

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6805236号  
(P6805236)

(45) 発行日 令和2年12月23日(2020.12.23)

(24) 登録日 令和2年12月7日(2020.12.7)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4W 74/08	(2009.01) HO4W 74/08
HO4W 16/14	(2009.01) HO4W 16/14
HO4W 72/04	(2009.01) HO4W 72/04 131
HO4W 72/12	(2009.01) HO4W 72/12 150

請求項の数 15 (全 48 頁)

(21) 出願番号	特願2018-507009 (P2018-507009)	(73) 特許権者	595020643 クアルコム・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12日 (2016.8.12)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(65) 公表番号	特表2018-523428 (P2018-523428A)	(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(43) 公表日	平成30年8月16日 (2018.8.16)	(74) 代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(86) 國際出願番号	PCT/US2016/046764	(74) 代理人	100112807 弁理士 岡田 貴志
(87) 國際公開番号	W02017/027798		
(87) 國際公開日	平成29年2月16日 (2017.2.16)		
審査請求日	令和1年7月22日 (2019.7.22)		
(31) 優先権主張番号	62/204,303		
(32) 優先日	平成27年8月12日 (2015.8.12)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(31) 優先権主張番号	15/234,959		
(32) 優先日	平成28年8月11日 (2016.8.11)		
(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】

アクセスポイントが実行する通信方法であって、

第1の持続時間にわたる第1の送信機会(TXOP)のために通信媒体へのアクセスを求めて競合すること、ここにおいて、前記通信媒体は、免許不要周波数帯域の少なくとも一部に対応する、と、

前記第1のTXOPの1つまたは複数のダウンリンクサブフレームの間にアクセス端末に、第2の持続時間にわたる第2のTXOPのためにアップリンククリソースを前記アクセス端末に許可するスケジューリング許可を送信すること、ここにおいて、前記スケジューリング許可は、前記通信媒体が占有されている、前記第1のTXOPと前記第2のTXOPとの間の介在時間期間のためにスケジュールされた任意のアップリンクサブフレームを無視し、前記許可されたアップリンククリソースを前記第2のTXOPの間のアップリンクサブフレームに持ち越すように、前記アクセス端末を構成する、と、

前記第2のTXOPのために前記通信媒体へのアクセスを求めて競合することと、

前記第2のTXOPの間に、前記許可されたアップリンククリソースで前記アクセス端末からアップリンクシグナリングを受信することとを備える、通信方法。

## 【請求項 2】

前記第1のTXOP、前記第2のTXOP、または両方のために前記通信媒体を予約する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。

**【請求項 3】**

前記送信することは、共通制御チャネルで前記スケジューリング許可をブロードキャストすることを備える、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記第 1 の TXOP の間に、前記アクセス端末に前記スケジューリング許可を再送信することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記スケジューリング許可は、前記第 1 の TXOP の第 1 のダウンリンクサブフレームにおいて送信され、前記第 1 の TXOP の第 2 のダウンリンクサブフレームにおいて再送信される、請求項 4 に記載の方法。

10

**【請求項 6】**

前記スケジューリング許可はさらに、前記第 1 の TXOP のためにアップリンクリソースを前記アクセス端末に許可する、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 7】**

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、第 1 の持続時間にわたる第 1 の送信機会 (TXOP) 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、ここにおいて、前記通信媒体は、免許不要周波数帯域の少なくとも一部に対応し、

20

前記第 1 の TXOP の間にアクセス端末に、第 2 の持続時間にわたる第 2 の TXOP のためにアップリンクリソースを前記アクセス端末に許可するスケジューリング許可を送信するように構成された少なくとも 1 つのトランシーバ、ここにおいて、前記スケジューリング許可は、前記通信媒体が占有されている、前記第 1 の TXOP と前記第 2 の TXOP との間の介在時間期間のためにスケジュールされた任意のアップリンクサブフレームを無視し、前記許可されたアップリンクリソースを前記第 2 の TXOP の間のアップリンクサブフレームに持ち越すように、前記アクセス端末を構成する、とを備える、通信装置であって、

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 つのメモリは、前記第 2 の TXOP のために前記通信媒体へのアクセスを求めて競合するようにさらに構成され、

前記少なくとも 1 つのトランシーバは、前記第 2 の TXOP の間に、前記許可されたアップリンクリソースで前記アクセス端末からアップリンクシグナリングを受信するようにさらに構成される、通信装置。

30

**【請求項 8】**

前記少なくとも 1 つのトランシーバは、前記第 1 の TXOP、前記第 2 の TXOP、または両方のために前記通信媒体を予約する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る、請求項 7 に記載の装置。

**【請求項 9】**

前記少なくとも 1 つのトランシーバは、共通制御チャネルで前記スケジューリング許可をブロードキャストするようにさらに構成される、請求項 7 に記載の装置。

**【請求項 10】**

前記少なくとも 1 つのトランシーバは、前記第 1 の TXOP の間に、前記アクセス端末に前記スケジューリング許可を再送信するようにさらに構成される、請求項 7 に記載の装置。

40

**【請求項 11】**

前記少なくとも 1 つのトランシーバは、前記第 1 の TXOP の第 1 のダウンリンクサブフレームにおいて前記スケジューリング許可を送信し、前記第 1 の TXOP の第 2 のダウンリンクサブフレームにおいて前記スケジューリング許可を再送信するようにさらに構成される、請求項 10 に記載の装置。

**【請求項 12】**

前記スケジューリング許可はさらに、前記第 1 の TXOP のためにアップリンクリソースを前記アクセス端末に許可する、請求項 1 に記載の方法。

50

スを前記アクセス端末に許可する、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 1 3】

アクセス端末が実行する通信方法であって、

第 1 の持続時間にわたる第 1 の送信機会 (TXOP) の 1 つまたは複数のダウンリンクサブフレームの間に、前記アクセス端末による送信のために通信媒体のアップリンクリソースを許可するスケジューリング許可をアクセスポイントから受信すること、ここにおいて、前記通信媒体は、免許不要周波数帯域の少なくとも一部に対応する、と、

第 2 の持続時間にわたる第 2 の TXOP における前記スケジューリング許可に対応するアップリンクリソースを識別すること、ここにおいて、前記スケジューリング許可は、前記通信媒体が占有されている、前記第 1 の TXOP と前記第 2 の TXOP との間の介在時間期間のためにスケジュールされた任意のアップリンクサブフレームを無視し、前記許可されたアップリンクリソースを前記第 2 の TXOP の間のアップリンクサブフレームに持ち越すように、前記アクセス端末を構成する、と、

前記第 2 の TXOP の間に、前記識別されたアップリンクリソースで前記アクセスポイントにアップリンクシグナリングを送信することとを備える、通信方法。

【請求項 1 4】

第 1 の持続時間にわたる第 1 の送信機会 (TXOP) の 1 つまたは複数のダウンリンクサブフレームの間に、アクセス端末による送信のために通信媒体のアップリンクリソースを許可するスケジューリング許可をアクセスポイントから受信するように構成された少なくとも 1 つのトランシーバ、ここにおいて、前記通信媒体は、免許不要周波数帯域の少なくとも一部に対応する、と、

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、を備える、通信装置であって、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、第 2 の持続時間にわたる第 2 の TXOP における前記スケジューリング許可に対応するアップリンクリソースを識別するように構成され、前記スケジューリング許可は、前記通信媒体が占有されている、前記第 1 の TXOP と前記第 2 の TXOP との間の介在時間期間のためにスケジュールされた任意のアップリンクサブフレームを無視し、前記許可されたアップリンクリソースを前記第 2 の TXOP の間のアップリンクサブフレームに持ち越すように、前記アクセス端末を構成され、

前記少なくとも 1 つのトランシーバは、前記第 2 の TXOP の間に、前記識別されたアップリンクリソースで前記アクセスポイントにアップリンクシグナリングを送信するようになりますに構成される、通信装置。

【請求項 1 5】

前記少なくとも 1 つのトランシーバは、共通制御チャネルで前記スケジューリング許可を受信するようにさらに構成される、請求項 1 4 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

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12日に出願された「Contention-Based Co-Existence on a Shared Communication Medium」と題する米国仮出願第62/204,303号の利益を主張する。

【0002】

[0002] 本出願はまた、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、本明細書と同時に出願された代理人整理番号第154728U2号を有する同時係属米国特許出願「Contention-Based Co-Existence on a Shared Communication Medium」に関する

10

20

30

40

50

る。

#### 【0003】

[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】

#### 【0004】

[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。一般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、第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP（登録商標））によって提供されたロングタームエボリューション（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）によって提供されたウルトラモバイルブロードバンド（UMB）およびエボリューションデータオプティマイズド（EV-DO）、米国電気電子学会（IEEE）によって提供された802.11などの仕様に準拠して展開されることが多い。10

#### 【0005】

[0005]セルラーネットワークでは、「マクロセル」アクセスポイントは、ある地理的エリアで多数のユーザに接続およびカバレージを提供する。マクロネットワーク展開は、地理的領域で良好なカバレージを提供するために慎重に計画され、設計され、実装される。住居およびオフィスビルの場合などの屋内または他の特定の地理的カバレージを改善するために、追加の「スマートセル」、一般には低電力の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ように最近展開され始めている。スマートセルアクセスポイントはまた、能力の漸進的増大、より豊かなユーザエクスペリエンスなどを提供し得る。20

#### 【0006】

[0006]たとえば、スマートセルLTE動作は、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Unlicensed National Information Infrastructure（U-NII）帯域などの免許不要（unlicensed）周波数スペクトルへと拡張されている。スマートセルLTE動作のこの拡張は、スペクトル効率、ひいてはLTEシステムの能力を高めるために設計されている。しかしながら、それはまた、一般に「Wi-Fi（登録商標）」と呼ばれるIEEE 802.11x WLAN技術を筆頭に、同じ免許不要帯域を一般に利用する他の無線アクセス技術（RAT）の動作を侵害することがある。30

#### 【発明の概要】

#### 【0007】

[0007]以下の概要は、本開示の様々な態様の説明において助けとなるためにのみ与えられ、態様の限定ではなく、態様の例示のためにのみ与えられる大要である。

#### 【0008】

[0008]一例では、通信方法が開示される。本方法は、たとえば、第1の持続時間にわたる第1の送信機会（TXOP）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、第1のTXOPの間にアクセス端末に、第2の持続時間にわたる第2のTXOPのためにアップリンクリソースをアクセス端末に許可するスケジューリング許可を送信することと、第2のTXOP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、第2のTXOPの間に、許可されたアップリンクリソースでアクセス端末からアップリンクシグナリングを受信することとを含み得る。40

#### 【0009】

[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、少な50

くとも 1 つのトランシーバとを含み得る。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、第 1 の持続時間にわたる第 1 の TXOP 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、第 1 の TXOP の間にアクセス端末に、第 2 の持続時間にわたる第 2 の TXOP のためにアップリンクリソースをアクセス端末に許可するスケジューリング許可を送信する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、第 2 の TXOP 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さらに構成され得る。少なくとも 1 つのトランシーバは、第 2 の TXOP の間に、許可されたアップリンクリソースでアクセス端末からアップリンクシグナリングを受信するようにさらに構成され得る。

#### 【0010】

10

[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、第 1 の持続時間にわたる第 1 の TXOP 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、第 1 の TXOP の間にアクセス端末に、第 2 の持続時間にわたる第 2 の TXOP のためにアップリンクリソースをアクセス端末に許可するスケジューリング許可を送信するための手段と、第 2 の TXOP 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、第 2 の TXOP の間に、許可されたアップリンクリソースでアクセス端末からアップリンクシグナリングを受信するための手段とを含み得る。

#### 【0011】

20

[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、第 1 の持続時間にわたる第 1 の TXOP 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、第 1 の TXOP の間にアクセス端末に、第 2 の持続時間にわたる第 2 の TXOP のためにアップリンクリソースをアクセス端末に許可するスケジューリング許可を送信するためのコードと、第 2 の TXOP 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、第 2 の TXOP の間に、許可されたアップリンクリソースでアクセス端末からアップリンクシグナリングを受信するためのコードとを含み得る。

#### 【0012】

30

[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、第 1 の持続時間にわたる第 1 の TXOP の間に、アクセス端末による送信のためにアップリンクリソースを許可するスケジューリング許可をアクセスポイントから受信することと、第 2 の持続時間にわたる第 2 の TXOP におけるスケジューリング許可に対応するアップリンクリソースを識別することと、第 2 の TXOP の間に、識別されたアップリンクリソースでアクセスポイントにアップリンクシグナリングを送信することとを含み得る。

#### 【0013】

40

[0013]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、少なくとも 1 つのトランシーバとを含み得る。少なくとも 1 つのトランシーバは、第 1 の持続時間にわたる第 1 の TXOP の間に、アクセス端末による送信のためにアップリンクリソースを許可するスケジューリング許可をアクセスポイントから受信する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、第 2 の持続時間にわたる第 2 の TXOP におけるスケジューリング許可に対応するアップリンクリソースを識別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、第 2 の TXOP の間に、識別されたアップリンクリソースでアクセスポイントにアップリンクシグナリングを送信するようにさらに構成され得る。

#### 【0014】

50

[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、第 1 の持続時間にわたる第 1 の TXOP の間に、アクセス端末による送信のためにアップリンクリソースを許可するスケジューリング許可をアクセスポイントから受信するための手段と、第 2 の持続時間にわたる第 2 の TXOP におけるスケジューリング許可に対応するアップリンクリソースを識別するための手段と、第 2 の TXOP の間に、識別されたアップリンクリソ

ースでアクセスポイントにアップリンクシグナリングを送信するための手段とを含み得る。

【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、第1の持続時間にわたる第1のTXOPの間に、アクセス端末による送信のためにアップリンクリソースを許可するスケジューリング許可をアクセスポイントから受信するためのコードと、第2の持続時間にわたる第2のTXOPにおけるスケジューリング許可に対応するアップリンクリソースを識別するためのコードと、第2のTXOPの間に、識別されたアップリンクリソースでアクセスポイントにアップリンクシグナリングを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、一連のフレームおよびサブフレームを定義する時分割複信(TDD)フレーム構造に従って通信媒体で情報を受信することと、通信媒体で確認応答チャネルを搬送するためのサブフレームリソースのセットを決定することと、ここにおいて、サブフレームリソースの決定されたセットがサブフレームのしきい値割合(a threshold fraction)以下を占有し、サブフレームリソースの決定されたセットを介して確認応答チャネルで、受信された情報に関連する1つまたは複数の確認応答メッセージを送信することとを含み得る。

【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、少なくとも1つのトランシーバとを含み得る。少なくとも1つのトランシーバは、一連のフレームおよびサブフレームを定義するTDDフレーム構造に従って通信媒体で情報を受信する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、通信媒体で確認応答チャネルを搬送するためのサブフレームリソースのセットを決定するように構成され得、ここにおいて、サブフレームリソースの決定されたセットがサブフレームのしきい値割合以下を占有する。少なくとも1つのトランシーバは、サブフレームリソースの決定されたセットを介して確認応答チャネルで、受信された情報に関連する1つまたは複数の確認応答メッセージを送信するようにさらに構成され得る。

20

【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、一連のフレームおよびサブフレームを定義するTDDフレーム構造に従って通信媒体で情報を受信するための手段と、通信媒体で確認応答チャネルを搬送するためのサブフレームリソースのセットを決定するための手段と、ここにおいて、サブフレームリソースの決定されたセットがサブフレームのしきい値割合以下を占有し、サブフレームリソースの決定されたセットを介して確認応答チャネルで、受信された情報に関連する1つまたは複数の確認応答メッセージを送信するための手段とを含み得る。

30

【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、一連のフレームおよびサブフレームを定義するTDDフレーム構造に従って通信媒体で情報を受信するためのコードと、通信媒体で確認応答チャネルを搬送するためのサブフレームリソースのセットを決定するためのコードと、ここにおいて、サブフレームリソースの決定されたセットがサブフレームのしきい値割合以下を占有し、サブフレームリソースの決定されたセットを介して確認応答チャネルで、受信された情報に関連する1つまたは複数の確認応答メッセージを送信するためのコードとを含み得る。

40

【0020】

[0020]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フレーム構造に従って通信媒体で発見基準シグナリングの送信のための1つまたは複数のサブフレームを指定することと、指定されたサブフレームの各々の間に発見基準シグナリングを送

50

信することとを含み得、ここにおいて、発見基準シグナリングが1次同期信号（PSS）と、2次同期信号（SSS）と、セル固有基準信号（CRS）と、チャネル状態情報基準信号（CSI-RS）と、マスタ情報ブロック（MIB）信号と、システム情報ブロック（SIB）信号とを備える。

【0021】

[0021]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、少なくとも1つのトランシーバとを含み得る。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フレーム構造に従って通信媒体で発見基準シグナリングの送信のための1つまたは複数のサブフレームを指定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、指定されたサブフレームの各々の間に発見基準シグナリングを送信するように構成され得、ここにおいて、発見基準シグナリングがPSSと、SSSと、CRSと、CSI-RSと、MIB信号と、SIB信号とを備える。

10

【0022】

[0022]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フレーム構造に従って通信媒体で発見基準シグナリングの送信のための1つまたは複数のサブフレームを指定するための手段と、指定されたサブフレームの各々の間に発見基準シグナリングを送信するための手段とを含み得、ここにおいて、発見基準シグナリングがPSSと、SSSと、CRSと、CSI-RSと、MIB信号と、SIB信号とを備える。

20

【0023】

[0023]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フレーム構造に従って通信媒体で発見基準シグナリングの送信のための1つまたは複数のサブフレームを指定するためのコードと、指定されたサブフレームの各々の間に発見基準シグナリングを送信するためのコードとを含み得、ここにおいて、発見基準シグナリングがPSSと、SSSと、CRSと、CSI-RSと、MIB信号と、SIB信号とを備える。

【0024】

[0024]添付の図面は、本開示の様々な態様の説明において助けとなるように提示され、態様の限定ではなく、態様の例示のためにのみ与えられるものである。

【図面の簡単な説明】

30

【0025】

【図1】[0025]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】[0026]例示的な仮想時分割複信（TDD）フレーム構造を示す図。

【図3】[0027]例示的な強化型発見基準シグナリング（eDRS：Enhanced Discovery Reference Signaling）構成を示すリソースブロック図。

【図4】[0028]ダウンリンク媒体アクセスの一例を示す図。

【図5】[0029]RAT間協調のための例示的なチャネル予約メッセージを示す図。

【図6】[0030]ダウンリンク媒体アクセスの別の例を示す図。

【図7】[0031]さらなるRAT間協調のための例示的なチャネル予約メッセージを示す図。

40

【図8】[0032]アップリンク媒体アクセスの一例を示す図。

【図9】[0033]アップリンク波形の一例を示す図。

【図10】[0034]例示的な持越し（carry-over）アップリンク許可方式を示す図。

【図11】[0035]確認応答チャネルフォーマットを示すリソースマップ。

【図12】[0036]ダウンリンクトラフィックに確認応答するための漸進的アップリンク確認応答方式を示す図。

【図13】[0037]再送信手順を示すフローチャート。

【図14】[0038]アップリンクトラフィックに確認応答するための例示的なダウンリンク確認応答方式を示すフロー図。

【図15】[0039]例示的な不連続送信（DTX）通信方式のいくつかの態様を示す図。

50

【図16】[0040]システム収集(acquisition)手順を示すシグナリングフロー図。

【図17】[0041]例示的なランダムアクセス手順を示すシグナリングフロー図。

【図18】[0042]例示的なランダムアクセス手順を示すタイミング図。

【図19】[0043]例示的なページング構造を示すタイミング図。

【図20】[0044]ハンドオーバ手順の例示的な態様を示すシグナリングフロー図。

【図21】[0045]事業者間フレームずらし(inter-operator frame staggering)の一例を示す図。

【図22】[0046]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フロー図。

【図23】[0047]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フロー図。

10

【図24】[0048]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フロー図。

【図25】[0049]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フロー図。

【図26】[0050]アクセスポイントおよびアクセス端末の例示的なコンポーネントをより詳細に示すデバイスレベル図。

【図27】[0051]一連の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28】[0052]一連の相互に関係する機能モジュールとして表された別の例示的な装置を示す図。

20

【図29】[0053]一連の相互に関係する機能モジュールとして表された別の例示的な装置を示す図。

【図30】[0054]一連の相互に関係する機能モジュールとして表された別の例示的な装置を示す図。

#### 【詳細な説明】

#### 【0026】

[0055]本開示は、一般に、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。共有通信媒体上で実装される(implemented)フレーム構造のための基準シグナリング、ダウンリンク媒体アクセス、アップリンク媒体アクセス、リソース再使用、チャネル構造、確認応答方式、公平性(fairness)、収集、ランダムアクセス、ページング、モビリティ、事業者間軽減などの態様を容易にするための様々な技法が以下で詳細に説明される。

