

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6141545号  
(P6141545)

(45) 発行日 平成29年6月7日(2017.6.7)

(24) 登録日 平成29年5月12日(2017.5.12)

(51) Int.Cl.		F I	
HO4W 52/02	(2009.01)	HO4W 52/02	110
HO4W 48/16	(2009.01)	HO4W 48/16	110
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4W 72/04	131

請求項の数 26 (全 37 頁)

(21) 出願番号	特願2016-560621 (P2016-560621)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成26年12月11日(2014.12.11)		クアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2017-501660 (P2017-501660A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成29年1月12日(2017.1.12)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/069682		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02015/100019		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成27年7月2日(2015.7.2)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成28年10月4日(2016.10.4)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	14/139,803		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成25年12月23日(2013.12.23)	(74) 代理人	100109830
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 福原 淑弘
早期審査対象出願		(74) 代理人	100158805
			弁理士 井関 守三
		(74) 代理人	100112807
			弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 e I C I C 環境における DR X ウェイクアップルール

(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、

サービングセルに関連するユーザ機器 (UE) によって、間欠受信 (DRX) オフ期間中に複数の測定期間機会を識別することと、ここにおいて、前記 DRX オフ期間は、DRX オン期間に先行し、前記複数の測定期間機会は、ワイヤレス通信ネットワーク中の 1 つまたは複数の隣接セルからの低減された干渉に関連する、

前記 UE にとって利用可能な拡張セル間干渉協調 (e I C I C) データと前記 DRX オン期間の開始に対する前記複数の測定期間機会のロケーションとに基づいて前記複数の測定期間機会に優先順位を付けることと、

前記優先順位を付けられた複数の測定期間機会のうちの 1 つの測定期間機会中に前記サービングセルのウォームアップ測定を実行するために前記 UE のワイヤレスモデムを電源投入することと、

を備える方法。

【請求項 2】

前記 UE によって、前記サービングセルから前記 e I C I C データの少なくとも一部分を受信すること

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記サービングセルから前記 e I C I C データの少なくとも前記一部分を受信すること

10

20

が、

前記サービングセルのチャネル状態情報測定に関連する測定サブフレームパターンを受信することを備える、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記 UE によって前記 e I C I C データの少なくとも一部分を決定することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記 UE によって前記 e I C I C データの少なくとも前記一部分を決定することが、前記ワイヤレス通信ネットワーク中の前記 1 つまたは複数の隣接セルに関連する A l m o s t - b l a n k 信号 ( A B S ) パターンを決定すること  
10  
をさらに備える、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

ある時間期間にわたって前記 1 つまたは複数の隣接セルからの干渉パターンを測定すること、

ここにおいて、前記 A B S パターンが、前記測定された干渉パターンに基づく、  
をさらに備える、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記 UE によって前記 e I C I C データの少なくとも前記一部分を決定することが、サブフレームの受信中に、前記サブフレームが A B S サブフレームを備えると決定すること  
20

をさらに備える、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 8】

前記複数の測定期間機会のうちの前記 1 つの測定期間機会が、前記 UE に関連する D R X オフセット、前記 UE に関連する D R X 周期性、前記 UE に関連する D R X オン継続時間、前記 UE によって測定されたドップラー推定値、または前記 UE によって測定された S N R 推定値のうちの 1 つまたは複数に基づいて識別される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記 UE の支配的干渉セルを識別すること、  
ここにおいて、前記複数の測定期間機会のうちの前記 1 つの測定期間機会を識別することが、前記支配的干渉セルのパラメータに基づいて識別される、  
30  
をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記支配的干渉セルの前記パラメータが、基準信号ロケーションまたは信号強度のうちの 1 つまたは複数を用意する、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記ワイヤレス通信ネットワーク中の複数の前記 1 つまたは複数の隣接セルの間の基準信号衝突を識別すること、

ここにおいて、前記複数の測定期間機会のうちの前記 1 つの測定期間機会が、前記基準信号衝突に基づいて識別される、

40  
をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記 1 つの測定期間機会が、前記 D R X オン状態に遷移することに関連するサブフレームの直前にくる A l m o s t - b l a n k 信号 ( A B S ) サブフレーム内に位置する、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

異なるセルについて前記 UE によって測定された 1 つまたは複数のパラメータを比較すること、

ここにおいて、前記複数の測定期間機会のうちの前記 1 つの測定期間機会が、前記 1 つまたは複数のパラメータの前記比較に基づいて識別される、

50  
をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 14】

前記 1 つまたは複数のパラメータが、前記 1 つまたは複数の隣接セルの各々に関連するドップラー発展、タイミングエラー、または周波数誤差のうちの 1 つまたは複数を備える、請求項 13 に記載の方法。

## 【請求項 15】

ワイヤレス通信のための装置であって、  
プロセッサと、

前記プロセッサと電子通信しているメモリと、

サービングセルに関連するユーザ機器 (UE) によって、間欠受信 (DRX) オフ期間中に複数の測定期間機会を識別することと、ここにおいて、前記 DRX オフ期間は、DRX オン期間に先行し、前記複数の測定期間機会は、ワイヤレス通信ネットワーク中の 1 つまたは複数の隣接セルからの低減された干渉に関連する、

前記 UE にとって利用可能な拡張セル間干渉協調 (eICIC) データと前記 DRX オン期間の開始に対する前記複数の測定期間機会のロケーションとに基づいて前記複数の測定期間機会に優先順位を付けることと、

前記優先順位を付けられた複数の測定期間機会のうちの 1 つの測定期間機会中に前記サービングセルのウォームアップ測定を実行するために前記 UE のワイヤレスモデムを電源投入することと、

を行うために前記プロセッサによって実行される命令と  
を備える装置。

## 【請求項 16】

前記 UE によって、前記サービングセルから前記 eICIC データの少なくとも一部分を受信するための命令と、

前記サービングセルのチャネル状態情報測定に関連する測定サブフレームパターンを受信するための命令と

をさらに備える、請求項 15 に記載の装置。

## 【請求項 17】

前記 UE によって前記 eICIC データの少なくとも一部分を決定すること

を行うための命令をさらに備える、請求項 15 に記載の装置。

## 【請求項 18】

前記 UE によって前記 eICIC データの少なくとも前記一部分を決定することを行うための前記命令が、

前記ワイヤレス通信ネットワーク中の前記 1 つまたは複数の隣接セルに関連する Aloft-blank 信号 (ABS) パターンを決定すること

を行う命令をさらに備える、請求項 17 に記載の装置。

## 【請求項 19】

ある時間期間にわたって前記 1 つまたは複数の隣接セルからの干渉パターンを測定すること、

ここにおいて、前記 ABS パターンが、前記測定された干渉パターンに基づく、

を行う命令をさらに備える、請求項 18 に記載の装置。

## 【請求項 20】

前記 UE によって前記 eICIC データの少なくとも前記一部分を決定することを行うための前記命令が、

サブフレームの受信中に、前記サブフレームが ABS サブフレームを備えると決定すること

を行う命令をさらに備える、請求項 17 に記載の装置。

## 【請求項 21】

ワイヤレス通信のための装置であって、

サービングセルに関連するユーザ機器 (UE) によって、間欠受信 (DRX) オフ期間中に複数の測定期間機会を識別するための手段と、ここにおいて、前記 DRX オフ期間は

10

20

30

40

50

、DRXオン期間に先行し、前記複数の測定期間機会は、ワイヤレス通信ネットワーク中の1つまたは複数の隣接セルからの低減された干渉に関連する、

前記UEにとって利用可能な拡張セル間干渉協調(eICIC)データと前記DRXオン期間の開始に対する前記複数の測定期間機会のロケーションとに基づいて識別される前記複数の測定期間機会に優先順位を付けるための手段と、

前記優先順位を付けられた複数の測定期間機会のうちの1つの測定期間機会中に前記サービングセルのウォームアップ測定を実行するために前記UEのワイヤレスモデムを電源投入するための手段と、

を備える装置。

【請求項22】

前記UEによって、前記サービングセルから前記eICICデータの少なくとも一部分を受信するための手段と、

前記サービングセルのチャンネル状態情報測定に関連する測定サブフレームパターンを受信するための手段と

をさらに備える、請求項21に記載の装置。

【請求項23】

前記UEによって前記eICICデータの少なくとも一部分を決定するための手段

をさらに備える、請求項21に記載の装置。

【請求項24】

前記UEによって前記eICICデータの少なくとも前記一部分を決定するための前記手段が、

前記ワイヤレス通信ネットワーク中の前記1つまたは複数の隣接セルに関連するAlm o s t - b l a n k信号(ABS)パターンを決定するための手段

をさらに備える、請求項23に記載の装置。

【請求項25】

ある時間期間にわたって前記1つまたは複数の隣接セルからの干渉パターンを測定するための手段、

ここにおいて、前記ABSパターンが、前記測定された干渉パターンに基づく、

をさらに備える、請求項24に記載の装置。

【請求項26】

サービングセルに関連するユーザ機器(UE)によって、間欠受信(DRX)オフ期間中に複数の測定期間機会を識別することと、ここにおいて、前記DRXオフ期間は、DRXオン期間に先行し、前記複数の測定期間機会は、ワイヤレス通信ネットワーク中の1つまたは複数の隣接セルからの低減された干渉に関連する、

前記UEにとって利用可能な拡張セル間干渉協調(eICIC)データと前記DRXオン期間の開始に対する前記複数の測定期間機会のロケーションとに基づいて前記複数の測定期間機会に優先順位を付けることと、

前記優先順位を付けられた複数の測定期間機会のうちの1つの測定期間機会中に前記サービングセルのウォームアップ測定を実行するために前記UEのワイヤレスモデムを電源投入することと、

を行うようにプロセッサによって実行可能な命令を記憶する非一時的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】

相互参照

[0001]本特許出願は、本出願の譲受人に譲渡され、2013年12月23日に出願された「DRX Wakeup Rule in an eICIC Environment」と題する、Farajidanaらによる米国特許出願第14/139,803号の優先権を主張する。

10

20

30

40

50

## 【背景技術】

## 【0002】

[0002]ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、およびブロードキャストなどの様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース（たとえば、時間、周波数および出力）を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続システムであり得る。

## 【0003】

[0003]ワイヤレス通信システムは、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eノードBなどのいくつかの基地局を含み得る。UEは、ダウンリンク（DL）およびアップリンク（UL）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）とは、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）とは、UEから基地局への通信リンクを指す。電力を節約するために、UEは、基地局との間欠受信（DRX：discontinuous reception）モードに入り得る。UEがDRXモードにあるとき、UEは、データを受信するためにUEのワイヤレスモデムが電源投入するDRXオン状態と、UEが、低電力状態に入り、その送受信回路の少なくとも一部分を電源切断するDRXオフ状態との間で遷移し得る。

## 【0004】

[0004]DRXモードでは、DRXオン状態中に達成可能なパフォーマンスを最大化しながら電力消費量を最小化することが望ましいことがある。DRXモードで所望のパフォーマンスを達成するために、UEの送受信回路は、チャンネルパラメータのウォームアップ測定を実行するためにある持続時間（たとえば、1つのサブフレームまたは1つのシンボル）の間起動し得る。いくつかの状況では、同じチャンネルについて異なる時間に行われるウォームアップ測定は、干渉レベルが変化するために変動し得る。干渉レベルが高い時間間隔中にウォームアップ測定を実行するために起動することは、パフォーマンスの有意な改善なしにUEの電力消費量を増加させ得る。

## 【発明の概要】

## 【0005】

[0005]説明する特徴は、概して、拡張セル間干渉協調（eICIC：enhanced inter-cell interference coordination）方式を利用するワイヤレス通信システムにおけるDRXウェイクアップルールについての1つまたは複数の改善されたシステム、方法、および/または装置に関する。UEは、高品質のチャンネル推定を与えることができる時間間隔を推定するために、隣接基地局に関するeICIC情報を活用し得る。この情報を使用して、UEは、ウォームアップ測定を実行するための起動スケジュールを構築し得る。

## 【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が提供される。本方法は、サービングセルに関連するユーザ機器（UE）によって、ワイヤレス通信ネットワーク中の1つまたは複数の隣接セルからの低減された干渉に関連する測定期間を識別することと、ここにおいて、測定期間が、UEにとって利用可能な拡張セル間干渉協調（eICIC）データに少なくとも部分的に基づいて識別される、間欠受信（DRX）オン状態にUEを遷移するより前に、識別された測定期間中にサービングセルのウォームアップ測定を実行するためにUEのワイヤレスモデムを電源投入することとを含み得る。本方法はまた、サービングセルからUEによってeICICデータの少なくとも一部分を受信することを含み得る。サービングセルからeICICデータの少なくとも一部分を受信することは、サービングセルのチャンネル状態情報測定に関連する測定サブフレームパターンを受信することを含み得る。

## 【0007】

[0007]いくつかの態様では、本方法は、UEによってeICICデータの少なくとも一部分を決定することを含み得る。UEによってeICICデータの少なくとも一部分を決定することは、ワイヤレス通信ネットワーク中の1つまたは複数の隣接セルに関連するA

10

20

30

40

50

l m o s t - b l a n k 信号 ( A B S ) パターンを決定することを含み得る。本方法は、ある時間期間にわたって1つまたは複数の隣接セルからの干渉パターンを測定すること、ここにおいて、A B S パターンが、測定された少なくとも1つの干渉パターンに基づく、を含み得る。本方法は、D R X オン状態と決定された A B S パターンの少なくとも1つの A B S サブフレームとの間の実質的な整合にตอบสนองして U E においてウォームアップ測定を実行するのを控えることを含み得る。U E によって e I C I C データの少なくとも一部分を決定することは、サブフレームの受信中に、サブフレームが A B S サブフレームを含むと決定することを含み得る。

**【 0 0 0 8 】**

[0008]いくつかの態様では、測定期間を識別することは、U E に関連する D R X オフセット、U E に関連する D R X 周期性、U E に関連する D R X オン継続時間、U E によって測定されたドップラー推定値、または U E によって測定された S N R 推定値のうちの一つまたは複数の少なくとも部分的に基づく。本方法は、U E の支配的干渉セルを識別すること、ここにおいて、測定期間を識別することが、支配的干渉セルのパラメータにさらに基づく、を含み得る。支配的干渉セルのパラメータは、基準信号ロケーションまたは信号強度のうちの一つまたは複数の少なくとも部分的に基づき得る。

10

**【 0 0 0 9 】**

[0009]いくつかの態様では、本方法は、ワイヤレス通信ネットワーク中の複数の1つまたは複数の隣接セルの間の基準信号衝突を識別すること、ここにおいて、測定期間を識別することが、基準信号衝突に少なくとも部分的に基づき得る、を含み得る。測定期間は、D R X オン状態に遷移することに関連するサブフレームの直前にくる A l m o s t - b l a n k 信号 ( A B S ) サブフレーム内に位置し得る。

20

**【 0 0 1 0 】**

[0010]いくつかの態様では、異なるセルについて U E によって測定された1つまたは複数のパラメータが比較され得、測定期間を識別することは、1つまたは複数のパラメータの比較にさらに基づき得る。1つまたは複数のパラメータは、1つまたは複数の隣接セルの各々に関連するドップラー発展 ( Doppler evolution )、タイミングエラー、または周波数誤差のうちの一つまたは複数の少なくとも部分的に基づき得る。

