

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-536317

(P2018-536317A)

(43) 公表日 平成30年12月6日(2018.12.6)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H04L 1/00	(2006.01)	H04L 1/00	B	5K014
H04W 28/06	(2009.01)	H04W 28/06		5K067
H04W 28/04	(2009.01)	H04W 28/04		

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願2018-515305 (P2018-515305)	(71) 出願人	595020643
(86) (22) 出願日	平成28年9月23日 (2016. 9. 23)		クアルコム・インコーポレイテッド
(85) 翻訳文提出日	平成30年5月22日 (2018. 5. 22)		QUALCOMM INCORPORATED
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/053289		ED
(87) 国際公開番号	W02017/053691		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開日	平成29年3月30日 (2017. 3. 30)		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(31) 優先権主張番号	14/864, 685		ハウス・ドライブ 5775
(32) 優先日	平成27年9月24日 (2015. 9. 24)	(74) 代理人	100108855
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100158805
			弁理士 井関 守三
		(74) 代理人	100112807
			弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 解凍失敗の場合のタイムスタンプ修復機構

(57) 【要約】

方法、システム、およびデバイスは、（たとえば、無線インターフェースに起因した）連続する圧縮ヘッダの損失に対処するためのヘッダ修復機構を実装し得る。本方法および装置は、一旦、以前の解凍成功からの正しいタイムスタンプ（TS）（「最後に成功裏に解凍されたTS」と呼ばれる）がわかっていると、別の（たとえば、後続の）TSは：最後に成功裏に解凍されたTS + n * 最小のTS_STRIDEという形式のはずであるという事実を利用し、式中、nは、推定されたシーケンス番号（SN）が最後に成功裏に解凍されたSNよりも高い場合は正の整数であり、推定されたSNが最後に成功裏に解凍されたSNよりも低い場合は負の整数で、最小のTS_STRIDEは、既知であって、たとえば、中間のサンプルレートおよびフレームレートに直接関係する、予想される最小のTS増分である。

【選択図】 図2

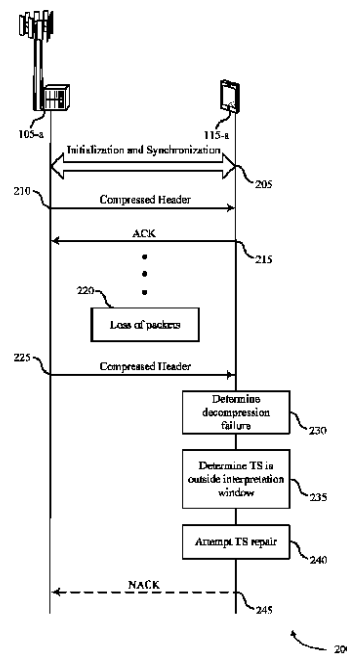


FIG. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ワイヤレス通信の方法であって、
圧縮ヘッダを受信することと、
前記圧縮ヘッダに関して解凍失敗が発生していると決定することと、
前記解凍失敗に関連付けられた解凍されたタイムスタンプ (TS) が所定の解釈ウィンドウの外側であると決定することと、
前記解凍された TS が、前記所定の解釈ウィンドウの外側であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記解凍された TS を修復しようと試みることと
を備える、方法。

10

【請求項 2】

前記解凍された TS が前記所定の解釈ウィンドウの外側であると決定することは、
直近の成功裏に解凍されたヘッダの TS 値と、圧縮されたスケーリングされていない TS 値に対して受信された圧縮ヘッダ中のビット数とに少なくとも基づいて、前記解凍された TS がウィンドウの外側であると決定することを備える、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記解凍された TS が前記所定の解釈ウィンドウの外側であると決定することは、
前記解凍された TS が所定のフォーマットに従っていると決定することを備える、
請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 4】

前記解凍された TS が前記所定のフォーマットに従っていると決定することは、
前記解凍された TS が、最後に成功裏に解凍された TS + 最小の TS __ STRIDE の整数倍に等しいと決定することを備える、
請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記最小の TS __ STRIDE の前記整数倍が、前記最小の TS __ STRIDE の正または負の整数倍である、
請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記解凍された TS を修復しようと試みことは、
所定のフォーマットに従っていて、前記圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、第 1 の候補 TS を取得することを備える、
請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 7】

前記所定のフォーマットに従っている前記第 1 の候補 TS を取得することは、
最後に成功裏に解凍された TS + 最小の TS __ STRIDE の整数倍に等しい前記第 1 の候補 TS を取得することを備える、
請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記最小の TS __ STRIDE の前記整数倍は、前記最小の TS __ STRIDE の正または負の整数倍である、
請求項 7 に記載の方法。

40

【請求項 9】

前記第 1 の候補 TS を使用して、前記受信したヘッダを解凍しようと試みることをさらに備える、
請求項 6 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 1 の候補 TS を使用する前記受信したヘッダの成功裏の解凍を決定することと、
最後に成功裏に解凍された TS を前記第 1 の候補 TS で更新することと

50

をさらに備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記第 1 の候補 T S を使用する前記受信したヘッダの前記成功裏の解凍を決定することが、

前記第 1 の候補 T S を使用した、少なくとも前記受信したヘッダの巡回冗長検査 (C R C) が満足されると決定することを備える、

請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記第 1 の候補 T S を使用する前記受信したヘッダの不成功裏の解凍を決定することと、

前記所定のフォーマットに従っていて、前記圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、他の候補 T S が存在しないか、またはしきい値数の修復の試みが満足されていると決定することと、

前記圧縮ヘッダを受信したことに応答して否定応答 (N A C K) を送信することとをさらに備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記第 1 の候補 T S を使用する前記受信したヘッダの不成功裏の解凍を決定することと、

前記所定のフォーマットに従っていて、前記圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、第 2 の候補 T S を取得することと、

前記第 2 の候補 T S を使用して、前記受信したヘッダを解凍しようと試みることとをさらに備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記第 2 の候補 T S を使用する前記受信したヘッダの成功裏の解凍を決定することと、最後に成功裏に解凍された T S を前記第 2 の候補 T S で更新することとをさらに備える、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

ワイヤレス通信のための装置であって、

圧縮ヘッダを受信するための手段と、

前記圧縮ヘッダに関して解凍失敗が発生していると決定するための手段と、

前記解凍失敗に関連付けられた解凍されたタイムスタンプ (T S) が所定の解釈ウィンドウの外側であると決定するための手段と、

前記解凍された T S が、前記所定の解釈ウィンドウの外側であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記解凍された T S を修復しようと試みるための手段とを備える、装置。

【請求項 1 6】

前記解凍された T S が前記所定の解釈ウィンドウの外側であると前記決定するための手段は、

直近の成功裏に解凍されたヘッダの T S 値と、圧縮されたスケーリングされていない T S 値に対して前記受信された圧縮ヘッダ中のビット数とに少なくとも基づいて、前記解凍された T S がウィンドウの外側であると決定するための手段を備える、

請求項 1 5 に記載の装置。

【請求項 1 7】

前記解凍された T S が前記所定の解釈ウィンドウの外側であると前記決定するための手段は、

前記解凍された T S が所定のフォーマットに従っていると決定するための手段を備える、

請求項 1 5 に記載の装置。

【請求項 1 8】

前記解凍された T S が前記所定のフォーマットに従っていると決定するための前記手段

10

20

30

40

50

は、

前記解凍されたTSが、最後に成功裏に解凍されたTS + 最小のTS __ STRIDEの整数倍に等しいと決定するための手段を備える、

請求項17に記載の装置。

【請求項19】

前記最小のTS __ STRIDEの前記整数倍が、前記最小のTS __ STRIDEの正または負の整数倍である、

請求項18に記載の装置。

【請求項20】

前記解凍されたTSを修復しようと試みるための前記手段は、

10

所定のフォーマットに従っていて、前記圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、第1の候補TSを取得するための手段を備える、

請求項15に記載の装置。

【請求項21】

前記所定のフォーマットに従っている前記第1の候補TSを前記取得するための手段は、

最後に成功裏に解凍されたTS + 最小のTS __ STRIDEの整数倍に等しい前記第1の候補TSを取得するための手段を備える、

請求項20に記載の装置。

【請求項22】

20

前記最小のTS __ STRIDEの前記整数倍は、前記最小のTS __ STRIDEの正または負の整数倍である、

請求項21に記載の装置。

【請求項23】

前記第1の候補TSを使用して、前記受信したヘッダを解凍しようと試みるための手段をさらに備える、

請求項20に記載の装置。

【請求項24】

前記第1の候補TSを使用する前記受信したヘッダの成功裏の解凍を決定するための手段と、

30

最後に成功裏に解凍されたTSを前記第1の候補TSで更新するための手段とをさらに備える、請求項23に記載の装置。

【請求項25】

前記第1の候補TSを使用する前記受信したヘッダの前記成功裏の解凍を前記決定するための手段は、

前記第1の候補TSを使用した、少なくとも前記受信したヘッダの巡回冗長検査(CRC)が満足されると決定するための手段

を備える、請求項24に記載の装置。

【請求項26】

前記第1の候補TSを使用する前記受信したヘッダの不成功裏の解凍を決定するための手段と、

40

前記所定のフォーマットに従っていて、前記圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、他の候補TSが存在しないか、またはしきい値数の修復の試みが満足されていると決定するための手段と、

前記圧縮ヘッダを受信したことに応答して否定応答(NACK)を送信するための手段と

をさらに備える、請求項23に記載の装置。

【請求項27】

前記第1の候補TSを使用する前記受信したヘッダの不成功裏の解凍を決定するための手段と、

50

前記所定のフォーマットに従っていて、前記圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、第2の候補TSを取得するための手段と、

前記第2の候補TSを使用して、前記受信したヘッダを解凍しようと試みるための手段と

をさらに備える、請求項23に記載の装置。

【請求項28】

前記第2の候補TSを使用する前記受信したヘッダの成功裏の解凍を決定するための手段と、

最後に成功裏に解凍されたTSを前記第2の候補TSで更新するための手段と

をさらに備える、請求項27に記載の装置。

10

【請求項29】

ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記コードは、

圧縮ヘッダを受信することと、

前記圧縮ヘッダに関して解凍失敗が発生していると決定することと、

前記解凍失敗に関連付けられた解凍されたタイムスタンプ(TS)が所定の解釈ウィンドウの外側であると決定することと、

前記解凍されたTSが、前記所定の解釈ウィンドウの外側であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記解凍されたTSを修復しようと試みることと

を実行可能な1つまたは複数の命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

20

【請求項30】

ワイヤレス通信のための装置であって、

圧縮ヘッダを受信するための受信機と、

前記圧縮ヘッダに関して解凍失敗が発生していると決定するための解凍検証器と、

前記解凍失敗に関連付けられた解凍されたタイムスタンプ(TS)が所定の解釈ウィンドウの外側であると決定するためのタイムスタンプ評価器と、

前記解凍されたTSが、前記所定の解釈ウィンドウの外側であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記解凍されたTSの修復を試みるためのタイムスタンプ修復器と

を備える、装置。

30

【発明の詳細な説明】

【相互参照】

【0001】

[0001]本特許出願は、本出願の譲受人に譲渡され、2015年9月24日に出願された「Timestamp Repair Mechanism In Case Of Decompression Failure」と題する、Bressanelliらによる米国特許出願第14/864,685号の優先権を主張する。

【技術分野】

【0002】

[0002]以下は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、解凍失敗の場合のタイムスタンプ修復機構に関する。

40

【背景技術】

【0003】

[0003]ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、およびブロードキャストなどの様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース(たとえば、時間、周波数、および電力)を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能であり得る。そのような多元接続システムの例としては、符号分割多元接続(CDMA)システム、時分割多元接続(TDMA)システム、周波数分割多元接続(FDMA)システム、および直交周波数分割多元接続(OFDMA)システムがある。ワイヤレス多元

50

接続通信システムは、場合によってはユーザ機器（UE）として知られていることがある、複数の通信デバイスのための通信を各々が同時にサポートする、いくつかの基地局を含み得る。

【0004】

[0004]ワイヤレス通信システム（たとえば、第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP（登録商標））、ロングタームエボリューション（LTE（登録商標））など）は、ヘッダ情報を効率的な方法で提供するためにロバストヘッダ圧縮（ROHC）を使用し得る。たとえば、音声データが従来型のインターネットプロトコル（IP）フォーマットで送信される場合、音声パケットは、リアルタイムトランスポートプロトコル（RTP）またはユーザデータグラムプロトコル（UDP）を介して搬送され得る。RTP/UDP/IPメッセージは、比較的大きい（たとえば、音声データペイロードより大きい）ヘッダオーバーヘッドを有する。帯域利用は、RTP/UDP/IPヘッダを圧縮するためにROHCを使用することによって改善され得る。

