

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6483321号
(P6483321)

(45) 発行日 平成31年3月13日 (2019. 3. 13)

(24) 登録日 平成31年2月22日 (2019. 2. 22)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 16/14 (2009. 01)	HO 4W 16/14
HO 4W 74/08 (2009. 01)	HO 4W 74/08
HO 4W 72/08 (2009. 01)	HO 4W 72/08 1 1 0
HO 4W 72/04 (2009. 01)	HO 4W 72/04 1 1 1

請求項の数 25 (全 56 頁)

(21) 出願番号	特願2018-500570 (P2018-500570)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成28年6月6日 (2016. 6. 6)		クォアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2018-524934 (P2018-524934A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成30年8月30日 (2018. 8. 30)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/035983		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02017/011090		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成29年1月19日 (2017. 1. 19)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成30年4月16日 (2018. 4. 16)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	62/190, 943		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成27年7月10日 (2015. 7. 10)	(74) 代理人	100109830
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 福原 淑弘
(31) 優先権主張番号	15/172, 682	(74) 代理人	100158805
(32) 優先日	平成28年6月3日 (2016. 6. 3)		弁理士 井関 守三
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100112807
早期審査対象出願			弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数のチャネルに対するアクセス競合を同期化および非同期化するための技法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

デバイスにおけるワイヤレス通信のための方法であって、

ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャネルに対するアクセスを競合するために使用される複数のカウンタを識別することと、前記複数のカウンタの各々が、前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャネルのうちのそれぞれのチャネルに関連付けられ、

前記複数のチャネルのうちの第1のチャネルに対するアクセスを競合するために、拡張クリアチャネルアクセスメント (e C C A) 手順を実施することと、前記 e C C A 手順が前記複数のカウンタのうちの1つのカウンタに少なくとも部分的に基づき、

前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャネルのうちの前記第1のチャネルを測定することと、前記測定が、前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャネルのうちの前記第1のチャネルに対する前記アクセス競合に関連付けられ、

前記測定に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のカウンタの少なくともサブセットを同期化または非同期化することとを備え、

前記複数のカウンタが、第1のチャネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウンタと、第2のチャネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウンタとを備え、前記同期化または非同期化することが、

10

20

前記第2のカウンタの第2の最終カウントに達する前に前記第1のカウンタの第1の最終カウントに達して、再同期化フラグがセットされると決定すると、前記第1のカウンタの第1の現在値を前記第2のカウンタの第2の現在値に設定し、前記第1のチャンネル上の送信を延期すること
を備える、方法。

【請求項2】

前記同期化または非同期化することが、

前記測定が第1のチャンネルおよび第2のチャンネルのうちの少なくとも1つでエネルギーしきい値を上回るチャンネルエネルギーを示すとき、少なくとも前記第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウンタと、前記第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウンタとを非同期化すること
を備える、請求項1に記載の方法。

10

【請求項3】

時間間隔の間に前記測定を実施すること

をさらに備え、

前記同期化または非同期化することが、前記時間間隔の間の前記測定が前記複数のチャンネルの各々でエネルギーしきい値を上回るチャンネルエネルギーを示すとき、前記複数のカウンタを第1のグループのカウンタおよび第2のグループのカウンタに分割することを備える、

請求項1に記載の方法。

20

【請求項4】

前記時間間隔がCCAスロットを備える、請求項3に記載の方法。

【請求項5】

時間間隔の間に前記測定を実施すること

をさらに備え、

前記同期化または非同期化することが、前記時間間隔の間の前記測定が第1のチャンネルおよび第2のチャンネルの各々でエネルギーしきい値を下回るチャンネルエネルギーを示すとき、少なくとも前記第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウンタと、前記第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウンタとを同期化することを備える、

請求項1に記載の方法。

30

【請求項6】

前記時間間隔が、周期的再同期化スロットのセットに属する再同期化スロットを備える、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記同期化することが、

前記第1のカウンタおよび前記第2のカウンタを、前記第1のカウンタの第1の現在値および前記第2のカウンタの第2の現在値の最大値に同期化すること
を備える、請求項5に記載の方法。

【請求項8】

初期化手順の間に前記再同期化フラグをセットすること

をさらに備える、請求項1に記載の方法。

40

【請求項9】

評価期間内に並行して前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のあらかじめ決められた数のチャンネル上で前記デバイスが送信する時間の割合を計算することと、

しきい値を満たす前記時間の割合に少なくとも部分的に基づいて、前記再同期化フラグをセットすることと

をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

前記同期化または非同期化することが、

50

前記第1のチャンネルに対するアクセス競合に勝つと、前記複数のチャンネルのうちの第2のチャンネルに対するアクセスを競合するために、クリアチャンネルアセスメント（CCA）手順を実施することと、

前記eCCA手順および前記CCA手順を成功裏に実施すると、前記第2のチャンネルに対するアクセス競合に勝つことと
を備える、請求項1に記載の方法。

【請求項11】

デバイスにおけるワイヤレス通信のための装置であって、

ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセスを競合するために使用される複数のカウンタを識別するための手段と、前記複数のカウンタの各々が、前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャンネルのうちのそれぞれのチャンネルに関連付けられ、

前記複数のチャンネルのうちの第1のチャンネルに対するアクセスを競合するために、拡張クリアチャンネルアセスメント（eCCA）手順を実施するための手段と、前記eCCA手順が前記複数のカウンタのうちの1つのカウンタに少なくとも部分的に基づき、

前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャンネルのうちの少なくとも1つのチャンネルを測定するための手段と、前記測定が、前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャンネルのうちの前記第1のチャンネルに対する前記アクセス競合に関連付けられ、

前記測定に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のカウンタの少なくともサブセットを同期化または非同期化するための手段と
を備え、

前記複数のカウンタが、第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウンタと、第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウンタとを備え、同期化または非同期化するための前記手段が、

前記第2のカウンタの第2の最終カウントに達する前に前記第1のカウンタの第1の最終カウントに達して、再同期化フラグがセットされると決定すると、前記第1のカウンタの第1の現在値を前記第2のカウンタの第2の現在値に設定し、前記第1のチャンネル上の送信を延期するための手段

を備える、装置。

【請求項12】

同期化または非同期化するための前記手段が、

前記測定が第1のチャンネルおよび第2のチャンネルのうちの少なくとも1つでエネルギーしきい値を上回るチャンネルエネルギーを示すとき、少なくとも前記第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウンタと、前記第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウンタとを非同期化するための手段

を備える、請求項11に記載の装置。

【請求項13】

時間間隔の間に前記測定を実施するための手段
をさらに備え、

同期化または非同期化するための前記手段が、前記時間間隔の間の前記測定が前記複数のチャンネルの各々でエネルギーしきい値を上回るチャンネルエネルギーを示すとき、前記複数のカウンタを第1のグループのカウンタおよび第2のグループのカウンタに分割するための手段を備える、

請求項11に記載の装置。

【請求項14】

時間間隔の間に前記測定を実施するための手段
をさらに備え、

同期化または非同期化するための前記手段が、前記時間間隔の間の前記測定が第1のチャンネルおよび第2のチャンネルの各々でエネルギーしきい値を下回るチャンネルエネルギーを

10

20

30

40

50

示すとき、少なくとも前記第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウンタと、前記第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウンタとを同期化するための手段を備える、請求項11に記載の装置。

【請求項15】

前記時間間隔が、周期的再同期化スロットのセットに属する再同期化スロットを備える、請求項14に記載の装置。

【請求項16】

同期化するための前記手段が、

前記第1のカウンタおよび前記第2のカウンタを、前記第1のカウンタの第1の現在値および前記第2のカウンタの第2の現在値の最大値に同期化するための手段を備える、請求項14に記載の装置。

10

【請求項17】

評価期間内に並行して前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のあらかじめ決められた数のチャンネル上で前記デバイスが送信する時間の割合を計算するための手段と、

しきい値を満たす前記時間の割合に少なくとも部分的に基づいて、前記再同期化フラグをセットするための手段と

をさらに備える、請求項11に記載の装置。

20

【請求項18】

同期化または非同期化するための前記手段が、

前記第1のチャンネルに対するアクセス競合に勝つと、前記複数のチャンネルのうちの第2のチャンネルに対するアクセスを競合するために、クリアチャンネルアセスメント（CCA）手順を実施するための手段と、

前記eCCA手順および前記CCA手順を成功裏に実施すると、前記第2のチャンネルに対するアクセス競合に勝つための手段とを備える、請求項11に記載の装置。

【請求項19】

デバイスにおけるワイヤレス通信のための装置であって、

プロセッサと、

前記プロセッサと電子通信しているメモリとを備え、

30

前記プロセッサおよび前記メモリが、

ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセスを競合するために使用される複数のカウンタを識別することと、前記複数のカウンタの各々が、前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャンネルのうちのそれぞれのチャンネルに関連付けられ、

前記複数のチャンネルのうちの第1のチャンネルに対するアクセスを競合するために、拡張クリアチャンネルアセスメント（eCCA）手順を実施することと、前記eCCA手順が前記複数のカウンタのうちの1つのカウンタに少なくとも部分的に基づき、

40

前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャンネルのうちの少なくとも1つのチャンネルを測定することと、前記測定が、前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャンネルのうちの前記第1のチャンネルに対する前記アクセス競合に関連付けられ、

前記測定に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のカウンタの少なくともサブセットを同期化または非同期化することと

を行うように構成され、

前記複数のカウンタが、第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウンタと、第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウンタとを備え、前記同期化または非同期化することが、

50

前記第2のカウンタの第2の最終カウントに達する前に前記第1のカウンタの第1の最終カウントに達して、再同期化フラグがセットされると決定すると、前記第1のカウンタの第1の現在値を前記第2のカウンタの第2の現在値に設定し、前記第1のチャンネル上の送信を延期すること
を備える、装置。

【請求項20】

前記同期化または非同期化することが、
前記測定が第1のチャンネルおよび第2のチャンネルのうちの少なくとも1つでエネルギーしきい値を上回るチャンネルエネルギーを示すとき、少なくとも前記第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウンタと、前記第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウンタとを非同期化すること
を備える、請求項19に記載の装置。

10

【請求項21】

前記プロセッサおよび前記メモリが、
時間間隔の間に前記測定を実施すること
を行うように構成され、
前記同期化または非同期化することが、前記時間間隔の間の前記測定が前記複数のチャンネルの各々でエネルギーしきい値を上回るチャンネルエネルギーを示すとき、前記複数のカウンタを第1のグループのカウンタおよび第2のグループのカウンタに分割することを備える、
請求項19に記載の装置。

20

【請求項22】

前記プロセッサおよび前記メモリが、
時間間隔の間に前記測定を実施すること
を行うように構成され、
前記同期化または非同期化することが、前記時間間隔の間の前記測定が第1のチャンネルおよび第2のチャンネルの各々でエネルギーしきい値を下回るチャンネルエネルギーを示すとき、少なくとも前記第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウンタと、前記第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウンタとを同期化することを備える、
請求項19に記載の装置。

30

【請求項23】

前記プロセッサおよび前記メモリが、
初期化手順の間に前記再同期化フラグをセットすること
を行うように構成される、請求項19に記載の装置。

【請求項24】

前記プロセッサおよび前記メモリが、
評価期間内に並行して前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のあらかじめ決められた数のチャンネル上で前記デバイスが送信する時間の割合を計算することと、
しきい値を満たす前記時間の割合に少なくとも部分的に基づいて、前記再同期化フラグ
をセットすることと
を行うように構成される、請求項19に記載の装置。

40

【請求項25】

ワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読記憶媒体であって、前記コードが、
ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセスを競合するために使用される複数のカウンタを識別することと、前記複数のカウンタの各々が、前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャンネルのうちのそれぞれのチャンネルに関連付けられ、
前記複数のチャンネルのうちの第1のチャンネルに対するアクセスを競合するために、拡張

50

クリアチャネルアセスメント (e C C A) 手順を実施することと、前記 e C C A 手順が前記複数のカウンタのうちの 1 つのカウンタに少なくとも部分的に基づき、

前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャネルのうちの少なくとも 1 つのチャネルを測定することと、前記測定が、前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャネルのうちの前記第 1 のチャネルに対する前記アクセス競合に関連付けられ、

前記測定に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のカウンタの少なくともサブセットを同期化または非同期化することと

を行うようにプロセッサによって実行可能であり、

前記複数のカウンタが、第 1 のチャネルに対するアクセス競合に関連付けられた第 1 のカウンタと、第 2 のチャネルに対するアクセス競合に関連付けられた第 2 のカウンタとを備え、前記同期化または非同期化することが、

前記第 2 のカウンタの第 2 の最終カウントに達する前に前記第 1 のカウンタの第 1 の最終カウントに達して、再同期化フラグがセットされると決定すると、前記第 1 のカウンタの第 1 の現在値を前記第 2 のカウンタの第 2 の現在値に設定し、前記第 1 のチャネル上の送信を延期すること

を備える、コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【相互参照】

【0001】

[0001] 本特許出願は、各々が本出願の譲受人に譲渡された、2016年6月3日出願された、「Techniques for Synchronizing and Desynchronizing Contention for Access to a Plurality of Channels」と題する、Dabeerらによる米国特許出願第15/172,682号、および2015年7月10日出願された、「Techniques for Synchronizing and Desynchronizing Contention for Access to a Plurality of Channels」と題する、Dabeerらによる米国仮特許出願第62/190,943号に対する優先権を主張する。

【背景技術】

【0002】

開示の分野

[0002] 本開示は、たとえば、ワイヤレス通信システムに関し、より詳細には、ライセンスされていない (unlicensed) 無線周波数スペクトル帯域の複数のチャネルに対するアクセス競合 (contention for access) を同期化および非同期化することに関する。

【0003】

関連技術の説明

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

【0004】

[0004] 例として、ワイヤレス多元接続通信システムは、いくつかの基地局を含む場合があり、各々が、ユーザ機器 (UE) としても知られる複数の通信デバイス向けの通信を同時にサポートする。基地局は、(たとえば、基地局からUEへの送信用の) ダウンリンクチャネル上で、および(たとえば、UEから基地局への送信用の) アップリンクチャネル上でUEと通信することができる。

10

20

30

40

50

【0005】

[0005]いくつかのワイヤレス通信システムでは、基地局およびUEは、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域内の拡張コンポーネントキャリア（eCC）上で通信し得る。eCCにアクセスし、eCC上で通信するより前に、基地局またはUEは、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセスを競合する場合がある。ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の各チャンネルに対するアクセスを競合することは、チャンネルごとにリッスンビフォアトーク（LBT）手順を実施することを含み得る。LBT手順は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のチャンネルが利用可能であるかどうかを決定するために、クリアチャンネルアセスメント（CCA）手順または拡張CCA（eCCA）手順を実施することを含み得る。ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のチャンネルが利用可能であると決定されるとき、チャンネルを予約するために、チャンネル予約信号（たとえば、チャンネル使用ビーコン信号（CUBS））が送信され得る。チャンネル予約信号を受信するデバイスは、チャンネルにアクセスすることを延期し得る。

10

【発明の概要】

【0006】

[0006]本開示は、たとえば、ワイヤレス通信システムに関し、より詳細には、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセス競合を同期化および非同期化することに関する。ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセスを競合するとき、デバイス（たとえば、基地局またはユーザ機器（UE））は、いくつかの例では、チャンネルごとに拡張クリアチャンネルアセスメント（eCCA）手順を実施することができる。eCCA手順の各々は、複数のCCAスロット上で実施され得、複数のカウンタのうちのそれぞれのカウンタに基づき得る。チャンネルがCCAスロットの間クリアである（clear）と決定されるとき、そのチャンネルに対応するカウンタは減分され得る。チャンネルがCCAスロットの間ビジーであると決定されるとき、そのチャンネルに対応するカウンタは減分されない場合がある。カウンタが最終カウント（たとえば、ゼロ）に達するとき、そのカウンタに対応するチャンネルに対するアクセス競合に勝つことができる。

20

【0007】

[0007]複数のチャンネルに対するアクセスを競合するためにeCCA手順を開始するより前に、複数のカウンタは、（カウンタが同期化されることを意味する）同じ値、または（カウンタが同期化されないことを意味する）異なる値に初期化され得る。いくつかの例では、様々なチャンネルに対応するカウンタの初期値が同じ値に初期化されるか、または異なる値に初期化されるかにかかわらず、様々なチャンネルに対するeCCA手順は様々な時間に始まり得る。このようにして、2つ以上のグループのカウンタが同期化される時間、および2つ以上のグループのカウンタが同期化されない（すなわち、非同期化される）時間があり得る。第1のチャンネルに対応する第1のカウンタおよび第2のチャンネルに対応する第2のカウンタが同期化されるとき、第1のカウンタおよび第2のカウンタは同時に最終カウントに達することができ、デバイスは、並行して第1のチャンネルと第2のチャンネルの両方に対するアクセス競合に勝つことができる。しかしながら、第1のカウンタおよび第2のカウンタが同期化されないとき、カウンタのうちの1つは他のカウンタよりも早く最終カウントに達することができ、デバイスは、第1のチャンネルまたは第2のチャンネルのいずれかに対するアクセス競合に勝つことができる。デバイスがデバイスのエネルギー検出範囲内の複数のチャンネルに対するアクセスを競合する唯一のデバイスであるとき、そのことは、デバイスが、並行してチャンネルのすべてに対するアクセス競合に勝つことができるように、複数のチャンネルに対応する複数のカウンタが同期化される場合、デバイスの送信帯域幅または受信帯域幅を改善することができる。複数のデバイスが並行して複数のチャンネルに対するアクセスを競合しているとき、そのことは、デバイスが、チャンネルに対するアクセスを競合しているデバイスの数に基づいて、1つまたは複数のチャンネルの第1のセットに対するアクセス競合に勝つ可能性が高くなり、1つまたは複数のデバイスが、同時

30

40

50

にチャンネルの1つまたは複数の他のセットに対するアクセス競合に勝つことができる（たとえば、その結果、複数のデバイスが周波数分割多重化（FDM）モードで並行して送信または受信することができる）ように、複数のカウンタが非同期化される場合、アクセスの公平性を改善することができる（およびチャンネル当たりのより高い送信電力を可能にすることもできる）。本開示に記載される技法は、このようにして、様々な条件下で複数のチャンネルに対するアクセス競合を同期化および非同期化することを提供する。

【0008】

[0008]一例では、ワイヤレス通信のための方法は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセスを競合するために使用される複数のカウンタを識別することを含み得る。複数のカウンタの各々は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルのうちのそれぞれのチャンネルに関連付けられ得る。方法はまた、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルのうちの少なくとも1つのチャンネルを測定することを含み得る。測定は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の少なくとも1つのチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられ得る。方法はまた、測定に少なくとも部分的に基づいて複数のカウンタの少なくともサブセットを同期化または非同期化することを含み得る。

10

【0009】

[0009]方法のいくつかの例では、同期化または非同期化することは、測定が第1のチャンネルおよび第2のチャンネルのうちの少なくとも1つでエネルギーしきい値を上回るチャンネルエネルギーを示すとき、少なくとも第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウントと、第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウントとを非同期化することを含み得る。いくつかの例では、方法は、時間間隔の間に測定を実施することを含み得、同期化または非同期化することは、時間間隔の間の測定が複数のチャンネルの各々でエネルギーしきい値を上回るチャンネルエネルギーを示すとき、複数のカウンタを第1のグループのカウント（a first group of counters）および第2のグループのカウントに分割することを含み得る。いくつかの例では、時間間隔はCCAスロットを含み得る。

20

【0010】

[0010]いくつかの例では、方法は、時間間隔の間に測定を実施することを含み得、同期化または非同期化することは、時間間隔の間の測定が第1のチャンネルおよび第2のチャンネルの各々でエネルギーしきい値を下回るチャンネルエネルギーを示すとき、少なくとも第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウントと、第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウントとを同期化することを含み得る。いくつかの例では、時間間隔は、周期的再同期化スロットのセットに属する再同期化スロットを含み得る。いくつかの例では、同期化することは、第1のカウントおよび第2のカウントを、第1のカウントの第1の現在値および第2のカウントの第2の現在値の最大値に同期化することを含み得る。

30

【0011】

[0011]方法のいくつかの例では、複数のカウンタは、第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウントと、第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウントとを含み得、同期化または非同期化することは、第2のカウントの第2の最終カウントに達する前に第1のカウントの第1の最終カウントに達して、再同期化フラグがセットされると決定すると、第1のカウントの第1の現在値を第2のカウントの第2の現在値に設定し、第1のチャンネル上の送信を延期することを含み得る。いくつかの例では、方法は、初期化手順の間に再同期化フラグをセットすることを含み得る。いくつかの例では、方法は、デバイスが評価期間内に並行してライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のあらかじめ決められた数のチャンネル上で送信する時間の割合を計算することと、しきい値を満たす時間の割合に少なくとも部分的に基づいて再同期化フラグをセットすることとを含み得る。

40

【0012】

50

[0012]いくつかの例では、方法は、複数のチャネルのうちの第1のチャネルに対するアクセスを競合するために、e C C A手順を実施することを含み得る。e C C A手順は、複数のカウンタのうちの1つのカウンタに少なくとも部分的に基づき得る。いくつかの例では、同期化または非同期化することは、第1のチャネルに対するアクセス競合に勝つと、複数のチャネルのうちの第2のチャネルに対するアクセスを競合するためにC C A手順を実施することと、e C C A手順およびC C A手順を成功裏に（successfully）実施すると、第2のチャネルに対するアクセス競合に勝つこととを含み得る。

【0013】

[0013]別の例では、デバイスにおけるワイヤレス通信のための装置は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャネルに対するアクセスを競合するために使用される複数のカウンタを識別するための手段を含み得る。複数のカウンタの各々は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャネルのうちのそれぞれのチャネルに関連付けられ得る。装置はまた、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャネルのうちの少なくとも1つのチャネルを測定するための手段を含み得る。測定は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャネルのうちの少なくとも1つのチャネルに対するアクセス競合に関連付けられ得る。装置はまた、測定に少なくとも部分的に基づいて複数のカウンタの少なくともサブセットを同期化または非同期化するための手段を含み得る。

【0014】

[0014]装置のいくつかの例では、同期化または非同期化するための手段は、測定が第1のチャネルおよび第2のチャネルのうちの少なくとも1つでエネルギーしきい値を上回るチャネルエネルギーを示すとき、少なくとも第1のチャネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウンタと、第2のチャネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウンタとを非同期化するための手段を含み得る。いくつかの例では、装置は、時間間隔の間に測定を実施するための手段を含み得、同期化または非同期化するための手段は、時間間隔の間の測定が複数のチャネルの各々でエネルギーしきい値を上回るチャネルエネルギーを示すとき、複数のカウンタを第1のグループのカウンタおよび第2のグループのカウンタに分割するための手段を含み得る。いくつかの例では、時間間隔はC C Aスロットを含み得る。

