

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6599369号

(P6599369)

(45) 発行日 令和1年10月30日 (2019. 10. 30)

(24) 登録日 令和1年10月11日 (2019. 10. 11)

(51) Int. Cl.	F I	
HO 4W 74/02 (2009. 01)	HO 4W 74/02	
HO 4W 72/04 (2009. 01)	HO 4W 72/04	1 3 6
HO 4W 16/14 (2009. 01)	HO 4W 16/14	

請求項の数 7 (全 37 頁)

(21) 出願番号	特願2016-570829 (P2016-570829)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成27年6月3日 (2015. 6. 3)		クゥアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2017-520986 (P2017-520986A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成29年7月27日 (2017. 7. 27)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/033941		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02015/187804		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成27年12月10日 (2015. 12. 10)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成30年5月14日 (2018. 5. 14)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	62/007, 113		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成26年6月3日 (2014. 6. 3)	(74) 代理人	100109830
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 福原 淑弘
(31) 優先権主張番号	14/728, 859	(74) 代理人	100158805
(32) 優先日	平成27年6月2日 (2015. 6. 2)		弁理士 井関 守三
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	100112807
			弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 保護された C E T 送信および受信

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ネットワーク情報を使用して制御基準送信を、ライセンススペクトルおよびアンライセン
ススペクトルを使用する基地局またはユーザ機器 (UE) によって、生成することと、
 前記制御基準送信はアンライセンスキヤリアの送信チャネルを介して送信される、

前記制御基準送信のための送信時間を、前記基地局または前記 UE によって、スケジュー
ールすることと、ここにおいて、前記制御基準送信がクリアチャネルアクセスメント免除送
 信 (CET) を含む、

最初にクリアチャネルについて検査することなしに、前記制御基準送信の前記スケジュー
 ールされた送信時間より前に、前記スケジュールに従ってアンライセンスキヤリア上で
チャネル予約信号を、前記基地局または前記 UE によって、送信することと、ここにおいて
、前記チャネル予約信号は、アンライセンスアクセスポイントに干渉送信のバックオフを
行わせるためのものである、

前記スケジュールされた送信時間において前記アンライセンスキヤリア上で前記制御基
 準送信を、前記基地局または前記 UE によって、送信することと

を備える、ライセンススペクトルおよびアンライセンススペクトルを使用するワイヤレ
ス通信の方法。

【請求項 2】

前記チャネル予約信号が、

チャネル使用ビーコン信号 (CUBS: channel usage beacon signal)、

送信要求 (R T S) 信号、または
送信クリア (C T S) 信号
のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記制御基準送信を生成するために使用される前記ネットワーク情報が、
基地局に関連付けられた同期情報と、
前記基地局に関連付けられた共通基準信号 (C R S) と、
前記基地局に関連付けられたブロードキャストチャンネルと、
前記基地局に関連付けられたタイミング情報と、
前記基地局に関連付けられた周波数情報と、
前記基地局のセル識別子 (I D) と、
前記基地局に関連付けられたチャンネル状態測定値と、
前記基地局に関連付けられた 1 つまたは複数のネットワークパラメータと、
前記基地局によってサービスされる 1 つまたは複数のユーザ機器 (U E) に関連付けら
れたページング情報と、
前記基地局によってサービスされる前記 1 つまたは複数の U E に関連付けられた今度の
トラフィックの情報と
のうちの 1 つまたは複数を含む、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 4】

ライセンススペクトルおよびアンライセンススペクトルを使用するワイヤレス通信のた
めに構成された装置であって、
ネットワーク情報を使用して制御基準送信を生成するための手段と、前記制御基準送信
はアンライセンスキャリアの送信チャンネルを介して送信される、
前記制御基準送信のための送信時間をスケジュールするための手段と、ここにおいて、
前記制御基準送信がクリアチャンネルアクセス免除送信 (C E T) を含む、
最初にクリアチャンネルについて検査することなしに、前記制御基準送信の前記スケジ
ュールされた送信時間より前に、前記スケジュールに従ってアンライセンスキャリア上でチ
ャネル予約信号を送信するための手段と、ここにおいて、前記チャンネル予約信号は、アン
ライセンスアクセスポイントに干渉送信のバックオフを行わせるためのものである、
前記スケジュールされた送信時間において前記アンライセンスキャリア上で前記制御基
準送信を送信するための手段と
を備える、ライセンススペクトルおよびアンライセンススペクトルを使用するワイヤレ
ス通信のために構成された装置。

20

30

【請求項 5】

前記チャンネル予約信号が、
チャンネル使用ビーコン信号 (C U B S) 、
送信要求 (R T S) 信号、または
送信クリア (C T S) 信号
のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】

前記制御基準送信を生成するために使用される前記ネットワーク情報が、
基地局に関連付けられた同期情報と、
前記基地局に関連付けられた共通基準信号 (C R S) と、
前記基地局に関連付けられたブロードキャストチャンネルと、
前記基地局に関連付けられたタイミング情報と、
前記基地局に関連付けられた周波数情報と、
前記基地局のセル識別子 (I D) と、
前記基地局に関連付けられたチャンネル状態測定値と、
前記基地局に関連付けられた 1 つまたは複数のネットワークパラメータと、
前記基地局によってサービスされる 1 つまたは複数のユーザ機器 (U E) に関連付けら

40

50

れたページング情報と、

前記基地局によってサービスされる前記 1 つまたは複数の U E に関連付けられた今度のトラフィックの情報と

のうちの 1 つまたは複数を含む、請求項 4 に記載の装置。

【請求項 7】

プログラムコードを記録した非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記プログラムコードは、請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の方法を実行するように構成される、非一時的コンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、その全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる、2014年6月3日に出版された「PROTECTED CET TRANSMISSION AND RECEPTION」と題する米国仮特許出願第62/007,113号、および2015年6月2日に出版された「PROTECTED CET TRANSMISSION AND RECEPTION」と題する米国実用特許出願第14/728,859号の利益を主張する。

【0002】

[0002] 本開示の態様は、一般にワイヤレス通信システムに関し、より詳細には、保護されたクリアチャネルアセスメント(CCA: clear channel assessment)免除送信(CET: CCA-exempt transmission)送信および受信に関する。

20

【背景技術】

【0003】

[0003] 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。通常、多元接続ネットワークである、そのようなネットワークは、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のための通信をサポートする。そのようなネットワークの一例はユニバーサル地上波無線アクセスネットワーク(UTRAN: Universal Terrestrial Radio Access Network)である。UTRANは、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP(登録商標): 3rd Generation Partnership Project)によってサポートされる第3世代(3G)モバイルフォン技術である、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム(UMTS: Universal Mobile Telecommunications System)の一部として定義された無線アクセスネットワーク(RAN: radio access network)である。多元接続ネットワークフォーマットの例としては、符号分割多元接続(CDMA)ネットワーク、時分割多元接続(TDMA)ネットワーク、周波数分割多元接続(FDMA)ネットワーク、直交FDMA(OFDMA)ネットワーク、およびシングルキャリアFDMA(SC-FDMA)ネットワークがある。

30

【0004】

[0004] 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: user equipment)のための通信をサポートすることができるいくつかの基地局またはノードB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。

40

【0005】

[0005] 基地局は、UEにダウンリンク上でデータおよび制御情報を送信し得、および/またはUEからアップリンク上でデータおよび制御情報を受信し得る。ダウンリンク上では、基地局からの送信は、ネイバー基地局からの送信、または他のワイヤレス無線周波数(RF)送信機からの送信による干渉に遭遇することがある。アップリンク上では、U

50

Eからの送信は、ネイバー基地局と通信する他のUEのアップリンク送信からの干渉、または他のワイヤレスRF送信機からの干渉に遭遇することがある。この干渉は、ダウンリンクとアップリンクの両方で性能を劣化させることがある。

【0006】

[0006] モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増加し続けるにつれて、干渉および輻輳ネットワーク(interference and congested network)の可能性は、より多くのUEが長距離ワイヤレス通信ネットワークにアクセスし、より多くの短距離ワイヤレスシステムがコミュニティにおいて展開されるようになるとともに増大する。モバイルブロードバンドアクセスに対する増大する需要を満たすためだけでなく、モバイル通信のユーザエクスペリエンス(user experience)を進化および向上させるためにもUMTS技術

10

【発明の概要】

【0007】

[0007] 本開示の一態様では、ワイヤレス通信の方法は、ネットワーク情報(network information)を使用して制御基準送信(control-reference transmission)を生成することと、制御基準送信のスケジュールされた送信時間(scheduled transmission time)より前にアンライセンスキャリア(unlicensed carrier)上でチャネル予約信号(channel reserving signal)を送信することと、スケジュールされた送信時間においてアンライセンスキャリア上で制御基準送信を送信することを含む。

【0008】

20

[0008] 本開示の追加の態様では、ワイヤレス通信の方法は、ネットワーク情報を使用して制御基準送信を生成することと、アンライセンスキャリア上での制御基準送信の送信のためのスケジュールされた制御基準送信ウィンドウ(scheduled control-reference transmission window)内のロケーション(location)を選択することと、スケジュールされた制御基準送信ウィンドウ内のロケーションにおいてアンライセンスキャリア上で制御基準送信を送信することを含む。

【0009】

[0009] 本開示の追加の態様では、ワイヤレス通信の方法は、アンライセンスキャリア上でのサービング基地局からのダウンリンク制御基準送信(downlink control-reference transmission)のスケジュールを決定することと、スケジュールに従って次の制御基準送信より前にアンライセンスキャリア上でチャネル予約信号を送信することと、アンライセンスキャリア上での次の制御基準送信を受信することを含む。

30

【0010】

[0010] 本開示の追加の態様では、基地局によってサービスされるUEからのアップリンク制御基準送信受信(uplink control-reference transmission reception)の予想される持続時間(expected duration)を決定することと、保護信号(protection signal)を送信することと、ここにおいて、保護信号が、アップリンク制御基準送信受信の予想される持続時間の少なくとも持続時間の保護持続時間(protection duration)を識別する、予想されるアップリンク制御基準送信(expected uplink control-reference transmission)を監視することを含むワイヤレス通信の方法。

40

【0011】

[0011] 本開示の追加の態様では、ワイヤレス通信のために構成された装置は、ネットワーク情報を使用して制御基準送信を生成するための手段と、制御基準送信のスケジュールされた送信時間より前にアンライセンスキャリア上でチャネル予約信号を送信するための手段と、スケジュールされた送信時間においてアンライセンスキャリア上で制御基準送信を送信するための手段とを含む。

【0012】

[0012] 本開示の追加の態様では、ワイヤレス通信のために構成された装置は、ネットワーク情報を使用して制御基準送信を生成するための手段と、アンライセンスキャリア上での制御基準送信の送信のためのスケジュールされた制御基準送信ウィンドウ内のロケー

50

ションを選択するための手段と、スケジュールされた制御基準送信ウィンドウ内のロケーションにおいてアンライセンスキャリア上で制御基準送信を送信するための手段とを含む。

【 0 0 1 3 】

[0013] 本開示の追加の態様では、ワイヤレス通信のために構成された装置は、アンライセンスキャリア上でのサービング基地局からのダウンリンク制御基準送信のスケジュールを決定するための手段と、スケジュールに従って次の制御基準送信より前にアンライセンスキャリア上でチャネル予約信号を送信するための手段と、アンライセンスキャリア上での次の制御基準送信を受信するための手段とを含む。

【 0 0 1 4 】

[0014] 本開示の追加の態様では、基地局によってサービスされるUEから送信される予想されるアップリンク制御基準送信のためのアップリンク制御基準送信受信の予想される持続時間を決定するための手段と、保護信号を送信するための手段と、ここにおいて、保護信号が、アップリンク制御基準送信受信の予想される持続時間の少なくとも持続時間(duration)の保護持続時間を識別する、予想されるアップリンク制御基準送信を監視するための手段とを含むワイヤレス通信のために構成された装置。

【 0 0 1 5 】

[0015] 本開示の追加の態様では、プログラムコード(program code)を記録したコンピュータ可読媒体(computer-readable medium)。このプログラムコードは、ネットワーク情報を使用して制御基準送信を生成するためのコードと、制御基準送信のスケジュールされた送信時間より前にアンライセンスキャリア上でチャネル予約信号を送信するためのコードと、スケジュールされた送信時間においてアンライセンスキャリア上で制御基準送信を送信するためのコードとを含む。

【 0 0 1 6 】

[0016] 本開示の追加の態様では、プログラムコードを記録したコンピュータ可読媒体。このプログラムコードは、ネットワーク情報を使用して制御基準送信を生成するためのコードと、アンライセンスキャリア上での制御基準送信の送信のためのスケジュールされた制御基準送信ウィンドウ内のロケーションを選択するためのコードと、スケジュールされた制御基準送信ウィンドウ内のロケーションにおいてアンライセンスキャリア上で制御基準送信を送信するためのコードとを含む。

【 0 0 1 7 】

[0017] 本開示の追加の態様では、プログラムコードを記録したコンピュータ可読媒体。このプログラムコードは、アンライセンスキャリア上でのサービング基地局からのダウンリンク制御基準送信のスケジュールを決定するためのコードと、スケジュールに従って次の制御基準送信より前にアンライセンスキャリア上でチャネル予約信号を送信するためのコードと、アンライセンスキャリア上での次の制御基準送信を受信するためのコードとを含む。

【 0 0 1 8 】

[0018] 本開示の追加の態様では、プログラムコードを記録したコンピュータ可読媒体。このプログラムコードは、基地局によってサービスされるUEから送信される予想されるアップリンク制御基準送信のためのアップリンク制御基準送信受信の予想される持続時間を決定するためのコードと、保護信号を送信するためのコードと、ここにおいて、保護信号が、アップリンク制御基準送信受信の予想される持続時間の少なくとも持続時間の保護持続時間を識別する、予想されるアップリンク制御基準送信を監視するためのコードとを含む。

【 0 0 1 9 】

[0019] 本開示の追加の態様では、装置は、少なくとも1つのプロセッサと、プロセッサに結合されたメモリとを含む。プロセッサは、ネットワーク情報を使用して制御基準送信を生成することと、制御基準送信のスケジュールされた送信時間より前にアンライセンスキャリア上でチャネル予約信号を送信することと、スケジュールされた送信時間におい

10

20

30

40

50

てアンライセンスキャリア上で制御基準送信を送信することとを行うように構成される。

【 0 0 2 0 】

【0020】 本開示の追加の態様では、装置は、少なくとも1つのプロセッサと、プロセッサに結合されたメモリとを含む。プロセッサは、ネットワーク情報を使用して制御基準送信を生成することと、アンライセンスキャリア上での制御基準送信の送信のためのスケジュールされた制御基準送信ウィンドウ内のロケーションを選択することと、スケジュールされた制御基準送信ウィンドウ内のロケーションにおいてアンライセンスキャリア上で制御基準送信を送信することとを行うように構成される。