10

【0005】

[0005]ROHCは、ヘッダを、送信中に隣接するパケット間で変化しない情報（たとえば、IPアドレス、ポート番号など）を含む静的部分と、各パケットに対して変化する情報（たとえば、シーケンス番号（SN）、タイムスタンプ（TS）、IP識別子（IP-ID）など）を含む動的部分に分割する。上流デバイス（たとえば、基地局）における圧縮器と、下流デバイス（たとえば、UE）における解凍器は、たとえば、両方とも各データストリームに対するコンテキストを記憶する。解凍失敗がなければ、圧縮器は、ヘッダの静的部分をデータストリームの最初のメッセージ中にだけ含め、一方、動的部分は、さらに圧縮されたメッセージ中に含まれる。したがって、解凍器は、静的情報および動的情報を取得するために最初のメッセージを解凍し、動的情報のみを取得するために後続のメッセージを解凍する。

20

【0006】

[0006]ROHCは、データストリームのパケット間で比較的ほとんど変わらない、SNと、TSと、IP-IDとを圧縮するために、ウィンドウベースの最下位ビット（WLSB）アルゴリズムを使用し得る。一般に、WLSBアルゴリズムは、フィールドに対する基準値をデータストリームに対するコンテキスト中に記憶している圧縮器および解凍器を用いて、元のフィールド値全体の代わりに、元のフィールド値の最下位kビットを送信のために提供する。解凍器は、基準値および受信したkビットを使用して、元のフィールド値を復元する。解凍器は、受信したkビットと同じ最下位kビットをもつ復号された値を求めて解釈間隔（interpretation interval）を調べる。

30

【0007】

[0007]たとえば、スケーリングされていないTSビットを搬送する新しい圧縮ヘッダが下流デバイスによって受信されるような、上流デバイスによって送信された連続する圧縮ヘッダの損失が（たとえば、無線インターフェースに起因して）発生する場合、ヘッダの解凍は失敗し得る。本明細書で説明するように、再初期化および再同期を減らすためにヘッダ回復を改善するためのニーズがあり、そうでない場合はパケットの損失および不十分な圧縮率につながり得る。

40

【発明の概要】

【0008】

[0008]本開示は、（たとえば、無線インターフェースに起因した）連続する圧縮ヘッダの損失に対処するためのヘッダ修復機構を提供する。本方法および装置は、一旦、以前の解凍成功からの、リアルタイムトランスポートプロトコルTSなどの、正しいタイムスタンプ（TS）（「最後に成功裏に解凍されたTS」と呼ばれる）がわかっていると、後続のタイムスタンプは：最後に成功裏に解凍されたTS + n * 最小のTS_STRIDEという形式のはずであるという事実を利用し、式中、nは、推定されたシーケンス番号（SN）が最後に成功裏に解凍されたSNよりも高い場合は正の整数であり、推定されたSNが最後に成功裏に解凍されたSNよりも低い場合は負の整数で、最小のTS_STRIDE

50

E は、既知であって、中間のサンプルレートおよびフレームレートに直接関係する、予想される最小のTS増分である。

【0009】

[0009]ワイヤレス通信の方法について説明する。本方法は、圧縮ヘッダを受信することと、圧縮ヘッダに関して解凍失敗が発生していると決定することと、解凍失敗と関連付けられた解凍されたTSが、所定の解釈ウィンドウ(interpretation window)の外側であると決定することと、解凍されたTSが所定の解釈ウィンドウの外側であるという決定に少なくとも部分的に基づいて、解凍されたTSを修復しようと試みることとを含み得る。

【0010】

[0010]ワイヤレス通信のための装置について説明する。本装置は、圧縮ヘッダを受信するための手段と、圧縮ヘッダに関して解凍失敗が発生していると決定するための手段と、解凍失敗と関連付けられた解凍されたTSが、所定の解釈ウィンドウの外側であると決定するための手段と、解凍されたTSが所定の解釈ウィンドウの外側であるという決定に少なくとも部分的に基づいて、解凍されたTSを修復しようと試みるための手段とを含み得る。

【0011】

[0011]さらなる装置について説明する。本装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含み得る。命令は、プロセッサに、圧縮ヘッダを受信することと、圧縮ヘッダに関して解凍失敗が発生していると決定することと、解凍失敗と関連付けられた解凍されたTSが、所定の解釈ウィンドウの外側であると決定することと、解凍されたTSが所定の解釈ウィンドウの外側であるという決定に少なくとも部分的に基づいて、解凍されたTSを修復しようと試みることとをさせるように操作可能であり得る。

【0012】

[0012]ワイヤレス通信のための非一時的コンピュータ可読媒体について説明する。非一時的コンピュータ可読媒体は、プロセッサに、圧縮ヘッダを受信することと、圧縮ヘッダに関して解凍失敗が発生していると決定することと、解凍失敗と関連付けられた解凍されたTSが、所定の解釈ウィンドウの外側であると決定することと、解凍されたTSが所定の解釈ウィンドウの外側であるという決定に基づいて、解凍されたTSを修復しようと試みることとをさせるための命令を含み得る。

【0013】

[0013]上述した方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、解凍されたTSが、所定の解釈ウィンドウの外側であると決定することは、直近の成功裏に解凍されたヘッダのTS値および圧縮されたスケーリングされていないTS値に対して受信された圧縮ヘッダ内のビット数に少なくとも基づいて、解凍されたTSがウィンドウの外側であると決定することを備える。

【0014】

[0014]上述した方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、解凍されたTSが、所定の解釈ウィンドウの外側であると決定することは、解凍されたTSが所定のフォーマットに従っていると決定することを備える。

【0015】

[0015]上述した方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、解凍されたTSが所定のフォーマットに従っていると決定することは、解凍されたTSが、最後に成功裏に解凍されたTS + 最小のTS __STRIDEの整数倍に等しいと決定することを備える。

【0016】

[0016]上述した方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、最小のTS __STRIDEの整数倍は、最小のTS __STRIDEの正の整数倍である。

【0017】

[0017] 上述した方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、解凍されたTSを修復しようと試みることは、所定のフォーマットに従っていて、圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、第1の候補TSを取得することを備える。

【0018】

[0018] 上述した方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、所定のフォーマットに従っている第1の候補TSを取得することは、最後に成功裏に解凍されたTS + 最小のTS __STRIDEの整数倍に等しい第1の候補TSを取得することを備える。

【0019】

[0019] 上述した方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、最小のTS __STRIDEの整数倍は、最小のTS __STRIDEの正の整数倍である。

【0020】

[0020] 上述した方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第1の候補TSを使用して、受信したヘッダを解凍しようと試みるためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0021】

[0021] 上述した方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第1の候補TSを使用する受信したヘッダの成功裏の解凍を決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令、および最後に成功裏に解凍されたTSを第1の候補TSで更新するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0022】

[0022] 上述した方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第1の候補TSを使用して、少なくとも受信したヘッダの巡回冗長検査(CRC)が満足されると決定することによって、第1の候補TSを使用する受信したヘッダの成功裏の解凍を決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0023】

[0023] 上述した方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第1の候補TSを使用する受信したヘッダの不成功裏の解凍を決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。いくつかの例は、所定のフォーマットに従っていて、圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、他の候補TSが存在しないと決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。いくつかの例は、圧縮ヘッダを受信することに応答して、否定応答(NAK)を送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0024】

[0024] 上述した方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第1の候補TSを使用する受信したヘッダの不成功裏の解凍を決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。所定のフォーマットに従っていて、圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、第2の候補TSが取得され得る。第2の候補TSは、受信したヘッダを解凍しようと試みる際に使用され得る。

【0025】

[0025] 上述した方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第2の候補TSを使用する受信したヘッダの成功裏の解凍を決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。追加として、いくつかの例は、最後に成功裏に解凍されたTSを第2の候補TSで更新するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】 本開示の態様による、解凍失敗の場合のタイムスタンプ修復機構をサポートする

10

20

30

40

50

、ワイヤレス通信システムの一例を示す図。

【図2】本開示の態様による、解凍失敗の場合のタイムスタンプ修復機構をサポートするシステムにおけるプロセスフローの一例を示す図。

【図3】本開示の態様による、解凍失敗の場合のタイムスタンプ修復機構をサポートするワイヤレスデバイスのブロック図。

【図4】本開示の態様による、解凍失敗の場合のタイムスタンプ修復機構をサポートするワイヤレスデバイスのブロック図。

【図5】本開示の態様による、解凍失敗の場合のタイムスタンプ修復機構をサポートする、UEを含むシステムのブロック図。

【図6】本開示の態様による、解凍失敗の場合のタイムスタンプ修復機構をサポートする、基地局を含むシステムのブロック図。

【図7】本開示の態様による、解凍失敗の場合のタイムスタンプ修復のための例示的な方法を示す図。

【図8】本開示の態様による、解凍失敗の場合のタイムスタンプ修復のための例示的な方法を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0027】

[0032]本開示は、連続する圧縮ヘッダの損失に対処するためのタイムスタンプ修復機構を提供する。一般的に、パケットのタイムスタンプ(TS)は、パケットからパケットへ、何らかの単位の整数倍、または定義されたパラメータ(たとえば、「TS__STRIDE」と呼ばれる)だけ増加する。TS__STRIDEは、解凍器がTSを解凍できるようにするために、前もって通信されているので、下流デバイスの解凍器(たとえば、ユーザ機器(UE))は、典型的には、所与のフローに対する最小のTS__STRIDEを知っている。(典型的には、音声から無音へ、またはその逆への遷移に関して生じる)TS__STRIDEの変化がある場合、上流デバイスの圧縮器(たとえば、基地局)は、新しいTS__STRIDEと現在のTSの最下位ビットの両方を送るように要求される。解凍器は、タイムスタンプの最下位ビットに基づいてヘッダを回復しようと試み、解凍が成功裏である場合、新しいTS__STRIDEが後続のパケットに対して考慮される。

【0028】

[0033]ヘッダを回復しようと試みる際に、解凍器は、最後に成功裏に解凍されたヘッダと、情報を圧縮するために使用されたビット数とに基づく、解釈間隔を使用する。しかしながら、連続するパケット損失の場合、圧縮器によって送られて、解凍器によって受信されるTSが、実際は、解釈間隔の外側である可能性がある。これは、解凍器が、TSの誤った値を推定することに終わることを意味する。

【0029】

[0034]解凍がこの段階で失敗する(たとえば、巡回冗長検査(CRC)が失敗する)場合、解凍器は、単に否定応答(たとえば、NACK)を送って、再同期が達成されるまで、圧縮されていないヘッダを送ることによって、圧縮器に圧縮を再初期化させ得る。そのような再初期化および再同期は、音声パケットの損失および不十分な圧縮率を伴い得る。

【0030】

[0035]本方法および装置によれば、解凍が失敗した場合に否定応答を自動的に送る代わりに、解凍されたTSが予想された形式：最後に成功裏に解凍されたTS + n * 最小のTS__STRIDE、であるかどうかの決定が行われ得る。そうでない場合、ヘッダ修復機構は代わりに、置換TSが次のフォーマット：最後に成功裏に解凍されたTS + n * 最小のTS__STRIDEに従っていて、最下位ビットが正確に、圧縮ヘッダ内で通知されたものであるような、置換TSを見つけようと試み得る。

【0031】

[0036]そのようなTSが見つかり、ヘッダ解凍は、このTS(たとえば、修復されたタイムスタンプ)を使用しようと試み得る。CRCがパスする場合、本方法および装置は、再同期が内部的に達成されていると決定し得る。したがって、「最後に成功裏に解凍さ

10

20

30

40

50

れたTS」は、新たに解凍されたヘッダに更新され得、音声パケットは、上位層に転送され得る。上述のCRCが失敗した場合、修復機構は、上記を満足することがわかった次のTSを使用して繰り返し、次のTSを使用して解凍を再度試み得る。

【0032】

[0037]本開示の態様について、最初に、ワイヤレス通信システムのコンテキストにおいて説明する。本開示の態様は、プロセスフロー図を参照しながらも説明する。本開示の態様について、解凍失敗の場合のタイムスタンプ修復に関連する装置図、システム図およびフローチャートを参照してさらに示し、説明する。