30

#### 【0027】

[0056]一例として、アクセス端末には事実上トランスペアレントな(transparent)アクセス不可能の介在期間を作るために、送信機会(TXOP)にわたってスケジューリング許可(scheduling grants)がまとめられ(be stitched together)得る。ロバストネス(robustness)のために、各ダウンリンクサブフレームの間などの各TXOPの間にスケジューリング許可が1回または数回再送信され得る。別の例として、通信媒体で確認応答チャネルを搬送するためのサブフレームリソースが、比較的短い持続時間(たとえば、1つまたは2つのシンボル期間)にわたるよう構成され得る。これは、確認応答シグナリングが、所与のフレームの短いが競合なしの割合(a short but contention-free fraction)に凝縮されること、またはさもなければ、確認応答シグナリングに必要とされる競合の量を減らすことを可能にし得る。短い持続時間を補償するために、確認応答チャネルは追加の周波数リソースに拡散され得る。またさらなる例として、様々な基準シグナリングおよび制御シグナリングが、1つまたは複数の指定されたサブフレーム上で送られる発見基準シグナリングに統合され得る。発見基準シグナリングは周期的に、また必要に応じて、発見基準シグナリングの少なくともいくつかの場合に通信媒体へのより迅速なアクセスを提供するために、より積極的な(aggressive)競合パラメータに従って送られ得る。

40

#### 【0028】

[0057]本開示のより具体的な態様が、例示の目的で提供される様々な例を対象とする以

50

下の説明および関連する図面において提供される。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、より関係のある詳細をあいまいにしないために、本開示の周知の態様は詳細に説明されないことがある、または省略されることがある。

### 【0029】

[0058]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、以下の説明全体を通じ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、磁場もしくは磁性粒子、光場もしくは光学粒子、またはそれらの任意の組合せによって表され得る。

10

### 【0030】

[0059]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行されるアクションのシーケンス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つもしく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、または両方の組合せによって実行され得ることが認識されよう。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が、たとえば、説明されるアクションを実行する「ように構成された論理」として実装されることがある。

### 【0031】

[0060]図1は、例として、「1次」無線アクセス技術（RAT）システム100と「競合」RATシステム150とを含むもの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、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）に関する情報を含め、ワイヤレスリンクで受信および/または送信することが一般に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で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で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、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。一例として、1次RATシステム100のアクセスポイント110およびアクセスポイント110とアクセス端末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を介して通信し得る一方、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、示されたエンティティは単に例示のために示されていることが諒解されよう。

20

### 【0032】

[0061]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、具体的なものであること、または特定のRATに限定されることは意図されていない。一般に、アクセス端末は、ユーザが通信ネットワークで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）/あらゆるモノのインターネット（IoE：Internet of Everything）対応デバイス、車載通信デバイスなど）であり得、代替的に、様々なRAT環境において、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展開されているネットワークに応じて、アクセス端末と通信する際に1つまたはいくつかの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、一般に、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

30

40

50

、他の小カバレージエリアアクセスポイントなどを含むか、またはさもなければそのように呼ばれる低電力アクセスポイントのクラスを指す。スマートセルがマクロセルカバレージを補完するために展開され得、それは、近隣内の数ブロックまたは地方の環境における数平方マイルをカバーすることができ、それによって、改善されたシグナリング、能力の漸進的増大、より豊かなユーザエクスペリエンスなどにつながり得る。

### 【0033】

[0062]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および競合RATシステム150によって使用されるワイヤレスリンク132は、共有通信媒体140で動作し得る。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から構成され得る。一例として、通信媒体140は、免許不要周波数帯域の少なくとも一部分に対応し得る。異なる免許(licensed)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されているが、いくつかのシステム、特にスマートセルアクセスポイントを利用するシステムは動作を、Wi-Fiを含むWLAN技術によって使用されるUnlicensed National Information Infrastructure(U-NII)帯域などの免許不要周波数帯域に拡張させている。

10

### 【0034】

[0063]通信媒体140の共用(shared use)に起因して、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(jurisdictions)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ることがあり、そこでは、各デバイスが媒体感知を介して、共有通信媒体上に他のトラックがないことを、それ自体の送信のために通信媒体を捕らえる(およびいくつかの場合には予約する)前に検証する。いくつかの設計では、CCAプロトコルは、通信媒体をそれぞれRAT内トラフィックおよびRAT間トラフィックに譲る(yielding)ための、固有のCCAプリアンブル検出(CCA-PD)およびCCAエネルギー検出(CCA-ED)の機構を含み得る。欧州電気通信標準化機構(ETSI)は、たとえば、免許不要周波数帯域など、ある種の通信媒体上でのデバイスのRATに関係ないすべてのデバイスに関する競合を規定している。

20

### 【0035】

[0064]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、上記で簡単に説明された競合技法を提供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様々に構成され得る。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る競合を管理するために異なる方法で構成され得る。

30

### 【0036】

[0065]図2は、アクセスポイント110/アクセスマネージャ112と競合RATシステム150との間の競合ベースのアクセスを容易にするために通信媒体140上で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。

40

### 【0037】

[0066]図示のフレーム構造は、システムフレーム番号(SFN)ヌメロロジー(numero logy)に従って番号付けされ(たとえば、SFN\_N、N+1、N+2など)、同じく参照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)に分割されている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、それぞれ10個のサブフレームから構成された1024個の番号付けされた無線フレームに分割されているシステムフレームを含み、これらが合わさって(たとえば

50

、1msのサブフレームを有する10msの無線フレームの場合に10.24s続く)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自然で効率的なデバイス間協調を提供し得る。

#### 【0038】

[0067]図2の例示的なフレーム構造は、各サブフレームがダウンリンク(D)サブフレーム、アップリンク(U)サブフレーム、または特殊(S)サブフレームとして異なる時間に様々に動作し得るという点で、TDDである。一般に、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予約され、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予約され、特殊サブフレームは、ガード期間によって分けら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サブフレーム、アップリンクサブフレーム、および特殊サブフレームの異なる配列(arrangements)は、異なるTDD構成と呼ばれ得る。上記のLTEの例に戻ると、LTEフレーム構造のTDD変形態は7個のTDD構成(TDD\_Config0からTDD\_Config6)を含み、各構成が、ダウンリンクサブフレーム、アップリンクサブフレーム、および特殊サブフレームの異なる配列を有する。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、より多くのダウンリンクサブフレームを有し得るTDD構成もあれば、より多くのアップリンクサブフレームを有し得るTDD構成もある。図2の図示の例では、LTEにおけるTDD\_Config3と同様であるTDD構成が用いられている。用いられる特定のTDD構成は、システム情報ブロック(SIB)メッセージ、制御領域における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によってプロードキャストされ得る。

#### 【0039】

[0068]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と呼ばれる。再び上記のLTEの例に戻ると、TDD\_Config0からTDD\_Config6のTDD構成の各々にわたって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、サブフレームSF1は特殊サブフレームであり、サブフレームSF2はアップリンクサブフレームであり、サブフレーム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同様に各無線フレームのサブフレームSF0、SF1、SF2、およびSF5に対応するが、異なるシステムでは特定のアンカーキャリアの指定が異なり得ることが諒解されよう。

#### 【0040】

[0069]図2の例示的なフレーム構造は、通信媒体140にアクセスするための競合手順に起因して所与の場合に1次RATシグナリングによって各サブフレームが占有されること、または占有されないことがあるという点で、仮想的である。一般に、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のための競合に勝つことができなかった場合、そのサブフレームは不通にされ(be silenced)得る。

#### 【0041】

[0070]図2にさらに示すように、1つまたは複数のサブフレームは、本明細書では強化型発見基準シグナリング(eDRS)と呼ばれるものを含むように指定され得る。eDRSは、システム動作を容易にするための選択制御シグナリングを伝達するように構成され得る。制御シグナリングは、タイミング同期、システム収集、干渉測定(たとえば、無線リソース測定(RRM) / 無線リンク測定(RLM))、追跡ループ、利得制御(たとえば、自動利得制御(AGC))、ページングなどにかかる情報を含み得る。たとえば、eDRSは、1次同期信号(PSS)、2次同期信号(SSS)、セル固有基準信号(CRS)、チャネル状態情報基準信号(CSI-RS)、マスタ情報ブロック(MIB)信号、システム情報ブロック(SIB)信号、ページングチャネル( PCH)信号、ランダムアクセスチャネル(RACH)信号、およびそれらの様々な組合せを含み得る。LTE

では、たとえば、様々な S F 0 シグナリング（たとえば、 C R S 、 S S S 、 M I B ）は他のシグナリング（たとえば、 P S S 、 S I B 1 、 S I B 2 、 P C H 、 R A C H 、より低い周期性を有するもの）とともに、それは示され得る、サブフレームリソースを過度に消費することなく、すべての必須の e D R S 情報を提供する共通サブフレーム（たとえば、 S F 0 ）に統合され得る。

#### 【 0 0 4 2 】

[0071] 図 3 は、所与のサブフレームのスロットにわたる例示的な e D R S 構成を示すリソースブロック図である。この例では、 e D R S は、 S S S および強化型 S S S ( e S S S ) と、 P S S および強化型 P S S ( e P S S ) と、 M I B と、物理ダウンリンク制御チャネル ( P D C C H ) と、 C R S と、 C S I - R S と、強化型 S I B ( e S I B ) シグナリングとを含む。 10

#### 【 0 0 4 3 】

[0072] ネットワークの検出および識別を容易にするために、 P S S / S S S は、時間および / または周波数空間にわたって、数（たとえば、 2 ~ 4 ）回繰り返され得る。時間にわたる繰返しの場合、 3 つの新しい P S S フェーズが、たとえば、いくつかのアクセス端末を混乱させるのを回避するために使用され得る。この手法は周波数ダイバーシティを欠いていることがあるが、実装するのがより簡単でもあり得る。周波数にわたる繰返しの場合、既存の P S S フェーズが再使用され得る。この手法は、周波数ダイバーシティに起因してより良好なパフォーマンスを提供し得るが、さほど実装しやすいものではないことがある。さらに、ネットワーク検出のロバストネスを高めるために、アクセスポイント 11 0 は、 1 つまたは複数の信号をそのパブリックランドモバイルネットワーク識別子 ( P L M N I D ) などとともにスクランブルし得る。一例として、 C R S が P L M N I D とともにスクランブルされ得、それは、広帯域の高密度信号を提供する。別の例として、 C S I - R S が P L M N I D とともにスクランブルされ得るが、得られる信号は、 C R S と比較して低密度であり得る。別の例として、 M I B は P L M N I D を含み得る。 20

#### 【 0 0 4 4 】

[0073] さらに、 e D R S シグナリングは、不連続受信 ( D R X ) スケジューリングの目的でアクセス端末 120 にダウンリンクトラフィック情報を伝達するためのトラフィックインジケータを含み得る。アクセス端末 120 にとって、アクセス端末 120 に向けられたダウンリンクトラフィックの欠如ではなく通信媒体 140 上の競合または干渉に起因して空であり得る、空の送信時間間隔をカウントするのではなく、そのようなトラフィックインジケータに基づいてその D R X タイマーを設定することは有利であり得る。 30

#### 【 0 0 4 5 】

[0074] 図 2 に戻ると、図示のように、 e D R S は、各無線フレームの指定されたサブフレームにおいて周期的に（たとえば、 10 m s ごとに）送信され得る。たとえば、 e D R S は、（例として、第 1 のサブフレーム S F 0 として示されている）条件  $S F N \bmod e D R S\_C y c l e = 0$  を満たす各サブフレームにおいて周期性  $e D R S\_C y c l e$  に従って送信され得る。いくつかの展開では、アクセスポイント 110 は、通信媒体 140 へのアクセスを求めて競合することなく、指定された e D R S サブフレームを自動的に送信し得る。たとえば、欧州における現在の E T S I 競合ルールの規定は、競合が本来であれば一般に必要とされていても、競合の必要なしに送信の一定割合（たとえば、 5 % ）が進むことを許容している。指定された e D R S サブフレームは、かなり重要なシステム情報を含むので、アクセスポイント 110 は、競合なしの送信のその許容割合を、指定された e D R S サブフレームとアラインし ( align ) 得る。 40

#### 【 0 0 4 6 】

[0075] 一方、他の展開では、アクセスポイント 110 は、指定された e D R S サブフレームを送信するために、通信媒体 140 へのアクセスを求めて競合する必要があり得る。図示の例では、アクセスポイント 110 は、指定された e D R S サブフレームまでの 1 つまたは複数のサブフレームにおいて、指定された e D R S サブフレームのための競合を開始し得、直前のサブフレームは、例示の目的で示されている。通信媒体 140 が捕らえら 50

れると、アクセスポイント 110 は、種々のシグナリング（たとえば、充填（filling）メッセージ、基準信号、またはプリアンブル）、チャネル予約シグナリング（たとえば、自己送信可（CTS2S）メッセージ）などを送信することによって、指定された eDRS サブフレームのためにそれを押さえ（hold）得る。

#### 【0047】

[0076] 通常のシグナリングの場合など、いくつかの事例では、アクセスポイント 110 は、競合 RAT システム 150 に対してかなり遅延し得る比較的日和見的な競合パラメータを使用して、通信媒体 140 に対して競合し得る。一方、指定された eDRS サブフレームのために通信媒体 140 へのアクセスを優先するためなど、他の事例では、アクセスポイント 110 は、比較的積極的な競合パラメータ（たとえば、シングルショットCCA、比較的低いバックオフしきい値、比較的小さい競合ウィンドウなど）を使用して、通信媒体 140 に対して競合し得る。一例として、アクセスポイント 110 は、指定された eDRS サブフレームまで比較的低いしきい値（たとえば、遅延CCA-PD バックオフしきい値を定義する 20MHzあたり -82dBm）でシグナリングエネルギーが検出されたときには、競合 RAT システム 150 に対してアクセスを通常は延期し得る一方、アクセスポイント 110 は、代わりに、より高いしきい値（たとえば、より小さい遅延CCA-ED バックオフしきい値を定義する 20MHzあたり -60dBm）を利用し得る。別の例として、アクセスポイント 110 は、より長い競合ウィンドウを必要とし得る比較的長い送信機会（TXOP）（たとえば、1 無線フレーム）のために通常は競合し得る一方、アクセスポイント 110 は、代わりに、通信媒体 140 へのアクセスをより迅速に確保する（secure）ために、より短い競合ウィンドウを使用して、より短い TXOP（たとえば、指定された eDRS サブフレームを送信するのに十分な 1 サブフレーム）のために競合し得る。積極的な競合は、積極的な競合周期性に従って周期的に、たとえば、積極的な競合周期性とアラインするそれらの事例の場合に数無線フレーム（たとえば、 $T_{AC-eDRS} = 2 \sim 4$  無線フレーム）ごとに実行され得、日和見的な競合は、他の無線フレームにおいて実行される。

#### 【0048】

[0077] 図 4 は、図 2 の仮想 TDD フレーム構造によるダウンリンク媒体アクセスの一例を示す。例示の目的で、アクセスポイント 110 は、同じフレーム構造に従って動作する別のアクセスポイント 410 を含む協調システムの一部として示されている。アクセスポイント 110 およびアクセスポイント 410 は、たとえば、同じ事業者によって提供され得る。

#### 【0049】

[0078] 図示のように、競合プロセスの間のある時点に、通信媒体 140 はクリア（CCA クリア）になり、アクセスポイント 110 はそれを捕らえる。アクセスポイント 110 は、一定の時間期間（たとえば、1 無線フレーム）の間それ自体のために通信媒体 140 を予約するために、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）402 を送り得る。一例として、アクセスポイント 110 および 410 は、LTE または Multiple Frequency などの 1 次 RAT に関連するフレーム構造を使用して動作し得る一方、競合 RAT 150 は、共有通信媒体 140 の予約を必要とする WLAN ベースの RAT であり得る。したがって、アクセスポイント 110 は、競合 RAT 150 のプロトコルに従って共有通信媒体 140 を予約し得るが、1 次 RAT のフレーム構造を使用して動作するために予約済みリソースを使用し得る。

#### 【0050】

[0079] チャネル予約メッセージ 402 は、1 次 RAT 動作のために通信媒体 140 を予約するために（たとえば、競合 RAT 固有トランシーバを介して）通信媒体 140 で送信され得る。例示的なチャネル予約メッセージは、たとえば、802.11a データパケット、自己送信可（CTS2S）メッセージ、送信要求（RTS）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）、もしくは超高

10

20

30

40

50

スループット信号 (VHT-SIG) )、および競合Wi-Fi RATのための同様のメッセージ、または該当する他の競合RAT (other competing RATs of interest) 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402は、アクセスポイント110が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)) を含み得る。

#### 【0051】

[0080]さらに、チャネル予約メッセージ402は、チャネル予約メッセージ402の性質について、1次RATに従って動作する他のデバイス (たとえば、アクセスポイント410) に知らせる (alert) ための、1次RATに関連する識別子を含み得る。例示的な識別子は、1次RAT動作を伝達するために選択された、新しい専用識別子または既存の再利用された (repurposed) 識別子を含み得る。チャネル予約メッセージ402とともにそのような識別子を利用することによって、アクセスポイント410は、同様にそれ自体の1次RAT通信のために通信媒体140が利用可能なままであると決定することができ、それは、1次RAT自体に組み込まれた追加のRAT内協調機構 (たとえば、符号分割多重化など) を介して進むことができる。このようにして、一方が他方に干渉することなく (たとえば、Wi-Fi媒体アクセス制御 (MAC) 手順によりLTE MAC手順が、Wi-Fiトラフィックとして誤って認識され得るものに基づいて媒体アクセスを制限することなく) 両方のRATによって提供されたMAC手順を利用する「混合モード」MAC方式が用いられ得る。

10

#### 【0052】

[0081]図5は、RAT間協調のための例示的なチャネル予約メッセージを示す。この例では、チャネル予約メッセージ402は、RAT識別子フィールド502と、持続時間フィールド504と、隨意に、所与の実装形態に必要とされる他のパラメータ506とを含む。上記で説明されたように、持続時間フィールド504は、所与のTXOPの持続時間を示すように設定され得る。他のパラメータ506は、受信機 / 送信機アドレス指定 (addressing)、誤り訂正などに関係するフィールドを含み得る。たとえば、他のパラメータ506は、フレーム制御フィールドと、受信機アドレスフィールドと、CTSまたはCTS2Sチャネル予約メッセージのためのフレームチェックシーケンスフィールドとを含み得る。

20

#### 【0053】

[0082]RAT識別子フィールド502は、様々な方法で、ヘッダ部分 (たとえば、MACヘッダもしくはPHYヘッダ) として、またはヘッダ部分の一部、スタンドアロン情報要素 (IE) として、またはIEの一部などを含む、チャネル予約メッセージ402の様々な部分に実装され得る。いくつかの設計では、RAT識別子フィールド502は、チャネル予約メッセージ402に追加され、RAT識別にのみ使用される専用識別子であり得る。他の設計では、RAT識別子フィールド502は、以前に使用されていないビットセットまたは予約済みビットセットから切り取られ (be carved out of) 得る。さらに他の設計では、RAT識別子フィールド502は、所定の値によって再利用される既存の識別子に対応し得る。

30

#### 【0054】

[0083]一例として、チャネル予約メッセージ402を送信するためにシグナリングプロトコルが使用される競合RATではなく1次RATの動作に関連してチャネル予約メッセージ402が送信されていることを示すための識別子として、基本サービスセット識別子 (BSSID) などのネットワーク識別子の特定の値が使用され得る。別の例として、受信機アドレス (RA) の特定の値が (たとえば、ネットワークインターフェースカード (NIC) のMAC IDを定義するために従来使用されたWi-Fi CTSフレームのRAフィールドにおいて) 識別子として使用され得る。

40

#### 【0055】

[0084]別の例として、持続時間値の特定の範囲が識別子として使用され得る。いくつか

50

の設計では、範囲は、競合 R A T 動作の型にはまらないしきい値によって区別され得る。たとえば、Wi - F i C T S パケットによって示される典型的な持続時間値は、(たとえば、最大 T X O P 長さである 5 . 4 8 4 m s を下回るか、またはそれに等しい)典型的な Wi - F i パケットの長さによって限定される。したがって、(たとえば、1 5 m s を上回る)対応する持続時間しきい値を上回る上記の任意の検出された持続時間値は、Wi - F i 以外の対応する R A T の動作に関連してチャネル予約メッセージ 4 0 2 が送信されていることを示すと理解され得る。