30

**【 0 0 1 1 】**

[0011]例の第2の例示的なセットでは、ワイヤレス通信のための装置が提供される。本装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、プロセッサによって実行される命令とを含み得る。本命令は、サービングセルに関連するユーザ機器 ( U E ) によって、ワイヤレス通信ネットワーク中の1つまたは複数の隣接セルからの低減された干渉に関連する測定期間を識別することと、ここにおいて、測定期間が、U E にとって利用可能な拡張セル間干渉協調 ( e I C I C ) データに少なくとも部分的に基づいて識別される、間欠受信 ( D R X ) オン状態に U E を遷移するより前に、識別された測定期間中にサービングセルのウォームアップ測定を実行するために U E のワイヤレスモデムを電源投入することとを行うためにプロセッサによって実行され得る。本装置はまた、サービングセルから U E によって e I C I C データの少なくとも一部分を受信することを行うための命令を含み得る。サービングセルから e I C I C データの少なくとも一部分を受信することを行うための命令は、サービングセルのチャネル状態情報測定に関連する測定サブフレームパターンを受信することを行うための命令をさらに含み得る。

40

**【 0 0 1 2 】**

[0012]いくつかの態様では、本装置はまた、U E によって e I C I C データの少なくとも一部分を決定することを行うための命令を含み得る。U E によって e I C I C データの少なくとも一部分を決定することを行うための命令は、ワイヤレス通信ネットワーク中の1つまたは複数の隣接セルに関連する A l m o s t - b l a n k 信号 ( A B S ) パターンを決定することを行うための命令を含み得る。本装置は、ある時間期間にわたって1つま

50

たは複数の隣接セルからの干渉パターンを測定することを行うための命令、ここにおいて、ABSパターンが、測定された少干渉パターンに基づく、を含み得る。

【0013】

[0013]いくつかの態様では、本装置は、DRXオン状態と決定されたABSパターンの少なくとも1つのABSサブフレームとの間の実質的な整合にตอบสนองしてUEにおいてウォームアップ測定を実行するのを控えることを行う命令を含み得る。UEによってeICICデータの少なくとも一部分を決定することを行う命令は、サブフレームの受信中に、サブフレームがABSサブフレームを含むと決定することを行う命令を含み得る。測定期間を識別することを行う命令は、UEに関連するDRXオフセット、UEに関連するDRX周期性、UEに関連するDRXオン継続時間、UEによって測定されたドップラー推定値、またはUEによって測定されたSNR推定値のうちの1つまたは複数に少なくとも部分的に基づき得る。

10

【0014】

[0014]いくつかの態様では、本装置は、UEの支配的干渉セルを識別することを行う命令、ここにおいて、測定期間を識別することが、支配的干渉セルのパラメータにさらに基づき得る、を含み得る。支配的干渉セルのパラメータは、基準信号ロケーションまたは信号強度のうちの1つまたは複数を含み得る。測定期間を識別することは、UEのDRXオンタイムに対する測定期間のロケーションに少なくとも部分的に基づき得る。本装置は、ワイヤレス通信ネットワーク中の複数の1つまたは複数の隣接セルの間の基準信号衝突を識別することを行う命令、ここにおいて、測定期間を識別することが、基準信号衝突に少なくとも部分的に基づき得る、を含み得る。測定期間は、DRXオン状態に遷移することに関連するサブフレームの直前にくるAlmost-blank信号(ABS)サブフレーム内に位置し得る。

20

【0015】

[0015]いくつかの態様では、本装置は、異なるセルについてUEによって測定された1つまたは複数のパラメータを比較することを行う命令を含み得、測定期間を識別することは、1つまたは複数のパラメータの比較にさらに基づき得る。1つまたは複数のパラメータは、1つまたは複数の隣接セルの各々に関連するドップラー発展、タイミングエラー、または周波数誤差のうちの1つまたは複数を含み得る。

【0016】

[0016]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装置が提供される。本装置は、サービングセルに関連するユーザ機器(UE)によって、ワイヤレス通信ネットワーク中の1つまたは複数の隣接セルからの低減された干渉に関連する測定期間を識別するための手段と、ここにおいて、測定期間が、UEにとって利用可能な拡張セル間干渉協調(eICIC)データに少なくとも部分的に基づいて識別される、間欠受信(DRX)オン状態にUEを遷移するより前に、識別された測定期間中にサービングセルのウォームアップ測定を実行するためにUEのワイヤレスモデムを電源投入するための手段とを含み得る。本装置は、サービングセルからUEによってeICICデータの少なくとも一部分を受信するための手段を含み得る。サービングセルからeICICデータの少なくとも一部分を受信するための手段は、サービングセルのチャネル状態情報測定に関連する測定サブフレームパターンを受信するための手段を含み得る。

30

40

【0017】

[0017]いくつかの態様では、本装置は、UEによってeICICデータの少なくとも一部分を決定するための手段を含み得る。UEによってeICICデータの少なくとも一部分を決定するための手段は、ワイヤレス通信ネットワーク中の1つまたは複数の隣接セルに関連するAlmost-blank信号(ABS)パターンを決定するための手段を含み得る。本装置はまた、ある時間期間にわたって1つまたは複数の隣接セルからの干渉パターンを測定するための手段、ここにおいて、ABSパターンが、測定された少干渉パターンに基づく、を含み得る。本装置は、DRXオン状態と決定されたABSパターンの少なくとも1つのABSサブフレームとの間の実質的な整合にตอบสนองしてUEにおいてウォー

50

ムアップ測定を実行するのを控えるための手段を含み得る。

【0018】

[0018]いくつかの態様では、UEによってeICICデータの少なくとも一部分を決定するための手段は、サブフレームの受信中に、サブフレームがABSサブフレームを含むと決定するための手段を含み得る。測定期間を識別するための手段は、UEに関連するDRXオフセット、UEに関連するDRX周期性、UEに関連するDRXオン継続時間、UEによって測定されたドップラー推定値、またはUEによって測定されたSNR推定値のうちの一つまたは複数に少なくとも部分的に基づき得る。本装置は、UEの支配的干渉セルを識別するための手段、ここにおいて、測定期間を識別することが、支配的干渉セルのパラメータにさらに基づき得る、を含み得る。支配的干渉セルのパラメータは、基準信号ロケーションまたは信号強度のうちの一つまたは複数を含み得る。測定期間を識別するための手段は、UEのDRXオンタイムに対する少なくとも一つの測定期間のロケーションに少なくとも部分的に基づき得る。

10

【0019】

[0019]いくつかの態様では、本装置は、ワイヤレス通信ネットワーク中の複数の一つまたは複数の隣接セルの間の基準信号衝突を識別するための手段、ここにおいて、測定期間を識別することが、基準信号衝突に少なくとも部分的に基づく、を含み得る。測定期間は、DRXオン状態に遷移することに関連するサブフレームの直前にくるAlmost-blank信号(ABS)サブフレーム内に位置し得る。

【0020】

[0020]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コンピュータプログラム製品が提供される。本コンピュータプログラム製品は、プロセッサによって実行可能な命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体を含み得る。本命令は、サービングセルに関連するユーザ機器(UE)によって、ワイヤレス通信ネットワーク中の一つまたは複数の隣接セルからの低減された干渉に関連する測定期間を識別することと、ここにおいて、測定期間が、UEにとって利用可能な拡張セル間干渉協調(eICIC)データに少なくとも部分的に基づいて識別される、間欠受信(DRX)オン状態にUEを遷移するより前に、識別された測定期間中にサービングセルのウォームアップ測定を実行するためにUEのワイヤレスモデムを電源投入することとを行うように実行可能であり得る。

20

【0021】

[0021]説明する方法および装置の適用可能性のさらなる範囲は、以下の発明を実施するための形態、特許請求の範囲、および図面から明らかになる。説明の趣旨および範囲内の様々な変更および改変が当業者には明らかになるので、発明を実施するための形態および具体的な例は、例示として与えられるものにすぎない。

30

【0022】

[0022]以下の図面を参照することにより、本発明の性質および利点のさらなる理解が得られ得る。添付の図では、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本明細書において使用される場合、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いずれにも適用可能である。

40

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】[0023]例示的なワイヤレス通信システムのブロック図。

【図2】[0024]例示的なワイヤレス通信システムのブロック図。

【図3】[0025]ワイヤレス通信システムにおける例示的なダウンリンクフレーム構造を示す図。

【図4】[0026]本開示の一態様による、eNBとUEとの間の通信の一例を概念的に示すブロック図。

【図5】[0027]本開示の一態様による、DRXモードを概念的に示すブロック図。

50

【図 6 A】[0028]本開示の一態様による、干渉信号に関して D R X モードを概念的に示すブロック図。

【図 6 B】[0029]本開示の一態様による、干渉信号に関して D R X モードを概念的に示すブロック図。

【図 7】[0030]本開示の一態様による、干渉信号に関して D R X モードを概念的に示すブロック図。

【図 8】[0031]本開示の一態様による、干渉信号に関して D R X モードを概念的に示すブロック図。

【図 9】[0032]本開示の一態様による、e N B と U E との間の通信の一例を概念的に示すブロック図。

10

【図 1 0】[0033]本開示の一態様による、e N B と U E との間の通信の一例を概念的に示すブロック図。

【図 1 1】[0034]本開示の一態様による、例示的な U E のブロック図。

【図 1 2】[0035]本開示の一態様による、別の例示的な U E のブロック図。

【図 1 3】[0036]本開示の一態様による、例示的な U E のブロック図。

【図 1 4】[0037]本開示の一態様による、例示的な測定期間識別モジュールのブロック図。

【図 1 5】[0038]本開示の一態様による、ワイヤレス通信のための方法のフローチャート。

【図 1 6】[0039]本開示の一態様による、ワイヤレス通信のための別の方法のフローチャート。

20

【図 1 7】[0040]本開示の一態様による、ワイヤレス通信のための別の方法のフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0024】

[0041]本開示は、ワイヤレス通信システムにおいて D R X ウェイクアップルールを決定するための技法について説明する。U E は、ワイヤレス通信ネットワークのサービングセルに関連付けられ得る。ワイヤレス通信ネットワークは、異種ネットワークであり得、e I C I C を採用し得る。U E は、ワイヤレス通信ネットワーク中の 1 つまたは複数の隣接セルからの低減された干渉に関連する少なくとも 1 つの測定期間を識別し得る。測定期間は、U E にとって利用可能な e I C I C データに少なくとも部分的に基づいて識別され得る。e I C I C データの少なくとも一部分が、U E に与えられ得る、および/または U E によって決定され得る。U E は、D R X オン状態に U E を遷移するより前に、少なくとも 1 つの識別された測定期間中にサービングセルのウォームアップ測定を実行するために U E のワイヤレスモデムを電源投入し得る。

30

【0025】

[0042]本明細書で説明する技法は、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の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。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 規格を包含する。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、1 X などと呼ばれる。I S - 8 5 6 (T I A - 8 5 6) は、通常、C D M A 2 0 0 0 1 x E V - D O、High Rate Packet Data (H R P D) などと呼ばれる。U T R A は、Wideband C D M A (W C D M A (登録商標)) と C D M A の他の変形形態とを含む。T D M A システムは、モバイル通信用グローバルシステム (G S M (登録商標)) などの無線技術を実装し得る。O F D M A システムは、ウルトラモバイルブロードバンド (U M B)、発展型 U T R A (E - U T R A : Evolved UTRA)、I E E E 8 0 2 . 1 1 (W i - F i (登録商標))、I E E E 8 0 2 . 1 6 (W i M A X (登録商標))、I E E E 8 0 2 . 2 0、

40

50

Flash-OFDMA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。3GPP(登録商標)ロングタームエボリューション(LTE)(登録商標)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:3rd Generation Partnership Project)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)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に使用され得る。しかしながら、以下の説明は、例としてLTEシステムを記載し、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用途以外に適用可能である。

10

**【0026】**

[0043]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、説明される方法は、説明される順序とは異なる順序で実行され得、様々なステップが追加、省略、または組み合わせられ得る。また、いくつかの実施形態に関して記載される特徴は、他の実施形態において組み合わせられ得る。

20

**【0027】**

[0044]最初に図1を参照すると、図は、ワイヤレス通信システム100の一例を示している。システム100は、基地局(またはセルまたはノード)105と、ユーザ機器(UE)115と、コアネットワーク130とを含む。本開示では、「セル」、「基地局」、および「eNB」という用語は互換的に使用される。本開示では、「UE」および「モバイルデバイス」という用語は互換的に使用される。

**【0028】**

[0045]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UE115と通信し得る。基地局105は、バックホール132を介してコアネットワーク130と制御情報および/またはユーザデータを通信し得る。いくつかの実施形態では、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、直接的または間接的のいずれかで、互いに通信し得る。システム100は、複数のキャリア(異なる周波数の波形信号)上での動作をサポートし得る。マルチキャリア送信機は、複数のキャリア上で同時に被変調信号を送信することができる。たとえば、各通信リンク125は、上記で説明され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ることがあり、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、データなどを搬送することができる。

30

**【0029】**

[0046]基地局105は、1つまたは複数の基地局アンテナを介して、UE115とワイヤレス通信し得る。基地局105の各々は、それぞれの地理的カバレッジエリア110に通信カバレッジを提供し得る。いくつかの実施形態では、基地局105は、基地局トランシーバ局、無線基地局、アクセスポイント、無線トランシーバ、基本サービスセット(BSS)、拡張サービスセット(ESS)、ノードB、eノードB(eNB)、ホームノードB、ホームeノードB、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることがある。基地局105のためのカバレッジエリア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/またはフェムト/ピコ基地局)を含み得る。異なる技術について重複するカバレッジエリアがあり得る。

40

50

## 【 0 0 3 0 】

[0047]いくつかの実施形態では、システム100はLTE/LTE-Aネットワークである。LTE/LTE-Aネットワークでは、発展型ノードB(eNB)という用語は、概して、基地局105のうちの一つまたは複数を記述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がその中で様々な地理的領域にカバレッジを与える、異種(Heterogeneous)LTE/LTE-Aネットワークであり得る。たとえば、各基地局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。マクロセルは、一般に、比較的大きい地理的エリア(たとえば、半径数千メートル)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、一般に、比較的小さい地理的エリアをカバーし、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。また、フェムトセルは、一般に、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、フェムトセルと関連するUE(たとえば、限定加入者グループ(CSG)内のUE、自宅内のユーザ用のUEなど)による制限付きアクセスも提供し得る。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、一つまたは複数の(たとえば、2つ、3つ、4つなどの)セルをサポートし得る。

10

## 【 0 0 3 1 】

[0048]説明したように、システム100は、異種LTE/LTE-Aネットワークであり得る。LTE/LTE-Aは、様々なタイプ(たとえば、マクロセル、ピコ/フェムトセルなど)の多くのeNBを企図し、そのようなeNBの間の干渉を低減するためにeICICプロビジョンを含む。概して、eICICは、干渉送信を回避するために、eNBおよび/またはコアネットワーク130との間に協調を提供する。LTEリリース10におけるeICICの一つ態様は、たとえば、Almost-blank信号(ABS)サブフレームの使用であり、ここで、eNB105は、測定のために使用される共通基準信号を除いて何も送信しない。場合によっては、eNB105はまた、同期、ページング、またはシステム情報のような本質的な制御情報を送信し得る。概して、eNB105は、ABSサブフレーム中にいかなるDLデータも送信しない。eNBによるABSの送信を協調させることによって、UE115は、隣接eNBからの干渉が実質的により少ない状態でチャンネル状態およびパラメータを測定する周期的機会を有し得、その結果、チャンネル推定が改善される。

20

30

## 【 0 0 3 2 】

[0049]コアネットワーク130は、バックホール132(たとえば、S1など)を介して基地局105と通信し得る。基地局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、基地局105は同様のフレームタイミングを有し得、異なる基地局105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、基地局105は異なるフレームタイミングを有し得、異なる基地局105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に使用され得る。

