

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6416241号
(P6416241)

(45) 発行日 平成30年10月31日 (2018. 10. 31)

(24) 登録日 平成30年10月12日 (2018. 10. 12)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 16/14 (2009. 01)	HO 4W 16/14
HO 4W 88/06 (2009. 01)	HO 4W 88/06
HO 4W 72/04 (2009. 01)	HO 4W 72/04 1 1 1
HO 4W 72/08 (2009. 01)	HO 4W 72/08 1 1 0

請求項の数 61 (全 71 頁)

(21) 出願番号	特願2016-519579 (P2016-519579)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成26年6月10日 (2014. 6. 10)		クualコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2016-524421 (P2016-524421A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成28年8月12日 (2016. 8. 12)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/041616		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02014/200951		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成26年12月18日 (2014. 12. 18)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成29年5月16日 (2017. 5. 16)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	61/833, 674	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成25年6月11日 (2013. 6. 11)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
(31) 優先権主張番号	14/096, 686		弁理士 井関 守三
(32) 優先日	平成25年12月4日 (2013. 12. 4)	(74) 代理人	100194814
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 奥村 元宏
早期審査対象出願			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無認可スペクトルを使用するLTE/LTE-Aアップリンクキャリアアグリゲーション

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

認可スペクトルおよび無認可スペクトルの両方を介して送信することが可能なユーザ機器 (UE) において、前記認可スペクトルを介してアップリンク許可を受信すること、ここにおいて、前記アップリンク許可は、前記無認可スペクトル上のリソースの第1のセットおよび前記認可スペクトル上のフォールバックリソースの第2のセットが前記UEのためにリザーブされることを示す、と、

前記無認可スペクトル上のリソースの前記第1のセットの利用可能性を決定するために、前記アップリンク許可にตอบสนองしてクリアチャネルアセスメント (CCA) を前記UEによって実行すること、前記CCAは、リソースの前記第1のセットおよびフォールバックリソースの前記第2のセットの出現の前に実行される、と、

リソースの前記第1のセットが利用できることを前記実行されたCCAが示す場合、前記認可スペクトル上のフォールバックリソースの前記第2のセットの代わりに、前記無認可スペクトル上のリソースの前記第1のセットを使用して、伝送を前記UEによって実行することと、

リソースの前記第1のセットが利用できないことを前記実行されたCCAが示す場合、前記無認可スペクトル上のリソースの前記第1のセットの代わりに、前記認可スペクトル上のフォールバックリソースの前記第2のセットを使用して、フォールバック伝送を前記UEによって実行することと、

を備える、ワイヤレス通信のための方法。

【請求項 2】

リソースの前記第 1 のセットが利用できないことを前記 C C A が示す場合、前記無認可スペクトルの非利用可能性を示すシグナリングを、前記認可スペクトルを使用して送信すること

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

リソースの前記第 1 のセットおよびリソースの前記第 2 のセットの各々は、いくつかのサブフレーム、連続するサブフレーム間の時間間隔、および前記アップリンク許可の受信の時間とリソースサブセットの前記第 1 のセットまたはフォールバックリソースの前記第 2 のセットの中のサブフレームの最初の出現との間の初期オフセット
10
のうちの、1 つまたは複数の観点から規定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

リソースの前記第 1 のセットは、フォールバックリソースの前記第 2 のセットに時間的に重複する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

リソースの前記第 1 のセットおよびリソースの前記第 2 のセットは、同じサブフレームの中で開始する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

リソースの前記第 1 のセットは、第 1 のサブフレームの中で開始し、
リソースの前記第 2 のセットは、前記第 1 のサブフレームから遅延した第 2 のサブフレームの中で開始する、
20
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記アップリンク許可は、アップリンク許可の優先シーケンスを備え、アップリンク許可の前記優先シーケンスの中の各アップリンク許可は、それぞれのコンポーネントキャリアに関連付けられ、

C C A を実行することは、前記 1 つまたは複数のそれぞれのコンポーネントキャリアの利用可能性を決定するために、アップリンク許可の前記優先シーケンスに関連付けられている前記それぞれのコンポーネントキャリアのうちの 1 つまたは複数のコンポーネントキャリア上で 1 つまたは複数の C C A を実行することを備え、前記方法は、
30

前記 1 つまたは複数のコンポーネントキャリアのうちの 1 つのコンポーネントキャリアを前記 1 つまたは複数の C C A に少なくとも部分的に基づいて利用できると識別することと

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記識別することは、前記 1 つまたは複数のコンポーネントキャリアのうちの複数のコンポーネントキャリアを利用できると識別することを備え、前記複数のコンポーネントキャリアは、アップリンク許可の前記優先シーケンスの中のアップリンク許可のサブセットに対応し、前記識別されたコンポーネントキャリアは、前記複数のコンポーネントキャリアから選択され、アップリンク許可の前記サブセットの中で最も優先度の高い第 2 のアップリンク許可に対応する、請求項 7 に記載の方法。
40

【請求項 9】

アップリンク許可の前記優先シーケンスの中の各アップリンク許可は、
前記それぞれのコンポーネントキャリアに対する物理リソースブロック (P R B) のセット、および

前記アップリンク許可が適用できるサブフレームのサブセット
のうちの 1 つまたは複数をさらに備える、
請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

サブフレームの前記サブセットは、

サブフレームの前記サブセットの中のいくつかのサブフレーム、サブフレームの前記サブセットの中の連続するサブフレーム間の時間間隔、および前記アップリンク許可の受信の時間とサブフレームの前記サブセットの中のサブフレームの最初の出現との間の初期オフセット

のうちの、1つまたは複数の観点から規定される、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

アップリンク許可の前記優先シーケンスの中の第2のアップリンク許可の中のパラメータは、アップリンク許可の前記優先シーケンスの中の別のアップリンク許可の中のそれぞれのパラメータから暗黙のうちに決定される、請求項7に記載の方法。

【請求項12】

前記優先シーケンスの相異なるアップリンク許可の中のパラメータ間の暗黙の関係は、無線リソース制御(RRC)シグナリングを通じて少なくとも部分的に規定される、請求項7に記載の方法。

【請求項13】

PRBのセットに対する前記無認可スペクトル上での最大アップリンクデータレートの指示を、前記認可スペクトルを介して受信することと、

前記指示に応答してサブフレームの中でCCAを実行すること、前記CCAは、次のサブフレームの中で前記伝送を実行するための、前記無認可スペクトル中のPRBの前記セットに対するコンポーネントキャリアの利用可能性を決定するために実行される、と、

をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項14】

前記無認可スペクトル中のPRBの前記セットに対する前記コンポーネントキャリアが利用できることを前記CCAが示す場合、前記アップリンク許可に少なくとも部分的に基づいて、前記無認可スペクトルを使用して前記伝送を実行することと、

前記無認可スペクトル中のPRBの前記セットに対する前記コンポーネントキャリアが利用できないことを前記CCAが示す場合、前記アップリンク許可に少なくとも部分的に基づいて、前記次のサブフレームの中でCCAを実行することと

をさらに備える、請求項13に記載の方法。

【請求項15】

前記無認可スペクトル中のPRBの前記セットに対する前記コンポーネントキャリアが利用できることを前記CCAが示す場合、前記アップリンク許可に少なくとも部分的に基づいて、前記無認可スペクトルを使用して前記伝送を実行することと、

前記無認可スペクトル中のPRBの前記セットに対する前記コンポーネントキャリアが利用できないことを前記CCAが示す場合、前記アップリンク許可に少なくとも部分的に基づいて、前記認可スペクトルを使用して前記伝送を実行することと

をさらに備える、請求項13に記載の方法。

【請求項16】

PRBの同じセットは、複数のユーザの各々に前記無認可スペクトルのアップリンク上で割り当てられる、請求項13に記載の方法。

【請求項17】

PRBの前記同じセットが割り当てられた前記複数のユーザから送信されるデータは、逐次干渉除去(SIC)を使用して復号される、請求項16に記載の方法。

【請求項18】

PRBの前記同じセットが割り当てられた前記複数のユーザは、直交復調基準信号(DM-RS)シーケンスが割り当てられる、請求項16に記載の方法。

【請求項19】

前記複数のユーザの各々は、別個のスクランプリングコードが割り当てられる、請求項18に記載の方法。

【請求項20】

前記無認可スペクトル中のPRBの前記セットに対する前記コンポーネントキャリアが

10

20

30

40

50

利用できることを前記 C C A が示す場合、前記方法は、

割り当てられた直交 D M - R S シーケンスおよび割り当てられたスクランプリングコードのうち的一方または両方に従って、アップリンクデータ、アップリンク制御信号、およびアップリンク基準信号のうちの一つまたは複数を送信すること

をさらに備える、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 21】

前記アップリンクデータ、前記アップリンク制御信号、および前記アップリンク基準信号のうちの前記一つまたは複数と一緒に、送信フォーマット選択、ハイブリッド自動再送要求識別子 (H A R Q - I D)、および H A R Q 冗長バージョン (R V) のうちの一つまたは複数を示す信号を送信すること

10

をさらに備える、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

基地局が前記アップリンク許可をスケジュールするために、スケジューリング要求、バッファステータス報告、および電力ヘッドルーム報告のうちの一つまたは複数を送信すること

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 23】

前記電力ヘッドルーム報告は、前記認可スペクトルと関連した第 1 の電力ヘッドルームと、前記無認可スペクトルと関連した第 2 の電力ヘッドルームとを示す、請求項 22 に記載の方法。

20

【請求項 24】

前記アップリンク許可によって示される変調コーディング方式 (M C S) からの変更を識別することと、

前記アップリンク許可によって割り振られた P R B 内のリソース要素のセットを介してメッセージを送信すること、前記メッセージは、M C S の前記識別された変更を示す、と

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 25】

前記アップリンク許可は、アップリンク伝送に対して M C S を割り振ることなく、アップリンク伝送に対して P R B を割り振り、前記方法は、

前記アップリンク許可を受信すると、アップリンク伝送に対して前記 M C S を決定することと、

30

アップリンク伝送に対して割り振られた前記 P R B 内のリソース要素のセットを介してメッセージを送信すること、前記メッセージは、アップリンク伝送に対して決定された前記 M C S を示す、と

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 26】

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、前記命令は、

認可スペクトルおよび無認可スペクトルの両方を介して送信することが可能なユーザ機器 (U E) において、前記認可スペクトルを介してアップリンク許可を受信すること、ここにおいて、前記アップリンク許可は、前記無認可スペクトル上のリソースの第 1 のセットおよび前記認可スペクトル上のフォールバックリソースの第 2 のセットが前記 U E のためにリザーブされることを示す、と、

40

前記無認可スペクトル上のリソースの前記第 1 のセットの利用可能性を決定するために、前記アップリンク許可に応答してクリアチャネルアセスメント (C C A) を前記 U E によって実行すること、前記 C C A は、リソースの前記第 1 のセットおよびフォールバックリソースの前記第 2 のセットの出現の前に実行される、と、

リソースの前記第 1 のセットが利用できることを前記実行された C C A が示す場合、前記認可スペクトル上のフォールバックリソースの前記第 2 のセットの代わりに、前記無

50

認可スペクトル上のリソースの前記第 1 のセットを使用して、伝送を前記 U E によって実行することと、

リソースの前記第 1 のセットが利用できないことを前記実行された C C A が示す場合、前記無認可スペクトル上のリソースの前記第 1 のセットの代わりに、前記認可スペクトル上のフォールバックリソースの前記第 2 のセットを使用して、フォールバック伝送を前記 U E によって実行することと、

を行うように前記プロセッサによって実行可能である、と、

を備える、ワイヤレス通信のための装置。

【請求項 27】

前記命令は、

リソースの前記第 1 のセットが利用できないことを前記 C C A が示す場合、前記無認可スペクトルの非利用可能性を示すシグナリングを、前記認可スペクトルを使用して送信する、

ように前記プロセッサによって実行可能である、請求項 26 に記載の装置。

【請求項 28】

リソースの前記第 1 のセットおよびリソースの前記第 2 のセットの各々は、

いくつかのサブフレーム、連続するサブフレーム間の時間間隔、および前記アップリンク許可の受信の時間とリソースの前記第 1 のセットまたはフォールバックリソースの前記第 2 のセットの中のサブフレームの最初の出現との間の初期オフセットのうちの、1 つまたは複数の観点から規定される、請求項 26 に記載の装置。

【請求項 29】

リソースの前記第 1 のセットは、第 1 のサブフレームの中で開始し、

リソースの前記第 2 のセットは、前記第 1 のサブフレームから遅延した第 2 のサブフレームの中で開始する、

請求項 26 に記載の装置。

【請求項 30】

前記アップリンク許可は、アップリンク許可の優先シーケンスを備え、アップリンク許可の前記優先シーケンスの中の各アップリンク許可は、それぞれのコンポーネントキャリアに関連付けられ、

前記 C C A を実行するための前記命令は、

前記 1 つまたは複数のそれぞれのコンポーネントキャリアの利用可能性を決定するために、アップリンク許可の前記優先シーケンスに関連付けられている前記それぞれのコンポーネントキャリアのうちの 1 つまたは複数のコンポーネントキャリア上で 1 つまたは複数の C C A を実行する

ように前記プロセッサによってさらに実行可能であり、前記命令は、

前記 1 つまたは複数のコンポーネントキャリアのうちの 1 つのコンポーネントキャリアを前記 1 つまたは複数の C C A に少なくとも部分的に基づいて利用できると識別する、

ように前記プロセッサによって実行可能である、請求項 26 に記載の装置。

【請求項 31】

アップリンク許可の前記優先シーケンスの中の各アップリンク許可は、

前記それぞれのコンポーネントキャリアに対する物理リソースブロック (P R B) のセット、および

前記アップリンク許可が適用できるサブフレームのサブセット

のうちの 1 つまたは複数をさらに備える、請求項 30 に記載の装置。

【請求項 32】

サブフレームの前記サブセットは、

サブフレームの前記サブセットの中のいくつかのサブフレーム、サブフレームの前記サブセットの中の連続するサブフレーム間の時間間隔、および前記アップリンク許可の受信の時間とサブフレームの前記サブセットの中のサブフレームの最初の出現との間の初期オフセット

10

20

30

40

50

のうちの、1つまたは複数の観点から規定される、請求項31に記載の装置。

【請求項33】

前記優先シーケンスの相異なるアップリンク許可の中のパラメータ間の暗黙の関係は、無線リソース制御(RRC)シグナリングを通じて少なくとも部分的に規定される、請求項30に記載の装置。

【請求項34】

前記命令は、

PRBのセットに対する前記無認可スペクトル上での最大アップリンクデータレートの指示を、前記認可スペクトルを介して受信することと、

前記指示に応答してサブフレームの中でCCAを実行すること、前記CCAは、次のサブフレームの中で前記伝送を実行するための、前記無認可スペクトル中のPRBの前記セットに対するコンポーネントキャリアの利用可能性を決定するために実行される、

を行うように前記プロセッサによって実行可能である、請求項26に記載の装置。

【請求項35】

前記命令は、

前記無認可スペクトル中のPRBの前記セットに対する前記コンポーネントキャリアが利用できることを前記CCAが示す場合、前記アップリンク許可に少なくとも部分的に基づいて、前記無認可スペクトルを使用して前記伝送を実行することと、

前記無認可スペクトル中のPRBの前記セットに対する前記コンポーネントキャリアが利用できないことを前記CCAが示す場合、前記アップリンク許可に少なくとも部分的に基づいて、前記次のサブフレームの中でCCAを実行することと

を行うように前記プロセッサによって実行可能である、請求項34に記載の装置。

【請求項36】

前記命令は、

前記無認可スペクトル中のPRBの前記セットに対する前記コンポーネントキャリアが利用できることを前記CCAが示す場合、前記アップリンク許可に少なくとも部分的に基づいて、前記無認可スペクトルを使用して前記伝送を実行することと、

前記無認可スペクトル中のPRBの前記セットに対する前記コンポーネントキャリアが利用できないことを前記CCAが示す場合、前記アップリンク許可に少なくとも部分的に基づいて、前記認可スペクトルを使用して前記伝送を実行することと

を行うように前記プロセッサによって実行可能である、請求項34に記載の装置。

【請求項37】

PRBの同じセットは、複数のユーザの各々に前記無認可スペクトルのアップリンク上で割り当てられる、請求項34に記載の装置。

【請求項38】

PRBの前記同じセットが割り当てられた前記複数のユーザから送信されるデータは、逐次干渉除去(SIC)を使用して復号される、請求項37に記載の装置。

【請求項39】

PRBの前記同じセットが割り当てられた前記複数のユーザは、直交復調基準信号(DM-RS)シーケンスが割り当てられる、請求項37に記載の装置。

【請求項40】

前記複数のユーザの各々は、別個のスクランプリングコードが割り当てられる、請求項39に記載の装置。

【請求項41】

前記無認可スペクトル中のPRBの前記セットに対する前記コンポーネントキャリアが利用できることを前記CCAが示す場合、前記命令は、

割り当てられた直交DM-RSシーケンスおよび割り当てられたスクランプリングコードのうちの一方または両方に従って、アップリンクデータ、アップリンク制御信号、およびアップリンク基準信号のうちの1つまたは複数を送信する

ように前記プロセッサによって実行可能である、請求項34に記載の装置。

10

20

30

40

50

【請求項 4 2】

前記命令は、

前記アップリンクデータ、前記アップリンク制御信号、および前記アップリンク基準信号のうちの前記 1 つまたは複数と一緒に、送信フォーマット選択、ハイブリッド自動再送要求識別子 (HARQ-ID)、および HARQ 冗長バージョン (RV) のうちの 1 つまたは複数を示す信号を送信する

ように前記プロセッサによって実行可能である、請求項 4 1 に記載の装置。

【請求項 4 3】

前記命令は、

基地局が前記アップリンク許可をスケジュールするために、スケジューリング要求、パ
ッファステータス報告、および電力ヘッドルーム報告のうちの 1 つまたは複数を送信する
ように前記プロセッサによって実行可能である、請求項 2 6 に記載の装置。

10

【請求項 4 4】

前記アップリンク許可は、アップリンク伝送に対して変調コーディング方式 (MCS) を割り振ることなく、アップリンク伝送に対して PRB を割り振り、

前記命令は、

前記アップリンク許可を受信すると、アップリンク伝送に対して前記 MCS を決定すること、

アップリンク伝送に対して割り振られた前記 PRB 内のリソース要素のセットを介してメッセージを送信すること、前記メッセージは、アップリンク伝送に対して決定された
前記 MCS を示す、と、

20

を行うように前記プロセッサによって実行可能である、請求項 2 6 に記載の装置。

【請求項 4 5】

認可スペクトルおよび無認可スペクトルの両方を介して送信することが可能なユーザ機器 (UE) において、前記認可スペクトルを介してアップリンク許可を受信するための手段、ここにおいて、前記アップリンク許可は、前記無認可スペクトル上のリソースの第 1 のセットおよび前記認可スペクトル上のフォールバックリソースの第 2 のセットが前記 UE のためにリザーブされることを示す、と、

前記無認可スペクトル上のリソースの前記第 1 のセットの利用可能性を決定するために、前記アップリンク許可にตอบสนองしてクリアチャネルアセスメント (CCA) を前記 UE に
よって実行するための手段、前記 CCA は、リソースの前記第 1 のセットおよびフォール
バックリソースの前記第 2 のセットの出現前に実行される、と

30

リソースの前記第 1 のセットが利用できることを前記実行された CCA が示す場合、前記認可スペクトル上のフォールバックリソースの前記第 2 のセットの代わりに、前記無認可スペクトル上のリソースの前記第 1 のセットを使用して、伝送を前記 UE によって実行するための手段と、

リソースの前記第 1 のセットが利用できないことを前記実行された CCA が示す場合、前記無認可スペクトル上のリソースの前記第 1 のセットの代わりに、前記認可スペクトル上のフォールバックリソースの前記第 2 のセットを使用して、フォールバック伝送を前記 UE によって実行するための手段と

40

を備える、ワイヤレス通信のための装置。

【請求項 4 6】

リソースの前記第 1 のセットが利用できないことを前記 CCA が示す場合、前記無認可スペクトルの非利用可能性を示すシグナリングを、前記認可スペクトルを使用して送信するための手段

をさらに備える、請求項 4 5 に記載の装置。

【請求項 4 7】

ワイヤレス通信のためのコンピュータプログラムであって、前記コンピュータプログラムは、

認可スペクトルおよび無認可スペクトルの両方を介して送信することが可能なユーザ

50

機器（UE）において、前記認可スペクトルを介してアップリンク許可を受信すること、
ここにおいて、前記アップリンク許可は、前記無認可スペクトル上のリソースの第1のセットおよび前記認可スペクトル上のフォールバックリソースの第2のセットが前記UEのためにリザーブされることを示す、と、

前記無認可スペクトル上のリソースの前記第1のセットの利用可能性を決定するために、前記アップリンク許可に応答してクリアチャネルアセスメント（CCA）を前記UEによって実行すること、前記CCAは、リソースの前記第1のセットおよびフォールバックリソースの前記第2のセットの出現前に実行される、と、

リソースの前記第1のセットが利用できることを前記実行されたCCAが示す場合、前記認可スペクトル上のフォールバックリソースの前記第2のセットの代わりに、前記無認可スペクトル上のリソースの前記第1のセットを使用して、伝送を前記UEによって実行することと、

10

リソースの前記第1のセットが利用できないことを前記実行されたCCAが示す場合、前記無認可スペクトル上のリソースの前記第1のセットの代わりに、前記認可スペクトル上のフォールバックリソースの前記第2のセットを使用して、フォールバック伝送を前記UEによって実行することと

を行うようにプロセッサによって実行可能な命令を備える、ワイヤレス通信のためのコンピュータプログラム。

【請求項48】

前記命令は、

20

リソースの前記第1のセットが利用できないことを前記CCAが示す場合、前記無認可スペクトルの非利用可能性を示すシグナリングを、前記認可スペクトルを使用して送信する

ように前記プロセッサによって実行可能である、請求項47に記載のコンピュータプログラム。

【請求項49】

認可スペクトルを介してスケジューリング情報を受信することと、

前記認可スペクトルおよび無認可スペクトルの両方を介して送信することが可能なユーザ機器（UE）に、前記認可スペクトルを介してアップリンク許可を送信すること、前記アップリンク許可は、前記スケジューリング情報に少なくとも部分的に基づいており、かつ、前記無認可スペクトル上のリソースの第1のセットおよび前記認可スペクトル上のフォールバックリソースの第2のセットが前記UEのためにリザーブされることを示し、前記アップリンク許可は、リソースの前記第1のセットおよびフォールバックリソースの前記第2のセットの出現の前に、前記無認可スペクトル上のリソースの前記第1のセットの利用可能性を決定するためのクリアチャネルアセスメント（CCA）をトリガするように構成される、と、

30

リソースの前記第1のセットが利用できることを前記CCAが示す場合、前記無認可スペクトル上のリソースの前記第1のセットを介して伝送を受信することと、

リソースの前記第1のセットが利用できないことを前記CCAが示す場合、前記認可スペクトル上のフォールバックリソースの前記第2のセットを介してフォールバック伝送を受信することと

40

を備える、ワイヤレス通信のための方法。

【請求項50】

リソースの前記第1のセットは、フォールバックリソースの前記第2のセットに時間的に重複する、請求項49に記載の方法。

【請求項51】

リソースの前記第1のセットおよびリソースの前記第2のセットは、同じサブフレームの中で開始する、請求項49に記載の方法。

【請求項52】

リソースの前記第1のセットは、第1のサブフレームの中で開始し、

50

リソースの前記第 2 のセットは、前記第 1 のサブフレームから遅延した第 2 のサブフレームの中で開始する、

請求項 49 に記載の方法。

【請求項 53】

前記無認可スペクトルの中のリソースの前記第 1 のセットを介して前記伝送が受信される場合、前記認可スペクトルの中のフォールバックリソースの前記第 2 のセットを解放すること

をさらに備える、請求項 52 に記載の方法。

【請求項 54】

前記スケジューリング情報は、

スケジューリング要求、

バッファステータス報告、ならびに

前記認可スペクトルと関連した第 1 の電力ヘッドルームおよび前記無認可スペクトルと関連した第 2 の電力ヘッドルームを示す電力ヘッドルーム報告

のうちの 1 つまたは複数を備える、請求項 49 に記載の方法。

【請求項 55】

物理リソースブロック (PRB) の同じセットを、前記無認可スペクトルのアップリンク上の複数のユーザに、前記送信されたアップリンク許可に少なくとも部分的に基づいて割り当てることと、

前記割り当てられた PRB を使用する前記複数のユーザからアップリンクデータを受信することと、

前記アップリンクデータを逐次干渉除去 (SIC) を使用して復号することと

をさらに備える、請求項 49 に記載の方法。

【請求項 56】

直交復調基準信号 (DM-RS) シーケンスおよびスクランプリングコードのうちの一方または両方を、前記複数のユーザの各々に、前記アップリンクデータの伝送のために割り当てること

をさらに備える、請求項 55 に記載の方法。

【請求項 57】

前記複数のユーザの各々から、前記アップリンクデータと一緒に、送信フォーマット選択、ハイブリッド自動再送要求識別子 (HARQ-ID)、および HARQ 冗長バージョン (RV) のうちの 1 つまたは複数を示す信号を受信すること

をさらに備える、請求項 55 に記載の方法。

【請求項 58】

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、前記命令は、

認可スペクトルを介してスケジューリング情報を受信することと、

前記認可スペクトルおよび無認可スペクトルの両方を介して送信することが可能なユーザ機器 (UE) に、前記認可スペクトルを介してアップリンク許可を送信すること、前記アップリンク許可は、前記スケジューリング情報に少なくとも部分的に基づいており、かつ、前記無認可スペクトル上のリソースの第 1 のセットおよび前記認可スペクトル上のフォールバックリソースの第 2 のセットが前記 UE のためにリザーブされることを示し、前記アップリンク許可は、リソースの前記第 1 のセットおよびフォールバックリソースの前記第 2 のセットの出現の前に、前記無認可スペクトル上のリソースの前記第 1 のセットの利用可能性を決定するためのクリアチャネルアセスメント (CCA) をトリガするように構成される、と、

リソースの前記第 1 のセットが利用できることを前記 CCA が示す場合、前記無認可スペクトル上のリソースの前記第 1 のセットを介して伝送を受信することと、

リソースの前記第 1 のセットが利用できないことを前記 CCA が示す場合、前記認可ス

10

20

30

40

50

ペクトル上のフォールバックリソースの前記第 2 のセットを介してフォールバック伝送を受信することと

を行うように前記プロセッサによって実行可能である、と、
を備える、ワイヤレス通信のための装置。

【請求項 59】

前記スケジューリング情報は、
スケジューリング要求、
バッファステータス報告、ならびに

前記認可スペクトルと関連した第 1 の電力ヘッドルームおよび前記無認可スペクトルと関連した第 2 の電力ヘッドルームを示す電力ヘッドルーム報告

のうちの 1 つまたは複数を備える、請求項 58 に記載の装置。

【請求項 60】

認可スペクトルを介してスケジューリング情報を受信するための手段と、

前記認可スペクトルおよび無認可スペクトルの両方を介して送信することが可能なユーザ機器 (UE) に、前記認可スペクトルを介してアップリンク許可を送信するための手段、前記アップリンク許可は、前記スケジューリング情報に少なくとも部分的に基づいており、かつ、前記無認可スペクトル上のリソースの第 1 のセットおよび前記認可スペクトル上のフォールバックリソースの第 2 のセットが前記 UE のためにリザーブされることを示し、前記アップリンク許可は、リソースの前記第 1 のセットおよびフォールバックリソースの前記第 2 のセットの出現の前に、前記無認可スペクトル上のリソースの前記第 1 のセットの利用可能性を決定するためのクリアチャネルアセスメント (CCA) をトリガするように構成される、と、

リソースの前記第 1 のセットが利用できることを前記 CCA が示す場合、前記無認可スペクトル上のリソースの前記第 1 のセットを介して伝送を受信するための手段と、

リソースの前記第 1 のセットが利用できないことを前記 CCA が示す場合、前記認可スペクトル上のフォールバックリソースの前記第 2 のセットを介してフォールバック伝送を受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 61】

ワイヤレス通信のためのコンピュータプログラムであって、

前記コンピュータプログラムは、

認可スペクトルを介してスケジューリング情報を受信することと、

前記認可スペクトルおよび無認可スペクトルの両方を介して送信することが可能なユーザ機器 (UE) に、前記認可スペクトルを介してアップリンク許可を送信すること、前記アップリンク許可は、前記スケジューリング情報に少なくとも部分的に基づいており、かつ、前記無認可スペクトル上のリソースの第 1 のセットおよび前記認可スペクトル上のフォールバックリソースの第 2 のセットが前記 UE のためにリザーブされることを示し、前記アップリンク許可は、リソースの前記第 1 のセットおよびフォールバックリソースの前記第 2 のセットの出現の前に、前記無認可スペクトル上のリソースの前記第 1 のセットの利用可能性を決定するためのクリアチャネルアセスメント (CCA) をトリガするように構成される、

リソースの前記第 1 のセットが利用できることを前記 CCA が示す場合、前記無認可スペクトル上のリソースの前記第 1 のセットを介して伝送を受信することと、

リソースの前記第 1 のセットが利用できないことを前記 CCA が示す場合、前記認可スペクトル上のフォールバックリソースの前記第 2 のセットを介してフォールバック伝送を受信することと

を行うようにプロセッサによって実行可能な命令を備える、ワイヤレス通信のためのコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【0001】

相互参照

[0001]本特許出願は、その各々が本出願の譲受人に譲渡されている2013年12月4日に出願された「LTE/LTE-A Uplink Carrier Aggregation Using Unlicensed Spectrum」と題するMalladiらによる同時係属米国特許出願第14/096,686号、および2013年6月11日に出願されたMalladiらによる「LTE Uplink Carrier Aggregation Using Unlicensed Spectrum」と題する米国仮特許出願第61/833,674号の優先権の利益を主張する。

【背景技術】

10

【0002】

[0002]ワイヤレス通信ネットワークは、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通信サービスを提供するために広く展開されている。これらのワイヤレスネットワークは、利用可能なネットワークリソースを共有することによって複数のユーザをサポートすることが可能な多元接続ネットワークであり得る。