【0015】

[0015]いくつかの例では、装置は、時間間隔の間に測定を実施するための手段を含み得、同期化または非同期化するための手段は、時間間隔の間の測定が第1のチャネルおよび第2のチャネルの各々でエネルギーしきい値を下回るチャネルエネルギーを示すとき、少なくとも第1のチャネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウンタと、第2のチャネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウンタとを同期化するための手段を含み得る。いくつかの例では、時間間隔は、周期的再同期化スロットのセットに属する再同期化スロットを含み得る。いくつかの例では、同期化するための手段は、第1のカウンタおよび第2のカウンタを、第1のカウンタの第1の現在値および第2のカウンタの第2の現在値の最大値に同期化するための手段を含み得る。

【0016】

[0016]装置のいくつかの例では、複数のカウンタは、第1のチャネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウンタと、第2のチャネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウンタとを含み得、同期化または非同期化するための手段は、第2のカウンタの第2の最終カウントに達する前に第1のカウンタの第1の最終カウントに達して、再同期化フラグがセットされると決定すると、第1のカウンタの第1の現在値を第2のカウンタの第2の現在値に設定し、第1のチャネル上の送信を延期するための手段を含み得る。いくつかの例では、装置は、初期化手順の間に再同期化フラグをセットするための手段を含み得る。いくつかの例では、装置は、デバイスが評価期間内に並行してライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のあらかじめ決められた数のチャネル上で送信する時間の割合を計算するための手段と、しきい値を満たす時間の割合に少なくとも部分

10

20

30

40

50

的に基づいて再同期化フラグをセットするための手段とを含み得る。

【0017】

[0017]いくつかの例では、装置は、複数のチャネルのうちの第1のチャネルに対するアクセスを競合するために、e C C A手順を実施するための手段を含み得る。e C C A手順は、複数のカウンタのうちの1つのカウンタに少なくとも部分的に基づき得る。いくつかの例では、同期化または非同期化するための手段は、第1のチャネルに対するアクセス競合に勝つと、複数のチャネルのうちの第2のチャネルに対するアクセスを競合するためにC C A手順を実施するための手段と、e C C A手順およびC C A手順を成功裏に実施すると、第2のチャネルに対するアクセス競合に勝つための手段とを含み得る。

【0018】

[0018]別の例では、デバイスにおけるワイヤレス通信のための装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリとを含み得る。プロセッサおよびメモリは、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャネルに対するアクセスを競合するために使用される複数のカウンタを識別するように構成され得る。複数のカウンタの各々は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャネルのうちのそれぞれのチャネルに関連付けられ得る。プロセッサおよびメモリはまた、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャネルのうちの少なくとも1つのチャネルを測定するように構成され得る。測定は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャネルのうちの少なくとも1つのチャネルに対するアクセス競合に関連付けられ得る。プロセッサおよびメモリはまた、測定に少なくとも部分的に基づいて複数のカウンタの少なくともサブセットを同期化または非同期化するように構成され得る。

【0019】

[0019]装置のいくつかの例では、同期化または非同期化することは、測定が第1のチャネルおよび第2のチャネルのうちの少なくとも1つでエネルギーしきい値を上回るチャネルエネルギーを示すとき、少なくとも第1のチャネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウントと、第2のチャネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウントとを非同期化することを含み得る。いくつかの例では、プロセッサおよびメモリは、時間間隔の間に測定を実施するように構成され得、同期化または非同期化することは、時間間隔の間の測定が複数のチャネルの各々でエネルギーしきい値を上回るチャネルエネルギーを示すとき、複数のカウンタを第1のグループのカウントおよび第2のグループのカウントに分割することを含み得る。いくつかの例では、プロセッサおよびメモリは、時間間隔の間に測定を実施するように構成され得、同期化または非同期化することは、時間間隔の間の測定が第1のチャネルおよび第2のチャネルの各々でエネルギーしきい値を下回るチャネルエネルギーを示すとき、少なくとも第1のチャネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウントと、第2のチャネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウントとを同期化することを含み得る。

【0020】

[0020]装置のいくつかの例では、複数のカウンタは、第1のチャネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウントと、第2のチャネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウントとを含み得、同期化または非同期化することは、第2のカウントの第2の最終カウントに達する前に第1のカウントの第1の最終カウントに達して、再同期化フラグがセットされると決定すると、第1のカウントの第1の現在値を第2のカウントの第2の現在値に設定し、第1のチャネル上の送信を延期することを含み得る。いくつかの例では、プロセッサおよびメモリは、初期化手順の間に再同期化フラグをセットするように構成され得る。いくつかの例では、プロセッサおよびメモリは、デバイスが評価期間内に並行してライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のあらかじめ決められた数のチャネル上で送信する時間の割合を計算することと、しきい値を満たす時間の割合に少なくとも部分的に基づいて再同期化フラグをセットすることとを行うように構成され得る。

【0021】

[0021]別の例では、ワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセスを競合するために使用される複数のカウンタを識別するようにプロセッサによって実行可能なコードを含み得る。複数のカウンタの各々は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルのうちのそれぞれのチャンネルに関連付けられ得る。コードはまた、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルのうちの少なくとも1つのチャンネルを測定するようにプロセッサによって実行可能であり得る。測定は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルのうちの少なくとも1つのチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられ得る。コードはまた、測定に少なくとも部分的に基づいて複数のカウンタの少なくともサブセットを同期化または非同期化するようにプロセッサによって実行可能であり得る。

10

【0022】

[0022]非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、コードはまた、時間間隔の間に測定を実施するようにプロセッサによって実行可能であり得、同期化または非同期化するようにプロセッサによって実行可能なコードは、時間間隔の間の測定が複数のチャンネルの各々でエネルギーしきい値を上回るチャンネルエネルギーを示すとき、複数のカウンタを第1のグループのカウンタおよび第2のグループのカウンタに分割するようにプロセッサによって実行可能なコードを含み得る。いくつかの例では、コードはまた、時間間隔の間に測定を実施するようにプロセッサによって実行可能であり得、同期化または非同期化するようにプロセッサによって実行可能なコードは、時間間隔の間の測定が第1のチャンネルおよび第2のチャンネルの各々でエネルギーしきい値を下回るチャンネルエネルギーを示すとき、少なくとも第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウンタと、第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウンタとを同期化するようにプロセッサによって実行可能なコードを含み得る。いくつかの例では、複数のカウンタは、第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウンタと、第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウンタとを含み得、同期化または非同期化するようにプロセッサによって実行可能なコードは、第2のカウンタの第2の最終カウントに達する前に第1のカウンタの第1の最終カウントに達して、再同期化フラグがセットされると決定すると、第1のカウンタの第1の現在値を第2のカウンタの第2の現在値に設定し、第1のチャンネル上の送信を延期するようにプロセッサによって実行可能なコードを含み得る。

20

30

【0023】

[0023]上記では、以下の詳細な説明がよりよく理解され得るように、本開示による例の技法および技術的利点がかかなり広く概説された。さらなる技法および利点が以下に記載される。開示される概念および具体例は、本開示の同じ目的を遂行するために他の構造を修正または設計するための基礎として容易に利用され得る。そのような等価な構成は、添付の特許請求の範囲から逸脱しない。本明細書で開示される概念の特性、それらの編成と動作方法の両方は、関連する利点とともに、添付の図に関連して以下の説明を検討するとよりよく理解されよう。図の各々は、例示および説明のために提供されるものであり、特許請求の範囲の限定の定義として提供されるものではない。

40

【0024】

[0024]本発明の本質および利点のさらなる理解は、以下の図面を参照することによって実現され得る。添付の図では、同様のコンポーネントまたは機能は同じ参照ラベルを有し得る。さらに、同じタイプの様々なコンポーネントは、参照ラベルの後に、ダッシュと、同様のコンポーネントの間を区別する第2のラベルとを続けることによって区別され得る。第1の参照ラベルのみが本明細書において使用される場合、その説明は、第2の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様のコンポーネントのいずれか1つに適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0025】

50

【図 1】 [0025] 本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信システムの一例を示す図。

【図 2 A】 [0026] 本開示の様々な態様による、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のチャンネルに対する、デバイスによるアクセス競合のタイムラインを示す図。

【図 2 B】 [0027] 本開示の様々な態様による、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のチャンネルに対する、デバイスによるアクセス競合のタイムラインを示す図。

【図 3】 [0028] 本開示の様々な態様による、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対する、デバイスによるアクセス競合のタイムラインを示す図。

【図 4】 [0029] 本開示の様々な態様による、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対する、デバイスによるアクセス競合のタイムラインを示す図。

10

【図 5】 [0030] 本開示の様々な態様による、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対する、デバイスによるアクセス競合のタイムラインを示す図。

【図 6】 [0031] 本開示の様々な態様による、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対する、デバイスによるアクセス競合のタイムラインを示す図。

【図 7】 [0032] 本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信において使用するための装置のブロック図。

【図 8】 [0033] 本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信において使用するための装置のブロック図。

20

【図 9】 [0034] 本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信において使用するための装置のブロック図。

【図 10】 [0035] 本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信において使用するための基地局（たとえば、発展型ノード B（eNB）の一部または全部を形成する基地局）のブロック図。

【図 11】 [0036] 本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信において使用するための UE のブロック図。

【図 12】 [0037] 本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法の一例を示すフローチャート。

30

【図 13】 [0038] 本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法の一例を示すフローチャート。

【図 14】 [0039] 本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法の一例を示すフローチャート。

【図 15】 [0040] 本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法の一例を示すフローチャート。

【図 16】 [0041] 本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法の一例を示すフローチャート。

【詳細な説明】

【0026】

40

[0042] ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセス競合を同期化および非同期化するための技法が記載される。いくつかの例では、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域は、「第 3 世代パートナーシッププロジェクト」（3GPP（登録商標））のロングタームエボリューション（LTE（登録商標））通信または LTE アドバンスド（LTE-A）通信に使用され得る。ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域は、ライセンスされている（licensed）無線周波数スペクトル帯域と組み合わせて、またはそれとは無関係に使用され得る。ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域は、無線周波数スペクトル帯域が 1 つまたは複数の用途のために 1 人または複数のユーザにライセンスされるので、送信装置がアクセス競合しない場合がある無線周波数スペクトル帯域であり得る。ライセンスされていない無線周波数ス

50

ペクトル帯域は、デバイスがアクセスを競合し得る無線周波数スペクトル帯域（たとえば、W i - F i（登録商標）用途に利用可能な無線周波数スペクトル帯域、または同等共有方式もしくは優先度付け方式で（in an equally shared or prioritized manner）複数の事業者（operators）による使用に利用可能な無線周波数スペクトル帯域）であり得る。

いくつかの例では、アクセス競合が同期化または非同期化されるチャンネルは、拡張コンポーネントキャリア（e C C）動作モード（たとえば、デバイスが4つまでの（または8つまでの）20MHzチャンネルの組合せ上で並行して送信または受信することができるモード）で使用されるチャンネルを含み得る。複数のチャンネルに対するアクセス競合がデバイスのために同期化されるとき、デバイスは、複数のチャンネルに対するアクセスを競合している他のデバイスに対して、時分割多重化（T D M）方式で複数のチャンネルに対するアクセス競合に勝つことができる。複数のチャンネルに対するアクセス競合がデバイスのために非同期化されるとき、デバイスは、1つまたは複数のチャンネルの少なくとも1つの他のセットに対するアクセス競合に勝っている1つまたは複数の他のデバイスと並行して、1つまたは複数のチャンネルの第1のセットに対するアクセス競合に勝つことができる。

10

【0027】

[0043]以下の説明は例を与えるものであり、特許請求の範囲に記載される範囲、適用性、または例を限定するものではない。本開示の範囲から逸脱することなく、説明される要素の機能および構成において変更が行われ得る。様々な例は、必要に応じて、様々な手順またはコンポーネントを省略、置換、または追加し得る。たとえば、記載される方法は、記載される順序とは異なる順序で実施され得、様々なステップが追加、省略、または組み合わせられ得る。また、いくつかの例に関して記載される技法は、他の例において組み合わせられ得る。

20

【0028】

[0044]図1は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信システム100の一例を示す。ワイヤレス通信システム100は、基地局105と、UE115と、コアネットワーク130とを含み得る。コアネットワーク130は、ユーザ認証、アクセス認可、トラッキング、インターネットプロトコル（IP）接続性、および他のアクセス機能、ルーティング機能、またはモビリティ機能を提供することができる。基地局105は、バックホールリンク132（たとえば、S1など）を通してコアネットワーク130とインターフェースすることができ、UE115との通信のための無線構成とスケジューリングとを実施することができるか、または基地局コントローラ（図示せず）の制御下で動作することができる。様々な例では、基地局105は、ワイヤードまたはワイヤレスの通信リンクであり得るバックホールリンク134（たとえば、X1など）を介して互いに直接的または（たとえば、コアネットワーク130を通して）間接的に通信することができる。

30

【0029】

[0045]基地局105は、少なくとも1つの基地局アンテナを介してUE115とワイヤレスに通信することができる。基地局サイトの各々は、それぞれの地理的カバレッジエリア110に通信カバレッジを提供することができる。いくつかの例では、基地局は、ベーストランシーバ基地局、無線基地局、アクセスポイント、無線トランシーバ、ノードB、eNB、ホームノードB、ホームeノードB、または他の何らかの適切な用語で呼ばれ得る。基地局105のための地理的カバレッジエリア110は、カバレッジエリアの一部分を構成するセクタに分割され得る（図示せず）。ワイヤレス通信システム100は、異なるカバレッジエリアをカバーする基地局105（たとえば、マクロセル基地局またはスモールセル基地局）を含み得る。異なる技術のための重複する地理的カバレッジエリアが存在し得る。

40

【0030】

[0046]いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100は、LTE/LTE-Aネットワークを含み得る。LTE/LTE-Aネットワークでは、eNBという用語は、基地局105（または1つもしくは複数の基地局105を含むエンティティ）を記載するために使用され得る。ワイヤレス通信システム100は、異なるeNBが様々な地理的領域に

50

カバレッジを提供する異種LTE/LTE-Aネットワークであり得る。たとえば、各eNBまたは基地局は、マクロセル、スモールセル、または他のセルに通信カバレッジを提供することができる。「セル」という用語は、コンテキストに応じて、基地局、基地局に関連するキャリアもしくはコンポーネントキャリア、またはキャリアもしくは基地局のカバレッジエリア（たとえば、セクタなど）を記載するために使用され得る3GPP用語である。

【0031】

[0047]マクロセルは、比較的大きい地理的エリア（たとえば、半径数キロメートル）をカバーすることができ、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUE115による無制限アクセスを可能にすることができる。スモールセルは、マクロセルと比較して、マクロセルと同じかまたは異なる（たとえば、ライセンスされている、ライセンスされていないなどの）無線周波数スペクトル内で動作することができる低電力基地局であり得る。スモールセルは、様々な例によれば、ピコセル、フェムトセル、およびマイクロセルを含み得る。ピコセルは、比較的小さい地理的エリアをカバーすることができ、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUE115による無制限アクセスを可能にすることができる。フェムトセルも、比較的小さい地理的エリア（たとえば、自宅）をカバーすることができ、フェムトセルとの関連を有するUE115（たとえば、限定加入者グループ（CSG）内のUE115、自宅内のユーザのためのUE115など）による制限付きアクセスを提供することができる。マクロセルのためのeNBは、マクロeNBと呼ばれ得る。スモールセルのためのeNBは、スモールセルeNB、ピコeNB、フェムトeNB、またはホームeNBと呼ばれ得る。eNBは、1つまたは複数（たとえば、2つ、3つ、4つなど）のセル（たとえば、コンポーネントキャリア）をサポートすることができる。

【0032】

[0048]ワイヤレス通信システム100は、同期動作または非同期動作をサポートすることができる。同期動作の場合、基地局105は同様のフレームタイミングを有し得、異なる基地局からの送信は時間的にほぼアラインされ（be approximately aligned）得る。非同期動作の場合、基地局は異なるフレームタイミングを有し得、異なる基地局からの送信は時間的にアラインされない場合がある。本明細書に記載される技法は、同期動作または非同期動作のいずれかに使用され得る。

【0033】

[0049]様々な開示される例のうちのいくつかに適応することができる通信ネットワークは、階層化プロトコルスタックに従って動作するパケットベースネットワークであり得る。ユーザプレーンでは、ベアラまたは物理データコンバージェンスプロトコル（PDCCP）レイヤにおける通信は、IPベースであり得る。媒体アクセス制御（MAC）レイヤは、論理チャネル上で通信するためにパケットのセグメンテーションおよびリアセンブリを実施することができ、トランスポートチャネルへの論理チャネルの優先度ハンドリングおよび多重化も実施することができる。MACレイヤはまた、MACレイヤにおける再送信を提供してリンク効率を改善するために、ハイブリッド自動再送要求（HARQ）を使用することもできる。制御プレーンでは、無線リソース制御（RRC）プロトコルレイヤは、UEと、基地局105またはユーザプレーンデータ用の無線ベアラをサポートするコアネットワーク130との間のRRC接続の確立と構成と維持とを提供することができる。物理（PHY）レイヤにおいて、トランスポートチャネルは、物理チャネルにマッピングされ得る。

【0034】

[0050]UE115は、ワイヤレス通信システム100全体にわたって分散され得、各UE115は固定またはモバイルであり得る。UE115はまた、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユ

ーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または他の何らかの適切な用語を含むか、または当業者によってそのように呼ばれ得る。UE 115は、ワイヤレス通信デバイス、パーソナルコンピュータ（たとえば、ラップトップコンピュータ、ネットブックコンピュータ、タブレットコンピュータなど）、ハンドヘルドデバイス、携帯電話、スマートフォン、コードレスフォン、ワイヤレスモデム、ワイヤレスローカルループ（WLL）局、携帯情報端末（PDA）、デジタルビデオレコーダ（DVR）、インターネット機器、ゲームコンソール、電子リーダーなどであり得る。UE 115は、マクロeNB、スモールセルeNB、リレー基地局などを含む、様々な基地局およびネットワーク機器と通信することが可能であり得る。UE 115はまた、セルラーRAT（たとえば、LTE/LTE-A RAT）、Wi-Fi RAT、または他のRATなどの、様々な無線アクセス技術（RAT）を使用して通信することも可能であり得る。

10

【0035】

[0051]ワイヤレス通信システム100のいくつかの例では、基地局105またはUE 115は、アンテナダイバーシティ方式を採用して、基地局105とUE 115との間の通信品質と信頼性を改善するための複数のアンテナを含み得る。追加または代替として、基地局105またはUE 115は、同じかまたは異なるコード化データを搬送する複数の空間レイヤを送信するために、マルチパス環境を利用することができる、多入力多出力（MIMO）技法を採用し得る。

【0036】

[0052]基地局105およびUE 115は、CC、レイヤ、チャネルなどとも呼ばれ得るキャリアを使用して、通信リンク125上で通信することができる。「コンポーネントキャリア」またはCCという用語は、キャリアアグリゲーション（CA）モードにおいて動作するUE 115によって利用される複数のキャリアの各々を指す場合があり、システム帯域幅の他の部分とは別個であり得る。たとえば、CCは、独立して、または他のコンポーネントキャリアと組み合わせて利用されることが可能である、比較的狭い帯域幅のキャリアであり得る。各CCは、LTE規格のリリース8またはリリース9に基づく分離キャリア（an isolated carrier）と同じ能力を提供することができる。複数のCCは、より大きい帯域幅と、たとえば、より高いデータレートとをいくつかのUE 115に提供するために、アグリゲートされるかまたは同時に利用され得る。このようにして、個々のCCは、レガシーUE（たとえば、LTEリリース8またはリリース9を実装するUE 115）との後方互換性があり得るが、他のUE 115（たとえば、リリース8/9後のLTEバージョンを実装するUE 115）は、マルチキャリアモードにおいて複数のCCを用いて構成される場合がある。ダウンリンク（DL）送信に使用されるキャリアはDL CCと呼ばれ得、アップリンク（UL）送信に使用されるキャリアはUL CCと呼ばれ得る。UE 115は、キャリアアグリゲーションのために、複数のDL CCと1つまたは複数のUL CCとを用いて構成され得る。各キャリアは、制御情報（たとえば、基準信号、制御チャネルなど）、オーバーヘッド情報、データなどを送信するために使用され得る。

20

30

【0037】

[0053]UE 115は、複数のキャリアを利用して単一の基地局と通信することができ、様々なキャリア上で同時に複数の基地局と通信することもできる。基地局の各セルは、UL CCとDL CCとを含み得る。基地局105のための各サービングセルの地理的カバレッジエリア110は異なり得る（たとえば、異なる周波数帯域上のCCは、異なる経路損失を経験し得る）。いくつかの例では、あるキャリアは、1次セル（PCell）によってサービスされ得る、UE 115のための1次キャリアまたは1次コンポーネントキャリア（PCC）として指定される。1次セルは、UEごとに上位レイヤ（higher layers）（たとえば、RRCなど）によって半静的に（semi-statically）構成され得る。物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）上で送信される、何らかのアップリンク制御情報（UCI）、たとえば、肯定応答（ACK）/否定応答（NAK）、チャネル品質インジケータ（CQI）、およびスケジューリング情報は、PCellによって搬送される。

40

50

2次セル（SCell）によってサービスされ得る、2次キャリアまたは2次コンポーネントキャリア（SCC）として、さらなるキャリアが指定され得る。2次セルは、同様に、UEごとに半静的に構成され得る。場合によっては、SCellは、PCellと同じ制御情報を含まないか、またはそれを送信するように構成されない場合がある。

【0038】

[0054]場合によっては、ワイヤレス通信システム100は、1つまたは複数のeCCを利用し得る。SCellは、たとえば、eCCであり得る。eCCは、より広い帯域幅と、より短いシンボル持続時間と、より短い送信時間間隔（TTI）と、修正された制御チャネル構成とを含む、1つまたは複数の特徴によって特徴づけられ得る。場合によっては、eCCは、CAモードまたはデュアル接続モード（すなわち、複数のサービングセルが準最適なバックホールリンクを有するとき）での動作に関連付けられ得る。eCCはまた、（2つ以上の事業者が、無線周波数スペクトル帯域を使用することを許可された場合）ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域において使用するために構成され得る。広帯域幅によって特徴づけられるeCCは、全帯域幅を監視することが可能でないか、または（たとえば、電力を節約するために）限られた帯域幅を使用することを選択するUE115によって利用され得る、1つまたは複数のセグメントを含み得る。

10

【0039】

[0055]場合によっては、eCCは、他のコンポーネントキャリア（CC）とは異なるシンボル持続時間を利用することができ、これは、他のCCのシンボル持続時間と比較して短縮された（reduced）シンボル持続時間の使用を含み得る。より短いシンボル持続時間は、増加したサブキャリア間隔に関連する。eCCを利用するUE115または基地局105などのデバイスは、短縮されたシンボル持続時間（たとえば、 $16.67\mu s$ ）において広帯域信号（たとえば、20、40、60、80MHzなど）を送信することができる。eCC内のTTIは、1つまたは複数のシンボルから構成され得る。場合によっては、TTI持続時間（すなわち、TTI内のシンボルの数）は可変であり得る。