【 0 0 2 1 】

【0021】 本開示の追加の態様では、装置は、少なくとも1つのプロセッサと、プロセッサに結合されたメモリとを含む。プロセッサは、アンライセンスキャリア上でのサービング基地局からのダウンリンク制御基準送信のスケジュールを決定することと、スケジュールに従って次の制御基準送信より前にアンライセンスキャリア上でチャネル予約信号を送信することと、アンライセンスキャリア上での次の制御基準送信を受信することとを行うように構成される。

10

【 0 0 2 2 】

【0022】 本開示の追加の態様では、装置は、少なくとも1つのプロセッサと、プロセッサに結合されたメモリとを含む。プロセッサは、基地局によってサービスされるUEから送信される予想されるアップリンク制御基準送信のためのアップリンク制御基準送信受信の予想される持続時間を決定することと、保護信号を送信することと、ここにおいて、保護信号が、アップリンク制御基準送信受信の予想される持続時間の少なくとも持続時間の保護持続時間を識別する、予想されるアップリンク制御基準送信を監視することとを行うように構成される。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

【図 1】 【0023】 様々な実施形態による、ワイヤレス通信システムの一例を示す図。

【図 2 A】 【0024】 様々な実施形態による、アンライセンススペクトル (unlicensed spectrum) 中でLTE (登録商標) を使用するための展開シナリオの例を示す図。

【図 2 B】 【0025】 様々な実施形態による、アンライセンススペクトル中でLTEを使用するための展開シナリオの別の例を示す図。

30

【図 3】 【0026】 様々な実施形態による、ライセンスおよびアンライセンススペクトル (licensed and unlicensed spectrum) 中でLTEをコンカレントに使用するときのキャリアアグリゲーション (carrier aggregation) の一例を示す図。

【図 4】 【0027】 本開示の一態様に従って構成された基地局 / eNB およびUE の設計を示すブロック図。

【図 5】 【0028】 アンライセンスキャリア上でのダウンリンク送信ストリームを示すブロック図。

【図 6】 【0029】 通信のために少なくともアンライセンスキャリアを使用するように構成されたワイヤレスネットワークを示すブロック図。

【図 7】 【0030】 本開示の一態様を実装するために実行される例示的なブロックを示す機能ブロック図。

40

【図 8 A】 【0031】 本開示の一態様を実装するために実行される例示的なブロックを示す機能ブロック図。

【図 8 B】 【0032】 本開示の一態様に従って構成された通信システムにおける送信ストリームを示すブロック図。

【図 9 A】 【0033】 本開示の一態様に従って構成された通信システムの送信ストリームを示すブロック図。

【図 9 B】 【0034】 本開示の一態様を実装するために実行される例示的なブロックを示す機能ブロック図。

【図 9 C】 【0035】 本開示の一態様に従って構成された通信システムにおける送信ストリ

50

ームを示すブロック図。

【図 9 D】[0036] 本開示の一態様を実装するために実行される例示的なブロックを示す機能ブロック図。

【図 1 0】[0037] 本開示の一態様に従って構成された通信システムにおける送信ストリームを示すブロック図。

【図 1 1 A】[0038] 本開示の一態様に従って構成された通信システムの送信ストリームを示すブロック図。

【図 1 1 B】[0039] 本開示の一態様を実装するために実行される例示的なブロックを示す機能ブロック図。

【発明を実施するための形態】

10

【 0 0 2 4 】

[0040] 添付の図面に関して以下に示す発明を実施するための形態は、様々な構成を説明するものであり、本開示の範囲を限定するものではない。そうではなく、発明を実施するための形態は、本発明の主題の完全な理解を与えるための具体的な詳細を含む。これらの具体的な詳細は、あらゆる場合において必要とされるとは限らないことと、いくつかの事例では、よく知られている構造および構成要素は提示を明快にするためにブロック図の形式で示されることが当業者には明らかであろう。

【 0 0 2 5 】

[0041] 事業者は、これまで、セルラーネットワークにおける輻輳の常に増加するレベルを軽減するためにアンライセンススペクトルを使用するための主要な機構として W i F i (登録商標)を見てきた。しかしながら、アンライセンススペクトルを含む L T E / L T E - A に基づくニューキャリアタイプ (N C T : new carrier type) はキャリアグレード W i F i に適合し得るので、アンライセンススペクトルを用いる L T E / L T E - A が W i F i の代替になる。アンライセンススペクトルを用いる L T E / L T E - A は、L T E 概念を活用し得、アンライセンススペクトル中での効率的な動作を可能にすることと、規制要件を満たすこととのために、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 (P H Y) およびメディアアクセス制御 (M A C) 態様にいくつかの変更を導入し得る。アンライセンススペクトルは、たとえば、6 0 0 メガヘルツ (M H z) から 6 ギガヘルツ (G H z) までにわたり得る。いくつかのシナリオでは、アンライセンススペクトルを用いる L T E / L T E - A は W i F i よりも著しく良好に機能し得る。たとえば、全 W i F i 展開と比較して、または高密度スモールセル展開 (dense small cell deployment) があるとき、(単一または複数の事業者のための) アンライセンススペクトル展開を用いる全 L T E / L T E - A は、アンライセンススペクトルを用いる L T E / L T E - A は W i F i よりも著しく良好に機能し得る。アンライセンススペクトルを用いる L T E / L T E - A は、アンライセンススペクトルを用いる L T E / L T E - A が (単一または複数の事業者のために) W i F i と混合されるときなど、他のシナリオにおいて W i F i よりも良好に機能し得る。

20

30

【 0 0 2 6 】

[0042] 単一のサービスプロバイダ (S P : service provider) の場合、アンライセンススペクトルを用いる L T E / L T E - A ネットワークは、ライセンススペクトル (licensed spectrum) 上の L T E 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、複数の S P によって所与のチャネル上で展開されるアンライセンススペクトルを用いる L T E / L T E - A ネットワークは、複数の S P 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込むための 1 つの手法は、所与の S P のために、アンライセンススペクトルを用いない L T E / L T E - A ネットワークと、アンライセンススペクトルを用いる L T E / L T E - A ネットワークとの間で一定のタイミングオフセット (timing offset) を使用することを伴い得る。アンライセンススペクトルを用いる L T E / L T E - A ネットワークは、S P の必要に従ってユニキャストおよび/またはマルチキャストサービスを与え得る。その上、アンライセンススペクトルを用いる L T E / L T E - A ネットワークは、L T E セルが、アンライセンススペクトルを用いる L T E / L T

40

50

E - Aセルのために、アンカーとして働き、関連するセル情報（たとえば、無線フレームタイミング、共通チャネル構成、システムフレーム番号またはSFNなど）を与える、ブートストラップモード（bootstrapped mode）で動作し得る。このモードでは、アンライセンンススペクトルを用いないLTE/LTE - Aと、アンライセンンススペクトルを用いるLTE/LTE - Aとの間に緊密な相互作用があり得る。たとえば、ブートストラップモードは、上記で説明した補足ダウンリンク（supplemental downlink）モードとキャリアアグリゲーションモード（carrier aggregation mode）とをサポートし得る。アンライセンンススペクトルを用いるLTE/LTE - AネットワークのPHY - MACレイヤは、アンライセンンススペクトルを用いるLTE/LTE - Aネットワークが、アンライセンンススペクトルを用いないLTEネットワークとは無関係に動作する、スタンドアロンモード（standalone mode）で動作し得る。この場合、たとえば、アンライセンンススペクトルセルを用いる/用いないコロケート（co-located）されたLTE/LTE - AとのRLCレベルアグリゲーション、あるいは複数のセルおよび/または基地局にわたるマルチフローに基づいて、アンライセンンススペクトルを用いないLTEと、アンライセンンススペクトルを用いるLTE/LTE - Aとの間に緩い相互作用があり得る。

【0027】

[0043] 本明細書で説明する技法は、LTEに限定されず、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC - FDMA、および他のシステムなど、様々なワイヤレス通信システムのためにも使用され得る。「システム」および「ネットワーク」という用語は、しばしば互換的に使用される。CDMAシステムは、CDMA 2000、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。CDMA 2000は、IS - 2000、IS - 95、およびIS - 856規格をカバーする。IS - 2000リリース0およびAは、一般に、CDMA 2000 1X、1Xなどと呼ばれる。IS - 856（TIA - 856）は、一般に、CDMA 2000 1xEV - DO、High Rate Packet Data（HRPD）などと呼ばれる。UTRAは、広帯域CDMA（WCDMA（登録商標））およびCDMAの他の変形態を含む。TDMAシステムは、モバイル通信用グローバルシステム（GSM（登録商標）：Global System for Mobile Communications）などの無線技術を実装し得る。OFDMAシステムは、ウルトラモバイルブロードバンド（UMB）、発展型UTRA（E - UTRA：Evolved UTRA）、IEEE 802.11（Wi - Fi（登録商標））、IEEE 802.16（WiMAX（登録商標））、IEEE 802.20、Flash - OFDMなどの無線技術を実装し得る。UTRAおよびE - UTRAは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム（UMTS：Universal Mobile Telecommunication System）の一部である。LTEおよびLTEアドバンスド（LTE - A）は、E - UTRAを使用するUMTSの新しいリリースである。UTRA、E - UTRA、UMTS、LTE、LTE - A、およびGSMは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」（3GPP）と称する団体からの文書に記載されている。CDMA 2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」（3GPP2：3rd Generation Partnership Project 2）と称する団体からの文書に記載されている。本明細書で説明する技法は、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のために使用され得る。ただし、以下の説明では、例としてLTEシステムについて説明し、以下の説明の大部分においてLTE用語が使用されるが、本技法はLTE適用例以外に適用可能である。

【0028】

[0044] したがって、以下の説明は、例を与えるものであり、特許請求の範囲に記載された範囲、適用可能性、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、説明される要素の機能および構成において変更が行われ得る。様々な実施形態は、適宜に様々なプロシージャまたは構成要素を省略、置換、または追加し得る。たとえば、説明する方法は、説明する順序とは異なる順序で実行され得、様々なステップが追加、省略、または組み合わせられ得る。また、いくつかの実施形態に関して説明する特徴は、他の実施形態において組み合わせられ得る。

【 0 0 2 9 】

[0045] 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 1 0 0 の一例を示している。システム 1 0 0 は、基地局（またはセル）1 0 5 と、通信デバイス 1 1 5 と、コアネットワーク 1 3 0 とを含む。基地局 1 0 5 は、様々な実施形態ではコアネットワーク 1 3 0 または基地局 1 0 5 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 1 1 5 と通信し得る。基地局 1 0 5 は、バックホールリンク（backhaul link）1 3 2 を介してコアネットワーク 1 3 0 を用いて制御情報および/またはユーザデータを通信し得る。実施形態では、基地局 1 0 5 は、ワイヤードまたはワイヤレス通信リンクであり得るバックホールリンク 1 3 4 を介して互いと直接または間接的に通信し得る。システム 1 0 0 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することができる。たとえば、各通信リンク 1 2 5 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。

10

【 0 0 3 0 】

[0046] 基地局 1 0 5 は、1 つまたは複数の基地局アンテナを介してデバイス 1 1 5 とワイヤレス通信し得る。基地局 1 0 5 サイトの各々は、それぞれの地理的エリア 1 1 0 に通信カバレッジを与え得る。いくつかの実施形態では、基地局 1 0 5 は、基地トランシーバ局、無線基地局、アクセスポイント、無線トランシーバ、基本サービスセット（B S S）、拡張サービスセット（E S S）、ノード B、e ノード B（e N B）、ホームノード B、ホーム e ノード B、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることがある。基地局のためのカバレッジエリア（coverage area）1 1 0 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 1 0 0 は、異なるタイプの基地局 1 0 5（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。異なる技術のための重複するカバレッジエリアがあり得る。

20

【 0 0 3 1 】

[0047] いくつかの実施形態では、システム 1 0 0 は、1 つまたは複数のアンライセンストスペクトル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 ネットワークである。他の実施形態では、システム 1 0 0 は、アンライセンストスペクトルと、アンライセンストスペクトルを用いる L T E / L T E - A とは異なるアクセス技術とを使用して、またはライセンススペクトルと、L T E / L T E - A とは異なるアクセス技術とを使用して、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 : evolved Node B）およびユーザ機器（U E : user equipment）という用語は、概して、それぞれ基地局 1 0 5 およびデバイス 1 1 5 を表す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与える、アンライセンストスペクトルを用いるまたは用いない異種（Heterogeneous）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、通信カバレッジをマクロセル、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与え得る。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（low power node）または 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、サービスに加入している U E によるネットワークプロバイダとの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、サービスに加入している U E によるネットワークプロバイダとの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）による限定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

30

40

50

たはホーム eNB と呼ばれることがある。eNB は、1 つまたは複数の (たとえば、2 つ、3 つ、4 つなどの) セルをサポートし得る。

【0032】

[0048] コアネットワーク 130 は、バックホール 132 (たとえば、S1 など) を介して eNB 105 と通信し得る。eNB 105 はまた、たとえば、バックホールリンク 134 (たとえば、X2 など) を介しておよび / またはバックホールリンク 132 を介して (たとえば、コアネットワーク 130 を通して) 直接または間接的に、互いと通信し得る。システム 100 は、同期動作または非同期動作 (synchronous or asynchronous operation) をサポートし得る。同期動作の場合、eNB は同様のフレームタイミング (frame timing) および / またはゲーティングタイミング (gating timing) を有し得、異なる eNB からの送信は近似的に時間的に整合され得る。非同期動作の場合、eNB 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 eNB からの送信は時間的に整合されないことがある。本明細書で説明する技法は、同期動作または非同期動作のいずれかのために使用され得る。

【0033】

[0049] UE 115 はシステム 100 全体にわたって分散され、各 UE は固定または移動であり得る。UE 115 は、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好適な用語で呼ばれることもある。UE 115 は、セルラーフォン、携帯情報端末 (PDA)、ワイヤレスモデム、ワイヤレス通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、コードレスフォン、ワイヤレスローカルループ (WLL) 局などであり得る。UE は、マクロ eNB、ピコ eNB、フェムト eNB、リレーなどと通信することが可能であり得る。

【0034】

[0050] システム 100 中に示されている通信リンク 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) 送信、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) 送信を含み得る。ダウンリンク送信は順方向リンク送信と呼ばれることもあり、アップリンク送信は逆方向リンク送信と呼ばれることもある。ダウンリンク送信は、ライセンススペクトル (たとえば、LTE)、アンライセンススペクトル (たとえば、アンライセンススペクトルを用いる LTE / LTE-A)、またはその両方 (アンライセンススペクトルを用いる / 用いない LTE / LTE-A) を使用して行われ得る。同様に、アップリンク送信は、ライセンススペクトル (たとえば、LTE)、アンライセンススペクトル (たとえば、アンライセンススペクトルを用いる LTE / LTE-A)、またはその両方 (アンライセンススペクトルを用いる / 用いない LTE / LTE-A) を使用して行われ得る。

