

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6971996号
(P6971996)

(45) 発行日 令和3年11月24日(2021.11.24)

(24) 登録日 令和3年11月5日(2021.11.5)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4W	72/14	(2009.01)	HO4W	72/14
HO4W	16/14	(2009.01)	HO4W	16/14
HO4W	72/12	(2009.01)	HO4W	72/12 150
HO4L	27/26	(2006.01)	HO4L	27/26 113
HO4W	74/08	(2009.01)	HO4W	74/08

請求項の数 11 (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2018-542987 (P2018-542987)
(86) (22) 出願日	平成28年10月28日 (2016.10.28)
(65) 公表番号	特表2018-534888 (P2018-534888A)
(43) 公表日	平成30年11月22日 (2018.11.22)
(86) 國際出願番号	PCT/US2016/059398
(87) 國際公開番号	W02017/079057
(87) 國際公開日	平成29年5月11日 (2017.5.11)
審査請求日	令和1年10月4日 (2019.10.4)
(31) 優先権主張番号	62/252,278
(32) 優先日	平成27年11月6日 (2015.11.6)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)
(31) 優先権主張番号	15/336,509
(32) 優先日	平成28年10月27日 (2016.10.27)
(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 ED 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】拡張ライセンス補助アクセスアップリンクチャネルアクセス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信の方法であって、

時間 T において開始する第 2 の周波数 (F_2) 上のアップリンクリソースをユーザ機器 (UE) に対して割り振るために、第 1 の周波数 (F_1) 上で送信されるべきアップリンク (UL) 許可内に設定するためのリッスンビフォアトーク (LBT) インジケーションのタイプを発展型ノード B (eNB) によって決定することと、

前記 F_2 上の潜在的ダウンリンク送信と関連付けられた条件に対応するように、前記 UL 許可内に前記 LBT インジケーションを前記 eNB によって設定することと、前記条件が、所定の時間窓の間に生じる前記潜在的ダウンリンク送信に対応し、前記所定の時間窓が時間 T と重複し、

前記 UL 許可を前記 UE に前記 eNB によって送信することと
を備える、方法。

【請求項 2】

前記条件が、時間 T_p まで前記 F_2 上で生じる前記潜在的ダウンリンク送信に対応し、 T_p が T の前であり、 T と T_p との間の時間差分がしきい値より小さい値より小さい、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記 LBT インジケーションのタイプが、前記条件が時間 T において満たされるならば第 1 のタイプの LBT インジケーションに、および前記条件が時間 T において満たされな

10

20

いならば第2のタイプのLBTインジケーションに対応する、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記第1のタイプのLBTインジケーションが、

LBTなし、ワンショットLBT、またはショートLBTのうちの少なくとも1つに対応し、前記第2のタイプのLBTインジケーションがフルクリアチャネルアセスメント(CCA)に対応する、または、

フルクリアチャネルアセスメント(CCA)に対応し、前記第2のタイプのLBTインジケーションがLBTなし、ワンショットLBT、またはショートLBTのうちの少なくとも1つに対応する、

請求項3に記載の方法。

10

【請求項5】

前記F1および前記F2が同じ周波数である、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

ワイヤレス通信の方法であって、

発展型ノードB(eNB)によって送信されたアップリンク(UL)許可を、第1の周波数(F1)上でユーザ機器(UE)によって受信することと、ここにおいて、前記UL許可が第2の周波数(F2)上でアップリンクリソースを前記UEに対して割り振る、前記UL許可内のリッスンビフォアトーク(LBT)インジケーションのタイプを決定すること、

前記決定されたタイプのLBTインジケーションに従って前記F2にアクセスすることと、

20

前記UL許可に従って前記F2上でUL送信を実行することとを備え、

LBTインジケーションの前記タイプを決定することが、

LBTインジケータがLBTなしを示すように設定されていると決定することを含み、前記F2にアクセスすることが、前記LBTインジケータがLBTなしを示すように設定されていると決定したことに応答して、前記F2上でLBTを実行することなく、前記F2上でUL送信を実行することを含む、または、

LBTインジケータがワンショットLBTを示すように設定されていると決定することを含み、前記F2にアクセスすることが、前記LBTインジケータがワンショットLBTを示すように設定されていると決定したことに応答して、前記F2上でアップリンク送信を実行する前に、前記F2上でワンショットLBTを実行することを含む、または、

30

LBTインジケータがUE決定を示すように設定されていると決定することを含み、前記F2にアクセスすることが、前記F2上でUL送信を実行する前に、および前記LBTインジケータがUE決定を示すように設定されていると決定したことに応答して、前記F2上でワンショットLBTを実行し、前記F2上の前記ワンショットLBTが不成功であることが判明した場合に、引き続き前記F2上でフルクリアチャネルアセスメント(CCA)を実行することを含む、または、

LBTインジケータがフルクリアチャネルアセスメント(CCA)を示すように設定されていると決定することを含み、前記F2にアクセスすることが、前記LBTインジケータがフルCCAを示すように設定されていると決定したことに応答して、前記F2上でUL送信を実行する前に、前記F2上でフルCCAを実行することを含む、方法。

40

【請求項7】

前記F1および前記F2が同じ周波数である、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

ワイヤレス通信装置であって、

発展型ノードB(eNB)によって送信されたアップリンク(UL)許可を、第1の周波数(F1)上でユーザ機器(UE)によって受信するための手段と、ここにおいて、前記UL許可が第2の周波数(F2)上でアップリンクリソースを前記UEに対して割り振る、

前記UL許可内のリッスンビフォアトーク(LBT)インジケーションのタイプを決定

50

するための手段と、

前記決定されたタイプの LBT インジケーションに従って前記 F2 にアクセスするための手段と、

前記 UL 許可に従って前記 F2 上で UL 送信を実行するための手段と
を備え、

LBT インジケーションの前記タイプを決定するための前記手段が、

LBT インジケータが LBT なしを示すように設定されていると決定するための手段を含み、前記 F2 にアクセスするための前記手段が、前記 LBT インジケータが LBT なしを示すように設定されていると前記決定したことに応答して、前記 F2 上で LBT を実行することなく、前記 F2 上で UL 送信を実行することによって前記 F2 にアクセスするための手段を含み、または、10

LBT インジケータがワンショット LBT を示すように設定されていると決定するための手段を含み、前記 F2 にアクセスするための前記手段が、前記 LBT インジケータがワンショット LBT を示すように設定されると前記決定したことに応答して、前記 F2 上で UL 送信を実行することによって前記 F2 にアクセスするための手段を含み、または、10

LBT インジケータが UE 決定を示すように設定されていると決定するための手段を含み、前記 F2 にアクセスするための前記手段が、前記 F2 上で UL 送信を実行する前に、および前記 LBT インジケータが UE 決定を示すように設定されると前記決定したことに応答して、前記 F2 上でワンショット LBT を実行し、前記 F2 上の前記ワンショット LBT が不成功であることが判明した場合に、引き続き前記 F2 上でフルクリアチャネルアセスメント (CCA) を実行することによって前記 F2 にアクセスするための手段を含み、または、20

LBT インジケータがフルクリアチャネルアセスメント (CCA) を示すように設定されていると決定するための手段を含み、前記 F2 にアクセスするための前記手段が、前記 LBT インジケータがフル CCA を示すように設定されると前記決定したことに応答して、前記 F2 上で UL 送信を実行する前に、前記 F2 上でフル CCA を実行することによって前記 F2 にアクセスするための手段を含む、ワイヤレス通信装置。

【請求項 9】

前記決定されたタイプの LBT は、前記 UL 許可内に示される第 1 の UL サブフレームの前のしきいの時間内に、前記 F2 上に 1 つまたは複数の送信があるかどうかに基づく、請求項 8 に記載のワイヤレス通信装置。30

【請求項 10】

前記 F1 および前記 F2 が同じ周波数である、請求項 8 に記載のワイヤレス通信装置。

【請求項 11】

ワイヤレス通信装置であって、

時間 T において開始する第 2 の周波数 (F2) 上のアップリンクリソースをユーザ機器 (UE) に対して割り振るために、第 1 の周波数 (F1) 上で送信されるべきアップリンク (UL) 許可内に設定するためのリッスンビフォアトーク (LBT) インジケーションのタイプを発展型ノード B (eNB) によって決定するための手段と、40

前記 F2 上の潜在的ダウンリンク送信と関連付けられた条件に対応するように、前記 UL 許可内に前記 LBT インジケーションを前記 eNB によって設定するための手段と、前記条件が、所定の時間窓の間に生じる前記潜在的ダウンリンク送信に対応し、前記所定の時間窓が時間 T と重複し、

前記 UL 許可を前記 UE に前記 eNB によって送信するための手段と
を備える、ワイヤレス通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

[0001]本出願は、その全体がともに参照により本明細書に明確に組み込まれる、2015年11月6日に出願された「ENHANCED LICENSED ASSISTED ACCESS UPLINK CHANNEL ACCESS」と題する同時係属の米国仮特許出願第62/252,278号、および2016年10月27日に出願された「ENHANCED LICENSED ASSISTED ACCESS UPLINK CHANNEL ACCESS」と題する米国非仮特許出願第15/336,509号の優先権を主張する。

【0002】

[0002]本開示の態様は、一般にワイヤレス通信システムに関し、より詳細には、ライセンス補助アクセス（LAA）アップリンクチャネルアクセスに関する。 10

【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、シングルキャリア周波数分割多元接続（SC-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。 20

【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、および（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。

【0005】

[0005]いくつかの通信モードは、セルラーネットワークの異なる無線周波数スペクトル帯域（たとえば、認可無線周波数スペクトル帯域または無認可無線周波数スペクトル帯域）上での、または競合ベースの共有無線周波数スペクトル帯域上での基地局とUEとの間の通信を可能にし得る。認可無線周波数スペクトル帯域を使用するセルラーネットワークにおいてデータトラフィックが増加しているので、無認可無線周波数スペクトル帯域への少なくとも一部のデータトラフィックのオフローディングが、拡張されたデータ伝送容量のための機会をセルラー事業者に提供し得る。無認可無線周波数スペクトル帯域はまた、認可無線周波数スペクトル帯域へのアクセスが利用可能でないエリアにサービスを提供し得る。 30

【0006】

[0006]競合ベースの共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを獲得し、その帯域上で通信するより前に、基地局またはUEは、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するために、リッスンビフォアトーク（LBT：listen before talk）手順を実行し得る。LBT手順は、競合ベースの共有無線周波数スペクトル帯域のチャネルが利用可能であるかどうかを決定するために、クリアチャネルアセスメント（CCA：clear channel assessment）手順を実行することを含み得る。競合ベースの共有無線周波数スペクトル帯域のチャネルが利用可能であると決定されたとき、チャネルを予約するためにチャネル使用ビーコン信号（CUBS：channel usage beacon signal）など、チャネル予約信号が送信され得る。 40

【発明の概要】

【0007】

[0007]本明細書で開示する様々な態様によれば、本開示は、競合ベース共有無線周波数スペクトル帯域内でUEによるチャネル獲得における遅延に関連する問題を解決すること 50

を対象とする。たとえば、発展型ノードB（eNB）が、UEによるアップリンク送信のために使用されるべき周波数上で最近送信したかまたは送信中である場合、および／またはCoMPセット内の別の基地局またはリモートラジオヘッドがそのように最近送信したかまたは送信中である場合、eNBは、その周波数上でLBTTの実行のスキップ、またはフルCCAより持続時間が短いタイプのLBTTの実行のいずれかを行うようにUEを指示し得る。eNBがこのようにUEを指示する1つの方法は、別の周波数上でUEに送信されるアップリンク許可内のインジケータを設定することである。加えて、UEがその周波数上で開始ポイントにおいて送信するための周波数を適時に獲得するのに失敗したことによる、アップリンク送信機会（TXOP：transmission opportunity）の切り詰めを回避するために、eNBは、アップリンク許可が2つ以上の開始ポイントに対して有効であることをUEに通知し得る。

【0008】

[0008]一態様では、ワイヤレス通信の方法は、第2の周波数（F2）上でアップリンクリソースをユーザ機器（UE）に対して割り振るために、第1の周波数（F1）上で送信されるべきアップリンク（UL）許可内に設定するためのリッスンビフォアトーク（LBTT）インジケーションのタイプを発展型ノードB（eNB）によって決定することを含む。加えて、方法は、F2上の潜在的ダウンリンク送信と関連付けられた条件に対応するようにUL許可内のLBTTインジケーションをeNBによって設定することと、UL許可を時間TにおいてUEに、eNBによって送信することとを含む。

【0009】

[0009]別の態様では、ワイヤレス通信装置は、第2の周波数（F2）上でアップリンクリソースをユーザ機器（UE）に対して割り振るために、第1の周波数（F1）上で送信されるべきアップリンク（UL）許可内に設定するためのリッスンビフォアトーク（LBTT）インジケーションのタイプを発展型ノードB（eNB）によって決定するための手段を有する。装置はまた、F2上の潜在的ダウンリンク送信と関連付けられた条件に対応するようにUL許可内のLBTTインジケーションをeNBによって設定するための手段と、UL許可を時間TにおいてUEに、eNBによって送信するための手段とを有する。