#### 【 0 0 5 6 】

[0085]別の例として、P H Y ヘッダにおけるスクランブラシード (a scrambler seed) の特定の値が識別子として使用され得る。たとえば、Wi - F i P L C P ヘッダのサービスフィールドは、識別子としての働きをするために代わりに再利用され得る、受信機においてデスクランブラの初期状態を設定するために使用されることが当初意図されていたスクランブラ初期化ビットを含む。別の例として、P H Y ヘッダにおけるユーザ識別子の特定の値が識別子として使用され得る。たとえば、パケットが S T A と対象とするかどうかのインジケーションを S T A に提供することが当初意図されていた、( V H T - S I G - A 領域における V H T パケットのために定義された) Wi - F i P L C P ヘッダの部分的関連付け識別子 ( P A I D ) フィールドが、少なくとも、そのようなヘッダを理解することが可能な競合 R A T デバイスのために、識別子としての働きをするために代わりに再利用され得る。

#### 【 0 0 5 7 】

[0086]いくつかの設計では、チャネル予約メッセージ 4 0 2 は、確認応答を呼び出さない一方向通信 (たとえば、C T S 2 S) 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 4 0 2 は、各受信エンティティによって確認応答される双方向ハンドシェイク通信 (たとえば、C T S / R T S) として送られ得る。さらに、チャネル予約メッセージ 4 0 2 は、1 次 R A T 通信によって影響され得るが、より短い範囲のチャネル予約メッセージを受信することができない、追加の本来隠れているノード ( additional, otherwise hidden nodes ) に到達するために、より大きいカバレージエリアを有するディープハンドシェイク信号 (たとえば、e C T S / e R T S) として送られ得る。

#### 【 0 0 5 8 】

[0087]図 4 に戻ると、アクセスポイント 1 1 0 が通信媒体 1 4 0 を捕らえた後、アクセスポイント 4 1 0 も後に、それ自体のために通信媒体 1 4 0 を捕らえることが可能である。それは、たとえば、競合 R A T システム 1 5 0 からのシグナリングがアクセスポイント 1 1 0 においてよりも高いシグナリングエネルギーでアクセスポイント 4 1 0 において受信されたことであり得、それは、アクセスポイント 4 1 0 が以前に通信媒体 1 4 0 にアクセスすることを妨げた。通信媒体 1 4 0 が ( 当初のチャネル予約メッセージ 4 0 2 を、1 次 R A T 動作に対応するものであり、追加の 1 次 R A T 動作を妨げることは意図されていないものとして認識し得る ) アクセスポイント 4 1 0 にとってクリア ( C C A クリア ) になった時点に、アクセスポイント 1 1 0 の当初の T X O P 持続時間のある割合のみ (たとえば、図示の例では 7 個のサブフレーム ) が残っている。その場合、アクセスポイント 4 1 0 は、それ自体のチャネル予約メッセージ 4 0 2 を送信する。

#### 【 0 0 5 9 】

[0088]いくつかの事例では、アクセスポイント 4 1 0 は、このチャネル予約メッセージ 4 0 2 の持続時間を、アクセスポイント 4 1 0 が通信媒体 1 4 0 へのアクセスを求めて競合したターゲット T X O P (たとえば、1 無線フレーム) に設定し得る。一方、図示の例を含む他の事例では、アクセスポイント 4 1 0 は代わりに、このチャネル予約メッセージ 4 0 2 の持続時間を、アクセスポイント 1 1 0 に与えられたターゲット T X O P の残り (たとえば、図示の例では 7 個のサブフレーム) を表すターゲット T X O P の部分値 ( a partial value ) に設定し得る。アクセスポイント 4 1 0 によって求められるターゲット T X O P の残り (たとえば、無線フレームを完了させるために図示の例では 3 個のサブフレーム) を予約するために、アクセスポイント 4 1 0 は、次の特殊サブフレームにおいて (

10

20

30

40

50

たとえば、アクセスポイント 110 に関連するダウンリンクトラフィックおよびアップリンクトラフィックのないガード期間 (a guard period free from downlink and uplink traffic) の間に) 追加の「拡張」チャネル予約メッセージ 402 を送り得る。この 2 メッセージ手法は、アクセスポイント 110 とアクセスポイント 410 との間のノードが、いくつかのサブフレーム (たとえば、ダウンリンクサブフレームまたはアップリンクサブフレーム) の間に追加のチャネル予約メッセージ 402 を正しく受信することを (たとえば、アクセスポイント 110 の予約済み TXOP の間にアクセスポイント 110 に関連する干渉を介して) 妨げられ得る、いわゆる誘発ブラインド端末 (induced-blind-terminal) 問題に対処するのを助けることができる。

## 【0060】

10

[0089] 図 5 を参照しながら上記で説明されたタイプの RAT 識別子フィールド 502 を含むチャネル予約メッセージを使用する利点のうちの 1 つは、アクセスポイント 110 およびアクセスポイント 410 (またはより一般的には、同じ事業者に関連する任意のアクセスポイント) が、リソースをより効率的に共有し得ること (いわゆるリソース「再使用」) である。アクセスポイント 110 は、チャネル予約メッセージ 402 を介した競合 RAT システム 150 に対するリソースの時分割を利用し得る一方、アクセスポイント 110 およびアクセスポイント 410 は、図 4 に示されるように予約済み TXOP を共有し得る。一方、アクセスポイント 110 およびアクセスポイント 410 が互いに十分に近くにあって、それらのシグナリングが強く干渉し得るときなど、いくつかのシナリオでは、アクセスポイント 110 およびアクセスポイント 410 にとって、リソースの時分割を同様に利用することが有利であり得る。

## 【0061】

20

[0090] 図 6 は、図 2 の仮想 TDD フレーム構造によるダウンリンク媒体アクセスの別の例を示す。例示の目的で、アクセスポイント 110 は、ここでも、同じフレーム構造に従って動作するアクセスポイント 410 を含む協調システムの一部として示されている。

## 【0062】

[0091] 図示のように、この例では、ダウンリンク媒体アクセスは、アクセスポイント 110 とアクセスポイント 410 との間で時分割方法で共有される。競合プロセスの間のある時点に、通信媒体 140 はクリア (CCA クリア) になり、アクセスポイント 110 は、チャネル予約メッセージ 402 を送ることによって、それを捕らえる。チャネル予約メッセージ 402 は、この事例では、アクセスポイント 410 に、要求された TXOP のために媒体をアクセスポイント 110 に譲らせるような方法で、さらに構成され得る。

30

## 【0063】

[0092] 図 7 は、さらなる RAT 間協調のための例示的なチャネル予約メッセージを示す。図 5 の例の場合のように、チャネル予約メッセージ 402 は、RAT 識別子フィールド 502 と、持続時間フィールド 504 と、随意に、所与の実装形態に必要とされる他のパラメータ 506 とを含む。

## 【0064】

[0093] 図示のように、この例では、RAT 識別子フィールド 502 は、再使用情報を伝達するためのいくつかのサブフィールドを含む。一例として、RAT 識別子フィールド 502 は、要求された TXOP のために事業者内再使用が受け入れられるかどうかを示すハード再使用識別子サブフィールド 702 を含み得る。別の例として、RAT 識別子フィールド 502 は、要求された TXOP のために事業者内再使用が受け入れられる条件 (たとえば、シグナリングエネルギーしきい値) を識別するソフト再使用識別子サブフィールド 805 を含み得る。

40

## 【0065】

[0094] 上記でより詳細に説明されたように、RAT 識別子フィールド 502、ひいてはサブフィールド 702 および 704 は、様々な方法で、ヘッダ部分 (たとえば、MAC ヘッダもしくは PHY ヘッダ) として、またはヘッダ部分の一部、スタンドアロン情報要素 (IE) として、または IE の一部などを含む、チャネル予約メッセージ 402 の様々な

50

部分に実装され得る。

【0066】

[0095]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、アクセスポイント 110 自体からのダウンリンク送信のためだけではなく、TXOP の間に（たとえば、アップリンクサブフレーム無線フレームの間に）スケジュールされるアクセス端末 120 からのアップリンク送信のためにも、競合要件を満たすのに十分であり得る。一方、他の展開では、アクセス端末 120 は、任意の指定されたアップリンクサブフレームの間に送信するために、通信媒体 140 へのアクセスを求めて別個に競合する必要があり得る。

【0067】

[0096]図 8 は、図 2 の仮想 TDD フレーム構造によるアップリンク媒体アクセスの一例を示す。例示の目的で、アクセスポイント 110 は、アクセス端末 120 (AT-1) と、他の点では同様のアクセス端末 820 (AT-2) とを含む 2 つの関連アクセス端末を有するものとして示されている。

【0068】

[0097]図示のように、この例では、アクセス端末 120 およびアクセス端末 820 は、通信媒体 140 がクリア (CCA クリア) になったときに、それぞれのチャネル予約メッセージ 402 を送信することによって、通信媒体 140 へのアクセスを求めて別個に競合する。これらのチャネル予約メッセージ 402 は、アクセスポイント 110 によって確保された当初の TXOP の残存割合に対応する持続時間を指定し得る。さらに、説明された EDRS シグナリングのための競合と同様に、アクセス端末 120 およびアクセス端末 820 は、比較的積極的な競合パラメータ（たとえば、シングルショット CCA、比較的低いバックオフしきい値、比較的小さい競合ウィンドウなど）を使用して、通信媒体 140 へのアクセスを求めて競合し得る。

【0069】

[0098]狭帯域確認応答チャネル（たとえば、PUCCH）など、いくつかのチャネルのためのシグナリングは、規則に従って他のシグナリングのために競合が必要とされ得る場合でも、競合なしで送信され得る。

【0070】

[0099]別個の競合が必要とされるかどうかにかかわらず、アクセス端末 120 または任意の他の関連アクセス端末は、1 つまたは複数の特殊サブフレームの間に（たとえば、アクセスポイント 110 に関連するダウンリンクトラフィックおよびアップリンクトラフィックのないガード期間の間に）チャネル予約メッセージ 402 をさらなる保護として送り得る。

【0071】

[0100]図 9 は、図 2 の仮想 TDD フレーム構造とともに使用され得るアップリンク波形の一例を示す。いくつかの展開では、アップリンク送信は、効率的で公平なリソース割振りを促進するために予約済み帯域幅の最小割合にわたる (span) 必要があり得る。図示の例では、最小割合は、帯域幅の 80%（たとえば、20MHz のチャネル全体で 16MHz）であるが、これは例示のためにすぎないことが諒解されよう。

【0072】

[00101]図示のように、そのような広帯域配分に適応するために、アップリンクリソースがアクセス端末にわたってインターリーブされ得る。図示の例では、第 1 のアクセス端末（たとえば、AT-1 として示されるアクセス端末 120）が、少なくとも最小割合（この例では 80%）を占有する帯域幅の第 1 の部分 902 においてスケジュールされ得る。第 2 のアクセス端末（たとえば、AT-2 として示されるアクセス端末 820）が、第 1 の部分 902 の両側にある、リソースのより小さい割合（この例では 5%）を占有する帯域幅の第 2 の部分 904 においてスケジュールされ得る。第 2 の部分 904 は、最小割合を占有しないことがあるが、それでも、そのスケジュールされたリソースの拡散の点で最小割合にわたることがある。残りのエッジ部分 906 は、同様に最小割合にわたる狭

10

20

30

40

50

帯域確認応答チャネル（たとえば、PUCCH）などの制御シグナリングのために使用され得る。

【0073】

[00102] 2つのアクセス端末AT-1およびAT-2は例示のためのみ示されていること、ならびに帯域幅制約に従って必要に応じて追加のアクセス端末がスケジュールされ、インターリープされ得ることが諒解されよう。さらに、第1のアクセス端末AT-1は第2のアクセス端末AT-2よりも多くのリソースを割り振られているものとして示されているが、それぞれの割振りは、比例公平性 (proportional fairness) のためにサブフレームにわたって回転され得る。

【0074】

[00103] いくつかの事例では、アップリンクスケジューリングは、複数の不連続 TXOP にわたり得る。たとえば、送信は、通信媒体 140 が競合 RAT システム 150 によって占有される介在期間によって中断され (be interrupted) 得る。再スケジューリングとスケジューリング許可の再送信とを回避するために、スケジューリング許可は、ある TXOP から次の TXOP に持ち越す (carry over) ように構成され得る。このようにして、不連続 TXOP は、アクセス不可能な任意の介在期間を越えて効果的にまとめられ得る。

【0075】

[00104] 図 10 は、図 2 の仮想 TDD フレーム構造とともに使用され得る TXOP にわたる例示的な持越しアップリンク許可方式を示す。この例では、アクセスポイント 110 は、第 1 の持続時間にわたる第 1 の TXOP および第 2 の持続時間にわたる第 2 の TXOP のために通信媒体 140 へのアクセスを求めて競合し (およびアクセスを予約し)、通信媒体 140 が占有されている介在期間の間に通信媒体 140 を競合 RAT システム 150 に譲る。

【0076】

[00105] 図示のように、第 1 の TXOP の 1 つまたは複数のダウンリンクサブフレームの間に、アクセスポイント 110 は、アクセス端末 120 にスケジューリング許可を送信する (たとえば、PDCCH などの共通制御チャネルを介してブロードキャストする) ことができる。各スケジューリング許可は、次の (upcoming) アップリンクサブフレームまでのリソースへのアクセスを伝達する。ロバストネスのために、2 つ以上のそのようなスケジューリング許可が、アップリンクサブフレームごとに送られる (たとえば、いくつかの場合には TXOP にわたる、連続するダウンリンクサブフレームにおいて再発信 (resued) / 再送信される) ことがある。

【0077】

[00106] 絶対的な意味での対応するアップリンクサブフレーム (たとえば、次のスケジュールされたアップリンクサブフレーム) を識別するのではなく、相対的な意味での対応するアップリンクサブフレーム (たとえば、有効な TXOP の間の次のアップリンクサブフレーム) を、スケジューリング許可は伝達するように構成され得、および / またはアクセス端末 120 は理解するように構成され得る。たとえば、スケジューリング許可は、介在時間期間のためにスケジュールされた任意のアップリンクサブフレームを無視し、許可されたアップリンクリソースを第 2 の TXOP の間のアップリンクサブフレームに持ち越すように、アクセス端末 120 を構成し (configure) 得る。したがって、通信媒体 140 が占有されている介在期間においてアップリンクサブフレームの間に送信を試みる代わりに、アクセス端末 120 は、再スケジューリングせずに、通信媒体 140 が再びアクセス可能になる後の時間に送信を試み得る。

【0078】

[00107] いくつかの展開では、ACK / NACK メッセージなどの確認応答メッセージは、独立した (independent) 競合要件を免除され得る。これは、所与の TXOP の予約がダウンリンク送信とアップリンク送信の両方に関して競合要件を満たすのに十分であること、または確認応答メッセージ自体に対する特別免除のいずれかに起因し得る。そのようなシナリオでは、確認応答メッセージは、必要に応じて交換され得る。一方、他の展開

10

20

30

40

50

では、確認応答メッセージは、独立した競合要件を免除するためにいくつかの条件を満たすことが必要とされ得る。たとえば、上記で説明されたように、欧州におけるETSI競合規定は、競合が本来であれば一般に必要とされていても、競合の必要なしに送信の一定割合（たとえば、5%）が進むことを許容している。このシナリオでは、確認応答シグナリングは、競合なしの送信の許容割合とアラインするように構成され得る。さらに他の展開では、確認応答メッセージには、とにかく独立した競合要件が適用され得る。

#### 【0079】

[00108]図11は、図2の仮想TDDフレーム構造とともに使用され得る確認応答チャネルフォーマットを示すリソースマップである。この例では、確認応答シグナリングは、競合なしの送信の許容割合とアラインするように構成されるが、確認応答チャネルの持続時間の同じまたは同様の縮小が、競合RATシステム150からの通信媒体140に対する干渉の影響を回避および／または軽減するために、より一般的には有用であり得ることが諒解されよう。

10

#### 【0080】

[00109]図示のように、確認応答チャネルのためのサブフレームリソースは、所与のサブフレームのしきい値割合以下を占有するために、（たとえば、OFDMシンボルの数の点で）時間的に凝縮され、（たとえば、OFDMトーンの数の点で）周波数において拡散され得る。たとえば、サブフレームのしきい値割合は、2つ以下のOFDMシンボル期間を備え得る一方、OFDMトーンの1つまたは複数のインターリープされたブロックで周波数において拡散され得る。別の例として、サブフレームのしきい値割合は、TDDフレーム構造によって定義されたフレームの持続時間の5%以下など、競合なしの時間期間に応じて対応し得る。図11に示される例では、確認応答チャネルは、所与の展開によって与えられた競合なしの送信の許容割合（たとえば、上記のETSIの例では5%）に関連するしきい値送信持続時間を満たすために、または他の理由で、2つのOFDM信号に凝縮され、いくつかのOFDMトーンにわたって（たとえば、12個のOFDMトーンのインターリープされたブロックにおいて）拡散されている。

20

#### 【0081】

[00110]図12は、図2の仮想TDDフレーム構造とともに使用され得るダウンリンクトラフィックに確認応答するための漸進的アップリンク確認応答方式を示す。この例では、確認応答シグナリングは別個に競合する。

30

#### 【0082】

[00111]図示のように、漸進的確認応答方式では、連続するアップリンクサブフレームは、それら自身の指定された確認応答だけではなく、以前のアップリンクサブフレームからの確認応答も含む。このようにして、確認応答は、通信媒体140に対する競合に勝つことができないことと、競合RATシステム150から通信媒体140で受ける干渉の両方に対して、よりロバストなものにされ得る。

#### 【0083】

[00112]図示の例では、第1のアップリンクサブフレームが、ダウンリンクサブフレームの第1のグループ1202に関するACK/NACKを搬送するために指定され、第2のアップリンクサブフレームが、ダウンリンクサブフレームの第2のグループ1204に関するACK/NACKを搬送するために指定され、第3のアップリンクサブフレームが、ダウンリンクサブフレームの第3のグループ1206に関するACK/NACKを搬送するために指定される。グループごとのダウンリンクサブフレームの数およびダウンリンクサブフレームグループとアップリンクサブフレーム確認応答ロケーションとの間の特定のマッピングが、たとえば、単に例示のために示されており、適用例により異なり得ることが諒解されよう。

40

#### 【0084】

[00113]漸進的確認応答方式では、第1のアップリンクサブフレームは、ダウンリンクサブフレームの第1のグループ1202に対応するACK/NACKを搬送し、第2のアップリンクサブフレームは、ダウンリンクサブフレームの第2のグループ1204に対応

50

するACK/NACKならびにダウンリンクサブフレームの第1のグループ1202に対応するACK/NACKを搬送し、第3のアップリンクサブフレームは、ダウンリンクサブフレームの第3のグループ1206に対応するACK/NACKならびにダウンリンクサブフレームの第1のグループ1202に対応するACK/NACKおよびダウンリンクサブフレームの第2のグループ1204に対応するACK/NACKを搬送する。

#### 【0085】

[00114]図12にさらに示されているように、漸進的確認応答方式はまた、複数のTXOPにわたり得る。図示の例では、第1のアップリンクサブフレームは、ダウンリンクサブフレームの第4のグループ1212に対応するACK/NACKを搬送し、第2のアップリンクサブフレームは、ダウンリンクサブフレームの第5の第2のグループ1214に対応するACK/NACKならびにダウンリンクサブフレームの第4のグループ1212に対応するACK/NACKを搬送し、第3のアップリンクサブフレームは、ダウンリンクサブフレームの第6のグループ1216に対応するACK/NACKならびにダウンリンクサブフレームの第4のグループ1212に対応するACK/NACKおよびダウンリンクサブフレームの第5のグループ1214に対応するACK/NACKを搬送する。より合理化された代替として、第3のアップリンクサブフレームのみが、グループ確認応答として働くことができ、第1および第2のサブフレームが、ダウンリンクサブフレームの第4のグループ1212またはダウンリンクサブフレームの第5のグループ1214についての任意の情報を省略する。

#### 【0086】

[00115]いくつかの設計では、TXOP内確認応答メッセージ（たとえば、ダウンリンクサブフレームの第1のグループ1202、ダウンリンクサブフレームの第2のグループ1204、およびダウンリンクサブフレームの第3のグループ1206に対応するACK/NACK）とTXOP間確認応答メッセージ（たとえば、ダウンリンクサブフレームの第4のグループ1212、ダウンリンクサブフレームの第5のグループ1214、およびダウンリンクサブフレームの第6のグループ1216に対応するACK/NACK）とが組み合わせられ、同じチャネル（たとえば、PUCCH）によって搬送され得る。一方、他の設計では、TXOP内確認応答メッセージとTXOP間確認応答メッセージとは、異なるチャネルによって搬送され得る。たとえば、TXOP内確認応答メッセージは、制御チャネル（たとえば、PUCCH）によって搬送され得るのに対し、TXOP間確認応答メッセージは、追加の能力および/またはダイバーシティのためにデータチャネル（たとえば、PUSCH）によって搬送され得る。

