

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6509859号  
(P6509859)

(45) 発行日 令和1年5月8日(2019.5.8)

(24) 登録日 平成31年4月12日(2019.4.12)

(51) Int. Cl.		F I	
HO4L	1/16 (2006.01)	HO4L	1/16
HO4J	1/00 (2006.01)	HO4J	1/00
HO4W	48/18 (2009.01)	HO4W	48/18 1 1 3
HO4W	28/04 (2009.01)	HO4W	28/04 1 1 0
HO4W	16/14 (2009.01)	HO4W	16/14

請求項の数 14 (全 51 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-534789 (P2016-534789)	(73) 特許権者	595020643 クアアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92 121-1714、サン・ディエゴ、モア ハウス・ドライブ 5775
(86) (22) 出願日	平成26年8月12日(2014.8.12)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(65) 公表番号	特表2016-528838 (P2016-528838A)	(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(43) 公表日	平成28年9月15日(2016.9.15)	(74) 代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/050700	(74) 代理人	100194814 弁理士 奥村 元宏
(87) 国際公開番号	W02015/023656		
(87) 国際公開日	平成27年2月19日(2015.2.19)		
審査請求日	平成29年7月19日(2017.7.19)		
(31) 優先権主張番号	61/865,507		
(32) 優先日	平成25年8月13日(2013.8.13)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	14/456,866		
(32) 優先日	平成26年8月11日(2014.8.11)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 個別のACK/NACKを利用する無認可スペクトルにおけるLTEのためのHARQ設計

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤレス通信のための方法であって、  
ユーザ機器(UE)に無認可スペクトルを介して、データフレームに対応するシーケンス番号と、前記データフレームの1つまたは複数のデータサブフレームとを送信することと、

前記データフレームに対応する前記シーケンス番号が、指定された順序で前記UEによって受信されると、前記UEから前記無認可スペクトルを介して、前記1つまたは複数のデータサブフレームについてのハイブリッド自動再送要求(HARQ)フィードバックを受信することと、ここにおいて、前記HARQフィードバックは、肯定応答(ACK)または否定応答(NACK)を介して前記1つまたは複数のデータサブフレームの各々が前記UEによって受信され、復号されたかどうかを示す、

前記1つまたは複数のデータサブフレームについてのHARQフィードバックが前記UEによって送信されないと決定することに応答して、前記UEが順序が乱れて前記データフレームを受信したと決定することと、

を備える、方法。

【請求項2】

前記UEに前記無認可スペクトルを介して、後続のデータフレームに対応するシーケンス番号と、前記後続のデータフレームの1つまたは複数のデータサブフレームとを送信することと、

前記後続のデータフレームのための前記シーケンス番号が、前記指定された順序で前記 UE によって受信されると、前記 UE から前記無認可スペクトルを介して、前記後続のデータフレームの前記 1 つまたは複数のデータサブフレームについての HARQ フィードバックを受信することと

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記 UE から前記無認可スペクトルを介して、前記 1 つまたは複数のデータサブフレームについての HARQ フィードバックを受信することが、

前記 1 つまたは複数のデータサブフレームの各々について別個の HARQ フィードバックメッセージを受信することを備える、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 4】

前記 UE から前記無認可スペクトルを介して、前記 1 つまたは複数のデータサブフレームについての HARQ フィードバックを受信することが、

前記データフレーム中に、前記 1 つまたは複数のデータサブフレームのサブセットについての HARQ フィードバックを受信することと、

次のデータフレーム中に、前記 1 つまたは複数のデータサブフレームの残りのサブセットについての HARQ フィードバックを受信することと

を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記 UE から前記無認可スペクトルを介して、前記 1 つまたは複数のデータサブフレームについての HARQ フィードバックを受信することが、

1 つまたは複数の対応するアップリンクサブフレームの各々中に、前記 1 つまたは複数のデータサブフレームの各々についての HARQ フィードバックを受信すること、ここにおいて、各対応するアップリンクサブフレームが、前記データフレーム中に、または次のデータフレーム中に発生する、

を備える、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 6】

前記無認可スペクトルの利用可能性を決定するためにクリアチャネルアセスメント (CCA) を実行することと、

前記無認可スペクトルが利用可能であるという決定が行われると、前記データフレーム中に前記無認可スペクトルにアクセスすることと

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 7】

無認可スペクトルを介したチャネルアクセスを要求するために送信要求 (RTS) 信号を送信することと、

前記無認可スペクトルが利用可能であるとき、前記 RTS 信号に応答して、送信可 (CTS) 信号を受信することと

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記無認可スペクトルが送信のために利用可能であるとき、送信可 (CTS) 信号を送信すること

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

40

【請求項 9】

ワイヤレス通信のための装置であって、

ユーザ機器 (UE) に無認可スペクトルを介して、データフレームに対応するシーケンス番号と、前記データフレームの 1 つまたは複数のデータサブフレームとを送信するための手段と、

前記データフレームに対応する前記シーケンス番号が、指定された順序で前記 UE によって受信されると、前記 UE から前記無認可スペクトルを介して、前記 1 つまたは複数のデータサブフレームについてのハイブリッド自動再送要求 (HARQ) フィードバックを

50

受信するための手段と、ここにおいて、前記HARQフィードバックは、肯定応答(ACK)または否定応答(NACK)を介して前記1つまたは複数のデータサブフレームの各々が前記UEによって受信され、復号されたかどうかを示す、

前記1つまたは複数のデータサブフレームについてのHARQフィードバックが前記UEによって送信されないと決定することに応答して、前記UEが順序が乱れて前記データフレームを受信したと決定するための手段と、  
を備える、装置。

【請求項10】

ワイヤレス通信のための方法であって、  
ユーザ機器(UE)に無認可スペクトルを介して、データフレームに対応するシーケンス番号と、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)フィードバックとを送信することと、  
前記データフレームに対応する前記シーケンス番号が、指定された順序で前記UEによって受信されると、前記HARQフィードバックに応答して、前記UEから前記無認可スペクトルを介して、1つまたは複数のデータサブフレームを受信することと、ここにおいて、前記HARQフィードバックが、1つまたは複数のHARQフィードバックメッセージを備え、前記UEから前記無認可スペクトルを介して、1つまたは複数のデータサブフレームを受信することが、前記1つまたは複数のHARQフィードバックメッセージの各々について別個のデータサブフレームを受信することを備える、

前記1つまたは複数のデータサブフレームが前記UEによって送信されないと決定することに応答して、前記UEが順序が乱れて前記データフレームを受信したと決定することと、  
を備える、方法。

【請求項11】

前記UEに前記無認可スペクトルを介して、後続のデータフレームに対応するシーケンス番号と、後続のHARQフィードバックとを送信することと、  
前記後続のデータフレームのための前記シーケンス番号が、前記指定された順序で前記UEによって受信されると、前記後続のHARQフィードバックに応答して、前記UEから前記無認可スペクトルを介して、1つまたは複数の追加のデータサブフレームを受信することと  
をさらに備える、請求項10に記載の方法。

【請求項12】

前記UEから前記無認可スペクトルを介して、1つまたは複数のデータサブフレームを受信することが、  
1つまたは複数の対応するアップリンクサブフレームの各々中に、前記1つまたは複数のデータサブフレームの各々を受信すること、ここにおいて、各対応するアップリンクサブフレームが、前記データフレーム中に発生する、  
を備える、請求項10に記載の方法。

【請求項13】

ワイヤレス通信のための装置であって、  
ユーザ機器(UE)に無認可スペクトルを介して、データフレームに対応するシーケンス番号と、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)フィードバックとを送信するための手段と、  
前記データフレームに対応する前記シーケンス番号が、指定された順序で前記UEによって受信されると、前記HARQフィードバックに応答して、前記UEから前記無認可スペクトルを介して、1つまたは複数のデータサブフレームを受信するための手段と、ここにおいて、前記HARQフィードバックが、1つまたは複数のHARQフィードバックメッセージを備え、前記UEから前記無認可スペクトルを介して、1つまたは複数のデータサブフレームを受信することが、前記1つまたは複数のHARQフィードバックメッセージの各々について別個のデータサブフレームを受信することを備える、

前記1つまたは複数のデータサブフレームが前記UEによって送信されないと決定する

10

20

30

40

50

ことに応答して、前記UEが順序が乱れて前記データフレームを受信したと決定するための手段と、

を備える、装置。

【請求項14】

請求項1乃至8または10乃至12のうちの1つの前記方法の全てのステップを実施するようにコンピュータ実行可能なプログラム命令を備える、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

相互参照

10

[0001]本特許出願は、各々が本出願の譲受人に譲渡された、2014年8月11日に出願された、「HARQ DESIGN FOR LTE IN UNLICENSED SPECTRUM UTILIZING INDIVIDUAL ACK/NACK」と題する、Damnjanicらによる米国特許出願第14/456,866号、および2013年8月13日に出願された、「HARQ DESIGN FOR LTE IN UNLICENSED SPECTRUM UTILIZING INDIVIDUAL ACK/NACK」と題する、Damnjanicらによる米国仮特許出願第61/865,507号の優先権を主張する。

【背景技術】

【0002】

20

[0002]ワイヤレス通信ネットワークは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなどの様々な通信サービスを提供するために広く展開されている。これらのワイヤレスネットワークは、利用可能なネットワークリソースを共有することによって複数のユーザをサポートすることが可能な多元接続(multiple-access)ネットワークであり得る。

【0003】

[0003]ワイヤレス通信ネットワークは、いくつかのアクセスポイントを含み得る。セルラーネットワークのアクセスポイントは、ノードB(NB)または発展型ノードB(eNB)など、いくつかの基地局を含み得る。ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)のアクセスポイントは、Wi-Fi(登録商標)ノードなど、いくつかのWLANアクセスポイントを含み得る。各アクセスポイントは、いくつかのユーザ機器(UE)のための通信をサポートし得、しばしば、同時に複数のUEと通信し得る。同様に、各UEは、いくつかのアクセスポイントと通信し得、時々、複数のアクセスポイントおよび/または異なるアクセス技術を採用するアクセスポイントと通信し得る。アクセスポイントは、ダウンリンクおよびアップリンクを介してUEと通信し得る。ダウンリンク(または順方向リンク)はアクセスポイントから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からアクセスポイントへの通信リンクを指す。

30

【0004】

[0004]セルラーネットワークが混雑し始めるにつれて、事業者は、容量を増加する方法に注目し始めた。1つの手法には、セルラーネットワークのトラフィックおよび/またはシグナリングの一部をオフロードするためのWLANの使用があり得る。認可スペクトル(licensed spectrum)で動作するセルラーネットワークとは異なり、Wi-Fiネットワークは、概して、無認可スペクトル(an unlicensed spectrum)で動作するので、WLAN(またはWi-Fiネットワーク)は魅力的である。ただし、セルラーデバイスとWi-Fiデバイスの両方による無認可スペクトルの使用には、無認可スペクトルへのアクセスを獲得するために競合ベースプロトコル(a contention-based protocol)の使用が必要になり得る。したがって、複数のデータフレームを介して無認可スペクトルを介して通信しようとするデバイスは、データフレーム間の送信ギャップ(たとえば、無認可スペクトルをキャプチャし、複数の隣接データフレーム中に、デバイスが無認可スペクトルを介して通信するのを妨げる他のデバイスによって生じる、ギャップ)を考慮しなければならな

40

50

いことがある。

【発明の概要】

【0005】

[0005]説明する特徴は、一般に、ワイヤレス通信のための1つまたは複数の改善された方法、システム、および/または装置に関する。より詳細には、説明する特徴は、複数のデータフレームを介して無認可スペクトルを介して通信しようとするデバイスがデータフレーム間の送信ギャップを考慮しなければならないことがあるワイヤレス通信システムにおける、データサブフレームおよび/またはハイブリッド自動再送要求(HARQ: hybrid automatic repeat request)フィードバックを含むデータフレームの送信に関する。

【0006】

[0006]例示的な例の第1のセットでは、ワイヤレス通信のための方法を与える。ワイヤレス通信のための方法は、UEに無認可スペクトルを介して、データフレームに対応するシーケンス番号と、データフレームの1つまたは複数のデータサブフレームとを送信することを備え得る。本方法は、データフレームに対応するシーケンス番号が、指定された順序でUEによって受信されると、UEから無認可スペクトルを介して、1つまたは複数のデータサブフレームについてのハイブリッド自動再送要求(HARQ)フィードバックを受信することを含む。

【0007】

[0007]いくつかの例では、データフレームに対応するシーケンス番号が、順序が乱れて(out of order)UEによって受信されると、HARQフィードバックが1つまたは複数のデータサブフレームについてUEによって送信されないことがある。本方法は、UEに無認可スペクトルを介して、後続のデータフレームに対応するシーケンス番号と、後続のデータフレームの1つまたは複数のデータサブフレームとを送信することと、後続のデータフレームのためのシーケンス番号が、指定された順序でUEによって受信されると、UEから無認可スペクトルを介して、後続のデータフレームの1つまたは複数のデータサブフレームについてのHARQフィードバックを受信することとをさらに含み得る。

【0008】

[0008]他の例では、本方法は、1つまたは複数のデータサブフレームの各々について別個のHARQフィードバックメッセージを受信することを備え得る。1つまたは複数のデータサブフレームについて無認可スペクトルを介してHARQフィードバックメッセージを受信することは、データフレーム中に(during the data frame)、1つまたは複数のデータサブフレームのサブセットについてのHARQフィードバックを受信することと、次のサブフレーム中に(during a next subframe)、1つまたは複数のデータサブフレームの残りのサブセットについてのHARQフィードバックを受信することとを備え得る。また別の例では、UEから無認可スペクトルを介してHARQフィードバックを受信することは、各1つまたは複数の対応するアップリンクサブフレーム中に、1つまたは複数のデータサブフレームの各々についてのHARQフィードバックを受信することを備え得る。各対応するアップリンクサブフレームは、データフレーム中に、または次のデータフレーム中に発生し得る。本方法は、無認可スペクトルの利用可能性を決定するためにクリアチャネルアセスメント(CCA: clear channel assessment)を実行することと、無認可スペクトルが利用可能であるという決定が行われると、データフレーム中に、無認可スペクトルにアクセスすることとをさらに含み得る。いくつかの例では、本方法は、無認可スペクトルを介したチャネルアクセスを要求および予約するために送信要求(RTS: a request to send)信号を送信することを備え得る。そのような事例では、無認可スペクトルが送信のために利用可能であるとき、送信可(CTS: a clear to send)信号が受信され得る。追加または代替として、本方法は、無認可スペクトルが利用可能であるとき、CTS信号を送信することを備え得る。

【0009】

[0009]例示的な例の第2のセットでは、ワイヤレス通信のための装置を与える。本装置は、UEに無認可スペクトルを介して、データフレームに対応するシーケンス番号と、デ

10

20

30

40

50

ータフレームの1つまたは複数のデータサブフレームとを送信するための手段を含み得る。本装置は、データフレームに対応するシーケンス番号が、指定された順序でUEによって受信されると、UEから無認可スペクトルを介して、1つまたは複数のデータサブフレームについてのHARQフィードバックを受信するための手段をさらに備え得る。いくつかの例では、本装置は、例示的な例の第1のセットに関して上記で説明したワイヤレス通信のための方法の1つまたは複数の態様を実装し得る。

【0010】

[0010]例示的な例の第3のセットでは、ワイヤレス通信のための方法を与える。本方法は、UEに無認可スペクトルを介して、データフレームに対応するシーケンス番号と、HARQフィードバックとを送信することを含み得る。本方法は、データフレームに対応するシーケンス番号が、指定された順序でUEによって受信されると、HARQフィードバックに  
10 応答して、UEから無認可スペクトルを介して、1つまたは複数のデータサブフレームを受信することを含む。データフレームに対応するシーケンス番号が、順序が乱れてUEによって受信されると、1つまたは複数のデータサブフレームが、UEによって送信されないことがある。

【0011】

[0011]いくつかの例では、本方法は、UEに無認可スペクトルを介して、後続のデータフレームに対応するシーケンス番号と、後続のHARQフィードバックとを送信することと、後続のデータフレームのためのシーケンス番号が、指定された順序でUEによって受信されると、後続のHARQフィードバックに  
20 応答して、UEから無認可スペクトルを介して、1つまたは複数の追加のデータサブフレームを受信することとをさらに含み得る。HARQフィードバックは、1つまたは複数のHARQフィードバックメッセージを含み得、UEから無認可スペクトルを介して、1つまたは複数のデータサブフレームを受信することは、1つまたは複数のHARQフィードバックメッセージの各々について別個のデータサブフレームを受信することを含み得る。UEから無認可スペクトルを介して、1つまたは複数のデータサブフレームを受信することは、1つまたは複数の対応するアップリンクサブフレームの各々中に、1つまたは複数のデータサブフレームの各々を受信すること、  
30 ここにおいて、各対応するアップリンクサブフレームが、データフレーム中に発生する、を含み得る。HARQフィードバックは、1つまたは複数のアップリンク許可(uplink grants)を含み得る。本方法は、無認可スペクトルの利用可能性を決定するためにCCAを実行することと、無認可スペクトルが利用可能であるという決定が行われると、データフレーム中に、無認可スペクトルにアクセスすることとを含み得る。

【0012】

[0012]例示的な例の第4のセットでは、ワイヤレス通信のための装置を与える。ワイヤレス通信のための装置は、UEに無認可スペクトルを介して、データフレームに対応するシーケンス番号と、HARQフィードバックとを送信するための手段を含み得る。本装置は、データフレームに対応するシーケンス番号が、指定された順序でUEによって受信されると、HARQフィードバックに  
40 応答して、UEから無認可スペクトルを介して、1つまたは複数のデータサブフレームを受信することをさらに備え得る。いくつかの例では、本装置は、例示的な例の第3のセットに関して上記で説明したワイヤレス通信のための方法の1つまたは複数の態様を実装し得る。

【0013】

[0013]説明する方法および装置の適用性のさらなる範囲は、以下の詳細な説明、特許請求の範囲、および図面から明らかになる。当業者には詳細な説明の趣旨および範囲内の様々な変更および改変が明らかになるので、詳細な説明および特定の例は、例示として与えられるものにすぎない。

【0014】

[0014]以下の図面を参照すれば、本発明の性質および利点のさらなる理解が得られ得る。添付の図において、同様の構成要素または特徴は同じ参照ラベルを有し得る。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照ラベルの後に、ダッシュと、それらの同様の構成要  
50

素同士を区別する第 2 のラベルとを続けることによって区別され得る。第 1 の参照ラベルのみが明細書において使用される場合、その説明は、第 2 の参照ラベルにかかわらず、同じ第 1 の参照ラベルを有する同様の構成要素のうちのいずれか 1 つに適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1】[0015]ワイヤレス通信システムのブロック図。

【図 2 A】[0016]様々な実施形態による、無認可スペクトルにおいてロングタームエボリューション (LTE) を使用するための展開シナリオの例を示す図。

【図 2 B】[0017]様々な実施形態による、無認可スペクトルにおいて LTE を使用するスタンドアロンモードの一例を示す図。

【図 3】[0018]無認可フレーム / 間隔、およびたとえば、LTE 無線フレームを含む期間フレーム構造 (a period frame structure) に対するそれらの関係の様々な例を示す図。

【図 4】[0019]ダウンリンク動作モード中の無認可フレーム / 間隔の例示的な使用を示す図。

【図 5】ダウンリンク動作モード中の無認可フレーム / 間隔の例示的な使用を示す図。

【図 6】[0020]アップリンク動作モード中の無認可フレーム / 間隔の例示的な使用を示す図。

【図 7】アップリンク動作モード中の無認可フレーム / 間隔の例示的な使用を示す図。

【図 8 A】[0021]様々な実施形態による、ワイヤレス通信において使用するための eNB などのデバイスの例のブロック図。

【図 8 B】様々な実施形態による、ワイヤレス通信において使用するための eNB などのデバイスの例のブロック図。

【図 9 A】[0022]様々な実施形態による、ワイヤレス通信において使用するための、UE などのデバイスの例のブロック図。

【図 9 B】様々な実施形態による、ワイヤレス通信において使用するための、UE などのデバイスの例のブロック図。

【図 10】[0023]様々な実施形態による、eNB アーキテクチャの一例を示すブロック図。

【図 11】[0024]様々な実施形態による、UE アーキテクチャの一例を示すブロック図。

【図 12】[0025]様々な実施形態による、多入力多出力 (MIMO) 通信システムの一例を示すブロック図。

【図 13】[0026]様々な実施形態による、(たとえば、eNB の観点から) ダウンリンク動作モードで無認可スペクトルを使用するワイヤレス通信のための方法の例のフローチャート。

【図 14】様々な実施形態による、(たとえば、eNB の観点から) ダウンリンク動作モードで無認可スペクトルを使用するワイヤレス通信のための方法の例のフローチャート。

【図 15】[0027]様々な実施形態による、(たとえば、UE の観点から) ダウンリンク動作モードで無認可スペクトルを使用するワイヤレス通信のための方法の一例のフローチャート。

【図 16】[0028]様々な実施形態による、(たとえば、eNB の観点から) アップリンク動作モードで無認可スペクトルを使用するワイヤレス通信のための方法の一例のフローチャート。

【図 17】[0029] (たとえば、UE の観点から) アップリンク動作モードで無認可スペクトルを使用するワイヤレス通信のための方法の一例のフローチャート。

【詳細な説明】

【0016】

[0030] LTE 通信のために無認可スペクトルが使用される方法、システム、および装置について説明する。一般に、事業者は、セルラーネットワークにおいて常に増大する輻輳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なメカニズムとして、Wi-Fi に注目してきた。しかしながら、無認可スペクトルにおける LTE (登録商標) に基

