

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6400674号
(P6400674)

(45) 発行日 平成30年10月3日 (2018. 10. 3)

(24) 登録日 平成30年9月14日 (2018. 9. 14)

(51) Int. Cl.	F I	
HO 4W 16/02 (2009. 01)	HO 4W 16/02	
HO 4W 72/04 (2009. 01)	HO 4W 72/04	1 3 1
HO 4W 72/08 (2009. 01)	HO 4W 72/08	

請求項の数 18 (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願2016-506680 (P2016-506680)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成26年4月7日 (2014. 4. 7)		クァアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2016-519893 (P2016-519893A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成28年7月7日 (2016. 7. 7)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/033203		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02014/165852		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成26年10月9日 (2014. 10. 9)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成29年3月9日 (2017. 3. 9)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	61/809, 278	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成25年4月5日 (2013. 4. 5)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
(31) 優先権主張番号	14/245, 949		弁理士 井関 守三
(32) 優先日	平成26年4月4日 (2014. 4. 4)	(74) 代理人	100194814
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 奥村 元宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 同種ネットワークにおける共通基準信号干渉消去トリガリング

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基地局による方法であって、前記方法は、

共通基準信号干渉消去 (CRS - IC) をトリガするための 1 つまたは複数の基準が満たされるかどうかを決定することと、ここにおいて、前記 1 つまたは複数の基準は、1 つまたは複数の UE 固有状態に関連付けられ、

トラフィックタイプ、

接続間欠受信 (CDRX) 状態、

電力選好インジケータ (PPI) 状態、または、

UE 無線周波数 (RF) 状態のうちの少なくとも 1 つを含む、

前記 1 つまたは複数の基準が満たされる場合、ユーザ機器 (UE) における CRS - IC をトリガすることを制御するために信号を前記 UE に送信することと

を備え、

前記 UE がボイストラフィックまたはバックグラウンドタイプトラフィックを用いてサービスされることを前記トラフィックタイプが示す場合、前記基地局が、前記 CRS - IC をトリガする前記信号を前記 UE に送信することを控える、方法。

【請求項 2】

基地局による方法であって、前記方法は、

共通基準信号干渉消去 (CRS - IC) をトリガするための 1 つまたは複数の基準が満たされるかどうかを決定することと、ここにおいて、前記 1 つまたは複数の基準は、1 つ

10

20

または複数のUE固有状態に関連付けられ、

トラフィックタイプ、

接続間欠受信(CDRX)状態、

電力選好インジケータ(PPI)状態、または、

UE無線周波数(RF)状態のうちの少なくとも1つを含む、

前記1つまたは複数の基準が満たされる場合、ユーザ機器(UE)におけるCRS-ICをトリガすることを制御するために信号を前記UEに送信することと

を備え、

CDRXが前記UEにおいて有効にされることを前記CDRX状態が示す場合、前記基地局が、前記CRS-ICをトリガする前記信号を前記UEに送信することを控える、方法。

10

【請求項3】

基地局による方法であって、前記方法は、

共通基準信号干渉消去(CRS-IC)をトリガするための1つまたは複数の基準が満たされるかどうかを決定することと、ここにおいて、前記1つまたは複数の基準は、1つまたは複数のUE固有状態に関連付けられ、

トラフィックタイプ、

接続間欠受信(CDRX)状態、

電力選好インジケータ(PPI)状態、または、

UE無線周波数(RF)状態のうちの少なくとも1つを含む、

20

前記1つまたは複数の基準が満たされる場合、ユーザ機器(UE)におけるCRS-ICをトリガすることを制御するために信号を前記UEに送信することと

を備え、

前記CDRX状態がCDRX構成を示す場合、前記基地局が、前記CDRX構成に基づいて前記CRS-ICをトリガする前記信号を前記UEに送信することを控えることを決定する、方法。

【請求項4】

基地局による方法であって、前記方法は、

共通基準信号干渉消去(CRS-IC)をトリガするための1つまたは複数の基準が満たされるかどうかを決定することと、ここにおいて、前記1つまたは複数の基準は、1つまたは複数のUE固有状態に関連付けられ、

30

トラフィックタイプ、

接続間欠受信(CDRX)状態、

電力選好インジケータ(PPI)状態、または、

UE無線周波数(RF)状態のうちの少なくとも1つを含む、

前記1つまたは複数の基準が満たされる場合、ユーザ機器(UE)におけるCRS-ICをトリガすることを制御するために信号を前記UEに送信することと

を備え、

前記RF状態に従って、第3の条件と第4の条件とのうちの1つが満たされる場合、前記基地局が、前記CRS-ICをトリガする前記信号を前記UEに送信することを控え、ここにおいて、前記第3の条件は、総干渉ごとのサービングセルからの受信エネルギーが第4のしきい値よりも大きいことであり、前記第4の条件は、背景雑音パワースペクトル密度ごとの前記サービングセルからの前記受信エネルギーが第5のしきい値よりも小さいことである、方法。

40

【請求項5】

基地局による方法であって、前記方法は、

共通基準信号干渉消去(CRS-IC)をトリガするための1つまたは複数の基準が満たされるかどうかを決定することと、ここにおいて、前記1つまたは複数の基準は、1つまたは複数のUE固有状態に関連付けられ、

トラフィックタイプ、

50

接続間欠受信（CDRX）状態、
電力選好インジケータ（PPI）状態、または、
UE無線周波数（RF）状態のうちの少なくとも1つを含む、
前記1つまたは複数の基準が満たされる場合、ユーザ機器（UE）におけるCRS-ICをトリガすることを制御するために信号を前記UEに送信することと
を備え、

前記RF状態に従って、第5の条件と第6の条件とのうちの1つが満たされる場合、前記基地局が、前記CRS-ICをトリガする前記信号を前記UEに送信することを控え、
ここにおいて、前記第5の条件は、総干渉ごとのネイバーセルからの受信エネルギーが第6のしきい値よりも大きいことであり、前記第6の条件は、背景雑音パワースペクトル密度ごとの前記ネイバーセルからの前記受信エネルギーが第7のしきい値よりも小さいことである、方法。

10

【請求項6】

前記送信された信号が、前記UEにおけるCRS-ICをトリガすることを引き起こすための情報要素（IE）である、請求項1乃至請求項5のいずれか一項に記載の方法。

【請求項7】

前記IEは、前記UEにおける前記CRS-ICを随意にトリガするために、時分割制限付き測定値が無線リソース管理/無線リンク監視/チャネル状態情報（RRM/RLM/CSI）のために構成されることなしに送信される、請求項6に記載の方法。

20

【請求項8】

前記UEが前記基地局に低電力選好をシグナリングすることを前記PPIが示す場合、前記基地局が、前記CRS-ICをトリガする前記信号を前記UEに送信することを控える、請求項1乃至請求項5のいずれか一項に記載の方法。

【請求項9】

前記RF状態に従って、第1の条件と第2の条件とのうちの1つが満たされる場合、前記基地局が、前記CRS-ICをトリガする前記信号を前記UEに送信することを控え、
ここにおいて、前記第1の条件は、サービングセルの基準信号受信電力（RSRP）が第1のしきい値よりも大きいことであり、前記第2の条件は、ネイバーセルのRSRPが第2のしきい値よりも小さいことである、請求項1乃至請求項5のいずれか一項に記載の方法。

30

【請求項10】

前記RF状態に従って、サービングセルのRSRPとネイバーセルのRSRPとの間の差が第3のしきい値よりも大きい場合、前記基地局が、前記CRS-ICをトリガする前記信号を前記UEに送信することを控える、請求項1乃至請求項5のいずれか一項に記載の方法。

【請求項11】

前記1つまたは複数の基準が、前記UEにおいて前にトリガされた前記CRS-ICを非アクティブにするために満たされる場合、前記基地局が、前記CRS-ICを非アクティブにするために前記信号を前記UEに送信する、請求項1乃至請求項5のいずれか一項に記載の方法。

40

【請求項12】

前記1つまたは複数の基準が、前記UEから受信されたUE選好を含み、前記選好が前記CRS-ICに関し、前記1つまたは複数の基準が満たされる場合、前記信号が、前記CRS-ICを非アクティブにするために前記UEに送信され、ここにおいて、前記UE選好が前記UEの電力消費レベルに関連付けられる、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記基地局から前記共通基準信号干渉消去（CRS-IC）信号を、前記UEによって、受信することをさらに備える、請求項1乃至請求項5のいずれか一項に記載の方法。

【請求項14】

基地局である装置であって、

50

共通基準信号干渉消去 (CRS - IC) をトリガするための 1 つまたは複数の基準が満たされるかどうかを決定するための手段と、ここにおいて、前記 1 つまたは複数の基準は、1 つまたは複数の UE 固有状態に関連付けられ、

トラフィックタイプ、

接続間欠受信 (CDRX) 状態、

電力選好インジケータ (PPI) 状態、または、

UE 無線周波数 (RF) 状態のうちの少なくとも 1 つを含む、

前記 1 つまたは複数の基準が満たされる場合、ユーザ機器 (UE) における前記 CRS - IC をトリガすることを制御するために信号を前記 UE に送信するための手段とを備え、

前記 UE がボイストラフィックまたはバックグラウンドタイプトラフィックを用いてサービスされることを前記トラフィックタイプが示す場合、前記基地局が、前記 CRS - IC をトリガする前記信号を前記 UE に送信することを控える、装置。

【請求項 15】

基地局である装置であって、

共通基準信号干渉消去 (CRS - IC) をトリガするための 1 つまたは複数の基準が満たされるかどうかを決定するための手段と、ここにおいて、前記 1 つまたは複数の基準は、1 つまたは複数の UE 固有状態に関連付けられ、

トラフィックタイプ、

接続間欠受信 (CDRX) 状態、

電力選好インジケータ (PPI) 状態、または、

UE 無線周波数 (RF) 状態のうちの少なくとも 1 つを含む、

前記 1 つまたは複数の基準が満たされる場合、ユーザ機器 (UE) における前記 CRS - IC をトリガすることを制御するために信号を前記 UE に送信するための手段とを備え、

CDRX が前記 UE において有効にされることを前記 CDRX 状態が示す場合、前記基地局が、前記 CRS - IC をトリガする前記信号を前記 UE に送信することを控える、装置。

【請求項 16】

基地局である装置であって、

共通基準信号干渉消去 (CRS - IC) をトリガするための 1 つまたは複数の基準が満たされるかどうかを決定するための手段と、ここにおいて、前記 1 つまたは複数の基準は、1 つまたは複数の UE 固有状態に関連付けられ、

トラフィックタイプ、

接続間欠受信 (CDRX) 状態、

電力選好インジケータ (PPI) 状態、または、

UE 無線周波数 (RF) 状態のうちの少なくとも 1 つを含む、

前記 1 つまたは複数の基準が満たされる場合、ユーザ機器 (UE) における前記 CRS - IC をトリガすることを制御するために信号を前記 UE に送信するための手段とを備え、

前記 CDRX 状態が CDRX 構成を示す場合、前記基地局が、前記 CDRX 構成に基づいて前記 CRS - IC をトリガする前記信号を前記 UE に送信することを控えることを決定する、装置。

【請求項 17】

基地局である装置であって、

共通基準信号干渉消去 (CRS - IC) をトリガするための 1 つまたは複数の基準が満たされるかどうかを決定するための手段と、ここにおいて、前記 1 つまたは複数の基準は、1 つまたは複数の UE 固有状態に関連付けられ、

トラフィックタイプ、

接続間欠受信 (CDRX) 状態、

10

20

30

40

50

電力選好インジケータ (P P I) 状態、または、
U E 無線周波数 (R F) 状態のうちの少なくとも 1 つを含む、
前記 1 つまたは複数の基準が満たされる場合、ユーザ機器 (U E) における前記 C R S
- I C をトリガすることを制御するために信号を前記 U E に送信するための手段と
を備え、
前記 R F 状態に従って、第 3 の条件と第 4 の条件とのうちの 1 つが満たされる場合、前記基地局が、前記 C R S - I C をトリガする前記信号を前記 U E に送信することを控え、
ここにおいて、前記第 3 の条件は、総干渉ごとのサービングセルからの受信エネルギーが第 4 のしきい値よりも大きいことであり、前記第 4 の条件は、背景雑音パワースペクトル密度ごとの前記サービングセルからの前記受信エネルギーが第 5 のしきい値よりも小さいことである、装置。

10

【請求項 18】

基地局である装置であって、
共通基準信号干渉消去 (C R S - I C) をトリガするための 1 つまたは複数の基準が満
たされるかどうかを決定するための手段と、ここにおいて、前記 1 つまたは複数の基準は、
1 つまたは複数の U E 固有状態に関連付けられ、
トラフィックタイプ、
接続間欠受信 (C D R X) 状態、
電力選好インジケータ (P P I) 状態、または、
U E 無線周波数 (R F) 状態のうちの少なくとも 1 つを含む、
前記 1 つまたは複数の基準が満たされる場合、ユーザ機器 (U E) における前記 C R S
- I C をトリガすることを制御するために信号を前記 U E に送信するための手段と
を備え、
前記 R F 状態に従って、第 5 の条件と第 6 の条件とのうちの 1 つが満たされる場合、前記基地局が、前記 C R S - I C をトリガする前記信号を前記 U E に送信することを控え、
ここにおいて、前記第 5 の条件は、総干渉ごとのネイバーセルからの受信エネルギーが第 6 のしきい値よりも大きいことであり、前記第 6 の条件は、背景雑音パワースペクトル密度ごとの前記ネイバーセルからの前記受信エネルギーが第 7 のしきい値よりも小さいことである、装置。

20

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、その全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる、2013年4月5日に提出された「COMMON REFERENCE SIGNAL INTERFERENCE CANCELLATION TRIGGERING IN HOMOGENEOUS NETWORKS」と題する米国仮出願第61/809,278号、および2014年4月4日に提出された「COMMON REFERENCE SIGNAL INTERFERENCE CANCELLATION TRIGGERING IN HOMOGENEOUS NETWORKS」と題する米国非仮出願第14/245,949号の利益を主張する。

【0002】

40

[0002] 本開示は、一般に通信システムに関し、より詳細には、同種ネットワークにおいて干渉消去 (interference cancellation) を制御するためのシステムおよび方法に関する。

【背景技術】

【0003】

[0003] ワイヤレス通信システムは、電話、ビデオ、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電気通信サービスを提供するために広く展開されている。典型的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース (たとえば、帯域幅、送信電力) 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技術を採用し得る。そのような多元接続技術の例としては、符号分割多元接続 (C D

50

MA) システム、時分割多元接続 (TDMA : time division multiple access) システム、周波数分割多元接続 (FDMA : frequency division multiple access) システム、直交周波数分割多元接続 (OFDMA : orthogonal frequency division multiple access) システム、シングルキャリア周波数分割多元接続 (SC-FDMA : single-carrier frequency division multiple access) システム、および時分割同期符号分割多元接続 (TD-SCDMA : time division synchronous code division multiple access) システムがある。

