

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6976942号
(P6976942)

(45) 発行日 令和3年12月8日(2021.12.8)

(24) 登録日 令和3年11月12日(2021.11.12)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4W 28/04 (2009.01)
HO4W 72/04 (2009.01)HO4W 28/04 110
HO4W 72/04 136
HO4W 72/04 131

請求項の数 12 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2018-525612 (P2018-525612)
 (86) (22) 出願日 平成28年11月18日 (2016.11.18)
 (65) 公表番号 特表2019-502301 (P2019-502301A)
 (43) 公表日 平成31年1月24日 (2019.1.24)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2016/062738
 (87) 國際公開番号 WO2017/087783
 (87) 國際公開日 平成29年5月26日 (2017.5.26)
 審査請求日 令和1年10月25日 (2019.10.25)
 (31) 優先権主張番号 62/257,174
 (32) 優先日 平成27年11月18日 (2015.11.18)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
 (31) 優先権主張番号 15/353,938
 (32) 優先日 平成28年11月17日 (2016.11.17)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73) 特許権者 595020643
 クアアルコム・インコーポレイテッド
 QUALCOMM INCORPORATED
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
 121-1714、サン・ディエゴ、モア
 ハウス・ドライブ 5775
 (74) 代理人 100108855
 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】共有通信媒体におけるショート物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)のためのハイブリッド自動再送要求(HARQ)ペイロードマッピング

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤレス通信媒体においてハイブリッド自動再送要求(HARQ)確認応答を送信するための方法であって、

アクセス端末において、アクセスポイントから、前記ワイヤレス通信媒体のダウンリンクチャネル上で、送信機会(TxOP)に複数のダウンリンクサブフレームを受信することと、前記複数のダウンリンクサブフレームは、複数のHARQプロセスに関わるデータを搬送する。

前記アクセス端末によって、前記アクセスポイントに、前記ワイヤレス通信媒体の標準的な物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)よりも短い期間のショートPUCCHのアップリンクサブフレーム上で、前記複数のダウンリンクサブフレームについての確認応答を送信することと、前記アップリンクサブフレームは、複数のビットを含み、前記複数のビットは、前記複数のダウンリンクサブフレームに対応する、

を備え、

前記複数のダウンリンクサブフレームの*i*番目のサブフレームについての確認応答が、前記複数のビットの*i*番目のビットにおいて搬送され、

現在のTxOPにおいて受信された前記*i*番目のサブフレームと、先のTxOPにおいて受信された前記*i*番目のサブフレームとは、異なるHARQプロセスに関する、
方法。

【請求項2】

前記アクセス端末において、前記アクセスポイントから、前記ワイヤレス通信媒体の前記ダウンリンクチャネル上で、後続のT x O Pに後続の複数のダウンリンクサブフレームを受信することと、前記後続の複数のダウンリンクサブフレームは、前記複数のH A R Qプロセスに関わるデータを搬送する。

前記アクセス端末によって、前記アクセスポイントに、前記ワイヤレス通信媒体の前記ショートP U C C Hの前記アップリンクサブフレーム上で、前記後続の複数のダウンリンクサブフレームについての確認応答の後続のセットを送信することと、

をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記複数のダウンリンクサブフレームのうちの、前記アップリンクサブフレームの前記複数のビットにおける対応する確認応答の送信の前に復号されなかったダウンリンクサブフレームについて、前記アクセス端末が、前記ダウンリンクサブフレームが確認応答されなかったことを示すように前記複数のビットのうちの対応するビットを設定する、請求項2に記載の方法。 10

【請求項4】

前記後続の複数のダウンリンクサブフレームが、前記複数のダウンリンクサブフレームのうちの、前記アップリンクサブフレームの前記複数のビットにおける前記対応する確認応答の送信の前に復号されなかった前記ダウンリンクサブフレームの再送信を含む、請求項3に記載の方法。 20

【請求項5】

前記複数のダウンリンクサブフレームに対応する前記複数のビットの数は、前記複数のダウンリンクサブフレームの数に基づく、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記複数のダウンリンクサブフレームに対応する前記複数のビットは、前記複数のダウンリンクサブフレームのサブフレームインデックスに直接にマッピングする、請求項5に記載の方法。 30

【請求項7】

確認応答は、肯定確認応答(A C K)または否定確認応答(N A C K)を備える、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

ワイヤレス通信媒体においてハイブリッド自動再送要求(H A R Q)確認応答を送信するための装置であって、

アクセスポイントから、前記ワイヤレス通信媒体のダウンリンクチャネル上で、送信機会(T x O P)に複数のダウンリンクサブフレームを受信するように構成されたアクセス端末の受信機と、前記複数のダウンリンクサブフレームは、複数のH A R Qプロセスに関わるデータを搬送する、前記アクセスポイントに、前記ワイヤレス通信媒体の標準的な物理アップリンク制御チャネル(P U C C H)よりも短い期間のショートP U C C Hのアップリンクサブフレーム上で、前記複数のダウンリンクサブフレームについての確認応答を送信するように構成された、前記アクセス端末の送信機と、前記アップリンクサブフレームは、複数のビットを含み、前記複数のビットは、前記複数のダウンリンクサブフレームまたは前記複数のH A R Qプロセスに対応する、 40

を備え、

前記複数のダウンリンクサブフレームのi番目のサブフレームについての確認応答が、前記複数のビットのi番目のビットにおいて搬送され、

現在のT x O Pにおいて受信された前記i番目のサブフレームと、先のT x O Pにおいて受信された前記i番目のサブフレームとは、異なるH A R Qプロセスに関する、装置。

【請求項9】

前記受信機は、アクセスポイントから、前記ワイヤレス通信媒体の前記ダウンリンクチャネル上で、後続のT x O Pに後続の複数のダウンリンクサブフレームを受信するように 50

さらに構成され、前記後続の複数のダウンリンクサブフレームは、前記複数のHARQプロセスに関わるデータを搬送し、

前記送信機は、アクセスポイントに、前記ワイヤレス通信媒体の前記ショートPUCCHの前記アップリンクサブフレーム上で、前記後続の複数のダウンリンクサブフレームについての確認応答の後続のセットを送信するようにさらに構成される。

請求項8に記載の装置。

【請求項10】

前記複数のダウンリンクサブフレームのうちの、前記アップリンクサブフレームの前記複数のビットにおける対応する確認応答の送信の前に復号されなかったダウンリンクサブフレームについて、前記ダウンリンクサブフレームが確認応答されなかったことを示すように前記複数のビットのうちの対応するビットを設定するように、前記アクセス端末が構成される、請求項9に記載の装置。

10

【請求項11】

前記後続の複数のダウンリンクサブフレームが、前記複数のダウンリンクサブフレームのうちの、前記アップリンクサブフレームの前記複数のビットにおける前記対応する確認応答の送信の前に復号されなかった前記ダウンリンクサブフレームの再送信を含む、請求項10に記載の装置。

【請求項12】

実行されたとき、請求項1～請求項7のうちのいずれか一項の方法をアクセス端末に実行させるコンピュータ実行可能コードを記憶する、コンピュータ可読媒体。

20

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

[0001] 本特許出願は、本願の譲受人に譲渡され、参照によって本明細書の全体に明確に組み込まれる2015年11月18日に出願された「HARQ PAYLOAD MAPPING FOR SHORT PUCCH ON A SHARED COMMUNICATION MEDIUM」と題する、米国仮出願第62/257,174号の利益を主張する。

【技術分野】

【0002】

[0002] 本開示の態様は、概して電気通信に関し、より具体的には、共有通信媒体などにおける動作に関する。

30

【背景技術】

【0003】

[0003] ワイヤレス通信システムは、音声、データ、マルチメディアなどのようなさまざまなもの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。典型的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース（例えば、帯域幅、送信電力、など）を共有することにより、複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続システムである。このような多元接続システムの例は、符号分割多元接続（CDMA）システム、時分割多元接続（TDMA）システム、周波数分割多元接続（FDMA）システム、直交周波数分割多元接続（OFDMA）システムなどを含む。これらのシステムは、しばしば、第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP（登録商標））によって提供されるロングタームエボルーション（LTE（登録商標））、第3世代パートナーシッププロジェクト2（3GPP2）によって提供されるエボルーションデータオプティマイズド（EV-DO）およびウルトラモバイルブロードバンド（UMB）、米国電気電子学会（IEEE）によって提供される802.11、などの仕様に準拠して、展開される。

40

【0004】

[0004] セルラ式ネットワークにおいて、「マクロセル」アクセスポイントは、特定の地理的領域にわたって多数のユーザに接続性とカバレッジを提供する。マクロネットワーク展開は、地理的領域にわたって良好なカバレッジを提供するために、入念に計画、設計、およびインプリメントされる。例えば、居住型家屋およびオフィスビルディングに関わ

50

る、屋内のまたは他の特定の地理的カバレッジを改良するために、追加の「スモールセル」、典型的には低電力アクセスポイントが、従来のマクロネットワークを補完するために、近年展開され始めている。スモールセルアクセスポイントはまた、漸次的な容量増大、より豊かなユーザエクスペリエンスなどを提供し得る。

【0005】

[0005] スモールセルLTE動作は、例えば、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)技術によって使用されるアンライセンス全米情報基盤(UNII)帯域のようなアンライセンス周波数スペクトルに拡大している。スモールセルLTE動作のこの拡大は、スペクトル効率、したがってLTEシステムの容量を増大するように意図されている。しかしながら、それはまた、同じアンライセンス帯域、とりわけ、一般的に「Wi-Fi」と呼ばれるIEEE802.11xWLAN技術、を典型的に使用する、他の無線アクセス技術(RAT)の動作を侵害し得る。

10

【発明の概要】

【0006】

[0006] 以下は、本書に開示される1つまたは複数の態様に関連する単純化された概要を示す。そのため、以下の概要は、すべての予期される態様に関連する広範な概説と見なされるべきではなく、また、以下の概要は、すべての予期される態様に関連する重要なまたはクリティカルな要素を特定するためのものとも、いかなる特定の態様に関連付けられた範囲を説明するためのものとも、見なされるべきではない。したがって、以下の概要は、下に示される詳細な説明に先行するために単純化された形で本書に開示されるメカニズムに関連する1つまたは複数の態様に関連する特定の概念を示すという目的のみを有する。

20

【0007】

[0007] 一態様では、ワイヤレス通信媒体において確認応答を送信するための方法は、ワイヤレス通信媒体のダウンリンクチャネルにおける複数のダウンリンクサブフレームを、アクセスポイントからアクセス端末において、受信することと、複数のダウンリンクサブフレームは、複数のプロセスに関わるデータを搬送する、1つまたは複数の場合において(on one or more occasions)ワイヤレス通信媒体のアップリンクチャネルのアップリンクサブフレームにおいて複数のダウンリンクサブフレームに関わる確認応答を、アクセス端末によってアクセスポイントに、送信することと、アップリンクサブフレームは、複数のビットを含み、複数のビットは、複数のダウンリンクサブフレームまたは複数のプロセスに対応する、を含む。

30

【0008】

[0008] 一態様では、ワイヤレス通信媒体において確認応答を送信するための装置は、ワイヤレス通信媒体のダウンリンクチャネルにおける複数のダウンリンクサブフレームを、アクセスポイントから、受信するように構成されたアクセス端末の受信機と、複数のダウンリンクサブフレームは、複数のプロセスに関わるデータを搬送する、1つまたは複数の場合においてワイヤレス通信媒体のアップリンクチャネルのアップリンクサブフレームにおいて複数のダウンリンクサブフレームに関わる確認応答を、アクセスポイントに、送信するように構成されたアクセス端末の送信機と、アップリンクサブフレームは、複数のビットを含み、複数のビットは、複数のダウンリンクサブフレームまたは複数のプロセスに対応する、を含む。

40

【0009】

[0009] 一態様では、ワイヤレス通信媒体において確認応答を送信するように構成されたアクセス端末は、ワイヤレス通信媒体のダウンリンクチャネルにおける複数のダウンリンクサブフレームを、アクセスポイントから、受信するように構成された受信するための手段と、複数のダウンリンクサブフレームは、複数のプロセスに関わるデータを搬送する、1つまたは複数の場合においてワイヤレス通信媒体のアップリンクチャネルのアップリンクサブフレームにおいて複数のダウンリンクサブフレームに関わる確認応答を、アクセスポイントに、送信するように構成された送信するための手段と、アップリンクサブフレ