20

【0040】

[0056]いくつかの例では、基地局105またはUE115は、チャンネル上で送信する前に、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のチャンネルに対するアクセスを競合し得る。いくつかの例では、基地局105またはUE115はまた、チャンネル上で受信する前に、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のチャンネルに対するアクセスを競合し得る。図2Aおよび図2Bは、デバイス（たとえば、基地局105またはUE115）がライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のチャンネルに対するアクセスを競合し得る、2つの異なる方法を示す。

30

【0041】

[0057]図2Aは、本開示の様々な態様による、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のチャンネルに対する、デバイスによるアクセス競合のタイムライン200を示す。いくつかの例では、デバイスは、図1を参照して記載された基地局105またはUE115のうちの1つであり得る。

【0042】

[0058]時間205において、デバイスはCCAスロット210の間にCCA手順を開始することができる。CCA手順は、CCAスロット210の間にライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のチャンネル上のエネルギーを検出することを含み得る。検出されたエネルギーがエネルギーしきい値以内である（たとえば、エネルギーしきい値を下回る）とデバイスが決定するとき、チャンネルは使用のためにクリアである（clear）と考えることができ、デバイスは、チャンネル上でチャンネル予約信号215（たとえば、CUBS）を送信することができる。チャンネル予約信号215の送信は、ネットワーク割振りベクトル（NAV）またはチャンネル予約信号215に含まれる他のインジケータにおいて示された時間の間、チャンネル予約信号215を受信するデバイスにチャンネルにアクセスすることを控えさせることにより、次の送信機会220のためにチャンネルを予約することができる。チャンネル予約信号215の送信に続いて、デバイスは、次の送信機会220の間、ラ

40

50

イセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のチャンネル上で送信または受信することができる。

【0043】

[0059] C C A スロット 2 1 0 の間にチャンネル上で検出されたエネルギーがエネルギーしきい値を超えるとデバイスが決定するとき、チャンネルはビジーであると考えることができる、デバイスは、ある時間期間の間、チャンネルにアクセスすることを控えることができる。

【0044】

[0060] 図 2 B は、本開示の様々な態様による、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のチャンネルに対する、デバイスによるアクセス競合のタイムライン 2 5 0 を示す。いくつかの例では、デバイスは、図 1 を参照して記載された基地局 1 0 5 または U E 1 1 5 のうちの 1 つであり得る。

【0045】

[0061] 時間 2 5 5 において、デバイスは e C C A 手順を開始することができる。e C C A 手順は、C C A スロット 2 6 0、2 6 5、2 7 0 などを含む複数の C C A スロット上で実施され得る。e C C A 手順は、カウンタの値をランダムな数 N に初期化し、次いで、(C C A スロット 2 6 0、2 6 5、2 7 0 などを含む) 複数の C C A スロットの各々の間にチャンネル上のエネルギーを検出することを含み得る。C C A スロットの間に検出されたエネルギーがエネルギーしきい値以内である (たとえば、エネルギーしきい値を下回る) と決定すると、デバイスは、カウンタの値を減分し得る。C C A スロットの間に検出されたエネルギーがエネルギーしきい値を超えると決定すると、デバイスは、カウンタの値を減分しない場合がある。

【0046】

[0062] カウンタが最終カウント (たとえば、ゼロ) に達するとき、チャンネルは使用のためにクリアであると考えことができ、デバイスは、チャンネル上でチャンネル予約信号 2 7 5 (たとえば、C U B S) を送信することができる。チャンネル予約信号 2 7 5 の送信は、N A V またはチャンネル予約信号 2 7 5 に含まれる他のインジケータにおいて示された時間の間、チャンネル予約信号 2 7 5 を受信するデバイスにチャンネルにアクセスすることを控えさせることにより、次の送信機会 2 8 0 のためにチャンネルを予約することができる。チャンネル予約信号 2 7 5 の送信に続いて、デバイスは、次の送信機会 2 8 0 の残りの間、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のチャンネル上で送信または受信することができる。例として、図 2 B は、次の送信機会 2 8 0 内の時間 2 8 5 においてチャンネルに対するアクセス競合に勝つデバイスを示す。

【0047】

[0063] 図 2 A および図 2 B は、デバイスがライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の単一のチャンネルに対するアクセスをどのように競合し得るかを示す。しかしながら、いくつかの例では、デバイスは、並行してライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセスを競合し得る。複数のチャンネルに対するアクセスを競合するとき、デバイスは、同期的または非同期的に複数のチャンネルに対するアクセスを競合し得る。デバイスが同期的に複数のチャンネルに対するアクセスを競合するとき、デバイスはチャンネルのすべてに対するアクセス競合に勝つことができ、このようにして、デバイスの送信帯域幅または受信帯域幅を最大化する。しかしながら、チャンネルのうちのいずれか 1 つに対するアクセス競合を失うこと (losing) は、デバイスがチャンネルのすべてに対するアクセス競合に勝つことを妨げる場合があり、このようにして、デバイスがチャンネル上で送信または受信することを妨げる。デバイスが非同期的に複数のチャンネルに対するアクセスを競合するとき、デバイスはチャンネルのうちの少なくとも 1 つに対するアクセス競合に勝つその機会を増やすことができるが、デバイスが第 2 のチャンネルに対するアクセス競合に勝つ少し前に第 1 のチャンネルに対するアクセス競合に勝つことは、デバイスが最適な数のチャンネル上で送信または受信することを妨げる場合がある。したがって、複数のチャンネルに対するアクセス競合を同期化することと非同期化することとの間のバランスが有用であり得る。

10

20

30

40

50

【0048】

[0064]図3は、本開示の様々な態様による、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対する、デバイスによるアクセス競合のタイムライン300を示す。いくつかの例では、デバイスは、図1を参照して記載された基地局105またはUE115のうちの1つであり得る。

【0049】

[0065]例として、複数のチャンネルは、第1のチャンネル305と、第2のチャンネル310と、第3のチャンネル315と、第4のチャンネル320とを含み得る。同様に例として、複数のカウンタは、複数のチャンネルに対するアクセスを競合するために使用され得、第1のカウンタは第1のチャンネル305に関連付けられ、第2のカウンタは第2のチャンネル310に関連付けられ、第3のカウンタは第3のチャンネル315に関連付けられ、第4のカウンタは第4のチャンネル320に関連付けられる。チャンネルに関連付けられたカウンタの値は、図3に示された時間間隔の最初において、時間間隔内に示されている。たとえば、CCAスロット330の最初における第1のカウンタの値は、CCAスロット330と第1のチャンネル305用のタイムラインとの交点内に示されたように、1である。

【0050】

[0066]時間325において、デバイスは、第1の送信機会340のために、並行して複数のチャンネルの各々に対するアクセスを競合し得る。デバイスがチャンネルのいずれかに対して進行中のeCCA手順の最中にないと仮定すると、第1のチャンネル305、第2のチャンネル310、第3のチャンネル315、および第4のチャンネル320用のカウンタ（たとえば、第1のカウンタ、第2のカウンタ、第3のカウンタ、および第4のカウンタ）は、同じ値に初期化され得、その値は1であり得る。同じ値および1へのカウンタの初期化は、デバイスがデバイスのエネルギー検出範囲内の複数のチャンネルに対するアクセスを競合する唯一のデバイスである可能性が高いという仮定に基づき得る。カウンタの値を1に初期化することに加えて、それぞれのCCA手順は、チャンネルの各々に対して実施され得る。CCA手順は、図2Aを参照して記載されたように、CCAスロット330の間に実施され得る。例として、図3は、CCA手順を実施した後（すなわち、CCAスロット330に続く時間間隔において、第1のカウンタ、第2のカウンタ、第3のカウンタ、および第4のカウンタの値はゼロである）、複数のチャンネルの各々に対するアクセス競合に勝ったデバイスを示す。

【0051】

[0067]第1の送信機会340のための複数のチャンネルに対するアクセス競合に勝った後、デバイスは、チャンネルの各々でチャンネル予約信号335を送信することができる。チャンネル予約信号335の送信に続いて、デバイスは、第1の送信機会340の間、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネル上で送信または受信することができる。

【0052】

[0068]第1の送信機会340に続いて、時間345において、デバイスは、第2の送信機会355のために、並行して複数のチャンネルの各々に対するアクセスを競合し得る。第2の送信機会355は、第1の送信機会340の直後にくる場合があるか、あるいは（たとえば、1つもしくは複数の他の送信機会により、またはデバイスによる複数のチャンネルに対するアクセスがない期間により）第1の送信機会340から時間的に（in time）分離される場合がある。例として、デバイスはチャンネルの各々に対してeCCA手順を実施するように示される。eCCA手順の各々は、図2Bを参照して記載されたように、複数のCCAスロット上で実施され得る。

【0053】

[0069]図示されたように、カウンタ（たとえば、第1のカウンタ、第2のカウンタ、第3のカウンタ、および第4のカウンタ）の各々は、同じ値N（たとえば、 $N=6$ ）に初期化され得る。代替例では、カウンタは同じ値または異なる値に初期化され得る（たとえば、第1のカウンタはランダムな値N1に初期化され得、第2のカウンタはランダムな値N

10

20

30

40

50

2に初期化され得、第3のカウンタはランダムな値N3に初期化され得、第4のカウンタはランダムな値N4に初期化され得る）。カウンタ（たとえば、第1のカウンタ、第2のカウンタ、第3のカウンタ、および第4のカウンタ）の値は、カウンタに対応するチャンネルがC C Aスロットの間にエネルギーしきい値以内のエネルギーを有すると決定されるか、またはエネルギーしきい値を超えるエネルギーを有すると決定されるかに応じて、C C Aスロットの間に決定または維持され得る。

【0054】

[0070] 1つまたは複数のチャンネルの第1のセットがC C Aスロットの間クリアであると決定され、1つまたは複数のチャンネルの第2のセットがC C Aスロットの間ビジーであると決定されるとき、1つまたは複数のチャンネルの第1のセットに対応するカウンタは、C C Aスロットの間減分され得、1つまたは複数のチャンネルの第2のセットに対応するカウンタは、C C Aスロットの間減分されない場合がある。これにより、1つまたは複数のカウンタが他のカウンタの前に最終カウント（たとえば、ゼロ）に達する結果になり得る。これが起こるとき、デバイスは、最終カウントに達した（1つまたは複数の）カウンタに対応する（1つまたは複数の）チャンネルに対するアクセス競合に勝ち得るが、1つまたは複数の他のチャンネルに対するアクセス競合に勝たない場合がある。代替として、カウンタのすべてが一緒に最終カウントに達するとき、デバイスは、並行してチャンネルのすべてに対するアクセス競合に勝つことができる。例として、図3は、第2の送信機会355のために、第1のチャンネル305および第2のチャンネル310に対するアクセス競合に勝ったが、第3のチャンネル315および第4のチャンネル320に対するアクセス競合に勝っていないデバイスを示す。第2の送信機会355のために、第1のチャンネル305および第2のチャンネル310に対するアクセス競合に勝つと、デバイスは、第1のチャンネル305および第2のチャンネル310の各々でチャンネル予約信号350を送信することができる。

【0055】

[0071] いくつかの条件下では、並行してライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセスを競合する際に使用されるカウンタを同期化または非同期化することが有用であり得る。カウンタの同期化は、比較的小さい時間遅延が、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の多く（またはすべて）のチャンネルに対するアクセス競合に勝つことをもたらし得ることが考えられる（または起こり得る）ときに、デバイスの送信帯域幅または受信帯域幅を増大させる際に有用であり得る。カウンタの非同期化は、複数のデバイスが並行してライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域に対するアクセスを競合していることが考えられる（または起こり得る）ときに、公平性を実現する（およびチャンネル当たりの送信電力を改善する）際に有用であり得る。カウンタの同期化および非同期化の例が、図4～図6を参照して記載される。

【0056】

[0072] 図4は、本開示の様々な態様による、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対する、デバイスによるアクセス競合のタイムライン400を示す。いくつかの例では、デバイスは、図1を参照して記載された基地局105またはUE115のうちの1つであり得る。

【0057】

[0073] 例として、複数のチャンネルは、第1のチャンネル405と、第2のチャンネル410と、第3のチャンネル415と、第4のチャンネル420とを含み得る。同様に例として、複数のカウンタは、複数のチャンネルに対するアクセスを競合するために使用され得、第1のカウンタは第1のチャンネル405に関連付けられ、第2のカウンタは第2のチャンネル410に関連付けられ、第3のカウンタは第3のチャンネル415に関連付けられ、第4のカウンタは第4のチャンネル420に関連付けられる。チャンネルに関連付けられたカウンタの値は、図4に示された時間間隔の最初において、時間間隔内に示されている。たとえば、第1のC C Aスロット430の最初における第1のカウンタの値は、第1のC C Aスロット430と第1のチャンネル405用のタイムラインとの交点内に示されたように、6である。

10

20

30

40

50

【0058】

[0074]時間425において、デバイスは、送信機会445のために、並行して複数のチャネルの各々に対するアクセスを競合し得る。例として、デバイスはチャネルの各々に対してeCCA手順を実施するように示される。eCCA手順の各々は、図2Bを参照して記載されたように、複数のCCAスロット上で実施され得る。図示されたように、カウンタ（たとえば、第1のカウンタ、第2のカウンタ、第3のカウンタ、および第4のカウンタ）の各々は、eCCA手順を開始する前に同じ値N（たとえば、N=6）に初期化され得、このようにして、カウンタとeCCA手順の実施とを同期化する。

【0059】

[0075]eCCA手順を実施している間、デバイスは、第1のCCAスロット430および第2のCCAスロット435の各々の間に、チャネル（たとえば、第1のチャネル405、第2のチャネル410、第3のチャネル415、および第4のチャネル420）の各々でエネルギーしきい値以内のエネルギーを検出し得る。このようにして、カウンタ（たとえば、第1のカウンタ、第2のカウンタ、第3のカウンタ、および第4のカウンタ）は、第1のCCAスロット430および第2のCCAスロット435の各々の間に減分され得、カウンタの各々は、第3のCCAスロット440の最初において4の値を有し得る。第3のCCAスロット440の間、チャネルの各々でエネルギーしきい値を超えるエネルギーが検出され得る。エネルギーはチャネルの各々で同時に検出されるので、デバイスが1つの他のデバイスとともに複数のチャネルに対するアクセスを競合していることが想定され得、カウンタは第1のグループのカウンタおよび第2のグループのカウンタに分割され得る。例として、第1のカウンタおよび第2のカウンタは第1のグループのカウンタに含まれ得、第3のカウンタおよび第4のカウンタは第2のグループのカウンタに含まれ得る。分割に続いて、1つのグループのカウンタ（たとえば、第1のグループのカウンタ）のうちのカウンタは、それらの現在値を保持し得、他のグループのカウンタ（たとえば、第2のグループのカウンタ）のうちのカウンタは、新しい値に調整され（たとえば、増やされまたは減らされ）得る。例として、第2のグループのカウンタのうちのカウンタは、図4では2だけ増やされる。カウンタのグループ化は、事前構成されるか、またはランダムであり得る。

【0060】

[0076]カウンタを第1のグループのカウンタおよび第2のグループのカウンタに分割することに続いて、eCCA手順は続行し得る。しかしながら、デバイスが別のデバイスと並行して複数のチャネルに対するアクセスを競合しているとき、カウンタの分割（または非同期化）により、デバイスが第1のグループのカウンタに関連付けられたチャネル（すなわち、より低いカウントを有するカウンタに関連付けられたチャネル）に対するアクセス競合に勝つことが比較的起こり得るようになり、他のデバイスが第2のグループのカウンタに関連付けられたチャネル（すなわち、より高いカウントを有するカウンタに関連付けられたチャネル）に対するアクセス競合に勝つことが比較的起こり得るようになる。2つのデバイスが並行して異なるグループのカウンタに対するアクセス競合に勝つ場合、2つのデバイスはFDMモードで動作することができ、それにより、チャネルアクセスにおけるスループットと公平性の平衡（balancing）を保つ。

【0061】

[0077]いくつかの例では、図4に示された分割は、チャネルアクセスの試行当たり1度（たとえば、並行eCCA手順のセット当たり1度）実施され得る。

【0062】

[0078]図5は、本開示の様々な態様による、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャネルに対する、デバイスによるアクセス競合のタイムライン500を示す。いくつかの例では、デバイスは、図1を参照して記載された基地局105またはUE115のうちの1つであり得る。

【0063】

[0079]例として、複数のチャネルは、第1のチャネル505と、第2のチャネル510

10

20

30

40

50

と、第3のチャンネル515と、第4のチャンネル520とを含み得る。同様に例として、複数のカウンタは、複数のチャンネルに対するアクセスを競合するために使用され得、第1のカウンタは第1のチャンネル505に関連付けられ、第2のカウンタは第2のチャンネル510に関連付けられ、第3のカウンタは第3のチャンネル515に関連付けられ、第4のカウンタは第4のチャンネル520に関連付けられる。チャンネルに関連付けられたカウンタの値は、図5に示された時間間隔の最初において、時間間隔内に示されている。たとえば、CCAスロット530の最初における第1のカウンタの値は、CCAスロット530と第1のチャンネル505用のタイムラインとの交点内に示されたように、5である。

【0064】

[0080]時間525において、デバイスは、送信機会540のために、並行して複数のチャンネルの各々に対するアクセスを競合することができる。例として、デバイスはチャンネルの各々に対してeCCA手順を実施するように示される。eCCA手順の各々は、図2Bを参照して記載されたように、複数のCCAスロット上で実施され得る。図示されたように、カウンタ（たとえば、第1のカウンタ、第2のカウンタ、第3のカウンタ、および第4のカウンタ）の各々は、eCCA手順を開始する前に、同じ値または異なる値に初期化され得る。たとえば、第1のカウンタは値N1（たとえば、 $N1 = 5$ ）に初期化され得、第2のカウンタは値N2（たとえば、 $N2 = 6$ ）に初期化され得、第3のカウンタは値N3（たとえば、 $N3 = 5$ ）に初期化され得、第4のカウンタは値N4（たとえば、 $N4 = 6$ ）に初期化され得る。代替として、カウンタは同じ値に初期化され得る。カウンタは、たとえば、前の送信機会の間のチャンネル上の送信が同時に終了したとき、同じ値に初期化され得る。

【0065】

[0081]図5に示されたように、再同期化スロット535が定義され得る。いくつかの例では、再同期化スロット535は、1つまたは複数のCCAスロット（たとえば、5つのCCAスロット）を含み得る。いくつかの例では、再同期化スロット535は、周期的再同期化スロットのセットのうちの1つであり得る（たとえば、再同期化スロット535は、その上で複数のeCCA手順が実施されるCCAスロットの数に応じて、別の再同期化スロットが後に続く場合があるなど）。他の例では、再同期化スロット535は非周期的であり得る。再同期化スロット535内のCCAスロットの各々の間に、デバイスは、チャンネルの各々でのエネルギーがエネルギーしきい値以内であるかどうかを検出することができる。検出されたエネルギーがエネルギーしきい値以内であるとき、チャンネルの各々および再同期化スロット535内に含まれるCCAスロットの各々について、デバイスは、再同期化スロット535の最後に、カウンタ（たとえば、第1のカウンタ、第2のカウンタ、第3のカウンタ、および第4のカウンタ）のすべてを現在カウンタ値の最大値（たとえば、1）に設定することができる。このようにして、示された例では、カウンタの各々は1に設定され得る。代替として、カウンタの各々は、現在カウンタ値の最小値などの異なる値に設定され得る。しかしながら、カウンタをその現在値を下回る値に調整することは、欧州電気通信標準化機構（ETSI）によって指定されたLBTプロトコルによって規定されたeCCA規則に違反する。カウンタの値の調整に続いて、チャンネルに対して実施されるeCCA手順は続行し得る。

【0066】

[0082]図5を参照して記載された再同期化は、ただ1つのデバイスがライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセスを競合しているときのチャンネル競合手順の高速同期化を提供する。しかしながら、CCAスロットの間のチャンネル上の低エネルギーが、（ただ1つのデバイスが複数のチャンネルに対するアクセスを競合していることを示す代わりに）他のデバイスの複数のチャンネルに対するアクセス競合の短い休止を表すとき、再同期化は不要であり得る。

【0067】

[0083]図6は、本開示の様々な態様による、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対する、デバイスによるアクセス競合のタイムライン600

を示す。いくつかの例では、デバイスは、図 1 を参照して記載された基地局 105 または UE 115 のうちの 1 つであり得る。

【0068】

[0084] 例として、複数のチャネルは、第 1 のチャネル 605 と、第 2 のチャネル 610 と、第 3 のチャネル 615 と、第 4 のチャネル 620 とを含み得る。同様に例として、複数のカウンタは、複数のチャネルに対するアクセスを競合するために使用され得、第 1 のカウンタは第 1 のチャネル 605 に関連付けられ、第 2 のカウンタは第 2 のチャネル 610 に関連付けられ、第 3 のカウンタは第 3 のチャネル 615 に関連付けられ、第 4 のカウンタは第 4 のチャネル 620 に関連付けられる。チャネルに関連付けられたカウンタの値は、図 6 に示された時間間隔の最初において、時間間隔内に示されている。たとえば、CCA スロット 630 の最初における第 1 のカウンタの値は、CCA スロット 630 と第 1 のチャネル 605 用のタイムラインとの交点内に示されたように、4 である。

10

【0069】

[0085] 時間 625 において、デバイスは、送信機会 640 のために、並行して複数のチャネルの各々に対するアクセスを競合し得る。例として、デバイスはチャネルの各々に対して eCCA 手順を実施するように示される。eCCA 手順の各々は、図 2B を参照して記載されたように、複数の CCA スロット上で実施され得る。図示されたように、カウンタ（たとえば、第 1 のカウンタ、第 2 のカウンタ、第 3 のカウンタ、および第 4 のカウンタ）の各々は、eCCA 手順を開始する前に、同じ値または異なる値に初期化され得る。たとえば、第 1 のカウンタは値 N_1 （たとえば、 $N_1 = 4$ ）に初期化され得、第 2 のカウンタは値 N_2 （たとえば、 $N_2 = 8$ ）に初期化され得、第 3 のカウンタは値 N_3 （たとえば、 $N_3 = 6$ ）に初期化され得、第 4 のカウンタは値 N_4 （たとえば、 $N_4 = 8$ ）に初期化され得る。代替として、カウンタは同じ値に初期化され得る。カウンタは、たとえば、前の送信機会の間のチャネル上の送信が同時に終了したとき、同じ値に初期化され得る。いずれの例では、タイムライン 600 は、カウンタ（たとえば、第 1 のカウンタ、第 2 のカウンタ、第 3 のカウンタ、および第 4 のカウンタ）が CCA スロット 635 の間に 2 つ以上の異なる値に到達すると推定する。