【0004】

[0004]これらの多元接続技術は、異なるワイヤレスデバイスが都市、国家、地域、さらには地球規模で通信することを可能にする共通プロトコルを与えるために様々な電気通信規格において採用されている。新生の電気通信規格の一例はロングタームエボリューション (LTE : Long Term Evolution) である。LTEは、第3世代パートナーシッププロジェクト (3GPP : Third Generation Partnership Project) によって公表されたユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム (UMTS : Universal Mobile Telecommunications System) モバイル規格の拡張のセットである。LTEは、スペクトル効率を改善すること、コストを下げることに、サービスを改善すること、新しいスペクトルを利用すること、また、ダウンリンク (DL : downlink) 上ではOFDMAを使用し、アップリンク (UL : uplink) 上ではSC-FDMAを使用し、多入力多出力 (MIMO : multiple-input multiple-output) アンテナ技術を使用して他のオープン規格とより良く統合することによって、モバイルブロードバンドインターネットアクセスをより良くサポートするように設計されている。しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増大し続けるにつれて、LTE技術のさらなる改善が必要である。好ましくは、これらの改善は、他の多元接続技術と、これらの技術を採用する電気通信規格とに適用可能であるべきである。

【発明の概要】

【0005】

[0005]本開示の一態様では、方法、コンピュータプログラム製品、および装置が提供される。本装置は基地局であり得る。本装置は、同種ネットワークにおいて干渉消去をトリガするための1つまたは複数の基準が満たされるかどうかを決定し、1つまたは複数の基準が満たされる場合、ユーザ機器 (UE : user equipment) における干渉消去をトリガすることを制御するための信号をUEに送信する。

【0006】

[0006]本開示の別の態様では、方法、コンピュータプログラム製品、および装置が提供される。本装置はUEであり得る。本装置は、UEが時分割制限付き (time-division restricted) 測定値で構成されないとき、干渉消去をトリガするための1つまたは複数の基準が満たされるかどうかを決定し、1つまたは複数の基準が満たされる場合、および干渉消去をトリガするための信号が受信された場合、UEにおける干渉消去を制御する。

【0007】

[0007]本開示の別の態様では、方法、コンピュータプログラム製品、および装置が提供される。本装置はUEであり得る。本装置は、ネットワークにおいて動作している間に制御信号を受信し、受信された信号に基づいて、干渉消去をまだ実行していないときに干渉消去をアクティブにするか、または干渉消去をすでに実行しているときに干渉消去を非アクティブにする。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】[0008]ネットワークアーキテクチャの一例を示す図。

【図2】[0009]アクセスネットワークの一例を示す図。

【図3】[0010]LTEにおけるDLフレーム構造の一例を示す図。

【図4】[0011]LTEにおけるULフレーム構造の一例を示す図。

【図5】[0012]ユーザプレーンおよび制御プレーンのための無線プロトコルアーキテク

10

20

30

40

50

ャの一例を示す図。

【図 6】[0013]アクセスネットワーク中の発展型ノード B およびユーザ機器の一例を示す図。

【図 7】[0014]異種ネットワーク中の範囲拡大セルラー領域を示す図。

【図 8】[0015]同種ネットワークを示す図。

【図 9】[0016]共通基準信号干渉消去 (CRS - IC : common reference signal interference cancellation) トリガリングの方法のフローチャート。

【図 10】[0017]例示的な装置中の異なるモジュール / 手段 / 構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図。

【図 11】[0018]処理システムを採用する装置のためのハードウェア実装形態の一例を示す図。

【図 12】[0019]CRS - IC トリガリングの方法のフローチャート。

【図 13】[0020]例示的な装置中の異なるモジュール / 手段 / 構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図。

【図 14】[0021]処理システムを採用する装置のためのハードウェア実装形態の一例を示す図。

【図 15】[0022]CRS - IC トリガリングの方法のフローチャート。

【図 16】[0023]例示的な装置中の異なるモジュール / 手段 / 構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図。

【図 17】[0024]処理システムを採用する装置のためのハードウェア実装形態の一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

[0025]添付の図面に関して以下に示す発明を実施するための形態は、様々な構成を説明するものであり、本明細書で説明する概念が実施され得る唯一の構成を表すものではない。発明を実施するための形態は、様々な概念の完全な理解を与えるための具体的な詳細を含む。ただし、これらの概念はこれらの具体的な詳細なしに実施され得ることが当業者には明らかであろう。いくつかの例では、そのような概念を不明瞭にしないように、よく知られている構造および構成要素をブロック図の形式で示す。

【0010】

[0026]次に、様々な装置および方法に関して電気通信システムのいくつかの態様を提示する。これらの装置および方法について、以下の詳細な説明において説明し、(「要素」と総称される)様々なブロック、モジュール、構成要素、回路、ステップ、プロセス、アルゴリズムなどによって添付の図面に示す。これらの要素は、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはそれらの任意の組合せを使用して実装され得る。そのような要素をハードウェアとして実装するか、ソフトウェアとして実装するかは、特定の適用例および全体的なシステムに課された設計制約に依存する。

【0011】

[0027]例として、要素、または要素の任意の部分、または要素の任意の組合せは、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」を用いて実装され得る。プロセッサの例としては、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、状態機械、ゲート論理、個別ハードウェア回路、および本開示全体にわたって説明する様々な機能を実行するように構成された他の好適なハードウェアがある。処理システム中の1つまたは複数のプロセッサはソフトウェアを実行し得る。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語などの名称にかかわらず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行ファイル、実行スレッド、プロシージャ、関数などを意味すると広く解

10

20

30

40

50

釈されたい。

【 0 0 1 2 】

[0028]したがって、1つまたは複数の例示的な実施形態では、説明する機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、機能は、コンピュータ可読媒体上に記憶されるか、あるいはコンピュータ可読媒体上に1つまたは複数の命令またはコードとして符号化され得る。コンピュータ可読媒体はコンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM（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を搬送または記憶するために使用され得、コンピュータ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。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)、およびフロッピー（登録商標）ディスク(disk)を含み、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【 0 0 1 3 】

[0029]図1は、LTEネットワークアーキテクチャ100を示す図である。LTEネットワークアーキテクチャ100は発展型パケットシステム(EPS: Evolved Packet System)100と呼ばれることがある。EPS100は、1つまたは複数のユーザ機器(UE)102と、発展型UMTS地上波無線アクセスネットワーク(E-UTRAN: Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network)104と、発展型パケットコア(EPC: Evolved Packet Core)110と、ホーム加入者サーバ(HSS: Home Subscriber Server)120と、事業者のインターネットプロトコル(IP: Internet Protocol)サービス122とを含み得る。EPSは他のアクセスネットワークと相互接続することができるが、簡単のために、それらのエンティティ/インターフェースは図示していない。図示のように、EPSはパケット交換サービスを提供するが、当業者なら容易に諒解するように、本開示全体にわたって提示する様々な概念は、回線交換サービスを提供するネットワークに拡張され得る。

【 0 0 1 4 】

[0030]E-UTRANは、発展型ノードB(eNB)106と他のeNB108とを含む。eNB106は、UE102に対してユーザプレーンプロトコル終端と制御プレーンプロトコル終端とを与える。eNB106は、バックホール(たとえば、X2インターフェース)を介して他のeNB108に接続され得る。eNB106はまた、基地局、ノードB、アクセスポイント、トランシーバ基地局、無線基地局、無線トランシーバ、トランシーバ機能、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)、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることがある。eNB106は、UE102にEPC110へのアクセスポイントを与える。UE102の例としては、セルラーフォン、スマートフォン、セッション開始プロトコル(SIP: session initiation protocol)電話、ラップトップ、携帯情報端末(PDA)、衛星無線、全地球測位システム、マルチメディアデバイス、ビデオデバイス、デジタルオーディオプレーヤ(たとえば、MP3プレーヤ)、カメラ、ゲーム機、タブレット、または任意の他の同様の機能デバイスがある。UE102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。

【 0 0 1 5 】

[0031] eNB 106 は EPC 110 に接続される。EPC 110 は、モビリティ管理エンティティ (MME: Mobility Management Entity) 112 と、他の MME 114 と、サービングゲートウェイ 116 と、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス (MBMS: Multimedia Broadcast Multicast Service) ゲートウェイ 124 と、ブロードキャストマルチキャストサービスセンター (BM-SC: Broadcast Multicast Service Center) 126 と、パケットデータネットワーク (PDN: Packet Data Network) ゲートウェイ 118 とを含む。MME 112 は、UE 102 と EPC 110 との間のシグナリングを処理する制御ノードである。概して、MME 112 はベアラおよび接続管理を行う。すべてのユーザ IP パケットはサービングゲートウェイ 116 を通して転送され、サービングゲートウェイ 116 自体は PDN ゲートウェイ 118 に接続される。PDN ゲートウェイ 118 は UE の IP アドレス割振りならびに他の機能を与える。PDN ゲートウェイ 118 は事業者の IP サービス 122 に接続される。事業者の IP サービス 122 は、インターネットと、イントラネットと、IP マルチメディアサブシステム (IMS: IP Multimedia Subsystem) と、PSS ストリーミングサービス (PSS: PS Streaming Service) とを含み得る。BM-SC 126 は、MBMS ユーザサービスプロビジョニングおよび配信のための機能を与え得る。BM-SC 126 は、コンテンツプロバイダ MBMS 送信のためのエントリポイントとして働き得、PLMN 内の MBMS ベアラサービスを許可し、開始するために使用され得、MBMS 送信をスケジューリングし、配信するために使用され得る。MBMS ゲートウェイ 124 は、特定のサービスをブロードキャストするマルチキャストブロードキャスト単一周波数ネットワーク (MBSFN) エリアに属する eNB (たとえば、106、108) に MBMS トラフィックを配信するために使用され得、セッション管理 (開始 / 停止) と、eMBMS 関係の課金情報を収集することとを担当し得る。

【 0 0 1 6 】

[0032] 図 2 は、LTE ネットワークアーキテクチャにおけるアクセスネットワーク 200 の一例を示す図である。この例では、アクセスネットワーク 200 は、いくつかのセルラー領域 (セル) 202 に分割される。1 つまたは複数のより低い電力クラスの eNB 208 は、セル 202 のうちの 1 つまたは複数と重複するセルラー領域 210 を有し得る。より低い電力クラスの eNB 208 は、フェムトセル (たとえば、ホーム eNB (HeNB: home eNB))、ピコセル、マイクロセル、またはリモートラジオヘッド (RRH: remote radio head) であり得る。マクロ eNB 204 は各々、それぞれのセル 202 に割り当てられ、セル 202 中のすべての UE 206 に EPC 110 へのアクセスポイントを与えるように構成される。アクセスネットワーク 200 のこの例には集中コントローラはないが、代替構成では集中コントローラが使用され得る。eNB 204 は、無線ベアラ制御、承認制御、モビリティ制御、スケジューリング、セキュリティ、およびサービングゲートウェイ 116 への接続性を含む、すべての無線関係機能を担当する。eNB は、1 つまたは複数の (たとえば、3 つの) セル (セクタとも呼ばれる) をサポートし得る。「セル」という用語は、eNB の最小カバレッジエリアを指すことができ、および / または eNB サブシステムサービングは特定のカバレッジエリアである。さらに、「eNB」、「基地局」、および「セル」という用語は、本明細書では互換的に使用され得る。

【 0 0 1 7 】

[0033] アクセスネットワーク 200 によって採用される変調および多元接続方式は、展開されている特定の電気通信規格に応じて異なり得る。LTE 適用例では、周波数分割複信 (FDD) と時分割複信 (TDD) の両方をサポートするために、OFDM が DL 上で使用され、SC-FDMA が UL 上で使用される。当業者なら以下の詳細な説明から容易に諒解するように、本明細書で提示する様々な概念は、LTE 適用例に好適である。ただし、これらの概念は、他の変調および多元接続技法を採用する他の電気通信規格に容易に拡張され得る。例として、これらの概念は、エボリューションデータオプティマイズド (EV-DO: Evolution-Data Optimized) またはウルトラモバイルブロードバンド (UM

10

20

30

40

50

B)に拡張され得る。E V - D OおよびU M Bは、C D M A 2 0 0 0規格ファミリーの一部として第3世代パートナーシッププロジェクト2(3 G P P 2:3rd Generation Partnership Project 2)によって公表されたエアインターフェース規格であり、C D M Aを採用して移動局にブロードバンドインターネットアクセスを提供する。これらの概念はまた、広帯域C D M A(W - C D M A(登録商標))とT D - S C D M AなどのC D M Aの他の変形態とを採用するユニバーサル地上波無線アクセス(U T R A:Universal Terrestrial Radio Access)、T D M Aを採用するモバイル通信用グローバルシステム(G S M(登録商標):Global System for Mobile Communications)、ならびに、O F D M Aを採用する、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、およびF l a s h - O F D Mに拡張され得る。U T R A、E - U T R A、U M T S、L T EおよびG S Mは、3 G P P団体からの文書に記載されている。C D M A 2 0 0 0およびU M Bは、3 G P P 2団体からの文書に記載されている。採用される実際のワイヤレス通信規格および多元接続技術は、特定の適用例およびシステムに課された全体的な設計制約に依存することになる。

【0018】

[0034]e N B 2 0 4は、M I M O技術をサポートする複数のアンテナを有し得る。M I M O技術の使用により、e N B 2 0 4は、空間多重化、ビームフォーミング、および送信ダイバーシティをサポートするために空間領域を活用することが可能になる。空間多重化は、データの異なるストリームを同じ周波数上で同時に送信するために使用され得る。データストリームは、データレートを増加させるために単一のU E 2 0 6に送信されるか、または全体的なシステム容量を増加させるために複数のU E 2 0 6に送信され得る。これは、各データストリームを空間的にプリコーディングし(すなわち、振幅および位相のスケールングを適用し)、次いでD L上で複数の送信アンテナを通して空間的にプリコーディングされた各ストリームを送信することによって達成される。空間的にプリコーディングされたデータストリームは、異なる空間シグナチャとともに(1つまたは複数の)U E 2 0 6に到着し、これにより、(1つまたは複数の)U E 2 0 6の各々はそのU E 2 0 6に宛てられた1つまたは複数のデータストリームを復元することが可能になる。U L上で、各U E 2 0 6は、空間的にプリコードされたデータストリームを送信し、これにより、e N B 2 0 4は、空間的にプリコードされた各データストリームのソースを識別することが可能になる。

【0019】

[0035]空間多重化は、概して、チャネル状態が良好であるときに使用される。チャネル状態があまり良好でないときは、送信エネルギーを1つまたは複数の方向に集中させるためにビームフォーミングが使用され得る。これは、複数のアンテナを通して送信するためのデータを空間的にプリコーディングすることによって達成され得る。セルのエッジにおいて良好なカバレッジを達成するために、送信ダイバーシティと組み合わせてシングルストリームビームフォーミング送信が使用され得る。