【0033】

[0038]図1は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信システム100の一例を示す。ワイヤレス通信システム100は、基地局105と、UE115と、コアネットワーク130とを含む。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100はロングタームエボリューション(LTE)/LTEアドバンスド(LTE-A)ネットワークであり得る。基地局105の間、基地局105とUE115との間、およびUE115の間での通信は、ヘッダ圧縮(たとえば、ロバストヘッダ圧縮(RoHC))によって容易にされ得る。そのため、基地局105またはUE115のいずれか1つは、本明細書で説明するように、ヘッダ修復機構を採用する下流デバイスであり得る。したがって、スケーリングされていないTSビットを搬送する新しい圧縮ヘッダが下流デバイスによって受信されるような、たとえば、上流デバイス(たとえば、基地局105またはUE115の異なる1つ)によって送信された連続する圧縮ヘッダの損失が生じる場合、ヘッダの解凍は失敗し得る。スケーリングされていないTSが解釈間隔の外側であると決定すると、ヘッダ修復機構は、スケーリングされていないTSを修復しようと試み得る。修復が成功裏である場合、たとえば、上流デバイスを介して再初期化および再同期を引き起こすためにNACKを送ることなく、再同期が内部的に達成される。

【0034】

[0039]基地局105は、1つまたは複数の基地局アンテナを介して、UE115とワイヤレスに通信し得る。各基地局105は、それぞれの地理的カバレッジエリア110に通信カバレッジを与え得る。ワイヤレス通信システム100に示されている通信リンク125は、UE115から基地局105へのアップリンク(UL)送信、または基地局105からUE115へのダウンリンク(DL)送信を含み得る。UE115は、ワイヤレス通信システム100全体にわたって分散され得、各UE115は固定またはモバイルであり得る。UE115は、移動局、加入者局、リモートユニット、ワイヤレスデバイス、アクセス端末(AT)、ハンドセット、ユーザエージェント、クライアント、または同様の用語で呼ばれることもある。UE115はまた、セルラーフォン、ワイヤレスモデム、ハンドヘルドデバイス、パーソナルコンピュータ、タブレット、パーソナル電子デバイス、マシン型通信(MTC)デバイスなどであり得る。

【0035】

[0040]基地局105は、コアネットワーク130と、および互いに通信し得る。たとえば、基地局105は、バックホールリンク132(たとえば、S1など)を通して、コアネットワーク130とインターフェースし得る。基地局105は、直接的または間接的のいずれかで(たとえば、コアネットワーク130を通して)、バックホールリンク134(たとえば、X2など)を介して互いに通信し得る。基地局105は、UE115との通信のための無線構成およびスケジューリングを実行し得るか、または基地局コントローラ(図示せず)の制御下で動作し得る。いくつかの例では、基地局105は、マクロセル、スモールセル、ホットスポットなどであり得る。基地局105は、eノードB(eNB)105と呼ばれることもある。

【0036】

[0041]パケット間での最小のTS増分は、一般に、ワイヤレス通信システム100のデバイス(たとえば、基地局105およびUE115)によって知られている。最小のTS増分は、ワイヤレス通信システム100における送信の中間のサンプルレートおよびフレ

ームレートに直接関係する。たとえば、音声狭帯域 AMR (NB - AMR) の場合、サンプルレートは 8 kHz であり、1つの音声フレームは 20 ms をカバーし得る。さらに、各音声フレームは、しばしば 1つの RTP パケット内で搬送される。この場合、RTP TS 増分は、何らかの整数 n に対して常に $n * 160$ であり、ここで、「160」はサンプルレートとフレームレートとの積 ($8000 \text{ Hz} * 0.02 \text{ s}$) である。送信元におけるサンプルクロックは、通常、フレームレートまたはフレーム境界のいずれも変更することなく、稼働し続けているので、無音期間は、TS 増分に影響を及ぼさないことに留意する。同様に、広帯域 AMR (WB - AMR) の場合、サンプルレートは 16 kHz であり、1つの音声フレームも同様に 20 ms をカバーする。したがって、WB - AMR における RTP TS 増分は、常に $n * 320$ である。

10

【0037】

[0042] 解凍器は、以下の式に従って RTP タイムスタンプを解凍し得る： $TS = TS_SCALED * TS_STRIDE + TS_OFFSET$ 、式中、 TS_STRIDE は明示的に通信され、 TS_OFFSET は、暗黙的に解凍器に通信される。最小の TS_STRIDE は、音声またはビデオ活動中に UE 115 に通信された TS_STRIDE である。例として、 TS_STRIDE の予想される値は、NB - AMR に対して 160、WB - AMR に対して 320、およびサンプルレートが 90 kHz で、フレームレートが 30 フレーム / s のビデオコーデックに対して 3000 である。

【0038】

[0043] ヘッダ情報要素 x が最後に成功裏に解凍されたヘッダの一部である場合、解凍器は $x_{\text{基準}} = x$ を設定し、 x は解釈間隔 $[x_{\text{基準}} - p, x_{\text{基準}} + 2^k - 1 - p]$ ($[TS_{\text{最小値}}, TS_{\text{最大値}}]$) 内で、式中、 k は x の圧縮値に対して新しいパケット内で受信されたビット数であり、 p は、 2^k よりもはるかに小さい正の整数である、と仮定して、次のパケットを解凍しようと試みる。したがって、 p 過去値 (たとえば、パケットの何らかの再順序付けまたは遅着を可能にするために最後に解凍されたヘッダと比べて x の小さい値) および $2^k - 1 - p$ 将来値が解釈間隔内にある。しかしながら、連続するパケット損失の場合、圧縮器によって送られて、解凍器によって受信される x が、実際は、 $x_{\text{基準}} + 2^k - 1 - p$ よりも大きい可能性があり、 x はしたがって、解釈間隔の外側であることを意味する。そのような場合、たとえ、圧縮器 (たとえば、基地局) が $TS_{\text{最大値}}$ よりも大きい TS を送ろうと試み得ても、解凍器 (たとえば、UE) は、 TS の最下位ビットを受信し得、 TS は解釈間隔内であると誤って期待し得る。これは、解凍器が、 x の誤った値を推定することに終わることを意味する。

20

30

【0039】

[0044] それに応じて、本明細書で説明する修復機構は、 TS が解釈ウィンドウの外側にある場合、圧縮された TS を修復しようと試みる。修復機構は、たとえば、 TS 、シーケンス番号 (SN) および IP 識別子 (IP_ID) などの、ヘッダ情報要素 x に適用され得る。したがって、説明は、一例として、 TS の観点から述べることを理解されたい。

【0040】

[0045] 図 2 は、本開示の様々な態様による、解凍失敗の場合のタイムスタンプ修復のためのプロセスフロー 200 の一例を示す。プロセスフロー 200 は、図 1 を参照しながら説明した対応するデバイスの例であり得る、基地局 105 - a と UE 115 - a とを含み得る。図 2 では、たとえば、基地局 105 - a が上流デバイス (たとえば、データを送信しているデバイス) であり、UE 115 - a が下流デバイス (たとえば、データを受信しているデバイス) である。

40

【0041】

[0046] 基地局 105 - a と UE 115 - a との間の通信が、同期が達成されるまで (たとえば、UE 115 - a が同期肯定応答に回答する)、その間、基地局 105 - a が圧縮されていないヘッダを送信する、初期化および同期 205 の期間から始まる。その後、基地局 105 - a から UE 115 - a へ送られた通信は、圧縮ヘッダ 210 を含み得る。圧縮ヘッダを成功裏に解凍すると、UE 115 - a は肯定応答 (ACK) 215 を基地局 1

50

0 5 - a に送り得る。

【 0 0 4 2 】

[0047] しながら、（たとえば、干渉に起因した）パケットの損失 2 2 0 の後、基地局 1 0 5 - a から U E 1 1 5 - a によって受信された後続の圧縮ヘッダ 2 2 5 は、スケリングされていない T S を含み得る。そのような場合、U E 1 1 5 - a は、ブロック 2 3 0 で（たとえば、C R C を介して）解凍失敗を決定し得る。解凍失敗を決定すると、U E 1 1 5 - a は、ブロック 2 3 5 で、受信した T S が解釈ウィンドウの外側であるかどうかを決定し得る。態様では、そうでない場合、U E 1 1 5 - a は、N A C K（図示せず）を基地局 1 0 5 - a に送り得、その結果、再初期化および再同期（同様に図示せず）となる。

10

【 0 0 4 3 】

[0048] ブロック 2 3 5 で考えられる解釈ウィンドウは、範囲 [T S 最小値 , T S 最大値] によって与えられ得る。T S 最小値は、量 (x 基準 - p) によって示され得、式中、x 基準は、ヘッダ情報要素 x に等しく、p は、 2^k (k は、x の圧縮値に対して新しいパケット内で受信されたビット数である) よりもはるかに小さい正の整数である。T S 最大値は、量 (x 基準 + $2^k - 1 - p$) によって示され得る。したがって、p 過去値（たとえば、パケットの何らかの再順序付けまたは遅着を可能にするために最後に解凍されたヘッダと比べて x の小さい値）および $2^k - 1 - p$ 将来値が解釈ウィンドウ内にある。

【 0 0 4 4 】

[0049] 受信した T S が解釈ウィンドウの外側である場合、U E は、本明細書でさらに説明するように、T S を修復しようと（ブロック 2 4 0 で）試みる。修復が成功裏である場合、基地局 1 0 5 - a から U E 1 1 5 - a への通信は、圧縮ヘッダを使い続け得る。T S の修復ができない場合、U E 1 1 5 - a は、再初期化および再同期のために N A C K 2 4 5 を基地局 1 0 5 - a に送り得る。

20

【 0 0 4 5 】

[0050] T S は、所定の解釈ウィンドウの外側であり得るという決定（ブロック 2 3 5 における）は、解凍された T S が所定のフォーマットに従っているかどうかを決定することを含み得る。いくつかの場合には、解凍された T S が所定のフォーマットに従っていると決定することは、解凍されたタイムスタンプが、最後に成功裏に解凍されたタイムスタンプ + 最小の T S _ _ S T R I D E の整数倍に等しいと決定することを伴う。いくつかの場合には、最小の T S _ _ S T R I D E の整数倍は、最小の T S _ _ S T R I D E の正の整数倍である。所定のフォーマットは、次のようにも書かれ得る：最後に成功裏に解凍された T S + n * 最小の T S _ _ S T R I D E 。

30

【 0 0 4 6 】

[0051] 解凍された T S が所定の解釈ウィンドウの外側であると決定された場合、T S 修復が試みられ得る（ブロック 2 4 0 において）。解凍された T S を修復するために、第 1 の候補 T S が取得される。第 1 の候補 T S は、所定のフォーマットに従っていて、圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有し得る。いくつかの場合には、所定のフォーマットに従っている第 1 の候補 T S を取得することは、最後に成功裏に解凍されたタイムスタンプ + 最小の T S _ _ S T R I D E の整数倍に等しい第 1 の候補 T S を取得することを伴う。いくつかの場合には、最小の T S _ _ S T R I D E の整数倍は、最小の T S _ _ S T R I D E の正の整数倍である。

40

【 0 0 4 7 】

[0052] ひとたび、第 1 の候補 T S が取得されると、U E 1 1 5 - a は、第 1 の候補 T S を使用して、受信したヘッダを解凍しようと試み得る。成功裏である場合、最後に成功裏に解凍された T S が、第 1 の候補 T S と置き換えられる。解凍の試みが成功裏でない場合、各々が所定のフォーマットに従っていて、圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、1 つまたは複数のさらなる候補 T S が決定されて、検査され得る。

【 0 0 4 8 】

50

[0053] 図 3 は、本開示の様々な態様による、解凍失敗の場合のタイムスタンプ修復機構をサポートする、ワイヤレスデバイス 300 のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス 300 は、図 1 および図 2 を参照しながら説明した UE 115 または基地局 105 の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス 300 は、受信機 305 と、通信マネージャ 310 と、送信機 315 とを含み得る。ワイヤレスデバイス 300 は、プロセッサも含み得る。これらの構成要素の各々は、互いと通信していることがある。

【0049】

[0054] 受信機 305 は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルに関連付けられた制御情報（たとえば、制御チャネル、データチャネル、および解凍失敗の場合のタイムスタンプ修復機構に係る情報など）などの情報を受信し得る。情報は、デバイスの他の構成要素に受け渡され得る。受信機 305 は、図 5 を参照しながら説明するトランシーバ 525 の態様の一例であり得る。

【0050】

[0055] 通信マネージャ 310 は、圧縮ヘッダを受信することと、圧縮ヘッダに関して解凍失敗が発生していると決定することと、解凍失敗と関連付けられた解凍されたタイムスタンプが、所定の解釈ウィンドウの外側であると決定することと、解凍されたタイムスタンプが所定の解釈ウィンドウの外側であるという決定に少なくとも部分的に基づいて、解凍されたタイムスタンプを修復しようと試みることとを行い得る。通信マネージャ 310 はまた、図 5 を参照しながら説明する通信管理モジュール 505 の態様の一例であり得る。