#### 【0087】

[00116]上記で説明されたタイプの漸進的アップリンク確認応答方式を実装するために、既存の展開に対する様々な修正が行われ得る。たとえば、（たとえば、キャリアアグリゲーション（CA）方式において）コンポーネントキャリアにわたって漸進的確認応答を容易にするために、単一サービングセル要件に対する変更が行われ得る。別の例として、たとえば、複数のダウンリンクサブフレームにわたる確認応答により適していることがある、多重化方式において漸進的確認応答を容易にするために、ACKバンドリング要件に対する変更が行われ得る。

#### 【0088】

[00117]図13は、図12の漸進的アップリンク確認応答方式とともに使用され得る再送信手順を示すフローチャートである。例示的な再送信手順は、ハイブリッド自動再送要求（HARQ）手順などを含む。手順1300は、確認応答が要求されるか、または必要とされるダウンリンク送信をアクセスポイント110が（たとえば、図12におけるダウンリンクサブフレームの第1のグループ1202のうちの1つなどのダウンリンクサブフレーム上で）アクセス端末120に送った後に始まる。

#### 【0089】

[00118]図示のように、送信に確認応答するために指定されたアップリンクサブフレーム（たとえば、ダウンリンクサブフレームの第1のグループ1202のうちの1つに対す

10

20

30

40

50

る、図12を参照しながら上記で説明された第1のアップリンクサブフレーム)において、アクセスポイント110は、ACKが受信されたかどうか、またはアクセス端末120が通信媒体140へのアクセスを獲得することができなかつたかどうかを決定する(決定1302)。通信媒体140へのアクセスを獲得することができなかつたことは、たとえば、不連続送信検出手順などを使用することによって決定され得る。アクセス端末120が正常に通信媒体140へのアクセスを獲得した場合(決定1302における「yes」)、アクセスポイント110は、ACKが正常に受信されているかどうかを決定する(決定1304)。たとえば、アクセスポイント110は、ACKを適切に復号することができるることを確実にするために、巡回冗長検査(CRC)を実行し得る。そのような決定のロバストネスを高めるために、新しいアップリンク物理チャネルが追加の完全性検査とともに実装され得る。ACKが正常に受信された場合(決定1304における「yes」)、確認応答手順は完了する(ブロック1306)。

#### 【0090】

[00119]アクセス端末120が、送信に確認応答するために指定されたアップリンクサブフレームにおいて通信媒体140へのアクセスを獲得することができなかつた場合(決定1302における「no」)、またはACKが正常に受信されなかつた場合(決定1304における「no」)、アクセスポイント110は、ACKが漸進的確認応答を介して再び提供されるべき後の時間にアクセス端末120が通信媒体140へのアクセスを獲得することができるかどうかを確かめるために、次の1つまたは複数のアップリンクサブフレームを、迫っている(forthcoming)場合に、待つことができる(ブロック1308)。たとえば、アクセス端末120がダウンリンクサブフレームの第1のグループ1202のうちの1つに確認応答するために、図12を参照しながら上記で説明された第1のアップリンクサブフレームのために通信媒体142へのアクセスを獲得することができなかつた場合、またはメッセージが受信されたが誤って受信された場合、アクセスポイント110は、漸進的確認応答ACKのために第2のアップリンクサブフレームまたは第3のアップリンクサブフレームを待ち得る。

#### 【0091】

[00120]アクセスポイント110は、ACKの正常な受信(決定1310)のために次のダウンリンクサブフレームまで待ち得る。次のダウンリンクサブフレームの前にACKが正常に受信されたとき、確認応答手順は完了する(ブロック1306)。一方、次のダウンリンクサブフレームの前にACKが正常に受信されなかつたとき、アクセスポイント110は、確認応答を欠くいすれのパケットも再送信し得る(ブロック1312)。

#### 【0092】

[00121]図14は、図2の仮想TDDフレーム構造とともに使用され得るアップリンクトラフィックに確認応答するための例示的なダウンリンク確認応答方式を示すフロー図である。

#### 【0093】

[00122]手順1400は、確認応答が要求されるか、または必要とされるアップリンク送信1402をアクセス端末120がアクセスポイント110に送ることにより始まる。この例では、アクセス端末120は、下の表1に従って再送信のために構成され、ここでは、再送信行動を指示するために共通制御チャネル(たとえば、PDCCH)とともに確認応答チャネル(たとえば、物理ハイブリッドARQインジケータチャネル(PHICH))を利用する。

10

20

30

40

【表1】

確認応答チャネル	共通制御チャネル	アクセス端末行動構成
ACKまたはNACK	新しい送信許可	新しい送信
ACKまたはNACK	再送信許可	再送信(適応的)
ACK	なし	(再)送信なし、パケットをバッファにおいて維持する
NACK	なし	再送信(非適応的)

表1-アクセス端末UL HARQ構成

## 【0094】

10

[00123] 図示のように、共通制御チャネルは、新しい送信のためのスケジューリング許可または再送信のためのスケジューリング許可を提供し得る。いずれの場合も、アクセス端末120は、確認応答チャネル上のACK/NACKインジケーションにかかわらずスケジューリング許可に従うように構成される。ただし、共通制御チャネル情報がない場合、アクセス端末120は、(ACKに応答して)再送信するのを控えること、または(NACKに応答して)再送信することによって、確認応答チャネルのACK/NACKインジケーションに従う。それでも、確認応答チャネルでACKが受信されたときでも、アクセス端末120は、確認応答されたパケットを、さらなる命令を待ちながら(pending)その再送信バッファにおいて保持するように構成され得る。

## 【0095】

20

[00124] したがって、再び図14を参照すると、アップリンク送信1402が正常に受信されず、対応するTXOP予約が、(図示のように)再送信が完了し得る前に終了するように設定されている場合、アクセスポイントはアクセス端末120に確認応答チャネル上で肯定応答(ACK)を送り、共通制御チャネル上でスケジューリング許可を送らないことがある(シグナリング1404)。確認応答チャネルおよび共通制御チャネルのインジケータの他の組合せは、パケットを再送信することなく処分する(discard)こと、または1次RAT送信のために予約されていないアップリンクサブフレームにおいて再送信することのいずれかをアクセス端末に行わせるのに対し、確認応答チャネル上でACKを送り、共通制御チャネル上でスケジューリング許可を送らないことは、アクセス端末120に、パケットを保持し、さらなる命令を待つようにさせる。通信媒体140が取り戻され(recaptured)、新しいTXOP予約が有効となる後の時点で、アクセスポイント110は、パケットを再送信するための適切なスケジューリング許可をアクセス端末120に送り得(シグナリング1406)、アクセス端末120は、しかるべきパケットを再送信し得る(シグナリング1408)。

## 【0096】

30

[00125] 図15は、通信媒体140上で実装され得る例示的な不連続送信(DTX)通信方式のいくつかの態様を示す。DTX通信方式は、(i)アクセスポイント110とアクセス端末120との間の1次RAT通信と(ii)競合RATシステム150に関連する他の競合RAT通信との間の共存の公平性を促進するために使用され得る。アクセスポイント110は、たとえば、上記で説明されたように比較的積極的な競合パラメータと他の技法とを使用して1次RAT通信のために通信媒体140を捕らえ得る一方、それは、通信媒体140でのその1次RAT通信を、一連のアクティブ期間1504に制限し、通信の他の非アクティブ期間1506の間は通信媒体140を競合RATシステム150に譲り得る。アクティブ期間1504と非アクティブ期間1506との間の関係は、公平性を保証するのを助けるように様々な方法で適応され得る。

40

## 【0097】

[00126] 一般に、アクティブ期間1504と非アクティブ期間1506との間の切替えは、上記でより詳細に説明された競合手順に基づいて条件付き(conditional)であり得る。図示の例では、通信媒体140は、それぞれのアクティブ期間1504に対応する、第1のTXOP(TXOP<sub>1</sub>) (たとえば、1無線フレーム)の間および再び後に第2の

50

$T_{XOP}$  ( $T_{XOP_2}$ ) の間における 1 次 R A T 動作のために捕らえられ、アクセスなしの散在する期間は、それぞれの非アクティブ期間 1 5 0 6 に対応する。長さ  $T_{DTX}$  を有し、アクティブ期間 1 5 0 4 のうちの 1 つまたは複数と非アクティブ期間 1 5 0 6 のうちの 1 つまたは複数とを包含する D T X サイクル 1 5 0 8 として、所与の時間期間が指定され得る。1 つまたは複数の D T X サイクル 1 5 0 8 のセットが、集合的に D T X 通信パターン 1 5 0 0 を形成し得る。

#### 【 0 0 9 8 】

[00127] 各アクティブ期間 1 5 0 4 に関連する時間期間  $T_{ON}$  の間には、通信媒体 1 4 0 上での 1 次 R A T 送信は、通常の比較的高い送信電力 ( $TX_{HIGH}$ ) で進み得る。一方、各非アクティブ期間 1 5 0 6 に関連する時間期間  $T_{OFF}$  の間には、通信媒体 1 4 0 上での 1 次 R A T 送信は、通信媒体 1 4 0 を競合 R A T システム 1 5 0 に譲るために、無効化され得るか、または少なくとも十分に、比較的低い送信電力 ( $TX_{LOW}$ ) に低減される。しかしながら、この時間の間に、媒体利用測定、媒体利用感知など、様々なネットワーククリスニング機能および関連する測定が実行され得る。 10

#### 【 0 0 9 9 】

[00128] D T X 通信方式は、1 つまたは複数の D T X パラメータのセットによって特徴付けられ得る。たとえば、期間 ( すなわち、 $T_{CYCLE}$  の長さ ) 、デューティサイクル ( すなわち、 $T_{ON} / T_{DTX}$  ) 、ならびにアクティブ期間 1 5 0 4 および非アクティブ期間 1 5 0 6 の間のそれぞれの送信電力 ( それぞれ  $TX_{HIGH}$  および  $TX_{LOW}$  ) を含む、関連する D T X パラメータの各々は、D T X 通信方式を動的に最適化するように通信媒体 1 4 0 上の現在のシグナリング状況に基づいて適応され得る。たとえば、競合 R A T システム 1 5 0 の R A T に従って動作するように構成されたアクセスポイント 1 1 0 の 2 次 R A T トランシーバは、通信媒体 1 4 0 へのアクセスを求めて 1 次 R A T 通信と競合し得る競合 R A T シグナリングのために、時間期間  $T_{OFF}$  の間に通信媒体 1 4 0 を監視するようにさらに構成され得る。アクセスポイント 1 1 0 は、競合 R A T システム 1 5 0 による通信媒体 1 4 0 の利用に関連する利用メトリックを決定し得る。利用メトリックに基づいて、それに基づいて通信媒体 1 4 0 へのアクセスを求めるその競合を制限する ( たとえば、デューティサイクル割振りが使い尽くされると、所与の D T X サイクル 1 5 0 8 において通信媒体 1 4 0 へのアクセスを求めて競合するのを中止する ) ように、関連するパラメータは設定され得、アクセスポイント 1 1 0 の 1 次 R A T トランシーバは構成され得る。 20

#### 【 0 1 0 0 】

[00129] 一例として、利用メトリックが高い ( たとえば、しきい値を上回る ) 場合、パラメータのうちの 1 つまたは複数は、( たとえば、デューティサイクルまたは送信電力の減少を介して ) 1 次 R A T による通信媒体 1 4 0 の使用が減らされるように調整され得る。逆に、利用メトリックが低い ( たとえば、しきい値を下回る ) 場合、パラメータのうちの 1 つまたは複数は、( たとえば、デューティサイクルまたは送信電力の増大を介して ) 1 次 R A T による通信媒体 1 4 0 の使用が増やされるように調整され得る。 30

#### 【 0 1 0 1 】

[00130] 図 2 に戻ると、システム収集が適時に効率な方法で達成されることを確実にするのを助けるために、通信媒体 1 4 0 でのある種の同期シグナリング ( synchronization signaling ) のロバストネスを高めることは有利であり得る。たとえば、P S S / S S S などの同期シグナリングは、シングルショット検出を容易にするために、周波数および / または時間で、より高い密度で繰り返され得る ( たとえば、2 0 m s のウインドウで 2 ~ 4 回発生 )。より広がった同期シグナリング方式は、より良好なレイテンシパフォーマンスを提供し得るが、干渉に起因する消去に直面し得る通信媒体 1 4 0 などの競合ベースの環境ではロバストネスを優先することが望まれ得る。図 3 は、P S S / S S S が 4 回繰り返される例示的な e D R S 構成を示す。別の例として、P S S / S S S などの同期シグナリングは、検出可能性を改善するために電力を引き上げられ得る。別の例として、P S S / S S S などの同期シグナリングは、チャネル予約メッセージング ( たとえば、アクセスポイント 1 1 0 および / またはアクセス端末 1 2 0 による C T S 2 S ) によって保護され 40

得る。

【0102】

[00131]図16は、図2の仮想TDDフレーム構造とともに使用され得るシステム収集手順を示すシグナリングフロー図である。この例では、アクセスポイント110は、図2の仮想TDDフレーム構造に従って通信媒体140でサービスを提供しており、アクセス端末120は、システム収集を実行している。

【0103】

[00132]図示のように、アクセス端末120は最初に、システム同期情報（たとえば、PSS/SSSシグナリング）を受信する（シグナル1612）。図3および図4を参照すると、PSS/SSSなどの同期シグナリングは繰り返し受信され、必要に応じてPSS/SSSシグナリングを再構成するために周波数および/または時間で組み合わせられ得る（ブロック1614）。これから、アクセス端末120は、アクセスポイント110の物理セル識別子（PCI）と、タイムスロットと、フレーム同期とを収集し、これらは、アクセス端末120が他の情報を突き止め（locate）、復号することを可能にする。

【0104】

[00133]特に、アクセス端末120は、アクセスポイント110によってブロードキャストされたMIB（シグナル1616）を復号することが可能である。上記で説明されたように、MIBは、通信媒体140などの共有動作環境において異なり得る、アクセスポイント110に関連する事業者識別情報（たとえば、PLMN ID）を区別するために使用され得る。別の例として、事業者識別情報は、CRS/CSI-RSとともにスクランブルされ得る。復号された情報に基づいて、アクセス端末120は、SIB-1、SIB-2などの他のシステム情報ブロック（シグナル1618）を復号し得る。SIB-1およびSIB-2の復号は、アクセス端末120が（たとえば、ランダムアクセスチャネル（RACH）を介して）システムにアクセスし始めることを可能にする（シグナル1620）。図3に関して上記でSIBとして言及された、新しい凝縮された（condensed）SIBフォーマットが使用されてもよい。

【0105】

[00134]図17は、図2の仮想TDDフレーム構造とともに使用するように適応され得る例示的なランダムアクセス手順を示すシグナリングフロー図である。この例では、アクセスポイント110は、図2の仮想TDDフレーム構造に従って通信媒体140でサービスを提供しており、アクセス端末120は、アップリンクリソースへのアクセスを獲得するために物理ランダムアクセスチャネル（PRACH）で競合ベースのランダムアクセス手順を実行している。

【0106】

[00135]競合ベースのランダムアクセスは、一般に4つの部分の手順として実行され得る。最初に、アクセス端末120は、ランダムアクセスプリアンブル（Msg1\_1712）を送信し、そのフォーマットおよびPRACH時間領域リソース割振りは、PRACH-ConfigurationIndexパラメータによって示され得る。Msg1を送信するとともに、アクセス端末120は、（たとえば、ra-ResponseWindow大小パラメータに従って）ランダムアクセス応答（RAR）タイマーを設定し（ブロック1722）、共通制御チャネル（たとえば、PDCCCH）上でRARメッセージ（Msg2\_1714）を待つ。RARタイマーが終了する前にMsg2を受信すると、アクセス端末120はRARタイマーをキャンセルする（ブロック1724）。それ以外は、アクセス端末120はMsg1\_1712を再送信する。

【0107】

[00136]Msg2では、アクセス端末120は、RRC要求（Msg3\_1716）を送信する際に利用されるべきタイミングアラインメント値と、リソース（アップリンク許可）と、一時識別子（たとえば、セル無線ネットワーク一時識別子（C-RNTI））とを受信する。Msg3を送信するとともに、アクセス端末120は、（たとえば、mac-ContentionResolutionTimerパラメータに従って）競合解決

10

20

30

40

50

(C R ) タイマーを設定する ( ブロック 1726 ) 。

【 0108 】

[00137] M s g 3 の送信後、アクセス端末 120 は、C R タイマーの終了まで、C R メッセージの一時識別子を含む C R メッセージ ( M s g 4 1718 ) のために、共通制御チャネルを監視する。 M s g 4 を正常に復号するとともに、アクセス端末 120 は C R タイマーをキャンセルする ( ブロック 1728 ) 。

【 0109 】

[00138] ランダムアクセスが図 2 の仮想 T D D フレーム構造と協調することを確実にするために、ランダムアクセスパラメータのうちの 1 つまたは複数は、積極的競合 e D R S に先行する無線フレームにのみ入るように、 P R A C H ( 時間 ) リソースとアクセスポイント応答とを制限するように特別に構成され得る。たとえば、アクセスポイントは、 ( たとえば、 T 0 = 2 ( 奇数のフレームのみ ) と T 1 = 0 ( 前半のフレームに位置する ) とを満たす p r a c h - C o n f i g u r a t i o n I n d e x を介して ) 奇数のフレームの前半にのみ入るように P R A C H リソースを構成すること、 ( たとえば、 r a - R e s p o n s e W i n d o w S i z e を介して ) 通信媒体 140 へのアクセスがダウンリンクのためにそれの前に取得されなかった ( not won ) 場合に、次の e D R S サブフレームをカバーするように R A R ウィンドウを構成すること、 ( たとえば、 m a c - C o n t e n t i o n R e s o l u t i o n T i m e r を介して ) 複数の e D R S サブフレームをカバーするように競合解決ウィンドウを構成すること、などができる。

【 0110 】

[00139] 図 18 は、図 2 の仮想 T D D フレーム構造とともに動作するための図 17 のランダムアクセス手順の例示的な適応を示すタイミング図である。この例では、積極的競合 e D R S 周期性は、  $T_{AC-eDRS} = 2$  無線フレーム、 ( すなわち、奇数の無線フレームと、前半のフレームと、第 2 のアップリンクサブフレームとを指定する ( 0 , 2 , 0 , 1 ) 構成に対応する ) p r a c h - C o n f i g u r a t i o n I n d e x = 1 、 R A R ウィンドウパラメータ r a - R e s p o n s e W i n d o w S i z e = 10ms 、および M s g 3 競合ウィンドウパラメータ m a c - C o n t e n t i o n R e s o l u t i o n T i m e r = 64ms に設定される。

【 0111 】

[00140] 図示のように、図 18 のタイミング図は、 S F N <sub>N-1</sub> から S F N <sub>N+2</sub> まで番号付けされた 4 つの無線フレームを含む、積極的競合 e D R S の 2 つのサイクルをカバーする。 R A R M s g 2 が S F N <sub>N</sub> ( 積極的競合 e D R S 無線フレーム ) において配信されることを確実にするために、アクセス端末 120 はそのブリアンブル M s g 1 を、先行する S F N <sub>N-1</sub> において、 p r a c h - C o n f i g u r a t i o n I n d e x によって指定されたアップリンクサブフレームの間に送る。 R A R ウィンドウパラメータ r a - R e s p o n s e W i n d o w S i z e が比較的長い値に設定されるので ( 10ms は説明のための例である ) 、 S F N <sub>N</sub> ( 積極的競合 e D R S 無線フレーム ) の第 1 のサブフレームにおいて配信される R A R M s g 2 は、 R A R ウィンドウ内にあることが保証される。

【 0112 】

[00141] 図 17 を参照しながら上記でより詳細に説明されたように、アップリンク許可を指定する R A R M s g 2 を受信すると、アクセス端末 120 は、 R R C M s g 3 を ( たとえば、後に S F N <sub>N</sub> において ) 送り、その C R タイマーを設定し得る。 C R タイマーパラメータ m a c - C o n t e n t i o n R e s o l u t i o n T i m e r が比較的長い値に設定されるので ( 64ms は説明のための例である ) 、アクセス端末 120 は、 S F N <sub>N+1</sub> ( 競合 R A T システム 150 に競合で負け得る日和見的競合 e D R S 無線フレーム ) よってもたらされる遅延に起因して C R タイマーが終了することなく、 C R M s g 4 を受信するために S F N <sub>N+2</sub> において別の積極的競合 e D R S 無線フレームを待ち得る。