【0003】

[0003]ワイヤレス通信ネットワークは、いくつかのユーザ機器（UE）のための通信をサポートするいくつかの基地局、ノードB（NB）、または発展型ノードB（eノードBまたはeNB）を含み得る。UEは、ダウンリンクおよびアップリンクを介して基地局と通信し得る。ダウンリンク（または順方向リンク）は基地局からUEへの通信リンクを指し、アップリンク（または逆方向リンク）はUEから基地局への通信リンクを指す。

20

【0004】

[0004]ワイヤレス通信ネットワークがより混雑するようになるにつれて、オペレータは容量を増大させるための方法に注目し始めている。1つの手法は、トラフィックおよび/またはシグナリングの一部をオフロードするために、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）を使用することであり得る。認可スペクトルの中で動作するセルラーネットワークとは異なり、WLAN（すなわち、Wi-Fi（登録商標）ネットワーク）は、一般に無認可スペクトルの中で動作するので魅力的である。その上、増大する量のスペクトルが、認可を伴わないアクセスのために割り振られており、トラフィックおよび/またはシグナリングをWLANへオフロードすることのオプションをより魅力的にしている。WLANはセルラーネットワークほど効率よくスペクトルを使用しない傾向があるので、この手法は混雑の問題に部分的解決しかもたらさない場合がある。その上、WLANに係る規制およびプロトコルは、セルラーネットワーク用のものとは異なる。したがって、無認可スペクトルは、より効率よく、また規制上の要件に従って使用され得る場合、依然として混雑を緩和するための妥当なオプションのままであり得る。

30

【発明の概要】

【0005】

[0005]説明される特徴は、一般に、ワイヤレス通信のための1つまたは複数の改善された方法、システム、および/または装置に関する。

【0006】

40

[0006]ワイヤレス通信のための方法について説明する。いくつかの構成では、方法は、認可スペクトルを介してアップリンク許可を受信することと、アップリンク許可に応答してクリアチャネルアセスメント（CCA）を実行することとを含み得る。CCAは、無認可スペクトルの利用可能性を決定するために実行され得、アップリンク許可と関連した伝送の前に実行され得る。

【0007】

[0007]方法のいくつかの実施形態では、無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、データは無認可スペクトルを使用して送信され得、無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、アップリンク許可は無視され得る。

【0008】

50

[0008]方法のいくつかの実施形態では、無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、データは無認可スペクトルを使用して送信され得、無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、無認可スペクトルの非利用可能性を示すシグナリングは、認可スペクトルを使用して送信され得る。

【 0 0 0 9 】

[0009]いくつかの実施形態では、無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、データは無認可スペクトルを使用して送信され得、無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、データは認可スペクトルを使用して送信され得る。これらの実施形態では、無認可スペクトルを使用してデータを送信することは、アップリンク許可によって示されるサブフレームの第1のサブセットの中でデータを送信することを含み得、認可スペクトルを使用してデータを送信することは、アップリンク許可によって示されるサブフレームの第2のサブセットの中でデータを送信することを含み得る。場合によっては、サブフレームの第1および第2のサブセットの各々は、サブセットの中のいくつかのサブフレーム、サブセットの中の連続するサブフレーム間の時間間隔、およびアップリンク許可の受信の時間とサブセットの中のサブフレームの最初の出現との間の初期オフセットのうちの、1つまたは複数の観点から規定され得る。場合によっては、サブフレームの第1のサブセットは、サブフレームの第2のサブセットを含み得る。場合によっては、サブフレームの第1および第2のサブセットは、同じサブフレームの中で開始し得、他の場合には、サブフレームの第1のサブセットは、第1のサブフレームの中で開始し得、サブフレームの第2のサブセットは、第1のサブフレームから遅延した第2のサブフレームの中で開始し得る。

【 0 0 1 0 】

[0010]方法のいくつかの実施形態では、アップリンク許可は、アップリンク許可の優先シーケンスを含み得、優先シーケンスの中の各アップリンク許可は、それぞれのコンポーネントキャリアに関連付けられ得る。これらの実施形態では、無認可スペクトルの利用可能性を決定するためにCCAを実行することは、利用可能性を決定するために、アップリンク許可の優先シーケンスに関連付けられているコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つでCCAを実行することと、データを送信する際の使用のために利用できると認められたコンポーネントキャリアのうちの1つを識別することとを含み得る。場合によっては、優先シーケンスの中のアップリンク許可のサブセットに対応するコンポーネントキャリアは、利用できると認められ得、データを送信する際の使用のための1つのコンポーネントキャリアを識別することは、利用できると認められたコンポーネントキャリアの中から、サブセットの中で最も優先度の高いアップリンク許可に対応するコンポーネントキャリアを選択することを含み得る。いくつかの構成では、優先シーケンスの中の各アップリンク許可は、それぞれのコンポーネントキャリアに対する物理リソースブロック(PRB)のセット、およびアップリンク許可が適用できるサブフレームのサブセットのうちの、1つまたは複数を含み得る。これらの構成では、サブフレームのサブセットは、サブセットの中のいくつかのサブフレーム、サブセットの中の連続するサブフレーム間の時間間隔、およびアップリンク許可の受信の時間とサブセットの中のサブフレームの最初の出現との間の初期オフセットのうちの、1つまたは複数の観点から規定され得る。場合によっては、優先シーケンスの中のアップリンク許可の中のパラメータは、優先シーケンスの中の別のアップリンク許可の中のそれぞれのパラメータから暗黙のうちに決定され得る。場合によっては、優先シーケンスの相異なるアップリンク許可の中のパラメータ間の暗黙の関係は、無線リソース制御(RRC)シグナリングを通じて少なくとも部分的に規定され得る。

【 0 0 1 1 】

[0011]方法のいくつかの実施形態では、PRBのセットに対する無認可スペクトル上での最大アップリンクデータレートの指示は、認可スペクトルを介して受信され得、CCAは、指示に応答してサブフレームの中で実行され得る。CCAは、次のサブフレームの中でデータを送信するための、無認可スペクトル中のPRBのセットに対するコンポーネン

トキャリアの利用可能性を決定するために実行され得る。これらの実施形態では、また場合によっては、無認可スペクトル中のP R Bのセットに対するコンポーネントキャリアが利用できるという決定がなされる場合、データは無認可スペクトルを使用して送信され得、無認可スペクトル中のP R Bのセットに対するコンポーネントキャリアが利用できないという決定がなされる場合、C C Aは次のサブフレームの中で実行され得る。他の場合には、無認可スペクトル中のP R Bのセットに対するコンポーネントキャリアが利用できるという決定がなされる場合、データは無認可スペクトルを使用して送信され得、無認可スペクトル中のP R Bのセットに対するコンポーネントキャリアが利用できないという決定がなされる場合、データは認可スペクトルを使用して送信され得る。いくつかの構成では、P R Bの同じセットは、複数のユーザの各々に無認可スペクトルのアップリンク上で割り当てられ得る。これらの構成では、P R Bの同じセットが割り当てられた複数のユーザから送信されるデータは、逐次干渉除去(S I C)を使用して復号され得る。同様にこれらの構成では、また場合によっては、P R Bの同じセットが割り当てられた複数のユーザは、直交復調基準信号(D M - R S)シーケンスが割り当てられ得る。複数のユーザの各々は、また、別個のスクランプリングコードが割り当てられ得る。場合によっては、無認可スペクトル中のP R Bのセットに対するコンポーネントキャリアが利用できるという決定がなされる場合、方法は、割り当てられた直交D M - R Sシーケンスおよび割り当てられたスクランプリングコードのうち的一方または両方に従って、アップリンクデータ、アップリンク制御信号、およびアップリンク基準信号のうちの1つまたは複数を送信することを含み得る。これらの場合には、方法はまた、アップリンクデータ、アップリンク制御信号、およびアップリンク基準信号のうちの1つまたは複数と一緒に、送信フォーマット選択、ハイブリッド自動再送要求識別子(H A R Q - I D)、およびH A R Q冗長バージョン(R V)のうちの1つまたは複数を示す信号を送信することを含み得る。

【0012】

[0012]方法のいくつかの実施形態では、方法は、基地局がアップリンク許可をスケジュールするために、スケジューリング要求、バッファステータス報告、および電力ヘッドルーム報告のうちの1つまたは複数を送信することを含み得る。電力ヘッドルーム報告は、場合によっては、認可スペクトルと関連した電力ヘッドルームと、無認可スペクトルと関連した電力ヘッドルームとを示し得る。

【0013】

[0013]方法のいくつかの実施形態では、アップリンク許可によって示される変調コーディング方式(M C S)からの変更は識別され得、メッセージは、アップリンク許可によって割り振られたP R B内のリソース要素のセットを介して送信され得る。メッセージは、識別されたM C Sの変更を示し得る。

【0014】

[0014]方法のいくつかの実施形態では、アップリンク許可は、アップリンク伝送に対してM C Sを割り振ることなく、アップリンク伝送に対してP R Bを割り振り得る。これらの実施形態では、アップリンク許可を受信すると、アップリンク伝送に対してM C Sが決定され得、メッセージは、アップリンク伝送に対して割り振られたP R B内のリソース要素のセットを介して送信され得る。メッセージは、アップリンク伝送に対して決定されたM C Sを示し得る。

【0015】

[0015]また、ワイヤレス通信のための装置について説明する。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、認可スペクトルを介してアップリンク許可を受信することと、無認可スペクトルの利用可能性を決定するために、アップリンク許可にตอบสนองしてC C Aを実行することとをやるようにプロセッサによって実行可能であり得る。C C Aは、アップリンク許可と関連した伝送の前に実行され得る。

【0016】

[0016]装置のいくつかの実施形態では、命令は、無認可スペクトルが利用できるという

決定がなされる場合、無認可スペクトルを使用してデータを送信することと、無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、アップリンク許可を無視することとを
するようにプロセッサによって実行可能であり得る。

【 0 0 1 7 】

[0017]装置のいくつかの実施形態では、命令は、無認可スペクトルが利用できるという
決定がなされる場合、無認可スペクトルを使用してデータを送信することと、無認可スペ
クトルが利用できないという決定がなされる場合、無認可スペクトルの非利用可能性を示
すシグナリングを、認可スペクトルを使用して送信することとをするようにプロセッサに
によって実行可能であり得る。

【 0 0 1 8 】

[0018]装置のいくつかの実施形態では、命令は、無認可スペクトルが利用できるという
決定がなされる場合、無認可スペクトルを使用してデータを送信することと、無認可スペ
クトルが利用できないという決定がなされる場合、認可スペクトルを使用してデータを送
信することとをするようにプロセッサによって実行可能であり得る。これらの実施形態で
は、また場合によっては、無認可スペクトルを使用してデータを送信するようにプロセッ
サによって実行可能な命令は、アップリンク許可によって示されるサブフレームの第1の
サブセットの中でデータを送信するようにプロセッサによって実行可能な命令を含み得、
認可スペクトルを使用してデータを送信するようにプロセッサによって実行可能な命令は
、アップリンク許可によって示されるサブフレームの第2のサブセットの中でデータを送
信するようにプロセッサによって実行可能な命令を含み得る。場合によっては、サブフレ
ームの第1および第2のサブセットの各々は、サブセットの中のいくつかのサブフレーム
、サブセットの中の連続するサブフレーム間の時間間隔、およびアップリンク許可の受信
の時間とサブセットの中のサブフレームの最初の出現との間の初期オフセットのうちの、
1つまたは複数の観点から規定され得る。いくつかの構成では、サブフレームの第1のサ
ブセットは、第1のサブフレームの中で開始し得、サブフレームの第2のサブセットは、
第1のサブフレームから遅延した第2のサブフレームの中で開始し得る。これらの構成で
は、アップリンク許可は、優先シーケンスの中の各アップリンク許可がそれぞれのコンポ
ーネントキャリアに関連付けられて、アップリンク許可の優先シーケンスを含み得、無認
可スペクトルの利用可能性を決定するためにCCAを実行するようにプロセッサによって
実行可能な命令は、利用可能性を決定するために、アップリンク許可の優先シーケンスに
関連付けられているコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つでCCAを実行する
ことと、データを送信する際の使用のために利用できると認められたコンポーネントキャ
リアのうちの1つを識別することとをするようにプロセッサによって実行可能な命令を含
み得る。場合によっては、優先シーケンスの中の各アップリンク許可は、それぞれのコン
ポーネントキャリアに対するPRBのセット、およびアップリンク許可が適用できるサブ
フレームのサブセットのうちの、1つまたは複数を含み得る。サブフレームのサブセット
は、サブセットの中のいくつかのサブフレーム、サブセットの中の連続するサブフレ
ーム間の時間間隔、およびアップリンク許可の受信の時間とサブセットの中のサブフレ
ームの最初の出現との間の初期オフセットのうちの、1つまたは複数の観点から規定され得る。
場合によっては、優先シーケンスの相異なるアップリンク許可の中のパラメータ間の暗黙
の関係は、RRCSigナリングを通じて少なくとも部分的に規定され得る。

【 0 0 1 9 】

[0019]装置のいくつかの実施形態では、命令は、PRBのセットに対する無認可スペク
トル上での最大アップリンクデータレートの指示を、認可スペクトルを介して受信するよ
うにプロセッサによって実行可能であり得る。CCAは、次いで、指示に応答してサブフ
レームの中で実行され得る。CCAは、次のサブフレームの中でデータを送信するための
、無認可スペクトル中のPRBのセットに対するコンポーネントキャリアの利用可能性を
決定するために実行され得る。場合によっては、命令は、無認可スペクトル中のPRBの
セットに対するコンポーネントキャリアが利用できるという決定がなされる場合、無認可
スペクトルを使用してデータを送信することと、無認可スペクトル中のPRBのセットに

10

20

30

40

50

対するコンポーネントキャリアが利用できないという決定がなされる場合、次のサブフレームの中でCCAを実行することとをするようにプロセッサによって実行可能であり得る。場合によっては、命令は、無認可スペクトル中のPRBのセットに対するコンポーネントキャリアが利用できるという決定がなされる場合、無認可スペクトルを使用してデータを送信することと、無認可スペクトル中のPRBのセットに対するコンポーネントキャリアが利用できないという決定がなされる場合、認可スペクトルを使用してデータを送信することとをするようにプロセッサによって実行可能であり得る。いくつかの構成では、PRBの同じセットは、複数のユーザの各々に無認可スペクトルのアップリンク上で割り当てられ得る。場合によっては、PRBの同じセットが割り当てられた複数のユーザから送信されるデータは、SICを使用して復号され得る。場合によっては、PRBの同じセットが割り当てられた複数のユーザは、直交復調基準信号(DM-RS)シーケンスが割り当てられ得る。複数のユーザの各々は、また、別個のスクランプリングコードが割り当てられ得る。場合によっては、無認可スペクトル中のPRBのセットに対するコンポーネントキャリアが利用できるという決定がなされる場合、命令は、割り当てられた直交DM-RSシーケンスおよび割り当てられたスクランプリングコードのうち的一方または両方に従って、アップリンクデータ、アップリンク制御信号、およびアップリンク基準信号のうちの1つまたは複数を送信するようにプロセッサによって実行可能であり得る。これらの場合には、命令はまた、アップリンクデータ、アップリンク制御信号、およびアップリンク基準信号のうちの1つまたは複数と一緒に、送信フォーマット選択、ハイブリッド自動再送要求識別子(HARQ-ID)、およびHARQ冗長バージョン(RV)のうちの1つまたは複数を示す信号を送信するようにプロセッサによって実行可能であり得る。

10

20

【0020】

[0020]装置のいくつかの実施形態では、命令は、基地局がアップリンク許可をスケジュールするために、スケジューリング要求、バッファステータス報告、および電力ヘッドルーム報告のうちの1つまたは複数を送信するようにプロセッサによって実行可能であり得る。

【0021】

[0021]装置のいくつかの実施形態では、アップリンク許可は、アップリンク伝送に対してMCSを割り振ることなく、アップリンク伝送に対してPRBを割り振り得、命令は、アップリンク許可を受信すると、アップリンク伝送に対してMCSを決定することと、アップリンク伝送に対して割り振られたPRB内のリソース要素のセットを介してメッセージを送信することとをするようにプロセッサによって実行可能であり得る。メッセージは、アップリンク伝送に対して決定されたMCSを示し得る。

30

【0022】

[0022]また、ワイヤレス通信のための別の装置について説明する。装置は、認可スペクトルを介してアップリンク許可を受信するための手段と、無認可スペクトルの利用可能性を決定するために、アップリンク許可にตอบสนองしてCCAを実行するための手段とを含み得る。CCAは、アップリンク許可と関連した伝送の前に実行され得る。

【0023】

[0023]いくつかの実施形態では、装置は、無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、無認可スペクトルを使用してデータを送信するための手段と、無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、アップリンク許可を無視するための手段とをさらに含む得る。

40

【0024】

[0024]いくつかの実施形態では、装置は、無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、無認可スペクトルを使用してデータを送信するための手段と、無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、無認可スペクトルの非利用可能性を示すシグナリングを、認可スペクトルを使用して送信するための手段とをさらに含む得る。

【0025】

[0025]いくつかの実施形態では、装置は、無認可スペクトルが利用できるという決定が

50

なされる場合、無認可スペクトルを使用してデータを送信するための手段と、無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、認可スペクトルを使用してデータを送信するための手段とをさらに含み得る。無認可スペクトルを使用してデータを送信するための手段は、アップリンク許可によって示されるサブフレームの第1のサブセットの中でデータを送信するための手段を含み得、認可スペクトルを使用してデータを送信するための手段は、アップリンク許可によって示されるサブフレームの第2のサブセットの中でデータを送信するための手段を含み得る。場合によっては、サブフレームの第1および第2のサブセットの各々は、サブセットの中のいくつかのサブフレーム、サブセットの中の連続するサブフレーム間の時間間隔、およびアップリンク許可の受信の時間とサブセットの中のサブフレームの最初の出現との間の初期オフセットのうちの、1つまたは複数の観点から規定され得る。場合によっては、サブフレームの第1のサブセットは、サブフレームの第2のサブセットを含み得る。場合によっては、サブフレームの第1および第2のサブセットは、同じサブフレームの中で開始し得、他の場合には、サブフレームの第1のサブセットは、第1のサブフレームの中で開始し得、サブフレームの第2のサブセットは、第1のサブフレームから遅延した第2のサブフレームの中で開始し得る。

【0026】

[0026]装置のいくつかの実施形態では、アップリンク許可は、優先シーケンスの中の各アップリンク許可がそれぞれのコンポーネントキャリアに関連付けられて、アップリンク許可の優先シーケンスを含み得、無認可スペクトルの利用可能性を決定するためにCCAを実行するための手段は、利用可能性を決定するために、アップリンク許可の優先シーケンスに関連付けられているコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つでCCAを実行するための手段と、データを送信する際の使用のために利用できると認められたコンポーネントキャリアのうちの1つを識別するための手段とを含み得る。場合によっては、優先シーケンスの中のアップリンク許可のサブセットに対応するコンポーネントキャリアは、利用できると認められ得、データを送信する際の使用のための1つのコンポーネントキャリアを識別するための手段は、利用できると認められたコンポーネントキャリアの中から、サブセットの中で最も優先度の高いアップリンク許可に対応するコンポーネントキャリアを選択するための手段を含み得る。場合によっては、優先シーケンスの中の各アップリンク許可は、それぞれのコンポーネントキャリアに対する物理リソースブロック(PRB)のセット、およびアップリンク許可が適用できるサブフレームのサブセットのうちの、1つまたは複数を含み得る。サブフレームのサブセットは、場合によっては、サブセットの中のいくつかのサブフレーム、サブセットの中の連続するサブフレーム間の時間間隔、およびアップリンク許可の受信の時間とサブセットの中のサブフレームの最初の出現との間の初期オフセットのうちの、1つまたは複数の観点から規定され得る。場合によっては、優先シーケンスの中のアップリンク許可の中のパラメータは、優先シーケンスの中の別のアップリンク許可の中のそれぞれのパラメータから暗黙のうちに決定され得る。場合によっては、優先シーケンスの相異なるアップリンク許可の中のパラメータ間の暗黙の関係は、RRCSigナリングを通じて少なくとも部分的に規定され得る。

【0027】

[0027]いくつかの実施形態では、装置は、PRBのセットに対する無認可スペクトル上での最大アップリンクデータレートの指示を、認可スペクトルを介して受信するための手段をさらに含み得る。装置はまた、指示に応答してサブフレームの中でCCAを実行するための手段を含み得る。CCAは、次のサブフレームの中でデータを送信するための、無認可スペクトル中のPRBのセットに対するコンポーネントキャリアの利用可能性を決定するために実行され得る。これらの実施形態では、また場合によっては、装置は、無認可スペクトル中のPRBのセットに対するコンポーネントキャリアが利用できるという決定がなされる場合、無認可スペクトルを使用してデータを送信するための手段と、無認可スペクトル中のPRBのセットに対するコンポーネントキャリアが利用できないという決定がなされる場合、次のサブフレームの中でCCAを実行するための手段とをさらに含み得る。同様にこれらの実施形態では、また場合によっては、装置は、無認可スペクトル中の

P R Bのセットに対するコンポーネントキャリアが利用できるという決定がなされる場合、無認可スペクトルを使用してデータを送信するための手段と、無認可スペクトル中のP R Bのセットに対するコンポーネントキャリアが利用できないという決定がなされる場合、認可スペクトルを使用してデータを送信するための手段とをさらに含み得る。いくつかの構成では、P R Bの同じセットは、複数のユーザの各々に無認可スペクトルのアップリンク上で割り当てられ得る。これらの構成では、P R Bの同じセットが割り当てられた複数のユーザから送信されるデータは、S I Cを使用して復号され得る。同様にこれらの構成では、また場合によっては、P R Bの同じセットが割り当てられた複数のユーザは、直交D M - R Sシーケンスが割り当てられ得る。複数のユーザの各々は、また、別個のスクランプリングコードが割り当てられ得る。場合によっては、無認可スペクトル中のP R Bのセットに対するコンポーネントキャリアが利用できるという決定がなされる場合、装置は、割り当てられた直交D M - R Sシーケンスおよび割り当てられたスクランプリングコードのうち的一方または両方に従って、アップリンクデータ、アップリンク制御信号、およびアップリンク基準信号のうちの一つまたは複数を送信するための手段を含み得る。これらの場合には、装置はまた、アップリンクデータ、アップリンク制御信号、およびアップリンク基準信号のうちの一つまたは複数と一緒に、送信フォーマット選択、ハイブリッド自動再送要求識別子(H A R Q - I D)、およびH A R Q冗長バージョン(R V)のうちの一つまたは複数を示す信号を送信するための手段を含み得る。

10

【 0 0 2 8 】

[0028]いくつかの実施形態では、装置は、基地局がアップリンク許可をスケジュールするために、スケジューリング要求、バッファステータス報告、および電力ヘッドルーム報告のうちの一つまたは複数を送信するための手段をさらに含み得る。場合によっては、電力ヘッドルーム報告は、認可スペクトルと関連した電力ヘッドルームと、無認可スペクトルと関連した電力ヘッドルームとを示し得る。

20

【 0 0 2 9 】

[0029]いくつかの実施形態では、装置は、アップリンク許可によって示されるM C Sからの変更を識別するための手段と、アップリンク許可によって割り振られたP R B内のリソース要素のセットを介してメッセージを送信するための手段とを含み得、メッセージは、M C Sの識別された変更を示す。

【 0 0 3 0 】

[0030]いくつかの実施形態では、アップリンク許可は、アップリンク伝送に対してM C Sを割り振ることなく、アップリンク伝送に対してP R Bを割り振り得る。これらの実施形態では、アップリンク許可を受信すると、アップリンク伝送に対してM C Sを決定するための手段と、アップリンク伝送に対して割り振られたP R B内のリソース要素のセットを介してメッセージを送信するための手段とをさらに含み得る。メッセージは、アップリンク伝送に対して決定されたM C Sを示し得る。

30

【 0 0 3 1 】

[0031]また、ワイヤレス通信のためのコンピュータプログラム製品について説明する。コンピュータプログラム製品は、認可スペクトルを介してアップリンク許可を受信することと、無認可スペクトルの利用可能性を決定するために、アップリンク許可に応答してC C Aを実行することとをするようにプロセッサによって実行可能な命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体を含み得る。C C Aは、アップリンク許可と関連した伝送の前に実行され得る。

40

【 0 0 3 2 】

[0032]コンピュータプログラム製品のいくつかの実施形態では、命令は、無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、無認可スペクトルを使用してデータを送信することと、無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、アップリンク許可を無視することとをするようにプロセッサによって実行可能であり得る。

【 0 0 3 3 】

[0033]コンピュータプログラム製品のいくつかの実施形態では、命令は、無認可スペク

50

トルが利用できるという決定がなされる場合、無認可スペクトルを使用してデータを送信することと、無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、無認可スペクトルの非利用可能性を示すシグナリングを、認可スペクトルを使用して送信することとを、するようにプロセッサによって実行可能であり得る。

【 0 0 3 4 】

[0034] コンピュータプログラム製品のいくつかの実施形態では、命令は、無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、無認可スペクトルを使用してデータを送信することと、無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、認可スペクトルを使用してデータを送信することとを、するようにプロセッサによって実行可能であり得る。

10

【 0 0 3 5 】

[0035] コンピュータプログラム製品のいくつかの実施形態では、アップリンク許可は、アップリンク許可の優先シーケンスを含み得る。優先シーケンスの中の各アップリンク許可は、それぞれのコンポーネントキャリアに関連付けられ得、無認可スペクトルの利用可能性を決定するために C C A を実行するようにプロセッサによって実行可能な命令は、利用可能性を決定するために、アップリンク許可の優先シーケンスに関連付けられているコンポーネントキャリアのうちの少なくとも 1 つで C C A を実行することと、データを送信する際の使用のために利用できると認められたコンポーネントキャリアのうちの 1 つを識別することとを、するようにプロセッサによって実行可能な命令を含み得る。

【 0 0 3 6 】

20

[0036] コンピュータプログラム製品のいくつかの実施形態では、命令は、P R B のセットに対する無認可スペクトル上での最大アップリンクデータレートの指示を、認可スペクトルを介して受信することと、指示に応答してサブフレームの中で C C A を実行することとを、するようにプロセッサによって実行可能であり得る。C C A は、次のサブフレームの中でデータを送信するための、無認可スペクトル中の P R B のセットに対するコンポーネントキャリアの利用可能性を決定するために実行され得る。

【 0 0 3 7 】

[0037] コンピュータプログラム製品のいくつかの実施形態では、P R B の同じセットは、複数のユーザの各々に無認可スペクトルのアップリンク上で割り当てられ得る。これらの実施形態では、また場合によっては、P R B の同じセットが割り当てられた複数のユーザから送信されるデータは、S I C を使用して復号され得る。場合によっては、P R B の同じセットが割り当てられる複数のユーザは、直交 D M - R S シーケンスが割り当てられ得る。場合によっては、複数のユーザの各々は、また、別個のスクランブリングコードが割り当てられ得る。

30

【 0 0 3 8 】

[0038] コンピュータプログラム製品のいくつかの実施形態では、無認可スペクトル中の P R B のセットに対するコンポーネントキャリアが利用できるという決定がなされ得る。これらの実施形態では、命令は、割り当てられた直交 D M - R S シーケンスおよび割り当てられたスクランブリングコードのうち的一方または両方に従って、アップリンクデータ、アップリンク制御信号、およびアップリンク基準信号のうちの 1 つまたは複数を送信するようにプロセッサによって実行可能であり得る。同様にこれらの実施形態では、命令は、アップリンクデータ、アップリンク制御信号、およびアップリンク基準信号のうちの 1 つまたは複数と一緒に、送信フォーマット選択、ハイブリッド自動再送要求識別子 (H A R Q - I D)、および H A R Q 冗長バージョン (R V) のうちの 1 つまたは複数を示す信号を送信するようにプロセッサによって実行可能であり得る。

40

【 0 0 3 9 】

[0039] コンピュータプログラム製品のいくつかの実施形態では、命令は、基地局がアップリンク許可をスケジュールするために、スケジューリング要求、バッファステータス報告、および電力ヘッドルーム報告のうちの 1 つまたは複数を送信するようにプロセッサによって実行可能であり得る。

50

【 0 0 4 0 】

[0040]また、ワイヤレス通信のための別の方法について説明する。いくつかの構成では、方法は、認可スペクトルを介してスケジューリング情報を受信することと、認可スペクトルを介してアップリンク許可を送信することとを含み得る。アップリンク許可は、スケジューリング情報に少なくとも部分的に基づき得、アップリンク許可は、アップリンク許可と関連した伝送の前に、無認可スペクトルの利用可能性を決定するためのCCAをトリガするように構成され得る。

【 0 0 4 1 】

[0041]方法のいくつかの実施形態では、無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、データは無認可スペクトルを介して受信され得、無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、データは認可スペクトルを介して受信され得る。場合によっては、無認可スペクトルを介してデータを受信することは、アップリンク許可によって示されるサブフレームの第1のサブセットを介して送信されたデータを受信することを含み得、認可スペクトルを介してデータを受信することは、アップリンク許可によって示されるサブフレームの第2のサブセットを介して送信されたデータを受信することを含み得る。いくつかの構成では、サブフレームの第1のサブセットは、サブフレームの第2のサブセットを含み得る。いくつかの構成では、サブフレームの第1および第2のサブセットは、同じサブフレームの中で開始し得、他の構成では、サブフレームの第1のサブセットは、第1のサブフレームの中で開始し得、サブフレームの第2のサブセットは、第1のサブフレームから遅延した第2のサブフレームの中で開始し得る。これらの後者の構成の場合、サブフレームの第1のサブセットを介して送信されたデータが受信される場合、サブフレームの第2のサブセットを介したデータの伝送と関連した認可スペクトルの中のリソースは解放され得る。

【 0 0 4 2 】

[0042]いくつかの実施形態では、スケジューリング情報は、スケジューリング要求、バッファステータス報告、ならびに認可スペクトルと関連した電力ヘッドルームおよび無認可スペクトルと関連した電力ヘッドルームを示す電力ヘッドルーム報告のうちの、1つまたは複数を含み得る。

