

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6843836号
(P6843836)

(45) 発行日 令和3年3月17日(2021.3.17)

(24) 登録日 令和3年2月26日(2021.2.26)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4W 74/02 (2009.01)	HO4W 74/02
HO4W 16/14 (2009.01)	HO4W 16/14
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W 72/04 131

請求項の数 15 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2018-508756 (P2018-508756)	(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 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(86) (22) 出願日	平成28年8月19日 (2016.8.19)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(65) 公表番号	特表2018-530941 (P2018-530941A)	(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(43) 公表日	平成30年10月18日 (2018.10.18)	(74) 代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(86) 國際出願番号	PCT/US2016/047902	(74) 代理人	100112807 弁理士 岡田 貴志
(87) 國際公開番号	W02017/031471		
(87) 國際公開日	平成29年2月23日 (2017.2.23)		
審査請求日	令和1年7月24日 (2019.7.24)		
(31) 優先権主張番号	62/207,319		
(32) 優先日	平成27年8月19日 (2015.8.19)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(31) 優先権主張番号	15/240,750		
(32) 優先日	平成28年8月18日 (2016.8.18)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】共有通信媒体上での再競合ベースの共存

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アクセスポイントによって実施される通信方法であって、
時分割複信(TDD)フレーム構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合することと、ここにおいて、前記一連のサブフレームは1つの無線フレームに対応し、前記競合する間に前記通信媒体がクリアになった場合、前記1つの無線フレームの間前記通信媒体が予約される。

前記一連のサブフレームの第1の部分中に前記通信媒体上で送信することと、
前記一連のサブフレームの第2の部分中に前記通信媒体上で送信することを控えることと、

前記一連のサブフレームの前記第2の部分と前記一連のサブフレームの第3の部分との間の再競合ギャップを作成するために、前記一連のサブフレームの前記第2の部分のタイミングアドバンスを構成することと、ここにおいて、前記第1の部分は、前記一連のサブフレームの先頭部分であり、前記第2の部分は、前記第1の部分に後続し、前記第3の部分は、前記第2の部分に後続する。

前記再競合ギャップ中に、前記一連のサブフレームの前記第3の部分のために前記通信媒体へのアクセスを求めて再競合することと、

前記一連のサブフレームの前記第3の部分中に前記通信媒体上で送信することとを備える、通信方法。

【請求項 2】

10

20

前記構成することが、前記一連のサブフレームの前記第2の部分のアップリンクサブフレームのスケジュールされた開始時間より前にアップリンク送信を開始するようにアクセス端末に命令するタイミングアドバンスコマンドを、前記アクセス端末に送ることを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記タイミングアドバンスコマンドが、前記一連のサブフレームの前記第1の部分のサブフレームを短縮するように前記アクセス端末にさらに命令する、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記短縮されたサブフレームが、前記アップリンクサブフレームに先行するスペシャルサブフレームである、請求項3に記載の方法。 10

【請求項5】

前記スペシャルサブフレームが、前記アップリンクサブフレームと比較して1つまたは複数のシンボル期間だけ短縮される、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記スペシャルサブフレームが、前記アップリンクサブフレームと比較して1つのシンボル期間から3つのシンボル期間の間だけ短縮される、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記一連のサブフレームのために前記通信媒体を予約するために、第1のチャネル予約メッセージを送信することをさらに備える、請求項1に記載の方法。 20

【請求項8】

前記一連のサブフレームの前記第3の部分のために前記通信媒体をさらに予約するために、第2のチャネル予約メッセージを送信することをさらに備える、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

時分割複信(TDD)フレーム構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合するための手段と、ここにおいて、前記一連のサブフレームは1つの無線フレームに対応し、前記競合する間に前記通信媒体がクリアになった場合、前記1つの無線フレームの間前記通信媒体が予約される。

前記一連のサブフレームの第1の部分中に前記通信媒体上で送信するための手段と、前記一連のサブフレームの第2の部分中に前記通信媒体上で送信することを控えるための手段と。 30

前記一連のサブフレームの前記第2の部分と前記一連のサブフレームの第3の部分との間の再競合ギャップを作成するために、前記一連のサブフレームの前記第2の部分のタイミングアドバンスを構成するための手段と、ここにおいて、前記第1の部分は、前記一連のサブフレームの先頭部分であり、前記第2の部分は、前記第1の部分に後続し、前記第3の部分は、前記第2の部分に後続する。

前記再競合ギャップ中に、前記一連のサブフレームの前記第3の部分のために前記通信媒体へのアクセスを求めて再競合するための手段と。

前記一連のサブフレームの前記第3の部分中に前記通信媒体上で送信するための手段と備える、アクセスポイント。 40

【請求項10】

構成するための前記手段が、前記一連のサブフレームの前記第2の部分のアップリンクサブフレームのスケジュールされた開始時間より前にアップリンク送信を開始するようにアクセス端末に命令するタイミングアドバンスコマンドを、前記アクセス端末に送るための手段を備える、請求項9に記載のアクセスポイント。

【請求項11】

前記タイミングアドバンスコマンドが、前記一連のサブフレームの前記第1の部分のサブフレームを短縮するように前記アクセス端末にさらに命令する、請求項10に記載のアクセスポイント。 50

【請求項 1 2】

前記短縮されたサブフレームが、前記アップリンクサブフレームに先行するスペシャルサブフレームであり、

前記スペシャルサブフレームが、前記アップリンクサブフレームと比較して 1 つまたは複数のシンボル期間だけ短縮される、請求項 1 1 に記載のアクセスポイント。

【請求項 1 3】

前記スペシャルサブフレームが、前記アップリンクサブフレームと比較して 1 つのシンボル期間から 3 つのシンボル期間の間だけ短縮される、請求項 1 2 に記載のアクセスポイント。

【請求項 1 4】

前記一連のサブフレームのために前記通信媒体を予約するために、第 1 のチャネル予約メッセージを送信するための手段と、

前記一連のサブフレームの前記第 3 の部分のために前記通信媒体をさらに予約するために、第 2 のチャネル予約メッセージを送信するための手段とをさらに備える、請求項 9 に記載のアクセスポイント。

【請求項 1 5】

請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の方法の全てのステップを実施するようにコンピュータ実行可能であるプログラム命令を備える、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0 0 0 1】

関連出願の相互参照

[0001]本出願は、本出願の譲受人に譲渡され、その全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる、2015年8月19日に出願された「Re-Contention-Based Co-Existence on a Shared Communication Medium」と題する米国仮出願第 6 2 / 2 0 7 , 3 1 9 号の利益を主張する。

【0 0 0 2】

[0002]本出願はまた、各々が本明細書とともに同時に出願され、各々が本出願の譲受人に譲渡され、各々がその全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる、代理人整理番号第 1 5 4 7 3 3 U 1 号を有する「Re-Contention-Based Co-Existence on a Shared Communication Medium」、および代理人整理番号第 1 5 4 7 3 3 U 2 号を有する「Re-Contention-Based Co-Existence on a Shared Communication Medium」という（1つまたは複数の）同時係属米国特許出願に関係する。

30

【0 0 0 3】

[0003]本開示の態様は、一般に電気通信に関し、より詳細には、共有通信媒体上の動作などに関する。

【背景技術】

【0 0 0 4】

[0004]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、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。典型的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース（たとえば、帯域幅、送信電力など）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な多元接続システムである。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）システムなどがある。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）：Third Generation Partnership Project）によって提供されるロングタームエボリューション（LTE（登録商標）：Long Term Evolution）、第 3 世代パートナーシッププロジェクト 2（3GPP2：Third Generation Partnership Project 2）によって提供されるウルトラモバイルブロードバンド（UMB：Ultra Mobile Broadband）およびエボリューションデータオプ

40

50

ティマイズド (E V - D O : Evolution Data Optimized) 、米国電気電子技術者協会 (I E E E) によって提供される 8 0 2 . 1 1 などの規格に準拠して展開される。

【 0 0 0 5 】

[0005] セルラーネットワークでは、「マクロセル」アクセスポイントが、ある地理的エリアにわたる多数のユーザに接続性およびカバーレージを与える。地理的領域にわたって良好なカバーレージを与えるために、マクロネットワーク展開が、慎重に計画され、設計され、実装される。住居およびオフィスビルのためになど、屋内または他の特定の地理的カバーレージを改善するために、追加の「スマートセル」、一般的に、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うために最近展開され始めた。スマートセルアクセスポイントはまた、漸進的キャパシティ増大、よりリッチなユーザエクスペリエンスなどを与え得る。

【 0 0 0 6 】

[0006] スマートセル LTE 動作が、たとえば、ワイヤレスローカルエリアネットワーク (W L A N) 技術によって使用される無認可国内情報インフラストラクチャ (U - N I I : Unlicensed National Information Infrastructure) 帯域などの無認可周波数スペクトルに拡張された。スマートセル LTE 動作のこの拡張は、LTE システムのスペクトル効率、したがってキャパシティを増加させるように設計される。しかしながら、それはまた、一般に、同じ無認可帯域を利用する他の無線アクセス技術 (R A T) 、最も顕著には、一般に「 Wi - F i (登録商標) 」と呼ばれる I E E E 8 0 2 . 1 1 x W L A N 技術の動作を侵害し得る。

10

【 発明の概要 】

【 0 0 0 7 】

[0007] 以下の概要は、本開示の様々な態様の説明を助けるためのみに与えられる概観であり、態様の限定ではなく、態様の例示のみのために与えられる。

【 0 0 0 8 】

[0008] 一例では、通信方法が開示される。本方法は、たとえば、時分割複信 (T D D : Time Division Duplexing) フレーム構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合することと、一連のサブフレームの第 1 の部分中に通信媒体上で送信することと、一連のサブフレームの第 2 の部分中に通信媒体上で送信することを控えることと、競合タイマーを起動するためのトリガ条件に関連する 1 つまたは複数のアップリンク送信パラメータ (uplink transmission parameter) を調整することと、競合タイマーに基づいて、一連のサブフレームの第 3 の部分のために通信媒体へのアクセスを求めて再競合することと、一連のサブフレームの第 3 の部分中に通信媒体上で送信することを含み得る。

20

【 0 0 0 9 】

[0009] 別の例では、通信装置が開示される。本装置は、たとえば、少なくとも 1 つのトランシーバと、少なくとも 1 つのプロセッサと、少なくとも 1 つのプロセッサに結合された少なくとも 1 つのメモリとを含み得る。少なくとも 1 つのプロセッサおよび少なくとも 1 つのメモリは、 T D D フレーム構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合するように構成され得る。少なくとも 1 つのトランシーバは、一連のサブフレームの第 1 の部分中に通信媒体上で送信することと、一連のサブフレームの第 2 の部分中に通信媒体上で送信することとを控えることとを行うように構成され得る。少なくとも 1 つのプロセッサおよび少なくとも 1 つのメモリは、競合タイマーを起動するためのトリガ条件に関連する 1 つまたは複数のアップリンク送信パラメータを調整することと、競合タイマーに基づいて、一連のサブフレームの第 3 の部分のために通信媒体へのアクセスを求めて再競合することとを行うようにさらに構成され得る。少なくとも 1 つのトランシーバは、一連のサブフレームの第 3 の部分中に通信媒体上で送信するようにさらに構成され得る。

30

【 0 0 1 0 】

[0010] 別の例では、別の通信装置が開示される。本装置は、たとえば、 T D D フレーム

40

50

構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合するための手段と、一連のサブフレームの第1の部分中に通信媒体上で送信するための手段と、一連のサブフレームの第2の部分中に通信媒体上で送信することを控えるための手段と、競合タイマーを起動するためのトリガ条件に関連する1つまたは複数のアップリンク送信パラメータを調整するための手段と、競合タイマーに基づいて、一連のサブフレームの第3の部分のために通信媒体へのアクセスを求めて再競合するための手段と、一連のサブフレームの第3の部分中に通信媒体上で送信するための手段とを含み得る。

【0011】

[0011]別の例では、一時的または非一時的コンピュータ可読媒体が開示される。本コンピュータ可読媒体は、たとえば、TDDフレーム構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合するためのコードと、一連のサブフレームの第1の部分中に通信媒体上で送信するためのコードと、一連のサブフレームの第2の部分中に通信媒体上で送信することを控えるためのコードと、競合タイマーを起動するためのトリガ条件に関連する1つまたは複数のアップリンク送信パラメータを調整するためのコードと、競合タイマーに基づいて、一連のサブフレームの第3の部分のために通信媒体へのアクセスを求めて再競合するためのコードと、一連のサブフレームの第3の部分中に通信媒体上で送信するためのコードとを含み得る。

10

【0012】

[0012]別の例では、別の通信方法が開示される。本方法は、たとえば、TDDフレーム構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合することと、一連のサブフレームの第1の部分中に通信媒体上で送信することと、一連のサブフレームの第2の部分中に通信媒体上で送信することを控えることと、一連のサブフレーム中の送信のために指定された1つまたは複数のシンボル期間中に通信媒体上の送信をミュートすることと、1つまたは複数のシンボル期間中に、一連のサブフレームの第3の部分のために通信媒体へのアクセスを求めて再競合することと、一連のサブフレームの第3の部分中に通信媒体上で送信することとを含み得る。

20

【0013】

[0013]別の例では、通信装置が開示される。本装置は、たとえば、少なくとも1つのトランシーバと、少なくとも1つのプロセッサと、少なくとも1つのプロセッサに結合された少なくとも1つのメモリとを含み得る。少なくとも1つのプロセッサおよび少なくとも1つのメモリは、TDDフレーム構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合するように構成され得る。少なくとも1つのトランシーバは、一連のサブフレームの第1の部分中に通信媒体上で送信することと、一連のサブフレームの第2の部分中に通信媒体上で送信することを控えることを行なうように構成され得る。少なくとも1つのプロセッサおよび少なくとも1つのメモリは、一連のサブフレーム中の送信のために指定された1つまたは複数のシンボル期間中に通信媒体上の送信をミュートすることと、1つまたは複数のシンボル期間中に、一連のサブフレームの第3の部分のために通信媒体へのアクセスを求めて再競合することを行なうようにさらに構成され得る。少なくとも1つのトランシーバは、一連のサブフレームの第3の部分中に通信媒体上で送信するようにさらに構成され得る。