【0020】

[0036]以下の詳細な説明では、アクセスネットワークの様々な態様について、D L上でO F D MをサポートするM I M Oシステムに関して説明する。O F D Mは、O F D Mシンボル内のいくつかのサブキャリアを介してデータを変調するスペクトル拡散技法である。サブキャリアは正確な周波数で離間する。離間は、受信機がサブキャリアからデータを復元することを可能にする「直交性(orthogonality)」を与える。時間領域では、O F D Mシンボル間干渉をなくすために、ガードインターバル(たとえば、サイクリックプレフィックス)が各O F D Mシンボルに追加され得る。U Lは、高いピーク対平均電力比(P A P R:peak-to-average power ratio)を補償するために、S C - F D M AをD F T拡散O F D M信号の形態で使用し得る。

【0021】

[0037]図3は、L T EにおけるD Lフレーム構造の一例を示す図300である。フレー

10

20

30

40

50

ム (1 0 m s) は、等しいサイズの 1 0 個のサブフレームに分割され得る。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。2つのタイムスロットを表すためにリソースグリッドが使用され得、各タイムスロットはリソースブロックを含む。リソースグリッドは複数のリソース要素 (resource element) に分割される。LTEでは、リソースブロックは、周波数領域中に 1 2 個の連続するサブキャリアを含んでおり、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 個の連続する OFDM シンボル、または 8 4 個のリソース要素を含んでいる。拡張サイクリックプレフィックスについて、リソースブロックは、時間領域中に 6 個の連続 OFDM シンボルを含んでおり、7 2 個のリソース要素を有する。R 3 0 2、3 0 4 として示されるリソース要素のいくつかは、DL 基準信号 (DL - RS : DL reference signal) を含む。DL - RS は、(共通 RS と呼ばれることもある) セル固有 RS (CRS : Cell-specific RS) 3 0 2 と、UE 固有 RS (UE - RS : UE-specific RS) 3 0 4 とを含む。UE - RS 3 0 4 は、対応する物理 DL 共有チャネル (PDSCH) 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する。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る。

【 0 0 2 2 】

[0038] 図 4 は、LTE における UL フレーム構造の一例を示す図 4 0 0 である。UL のための利用可能なリソースブロックは、データセクションと制御セクションとに区分され得る。制御セクションは、システム帯域幅の 2 つのエッジにおいて形成され得、構成可能なサイズを有し得る。制御セクション中のリソースブロックは、制御情報を送信するために UE に割り当てられ得る。データセクションは、制御セクション中に含まれないすべてのリソースブロックを含み得る。UL フレーム構造は、データセクション中の連続するサブキャリアのすべてを単一の UE に割り当ててを可能にし得る連続サブキャリアを含むデータセクションを生じる。

【 0 0 2 3 】

[0039] UE には、eNB に制御情報を送信するために、制御セクション中のリソースブロック 4 1 0 a、4 1 0 b が割り当てられ得る。UE には、eNB にデータを送信するために、データセクション中のリソースブロック 4 2 0 a、4 2 0 b も割り当てられ得る。UE は、制御セクション中の割り当てられたリソースブロック上の物理 UL 制御チャネル (PUCCH : physical UL control channel) 中で制御情報を送信し得る。UE は、データセクション中の割り当てられたリソースブロック上の物理 UL 共有チャネル (PUSCH : physical UL shared channel) 中でデータのみまたはデータと制御情報の両方を送信し得る。UL 送信は、サブフレームの両方のスロットにわたり得、周波数上でホッピングし得る。

【 0 0 2 4 】

[0040] 初期システムアクセスを実行し、物理ランダムアクセスチャネル (PRACH : physical random access channel) 4 3 0 中で UL 同期を達成するためにリソースブロックのセットが使用され得る。PRACH 4 3 0 は、ランダムシーケンスを搬送し、いかなる UL データ / シグナリングも搬送することができない。各ランダムアクセスプリアンブルは、6 つの連続するリソースブロックに対応する帯域幅を占有する。開始周波数はネットワークによって指定される。すなわち、ランダムアクセスプリアンブルの送信は、ある時間リソースおよび周波数リソースに制限される。周波数ホッピングは PRACH にはない。PRACH 試みは単一のサブフレーム (1 m s) 中でまたは少数の連続サブフレームのシーケンス中で搬送され、UE は、フレーム (1 0 m s) ごとに単一の PRACH 試みだけを行うことができる。

【 0 0 2 5 】

[0041] 図 5 は、LTE におけるユーザプレーンおよび制御プレーンのための無線プロトコルアーキテクチャの一例を示す図 5 0 0 である。UE および eNB のための無線プロトコルアーキテクチャは、レイヤ 1 と、レイヤ 2 と、レイヤ 3 との 3 つのレイヤとともに示

10

20

30

40

50

されている。レイヤ 1 (L 1 レイヤ) は最下位レイヤであり、様々な物理レイヤ信号処理機能を実装する。L 1 レイヤを本明細書では物理レイヤ 5 0 6 と呼ぶ。レイヤ 2 (L 2 レイヤ) 5 0 8 は、物理レイヤ 5 0 6 の上にあり、物理レイヤ 5 0 6 を介した U E と e N B との間のリンクを担当する。

【 0 0 2 6 】

[0042] ユーザプレーンでは、L 2 レイヤ 5 0 8 は、ネットワーク側の e N B において終端される、媒体アクセス制御 (M A C : media access control) サブレイヤ 5 1 0 と、無線リンク制御 (R L C : radio link control) サブレイヤ 5 1 2 と、パケットデータコンバージェンスプロトコル (P D C P : packet data convergence protocol) 5 1 4 サブレイヤとを含む。図示されていないが、U E は、ネットワーク側の P D N ゲートウェイ 1 1 8 において終端されるネットワークレイヤ (たとえば、I P レイヤ) と、接続の他端 (たとえば、ファアエンド U E、サーバなど) において終端されるアプリケーションレイヤとを含む L 2 レイヤ 5 0 8 の上にいくつかの上位レイヤを有し得る。

【 0 0 2 7 】

[0043] P D C P サブレイヤ 5 1 4 は、異なる無線ベアラと論理チャネルとの間で多重化を行う。P D C P サブレイヤ 5 1 4 はまた、無線送信オーバーヘッドを低減するために上位レイヤデータパケットのヘッダ圧縮と、データパケットを暗号化することによるセキュリティと、U E に対する e N B 間のハンドオーバーサポートとを与える。R L C サブレイヤ 5 1 2 は、上位レイヤデータパケットのセグメンテーションおよび再統合と、紛失データパケットの再送信と、ハイブリッド自動再送要求 (H A R Q : hybrid automatic repeat request) による、順が狂った受信を補正するデータパケットの並べ替えとを行う。M A C サブレイヤ 5 1 0 は、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化を行う。M A C サブレイヤ 5 1 0 はまた、U E の間で 1 つのセル内の様々な無線リソース (たとえば、リソースブロック) を割り振ることを担当する。M A C サブレイヤ 5 1 0 はまた H A R Q 動作を担当する。

【 0 0 2 8 】

[0044] 制御プレーンでは、U E および e N B のための無線プロトコルアーキテクチャは、制御プレーンのためのヘッダ圧縮機能がないことを除いて、物理レイヤ 5 0 6 および L 2 レイヤ 5 0 8 について実質的に同じである。制御プレーンはまた、レイヤ 3 (L 3 レイヤ) 中に無線リソース制御 (R R C : radio resource control) サブレイヤ 5 1 6 を含む。R R C サブレイヤ 5 1 6 は、無線リソース (たとえば、無線ベアラ) を取得することと、e N B と U E との間の R R C シグナリングを使用して下位レイヤを構成することとを担当する。

【 0 0 2 9 】

[0045] 図 6 は、アクセスネットワーク中で U E 6 5 0 と通信している e N B 6 1 0 のブロック図である。D L では、コアネットワークからの上位レイヤパケットが、コントローラ / プロセッサ 6 7 5 に与えられる。コントローラ / プロセッサ 6 7 5 は、L 2 レイヤの機能を実装する。D L では、コントローラ / プロセッサ 6 7 5 は、様々な優先度メトリックに基づいてヘッダ圧縮と、暗号化と、パケットのセグメント化および並べ替えと、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化と、U E 6 5 0 への無線リソース割り振りとを行う。コントローラ / プロセッサ 6 7 5 はまた、H A R Q 動作と、紛失パケットの再送信と、U E 6 5 0 へのシグナリングとを担当する。

【 0 0 3 0 】

[0046] 送信 (T X) プロセッサ 6 1 6 は、L 1 レイヤ (すなわち、物理レイヤ) のための様々な信号処理機能を実装する。信号処理機能は、U E 6 5 0 における前方誤り訂正 (F E C : forward error correction) と、様々な変調方式 (たとえば、2 位相シフトキーイング (B P S K : binary phase-shift keying)、4 位相シフトキーイング (Q P S K : quadrature phase-shift keying)、M 位相シフトキーイング (M - P S K : M-phase-shift keying)、多値直交振幅変調 (M - Q A M : M-quadrature amplitude modulation)) に基づいた信号コンスタレーションへのマッピングとを可能にするために、コーディン

グとインターリーピングとを含む。次いで、コーディングされた変調されたシンボルは並列ストリームに分割される。各ストリームは、次いでOFDMサブキャリアにマッピングされ、時間領域および/または周波数領域中で基準信号（たとえば、パイロット）と多重化され、次いで逆高速フーリエ変換（IFFT：Inverse Fast Fourier Transform）を使用して互いに合成されて、時間領域OFDMシンボルストリームを搬送する物理チャネルを生成する。OFDMストリームは、複数の空間ストリームを生成するために空間的にプリコーディングされる。チャネル推定器674からのチャネル推定値は、符号化および変調方式を決定するために、ならびに空間処理のために使用され得る。チャネル推定値は、UE650によって送信される基準信号および/またはチャネル状態フィードバックから導出され得る。次いで、各空間ストリームは、別個の送信機618TXを介して異なるアンテナ620に与えられ得る。各送信機618TXは、送信のためにそれぞれの空間ストリームでRFキャリアを変調し得る。

10

【0031】

[0047] UE650において、各受信機654RXは、そのそれぞれのアンテナ652を通して信号を受信する。各受信機654RXは、RFキャリア上に変調された情報を復元し、受信機（RX）プロセッサ656に情報を与える。RXプロセッサ656は、L1レイヤの様々な信号処理機能を実装する。RXプロセッサ656は、UE650に宛てられた任意の空間ストリームを復元するために、情報に対して空間処理を実行し得る。複数の空間ストリームがUE650に宛てられた場合、それらはRXプロセッサ656によって単一のOFDMシンボルストリームに合成され得る。RXプロセッサ656は、次いで高速フーリエ変換（FFT：Fast Fourier Transform）を使用してOFDMシンボルストリームを時間領域から周波数領域に変換する。周波数領域信号は、OFDM信号のサブキャリアごとに別々のOFDMシンボルストリームを備える。各サブキャリア上のシンボルと基準信号とは、eNB610によって送信される、可能性が最も高い信号のコンスタレーションポイントを決めることによって復元され、復調される。これらの軟判定は、チャネル推定器658によって計算されるチャネル推定値に基づき得る。軟判定は、次いで、物理チャネル上でeNB610によって最初に送信されたデータと制御信号とを復元するために復号され、デインターリーブされる。データおよび制御信号は、次いでコントローラ/プロセッサ659に与えられる。

20

【0032】

[0048] コントローラ/プロセッサ659はL2レイヤを実装する。コントローラ/プロセッサは、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ660に関連し得る。メモリ660はコンピュータ可読媒体と呼ばれることがある。ULでは、コントローラ/プロセッサ659は、コアネットワークからの上位レイヤパケットを復元するために、ポートチャネルと論理チャネルとの間の多重分離と、パケットリアセンブリと、復号（decipher）と、ヘッダ復元（decompression）と、制御信号処理とを行う。上位レイヤパケットは、次いで、L2レイヤの上のすべてのプロトコルレイヤを表すデータシンク662に与えられる。また、様々な制御信号がL3処理のためにデータシンク662に与えられる。コントローラ/プロセッサ659はまた、HARQ動作をサポートするために肯定応答（ACK）および/または否定応答（NACK）プロトコルを使用した誤り検出を担当する。

30

40

【0033】

[0049] ULでは、データソース667は、コントローラ/プロセッサ659に上位レイヤパケットを与えるために使用される。データソース667は、L2レイヤの上のすべてのプロトコルレイヤを表す。eNB610によるDL送信に関して説明した機能と同様に、コントローラ/プロセッサ659は、ヘッダ圧縮と、暗号化と、パケットのセグメント化および並べ替えと、eNB610による無線リソース割振りに基づいた論理チャネルとポートチャネルとの間の多重化とを行うことによって、ユーザプレーンおよび制御プレーンのためのL2レイヤを実装する。コントローラ/プロセッサ659はまた、HARQ動作、紛失パケットの再送信、およびeNB610へのシグナリングを担当する。

50

【 0 0 3 4 】

[0050] eNB 610 によって送信される基準信号またはフィードバックからの、チャネル推定器 658 によって導出されるチャネル推定値は、適切なコーディングおよび変調方式を選択することと、空間処理を可能にすることを行うために、TX プロセッサ 668 によって使用され得る。TX プロセッサ 668 によって生成される空間ストリームは、別個の送信機 654 TX を介して異なるアンテナ 652 に与えられ得る。各送信機 654 TX は、送信のためにそれぞれの空間ストリームで RF キャリアを変調し得る。

【 0 0 3 5 】

[0051] UL 送信は、UE 650 における受信機機能に関して説明した方法と同様の方法で eNB 610 において処理される。各受信機 618 RX は、そのそれぞれのアンテナ 620 を通して信号を受信する。各受信機 618 RX は、RF キャリア上で変調された情報を復元し、RX プロセッサ 670 に情報を与える。RX プロセッサ 670 は L1 レイヤを実装し得る。

10

【 0 0 3 6 】

[0052] コントローラ / プロセッサ 675 は L2 レイヤを実装する。コントローラ / プロセッサ 675 は、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ 676 に関連し得る。メモリ 676 はコンピュータ可読媒体と呼ばれることがある。UL では、制御 / プロセッサ 675 は、UE 650 からの上位レイヤパケットを復元するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の多重分離と、パケットリアセンブリと、復号と、ヘッダ復元と、制御信号処理とを行う。コントローラ / プロセッサ 675 からの上位レイヤパケットはコアネットワークに与えられ得る。コントローラ / プロセッサ 675 はまた、HARQ 動作をサポートするために ACK および / または NACK プロトコルを使用した誤り検出を担当する。