【0010】

[0010]別の態様では、ワイヤレス通信装置は、第2の周波数（F2）上でアップリンクリソースをユーザ機器（UE）に対して割り振るために、第1の周波数（F1）上で送信されるべきアップリンク（UL）許可内に設定するためのリッスンビフォアトーク（LBTT）インジケーションのタイプを発展型ノードB（eNB）によって決定するように構成された少なくとも1つのコンピュータプロセッサを含む。プロセッサはまた、F2上の潜在的ダウンリンク送信と関連付けられた条件に対応するようにUL許可内のLBTTインジケーションをeNBによって設定することと、UL許可を時間TにおいてUEに、eNBによって送信することとを行なうように構成される。さらに、本装置は、少なくとも1つのコンピュータプロセッサに結合された少なくとも1つのメモリを有する。

【0011】

[0011]別の態様では、非一時的コンピュータ可読媒体上に記憶されたコンピュータプログラムは、少なくとも1つのコンピュータに、第2の周波数（F2）上でアップリンクリソースをユーザ機器（UE）に対して割り振るために、第1の周波数（F1）上で送信されるべきアップリンク（UL）許可内に設定するためのリッスンビフォアトーク（LBTT）インジケーションのタイプを発展型ノードB（eNB）によって決定させるためのプログラムコードを含む。プログラムコードはまた、少なくとも1つのコンピュータに、F2上の潜在的ダウンリンク送信と関連付けられた条件に対応するようにUL許可内のLBTTインジケーションをeNBによって設定することと、UL許可を時間TにおいてUEに、eNBによって送信することとを行わせる。

【0012】

[0012]別の態様では、ワイヤレス通信の方法は、発展型ノードB（eNB）によって送信されたアップリンク（UL）許可を、第1の周波数（F1）上でユーザ機器（UE）に

10

20

30

40

50

よって受信することを含み、UL許可は第2の周波数(F2)上でアップリンクリソースをUEに対して割り振る。加えて、方法は、UL許可内のリッスンビフォアトーク(LBT)インジケーションのタイプを決定することと、決定されたタイプのLBTインジケーションに従ってF2にアクセスすることと、UL許可に従ってF2上でUL送信を実行することとを含む。

【0013】

[0013]別の態様では、ワイヤレス通信装置は、発展型ノードB(eNB)によって送信されたアップリンク(UL)許可を、第1の周波数(F1)上でユーザ機器(UE)によって受信するための手段を有し、UL許可は第2の周波数(F2)上でアップリンクリソースをUEに対して割り振る。装置はまた、UL許可内のリッスンビフォアトーク(LBT)インジケーションのタイプを決定するための手段と、決定されたタイプのLBTインジケーションに従ってF2にアクセスするための手段と、UL許可に従ってF2上でUL送信を実行するための手段とを有する。10

【0014】

[0014]別の態様では、ワイヤレス通信装置は、発展型ノードB(eNB)によって送信されたアップリンク(UL)許可を、第1の周波数(F1)上でユーザ機器(UE)によって受信するように構成された少なくとも1つのプロセッサを有し、UL許可は第2の周波数(F2)上でアップリンクリソースをUEに対して割り振る。少なくとも1つのプロセッサはまた、UL許可内のリッスンビフォアトーク(LBT)インジケーションのタイプを決定することと、決定されたタイプのLBTインジケーションに従ってF2にアクセスすることと、UL許可に従ってF2上でUL送信を実行することを行なうように構成される。さらに、本装置は、少なくとも1つのプロセッサに結合された少なくとも1つのメモリを有する。20

【0015】

[0015]別の態様では、非一時的コンピュータ可読媒体上に記憶されたコンピュータプログラムは、少なくとも1つのコンピュータに、発展型ノードB(eNB)によって送信されたアップリンク(UL)許可を、第1の周波数(F1)上でユーザ機器(UE)によって受信させるためのプログラムコードを含み、UL許可は第2の周波数(F2)上でアップリンクリソースをUEに対して割り振る。プログラムコードはまた、少なくとも1つのコンピュータに、UL許可内のリッスンビフォアトーク(LBT)インジケーションのタイプを決定することと、決定されたタイプのLBTインジケーションに従ってF2にアクセスすることと、UL許可に従ってF2上でUL送信を実行することを行なわせる。30

【0016】

[0016]別の態様では、ワイヤレス通信の方法は、アップリンク(UL)許可が、少なくとも第1の開始位置と第2の開始位置とを含む2つ以上の開始位置に対して有効であることを、発展型ノードB(eNB)によってユーザ機器(UE)に示すことを含む。加えて、方法は、UL許可をUEにeNBによって送信することと、UL送信を第1の開始位置においてUEから受信することをeNBによって試みることとを含む。方法はまた、UL送信を第1の開始位置において受信する試みが成功しなかったとeNBによって決定することを備える。方法は、eNBによって、およびUL送信を第1の開始位置において受信する試みが成功しなかったと決定したことに応答して、UL送信を第2の開始位置においてUEから受信することを試みることをさらに備える。40

【0017】

[0017]別の態様では、ワイヤレス通信装置は、アップリンク(UL)許可が、少なくとも第1の開始位置と第2の開始位置とを含む2つ以上の開始位置に対して有効であることを、発展型ノードB(eNB)によってユーザ機器(UE)に示すための手段を有する。加えて、装置は、UL許可をUEにeNBによって送信するための手段と、UL送信を第1の開始位置においてUEから受信することをeNBによって試みるための手段とを有する。装置はまた、UL送信を第1の開始位置において受信する試みが成功しなかったとeNBによって決定するための手段を有する。装置は、eNBによって、およびUL送信を50

第1の開始位置において受信する試みが成功しなかったと決定したことに応答して、UL送信を第2の開始位置においてUEから受信することを試みるための手段をさらに有する。

【0018】

[0018]別の態様では、ワイヤレス通信装置は、アップリンク(UL)許可が、少なくとも第1の開始位置と第2の開始位置とを含む2つ以上の開始位置に対して有効であることを、発展型ノードB(eNB)によってユーザ機器(UE)に示すように構成された少なくとも1つのプロセッサを有する。加えて、プロセッサは、UL許可をUEにeNBによって送信することと、UL送信を第1の開始位置においてUEから受信することをeNBによって試みることとを行うように構成される。少なくとも1つのプロセッサはまた、UL送信を第1の開始位置において受信する試みが成功しなかったとeNBによって決定するように構成される。少なくとも1つのプロセッサは、eNBによって、およびUL送信を第1の開始位置において受信する試みが成功しなかったと決定したことに応答して、アップリンク送信を第2の開始位置においてUEから受信することを試みるようにさらに構成される。さらに、本装置は、少なくとも1つのプロセッサに結合された少なくとも1つのメモリを有する。

【0019】

[0019]別の態様では、非一時的コンピュータ可読媒体上に記憶されたコンピュータプログラムは、少なくとも1つのコンピュータに、アップリンク(UL)許可が、少なくとも第1の開始位置と第2の開始位置とを含む2つ以上の開始位置に対して有効であることを、発展型ノードB(eNB)によってユーザ機器(UE)に示させるためのプログラムコードを含む。加えて、プログラムコードは、少なくとも1つのコンピュータに、UL許可をUEにeNBによって送信することと、UL送信を第1の開始位置においてUEから受信することをeNBによって試みることとを行わせる。プログラムコードはまた、少なくとも1つのコンピュータに、UL送信を第1の開始位置において受信する試みが成功しなかったとeNBによって決定させる。さらに、プログラムコードは、少なくとも1つのコンピュータに、eNBによって、およびUL送信を第1の開始位置において受信する試みが成功しなかったと決定したことに応答して、アップリンク送信を第2の開始位置においてUEから受信することを試みさせる。

【0020】

[0020]別の態様では、ワイヤレス通信の方法は、アップリンク(UL)許可を発展型ノードB(eNB)からユーザ機器(UE)によって受信することと、UL許可が、第1の開始位置と第2の開始位置とを含む2つ以上の開始位置に対して有効であることのインジケーションを、UEによってeNBから受信することとを含む。加えて、方法は、第1の開始位置を使用してUL送信を実行するためにチャネルを適時に獲得することをUEによって試みることと、第1の開始位置を使用してUL送信を実行するためにチャネルを適時に獲得する試みが成功しなかったとUEによって決定することとを含む。方法はまた、UEによって、および第1の開始位置を使用してUL送信を実行するためにチャネルを適時に獲得する試みが成功しなかったと決定したことに応答して、第2の開始位置を使用してUL送信を実行するためにチャネルを適時に獲得することを試みることを含む。

【0021】

[0021]別の態様では、ワイヤレス通信装置は、アップリンク(UL)許可を発展型ノードB(eNB)からユーザ機器(UE)によって受信するための手段と、UL許可が、第1の開始位置と第2の開始位置とを含む2つ以上の開始位置に対して有効であることのインジケーションを、UEによってeNBから受信するための手段とを有する。加えて、装置は、第1の開始位置を使用してUL送信を実行するためにチャネルを適時に獲得することをUEによって試みるための手段と、第1の開始位置を使用してUL送信を実行するためにチャネルを適時に獲得する試みが成功しなかったとUEによって決定するための手段とを有する。さらに、装置は、UEによって、および第1の開始位置を使用してUL送信を実行するためにチャネルを適時に獲得する試みが成功しなかったと決定したことに応答

10

20

30

40

50

して、第2の開始位置を使用してUL送信を実行するためにチャネルを適時に獲得することを試みるための手段を有する。

【0022】

[0022]別の態様では、ワイヤレス通信装置は、アップリンク(UL)許可を発展型ノードB(eNB)からユーザ機器(UE)によって受信することと、UL許可が、第1の開始位置と第2の開始位置とを含む2つ以上の開始位置に対して有効であることのインジケーションを、UEによってeNBから受信することを行なうように構成された少なくとも1つのプロセッサを有する。加えて、少なくとも1つのプロセッサは、第1の開始位置を使用してUL送信を実行するためにチャネルを適時に獲得することをUEによって試みることと、第1の開始位置を使用してUL送信を実行するためにチャネルを適時に獲得する試みが成功しなかったとUEによって決定することを行なうように構成される。少なくとも1つのプロセッサはまた、UEによって、および第1の開始位置を使用してUL送信を実行するためにチャネルを適時に獲得する試みが成功しなかったと決定したことに応答して、第2の開始位置を使用してUL送信を実行するためにチャネルを適時に獲得することを試みるように構成される。10

【0023】

[0023]別の態様では、非一時的コンピュータ可読媒体上に記憶されたコンピュータプログラムは、少なくとも1つのコンピュータに、アップリンク(UL)許可を発展型ノードB(eNB)からユーザ機器(UE)によって受信することと、UL許可が、第1の開始位置と第2の開始位置とを含む2つ以上の開始位置に対して有効であることのインジケーションを、UEによってeNBから受信することを行わせるためのプログラムコードを含む。加えて、プログラムコードは、少なくとも1つのコンピュータに、第1の開始位置を使用してUL送信を実行するためにチャネルを適時に獲得することをUEによって試みることと、第1の開始位置を使用してUL送信を実行するためにチャネルを適時に獲得する試みが成功しなかったとUEによって決定することを行わせる。プログラムコードはまた、少なくとも1つのコンピュータに、UEによって、および第1の開始位置を使用してUL送信を実行するためにチャネルを適時に獲得する試みが成功しなかったと決定したことに応答して、第2の開始位置を使用してUL送信を実行するためにチャネルを適時に獲得することを試みさせる。20

【0024】

[0024]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。以下で、追加の特徴および利点が説明される。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良く理解されよう。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。30

【0025】

[0025]以下の図面を参照することにより、本開示の本質および利点のより一層の理解が実現され得る。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する場合がある。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、同様の構成要素の間を区別する第2のラベルとを続けることによって区別される場合がある。第1の参照ラベルだけ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。40

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】[0026]様々な実施形態による、ワイヤレス通信システムの一例を示す図。

【図2A】[0027]様々な実施形態による、無認可スペクトルの中でLTE(登録商標)を50

使用するための展開シナリオの例を示す図。

【図2B】[0028]様々な実施形態による、無認可スペクトルの中でLTEを使用するための展開シナリオの別の例を示す図。

【図3】[0029]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を介したワイヤレス通信の一例を示す図。

【図4】[0030]本開示の様々な態様による、競合ベース共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを求めて競合するときに送信装置によって実行されるCCAプロシージャの一例を示す図。

【図5】[0031]本開示の様々な態様による、競合ベースの共有無線周波数スペクトル帯域にアクセスするために競合するとき、送信装置によって実行される拡張CCA(ЕССА)手順の一例を示す図。 10