30

【0014】

[0014]別の例では、別の通信装置が開示される。本装置は、たとえば、TDDフレーム構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合するための手段と、一連のサブフレームの第1の部分中に通信媒体上で送信するための手段と、一連のサブフレームの第2の部分中に通信媒体上で送信することを控えるための手段と、一連のサブフレーム中の送信のために指定された1つまたは複数のシンボル期間中に通信媒体上の送信をミュートするための手段と、1つまたは複数のシンボル期間中に、一連のサブフレームの第3の部分のために通信媒体へのアクセスを求めて再競合するための手段と、一連のサブフレームの第3の部分中に通信媒体上で送信するための手段とを含み得る。

40

【0015】

[0015]別の例では、別の一時的または非一時的コンピュータ可読媒体が開示される。本コンピュータ可読媒体は、たとえば、TDDフレーム構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合するためのコードと、一連のサブフレームの第1の部分中に通信媒体上で送信するためのコードと、一連のサブフレームの第2の部分中に通信媒体上で送信することを控えるためのコードと、一連のサブフレーム中の送信のために指定された1つまたは複数のシンボル期間中に通信媒体上で送信をミュートするためのコードと、1つまたは複数のシンボル期間中に、一連のサブフレームの第3の部分のために通信媒体へのアクセスを求めて再競合するためのコードと、一連のサブフレームの第3の部分中に通信媒体上で送信するためのコードとを含み得る。

10

【0016】

[0016]別の例では、別の通信方法が開示される。本方法は、たとえば、TDDフレーム構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合することと、一連のサブフレームの第1の部分中に通信媒体上で送信することと、一連のサブフレームの第2の部分中に通信媒体上で送信することを控えることと、一連のサブフレームの第2の部分と一連のサブフレームの第3の部分との間の再競合ギャップを作成するために、一連のサブフレームの第2の部分のタイミングアドバンスを構成することと、再競合ギャップ中に、一連のサブフレームの第3の部分のために通信媒体へのアクセスを求めて再競合することと、一連のサブフレームの第3の部分中に通信媒体上で送信することとを含み得る。

20

【0017】

[0017]別の例では、別の通信装置が開示される。本装置は、たとえば、少なくとも1つのトランシーバと、少なくとも1つのプロセッサと、少なくとも1つのプロセッサに結合された少なくとも1つのメモリとを含み得る。少なくとも1つのプロセッサおよび少なくとも1つのメモリは、TDDフレーム構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合するように構成され得る。少なくとも1つのトランシーバは、一連のサブフレームの第1の部分中に通信媒体上で送信することと、一連のサブフレームの第2の部分中に通信媒体上で送信することを控えることを行うように構成され得る。少なくとも1つのプロセッサおよび少なくとも1つのメモリは、一連のサブフレームの第2の部分と一連のサブフレームの第3の部分との間の再競合ギャップを作成するために、一連のサブフレームの第2の部分のタイミングアドバンスを構成することと、再競合ギャップ中に、一連のサブフレームの第3の部分のために通信媒体へのアクセスを求めて再競合することを行なうようにさらに構成され得る。少なくとも1つのトランシーバは、一連のサブフレームの第3の部分中に通信媒体上で送信するようにさらに構成され得る。

30

【0018】

[0018]別の例では、別の通信装置が開示される。本装置は、たとえば、TDDフレーム構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合するための手段と、一連のサブフレームの第1の部分中に通信媒体上で送信するための手段と、一連のサブフレームの第2の部分中に通信媒体上で送信することを控えるための手段と、一連のサブフレームの第2の部分と一連のサブフレームの第3の部分との間の再競合ギャップを作成するために、一連のサブフレームの第2の部分のタイミングアドバンスを構成するための手段と、再競合ギャップ中に、一連のサブフレームの第3の部分のために通信媒体へのアクセスを求めて再競合するための手段と、一連のサブフレームの第3の部分中に通信媒体上で送信するための手段とを含み得る。

40

【0019】

[0019]別の例では、別の一時的または非一時的コンピュータ可読媒体が開示される。本コンピュータ可読媒体は、たとえば、TDDフレーム構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合するためのコードと、一連のサブフレームの第1の部分中に通信媒体上で送信するためのコードと、一連のサブフレームの第2の部分中に通信媒体上で送信することを控えるためのコードと、一連のサブフレームの第2の部

50

分と一緒にサブフレームの第3の部分との間の再競合ギャップを作成するために、一緒にサブフレームの第2の部分のタイミングアドバンスを構成するためのコードと、再競合ギャップ中に、一緒にサブフレームの第3の部分のために通信媒体へのアクセスを求めて再競合するためのコードと、一緒にサブフレームの第3の部分中に通信媒体上で送信するためのコードとを含み得る。

【0020】

[0020]添付の図面は、本開示の様々な態様の説明を助けるために提示され、態様の限定ではなく、態様の例示のみのために与えられる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

10

【図1】[0021]例示的なワイヤレスネットワーク環境を示すシステムレベル図。

【図2】[0022]例示的な仮想時分割複信(TDD)フレーム構造を示す図。

【図3】[0023]通信媒体再競合を可能にするためのアップリンク送信制御方式を示すシステムレベル図。

【図4】[0024]図2のTDDフレーム構造による、アップリンク送信パラメータ調整の一例を示す図。

【図5】[0025]図2のTDDフレーム構造による、アップリンク送信パラメータ調整の別の例を示す図。

【図6】[0026]図2のTDDフレーム構造による、アップリンク送信パラメータ調整の別の例を示す図。

20

【図7】[0027]通信媒体再競合を可能にするための例示的な物理チャネルミューティング方式を示すリソーススマップ図。

【図8】[0028]図2のTDDフレーム構造による、アップリンク方向における物理チャネルミューティングの一例を示す図。

【図9】[0029]図2のTDDフレーム構造による、ダウンリンク方向における物理チャネルミューティングの一例を示す図。

【図10】[0030]通信媒体再競合を可能にするためのタイミングアドバンス方式の一例を示す図。

【図11】[0031]通信媒体再競合を可能にするためのタイミングアドバンス方式の別の例を示す図。

30

【図12】[0032]本明細書で説明される技法による、通信の例示的な方法を示す流れ図。

【図13】[0033]本明細書で説明される技法による、通信の別の例示的な方法を示す流れ図。

【図14】[0034]本明細書で説明される技法による、通信の別の例示的な方法を示す流れ図。

【図15】[0035]アクセスポイントおよびアクセス端末の例示的な構成要素をより詳細に示すデバイスレベル図。

【図16】[0036]一緒に相互に関係する機能モジュールとして表された例示的な装置を示す図。

【図17】[0037]一緒に相互に関係する機能モジュールとして表された例示的な装置を示す図。

40

【図18】[0038]一緒に相互に関係する機能モジュールとして表された例示的な装置を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0022】

[0039]本開示は、一般に、競合にさらされる共有通信媒体上で動作する無線アクセス技術(RAT)間の共存技法に関する。通信媒体の連続占有が必要とされる展開の場合、アップリンクサブフレームの期間に後続するダウンリンクサブフレームの期間の間、通信媒体に再アクセスするために再競合が実施され得る。いくつかの設計では、再競合は、たとえば、送信電力、マルチユーザスケジューリング、またはサブバンドスケジューリングを

50

規定するアップリンク送信パラメータが、アップリンク送信が競合タイマーをトリガすることになる可能性を防ぐかまたは少なくとも低減するように調整され得る、アップリンク送信制御方式によって可能にされ得る。追加または代替として、アップリンクまたはダウンリンクサブフレームの1つまたは複数のシンボル期間中に送信がスケジュールされるが、再競合の機会を与えるために、それらのシンボル期間中に送信を構成することを控え得る。追加または代替として、再競合の別の機会を与えるために、ダウンリンクサブフレームの期間より前に再競合ギャップを作成するために、アップリンクサブフレームの期間のために、タイミングアドバンスが構成され得る。

【0023】

[0040]説明の目的で提供される様々な例を対象とする以下の説明および関連する図面において、本開示のより具体的な態様が提供される。本開示の範囲から逸脱することなく、代替態様が考案され得る。さらに、より関連する詳細を不明瞭にしないように、本開示のよく知られている態様は詳細に説明されないことがあるか、または省略されることがある。

10

【0024】

[0041]以下で説明される情報および信号は、多種多様な技術および技法のいずれかを使用して表され得ることを当業者は諒解されよう。たとえば、以下の説明全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、部分的に特定の適用例、部分的に所望の設計、部分的に対応する技術などに応じて、電圧、電流、電磁波、磁界または磁性粒子、光場または光学粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表され得る。

20

【0025】

[0042]さらに、多くの態様が、たとえば、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べき一連のアクションに関して説明される。本明細書で説明される様々なアクションは、特定の回路（たとえば、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るプログラム命令によって、あるいは両方の組合せによって実施され得ることを認識されよう。さらに、本明細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、たとえば、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」として実装され得る。

【0026】

30

[0043]図1は、「1次（primary）」無線アクセス技術（RAT）システム100と「競合（competing）」RATシステム150とを含むものとして例として示されている、例示的なワイヤレスネットワーク環境を示すシステムレベル図である。各システムは、概して、様々なタイプの通信（たとえば、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）に関する情報を含んで、ワイヤレスリンクを介して受信および/または送信することが可能な、異なるワイヤレスノードから構成され得る。1次RATシステム100は、ワイヤレスリンク130を介して互いに通信しているアクセスポイント110とアクセス端末120とを含むものとして示されている。競合RATシステム150は、別個のワイヤレスリンク132を介して互いに通信している2つの競合ノード152を含むものとして示されており、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同様に含み得る。一例として、1次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、ロングタームエボリューション（LTE）技術に従ってワイヤレスリンク130を介して通信し得、競合RATシステム150の競合ノード152は、Wi-Fi技術に従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散された任意の数のワイヤレスノードをサポートし得、図示されたエンティティは単に説明の目的で示されていることが諒解されよう。

40

【0027】

[0044]別段に記載されていない限り、「アクセス端末」および「アクセスポイント」という用語は、特定のRATに固有のものでも、それに限定されるものでもない。概して、

50

アクセス端末は、ユーザが通信ネットワークを介して通信することを可能にする任意のワイヤレス通信デバイス（たとえば、モバイルフォン、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 : Internet of Things）／すべてのモノのインターネット（IOT : Internet of Everything）対応デバイス、車両内通信デバイスなど）であり得、代替的に、異なるRAT環境では、ユーザデバイス（UD）、移動局（MS）、加入者局（STA）、ユーザ機器（UE）などと呼ばれることがある。同様に、アクセスポイントは、アクセスポイントがそれにおいて展開されるネットワークに応じて、アクセス端末と通信している際に1つまたは複数のRATに従って動作し得、代替的に、基地局（BS）、ネットワークノード、ノードB、発展型ノードB（eNB）などと呼ばれることがある。そのようなアクセスポイントは、たとえば、スモールセルアクセスポイントに対応し得る。「スモールセル」は、概して、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（WLAN）アクセスポイント、他の小さいカバーレージエリアアクセスポイントなどを含むかまたは場合によってはそのように呼ばれることがある、低電力アクセスポイントのクラスを指す。スモールセルは、近傍内の数ブロックまたは地方環境における数平方マイルをカバーし得るマクロセルカバーレージを補うために展開され得、それにより、改善されたシグナリング、漸進的キャパシティ増大、よりリッチなユーザエクスペリエンスなどにつながり得る。10

【0028】

[0045]図1に戻ると、1次RATシステム100によって使用されるワイヤレスリンク130と、競合RATシステム150によって使用されるワイヤレスリンク132とは、共有通信媒体140を介して動作し得る。このタイプの通信媒体は、（たとえば、1つまたは複数のキャリアにわたる1つまたは複数のチャネルを含む）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から構成され得る。一例として、通信媒体140は、無認可周波数帯域の少なくとも一部分に対応し得る。異なる認可周波数帯域が、（たとえば、米国における連邦通信委員会（FCC）などの政府機関によって）いくつかの通信のために予約済みであるが、いくつかのシステム、特に、スモールセルアクセスポイントを採用するものは、Wi-Fiを含むWLAN技術によって使用される無認可国内情報インフラストラクチャ（UNII）帯域などの無認可周波数帯域に動作を拡張した。20

【0029】

[0046]通信媒体140の共有使用により、ワイヤレスリンク130とワイヤレスリンク132との間のクロスリンク干渉（cross-link interference）の可能性がある。さらに、いくつかのRATおよびいくつかの管轄区域（jurisdiction）は、通信媒体140へのアクセスのために競合または「リッスンビフォアトーク（LBT）」を必要とし得る。一例として、クリアチャネルアセスメント（CCA）プロトコルが使用され得、それにおいて、各デバイスは、それ自体の送信のために通信媒体を奪取する（および、いくつかの場合には予約する）前に、媒体検知を介して共有通信媒体上の他のトラフィックの不在を確認する。いくつかの設計では、CCAプロトコルは、通信媒体をRAT内トラフィックとRAT間トラフィックとにそれぞれ与えるための別個のCCAプリアンブル検出（CCA-PD : CCA Preamble Detection）機構とCCAエネルギー検出（CCA-ED : CCA Energy Detection）機構とを含み得る。欧洲通信規格協会（ETSI）は、たとえば、無認可周波数帯域など、いくつかの通信媒体上の、それらのRATにかかわらずすべてのデバイスについての競合を規定する。30