20

【 0 0 3 7 】

[0053] 図 7 は、異種ネットワーク中の範囲拡大セルラー領域を示す図 700 である。RRH 710b などのより低い電力クラスの eNB は、RRH 710b とマクロ eNB 710a との間の拡張セル間干渉協調と、UE 720 によって実行される干渉消去とによってセルラー領域 702 から拡張された範囲拡張セルラー領域 703 を有し得る。拡張セル間干渉協調において、RRH 710b は、マクロ eNB 710a から UE 720 の干渉状態に関する情報を受信する。この情報により、RRH 710b は、範囲拡張されたセルラー領域 703 中の UE 720 をサービスし、UE 720 が、範囲拡張されたセルラー領域 703 に入るとき、マクロ eNB 710a からの UE 720 のハンドオフを受け入れることが可能になる。

30

【 0 0 3 8 】

[0054] 共通基準信号干渉消去 (CRS - IC) は、たとえば、リリース 11 (Rel 11) におけるセル間干渉協調 (ICIC) 利得を有効にする主要な特徴である。異種ネットワークでは、スモールセルは、スモールセルに向かって構成された大きいバイアスを有し、したがって、スモールセル中の UE は著しい干渉を経験し得る。さらに、マクロセルなどの高電力セルは、オールモストブランクサブフレーム (ABS) に対する制限付き測定値を構成する。したがって、UE は異種ネットワークにおいて高干渉を経験する可能性があるので、異種ネットワークでは干渉の消去が有利である。

40

【 0 0 3 9 】

[0055] 見方を変えれば、同種ネットワークでは、セル中の電力の大きいバイアスがない。一例では (たとえば、リリース 12 (Rel 12) では)、衝突しない場合に集中することによって、および低バイアスシナリオの場合の潜在的復調性能利得を考慮することによって、無線アクセスネットワーク 4 (RAN 4) が同種ネットワークのための CRS - IC の性能を査定し得る。また、電力にかかわらず、衝突しない基準信号からの干渉は消去され得る。

【 0 0 4 0 】

[0056] 同種ネットワークでは、CRS - IC を使用することによる性能利得は均一でな

50

く、変動する可能性がある。すなわち、同種ネットワークでは、CRS-ICを使用することは、あるシナリオに高い性能利得を与え得、別のシナリオに低い性能利得を与え得る。以下の状態は、同種ネットワークにおいて干渉消去を実行する利益に影響を及ぼし得る。たとえば、CRS-ICは、最初は、衝突しないセルのために提案された。チャネル品質インジケータ(CQI)報告のためのCRS-ICがない。セルのエッジに位置するUE(たとえば、エッジUE)は、セルのエッジにおいてより多くの干渉があるので、セルのエッジから離れたUE(たとえば、中心UE)よりも多くの利益をCRS-ICから受け得る。ネットワーク負荷が増大するにつれて、UE性能は低下し得る。UEは、(たとえば、ボイスオーバーLTE(VoLTE:voice over LTE)、接続間欠受信(CDRX: Connected Discontinuous Reception)、電力選好インジケータ(PPF: power preference indicator)に関係する状態により)電力制約され得る。そのような場合、CRS-ICは、UEのバッテリー寿命を減らし、したがって、UEを使用する通話時間を減少させ得る。

10

【0041】

[0057]したがって、同種のものでは、干渉消去の利点は、上述の状態に応じて変動し得る。少なくとも上述の理由のために、同種ネットワークでは、ネットワーク状態とUE状態とに基づくCRS-ICTリガリングの最適化が望まれる。

【0042】

[0058]以下で、ネイバーセルCRS情報に関する情報を搬送する例示的な信号(NeighCellsCRS-Info-r11)について説明する。

20

【0043】

[0059]

【数1】

```

NeighCellsCRS-Info-r11 ::= CHOICE {
    release                                NULL,
    setup
    CRS-AssistanceInfoList-r11
}

CRS-AssistanceInfoList-r11 ::= SEQUENCE (SIZE (1.. maxCellReport)) OF
CRS-AssistanceInfo

CRS-AssistanceInfo ::= SEQUENCE {
    physCellId-r11                        PhysCellId,
    antennaPortsCount-r11                 ENUMERATED {an1, an2,
an4, spare1},
    mbsfn-SubframeConfigList-r11         MBSFN-SubframeConfigList
}

```

30

40

【0044】

[0060]HetNetシナリオでは、ネットワークは、無線リソース管理/無線リンク監視/チャネル状態情報(RRM/RLM/CSI: Radio Resource Management/Radio Link Monitoring/Channel State Information)のためのサブフレームパターンと組み合わせてNeighCellsCRS-Info-r11をUEにシグナリングする。HetNetシナリオでは、NeighCellsCRS-Info-r11は、UEにおけるCRS-ICのためのトリガ条件を確立する。見方を変えれば、非HetNetシナリオ(たとえば、同種ネットワーク)では、ネットワークがNeighCellsCRS-I

50

n f o - r 1 1のみをシグナリングする場合のUEビヘイビア (behavior) は、概して指定されておらず、RRM / RLM / CSIのためのサブフレームパターンはネットワークによって構成されない。たとえば、NeighCellsCRS - Info - r 1 1のための仕様によれば、復調のために干渉消去 (IC : interference cancellation) をトリガするために情報要素 (IE : information element) を使用することは規定されていない。NeighCellsCRS - Info - r 1 1のための仕様は、UEが、復調目的のためにIE中でセルからのCRS干渉を緩和するためにCRS支援情報を使用し得ることを示している。

【 0 0 4 5 】

[0061]図8は、同じタイプのセル810、820、および804をもつ同種ネットワーク800を示す図である。たとえば、セル810、820、および804はマクロセルであり得る。マクロセルの代わりに、同種ネットワーク800は、マクロセル以外の同じタイプのセルを含み得ることに留意されたい。セル810、820、および804は、それぞれeNB812、822、および832を含む。eNB812は、UE814におけるCRS - ICのトリガリングを制御するために同種ネットワーク800中のUE814と通信し得る。

【 0 0 4 6 】

[0062]第1の実施形態では、eNB812は、UE固有状態 (UE-specific conditions) を顧慮することなしにNeighCellsCRS - Info - r 1 1をUE814にシグナリングする。UE814はRel12UEであり得る。たとえば、セル/ネットワーク負荷がある基準を満たす場合、eNB812は、CRS - ICをトリガするためにIEをすべてのRel12UE (たとえば、UE814) にシグナリングする。特に、ネットワークが重負荷である場合、たいていの干渉がパイロットからではなくトラフィックから来ることを考慮すると、CRS - ICは、相対利得が限界であるので、多くの利点を提供しない。ネットワークが軽負荷である場合、パイロットから来る干渉の部分が著しくなることがあり、したがって、UEはCRS - ICから恩恵を受ける。したがって、ネットワーク負荷が重い場合、eNB812は、CRS - ICをトリガすることを回避し得るが、ネットワーク負荷が軽い場合、eNB812は、CRS - ICをトリガすることをUE814にシグナリングし得る。

【 0 0 4 7 】

[0063]以下のUEビヘイビアは、たとえば、UEがRel12UEであるときに観測され得る。第1のビヘイビアによれば、UEは、それがIE NeighCellsCRS - Info - r 1 1を受信した場合、復調のためにCRS - ICを実行することになる。第2のビヘイビアによれば、UEは、それがRRM / RLM / CSIのための制限付き測定構成なしにIEを受信した場合、CRS - ICを実行し得る。

【 0 0 4 8 】

[0064]第1の実施形態はいくつかの利点を提供する。第1に、CRS - ICをトリガすることに関してUE814にシグナリングするためにNeighCellsCRS - Info - r 1 1が使用され得るので、新しいシグナリングは必要でない。第2に、第2のビヘイビアの場合、第2のビヘイビアは、UE814がCRS - ICを実行すべきかどうかを決定することを可能にするので、UE814に対する変更はない。

【 0 0 4 9 】

[0065]第2の実施形態では、UE状態に基づいてUE814がCRS - ICから恩恵を受けることになるとeNB812が決定した場合、eNB812は、CRS - ICをトリガすることをUE814にシグナリングする。UE814は、eNB812がNeighCellsCRS - Info - r 1 1をUE814にシグナリングする場合、復調のためにCRS - ICを実行し、それは第1の実施形態の第1のビヘイビアと同じビヘイビアである。UE814はRel12UEであり得る。第2の実施形態では、eNB812は、UEごとにCRS - ICをトリガするという決定を行う。したがって、ある基準が満たされる場合、eNB812は、UE814におけるCRS - ICをトリガするためにUE8

10

20

30

40

50

14にIEを送信する。第2の実施形態は、新しいシグナリングがなく、ネットワークが復調性能を最適化するときUE814を考慮に入れるという点で有利である。

【0050】

[0066]第2の実施形態では、eNB812によってCRS-ICをトリガする際に考慮される基準は、トラフィックタイプと、CDRX状態と、UE814側のPPI状態と、UE無線周波数(RF)状態とを含み得る。UE814がボイストラフィック(たとえば、VoLTE)またはバックグラウンドタイプ(軽い)トラフィックを用いてサービスされることをトラフィックタイプが示す場合、eNB812はCRS-ICトリガリングを回避する。たとえば、ボイストラフィックまたはバックグラウンドタイプトラフィックの場合、低いバッテリー消費量を維持することが選好されるので、バッテリー電力を消費するCRS-ICは望ましくないことがある。CDRX状態の場合、CRS-ICトリガリングを制御するために少なくとも以下の2つのオプションが存在し得る。一態様では、CDRXの場合、バッテリー消費量が高くなり得るので、一定のCDRX状態でCRS-ICトリガリングを回避することが望ましいことがある。1つのオプションでは、UE814ではCDRXが有効にされたことをCDRX状態が示す場合、eNB812はCRS-ICトリガリングを回避する。別のオプションでは、eNB812は、CDRX構成(たとえば、CDRXサイクル)に応じてCRS-ICトリガリングを回避する。たとえば、CDRX構成が大部分の時間UE814をDRXオフに保つ場合、eNB812は、CRS-ICをオンにすることを回避する。UE814が(たとえば、powerPrefIndication IEを介して)eNB812に低電力選好をシグナリングしたことをPPI状態が示す場合、eNB812は、CRS-ICをトリガすることを回避する。別の例では、PPIは、低電力が選好されるのか高電力が選好されるのかを示し得、低電力が選好される場合にUE814において電力を節約するために、CRS-ICトリガリングは回避される。

【0051】

[0067]UE RF状態に関して、以下の手法は、CRS-ICをトリガすべきかどうかを決定する際にRF状態を考慮するために使用され得る。第1の手法では、eNB812は、CRS-ICをトリガすべきかどうかを決定するために(1つまたは複数の)サービングセルの基準信号受信電力(RSRP: reference signal received power)および/または(1つまたは複数の)ネイバーセルのRSRPを考慮する。たとえば、サービングセルのRSRPが第1のしきい値よりも大きい場合、および/またはネイバーセルのRSRPが第2のしきい値よりも小さい場合、eNB812はCRS-ICをトリガすることを回避する。第2の手法では、eNB812は、CRS-ICをトリガすべきかどうかを決定するためにサービングセルのRSRPとネイバーセルのRSRPとの間の差を考慮する。たとえば、サービングセルのRSRPとネイバーセルのRSRPとの間の差が第3のしきい値よりも大きく、eNB812はCRS-ICをトリガすることを回避する。第3の手法では、CRS-ICをトリガすべきかどうかを決定するために、サービングセルからの受信エネルギー(Es: received energy)と、総干渉(total interference)(たとえば、干渉オーバーサーマル(Iot: interference over thermal))と、背景雑音パワースペクトル密度(Noc: background noise power spectral density)とが考慮される。たとえば、サービングセルEs/Iotが第4のしきい値よりも大きく、サービングセルEs/Nocが第5のしきい値よりも小さい場合、eNB812はCRS-ICをトリガすることを回避する。第4の手法では、CRS-ICをトリガすべきかどうかを決定するために、ネイバーセルからの受信エネルギー(Es)と、総干渉(たとえば、Iot)と、Nocとが考慮される。たとえば、ネイバーセルEs/Iotが第6のしきい値よりも大きく、ネイバーセルEs/Nocが第7のしきい値よりも小さい場合、eNB812は、CRS-ICをトリガすることを回避する。

【0052】

[0068]第3の実施形態では、UE814はCRS-ICを自律的にトリガする。UE814はRel12UEであり得る。UE814は、eNB812がUE814にIE N

10

20

30

40

50

eighCellsCRS-Info-r11をシグナリングする場合、復調のためにCRS-ICを実行し得る。したがって、UE814は、Rel11 UEと同様の方法で実行し得る。UE814がeNB812からIEを受信すると、UEは、様々な基準に基づいてCRS-ICをトリガすべきかどうかを決定することによってCRS-ICTリガリングを最適化する。UE814によってCRS-ICをトリガする際に考慮される基準は、トラフィックタイプと、接続間欠受信(CDRX)状態と、UE814側の電力選好インジケータ(PPI)状態と、UE無線周波数(RF)状態とを含み得る。UE814は、UE電力モード、およびネットワークに知られていないUE内部測定値など、他の基準をさらに考慮し得る。第3の実施形態は、UEがCRS-ICをトリガすべきかどうかに関する最終決定を行うので、UEフレキシビリティが保持されるという点で有利である。さらに、第3の実施形態はRel11の仕様と同じ仕様を使用するので、第3の実施形態の仕様変更はない。

10

【0053】

[0069]第3の実施形態では、UE814がボイストラフィック(たとえば、ボイスオーバーLTE(VoLTE))またはバックグラウンドタイプ(軽い)トラフィックを用いてサービスされることをトラフィックタイプが示す場合、UE814はCRS-ICTリガリングを回避する。1つのオプションでは、UE814ではCDRXが有効にされたことをCDRX状態が示す場合、UE814はUE814におけるCRS-ICTリガリングを回避する。別のオプションでは、UE814は、CDRX構成(たとえば、CDRXサイクル)に応じてUE814におけるCRS-ICTリガリングを回避する。たとえば、CDRX構成が大部分の時間UE814をDRXオフに保つ場合、UE814は、CRS-ICをオンにすることを回避する。UE814が(たとえば、powerPrefIndication IEを介して)eNB812に低電力選好をシグナリングしたことをPPI状態が示す場合、UE814は、UE814におけるCRS-ICTリガリングを回避する。たとえば、PPIは、低電力が選好されるのか高電力が選好されるのかを示し得、低電力が選好される場合にUE814において電力を節約するために、CRS-ICTリガリングは回避される。

