

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6396328号  
(P6396328)

(45) 発行日 平成30年9月26日(2018.9.26)

(24) 登録日 平成30年9月7日(2018.9.7)

(51) Int.Cl.

H04W 24/10

(2009.01)

F I

H04W 24/10

請求項の数 15 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2015-555258 (P2015-555258)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成26年1月23日 (2014.1.23)		クァアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2016-508692 (P2016-508692A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成28年3月22日 (2016.3.22)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/012655		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02014/116775		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成26年7月31日 (2014.7.31)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成29年1月5日 (2017.1.5)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	61/756,901		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成25年1月25日 (2013.1.25)	(74) 代理人	100109830
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 福原 淑弘
(31) 優先権主張番号	14/161,312	(74) 代理人	100158805
(32) 優先日	平成26年1月22日 (2014.1.22)		弁理士 井関 守三
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100194814
			弁理士 奥村 元宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セル固有の基準信号干渉平均化

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

チャネル状態情報 (C S I) 報告に適用されるべき平均化のタイプの指示および平均化するか否かの指示のうちの少なくともいずれかを基地局から受信することと、

1 つまたはより多くのサブフレームにおいて受信される基準信号を測定することと、

前記平均化のタイプの前記指示および前記平均化するか否かの指示のうちの前記少なくともいずれかおよび前記基準信号の前記測定値に基づいて C S I 報告を生成することと、

前記 C S I 報告を送ることと、

を備える、ユーザ機器 (U E) によるワイヤレス通信のための方法。

## 【請求項 2】

前記平均化のタイプの前記指示は、時間領域平均化または周波数領域平均化のうちの少なくとも 1 つを指示する、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 3】

前記平均化のタイプの前記指示は、干渉平均化、チャネル平均化、信号対ノイズ比 (S N R) 平均化、またはスペクトル効率平均化のうちの少なくとも 1 つの指示を備える、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 4】

前記平均化のタイプの前記指示および前記平均化するか否かの指示は、前記基地局からブロードキャストまたは専用シグナリングのうちの少なくとも 1 つを介して提供される、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 5】

異なる指示が、サブフレームの異なるサブセットに対して独立して適用されるべき異なる平均化のタイプに関して提供される、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 6】

C S I 報告に適用されるべき平均化のタイプの前記指示を前記基地局から受信することは、

報告プロセスを測定リソースの特定のセットと関連付けるためのシグナリングを、前記基地局から受信すること、

を備える、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 7】

チャンネル状態情報 (C S I) 報告に適用されるべき平均化のタイプの指示および平均化するか否かの指示のうちの少なくともいずれかをユーザ機器 (U E) に送信することと、

前記平均化のタイプの前記指示および前記平均化するか否かの指示のうちの前記少なくともいずれかおよび基準信号測定値に基づいて生成された C S I 報告を前記 U E から受信することと、

を備える、基地局 (B S) によるワイヤレス通信のための方法。

## 【請求項 8】

前記平均化のタイプの前記指示は、時間領域平均化または周波数領域平均化のうちの少なくとも 1 つを指示する、請求項 7 に記載の方法。

## 【請求項 9】

前記平均化のタイプの前記指示は、干渉平均化、チャンネル平均化、信号対ノイズ比 (S N R) 平均化、またはスペクトル効率平均化のうちの少なくとも 1 つの指示を備える、請求項 7 に記載の方法。

## 【請求項 10】

前記平均化のタイプの前記指示および前記平均化するか否かの指示は、前記基地局からブロードキャストまたは専用シグナリングの少なくとも 1 つを介して提供される、請求項 7 に記載の方法。

## 【請求項 11】

異なる指示が、サブフレームの異なるサブセットに独立して適用されるべき異なる平均化のタイプに提供される、請求項 7 に記載の方法。

## 【請求項 12】

C S I 報告に適用されるべき前記平均化のタイプの前記指示を送信することは、

報告プロセスを測定リソースの特定のセットと関連付けるためのシグナリングを、前記 U E に送信すること、

を備える、請求項 7 に記載の方法。

## 【請求項 13】

チャンネル状態情報 (C S I) 報告に適用されるべき平均化のタイプの指示および平均化するか否かの指示のうちの少なくともいずれかを基地局から受信するための手段と、

1 つまたはより多くのサブフレームにおいて受信される基準信号を測定するための手段と、

前記平均化のタイプの前記指示および前記平均化するか否かの指示のうちの前記少なくともいずれかおよび前記基準信号の前記測定値に基づいて C S I 報告を生成するための手段と、

