

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6838054号  
(P6838054)

(45) 発行日 令和3年3月3日(2021.3.3)

(24) 登録日 令和3年2月15日(2021.2.15)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4W 84/12	(2009.01)	HO4W 84/12
HO4W 16/14	(2009.01)	HO4W 16/14
HO4W 74/08	(2009.01)	HO4W 74/08
HO4W 92/18	(2009.01)	HO4W 92/18

請求項の数 14 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2018-515118 (P2018-515118)
(86) (22) 出願日	平成28年8月5日(2016.8.5)
(65) 公表番号	特表2018-532327 (P2018-532327A)
(43) 公表日	平成30年11月1日(2018.11.1)
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/045799
(87) 国際公開番号	W02017/052802
(87) 国際公開日	平成29年3月30日(2017.3.30)
審査請求日	令和1年7月12日(2019.7.12)
(31) 優先権主張番号	14/861,819
(32) 優先日	平成27年9月22日(2015.9.22)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国(US)

(73) 特許権者	595020643 クアアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアナウス・ドライブ 5775
(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(74) 代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(74) 代理人	100112807 弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】無認可無線周波数スペクトル帯域上のLTE Directのためのリッスンビフォアトーク

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

第1のサブフレーム中に、無認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上でリッスンビフォアトーク(LBT)プロシージャを実行することと、

前記LBTプロシージャの完了とデータ送信のために構成された第2のサブフレームの境界との間の時間期間を識別することと、

固定LBTプロシージャ時間と、実際のLBTプロシージャ時間と、Wi-Fiプライアンブル時間とに少なくとも部分的に基づいて可変長メッセージの持続時間を選択することと、前記選択された持続時間は、前記チャネル上で送信されるフレームを認可無線周波数スペクトル帯域中の認可チャネル上で送信される認可フレームと時間整合させるように同期を確立する。

前記可変長メッセージが、前記第2のサブフレームの前記境界と時間整合されるよう前に記識別された時間期間中に前記チャネル上で、前記選択された持続時間に従ってWi-Fiプライアンブルと前記可変長メッセージとを送信することとを備える、ワイヤレス通信のための方法。

## 【請求項2】

前記LBTプロシージャに関連する擬似ランダムバックオフ間隔を選択すること、前記擬似ランダムバックオフ間隔が、前記チャネル上の通信に関連するシステム時間に少なくとも部分的に基づいて選択される、

をさらに備える、請求項1に記載の方法。

10

20

**【請求項 3】**

前記 Wi - Fi プリアンブル中で自己への送信可 (CTS-S) 情報要素を送信すること、前記 CTS-S 情報要素が、前記時間期間の残りの部分中に前記チャネルを予約するように構成された、

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記 CTS-S 情報要素が、前記時間期間の前記残りの部分中に前記チャネルを予約するように選択された固定宛先アドレスを備える、請求項 3 に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記 LBT プロシージャ中に、1つまたは複数の受信された Wi - Fi 信号のヘッダ部分を復号することと、10

前記復号されたヘッダ部分に少なくとも部分的に基づいて、前記 LBT プロシージャが完了したと決定することと

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記チャネルが、前記無認可無線周波数スペクトル帯域におけるデバイスツーデバイス (D2D) 直接通信に関連する、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 7】**

プロセッサと、20

前記プロセッサと電子通信しているメモリと、

前記メモリに記憶された命令と

を備える、ワイヤレス通信のための装置であって、前記命令は、

第 1 のサブフレーム中に、無認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上でリップンビフォアトーキ (LBT) プロシージャを実行することと、

前記 LBT プロシージャの完了とデータ送信のために構成された第 2 のサブフレームの境界との間の時間期間を識別することと、

固定 LBT プロシージャ時間と、実際の LBT プロシージャ時間と、Wi - Fi プリアンブル時間とに少なくとも部分的に基づいて可変長メッセージの持続時間を選択することと、前記選択された持続時間は、前記チャネル上で送信されるフレームを認可無線周波数スペクトル帯域中の認可チャネル上で送信される認可フレームと時間整合させるように同期を確立する、30

前記可変長メッセージが、前記第 2 のサブフレームの前記境界と時間整合されるように、前記識別された時間期間中に前記チャネル上で、前記選択された持続時間に従って Wi - Fi プリアンブルと前記可変長メッセージとを送信することと

を行うために前記プロセッサによって実行可能である、装置。

**【請求項 8】**

前記 LBT プロシージャに関連する擬似ランダムバックオフ間隔を選択すること、前記擬似ランダムバックオフ間隔が、前記チャネル上の通信に関連するシステム時間に少なくとも部分的に基づいて選択される、

を行うために前記プロセッサによって実行可能な命令をさらに備える、請求項 7 に記載の装置。40

**【請求項 9】**

前記 Wi - Fi プリアンブル中で自己への送信可 (CTS-S) 情報要素を送信すること、前記 CTS-S 情報要素が、前記時間期間の残りの部分中に前記チャネルを予約するように構成された、

を行うために前記プロセッサによって実行可能な命令をさらに備える、請求項 7 に記載の装置。

**【請求項 10】**

前記 CTS-S 情報要素が、前記時間期間の前記残りの部分中に前記チャネルを予約するように選択された固定宛先アドレスを備える、請求項 9 に記載の装置。50

**【請求項 1 1】**

前記 LBT プロシージャ中に、1つまたは複数の受信された Wi-Fi 信号のヘッダ部分を復号することと、

前記復号されたヘッダ部分に少なくとも部分的に基づいて、前記 LBT プロシージャが完了したと決定することと

を行うために前記プロセッサによって実行可能な命令をさらに備える、請求項 7 に記載の装置。

**【請求項 1 2】**

前記チャネルが、前記無認可無線周波数スペクトル帯域におけるデバイスツーデバイス (D2D) 直接通信に関連する、請求項 7 に記載の装置。 10

**【請求項 1 3】**

第 1 のサブフレーム中に、無認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上でリッシュビフォアトーク (LBT) プロシージャを実行するための手段と、

前記 LBT プロシージャの完了とデータ送信のために構成された第 2 のサブフレームの境界との間の時間期間を識別するための手段と、

固定 LBT プロシージャ時間と、実際の LBT プロシージャ時間と、Wi-Fi プリアンブル時間とに少なくとも部分的に基づいて可変長メッセージの持続時間を選択するための手段と、前記選択された持続時間は、前記チャネル上で送信されるフレームを認可無線周波数スペクトル帯域中の認可チャネル上で送信される認可フレームと時間整合させるように同期を確立する、 20

前記可変長メッセージが、前記第 2 のサブフレームの前記境界と時間整合されるように、前記識別された時間期間中に前記チャネル上で、前記選択された持続時間に従って Wi-Fi プリアンブルと前記可変長メッセージとを送信するための手段と

を備える、ワイヤレス通信のための装置。

**【請求項 1 4】**

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

第 1 のサブフレーム中に、無認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上でリッシュビフォアトーク (LBT) プロシージャを実行することと、

前記 LBT プロシージャの完了とデータ送信のために構成された第 2 のサブフレームの境界との間の時間期間を識別することと、 30

固定 LBT プロシージャ時間と、実際の LBT プロシージャ時間と、Wi-Fi プリアンブル時間とに少なくとも部分的に基づいて可変長メッセージの持続時間を選択することと、前記選択された持続時間は、前記チャネル上で送信されるフレームを認可無線周波数スペクトル帯域中の認可チャネル上で送信される認可フレームと時間整合させるように同期を確立する、

前記可変長メッセージが、前記第 2 のサブフレームの前記境界と時間整合されるように、前記識別された時間期間中に前記チャネル上で、前記選択された持続時間に従って Wi-Fi プリアンブルと前記可変長メッセージとを送信することと

を行うため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。 40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

相互参照

[0001] 本特許出願は、本出願の譲受人に譲渡され、2015年9月22日に出願された「Listen-Before-Talk for LTE Direct on Unlicensed Radio Frequency Spectrum Band」と題する、Tavildar による米国特許出願第 14 / 861,819 号の優先権を主張する。

**【0002】**

[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、無認可無 50

線周波数スペクトル帯域上の直接通信をサポートするリッスンビフォアトーク（listen-before-talk）機構に関する。

#### 【背景技術】

##### 【0003】

[0003]ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなど、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。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース（たとえば、時間、周波数、および電力）を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能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としては、符号分割多元接続（CDMA）システム、時分割多元接続（TDMA）システム、周波数分割多元接続（FDMA）システム、および直交周波数分割多元接続（OFDMA）システムがある。10

##### 【0004】

[0004]例として、ワイヤレス多元接続通信システムは、場合によってはユーザ機器（UE）として知られる、複数の通信デバイスのための通信を各々が同時にサポートする、いくつかの基地局を含み得る。基地局は、（たとえば、基地局からUEへの送信のために）ダウンリンクチャネル上でUEと通信し、（たとえば、UEから基地局への送信のために）アップリンクチャネル上でUEと通信し得る。UEは、直接ダイレクトツーダイレクト（D2D：direct-to-direct）ワイヤレスリンク上でD2D通信を使用して互いと直接通信し得る。20

##### 【0005】

[0005]現在の実装形態は、認可無線周波数スペクトルおよび／または無認可無線周波数スペクトル帯域の（1つまたは複数の）帯域におけるD2D通信を実現する。しかしながら、無認可無線周波数スペクトル帯域における通信は、たとえば、媒体アクセスプロシージャに関する様々な要件に準拠し得る。UEは、ワイヤレスワイドエリアネットワーク（WWAN）リソース、たとえば、LTE（登録商標）帯域を使用して、それらのD2D通信を同期させ得る。20