20

【0054】

[0070]UE RF状態に関して、以下の手法は、CRS-ICをトリガすべきかどうかを決定する際にRF状態を考慮するために使用され得る。第1の手法では、eNB812は、CRS-ICをトリガすべきかどうかを決定するために(1つまたは複数の)サービングセルのRSRPおよび/または(1つまたは複数の)ネイバーセルのRSRPを考慮する。たとえば、サービングセルのRSRPが第1のしきい値よりも大きい場合、および/またはネイバーセルのRSRPが第2のしきい値よりも小さい場合、UE814は、UE814におけるCRS-ICTリガリングを回避する。第2の手法では、eNB812は、CRS-ICをトリガすべきかどうかを決定するためにサービングセルのRSRPとネイバーセルのRSRPとの間の差を考慮する。たとえば、サービングセルのRSRPとネイバーセルのRSRPとの間の差が第3のしきい値よりも大きく、UE814は、UE814におけるCRS-ICTリガリングを回避する。第3の手法では、CRS-ICをトリガすべきかどうかを決定するために、サービングセルからの受信エネルギー(Es)と、総干渉(たとえば、Iot)と、Nocとが考慮される。たとえば、サービングセルEs/Iotが第4のしきい値よりも大きく、サービングセルEs/Nocが第5のしきい値よりも小さい場合、UE814は、UE814におけるCRS-ICTリガリングを回避する。第4の手法では、CRS-ICをトリガすべきかどうかを決定するために、ネイバーセルからの受信エネルギー(Es)と、総干渉(たとえば、Iot)と、Nocとが考慮される。たとえば、ネイバーセルEs/Iotが第6のしきい値よりも大きく、ネイバーセルEs/Nocが第7のしきい値よりも小さい場合、UE814は、UE814におけるCRS-ICTリガリングを回避する。

30

40

【0055】

[0071]第4の実施形態では、UE814は、新しい能力フィールドを介してCRS-I

50

Cに関するUE 814の選好指示をeNB 812にシグナリングする。以下の2つの手法は第4の実施形態のために利用され得る。第1の手法では、Rel 12 UEであり得るUE 814は、UE Assistance Informationメッセージ中にpower Pref Indication IEについての新しい値を導入する。概して、power Pref Indication IEは、(たとえば、Rel 11では)2つの値のみを有し、それらはnormalおよびlow Power Consumptionである。2つの値に加えて、UE 814がCRS-ICに関する新しい選好指示をeNB 812に与え得るように、第1の手法に従って、power Pref Indication IEのために新しい選好指示値wPower Consumption-r12が導入される。第2の手法では、UE 814は、新しいIEを介してCRS-ICに関する新しい選好指示をeNB 812に与えるために、CRS-IC選好のための新しいIEを全面的に導入する。eNB 812がUE 814から新しい選好指示を受信したとき、eNB 812は、新しい選好指示に従ってUE 814のためにCRS-ICをオフにすべきかどうかを決定し得る。一態様では、eNB 812は、Neigh Cells CRS-Info-r11リストをリリースし得る。第4の実施形態は、eNB 812が、UE 814のためにCRS-ICをオフにすべきかどうかを決定する際にUE選好を考慮に入れることができるという点で有利である。

10

【0056】

[0072]第1~第4の実施形態の機能は、互いと組み合わせて利用され得る。たとえば、第2のUEビヘイビアを用いた第1の実施形態は、第3の実施形態と組み合わせられ得る。

20

【0057】

[0073]図9は、一実施形態による、同種ネットワークにおけるCRS-ICトリガリングの方法のフローチャート900である。本方法はeNBによって実行され得る。ステップ902において、eNBは、同種ネットワークにおいて干渉消去をトリガするための基準が満たされるかどうかを決定する。ステップ904において、1つまたは複数の基準が満たされる場合、eNBは、UEにおける干渉消去をトリガすることを制御するための信号をUEに送信する。

【0058】

[0074]再び図8を参照すると、eNB 812は、同種ネットワークにおいて干渉消去(たとえば、CRS-IC)をトリガするための基準が満たされるかどうかを決定する。基準が満たされる場合、eNB 812は、UE 814における干渉消去をトリガすることを制御するための信号をUE 814に送信する。基準はUE固有状態に関連付けられないことがあり、ネットワーク負荷状態(network loading conditions)を含み得る。送信された信号は、UE 814における干渉消去をトリガすることを引き起こすための情報要素(IE)であり得る。IEは、UE 814における干渉消去を随意にトリガするために、時分割制限付き測定値が無線リソース管理/無線リンク監視/チャネル状態情報(RRM/RLM/CSI)のために構成されることなしに送信され得る。

30

【0059】

[0075]基準はUE固有状態に関連付けられ得る。UE固有状態に関連付けられた基準は、トラフィックタイプ、接続間欠受信(CDRX)状態、電力選好インジケータ(PPI)状態、またはUE無線周波数(RF)状態のうちの少なくとも1つを含み得る。UE 814がボイストラフィックまたはバックグラウンドタイプトラフィックを用いてサービスされることをトラフィックタイプが示す場合、eNB 812は、干渉消去をトリガする信号をUE 814に送信することを控える。CDRXがUE 814において有効にされることをCDRX状態が示す場合、eNB 812は、干渉消去をトリガする信号をUE 814に送信することを控える。CDRX状態がCDRX構成を示す場合、eNB 812は、CDRX構成に基づいて干渉消去をトリガする信号をUE 814に送信することを控えることを決定する。UE 814がeNB 812に低電力選好をシグナリングすることをPPIが示す場合、eNB 812は、干渉消去をトリガする信号をUE 814に送信することを控える。

40

50

【 0 0 6 0 】

[0076] R F 状態に従って、第 1 の条件と第 2 の条件とのうちの 1 つが満たされる場合、e N B 8 1 2 は、干渉消去をトリガする信号を U E 8 1 4 に送信することを控え、ただし、第 1 の条件は、サービングセルの基準信号受信電力 (R S R P) が第 1 のしきい値よりも大きいことであり、第 2 の条件は、ネイバーセルの R S R P が第 2 のしきい値よりも小さいことである。R F 状態に従って、サービングセルの R S R P とネイバーセルの R S R P との間の差が第 3 のしきい値よりも大きい場合、e N B 8 1 2 は、干渉消去をトリガする信号を U E 8 1 4 に送信することを控える。R F 状態に従って、第 3 の条件と第 4 の条件とのうちの 1 つが満たされる場合、e N B 8 1 2 は、干渉消去をトリガする信号を U E 8 1 4 に送信することを控え、ただし、第 3 の条件は、総干渉ごとのサービングセルからの受信エネルギーが第 4 のしきい値よりも大きいことであり、第 4 の条件は、背景雑音パワースペクトル密度ごとのサービングセルからの受信エネルギーが第 5 のしきい値よりも小さいことである。R F 状態に従って、第 5 の条件と第 6 の条件とのうちの 1 つが満たされる場合、e N B 8 1 2 は、干渉消去をトリガする信号を U E 8 1 4 に送信することを控え、ただし、第 5 の条件は、総干渉ごとのネイバーセルからの受信エネルギーが第 6 のしきい値よりも大きいことであり、第 6 の条件は、背景雑音パワースペクトル密度ごとのネイバーセルからの受信エネルギーが第 7 のしきい値よりも小さいことである。

10

【 0 0 6 1 】

[0077] 基準が、U E 8 1 4 において前にトリガされた干渉消去を非アクティブにするために満たされる場合、e N B 8 1 2 は、干渉消去を非アクティブにするために信号を U E 8 1 4 に送信する。基準は、U E 8 1 4 から受信された U E 選好、すなわち、干渉消去に関する選好を含み得、1 つまたは複数の基準が満たされる場合、信号は、干渉消去を非アクティブにするために U E 8 1 4 に送信される。U E 選好は U E 8 1 4 の電力消費レベルに関連付けられ得る。

20

【 0 0 6 2 】

[0078] 図 1 0 は、例示的な装置 1 0 0 2 中の異なるモジュール / 手段 / 構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図 1 0 0 0 である。本装置は e N B であり得る。本装置は、同種ネットワークにおいて干渉消去をトリガするための 1 つまたは複数の基準が満たされるかどうかを決定する決定モジュール 1 0 0 4 と、1 つまたは複数の基準が満たされる場合、U E 1 0 5 0 における干渉消去をトリガすることを制御するための信号を U E 1 0 5 0 に送信する送信モジュール 1 0 0 6 とを含む。本装置は、U E 1 0 5 0 からデータを受信するための受信モジュール 1 0 0 8 をさらに含む。

30

【 0 0 6 3 】

[0079] 一態様では、1 つまたは複数の基準は U E 固有状態に関連付けられず、ネットワーク負荷状態を含む。一態様では、送信信号は、U E 1 0 5 0 において干渉消去をトリガすることを引き起こすための I E である。一態様では、I E は、U E 1 0 5 0 における干渉消去を随意にトリガするために、時分割制限付き測定値が R R M / R L M / C S I のために構成されることなしに送信される。

【 0 0 6 4 】

[0080] 一態様では、1 つまたは複数の基準は、1 つまたは複数の U E 固有状態に関連付けられ、トラフィックタイプ、C D R X 状態、P P I 状態、または U E R F 状態のうちの少なくとも 1 つを含む。そのような態様では、U E 1 0 5 0 がボイストラフィックまたはバックグラウンドタイプトラフィックを用いてサービスされることをトラフィックタイプが示す場合、e N B は、決定モジュール 1 0 0 4 を介して、干渉消去をトリガする信号を U E 1 0 5 0 に送信することを控える。そのような態様では、C D R X が U E 1 0 5 0 において有効にされることを C D R X 状態が示す場合、e N B は、決定モジュール 1 0 0 4 を介して、干渉消去をトリガする信号を U E 1 0 5 0 に送信することを控える。そのような態様では、C D R X 状態が C D R X 構成を示す場合、e N B は、決定モジュール 1 0 0 4 を介して、C D R X 構成に基づいて干渉消去をトリガする信号を U E 1 0 5 0 に送信することを控えることを決定する。そのような態様では、U E 1 0 5 0 が受信モジュール

40

50

1008を介してeNBに低電力選好をシグナリングすることをPPIが示す場合、eNBは、決定モジュール1004を介して、干渉消去をトリガする信号をUEに送信することを控える。

【0065】

[0081]そのような態様では、RF状態に従って、第1の条件と第2の条件とのうちの1つが満たされる場合、eNBは、決定モジュール1004を介して、干渉消去をトリガする信号をUE1050に送信することを控え、ただし、第1の条件は、サービングセルのRSRPが第1のしきい値よりも大きいことであり、第2の条件は、ネイバーセルのRSRPが第2のしきい値よりも小さいことである。そのような態様では、RF状態に従って、サービングセルのRSRPとネイバーセルのRSRPとの間の差が第3のしきい値よりも大きい場合、決定モジュール1004を介したeNBは、決定モジュール1004を介して、干渉消去をトリガする信号をUE1050に送信することを控える。そのような態様では、RF状態に従って、第3の条件と第4の条件とのうちの1つが満たされる場合、eNBは、決定モジュール1004を介して、干渉消去をトリガする信号をUE1050に送信することを控え、ただし、第3の条件は、総干渉ごとのサービングセルからの受信エネルギーが第4のしきい値よりも大きいことであり、第4の条件は、背景雑音パワースペクトル密度ごとのサービングセルからの受信エネルギーが第5のしきい値よりも小さいことである。そのような態様では、RF状態に従って、第5の条件と第6の条件とのうちの1つが満たされる場合、eNBは、決定モジュール1004を介して、干渉消去をトリガする信号をUE1050に送信することを控え、ただし、第5の条件は、総干渉ごとのネイバーセルからの受信エネルギーが第6のしきい値よりも大きいことであり、第6の条件は、背景雑音パワースペクトル密度ごとのネイバーセルからの受信エネルギーが第7のしきい値よりも小さいことである。

【0066】

[0082]一態様では、1つまたは複数の基準が、UEにおいて前にトリガされた干渉消去を非アクティブにするために満たされる場合、eNBは、送信モジュール1006を介して、干渉消去を非アクティブにするために信号をUE1050に送信する。そのような態様では、1つまたは複数の基準は、UE1050から受信されたUE選好、すなわち、干渉消去に関する選好を含み、1つまたは複数の基準が満たされる場合、信号は、干渉消去を非アクティブにするためにUE1050に送信される。そのような態様では、UE選好はUE1050の電力消費レベルに関連付けられる。

【0067】

[0083]本装置は、図9の上述のフローチャート中のアルゴリズムのステップの各々を実行する追加のモジュールを含み得る。したがって、図9の上述のフローチャート中の各ステップは1つのモジュールによって実行され得、本装置は、それらのモジュールのうちの1つまたは複数を含み得る。それらのモジュールは、述べられたプロセス/アルゴリズムを行うように特に構成された1つまたは複数のハードウェア構成要素であるか、述べられたプロセス/アルゴリズムを実行するように構成されたプロセッサによって実装されるか、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶されるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

【0068】

[0084]図11は、処理システム1114を採用する装置1002'のためのハードウェア実装形態の一例を示す図1100である。処理システム1114は、バス1124によって概略的に表されるバスアーキテクチャを用いて実装され得る。バス1124は、処理システム1114の特定の適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バス1124は、プロセッサ1104によって表される1つまたは複数のプロセッサおよび/またはハードウェアモジュールと、モジュール1004、1006、1008と、コンピュータ可読媒体1106とを含む様々な回路を互いにリンクする。バス1124はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、および電力管理回路など、様々な他の回路をリンクし得るが、これらの回路は当技術分野におい

10

20

30

40

50

てよく知られており、したがって、これ以上説明しない。

【0069】

[0085]処理システム1114はトランシーバ1110に結合され得る。トランシーバ1110は、1つまたは複数のアンテナ1120に結合される。トランシーバ1110は、伝送媒体を介して様々な他の装置と通信するための手段を与える。トランシーバ1110は、1つまたは複数のアンテナ1120から信号を受信し、受信された信号から情報を抽出し、抽出された情報を処理システム1114、特に受信モジュール1108に与える。さらに、トランシーバ1110は、処理システム1114、特に送信モジュール1006から情報を受信し、受信された情報に基づいて、1つまたは複数のアンテナ1120に適用されるべき信号を生成する。処理システム1114は、コンピュータ可読媒体1106に結合されたプロセッサ1104を含む。プロセッサ1104は、コンピュータ可読媒体1106に記憶されたソフトウェアの実行を含む一般的な処理を担当する。ソフトウェアは、プロセッサ1104によって実行されたとき、処理システム1114に、任意の特定の装置のための上記で説明した様々な機能を実行させる。コンピュータ可読媒体1106はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ1104によって操作されるデータを記憶するために使用され得る。処理システムは、モジュール1104、1106、および1108のうちの少なくとも1つをさらに含む。それらのモジュールは、プロセッサ1104中で動作し、コンピュータ可読媒体1106中に常駐する/記憶された、ソフトウェアモジュールであるか、プロセッサ1104に結合された1つまたは複数のハードウェアモジュールであるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。処理システム1114は、eNB610の構成要素であり得、メモリ676および/またはTXプロセッサ616と、RXプロセッサ670と、コントローラ/プロセッサ675とのうちの少なくとも1つを含み得る。

【0070】

[0086]一構成では、ワイヤレス通信のための装置1002/1002'は、同種ネットワークにおいて干渉消去をトリガするための1つまたは複数の基準が満たされるかどうかを決定するための手段と、1つまたは複数の基準が満たされる場合、UEにおける干渉消去をトリガすることを制御するための信号をUEに送信するための手段とを含む。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、装置1002、および/または装置1002'の処理システム1114の上述のモジュールのうちの1つまたは複数であり得る。上記で説明したように、処理システム1114は、TXプロセッサ616と、RXプロセッサ670と、コントローラ/プロセッサ675とを含み得る。したがって、一構成では、上述の手段は、上述の手段によって具陳された機能を実行するように構成されたTXプロセッサ616、RXプロセッサ670、およびコントローラ/プロセッサ675であり得る。