40

## 【 0 0 3 3 】

[0050]ワイヤレス通信システム100に示された通信リンク125は、UE115から基地局105へのアップリンク(UL)送信、および/または基地局105からUE115へのダウンリンク(DL)送信を含み得る。ダウンリンク送信は順方向リンク送信と呼ばれることもあり、一方、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。

## 【 0 0 3 4 】

[0051]UE115はワイヤレス通信システム100全体にわたって分散され、各UE1

50

15は固定またはモバイルであり得る。UE115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。UE115は、セルラー電話、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。UE115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。

10

**【0035】**

[0052]いくつかの実施形態によれば、UE115は、電力を節約するためにDRXモードに入るように構成されたデバイスであり得る。UE115のためのDRXモードは、UE115、1つまたは複数のeNB105、および/またはコアネットワーク130との間で協調され得、少なくとも1つのDRXサイクルを含み得る。各DRXサイクルは、UEがDRXオン状態に遷移する少なくとも1つのDRXオン期間(DRXアクティブ期間とも呼ばれる)と、UE115がDRXオフ状態に遷移する少なくとも1つのDRXオフ期間(DRX非アクティブ期間とも呼ばれる)とを含み得る。DRXオフ状態中に、UE115は、1つまたは複数の構成要素(たとえば、ワイヤレスモデム)を無効化することによって低電力モードに入り得る。DRXオン状態中に、UE115は、eNB105のうちの1つまたは複数から信号を受信するために1つまたは複数の構成要素をオンにするアクティブモードに入り得る。いくつかの態様では、UE115は、ウォームアップ測定を実行するためにオン状態に遷移するより前に起動し得る。ウォームアップ測定は、サービングeNB105および場合によっては干渉eNBのためのチャネルパラメータを監視することを含み得る。いくつかの状況では、チャネルパラメータの推定品質は、時間的に干渉レベルが変動するために異なる時間間隔に収集された観測値に基づいて異なり得る。1つのシナリオでは、異種ネットワーク展開のコンテキストでは、UE115がピコセルによってサービスされる場合、マクロセル送信のために使用されるサブフレームにおける推定品質は、マクロセルが送信していないサブフレームよりもはるかに悪くなり得る。良い品質のチャネル推定値は、DRXオフ状態からDRXオン状態に遷移するときの制御チャネル(たとえば、PDCCH/PHICH/PCFICH)復調精度において重大な役割を果たす。チャネル推定値の品質は、ウォームアップ測定中に存在する干渉の量により得る。ウォームアップ測定を実行するために干渉レベルが高い時間間隔中に起動することは、UEのパフォーマンスまたは効率を改善することなしにUEの電力消費量を増加させ得る。

20

30

**【0036】**

[0053]いくつかの例では、UE115は、1つまたは複数の隣接セルからの低減された干渉に関連する測定期間を識別し得る。測定期間中に、UE115は、ネットワークのeNB105のうちの1つまたは複数のためのチャネル状態を監視するために1つまたは複数の構成要素をウォームアップ/電源投入し得る。測定期間は、UE115にとって利用可能なeICICデータに基づいて識別され得る。UE115は、ワイヤレス通信ネットワークに関連するeICICデータの少なくとも一部分を単独で決定するように構成され得る。代替または追加として、UE115は、たとえば、サービングeNB105からワイヤレス通信ネットワークに関連するeICICデータの少なくとも一部分を受信するように構成され得る。eICICデータは、ネットワークの1つまたは複数のeNB105のためのDL送信スケジューリングを示す情報を含み得る。いくつかの態様では、eICICデータは、eNB105のうちの1つまたは複数のためのABSスケジューリングを示すデータを含み得る。したがって、eICICデータに基づいて、UE115は、時間領域における隣接eNBによる1つまたは複数のABSサブフレームの送信に少なくとも部分的に対応するDRXウェイクアップスケジュールを決定するように構成され得る。代替ま

40

50

たは追加として、UE 115は、1つまたは複数のeNB 105からの低減された干渉の期間に少なくとも部分的に対応するDRXウェイクアップスケジュールを決定し得る。

【0037】

[0054] UE 115は、識別された測定期間中にウォームアップ測定を実行するために1つまたは複数のワイヤレスモデムを電源投入し得る。UE 115は、サービングセルからデータおよび/または制御情報を受信するためにDRXオン状態にUE 115を遷移するより前にサービングセルについてウォームアップ測定を実行し得る。UE 115は、次いで、電力を節約するためにDRXオフ状態に遷移し、次のスケジュールされたDRXオン状態または測定期間まで待ち得る。

【0038】

[0055] 図2は、基地局105-aとUE 115-aを含むワイヤレス通信システム200の設計を概念的に示すブロック図である。このシステム200は、図1のシステム100の態様を示し得る。たとえば、UE 115-aは、図1のUE 115のうちの1つまたは複数の一例であり得、基地局105-aは、図2の基地局のうちの1つまたは複数の一例であり得る。基地局105-aは、基地局アンテナ234-a~234-xを装備し得、ここでxは正の整数であり、UE 115-aは、UEアンテナ252-a~252-nを装備し得、ここでnは正の整数である。システム200では、基地局105-a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、通信に使用されるレイヤの数を示し得る。たとえば、基地局105-aが2つの「レイヤ」を送信する2x2MIMOシステムでは、基地局105-aとUE 115-aとの間の通信リンクのランクは2である。

【0039】

[0056] 基地局105-aにおいて、基地局送信プロセッサ220は、データソースからデータを受信し、基地局コントローラ/プロセッサ240から制御情報を受信し得る。制御情報は、PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCHなどのためのものであり得る。基地局送信プロセッサ220は、データと制御情報とを処理（たとえば、符号化およびシンボルマッピング）して、それぞれデータシンボルと制御シンボルとを取得し得る。基地局送信プロセッサ220はまた、基準シンボルと、セル固有基準信号とを生成し得る。基地局送信(TX)MIMOプロセッサ230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基地局変調器/復調器232-a~232-xに与え得る。各基地局変調器/復調器232は、出力サンプルストリームを取得するために、（たとえば、OFDMなどのために）それぞれの出力シンボルストリームを処理し得る。各基地局変調器/復調器232はさらに、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）して、ダウンリンク(DL)信号を取得し得る。一例では、基地局変調器/復調器232-a~232-xからのDL信号は、それぞれ基地局アンテナ234-a~234-xを介して送信され得る。

【0040】

[0057] UE 115-aにおいて、UEアンテナ252-a~252-nは、基地局105-aからDL信号を受信し得、受信された信号をそれぞれUE変調器/復調器254-a~254-nに与え得る。各UE変調器/復調器254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UE変調器/復調器254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。UE MIMO検出器256が、すべてのUE変調器/復調器254-a~254-nから受信シンボルを入手し、適用可能な場合は受信シンボルに関してMIMO検出を実行し、検出されたシンボルを与え得る。UE受信プロセッサ258は、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、UE 115-aのための復号データをデー

10

20

30

40

50

タ出力に与え、復号された制御情報をUEプロセッサ280、またはUEメモリ282に与え得る。

【0041】

[0058]アップリンク(UL)上で、UE115-aにおいて、UE送信プロセッサ264は、データソースからデータを受信し、処理し得る。UE送信プロセッサ264はまた、基準信号のための基準シンボルを生成し得る。UE送信プロセッサ264からのシンボルは、適用可能な場合、UE送信MIMOプロセッサ266によってプリコードされ、UE変調器/復調器254-a~254-nによって(たとえば、SC-FDMAなどのために)さらに処理され、基地局105-aから受信された送信パラメータに従って基地局105-aに送信され得る。基地局105-aにおいて、UE115-aからのUL信号は、基地局アンテナ234によって受信され、基地局変調器/復調器232によって処理され、適用可能な場合、基地局MIMO検出器236によって検出され、基地局受信プロセッサ238によってさらに処理され得る。基地局受信プロセッサ238は、復号データをデータ出力と基地局プロセッサ240とに与え得る。UE115-aの構成要素は、個別にまたは集合的に、ハードウェア中の適用可能な機能の一部または全部を実行するように適応された1つまたは複数の特定用途向け集積回路(ASIC)を用いて実装され得る。言及されたモジュールの各々は、システム200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、基地局105-aの構成要素は、個別にまたは集合的に、ハードウェア中の適用可能な機能の一部または全部を実施するように構成された1つまたは複数のASICを用いて実行され得る。言及された構成要素の各々は、システム200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。

10

20

【0042】

[0059]様々な開示される実施形態のいくつかに適応し得る通信ネットワークは、階層化プロトコルスタックに従って動作するパケットベースネットワークであり得る。たとえば、ベアラまたはパケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP: Packet Data Convergence Protocol)レイヤにおける通信はIPベースであり得る。無線リンク制御(RLC)レイヤは、論理チャネルを介して通信するためにパケットセグメンテーションおよびリアセンブリを実行し得る。媒体アクセス制御(MAC)レイヤは、優先度処理と、トランスポートチャネルへの論理チャネルの多重化とを実行し得る。MACレイヤはまた、リンク効率を改善するためにMACレイヤにおいて再送信を行うためにハイブリッドARQ(HARQ)を使用し得る。物理レイヤにおいて、トランスポートチャネルは物理チャネルにマッピングされ得る。

30

【0043】

[0060]一構成では、UE115-aは、DRXオン状態に遷移するより前にチャネル条件測定を実行する測定期間を決定することによってワイヤレス通信システムのためのDRXウェイクアップルールを決定するための手段を含み得る。UE115-aはまた、サービング基地局(たとえば、基地局105-a)によってUE115-aに送られ得るおよび/またはUE115-aによって単独で決定され得るeICICデータに基づいて測定期間を決定するための手段を含み得る。UE115-aは、DRXオン状態に遷移するより前に、識別された少なくとも1つの測定期間中にサービング基地局のウォームアップ測定を実行するためにUE変調器/復調器254および/またはUE変調器/復調器254の他の構成要素を電源投入するための手段をさらに含み得る。一態様では、上述の手段は、上述の手段によって具陳される機能を実行するように構成された、UE115-aのUEコントローラ/プロセッサ280、UEメモリ282、UE送信プロセッサ264、UE受信機プロセッサ258、UE変調器/復調器254、およびUEアンテナ252であり得る。

40

【0044】

[0061]いくつかの構成では、UE115-aは、ネットワークの1つまたは複数の隣接セルからの低減された干渉に関連する起動期間を決定し得る。サービング基地局105-

50

a は、UE 115 - a に、ネットワークについての e I C I C データを示すシグナリングを与え得る。シグナリングは、より高い層（たとえば、コアネットワーク 130）からおよび/または隣接基地局から基地局 105 - a に与えられ得る。UE 115 - a は、DRX オン状態に UE 115 - a を遷移するより前に、決定された測定期間中にサービング基地局 105 - a のウォームアップ測定を実行するために UE 変調器 / 復調器 254 を電源投入し得る。

【0045】

[0062] 図 3 は、前の図に関して上記で説明したワイヤレス通信システム 100 および/または 200 を含む、ワイヤレス通信システムにおいて使用され得るフレーム構造 300 の一例を示す図である。たとえば、フレーム構造 300 は LTE / LTE - A または同様のシステムにおいて使用され得る。フレーム 310 (10ms) は、10 個の等しいサイズのサブフレーム（たとえば、サブフレーム 315 - 0 など）に分割され得る。各サブフレームは、2 つの連続するタイムスロットを含み得る。OFDMA コンポーネントキャリア 320 は、2 つのタイムスロットを表すリソースグリッドとして示され得る。リソースグリッドは複数のリソース要素 322 に分割され得る。

10

【0046】

[0063] LTE / LTE - a では、リソースブロック 330 は、周波数領域中に 12 個の連続サブキャリアを含み、各 OFDM シンボル中のノーマルサイクリックプレフィックスについて、時間領域中に 7 つの連続 OFDM シンボル、すなわち 84 個のリソース要素を含み得る。R（たとえば、324）と指定されるリソース要素のうちいくつかは DL 基準信号（DL - RS）を含み得る。DL - RS は、（共通 RS と呼ばれることもある）セル固有 RS（CRS）と、UE 固有 RS（UE - RS）とを含み得る。UE - RS は、対応する物理 DL 共有チャネル（PDSCH）334 がマッピングされるリソースブロック上のみで送信され得る。各リソース要素によって搬送されるビット数は変調方式に依存し得る。したがって、UE が受信するリソースブロックが多いほど、また変調方式が高いほど、UE のデータレートは高くなり得る。UE に許可されるリソース割当ては、利用可能なリソースブロック 330 のサブセットを含み得る。変調方式に応じて、UE に許可されるリソース割当ては、利用可能なリソースブロックのサブセットを含み得る。

20

【0047】

[0064] 図 3 に示されているように、物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）335 は、概して、PDSCH 334 と時分割多重化され、概して、各サブフレーム 315 の最初の領域内のコンポーネントキャリア 320 の帯域幅全体内に完全に分散される。図 3 に示す例では、PDCCH 335 は、サブフレーム 315 の最初の 3 つのシンボルをとる。PDCCH 335 は、サブフレーム 315 についての制御情報のコンポーネントキャリア帯域幅および量に基づいて適切な、より多いまたはより少ないシンボルを有し得る。PHICH および/または PCFICH チャネルは、PDCCH 335 の最初のシンボル中に見られ得る（図示せず）。

30

【0048】

[0065] ワイヤレス通信システム 100 および/または 200 は、キャリアアグリゲーション（CA：carrier aggregation）またはマルチキャリア動作と呼ばれることがある、複数のキャリア上での動作をサポートし得る。キャリアは、コンポーネントキャリア（CC：component carrier）、チャネルなどと呼ばれることもある。「キャリア」、「CC」、および「チャネル」という用語は、本明細書では互換的に使用され得る。ダウンリンクのために使用されるキャリアはダウンリンク CC と呼ばれることがあり、アップリンクのために使用されるキャリアはアップリンク CC と呼ばれることがある。UE は、キャリアアグリゲーションのために、複数のダウンリンク CC と 1 つまたは複数のアップリンク CC とで構成され得る。eNB は、1 つまたは複数のダウンリンク CC 上でデータと制御情報とを UE に送信し得る。UE は、1 つまたは複数のアップリンク CC 上でデータと制御情報とを eNB に送信し得る。

40

【0049】

50

[0066]図4は、本開示の一態様による、eNB105-bとUE115-bとの間の通信の一例を概念的に示すブロック図である。UE115-bは、前の図において説明したUE115のうちの1つまたは複数の一例であり得、eNB105-bは、前の図において説明した基地局105の1つまたは複数の一例であり得る。概して、図4に、UE115-bによってeICIC環境においてDRXウェイクアップルールを決定するためのプロセス400を示す。

【0050】

[0067]ブロック405において、UE115-bは、低減された干渉を識別するためにeICICデータを分析し得る。たとえば、UE115-bは、他の期間に関して干渉を低減したDRXオン状態の開始より前の期間を決定するためにeICICデータを分析し得る。低減された干渉期間は、eNB105-bによる低減された送信の期間、たとえば、eNB105-bが転送すべきデータを有しない期間および/またはeNB105-bがABSサブフレームを送信しているであろう期間に相関し得る。ブロック410において、UE115-bは、低減された干渉に基づいて測定期間を識別し得る。UE115-bは、UE115-bのスケジュールされたDRXオン状態の前にあるかまたはその直前にくる低減された干渉に関連する測定期間を識別し得る。UE115-bは、ある持続時間（たとえば、サブフレーム、シンボル）の間起動するために測定期間を識別し、eNB105-bおよび場合によっては他の干渉eNBについてのチャンネルパラメータを監視し得る。