20

【0070】

[0086] CCA スロット 635 において、（第 1 のチャネル 605 に関連付けられた）第 1 のカウンタは、第 1 のカウンタの第 1 の最終カウント（たとえば、ゼロ）に達し得る。しかしながら、第 1 のチャネルに対するアクセス競合に勝ち、第 1 のチャネル上でチャネル予約信号を送信する代わりに、デバイスは、第 1 のチャネル上の送信を延期（たとえば、チャネル予約信号の送信を延期）し、再同期化フラグがセットされるかどうかを決定することができる。再同期化フラグがセットされるとき、デバイスは、第 1 のカウンタの現在値（たとえば、ゼロ）を次に最も低い現在カウンタ値（たとえば、2、第 3 のカウンタの値）に設定することができる。チャネルに対して実施される eCCA 手順は、次いで、続行され得る。再同期化フラグがセットされないとき、デバイスは、第 1 のチャネル上でチャネル予約信号を送信し、その後、第 1 のチャネル上だけで送信または受信することができる。

30

【0071】

[0087] 再同期化フラグは、より少ない数のデバイス（たとえば、2 つのデバイス）がより多い数のデバイス（たとえば、3 つまたは 4 つのデバイス）とライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のチャネルに対するアクセスを競合している可能性がより高いことを示すためにセットされ得、このようにして、デバイスは、並行してライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャネル（たとえば、1 つのチャネルではなく 2 つのチャネル）に対するアクセス競合に勝ち、並行して 2 つのチャネルに対するアクセス競合に勝つように試みることにより、送信帯域幅または受信帯域幅を増大させることができる場合がある。たとえば、2 つのデバイスが並行して 4 つのチャネルに対するアクセスを競合しているとき、公平性および可能性（probability）は、デバイスの各々が並行して 4 つのチャネルのうちの 2 つにアクセスすることができるべきであることを要求す

40

50

る。

【0072】

[0088]いくつかの例では、再同期化フラグは初期化手順の間にセットされ得、2つのデバイスがライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のチャンネルに対するアクセスを競合していることが、3つまたは4つのデバイスがライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域に対するアクセスを競合していることよりも可能性が高いことを想定する。他の例では、デバイスは、評価期間（たとえば、25ミリ秒のウィンドウ）内に、デバイスが並行してライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のあらかじめ決められた数のチャンネル（たとえば、複数のチャンネルの半分）上で送信する時間の割合（a fraction of time）を計算することができる。時間の割合がしきい値を満たすとき、再同期化フラグがセットされ得る。時間の割合がしきい値を満たさないとき、再同期化フラグがクリアされ得る。いくつかの例では、（たとえば、4つのデバイスが並行して4つのチャンネルに対するアクセスを競合しているとき、デバイスが4つのチャンネルのうちの2つに対するアクセス競合に勝つ時間の割合は約50%であると予想され、2つのデバイスが並行して4つのチャンネルに対するアクセスを競合しているとき、デバイスが4つのチャンネルのうちの2つに対するアクセス競合に勝つ時間の割合は100%に近いと予想されるので）しきい値は約70%であり得る。

10

【0073】

[0089]他の例では、再同期化フラグは、比較エネルギー分析に少なくとも部分的に基づき得、または、比較エネルギー分析は、デバイスがライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の第1のチャンネル上の送信を延期するべきかどうかを決定するために、再同期化フラグの代わりに使用され得る。比較エネルギー分析によれば、デバイスは複数のチャンネル上で検出されたエネルギーを比較することができる。検出されたエネルギーが同じであるか、または定義された範囲内であるとき、デバイスは、1つの他のデバイスが複数のチャンネルに対するアクセスを競合していると推論することができる。検出されたエネルギーが異なる（たとえば、定義された範囲内よりも大きい）とき、デバイスは、複数の他のデバイスが複数のチャンネルに対するアクセスを競合していると推論することができる。他の例では、再同期化フラグは、eCCA成功の履歴分析に少なくとも部分的に基づいてセットされ得る。たとえば、送信機の間の一のチャンネルに対するアクセスに続いて、他のチャンネルに対するeCCAの成功／失敗は、他のチャンネルに対するeCCA手順が同時にクリアされたかどうかを決定するために分析され得る。eCCA手順が同時にクリアされた場合、合計2つのデバイスが合計3つまたは4つのデバイスに対して、並行してライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域に対するアクセスを競合していた可能性が高く、再同期化フラグがセットされ得る。

20

30

【0074】

[0090]図7は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信において使用するための装置705のブロック図700を示す。装置705は、図1を参照して記載された基地局105またはUE115のうちの1つまたは複数の態様の一例であり得る。装置705はまた、プロセッサであるか、またはプロセッサを含み得る。装置705は、受信機710、ワイヤレス通信マネージャ720、または送信機730を含み得る。これらのコンポーネントの各々は、互いに通信し得る。

40

【0075】

[0091]装置705のコンポーネントは、適用可能な機能の一部または全部をハードウェアで実施するように適応された1つまたは複数の特定用途向け集積回路（ASIC）を使用して、個別にまたはまとめて実装され（be implemented）得る。代替として、機能は、1つまたは複数の集積回路上で、1つまたは複数の他の処理ユニット（またはコア）によって実施され得る。他の例では、当技術分野で知られている任意の方式でプログラムされ得る、他のタイプの集積回路（たとえば、構造化／プラットフォームASIC、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、システムオンチップ（SoC）、および／または他のタイプのセミカスタムIC）が使用され得る。各コンポーネントの機能はまた

50

、全体的または部分的に、1つまたは複数の汎用プロセッサまたは特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリに組み込まれた命令を用いて実装され得る。

【0076】

[0092]いくつかの例では、受信機710は、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域（たとえば、無線周波数スペクトル帯域が1つまたは複数の用途のために1人または複数のユーザにライセンスされるので、送信装置がアクセスを競合しない場合がある無線周波数スペクトル帯域）、あるいはライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域（たとえば、送信装置がアクセスを競合し得る無線周波数スペクトル帯域（たとえば、Wi-Fi用途に利用可能な無線周波数スペクトル帯域、または同等共有方式もしくは優先度付け方式で複数の事業者による使用に利用可能な無線周波数スペクトル帯域））上で、伝送（transmissions）を受信するように動作可能な少なくとも1つの無線周波数（RF）受信機などの、少なくとも1つのRF受信機を含み得る。いくつかの例では、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域またはライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域は、たとえば、図1、図2、図3、図4、図5、または図6を参照して記載されたように、LTE/LTE-A通信に使用され得る。受信機710は、図1を参照して記載されたワイヤレス通信システム100の1つまたは複数の通信リンクなどの、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンクを介して、様々なタイプのデータまたは制御信号（すなわち、伝送）を受信するために使用され得る。通信リンクは、第1の無線周波数スペクトル帯域または第2の無線周波数スペクトル帯域上で確立され得る。

【0077】

[0093]いくつかの例では、送信機730は、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域またはライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域上で送信するように動作可能な少なくとも1つのRF送信機などの、少なくとも1つのRF送信機を含み得る。送信機730は、図1を参照して記載されたワイヤレス通信システム100の1つまたは複数の通信リンクなどの、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンクを介して、様々なタイプのデータまたは制御信号（すなわち、伝送）を送信するために使用され得る。通信リンクは、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域またはライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域上で確立され得る。

【0078】

[0094]いくつかの例では、ワイヤレス通信マネージャ720は、装置705のためのワイヤレス通信の1つまたは複数の態様を管理するために使用され得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信マネージャ720は、チャンネル競合コンポーネント735を含み得る。チャンネル競合コンポーネント735は、無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルのうちの1つまたは複数に対するアクセスを競合するために使用され得る。いくつかの例では、チャンネル競合コンポーネント735は、並行して複数のチャンネル（たとえば、第1のチャンネルおよび第2のチャンネル）のうちの2つ以上に対するアクセスを競合し得る。2つ以上のチャンネルに対するアクセス競合に勝つと、装置705は、並行して2つ以上のチャンネル上で送信または受信することができ、このようにして、スループットを増大させる。いくつかの例では、チャンネルに対するアクセスを競合することは、チャンネルのために構成されたeCCA手順に含まれる複数のCCA手順を実施することと、CCA手順の間にチャンネルがクリアであると決定されるたびに、チャンネルに関連付けられたカウンタを減分することを含み得る。次いで、チャンネルに関連付けられたカウンタが最終カウントに達すると、チャンネルに対するアクセス競合に勝つことができる。他の例では、チャンネルに対するアクセスを競合することは、単一のCCAスロットの間に単一のCCA手順を実施することを含み得る。いくつかの例では、チャンネル競合コンポーネント735は、カウンタマネージャ740、チャンネル測定コンポーネント745、またはチャンネルシンクロナイザ/デシンクロナイザ750を含み得る。

【0079】

[0095]いくつかの例では、カウンタマネージャ740は、ライセンスされていない無線

周波数スペクトル帯域の複数のチャネルに対するアクセスを競合するために使用される複数のカウンタを識別するために使用され得る。複数のカウンタの各々は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャネルのうちのそれぞれのチャネルに関連付けられ得る。

【0080】

[0096]いくつかの例では、チャネル測定コンポーネント745は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャネルのうちの少なくとも1つのチャネルを測定するために使用され得る。測定は、少なくとも1つのチャネルに対するアクセス競合に関連付けられ得、いくつかの例では、少なくとも1つのチャネルに対するアクセス競合の一部として実施され得る。

10

【0081】

[0097]いくつかの例では、チャネルシンクロナイザ／デシンクロナイザ750は、カウンタマネージャ740によって管理される複数のカウンタの少なくともサブセットを同期化または非同期化するために使用され得る。同期化または非同期化は、チャネル測定コンポーネント745によって実施された測定に少なくとも部分的に基づき得る。いくつかの例では、同期化または非同期化は、時間間隔（たとえば、CCAスロットまたは再同期化スロット）の間の少なくとも1つのチャネルの測定値に少なくとも部分的に基づき得る。いくつかの例では、複数のカウンタのすべては、同期化または非同期化され得る。

【0082】

[0098]装置705のいくつかの例では、チャネルシンクロナイザ／デシンクロナイザ750によって実施される同期化または非同期化は、チャネル測定コンポーネント745によって実施された測定が第1のチャネルおよび第2のチャネルのうちの少なくとも1つで第1のエネルギーしきい値を上回るチャネルエネルギーを示すとき、少なくとも第1のチャネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウントと、第2のチャネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウントとを非同期化することを含み得る。装置705の他の例では、チャネルシンクロナイザ／デシンクロナイザ750によって実施される同期化または非同期化は、チャネル測定コンポーネント745によって実施された測定が第1のチャネルおよび第2のチャネルのうちの少なくとも1つで第2のエネルギーしきい値を下回るチャネルエネルギーを示すとき、少なくとも第1のカウントと第2のカウントとを同期化することを含み得る。第1のエネルギーしきい値および第2のエネルギーしきい値は、同じエネルギーしきい値または異なるエネルギーしきい値であり得る。

20

30

【0083】

[0099]図8は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信において使用するための装置805のブロック図800を示す。装置805は、図1を参照して記載された基地局105またはUE115のうちの1つもしくは複数の態様、または図7を参照して記載された装置705の態様の一例であり得る。装置805はまた、プロセッサであるか、またはプロセッサを含み得る。装置805は、受信機810、ワイヤレス通信マネージャ820、または送信機830を含み得る。これらのコンポーネントの各々は、互いに通信し得る。

【0084】

[0100]装置805のコンポーネントは、適用可能な機能の一部または全部をハードウェアで実施するように適応された1つまたは複数のASICを使用して、個別にまたはまとめて実装され得る。代替として、機能は、1つまたは複数の集積回路上で、1つまたは複数の他の処理ユニット（またはコア）によって実施され得る。他の例では、当技術分野で知られている任意の方式でプログラムされ得る、他のタイプの集積回路（たとえば、構造化／プラットフォームASIC、FPGA、SoC、および／または他のタイプのセミカスタムIC）が使用され得る。各コンポーネントの機能はまた、全体的または部分的に、1つまたは複数の汎用プロセッサまたは特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリに組み込まれた命令を用いて実装され得る。

40

【0085】

50

[0101]いくつかの例では、受信機 810 は、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域（たとえば、無線周波数スペクトル帯域が特定の用途のために特定のユーザにライセンスされるので、送信装置がアクセスを競合しない場合がある無線周波数スペクトル帯域）、あるいはライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域（たとえば、送信装置がアクセスを競合し得る無線周波数スペクトル帯域（たとえば、Wi-Fi 用途に利用可能な無線周波数スペクトル帯域、または同等共有方式もしくは優先度付け方式で複数の事業者による使用に利用可能な無線周波数スペクトル帯域））上で、伝送を受信するように動作可能な少なくとも 1 つの RF 受信機などの、少なくとも 1 つの RF 受信機を含み得る。いくつかの例では、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域またはライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域は、たとえば、図 1、図 2、図 3、図 4、図 5、または図 6 を参照して記載されたように、LTE/LTE-A 通信に使用され得る。受信機 810 は、場合によっては、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域およびライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のための個別の受信機を含み得る。個別の受信機は、いくつかの例では、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域上で通信するための LTE/LTE-A 受信機（たとえば、ライセンスされている RF スペクトル帯域用 LTE/LTE-A 受信機 812）、およびライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域上で通信するための LTE/LTE-A 受信機（たとえば、ライセンスされていない RF スペクトル帯域用 LTE/LTE-A 受信機 814）の形態をとり得る。ライセンスされている RF スペクトル帯域用 LTE/LTE-A 受信機 812 またはライセンスされていない RF スペクトル帯域用 LTE/LTE-A 受信機 814 を含む受信機 810 は、図 1 を参照して記載されたワイヤレス通信システム 100 の 1 つまたは複数の通信リンクなどの、ワイヤレス通信システムの 1 つまたは複数の通信リンクを介して、様々なタイプのデータまたは制御信号（すなわち、伝送）を受信するために使用され得る。通信リンクは、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域またはライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域上で確立され得る。

【0086】

[0102]いくつかの例では、送信機 830 は、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域またはライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域上で送信するように動作可能な少なくとも 1 つの RF 送信機などの、少なくとも 1 つの RF 送信機を含み得る。送信機 830 は、場合によっては、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域およびライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のための個別の送信機を含み得る。個別の送信機は、いくつかの例では、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域上で通信するための LTE/LTE-A 送信機（たとえば、ライセンスされている RF スペクトル帯域用 LTE/LTE-A 送信機 832）、およびライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域上で通信するための LTE/LTE-A 送信機（たとえば、ライセンスされていない RF スペクトル帯域用 LTE/LTE-A 送信機 834）の形態をとり得る。ライセンスされている RF スペクトル帯域用 LTE/LTE-A 送信機 832 またはライセンスされていない RF スペクトル帯域用 LTE/LTE-A 送信機 834 を含む送信機 830 は、図 1 を参照して記載されたワイヤレス通信システム 100 の 1 つまたは複数の通信リンクなどの、ワイヤレス通信システムの 1 つまたは複数の通信リンクを介して、様々なタイプのデータまたは制御信号（すなわち、伝送）を送信するために使用され得る。通信リンクは、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域またはライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域上で確立され得る。

【0087】

[0103]いくつかの例では、ワイヤレス通信マネージャ 820 は、装置 805 のためのワイヤレス通信の 1 つまたは複数の態様を管理するために使用され得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信マネージャ 820 は、チャネル競合コンポーネント 835 を含み得る。チャネル競合コンポーネント 835 は、無線周波数スペクトル帯域の複数のチャネルのうちの 1 つまたは複数に対するアクセスを競合するために使用され得る。いくつかの例では、チャネル競合コンポーネント 835 は、並行して複数のチャネル（たとえば、第 1 のチ

ャネルおよび第2のチャネル)のうちの2つ以上に対するアクセスを競合し得る。2つ以上のチャネルに対するアクセス競合に勝つと、装置805は、並行して2つ以上のチャネル上で送信または受信することができ、このようにして、スループットを増大させる。いくつかの例では、チャネルに対するアクセスを競合することは、チャネルのために構成されたeCCA手順に含まれる複数のCCA手順を実施することと、CCA手順の間にチャネルがクリアであると決定されるたびに、チャネルに関連付けられたカウンタを減分することとを含み得る。次いで、チャネルに関連付けられたカウンタが最終カウントに達すると、チャネルに対するアクセス競合に勝つことができる。他の例では、チャネルに対するアクセスを競合することは、単一のCCAスロットの間に単一のCCA手順を実施することを含み得る。いくつかの例では、チャネル競合コンポーネント835は、カウンタマネージャ840、再同期化フラグマネージャ870、チャネル測定コンポーネント845、またはチャネルシンクロナイザ/デシンクロナイザ850を含み得る。

10

【0088】

[0104]いくつかの例では、カウンタマネージャ840は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャネルに対するアクセスを競合するために使用される複数のカウンタを識別するために使用され得る。複数のカウンタの各々は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャネルのうちのそれぞれのチャネルに関連付けられ得る。いくつかの例では、カウンタマネージャは、カウンタ初期化コンポーネント855を含み得る。カウンタ初期化コンポーネント855は、様々な条件下で複数のカウンタを初期化するために使用され得る。初期化の間、複数のカウンタの各々は、同じ値または異なる値(たとえば、異なるランダムな値)に初期化され得る。

20

【0089】

[0105]いくつかの例では、再同期化フラグマネージャ870は、再同期化フラグの設定(setting)またはクリア(clearing)を管理するために使用され得る。再同期化フラグの設定(setting)は、いくつかの条件下で、チャネルシンクロナイザ/デシンクロナイザ850に複数のカウンタのうちの2つ以上のカウンタを再同期化させることができる。いくつかの例では、再同期化フラグマネージャ870は、初期化手順の間に再同期化フラグをセットすることができる。他の例では、再同期化フラグマネージャ870は、装置805が並行してライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のあらかじめ決められた数のチャネル(たとえば、複数のチャネルの半分)上で送信する時間の割合を計算することができる。時間の割合は、評価期間のために計算され得る。時間の割合がしきい値を満たすとき、再同期化フラグがセットされ得る。時間の割合がしきい値を満たさないとき、再同期化フラグがクリアされ得る。

30

【0090】

[0106]いくつかの例では、チャネル測定コンポーネント845は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャネルのうちの少なくとも1つのチャネルを測定するために使用され得る。測定は、少なくとも1つのチャネルに対するアクセス競合に関連付けられ得、いくつかの例では、少なくとも1つのチャネルに対するアクセス競合の一部として実施され得る。

【0091】

40

[0107]いくつかの例では、チャネルシンクロナイザ/デシンクロナイザ850は、カウンタマネージャ840によって管理される複数のカウンタの少なくともサブセットを同期化または非同期化するために使用され得る。同期化または非同期化は、チャネル測定コンポーネント845によって実施された測定に少なくとも部分的に基づき得る。いくつかの例では、同期化または非同期化は、時間間隔(たとえば、CCAスロットまたは再同期化スロット)の間の少なくとも1つのチャネルの測定値に基づき得る。いくつかの例では、複数のカウンタのすべては、同期化または非同期化され得る。いくつかの例では、チャネルシンクロナイザ/デシンクロナイザ850は、カウンタスプリッタ860またはカウンタリシンクロナイザ865を含み得る。

【0092】

50

[0108]カウンタスプリッタ860は、時間間隔（たとえば、CCAスロット）の間にチャンネル測定コンポーネント845により複数のチャンネルについて取得された測定値が、複数のチャンネルの各々で第1のエネルギーしきい値を上回るチャンネルエネルギーを示すかどうかを決定するために使用され得る。測定が複数のチャンネルの各々で第1のエネルギーしきい値を上回るチャンネルエネルギーを示すとき、カウンタスプリッタ860は、複数のカウンタを第1のグループのカウンタおよび第2のグループのカウンタに分割するために使用され得る。いくつかの例では、1つのグループのカウンタ（たとえば、第1のグループのカウンタ）のうちのカウンタは、分割に続いてそれらの現在値を保持し得、他のグループのカウンタ（たとえば、第2のグループのカウンタ）のうちのカウンタは、新しい値に調整され（たとえば、増やされまたは減らされ）得る。

10

【0093】

[0109]カウンタリシンクロナイザ865は、時間間隔（たとえば、再同期化スロット）の間にチャンネル測定コンポーネント845により複数のチャンネルについて取得された測定値が、少なくとも第1のチャンネルおよび第2のチャンネルで第2のエネルギーしきい値を下回るチャンネルエネルギーを示すかどうかを決定するために使用され得る。測定が少なくとも第1のチャンネルおよび第2のチャンネルで第2のエネルギーしきい値を下回るチャンネルエネルギーを示すとき、カウンタリシンクロナイザ865は、少なくとも第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウンタと、第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウンタとを同期化するために使用され得る。いくつかの例では、第1のカウンタおよび第2のカウンタは、第1のカウンタの第1の現在値および第2のカウンタの第2の現在値の最大値に同期化され得る。カウンタリシンクロナイザ865がチャンネルエネルギーを比較する第2のエネルギーしきい値は、カウンタスプリッタ860がチャンネルエネルギーを比較する第1のエネルギーしきい値と同じであるか、またはそれとは異なり得る。

20

【0094】

[0110]カウンタリシンクロナイザ865はまた、第2のカウンタが第2のカウンタの第2の最終カウントに達する前に、第1のカウンタが第1のカウンタの第1の最終カウントに達するかどうかを決定するために使用され得る。第2のカウンタが第2の最終カウントに達する前に第1のカウンタが第1の最終カウントに達するとき、カウンタリシンクロナイザ865は、再同期化フラグがセットされるかどうかを決定することができる。再同期化フラグがセットされる場合、カウンタリシンクロナイザ865は、第1のカウンタの第1の現在値を第2のカウンタの第2の現在値に設定することができ、第1のチャンネル上の送信を延期する。たとえば、第1の現在値がゼロであり、第2の現在値が2である場合、第1の現在値は2に設定され得る。第1のカウンタの第1の現在値を第2のカウンタの第2の現在値に設定した後、少なくとも第1のチャンネルおよび第2のチャンネルに対するアクセス競合は続行し得る。第2のカウンタが第2の最終カウントに達する前に第1のカウンタが第1の最終カウントに達し、再同期化フラグがセットされないとカウンタリシンクロナイザ865が決定するとき、カウンタリシンクロナイザ865は、チャンネル競合コンポーネント835が第2のチャンネルではなく第1のチャンネルに対するアクセス競合の勝利を示すことを可能にすることができる。

30

40

【0095】

[0111]図9は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信において使用するための装置905のブロック図900を示す。装置905は、図1を参照して記載された基地局105またはUE115のうちの1つもしくは複数の態様、または図7を参照して記載された装置705の態様の一例であり得る。装置905はまた、プロセッサであるか、またはプロセッサを含み得る。装置905は、受信機910、ワイヤレス通信マネージャ920、または送信機930を含み得る。これらのコンポーネントの各々は、互いに通信し得る。