#### 【発明の概要】

##### 【0006】

[0006]説明される特徴は、概して、無認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上の直接D2D通信のためのリッスンビフォアトーク（LBT：listen-before-talk）機構を提供する1つまたは複数の改善された方法、システム、デバイス、または装置に関する。概して、改善された方法は、UEが、サブフレーム中にチャネル上でLBTプロシージャを実行することと、メッセージを送ることによってサブフレームの残りの時間（たとえば、LBTプロシージャが完了した後の、次のサブフレームの開始までの時間）を満たすこととを与える。したがって、UEは、サブフレームの開始時に、またはサブフレーム中に、LBTプロシージャ（たとえば、クリアチャネルアセスメント（CCA：clear channel assessment）プロシージャ）を開始し、LBTプロシージャが完了したと決定し得る。所与のLBTプロシージャの持続時間は、たとえば、信号検出、異なるバックオフ時間などにより、変動し得る。UEは、次のサブフレームの開始までの、サブフレーム中に残っている時間を計算し得る。UEは、次いで、Wi-Fi（登録商標）ブリアンブルと可変長メッセージとを送信し得る。可変長メッセージの長さは、サブフレーム中の残りの時間を満たすように選択され得る。次のサブフレームの開始時に、UEは、サブフレーム境界において整合されたサブフレームにおいて、その直接D2D通信（たとえば、データメッセージ）を受信UEに送信し得る。したがって、改善された方法は、サブフレームにおける同期送信を維持しながら、周波数分割多重化プロパティを改善する。40

##### 【0007】

[0007]例の第1の例示的なセットでは、ワイヤレス通信のための方法が提供される。本方法は、無認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上でリッスンビフォアトーク（LBT）プロシージャを実行することと、LBTプロシージャの完了と第2のサブフレームの境界との間の時間期間を識別することと、識別された時間期間中にチャネル上でWi-50

$F_i$  プリアンブルと可変長メッセージとを送信することと、可変長メッセージが、第 2 のサブフレームの境界と時間整合された持続時間を備える、を含み得る。

#### 【0008】

[0008] いくつかの態様では、本方法は、固定 LBT プロシージャ時間と、実際の LBT プロシージャ時間と、 $Wi - F_i$  プリアンブル時間とに少なくとも部分的に基づいて可変長メッセージの持続時間を選択することを含み得る。本方法は、チャネル上で送信されるフレームを認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上で送信されるフレームと時間整合させるように可変長メッセージの持続時間を選択することを含み得る。本方法は、LBT プロシージャに関連する擬似ランダムバックオフ間隔を選択すること、擬似ランダムバックオフ間隔が、チャネル上の通信に関連するシステム時間に少なくとも部分的に基づいて選択される、を含み得る。10

#### 【0009】

[0009] いくつかの態様では、本方法は、 $Wi - F_i$  プリアンブル中で自己への送信可 (CTS-S : clear-to-send-to-self) 情報要素を送信すること、CTS-S 情報要素が、時間期間の残りの部分中にチャネルを予約するように構成された、を含み得る。CTS-S 情報要素は、時間期間の残りの部分中にチャネルを予約するように選択された固定宛先アドレスを含み得る。本方法は、LBT プロシージャ中に、1つまたは複数の受信された $Wi - F_i$  信号のヘッダ部分を復号することと、復号されたヘッダ部分に少なくとも部分的に基づいて、LBT プロシージャが完了したと決定することとを含み得る。チャネルは、無認可無線周波数スペクトル帯域におけるデバイスツーデバイス (D2D : device-to-device) 直接通信に関連する。20

#### 【0010】

[0010] 例の第 2 の例示的なセットでは、ワイヤレス通信のための装置が提供される。本装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含み得る。命令は、無認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上でリップンビフォアトーキ (LBT) プロシージャを実行することと、LBT プロシージャの完了と第 2 のサブフレームの境界との間の時間期間を識別することと、識別された時間期間中にチャネル上で $Wi - F_i$  プリアンブルと可変長メッセージとを送信することと、可変長メッセージが、第 2 のサブフレームの境界と時間整合された持続時間を備える、を行うためにプロセッサによって実行可能であること。30

#### 【0011】

[0011] いくつかの態様では、本装置は、固定 LBT プロシージャ時間と、実際の LBT プロシージャ時間と、 $Wi - F_i$  プリアンブル時間とに少なくとも部分的に基づいて可変長メッセージの持続時間を選択することを行うためにプロセッサによって実行可能な命令を含み得る。本装置は、チャネル上で送信されるフレームを認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上で送信されるフレームと時間整合させるように可変長メッセージの持続時間を選択することを行うためにプロセッサによって実行可能な命令を含み得る。本装置は、LBT プロシージャに関連する擬似ランダムバックオフ間隔を選択すること、擬似ランダムバックオフ間隔が、チャネル上の通信に関連するシステム時間に少なくとも部分的に基づいて選択される、を行うためにプロセッサによって実行可能な命令を含み得る。40

#### 【0012】

[0012] いくつかの態様では、本装置は、 $Wi - F_i$  プリアンブル中で自己への送信可 (CTS-S) 情報要素を送信すること、CTS-S 情報要素が、時間期間の残りの部分中にチャネルを予約するように構成された、を行うためにプロセッサによって実行可能な命令を含み得る。CTS-S 情報要素は、時間期間の残りの部分中にチャネルを予約するように選択された固定宛先アドレスを含み得る。

#### 【0013】

[0013] いくつかの態様では、本装置は、LBT プロシージャ中に、1つまたは複数の受信された $Wi - F_i$  信号のヘッダ部分を復号することと、復号されたヘッダ部分に少なくとも部分的に基づいて、LBT プロシージャが完了したと決定することとを行うために50

ロセッサによって実行可能な命令を含み得る。チャネルは、無認可無線周波数スペクトル帯域におけるデバイスツーデバイス（D2D）直接通信に関連する。

#### 【0014】

[0014]例の第3の例示的なセットでは、ワイヤレス通信のための装置が提供される。本装置は、無認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上でリッスンピフォアトーク（LBT）プロシージャを実行するための手段と、LBTプロシージャの完了と第2のサブフレームの境界との間の時間期間を識別するための手段と、識別された時間期間中にチャネル上でWi-Fiプリアンブルと可変長メッセージとを送信するための手段と、可変長メッセージが、第2のサブフレームの境界と時間整合された持続時間を備える、を含み得る。

10

#### 【0015】

[0015]いくつかの態様では、本装置は、固定LBTプロシージャ時間と、実際のLBTプロシージャ時間と、Wi-Fiプリアンブル時間とに少なくとも部分的に基づいて可変長メッセージの持続時間を選択するための手段を含み得る。本装置は、チャネル上で送信されるフレームを認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上で送信されるフレームと時間整合させるように可変長メッセージの持続時間を選択するための手段を含み得る。本装置は、LBTプロシージャに関連する擬似ランダムバックオフ間隔を選択するための手段、擬似ランダムバックオフ間隔が、チャネル上の通信に関連するシステム時間に少なくとも部分的に基づいて選択される、を含み得る。

#### 【0016】

[0016]いくつかの態様では、本装置は、Wi-Fiプリアンブル中で自己への送信可（CTS-S）情報要素を送信するための手段、CTS-S情報要素が、時間期間の残りの部分中にチャネルを予約するように構成された、を含み得る。CTS-S情報要素は、時間期間の残りの部分中にチャネルを予約するように選択された固定宛先アドレスを含み得る。

20

#### 【0017】

[0017]いくつかの態様では、本装置は、LBTプロシージャ中に、1つまたは複数の受信されたWi-Fi信号のヘッダ部分を復号するための手段と、復号されたヘッダ部分に少なくとも部分的に基づいて、LBTプロシージャが完了したと決定するための手段とを含み得る。チャネルは、無認可無線周波数スペクトル帯域におけるデバイスツーデバイス（D2D）直接通信に関連する。

30

#### 【0018】

[0018]例の第4の例示的なセットでは、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が提供される。無認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上でリッスンピフォアトーク（LBT）プロシージャを実行することと、LBTプロシージャの完了と第2のサブフレームの境界との間の時間期間を識別することと、識別された時間期間中にチャネル上でWi-Fiプリアンブルと可変長メッセージとを送信することと、可変長メッセージが、第2のサブフレームの境界と時間整合された持続時間を備える、を行うためにプロセッサによって実行可能なコード。

#### 【0019】

[0019]いくつかの態様では、本非一時的コンピュータ可読媒体は、固定LBTプロシージャ時間と、実際のLBTプロシージャ時間と、Wi-Fiプリアンブル時間とに少なくとも部分的に基づいて可変長メッセージの持続時間を選択することを行うためにプロセッサによって実行可能なコードを含み得る。本非一時的コンピュータ可読媒体は、チャネル上で送信されるフレームを認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上で送信されるフレームと時間整合させるように可変長メッセージの持続時間を選択することを行うためにプロセッサによって実行可能なコードを含み得る。本非一時的コンピュータ可読媒体は、LBTプロシージャに関連する擬似ランダムバックオフ間隔を選択すること、擬似ランダムバックオフ間隔が、チャネル上の通信に関連するシステム時間に少なくとも部分的に基づいて選択される、を行うためにプロセッサによって実行可能なコードを含み得る。

