

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6553036号
(P6553036)

(45) 発行日 令和1年7月31日(2019.7.31)

(24) 登録日 令和1年7月12日(2019.7.12)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4 L 27/26 (2006.01)	HO 4 L 27/26 1 0 0
HO 4 J 1/00 (2006.01)	HO 4 J 1/00
HO 4 W 16/14 (2009.01)	HO 4 W 16/14
HO 4 W 28/04 (2009.01)	HO 4 W 28/04 1 1 0
HO 4 L 1/16 (2006.01)	HO 4 L 1/16

請求項の数 14 (全 41 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-536475 (P2016-536475)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成26年8月22日 (2014.8.22)		クゥアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2016-535959 (P2016-535959A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成28年11月17日 (2016.11.17)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/052250		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02015/027139		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成27年2月26日 (2015.2.26)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成29年7月26日 (2017.7.26)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	61/869,432	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成25年8月23日 (2013.8.23)		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	14/465,012		弁理士 井関 守三
(32) 優先日	平成26年8月21日 (2014.8.21)	(74) 代理人	100194814
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 奥村 元宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 共通HARQプロセス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基地局が、複数のコンポーネントキャリア上で共通ハイブリッド自動再送要求(HARQ)プロセス空間を共有するために、前記基地局による通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアをグループ化することと、

前記基地局が、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のクリアチャネルアクセス(CCA)検査を実行することと、

前記基地局が、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HARQプロセス構成を送信することと、ここにおいて、前記HARQプロセス構成は、少なくとも、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報を含む、

前記基地局が、前記CCA検査をクリアした前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上で同じダウンリンクデータを送信することと、

前記送信することに対応して、前記基地局が、前記ダウンリンクデータが送信された前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの前記1つまたは複数上で前記共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を受信することと

を備える、ワイヤレス通信の方法。

【請求項 2】

前記基地局が、前記 H A R Q プロセス応答情報への応答を生成することと、
前記基地局が、前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアを使用して前記応答を送信することと
をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記送信することは、
前記基地局が、前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々の後続の C C A 検査を実行することと、
前記基地局が、前記後続の C C A 検査をクリアした前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの 1 つまたは複数を使用して前記応答を送信することと
を含む、請求項 2 に記載の方法。

10

【請求項 4】

前記 H A R Q プロセス構成は、前記 1 つまたは複数の U E が前記ダウンリンクデータを受信するために前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアにアクセスするための優先度シーケンスをさらに含む、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

基地局が、複数のコンポーネントキャリア上で共通ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) プロセス空間を共有するために、前記基地局による通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアをグループ化することと、

20

前記基地局が、前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のクリアチャネルアクセス (C C A) 検査を実行することと、

前記基地局が、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 H A R Q プロセス構成を送信することと、ここにおいて、前記 H A R Q プロセス構成は、少なくとも、前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報を含む、

前記基地局が、前記 C C A 検査をクリアした前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの 1 つまたは複数上で同じダウンリンクデータを送信することと、

30

前記送信することに応答して、前記基地局が、前記共通 H A R Q プロセス空間に関連する H A R Q プロセス応答情報を受信することと、

全 H A R Q プロセス空間を、前記複数のコンポーネントキャリアの各々のためのプライベート H A R Q プロセス空間と、前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアによって共有される前記共通 H A R Q プロセス空間とに分割することと
を備える、ワイヤレス通信の方法。

【請求項 6】

前記共通 H A R Q プロセス空間が複数の共通 H A R Q プロセス空間を含み、ここにおいて、前記複数のコンポーネントキャリアの各々が前記複数の共通 H A R Q プロセス空間のうちの 1 つまたは複数に割り当てられる、請求項 5 に記載の方法。

40

【請求項 7】

ユーザ機器 (U E) においてサービング基地局から、複数のコンポーネントキャリア上で共通ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) プロセス空間を共有するためにグループ化された、前記サービング基地局との通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報を受信することと、

前記 U E が、前記識別情報の前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも 1 つ上でダウンリンクデータの受信を検出することと、

50

前記検出することに応答して、前記UEが前記サービング基地局に、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つを使用して、前記共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を送信することとを備える、ワイヤレス通信の方法。

【請求項8】

前記HARQプロセス応答情報が、前記ダウンリンクデータの受信についての肯定応答、または前記ダウンリンクデータの失敗した受信についての否定応答のうちの1つを含む、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記送信することは、

前記UEが、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のクリアチャネルアクセス(CCA)検査を実行することと、

前記UEが、前記CCA検査をクリアした前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上で前記HARQプロセス応答情報を送信することと

を含む、請求項7に記載の方法。

【請求項10】

前記UEにおいて前記サービング基地局から、前記UEが前記ダウンリンクデータの受信を検出するために前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアにアクセスするための優先度シーケンスを受信することをさらに含み、ここにおいて、受信を前記検出することが、前記ダウンリンクデータを検出するために前記優先度シーケンスに従って前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの前記少なくとも1つにアクセスすることを含む、請求項7に記載の方法。

【請求項11】

前記検出することの間に前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリア上で受信されたデータをソフト合成することによって前記ダウンリンクデータを識別すること

をさらに含み、請求項7に記載の方法。

【請求項12】

ワイヤレス通信のために構成された装置であって、

基地局が、複数のコンポーネントキャリア上で共通ハイブリッド自動再送要求(HARQ)プロセス空間を共有するために、前記基地局による通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアをグループ化するための手段と、

前記基地局が、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のクリアチャネルアクセス(CCA)検査を実行するための手段と、

前記基地局が、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HARQプロセス構成を送信するための手段と、ここにおいて、前記HARQプロセス構成は、少なくとも、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報を含む、

前記基地局が、前記CCA検査をクリアした前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上で同じダウンリンクデータを送信するための手段と、

送信するための前記手段に応答して、前記基地局が、前記ダウンリンクデータが送信された前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの前記1つまたは複数上で前記共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を受信するための手段とを備える、装置。

【請求項13】

ワイヤレス通信のために構成された装置であって、

ユーザ機器（UE）においてサービング基地局から、複数のコンポーネントキャリア上で共通ハイブリッド自動再送要求（HARQ）プロセス空間を共有するためにグループ化された、前記サービング基地局との通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報を受信するための手段と、

前記UEが、前記識別情報の前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つ上でダウンリンクデータの受信を検出するための手段と、

検出するための前記手段に応答して、前記UEが前記サービング基地局に、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つを使用して、前記共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を送信するための手段と

を備える、装置。

【請求項14】

プログラムコードを記録したコンピュータ可読記憶媒体であって、

実行されるとき、コンピュータに請求項1から6または7から11のうちのいずれかに記載の方法を行わせるためのプログラムコードを備える、コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

[0001]本出願は、その全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる、2013年8月23日に提出された「COMMON HARQ PROCESSES」と題する米国仮特許出願第61/869,432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、無認可スペクトルを用いるロングタームエボリューション（LTE（登録商標）：long term evolution）/LTEアドバンスド（LTE-A：LTE-Advanced）通信システムにおける複数のキャリアにわたる共通ハイブリッド自動再送要求（HARQ：hybrid automatic repeat request）プロセスに関する。

【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（multiple-access）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）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。

【0004】

10

20

30

40

50

[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）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。

【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、UE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、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て、干渉および輻輳ネットワークの可能性が増大する。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を進化および向上させるためにもUMTS技術を進化させる研究および開発が続けられている。

【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、基地局が、共通ハイブリッド自動再送要求（HARQ）プロセス空間を共有するために、基地局による通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアをグループ化することと、基地局が、2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のクリアチャネルアクセス（CCA：clear channel access）検査を実行することと、基地局が、CCA検査をクリアした2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上でダウンリンクデータを送信することと、送信することに応答して、基地局が、共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を受信することと、ここにおいて、HARQプロセス応答情報が、ダウンリンクデータが送信された2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上で受信される、を含む。

【0008】

[0008]本開示の追加の態様では、ワイヤレス通信の方法は、UEにおいてサービング基地局から、共通HARQプロセス空間を共有するためにグループ化された、サービング基地局との通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報を受信することと、UEが、識別情報の2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つ上でダウンリンクデータの受信を検出することと、検出することに応答して、UEがサービング基地局に、2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つを使用して、共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を送信することとを含む。

【0009】

[0009]本開示の追加の態様では、UEにおいてサービング基地局から、共通HARQプロセス空間を共有するためにグループ化された、サービング基地局との通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報を受信することと、UEが、2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のCCA検査を実行することと、UEが、CCA検査をクリアした2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリ

10

20

30

40

50

アのうちの1つまたは複数上でアップリンクデータを送信することと、送信することに応答して、UEが、共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を受信することと、ここにおいて、HARQプロセス応答情報が、アップリンクデータが送信された2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上で受信される、を含むワイヤレス通信の方法。

【0010】

[0010]本開示の追加の態様では、ワイヤレス通信の方法は、基地局が、共通HARQプロセス空間を共有するために、基地局による通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアをグループ化することと、基地局が、2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つ上でUEからのアップリンクデータの受信を検出することと、検出することに応答して、基地局がUEに、共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を送信することと、ここにおいて、HARQプロセス応答情報は、アップリンクデータ受信がその上で検出された2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つを使用して送信される、を含む。

10

【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、基地局が、共通HARQプロセス空間を共有するために、基地局による通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアをグループ化するための手段と、基地局が、2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のCCA検査を実行するための手段と、基地局が、CCA検査をクリアした2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上でダウンリンクデータを送信するための手段と、送信するための手段に応答して、基地局が、共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を受信するための手段と、ここにおいて、HARQプロセス応答情報が、ダウンリンクデータが送信された2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上で受信される、を含む。

20

【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、UEにおいてサービング基地局から、共通HARQプロセス空間を共有するためにグループ化された、サービング基地局との通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報を受信するための手段と、UEが、2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のCCA検査を実行するための手段と、UEが、CCA検査をクリアした2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上でアップリンクデータを送信するための手段と、送信するための手段に応答して、UEが、共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を受信するための手段と、ここにおいて、HARQプロセス応答情報が、アップリンクデータが送信された2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上で受信される、を含む。

30

40

【0013】

[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、UEにおいてサービング基地局から、共通HARQプロセス空間を共有するためにグループ化された、サービング基地局との通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報を受信するための手段と、UEが、2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のCCA検査を実行するための手段と、UEが、CCA検査をクリアした2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上でアップリンクデータを送信するための手段と、送信するための手段に応答して、UEが、

50

共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を受信するための手段と、ここにおいて、HARQプロセス応答情報が、アップリンクデータが送信された2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上で受信される、を含む。

【0014】

[0014]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、基地局が、共通HARQプロセス空間を共有するために、基地局による通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアをグループ化するための手段と、基地局が、2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つ上でUEからのアップリンクデータの受信を検出するための手段と、検出するための手段にตอบสนองして、基地局がUEに、共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を送信するための手段と、ここにおいて、HARQプロセス応答情報は、アップリンクデータ受信がその上で検出された2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つを使用して送信される、を含む。

【0015】

本開示の追加の態様では、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は、基地局が、共通HARQプロセス空間を共有するために、基地局による通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアをグループ化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、基地局が、2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のCCA検査を実行するためのコードと、基地局が、CCA検査をクリアした2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上でダウンリンクデータを送信するためのコードと、送信するためのコードの実行にตอบสนองして、基地局が、共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を受信するためのコードと、ここにおいて、HARQプロセス応答情報が、ダウンリンクデータが送信された2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上で受信される、を含む。