前記 C S I 報告を送るための手段と、

を備える、ユーザ機器 (U E) によるワイヤレス通信のための装置。

## 【請求項 14】

チャンネル状態情報 (C S I) 報告に適用されるべき平均化のタイプの指示および平均化するか否かの指示のうちの少なくともいずれかをチャンネル状態情報 (C S I) 報告に適用されるべき平均化のタイプの指示をユーザ機器 (U E) に送信するための手段と、

前記平均化のタイプの前記指示および前記平均化するか否かの指示のうちの前記少なく

10

20

30

40

50

ともいづれかおよび基準信号測定値に基づいて生成されたＣＳＩ報告を前記ＵＥから受信するための手段と、

を備える、基地局（ＢＳ）によるワイヤレス通信の装置。

【請求項１５】

少なくとも１つのコンピュータに、実行されるとき請求項１から６、または請求項７から１２のうちの一項に記載の方法を実行させるための実行可能な命令を備える、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【優先権主張】

【０００１】

10

[0001] 本願は、２０１３年１月２５日に出願され、その全体において引用により本明細書に組み込まれる、米国仮特許出願番号第６１／７５６，９０１号の権利を主張する。

【技術分野】

【０００２】

[0002] 本開示のある特定の態様は、一般的にワイヤレス通信に関し、より詳細には、セル固有の基準信号（ＣＲＳ）干渉平均化に関する。

【背景技術】

【０００３】

[0003] ワイヤレス通信システムは、音声、データ等のような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。これらのシステムには、利用可能なシステムリソース（例えば、帯域幅、および送信電力）を共有することによって多数のユーザとの通信をサポートすることができる多元接続システム（multiple-access systems）であり得る。このような多元接続システムの例は、符号分割多元接続（ＣＤＭＡ）システム、時分割多元接続（ＴＤＭＡ）システム、周波数分割多元接続（ＦＤＭＡ）システム、ロングタームエボリューション（ＬＴＥ）-アドバンストを含む第３世代パートナーシッププロジェクト（３ＧＰＰ）ＬＴＥ、および直交周波数分割多元接続（ＯＦＤＭＡ）システムを含む。

20

【０００４】

[0004] 一般的に、ワイヤレス多元接続通信システムは、複数のワイヤレス端末のための通信を同時にサポートすることができる。各端末は、フォワードおよびリバースリンクでの送信を介して１つまたはより多くの基地局と通信する。フォワードリンク（またはダウンリンク）は、基地局から端末への通信リンクを指し、リバースリンク（またはアップリンク）は、端末から基地局への通信リンクを指す。この通信リンクは、単一入力単一出力、多入力単一出力、または多入力多出力（ＭＩＭＯ）システムを介して確立され得る。

30

【発明の概要】

【０００５】

[0005] 本開示のある態様は、一般的にワイヤレス通信に関し、より詳細には、セル固有参照信号（ＣＲＳ）干渉平均化に関する。

【０００６】

40

[0006] 本開示のある特定の態様は、ユーザ機器（ＵＥ）によるワイヤレス通信のための方法を提供する。該方法は、一般的に、チャネル状態情報（ＣＳＩ）報告に適用されるべき平均化のタイプの指示を基地局から受信することと、１つまたはより多くのサブフレームにおいて受信される基準信号を測定することと、指示された平均化のタイプおよび測定値に基づいてＣＳＩ報告を生成することと、および、ＣＳＩ報告を送ることとを含む。

【０００７】

[0007] 本開示のある特定の態様は、基地局（ＢＳ）によるワイヤレス通信のための方法を提供する。該方法は、一般的に、チャネル状態情報（ＣＳＩ）報告に適用されるべき平均化のタイプの指示をユーザ機器（ＵＥ）に送信することと、および、指示された平均化のタイプおよび基準信号測定値に基づいて生成されたＣＳＩ報告をＵＥから受信するこ

50

とを含む。

【 0 0 0 8 】

[0008] 本開示のある特定の態様は、ユーザ機器（UE）によるワイヤレス通信のための装置を提供する。該装置は、一般的に、チャネル状態情報（CSI）報告に適用されるべき平均化のタイプの指示を基地局から受信するための手段と、1つまたはより多くのサブフレームにおいて受信される基準信号を測定するための手段と、指示された平均化のタイプおよび測定値に基づいてCSI報告を生成するための手段と、および、前記CSI報告を送るための手段とを含む。