【0096】

[0112]装置905のコンポーネントは、適用可能な機能の一部または全部をハードウェア

50

アで実施するように適応された1つまたは複数のA S I Cを使用して、個別にまたはまとめて実装され得る。代替として、機能は、1つまたは複数の集積回路上で、1つまたは複数の他の処理ユニット（またはコア）によって実施され得る。他の例では、当技術分野で知られている任意の方式でプログラムされ得る、他のタイプの集積回路（たとえば、構造化／プラットフォームA S I C、F P G A、S o C、および／または他のタイプのセミカスタムI C）が使用され得る。各コンポーネントの機能はまた、全体的または部分的に、1つまたは複数の汎用プロセッサまたは特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリに組み込まれた命令を用いて実装され得る。

【0097】

[0113]いくつかの例では、受信機910は、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域（たとえば、無線周波数スペクトル帯域が特定の用途のために特定のユーザにライセンスされるので、送信装置がアクセスを競合しない場合がある無線周波数スペクトル帯域）、あるいはライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域（たとえば、送信装置がアクセスを競合し得る無線周波数スペクトル帯域（たとえば、W i - F i用途に利用可能な無線周波数スペクトル帯域、または同等共有方式もしくは優先度付け方式で複数の事業者による使用に利用可能な無線周波数スペクトル帯域））上で、伝送を受信するように動作可能な少なくとも1つのR F受信機などの、少なくとも1つのR F受信機を含み得る。いくつかの例では、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域またはライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域は、たとえば、図1、図2、図3、図4、図5、または図6を参照して記載されたように、L T E / L T E - A通信に使用され得る。受信機910は、場合によっては、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域およびライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のための個別の受信機を含み得る。個別の受信機は、いくつかの例では、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域上で通信するためのL T E / L T E - A受信機（たとえば、ライセンスされているR Fスペクトル帯域用L T E / L T E - A受信機912）、およびライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域上で通信するためのL T E / L T E - A受信機（たとえば、ライセンスされていないR Fスペクトル帯域用L T E / L T E - A受信機914）の形態をとり得る。ライセンスされているR Fスペクトル帯域用L T E / L T E - A受信機912またはライセンスされていないR Fスペクトル帯域用L T E / L T E - A受信機914を含む受信機910は、図1を参照して記載されたワイヤレス通信システム100の1つまたは複数の通信リンクなどの、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンクを介して、様々なタイプのデータまたは制御信号（すなわち、伝送）を受信するために使用され得る。通信リンクは、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域またはライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域上で確立され得る。

【0098】

[0114]いくつかの例では、送信機930は、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域またはライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域上で送信するように動作可能な少なくとも1つのR F送信機などの、少なくとも1つのR F送信機を含み得る。送信機930は、場合によっては、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域およびライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のための個別の送信機を含み得る。個別の送信機は、いくつかの例では、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域上で通信するためのL T E / L T E - A送信機（たとえば、ライセンスされているR Fスペクトル帯域用L T E / L T E - A送信機932）、およびライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域上で通信するためのL T E / L T E - A送信機（たとえば、ライセンスされていないR Fスペクトル帯域用L T E / L T E - A送信機934）の形態をとり得る。ライセンスされているR Fスペクトル帯域用L T E / L T E - A送信機932またはライセンスされていないR Fスペクトル帯域用L T E / L T E - A送信機934を含む送信機930は、図1を参照して記載されたワイヤレス通信システム100の1つまたは複数の通信リンクなどの、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンクを介して、様々なタイプのデータまたは制御信号（すなわち、伝送）を送信するために使用され得る

。通信リンクは、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域またはライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域上で確立され得る。

【0099】

[0115]いくつかの例では、ワイヤレス通信マネージャ920は、装置905のためのワイヤレス通信の1つまたは複数の態様を管理するために使用され得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信マネージャ820は、チャンネル競合コンポーネント935を含み得る。チャンネル競合コンポーネント935は、無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルのうちの1つまたは複数に対するアクセスを競合するために使用され得る。いくつかの例では、チャンネル競合コンポーネント935は、並行して複数のチャンネル（たとえば、第1のチャンネルおよび第2のチャンネル）のうちの2つ以上に対するアクセスを競合し得る。2つ以上のチャンネルに対するアクセス競合に勝つと、装置905は、並行して2つ以上のチャンネル上で送信または受信することができ、このようにして、スループットを増大させる。いくつかの例では、チャンネルに対するアクセスを競合することは、チャンネルのために構成されたeCCA手順に含まれる複数のCCA手順を実施することと、CCA手順の間にチャンネルがクリアであると決定されるたびに、チャンネルに関連付けられたカウンタを減分することとを含み得る。次いで、チャンネルに関連付けられたカウンタが最終カウントに達するとき、チャンネルに対するアクセス競合に勝つことができる。他の例では、チャンネルに対するアクセスを競合することは、単一のCCAスロットの間に単一のCCA手順を実施することを含み得る。いくつかの例では、チャンネル競合コンポーネント935は、カウンタマネージャ940、チャンネル測定コンポーネント945、チャンネルシンクロナイザ／デシンクロナイザ950、eCCAManeージャ955、またはCCAマネージャ960を含み得る。

10

20

【0100】

[0116]いくつかの例では、カウンタマネージャ940は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセスを競合するために使用される複数のカウンタを識別するために使用され得る。複数のカウンタの各々は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルのうちのそれぞれのチャンネルに関連付けられ得る。

【0101】

[0117]いくつかの例では、チャンネル測定コンポーネント945は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルのうちの少なくとも1つのチャンネルを測定するために使用され得る。測定は、少なくとも1つのチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられ得、いくつかの例では、少なくとも1つのチャンネルに対するアクセス競合の一部として実施され得る。

30

【0102】

[0118]いくつかの例では、チャンネルシンクロナイザ／デシンクロナイザ950は、カウンタマネージャ940によって管理される複数のカウンタの少なくともサブセットを同期化または非同期化するために使用され得る。同期化または非同期化は、チャンネル測定コンポーネント945によって実施された測定に少なくとも部分的に基づき得る。いくつかの例では、同期化または非同期化は、時間間隔（たとえば、CCAスロットまたは再同期化スロット）の間の少なくとも1つのチャンネルの測定値に基づき得る。

40

【0103】

[0119]装置905のいくつかの例では、チャンネルシンクロナイザ／デシンクロナイザ950によって実施される同期化または非同期化は、少なくとも第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウンタと、第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウンタとを非同期化することを含み得る。非同期化は、たとえば、チャンネル測定コンポーネント945によって実施された測定が、第1のチャンネルおよび第2のチャンネルのうちの少なくとも1つで第1のエネルギーしきい値を上回るチャンネルエネルギーを示すときに実施され得る。いくつかの例では、非同期化は、第1のチャンネルおよび第2のチャンネルの各々を1次チャンネルにすることにより、ならびに、別個に第1のチ

50

チャンネルおよび第2のチャンネルに対するアクセスを競合することにより（たとえば、第1のチャンネルおよび第2のチャンネルに対する個別のチャンネル競合手順の間に第1のカウンタと第2のカウンタとを個別に管理することにより）、実施され得る。装置905の他の例では、チャンネルシンクロナイザ／デシンクロナイザ950によって実施される同期化または非同期化は、チャンネル測定コンポーネント945によって実施された測定が、第1のチャンネルおよび第2のチャンネルのうちの少なくとも1つで第2のエネルギーしきい値を下回るチャンネルエネルギーを示すとき、少なくとも第1のカウンタと第2のカウンタとを同期化することを含み得る。いくつかの例では、同期化は、第2のチャンネルを第1のチャンネルに対する2次チャンネルにすることにより（すなわち、第1のチャンネルは1次チャンネルである）、および第1のチャンネルに対するアクセス競合の成功または失敗に少なくとも部分的に基づいて第2のチャンネルに対するアクセスを競合することにより、実施され得る。第1のエネルギーしきい値および第2のエネルギーしきい値は、同じエネルギーしきい値または異なるエネルギーしきい値であり得る。

10

【0104】

[0120]いくつかの例では、eCCAマネージャ955は、（たとえば、1次チャンネルごとに個別のeCCA手順を実施することにより）チャンネルシンクロナイザ／デシンクロナイザ950によって1次チャンネルに指定された各チャンネルに対するアクセスを競合するために使用され得る。いくつかの例では、1次チャンネルに対してeCCA手順を実施することは、複数のCCAスロットの各々の間に1次チャンネル上のエネルギーを測定することを含み得る。

20

【0105】

[0121]いくつかの例では、CCAマネージャ960は、それに対するアクセス競合に勝った1次チャンネルに対応する各2次チャンネルに対するアクセスを競合するために使用され得る。2次チャンネルに対するアクセス競合は、このようにして、対応する1次チャンネルに対するアクセス競合に勝つことに依存する。2次チャンネルに対するアクセス競合は、2次チャンネルに対してCCA手順を実施することを含み得る。

【0106】

[0122]いくつかの例では、図7、図8、および／または図9を参照して記載された装置705、装置805、および／または装置905の態様が組み合わされ得る。

【0107】

30

[0123]図10は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信において使用するための基地局1005（たとえば、eNBの一部または全部を形成する基地局）のブロック図1000を示す。いくつかの例では、基地局1005は、図1を参照して記載された基地局105のうちの1つもしくは複数の態様、または図7、図8、もしくは図9を参照して記載された装置705、装置805、もしくは装置905のうちの1つもしくは複数の態様の一例であり得る。基地局1005は、図1、図2、図3、図4、図5、図6、図7、図8、または図9を参照して記載された基地局の技法および機能の少なくとも一部を実装または容易にするように構成され得る。

【0108】

[0124]基地局1005は、基地局プロセッサ1010、基地局メモリ1020、（（1つまたは複数の）基地局ランシーバ1050によって表される）少なくとも1つの基地局ランシーバ、（（1つまたは複数の）基地局アンテナ1055によって表される）少なくとも1つの基地局アンテナ、または基地局ワイヤレス通信マネージャ1060を含み得る。基地局1005はまた、基地局コミュニケータ1030またはネットワークコミュニケータ1040のうちの1つまたは複数を含み得る。これらのコンポーネントの各々は、1つまたは複数のバス1035を介して、直接的または間接的に互いに通信し得る。

40

【0109】

[0125]基地局メモリ1020は、ランダムアクセスメモリ（RAM）または読取り専用メモリ（ROM）を含み得る。基地局メモリ1020は、実行されるとき、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセスを競合すること

50

と、複数のチャネルに関連付けられたカウンタを同期化または非同期化することによって、複数のカウンタが複数のチャネルに対するアクセスを競合するために使用される、同期化または非同期化することを含む、ワイヤレス通信に関する本明細書に記載された様々な機能を基地局プロセッサ 1010 に実施させるように構成された命令を含んでいる、コンピュータ可読、コンピュータ実行可能コード 1025 を記憶することができる。代替として、コンピュータ実行可能コード 1025 は、基地局プロセッサ 1010 によって直接実行可能ではないが、（たとえば、コンパイルされ実行されるとき）本明細書に記載された様々な機能を基地局 1005 に実施させるように構成され得る。

【0110】

[0126] 基地局プロセッサ 1010 は、インテリジェントハードウェアデバイス（たとえば、中央処理装置（CPU）、マイクロコントローラ、ASIC など）を含み得る。基地局プロセッサ 1010 は、（1 つまたは複数の）基地局トランシーバ 1050、基地局通信機 1030、またはネットワーク通信機 1040 を通じて受信された情報を処理することができる。基地局プロセッサ 1010 はまた、（1 つまたは複数の）アンテナ 1055 を通じた送信用に（1 つまたは複数の）トランシーバ 1050 に、1 つもしくは複数の他の基地局（たとえば、基地局 1005-a および基地局 1005-b）への送信用に基地局通信機 1030 に、または、図 1 を参照して記載されたコアネットワーク 130 の 1 つもしくは複数の態様の一例であり得るコアネットワーク 1045 への送信用にネットワーク通信機 1040 に送られるべき情報を処理することができる。基地局プロセッサ 1010 は、単独で、または、基地局ワイヤレス通信マネージャ 1060 とともに、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域またはライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域上で通信すること（またはその上での通信を管理すること）の様々な態様を扱うことができる。ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域は、送信装置がアクセスを競合しない場合がある無線周波数スペクトル帯域（たとえば、LTE/LTE-A 通信に使用可能なライセンスされている無線周波数スペクトル帯域などの、特定の用途のために特定のユーザにライセンスされた無線周波数スペクトル帯域）を含み得る。ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域は、送信装置がアクセスを競合し得る無線周波数スペクトル帯域（たとえば、Wi-Fi 用途に利用可能な無線周波数スペクトル帯域、または同等共有方式もしくは優先度付け方式で複数の事業者による使用に利用可能な無線周波数スペクトル帯域）を含み得る。

【0111】

[0127]（1 つまたは複数の）基地局トランシーバ 1050 は、パケットを変調し、変調されたパケットを送信用に（1 つまたは複数の）基地局アンテナ 1055 に供給し、（1 つまたは複数の）基地局アンテナ 1055 から受信されたパケットを復調するように構成されたモデムを含み得る。（1 つまたは複数の）基地局トランシーバ 1050 は、いくつかの例では、1 つまたは複数の基地局送信機および 1 つまたは複数の別個の基地局受信機として実装され得る。（1 つまたは複数の）基地局トランシーバ 1050 は、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域またはライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域における通信をサポートすることができる。（1 つまたは複数の）基地局トランシーバ 1050 は、図 1 を参照して記載された UE 115 のうちの 1 つもしくは複数の、または、図 7、図 8、もしくは図 9 を参照して記載された装置 705、装置 805、もしくは装置 905 のうちの 1 つもしくは複数の UE または装置と（1 つまたは複数の）アンテナ 1055 を介して双方向に通信するように構成され得る。基地局 1005 は、たとえば、複数の基地局アンテナ 1055（たとえば、アンテナアレイ）を含み得る。基地局 1005 は、ネットワーク通信機 1040 を通じてコアネットワーク 1045 と通信することができる。基地局 1005 はまた、基地局通信機 1030 を使用して、基地局 1005-a および基地局 1005-b などの他の基地局と通信することができる。

【0112】

[0128] 基地局ワイヤレス通信マネージャ 1060 は、ライセンスされている無線周波数

10

20

30

40

50

スペクトル帯域またはライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域上のワイヤレス通信に関する、図1、図2、図3、図4、図5、図6、図7、図8、または図9を参照して記載された技法または機能の一部または全部を実施または制御するように構成され得る。たとえば、基地局ワイヤレス通信マネージャ1060は、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域またはライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域を使用して、補足ダウンリンクモード（たとえば、ライセンス（licensed）支援アクセスモード）、キャリアアグリゲーションモード、またはスタンドアロンモードをサポートするように構成され得る。基地局ワイヤレス通信マネージャ1060は、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域においてLTE/LTE-A通信を扱うように構成されたライセンスされているRFスペクトル帯域用基地局LTE/LTE-Aコンポーネント1065と、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域においてLTE/LTE-A通信を扱うように構成されたライセンスされていないRFスペクトル帯域用基地局LTE/LTE-Aコンポーネント1070とを含み得る。基地局ワイヤレス通信マネージャ1060もしくはその部分はプロセッサを含み得る、または、基地局ワイヤレス通信マネージャ1060の機能の一部もしくは全部は、基地局プロセッサ1010によって実施されるか、もしくは基地局プロセッサ1010とともに実施され得る。いくつかの例では、基地局ワイヤレス通信マネージャ1060は、図7、図8、または図9を参照して記載されたワイヤレス通信マネージャ720、820、または920の一例であり得る。

【0113】

[0129]図11は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信において使用するためのUE1115のブロック図1100を示す。UE1115は、パーソナルコンピュータ（たとえば、ラップトップコンピュータ、ネットブックコンピュータ、タブレットコンピュータなど）、携帯電話、PDA、DVR、インターネット機器、ゲームコンソール、電子リーダーなどに含まれるか、またはその一部であり得る。UE1115は、いくつかの例では、モバイル動作を容易にするために、小型バッテリーなどの内部電源（図示せず）を有し得る。いくつかの例では、UE1115は、図1を参照して記載されたUE1115のうちの1つもしくは複数の態様、または、図7、図8、もしくは図9を参照して記載された装置705、装置805、もしくは装置905のうちの1つもしくは複数の態様の一例であり得る。UE1115は、図1、図2、図3、図4、図5、図6、図7、図8、または図9を参照して記載された、UEまたは装置の技法および機能の少なくとも一部を実装するように構成され得る。

【0114】

[0130]UE1115は、UEプロセッサ1110、UEメモリ1120、（（1つまたは複数の）UEトランシーバ1130によって表される）少なくとも1つのUEトランシーバ、（（1つまたは複数の）UEアンテナ1140によって表される）少なくとも1つのUEアンテナ、またはUEワイヤレス通信マネージャ1150を含み得る。これらのコンポーネントの各々は、1つまたは複数のバス1135を介して、直接的または間接的に互いに通信し得る。

【0115】

[0131]UEメモリ1120は、RAMまたはROMを含み得る。UEメモリ1120は、実行されるとき、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャネルに対するアクセスを競合することと、複数のチャネルに関連付けられたカウンタを同期化または非同期化することとであって、複数のカウンタが複数のチャネルに対するアクセスを競合するために使用される、同期化または非同期化することを含む、ワイヤレス通信に関する本明細書に記載された様々な機能をUEプロセッサ1110に実施させるように構成された命令を含んでいる、コンピュータ可読、コンピュータ実行可能コード1125を記憶することができる。代替として、コンピュータ実行可能コード1125は、UEプロセッサ1110によって直接実行可能ではないが、（たとえば、コンパイルされ実行されるとき）本明細書に記載された様々な機能をUE1115に実施させるように構成され得る。

【0116】

[0132] UEプロセッサ1110は、インテリジェントハードウェアデバイス（たとえば、CPU、マイクロコントローラ、ASICなど）を含み得る。UEプロセッサ1110は、（1つまたは複数の）UEトランシーバ1130を通して受信された情報、または（1つまたは複数の）UEアンテナ1140を通じた送信用に（1つまたは複数の）UEトランシーバ1130に送られるべき情報を処理することができる。UEプロセッサ1110は、単独で、または、UEワイヤレス通信マネージャ1150とともに、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域またはライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域上で通信すること（またはその上での通信を管理すること）の様々な態様を扱うことができる。ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域は、送信装置がアクセスを競合しない場合がある無線周波数スペクトル帯域（たとえば、LTE/LTE-A通信に使用可能なライセンスされている無線周波数スペクトル帯域などの、特定の用途のために特定のユーザにライセンスされた無線周波数スペクトル帯域）を含み得る。ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域は、送信装置がアクセスを競合し得る無線周波数スペクトル帯域（たとえば、Wi-Fi用途に利用可能な無線周波数スペクトル帯域、または同等共有方式もしくは優先度付け方式で複数の事業者による使用に利用可能な無線周波数スペクトル帯域）を含み得る。

10

【0117】

[0133]（1つまたは複数の）UEトランシーバ1130は、パケットを変調し、変調されたパケットを送信用に（1つまたは複数の）UEアンテナ1140に供給し、（1つまたは複数の）UEアンテナ1140から受信されたパケットを復調するように構成されたモデムを含み得る。（1つまたは複数の）UEトランシーバ1130は、いくつかの例では、1つまたは複数のUE送信機および1つまたは複数の別個のUE受信機として実装され得る。（1つまたは複数の）UEトランシーバ1130は、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域またはライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域における通信をサポートすることができる。（1つまたは複数の）UEトランシーバ1130は、図1を参照して記載された基地局105のうちの1つもしくは複数、または図7、図8、もしくは図9を参照して記載された装置705、装置805、もしくは装置905のうちの1つもしくは複数と、（1つまたは複数の）UEアンテナ1140を介して双方向に通信するように構成され得る。UE1115は単一のUEアンテナを含み得るが、UE1115が複数のUEアンテナ1140を含み得る例があり得る。

20

30

【0118】

[0134] UEワイヤレス通信マネージャ1150は、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域またはライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域上のワイヤレス通信に関する、図1、図2、図3、図4、図5、図6、図7、図8、または図9を参照して記載されたUEまたは装置の技法または機能の一部または全部を実施または制御するように構成され得る。たとえば、UEワイヤレス通信マネージャ1150は、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域またはライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域を使用して、補足ダウンリンクモード（たとえば、ライセンス支援アクセスモード）、キャリアアグリゲーションモード、またはスタンドアロンモードをサポートするように構成され得る。UEワイヤレス通信マネージャ1150は、ライセンスされている無線周波数スペクトル帯域においてLTE/LTE-A通信を扱うように構成されたライセンスされているRFスペクトル帯域用UE LTE/LTE-Aコンポーネント1155と、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域においてLTE/LTE-A通信を扱うように構成されたライセンスされていないRFスペクトル帯域用UE LTE/LTE-Aコンポーネント1160とを含み得る。UEワイヤレス通信マネージャ1150もしくはその部分はプロセッサを含み得るか、または、UEワイヤレス通信マネージャ1150の機能の一部もしくは全部は、UEプロセッサ1110により、もしくはUEプロセッサ1110とともに実施され得る。いくつかの例では、UEワイヤレス通信マネージャ1150は、図7、図8、または図9を参照して記載されたワイヤレス通信マネージャ72

40

50

0、820、または920の一例であり得る。

【0119】

[0135]図12は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法1200の一例を示すフローチャートである。明確にするために、方法1200は、図1もしくは図10を参照して記載された基地局105もしくは基地局1005のうちの1つもしくは複数の態様、図1もしくは図11を参照して記載されたUE115もしくはUE1115のうちの1つもしくは複数の態様、または、図7、図8、もしくは図9を参照して記載された装置705、装置805、もしくは装置905のうちの1つもしくは複数の態様を参照して、下記に記載される。いくつかの例では、基地局、UE、または装置は、下記に記載される機能を実施するように、基地局、UE、または装置の機能要素を制御するために、コードの1つまたは複数のセットを実行することができる。追加または代替として、基地局、UE、または装置は、専用ハードウェアを使用して、下記に記載される機能のうちの1つまたは複数を実施することができる。

10

【0120】

[0136]ブロック1205において、方法1200は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセスを競合するために使用される複数のカウンタを識別することを含み得る。複数のカウンタの各々は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルのうちのそれぞれのチャンネルに関連付けられ得る。ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域は、送信装置がアクセスを競合する無線周波数スペクトル帯域（たとえば、Wi-Fi用途に利用可能な無線周波数スペクトル帯域、または同等共有方式もしくは優先度付け方式で複数の事業者による使用に利用可能な無線周波数スペクトル帯域）を含み得る。ブロック1205における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図11を参照して記載された、ワイヤレス通信マネージャ720、820、もしくは920、基地局ワイヤレス通信マネージャ1060、またはUEワイヤレス通信マネージャ1150、あるいは、図7、図8、または図9を参照して記載された、チャンネル競合コンポーネント735、835、もしくは935、またはカウンタマネージャ740、840、もしくは940を使用して実施され得る。