50

ームは、複数のビットを含み、複数のビットは、複数のダウンリンクサブフレームまたは複数のプロセスに対応する、を含む。

【0010】

[0010] 一態様では、ワイヤレス通信媒体において確認応答を送信するためのコンピュータ実行可能コードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体は、ワイヤレス通信媒体のダウンリンクチャネルにおける複数のダウンリンクサブフレームを、アクセスポイントから受信することを、アクセス端末に行わせるための少なくとも1つの命令と、複数のダウンリンクサブフレームは、複数のプロセスに関わるデータを搬送する、1つまたは複数の場合においてワイヤレス通信媒体のアップリンクチャネルのアップリンクサブフレームにおいて複数のダウンリンクサブフレームに関わる確認応答を、アクセスポイントに、送信することを、アクセス端末に行わせるための少なくとも1つの命令と、を備え、アップリンクサブフレームは、複数のビットを含み、複数のビットは、複数のダウンリンクサブフレームまたは複数のプロセスに対応する、コンピュータ実行可能コードを含む。

【0011】

[0011] 本書に開示される態様に関連付けられた他の目的および利益は、詳細な説明および添付の図面に基づいて、当業者に明らかとなるだろう。

【0012】

[0012] 添付の図面は、本開示のさまざまな態様の説明を助けるために提示され、これら態様の限定としてではなくその例示のためだけに提供される。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】[0013] 図1は、例としてのワイヤレスネットワーク環境を示すシステムレベルの図である。

【図2】[0014] 図2は、例としての時分割複信(TDD)フレーム構造を示す。

【図3A】[0015] 図3Aは、本開示の少なくとも1つの態様にしたがって、ショート物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)が確認応答のために使用される、例としての送信機会(TxOP)を示す。

【図3B】[0016] 図3Bは、本開示の少なくとも1つの態様にしたがって、ショートPUCCHが確認応答のために使用される、例としてのTxOPを示す。

【図3C】[0017] 図3Cは、本開示の少なくとも1つの態様にしたがってショートPUCCHの例としてのペイロード構造を示す。

【図4】[0018] 図4は、本開示の少なくとも1つの態様にしたがってサブフレームベースのショートPUCCHペイロードマッピングアプローチの例としての動作を示す。

【図5A】[0019] 図5Aは、本開示の少なくとも1つの態様にしたがって動的ハイブリッド自動再送要求(HARQ)プロセスベースのショートPUCCHペイロードマッピングアプローチの例としての動作を示す。

【図5B】[0020] 図5Bは、本開示の少なくとも1つの態様にしたがって固定のHARQプロセスベースのショートPUCCHペイロードマッピングアプローチの例としての動作を示す。

【図6】[0021] 図6は、本書に説明される技術にしたがって通信の例としての方法を示すフロー図である。

【図7】[0022] 図7は、より詳細に、アクセス端末およびアクセスポイントの例としてのコンポーネントを示すデバイスレベルの図である。

【図8】[0023] 図8は、一連の相互に関連する機能モジュールとして表される例としてのアクセス端末装置を示す。

【発明を実施するための形態】

【0014】

[0024] 本開示は、概して、共有の通信媒体において確認応答を送信することに関する。一態様では、アクセス端末は、ワイヤレス通信媒体のダウンリンクチャネルにおける複数のダウンリンクサブフレームを、アクセスポイントから、受信し、複数のダウンリンク

10

20

30

40

50

サブフレームは、複数のプロセスに関わるデータを搬送する。アクセス端末は、1つまたは複数の場合においてワイヤレス通信媒体のアップリンクチャネルのアップリンクサブフレームにおいて複数のダウンリンクサブフレームに関わる確認応答を、アクセスポイントに、送信し、アップリンクサブフレームは、複数のビットを含み、複数のビットは、複数のダウンリンクサブフレームまたは複数のプロセスに対応する。

【0015】

[0025] 本開示のこれらの態様、および他の態様は、例示の目的で提供されるさまざまな例を対象とする関連図、および以下の説明において提供される。代替の態様が、本開示の範囲から逸脱することなく考案され得る。さらに、本開示の周知の態様は、より関連性のある詳細を曖昧にしないために、詳細には説明されないか、省略され得る。 10

【0016】

[0026] 当業者は、以下に説明される情報および信号は、多様な異なる技術および技法のいずれを使用しても表され得ることを理解するだろう。例えば、以下の説明全体を通して参照され得る、データ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界または磁気粒子、光場または光粒子、もしくはこれらの任意の組み合わせによって表わされ得、それらは、一部は特定のアプリケーションに、一部は所望の設計に、一部は対応する技術に、およびその他に、依存する。

【0017】

[0027] さらに、多くの態様は、例えば、コンピューティングデバイスの要素によって実施される一連のアクションの観点から説明される。本書で説明されるさまざまなアクションが特定の回路（例えば、特定用途向け集積回路（ASIC））によって、1つまたは複数のプロセッサによって実行されているプログラム命令によって、または、両方の組み合わせによって実施されることができることが、認知されるだろう。加えて、本書で説明される態様の各々について、任意のそのような態様の対応する形式は、例えば、説明されるアクションを実施する「ように構成された論理」としてインプリメントされ得る。 20

【0018】

[0028] 図1は、「プライマリ(primary)」無線アクセス技術（RAT）システム100および「競合(competing)」RATシステム150を含むように、例として示される、例としてのワイヤレスネットワーク環境を示すシステムレベルの図である。各システムは、ワイヤレスリンクにわたって受信および/または送信することが一般的に可能な異なるワイヤレスノードによって構成され得、さまざまなタイプの通信（例えば、音声、データ、マルチメディアサービス、関連する制御シグナリング、など）に関連する情報を含む。プライマリRATシステム100は、ワイヤレスリンク130にわたって互いに通信状態にあるアクセスポイント110およびアクセス端末120を含むように示されている。競合RATシステム150は、別個のワイヤレスリンク132にわたって互いに通信状態にある2つの競合ノード152を含むように示されており、同様に、1つまたは複数のアクセスポイント、アクセス端末、または他のタイプのワイヤレスノードを含み得る。例として、プライマリRATシステム100のアクセスポイント110およびアクセス端末120は、ロングタームエボルーション（LTE）技術にしたがってワイヤレスリンク130を介して通信し得るが、競合RATシステム150の競合ノード152は、Wi-Fi技術にしたがってワイヤレスリンク132を介して通信し得る。各システムは、地理的領域全体にわたって分布する任意の数のワイヤレスノードをサポートし得、示されているエンティティは、例示の目的のみで示されていることが、理解されるだろう。 30

【0019】

[0029] 他に言及されていない限り、「アクセス端末」および「アクセスポイント」という用語は、いかなる特定のRATに限定されるまたは固有であることが意図されない。概して、アクセス端末は、通信ネットワーク（例えば、携帯電話、ルータ、パーソナルコンピュータ、サーバ、エンターテインメントデバイス、モノのインターネット（IOT）/すべてのモノのインターネット（IOE）可能デバイス、車載通信デバイス、など）を通じて通信することをユーザに可能にするワイヤレス通信デバイスであり得、代替として 40

、異なるR A T環境では、ユーザデバイス(U D)、移動局(M S)、加入者局(S T A)、ユーザ機器(U E)、などと呼ばれ得る。同様に、アクセスポイントは、アクセスポイントが展開されるネットワークに依存してアクセス端末と通信する際に1つまたは複数のR A Tにしたがって動作し得、代替として、基地局(B S)、ネットワークノード、ノードB、進化型ノードB(e N B)などと呼ばれ得る。このようなアクセスポイントは、例えば、スマートセルアクセスポイントに対応し得る。「スマートセル」は、概して、別名フェムトセル、ピコセル、マイクロセル、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(W L A N)アクセスポイント、他のスマートカバレッジエリアアクセスポイントなどと呼ばれ得るか、それらを含み得る低電力アクセスポイントの類に言及する。スマートセルは、マクロセルカバレッジを補完するように展開され得、それは、農村環境において数平方マイルを、または近隣地域内の数ブロックをカバーし得、それによって、改良されたシグナリング、漸次的な容量増大、より豊かなユーザ経験、などをもたらし得る。10

【 0 0 2 0 】

[0030] 図1に戻って、プライマリR A Tシステム100によって使用されるワイヤレスリンク130、および競合R A Tシステム150によって使用されるワイヤレスリンク132は、共有の通信媒体140にわたって動作し得る。このタイプの通信媒体は、(例えば、1つまたは複数のキャリアにわたって1つまたは複数のチャネルを包含する、)1つまたは複数の周波数、時間、および/または、空間通信リソースによって構成され得る。一例として、通信媒体140は、アンライセンス周波数帯域の少なくとも一部分に対応し得る。異なるライセンス周波数帯域が(例えば、アメリカ合衆国における連邦通信委員会(F C C)のような政府機関によって、)特定の通信のためにリザーブされるが、いくつかのシステムは、とくにスマートセルアクセスポイントを用いるものは、W i F iを含むW L A N技術によって使用されるアンライセンス全米情報基盤(U - N I I)のようなアンライセンス周波数帯域に活動を拡大してきている。20

【 0 0 2 1 】

[0031] 通信媒体140の共有の使用により、ワイヤレスリンク130とワイヤレスリンク132との間でクロスリンク干渉の可能性がある。さらに、いくつかのR A Tおよびいくつかの管轄(jurisdiction)は、通信媒体140へのアクセスのための競合または「リスンビフォートーク(L B T)」を必要とし得る。一例として、クリアチャネルアクセスメント(C C A)プロトコルが使用され、ここにおいて各デバイスは、その送信のための通信媒体を、獲得する(seizing)(およびいくつかの場合ではリザーブする)前に、共有の通信媒体において、他のトラフィックの不在を媒体感知を介して、検証する。いくつかの設計では、C C Aプロトコルは、R A T内およびR A T間のトラフィックにそれぞれ、通信媒体をもたらすために、異なるC C Aプリアンブル検出(C C A - P D)およびC C Aエネルギー検出(C C A - E D)メカニズムを含み得る。欧州電気通信標準化機構(E T S I)は、例えば、アンライセンス周波数帯域のような特定の通信媒体においてそれらのR A Tに関わらずすべてのデバイスに対して競合を命令する。30

【 0 0 2 2 】

[0032] 以下により詳細に説明されるように、アクセスポイント110および/またはアクセスマルチキャスト端末120は、上に簡単に述べた技術を提供する、またはそうでなければそれらをサポートするために本書の教示に従ってさまざまに構成され得る。例えば、アクセスポイント110は、確認応答メッセージコントローラ112を含み得、一方でアクセスマルチキャスト端末120は、確認応答メッセージコントローラ122を含み得る。確認応答メッセージコントローラ112および確認応答メッセージコントローラ122は、例えば、本書に説明される機能を実施するように構成されたハードウェアまたはファームウェアモジュール、または、アクセスポイント110およびアクセスマルチキャスト端末120それぞれのプロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールであり得る。例えば、確認応答メッセージコントローラ122は、(選択的に、アクセスマルチキャスト端末120のトランシーバ/受信機および/またはプロセッサと関連して、)ワイヤレス通信媒体のダウンリンクチャネルにおける複数のダウンリンクサブフレームを、アクセスポイント110から、受信し得、複数のダウンリンク40

サブフレームは、複数のプロセスに関わるデータを搬送する。確認応答メッセージコントローラ 122 は、（選択的に、アクセス端末 120 のプロセッサ、および / または送信機 / トランシーバと関連して、）1つまたは複数の場合においてワイヤレス通信媒体のアップリンクチャネルのアップリンクサブフレームにおいて複数のダウンリンクサブフレームに関わる確認応答をアクセスポイント 110 に、送信し得、アップリンクサブフレームは、複数のビットを含み、複数のビットは、複数のダウンリンクサブフレームまたは複数のプロセスに対応する。

【0023】

[0033] 図 2 は、通信媒体 140 へのコンテンツベースのアクセスを容易にするためにプライマリ R A T システム 100 のためにインプリメントされ得る例としての時分割複信 (T D D) フレーム構造を示す。 10

【0024】

[0034] 例示されるフレーム構造は、システムフレームナンバー (S F N) ヌーメロロジ (numerology) (S F N N 、 N + 1 、 N + 2 、など) にしたがって番号付され、それぞれのサブフレーム (S F) に分割され得る一連の無線フレーム (R F) を含み、それはまた、参照のために番号付され得る（例えば、 S F 0 、 S F 1 など）。各それぞれのサブフレームは、（図 2 には示されていない）複数のスロットにさらに分割され得、スロットは、複数のシンボル期間にさらに分割され得る。例として、 L T E フレーム構造は、各々 10 のサブフレームによって構成される 1024 と番号付された無線フレームに分割されるシステムフレームを含み、それらは、（例えば、 1 m s サブフレームを有する 10 m s 無線サブフレームに対して 10.24 秒続く） S F N サイクルと一緒に構成する。各サブフレームは、2 スロットを備え得、各スロットは、6 または 7 のシンボル期間を備え得る。フレーム構造の使用は、よりアドホックなシグナリング技術よりもデバイス間でのより自然且つ有効な調整を提供し得る。 20