10

20

30

40

50

づくニューキャリアタイプ（NCT：a new carrier type）は、キャリアグレードWi-Fiに適合し得、それにより、無認可スペクトルまたは共有スペクトルにおけるLTE/LTE-A通信を、ネットワーク輻輳を軽減することを目的としたWi-Fiソリューションの代替とする。無認可スペクトルまたは共有スペクトルにおけるLTE/LTE-A通信は、多くのLTE概念を活用し得、無認可スペクトルにおける効率的な動作をもたらすとともに規制上の要件を満たすために、ネットワークまたはネットワークデバイスの物理レイヤ（PHY）およびメディアアクセス制御（MAC）の態様にいくつかの変更をもたらし得る。無認可スペクトルは、たとえば、600メガヘルツ（MHz）から6ギガヘルツ（GHz）までの範囲にわたる。場合によっては、無認可スペクトルまたは共有スペクトルにおけるLTE/LTE-AはWi-Fiよりも有意に良好に働き得る。たとえば、（単一または複数の事業者のための）無認可展開または共有展開（an unlicensed or shared deployment）におけるすべてのLTE/LTE-Aが、すべてのWi-Fi展開に比較されるとき、または高密度スモールセル展開があるとき、無認可展開または共有展開におけるLTE/LTE-AはWi-Fiよりも有意に良好に働き得る。無認可展開または共有展開におけるLTE/LTE-Aはまた、無認可展開または共有展開におけるLTE/LTE-Aが（単一または複数の事業者のための）Wi-Fiと混合される場合などの他の場合にはWi-Fiよりも良好に働き得る。

10

## 【0017】

[0031]説明する特徴は、データサブフレームおよび/またはHARQフィードバックを含むデータフレームの送信に関する。デバイスが複数のデータフレームを介して無認可スペクトルを介して通信しようとするワイヤレス通信システムでは、デバイスは、データフレーム間の送信ギャップを考慮しなければならないことがある。これらの送信ギャップを考慮するために、無認可スペクトルを介した送信のデータフレームにはシーケンス番号が割り当てられ得る。データフレームは、次いで、シーケンス番号の指定された順序に従って、シーケンス番号とともに送信され得る。場合によっては、連続するシーケンス番号が、送信ギャップによって分離されたデータフレームに割り当てられ得る。デバイスが指定された順序でデータフレームを受信すると、デバイスは、それに応答してHARQフィードバックおよび/またはデータサブフレームを送信し得る。デバイスが指定された順序でデータフレームを受信しない（たとえば、デバイスが、送信中の第2番目のデータフレームを受信する前に、送信中の第3番目のデータフレームを受信する）と、デバイスは、いかなるデータサブフレームまたはHARQフィードバックも送信せず、それによって、デバイスが順序が乱れてデータフレームを受信したことをシグナリングし得る。

20

30

## 【0018】

[0032]本明細書で説明する技法は、LTEに限定されず、同じく、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に使用され得る。「システム」および「ネットワーク」という用語は、しばしば互換的に使用される。CDMAシステムは、CDMA2000、ユニバーサル地上無線アクセス（UTRA：Universal Terrestrial Radio Access）などの無線技術を実装し得る。CDMA2000は、IS-2000、IS-95、およびIS-856規格をカバーする。IS-2000リリース0およびAは、一般に、CDMA2000 1X、1Xなどと呼ばれる。IS-856（TIA-856）は、一般に、CDMA2000 1xEV-DO、高速パケットデータ（HRPD：High Rate Packet Data）などと呼ばれる。UTRAは、広帯域CDMA（WCDMA（登録商標））とCDMAの他の変形態とを含む。TDMAシステムは、モバイル通信用グローバルシステム（GSM（登録商標）：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：Universal Mobi

40

50



le Telecommunication System)の一部である。LTEおよびLTEアドバンスド(LTE-A:LTE-Advanced)は、E-UTRAを使用するUMTSの新しいリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、およびGSMは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP(登録商標):3rd Generation Partnership Project)という名称の組織からの文書に記載されている。CDMA2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)という名称の組織からの文書に記載されている。本明細書で説明した技法は、上記のシステムおよび無線技術、ならびに他のシステムおよび無線技術に使用され得る。ただし、以下の説明では、例として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。

10

**【0019】**

[0033]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。

**【0020】**

[0034]最初に図1を参照すると、図に、ワイヤレス通信システム100の一例が示されている。システム100は、複数のアクセスポイント(たとえば、基地局、eNB、またはWLANアクセスポイント)105と、いくつかのユーザ機器(UE)115と、コアネットワーク130とを含む。アクセスポイント105のうちいくつかは、様々な実施形態ではコアネットワーク130またはいくつかのアクセスポイント105(たとえば、基地局またはeNB)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UE115と通信し得る。アクセスポイント105のうちいくつかは、バックホール132を通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。一例では、アクセスポイント105のうちいくつかは、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変調された信号を同時に送信することができる。たとえば、各通信リンク125は、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。各変調された信号は、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。

20

30

**【0021】**

[0035]アクセスポイント105は、1つまたは複数のアクセスポイントアンテナを介して、UE115とワイヤレス通信し得る。アクセスポイント105の各々は、それぞれのカバレッジエリア110に対する通信カバレッジを与え得る。いくつかの例では、アクセスポイント105は、基地局、基地局トランシーバ局(BTS:base transceiver station)、無線基地局、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、発展型ノードB(eNB:evolved NodeB)、ホームノードB、ホームeノードB、WLANアクセスポイント、WiFiノードまたは何らかの他の好適な用語で呼ばれることがある。アクセスポイントのためのカバレッジエリア110は、カバレッジエリアの一部分のみを構成するセクタ(図示せず)に分割され得る。システム100は、異なるタイプのアクセスポイント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。アクセスポイント105はまた、セルラーおよび/またはWLAN無線アクセス技術などの異なる無線技術を利用し得る。アクセスポイント105は同じまたは異なるアクセスネットワークまたは事業者展開(operator deployments)に関連付けられ得る。同

40

50

じもしくは異なるタイプのアクセスポイント 105 のカバレッジエリアを含み、同じもしくは異なる無線技術を利用し、および/または同じもしくは異なるアクセスネットワークに属する、異なるアクセスポイント 105 のカバレッジエリアは重複し得る。

【0022】

[0036]いくつかの例では、システム 100 は、無認可スペクトルまたは共有スペクトルにおける動作または展開シナリオの 1 つまたは複数のモードをサポートする LTE / LTE - A 通信システム (またはネットワーク) を含み得る。他の実施形態では、システム 100 は、無認可スペクトルと、認可スペクトル、無認可スペクトルまたは共有スペクトルにおける LTE / LTE - A とは異なるアクセス技術と、を使用したワイヤレス通信をサポートし得る。LTE / LTE - A 通信システムでは、発展型ノード B または eNB という用語は、概して、アクセスポイント 105 について説明するために使用され得る。システム 100 は、異なるタイプの eNB が様々な地理的領域に対するカバレッジを与える、異機種 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対する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、低電力ノードすなわち 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、ネットワークプロバイダのサービスに加入している UE による無制限アクセスを可能にし得る。ピコセルは、概して、比較的小さい地理的エリアをカバーすることになり、ネットワークプロバイダのサービスに加入している UE による無制限アクセスを可能にし得る。また、フェムトセルは、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。

【0023】

[0037]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 132 を介して (たとえば、コアネットワーク 130 を介して)、直接的または間接的に、互いに通信し得る。ワイヤレス通信システム 100 は同期動作または非同期動作をサポートし得る。同期動作の場合、eNB は同様のフレームおよび/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。

【0024】

[0038]UE 115 は、ワイヤレス通信システム 100 全体にわたって分散され得、各 UE 115 は固定または移動であり得る。UE 115 は、当業者によって、モバイルデバイス、モバイル局、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、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、時計または眼鏡などのウェアラブルアイテム、ワイヤレスローカルループ (WLL) 局などであり得る。UE

10

20

30

40

50

115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。UE115はまた、セルラーもしくは他のWWANアクセスネットワーク、またはWLANアクセスネットワークなど、異なるアクセスネットワーク上で通信することが可能であり得る。

【0025】

[0039]システム100に示された通信リンク125は、(たとえば、UE115からeNB105への)アップリンク(UL)送信を搬送するためのアップリンクおよび/または(たとえば、eNB105からUE115への)ダウンリンク(DL)送信を搬送するためのダウンリンクを含み得る。UL送信は逆方向リンク送信と呼ばれることもあり、DL送信は順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(たとえば、LTE)、無認可スペクトルもしくは共有スペクトルにおけるLTE/LTE-A、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(たとえば、LTE)、無認可スペクトルもしくは共有スペクトルにおけるLTE/LTE-A、またはその両方を使用して行われ得る。

10

【0026】

[0040]システム100のいくつかの例では、無認可スペクトルまたは共有スペクトルにおけるLTE/LTE-Aのための様々な展開シナリオが、認可スペクトルにおけるLTE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モード(a supplemental downlink mode)と、LTEのダウンリンク容量と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、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無認可スペクトルにおいて行われ得るスタンドアロンモードとを含めてサポートされ得る。基地局またはeNB105ならびにUE115は、これらのまたは同様の動作モードのうちの1つまたは複数をサポートし得る。OFDMA通信信号は、無認可および/または認可スペクトルにおけるLTEダウンリンク送信のために通信リンク125中で使用され得、一方、SC-FDMA通信信号は、無認可および/または認可スペクトルにおけるLTEアップリンク送信のために通信リンク125中で使用され得る。システム100などのシステムにおける無認可スペクトルまたは共有スペクトルの展開シナリオまたは動作モードにおけるLTE/LTE-Aの実装形態、ならびに無認可スペクトルまたは共有スペクトルにおけるLTE/LTE-Aの動作に関する他の特徴および機能に関するさらなる詳細を、図2~図16に関して以下に与える。

20

30

【0027】

[0041]次に図2Aを参照すると、ワイヤレス通信システム200は、無認可スペクトルまたは共有スペクトルにおいてLTE/LTE-AをサポートするLTEネットワークのための補助ダウンリンクモードおよびキャリアアグリゲーションモードの例を示す。システム200は、図1のシステム100の部分の一例であり得る。さらに、基地局205は図1の基地局105の一例であり得、一方、UE215、215-a、および215-bは図1のUE115の例であり得る。

【0028】

[0042]システム200における補助ダウンリンクモードの例では、基地局205は、ダウンリンク220を使用してUE215にOFDMA通信信号を送信し得る。ダウンリンク220は、無認可スペクトルにおける周波数F1に関連付けられる。基地局205は、双方向リンク225を使用して同じUE215にOFDMA通信信号を送信し得、双方向リンク225を使用してそのUE215からSC-FDMA通信信号を受信し得る。双方向リンク225は、認可スペクトルにおける周波数F4に関連付けられる。無認可スペクトルの中のダウンリンク220および認可スペクトルの中の双方向リンク225は、同時に動作し得る。ダウンリンク220は、基地局205のためにダウンリンク容量のオフロードを与え得る。いくつかの例では、ダウンリンク220は、(たとえば、1つのUEにアドレス指定された)ユニキャストサービスのために使用され、または(たとえば、いくつかのUEにアドレス指定された)マルチキャストサービスのために使用され得る。この

40

50

シナリオは、認可スペクトルを使用し、トラフィックおよび/またはシグナリング輻輳の一部を軽減する必要がある、あらゆるサービスプロバイダ（たとえば、従来のモバイルネットワーク事業者またはMNO）に対して生じ得る。

【0029】

[0043]システム200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205は、双方向リンク230を使用してUE215-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UE215-aからSC-FDMA通信信号を受信し得る。双方向リンク230は、無認可スペクトルにおける周波数F1に関連付けられる。基地局205はまた、双方向リンク235を使用して同じUE215-aにOFDMA通信信号を送信し得、双方向リンク235を使用して同じUE215-aからSC-FDMA通信信号を受信し得る。双方向リンク235は、認可スペクトルにおける周波数F2に関連付けられる。双方向リンク230は、基地局205のためにダウンリンク容量およびアップリンク容量のオフロードを与え得る。上記で説明した補助ダウンリンクのように、このシナリオは、認可スペクトルを使用し、トラフィックおよび/またはシグナリング輻輳の一部を軽減する必要がある、あらゆるサービスプロバイダ（たとえば、MNO）に対して生じ得る。

10

【0030】

[0044]システム200におけるキャリアアグリゲーションモードの別の例では、基地局205は、双方向リンク240を使用してUE215-bにOFDMA通信信号を送信し得、双方向リンク240を使用して同じUE215-bからSC-FDMA通信信号を受信し得る。双方向リンク240は、無認可スペクトルにおける周波数F3に関連付けられる。基地局205はまた、双方向リンク245を使用して同じUE215-bにOFDMA通信信号を送信し得、双方向リンク245を使用して同じUE215-bからSC-FDMA通信信号を受信し得る。双方向リンク245は、認可スペクトルにおける周波数F2に関連付けられる。双方向リンク240は、基地局205のためにダウンリンク容量およびアップリンク容量のオフロードを与え得る。この例および上記で与えた例は、説明のために提示したものであり、容量オフロードのために認可スペクトルまたは無認可スペクトルにおいてLTE/LTE-Aを組み合わせる他の同様の動作モードまたは展開シナリオがあり得る。

20

【0031】

[0045]上記で説明したように、認可スペクトルまたは無認可スペクトルにおいてLTE/LTE-Aを使用することによって提供される容量オフロードから利益を得ることがある典型的なサービスプロバイダは、LTEスペクトルを用いる従来のMNOである。これらのサービスプロバイダにとって、運用上の構成は、認可スペクトル上でLTE1次コンポーネントキャリア（PCC：primary component carrier）を使用し、無認可スペクトル上で無認可または共有スペクトルの2次コンポーネントキャリア（SCC：secondary component carrier）においてLTE/LTE-Aを使用するブートストラップモード（たとえば、補助ダウンリンク、キャリアアグリゲーション）を含み得る。

30

【0032】

[0046]キャリアアグリゲーションモードでは、データおよび制御は、概して、LTE（たとえば、双方向リンク225、235、および245）で通信され得、一方、データは、概して、無認可スペクトルまたは共有スペクトル（たとえば、双方向リンク230および240）においてLTE/LTE-Aで通信され得る。無認可スペクトルまたは共有スペクトルにおいてLTE/LTE-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（FDD-TDD）キャリアアグリゲーション、またはコンポーネントキャリアにわたって異なる対称性を伴うTDD-TDDキャリアアグリゲーションの範疇に入り得る。

40

【0033】

[0047]図2Bに、無認可スペクトルまたは共有スペクトルにおけるLTE/LTE-Aのためのスタンドアロンモードの一例を示すワイヤレス通信システム250を示す。シス

50

テム 250 は、図 1 のシステム 100 の部分の一例であり得る。さらに、基地局 205 は、図 1 および / または図 2 A を参照しながら説明した基地局 105 および / または 205 の一例であり得、一方、UE 215 - c は、図 1 および / または図 2 A の UE 115 および / または 215 の一例であり得る。

【 0034 】

[0048] システム 250 におけるスタンドアロンモードの例では、基地局 205 は、双方向リンク 255 を使用して UE 215 - c に OFDMA 通信信号を送信し得、双方向リンク 255 を使用して UE 215 - c から SC-FDMA 通信信号を受信し得る。双方向リンク 255 は、図 2 A に関して上記で説明した無認可スペクトルにおける周波数 F3 に関連付けられ得る。スタンドアロンモードは、スタジアム内アクセス (in-stadium access) (たとえば、ユニキャスト、マルチキャスト) などの非従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。この動作モードの典型的なサービスプロバイダは、認可スペクトルを有しないスタジアムオーナー、ケーブル会社、イベントホスト、ホテル、企業または大規模会社であり得る。

【 0035 】

[0049] いくつかの例では、図 1、図 2 A、および / または図 2 B を参照しながら説明した eNB 105 および / もしくは 205 または図 1、図 2 A、および / または図 2 B を参照しながら説明した UE 115 および / もしくは 215 などの送信デバイスは、無認可スペクトルのチャンネルへのアクセスを獲得するためにゲーティング間隔 (a gating interval) を使用し得る。ゲーティング間隔は、ETSI (EN 301 893) において指定されている LBT プロトコルに基づくリスンビフォーク (LBT: Listen Before Talk) などの競合ベースプロトコルの適用を定義し得る。LBT プロトコルの適用を定義するゲーティング間隔を使用するとき、ゲーティング間隔は、送信デバイスがクリアチャンネルアセスメント (CCA) を実行する必要があるときを示し得る。CCA の結果は、無認可スペクトルのチャンネルが利用可能であるか、または使用中であることを送信デバイスに示す。チャンネルが利用可能である (たとえば、使用「可」である ("clear" for use)) ことを CCA が示すと、ゲーティング間隔は、通常はあらかじめ定義された送信期間の間、送信デバイスがチャンネルを使用することを許可し得る。チャンネルが利用可能でない (たとえば、使用中または予約済みである) ことを CCA が示すと、ゲーティング間隔は、送信デバイスが送信期間中にチャンネルを使用するのを妨げ得る。

【 0036 】

[0050] 場合によっては、送信デバイスが、周期的にゲーティング間隔を生成し、周期的フレーム構造の少なくとも 1 つの境界とゲーティング間隔の少なくとも 1 つの境界とを同期させることが有用であり得る。たとえば、無認可スペクトルにおいてセルラードウンリンクのための周期的ゲーティング間隔を生成し、セルラードウンリンクに関連する周期的フレーム構造 (たとえば、LTE 無線フレーム) の少なくとも 1 つの境界と周期的ゲーティング間隔の少なくとも 1 つの境界とを同期させることが有用であり得る。そのような同期の例を図 3 に示す。

【 0037 】

[0051] 図 3 に、無認可スペクトルにおけるセルラードウンリンクのための無認可フレーム / 間隔 (unlicensed frame/interval) 305、315、および / または 325 の例 300 を示す。無認可フレーム / 間隔 305、315、および / または 325 は、無認可スペクトルを介した送信をサポートする eNB によって周期的ゲーティング間隔として使用され得る。そのような eNB の例としては、図 1、図 2 A、および / または図 2 B を参照しながら説明したアクセスポイント 105 および / または eNB 205 があり得る。無認可フレーム / 間隔 305、315、および / または 325 は、図 1、図 2 A、および / または図 2 B を参照しながら説明したシステム 100、200、および / または 250 とともに使用され得る。

【 0038 】

[0052] 例として、無認可フレーム / 間隔 305 の持続時間 (duration) を、セルラード

10

20

30

40

50

ウンリンクに関連する周期的フレーム構造のLTE無線フレーム310に等しい（またはそれにほぼ等しい）ものとして示してある。いくつかの例では、「ほぼ等しい」は、無認可フレーム/間隔305の持続時間が周期的フレーム構造の持続時間のサイクリックプレフィックス(CP)持続時間内にあることを意味する。

【0039】

[0053]無認可フレーム/間隔305の少なくとも1つの境界は、LTE無線フレーム $N - 1 \sim N + 1$ を含む周期的フレーム構造の少なくとも1つの境界と同期され得る。場合によっては、無認可フレーム/間隔305は、周期的フレーム構造のフレーム境界と整合された境界を有し得る。他の場合には、無認可フレーム/間隔305は、周期的フレーム構造のフレーム境界と同期されているが、それからオフセットされている境界を有し得る。たとえば、無認可フレーム/間隔305の境界は、周期的フレーム構造のサブフレーム境界と整合されるか、または周期的フレーム構造のサブフレーム中間点境界(subframe mid point boundaries)（たとえば、特定のサブフレームの中間点(midpoints)）と整合され得る。

10

【0040】

[0054]場合によっては、周期的フレーム構造は、LTE無線フレーム $N - 1 \sim N + 1$ を含み得る。各LTE無線フレーム310は、たとえば、10ミリ秒の持続時間を有し得、無認可フレーム/間隔305も、10ミリ秒の持続時間を有し得る。これらの場合、無認可フレーム/間隔305の境界は、LTE無線フレームのうちの1つ（たとえば、LTE無線フレーム(N)）の境界（たとえば、フレーム境界、サブフレーム境界、またはサブフレーム中間点境界）と同期され得る。

20

【0041】

[0055]例として、無認可フレーム/間隔315および325の持続時間を、セルラードウンリンクに関連する周期的フレーム構造の持続時間の約数(sub-multiples)（またはそのほぼ約数）であるものとして示してある。いくつかの例では、「~のほぼ約数」は、無認可フレーム/間隔315、325の持続時間が周期的フレーム構造の約数（たとえば、1/2または1/10）の持続時間のサイクリックプレフィックス(CP)持続時間内にあることを意味する。たとえば、無認可フレーム/間隔315は、5ミリ秒の持続時間を有し得、無認可フレーム/間隔325は、1または2ミリ秒の持続時間を有し得る。

【0042】

[0056]図4に、無認可フレーム/間隔405、405-aの例示的な使用400を示す。いくつかの例では、無認可フレーム/間隔405、405-aは、図1、図2A、および/または図2Bを参照しながら説明したeNB105および/または205のうちの1つまたは複数によって使用されるフレームの例であり得る。無認可フレーム/間隔405は、CCAスロット期間410、送信要求(RTS)信号期間415、送信可(CTS)信号期間420、シーケンス番号（またはシーケンス番号期間）425、および/またはいくつかのデータサブフレーム430、431、432、433を含み得る。場合によっては、無認可フレーム/間隔405は、5または10ミリ秒の持続時間を有し得る。

30

【0043】

[0057]CCAスロット期間410は、1つまたは複数のCCAスロットを含み得る。場合によっては、複数のCCAスロットのうちの1つは、無認可スペクトルの利用可能性を決定するためのCCAを実行するためにeNBによって擬似ランダムに選択され得る。複数のCCAスロットは、同じ事業者展開の複数のeNBの一部または全部が複数のCCAスロットのうちの共通する1つの中でCCAを実行し、異なる事業者展開の複数のeNBが複数のCCAスロットのうちの異なる複数の中でCCAを実行するように擬似ランダムに(pseudo-randomly)選択され得る。無認可フレーム/間隔405の連続するインスタンスでは、複数のCCAスロットの擬似ランダム選択は、異なる事業者展開が複数のCCAスロットのうちの最初のスロットを選択するという結果になり得る。このようにして、いくつかの事業者展開の各々は、CCAを実行する最初の機会を与えられ得る（たとえば、第1の事業者展開が、1つの無認可フレーム/間隔中の最初のCCAスロットを選択し