【 0 0 0 9 】

[0009] 本開示のある特定の態様は、基地局（BS）によるワイヤレス通信のための装置を提供する。装置は、一般的に、チャネル状態情報（CSI）報告に適用されるべき平均化のタイプの指示をユーザ機器（UE）に送信するための手段と、および、指示された平均化のタイプおよび基準信号測定値に基づいて生成されたCSI報告をUEから受信するための手段とを含む。

【 0 0 1 0 】

[0010] 本開示のある特定の態様はまた、上述のオペレーションを実行するための装置およびプログラム製品を提供する。

【 0 0 1 1 】

[0011] 本開示の様々な態様および特徴が、下記においてさらに詳細に説明される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

[0012] 本開示の以上に述べた特徴を詳細に理解できるように、上では簡潔に概要を述べた、より詳細な説明が、態様を参照して行われることができ、その態様のいくつかは、添付の図面に示されている。しかしながら、添付の図面に示されているのは、この開示のある特定の典型的な態様のみであるので、その範囲を限定するものと考えられるべきではないということに注意すべきである。というのも、この説明は、同様に効果的な他の態様にも認められ得るものだからである。

【図1】[0013] 図1は、本開示のある特定の態様にしたがう例示的なワイヤレス通信ネットワークを概念的に示すブロック図である。

【図2】[0014] 図2は、本開示のある特定の態様にしたがう、ワイヤレス通信ネットワークにおける、ユーザ機器（UE）と通信している発展型ノードB（eNB）の例を概念的に示すブロック図である。

【図3】[0015] 図3は、本開示のある特定の態様にしたがう、ワイヤレス通信ネットワークにおける使用のための特定の無線アクセス技術（RAT）のための例示的なフレーム構造を概念的に示すブロック図である。

【図4】[0016] 図4は、本開示のある特定の態様にしたがう、ノーマルサイクリックプレフィクス（CP）を有するダウンリンクのための例示的なサブフレームフォーマットを示す図である。

【図5】[0017] 図5は、本開示のある特定の態様にしたがって、チャネル状態情報（CSI）フィルタリングにより達成される例示的な利得を示す図である。

【図6】[0017] 図6は、本開示のある特定の態様にしたがって、チャネル状態情報（CSI）フィルタリングにより達成される例示的な利得を示す図である。

【図7】[0017] 図7は、本開示のある特定の態様にしたがって、チャネル状態情報（CSI）フィルタリングにより達成される例示的な利得を示す図である。

【図8】[0017] 図8は、本開示のある特定の態様にしたがって、チャネル状態情報（CSI）フィルタリングにより達成される例示的な利得を示す図である。

【図9】[0018] 図9は、本開示のある態様にしたがう、例示的なCQIヒストグラムを示す図である。

【図10】[0018] 図10は、本開示のある態様にしたがう、例示的なCQIヒストグラムを示す図である。

10

20

30

40

50

【図 1 1】[0019] 図 1 1 は、本開示のある特定の態様にしたがって、UE により実行され得る例示的な動作を示す図である。

【図 1 2】[0020] 図 1 2 は、本開示のある特定の態様にしたがって、基地局 (BS) により実行され得る例示的な動作を示す図である。

【詳細な説明】

【0013】

[0021] 本開示の態様は、CSI 報告プロセスに平均化を選択的に適用することによって、パフォーマンスを拡張するための技法および装置を提供する。ある特定の態様にしたがって、送信機を潜在的に干渉するトラフィックパターンの知識を有する基地局 (例えば、eNB) は、例えば、干渉測定リソース (IMR) に基づいて CSI を報告するとき、平均化をどのように適用するか (または適用するか否か) を UE にシグナリングし得る。結果として、報告は、実際の干渉のより有用な測定を提供し得る。

10

【0014】

[0022] 下記において、添付の図面を参照し、本開示の様々な態様がより十分に説明される。しかしながら、本開示は、多くの異なる形態で具現化されることができ、この開示全体を通して提示される任意の特定の構成または機能に限定されるものと解釈されるべきではない。むしろ、これらの態様は、本開示が徹底的で完全であり、当業者に本開示の範囲を十分に伝えるように提供される。本明細書における教示に基づき、当業者は、ここに開示された開示の任意の態様が、本開示の任意の他の態様と独立して実現されようと、それらと組み合わせられて実現されようと、本開示の範囲は、それらの態様をカバーすることを意図している、ということを理解すべきである。さらに、本開示の範囲は、他の構造、機能、または、本明細書に説明される開示のさまざまな態様に追加された、またはそれ以外の構造および機能を使用して実施される、そのような装置または方法をカバーするように意図されている。ここで開示される開示のいずれの態様も請求項の 1 つまたはより多くの要素によって具現化され得ることに留意されたい。