【0025】

[0035] 図 2 の例としてのフレーム構造は、各サブフレームが、ダウンリンク (D) 、アップリンク (U) 、または特殊 (S) サブフレームとして、異なる時間にさまざまに動作される T D D である。概して、ダウンリンクサブフレームは、アクセスポイント 110 からアクセス端末 120 にダウンリンク情報を送信するためにリザーブされ、アップリンクサブフレームは、アクセス端末 120 からアクセスポイント 110 にアップリンク情報を送信するためにリザーブされ、そして特殊サブフレームは、ガード期間によって分けられたアップリンク部分およびダウンリンク部分を含み得る。ダウンリンク、アップリンク、および特殊サブフレームの異なる配置は、異なる T D D 構成と見なされ得る。上述の L T E の例に戻ると、 L T E フレーム構造の T D D 変型は、7 個の T D D 構成 (T D D 構成 0 乃至 T D D 構成 6) を含み、各構成は、ダウンリンク、アップリンク、および特殊サブフレームの異なる配置を有する。例えば、異なるトラフィックシナリオに順応するために、いくつかの T D D 構成は、より多くのダウンリンクサブフレームを有し得、およびいくつかは、より多くのアップリンクサブフレームを有し得る。図 2 の図示された例では、 L T E において T D D 構成 3 に類似した T D D 構成が、用いられている。 30

【0026】

[0036] いくつかの設計では、図 2 のフレーム構造は、各サブフレームの位置が絶対時間に関連してあらかじめ定められ得るという点においては「固定」であり得るが、通信媒体 140 にアクセスするための競合プロシージャにより、いかなるインスタンスにおいてもプライマリ R A T シグナリングによって占有される場合もされない場合もある。例えば、アクセスポイント 110 またはアクセス端末 120 が所定のサブフレームに関わる競合に勝利しない場合、そのサブフレームは沈黙状態 (silenced) であり得る。しかしながら、他の設計では、図 2 のフレーム構造は、各サブフレームの位置が通信媒体 140 へのアクセスが保証されているポイントに関連して動的に決定され得るという点において、「流動的 (floating) 」であり得る。例えば、所定のフレーム（例えば、 S F N N ）の開始は、アクセスポイント 110 またはアクセス端末 120 が競合に勝利することができるま 40

での絶対時間に関連して、遅延され得る。

【0027】

[0037] 以下により詳細に説明されるように、アップリンク情報を搬送するように指定された1つまたは複数のサブフレーム（例えば、アップリンクまたは特殊サブフレーム）は、ショート物理アップリンク制御チャネル（「ショートPUCCH」または「sPUCCH」と本書では互換的に呼ばれる）として、以下に例として説明される、補完的な「ショート」アップリンク制御チャネルを提供するように構成され得る。sPUCCHは、短時間シグナリング、例えば、確認応答メッセージ、チャネル品質インジケータ、などを搬送することによって、プライマリRATシステム100の他のアップリンク制御チャネルを補完するために使用され得る。いくつかの場合では、sPUCCHは、サブフレームに割り当てられたシンボルの総数のサブセットにおいて、例えば、特殊サブフレームのアップリンクシンボルにおいて、送信され得る。

【0028】

[0038] ショートPUCCHのより短い長さが、複数の利点を提供する。1つの利点は、その長さが短いほどに、より日和見的な（opportunistic）送信が可能になることがある。例えば、情報は、短縮（truncated）サブフレーム、例えば特殊サブフレームの間に送信され得る。別の利点は、スマートペイロードに対するリソースの有効な使用である。さらに別の利点は、ショートPUCCHが潜在的にあまり厳格でないリスンビフォートーク（LBT）要件の対象となり得ることである。例えば、比較的短い制御シグナリング送信は、ETSILルールに従って（それらが特定の持続時間より短いという条件で）クリアチャネルアセスメント（CCA）の対象とならない場合がある。

【0029】

[0039] 特定の制御シグナリング（例えば、所定の信号のために使用される特定のアップリンクサブフレーム）の位置は、共有の通信媒体140における動作をより良好にサポートする方法で、確認応答プロシージャ、例えば、ハイブリッド自動再送要求（HARQ）、のために、（例えば、確認応答メッセージコントローラ112および/または確認応答メッセージコントローラ122によって）スケジューリングされ得る。HARQタイムラインは、ダウンリンクにおいてアクセス端末120がアクセスポイント110からの送信を受信する時間と、アップリンクにおいてそれがアクセスポイント110に対応する確認応答を送る時間との関係を表している。

【0030】

[0040] ライセンス周波数帯域におけるLTEにおいて、媒体は、アクセス端末120に対して常に利用可能であり、したがって、アクセス端末120によるPUCCHの使用は、グラントベースではなく、リスンビフォートークメカニズムに依存しない。むしろ、ダウンリンク送信のために使用されるリソースとアップリンク確認応答のために使用されるリソースとの間に固定のアソシエーションがある。例えば、周波数分割複信（FDD）システムでは、サブフレームNにおけるダウンリンク送信のために、PUCCHにおける対応する確認応答が、サブフレームN+4に生じる。TDDシステムにおいて、特定のTDDシステムの構成に基づく固定のタイムラインアソシエーションがある。

【0031】

[0041] ライセンス周波数帯域におけるLTEにおけるPUCCHの使用と同様に、アンライセンス周波数帯域におけるLTEにおけるショートPUCCHの使用もまた、グラントベースではないが、しかしながら、リスンビフォートークメカニズムを使用し得る。しかしながら、ショートPUCCHの利用はCCA免除であるため、リスンビフォートークメカニズムの使用は、必須ではない。アクセス端末120がアップリンクサブフレームにおいて確認応答を送信するライセンス周波数帯域におけるLTEとは異なって、アンライセンス周波数帯域におけるLTEにおけるショートPUCCHを使用するとき、アクセス端末120は、（図3A乃至3Cを参照して以下に示されるように）送信機会（TxOP）の修正された特殊サブフレームまたは特殊サブフレームの間に、確認応答を送信する。したがって、ダウンリンク送信と対応するショートPUCCHにおけるアップリンク確

10

20

30

40

50

認応答との間のアソシエーションを規定するHARQタイムラインおよびアソシエーションルールが、有益である。

【0032】

[0042] 図3Aは、例としてのTxOP300を示し、ここにおいてショートPUCCH Hは、本開示の少なくとも1つの態様にしたがって、確認応答のために使用される。TxOP300は、一連のダウンリンクサブフレーム302、一連のアップリンクサブフレーム304、およびショートPUCCHにおける修正された特殊サブフレーム306を備える。図3Aの例において、ショートPUCCHは、現在のTxOP300に関わる確認応答ビットのみを搬送する。より具体的には、ダウンリンクサブフレーム302は、修正された特殊サブフレーム306の間に確認応答される。

10

【0033】

[0043] 図3Bは、例としてのTxOPを示し、ここにおいてショートPUCCHは、本開示の少なくとも1つの態様にしたがって、確認応答のために使用される。第1のTxOP310は、一連のダウンリンクサブフレーム312、ショートPUCCHにおける特殊サブフレーム314、および一連のアップリンクサブフレーム316を備える。第2のTxOP320は、一連のダウンリンクサブフレーム322、ショートPUCCHにおける特殊サブフレーム324、および一連のアップリンクサブフレーム326を備える。図3Bの例において、特殊サブフレーム314の少なくともX個（例えば、レガシLTEタイミングが維持される場合は4個）のサブフレームの前に受信されるダウンリンクサブフレーム312のうちのいくつかのダウンリンクサブフレームは、特殊サブフレーム314の間に確認応答され、残りのダウンリンクサブフレーム312は、第2のTxOP320の特殊サブフレーム324の間に確認応答される。

20

【0034】

[0044] 図3Bのような、一連のダウンリンクサブフレーム、特殊サブフレーム、および一連のアップリンクサブフレームの配列は、ライセンス周波数帯域におけるLTEにおいて使用されるコンセプトである。これに対して、図3Aのような、一連のダウンリンクサブフレーム、一連のアップリンクサブフレーム、および修正された特殊サブフレームの配列は、本開示に提示されているコンセプトである。

【0035】

[0045] 図3Cは、本開示の少なくとも1つの態様にしたがってショートPUCCHの例としてのペイロード構造330を示す。ペイロード構造330は、図3Bにおける特殊サブフレーム314および324によって使用され得る。ペイロード構造330の第1の部分332は、先のTxOPからの確認応答ビットのために使用され、ペイロード構造330の第2の部分334は、現在のTxOPからの確認応答ビットのために使用される。

30

【0036】

[0046] 図3A乃至3Cに示されているように、ショートPUCCHは、アップリンクバーストの開始における特殊サブフレーム（例えば、図3Bの314/324）において、あるいは、アップリンクバーストの終わりにおける修正された特殊サブフレーム（例えば図3Aの306）において、送信される。図3A乃至3Cを参照して同様に上述されたように、ショートPUCCHは、現在のTxOP（例えば図3A）のみの確認応答ビット、または、現在および先のTxOPの両方（例えば、図3B）の確認応答ビットを、搬送し得る。

40

【0037】

[0047] 本開示は、HARQアソシエーションのための2つのアプローチを提示する。第1のアプローチは、サブフレームベースのショートPUCCHペイロードマッピングを使用し、第2のアプローチは、HARQプロセスベースのショートPUCCHペイロードマッピングを使用する。

【0038】

[0048] 両方のアプローチに共通のさまざまなルールがある。1つのルールは、ショートPUCCHが複数のコンポーネントキャリア、多入力多出力（MIMO）レイヤ、およ

50

びHARQプロセスに関わる確認応答を搬送し得る。しかしながら、ショートPUCCHペイロードのサイズは有限であるため、ペイロードにおいて搬送される情報の量を制限する必要があり得る。そのため、もう1つのルールは、適宜、ショートPUCCHペイロードのサイズを制限することである。ペイロードのサイズを制限するためのさまざまなメカニズムがあり、それは、アクセスポイント110によって準静的に事前に設定され得る。第1のメカニズムは、HARQ多重化であり、それは、複数のMIMOレイヤにわたる確認応答のAND動作を使用する。具体的に、複数のMIMOレイヤにわたる確認応答は、一緒にAND処理され(ANDed)、確認応答をシングルビットに折り畳む(collapsing)。別のメカニズムは、HARQバンドリングであり、それは、同様に確認応答のAND動作を使用するが、複数のダウンリンクサブフレームにわたる。具体的に、複数のダウンリンクサブフレームにわたる確認応答は、一緒にAND処理され、確認応答をシングルビットに折り畳む。HARQ多重化およびHARQバンドリングの両方は、ライセンス周波数帯域におけるLTEにおいて現在使用されている。
10

【0039】

[0049] ペイロードのサイズを制限するためのさらに別のメカニズムは、ショートPUCCHによって処理されるHARQプロセスの数を制限することである。残りのHARQプロセスはいずれも、グラントに基づく別個のアップリンクチャネルである、エンハンスドPUCCH(ePUCCH)を使用してアクセスポイント110によってポーリングされ得る。例えば、8個のHARQプロセスがある場合、それらのうちの4個にショートPUCCHを使用して、残りの4個にePUCCHを使用することが決定され得る。別のメカニズムは、ショートPUCCHによって処理されるダウンリンクサブフレームの数を制限することである。上述のように、残りのダウンリンクサブフレームはいずれも、ePUCCHを使用してアクセスポイント110によってポーリングされ得る。
20

【0040】

[0050] サブフレームベースのショートPUCCHペイロードマッピングを使用するための、上述された第1のアプローチに言及すると、複数のコンポーネントキャリアおよび/または複数のMIMOレイヤがあるとき、ペイロードのサイズを制限するための上述のメカニズムのうちの1つが使用されることができる(例えば、HARQ多重化、HARQバンドリング、ショートPUCCHにおいて確認応答されるHARQプロセスの数の制限など)。
30