【 0 0 4 3 】

[0043]いくつかの実施形態では、方法は、PRBの同じセットを、無認可スペクトルのアップリンク上の複数のユーザに、送信されたアップリンク許可に少なくとも部分的に基づいて割り当てることと、割り当てられたPRBを使用する複数のユーザからアップリンクデータを受信することと、アップリンクデータをSICを使用して復号することとを含み得る。これらの実施形態では、また場合によっては、方法は、直交DM-RSシーケンスおよびスクランプリングコードのうちの一方または両方を、複数のユーザの各々に、アップリンクデータの伝送のために割り当てることをさらに含み得る。場合によっては、送信フォーマット選択、HARQ-ID、およびHARQ-RVのうちの1つまたは複数を示す信号は、複数のユーザの各々からアップリンクデータと一緒に受信され得る。

【 0 0 4 4 】

[0044]また、ワイヤレス通信のための別の装置について説明する。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、認可スペクトルを介してスケジューリング情報を受信することと、認可スペクトルを介してアップリンク許可を送信することとをできるようにプロセッサによって実行可能であり得る。アップリンク許可は、スケジューリング情報に少なくとも部分的に基づき得、アップリンク許可と関連した伝送の前に、無認可スペクトルの利用可能性を決定するためのCCAをトリガするように構成され得る。

【 0 0 4 5 】

[0045]装置のいくつかの実施形態では、命令は、無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、無認可スペクトルを介してデータを受信することと、無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、認可スペクトルを介してデータを受信す

ることとをするようにプロセッサによって実行可能であり得る。これらの実施形態では、無認可スペクトルを介してデータを受信するようにプロセッサによって実行可能な命令は、アップリンク許可によって示されるサブフレームの第1のサブセットを介して送信されたデータを受信するようにプロセッサによって実行可能な命令を含み得、認可スペクトルを介してデータを受信するようにプロセッサによって実行可能な命令は、アップリンク許可によって示されるサブフレームの第2のサブセットを介して送信されたデータを受信するようにプロセッサによって実行可能な命令を含み得る。

【0046】

[0046]装置のいくつかの実施形態では、スケジューリング情報は、スケジューリング要求、バッファステータス報告、ならびに認可スペクトルと関連した電力ヘッドルームおよび無認可スペクトルと関連した電力ヘッドルームを示す電力ヘッドルーム報告のうちの、1つまたは複数を含み得る。

【0047】

[0047]また、ワイヤレス通信のためのさらに別の装置について説明する。いくつかの構成では、装置は、認可スペクトルを介してスケジューリング情報を受信するための手段と、認可スペクトルを介してアップリンク許可を送信するための手段とを含み得る。アップリンク許可は、スケジューリング情報に少なくとも部分的に基づき得、アップリンク許可と関連した伝送の前に、無認可スペクトルの利用可能性を決定するためのCCAをトリガするように構成され得る。

【0048】

[0048]いくつかの実施形態では、装置は、無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、無認可スペクトルを介してデータを受信するための手段と、無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、認可スペクトルを介してデータを受信するための手段とをさらに含み得る。これらの実施形態では、また場合によっては、無認可スペクトルを介してデータを受信するための手段は、アップリンク許可によって示されるサブフレームの第1のサブセットを介して送信されるデータを受信するための手段を含み得、認可スペクトルを介してデータを受信するための手段は、アップリンク許可によって示されるサブフレームの第2のサブセットを介して送信されるデータを受信するための手段を含み得る。場合によっては、サブフレームの第1のサブセットは、サブフレームの第2のサブセットを含み得る。場合によっては、サブフレームの第1および第2のサブセットは、同じサブフレームの中で開始し得、他の場合には、サブフレームの第1のサブセットは、第1のサブフレームの中で開始し得、サブフレームの第2のサブセットは、第1のサブフレームから遅延した第2のサブフレームの中で開始し得る。場合によっては、装置は、サブフレームの第1のサブセットを介して送信されたデータが受信される場合、サブフレームの第2のサブセットを介したデータの伝送と関連した認可スペクトルの中のリソースを解放するための手段を含み得る。

【0049】

[0049]装置のいくつかの実施形態では、スケジューリング情報は、スケジューリング要求、バッファステータス報告、ならびに認可スペクトルと関連した電力ヘッドルームおよび無認可スペクトルと関連した電力ヘッドルームを示す電力ヘッドルーム報告のうちの、1つまたは複数を含み得る。

【0050】

[0050]また、ワイヤレス通信のためのコンピュータプログラム製品について説明する。コンピュータプログラム製品は、認可スペクトルを介してスケジューリング情報を受信することと、認可スペクトルを介してアップリンク許可を送信することとをするようにプロセッサによって実行可能な命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体を含み得、アップリンク許可は、スケジューリング情報に少なくとも部分的に基づき、アップリンク許可は、アップリンク許可と関連した伝送の前に、無認可スペクトルの利用可能性を決定するためのCCAをトリガするように構成される。

【0051】

10

20

30

40

50

[0051] コンピュータプログラム製品のいくつかの実施形態では、命令は、無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、無認可スペクトルを介してデータを受信することと、無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、認可スペクトルを介してデータを受信することとをできるようにプロセッサによって実行可能であり得る。場合によっては、無認可スペクトルを介してデータを受信するようにプロセッサによって実行可能な命令は、アップリンク許可によって示されるサブフレームの第1のサブセットを介して送信されたデータを受信するようにプロセッサによって実行可能な命令を含み得、認可スペクトルを介してデータを受信するようにプロセッサによって実行可能な命令は、アップリンク許可によって示されるサブフレームの第2のサブセットを介して送信されたデータを受信するようにプロセッサによって実行可能な命令を含み得る。

10

【0052】

[0052] コンピュータプログラム製品のいくつかの実施形態では、スケジューリング情報は、スケジューリング要求、バッファステータス報告、ならびに認可スペクトルに関連した電力ヘッドルームおよび無認可スペクトルに関連した電力ヘッドルームを示す電力ヘッドルーム報告のうちの、1つまたは複数を含み得る。

【0053】

[0053] 説明される方法および装置の適用可能性のさらなる範囲は、以下の発明を実施するための形態、特許請求の範囲、および図面から明らかになる。当業者には発明を実施するための形態の趣旨および範囲内の様々な変更および改変が明らかになるので、発明を実施するための形態および特定の例は、例示として与えられるものにすぎない。

20

【0054】

[0054] 以下の図面を参照すれば、本発明の性質および利点のさらなる理解が得られ得る。添付の図において、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、同様の構成要素の中で区別するダッシュおよび第2のラベルを参照ラベルの後に付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。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】 [0055] ワイヤレス通信システムのブロック図。

30

【図2A】 [0056] 様々な実施形態による、ロングタームエボリューション (LTE) および/または LTE アドバンスド (LTE-A) の無認可スペクトルを使用するための展開シナリオの例を示す図。

【図2B】 [0057] 様々な実施形態による、LTE / LTE-A 無認可スペクトルを使用するキャリアアグリゲーションの一例を示す図。

【図3】 [0058] 様々な実施形態による、UE と eNB との間の通信の一例を示すメッセージフロー図。

【図4】 [0059] 様々な実施形態による、eNB および UE によって行われる伝送の一例を示すタイミング図。

【図5】 [0060] 様々な実施形態による、UE と eNB との間の通信の別の例を示すメッセージフロー図。

40

【図6A】 [0061] 様々な実施形態による、eNB および UE によって行われる伝送のさらなる例を示すタイミング図。

【図6B】 [0061] 様々な実施形態による、eNB および UE によって行われる伝送のさらなる例を示すタイミング図。

【図7】 [0062] 様々な実施形態による、認可スペクトルと無認可スペクトルとを使用するワイヤレス通信のための方法の一例のフローチャート。

【図8】 [0063] 様々な実施形態による、UE と eNB との間の通信のさらに別の例を示すメッセージフロー図。

【図9A】 [0064] 様々な実施形態による、eNB および UE によって行われる伝送のさら

50

なる例を示すタイミング図。

【図 9 B】[0064]様々な実施形態による、eNBおよびUEによって行われる伝送のさらなる例を示すタイミング図。

【図 10 A】[0065]様々な実施形態による、ワイヤレス通信における使用のためのUEなどのデバイスの例のブロック図。

【図 10 B】[0065]様々な実施形態による、ワイヤレス通信における使用のためのUEなどのデバイスの例のブロック図。

【図 11 A】[0066]様々な実施形態による、ワイヤレス通信における使用のためのeNBなどのデバイスの例のブロック図。

【図 11 B】[0066]様々な実施形態による、ワイヤレス通信における使用のためのeNBなどのデバイスの例のブロック図。

【図 12】[0067]様々な実施形態による、UEのアーキテクチャの一例を示すブロック図。

【図 13】[0068]様々な実施形態による、基地局のアーキテクチャの一例を示すブロック図。

【図 14】[0069]様々な実施形態による、多入力多出力(MIMO)通信システムの一例を示すブロック図。

【図 15】[0070]様々な実施形態による、認可スペクトルと無認可スペクトルとを(たとえば、UEにおいて)使用するワイヤレス通信のための方法の例のフローチャート。

【図 16】[0070]様々な実施形態による、認可スペクトルと無認可スペクトルとを(たとえば、UEにおいて)使用するワイヤレス通信のための方法の例のフローチャート。

【図 17】[0070]様々な実施形態による、認可スペクトルと無認可スペクトルとを(たとえば、UEにおいて)使用するワイヤレス通信のための方法の例のフローチャート。

【図 18】[0070]様々な実施形態による、認可スペクトルと無認可スペクトルとを(たとえば、UEにおいて)使用するワイヤレス通信のための方法の例のフローチャート。

【図 19】[0070]様々な実施形態による、認可スペクトルと無認可スペクトルとを(たとえば、UEにおいて)使用するワイヤレス通信のための方法の例のフローチャート。

【図 20】[0071]様々な実施形態による、認可スペクトルと無認可スペクトルとを(たとえば、eNBにおいて)使用するワイヤレス通信のための方法の一例のフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0056】

[0072]無認可スペクトルがLTE/LTE-A通信のために使用される方法、装置、システム、およびデバイスが説明される。様々な展開シナリオは、LTE/LTE-Aを無認可スペクトルへ拡張するときにサポートされ得る。1つのシナリオは、LTE/LTE-Aダウンリンクトラフィックが無認可スペクトルへオフロードされ得る補助ダウンリンクモードを含む。別のシナリオは、基地局(たとえば、eNB)とUEとの間のLTE/LTE-Aダウンリンク通信およびLTE/LTE-Aアップリンク通信が無認可スペクトルの中で行われ得るスタンドアロンモードを含む。さらに別のシナリオでは、キャリアアグリゲーションモードが、LTE/LTE-AダウンリンクトラフィックとLTE/LTE-Aアップリンクトラフィックの両方を、認可スペクトルから無認可スペクトルへオフロードするために使用され得る。キャリアアグリゲーションモードが無認可スペクトルの中でLTE/LTE-A通信のために使用されている場合、アップリンク伝送のための異なる方式が存在し得る。基地局およびUEは、これらまたは同様の動作モードのうちの1つまたは複数をサポートし得る。直交周波数分割多元接続(OFDMA)通信信号が、無認可スペクトルの中でLTE/LTE-Aダウンリンク通信のために使用され得、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)通信信号が、無認可スペクトルの中でLTE/LTE-Aアップリンク通信のために使用され得る。

【0057】

[0073]一般に、オペレータは、セルラーネットワークにおいて常に増大する混雑のレベルを緩和するために無認可スペクトルを使用するための主なメカニズムとして、Wi-Fi

10

20

30

40

50

に注目してきた。しかしながら、LTE/LTE-A無認可スペクトルに基づくニューキャリアタイプ(NCT)は、キャリア階層のWi-Fiと互換性があり得、LTE/LTE-A無認可スペクトルを、ネットワークの混雑の緩和へ誘導されるWi-Fi解決策の代替物にさせる。LTE/LTE-A無認可スペクトルは、LTE/LTE-Aの多くの概念を活用し得、無認可スペクトルにおける効率のよい運用をもたらすとともに規制上の要件を満たすために、ネットワークまたはネットワークデバイスの物理レイヤ(PHY)およびメディアアクセス制御(MAC)の態様にいくつかの修正を加え得る。無認可スペクトルは、たとえば、600メガヘルツ(MHz)から6ギガヘルツ(GHz)までわたり得る。場合によっては、LTE/LTE-A無認可スペクトルはWi-Fiよりも著しく良好に働き得る。たとえば、無認可スペクトルの中のすべてLTE/LTE-Aの(単一または複数のオペレータに対する)展開が、すべてWi-Fiの展開になぞらえられる場合、または高密度な小さいセルの展開が存在する場合、LTE/LTE-A無認可スペクトルはWi-Fiよりも著しく良好に働き得る。LTE/LTE-A無認可スペクトルが(単一または複数のオペレータに対して)Wi-Fiと混合される場合などの他の場合に、LTE/LTE-A無認可スペクトルはまた、Wi-Fiよりも良好に働き得る。

【0058】

[0074]単一のサービスプロバイダ(SP)にとって、無認可スペクトルの中で動作中のLTE/LTE-Aネットワークは、認可スペクトルの中で動作しているLTE/LTE-Aネットワークと同期しているように構成され得る。しかしながら、無認可スペクトルの中の、所与のチャネル上で複数のSPによって展開されるLTE/LTE-Aネットワークは、複数のSPにわたって同期しているように構成され得る。上記の特徴の両方を組み入れるための1つの手法は、認可スペクトルの中のLTE/LTE-Aと所与のSPのための無認可スペクトルのネットワークとの間で、一定のタイミングオフセットを使用することを伴い得る。無認可スペクトルの中のLTE/LTE-Aネットワークは、SPの必要性に従って、ユニキャストおよび/またはマルチキャストのサービスを提供し得る。その上、無認可スペクトルの中のLTE/LTE-Aネットワークは、LTE/LTE-Aセルがアンカーとして振る舞うとともに、関連するLTE/LTE-A無認可スペクトルのセル情報(たとえば、無線フレームタイミング、共通チャネルの構成、システムフレーム番号すなわちSFNなど)を提供する、ブートストラップモードで動作し得る。このモードでは、認可スペクトルの中のLTE/LTE-Aネットワークと無認可スペクトルの中のLTE/LTE-Aネットワークとの間に、緊密な相互作用が存在し得る。たとえば、ブートストラップモードは、上記で説明した補助ダウンリンクモードとキャリアアグリゲーションモードとをサポートし得る。無認可スペクトルの中のLTE/LTE-AネットワークのPHY-MACレイヤは、無認可スペクトルの中のLTE/LTE-Aネットワークが認可スペクトルの中のLTE/LTE-Aネットワークから独立に動作するスタンドアロンモードで動作し得る。この場合、たとえば、一緒に置かれたLTE/LTE-Aの認可スペクトルおよび無認可スペクトルのセルを伴う無線リンク制御(RLC)レベルのアグリゲーション、または複数のセルおよび/もしくは基地局にわたるマルチフローに基づいて、認可スペクトルの中のLTE/LTE-Aネットワークと無認可スペクトルの中のLTE/LTE-Aネットワークとの間に緩い相互作用が存在し得る。

【0059】

[0075]本明細書で説明する技法は、LTE/LTE-Aに限定されず、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA、および他のシステムなどの様々なワイヤレス通信システムにも使用され得る。「システム」と「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の標準規格を含む。IS-2000リリース0およびAは、通常、CDMA2000 1X、1Xなどと呼ばれる。IS-856(TIA-856)は、通常、CDMA2000 1xEV-DO、高速パケットデータ(HRPD)などと呼ばれる。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))と、

10

20

30

40

50

C D M Aの他の変形形態とを含む。T D M Aシステムは、モバイル通信用グローバルシステム（G S M（登録商標））などの無線技術を実装し得る。O F D M Aシステムは、ウルトラモバイルブロードバンド（U M B）、発展型U T R A（E - U T R A）、I E E E 8 0 2 . 1 1（W i - F i（登録商標））、I E E E 8 0 2 . 1 6（W i M A X（登録商標））、I E E E 8 0 2 . 2 0、F l a s h - O F D Mなどの無線技術を実装し得る。U T R AおよびE - U T R A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（U M T S）の一部である。L T EおよびL T Eアドバンスド（L T E - A）は、E - U T R Aを使用するU M T Sの新しいリリースである。U T R A、E - U T R A、U M T S、L T E、L T E - AおよびG S Mは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」（3 G P P：3rd Generation Partnership Project）と呼ばれる組織からの文書に記載されている。C D M A 2 0 0 0およびU M Bは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」（3 G P P 2：3rd Generation Partnership Project 2）と呼ばれる組織からの文書に記載されている。本明細書において説明される技法は、上記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に使用され得る。ただし、以下の説明では、例として認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルにおけるL T E / L T E - Aシステムについて説明し、以下の説明の大部分においてL T E / L T E - Aの用語が使用されるが、本技法はL T E / L T E - Aの適用例以外に適用可能である。

【0060】

[0076]以下の説明は例を提供するものであり、特許請求の範囲に記載される範囲、適用性、または構成を限定するものではない。本開示の趣旨および範囲から逸脱することなく、説明する要素の機能および構成において変更が行われ得る。様々な実施形態は、必要に応じて様々な手順または構成要素を省略、置換、または追加することができる。たとえば、説明する方法は、説明する順序とは異なる順序で実施され得、様々なステップが追加、省略、または組み合わせられ得る。また、いくつかの実施形態に関して記載される特徴は、他の実施形態において組み合わせられ得る。

【0061】

[0077]最初に図1を参照すると、図はワイヤレス通信システムまたはネットワーク100の一例を示している。システム100は、基地局（またはセル）105と、通信デバイス115と、コアネットワーク130とを含む。基地局105は、様々な実施形態ではコアネットワーク130または基地局105の一部であり得る、基地局コントローラ（図示せず）の制御下で通信デバイス115と通信し得る。基地局105は、バックホール132を介してコアネットワーク130と制御情報および/またはユーザデータを通信し得る。実施形態では、基地局105は、有線またはワイヤレスの通信リンクであり得るバックホールリンク134を介して、直接的または間接的のいずれかで、互いに通信し得る。システム100は、複数のキャリア（異なる周波数の波形信号）上での動作をサポートし得る。マルチキャリア送信機は、複数のキャリア上で同時に被変調信号を送信し得る。たとえば、各通信リンク125は、上記で説明した様々な無線技術に従って変調されたマルチキャリア信号であり得る。各被変調信号は、異なる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、データなどを搬送し得る。

【0062】

[0078]基地局105は、1つまたは複数の基地局アンテナを介してデバイス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ッジエリア110に通信カバレッジを提供し得る。いくつかの実施形態では、基地局105は、基地局トランシーバ局、無線基地局、アクセスポイント、無線トランシーバ、基本サービスセット（BSS）、拡張サービスセット（ESS）、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適切な用語で呼ばれる場合がある。基地局のためのカバレッジエリア110は、カバレッジエリアの一部分のみを構成するセクタ（図示せず）に分割され得る。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、マイクロ基地局、および/またはピコ基地局）を含み得る。

異なる技術に対して重複するカバレッジエリアが存在し得る。

【 0 0 6 3 】

[0079]いくつかの実施形態では、システム 1 0 0 は、1 つまたは複数の L T E / L T E - A 無認可スペクトルの動作モードまたは展開シナリオをサポートする L T E / L T E - A ネットワークであり得る。他の実施形態では、システム 1 0 0 は、無認可スペクトルおよび L T E / L T E - A と異なるアクセス技術、または認可スペクトルおよび L T E / L T E - A と異なるアクセス技術を使用する、ワイヤレス通信をサポートし得る。発展型ノード B (e N B) およびユーザ機器 (U E) という用語は、一般に、それぞれ基地局 1 0 5 とデバイス 1 1 5 とを説明するために使用され得る。システム 1 0 0 は、異なるタイプの e N B が様々な地理的領域にカバレッジを提供する、認可スペクトルおよび無認可スペクトルにおける異種 L T E / L T E - A ネットワークであり得る。たとえば、各 e N B 1 0 5 は、マクロセル、ピコセル、フェムトセル、および/または他のタイプのセルに通信カバレッジを提供し得る。ピコセル、フェムトセル、および/または他のタイプのセルなどのスモールセルは、低電力ノードすなわち L P N を含み得る。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 U E による無制限アクセスを可能にし得る。ピコセルは、概して、比較的小さい地理的エリアをカバーすることになり、ネットワークプロバイダのサービスに加入している U E 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、概して、比較的小さい地理的エリア（たとえば、自宅）をカバーすることになり、無制限アクセスに加えて、フェムトセルとの関連を有する U E （たとえば、限定加入者グループ (C S G : closed subscriber group) 中の U E 、自宅内のユーザのための U E など）による制限付きアクセスをも可能にし得る。マクロセルのための e N B はマクロ e N B と呼ばれることがある。ピコセルのための e N B はピコ e N B と呼ばれることがある。また、フェムトセルのための e N B はフェムト e N B またはホーム e N B と呼ばれることがある。e N B は、1 つまたは複数の（たとえば、2 つ、3 つ、4 つなどの）セルをサポートし得る。

【 0 0 6 4 】

[0080]コアネットワーク 1 3 0 は、バックホール 1 3 2 （たとえば、S 1 など）を介して e N B 1 0 5 と通信し得る。e N B 1 0 5 はまた、たとえば、バックホールリンク 1 3 4 （たとえば、X 2 など）を介しておよび/またはバックホール 1 3 2 を介して（たとえば、コアネットワーク 1 3 0 を通して）、直接的または間接的に互いに通信し得る。システム 1 0 0 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、e N B は同様のフレームタイミングおよび/またはゲーティングタイミングを有し得、異なる e N B からの伝送は時間的にほぼ整合され得る。非同期動作の場合、e N B は異なるフレームタイミングおよび/またはゲーティングタイミングを有し得、異なる e N B からの伝送は時間的に整合されない場合がある。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に対して使用され得る。

【 0 0 6 5 】

[0081]U E 1 1 5 はシステム 1 0 0 全体にわたって分散され、各 U E は固定またはモバイルであり得る。U E 1 1 5 はまた、当業者によって、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で呼ばれる場合がある。U E 1 1 5 は、セルラー電話、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 、ピコ e N B 、フェムト e N B 、リレーなどと通信することが可能であり得る。

【 0 0 6 6 】

【0082】システム 100 中に示された通信リンク 125 は、モバイルデバイス 115 から基地局 105 へのアップリンク (UL) 伝送、および/または基地局 105 からモバイルデバイス 115 へのダウンリンク (DL) 伝送を含み得る。ダウンリンク伝送は順方向リンク伝送と呼ばれることもあり、一方、アップリンク伝送は逆方向リンク伝送と呼ばれることもある。ダウンリンク伝送は、認可スペクトル (たとえば、LTE/LTE-A 認可スペクトル)、無認可スペクトル (たとえば、LTE/LTE-A 無認可スペクトル)、または両方を使用して行われ得る。同様に、アップリンク伝送は、認可スペクトル (たとえば、LTE/LTE-A 認可スペクトル)、無認可スペクトル (たとえば、LTE/LTE-A 無認可スペクトル)、または両方を使用して行われ得る。

【0067】

10

【0083】システム 100 のいくつかの実施形態では、LTE/LTE-A 無認可スペクトルのための様々な展開シナリオは、認可スペクトルの中の LTE/LTE-A ダウンリンク容量が無認可スペクトルへオフロードされ得る補助ダウンリンクモードと、LTE/LTE-A ダウンリンク容量と LTE/LTE-A アップリンク容量の両方が認可スペクトルから無認可スペクトルへオフロードされ得るキャリアアグリゲーションモードと、基地局 (たとえば、eNB) と UE との間の LTE/LTE-A ダウンリンク通信および LTE/LTE-A アップリンク通信が無認可スペクトルの中で行われ得るスタンドアロンモードとを含んでサポートされ得る。基地局 105 および UE 115 は、これらまたは同様の動作モードのうちの 1 つまたは複数をサポートし得る。OFDMA 通信信号は、無認可スペクトルおよび/または認可スペクトルの中の LTE/LTE-A ダウンリンク伝送のために通信リンク 125 の中で使用され得、SC-FDMA 通信信号は、無認可スペクトルおよび/または認可スペクトルの中の LTE/LTE-A アップリンク伝送のために通信リンク 125 の中で使用され得る。システム 100 などのシステムにおける、無認可スペクトルの中の LTE/LTE-A の展開シナリオまたは動作モードの実装形態に関するさらなる詳細、およびより詳細には、無認可スペクトルの中のキャリアアグリゲーションモードでの LTE/LTE-A アップリンク伝送に関するさらなる詳細、ならびに LTE/LTE-A 無認可スペクトルの動作に関する他の特徴および機能を、図 2A ~ 図 20 を参照しながら以下に提供する。

20

【0068】

【0084】次に図 2A を参照すると、図 200 は、無認可スペクトルをサポートする LTE/LTE-A ネットワークのための補助ダウンリンクモードおよびキャリアアグリゲーションモードの例を示す。図 200 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 205 は図 1 の基地局 105 の一例であり得、UE 215、215-a、および 215-b は図 1 の UE 115 の例であり得る。

30

【0069】

【0085】図 200 における補助ダウンリンクモードの例では、基地局 205 は、OFDMA 通信信号を UE 215 へダウンリンク 220 を使用して送信し得る。ダウンリンク 220 は、無認可スペクトルの中の周波数 F1 に関連付けられている。基地局 205 は、OFDMA 通信信号を同じ UE 215 に双方向リンク 225 を使用して送信し得、SC-FDMA 通信信号をその UE 215 から双方向リンク 225 を使用して受信し得る。双方向リンク 225 は、認可スペクトルの中の周波数 F4 に関連付けられている。無認可スペクトルの中のダウンリンク 220 および認可スペクトルの中の双方向リンク 225 は、同時に動作し得る。ダウンリンク 220 は、ダウンリンク容量のオフロードを基地局 205 に提供し得る。いくつかの実施形態では、ダウンリンク 220 は、ユニキャストサービス (たとえば、1 つの UE へアドレス指定される) のサービスのために、またはマルチキャストサービス (たとえば、いくつかの UE へアドレス指定される) のために使用され得る。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。

40

【0070】

50

[0086]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205は、OFDMA通信信号をUE215-aへ双方向リンク230を使用して送信し得、SC-FDMA通信信号を同じUE215-aから双方向リンク230を使用して受信し得る。双方向リンク230は、無認可スペクトル内の周波数F1に関連付けられている。基地局205はまた、OFDMA通信信号を同じUE215-aへ双方向リンク235を使用して送信し得、SC-FDMA通信信号を同じUE215-aから双方向リンク235を使用して受信し得る。双方向リンク235は、認可スペクトルの中の周波数F2に関連付けられている。双方向リンク230は、ダウンリンク容量およびアップリンク容量のオフロードを基地局205に提供し得る。上記で説明した補助ダウンリンクのように、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)に対して生じ得る。

10

【0071】

[0087]図200におけるキャリアアグリゲーションモードの別の例では、基地局205は、OFDMA通信信号をUE215-bへ双方向リンク240を使用して送信し得、SC-FDMA通信信号を同じUE215-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、無認可スペクトルの中の周波数F3に関連付けられている。基地局205はまた、OFDMA通信信号を同じUE215-bへ双方向リンク245を使用して送信し得、SC-FDMA通信信号を同じUE215-bから双方向リンク245を使用して受信し得る。双方向リンク245は、認可スペクトルの中の周波数F2に関連付けられている。双方向リンク240は、ダウンリンク容量およびアップリンク容量のオフロードを基地局205に提供し得る。この例および上記で提供した例は、説明のために提示され、容量のオフロードのために認可スペクトルおよび無認可スペクトルの中のLTE/LTE-Aを組み合わせる他の同様の動作モードまたは展開シナリオが存在し得る。

20

【0072】

[0088]上記で説明したように、LTE/LTE-A無認可スペクトルを使用することによって提供される容量のオフロードから利益を得ることができる典型的なサービスプロバイダは、LTE/LTE-A認可スペクトルを用いる従来のMNOである。これらのサービスプロバイダにとって、運用上の構成は、認可スペクトル上のLTE/LTE-A 1次コンポーネントキャリア(PPC)と無認可スペクトル上のLTE/LTE-A 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、補助ダウンリンク、キャリアアグリゲーション)を含み得る。

30

【0073】

[0089]キャリアアグリゲーションモードでは、データおよび制御は、一般にLTE/LTE-A認可スペクトルの中で(たとえば、双方向リンク225、235、および245を介して)通信され得、データは、一般にLTE/LTE-A無認可スペクトルの中で(たとえば、双方向リンク230および240を介して)通信され得る。LTE/LTE-A無認可スペクトルを使用する場合にサポートされるキャリアアグリゲーションメカニズムは、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の範疇に入り得る。

40

【0074】

[0090]図2Bは、図2Aに関して上記で説明したLTE/LTE-A無認可スペクトルのためのキャリアアグリゲーションモードのより詳細な例を示す図250を示す。この例では、基地局205は、OFDMA通信信号をUE215-aへ双方向リンク230のダウンリンク(DL)を介して送信し得、SC-FDMA通信信号を同じUE215-aから双方向リンク230のアップリンク(UL)を介して受信し得る。上記で説明したように、双方向リンク230は、無認可スペクトルの中の周波数F1に関連付けられている。基地局205はまた、OFDMA通信信号を同じUE215-aへ双方向リンク235の

50

D Lを介して送信し得、S C - F D M A通信信号を同じU E 2 1 5 - aから双方向リンク2 3 5のU Lを介して受信し得る。双方向リンク2 3 5は、認可スペクトルの中の周波数F 2に関連付けられている。双方向リンク2 3 0は、ダウンリンク容量およびアップリンク容量のオフロードを基地局2 0 5に提供し得る。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、M N O)に対して生じ得る。シグナリングおよび/または制御情報は、一般に、基地局2 0 5とU E 2 1 5 - aとの間で双方向リンク2 3 5のU LとD Lとを使用して通信され得る。しかしながら、一部のシグナリングおよび/または制御情報が、基地局2 0 5とU E 2 1 5 - aとの間で双方向リンク2 3 0のU LとD Lとを使用して通信され得る事例があり得る。