【0071】

[0087]図12は、別の実施形態による、同種ネットワークにおけるCRS-ICトリガリングの方法のフローチャート1200である。本方法はUEによって実行され得る。ステップ1202において、UEは、UEが時分割制限付き測定値で構成されないとき、干渉消去をトリガするための1つまたは複数の基準が満たされるかどうかを決定する。ステップ1204において、UEは、1つまたは複数の基準が満たされる場合、および干渉消去をトリガするための信号が受信された場合、UEにおける干渉消去を制御する。

【0072】

[0088]再び図8を参照すると、UE814は、UE814が時分割制限付き測定値で構成されないとき、干渉消去(たとえば、CRS-IC)をトリガするための基準が満たされるかどうかを決定する。基準が満たされる場合、および干渉消去をトリガするための信号が受信された場合、UE814は、UE814における干渉消去を制御する。基準はUE固有状態に関連付けられ得る。UE固有状態に関連付けられた基準は、トラフィックタイプ、接続間欠受信(CDRX)状態、電力選好インジケータ(PPI)状態、またはUE無線周波数(RF)状態のうちの少なくとも1つを含み得る。基準は1つまたは複数の

UE固有設定をさらに含み得る。UE固有設定は、UE電力モードまたはUE内部測定値のうちの少なくとも1つを含み得る。

【0073】

[0089] UE 814 がボイストラフィックまたはバックグラウンドタイプトラフィックを用いてサービスされることをトラフィックタイプが示す場合、UE 814 は、UE 814 における干渉消去をトリガすることを控える。CDRX が UE 814 において有効にされることをCDRX状態が示す場合、UE 814 は、UE 814 における干渉消去をトリガすることを控える。CDRX状態がCDRX構成を示す場合、UE 814 は、CDRX構成に基づいてUE 814 における干渉消去をトリガすることを控えることを決定する。UE 814 が eNB 812 に低電力選好をシグナリングすることをPPIが示す場合、UE 814 は、UE 814 における干渉消去をトリガすることを控える。

10

【0074】

[0090] RF状態に従って、第1の条件と第2の条件とのうちの1つが満たされる場合、UE 814 は、UE 814 における干渉消去をトリガすることを控え、ただし、第1の条件は、サービングセルの基準信号受信電力(RSRP)が第1のしきい値よりも大きいことであり、第2の条件は、ネイバーセルのRSRPが第2のしきい値よりも小さいことである。RF状態に従って、サービングセルのRSRPとネイバーセルのRSRPとの間の差が第3のしきい値よりも大きい場合、UE 814 は、UE 814 における干渉消去をトリガすることを控える。RF状態に従って、第3の条件と第4の条件とのうちの1つが満たされる場合、UE 814 は、UE 814 における干渉消去をトリガすることを控え、ただし、第3の条件は、総干渉ごとのサービングセルからの受信エネルギーが第4のしきい値よりも大きいことであり、第4の条件は、背景雑音パワースペクトル密度ごとのサービングセルからの受信エネルギーが第5のしきい値よりも小さいことである。RF状態に従って、第5の条件と第6の条件とのうちの1つが満たされる場合、UE 814 は、UE 814 における干渉消去をトリガすることを控え、ただし、第5の条件は、総干渉ごとのネイバーセルからの受信エネルギーが第6のしきい値よりも大きいことであり、第6の条件は、背景雑音パワースペクトル密度ごとのネイバーセルからの受信エネルギーが第7のしきい値よりも小さいことである。

20

【0075】

[0091] 一態様では、UEにおいて干渉消去を制御することは、ネットワークにおいて動作している間に制御信号を受信することと、受信された信号に基づいて、干渉消去をまだ実行していないときに干渉消去をアクティブにするか、または干渉消去をすでに実行しているときに干渉消去を非アクティブにすることを含み得る。そのような態様では、制御信号は、UE 814 が干渉消去に関連付けられた選好指示をeNB 812 に送信した後に受信される。

30

【0076】

[0092] 図13は、例示的な装置1302中の異なるモジュール/手段/構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図1300である。本装置はUEであり得る。本装置は、UEが時分割制限付き測定値で構成されないとき、干渉消去をトリガするための1つまたは複数の基準が満たされるかどうかを決定する決定モジュール1304と、1つまたは複数の基準が満たされる場合、および干渉消去をトリガするための信号が受信された場合、UEにおける干渉消去を制御する制御モジュール1306とを含む。本装置は、基地局1350にデータを送信するための送信モジュール1308と、基地局1350からデータを受信するための受信モジュール1310とをさらに含む。

40

【0077】

[0093] 一態様では、1つまたは複数の基準は、1つまたは複数のUE固有状態に関連付けられ、トラフィックタイプ、接続間欠受信(CDRX)状態、電力選好インジケータ(PPI)状態、またはUE無線周波数(RF)状態のうちの少なくとも1つを含む。そのような態様では、UEがボイストラフィックまたはバックグラウンドタイプトラフィックを用いてサービスされることをトラフィックタイプが示す場合、UEは、決定モジュール

50

1304を介して、UEにおける干渉消去をトリガすることを控える。そのような態様では、CDRXがUEにおいて有効にされることをCDRX状態が示す場合、UEは、決定モジュール1304を介して、UEにおける干渉消去をトリガすることを控える。そのような態様では、CDRX状態がCDRX構成を示す場合、UEは、決定モジュール1304を介して、CDRX構成に基づいてUEにおける干渉消去をトリガすることを控えることを決定する。そのような態様では、UEが、送信モジュール1308を介して、基地局1350に低電力選好をシグナリングすることをPPIが示す場合、UEは、決定モジュール1304を介して、UEにおける干渉消去をトリガすることを控える。

【0078】

[0094]そのような態様では、RF状態に従って、第1の条件と第2の条件とのうちの1つが満たされる場合、UEは、決定モジュール1304を介して、UEにおける干渉消去をトリガすることを控え、ただし、第1の条件は、サービングセルの基準信号受信電力(RSRP)が第1のしきい値よりも大きいことであり、第2の条件は、ネイバーセルのRSRPが第2のしきい値よりも小さいことである。そのような態様では、RF状態に従って、サービングセルのRSRPとネイバーセルのRSRPとの間の差が第3のしきい値よりも大きい場合、UEは、決定モジュール1304を介して、UEにおける干渉消去をトリガすることを控える。そのような態様では、RF状態に従って、第3の条件と第4の条件とのうちの1つが満たされる場合、UEは、決定モジュール1304を介して、UEにおける干渉消去をトリガすることを控え、ただし、第3の条件は、総干渉ごとのサービングセルからの受信エネルギーが第4のしきい値よりも大きいことであり、第4の条件は、背景雑音パワースペクトル密度ごとのサービングセルからの受信エネルギーが第5のしきい値よりも小さいことである。そのような態様では、RF状態に従って、第5の条件と第6の条件とのうちの1つが満たされる場合、UEは、決定モジュール1304を介して、UEにおける干渉消去をトリガすることを控え、ただし、第5の条件は、総干渉ごとのネイバーセルからの受信エネルギーが第6のしきい値よりも大きいことであり、第6の条件は、背景雑音パワースペクトル密度ごとのネイバーセルからの受信エネルギーが第7のしきい値よりも小さいことである。

【0079】

[0095]そのような態様では、1つまたは複数の基準は1つまたは複数のUE固有設定をさらに含み、1つまたは複数のUE固有設定はUE電力モードまたはUE内部測定値のうちの少なくとも1つを含む。

【0080】

[0096]一態様では、UEにおいて干渉消去を制御することは、ネットワークにおいて動作している間に、受信モジュール1310を介して基地局1350から制御信号を受信することと、受信された信号に基づいて、干渉消去をまだ実行していないときに制御モジュール1306を介して干渉消去をアクティブにするか、または干渉消去をすでに実行しているときに干渉消去を非アクティブにすることを含む。そのような態様では、制御信号は、UEが、送信モジュール1308を介して、干渉消去に関連付けられた選好指示を基地局1350に送信した後に、受信モジュール1310を介して受信される。

【0081】

[0097]本装置は、図12の上述のフローチャート中のアルゴリズムのステップの各々を実行する追加のモジュールを含み得る。したがって、図12の上述のフローチャート中の各ステップは1つのモジュールによって実行され得、本装置は、それらのモジュールのうちの1つまたは複数を含み得る。それらのモジュールは、述べられたプロセス/アルゴリズムを行うように特に構成された1つまたは複数のハードウェア構成要素であるか、述べられたプロセス/アルゴリズムを実行するように構成されたプロセッサによって実装されるか、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶されるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

【0082】

[0098]図14は、処理システム1414を採用する装置1302'のためのハードウェア

10

20

30

40

50

ア実装形態の一例を示す図 1 4 0 0 である。処理システム 1 4 1 4 は、バス 1 4 2 4 によって概略的に表されるバスアーキテクチャを用いて実装され得る。バス 1 4 2 4 は、処理システム 1 4 1 4 の特定の適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バス 1 4 2 4 は、プロセッサ 1 4 0 4 によって表される 1 つまたは複数のプロセッサおよび / またはハードウェアモジュールと、モジュール 1 3 0 4、1 3 0 6、1 3 0 8、1 3 1 0 と、コンピュータ可読媒体 1 4 0 6 とを含む様々な回路を互いにリンクする。バス 1 4 2 4 はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、および電力管理回路など、様々な他の回路をリンクし得るが、これらの回路は当技術分野においてよく知られており、したがって、これ以上説明しない。

【 0 0 8 3 】

[0099] 処理システム 1 4 1 4 はトランシーバ 1 4 1 0 に結合され得る。トランシーバ 1 4 1 0 は、1 つまたは複数のアンテナ 1 4 2 0 に結合される。トランシーバ 1 4 1 0 は、伝送媒体を介して様々な他の装置と通信するための手段を与える。トランシーバ 1 4 1 0 は、1 つまたは複数のアンテナ 1 4 2 0 から信号を受信し、受信された信号から情報を抽出し、抽出された情報を処理システム 1 4 1 4、特に受信モジュール 1 3 1 0 に与える。さらに、トランシーバ 1 4 1 0 は、処理システム 1 4 1 4、特に送信モジュール 1 3 0 8 から情報を受信し、受信された情報に基づいて、1 つまたは複数のアンテナ 1 4 2 0 に適用されるべき信号を生成する。処理システム 1 4 1 4 は、コンピュータ可読媒体 1 4 0 6 に結合されたプロセッサ 1 4 0 4 を含む。プロセッサ 1 4 0 4 は、コンピュータ可読媒体 1 4 0 6 に記憶されたソフトウェアの実行を含む一般的な処理を担当する。ソフトウェアは、プロセッサ 1 4 0 4 によって実行されたとき、処理システム 1 4 1 4 に、任意の特定の装置のための上記で説明した様々な機能を実行させる。コンピュータ可読媒体 1 4 0 6 はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ 1 4 0 4 によって操作されるデータを記憶するために使用され得る。処理システムは、モジュール 1 3 0 4、1 3 0 6、1 3 0 8、および 1 3 1 0 のうちの少なくとも 1 つをさらに含む。それらのモジュールは、プロセッサ 1 4 0 4 中で動作し、コンピュータ可読媒体 1 4 0 6 中に常駐する / 記憶された、ソフトウェアモジュールであるか、プロセッサ 1 4 0 4 に結合された 1 つまたは複数のハードウェアモジュールであるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。処理システム 1 4 1 4 は、UE 6 5 0 の構成要素であり得、メモリ 6 6 0 および / または TX プロセッサ 6 6 8 と、RX プロセッサ 6 5 6 と、コントローラ / プロセッサ 6 5 9 とのうちの少なくとも 1 つを含み得る。

【 0 0 8 4 】

[0100] 一構成では、ワイヤレス通信のための装置 1 3 0 2 / 1 3 0 2 ' は、UE が時分割制限付き測定値で構成されないとき、干渉消去をトリガするための 1 つまたは複数の基準が満たされるかどうかを決定するための手段と、1 つまたは複数の基準が満たされる場合、および干渉消去をトリガするための信号が受信された場合、UE における干渉消去を制御するための手段とを含む。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、装置 1 3 0 2、および / または装置 1 3 0 2 ' の処理システム 1 4 1 4 の上述のモジュールのうちの 1 つまたは複数であり得る。上記で説明したように、処理システム 1 4 1 4 は、TX プロセッサ 6 6 8 と、RX プロセッサ 6 5 6 と、コントローラ / プロセッサ 6 5 9 とを含み得る。したがって、一構成では、上述の手段は、上述の手段によって具陳された機能を実行するように構成された TX プロセッサ 6 6 8、RX プロセッサ 6 5 6、およびコントローラ / プロセッサ 6 5 9 であり得る。

【 0 0 8 5 】

[0101] 図 1 5 は、別の実施形態による、同種ネットワークにおける CRS - IC トリガリングの方法のフローチャート 1 5 0 0 である。本方法は UE によって実行され得る。ステップ 1 5 0 2 において、UE は、ネットワークにおいて動作している間に制御信号を受信する。ステップ 1 5 0 4 において、受信された信号に基づいて、UE は、干渉消去をまだ実行していないときに干渉消去をアクティブにするか、または干渉消去をすでに実行しているときに干渉消去を非アクティブにする。

【 0 0 8 6 】

[00102]再び図 8 を参照すると、U E 8 1 4 は、ネットワークにおいて動作している間に制御信号を受信している。受信された信号に基づいて、U E 8 1 4 は、干渉消去をまだ実行していないときに干渉消去をアクティブにするか、または干渉消去をすでに実行しているときに干渉消去を非アクティブにする。

【 0 0 8 7 】

[00103]図 1 6 は、例示的な装置 1 6 0 2 中の異なるモジュール / 手段 / 構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図 1 6 0 0 である。本装置は U E であり得る。本装置は、ネットワークにおいて動作している間に制御信号を受信する受信モジュール 1 6 0 4 と、受信された信号に基づいて、干渉消去をまだ実行していないときに干渉消去をアクティブにするか、または干渉消去をすでに実行しているときに干渉消去を非アクティブにする制御モジュール 1 6 0 6 とを含む。

10

【 0 0 8 8 】

[00104]本装置は、図 1 2 の上述のフローチャート中のアルゴリズムのステップの各々を実行する追加のモジュールを含み得る。したがって、図 1 2 の上述のフローチャート中の各ステップは 1 つのモジュールによって実行され得、本装置は、それらのモジュールのうちの 1 つまたは複数を含み得る。それらのモジュールは、述べられたプロセス / アルゴリズムを行うように特に構成された 1 つまたは複数のハードウェア構成要素であるか、述べられたプロセス / アルゴリズムを実行するように構成されたプロセッサによって実装されるか、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶されるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