【0041】

[0051] 現在のTxOPに割り当てられたビット内で、 i 番目(i^{th})のHARQプロセスではなく、 i 番目のサブフレームに関わる確認応答が、ショートPUCCHの i 番目のビットにおいて搬送される。これは、ショートPUCCHペイロード内のビットが、HARQプロセスではなく、サブフレームインデックスに直接にマッピングすることを意味する。先のTxOPに割り当てられたビット内で、先のTxOPの、 i 番目のHARQプロセスではなく、 i 番目の確認応答されていないサブフレームに関わる確認応答が、ショートPUCCHの i 番目のビットにおいて搬送される。この場合も同様に、これは、ショートPUCCHペイロード内のビットが、HARQプロセスではなく、サブフレームインデックスに直接にマッピングすることを意味する。そのため、PUCCHペイロードは、ショートPUCCHによって処理されるために割り当てられるダウンリンクサブフレームの数の関数である。
40

【0042】

[0052] 例えば、TxOPにおいて5個のダウンリンクサブフレームおよび5個のアップリンクサブフレーム、および8個のHARQプロセスがある場合、サブフレームベースのショートPUCCHペイロードマッピングルールを使用すると、HARQプロセスの数は問題ではない。むしろ、アクセス端末120は、ショートPUCCHペイロードに先行した5個のダウンリンクサブフレームを単に確認応答する。この場合では、ショートPUCCHペイロードは、5個のダウンリンクサブフレームの関数である。例えば、ショートPUCCHペイロードは、5個のビットであり得、MIMOレイヤの数の5ビット倍であ
50

り得る。

【0043】

[0053] ショートPUCCH送信のタイムライン内で復号されないサブフレームはいずれも、「N」(「NACK」を意味する)に設定される。図4を参照してより詳細に説明されるように、アクセスポイント110は、後でサブフレームを再送信すること、あるいは、グラントベースのアップリンクチャネル(例えば、ePUCCH)を使用してアクセス端末120を非同期的にポーリングすることが可能である。

【0044】

[0054] さらに、現在または先のTxOPルールは、過去のK個のTxOPに拡張されることができ、それは、このアプローチのメモリを規定する。具体的には、ショートPUCCHは、現在および先のTxOPのみに関わる確認応答ビットを包含する必要が無く、むしろ、先の、2、3、…K個のTxOPを同様に包含し得る。しかしながら、これは、過去に遡るにつれ徐々に大きくなるメモリを有することをアクセス端末120に要求する。

【0045】

[0055] 図4は、本開示の少なくとも1つの態様にしたがってサブフレームベースのショートPUCCHペイロードマッピングアプローチの例としての動作を示す。図4の例において、アクセスポイント110の側において、図4は、時間T、T+1、およびT+2におけるTxOPに関わる、アクセスポイント110からアクセス端末120へのダウンリンクサブフレームを示す。アクセス端末120の側において、図4は、時間T、T+1、およびT+2におけるTxOPに対応するショートPUCCHペイロードのコンテンツを示す。時間T、T+1、およびT+2のTxOPの時間は、TxOP間の相対時間または絶対時間を指すのではなく、むしろ、これらがアクセスポイント110とアクセス端末120との間の連続したTxOPであること表すことに、留意されたい。

【0046】

[0056] 図4にさらに示されているように、5個のHARQプロセスがある。値「X.Y」は、X番目のHARQプロセスに関わる同じデータのY番目の送信を表す。送信(例えば「X.1」)が成功裏に受信されて確認応答される場合、次の送信は、新しいデータの最初の送信を表すため「X.1」と表される。

【0047】

[0057] 図4に示されているように、時間Tにおいて、アクセスポイント110は、アクセス端末120に、5個のHARQプロセスに対応して、5個のダウンリンクサブフレームを送る。しかしながら、アクセス端末120は、(サブフレーム「4.1」と表される)4番目のHARQプロセスの最初の送信を復号せず、ショートPUCCHのタイムライン内に(サブフレーム「5.1」と表される)5番目のHARQプロセスの最初の送信を復号しない。そのため、アクセス端末120は、4番目および5番目のサブフレームに対応するショートPUCCHペイロードの確認応答ビットを、「N」(「NACK」を意味する)に設定する。アクセス端末120は、ショートPUCCHのタイムライン内の復号の不履行と復号の不履行とを区別せず、そのため、これらのサブフレームの両方に応するビットを「N」に設定することに、留意されたい。

【0048】

[0058] 時間T+1において、アクセスポイント110は、(サブフレーム「1.1」、「2.1」、および「3.1」とそれぞれ表される)HARQプロセス1、2、および3に関わる新しいデータを送信し、(サブフレーム「4.2」および「5.2」とそれぞれ表される)4番目および5番目のHARQプロセスに関わる先の送信を再送信する。図4の例において、アクセス端末120は、再び4番目のHARQプロセスの送信を復号しない。アクセス端末120はまた、ショートPUCCHのタイムライン内に(5番目のサブフレームにおける)3番目のHARQプロセスに関わる送信を復号しない。そのため、アクセス端末120は、最初および5番目のサブフレームに対応するショートPUCCHペイロードの確認応答ビットを「N」に設定する。アクセス端末120がHARQプロセ

10

20

30

40

50

スではなくサブフレームに対応するビットを設定することに、留意されたい。

【0049】

[0059] 時間 $T+2$ において、アクセスポイント 110 は、(サブフレーム「1.1」、「2.1」、および「5.1」とそれぞれ表される) HARQ プロセス 1、2、および 5 に関わる新しいデータを送信し、(サブフレーム「3.2」および「4.3」とそれぞれ表される) 3 番目および 4 番目の HARQ プロセスに関わる送信を再送信する。図 4 の例において、アクセス端末 120 は再び、ショート PUCCH のタイムライン内に 5 番目のサブフレーム(すなわち、サブフレーム「2.1」と表される、2 番目の HARQ プロセスの送信)を復号しない。そのため、アクセス端末 120 は、5 番目のサブフレームに対応するショート PUCCH ペイロードにおける確認応答ビットを、「N」に設定する。

10

【0050】

[0060] 図 4 の例において、アクセス端末 120 は、ショート PUCCH のタイムライン内に各 TXOP の 5 番目のサブフレームを復号することができない。そのため、現在の TXOP ごとに、アクセスポイント 110 は、先の TXOP からの 5 番目のサブフレームを再送信する。これを行う代わりに、アクセスポイント 110 は、毎回 5 番目のサブフレームを自動的に再送信するのではなく、アクセス端末 120 が先の TXOP の 5 番目のサブフレームを受信したかどうかを決定するために、グラントベースのアップリンクチャネル、例えば ePUCCH を使用してアクセス端末 120 を非同期的にポーリングし得る。

【0051】

[0061] ここで HARQ プロセスベースのショート PUCCH ペイロードマッピングアプローチに言及すると、このアプローチでは、i 番目の HARQ プロセスに関わる確認応答が、ショート PUCCH ペイロードの i 番目のビットにおいて搬送される。そのため、PUCCH ペイロードは、ショート PUCCH のために割り当てられる HARQ プロセスの数の関数である。例えば、16 個の HARQ プロセスと仮定すると、ショート PUCCH ペイロードは、16 個の HARQ プロセスに割り当てられ得る。

20

【0052】

[0062] 従来のアプローチとの重要な違いは、現在の TXOP と先の TXOP とのコンセプトが使用されることである。代わりに、HARQ プロセスは、メモリを保持するために使用される。

【0053】

30

[0063] HARQ プロセスベースのショート PUCCH ペイロードマッピングアプローチ内には 2 つのアプローチがある。第 1 のアプローチでは、ショート PUCCH ペイロードは、所定の時間においてスケジューリングされる HARQ プロセスの動的な数 (dynamic number) の関数であり、第 2 のアプローチでは、ショート PUCCH ペイロードは、準静的に構成された HARQ プロセスの数の関数であり、固定数の確認応答ビットを常に搬送する。これらのアプローチは、図 5A 乃至 5B を参照して以下に論じられる。

【0054】

[0064] 図 5A は、本開示の少なくとも 1 つの態様にしたがって動的な HARQ プロセスベースのショート PUCCH ペイロードマッピングアプローチの例としての動作を示す。図 5A の例において、アクセスポイント 110 の側において、図 5A は、時間 T 、 $T+1$ 、および $T+2$ における TXOP に関する、アクセスポイント 110 からアクセス端末 120 へのダウンリンクサブフレームを示す。アクセス端末 120 の側において、図 5A は、時間 T 、 $T+1$ 、および $T+2$ における TXOP に対応するショート PUCCH ペイロードのコンテンツを示す。図 4 のように、 T 、 $T+1$ 、および $T+2$ の TXOP の時間は、TXOP 間の相対時間または絶対時間を指すのではなく、むしろ、これらがアクセスポイント 110 とアクセス端末 120 との間の連続した TXOP であること表すことに、留意されたい。

40

【0055】

[0065] 図 5A にさらに示されているように、5 個の HARQ プロセスがある。図 4 のように、値「X.Y」は、X 番目の HARQ プロセスに関わる同じデータの Y 番目の送信

50

を表す。送信（例えば「X . 1」）が成功裏に受信されて確認応答される場合、次の送信は、新しいデータの最初の送信を表すため「X . 1」と表される。

【0056】

[0066] 図5Aに示されているように、時間Tにおいて、アクセスポイント110は、アクセス端末120に、5個のHARQプロセスに対応して、5個のダウンリンクサブフレームを送る。しかしながら、アクセス端末120は、（サブフレーム「4 . 1」と表される）4番目のHARQプロセスの最初の送信を復号せず、ショートPUCCHのタイムライン内に（サブフレーム「5 . 1」と表される）5番目のHARQプロセスの最初の送信を復号しない。そのため、アクセス端末120は、4番目および5番目のHARQプロセスに対応するショートPUCCHペイロードの確認応答ビットを、「N」（「NACK」を意味する）に設定する。アクセス端末120は、ショートPUCCHのタイムライン内での復号の不履行と復号の不履行とを区別せず、そのため、これらのHARQプロセスの両方に対応するビットを「N」に設定することに、留意されたい。10

【0057】

[0067] 時間T+1において、アクセスポイント110は、（サブフレーム「1 . 1」、「2 . 1」、および「3 . 1」とそれぞれ表される）HARQプロセス1、2、および3に関わる新しいデータを送信し、（サブフレーム「4 . 2」および「5 . 2」とそれぞれ表される）4番目および5番目のHARQプロセスに関わる先の送信を再送信する。図5Aの例において、アクセス端末120は、再び4番目のHARQプロセスの送信を復号しない。アクセス端末120はまた、ショートPUCCHのタイムライン内に（5番目のサブフレームにおける）3番目のHARQプロセスに関わる送信を復号しない。そのため、アクセス端末120は、3番目および4番目のHARQプロセスに対応するショートPUCCHペイロードの確認応答ビットを、「N」に設定する。図4とは異なって、アクセス端末120がダウンリンクサブフレームではなくHARQプロセスに対応するビットを設定することに、留意されたい。20

【0058】

[0068] 時間T+2において、アクセスポイント110は、（サブフレーム「1 . 1」、「2 . 1」、および「5 . 1」とそれぞれ表される）HARQプロセス1、2、および5に関わる新しいデータを送信し、（サブフレーム「3 . 2」および「4 . 3」とそれぞれ表される）3番目および4番目のHARQプロセスに関わる送信を再送信する。図5Aの例において、アクセス端末120は再び、ショートPUCCHのタイムライン内に5番目のサブフレーム（すなわち、サブフレーム「2 . 1」と表される、2番目のHARQプロセスの送信）を復号しない。そのため、アクセス端末120は、2番目のHARQプロセスに対応するショートPUCCHペイロードにおける確認応答ビットを、「N」に設定する。30

【0059】

[0069] 図5Aの例において、図4の例のように、アクセス端末120は、ショートPUCCHのタイムライン内に各TxOPの5番目のサブフレームを復号することができない。そのため、現在のTxOPごとに、アクセスポイント110は、先のTxOPからの5番目のサブフレームに対応するいずれのHARQプロセスも再送信する。これを行う代わりに、アクセスポイント110は、毎回5番目のサブフレームを自動的に再送信するのではなく、アクセス端末120が先のTxOPの5番目のサブフレームを受信したかどうかを決定するために、グラントベースのアップリンクチャネル、例えばePUCCHを使用してアクセス端末120を非同期的にポーリングし得る。40

【0060】

[0070] 代替の固定のHARQプロセスベースのショートPUCCHペイロードマッピングアプローチでは、リソースは、固定数のHARQプロセスを介してショートPUCCHにマッピングされる。一様では、アクセスポイント110によって準静的に構成された最大H個のHARQプロセスがあり得、そのうちH_{S U B S E T}個のHARQプロセスのサブセットのみが所定の時間においてスケジューリングされる。この場合では、ショー50