40

50

**【 0 0 2 0 】**

[0020]いくつかの態様では、本非一時的コンピュータ可読媒体は、Wi-Fi プリアンブル中で自己への送信可 (CTS-S) 情報要素を送信すること、CTS-S 情報要素が、時間期間の残りの部分中にチャネルを予約するように構成された、を行うためにプロセッサによって実行可能なコードを含み得る。CTS-S 情報要素は、時間期間の残りの部分中にチャネルを予約するように選択された固定宛先アドレスを含み得る。

**【 0 0 2 1 】**

[0021]上記は、以下の発明を実施するための形態がより良く理解され得るように、本開示による例の特徴および技術的利点についてやや広く概説した。追加の特徴および利点が以下で説明される。開示される概念および具体例は、本開示の同じ目的を実行するための他の構造を変更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徴、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良く理解されよう。図の各々は、例示および説明の目的でのみ与えられるものであり、特許請求の範囲の制限の定義として与えられるものではない。

10

**【 0 0 2 2 】**

[0022]本発明の性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、同様の構成要素または特徴は同じ参照ラベルを有し得る。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照ラベルの後に、ダッシュと、それらの同様の構成要素同士を区別する第2のラベルとを続けることによって区別され得る。第1の参照ラベルのみが本明細書において使用される場合、その説明は、第2の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様の構成要素のうちのいずれにも適用可能である。

20

**【 図面の簡単な説明 】****【 0 0 2 3 】**

【図1】[0023]本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信システムのブロック図。

【図2】[0024]本開示の様々な態様による、無認可無線周波数スペクトル帯域における直接通信のための例示的なリッスンビフォアトーク機構の図。

【図3】[0025]本開示の様々な態様による、例示的なリッスンビフォアトークプロシージャの態様の図。

30

【図4】[0026]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に構成されたデバイスのブロック図。

【図5】[0027]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に構成されたデバイスのブロック図。

【図6】[0028]本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信システムのブロック図。

【図7】[0029]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8】[0030]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。

**【 発明を実施するための形態 】**

40

**【 0 0 2 4 】**

[0031]無認可無線周波数スペクトル帯域におけるロングタームエボリューション (LTE) デバイスツーデバイス (D2D) 通信 (DU通信) は、サブフレームにおいてD2D通信を整合させるためにUEに同期情報を与えるネットワーク(たとえば、基地局)を含み得る。しかしながら、無認可周波数スペクトル帯域における通信は、一般に、様々な規制に準拠しなければならない。たとえば、1つの規制要件は、送信デバイスが媒体にアクセスするより前にリッスンビフォアトーク(LBT)プロシージャを実行しなければならない、媒体アクセス制御に関する。デバイスは、媒体(またはチャネル)上で送信する前にそれがアイドルであるかどうかを決定するために媒体上でリッスンし得る。

**【 0 0 2 5 】**

50

[0032]所与の LBT プロシージャの持続時間、たとえば、チャネルが利用可能であると決定するために UE が必要とする時間は、バックオフパラメータ、検出されたエネルギーにおける差などにより、変動し得る。これは、UE が UE のデータ送信のためのサブフレーム整合を維持することを試みているときに問題になり得る。現在、LTE-D2D 通信プロトコルは、無認可周波数スペクトル帯域送信に関連するそのような規制要件に準拠するように構成されていない。

#### 【0026】

[0033]本開示の態様によれば、ワイヤレス通信の 1 つまたは複数のデバイスが、無認可無線周波数スペクトル帯域における D2D 通信を実行するために構成され得る。たとえば、UE など、デバイスが、無認可チャネル上のサブフレームにおける LBT プロシージャ(たとえば、クリアチャネルアセスメント(CCA)プロシージャ)を採用し得る。UE は、LBT プロシージャの後、サブフレームにおいて Wi-Fi プリアンブルと可変長メッセージとを送信し得る。UE は、可変長メッセージの終了をサブフレームと時間整合させる可変長メッセージの持続時間を選択し得、たとえば、可変長メッセージは、現在サブフレームにおいて、および次のサブフレームの最初で終了する。UE は、サブフレームと整合された次のサブフレームにおいて、UE の直接無認可(DU: direct unlicensed)通信、たとえば、データメッセージを送信し得る。諒解され得るように、可変長メッセージの持続時間は、LBT プロシージャのための実際の時間と、Wi-Fi プリアンブルメッセージに関連する時間と、サブフレームの長さとに基づいて選択され得る。

#### 【0027】

[0034]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、適用可能性、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、適宜に様々なプロシージャまたは構成要素を省略、置換、または追加し得る。たとえば、説明される方法は、説明される順序とは異なる順序で実行され得、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説明される特徴は、他の例において組み合わせられ得る。

#### 【0028】

[0035]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、UE 115 と、コアネットワーク 130 を含む。コアネットワーク 130 は、ユーザ認証と、アクセス許可と、キャッシングと、インターネットプロトコル(IP)接続性と、他のアクセス、ルーティング、またはモビリティ機能とを与え得る。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し、UE 115 との通信のための無線構成およびスケジューリングを実行し得るか、または基地局コントローラの制御下で動作し得る。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、直接的または間接的(たとえば、コアネットワーク 130 を通して)のいずれかで、互いと通信し得る。

#### 【0029】

[0036]基地局 105 は、1 つまたは複数の基地局アンテナを介して UE 115 とワイヤレス通信し得る。基地局 105 のサイトの各々は、それぞれの地理的カバレージエリア 110 に通信カバレージを与え得る。いくつかの例では、基地局 105 は、基地トランシーバ局、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、e ノード B(eNB)、ホームノード B、ホーム e ノード B、またはいくつかの他の好適な用語で呼ばれることがある。基地局 105 のための地理的カバレージエリア 110 は、カバレージエリアの一部分のみを構成するセクタに分割され得る。ワイヤレス通信システム 100 は、異なるタイプの基地局 105(たとえば、マクロセル基地局および/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ージエリア 110 があり得る。

10

20

30

40

50

## 【0030】

[0037]いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100はLTE/LTE-Aネットワークである。LTE/LTE-Aネットワークでは、発展型ノードB(eNB)という用語は、概して、基地局105を表すために使用され得、UEという用語は、概して、UE115を表すために使用され得る。ワイヤレス通信システム100は、異なるタイプのeNBが様々な地理的領域にカバーレージを与える、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105は、マクロセル、スマートセル、および/または他のタイプのセルに通信カバーレージを与え得る。「セル」という用語は、コンテキストに応じて、基地局、基地局に関連するキャリアまたはコンポーネントキャリア、あるいはキャリアまたは基地局のカバーレージエリア(たとえば、セクタなど)を表すために使用され得る3GPP(登録商標)用語である。10

## 【0031】

[0038]マクロセルは、概して、比較的大きい地理的エリア(たとえば、半径数キロメートル)をカバーし、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。スマートセルは、マクロセルと比較して、マクロセルと同じまたは異なる(たとえば、認可、無認可などの)周波数帯域内で動作し得る、低電力基地局である。スマートセルは、様々な例によれば、ピコセルと、フェムトセルと、マイクロセルとを含み得る。ピコセルは、比較的小さい地理的エリアをカバーし得、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。また、フェムトセルは、比較的小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーし得、フェムトセルとの関連を有するUE(たとえば、限定加入者グループ(CSG:closed subscriber group)中のUE、自宅内のユーザのためのUEなど)による制限付きアクセスを与え得る。マクロセルのためのeNBはマクロeNBと呼ばれることがある。スマートセルのためのeNBは、スマートセルeNB、ピコeNB、フェムトeNBまたはホームeNBと呼ばれることがある。eNBは、1つまたは複数の(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)をサポートし得る。20

## 【0032】

[0039]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し得る。同期動作の場合、基地局は同様のフレームタイミングを有し得、異なる基地局からの送信は時間的に近似的に整合され得る。非同期動作の場合、基地局は異なるフレームタイミングを有し得、異なる基地局からの送信は時間的に整合されないことがある。本明細書で説明される技法は、同期動作または非同期動作のいずれかのために使用され得る。30

## 【0033】

[0040]様々な開示される例のうちのいくつかに適応し得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、ペアラまたはパケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP:Packet Data Convergence Protocol)レイヤにおける通信はIPベースであり得る。無線リンク制御(RLC)レイヤが、論理チャネルを介して通信するためにパケットセグメンテーションおよびリアセンブリを実行し得る。媒体アクセス制御(MAC)レイヤが、優先度処理と、トランスポートチャネルへの論理チャネルの多重化とを実行し得る。MACレイヤはまた、リンク効率を改善するためにMACレイヤにおいて再送信を行うためにハイブリッドARQ(HARQ)を使用し得る。制御プレーンでは、無線リソース制御(RRC)プロトコルレイヤが、ユーザプレーンデータのための無線ペアラをサポートする、UE115と基地局105またはコアネットワーク130との間のRRC接続の確立と構成と保守を行い得る。物理(PHY)レイヤにおいて、トランSPORTチャネルは物理チャネルにマッピングされ得る。40

## 【0034】

[0041]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、各UE115は固定式またはモバイルであり得る。UE115は、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、50