【図6】[0032]図1の複数の基地局/eNBのうちの1つであり得る基地局/eNBおよび複数のUEのうちの1つであり得るUEの設計のブロック図。

【図7】[0033]本開示の態様を実装するために実行される例示的なブロックを示すブロック図。

【図8】[0034]本開示の態様を実装するために実行される例示的なブロックを示すブロック図。

【図9A】[0035]本開示の態様を実装するために実行される例示的なブロックを示すブロック図。

【図9B】[0036]本開示の態様を実装するために実行される例示的なブロックを示すブロ 20 ック図。

【図10A】[0037]本開示の一態様に従って構成されたUEを示すブロック図。

【図10B】[0038]本開示の一態様に従って構成されたeNBを示すブロック図。

【発明を実施するための形態】

【0027】

[0039]添付の図面に関して以下に記載する発明を実施するための形態は、様々な構成を説明するものであり、本開示の範囲を限定するものではない。むしろ、発明を実施するための形態は、本発明の主題の完全な理解を与えるための具体的な詳細を含む。これらの具体的な詳細は、あらゆる場合において必要とされるとは限らないこと、および場合によつては、よく知られている構造および構成要素は、提示を明快にするためにブロック図の形式で示されることが、当業者には明らかであろう。 30

【0028】

[0040]無認可無線周波数スペクトル帯域がワイヤレス通信システム上の競合ベースの通信の少なくとも一部分のために使用される技法について説明する。いくつかの例では、競合ベースの共有無線周波数スペクトル帯域は、ロングタームエボリューション(LTE)通信またはLTEアドバンスト(LTE-A)通信のために使用され得る。競合ベースの無線周波数スペクトル帯域は、非競合認可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。いくつかの例では、競合ベースの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、少なくとも部分的に、Wi-Fi(登録商標)使用などの無認可使用のために利用可能であるので、デバイスもまたアクセスを求めて競合する必要があることがある無線周波数スペクトル帯域であり得る。 40

【0029】

[0041]認可無線周波数スペクトル帯域を使用するセルラーネットワークにおいてデータトラフィックが増加しているので、無認可帯域内などの競合ベースの共有無線周波数スペクトル帯域への少なくとも一部のデータトラフィックのオフロードは、セルラー事業者(たとえば、公衆陸上移動体ネットワーク(PLMN)またはLTE/LTE-Aネットワークなどのセルラーネットワークを定義する基地局の協調させられたセットの事業者)に拡張されたデータ送信容量のための機会を与え得る。上述のように、無認可スペクトルなどの競合ベースの共有無線周波数スペクトル帯域上で通信する前に、デバイスは、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを獲得するためにLBT手順を実行し得る。そのよ 50

うな LBT 手順は、無認可無線周波数スペクトル帯域のチャネルが利用可能であるかどうかを決定するために、CCA 手順（または拡張 CCA 手順）を実行することを含み得る。競合ベースの無線周波数スペクトル帯域のチャネルが利用可能であると決定されたとき、チャネル予約信号（たとえば、CUBS）が、チャネルを予約するために送信され得る。チャネルが利用可能ではないと決定されると、CCA 手順（または、拡張 CCA 手順）が、もっと後の時間においてチャネルに対して再び実行され得る。

【0030】

[0042] 基地局および / または UE が競合ベースの共有無線周波数スペクトル帯域上で送信可能な複数のアンテナポートを含むとき、異なるアンテナポートからの送信は、送信された信号間の相関によって互に干渉する場合がある。競合ベースの共有無線周波数スペクトル帯域のチャネルを予約するために使用されるチャネル予約信号の場合、送信された信号間の相関による干渉の低減は、チャネルを予約するために良好な検出能力を与えるため、ならびに不必要にチャネルを予約することになるおよび他のデバイスがそのチャネルを使用するのを防止することになる誤検出を防止するために重要であり得る。異なるアンテナからの信号の相互相関または単一のアンテナからの信号の自己相関によるそのような干渉を低減するために、基地局または UE は、チャネル予約信号のシーケンスを送信するアンテナポートと関連付けられたアンテナポート識別子に少なくとも部分的に基づいてシーケンスを生成し得る。このようにして、チャネル予約信号の相関が低減され、それによって信号送信の検出能力を改善し、競合ベースの共有無線周波数スペクトル帯域のチャネルのより効果的でより正確な予約をもたらすことができる。10

【0031】

[0043] 言い換えれば、無認可無線周波数スペクトル帯域のチャネルを予約するために使用されるチャネル予約信号の場合、チャネル予約信号は、チャネル予約が、共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスを試行している他のデバイスによって容易に検出され得るように、誤認警報を低減するために良好な検出性を伴って構成されるべきである。したがって、チャネル予約信号シーケンスは、良好な自己相関特性と近隣基地局からのシーケンスとの良好な相互相関特性とを有すべきである。たとえば、1 次同期信号 (PSS)、2 次同期信号 (SSS) および / またはチャネル状態情報基準信号 (CSI-RS) は、良好な自己相関特性または競合ベースの共有無線周波数スペクトル帯域内の異なる基地局間の良好な相互相関特性を有さない場合がある。したがって、チャネル予約信号シーケンスは、良好な自己相関と相互相関特性をもたらすためにアンテナポート識別子に少なくとも部分的に基づいて構成されるべきである。20

【0032】

[0044] 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、適宜に、様々な手順または構成要素を、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され、省略され、または組み合わされ得る。また、いくつかの例に関して説明される特徴は、他の例では組み合わされ得る。40

【0033】

[0045] 図 1 は、本開示の様々な態様による、例示的なワイヤレス通信システム 100 の図である。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 とを含み得る。コアネットワーク 130 は、ユーザ認証、アクセス許可、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し得る。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得、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（図示されず）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（50

たとえば、X 2など)を介して他の基地局105と直接または間接的に(たとえば、コアネットワーク130を通じて)通信し得る。

【0034】

[0046]基地局105は、1つまたは複数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105サイトのそれぞれは、それぞれの地理的カバーレージエリア110の通信カバレージを提供することができる。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、Node B、eNode B(eNB)、Home Node B、Home eNode B、または何ら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ーレージエリア110は、カバーレージエリアの一部分を構成するセクタ(図示せず)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、マクロ基地局またはスマートセル基地局)を含み得る。異なる技術のための重複する地理的カバーレージエリア110があり得る。

【0035】

[0047]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、発展型ノードB(eNB)という用語は、基地局105を表すために使用され得、UEという用語は、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105は、マクロセル、スマートセル、または他のタイプのセルに通信カバーレージを提供し得る。「セル」という用語は、状況に応じて、基地局、基地局に関連付けられた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ーレージエリア(たとえば、セクタなど)を記述するために使用され得る3GPP(登録商標)用語である。

【0036】

[0048]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)をカバーし得、ネットワーク事業者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、同じまたは異なる(たとえば、認可、無認可などの)無線周波数スペクトル帯域内でマクロセルとして動作し得る低電力基地局であり得る。スマートセルは、様々な例によると、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。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)をカバーし得、フェムトセルとの関連付けを有するUE(たとえば、限定加入者グループ(CSG:closed subscriber group)の中のUE、自宅の中のユーザ向けのUEなど)による制限付きアクセスを提供し得る。マクロセル用のeNBは、マクロeNBと呼ばれることがある。スマートセル用の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(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。

【0037】

[0049]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てもよい。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ほぼ整合され得る。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場合がある。本明細書で説明する技法は、同期動作または非同期動作のいずれかのために使われ得る。

【0038】

[0050]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。ユーザブレーンでは、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)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

10

20

30

40

50

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施し得る。媒体アクセス制御（M A C）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施し得る。M A Cレイヤはまた、M A Cレイヤにおける再送信を行ってリンク効率を改善するために、ハイブリッドA R Q（H A R Q）を使用し得る。制御プレーンでは、無線リソース制御（R R C）プロトコルレイヤは、ユーザプレーンデータのために無線ベアラをサポートする、U E 1 1 5と基地局1 0 5またはコアネットワーク1 3 0との間のR R C接続の確立と、構成と、保守とを行い得る。物理（P H Y）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。

【0 0 3 9】

[0051] U E 1 1 5は、ワイヤレス通信システム1 0 0全体にわたって分散されてよく、各U E 1 1 5は、固定式または移動式であってよい。U E 1 1 5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、または何らかの他の適切な用語を含み得るか、あるいは当業者によってそのように呼ばれることがある。U E 1 1 5は、セルラーフォン、携帯情報端末（P D A）、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（W L L）局などであり得る。U Eは、マクロe N B、スマートセルe N B、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。

【0 0 4 0】

[0052] ワイヤレス通信システム1 0 0に示された通信リンク1 2 5は、基地局1 0 5からU E 1 1 5へのダウンリンク（D L）送信、またはU E 1 1 5から基地局1 0 5へのアップリンク（U L）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。いくつかの例では、U L送信はアップリンク制御情報の送信を含み得、アップリンク制御情報はアップリンク制御チャネル（たとえば、物理アップリンク制御チャネル（P U C C H：physical uplink control channel）または拡張P U C C H（e P U C C H））を介して送信され得る。アップリンク制御情報は、たとえば、ダウンリンク送信の肯定応答もしくは否定応答、またはチャネル状態情報を含み得る。アップリンク送信はデータの送信をも含み得、データは、物理アップリンク共有チャネル（P U S C H）または拡張P U S C H（e P U S C H）を介して送信され得る。また、アップリンク送信は、サウンディング基準信号（S R S：sounding reference signal）または拡張S R S（e S R S）、（たとえば、デュアル接続性モード、または図2 Aおよび図2 Bを参照しながら説明されるスタンドアロンモードでの）物理ランダムアクセスチャネル（P R A C H：physical random access channel）または拡張P R A C H（e P R A C H）、あるいは（たとえば、図2 Aおよび図2 Bを参照しながら説明されるスタンドアロンモードでの）スケジューリング要求（S R：scheduling request）または拡張S R（e S R）の送信を含み得る。P U C C H、P U S C H、P R A C H、S R S、またはS Rへの本開示における言及は、それぞれのe P U C C H、e P U S C H、e P R A C H、e S R S、またはe S Rへの言及を本質的に含むと仮定される。

【0 0 4 1】

[0053] いくつかの例では、各通信リンク1 2 5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1 2 5は、周波数領域複信（F D D）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）、または時間領域複信（T D D）動作を使用して（たとえば、不対スペクトルリソースを使

10

20

30

40

50

用して) 双方向通信を送信し得る。FDD動作用のフレーム構造(たとえば、フレーム構造タイプ1)およびTDD動作用のフレーム構造(たとえば、フレーム構造タイプ2)が定義され得る。

【0042】

[0054] ワイヤレス通信システム100のいくつかの態様では、基地局105またはUE115は、基地局105とUE115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またはUE115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。10

【0043】

[0055] 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での動作、すなわち、キャリアアグリゲーション(CA:carrier aggregation)またはマルチキャリア動作と呼ばれることがある特徴をサポートし得る。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もある。「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、本明細書で互換的に使用され得る。UE115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および1つまたは複数のアップリンクCCを用いて構成され得る。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を用いて使用され得る。20

【0044】

[0056] ワイヤレス通信システム100は、同じくまたは代替的に、非競合認可無線周波数スペクトル帯域(たとえば、LTE/LTE-A通信のために使用可能な認可無線周波数スペクトル帯域など、無線周波数スペクトル帯域が、特定の使用のために特定のユーザに認可されているので、送信装置がそれのためにアクセスを求めて競合しないことがある、無線周波数スペクトル帯域)または競合ベースの共有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、Wi-Fi使用など、無認可使用のために利用可能であるので、送信装置がそれのためにアクセスを求めて競合する必要があり得る、無認可無線周波数スペクトル帯域)上での動作をサポートし得る。競合ベースの共有無線周波数スペクトル帯域へのアクセスの争いに勝つと、送信装置(たとえば、基地局105またはUE115)は、無認可無線周波数スペクトル帯域上で1つまたは複数のチャネル予約信号(たとえば、1つまたは複数のCUBS)を送信し得る。チャネル予約信号は、検出可能なエネルギーを無認可無線周波数スペクトル帯域上に供給することによって、無認可無線周波数スペクトルを予約するように働き得る。チャネル予約信号はまた、送信装置および/または送信アンテナを識別するように働き、あるいは送信装置と受信装置とを同期させるように働き得る。いくつかの例では、チャネル予約信号送信は、シンボル期間境界(たとえば、OFDMシンボル期間境界)において開始し得る。他の例では、CUBS送信はシンボル期間境界の間に開始し得る。30

【0045】

[0057] 図1に示されている構成要素の数および構成は、一例として与えられている。実際には、ワイヤレス通信システム100は、図1に示されているもの以外に、追加のデバイス、より少数のデバイス、異なるデバイス、または別様に構成されたデバイスを含み得る。追加または代替として、ワイヤレス通信システム100のデバイスのセット(たとえば、1つまたは複数のデバイス)は、ワイヤレス通信システム100のデバイスの別のセットによって実行されるものとして説明される1つまたは複数の機能を実行し得る。40