【0051】

[0068]ブロック415において、UE115-bは、識別された測定期間中にワイヤレスモデムを電源投入し得る。いくつかの態様では、UE115-bは、識別された測定期間の直前にワイヤレスモデムをウォームアップし得る。ブロック420において、UE115-bは、ウォームアップ測定を実行し、ブロック425においてeNB105-bからの1つまたは複数のRF信号を測定する。測定されたRF信号に基づいて、UE115-bは、eNB105-bのチャンネルパラメータまたは条件を決定し得る。図4には示されていないが、UE115-bはまた、干渉eNBを識別するために、420において他のeNBから信号を測定し得ることを理解されたい。ブロック430において、UE115-bは、DRXモードに従ってDRXオン状態に遷移し得る。

【0052】

[0069]図5に、本開示の一態様による、DRXモード500を概念的に示すブロック図を示す。DRXモード500の態様は、前の図に関して上記で説明したUE115によっておよび/または基地局105によって実装され得る。DRXモード500は、概して、UEのための低電力節約モードを可能にし、DRXモード500のサイクルまたは周期性を概して定義する $T_{DRX}505$ を含み得る。 $T_{DRX}505$ は、 $T_{DRX\_ON}510$ と $T_{DRX\_OFF}515$ とを含み得る。 $T_{DRX\_ON}510$ は、サービング基地局からデータおよび/または制御情報を受信するためにUEが1つまたは複数の構成要素を電源投入するDRXオン状態に対応する。 $T_{DRX\_OFF}515$ は、電力を節約するためにUEが1つまたは複数の構成要素を電源切断するDRXオフ状態に対応する。

【0053】

[0070]説明したように、DRXモードでは、UEは、ある時間期間の間起動し、サービングセルおよび場合によっては干渉セルのためのチャンネルパラメータを監視し得る。この期間は、測定期間520として図5に示される。いくつかの状況では、チャンネルパラメータの推定品質は、異なる時間間隔に収集された観測値に基づいて異なり得る。異種ネットワーク展開のコンテキストでは、UEがピコセルによってサービスされる場合、マクロセル送信のために使用されるサブフレームにおける推定品質は、マクロセルが送信していないサブフレームよりもはるかに悪くなり得る。DRXオフ状態から遷移するときのPDCCH/PHICH/PCFICH復調のためにチャンネル推定値の十分な品質が必要とされることを諒解され得る。したがって、DRXモード500は、UEがDRXオン状態に遷移するすぐ隣の測定期間520を含む。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 4 】

[0071]図 6 A に、本開示の一態様による、干渉信号に関して D R X モードを概念的に示すブロック図 6 0 0 を示す。D R X モードの態様は、前の図に関して上記で説明した U E 1 1 5 によっておよび/または基地局 1 0 5 によって実装され得る。概して、図 6 A に、干渉が増加した期間中に測定期間 5 2 0 - a が発生する望ましくない状況を示す。測定期間 5 2 0 - a 中に、U E は、ウォームアップ測定を実行するために、すなわち、D R X オン状態中に信号の適切な復調を保証するためにサービング基地局のためのチャネルパラメータを決定するために、1 つまたは複数のワイヤレスモデムを電源投入する。わかるように、測定期間 5 2 0 - a 中に、U E は、 $B S_{1-ABS}$  および  $B S_{2-干渉}$  として示された 2 つの基地局から信号を受信し、測定する。図 6 A に、単に、2 つの基地局から信号を受信する U E を示すが、U E は、概して、測定期間 5 2 0 - a 中にワイヤレス通信ネットワークの多くの基地局、およびその基地局のおそらくすべてから信号を受信し、測定することになることを諒解され得る。いくつかの例では、 $B S_{1-ABS}$  が、U E のサービング基地局であり得、 $B S_{2-干渉}$  が、干渉基地局であり得る。

10

## 【 0 0 5 5 】

[0072]図 6 A に示すように、 $B S_{1-ABS}$  は、1 つまたは複数の送信期間 6 0 5 (たとえば、フレーム、サブフレーム、シンボル) を含み、1 つまたは複数の A B S サブフレーム 6 1 0 を含み、ここで、たとえば、R S のみが送信される。 $B S_{2-干渉}$  は、U E の観点から、異なる干渉レベルに対応する異なる電力レベルの送信期間 6 1 5、6 2 0、および 6 2 5 を含む。たとえば、送信期間 6 2 0 は、送信期間 6 1 5 および/または 6 2 5 よりも低い電力レベル (U E についてより低い干渉レベル) を有する。同様に、送信期間 6 1 5 は、送信期間 6 2 5 よりも低い電力レベルを有する。

20

## 【 0 0 5 6 】

[0073]図 6 A からわかるように、一般的に、よくあることだが、対応する D R X オン状態の直前に測定期間 5 2 0 - a を割り当てることによって、有意なパフォーマンス改善または成功の保証なしに電力消費量を増加させることになる干渉レベルの高い時間間隔中に U E を起動することになり得る。

## 【 0 0 5 7 】

[0074]図 6 B に、本開示の一態様による、干渉信号に関して D R X モードを概念的に示すブロック図 6 0 0 を示す。D R X モードの態様は、前の図に関して上記で説明した U E 1 1 5 によっておよび/または基地局 1 0 5 によって実装され得る。概して、図 6 B に、干渉が低減された期間に関連する測定期間 5 2 0 - a を U E が決定する状況を示す。U E は、ワイヤレス通信ネットワークのために利用可能な e I C I C データを有し得る。

30

## 【 0 0 5 8 】

[0075]e I C I C データは、動的または半静的な形で高品質の推定を与えることができる時間間隔を示す情報を含み得る。高品質の推定は、干渉除去を含む、U E 処理を反映するか、またはそれを考慮に入れ得る。U E は測定期間 5 2 0 - a の間に起動スケジュールを構築することにおけるインの高品質に関連する時間間隔についての知識を組み込み得る。

## 【 0 0 5 9 】

[0076]たとえば、U E は、ある時間期間にわたって隣接基地局/セルから測定される干渉におけるパターンを観測し得る。代替として、U E は、隣接セルの送信電力、スケジューリング、および/または A B S パターンに関する指示をネットワークから受信し得る。一態様では、U E は、第 1 のパターン内に入るサブフレームが隣接セルから大量の干渉を有する傾向があると決定し得る。これらのサブフレームは、チャネル推定のためにあまり有用でないことがあり、U E は、第 1 の観測されたパターンのほかにサブフレームに対してウォームアップ測定を実行するための起動スケジュールを構築し得る。追加または代替として、U E は、第 2 のパターン内に入るサブフレームが隣接セルから少量の干渉を有する傾向があることを観測し得る (たとえば、U E は、1 つまたは複数の隣接セルから A B S サブフレームのパターンおよび/またはより低い送信電力を観測し得る)。この場合、

40

50

UEは、ウォームアップ測定が、第2のパターン内に入るサブフレーム中に実行されるように、測定期間520-aの間に起動スケジュールを構築し得る。

【0060】

[0077]ウォームアップ測定のための起動スケジュールを構築するときUEによって考慮に入れられ得る追加または代替のファクタは、DRXオンまたはオフ期間の周期性および継続時間についてのファクタである。たとえば、より長いDRXオフ状態の場合、UEは、次のDRXオン状態の開始により近い測定機会に優先順位を付け得る。この優先順位付けは、各測定機会に関連した予測された量の干渉によって釣り合いが取られ得る。

【0061】

[0078]起動スケジュールを構築するときUEによって考慮に入れられ得る追加または代替のファクタは、1つまたは複数の干渉ネイバーセルの基準信号が、UEのためのサービングセルの基準信号と衝突するかどうかについてのファクタである。たとえば、観測値および/またはネットワークシグナリングによって、UEが、支配的または強い干渉セルの基準信号がサービングセルの基準信号と衝突すると決定する場合、UEは、干渉セルの干渉またはABSパターンを考慮に入れる必要がないと決定し得る。この決定は、チャンネル推定中に干渉セルの寄与を計算し、減算または消去するために干渉セルの基準信号を活用するUEの能力に基づき得る。したがって、UEは、代わりに、1つまたは複数のより弱い干渉セルに関連するABSまたは送信スケジュールに基づいて、またはどの測定機会がUEにより多くの電力節約を与えることになるかに基づいてウォームアップ測定のための起動スケジュールを構築し得る。

【0062】

[0079]起動スケジュールを構築するときUEによって考慮に入れられ得る追加または代替のファクタは、1つまたは複数の干渉セルのためのドップラー推定値および信号対雑音推定値を含み得る。これらの推定値により、UEは、強い干渉セルを決定し、強い干渉セルに関してUEの移動を予測することが可能になり得る。最も強い干渉物のためのABSおよび干渉スケジュールは、次いで、UEによる起動スケジュールの構成においてより弱い干渉物よりも多くの影響または重みを有し得る。

【0063】

[0080]いくつかの例では、UEは、異なるセルについて1つまたは複数のパラメータ（たとえば、タイミングエラー、周波数誤差、ドップラー推定値）を比較し得、（隣接セルからの低減された干渉に関連する少なくとも1つの測定期間を含む）ウォームアップ測定のための起動スケジュールは、この比較に少なくとも部分的に基づいて識別され得る。たとえば、UEは、異なるセルについて時間にわたってタイミングエラー、周波数誤差、またはドップラー発展が密接に関連すると決定し得る。UEは、次いで、強いおよび弱い干渉セルを識別し、セルに対するUEの移動を予測するときに、その情報を考慮に入れ得る。UEは、この予測された移動に従ってウォームアップ測定のための起動スケジュールを構築し得る。

【0064】

[0081]いくつかの態様では、eICICデータは、支配的干渉セルおよび基準信号ロケーションなどのそれらのパラメータ、ならびにそれらがサービングセルおよびサービングセルUEに対するそれらの電力と衝突しているかどうかを示すデータを含み得る。

【0065】

[0082]たとえば、UEは、時間にわたってBS<sub>1-ABS</sub>およびBS<sub>2-干渉</sub>からの送信を追跡し、および/またはBS<sub>1-ABS</sub>がABSサブフレーム610をいつ送信することになるのかを知るようになり、BS<sub>2-干渉</sub>が送信期間620中により低い電力レベル（すなわち、低減された干渉）でいつ送信していることになるのかを知るようになるために、1つまたは複数の基地局からネットワークシグナリングを受信し得る。したがって、UEは、ワイヤレス通信ネットワークにおいてこれらの基地局に関連するセルからの低減された干渉に関連する少なくとも1つの測定期間520-a（たとえば、BS<sub>2-干渉</sub>からのより低い干渉レベルがBS<sub>1-ABS</sub>からの1つまたは複数のABSフレームと衝突する期間）を識別

10

20

30

40

50

し得る。UEは、DRXオン状態にUEを遷移するより前に、少なくとも1つの測定期間520-a中にセルのウォームアップ測定を実行するためにUEのワイヤレスモデムを電源投入し得る。

【0066】

[0083]追加または代替として、UEは、(ネットワークからの観測値および/またはシグナリングに基づいて)基地局のうちの1つまたは複数からのABSがUEのDRXオン期間と一致すると決定し得、その場合、UEは、DRXオン期間中にチャネル推定を実行することを選択し、したがって、DRXオフ期間中に実行されるウォームアップ測定の量または程度を低減または除去し得る。

【0067】

[0084]追加または代替として、UEは、(ネットワークからの観測値および/またはシグナリングに基づいて)基地局のうちの1つまたは複数からのABSがUEのDRXオン期間の開始の直前に発生すると決定し得、その場合、UEは、UEがDRXオン期間の1つのサブフレームだけ前にウォームアップ測定およびチャネル推定を実行するような起動スケジュールを構築し得る。UEは、次いで、DRXオン期間の間起動したままになり得る。

【0068】

[0085]図7に、本開示の一態様による、干渉信号に関してDRXモードを概念的に示すブロック図700を示す。DRXモードの態様は、前の図に関して上記で説明したUE115によっておよび/または基地局105によって実装され得る。概して、図7に、UEが、第1の測定期間705を試みるために起動し、干渉レベルが増加したと決定し、測定期間705を放棄する状況を示す。概して、UEは、本明細書で説明する技法のいずれかに従って第1の測定期間705を識別し得る。したがって、UEは、測定期間705中にウォームアップ測定を実行するために適切な時間に起動し得る。

【0069】

[0086]UEは、最初に、たとえば、期間715中と、 $BS_{2-干渉}$ の比較的より高い電力レベル送信期間725中との $BS_{1-ABS}$ 送信情報および/または制御情報に基づいて干渉レベルが増加したと決定し得る。そのインスタンスでは、UEは、測定期間705が所望の結果を達成するのに最適でないと決定し、測定を行うのを停止し得る。さらに、UEは、第2の測定期間710がより良い結果を生成し、測定期間710中にウォームアップ測定を試みるために再び起動し得ると決定し得る。UEは、UEにとって利用可能なeICICデータに基づいて第2の測定期間710を識別し得る。図7に示すように、測定期間710は、 $BS_{1-ABS}$ のABSサブフレーム720と時間領域で実質的に整合し、 $BS_{2-干渉}$ のより低い電力レベル送信期間730、すなわち、送信期間730は、送信期間725および/または735に関してより低い電力レベルを有する。第2の測定期間710を識別することによって、UEは、 $BS_{1-ABS}$ および $BS_{2-干渉}$ からの低減された干渉中にウォームアップ測定を実行するために起動し得る。

【0070】

[0087]図8に、本開示の一態様による、干渉信号に関してDRXモードを概念的に示すブロック図800を示す。DRXモードの態様は、前の図に関して上記で説明したUE115によっておよび/または基地局105によって実装され得る。概して、図8に、UEのスケジュールされた測定期間中にサービング基地局および/またはネットワークが低減された干渉を構成するか、または場合によってはそれを与える状況を示す。UEは、測定期間805中にDRXモードにあり、ウォームアップ測定を実行し得る。図8に示すように、測定期間805は、UEがDRXオン状態に遷移する直前にある。ネットワークおよび/またはサービング基地局、たとえば、 $BS_{1-ABS}$ 、 $BS_{2-干渉}$ 、または異なる基地局は、UEの測定期間805を知り得る。ネットワークおよび/またはサービング基地局は、この知識に基づいてワイヤレス通信ネットワークのeICIC構成のいくつかの態様を適応させ得る。

【0071】

10

20

30

40

50

[0088]図 8 に示した例では、 $BS_{1-ABS}$  は、送信期間 810 中にデータおよび/または制御情報を送信し、UE の測定期間 805 と実質的に整合された送信期間 815 中に ABS サブフレームを送信するように構成され得る。同様に、 $BS_{2-干渉}$  は、送信期間 820 および 830 中により高い電力レベルで送信するが、測定期間 805 と同じく実質的に整合された送信期間 825 中により低い電力レベルで送信するように構成され得る。したがって、測定期間 805 は、DRX オン状態に遷移することに関連するサブフレームの直前にくる ABS サブフレーム内に位置する。わかるように、本開示の態様は、UE の測定期間中にネットワークアシスト型の低減された干渉レベルを与え得る。

【0072】

[0089]図 9 は、本開示の一態様による、 $eNB_{105-c}$  と  $UE_{115-c}$  との間の通信の一例を概念的に示すブロック図である。 $UE_{115-c}$  は、前の図において説明した  $UE_{115}$  のうちの 1 つまたは複数の一例であり得、 $eNB_{105-c}$  は、前の図において説明した基地局 105 の 1 つまたは複数の一例であり得る。概して、図 9 に、図 4 のプロセス 400 と同様だが、 $UE_{115-c}$  が  $eNB_{105-c}$  から eICIC データの少なくとも一部分を受信する、DRX ウェイクアップルールを決定するためのプロセス 900 を示す。