【0016】

[0015]本開示の追加の態様では、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は、UEにおいてサービング基地局から、共通HARQプロセス空間を共有するためにグループ化された、サービング基地局との通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報を受信するためのプログラムコードと、UEが、識別情報の2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つ上でダウンリンクデータの受信を検出するためのコードと、検出するためのコードの実行にตอบสนองして、UEがサービング基地局に、2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つを使用して、共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を送信するためのコードとを含む。

【0017】

[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非一時的コンピュータ可読媒体は、UEにおいてサービング基地局から、共通HARQプロセス空間を共有するためにグループ化された、サービング基地局との通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報を受信するためのプログラムコードと、UEが、2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のCCA検査を実行するためのコードと、UEが、CCA検査をクリアした2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上でアップリンクデータを送信するためのコードと、送信するためのコードの実行にตอบสนองして、UEが、共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を受信するためのコードと、ここにおいて、HARQプロセス応答

情報が、アップリンクデータが送信された2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上で受信される、を含む。

【0018】

[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非一時的コンピュータ可読媒体は、基地局が、共通HARQプロセス空間を共有するために、基地局による通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアをグループ化するためのプログラムコードと、基地局が、2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つ上でUEからのアップリンクデータの受信を検出するためのコードと、検出するためのコードの実行にตอบสนองして、基地局がUEに、共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を送信するためのコードと、ここにおいて、HARQプロセス応答情報は、アップリンクデータ受信がそれの上で検出された2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つを使用して送信される、を含む。

10

【0019】

[0018]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、基地局が、共通HARQプロセス空間を共有するために、基地局による通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアをグループ化することと、基地局が、2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のCCA検査を実行することと、基地局が、CCA検査をクリアした2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上でダウンリンクデータを送信することと、送信するための少なくとも1つのプロセッサの構成の実行にตอบสนองして、基地局が、共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を受信することと、ここにおいて、HARQプロセス応答情報が、ダウンリンクデータが送信された2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上で受信される、を行うように構成される。

20

【0020】

[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、UEにおいてサービング基地局から、共通HARQプロセス空間を共有するためにグループ化された、サービング基地局との通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報を受信することと、UEが、識別情報の2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つ上でダウンリンクデータの受信を検出することと、検出するための少なくとも1つのプロセッサの構成の実行にตอบสนองして、UEがサービング基地局に、2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つを使用して、共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を送信することとを行うように構成される。

30

【0021】

[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、UEにおいてサービング基地局から、共通HARQプロセス空間を共有するためにグループ化された、サービング基地局との通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報を受信することと、UEが、2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のCCA検査を実行するためのコードと、UEが、CCA検査をクリアした2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上でアップリンクデータを送信することと、送信するための少なくとも1つのプロセッサの構成の実行にตอบสนองして、UEが、共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を受信することと、ここにおい

40

50

て、H A R Q プロセス応答情報が、アップリンクデータが送信された 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの 1 つまたは複数上で受信される、を行うように構成される。

【 0 0 2 2 】

[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、基地局が、共通 H A R Q プロセス空間を共有するために、基地局による通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアをグループ化することと、基地局が、2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも 1 つ上で U E からのアップリンクデータの受信を検出することと、検出するための少なくとも 1 つのプロセッサの構成の実行にตอบสนองして、基地局が U E に、共通 H A R Q プロセス空間に関連する H A R Q プロセス応答情報を送信することと、ここにおいて、H A R Q プロセス応答情報は、アップリンクデータ受信がその上で検出された 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも 1 つを使用して送信される、を行うように構成される。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

【図 1】[0022]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】[0023]様々な実施形態による、無認可スペクトル中で L T E を使用するための展開シナリオの例を示す図。

20

【図 2 B】[0024]様々な実施形態による、無認可スペクトル中で L T E を使用するための展開シナリオの別の例を示す図。

【図 3】[0025]様々な実施形態による、認可および無認可スペクトル中で L T E 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。

【図 4】[0026]本開示の一態様に従って構成された、基地局 / e N B および U E の設計を概念的に示すブロック図。

【図 5 A】[0027]既存の L T E システムにおいて使用され得る例示的な M A C レイヤアグリゲーションを示すブロック図。

【図 5 B】[0028]本開示の一態様に従って構成された、無認可スペクトルを用いる L T E / L T E - A 展開に適用可能であり得る例示的な P H Y レイヤアグリゲーションを示すブロック図。

30

【図 6】[0029]本開示の一態様に従って構成された、混合認可 / 無認可 L T E / L T E - A 通信システムにおける時分割複信 (T D D) キャリア送信ストリームを示すブロック図。

【図 7 A】[0030]ダウンリンク送信の観点からの、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 7 B】ダウンリンク送信の観点からの、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 A】[0031]アップリンク送信の観点からの、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 B】アップリンク送信の観点からの、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】

【 0 0 2 4 】

[0032]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。

50

【 0 0 2 5 】

[0033]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無認可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、無認可スペクトル中のL T E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、無認可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。無認可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、無認可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。無認可スペクトルは、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、無認可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、（単一または複数の事業者のための）無認可スペクトルを用いる全L T E / L T E - A展開は、全W i F i展開と比較されたとき、または高密度スモールセル展開があるとき、無認可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。無認可スペクトルを用いるL T E / L T E - Aは、無認可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の、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。

10

【 0 0 2 6 】

[0034]単一のサービスプロバイダ（S P）の場合、無認可スペクトル上のL T E / L T E - Aネットワークは、認可スペクトル上の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ンネル上で展開される無認可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、無認可スペクトルを用いるL T E / L T E - Aと、無認可スペクトルを用いないL T E / L T E - A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、無認可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、共通チャンネル構成、システムフレーム番号またはS F Nなど）を与える、ブートストラップモードで動作し得る。このモードでは、無認可スペクトルを用いるL T E / L T E - Aと、無認可スペクトルを用いないL T E / L T E - 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とをサポートし得る。無認可スペクトルを用いるL T E / L T E - AネットワークのP H Y - M A Cレイヤは、無認可スペクトルを用いるL T E / L T E - Aネットワークが、無認可スペクトルを用いないL T E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で動作し得る。この場合、たとえば、無認可スペクトルを用いるおよび用いないコロケートされた(co-located) L T E / L T E - AセルとのR L Cレベルアグリゲーション、また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、無認可スペクトルを用いるL T E / L T E - Aと、無認可スペクトルを用いないL T E / L T E - Aとの間に緩い相互作用があり得る。

20

30

40

【 0 0 2 7 】

[0035]本明細書で説明する技法は、L T Eに限定されず、C D M A、T D M A、F D M A、O F D M A、S C - F D M A、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。C D M Aシステムは、C D M A 2 0 0 0、ユニバーサル地上波無線アクセス（U T R A : Universal Terrestrial Radio Access）などの無線技術を実装し得る。C D M A 2 0 0 0は、I S - 2 0 0 0、I S - 9 5、およびI S - 8 5 6規格をカバーする。I S - 2 0 0 0リリース0およびAは、一般に、C D M A 2 0 0 0 1 X、

50

1Xなどと呼ばれる。IS-856(TIA-856)は、一般に、CDMA2000 1xEV-DO、高速パケットデータ(HRPD:High Rate Packet Data)などと呼ばれる。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))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:Ultra Mobile Broadband)、発展型UTRA(E-UTRA:Evolved UTRA)、IEEE802.11(Wi-Fi(登録商標))、IEEE802.16(WiMAX(登録商標))、IEEE802.20、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)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。CDMA2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2:3rd 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】

[0036]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、適宜に様々な手順または構成要素を省略、置換、または追加し得る。たとえば、説明する方法は、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。

【0029】

[0037]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、バックホールリンク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、ワイヤードまたはワイヤレス通信リンクであり得るバックホールリンク134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することができる。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。

【0030】

[0038]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サイトの各々は、それぞれの地理的エリア110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:basic service set)、拡張サービスセット(ESS:extended service set)、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110は、カバレッジ

エリアの一部のみを構成するセクタに分割され得る（図示せず）。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。異なる技術のための重複するカバレッジエリアがあり得る。

【0031】

[0039]いくつかの実施形態では、システム 100 は、無認可スペクトル上での 1 つまたは複数の通信動作モードまたは展開シナリオをサポートする LTE / LTE - A ネットワークである。他の実施形態では、システム 100 は、無認可スペクトルと、無認可スペクトルを用いる LTE / LTE - A とは異なるアクセス技術とを使用して、または認可スペクトルと、LTE / LTE - 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（eNB：evolved Node B）およびユーザ機器（UE）という用語は、概して、それぞれ基地局 105 およびデバイス 115 を表すために使用され得る。システム 100 は、異なるタイプの eNB がその中で様々な地理的領域にカバレッジを与える、無認可スペクトルを用いるおよび用いない異種（Heterogeneous）LTE / LTE - A ネットワークであり得る。たとえば、各 eNB 105 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または LPN 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 UE 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 UE 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 UE（たとえば、限定加入者グループ（CSG：closed subscriber group）中の UE、自宅内のユーザのための UE など）による制限付きアクセスをも可能にし得る。マクロセルのための eNB はマクロ eNB と呼ばれることがある。ピコセルのための eNB はピコ eNB と呼ばれることがある。また、フェムトセルのための eNB はフェムト eNB またはホーム eNB と呼ばれることがある。eNB は、1 つまたは複数の（たとえば、2 つ、3 つ、4 つなどの）セルをサポートし得る。

【0032】

[0040]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】

[0041]UE 115 はシステム 100 全体にわたって分散され、各 UE は固定されていることがあり得、または移動可能であり得る。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

B、リレーなどと通信することが可能であり得る。

【 0 0 3 4 】

[0042]システム 1 0 0 中に示された通信リンク 1 2 5 は、モバイルデバイス 1 1 5 から基地局 1 0 5 へのアップリンク (U L) 送信、および / または基地局 1 0 5 からモバイルデバイス 1 1 5 へのダウンリンク (D L) 送信を含み得る。ダウンリンク送信は順方向リンク送信と呼ばれることもあり、アップリンク送信は逆方向リンク送信と呼ばれることもある。ダウンリンク送信は、認可スペクトル、無認可スペクトル、またはその両方を使用して行われ得る。同様に、アップリンク送信は、認可スペクトル、無認可スペクトル、またはその両方を使用して行われ得る。

【 0 0 3 5 】

[0043]システム 1 0 0 のいくつかの実施形態では、認可スペクトル中の L T E ダウンリンク容量が無認可スペクトルにオフロードされ得る補足ダウンリンク (S D L) モードと、 L T E ダウンリンク容量と L T E 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、 e N B) と U E との間の L T E ダウンリンクおよびアップリンク通信が無認可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、無認可スペクトルを用いる L T E / L T E - 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 1 0 5 ならびに U E 1 1 5 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。無認可スペクトル中の L T E ダウンリンク送信のために通信リンク 1 2 5 中で O F D M A 通信信号が使用され得、無認可スペクトル中の L T E アップリンク送信のために通信リンク 1 2 5 中で S C - F D M A 通信信号が使用され得る。システム 1 0 0 などのシステムにおける、無認可スペクトルを用いる L T E / L T E - A 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、ならびに無認可スペクトルを用いる L T E / L T E - A の動作に関する他の特徴および機能を、図 2 A ~ 図 8 B を参照しながら以下で与える。

【 0 0 3 6 】

[0044]次に図 2 A を参照すると、図 2 0 0 は、無認可スペクトルを用いる L T E / L T E - A をサポートする L T E 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 2 0 0 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 - a は図 1 の基地局 1 0 5 の例であり得、 U E 1 1 5 - a は図 1 の U E 1 1 5 の例であり得る。