【0046】

[0058] 次に図2Aを参照すると、図200は、補足ダウンリンクモード(たとえば、ライセンス補助アクセス(LAA)モード)の例と、競合ベースの共有スペクトルに拡張されたLTE/LTE-AをサポートするLTEネットワークのためのキャリアアグリゲーションモードの例とを示している。図200は、図1のシステム100の部分の一例とす50

ることができる。その上、基地局 105-a は図 1 の基地局 105 の一例であり得、UE 115-a は図 1 の UE 115 の例であり得る。

【0047】

[0059] 図 200 中の補足ダウンリンクモード（たとえば、LAA モード）の例では、基地局 105-a は、ダウンリンク 205 を使用して UE 115-a に OFDMA 通信信号を送信し得る。ダウンリンク 205 は無認可スペクトル中の周波数 F1 に関連付けられる。基地局 105-a は、OFDMA 通信信号を同じ UE 115-a に双向リンク 210 を使用して送信し得、SC-FDMA 通信信号をその UE 115-a から双向リンク 210 を使用して受信し得る。双向リンク 210 は認可スペクトル中の周波数 F4 に関連付けられる。無認可スペクトル中のダウンリンク 205 および認可スペクトル中の双向リンク 210 は、コンカレントに動作し得る。ダウンリンク 205 は、基地局 105-a に対してダウンリンク容量オフロードを提供し得る。いくつかの実施形態では、ダウンリンク 205 は、ユニキャストサービス（たとえば、1つの UE にアドレス指定される）サービスまたはマルチキャストサービス（たとえば、いくつかの UE にアドレス指定される）に使用され得る。このシナリオは、認可スペクトルを使用しトラフィックおよび／またはシグナリングの混雑のうちの一部を緩和する必要がある、任意のサービスプロバイダ（たとえば、従来のモバイルネットワークオペレータすなわち MNO）に対して生じ得る。
10

【0048】

[0060] 図 200 におけるキャリアアグリゲーションモードの 1 つの例では、基地局 105-a は、OFDMA 通信信号を UE 115-a へ双向リンク 215 を使用して送信し得、SC-FDMA 通信信号を同じ UE 115-a から双向リンク 215 を使用して受信し得る。双向リンク 215 は無認可スペクトル中の周波数 F1 に関連付けられる。基地局 105-a はまた、双向リンク 220 を使用して同じ UE 115-a に OFDMA 通信信号を送信し得、双向リンク 220 を使用して同じ UE 115-a から SC-FDMA 通信信号を受信し得る。双向リンク 220 は認可スペクトル中の周波数 F2 に関連付けられる。双向リンク 215 は、基地局 105-a に対してダウンリンクおよびアップリンクの容量オフロードを提供し得る。上記で説明した補足ダウンリンク（たとえば、LAA モード）のように、このシナリオは、認可スペクトルを使用しトラフィックおよび／またはシグナリングの混雑のうちの一部を緩和する必要がある、任意のサービスプロバイダ（たとえば、MNO）に対して生じる場合がある。
20
30

【0049】

[0061] 図 200 中のキャリアアグリゲーションモードの別の例では、基地局 105-a は、双向リンク 225 を使用して UE 115-a に OFDMA 通信信号を送信し得、双向リンク 225 を使用して同じ UE 115-a から SC-FDMA 通信信号を受信し得る。双向リンク 225 は無認可スペクトル中の周波数 F3 に関連付けられる。基地局 105-a はまた、双向リンク 230 を使用して同じ UE 115-a に OFDMA 通信信号を送信し得、双向リンク 230 を使用して同じ UE 115-a から SC-FDMA 通信信号を受信し得る。双向リンク 230 は認可スペクトル中の周波数 F2 に関連付けられる。双向リンク 225 は、基地局 105-a に対してダウンリンクおよびアップリンクの容量オフロードを提供し得る。本例および上記で提供された例は、例示を目的として提示されており、容量オフロードのために競合ベースの共有スペクトルを用いる LTE / LTE-A と用いない LTE / LTE-A とを組み合わせる他の同様のモードの動作または展開のシナリオがあり得る。
40

【0050】

[0062] 上記で説明されたように、競合ベースのスペクトルに拡張された LTE / LTE-A を使用することによって提供される容量オフロードから恩恵を受け得る一般的なサービスプロバイダは、LTE スペクトルを用いる旧来の MNO である。これらのサービスプロバイダの場合、動作構成は、非競合スペクトル上の LTE 1 次コンポーネントキャリア（PCC）と競合ベースのスペクトル上の LTE 2 次コンポーネントキャリア（SCC）とを使用するブートストラップモード（たとえば、補足ダウンリンク（たとえば、LAA 50

モード)、キャリアアグリゲーション)を含み得る。

【0051】

[0063]補足ダウンリンクモードにおいて、競合ベースのスペクトルに拡張されたLTE/LTE-Aに対する制御は、LTEアップリンク(たとえば、双方向リンク210のアップリンク部)を介して移送され得る。ダウンリンク容量オフロードを提供する理由の1つは、ダウンリンク消費によってデータ需要が大幅に高められるからである。その上、このモードでは、UEは無認可スペクトルの中で送信していないので、規制影響(regulatory impact)がない場合がある。UE上でリッスンビフォアトーク(LBT:listen-before-talk)またはキャリアセンス多重接続(CSMA:carrier sense multiple access)要件を実施する必要はない。しかしながら、LBTは、たとえば、周期的(たとえば、10ミリ秒ごと)なクリアチャネルアセスメント(CCA)および/または無線フレーム境界に揃えられたgrab-and-relinquishメカニズムを使用することによって、基地局(たとえば、eNB)上で実施され得る。10

【0052】

[0064]キャリアアグリゲーションモードでは、LTE(たとえば、双方向リンク210、220、および230)においてデータおよび制御が通信され得、一方で、競合ベースの共有スペクトルに拡張されたLTE/LTE-A(たとえば、双方向リンク215および225)においてデータが通信され得る。競合ベースの共有スペクトルに拡張されたLTE/LTE-Aを使用するときにサポートされるキャリアアグリゲーション機構は、ハイブリッド周波数分割複信・時分割複信(FDD-TDD)キャリアアグリゲーション、またはコンポーネントキャリアにわたって異なる対称性を伴うTDD-TDDキャリアアグリゲーションに該当し得る。20

【0053】

[0065]図2Bは、競合ベースの共有スペクトルに拡張されたLTE/LTE-Aに対するスタンドアロンモードの一例を示す図200-aを示す。図200-aは図1のシステム100の部分の一例であり得る。その上、基地局105-bは、図1の基地局105および図2Aの基地局105-aの一例であり得、一方、UE115-bは、図1のUE115および図2AのUE115-aの一例であり得る。

【0054】

[0066]図200-aにおけるスタンドアロンモードの一例では、基地局105-bは、OFDMA通信信号をUE115-bへ双方向リンク240を使用して送信し得、SC-FDMA通信信号をUE115-bから双方向リンク240を使用して受信し得る。双方向リンク240は、図2Aに関して上記で説明された競合ベースの共有スペクトル中の周波数F3に関連付けられる。スタンドアロンモードは、スタジアム内アクセス(たとえば、ユニキャスト、マルチキャスト)などの、非従来型のワイヤレスアクセシナリオにおいて使用され得る。この動作モードの典型的なサービスプロバイダの一例は、競技場の所有者、ケーブルテレビ会社、イベント主催者、ホテル、企業、および免許帯域を有しない大企業であり得る。これらのサービスプロバイダの場合、スタンドアロンモードのための動作構成は競合ベースのスペクトル上のPCCを使用し得る。その上、LBTは、基地局とUEの両方で実施され得る。3040

【0055】

[0067]いくつかの例では、図1、図2Aもしくは図2Bを参照しながら説明された基地局105、もしくは105-aのうちの1つ、または図1、図2Aもしくは図2Bを参照しながら説明されたUE115、115-a、もしくは115-bのうちの1つのような送信装置は、競合ベースの共有無線周波数スペクトル帯域のチャネルへの(たとえば、無認可無線周波数スペクトル帯域の物理チャネルへの)アクセスを得るためにゲーティング間隔を使用し得る。いくつかの例では、ゲーティング間隔は周期的であり得る。たとえば、周期的ゲーティング間隔は、LTE/LTE-A無線間隔の少なくとも1つの境界と同期し得る。ゲーティング間隔は、欧洲電気通信標準化機構(ETSI:European Telecommunications Standards Institute)(EN301 893)において指定されているL50

B T プロトコルに少なくとも部分的に基づく L B T プロトコルなど、競合ベースプロトコルの適用を定義し得る。L B T プロトコルの適用を定義するゲーティング間隔を使用するとき、ゲーティング間隔は、送信装置がクリアチャネルアセスメント（C C A）手順などの競合手順（たとえば、L B T 手順）をいつ実行する必要があるかを示し得る。C C A 手順の結果は、競合ベースの共有無線周波数スペクトル帯域のチャネルが（L B T 無線フレームとも呼ばれる）ゲーティング間隔に関して利用可能であるか使用中であるかを送信装置に示し得る。チャネルが、対応するL B T 無線フレームに利用可能である（たとえば、使用のために「空いている」）ことをC C A 手順が示すとき、送信装置は、L B T 無線フレームの一部または全部の間に競合ベースの共有無線周波数スペクトル帯域のチャネルを予約または使用し得る。チャネルが利用可能ではないこと（たとえば、チャネルが別の送信装置によって使用中であるか、または予約されていること）をC C A 手順が示すとき、送信装置は、L B T 無線フレームの間にチャネルを使用することを妨げられ得る。10

【0056】

[0068]図2Aおよび図2Bに示されているコンポーネントの数および配置は、例として与えられている。実際には、ワイヤレス通信システム200は、追加のデバイス、より少数のデバイス、異なるデバイス、または図2Aおよび図2Bに示されているものとは異なるように配置されたデバイスを含み得る。

【0057】

[0069]図3は、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を介したワイヤレス通信310の例300の一例である。いくつかの例では、L B T 無線フレーム315は、10ミリ秒の持続時間有し得、いくつかのダウンリンク（D）サブフレーム320、いくつかのアップリンク（U）サブフレーム325、ならびに2つのタイプの特殊サブフレーム、すなわち、Sサブフレーム330、およびS'サブフレーム335を含み得る。Sサブフレーム330は、ダウンリンクサブフレーム320とアップリンクサブフレーム325との間の遷移をもたらし得、S'サブフレーム335は、アップリンクサブフレーム325とダウンリンクサブフレーム320との間の遷移と、いくつかの例では、L B T 無線フレーム間の遷移とをもたらし得る。20

【0058】

[0070]S'サブフレーム335の間に、図1または図2を参照しながら説明された基地局105、205、または205-aのうちの1つまたは複数のような、1つまたは複数の基地局によって、ワイヤレス通信310が生じる競合ベースの共有無線周波数スペクトル帯域のチャネルをある時間期間の間予約するために、ダウンリンククリアチャネルアセスメント（C C A）手順345が実行され得る。基地局によるダウンリンクC C A手順345の成功の後、基地局は、基地局がチャネルを予約したというインジケーションを他の基地局または装置（たとえば、UE、Wi-Fiアクセスポイントなど）に提供するために、チャネル使用ビーコン信号（C U B S）（たとえば、ダウンリンクC U B S（D-C U B S 350））などのプリアンブルを送信し得る。いくつかの例では、D-C U B S 350は、インターリーブされた複数のリソースブロックを使用して送信され得る。この方式でD-C U B S 350を送信することは、D-C U B S 350が、競合ベースの共有無線周波数スペクトル帯域の利用可能な周波数帯域幅の少なくともある割合を占有し、1つまたは複数の規制上の要件（たとえば、無認可無線周波数スペクトル帯域を通じた送信が利用可能な周波数帯域幅の少なくとも80%を占有するという要件）を満たすことを可能にし得る。D-C U B S 350は、いくつかの例では、L T E / L T E - A セル固有基準信号（C R S）またはチャネル状態情報基準信号（C S I - R S）の形態と同様の形態をとり得る。ダウンリンクC C A手順345が失敗すると、D-C U B S 350が送信されないことがある。3040

【0059】

[0071]S'サブフレーム335は、複数のO F D Mシンボル期間（たとえば、14個のO F D Mシンボル期間）を含み得る。S'サブフレーム335の第1の部分は、短縮されたアップリンク（U）期間340として、いくつかのUEによって使用され得る。S'サ50

ブフレーム 335 の第 2 の部分は、ダウンリンク CCA 手順 345 のために使われ得る。S' サブフレーム 335 の第 3 の部分は、D-CUBS350 を送信するために競合ベースの共有無線周波数スペクトル帯域のチャネルへのアクセスに対する競合に成功した 1 つまたは複数の基地局によって使用され得る。