20

【0121】

[0137]ブロック1210において、方法1200は、オプションとして、複数のカウンタを初期化することを含み得る。複数のカウンタの各々は、同じ値または異なる値（たとえば、異なるランダムな値）に初期化され得る。ブロック1210における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図11を参照して記載された、ワイヤレス通信マネージャ720、820、もしくは920、基地局ワイヤレス通信マネージャ1060、またはUEワイヤレス通信マネージャ1150、あるいは、図7、図8、または図9を参照して記載された、チャンネル競合コンポーネント735、835、もしくは935、またはカウンタマネージャ740、840、もしくは940、あるいは、図8を参照して記載されたカウンタ初期化コンポーネント855を使用して実施され得る。

30

【0122】

[0138]ブロック1215において、方法1200は、オプションとして、複数のチャンネルのうちの少なくとも1つのチャンネルに対するアクセス競合を開始することを含み得る。いくつかの例では、チャンネルに対するアクセスを競合することは、チャンネルのために構成されたeCCA手順に含まれる複数のCCA手順を実施することと、CCA手順の間にチャンネルがクリアであると決定されるたびに、チャンネルに関連付けられたカウンタを減分することとを含み得る。チャンネルに関連付けられたカウンタが最終カウントに達すると、チャンネルに対するアクセス競合に勝つことができる。ブロック1215における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図11を参照して記載された、ワイヤレス通信マネージャ720、820、もしくは920、基地局ワイヤレス通信マネージャ1060、またはUEワイヤレス通信マネージャ1150、あるいは、図7、図8、または図9を参照して記載された、チャンネル競合コンポーネント735、835、または

40

50

9 3 5を使用して実施され得る。

【0 1 2 3】

[0139]ブロック1 2 2 0において、方法1 2 0 0は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルのうちの少なくとも1つのチャンネルを測定することを含み得る。測定は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の少なくとも1つのチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられ得、いくつかの例では、アクセス競合の一部として実施され得る。いくつかの例では、少なくとも1つのチャンネルは、複数のチャンネルのすべてを含み得る。ブロック1 2 2 0における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図11を参照して記載された、ワイヤレス通信マネージャ7 2 0、8 2 0、もしくは9 2 0、基地局ワイヤレス通信マネージャ1 0 6 0、またはUEワイヤレス通信マネージャ1 1 5 0、あるいは、図7、図8、または図9を参照して記載された、チャンネル競合コンポーネント7 3 5、8 3 5、もしくは9 3 5、またはチャンネル測定コンポーネント7 4 5、8 4 5、もしくは9 4 5を使用して実施され得る。

10

【0 1 2 4】

[0140]ブロック1 2 2 5において、方法1 2 0 0は、ブロック1 2 2 0において実施された測定に少なくとも部分的に基づいて、複数のカウンタの少なくともサブセットを同期化または非同期化することを含み得る。いくつかの例では、同期化または非同期化は、時間間隔（たとえば、CCAスロットまたは再同期化スロット）の間の少なくとも1つのチャンネルの測定値に基づき得る。いくつかの例では、複数のカウンタのすべては、同期化または非同期化され得る。ブロック1 2 2 5における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図11を参照して記載された、ワイヤレス通信マネージャ7 2 0、8 2 0、もしくは9 2 0、基地局ワイヤレス通信マネージャ1 0 6 0、またはUEワイヤレス通信マネージャ1 1 5 0、あるいは、図7、図8、または図9を参照して記載された、チャンネル競合コンポーネント7 3 5、8 3 5、もしくは9 3 5、またはチャンネルシンクロナイザ／デシンクロナイザ7 5 0、8 5 0、もしくは9 5 0を使用して実施され得る。

20

【0 1 2 5】

[0141]方法1 2 0 0のいくつかの例では、ブロック1 2 2 5において実施される同期化または非同期化は、ブロック1 2 2 0において、測定が第1のチャンネルおよび第2のチャンネルのうちの少なくとも1つで第1のエネルギーしきい値を上回るチャンネルエネルギーを示すとき、少なくとも第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウントと、第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウントとを非同期化することを含み得る。方法1 2 0 0の他の例では、ブロック1 2 2 5において実施される同期化または非同期化は、ブロック1 2 2 0において、測定が第1のチャンネルおよび第2のチャンネルのうちの少なくとも1つで第2のエネルギーしきい値を下回るチャンネルエネルギーを示すとき、少なくとも第1のカウントと第2のカウントとを同期化することを含み得る。第1のエネルギーしきい値および第2のエネルギーしきい値は、同じエネルギーしきい値または異なるエネルギーしきい値であり得る。

30

【0 1 2 6】

[0142]このようにして、方法1 2 0 0はワイヤレス通信を提供することができる。方法1 2 0 0は、単に1つの実装形態であること、および、方法1 2 0 0の動作は、他の実装形態が可能であるように並べ替えられるか、または場合によっては修正される場合があることに留意されたい。

40

【0 1 2 7】

[0143]図1 3は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法1 3 0 0の一例を示すフローチャートである。明確にするために、方法1 3 0 0は、図1もしくは図10を参照して記載された基地局1 0 5もしくは基地局1 0 0 5のうちの1つもしくは複数の態様、図1もしくは図11を参照して記載されたUE1 1 5もしくはUE1 1 1 5のうちの1つもしくは複数の態様、または、図7もしくは図8を参照して記載された装置7 0 5もしくは装置8 0 5のうちの1つもしくは複数の態様を参照して、下記に記載される

50

。いくつかの例では、基地局、UE、または装置は、下記に記載される機能を実施するように、基地局、UE、または装置の機能要素を制御するために、コードの1つまたは複数のセットを実行することができる。追加または代替として、基地局、UE、または装置は、専用ハードウェアを使用して、下記に記載される機能のうちの1つまたは複数を実施することができる。

【0128】

[0144]ブロック1305において、方法1300は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセスを競合するために使用される複数のカウンタを識別することを含み得る。複数のカウンタの各々は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルのうちのそれぞれのチャンネルに関連付けられ得る。ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域は、送信装置がアクセスを競合する無線周波数スペクトル帯域（たとえば、Wi-Fi用途に利用可能な無線周波数スペクトル帯域、または同等共有方式もしくは優先度付け方式で複数の事業者による使用に利用可能な無線周波数スペクトル帯域）を含み得る。ブロック1305における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図10、または図11を参照して記載された、ワイヤレス通信マネージャ720もしくは820、基地局ワイヤレス通信マネージャ1060、またはUEワイヤレス通信マネージャ1150、あるいは、図7または図8を参照して記載された、チャンネル競合コンポーネント735、835、もしくは935、またはカウンタマネージャ740もしくは840を使用して実施され得る。

10

【0129】

[0145]ブロック1310において、方法1300は、オプションとして、複数のチャンネルに対するアクセス競合を開始することを含み得る。いくつかの例では、チャンネルに対するアクセスを競合することは、チャンネルのために構成されたeCCA手順に含まれる複数のCCA手順を実施することと、CCA手順の間にチャンネルがクリアであると決定されるたびに、チャンネルに関連付けられたカウンタを減分することとを含み得る。チャンネルに関連付けられたカウンタが最終カウントに達すると、チャンネルに対するアクセス競合に勝つことができる。ブロック1310における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図10、または図11を参照して記載された、ワイヤレス通信マネージャ720もしくは820、基地局ワイヤレス通信マネージャ1060、またはUEワイヤレス通信マネージャ1150、あるいは、図7または図8を参照して記載された、チャンネル競合コンポーネント735または835を使用して実施され得る。

20

30

【0130】

[0146]ブロック1315において、方法1300は、時間間隔（たとえば、CCAスロット）の間にライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルの各チャンネルを測定することを含み得る。測定は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられ得、いくつかの例では、アクセス競合の一部として実施され得る。ブロック1315における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図9、図10、または図11を参照して記載された、ワイヤレス通信マネージャ720もしくは820、基地局ワイヤレス通信マネージャ1060、またはUEワイヤレス通信マネージャ1150、あるいは、図7または図8を参照して記載された、チャンネル競合コンポーネント735もしくは835、またはチャンネル測定コンポーネント745もしくは845を使用して実施され得る。

40

【0131】

[0147]ブロック1320において、方法1300は、時間間隔の間に、測定が複数のチャンネルの各々でエネルギーしきい値を上回るチャンネルエネルギーを示すかどうかを決定することを含み得る。測定が複数のチャンネルの各々でエネルギーしきい値を上回るチャンネルエネルギーを示すとき、方法1300はブロック1325において続行することができる。測定が複数のチャンネルの各々でエネルギーしきい値を上回るチャンネルエネルギーを示さないとき、方法1300はブロック1330において続行することができる。ブロック1320における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図10、または図11を参照

50

して記載された、ワイヤレス通信マネージャ 720 もしくは 820、基地局ワイヤレス通信マネージャ 1060、または UE ワイヤレス通信マネージャ 1150、あるいは、図 7 または図 8 を参照して記載された、チャンネル競合コンポーネント 735 もしくは 835、またはチャンネルシンクロナイザ／デシンクロナイザ 750 もしくは 850、あるいは、図 8 を参照して記載されたカウンタスプリッタ 860 を使用して実施され得る。

【0132】

[0148] ブロック 1325 において、方法 1300 は、複数のカウンタを第 1 のグループのカウンタおよび第 2 のグループのカウンタに分割することを含み得る。分割は、図 12 のブロック 1220 を参照して記載された非同期化の一例である。いくつかの例では、1 つのグループのカウンタ（たとえば、第 1 のグループのカウンタ）のうちのカウンタは、分割に続いてそれらの現在値を保持し得、他のグループのカウンタ（たとえば、第 2 のグループのカウンタ）のうちのカウンタは、新しい値に調整され（たとえば、増やされまたは減らされ）得る。ブロック 1325 における（1 つまたは複数の）動作は、図 7、図 8、図 10、または図 11 を参照して記載された、ワイヤレス通信マネージャ 720 もしくは 820、基地局ワイヤレス通信マネージャ 1060、または UE ワイヤレス通信マネージャ 1150、あるいは、図 7 または図 8 を参照して記載された、チャンネル競合コンポーネント 735 もしくは 835、またはチャンネルシンクロナイザ／デシンクロナイザ 750 もしくは 850、あるいは、図 8 を参照して記載されたカウンタスプリッタ 860 を使用して実施され得る。

10

【0133】

[0149] ブロック 1330 において、方法 1300 は、複数のカウンタの同期化または非同期化を控えることを含み得る。ブロック 1330 における（1 つまたは複数の）動作は、図 7、図 8、図 10、または図 11 を参照して記載された、ワイヤレス通信マネージャ 720 もしくは 820、基地局ワイヤレス通信マネージャ 1060、または UE ワイヤレス通信マネージャ 1150、あるいは、図 7 または図 8 を参照して記載された、チャンネル競合コンポーネント 735 もしくは 835、またはチャンネルシンクロナイザ／デシンクロナイザ 750 もしくは 850、あるいは、図 8 を参照して記載されたカウンタスプリッタ 860 を使用して実施され得る。

20

【0134】

[0150] このようにして、方法 1300 はワイヤレス通信を提供することができる。方法 1300 は、単に 1 つの実装形態であること、および、方法 1300 の動作は、他の実装形態が可能であるように並べ替えられるか、または場合によっては修正される場合があることに留意されたい。

30

【0135】

[0151] 図 14 は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法 1400 の一例を示すフローチャートである。明確にするために、方法 1400 は、図 1 もしくは図 10 を参照して記載された基地局 105 もしくは基地局 1005 のうちの 1 つもしくは複数の態様、図 1 もしくは図 11 を参照して記載された UE 115 もしくは UE 1115 のうちの 1 つもしくは複数の態様、または、図 7 もしくは図 8 を参照して記載された装置 705 もしくは装置 805 のうちの 1 つもしくは複数の態様を参照して、下記に記載される。いくつかの例では、基地局、UE、または装置は、下記に記載される機能を実施するように、基地局、UE、または装置の機能要素を制御するために、コードの 1 つまたは複数のセットを実行することができる。追加または代替として、基地局、UE、または装置は、専用ハードウェアを使用して、下記に記載される機能のうちの 1 つまたは複数を実施することができる。

40

【0136】

[0152] ブロック 1405 において、方法 1400 は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセスを競合するために使用される複数のカウンタを識別することを含み得る。複数のカウンタの各々は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルのうちのそれぞれのチャンネルに関連付けられ

50

得る。ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域は、送信装置がアクセスを競合する無線周波数スペクトル帯域（たとえば、W i - F i 用途に利用可能な無線周波数スペクトル帯域、または同等共有方式もしくは優先度付け方式で複数の事業者による使用に利用可能な無線周波数スペクトル帯域）を含み得る。ブロック1405における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図10、または図11を参照して記載された、ワイヤレス通信マネージャ720もしくは820、基地局ワイヤレス通信マネージャ1060、またはUEワイヤレス通信マネージャ1150、あるいは、図7または図8を参照して記載された、チャンネル競合コンポーネント735もしくは835、またはカウンタマネージャ740もしくは840を使用して実施され得る。

【0137】

[0153]ブロック1410において、方法1400は、オプションとして、複数のチャンネルのうちの少なくとも第1のチャンネルおよび第2のチャンネルに対するアクセス競合を開始することを含み得る。いくつかの例では、チャンネルに対するアクセスを競合することは、チャンネルのために構成されたe C C A手順に含まれる複数のC C A手順を実施することと、C C A手順の間にチャンネルがクリアであると決定されるたびに、チャンネルに関連付けられたカウンタを減分することとを含み得る。チャンネルに関連付けられたカウンタが最終カウントに達すると、チャンネルに対するアクセス競合に勝つことができる。ブロック1410における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図10、または図11を参照して記載された、ワイヤレス通信マネージャ720もしくは820、基地局ワイヤレス通信マネージャ1060、またはUEワイヤレス通信マネージャ1150、あるいは、図7または図8を参照して記載された、チャンネル競合コンポーネント735または835を使用して実施され得る。

【0138】

[0154]ブロック1415において、方法1400は、時間間隔（たとえば、再同期化スロット）の間に少なくとも第1のチャンネルと第2のチャンネルとを測定することを含み得る。測定は、少なくとも第1のチャンネルおよび第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられ得、いくつかの例では、アクセス競合の一部として実施され得る。ブロック1415における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図10、または図11を参照して記載された、ワイヤレス通信マネージャ720もしくは820、基地局ワイヤレス通信マネージャ1060、またはUEワイヤレス通信マネージャ1150、あるいは、図7または図8を参照して記載された、チャンネル競合コンポーネント735もしくは835、またはチャンネル測定コンポーネント745もしくは845を使用して実施され得る。

【0139】

[0155]ブロック1420において、方法1400は、時間間隔の間に、測定が少なくとも第1のチャンネルおよび第2のチャンネルでエネルギーしきい値を下回るチャンネルエネルギーを示すかどうかを決定することを含み得る。測定が少なくとも第1のチャンネルおよび第2のチャンネルでエネルギーしきい値を下回るチャンネルエネルギーを示すとき、方法1400はブロック1425において続行することができる。測定が少なくとも第1のチャンネルおよび第2のチャンネルでエネルギーしきい値を下回るチャンネルエネルギーを示さないとき、方法1400はブロック1430において続行することができる。ブロック1420における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図10、または図11を参照して記載された、ワイヤレス通信マネージャ720もしくは820、基地局ワイヤレス通信マネージャ1060、またはUEワイヤレス通信マネージャ1150、あるいは、図7または図8を参照して記載された、チャンネル競合コンポーネント735もしくは835、またはチャンネルシンクロナイザ／デシンクロナイザ750もしくは850、あるいは、図8を参照して記載されたカウンタリシンクロナイザ865を使用して実施され得る。

【0140】

[0156]ブロック1425において、方法1400は、少なくとも第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウントと、第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウントとを同期化することを含み得る。いくつかの例では、

第1のカウンタおよび第2のカウンタは、第1のカウンタの第1の現在値および第2のカウンタの第2の現在値の最大値に同期化され得る。同期化は、図12のブロック1220を参照して記載された同期化の一例である。ブロック1425における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図10、または図11を参照して記載された、ワイヤレス通信マネージャ720もしくは820、基地局ワイヤレス通信マネージャ1060、またはUEワイヤレス通信マネージャ1150、あるいは、図7または図8を参照して記載された、チャンネル競合コンポーネント735もしくは835、またはチャンネルシンクロナイザ／デシンクロナイザ750もしくは850、あるいは、図8を参照して記載されたカウンタリシンクロナイザ865を使用して実施され得る。

【0141】

[0157]ブロック1430において、方法1400は、複数のカウンタの同期化または非同期化を控えることを含み得る。ブロック1430における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図10、または図11を参照して記載された、ワイヤレス通信マネージャ720もしくは820、基地局ワイヤレス通信マネージャ1060、またはUEワイヤレス通信マネージャ1150、あるいは、図7または図8を参照して記載された、チャンネル競合コンポーネント735もしくは835、またはチャンネルシンクロナイザ／デシンクロナイザ750もしくは850、あるいは、図8を参照して記載されたカウンタリシンクロナイザ865を使用して実施され得る。

【0142】

[0158]このようにして、方法1400はワイヤレス通信を提供することができる。方法1400は、単に1つの実装形態であること、および、方法1400の動作は、他の実装形態が可能であるように並べ替えられるか、または場合によっては修正される場合があることに留意されたい。

【0143】

[0159]図15は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法1500の一例を示すフローチャートである。明確にするために、方法1500は、図1もしくは図10を参照して記載された基地局105もしくは基地局1005のうちの1つもしくは複数の態様、図1もしくは図11を参照して記載されたUE115もしくはUE1115のうちの1つもしくは複数の態様、または、図7もしくは図8を参照して記載された装置705もしくは装置805のうちの1つもしくは複数の態様を参照して、下記に記載される。いくつかの例では、基地局、UE、または装置は、下記に記載される機能を実施するように、基地局、UE、または装置の機能要素を制御するために、コードの1つまたは複数のセットを実行することができる。追加または代替として、基地局、UE、または装置は、専用ハードウェアを使用して、下記に記載される機能のうちの1つまたは複数を実施することができる。

【0144】

[0160]ブロック1505、ブロック1520、および／またはブロック1525において、方法1500は、再同期化フラグを設定またはクリアすることを含み得る。ブロック1505において、方法1500は、初期化手順の間に再同期化フラグをセットすることを含み得る。代替として、方法1500は、ブロック1510、ブロック1515、ブロック1520、および／またはブロック1525における動作を実施することを含み得る。ブロック1510において、方法1500は、方法1500を実施する基地局、UE、または装置が、評価期間内に並行してライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のあらかじめ決められた数のチャンネル（たとえば、複数のチャンネルの半分）上で送信する時間の割合を計算することを含み得る。ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域は、送信装置がアクセスを競合する無線周波数スペクトル帯域（たとえば、Wi-Fi用途に利用可能な無線周波数スペクトル帯域、または同等共有方式もしくは優先度付け方式で複数の事業者による使用に利用可能な無線周波数スペクトル帯域）を含み得る。ブロック1515において、方法1500は、時間の割合がしきい値を満たすかどうかを決定することを含み得る。時間の割合がしきい値を満たすとき、方法1500はブロック15

20において続行することができ、そこで、再同期化フラグがセットされ得る。時間の割合がしきい値を満たさないとき、方法1500はブロック1525において続行することができ、そこで、再同期化フラグがクリアされ得る。ブロック1505、ブロック1510、ブロック1515、ブロック1520、またはブロック1525における動作は、図7、図8、図10、または図11を参照して記載された、ワイヤレス通信マネージャ720もしくは820、基地局ワイヤレス通信マネージャ1060、またはUEワイヤレス通信マネージャ1150、あるいは、図8を参照して記載された、チャンネル競合コンポーネント735もしくは835、または再同期化フラグマネージャ870を使用して実施され得る。

【0145】

10

[0161]ブロック1530において、方法1500は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセスを競合するために使用される複数のカウンタを識別することを含み得る。複数のカウンタの各々は、複数のチャンネルのうちのそれぞれのチャンネルに関連付けられ得る。ブロック1530における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図10、または図11を参照して記載された、ワイヤレス通信マネージャ720もしくは820、基地局ワイヤレス通信マネージャ1060、またはUEワイヤレス通信マネージャ1150、あるいは、図7または図8を参照して記載された、チャンネル競合コンポーネント735もしくは835、またはカウンタマネージャ740もしくは840を使用して実施され得る。

【0146】

20

[0162]ブロック1535において、方法1500は、オプションとして、複数のチャンネルのうちの少なくとも第1のチャンネルおよび第2のチャンネルに対するアクセス競合を開始することを含み得る。（複数のカウンタのうちの）第1のカウンタは、第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられ得、（複数のカウンタのうちの）第2のカウンタは、第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられ得る。いくつかの例では、チャンネルに対するアクセスを競合することは、チャンネルのために構成されたeCCA手順に含まれる複数のCCA手順を実施することと、CCA手順の間にチャンネルがクリアであると決定されるたびに、チャンネルに関連付けられたカウンタを減分することとを含み得る。チャンネルに関連付けられたカウンタが最終カウントに達すると、チャンネルに対するアクセス競合に勝つことができる。ブロック1535における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図10、または図11を参照して記載された、ワイヤレス通信マネージャ720もしくは820、基地局ワイヤレス通信マネージャ1060、またはUEワイヤレス通信マネージャ1150、あるいは、図7または図8を参照して記載された、チャンネル競合コンポーネント735または835を使用して実施され得る。

30

【0147】

[0163]ブロック1540において、方法1500は、第2のカウンタが第2のカウンタの第2の最終カウントに達する前に、第1のカウンタが第1のカウンタの第1の最終カウントに達するかどうかを決定することを含み得る。第2のカウンタが第2の最終カウントに達する前に第1のカウンタが第1の最終カウントに達するとき、方法1500はブロック1545において続行することができる。第2のカウンタが第2の最終カウントに達する前に第1のカウンタが第1の最終カウントに達しないとき、方法1500はブロック1560において続行することができる。

40

【0148】

[0164]ブロック1545において、方法1500は、再同期化フラグがセットされるかどうかを決定することを含み得る。再同期化フラグがセットされるとき、方法1500はブロック1550において続行することができる。再同期化フラグがセットされないうち、方法1500はブロック1555において続行することができる。

【0149】

[0165]ブロック1550において、方法1500は、第2のカウンタの第2の最終カウントに達する前に第1のカウンタの第1の最終カウントに達すると、第1のカウンタの第

50

1の現在値を第2のカウンタの第2の現在値に設定し、第1のチャンネル上の送信を延期することを含み得る。たとえば、第1の現在値がゼロであり、第2の現在値が2である場合、第1の現在値は2に設定され得る。第1のカウンタの第1の現在値を第2のカウンタの第2の現在値に設定した後、少なくとも第1のチャンネルおよび第2のチャンネルに対するアクセス競合は続行することができる。

【0150】

[0166]ブロック1555において、方法1500は、第2のチャンネルではなく、第1のチャンネルに対するアクセス競合に勝ち、第1のチャンネルにアクセスすることを含み得る。