TPUCCHは常に、送信機と受信機との間の通信の一貫性を可能にするために、H個すべてのHARQプロセスの最新の利用可能な確認応答ビットを搬送し得る。しかしながら、アクセス端末120は、スケジューリングされなかった残りのHARQプロセス（すなわち、H個のHARQプロセスマイナス H_{SUBSET} 個のHARQプロセス）に関わる確認応答ビットを、「NACK」を表す「N」に自動的に設定し得る。

【0061】

[0071] このアプローチに関わるルールは、HARQプロセスがスケジューリングされない場合にそのHARQプロセスに関わる確認応答ビットが「NACK」を表す「N」に設定される、という第1のルールを含む。第2に、いずれのPDCHサブフレームも復号されない場合、そのHARQプロセスに関わる確認応答ビットが「NACK」を表す「N」に設定される。第3に、復号タイムラインが達成されない（例えば、サブフレームがショートPUCCHのタイムライン内に復号されない）場合、そのHARQプロセスに関わる確認応答ビットが「NACK」を表す「N」に設定される。10

【0062】

[0072] 図5Bは、本開示の少なくとも1つの態様にしたがって固定のHARQプロセスベースのショートPUCCHペイロードマッピングアプローチの例としての動作を示す。図5Bの例において、アクセスポイント110の側において、図5Bは、時間T、T+1、およびT+2におけるTxOPに関わる、アクセスポイント110からアクセス端末120へのダウンリンクサブフレームを示す。アクセス端末120の側において、図5Bは、時間T、T+1、およびT+2におけるTxOPに対応するショートPUCCHペイロードのコンテンツを示す。図4のように、時間T、T+1、およびT+2のTxOPの時間は、TxOP間の相対時間または絶対時間を指すのではなく、むしろ、これらがアクセスポイント110とアクセス端末120との間の連続したTxOPであることを表すことに、留意されたい。20

【0063】

[0073] 図5Bにさらに示されているように、8個のHARQプロセスがあるが、ダウンリンクサブフレームは5個のみである。図4のように、値「X.Y」は、X番目のHARQプロセスに関わる同じデータのY番目の送信を表す。送信（例えば「X.1」）が成功裏に受信されて確認応答される場合、次の送信は、新しいデータの最初の送信を表すため、「X.1」と表される。30

【0064】

[0074] 図5Bに示されているように、時間Tにおいて、アクセスポイント110は、アクセス端末120に、8個のうちの5個のHARQプロセスに対応して、5個のダウンリンクサブフレームを送る。しかしながら、アクセス端末120は、（サブフレーム「4.1」と表される）4番目のHARQプロセスの最初の送信を復号せず、ショートPUCCHのタイムライン内に（サブフレーム「5.1」と表される）5番目のHARQプロセスの最初の送信を復号しない。さらに、アクセス端末120は、残り3個のHARQプロセス（HARQプロセス6、7、および8）に関わるサブフレームを受信しない。そのため、アクセス端末120は、4番目乃至8番目のHARQプロセスに対応するショートPUCCHペイロードの確認応答ビットを、「N」（「NACK」を表す）に設定する。40

【0065】

[0075] 時間T+1において、アクセスポイント110は、（サブフレーム「1.1」、「2.1」、および「3.1」とそれぞれ表される）HARQプロセス1、2、および3に関わる新しいデータを送信し、（サブフレーム「4.2」および「5.2」とそれぞれ表される）4番目および5番目のHARQプロセスに関わる先の送信を再送信する。図5Bの例において、アクセス端末120は再び、4番目のHARQプロセスの送信を復号せず、また、ショートPUCCHのタイムライン内に（5番目のサブフレームにおける）3番目のHARQプロセスに関わる送信を復号しない。さらに、アクセス端末120は、残り3個のHARQプロセス（HARQプロセス6、7、および8）に関わるサブフレームを受信しない。そのため、アクセス端末120は、3、4、6、7、および8番目のH50

A R Q プロセスに対応するショート P U C C H ベイロードの確認応答ビットを、「N」に設定する。

【0066】

[0076] 時間 T+2 において、アクセスポイント 110 は、(サブフレーム「1.1」、「2.1」、および「5.1」とそれぞれ表される) H A R Q プロセス 1、2、および 5 に関する新しいデータを送信し、(サブフレーム「3.2」および「4.3」とそれぞれ表される) 3 番目および 4 番目の H A R Q プロセスに関する送信を再送信する。図 5 B の例において、アクセス端末 120 は再び、(サブフレーム「3.2」として表される) 3 番目の H A R Q プロセスを復号しない。さらに、アクセス端末 120 は、残り 3 個の H A R Q プロセス (H A R Q プロセス 6、7、および 8) に関するサブフレームを受信しない。そのため、アクセス端末 120 は、3、6、7、および 8 番目の H A R Q プロセスに 10 対応するショート P U C C H ベイロードにおける確認応答ビットを、「N」に設定する。

【0067】

[0077] かくして、図 5 B の例に示されているように、ショート P U C C H は常に、送信機と受信機との間の通信の一貫性を可能にするために、H (例えば、8) 個すべての H A R Q プロセスの最新の利用可能な確認応答ビットを搬送し得る。

【0068】

[0078] 一態様では、アクセス端末 120 は、ダウンリンクグラントおよびダウンリンクグラントにおいて示され得るショート P U C C H の追加のインスタンスに基づいて、ショート P U C C H を自動的に送信することを暗にトリガされ得る。ショート P U C C H の追加のインスタンスは、ショート P U C C H の最初の送信位置に関連する固定のタイミング関係を使用してアクセスポイント 110 によって明確に示される 1 つまたは複数の次の T x O P の間に、生じ得る。 20

【0069】

[0079] ショート P U C C H をトリガするダウンリンクグラントはまた、使用されるリソースロック (R B) インターレースと、使用される (1 つまたは複数の) 多重化コードと、ショート P U C C H が特殊サブフレームにおいて送信されるか修正された特殊サブフレームにおいて送信されるかどうかと、フレーム構造が固定であるか流動的であるかどうかに関わらず、無線フレーム構造に関連するこのようなサブフレームの固有の位置と、を含んで、ショート P U C C H を送信するために、アクセス端末 120 が使用する必要があるリソースを、示し得る。 30

【0070】

[0080] さらに、第 2 のダウンリンクグラントによってトリガされる第 2 のショート P U C C H の最初のインスタンスが先のショート P U C C H の N 番目のインスタンスと比較して異なるサブフレームにおいて生じる場合、送信機 (例えば、アクセス端末 120) は、それぞれのダウンリンクグラントにおいて示されるように、リソースを使用する。他方で、ショート P U C C H の 2 つのインスタンスが同じサブフレームにおいて衝突する場合、それらの送信は、ショート P U C C H のための最も最近のダウンリンクグラントによって示される構成を使用するために融合し得る。さらに、ショート P U C C H または P U C C H が C C A を実施およびクリアすることを必要とされる場合、この情報は、ショート P U C C H 送信をトリガするダウンリンクグラントにおいて示され得る。アクセス端末 120 が C C A を成功裏にクリアしない場合、それは、アクセスポイント 110 との通信の一貫性を維持するために、それの H A R Q バッファをクリアし、H A R Q プロセスが送信されたと想定し得る。アクセスポイント 110 は、このシナリオでは、ショート P U C C H の送信の欠如をロスした送信 (lost transmission) として処理し、それらのダウンリンクサブフレームを再送信するか、グラントベースのチャネル (例えば、e P U C C H) を使用して確認応答情報のためにアクセス端末 120 をポーリングするかを選択し得る。 40

【0071】

[0081] 図 6 は、上述の技術にしたがって通信の例としての方法 600 を示すフロー図である。方法 600 は、例えば、共有の通信媒体 (例えば共有の通信媒体 140) におい

10

20

30

40

50

て動作するアクセス端末（例えば、図1に示されるアクセス端末120）によって実施され得る。例として、通信媒体は、LTE技術のデバイスとWi-Fi技術のデバイスとの間で共有されるアンライセンス無線周波数帯域における1つまたは複数の時間、周波数、または空間リソースを含み得る。

【0072】

[0082] 602において、アクセス端末120（例えば、アクセス端末120のトランシーバ／受信機および／またはプロセッサと関連する確認応答メッセージコントローラ122）は、ワイヤレス通信媒体のダウンリンクチャネルにおける複数のダウンリンクサブフレームを、アクセスポイント110から、受信する。複数のダウンリンクサブフレームは、複数のプロセスに関わるデータを搬送し得る。

10

【0073】

[0083] 604において、アクセス端末120（例えば、アクセス端末120のトランシーバ／送信機および／またはプロセッサと関連する確認応答メッセージコントローラ122）は、ワイヤレス通信媒体のアップリンクチャネルのアップリンクサブフレームにおいて複数のダウンリンクサブフレームに関わる確認応答を、アクセスポイント110に、送信する。アップリンクサブフレームは、複数のプロセスまたは複数のダウンリンクサブフレームに対応する複数のビットを含み得る。アップリンクチャネルは、ショートPUCCHであり得る。複数のプロセスは、複数のHARQプロセスであり得る。602における受信および604における送信は、アクセス端末120に割り当てられるTxOPの間に行われ得る。

20

【0074】

[0084] 図4を参照して上述されるように、複数のダウンリンクサブフレームに対応する複数のビットの数は、複数のダウンリンクサブフレームの数の関数であり得る。例えば、複数のダウンリンクサブフレームのi番目のサブフレームに関わる確認応答は、複数のビットのi番目のビットにおいて搬送され得る。別の例として、複数のダウンリンクサブフレームに対応する複数のビットは、複数のダウンリンクサブフレームのサブフレームインデックスに直接にマッピングし得る。

【0075】

[0085] 図5Aおよび5Bを参照して上述されるように、複数のプロセスに対応する複数のビットの数は、複数のプロセスの数の関数であり得る。例えば、複数のプロセスのi番目のプロセスに関わる確認応答は、複数のビットのi番目のビットにおいて搬送され得る。別の例として、複数のプロセスに対応する複数のビットは、複数のプロセスのプロセス識別子に直接にマッピングし得る。

30

【0076】

[0086] 図5Bを参照して上述されるように、複数のダウンリンクサブフレームの数は、複数のプロセスの数より小さく、複数のビットの数は、複数のプロセスの数と同等であり得る。アクセス端末120は、複数のプロセスのうちのいくつかのプロセスが複数のダウンリンクサブフレームの間に受信されなかったことを示すために、複数のダウンリンクサブフレームの間に受信されない、複数のプロセスのうちのプロセスに対応する、複数のビットのうちのビットを（例えば、ビットを「N」に設定することによって、）設定する。

40

【0077】

[0087] sPUCCHペイロードマッピングへの上述のアプローチはまた、アンライセンス周波数帯域におけるLTEのために他のタイプのPUCCH、例えば、使用されるならばLTE PUCCH、に拡大され得る。例えば、LTE PUCCHの特定のフォーマット、例えば、フォーマット3、がアップリンク確認応答に関わるアンライセンス周波数帯域におけるLTEによって使用されることを想定すると、ダウンリンクリソースへのペイロードマッピングが、図4乃至5Bを参照して本書に説明されるアプローチにしたがって依然として採用され得る。

【0078】

50

[0088] 図6には示されていないが、方法600は、ワイヤレス通信媒体のダウンリンクチャネルにおける次の複数のダウンリンクサブフレームを、アクセスポイント110からアクセス端末120において、受信することをさらに含み得、次の複数のダウンリンクサブフレームは、複数のプロセスに関わるデータを搬送する。アクセス端末120は、ワイヤレス通信媒体のアップリンクチャネルのアップリンクサブフレームにおいて次の複数のダウンリンクサブフレームに関する確認応答の次のセットを、アクセスポイント110に、送信し得る。複数のダウンリンクサブフレームのうちの、アップリンクサブフレームの複数のビットにおける対応する確認応答の送信の前に復号されなかったことを示すために複数のビットの対応するビットを設定し得る。その場合では、次の複数のダウンリンクサブフレームは、複数のダウンリンクサブフレームのうちの、アップリンクサブフレームの複数のビットにおける対応する確認応答の送信の前に復号されなかったダウンリンクサブフレームを含み得る。アクセスポイント110はまた、グラントベースのPUCCH、例えばePUCCH、におけるダウンリンクサブフレームの確認応答のためにアクセス端末を非同期的にポーリングし得る。10

【0079】

[0089] 一般性に関しては、アクセスポイント110およびアクセス端末120は、確認応答メッセージコントローラ112および確認応答メッセージコントローラ122をそれぞれ含むものとして関連部分のみ、図1に示されている。しかしながら、アクセスポイント110およびアクセス端末120は、本書に論じられる技術を提供するか、そうでなければサポートするためにさまざまな方法で構成され得ることが、理解されるだろう。20