【0060】

[0072] S サブフレーム 330 中に、アップリンク CCA 手順 365 が、ある時間期間の間、ワイヤレス通信 310 が発生するチャネルを予約するために、図 1、図 2A または図 2B を参照しながら上記で説明した UE115、215、215-a、215-b、または 215-c のうちの 1 つまたは複数など、1 つまたは複数の UE によって実行され得る。UE による成功したアップリンク CCA 手順 365 の後、UE は、UE がチャネルを予約したというインジケーションを他の UE または装置（たとえば、基地局、Wi-Fi アクセスポイントなど）に提供するために、アップリンク CUBS (U-CUBS370) などのプリアンブルを送信し得る。いくつかの例では、U-CUBS370 は、インターリープされた複数のリソースブロックを使用して送信され得る。この方式で U-CUBS370 を送信することは、U-CUBS370 が、競合ベースの無線周波数スペクトル帯域の利用可能な周波数帯域幅の少なくともある割合を占有し、1 つまたは複数の規制上の要件（たとえば、競合ベースの無線周波数スペクトル帯域を通じた送信が利用可能な周波数帯域幅の少なくとも 80% を占有するという要件）を満たすことを可能にし得る。U-CUBS370 は、いくつかの例では、LTE/LTE-A CRS または CSI-RS の形態と同様の形態をとり得る。アップリンク CCA 手順 365 が失敗すると、U-CUBS370 が送信されないことがある。
10

【0061】

[0073] S サブフレーム 330 は、複数の OFDM シンボル期間（たとえば、14 個の OFDM シンボル期間）を含み得る。S サブフレーム 330 の第 1 の部分は、短縮されたダウンリンク (D) 期間 355 としていくつかの基地局によって使用され得る。S サブフレーム 330 の第 2 の部分は、ガード期間 (GP) 360 として使用され得る。S サブフレーム 330 の第 3 の部分は、アップリンク CCA 手順 365 のために使用され得る。S サブフレーム 330 の第 4 の部分は、アップリンク パイロットタイムスロット (UPPTS) としてまたは U-CUBS370 を送信するために競合ベースの無線周波数スペクトル帯域のチャネルへのアクセスに対する競合に成功した 1 つまたは複数の UE によって使用され得る。
30

【0062】

[0074] いくつかの例では、ダウンリンク CCA 手順 345 またはアップリンク CCA 手順 365 は、単一の CCA 手順の実行を含み得る。他の例では、ダウンリンク CCA 手順 345 またはアップリンク CCA 手順 365 は、拡張された CCA 手順の実行を含み得る。拡張 CCA 手順は、ランダムな数の CCA 手順を含み得、いくつかの例では、複数の CCA 手順を含み得る。

【0063】

[0075] 上で示されたように、図 3 は例として提供される。他の例が可能であり、他の例は図 3 に関連して説明されたものとは異なることがある。
40

【0064】

[0076] 図 4 は、本開示の様々な態様による、競合ベースの共有無線周波数スペクトル帯域にアクセスするために競合するとき、送信装置によって実行される CCA 手順 415 の一例 400 の図である。いくつかの例では、CCA 手順 415 は、図 3 を参照しながら説明したダウンリンク CCA 手順 345 またはアップリンク CCA 手順 365 の一例であり得る。CCA 手順 415 は固定持続時間を有し得る。いくつかの例では、CCA 手順 415 は、LBT フレームベース機器 (LBT-FBE) プロトコル（たとえば、EN301 893 によって説明される LBT-FBE プロトコル）に従って実行され得る。CCA 手順 415 に続いて、CUBS420 などのチャネル予約信号が送信され得、データ送信（たとえば、アップリンク送信またはダウンリンク送信）が後続し得る。例として、デー
50

タ送信は、4つのサブフレームの意図された持続時間405と、3つのサブフレームの実際の持続時間410とを有し得る。

【0065】

[0077]上で示されたように、図4は例として提供される。他の例が可能であり、他の例は図4に関連して説明されたものとは異なることがある。

【0066】

[0078]図5は、本開示の様々な態様による、競合ベースの共有無線周波数スペクトル帯域にアクセスするために競合するとき、送信装置によって実行される拡張CCA(ECCA)手順515の一例500の図である。いくつかの例では、ECCA手順515は、図3を参照しながら説明したダウンリンクCCA手順345またはアップリンクCCA手順365の一例であり得る。ECCA手順515は、ランダムな数のCCA手順を含み得、いくつかの例では、複数のCCA手順を含み得る。したがって、ECCA手順515は、可変の持続時間を有し得る。いくつかの例では、ECCA手順515は、LBT負荷ベース機器(LBT-LBE)プロトコル(たとえば、EN301-893によって説明されるLBT-LBEプロトコル)に従って実行され得る。ECCA手順515は、競合ベースの共有無線周波数スペクトル帯域にアクセスするための競合に勝つことのより高い可能性をもたらし得るが、より短いデータ伝送の潜在的なコストをもたらし得る。ECCA手順515に続いて、CUBS520など、チャネル予約信号が送信され、その後にデータ送信が続き得る。例として、データ送信は、4つのサブフレームとしての意図された持続時間505と、2つのサブフレームとしての実際の持続時間510とを有し得る。

10

20

【0067】

[0079]上で示されたように、図5は例として提供される。他の例が可能であり、他の例は図5に関連して説明されたものとは異なることがある。

【0068】

[0080]図6は、図1の基地局/eNBのうちの1つであり得る基地局/eNB105および図1のUEのうちの1つであり得るUE115の設計のブロック図を示す。eNB105はアンテナ634a～634tを装備し得、UE115はアンテナ652a～652rを装備し得る。eNB105において、送信プロセッサ620は、データソース612からデータを受信し、コントローラ/プロセッサ640から制御情報を受信することができる。制御情報は、物理プロードキャストチャネル(PBCH:physical broadcast channel)、物理制御フォーマット指示チャネル(PCFICH:physical control format indicator channel)、物理ハイブリッド自動再送要求指示チャネル(PHICH:physical hybrid automatic repeat request indicator channel)、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH:physical downlink control channel)などに対するものであり得る。データは、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH:physical downlink shared channel)などのためのものであり得る。送信プロセッサ620は、データシンボルと制御シンボルとを取得するため、それぞれデータと制御情報を処理(たとえば、符号化およびシンボルマッピング)し得る。送信プロセッサ620はまた、たとえば、1次同期信号(PSS)、2次同期信号(SSS)、およびセル固有基準信号のための基準シンボルを生成し得る。送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ630は、適用可能な場合、データシンボル、制御シンボル、および/または基準シンボルに対して空間処理(たとえば、プリコーディング)を実施し得、出力シンボルストリームを変調器(MOD)632a～632tに与え得る。各変調器632は、(たとえば、OFDMなどのための)それぞれの出力シンボルストリームを処理して、出力サンプルストリームを取得し得る。各変調器632はさらに、ダウンリンク信号を取得するために、出力サンプルストリームを処理(たとえば、アナログへの変換、増幅、フィルタ処理、およびアップコンバート)し得る。変調器632a～632tからのダウンリンク信号は、それぞれアンテナ634a～634tを介して送信され得る。

30

40

【0069】

[0081]UE115において、アンテナ652a～652rは、eNB105からダウン

50

リンク信号を受信し得、受信信号をそれぞれ復調器（DEMOD）654a～654rに与え得る。各復調器654は、それぞれの受信信号を調整（たとえば、フィルタ処理、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化）して、入力サンプルを取得し得る。各復調器654は、（たとえば、OFDMなどのために）入力サンプルをさらに処理して、受信シンボルを取得し得る。MIMO検出器656は、すべての復調器654a～654rから受信シンボルを取得し、適用可能な場合は受信シンボルに対してMIMO検出を実行し、検出シンボルを与え得る。受信プロセッサ658は、検出シンボルを処理（たとえば、復調、デインターリープ、および復号）し、UE115のための復号されたデータをデータシンク660に与え、復号された制御情報をコントローラ／プロセッサ680に与え得る。

10

【0070】

[0082]アップリンク上では、UE115において、送信プロセッサ664が、データソース662から（たとえば、物理アップリンク共有チャネル（PUSCH：physical uplink shared channel）のための）データを受信し、処理し得、コントローラ／プロセッサ680から（たとえば、物理アップリンク制御チャネル（PUCCH：physical uplink control channel）のための）制御情報を受信し、処理し得る。送信プロセッサ664はまた、基準信号のための基準シンボルを生成し得る。送信プロセッサ664からのシンボルは、適用可能な場合はTX MIMOプロセッサ666によってプリコードされ、さらに（たとえば、SC-FDMなどのために）復調器654a～654rによって処理され、eNB105に送信され得る。eNB105において、UE115からのアップリンク信号は、アンテナ634によって受信され、変調器632によって処理され、適用可能な場合はMIMO検出器636によって検出され、さらに受信プロセッサ638によって処理されて、UE115によって送られた復号されたデータおよび制御情報が取得され得る。プロセッサ638は、復号されたデータをデータシンク646に与え、復号された制御情報をコントローラ／プロセッサ640に与え得る。

20

【0071】

[0083]コントローラ／プロセッサ640および680は、それぞれeNB105における動作およびUE115における動作を指示し得る。eNB105におけるコントローラ／プロセッサ640および／または他のプロセッサおよびモジュールは、本明細書で説明する技法のための様々なプロセスを実行するか、またはその実行を指示し得る。UE115におけるコントローラ／プロセッサ680ならびに／または他のプロセッサおよびモジュールはまた、図8、図10A、図10B、および図12に示されている機能ブロック、および／または本明細書で説明する技法のための他のプロセスを実行するか、またはその実行を指示し得る。メモリ642および682は、それぞれ、eNB105およびUE115のためのデータおよびプログラムコードを記憶し得る。スケジューラ644は、ダウンリンクおよび／またはアップリンク上でのデータ送信のためにUEをスケジューリングし得る。

30

【0072】

[0084]UEなどのデバイスは、信号の受信および／または送信に使用するために複数のアンテナ（N）を有し得る。デバイスは、LTE、Wi-Fiなどの特定の無線アクセス技術（RAT）のため、特定のキャリア周波数のため、またはその両方のために使用するために、アンテナの使用と割当てとを分割する場合がある。たとえば、デバイスは、CAの場合に1つのキャリアに対して固定数のアンテナを使用してよく、またはデバイスがWi-FiとLTEなどの他の技術の両方をサポートするときにWi-Fiに対して固定数のアンテナを使用してもよい。一例では、UEは4つのアンテナを有し、Wi-Fi通信のためにアンテナのうちの2つを割り当て、LTE通信のために2つのアンテナを割り当てもよい。また、UEなどのデバイスは、1つの技術または1つのキャリアのためのアンテナの数を動的にまたは半静的に選択してもよい（アンテナ選択）。そのような動的なまたは半静的な方式では、共有または選択は、チャネル品質インジケータ（CQI）、基準信号受信電力（RSRP）など、特定の測定結果によってトリガされ得る。

40

50

【0073】

[0085] L T Eなどの通信ネットワークは、周波数分割多重化（F D M）実装形態および時分割多重化（T D M）実装形態を有し得る。F D M実装形態における共有オプションは、異なるアンテナを実際に共有しているのではなく、アンテナを介して受信された周波数スペクトルを共有するのである。たとえば、U Eは、異なるエアインターフェースに対してもすべてのアンテナを同時に使用するためにダイプレクサ／スイッチを使用し得る。ダイプレクサ／スイッチは、不要な周波数をフィルタリングで除去することによってフィルタとして働く。しかしながら、そのようなF D M共有方式では、一般的に、信号がフィルタリングされるときに信号強度においてかなりの損失が存在する。また、そのような損失は、周波数帯域が高くなるにつれて増加する。T D M実装形態は、実際には、各エアインターフェース／技術に対して別個のアンテナを使用するかまたは割り当てることができる。したがって、そのようなエアインターフェース／技術を介する通信が使用されないとき、使用されない通信に対して割り当てられたかまたは指定されたそのようなアンテナが、他のエアインターフェース／技術と共有され得る。本開示の様々な態様は、T D M実装形態を使用する通信システムを対象とする。10

【0074】

[0086] 本開示のいくつかの態様によれば、U Eは、シンボル0内のC R Sの存在を検査することによってサブフレームが有効なダウンリンク送信を有するかどうかをブラインド検出することができる。たとえば、ワンショットL B Tは、シンボル0内の25マイクロ秒の持続時間の間に実行され得ることが想定される。ワンショットL B Tは、本明細書では、それがフルC C Aより持続時間が短いのでショートL B Tとも呼ばれる。ショートL B Tはまた、フルL B Tより持続時間が短い任意のL B Tを指す。したがって、U Eによって実行され得る複数のタイプのL B Tがある。図7および図8を参照しながら以下により詳細に説明するように、U L送信のためにU Eによって使用されるべき周波数上の継続中のまたは最近のダウンリンク送信についてのe N Bの知識に基づいて、U Eが実行すべきタイプのL B TがもしあればそのタイプのL B Tを、e N BはU Eに示し得る。したがって、チャネルが空いている可能性があることをe N Bが知るとき、U Eは、フルC C Aを回避することによってチャネルをより速やかに獲得すること、および／またはリソースを節約することができる。20