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、または何らかの他の好適な用語をも含むか、あるいはそのように当業者によって呼ばれることがある。UE 115は、セルラーフォン、携帯情報端末(PDA)、ワイヤレスモデム、ワイヤレス通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、コードレスフォン、ワイヤレスローカルループ(WLL)局などであり得る。UEは、マクロeNB、スマートセルeNB、リレー基地局などを含む、様々なタイプの基地局およびネットワーク機器と通信することが可能であり得る。

## 【0035】

10

[0042]ワイヤレス通信システム100に示されている通信リンク125は、UE 115から基地局105へのアップリンク(UL)送信、および/または基地局105からUE 115へのダウンリンク(DL)送信を含み得る。ダウンリンク送信は順方向リンク送信と呼ばれることもあり、アップリンク送信は逆方向リンク送信と呼ばれることもある。各通信リンク125は1つまたは複数のキャリアを含み得、ここで、各キャリアは、上記で説明された様々な無線技術に従って変調された複数のサブキャリア(たとえば、異なる周波数の波形信号)からなる信号であり得る。各被変調信号は、異なるサブキャリア上で送られ得、制御情報(たとえば、基準信号、制御チャネルなど)、オーバーヘッド情報、ユーザデータなどを搬送し得る。通信リンク125は、周波数分割複信(FDD)動作を使用して(たとえば、対スペクトルリソースを使用して)または時分割複信(TDD)動作を使用して(たとえば、不对スペクトルリソースを使用して)双方向通信を送信し得る。FDDのためのフレーム構造(たとえば、フレーム構造タイプ1)およびTDDのためのフレーム構造(たとえば、フレーム構造タイプ2)が定義され得る。

20

## 【0036】

[0043]ワイヤレス通信システム100のいくつかの実施形態では、基地局105および/またはUE 115は、基地局105とUE 115との間の通信品質と信頼性とを改善するために、アンテナダイバーシティ方式を採用するために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および/またはUE 115は、同じ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し得る多入力多出力(MIMO)技法を採用し得る。

30

## 【0037】

[0044]ワイヤレス通信システム100は、複数のセルまたはキャリア上の動作、すなわち、キャリアアグリゲーション(CA)またはマルチキャリア動作と呼ばれることがある機能をサポートし得る。キャリアは、コンポーネントキャリア(CC)、レイヤ、チャネルなどと呼ばれることがある。「キャリア」、「コンポーネントキャリア」、「セル」、および「チャネル」という用語は、本明細書では互換的に使用され得る。UE 115は、キャリアアグリゲーションのために、複数のダウンリンクCCと1つまたは複数のアップリンクCCとで構成され得る。キャリアアグリゲーションは、FDDコンポーネントキャリアとTDDコンポーネントキャリアの両方とともに使用され得る。

## 【0038】

40

[0045]ワイヤレス通信システム100は、無認可無線周波数スペクトル帯域(無認可帯域)におけるD2D通信をサポートし得る。たとえば、UE 115は、無認可帯域中のチャネル上で、直接ワイヤレスリンク、たとえば、PC5インターフェースリンクを介して、ネイバリングUE 115と通信し得る。UE 115は、D2D通信プロトコルに従う、無認可帯域において通信するための規制要件に準拠する様式で、D2D通信を実行し得る。たとえば、UE 115は、媒体アクセス規制要件に準拠するように無認可帯域中のチャネル上でLBTプロシージャを実行し得る。LBTプロシージャ、たとえば、CCAプロシージャは、無認可帯域におけるD2D通信に参加するUE 115の間で同期されたサブフレームにおいて実行され得る。UE 115は、LBTプロシージャが完了すると、サブフレームにおける残りの時間、たとえば、次のサブフレームが開始するまでの時間を識別

50

し得る。UE115は、次いで、残りのサブフレーム時間期間中に無認可帯域中のチャネル上でWi-Fiプリアンブルと可変長メッセージとを送信し得る。可変長メッセージの持続時間または長さは、残りのサブフレーム時間に基づいて選択され、たとえば、LBTプロシージャとWi-Fiプリアンブル送信とに続く残りの時間を満たすように選択され得る。UE115は、次のサブフレームにおいて、UE115の情報（たとえば、制御情報および/またはデータ情報）メッセージを送信し得る。

#### 【0039】

[0046]図2は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信システムにおける同期メッセージ送信をサポートする無認可帯域中のチャネル上のLBTプロシージャの一例を示す図200である。図200は、図1を参照しながら説明されたワイヤレス通信システム100の態様を示し得る。図200は、UE115-aおよび115-bとして示されている2つのワイヤレスノードを含む。UE115-aおよび/または115-bは、無認可帯域中のチャネル上の直接D2D通信のために構成され得る。UE115-aおよび/または115-bは、図1を参照しながら説明されたUE115の例であり得る。いくつかの例では、UE115のうちの1つなど、システムデバイスが、以下で説明される機能の一部または全部を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードの1つまたは複数のセットを実行し得る。

#### 【0040】

[0047]概して、図200は、Wi-Fiプリアンブルおよび可変長メッセージの送信が後続する、無認可帯域中のチャネル上で実行されるLBTプロシージャを示す。概して、LBTプロシージャは、202と204との間の期間にわたるサブフレーム0中に実行される。データ送信は、204と206との間の期間にわたるサブフレーム1中に行われる。図200は2つのサブフレームの一例を示すが、説明される技法は2つのサブフレームに限定されず、代わりに、2つ未満のサブフレームまたは3つ以上のサブフレームにわたって行われ得ることを理解されたい。

#### 【0041】

[0048]UE115-aおよび115-bは、無認可帯域中のチャネル上の別のUEに通信するためのトラフィックを有し得る。UE115-aおよび115-bは、無認可帯域中のチャネルが利用可能であると決定するために、それぞれ、LBTプロシージャ208および210をチャネル上で開始し得る。LBTプロシージャ208および/または210は、CCAプロシージャであり得、および/または任意の干渉送信のソースを識別するためにヘッダ情報を復号することを含み得る。UE115-aは、そのLBTプロシージャ208に基づいて、チャネルが利用可能であると決定し得る。UE115-bも、それのLBTプロシージャ210に基づいて、チャネルが利用可能であると決定し得る。しかしながら、LBTプロシージャ210は、LBTプロシージャ208よりも長くかかっていることがあり、たとえば、LBTプロシージャ208よりもサブフレーム0のうちのより多くを占有していることがある。たとえば、LBTプロシージャ208は、信号を検出しておらず、したがって、LBT構成に応じてできるだけ急速に完了していることがある。しかしながら、LBTプロシージャ210は、LBTプロシージャ210中に終了した別の送信を検出していることがある。したがって、LBTプロシージャ210は、LBTプロシージャ210の持続時間を拡張する1つまたは複数のバックオフパラメータを採用していることがある。

#### 【0042】

[0049]いくつかの態様では、LBTプロシージャ208および/または210は、それぞれ、UE115-aおよび115-bについて同じ擬似ランダムバックオフ値を使用し得る。他の態様では、LBTプロシージャ208および/または210は、それぞれ、UE115-aおよび115-bについて異なる擬似ランダムバックオフ値を使用し得る。いくつかの例では、擬似ランダムバックオフ値は、間隔[0, CW]にわたる一様分布から選択された整数であり得、ここで、CWは競合ウィンドウを指し、物理(PHY)レイヤ特性の値 $a_{CWmin}$ と $a_{CWmax}$ との範囲内の整数である。CWは、 $a_{CWmin}$

10

20

30

40

50

よりも大きく、 $a \times C W_{max}$ よりも小さくなり得る。UE115(たとえば、UE115-aおよび/または115-b)の間の乱数ストリームの間の統計的独立が考慮され得る。

#### 【0043】

[0050] LBTプロシージャ208が完了すると、UE115-aは、サブフレーム0中に残された時間の量、たとえば、サブフレーム中の残りの時間を決定し得る。UE115-aは、次いで、Wi-Fiプリアンブル212と(拡張直接無認可(eDU:extended direct unlicensed)メッセージとして識別された)可変長メッセージ214とを送信し得る。UE115-aは、サブフレーム0中に残された時間の量に基づいて、可変長メッセージ214の持続時間を選択し得る。たとえば、UE115-aは、サブフレーム0の持続時間から、実際のLBTプロシージャ208の時間とWi-Fiプリアンブル212に関連する時間とを減算し得る。したがって、UE115-aは、サブフレーム0中の残りの時間に対応する持続時間を有するように可変長メッセージ214を構成し得る。すなわち、UE115-aは、可変長メッセージ214をサブフレーム1の境界と時間整合させる、可変長メッセージ214の持続時間を選択し得る。10

#### 【0044】

[0051] 同様に、UE115-bは、LBTプロシージャ210の後に、Wi-Fiプリアンブル216と可変長メッセージ218とを送信し得る。UE115-bはまた、可変長メッセージ218をサブフレーム1の境界と時間整合させる、可変長メッセージ218の持続時間を選択し得る。しかしながら、図200に示されているように、可変長メッセージ214の持続時間は、実際のLBTプロシージャ210の時間がLBTプロシージャ208よりも長くなること(サブフレーム0のうちのより多くを占有すること)により、可変長メッセージ218の持続時間とは異なる。したがって、可変長メッセージ214および218は、UE115-aおよび115-bが、同期とフレーム整合とを維持する、それぞれ、DUメッセージ220および222を無認可帯域中のチャネル上で送信することを与える。20