20

【 0 0 8 9 】

[00105]図 1 7 は、処理システム 1 7 1 4 を採用する装置 1 6 0 2 ' のためのハードウェア実装形態の一例を示す図 1 7 0 0 である。処理システム 1 7 1 4 は、バス 1 7 2 4 によって概略的に表されるバスアーキテクチャを用いて実装され得る。バス 1 7 2 4 は、処理システム 1 7 1 4 の特定の適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バス 1 7 2 4 は、プロセッサ 1 7 0 4 によって表される 1 つまたは複数のプロセッサおよび / またはハードウェアモジュールと、モジュール 1 6 0 4 、 1 6 0 6 と、コンピュータ可読媒体 1 7 0 6 とを含む様々な回路を互いにリンクする。バス 1 7 2 4 はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、および電力管理回路など、様々な他の回路をリンクし得るが、これらの回路は当技術分野においてよく知られており、したがって、これ以上説明しない。

30

【 0 0 9 0 】

[00106]処理システム 1 7 1 4 はトランシーバ 1 7 1 0 に結合され得る。トランシーバ 1 7 1 0 は、1 つまたは複数のアンテナ 1 7 2 0 に結合される。トランシーバ 1 7 1 0 は、伝送媒体を介して様々な他の装置と通信するための手段を与える。トランシーバ 1 7 1 0 は、1 つまたは複数のアンテナ 1 7 2 0 から信号を受信し、受信された信号から情報を抽出し、抽出された情報を処理システム 1 7 1 4 、特に受信モジュール 1 6 0 4 に与える。さらに、トランシーバ 1 7 1 0 は、処理システム 1 7 1 4 から情報を受信し、受信された情報に基づいて、1 つまたは複数のアンテナ 1 7 2 0 に適用されるべき信号を生成する。処理システム 1 7 1 4 は、コンピュータ可読媒体 1 7 0 6 に結合されたプロセッサ 1 7 0 4 を含む。プロセッサ 1 7 0 4 は、コンピュータ可読媒体 1 7 0 6 に記憶されたソフトウェアの実行を含む一般的な処理を担当する。ソフトウェアは、プロセッサ 1 7 0 4 によって実行されたとき、処理システム 1 7 1 4 に、任意の特定の装置のための上記で説明した様々な機能を実行させる。コンピュータ可読媒体 1 7 0 6 はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ 1 7 0 4 によって操作されるデータを記憶するために使用され得る。処理システムは、モジュール 1 6 0 4 および 1 6 0 6 のうちの少なくとも 1 つをさらに含む。それらのモジュールは、プロセッサ 1 7 0 4 中で動作し、コンピュータ可読媒体 1 7 0 6 中に常駐する / 記憶された、ソフトウェアモジュールであるか、プロセッサ 1 7 0 4 に結合された 1 つまたは複数のハードウェアモジュールであるか、またはそれらの何ら

40

50

かの組合せであり得る。処理システム 1714 は、UE 650 の構成要素であり得、メモリ 660 および / または TX プロセッサ 668 と、RX プロセッサ 656 と、コントローラ / プロセッサ 659 とのうちの少なくとも 1 つを含み得る。

【0091】

[00107]一構成では、ワイヤレス通信のための装置 1602 / 1602' は、ネットワークにおいて動作している間に制御信号を受信するための手段と、受信された信号に基づいて、干渉消去をまだ実行していないときに干渉消去をアクティブにするか、または干渉消去をすでに実行しているときに干渉消去を非アクティブにするための手段とを含む。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、装置 1602、および / または装置 1602' の処理システム 1714 の上述のモジュールのうち
10
の 1 つまたは複数であり得る。上記で説明したように、処理システム 1714 は、TX プロセッサ 668 と、RX プロセッサ 656 と、コントローラ / プロセッサ 659 とを含み得る。したがって、一構成では、上述の手段は、上述の手段によって具陳された機能を実行するように構成された TX プロセッサ 668、RX プロセッサ 656、およびコントローラ / プロセッサ 659 であり得る。

【0092】

[00108]開示したプロセスにおけるステップの特定の順序または階層は、例示的な手法の一例であることを理解されたい。設計上の選好に基づいて、プロセス中のステップの特定の順序または階層は再構成され得ることを理解されたい。さらに、いくつかのステップは組み合わせられるかまたは省略され得る。添付の方法クレームは、様々なステップの要素
20
を例示的な順序で提示したものであり、提示された特定の順序または階層に限定されるものではない。

【0093】

[00109]以上の説明は、当業者が本明細書で説明された様々な態様を実行できるようにするために提供される。これらの態様に対する様々な変更は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義された一般原理は他の態様に適用され得る。したがって、特許請求の範囲は、本明細書に示された態様に限定されるものではなく、特許請求の言い回しに矛盾しない全範囲を与えられるべきであり、単数形の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」を意味するものではなく、「1 つまたは複数の」を意味するものである。別段に明記されていない限り、「いくつかの」という語は 1 つまたは複数の
30
を表す。「A、B、または C のうちの少なくとも 1 つ」、「A、B、および C のうちの少なくとも 1 つ」、ならびに「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」などの組合せは、A、B、および / または C の任意の組合せを含み、A のうちの複数個、B のうちの複数個、または C のうちの複数個を含み得る。詳細には、「A、B、または C のうちの少なくとも 1 つ」、「A、B、および C のうちの少なくとも 1 つ」、および「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」などの組合せは、A のみ、B のみ、C のみ、A および B、A および C、B および C、または A および B および C であり得、ただし、いずれのそのような組合せも、A、B、または C のうちの 1 つまたは複数のメンバーを含み得る。当業者に知られている、または後に知られることになる、本開示全体にわたって説明された様々な態様の要素のすべての構造的および機能的均等物は、参照により本明細書に明確に組み込ま
40
れ、特許請求の範囲に包含されるものである。その上、本明細書で開示されたいかなることも、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に具陳されているかどうかにかかわらず、公に供されるものではない。いかなるクレーム要素も、その要素が「ための手段」という語句を使用して明確に具陳されていない限り、ミーンズプラスファンクションとして解釈されるべきではない。

以下に、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] 基地局による方法であって、前記方法は、

同種ネットワークにおいて干渉消去をトリガするための 1 つまたは複数の基準が満たされるかどうかを決定することと、

前記 1 つまたは複数の基準が満たされる場合、ユーザ機器 (UE) における前記干渉消

10

20

30

40

50

去をトリガすることを制御するための信号を前記UEに送信することとを備える、方法。

[C2] 前記1つまたは複数の基準が、UE固有状態に関連付けられず、ネットワーク負荷状態を含む、C1に記載の方法。

[C3] 前記送信された信号が、前記UEにおける前記干渉消去をトリガすることを引き起こすための情報要素(IE)である、C1に記載の方法。

[C4] 前記IEは、前記UEにおける前記干渉消去を随意にトリガするために、時分割制限付き測定値が無線リソース管理/無線リンク監視/チャネル状態情報(RRM/RLM/CSI)のために構成されることなしに送信される、C3に記載の方法。

[C5] 前記1つまたは複数の基準が、1つまたは複数のUE固有状態に関連付けられ、トラフィックタイプ、接続間欠受信(CDRX)状態、電力選好インジケータ(PPI)状態、またはUE無線周波数(RF)状態のうちの少なくとも1つを含む、C1に記載の方法。

10

[C6] 前記UEがボイストラフィックまたはバックグラウンドタイプトラフィックを用いてサービスされることを前記トラフィックタイプが示す場合、前記基地局が、前記干渉消去をトリガする前記信号を前記UEに送信することを控える、C5に記載の方法。

[C7] CDRXが前記UEにおいて有効にされることを前記CDRX状態が示す場合、前記基地局が、前記干渉消去をトリガする前記信号を前記UEに送信することを控える、C5に記載の方法。

[C8] 前記CDRX状態がCDRX構成を示す場合、前記基地局が、前記CDRX構成に基づいて前記干渉消去をトリガする前記信号を前記UEに送信することを控えることを決定する、C5に記載の方法。

20

[C9] 前記UEが前記基地局に低電力選好をシグナリングすることを前記PPIが示す場合、前記基地局が、前記干渉消去をトリガする前記信号を前記UEに送信することを控える、C5に記載の方法。

[C10] 前記RF状態に従って、第1の条件と第2の条件とのうちの1つが満たされる場合、前記基地局が、前記干渉消去をトリガする前記信号を前記UEに送信することを控え、ここにおいて、前記第1の条件は、サービングセルの基準信号受信電力(RSRP)が第1のしきい値よりも大きいことであり、前記第2の条件は、ネイバーセルのRSRPが第2のしきい値よりも小さいことである、C5に記載の方法。

30

[C11] 前記RF状態に従って、サービングセルのRSRPとネイバーセルのRSRPとの間の差が第3のしきい値よりも大きい場合、前記基地局が、前記干渉消去をトリガする前記信号を前記UEに送信することを控える、C5に記載の方法。

[C12] 前記RF状態に従って、第3の条件と第4の条件とのうちの1つが満たされる場合、前記基地局が、前記干渉消去をトリガする前記信号を前記UEに送信することを控え、ここにおいて、前記第3の条件は、総干渉ごとのサービングセルからの受信エネルギーが第4のしきい値よりも大きいことであり、前記第4の条件は、背景雑音パワースペクトル密度ごとの前記サービングセルからの前記受信エネルギーが第5のしきい値よりも小さいことである、C5に記載の方法。

[C13] 前記RF状態に従って、第5の条件と第6の条件とのうちの1つが満たされる場合、前記基地局が、前記干渉消去をトリガする前記信号を前記UEに送信することを控え、ここにおいて、前記第5の条件は、総干渉ごとのネイバーセルからの受信エネルギーが第6のしきい値よりも大きいことであり、前記第6の条件は、背景雑音パワースペクトル密度ごとの前記ネイバーセルからの前記受信エネルギーが第7のしきい値よりも小さいことである、C5に記載の方法。

40

[C14] 前記1つまたは複数の基準が、前記UEにおいて前にトリガされた前記干渉消去を非アクティブにするために満たされる場合、前記基地局が、前記干渉消去を非アクティブにするために前記信号を前記UEに送信する、C1に記載の方法。

[C15] 前記1つまたは複数の基準が、前記UEから受信されたUE選好を含み、前記選好が前記干渉消去に関し、前記1つまたは複数の基準が満たされる場合、前記信号が

50

、前記干渉消去を非アクティブにするために前記UEに送信され、ここにおいて、前記UE選好が前記UEの電力消費レベルに関連付けられる、C14に記載の方法。

[C16] ユーザ機器(UE)による方法であって、前記方法は、

前記UEが時分割制限付き測定値で構成されないとき、干渉消去をトリガするための1つまたは複数の基準が満たされるかどうかを決定することと、

前記1つまたは複数の基準が満たされる場合、および前記干渉消去をトリガするための信号が受信された場合、前記UEにおける前記干渉消去を制御することと

を備える、方法。

[C17] 前記1つまたは複数の基準が、1つまたは複数のUE固有状態に関連付けられ、トラフィックタイプ、接続間欠受信(CDRX)状態、電力選好インジケータ(PPI)状態、またはUE無線周波数(RF)状態のうちの少なくとも1つを含む、C16に記載の方法。

[C18] 前記UEがボイストラフィックまたはバックグラウンドタイプトラフィックを用いてサービスされることを前記トラフィックタイプが示す場合、前記UEが、前記UEにおける前記干渉消去をトリガすることを控える、C17に記載の方法。

[C19] CDRXが前記UEにおいて有効にされることを前記CDRX状態が示す場合、前記UEが、前記UEにおける前記干渉消去をトリガすることを控える、C17に記載の方法。

[C20] 前記CDRX状態がCDRX構成を示す場合、前記UEが、前記CDRX構成に基づいて前記UEにおける前記干渉消去をトリガすることを控えることを決定する、C17に記載の方法。

[C21] 前記UEが前記基地局に低電力選好をシグナリングすることを前記PPIが示す場合、前記UEが、前記UEにおける前記干渉消去をトリガすることを控える、C17に記載の方法。

[C22] 前記RF状態に従って、第1の条件と第2の条件とのうちの1つが満たされる場合、前記UEが、前記UEにおける前記干渉消去をトリガすることを控え、ここにおいて、前記第1の条件は、サービングセルの基準信号受信電力(RSRP)が第1のしきい値よりも大きいことであり、前記第2の条件は、ネイバーセルのRSRPが第2のしきい値よりも小さいことである、C17に記載の方法。

[C23] 前記RF状態に従って、サービングセルのRSRPとネイバーセルのRSRPとの間の差が第3のしきい値よりも大きい場合、前記UEが、前記UEにおける前記干渉消去をトリガすることを控える、C17に記載の方法。

[C24] 前記RF状態に従って、第3の条件と第4の条件とのうちの1つが満たされる場合、前記UEが、前記UEにおける前記干渉消去をトリガすることを控え、ここにおいて、前記第3の条件は、総干渉ごとのサービングセルからの受信エネルギーが第4のしきい値よりも大きいことであり、前記第4の条件は、背景雑音パワースペクトル密度ごとの前記サービングセルからの前記受信エネルギーが第5のしきい値よりも小さいことである、C17に記載の方法。

[C25] 前記RF状態に従って、第5の条件と第6の条件とのうちの1つが満たされる場合、前記UEが、前記UEにおける前記干渉消去をトリガすることを控え、ここにおいて、前記第5の条件は、総干渉ごとのネイバーセルからの受信エネルギーが第6のしきい値よりも大きいことであり、前記第6の条件は、背景雑音パワースペクトル密度ごとの前記ネイバーセルからの前記受信エネルギーが第7のしきい値よりも小さいことである、C17に記載の方法。

[C26] 前記1つまたは複数の基準が1つまたは複数のUE固有設定をさらに含み、前記1つまたは複数のUE固有設定がUE電力モードまたはUE内部測定値のうちの少なくとも1つを含む、C17に記載の方法。

[C27] 前記UEにおける前記干渉消去を前記制御することが、ネットワークにおいて動作している間に制御信号を受信すること、

前記受信された信号に基づいて、前記干渉消去をまだ実行していないときに前記干渉消

10

20

30

40

50

去をアクティブにすること、または前記干渉消去をすでに実行しているときに前記干渉消去を非アクティブにすること

を備える、C 1 6 に記載の方法。

[C 2 8] 前記制御信号は、前記 U E が前記干渉消去に関連付けられた選好指示を基地局に送信した後に受信される、C 2 7 に記載の方法。

[C 2 9] 基地局である装置であって、

同種ネットワークにおいて干渉消去をトリガするための 1 つまたは複数の基準が満たされるかどうかを決定するための手段と、

前記 1 つまたは複数の基準が満たされる場合、ユーザ機器 (U E) における前記干渉消去をトリガすることを制御するための信号を前記 U E に送信するための手段と