【 0 0 3 7 】

[0045]図 2 0 0 における補足ダウンリンクモードの例では、基地局 1 0 5 - a は、ダウンリンク 2 0 5 を使用して U E 1 1 5 - a に O F D M A 通信信号を送信し得る。ダウンリンク 2 0 5 は無認可スペクトル中の周波数 F 1 に関連する。基地局 1 0 5 - a は、双方向リンク 2 1 0 を使用して同じ U E 1 1 5 - a に O F D M A 通信信号を送信し得、双方向リンク 2 1 0 を使用して U E 1 1 5 - a 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 1 0 は認可スペクトル中の周波数 F 4 に関連する。無認可スペクトル中のダウンリンク 2 0 5 と認可スペクトル中の双方向リンク 2 1 0 とはコンカレントに動作し得る。ダウンリンク 2 0 5 はダウンリンク容量オフロードを基地局 1 0 5 - a に与え得る。いくつかの実施形態では、ダウンリンク 2 0 5 は、ユニキャストサービス (たとえば、 1 つの U E にアドレス指定される) 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 U E に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、および、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 M N O) に関して発生し得る。

【 0 0 3 8 】

[0046]図 2 0 0 におけるキャリアアグリゲーションモードの一例では、基地局 1 0 5 - a は、双方向リンク 2 1 5 を使用して U E 1 1 5 - a に O F D M A 通信信号を送信し得、双方向リンク 2 1 5 を使用して同じ U E 1 1 5 - a 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 1 5 は無認可スペクトル中の周波数 F 1 に関連する。基地局 1 0 5

10

20

30

40

50

- a はまた、双方向リンク 220 を使用して同じ UE 115 - a に OFDMA 通信信号を送信し得、双方向リンク 220 を使用して同じ UE 115 - a から SC-FDMA 通信信号を受信し得る。双方向リンク 220 は認可スペクトル中の周波数 F2 に関連する。双方向リンク 215 はダウンリンクおよびアップリンク容量オフロードを基地局 105 - a に与え得る。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、認可スペクトルを使用し、および、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。

【0039】

[0047] 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 105 - a は、双方向リンク 225 を使用して UE 115 - a に OFDMA 通信信号を送信し得、双方向リンク 225 を使用して同じ UE 115 - a から SC-FDMA 通信信号を受信し得る。双方向リンク 225 は無認可スペクトル中の周波数 F3 に関連する。基地局 105 - a はまた、双方向リンク 230 を使用して同じ UE 115 - a に OFDMA 通信信号を送信し得、双方向リンク 230 を使用して同じ UE 115 - a から SC-FDMA 通信信号を受信し得る。双方向リンク 230 は認可スペクトル中の周波数 F2 に関連する。双方向リンク 225 はダウンリンクおよびアップリンク容量オフロードを基地局 105 - a に与え得る。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、無認可スペクトルを用いる LTE / LTE - A と、無認可スペクトルを用いない LTE / LTE - A と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。

【0040】

[0048] 上記で説明したように、無認可帯域中で LTE を使用することによって提供される容量オフロードから恩恵を受け得る一般的なサービスプロバイダは、LTE スペクトルを用いる旧来の MNO である。これらのサービスプロバイダの場合、動作構成は、認可スペクトル上の LTE 1 次コンポーネントキャリア（PCC：primary component carrier）と無認可スペクトル上の 2 次コンポーネントキャリア（SCC：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。

【0041】

[0049] 補足ダウンリンクモードでは、無認可スペクトルを用いる LTE / LTE - A のための制御は LTE アップリンク（たとえば、双方向リンク 210 のアップリンク部分）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、UE が無認可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。UE 上でリスンビフォアトーク（LBT：listen-before-talk）またはキャリア検知多重アクセス（CSMA：carrier sense multiple access）要件を実装する必要はない。しかしながら、LBT は、たとえば、周期（たとえば、10 ミリ秒ごとの）クリアチャネルアセスメント（CCA：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、eNB）上で実装され得る。CCA プロシージャは、基地局によって実行されるのか送信 UE によって実行されるのかにかかわらず、チャンネルが現在占有されているか否かを発見するための様々な異なるプロセスを含み得る。たとえば、CCA 検査は、所定のしきい値に対するエネルギーレベルの単純な検出を含み得る。CCA 検査は、検出信号を実際の送信信号に相関させることを試みる追加のプロシージャをも含み得るか、あるいは複数のスロットにわたる追加の検出、または異なる検出プロシージャの任意の組合せを実行し得る。本出願では、CCA プロシージャは、特定のチャンネル上の送信信号の存在を検出する様々なプロシージャを含む。

【0042】

[0050] キャリアアグリゲーションモードでは、LTE（たとえば、双方向リンク 210、220、および 230）においてデータおよび制御が通信され得、無認可スペクトルを

用いるLTE/LTE-A(たとえば、双方向リンク215および225)においてデータが通信され得る。無認可スペクトルを用いるLTE/LTE-Aを使用するときにはサポートされるキャリアアグリゲーション機構は、ハイブリッド周波数分割複信・時分割複信(FDD-TDD)キャリアアグリゲーション、またはコンポーネントキャリアにわたる異なる対称性を伴うTDD-TDDキャリアアグリゲーションに該当し得る。

【0043】

[0051]図2Bに、無認可スペクトルを用いるLTE/LTE-Aのためのスタンドアロンモードの一例を示す図200-aを示す。図200-aは図1のシステム100の部分の一例であり得る。その上、基地局105-bは、図1の基地局105および図2Aの基地局105-aの例であり得、UE115-bは、図1のUE115および図2AのUE115-aの例であり得る。

10

【0044】

[0052]図200-aにおけるスタンドアロンモードの例では、基地局105-bは、双方向リンク240を使用してUE115-bにOFDMA通信信号を送信し得、双方向リンク240を使用してUE115-bからSC-FDMA通信信号を受信し得る。双方向リンク240は、図2Aに関して上記で説明した無認可スペクトル中の周波数F3に関連する。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、および認可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無認可スペクトル上のLTE/LTE-A PCCを使用し得る。その上、LBTが基地局とUEの両方で実装され得る。

20

【0045】

[0053]次に図3を参照すると、図300は、様々な実施形態による、認可および無認可スペクトル中で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している。図300における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の少なくとも一部分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。

30

【0046】

[0054]この例では、FDD(FDD-LTE)がダウンリンクにおいてLTEに関して実行され得、第1のTDD(TDD1)が、無認可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LTEに関して実行され得、別のFDD(FDD-LTE)がアップリンクにおいて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、無認可スペクトルを用いるLTE/LTE-Aの動作と、無認可スペクトルを用いないLTE/LTE-Aの動作と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。

40

【0047】

[0055]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 forma

50

t 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(P H I C H : physical hybrid automatic repeat request indicator channel)、物理ダウンリンク制御チャネル(P D C C H : 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(P D S C H : 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(P S S : primary synchronization signal)、2次同期信号(S S S : secondary synchronization signal)、およびセル固有基準信号のための基準シンボルを生成し得る。送信(T X)多入力多出力(M I M O)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(M O D)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、O F D M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】

[0056] U E 115において、アンテナ452a~452rが、e N B 105からダウンリンク信号を受信し得、受信信号をそれぞれ復調器(D E M O D)454a~454rに与え得る。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、O F D Mなどのために)入力サンプルを処理し得る。M I M O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M I M O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が、検出シンボルを処理(たとえば、復調、デインターリーブ、および復号)し、U E 115のため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】

[0057] アップリンク上では、U E 115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(P U S C H : 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(P U C C H : 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T X M I M O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、S C - F D Mなどのために)変調器454a~454rによって処理され、e N B 105に送信され得る。e N B 105において、U E 115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M I M O検出器436によって検出され、U E 115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】

[0058] コントローラ/プロセッサ440および480は、それぞれe N B 105における動作およびU E 115における動作を指示し得る。e N B 105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。U E

10

20

30

40

50

115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7A、図7B、図8A、および図8Bに示す機能ブロック、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】

[0059]無認可スペクトルを用いるLTE/LTE-Aを使用する通信のためのワイヤレス技術の実装形態では、効率的に、現在のLTE規格からの変更をできる限り少なくして、無認可帯域上でのLTE動作に対応するために、様々な適応が望ましいことがある。たとえば、無認可スペクトルを用いるLTE/LTE-A展開の無認可スペクトル上でのチャネルアクセスは保証されないので、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)プロセスのための対応が望ましいことがある。

【0052】

[0060]現在のLTEシステムでは、各コンポーネントキャリア(CC)は、独立HARQプロセスを有し、メディアアクセス制御(MAC)レイヤデータアグリゲーションを使用する。図5Aは、既存のLTEシステムにおいて使用され得る例示的なMACレイヤアグリゲーション50を示すブロック図である。MACレイヤアグリゲーション50は、データアグリゲーション500においてアグリゲートされたデータを、コンポーネントキャリア1-501~3-503に関連する処理チェーンごとの別々のMACレイヤにスプリットし、チェーンごとの独立HARQプロセスを採用する。MACレイヤは同じデータを複数のCC上に潜在的に割り当てることができるが、各CC上で送信されるデータは一般に異なる。この動作はeNBおよびUEの物理(PHY)レイヤに対して透過的である。独立プロセスと、異なるCC上で送信される別々のデータとのために、異なるCC間でのHARQ合成は可能にされない。したがって、各CC上の共通データのための再送信は互いから独立していることになる。MACレイヤはまた、取得された重複データを廃棄することになる。

【0053】

[0061]無認可スペクトルを用いるLTE/LTE-A展開では、クリアチャネルアクセスメント(CCA)がCCごとに独立して実行される。無認可スペクトル上でのチャネルアクセスは保証されないので、いくつかのCCはチャネルアクセスを取得し得るが、他のCCは取得しない。CCAが失敗するたびに、送信はそのCC上で10msの間遅延される。したがって、MACレイヤが複数のCC上にデータを明示的に複製しない限り、無認可スペクトル上でのデータのパケットの送信に著しい遅延があることがある。遅延は、いくつかのアドホック通信アプリケーションでは許容できることがあるが、リアルタイム音声およびビデオ、ネットワーク化されたゲームなど、遅延敏感アプリケーションでは、そのような遅延は許容できない。

【0054】

[0062]本開示の様々な態様は、無認可スペクトルを用いるLTE/LTE-A展開の無認可スペクトル上での通信におけるレイテンシを低減するために、CC間でHARQプロセス空間を共有することを提供する。図5Bは、本開示の一態様に従って構成された、無認可スペクトルを用いるLTE/LTE-A展開に適用可能な例示的なPHYレイヤアグリゲーション51を示すブロック図である。PHYレイヤアグリゲーション51は、データアグリゲーション505によるPHYレイヤにおけるアグリゲートされたデータを、コンポーネントキャリア1-506~3-508のための各個別の処理チェーンにスプリットする。PHYレイヤにおけるこのスプリットは、コンポーネントキャリア1-501~3-503にわたって共有され得るMACレイヤHARQ504における共通HARQプロセスを可能にする。本開示の様々な態様は複数のCC上での同じデータの送信を必要としないが、共通HARQ空間は複数のCC上での同じデータのそのような送信を効率的に