【0035】

[0051] システム 100 のいくつかの実施形態では、ライセンススペクトル中の LTE ダウンリンク容量がアンライセンススペクトルにオフロードされ得る補足ダウンリンク (SDL) モードと、LTE ダウンリンク容量と LTE アップリンク容量の両方がライセンススペクトルからアンライセンススペクトルに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 ダウンリンクおよびアップリンク通信がアンライセンススペクトル中で行われ得るスタンドアロンモードとを含む、アンライセンススペクトルを用いる LTE / LTE-A のための様々な展開シナリオがサポートされ得る。基地局 105 ならびに 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。アンライセンススペクトル中の LTE ダウンリンク送信のために通信リンク 125 中で OFDMA 通信信号が使用され得、アンライセンススペクトル中の LTE アップリンク送信のために通信リンク 125 中で SC-FD

MA通信信号が使用され得る。システム100などのシステムにおける、アンライセンンススペクトル展開シナリオまたは動作モードを用いるLTE/LTE-Aの実装形態に関するさらなる詳細、ならびにアンライセンンススペクトルを用いるLTE/LTE-Aの動作に係する他の特徴および機能を、図2A~図11Bを参照しながら以下で与える。

【0036】

[0052] 次に図2Aを参照すると、図200は、アンライセンンススペクトルを用いるLTE/LTE-AをサポートするLTEネットワークのための補足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している。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105-aは図1の基地局105の例であり得、UE115-aは図1のUE115の例であり得る。

10

【0037】

[0053] 図200における補足ダウンリンクモードの例では、基地局105-aは、ダウンリンク205を使用してUE115-aにOFDMA通信信号を送信し得る。ダウンリンク205はアンライセンンススペクトル中の周波数F1に関連付けられる。基地局105-aは、双方向リンク210を使用して同じUE115-aにOFDMA通信信号を送信し得、双方向リンク210を使用してそのUE115-aからSC-FDMA通信信号を受信し得る。双方向リンク210はライセンススペクトル中の周波数F4に関連付けられる。アンライセンンススペクトル中のダウンリンク205およびライセンススペクトル中の双方向リンク210は、コンカレントに動作し得る。ダウンリンク205は基地局105-aにダウンリンク容量オフロードを与え得る。いくつかの実施形態では、ダウンリンク205は、(たとえば、1つのUEにアドレス指定される)ユニキャストサービスサービスのために、または(たとえば、いくつかのUEにアドレス指定される)マルチキャストサービスのために使用され得る。このシナリオは、ライセンス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輻輳の一部を軽減する必要がある、任意のサービスプロバイダ(たとえば、旧来のモバイルネットワーク事業者またはMNO)に関して発生し得る。

20

【0038】

[0054] 図200中のキャリアアグリゲーションモードの一例では、基地局105-aは、双方向リンク215を使用してUE115-aにOFDMA通信信号を送信し得、双方向リンク215を使用して同じUE115-aからSC-FDMA通信信号を受信し得る。双方向リンク215はアンライセンンススペクトル中の周波数F1に関連付けられる。基地局105-aはまた、双方向リンク220を使用して同じUE115-aにOFDMA通信信号を送信し得、双方向リンク220を使用して同じUE115-aからSC-FDMA通信信号を受信し得る。双方向リンク220はライセンススペクトル中の周波数F2に関連付けられる。双方向リンク215は基地局105-aにダウンリンクおよびアップリンク容量オフロードを与え得る。上記で説明した補足ダウンリンクのように、このシナリオは、ライセンス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輻輳の一部を軽減する必要がある、任意のサービスプロバイダ(たとえば、MNO)に関して発生し得る。

30

【0039】

[0055] 図200中のキャリアアグリゲーションモードの別の例では、基地局105-aは、双方向リンク225を使用してUE115-aにOFDMA通信信号を送信し得、双方向リンク225を使用して同じUE115-aからSC-FDMA通信信号を受信し得る。双方向リンク225はアンライセンンススペクトル中の周波数F3に関連付けられる。基地局105-aはまた、双方向リンク230を使用して同じUE115-aにOFDMA通信信号を送信し得、双方向リンク230を使用して同じUE115-aからSC-FDMA通信信号を受信し得る。双方向リンク230はライセンススペクトル中の周波数F2に関連付けられる。双方向リンク225は基地局105-aにダウンリンクおよびアップリンク容量オフロードを与え得る。この例および上記で与えた例は説明の目的で提示され、容量オフロードのために、アンライセンンススペクトルを用いるまたは用いないLT

40

50

E / L T E - 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あり得る。

【 0 0 4 0 】

[0056] 上記で説明したように、アンライセンススペクトルを用いる L T E / L T E - A を使用することによって提供される容量オフロードから恩恵を受け得る一般的なサービスプロバイダは、L T E スペクトルを用いる旧来の M N O である。これらのサービスプロバイダの場合、動作構成は、ライセンススペクトル上の L T E 1 次コンポーネントキャリア (P C C : primary component carrier) とアンライセンススペクトル上の L T E 2 次コンポーネントキャリア (S C C : secondary component carrier) とを使用するブートストラップモード (たとえば、補足ダウンリンク、キャリアアグリゲーション) を含み得る。

10

【 0 0 4 1 】

[0057] 補足ダウンリンクモードでは、アンライセンススペクトルを用いる L T E / L T E - A のための制御は L T E アップリンク (たとえば、双方向リンク 2 1 0 のアップリンク部分) 上でトランスポートされ得る。ダウンリンク容量オフロードを与える理由の 1 つは、データ需要が大部分はダウンリンク消費によって引き起こされるからである。その上、このモードでは、U E がアンライセンススペクトル中で送信していないので、規制上の影響がないことがある。U E 上でリッスンビフォアトーク (L B T : listen-before-talk) またはキャリア検知多重アクセス (C S M A : carrier sense multiple access) 要件を実装する必要はない。しかしながら、L B T は、たとえば、周期 (たとえば、1 0 ミリ秒ごとの) クリアチャネルアセスメント (C C A : clear channel assessment) および / または無線フレーム境界に整合された把持および放棄 (grab-and-relinquish) 機構を使用することによって、基地局 (たとえば、e N B) 上で実装され得る。

20

【 0 0 4 2 】

[0058] キャリアアグリゲーションモードでは、L T E (たとえば、双方向リンク 2 1 0、2 2 0、および 2 3 0) においてデータおよび制御が通信され得、アンライセンススペクトルを用いる L T E / L T E - A (たとえば、双方向リンク 2 1 5 および 2 2 5) においてデータが通信され得る。アンライセンススペクトルを用いる L T E / L T E - A を使用するときサポートされるキャリアアグリゲーション機構は、ハイブリッド周波数分割複信 - 時分割複信 (F D D - T D D) 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る異なる対称性を伴う T D D - T D D キャリアアグリゲーションの範疇に入り得る。

30

【 0 0 4 3 】

[0059] 図 2 B に、アンライセンススペクトルを用いる L T E / L T E - A のためのスタンドアロンモードの一例を示す図 2 0 0 - a を示す。図 2 0 0 - a は図 1 のシステム 1 0 0 の部分の一例であり得る。その上、基地局 1 0 5 - b は、図 1 の基地局 1 0 5 および図 2 A の基地局 1 0 5 - a の一例であり得、U E 1 1 5 - b は、図 1 の U E 1 1 5 および図 2 A の U E 1 1 5 - a の一例であり得る。

【 0 0 4 4 】

[0060] 図 2 0 0 - a 中のスタンドアロンモードの例では、基地局 1 0 5 - b は、双方向リンク 2 4 0 を使用して U E 1 1 5 - b に O F D M A 通信信号を送信し得、双方向リンク 2 4 0 を使用して U E 1 1 5 - b から S C - F D M A 通信信号を受信し得る。双方向リンク 2 4 0 は、図 2 A に関して上記で説明したアンライセンススペクトル中の周波数 F 3 に関連付けられる。スタンドアロンモードは、スタジアム内アクセス (たとえば、ユニキャスト、マルチキャスト) など、非旧来型ワイヤレスアクセスシナリオにおいて使用され得る。この動作モードのための一般的なサービスプロバイダは、スタジアム所有者、ケーブル会社、イベント主催者、ホテル、企業、およびライセンススペクトルを有しない大企業であり得る。これらのサービスプロバイダの場合、スタンドアロンモードのための動作構成はアンライセンススペクトル上の P C C を使用し得る。その上、L B T が基地局と U E の両方上で実装され得る。

40

【 0 0 4 5 】

50

【0061】次に図3を参照すると、図300は、様々な実施形態による、ライセンススペクトルおよびアンライセンススペクトル中でLTEをコンカレントに使用するときのキャリアアグリゲーションの一例を示す。図300中のキャリアアグリゲーション方式は、図2Aに関して上記で説明したハイブリッドFDD-TDDキャリアアグリゲーションに対応し得る。このタイプのキャリアアグリゲーションは、図1のシステム100の少なくとも一部において使用され得る。その上、このタイプのキャリアアグリゲーションは、それぞれ、図1および図2Aの基地局105および105-aにおいて、および/またはそれぞれ、図1および図2AのUE115および115-aにおいて使用され得る。

【0046】

【0062】この例では、FDD(FDD-LTE)がダウンリンク中でLTEに関して実行され得、第1のTDD(TDD1)が、アンライセンススペクトルを用いるLTE/LTE-Aに関して実行され得、第2のTDD(TDD2)がライセンススペクトルを用いるLTEに関して実行され得、別のFDD(FDD-LTE)がライセンススペクトルを用いるアップリンク中でLTEに関して実行され得る。TDD1は6:4のDL:UL比を生じ、TDD2についての比は7:3である。時間スケール上で、異なる有効(effective)DL:UL比は、3:1、1:3、2:2、3:1、2:2、および3:1である。この例は説明の目的で提示され、アンライセンススペクトルを用いるまたは用いないLTE/LTE-Aの動作を組み合わせる他のキャリアアグリゲーション方式があり得る。

【0047】

【0063】図4に、図1中の基地局/eNBのうちの1つであり得る基地局/eNB105および図1中のUEのうちの1つであり得るUE115の設計のブロック図を示す。eNB105はアンテナ434a~434tを装備し得、UE115はアンテナ452a~452rを装備し得る。eNB105において、送信プロセッサ420が、データソース412からデータを受信し、コントローラ/プロセッサ440から制御情報を受信し得る。制御情報は、物理ブロードキャストチャネル(PBCH:physical broadcast channel)、物理制御フォーマットインジケータチャネル(PCFICH:physical control format indicator channel)、物理ハイブリッド自動再送要求インジケータチャネル(PHICH:physical hybrid automatic repeat request indicator channel)、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCCH:physical downlink control channel)などのためのものであり得る。データは物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH:physical downlink shared channel)などのためのものであり得る。送信プロセッサ420は、データシンボルおよび制御シンボルを取得するために、それぞれデータおよび制御情報を処理(たとえば、符号化およびシンボルマッピング)し得る。送信プロセッサ420はまた、たとえば、1次同期信号(PSS:primary synchronization signal)、2次同期信号(SSS:secondary synchronization signal)、およびセル固有基準信号(cell-specific reference signal)のための基準シンボルを生成し得る。送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ430が、適用可能な場合、データシンボル、制御シンボル、および/または基準シンボルに対して空間処理(たとえば、プリコーディング)を実行し得、出力シンボルストリームを変調器(MOD)432a~432tに与え得る。各変調器432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432はさらに、ダウンリンク信号を取得するために、出力サンプルストリームを処理(たとえば、アナログへの変換、増幅、フィルタ処理、およびアップコンバート)し得る。変調器432a~432tからのダウンリンク信号は、それぞれアンテナ434a~434tを介して送信され得る。

【0048】

【0064】UE115において、アンテナ452a~452rが、eNB105からダウンリンク信号を受信し得、それぞれ復調器(DEMOD)454a~454rに受信信号を与え得る。各復調器454は、入力サンプルを取得するために、それぞれの受信信号を調整(たとえば、フィルタ処理、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化)し得る。各復調器454は、さらに、受信シンボルを取得するために、(たとえば、OFDMなど

10

20

30

40

50

のために) 入力サンプルを処理し得る。MIMO検出器456が、すべての復調器454a~454rから受信シンボルを取得し、適用可能な場合は受信シンボルに対してMIMO検出を実行し、検出されたシンボルを与え得る。受信プロセッサ458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、UE115の復号されたデータをデータシンク460に与え、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ480に与え得る。

【0049】

[0065] アップリンク上では、UE115において、送信プロセッサ464が、データソース462から(たとえば、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH: physical uplink shared channel)のための)データを受信し、処理し得、コントローラ/プロセッサ480から(たとえば、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH: physical uplink control channel)のための)制御情報を受信し、処理し得る。送信プロセッサ464はまた、基準信号のための基準シンボルを生成し得る。送信プロセッサ464からのシンボルは、適用可能な場合はTX MIMOプロセッサ466によってプリコーディングされ、さらに(たとえば、SC-FDMなどのために)変調器454a~454rによって処理され、eNB105に送信され得る。eNB105において、UE115からのアップリンク信号は、アンテナ434によって受信され、復調器432によって処理され、適用可能な場合はMIMO検出器436によって検出され、UE115によって送られた復号されたデータと制御情報とを取得するために、受信プロセッサ438によってさらに処理され得る。プロセッサ438は、復号されたデータをデータシンク439に与え、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ440に与え得る。

【0050】

[0066] コントローラ/プロセッサ440および480は、それぞれ、eNB105およびUE115における動作を指示し得る。eNB105におけるコントローラ/プロセッサ440ならびに/あるいは他のプロセッサおよびモジュールは、本明細書で説明する技法のための様々なプロセスを実行するか、またはその実行を指示し得る。UE115におけるコントローラ/プロセッサ480ならびに/あるいは他のプロセッサおよびモジュールはまた、図7、図8A、図9B、および図11Bに示されている機能ブロック、および/または本明細書で説明する技法のための他のプロセスを実行するか、またはその実行を指示し得る。メモリ442および482は、それぞれ、eNB105およびUE115のためのデータおよびプログラムコードを記憶し得る。スケジューラ444は、ダウンリンク上および/またはアップリンク上でのデータ送信のためにUEをスケジューリングし得る。

【0051】

[0067] アンライセンススペクトルを用いるLTE/LTE-Aネットワークにおけるアンライセンスキャリア上へのたいていの送信は、最初にLBTプロトコルに準拠した後、送信機によって行われる。しかしながら、いくつかの送信は、最初にクリアチャネル(clear channel)について検査することなしに行われる。CCA免除送信(CET: CCA exempt transmission)は、ダウンリンク通信とアップリンク通信の両方において行われる。

【0052】

[0068] 図5は、アンライセンスキャリア上でのダウンリンク送信ストリーム50を示すブロック図である。ダウンリンク送信ストリーム50は、eNB105からのダウンリンクCET(D-CET)500の周期送信を示す。D-CET500などのD-CETは、概して、PSS、SSS、拡張共通基準信号(eCRS: enhanced common reference signal)、拡張物理ブロードキャストチャネル(ePBCH)などを含む。D-CETはまた、時間/周波数情報(time/frequency information)、セル識別子(cell identifier)(ID)、測定値、ネットワークパラメータ(network parameter)などを含み得、パブリックランドモバイル番号(PLMN: public land mobile number)ごとに4つのOFDMシンボルに及ぶ。したがって、D-CETは、周期的に送信される様々な制御シ