10

【0075】

[0091]図3は、キャリアアグリゲーション動作モードに関するU E 3 1 5とe N B 3 0 5との間の通信の一例を示すメッセージフロー図3 0 0である。U E 3 1 5は、図1、図2 A、および/または図2 Bを参照しながら説明したU E 1 1 5および2 1 5のうちの1つまたは複数の態様の一例であり得、e N B 3 0 5は、図1、図2 A、および/または図2 Bを参照しながら説明したe N B 1 0 5および2 0 5のうちの1つまたは複数の態様の一例であり得る。

【0076】

[0092]メッセージフローは、スケジューリング情報3 2 0をe N B 3 0 5へ、認可スペクトル(たとえば、L T Eスペクトル)上で搬送されるアップリンクを介して送信するU E 3 1 5を含み得る。場合によっては、スケジューリング情報は、スケジューリング要求(S R)、バッファステータス報告(B S R)、ならびに認可スペクトルに関連した電力ヘッドルームおよび無認可スペクトル(たとえば、L T E / L T E - A無認可スペクトル)と関連した電力ヘッドルームを示す電力ヘッドルーム報告(P H R)のうちの、1つまたは複数を含み得る。電力ヘッドルーム報告は、各スペクトルに対して、U E 3 1 5の現在の送信電力とU E 3 1 5の最大送信電力との間の差を示し得る。このことにより、e N B 3 0 5は、認可スペクトルまたは無認可スペクトルの中のチャネル状態(たとえば、チャネル品質)に応じて、送信電力を調整できるようになり得る。場合によっては、P H Rは、過去のクリアチャネルアセスメント(C C A)履歴に基づいてバイアスをかけられ得る。

20

30

【0077】

[0093]e N B 3 0 5は、スケジューリング情報3 2 0を受信し得、スケジューリング情報に少なくとも部分的に基づいて、アップリンク(U L)許可3 3 0をU E 3 1 5へ認可スペクトル上で搬送されるダウンリンクを介して送信し得る。U L許可(すなわち、「無認可スペクトルU L許可」)3 3 0は、U L許可と関連したU E 3 1 5による伝送の前に、無認可スペクトルの利用可能性を決定するためのC C Aを実行するように、U E 3 1 5をトリガするように構成され得る。

【0078】

[0094]図4は、キャリアアグリゲーション動作モードに関してe N BおよびU Eによって行われる伝送の一例を示すタイミング図4 0 0である。e N Bによる伝送4 1 0は、図1、図2 A、図2 B、および/または図3を参照しながら説明したe N B 1 0 5、2 0 5、および3 0 5のうちの1つによって行われる伝送の一例であり得、U Eによる伝送4 2 0は、図1、図2 A、図2 B、および/または図3を参照しながら説明したU E 1 1 5、2 1 5、および3 1 5のうちの1つによって行われる伝送の一例であり得る。e N Bによる伝送4 1 0は、認可スペクトル(たとえば、L T E / L T E - A認可スペクトル)のダウンリンク(D L)を介して行われ得、U Eによって行われる伝送4 2 0は、無認可スペクトル(たとえば、L T E / L T E - A無認可スペクトル)のアップリンクを介して行われ得る。

40

【0079】

[0095]最初に、e N Bは、認可スペクトルのダウンリンク(D L)を介してU L許可を

50

送信 (Tx) し得る。UL 許可は、場合によっては、eNB によって (たとえば、UE から) 受信されたスケジューリング情報に少なくとも部分的に基づき得る。UL 許可は、アップリンク許可と関連した伝送 (たとえば、UE による伝送) の前に、無認可スペクトルの利用可能性を決定するためのクリアチャネルアセスメント (CCA) をトリガするように構成され得る。

【0080】

[0096] サブフレーム (SF) k において、UL 許可は、認可スペクトルの DL を介して受信され得る。パラメータ k の値は、伝送遅延および/または他の変数に基づき得、場合によっては、あらかじめ eNB および UE によって知られ得る。

【0081】

[0097] サブフレーム $k + n - 1$ において、ここで n は UL 許可の中で規定される、またはあらかじめ UE および eNB によって知られているパラメータであり、UE は、無認可スペクトルの利用可能性を決定するために、CCA 430 を実行し得る。CCA 430 は、UL 許可と関連した伝送 (たとえば、UE による伝送) の前に実行され得る。無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる (すなわち、CCA が成功した) 場合、データは、eNB へサブフレーム $k + n$ の中の無認可スペクトルを使用して送信され得る。しかしながら、無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる (すなわち、CCA が成功しなかった) 場合、UL 許可は、無視 (ignore) または無視 (disregard) され得る。場合によっては、UE は、無認可スペクトルが利用できないと決定すると、信号を eNB へ認可スペクトルの中で送信し得る。信号は、無認可スペクトルの非

【0082】

[0098] 場合によっては、データの伝送は、サブフレーム $k + n$ で始まり p 個のサブフレームにわたって (たとえば、サブフレーム $k + n + p - 1$ まで) 継続してもよく、ここで p は UL 許可の中で規定されるパラメータである。パラメータ p は、UL 許可が適用できるサブフレームのサブセットを示し得る。サブフレームのサブセットは、サブセットの中のいくつかのサブフレーム、サブセットの中の連続するサブフレーム間の時間間隔、およびアップリンク許可の受信の時間とサブセットの中のサブフレームの最初の出現との間の初期オフセットのうちの、1 つまたは複数の観点から規定され得る。 $p = 1$ の場合、UL 許可は非持続的と見なされ得る。 $p > 1$ の場合、UL 許可は持続的と見なされ得る。 - すなわち、UL 許可は、UE が無認可スペクトルのアップリンクの、1 つを越えるサブフレームの中でデータを送信できるようにし得る。場合によっては、UE は、無認可スペクトルのアップリンクの、1 つを越えるサブフレームの中でデータを送信する前に、CCA を一度実行してもよい。他の場合には、UE は、UE がその中で無認可スペクトルを介してデータを送信しようと望む各それぞれのサブフレームの前に、CCA を実行することが必要となる場合がある。

【0083】

[0099] サブフレーム $k + n + m$ において、eNB は、eNB が UE からの伝送を無認可スペクトルのアップリンクを介して受信したかどうかに応じて、ハイブリッド自動再送要求 (HARQ) の ACK/NACK などの肯定応答 (ACK) または否定応答 (NACK) を送信し得る。ACK または NACK は、信頼性を向上させるために、認可スペクトルのダウンリンクを介して送信され得る。

【0084】

[0100] 場合によっては、eNB によって提供される UL 許可は、固定の物理リソースブロック (PRB) の割振りと、変調コーディング方式 (MCS) とを規定し得る。他の場合には、UL 許可は、固定の PRB の割振りと、可変の MCS の割振りとを規定し得る。可変の MCS の割振りにより、UE はチャネル状態に基づいてその MCS を変更できるようになり得る。他の場合には、UL 許可は、MCS の割振りを規定することなく、固定の PRB の割振りを規定し得る。それらの場合には、UE は、UL 許可を受信すると MCS を決定し得、アップリンク伝送のために使用されるべき MCS を示すために、割り振られ

た P R B を伴うリソース要素のセットを介してメッセージを e N B へ送信し得る。

【 0 0 8 5 】

[0101]図 5 は、U E 5 1 5 がその M C S を変更することを許可されている場合の、キャリアアグリゲーション動作モードに関する U E 5 1 5 と e N B 5 0 5 との間の通信の一例を示すメッセージフロー図 5 0 0 である。U E 5 1 5 は、図 1、図 2 A、図 2 B、および/または図 3 を参照しながら説明した U E 1 1 5、2 1 5、および 3 1 5 のうちの 1 つまたは複数の態様の一例であり得、e N B 5 0 5 は、図 1、図 2 A、図 2 B、および/または図 3 を参照しながら説明した e N B 1 0 5、2 0 5、および 3 0 5 のうちの 1 つまたは複数の態様の一例であり得る。図 5 に示すメッセージフローは、本明細書で説明される様々な他のメッセージフローと統合され得る。

10

【 0 0 8 6 】

[0102]メッセージフローは、ブロック 5 2 0 において、U E 5 1 5 がその M C S の変更を識別することを含み得る。U E 5 1 5 は、その U L 許可によって割り振られた P R B 内のリソース要素のセットを介して、メッセージ 5 3 0 を送信し得る。メッセージ 5 3 0 は、識別された M C S の変更を示すアップリンクのトランスポートフォーマット指標 (T F I) の一部として提供され得る。

【 0 0 8 7 】

[0103]e N B 5 0 5 は、メッセージ 5 3 0 を受信し得、メッセージ 5 3 0 に少なくとも部分的に基づいて、M C S の割振りの変更留意し得る。いくつかの実施形態では、e N B 5 0 5 は、次の U L 許可を U E 5 1 5 に与えるとき、M C S を考慮に入れることができる。すなわち、e N B 5 0 5 と U E 5 1 5 との間の後続の通信は、U E 5 1 5 によって識別され e N B 5 0 5 に通信された M C S の割振りの変更に基づき得る。

20

【 0 0 8 8 】

[0104]図 6 A は、キャリアアグリゲーション動作モードに関して e N B および U E によって行われる伝送の別の例を示すタイミング図 6 0 0 である。e N B による伝送 6 1 0 は、図 1、図 2 A、図 2 B、図 3、および/または図 5 を参照しながら説明した e N B 1 0 5、2 0 5、2 0 5、および 5 0 5 のうちの 1 つによって行われる伝送の一例であり得、U E による伝送 6 2 0、6 4 0 は、図 1、図 2 A、図 2 B、図 3、および/または図 5 を参照しながら説明した U E 1 1 5、2 1 5、3 1 5 および 5 1 5 のうちの 1 つによって行われる伝送の一例であり得る。e N B による伝送 6 1 0 は、認可スペクトル (たとえば、L T E / L T E - A 認可スペクトル) のダウンリンク (D L) を介して行われ得、U E による伝送 6 2 0 および 6 4 0 は、それぞれ無認可スペクトル (たとえば、L T E / L T E - A 無認可スペクトル) のアップリンクおよび認可スペクトルのアップリンクを介して行われ得る。

30

【 0 0 8 9 】

[0105]最初に、e N B は、U L 許可を認可スペクトルのダウンリンクを介して送信し得る。U L 許可は、場合によっては、e N B によって (たとえば、U E から) 受信されたスケジューリング情報に少なくとも部分的に基づき得る。U L 許可は、アップリンク許可と関連した伝送 (たとえば、U E による伝送) の前に、無認可スペクトルの利用可能性を決定するための C C A をトリガするように構成され得る。

40

【 0 0 9 0 】

[0106]サブフレーム k において、U L 許可は、認可スペクトルの D L を介して受信され得る。パラメータ k の値は、伝送遅延および/または他の変数に基づき得、場合によっては、あらかじめ e N B および U E によって知られ得る。

【 0 0 9 1 】

[0107]サブフレーム k + n - 1 において、ここで n は U L 許可の中で規定される、またはあらかじめ U E および e N B によって知られているパラメータであり、U E は、無認可スペクトルの利用可能性を決定するために、C C A 6 3 0 を実行し得る。C C A 4 3 0 は、U L 許可と関連した伝送 (たとえば、U E による伝送) の前に実行され得る。無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、データは、e N B へサブフレーム k +

50

n 中の無認可スペクトルを使用して送信され得る。しかしながら、無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、データは、eNBへ認可スペクトルを使用して送信され得る。

【0092】

[0108]図6Aに示すように、認可スペクトルを使用する伝送は、サブフレーム $k+n$ （すなわち、伝送が無認可スペクトルの中で行われることになる同じサブフレーム）において始まってよい。交代に、また図6Bに示すように、認可スペクトルを使用する伝送は、伝送が無認可スペクトルの中で行われることになるサブフレーム $k+n$ と異なる、サブフレーム $k+n+d_1$ において始まってよい。パラメータ d_1 は、場合によっては、いくつかの数のサブフレームの遅延であり得る。パラメータ d_1 を採用することによって、UEが、無認可スペクトルが利用できることと決定するとともに認可スペクトルに対するUL許可が必要とされない場合、認可スペクトル上のフォールバック伝送を可能にするUL許可は、譲渡および再割り振りされ得る。すなわち、eNBが、無認可スペクトルがアップリンク伝送のために使用されたことを検出する場合、認可スペクトルを介した伝送に対するUL許可の一部として割り振られたリソースは、解放および再割り振りされ得る。

【0093】

[0109]eNBは、複数のUEによる伝送の間の衝突の可能性を、異なるUEに異なるパイロットシーケンスを割り当てることによって軽減し得、それらのパイロットシーケンスは、eNBによって復号され、区別され得る。場合によっては、異なるパイロットシーケンスは、認可スペクトルの対応する物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)リソースの中の直交復調基準信号(DM-RS)であり得る。

【0094】

[0110]場合によっては、UEによるデータの伝送は、サブフレーム $k+n$ または $k+n+d_1$ において始まり p_0 個または p_1 個のサブフレームにわたって継続してもよく、ここで、 p_0 および p_1 はUL許可の中で規定されるパラメータである。パラメータ p_0 は、UL許可が無認可スペクトルの中で適用できるサブフレームの第1のサブセットを示し得、パラメータ p_1 は、UL許可が認可スペクトルの中で適用できるサブフレームの第2のサブセットを示し得る。たとえば、無認可スペクトルを使用してデータを送信する場合、UEはサブフレーム p_0 の第1のサブセット（または期間）の中でデータを送信し得るが、認可スペクトルを使用してデータを送信する場合、UEはサブフレーム p_1 の第2のサブセット（または期間）の中でデータを送信し得る。サブフレームの第1のサブセットは、サブフレームの第2のサブセットよりも小さくても、それと等しくても、またはそれよりも大きくてもよい。しかしながら、無認可スペクトルが認可スペクトルよりも多くの利用できる帯域幅を有する場合、サブフレームの第1のサブセットをサブフレームの第2のサブセットよりも大きくさせることは有用であり得る。場合によっては、サブフレームの第1のサブセットは、サブフレームの第2のサブセットを含み得る。サブフレームの第1および第2のサブセットは、同じサブフレームの中で、または異なる（すなわち、オフセットまたは遅延した）サブフレームにおいて開始し得る。サブフレームの第1および第2のサブセットの各々は、サブセットの中のいくつかのサブフレーム、サブセットの中の連続するサブフレーム間の時間間隔、およびアップリンク許可の受信の時間とサブセットの中のサブフレームの最初の出現との間の初期オフセットのうちの、1つまたは複数の観点から規定され得る。

【0095】

[0111]サブフレーム $k+n+m$ において、eNBは、eNBが無認可スペクトルおよび/または認可スペクトルのアップリンクを介してUEから伝送を受信したかどうかに応じて、HARQのACK/NACKなどの肯定応答(ACK)または否定応答(NACK)を送信し得る。ACKまたはNACKは、信頼性を向上させるために、認可スペクトルのダウンリンクを介して送信され得る。

【0096】

[0112]図7は、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 について、図 1、図 2 A、図 2 B、図 3、および / または図 5 に示す、eNB 105、205、305、および 505、または UE 115、215、315、および 515 のうちの 1 つを参照しながら以下で説明する。一実施形態では、UE のうちの 1 つは、以下で説明する機能を実行するために、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。

【0097】

[0113] ブロック 705 において、アップリンク許可は、認可スペクトルを介して受信され得る。いくつかの実施形態では、アップリンク許可は、UE によって eNB から受信され得る。いくつかの実施形態では、認可スペクトルは、LTE / LTE - A スペクトルを含み得る。アップリンク許可は、優先シーケンスの中の各アップリンク許可がそれぞれのコンポーネントキャリアにその中で関連付けられる、アップリンク許可の優先シーケンスを含み得る。

【0098】

[0114] いくつかの実施形態では、優先シーケンスの中の各 UL 許可は、それぞれのコンポーネントキャリアに対する PRB のセット、およびアップリンク許可が適用できるサブフレームのサブセットのうちの、一方または両方を含み得る。サブフレームのサブセットは、サブセットの中のいくつか (期間) のサブフレーム、サブセットの中の連続するサブフレーム間の時間間隔、およびアップリンク許可の受信の時間とサブセットの中のサブフレームの最初の出現との間の初期オフセットまたは遅延のうちの、1 つまたは複数の観点から規定され得る。たとえば、アップリンク許可の優先シーケンスは、パラメータのセット $\{G_k = (f_k, r_k, p_k) \mid k = 1, 2, \dots, N\}$ を規定し得、ここで、各 f_k は無認可スペクトルまたは認可スペクトルの中のコンポーネントキャリアであり、 r_k はそれぞれのコンポーネントキャリアに対する PRB のセットであり、 p_k は、たとえばサブフレーム単位で規定される、許可の持続性である。

【0099】

[0115] 場合によっては、優先シーケンスの中の UL 許可の中のパラメータは、優先シーケンスの中の別の UL 許可の中のそれぞれのパラメータから暗黙のうちに決定され得る。このことは、アップリンク許可の優先シーケンスの一部として送信されることを必要とするパラメータの数を低減し得る。たとえば、リストの中の最後の許可は、認可スペクトルの中のキャリアであり得る 1 次コンポーネントキャリア (PCC) に対する許可であり得る。さらなる例として、パラメータ p_{k+1} は、すべての k に対して $p_k - 1$ と等しくあり得、または p_{k+1} は $\text{ceil}(p_k / 2)$ と等しくあり得る。さらなる例として、 $k > 1$ に対して、許可パラメータ G_k は、無線リソース制御 (RRC) シグナリングを使用して体系的に構成され得る。この場合には、優先シーケンスは、シーケンスの中の第 1 の許可、 G_1 を動的に生成し、優先シーケンスの中で先行するキャリアに対して CCA が失敗したとき、持続的な割当て G_2, G_3, \dots, G_N を活性化するために使用される。

【0100】

[0116] ブロック 710 および 715 において、またアップリンク許可の優先シーケンスにตอบสนองして、CCA は、無認可スペクトルの利用可能性を決定するために実行され得る。場合によっては、CCA は、1) ブロック 710 において、利用可能性を決定するために、アップリンク許可の優先シーケンスに関連付けられているコンポーネントキャリアのうちの少なくとも 1 つで CCA を実行すること、および 2) ブロック 715 において、データを送信する際の使用のために利用できると認められたコンポーネントキャリアのうちの 1 つを識別することによって、実行され得る。1 つの例では、UE は、 $k = 1$ で始まる各コンポーネントキャリア f_k に対して CCA を連続的に実行し得る。 f_n に対応する無認可スペクトルが利用できると決定すると、さらなる CCA は実行される必要が無くてもよい。別の例では、優先シーケンスの中のアップリンク許可のサブセットに対応するコンポーネントキャリアは、利用できると認められ得、データを送信する際の使用のための 1 つのコンポーネントキャリアは、利用できると認められたコンポーネントキャリアの中から、サブセットの中で最も優先度の高いアップリンク許可に対応するコンポーネントキャリア

を選択することによって識別され得る。

【0101】

[0117]ブロック720において、ULデータは、識別されたコンポーネントキャリアを使用して（たとえば、UE115からeNB105へ）送信され得る。たとえば、UEは、次の p_n 個のサブフレームに対して、コンポーネントキャリア f_n 上でPRB r_n を使用してデータを送信し得る。図7に示さないが、特定の優先度のUL許可に対するコンポーネントキャリアが利用できるものと決定される場合、より低い優先度の使用されていないUL許可は解放され得る。

【0102】

[0118]いくつかの実施形態では、優先シーケンスの中のアップリンク許可の中のパラメータは、優先シーケンスの中の別のアップリンク許可の中のそれぞれのパラメータから暗黙のうちに決定され得る。いくつかの実施形態では、優先シーケンスの相異なるアップリンク許可の中のパラメータ間の暗黙の関係は、無線リソース制御(RRC)シグナリングを通じて少なくとも部分的に規定され得る。

【0103】

[0119]したがって、方法700はワイヤレス通信を提供し得る。方法700は一実装形態にすぎず、方法700の動作は、他の実装形態が可能であるように再構成あるいは修正されてよいことに留意されたい。

【0104】

[0120]図8は、UE815とeNB805との間の通信の一例を示すメッセージフロー図800である。UE815は、図1、図2A、図2B、図3、および/または図5を参照しながら説明したUE115、215、315、および515のうちの1つまたは複数の態様の一例であり得、eNB805は、図1、図2A、図2B、図3、および/または図5を参照しながら説明したeNB105、205、305、および505のうちの1つまたは複数の態様の一例であり得る。

【0105】

[0121]メッセージフローは、UE815が、スケジューリング情報820をeNB805へ、認可スペクトル（たとえば、LTE/LTE-A認可スペクトル）上で搬送されるアップリンクを介して送信することを含み得る。場合によっては、スケジューリング情報は、スケジューリング要求、バッファステータス報告、ならびに認可スペクトルと関連した電力ヘッドルームおよび無認可スペクトル（たとえば、LTE/LTE-A無認可スペクトル）と関連した電力ヘッドルームを示す電力ヘッドルーム報告のうちの、1つまたは複数を含み得る。電力ヘッドルーム報告は、各スペクトルに対して、UE815の現在の送信電力とUE815の最大送信電力との間の差を示し得る。このことにより、eNB805は、認可スペクトルまたは無認可スペクトルの中のチャンネル状態（たとえば、チャンネル品質）に応じて、送信電力を調整できるようになり得る。場合によっては、電力ヘッドルームは、過去のCCA履歴に基づいてバイアスをかけられ得る。

【0106】

[0122]eNB805は、スケジューリング情報820を受信し得、スケジューリング情報に少なくとも部分的に基づいて、PRBのセットに対する無認可スペクトル上での最大アップリンクデータレート（トランスポートフォーマットすなわちTF）の指示830を送信し得る。UE815は、この指示を受信し得、指示に応答してサブフレームの中でCCAを実行し得る。CCAは、次のサブフレームの中でデータを送信するための、無認可スペクトル中のPRBのセットに対するコンポーネントキャリアの利用可能性を決定するために実行され得る。最大アップリンクデータレートの指示に応答してCCAを実行することの例を、以下で説明する。

【0107】

[0123]図9Aは、eNBおよびUEによって行われる伝送の別の例を示すタイミング図900である。eNBによる伝送910は、図1、図2A、図2B、図3、図5、および/または図8を参照しながら説明したeNB105、205、305、505、および8

10

20

30

40

50

05のうちの1つによって行われる伝送の一例であり得、UEによる伝送920は、図1、図2A、図2B、図3、図5、および/または図8を参照しながら説明したUE115、215、315、515、および815のうちの1つによって行われる伝送の一例であり得る。eNBによる伝送910は、認可スペクトル(たとえば、LTE/LTE-Aスペクトル)のダウンリンク(DL)を介して行われ得、UEによって行われる伝送920は、無認可スペクトル(たとえば、LTE/LTE-A無認可スペクトル)のアップリンクを介して行われ得る。

【0108】

[0124]最初に、eNBは、UL許可を認可スペクトルのダウンリンクを介して送信し得る。eNBはまた、最大アップリンクデータレート(たとえば、TF指示)を、認可スペクトルのダウンリンクを介して送信し得る。UL許可およびTF指示にตอบสนองして、CCAは、アップリンク許可と関連した伝送(たとえば、UEによる伝送)の前に、無認可スペクトルの利用可能性を決定するためにトリガされ得る。

10

【0109】

[0125]UL許可は、ブロードキャストまたはユニキャストされ得る。ブロードキャストされる場合、UL許可がブロードキャストされる先のUEのすべては、アップリンクPRBのグループのすべてのPRBS上で送信することを許可される。ユニキャストされる場合、各UEは、PRBの固有のセット上で送信することを許可される。

【0110】

[0126]サブフレームkにおいて、TF指示は、認可スペクトルのDLを介して受信され得る。パラメータkの値は、伝送遅延および/または他の変数に基づき得、場合によっては、あらかじめeNBおよびUEによって知られ得る。

20

【0111】

[0127]サブフレーム $k+n-1$ において、ここでnはUL許可の中で規定される、またはあらかじめUEおよびeNBによって知られているパラメータであり、UEは、無認可スペクトル中のPRBのセットに対するコンポーネントキャリアの利用可能性を決定するために、CCA930を実行し得る。CCA930は、UL許可と関連した伝送(たとえば、UEによる伝送)の前に実行され得る。無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、データは、eNBへサブフレーム $k+n$ (たとえば、次のサブフレーム)の中の無認可スペクトルを使用して送信され得る。しかしながら、無認可スペクトル中のPRBのセットに対するコンポーネントキャリアが利用できないという決定がなされる場合、CCA932は、サブフレーム $k+n$ の中で実行され得る。CCA932に応じて無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、データは、eNBへサブフレーム $k+n+1$ の中の無認可スペクトルを使用して送信され得る。さもなければ、eNBによって規定または許可される限り、サイクルは継続し得る。

30

【0112】

[0128]いくつかのUEの各々は、図9Aに関して説明した動作を並行して実行し得、符号分割多元接続(CDMA)技術(たとえば、拡散シーケンス)が、同じサブフレームの中でデータを送信するUE間の干渉を軽減するために使用され得る。

【0113】

40

[0129]データがその中でeNBへ送信される、または送信されないサブフレームからm個のサブフレームであるサブフレームにおいて、eNBは、eNBが無認可スペクトルのアップリンクを介してUEから伝送を受信したかどうかに応じて、HARQのACK/NACKなどの肯定応答(ACK)または否定応答(NACK)を送信し得る。ACKまたはNACKは、信頼性を向上させるために、認可スペクトルのダウンリンクを介して送信され得る。

【0114】

[0130]図9Bは、eNBおよびUEによって行われる伝送のさらに別の例を示すタイミング図900である。eNBによる伝送910は、図1、図2A、図2B、図3、図5、および/または図8を参照しながら説明したeNB105、205、305、505、お

50

よび 805 のうちの 1 つによって行われる伝送の一例であり得、UE による伝送 920 および 950 は、図 1、図 2A、図 2B、図 3、図 5、および / または図 8 を参照しながら説明した UE 115、215、315、515、および 815 のうちの 1 つによって行われる伝送の一例であり得る。eNB による伝送 910 は、認可スペクトル（たとえば、LTE / LTE - A 認可スペクトル）のダウンリンク（DL）を介して行われ得、UE による伝送 920 および 940 は、それぞれ無認可スペクトル（たとえば、LTE / LTE - A 無認可スペクトル）のアップリンクおよび認可スペクトルのアップリンクを介して行われ得る。

【0115】

[0131] 最初に、eNB は、UL 許可を認可スペクトルのダウンリンクを介して送信し得る。eNB はまた、最大アップリンクデータレート（たとえば、TF 指示）を、認可スペクトルのダウンリンクを介して送信し得る。UL 許可および TF 指示に応答して、CCA は、アップリンク許可と関連した伝送（たとえば、UE による伝送）の前に、無認可スペクトルの利用可能性を決定するためにトリガされ得る。

【0116】

[0132] サブフレーム k において、TF 指示は、認可スペクトルの DL を介して受信され得る。パラメータ k の値は、伝送遅延および / または他の変数に基づき得、場合によっては、あらかじめ eNB および UE によって知られ得る。

【0117】

[0133] サブフレーム $k + n - 1$ において、ここで n は UL 許可の中で規定される、またはあらかじめ UE および eNB によって知られているパラメータであり、UE は、無認可スペクトル中の PRB のセットに対するコンポーネントキャリアの利用可能性を決定するために、CCA 930 を実行し得る。CCA 930 は、UL 許可と関連した伝送（たとえば、UE による伝送）の前に実行され得る。無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、データは、eNB へサブフレーム $k + n$ （たとえば、次のサブフレーム）の中の無認可スペクトルを使用して送信され得る。しかしながら、無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、データは、eNB へ PRB のセットに対するサブフレーム $k + n$ の中の認可スペクトルを使用して送信され得る。別の CCA 932 は、次いで、サブフレーム $k + n$ の中で実行され得る。CCA 932 に応じて無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、データは、eNB へサブフレーム $k + n + 1$ の中の無認可スペクトルを使用して送信され得る。さもなければ、データは、eNB へサブフレーム $k + n$ の中の認可スペクトルを使用して送信され得る。eNB によって規定または許可される限り、サイクルは継続し得る。

【0118】

[0134] データがその中で eNB へ送信される、または送信されないサブフレームから m 個のサブフレームであるサブフレームにおいて、eNB は、eNB が無認可スペクトルのアップリンクを介して UE から伝送を受信したかどうかに応じて、HARQ の ACK / NACK などの肯定応答（ACK）または否定応答（NACK）を送信し得る。ACK または NACK は、信頼性を向上させるために、認可スペクトルのダウンリンクを介して送信され得る。

【0119】

[0135] 少なくとも図 9A および図 9B で説明される特徴に関して、PRB の同じセットは、複数のユーザの各々に無認可スペクトルのアップリンク上で（たとえば、eNB 105 によって）割り当てられ得る。PRB の同じセットが割り当てられた複数のユーザ（たとえば、複数の UE 115）から送信されるデータは、データがそれらの PRB を占有する場合、逐次干渉除去（SIC）を使用して（たとえば、eNB 105 によって）復号され得る。PRB の同じセットが割り当てられた複数のユーザは、直交復調基準信号（DM - RS）シーケンスが（たとえば、eNB 105 によって）割り当てられ得る。直交 DM - RS シーケンスが割り当てられたユーザの各々は、また、別個のスクランプリングコードが（たとえば、eNB 105 によって）割り当てられ得る。無認可スペクトル中の PR

10

20

30

40

50

Bのセットに対するコンポーネントキャリアが利用できるという決定がなされる(たとえば、CCAが成功した)場合、アップリンク基準信号、制御信号、および/またはデータ信号は、ユーザに割り当てられた直交DM-RSシーケンスおよびスクランプリングコードのうち的一方または両方を使用して送信され得る。さらなる信号は、アップリンク基準信号、制御信号、および/またはデータ信号と一緒に送信され得、ここで、さらなる信号は、送信フォーマット選択(たとえば、送信フォーマット指示すなわちTFIを通じて)、ハイブリッド自動再送要求識別子(HARQ-ID)、およびHARQ冗長バージョン(RV)のうちの1つまたは複数を示す。