#### 【0045】

[0052] いくつかの態様では、可変長メッセージ214および/または218は、パイルオフ信号送信および/またはバッファデータの送信を含み得る。他の態様は、UE115-aおよび115-bが、それぞれ、可変長メッセージ214および/または218中に、他の情報を含めることを与え得る。いくつかの構成では、無認可帯域中のチャネル上の通信のために構成されたUE115は、可変長メッセージ214および/または218を無視するようにも構成され得る。他の構成は、可変長メッセージ214および/または218中に含まれるデータを含み得る。30

#### 【0046】

[0053] 一例では、UE115-aおよび/または115-bは、サブフレーム持続時間がXミリ秒であると決定し、サブフレーム持続時間の倍数(たとえば、 $X * 1.5$ )でない最大LBTプロシージャ期間を識別し得る。可変長メッセージの持続時間は、最大LBTプロシージャ期間-(マイナス)実際のLBTプロシージャ時間-(マイナス)Wi-Fiプリアンブルメッセージの持続時間に基づいて決定され得る。別の例では、UE115-aおよび/または115-bは、サブフレーム持続時間がXミリ秒であると決定し得る。可変長メッセージの持続時間は、サブフレーム持続時間-(マイナス)実際のLBTプロシージャ時間-(マイナス)Wi-Fiプリアンブルメッセージの持続時間に基づいて決定され得る。40

#### 【0047】

[0054] いくつかの態様では、Wi-Fiプリアンブル212および/または216は、固定宛先アドレスを含み得る。無認可帯域中のチャネル上の通信のために構成されたUE115は、Wi-Fiプリアンブル212および/または216を無視するようにも構成され得る。他の構成は、UE115によって使用可能な情報、たとえば、タイミング同期情報、チャネル状態情報、データバッファサイズ情報などをWi-Fiプリアンブル2150

2および／または216中に含め得る。いくつかの例では、Wi-Fiプリアンブルメッセージは、サブフレームの残りの部分中に無認可帯域中のチャネルを予約するように働く自己への送信可(CTS-S)情報要素を含み得る。

#### 【0048】

[0055]UE115-aおよび115-bに関係する上記の説明は、例示的なものにすぎず、可変長メッセージ214と可変長メッセージ218における持続時間差を示すことを理解されたい。UE115-aおよび115-bは、同じチャネル上で、さらには同じ無認可帯域において、互いに通信していることも、通信していないこともある。

#### 【0049】

[0056]図3は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信システムの無認可帯域中のチャネル上で通信するために使用される、例示的なLBTプロシージャ302の図300を示す。図300の態様は、図1～図2を参照しながら説明されたUE115など、ワイヤレスノードによって実装され得る。いくつかの例では、UE115のうちの1つなど、システムデバイスが、LBTプロシージャ302に関係する、以下で説明される機能の一部または全部を実行するようにデバイスの機能要素を制御するためのコードの1つまたは複数のセットを実行し得る。

#### 【0050】

[0057]前に説明されたように、無認可帯域中のチャネル上で直接通信のために構成されたUE115は、チャネル上でLBTプロシージャを実行し得る。例示的なLBTプロシージャ302の態様は、分散協調機能(DCF: distributed coordination function)フレーム間スペース(DIFS: DCF interframe space)期間306と、複数のフリー期間308、310、312、および314とが後続する、ビジー期間304を含み得る。ビジー期間304中に、UE115は、無認可帯域中のチャネル上でエネルギーを検出または測定し得る。検出されたエネルギーは、しきい値レベルよりも大きくなり得る。したがって、LBTプロシージャ302は、DIFS期間306に遷移し得る。DIFS期間306は、概して、UE115がチャネルをアイドルとして検知する期間に対応する。いくつかの例では、ビジー期間304は、DIFS期間306でもあり得る。フリー期間308～314は、概して、UE115がチャネルを利用可能として宣言する前にチャネルをアイドルとして検知しなければならない、追加の期間に対応する。LBTプロシージャ302は4つのフリー期間308～314を示しているが、より多いまたはより少ないフリー期間が使用され得ることを理解されたい。

#### 【0051】

[0058]図4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デバイス405のブロック図400を示す。デバイス405は、図1～図3を参照しながら説明されたUE115など、ワイヤレスノードの1つまたは複数の態様の一例であり得る。デバイス405は、受信機410、リッスンビフォアトーク(LBT)マネージャ415、および／または送信機420を含み得る。デバイス405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。これらのモジュールの各々は互いに通信していることがある。

#### 【0052】

[0059]デバイス405の構成要素は、適用可能な機能の一部または全部をハードウェアで実行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、個々にまたはまとめて実装され得る。代替的に、それらの機能は、1つまたは複数の他の処理ユニット(またはコア)によって、1つまたは複数の集積回路上で実行され得る。他の例では、当技術分野で知られている任意の様式でプログラムされ得る、他のタイプの集積回路(たとえば、ストラクチャード／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)、および他のセミカスタムIC)が使用され得る。各構成要素の機能はまた、全体的にまたは部分的に、1つまたは複数の汎用または特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリ中に組み込まれた命令を用いて実装され得る。

10

20

30

40

50

## 【0053】

[0060]受信機410は、パケット、ユーザデータ、および／または様々な情報チャネル（たとえば、制御チャネル、データチャネルなど）に関連する制御情報などの情報を受信し得る。受信機410は、無認可帯域中のチャネル上のLBTプロシージャをサポートすることに関係する様々なメッセージを受信するように構成され得る。情報は、LBTマネージャ415に、およびデバイス405の他の構成要素に受け渡され得る。

## 【0054】

[0061]LBTマネージャ415は、デバイス405のために無認可帯域中のチャネル上のLBTプロシージャの態様を監視するか、制御するか、その態様のための手段を与えるか、または場合によってはその態様を管理し得る。たとえば、LBTマネージャ415は、第1のサブフレームにおいて無認可帯域中のチャネル上でLBTプロシージャを実行し得る。LBTマネージャ415は、LBTプロシージャの完了と第2のサブフレームの境界との間の時間期間を識別し得る。LBTマネージャ415は、識別された時間期間中にチャネル上でWi-Fiブリアンブルと可変長メッセージとを送信し得る。可変長メッセージは、第2のサブフレームの境界と時間整合された持続時間を含み得る。

10

## 【0055】

[0062]送信機420は、デバイス405の他の構成要素から受信された1つまたは複数の信号を送信し得る。送信機420は、無認可帯域中のチャネル上の直接通信に関する様々なフレームまたはメッセージを送信し得る。いくつかの例では、送信機420は、トランシーバモジュール中で受信機410とコロケートされ得る。

20

## 【0056】

[0063]図5は、様々な例による、ワイヤレス通信において使用するためのデバイス405-aのロック図500を示す。デバイス405-aは、図1～図3を参照しながら説明されたUE115の1つまたは複数の態様の一例であり得る。デバイス405-aはまた、図4を参照しながら説明されたデバイス405の一例であり得る。デバイス405-aは、受信機410-a、LBTマネージャ415-a、および／または送信機420-aを含み得、これらは、デバイス405の対応するモジュールの例であり得る。デバイス405-aはプロセッサをも含み得る。これらの構成要素の各々は互いに通信していることがある。LBTマネージャ415-aは、LBTプロシージャマネージャ505と、タイミングマネージャ510と、eDU/Wi-Fi送信マネージャ515とを含み得る。受信機410-aおよび送信機420-aは、それぞれ、図4の受信機410および送信機420の機能を実行し得る。

30

## 【0057】

[0064]LBTプロシージャマネージャ505は、デバイス405-aのためにLBTプロシージャの態様を監視するか、制御するか、その態様のための手段を与えるか、または場合によってはその態様を管理し得る。LBTプロシージャマネージャ505は、無認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上でLBTプロシージャを実行し得る。チャネルは、無認可無線周波数スペクトル帯域におけるD2D直接通信に関連し得る。LBTプロシージャマネージャ505は、LBTプロシージャに関連する擬似ランダムバックオフ間隔を選択し得る。擬似ランダムバックオフ間隔は、チャネル上の通信に関連するシステム時間に少なくとも部分的に基づいて選択され得る。LBTプロシージャマネージャ505は、LBTプロシージャ中に、1つまたは複数の受信されたWi-Fi信号のヘッダ部分を復号し、復号されたヘッダ部分に基づいて、LBTプロシージャが完了したと決定し得る。

40

## 【0058】

[0065]タイミングマネージャ510は、デバイス405-aのためにタイミングの態様を監視するか、制御するか、その態様のための手段を与えるか、または場合によってはその態様を管理し得る。タイミングマネージャ510は、LBTプロシージャの完了と第2のサブフレームの境界との間の時間期間を識別し得る。タイミングマネージャ510は、最大LBTプロシージャ時間と、実際のLBTプロシージャ時間と、Wi-Fiブリアン

50

ブル時間とに基づいて可変長メッセージの持続時間を選択し得る。タイミングマネージャ 510 は、固定 LBT プロシージャ時間と、実際の LBT プロシージャ時間と、Wi-Fi プリアンブル時間とに基づいて可変長メッセージの持続時間を選択し得る。タイミングマネージャ 510 は、チャネル上で送信されるフレームを認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上で送信されるフレームと時間整合させるように可変長メッセージの持続時間を選択し得る。