【0151】

[0167]ブロック1560において、方法1500は、第1のチャンネルおよび第2のチャンネルに対するアクセス競合を続行することを含み得る。第2のカウンタが第2の最終カウントに達するのと同時に第1のカウンタが第1の最終カウントに達する場合、方法1500は、第1のチャンネルおよび第2のチャンネルに対するアクセス競合に勝ち、第1のチャンネルおよび第2のチャンネルにアクセスすることを含み得る。

【0152】

[0168]ブロック1540、ブロック1545、ブロック1550、ブロック1555、またはブロック1560における（1つまたは複数の）動作は、図7、図8、図10、または図11を参照して記載された、ワイヤレス通信マネージャ720もしくは820、基地局ワイヤレス通信マネージャ1060、またはUEワイヤレス通信マネージャ1150、あるいは、図7または図8を参照して記載された、チャンネル競合コンポーネント735もしくは835、またはチャンネルシンクロナイザ／デシンクロナイザ750もしくは850、あるいは、図8を参照して記載されたカウンタリシンクロナイザ865を使用して実施され得る。

【0153】

[0169]このようにして、方法1500はワイヤレス通信を提供することができる。方法1500は、単に1つの実装形態であること、および、方法1500の動作は、他の実装形態が可能であるように並べ替えられるか、または場合によっては修正される場合があることに留意されたい。

【0154】

[0170]図16は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法1600の一例を示すフローチャートである。明確にするために、方法1600は、図1もしくは図10を参照して記載された基地局105もしくは基地局1005のうちの1つもしくは複数の態様、図1もしくは図11を参照して記載されたUE115もしくはUE1115のうちの1つもしくは複数の態様、または、図7もしくは図9を参照して記載された装置705もしくは装置905のうちの1つもしくは複数の態様を参照して、下記に記載される。いくつかの例では、基地局、UE、または装置は、下記に記載される機能を実施するように、基地局、UE、または装置の機能要素を制御するために、コードの1つまたは複数のセットを実行することができる。追加または代替として、基地局、UE、または装置は、専用ハードウェアを使用して、下記に記載される機能のうちの1つまたは複数を実施することができる。

【0155】

[0171]ブロック1605において、方法1600は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセスを競合するために使用される複数のカウンタを識別することを含み得る。複数のカウンタの各々は、ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルのうちのそれぞれのチャンネルに関連付けられ得る。ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域は、送信装置がアクセスを競合する無線周波数スペクトル帯域（たとえば、Wi-Fi用途に利用可能な無線周波数スペクトル帯域、または同等共有方式もしくは優先度付け方式で複数の事業者による利用可能な無線周波数スペクトル帯域）を含み得る。ブロック1605における（1つまたは複数の）動作は、図7、図9、図10、または図11を参照して記載された、ワイヤレ

ス通信マネージャ 720 もしくは 920、基地局ワイヤレス通信マネージャ 1060、または UE ワイヤレス通信マネージャ 1150、あるいは、図 7 または図 9 を参照して記載された、チャネル競合コンポーネント 735 もしくは 935、またはカウンタマネージャ 740 もしくは 940 を使用して実施され得る。

【0156】

[0172] ブロック 1610 において、方法 1600 は、複数のチャネルのうちの第 1 のチャネルに対するアクセスを競合するために、eCCA 手順を実施することを含み得る。eCCA 手順は、複数のカウンタのうちの第 1 のカウンタに少なくとも部分的に基づき得る。いくつかの例では、eCCA 手順を実施することは、複数の CCA スロットの各々の間に第 1 のチャネル上のエネルギーを測定することを含み得る。

10

【0157】

[0173] ブロック 1615 において、方法 1600 は、eCCA 手順が成功裏に完了したかどうかを決定することを含み得る。eCCA 手順が成功裏に完了したと決定すると、方法 1600 はブロック 1620 において続行することができる。eCCA 手順が成功裏に完了しなかったと決定すると、方法 1600 はブロック 1645 において続行することができる。

【0158】

[0174] ブロック 1620 において、方法 1600 は、第 1 のチャネルに対するアクセス競合に勝つことを含み得る。ブロック 1610、ブロック 1615、またはブロック 1620 における動作は、図 7、図 9、図 10、または図 11 を参照して記載された、ワイヤレス通信マネージャ 720 もしくは 920、基地局ワイヤレス通信マネージャ 1060、または UE ワイヤレス通信マネージャ 1150、あるいは、図 7 または図 9 を参照して記載された、チャネル競合コンポーネント 735 もしくは 935、またはカウンタマネージャ 740 もしくは 940、あるいは、図 9 を参照して記載された eCCA マネージャ 955 を使用して実施され得る。

20

【0159】

[0175] ブロック 1625 において、方法 1600 は、複数のチャネルのうちの第 2 のチャネルに対するアクセスを競合するために、CCA 手順を実施することを含み得る。CCA 手順は、複数のカウンタのうちの第 2 のカウンタに少なくとも部分的に基づき得る。いくつかの例では、CCA 手順を実施することは、単一の CCA スロットの間に第 2 のチャネル上のエネルギーを測定することを含み得る。

30

【0160】

[0176] ブロック 1630 において、方法 1600 は、CCA 手順が成功裏に完了したかどうかを決定することを含み得る。CCA 手順が成功裏に完了したと決定すると、方法 1600 はブロック 1635 において続行することができる。CCA 手順が成功裏に完了しなかったと決定すると、方法 1600 はブロック 1640 において続行することができる。

【0161】

[0177] ブロック 1635 において、方法 1600 は、eCCA 手順および CCA 手順を成功裏に実施すると、第 2 のチャネルに対するアクセス競合に勝つことを含み得る。ブロック 1640 において、方法 1600 は、第 2 のチャネルに対するアクセス競合に勝つことに失敗することを含み得る。ブロック 1635 またはブロック 1640 における動作は、図 7、図 9、図 10、または図 11 を参照して記載された、ワイヤレス通信マネージャ 720 もしくは 920、基地局ワイヤレス通信マネージャ 1060、または UE ワイヤレス通信マネージャ 1150、あるいは、図 7 または図 9 を参照して記載された、チャネル競合コンポーネント 735 または 935、あるいは、図 9 を参照して記載された CCA マネージャ 960 を使用して実施され得る。

40

【0162】

[0178] ブロック 1645 において、方法 1600 は、第 1 のチャネルに対するアクセス競合に勝つことに失敗することと、第 1 のチャネルに対するアクセス競合に勝つことに失

50

敗することに少なくとも部分的に基づいて、第2のチャネルに対するアクセス競合に勝つことに失敗することを含み得る。ブロック1645における（1つまたは複数の）動作は、図7、図9、図10、または図11を参照して記載された、ワイヤレス通信マネージャ720もしくは920、基地局ワイヤレス通信マネージャ1060、またはUEワイヤレス通信マネージャ1150、あるいは、図7または図9を参照して記載された、チャネル競合コンポーネント735または935を使用して実施され得る。

【0163】

[0179]このようにして、方法1600はワイヤレス通信を提供することができる。方法1600は、単に1つの実装形態であること、および、方法1600の動作は、他の実装形態が可能であるように並べ替えられるか、または場合によっては修正される場合があることに留意されたい。

10

【0164】

[0180]いくつかの例では、図12、図13、図14、図15、および／または図16を参照して記載された方法1200、方法1300、方法1400、方法1500、および／または方法1600の（1つまたは複数の）動作は組み合わせられ得る。

【0165】

[0181]本明細書に記載された技法は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA、および他のシステムなどの、様々なワイヤレス通信システムに使用され得る。「システム」および「ネットワーク」という用語は、しばしば、互換的に使用される。CDMAシステムは、CDMA2000、ユニバーサル地上波無線アクセス（UTRA）などの無線技術を実装することができる。CDMA2000は、IS-2000規格と、IS-95規格と、IS-856規格とをカバーする。IS-2000リリース0およびAは、通常、CDMA2000 1X、1Xなどと呼ばれる。IS-856（TIA-856）は、通常、CDMA2000 1xEV-DO、高速パケットデータ（HRPD）などと呼ばれる。UTRAは、広帯域CDMA（WCDMA（登録商標））とCDMAの他の変形態を含む。TDMAシステムは、モバイル通信用グローバルシステム（GSM（登録商標））などの無線技術を実装することができる。OFDMAシステムは、ウルトラモバイルブロードバンド（UMB）、発展型UTRA（E-UTRA）、IEEE 802.11（Wi-Fi）、IEEE 802.16（WiMAX）、IEEE 802.20、Flash-OFDM（商標）などの無線技術を実装することができる。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム（UMTS）の一部である。3GPPのLTEおよびLTE-Aは、E-UTRAを使用するUMTSの新しいリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、およびGSMは、3GPPと称する団体からの文書に記載されている。CDMA2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」（3GPP2）と称する団体からの文書に記載されている。本明細書に記載された技法は、ライセンスされていない帯域幅または共有帯域幅上のセルラー（たとえば、LTE）通信を含む、上述されたシステムおよび無線技術ならびに他のシステムおよび無線技術に使用され得る。しかしながら、上記の説明は例としてLTE／LTE-Aシステムを記載し、上記の説明の大部分においてLTE用語が使用されるが、本技法はLTE／LTE-Aの用途以外に適用可能である。

20

30

40

【0166】

[0182]添付の図面に関して上記に記載された詳細な説明は例を記載しており、実装され得る、または特許請求の範囲内に入る例のすべてを表すとは限らない。「例」および「例示的」という用語は、本明細書で使用されるとき、「例、事例、または例示として働くこと」を意味し、「好ましい」または「他の例よりも有利」を意味しない。詳細な説明は、記載された技法の理解を与えるための具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの技法は、これらの具体的な詳細なしに実践され得る。場合によっては、記載された例の概念を不明瞭にすることを回避するために、よく知られた構造および装置がブロック図の形態で示される。

50

【0167】

[0183]情報および信号は、多種多様な技術および技法のうちのいずれかを使用して表され得る。たとえば、上記の説明全体にわたって参照され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁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。

【0168】

[0184]本明細書の開示に関して記載された様々な例示的なブロックおよびコンポーネントは、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、ASIC、FPGAもしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェアコンポーネント、または本明細書に記載された機能を実施するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実施され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ(たとえば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成)として実装され得る。

【0169】

[0185]本明細書に記載された機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアで実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして、コンピュータ可読媒体上に記憶されるか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。他の例および実装形態は、本開示の範囲および趣旨ならびに添付の特許請求の範囲の中に入る。たとえば、ソフトウェアの本質に起因して、上述された機能は、プロセッサ、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、またはこれらのいずれかの組合せによって実行されるソフトウェアを使用して実装されることができる。機能を実装するコンポーネントはまた、異なる物理的ロケーションにおいて機能の部分が実装されるように分散されることを含めて、様々な位置に物理的に配置され得る。特許請求の範囲内を含めて、本明細書で使用される「または」という用語は、2つ以上の項目の列挙内で使用されるとき、列挙された項目のうちのいずれか1つが単独で採用され得ること、または列挙された項目のうちの2つ以上の任意の組合せが採用され得ることを意味する。たとえば、組成がコンポーネントA、B、またはCを含んでいるものとして記載される場合、その組成は、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AとBの組合せ、AとCの組合せ、BとCの組合せ、またはAとBとCの組合せを含むことができる。また、特許請求の範囲内を含めて、本明細書で使用される場合、項目の列挙(たとえば、「のうちの少なくとも1つ」または「のうちの1つまたは複数」などの語句で終わる項目の列挙)内で使用される「または」は、たとえば、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」の列挙が、AまたはBまたはCまたはA BまたはA CまたはB CまたはA B C(すなわち、AおよびBおよびC)を意味するような選言的列挙を示す。

【0170】

[0186]コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体と通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、汎用コンピュータまたは専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM(登録商標)、フラッシュメモリ、CD-ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用されることができ、汎用コンピュータもしくは専用コンピュータまたは汎用プロセッサもしくは専用プロセッサによってアクセスされることができる、任意の他の媒体を備えることができる。また、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者

10

20

30

40

50

回線（DSL）、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用されるディスク（disk）およびディスク（disc）は、コンパクトディスク（disc）（CD）、レーザーディスク（登録商標）（disc）、光ディスク（disc）、デジタル多用途ディスク（disc）（DVD）、フロッピー（登録商標）ディスク（disk）、およびBlu-ray（登録商標）ディスク（disc）を含み、ディスク（disk）は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク（disc）は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

10

【0171】

[0187]本開示のこれまでの説明は、当業者が本開示を作成または使用することが可能になるように提供される。本開示への様々な修正は当業者に容易に明らかとなり、本明細書で定義された一般原理は、本開示の範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書に記載された例および設計に限定されるべきではなく、本明細書で開示された原理および新規の技法と一致する最も広い範囲を与えられるべきである。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C 1]

デバイスにおけるワイヤレス通信のための方法であって、

20

ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセスを競合するために使用される複数のカウンタを識別することと、前記複数のカウンタの各々が、前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャンネルのうちのそれぞれのチャンネルに関連付けられ、

前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャンネルのうちの少なくとも1つのチャンネルを測定することと、前記測定が、前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャンネルのうちの前記少なくとも1つのチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられ、

前記測定に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のカウンタの少なくともサブセットを同期化または非同期化することと

30

を備える、方法。

[C 2]

前記同期化または非同期化することが、

前記測定が第1のチャンネルおよび第2のチャンネルのうちの少なくとも1つでエネルギーしきい値を上回るチャンネルエネルギーを示すとき、少なくとも前記第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウンタと、前記第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウンタとを非同期化すること

を備える、C 1に記載の方法。

[C 3]

時間間隔の間に前記測定を実施すること

40

をさらに備え、

前記同期化または非同期化することが、前記時間間隔の間の前記測定が前記複数のチャンネルの各々でエネルギーしきい値を上回るチャンネルエネルギーを示すとき、前記複数のカウンタを第1のグループのカウンタおよび第2のグループのカウンタに分割することを備える、

C 1に記載の方法。

[C 4]

前記時間間隔がCCAスロットを備える、C 3に記載の方法。

[C 5]

時間間隔の間に前記測定を実施すること

50

をさらに備え、

前記同期化または非同期化することが、前記時間間隔の間の前記測定が第1のチャンネルおよび第2のチャンネルの各々でエネルギーしきい値を下回るチャンネルエネルギーを示すとき、少なくとも前記第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウンタと、前記第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウンタとを同期化することを備える、

C 1に記載の方法。

[C 6]

前記時間間隔が、周期的再同期化スロットのセットに属する再同期化スロットを備える、C 5に記載の方法。

[C 7]

前記同期化することが、

前記第1のカウンタおよび前記第2のカウンタを、前記第1のカウンタの第1の現在値および前記第2のカウンタの第2の現在値の最大値に同期化すること
を備える、C 5に記載の方法。

[C 8]

前記複数のカウンタが、第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウンタと、第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウンタとを備え、前記同期化または非同期化することが、

前記第2のカウンタの第2の最終カウントに達する前に前記第1のカウンタの第1の最終カウントに達して、再同期化フラグがセットされると決定すると、前記第1のカウンタの第1の現在値を前記第2のカウンタの第2の現在値に設定し、前記第1のチャンネル上の送信を延期すること

を備える、C 1に記載の方法。

[C 9]

初期化手順の間に前記再同期化フラグをセットすること
をさらに備える、C 8に記載の方法。

[C 10]

評価期間内に並行して前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のあらかじめ決められた数のチャンネル上で前記デバイスが送信する時間の割合を計算することと、
しきい値を満たす前記時間の割合に少なくとも部分的に基づいて、前記再同期化フラグ
をセットすること

をさらに備える、C 8に記載の方法。

[C 11]

前記複数のチャンネルのうちの第1のチャンネルに対するアクセスを競合するために、拡張クリアチャンネルアセスメント (e C C A) 手順を実施すること
をさらに備え、前記 e C C A 手順が前記複数のカウンタのうちの1つのカウンタに少なくとも部分的に基づく、C 1に記載の方法。

[C 12]

前記同期化または非同期化することが、

前記第1のチャンネルに対するアクセス競合に勝つと、前記複数のチャンネルのうちの第2のチャンネルに対するアクセスを競合するために、クリアチャンネルアセスメント (C C A) 手順を実施することと、

前記 e C C A 手順および前記 C C A 手順を成功裏に実施すると、前記第2のチャンネルに対するアクセス競合に勝つことと
を備える、C 11に記載の方法。

[C 13]

デバイスにおけるワイヤレス通信のための装置であって、

ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセスを競合するために使用される複数のカウンタを識別するための手段と、前記複数のカウン

10

20

30

40

50

タの各々が、前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャンネルのうちのそれぞれのチャンネルに関連付けられ、

前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャンネルのうちの少なくとも1つのチャンネルを測定するための手段と、前記測定が、前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャンネルのうちの前記少なくとも1つのチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられ、

前記測定に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のカウンタの少なくともサブセットを同期化または非同期化するための手段とを備える、装置。

[C 1 4]

同期化または非同期化するための前記手段が、

前記測定が第1のチャンネルおよび第2のチャンネルのうちの少なくとも1つでエネルギーしきい値を上回るチャンネルエネルギーを示すとき、少なくとも前記第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウントと、前記第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウントとを非同期化するための手段を備える、C 1 3に記載の装置。

[C 1 5]

時間間隔の間に前記測定を実施するための手段をさらに備え、

同期化または非同期化するための前記手段が、前記時間間隔の間の前記測定が前記複数のチャンネルの各々でエネルギーしきい値を上回るチャンネルエネルギーを示すとき、前記複数のカウンタを第1のグループのカウントおよび第2のグループのカウントに分割するための手段を備える、

C 1 3に記載の装置。

[C 1 6]

時間間隔の間に前記測定を実施するための手段をさらに備え、

同期化または非同期化するための前記手段が、前記時間間隔の間の前記測定が第1のチャンネルおよび第2のチャンネルの各々でエネルギーしきい値を下回るチャンネルエネルギーを示すとき、少なくとも前記第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウントと、前記第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウントとを同期化するための手段を備える、

C 1 3に記載の装置。

[C 1 7]

前記時間間隔が、周期的再同期化スロットのセットに属する再同期化スロットを備える、C 1 6に記載の装置。

[C 1 8]

同期化するための前記手段が、

前記第1のカウントおよび前記第2のカウントを、前記第1のカウントの第1の現在値および前記第2のカウントの第2の現在値の最大値に同期化するための手段を備える、C 1 6に記載の装置。

[C 1 9]

前記複数のカウンタが、第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウントと、第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウントとを備え、同期化または非同期化するための前記手段が、

前記第2のカウントの第2の最終カウントに達する前に前記第1のカウントの第1の最終カウントに達して、再同期化フラグがセットされると決定すると、前記第1のカウントの第1の現在値を前記第2のカウントの第2の現在値に設定し、前記第1のチャンネル上の送信を延期するための手段

を備える、C 1 3に記載の装置。

10

20

30

40

50

[C 2 0]

評価期間内に並行して前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のあらかじめ決められた数のチャンネル上で前記デバイスが送信する時間の割合を計算するための手段と、

しきい値を満たす前記時間の割合に少なくとも部分的に基づいて、前記再同期化フラグをセットするための手段と

をさらに備える、C 1 9に記載の装置。

[C 2 1]

前記複数のチャンネルのうちの第1のチャンネルに対するアクセスを競合するために、拡張クリアチャンネルアセスメント (e C C A) 手順を実施するための手段

をさらに備え、前記 e C C A 手順が前記複数のカウンタのうちの1つのカウンタに少なくとも部分的に基づく、C 1 3に記載の装置。

[C 2 2]

同期化または非同期化するための前記手段が、

前記第1のチャンネルに対するアクセス競合に勝つと、前記複数のチャンネルのうちの第2のチャンネルに対するアクセスを競合するために、クリアチャンネルアセスメント (C C A) 手順を実施するための手段と、

前記 e C C A 手順および前記 C C A 手順を成功裏に実施すると、前記第2のチャンネルに対するアクセス競合に勝つための手段と

を備える、C 2 1に記載の装置。

[C 2 3]

デバイスにおけるワイヤレス通信のための装置であって、

プロセッサと、

前記プロセッサと電子通信しているメモリと
を備え、

前記プロセッサおよび前記メモリが、

ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセスを競合するために使用される複数のカウンタを識別することと、前記複数のカウンタの各々が、前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャンネルのうちのそれぞれのチャンネルに関連付けられ、

前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャンネルのうちの少なくとも1つのチャンネルを測定することと、前記測定が、前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャンネルのうちの前記少なくとも1つのチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられ、

前記測定に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のカウンタの少なくともサブセットを同期化または非同期化することと

を行うように構成される、
装置。

[C 2 4]

前記同期化または非同期化することが、

前記測定が第1のチャンネルおよび第2のチャンネルのうちの少なくとも1つでエネルギーしきい値を上回るチャンネルエネルギーを示すとき、少なくとも前記第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウントと、前記第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウントとを非同期化すること
を備える、C 2 3に記載の装置。

[C 2 5]

前記プロセッサおよび前記メモリが、

時間間隔の間に前記測定を実施すること
を行うように構成され、

前記同期化または非同期化することが、前記時間間隔の間の前記測定が前記複数のチャ

10

20

30

40

50

ネルの各々でエネルギーしきい値を上回るチャンネルエネルギーを示すとき、前記複数のカウンタを第1のグループのカウンタおよび第2のグループのカウンタに分割することを備える、

C 2 3に記載の装置。

[C 2 6]

前記プロセッサおよび前記メモリが、
時間間隔の間に前記測定を実施すること
を行うように構成され、

前記同期化または非同期化することが、前記時間間隔の間の前記測定が第1のチャンネルおよび第2のチャンネルの各々でエネルギーしきい値を下回るチャンネルエネルギーを示すとき、少なくとも前記第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウンタと、前記第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウンタとを同期化することを備える、

C 2 3に記載の装置。

[C 2 7]

前記複数のカウンタが、第1のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第1のカウンタと、第2のチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられた第2のカウンタとを備え、前記同期化または非同期化することが、

前記第2のカウンタの第2の最終カウントに達する前に前記第1のカウンタの第1の最終カウントに達して、再同期化フラグがセットされると決定すると、前記第1のカウンタの第1の現在値を前記第2のカウンタの第2の現在値に設定し、前記第1のチャンネル上の送信を延期すること

を備える、C 2 3に記載の装置。

[C 2 8]

前記プロセッサおよび前記メモリが、
初期化手順の間に前記再同期化フラグをセットすること
を行うように構成される、C 2 7に記載の装置。

[C 2 9]

前記プロセッサおよび前記メモリが、
評価期間内に並行して前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域のあらかじめ決められた数のチャンネル上で前記デバイスが送信する時間の割合を計算することと、
しきい値を満たす前記時間の割合に少なくとも部分的に基づいて、前記再同期化フラグをセットすることと
を行うように構成される、C 2 7に記載の装置。

[C 3 0]

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

ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の複数のチャンネルに対するアクセスを競合するために使用される複数のカウンタを識別することと、前記複数のカウンタの各々が、前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャンネルのうちのそれぞれのチャンネルに関連付けられ、