サポートする。複数のＣＣ上で共通ＨＡＲＱプロセス空間を共有することはまた、同じデータが、複数のＣＣ上で送信されるのか、共通ＨＡＲＱ空間を共有する異なるＣＣ上で再送信されるのかにかかわらず、ソフト合成機能を可能にし得、これは、バースト的干渉シナリオにおいて信頼性を著しく改善する能力を有する。

【 0 0 5 5 】

[0063] ＰＨＹレイヤアグリゲーション 5 1 は、無認可スペクトルを用いる ＬＴＥ／ＬＴＥ－Ａ展開における共有または共通ＨＡＲＱプロセスの実装のための 1 つの例示的な構成にすぎないことに留意されたい。共有ＨＡＲＱプロセスを与える他の構成があり得、ＰＨＹレイヤアグリゲーション 5 1 を含むそのような共有プロセス構成は ＣＣの第 1 のセットに適用され得、無認可スペクトルを用いる ＬＴＥ／ＬＴＥ－Ａ展開における他の ＣＣは、
図 5 A の ＭＡＣレイヤアグリゲーション 5 0 に関して示されたような独立 ＨＡＲＱプロセスを採用し得る。

【 0 0 5 6 】

[0064] 図 6 は、本開示の一態様に従って構成された、無認可スペクトルを用いる混合認可／無認可 ＬＴＥ／ＬＴＥ－Ａ通信システム 6 0 における時分割複信（ＴＤＤ）キャリア送信ストリームを示すブロック図である。混合認可／無認可 ＬＴＥ／ＬＴＥ－Ａ通信システム 6 0 は、認可キャリア 6 0 0 と、複数の無認可キャリア、無認可コンポーネントキャリア 1 - 6 0 1 および無認可コンポーネントキャリア 2 - 6 0 2 とを有する無認可スペクトル通信を用いる ＬＴＥ／ＬＴＥ－Ａの ＳＤＬまたは ＣＡ展開を含み得る。認可キャリア 6 0 0 上で行われる送信は保証される。したがって、ダウンリンクサブフレーム 6 0 3 において、
eNB は、ＵＥによって正確に受信されないダウンリンク信号を ＵＥに送信する。したがって、ＵＥは、4 サブフレーム後にアップリンクサブフレーム 6 0 5 中で ＮＡＣＫ 6 0 4 を送信する。ＮＡＣＫ信号に応答して、eNB は、ダウンリンクサブフレーム 6 0 6 において ＵＥにダウンリンク信号を再送信する。この再送信によって、ＵＥは、信号を正確に受信し、アップリンクサブフレーム 6 0 8 において ＡＣＫ信号 6 0 7 を送る。認可キャリア 6 0 0 上で、eNB および ＵＥによるこれらの送信は保証される。したがって、送信が利用不可能であることに基づく追加のレイテンシはないであろう。

【 0 0 5 7 】

[0065] 別のデータのセットは、無認可 ＣＣ、無認可コンポーネントキャリア 1 - 6 0 1 および無認可コンポーネントキャリア 2 - 6 0 2 上で eNB によって ＵＥに送信される。無認可スペクトルを用いる ＬＴＥ／ＬＴＥ－Ａ展開において無認可スペクトル上で送信する前に、送信機は最初に ＣＣＡ検査を実行する。送信機がクリアな ＣＣＡを検出した場合、送信機は次の 1 0 m s にわたって送信を進め得る。しかしながら、ＣＣＡ検査が失敗した場合、送信は 1 0 m s の間遅延される。たとえば、eNB は、無認可コンポーネントキャリア 1 - 6 0 1 上でダウンリンクサブフレーム 6 0 9 において ＵＥにダウンリンク信号を送信する。ＵＥは、信号を正確に受信せず、したがって、アップリンクサブフレーム 6 1 1 中で eNB に ＮＡＣＫ 6 1 0 を送信する。ＮＡＣＫ 6 1 0 に応答して、eNB は、無認可コンポーネントキャリア 1 - 6 0 1 上でのダウンリンク信号の再送信の準備をする。しかしながら、サブフレーム 6 1 2 において、ＣＣＡ検査が失敗し、無認可コンポーネントキャリア 1 - 6 1 0 上の送信は 1 0 m s の間遅延される。したがって、eNB は、
ＮＡＣＫ 6 1 0 がそれについて受信されたダウンリンク信号を再送信することが不可能であろう。

【 0 0 5 8 】

[0066] 混合認可／無認可 ＬＴＥ／ＬＴＥ－Ａ通信システム 6 0 が、複数の ＣＣにわたって共有される共通 ＨＡＲＱプロセスを与えるように構成されなかった場合、失敗したパケットの再送信は大幅に遅延されることになり、これは、遅延敏感アプリケーションの許容できない劣化を引き起こすであろう。しかしながら、共通 ＨＡＲＱ処理では、無認可コンポーネントキャリア 1 - 6 0 1 と無認可コンポーネントキャリア 2 - 6 0 2 の両方上で同じ再送信データが送信のために試みられる。eNB は、サブフレーム 6 1 3 において無認可コンポーネントキャリア 2 - 6 0 2 に関して成功した ＣＣＡ検査を実行する。したがっ

て、再送信のためのデータは、ダウンリンクサブフレーム 6 1 4 中で e N B によって正常に送信される。U E は、再送信されたデータを正常に受信し、アップリンクサブフレーム 6 1 6 において A C K 6 1 5 を送信する。したがって、無認可コンポーネントキャリア 1 - 6 0 1 と無認可コンポーネントキャリア 2 - 6 0 2 の両方にわたる共通 H A R Q プロセスを与えることによって、無認可コンポーネントキャリア 1 - 6 0 1 について C C A 検査が失敗したときに再送信遅延が回避される。

【 0 0 5 9 】

[0067] 図 6 に示されたキャリア送信ストリームはまた、複数の C C にわたる共通 H A R Q プロセス空間の共有を提供する様々な態様において経験され得るシグナリングおよび増加した信頼性の例を与え得る。U E が、C C のどのグループが共通 H A R Q 空間を共有するかを知るために、サービング基地局は、共通 H A R Q 空間を共有する C C のグループだけでなく、U E が、送信されたデータを検出するために各 C C にアクセスするために使用すべき優先度シーケンスをも定義する無線リソース制御 (R R C : radio resource control) シグナリングを通してなどの、シグナリングを与える。たとえば、図 6 を参照すると、ダウンリンクサブフレーム 6 1 7 において、基地局は、無認可コンポーネントキャリア 1 - 6 0 1 および無認可コンポーネントキャリア 2 - 6 0 2 を、共通 H A R Q プロセス空間を共有する C C のセットであるものとして識別する R R C シグナリングを与える。その上、R R C シグナリングは、万が一 U E が無認可コンポーネントキャリア 1 - 6 0 1 上でデータを検出することができない場合、U E が、ダウンリンクデータのために最初に無認可コンポーネントキャリア 1 - 6 0 1 にアクセスしてから、無認可コンポーネントキャリア 2 - 6 0 2 にアクセスすることを可能にする。

【 0 0 6 0 】

[0068] 本開示の様々な態様では、基地局が、アクセスを共有すべき C C の様々なグループを指定し得る、複数の共通 H A R Q プロセス空間が指定され得ることに留意されたい。利用可能な C C の各々は、そのような異なる共通 H A R Q プロセス空間のうちの複数の割り当てられ得る。

【 0 0 6 1 】

[0069] この優先度シーケンスを使用して、U E は、無認可コンポーネントキャリア 1 - 6 0 1 のサブフレーム 6 0 9 においてダウンリンクデータについて検査してから、無認可コンポーネントキャリア 2 - 6 0 2 を検査する。サブフレーム 6 1 2 において C C A 検査が失敗したとき、U E は、ダウンリンクデータが無認可コンポーネントキャリア 2 - 6 0 2 のサブフレーム 6 1 4 において受信されたかどうかを検出することに移る。ダウンリンクデータは、共通 H A R Q プロセス空間を共有する無認可コンポーネントキャリア 1 - 6 0 1 と無認可コンポーネントキャリア 2 - 6 0 2 の両方、ならびに認可キャリア 6 0 1 上で送信されているので、サブフレーム 6 1 4 におけるダウンリンクデータの成功した受信は、信号がダウンリンクサブフレーム 6 1 4 からのみ認識されたので、成功していないことがある。代わりに、U E は、ダウンリンクデータを正常に受信するために、不成功のダウンリンクサブフレーム 6 0 3 と不成功のダウンリンクサブフレーム 6 0 9 の両方中で受信されたデータと、サブフレーム 6 1 4 中で受信されたデータとを組み合わせるソフト合成を使用し得る。ソフト合成を使用して、U E は、送信されたデータを復号する統計的により良い見込みを有し得る。

【 0 0 6 2 】

[0070] 複数の C C にわたる共有 H A R Q プロセスを提供する本開示の様々な態様は、さもなければ、無認可スペクトルを使用して利用不可能であったであろう、いくつかの動作の実装を可能にし得る。たとえば、半永続的スケジューリング (S P S : semi-persistent scheduling) は、データが周期的に到着する、ボイスオーバーインターネットプロトコル (V o I P) のような、サービスのために L T E システムにおいて使用される動作である。S P S では、e N B は、無線リソースのあらかじめ定義されたセットを、2 0 m s などの一定の間隔で V o I P ユーザに割り当てる。この間隔のために、U E は、送信時間間隔 (T T I : transmission time interval) ごとにリソースを要求する必要がないことに

なり、これは制御オーバーヘッドを節約する。このタイプのスケジューリングは、eNBが、リンク適応または他のファクタのために必要な場合にリソース割振りタイプまたはロケーションを変更し得るという点で、半永続的である。

【0063】

[0071]LTEシステムの場合、SPSは、1次CCに制限され、他の2次CCのために使用されない。無認可スペクトルを用いるLTE/LTE-A展開では、SDLおよび/またはCAモードにおいてSPSのために認可キャリアが使用され得る。しかしながら、無認可スペクトルSAモードを用いるLTE/LTE-Aでは、頼るべき認可キャリアがない。したがって、VoIPアプリケーションにおける音声品質、またはリアルタイムビデオアプリケーションにおけるビデオ品質などの、周期データアプリケーションの品質およびエクスペリエンスは、SAモードにおいてチャネルアクセスがほぼ同じ周期性で取得されない場合、劣化し得る。本開示の様々な態様において提供される、異なるCCにわたって共有される共通HARQプロセスを使用して、送信機は、CCのうちの少なくとも1つの成功したチャネルアクセスを取得する見込みを著しく改善し得る。リソースの同じセットを使用し、同じデータを異なるCC上で送信することによって、データのソフト合成がCCにわたって可能にされた、無認可スペクトルSAモードを用いるLTE/LTE-Aにおいて、そのようなアプリケーションの動作における著しい改善があり得る。したがって、共通HARQプロセスの適用は、無認可スペクトルSAを用いるLTE/LTE-A展開のためにSPSを利用可能にし得、また、SDLまたはCAモードにおいて、VoIP呼またはリアルタイムビデオなどの周期データアプリケーション通信を無認可帯域に一時的にオフロードするために使用され得る。