【0051】

[0056] 送信機 315 は、ワイヤレスデバイス 300 の他の構成要素から受信した信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機 315 は、トランシーバモジュール中で受信機とコロケートされ得る。たとえば、送信機 315 は、図 5 を参照しながら説明するトランシーバ 525 の態様の一例であり得る。送信機 315 は、単一のアンテナを含み得るか、または送信機 315 は、複数のアンテナを含み得る。

【0052】

[0057] 図 4 は、本開示の様々な態様による、解凍失敗の場合のタイムスタンプ修復機構をサポートする、ワイヤレスデバイス 400 のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス 400 は、図 1、図 2 および図 3 を参照しながら説明したワイヤレスデバイス 300 または UE 115 または基地局 105 の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス 400 は、受信機 405 と、通信マネージャ 410 と、送信機 435 とを含み得る。ワイヤレスデバイス 400 は、プロセッサも含み得る。これらの構成要素の各々は、互いと通信していることがある。

【0053】

[0058] 受信機 405 は、デバイスの他の構成要素に受け渡され得る情報を受信し得る。受信機 405 はまた、図 3 の受信機 305 に関して説明した機能を実行し得る。受信機 405 は、図 5 を参照しながら説明するトランシーバ 525 の態様の一例であり得る。

【0054】

[0059] 通信マネージャ 410 は、図 3 を参照しながら説明した通信マネージャ 310 の態様の一例であり得る。通信マネージャ 410 は、ヘッダ圧縮 / 解凍モジュール 415 と、解凍検証モジュール 420 と、タイムスタンプ評価モジュール 425 と、タイムスタンプ修復モジュール 430 とを含み得る。通信マネージャ 410 は、図 5 を参照しながら説明する通信管理モジュール 505 の態様の一例であり得る。

【0055】

[0060] ヘッダ圧縮 / 解凍モジュール 415 は、受信機 405 を介して圧縮ヘッダを受信し得、受信したヘッダを解凍し得る。解凍は、記憶されたコンテキストおよび、動的フィールドのセットに関する変更を含む、圧縮されたパケットの受信に基づいて実行される。他のフィールドに関する変更は、圧縮中に存在する明示的に更新されたフィールドから予測され得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

[0061] 解凍検証モジュール 4 2 0 は、（たとえば、CRC を介して）圧縮ヘッダに関して解凍失敗が発生していると決定し得る。各圧縮されたパケットは、圧縮されたパケットタイプに依存するビット数とともに CRC を含み得る。CRC は、圧縮前に（たとえば、圧縮器側において）、完全なヘッダ（IP / UDP / RTP）に関して計算され得る。解凍の試みの後、完全な解凍ヘッダに関して計算された CRC が、圧縮器から受信した CRC と異なる場合、解凍検証モジュール 4 2 0 は、失敗を検出し得る。

【 0 0 5 7 】

[0062] タイムスタンプ評価モジュール 4 2 5 は、解凍失敗と関連付けられた解凍されたタイムスタンプが所定の解釈ウィンドウの外側であると決定し得る。いくつかの場合には、解凍されたタイムスタンプが、所定の解釈ウィンドウの外側であると決定することは、直近の成功裏に解凍されたヘッダのタイムスタンプ値および圧縮されたスケーリングされていないタイムスタンプ値に対して受信された圧縮ヘッダ中のビット数に少なくとも基づく。いくつかの場合には、解凍されたタイムスタンプが、所定の解釈ウィンドウの外側であると決定することは、解凍されたタイムスタンプが所定のフォーマットに従っていると決定することを伴う。いくつかの場合には、解凍されたタイムスタンプが所定のフォーマットに従っていると決定することは、解凍されたタイムスタンプが、最後に成功裏に解凍されたタイムスタンプ + 最小の TS_STRIDE の整数倍に等しいと決定することを伴う。いくつかの場合には、最小の TS_STRIDE の整数倍は、最小の TS_STRIDE の正の整数倍である。所定のフォーマットは、次のようにも書かれ得る：最後に成功裏に解凍された $TS + n * \text{最小の } TS_STRIDE$ 。

【 0 0 5 8 】

[0063] タイムスタンプ修復モジュール 4 3 0 は、解凍されたタイムスタンプが、所定の解釈ウィンドウの外側であるという決定に少なくとも部分的に基づいて、解凍されたタイムスタンプを修復しようと試み得る。解凍されたタイムスタンプを修復するために、タイムスタンプ修復モジュール 4 3 0 は、所定のフォーマットに従っていて、圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、第 1 の候補 TS を取得する。いくつかの場合には、所定のフォーマットに従っている第 1 の候補タイムスタンプを取得することは、最後に成功裏に解凍されたタイムスタンプ + 最小の TS_STRIDE の整数倍に等しい第 1 の候補タイムスタンプを取得することを伴う。いくつかの場合には、最小の TS_STRIDE の整数倍は、最小の TS_STRIDE の正の整数倍である。

【 0 0 5 9 】

[0064] ひとたび、第 1 の候補タイムスタンプが取得されると、タイムスタンプ修復モジュール 4 3 0 は、第 1 の候補タイムスタンプを使用して、受信したヘッダを解凍しようと試みる。解凍検証モジュール 4 2 0 が、（たとえば、CRC を介して）第 1 の候補タイムスタンプを使用した、受信したヘッダの成功裏の解凍を決定すると、ヘッダ圧縮 / 解凍モジュール 4 1 5 は、最後に成功裏に解凍されたタイムスタンプを第 1 の候補タイムスタンプで更新する。解凍検証モジュール 4 2 0 が、第 1 の候補タイムスタンプを使用した、受信したヘッダの不成功裏の解凍を決定すると、タイムスタンプ修復モジュール 4 3 0 は、所定のフォーマットに従っていて、圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、第 2 の候補 TS を取得し得る。タイムスタンプ修復モジュール 4 3 0 は、次いで、第 2 の候補タイムスタンプを使用して、受信したヘッダを解凍しようと試み、以下同様に続く。

【 0 0 6 0 】

[0065] タイムスタンプ修復モジュール 4 3 0 が、所定のフォーマットに従っていて、圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、候補タイムスタンプが存在しないか、もしくは他の候補タイムスタンプが存在しない、またはしきい値数の修復の試みが満足されていると決定する場合、通信マネージャ 4 1 0 は、圧縮ヘッダを受信したことに応答して否定応答を送信する。

【 0 0 6 1 】

[0066]送信機 4 3 5 は、ワイヤレスデバイス 4 0 0 の他の構成要素から受信した信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機 4 3 5 は、トランシーバモジュール中で受信機とコロケートされ得る。たとえば、送信機 4 3 5 は、図 5 を参照しながら説明するトランシーバ 5 2 5 の態様の一例であり得る。送信機 4 3 5 は、単一のアンテナを利用し得るか、または送信機 4 3 5 は、複数のアンテナを利用し得る。

【 0 0 6 2 】

[0067]図 5 は、本開示の様々な態様による、解凍失敗の場合のタイムスタンプ修復機構をサポートするデバイスを含んだ、システム 5 0 0 の図を示す。たとえば、システム 5 0 0 は、図 1 ~ 図 4 を参照しながら説明した、ワイヤレスデバイス 3 0 0、ワイヤレスデバイス 4 0 0、または UE 1 1 5 の一例であり得る、UE 1 1 5 - b を含み得る。

10

【 0 0 6 3 】

[0068]UE 1 1 5 - b はまた、通信管理モジュール 5 0 5 と、プロセッサ 5 1 0 と、メモリ 5 1 5 と、トランシーバ 5 2 5 と、アンテナ 5 3 0 と、タイムスタンプ修復モジュール 5 3 5 とを含み得る。これらのモジュールの各々は、直接または間接的に、（たとえば、1 つまたは複数のバスを介して）5 4 0 互いと通信し得る。

【 0 0 6 4 】

[0069]通信管理モジュール 5 0 5 は、図 3 および図 4 を参照しながら説明した通信マネージャの一例であり得る。プロセッサ 5 1 0 は、インテリジェントハードウェアデバイス、（たとえば、中央処理装置（CPU）、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路（ASIC）など）を含み得る。メモリ 5 1 5 は、ランダムアクセスメモリ（RAM）と読み取り専用メモリ（ROM）とを含み得る。メモリ 5 1 5 は、実行されたとき、プロセッサに本明細書で説明する様々な機能（たとえば、圧縮 / 解凍、タイムスタンプ修復など）を実行させる 1 つまたは複数の命令を含むコンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェアを記憶し得る。いくつかの場合には、ソフトウェア 5 2 0 は、プロセッサによって直接的に実行可能でないことがあるが、（たとえば、コンパイルされ実行されたとき）コンピュータに本明細書で説明する機能を実行させ得る。

20

【 0 0 6 5 】

[0070]トランシーバ 5 2 5 は、上記で説明したように、1 つまたは複数のアンテナ、ワイヤードリンク、またはワイヤレスリンクを介して、1 つまたは複数のネットワークと双方向に通信し得る。たとえば、トランシーバ 5 2 5 は、基地局 1 0 5 または UE 1 1 5 と双方向に通信し得る。トランシーバ 5 2 5 はまた、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナに与えるための、およびアンテナから受信されたパケットを復調するためのモデムを含み得る。

30

【 0 0 6 6 】

[0071]いくつかの場合には、ワイヤレスデバイスは単一のアンテナ 5 3 0 を含み得る。しかしながら、いくつかの場合には、デバイスは、複数のワイヤレス送信をコンカレントに送信または受信することが可能であり得る 2 つ以上のアンテナ 5 3 0 を有し得る。

【 0 0 6 7 】

[0072]タイムスタンプ修復モジュール 5 3 5 は、本明細書で説明する様々な操作を実行するために、通信管理モジュール 5 0 5 と連携して動作し得る。たとえば、タイムスタンプ修復モジュール 5 3 5 は、図 4 のヘッダ圧縮 / 解凍モジュール 4 1 5、解凍検証モジュール 4 2 0、タイムスタンプ評価モジュール 4 2 5 およびタイムスタンプ修復モジュール 4 3 0 に関して上記で説明し、ならびに / または図 7 および図 8 に関して以下で説明する、操作を実行し得る。

40

【 0 0 6 8 】

[0073]図 6 は、本開示の様々な態様による、解凍失敗の場合のタイムスタンプ修復機構をサポートする、構成されたデバイスを含むワイヤレスシステム 6 0 0 の図を示す。たとえば、システム 6 0 0 は、図 1 ~ 図 4 を参照しながら説明した、ワイヤレスデバイス 3 0 0、ワイヤレスデバイス 4 0 0、または基地局 1 0 5 の一例であり得る、基地局 1 0 5 - c を含み得る。基地局 1 0 5 - c は、通信を送信するための構成要素と通信を受信するた

50

めの構成要素とを含む、双方向音声およびデータ通信のための構成要素も含み得る。たとえば、基地局 105 - c は、1 つまたは複数の UE 115 と双方向に通信し得る。

【0069】

[0074] 基地局 105 - c は、通信管理モジュール 605 と、プロセッサ 610 と、メモリ 615 と、トランシーバ 625 と、アンテナ 630 と、基地局通信モジュール 635 と、ネットワーク通信モジュール 640 とをも含む得る。これらのモジュールの各々は、直接または間接的に、（たとえば、1 つまたは複数のバスを介して）645 互いと通信し得る。

【0070】

[0075] 通信管理モジュール 605 は、図 3 および図 4 を参照しながら説明した、通信管理モジュールの一例であり得る。プロセッサ 610 は、インテリジェントなハードウェアデバイス（たとえば、CPU、マイクロコントローラ、ASIC など）を含む得る。メモリ 615 は RAM および ROM を含む得る。メモリ 615 は、実行されたとき、プロセッサに本明細書で説明する様々な機能（たとえば、解凍失敗の場合のタイムスタンプ修復機構など）を実行させる 1 つまたは複数の命令を含むコンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェアを記憶し得る。いくつかの場合には、ソフトウェア 620 は、プロセッサによって直接的に実行可能でないことがあるが、（たとえば、コンパイルされ実行されたとき）コンピュータに本明細書で説明する機能を実行させ得る。

【0071】

[0076] トランシーバ 625 は、上記で説明したように、1 つまたは複数のアンテナ、ワイヤードリンク、またはワイヤレスリンクを介して、1 つまたは複数のネットワークと双方向に通信し得る。たとえば、トランシーバ 625 は、基地局 105 または UE 115 と双方向に通信し得る。トランシーバ 625 はまた、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナに与えるための、およびアンテナから受信されたパケットを復調するためのモデムを含む得る。