【0030】

[0047]以下で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／またはアクセスマネージャ112は、上記で手短に説明された競合および再競合技法を与えるかまたはさもなければサポートするように、本明細書の教示に従ってさまざまに構成され得る。たとえば、アクセスポイント110は媒体アクセスマネージャ112を含み得、アクセスマネージャ112は媒体アクセスマネージャ122を含み得る。媒体アクセスマネージャ112および／または媒体アクセスマネージャ122は、通信媒体140へのアクセスを求めて競合40

することを管理するように異なる方法で構成され得る。

【0031】

[0048]図2は、アクセスポイント110/アクセス端末120と競合RATシステム150との間での競合ベースアクセスを可能にするために、通信媒体140上に1次RATシステム100のために実装され得る、例示的な仮想時分割複信(TDD)フレーム構造を示す。

【0032】

[0049]図示されたフレーム構造は、システムフレーム番号(SFN: System Frame Number)メロロジーに従って番号付けされ(SFN_N, N+1, N+2など)、同じく参考のために番号付けされ得る(たとえば、SF0, SF1など)それぞれのサブフレーム(SF)に分割された、一連の無線フレーム(RF)を含む。一例として、LTEフレーム構造は、10個のサブフレームからそれぞれ構成された1024個の番号付けされた無線フレームに分割されたシステムフレームを含み、それらはともに(たとえば、1msサブフレームを有する10ms無線フレームの場合、10.24秒持続する)SFNサイクルを構成する。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法よりもデバイスの間のより自然で効率的な協調を与え得る。

【0033】

[0050]図2の例示的なフレーム構造は、各サブフレームが異なる時間にダウンリンク(D)、アップリンク(U)、またはスペシャル(S)サブフレームとしてさまざまに動作され得るという点で、TDDである。概して、ダウンリンクサブフレームは、ダウンリンク情報をアクセスポイント110からアクセス端末120に送信するために予約され、アップリンクサブフレームは、アップリンク情報をアクセス端末120からアクセスポイント110に送信するために予約され、スペシャルサブフレームは、ガード期間によって分離されたダウンリンク部分とアップリンク部分とを含み得る。無線フレーム内のダウンリンク、アップリンク、およびスペシャルサブフレームの異なる配置は、異なるTDD構成と呼ばれることがある。上記のLTE例に戻ると、LTEフレーム構造のTDD変形態は、7つのTDD構成(TDD構成(Config)0~TDD構成6)を含み、各構成は、ダウンリンク、アップリンク、およびスペシャルサブフレームの異なる配置を有する。たとえば、異なるトラフィックシナリオに適応するために、いくつかのTDD構成はより多くのダウンリンクサブフレームを有し得、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の図示の例では、LTEにおけるTDD構成3と同様であるTDD構成が採用される。採用された特定のTDD構成は、システム情報ブロック(SIB)メッセージ、制御領域内でTDDフレームフォーマットを示すための新しい物理チャネルなど(たとえば、LTEにおけるSIB-1メッセージ)を使用して、アクセスポイント110によってブロードキャストされ得る。

【0034】

[0051]各TDD構成は異なるが、すべてのTDD構成にわたって同じである、1つまたは複数のサブフレームがあり得る。これらのサブフレームは、本明細書ではアンカーサブフレーム(anchor subframe)と呼ばれる。再び上記のLTE例に戻ると、TDD構成TDD構成0~TDD構成6の各々にわたる各無線フレームにおいて、サブフレームSF0はダウンリンクサブフレームであり、SF1はスペシャルサブフレームであり、SF2はアップリンクサブフレームであり、SF5はダウンリンクサブフレームである。図示の例では、アンカーサブフレームは、各無線フレームのサブフレームSF0, SF1, SF2、およびSF5に同様に対応するが、具体的なアンカーキャリア指定は、異なるシステムにわたって変動し得ることが諒解されよう。

【0035】

[0052]図2の例示的なフレーム構造は、各サブフレームが、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、所与のインスタンスにおける1次RATシグナリングによって占有されることがあるかまたは占有されないことがあるという点で、仮想である。概して、アクセスポイント110またはアクセス端末120が、所与のサブフレーム

10

20

30

40

50

についての競合に勝つことができない場合、そのサブフレームは無音化され得る。

【0036】

[0053]競合プロセス中のあるポイントにおいて、通信媒体140はクリアになり（たとえば、CCAクリア）、アクセスポイント110は、たとえば、それを奪取する。ある持続時間（たとえば、1つの無線フレーム）を有する送信機会（TXOP）のためにそれ自身のために通信媒体140を予約するために、アクセスポイント110は、競合RATシステム150のために定義されたチャネル予約メッセージ（RSV）202を送り得る。チャネル予約メッセージ202は、1次RAT動作のために通信媒体140を予約するために、通信媒体140を介して（たとえば、アクセスポイント110にも属する競合RAT固有トランシーバを介して）送信され得る。例示的なチャネル予約メッセージは、たとえば、競合Wi-Fi RATのための、802.11aデータパケット、自己への送信可（CTS2S:Clear-to-Send-to-Self）メッセージ、送信要求（RTS:Request-to-Send）メッセージ、送信可（CTS）メッセージ、物理レイヤコンバージェンスプロトコル（PLCP）ヘッダ（たとえば、レガシー信号（L-SIG）、高スループット信号（HT-SIG）、または超高スループット信号（VHT-SIG））など、または当該の他の競合RATのために定義された他の同様のメッセージを含み得る。チャネル予約メッセージ202は、アクセスポイント110がそれのためにアクセスを求めて競合した、ターゲットTXOPの持続時間に対応する持続時間インジケーション（たとえば、ネットワーク割振りベクトル（NAV:Network Allocation Vector））を含み得る。

【0037】

[0054]いくつかの設計では、チャネル予約メッセージ202は、肯定応答を起動しない一方向通信（たとえば、CTS2S）として送られ得る。他の設計では、チャネル予約メッセージ202は、各受信エンティティによって肯定応答される、双方向ハンドシェイク通信（たとえば、CTS/RTS）として送られ得る。さらに、チャネル予約メッセージ202は、1次RAT通信によって影響を及ぼされ得るが、短距離チャネル予約メッセージを受信することが可能でない、追加の、場合によっては隠れたノードに達するために、より大きいカバレージエリアをもつディープハンドシェイク信号（たとえば、eCTS/eRTS）として送られ得る。

【0038】

[0055]いくつかの展開では、アクセスポイント110による所与のTXOPの予約は、TXOP中にスケジュールされるすべてのダウンリンクおよびアップリンク送信のための競合要件を満たすのに十分であり得る。しかしながら、他の展開では、通信媒体140の連続する占有が必要とされ得る。ダウンリンクまたはスペシャルサブフレーム間に位置する1つまたは複数のアップリンクサブフレームが、必要とされる連續性を中断させる送信ギャップを作成し得る。図2に示されているように、たとえば、アクセスポイント110は、（TXOPの第1のダウンリンクサブフレームとスペシャルサブフレームとを含む）第1の期間212および（最後の5つのダウンリンクサブフレームを含む）第3の期間216中に通信媒体140を介して送信し得るが、アクセスポイント110は、アクセス端末120による送信のために指定された（中間3つのアップリンクサブフレームを含む）介在する第2の期間214中に送信しないことがある。したがって、いくつかの展開では、アクセスポイント110は、第2の期間214と第3の期間216との間のアップリンクダウンリンク遷移境界（uplink-to-downlink transition boundary）218においてなど、1つまたは複数のアップリンクサブフレームに後続するダウンリンクサブフレームのために、通信媒体140へのアクセスを求めて再競合することを必要とされ得る。

【0039】

[0056]いくつかの設計では、アクセスポイント110は、単に次のダウンリンクサブフレーム（たとえば、アップリンクダウンリンク遷移境界218に後続する第1のダウンリンクサブフレーム）中で通信媒体140へのアクセスを求めて再競合し得る。しかしながら、これは、特に部分的サブフレームサポートがないRATの場合、再競合がその中で実施されるダウンリンクサブフレームは他のシグナリングのために利用不可能であり得るの

10

20

30

40

50

で、効率の損失を生じ得る。他の設計では、アクセスポイント 110 は、比較的小さい数のアップリンクダウンリンク遷移を含む TDD 構成を選択することによって、再競合インスタンスの数を最小限に抑え得る。LTE では、たとえば、TDD 構成 3 は、各無線フレーム内にただ 1 つのそのような遷移を含む。しかしながら、TDD 構成 3 は、アップリンクトラフィックに 30 % デューティサイクルのみを与え、それは、いくつかのシナリオのために不十分であり得る。

【0040】

[0057] よりフレキシブルな TDD 構成も採用され得、それにおいて、適応可能な数のアップリンクサブフレームが無線フレームの終わりに順次与えられ、それにより、無線フレーム内のアップリンクダウンリンク遷移を全体的に除去する。たとえそうでも、そのような構成は、依然として、無線フレーム間のアップリンクダウンリンク遷移を必要とし、それは、2 つ以上の無線フレームにわたる TXOP の場合、無線フレームの最後のアップリンクサブフレーム中または次の無線フレームの第 1 のダウンリンクサブフレーム中の再競合を必要とし、したがって、それらの利用を妨害し得る。10

【0041】

[0058] 図 3 は、通信媒体再競合を可能にするためのアップリンク送信制御方式を示すシステムレベル図である。この例では、アクセスポイント 110 は、対応するワイヤレスリンク 130 が比較的強い内側カバージェイ領域 302 中で通信媒体 140 を介してアクセス端末 120 と通信するものとして示されている。対照的に、アクセスポイント 110 はまた、(対応するワイヤレスリンク 330 をもつ随意のアクセス端末 320 として例として示されている) それと比較して比較的弱いワイヤレスリンクをもつ外側カバージェイ領域 304 中にある他のアクセス端末をサービスし得る。20

【0042】

[0059] アクセスポイント 110 とアクセス端末 120 との間のワイヤレスリンク 130 は比較的強いので、アップリンクサブフレーム (たとえば、アップリンクダウンリンク遷移境界 218 に先行する最後のアップリンクサブフレーム) 中にアクセス端末 120 からアクセスポイント 110 に送られるシグナリングは、アクセスポイント 110 が通信媒体 140 へのアクセスを求めて再競合することをより困難にし得る。特に、バックオフしきい値 (たとえば、-60 dBm) を上回る、アクセスポイント 110 において受信されたシグナリングエネルギーは、アクセスポイント 110 が再び競合する前にその間待たなければならぬバックオフ期間を規定する競合タイマー 310 の起動をトリガし得る。このバックオフ期間は、次のダウンリンクサブフレーム (たとえば、アップリンクダウンリンク遷移境界 218 に後続する第 1 のダウンリンクサブフレーム) まで、またはそれを越えて拡張し、このサブフレームがすでに予約済みであるにもかかわらず、および、競合していると見なされるシグナリングが、実際には、たとえば競合 R A T システム 150 からのものではなく、アクセス端末 120 からのものであるにもかかわらず、アクセスポイント 110 がこのサブフレームを利用するのを妨げ得る。30

【0043】

[0060] そのようなシナリオの下で再競合をより良く可能にするために、いくつかの設計では、アクセスポイント 110 は、競合タイマー 310 を起動 (開始 / 再開) するためのトリガ条件に関連する 1 つまたは複数のアップリンク送信パラメータ 312 を調整し得る。送信パラメータ 312 は、(たとえば、アップリンクダウンリンク遷移境界 218 に先行する最後のアップリンクサブフレーム中に) 特にアップリンクダウンリンク遷移を予期して、競合タイマー 310 がアクセス端末 120 からのシグナリングによってトリガされる可能性を防ぐかまたは少なくとも低減するように調整され得る。トリガ条件は、たとえば、バックオフしきい値に対応し得る (たとえば、しきい値持続時間の間のしきい値信号強度)。送信パラメータ 312 は、アクセスポイント 110 へのアクセス端末 120 の近接に応答して調整され得る。40

【0044】

[0061] 図 4 は、図 2 の TDD フレーム構造による、アップリンク送信パラメータ調整の50

一例を示す。アップリンク送信パラメータ 312 に対する調整は、異なるダイレクトまたはブロードキャストメッセージング方式の一部としてならびに異なる時間においてを含む、異なる方法でアクセス端末 120 に伝達され得ることが諒解されよう。図 4 に示されている特定のタイミングおよびメッセージフォーマットは、説明の目的で与えられたものにすぎない。

【0045】

[0062]この例では、送信パラメータ 312 は、送信電力パラメータ 402 を含み得る。送信電力パラメータ 402 は、アクセスポイント 110 によって知覚されるようなアクセス端末 120 のシグナリングエネルギーが、競合タイマー 310 を起動するためのトリガ条件を満たすのに十分高くないように、アクセス端末 120 にもたらさられる信号強度または送信リソースの数（たとえば、リソースブロックの数）を制限するように調整され得る。送信電力の低減が、より高い相対的干渉とともににより不十分な性能をアクセス端末 120 に与え得るが、アクセスポイント 110 へのその近接のために、性能のこのレベルは、アクセスポイント 110 が通信媒体 140 へのアクセスを求めて直ちに再競合することを可能にしながら、依然として十分であり得る。一方、図 3 の例に戻ると、外側カバレージ領域 304 中で動作する他のアクセス端末 320 の距離は、アクセスポイント 110 によって知覚されるアクセス端末 320 のシグナリングエネルギーが、競合タイマー 310 を起動するためのトリガ条件を満たすのに十分高くなることになる可能性を低くする。また、事前予約は、競合 RAT システム 150 などの他のソースからの干渉が再競合プロセスを妨害することになる可能性を低くする。