ンボルおよび／または基準シンボル（制御基準送信）を含み得る。D - C E Tはある時間期間Pにおいて周期的に送信され得る。たとえば、現在のシステム設計では、D - C E Tは、80msの周期性を用いて送信される。

【0053】

[0069] スタンドアロン（S A : standalone）モードのために構成されたアンライセン ススペクトルを用いるL T E / L T E - Aネットワークでは、U Eは、ネットワークにア クセスするために使用される情報を取得するために、最初にD - C E Tを復号することになる。したがって、S Aモードネットワークの場合、D - C E Tは、U Eのためのタイム クリティカルな情報（time-critical information）を含む。対照的に、補足ダウンリン ク（S D L : supplemental downlink）モードまたはキャリアアグリゲーション（C A : c 10 arrier aggregation）モードのいずれかのために構成されたアンライセン ススペクトルを用いるL T E / L T E - Aネットワークの場合、ネットワークアクセス情報は、1次コン ポーネントキャリア（P C C）を通して接続モードにあるU Eに与えられ得る。そのようなネットワークでは、D - C E T情報は、U Eにとってタイムクリティカルでない。

【0054】

[0070] 上述のように、C E Tの一部であり得るタイムクリティカルな情報に加えて、 ページング情報（paging information）もC E Tに含まれ得る。S Aモードで動作すると き、追加のページングチャネルは使用されないことになる。C E Tはまた、U Eのための 今度のトラフィックの情報（upcoming traffic information）を含み得る。たとえば、I E E E 8 0 2 . 1 1に基づくワイヤレス技術は、U Eのための今度のトラフィックを示す 20 ために、トラフィック指示マップ（T I M : traffic indication map）を使用し得る。そ のようなT I M情報は、ワイヤレスアクセスポイントからのビーコン信号（beacon signa l）中で搬送され得る。

【0055】

[0071] C E Tがタイムクリティカルな情報を搬送するとき、特に、U EがS Aモード で動作しているとき、それらのU EにおけるC E T受信のために保護が与えられるべきで あるかどうかに関する疑問が起こり得る。C C AはC E T送信中にe N Bにおいて実行さ れないので、C E Tが送信されるとき、W i F i干渉が存在することがある。図6は、通 信のために少なくともアンライセン スキャリアを使用するように構成されたワイヤレスネ ットワーク60を示すブロック図である。e N B 6 0 0は、U E 6 0 1に通信ネットワー クアクセスを与える。e N B 6 0 0がC E Tを送信するとき、それは最初にC C A検査（ 30 CCA check）を実行しない。したがって、近隣のアンライセン スアクセスポイント（た とえば、W i F i A P、アンライセン ススペクトル基地局を用いるL T E / L T E - Aな ど）は、C E T送信と同時に送信していることがある。たとえば、アクセスポイント、A T / A P 1、A T 2 / A P 2、およびA T 3 / A P 3のうちのいずれか1つまたは複数が 、何らかの周期性を用いてそれらのビーコン信号を送信し、C C A検出（CCA detection ）を受け得る。しかしながら、e N B 6 0 0は、C E Tを送信するとき、C C Aを実行し ないので、C E Tは、隣接するアクセスポイント（adjacent access point）とから常に 干渉され得る。

【0056】

[0072] アクセスポイント、A T / A P 1、A T 2 / A P 2、およびA T 3 / A P 3は また、e N B 6 0 0のC E Tを検出し、したがって、それらのC C A検査がクリア（clea r）として検出されないとき、送信のバックオフ（backoff）を行い得る。しかしながら、 U E 6 0 1が、C E Tを受信するときに干渉を経験するであろうオカージョン（occasion ）が依然としてあり得る。たとえば、A T / A P 1は、e N B 6 0 0からのエネルギー検 出範囲（energy detection range）6 0 2とともに位置する。この範囲内で、A T / A P 1が、ある電力レベル（たとえば、82dBm、68dBmなど）を上回る送信信号を検 出したとき、A T / A P 1は、送信上でバックオフし得る。同様に、A T 3 / A P 3は、 プリアンブル範囲（preamble range）6 0 3内に位置する。プリアンブル範囲6 0 3内 50 で、アンライセン スバンド（unlicensed band）適合送信機は、それらが、送信要求（R T

S : request to send)、送信クリア (C T S : clear to send)、または他の送信信号へのプリアンブルなど、近隣の基地局の様々な信号を受信および復号することが可能であるとき、送信のバックオフを行うことになる。したがって、A T 3 / A P 3 は、e N B 6 0 0 によって送信された信号からプリアンブルを復号し、アンライセンズバンド上の送信をバックオフし得る。A T 2 / A P 2 は、e N B 6 0 0 からの C E T 範囲 6 0 4 内に位置する。C E T 範囲 6 0 4 は、U E が e N B 6 0 0 から C E T を正確に受信し得る範囲である。しかしながら、この範囲において、A T 2 / A P 2 は、エネルギー検出範囲を上回る信号を検出すること、または e N B 6 0 0 からの C E T のプリアンブルを復号することのいずれも可能でないことがある。したがって、A T 2 / A P 2 は送信を続け得る。したがって、U E 6 0 1 は、e N B 6 0 0 から C E T を受信するとき、A T 2 / A P 2 のアンライ

10

【 0 0 5 7 】

[0073] 図 6 に示されている範囲は、様々な送信のための可能な範囲の一例であることに留意されたい。したがって、図 6 は、E D / プリアンブル検出範囲と比較して C E T のためのより大きい範囲を示すが、C E T 範囲はまた、送信機の展開構成、距離、および電力に応じて、プリアンブル範囲または E D 範囲のいずれかあるいはその両方よりも短いことがある。

【 0 0 5 8 】

[0074] 本開示の様々な態様は、C E T 送信 / 受信エンティティにおける C E T の送信または受信を保護するために実装され得るプロシージャおよび構成を与える。たとえば、いくつかの態様は D - C E T 送信のための保護を基地局に与え、他の態様は D - C E T 受信のための保護を U E に与える。同様に、本開示の追加の態様は U - C E T 送信のための保護を U E に与え、他の態様は U - C E T 受信のための保護を基地局に与える。

20

【 0 0 5 9 】

[0075] 図 7 は、本開示の一態様を実装するために実行される例示的なブロックを示す機能ブロック図である。ブロック 7 0 0 において、基地局または送信機は、ネットワーク情報を使用して C E T を生成する。たとえば、基地局または送信機は、C E T を生成するために、P S S、S S S、e C R S、e P B C H などを使用することになる。基地局または送信機はまた、時間 / 周波数情報、セル I D、測定値、ネットワークパラメータなどを

30

【 0 0 6 0 】

[0076] ブロック 7 0 1 において、基地局または送信機は、C E T のスケジュールされた送信時間より前にアンライセンズキャリア上でチャネル予約信号を送信する。チャネル予約信号は、C E T 送信の前に送信されることになる、C U B S、R T S、C T S などの信号を含み得る。チャネル予約信号送信は、C E T 送信の直前の信号スケジューリングの一部であり得る。たとえば、C C A は C E T 送信の前に実行される。

【 0 0 6 1 】

[0077] ブロック 7 0 2 において、基地局または送信機は、スケジュールされた送信時間においてアンライセンズキャリア上で C E T を送信する。チャネル予約信号送信は近隣のアクセスポイントによって受信および / または復号され得、それによりそのようなアクセスポイントは干渉送信 (interfering transmission) のバックオフを行うことになる。しかしながら、これは、たとえば、A T 2 / A P 2 (図 6) など、U E に近いが、C E T を送信する基地局からさらに離れているアクセスポイントからの干渉から U E を完全に保護しないことがある。

40

【 0 0 6 2 】

[0078] 図 8 A は、本開示の一態様を実装するために実行される例示的なブロックを示す機能ブロック図である。ブロック 8 0 0 において、基地局または送信機は、ネットワーク情報を使用して C E T を生成する。ブロック 8 0 1 において、基地局は、アンライセンズキャリア上での C E T の送信のためのスケジュールされた C E T 送信ウィンドウ (scheduled CET transmission window) 内のロケーションを選択する。図 8 B は、本開示の一

50

態様に従って構成された通信システムにおける送信ストリーム 80 を示すブロック図である。図 8 B の送信ストリーム 80 に関して、C E T 807 ~ 810 など、C E T は、e N B 105 によって、C E T 送信ウィンドウ 803 ~ 806 など、C E T 送信ウィンドウ中で送信される。2 m s の持続時間を有するものとして示されている C E T 送信ウィンドウ 803 ~ 806 は、C E T を送信するために、基地局に複数の可能なロケーションを与える。C E T は長さが 4 つの O F D M シンボルのみであるので、基地局、e N B 105 は、ランダム化パターン (randomized pattern)、あらかじめ定義されたパターン、ホッピングパターンなど、C E T 送信ウィンドウ内の C E T ロケーションを選択するための様々な手段を使用し得る。ブロック 802 において、e N B 105 など、基地局は、スケジュールされた C E T 送信ウィンドウ内のロケーションにおいてアンライセンスクリア上で C E T を送信する。

10

【 0063 】

[0079] 図 8 A に示されているブロックの実行中、e N B は、C E T 送信ウィンドウ 803 ~ 806 の固定ウィンドウ上で変化するロケーションを用いて、C E T 807 ~ 810 (図 8 B) など、C E T を送信する。基地局、e N B 105 は、このウィンドウ内で時間とともに C E T 配置のロケーションを変更し得る。所与の P L M N のために、ロケーションのそのような変化があらかじめ定義され得る。たとえば、所与の P L M N のためのランダム化ホッピングパターン (randomized hopping pattern) が、あらかじめ定義され、P L M N にアクセスするユーザにブロードキャストされ得る。したがって、e N B 105 と通信している U E は、ランダム化ホッピングパターンを知り、C E T 送信ウィンドウ内のそれらの明確に選択されたロケーションにおいて C E T 送信の位置を特定することが予想され得る。他の例では、時間などに基づいて連続的に選択された複数のあらかじめ定義されたロケーションがブロードキャストされ得る。

20

【 0064 】

[0080] 基地局によって行われる送信を通して C E T 受信保護 (C E T reception protection) を与える本開示の様々な態様は、U E にある程度の受信保護を与えることになるが、これらのオプションは、C E T を受信するとき、干渉からの完全な保護を与えないことがある。本開示の追加の態様は、C E T の U E 自体の受信を保護する際に処置をとるための U E を与える。

【 0065 】

30

[0081] 図 9 A は、本開示の一態様に従って構成された通信システムの送信ストリーム 90 を示すブロック図である。よりアクティブに C E T 受信を保護するために、U E 115 は、e N B 105 からわかるスケジュールされた C E T 送信より前にチャネル予約信号を送信する。したがって、チャネル予約信号 900 および 903 が、C E T 901 および 904 より前に U E 115 によって送信される。チャネル予約信号 900 および 903 の送信は、U E を囲むカバレッジエリア中のアンライセンスクリアを予約するように働くことになる。したがって、C E T 受信に対する干渉を潜在的に生じることがある近隣のアクセスポイントは、チャネル予約信号 900 および 903 を検出し、干渉信号を送信することを控えることになる。U E 115 は、次いで、よりクリアな C E T 受信期間 902 および 905 を有することになる。

40

【 0066 】

[0082] 図 9 B は、本開示の一態様を実装するために実行される例示的なブロックを示す機能ブロック図である。ブロック 906 において、U E は、アンライセンスクリア上での基地局からのダウンリンク C E T のスケジュールを決定する。たとえば、U E は、U E がブロードキャストシステム情報を通して基地局のサービスエリアに入るとき、基地局からの C E T 送信スケジュールを発見し得る。

【 0067 】

[0083] ブロック 907 において、U E は、次のスケジュールされた C E T より前にアンライセンスクリア上でチャネル予約信号を送信する。少なくとも次の送信フレーム (C U B s) または時間の定義された長さ (R T S または C T S) を予約するチャネル予約

50

信号は、C U B S、R T S、またはC T Sであり得る。L B T プロシーダを実行する近隣の送信機は、C U B Sを検出するか、あるいはR T SまたはC T Sを復号および読み取り、ある時間量の間、干渉送信 (interfering transmission) を控え得る。

【 0 0 6 8 】

[0084] ブロック 9 0 8 において、U E は、アンライセンスクリア上で次のC E Tを受信する。チャネル予約信号の、前の送信があれば、潜在的に干渉する近隣の送信機は送信を控えることになり、したがって、アンライセンスクリア上での潜在的干渉はU E におけるC E T 受信のために低減される。

【 0 0 6 9 】

[0085] 図 9 B に関して開示する例示的な態様は、タイミング (timing) が未知であるとき、初期システムアクセスのために適用可能でないことがあることに留意されたい。

【 0 0 7 0 】

[0086] 図 9 C は、本開示の一態様に従って構成された通信システムにおける送信ストリーム 9 1 を示すブロック図である。U E 1 1 5 は、e N B 1 0 5 からのC E Tを復号する前に、チャネル予約信号を選択的に送信し得る。その上、チャネル予約信号の送信電力 (transmit power) は、チャネル予約信号のための送信電力が電力節約目的のために最小限に抑えられるように適応的に変更され得る。たとえば、e N B 1 0 5 からのC E T 9 1 0 のスケジュールされた送信の前にチャネル予約信号 9 0 9 を送信するU E 1 1 5 は、ある電力T x P 1 においてチャネル予約信号 9 0 9 を送信し得る。受信期間U E R X 9 1 1 において、U E 1 1 5 はC E T 9 1 0 を受信する。U E 1 1 5 がC E T、C E T 9 1 2 を受信することを試みる次のオケージョンにおいて、U E 1 1 5 は、C E T 9 1 0 の前の成功した復号のために、e N B 1 0 5 によるC E T 9 1 2 の送信の前にチャネル予約信号を送信しないことを選ぶ。しかしながら、受信期間U E R X 9 1 3 中に、U E 1 0 5 は、C E T 9 1 2 を受信または復号することに失敗する。失敗した復号試みに応答して、U E 1 0 5 は、より高い送信電力T x P 2 においてチャネル予約信号 9 1 4 を送信することを選択する。より高い送信電力は、干渉送信を与えることがある近隣のアクセスポイントに、よりクリアに達するのを助け得る。したがって、受信期間U E R X 9 1 6 において、U E 1 0 5 は、近隣のアクセスポイントからのより少ない干渉をもつC E T 9 1 5 を復号することが可能である。