【0072】

[0077] いくつかの場合には、ワイヤレスデバイスは単一のアンテナ 630 を含む得る。しかしながら、いくつかの場合には、デバイスは、複数のワイヤレス送信をコンカレントに送信または受信することが可能であり得る 2 つ以上のアンテナ 530 を有し得る。

【0073】

[0078] 基地局通信モジュール 635 は、他の基地局 105 との通信を管理し得、他の基地局 105 と協働して UE 115 との通信を制御するためのコントローラまたはスケジューラを含む得る。たとえば、基地局通信モジュール 635 は、ビームフォーミングまたはジョイント送信などの様々な干渉緩和技法のための UE 115 への送信のためのスケジューリングを協調させ得る。いくつかの例では、基地局通信モジュール 635 は、基地局 105 間の通信を行うために、LTE/LTE-A ワイヤレス通信ネットワーク技術内の X2 インターフェースを与え得る。

【0074】

[0079] ネットワーク通信モジュール 640 は、（たとえば、1 つまたは複数のワイヤードバックホールリンクを介して）コアネットワークとの通信を管理し得る。たとえば、ネットワーク通信モジュール 640 は、1 つまたは複数の UE 115 など、クライアントデバイスのためのデータ通信の転送を管理し得る。

【0075】

[0080] 図 7 は、本開示の様々な態様による、解凍失敗の場合のタイムスタンプ修復のための方法 700 を示すフローチャートを示す。方法 700 の動作は、図 1 および図 2 を参照しながら説明したように、UE 115 または基地局 105 もしくはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法 700 の動作は、本明細書で説明するように、通信マネージャまたは通信管理モジュールによって実行され得る。いくつかの例では、UE 115 または基地局 105 は、以下で説明する機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、UE 115 または基地

10

20

30

40

50

局 1 0 5 は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能態様を実行し得る。

【 0 0 7 6 】

[0081] ブロック 7 0 5 において、UE 1 1 5 または基地局 1 0 5 は、図 2 を参照しながら上記で説明したように、圧縮ヘッダを受信し得る。いくつかの例では、ブロック 7 0 5 の動作は、図 4 を参照しながら説明したように、ヘッダ圧縮 / 解凍モジュール 4 1 5 によって実行され得る。

【 0 0 7 7 】

[0082] ブロック 7 1 0 において、UE 1 1 5 または基地局 1 0 5 は、図 2 を参照しながら上記で説明したように、圧縮ヘッダに関して解凍失敗が発生していると決定し得る。いくつかの例では、ブロック 7 1 0 の動作は、図 4 を参照しながら説明したように、解凍検証モジュール 4 2 0 によって実行され得る。

10

【 0 0 7 8 】

[0083] ブロック 7 1 5 において、UE 1 1 5 または基地局 1 0 5 は、図 2 を参照しながら上記で説明したように、解凍失敗に関連付けられた解凍された TS が所定の解釈ウィンドウの外側であると決定し得る。いくつかの例では、ブロック 7 1 5 の動作は、図 4 を参照しながら説明したように、タイムスタンプ評価モジュール 4 2 5 によって実行され得る。

【 0 0 7 9 】

[0084] ブロック 7 2 0 において、UE 1 1 5 または基地局 1 0 5 は、図 2 を参照しながら上記で説明したように、解凍された TS が所定の解釈ウィンドウの外側であるという決定に基づいて、解凍された TS を修復しようと試み得る。いくつかの例では、ブロック 7 2 0 の動作は、図 4 を参照しながら説明したように、タイムスタンプ修復モジュール 4 3 0 によって実行され得る。

20

【 0 0 8 0 】

[0085] 図 8 は、本開示の様々な態様による、解凍失敗の場合のタイムスタンプ修復のための方法 8 0 0 を示すフローチャートを示す。方法 8 0 0 の動作は、図 1 および図 2 を参照しながら説明したように、UE 1 1 5 または基地局 1 0 5 もしくはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法 8 0 0 の動作は、本明細書で説明するように、通信マネージャまたは通信管理モジュールによって実行され得る。いくつかの例では、UE 1 1 5 または基地局 1 0 5 は、以下で説明する機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、UE 1 1 5 または基地局 1 0 5 は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明する機能態様を実行し得る。

30

【 0 0 8 1 】

[0086] ブロック 8 0 5 において、UE 1 1 5 または基地局 1 0 5 は、図 2 を参照しながら上記で説明したように、圧縮ヘッダを受信し得る。次いで、ブロック 8 1 0 において、UE 1 1 5 または基地局 1 0 5 は、受信したヘッダを解凍しようと試み得る。いくつかの例では、ブロック 8 0 5 およびブロック 8 1 0 の動作は、図 4 を参照しながら説明したように、ヘッダ圧縮 / 解凍モジュール 4 1 5 によって実行され得る。

【 0 0 8 2 】

[0087] ブロック 8 1 5 において、UE 1 1 5 または基地局 1 0 5 は、ブロック 8 1 0 における解凍が成功裏であるかどうかを決定し得る。いくつかの例では、ブロック 8 1 5 の動作は、図 4 を参照しながら説明したように、解凍検証モジュール 4 2 0 によって実行され得る。ブロック 8 1 0 における解凍が成功裏であった場合、方法 8 0 0 は、UE 1 1 5 または基地局 1 0 5 が、圧縮ヘッダを含む後続の通信を受信するために、ブロック 8 0 5 に戻り得る。ブロック 8 1 0 における解凍が成功裏でなかった場合、UE 1 1 5 または基地局 1 0 5 は、図 2 を参照しながら上記で説明したように、圧縮ヘッダに関して解凍失敗が発生していると決定する。

40

【 0 0 8 3 】

[0088] ブロック 8 1 5 において解凍失敗が決定された場合、方法 8 0 0 はブロック 8 2 0 に進み得、そこで、UE 1 1 5 または基地局 1 0 5 は、図 2 を参照しながら上記で説明

50

したように、解凍失敗に関連付けられた解凍されたTSが所定の解釈ウィンドウの外側であるかどうかを決定し得る。いくつかの例では、ブロック820の動作は、図4を参照しながら説明したように、タイムスタンプ評価モジュール425によって実行され得る。解凍されたTSが所定のウィンドウの外側でない場合、方法800はブロック825に進み得、そこで、UE115または基地局105は、圧縮ヘッダを受信したこと（ブロック805）に応答してNACKを送る。上記で説明したように、NACKは、圧縮ヘッダの使用に戻るために、上流デバイスに再初期化および再同期させ得る。

【0084】

[0089]解凍されたTSが所定のウィンドウの外側でない場合、方法800はブロック830にジャンプし得、そこで、UE115または基地局105は、候補TSを取得する。いくつかの例では、ブロック830の動作は、図4を参照しながら説明したように、タイムスタンプ評価モジュール425によって実行され得る。

【0085】

[0090]次いで、ブロック835において、UE115または基地局105は、候補TSを使用して、受信したヘッダ（ブロック805）を解凍しようと試みる。いくつかの例では、ブロック835の動作は、図4を参照しながら説明したように、ヘッダ圧縮/解凍モジュール415によって実行され得る。

【0086】

[0091]ブロック840において、UE115または基地局105は、ブロック835における解凍が成功裏であるかどうかを決定し得る。いくつかの例では、ブロック840の動作は、図4を参照しながら説明したように、解凍検証モジュール420によって実行され得る。ブロック835における解凍が成功裏であった場合、ヘッダは修復されて、再同期が内部的に（たとえば、UE115または基地局105において、上流デバイスを巻き込むことなく）達成されている。そのような場合、方法800は、UE115または基地局105が、圧縮ヘッダを含む後続の通信を受信するために、ブロック805に戻り得る。簡潔のために図示されていないが、UE115または基地局105は、最後に成功裏に解凍されたTSを第1の候補TSで更新し得る。いくつかの例では、そのような動作は、図4を参照しながら説明したように、ヘッダ圧縮/解凍モジュール415によって実行され得る。

【0087】

[0092]ブロック835における解凍が成功裏でなかった場合、方法800はブロック845に進み得、そこで、UE115または基地局105は、さらなる候補TSが存在するかどうかを決定する。いくつかの例では、ブロック845の動作は、図4を参照しながら説明したように、タイムスタンプ評価モジュール425によって実行され得る。

【0088】

[0093]さらなる候補TSが存在する場合、本方法は、さらなる候補TSを使用して解凍を試みるためにブロック835に戻る。さらなる候補TSが存在しない場合、方法800はブロック825に戻り得、そこで、UE115または基地局105は、解凍されたタイムスタンプの修復が成功裏でなかったため、圧縮ヘッダを受信したこと（ブロック805）に応答してNACKを送る。態様では、追加として、しきい値数の修復の試みが満足されている場合、方法800はブロック825に戻り得、そこで、UE115または基地局105は、解凍されたタイムスタンプの修復が成功裏でなかったため、圧縮ヘッダを受信したこと（ブロック805）に応答してNACKを送る。

【0089】

[0094]簡潔のために図示されていないが、候補TSが存在しない場合、修復機構（たとえば、ブロック830～840）は少なくとも1つの候補TSがなければ実行できないので、方法800は、ブロック820～ブロック825をも続け得ることを理解されたい。したがって、上記の説明に関して、少なくとも1つの候補TSが存在すると仮定されることを理解されたい。

【0090】

[0095]これらの方法は可能な実装形態を表すこと、ならびに動作およびステップは、他の実装形態が可能であるように、並べ替えられるかまたは場合によっては変更され得ることに留意されたい。いくつかの例では、方法のうちの2つまたはそれ以上からの態様が組み合わせられ得る。たとえば、方法の各々の態様は、他の方法のステップまたは態様、あるいは本明細書で説明される他のステップまたは技法を含み得る。したがって、本開示の態様は、解凍失敗の場合のタイムスタンプ修復機構を提供し得る。

【0091】

[0096]本明細書の説明は、当業者が本開示を作成または使用することができるように与えたものである。本開示への様々な変更は当業者には容易に明らかとなり、本明細書で定義された一般原理は、本開示の範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で説明した例および設計に限定されるべきでなく、本明細書で開示した原理および新規の特徴に一致する最も広い範囲を与えられるべきである。

10

【0092】

[0097]本明細書で説明する機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実施され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアにおいて実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。他の例および実装形態は、本開示の範囲内および添付の特許請求の範囲内に入る。たとえば、ソフトウェアの性質により、上記で説明した機能は、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、またはこれらのうちのいずれかの組合せを使用して実装され得る。機能を実装する特徴はまた、異なる物理的(PHY)位置において機能の部分が実装されるように分散されることを含めて、様々な位置に物理的に配置され得る。また、特許請求の範囲を含めて、本明細書で使用される場合、項目の列挙(たとえば、「のうちの少なくとも1つ」あるいは「1つまたは複数」などの句で終わる項目の列挙)中で使用される「または」は、たとえば、「a、b、またはcのうちの少なくとも1つ」が、a、b、c、a-b、a-c、b-c、およびa-b-c、ならびに複数の同じ要素を用いた任意の組合せ(たとえば、a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c、およびc-c-c、またはa、b、およびcの任意の他の順序)を包含することを意図するような包括的列挙を示す。

20

30

【0093】

[0098]コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を可能にする任意の媒体を含む、非一時的コンピュータ記憶媒体とコンピュータ通信媒体の両方を含む。非一時的記憶媒体は、汎用または専用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。限定ではなく例として、非一時的コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、電氣的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ(EEPROM(登録商標))、コンパクトディスク(CD)ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用され得、汎用もしくは専用コンピュータ、または汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他の非一時的媒体を備えることができる。さらに、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用してウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用されるディスク(disk)およびディスク(disc)は、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)およびBlu-ray(登録商標)ディスク(disc)を含み、ここで、ディスク(disk)は、通常、データを磁