10

20

【0046】

[0063]図 5 は、図 2 の TDD フレーム構造による、アップリンク送信パラメータ調整の別の例を示す。アップリンク送信パラメータ 312 に対する調整は、異なるダイレクトまたはブロードキャストメッセージング方式の一部としてならびに異なる時間においてを含む、異なる方法でアクセス端末 120 に伝達され得ることが再び諒解されよう。図 5 に示されている特定のタイミングおよびメッセージフォーマットは、説明の目的で与えられたものにすぎない。

【0047】

[0064]この例では、アップリンク送信パラメータ 312 は、マルチユーザスケジューリングパラメータ 502 を含み得る。マルチユーザスケジューリングパラメータ 502 は、競合タイマー 310 が問題にならない早期のアップリンクサブフレーム（たとえば、アップリンクダウンリンク遷移境界 218 に先行する最後から 2 つ目のアップリンクサブフレーム）中でのみアクセス端末 120 をスケジュールするように調整され得る。一方、再び図 3 の例に戻ると、外側カバレージ領域 304 中で動作する他のアクセス端末 320 は、アップリンクダウンリンク遷移のより近くに（たとえば、アップリンクダウンリンク遷移境界 218 に先行する最後のアップリンクサブフレーム中に）より安全にスケジュールされ得る。スケジューリングに対するこの手法は、スケジューリング時間ダイバーシティに関係するいくつかの利益を減少させ得るが、各アクセス端末は、依然として適正にスケジュールされ得、外側カバレージ領域 304 中で動作する他のアクセス端末 320 の距離は、競合タイマー 310 を起動するためのトリガ条件を満たすことになる可能性を低くする。

30

40

【0048】

[0065]図 6 は、図 2 の TDD フレーム構造による、アップリンク送信パラメータ調整の別の例を示す。アップリンク送信パラメータ 312 に対する調整は、異なるダイレクトまたはブロードキャストメッセージング方式の一部としてならびに異なる時間においてを含む、異なる方法でアクセス端末 120 に伝達され得ることが再び諒解されよう。図 6 に示されている特定のタイミングおよびメッセージフォーマットは、説明の目的で与えられたものにすぎない。

【0049】

[0066]この例では、送信パラメータ 312 は、サブバンドスケジューリングパラメータ

50

602を含み得る。アクセスポイント110が、(たとえば、アクセス端末320のような他のアクセス端末がないとき)アップリンクダウンリンク遷移の周りでアクセス端末120をスケジュールすることが実際的でないシナリオでは、サブバンドスケジューリングパラメータは、予約済み帯域幅にわたるリソースのサブセット(たとえば、1つおきのリソースブロック)中でのみアクセス端末120をスケジュールするように調整され得、アクセスポイント110は、リソースの相補セット(たとえば、リソースブロックのスケジュールされていないセット)中のシグナリングエネルギーを監視し得る。監視されるシグナリングエネルギーは、リソースの相補セットが広帯域範囲にわたるという意味で、広帯域測定値からなることによって、依然として競合要件に適合し得るが、それが、競合タイマー310を起動するためのトリガ条件を満たすことになる可能性は低い。

10

【0050】

[0067]図7は、通信媒体再競合を可能にするための例示的な物理チャネルミューティング方式を示すリソースマップ図である。図示のように、所与のシンボル期間/サブキャリアロケーションにおける1つまたは複数のシンボルが、アップリンクサブフレーム、ダウンリンクサブフレーム、またはそれらの組合せのいずれか中でミュートされ得る。図示の例では、1つのシンボル期間がミュートされるものとして示されているが、特定の競合方式の場合、2つ以上のシンボル期間が適宜にミュートされ得ることが諒解されよう。さらに、所与のシンボル期間中の各サブキャリアがミュートされるものとして示されているが、代わりに、所与のチャネルにマッピングするために適宜に各シンボル期間中でシンボルのサブセットのみがミュートされ得ることが諒解されよう。

20

【0051】

[0068]アップリンクサブフレーム(たとえば、アップリンクダウンリンク遷移境界218に先行する最後のアップリンクサブフレーム)中に最後のシンボル期間のうちの1つまたは複数、またはダウンリンクサブフレーム(たとえば、アップリンクダウンリンク遷移境界218に後続する第1のダウンリンクサブフレーム)中に第1のシンボル期間のうちの1つまたは複数を、(たとえば、スケジュールすることまたはさもなければ構成することを介して)送信のために指定し、次いで、これらのシンボル期間中に送信をミュートすることによって、アクセスポイント110は、事実上、再競合のためにこれらのシンボル期間を予約し得る。これは、サブフレーム全体を損なうことなしに行われ得る。

30

【0052】

[0069]図8は、図2のTDDフレーム構造による、アップリンク方向における物理チャネルミューティングの一例を示す。図示のように、たとえば、アップリンクダウンリンク遷移境界218に先行するアップリンクサブフレームの(1つまたは複数の)最後のシンボル期間中のリソースが、参照シグナリングのために指定されるが、アクセス端末120を含むいかなるアクセス端末のためにも構成されないことがある。

【0053】

[0070]図示の例では、アクセスポイント110は、たとえば、アップリンクダウンリンク遷移境界218に先行する最後のアップリンクサブフレーム中にサウンディング基準信号(SRS)ギャップを広告し、次いで、この時間中にSRS送信のためにアクセス端末120または任意の他のアクセス端末を構成することを控え得る。通常、SRSシグナリングが、アップリンクサブフレームの最後のシンボル期間のシンボルのセットのために指定され、アップリンク電力制御、リンク適応、サブバンドスケジューリング(たとえば、周波数依存アップリンクスケジューリング)などにおいて使用するための広帯域アップリンクチャネル推定を可能にするのを助けるために使用される。アクセス端末120は、SRSシグナリングのために指定されたシンボル期間が、他の送信のために使用されないことがあることを理解するように構成され得る。このようにして、再競合の機会を与えるためのこの時間中に、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)などのいくつかのチャネルが完全に無音化され得、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)などの他のチャネルが部分的に無音化され得る(本明細書ではパンクチャーリング(puncturing)と呼ばれる)。

40

50

【0054】

[0071]図9は、図2のTDDフレーム構造による、ダウンリンク方向における物理チャネルミューティングの一例を示す。図示のように、たとえば、アップリンクダウンリンク遷移境界218に後続するダウンリンクサブフレームの(1つまたは複数の)第1のシンボル期間中のリソースが、制御シグナリングのために構成され得るが、制御シグナリングは省略され得る。

【0055】

[0072]図示の例では、アクセスポイント110は、アップリンクダウンリンク遷移境界218に後続する第1のダウンリンクサブフレーム(または最初の数個のダウンリンクサブフレーム)中に実際の物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)送信を送ることを控えることによって、この時間中に通常構成されるPDCCHをミュートし得る。代わりに、アクセスポイント110は、別のチャネルを介して(たとえば、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)を介して拡張PDCCH(ePDCCH)を使用して)必須の制御シグナリングを送るか、または(たとえば、2次セル(SCell)に関連するPDCCHのための対応する1次セル(PCI)を介した)クロスキャリアスケジューリング(cross-carrier scheduling)に依存し得る。いくつかのアクセス端末のためのレガシーサポートならびに効率の損失があり得るが、この時間は、再競合の別の機会を与るために使用され得る。

【0056】

[0073]図10は、通信媒体再競合を可能にするためのタイミングアドバンス方式の一例を示す。この例では、図2の仮想TDDフレーム構造とともにタイミングアドバンス機構が使用される。

【0057】

[0074]図示のように、再競合ギャップ1002を与えるために、予約済みTXOP中のアップリンクサブフレームのタイミングは、通常スケジュールされるよりも早期に各アップリンクサブフレームが開始するように、前進され得る。これは、タイミングアドバンスコマンド1004をアクセスポイント120に送ることによって達成され得る。再競合ギャップ1002は、通信媒体140へのアクセスを求めて再競合するためにアクセスポイント110によって使用され得る。

【0058】

[0075]図11は、通信媒体再競合を可能にするためのタイミングアドバンス方式の別の例を示す。この例は、タイミングアドバンスコマンド1004が、アクセスポイント120に、(例として、短縮されたスペシャルサブフレーム1106として示されている)先行するサブフレームを短縮し、次のアップリンクサブフレームを早期に開始するようにさらに命令することを除いて、図10の例と同様である。

【0059】

[0076]一例として、タイミングアドバンスは、アップリンクサブフレームを短縮されたスペシャルサブフレーム1106に数個(たとえば、1~3つ)のシンボル期間だけ引っ張り、それによって、数百マイクロ秒程度(たとえば、70マイクロ秒の持続時間をそれぞれ有する2つのシンボル期間のタイミングアドバンスの場合、140マイクロ秒)の再競合ギャップ1002を与え得る。

【0060】

[0077]図10に戻ると、いくつかの設計では、アクセスポイント110は、追加の保護として通信媒体140を再奪取すると、図示のように、(随意の)補足チャネル予約メッセージ1008を送り得る。事前予約は、競合RATシステム150などの他のソースからの干渉が再競合プロセスを妨害することになる可能性を低くする。

【0061】

[0078]図12は、上記で説明された技法による、通信の例示的な方法を示す流れ図である。方法1200は、たとえば、共有通信媒体上で動作するアクセスポイント(たとえば、図1に示されているアクセスポイント110)によって実施され得る。一例として、通

10

20

30

40

50

信媒体は、LTE技術デバイスとWi-Fi技術デバイスとの間で共有される無認可無線周波数帯域上の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。

【0062】

[0079]図示のように、アクセスポイントは、TDDフレーム構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合する（ブロック1202）。アクセスポイントは、次いで、一連のサブフレームの第1の部分中に通信媒体上で送信する（ブロック1204）。しかしながら、アクセスポイントは、一連のサブフレームの第2の部分中に通信媒体上で送信することを控える（ブロック1206）。

【0063】

[0080]ある時点において、アクセスポイントは、競合タイマーを起動するためのトリガ条件に関連する1つまたは複数のアップリンク送信パラメータを調整する（ブロック1208）。この動作が、図12に示されている他の動作に関して様々な時間に実施され得ることと、図12中の動作のリストイングが、必要とされるまたは好適な順序付けを伝達することを意味しないこととが諒解されよう。

【0064】

[0081]アクセスポイントは、その後、競合タイマーに基づいて、一連のサブフレームの第3の部分のために通信媒体へのアクセスを求めて再競合し（ブロック1210）、一連のサブフレームの第3の部分中に通信媒体上で送信する（ブロック1212）。

【0065】

[0082]上記でより詳細に説明されたように、トリガ条件は、たとえば、バックオフしきい値を含み得る。調整すること（ブロック1208）は、1つまたは複数のアップリンク送信パラメータをアクセス端末に送信することを含み得、また、アクセスポイントへのアクセス端末の近接に応答して実施され得る。

【0066】

[0083]いくつかの設計では、1つまたは複数のアップリンク送信パラメータは、送信電力パラメータを含み、調整すること（ブロック1208）は、アクセス端末に関連する信号強度または送信リソースの数を、トリガ条件に関連するレベル未満に制限することを含み得る。追加または代替として、1つまたは複数のアップリンク送信パラメータは、マルチユーザスケジューリングパラメータを含み、調整すること（ブロック1208）は、一連のサブフレームの第3の部分に隣接するサブフレーム中でしきい値を上回る信号強度を有するいかなるアクセス端末をもスケジュールすることを控えることを含み得る。追加または代替として、1つまたは複数のアップリンク送信パラメータは、サブバンドスケジューリングパラメータを含み、調整すること（ブロック1208）は、一連のサブフレームの第2の部分のリソースの第1のサブセット中でアクセス端末をスケジュールすることを含み、再競合すること（ブロック1210）は、リソースの第1のサブセットとは異なる、一連のサブフレームの第2の部分のリソースの第2のサブセット上でシグナリングを監視することを含み得る。

【0067】

[0084]また、上記で説明されたように、一連のサブフレームのために通信媒体を予約するためにチャネル予約メッセージが送信され得る。

【0068】

[0085]図13は、上記で説明された技法による、通信の別の例示的な方法を示す流れ図である。方法1300は、たとえば、共有通信媒体上で動作するアクセスポイント（たとえば、図1に示されているアクセスポイント110）によって実施され得る。一例として、通信媒体は、LTE技術デバイスとWi-Fi技術デバイスとの間で共有される無認可無線周波数帯域上の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。

【0069】

[0086]図示のように、アクセスポイントは、TDDフレーム構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合する（ブロック1302）。アクセスポイントは、次いで、一連のサブフレームの第1の部分中に通信媒体上で送信する（ブ

10

20

30

40

50

ロック 1304)。しかしながら、アクセスポイントは、一連のサブフレームの第2の部分中に通信媒体上で送信することを控える(ブロック 1306)。

【0070】

[0087]ある時点において、アクセスポイントは、一連のサブフレーム中の送信のために指定された1つまたは複数のシンボル期間中に通信媒体上の送信をミュートする(ブロック 1308)。この動作が、図13に示されている他の動作に関して様々な時間に実施され得ることと、図13中の動作のリストイングが、必要とされるまたは好適な順序付けを伝達することを意味しないことが諒解されよう。

【0071】

[0088]アクセスポイントは、その後、1つまたは複数のシンボル期間中に、一連のサブフレームの第3の部分のために通信媒体へのアクセスを求めて再競合する(ブロック 1310)。アクセスポイントは、次いで、一連のサブフレームの第3の部分中に通信媒体上で送信する(ブロック 1312)。

【0072】

[0089]上記でより詳細に説明されたように、1つまたは複数のシンボル期間は、たとえば、一連のサブフレームの第2の部分中の最後のアップリンクサブフレームの最後のシンボル期間を含み、ミュートすること(1308)は、最後のアップリンクサブフレームの最後のシンボル期間中の送信のためにいかなるアクセス端末をも構成することを控えることを含み得る。一例として、1つまたは複数のシンボル期間は、SRSの送信のために指定され得る。アクセスポイントは、1つまたは複数のシンボル期間中にSRSギャップのインジケーションをブロードキャストし得る。