#### 【0059】

[0066] eDUE/Wi-Fi 送信マネージャ 515 は、デバイス 405-a のために Wi-Fi プリアンブルおよび可変長メッセージ (eDUE メッセージ) の送信の態様を監視するか、制御するか、その態様のための手段を与えるか、または場合によってはその態様を管理し得る。eDUE/Wi-Fi 送信マネージャ 515 は、識別された時間期間中にチャネル上で Wi-Fi プリアンブルと可変長メッセージとを送信し得る。可変長メッセージは、第 2 のサブフレームの境界と時間整合された持続時間を含み得る。Wi-Fi プリアンブルは、時間期間の残りの部分中にチャネルを予約するように構成されたCTS-S 情報要素を含み得る。CTS-S 情報要素は、時間期間の残りの部分中にチャネルを予約するように選択された宛先アドレスを含み得る。

10

#### 【0060】

[0067] 図 6 は、様々な例による、ワイヤレス通信において使用するためのシステム 600 を示す。システム 600 は、図 1 ~ 図 3 の UE115 の一例であり得る UE115-c を含み得る。UE115-c はまた、図 4 および図 5 のデバイス 405 の 1つまたは複数の態様の一例であり得る。UE115-c は、無認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上の直接通信のために構成され得る。

20

#### 【0061】

[0068] UE115-c は、概して、通信を送信するための構成要素と通信を受信するための構成要素とを含む、双方向音声およびデータ通信のための構成要素を含み得る。UE115-c は、(1つまたは複数の) アンテナ 640 と、トランシーバ 635 と、プロセッサ 605 と、(ソフトウェア (SW) 620 を含む) メモリ 615 とを含み得、それらはそれぞれ、(たとえば、1つまたは複数のバス 645 を介して) 直接的または間接的に互いに通信し得る。トランシーバ 635 は、上記で説明されたように、(1つまたは複数の) アンテナ 640 および /あるいは 1つまたは複数のワイヤードまたはワイヤレスリンクを介して、1つまたは複数のネットワークと双方方向に通信するように構成され得る。たとえば、トランシーバ 635 は、図 1 ~ 図 5 に関して UE115 と双方方向に通信するように構成され得る。トランシーバ 635 は、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のために(1つまたは複数の) アンテナ 640 に与え、(1つまたは複数の) アンテナ 640 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。UE115-c は単一のアンテナ 640 を含み得るが、UE115-c は、複数のワイヤレス送信を同時に送信および / または受信することが可能な複数のアンテナ 640 を有し得る。トランシーバ 635 は、複数のコンポーネントキャリアを介して 1つまたは複数の UE115 と同時に通信することが可能であり得る。

30

#### 【0062】

40

[0069] UE115-c は、図 4 および図 5 のデバイス 405 の LBT マネージャ 415 のための上記で説明された機能を実行し得る、LBT マネージャ 415-b を含み得る。たとえば、LBT マネージャ 415-b は、LBT プロシージャマネージャ 505-a と、タイミングマネージャ 510-a と、eDUE/Wi-Fi 送信マネージャ 515-a を含み得、それらは、それぞれ、図 5 を参照しながら説明された LBT プロシージャマネージャ 505、タイミングマネージャ 510、および eDUE/Wi-Fi 送信マネージャ 515 の例であり、それらの機能を実行し得る。

#### 【0063】

[0070] メモリ 615 は、ランダムアクセスメモリ (RAM) および読み取り専用メモリ (ROM) を含み得る。メモリ 615 は、実行されたとき、プロセッサ 605 に、本明細書

50

で説明される様々な機能を実行させる（たとえば、無認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上のサブフレームにおける直接通信をサポートさせるなど）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ソフトウェア／ファームウェアコード620を記憶し得る。代替的に、コンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェア／ファームウェアコード620は、プロセッサ605によって直接的に実行可能であることがあるが、（たとえば、コンパイルされ、実行されたとき）コンピュータに本明細書で説明される機能を実行せし得るように構成され得る。プロセッサ605は、インテリジェントハードウェアデバイス、たとえば、中央処理ユニット（CPU）、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路（ASIC）などを含み得る。

## 【0064】

10

[0071]図7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700の一例を示すフロー・チャートである。明快のために、方法700は、図1～図3および図6を参照しながら説明されたUE115のうちの1つまたは複数の態様、ならびに／または図4および図5を参照しながら説明されたデバイス405のうちの1つまたは複数の態様に関して、以下で説明される。いくつかの例では、UEは、以下で説明される機能を実行するようにUEの機能要素を制御するためのコードの1つまたは複数のセットを実行し得る。追加または代替として、UEは、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能のうちの1つまたは複数を実行し得る。

## 【0065】

20

[0072]ブロック705において、方法700は、UEが、無認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上でLBTプロシージャを実行することを含み得る。ブロック705における（1つまたは複数の）動作は、図5および図6を参照しながら説明されたLBTプロシージャマネージャ505を使用して実行され得る。

## 【0066】

[0073]ブロック710において、方法700は、UEが、LBTプロシージャの完了と第2のサブフレームの境界との間の時間期間を識別することを含み得る。ブロック710における（1つまたは複数の）動作は、図5および図6を参照しながら説明されたタイミングマネージャ510を使用して実行され得る。

## 【0067】

30

[0074]ブロック715において、方法700は、UEが、識別された時間期間中にチャネル上でWi-Fiプリアンブルと可変長メッセージとを送信することを含み得る。可変長メッセージは、第2のサブフレームの境界と時間整合された持続時間を含み得る。ブロック715における（1つまたは複数の）動作は、図5および図6を参照しながら説明されたeDU/Wi-Fi送信マネージャ515を使用して実行され得る。

## 【0068】

[0075]図8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800の一例を示すフロー・チャートである。明快のために、方法800は、図1～図3および図6を参照しながら説明されたUE115のうちの1つまたは複数の態様、ならびに／または図4および図5を参照しながら説明されたデバイス405のうちの1つまたは複数の態様に関して、以下で説明される。いくつかの例では、UEは、以下で説明される機能を実行するようにUEの機能要素を制御するためのコードの1つまたは複数のセットを実行し得る。追加または代替として、UEは、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能のうちの1つまたは複数を実行し得る。

40

## 【0069】

[0076]ブロック805において、方法800は、UEが、無認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上でLBTプロシージャを実行することを含み得る。ブロック805における（1つまたは複数の）動作は、図5および図6を参照しながら説明されたLBTプロシージャマネージャ505を使用して実行され得る。

## 【0070】

[0077]ブロック810において、方法800は、UEが、LBTプロシージャの完了と

50

第2のサブフレームの境界との間の時間期間を識別することを含み得る。ブロック810における(1つまたは複数の)動作は、図5および図6を参照しながら説明されたタイミングマネージャ510を使用して実行され得る。

#### 【0071】

[0078]ブロック815において、方法800は、UEが、チャネル上で送信されるフレームを認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上で送信されるフレームと時間整合させるように可変長メッセージの持続時間を選択することを含み得る。ブロック815における動作は、図5および図6を参照しながら説明されたタイミングマネージャ510を使用して実行され得る。

#### 【0072】

[0079]ブロック820において、方法800は、UEが、識別された時間期間中にチャネル上でWi-Fiプリアンブルと可変長メッセージとを送信することを含み得る。可変長メッセージは、第2のサブフレームの境界と時間整合された持続時間を含み得る。ブロック820における(1つまたは複数の)動作は、図5および図6を参照しながら説明されたeDU/Wi-Fi送信マネージャ515を使用して実行され得る。

#### 【0073】

[0080]したがって、方法700および800はワイヤレス通信を提供し得る。方法700および800は例示的な実装形態にすぎないこと、ならびに方法700および800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変更され得ることに留意されたい。いくつかの例では、方法700または800のうちの2つまたはそれ以上からの態様が組み合わせられ得る。

#### 【0074】

[0081]本明細書で説明された技法は、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のために使用され得る。「システム」および「ネットワーク」という用語は、しばしば互換的に使用される。CDMAシステムは、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し得る。CDMA2000は、IS-2000、IS-95、およびIS-856規格をカバーする。IS-2000リリース0およびAは、一般に、CDMA2000\_1X、1Xなどと呼ばれる。IS-856(TIA-856)は、一般に、CDMA2000\_1xEV-DO、高速パケットデータ(HRPD:High Rate Packet Data)などと呼ばれる。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))とCDMAの他の変形態とを含む。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し得る。OFDMAシステムは、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、発展型UTRA(E-UTRA)、IEEE802.11(WiFi(登録商標))、IEEE802.16(WiMAX(登録商標))、IEEE802.20、Flash-OFDM(登録商標)などの無線技術を実装し得る。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム(UMTS:Universal Mobile Telecommunication System)の一部である。3GPPロングタームエボリューション(LTE)およびLTEアドバンスト(LTE-A:LTE-Advanced)は、E-UTRAを使用するUMTSの新しいリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、およびGSMは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)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。本明細書で説明された技法は、無認可および/または共有帯域幅を介したセルラー(たとえば、LTE)通信を含む、上述のシステムおよび無線技術、ならびに他のシステムおよび無線技術のために使用され得る。ただし、上記の説明は、例としてLTE/LTE-Aシステムについて説明し、上記の説明の大部分においてLTE用語が使用されるが、本技法はLTE/LTE-A適用例以外に適用可能である。

#### 【0075】

10

20

30

40

50

[0082]添付の図面に関して上記に記載された詳細な説明は、例について説明しており、実装され得るまたは特許請求の範囲内に入る例のみを表すものではない。「例」および「例示的」という語は、この説明で使用されるとき、「例、事例、または例示の働きをすること」を意味し、「好ましい」または「他の例よりも有利な」を意味しない。詳細な説明は、説明される技法の理解を与えるための具体的な詳細を含む。ただし、これらの技法は、これらの具体的な詳細なしに実施され得る。いくつかの事例では、説明された例の概念を不明瞭にすることを回避するために、よく知られている構造および装置がブロック図の形式で示されている。