【 0113 】

[00142] いくつかの設計では、様々なランダムアクセス手順メッセージは、チャネル予

10

20

30

40

50

約メッセージによってさらに保護され得る。たとえば、アクセス端末 120 は、(特に、ランダムアクセスプリアンブル (Msg1) が再度送られている場合に) 追加の保護のためにランダムアクセスプリアンブル (Msg1) の前にチャネル予約メッセージを送り得る。同様に、アクセス端末 120 はまた、追加の保護のために R A R メッセージ (Msg2) の前にチャネル予約メッセージを送り得る。アクセスポイント 110 は、それが、ランダムアクセスプリアンブル (Msg1) を検出したときに、R A R メッセージ (Msg2) の前にチャネル予約メッセージを送り得る。アクセスポイント 110 (またはアクセス端末 120) はまた、(たとえば、R A R メッセージ (Msg2) の場合と共にまたは別個のチャネル予約メッセージを介して) R R C 要求 (Msg3) のために通信媒体 140 を予約しようと試み得る。チャネル予約メッセージングはまた、R R C 要求 (Msg3) 10 ) 許可済みスロットと、R R C 要求 (Msg3) P - H I C H と、競合解決メッセージ (Msg4) とを保護するために使用され得る。(ネットワークでシグナリングされるインバウンドモビリティなどの) いくつかの場合には、アクセスポイント 110 はまた、チャネル予約メッセージを介してランダムアクセスプリアンブル (Msg1) を保護することが可能であり得る。

#### 【0114】

[00143] いくつかの設計では、様々なランダムアクセス手順メッセージが、アクセスポイント 110 の、アクセスが要求されているものとは異なるコンポーネントキャリア (P C e 1 1 または S C e 1 1) 上で送られ得る。アクセスポイント 110 のコンポーネントキャリア構成は、たとえば、R R C ハンドオーバコマンドの一部としてブロードキャストされるか、または送られ得る。一例として、アクセス端末 120 は、所望の時間に空いているアクセスポイント 110 のどのコンポーネントキャリア上でもランダムアクセスプリアンブル (Msg1) を送り得る。アクセスポイント 110 も、アクセスポイント 110 の各コンポーネントキャリア上で R A R メッセージ (Msg2) を送り得る。さらに、R R C 要求 (Msg3) によって指定されたアップリンク許可は、コンポーネントキャリアの各々に適用されるように指定され得る。H A R Q プロセスフィードバック再送信許可も、アクセスポイント 110 のコンポーネントキャリアの各々に適用されるように指定され得る。 20

#### 【0115】

[00144] アクセス端末 120 は、R A C H 手順の間に別のアクセス端末と競合することがあり、競合完了メッセージ (Msg4) をアクセス端末 120 は受信するが、他のアクセス端末は(たとえば、競合 R A T システム 150 からの干渉に起因して) 受信しない可能性がある。このケースに対処するために、アクセスポイント 110 は、競合の終わりまで競合解決アップリンクリソースの許可を回避することによって、(アクセスポイント 110 はそれを認識していないので潜在的な) 他のアクセス端末を保護することを選択し得、これは、R R C 要求 (Msg3) のための再送信プロセスを一時停止することによって行われ得る。 30

#### 【0116】

[00145] 図 19 は、図 2 の仮想 T D D フレーム構造とともに使用するように適応された例示的なページング構造を示すタイミング図である。この例では、例示の目的で、積極的競合 e D R S 周期性が 4 無線フレーム (すなわち、 $T_{AC-eDRS} = 4$ ) に設定され、ページングサイクルが 32 無線フレームに設定される。 40

#### 【0117】

[00146] ページングフレーム (P F) は、ページングおよびシステム情報変更通知に使用されるページングメッセージを送るための 1 つまたは複数のページングオケージョン (P O) サブフレームを含み得る無線フレームである。L T E では、たとえば、アクセス端末 120 (この例では L T E U E) の P F のロケーションは、いくつかのページングパラメータによって、以下の式に従って定められる。

$$S F N \bmod T = (T / N) * (U E\_I D \bmod N) \quad (式 1)$$

#### 【0118】

[00147]ここで、 $T$ は $\min(\text{UE固有DRX値}, \text{Default Paging Cycle})$ であり、UE固有DRXサイクルとデフォルトのセル固有DRXサイクルとの間ににおける最小DRXサイクルを表す。一方、 $N$ は $\min(T, nB)$ であり、UEのページングサイクルにおけるページングフレームの数を表し、ここで $nB = \{2T, T, T/2, T/4, T/8, T/16, T/32\}$ である。最後に、 $\text{UE\_ID}$ は国際モバイル加入者識別情報(IMSII) mod 1024であり、擬似ランダム間隔値(a pseudorandom spacing value)として使用される。 $\text{Default Paging Cycle}$ および $nB$ パラメータは、システム情報(SIB-2)においてブロードキャストされる。

#### 【0119】

[00148]上記のLTEの例を続けると、アクセス端末120(この例でもLTE UE)のPFでのPOのロケーションは、他のページングパラメータによって、以下の式に従って定められる。

$$i_s = \text{floor}(\text{UE\_ID} / N) \bmod N_s \quad (\text{式2})$$

#### 【0120】

[00149]ここで、追加のパラメータ $N_s = \max(1, nB / T)$ である。

#### 【0121】

[00150]積極的競合eDRSサブフレームの間にページングがスケジュールされることを確実にするために、ページングパラメータのうちの1つまたは複数は、積極的競合eDRSサブフレームを含む無線フレームとすべてのPFをアラインするように、またその中にある積極的競合eDRSサブフレームとすべてのPOをアラインするように、積極的競合eDRS周期性に基づいて特別に構成され得、これは実質的に、アクセスポイント110のTXOPとなるように保証される。たとえば、 $nB$ パラメータは、積極的競合eDRS周期性とPF周期性をマッチさせるために $(T / T_{AC-eDRS})$ に設定され得る。図示の例では、図19では、積極的競合eDRS周期性は4無線フレーム(すなわち、 $T_{AC-eDRS} = 4$ )に設定されており、 $nB$ は $nB = T / 4 = 8$ に設定され得、したがって、 $N = \min(T, T / 4) = T / 4 = 8$ および $N_s = \max(1, 1 / 4) = 1$ である。したがって、所与のPFのロケーションは、 $SFN \bmod T = 4 * (\text{UE\_ID} \bmod T / 4) = 4$ の倍数にあり、これは、積極的競合eDRSサブフレームを含む無線フレームとアラインしており、所与のPOのロケーションは、 $i_s = \text{floor}(\text{UE\_ID} / 8) \bmod 1 = 0$ にあり、これは、積極的競合eDRSサブフレームとアラインしており、そこでは、アクセスポイント110が通信媒体140を捕捉する可能性が最も高い。

#### 【0122】

[00151]図20は、図2の仮想TDDフレーム構造とともに使用され得るハンドオーバ手順の例示的な態様を示すシグナリングフロー図である。この例では、アクセス端末120は、アクセスポイント110との接続状態で動作しており、それは、ハンドオーバ手順のソースアクセスポイントとして働く。ソースアクセスポイント110は通信媒体140で、PCell12002とSCell12004とを含む2つのセルを介してそれぞれのコンポーネントキャリア上でサービスを提供する。近くで動作している近隣アクセスポイント2010は、ハンドオーバ手順のターゲットアクセスポイントとして働く。ターゲットアクセスポイント2010も同様に通信媒体140で、PCell12006とSCell12008とを含む2つのセルを介してそれぞれのコンポーネントキャリア上でサービスを提供する。図示のシグナリングは、関連部分においてのみ示される一般化であり、所与のハンドオーバ手順実装形態では、ある種の図示のシグナリングが省略されることがあり、他のシグナリングが追加されることがあることが諒解されよう。たとえば、バックワードハンドオーバ手順は、アクセス端末120とソースアクセスポイント110との間のある種のハンドオーバ関連情報の交換を含み得るのに対し、フォワードハンドオーバ手順は、このシグナリングを省略すること、またはアクセス端末120とターゲットアクセスポイント2010との間の同様もしくは代替のハンドオーバ関連情報の交換を含むことができる。

10

20

30

40

50

## 【0123】

[00152] アクセス端末120は、ソースアクセスポイント110との接続の間に、様々なシグナリング測定を実行し、報告する(シグナリング2020)。たとえば、アクセス端末120は、そのサービングセル(たとえば、ソースアクセスポイント110のPCe112002)および任意の候補隣接セル(たとえば、ターゲットアクセスポイント2010のPCe112006)の信号強度/品質(たとえば、受信信号強度インジケータ(RSSI)、基準信号受信電力(RSRP)など)を監視し得る。上記でより詳細に説明されたように、測定は、図2の仮想TDDフレーム構造に基づいて1つまたは複数のeDRSサブフレームにおいて実行され得る。

## 【0124】

10

[00153] いくつかの設計では、測定ギャップスケジューリングに依存するのではなく、別個の受信機チェーン(たとえば、1次RATトランシーバの第2のインスタンス)を使用して周波数間測定を実行することは有利であり得る。他の設計では、測定ギャップが利用されるとき、それらは、1つまたは複数のeDRSサブフレームとアラインする(たとえば、比較的短く頻繁になる)ようにスケジュールされ得る。さらに、フレーム構造タイミングは、あるコンポーネントキャリアから次のコンポーネントキャリアに、それらのそれぞれのeDRSサブフレームが重複しないようにオフセットされ得、それによって、周波数間測定と周波数内測定の両方が対立せずに実行されることが可能になる。

## 【0125】

20

[00154] 図20に戻ると、ある時点において、シグナリング測定に基づいてハンドオーバトリガリングイベントが検出され得る(ブロック2022)。たとえば、周波数内隣接セルの信号強度/品質がサービングセルの信号強度/品質を、時間のしきい値量に対するしきい値(たとえば、320msに対する3dB)だけ上回るときに、LTE「A3」イベントなどの周波数内トリガリングイベントが検出され得る。別の例として、サービングセルの信号強度/品質がしきい値(たとえば、-118dB)を割り込むときに、LTE「A2」イベントなどの周波数間トリガリングイベントが検出され得る。別の例として、周波数間隣接セルの信号強度/品質が別のしきい値を上回るときに、LTE「A4」イベントなどの周波数間トリガリングイベントが検出され得る。

## 【0126】

30

[00155] ハンドオーバトリガリングイベントの検出(ブロック2022)に応答して、ソースアクセスポイント110は、ターゲットアクセスポイント2010に移動するようアクセス端末120に命令するハンドオーバコマンド(たとえば、RRC接続再構成メッセージ)をアクセス端末120に送り得る(シグナリング2024)。応答してまたは独立して、アクセス端末120は次いで、ターゲットアクセスポイント2010に接続するためのアクセス手順(たとえば、RACH、RRC接続再確立要求など)を開始し得る(シグナリング2026)。アクセス端末120がターゲットアクセスポイント2010に接続すると、それらは、ハンドオーバを完了させるためにハンドオーバ確認(たとえば、RRC接続再構成完了、RRC接続再確立、RRC接続確立完了+再構成など)を交換し得る(シグナリング2028)。

## 【0127】

40

[00156] 図20に示されているように、様々なハンドオーバシグナリングは、代替コンポーネントキャリアまたはさらには複数のコンポーネントキャリア上のそれらの送信を構成することによって、通信媒体140上で生じ得る競合および干渉問題に対処するため、よりロバストなものにされ得る。たとえば、測定報告シグナリング2020が、アクセス端末120からソースアクセスポイント110にPCe112002、SCe112004、または両方を介して送られ得る。別の例として、ハンドオーバコマンドシグナリング2024が、ソースアクセスポイント110からアクセス端末120にPCe112002、SCe112004、または両方を介して送られ得る。別の例として、アクセスシグナリング2026が、アクセス端末120からターゲットアクセスポイント2010にPCe112006、SCe112008、または両方を介して送られ得る。別の例と

50

して、ハンドオーバ確認シグナリング2028が、ターゲットアクセスポイント2010とアクセスマルチキャリア120との間でPCell112006、SCell112008、または両方を介して交換され得る。

【0128】

[00157]同様に、同期をよりロバストに維持するために、アクセスマルチキャリアはまた、ソースアクセスポイント110の場合のPCell112002、SCell112004、または両方、およびターゲットアクセスポイント2010の場合のPCell112006、SCell112008、または両方を介した同期シグナリング(たとえば、無線リンク監視(RLM))を監視し得る。

【0129】

[00158]無線(*over-the-air*)シグナリングに加えて、ソースアクセスポイント110およびターゲットアクセスポイント2010は、ハンドオーバプロセスを容易にするためにバックホール2050(たとえば、X2接続)を介して様々なシグナリングを交換し得る。たとえば、ソースアクセスポイント110はターゲットアクセスポイント2010に、アクセスマルチキャリア状態情報、セキュリティ情報、アクセスマルチキャリア能力情報、アクセスマルチキャリア関連論理接続の識別情報などの、アクセスマルチキャリア120に関するアクセスマルチキャリアコンテキスト情報2052を送り得る。

【0130】

[00159]様々なバックホールハンドオーバシグナリングはまた、ハンドオーバトリガリングを予期して、早期にセットアップ情報を交換することによって、通信媒体140上で生じ得る競合およびレイテンシ問題に対処するために、よりロバストなものにされ得る。たとえば、ソースアクセスポイント110は、ターゲットアクセスポイント2010に潜在的なハンドオーバの準備をさせるために、ハンドオーバが始まる前にターゲットアクセスポイント2010にアクセスマルチキャリアコンテキスト2052を予測的に提供し得る。交換は、測定報告(シグナリング2020)における情報によって促進され得る。たとえば、サービスアクセスポイント110の信号強度/品質が、実際のハンドオーバトリガしきい値よりも高いハンドオーバ警告しきい値を割り込んだときに、交換は促進され得る。

【0131】

[00160]いくつかの設計では、ハンドオーバシグナリングのために通信媒体140へのアクセスを優先するために、ソースアクセスポイント110、ターゲットアクセスポイント2010、またはアクセスマルチキャリア120は、eDRSサブフレームのための積極的な競合に関して上記でより詳細に説明されたような比較的積極的な競合パラメータ(たとえば、比較的低いバックオフしきい値、比較的小さい競合ウィンドウなど)を使用して、通信媒体140に対して競合し得る。

【0132】

[00161]いくつかの設計では、様々なハンドオーバメッセージは、チャネル予約メッセージによってさらに保護され得る。たとえば、アクセスマルチキャリア120は、測定報告シグナリング2020の前に、PCell112002、SCell112004、または両方に対応するキャリアを介して、チャネル予約メッセージを送り得る。別の例として、ソースアクセスポイント110は、ハンドオーバコマンドシグナリング2024の前に、PCell112002、SCell112004、または両方に対応するキャリアを介して、チャネル予約メッセージを送り得る。別の例として、アクセスマルチキャリア120は、アクセシブルシグナリング2026の前に、PCell112006、SCell112008、または両方に対応するキャリアを介して、チャネル予約メッセージを送り得る。別の例として、ターゲットアクセスポイント2010は、ハンドオーバ確認シグナリング2028の前に、PCell112006、SCell112008、または両方に対応するキャリアを介して、チャネル予約メッセージを送り得る。アクセスマルチキャリア120がソースアクセスポイント110を介してターゲットアクセスポイント2010のPCell11およびSCell11-RACH構成およびペアリングを知らされていない場合、それは、キャリアアグリゲーション目的でセルのペアにどのセルが対応するかをアクセスマルチキャリアに知らせるターゲットアクセスポイント2010からのプロ

10

20

30

40

50

ードキャスト情報から、ペアリングを導出し得る。

【0133】

[00162]異なる事業者に関連する1次RATデバイスからeDRSサブフレームへの干渉を軽減するために、図2の仮想TDDフレーム構造は、事業者にわたってeDRSサブフレームのアラインメントを回避するように時間的にずらされ得る。

【0134】

[00163]図21は、図2の仮想TDDフレーム構造による事業者間フレームずらしの一例を示す。例示の目的で、アクセスポイント110は、同じであるがオフセットされたフレーム構造に従って動作する別のアクセスポイント2110を含む協調システムの一部として示されている。アクセスポイント110およびアクセスポイント2110は異なる事業者によって提供されており、アクセスポイント110は第1の事業者A(O P - A)に対応し、アクセスポイント2110は第2の事業者B(O P - B)に対応する。

【0135】

[00164]図示のように、第1の事業者Aに関連する無線フレームは、第2の事業者Bに関連する無線フレームと比較して、いくつかのサブフレームだけオフセットされる。図示の例では、オフセットは5サブフレームであり、たとえば、事業者BのS FN\_Nの開始は、事業者AのS FN\_Nの開始の5サブフレーム後に始まる。各事業者は、ランダムに、または事業者固有のパラメータに応じて(たとえば、PLMN\_IDに基づいて)オフセットを選択し得る。これは、無線フレームごとに送られたeDRSサブフレームの場合に1/10、1無線フレームおきに(every other radio frame)送られたeDRSサブフレームの場合に1/20、などの再使用パターンを可能にする。追加または代替として、eDRSシグナリング(たとえば、PSS/SSS)は、eDRSサブフレーム内ですらされ得、CRSなどの他のシグナリングは、周波数で(たとえば、最大3サブキャリアだけ)オフセットされ得る。

【0136】

[00165]図22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フロー図である。方法2200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に示されるアクセスポイント110)によって実行され得る。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免許不要無線周波数帯域上に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。

【0137】

[00166]図示のように、アクセスポイントは、第1の持続時間にわたる第1のTXOPのために通信媒体へのアクセスを求めて競合し得る(ロック2202)。アクセスポイントは、第1のTXOPの間にアクセス端末に、第2の持続時間にわたる第2のTXOPのためにアップリンクリソースをアクセス端末に許可するスケジューリング許可を送信し得る(ロック2204)。アクセスポイントは、第2のTXOPのために通信媒体へのアクセスを求めて競合し得る(ロック2206)。アクセスポイントは、第2のTXOPの間に、許可されたアップリンクリソースでアクセス端末からアップリンクシグナリングを受信し得る(ロック2208)。

【0138】

[00167]上記でより詳細に説明されたように、第1のTXOPおよび第2のTXOPは、第1の持続時間と第2の持続時間との間に介在時間期間があるように時間的に不連続であり得る。さらに、スケジューリング許可は、介在時間期間のためにスケジュールされた任意のアップリンクサブフレームを無視し、許可されたアップリンクリソースを第2のTXOPの間のアップリンクサブフレームに持ち越すように、アクセス端末を構成し(configure)得る。

【0139】

[00168]アクセスポイントはまた、第1のTXOP、第2のTXOP、または両方のために通信媒体を予約するチャネル予約メッセージを送信し得る。

【0140】

10

20

30

40

50

[00169]いくつかの設計では、送信すること（ブロック 2204）は、共通制御チャネルでスケジューリング許可をブロードキャストすることを備え得る。

#### 【0141】

[00170]アクセスポイントはまた、第1のTXOPの間に、アクセス端末にスケジューリング許可を再送信し得る。たとえば、スケジューリング許可は、第1のTXOPの第1のダウンリンクサブフレームにおいて送信され、第1のTXOPの第2のダウンリンクサブフレームにおいて再送信され得る。スケジューリング許可はまた、さらに、第1のTXOPのためにアップリンクリソースをアクセス端末に許可し得る。

#### 【0142】

[00171]図23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フロー図である。方法2300は、たとえば、共有通信媒体上で動作するアクセス端末（たとえば、図1に示されるアクセス端末120）によって実行され得る。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免許不要無線周波数帯域上に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。

10

#### 【0143】

[00172]図示のように、アクセス端末は、第1の持続時間にわたる第1のTXOPの間に、アクセス端末による送信のためにアップリンクリソースを許可するスケジューリング許可をアクセスポイントから受信し得る（ブロック2302）。アクセス端末は、第2の持続時間にわたる第2のTXOPにおけるスケジューリング許可に対応するアップリンクリソースを識別し得る（ブロック2304）。アクセス端末は、第2のTXOPの間に、識別されたアップリンクリソースでアクセスポイントにアップリンクシグナリングを送信し得る（ブロック2306）。

20

#### 【0144】

[00173]上記により詳細に説明されたように、第1のTXOPおよび第2のTXOPは、第1の持続時間と第2の持続時間との間に介在時間期間があるように時間的に不連続であり得る。さらに、アクセス端末は、介在時間期間のためにスケジュールされた任意のアップリンクサブフレームを無視し、許可されたアップリンクリソースを第2のTXOPの間のアップリンクサブフレームに持ち越し得る。

#### 【0145】

[00174]いくつかの設計では、アクセス端末は、共通制御チャネルでスケジューリング許可を受信し得る。アクセス端末はまた、第1のTXOPの間に、アクセスポイントからスケジューリング許可の再送信を受信し得る。たとえば、スケジューリング許可は、第1のTXOPの第1のダウンリンクサブフレームにおいて受信され、スケジューリング許可の再送信は、第1のTXOPの第2のダウンリンクサブフレームにおいて受信され得る。アクセス端末はまた、第1のTXOPにおけるスケジューリング許可に対応するアップリンクリソースを識別し、第1のTXOPの間に、識別されたアップリンクリソースでアクセスポイントにアップリンクシグナリングを送信し得る。

30

#### 【0146】

[00175]図24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フロー図である。方法2400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に示されるアクセスポイント110）またはアクセス端末（たとえば、図1に示されるアクセス端末120）によって実行され得る。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免許不要無線周波数帯域上に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。