【0073】

[0090]上記でより詳細にさらに説明されたように、1つまたは複数のシンボル期間は、たとえば、一連のサブフレームの第3の部分中の第1のダウンリンクサブフレームの第1のシンボル期間を含み、ミュートすること(ブロック 1308)は、第1のダウンリンクサブフレームの第1のシンボル期間中にアクセスポイントによって送信することを控えることを含み得る。一例として、1つまたは複数のシンボル期間は、PDCCHの送信のために指定され得る。ここで、アクセスポイントは、(PDCCHのものとは)別のチャネルまたは別のキャリアを介して、PDCCHのために指定された制御シグナリングを送り得る。

【0074】

[0091]また、上記で説明されたように、一連のサブフレームのために通信媒体を予約するためにチャネル予約メッセージが送信され得る。

【0075】

[0092]図14は、上記で説明された技法による、通信の別の例示的な方法を示す流れ図である。方法1400は、たとえば、共有通信媒体上で動作するアクセスポイント(たとえば、図1に示されているアクセスポイント110)によって実施され得る。一例として、通信媒体は、LTE技術デバイスとWi-Fi技術デバイスとの間で共有される無認可無線周波数帯域上の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。

【0076】

[0093]図示のように、アクセスポイントは、TDDフレーム構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合する(ブロック 1402)。アクセスポイントは、次いで、一連のサブフレームの第1の部分中に通信媒体上で送信する(ブロック 1404)。しかしながら、アクセスポイントは、一連のサブフレームの第2の部分中に通信媒体上で送信することを控える(ブロック 1406)。

【0077】

[0094]ある時点において、アクセスポイントは、一連のサブフレームの第2の部分と一連のサブフレームの第3の部分との間の再競合ギャップを作成するために、一連のサブフレームの第2の部分のタイミングアドバンスを構成する(ブロック 1408)。この動作が、図14に示されている他の動作に関して様々な時間に実施され得ることと、図14中

10

20

30

40

50

の動作のリストイングが、必要とされるまたは好適な順序付けを伝達することを意味しないこととが諒解されよう。

【0078】

[0095]アクセスポイントは、その後、再競合ギャップ中に、一連のサブフレームの第3の部分のために通信媒体へのアクセスを求めて再競合する（ブロック1410）。アクセスポイントは、次いで、一連のサブフレームの第3の部分中に通信媒体上で送信する（ブロック1412）。

【0079】

[0096]上記でより詳細に説明されたように、構成すること（ブロック1408）は、たとえば、一連のサブフレームの第2の部分のアップリンクサブフレームのスケジュールされた開始時間より前にアップリンク送信を開始するようにアクセス端末に命令するタイミングアドバンスコマンドを、アクセス端末に送ることを含み得る。タイミングアドバンスコマンドは、アップリンクサブフレームに先行するスペシャルサブフレームなど、一連のサブフレームの第1の部分のサブフレームを短縮するようにアクセス端末にさらに命令し得る。ここで、スペシャルサブフレームは、アップリンクサブフレームと比較して1つまたは複数のシンボル期間だけ短縮され得る。一例として、スペシャルサブフレームは、アップリンクサブフレームと比較して1つのシンボル期間から3つのシンボル期間の間だけ短縮され得る。

【0080】

[0097]いくつかの設計では、一連のサブフレームのために通信媒体を予約するために、第1のチャネル予約メッセージが送信され得る。また、一連のサブフレームの第3の部分のために通信媒体をさらに予約するために、第2のチャネル予約メッセージが送信され得る。

【0081】

[0098]一般性のために、アクセスポイント110およびアクセス端末120は、図1では、それぞれ、媒体アクセスマネージャ112および媒体アクセスマネージャ122を含むものとして関連する部分においてのみ示されている。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、本明細書で説明される再競合技法を与えるかまたはさもなければサポートするように様々な方法で構成され得ることが諒解されよう。

【0082】

[0099]図15は、1次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の例示的な構成要素をより詳細に示すデバイスレベル図である。図示のように、アクセスポイント110およびアクセス端末120はそれぞれ、概して、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1530および1550によって表される）ワイヤレス通信デバイスを含み得る。通信デバイス1530および1550は、指定されたRATに従って信号（たとえば、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、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。

【0083】

[0100]通信デバイス1530および1550は、たとえば、それぞれの1次RATトランシーバ1532および1552、ならびに、いくつかの設計では、それぞれ、（たとえば、競合RATシステム150によって採用されるRATに対応する）（随意の）コロケートされた2次RATトランシーバ1534および1554など、1つまたは複数のトランシーバを含み得る。本明細書で使用される「トランシーバ」は、送信機回路、受信機回路、またはそれらの組合せを含み得るが、すべての設計において送信機能と受信機能の両方を与える必要があるとは限らない。たとえば、完全な通信を与えることが必要でないとき、コストを低減するために、いくつかの設計では、低機能受信機回路が採用され得る（たとえば、低レベルスニッフィングのみを与える無線チップまたは同様の回路）。さらに、本明細書で使用される「コロケートされた（co-located）」（たとえば、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、様々な配置のうちの1つを指し得る

10

20

30

40

50

。たとえば、同じハウジング中にある構成要素、同じプロセッサによってホストされる構成要素、互いの定義された距離内にある構成要素、および／またはインターフェース（たとえば、イーサネット（登録商標）スイッチ）を介して接続された構成要素、ここで、インターフェースは、必要とされるコンポーネント間通信（たとえば、メッセージング）のレイテンシ要件を満たす。

【0084】

[00101]アクセスポイント110およびアクセス端末120はそれぞれ、概して、それらのそれぞれの通信デバイス1530および1550の動作を制御する（たとえば、指示すること、変更すること、有効にすること、無効にすることなど）ための（通信コントローラ1540および1560によって表される）通信コントローラをも含み得る。通信コントローラ1540および1560は、それぞれ、1つまたは複数のプロセッサ1542および1562、ならびにプロセッサ1542および1562に結合された1つまたは複数のメモリ1544および1564を含み得る。メモリ1544および1564は、オンボードキャッシュメモリとして、別個の構成要素として、組合せとしてなどのいずれかで、データ、命令、またはそれらの組合せを記憶するように構成され得る。プロセッサ1542および1562ならびにメモリ1544および1564は、スタンドアロン通信構成要素であり得るか、またはアクセスポイント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。

【0085】

[00102]媒体アクセスマネージャ112と媒体アクセスマネージャ122とは、異なる方法で実装され得ることが諒解されよう。いくつかの設計では、それに関連する機能の一部または全部が、少なくとも1つのプロセッサ（たとえば、プロセッサ1542のうちの1つまたは複数および／またはプロセッサ1562のうちの1つまたは複数）、および少なくとも1つメモリ（たとえば、メモリ1544のうちの1つまたは複数および／またはメモリ1564のうちの1つまたは複数）によって実装されるか、またはさもなければそれらの指示において実装され得る。他の設計では、それに関連する機能の一部または全部が、一連の相互に関係する機能モジュールとして実装され得る。

【0086】

[00103]図16は、一連の相互に関係する機能モジュールとして表された媒体アクセスマネージャ112を実装するための例示的な装置を示す。図示の例では、装置1600は、競合するためのモジュール1602と、送信するためのモジュール1604と、送信することを控えるためのモジュール1606と、調整するためのモジュール1608と、再競合するモジュール1610と、送信するためのモジュール1612とを含む。

【0087】

[00104]競合するためのモジュール1602は、TDDフレーム構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合するように構成され得る。送信するためのモジュール1604は、一連のサブフレームの第1の部分中に通信媒体上で送信するように構成され得る。送信することを控えるためのモジュール1606は、一連のサブフレームの第2の部分中に通信媒体上で送信することを控えるように構成され得る。

【0088】

[00105]調整するためのモジュール1208は、競合タイマーを起動するためのトリガ条件に関連する1つまたは複数のアップリンク送信パラメータを調整するように構成され得る。再競合するためのモジュール1610は、競合タイマーに基づいて、一連のサブフレームの第3の部分のために通信媒体へのアクセスを求めて再競合するように構成され得る。送信するためのモジュール1612は、一連のサブフレームの第3の部分中に通信媒体上で送信するように構成され得る。

【0089】

[00106]図17は、一連の相互に関係する機能モジュールとして表された媒体アクセスマネージャ112を実装するための例示的な装置を示す。図示の例では、装置1700は、競合するためのモジュール1702と、送信するためのモジュール1704と、送信す

10

20

30

40

50

ることを控えるモジュール1706と、ミュートするためのモジュール1708と、再競合するためのモジュール1710と、送信するためのモジュール1712とを含む。

【0090】

[00107]競合するためのモジュール1702は、TDDフレーム構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合するように構成され得る。送信するためのモジュール1704は、一連のサブフレームの第1の部分中に通信媒体上で送信するように構成され得る。送信することを控えるためのモジュール1706は、一連のサブフレームの第2の部分中に通信媒体上で送信することを控えるように構成され得る。

【0091】

[00108]ミュートするためのモジュール1708は、一連のサブフレーム中の送信のために指定された1つまたは複数のシンボル期間中に通信媒体上で送信をミュートするように構成され得る。再競合するためのモジュール1710は、1つまたは複数のシンボル期間中に、一連のサブフレームの第3の部分のために通信媒体へのアクセスを求めて再競合するように構成され得る。送信するためのモジュール1712は、一連のサブフレームの第3の部分中に通信媒体上で送信するように構成され得る。

【0092】

[00109]図18は、一連の相互に関係する機能モジュールとして表された媒体アクセスマネージャ112を実装するための例示的な装置を示す。図示の例では、装置1800は、競合するためのモジュール1802と、送信するためのモジュール1804と、送信することを控えるためのモジュール1806と、構成するためのモジュール1808と、再競合するためのモジュール1810と、送信するためのモジュール1812とを含む。

【0093】

[00110]競合するためのモジュール1802は、TDDフレーム構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合するように構成され得る。送信するためのモジュール1804は、一連のサブフレームの第1の部分中に通信媒体上で送信するように構成され得る。送信することを控えるためのモジュール1806は、一連のサブフレームの第2の部分中に通信媒体上で送信することを控えるように構成され得る。

【0094】

[00111]構成するためのモジュール1808は、一連のサブフレームの第2の部分と一連のサブフレームの第3の部分との間の再競合ギャップを作成するために、一連のサブフレームの第2の部分のタイミングアドバンスを構成するように構成され得る。再競合するためのモジュール1810は、再競合ギャップ中に、一連のサブフレームの第3の部分のために通信媒体へのアクセスを求めて再競合するように構成され得る。送信するためのモジュール1812は、一連のサブフレームの第3の部分中に通信媒体上で送信するように構成され得る。

【0095】

[00112]図16～図18のモジュールの機能は、本明細書の教示に一致する様々な方法で実装され得る。いくつかの設計では、これらのモジュールの機能は、1つまたは複数の電気的構成要素として実装され得る。いくつかの設計では、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構成要素を含む処理システムとして実装され得る。いくつかの設計では、これらのモジュールの機能は、たとえば、1つまたは複数の集積回路（たとえば、ASIC）の少なくとも一部分を使用して実装され得る。本明細書で説明されたように、集積回路は、プロセッサ、ソフトウェア、他の関係する構成要素、またはそれらの何らかの組合せを含み得る。したがって、異なるモジュールの機能は、たとえば、集積回路の異なるサブセットとして、ソフトウェアモジュールのセットの異なるサブセットとして、またはそれらの組合せとして実装され得る。また、（たとえば、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）所与のサブセットは、機能の少なくとも一部分を2つ以上のモジュールに与え得ることを諒解されよう。

【0096】

[00113]さらに、図16～図18によって表された構成要素および機能ならびに本明細

10

20

30

40

50

書で説明された他の構成要素および機能は、任意の適切な手段を使用して実装され得る。そのような手段はまた、少なくとも部分的に、本明細書で教示された対応する構造を使用して実装され得る。たとえば、図16～図18の構成要素「のためのモジュール」に関連して上記で説明された構成要素はまた、同様に指定された機能「のための手段」に対応し得る。したがって、いくつかの態様では、そのような手段のうちの1つまたは複数は、アルゴリズムとしてを含む、本明細書で教示されたプロセッサ構成要素、集積回路、または他の好適な構造のうちの1つまたは複数を使用して実装され得る。当業者は、本開示では、上記に記載された文章において、同様に擬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表されたアルゴリズムを認識されよう。たとえば、図16～図18によって表された構成要素および機能は、ロード動作、比較動作、復帰動作、IF-THEN-ELSEループなどを実施するためのコードを含み得る。10

【0097】

[00114]本明細書における「第1」、「第2」などの名称を使用した要素への言及は、それらの要素の数量または順序を概括的に限定するものでないことを理解されたい。むしろ、これらの名称は、本明細書において2つ以上の要素またはある要素の複数の事例を区別する便利な方法として使用され得る。したがって、第1および第2の要素への言及は、そこで2つの要素のみが採用され得ること、または第1の要素が何らかの方法で第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。また、別段に記載されていない限り、要素のセットは1つまたは複数の要素を備え得る。さらに、明細書または特許請求の範囲において使用される「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からなるグループのうちの少なくとも1つ」という形式の用語は、「AまたはBまたはCあるいはこれらの要素の任意の組合せ」を意味する。たとえば、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。20

【0098】

[00115]上記の記述および説明に鑑みて、本明細書で開示された態様に関して説明された様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、および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、または両方の組合せとして実装され得ることを、当業者は諒解されよう。ハードウェアとソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、概してこれらの機能に関して上記で説明された。そのような機能がハードウェアとして実装されるのかソフトウェアとして実装されるのかは、特定の適用例および全体的なシステムに課される設計制約に依存する。当業者は、説明された機能を特定の適用例ごとに様々な方法で実装し得るが、そのような実装の決定は、本開示の範囲からの逸脱を生じるものと解釈されるべきではない。30