【 0 0 7 1 】

[0087] チャネル予約信号をいつ送信すべきかの決定はまた、いくつかの様々なループによって、あるいはC E T 復号の、またはC E T 復号におけるチャネル状態 (channel condition) の失敗率 (failure rate) を監視することによって制御され得る。図 9 D は、本開示の一態様を実装するために実行される例示的なブロックを示す機能ブロック図である。ブロック 9 1 7 において、U E は、U E ロケーションに関連付けられた復号状態 (decoding condition) を監視する。ブロック 9 1 8 において、復号状態が十分であるかどうかの決定が行われる。復号状態が十分である場合、ブロック 9 1 9 において、U E は、次のスケジュールされたC E T より前にチャネル予約信号を送信しないことを決定する。そうではなく、復号状態が十分でない場合、ブロック 9 2 0 において、U E は、次のスケジュールされたC E T より前にチャネル予約信号を送信することを選ぶ。

【 0 0 7 2 】

[0088] たとえば、復号状態は、所与の基地局のための利用可能なページングオケージョン (paging occasion) 中に信号品質 (signal quality) を監視することによって監視され得る。基地局は、ページングオケージョンが何回繰り返されるかを識別するページング持続パラメータ (paging persistency parameter) をブロードキャストし得る。U E は、あらゆるページングオケージョンにおいて復号することを試み、信号対雑音比 (S N R : signal-to-noise ratio)、信号対干渉プラス雑音比 (S I N R : signal-to-interference plus noise ratio) など、信号品質の測定値をロギングする。U E は、正確な復号 (accurate decoding) のために信号品質が低すぎる、連続するページングオケージョンはいくつかをカウントする。カウントがU E のためのページング持続パラメータまたは所望

のページングレイテンシ (paging latency) のいずれかの最小値に接近した場合、UEは、次のページングオケージョンの前にチャネル予約信号を送信することになる。

【0073】

[0089] 別の例示的な復号状態は、単にCET復号における成功率 (success rate) を監視することであり得る。UEがCETを復号することに失敗した場合、それは、復号状態が不十分であると決定し、次のスケジュールされたCETより前にチャネル予約信号を送信することを選び得る。あらゆる成功した復号はCUBSサイクルをリセットすることになり、したがって、CUBS送信は周期的である必要はない。

【0074】

[0090] 本開示の様々な態様は、スケジュールされたCETより前にチャネル予約信号を送信するようにUEをトリガする、異なる復号状態またはループを与え得ることに留意されたい。

【0075】

[0091] ダウンリンクCETの受信のための保護を与えることに加えて、本開示の様々な追加の態様は、アップリンクCETの受信の保護を与える。図10は、本開示の一態様に従って構成された通信システムにおける送信ストリーム1000を示すブロック図である。例示的な態様による通信システムは、eNB105のダウンリンクCET1001タイミングにスレーブされるべきUE105からのアップリンクCET1002を与える。この点について、ダウンリンクCET1001の送信は、近隣の送信からの何らかの干渉保護 (interference protection) を与える。したがって、ダウンリンクCET1001の直後に、より少ない干渉があり得る。したがって、アップリンクCET1002は、そのダウンリンクCET1001タイミングにスレーブされる。アップリンクCET1002は、一般に5%未満のデューティサイクルをもつ制御フレームおよびアップリンク制御情報 (たとえば、SR/PRACH/CSI/SR) の周期送信を含む。

【0076】

[0092] ダウンリンクCETへのアップリンクCETのスレーブはまた、ダウンリンクCETが、経時的にランダム化されたホッピング方式を使用してCET送信ウィンドウ上で送信される、本開示の態様で行われ得ることに留意されたい。

【0077】

[0093] 図11Aは、本開示の一態様に従って構成された通信システムの送信ストリーム1100を示すブロック図である。アップリンクCETを保護するための別の様式は、基地局が、ダウンリンクCETを送信するより前に保護信号を送信することである。保護信号は、基地局が、近隣の送信機がアンライセンスクリア上にその間送信すべきでない時間の特定の長さを指定する、CTSまたはRTSなど、情報信号であり得る。たとえば、eNB105は、CET1102の送信の持続時間と、UEからのアップリンクCET1103の受信の予想される持続時間の両方を含む保護の持続時間を与える保護信号1101を送信する。保護信号1101を受信および復号する各近隣の送信機は、保護信号1101中で識別された全持続時間の間アンライセンスクリア上に送信することを控えることになる。

【0078】

[0094] 図11Bは、本開示の一態様を実装するために実行される例示的なブロックを示す機能ブロック図である。ブロック1104において、基地局は、UEからのアップリンクCET受信の予想される持続時間を決定する。基地局は、UEから予想されるアップリンクCETの長さを知ることになる。アップリンクCETを受信するための少なくとも保護を取得するために、基地局は、最初にこの持続時間を決定する。

【0079】

[0095] ブロック1105において、基地局は、アップリンクCET受信の予想される持続時間の少なくとも持続時間の保護持続時間を識別する保護信号を送信する。保護信号が、予想されるアップリンクCET受信だけの保護持続時間を含むとき、基地局は、ダウンリンクCETを送信した後であるがアップリンクCETの予想される送信の前に保護信

10

20

30

40

50

号を送信し得る。しかしながら、追加の態様では、保護持続時間は、ダウンリンクCETの持続時間をも含み得る。したがって、基地局は、保護持続時間が、ダウンリンクCET送信から近隣の送信機がアンライセンスクャリア上で送信しないアップリンクCET受信の終了までの時間の量を近隣の送信機に対して識別する、保護をCET送信より前に送信し得る。

【0080】

[0096] ブロック1106において、基地局は、次いで、予想されるアップリンクCETを監視する。ダウンリンクCET送信からアップリンクCET受信までの干渉送信から保護する保護信号があれば、基地局は、潜在的干渉の低減を経験するはずである。

【0081】

[0097] 情報および信号は多種多様な技術および技法のいずれかを使用して表され得ることを、当業者は理解されよう。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、磁界または磁性粒子、光場または光学粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表され得る。

【0082】

[0098] 図7、図8A、図9B、および図11Bの機能ブロックおよびモジュールは、プロセッサ、電子デバイス、ハードウェアデバイス、電子構成要素、論理回路、メモリ、ソフトウェアコード、ファームウェアコードなど、またはそれらの任意の組合せを備え得る。

【0083】

[0099] さらに、本明細書の開示に関連して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップは、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、または両方の組合せとして実装され得ることを、当業者は諒解されよう。ハードウェアとソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップについて、上記では概してそれらの機能に関して説明した。そのような機能をハードウェアとして実装するか、ソフトウェアとして実装するかは、特定の適用例および全体的なシステムに課せられた設計制約に依存する。当業者は、説明した機能を特定の適用例ごとに様々な方法で実装し得るが、そのような実装の決定は、本開示の範囲からの逸脱を生じるものと解釈されるべきではない。当業者はまた、本明細書で説明した構成要素、方法、または相互作用の順序あるいは組合せは例にすぎないこと、および本開示の様々な態様の構成要素、方法、または相互作用は、本明細書で例示し、説明したもの以外の方法で組み合わせられるかまたは実行され得ることを容易に認識されよう。

【0084】

[0100] 本明細書の開示に関して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)または他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、あるいは本明細書で説明した機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実行され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは任意の他のそのような構成として実装され得る。

【0085】

[0101] 本明細書の開示に関して説明された方法またはアルゴリズムのステップは、直接ハードウェアで実施されるか、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで実施されるか、またはその2つの組合せで実施され得る。ソフトウェアモジュールは

10

20

30

40

50

、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROM（登録商標）メモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野で知られている任意の他の形態の記憶媒体（storage medium）中に常駐し得る。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取ることができ、記憶媒体に情報を書き込むことができるように、プロセッサに結合される。代替として、記憶媒体はプロセッサに一体化され得る。プロセッサおよび記憶媒体はASIC中に存在し得る。ASICはユーザ端末内に存在し得る。代替として、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末中に個別構成要素として存在し得る。

【0086】

[00102] 1つまたは複数の例示的な設計では、説明した機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの組合せで実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、機能は、1つ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。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を可能にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体とコンピュータ通信媒体の両方を含む。コンピュータ可読記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、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記憶デバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用され得、汎用もしくは専用コンピュータ、または汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備えることができる。また、接続はコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれ得る。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、またはデジタル加入者線（DSL）を使用して、ウェブサイト、サーバ、またはその他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、またはDSLは、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用されるディスク（disk）およびディスク（disc）は、コンパクトディスク（disc）（CD）、レーザーディスク（登録商標）（disc）、光ディスク（disc）、デジタル多用途ディスク（disc）（DVD）、フロッピー（登録商標）ディスク（disk）およびblue-ray（登録商標）ディスク（disc）を含み、ここで、ディスク（disk）は、通常、データを磁氣的に再生し、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べきである。

【0087】

[00103] 特許請求の範囲を含めて、本明細書で使用される場合、2つ以上の項目の列挙中で使用されるとき、「および/または」という語は、列挙された項目のうちのいずれか1つが単独で採用され得ること、または列挙された項目のうちの2つ以上の任意の組合せが採用され得ることを意味する。たとえば、組成が、構成要素A、B、および/またはCを含んでいると記述されている場合、その組成は、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AとBの組合せ、AとCの組合せ、BとCの組合せ、またはAとBとCの組合せを含んでいることがある。また、特許請求の範囲を含めて、本明細書で使用される場合、「のうちの少なくとも1つ」で終わる項目の列挙中で使用される「または」は、たとえば、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」の列挙が、AまたはBまたはCまたはABまたはACまたはBCまたはABC（すなわち、AおよびBおよびC）を意味するような選言的列挙を示す。

【0088】

[00104] 本開示についての以上の説明は、いかなる当業者も本開示を作成または使用することができるように与えたものである。本開示への様々な修正は当業者には容易に明らかになり、本明細書で定義した一般原理は、本開示の趣旨または範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で説明した例および設計に限定されるものではなく、本明細書で開示した原理および新規の特徴に合致する最

10

20

30

40

50

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] ネットワーク情報を使用して制御基準送信を生成することと、

前記制御基準送信のスケジュールされた送信時間より前に、アンライセンスキャリア上でチャンネル予約信号を送信することと、

前記スケジュールされた送信時間において前記アンライセンスキャリア上で前記制御基準送信を送信することとを備える、ワイヤレス通信の方法。

[C 2] 前記アンライセンスキャリア上でクリアチャンネルアセスメント (C C A) を実行することをさらに備え、

ここにおいて、前記チャンネル予約信号は、前記 C C A が前記アンライセンスキャリアがクリアであることを示すことに応答して送信され、

ここにおいて、前記チャンネル予約信号が、

チャンネル使用ビーコン信号 (C U B S : channel usage beacon signal)、

送信要求 (R T S) 信号、または

送信クリア (C T S) 信号のうちの少なくとも 1 つを含む、C 1 に記載の方法。

[C 3] 前記ネットワーク情報が、

基地局に関連付けられた同期情報と、

前記基地局に関連付けられた共通基準信号 (C R S) と、

前記基地局に関連付けられたブロードキャストチャンネルと、

前記基地局に関連付けられたタイミング情報と、

前記基地局に関連付けられた周波数情報と、

前記基地局のセル識別子 (I D) と、

前記基地局に関連付けられたチャンネル状態測定値と、

前記基地局に関連付けられた 1 つまたは複数のネットワークパラメータと、

前記基地局によってサービスされる 1 つまたは複数のユーザ機器 (U E) に関連付けられたページング情報と、

前記基地局によってサービスされる前記 1 つまたは複数の U E に関連付けられた今度のトラフィックの情報とのうちの 1 つまたは複数を含む、C 1 に記載の方法。

[C 4] 前記制御基準送信が、クリアチャンネルアセスメント免除送信 (C E T : clear channel assessment exempt transmission) を含む、C 1 に記載の方法。

[C 5] ネットワーク情報を使用して制御基準送信を生成することと、

アンライセンスキャリア上での前記制御基準送信の送信のためのスケジュールされた制御基準送信ウィンドウ内のロケーションを選択することと、

前記スケジュールされた制御基準送信ウィンドウ内の前記ロケーションにおいて前記アンライセンスキャリア上で前記制御基準送信を送信することとを備える、ワイヤレス通信の方法。

[C 6] 前記アンライセンスキャリア上でクリアチャンネルアセスメント (C C A) を実行することをさらに備え、ここにおいて、前記制御基準送信は、前記 C C A が前記アンライセンスキャリアがクリアであることを示すことに応答して送信される、C 5 に記載の方法。

[C 7] 前記ロケーションが、ホッピング関数に基づいて選択される、C 5 に記載の方法。

[C 8] 前記ホッピング関数は、基地局がそれに関連付けられた各パブリックランドモバイル番号 (P L M N) についてあらかじめ定義される、C 7 に記載の方法。

[C 9] 前記ホッピング関数が、ユーザ機器 (U E) に知られているランダム化パターンを含む、C 7 に記載の方法。

[C 1 0] 前記ネットワーク情報が、

基地局に関連付けられた同期情報と、

前記基地局に関連付けられた共通基準信号 (C R S) と、

前記基地局に関連付けられたブロードキャストチャンネルと、

10

20

30

40

50

- 前記基地局に関連付けられたタイミング情報と、
 前記基地局に関連付けられた周波数情報と、
 前記基地局のセル識別子（ＩＤ）と、
 前記基地局に関連付けられたチャネル状態測定値と、
 前記基地局に関連付けられた１つまたは複数のネットワークパラメータと、
 前記基地局によってサービスされる１つまたは複数のユーザ機器（ＵＥ）に関連付けられたページング情報と、
 前記基地局によってサービスされる前記１つまたは複数のＵＥに関連付けられた今度のトラフィックの情報とのうちの１つまたは複数を含む、Ｃ５に記載の方法。
- 〔Ｃ１１〕 前記制御基準送信が、クリアチャネルアセスメント免除送信（ＣＥＴ）を含む、Ｃ５に記載の方法。
- 〔Ｃ１２〕 アンライセンスキャリア上でのサービング基地局からのダウンリンク制御基準送信のスケジュールを決定することと、
 前記スケジュールに従って次の制御基準送信より前に前記アンライセンスキャリア上でチャネル予約信号を送信することと、
 前記アンライセンスキャリア上での前記次の制御基準送信を受信することとを備える、ワイヤレス通信の方法。
- 〔Ｃ１３〕 前記スケジュールが、前記アンライセンスキャリア上での前記ダウンリンク制御基準送信の送信のためのスケジュールされた制御基準送信ウィンドウ内のロケーションを含み、ここにおいて、前記ロケーションが、ユーザ機器（ＵＥ）に知られているホッピング関数に基づく、Ｃ１２に記載の方法。
- 〔Ｃ１４〕 前記ホッピング関数が、ランダム化パターンを含む、Ｃ１３に記載の方法。
- 〔Ｃ１５〕 前記チャネル予約信号が、
 チャネル使用ビーコン信号（ＣＵＢＳ）、
 送信要求（ＲＴＳ）信号、または
 送信クリア（ＣＴＳ）信号のうちの少なくとも１つを含む、Ｃ１２に記載の方法。
- 〔Ｃ１６〕 前記ダウンリンク制御基準送信の前記スケジュールに従って前の制御基準送信を復号することの失敗を決定すること、ここにおいて、前記チャネル予約信号を前記送信することが、前記失敗に応答して実行される、をさらに含む、Ｃ１２に記載の方法。
- 〔Ｃ１７〕 ページングオベーションを復号しようとする各試みについて信号品質を監視することと、
 前記信号品質が復号しきい値レベルを満たすことに失敗した各時間を表す低信号品質メトリックを決定することと、ここにおいて、前記チャネル予約信号を前記送信することは、前記低信号品質メトリックが所定のしきい値を超えることに応答して実行される、をさらに含む、Ｃ１２に記載の方法。
- 〔Ｃ１８〕 前記ダウンリンク制御基準送信の前記スケジュールに従って制御基準送信を復号することの失敗率を監視することと、
 前記失敗率に少なくとも部分的に基づいて、前記信号予約信号の送信電力を調整することとをさらに含む、Ｃ１２に記載の方法。
- 〔Ｃ１９〕 前記ダウンリンク制御基準送信が、クリアチャネルアセスメント免除送信（ＣＥＴ）を含む、Ｃ１２に記載の方法。
- 〔Ｃ２０〕 基地局によってサービスされるユーザ機器（ＵＥ）から送信される予想されるアップリンク制御基準送信のためのアップリンク制御基準送信受信の予想される持続時間を決定することと、
 保護信号を送信することと、ここにおいて、前記保護信号が、前記アップリンク制御基準送信受信の前記予想される持続時間の少なくとも前記持続時間の保護持続時間を識別する、
 前記予想されるアップリンク制御基準送信を監視することとを備える、ワイヤレス通信の方法。
- 〔Ｃ２１〕 アンライセンスキャリア上でクリアチャネルアセスメント（ＣＣＡ）を実行