40

50

得、第2の事業者展開が、後続のフレーム/間隔中の最初のCCAスロットを選択し得るなど)。いくつかの事例では、複数のCCAスロットはそれぞれ、約20マイクロ秒の持続時間を有し得る。

【0044】

[0058] eNBが、無認可スペクトルの利用可能性を決定するためにCCAを実行し、無認可スペクトルが利用可能であると決定すると、eNBは、1つまたは複数のデータサブフレーム430、431、432、433を送信するための送信期間(a transmission period)を予約し得る。場合によっては、複数の協調eNB(coordinated eNBs)(たとえば、2つ以上の協調eNB)は、送信期間を予約し、データを送信し得る。2つ以上のeNBによる送信期間の同時使用は、直交送信、多重化送信、ならびに/または協調eNBのセットによって採用される他の時間および/もしくは周波数共有機構(frequency sharing mechanism)の使用の結果として可能になり得る。

10

【0045】

[0059] 随意に、RTS信号期間415およびCTS信号期間420は、(たとえば、CCAを使用するのではなく、または、そうすることとともに)無認可スペクトルを介したチャネルアクセスを要求し、予約するために使用され得る。

【0046】

[0060] UEに1つまたは複数のデータサブフレーム430、431、432、433の各々を送信すると、UEは、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)フィードバック445、446、447、448でeNBに回答し得る。例として、HARQフィードバック445、446、447、448は、eNBに、(たとえば、肯定応答(ACK)または否定応答(NAK)を介して)1つまたは複数のデータサブフレーム430、431、432、433がUEによってうまく受信され、復号されたかどうかを示し得る。場合によっては、HARQフィードバックは、1つまたは複数のデータサブフレーム430、431、432、433の各々について別個のHARQフィードバックメッセージ445、446、447、448として送信され得る。各HARQフィードバックメッセージ(たとえば、メッセージ445)は、UEによる対応するデータサブフレーム430の受信に続く復号遅延(a decoding delay)440の後に送信され得る。

20

【0047】

[0061] 様々な例によれば、UEは、データフレーム405に対応するそのシーケンス番号(SEQ#1)が指定された順序で受信された(たとえば、データフレーム405が送信中の最初のデータフレームとして受信された)と決定した後にHARQフィードバックメッセージ445、446、447、448を送信し得る。その後、eNBは、CCAスロット期間(slot period)410-a、RTS信号期間(signal period)415-a、CTS信号期間420-a、シーケンス番号(またはシーケンス番号期間)425-a、および/またはいくつかのデータサブフレーム430-a、431-a、432-a、433-aを含む後続のデータフレーム405-aを送信し得る。UEが、後続のデータフレーム405-aのシーケンス番号(SEQ#2)を受信すると、UEは、後続のデータフレーム405-aが、指定された順序で受信された(たとえば、後続のデータフレーム405-aが送信中の第2番目のデータフレームとして受信された)と決定し、それぞれの復号遅延(たとえば、遅延440-a)に続いてデータサブフレーム430-a、431-a、432-a、433-aに対するHARQフィードバックメッセージ445-a、446-a、447-a、448-aを送信することに進み得る。

30

40

【0048】

[0062] 図5に、無認可フレーム/間隔505、505-aの例示的な使用500を示す。いくつかの例では、無認可フレーム/間隔505、505-aは、図1、図2A、および/または図2Bを参照しながら説明したeNB105および/または205のうちの1つまたは複数によって使用されるフレームの例であり得る。無認可フレーム/間隔505は、CCAスロット期間510、RTS信号期間515、CTS信号期間520、シーケンス番号(またはシーケンス番号期間)525、および/またはいくつかのデータサブフ

50

フレーム 530、531、532、533 を含み得る。場合によっては、無認可フレーム / 間隔 505 は、5 または 10 ミリ秒の持続時間を有し得る。

【0049】

[0063] CCA スロット期間 510 は、1 つまたは複数の CCA スロットを含み得る。場合によっては、複数の CCA スロットのうちの 1 つは、無認可スペクトルの利用可能性を決定するための CCA を実行するために eNB によって擬似ランダムに選択され得る。複数の CCA スロットは、同じ事業者展開の複数の eNB の一部または全部が複数の CCA スロットのうちの共通する 1 つの中で CCA を実行し、異なる事業者展開の複数の eNB が複数の CCA スロットのうちの異なる複数の中で CCA を実行するように擬似ランダムに選択され得る。無認可フレーム / 間隔 405 の連続するインスタンスでは、複数の CCA スロットの擬似ランダム選択は、異なる事業者展開が複数の CCA スロットのうちの最初のスロットを選択するという結果になり得る。このようにして、いくつかの事業者展開の各々は、CCA を実行する最初の機会を与えられ得る（たとえば、第 1 の事業者展開が、1 つの無認可フレーム / 間隔中の最初の CCA スロットを選択し得、第 2 の事業者展開が、後続のフレーム / 間隔中の最初の CCA スロットを選択し得るなど）。いくつかの事例では、複数の CCA スロットはそれぞれ、約 20 マイクロ秒の持続時間を有し得る。

10

【0050】

[0064] eNB が、無認可スペクトルの利用可能性を決定するために CCA を実行し、無認可スペクトルが利用可能であると決定すると、eNB は、1 つまたは複数のデータサブフレーム 530、531、532、533 を送信するための送信期間を予約し得る。場合によっては、複数の協調 eNB（たとえば、2 つ以上の協調 eNB）は、送信期間を予約し、データを送信し得る。2 つ以上の eNB による送信期間の同時使用は、直交送信、多重化送信、ならびに / または協調 eNB のセットによって採用される他の時間および / もしくは周波数共有機構の使用の結果として可能になり得る。

20

【0051】

[0065] 随意に、RTS 信号期間 515 および CTS 信号期間 520 は、（たとえば、CCA を使用するのではなく、または、そうすることとともに）無認可スペクトルを介したチャネルアクセスを要求し、予約するために使用され得る。

【0052】

[0066] UE に 1 つまたは複数のデータサブフレーム 530、531、532、533 の各々を送信すると、UE は、ハイブリッド自動再送要求（HARQ）フィードバック 545、546、547、548 で eNB に応答し得る。例として、HARQ フィードバック 545、546、547、548 は、eNB に、（たとえば、肯定応答（ACK）または否定応答（NACK）を介して）1 つまたは複数のデータサブフレーム 530、531、532、533 が UE によってうまく受信され、復号されたかどうかを示し得る。場合によっては、HARQ フィードバックは、1 つまたは複数のデータサブフレーム 530、531、532、533 の各々について別個の HARQ フィードバックメッセージ 545、546、547、548 として送信され得る。各 HARQ フィードバックメッセージ（たとえば、メッセージ 545）は、UE による対応するデータサブフレーム 530 の受信に続く復号遅延 540 の後に送信され得る。

30

40

【0053】

[0067] 様々な例によれば、UE は、指定された順序でデータフレーム 505 に対応するそのシーケンス番号（SEQ#1）が受信された（たとえば、データフレーム 505 が送信中の最初のデータフレームとして受信された）と決定した後に HARQ フィードバックメッセージ 545、546、547、548 を送信し得る。その後、eNB は、CCA スロット期間 510 - a、RTS 信号期間 515 - a、CTS 信号期間 520 - a、シーケンス番号（またはシーケンス番号期間）525 - a、および / またはいくつかのデータサブフレーム 530 - a、531 - a、532 - a、533 - a を含む後続のデータフレーム 505 - a を送信し得る。UE が、後続のデータフレーム 505 - a のシーケンス番号（SEQ#3）を受信すると、UE は、後続のデータフレーム 505 - a が順序が乱れて

50



受信された（たとえば、後続のデータフレーム505-aがUEによって受信された第2番目のデータフレームであるが、そのシーケンス番号（SEQ#3）が、それが送信中の第3番目のデータフレームであることを示す）と決定し、1つまたは複数のデータサブフレーム530-a、531-a、532-a、533-aについてのHARQフィードバックを送信しないことがある。eNBは、いかなるHARQフィードバックも受信しないので、シーケンス番号SEQ#2に対応するデータフレーム（またはデータフレームのコンテンツ）、ならびにデータフレーム505-a（またはデータフレーム505-aのコンテンツ）を再送信し得る。

【0054】

[0068] 図6に、無認可フレーム/間隔605、605-aの例示的な使用600を示す。いくつかの例では、無認可フレーム/間隔605、605-aは、図1、図2A、および/または図2Bを参照しながら説明したeNB105および/または205のうちの1つまたは複数によって使用されるフレームの例であり得る。無認可フレーム/間隔605は、CCAスロット期間610、RTS信号期間615、CTS信号期間620、シーケンス番号（またはシーケンス番号期間）625および/またはアップリンク許可を含むいくつかのHARQフィードバックメッセージ630、631、632、633を含み得る。場合によっては、無認可フレーム/間隔605は、5または10ミリ秒の持続時間を有し得る。

10

【0055】

[0069] CCAスロット期間610は、1つまたは複数のCCAスロットを含み得る。場合によっては、複数のCCAスロットのうちの1つは、無認可スペクトルの利用可能性を決定するためのCCAを実行するためにeNBによって擬似ランダムに選択され得る。複数のCCAスロットは、同じ事業者展開の複数のeNBの一部または全部が複数のCCAスロットのうちの共通の1つのスロットの中でCCAを実行し、異なる事業者展開の複数のeNBが複数のCCAスロットのうちの異なる複数のスロットの中でCCAを実行するように、擬似ランダムに選択され得る。無認可フレーム/間隔605の連続する事例では、複数のCCAスロットの擬似ランダム選択は、異なる事業者展開が複数のCCAスロットのうちの第1番目のスロットを選択することになり得る。このようにして、いくつかの事業者展開の各々は、CCAを実行する第1番目の機会が与えられ得る（たとえば、第1の事業者展開は、1つの無認可フレーム/間隔において第1番目のCCAスロットを選択し得、第2の事業者展開は、後続のフレーム/間隔において第1番目のCCAスロットを選択し得るなど）。いくつかの事例では、複数のCCAスロットはそれぞれ、約20マイクロ秒の持続時間を有し得る。

20

30

【0056】

[0070] eNBが、無認可スペクトルの利用可能性を決定するためにCCAを実行し、無認可スペクトルが利用可能であると決定すると、eNBは、1つまたは複数のHARQフィードバックメッセージ630、631、632、633を送信するための送信期間を予約し得る。場合によっては、複数の協調eNB（たとえば、2つ以上の協調eNB）は、送信期間を予約し、データを送信し得る。2つ以上のeNBによる送信期間の同時使用は、直交送信、多重化送信、ならびに/または協調eNBのセットによって採用される他の時間および/もしくは周波数共有機構の使用の結果として可能になり得る。

40

【0057】

[0071] 随意に、RTS信号期間615およびCTS信号期間620は、（たとえば、CCAを使用するのではなく、または、そうすることとともに）無認可スペクトルを介したチャンネルアクセスを要求し、予約するために使用され得る。

【0058】

[0072] UEに1つまたは複数のHARQフィードバックメッセージ630、631、632、633の各々を送信すると、UEは、1つまたは複数のデータサブフレーム645、646、647、648を送信することによってeNBに回答し得る。各データサブフレーム（たとえば、メッセージ645）は、対応するアップリンク許可（たとえば、HA

50

RQフィードバック630とともに含まれるアップリンク許可)の受信に続く復号遅延640の後に送信され得る。

【0059】

[0073]様々な例によれば、UEは、指定された順序でデータフレーム605に対応するそのシーケンス番号(SEQ#1)が受信された(たとえば、データフレーム605が送信中の最初のデータフレームとして受信された)と決定した後にデータサブフレーム645、646、647、648を送信し得る。その後、eNBは、CCAスロット期間610-a、RTS信号期間615-a、CTS信号期間620-a、シーケンス番号(またはシーケンス番号期間)625-a、および/またはいくつかのHARQフィードバックメッセージ630-a、631-a、632-a、633-aを含む後続のデータフレーム605-aを送信し得る。UEが、後続のデータフレーム605-aのシーケンス番号(SEQ#2)を受信すると、UEは、後続のデータフレーム605-aが、指定された順序で受信された(たとえば、後続のデータフレーム605-aが送信中の第2番目のデータフレームとして受信された)と決定し、それぞれの復号遅延(たとえば、遅延640-a)に続いてHARQフィードバックメッセージ630-a、631-a、632-a、633-aに回答して1つまたは複数のデータサブフレーム645-a、646-a、647-a、648-aを送信することに進み得る。

10

【0060】

[0074]図7に、無認可フレーム/間隔705、705-aの例示的な使用700を示す。いくつかの例では、無認可フレーム/間隔705、705-aは、図1、図2A、および/または図2Bを参照しながら説明したeNB105および/または205のうちの1つまたは複数によって使用されるフレームの例であり得る。無認可フレーム/間隔705は、CCAスロット期間710、RTS信号期間715、CTS信号期間720、シーケンス番号(またはシーケンス番号期間)725および/またはアップリンク許可を含むいくつかのHARQフィードバックメッセージ730、731、732、733を含み得る。場合によっては、無認可フレーム/間隔705は、5または10ミリ秒の持続時間を有し得る。

20

【0061】

[0075]CCAスロット期間710は、1つまたは複数のCCAスロットを含み得る。場合によっては、複数のCCAスロットのうちの1つは、無認可スペクトルの利用可能性を決定するためのCCAを実行するためにeNBによって擬似ランダムに選択され得る。C複数のCAスロットは、同じ事業者展開の複数のeNBの一部または全部が複数のCCAスロットのうちの共通の1つのスロットの中でCCAを実行し、異なる事業者展開の複数のeNBが複数のCCAスロットのうちの異なる複数のスロットの中でCCAを実行するように、擬似ランダムに選択され得る。無認可フレーム/間隔705の連続する事例では、複数のCCAスロットの擬似ランダム選択は、異なる事業者展開が複数のCCAスロットのうちの第1番目のスロットを選択することになり得る。このようにして、いくつかの事業者展開の各々は、CCAを実行する第1番目の機会が与えられ得る(たとえば、第1の事業者展開は、1つの無認可フレーム/間隔において第1番目のCCAスロットを選択し得、第2の事業者展開は、後続のフレーム/間隔において第1番目のCCAスロットを選択し得るなど)。いくつかの事例では、複数のCCAスロットはそれぞれ、約20マイクロ秒の持続時間を有し得る。

30

40

【0062】

[0076]eNBが、無認可スペクトルの利用可能性を決定するためにCCAを実行し、無認可スペクトルが利用可能であると決定すると、eNBは、1つまたは複数のHARQフィードバックメッセージ730、731、732、733を送信するための送信期間を予約し得る。場合によっては、複数の協調eNB(たとえば、2つ以上の協調eNB)は、送信期間を予約し、データを送信し得る。2つ以上のeNBによる送信期間の同時使用は、直交送信、多重化送信、ならびに/または協調eNBのセットによって採用される他の時間および/もしくは周波数共有機構の使用の結果として可能になり得る。

50

## 【 0 0 6 3 】

[0077] 随意に、R T S 信号期間 7 1 5 および C T S 信号期間 7 2 0 は、（たとえば、C C A を使用するのではなく、または、そうすることとともに）無認可スペクトルを介したチャネルアクセスを要求し、予約するために使用され得る。たとえば、e N B は、無認可スペクトルを介したチャネルアクセスを予約するために送信要求（R T S）信号を送信し、R T S 信号に回答して、送信のために無認可スペクトルがいつ利用可能であるかを識別する C T S 信号を受信し得る。追加または代替として、e N B は、送信のために無認可スペクトルがいつ利用可能であるかを示すためにそれ自体に C T S 信号を送信し得る。

## 【 0 0 6 4 】

[0078] U E に 1 つまたは複数の H A R Q フィードバックメッセージ 7 3 0、7 3 1、7 3 2、7 3 3 の各々を送信すると、U E は、1 つまたは複数のデータサブフレーム 7 4 5、7 4 6、7 4 7、7 4 8 を送信することによって e N B に回答し得る。各データサブフレーム（たとえば、データサブフレーム 7 4 5）は、対応するアップリンク許可（たとえば、H A R Q フィードバック 7 3 0 とともに含まれるアップリンク許可）の受信に続く復号遅延 7 4 0 の後に送信され得る。

## 【 0 0 6 5 】

[0079] 様々な例によれば、U E は、指定された順序でデータフレーム 7 0 5 に対応するそのシーケンス番号（S E Q # 1）が受信された（たとえば、データフレーム 7 0 5 が送信中の最初のデータフレームとして受信された）と決定した後にデータサブフレーム 7 4 5、7 4 6、7 4 7、7 4 8 を送信し得る。その後、e N B は、C C A スロット期間 7 1 0 - a、R T S 信号期間 7 1 5 - a、C T S 信号期間 7 2 0 - a、シーケンス番号（またはシーケンス番号期間）7 2 5 - a、および / またはいくつかの H A R Q フィードバックメッセージ 7 3 0 - a、7 3 1 - a、7 3 2 - a、7 3 3 - a を含む後続のデータフレーム 7 0 5 - a を送信し得る。U E が、後続のデータフレーム 7 0 5 - a のシーケンス番号（S E Q # 3）を受信すると、U E は、後続のデータフレーム 7 0 5 - a が順序が乱れて受信された（たとえば、後続のデータフレーム 5 0 5 - a が U E によって受信された第 2 番目のデータフレームであるが、そのシーケンス番号（S E Q # 3）が、それが送信中の第 3 番目のデータフレームであることを示す）と決定し、H A R Q フィードバックメッセージ 7 3 0 - a、7 3 1 - a、7 3 2 - a、7 3 3 - a のアップリンク許可に回答していかなるデータサブフレームも送信しないことがある。e N B は、いかなるデータサブフレームも受信しないので、シーケンス番号 S E Q # 2 に対応するデータフレーム（またはデータフレームのコンテンツ）、ならびにデータフレーム 7 0 5 - a またはデータフレーム 7 0 5 - a のコンテンツを再送信し得る。

## 【 0 0 6 6 】

[0080] 図 8 A を参照すると、ブロック図 8 0 0 に、様々な例による、ワイヤレス通信において使用するためのデバイス 8 0 5 を示す。いくつかの例では、デバイス 8 0 5 は、図 1、図 2 A、および / または図 2 B を参照しながら説明した e N B 1 0 5、および / または 2 0 5 の 1 つまたは複数の態様の一例であり得る。デバイス 8 0 5 はまた、プロセッサであり得る。デバイス 8 0 5 は、受信機モジュール 8 1 0、e N B L T E H A R Q モジュール 8 2 0、および / または送信機モジュール 8 3 0 を含み得る。これらの構成要素の各々は互いと通信していることがある。

## 【 0 0 6 7 】

[0081] デバイス 8 0 5 の構成要素は、ハードウェアにおいて適用可能な機能の一部または全部を実行するように適応された 1 つまたは複数の特定用途向け集積回路（A S I C）で、個々にまたはまとめて実装され得る。代替的に、それらの機能は、1 つまたは複数の他の処理ユニット（またはコア）によって、1 つまたは複数の集積回路上で実行され得る。他の例では、当技術分野で知られている任意の方法でプログラムされ得る、他のタイプの集積回路（たとえば、ストラクチャード / プラットフォーム A S I C、フィールドプログラマブルゲートアレイ（F P G A）、および他のセミカスタム I C）が使用され得る。各ユニットの機能はまた、全体的にまたは部分的に、1 つまたは複数の汎用または特定用

10

20

30

40

50

途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリ中に組み込まれた命令を用いて実装され得る。

【 0 0 6 8 】

[0082]いくつかの例では、受信機モジュール 8 1 0 は、認可スペクトル（たとえば、L T E スペクトル）および/または無認可スペクトルにおける送信を受信するように動作可能な無線周波数（R F）受信機などの R F 受信機であるか、またはそれを含み得る。受信機モジュール 8 1 0 は、図 1、図 2 A、および/または図 2 B を参照しながら説明したワイヤレス通信システム 1 0 0、2 0 0、および/または 2 5 0 の 1 つもしくは複数の通信リンクなど、認可スペクトルおよび無認可スペクトルを含むワイヤレス通信システムの 1 つまたは複数の通信リンクを介して様々なタイプのデータおよび/または制御信号（すなわち、送信）を受信するために使用され得る。

10

【 0 0 6 9 】

[0083]いくつかの例では、送信機モジュール 8 3 0 は、認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルにおいて送信するように動作可能な R F 送信機などの R F 送信機であるか、またはそれを含み得る。送信機モジュール 8 3 0 は、図 1、図 2 A、および/または図 2 B を参照しながら説明したワイヤレス通信システム 1 0 0、2 0 0、および/または 2 5 0 の 1 つもしくは複数の通信リンクなど、ワイヤレス通信システムの 1 つまたは複数の通信リンクを介して様々なタイプのデータおよび/または制御信号（すなわち、送信）を送信するために使用され得る。

【 0 0 7 0 】

20

[0084]いくつかの例または動作モードでは（たとえば、デバイス 8 0 5 と U E との間のダウンリンク動作モードでは）、e N B L T E H A R Q モジュール 8 2 0 は、U E に無認可スペクトルを介してデータフレームに対応するシーケンス番号と、データフレームの 1 つまたは複数のデータサブフレームとを送信し得る。データフレーム 4 0 5 に対応するシーケンス番号 4 2 5 および 1 つまたは複数のデータサブフレーム 4 3 0、4 3 1、4 3 2、4 3 3 の例示的な送信について、図 4 を参照しながら説明した。データフレームに対応するシーケンス番号が指定された順序（たとえば、番号順（numerical order））で U E によって受信されると、e N B L T E H A R Q モジュール 8 2 0 は、U E から、1 つまたは複数のデータサブフレームについての H A R Q フィードバックを受信し得る。H A R Q フィードバックは、無認可スペクトルを介して受信され得る。H A R Q フィードバック 4 4 5、4 4 6、4 4 7、4 4 8 の例示的な送信についても、図 4 を参照しながら説明した。