前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャンネルのうちの少なくとも1つのチャンネルを測定することと、前記測定が、前記ライセンスされていない無線周波数スペクトル帯域の前記複数のチャンネルのうちの前記少なくとも1つのチャンネルに対するアクセス競合に関連付けられ、

前記測定に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のカウンタの少なくともサブセットを同期化または非同期化することと
を行うようにプロセッサによって実行可能である、非一時的コンピュータ可読媒体。

10

20

30

40

【図 1】

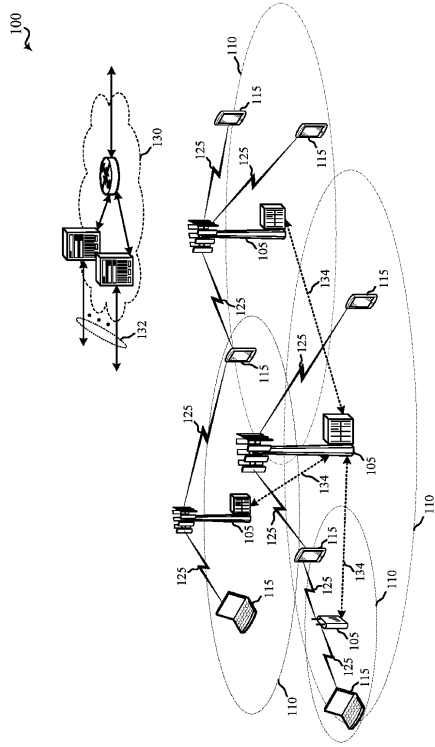


FIG. 1

【図 2 A】

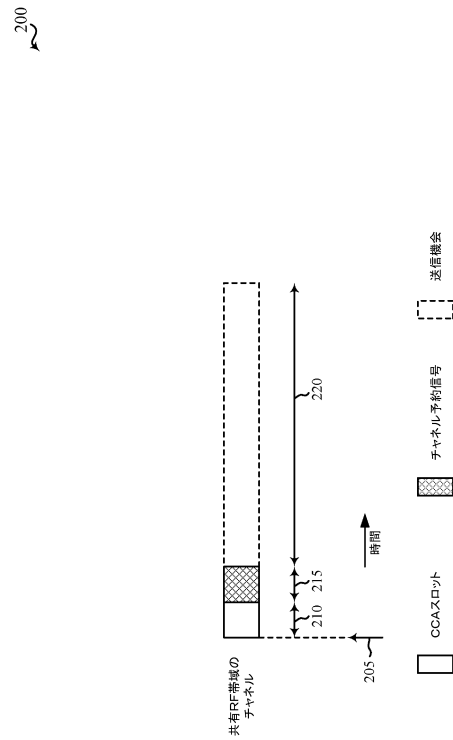


FIG. 2A

【図 2 B】

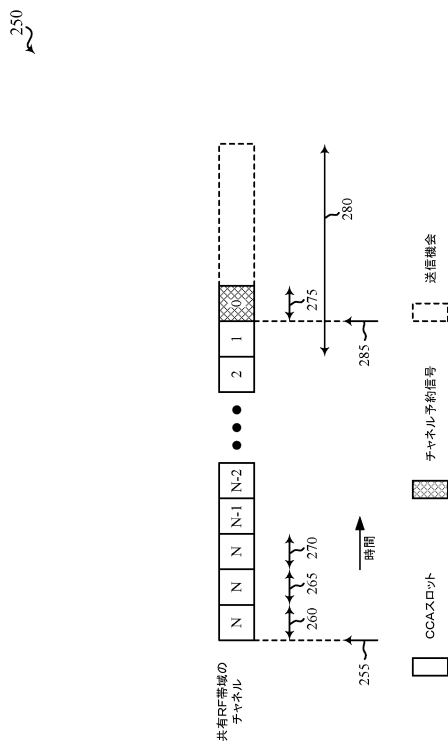


FIG. 2B

【図 3】

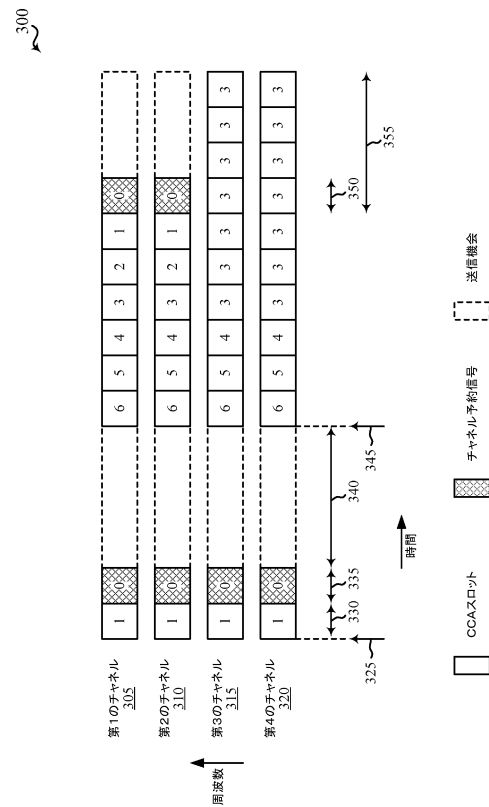


FIG. 3

【図 4】

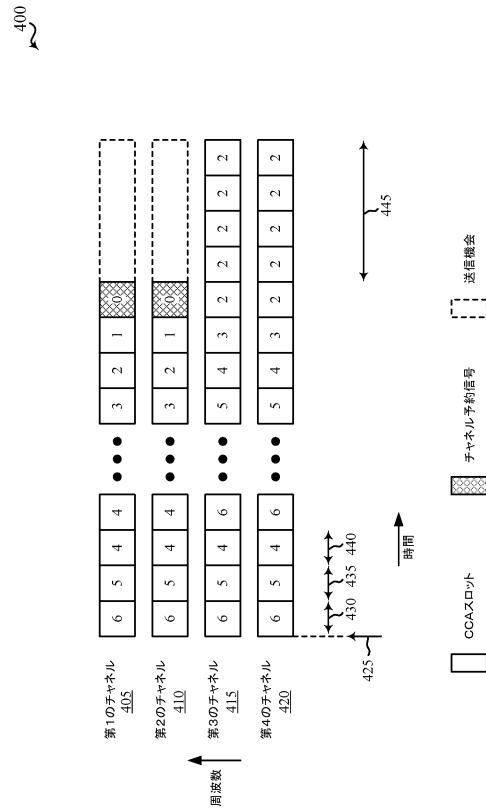


FIG. 4

【図 5】

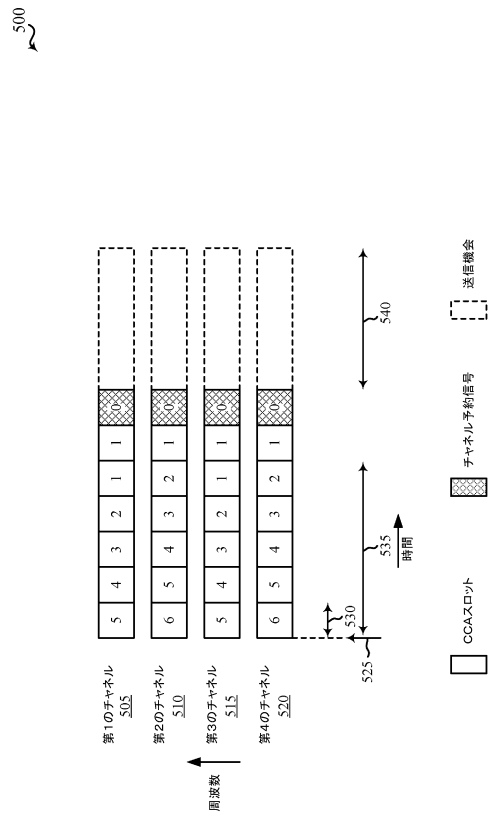


FIG. 5

【図 6】

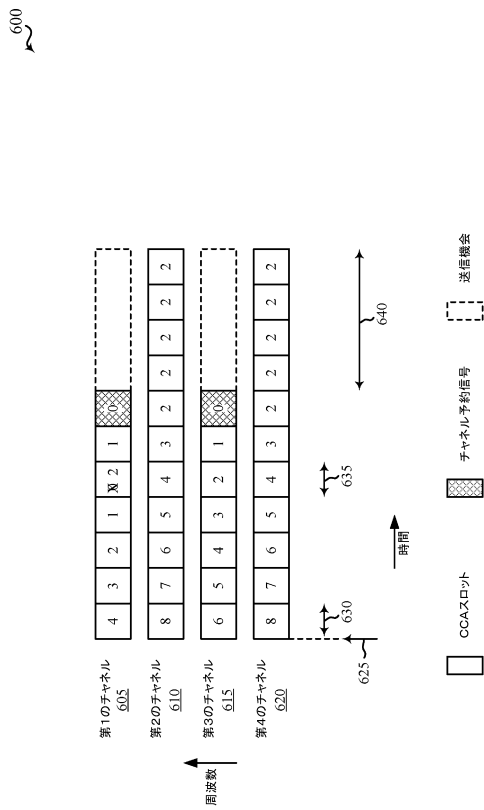


FIG. 6

【図 7】

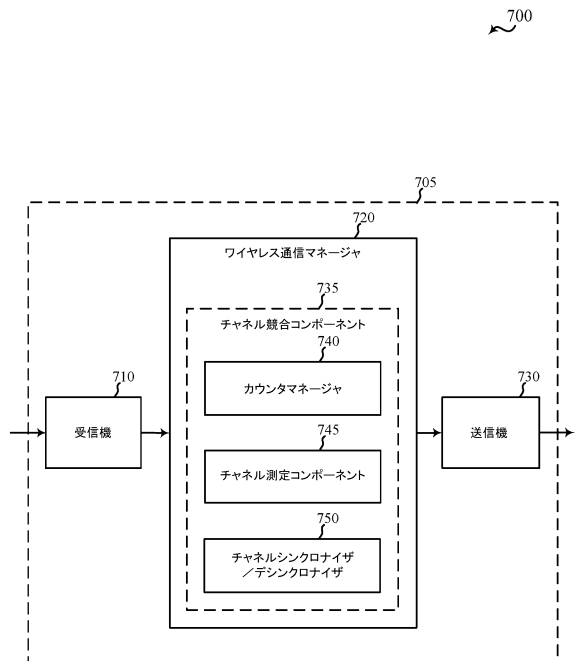


FIG. 7

【図 8】

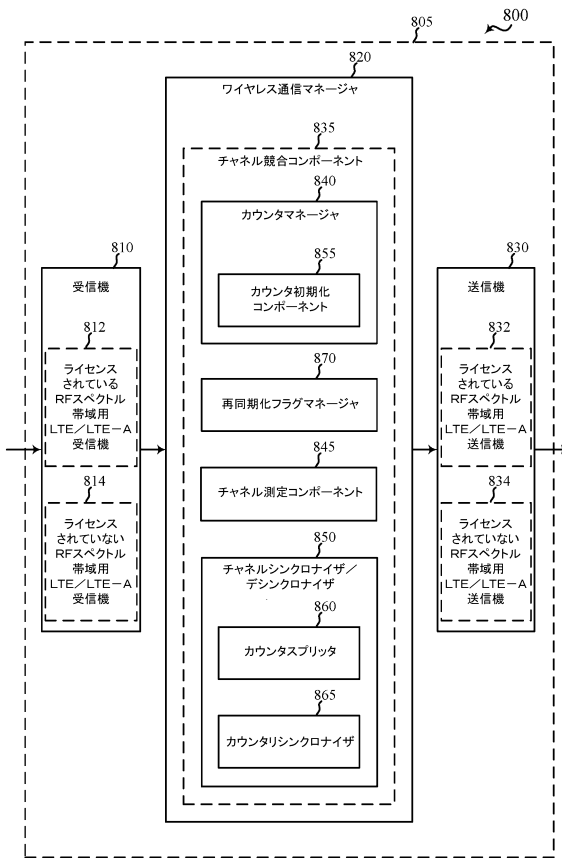


FIG. 8

【図 9】

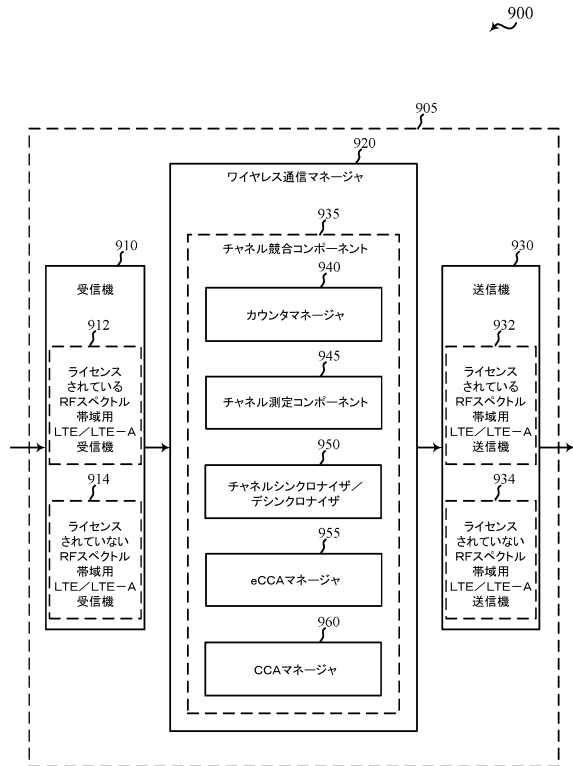


FIG. 9

【図 10】

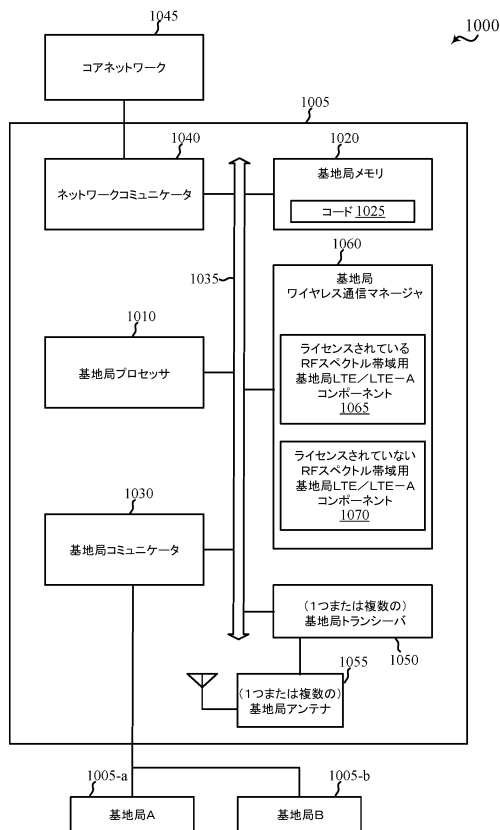


FIG. 10

【図 11】

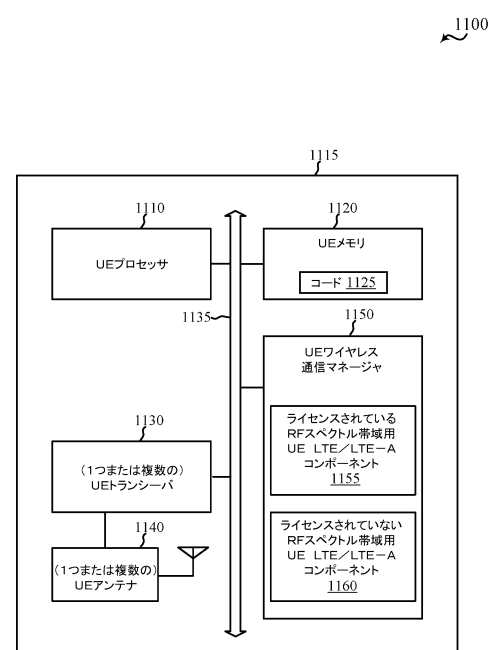


FIG. 11

【図 12】

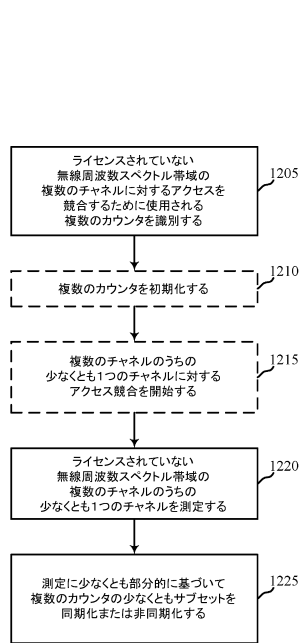


FIG. 12

【図 13】

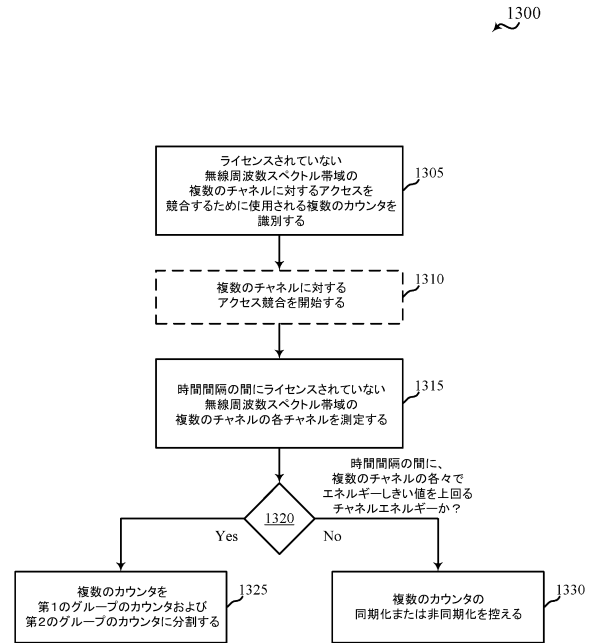


FIG. 13

【図 14】

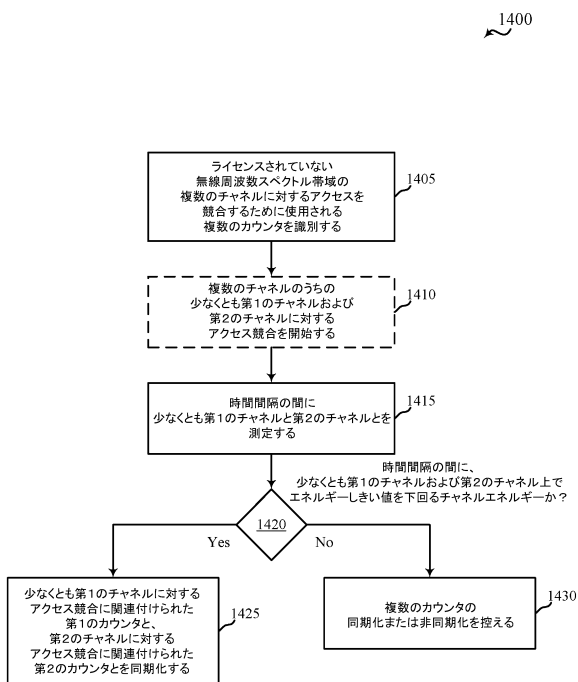


FIG. 14

【図 15】

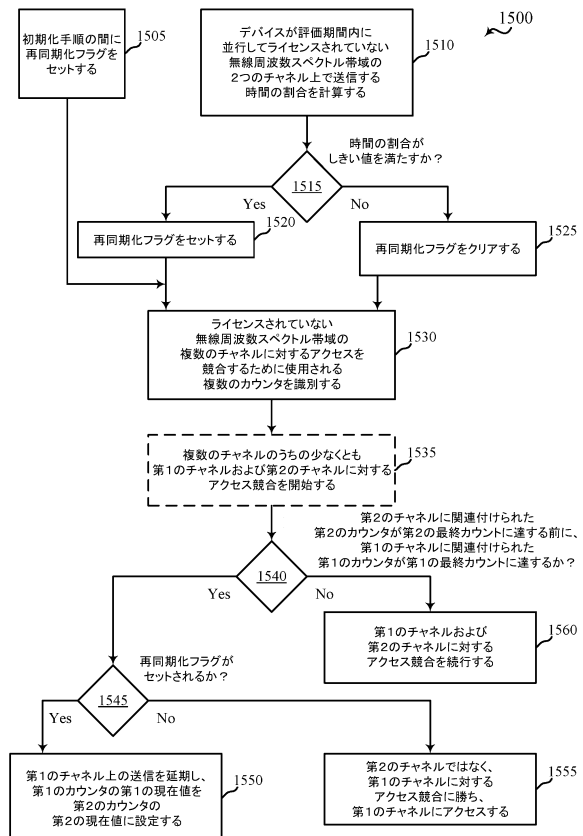


FIG. 15

【図 16】

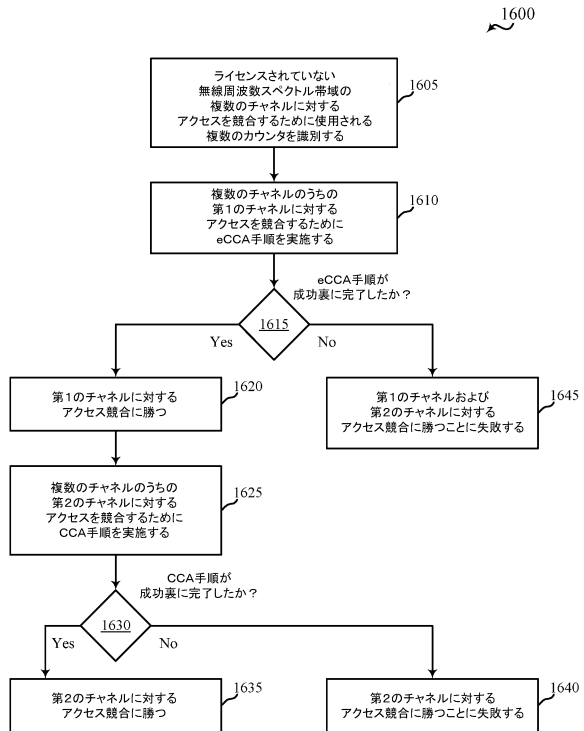


FIG. 16

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 ダビーア、オンカー・ジャヤント
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 マリック、シッダールタ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 ユ、テサン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 ジャン、シャオシャ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 スン、ジン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

審査官 青木 健

- (56)参考文献 Sharp, Intra-operator LAA frequency reuse considerations[online], 3GPP TSG-RAN WG1#81 R1-153056, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_81/Docs/R1-153056.zip>, 2 0 1 5 年 5 月 2 5 日
- Qualcomm Incorporated, Multi-carrier LBT operation for LAA[online], 3GPP TSG-RAN WG1#81 R1-152784, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_81/Docs/R1-152784.zip>, 2 0 1 5 年 5 月 2 5 日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 W	4 / 0 0	—	9 9 / 0 0
H 0 4 B	7 / 2 4	—	7 / 2 6
3 G P P	T S G	R A N	W G 1-4
		S A	W G 1-4
		C T	W G 1, 4