40

#### 【0147】

[00176]図示のように、アクセスポイントまたはアクセス端末は、一連のフレームおよびサブフレームを定義するTDDフレーム構造に従って通信媒体で情報を受信し得る（ブロック2402）。アクセスポイントまたはアクセス端末は、通信媒体で確認応答チャネルを搬送するためのサブフレームリソースのセットを決定することができ、サブフレームリソースの決定されたセットがサブフレームのしきい値割合以下を占有する（ブロック2

50

404)。アクセスポイントまたはアクセス端末は、サブフレームリソースの決定されたセットを介して確認応答チャネルで、受信された情報に関連する1つまたは複数の確認応答メッセージを送信し得る(ブロック2406)。

【0148】

[00177]上記でより詳細に説明されたように、サブフレームのしきい値割合は、たとえば、2つ以下のOFDMシンボル期間を備え得る。サブフレームリソースの決定されたセットはまた、OFDMトーンの1つまたは複数のインターリープされたブロックで周波数において拡散され得る。別の例として、サブフレームのしきい値割合は、競合なしの時間期間に対応し得る。競合なしの時間期間は、たとえば、TDDフレーム構造によって定義されたフレームの持続時間の5%以下にわたり得る。

10

【0149】

[00178]受信すること(ブロック2404)は、1つまたは複数のダウンリンクサブフレームの第1のグループ上で情報を受信することと、1つまたは複数のダウンリンクサブフレームの第2のグループ上で情報を受信することとを備えることができ、送信すること(ブロック2406)は、1つまたは複数のダウンリンクサブフレームの第1のグループ上で受信された情報に確認応答する確認応答メッセージを、第1のアップリンクサブフレーム上で送信することと、1つまたは複数のダウンリンクサブフレームの第2のグループ上で受信された情報と1つまたは複数のダウンリンクサブフレームの第1のグループ上で受信された情報とに確認応答する確認応答メッセージを、第1のアップリンクサブフレームの後の第2のアップリンクサブフレーム上で送信することとを備え得る。

20

【0150】

[00179]アクセスポイントは、情報が第1のTXOPの間に正常に受信されていないと決定すると、確認応答チャネルでアクセス端末に、情報に関連する肯定確認応答メッセージを送信し、共通制御チャネルでアクセス端末にいかなる送信許可も送信するのを控えることができる。アクセスポイントは次いで、第2のTXOPの間に、情報の再送信を受信し得る。第1のTXOPおよび第2のTXOPは、時間的に不連続であり得る。

【0151】

[00180]図25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フローチャートである。方法2500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に示されるアクセスポイント110)によって実行され得る。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免許不要無線周波数帯域上に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。

30

【0152】

[00181]図示のように、アクセスポイントは、TDDフレーム構造に従って通信媒体で発見基準シグナリングの送信のための1つまたは複数のサブフレームを指定し得る(ブロック2502)。アクセスポイントは、指定されたサブフレームの各々の間に発見基準シグナリングを送信し得、発見基準シグナリングがPSSと、SSSと、CRSと、CSI-RSと、MIB信号と、SIB信号とを備える(ブロック2504)。

【0153】

[00182]上記でより詳細に説明されたように、指定されたサブフレームは、周期的に発生するようにスケジュールされ得る。たとえば、指定されたサブフレームは、TDDフレーム構造の各フレームの間に1回発生するようにスケジュールされ得る。

40

【0154】

[00183]いくつかの設計では、アクセスポイントは、発見基準シグナリングのために積極的な競合周期性を設定し、指定されたサブフレームの各々のために、積極的な競合周期性に関するサブフレームのタイミングに基づいて、1つまたは複数の競合パラメータを選択し得る。アクセスポイントは、指定されたサブフレームの各々のために、サブフレームのために選択された1つまたは複数の競合パラメータに基づいて、通信媒体へのアクセスを求めて競合し、競合に基づいて、指定されたサブフレームの各々の間に発見基準シグナリングを選択的に送信し得る。1つまたは複数の競合パラメータは、たとえば、バック

50

オフしきい値、競合ウィンドウサイズ、またはそれらの組合せを備え得る。ここで、積極的な競合周期性とアラインするサブフレームの場合には、積極的な競合周期性とアラインしないサブフレームの場合よりも高いバックオフしきい値が選択されること、積極的な競合周期性とアラインするサブフレームの場合には、積極的な競合周期性とアラインしないサブフレームの場合よりも短い競合ウィンドウが選択されること、またはそれらの組合せがある。

#### 【0155】

[00184]いくつかの設計では、SSSは、指定された各サブフレームの間に少なくとも2回、およびいくつかの場合には指定された各サブフレームの間に3回以上送信されるよう構成された強化型SSSを備え得る。

10

#### 【0156】

[00185]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において、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競合技法を提供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。

#### 【0157】

[00186]図26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の例示的なコンポーネント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、それぞれ一般に、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2630および2650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2630および2650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ように、また逆に信号を受信し復号するように様々な方法で構成され得る。

20

#### 【0158】

[00187]通信デバイス2630および2650は、たとえば、それぞれの1次RATトランシーバ2632および2652、ならびにいくつかの設計では、（たとえば、競合RATシステム150によって利用されるRATに対応する）それぞれ、（随意の）コロケートされた2次RATトランシーバ2634および2654などの、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提供する必要はない。たとえば、いくつかの設計では、完全な通信を提供することが必要ではないときにコストを減らすために、低機能受信機回路（たとえば、低レベルのスニッフィング（sniffing）のみを提供する無線チップまたは同様の回路）が利用され得る。さらに、本明細書で使用される「コロケートされる」（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。たとえば、同じハウジングにあるコンポーネント、同じプロセッサによってホストされるコンポーネント、互いに定められた距離の範囲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（たとえば、イーサネット（登録商標）スイッチ）を介して接続される、任意の必要な間通信（たとえば、メッセージング）のレイテンシ要件をインターフェースが満たす、コンポーネントである。

30

#### 【0159】

[00188]アクセスポイント110およびアクセス端末120はまた、それぞれ一般に、それらのそれぞれの通信デバイス2630および2650の動作を制御する（たとえば、方向付ける、修正する、有効化する、無効化する、など）ための（通信コントローラ2640および2660によって表される）通信コントローラを含み得る。通信コントローラ2640および2660は、1つまたは複数のプロセッサ2642および2662と、それぞれプロセッサ2642および2662に結合された1つまたは複数のメモリ2644および2664とを含み得る。メモリ2644および2664は、オンボードキャッシング

40

50

メモリ、別個のコンポーネント、組合せなどのいずれかとして、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 2642 および 2662 ならびにメモリ 2644 および 2664 は、スタンダードアロン通信コンポーネントであり得、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。

#### 【0160】

[00189] 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 が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、それらに関連する機能の一部または全部は、少なくとも 1 つのプロセッサ（たとえば、プロセッサ 2642 のうちの 1 つもしくは複数および / またはプロセッサ 2662 のうちの 1 つもしくは複数）ならびに少なくとも 1 つのメモリ（たとえば、メモリ 2644 のうちの 1 つもしくは複数および / またはメモリ 2664 のうちの 1 つもしくは複数）によって実装されるか、あるいはさもなければそれらの指示によるものであり得る。他の設計では、それらに関連する機能の一部または全部は、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。

10

#### 【0161】

[00190] 図 27 は、一連の相互に関係する機能モジュールとして表され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 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 2700 は、競合するためのモジュール 2702 と、送信するためのモジュール 2704 と、競合するためのモジュール 2706 と、受信するためのモジュール 2708 とを含む。

20

#### 【0162】

[00191] 競合するためのモジュール 2702 は、第 1 の持続時間にわたる第 1 の TXOP 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 2704 は、第 1 の TXOP の間にアクセス端末に、第 2 の持続時間にわたる第 2 の TXOP のためにアップリンクリソースをアクセス端末に許可するスケジューリング許可を送信するように構成され得る。競合するためのモジュール 2706 は、第 2 の TXOP 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。受信するためのモジュール 2708 は、第 2 の TXOP の間に、許可されたアップリンクリソースでアクセス端末からアップリンクシグナリングを受信するように構成され得る。

30

#### 【0163】

[00192] 図 28 は、一連の相互に関係する機能モジュールとして表される媒体アクセスマネージャ 122 を実装するための別の例示的な装置を示す。図示の例では、装置 2800 は、受信するためのモジュール 2802 と、識別するためのモジュール 2804 と、送信するためのモジュール 2806 とを含む。

#### 【0164】

[00193] 受信するためのモジュール 2802 は、第 1 の持続時間にわたる第 1 の TXOP の間に、アクセス端末による送信のためにアップリンクリソースを許可するスケジューリング許可をアクセスポイントから受信するように構成され得る。識別するためのモジュール 2804 は、第 2 の持続時間にわたる第 2 の TXOP におけるスケジューリング許可に対応するアップリンクリソースを識別するように構成され得る。送信するためのモジュール 2806 は、第 2 の TXOP の間に、識別されたアップリンクリソースでアクセスポイントにアップリンクシグナリングを送信するように構成され得る。

40

#### 【0165】

[00194] 図 29 は、一連の相互に関係する機能モジュールとして表され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 を実装するための別の例示的な装置を示す。図示の例では、装置 2900 は、受信するためのモジュール 2902 と、決定するためのモジュール 2904 と、送信するためのモジュール 2906 とを含む。

#### 【0166】

[00195] 受信するためのモジュール 2902 は、一連のフレームおよびサブフレームを

50

定義するT D D フレーム構造に従って通信媒体で情報を受信するように構成され得る。決定するためのモジュール2 9 0 4は、通信媒体で確認応答チャネルを搬送するためのサブフレームリソースのセットを決定するように構成され得、サブフレームリソースの決定されたセットがサブフレームのしきい値割合以下を占有する。送信するためのモジュール2 9 0 6は、サブフレームリソースの決定されたセットを介して確認応答チャネルで、受信された情報に関連する1つまたは複数の確認応答メッセージを送信するように構成され得る。

#### 【0167】

[00196]図3 0は、一連の相互に関係する機能モジュールとして表される媒体アクセスマネージャ1 1 2を実装するための別の例示的な装置を示す。図示の例では、装置3 0 0 0は、指定するためのモジュール3 0 0 2と、送信するためのモジュール3 0 0 4とを含む。

#### 【0168】

[00197]指定するためのモジュール3 0 0 2は、T D D フレーム構造に従って通信媒体で発見基準シグナリングの送信のための1つまたは複数のサブフレームを指定するように構成され得る。送信するためのモジュール3 0 0 4は、指定されたサブフレームの各々の間に発見基準シグナリングを送信するように構成され得、発見基準シグナリングがP S Sと、S S Sと、C R Sと、C S I - R Sと、M I B 信号と、S I B 信号とを備える。

#### 【0169】

[00198]図2 7～図3 0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コンポーネント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コンポーネント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、A S I C）の少なくとも一部分を使用して実装され得る。本明細書において論じられるように、集積回路は、プロセッサ、ソフトウェア、他の関係するコンポーネント、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が諒解されよう。

#### 【0170】

[00199]さらに、図2 7～図3 0によって表されるコンポーネントおよび機能ならびに本明細書で説明される他のコンポーネントおよび機能は、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る対応する構造を使用して実装され得る。たとえば、図2 7～図3 0のコンポーネント「のためのモジュール」に関連して上記で説明されたコンポーネントは、同様に指定された機能「のための手段」に対応することもある。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、アルゴリズムを含む、本明細書で教示されるプロセッサコンポーネント、集積回路、または他の適切な構造のうちの1つまたは複数を使用して実装され得る。当業者は本開示において、上記で説明された文章において、また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るアルゴリズムを認識されよう。たとえば、図2 7～図3 0によって表されるコンポーネントおよび機能は、L O A D 演算、C O M P A R E 演算、R E T U R N 演算、I F - T H E N - E L S E ループなどを実行するためのコードを含み得る。

#### 【0171】

[00200]本明細書における「第1」、「第2」などの指定を使用した要素への任意の言及は、それらの要素の数量または順序を全般的に限定するものでないことを理解されたい。そうではなく、これらの指定は、本明細書で、2つ以上の要素または要素のインスタンスの間で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

10

20

30

40

50

の言及は、そこで 2 つの要素のみが用いられ得ること、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するものではない。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 2 A、または 2 B、または 2 C などを含み得る。

## 【0172】

10

[00201] 上記の記述および説明に鑑みて、本明細書で開示される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とのこの互換性を明瞭に示すために、様々な例示的なコンポーネント、ブロック、モジュール、回路、およびステップは、上記では全般的にその機能に関して説明された。そのような機能がハードウェアとして実装されるか、ソフトウェアとして実装されるかは、特定の適用例および全体的なシステムに課された設計制約に依存する。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、そのような実装決定が、本開示の範囲からの逸脱を引き起こすと解釈されるべきではない。

## 【0173】

20

[00202] したがって、たとえば、装置または装置の任意のコンポーネントは、本明細書で教示される機能を与えるように構成され得る（またはそのように動作可能になるかもしくは適応され得る）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もしくはコンポーネントを製造する（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もしくはコンポーネントをプログラムすることによって、または何らかの他の適切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。

## 【0174】

30

[00203] その上、本明細書で開示される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具現化されるか、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具現化されるか、またはそれらの 2 つの組合せで具現化され得る。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、読み取り専用メモリ (ROM)、消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ (EEPROM)、電気的消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ (EEPROM (登録商標))、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野で知られている任意の他の形態の一時的もしくは非一時的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に、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（たとえば、キャッシュメモリ）に一体化され得る。

## 【0175】

40

[00204] 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具現化している一時的または非一時的コンピュータ可読媒体を含み得ることも諒解されよう。

## 【0176】

[00205] 上述の開示は、様々な例示的な態様を示すが、様々な変更および修正が、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、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ことは意

50

図されていない。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、特定の順序で実行されなくてもよい。さらに、いくつかの態様は、単数形で説明または特許請求されていることがあるが、単数形に限定すること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、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[ C 1 ]

第1の持続時間にわたる第1の送信機会（TXOP）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、

前記第1のTXOPの間にアクセス端末に、第2の持続時間にわたる第2のTXOPのためにアップリンクリソースを前記アクセス端末に許可するスケジューリング許可を送信することと、

10

前記第2のTXOPのために前記通信媒体へのアクセスを求めて競合することと、

前記第2のTXOPの間に、前記許可されたアップリンクリソースで前記アクセス端末からアップリンクシグナリングを受信することとを備える、通信方法。

[ C 2 ]

前記第1のTXOPおよび前記第2のTXOPは、前記第1の持続時間と前記第2の持続時間との間に介在時間期間があるように時間的に不連続である、[ C 1 ]に記載の方法。

20

[ C 3 ]

前記スケジューリング許可は、前記介在時間期間のためにスケジュールされた任意のアップリンクサブフレームを無視し、前記許可されたアップリンクリソースを前記第2のTXOPの間のアップリンクサブフレームに持ち越すように、前記アクセス端末を構成する、[ C 2 ]に記載の方法。

[ C 4 ]

前記第1のTXOP、前記第2のTXOP、または両方のために前記通信媒体を予約する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 5 ]

前記送信することは、共通制御チャネルで前記スケジューリング許可をブロードキャストすることを備える、[ C 1 ]に記載の方法。

30

[ C 6 ]

前記第1のTXOPの間に、前記アクセス端末に前記スケジューリング許可を再送信することをさらに備える、[ C 1 ]に記載の方法。

[ C 7 ]

前記スケジューリング許可は、前記第1のTXOPの第1のダウンリンクサブフレームにおいて送信され、前記第1のTXOPの第2のダウンリンクサブフレームにおいて再送信される、[ C 6 ]に記載の方法。

[ C 8 ]

前記スケジューリング許可はさらに、前記第1のTXOPのためにアップリンクリソースを前記アクセス端末に許可する、[ C 1 ]に記載の方法。

40

[ 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、第1の持続時間にわたる第1の送信機会（TXOP）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、

前記第1のTXOPの間にアクセス端末に、第2の持続時間にわたる第2のTXOPのためにアップリンクリソースを前記アクセス端末に許可するスケジューリング許可を送信するように構成された少なくとも1つのトランシーバと

50

を備える、通信装置であって、

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 つのメモリは、前記第 2 の TXOP のために前記通信媒体へのアクセスを求めて競合するようにさらに構成され、

前記少なくとも 1 つのトランシーバは、前記第 2 の TXOP の間に、前記許可されたアップリンクリソースで前記アクセス端末からアップリンクシグナリングを受信するようにさらに構成される、通信装置。

[ C 10 ]

前記第 1 の TXOP および前記第 2 の TXOP は、前記第 1 の持続時間と前記第 2 の持続時間との間に介在時間期間があるように時間的に不連続である、[ C 9 ] に記載の装置。

10

[ C 11 ]

前記スケジューリング許可は、前記介在時間期間のためにスケジュールされた任意のアップリンクサブフレームを無視し、前記許可されたアップリンクリソースを前記第 2 の TXOP の間のアップリンクサブフレームに持ち越すように、前記アクセス端末を構成する、[ C 10 ] に記載の装置。

[ C 12 ]

前記少なくとも 1 つのトランシーバは、前記第 1 の TXOP、前記第 2 の TXOP、または両方のために前記通信媒体を予約する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る、[ C 11 ] に記載の装置。

[ C 13 ]

前記少なくとも 1 つのトランシーバは、共通制御チャネルで前記スケジューリング許可をプロードキャストするようにさらに構成される、[ C 9 ] に記載の装置。

20

[ C 14 ]

前記少なくとも 1 つのトランシーバは、前記第 1 の TXOP の間に、前記アクセス端末に前記スケジューリング許可を再送信するようにさらに構成される、[ C 9 ] に記載の装置。

[ C 15 ]

前記少なくとも 1 つのトランシーバは、前記第 1 の TXOP の第 1 のダウンリンクサブフレームにおいて前記スケジューリング許可を送信し、前記第 1 の TXOP の第 2 のダウンリンクサブフレームにおいて前記スケジューリング許可を再送信するようにさらに構成される、[ C 14 ] に記載の装置。

30

[ C 16 ]

前記スケジューリング許可はさらに、前記第 1 の TXOP のためにアップリンクリソースを前記アクセス端末に許可する、[ C 9 ] に記載の装置。

[ C 17 ]

第 1 の持続時間にわたる第 1 の送信機会 ( TXOP ) の間に、アクセス端末による送信のためにアップリンクリソースを許可するスケジューリング許可をアクセスポイントから受信することと、

第 2 の持続時間にわたる第 2 の TXOP における前記スケジューリング許可に対応するアップリンクリソースを識別することと、

40

前記第 2 の TXOP の間に、前記識別されたアップリンクリソースで前記アクセスポイントにアップリンクシグナリングを送信することとを備える、通信方法。

[ C 18 ]

前記第 1 の TXOP および前記第 2 の TXOP は、前記第 1 の持続時間と前記第 2 の持続時間との間に介在時間期間があるように時間的に不連続である、[ C 17 ] に記載の方法。

[ C 19 ]

前記介在時間期間のためにスケジュールされた任意のアップリンクサブフレームを無視することと、

50

前記許可されたアップリンクリソースを前記第2のTXOPの間のアップリンクサブフレームに持ち越すことと  
をさらに備える、[C18]に記載の方法。

[C20]

前記受信することは、共通制御チャネルで前記スケジューリング許可を受信することを備える、[C17]に記載の方法。

[C21]

前記第1のTXOPの間に、前記アクセス端末から前記スケジューリング許可の再送信を受信することをさらに備える、[C17]に記載の方法。

[C22]

前記スケジューリング許可は、前記第1のTXOPの第1のダウンリンクサブフレームにおいて受信され、前記スケジューリング許可の前記再送信は、前記第1のTXOPの第2のダウンリンクサブフレームにおいて受信される、[C21]に記載の方法。

[C23]

前記第1のTXOPにおける前記スケジューリング許可に対応するアップリンクリソースを識別することと、

前記第1のTXOPの間に、前記識別されたアップリンクリソースで前記アクセスポイントにアップリンクシグナリングを送信することと  
をさらに備える、[C17]に記載の方法。

[C24]

第1の持続時間にわたる第1の送信機会(TXOP)の間に、アクセス端末による送信のためにアップリンクリソースを許可するスケジューリング許可をアクセスポイントから受信するように構成された少なくとも1つのトランシーバと、

少なくとも1つのプロセッサと、

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、  
を備える、通信装置であって、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、第2の持続時間にわたる第2のTXOPにおける前記スケジューリング許可に対応するアップリンクリソースを識別するように構成され、

前記少なくとも1つのトランシーバは、前記第2のTXOPの間に、前記識別されたアップリンクリソースで前記アクセスポイントにアップリンクシグナリングを送信するよう  
にさらに構成される、通信装置。

[C25]