【0120】

[0136]次に図10Aを参照すると、ブロック図1000は、様々な実施形態によるワイヤレス通信における使用のためのデバイス1015を示す。いくつかの実施形態では、デバイス1015は、図1、図2、図3、図5、および/または図8を参照しながら説明したUE115、215、315、515、および815のうちの1つの、1つまたは複数の態様の一例であり得る。デバイス1015は、プロセッサでもあり得る。デバイス1015は、受信機モジュール1005、UE-LTE/LTE-A無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール1010、および/または送信機モジュール1020を含み得る。これらの構成要素の各々は互いに通信し得る。

【0121】

[0137]デバイス1015の構成要素は、ハードウェアにおいて適用可能な機能の一部または全部を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)とともに、個々にまたはまとめて実装され得る。代替として、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施される場合がある。他の実施形態では、当技術分野で知られている任意の方法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。各ユニットの機能はまた、全体的または部分的に、1つまたは複数の汎用プロセッサまたは特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリに組み込まれた命令を用いて実装され得る。

【0122】

[0138]いくつかの実施形態では、受信機モジュール1005は、認可スペクトル(たとえば、LTE/LTE-A認可スペクトル)および/または無認可スペクトル(たとえば、LTE/LTE-A無認可スペクトル)の中で伝送を受信するように動作可能なRF受信機などの、無線周波数(RF)受信機であり得、または無線周波数(RF)受信機を含み得る。RF受信機は、認可スペクトルおよび無認可スペクトルに対して別個の受信機を含み得る。受信機モジュール1005は、図1、図2A、および/または図2Bを参照しながら説明したワイヤレス通信システム100の1つまたは複数の通信リンクなどの、認可スペクトルと無認可スペクトルとを含むワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンクを介して、様々なタイプのデータおよび/または制御信号(すなわち、伝送)を受信するために使用され得る。

【0123】

[0139]いくつかの実施形態では、送信機モジュール1020は、認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルの中で送信するように動作可能なRF送信機などの、RF送信機であり得、またはRF送信機を含み得る。RF送信機は、認可スペクトルおよび無認可スペクトルに対して別個の送信機を含み得る。送信機モジュール1020は、図1、図2A、および/または図2Bを参照しながら説明したワイヤレス通信システム100の1つまたは複数の通信リンクなどの、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンクを介して、様々なタイプのデータおよび/または制御信号(すなわち、伝送)を送信するために使用され得る。

【0124】

[0140]いくつかの実施形態では、UE-LTE/LTE-A無認可スペクトルキャリア

10

20

30

40

50

アグリゲーションモジュール 1010 は、認可スペクトルを介してアップリンク許可を受信し得、無認可スペクトルの利用可能性を決定するために、アップリンク許可にตอบสนองして CCA を実行し得る。CCA は、アップリンク許可と関連した伝送の前に実行され得る。アップリンク許可は、たとえば、図 1、図 2A、および / または図 2B を参照しながら説明した基地局または eNB 105 および 205 のうちの 1 つから受信され得る。

【0125】

[0141] 場合によっては、デバイス 1015 がスケジューリング要求、バッファステータス報告、および電力ヘッドルーム報告のうちの 1 つまたは複数を基地局または eNB へ送信した後、アップリンク許可は受信され得る。電力ヘッドルーム報告は、認可スペクトルと関連した電力ヘッドルームおよび / または無認可スペクトルと関連した電力ヘッドルームを示し得る。電力ヘッドルーム報告は、各スペクトルに対して、デバイス 1015 の現在の送信電力とデバイス 1015 の最大送信電力との間の差を示し得る。このことにより、eNB は、認可スペクトルまたは無認可スペクトルの中のチャネル状態（たとえば、チャネル品質）に応じて、送信電力を調整できるようになり得る。場合によっては、電力ヘッドルームは、過去の CCA 履歴に基づいてバイアスをかけられ得る。

【0126】

[0142] 無認可スペクトルが利用できるという決定を行うと（たとえば、CCA の実行に成功したことにより）、デバイス 1015 は、無認可スペクトルを使用してデータを送信し得る。（たとえば、デバイス 1015 は、アップリンク許可に従ってデータを送信し得る）。

【0127】

[0143] 次に図 10B を参照すると、ブロック図 1030 は、様々な実施形態によるワイヤレス通信における使用のためのデバイス 1035 を示す。いくつかの実施形態では、デバイス 1035 は、図 10A のデバイス 1015 の一例であり得る。デバイス 1035 は、プロセッサでもあり得る。デバイス 1035 は、受信機モジュール 1005、UE/LTE/LTE-A 無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール 1040、および / または送信機モジュール 1020 を含み得る。これらの構成要素の各々は互いに通信し得る。

【0128】

[0144] デバイス 1035 の構成要素は、個別にまたは集合的に、ハードウェア中の適用可能な機能の一部または全部を実行するように構成された 1 つまたは複数の ASIC を用いて実現され得る。代替として、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施される場合がある。他の実施形態では、当技術分野で知られている任意の方法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、FPGA、および他のセミカスタム IC）が使用され得る。各ユニットの機能はまた、全体的または部分的に、1 つまたは複数の汎用プロセッサまたは特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリに組み込まれた命令を用いて実装され得る。

【0129】

[0145] 受信機モジュール 1005 および送信機モジュール 1020 は、図 10A に関して説明したものと同様に構成され得る。UE/LTE/LTE-A 無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール 1040 は、図 10A を参照しながら説明した UE/LTE/LTE-A 無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール 1010 の一例であり得、アップリンク許可モジュール 1050、CCA モジュール 1060、および / またはデータ送信モジュール 1070 を含み得る。これらの構成要素の各々は互いに通信し得る。

【0130】

[0146] いくつかの実施形態では、アップリンク許可モジュール 1050 は、認可スペクトルを介してアップリンク許可を受信し得る。アップリンク許可は、たとえば、図 1、図 2A、および / または図 2B を参照しながら説明した基地局または eNB 105 および 2

10

20

30

40

50

05のうちの1つから受信され得る。

【0131】

[0147]いくつかの実施形態では、CCAモジュール1060は、無認可スペクトルの利用可能性を決定するために、アップリンク許可に応答してCCAを実行し得る。CCAは、アップリンク許可と関連した伝送の前に実行され得る。

【0132】

[0148]いくつかの実施形態では、データ送信モジュール1070は、認可スペクトルモジュール1075および/または無認可スペクトルモジュール1080を使用して、データを送信し得る。たとえば、データ送信モジュール1070は、以下のシナリオのうちの1つまたは複数に従って、データを送信し得る。

【0133】

[0149]第1のシナリオでは、CCAモジュール1060が、無認可スペクトルが利用できるという決定を行った場合（たとえば、成功したCCAに引き続いて）、データ送信モジュール1070は、無認可スペクトルモジュール1080を使用してデータを送信し得る。しかしながら、CCAモジュール1060が、無認可スペクトルが利用できないという決定を行った場合、データ送信モジュール1050は、関連したアップリンク許可を無視し得、いかなるデータも送信し得ない。動作のこの第1のシナリオの一例は、図4を参照しながら説明されている。

【0134】

[0150]第2のシナリオでは、CCAモジュール1060が、無認可スペクトルが利用できるという決定を行った場合（たとえば、成功したCCAに引き続いて）、データ送信モジュール1070は、無認可スペクトルモジュール1080を使用してデータを送信し得る。しかしながら、CCAモジュール1060が、無認可スペクトルが利用できないという決定を行った場合、認可スペクトルモジュール1075は、認可スペクトルを使用してデータを送信し得る。いくつかの実施形態では、無認可スペクトルを使用してデータを送信することは、アップリンク許可によって示されるサブフレームの第1のサブセットの中でデータを送信することを含み得、認可スペクトルを使用してデータを送信することは、アップリンク許可によって示されるサブフレームの第2のサブセットの中でデータを送信することを含み得る。サブフレームの第1のサブセットは、サブフレームの第2のサブセットよりも小さくても、それと等しくても、またはそれよりも大きくてもよい。しかしながら、無認可スペクトルが認可スペクトルよりも多くの利用できる帯域幅を有する場合、サブフレームの第1のサブセットをサブフレームの第2のサブセットよりも大きくさせることは有用であり得る。場合によっては、サブフレームの第1のサブセットは、サブフレームの第2のサブセットを含む。サブフレームの第1および第2のサブセットは、同じサブフレームの中で、または異なるサブフレームにおいて開始し得る。後者の場合、また例として、サブフレームの第1のサブセットは第1のサブフレームの中で開始し得、第2のサブフレームが第1のサブフレームから遅延されて、サブフレームの第2のサブセットは第2のサブフレームの中で開始し得る。サブフレームの第1および第2のサブセットが同じサブフレームの中で開始する動作の第2のシナリオの一例は、図6Aを参照しながら説明されている。サブフレームの第1および第2のサブセットが異なるサブフレームの中で開始する動作の第2のシナリオの一例は、図6Bを参照しながら説明されている。

【0135】

[0151]第3のシナリオでは、アップリンク許可モジュール1050によって受信されるアップリンク許可は、優先シーケンスの中の各アップリンク許可がそれぞれのコンポーネントキャリアに関連付けられる、アップリンク許可の優先シーケンスを含み得る。アップリンク許可の優先シーケンスに응答して、CCAモジュール1060は、無認可スペクトルの利用可能性を決定するために、1)利用可能性を決定するために、アップリンク許可の優先シーケンスに関連付けられているコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つでCCAを実行すること、および2)データを送信する際の使用のために利用できると認められたコンポーネントキャリアのうちの1つを識別することによって、CCAを実行し

10

20

30

40

50

得る。場合によっては、優先シーケンスの中のアップリンク許可のサブセットに対応するコンポーネントキャリアが利用できると認められ得、データを送信する際の使用のための1つのコンポーネントキャリアは、利用できると認められたコンポーネントキャリアの中から、サブセットの中で最も優先度の高いアップリンク許可に対応するコンポーネントキャリアを選択することによって識別され得る。

【0136】

[0152]第3のシナリオによれば、しかしいくつかの場合のみにおいて、優先シーケンスの中の各アップリンク許可は、それぞれのコンポーネントキャリアに対するPRBのセット、およびアップリンク許可が適用できるサブフレームのサブセットのうちの、1つまたは複数を含み得る。サブフレームのサブセットは、サブセットの中のいくつかのサブフレーム、サブセットの中の連続するサブフレーム間の時間間隔、およびアップリンク許可の受信の時間とサブセットの中のサブフレームの最初の出現との間の初期オフセットのうちの、1つまたは複数の観点から規定され得る。場合によっては、優先シーケンスの中のアップリンク許可の中のパラメータは、優先シーケンスの中の別のアップリンク許可の中のそれぞれのパラメータから暗黙のうちに決定され得る。場合によっては、優先シーケンスの相異なるアップリンク許可の中のパラメータ間の暗黙の関係は、RRCSigナリングを通じて少なくとも部分的に規定され得る。

【0137】

[0153]第4のシナリオでは、アップリンク許可モジュール1050は、PRBのセットに対する無認可スペクトル上での最大アップリンクデータレートの指示を、認可スペクトルを介して受信し得る。CCAモジュール1060は、指示に応答してサブフレームの中でCCAを実行し得る。CCAは、次のサブフレームの中でデータを送信するための、無認可スペクトル中のPRBのセットに対するコンポーネントキャリアの利用可能性を決定するために実行され得る。無認可スペクトルモジュール1080は、次いで、無認可スペクトル中のPRBのセットに対するコンポーネントキャリアが利用できるという決定がCCAモジュール1060によってなされる場合、無認可スペクトルを使用してデータを送信し得る。さもなければ、無認可スペクトル中のPRBのセットに対するコンポーネントキャリアが利用できないという決定がなされる場合、CCAモジュール1060は、次のサブフレームの中でCCAを実行し得る。動作のこの第4のシナリオの一例は、図9Aを参照しながら説明されている。

【0138】

[0154]第5のシナリオでは、アップリンク許可モジュール1050は、PRBのセットに対する無認可スペクトル上での最大アップリンクデータレートの指示を、認可スペクトルを介して受信し得る。CCAモジュール1060は、指示に応答してサブフレームの中でCCAを実行し得る。CCAは、次のサブフレームの中でデータを送信するための、無認可スペクトル中のPRBのセットに対するコンポーネントキャリアの利用可能性を決定するために実行され得る。無認可スペクトルモジュール1080は、次いで、無認可スペクトル中のPRBのセットに対するコンポーネントキャリアが利用できるという決定がCCAモジュール1060によってなされる場合、無認可スペクトルを使用してデータを送信し得る。さもなければ、無認可スペクトル中のPRBのセットに対するコンポーネントキャリアが利用できないという決定がなされる場合、認可スペクトルモジュール1075は、認可スペクトルを使用してデータを送信し得る。動作のこの第5のシナリオの一例は、図9Bを参照しながら説明されている。

【0139】

[0155]第6のシナリオでは、アップリンク許可モジュール1050は、アップリンク許可を受信し得、アップリンク許可によって示されるMCSからの変更を識別し得る。(第1~第5のシナリオのうちのいずれかの一部を形成し得る)このシナリオでは、認可スペクトルモジュール1075は、アップリンク許可によって割り振られたPRB内のリソース要素のセットを介してメッセージを送信するために、認可スペクトルを使用し得る。メッセージは、識別されたMCSの変更を示し得る。アップリンク許可がMCSを示さない

場合、デバイス 1035 は、アップリンク許可を受信するとアップリンク伝送に対する MCS を決定し、アップリンク許可によって割り振られた PRB 内のリソース要素のセットを介してメッセージを送信するように構成され得、ここで、メッセージは、アップリンク伝送に対して使用されるべき MCS を示す。

【0140】

[0156] 場合によっては、デバイス 1035 は、スケジューリング要求、バッファステータス報告、ならびに認可スペクトルと関連した電力ヘッドルームおよび無認可スペクトル（たとえば、LTE/LTE-A 無認可スペクトル）と関連した電力ヘッドルームを示す電力ヘッドルーム報告のうちの、1 つまたは複数を送信した後、アップリンク許可を受信し得る。電力ヘッドルーム報告は、各スペクトルに対して、デバイス 1035 の現在の送信電力とデバイス 1035 の最大送信電力との間の差を示し得る。このことにより、eNB は、認可スペクトルまたは無認可スペクトルの中のチャネル状態（たとえば、チャネル品質）に応じて、送信電力を調整できるようになり得る。場合によっては、電力ヘッドルームは、過去の CCA 履歴に基づいてバイアスをかけられ得る。スケジューリング報告、バッファステータス報告、および電力ヘッドルーム報告は、場合によっては、認可スペクトルモジュール 1075 によって認可スペクトルを使用して送信され得る。

【0141】

[0157] 次に図 11A を参照すると、ブロック図 1100 は、様々な実施形態によるワイヤレス通信における使用のためのデバイス 1105 を示す。いくつかの実施形態では、デバイス 1105 は、図 1、図 2、図 3、図 5、および/または図 8 を参照しながら説明した基地局または eNB 105、205、305、505、および 805 のうちの 1 つの、1 つまたは複数の態様の一例であり得る。デバイス 1105 は、プロセッサでもあり得る。デバイス 1105 は、受信機モジュール 1110、eNB LTE/LTE-A 無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール 1115、および/または送信機モジュール 1120 を含み得る。これらの構成要素の各々は互いに通信し得る。

【0142】

[0158] デバイス 1105 の構成要素は、個別にまたは集合的に、ハードウェア中の適用可能な機能の一部または全部を実行するように構成された 1 つまたは複数の ASIC を用いて実現され得る。代替として、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施される場合がある。他の実施形態では、当技術分野で知られている任意の方法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、FPGA、および他のセミカスタム IC）が使用され得る。各ユニットの機能はまた、全体的または部分的に、1 つまたは複数の汎用プロセッサまたは特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリに組み込まれた命令を用いて実装され得る。

【0143】

[0159] いくつかの実施形態では、受信機モジュール 1110 は、認可スペクトル（たとえば、LTE/LTE-A 認可スペクトル）および/または無認可スペクトル（たとえば、LTE/LTE-A 無認可スペクトル）の中で伝送を受信するように動作可能な受信機などの、RF 受信機であり得、または RF 受信機を含み得る。RF 受信機は、認可スペクトルおよび無認可スペクトルに対して別個の受信機を含み得る。受信機モジュール 1110 は、図 1、図 2A、および/または図 2B を参照しながら説明したワイヤレス通信システム 100 の 1 つまたは複数の通信リンクなどの、認可スペクトルと無認可スペクトルとを含むワイヤレス通信システムの 1 つまたは複数の通信リンクを介して、様々なタイプのデータおよび/または制御信号（すなわち、伝送）を受信するために使用され得る。

【0144】

[0160] いくつかの実施形態では、送信機モジュール 1120 は、認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルの中で送信するように動作可能な送信機などの、RF 送信機であり得、または RF 送信機を含み得る。RF 送信機は、認可スペクトルおよび無認可スペクトルに対して別個の送信機を含み得る。送信機モジュール 1120 は、図 1、図 2A、

および／または図2Bを参照しながら説明したワイヤレス通信システム100の1つまたは複数の通信リンクなどの、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンクを介して、様々なタイプのデータおよび／または制御信号（すなわち、伝送）を送信するために使用され得る。

【0145】

[0161]いくつかの実施形態では、eNB-LTE/LTE-A無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール1115は、認可スペクトルを介してスケジューリング情報を（たとえば、図1、図2A、図2B、図3、図5、図8、図10A、および／または図10Bを参照しながら説明したUE115、215、315、515、および815またはデバイス1015および1035のうちの1つなどのUEまたはデバイスから）受信し得、次いで、認可スペクトルを介してアップリンク許可を（たとえば、UEへ）送信し得る。アップリンク許可は、スケジューリング情報に少なくとも部分的に基づき得、アップリンク許可と関連した伝送（たとえば、UEからの伝送）の前に、無認可スペクトルの利用可能性を決定するためのCCAをトリガするように構成され得る。アップリンク許可および／または無認可スペクトルの利用可能性に応じて、データは、デバイス1105によって認可スペクトルおよび／または無認可スペクトルを介して受信され得る。

10

【0146】

[0162]場合によっては、スケジューリング情報は、スケジューリング要求、バッファステータス報告、ならびに認可スペクトルと関連した電力ヘッドルームおよび無認可スペクトル（たとえば、LTE/LTE-A無認可スペクトル）と関連した電力ヘッドルームを示す電力ヘッドルーム報告のうちの、1つまたは複数を含み得る。電力ヘッドルーム報告は、各スペクトルに対して、UEの現在の送信電力とUEの最大送信電力との間の差を示し得る。このことにより、eNBは、認可スペクトルまたは無認可スペクトルの中のチャネル状態（たとえば、チャネル品質）に応じて、送信電力を調整できるようになり得る。場合によっては、電力ヘッドルームは、過去のCCA履歴に基づいてバイアスをかけられ得る。

20

【0147】

[0163]次に図11Bを参照すると、ブロック図1130は、様々な実施形態によるワイヤレス通信における使用のためのデバイス1135を示す。いくつかの実施形態では、デバイス1135は、図11Aのデバイス1105の一例であり得る。デバイス1135は、プロセッサでもあり得る。デバイス1135は、受信機モジュール1110、eNB-LTE/LTE-A無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール1140、および／または送信機モジュール1120を含み得る。これらの構成要素の各々は互いに通信し得る。

30

【0148】

[0164]デバイス1135の構成要素は、個別にまたは集合的に、ハードウェア中の適用可能な機能の一部または全部を実行するように構成された1つまたは複数のASICを用いて実現され得る。代替として、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施される場合がある。他の実施形態では、当技術分野で知られている任意の方法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、FPGA、および他のセミカスタムIC）が使用され得る。各ユニットの機能はまた、全体的または部分的に、1つまたは複数の汎用プロセッサまたは特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリに組み込まれた命令を用いて実装され得る。

40

【0149】

[0165]受信機モジュール1110および送信機モジュール1120は、図11Aに関して説明したものと同様に構成され得る。eNB-LTE/LTE-A無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール1140は、図11Aを参照しながら説明したeNB-LTE/LTE-A無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーション

50

ョンモジュール 1 1 1 5 の一例であり得、スケジューリング情報モジュール 1 1 5 0、アップリンク許可モジュール 1 1 6 0、データ受信モジュール 1 1 7 0、および/またはリソース管理モジュール 1 1 9 0 を含み得る。これらの構成要素の各々は互いに通信し得る。

【 0 1 5 0 】

[0166]いくつかの実施形態では、スケジューリング情報モジュール 1 1 5 0 は、認可スペクトルを介してスケジューリング情報を（たとえば、図 1、図 2 A、図 2 B、図 3、図 5、図 8、図 1 0 A、および/または図 1 0 B を参照しながら説明した U E 1 1 5、2 1 5、3 1 5、5 1 5、および 8 1 5 またはデバイス 1 0 1 5 および 1 0 3 5 のうちの 1 つなどの、U E またはデバイスから）受信し得る。場合によっては、スケジューリング情報は、スケジューリング要求、バッファステータス報告、ならびに認可スペクトルと関連した電力ヘッドルームおよび無認可スペクトル（たとえば、L T E / L T E - A 無認可スペクトル）と関連した電力ヘッドルームを示す電力ヘッドルーム報告のうちの、1 つまたは複数を含み得る。電力ヘッドルーム報告は、各スペクトルに対して、U E の現在の送信電力と U E の最大送信電力との間の差を示し得る。このことにより、e N B は、認可スペクトルまたは無認可スペクトルの中のチャネル状態（たとえば、チャネル品質）に応じて、送信電力を調整できるようになり得る。場合によっては、電力ヘッドルームは、過去の C C A 履歴に基づいてバイアスをかけられ得る。

【 0 1 5 1 】

[0167]いくつかの実施形態では、アップリンク許可モジュール 1 1 6 0 は、認可スペクトルを介してアップリンク許可を（たとえば、U E へ）送信し得る。アップリンク許可は、スケジューリング情報に少なくとも部分的に基づき得、アップリンク許可と関連した伝送（たとえば、U E からの伝送）の前に、無認可スペクトルの利用可能性を決定するための C C A をトリガするように構成され得る。

【 0 1 5 2 】

[0168]いくつかの実施形態では、データ受信モジュール 1 1 7 0 は、認可スペクトルモジュール 1 1 7 5 および/または無認可スペクトルモジュール 1 1 8 0 を使用してデータを受信し得る。たとえば、無認可スペクトルモジュール 1 1 8 0 は、無認可スペクトルが利用できるという決定が（たとえば、U E によって）なされる場合、無認可スペクトルを介してデータを受信し得、認可スペクトルモジュール 1 1 7 5 は、無認可スペクトルが利用できないという決定が（たとえば、U E によって）なされる場合、認可スペクトルを介してデータを受信し得る。

【 0 1 5 3 】

[0169]場合によっては、無認可スペクトルを介してデータを受信することは、アップリンク許可によって示されるサブフレームの第 1 のサブセットを介して送信されたデータを受信することを含み得、認可スペクトルを介してデータを受信することは、アップリンク許可によって示されるサブフレームの第 2 のサブセットを介して送信されたデータを受信することを含み得る。サブフレームの第 1 のサブセットは、サブフレームの第 2 のサブセットよりも小さくても、それと等しくても、またはそれよりも大きくてもよい。しかしながら、無認可スペクトルが認可スペクトルよりも多くの利用できる帯域幅を有する場合、サブフレームの第 1 のサブセットをサブフレームの第 2 のサブセットよりも大きくさせることは有用であり得る。場合によっては、サブフレームの第 1 のサブセットは、サブフレームの第 2 のサブセットを含む。サブフレームの第 1 および第 2 のサブセットは、同じサブフレームの中で、または異なるサブフレームにおいて開始し得る。後者の場合、また例として、サブフレームの第 1 のサブセットは第 1 のサブフレームの中で開始し得、第 2 のサブフレームが第 1 のサブフレームからオフセットまたは遅延されて、サブフレームの第 2 のサブセットは第 2 のサブフレームの中で開始し得る。

【 0 1 5 4 】

[0170]いくつかの実施形態では、サブフレームの第 1 のサブセットを介して送信されたデータがデバイス 1 1 3 5 によって受信される場合、リソース管理モジュール 1 1 9 0 は

、サブフレームの第2のサブセットを介したデータの伝送と関連した認可スペクトルの中のリソースを解放し得る。

【0155】

[0171]図12を参照すると、LTE/LTE-A無認可スペクトルの中での動作のために構成されるUE1215を示す図1200が示される。UE1215は、様々な他の構成を有し得、パーソナルコンピュータ（たとえば、ラップトップコンピュータ、ネットブックコンピュータ、タブレットコンピュータなど）、セルラー電話、PDA、デジタルビデオレコーダ（DVR）、インターネット機器、ゲームコンソール、電子リーダーなどに含まれるか、またはその一部であり得る。UE1215は、モバイル動作を容易にするために、小型バッテリーなどの内蔵電源（図示せず）を有し得る。UE1215は、図1、図2A、図2B、図3、図5、図8、図10A、および/または図10Bを参照しながら説明したUEまたはデバイス115、215、315、515、815、1015、および1035のうちの1つまたは複数の一例であり得る。UE1215は、図1～図10Bに関して上述した特徴および機能のうちの少なくともいくつかを実施するように構成され得る。

10

【0156】

[0172]UE1215は、プロセッサモジュール1205と、メモリモジュール1210と、少なくとも1つのトランシーバモジュール（トランシーバモジュール1270によって表される）と、少なくとも1つのアンテナ（アンテナ1280によって表される）と、UE-LTE/LTE-Aモジュール1240とを含み得る。これらのコンポーネントの各々は、1つまたは複数のバス1235を介して、直接的または間接的に互いに通信し得る。

20

【0157】

[0173]メモリモジュール1210は、ランダムアクセスメモリ（RAM）と読取り専用メモリ（ROM）とを含み得る。メモリモジュール1210は、実行されるとき、プロセッサモジュール1205に、キャリアアグリゲーション動作モードで認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルを使用するアップリンク伝送に関する様々な態様を含む、認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルの中でLTE/LTE-Aベースの通信を使用するために、本明細書で説明される様々な機能を実行させるように構成される命令を含むコンピュータ可読でコンピュータ実行可能なソフトウェア（SW）コード1220を記憶し得る。代替的に、ソフトウェアコード1220は、プロセッサモジュール1205によって直接的に実行可能でない場合があるが、（たとえば、コンパイルされ実行されると）UE1215に本明細書で説明する機能のうちのいくつかを実行させるように構成され得る。

30

【0158】

[0174]プロセッサモジュール1205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、ASICなどを含み得る。プロセッサモジュール1205は、トランシーバモジュール1270を介して受信された情報、および/またはアンテナ1280を介した送信のためにトランシーバモジュール1270へ送られるべき情報を処理し得る。プロセッサモジュール1205は、単独で、またはUE-LTE/LTE-Aモジュール1240とともに、キャリアアグリゲーション動作モードで認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルを使用するアップリンク伝送に関する様々な態様を含む、認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルの中でLTE/LTE-Aベースの通信を使用することの様々な態様を処理し得る。

40

【0159】

[0175]トランシーバモジュール1270は、基地局またはeNBと双方向に通信するように構成され得る。トランシーバモジュール1270は、1つまたは複数の送信機モジュールおよび1つまたは複数の別個の受信機モジュールとして実装され得る。トランシーバモジュール1270は、少なくとも1つの認可スペクトル（たとえば、LTE/LTE-Aスペクトル）の中の、および少なくとも1つの無認可スペクトル（たとえば、LTE/

50

LTE - A 無認可スペクトル) 中の通信をサポートし得る。トランシーバモジュール 1270 は、パケットを変調するとともに変調されたパケットを送信のためにアンテナ 1280 に供給し、アンテナ 1280 から受信されたパケットを復調するように構成されるモデムを含み得る。UE 1215 は、単一のアンテナを含む場合があるが、UE 1215 が複数のアンテナ 1280 を含み得る実施形態が存在する場合がある。

【0160】

[0176] 図 12 のアーキテクチャによれば、UE 1215 はさらに、通信管理モジュール 1230 を含み得る。通信管理モジュール 1230 は、様々な基地局との通信を管理し得る。通信管理モジュール 1230 は、1 つまたは複数のバス 1235 を介して UE 1215 の他の構成要素の一部または全部と通信する、UE 1215 の構成要素であり得る。代替として、通信管理モジュール 1230 の機能性は、トランシーバモジュール 1270 の構成要素として、コンピュータプログラム製品として、および/またはプロセッサモジュール 1205 の 1 つもしくは複数のコントローラ要素として実装され得る。

【0161】

[0177] UE LTE / LTE - A モジュール 1240 は、認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルの中で LTE / LTE - A ベースの通信を使用することに関して図 1 ~ 図 10 B で説明した機能または態様の一部または全部を、実行および/または制御するように構成され得る。たとえば、UE LTE / LTE - A モジュール 1240 は、補助ダウンリンクモード、キャリアアグリゲーションモード、および/またはスタンドアロンモードをサポートするように構成され得る。UE LTE / LTE - A モジュール 1240 は、LTE / LTE - A 認可スペクトル通信を処理するように構成される LTE / LTE - A 認可モジュール 1245 と、LTE / LTE - A 無認可スペクトル通信を処理するように構成される LTE / LTE - A 無認可モジュール 1250 と、無認可スペクトルの中の LTE / LTE - A 無認可スペクトル通信以外の通信を処理するように構成される無認可モジュール 1255 とを含み得る。UE LTE / LTE - A モジュール 1240 はまた、図 3、図 4、図 5、図 6 A、図 6 B、図 8、図 9 A、図 9 B、図 10 A、および/または図 10 B を参照しながら説明した UE 機能のうちのいずれかを実行するように構成される、UE LTE / LTE - A 無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール 1260 を含み得る。UE LTE / LTE - A 無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール 1260 は、図 10 A および図 10 B で説明した同様のモジュールの一例であり得る。UE LTE / LTE - A モジュール 1240 またはその部分は、プロセッサを含み得る。その上、UE LTE / LTE - A モジュール 1240 の機能性の一部または全部は、プロセッサモジュール 1205 によって、および/またはプロセッサモジュール 1205 とともに実行され得る。