【0073】

[0090]ブロック 905 において、 $UE_{115-c}$  は、 $eNB_{105-c}$  から  $UE_{115-c}$  にとって利用可能な eICIC データの少なくとも一部分を受信し得る。 $eNB_{105-c}$  は、 $UE_{115-c}$  のサービング基地局であり得る。 $eNB_{105-c}$  は、異種ワイヤレス通信ネットワークの構成要素であり、eICIC 環境で動作し得る。 $eNB_{105-c}$  は、eICIC データの少なくとも一部分を決定し得、および/またはネットワークから eICIC データを受信し得る。eICIC データは、干渉レベルが低いサブフレーム/時間間隔を示す情報、たとえば、サービングセルのための測定サブフレームパターン、CSI 報告のためのサブフレームセット 0 を含み得る。いくつかの態様では、eICIC データはまた、ネットワークパラメータおよび雑音のトレースから知られる ABS パターンの周期性に基づいて ABS / 非 ABS パターンおよび分類を示す情報を含み得る。いくつかの態様では、 $eNB_{105-c}$  から受信された eICIC データは、 $eNB_{105-c}$  のチャネル状態情報測定に関連する少なくとも 1 つの測定サブフレームパターンを含み得る。

【0074】

[0091]ブロック 910 において、 $UE_{115-c}$  は、低減された干渉を識別するために eICIC データを分析し得る。たとえば、 $UE_{115-c}$  は、他の期間に関して干渉を低減した DRX オン状態の開始より前の期間を決定するために eICIC データを分析し得る。低減された干渉期間は、 $eNB_{105-c}$  による低減された送信の期間、たとえば、 $eNB_{105-c}$  が転送すべきデータを有しない期間および/または  $eNB_{105-c}$  が ABS サブフレームを送信しているであろう期間に相関し得る。ブロック 915 において、 $UE_{115-c}$  は、低減された干渉に基づいて測定期間を識別し得る。ブロック 920 において、 $UE_{115-c}$  は、識別された測定期間中にワイヤレスモデムを電源投入し得る。ブロック 925 において、 $UE_{115-c}$  は、ウォームアップ測定を実行し、ブロック 930 において  $eNB_{105-c}$  からの 1 つまたは複数の RF 信号を測定する。測定された RF 信号に基づいて、 $UE_{115-c}$  は、 $eNB_{105-c}$  のチャネルパラメータまたは条件を決定し得る。ブロック 935 において、 $UE_{115-c}$  は、DRX モードに従って DRX オン状態に遷移し得る。

【0075】

[0092]図 10 は、本開示の一態様による、 $eNB_{105-d}$  と  $UE_{115-d}$  との間の通信の一例を概念的に示すブロック図である。 $UE_{115-d}$  は、前の図において説明した  $UE_{115}$  のうちの 1 つまたは複数の一例であり得、 $eNB_{105-d}$  は、前の図において説明した基地局 105 の 1 つまたは複数の一例であり得る。概して、図 10 に、図 4 のプロセス 400 と同様だが、 $UE_{115-d}$  が eICIC データの少なくとも一部分を

10

20

30

40

50

決定する、DRXウェイクアップルールを決定するためのプロセス1000を示す。

【0076】

[0093]ブロック1005において、UE115-dは、eICICデータの少なくとも一部分を決定し得る。たとえば、UE115-dは、eNB105-dのチャネル状態情報測定に関連する少なくとも1つの測定サブフレームパターンを決定し得る。UE115-dは、ABSパターンが測定された干渉パターンに基づくように、ある時間期間にわたってネイバーeNBから少なくとも1つの干渉パターンを測定し得る。UE115-dは、サブフレームの受信中に、サブフレームがABSサブフレームを備えると決定するように構成され得る。いくつかの態様では、UE115-dは、ABSパターンの周期性に基づいてABS/非ABS分類を決定するように構成され得る。したがって、UE115-dは、異種ワイヤレス通信ネットワークに関連するeICICデータの少なくとも一部分を決定し、DRXウェイクアップルールを決定するためにeICICデータを使用し得る。

10

【0077】

[0094]ブロック1010において、UE115-dは、低減された干渉を識別するためにeICICデータを分析し得る。たとえば、UE115-dは、他の期間に関して干渉を低減したDRXオン状態の開始より前の期間を決定するためにeICICデータを分析し得る。低減された干渉期間は、eNB105-dによる低減された送信の期間に相関し得る。ブロック1015において、UE115-dは、低減された干渉に基づいて測定期間を識別し得る。いくつかの態様では、UE115-dは、DRXオン状態と決定されたABSパターンの少なくとも1つのABSサブフレームとの間の実質的な整合にตอบสนองしてウォームアップ測定を実行するのを控え得る。たとえば、UE115-dは、ネイバー基地局のうちの1つまたは複数がABSサブフレームを送信している、低減された干渉に関連するABSパターンを決定し得る。UE115-dは、少なくとも1つのABSサブフレームがDRXオン状態と実質的に整合される、すなわち、それらが実質的に同時にまたはそれに近いときに発生するとき、ウォームアップ測定は不要であると決定し得、したがって、ウォームアップ測定を実行するために起動するのを控え得る。

20

【0078】

[0095]ブロック1020において、UE115-dは、識別された測定期間中にワイヤレスモデムを電源投入し得る。ブロック1025において、UE115-dは、ウォームアップ測定を実行し、ブロック1030においてeNB105-dからの1つまたは複数のRF信号を測定する。測定されたRF信号に基づいて、UE115-dは、eNB105-dのチャネルパラメータまたは条件を決定し得る。ブロック1035において、UE115-dは、DRXモードに従ってDRXオン状態に遷移し得る。

30

【0079】

[0096]図11は、本開示の態様による、UE115-eの一例を概念的に示すブロック図1100である。UE115-eは、前の図を参照しながら上記で説明したUE115のうちの1つまたは複数の一例であり得る。UE115-eは、プロセッサ1105と、メモリ1110と、測定期間識別モジュール1120と、測定期間制御モジュール1125と、ワイヤレスモデム1130とを含み得る。これらの構成要素の各々は直接または間接的に通信していることがある。

40

【0080】

[0097]プロセッサ1105は、測定期間識別モジュール1120、測定期間制御モジュール1125、および/またはワイヤレスモデム1130の1つまたは複数の態様を実装するための、メモリ1110によって記憶されたコンピュータ可読プログラムコードを実行するように構成され得る。プロセッサ1105はまた、アプリケーション1115を実行するための、メモリ1110によって記憶されたコンピュータ可読プログラムコードを実行し得る。

【0081】

[0098]ワイヤレスモデム1130は、パケットを変調し、変調されたパケットを送信の

50

ためにアンテナに与え、アンテナから受信されたパケットを復調するように構成され得る。ワイヤレスモデム 1130 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。ワイヤレスモデム 1130 は、無線アクセスネットワーク（たとえば、図1のワイヤレス通信システム 100）の1つまたは複数の基地局（たとえば、前の図の基地局 105のうちの1つまたは複数）と、アンテナを介して、双方向に通信するように構成され得る。場合によっては、ワイヤレスモデム 1130の1つまたは複数の態様の動作は、プロセッサ 1105によって協調され得る。

#### 【0082】

[0099]測定期間識別モジュール 1120 は、ワイヤレス通信ネットワーク中の1つまたは複数のセルからの低減された干渉に関連する測定期間を識別するように構成され得る。測定期間識別モジュール 1120 は、UE 115 - cにとって利用可能な eICIC データに少なくとも部分的に基づいて測定期間を識別し得る。測定期間識別モジュール 1120 は、ある時間期間にわたるチャネルパラメータの1つまたは複数の測定に基づいて eICIC データの少なくとも一部分を決定するように構成され得る。追加または代替として、測定期間識別モジュール 1120 は、たとえば、サービング基地局から eICIC データを受信するように構成され得る。

10

#### 【0083】

[0100]測定期間制御モジュール 1125 は、DRX オン状態に UE 115 - e を遷移するより前に、識別された測定期間中にサービングセルのウォームアップ測定を実行するためにワイヤレスモデム 1130 を電源投入するように構成され得る。

20

#### 【0084】

[0101]図12は、本開示の態様による、UE 115 - f の一例を概念的に示すブロック図 1200 である。UE 115 - f は、前の図を参照しながら上記で説明した UE 115 のうちの1つまたは複数の一例であり得る。UE 115 - f は、プロセッサ 1205 と、メモリ 1210 と、eICIC データ受信および分析モジュール 1220 と、測定期間識別モジュール 1225 と、測定期間制御モジュール 1230 と、ワイヤレスモデム 1235 とを含み得る。これらの構成要素の各々は直接または間接的に通信していることがある。

#### 【0085】

[0102]プロセッサ 1205 は、eICIC データ受信および分析モジュール 1220、測定期間識別モジュール 1225、測定期間制御モジュール 1230、および/またはワイヤレスモデム 1235 の1つまたは複数の態様を実装するための、メモリ 1210 によって記憶されたコンピュータ可読プログラムコードを実行するように構成され得る。プロセッサ 1205 はまた、アプリケーション 1215 を実行するための、メモリ 1210 によって記憶されたコンピュータ可読プログラムコードを実行し得る。

30

#### 【0086】

[0103]ワイヤレスモデム 1235 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に与え、アンテナから受信されたパケットを復調するように構成され得る。ワイヤレスモデム 1235 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。ワイヤレスモデム 1235 は、無線アクセスネットワーク（たとえば、図1のワイヤレス通信システム 100）の1つまたは複数の基地局（たとえば、前の図の基地局 105のうちの1つまたは複数）と、アンテナを介して、双方向に通信するように構成され得る。場合によっては、ワイヤレスモデム 1235 の1つまたは複数の態様の動作は、プロセッサ 1205 によって協調され得る。

40

#### 【0087】

[0104]eICIC データ受信および分析モジュール 1220 は、サービング基地局から送信された eICIC データの少なくとも一部分を受信し、分析するように構成され得る。たとえば、サービング基地局は、干渉レベルが低いサブフレーム/時間間隔、1つまたは複数の ABS / 非 ABS パターンなどを示す情報を含む eICIC データを送信し得る。eICIC データ受信および分析モジュール 1220 は、そのような eICIC データ

50

を受信し、分析し、測定期間識別モジュール 1 2 2 5 に e I C I C データの少なくとも一部分を示す情報を与えるように構成され得る。

【 0 0 8 8 】

[0105]測定期間識別モジュール 1 2 2 5 は、ワイヤレス通信ネットワーク中の 1 つまたは複数のセルからの低減された干渉に関連する測定期間を識別するように構成され得る。測定期間識別モジュール 1 2 2 5 は、e I C I C データ受信および分析モジュール 1 2 2 0 から受信された e I C I C データに少なくとも部分的に基づいて測定期間を識別し得る。測定期間制御モジュール 1 2 3 0 は、D R X オン状態に U E 1 1 5 - f を遷移するより前に、識別された測定期間中にサービングセルのウォームアップ測定を実行するためにワイヤレスモデム 1 2 3 5 を電源投入するように構成され得る。

10

【 0 0 8 9 】

[0106]図 1 3 は、本開示の態様による、U E 1 1 5 - g の一例を概念的に示すブロック図 1 3 0 0 である。U E 1 1 5 - g は、前の図を参照しながら上記で説明した U E 1 1 5 のうちの 1 つまたは複数の一例であり得る。U E 1 1 5 - g は、プロセッサ 1 3 0 5 と、メモリ 1 3 1 0 と、e I C I C データ決定および分析モジュール 1 3 2 0 と、測定期間識別モジュール 1 3 2 5 と、測定期間制御モジュール 1 3 3 0 と、ワイヤレスモデム 1 3 3 5 とを含み得る。これらの構成要素の各々は直接または間接的に通信していることがある。

【 0 0 9 0 】

[0107]プロセッサ 1 3 0 5 は、e I C I C データ決定および分析モジュール 1 3 2 0 、測定期間識別モジュール 1 3 2 5 、測定期間制御モジュール 1 3 3 0 、および/またはワイヤレスモデム 1 3 3 5 の 1 つまたは複数の態様を実装するための、メモリ 1 3 1 0 によって記憶されたコンピュータ可読プログラムコードを実行するように構成され得る。プロセッサ 1 3 0 5 は、アプリケーション 1 3 1 5 を実行するための、メモリ 1 3 1 0 によって記憶されたコンピュータ可読プログラムコードを実行することもできる。

20

【 0 0 9 1 】

[0108]ワイヤレスモデム 1 3 3 5 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に与え、アンテナから受信されたパケットを復調するように構成され得る。ワイヤレスモデム 1 3 3 5 は、1 つまたは複数の送信機モジュールおよび 1 つまたは複数の受信機モジュールとして実装され得る。ワイヤレスモデム 1 3 3 5 は、前の図に関して上記で説明した基地局のうちの 1 つまたは複数と、アンテナを介して、双方向に通信するように構成され得る。場合によっては、ワイヤレスモデム 1 3 3 5 の 1 つまたは複数の態様の動作は、プロセッサ 1 3 0 5 によって協調され得る。

30

【 0 0 9 2 】

[0109]e I C I C データ決定および分析モジュール 1 3 2 0 は、e I C I C データの少なくとも一部分を決定するように構成され得る。いくつかの構成では、e I C I C データ決定および分析モジュール 1 3 2 0 は、e I C I C データの 1 つまたは複数の態様を決定するように構成された 1 つまたは複数のサブモジュールでもよい。たとえば、e I C I C データ決定および分析モジュール 1 3 2 0 は、ワイヤレス通信ネットワーク中の 1 つまたは複数のセルに関連する A B S パターンを決定するように構成され得る。e I C I C データ決定および分析モジュール 1 3 2 0 はまた、ある時間期間にわたって 1 つまたは複数のセルに関連する 1 つまたは複数の干渉パターンを測定するように構成され得る。e I C I C データ決定および分析モジュール 1 3 2 0 は、測定期間識別モジュール 1 3 2 5 に e I C I C データを示す情報を与え得る。

40

【 0 0 9 3 】

[0110]測定期間識別モジュール 1 3 2 5 は、ワイヤレス通信ネットワーク中の 1 つまたは複数のセルからの低減された干渉に関連する測定期間を識別するように構成され得る。測定期間識別モジュール 1 3 2 5 は、e I C I C データ決定および分析モジュール 1 3 2 0 から受信された e I C I C データに少なくとも部分的に基づいて測定期間を識別し得る。いくつかの態様では、測定期間識別モジュール 1 3 2 5 は、e I C I C データ決定および分析

50

モジュール1320がDRXオン状態と少なくとも1つのABSサブフレームとの間の実質的な整合を決定することに応答してウォームアップ測定を実行するのを控えるように構成され得る。測定期間制御モジュール1330は、DRXオン状態にUE115-gを遷移するより前に、識別された測定期間中にサービングセルのウォームアップ測定を実行するためにワイヤレスモデム1335を電源投入するように構成され得る。

【0094】

[0111]図14に、本開示の一態様による、例示的な測定期間識別モジュール1405のブロック図1400を示す。測定期間識別モジュール1405は、前の図を参照しながら上記で説明した測定期間識別モジュールのうちの1つまたは複数の一例であり得る。測定期間識別モジュール1405は、チャンネル大きさ/位相決定モジュール1410と、チャンネルタイミング/周波数オフセット決定モジュール1415と、チャンネルドップラー/拡散決定モジュール1420と、チャンネル受信信号受信電力(RSRP: received signal received power)決定モジュール1425と、チャンネル基準信号受信品質(RSRQ: reference signal received quality)決定モジュール1430と、チャンネル受信信号強度インジケータ(RRSI: received signal strength indicator)決定モジュール1435と、ABSスケジューリングモジュール1440と、基準信号衝突モジュール1445とを含み得る。これらの構成要素の各々は直接または間接的に通信していることがある。これらの構成要素の各々は、UEがeICICデータの少なくとも一部分を決定することを可能にするように構成され得る。上記で説明したように、構成要素は、サービング基地局からeICICデータの少なくとも一部分を受信し得、またはeICICデータの少なくとも一部分は、測定期間識別モジュール1405を組み込んだUEによって決定され得る。