10

20

30

40

50

することと、

ダウンリンク制御基準送信を送信することと、ここにおいて、前記制御基準送信は、前記 C C A が前記アンライセンスクャリアがクリアであることを示すことに応答して送信され、ここにおいて、前記保護信号が、前記ダウンリンク制御基準送信の後であるが前記予想されるアップリンク制御基準送信の前に送信される、をさらに含む、C 2 0 に記載の方法。

[C 2 2] ダウンリンク制御基準送信の持続時間を決定すること、ここにおいて、前記保護信号によって識別される前記予想される持続時間が、前記ダウンリンク制御基準送信の前記持続時間をさらに含む、をさらに含む、C 2 0 に記載の方法。

[C 2 3] 前記保護信号が、

送信要求 (R T S) 信号、または

送信クリア (C T S) 信号のうちの少なくとも 1 つを含む、C 2 0 に記載の方法。

[C 2 4] 前記制御基準送信が、クリアチャネルアクセスメント免除送信 (C E T) を含む、C 2 0 に記載の方法。

[C 2 5] ネットワーク情報を使用して制御基準送信を生成するための手段と、

前記制御基準送信のスケジュールされた送信時間より前にアンライセンスクャリア上でチャンネル予約信号を送信するための手段と、

前記スケジュールされた送信時間において前記アンライセンスクャリア上で前記制御基準送信を送信するための手段とを備える、ワイヤレス通信のために構成された装置。

[C 2 6] 前記アンライセンスクャリア上でクリアチャネルアクセスメント (C C A) を実行するための手段をさらに備え、

ここにおいて、前記チャンネル予約信号を送信するための前記手段は、前記 C C A が前記アンライセンスクャリアがクリアであることを示すことに応答して実行され、

ここにおいて、前記チャンネル予約信号が、

チャンネル使用ビーコン信号 (C U B S) 、

送信要求 (R T S) 信号、または

送信クリア (C T S) 信号のうちの少なくとも 1 つを含む、C 2 5 に記載の装置。

[C 2 7] 前記ネットワーク情報が、

基地局に関連付けられた同期情報と、

前記基地局に関連付けられた共通基準信号 (C R S) と、

前記基地局に関連付けられたブロードキャストチャンネルと、

前記基地局に関連付けられたタイミング情報と、

前記基地局に関連付けられた周波数情報と、

前記基地局のセル識別子 (I D) と、

前記基地局に関連付けられたチャンネル状態測定値と、

前記基地局に関連付けられた 1 つまたは複数のネットワークパラメータと、

前記基地局によってサービスされる 1 つまたは複数のユーザ機器 (U E) に関連付けられたページング情報と、

前記基地局によってサービスされる前記 1 つまたは複数の U E に関連付けられた今度のトラフィックの情報とのうちの 1 つまたは複数を含む、C 2 5 に記載の装置。

[C 2 8] 前記制御基準送信が、クリアチャネルアクセスメント免除送信 (C E T) を含む、C 2 5 に記載の装置。

[C 2 9] ネットワーク情報を使用して制御基準送信を生成するための手段と、

アンライセンスクャリア上での前記制御基準送信の送信のためのスケジュールされた制御基準送信ウィンドウ内のロケーションを選択するための手段と、

前記スケジュールされた制御基準送信ウィンドウ内の前記ロケーションにおいて前記アンライセンスクャリア上で前記制御基準送信を送信するための手段とを備える、ワイヤレス通信のために構成された装置。

[C 3 0] 前記アンライセンスクャリア上でクリアチャネルアクセスメント (C C A) を実行するための手段をさらに備え、ここにおいて、前記制御基準送信を送信するための前

10

20

30

40

50

記手段は、前記 C C A が前記アンライセンスクャリアがクリアであることを示すことに応答して実行される、C 2 9 に記載の装置。

[C 3 1] 前記ロケーションが、ホッピング関数に基づいて選択される、C 2 9 に記載の装置。

[C 3 2] 前記ホッピング関数は、基地局がそれに関連付けられた各パブリックランドモバイル番号 (P L M N) についてあらかじめ定義される、C 3 1 に記載の装置。

[C 3 3] 前記ホッピング関数が、ユーザ機器 (U E) に知られているランダム化パターンを含む、C 3 1 に記載の装置。

[C 3 4] 前記ネットワーク情報が、

基地局に関連付けられた同期情報と、

前記基地局に関連付けられた共通基準信号 (C R S) と、

前記基地局に関連付けられたブロードキャストチャンネルと、

前記基地局に関連付けられたタイミング情報と、

前記基地局に関連付けられた周波数情報と、

前記基地局のセル識別子 (I D) と、

前記基地局に関連付けられたチャンネル状態測定値と、

前記基地局に関連付けられた 1 つまたは複数のネットワークパラメータと、

前記基地局によってサービスされる 1 つまたは複数のユーザ機器 (U E) に関連付けられたページング情報と、

前記基地局によってサービスされる前記 1 つまたは複数の U E に関連付けられた今度のトラフィックの情報とのうちの 1 つまたは複数を含む、C 2 9 に記載の装置。

[C 3 5] 前記制御基準送信が、クリアチャンネルアセスメント免除送信 (C E T) を含む、C 2 9 に記載の装置。

[C 3 6] アンライセンスクャリア上でのサービング基地局からのダウンリンク制御基準送信のスケジュールを決定するための手段と、

前記スケジュールに従って次の制御基準送信より前に前記アンライセンスクャリア上でチャンネル予約信号を送信するための手段と、

前記アンライセンスクャリア上での前記次の制御基準送信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に構成された装置。

[C 3 7] 前記スケジュールが、前記アンライセンスクャリア上での前記制御基準送信の送信のためのスケジュールされた制御基準送信ウィンドウ内のロケーションを含み、ここにおいて、前記ロケーションが、ユーザ機器 (U E) に知られているホッピング関数に基づく、C 3 6 に記載の装置。

[C 3 8] 前記ホッピング関数が、ランダム化パターンを含む、C 3 7 に記載の装置。

[C 3 9] 前記チャンネル予約信号が、

チャンネル使用ビーコン信号 (C U B S) 、

送信要求 (R T S) 信号、または

送信クリア (C T S) 信号のうちの少なくとも 1 つを含む、C 3 6 に記載の装置。

[C 4 0] 前記ダウンリンク制御基準送信の前記スケジュールに従って前の制御基準送信を復号することの失敗を決定するための手段、ここにおいて、前記チャンネル予約信号を送信するための前記手段が、前記失敗に応答して実行される、をさらに含む、C 3 6 に記載の装置。

[C 4 1] ページングオケージョンを復号しようとする各試みについて信号品質を監視するための手段と、

前記信号品質が復号しきい値レベルを満たすことに失敗した各時間を表す低信号品質メトリックを決定するための手段と、ここにおいて、前記チャンネル予約信号を送信するための前記手段は、前記低信号品質メトリックが所定のしきい値を超えることに応答して実行される、をさらに含む、C 3 6 に記載の装置。

[C 4 2] 前記ダウンリンク制御基準送信の前記スケジュールに従って制御基準送信を復号することの失敗率を監視するための手段と、

10

20

30

40

50

前記失敗率に少なくとも部分的に基づいて、前記信号予約信号の送信電力を調整するための手段とをさらに含む、C 3 6 に記載の装置。

[C 4 3] 前記制御基準送信が、クリアチャネルアセスメント免除送信 (C E T) を含む、C 3 6 に記載の装置。

[C 4 4] 基地局によってサービスされるユーザ機器 (U E) から送信される予想されるアップリンク制御基準送信のためのアップリンク制御基準送信受信の予想される持続時間を決定するための手段と、

保護信号を送信するための手段と、ここにおいて、前記保護信号が、前記アップリンク制御基準送信受信の前記予想される持続時間の少なくとも前記持続時間の保護持続時間を識別する、

10

前記予想されるアップリンク制御基準送信を監視するための手段とを備える、ワイヤレス通信のために構成された装置。

[C 4 5] アンライセンスキャリア上で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と、

ダウンリンク制御基準送信を送信するための手段と、ここにおいて、前記制御基準送信は、前記 C C A が前記アンライセンスキャリアがクリアであることを示すことに応答して送信され、ここにおいて、前記保護信号が、前記ダウンリンク制御基準送信の後であるが前記予想されるアップリンク制御基準送信の前に送信される、をさらに含む、C 4 4 に記載の装置。

20

[C 4 6] ダウンリンク制御基準送信の持続時間を決定するための手段、ここにおいて、前記保護信号によって識別される前記保護持続時間が、前記ダウンリンク制御基準送信の前記持続時間をさらに含む、をさらに含む、C 4 4 に記載の装置。

[C 4 7] 前記保護信号が、

送信要求 (R T S) 信号、または

送信クリア (C T S) 信号のうちの少なくとも1つを含む、C 4 4 に記載の装置。

[C 4 8] 前記制御基準送信が、クリアチャネルアセスメント免除送信 (C E T) を含む、C 4 4 に記載の装置。

[C 4 9] プログラムコードを記録した非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記プログラムコードが、

ネットワーク情報を使用して制御基準送信を生成することをコンピュータに行わせるためのプログラムコードと、

30

前記制御基準送信のスケジュールされた送信時間より前にアンライセンスキャリア上でチャンネル予約信号を送信することを前記コンピュータに行わせるためのプログラムコードと、

前記スケジュールされた送信時間において前記アンライセンスキャリア上で前記制御基準送信を送信することを前記コンピュータに行わせるためのプログラムコードとを含む、非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 5 0] 前記アンライセンスキャリア上でクリアチャネルアセスメント (C C A) を実行することを前記コンピュータに行わせるためのプログラムコードをさらに備え、

ここにおいて、前記チャンネル予約信号を送信することを前記コンピュータに行わせるための前記プログラムコードは、前記 C C A が前記アンライセンスキャリアがクリアであることを示すことに応答して実行され、

40

ここにおいて、前記チャンネル予約信号が、

チャンネル使用ビーコン信号 (C U B S) 、

送信要求 (R T S) 信号、または

送信クリア (C T S) 信号のうちの少なくとも1つを含む、C 4 9 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 5 1] 前記ネットワーク情報が、

基地局に関連付けられた同期情報と、

前記基地局に関連付けられた共通基準信号 (C R S) と、

50

前記基地局に関連付けられたブロードキャストチャンネルと、
前記基地局に関連付けられたタイミング情報と、
前記基地局に関連付けられた周波数情報と、
前記基地局のセル識別子（ＩＤ）と、
前記基地局に関連付けられたチャンネル状態測定値と、
前記基地局に関連付けられた１つまたは複数のネットワークパラメータと、
前記基地局によってサービスされる１つまたは複数のユーザ機器（ＵＥ）に関連付けら
れたページング情報と、
前記基地局によってサービスされる前記１つまたは複数のＵＥに関連付けられた今度の
トラフィックの情報とのうちの１つまたは複数を含む、Ｃ４９に記載の非一時的コンピュ
ータ可読媒体。
[Ｃ５２] 前記制御基準送信が、クリアチャンネルアセスメント免除送信（ＣＥＴ）を含
む、Ｃ４９に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。
[Ｃ５３] プログラムコードを記録した非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記
プログラムコードが、
ネットワーク情報を使用して制御基準送信を生成することをコンピュータに行わせるた
めのプログラムコードと、
アンライセンスクャリア上での制御基準送信の送信のためのスケジュールされた制御基
準送信ウィンドウ内のロケーションを選択することを前記コンピュータに行わせるための
プログラムコードと、
前記スケジュールされた制御基準送信ウィンドウ内の前記ロケーションにおいて前記ア
ンライセンスクャリア上で前記制御基準送信を送信することを前記コンピュータに行わせ
るためのプログラムコードとを含む、非一時的コンピュータ可読媒体。
[Ｃ５４] 前記アンライセンスクャリア上でクリアチャンネルアセスメント（ＣＣＡ）を
実行することを前記コンピュータに行わせるためのプログラムコードをさらに備え、ここ
において、前記制御基準送信を送信することを前記コンピュータに行わせるための前記プ
ログラムコードは、前記ＣＣＡが前記アンライセンスクャリアがクリアであることを示す
ことに応答して実行される、Ｃ５３に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。
[Ｃ５５] 前記ロケーションが、ホッピング関数に基づいて選択される、Ｃ５３に記載
の非一時的コンピュータ可読媒体。
[Ｃ５６] 前記ホッピング関数は、基地局がそれに関連付けられた各パブリックランド
モバイル番号（ＰＬＭＮ）についてあらかじめ定義される、Ｃ５５に記載の非一時的コン
ピュータ可読媒体。
[Ｃ５７] 前記ホッピング関数が、ユーザ機器（ＵＥ）に知られているランダム化パタ
ーンを含む、Ｃ５５に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。
[Ｃ５８] 前記ネットワーク情報が、
基地局に関連付けられた同期情報と、
前記基地局に関連付けられた共通基準信号（ＣＲＳ）と、
前記基地局に関連付けられたブロードキャストチャンネルと、
前記基地局に関連付けられたタイミング情報と、
前記基地局に関連付けられた周波数情報と、
前記基地局のセル識別子（ＩＤ）と、
前記基地局に関連付けられたチャンネル状態測定値と、
前記基地局に関連付けられた１つまたは複数のネットワークパラメータと、
前記基地局によってサービスされる１つまたは複数のユーザ機器（ＵＥ）に関連付けら
れたページング情報と、
前記基地局によってサービスされる前記１つまたは複数のＵＥに関連付けられた今度の
トラフィックの情報とのうちの１つまたは複数を含む、Ｃ５３に記載の非一時的コンピ
ュータ可読媒体。
[Ｃ５９] 前記制御基準送信が、クリアチャンネルアセスメント免除送信（ＣＥＴ）を含