【0064】

[0072]現在、各ダウンリンクコンポーネントキャリアは8つのHARQプロセスを使用する。特定のHARQプロセスは、PDCCH中に含まれる許可中で3ビットHARQプロセスインジケータによって示される。既存のHARQプロセス構成への、本開示の様々な態様による共通HARQプロセスの適応は、いくつかの異なる方法で実装され得る。HARQプロセス空間は共通セットとプライベートセットとに分割され得る。たとえば、既存の8つのHARQプロセスは、各CCのための6つのプライベートHARQプロセスと、いくつかの(あらかじめ定義された)CCにわたって共有される2つの共通HARQプロセスとに分割され得る。他のオプションは、各CCのための4つのプライベートHARQプロセスと、複数のCCにわたって共有される4つの共通HARQプロセスとを与えることができる。共通HARQプロセスを共有するキャリアの様々なセットと、UEがこれらのキャリアにアクセスすべき順序とは、eNBからの無線リソース制御(RRC)シグナリング中で示され得る。したがって、UEは、どのCCが共通HARQプロセスを共有するかを知ることになり、予想されるまたはより優先度の高いCC上でデータが送信されない場合に、送信されたデータを取り出すためにアクセスすべきCCの順序を知ることになる。

【0065】

[0073]本開示の追加の態様はまた、より多くの共通HARQプロセスに対応するために、HARQプロセスインジケータにビットを追加し得る。たとえば、インジケータ中のビット数を増加させることによって、8つのプライベートHARQプロセスが各CCのために定義され得、4つの追加の共通HARQプロセスが複数のCCにわたって共有される。共通HARQプロセスに関連するHARQインジケータのうちの1つが使用されるとき、ACK/NAckおよび/または再送信はCCのうちの2つ以上の上でUEによって予想され得る。再送信の場合、新規データインジケータ(NDI: new data indicator)ビットは、新しいデータがないことを示すように設定されるであろう。この共通HARQインジケータを受信することによって、UEは、どのCCがHARQプロセスを共有するかを知り、ACK/NAckおよび/または再送信について各CCを検査するためのシーケンスを知ることになる。

【0066】

[0074] 共通HARQプロセスはまた、UEにおいてアップリンクに適用可能であり得る。無認可スペクトル上でのLTE/LTE-Aアップリンク通信の場合、UEも、チャネルアクセスを取得するためにCCAを実行する。UEがクリアなCCAを取得しない場合、UEはアップリンクサブフレームのいずれにもアクセスすることができない。本開示の様々な態様は、UEが第1のCC上でクリアなCCAを検出しないので、そのCC上でのアップリンク送信が失敗したときに、UEが、他のCC上でアップリンクデータを送信するために、複数のCCにわたる共通HARQ空間を使用することを提供する。この共有共通HARQ空間動作は、一般に、4つのアップリンクサブフレームにわたってVoIPトラフィックをバンドルする、VoIPなどの周期データアプリケーションにおけるアップリンク送信の送信時間間隔(TTI)バンドリングにも適用され得る。したがって、UEが、次のTTI中で成功したCCAをもつチャネルアクセスを取得しない場合、共通HARQ空間の適用は、UEが音声データをバンドルするために他のCCを使用することを可能にする。この共有共通HARQ動作は、無認可スペクトルを用いる様々なLTE/LTE-A展開の無認可スペクトル上での送信において著しい遅延が発生するのを防ぐ。

【0067】

[0075] 図7Aおよび図7B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700において、無認可スペクトル中の少なくとも2つのコンポーネントキャリアを使用する通信のために構成された基地局が、共通HARQプロセス空間を共有するために、2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアをグループ化する。2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアは、基地局との通信のために割り当てられたコンポーネントキャリアのすべての一部分にすぎないことがある。他のコンポーネントキャリアのうちのいくつかは、いくつかの態様では、認可スペクトル中のコンポーネントキャリアを含み得る。

【0068】

[0076] ブロック701において、基地局は、2つまたはそれ以上のグループ化された無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のCCA検査を実行する。ブロック702において、基地局は、CCA検査をクリアしたグループ化された無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上でダウンリンクデータを送信する。CCA検査をクリアしなかったコンポーネントキャリアについて、送信は少なくとも10msの間中断される。ダウンリンク通信のUE側で、UEは、同じ共通HARQプロセス空間を共有するためにグループ化された2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報を受信する。したがって、基地局は、次いで、ブロック702においてCCAクリア無認可コンポーネントキャリア上でダウンリンクデータを送信し、UEは、ブロック705において、無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別されたグループ上でダウンリンクデータの受信を検出する。

【0069】

[0077] ブロック706において、UEは、それが、識別された無認可スペクトルコンポーネントキャリア上でデータを検出したか否かに応答して、共通HARQプロセス空間を共有する同じ識別された無認可スペクトルコンポーネントキャリアを使用して、共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を基地局に送信する。UEによるこの応答は、前のアップリンクデータの再送信または新しいアップリンクデータの新しい送信を含み得、あるいはそれはACK/NACKまたはチャネル品質情報をも含み得る。ブロック703において、基地局は、共通HARQプロセス空間を共有する2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数を使用してHARQプロセス応答情報を受信する。基地局は、次いで、このHARQプロセス応答情報がACKであるのかNACKであるのかに応じてそれへの応答を与え得る。

【0070】

[0078] 図8Aおよび図8B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800において、無認可スペクトル中の少なくとも2つのコンポーネントキャリアを使用する、無認可スペクトルを用いるLTE/

L T E - A 展開における通信を実行するために構成された U E が、共通 H A R Q プロセス空間を共有するためにサービング基地局によってグループ化された 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報を受信する。無認可スペクトルを用いる L T E / L T E - A 展開は、S D L または C A モード展開においてなど、割り当てられたコンポーネントキャリアのうちのいくつかは認可であり、他のコンポーネントキャリアは無認可であるように、認可スペクトル中で動作するコンポーネントキャリアをも含み得るか、または、S A モード展開においてなど、無認可コンポーネントキャリアのみを含み得る。ブロック 8 0 0 において U E によって受信された識別情報は、ブロック 8 0 4 においてサービング基地局によって行われた無認可スペクトルコンポーネントキャリアのグループ化から発生する。

10

【 0 0 7 1 】

[0079] ブロック 8 0 1 において、U E は、アップリンク情報の送信のために 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々について C C A 検査を実行する。ブロック 8 0 2 において、U E は、C C A 検査をクリアした 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの 1 つまたは複数上でアップリンクデータを送信する。このアップリンク通信の基地局側で、ブロック 8 0 5 において、基地局は、アップリンクデータが U E によって送られた 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちのいずれか上でアップリンクデータの受信を検出する。ブロック 8 0 6 において、基地局は、基地局がアップリンクデータの受信を正常に検出したか否かに応じて、共通 H A R Q プロセス空間に関連する H A R Q プロセス応答情報を送信する。基地局は、共通 H A R Q プロセス空間を共有する 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの同じキャリアが C C A 検査を正常にパスした場合、それらのキャリアを使用してこの H A R Q プロセス応答情報を送信する。ブロック 8 0 3 において、U E は、共通 H A R Q プロセス空間を共有する 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアを使用して基地局から H A R Q プロセス応答情報を受信する。U E は、次いで、受信されなかったアップリンクデータを再送信することによって、または基地局が前の送信を正常に受信した後にアップリンクデータの次のセットを送信することによって、H A R Q プロセス応答情報に相応に応答し得る。

20

【 0 0 7 2 】

[0080] 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。

30

【 0 0 7 3 】

[0081] 図 7 A、図 7 B、図 8 A、および図 8 B 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。

【 0 0 7 4 】

[0082] さらに、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、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、またはその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。そのような機能がハードウェアとして実装されるか、ソフトウェアとして実装されるかは、特定の適用例および全体的なシステムに課される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

40

50

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。

【 0 0 7 5 】

[0083]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。

10

【 0 0 7 6 】

[0084]本明細書の開示に関して説明した方法またはアルゴリズムのステップは、直接ハードウェアで実施されるか、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで実施されるか、またはその2つの組合せで実施され得る。ソフトウェアモジュールは、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り、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と一体であり得る。プロセッサおよび記憶媒体はASIC中に常駐し得る。ASICはユーザ端末中に常駐し得る。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常駐し得る。

20

【 0 0 7 7 】

[0085]1つまたは複数の例示的な設計では、説明した機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、機能は、1つ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ストレージデバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用され得、汎用もしくは専用コンピュータ、または汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備えることができる。また、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blue-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べき

30

40

50

である。

【 0 0 7 8 】

[0086]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A BまたはA CまたはB CまたはA B C（すなわち、AおよびBおよびC）を意味するような選言的列挙を示す。

10

【 0 0 7 9 】

[0087]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するために提供したものである。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。

20

[C 1]

基地局が、共通ハイブリッド自動再送要求（H A R Q）プロセス空間を共有するために、前記基地局による通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアをグループ化することと

、
前記基地局が、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のクリアチャネルアクセス（C C A）検査を実行することと、

前記基地局が、前記C C A検査をクリアした前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上でダウンリンクデータを送信することと、

30

前記送信することに応答して、前記基地局が、前記共通H A R Qプロセス空間に関連するH A R Qプロセス応答情報を受信することと
を備える、ワイヤレス通信の方法。

[C 2]

前記H A R Qプロセス応答情報が、前記ダウンリンクデータが送信された前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの前記1つまたは複数上で受信される、C 1に記載の方法。

[C 3]

前記基地局が、前記H A R Qプロセス応答情報への応答を生成することと、
前記基地局が、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアを使用して前記応答を送信することと
をさらに含む、C 1に記載の方法。

40

[C 4]

前記応答が、前記ダウンリンクデータの再送信または新しいダウンリンクデータの新しい送信のうちの1つを含む、C 3に記載の方法。

[C 5]

前記送信することは、
前記基地局が、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々の後続のC C A検査を実行することと、
前記基地局が、前記後続のC C A検査をクリアした前記2つまたはそれ以上の無認可ス

50

ペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数を使用して前記応答を送信することと

を含む、C 3 に記載の方法。

[C 6]

前記基地局が、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 HARQ プロセス構成を送信することをさらに含み、ここにおいて、前記 HARQ プロセス構成は、少なくとも、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報と、前記1つまたは複数のUEが前記ダウンリンクデータを受信するために前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアにアクセスするための優先度シーケンスとを含む、

C 1 に記載の方法。

[C 7]

全 HARQ プロセス空間を、前記複数のコンポーネントキャリアの各々のためのプライベート HARQ プロセス空間と、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアによって共有される前記共通 HARQ プロセス空間とに分割すること
をさらに含む、C 1 に記載の方法。

[C 8]

前記共通 HARQ プロセス空間が複数の共通 HARQ プロセス空間を含み、ここにおいて、前記複数のコンポーネントキャリアの各々が前記複数の共通 HARQ プロセス空間のうちの1つまたは複数に割り当てられる、C 7 に記載の方法。

[C 9]

ユーザ機器 (UE) においてサービング基地局から、共通ハイブリッド自動再送要求 (HARQ) プロセス空間を共有するためにグループ化された、前記サービング基地局との通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報を受信することと、

前記UEが、前記識別情報の前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つ上でダウンリンクデータの受信を検出することと、

前記検出することに応答して、前記UEが前記サービング基地局に、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つを使用して、前記共通 HARQ プロセス空間に関連する HARQ プロセス応答情報を送信することと
を備える、ワイヤレス通信の方法。

[C 1 0]

前記 HARQ プロセス応答情報が、前記ダウンリンクデータの受信についての肯定応答、または前記ダウンリンクデータの失敗した受信についての否定応答のうちの1つを含む、C 9 に記載の方法。

[C 1 1]

前記送信することは、

前記UEが、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のクリアチャネルアクセス (CCA) 検査を実行することと、

前記UEが、前記CCA検査をクリアした前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上で前記 HARQ プロセス応答情報を送信することと

を含む、C 9 に記載の方法。

[C 1 2]