【0095】

[0112]チャンネル大きさ/位相決定モジュール1410は、チャンネルのうちの少なくとも1つに関連する信号の大きさおよび/または位相を決定するためにワイヤレス通信ネットワークの1つまたは複数のチャンネルを示す情報を受信し、分析するように構成され得る。大きさおよび/または信号の位相に関する情報は、低減された干渉の期間を決定するために測定期間識別モジュール1405によって利用され得る。チャンネルタイミング/周波数オフセット決定モジュール1415は、チャンネルのうちの少なくとも1つのためのタイミングおよび/または周波数オフセットを決定するために1つまたは複数のチャンネルを示す情報を受信し、分析するように構成され得る。チャンネルについてのタイミングおよび/または周波数オフセット情報は、追加または代替として、低減された干渉の期間を決定するために利用され得る。チャンネルドップラー/拡散決定モジュール1420は、チャンネルのうちの少なくとも1つのためのドップラーパラメータおよび/または拡散決定を識別するために1つまたは複数のチャンネルを受信し、分析するように構成され得る。ドップラーパラメータおよび/または拡散決定情報は、低減された干渉の期間を決定するために利用され得る。

【0096】

[0113]RSRP決定モジュール1425は、チャンネルのうちの少なくとも1つに関連する基準信号の受信電力の測定値を示す1つまたは複数のチャンネルに関連する情報を受信し分析し得る。基準信号の受信電力は、追加または代替として、低減された干渉の期間を決定するために利用され得る。チャンネルRSRQ決定モジュール1430は、チャンネルのうちの少なくとも1つに関連する基準信号の受信品質を示す1つまたは複数のチャンネルに関連する情報を受信し、分析するように構成され得る。チャンネルRRSI決定モジュール1435は、チャンネルのうちの少なくとも1つに関連する受信信号強度を示す1つまたは複数のチャンネルに関連する情報を受信し、分析するように構成され得る。信号強度インジケータは、追加または代替として、低減された干渉の期間を決定するために利用され得る。

【0097】

[0114]ABSスケジューリングモジュール1440は、1つまたは複数の隣接セルのABSパターンを決定するように構成され得る。いくつかの例では、ABSスケジューリン

10

20

30

40

50

グモジュール1440は、隣接セルのABSパターンを識別するために隣接セルによる送信を観測し、パターンに基づいてその隣接セルの次のABSを予測し得る。追加または代替として、ABSスケジューリングモジュール1440は、隣接セルのうちの1つまたは複数についてのABSスケジューリング情報を含むネットワークシグナリングを受信し得る。知られているABSパターンは、次いで、1つまたは複数のABSパターンと一致するウォームアップ測定を実行するために起動期間を識別するためにUEによって活用され、それによって、UEが、ウォームアップ測定中により高品質のチャネル推定を取得することが可能になり得る。いくつかの例では、ABSスケジューリングモジュール1440は、ウォームアップ測定を可能な限り低い干渉で実行することを可能にするために、異なる隣接セルからの複数のABSが重複する期間を識別し得る。

10

**【0098】**

[0115]基準信号衝突モジュール1445は、隣接または干渉セルの基準信号がUEのためのサービングセルの基準信号と衝突するかどうかを決定するように構成され得る。そのような衝突が検出される場合、UEは、上記で説明したように、その特定の隣接または干渉セルのためのあらゆるサブフレームがウォームアップ測定に好適であると決定し、代わりに、他の隣接セルおよび/または電力節約の考察からの干渉パターンを中心に起動スケジュールを構築し得る。本開示の態様は、測定期間識別モジュール1405の構成要素のうちの1つ、それらの混合物、またはそれらのすべてからの情報が、関連する測定期間を識別するために低減された干渉の期間を決定するために利用され得ることを企図することを理解されたい。

20

**【0099】**

[0116]図15は、本開示の一態様による、ワイヤレス通信のための方法1500の一例を概念的に示すフローチャートである。詳細には、図15に、UEがeICIC環境においてDRXウェイクアップルールを決定するための方法1500を示す。方法1500は、前の図に関して上で説明したワイヤレス通信システム100および/または200のうちの1つまたは複数において実施され得る。さらに、方法1500は、前の図に関して上記で説明したUE115のうちの1つまたは複数によって実行され得る。

**【0100】**

[0117]ブロック1505において、UEは、ワイヤレス通信システム中の1つまたは複数の隣接セルからの低減された干渉に関連する少なくとも1つの測定期間を識別し得る。測定期間は、UEにとって利用可能であるeICICデータに基づいて決定され得る。たとえば、UEは、隣接セルのうちの1つまたは複数に対するUEの位置および軌跡、隣接セルからの測定された干渉、および他のデータに関する情報に加えて隣接セルによって使用されるリソースおよびチャネルに基づいて干渉がいつ発生する可能性があるかを決定するためにeICICデータを評価し得る。図11~図14の測定期間識別モジュール1120、1225、1325、1405のうちの1つまたは複数は、ブロック1505の機能を実行するための手段であり得る。ブロック1505の機能を実行するための追加の手段は、限定はしないが、図12のeICICデータ受信および分析モジュール1220、図13のeICICデータ決定および分析モジュール1320、ならびに/あるいは図11~図13のプロセッサ1105、1205、1305またはメモリ1110、1210、もしくは1310のうちの1つまたは複数を含む。

30

40

**【0101】**

[0118]ブロック1510において、UEは、識別された測定期間中にサービングセルのウォームアップ測定を実行するためにワイヤレスモデムを電源投入し得る。UEは、UEがDRXオン状態に遷移する前にウォームアップ測定を実行し得る。図11~図13の測定期間制御モジュール1125、1230、1330のうちの1つまたは複数は、ブロック1510の機能を実行するための手段であり得る。ブロック1510の機能を実行するための追加の手段は、限定はしないが、図11~図13のプロセッサ1105、1205、1305またはメモリ1110、1210、もしくは1310のうちの1つまたは複数を含み得る。

50

## 【 0 1 0 2 】

[0119]図 1 6 は、本開示の一態様による、ワイヤレス通信のための方法 1 6 0 0 の一例を概念的に示すフローチャートである。詳細には、図 1 6 に、UE が e I C I C データを受信する e I C I C 環境において UE が D R X ウェイクアップルールを決定するための方法 1 6 0 0 を示す。方法 1 6 0 0 は、前の図に関して上で説明したワイヤレス通信システム 1 0 0 および / または 2 0 0 のうちの 1 つまたは複数において実施され得る。さらに、方法 1 6 0 0 は、前の図に関して上記で説明した UE 1 1 5 のうちの 1 つまたは複数によって実行され得る。

## 【 0 1 0 3 】

[0120]ブロック 1 6 0 5 において、UE は、サービングセルから e I C I C データの少なくとも一部分を受信する。e I C I C データは、異種ワイヤレス通信ネットワークにおいて採用される e I C I C 方式を示す情報を含み得る。図 1 1 ~ 図 1 3 のワイヤレスモデム 1 1 3 0、1 2 3 5、1 3 3 5 または関連するアンテナのうちの 1 つまたは複数、図 1 1 ~ 図 1 3 のプロセッサ 1 1 0 5、1 2 0 5、1 3 0 5 のうちの 1 つまたは複数、ならびに / あるいは図 1 1 ~ 図 1 3 のメモリ 1 1 1 0、1 2 1 0、1 3 1 0 のうちの 1 つまたは複数は、ブロック 1 6 0 5 の機能を実行するための手段であり得る。

## 【 0 1 0 4 】

[0121]ブロック 1 6 1 0 において、UE は、ワイヤレス通信システム中の 1 つまたは複数の隣接セルからの低減された干渉に関連する少なくとも 1 つの測定期間を識別し得る。測定期間は、サービングセルから受信された e I C I C データに基づいて決定され得る。測定期間は、UE にとって利用可能である e I C I C データに基づいて決定され得る。たとえば、UE は、隣接セルのうちの 1 つまたは複数に対する UE の位置および軌跡、隣接セルからの測定された干渉、および他のデータに関する情報に加えて隣接セルによって使用されるリソースおよびチャネルに基づいて干渉がいつ発生する可能性があるかを決定するために e I C I C データを評価し得る。図 1 1 ~ 図 1 4 の測定期間識別モジュール 1 1 2 0、1 2 2 5、1 3 2 5、1 4 0 5 のうちの 1 つまたは複数は、ブロック 1 6 0 5 の機能を実行するための手段であり得る。ブロック 1 6 0 5 の機能を実行するための追加の手段は、限定はしないが、図 1 2 の e I C I C データ受信および分析モジュール 1 2 2 0、図 1 3 の e I C I C データ決定および分析モジュール 1 3 2 0、ならびに / あるいは図 1 1 ~ 図 1 3 のプロセッサ 1 1 0 5、1 2 0 5、1 3 0 5 またはメモリ 1 1 1 0、1 2 1 0、もしくは 1 3 1 0 のうちの 1 つまたは複数を含む。

## 【 0 1 0 5 】

[0122]ブロック 1 6 1 5 において、UE は、識別された測定期間中にサービングセルのウォームアップ測定を実行するためにワイヤレスモデムを電源投入し得る。UE は、UE が D R X オン状態に遷移する前にウォームアップ測定を実行し得る。図 1 1 ~ 図 1 3 の測定期間制御モジュール 1 1 2 5、1 2 3 0、1 3 3 0 のうちの 1 つまたは複数は、ブロック 1 6 1 5 の機能を実行するための手段であり得る。ブロック 1 6 1 5 の機能を実行するための追加の手段は、限定はしないが、図 1 1 ~ 図 1 3 のプロセッサ 1 1 0 5、1 2 0 5、1 3 0 5 またはメモリ 1 1 1 0、1 2 1 0、もしくは 1 3 1 0 のうちの 1 つまたは複数を含み得る。

## 【 0 1 0 6 】

[0123]図 1 7 は、本開示の一態様による、ワイヤレス通信のための方法 1 7 0 0 の一例を概念的に示すフローチャートである。詳細には、図 1 7 に、UE が e I C I C データを決定する e I C I C 環境において UE が D R X ウェイクアップルールを決定するための方法 1 7 0 0 を示す。方法 1 7 0 0 は、前の図に関して上で説明したワイヤレス通信システム 1 0 0 および / または 2 0 0 のうちの 1 つまたは複数において実施され得る。さらに、方法 1 7 0 0 は、前の図に関して上記で説明した UE 1 1 5 のうちの 1 つまたは複数によって実行され得る。

## 【 0 1 0 7 】

[0124]ブロック 1 7 0 5 において、UE は、e I C I C データの少なくとも一部分を決

10

20

30

40

50

定する。e I C I C データは、異種ワイヤレス通信ネットワークにおいて採用される e I C I C 方式を示す情報、たとえば、ネットワークに関連する干渉パターンおよび/または A B S パターンを含み得る。図 1 3 のデータ決定および分析モジュール 1 3 2 0、プロセッサ 1 3 0 5、および/またはメモリ 1 3 1 0 は、ブロック 1 7 0 5 の機能を実行するための手段の一例であり得る。

【 0 1 0 8 】

[0125] ブロック 1 7 1 0 において、U E は、ワイヤレス通信システム中の 1 つまたは複数の隣接セルからの低減された干渉に関連する少なくとも 1 つの測定期間を識別し得る。測定期間は、U E によって決定された e I C I C データに基づいて決定され得る。たとえば、U E は、隣接セルのうちの 1 つまたは複数に対する U E の位置および軌跡、隣接セルからの測定された干渉、および他のデータに関する情報に加えて隣接セルによって使用されるリソースおよびチャネルに基づいて干渉がいつ発生する可能性があるかを決定する。図 1 1 ~ 図 1 4 の測定期間識別モジュール 1 1 2 0、1 2 2 5、1 3 2 5、1 4 0 5 のうちの 1 つまたは複数は、ブロック 1 6 0 5 の機能を実行するための手段であり得る。ブロック 1 7 1 0 の機能を実行するための追加の手段は、限定はしないが、図 1 2 の e I C I C データ受信および分析モジュール 1 2 2 0、図 1 3 の e I C I C データ決定および分析モジュール 1 3 2 0、ならびに/あるいは図 1 1 ~ 図 1 3 のプロセッサ 1 1 0 5、1 2 0 5、1 3 0 5 またはメモリ 1 1 1 0、1 2 1 0、もしくは 1 3 1 0 のうちの 1 つまたは複数を含む。

【 0 1 0 9 】

[0126] ブロック 1 7 1 5 において、U E は、識別された測定期間中にサービングセルのウォームアップ測定を実行するためにワイヤレスモデムを電源投入し得る。U E は、U E が D R X オン状態に遷移する前にウォームアップ測定を実行し得る。図 1 1 ~ 図 1 3 の測定期間制御モジュール 1 1 2 5、1 2 3 0、1 3 3 0 のうちの 1 つまたは複数は、ブロック 1 7 1 5 の機能を実行するための手段であり得る。ブロック 1 7 1 5 の機能を実行するための追加の手段は、限定はしないが、図 1 1 ~ 図 1 3 のプロセッサ 1 1 0 5、1 2 0 5、1 3 0 5 またはメモリ 1 1 1 0、1 2 1 0、もしくは 1 3 1 0 のうちの 1 つまたは複数を含み得る。

【 0 1 1 0 】

[0127] 添付の図面に関して上に記載された発明を実施するための形態は、例示的な実施形態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実施形態のみを表すものではない。本明細書全体にわたって使用される「例示的」という用語は、「例、事例、または例示としての役割を果たすこと」を意味し、「好ましい」または「他の実施形態よりも有利である」ことを意味しない。発明を実施するための形態は、説明する技法の理解を与える目的で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、説明した実施形態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がブロック図の形式で示されている。

【 0 1 1 1 】

[0128] 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。

【 0 1 1 2 】

[0129] 本明細書の開示に関して説明された様々な例示的なブロックおよびモジュールは、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ ( D S P )、特定用途向け集積回路 ( A S I C )、フィールドプログラマブルゲートアレイ ( F P G A ) 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された機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せによっ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

10

20

30

40

50

、プロセッサは任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであり得る。プロセッサはまた、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。

【0113】

[0130]本明細書で説明した機能は、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装され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアで実装される場合、機能は、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上に1つまたは複数の命令もしくはコードとして送信され得る。他の例および実装形態が、本開示および添付の特許請求の範囲および趣旨内にある。たとえば、ソフトウェアの性質により、上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、配線、またはこれらのうちのいずれかの組合せによって実行されるソフトウェアを使用して実装され得る。機能を実装する特徴はまた、機能の一部が異なる物理的位置において実装されるように分散されることを含めて、様々な位置に物理的に配置され得る。また、特許請求の範囲を含めて、本明細書で使用される場合、項目の列挙(たとえば、「のうちの少なくとも1つ」あるいは「のうちの1つまたは複数」などの句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

20

【0114】

[0131]特許請求の範囲を含めて、本明細書で使用される場合、「1つの(a)」または「1つの(an)」という用語は、別段に明記されていない限り、1つまたは複数意味する。