#### 【0076】

[0083]情報および信号は、様々な異なる技術および技法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言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ピット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界または磁性粒子、光場または光学粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表され得る。 10

#### 【0077】

[0084]本明細書の開示に関して説明された様々な例示的なブロックおよび構成要素は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、ASIC、FPGAまたは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、あるいは本明細書で説明された機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実行され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサは、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成としても実装され得る。 20

#### 【0078】

[0085]本明細書で説明される機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実施され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアで実装される場合、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、本開示および添付の特許請求の範囲および趣旨内に入る。たとえば、ソフトウェアの性質により、上記で説明された機能は、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア、ハードウェイヤリング、またはこれらのうちのいずれかの組合せを使用して実装され得る。機能を実装する特徴はまた、機能の部分が、異なる物理的ロケーションにおいて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。特許請求の範囲を含めて、本明細書で使用される場合、2つ以上の項目の列挙中で使用されるとき、「および/または」という用語は、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、組成が構成要素A、B、および/またはCを含んでいるものとして表される場合、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の組合せを含んでいることがある。また、特許請求の範囲を含めて、本明細書で使用される場合、項目の列挙(たとえば、「のうちの少なくとも1つ」あるいは「のうちの1つまたは複数」などの句で終わる項目の列挙)中で使用される「または」は、たとえば、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」の列挙が、AまたはBまたはCまたはABまたはACまたはBCまたはABC(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。 30

#### 【0079】

[0086]コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を可能にする任意の媒体を含む、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 40

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得、汎用もしくは専用コンピュータ、または汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他の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、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL）、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用されるディスク（disk）およびディスク（disc）は、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、ここで、ディスク（disk）は、通常、データを磁気的に再生し、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。

## 【0080】

[0087]本開示についての以上の説明は、当業者が本開示を作成または使用することができるよう与えられたものである。本開示への様々な変更は当業者には容易に明らかとなり、本明細書で定義された一般原理は、本開示の範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で説明される例および設計に限定されることはなく、本明細書で開示される原理および新規の特徴に合致する最も広い範囲を与えるべきである。

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

## [C1]

無認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上でリップンビフォアトーク（LBT）プロシージャを実行することと、

前記LBTプロシージャの完了と第2のサブフレームの境界との間の時間期間を識別することと、

前記識別された時間期間中に前記チャネル上でWi-Fi（登録商標）プリアンブルと可変長メッセージとを送信することと、前記可変長メッセージが、前記第2のサブフレームの前記境界と時間整合された持続時間を備える、

を備える、ワイヤレス通信のための方法。

## [C2]

固定LBTプロシージャ時間と、実際のLBTプロシージャ時間と、Wi-Fiプリアンブル時間とに少なくとも部分的に基づいて前記可変長メッセージの前記持続時間を選択すること

をさらに備える、C1に記載の方法。

## [C3]

前記チャネル上で送信されるフレームを認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上で送信されるフレームと時間整合させるように前記可変長メッセージの前記持続時間を選択すること

をさらに備える、C1に記載の方法。

## [C4]

前記LBTプロシージャに関連する擬似ランダムバックオフ間隔を選択すること、前記擬似ランダムバックオフ間隔が、前記チャネル上の通信に関連するシステム時間に少なくとも部分的に基づいて選択される、

をさらに備える、C1に記載の方法。

## [C5]

10

20

30

40

50

前記Wi-Fiプリアンブル中で自己への送信可(CTS-S)情報要素を送信するこ  
と、前記CTS-S情報要素が、前記時間期間の残りの部分中に前記チャネルを予約する  
ように構成された、

をさらに備える、C1に記載の方法。

[C6]

前記CTS-S情報要素が、前記時間期間の前記残りの部分中に前記チャネルを予約す  
るように選択された固定宛先アドレスを備える、C5に記載の方法。

[C7]

前記LBTプロシージャ中に、1つまたは複数の受信されたWi-Fi信号のヘッダ部  
分を復号することと、

10

前記復号されたヘッダ部分に少なくとも部分的に基づいて、前記LBTプロシージャが  
完了したと決定することと

をさらに備える、C1に記載の方法。

[C8]

前記チャネルが、前記無認可無線周波数スペクトル帯域におけるデバイスツーデバイス  
(D2D)直接通信に関連する、C1に記載の方法。

[C9]

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、

前記メモリに記憶された命令と

20

を備える、ワイヤレス通信のための装置であって、前記命令は、

無認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上でリップンビフォアトーク(LBT)  
プロシージャを実行することと、

前記LBTプロシージャの完了と第2のサブフレームの境界との間の時間期間を識別す  
ることと、

前記識別された時間期間中に前記チャネル上でWi-Fiプリアンブルと可変長メッセ  
ージとを送信することと、前記可変長メッセージが、前記第2のサブフレームの前記境界  
と時間整合された持続時間を備える、

を行うために前記プロセッサによって実行可能である、装置。

[C10]

30

固定LBTプロシージャ時間と、実際のLBTプロシージャ時間と、Wi-Fiプリア  
ンブル時間とに少なくとも部分的に基づいて前記可変長メッセージの前記持続時間を選択  
すること

を行うために前記プロセッサによって実行可能な命令をさらに備える、C9に記載の装置

。

[C11]

前記チャネル上で送信されるフレームを認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上  
で送信されるフレームと時間整合させるように前記可変長メッセージの前記持続時間を選  
択すること

を行うために前記プロセッサによって実行可能な命令をさらに備える、C9に記載の装置

。

[C12]

40

前記LBTプロシージャに関連する擬似ランダムバックオフ間隔を選択すること、前記  
擬似ランダムバックオフ間隔が、前記チャネル上の通信に関連するシステム時間に少なく  
とも部分的に基づいて選択される、

を行うために前記プロセッサによって実行可能な命令をさらに備える、C9に記載の装置

。

[C13]

前記Wi-Fiプリアンブル中で自己への送信可(CTS-S)情報要素を送信するこ  
と、前記CTS-S情報要素が、前記時間期間の残りの部分中に前記チャネルを予約する

50

ように構成された、

を行うために前記プロセッサによって実行可能な命令をさらに備える、C 9に記載の装置。

○  
[ C 1 4 ]

前記CTS-S情報要素が、前記時間期間の前記残りの部分中に前記チャネルを予約するように選択された固定宛先アドレスを備える、C 1 3に記載の装置。

[ C 1 5 ]

前記LBTプロシージャ中に、1つまたは複数の受信されたWi-Fi信号のヘッダ部分を復号することと、

前記復号されたヘッダ部分に少なくとも部分的に基づいて、前記LBTプロシージャが完了したと決定することと

を行うために前記プロセッサによって実行可能な命令をさらに備える、C 9に記載の装置。

○  
[ C 1 6 ]

前記チャネルが、前記無認可無線周波数スペクトル帯域におけるデバイスツーデバイス(D2D)直接通信に関連する、C 9に記載の装置。

[ C 1 7 ]

無認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上でリップンビフォアトーク(LBT)プロシージャを実行するための手段と、

前記LBTプロシージャの完了と第2のサブフレームの境界との間の時間期間を識別するための手段と、

前記識別された時間期間中に前記チャネル上でWi-Fiプリアンブルと可変長メッセージとを送信するための手段と、前記可変長メッセージが、前記第2のサブフレームの前記境界と時間整合された持続時間を備える、

を備える、ワイヤレス通信のための装置。

[ C 1 8 ]

固定LBTプロシージャ時間と、実際のLBTプロシージャ時間と、Wi-Fiプリアンブル時間とに少なくとも部分的に基づいて前記可変長メッセージの前記持続時間を選択するための手段

をさらに備える、C 1 7に記載の装置。

30

[ C 1 9 ]

前記チャネル上で送信されるフレームを認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上で送信されるフレームと時間整合させるように前記可変長メッセージの前記持続時間を選択するための手段

をさらに備える、C 1 7に記載の装置。

[ C 2 0 ]

前記LBTプロシージャに関連する擬似ランダムバックオフ間隔を選択するための手段、前記擬似ランダムバックオフ間隔が、前記チャネル上の通信に関連するシステム時間に少なくとも部分的に基づいて選択される、

をさらに備える、C 1 7に記載の装置。

40

[ C 2 1 ]

前記Wi-Fiプリアンブル中で自己への送信可(CTS-S)情報要素を送信するための手段、前記CTS-S情報要素が、前記時間期間の残りの部分中に前記チャネルを予約するように構成された、

をさらに備える、C 1 7に記載の装置。

[ C 2 2 ]

前記CTS-S情報要素が、前記時間期間の前記残りの部分中に前記チャネルを予約するように選択された固定宛先アドレスを備える、C 2 1に記載の装置。

[ C 2 3 ]

前記LBTプロシージャ中に、1つまたは複数の受信されたWi-Fi信号のヘッダ部

50

分を復号するための手段と、

前記復号されたヘッダ部分に少なくとも部分的に基づいて、前記ＬＢＴプロシージャが完了したと決定するための手段と  
をさらに備える、C 17に記載の装置。

[ C 24 ]

前記チャネルが、前記無認可無線周波数スペクトル帯域におけるデバイスツーデバイス(D2D)直接通信に関連する、C 17に記載の装置。

[ C 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非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記コードは、