前記UEにおいて前記サービング基地局から、前記UEが前記ダウンリンクデータの受信を検出するために前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアにアクセスするための優先度シーケンスを受信することをさらに含み、ここにおいて、受信を前記検出することが、前記ダウンリンクデータを検出するために前記優先度シーケンスに従って前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの前記少なくとも1つにアクセスすることを含む、

C 9 に記載の方法。

[C 1 3]

前記検出することの間に前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリア上で受信されたデータをソフト合成することによって前記ダウンリンクデータを識別すること

をさらに含む、C 9 に記載の方法。

[C 1 4]

ユーザ機器 (U E) においてサービング基地局から、共通ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) プロセス空間を共有するためにグループ化された、前記サービング基地局との通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報を受信することと、

前記 U E が、前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のクリアチャネルアクセス (C C A) 検査を実行することと、

前記 U E が、前記 C C A 検査をクリアした前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの 1 つまたは複数上でアップリンクデータを送信することと、

前記送信することに応答して、前記 U E が、前記共通 H A R Q プロセス空間に関連する H A R Q プロセス応答情報を受信することと

を備える、ワイヤレス通信の方法。

[C 1 5]

前記 H A R Q プロセス応答情報が、前記アップリンクデータが送信された前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの前記 1 つまたは複数上で受信される、C 1 4 に記載の方法。

[C 1 6]

前記 U E が、前記 H A R Q プロセス応答情報への応答を生成することと、

前記 U E が前記サービング基地局に、前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアを使用して前記応答を送信することと

をさらに含む、C 1 4 に記載の方法。

[C 1 7]

前記応答が、前記アップリンクデータの再送信または新しいアップリンクデータの新しい送信のうちの 1 つを含む、C 1 6 に記載の方法。

[C 1 8]

前記応答が肯定応答情報とチャネル品質情報とを含む、C 1 6 に記載の方法。

[C 1 9]

前記応答を前記送信することは、

前記 U E が、前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々の後続の C C A 検査を実行することと、

前記 U E が、前記後続の C C A 検査をクリアした前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの 1 つまたは複数を使用して前記応答を送信することと

を含む、C 1 6 に記載の方法。

[C 2 0]

基地局が、共通ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) プロセス空間を共有するために、前記基地局による通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアをグループ化することと

、
前記基地局が、前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも 1 つ上でユーザ機器 (U E) からのアップリンクデータの受信を検出することと、

前記検出することに応答して、前記基地局が前記 U E に、前記共通 H A R Q プロセス空

10

20

30

40

50

間に関連するH A R Qプロセス応答情報を送信することと、ここにおいて、前記H A R Qプロセス応答情報は、前記アップリンクデータ受信がそれの上で検出された前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つを使用して送信される、
を備える、ワイヤレス通信の方法。

[C 2 1]

前記H A R Qプロセス応答情報が、前記アップリンクデータの受信についての肯定応答、または前記アップリンクデータの失敗した受信についての否定応答のうちの1つを含む、C 2 0に記載の方法。

[C 2 2]

前記H A R Qプロセス応答情報を前記送信することは、
前記基地局が、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のクリアチャネルアクセス(C C A)検査を実行することと、
前記基地局が、前記C C A検査をクリアした前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上で前記H A R Qプロセス応答情報を送信することと
を含む、C 2 0に記載の方法。

[C 2 3]

前記検出することの間に前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリア上で受信されたデータをソフト合成することによって前記アップリンクデータを識別すること
をさらに含む、C 2 0に記載の方法。

[C 2 4]

ワイヤレス通信のために構成された装置であって、
基地局が、共通ハイブリッド自動再送要求(H A R Q)プロセス空間を共有するために、前記基地局による通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアをグループ化するための手段と、
前記基地局が、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のクリアチャネルアクセス(C C A)検査を実行するための手段と、
前記基地局が、前記C C A検査をクリアした前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上でダウンリンクデータを送信するための手段と、
送信するための前記手段にตอบสนองして、前記基地局が、前記共通H A R Qプロセス空間に関連するH A R Qプロセス応答情報を受信するための手段と
を備える、装置。

[C 2 5]

前記H A R Qプロセス応答情報が、前記ダウンリンクデータが送信された前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの前記1つまたは複数上で受信される、C 2 4に記載の装置。

[C 2 6]

前記基地局が、前記H A R Qプロセス応答情報への応答を生成するための手段と、
前記基地局が、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアを使用して前記応答を送信するための手段と
をさらに含む、C 2 4に記載の装置。

[C 2 7]

前記応答が、前記ダウンリンクデータの再送信または新しいダウンリンクデータの新しい送信のうちの1つを含む、C 2 6に記載の装置。

[C 2 8]

前記応答を送信するための前記手段は、

10

20

30

40

50

前記基地局が、前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々の後続の C C A 検査を実行するための手段と、

前記基地局が、前記後続の C C A 検査をクリアした前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの 1 つまたは複数を使用して前記応答を送信するための手段と

を含む、C 2 6 に記載の装置。

[C 2 9]

前記基地局が、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 H A R Q プロセス構成を送信するための手段をさらに含み、ここにおいて、前記 H A R Q プロセス構成は、少なくとも、前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報と、前記 1 つまたは複数の U E が前記ダウンリンクデータを受信するために前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアにアクセスするための優先度シーケンスとを含む、

C 2 4 に記載の装置。

[C 3 0]

全 H A R Q プロセス空間を、前記複数のコンポーネントキャリアの各々のためのプライベート H A R Q プロセス空間と、前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアによって共有される前記共通 H A R Q プロセス空間とに分割するための手段をさらに含み、C 2 4 に記載の装置。

[C 3 1]

前記共通 H A R Q プロセス空間が複数の共通 H A R Q プロセス空間を含み、ここにおいて、前記複数のコンポーネントキャリアの各々が前記複数の共通 H A R Q プロセス空間のうちの 1 つまたは複数に割り当てられる、C 3 0 に記載の装置。

[C 3 2]

ワイヤレス通信のために構成された装置であって、

ユーザ機器 (U E) においてサービング基地局から、共通ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) プロセス空間を共有するためにグループ化された、前記サービング基地局との通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報を受信するための手段と、

前記 U E が、前記識別情報の前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも 1 つ上でダウンリンクデータの受信を検出するための手段と、

検出するための前記手段に応答して、前記 U E が前記サービング基地局に、前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも 1 つを使用して、前記共通 H A R Q プロセス空間に関連する H A R Q プロセス応答情報を送信するための手段と

を備える、装置。

[C 3 3]

前記 H A R Q プロセス応答情報が、前記ダウンリンクデータの受信についての肯定応答、または前記ダウンリンクデータの失敗した受信についての否定応答のうちの 1 つを含む、C 3 2 に記載の装置。

[C 3 4]

送信するための前記手段は、

前記 U E が、前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のクリアチャネルアクセス (C C A) 検査を実行するための手段と、

前記 U E が、前記 C C A 検査をクリアした前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの 1 つまたは複数上で前記 H A R Q プロセス応答情報を送信するための手段と

を含む、C 3 2 に記載の装置。

[C 3 5]

10

20

30

40

50

前記UEにおいて前記サービング基地局から、前記UEが前記ダウンリンクデータの受信を検出するために前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアにアクセスするための優先度シーケンスを受信するための手段をさらに含み、ここにおいて、受信を検出するための前記手段が、前記ダウンリンクデータを検出するために前記優先度シーケンスに従って前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの前記少なくとも1つにアクセスするための手段を含む、
C 3 2 に記載の装置。

[C 3 6]

検出するための前記手段の実行中に前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリア上で受信されたデータをソフト合成することによって前記ダウンリンクデータを識別するための手段
をさらに含み、C 3 2 に記載の装置。

[C 3 7]

ワイヤレス通信のために構成された装置であって、
ユーザ機器 (UE) においてサービング基地局から、共通ハイブリッド自動再送要求 (HARQ) プロセス空間を共有するためにグループ化された、前記サービング基地局との通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報を受信するための手段と、

前記UEが、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のクリアチャネルアクセス (CCA) 検査を実行するための手段と、

前記UEが、前記CCA検査をクリアした前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上でアップリンクデータを送信するための手段と、

送信するための前記手段にตอบสนองして、前記UEが、前記共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を受信するための手段と
を備える、装置。

[C 3 8]

前記HARQプロセス応答情報が、前記アップリンクデータが送信された前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの前記1つまたは複数上で受信される、C 3 7 に記載の装置。

[C 3 9]

前記UEが、前記HARQプロセス応答情報へのตอบสนองを生成するための手段と、
前記UEが前記サービング基地局に、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアを使用して前記応答を送信するための手段と
をさらに含み、C 3 7 に記載の装置。

[C 4 0]

前記応答が、前記アップリンクデータの再送信または新しいアップリンクデータの新しい送信のうちの1つを含む、C 3 9 に記載の装置。

[C 4 1]

前記応答が肯定応答情報とチャネル品質情報とを含む、C 3 9 に記載の装置。

[C 4 2]

前記応答を送信するための前記手段は、
前記UEが、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々の後続のCCA検査を実行するための手段と、
前記UEが、前記後続のCCA検査をクリアした前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数を使用して前記応答を送信するための手段と
を含む、C 3 9 に記載の装置。

[C 4 3]

ワイヤレス通信のために構成された装置であって、

10

20

30

40

50

基地局が、共通ハイブリッド自動再送要求（HARQ）プロセス空間を共有するために、前記基地局による通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアをグループ化するための手段と、

前記基地局が、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つ上でユーザ機器（UE）からのアップリンクデータの受信を検出するための手段と、

検出するための前記手段に応答して、前記基地局が前記UEに、前記共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を送信するための手段と、ここにおいて、前記HARQプロセス応答情報は、前記アップリンクデータ受信がその上で検出された前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つを使用して送信される、
を備える、装置。

[C44]

前記HARQプロセス応答情報が、前記アップリンクデータの受信についての肯定応答、または前記アップリンクデータの失敗した受信についての否定応答のうちの1つを含む、C43に記載の装置。

[C45]

前記HARQプロセス応答情報を送信するための前記手段は、
前記基地局が、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のクリアチャネルアクセス（CCA）検査を実行するための手段と、

前記基地局が、前記CCA検査をクリアした前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上で前記HARQプロセス応答情報を送信するための手段と
を含む、C43に記載の装置。

[C46]

検出するための前記手段の実行中に前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリア上で受信されたデータをソフト合成することによって前記アップリンクデータを識別するための手段
をさらに含む、C43に記載の装置。

[C47]

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、
基地局が、共通ハイブリッド自動再送要求（HARQ）プロセス空間を共有するために、前記基地局による通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアをグループ化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、

前記基地局が、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のクリアチャネルアクセス（CCA）検査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、

前記基地局が、前記CCA検査をクリアした前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上でダウンリンクデータ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、

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の実行に応答して、前記基地局が、前記共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報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
を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

[C48]

前記HARQプロセス応答情報が、前記ダウンリンクデータが送信された前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの前記1つまたは複数上で受信される、C47に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 4 9]

前記基地局が、前記 H A R Q プロセス応答情報への応答を生成することと、
前記基地局が、前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアを使用して前記応答を送信することと
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含む、C 4 7 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 5 0]

前記応答が、前記ダウンリンクデータの再送信または新しいダウンリンクデータの新しい送信のうちの 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]

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、
前記基地局が、前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々の後続の C C A 検査を実行することと、
前記基地局が、前記後続の C C A 検査をクリアした前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの 1 つまたは複数を使用して前記応答を送信することと
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 2]