30

【 0 0 7 1 】

[0085]いくつかの例または動作モードでは（たとえば、デバイス 8 0 5 と U E との間のアップリンク動作モードでは）、e N B L T E H A R Q モジュール 8 2 0 は、U E に無認可スペクトルを介してデータフレームに対応するシーケンス番号と、H A R Q フィードバックとを送信し得る。場合によっては、H A R Q フィードバックは、1 つまたは複数のアップリンク許可を含み得る。データフレーム 6 0 5 に対応するシーケンス番号 6 2 5、およびアップリンク許可 6 3 0、6 3 1、6 3 2、6 3 3 を含む H A R Q フィードバックの例示的な送信について、図 6 を参照しながら説明した。データフレームに対応するシーケンス番号が指定された順序（たとえば、番号順）で U E によって受信されると、e N B L T E H A R Q モジュール 8 2 0 は、H A R Q フィードバックに回答して U E から 1 つまたは複数のデータサブフレームを受信し得る。1 つまたは複数のデータサブフレームは、無認可スペクトルを介して受信され得る。1 つまたは複数のデータサブフレーム 6 4 5、6 4 6、6 4 7、6 4 8 の例示的な送信について、図 6 を参照しながら説明した。

40

【 0 0 7 2 】

[0086]図 8 B を参照すると、ブロック図 8 5 0 に、様々な実施形態による、ワイヤレス通信において使用するためのデバイス 8 5 5 を示す。いくつかの例では、デバイス 8 5 5 は、図 1、図 2 A、図 2 B、および/または図 8 を参照しながら説明した e N B 1 0 5、2 0 5、および/または 8 0 5 の 1 つまたは複数の態様の一例であり得る。デバイス 8 5

50

5 はまた、プロセッサであり得る。デバイス 855 は、受信機モジュール 812、eNB L T E H A R Q モジュール 860、C C A モジュール 861、および/または送信機モジュール 832 を含み得る。これらの構成要素の各々は互いに通信していることがある。

#### 【0073】

[0087] デバイス 855 の構成要素は、ハードウェアにおいて適用可能な機能の一部または全部を実行するように適応された 1 つまたは複数の A S I C で、個々にまたはまとめて実装され得る。代替的に、それらの機能は、1 つまたは複数の他の処理ユニット（またはコア）によって、1 つまたは複数の集積回路上で実行され得る。他の例では、当技術分野で知られている任意の方法でプログラムされ得る、他のタイプの集積回路（たとえば、ス  
10  
トラクチャード/プラットフォーム A S I C、F P G A、および他のセミカスタム I C）が使用され得る。各ユニットの機能はまた、全体的にまたは部分的に、1 つまたは複数の汎用または特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリ中に組み込まれた命令を用いて実装され得る。

#### 【0074】

[0088] いくつかの例では、受信機モジュール 812 は、認可スペクトル（たとえば、L T E スペクトル）および/または無認可スペクトルにおける送信を受信するように動作可能な無線周波数（R F）受信機などの R F 受信機であるか、またはそれを含み得る。R F 受信機は、認可スペクトルおよび無認可スペクトルのための別個の受信機を含み得る。別  
20  
個の受信機は、場合によっては、L T E システムフレーム番号（S F N）モジュール 814 および L T E フレームシーケンス番号モジュール 816 の形態をとり得る。L T E S F N モジュール 814 は、S F N の使用に従って L T E フレームを受信するために使用され得、L T E フレームシーケンス番号モジュール 816 は、シーケンス番号の使用に従って無認可スペクトルフレームまたは共有スペクトルフレーム中で L T E / L T E - A を受信するために使用され得る。無認可スペクトル動作または共有スペクトル動作において L T E / L T E - A のためにデバイス 855 が使用されるとき、L T E S F N モジュール 814 は、（点線によって示すように）随意であり得る。モジュール 814 および/または 816 を含む受信機モジュール 812 は、図 1、図 2 A、および/または図 2 B を参照しながら説明したワイヤレス通信システム 100、200、および/または 250 の 1 つ  
30  
もしくは複数の通信リンクなど、認可スペクトルおよび無認可スペクトルを含むワイヤレス通信システムの 1 つまたは複数の通信リンクを介して様々なタイプのデータおよび/または制御信号（すなわち、送信）を受信するために使用され得る。

#### 【0075】

[0089] いくつかの例では、送信機モジュール 832 は、認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルにおいて送信するように動作可能な R F 送信機などの R F 送信機であるか、またはそれを含み得る。R F 送信機は、認可スペクトルおよび無認可スペクトルのための別個の送信機を含み得る。別個の送信機は、場合によっては、L T E S F N モ  
40  
ジュール 834 および L T E フレームシーケンス番号モジュール 836 の形態をとり得る。L T E S F N モジュール 834 は、S F N の使用に従って L T E フレームを受信するために使用され得、L T E フレームシーケンス番号モジュール 836 は、シーケンス番号の使用に従って無認可スペクトルフレームまたは共有スペクトルフレーム中で L T E / L T E - A を受信するために使用され得る。L T E 動作のためにデバイス 855 が使用されるとき、L T E S F N モジュール 834 は、（点線によって示すように）随意であり得る。モジュール 834 および 836 を含む送信機モジュール 832 は、図 1、図 2 A、および/または図 2 B を参照しながら説明したワイヤレス通信システム 100、200、および/または 250 の 1 つまたは複数の通信リンクなど、ワイヤレス通信システムの 1 つまたは複数の通信リンクを介して、様々なタイプのデータおよび/または制御信号（すなわち、伝送）を送信するために使用され得る。

#### 【0076】

[0090] いくつかの例では、C C A モジュール 861 は、無認可スペクトルの利用可能性  
50

を決定するために C C A を実行し得る。無認可スペクトルが利用可能であるという決定が行われると、無認可スペクトルは、C C A が適用されるデータフレーム中にアクセスされ得る。C C A モジュール 8 6 1 は、それが無認可スペクトルにアクセスしたいと望む間、データフレームごとにそれぞれの C C A を実行し得る。

【 0 0 7 7 】

[0091] e N B L T E H A R Q モジュール 8 6 0 は、図 8 A を参照しながら説明した e N B L T E H A R Q モジュール 8 2 0 の一例であり得、R T S / C T S モジュール 8 6 2、シーケンス番号モジュール 8 6 3、D L H A R Q モジュール 8 6 4、および / または U L H A R Q モジュール 8 6 6 を含み得る。これらの構成要素の各々は互いに通信していることがある。

10

【 0 0 7 8 】

[0092] R T S / C T S モジュール 8 6 2 は、R T S / C T S メッセージおよび / または自分宛の C T S メッセージ ( self-addressed C T S messages ) を使用して無認可スペクトルを介したチャネルアクセスを予約するために使用され得る。いくつかの例では、R T S / C T S モジュール 8 6 2 は、(たとえば、C C A モジュール 9 6 1 を使用するのではなく、または、そうすることとともに) 無認可スペクトルを介したチャネルアクセスを要求し、予約するために使用され得る。たとえば、R T S / C T S モジュール 8 6 2 は、無認可スペクトルを介したチャネルアクセスを予約するために送信要求 ( R T S ) 信号を送信し得る。他の例では、R T S / C T S モジュール 8 6 2 は、無認可スペクトルの利用可能性を決定するために、または無認可スペクトルを介したチャネルアクセスを要求するために R T S 信号を送信し得る。それに応答して、R T S / C T S モジュール 8 6 2 は、送信のために無認可スペクトルがいつ利用可能であるかを識別する送信可 ( C T S ) 信号を受信し得る。追加または代替として、R T S / C T S モジュール 8 6 2 は、送信のために無認可スペクトルがいつ利用可能であることを示すためにそれ自体に C T S 信号を送信し得る。

20

【 0 0 7 9 】

[0093] いくつかの例では、シーケンス番号モジュール 8 6 3 は、無認可スペクトルを介して送信されるべきいくつかのデータフレームの各々のためのシーケンス番号を生成し得る。例として、シーケンス番号は、番号順で、またはデバイス 8 5 5 が通信する U E ( または複数の U E ) に知られているか、もしくはそれに搬送される何らかの他の順序で生成され得る。データフレームの送信と併せて U E に送信されると、データフレームに対応するシーケンス番号により、U E は、データフレームが指定された順序で受信されたか、または順序が乱れて受信されたかを決定することが可能になり得る。データフレームが指定された順序で U E によって受信されると、U E は、デバイス 8 5 5 に H A R Q フィードバックおよび / または 1 つもしくは複数のデータサブフレームを送信することによってデバイス 8 5 5 の送信に応答し得る。データフレームが順序が乱れて U E によって受信されると、U E は、デバイス 8 5 5 に応答せず、それによって、デバイス 8 5 5 に、消失が発生した、破損した、またはさもなければ復号可能でないデータフレームを U E に再送信する必要があることをシグナリングし得る。

30

【 0 0 8 0 】

[0094] D L H A R Q モジュール 8 6 4 は、デバイス 8 5 5 のダウンリンク動作モード (たとえば、デバイス 8 5 5 と U E との間のダウンリンクモード) において使用され得る。そのようなモードでは、D L H A R Q モジュール 8 6 4 は、U E に無認可スペクトルを介してデータフレームに対応するシーケンス番号と、データフレームの 1 つまたは複数のデータサブフレームとを送信し得る。シーケンス番号は、シーケンス番号モジュール 8 6 3 から取得され得、シーケンス番号の送信は、送信機モジュール 8 3 2 の無認可スペクトルモジュール 8 3 6 を介して行われ得る。D L H A R Q モジュール 8 6 4 を使用して達成され得る、データフレーム 4 0 5 に対応するシーケンス番号 4 2 5、および 1 つまたは複数のデータサブフレーム 4 3 0、4 3 1、4 3 2、4 3 3 の例示的な送信について、図 4 を参照しながら説明した。

40

50

## 【 0 0 8 1 】

[0095]データフレームに対応するシーケンス番号が指定された順序（たとえば、番号順）でUEによって受信されると、DL HARQモジュール864のHARQフィードバックモジュール865は、UEから、1つまたは複数のデータサブフレームについてのHARQフィードバックを受信し得る。しかしながら、データフレームに対応するシーケンス番号が、順序が乱れてUEによって受信されると、UEは、1つまたは複数のデータサブフレームについてのHARQフィードバックを送信しないことがあり、HARQフィードバックモジュール865は、いかなるHARQフィードバックも受信しないことがある。受信されると、HARQフィードバックは、受信機モジュール812の無認可スペクトルモジュール816を介して無認可スペクトルを介して受信され得る。デバイス855に対してUEによって行われ得るHARQフィードバック445、446、447、448の例示的な送信について、図4を参照しながら説明した。例示的な順序が乱れたシーケンス番号525 - aおよびHARQフィードバックの非送信について、図5を参照しながら説明した。

10

## 【 0 0 8 2 】

[0096]場合によっては、HARQフィードバックモジュール865は、現在のデータフレーム中で複数のデータサブフレームのサブセットについてのHARQフィードバックを受信し、次のデータフレーム中に、複数のデータサブフレーム（すなわち、現在のデータフレーム中のデータサブフレーム）の残りのサブセットについてのHARQフィードバックを受信し得る。すなわち、現在のフレーム中でHARQフィードバックを与えるために利用可能なULサブフレームの数が、与えられているHARQメッセージの数より小さいとき、残りのHARQメッセージ（まだ与えられないHARQメッセージ）は後続のフレーム中のULサブフレーム中で与えられ得る。

20

## 【 0 0 8 3 】

[0097]場合によっては、現在のデータフレーム中の複数のデータサブフレームの各々について別個のHARQフィードバックメッセージが受信され得る。HARQフィードバックメッセージは、現在のデータフレームおよび/または次のデータフレーム中で受信され得る。

## 【 0 0 8 4 】

[0098]いくつかの例では、HARQフィードバックは、複数の対応するアップリンクサブフレームの各々中に、データフレーム中の1つまたは複数のデータサブフレームの各々について受信され得る。アップリンクサブフレームの一部または全部は、現在のデータフレーム中に、および/または次のデータフレーム中に発生し得る。

30

## 【 0 0 8 5 】

[0099]UL HARQモジュール866は、デバイス855のアップリンク動作モード（たとえば、デバイス855とUEとの間のアップリンクモード）において使用され得る。そのようなモードでは、UL HARQモジュール866は、UEに無認可スペクトルを介してデータフレームに対応するシーケンス番号と、HARQフィードバックとを送信し得る。シーケンス番号は、シーケンス番号モジュール863から取得され得、シーケンス番号の送信は、送信機モジュール832の無認可スペクトルモジュール836を介して行われ得る。場合によっては、HARQフィードバックは、1つまたは複数のアップリンク許可を含み得る。データフレーム605に対応するシーケンス番号625、およびアップリンク許可630、631、632、633を含むHARQフィードバックの例示的な送信について、図6を参照しながら説明した。

40

## 【 0 0 8 6 】

[0100]データフレームに対応するシーケンス番号が指定された順序（たとえば、番号順）でUEによって受信されると、UL HARQモジュール866のデータサブフレーム受信機モジュール867は、HARQフィードバックに回答してUEから1つまたは複数のデータサブフレームを受信し得る。しかしながら、データフレームに対応するシーケンス番号が、順序が乱れてUEによって受信されると、UEは、1つまたは複数のデータサ

50

ブフレームを送信しないことがあり、データサブフレーム受信機モジュール 8 6 7 は、いかなるデータサブフレームも受信しないことがある。受信されると、1つまたは複数のデータサブフレームは、受信機モジュール 8 1 2 の無認可スペクトルモジュール 8 1 6 を介して無認可スペクトルを介して受信され得る。1つまたは複数のデータサブフレーム 6 4 5、6 4 6、6 4 7、6 4 8 の例示的な送信について、図 6 を参照しながら説明した。例示的な順序が乱れたシーケンス番号 7 2 5 - a および 1 つまたは複数のデータサブフレームの非送信について、図 7 を参照しながら説明した。

【 0 0 8 7 】

[0101] 場合によっては、H A R Q フィードバックは、1つまたは複数の H A R Q フィードバックメッセージを含み得、1つまたは複数の H A R Q フィードバックメッセージの各々について別個のデータサブフレームが受信され得る。各 H A R Q フィードバックメッセージは、別個のアップリンク許可を含み得る。

10

【 0 0 8 8 】

[0102] 場合によっては、1つまたは複数のデータサブフレームの各々が、1つまたは複数の対応するアップリンクサブフレームの各々中に、データサブフレーム受信機モジュール 8 6 7 によって受信され得、各対応するアップリンクサブフレームが現在のデータフレーム中に発生し得る。

【 0 0 8 9 】

[0103] 図 9 A を参照すると、ブロック図 9 0 0 に、様々な例による、ワイヤレス通信において使用するためのデバイス 9 1 5 を示す。いくつかの例では、デバイス 9 1 5 は、図 1、図 2 A、および / または図 2 B を参照しながら説明した U E 1 1 5 および / または 2 1 5 の 1 つまたは複数の態様の一例であり得る。デバイス 9 1 5 はまた、プロセッサであり得る。デバイス 9 1 5 は、受信機モジュール 9 1 0、U E L T E H A R Q モジュール 9 2 0、および / または送信機モジュール 9 3 0 を含み得る。これらの構成要素の各々は互いに通信していることがある。

20

【 0 0 9 0 】

[0104] デバイス 9 1 5 の構成要素は、ハードウェアにおいて適用可能な機能の一部または全部を実行するように適応された 1 つまたは複数の特定用途向け集積回路 A S I C で、個々にまたはまとめて実装され得る。代替的に、それらの機能は、1つまたは複数の他の処理ユニット（またはコア）によって、1つまたは複数の集積回路上で実行され得る。他の例では、当技術分野で知られている任意の方法でプログラムされ得る、他のタイプの集積回路（たとえば、ストラクチャード / プラットフォーム A S I C、フィールドプログラマブルゲートアレイ（F P G A）、および他のセミカスタム I C）が使用され得る。各ユニットの機能はまた、全体的にまたは部分的に、1つまたは複数の汎用または特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリ中に組み込まれた命令を用いて実装され得る。

30

【 0 0 9 1 】

[0105] いくつかの例では、受信機モジュール 9 1 0 は、認可スペクトル（たとえば、L T E スペクトル）および / または無認可スペクトルの中で伝送を受信するように動作可能な R F 受信機などの無線周波数（R F）受信機であるか、またはそれを含み得る。受信機モジュール 9 1 0 は、図 1、図 2 A、および / または図 2 B を参照しながら説明したワイヤレス通信システム 1 0 0、2 0 0、および / または 2 5 0 の 1 つまたは複数の通信リンクなど、認可スペクトルと無認可スペクトルとを含むワイヤレス通信システムの 1 つまたは複数の通信リンクを介して、様々なタイプのデータおよび / または制御信号（すなわち、伝送）を受信するために使用され得る。

40

【 0 0 9 2 】

[0106] いくつかの例では、送信機モジュール 9 3 0 は、認可スペクトルおよび / または無認可スペクトルにおいて送信するように動作可能な R F 送信機などの R F 送信機であるか、またはそれを含み得る。送信機モジュール 9 3 0 は、図 1、図 2 A、および / または図 2 B を参照しながら説明したワイヤレス通信システム 1 0 0、2 0 0、および / または

50



250の1つもしくは複数の通信リンクなど、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンクを介して様々なタイプのデータおよび/または制御信号(すなわち、伝送)を送信するために使用され得る。

【0093】

[0107]いくつかの例または動作モードでは(たとえば、eNBとデバイス915との間のダウンリンク動作モードでは)、UE-LTE-HARQモジュール920は、無認可スペクトルを介してデータフレームに対応するシーケンス番号と、データフレームの1つまたは複数のデータサブフレームとを受信し得る。データフレーム405に対応するシーケンス番号425、および1つまたは複数のデータサブフレーム430、431、432、433の例示的な送信について、図4を参照しながら説明した。データフレームに対応するシーケンス番号が指定された順序(たとえば、番号順)でデバイス915によって受信されると、UE-LTE-HARQモジュール920は、1つまたは複数のデータサブフレームについてのHARQフィードバックを送信し得る。HARQフィードバックは、無認可スペクトルを介して送信され得る。HARQフィードバック445、446、447、448の例示的な送信についても、図4を参照しながら説明した。

10

【0094】

[0108]いくつかの例または動作モードでは(たとえば、eNBとデバイス915との間のアップリンク動作モードでは)、UE-LTE-HARQモジュール920は、無認可スペクトルを介してデータフレームに対応するシーケンス番号と、HARQフィードバックとを受信し得る。場合によっては、HARQフィードバックは、1つまたは複数のアップリンク許可を含み得る。データフレーム605に対応するシーケンス番号625、およびアップリンク許可630、631、632、633を含むHARQフィードバックの例示的な送信について、図6を参照しながら説明した。データフレームに対応するシーケンス番号が指定された順序(たとえば、番号順)でデバイス915によって受信されると、UE-LTE-HARQモジュール920は、HARQフィードバックにตอบสนองして1つまたは複数のデータサブフレームを送信し得る。1つまたは複数のデータサブフレームは、無認可スペクトルを介して送信され得る。1つまたは複数のデータサブフレーム645、646、647、648の例示的な送信について、図6を参照しながら説明した。

20

【0095】

[0109]図9Bを参照すると、ブロック図950は、様々な実施形態によるワイヤレス通信に使用するためのデバイス955を示す。いくつかの例では、デバイス955は、図1、図2A、図2B、および/または図9Aに関して説明したUE115、215、および/または915の1つまたは複数の態様の一例であり得る。デバイス955はまた、プロセッサであり得る。デバイス955は、受信機モジュール912、UE-LTE-HARQモジュール960、および/または送信機モジュール932を含み得る。これらの構成要素の各々は互いと通信していることがある。

30

【0096】

[0110]デバイス955の構成要素は、ハードウェアにおいて適用可能な機能の一部または全部を実行するように適応された1つまたは複数のASICで、個々にまたはまとめて実装され得る。代替的に、それらの機能は、1つまたは複数の他の処理ユニット(またはコア)によって、1つまたは複数の集積回路上で実行され得る。他の例では、当技術分野で知られている任意の方法でプログラムされ得る、他のタイプの集積回路(たとえば、ストラクチャード/プラットフォームASIC、FPGA、および他のセミカスタムIC)が使用され得る。各ユニットの機能はまた、全体的にまたは部分的に、1つまたは複数の汎用または特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリ中に組み込まれた命令を用いて実装され得る。

40

【0097】

[0111]いくつかの例では、受信機モジュール912は、認可スペクトル(たとえば、LTEスペクトル)および/または無認可スペクトルにおける送信を受信するように動作可能な無線周波数(RF)受信機などのRF受信機であるか、またはそれを含み得る。RF

50

受信機は、認可スペクトルおよび無認可スペクトルのための別個の受信機を含み得る。別個の受信機は、場合によっては、LTE SFNモジュール914およびLTEフレームシーケンス番号モジュール916の形態をとり得る。LTE SFNモジュール914は、SFNの使用に従ってLTEフレームを受信するために使用され得、LTEフレームシーケンス番号モジュール916は、シーケンス番号の使用に従ってLTEフレームを受信するために使用され得る。LTE動作のためにデバイス955が使用されるとき、LTE SFNモジュール914は、(点線によって示すように)随意であり得る。モジュール914および916を含む受信機モジュール912は、図1、図2A、および/または図2Bを参照しながら説明したワイヤレス通信システム100、200、および/または250の1つまたは複数の通信リンクなど、認可スペクトルと無認可スペクトルとを含むワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンクを介して、様々なタイプのデータおよび/または制御信号(すなわち、伝送)を受信するために使用され得る。