前記第1のTXOPおよび前記第2のTXOPは、前記第1の持続時間と前記第2の持続時間との間に介在時間期間があるように時間的に不連続である、[C24]に記載の装置。

[C26]

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つのメモリは、  
前記介在時間期間のためにスケジュールされた任意のアップリンクサブフレームを無視し、

前記許可されたアップリンクリソースを前記第2のTXOPの間のアップリンクサブフレームに持ち越す

ようにさらに構成される、[C25]に記載の装置。

[C27]

前記少なくとも1つのトランシーバは、共通制御チャネルで前記スケジューリング許可を受信するようにさらに構成される、[C24]に記載の装置。

[C28]

前記少なくとも1つのトランシーバは、前記第1のTXOPの間に、前記アクセスポイントから前記スケジューリング許可の再送信を受信するようにさらに構成される、[C24]に記載の装置。

[C29]

10

20

30

40

50

前記少なくとも1つのトランシーバは、前記第1のTXOPの第1のダウンリンクサブフレームにおいて前記スケジューリング許可を受信し、前記第1のTXOPの第2のダウンリンクサブフレームにおいて前記スケジューリング許可の前記再送信を受信するようにさらに構成される、[C28]に記載の装置。

【C30】

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つのメモリは、前記第1のTXOPにおける前記スケジューリング許可に対応するアップリンクリソースを識別するようにさらに構成され、

前記少なくとも1つのトランシーバは、前記第1のTXOPの間に、前記識別されたアップリンクリソースで前記アクセスポイントにアップリンクシグナリングを送信するようにさらに構成される、[C24]に記載の装置。

10

【図1】

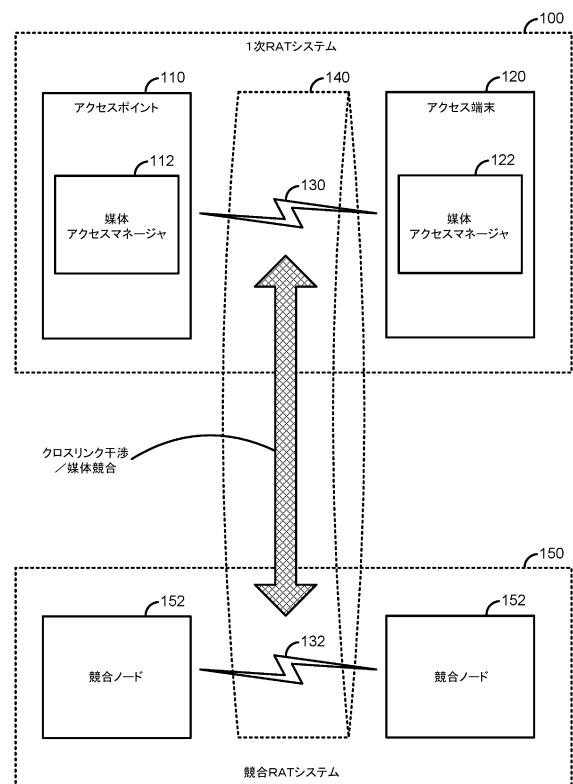


FIG. 1

【図2】

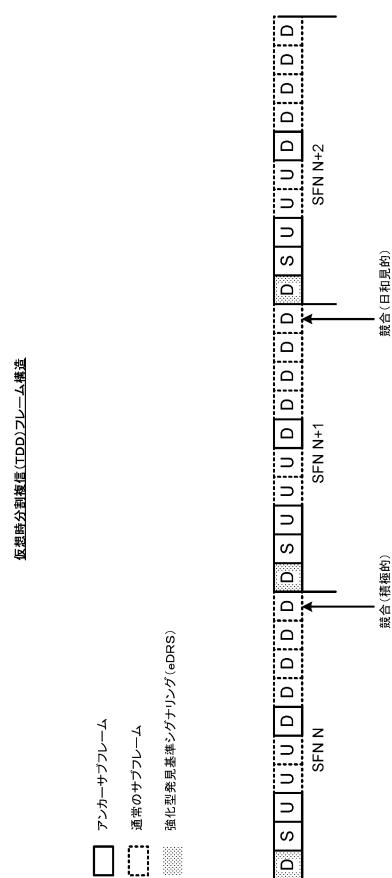
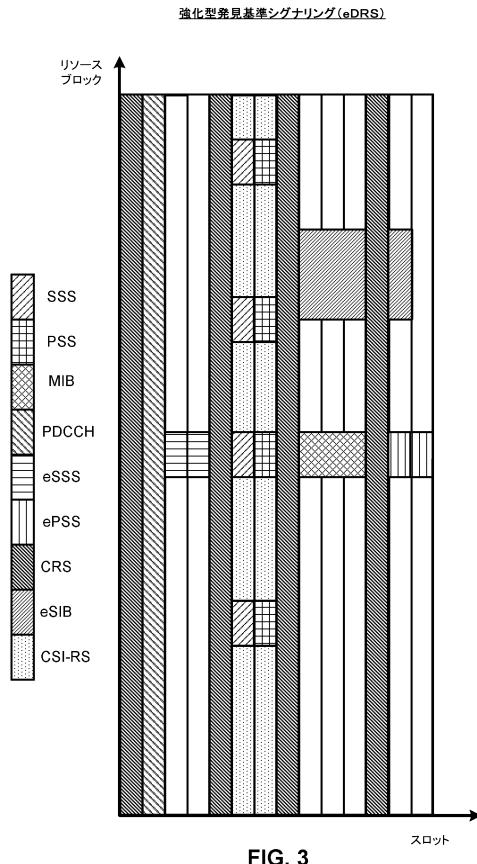
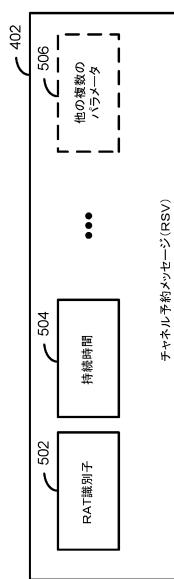


FIG. 2

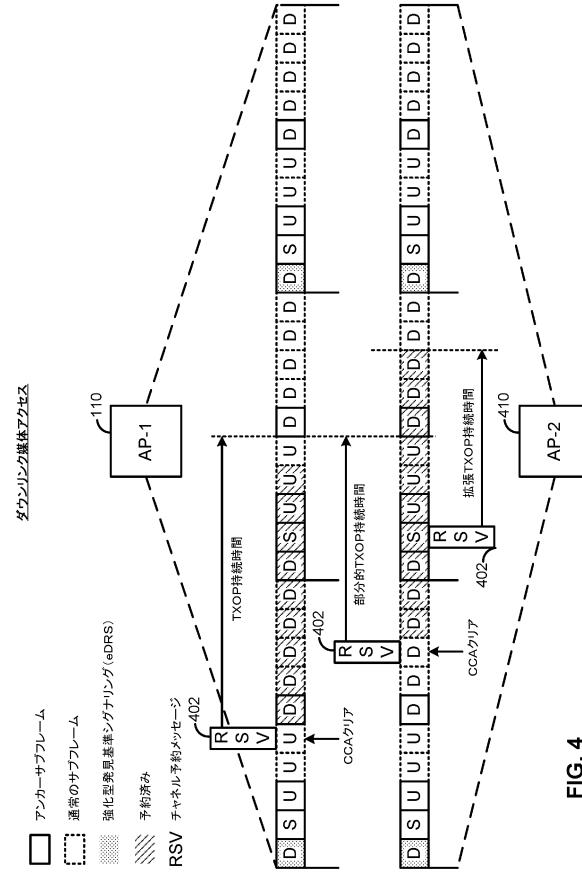
〔 叴 3 〕



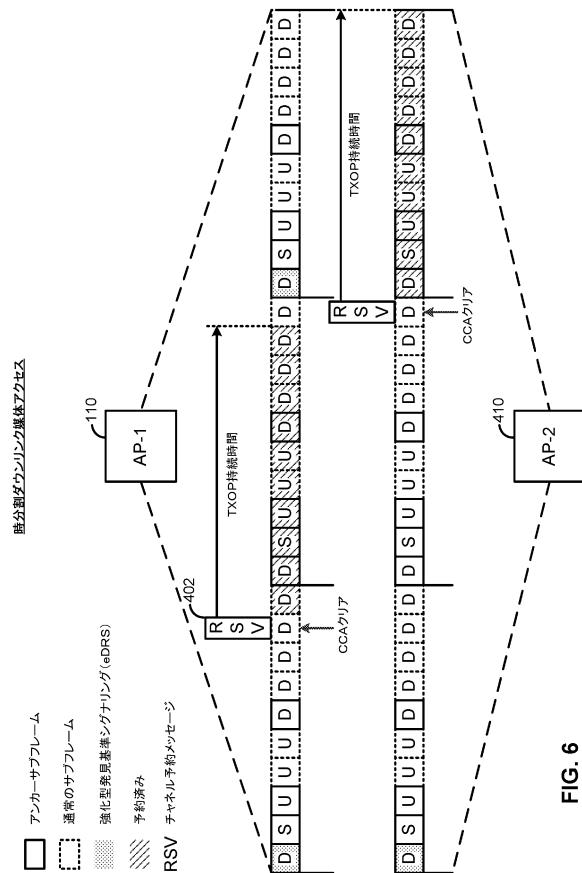
【 义 5 】



【 図 4 】



【図6】



【図7】

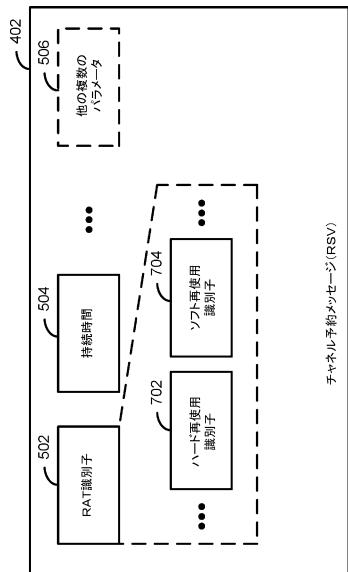
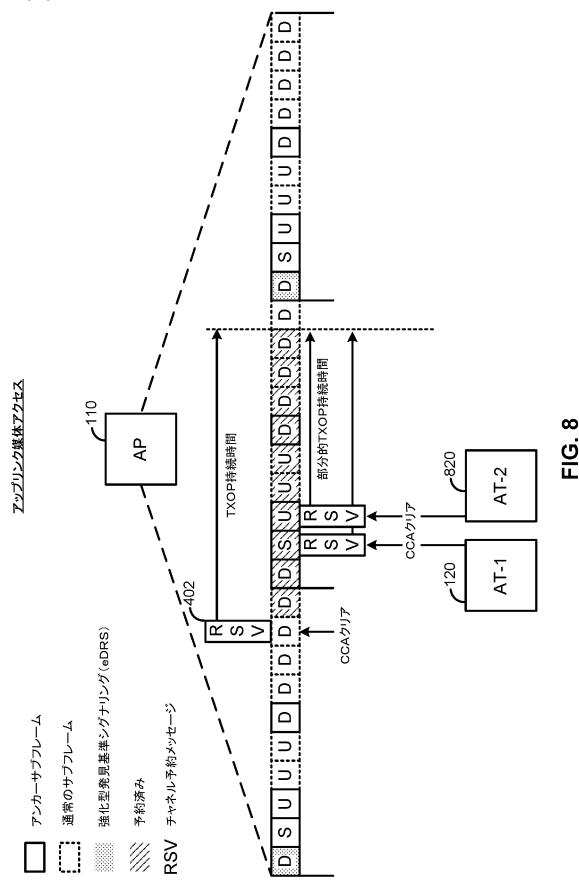


FIG. 7

【 四 8 】



88

【 四 9 】

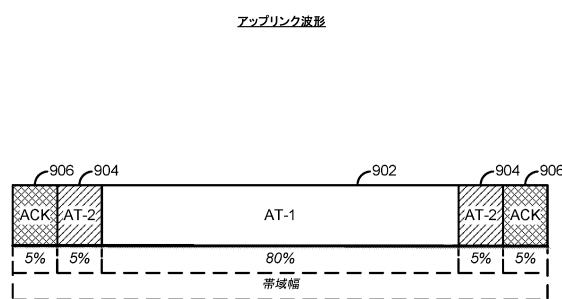


FIG. 9

【 囮 1 0 】

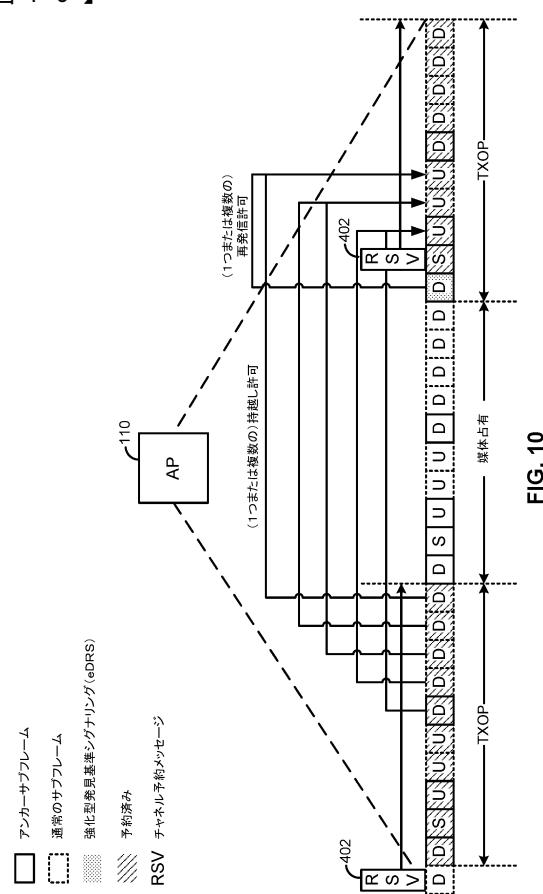


FIG. 10

【図 1 1 】

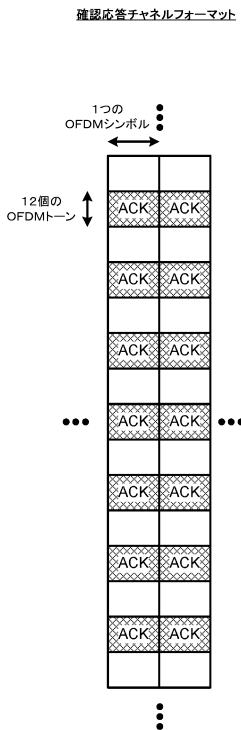


FIG. 11

【図 12】

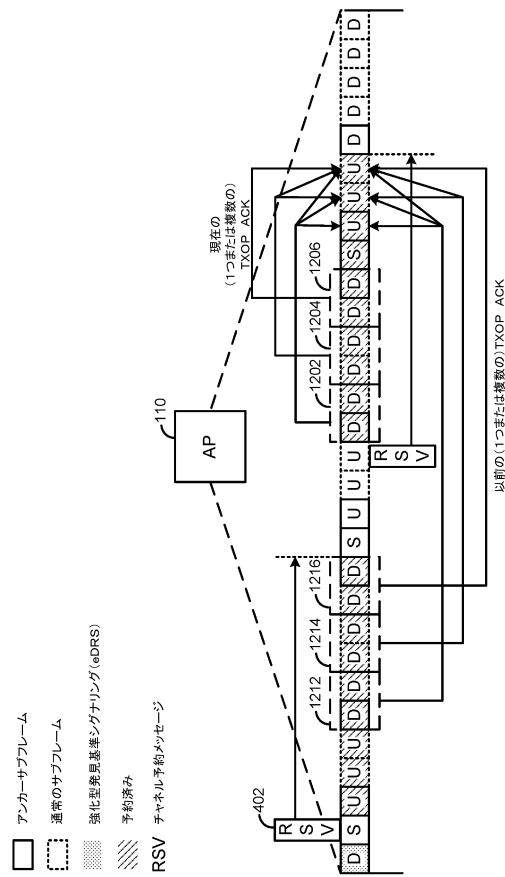


FIG. 12

【図13】

【 図 1 4 】



### ダウンリンクトラフィックの再送信

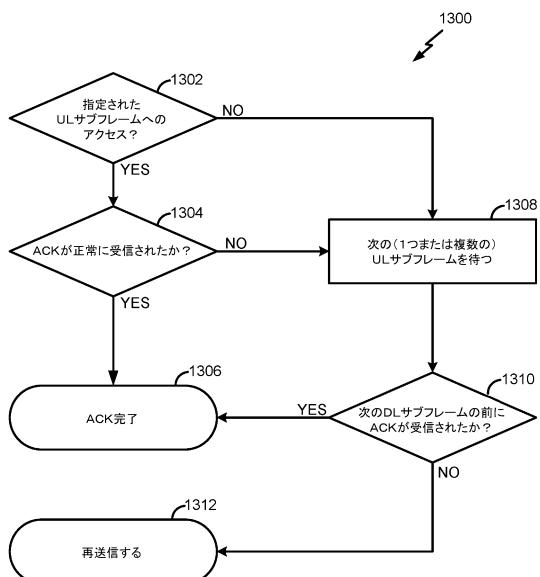


FIG. 13

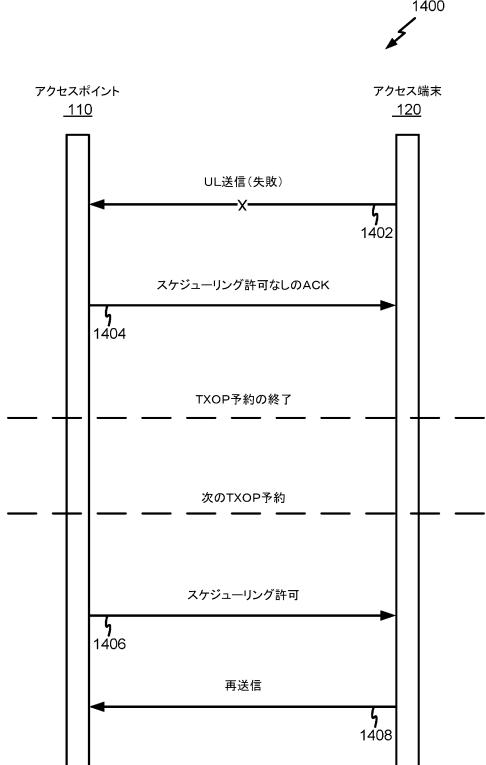
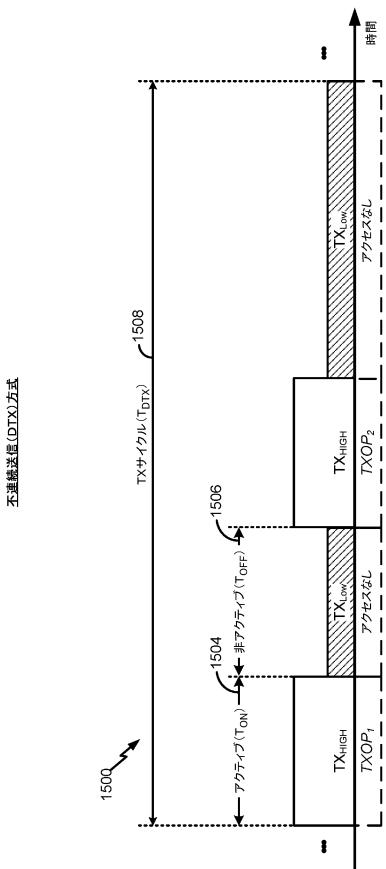
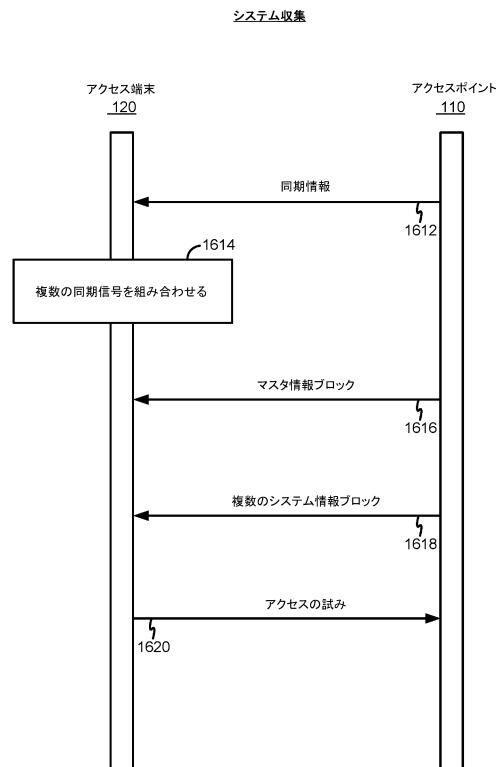