【0080】

[0090] 図7は、より詳細に、プライマリRATシステム100のアクセス端末120およびアクセスポイント110の例としてのコンポーネントを示すデバイスレベルの図である。示されているように、アクセスポイント110およびアクセス端末120は各々、少なくとも1つの指定されたRATを介して他のワイヤレスノードと通信するための（通信デバイス730および750によって表される）ワイヤレス通信デバイスを概して含み得る。通信デバイス730および750は、指定されたRATにしたがった信号（例えば、メッセージ、インジケーション、情報、パイロットなど）を送信および符号化するために、および、逆に、信号を受信および復号するために、さまざまに構成され得る。30

【0081】

[0091] 通信デバイス730および750は、例えば、それぞれのプライマリRATトランシーバ732および752のような、1つまたは複数のトランシーバ、および、いくつかの設計では、それぞれに、（例えば、競合するRATシステム150によって用いられるRATに対応する）（選択的な）コロケートされたセカンダリRATトランシーバ734および754、を含み得る。本書において使用されるように、「トランシーバ」は、送信機回路、受信機回路、またはそれらの組み合わせを含み得るが、すべての設計において受信および送信機能性の両方を提供する必要は無い。例えば、低機能性の受信機回路が、いくつかの設計では、十分な通信を提供することが不要である場合、費用を削減するために、使用され得る（例えば、低レベルのスニッフィングのみを提供する無線チップまたは同様の回路）。さらに、本書で使用されるように、「コロケートされた（co-located）」（例えば、無線機、アクセスポイント、トランシーバなど）という用語は、さまざまに配列のうちの1つに言及し得る。例えば、同じハウジングにおけるコンポーネント；同じプロセッサによってホストされるコンポーネント；互いに所定距離内にあるコンポーネント；および/または、インターフェース（例えば、イーサネット（登録商標）スイッチ）を介して接続されるコンポーネント、ここにおいてインターフェースは、任意の必要なコンポーネント間通信（例えばメッセージング）のレイテンシ要件を満たす。40

【0082】

[0092] アクセスポイント110およびアクセス端末120はまた、各々、それらのそれぞれの通信デバイス730および750の動作を制御（例えば、指示、修正、有効化、50

無効化、など)するための(通信コントローラ740および760によって表される)通信コントローラを概して含み得る。通信コントローラ740および760は、1つまたは複数のプロセッサ742および762と、プロセッサ742および762にそれぞれ結合される1つまたは複数のメモリ744および764を含み得る。メモリ744および764は、データ、命令、またはそれらの組み合わせを、オンボードキャッシュメモリとして、別個のコンポーネントとして、組み合わせ、など、いずれかで記憶するように構成され得る。プロセッサ742および762およびメモリ744および764は、スタンドアロン通信コンポーネントであり得るか、アクセスポイント110およびアクセス端末120のそれぞれのホストシステム機能の一部であり得る。

【0083】

10

[0093] 確認応答メッセージコントローラ112および確認応答メッセージコントローラ122が異なる方法でインプリメントされ得ることが、理解されるだろう。いくつかの設計では、それらと関連する機能性のいくつかまたはすべては、少なくとも1つのプロセッサ(例えば、プロセッサ742のうちの1つまたは複数、および/または、プロセッサ762のうちの1つまたは複数)および少なくとも1つのメモリ(例えば、メモリ744のうちの1つまたは複数、および/または、メモリ764のうちの1つまたは複数)によって、またはそうでなければそれらの指示で、インプリメントされ得る。他の設計では、それらと関連する機能性のいくつかまたはすべては、一連の相互に関連する機能モジュールとしてインプリメントされ得る。

【0084】

20

[0094] 図8は、一連の相互に関連する機能モジュールとして表される本書に説明されるものをインプリメントするための例としてのアクセス端末装置を示す。示されている例では、装置800は、(確認応答メッセージコントローラ122と関連する通信デバイス750に、いくつかの態様では、対応し得る)受信するためのモジュール802、および、(確認応答メッセージコントローラ122と関連する通信デバイス750に、いくつかの態様では、対応し得る)送信するためのモジュール804を、含む。一態様では、受信するためのモジュール802は、ワイヤレス通信媒体のダウンリンクチャネルにおける複数のダウンリンクサブフレームを、アクセスポイント(例えば、アクセスポイント110)から、受信し得、複数のダウンリンクサブフレームは、複数のプロセスに関わるデータを搬送する。送信するためのモジュール804は、1つまたは複数の場合において、ワイヤレス通信媒体のアップリンクチャネルのアップリンクサブフレームにおいて複数のダウンリンクサブフレームに関わる確認応答をアクセスポイントに送信し得、アップリンクサブフレームは、複数のビットを含み、複数のビットは、複数のダウンリンクサブフレームまたは複数のプロセスに対応する。

30

【0085】

[0095] 図8のモジュールの機能は、本書における教示と一致するさまざまな方法でインプリメントされ得る。いくつかの設計において、これらのモジュールの機能は、1つまたは複数の電気コンポーネントとしてインプリメントされ得る。いくつかの設計において、これらのブロックの機能は、1つまたは複数のプロセッサコンポーネントを含む処理システムとしてインプリメントされ得る。いくつかの設計において、これらのモジュールの機能は、例えば、1つまたは複数の集積回路(例えば、A S I C)のうちの少なくとも一部を使用してインプリメントされ得る。本書に論じられたように、集積回路は、プロセッサ、ソフトウェア、他の関連コンポーネント、またはそれらの組み合わせを含み得る。かくして、異なるモジュールの機能は、例えば、集積回路の異なるサブセット、ソフトウェアモジュールのセットの異なるサブセット、またはそれらの組み合わせとしてインプリメントされ得る。また、(例えば、集積回路の、および/またはソフトウェアモジュールのセットの)所与のサブセットが、2つ以上のモジュールに機能の少なくとも一部を提供し得ることが、理解されるだろう。

40

【0086】

[0096] 加えて、図8によって示されるコンポーネントおよび機能、並びに、本書に説

50

明される他のコンポーネントおよび機能は、任意の適した手段を使用してインプリメントされ得る。そのような手段はまた、少なくとも部分的に、本書に教示された対応する構造を使用してインプリメントされ得る。例えば、図8のコンポーネント「ためのモジュール」と関連して上述されたコンポーネントはまた、同様に指定された機能の「ための手段」に対応し得る。かくして、いくつかの態様において、そのような手段のうちの1つまたは複数は、アルゴリズムを含めて、本書に教示されたプロセッサコンポーネント、集積回路、または他の適した構造のうちの1つまたは複数を使用してインプリメントされ得る。当業者は、上述された文において表されるアルゴリズムを、並びに疑似コードによって表され得るアクションのシーケンスにおいて、本開示で実現するだろう。例えば、図8によって表されるコンポーネントおよび機能は、ロード動作、比較動作、リターン動作、IF-THEN-ELSEループ、などを実施するためのコードを含み得る。

【0087】

[0097] 本書において、例えば、「第1の（最初の）（first）」、「第2の（2番目の）（second）」などのような指定を用いた、要素に対するいずれの参照も、一般に、これら要素の数または順序を限定しないことが理解されるべきである。むしろ、これらの称号は、2つ以上の要素、または1つの要素の複数のインスタンスを区別する便利な方法として、本書では使用され得る。かくして、第1および第2の要素の言及は、2つの要素のみが使用され得ること、または第1の要素がいくつかの方法で第2の要素に先行しなければならないことを、意味するのではない。さらに、他に述べられない限り、エレメントのセットは、1つまたは複数のエレメントを備え得る。さらに、本明細書または特許請求の範囲において使用されている「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、または「A、B、またはCのうちの1つまたは複数」、または「A、B、およびCから成るグループのうちの少なくとも1つ」という形態の用語は、「AまたはBまたはCまたはこれらエレメントの任意の組み合わせ」を意味する。例えば、この用語は、A、またはB、またはC、またはAおよびB、またはAおよびC、またはAおよびBおよびC、または2A、または2B、または2C、などを含み得る。

【0088】

[0098] 上の記述および説明を考慮すると、当業者は、本書に開示された態様に関連して説明されたさまざまな例示的な論理ブロック、モジュール、回路、アルゴリズムステップは、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはその両方の組み合わせとして実現され得ることを理解するだろう。ハードウェアおよびソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、さまざまな例示的なコンポーネント、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、一般にこれらの機能性の観点で、上に説明されている。このような機能性がハードウェアとしてインプリメントされるか、またはソフトウェアとしてインプリメントされるかは、システム全体に課せられた設計制限および特定のアプリケーションに依存する。当業者は、説明された機能を特定のアプリケーションごとにさまざまな方法でインプリメントし得るが、そのようなインプリメンテーションの決定は、本開示の範囲からの逸脱を引き起こしていると解釈されるべきではない。

【0089】

[0099] したがって、例えば、装置または装置の任意のコンポーネントが、本書に教示されたように機能性を提供するように構成され（または、そのように動作可能にされるか、そのように適用され）得ることが、理解されるだろう。このことは、例えば、機能を提供するように装置またはコンポーネントを製造する（例えば、組み立てる）ことによって、機能を提供するように装置またはコンポーネントをプログラムすることによって、または、他の何らかの適したインプリメンテーション技術を用いて、達成され得る。一例として、集積回路は、必須の機能を提供するように組み立てられ得る。別の例として、集積回路は、必須の機能をサポートするために組み立てられ、そして、必須の機能を提供するように（例えばプログラミングによって）構成され得る。さらに別の例として、プロセッサ回路は、必須の機能を提供するためのコードを実行し得る。

【0090】

10

20

30

40

50

[00100] さらに、本書に開示された態様に関連して説明された方法、シーケンスおよび／またはアルゴリズムは、直接的にハードウェアにおいて、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールにおいて、またはそれら2つの組み合わせにおいて、具現化され得る。ソフトウェアモジュールは、ランダムアクセスメモリ（RAM）、フラッシュメモリ、読み出し専用メモリ（ROM）、消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ（EPROM）、電気的消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ（EEPROM（登録商標））、レジスタ、ハードディスク、リムーバルディスク、CD-ROM、または当該技術分野において周知であるその他任意の形状の記憶媒体において、一時的、または非一時的に、存在し得る。例示的な記憶媒体は、プロセッサが、記憶媒体から情報を読み取り、および記憶媒体に情報を書き込むことができるようプロセッサに結合される。代替において、記憶媒体は、プロセッサと一体化され得る（例えば、キャッシュメモリ）。

10

【0091】

[00101] したがって、例えば、本開示の特定の態様が通信のための方法を具現化する一時的または非一時的コンピュータ可読媒体を含むことができることもまた、理解されるだろう。

【0092】

[00102] 前述の開示は、さまざまな例示的な態様を示すが、さまざまな変化および変更が、添付の請求項によって定義される範囲から逸脱することなく、示された例に為され得ることが、留意されるべきである。本開示は、具体的に示されている例にのみ限定されることを意図していない。例えば、他に記述されない限り、本書に説明された本開示の態様にしたがった方法請求項の機能、ステップ、および／またはアクションは、任意の特定の順序で実施される必要はない。さらに、特定の態様は、単数形で説明または請求され得るが、単数形に限定することが明記されていない限り、複数形が考慮される。

20

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C 1] ワイヤレス通信媒体において確認応答を送信するための方法であって、

前記ワイヤレス通信媒体のダウンリンクチャネルにおける複数のダウンリンクサブフレームを、アクセスポイントからアクセス端末において、受信することと、前記複数のダウンリンクサブフレームは、複数のプロセスに関わるデータを搬送する、

1つまたは複数の場合において前記ワイヤレス通信媒体のアップリンクチャネルのアップリンクサブフレームにおいて前記複数のダウンリンクサブフレームに関わる確認応答を、前記アクセス端末によって前記アクセスポイントに、送信することと、前記アップリンクサブフレームは、複数のビットを含み、前記複数のビットは、前記複数のダウンリンクサブフレームまたは前記複数のプロセスに対応する、

30

を備える、方法。

[C 2] 前記アップリンクチャネルは、ショート物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）を備える、C 1に記載の方法。[C 3] 前記複数のプロセスは、複数のハイブリッド自動再送要求（HARQ）プロセスを備える、C 1に記載の方法。[C 4] 前記複数のHARQプロセスは、複数のコードブロックを備える、C 3に記載の方法。