【0075】

[0087] 送信機会（T X O P）はここで、マスタデバイスによる、および場合によっては基本的アクセスメカニズムを使用してマスタデバイスによって開始された1つまたは複数のスレーブデバイスによる、1つまたは複数の送信のシーケンスとして定義される。以下でさらに詳細に検討するように、中断したT X O Pは、e N Bによって使用されない時間が4ミリ秒の遅延の後にT X O P内でU Eによって使用され得ることを確実にするために、L A AにおけるU Lスケジューリング遅延に対応し得る。U EがU L許可の開始時間前にチャネルを獲得することができない場合、U Eは、許可によって割り振られたサブフレームのすべての上にトランジットすることはできないことがある。言い方を変えれば、U EのT X O Pは、T X O Pの終了点上の制限のため、およびアップリンク送信の開始点においてアップリンク送信を開始するためにチャネルを適時に獲得することに失敗するために切り詰められることがある。しかしながら、図9Aおよび図9Bを参照しながら以下により詳細に説明するように、半永久的許可は2つ以上の開始時間を有し、その各々は全長のT X O Pをもたらす終了時間を有し、それによりU Eが、必要な場合、後の開始時間において送信を開始し、依然として全T X O Pを送信し得ることを、本開示は企図している。40

【0076】

[0088] 図7を参照すると、ワイヤレス通信の方法は、e N Bによって実行され得る。図7の方法は、潜在的ダウンリンク送信と関連付けられた条件に対応するようにアップリンク許可内にL B Tインジケーションを設定するために、e N Bによって搬送されるプロセスを表す。以下で説明するように、L B Tインジケーションは、L B Tなし、ワンショッ50

ト L B T、UE 決定、および / またはフル C C A を示し、L B T インジケーションは、2 つ以上のタイプの L B T および / または一連のタイプの L B T を示し得る。

【 0 0 7 7 】

[0089] ブロック 700において開始して、eNB は、第 2 の周波数 (F2) 上でアップリンククリソースをユーザ機器 (UE) に対して割り振るために、第 1 の周波数 (F1) 上で送信されるべき UL 許可内に設定するための L B T インジケーションのタイプを決定し得る。インジケータは、フィールド、フラグ、ビット、または任意の他のタイプのインジケータであり得ることが想定される。以下でより詳細に説明するように、L B T のタイプは、L B T なし、ワンショット L B T、UE 決定、フル C C A、および / またはそれらの組合せであり得ることが想定される。処理は、ブロック 700 からブロック 702 に進み得る。10

【 0 0 7 8 】

[0090] ブロック 702において、eNB は、F2 上の潜在的ダウンリンク送信と関連付けられた条件に対応するように、UL 許可内に L B T インジケーションを設定し得る。たとえば、条件は、時間 T において F2 上で生じる潜在的ダウンリンク送信に対応し得ることが想定され、ここで時間 T は、UL 許可によってスケジュールされた UL 送信の開始に対応する。代替または追加として、条件は、時間 T_p まで F2 上で生じる潜在的ダウンリンク送信に対応し得ることが想定され、T_p は T の前であり、T と T_p との間の時間差分 (time delta) はしきい値より小さい。代替または追加として、条件は、所定の窓の間に生じる潜在的ダウンリンク送信に対応し得ることが想定され、時間窓は時間 T と重複する。20 さらに、潜在的ダウンリンク送信は、サービング eNB もしくは eNB のセットおよび / または CoMP セット内のリモートラジオヘッド (RRH) から UE および / または別の UE への送信に対応し得る。またさらに、L B T のタイプは、条件が時間 T において満たされるならば第 1 のタイプの L B T に、および条件が時間 T において満たされないならば第 2 のタイプの L B T に対応し得る。たとえば、第 1 のタイプの L B T インジケーションは L B T なし、ワンショット L B T、ショート L B T、および / または UE 決定に対応し、第 2 のタイプの L B T インジケーションはフル C C A に対応し得ることが想定される。処理は、ブロック 702 からブロック 704 に進み得る。

【 0 0 7 9 】

[0091] ブロック 704において、eNB は、時間 T の間に UL 許可を UE に送信し得る。代替または追加として、eNB は、図 9A を参照しながら以下でより詳細に説明するように、1 つまたは複数の開始時間において UL 送信を受信し得る。代替的に、処理は終了し得る。30

【 0 0 8 0 】

[0092] 図 8 を参照すると、ワイヤレス通信の方法は、UE によって実行され得る。図 8 の方法は、アップリンク許可内に含まれる L B T インジケーションに従って L B T を実行するために UE によって搬送されるプロセスを表す。上記で説明したように、L B T インジケーションは、L B T なし、ワンショット L B T、UE 決定、および / またはフル C C A を示し、L B T インジケーションは、2 つ以上のタイプの L B T および / または一連のタイプの L B T を示し得る。40

【 0 0 8 1 】

[0093] ブロック 800において開始して、UE は、eNB によって送信された UL 許可を F1 上で受信し得る。UL 許可は、F2 上でアップリンククリソースを UE に対して割り振ることができる。処理は、ブロック 800 からブロック 802 に進み得る。

【 0 0 8 2 】

[0094] ブロック 802において、UE は、UL 許可内の L B T インジケーションのタイプを決定し得る。たとえば、UE は、L B T インジケータが L B T なしまたはワンショット L B T を示すように設定されていると決定し得る。代替または追加として、UE は、L B T インジケータが UE 決定を示すように設定されていると決定し得る。代替または追加として、UE は、L B T インジケータがフル C C A を示すように設定されていると決定50

し得る。処理は、ブロック 802 からブロック 804 に進み得る。

【0083】

[0095] ブロック 804において、UEは、決定されたタイプのLBTインジケーションに従ってF2にアクセスし得る。たとえば、UEは、LBTインジケータがLBTなしを示すように設定されていると決定したことに応答して、F2上でLBTを実行することなく、F2上でUL送信を実行し得る。代替または追加として、UEは、LBTインジケータがワンショットLBTを示すように設定されていると決定したことに応答して、F2上でUL送信を実行する前に、F2上でワンショットLBTを実行し得る。代替または追加として、UEは、F2上でUL送信を実行する前に、およびLBTインジケータがUE決定を示すように設定されていると決定したことに応答して、F2上でワンショットLBTを実行し、F2上のワンショットLBTが不成功であることが判明した場合のみ、引き続きF2上でフルCCAを実行し得る。代替または追加として、UEは、LBTインジケータがフルCCAを示すように設定されていると決定したことに応答して、F2上でUL送信を実行する前に、F2上でフルCCAを実行し得る。処理は、ブロック 804 からブロック 806 に進み得る。
10

【0084】

[0096] ブロック 806において、UEは、UL許可に従ってF2上でUL送信を実行し得る。図9Bを参照しながら以下でさらに説明するように、UL許可は、半永久的UL許可であり得ることが想定される。したがって、ブロック 806 において、UEは、半永久的UL許可に従ってF2上でUL送信を実行し得ることが想定される。
20

【0085】

[0097] 図9Aを参照すると、ワイヤレス通信の方法は、eNBによって実行され得る。図9Aの方法は、UEに対する半永久的UL許可をスケジュールするためにeNBによって実行されるプロセスを表す。そのような許可は、2つ以上の開始時間に対して有効であることによって、中断した送信機会に対応し得る。

【0086】

[0098] ブロック 900において開始して、eNBは、UL許可が、少なくとも第1の開始位置と第2の開始位置とを含む2つ以上の開始位置に対して有効であることを、UEに示し得る。eNBは、同時に1つだけのUEに対して半永久的許可をスケジュールし得ることが想定される。処理はブロック 902 に進み得る。
30

【0087】

[0099] ブロック 902において、eNBは、UL許可をUEに送信し得る。処理はブロック 904 に進み得る。

【0088】

[00100] ブロック 904において、eNBは、開始位置の最大数をUEに通信し得る。たとえば、開始位置の最大数は、アップリンク許可内で送信され得ることが想定される。代替または追加として、開始位置の最大数は、共通の制御メッセージ内で、システム情報メッセージ内で、および/またはRRCメッセージ内で通信され得ることが想定される。処理はブロック 906 に進み得る。

【0089】

[00101] ブロック 906において、eNBは、第1の開始位置などの現在の開始位置においてUEからUL送信を受信することを試みることができる。たとえば、現在の開始位置変数は、第1の開始位置に初期化され得る。処理はブロック 908 に進み得る。
40

【0090】

[00102] ブロック 908において、eNBは、第1の開始位置においてUL送信を受信する試みが成功したかどうかを決定し得る。試みが成功したとeNBが決定した場合、処理は終了し得る。しかしながら、試みが成功しなかったとeNBが決定した場合、処理はブロック 910 に進み得る。

【0091】

[00103] ブロック 910において、UEは、UEからのUL送信の受信が開始位置の最

50

大数において試みられたかどうかを決定し得る。たとえば、eNBは、現在の開始位置変数と最大開始位置とを比較し得る。開始位置の最大数が到達されたとeNBが決定した場合、処理は終了し得る。したがって、eNBは、2つ以上の開始位置の数を開始位置の最大数に制限し得る。しかしながら、開始位置の最大数が到達されていないとeNBが決定した場合、処理はブロック912に進み得る。

【0092】

[00104] ブロック912において、eNBは、次の開始位置に進み得る。たとえば、eNBは、現在の開始位置変数をインクリメントし得る。次いで、処理はブロック906に戻り、その時点においてeNBは、第1の開始位置においてUL送信を受信する試みが成功しなかったと決定したことに応答して、第2の開始位置においてUEからUL送信を受信することを試みることができる。したがって、ブロック908においてUL送信が受信に成功したとeNBが決定するまで、またはブロック910において開始位置の最大数が到達されたとeNBが決定するまで、処理はこのようにして継続し得る。10

【0093】

[00105] 図9Bを参照すると、ワイヤレス通信の方法は、UEによって実行され得る。図9Bの方法は、eNBからの半永久的UL許可に応答して、UEによって実行されるブロセスを表す。そのような許可は、2つ以上の開始時間に対して有効であることによって、中断した送信機会に対応し得る。

【0094】

[00106] ブロック950において開始して、UEは、eNBからUL許可を受信し得る。処理はブロック952に進み得る。20

【0095】

[00107] ブロック952において、UEは、UL許可が、第1の開始位置と第2の開始位置とを含む2つ以上の開始位置に対して有効であることのインジケーションを、eNBから受信し得る。処理はブロック954に進み得る。

【0096】

[00108] ブロック954において、UEは、2つ以上の開始位置の最大数を決定し得る。たとえば、UEは、UL許可内で通信される開始位置の最大数を観測し得る。代替または追加として、UEは、RRCメッセージ内で通信される開始位置の最大数を観測し得る。処理はブロック956に進み得る。30

【0097】

[00109] ブロック956において、UEは、第1の開始位置を使用してUL送信を実行するためにチャネルを適時に獲得することを試みることができる。たとえば、UEは、現在の開始位置変数を第1の開始位置に初期化し、現在の開始位置を使用してUL送信を実行するためにチャネルを適時に獲得することを試みることができる。また、図8を参照しながら上記で詳述したように、UEは、許可内のインジケータに応じてショートLBTまたはフルCCAを実行し得る。処理はブロック958に進み得る。

【0098】

[00110] ブロック958において、UEは、第1の開始位置を使用してUL送信を実行するためにチャネルを適時に獲得する試みが成功したかどうかを決定し得る。試みが成功したとUEが決定した場合、処理はブロック960に進み得る。しかしながら、試みが成功しなかったとUEが決定した場合、処理はブロック962に進み得る。40

【0099】

[00111] ブロック960において、UEは、現在の開始位置において開始する送信を実行し、全TXOPを送信することができる。その後、処理は終了し得る。

【0100】

[00112] ブロック962において、UEは、チャネルの獲得が開始位置の最大数において試みられたかどうかを決定し得る。たとえば、UEは、現在の開始位置変数と最大開始位置とを比較し得る。開始位置の最大数が到達されたとUEが決定した場合、処理は終了し得る。したがって、UEは、送信を開始することを試みる2つ以上の開始位置の数を開50