前記基地局が、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 H A R Q プロセス構成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をさらに含み、ここにおいて、前記 H A R Q プロセス構成は、少なくとも、前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報と、前記 1 つまたは複数の U E が前記ダウンリンクデータを受信するために前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアにアクセスするための優先度シーケンスとを含む、
C 4 7 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 5 3]

全 H A R Q プロセス空間を、前記複数のコンポーネントキャリアの各々のためのプライベート H A R Q プロセス空間と、前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアによって共有される前記共通 H A R Q プロセス空間とに分割すること
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含む、C 4 7 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 5 4]

前記共通 H A R Q プロセス空間が複数の共通 H A R Q プロセス空間を含み、ここにおいて、前記複数のコンポーネントキャリアの各々が前記複数の共通 H A R Q プロセス空間のうちの 1 つまたは複数に割り当てられる、C 5 3 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 5 5]

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、
ユーザ機器 (U E) においてサービング基地局から、共通ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) プロセス空間を共有するためにグループ化された、前記サービング基地局との通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報を受信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 U E が、前記識別情報の前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも 1 つ上でダウンリンクデータの受信を検出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、

検出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の実行に応答して、前記 U E が前記サービング基地局に、前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトル

10

20

30

40

50

コンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つを使用して、前記共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報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
を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 5 6]

前記HARQプロセス応答情報が、前記ダウンリンクデータの受信についての肯定応答、または前記ダウンリンクデータの失敗した受信についての否定応答のうちの1つを含む、C 5 5に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 5 7]

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UEが、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のクリアチャネルアクセス(CCA)検査を実行することと、
前記UEが、前記CCA検査をクリアした前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上で前記HARQプロセス応答情報を送信することと
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含む、C 5 5に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 5 8]

前記UEにおいて前記サービング基地局から、前記UEが前記ダウンリンクデータの受信を検出するために前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアにアクセスするための優先度シーケンス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をさらに含み、ここにおいて、受信を検出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、前記ダウンリンクデータを検出するために前記優先度シーケンスに従って前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの前記少なくとも1つにアクセス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含む、
C 5 5に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 5 9]

検出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の実行中に前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリア上で受信されたデータをソフト合成することによって前記ダウンリンクデータを識別すること
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含む、C 5 5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、
ユーザ機器(UE)においてサービング基地局から、共通ハイブリッド自動再送要求(HARQ)プロセス空間を共有するためにグループ化された、前記サービング基地局との通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報を受信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UEが、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のクリアチャネルアクセス(CCA)検査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、

前記UEが、前記CCA検査をクリアした前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上でアップリンクデータ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、

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の実行に 응답して、前記UEが、前記共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報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
を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

10

20

30

40

50

[C 6 1]

前記 H A R Q プロセス応答情報が、前記アップリンクデータが送信された前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの前記 1 つまたは複数上で受信される、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 U E が、前記 H A R Q プロセス応答情報への応答を生成することと、

前記 U E が前記サービング基地局に、前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアを使用して前記応答を送信することと
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含む、C 6 0 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

10

[C 6 3]

前記応答が、前記アップリンクデータの再送信または新しいアップリンクデータの新しい送信のうちの 1 つを含む、C 6 2 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 6 4]

前記応答が肯定応答情報とチャネル品質情報とを含む、C 6 2 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 6 5]

前記応答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 U E が、前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々の後続の C C A 検査を実行することと、

20

前記 U E が、前記後続の C C A 検査をクリアした前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの 1 つまたは複数を使用して前記応答を送信することと
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含む、C 6 2 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 6 6]

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、

基地局が、共通ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) プロセス空間を共有するために、前記基地局による通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアをグループ化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

前記基地局が、前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも 1 つ上でユーザ機器 (U E) からのアップリンクデータの受信を検出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、

検出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の実行に応答して、前記基地局が前記 U E に、前記共通 H A R Q プロセス空間に関連する H A R Q プロセス応答情報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 H A R Q プロセス応答情報は、前記アップリンクデータ受信がその上で検出された前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも 1 つを使用して送信される、
を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

40

[C 6 7]

前記 H A R Q プロセス応答情報が、前記アップリンクデータの受信についての肯定応答、または前記アップリンクデータの失敗した受信についての否定応答のうちの 1 つを含む、C 6 6 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 6 8]

前記 H A R Q プロセス応答情報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、

前記基地局が、前記 2 つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの

50

各々のクリアチャネルアクセス（ＣＣＡ）検査を実行することと、

前記基地局が、前記ＣＣＡ検査をクリアした前記２つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの１つまたは複数上で前記ＨＡＲＱプロセス応答情報を送信することと

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含む、Ｃ６６に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

〔Ｃ６９〕

前記検出することの間に前記２つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリア上で受信されたデータをソフト合成することによって前記アップリンクデータを識別すること

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含む、Ｃ６６に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

〔Ｃ７０〕

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つのプロセッサは、

基地局が、共通ハイブリッド自動再送要求（ＨＡＲＱ）プロセス空間を共有するために、前記基地局による通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの２つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアをグループ化することと、

前記基地局が、前記２つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のクリアチャネルアクセス（ＣＣＡ）検査を実行することと、

前記基地局が、前記ＣＣＡ検査をクリアした前記２つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの１つまたは複数上でダウンリンクデータを送信することと、

送信するための前記少なくとも１つのプロセッサの構成の実行にตอบสนองして、前記基地局が、前記共通ＨＡＲＱプロセス空間に関連するＨＡＲＱプロセス応答情報を受信することと

を行うように構成された、装置。

〔Ｃ７１〕

前記ＨＡＲＱプロセス応答情報が、前記ダウンリンクデータが送信された前記２つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの前記１つまたは複数上で受信される、Ｃ７０に記載の装置。

〔Ｃ７２〕

前記基地局が、前記ＨＡＲＱプロセス応答情報への応答を生成することと、

前記基地局が、前記２つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアを使用して前記応答を送信することと

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、Ｃ７０に記載の装置。

〔Ｃ７３〕

前記応答が、前記ダウンリンクデータの再送信または新しいダウンリンクデータの新しい送信のうちの１つを含む、Ｃ７２に記載の装置。

〔Ｃ７４〕

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、

前記基地局が、前記２つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々の後続のＣＣＡ検査を実行することと、

前記基地局が、前記後続のＣＣＡ検査をクリアした前記２つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの１つまたは複数を使用して前記応答を送信することと

10

20

30

40

50

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含む、C72に記載の装置。

[C75]

前記基地局が、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HARQプロセス構成を送信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HARQプロセス構成は、少なくとも、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報と、前記1つまたは複数のUEが前記ダウンリンクデータを受信するために前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアにアクセスするための優先度シーケンスとを含む、C70に記載の装置。

[C76]

全HARQプロセス空間を、前記複数のコンポーネントキャリアの各々のためのプライベートHARQプロセス空間と、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアによって共有される前記共通HARQプロセス空間とに分割するこ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、C70に記載の装置。

[C77]

前記共通HARQプロセス空間が複数の共通HARQプロセス空間を含み、ここにおいて、前記複数のコンポーネントキャリアの各々が前記複数の共通HARQプロセス空間のうちの1つまたは複数に割り当てられる、C76に記載の装置。

[C78]

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つのプロセッサは、ユーザ機器(UE)においてサービング基地局から、共通ハイブリッド自動再送要求(HARQ)プロセス空間を共有するためにグループ化された、前記サービング基地局との通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報を受信することと、前記UEが、前記識別情報の前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つ上でダウンリンクデータの受信を検出することと、検出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の実行に応答して、前記UEが前記サービング基地局に、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つを使用して、前記共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を送信することとを行うように構成された、装置。

[C79]

前記HARQプロセス応答情報が、前記ダウンリンクデータの受信についての肯定応答、または前記ダウンリンクデータの失敗した受信についての否定応答のうちの1つを含む、C78に記載の装置。

[C80]

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UEが、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のクリアチャネルアクセス(CCA)検査を実行することと、前記UEが、前記CCA検査をクリアした前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上で前記HARQプロセス応答情報を送信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含む、C78に記載の装置。

[C81]

前記UEにおいて前記サービング基地局から、前記UEが前記ダウンリンクデータの受信を検出するために前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリア

10

20

30

40

50

にアクセスするための優先度シーケンスを受信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、受信を検出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、前記ダウンリンクデータを検出するために前記優先度シーケンスに従って前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの前記少なくとも1つにアクセスするための前記少なくとも1つのプロセッサの構成を含む、
C 7 8 に記載の装置。

[C 8 2]

検出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の実行中に前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリア上で受信されたデータをソフト合成することによって前記ダウンリンクデータを識別すること
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 7 8 に記載の装置
。

10

[C 8 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つのプロセッサは、

ユーザ機器 (U E) においてサービング基地局から、共通ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q) プロセス空間を共有するためにグループ化された、前記サービング基地局との通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの識別情報を受信することと、

20

前記 U E が、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のクリアチャネルアクセス (C C A) 検査を実行することと、

前記 U E が、前記 C C A 検査をクリアした前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上でアップリンクデータを送信することと、

送信するための前記少なくとも1つのプロセッサの構成の実行にตอบสนองして、前記 U E が、前記共通 H A R Q プロセス空間に関連する H A R Q プロセスตอบสนอง情報を受信すること
と
を行うように構成された、装置。

30

[C 8 4]

前記 H A R Q プロセスตอบสนอง情報が、前記アップリンクデータが送信された前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの前記1つまたは複数上で受信される、C 8 3 に記載の装置。

[C 8 5]

前記 U E が、前記 H A R Q プロセスตอบสนอง情報へのตอบสนองを生成することと、
前記 U E が前記サービング基地局に、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアを使用して前記ตอบสนองを送信することと
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 3 に記載の装置
。

40

[C 8 6]

前記ตอบสนองが、前記アップリンクデータの再送信または新しいアップリンクデータの新しい送信のうちの1つを含む、C 8 5 に記載の装置。

[C 8 7]

前記ตอบสนองが肯定ตอบสนอง情報とチャネル品質情報とを含む、C 8 5 に記載の装置。

[C 8 8]

前記ตอบสนอง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 U E が、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々の後続の C C A 検査を実行することと、
前記 U E が、前記後続の C C A 検査をクリアした前記2つまたはそれ以上の無認可ス

50

クトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数を使用して前記応答を送信することと

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含む、C 8 5 に記載の装置。

[C 8 9]

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つのプロセッサは、

基地局が、共通ハイブリッド自動再送要求(HARQ)プロセス空間を共有するために、前記基地局による通信のために割り当てられた複数のコンポーネントキャリアのうちの2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアをグループ化することと、

前記基地局が、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つ上でユーザ機器(UE)からのアップリンクデータの受信を検出することと、

検出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の実行にตอบสนองして、前記基地局が前記UEに、前記共通HARQプロセス空間に関連するHARQプロセス応答情報を送信することと、ここにおいて、前記HARQプロセス応答情報は、前記アップリンクデータ受信がその上で検出された前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの少なくとも1つを使用して送信される、を行うように構成された、装置。

[C 9 0]

前記HARQプロセス応答情報が、前記アップリンクデータの受信についての肯定応答、または前記アップリンクデータの失敗した受信についての否定応答のうちの1つを含む、C 8 9 に記載の装置。

[C 9 1]

前記HARQプロセス応答情報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、

前記基地局が、前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアの各々のクリアチャネルアクセス(CCA)検査を実行することと、

前記基地局が、前記CCA検査をクリアした前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリアのうちの1つまたは複数上で前記HARQプロセス応答情報を送信することと