40

50

氣的に再生し、ディスク (disc) は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

【0094】

[0099] 本明細書で説明する技法は、CDMA、TDMA、FDMA (FDMA)、OFDMA (OFDMA)、シングルキャリア周波数分割多元接続 (SC-FDMA)、および他のシステムなど、様々なワイヤレス通信システムのために使用され得る。「システム」および「ネットワーク」という用語は、しばしば互換的に使用される。CDMAシステムは、CDMA 2000、ユニバーサル地上波無線アクセス (UTRA) などのような無線技術を実装し得る。CDMA 2000は、IS-2000、IS-95、およびIS-856規格をカバーする。IS-2000リリース0およびAは、一般に、CDMA 2000 1X、1Xなどと呼ばれる。IS-856 (TIA-856) は、一般に、CDMA 2000 1xEV-DO、High Rate Packet Data (HRPD) などと呼ばれる。UTRAは、広帯域CDMA (WCDMA (登録商標)) およびCDMAの他の変形態を含む。TDMAシステムは、(モバイル通信用グローバルシステム (GSM (登録商標) : Global System for Mobile communications)) などの無線技術を実装し得る。OFDMAシステムは、ウルトラモバイルブロードバンド (UMB)、発展型UTRA (E-UTRA : Evolved UTRA)、IEEE 802.11 (ワイヤレスフィデリティ (Wi-Fi (登録商標)))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、Flash-OFDMなどの無線技術を実装し得る。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム (ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム (UMTS : Universal Mobile Telecommunications System)) の一部である。3GPPのLTEおよびLTE-Aは、E-UTRAを使用するUMTSの新しいリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、およびGSMは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP : 3rd Generation Partnership Project) と称する団体からの文書に記載されている。CDMA 2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト 2」(3GPP 2 : 3rd Generation Partnership Project 2) と称する団体からの文書に記載されている。本明細

書で説明した技法は、上述のシステムおよび無線技術、ならびに他のシステムおよび無線技術に使用され得る。ただし、本明細書の説明では、例としてLTEシステムについて説明し、上記の説明の大部分においてLTE用語が使用されるが、本技法はLTE適用例以外に適用可能である。

【0095】

[0100] 本明細書で説明されるネットワークを含む、LTE / LTE-Aネットワークでは、発展型ノードB (eNB) という用語は、概して、基地局を表すために使用され得る。本明細書で説明される1つまたは複数のワイヤレス通信システムは、異なるタイプのeNBが様々な地理的領域にカバレッジを与える、異種LTE / LTE-Aネットワークを含み得る。たとえば、各eNBまたは基地局は、マクロセル、スモールセル、または他のタイプのセルに通信カバレッジを与え得る。「セル」という用語は、コンテキストに応じて、基地局、基地局に関連するキャリアまたはコンポーネントキャリア (CC)、あるいはキャリアまたは基地局のカバレッジエリア (たとえば、セクタなど) を表すために使用され得る3GPP用語である。

【0096】

[0101] 基地局は、基地トランシーバ局、無線基地局、アクセスポイント (AP)、無線トランシーバ、ノードB、eノードB (eNB)、ホームノードB、ホームeノードB、または何らかの他の好適な用語を含み得るか、あるいはそのように当業者によって呼ばれることがある。基地局のための地理的カバレッジエリアは、カバレッジエリアの一部分のみを構成するセクタに分割され得る。本明細書で説明する1つまたは複数のワイヤレス通信システムは、異なるタイプの基地局 (たとえば、マクロセル基地局またはスモールセル基地局) を含み得る。本明細書で説明するUEは、マクロeNB、スモールセルeNB、

中継基地局などを含む、様々なタイプの基地局およびネットワーク機器と通信することが可能であり得る。異なる技術のための重複する地理的カバレッジエリアがあり得る。

【0097】

[0102]マクロセルは一般に、比較的大きい地理的エリア（たとえば、半径数キロメートル）をカバーしており、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。スモールセルは、マクロセルと同じかまたは異なる（たとえば、認可、無認可などの）周波数帯域で動作し得る、マクロセルと比較して低電力の基地局である。スモールセルは、様々な例によれば、ピコセル、フェムトセルおよびマイクロセルを含み得る。ピコセルは、たとえば、小さい地理的エリアをカバーし得る、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。また、フェムトセルは、小さい地理的エリア（たとえば、自宅）をカバーし得、フェムトセルとの関連を有するUE（たとえば、限定加入者グループ（CSG: closed subscriber group）中のUE、自宅内のユーザのためのUEなど）による制限付きアクセスを与え得る。マクロセルのためのeNBは、マクロeNBと呼ばれることがある。スモールセルのためのeNBは、スモールセルeNB、ピコeNB、フェムトeNB、またはホームeNBと呼ばれることがある。eNBは、1つまたは複数（たとえば、2つ、3つ、4つなど）のセル（たとえば、CC）をサポートし得る。UEは、マクロeNB、スモールセルeNB、中継基地局などを含む、様々なタイプの基地局およびネットワーク機器と通信することが可能であり得る。

【0098】

[0103]本明細書で説明するワイヤレス通信システムは、同期動作または非同期動作をサポートし得る。同期動作の場合、基地局は、同様のフレームタイミングを有し得、異なる基地局からの送信は、近似的に時間的に整合され得る。非同期動作の場合、基地局は、異なるフレームタイミングを有することがあり、異なる基地局からの送信は、時間的に揃っていないことがある。本明細書で説明する技法は、同期動作または非同期動作のいずれかに対して使用され得る。

【0099】

[0104]本明細書で説明するDL送信は順方向リンク送信と呼ばれることもあり、UL送信は逆方向リンク送信と呼ばれることもある。たとえば、図1のワイヤレス通信システム100を含む、本明細書で説明する各通信リンクは、1つまたは複数のキャリアを含み得、ここで、各キャリアは、複数のサブキャリアからなる信号（たとえば、異なる周波数の波形信号）であり得る。各変調された信号は、異なるサブキャリア上で送られ得、制御情報（たとえば、基準信号、制御チャネルなど）、オーバーヘッド情報、ユーザデータなどを搬送し得る。本明細書で説明する通信リンク（たとえば、図1の通信リンク125）は、周波数分割複信（FDD）動作を使用して（たとえば、対スペクトルリソースを使用して）または時分割複信（TDD）動作を使用して（たとえば、不對スペクトルリソースを使用して）双方向通信を送信し得る。FDD（たとえば、フレーム構造タイプ1）およびTDD（たとえば、フレーム構造タイプ2）のためのフレーム構造が定義され得る。

【0100】

[0105]したがって、本開示の態様は、解凍失敗の場合のタイムスタンプ修復機構を提供し得る。これらの方法は可能な実装形態を表すこと、ならびに動作およびステップは、他の実装形態が可能であるように、並べ替えられるかまたは場合によっては変更され得ることに留意されたい。いくつかの例では、方法のうちの2つまたはそれ以上からの態様が組み合わせられ得る。

【0101】

[0106]本開示に関して本明細書で説明する様々な例示的なブロックおよびモジュールは、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP）、ASIC、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）または他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、あるいは本明細書で説明する機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実行され得る。汎用

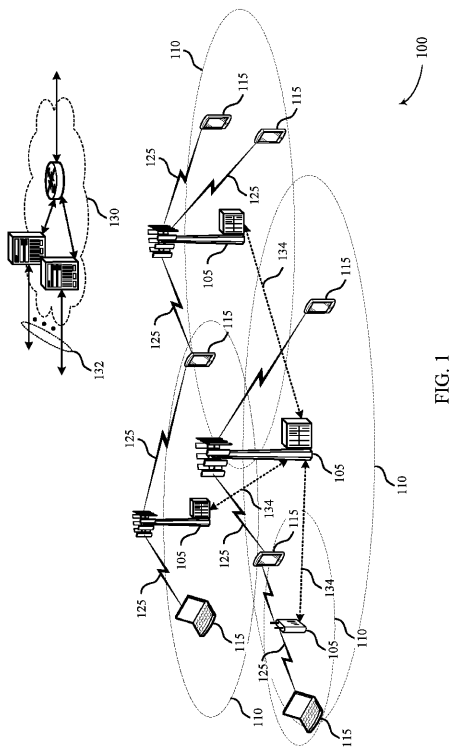
プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサは、コンピューティングデバイスの組合せ（たとえば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成）としても実装され得る。したがって、本明細書で説明する機能は、1つまたは複数の他の処理ユニット（またはコア）によって、少なくとも1つの集積回路（IC）上で実行され得る。様々な例では、当技術分野で知られている任意の様式でプログラムされ得る、異なるタイプのIC（たとえば、ストラクチャード/プラットフォームASIC、FPGA、または別のセミカスタムIC）が使用され得る。各ユニットの機能はまた、全体的または部分的に、1つまたは複数の汎用または特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリ中に組み込まれた命令を用いて実装され得る。

10

【0102】

[0107]添付の図において、同様の構成要素または特徴は同じ参照ラベルを有し得る。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照ラベルの後に、ダッシュと、同様の構成要素を区別する第2のラベルとを続けることによって区別され得る。第1の参照ラベルのみが本明細書において使用される場合、その説明は、第2の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様の構成要素のうちのいずれか1つに適用可能である。