始位置の最大数に制限し得る。しかしながら、開始位置の最大数が到達されていないと e N B が決定した場合、処理はブロック 964 に進み得る。

【0101】

[00113] ブロック 964 において、UE は、次の開始位置に進み得る。たとえば、eNB は、現在の開始位置変数をインクリメントし得る。次いで、処理はブロック 956 に戻り、その時点において、UE は、前の（たとえば、第1の）開始位置を使用して UL 送信を実行するためにチャネルを適時に獲得する試みが成功しなかったと決定したことに応答して、現在の（たとえば、第2の）開始位置を使用して UL 送信を実行するためにチャネルを適時に獲得することを試みることができる。したがって、ブロック 958 においてチャネルが首尾よく獲得されたと UE が決定するまで、またはブロック 962 において開始位置の最大数が到達されたと UE が決定するまで、処理はこのようにして継続し得る。10

【0102】

[00114] 図 10A を参照すると、UE 115 は、プロセッサ 680 とメモリ 682 とを有し、メモリ 682 は、図 8 および図 9B に関して上記で説明した動作を実行するようにプロセッサ 680 を構成する命令を記憶することができる。たとえば、メモリ 682 は、実行する LBT のタイプを決定するために UL 許可内のインジケータを観測するようにプロセッサ 680 を構成するアップリンク許可プロセッサアプリケーション 1000 を記憶し得る。UL 許可プロセッサアプリケーション 1000 はまた、半永久的許可のインジケーションと開始位置の最大数とを認識するようにプロセッサ 680 を構成し得る。LBT アプリケーション 1002 は、許可内で観測されたインジケータに応答して、様々なタイプの LBT を実行するように実施され得る。UL 送信アプリケーション 1004 は、ワイヤレス無線機 1000a-r とアンテナ 652a-r とを使用して許可に従ってアップリンク送信を実行するようにプロセッサ 680 を構成し得る。RRCL トライアプリケーション 1006 は、上記の開始位置の最大数を含む RRC メッセージに応答し得る。20

【0103】

[00115] 図 10B を参照すると、eNB 105 は、アンテナ 634a-t を有するワイヤレス無線機 1009a-1 に結合されたプロセッサ 640 とメモリ 642 とを有し、メモリ 642 は、図 7 および図 9A に関して上記で説明した動作を実行するようにプロセッサ 640 を構成する命令を記憶することができる。たとえば、メモリ 64 は UL 許可内に設定するためにインジケータ 1052 の 2 つ以上のタイプのうちの 1 つを決定するためにスケジューラ 1054 に対する条件のセット 1050 を記憶し得る。スケジューラ 1054 はまた、半永久的許可を UE に割り振り、上記のように許可は半永久的であることを UE に示すことができる。メモリ 1056 は、開始位置の最大数 1056 を記憶し、試みられた開始位置についての情報 1058 を記憶することができる。スケジューラは、UL 許可内で開始位置の最大数を UE に通信し得るか、または RRCL トライアプリケーション 1060 は、RRC メッセージ内でこの情報を通信し得る。30

【0104】

[00116] 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ことを、当業者は理解されよう。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、光場もしくは光粒子、またはそれらの任意の組合せによって表現され得る。40

【0105】

[00117] 図 6、図 7、図 8、図 9A、図 9B、図 10A、および図 10B 中の機能ブロックおよびモジュールは、プロセッサ、電子デバイス、ハードウェアデバイス、電子構成要素、論理回路、メモリ、ソフトウェアコード、ファームウェアコードなど、またはそれらの任意の組合せを備え得る。

【0106】

[00118] さらに、本明細書の開示に関して説明された様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップは、電子ハードウェア、コンピュータソフ50

トウェア、または両方の組合せとして実装され得ることを、当業者は諒解されよう。ハードウェアとソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップについて、上では概してそれらの機能に関して説明された。そのような機能をハードウェアとして実装するか、ソフトウェアとして実装するかは、具体的な適用例および全体的なシステムに課された設計制約に依存する。当業者は、説明された機能を特定の適用例ごとに様々な方法で実装し得るが、そのような実装の決定は、本開示の範囲からの逸脱を生じるものと解釈されるべきではない。当業者はまた、本明細書で説明された構成要素、方法、または相互作用の順序あるいは組合せは例にすぎないこと、および本開示の様々な態様の構成要素、方法、または相互作用は、本明細書で例示し、説明されたもの以外の方法で組み合わせられるかまたは実行され得ることを容易に認識されよう。

【 0 1 0 7 】

[00119]本明細書の開示に関して説明された様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ（D S P）、特定用途向け集積回路（A S I C）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（F P G A）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、またはステートマシンであり得る。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、D S P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、D S P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ることもある。

【 0 1 0 8 】

[00120]本明細書の開示に関して説明した方法またはアルゴリズムのステップは、直接ハードウェアで実施されるか、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで実施されるか、またはその2つの組合せで実施され得る。ソフトウェアモジュールは、R A Mメモリ、フラッシュメモリ、R O Mメモリ、E P R O Mメモリ、E E P R O M（登録商標）メモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、C D - R O M、または当技術分野で知られている任意の他の形態の記憶媒体中に存在し得る。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、および記憶媒体に情報を書き込むことができるよう、プロセッサに結合される。代替的に、記憶媒体はプロセッサと一体化され得る。プロセッサおよび記憶媒体は、A S I C中に存在し得る。A S I Cは、ユーザ端末中に存在し得る。あるいは、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末内のディスクリートな構成要素として存在し得る。

【 0 1 0 9 】

[00121]1つまたは複数の例示的な設計では、説明した機能は、ハードウェア、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。ソフトウェアで実装される場合、機能は、1つもしくは複数の命令もしく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。コンピュータ可読媒体は、コンピュータプログラムのある場所から別の場所へ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。コンピュータ可読記憶媒体は、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であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、R A M、R O M、E E P R O M、C D - R O M、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記憶デバイス、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格納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得る。また、接続はコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれ得る。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、またはデジタル加入者線（D

10

20

30

40

50

S L) を使用して、ウェブサイト、サーバ、またはその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、または D S L 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) (C D)、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) (D V D)、フロッピー (登録商標) ディスク (disk) および b l u - r a y (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に含まれるべきである。

【 0 1 1 0 】

[00122] 特許請求の範囲を含めて、本明細書で使用する場合、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 を含むものとして説明される場合、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、特許請求の範囲を含めて、本明細書で使用される場合、「のうちの少なくとも1つ」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）あるいは任意のこれらの組合せにおけるこれらのうちのいずれかを意味するような選言的列挙を示す。

【 0 1 1 1 】

[00123] 本開示についての以上の説明は、いかなる当業者も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。本開示への様々な修正は当業者には容易に明らかになり、本明細書で定義された一般原理は、本開示の趣旨または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、本明細書で説明した例および設計に限定されるものではなく、本明細書で開示す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られるべきである。

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。

[C 1] ワイヤレス通信の方法であって、

時間 T において開始する第 2 の周波数 (F 2) 上のアップリンクリソースをユーザ機器 (U E) に対して割り振るために、第 1 の周波数 (F 1) 上で送信されるべきアップリンク (U L) 許可内に設定するためのリッシュンビフォアトーク (L B T) インジケーションのタイプを発展型ノード B (e N B) によって決定すること、

前記 F 2 上の潜在的ダウンリンク送信と関連付けられた条件に対応するように、前記 U L 許可内に前記 L B T インジケーションを前記 e N B によって設定することと、

前記 U L 許可を前記 U E に前記 e N B によって送信することとを備える、方法。

[C 2] 前記条件が、時間 T_p まで F 2 上で生じる前記潜在的ダウンリンク送信に対応し、 T_p が T の前であり、T と T_p との間の時間差分がしきい値より小さい、C 1 に記載の方法。

[C 3] 前記 L B T のタイプが、前記条件が時間 T において満たされるならば第 1 のタイプの L B T に、および前記条件が時間 T において満たされないならば第 2 のタイプの L B T に対応する、C 1 に記載の方法。

[C 4] 前記第 1 のタイプの L B T インジケーションが L B T なし、ワンショット L B T 、またはショート L B T のうちの少なくとも1つに対応し、前記第 2 のタイプの L B T インジケーションがフルクリアチャネルアセスメント (C C A) に対応する、C 3 に記載の方法。

[C 5] 前記第 1 のタイプの L B T インジケーションがフルクリアチャネルアセスメント (C C A) に対応し、前記第 2 のタイプの L B T インジケーションが L B T なし、ワンショット L B T 、またはショート L B T のうちの少なくとも1つに対応する、C 3 に記載の方法。

10

20

30

40

50

[C 6] 前記第2のタイプのLBTインジケーションがLBTなしに対応する、C 5に記載の方法。

[C 7] 前記第2のタイプのLBTインジケーションがワンショットLBTに対応する、C 5に記載の方法。

[C 8] 前記潜在的ダウンリンク送信が、サービスeNBもしくはeNBのセットまたはCoMPセット内のRRHからの送信に対応する、C 3に記載の方法。

[C 9] 前記条件が、時間TにおいてF 2上で生じる前記潜在的ダウンリンク送信に対応する、C 1に記載の方法。

[C 10] 前記条件が、所定の時間窓の間に生じる前記潜在的ダウンリンク送信に対応し、所定の時間窓が時間Tと重複する、C 1に記載の方法。 10

[C 11] F 1およびF 2が同じ周波数である、C 1に記載の方法。

[C 12] ワイヤレス通信の方法であって、

発展型ノードB(eNB)によって送信されたアップリンク(UL)許可を、第1の周波数(F 1)上でユーザ機器(UE)によって受信することと、ここにおいて、前記UL許可が第2の周波数(F 2)上でアップリンクリソースを前記UEに対して割り振る、前記UL許可内のリッスンビフォアトーク(LBT)インジケーションのタイプを決定することと、

前記決定されたタイプのLBTインジケーションに従ってF 2にアクセスすることと、前記UL許可に従ってF 2上でUL送信を実行することとを備える、方法。

[C 13] LBTインジケーションの前記タイプを決定することが、LBTインジケータがLBTなしを示すように設定されていると決定することを含み、F 2にアクセスすることが、前記LBTインジケータがLBTなしを示すように設定されていると決定したことに応答して、F 2上でLBTを実行することなく、F 2上でUL送信を実行することを含む、C 12に記載の方法。 20

[C 14] LBTインジケーションの前記タイプを決定することが、LBTインジケータがワンショットLBTを示すように設定されていると決定することを含み、F 2にアクセスすることが、前記LBTインジケータがワンショットLBTを示すように設定されると決定したことに応答して、F 2上でアップリンク送信を実行する前に、F 2上でワンショットLBTを実行することを含む、C 12に記載の方法。

[C 15] LBTインジケーションの前記タイプを決定することが、LBTインジケータがUE決定を示すように設定されていると決定することを含み、F 2にアクセスすることが、F 2上でUL送信を実行する前に、および前記LBTインジケータがUE決定を示すように設定されていると決定したことに応答して、F 2上でワンショットLBTを実行し、F 2上の前記ワンショットLBTが不成功であることが判明した場合に、引き続きF 2上でフルクリアチャネルアセスメント(CCA)を実行することを含む、C 12に記載の方法。 30

[C 16] LBTインジケーションの前記タイプを決定することが、LBTインジケータがフルクリアチャネルアセスメント(CCA)を示すように設定されていると決定することを含み、F 2にアクセスすることが、前記LBTインジケータがフルCCAを示すように設定されていると決定したことに応答して、F 2上でUL送信を実行する前に、F 2上でフルCCAを実行することを含む、C 12に記載の方法。 40

[C 17] 前記決定されたタイプのLBTが、第1のULサブフレームが前記UL許可内に示される前のしきいの時間内に、F 2上に1つまたは複数の送信があるかどうかに基づく、C 12に記載の方法。

[C 18] F 1およびF 2が同じ周波数である、C 12に記載の方法。

[C 19] 発展型ノードB(eNB)によって送信されたアップリンク(UL)許可を、第1の周波数(F 1)上でユーザ機器(UE)によって受信すること、ここにおいて、前記UL許可が第2の周波数(F 2)上でアップリンクリソースを前記UEに対して割り振る、前記UL許可内のリッスンビフォアトーク(LBT)インジケーションのタイプを決定すること、

前記決定されたタイプの LBT インジケーションに従って F2 にアクセスすること、および

前記 UL 許可に従って F2 上で UL 送信を実行すること
を行うように構成された少なくとも 1 つのプロセッサと、
前記少なくとも 1 つのプロセッサに結合された少なくとも 1 つのメモリとを備える、ワイヤレス通信装置。

[C20] 前記少なくとも 1 つのプロセッサが、LBT インジケータが LBT なしを示すように設定されていると決定することによって、LBT インジケーションの前記タイプを決定するように構成され、前記少なくとも 1 つのプロセッサが、前記 LBT インジケータが LBT なしを示すように設定されていると前記決定したことに応答して、F2 上で LBT を実行することなく、F2 上で UL 送信を実行することによって F2 にアクセスするように構成される、C19 に記載のワイヤレス通信装置。 10