【0099】

[00116]したがって、たとえば、装置または装置の構成要素は、本明細書で教示された機能を与えるように構成され得る（あるいはそのように動作可能にされるかまたは適応され得る）ことが諒解されよう。これは、たとえば、その機能を与えるように装置または構成要素を製造する（たとえば、作製する）ことによって、その機能を与えるように装置または構成要素をプログラムすることによって、あるいは何らかの他の好適な実装技法の使用によって、達成され得る。一例として、集積回路は、必須の機能を与えるために作製され得る。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作製され、次いで、必須の機能を与えるように（たとえば、プログラミングによって）構成され得る。また別の例として、プロセッサ回路は、必須の機能を与えるためのコードを実行し得る。40

【0100】

[00117]さらに、明細書で開示された態様に関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、ハードウェアで直接実施されるか、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実施されるか、またはそれらの2つの組合せで実施され得50

る。ソフトウェアモジュールは、ランダムアクセスメモリ(R A M)、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ(R O M)、消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ(E P R O M)、電気的消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ(E E P R O M (登録商標))、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、C D - R O M 、または当技術分野で知られている、一時的または非一時的の任意の他の形態の記憶媒体中に常駐し得る。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、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。代替として、記憶媒体はプロセッサと一体であり得る(たとえば、キャッシュメモリ)。

【 0 1 0 1 】

[00118]したがって、たとえば、本開示のいくつかの態様が、通信のための方法を実施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よう諒解されよう。

【 0 1 0 2 】

[00119]上記の開示は、様々な例示的な態様を示しているが、添付の特許請求の範囲によって定義される範囲から逸脱することなく、様々な変更および修正が、示された例に対して行われ得ることに留意されたい。本開示は、具体的に示された例のみに限定されるものではない。たとえば、別段に記載されていない限り、本明細書で説明された本開示の態様による方法クレームの機能、ステップおよび/またはアクションは、特定の順序で実施されなくてもよい。さらに、いくつかの態様は、単数形で説明または請求されていることがあるが、単数形への限定が明示的に述べられていない限り、複数形が企図される。

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]

時分割複信(T D D)フレーム構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合することと、

前記一連のサブフレームの第1の部分中に前記通信媒体上で送信することと、

前記一連のサブフレームの第2の部分中に前記通信媒体上で送信することを控えることと、

前記一連のサブフレームの前記第2の部分と前記一連のサブフレームの第3の部分との間の再競合ギャップを作成するために、前記一連のサブフレームの前記第2の部分のタイミングアドバンスを構成することと、

前記再競合ギャップ中に、前記一連のサブフレームの前記第3の部分のために前記通信媒体へのアクセスを求めて再競合することと、

前記一連のサブフレームの前記第3の部分中に前記通信媒体上で送信することとを備える、通信方法。

[C 2]

前記構成することが、前記一連のサブフレームの前記第2の部分のアップリンクサブフレームのスケジュールされた開始時間より前にアップリンク送信を開始するようにアクセス端末に命令するタイミングアドバンスコマンドを、前記アクセス端末に送ることを備える、C 1 に記載の方法。

[C 3]

前記タイミングアドバンスコマンドが、前記一連のサブフレームの前記第1の部分のサブフレームを短縮するように前記アクセス端末にさらに命令する、C 2 に記載の方法。

[C 4]

前記短縮されたサブフレームが、前記アップリンクサブフレームに先行するスペシャルサブフレームである、C 3 に記載の方法。

[C 5]

前記スペシャルサブフレームが、前記アップリンクサブフレームと比較して1つまたは複数のシンボル期間だけ短縮される、C 4 に記載の方法。

[C 6]

前記スペシャルサブフレームが、前記アップリンクサブフレームと比較して1つのシン

10

20

30

40

50

ボル期間から 3 つのシンボル期間の間だけ短縮される、C 5 に記載の方法。

[C 7]

前記一連のサブフレームのために前記通信媒体を予約するために、第 1 のチャネル予約メッセージを送信することをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 8]

前記一連のサブフレームの前記第 3 の部分のために前記通信媒体をさらに予約するために、第 2 のチャネル予約メッセージを送信することをさらに備える、C 7 に記載の方法。

[C 9]

少なくとも 1 つのプロセッサと、

前記少なくとも 1 つのプロセッサに結合された少なくとも 1 つのメモリと、前記少なくとも 1 つのプロセッサおよび前記少なくとも 1 つのメモリが、時分割複信 (TDD) フレーム構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合するように構成された、

前記一連のサブフレームの第 1 の部分中に前記通信媒体上で送信することと、前記一連のサブフレームの第 2 の部分中に前記通信媒体上で送信することを控えることを行うように構成された、少なくとも 1 つのトランシーバとを備え、

ここにおいて、前記少なくとも 1 つのプロセッサおよび前記少なくとも 1 つのメモリが、前記一連のサブフレームの前記第 2 の部分と前記一連のサブフレームの第 3 の部分との間の再競合ギャップを作成するために、前記一連のサブフレームの前記第 2 の部分のタイミングアドバンスを構成することと、前記再競合ギャップ中に、前記一連のサブフレームの前記第 3 の部分のために前記通信媒体へのアクセスを求めて再競合することを行いうようにさらに構成され、

ここにおいて、前記少なくとも 1 つのトランシーバが、前記一連のサブフレームの前記第 3 の部分中に前記通信媒体上で送信するようにさらに構成された、通信装置。

[C 10]

前記少なくとも 1 つのトランシーバが、前記一連のサブフレームの前記第 2 の部分のアップリンクサブフレームのスケジュールされた開始時間より前にアップリンク送信を開始するようにアクセス端末に命令するタイミングアドバンスコマンドを、前記アクセス端末に送るようにさらに構成された、C 9 に記載の装置。

[C 11]

前記タイミングアドバンスコマンドが、前記一連のサブフレームの前記第 1 の部分のサブフレームを短縮するように前記アクセス端末にさらに命令する、C 10 に記載の装置。

[C 12]

前記短縮されたサブフレームが、前記アップリンクサブフレームに先行するスペシャルサブフレームである、C 11 に記載の装置。

[C 13]

前記スペシャルサブフレームが、前記アップリンクサブフレームと比較して 1 つまたは複数のシンボル期間だけ短縮される、C 12 に記載の装置。

[C 14]

前記スペシャルサブフレームが、前記アップリンクサブフレームと比較して 1 つのシンボル期間から 3 つのシンボル期間の間だけ短縮される、C 13 に記載の装置。

[C 15]

前記少なくとも 1 つのトランシーバが、前記一連のサブフレームのために前記通信媒体を予約するために、第 1 のチャネル予約メッセージを送信するようにさらに構成された、C 9 に記載の装置。

[C 16]

前記少なくとも 1 つのトランシーバが、前記一連のサブフレームの前記第 3 の部分のために前記通信媒体をさらに予約するために、第 2 のチャネル予約メッセージを送信するよ

10

20

30

40

50

うにさらに構成された、C 1 5 に記載の装置。

[C 1 7]

時分割複信 (TDD) フレーム構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合するための手段と、

前記一連のサブフレームの第1の部分中に前記通信媒体上で送信するための手段と、前記一連のサブフレームの第2の部分中に前記通信媒体上で送信することを控えるための手段と、

前記一連のサブフレームの前記第2の部分と前記一連のサブフレームの第3の部分との間の再競合ギャップを作成するために、前記一連のサブフレームの前記第2の部分のタイミングアドバンスを構成するための手段と、

前記再競合ギャップ中に、前記一連のサブフレームの前記第3の部分のために前記通信媒体へのアクセスを求めて再競合するための手段と、

前記一連のサブフレームの前記第3の部分中に前記通信媒体上で送信するための手段とを備える、通信装置。

[C 1 8]

構成するための前記手段が、前記一連のサブフレームの前記第2の部分のアップリンクサブフレームのスケジュールされた開始時間より前にアップリンク送信を開始するようにアクセス端末に命令するタイミングアドバンスコマンドを、前記アクセス端末に送るための手段を備える、C 1 7 に記載の装置。

[C 1 9]

前記タイミングアドバンスコマンドが、前記一連のサブフレームの前記第1の部分のサブフレームを短縮するように前記アクセス端末にさらに命令する、C 1 8 に記載の装置。

[C 2 0]

前記短縮されたサブフレームが、前記アップリンクサブフレームに先行するスペシャルサブフレームである、C 1 9 に記載の装置。

[C 2 1]

前記スペシャルサブフレームが、前記アップリンクサブフレームと比較して1つまたは複数のシンボル期間だけ短縮される、C 2 0 に記載の装置。

[C 2 2]

前記スペシャルサブフレームが、前記アップリンクサブフレームと比較して1つのシンボル期間から3つのシンボル期間の間だけ短縮される、C 2 1 に記載の装置。

[C 2 3]

前記一連のサブフレームのために前記通信媒体を予約するために、第1のチャネル予約メッセージを送信するための手段と、

前記一連のサブフレームの前記第3の部分のために前記通信媒体をさらに予約するために、第2のチャネル予約メッセージを送信するための手段とをさらに備える、C 1 7 に記載の装置。

[C 2 4]

プロセッサによって実行されたとき、前記プロセッサに通信のための動作を実施させるコードを備える非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記非一時的コンピュータ可読媒体が、

時分割複信 (TDD) フレーム構造に関連する一連のサブフレームのために通信媒体へのアクセスを求めて競合するためのコードと、

前記一連のサブフレームの第1の部分中に前記通信媒体上で送信するためのコードと、前記一連のサブフレームの第2の部分中に前記通信媒体上で送信することを控えるためのコードと、

前記一連のサブフレームの前記第2の部分と前記一連のサブフレームの第3の部分との間の再競合ギャップを作成するために、前記一連のサブフレームの前記第2の部分のタイミングアドバンスを構成するためのコードと、

前記再競合ギャップ中に、前記一連のサブフレームの前記第3の部分のために前記通信

10

20

30

40

50

媒体へのアクセスを求めて再競合するためのコードと、

前記一連のサブフレームの前記第3の部分中に前記通信媒体上で送信するためのコードと

を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 2 5]

構成するための前記コードが、前記一連のサブフレームの前記第2の部分のアップリンクサブフレームのスケジュールされた開始時間より前にアップリンク送信を開始するよう
にアクセス端末に命令するタイミングアドバンスコマンドを、前記アクセス端末に送るためのコードを備える、C 2 4 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 2 6]

前記タイミングアドバンスコマンドが、前記一連のサブフレームの前記第1の部分のサブフレームを短縮するように前記アクセス端末にさらに命令する、C 2 5 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 2 7]

前記短縮されたサブフレームが、前記アップリンクサブフレームに先行するスペシャルサブフレームである、C 2 6 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 2 8]

前記スペシャルサブフレームが、前記アップリンクサブフレームと比較して1つまたは複数のシンボル期間だけ短縮される、C 2 7 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 2 9]

前記スペシャルサブフレームが、前記アップリンクサブフレームと比較して1つのシンボル期間から3つのシンボル期間の間だけ短縮される、C 2 8 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 3 0]

前記一連のサブフレームのために前記通信媒体を予約するために、第1のチャネル予約メッセージを送信するためのコードと、

前記一連のサブフレームの前記第3の部分のために前記通信媒体をさらに予約するために、第2のチャネル予約メッセージを送信するためのコードと
をさらに備える、C 2 4 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

