド
 (72)発明者 ムルトゥザ・タヘリ・チャトリワラ
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775・クアルコム・インコーポレーテッド
 (72)発明者 スマント・ゴヴィンダッパ
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775・クアルコム・インコーポレーテッド
 (72)発明者 パメラ・アン・セレック
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775・クアルコム・インコーポレーテッド

審査官 大濱 宏之

- (56)参考文献 特開2009-111568(JP,A)
 特開2003-179974(JP,A)
 特開2013-138431(JP,A)
 特開2006-229968(JP,A)

(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

S A WG 1 - 2
C T WG 1、 4