10

**【0098】**

[0112]いくつかの例では、送信機モジュール932は、認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルにおいて送信するように動作可能なRF送信機などのRF送信機であるか、またはそれを含み得る。RF送信機は、認可スペクトルおよび無認可スペクトルに対して別個の送信機を含み得る。別個の送信機は、場合によっては、LTE SFNモジュール934およびLTEフレームシーケンス番号モジュール936の形態をとり得る。LTE SFNモジュール934は、SFNの使用に従ってLTEフレームを受信するために使用され得、LTEフレームシーケンス番号モジュール936は、シーケンス番号の使用に従って無認可スペクトルフレームまたは共有スペクトルフレーム中でLTE/LTE-Aを受信するために使用され得る。無認可スペクトル動作または共有スペクトル動作においてLTE/LTE-Aのためにデバイス955が使用されるとき、LTE SFNモジュール934は、(点線によって示すように)随意であり得る。モジュール934および936を含む送信機モジュール932は、図1、図2A、および/または図2Bを参照しながら説明したワイヤレス通信システム100、200、および/または250の1つもしくは複数の通信リンクなど、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数の通信リンクを介して様々なタイプのデータおよび/または制御信号(すなわち、伝送)を送信するために使用され得る。

20

**【0099】**

[0113]UE LTE HARQモジュール960は、図9Aを参照しながら説明したUE LTE HARQモジュール920の一例であり得、シーケンス番号モジュール961、DL HARQモジュール962、および/またはUL HARQモジュール964を含み得る。これらの構成要素の各々は互いに通信していることがある。

30

**【0100】**

[0114]いくつかの例では、シーケンス番号モジュール961は、無認可スペクトルを介して受信されるいくつかのデータフレームの各々のためのシーケンス番号を受信し得る。シーケンス番号は、受信機モジュール912の無認可スペクトルモジュール916を介して無認可スペクトルを介して受信され得る。例として、シーケンス番号は、番号順で、またはデバイス955に知られているか、もしくはそれに搬送される何らかの他の順序で生成され得る。データフレームの受信と併せてデバイス955によって受信されると、データフレームに対応するシーケンス番号により、シーケンス番号モジュール961は、データフレームがデバイス955によって指定された順序で受信されたか、または順序が乱れて受信されたかを決定することが可能になり得る。データフレームが指定された順序でデバイス955によって受信されるとシーケンス番号モジュール961が決定すると、デバイス955は、DL HARQモジュール962および/またはUL HARQモジュール964にこれを示し得る。データフレームが順序が乱れてデバイス955によって受信されるとシーケンス番号モジュール961が決定すると、デバイス955は、DL HARQモジュール962および/またはUL HARQモジュール964にこれを示し得る。シーケンス番号モジュール961を使用して受信され得る、データフレーム405に対

40

50

応するシーケンス番号 4 2 5、および 1 つまたは複数のデータサブフレーム 4 3 0、4 3 1、4 3 2、4 3 3 の例示的な送信について、図 4 を参照しながら説明した。データフレーム 6 0 5 に対応するシーケンス番号 6 2 5、およびアップリンク許可 6 3 0、6 3 1、6 3 2、6 3 3 を含む HARQ フィードバックの例示的な送信について、図 6 を参照しながら説明した。

【 0 1 0 1 】

[0115] DL HARQ モジュール 9 6 2 は、デバイス 9 5 5 のダウンリンク動作モード（たとえば、eNB とデバイス 9 5 5 との間のダウンリンクモード）において使用され得る。そのようなモードでは、DL HARQ モジュール 9 6 2 は、シーケンス番号モジュール 9 6 1 から、シーケンス番号が指定された順序で受信されたか、または、順序が乱れて受信されたかどうかの指示を受信し得る。シーケンス番号は、データフレームとデータフレームの 1 つまたは複数のデータサブフレームとに対応し得る。

10

【 0 1 0 2 】

[0116] データフレームに対応するシーケンス番号が指定された順序（たとえば、番号順）でデバイス 9 5 5 によって受信されると、DL HARQ モジュール 9 6 2 の HARQ フィードバックモジュール 9 6 3 は、1 つまたは複数のデータサブフレームについての HARQ フィードバックを送信し得る。しかしながら、データフレームに対応するシーケンス番号が順序が乱れてデバイス 9 5 5 によって受信されると、HARQ フィードバックモジュール 9 6 3 は、1 つまたは複数のデータサブフレームについての HARQ フィードバックを送信しないことがある。送信されると、HARQ フィードバックは、送信機モジュール 9 3 2 の無認可スペクトルモジュール 9 3 6 を介して無認可スペクトルを介して送信され得る。デバイス 9 5 5 によって行われ得る HARQ フィードバック 4 4 5、4 4 6、4 4 7、4 4 8 の例示的な送信について、図 4 を参照しながら説明した。例示的な順序が乱れたシーケンス番号 5 2 5 - a および HARQ フィードバックの非送信について、図 5 を参照しながら説明した。

20

【 0 1 0 3 】

[0117] 場合によっては、HARQ フィードバックモジュール 9 6 3 は、現在のデータフレーム中で複数のデータサブフレームのサブセットについての HARQ フィードバックを送信し、次のデータフレーム中に、複数のデータサブフレーム（すなわち、現在のデータフレーム中のデータサブフレーム）の残りのサブセットについての HARQ フィードバックを送信し得る。

30

【 0 1 0 4 】

[0118] 場合によっては、現在のデータフレーム中の複数のデータサブフレームの各々について別個の HARQ フィードバックメッセージが送信され得る。HARQ フィードバックメッセージは、現在のデータフレームおよび / または次のデータフレーム中で送信され得る。

【 0 1 0 5 】

[0119] いくつかの例では、HARQ フィードバックは、複数の対応するアップリンクサブフレームの各々中に、データフレーム中の 1 つまたは複数のデータサブフレームの各々について送信され得る。アップリンクサブフレームの一部または全部は、現在のデータフレーム中に、および / または次のデータフレーム中に発生し得る。

40

【 0 1 0 6 】

[0120] UL HARQ モジュール 9 6 4 は、デバイス 5 5 5 のアップリンク動作モード（たとえば、eNB とデバイス 9 5 5 との間のアップリンクモード）において使用され得る。そのようなモードでは、UL HARQ モジュール 9 6 4 は、シーケンス番号モジュール 9 6 1 から、シーケンス番号が指定された順序で受信されたか、または、順序が乱れて受信されたかどうかの指示を受信し得る。シーケンス番号は、データフレームとデータフレームの HARQ フィードバックとに対応し得る。場合によっては、HARQ フィードバックは、1 つまたは複数のアップリンク許可を含み得る。

【 0 1 0 7 】

50

[0121]データフレームに対応するシーケンス番号が指定された順序(たとえば、番号順)でデバイス955によって受信されると、UL HARQモジュール964のデータサブフレーム送信機モジュール965は、HARQフィードバックに応答して1つまたは複数のデータサブフレームを送信し得る。しかしながら、データフレームに対応するシーケンス番号が順序が乱れてデバイス955によって受信されると、データサブフレーム送信機モジュール965は、いかなるデータサブフレームも送信しないことがある。送信されると、1つまたは複数のデータサブフレームは、送信機モジュール932の無認可スペクトルモジュール936を介して無認可スペクトルを介して送信され得る。1つまたは複数のデータサブフレーム645、646、647、648の例示的な送信について、図6を参照しながら説明した。例示的な順序が乱れたシーケンス番号725-aおよび1つまたは複数のデータサブフレームの非送信について、図7を参照しながら説明した。

10

## 【0108】

[0122]場合によっては、HARQフィードバックは、1つまたは複数のHARQフィードバックメッセージを含み得、1つまたは複数のHARQフィードバックメッセージの各々について別個のデータサブフレームが送信され得る。各HARQフィードバックメッセージは、別個のアップリンク許可を含み得る。

## 【0109】

[0123]場合によっては、1つまたは複数のデータサブフレームの各々が、1つまたは複数の対応するアップリンクサブフレームの各々中に送信され得、各対応するアップリンクサブフレームが現在のデータフレーム中に発生し得る。

20

## 【0110】

[0124]図10を参照すると、無認可スペクトルまたは共有スペクトルにおけるLTE/LTE-Aのために構成されたeNB1005を示すブロック図1000が示されている。いくつかの例では、eNB1005は、図1、図2A、図2B、図8A、および/または図8Bを参照しながら説明したeNBまたはデバイス105、205、805、および/または855の1つまたは複数の態様の一例であり得る。eNB1005は、図1、図2A、図2B、図4、図5、図6、図7、図8A、および/または図8Bを参照しながら説明したeNB LTEの特徴および機能のうちの少なくともいくつかを実装するように構成され得る。eNB1005は、プロセッサモジュール1010、メモリモジュール1020、(トランシーバモジュール1055によって表される)少なくとも1つのトランシーバモジュール、(アンテナ1060によって表される)少なくとも1つのアンテナ、および/またはeNB LTEモジュール1070を含み得る。eNB1005はまた、基地局通信モジュール1030とネットワーク通信モジュール1040との一方または両方を含み得る。これらの構成要素の各々は、1つまたは複数のバス1035を介して直接または間接的に互いと通信していることがある。

30

## 【0111】

[0125]メモリモジュール1020は、ランダムアクセスメモリ(RAM)および/または読取り専用メモリ(ROM)とを含み得る。メモリモジュール1020は、実行されたとき、プロセッサモジュール1010に、たとえば、1)UEへの無認可スペクトルを介したデータフレームに対応するシーケンス番号の送信、および2)1つまたは複数のデータサブフレーム、および/またはシーケンス番号および/またはデータフレームに対応するHARQフィードバックの送信または受信を含む、認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルにおいてLTEベースの通信を使用するための本明細書で説明する様々な機能を実行することを行わせるように構成された命令を含んでいるコンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェア(SW)コード1025を記憶し得る。代替的に、ソフトウェアコード1025は、プロセッサモジュール1010によって直接実行可能でないことがあるが、たとえば、コンパイルされ実行されたとき、eNB1005に、本明細書で説明する様々な機能を実行させるように構成され得る。

40

## 【0112】

[0126]プロセッサモジュール1010は、インテリジェントハードウェアデバイス、た

50

例えば、中央処理ユニット（CPU）、マイクロコントローラ、ASICなどを含み得る。プロセッサモジュール1010は、トランシーバモジュール1055、基地局通信モジュール1030、および/またはネットワーク通信モジュール1040を介して受信された情報を処理し得る。プロセッサモジュール1010はまた、図1を参照しながら説明したコアネットワーク130の態様の一例であり得る、アンテナ1060を介した送信のためのトランシーバモジュール1055に、1つまたは複数の他の基地局またはeNB1005-aおよび1005-bへの送信のための基地局通信モジュール1030に、ならびに/またはコアネットワーク1045への送信のためのネットワーク通信モジュール1040に送られるべき情報を処理し得る。プロセッサモジュール1010は、単独でまたはeNB-LTEモジュール1070とともに、たとえば、1) UEへの無認可スペクトルを介したデータフレームに対応するシーケンス番号の送信、および2) 1つまたは複数のデータサブフレーム、および/またはシーケンス番号および/またはデータフレームに対応するHARQフィードバックの送信または受信を含む、認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルにおいてLTEベースの通信を使用する様々な態様を処理し得る。

#### 【0113】

[0127]トランシーバモジュール1055は、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナ1060に与え、アンテナ1060から受信されたパケットを復調するように構成されたモデムを含み得る。トランシーバモジュール1055は、1つまたは複数の送信機モジュールおよび1つまたは複数の別個の受信機モジュールとして実装され得る。トランシーバモジュール1055は、認可スペクトル（たとえば、LTEスペクトル）における通信と、および/または無認可スペクトルにおける通信とをサポートし得る。トランシーバモジュール1055は、たとえば、図1、図2A、図2B、図9A、および/または図9Bを参照しながら説明したUEまたはデバイス115、215、915、および/または955のうちの1つまたは複数と、アンテナ1060を介して、双方向に通信するように構成され得る。eNB1005は、一般に、複数のアンテナ1060（たとえば、アンテナアレイ）を含み得る。eNB1005は、ネットワーク通信モジュール1040を通してコアネットワーク1045と通信し得る。eNB1005は、基地局通信モジュール1030を使用して、eNB1005-aおよび1005-bなどの他の基地局またはeNBと通信し得る。

#### 【0114】

[0128]図10のアーキテクチャによれば、eNB1005は通信管理モジュール1050をさらに含み得る。通信管理モジュール1050は、他の基地局、eNB、および/またはデバイスとの通信を管理し得る。通信管理モジュール1050は、1つまたは複数のバス1035を介してeNB1005の他の構成要素の一部または全部と通信し得る。代替として、通信管理モジュール1050の機能は、トランシーバモジュール1055の構成要素として、コンピュータプログラム製品として、および/またはプロセッサモジュール1010の1つもしくは複数のコントローラ要素として実装され得る。

#### 【0115】

[0129]eNB-LTEモジュール1070は、認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルにおいてLTEベースの通信を使用することに関して図1、図2A、図2B、図4、図5、図6、図7、図8A、および/または図8Bを参照しながら説明した特徴および/または機能の一部または全部を実行および/または制御するように構成され得る。たとえば、eNB-LTEモジュール1070は、補足ダウンリンクモード（a supplemental downlink mode）、キャリアアグリゲーションモード、および/またはスタンドアロンモードをサポートするように構成され得る。eNB-LTEモジュール1070は、LTE通信を処理するように構成されたLTEモジュール1075、（無認可スペクトルのためのCCAの実行を含む）無認可スペクトル通信または共有スペクトル通信においてLTE/LTE-Aを処理するように構成されたLTE無認可モジュール1080、および/または無認可スペクトルにおいてLTE以外の通信を処理するように構成された無認可モジュール1085を含み得る。eNB-LTEモジュール1070はまた、たとえば、

図 1、図 4、図 5、図 6、図 7、図 8 A、および/または図 8 Bを参照しながら説明した eNB LTE HARQ機能のいずれかを実行するように構成されたLTE HARQモジュール1090を含み得る。LTE HARQモジュール1090は、図 8 Aおよび/または図 8 Bを参照しながら説明した同様のモジュール(たとえば、モジュール820および/またはモジュール860)の一例であり得る。eNB LTEモジュール1070またはその部分は、プロセッサを含み得、および/またはeNB LTEモジュール1070の機能の一部または全部は、プロセッサモジュール1010によっておよび/またはプロセッサモジュール1010に関連して実行され得る。

【0116】

[0130]図 11を参照すると、無認可スペクトルまたは共有スペクトルにおけるLTE/LTE-Aのために構成されたUE1115を示すブロック図1100が示されている。UE1115は、様々な他の構成を有し得、パーソナルコンピュータ(たとえば、ラップトップコンピュータ、ネットブックコンピュータ、タブレットコンピュータなど)、セルラー電話、PDA、デジタルビデオレコーダ(DVR)、インターネット機器、ゲームコンソール、電子リーダーなどに含まれるか、またはその一部であり得る。UE1115は、モバイル動作を容易にするために、小型バッテリーなどの内部電源(図示せず)を有し得る。いくつかの例では、UE1115は、図 1、図 2 A、図 2 B、図 9 A、および/または図 9 Bを参照しながら説明したUEまたはデバイス115、215、915、および/または955のうちの1つまたは複数の一例であり得る。UE1115は、図 1、図 2 A、図 2 B、図 8 A、図 8 B、および/または図 10を参照しながら説明したeNBまたはデバイス105、205、805、855、および1005のうちの1つまたは複数と通信するように構成され得る。

【0117】

[0131]UE1115は、プロセッサモジュール1110、メモリモジュール1120、(トランシーバモジュール1170によって表される)少なくとも1つのトランシーバモジュール、(アンテナ1180によって表される)少なくとも1つのアンテナ、および/またはUE LTEモジュール1140を含み得る。これらの構成要素の各々は、1つまたは複数のバス1135を介して直接または間接的に互いと通信していることがある。

【0118】

[0132]メモリモジュール1120は、RAMおよび/またはROMを含み得る。メモリモジュール1120は、実行されたとき、プロセッサモジュール1110に、たとえば、1)無認可スペクトルを介した、データフレームに対応するシーケンス番号の受信、ならびにおよび2)1つまたは複数のデータサブフレーム、および/またはシーケンス番号および/またはデータフレームに対応するHARQフィードバックの送信または受信を含む、認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルにおいてLTEベースの通信を使用するための本明細書で説明する様々な機能を実行することを行わせるように構成された命令を含んでいるコンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェア(SW)コード1125を記憶し得る。代替的に、ソフトウェアコード1125は、プロセッサモジュール1110によって直接実行可能でないことがあるが、(たとえば、コンパイルされ実行されたとき)UE1115に、本明細書で説明する様々なUE機能を実行させるように構成され得る。

【0119】

[0133]プロセッサモジュール1110は、インテリジェントハードウェアデバイス、たとえば、CPU、マイクロコントローラ、ASICなどを含み得る。プロセッサモジュール1110は、トランシーバモジュール1170を介して受信された情報、および/またはアンテナ1180を介した送信のためにトランシーバモジュール1170に送られるべき情報を処理し得る。プロセッサモジュール1110は、単独でまたはUE LTEモジュール1140とともに、たとえば、1)無認可スペクトルを介した、データフレームに対応するシーケンス番号の受信、および2)1つまたは複数のデータサブフレーム、および/またはシーケンス番号および/またはデータフレームに対応するHARQフィードバ

10

20

30

40

50

ックの送信または受信を含む、認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルにおいてLTEベースの通信を使用する様々な態様を処理し得る。

【0120】

[0134] トランシーバモジュール1170は、eNBと双方向に通信するように構成され得る。トランシーバモジュール1170は、1つまたは複数の送信機モジュールおよび1つまたは複数の別個の受信機モジュールとして実装され得る。トランシーバモジュール1170は、少なくとも1つの認可スペクトル(たとえば、LTEスペクトル)における通信と、少なくとも1つの無認可スペクトルにおける通信とをサポートし得る。トランシーバモジュール1170は、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナ1180に与え、アンテナ1180から受信されたパケットを復調するように構成されたモデムを含み得る。UE1115は単一のアンテナを含み得るが、UE1115が複数のアンテナ1180を含み得る例があり得る。

10

【0121】

[0135] 図11のアーキテクチャによれば、UE1115は通信管理モジュール1130をさらに含み得る。通信管理モジュール1130は、様々な基地局またはeNBとの通信を管理し得る。通信管理モジュール1130は、1つまたは複数のバス1135を介してUE1115の他の構成要素の一部または全部と通信しているUE1115の構成要素であり得る。代替として、通信管理モジュール1130の機能は、トランシーバモジュール1170の構成要素として、コンピュータプログラム製品として、および/またはプロセッサモジュール1110の1つもしくは複数のコントローラ要素として実装され得る。

20

【0122】

[0136] UE LTEモジュール1140は、認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルにおいてLTEベースの通信を使用することに関して図1、図2A、図2B、図4、図5、図6、図7、図9A、および/または図9Bを参照しながら説明した特徴および/または機能の一部または全部を実行および/または制御するように構成され得る。たとえば、UE LTEモジュール1140は、補足ダウンリンクモード、キャリアアグリゲーションモード、および/またはスタンドアロンモードをサポートするように構成され得る。UE LTEモジュール1140は、LTE通信を処理するように構成されたLTEモジュール1145、LTE通信を処理するように構成されたLTE無認可モジュール1150、および/または無認可スペクトルにおいてLTE以外の通信を処理するように構成された無認可モジュール1155を含み得る。UE LTEモジュール1140はまた、たとえば、図1、図4、図5、図6、図7、図9A、および/または図9Bを参照しながら説明したUE LTE HARQ機能のうちのいずれかを実行するように構成されたLTE HARQモジュール1160を含み得る。LTE HARQモジュール1160は、図9Aおよび/または図9Bを参照しながら説明した同様のモジュール(たとえば、モジュール920および/またはモジュール960)の一例であり得る。UE LTEモジュール1140またはその部分は、プロセッサを含み得、および/またはUE LTEモジュール1140の機能の一部または全部は、プロセッサモジュール1110によっておよび/またはプロセッサモジュール1110に関連して実行され得る。

30

【0123】

[0137] 次に図12を参照すると、eNB1205とUE1215とを含む多入力多出力(MIMO)通信システム1200のブロック図が示されている。eNB1205およびUE1215は、認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルを使用したLTEベースの通信をサポートし得る。eNB1205は、図1、図2A、図2B、図8A、図8B、および/または図10を参照しながら説明したeNBまたはデバイス105、205、805、855、および/または1005の1つまたは複数の態様の一例であり得、一方、UE1215は、図1、図2A、図2B、図9A、図9B、および/または図11を参照しながら説明したUEまたはデバイス115、215、915、955、および/または1115の1つまたは複数の態様の一例であり得る。システム1200に、図1、図2A、および/または図2Bを参照しながら説明したワイヤレス通信システム100、20

40

50

0、および/または250の態様を示し得る。

【0124】

[0138] eNB 1205は、アンテナ1234 - a ~ 1234 - xを備え得、UE 1215は、アンテナ1252 - a ~ 1252 - nを備え得る。システム1200では、eNB 1205は、複数の通信リンクを介して同時にデータを送ることが可能であり得る。各通信リンクは「レイヤ」と呼ばれることがあり、通信リンクの「ランク」は、通信のために使用されるレイヤの数を示し得る。たとえば、eNB 1205が2つの「レイヤ」を送信する2x2 MIMOシステムでは、eNB 1205とUE 1215との間の通信リンクのランクは2であり得る。

【0125】

[0139] eNB 1205において、送信(Tx)プロセッサ1220は、データソースからデータを受信し得る。送信プロセッサ1220はデータを処理し得る。送信プロセッサ1220はまた、基準シンボルおよび/またはセル固有基準信号を生成し得る。送信(Tx) MIMOプロセッサ1230は、適用可能な場合、データシンボル、制御シンボル、および/または基準シンボルに対して空間処理(たとえば、プリコーディング)を実行し得、出力シンボルストリームを送信(Tx)変調器/復調器1232 - a ~ 1232 - xに与え得る。各変調器/復調器1232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などのための)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/復調器1232は、ダウンリンク(DL)信号を取得するために、出力サンプルストリームをさらに処理(たとえば、アナログ変換、増幅、フィルタ処理、およびアップコンバート)し得る。一例では、変調器/復調器1232 - a ~ 1232 - xからのDL信号は、それぞれアンテナ1234 - a ~ 1234 - xを介して送信され得る。