10

20

【図1】

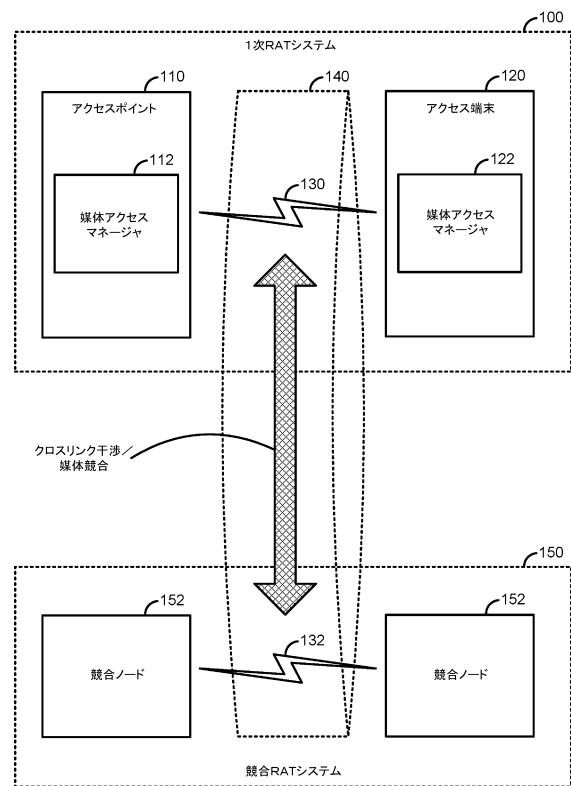


FIG. 1

【図2】

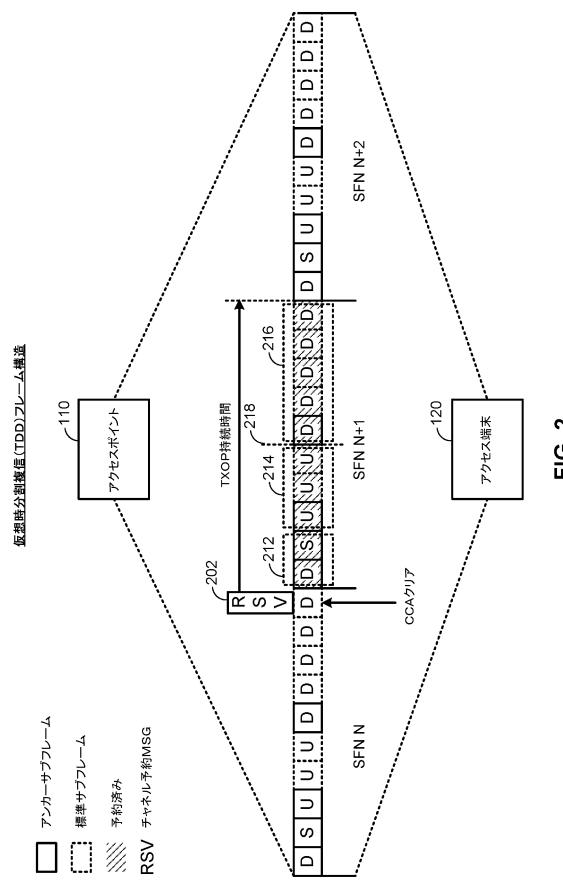


FIG. 2

【図3】

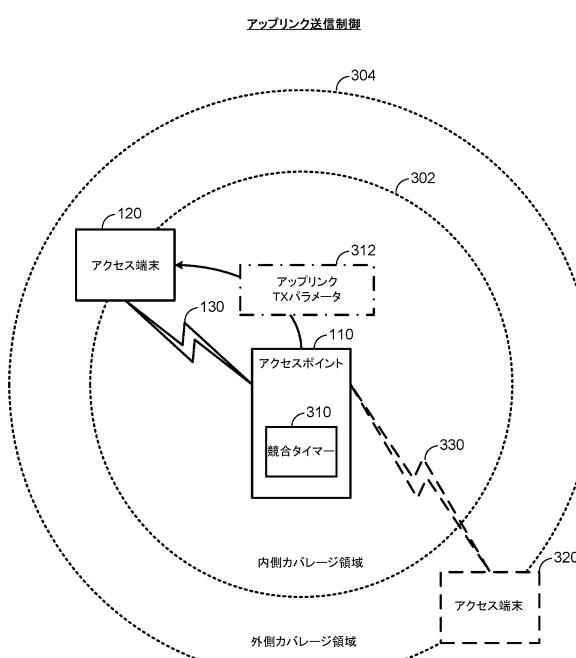


FIG. 3

【図4】

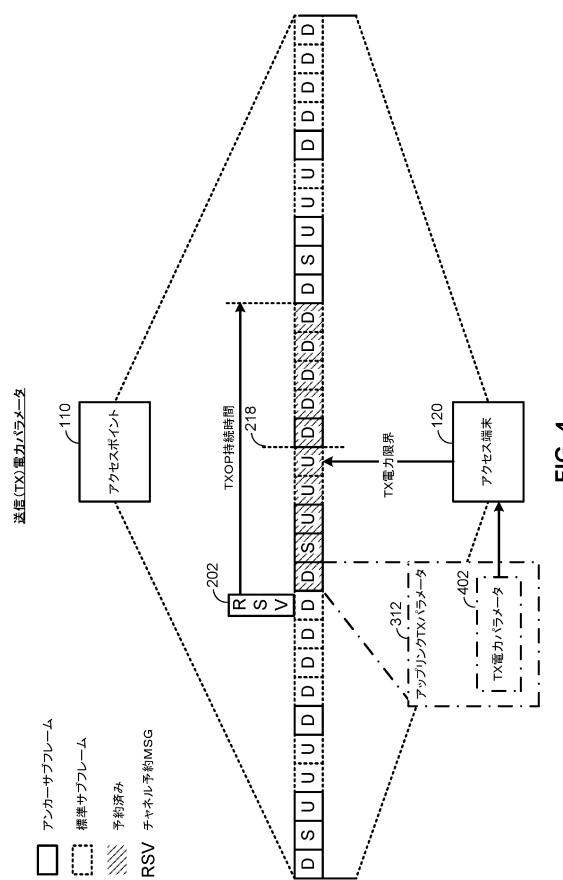
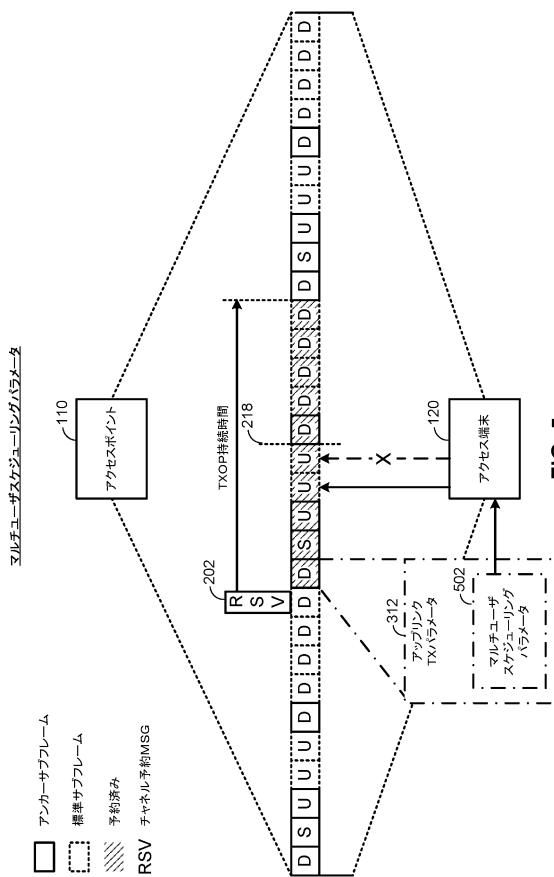
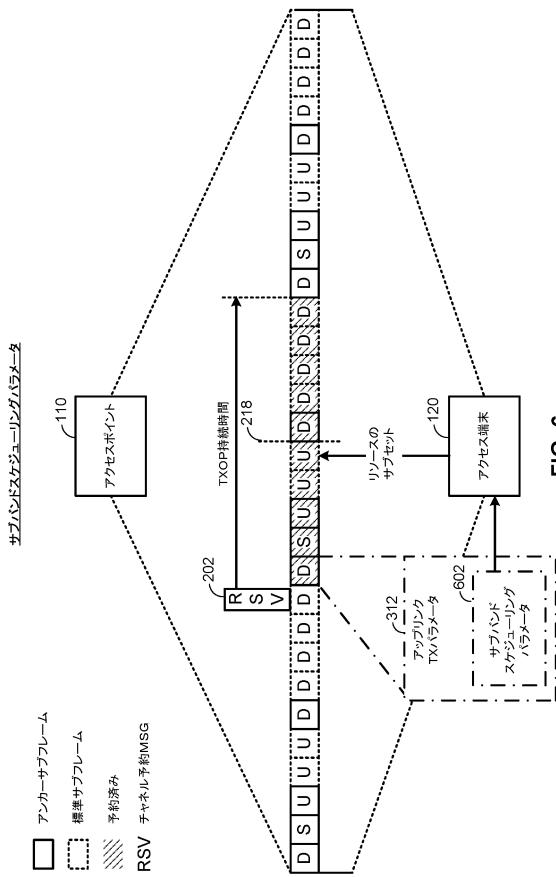


FIG. 4

【図5】



【図6】



【図7】

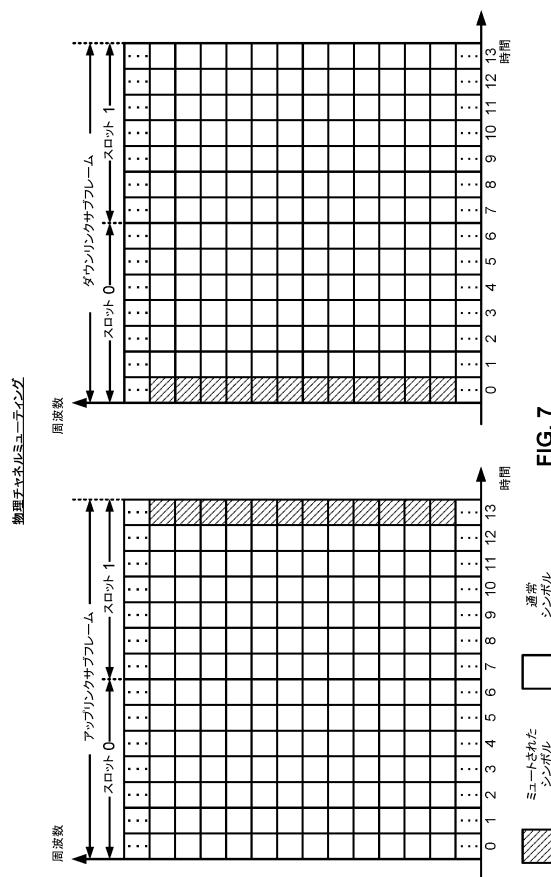


FIG. 5

【図8】

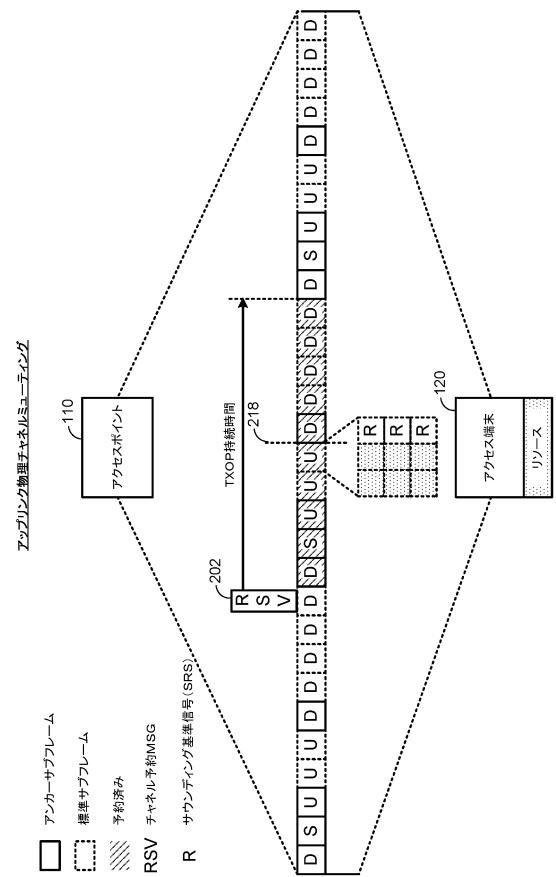
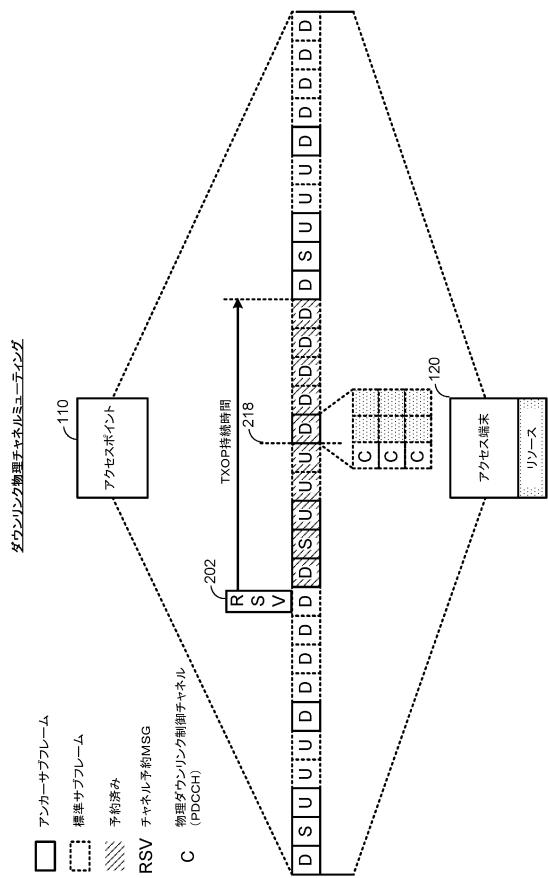
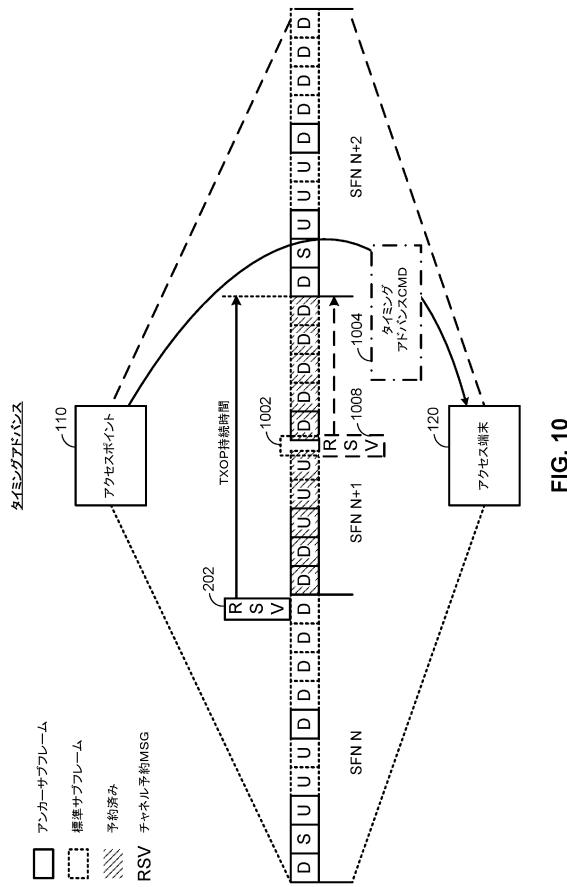