【0115】

[0132]コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を可能にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体とコンピュータ通信媒体の両方を含む。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、コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM(登録商標)、CD-ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望の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、汎用または専用コンピュータあるいは汎用また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、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者線(DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、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は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用されるディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)およびBlu-ray(登録商標)ディスク(disc)を含み、ここで、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

30

40

【0116】

[0133]本開示の前述の説明は、当業者が本開示を作製または使用することを可能にするために与えられる。本開示への様々な変更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

50

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いかなる選好も暗示せず、または必要としない。したがって、本開示は、本明細書で説明した例および設計に限定されるべきでなく、本明細書で開示した原理および新規の特徴に一致する最も広い範囲を与えられるべきである。

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C 1] ワイヤレス通信のための方法であって、

サービングセルに関連するユーザ機器 (UE) によって、ワイヤレス通信ネットワーク中の1つまたは複数の隣接セルからの低減された干渉に関連する測定期間を識別することと、  
ここにおいて、前記測定期間が、前記UEにとって利用可能な拡張セル間干渉協調 (eICIC) データに少なくとも部分的に基づいて識別される、

10

間欠受信 (DRX) オン状態に前記UEを遷移するより前に、前記識別された測定期間中に前記サービングセルのウォームアップ測定を実行するために前記UEのワイヤレスモデムを電源投入することと

を備える方法。

[C 2] 前記サービングセルから前記UEによって前記eICICデータの少なくとも一部分を受信すること

をさらに備える、C 1に記載の方法。

[C 3] 前記サービングセルから前記eICICデータの少なくとも前記一部分を受信することが、

20

前記サービングセルのチャンネル状態情報測定に関連する測定サブフレームパターンを受信することを備える、C 2に記載の方法。

[C 4] 前記UEによって前記eICICデータの少なくとも一部分を決定すること

をさらに備える、C 1に記載の方法。

[C 5] 前記UEによって前記eICICデータの少なくとも前記一部分を決定することが、

前記ワイヤレス通信ネットワーク中の前記1つまたは複数の隣接セルに関連するAlm o s t - b l a n k 信号 (ABS) パターンを決定すること

をさらに備える、C 4に記載の方法。

[C 6] ある時間期間にわたって前記1つまたは複数の隣接セルからの干渉パターンを測定すること、

30

ここにおいて、前記ABSパターンが、前記測定された干渉パターンに基づく、

をさらに備える、C 5に記載の方法。

[C 7] 前記DRXオン状態と前記決定されたABSパターンの少なくとも1つのABSサブフレームとの間の実質的な整合に応答して前記UEにおいてウォームアップ測定を実行するのを控えること

をさらに備える、C 5に記載の方法。

[C 8] 前記UEによって前記eICICデータの少なくとも前記一部分を決定することが、

サブフレームの受信中に、前記サブフレームがABSサブフレームを備えると決定すること

40

をさらに備える、C 4に記載の方法。

[C 9] 前記測定期間を識別することが、前記UEに関連するDRXオフセット、前記UEに関連するDRX周期性、前記UEに関連するDRXオン継続時間、前記UEによって測定されたドップラー推定値、または前記UEによって測定されたSNR推定値のうちの1つまたは複数に少なくとも部分的に基づく、C 1に記載の方法。

[C 10] 前記UEの支配的干渉セルを識別すること、

ここにおいて、前記測定期間を識別することが、前記支配的干渉セルのパラメータにさらに基づく、

をさらに備える、C 1に記載の方法。

50

[C 1 1] 前記支配的干渉セルの前記パラメータが、基準信号ロケーションまたは信号強度のうちの1つまたは複数を備える、C 1 0に記載の方法。

[C 1 2] 前記測定期間を識別することが、前記UEのDRXオンタイムに対する前記測定期間のロケーションに少なくとも部分的に基づく、C 1に記載の方法。

[C 1 3] 前記ワイヤレス通信ネットワーク中の複数の前記1つまたは隣接セルの間の基準信号衝突を識別すること、

ここにおいて、前記測定期間を識別することが、前記基準信号衝突に少なくとも部分的に基づく、

をさらに備える、C 1に記載の方法。

[C 1 4] 前記測定期間が、前記DRXオン状態に遷移することに関連するサブフレームの直前にくるAlmost-blank信号(ABS)サブフレーム内に位置する、C 1 3に記載の方法。

[C 1 5] 異なるセルについて前記UEによって測定された1つまたは複数のパラメータを比較すること、

ここにおいて、前記測定期間を識別することが、前記1つまたは複数のパラメータの前記比較にさらに基づく、

をさらに備える、C 1に記載の方法。

[C 1 6] 前記1つまたは複数のパラメータが、前記1つまたは複数の隣接セルの各々に関連するドップラー発展、タイミングエラー、または周波数誤差のうちの1つまたは複数を備える、C 1 5に記載の方法。

[C 1 7] ワイヤレス通信のための装置であって、

プロセッサと、

前記プロセッサと電子通信しているメモリと、

サービングセルに関連するユーザ機器(UE)によって、ワイヤレス通信ネットワーク中の1つまたは複数の隣接セルからの低減された干渉に関連する測定期間を識別することと、ここにおいて、前記測定期間が、前記UEにとって利用可能な拡張セル間干渉協調(eICIC)データに少なくとも部分的に基づいて識別される、

間欠受信(DRX)オン状態に前記UEを遷移するより前に、前記識別された測定期間中に前記サービングセルのウォームアップ測定を実行するために前記UEのワイヤレスモデムを電源投入することと

を行うために前記プロセッサによって実行される命令と

を備える装置。

[C 1 8] 前記サービングセルから前記UEによって前記eICICデータの少なくとも一部分を受信するための命令と、

前記サービングセルのチャネル状態情報測定に関連する測定サブフレームパターンを受信するための命令と

をさらに備える、C 1 7に記載の装置。

[C 1 9] 前記UEによって前記eICICデータの少なくとも一部分を決定すること

を行うための命令をさらに備える、C 1 7に記載の装置。

[C 2 0] 前記UEによって前記eICICデータの少なくとも前記一部分を決定することを行うための前記命令が、

前記ワイヤレス通信ネットワーク中の前記1つまたは複数の隣接セルに関連するAlmost-blank信号(ABS)パターンを決定すること

を行う命令をさらに備える、C 1 9に記載の装置。

[C 2 1] ある時間期間にわたって前記1つまたは複数の隣接セルからの干渉パターンを測定すること、

ここにおいて、前記ABSパターンが、前記測定された干渉パターンに基づく、

を行う命令をさらに備える、C 2 0に記載の装置。

[C 2 2] 前記DRXオン状態と前記決定されたABSパターンの少なくとも1つのABSサブフレームとの間の実質的な整合に応答して前記UEにおいてウォームアップ測定を

10

20

30

40

50

実行するのを控えること

を行う命令をさらに備える、C 2 0 に記載の装置。

[C 2 3] 前記UEによって前記e I C I Cデータの少なくとも前記一部分を決定することを  
行うための前記命令が、

サブフレームの受信中に、前記サブフレームがA B Sサブフレームを備えると決定する  
こと

を行う命令をさらに備える、C 1 9 に記載の装置。

[C 2 4] ワイヤレス通信のための装置であって、

サービングセルに関連するユーザ機器 (UE) によって、ワイヤレス通信ネットワーク  
中の1つまたは複数の隣接セルからの低減された干渉に関連する測定期間を識別するた  
め  
の手段と、  
ここにおいて、前記測定期間が、前記UEにとって利用可能な拡張セル間干渉  
協調 (e I C I C) データに少なくとも部分的に基づいて識別される、

間欠受信 (DRX) オン状態に前記UEを遷移するより前に、前記識別された測定期間  
中に前記サービングセルのウォームアップ測定を実行するために前記UEのワイヤレス  
モデムを電源投入するための手段と

を備える装置。

[C 2 5] 前記サービングセルから前記UEによって前記e I C I Cデータの少なくとも  
一部分を受信するための手段と、

前記サービングセルのチャネル状態情報測定に関連する測定サブフレームパターンを受  
信するための手段と

をさらに備える、C 2 4 に記載の装置。

[C 2 6] 前記UEによって前記e I C I Cデータの少なくとも一部分を決定するための  
手段

をさらに備える、C 2 4 に記載の装置。

[C 2 7] 前記UEによって前記e I C I Cデータの少なくとも前記一部分を決定するた  
めの前記手段が、

前記ワイヤレス通信ネットワーク中の前記1つまたは複数の隣接セルに関連するA l m  
o s t - b l a n k信号 (A B S) パターンを決定するための手段

をさらに備える、C 2 6 に記載の装置。

[C 2 8] ある時間期間にわたって前記1つまたは複数の隣接セルからの干渉パターンを  
測定するための手段、

ここにおいて、前記A B Sパターンが、前記測定された干渉パターンに基づく、

をさらに備える、C 2 7 に記載の装置。

[C 2 9] 前記DRXオン状態と前記決定されたA B SパターンのA B Sサブフレームと  
の間の実質的な整合にตอบสนองして前記UEにおいてウォームアップ測定を実行するのを控  
えるための手段

をさらに備える、C 2 7 に記載の装置。

[C 3 0] ワイヤレス通信のためのコンピュータプログラム製品であって、

サービングセルに関連するユーザ機器 (UE) によって、ワイヤレス通信ネットワーク  
中の1つまたは複数の隣接セルからの低減された干渉に関連する測定期間を識別するこ  
と、  
ここにおいて、前記測定期間が、前記UEにとって利用可能な拡張セル間干渉協調  
(e I C I C) データに少なくとも部分的に基づいて識別される、

間欠受信 (DRX) オン状態に前記UEを遷移するより前に、前記識別された測定期  
間中に前記サービングセルのウォームアップ測定を実行するために前記UEのワイヤレス  
モデムを電源投入することと