【0126】

[0140] UE 1215において、アンテナ1252 - a ~ 1252 - nは、eNB 1205からDL信号を受信し得、受信された信号をそれぞれ受信(Rx)変調器/復調器1254 - a ~ 1254 - nに与え得る。各変調器/復調器1254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。各変調器/復調器1254はさらに、受信シンボルを取得するために、(たとえば、OFDMなどのために)入力サンプルを処理し得る。MIMO検出器1256は、すべての変調器/復調器1254 - a ~ 1254 - n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(Rx)プロセッサ1258が、検出されたシンボルを処理し(たとえば、復調し、デインターリーブし、および復号し)、UE 1215のための復号されたデータをデータ出力に与え、復号された制御情報をプロセッサ1280、またはメモリ1282に与え得る。プロセッサ1280は、認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルにおいてLTEベースの通信を使用することに関係する様々な機能を実行し得るモジュールまたは機能1281を含み得る。たとえば、モジュールまたは機能1281は、図9A、図9B、および/または図11を参照しながら説明したLTE HARQモジュール920、960、および/もしくは1160、ならびに/または図11を参照しながら説明したUE LTEモジュール1140の機能の一部または全部を実行し得る。

【0127】

[0141] アップリンク(UL)上で、UE 1215において、送信(Tx)プロセッサ1264が、データソースからデータを受信し、処理し得る。送信プロセッサ1264はまた、基準信号用の基準シンボルを生成し得る。送信プロセッサ1264からのシンボルは、適用可能な場合、送信(Tx) MIMOプロセッサ1266によってプリコーディングされ、さらに(たとえば、SC-FDMAなどのための)送信(Tx)変調器/復調器1254 - a ~ 1254 - nによって処理され、eNB 1205から受信された送信パラメータに従ってeNB 1205に送信され得る。eNB 1205において、UE 1215からのUL信号がアンテナ1234によって受信され、受信(Rx)変調器/復調器123

10

20

30

40

50



2によって処理され、適用可能な場合、MIMO検出器1236によって検出され、受信(Rx)プロセッサ1238によってさらに処理され得る。受信プロセッサ1238は、復号されたデータをデータ出力とプロセッサ1240とに与え得る。プロセッサ1240は、認可スペクトルおよび/または無認可スペクトルにおいてLTEベースの通信を使用することに関係する様々な態様を実行し得るモジュールまたは機能1241を含み得る。たとえば、モジュールまたは機能1241は、図8A、図8B、および/または図10を参照しながら説明したLTE HARQモジュール820、860、および/もしくは1090、図8Bを参照しながら説明したCCAモジュール861、ならびに/または図10を参照しながら説明したeNB LTEモジュール1070の機能の一部または全部を実行し得る。

10

**【0128】**

[0142] eNB1205の構成要素は、ハードウェアにおいて適用可能な機能の一部または全部を実行するように適応された1つまたは複数のASICで、個々にまたはまとめて実装され得る。言及したモジュールの各々は、システム1200の動作に関係する1つまたは複数の機能を実行するための手段であり得る。同様に、UE1215の構成要素は、ハードウェアにおいて適用可能な機能の一部または全部を実行するように適応された1つまたは複数のASICで、個々にまたはまとめて実装され得る。言及した構成要素の各々は、システム1200の動作に関係する1つまたは複数の機能を実行するための手段であり得る。

**【0129】**

20

[0143] 図13は、ワイヤレス通信のための方法1300の一例を示すフローチャートである。明快のために、方法1300について、図1、図2A、図2B、図8A、図8B、図10、および/または図12を参照しながら説明したeNBまたはデバイス105、205、805、855、1005、および/または1205のうちの一つと、図1、図2A、図2B、図9A、図9B、図10、および/または図12を参照しながら説明したUEまたはデバイス115、215、915、955、1115、および/または1215のうちの一つとを参照しながら以下で説明する。一例では、eNBは、以下で説明する機能を実行するためにeNBの機能要素を制御するためのコードの一つまたは複数のセットを実行し得る。

**【0130】**

30

[0144] ブロック1305において、データフレームに対応するシーケンス番号、およびデータフレームの一つまたは複数のデータサブフレームが、UEに無認可スペクトルを介して送信され得る。データフレーム405に対応するシーケンス番号425、および一つまたは複数のデータサブフレーム430、431、432、433の例示的な送信について、図4を参照しながら説明した。ブロック1305における動作は、場合によっては、図8A、図8B、および/または図10を参照しながら説明したeNB LTE HARQモジュール820、860、および/もしくは1090、図8Bを参照しながら説明したシーケンス番号モジュール863および/もしくはDL HARQモジュール864、ならびに/または図12を参照しながら説明したモジュールもしくは機能1241を使用して実行され得る。

40

**【0131】**

[0145] ブロック1310において、データフレームに対応するシーケンス番号が、指定された順序(たとえば、番号順)でUEによって受信されると、一つまたは複数のデータサブフレームについてのHARQフィードバックがUEから無認可スペクトルを介して受信され得る。HARQフィードバック445、446、447、448の例示的な送信について、図4を参照しながら説明した。

**【0132】**

[0146] 場合によっては、別個のHARQフィードバックメッセージが、一つまたは複数のデータサブフレームの各々について受信され得る。場合によっては、HARQフィードバックが、一つまたは複数の対応するアップリンクサブフレームの各々中に、一つまたは

50

複数のデータサブフレームの各々について受信され得、各対応するアップリンクサブフレームが、データフレーム中に、または次のデータフレーム中に発生し得る。

【 0 1 3 3 】

[0147]ブロック 1 3 1 0 における動作は、場合によっては、図 8 A、図 8 B、および/または図 1 0 を参照しながら説明した e N B L T E H A R Q モジュール 8 2 0、8 6 0、および/もしくは 1 0 9 0、図 8 B を参照しながら説明した H A R Q フィードバックモジュール 8 6 5、ならびに/または図 1 2 を参照しながら説明したモジュールもしくは機能 1 2 4 1 を使用して実行され得る。

【 0 1 3 4 】

[0148]方法 1 3 0 0 のいくつかの例では、方法 1 3 0 0 は、後続のデータフレームに対応するシーケンス番号、および後続のデータフレームの 1 つまたは複数のデータサブフレームの U E への無認可スペクトルを介した送信を続け得る。後続のデータフレームのためのシーケンス番号が、指定された順序で U E によって受信されると、後続のデータフレームの 1 つまたは複数のデータサブフレームについての H A R Q フィードバックが、次いで、U E から無認可スペクトルを介して受信され得る。後続のデータサブフレーム 4 0 5 - a に対応するシーケンス番号 4 2 5 - a、および後続のデータフレームの 1 つまたは複数のデータサブフレーム 4 3 0 - a、4 3 1 - a、4 3 2 - a、4 3 3 - a の例示的な送信について、図 4 を参照しながら説明した。H A R Q フィードバック 4 4 5 - a、4 4 6 - a、4 4 7 - a、4 4 8 - a の例示的な送信についても、図 4 を参照しながら説明した。

【 0 1 3 5 】

[0149]方法 1 3 0 0 のいくつかの例では、データフレームに対応するシーケンス番号が、順序が乱れて U E によって受信されると、H A R Q フィードバックが 1 つまたは複数のデータサブフレームについて U E によって送信されないことがある。例示的な順序が乱れたシーケンス番号 5 2 5 - a および H A R Q フィードバックの非送信について、図 5 を参照しながら説明した。

【 0 1 3 6 】

[0150]いくつかの例では、C C A は、無認可スペクトルの利用可能性を決定するために実行され得、無認可スペクトルが利用可能であるという決定が行われると、無認可スペクトルは、(たとえば、ブロック 1 3 0 5 においてシーケンス番号および/またはデータサブフレームを送信するための)データフレーム中にアクセスされ得る。次のデータフレーム中に、無認可スペクトルの利用可能性を決定するために、別の C C A が実行され得、以下同様である。

【 0 1 3 7 】

[0151]したがって、方法 1 3 0 0 はワイヤレス通信を提供し得る。方法 1 3 0 0 は一実装形態にすぎないこと、および方法 1 3 0 0 の動作は、他の実装形態が可能であるように、並べ替えられるかまたは場合によっては変更され得ることに留意されたい。

【 0 1 3 8 】

[0152]図 1 4 は、ワイヤレス通信のための方法 1 4 0 0 の一例を示すフローチャートである。明快のために、方法 1 4 0 0 について、図 1、図 2 A、図 2 B、図 8 A、図 8 B、図 1 0、および/または図 1 2 を参照しながら説明した e N B またはデバイス 1 0 5、2 0 5、8 0 5、8 5 5、1 0 0 5、および/または 1 2 0 5 のうちの 1 つと、図 1、図 2 A、図 2 B、図 9 A、図 9 B、図 1 0、および/または図 1 2 を参照しながら説明した U E またはデバイス 1 1 5、2 1 5、9 1 5、9 5 5、1 1 1 5、および/または 1 2 1 5 のうちの 1 つとを参照しながら以下で説明する。一例では、e N B は、以下で説明する機能を実行するために e N B の機能要素を制御するためのコードの 1 つまたは複数のセットを実行し得る。

【 0 1 3 9 】

[0153]ブロック 1 4 0 5 において、データフレームに対応するシーケンス番号、およびデータフレームの複数のデータサブフレームが、U E に無認可スペクトルを介して送信され得る。データフレーム 4 0 5 に対応するシーケンス番号 4 2 5、および複数のデータサ

10

20

30

40

50

ブフレーム 430、431、432、433 の例示的な送信について、図 4 を参照しながら説明した。ブロック 1405 における動作は、場合によっては、図 8A、図 8B、および/または図 10 を参照しながら説明した eNB-LTE-HARQ モジュール 820、860、および/もしくは 1090、図 8B を参照しながら説明したシーケンス番号モジュール 863 および/もしくは DL-HARQ モジュール 864、ならびに/または図 12 を参照しながら説明したモジュールもしくは機能 1241 を使用して実行され得る。

【0140】

[0154] ブロック 1410 および/または 1415 において、データフレームに対応するシーケンス番号が、指定された順序（たとえば、番号順）で UE によって受信されると、複数のデータサブフレームについての HARQ フィードバックが UE から無認可スペクトルを介して受信され得る。ブロック 1410 において、データフレーム中に、HARQ フィードバックが、複数のデータサブフレームのサブセットについて（たとえば、データサブフレームのうちの 1 つまたは複数について）受信され得る。ブロック 1415 において、次のデータフレーム中に、HARQ フィードバックが、複数のデータサブフレームの残りのサブセットについて（たとえば、データサブフレームのうちの残りの 1 つまたは複数について）受信され得る。HARQ フィードバック 445、446、447、448 の例示的な送信について、図 4 を参照しながら説明した。

【0141】

[0155] 場合によっては、別個の HARQ フィードバックメッセージが、複数のデータサブフレームの各々について受信され、HARQ フィードバックメッセージのうちの少なくとも 1 つが、データフレーム中に受信され、HARQ フィードバックメッセージのうちの少なくとも 1 つが、次のデータフレーム中に受信され得る。場合によっては、HARQ フィードバックが、複数の対応するアップリンクサブフレームの各々中に、複数のデータサブフレームの各々について受信され、対応するアップリンクサブフレームのうちの少なくとも 1 つが、データフレーム中に発生し、対応するアップリンクサブフレームのうちの少なくとも 1 つが、次のデータフレーム中に発生し得る。

【0142】

[0156] ブロック 1410 における動作は、場合によっては、図 8A、図 8B、および/または図 10 を参照しながら説明した eNB-LTE-HARQ モジュール 820、860、および/もしくは 1090、図 8B を参照しながら説明した HARQ フィードバックモジュール 865、ならびに/または図 12 を参照しながら説明したモジュールもしくは機能 1241 を使用して実行され得る。

【0143】

[0157] 方法 1400 のいくつかの例では、方法 1400 は、後続のデータフレームに対応するシーケンス番号、および後続のデータフレームの 1 つまたは複数のデータサブフレームの UE への無認可スペクトルを介した送信を続け得る。後続のデータフレームのためのシーケンス番号が、指定された順序で UE によって受信されると、後続のデータフレームの 1 つまたは複数のデータサブフレームについての HARQ フィードバックが、次いで、UE から無認可スペクトルを介して受信され得る。後続のデータサブフレーム 405-a に対応するシーケンス番号 425-a、および後続のデータフレームの 1 つまたは複数のデータサブフレーム 430-a、431-a、432-a、433-a の例示的な送信について、図 4 を参照しながら説明した。HARQ フィードバック 445-a、446-a、447-a、448-a の例示的な送信についても、図 4 を参照しながら説明した。

【0144】

[0158] 方法 1400 のいくつかの例では、データフレームに対応するシーケンス番号が、順序が乱れて UE によって受信されると、HARQ フィードバックが 1 つまたは複数のデータサブフレームについて UE によって送信されないことがある。例示的な順序が乱れたシーケンス番号 525-a および HARQ フィードバックの非送信について、図 5 を参照しながら説明した。

【0145】

[0159]いくつかの例では、C C Aは、無認可スペクトルの利用可能性を決定するために実行され得、無認可スペクトルが利用可能であるという決定が行われると、無認可スペクトルは、(たとえば、ブロック1305においてシーケンス番号および/またはデータサブフレームを送信するための)データフレーム中にアクセスされ得る。次のデータフレーム中に、無認可スペクトルの利用可能性を決定するために、別のC C Aが実行され得、以下同様である。

【0146】

[0160]したがって、方法1400はワイヤレス通信を提供し得る。方法1400は一実装形態にすぎないこと、および方法1400の動作は、他の実装形態が可能であるように、並べ替えられるかまたは場合によっては変更され得ることに留意されたい。

10

【0147】

[0161]図15は、ワイヤレス通信のための方法1500の一例を示すフローチャートである。明快のために、方法1500について、図1、図2A、図2B、図9A、図9B、図10、および/または図12を参照しながら説明したUEまたはデバイス115、215、915、955、1115、および/または1215のうちの一つと、図1、図2A、図2B、図8A、図8B、図10、および/または図12を参照しながら説明したeNBまたはデバイス105、205、805、855、1005、および/または1205のうちの一つとを参照しながら以下で説明する。一例では、UEは、以下で説明する機能を実行するためにUEの機能要素を制御するためのコードの一つまたは複数のセットを実行し得る。

20

【0148】

[0162]ブロック1505において、データフレームに対応するシーケンス番号、およびデータフレームの一つまたは複数のデータサブフレームが、無認可スペクトルを介して受信され得る。場合によっては、シーケンス番号は、eNBからUEにおいて受信され得る。データフレーム405に対応するシーケンス番号425、および一つまたは複数のデータサブフレーム430、431、432、433の例示的な送信について、図4を参照しながら説明した。

【0149】

[0163]ブロック1510において、シーケンス番号がUEによって指定された順序(たとえば、番号順)で受信されたかどうか決定され得る。

30

【0150】

[0164]ブロック1505および/または1510における動作は、場合によっては、図9A、図9B、および/または図11を参照しながら説明したUE LTE HARQモジュール920、960、および/もしくは1160、図9Bを参照しながら説明したシーケンス番号モジュール961および/もしくはDL HARQモジュール962、ならびに/または図12を参照しながら説明したモジュールもしくは機能1281を使用して実行され得る。

【0151】

[0165]ブロック1515において、データフレームに対応するシーケンス番号が指定された順序で受信されたとブロック1510において決定すると、一つまたは複数のデータサブフレームについてのHARQフィードバックが、(たとえば、UEからeNBに)無認可スペクトルを介して送信され得る。HARQフィードバック445、446、447、448の例示的な送信について、図4を参照しながら説明した。

40

【0152】

[0166]場合によっては、別個のHARQフィードバックメッセージが、一つまたは複数のデータサブフレームの各々について送信され得る。場合によっては、HARQフィードバックが、一つまたは複数の対応するアップリンクサブフレームの各々中に、一つまたは複数のデータサブフレームの各々について送信され得、各対応するアップリンクサブフレームが、データフレーム中に、または次のデータフレーム中に発生し得る。

【0153】

50

[0167]ブロック 1 5 1 5 における動作は、場合によっては、図 9 A、図 9 B、および/または図 1 1 を参照しながら説明した U E L T E H A R Q モジュール 9 2 0、9 6 0、および/もしくは 1 1 6 0、図 9 B を参照しながら説明した H A R Q フィードバックモジュール 9 6 3、ならびに/または図 1 2 を参照しながら説明したモジュールもしくは機能 1 2 8 1 を使用して実行され得る。

【 0 1 5 4 】

[0168]方法 1 5 0 0 のいくつかの例では、方法 1 5 0 0 は、後続のデータフレームに対応するシーケンス番号、および後続のデータフレームの 1 つまたは複数のデータサブフレームの無認可スペクトルを介した受信を続け得る。次いで、後続のデータフレームに対応するシーケンス番号が指定された順序で U E によって受信されたかどうか決定され得る。後続のデータフレームのためのシーケンス番号が指定された順序で受信されたと決定すると、後続のデータフレームの 1 つまたは複数のデータサブフレームについての H A R Q フィードバックが、無認可スペクトルを介して送信され得る。後続のデータサブフレーム 4 0 5 - a に対応するシーケンス番号 4 2 5 - a、および後続のデータフレームの 1 つまたは複数のデータサブフレーム 4 3 0 - a、4 3 1 - a、4 3 2 - a、4 3 3 - a の例示的な送信について、図 4 を参照しながら説明した。H A R Q フィードバック 4 4 5 - a、4 4 6 - a、4 4 7 - a、4 4 8 - a の例示的な送信についても、図 4 を参照しながら説明した。

10

【 0 1 5 5 】

[0169]方法 1 5 0 0 のいくつかの例では、データフレームに対応するシーケンス番号が順序が乱れて受信されたと決定すると、1 つまたは複数のデータサブフレームについての H A R Q フィードバックを送信しないことが決定され得る。また、データフレームに対応するシーケンス番号が順序が乱れて受信されたと決定すると、1 つまたは複数のデータサブフレームを破棄する (discard) ことが決定され得る。例示的な順序が乱れたシーケンス番号 5 2 5 - a および H A R Q フィードバックの非送信について、図 5 を参照しながら説明した。

20

【 0 1 5 6 】

[0170]方法 1 5 0 0 のいくつかの例では、1 つまたは複数のデータサブフレームについての H A R Q フィードバックを送信することは、1) データフレーム中に、1 つまたは複数のデータサブフレームのサブセットについての H A R Q フィードバックを送信することと、2) 次のデータフレーム中に、1 つまたは複数のデータサブフレームの残りのサブセットについての H A R Q フィードバックを送信することとを含み得る。

30

【 0 1 5 7 】

[0171]したがって、方法 1 5 0 0 はワイヤレス通信を提供し得る。方法 1 5 0 0 は一実装形態にすぎないこと、および方法 1 5 0 0 の動作は、他の実装形態が可能であるように、並べ替えられるかまたは場合によっては変更され得ることに留意されたい。

【 0 1 5 8 】

[0172]図 1 6 は、ワイヤレス通信のための方法 1 6 0 0 の一例を示すフローチャートである。明快のために、方法 1 6 0 0 について、図 1、図 2 A、図 2 B、図 8 A、図 8 B、図 1 0、および/または図 1 2 を参照しながら説明した e N B またはデバイス 1 0 5、2 0 5、8 0 5、8 5 5、1 0 0 5、および/または 1 2 0 5 のうちの 1 つと、図 1、図 2 A、図 2 B、図 9 A、図 9 B、図 1 0、および/または図 1 2 を参照しながら説明した U E またはデバイス 1 1 5、2 1 5、9 1 5、9 5 5、1 1 1 5、および/または 1 2 1 5 のうちの 1 つとを参照しながら以下で説明する。一例では、e N B は、以下で説明する機能を実行するために e N B の機能要素を制御するためのコードの 1 つまたは複数のセットを実行し得る。

40

【 0 1 5 9 】

[0173]ブロック 1 6 0 5 において、データフレームに対応するシーケンス番号、および H A R Q フィードバックが、U E に無認可スペクトルを介して送信され得る。場合によっては、H A R Q フィードバックは、1 つまたは複数のアップリンク許可を含み得る。デー

50

タフレーム 605 に対応するシーケンス番号 625、およびアップリンク許可 630、631、632、633 を含む HARQ フィードバックの例示的な送信について、図 6 を参照しながら説明した。ブロック 1605 における動作は、場合によっては、図 8A、図 8B、および/または図 10 を参照しながら説明した eNB LTE HARQ モジュール 820、860、および/もしくは 1090、図 8B を参照しながら説明したシーケンス番号モジュール 863 および/もしくは UL HARQ モジュール 866、ならびに/または図 12 を参照しながら説明したモジュールもしくは機能 1241 を使用して実行され得る。

#### 【0160】

[0174] ブロック 1610 において、データフレームに対応するシーケンス番号が指定された順序（たとえば、番号順）で UE によって受信されると、1 つまたは複数のデータサブフレームが、HARQ フィードバックに回答して、無認可スペクトルを介して UE から受信され得る。1 つまたは複数のデータサブフレーム 645、646、647、648 の例示的な送信について、図 6 を参照しながら説明した。

10

#### 【0161】

[0175] 場合によっては、HARQ フィードバックは、1 つまたは複数の HARQ フィードバックメッセージを含み得、1 つまたは複数の HARQ フィードバックメッセージの各々について別個のデータサブフレームが受信され得る。各 HARQ フィードバックメッセージは、別個のアップリンク許可を含み得る。場合によっては、1 つまたは複数のデータサブフレームの各々が、1 つまたは複数の対応するアップリンクサブフレームの各々中に、受信され得、各対応するアップリンクサブフレームがデータフレーム中に発生し得る。