FIG. 8

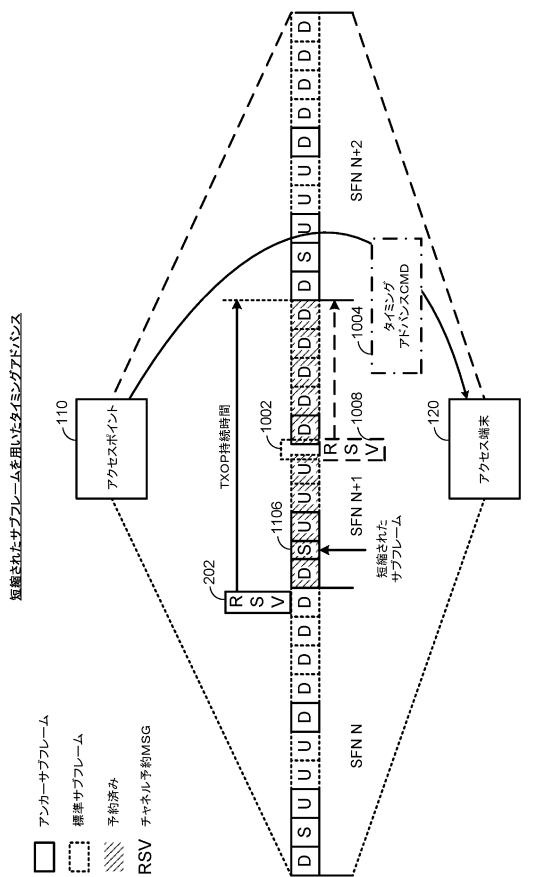
【 図 9 】



【図10】



【 図 1 1 】



【図12】

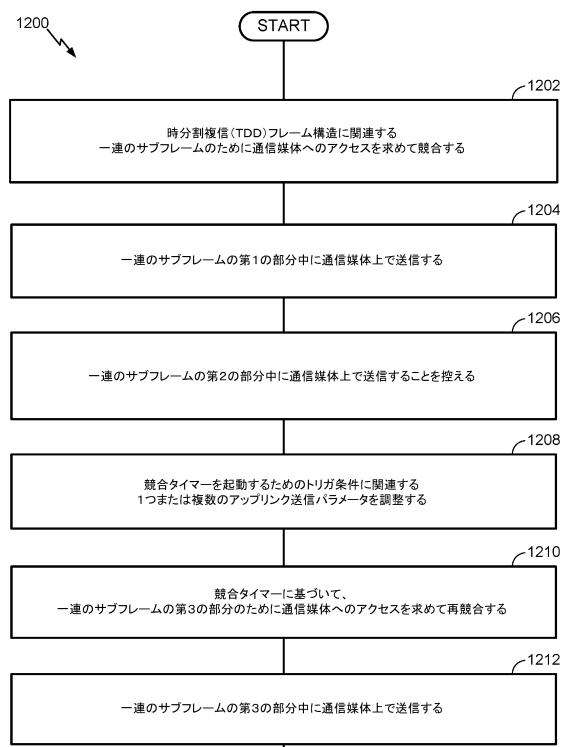


FIG. 12

【図13】

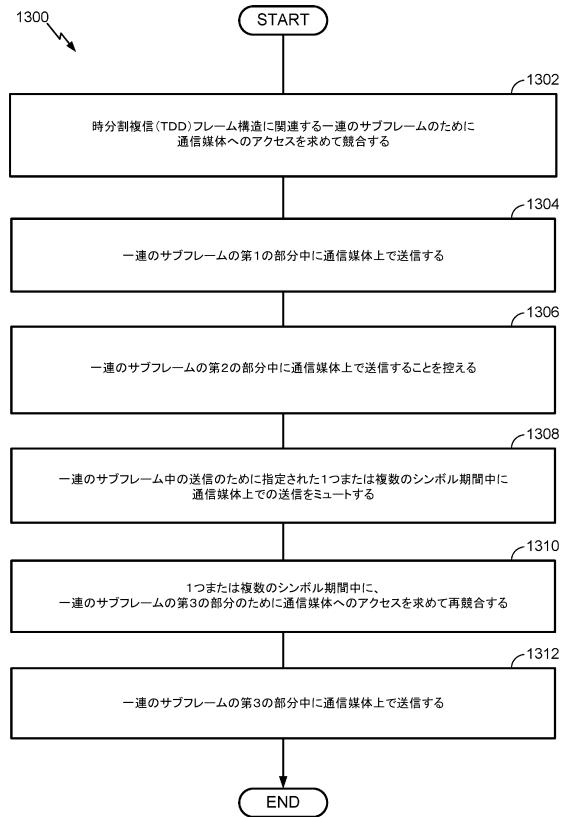


FIG. 13

【図14】

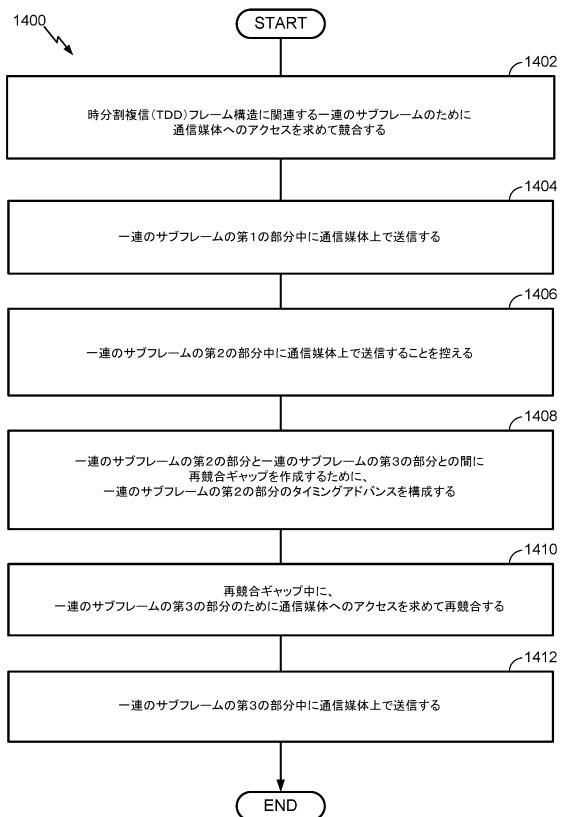


FIG. 14

【図15】

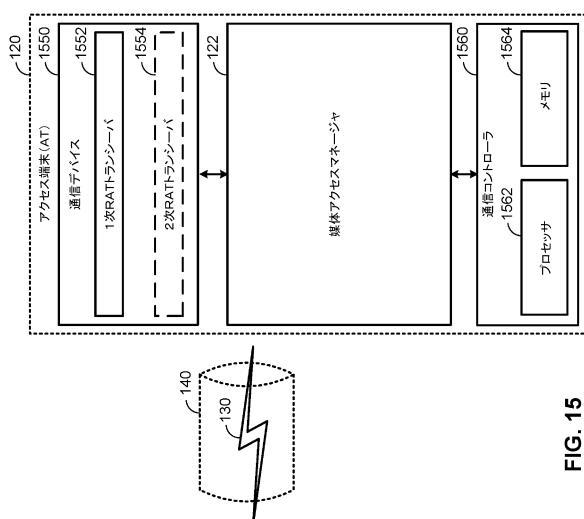
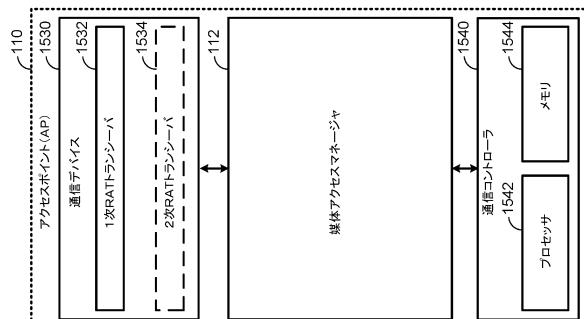


FIG. 15



【図16】

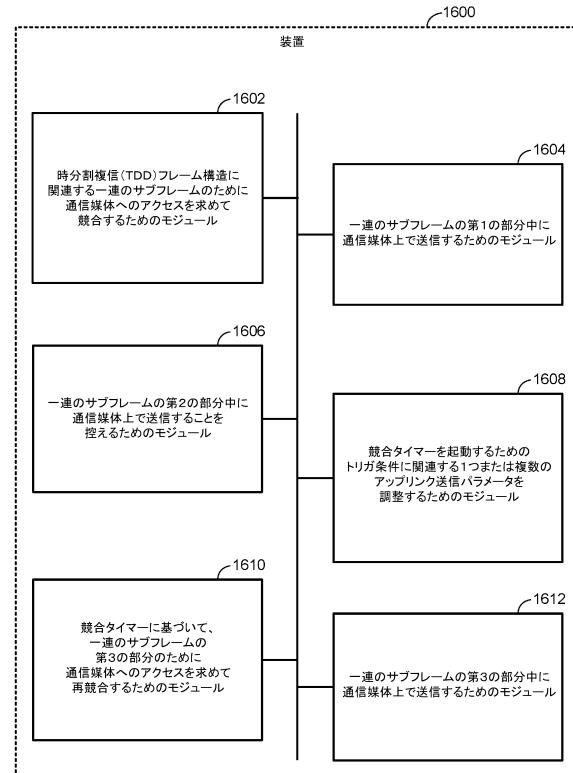


FIG. 16

【図17】

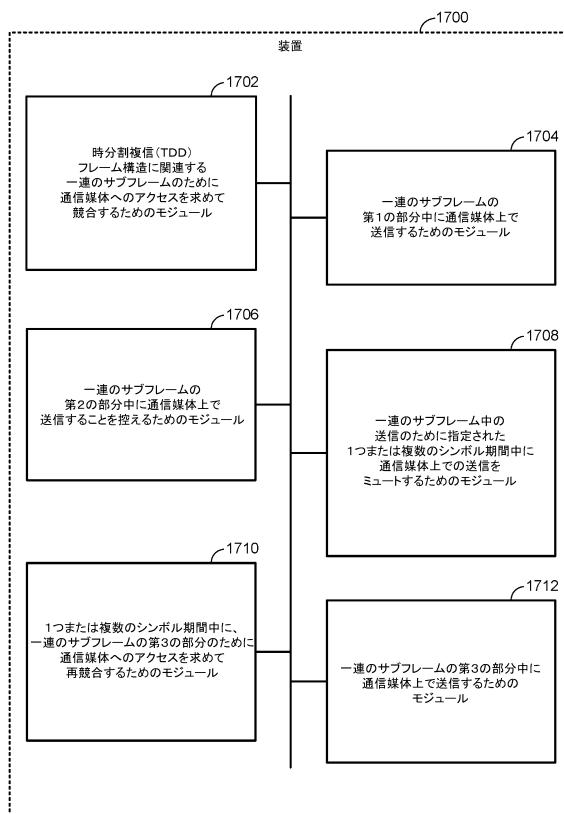


FIG. 17

【図18】

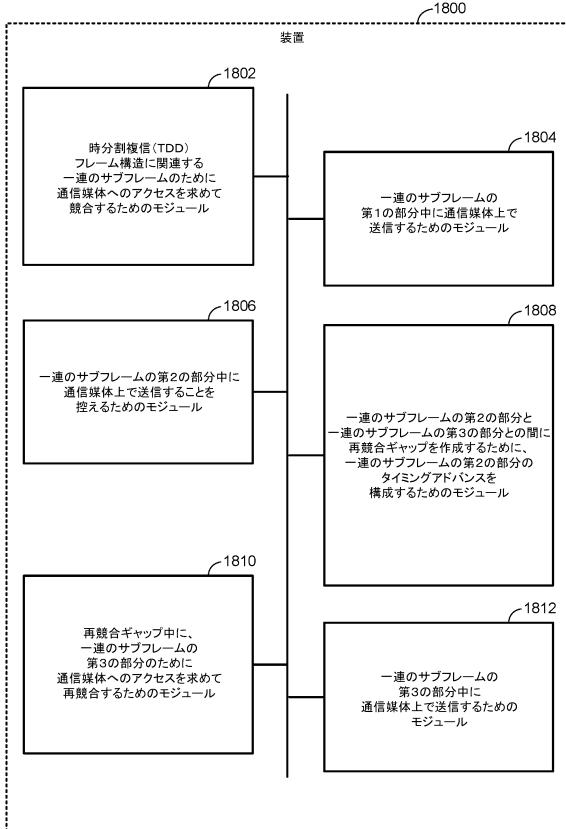


FIG. 18

フロントページの続き

(74)代理人 100184332
弁理士 中丸 康洋

(72)発明者 バリーアッパン、ナチアッパン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 94089、サニーベール、ワイルドウッド・アベニュー
1235、アパートメント 86

(72)発明者 サデク、アーメド・カメル
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

(72)発明者 ガール、ピーター
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

(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

(72)発明者 ラデュレスク、アンドレイ・ドラゴス
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

審査官 角張 亜希子

(56)参考文献 米国特許出願公開第2015/0085834(US, A1)
国際公開第2015/169397(WO, A1)
Samsung, Discussion on UL transmission for LAA[online], 3GPP TSG-RAN WG1#81 R1-15
2872, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_81/Docs/R1-152872.zip>, 2015年 5月16日
Samsung, Discussion on shared MCOT and LBT procedure[online], 3GPP TSG-RAN WG1#85 R1-1
64752, 2016年 5月14日, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_866/Docs/R1-164752.zip>
CATT, CATR, Frame structure considerations for LAA[online], 3GPP TSG-RAN WG1#81 R1-15
580, 2015年 5月16日, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_81/Docs/R1-152580.zip>
ITL Inc., Frame structure design for LAA with LBT[online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_LT
E_LAA_1503 R1-150988, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/LTE_LAA_1503/Docs/R1-150988.zip>

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

I P C H 0 4 B 1 / 6 9 - 1 / 7 1 9
7 / 2 4 - 7 / 2 6
H 0 4 J 1 / 0 0 - 9 9 / 0 0
H 0 4 L 5 / 0 0 - 5 / 1 2
2 7 / 0 0 - 2 7 / 3 8
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0

DB名 T S G R A N W G 1 - 4
S A W G 1 - 4
C T W G 1, 4