【0162】

[0178] 図 13 を参照すると、LTE / LTE - A 無認可スペクトルの中での動作のために構成される基地局または eNB 1305 を示す図 1300 が示される。いくつかの実施形態では、基地局 1305 は、図 1、図 2 A、図 2 B、図 3、図 5、図 8、図 11 A、および/または図 11 B を参照しながら説明した eNB またはデバイス 105、205、305、505、805、1105、および 1135 のうちの 1 つまたは複数の一例であり得る。基地局 1305 は、図 1 ~ 図 9、図 11 A、および図 11 B に関して上述した特徴および機能のうちの少なくともいくつかを実施するように構成され得る。基地局 1305 は、プロセッサモジュール 1330 と、メモリモジュール 1310 と、少なくとも 1 つのトランシーバモジュール (トランシーバモジュール 1355 によって表される) と、少なくとも 1 つのアンテナ (アンテナ 1360 によって表される) と、eNB LTE / LTE - A モジュール 1370 とを含み得る。基地局 1305 はまた、基地局通信モジュール 1325 およびネットワーク通信モジュール 1340 のうちの一方または両方を含み得る。これらのコンポーネントの各々は、1 つまたは複数のバス 1335 を介して、直接的または間接的に互いに通信し得る。

【0163】

10

20

30

40

50

[0179]メモリモジュール1310は、RAMとROMとを含み得る。メモリモジュール1310はまた、実行されるとき、プロセッサモジュール1330に、キャリアアグリゲーション動作モードで認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルを使用するアップリンク伝送に関する様々な態様を含む、認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルの中でLTEベースの通信を使用するために、本明細書で説明される様々な機能を実行させるように構成される命令を含むコンピュータ可読でコンピュータ実行可能なソフトウェア(SW)コード1320を記憶し得る。代替的に、ソフトウェアコード1320は、プロセッサモジュール1330によって直接的に実行可能でない場合があるが、たとえば、コンパイルされ実行されると、基地局またはeNB1305に本明細書で説明する機能のうちのいくつかを実行させるように構成され得る。

10

【0164】

[0180]プロセッサモジュール1330は、インテリジェントハードウェアデバイス、たとえば、CPU、マイクロコントローラ、ASICなどを含み得る。プロセッサモジュール1330は、トランシーバモジュール1355、基地局通信モジュール1325、および/またはネットワーク通信モジュール1340を介して受信された情報を処理し得る。プロセッサモジュール1330はまた、アンテナ1360を通じた送信のためにトランシーバモジュール1355へ送られるべき情報、1つまたは複数の他の基地局またはeNB1305-aおよび1305-bへの送信のために基地局通信モジュール1325へ送られるべき情報、および/または図1のコアネットワーク130の一例であり得るコアネットワーク1345への送信のためにネットワーク通信モジュール1340へ送られるべき情報を、処理し得る。プロセッサモジュール1330は、単独で、またはeNB-LTE/LTE-Aモジュール1370とともに、キャリアアグリゲーション動作モードで認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルを使用するアップリンク伝送に関する様々な態様を含む、認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルの中でLTE/LTE-Aベースの通信を使用することの様々な態様を処理し得る。

20

【0165】

[0181]トランシーバモジュール1355は、パケットを変調するとともに変調されたパケットを送信のためにアンテナ1360に供給し、アンテナ1360から受信されたパケットを復調するように構成されるモデムを含み得る。トランシーバモジュール1355は、1つまたは複数の送信機モジュールおよび1つまたは複数の別個の受信機モジュールとして実装され得る。トランシーバモジュール1355は、少なくとも1つの認可スペクトル(たとえば、LTE/LTE-A認可スペクトル)の中の、および少なくとも1つの無認可スペクトル(たとえば、LTE/LTE-A無認可スペクトル)の中の通信をサポートし得る。トランシーバモジュール1355は、図1、図2A、図2B、図3、図5、図8、図10A、図10B、および/または図12を参照しながら説明したUEまたはデバイス115、215、315、515、815、1015、1035、および1215のうちの1つまたは複数と、アンテナ1360を介して、双方向に通信するように構成され得る。基地局1305は、通常、複数のアンテナ1360(たとえば、アンテナアレイ)を含み得る。基地局1305は、ネットワーク通信モジュール1340を介してコアネットワーク1345と通信し得る。基地局1305は、基地局通信モジュール1325を使用して、eNB1305-aおよび1305-bなどの他の基地局と通信し得る。

30

40

【0166】

[0182]図13のアーキテクチャによれば、基地局1305はさらに、通信管理モジュール1350を含み得る。通信管理モジュール1350は、他の基地局および/またはデバイスとの通信を管理し得る。通信管理モジュール1350は、1つまたは複数のバス1335を介して、基地局1305の他の構成要素の一部または全部と通信し得る。代替として、通信管理モジュール1350の機能性は、トランシーバモジュール1355の構成要素として、コンピュータプログラム製品として、および/またはプロセッサモジュール1330の1つもしくは複数のコントローラ要素として実装され得る。

【0167】

50

[0183] eNB LTE/LTE-Aモジュール1370は、認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルの中でLTE/LTE-Aベースの通信を使用することに関して図1～図9B、図11A、および図11Bを参照しながら説明した機能または態様の一部または全部を、実行および/または制御するように構成され得る。たとえば、eNB LTE/LTE-Aモジュール1370は、補助ダウンリンクモード、キャリアアグリゲーションモード、および/またはスタンドアロンモードをサポートするように構成され得る。eNB LTE/LTE-Aモジュール1370は、LTE/LTE-A認可スペクトル通信を処理するように構成されるLTE/LTE-A認可モジュール1375と、LTE/LTE-A無認可スペクトル通信を処理するように構成されるLTE/LTE-A無認可モジュール1380と、無認可スペクトルの中のLTE/LTE-A通信以外の通信を処理するように構成される無認可モジュール1385とを含み得る。eNB LTE/LTE-Aモジュール1370はまた、たとえば、図3、図4、図5、図6A、図6B、図8、図9A、図9B、図11A、および/または図11Bを参照しながら説明したeNB機能のうちのいずれかを実行するように構成される、eNB LTE/LTE-A無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール1390を含み得る。eNB LTE/LTE-A無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール1390は、図11Aおよび図11Bで説明した同様のモジュールの一例であり得る。eNB LTE/LTE-Aモジュール1370またはその部分は、プロセッサを含み得る。その上、eNB LTE/LTE-Aモジュール1370の機能性の一部または全部は、プロセッサモジュール1330によって、および/またはプロセッサモジュール1330とともに実行され得る。

10

20

【0168】

[0184]次に図14を参照すると、基地局1405（たとえば、eNB）とUE1415とを含む多入力多出力（MIMO）通信システム1400のブロック図が示される。基地局1405およびUE1415は、認可スペクトルおよび/または無認可スペクトル（たとえば、LTE/LTE-A認可スペクトルおよび/またはLTE/LTE-A無認可スペクトル）を使用するLTE/LTE-Aベースの通信をサポートし得る。その上、基地局1405およびUE1415は、キャリアアグリゲーション動作モードに関するアップリンク伝送のための異なる方式をサポートし得る。基地局1405は、図1、図2A、図2B、図3、図5、図8、図11A、図11B、および/または図13を参照しながら説明した基地局またはデバイス105、205、305、505、805、1105、1135、および1305のうちの1つまたは複数の一例であり得、UE1415は、図1、図2A、図2B、図3、図5、図8、図10A、図10B、および/または図12を参照しながら説明したUEまたはデバイス115、215、315、515、815、1015、1035、および1215のうちの1つまたは複数の一例であり得る。システム1400は、図1、図2A、および/または図2Bを参照しながら説明したワイヤレス通信システム100の態様を示し得る。

30

【0169】

[0185]基地局1405は、アンテナ1434-a～1434-xを備え得、UE1415は、アンテナ1452-a～1452-nを備え得る。システム1400において、基地局1405は、複数の通信リンクを介して同時にデータを送ることが可能であり得る。各通信リンクは「レイヤ」と呼ばれる場合があり、通信リンクの「ランク」は、通信に使用されるレイヤの数を示すことができる。たとえば、基地局1405が2つの「レイヤ」を送信する2×2 MIMOシステムでは、基地局1405とUE1415との間の通信リンクのランクは2であり得る。

40

【0170】

[0186]基地局1405において、送信（Tx）プロセッサ1420は、データソースからデータを受け取り得る。送信プロセッサ1420は、データを処理し得る。送信プロセッサ1420はまた、基準シンボルおよび/またはセル固有基準信号を生成し得る。送信（Tx）MIMOプロセッサ1430は、適用可能な場合、データシンボル、制御シンボ

50

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送信変調器 1 4 3 2 - a ~ 1 4 3 2 - x に供給し得る。各変調器 1 4 3 2 は、出力サンプルストリームを取得するために、（たとえば、OFDMなどのために）それぞれの出力シンボルストリームを処理し得る。各変調器 1 4 3 2 は、ダウンリンク（DL）信号を取得するために、出力サンプルストリームをさらに処理（たとえば、アナログ変換、増幅、フィルタ、およびアップコンバート）し得る。1つの例では、変調器 1 4 3 2 - a ~ 1 4 3 2 - x からの DL 信号は、それぞれアンテナ 1 4 3 4 - a ~ 1 4 3 4 - x を介して送信され得る。

【0171】

[0187] UE 1 4 1 5 において、アンテナ 1 4 5 2 - a ~ 1 4 5 2 - n は、基地局 1 4 0 5 から DL 信号を受信し得、受信された信号をそれぞれ復調器 1 4 5 4 - a ~ 1 4 5 4 - n に供給し得る。各復調器 1 4 5 4 は、入力サンプルを取得するために、それぞれの受信された信号を調整（たとえば、フィルタ、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化）し得る。各復調器 1 4 5 4 は、受信シンボルを取得するために、（たとえば、OFDMなどのために）入力サンプルをさらに処理し得る。MIMO 検出器 1 4 5 6 は、すべての復調器 1 4 5 4 - a ~ 1 4 5 4 - n から受信シンボルを取得し得、適用可能な場合、受信シンボルに対して MIMO 検出を実行し得、検出されたシンボルを供給し得る。受信（Rx）プロセッサ 1 4 5 8 は、検出されたシンボルを処理（たとえば、復調、デインターリーブ、および復号）し得、UE 1 4 1 5 のための復号データをデータ出力に供給し、復号された制御情報をプロセッサ 1 4 8 0、またはメモリ 1 4 8 2 に提供し得る。プロセッサ 1 4 8 0 は、認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルの中で LTE / LTE - A ベースの通信を使用することに関する様々な機能を実行し得るモジュールまたは機能 1 4 8 1 を含み得る。たとえば、モジュールまたは機能 1 4 8 1 は、図 1 ~ 図 1 0 B および図 1 2 を参照しながら上記で説明した機能の一部または全部を実行し得る。

【0172】

[0188] アップリンク（UL）では、UE 1 4 1 5 において、送信（Tx）プロセッサ 1 4 6 4 は、データソースからのデータを受け取り、処理し得る。送信プロセッサ 1 4 6 4 はまた、基準信号用の基準シンボルを生成し得る。送信プロセッサ 1 4 6 4 からのシンボルは、適用可能な場合、送信（Tx）MIMO プロセッサ 1 4 6 6 によってプリコードされ得、（たとえば、SC-FDMA などのために）復調器 1 4 5 4 - a ~ 1 4 5 4 - n によってさらに処理され得、基地局 1 4 0 5 から受信した送信パラメータに従って基地局 1 4 0 5 へ送信され得る。基地局 1 4 0 5 において、UE 1 4 1 5 からの UL 信号は、アンテナ 1 4 3 4 によって受信され得、復調器 1 4 3 2 によって処理され得、適用可能な場合、MIMO 検出器 1 4 3 6 によって検出され得、受信プロセッサによってさらに処理され得る。受信（Rx）プロセッサ 1 4 3 8 は、復号データをデータ出力およびプロセッサ 1 4 4 0 に供給し得る。プロセッサ 1 4 4 0 は、認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルの中で LTE / LTE - A ベースの通信を使用することに関する様々な態様を実行し得るモジュールまたは機能 1 4 4 1 を含み得る。たとえば、モジュールまたは機能 1 4 4 1 は、図 1 ~ 図 9 B、図 1 1 A、図 1 1 B、および図 1 3 を参照しながら上記で説明した機能の一部または全部を実行し得る。

【0173】

[0189] 基地局 1 4 0 5 の構成要素は、個別にまたは集合的に、ハードウェア中の適用可能な機能の一部または全部を実行するように構成された 1 つまたは複数の ASIC を用いて実現され得る。言及したモジュールの各々は、システム 1 4 0 0 の動作に関する 1 つまたは複数の機能を実行するための手段であり得る。同様に、UE 1 4 1 5 の構成要素は、個別にまたは集合的に、ハードウェア中の適用可能な機能の一部または全部を実行するように構成された 1 つまたは複数の ASIC を用いて実現され得る。言及した構成要素の各々は、システム 1 4 0 0 の動作に関する 1 つまたは複数の機能を実行するための手段であり得る。

【0174】

[0190]図15は、ワイヤレス通信のための方法1500の一例を示すフローチャートである。明快のために、方法1500について、図1、図2A、図2B、図3、図5、図8、図10A、図10B、図11A、図11B、図12、図13、および/または図14に示すeNB、UE、またはデバイスのうちの1つを参照しながら以下で説明する。一実施形態では、UEのうちの1つは、以下で説明する機能を実行するために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。

【0175】

[0191]ブロック1505において、アップリンク許可は、認可スペクトルを介して受信され得る。いくつかの実施形態では、アップリンク許可は、UE（たとえば、UE115）によってeNB（たとえば、eNB105）から受信され得る。いくつかの実施形態では、認可スペクトルは、LTE/LTE-A認可スペクトルを含み得る。ブロック1505における動作は、場合によっては、図10A、図10Bもしくは図12を参照しながら説明したUE-LTE/LTE-A無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール1010、1040、もしくは1260、または図10Bを参照しながら説明したアップリンク許可モジュール1050、または図14を参照しながら説明したモジュールもしくは機能1481によって、実行され得る。

【0176】

[0192]ブロック1510において、CCAは、無認可スペクトルの利用可能性を決定するために、アップリンク許可に応答して実行され得る。CCAは、アップリンク許可と関連した伝送の前に（たとえば、UEのUL伝送の前に）実行され得る。いくつかの実施形態では、無認可スペクトルは、LTE/LTE-A無認可スペクトルを含み得る。ブロック1510における動作は、場合によっては、図10A、図10Bもしくは図12を参照しながら説明したUE-LTE/LTE-A無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール1010、1040、および1260、または図10Bを参照しながら説明したCCAモジュール1060、または図14を参照しながら説明したモジュールもしくは機能1481によって、実行され得る。

【0177】

[0193]方法1500のいくつかの実施形態では、PRBのセットに対する無認可スペクトル上での最大アップリンクデータレートの指示は、認可スペクトルを介して受信される。方法は、指示に응答してサブフレームの中でCCAを実行することを含み、ここで、CCAは、次のサブフレームの中でデータを送信するための、無認可スペクトル中のPRBのセットに対するコンポーネントキャリアの利用可能性を決定するために実行される。PRBの同じセットは、複数のユーザの各々に無認可スペクトルのアップリンク上で割り当てられ得る。PRBの同じセットが割り当てられた複数のユーザ（たとえば、複数のUE115）から送信されるデータは、データがそれらのPRBを占有する場合、逐次干渉除去（SIC）を使用して（たとえば、eNB105によって）復号され得る。PRBの同じセットが割り当てられた複数のユーザは、直交復調基準信号（DM-RS）シーケンスが割り当てられ得る。PRBの同じセットが割り当てられたユーザの各々は、また、別個のスクランプリングコードが割り当てられ得る。無認可スペクトル中のPRBのセットに対するコンポーネントキャリアが利用できるという決定がなされる（たとえば、CCAが成功した）場合、方法1500は、アップリンク基準信号、制御信号および/またはデータ信号を、ユーザに割り当てられた直交DM-RSシーケンスおよび別個のスクランプリングコードのうち的一方または両方を使用して送信することを含み得る。アップリンク伝送はまた、アップリンクデータに対する送信フォーマットの選択、HARQ-ID、およびHARQ-RVに基づいて、送信フォーマット指示（TFI）のうちの1つまたは複数

【0178】

[0194]したがって、方法1500はワイヤレス通信を提供し得る。方法1500は一実装形態にすぎず、方法1500の動作は、他の実装形態が可能であるように再構成あるいは修正されてよいことに留意されたい。

10

20

30

40

50

【 0 1 7 9 】

[0195]図 1 6 は、ワイヤレス通信のための方法 1 6 0 0 の別の例を示すフローチャートである。明快のために、方法 1 6 0 0 について、図 1、図 2 A、図 2 B、図 3、図 5、図 8、図 1 0 A、図 1 0 B、図 1 1 A、図 1 1 B、図 1 2、図 1 3、および/または図 1 4 に示す eNB、UE、またはデバイスのうちの 1 つを参照しながら以下で説明する。一実施形態では、UE のうちの 1 つは、以下で説明する機能を実行するために 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。

【 0 1 8 0 】

[0196]ブロック 1 6 0 5 において、アップリンク許可は、認可スペクトルを介して受信され得る。いくつかの実施形態では、アップリンク許可は、UE (たとえば、UE 1 1 5) によって eNB (たとえば、eNB 1 0 5) から受信され得る。いくつかの実施形態では、認可スペクトルは、LTE / LTE - A 認可スペクトルを含み得る。ブロック 1 6 0 5 における動作は、場合によっては、図 1 0 A、図 1 0 B もしくは図 1 2 を参照しながら説明した UE LTE / LTE - A 無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール 1 0 1 0、1 0 4 0、もしくは 1 2 6 0、または図 1 0 B を参照しながら説明したアップリンク許可モジュール 1 0 5 0、または図 1 4 を参照しながら説明したモジュールもしくは機能 1 4 8 1 によって、実行され得る。

【 0 1 8 1 】

[0197]ブロック 1 6 1 0 において、CCA は、無認可スペクトルの利用可能性を決定するために、アップリンク許可にตอบสนองして実行され得る。CCA は、アップリンク許可と関連した伝送の前に (たとえば、UE の UL 伝送の前に) 実行され得る。いくつかの実施形態では、無認可スペクトルは、LTE / LTE - A 無認可スペクトルを含み得る。ブロック 1 6 1 0 における動作は、場合によっては、図 1 0 A、図 1 0 B もしくは図 1 2 を参照しながら説明した UE LTE / LTE - A 無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール 1 0 1 0、1 0 4 0、および 1 2 6 0、または図 1 0 B を参照しながら説明した CCA モジュール 1 0 6 0、または図 1 4 を参照しながら説明したモジュールもしくは機能 1 4 8 1 によって、実行され得る。

【 0 1 8 2 】

[0198]ブロック 1 6 1 5 において、無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、データは、無認可スペクトルを使用して送信され得る (たとえば、データは、UE から eNB へ送信され得る)。

【 0 1 8 3 】

[0199]ブロック 1 6 2 0 において、無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、アップリンク許可は無視され得る。

【 0 1 8 4 】

[0200]ブロック 1 6 1 5 および/または 1 6 2 0 における動作は、場合によっては、図 1 0 A、図 1 0 B もしくは図 1 2 を参照しながら説明した UE LTE / LTE - A 無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール 1 0 1 0、1 0 4 0、および 1 2 6 0、または図 1 0 B を参照しながら説明したデータ送信モジュール 1 0 7 0、または図 1 4 を参照しながら説明したモジュールもしくは機能 1 4 8 1 によって、実行され得る。

【 0 1 8 5 】

[0201]方法 1 6 0 0 の実装形態の一例は、図 4 を参照しながら説明されている。

【 0 1 8 6 】

[0202]したがって、方法 1 6 0 0 はワイヤレス通信を提供し得る。方法 1 6 0 0 は一実装形態にすぎず、方法 1 6 0 0 の動作は、他の実装形態が可能であるように再構成あるいは修正されてよいことに留意されたい。

【 0 1 8 7 】

[0203]図 1 7 は、ワイヤレス通信のための方法 1 7 0 0 のさらに別の例を示すフローチャートである。明快のために、方法 1 7 0 0 について、図 1、図 2 A、図 2 B、図 3、図

10

20

30

40

50

5、図8、図10A、図10B、図11A、図11B、図12、図13、および/または図14に示すeNB、UE、またはデバイスのうちの1つを参照しながら以下で説明する。一実施形態では、UEのうちの1つは、以下で説明する機能を実行するために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。

【0188】

[0204]ブロック1705において、アップリンク許可は、認可スペクトルを介して受信され得る。いくつかの実施形態では、アップリンク許可は、UE（たとえば、UE115）によってeNB（たとえば、eNB105）から受信され得る。いくつかの実施形態では、認可スペクトルは、LTE/LTE-A認可スペクトルを含み得る。ブロック1705における動作は、場合によっては、図10A、図10Bもしくは図12を参照しながら説明したUE-LTE/LTE-A無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール1010、1040、もしくは1260、または図10Bを参照しながら説明したアップリンク許可モジュール1050、または図14を参照しながら説明したモジュールもしくは機能1481によって、実行され得る。

10

【0189】

[0205]ブロック1710において、CCAは、無認可スペクトルの利用可能性を決定するために、アップリンク許可に応答して実行され得る。CCAは、アップリンク許可と関連した伝送の前に（たとえば、UE115のUL伝送の前に）実行され得る。いくつかの実施形態では、無認可スペクトルは、LTE/LTE-A無認可スペクトルを含み得る。ブロック1710における動作は、場合によっては、図10A、図10B、もしくは図12を参照しながら説明したUE-LTE/LTE-A無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール1010、1040、もしくは1260、または図10Bを参照しながら説明したCCAモジュール1060、または図14を参照しながら説明したモジュールもしくは機能1481によって、実行され得る。

20

【0190】

[0206]ブロック1715において、無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、データは、無認可スペクトルを使用して送信され得る（たとえば、データは、UEからeNBへ送信され得る）。

【0191】

[0207]ブロック1720において、無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、データは、認可スペクトルを使用して送信され得る。

30

【0192】

[0208]いくつかの実施形態では、無認可スペクトルを使用してデータを送信することは、アップリンク許可によって示されるサブフレームの第1のサブセットの中でデータを送信することを含み得、認可スペクトルを使用してデータを送信することは、アップリンク許可によって示されるサブフレームの第2のサブセットの中でデータを送信することを含み得る。サブフレームの第1のサブセットは、サブフレームの第2のサブセットよりも小さくても、それと等しくても、またはそれよりも大きくてもよい。しかしながら、無認可スペクトルが認可スペクトルよりも多くの利用できる帯域幅を有する場合、サブフレームの第1のサブセットをサブフレームの第2のサブセットよりも大きくさせることは有用であり得る。場合によっては、サブフレームの第1のサブセットは、サブフレームの第2のサブセットを含む。サブフレームの第1および第2のサブセットは、同じサブフレームの中で、または異なるサブフレームにおいて開始し得る。後者の場合、また例として、サブフレームの第1のサブセットは第1のサブフレームの中で開始し得、第2のサブフレームが第1のサブフレームからオフセットまたは遅延されて、サブフレームの第2のサブセットは第2のサブフレームの中で開始し得る。サブフレームの第1および第2のサブセットの各々は、サブセットの中のいくつかのサブフレーム、サブセットの中の連続するサブフレーム間の時間間隔、およびアップリンク許可の受信の時間とサブセットの中のサブフレームの最初の出現との間の初期オフセットのうちの、1つまたは複数の観点から規定され得る。

40

50

【 0 1 9 3 】

[0209]ブロック 1 7 1 5 および / または 1 7 2 0 における動作は、場合によっては、図 1 0 A、図 1 0 B もしくは図 1 2 を参照しながら説明した U E L T E / L T E - A 無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール 1 0 1 0、1 0 4 0、もしくは 1 2 6 0、または図 1 0 B を参照しながら説明したデータ送信モジュール 1 0 7 0、または図 1 4 を参照しながら説明したモジュールもしくは機能 1 4 8 1 によって、実行され得る。

【 0 1 9 4 】

[0210]方法 1 7 0 0 の例示的な実装形態は、図 6 A および図 6 B を参照しながら説明されている。

10

【 0 1 9 5 】

[0211]したがって、方法 1 7 0 0 はワイヤレス通信を提供し得る。方法 1 7 0 0 は一実装形態にすぎず、方法 1 7 0 0 の動作は、他の実装形態が可能であるように再構成あるいは修正されてよいことに留意されたい。

【 0 1 9 6 】

[0212]図 1 8 は、ワイヤレス通信のための方法 1 8 0 0 の別の例を示すフローチャートである。明快のために、方法 1 8 0 0 について、図 1、図 2 A、図 2 B、図 3、図 5、図 8、図 1 0 A、図 1 0 B、図 1 1 A、図 1 1 B、図 1 2、図 1 3、および / または図 1 4 に示す e N B、U E、またはデバイスのうちの 1 つを参照しながら以下で説明する。一実施形態では、U E のうちの 1 つは、以下で説明する機能を実行するために U E 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。

20

【 0 1 9 7 】

[0213]ブロック 1 8 0 5 において、アップリンク許可は、認可スペクトルを介して受信され得る。アップリンク許可は、P R B のセットに対する無認可スペクトル上での最大アップリンクデータレートの指示という形をとっても、もしくはそうした指示を含んでもよく、またはそうした指示に加えて提供されてもよい。いくつかの実施形態では、アップリンク許可は、U E (たとえば、U E 1 1 5) によって e N B (たとえば、e N B 1 1 5) から受信され得る。いくつかの実施形態では、認可スペクトルは L T E / L T E - A スペクトルを含み得、無認可スペクトルは L T E / L T E - A 無認可認可スペクトルを含み得る。ブロック 1 8 0 5 における動作は、場合によっては、図 1 0 A、図 1 0 B もしくは図 1 2 を参照しながら説明した U E L T E / L T E - A 無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール 1 0 1 0、1 0 4 0、もしくは 1 2 6 0、または図 1 0 B を参照しながら説明したアップリンク許可モジュール 1 0 5 0、または図 1 4 を参照しながら説明したモジュールもしくは機能 1 4 8 1 によって、実行され得る。

30

【 0 1 9 8 】

[0214]ブロック 1 8 1 0 において、C C A は、指示に応答してサブフレームの中で実行され得る。C C A は、次のサブフレームの中でデータを送信するための、無認可スペクトル中の P R B のセットに対するコンポーネントキャリアの利用可能性を決定するために実行され得る。ブロック 1 8 1 0 における動作は、場合によっては、図 1 0 A もしくは図 1 2 を参照しながら説明した U E L T E / L T E - A 無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール 1 0 1 0、または図 1 0 B を参照しながら説明した C C A モジュール 1 0 6 0、または図 1 4 を参照しながら説明したモジュールもしくは機能 1 4 8 1 によって、実行され得る。

40

【 0 1 9 9 】

[0215]ブロック 1 8 1 5 において、無認可スペクトル中の P R B のセットに対するコンポーネントキャリアが利用できるという決定がなされる場合、データは、無認可スペクトルを使用して送信され得る (たとえば、データは、U E 1 1 5 から e N B 1 0 5 へ送信され得る)。ブロック 1 8 1 5 における動作は、場合によっては、図 1 0 A、図 1 0 B、もしくは図 1 2 を参照しながら説明した U E L T E / L T E - A 無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール 1 0 1 0、1 0 4 0、もしくは 1 2 6

50

0、または図10Bを参照しながら説明したデータ送信モジュール1070、または図14を参照しながら説明したモジュールもしくは機能1481によって、実行され得る。

【0200】

[0216]ブロック1820において、無認可スペクトル中のPRBのセットに対するコンポーネントキャリアが利用できないという決定がなされる場合、CCAは、次のサブフレームの中で実行され得る。ブロック1820における動作は、場合によっては、図10A、図10B、もしくは図12を参照しながら説明したUE-LTE/LTE-A無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール1010、1040、もしくは1260、または図10Bを参照しながら説明したCCAモジュール1060、または図14を参照しながら説明したモジュールもしくは機能1481によって、実行され得る。

10

【0201】

[0217]方法1800の実装形態の一例は、図9Aを参照しながら説明されている。

【0202】

[0218]したがって、方法1800はワイヤレス通信を提供し得る。方法1800は一実装形態にすぎず、方法1800の動作は、他の実装形態が可能であるように再構成あるいは修正されてよいことに留意されたい。

【0203】

[0219]図19は、ワイヤレス通信のための方法1900の別の例を示すフローチャートである。明快のために、方法1900について、図1、図2A、図2B、図3、図5、図8、図10A、図10B、図11A、図11B、図12、図13、および/または図14に示すeNB、UE、またはデバイスのうちの1つを参照しながら以下で説明する。一実施形態では、UEのうちの1つは、以下で説明する機能を実行するために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。

20

【0204】

[0220]ブロック1905において、アップリンク許可は、認可スペクトルを介して受信され得る。アップリンク許可は、PRBのセットに対する無認可スペクトル上での最大アップリンクデータレートの指示という形をとっても、またはそうした指示を含んでもよい。いくつかの実施形態では、アップリンク許可は、UE（たとえば、UE115）によってeNB（たとえば、eNB105）から受信され得る。いくつかの実施形態では、認可スペクトルはLTE/LTE-A認可スペクトルを含み得、無認可スペクトルはLTE/LTE-A無認可スペクトルを含み得る。ブロック1905における動作は、場合によっては、図10A、図10Bもしくは図12を参照しながら説明したUE-LTE/LTE-A無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール1010、1040、もしくは1260、または図10Bを参照しながら説明したアップリンク許可モジュール1050、または図14を参照しながら説明したモジュールもしくは機能1481によって、実行され得る。