20

#### 【0162】

[0176] ブロック 1610 における動作は、場合によっては、図 8A、図 8B、および/または図 10 を参照しながら説明した eNB LTE HARQ モジュール 820、860、および/もしくは 1090、図 8B を参照しながら説明したデータサブフレーム受信機モジュール 867、ならびに/または図 12 を参照しながら説明したモジュールもしくは機能 1241 を使用して実行され得る。

#### 【0163】

[0177] 方法 1600 のいくつかの例では、方法 1600 は、後続のデータフレームに対応するシーケンス番号、および後続の HARQ フィードバックの UE への無認可スペクトルを介した送信を続け得る。後続のデータフレームに対応するシーケンス番号が指定された順序で UE によって受信されると、1 つまたは複数の追加のサブフレームが、次いで、後続の HARQ フィードバックを受信したことに回答して、無認可スペクトルを介して UE から受信され得る。後続のデータサブフレーム 605 - a に対応するシーケンス番号 625 - a、および後続のデータフレームの HARQ フィードバック 630 - a、631 - a、632 - a、633 - a の例示的な送信について、図 6 を参照しながら説明した。後続のデータフレームの HARQ フィードバックを受信したことに回答した 1 つまたは複数の追加のデータサブフレーム 645 - a、646 - a、647 - a、648 - a の例示的な送信についても、図 6 を参照しながら説明した。

30

#### 【0164】

[0178] 方法 1600 のいくつかの例では、データフレームに対応するシーケンス番号が、順序が乱れて UE によって受信されると、1 つまたは複数のデータサブフレームが、UE によって送信されないことがある。例示的な順序が乱れたシーケンス番号 725 - a および 1 つまたは複数のデータサブフレームの非送信について、図 7 を参照しながら説明した。

40

#### 【0165】

[0179] いくつかの例では、CCA は、無認可スペクトルの利用可能性を決定するために実行され得、無認可スペクトルが利用可能であるという決定が行われると、無認可スペクトルは、（たとえば、ブロック 1705 においてシーケンス番号および/または HARQ フィードバックを送信するための）データフレーム中にアクセスされ得る。次のデータフ

50

レーム中に、無認可スペクトルの利用可能性を決定するために、別の C C A が実行され得、以下同様である。

【 0 1 6 6 】

[0180]したがって、方法 1 6 0 0 はワイヤレス通信を提供し得る。方法 1 6 0 0 は一実装形態にすぎないこと、および方法 1 6 0 0 の動作は、他の実装形態が可能であるように、並べ替えられるかまたは場合によっては変更され得ることに留意されたい。

【 0 1 6 7 】

[0181]図 1 7 は、ワイヤレス通信のための方法 1 7 0 0 の一例を示すフローチャートである。明快のために、方法 1 7 0 0 について、図 1、図 2 A、図 2 B、図 9 A、図 9 B、図 1 0、および/または図 1 2 を参照しながら説明した U E またはデバイス 1 1 5、2 1 5、9 1 5、9 5 5、1 1 1 5、および/または 1 2 1 5 のうちの 1 つと、図 1、図 2 A、図 2 B、図 8 A、図 8 B、図 1 0、および/または図 1 2 を参照しながら説明した e N B またはデバイス 1 0 5、2 0 5、8 0 5、8 5 5、1 0 0 5、および/または 1 2 0 5 のうちの 1 つとを参照しながら以下で説明する。一例では、U E は、以下で説明する機能を実行するために U E の機能要素を制御するためのコードの 1 つまたは複数のセットを実行し得る。

【 0 1 6 8 】

[0182]ブロック 1 7 0 5 において、データフレームに対応するシーケンス番号、および H A R Q フィードバックが、無認可スペクトルを介して受信され得る。場合によっては、シーケンス番号は、e N B から U E において受信され得る。場合によっては、H A R Q フィードバックは、1 つまたは複数のアップリンク許可を含み得る。データフレーム 6 0 5 に対応するシーケンス番号 4 2 5、およびアップリンク許可 6 3 0、6 3 1、6 3 2、6 3 3 を含む H A R Q フィードバックの例示的な送信について、図 6 を参照しながら説明した。

【 0 1 6 9 】

[0183]ブロック 1 7 1 0 において、シーケンス番号が U E によって指定された順序（たとえば、番号順）で受信されたかどうか決定され得る。

【 0 1 7 0 】

[0184]ブロック 1 7 0 5 および/または 1 7 1 0 における動作は、場合によっては、図 9 A、図 9 B、および/または図 1 1 を参照しながら説明した U E L T E H A R Q モジュール 9 2 0、9 6 0、および/もしくは 1 1 6 0、図 9 B を参照しながら説明したシーケンス番号モジュール 9 6 1 および/もしくは U L H A R Q モジュール 9 6 4、ならびに/または図 1 2 を参照しながら説明したモジュールもしくは機能 1 2 8 1 を使用して実行され得る。

【 0 1 7 1 】

[0185]ブロック 1 7 1 5 において、データフレームに対応するシーケンス番号が指定された順序で受信されたブロック 1 7 1 0 において決定すると、1 つまたは複数のデータサブフレームが、H A R Q フィードバックを受信したことに応答して、（たとえば、U E から e N B に）無認可スペクトルを介して送信され得る。1 つまたは複数のデータサブフレーム 6 4 5、6 4 6、6 4 7、6 4 8 の例示的な送信について、図 6 を参照しながら説明した。

【 0 1 7 2 】

[0186]場合によっては、H A R Q フィードバックは、1 つまたは複数の H A R Q フィードバックメッセージを含み得、1 つまたは複数の H A R Q フィードバックメッセージの各々について別個のデータサブフレームが送信され得る。各 H A R Q フィードバックメッセージは、別個のアップリンク許可を含み得る。場合によっては、1 つまたは複数のデータサブフレームの各々が、1 つまたは複数の対応するアップリンクサブフレームの各々中に、送信され得、各対応するアップリンクサブフレームがデータフレーム中に発生し得る。

【 0 1 7 3 】

[0187]ブロック 1 7 1 5 における動作は、場合によっては、図 9 A、図 9 B、および/

10

20

30

40

50

または図 11 を参照しながら説明した U E L T E H A R Q モジュール 920、960、および/もしくは 1160、図 9B を参照しながら説明したデータサブフレーム送信機モジュール 965、ならびに/または図 12 を参照しながら説明したモジュールもしくは機能 1281 を使用して実行され得る。

【0174】

[0188] 方法 1700 のいくつかの例では、方法 1700 は、後続のデータフレームに対応するシーケンス番号、および後続の H A R Q フィードバックの無認可スペクトルを介した受信を続け得る。次いで、後続のデータフレームに対応するシーケンス番号が指定された順序で U E によって受信されたかどうかが決まると、後続のデータフレームのため 10 のシーケンス番号が指定された順序で受信されたことと決定すると、後続のデータフレームの 1 つまたは複数の追加のデータサブフレームが、後続の H A R Q フィードバックを受信したことに応答して無認可スペクトルを介して送信され得る。後続のデータサブフレーム 605 - a に対応するシーケンス番号 625 - a、および後続のデータフレームの H A R Q フィードバック 630 - a、631 - a、632 - a、633 - a の例示的な送信について、図 6 を参照しながら説明した。後続のデータフレームの H A R Q フィードバックを受信したことに応答した 1 つまたは複数の追加のデータサブフレーム 645 - a、646 - a、647 - a、648 - a の例示的な送信についても、図 6 を参照しながら説明した。

【0175】

[0189] 方法 1700 のいくつかの例では、データフレームに対応するシーケンス番号が、順序が乱れて受信されると、1 つまたは複数のデータサブフレームが、送信されないこと 20 がある。例示的な順序が乱れたシーケンス番号 725 - a および 1 つまたは複数のデータサブフレームの非送信について、図 7 を参照しながら説明した。

【0176】

[0190] したがって、方法 1700 はワイヤレス通信を提供し得る。方法 1700 は一実装形態にすぎないこと、および方法 1700 の動作は、他の実装形態が可能であるように、並べ替えられるかまたは場合によっては変更され得ることに留意されたい。

【0177】

[0191] 添付の図面に関して上記に記載した詳細な説明は、例示的な例について説明しており、実装され得るまたは特許請求の範囲内に入る例のみを表すものではない。この説明全体にわたって使用される「例示的」という用語は、「例、事例、または例示の働きをする 30 こと」を意味し、「好ましい」または「他の例よりも有利な」を意味しない。詳細な説明は、説明された技法の理解を与えるために、具体的な詳細を含む。ただし、これらの技法は、これらの具体的な詳細なしに実施され得る。いくつかの事例では、説明した例の概念を不明瞭にすることを回避するために、よく知られている構造およびデバイスをブロック図の形式で示す。

【0178】

[0192] 情報および信号は、多種多様な技術および技法のいずれかを使用して表され得る。たとえば、上記の説明全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界もしくは磁性粒子、光場もしくは光学粒子、またはそれらの任意の組合せによって表され得る。 40

【0179】

[0193] 本明細書の開示に関して説明した様々な例示的なブロックおよびモジュールは、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ ( D S P )、A S I C、F P G A もしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、また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、代替では、プロセッサは任意の従来プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであり得る。プロセッサは、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、D S P およびマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、D S P コアと連携する 1 つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそ 50



のような構成としても実装され得る。プロセッサは、場合によっては、メモリと電子通信していることがあり、メモリは、プロセッサによって実行可能な命令を記憶する。

【0180】

[0194]本明細書で説明された機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実現され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアで実現される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。他の例および実装形態は、本開示および添付の特許請求の範囲および趣旨内に入る。たとえば、ソフトウェアの性質により、上記で説明された機能は、プロセッサ、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、またはこれらのうちのい  
10  
ずれかの組合せによって実行されるソフトウェアを使用して実装され得る。機能を実装する特徴はまた、機能の一部が異なる物理的な場所を実装されるように分散されることを含む、様々な位置に物理的に配置され得る。また、特許請求の範囲を含めて、本明細書で使用される場合、「のうちの少なくとも1つ」で始ま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」の列挙は、AまたはBまたはCまたはA BまたはA CまたはB CまたはA B C（すなわち、AおよびBおよびC）を意味するような選言的列挙を示す。

【0181】

[0195]コンピュータプログラム製品またはコンピュータ可読媒体はいずれも、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む通信媒体  
20  
と、コンピュータ可読記憶媒体とを含む。記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の媒体であり得る。限定ではなく例として、コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM（登録商標）、CD-ROMもしくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気ストレージデバイス、または命令またはデータ構造の形態の所望のコンピュータ可読プログラムコードを搬送または記憶するために使用され得、汎用もしくは専用コンピュータまたは汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備えることができる。さらに、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが同軸ケーブル、光ファイバケーブル、より対線、デジタル加入者線（「DSL」）、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、ま  
30  
たは他の遠隔ソースから送信される場合、その同軸ケーブル、光ファイバケーブル、より対線、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術が媒体の定義に含められる。本明細書で使用するディスク（disk）およびディスク（disc）は、コンパクトディスク（disc）（CD）、レーザーディスク（登録商標）（disc）、光ディスク（disc）、デジタル多用途ディスク（disc）（DVD）、フロッピー（登録商標）ディスク（disk）、およびBlu-ray（登録商標）ディスク（disc）を含み、ディスク（disk）は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク（disc）は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

【0182】

[0196]本開示のこれまでの説明は、当業者が本開示を作成または使用することを可能にするために提供される。本開示への様々な修正は当業者には容易に明らかとなり、本明細書で定義された一般原理は、本開示の趣旨または範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。本開示全体にわたって、「例」または「例示的」という用語は、一例または一事例を示すものであり、言及された例についての選好を暗示せず、または必要としない。したがって、本開示は、本明細書で説明された例および設計に限定されるべきでなく、本明細書で開示される原理および新規の特徴に合致する最も広い範囲を与えられるべきである。

以下に、本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C1]

ワイヤレス通信のための方法であって、

10

20

30

40

50

ユーザ機器（UE）に無認可スペクトルを介して、データフレームに対応するシーケンス番号と、前記データフレームの1つまたは複数のデータサブフレームとを送信することと、

前記データフレームに対応する前記シーケンス番号が、指定された順序で前記UEによって受信されると、前記UEから前記無認可スペクトルを介して、前記1つまたは複数のデータサブフレームについてのハイブリッド自動再送要求（HARQ）フィードバックを受信することと

を備える、方法。

[ C 2 ]

前記データフレームに対応する前記シーケンス番号が、順序が乱れて前記UEによって受信されると、HARQフィードバックが前記1つまたは複数のデータサブフレームについて前記UEによって送信されない、C1に記載の方法。

10

[ C 3 ]

前記UEに前記無認可スペクトルを介して、後続のデータフレームに対応するシーケンス番号と、前記後続のデータフレームの1つまたは複数のデータサブフレームとを送信することと、

前記後続のデータフレームのための前記シーケンス番号が、前記指定された順序で前記UEによって受信されると、前記UEから前記無認可スペクトルを介して、前記後続のデータフレームの前記1つまたは複数のデータサブフレームについてのHARQフィードバックを受信することと

20

をさらに備える、C1に記載の方法。

[ C 4 ]

前記UEから前記無認可スペクトルを介して、前記1つまたは複数のデータサブフレームについてのHARQフィードバックを受信することが、

前記1つまたは複数のデータサブフレームの各々について別個のHARQフィードバックメッセージを受信することを備える、C1に記載の方法。

[ C 5 ]

前記UEから前記無認可スペクトルを介して、前記1つまたは複数のデータサブフレームについてのHARQフィードバックを受信することが、

前記データフレーム中に、前記1つまたは複数のデータサブフレームのサブセットについてのHARQフィードバックを受信することと、

30

次のデータフレーム中に、前記1つまたは複数のデータサブフレームの残りのサブセットについてのHARQフィードバックを受信することと

を備える、C1に記載の方法。

[ C 6 ]

前記UEから前記無認可スペクトルを介して、前記1つまたは複数のデータサブフレームについてのHARQフィードバックを受信することが、

1つまたは複数の対応するアップリンクサブフレームの各々中に、前記1つまたは複数のデータサブフレームの各々についてのHARQフィードバックを受信すること、ここにおいて、各対応するアップリンクサブフレームが、前記データフレーム中に、または次のデータフレーム中に発生する、

40

を備える、C1に記載の方法。

[ C 7 ]

前記無認可スペクトルの利用可能性を決定するためにクリアチャネルアクセス（CCA）を実行することと、

前記無認可スペクトルが利用可能であるという決定が行われると、前記データフレーム中に前記無認可スペクトルにアクセスすることと

をさらに備える、C1に記載の方法。

[ C 8 ]

無認可スペクトルを介したチャネルアクセスを要求するために送信要求（RTS）信号

50

を送信することと、

前記無認可スペクトルが利用可能であるとき、前記 R T S 信号に応答して、送信可 ( C T S ) 信号を受信することと

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[ C 9 ]

前記無認可スペクトルが送信のために利用可能であるとき、送信可 ( C T S ) 信号を送信すること

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[ C 1 0 ]

ワイヤレス通信のための装置であって、

ユーザ機器 ( U E ) に無認可スペクトルを介して、データフレームに対応するシーケンス番号と、前記データフレームの 1 つまたは複数のデータサブフレームとを送信するための手段と、

前記データフレームに対応する前記シーケンス番号が、指定された順序で前記 U E によって受信されると、前記 U E から前記無認可スペクトルを介して、前記 1 つまたは複数のデータサブフレームについてのハイブリッド自動再送要求 ( H A R Q ) フィードバックを受信するための手段と

を備える、装置。

[ C 1 1 ]

前記データフレームに対応する前記シーケンス番号が、順序が乱れて前記 U E によって受信されると、H A R Q フィードバックが前記 1 つまたは複数のデータサブフレームについて前記 U E によって送信されない、C 1 0 に記載の装置。

[ C 1 2 ]

前記 U E に前記無認可スペクトルを介して、後続のデータフレームに対応するシーケンス番号と、前記後続のデータフレームの 1 つまたは複数のデータサブフレームとを送信するための手段と、

前記後続のデータフレームのための前記シーケンス番号が、前記指定された順序で前記 U E によって受信されると、前記 U E から前記無認可スペクトルを介して、前記後続のデータフレームの前記 1 つまたは複数のデータサブフレームについての H A R Q フィードバックを受信するための手段と

をさらに備える、C 1 0 に記載の装置。

[ C 1 3 ]

前記 1 つまたは複数のデータサブフレームの各々について別個の H A R Q フィードバックメッセージを受信するための手段

をさらに備える、C 1 0 に記載の装置。

[ C 1 4 ]

前記データフレーム中に、前記 1 つまたは複数のデータサブフレームのサブセットについての H A R Q フィードバックを受信するための手段と、

次のデータフレーム中に、前記 1 つまたは複数のデータサブフレームの残りのサブセットについての H A R Q フィードバックを受信するための手段と

をさらに備える、C 1 0 に記載の装置。

[ C 1 5 ]

1 つまたは複数の対応するアップリンクサブフレームの各々中に、前記 1 つまたは複数のデータサブフレームの各々についての H A R Q フィードバックを受信するための手段、  
ここにおいて、各対応するアップリンクサブフレームが、前記データフレーム中に、または次のデータフレーム中に発生する、

をさらに備える、C 1 0 に記載の装置。

[ C 1 6 ]

前記無認可スペクトルの利用可能性を決定するために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、

10

20

30

40

50

前記無認可スペクトルが利用可能であるという決定が行われると、前記データフレーム中に、前記無認可スペクトルにアクセスするための手段と  
をさらに備える、C 1 0 に記載の装置。

[ C 1 7 ]

無認可スペクトルを介したチャネルアクセスを要求するために送信要求 ( R T S ) 信号を送信するための手段と、

前記無認可スペクトルが送信のために利用可能であるとき、前記 R T S 信号に応答して、送信可 ( C T S ) 信号を受信するための手段と  
をさらに備える、C 1 0 に記載の装置。

[ C 1 8 ]

前記無認可スペクトルが利用可能であるとき、送信可 ( C T S ) 信号を送信するための手段  
をさらに備える、C 1 0 に記載の装置。

[ C 1 9 ]

ワイヤレス通信のための方法であって、

ユーザ機器 ( U E ) に無認可スペクトルを介して、データフレームに対応するシーケンス番号と、ハイブリッド自動再送要求 ( H A R Q ) フィードバックとを送信することと、  
前記データフレームに対応する前記シーケンス番号が、指定された順序で前記 U E によって受信されると、前記 H A R Q フィードバックに反応して、前記 U E から前記無認可スペクトルを介して、1つまたは複数のデータサブフレームを受信することと  
を備える、方法。

[ C 2 0 ]

前記データフレームに対応する前記シーケンス番号が、順序が乱れて前記 U E によって受信されると、前記1つまたは複数のデータサブフレームが前記 U E によって送信されない、C 1 9 に記載の方法。

[ C 2 1 ]

前記 U E に前記無認可スペクトルを介して、後続のデータフレームに対応するシーケンス番号と、後続の H A R Q フィードバックとを送信することと、

前記後続のデータフレームのための前記シーケンス番号が、前記指定された順序で前記 U E によって受信されると、前記後続の H A R Q フィードバックに反応して、前記 U E から前記無認可スペクトルを介して、1つまたは複数の追加のデータサブフレームを受信することと

をさらに備える、C 1 9 に記載の方法。

[ C 2 2 ]

前記 H A R Q フィードバックが、1つまたは複数の H A R Q フィードバックメッセージを備え、

前記 U E から前記無認可スペクトルを介して、1つまたは複数のデータサブフレームを受信することが、前記1つまたは複数の H A R Q フィードバックメッセージの各々について別個のデータサブフレームを受信することを備える、

C 1 9 に記載の方法。

[ C 2 3 ]

前記 U E から前記無認可スペクトルを介して、1つまたは複数のデータサブフレームを受信することが、

1つまたは複数の対応するアップリンクサブフレームの各々中に、前記1つまたは複数のデータサブフレームの各々を受信すること、ここにおいて、各対応するアップリンクサブフレームが、前記データフレーム中に発生する、

を備える、C 1 9 に記載の方法。

[ C 2 4 ]

前記無認可スペクトルの利用可能性を決定するためにクリアチャネルアセスメント ( C C A ) を実行することと、

10

20

30

40

50

前記無認可スペクトルが利用可能であるという決定が行われると、前記データフレーム中に、前記無認可スペクトルにアクセスすることと  
をさらに備える、C 1 9 に記載の方法。

[ C 2 5 ]

ワイヤレス通信のための装置であって、  
ユーザ機器 ( U E ) に無認可スペクトルを介して、データフレームに対応するシーケンス番号と、ハイブリッド自動再送要求 ( H A R Q ) フィードバックとを送信するための手段と、

前記データフレームに対応する前記シーケンス番号が、指定された順序で前記 U E によって受信されると、前記 H A R Q フィードバックに回答して、前記 U E から前記無認可スペクトルを介して、1つまたは複数のデータサブフレームを受信するための手段と  
を備える、装置。

10

[ C 2 6 ]

前記データフレームに対応する前記シーケンス番号が、順序が乱れて前記 U E によって受信されると、前記1つまたは複数のデータサブフレームが前記 U E によって送信されない、C 2 5 に記載の装置。

[ C 2 7 ]

前記 U E に前記無認可スペクトルを介して、後続のデータフレームに対応するシーケンス番号と、後続の H A R Q フィードバックとを送信するための手段と、

前記後続のデータフレームのための前記シーケンス番号が、前記指定された順序で前記 U E によって受信されると、前記後続の H A R Q フィードバックに回答して、前記 U E から前記無認可スペクトルを介して、1つまたは複数の追加のデータサブフレームを受信するための手段と

20

をさらに備える、C 2 5 に記載の装置。

[ C 2 8 ]