10

20

30

40

50

む、C 5 3 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 6 0] プログラムコードを記録した非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記プログラムコードが、

アンライセンスキャリア上でのサービング基地局からのダウンリンク制御基準送信のスケジュールを決定することをコンピュータに行わせるためのプログラムコードと、

前記スケジュールに従って次の制御基準送信より前に前記アンライセンスキャリア上でチャンネル予約信号を送信することを前記コンピュータに行わせるためのプログラムコードと、

前記アンライセンスキャリア上での前記次の制御基準送信を受信することを前記コンピュータに行わせるためのプログラムコードとを含む、非一時的コンピュータ可読媒体。

10

[C 6 1] 前記スケジュールが、前記アンライセンスキャリア上での前記制御基準送信の送信のためのスケジュールされた制御基準送信ウィンドウ内のロケーションを含み、ここにおいて、前記ロケーションが、ユーザ機器 (U E) に知られているホッピング関数に基づく、C 6 0 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 6 2] 前記ホッピング関数が、ランダム化パターンを含む、C 6 1 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 6 3] 前記チャンネル予約信号が、

チャンネル使用ビーコン信号 (C U B S) 、

送信要求 (R T S) 信号、または

送信クリア (C T S) 信号のうちの少なくとも 1 つを含む、C 6 0 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

20

[C 6 4] 前記ダウンリンク制御基準送信の前記スケジュールに従って前の制御基準送信を復号することの失敗を決定することを前記コンピュータに行わせるためのプログラムコード、ここにおいて、前記チャンネル予約信号を送信することを前記コンピュータに行わせるための前記プログラムコードが、前記失敗にตอบสนองして実行される、をさらに含む、C 6 0 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 6 5] ページングオケージョンを復号しようとする各試みについて信号品質を監視することを前記コンピュータに行わせるためのプログラムコードと、

前記信号品質が復号しきい値レベルを満たすことに失敗した各時間を表す低信号品質メトリックを決定することを前記コンピュータに行わせるためのプログラムコードと、ここにおいて、前記チャンネル予約信号を送信することを前記コンピュータに行わせるための前記プログラムコードは、前記低信号品質メトリックが所定のしきい値を超えることにตอบสนองして実行される、をさらに含む、C 6 0 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

30

[C 6 6] 前記ダウンリンク制御基準送信の前記スケジュールに従って制御基準送信を復号することの失敗率を監視することを前記コンピュータに行わせるためのプログラムコードと、

前記失敗率に少なくとも部分的に基づいて、前記信号予約信号の送信電力を調整することを前記コンピュータに行わせるためのプログラムコードとをさらに含む、C 6 0 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 6 7] 前記制御基準送信が、クリアチャンネルアセスメント免除送信 (C E T) を含む、C 6 0 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

40

[C 6 8] プログラムコードを記録した非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記プログラムコードが、

基地局によってサービスされるユーザ機器 (U E) から送信される予想されるアップリンク制御基準送信のためのアップリンク制御基準送信受信の予想される持続時間を決定することをコンピュータに行わせるためのプログラムコードと、

保護信号を送信することを前記コンピュータに行わせるためのプログラムコードと、ここにおいて、前記保護信号が、前記アップリンク制御基準送信受信の前記予想される持続時間の少なくとも前記持続時間の保護持続時間を識別する、

前記予想されるアップリンク制御基準送信を監視することを前記コンピュータに行わせ

50

るためのプログラムコードとを含む、非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 6 9] アンライセンスキャリア上でクリアチャネルアセスメント (C C A) を実行することを前記コンピュータに行わせるためのプログラムコードと、

ダウンロード制御基準送信を送信することを前記コンピュータに行わせるためのプログラムコードと、ここにおいて、前記制御基準送信を送信することを前記コンピュータに行わせるための前記プログラムコードは、前記 C C A が前記アンライセンスキャリアがクリアであることを示すことに応答して実行され、ここにおいて、前記保護信号が、前記ダウンロード制御基準送信の後であるが前記予想されるアップリンク制御基準送信の前に送信される、をさらに含む、C 6 8 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 7 0] ダウンリンク制御基準送信の持続時間を決定することを前記コンピュータに行わせるためのプログラムコード、ここにおいて、前記保護信号によって識別される前記予想される持続時間が、前記ダウンロード制御基準送信の前記持続時間をさらに含む、をさらに含む、C 6 8 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 7 1] 前記保護信号が、

送信要求 (R T S) 信号、または

送信クリア (C T S) 信号のうちの少なくとも 1 つを含む、C 6 8 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 7 2] 前記制御基準送信が、クリアチャネルアセスメント免除送信 (C E T) を含む、C 6 8 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 7 3] ワイヤレス通信のために構成された装置であって、前記装置が、

少なくとも 1 つのプロセッサと、

前記少なくとも 1 つのプロセッサに結合されたメモリとを備え、

ここにおいて、前記少なくとも 1 つのプロセッサが、

ネットワーク情報を使用して制御基準送信を生成することと、

前記制御基準送信のスケジュールされた送信時間より前にアンライセンスキャリア上でチャネル予約信号を送信することと、

前記スケジュールされた送信時間において前記アンライセンスキャリア上で前記制御基準送信を送信することと

を行うように構成された、装置。

[C 7 4] 前記アンライセンスキャリア上でクリアチャネルアセスメント (C C A) を実行するための前記少なくとも 1 つのプロセッサの構成をさらに備え、

ここにおいて、前記チャネル予約信号は、前記 C C A が前記アンライセンスキャリアがクリアであることを示すことに応答して送信され、

ここにおいて、前記チャネル予約信号が、

チャネル使用ピーコン信号 (C U B S) 、

送信要求 (R T S) 信号、または

送信クリア (C T S) 信号のうちの少なくとも 1 つを含む、C 7 3 に記載の装置。

[C 7 5] 前記ネットワーク情報が、

基地局に関連付けられた同期情報と、

前記基地局に関連付けられた共通基準信号 (C R S) と、

前記基地局に関連付けられたブロードキャストチャネルと、

前記基地局に関連付けられたタイミング情報と、

前記基地局に関連付けられた周波数情報と、

前記基地局のセル識別子 (I D) と、

前記基地局に関連付けられたチャネル状態測定値と、

前記基地局に関連付けられた 1 つまたは複数のネットワークパラメータと、

前記基地局によってサービスされる 1 つまたは複数のユーザ機器 (U E) に関連付けられたページング情報と、

前記基地局によってサービスされる前記 1 つまたは複数の U E に関連付けられた今度のトラフィックの情報とのうちの 1 つまたは複数を含む、C 7 3 に記載の装置。

10

20

30

40

50

[C 7 6] 前記制御基準送信が、クリアチャネルアセスメント免除送信 (C E T) を含む、C 7 3 に記載の装置。

[C 7 7] ワイヤレス通信のために構成された装置であって、前記装置が、少なくとも1つのプロセッサと、

前記少なくとも1つのプロセッサに結合されたメモリとを備え、
ここにおいて、前記少なくとも1つのプロセッサが、

ネットワーク情報を使用して制御基準送信を生成することと、

アンライセンスキャリア上での前記制御基準送信の送信のためのスケジュールされた制御基準送信ウィンドウ内のロケーションを選択することと、

前記スケジュールされた制御基準送信ウィンドウ内の前記ロケーションにおいて前記アンライセンスキャリア上で前記制御基準送信を送信することと

を行うように構成された、装置。

[C 7 8] 前記アンライセンスキャリア上でクリアチャネルアセスメント (C C A) を実行するための前記少なくとも1つのプロセッサの構成をさらに備え、ここにおいて、前記制御基準送信は、前記 C C A が前記アンライセンスキャリアがクリアであることを示すことに応答して送信される、C 7 7 に記載の装置。

[C 7 9] 前記ロケーションが、ホッピング関数に基づいて選択される、C 7 7 に記載の装置。

[C 8 0] 前記ホッピング関数は、基地局がそれに関連付けられた各パブリックランドモバイル番号 (P L M N) についてあらかじめ定義される、C 7 9 に記載の装置。

[C 8 1] 前記ホッピング関数が、ユーザ機器 (U E) に知られているランダム化パターンを含む、C 7 9 に記載の装置。

[C 8 2] 前記ネットワーク情報が、

基地局に関連付けられた同期情報と、

前記基地局に関連付けられた共通基準信号 (C R S) と、

前記基地局に関連付けられたブロードキャストチャンネルと、

前記基地局に関連付けられたタイミング情報と、

前記基地局に関連付けられた周波数情報と、

前記基地局のセル識別子 (I D) と、

前記基地局に関連付けられたチャンネル状態測定値と、

前記基地局に関連付けられた1つまたは複数のネットワークパラメータと、

前記基地局によってサービスされる1つまたは複数のユーザ機器 (U E) に関連付けられたベージング情報と、

前記基地局によってサービスされる前記1つまたは複数の U E に関連付けられた今度のトラフィックの情報との中の1つまたは複数を含む、C 7 7 に記載の装置。

[C 8 3] 前記制御基準送信が、クリアチャネルアセスメント免除送信 (C E T) を含む、C 7 7 に記載の装置。

[C 8 4] ワイヤレス通信のために構成された装置であって、前記装置が、少なくとも1つのプロセッサと、

前記少なくとも1つのプロセッサに結合されたメモリとを備え、

ここにおいて、前記少なくとも1つのプロセッサが、

アンライセンスキャリア上でのサービング基地局からのダウンリンク制御基準送信のスケジュールを決定することと、

前記スケジュールに従って次の制御基準送信より前に前記アンライセンスキャリア上でチャンネル予約信号を送信することと、

前記アンライセンスキャリア上での前記次の制御基準送信を受信することと
を行うように構成された、装置。

[C 8 5] 前記スケジュールが、前記アンライセンスキャリア上での前記ダウンリンク制御基準送信の送信のためのスケジュールされた制御基準送信ウィンドウ内のロケーションを含み、ここにおいて、前記ロケーションが、ユーザ機器 (U E) に知られているホッ

10

20

30

40

50

ピング関数に基づく、C 8 4 に記載の装置。

[C 8 6] 前記ホッピング関数が、ランダム化パターンを含む、C 8 5 に記載の装置。

[C 8 7] 前記チャンネル予約信号が、
チャンネル使用ビーコン信号 (C U B S) 、
送信要求 (R T S) 信号、または

送信クリア (C T S) 信号のうちの少なくとも 1 つを含む、C 8 4 に記載の装置。

[C 8 8] 前記ダウンリンク制御基準送信の前記スケジュールに従って前の制御基準送信を復号することの失敗を決定するための前記少なくとも 1 つのプロセッサの構成をさらに含み、ここにおいて、前記チャンネル予約信号を送信するための前記少なくとも 1 つのプロセッサの前記構成が、前記失敗にตอบสนองして実行される、C 8 4 に記載の装置。

[C 8 9] ページングオケージョンを復号しようとする各試みについて信号品質を監視することと、

前記信号品質が復号しきい値レベルを満たすことに失敗した各時間を表す低信号品質メトリックを決定することと、ここにおいて、前記チャンネル予約信号を送信するための前記少なくとも 1 つのプロセッサの前記構成は、前記低信号品質メトリックが所定のしきい値を超えることにตอบสนองして実行される、を行うための前記少なくとも 1 つのプロセッサの構成をさらに含む、C 8 4 に記載の装置。

[C 9 0] 前記ダウンリンク制御基準送信の前記スケジュールに従って制御基準送信を復号することの失敗率を監視することと、

前記失敗率に少なくとも部分的に基づいて、前記信号予約信号の送信電力を調整することとを行うための前記少なくとも 1 つのプロセッサの構成をさらに含む、C 8 4 に記載の装置。

[C 9 1] 前記制御基準送信が、クリアチャンネルアセスメント免除送信 (C E T) を含む、C 8 4 に記載の装置。

[C 9 2] ワイヤレス通信のために構成された装置であって、前記装置が、
少なくとも 1 つのプロセッサと、

前記少なくとも 1 つのプロセッサに結合されたメモリとを備え、
ここにおいて、前記少なくとも 1 つのプロセッサが、

基地局によってサービスされるユーザ機器 (U E) から送信される予想されるアップリンク制御基準送信のためのアップリンク制御基準送信受信の予想される持続時間を決定することと、

保護信号を送信することと、ここにおいて、前記保護信号が、前記アップリンク制御基準送信受信の前記予想される持続時間の少なくとも前記持続時間の保護持続時間を識別する、

前記予想されるアップリンク制御基準送信を監視することと
を行うように構成された、装置。

[C 9 3] アンライセンスクャリア上でクリアチャンネルアセスメント (C C A) を実行することと、

ダウンリンク制御基準送信を送信することと、ここにおいて、前記制御基準送信は、前記 C C A が前記アンライセンスクャリアがクリアであることを示すことにตอบสนองして送信され、ここにおいて、前記保護信号が、前記ダウンリンク制御基準送信の後であるが前記予想されるアップリンク制御基準送信の前に送信される、を行うための前記少なくとも 1 つのプロセッサの構成をさらに含む、C 9 2 に記載の装置。

[C 9 4] ダウンリンク制御基準送信の持続時間を決定するための前記少なくとも 1 つのプロセッサの構成をさらに含み、ここにおいて、前記保護信号によって識別される前記予想される持続時間が、前記ダウンリンク制御基準送信の前記持続時間をさらに含む、C 9 2 に記載の装置。