30

【0205】

[0221]ブロック1910において、CCAは、指示に応答してサブフレームの中で実行され得る。CCAは、次のサブフレームの中でデータを送信するための、無認可スペクトル中のPRBのセットに対するコンポーネントキャリアの利用可能性を決定するために実行され得る。ブロック1910における動作は、場合によっては、図10A、図10B、もしくは図12を参照しながら説明したUE-LTE/LTE-A無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール1010、1040、もしくは1260、または図10Bを参照しながら説明したCCAモジュール1060、または図14を参照しながら説明したモジュールもしくは機能1481によって、実行され得る。

40

【0206】

[0222]ブロック1915において、無認可スペクトル中のPRBのセットに対するコンポーネントキャリアが利用できるという決定がなされる場合、データは、無認可スペクトルを使用して送信され得る（たとえば、データは、UEからeNBへ送信され得る）。

50

【 0 2 0 7 】

[0223]ブロック 1 9 2 0 において、無認可スペクトル中の P R B のセットに対するコンポーネントキャリアが利用できないという決定がなされる場合、データは、認可スペクトルを使用して送信され得る。

【 0 2 0 8 】

[0224]ブロック 1 9 1 5 および / または 1 9 2 0 における動作は、場合によっては、図 1 0 A、図 1 0 B もしくは図 1 2 を参照しながら説明した U E L T E / L T E - A 無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール 1 0 1 0、1 0 4 0、もしくは 1 2 6 0、または図 1 0 B を参照しながら説明したデータ送信モジュール 1 0 7 0、または図 1 4 を参照しながら説明したモジュールもしくは機能 1 4 8 1 によって、実行され得る。

10

【 0 2 0 9 】

[0225]方法 1 9 0 0 の実装形態の一例は、図 9 B を参照しながら説明されている。

【 0 2 1 0 】

[0226]したがって、方法 1 9 0 0 はワイヤレス通信を提供し得る。方法 1 9 0 0 は一実装形態にすぎず、方法 1 9 0 0 の動作は、他の実装形態が可能であるように再構成あるいは修正されてよいことに留意されたい。

【 0 2 1 1 】

[0227]図 2 0 は、ワイヤレス通信のための方法 2 0 0 0 の一例を示すフローチャートである。明快のために、方法 2 0 0 0 について、図 1、図 2 A、図 2 B、図 3、図 5、図 8、図 1 0 A、図 1 0 B、図 1 1 A、図 1 1 B、図 1 2、図 1 3、および / または図 1 4 に示す e N B、U E、またはデバイスのうちの 1 つを参照しながら以下で説明する。一実施形態では、e N B のうちの 1 つは、以下で説明する機能を実行するために e N B 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。

20

【 0 2 1 2 】

[0228]ブロック 2 0 0 5 において、スケジューリング情報は、認可スペクトルを介して受信され得る。いくつかの実施形態では、スケジューリング情報は、e N B 1 0 5 によって U E 1 1 5 から受信され得る。いくつかの実施形態では、認可スペクトルは、L T E / L T E - A 認可スペクトルを含み得る。ブロック 2 0 0 5 における動作は、場合によっては、図 1 1 A、図 1 1 B もしくは図 1 3 を参照しながら説明した e N B L T E / L T E - A 無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール 1 1 1 5、1 1 4 0、もしくは 1 3 9 0、または図 1 1 B を参照しながら説明したスケジューリング情報モジュール 1 1 5 0 および / またはデータ受信モジュール 1 1 7 0、または図 1 4 を参照しながら説明したモジュールもしくは機能 1 4 4 1 によって、実行され得る。

30

【 0 2 1 3 】

[0229]ブロック 2 0 1 0 において、アップリンク許可は、認可スペクトルを介して送信され得る。アップリンク許可は、スケジューリング情報に少なくとも部分的に基づき得、アップリンク許可と関連した伝送の前に（たとえば、U E の U L 伝送の前に）、無認可スペクトルの利用可能性を決定するための C C A をトリガするように構成され得る。いくつかの実施形態では、無認可スペクトルは、L T E / L T E - A 無認可スペクトルを含み得る。ブロック 2 0 1 0 における動作は、場合によっては、図 1 1 A、図 1 1 B もしくは図 1 3 を参照しながら説明した e N B L T E / L T E - A 無認可スペクトルアップリンクキャリアアグリゲーションモジュール 1 1 1 5、1 1 4 0、もしくは 1 3 9 0、または図 1 1 B を参照しながら説明したアップリンク許可モジュール 1 1 6 0、または図 1 4 を参照しながら説明したモジュールもしくは機能 1 4 4 1 によって、実行され得る。

40

【 0 2 1 4 】

[0230]方法 2 0 0 0 のいくつかの実施形態では、P R B の同じセットは、送信されたアップリンク許可に少なくとも部分的に基づいて、マルチプルユーザ（たとえば、U E 1 1 5）に無認可スペクトルのアップリンク上で（たとえば、e N B 1 0 5 によって）割り当てられ得る。方法 2 0 0 0 は、割り当てられた P R B を使用する複数のユーザからアップ

50

リンクデータを受信することと、S I Cを使用してアップリンクデータを（たとえば、e N B 1 0 5 において）復号することとを含む。方法 2 0 0 0 は、直交 D M - R S シーケンスおよび別個のスクランプリングコードのうち的一方または両方を、複数のユーザの各々にアップリンクデータの伝送のために割り当てることを含み得る。方法 2 0 0 0 はまた、送信フォーマット選択（たとえば、T F I を通じて）、H A R Q - I D、および H A R Q R V のうちの 1 つまたは複数を示す信号を、アップリンクデータと一緒に、複数のユーザの各々から受信することを含み得る。受信された信号は、ユーザに割り当てられた直交 D M - R S シーケンスおよび / またはスクランプリングコードに基づいて処理され得る。

【 0 2 1 5 】

[0231]したがって、方法 2 0 0 0 はワイヤレス通信を提供し得る。方法 2 0 0 0 は一実装形態にすぎず、方法 2 0 0 0 の動作は、他の実装形態が可能であるように再構成あるいは修正されてよいことに留意されたい。

【 0 2 1 6 】

[0232]添付の図面に関して上記に記載された発明を実施するための形態は、例示的な実施形態を記載しており、実装され得るまたは特許請求の範囲内に入る実施形態のみを表すものではない。この明細書全体にわたって使用する「例示的」という用語は、「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「他の実施形態よりも有利である」ことを意味しない。発明を実施するための形態は、記載された技法の理解を与えるための具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの技法は、これらの具体的な詳細なしに実践され得る。場合によっては、記載された実施形態の概念を不明瞭にしないために、よく知られている構造およびデバイスがブロック図の形態で示される。

【 0 2 1 7 】

[0233]情報および信号は、多種多様な技術および技法のいずれかを使用して表され得る。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、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場もしくは磁性粒子、光場もしくは光学粒子、またはそれらの任意の組合せによって表され得る。

【 0 2 1 8 】

[0234]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モジュールは、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、代替では、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も実装され得る。プロセッサは、場合によっては、メモリと電子通信していてもよく、メモリは、プロセッサによって実行可能な命令を記憶する。

【 0 2 1 9 】

[0235]本明細書で説明された機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実現され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアで実現される場合、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、あるい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の範囲および趣旨内にある。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、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、またはこれらのうちのいずれかの組合せによって実行されるソフトウェアを使用して実現され得る。機能を実現する特徴はまた、機能の部分が、異なる物理的な場所において実現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。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」は選言的列挙を示しており、たとえば、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」の列挙は、AまたはBまたはCまたはA BまたはA CまたはB CまたはA B C（すなわち、AおよびBおよびC）を意味する。

【0220】

[0236] コンピュータプログラム製品またはコンピュータ可読媒体はいずれも、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む、コンピュータ可読記憶媒体と通信媒体とを含む。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媒体であり得る。限定ではなく例として、コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM（登録商標）、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コンピュータ可読プログラムコード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。さらに、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、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、ソフトウェアがウェブサイト、サーバまたは他の遠隔ソースから伝送される場合、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。本明細書で使用するディスク（disk）およびディスク（disc）は、コンパクトディスク（disc）（CD）、レーザーディスク（登録商標）（disc）、光ディスク（disc）、デジタル多用途ディスク（disc）（DVD）、フロッピー（登録商標）ディスク（disk）、およびBlu-ray（登録商標）ディスク（disc）を含み、ディスク（disk）は通常、データを磁氣的に再生し、ディスク（disc）は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

【0221】

[0237] 本開示についてのこれまでの説明は、当業者が本開示を構成または使用することができるように与えられる。本開示への様々な修正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。本開示全体にわたって、「例」または「例示的」という用語は、一例または一事例を示すものであり、言及された例についての選好を暗示せず、または必要としない。したがって、本開示は、本明細書に記載された例および設計に限定されるべきでなく、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] 認可スペクトルを介してアップリンク許可を受信することと、

無認可スペクトルの利用可能性を決定するために、前記アップリンク許可にตอบสนองしてクリアチャネルアセスメント（CCA）を実行すること、前記CCAは前記アップリンク許可と関連した伝送の前に実行される、と、

を備える、ワイヤレス通信のための方法。

[C 2] 前記無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、前記無認可スペクトルを使用してデータを送信することと、

前記無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、前記アップリンク許可を無視することとをさらに備えるC 1に記載の方法。

[C 3] 前記無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、前記無認可スペクトルを使用してデータを送信することと、

前記無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、前記無認可スペクトルの非利用可能性を示すシグナリングを、前記認可スペクトルを使用して送信することとをさらに備えるC 1に記載の方法。

[C 4] 前記無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、前記無認可スペ

クトルを使用してデータを送信することと、

前記無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、前記認可スペクトルを使用してデータを送信することとをさらに備える C 1 に記載の方法。

[C 5] 前記無認可スペクトルを使用してデータを送信することは、前記アップリンク許可によって示されるサブフレームの第 1 のサブセットの中でデータを送信することを備え

、

前記認可スペクトルを使用してデータを送信することは、前記アップリンク許可によって示されるサブフレームの第 2 のサブセットの中でデータを送信することを備える、C 4 に記載の方法。

[C 6] サブフレームの前記第 1 および第 2 のサブセットの各々は、前記サブセットの中のいくつかのサブフレーム、前記サブセットの中の連続するサブフレーム間の時間間隔、および前記アップリンク許可の受信の時間と前記サブセットの中のサブフレームの最初の出現との間の初期オフセットのうちの、1 つまたは複数の観点から規定される、C 5 に記載の方法。

10

[C 7] サブフレームの前記第 1 のサブセットは、サブフレームの前記第 2 のサブセットを含む、C 5 に記載の方法。

[C 8] サブフレームの前記第 1 および第 2 のサブセットは、同じサブフレームの中で開始する、C 5 に記載の方法。

[C 9] サブフレームの前記第 1 のサブセットは、第 1 のサブフレームの中で開始し、サブフレームの前記第 2 のサブセットは、前記第 1 のサブフレームから遅延した第 2 のサブフレームの中で開始する、C 5 に記載の方法。

20

[C 1 0] 前記アップリンク許可は、アップリンク許可の優先シーケンスを備え、前記優先シーケンスの中の各アップリンク許可は、それぞれのコンポーネントキャリアに関連付けられ、

前記無認可スペクトルの利用可能性を決定するために C C A を実行することは、

利用可能性を決定するために、アップリンク許可の前記優先シーケンスに関連付けられている前記コンポーネントキャリアのうちの少なくとも 1 つで C C A を実行することと

、

データを送信する際の使用のために利用できると認められた前記コンポーネントキャリアのうちの 1 つを識別することと

30

を備える、

C 1 に記載の方法。

[C 1 1] 前記優先シーケンスの中の前記アップリンク許可のサブセットに対応する前記コンポーネントキャリアは、利用できると認められ、

データを送信する際の使用のための前記 1 つのコンポーネントキャリアを識別することは、利用できると認められた前記コンポーネントキャリアの中から、前記サブセットの中で最も優先度の高い前記アップリンク許可に対応する前記 1 つを選択することを備える、

C 1 0 に記載の方法。

[C 1 2] 前記優先シーケンスの中の各アップリンク許可は、

前記それぞれのコンポーネントキャリアに対する物理リソースブロック (P R B) のセット、および

40

前記アップリンク許可が適用できるサブフレームのサブセット

のうちの 1 つまたは複数をさらに備える、

C 1 0 に記載の方法。

[C 1 3] サブフレームの前記サブセットは、前記サブセットの中のいくつかのサブフレーム、前記サブセットの中の連続するサブフレーム間の時間間隔、および前記アップリンク許可の受信の時間と前記サブセットの中のサブフレームの最初の出現との間の初期オフセットのうちの、1 つまたは複数の観点から規定される、C 1 2 に記載の方法。

[C 1 4] 前記優先シーケンスの中のアップリンク許可の中のパラメータは、前記優先シーケンスの中の別のアップリンク許可の中のそれぞれのパラメータから暗黙のうちに決定

50

される、C 1 0 に記載の方法。

[C 1 5] 前記優先シーケンスの相異なるアップリンク許可の中のパラメータ間の暗黙の関係は、無線リソース制御(RRC)シグナリングを通じて少なくとも部分的に規定される、C 1 0 に記載の方法。

[C 1 6] PRBのセットに対する前記無認可スペクトル上での最大アップリンクデータレートの指示を、前記認可スペクトルを介して受信することと、

前記指示に応答してサブフレームの中でCCAを実行すること、前記CCAは、次のサブフレームの中でデータを送信するための、前記無認可スペクトル中のPRBの前記セットに対するコンポーネントキャリアの利用可能性を決定するために実行される、と、

をさらに備えるC 1 に記載の方法。

10

[C 1 7] 前記無認可スペクトル中のPRBの前記セットに対する前記コンポーネントキャリアが利用できるという決定がなされる場合、前記無認可スペクトルを使用してデータを送信することと、

前記無認可スペクトル中のPRBの前記セットに対する前記コンポーネントキャリアが利用できないという決定がなされる場合、前記次のサブフレームの中でCCAを実行することとをさらに備えるC 1 6 に記載の方法。

[C 1 8] 前記無認可スペクトル中のPRBの前記セットに対する前記コンポーネントキャリアが利用できるという決定がなされる場合、前記無認可スペクトルを使用してデータを送信することと、

前記無認可スペクトル中のPRBの前記セットに対する前記コンポーネントキャリアが利用できないという決定がなされる場合、前記認可スペクトルを使用してデータを送信することとをさらに備えるC 1 6 に記載の方法。

20

[C 1 9] PRBの前記同じセットは、複数のユーザの各々に前記無認可スペクトルの前記アップリンク上で割り当てられる、C 1 6 に記載の方法。

[C 2 0] PRBの前記同じセットが割り当てられた前記複数のユーザから送信されるデータは、逐次干渉除去(SIC)を使用して復号される、C 1 9 に記載の方法。

[C 2 1] PRBの前記同じセットが割り当てられた前記複数のユーザは、直交復調基準信号(DM-RS)シーケンスが割り当てられる、C 1 9 に記載の方法。

[C 2 2] 前記複数のユーザの各々は、別個のスクランプリングコードが割り当てられる、C 2 1 に記載の方法。

30

[C 2 3] 前記無認可スペクトル中のPRBの前記セットに対する前記コンポーネントキャリアが利用できるという決定がなされる場合、前記方法は、

割り当てられた直交DM-RSシーケンスおよび割り当てられたスクランプリングコードのうち的一方または両方に従って、アップリンクデータ、アップリンク制御信号、およびアップリンク基準信号のうちの一つまたは複数を送信すること

をさらに備える、

C 1 6 に記載の方法。

[C 2 4] 前記アップリンクデータ、前記アップリンク制御信号、および前記アップリンク基準信号のうちの前記一つまたは複数と一緒に、送信フォーマット選択、ハイブリッド自動再送要求識別子(HARQ-ID)、およびHARQ冗長バージョン(RV)のうちの一つまたは複数を示す信号を送信することをさらに備えるC 2 3 に記載の方法。

40

[C 2 5] 基地局が前記アップリンク許可をスケジュールするために、スケジューリング要求、バッファステータス報告、および電力ヘッドルーム報告のうちの一つまたは複数を送信することをさらに備えるC 1 に記載の方法。

[C 2 6] 前記電力ヘッドルーム報告は、前記認可スペクトルと関連した電力ヘッドルームと、前記無認可スペクトルと関連した電力ヘッドルームとを示す、C 2 5 に記載の方法。

[C 2 7] 前記アップリンク許可によって示される変調コーディング方式(MCS)からの変更を識別することと、

前記アップリンク許可によって割り振られたPRB内のリソース要素のセットを介して

50

メッセージを送信すること、前記メッセージは、M C S の前記識別された変更を示す、と
をさらに備える C 1 に記載の方法。

[C 2 8] 前記アップリンク許可は、アップリンク伝送に対して M C S を割り振ることな
く、アップリンク伝送に対して P R B を割り振り、前記方法は、

前記アップリンク許可を受信すると、アップリンク伝送に対して前記 M C S を決定する
ことと、

アップリンク伝送に対して割り振られた前記 P R B 内のリソース要素のセットを介して
メッセージを送信すること、前記メッセージは、アップリンク伝送に対して決定された前
記 M C S を示す、と

をさらに備える、

C 1 に記載の方法。

[C 2 9] 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、

前記命令は、

認可スペクトルを介してアップリンク許可を受信する、および

無認可スペクトルの利用可能性を決定するために、前記アップリンク許可に応答し
てクリアチャネルアセスメント (C C A) を実行する、前記 C C A は、前記アップリンク
許可と関連した伝送の前に実行される、

ように前記プロセッサによって実行可能である、と、

を備えるワイヤレス通信のための装置。

[C 3 0] 前記命令は、

前記無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、前記無認可スペクトル
を使用してデータを送信する、および

前記無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、前記アップリンク許
可を無視する、

ように前記プロセッサによって実行可能である、C 2 9 に記載の装置。

[C 3 1] 前記命令は、

前記無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、前記無認可スペクトル
を使用してデータを送信する、および

前記無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、前記無認可スペクトル
の非利用可能性を示すシグナリングを、前記認可スペクトルを使用して送信する、

ように前記プロセッサによって実行可能である、C 2 9 に記載の装置。

[C 3 2] 前記命令は、

前記無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、前記無認可スペクトル
を使用してデータを送信する、および

前記無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、前記認可スペクトル
を使用してデータを送信する、

ように前記プロセッサによって実行可能である、C 2 9 に記載の装置。

[C 3 3] 前記無認可スペクトルを使用してデータを送信するように前記プロセッサによ
って実行可能な前記命令は、前記アップリンク許可によって示されるサブフレームの第 1
のサブセットの中でデータを送信するように前記プロセッサによって実行可能な命令を備
え、

前記認可スペクトルを使用してデータを送信するように前記プロセッサによって実行可
能な前記命令は、前記アップリンク許可によって示されるサブフレームの第 2 のサブセッ
トの中でデータを送信するように前記プロセッサによって実行可能な命令を備える、

C 3 2 に記載の装置。

[C 3 4] サブフレームの前記第 1 および第 2 のサブセットの各々は、前記サブセットの
中のいくつかのサブフレーム、前記サブセットの中の連続するサブフレーム間の時間間隔
、および前記アップリンク許可の受信の時間と前記サブセットの中のサブフレームの最初

10

20

30

40

50

の出現との間の初期オフセットのうちの、1つまたは複数の観点から規定される、C 3 3 に記載の装置。

[C 3 5] サブフレームの前記第1のサブセットは、第1のサブフレームの中で開始し、サブフレームの前記第2のサブセットは、前記第1のサブフレームから遅延した第2のサブフレームの中で開始する、C 3 3 に記載の装置。

[C 3 6] 前記アップリンク許可は、アップリンク許可の優先シーケンスを備え、前記優先シーケンスの中の各アップリンク許可は、それぞれのコンポーネントキャリアに関連付けられ、

前記無認可スペクトルの利用可能性を決定するためにC C Aを実行するように前記プロセッサによって実行可能な前記命令は、

利用可能性を決定するために、アップリンク許可の前記優先シーケンスに関連付けられている前記コンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つでC C Aを実行する、および

データを送信する際の使用のために利用できると認められた前記コンポーネントキャリアのうちの1つを識別する、

ように前記プロセッサによって実行可能な命令を備える、
C 2 9 に記載の装置。

[C 3 7] 前記優先シーケンスの中の各アップリンク許可は、

前記それぞれのコンポーネントキャリアに対する物理リソースブロック(P R B)のセット、および

前記アップリンク許可が適用できるサブフレームのサブセット
のうちの1つまたは複数をさらに備える、
C 3 6 に記載の装置。

[C 3 8] サブフレームの前記サブセットは、前記サブセットの中のいくつかのサブフレーム、前記サブセットの中の連続するサブフレーム間の時間間隔、および前記アップリンク許可の受信の時間と前記サブセットの中のサブフレームの最初の出現との間の初期オフセットのうちの、1つまたは複数の観点から規定される、C 3 7 に記載の装置。

[C 3 9] 前記優先シーケンスの相異なるアップリンク許可の中のパラメータ間の暗黙の関係は、無線リソース制御(R R C)シグナリングを通じて少なくとも部分的に規定される、C 3 6 に記載の装置。

[C 4 0] 前記命令は、

P R Bのセットに対する前記無認可スペクトル上での最大アップリンクデータレートの指示を、前記認可スペクトルを介して受信する、および

前記指示に応答してサブフレームの中でC C Aを実行する、前記C C Aは、次のサブフレームの中でデータを送信するための、前記無認可スペクトル中のP R Bの前記セットに対するコンポーネントキャリアの利用可能性を決定するために実行される、

ように前記プロセッサによって実行可能である、
C 2 9 に記載の装置。

[C 4 1] 前記命令は、

前記無認可スペクトル中のP R Bの前記セットに対する前記コンポーネントキャリアが利用できるという決定がなされる場合、前記無認可スペクトルを使用してデータを送信する、および

前記無認可スペクトル中のP R Bの前記セットに対する前記コンポーネントキャリアが利用できないという決定がなされる場合、前記次のサブフレームの中でC C Aを実行するように前記プロセッサによって実行可能である、

C 4 0 に記載の装置。

[C 4 2] 前記命令は、

前記無認可スペクトル中のP R Bの前記セットに対する前記コンポーネントキャリアが利用できるという決定がなされる場合、前記無認可スペクトルを使用してデータを送信する、および

10

20

30

40

50

前記無認可スペクトル中の P R B の前記セットに対する前記コンポーネントキャリアが利用できないという決定がなされる場合、前記認可スペクトルを使用してデータを送信する

ように前記プロセッサによって実行可能である、

C 4 0 に記載の装置。

[C 4 3] P R B の前記同じセットは、複数のユーザの各々に前記無認可スペクトルの前記アップリンク上で割り当てられる、C 4 0 に記載の装置。

[C 4 4] P R B の前記同じセットが割り当てられた前記複数のユーザから送信されるデータは、逐次干渉除去 (S I C) を使用して復号される、C 4 3 に記載の装置。

[C 4 5] P R B の前記同じセットが割り当てられた前記複数のユーザは、直交復調基準信号 (D M - R S) シーケンスが割り当てられる、C 4 3 に記載の装置。

[C 4 6] 前記複数のユーザの各々は、別個のスクランプリングコードが割り当てられる、C 4 5 に記載の装置。

[C 4 7] 前記無認可スペクトル中の P R B の前記セットに対する前記コンポーネントキャリアが利用できるという決定がなされる場合、前記命令は、

割り当てられた直交 D M - R S シーケンスおよび割り当てられたスクランプリングコードのうち的一方または両方に従って、アップリンクデータ、アップリンク制御信号、およびアップリンク基準信号のうちの一つまたは複数を送信する

ように前記プロセッサによって実行可能である、

C 4 0 に記載の装置。

[C 4 8] 前記命令は、

前記アップリンクデータ、前記アップリンク制御信号、および前記アップリンク基準信号のうちの前記一つまたは複数と一緒に、送信フォーマット選択、ハイブリッド自動再送要求識別子 (H A R Q - I D)、および H A R Q 冗長バージョン (R V) のうちの一つまたは複数を示す信号を送信する

ように前記プロセッサによって実行可能である、

C 4 7 に記載の装置。

[C 4 9] 前記命令は、

基地局が前記アップリンク許可をスケジューリングするために、スケジューリング要求、バッファステータス報告、および電力ヘッドルーム報告のうちの一つまたは複数を送信する

ように前記プロセッサによって実行可能である、

C 2 9 に記載の装置。

[C 5 0] 前記アップリンク許可は、アップリンク伝送に対して変調コーディング方式 (M C S) を割り振ることなく、アップリンク伝送に対して P R B を割り振り、

前記命令は、

前記アップリンク許可を受信すると、アップリンク伝送に対して前記 M C S を決定する、および

アップリンク伝送に対して割り振られた前記 P R B 内のリソース要素のセットを介してメッセージを送信する、前記メッセージは、アップリンク伝送に対して決定された前記 M C S を示す、

ように前記プロセッサによって実行可能である、

C 2 9 に記載の装置。

[C 5 1] 認可スペクトルを介してアップリンク許可を受信するための手段と、

無認可スペクトルの利用可能性を決定するために、前記アップリンク許可にตอบสนองしてクリアチャネルアセスメント (C C A) を実行するための手段、前記 C C A は、前記アップリンク許可と関連した伝送の前に実行される、と

を備えるワイヤレス通信のための装置。

[C 5 2] 前記無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、前記無認可スペクトルを使用してデータを送信するための手段と、

前記無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、前記アップリンク許

10

20

30

40

50

可を無視するための手段とをさらに備える C 5 1 に記載の装置。

[C 5 3] 前記無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、前記無認可スペクトルを使用してデータを送信するための手段と、

前記無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、前記無認可スペクトルの非利用可能性を示すシグナリングを、前記認可スペクトルを使用して送信するための手段とをさらに備える C 5 1 に記載の装置。

[C 5 4] 前記無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、前記無認可スペクトルを使用してデータを送信するための手段と、

前記無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、前記認可スペクトルを使用してデータを送信するための手段とをさらに備える C 5 1 に記載の装置。

[C 5 5] ワイヤレス通信のためのコンピュータプログラム製品であって、

前記コンピュータプログラム製品は、

認可スペクトルを介してアップリンク許可を受信する、および

無認可スペクトルの利用可能性を決定するために、前記アップリンク許可に応答してクリアチャネルアセスメント (C C A) を実行する、前記 C C A は、前記アップリンク許可と関連した伝送の前に実行される、

ようにプロセッサによって実行可能な命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体を備える、

ワイヤレス通信のためのコンピュータプログラム製品。

[C 5 6] 前記命令は、

前記無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、前記無認可スペクトルを使用してデータを送信する、および

前記無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、前記アップリンク許可を無視する

ように前記プロセッサによって実行可能である、

C 5 5 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 5 7] 前記命令は、

前記無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、前記無認可スペクトルを使用してデータを送信する、および

前記無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、前記無認可スペクトルの非利用可能性を示すシグナリングを、前記認可スペクトルを使用して送信する

ように前記プロセッサによって実行可能である、

C 5 5 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 5 8] 前記命令は、

前記無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、前記無認可スペクトルを使用してデータを送信する、および

前記無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、前記認可スペクトルを使用してデータを送信する

ように前記プロセッサによって実行可能である、

C 5 5 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 5 9] 認可スペクトルを介してスケジューリング情報を受信することと、

前記認可スペクトルを介してアップリンク許可を送信すること、前記アップリンク許可は、前記スケジューリング情報に少なくとも部分的に基づき、前記アップリンク許可は、前記アップリンク許可と関連した伝送の前に、無認可スペクトルの利用可能性を決定するためのクリアチャネルアセスメント (C C A) をトリガするように構成される、と、

を備える、ワイヤレス通信のための方法。

[C 6 0] 前記無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、前記無認可スペクトルを介してデータを受信することと、

前記無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、前記認可スペクトルを介してデータを受信することとをさらに備える C 5 9 に記載の方法。

10

20

30

40

50

[C 6 1] 前記無認可スペクトルを介してデータを受信することは、前記アップリンク許可によって示されるサブフレームの第 1 のサブセットを介して送信されたデータを受信することを備え、

前記認可スペクトルを介してデータを受信することは、前記アップリンク許可によって示されるサブフレームの第 2 のサブセットを介して送信されたデータを受信することを備える、C 6 0 に記載の方法。

[C 6 2] サブフレームの前記第 1 のサブセットは、サブフレームの前記第 2 のサブセットを含む、C 6 1 に記載の方法。

[C 6 3] サブフレームの前記第 1 および第 2 のサブセットは、同じサブフレームの中で開始する、C 6 1 に記載の方法。

[C 6 4] サブフレームの前記第 1 のサブセットは、第 1 のサブフレームの中で開始し、サブフレームの前記第 2 のサブセットは、前記第 1 のサブフレームから遅延した第 2 のサブフレームの中で開始する、C 6 1 に記載の方法。

[C 6 5] サブフレームの前記第 1 のサブセットを介して送信されたデータが受信される場合、サブフレームの前記第 2 のサブセットを介したデータの前記伝送と関連した前記認可スペクトルの中のリソースを解放することをさらに備える C 6 4 に記載の方法。

[C 6 6] 前記スケジューリング情報は、

スケジューリング要求、

バッファステータス報告、ならびに

前記認可スペクトルと関連した電力ヘッドルームおよび前記無認可スペクトルと関連した電力ヘッドルームを示す電力ヘッドルーム報告のうちの 1 つまたは複数を備える、C 5 9 に記載の方法。

[C 6 7] 物理リソースブロック (P R B) の同じセットを、前記無認可スペクトルの前記アップリンク上の複数のユーザに、前記送信されたアップリンク許可に少なくとも部分的に基づいて割り当てることと、

前記割り当てられた P R B を使用する前記複数のユーザからアップリンクデータを受信することと、

前記アップリンクデータを逐次干渉除去 (S I C) を使用して復号することとをさらに備える C 5 9 に記載の方法。

[C 6 8] 直交復調基準信号 (D M - R S) シーケンスおよびスクランプリングコードのうちの一方または両方を、前記複数のユーザの各々に、前記アップリンクデータの伝送のために割り当ててことをさらに備える C 6 7 に記載の方法。