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含む、C 8 9 に記載の装置。

[C 9 2]

前記検出することの間に前記2つまたはそれ以上の無認可スペクトルコンポーネントキャリア上で受信されたデータをソフト合成することによって前記アップリンクデータを識別すること

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 9 に記載の装置

。

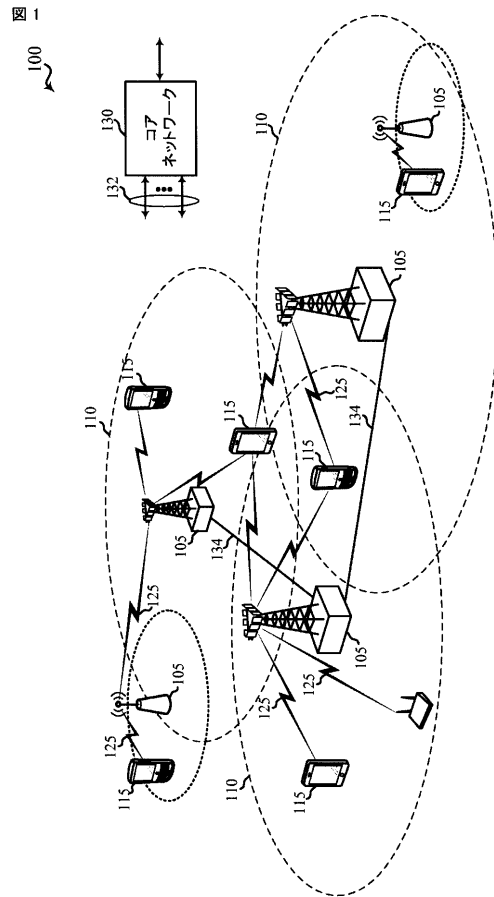
10

20

30

40

【図 1】



【図 2 B】

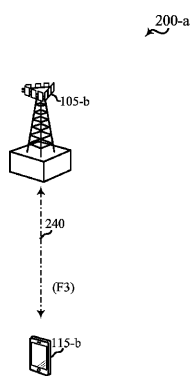


FIG. 2B

【図 2 A】

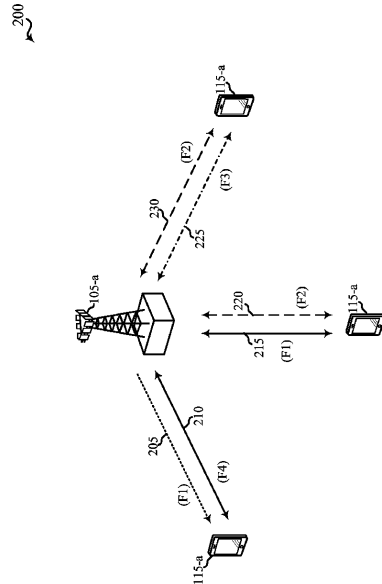


FIG. 2A

FIG. 1

【図 3】

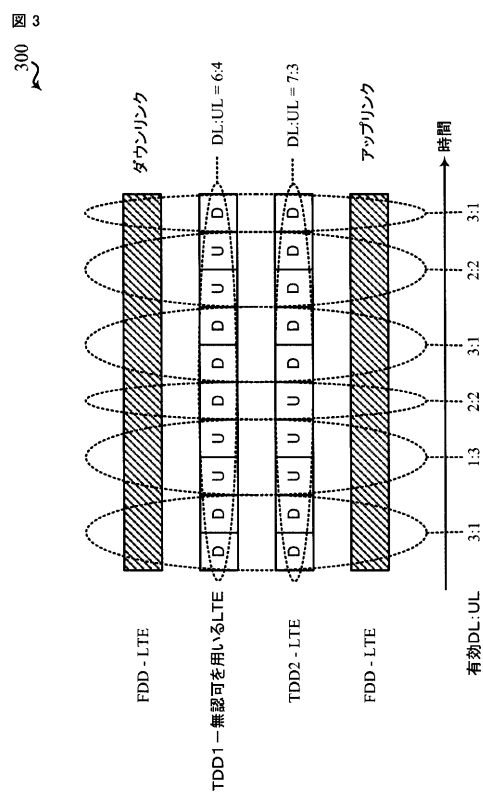


FIG. 3

【図 4】

図 4

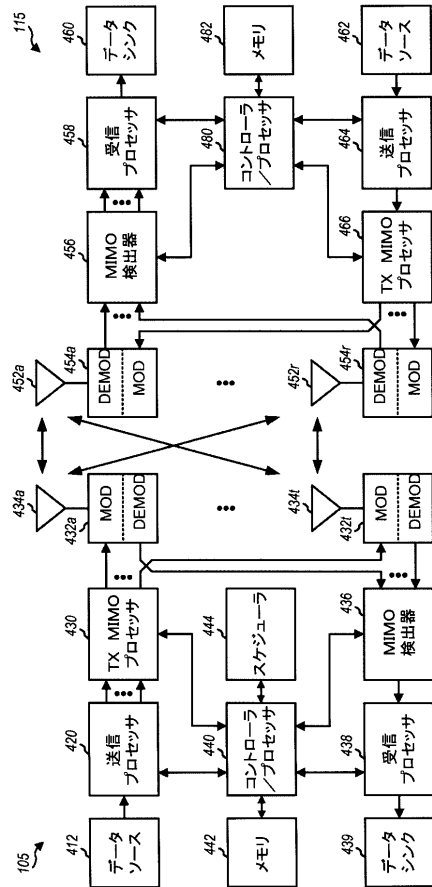


FIG. 4

【図 5 A】

図 5A

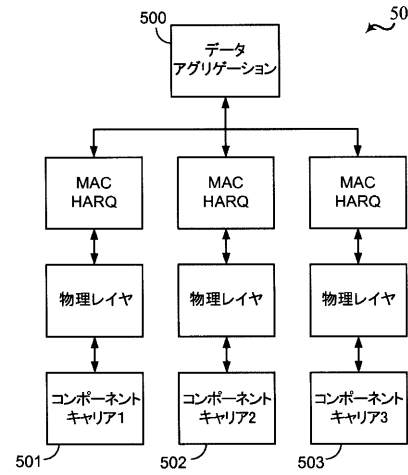


FIG. 5A

【図 5 B】

図 5B

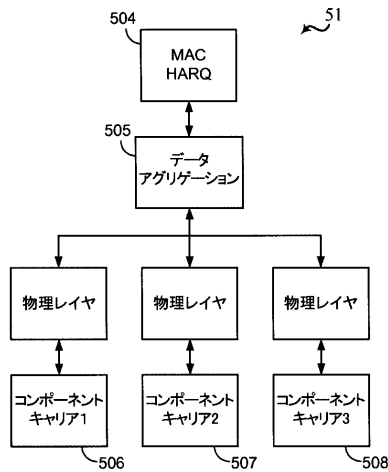


FIG. 5B

【図 6】

図 6

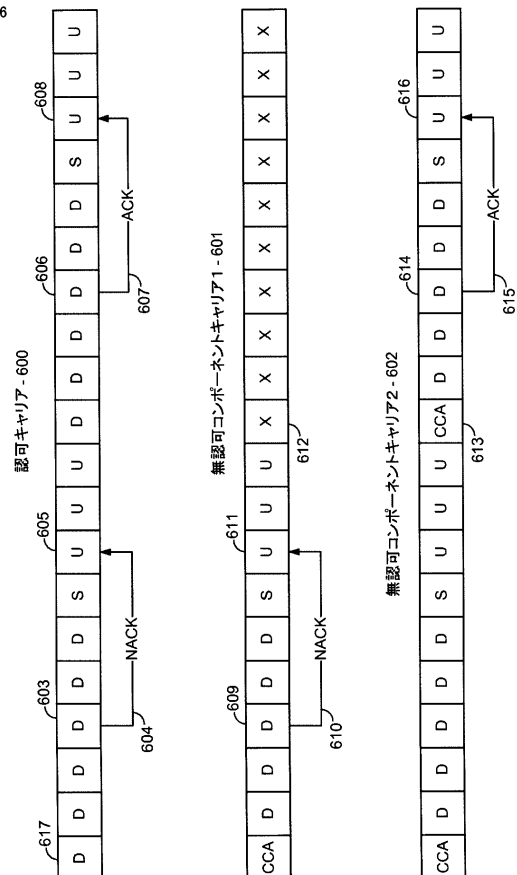


FIG. 6

【図 7 A】

図 7A

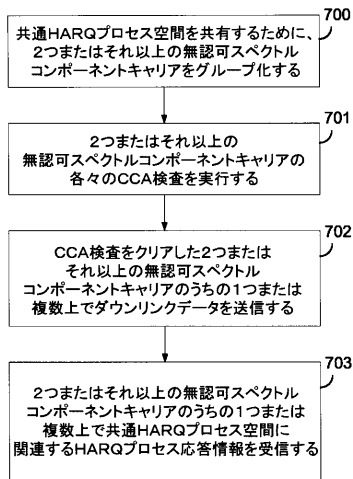


FIG. 7A

【図 7 B】

図 7B

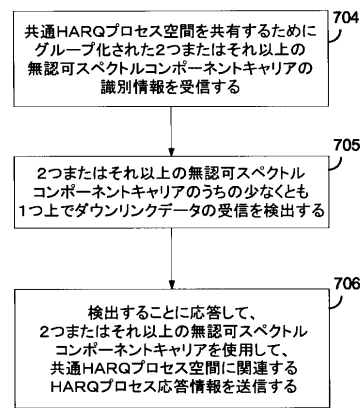


FIG. 7B

【図 8 A】

図 8A

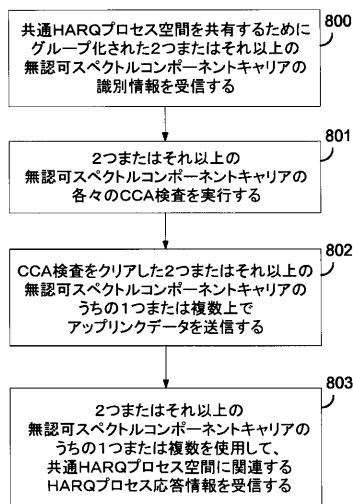


FIG. 8A

【図 8 B】

図 8B

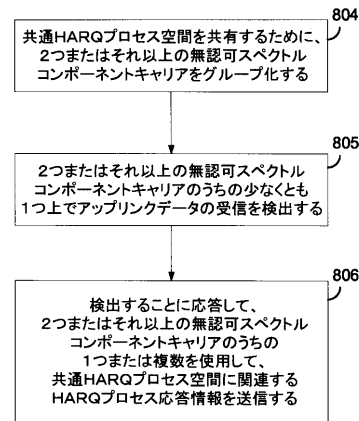


FIG. 8B

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 W 72/04 (2009.01) H 0 4 W 72/04 1 1 1

- (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
- (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 マラディ、ダーガ
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 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 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 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 大野 友輝

- (56)参考文献 国際公開第2013/096563(WO, A1)
国際公開第2012/078565(WO, A1)
米国特許出願公開第2012/0307744(US, A1)
国際公開第2012/109195(WO, A2)
特表2012-531171(JP, A)
国際公開第2013/049136(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 L 2 7 / 2 6
H 0 4 J 1 / 0 0
H 0 4 L 1 / 1 6
H 0 4 W 1 6 / 1 4
H 0 4 W 2 8 / 0 4
H 0 4 W 7 2 / 0 4