を備える、装置。

[C 3 0] ユーザ機器 (U E) である装置であって、

前記 U E が時分割制限付き測定値で構成されないとき、干渉消去をトリガするための 1 つまたは複数の基準が満たされるかどうかを決定するための手段と、

前記 1 つまたは複数の基準が満たされる場合、および前記干渉消去をトリガするための信号が受信された場合、前記 U E における前記干渉消去を制御するための手段と

を備える、装置。

10

【図 1】

図 1

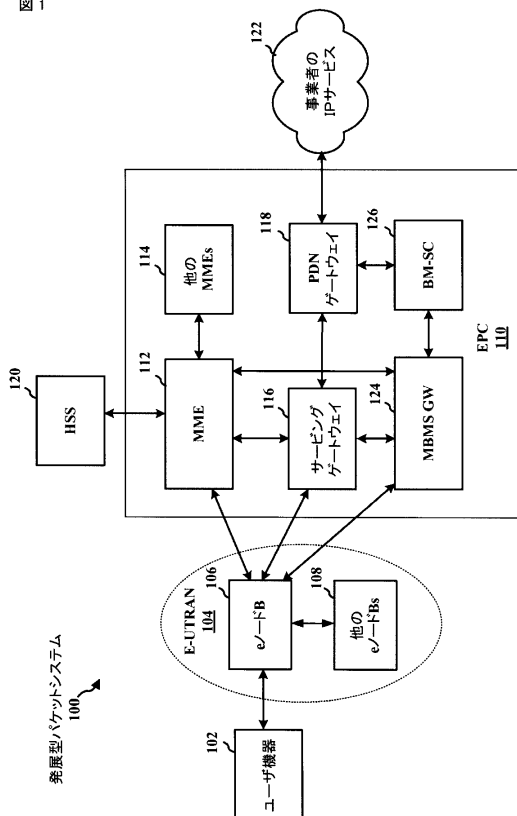


FIG. 1

【図 2】

図 2

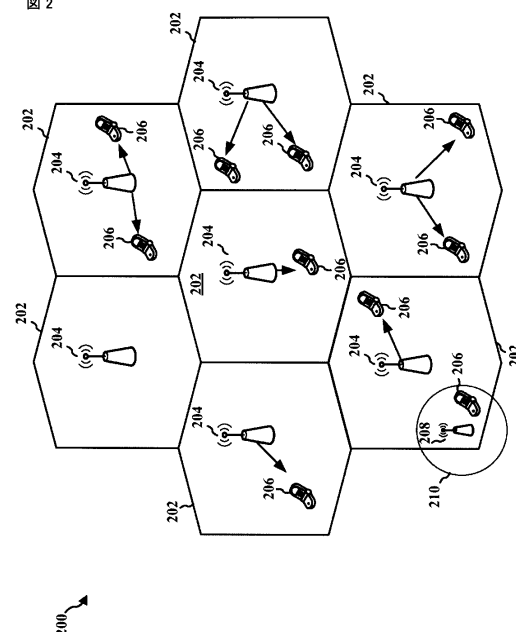


FIG. 2

【 図 3 】

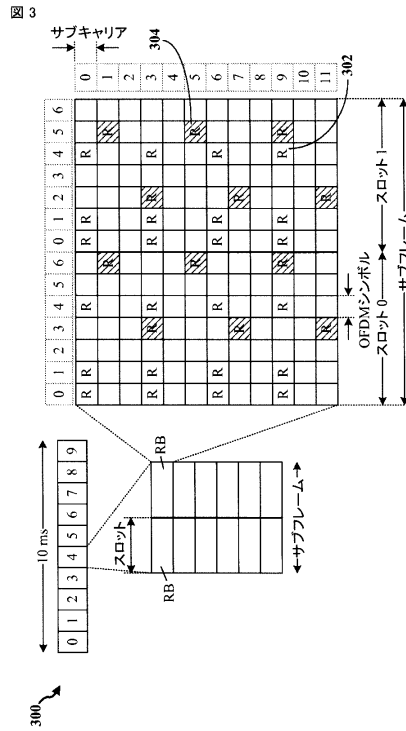


FIG. 3

【 図 4 】

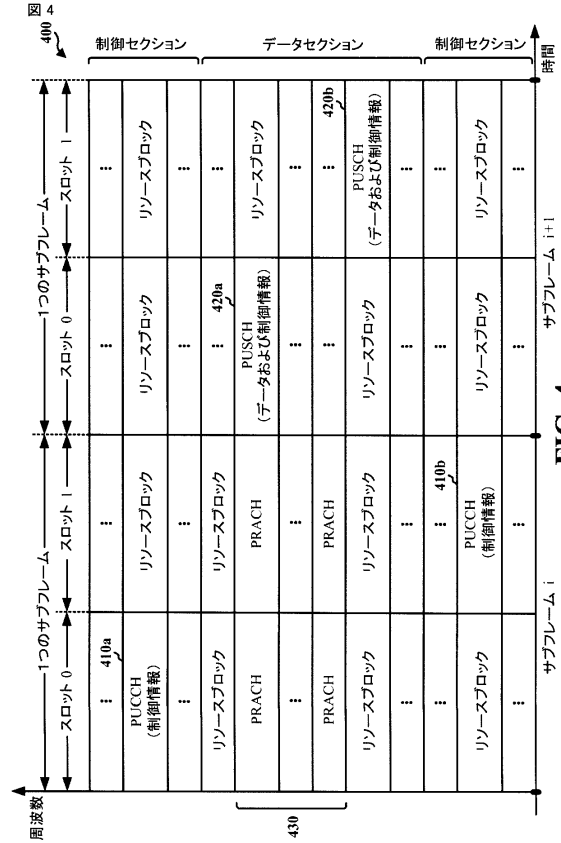


FIG. 4

【 図 5 】

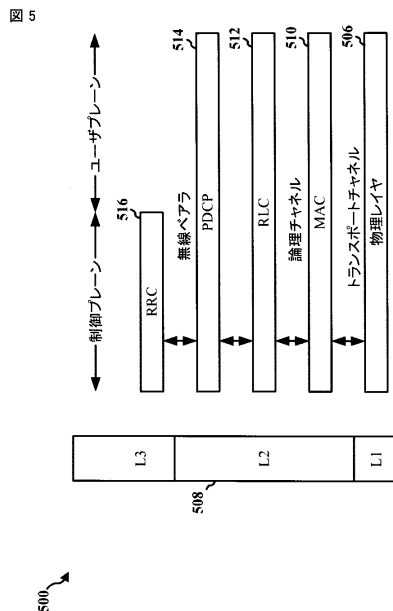


FIG. 5

【 図 6 】

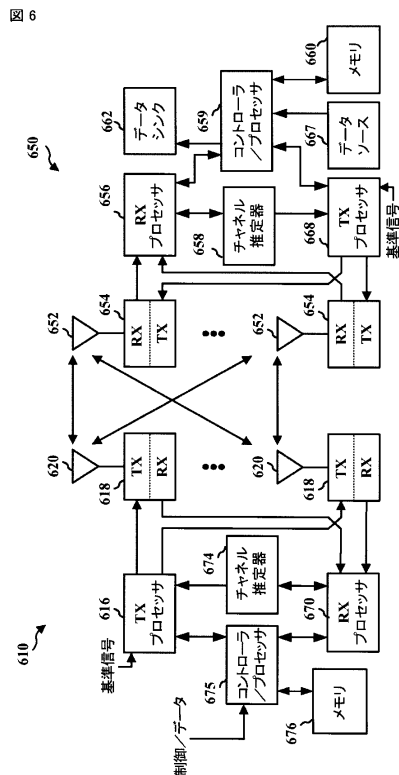


FIG. 6

【図 1 1】

図 11

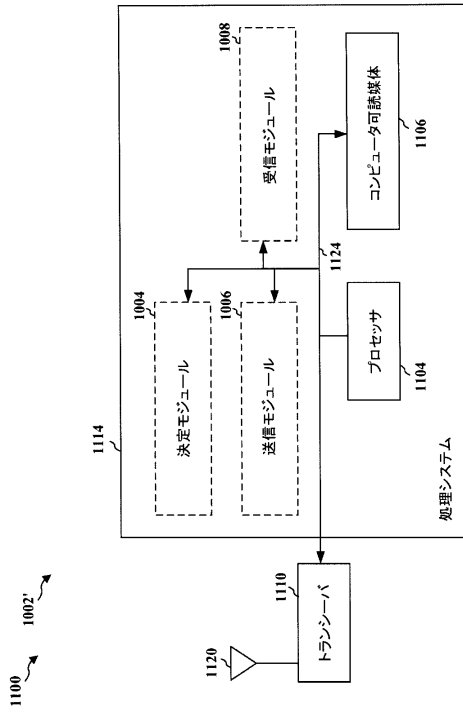


FIG. 11

【図 1 2】

図 12

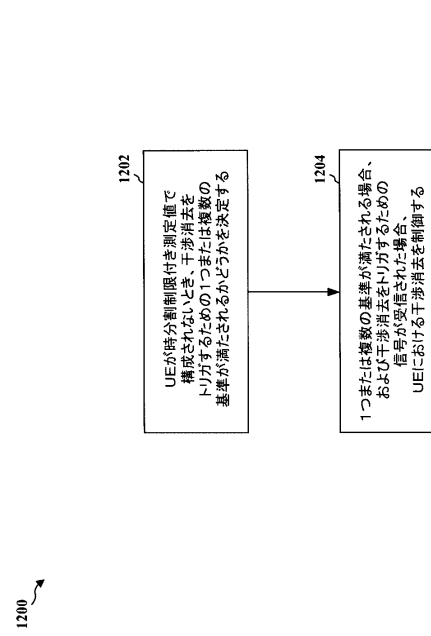


FIG. 12

【図 1 3】

図 13

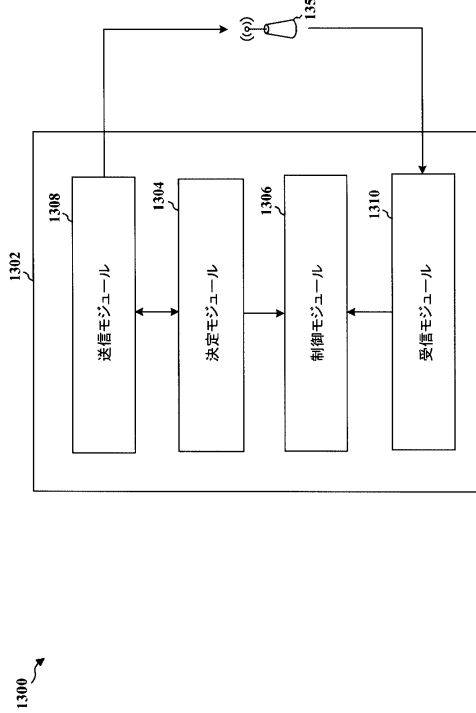


FIG. 13

【図 1 4】

図 14

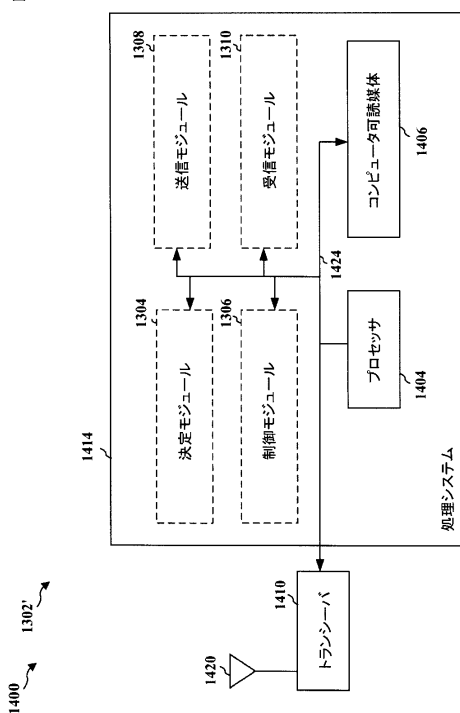


FIG. 14

【図 15】

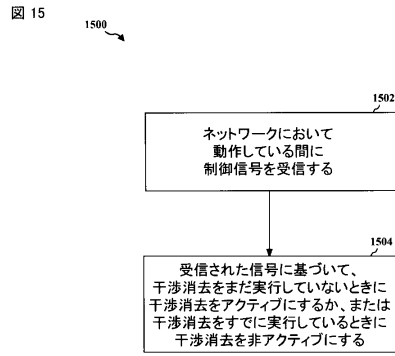


FIG. 15

【図 16】

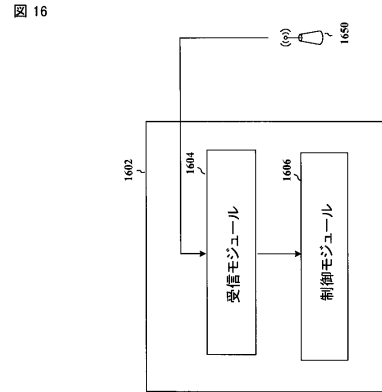


FIG. 16

【図 17】

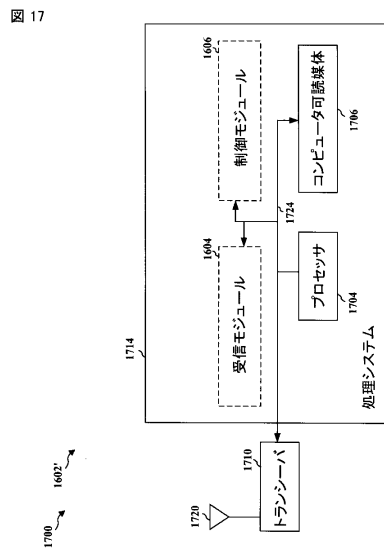


FIG. 17

フロントページの続き

- (72)発明者 バジャベヤム、マドハバン・スリニバサン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付
- (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、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付
- (72)発明者 ヨ、テサン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付
- (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、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付
- (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、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付
- (72)発明者 ウェイ、ヨンビン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付

審査官 望月 章俊

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 1 4 / 1 2 8 6 2 1 (W O , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 2 / 0 1 2 2 4 4 0 (U S , A 1)
国際公開第 2 0 1 3 / 0 4 4 8 0 8 (W O , A 1)
特表 2 0 1 0 - 5 4 1 3 2 9 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 6 9 7 3 8 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 3 / 1 0 8 1 3 5 (W O , A 1)
特開 2 0 0 1 - 2 2 3 6 7 3 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 2 / 0 1 8 6 1 1 (W O , A 1)
Qualcomm Incorporated, Homogeneous CRS-IC overview and scenarios[online], 3GPP TSG-RAN WG4 66bis R4-131259, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG4_Radio/TSGR4_66bis/Docs/R4-131259.zip>, 2 0 1 3 年 4 月 8 日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 W 4 / 0 0 - H 0 4 W 9 9 / 0 0
H 0 4 B 7 / 2 4 - H 0 4 B 7 / 2 6
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
S A W G 1 - 4
C T W G 1、4