[C 6 9] 前記複数のユーザの各々から、前記アップリンクデータと一緒に、送信フォーマット選択、ハイブリッド自動再送要求識別子 (H A R Q - I D) 、および H A R Q 冗長バージョン (R V) のうちの 1 つまたは複数を示す信号を受信することをさらに備える C 6 7 に記載の方法。

[C 7 0] 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、

前記命令は、

認可スペクトルを介してスケジューリング情報を受信する、および

前記認可スペクトルを介してアップリンク許可を送信する、前記アップリンク許可は、前記スケジューリング情報に少なくとも部分的に基づき、前記アップリンク許可は、前記アップリンク許可と関連した伝送の前に、無認可スペクトルの利用可能性を決定するためのクリアチャネルアセスメント (C C A) をトリガするように構成される、ように前記プロセッサによって実行可能である、と、

を備えるワイヤレス通信のための装置。

[C 7 1] 前記命令は、

前記無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、前記無認可スペクトルを介してデータを受信する、および

10

20

30

40

50

前記無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、前記認可スペクトルを介してデータを受信する

ように前記プロセッサによって実行可能である、

C 7 0 に記載の装置。

[C 7 2] 前記無認可スペクトルを介してデータを受信するように前記プロセッサによって実行可能な前記命令は、前記アップリンク許可によって示されるサブフレームの第 1 のサブセットを介して送信されたデータを受信するように前記プロセッサによって実行可能な命令を備え、

前記認可スペクトルを介してデータを受信するように前記プロセッサによって実行可能な前記命令は、前記アップリンク許可によって示されるサブフレームの第 2 のサブセットを介して送信されたデータを受信するように前記プロセッサによって実行可能な命令を備える、

C 7 1 に記載の装置。

[C 7 3] 前記スケジューリング情報は、

スケジューリング要求、

バッファステータス報告、ならびに

前記認可スペクトルと関連した電力ヘッドルームおよび前記無認可スペクトルと関連した電力ヘッドルームを示す電力ヘッドルーム報告

のうちの 1 つまたは複数を備える、

C 7 0 に記載の装置。

[C 7 4] 認可スペクトルを介してスケジューリング情報を受信するための手段と、

前記認可スペクトルを介してアップリンク許可を送信するための手段、前記アップリンク許可は、前記スケジューリング情報に少なくとも部分的に基づき、前記アップリンク許可は、前記アップリンク許可と関連した伝送の前に、無認可スペクトルの利用可能性を決定するためのクリアチャネルアセスメント (C C A) をトリガするように構成される、と

、

を備えるワイヤレス通信のための装置。

[C 7 5] 前記無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、前記無認可スペクトルを介してデータを受信するための手段と、

前記無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、前記認可スペクトルを介してデータを受信するための手段とをさらに備える C 7 4 に記載の装置。

[C 7 6] 前記無認可スペクトルを介してデータを受信するための手段は、前記アップリンク許可によって示されるサブフレームの第 1 のサブセットを介して送信されたデータを受信することを備え、

前記認可スペクトルを介してデータを受信するための手段は、前記アップリンク許可によって示されるサブフレームの第 2 のサブセットを介して送信されたデータを受信することを備える、C 7 5 に記載の装置。

[C 7 7] ワイヤレス通信のためのコンピュータプログラム製品であって、

前記コンピュータプログラム製品は、

認可スペクトルを介してスケジューリング情報を受信する、および

前記認可スペクトルを介してアップリンク許可を送信する、前記アップリンク許可は、前記スケジューリング情報に少なくとも部分的に基づき、前記アップリンク許可は、前記アップリンク許可と関連した伝送の前に、無認可スペクトルの利用可能性を決定するためのクリアチャネルアセスメント (C C A) をトリガするように構成される、

ようにプロセッサによって実行可能な命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体を備える、

ワイヤレス通信のためのコンピュータプログラム製品。

[C 7 8] 前記命令は、

前記無認可スペクトルが利用できるという決定がなされる場合、前記無認可スペクトルを介してデータを受信する、および

10

20

30

40

50

前記無認可スペクトルが利用できないという決定がなされる場合、前記認可スペクトルを介してデータを受信する

ように前記プロセッサによって実行可能である、

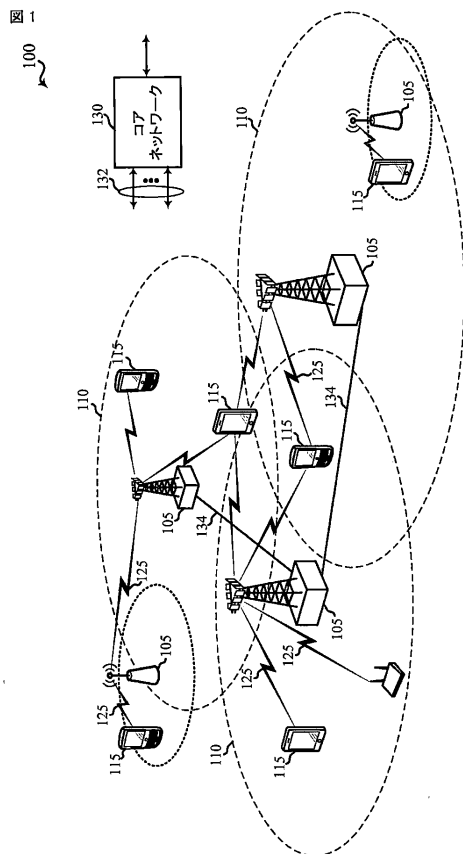
C 7 7 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 7 9] 前記無認可スペクトルを介してデータを受信するように前記プロセッサによって実行可能な前記命令は、前記アップリンク許可によって示されるサブフレームの第 1 のサブセットを介して送信されたデータを受信するように前記プロセッサによって実行可能な命令を備え、

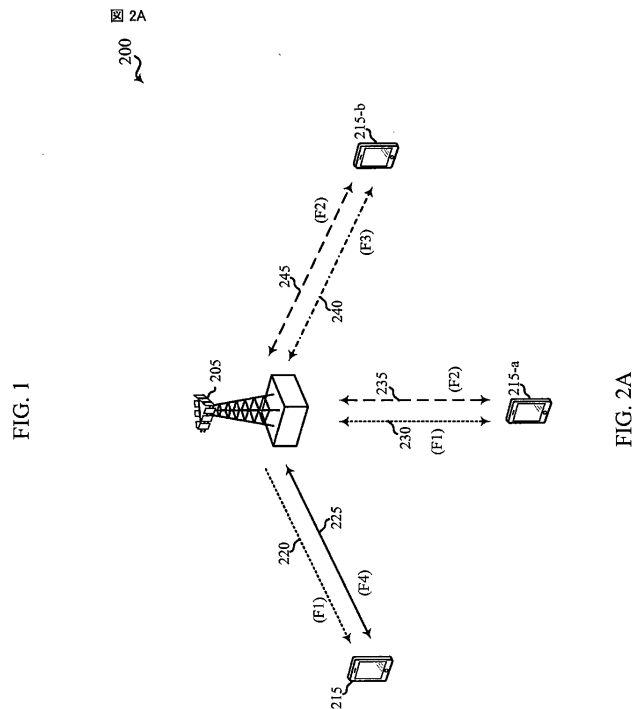
前記認可スペクトルを介してデータを受信するように前記プロセッサによって実行可能な前記命令は、前記アップリンク許可によって示されるサブフレームの第 2 のサブセットを介して送信されたデータを受信するように前記プロセッサによって実行可能な命令を備える、C 7 8 に記載のコンピュータプログラム製品。

10

【図 1】



【図 2 A】



【 図 2 B 】

图 2B

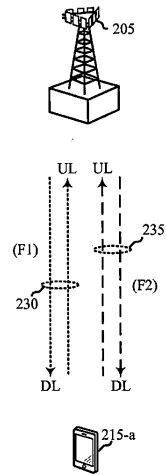


FIG. 2B

【 図 3 】

图 3

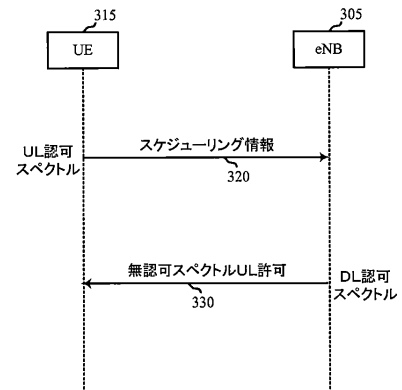


FIG. 3

【 図 4 】

图 4

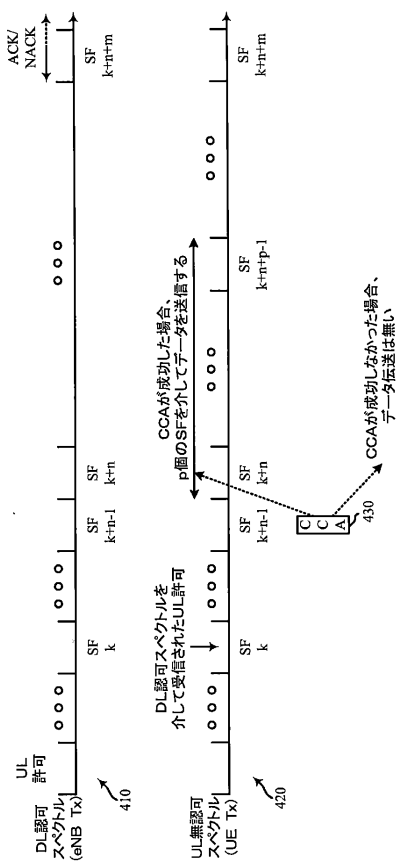


FIG. 4

【 図 5 】

· 圖 5

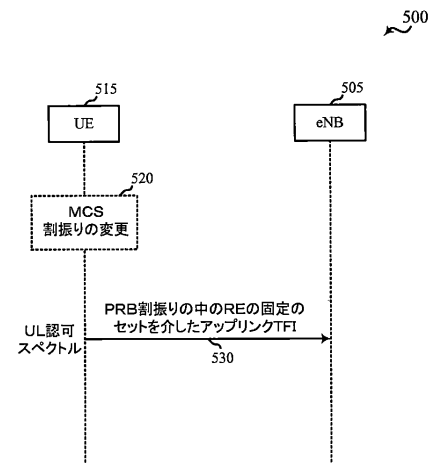


FIG. 5

【 図 6 A 】

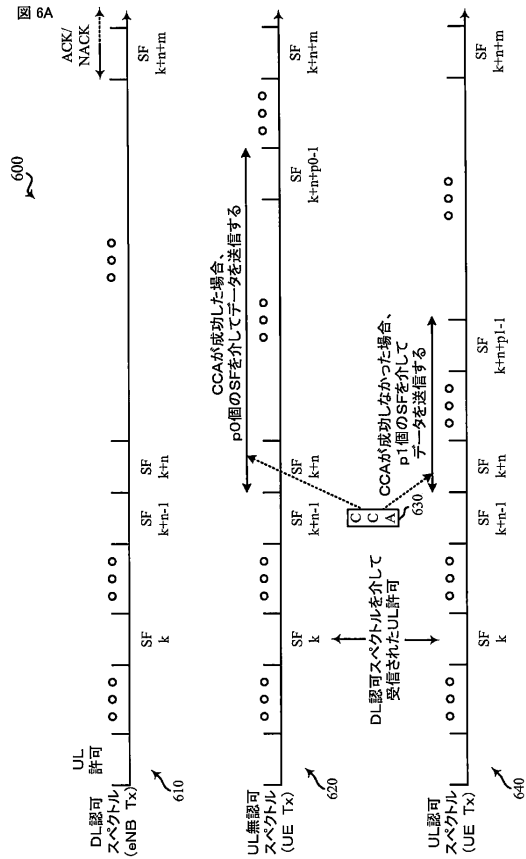


FIG. 6A

【 図 6 B 】

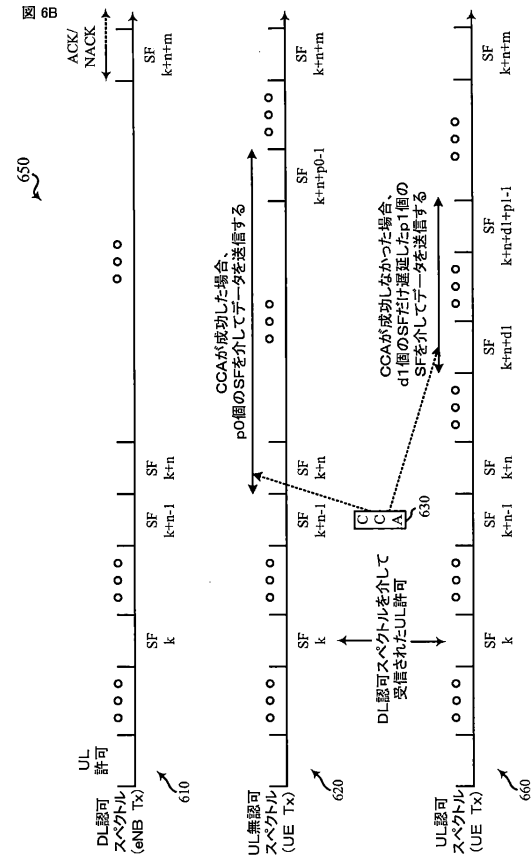


FIG. 6B

【 図 7 】

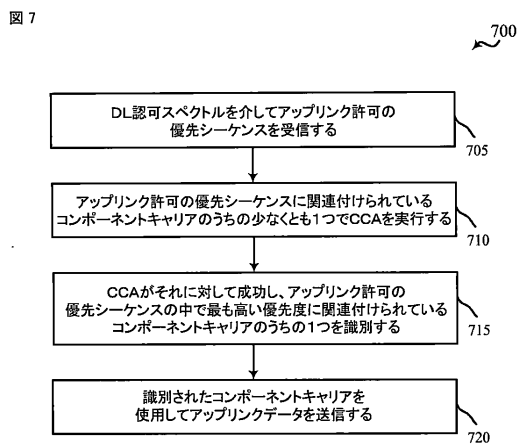


FIG. 7

【 図 8 】

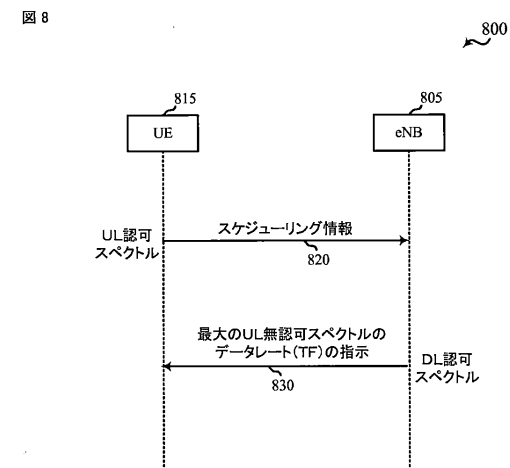


FIG. 8

【 図 9 A 】

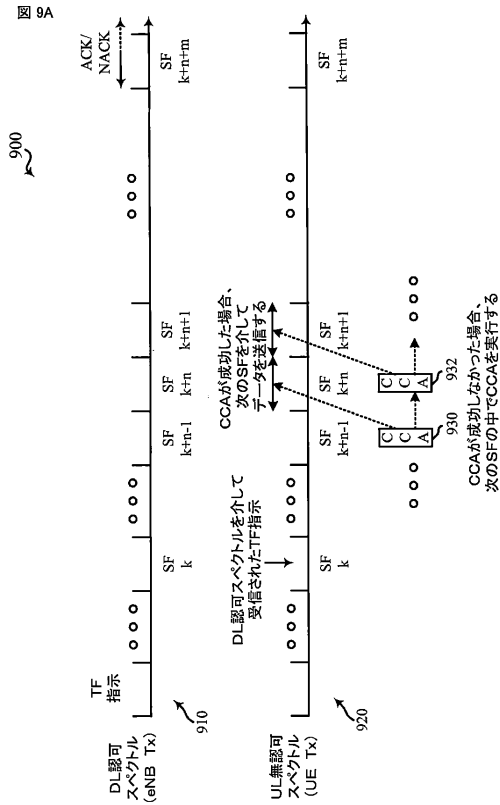


FIG. 9A

【 図 9 B 】

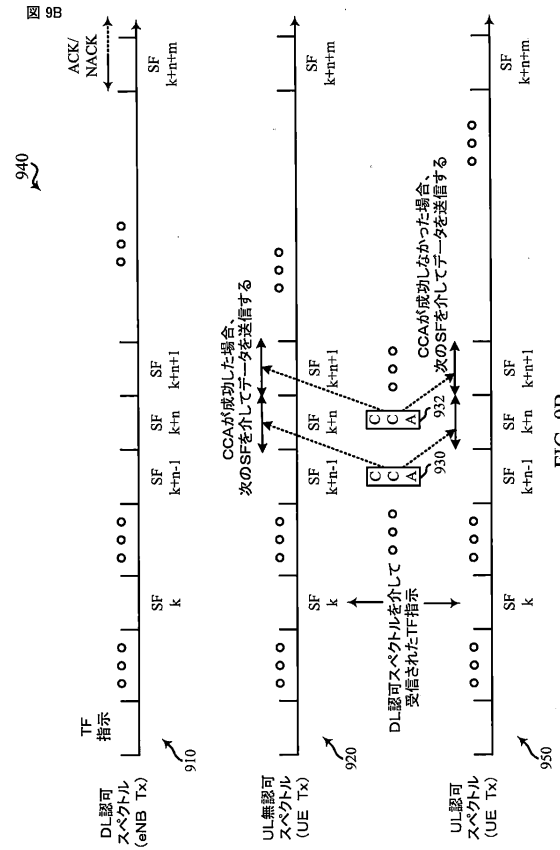


FIG. 9B

【 図 1 0 A 】

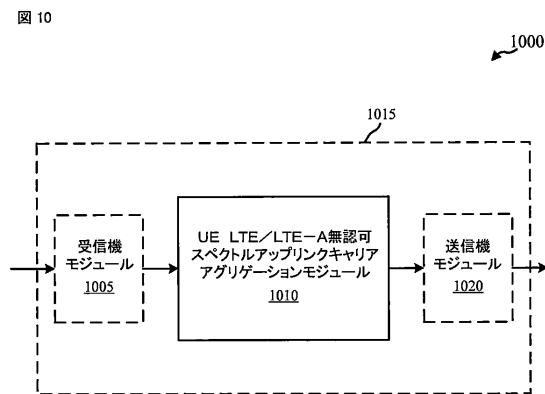


FIG. 10A

【 図 1 0 B 】

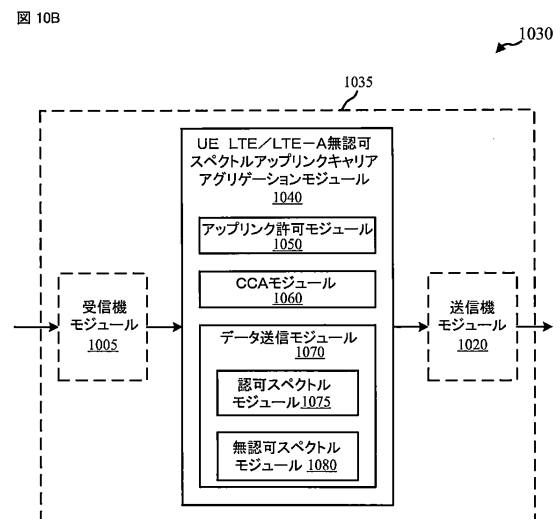


FIG. 10B

【図 11 A】

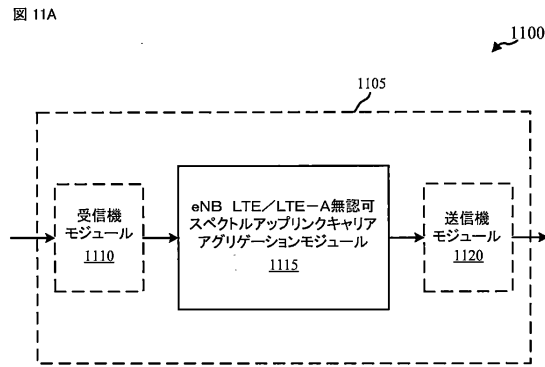


FIG. 11A

【図 11 B】

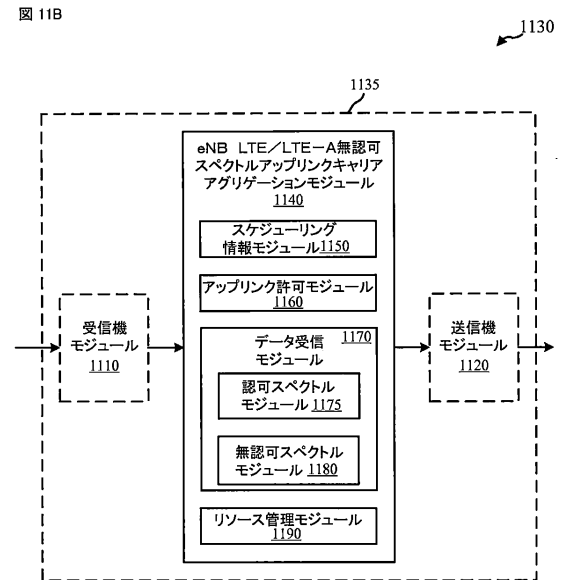


FIG. 11B

【図 12】

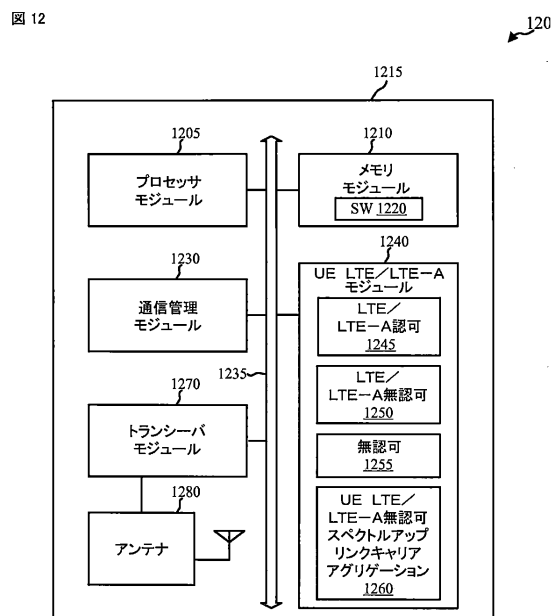


FIG. 12

【図 13】

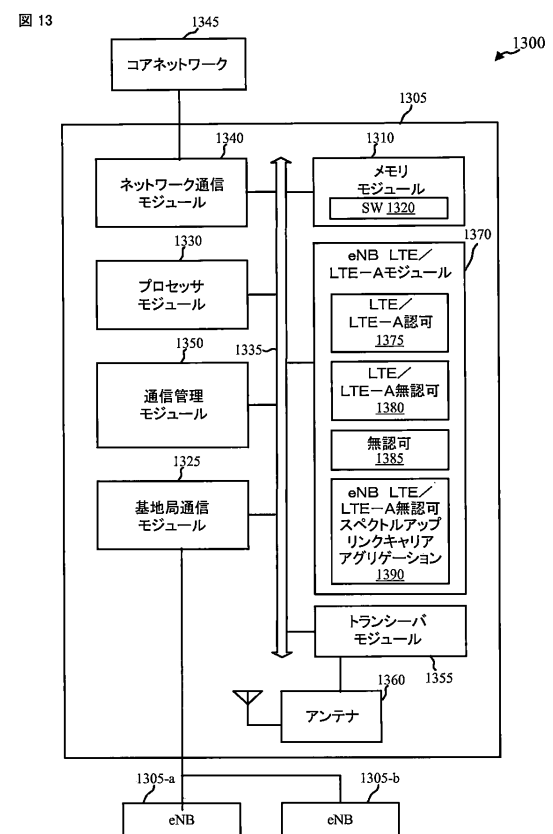


FIG. 13

【図 14】

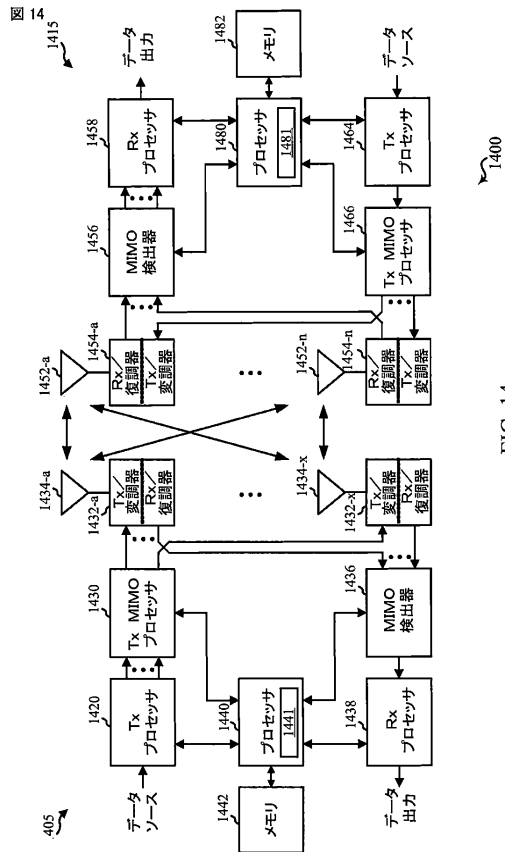


FIG. 14

【図 15】

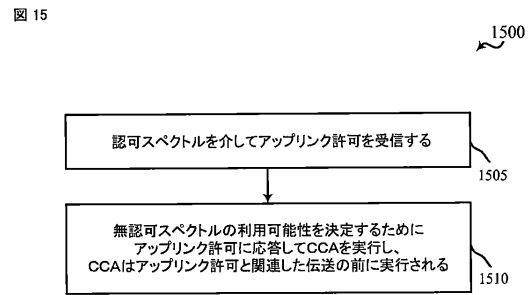


FIG. 15

【図 16】

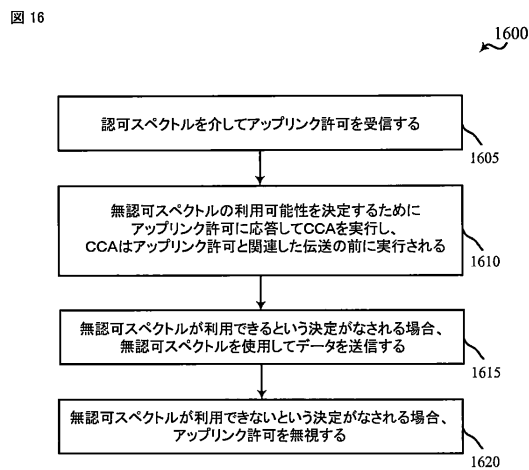


FIG. 16

【図 17】

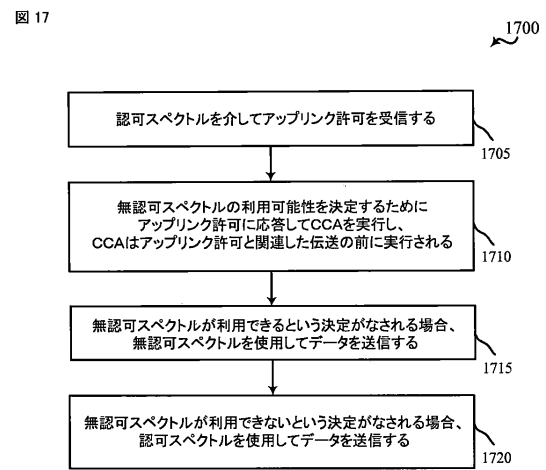


FIG. 17

【図 18】

図 18

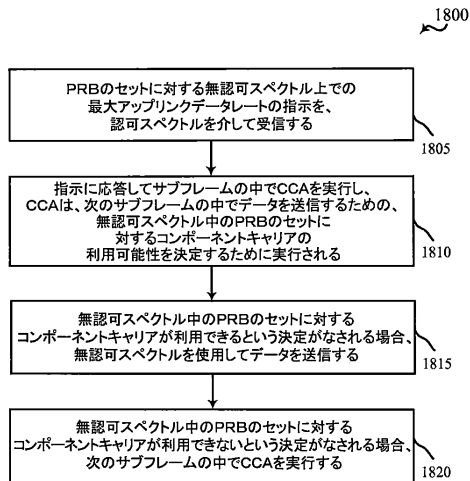


FIG. 18

【図 19】

図 19

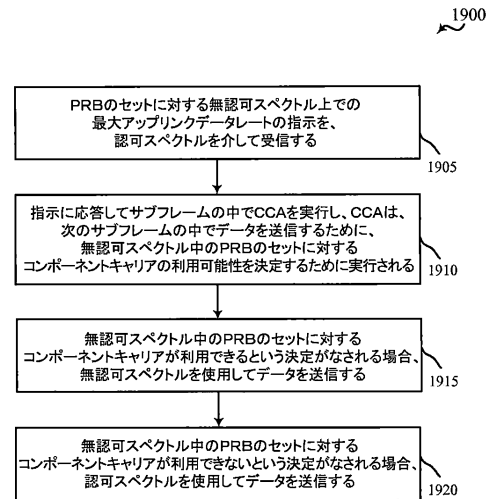


FIG. 19

【図 20】

図 20

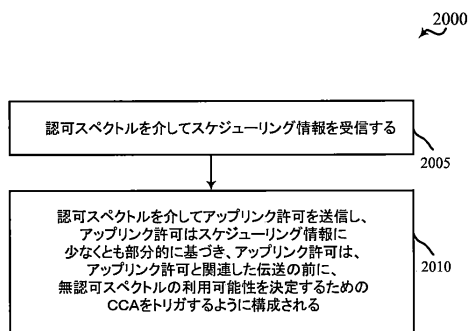


FIG 20

フロントページの続き

- (72)発明者 マラディ、ダーガ・ブラサド
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 ブシャン、ナガ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 ルオ、タオ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 ウェイ、ヨンピン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

審査官 石原 由晴

- (56)参考文献 国際公開第2012/106843(WO, A1)
国際公開第2012/078565(WO, A1)
国際公開第2012/141462(WO, A2)
国際公開第2013/009635(WO, A2)
米国特許出願公開第2012/0250631(US, A1)

(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