[C21] 前記少なくとも 1 つのプロセッサが、LBT インジケータがワンショット LBT を示すように設定されていると決定することによって、LBT インジケーションの前記タイプを決定するように構成され、前記少なくとも 1 つのプロセッサが、前記 LBT インジケータがワンショット LBT を示すように設定されると前記決定したことに応答して、F2 上で UL 送信を実行する前に、F2 上でワンショット LBT を実行することによって F2 にアクセスするように構成される、C19 に記載のワイヤレス通信装置。

[C22] 前記少なくとも 1 つのプロセッサが、LBT インジケータが UE 決定を示すように設定されていると決定することによって、LBT インジケーションの前記タイプを決定するように構成され、前記少なくとも 1 つのプロセッサが、F2 上で UL 送信を実行する前に、および前記 LBT インジケータがワンショット LBT を示すように設定されないと前記決定したことに応答して、F2 上でワンショット LBT を実行し、F2 上の前記ワンショット LBT が不成功であることが判明した場合に、引き続き F2 上でフルクリアチャネルアセスメント (CCA) を実行することによって F2 にアクセスするように構成される、C19 に記載のワイヤレス通信装置。 20

[C23] 前記少なくとも 1 つのプロセッサが、LBT インジケータがフルクリアチャネルアセスメント (CCA) を示すように設定されていると決定することによって、LBT インジケーションの前記タイプを決定するように構成され、前記少なくとも 1 つのプロセッサが、前記 LBT インジケータがフル CCA を示すように設定されると前記決定したことに応答して、F2 上で UL 送信を実行する前に、F2 上でフル CCA を実行することによって F2 にアクセスするように構成される、C19 に記載のワイヤレス通信装置。 30

[C24] 前記決定されたタイプの LBT が、第 1 の UL サブフレームが前記 UL 許可内に示される前のしきいの時間内に、F2 上に 1 つまたは複数の送信があるかどうかに基づく、C19 に記載のワイヤレス通信装置。

[C25] F1 および F2 が同じ周波数である、C19 に記載のワイヤレス通信装置。

[C26] ワイヤレス通信の方法であって、

発展型ノード B (eNB) からアップリンク (UL) 許可をユーザ機器 (UE) によって受信することと、

前記 UL 許可が、第 1 の開始位置と第 2 の開始位置とを含む 2 つ以上の開始位置に対して有効であることのインジケーションを、前記 UE によって前記 eNB から受信することと、

前記第 1 の開始位置を使用して UL 送信を実行するためにチャネルを適時に獲得することを前記 UE によって試みることと、

前記第 1 の開始位置を使用して UL 送信を実行するために前記チャネルを適時に獲得する前記試みが成功しなかったと、前記 UE によって決定することと、

前記 UE によって、および前記第 1 の開始位置を使用して UL 送信を実行するために前記チャネルを適時に獲得する前記試みが成功しなかったと決定したことに応答して、前記第 2 の開始位置を使用して UL 送信を実行するために前記チャネルを適時に獲得することを試みることとを備える、方法。 50

[C 27] 前記 2つ以上の開始位置の最大数を、前記UEによって決定することと、送信を開始することを試みる前記2つ以上の開始位置の数を開始位置の前記最大数に制限することとをさらに備える、C 26に記載の方法。

[C 28] 開始位置の前記最大数を決定することが、前記UL許可または無線リソース制御(RRC)メッセージのうちの少なくとも1つの中で通信される開始位置の前記最大数を観測することを含む、C 26に記載の方法。

【図1】

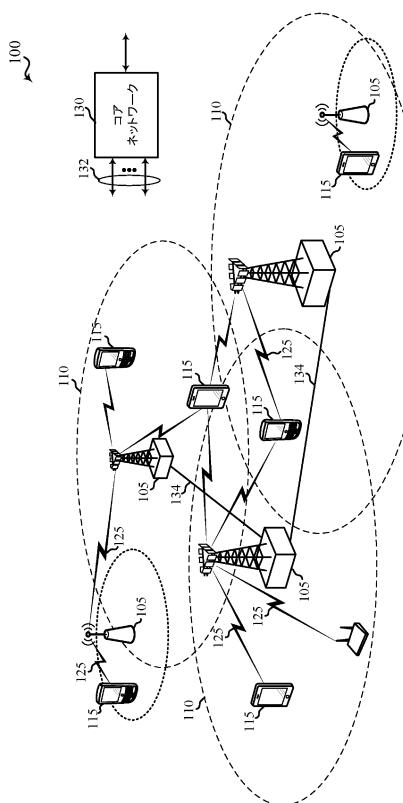


FIG. 1

【図2A】

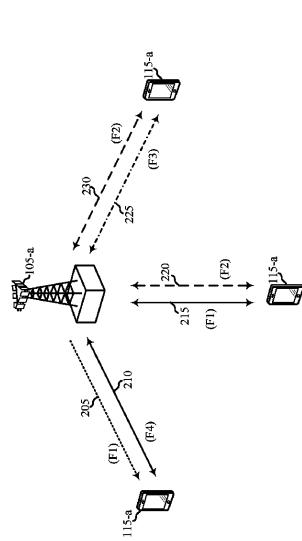


FIG. 2A

【図2B】

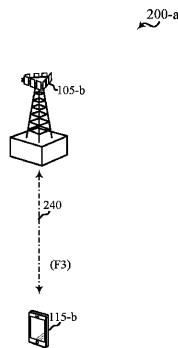


FIG. 2B

【図3】

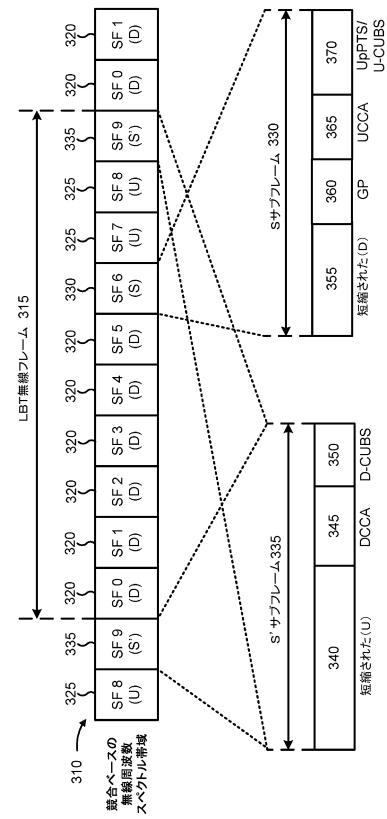


FIG. 3

【図4】

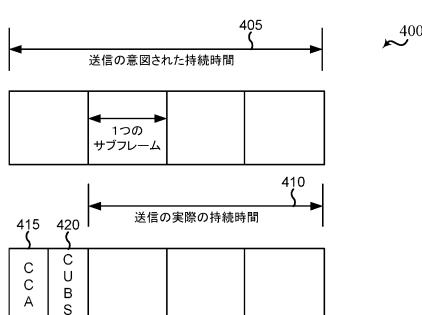


FIG. 4

【図6】

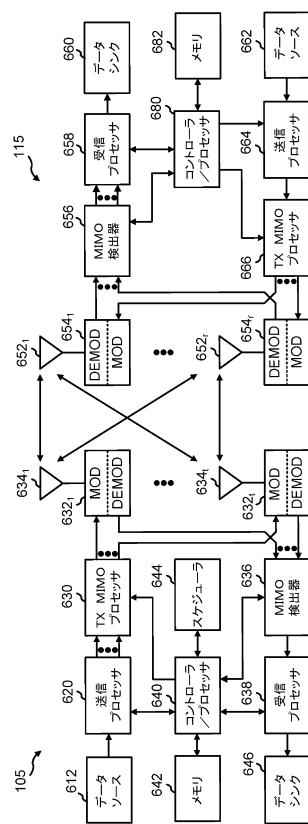


FIG. 6

【図5】

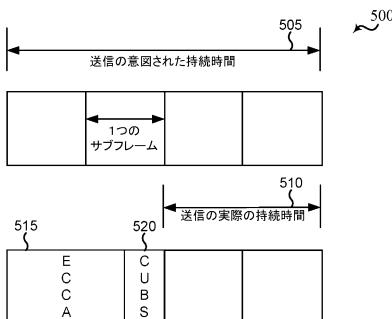


FIG. 5

【図7】

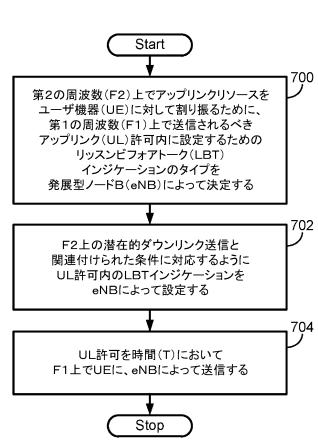


FIG. 7

【図8】

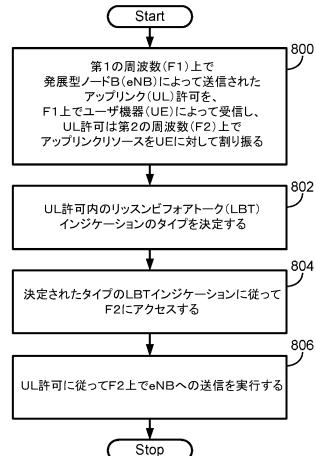


FIG. 8

【図9A】

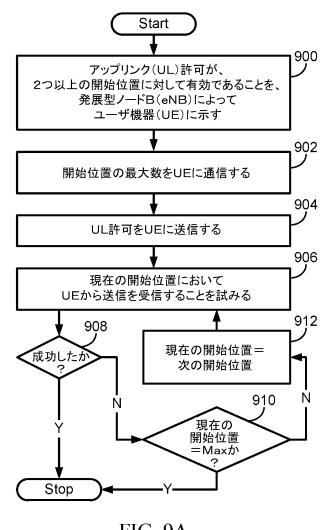


FIG. 9A

【図9B】

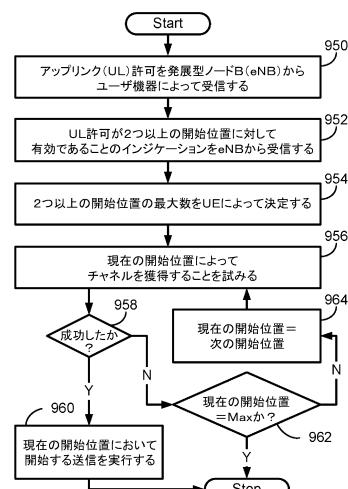


FIG. 9B

【図 10A】

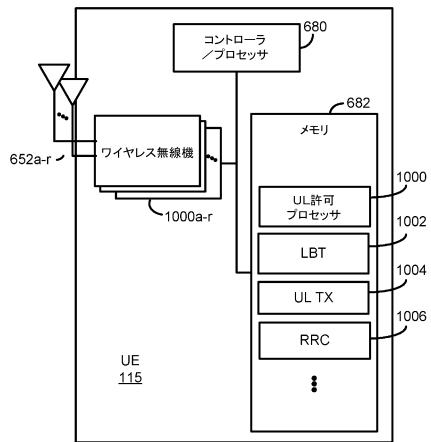


FIG. 10A

【図 10B】

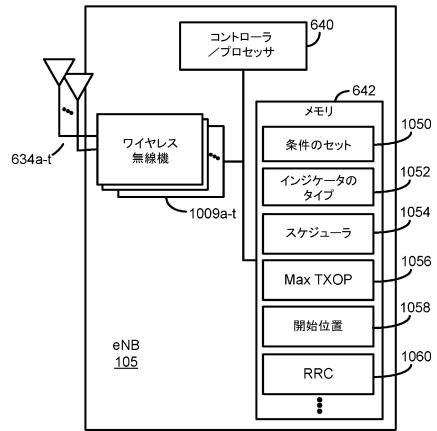


FIG. 10B

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 イエッラマッリ、スリニバス
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775

(72)発明者 ルオ、タオ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775

(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 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775

(72)発明者 ガール、ピーター
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775

審査官 田畠 利幸

(56)参考文献 Qualcomm Incorporated, "Remaining details of UL LBT operation", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #82bis R1-155722, [online], 2015年09月26日, pages 1-3, https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_82b/Docs/R1-155722.zip, [検索日 2020.12.01]

ZTE, "UL framework for LAA", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #82bis R1-155245, [online], 2015年09月26日, pages 1-6, https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_82b/Docs/R1-155245.zip, [検索日 2020.12.01]

ETRI, "Discussion on the UL LBT for LAA", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #81 R1-153001, [online], 2015年05月15日, pages 1-9, https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_81/Docs/R1-153001.zip, [検索日 2020.12.01]

Huawei, HiSilicon, "UL LBT for LAA", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #82bis R1-155099, [online], 2015年09月25日, pages 1-4, https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_82b/Docs/R1-155099.zip, [検索日 2020.12.01]

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
H 04 L 2 7 / 0 0 - 2 7 / 3 8
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