を行うようにプロセッサによって実行可能な命令を記憶する非一時的コンピュータ可読  
媒体を備えるコンピュータプログラム製品。

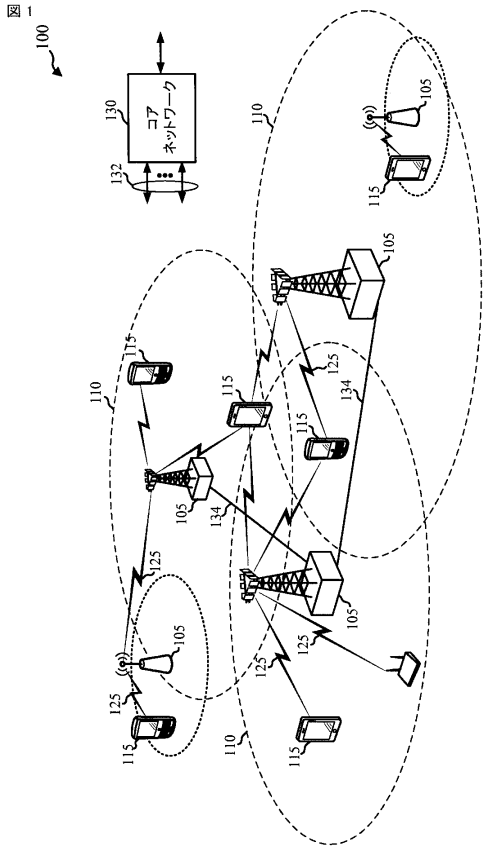
10

20

30

40

【図 1】



【図 2】

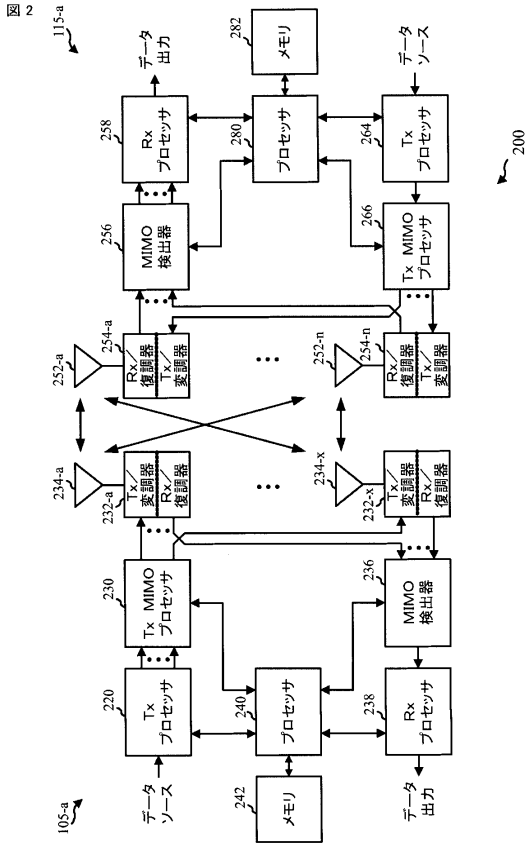


FIG. 1

FIG. 2

【図 3】

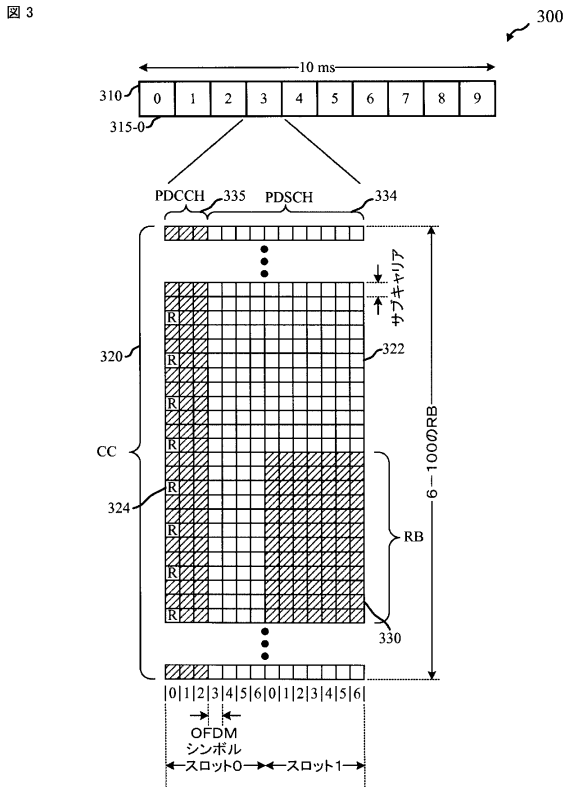


FIG. 3

【図 4】

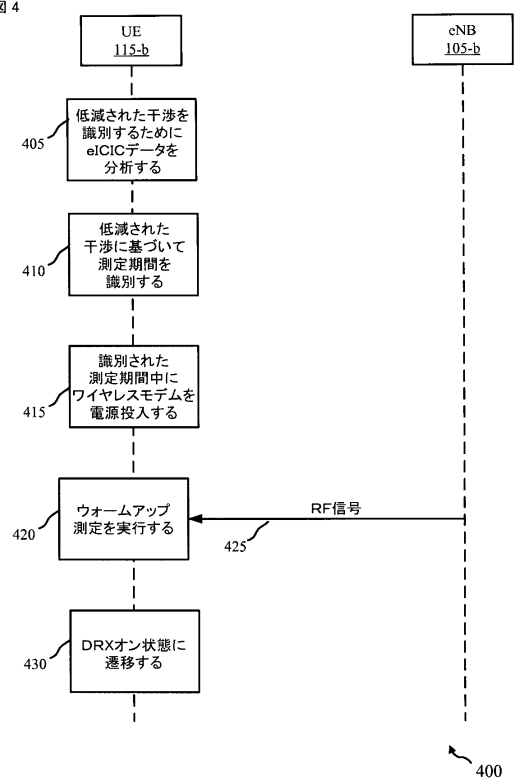


FIG. 4

【図 5】

図 5

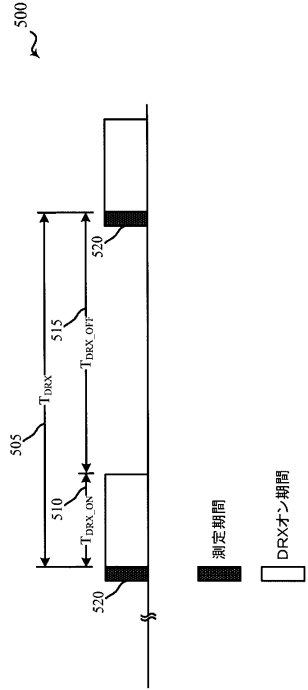


FIG. 5

【図 6 A】

図 6A

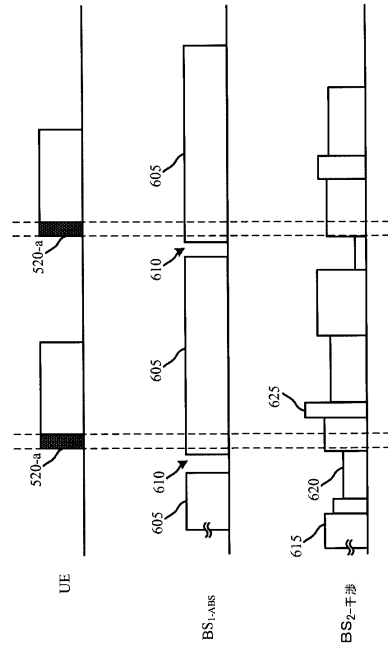


FIG. 6A

【図 6 B】

図 6B

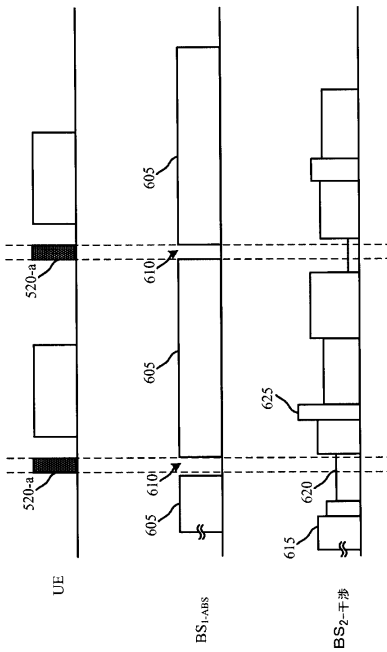


FIG. 6B

【図 7】

図 7

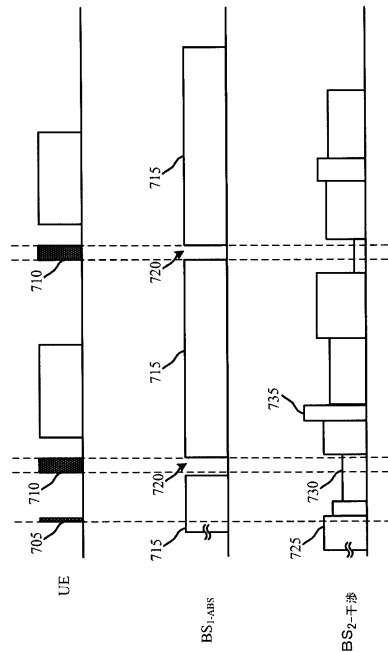


FIG. 7

【図8】

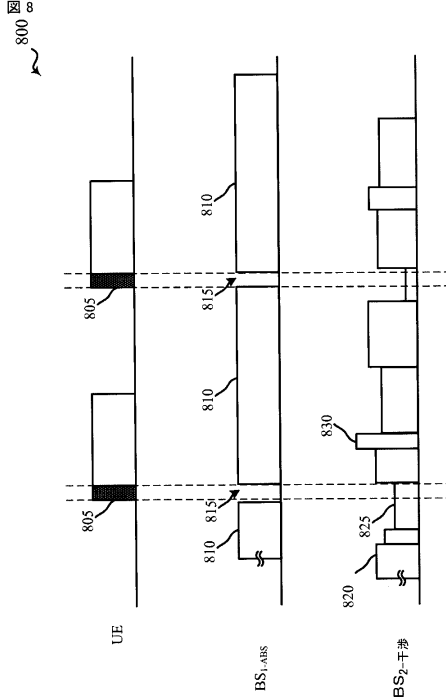


FIG. 8

【図9】

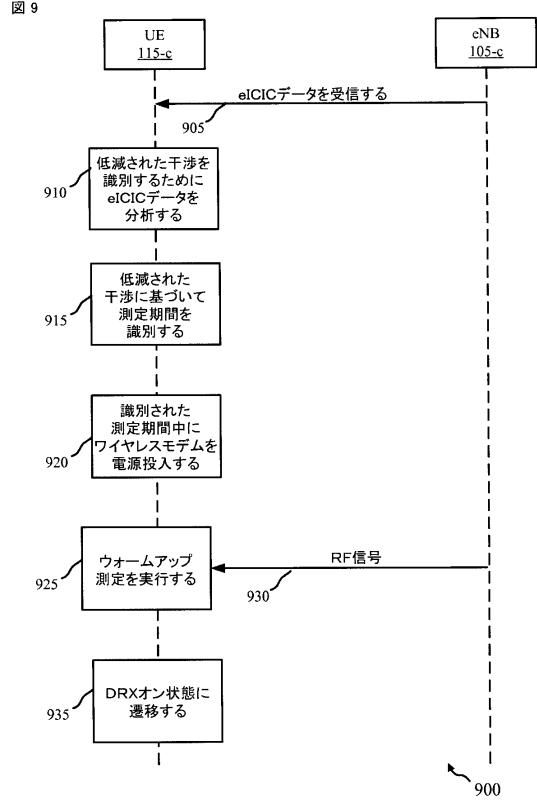


FIG. 9

【図10】

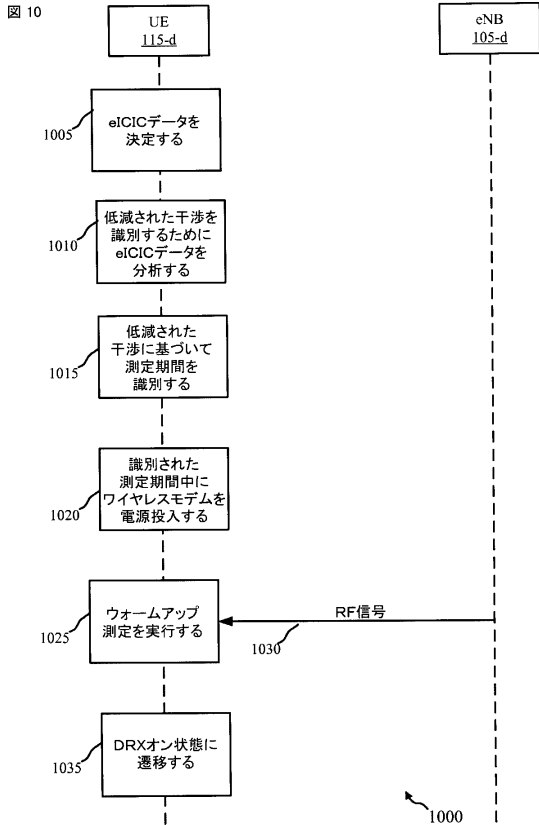


FIG. 10

【図11】

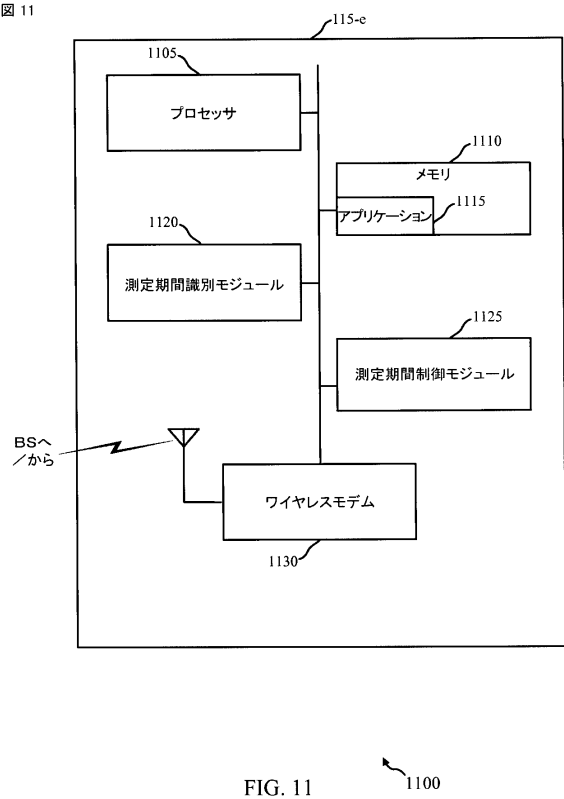


FIG. 11

1100

【図 12】

図 12

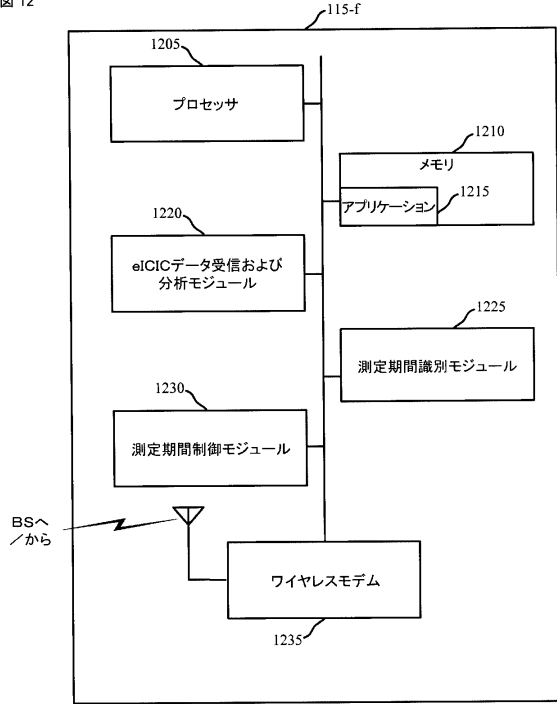


FIG. 12

1200

【図 13】

図 13

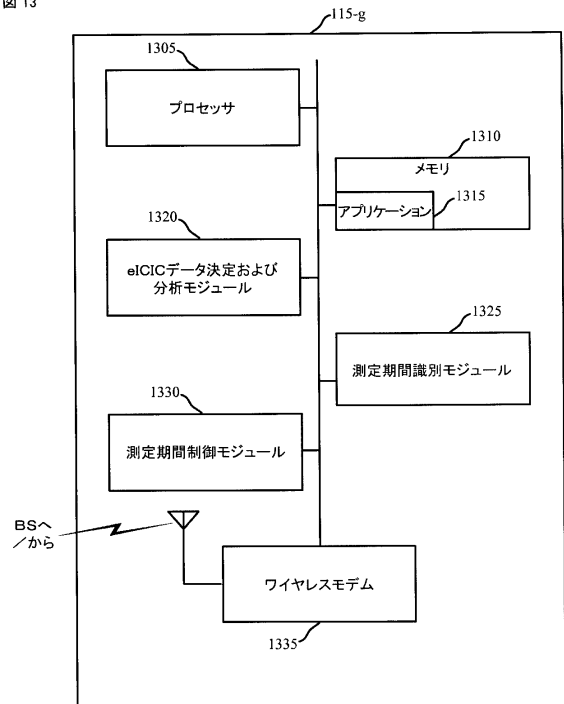


FIG. 13

1300

【図 14】

図 14

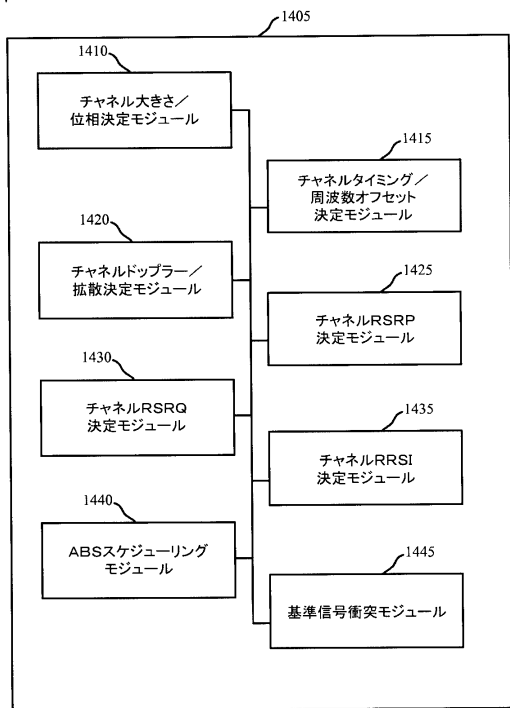


FIG. 14

1400

【図 15】

図 15

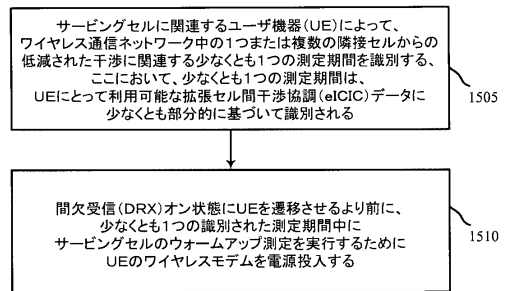
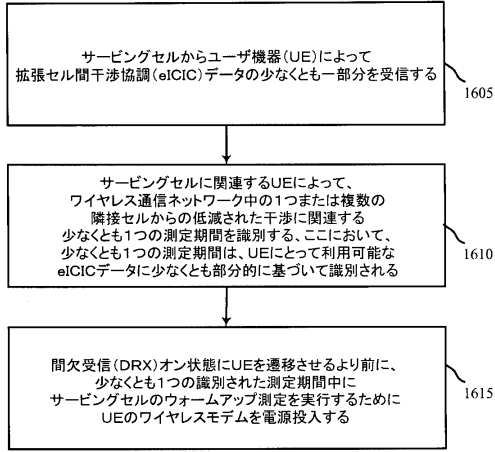


FIG. 15

1500

【図 16】

図 16

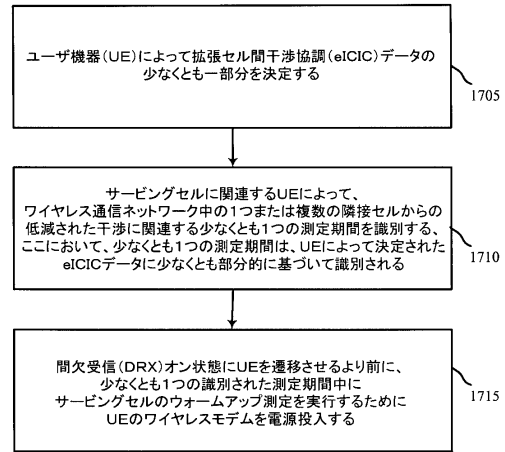


1615

FIG. 16

【図 17】

図 17



1700

FIG. 17

## フロントページの続き

- (72)発明者 ファラジダナ、アミル  
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、シリアン  
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 ゴロコブ、アレクセイ・ユリエビッチ  
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 マーモウド、ヒシャム・エー .  
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 サイツ、ケイス・ウィリアム  
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 田畑 利幸

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2013/0045770 (US, A1)  
特表2013-542684 (JP, A)  
特開2015-032964 (JP, A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26  
H04W 4/00 - 99/00  
3GPP TSG RAN WG1-4  
SA WG1-4  
CT WG1、4