FIG. 14

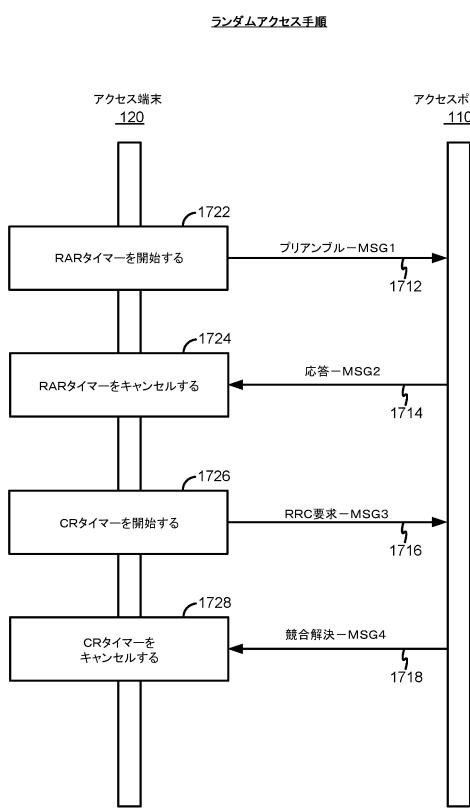
【図15】



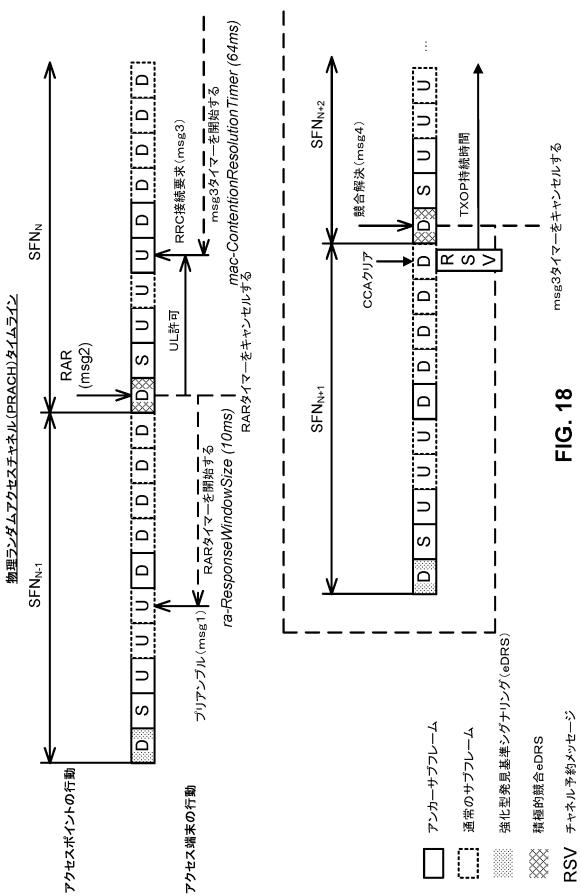
【図16】



### 【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



【図19】

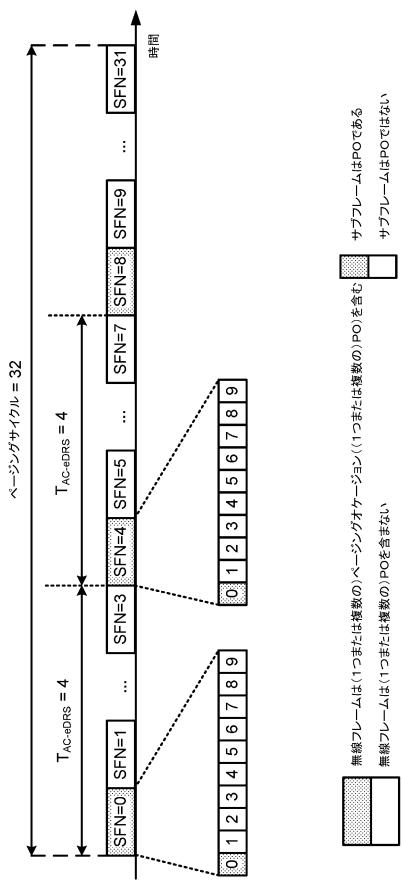


FIG. 19

【図20】

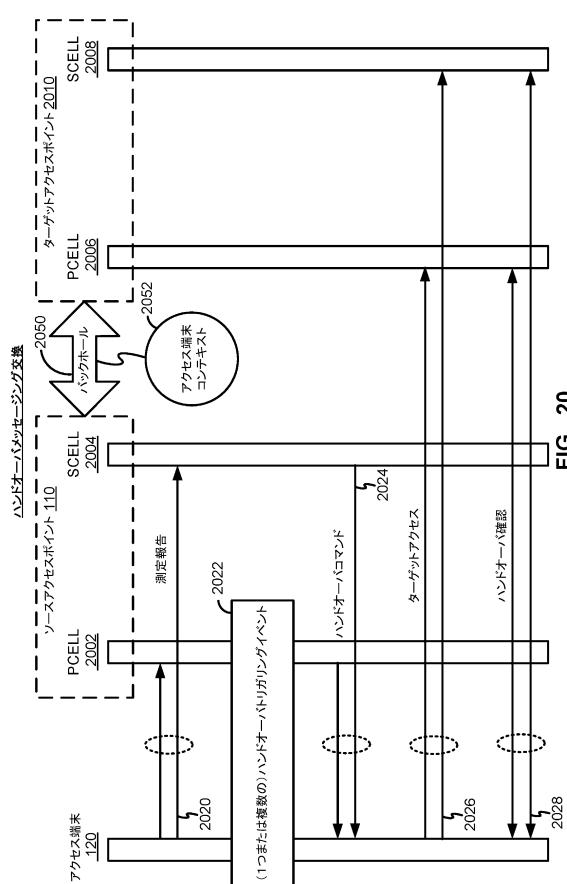


FIG. 20

【図21】

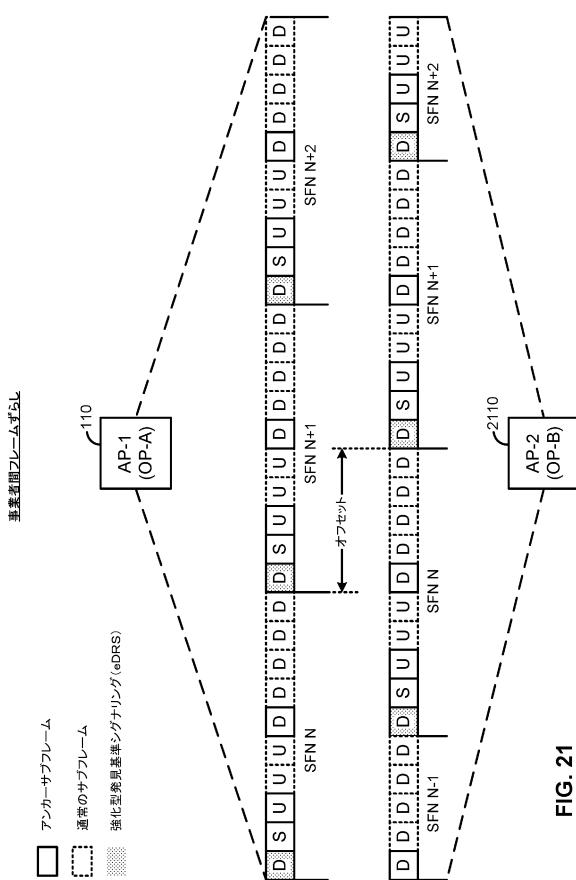


FIG. 21

【図22】

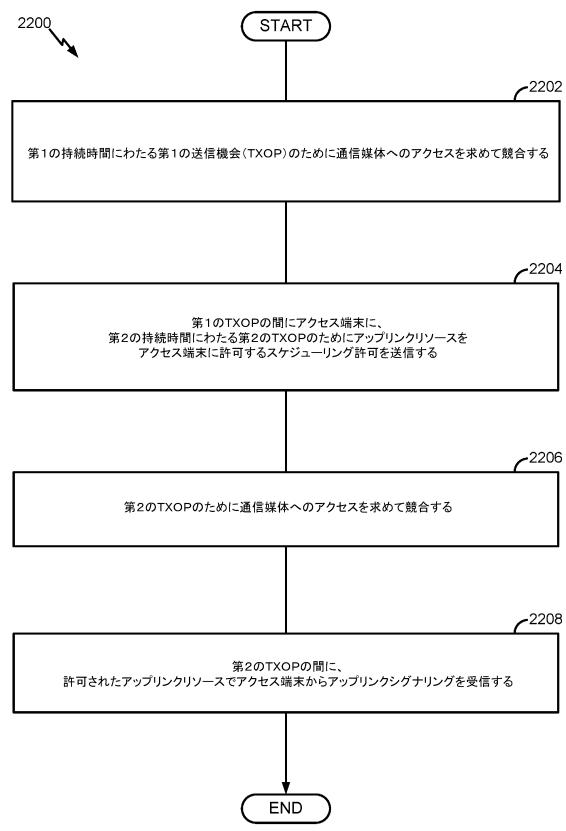


FIG. 22

【図23】

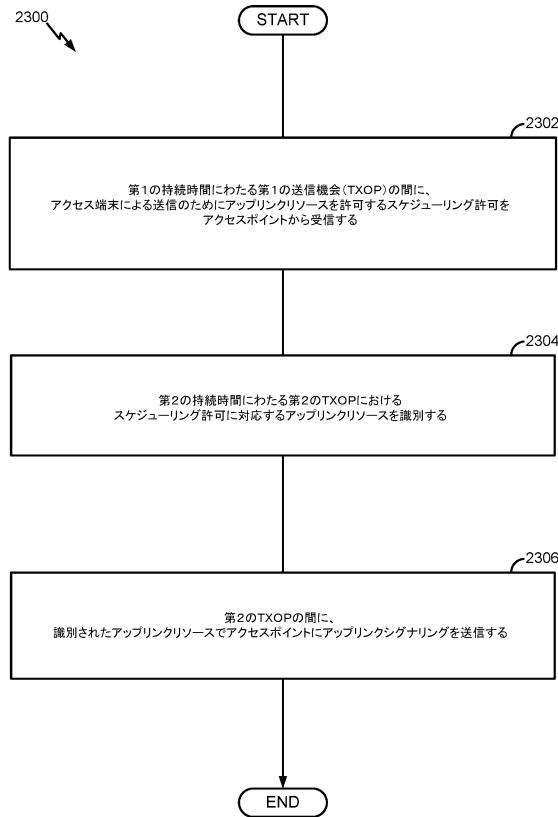


FIG. 23

【図24】

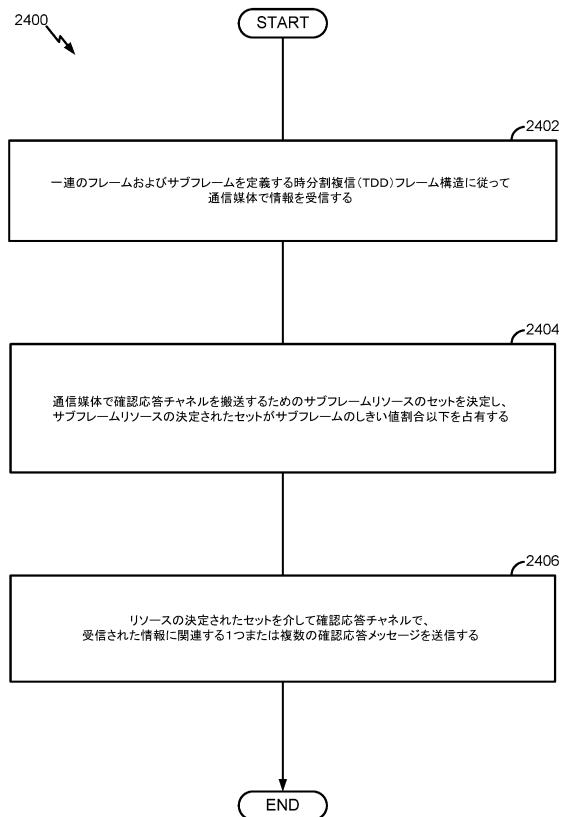


FIG. 24

【図25】

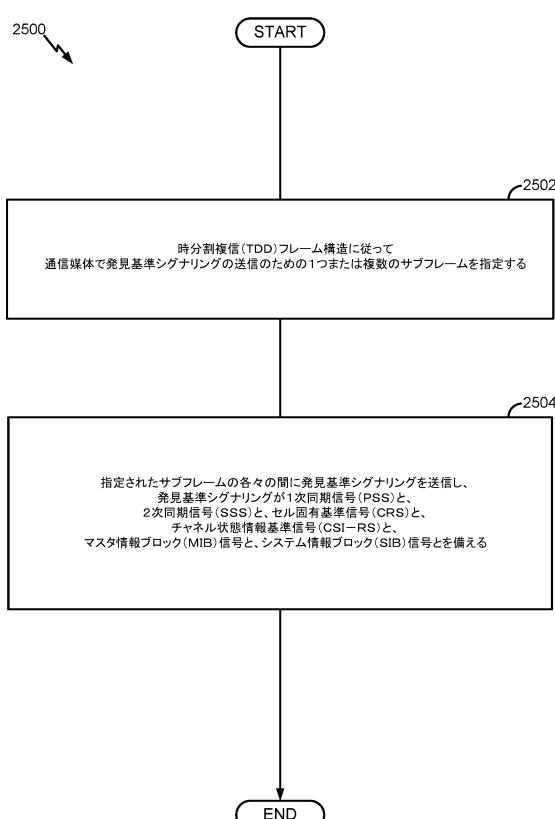


FIG. 25

【図26】

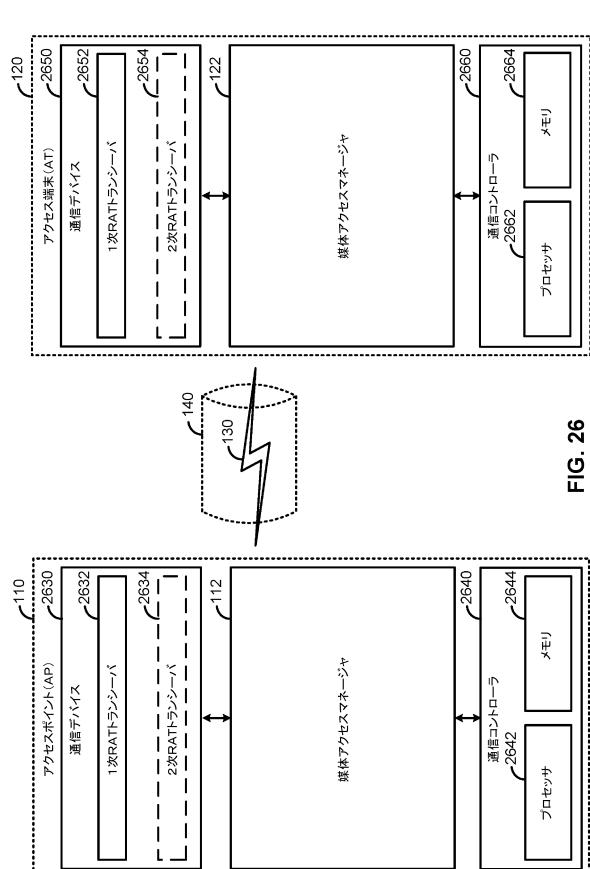


FIG. 26

【図27】

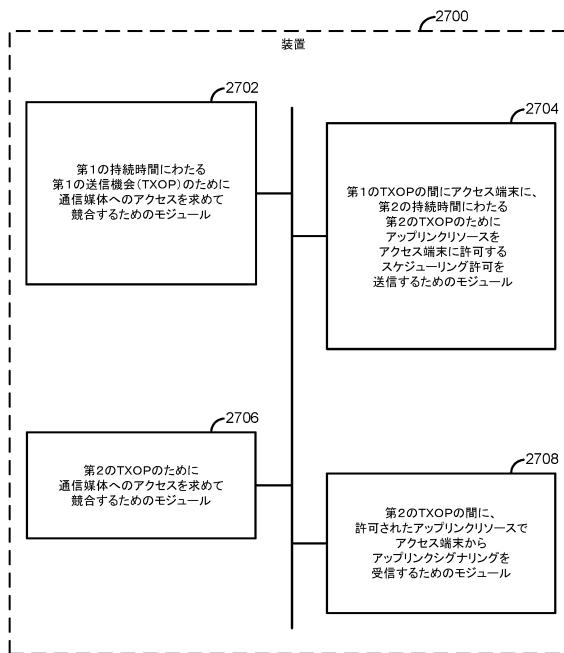


FIG. 27

【図28】

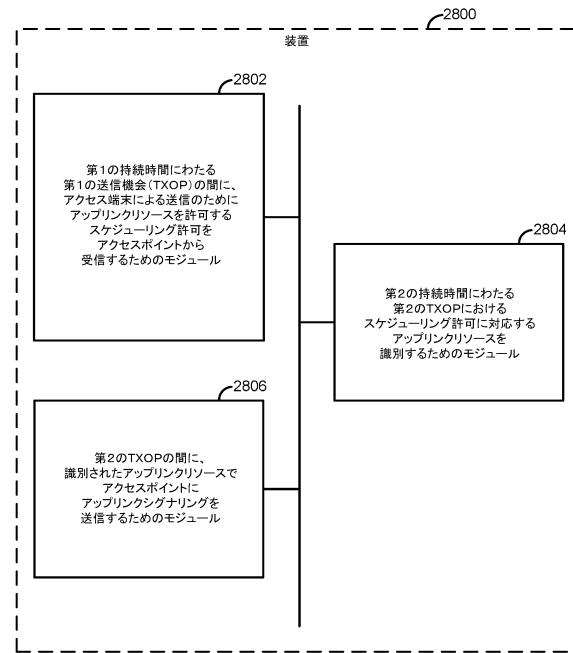


FIG. 28

【図29】

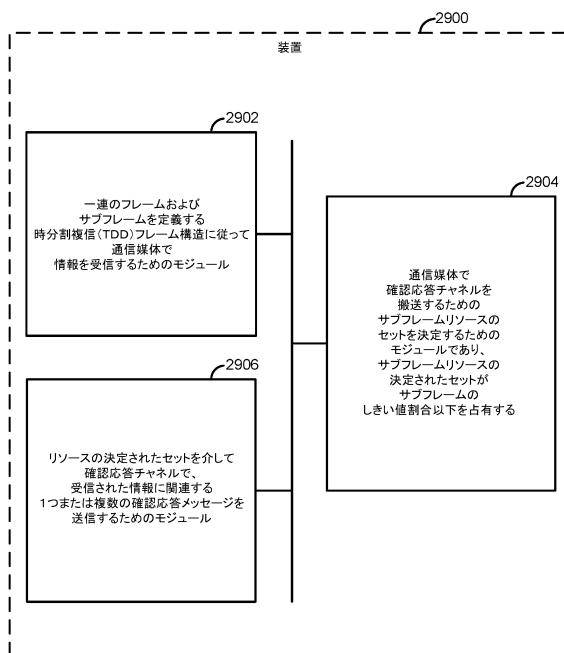


FIG. 29

【図30】

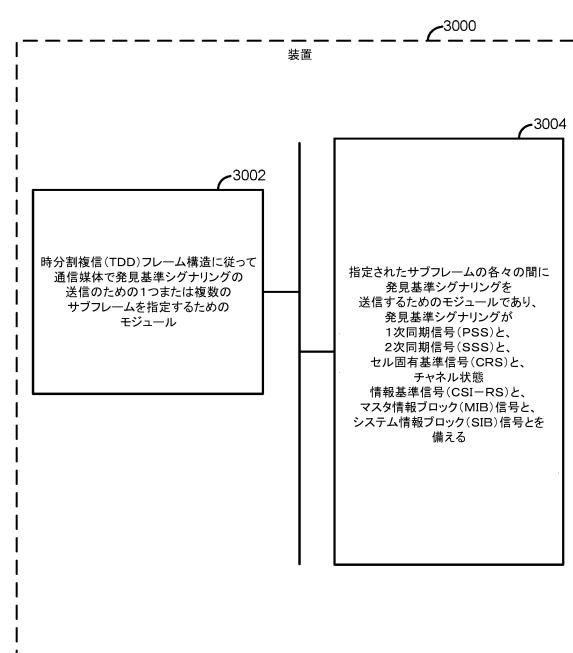


FIG. 30

---

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 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

(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 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 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、クワアルコム・インコーポレイテッド内

(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、クワアルコム・インコーポレイテッド内

審査官 石田 信行

(56)参考文献 米国特許出願公開第2014/0335876(US, A1)

米国特許出願公開第2014/0079015(US, A1)

Fujitsu, Design of LAA UL transmission [online], 3GPP TSG-RAN WG1 #80 R1-150186, 2015年2月18日, インターネット<URL:[http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/WG1\\_RL1/TSGR1\\_80/Docs/R1-150186.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_80/Docs/R1-150186.zip)>

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 4/00 - 99/00

H04B 7/24 - 7/26

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1, 4