40

[C 5] 前記複数のダウンリンクサブフレームに対応する前記複数のビットの数は、前記複数のコードブロックおよび前記複数のHARQプロセスの数、および前記複数のダウンリンクサブフレームの数の関数である、C 4に記載の方法。

[C 6] 前記複数のダウンリンクサブフレームのi番目のサブフレームに関わる確認応答は、前記複数のビットのi番目のビットにおいて搬送される、C 5に記載の方法。

[C 7] 前記複数のダウンリンクサブフレームに対応する前記複数のビットは、前記複数のダウンリンクサブフレームのサブフレームインデックスに直接にマッピングする、C 5に記載の方法。

[C 8] 前記複数のプロセスに対応する前記複数のビットの数は、前記複数のプロセスの数の関数である、C 1に記載の方法。

50

[C 9] 前記複数のプロセスの i 番目のプロセスに関する確認応答は、前記複数のビットの i 番目のビットにおいて搬送される、C 1 に記載の方法。

[C 10] 前記複数のプロセスに対応する前記複数のビットは、前記複数のプロセスのプロセス識別子に直接にマッピングする、C 1 に記載の方法。

[C 11] 前記複数のプロセスの各々内の前記複数のビットは、前記複数のプロセスの各々内のコードブロック識別子にマッピングする、C 1 に記載の方法。

[C 12] 前記複数のダウンリンクサブフレームの数は、前記複数のプロセスの数より小さく、前記複数のビットの数は、前記複数のプロセスの前記数と同等である、C 1 に記載の方法。

[C 13] 前記アクセス端末は、前記複数のダウンリンクサブフレームの間の前記複数のプロセスのうちのいくつかのプロセスが確認応答されなかったことを示すために、前記複数のダウンリンクサブフレームの間に受信されない前記複数のプロセスのうちの前記いくつかのプロセスに対応する、前記複数のビットのうちのビットを設定する、C 1 2 に記載の方法。 10

[C 14] 前記ワイヤレス通信媒体の前記ダウンリンクチャネルにおける次の複数のダウンリンクサブフレームを、前記アクセスポイントから前記アクセス端末において、受信することと、前記次の複数のダウンリンクサブフレームは、前記複数のプロセスに関するデータを搬送する、

前記ワイヤレス通信媒体の前記アップリンクチャネルの前記アップリンクサブフレームにおける前記次の複数のダウンリンクサブフレームに関する確認応答の次のセットを、前記アクセス端末によって前記アクセスポイントに、送信することと、 20
をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 15] 前記複数のダウンリンクサブフレームのうちの、前記アップリンクサブフレームの前記複数のビットにおける対応する確認応答の送信の前に復号されなかったダウンリンクサブフレームに関して、前記アクセス端末は、前記ダウンリンクサブフレームが確認応答されなかったことを示すために前記複数のビットのうちの対応するビットを設定する、C 1 4 に記載の方法。

[C 16] 前記次の複数のダウンリンクサブフレームは、前記複数のダウンリンクサブフレームのうちの、前記アップリンクサブフレームの前記複数のビットにおける前記対応する確認応答の送信の前に復号されなかった前記ダウンリンクサブフレームを含む、C 1 5 に記載の方法。 30

[C 17] 前記アクセスポイントは、グラントベースの P U C C H における前記ダウンリンクサブフレームの確認応答のために前記アクセス端末を非同期的にポーリングする、C 1 5 に記載の方法。

[C 18] 前記受信および送信は、前記アクセス端末に割り当てられる送信機会 (T x O P) の間に行われる、C 1 に記載の方法。

[C 19] 確認応答は、肯定確認応答 (A C K) または否定確認応答 (N A C K) を備える、C 1 に記載の方法。

[C 20] ワイヤレス通信媒体において確認応答を送信するための装置であって、前記ワイヤレス通信媒体のダウンリンクチャネルにおける複数のダウンリンクサブフレームを、アクセスポイントから、受信するように構成されたアクセス端末の受信機と、前記複数のダウンリンクサブフレームは、複数のプロセスに関するデータを搬送する、 40

1つまたは複数の場合において前記ワイヤレス通信媒体のアップリンクチャネルのアップリンクサブフレームにおいて前記複数のダウンリンクサブフレームに関する確認応答を、前記アクセスポイントに、送信するように構成された、前記アクセス端末の送信機と、前記アップリンクサブフレームは、複数のビットを含み、前記複数のビットは、前記複数のダウンリンクサブフレームまたは前記複数のプロセスに対応する、

を備える、装置。

[C 21] 前記アップリンクチャネルは、ショート物理アップリンク制御チャネル (P U C C H) を備える、C 2 0 に記載の装置。 50

[C 2 2] 前記複数のプロセスは、複数のハイブリッド自動再送要求（H A R Q）プロセスを備える、C 2 0 に記載の装置。

[C 2 3] 前記複数のH A R Qプロセスは、複数のコードブロックを備える、C 2 2 に記載の装置。

[C 2 4] 前記複数のダウンリンクサブフレームに対応する前記複数のビットの数は、前記複数のコードブロックおよび前記複数のH A R Qプロセスの数、および前記複数のダウンリンクサブフレームの数の関数である、C 2 3 に記載の装置。

[C 2 5] 前記複数のダウンリンクサブフレームの i 番目のサブフレームに関わる確認応答は、前記複数のビットの i 番目のビットにおいて搬送される、C 2 4 に記載の装置。

[C 2 6] 前記複数のダウンリンクサブフレームに対応する前記複数のビットは、前記複数のダウンリンクサブフレームのサブフレームインデックスに直接にマッピングする、C 2 4 に記載の装置。

10

[C 2 7] 前記複数のプロセスに対応する前記複数のビットの数は、前記複数のプロセスの数の関数である、C 2 0 に記載の装置。

[C 2 8] 前記複数のプロセスの i 番目のプロセスに関わる確認応答は、前記複数のビットの i 番目のビットにおいて搬送される、C 2 0 に記載の装置。

[C 2 9] 前記複数のプロセスに対応する前記複数のビットは、前記複数のプロセスのプロセス識別子に直接にマッピングする、C 2 0 に記載の装置。

[C 3 0] 前記複数のプロセスの各々内の前記複数のビットは、前記複数のプロセスの各々内のコードブロック識別子にマッピングする、C 2 0 に記載の装置。

20

[C 3 1] 前記複数のダウンリンクサブフレームの数は、前記複数のプロセスの数より小さく、前記複数のビットの数は、前記複数のプロセスの前記数と同等である、C 2 0 に記載の装置。

[C 3 2] 前記アクセス端末は、前記複数のダウンリンクサブフレームの間の前記複数のプロセスのうちのいくつかのプロセスが確認応答されなかったことを示すために、前記複数のダウンリンクサブフレームの間に受信されない前記複数のプロセスのうちの前記いくつかのプロセスに対応する、前記複数のビットのうちのビットを設定する、C 3 1 に記載の装置。

[C 3 3] 前記受信機は、前記ワイヤレス通信媒体の前記ダウンリンクチャネルにおける次の複数のダウンリンクサブフレームを、前記アクセスポイントから、受信するようにさらに構成され、前記次の複数のダウンリンクサブフレームは、前記複数のプロセスに関わるデータを搬送する。

30

前記送信機は、前記ワイヤレス通信媒体の前記アップリンクチャネルの前記アップリンクサブフレームにおいて前記次の複数のダウンリンクサブフレームに関わる確認応答の次のセットを、前記アクセスポイントに、送信するようにさらに構成される、C 2 0 に記載の装置。

[C 3 4] 前記複数のダウンリンクサブフレームのうちの、前記アップリンクサブフレームの前記複数のビットにおける対応する確認応答の送信の前に復号されなかったダウンリンクサブフレームに関して、前記アクセス端末は、前記ダウンリンクサブフレームが確認応答されなかったことを示すために前記複数のビットのうちの、対応するビットを設定する、C 3 3 に記載の装置。

40

[C 3 5] 前記次の複数のダウンリンクサブフレームは、前記複数のダウンリンクサブフレームのうちの、前記アップリンクサブフレームの前記複数のビットにおける前記対応する確認応答の送信の前に復号されなかった前記ダウンリンクサブフレームを含む、C 3 4 に記載の装置。

[C 3 6] 前記アクセスポイントは、グラントベースのP U C C Hにおける前記ダウンリンクサブフレームの確認応答のために前記アクセス端末を非同期的にポーリングする、C 3 4 に記載の装置。

[C 3 7] 前記受信および送信は、前記アクセス端末に割り当てられる送信機会（T x O P）の間に行われる、C 2 0 に記載の装置。

50

[C 3 8] 確認応答は、肯定確認応答(ACK)または否定確認応答(NACK)を備える、C 2 0に記載の装置。

[C 3 9] ワイヤレス通信媒体において確認応答を送信するように構成されたアクセス端末であって、

前記ワイヤレス通信媒体のダウンリンクチャネルにおける複数のダウンリンクサブフレームを、アクセスポイントから、受信するように構成された、受信するための手段と、前記複数のダウンリンクサブフレームは、複数のプロセスに関わるデータを搬送する、

1つまたは複数の場合において前記ワイヤレス通信媒体のアップリンクチャネルのアップリンクサブフレームにおいて前記複数のダウンリンクサブフレームに関わる確認応答を、前記アクセスポイントに、送信するように構成された、送信するための手段と、前記アップリンクサブフレームは、複数のビットを含み、前記複数のビットは、前記複数のダウンリンクサブフレームまたは前記複数のプロセスに対応する、

を備える、アクセス端末。

[C 4 0] ワイヤレス通信媒体において確認応答を送信するためのコンピュータ実行可能コードを記憶する、非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記コンピュータ実行可能コードは、

前記ワイヤレス通信媒体のダウンリンクチャネルにおける複数のダウンリンクサブフレームを、アクセスポイントから、受信することを、アクセス端末に行わせるための少なくとも1つの命令と、前記複数のダウンリンクサブフレームは、複数のプロセスに関わるデータを搬送する、

1つまたは複数の場合において前記ワイヤレス通信媒体のアップリンクチャネルのアップリンクサブフレームにおいて前記複数のダウンリンクサブフレームに関わる確認応答を、前記アクセスポイントに、送信することを、前記アクセ端末に行わせるための少なくとも1つの命令と、前記アップリンクサブフレームは、複数のビットを含み、前記複数のビットは、前記複数のダウンリンクサブフレームまたは前記複数のプロセスに対応する、