【図1】



【図2】

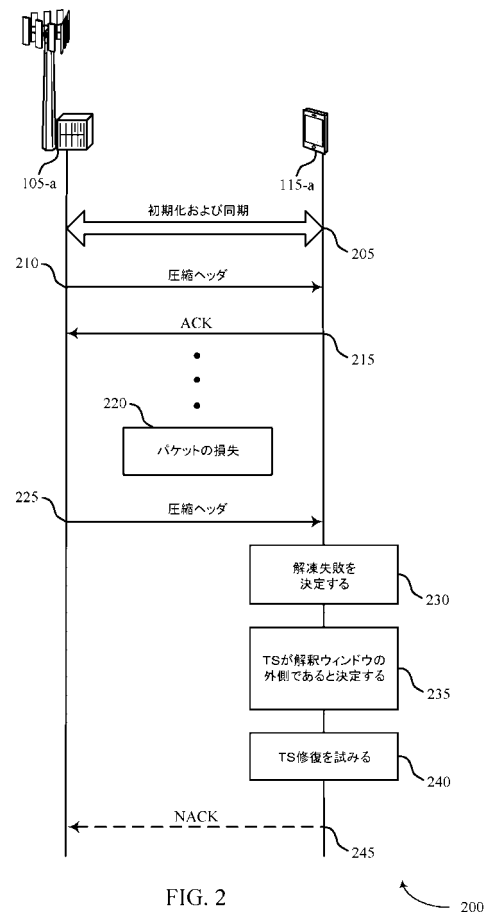


FIG. 2

200

【図 3】

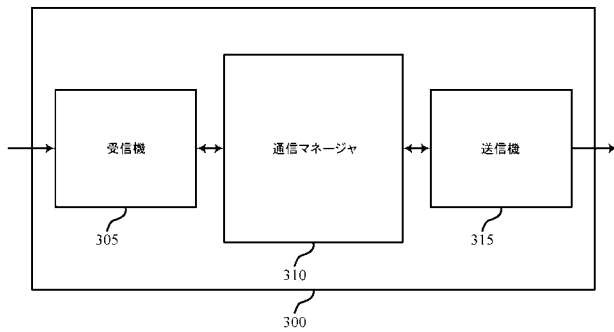


FIG. 3

【図 4】

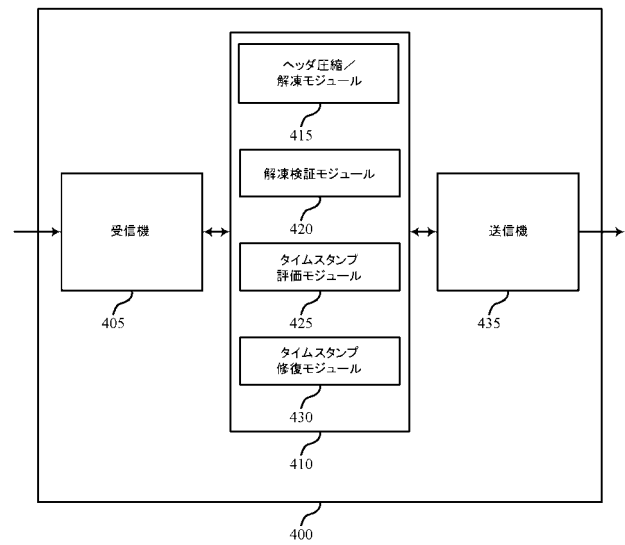


FIG. 4

【図 5】

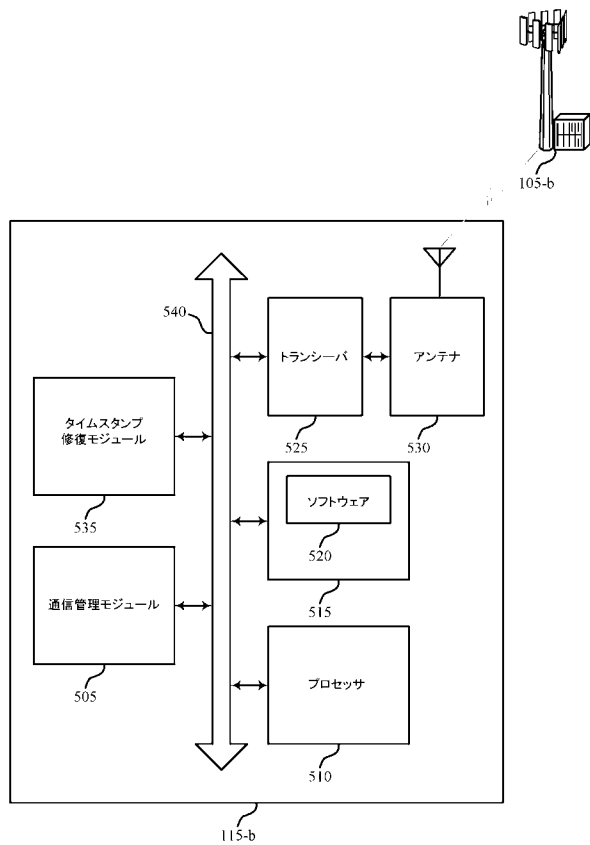


FIG. 5

【図 6】

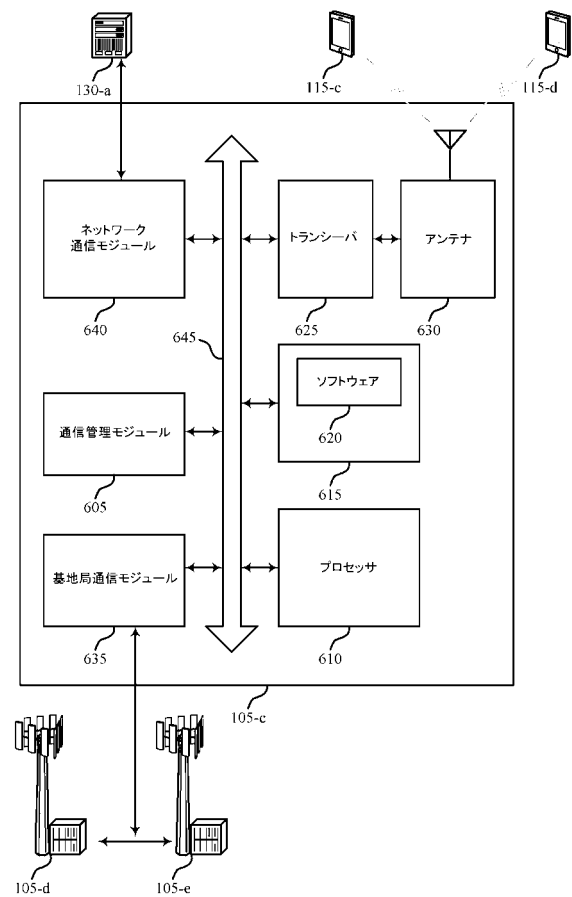


FIG. 6

【図 7】

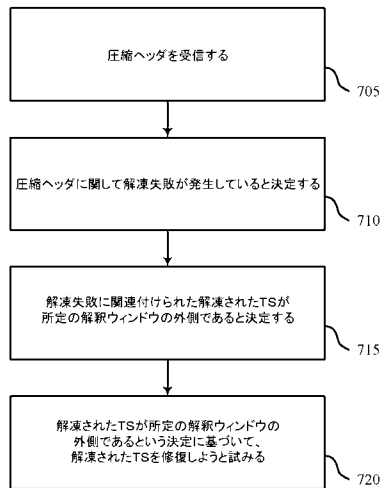


FIG. 7

【図 8】

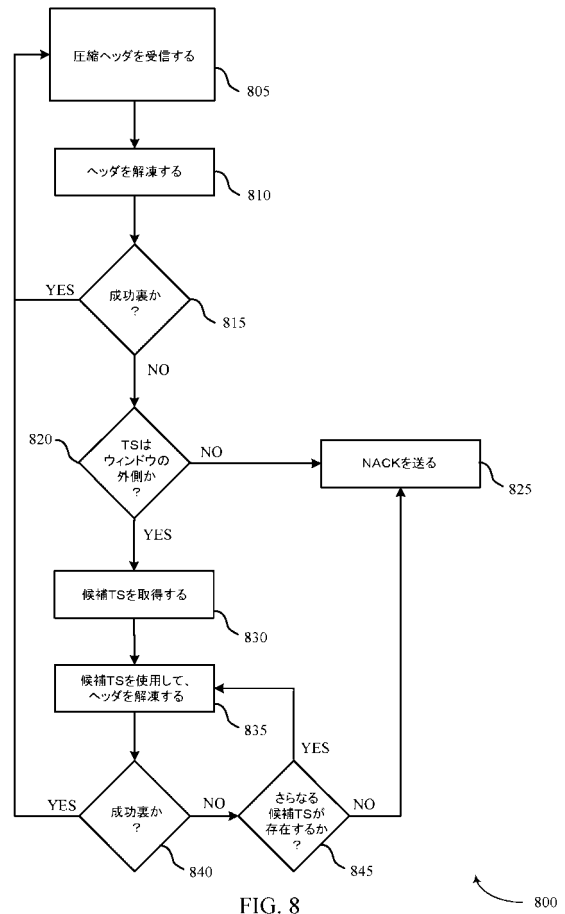


FIG. 8

【手続補正書】

【提出日】平成30年5月23日(2018.5.23)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信の方法であって、
 圧縮ヘッダを受信することと、
 前記圧縮ヘッダに関して解凍失敗が発生していると決定することと、
 前記決定された解凍失敗に関連付けられた解凍されたヘッダ情報要素が所定の解釈ウィンドウの外側であると決定することと、

前記解凍されたヘッダ情報要素が、前記所定の解釈ウィンドウの外側であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記解凍されたヘッダ情報要素を修復しようと試みることと

を備える、方法。

【請求項 2】

前記解凍されたヘッダ情報要素が前記所定の解釈ウィンドウの外側であると決定することは、

直近の成功裏に解凍されたヘッダのヘッダ情報要素値と、圧縮されたスケーリングされていないヘッダ情報要素値に対して受信された圧縮ヘッダ中のビット数とに少なくとも基づいて、前記解凍されたヘッダ情報要素がウィンドウの外側であると決定することを備える、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記解凍されたヘッダ情報要素が前記所定の解釈ウィンドウの外側であると決定することは、

前記解凍されたヘッダ情報要素が所定のフォーマットに従っていると決定することを備える、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記解凍されたヘッダ情報要素が前記所定のフォーマットに従っていると決定することは、

前記解凍されたヘッダ情報要素が、最後に成功裏に解凍されたヘッダ情報要素 + 最小のユニットの整数倍に等しいと決定することを備える、

請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記最小のユニットの前記整数倍が、前記最小のユニットの正または負の整数倍である、

請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記解凍されたヘッダ情報要素を修復しようと試みることは、

所定のフォーマットに従っていて、前記圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、第 1 の候補ヘッダ情報要素を取得することを備える、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記所定のフォーマットに従っている前記第 1 の候補ヘッダ情報要素を取得することは、

最後に成功裏に解凍されたヘッダ情報要素 + 最小のユニットの整数倍に等しい前記第 1 の候補ヘッダ情報要素を取得することを備える、

請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記最小のユニットの前記整数倍は、前記最小のユニットの正または負の整数倍である、

請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 1 の候補ヘッダ情報要素を使用して、前記受信したヘッダを解凍しようと試みることをさらに備える、

請求項 6 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 1 の候補ヘッダ情報要素を使用する前記受信したヘッダの成功裏の解凍を決定することと、

最後に成功裏に解凍された T S を前記第 1 の候補ヘッダ情報要素で更新することとをさらに備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 1 の候補ヘッダ情報要素を使用する前記受信したヘッダの前記成功裏の解凍を決定することが、

前記第 1 の候補ヘッダ情報要素を使用した、少なくとも前記受信したヘッダの巡回冗長検査 (CRC) が満足されると決定することを備える、

請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記第 1 の候補ヘッダ情報要素を使用する前記受信したヘッダの不成功裏の解凍を決定することと、

前記所定のフォーマットに従っていて、前記圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、他の候補ヘッダ情報要素が存在しないか、またはしきい値数の修復の試みが満足されていると決定することと、

前記圧縮ヘッダを受信したことに応答して否定応答 (N A C K) を送信することとをさらに備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記第 1 の候補ヘッダ情報要素を使用する前記受信したヘッダの不成功裏の解凍を決定することと、

前記所定のフォーマットに従っていて、前記圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、第 2 の候補ヘッダ情報要素を取得することと、

前記第 2 の候補ヘッダ情報要素を使用して、前記受信したヘッダを解凍しようと試みることと

をさらに備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記第 2 の候補ヘッダ情報要素を使用する前記受信したヘッダの成功裏の解凍を決定することと、

最後に成功裏に解凍された T S を前記第 2 の候補ヘッダ情報要素で更新することと

をさらに備える、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

ワイヤレス通信のための装置であって、

圧縮ヘッダを受信するための手段と、

前記圧縮ヘッダに関して解凍失敗が発生していると決定するための手段と、

前記決定された解凍失敗に関連付けられた解凍されたヘッダ情報要素が所定の解釈ウィンドウの外側であると決定するための手段と、

前記解凍されたヘッダ情報要素が、前記所定の解釈ウィンドウの外側であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記解凍されたヘッダ情報要素を修復しようと試みるための手段と

を備える、装置。

【請求項 1 6】

前記解凍されたヘッダ情報要素が前記所定の解釈ウィンドウの外側であると前記決定するための手段は、

直近の成功裏に解凍されたヘッダのヘッダ情報要素値と、圧縮されたスケーリングされていないヘッダ情報要素値に対して前記受信された圧縮ヘッダ中のビット数とに少なくとも基づいて、前記解凍されたヘッダ情報要素がウィンドウの外側であると決定するための手段を備える、

請求項 1 5 に記載の装置。

【請求項 1 7】

前記解凍されたヘッダ情報要素が前記所定の解釈ウィンドウの外側であると前記決定するための手段は、

前記解凍されたヘッダ情報要素が所定のフォーマットに従っていると決定するための手段を備える、

請求項 1 5 に記載の装置。

【請求項 1 8】

前記解凍されたヘッダ情報要素が前記所定のフォーマットに従っていると決定するための前記手段は、

前記解凍されたヘッダ情報要素が、最後に成功裏に解凍されたヘッダ情報要素 + 最小のユニットの整数倍に等しいと決定するための手段を備える、

請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 1 9】

前記最小のユニットの前記整数倍が、前記最小のユニットの正または負の整数倍である

、

請求項 18 に記載の装置。

【請求項 20】

前記解凍されたヘッダ情報要素を修復しようと試みるための前記手段は、
所定のフォーマットに従っていて、前記圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、第 1 の候補ヘッダ情報要素を取得するための手段を備える、
請求項 15 に記載の装置。

【請求項 21】

前記所定のフォーマットに従っている前記第 1 の候補ヘッダ情報要素を前記取得するための手段は、
最後に成功裏に解凍されたヘッダ情報要素 + 最小のユニットの整数倍に等しい前記第 1 の候補ヘッダ情報要素を取得するための手段を備える、
請求項 20 に記載の装置。

【請求項 22】

前記最小のユニットの前記整数倍は、前記最小のユニットの正または負の整数倍である

、

請求項 21 に記載の装置。

【請求項 23】

前記第 1 の候補ヘッダ情報要素を使用して、前記受信したヘッダを解凍しようと試みるための手段をさらに備える、
請求項 20 に記載の装置。

【請求項 24】

前記第 1 の候補ヘッダ情報要素を使用する前記受信したヘッダの成功裏の解凍を決定するための手段と、
最後に成功裏に解凍されたヘッダ情報要素を前記第 1 の候補ヘッダ情報要素で更新するための手段と
をさらに備える、請求項 23 に記載の装置。

【請求項 25】

前記第 1 の候補ヘッダ情報要素を使用する前記受信したヘッダの前記成功裏の解凍を前記決定するための手段は、
前記第 1 の候補ヘッダ情報要素を使用した、少なくとも前記受信したヘッダの巡回冗長検査 (CRC) が満足されると決定するための手段
を備える、請求項 24 に記載の装置。

【請求項 26】

前記第 1 の候補ヘッダ情報要素を使用する前記受信したヘッダの不成功裏の解凍を決定するための手段と、
前記所定のフォーマットに従っていて、前記圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、他の候補ヘッダ情報要素が存在しないか、またはしきい値数の修復の試みが満足されていると決定するための手段と、
前記圧縮ヘッダを受信したことに応答して否定応答 (NACK) を送信するための手段と
をさらに備える、請求項 23 に記載の装置。