10

無認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上でリッスンビフォアトーク(LBT)プロシージャを実行すること、

前記LBTプロシージャの完了と第2のサブフレームの境界との間の時間期間を識別すること、

前記識別された時間期間中に前記チャネル上でWi-Fiプリアンブルと可変長メッセージとを送信することと、前記可変長メッセージが、前記第2のサブフレームの前記境界と時間整合された持続時間を備える、

を行うため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。

[ C 26 ]

固定LBTプロシージャ時間と、実際のLBTプロシージャ時間と、Wi-Fiプリアンブル時間とに少なくとも部分的に基づいて前記可変長メッセージの前記持続時間を選択すること

20

を行うために前記プロセッサによって実行可能なコードをさらに備える、C 25に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[ C 27 ]

前記チャネル上で送信されるフレームを認可無線周波数スペクトル帯域中のチャネル上で送信されるフレームと時間整合させるように前記可変長メッセージの前記持続時間を選択すること

を行うために前記プロセッサによって実行可能なコードをさらに備える、C 25に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

30

[ C 28 ]

前記LBTプロシージャに関連する擬似ランダムバックオフ間隔を選択すること、前記擬似ランダムバックオフ間隔が、前記チャネル上の通信に関連するシステム時間に少なくとも部分的に基づいて選択される、

を行うために前記プロセッサによって実行可能なコードをさらに備える、C 25に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[ C 29 ]

前記Wi-Fiプリアンブル中で自己への送信可(CTS-S)情報要素を送信すること、前記CTS-S情報要素が、前記時間期間の残りの部分中に前記チャネルを予約するように構成された、

40

を行うために前記プロセッサによって実行可能なコードをさらに備える、C 25に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[ C 30 ]

前記CTS-S情報要素が、前記時間期間の前記残りの部分中に前記チャネルを予約するように選択された固定宛先アドレスを備える、C 29に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

【図1】

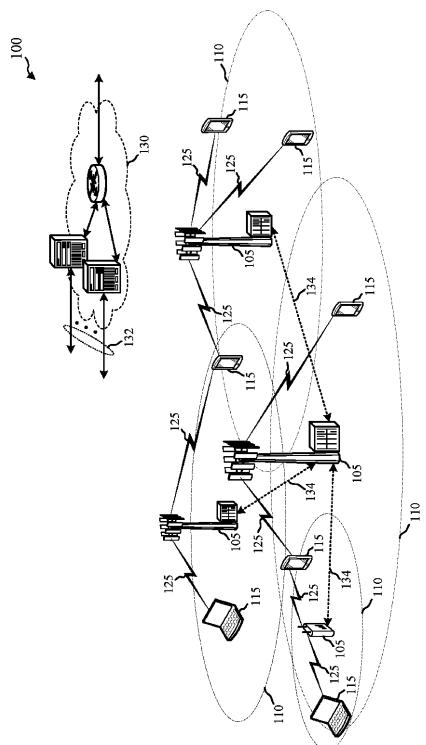


FIG. 1

【図2】

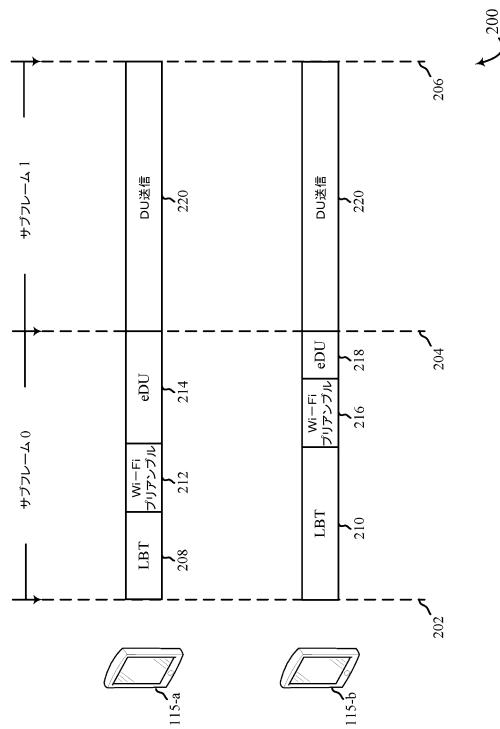


FIG. 2

【図3】

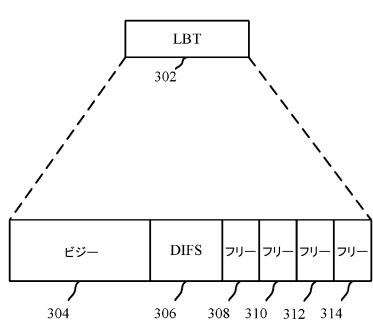


FIG. 3

300

【図4】

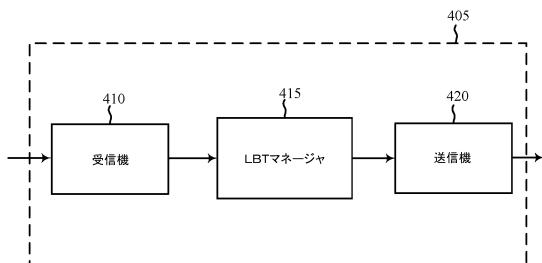


FIG. 4

400

405

【図5】

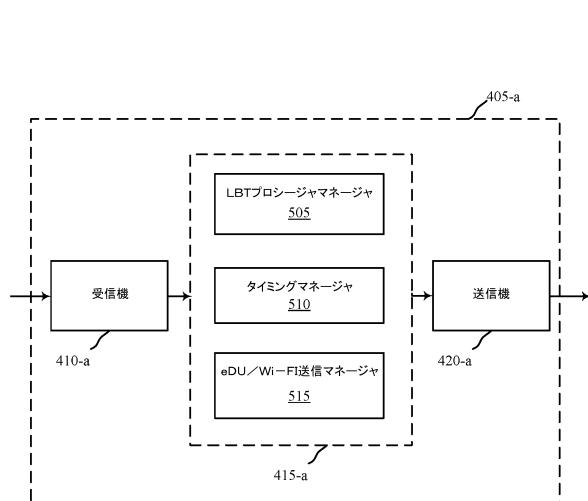


FIG. 5

【図6】

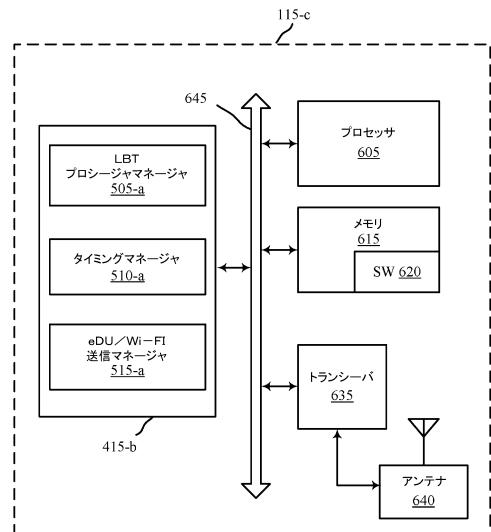


FIG. 6

【図7】

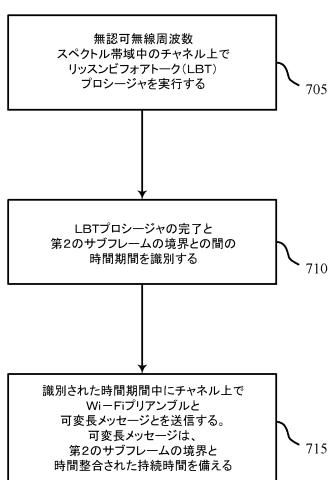


FIG. 7

【図8】

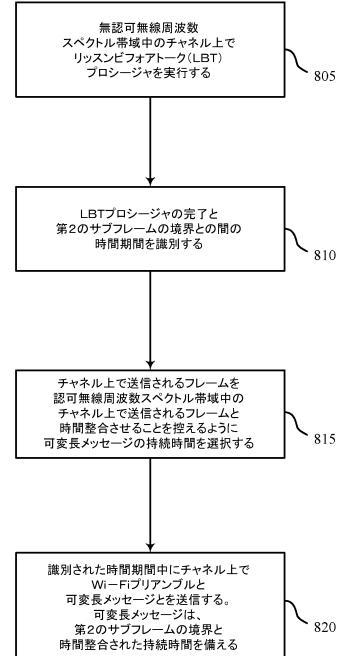


FIG. 8

---

フロントページの続き

(74)代理人 100184332

弁理士 中丸 康洋

(72)発明者 タビルダー、サウラバー・ラングラオ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ

イブ 5775

(72)発明者 リ、ジュンイ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ

イブ 5775

(72)発明者 ウォルトン、ジェイ・ロドニー

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ

イブ 5775

(72)発明者 アブラハム、サントシュ・ポール

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

審査官 石田 紀之

(56)参考文献 特表2017-534221(JP, A)

米国特許出願公開第2014/0112289(US, A1)

韓国公開特許第10-2014-0010450(KR, A)

Intel Corporation, Extended Subframes and (e)PDCCH for LAA downlink, 3GPP TSG RAN WG1  
adhoc\_LTE\_LAA\_1503 R1-151105, 2015年 3月26日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00

3GPP TSG RAN WG1 - 4

SA WG1 - 4

CT WG1, 4

IEEE Xplore