[C 9 5] 前記保護信号が、
送信要求 (R T S) 信号、または

送信クリア (C T S) 信号のうちの少なくとも 1 つを含む、C 9 2 に記載の装置。

10

20

30

40

50

[C 9 6] 前記制御基準送信が、クリアチャネルアセスメント免除送信 (C E T) を含む、 C 9 2 に記載の装置。

【図 1】

図 1

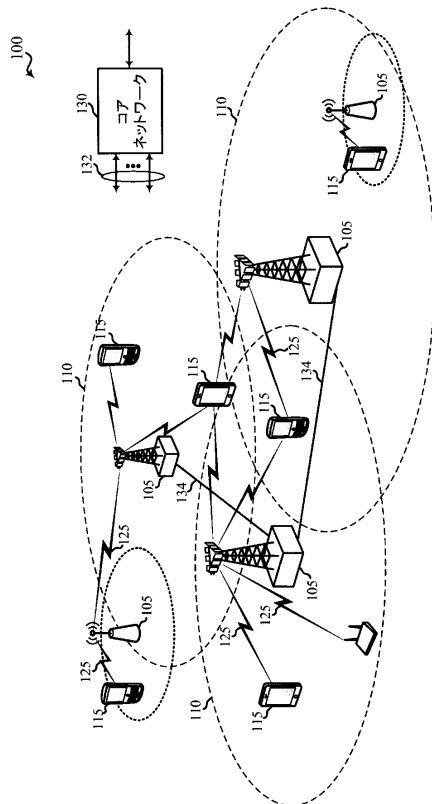


FIG. 1

【図 2 A】

200

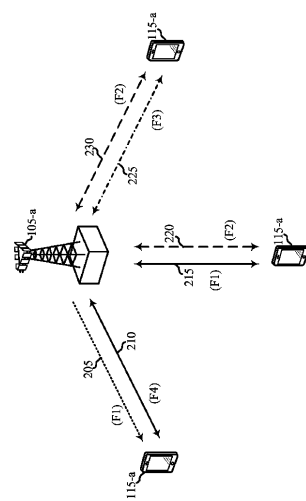


FIG. 2A

【 図 2 B 】

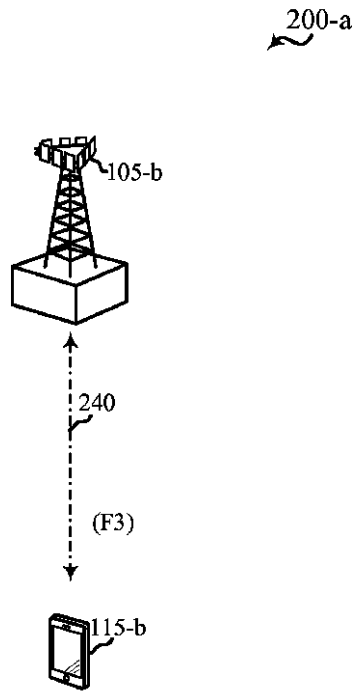


FIG. 2B

【 図 3 】

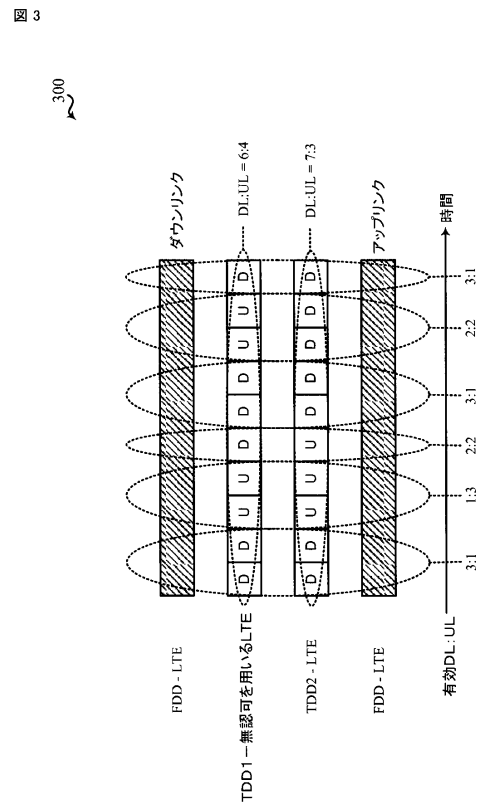


FIG. 3

【 図 4 】

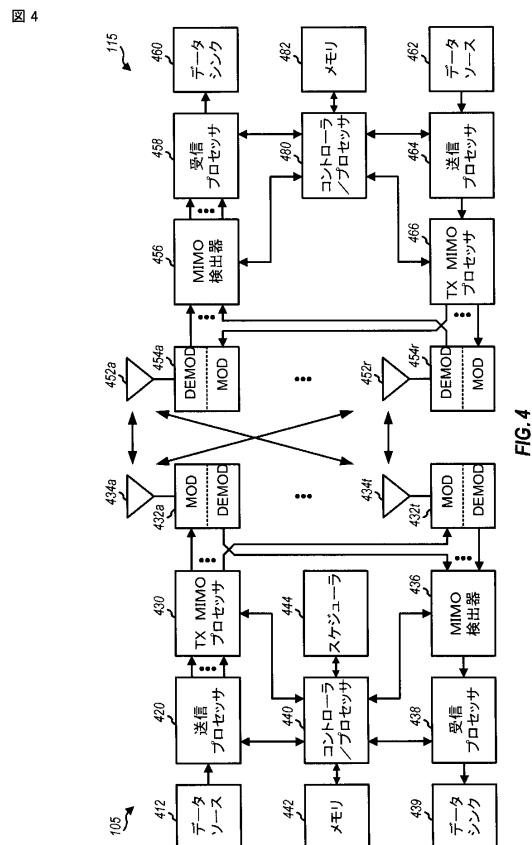


FIG. 4

【 図 5 】

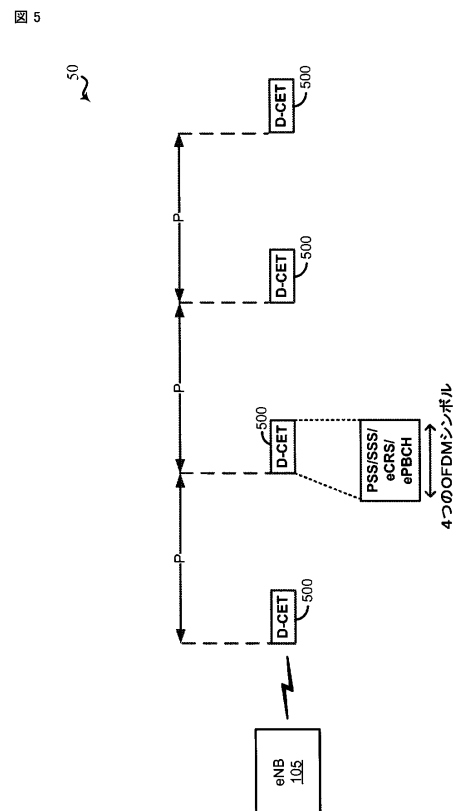


FIG. 5

【図 6】

図 6

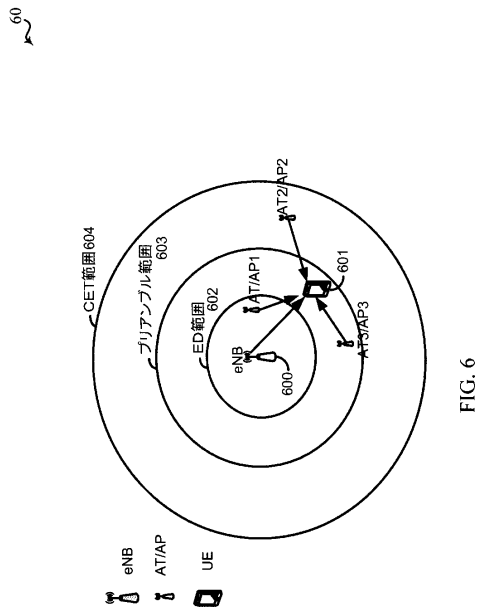


FIG. 6

【図 7】

図 7

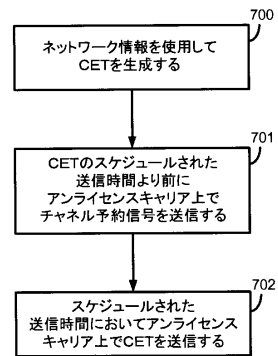


FIG. 7

【図 8 A】

図 8A

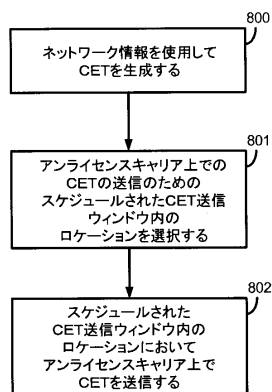


FIG. 8A

【図 8 B】

図 8B

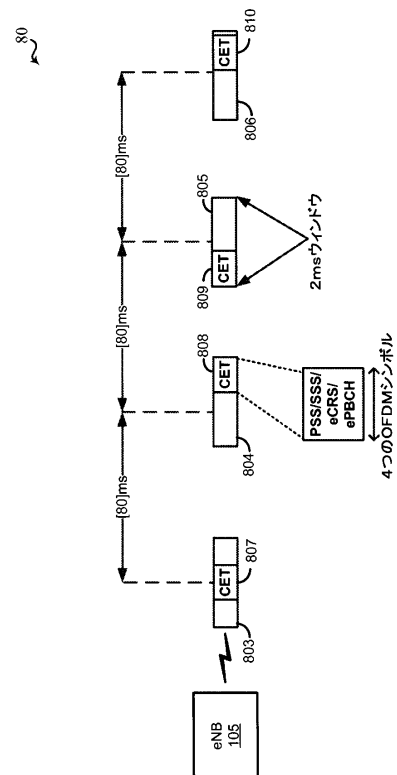
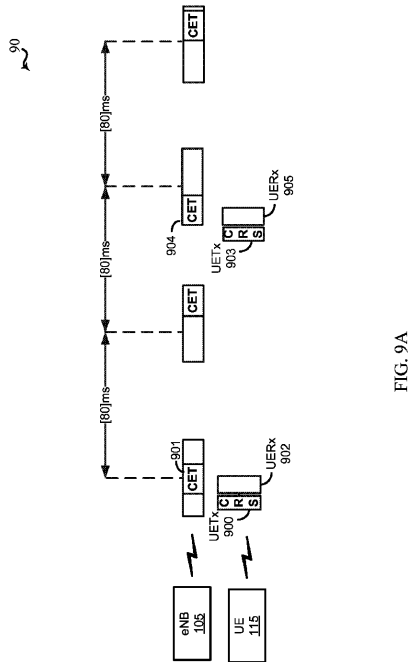


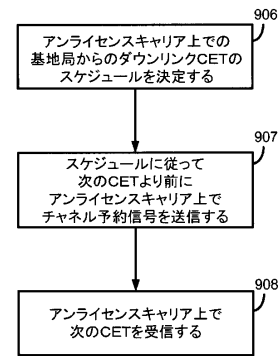
FIG. 8B

【図 9 A】

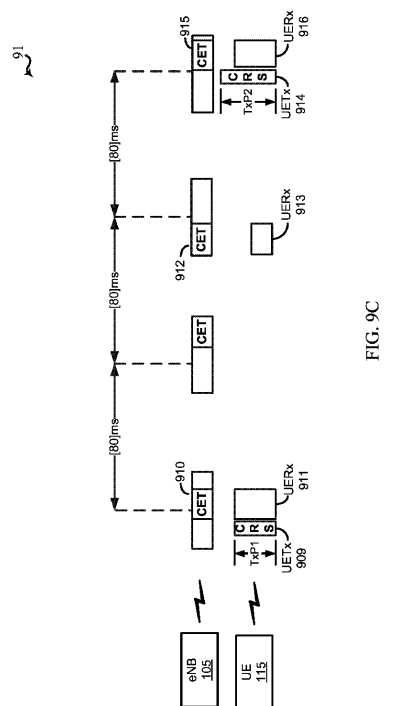


【図 9 B】

図 9B

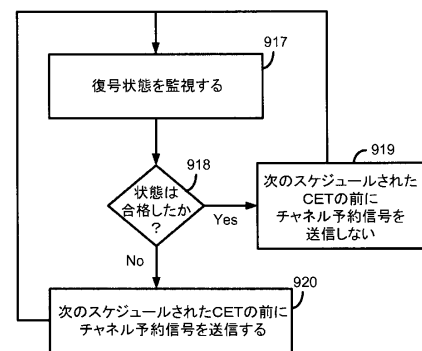


【図 9 C】



【図 9 D】

図 9D



【図 10】

図 10

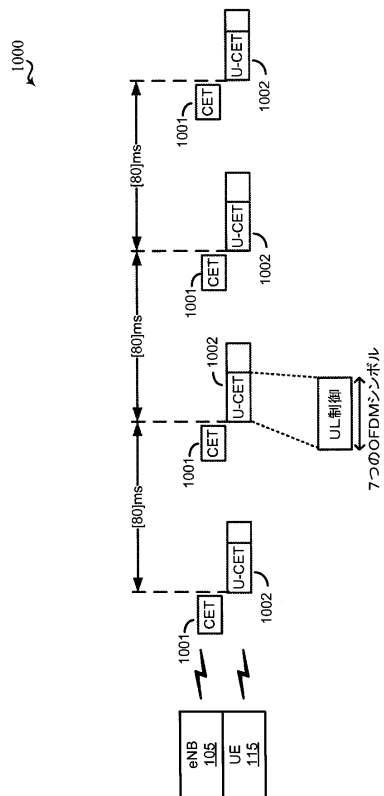


FIG. 10

【図 11A】

図 11A

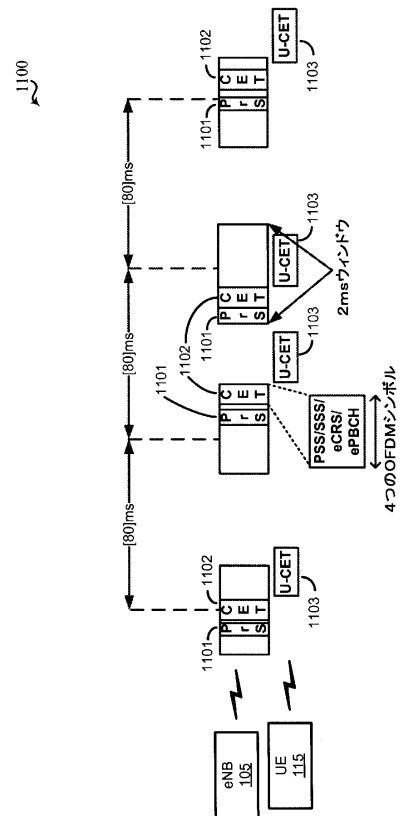


FIG. 11A

【図 11B】

図 11B

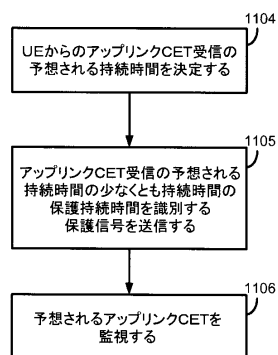


FIG. 11B

フロントページの続き

- (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 ガール、ピーター
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 チェン、ワンシ
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 ダムンジャンピック、アレクサンダー
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、ヨンビン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 マラディ、ダーガ・プラサド
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 シュ、ハオ
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 バジャベヤム、マドハバン・スリニバサン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 イェッラマツリ、スリニバス
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 吉村 真治 郎

- (56)参考文献 特開2012-169955(JP, A)
特表2013-524644(JP, A)
特開2006-229982(JP, A)
特開2005-354326(JP, A)
国際公開第2013/185835(WO, A1)
米国特許出願公開第2012/0207036(US, A1)
国際公開第2013/119095(WO, A1)
特開2003-338822(JP, A)

(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