前記 H A R Q フィードバックが、1つまたは複数の H A R Q フィードバックメッセージを備え、

前記 U E から前記無認可スペクトルを介して、1つまたは複数のデータサブフレームを受信するための手段が、前記1つまたは複数の H A R Q フィードバックメッセージの各々について別個のデータサブフレームを受信するための、プロセッサによって実行可能な命令を備える、

30

C 2 5 に記載の装置。

[ C 2 9 ]

1つまたは複数の対応するアップリンクサブフレームの各々中に、前記1つまたは複数のデータサブフレームの各々を受信するための手段、ここにおいて、各対応するアップリンクサブフレームが、前記データフレーム中に発生する、

をさらに備える、C 2 5 に記載の装置。

[ C 3 0 ]

前記無認可スペクトルの利用可能性を決定するために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、

40

前記無認可スペクトルが利用可能であるという決定が行われると、前記データフレーム中に、前記無認可スペクトルにアクセスするための手段と

をさらに備える、C 2 5 に記載の装置。

【図 1】

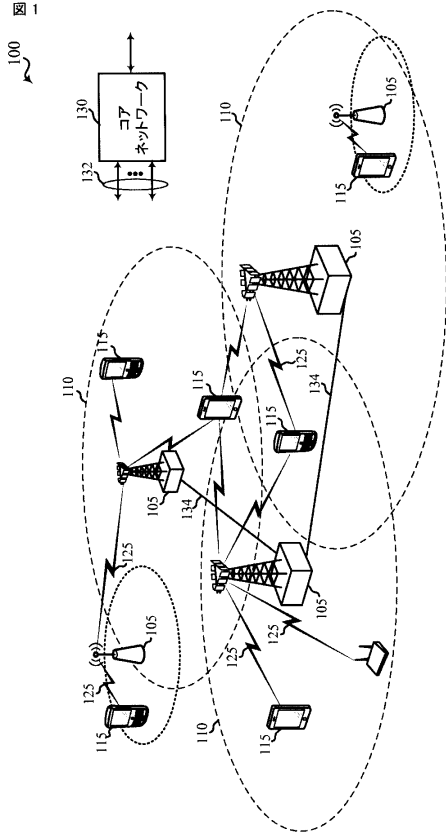


FIG. 1

【図 2 A】

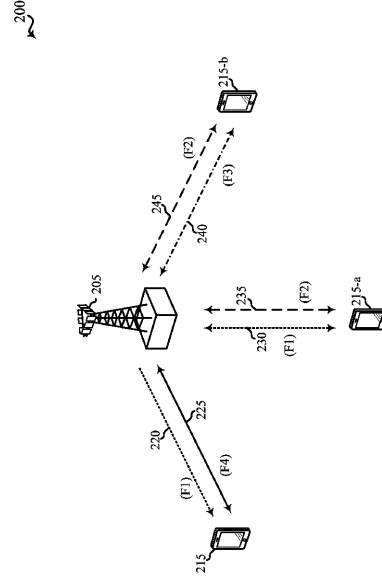


FIG. 2A

【図 2 B】

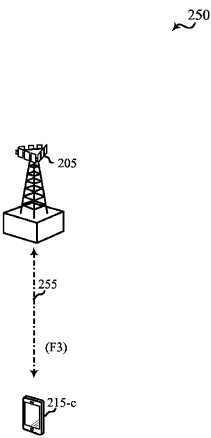


FIG. 2B

【図 3】

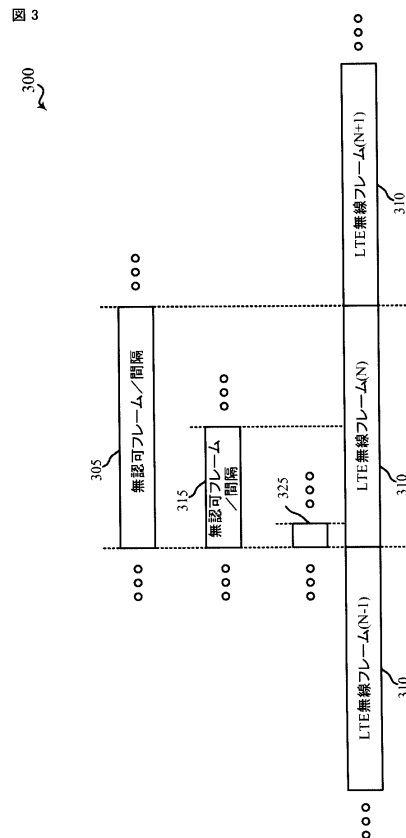


FIG. 3

【 図 4 】

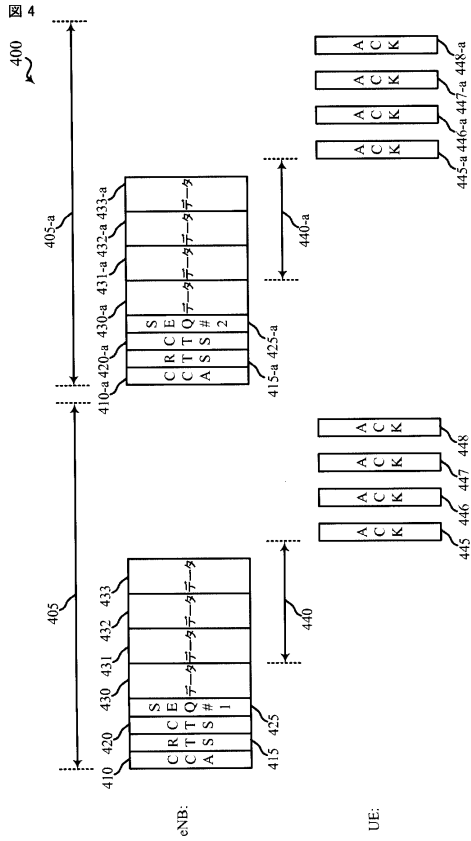


FIG. 4

【 図 5 】

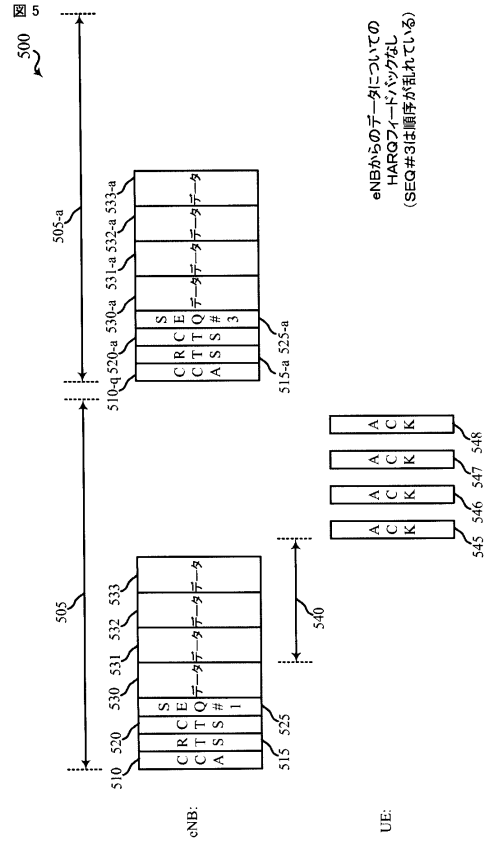


FIG. 5

【 図 6 】

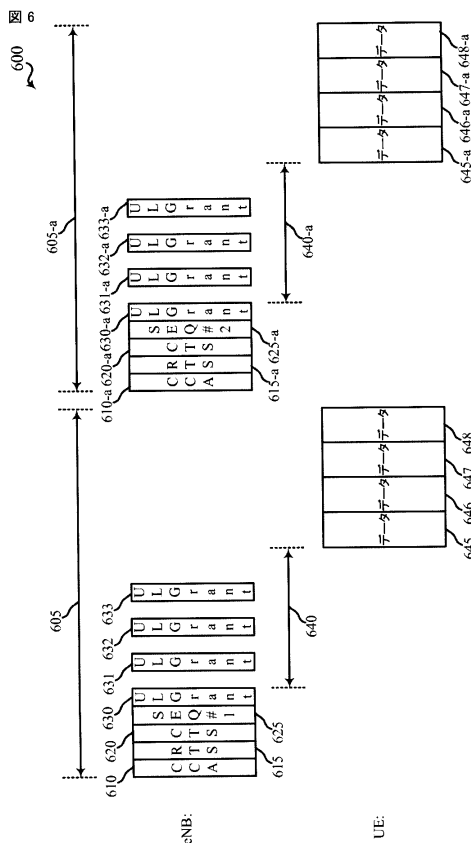


FIG. 6

【 図 7 】

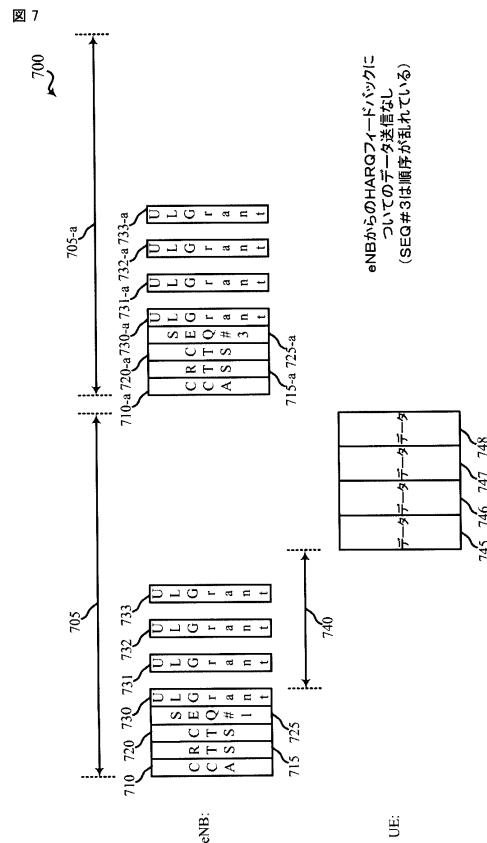


FIG. 7

【図 8 A】

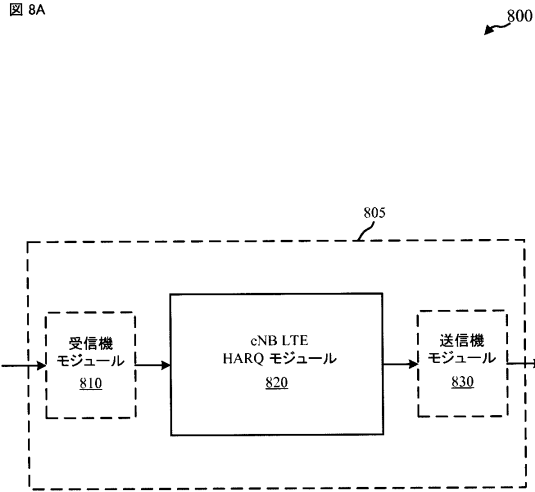


FIG. 8A

【図 8 B】

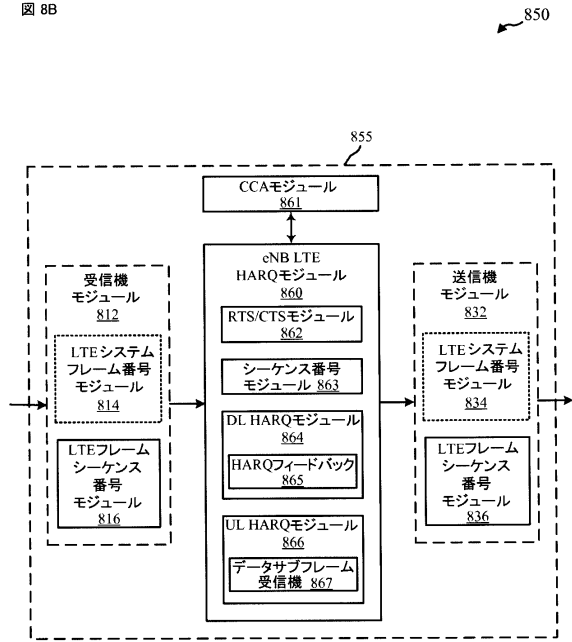


FIG. 8B

【図 9 A】

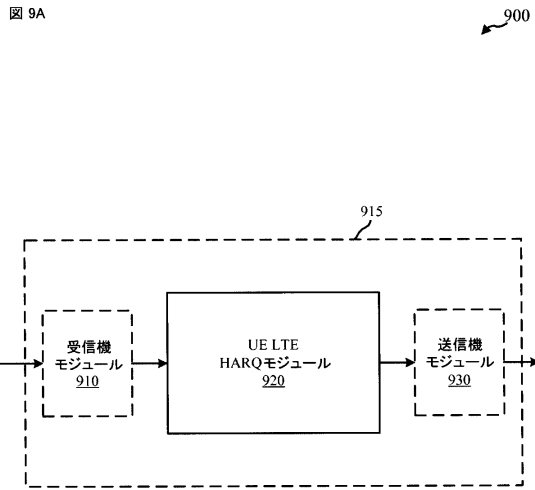


FIG. 9A

【図 9 B】

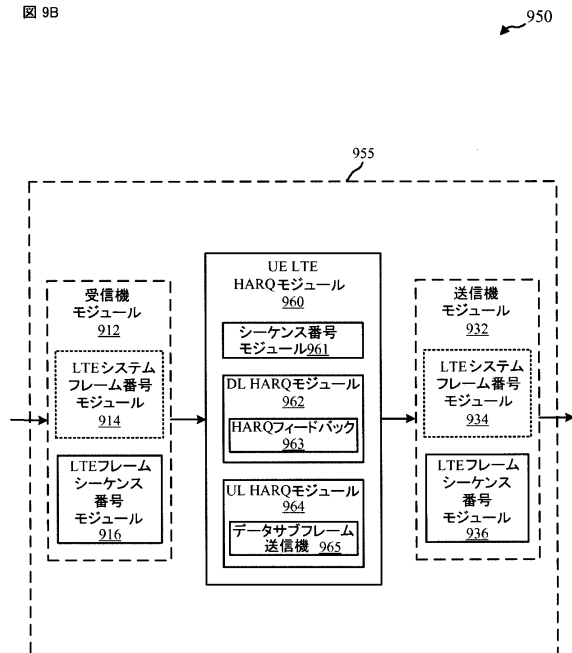


FIG. 9B



【図 10】

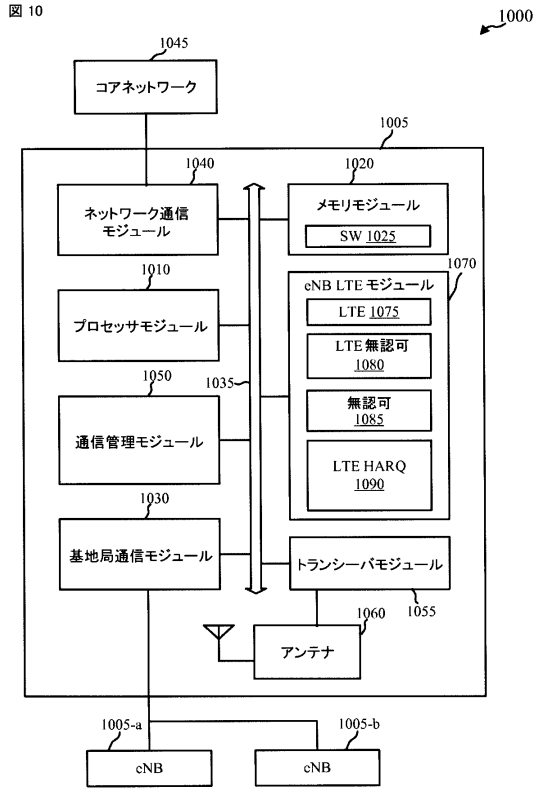


FIG. 10

【図 11】

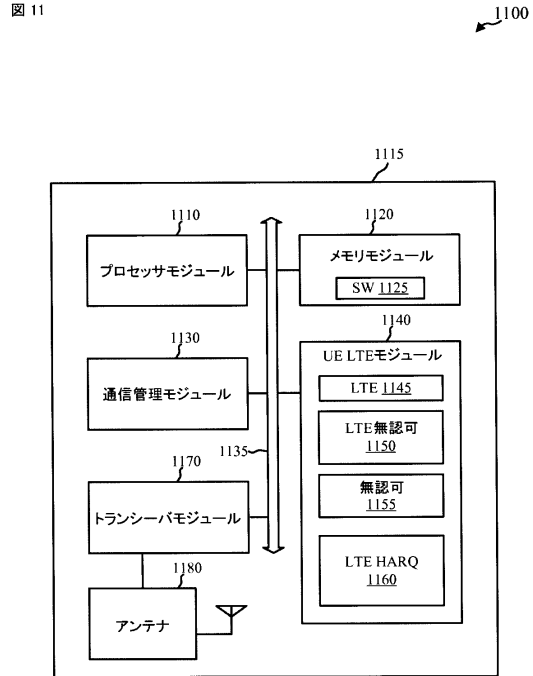


FIG. 11

【図 12】

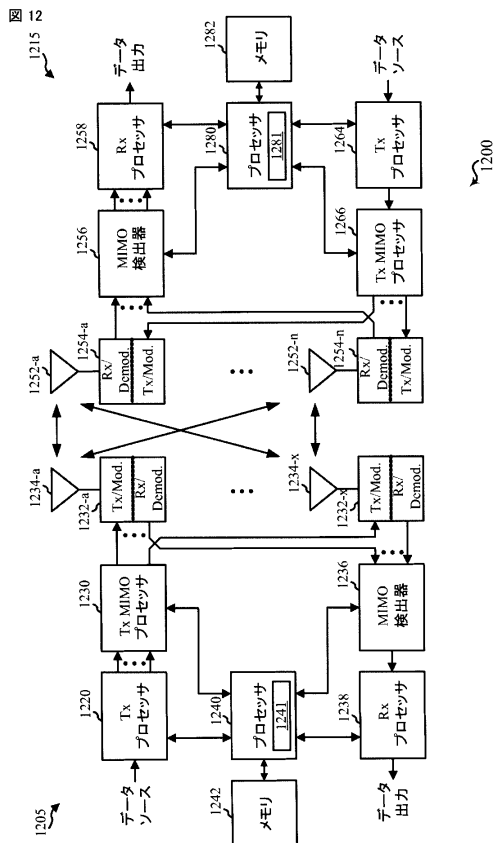


FIG. 12

【図 13】

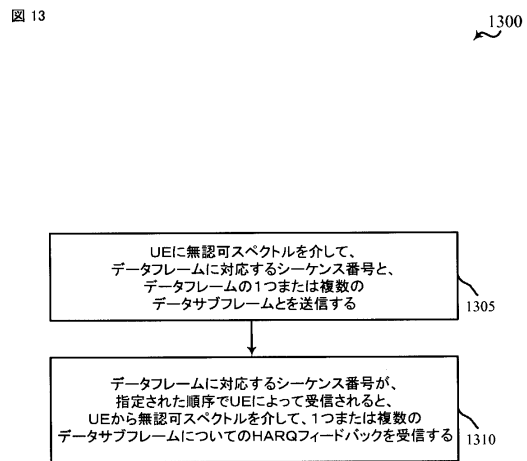


FIG. 13

【図 14】

図 14

1400

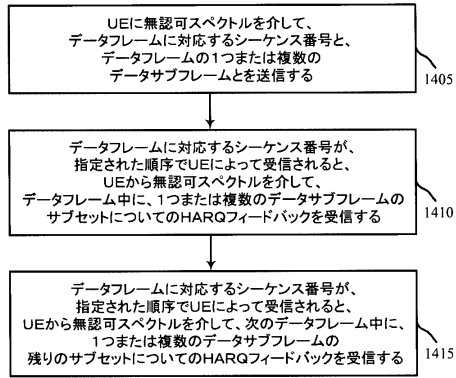


FIG. 14

【図 15】

図 15

1500

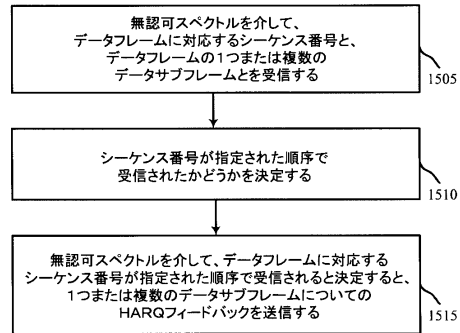


FIG. 15

【図 16】

図 16

1600

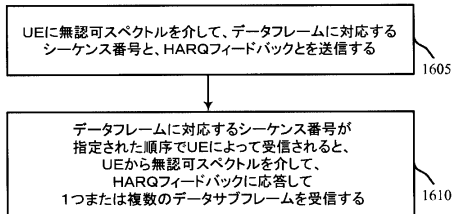


FIG. 16

【図 17】

図 17

1700

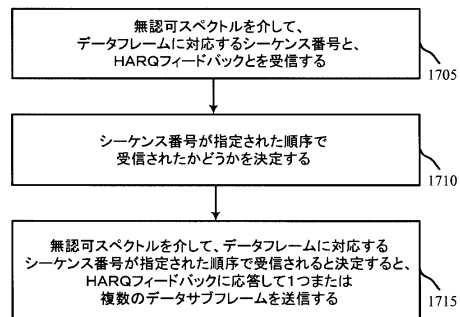


FIG. 17

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
 H 0 4 L 27/01 (2006.01) H 0 4 L 27/01  
 H 0 4 L 27/26 (2006.01) H 0 4 L 27/26 1 1 3

- (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 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 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 ウエイ、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
- (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 ジ、ティンファン  
 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 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

審査官 大野 友輝

- (56)参考文献 特表平05 - 503197 (JP, A)  
 国際公開第2012/078565 (WO, A1)  
 特開平10 - 135954 (JP, A)  
 特開2004 - 343567 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
 H 0 4 L 1 / 1 6  
 H 0 4 J 1 / 0 0  
 H 0 4 L 2 7 / 0 1  
 H 0 4 L 2 7 / 2 6  
 H 0 4 W 1 6 / 1 4  
 H 0 4 W 2 8 / 0 4  
 H 0 4 W 4 8 / 1 8