【請求項 27】

前記第 1 の候補ヘッダ情報要素を使用する前記受信したヘッダの不成功裏の解凍を決定するための手段と、
前記所定のフォーマットに従っていて、前記圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、第 2 の候補ヘッダ情報要素を取得するための手段と、
前記第 2 の候補ヘッダ情報要素を使用して、前記受信したヘッダを解凍しようと試みるための手段と
をさらに備える、請求項 23 に記載の装置。

【請求項 28】

前記第2の候補ヘッダ情報要素を使用する前記受信したヘッダの成功裏の解凍を決定するための手段と、

最後に成功裏に解凍されたヘッダ情報要素を前記第2の候補ヘッダ情報要素で更新するための手段と

をさらに備える、請求項27に記載の装置。

【請求項 29】

ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記コードは、

圧縮ヘッダを受信することと、

前記圧縮ヘッダに関して解凍失敗が発生していると決定することと、

前記決定された解凍失敗に関連付けられた解凍されたヘッダ情報要素が所定の解釈ウィンドウの外側であると決定することと、

前記解凍されたヘッダ情報要素が、前記所定の解釈ウィンドウの外側であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記解凍されたヘッダ情報要素を修復しようと試みることと

を実行可能な1つまたは複数の命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

【請求項 30】

ワイヤレス通信のための装置であって、

圧縮ヘッダを受信するための受信機と、

前記圧縮ヘッダに関して解凍失敗が発生していると決定するための解凍検証器と、

前記解凍失敗に関連付けられた解凍されたヘッダ情報要素が所定の解釈ウィンドウの外側であると決定するためのヘッダ情報要素評価器と、

前記解凍されたヘッダ情報要素が、前記所定の解釈ウィンドウの外側であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記解凍されたヘッダ情報要素の修復を試みるためのタイムスタンプ修復器と

を備える、装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0102

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0102】

[0107]添付の図において、同様の構成要素または特徴は同じ参照ラベルを有し得る。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照ラベルの後に、ダッシュと、同様の構成要素を区別する第2のラベルとを続けることによって区別され得る。第1の参照ラベルのみが本明細書において使用される場合、その説明は、第2の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様の構成要素のうちのいずれか1つに適用可能である。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C1]

ワイヤレス通信の方法であって、

圧縮ヘッダを受信することと、

前記圧縮ヘッダに関して解凍失敗が発生していると決定することと、

前記解凍失敗に関連付けられた解凍されたタイムスタンプ(TS)が所定の解釈ウィンドウの外側であると決定することと、

前記解凍されたTSが、前記所定の解釈ウィンドウの外側であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記解凍されたTSを修復しようと試みることと

を備える、方法。

[C2]

前記解凍されたTSが前記所定の解釈ウィンドウの外側であると決定することは、

直近の成功裏に解凍されたヘッダのTS値と、圧縮されたスケーリングされていないTS値に対して受信された圧縮ヘッダ中のビット数とに少なくとも基づいて、前記解凍されたTSがウィンドウの外側であると決定することを備える、

[C 1] に記載の方法。

[C 3]

前記解凍されたTSが前記所定の解釈ウィンドウの外側であると決定することは、前記解凍されたTSが所定のフォーマットに従っていると決定することを備える、

[C 1] に記載の方法。

[C 4]

前記解凍されたTSが前記所定のフォーマットに従っていると決定することは、前記解凍されたTSが、最後に成功裏に解凍されたTS + 最小のTS __ STRIDE の整数倍に等しいと決定することを備える、

[C 3] に記載の方法。

[C 5]

前記最小のTS __ STRIDE の前記整数倍が、前記最小のTS __ STRIDE の正または負の整数倍である、

[C 4] に記載の方法。

[C 6]

前記解凍されたTSを修復しようと試みることは、所定のフォーマットに従っていて、前記圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、第1の候補TSを取得することを備える、

[C 1] に記載の方法。

[C 7]

前記所定のフォーマットに従っている前記第1の候補TSを取得することは、最後に成功裏に解凍されたTS + 最小のTS __ STRIDE の整数倍に等しい前記第1の候補TSを取得することを備える、

[C 6] に記載の方法。

[C 8]

前記最小のTS __ STRIDE の前記整数倍は、前記最小のTS __ STRIDE の正または負の整数倍である、

[C 7] に記載の方法。

[C 9]

前記第1の候補TSを使用して、前記受信したヘッダを解凍しようと試みることをさらに備える、

[C 6] に記載の方法。

[C 10]

前記第1の候補TSを使用する前記受信したヘッダの成功裏の解凍を決定することと、最後に成功裏に解凍されたTSを前記第1の候補TSで更新することとをさらに備える、[C 9] に記載の方法。

[C 11]

前記第1の候補TSを使用する前記受信したヘッダの前記成功裏の解凍を決定することが、

前記第1の候補TSを使用した、少なくとも前記受信したヘッダの巡回冗長検査(CRC)が満足されると決定することを備える、

[C 10] に記載の方法。

[C 12]

前記第1の候補TSを使用する前記受信したヘッダの不成功裏の解凍を決定することと、

前記所定のフォーマットに従っていて、前記圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、他の候補TSが存在しないか、またはしきい値数の修復の試み

が満足されていると決定することと、

前記圧縮ヘッダを受信したことに応答して否定応答 (N A C K) を送信することと
をさらに備える、[C 9] に記載の方法。

[C 1 3]

前記第 1 の候補 T S を使用する前記受信したヘッダの不成功裏の解凍を決定することと

、

前記所定のフォーマットに従っていて、前記圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、第 2 の候補 T S を取得することと、

前記第 2 の候補 T S を使用して、前記受信したヘッダを解凍しようと試みることをさらに備える、[C 9] に記載の方法。

[C 1 4]

前記第 2 の候補 T S を使用する前記受信したヘッダの成功裏の解凍を決定することと、最後に成功裏に解凍された T S を前記第 2 の候補 T S で更新することと

をさらに備える、[C 1 3] に記載の方法。

[C 1 5]

ワイヤレス通信のための装置であって、

圧縮ヘッダを受信するための手段と、

前記圧縮ヘッダに関して解凍失敗が発生していると決定するための手段と、

前記解凍失敗に関連付けられた解凍されたタイムスタンプ (T S) が所定の解釈ウィンドウの外側であると決定するための手段と、

前記解凍された T S が、前記所定の解釈ウィンドウの外側であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記解凍された T S を修復しようと試みるための手段と

を備える、装置。

[C 1 6]

前記解凍された T S が前記所定の解釈ウィンドウの外側であると前記決定するための手段は、

直近の成功裏に解凍されたヘッダの T S 値と、圧縮されたスケーリングされていない T S 値に対して前記受信された圧縮ヘッダ中のビット数とに少なくとも基づいて、前記解凍された T S がウィンドウの外側であると決定するための手段を備える、

[C 1 5] に記載の装置。

[C 1 7]

前記解凍された T S が前記所定の解釈ウィンドウの外側であると前記決定するための手段は、

前記解凍された T S が所定のフォーマットに従っていると決定するための手段を備える

、

[C 1 5] に記載の装置。

[C 1 8]

前記解凍された T S が前記所定のフォーマットに従っていると決定するための前記手段は、

前記解凍された T S が、最後に成功裏に解凍された T S + 最小の T S __ S T R I D E の整数倍に等しいと決定するための手段を備える、

[C 1 7] に記載の装置。

[C 1 9]

前記最小の T S __ S T R I D E の前記整数倍が、前記最小の T S __ S T R I D E の正または負の整数倍である、

[C 1 8] に記載の装置。

[C 2 0]

前記解凍された T S を修復しようと試みるための前記手段は、

所定のフォーマットに従っていて、前記圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、第 1 の候補 T S を取得するための手段を備える、

[C 1 5] に記載の装置。

[C 2 1]

前記所定のフォーマットに従っている前記第 1 の候補 T S を前記取得するための手段は

、

最後に成功裏に解凍された T S + 最小の T S \times S T R I D E の整数倍に等しい前記第 1 の候補 T S を取得するための手段を備える、

[C 2 0] に記載の装置。

[C 2 2]

前記最小の T S \times S T R I D E の前記整数倍は、前記最小の T S \times S T R I D E の正または負の整数倍である、

[C 2 1] に記載の装置。

[C 2 3]

前記第 1 の候補 T S を使用して、前記受信したヘッダを解凍しようと試みるための手段をさらに備える、

[C 2 0] に記載の装置。

[C 2 4]

前記第 1 の候補 T S を使用する前記受信したヘッダの成功裏の解凍を決定するための手段と、

最後に成功裏に解凍された T S を前記第 1 の候補 T S で更新するための手段と

をさらに備える、[C 2 3] に記載の装置。

[C 2 5]

前記第 1 の候補 T S を使用する前記受信したヘッダの前記成功裏の解凍を前記決定するための手段は、

前記第 1 の候補 T S を使用した、少なくとも前記受信したヘッダの巡回冗長検査 (C R C) が満足されると決定するための手段

を備える、[C 2 4] に記載の装置。

[C 2 6]

前記第 1 の候補 T S を使用する前記受信したヘッダの不成功裏の解凍を決定するための手段と、

前記所定のフォーマットに従っていて、前記圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、他の候補 T S が存在しないか、またはしきい値数の修復の試みが満足されていると決定するための手段と、

前記圧縮ヘッダを受信したことに応答して否定応答 (N A C K) を送信するための手段と

をさらに備える、[C 2 3] に記載の装置。

[C 2 7]

前記第 1 の候補 T S を使用する前記受信したヘッダの不成功裏の解凍を決定するための手段と、

前記所定のフォーマットに従っていて、前記圧縮ヘッダと関連付けられたものに一致する最下位ビットを有する、第 2 の候補 T S を取得するための手段と、

前記第 2 の候補 T S を使用して、前記受信したヘッダを解凍しようと試みるための手段と

をさらに備える、[C 2 3] に記載の装置。

[C 2 8]

前記第 2 の候補 T S を使用する前記受信したヘッダの成功裏の解凍を決定するための手段と、

最後に成功裏に解凍された T S を前記第 2 の候補 T S で更新するための手段と

をさらに備える、[C 2 7] に記載の装置。

[C 2 9]

ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、前

記コードは、

圧縮ヘッダを受信することと、

前記圧縮ヘッダに関して解凍失敗が発生していると決定することと、

前記解凍失敗に関連付けられた解凍されたタイムスタンプ（ＴＳ）が所定の解釈ウィンドウの外側であると決定することと、

前記解凍されたＴＳが、前記所定の解釈ウィンドウの外側であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記解凍されたＴＳを修復しようと試みることと

を実行可能な１つまたは複数の命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

〔Ｃ３０〕

ワイヤレス通信のための装置であって、

圧縮ヘッダを受信するための受信機と、

前記圧縮ヘッダに関して解凍失敗が発生していると決定するための解凍検証器と、

前記解凍失敗に関連付けられた解凍されたタイムスタンプ（ＴＳ）が所定の解釈ウィンドウの外側であると決定するためのタイムスタンプ評価器と、

前記解凍されたＴＳが、前記所定の解釈ウィンドウの外側であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記解凍されたＴＳの修復を試みるためのタイムスタンプ修復器と

を備える、装置。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2016/053289

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04W28/06 H04L29/06
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L H04W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, IBM-TDB

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010/205497 A1 (LI RUI [CN] ET AL) 12 August 2010 (2010-08-12) paragraphs [0012] - [0050], [0063], [0081] - [0092], [0166], [0167] -----	1-30
X	EP 2 190 163 A1 (ZTE CORP [CN]) 26 May 2010 (2010-05-26) paragraphs [0009] - [0020], [0023] - [0025], [0027] - [0034], [0036] -----	1-30

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier application or patent but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 November 2016

Date of mailing of the international search report

22/11/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fokas, Michail

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2016/053289

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 2010205497	A1	12-08-2010	CN 101690070 A	31-03-2010
			EP 2190162 A1	26-05-2010
			US 2010205497 A1	12-08-2010
			WO 2009030061 A1	12-03-2009

EP 2190163	A1	26-05-2010	CN 101690072 A	31-03-2010
			EP 2190163 A1	26-05-2010
			WO 2009030062 A1	12-03-2009

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA

(74)代理人 100184332

弁理士 中丸 慶洋

(72)発明者 ブレッサネッリ、ドミニク・フランソワ

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 パスワル、サケット

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 サー、ディーパック

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

Fターム(参考) 5K014 DA02 FA06

5K067 AA26 EE02 EE10 HH22 HH25