を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

10

20

【図1】

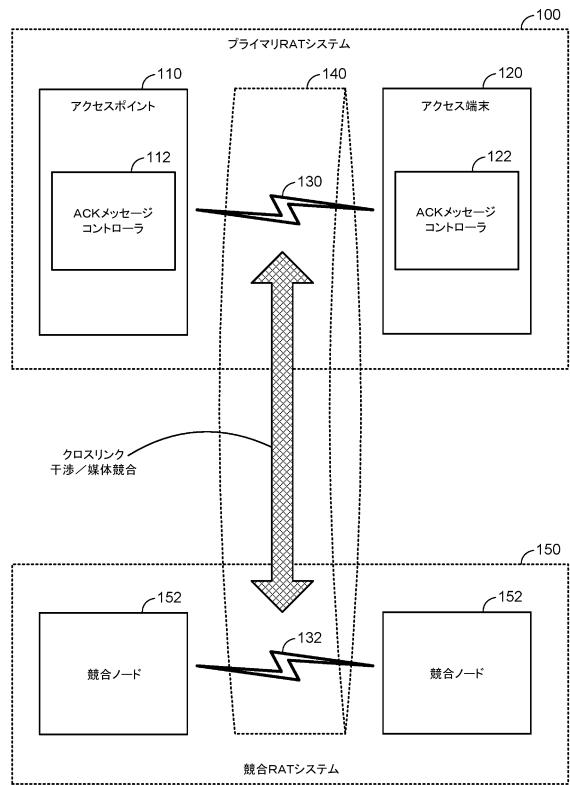


FIG. 1

【図2】

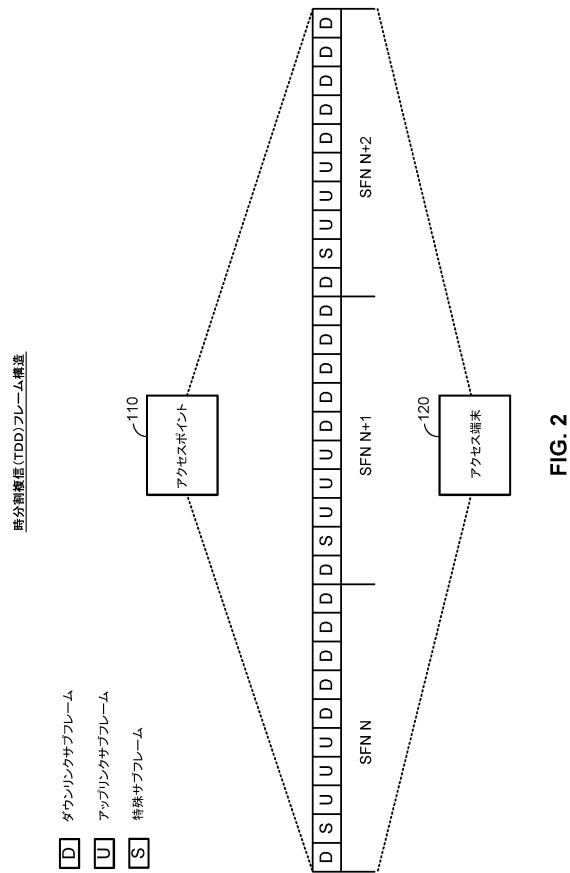


FIG. 2

【図3A】

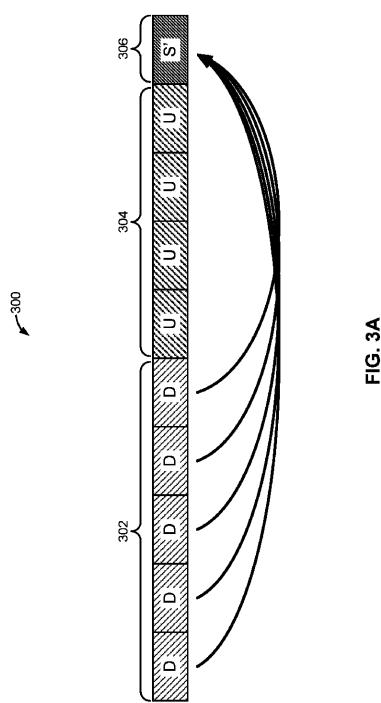


FIG. 3A

【図3B】

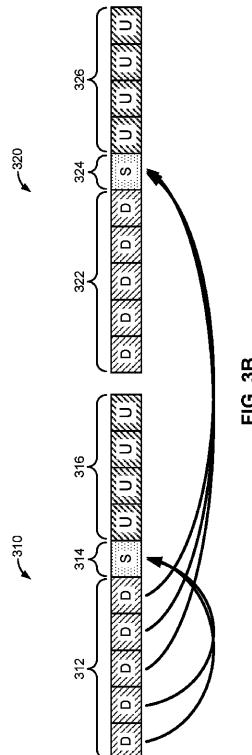
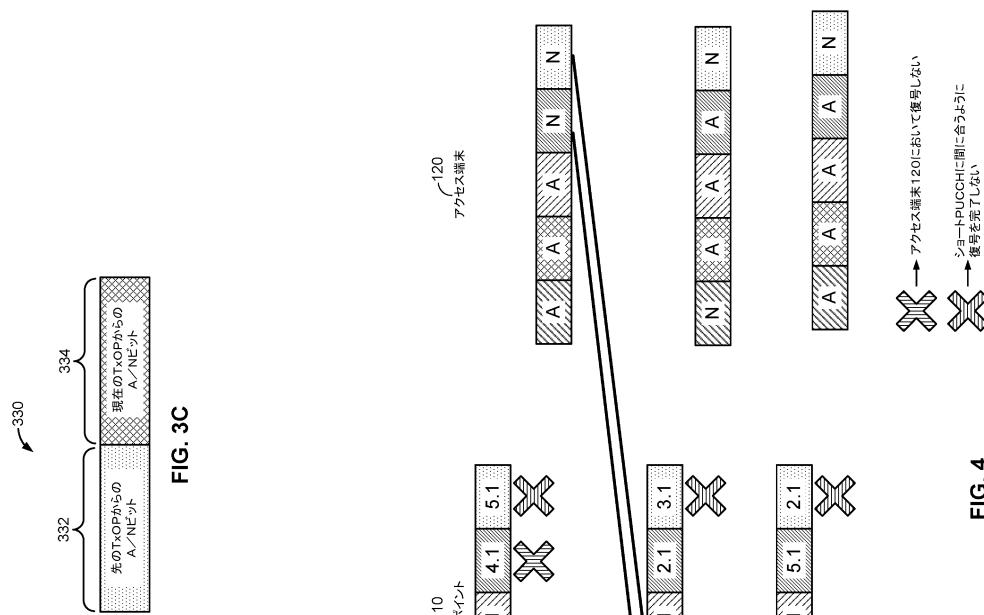
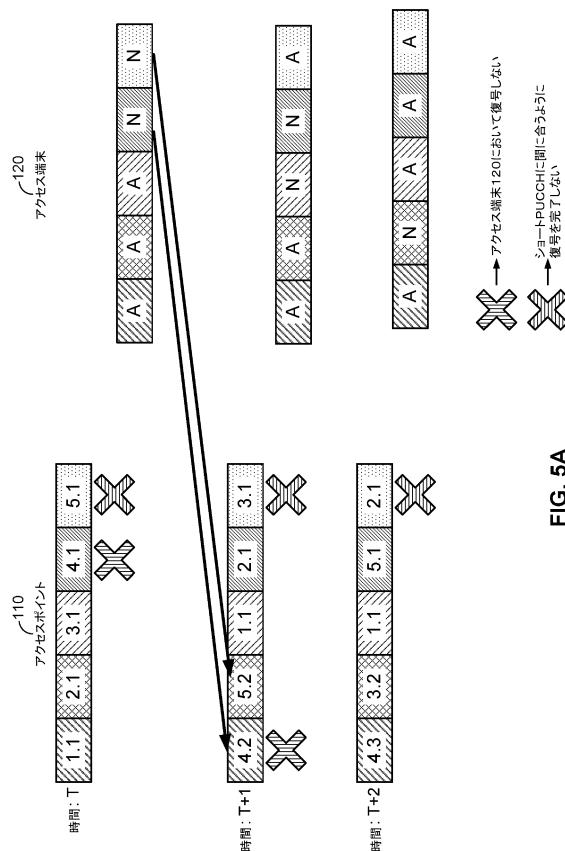


FIG. 3B

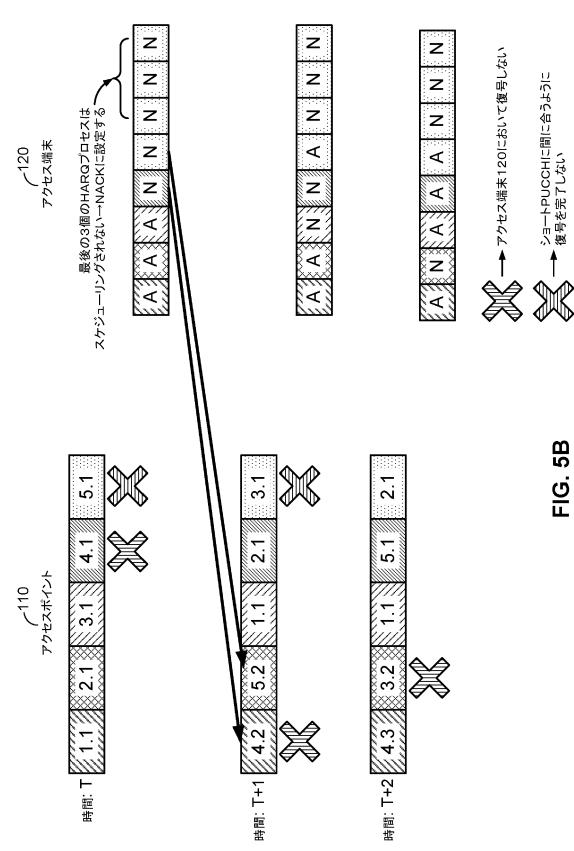
【図3C】



【図5A】



【図5B】



【図6】

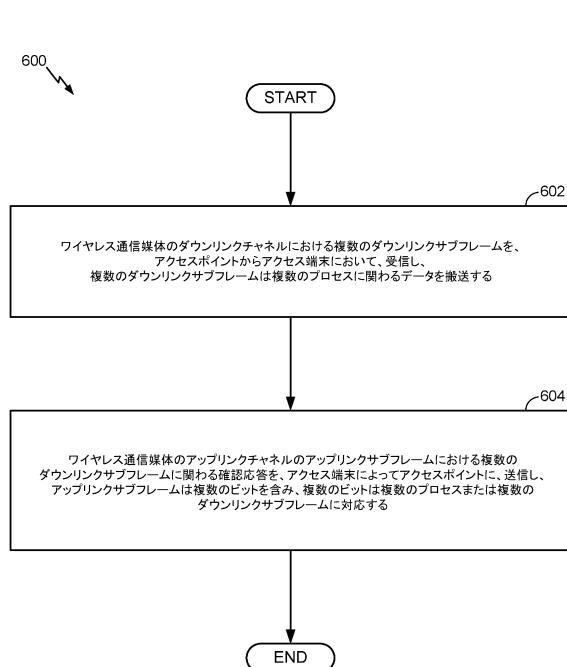


FIG. 6

【図7】

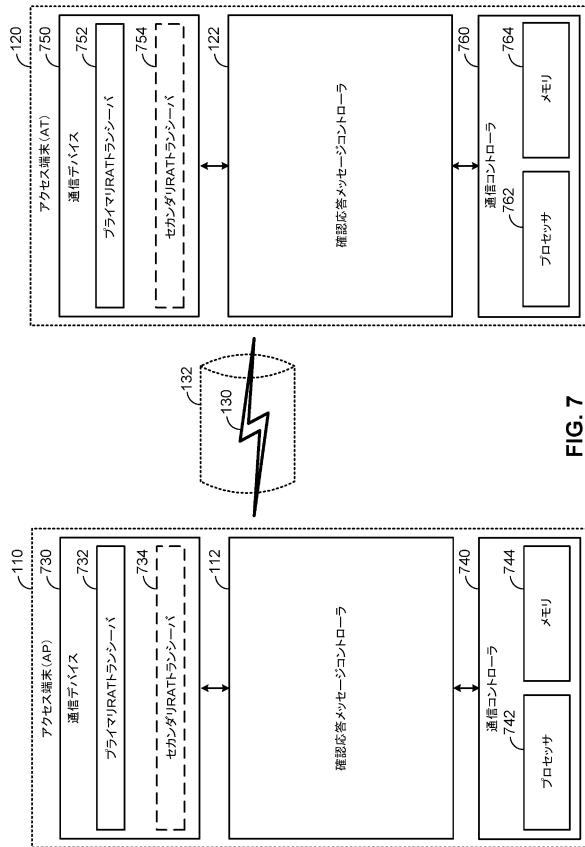


FIG. 7

(8)

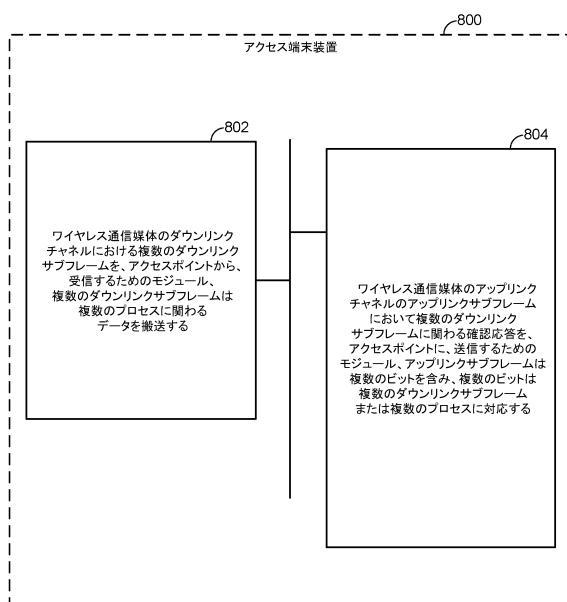


FIG. 8

フロントページの続き

(74)代理人 100184332

弁理士 中丸 慶洋

(72)発明者 チェンダマライ・カンナン、アルムガン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド内

(72)発明者 ルオ、タオ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド内

(72)発明者 パテル、チラグ・スレシュバイ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド内

(72)発明者 カドウス、タメル・アデル

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド内

審査官 松野 吉宏

(56)参考文献 国際公開第2014/097357 (WO, A1)

特開2010-057175 (JP, A)

特表2007-520113 (JP, A)

Huawei, HiSilicon, Control signaling enhancements for short TTI, 3GPP TSG-RAN WG1#83 R 1-156461, フランス, 3GPP, 2015年11月07日, Section 3

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1、4