20

【0015】

[0023] 「例示的」という用語は、本明細書では、「例、事例、または実例としての役割を果たす」という意味で用いられる。「例示的」なものとしてここに説明される任意の態様は、必ずしも、他の態様よりも好ましい、または利点を有するものと解釈されるべきではない。

30

【0016】

[0024] 特定の態様がここに説明されるが、これらの態様の多くの変形および置換が、本開示の範囲内に含まれる。好ましい態様のいくつかの恩恵および利点が説明されるが、本開示の範囲は、特定の恩恵、使用、または目的に限定されることを意図しない。むしろ、本開示の態様は、異なるワイヤレス技術、システム構成、ネットワーク、および伝送プロトコルに広く適用可能であることが意図され、そのうちのいくつかは、図面および好ましい態様の下記の説明において、例として示されている。詳細な説明および図は、限定ではなく、本開示の単なる例示であり、本開示の範囲は、添付の特許請求の範囲およびそれらの均等物により規定されている。

【0017】

40

[0025] ここに説明される技法は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA、および他のネットワークのような様々なワイヤレス通信ネットワークのために使用され得る。「ネットワーク」および「システム」という用語は、しばしば同義で使用される。CDMA ネットワークは、ユニバーサル地上無線アクセス (UTRA)、cdma2000 等のような無線技術を実現し得る。UTRA は、広帯域 CDMA (W-CDMA (登録商標)) および CDMA のその他の変形を含む。cdma2000 は、IS-2000、IS-95 および IS-856 スタンダードをカバーする。TDMA ネットワークは、モバイル通信のためのグローバルシステム (GSM (登録商標)) のような無線技術を実現し得る。OFDMA ネットワークは、発展型 UTRA (E-UTRA)、ウルトラモバイルブロードバンド (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商

50

標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、フラッシュ-OFDM (登録商標) 等のような無線技術を実現し得る。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ロングタームエボリューション (LTE) およびLTEアドバンスト (LTE-A) は、E-UTRAを使用するUMTSの最新リリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、およびGSMは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP) という名称の機関による文書中に記述されている。cdma2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2) という名称の機関による文書中に記述されている。

【0018】

10

[0026] シングルキャリア周波数分割多元接続 (SC-FDMA) は、送信側においてシングルキャリア変調を、および受信側で周波数領域均等化を利用するための送信技法である。SC-FDMAは、OFDMAシステムのものと同様の性能、および、本質的に同一の全体的な複雑性を有する。しかしながら、SC-FDMA信号は、この固有のシングルキャリア構造であるために、より低いピーク対平均電力比 (PAPR) を有する。SC-FDMAは、送信電力効率の観点において、より低いPAPRがモバイル端末に大いに有益となるアップリンク通信において、特に大きな注目を集めた。それは、現在、3GPP LTEまたは発展型UTRAにおける、アップリンク多元接続スキームに対しての動作仮説である。

【0019】

20

[0027] 基地局 (「BS」) は、ノードB、無線ネットワークコントローラ (「RNC」)、発展型ノードB (eNodeB)、基地局制御装置 (「BSC」)、基地トランシーバ局 (「BTS」)、基地局 (「BS」)、トランシーバ機能 (「TF」)、無線ルータ、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」)、無線基地局 (「RBS」)、またはいくつかの他の用語を含むか、それらとして実現されるか、またはそれらとして知られている。

【0020】

[0028] ユーザ機器 (「UE」) は、アクセス端末、加入者局、加入者ユニット、リモート局、リモート端末、移動局、ユーザエージェント、ユーザデバイス、ユーザ機器、ユーザ局、または何らかの他の専門用語を備えることができ、これらとして実現されることができ、または、これらとして周知であり得る。いくつかの実現において、移動局は、セルラー電話、コードレス電話、セッション開始プロトコル (「SIP」) 電話、無線ローカルループ (「WLL」) 局、携帯情報端末 (「PDA」)、無線接続能力を有するハンドヘルドデバイス、局 (「STA」)、または無線モデムに接続された何らかの他の処理デバイスであることができる。したがって、ここで教示される1つまたはより多くの態様は、電話 (例えば、セルラー電話またはスマートフォン)、コンピュータ (例えば、ラップトップ)、携帯型通信デバイス、携帯型コンピューティングデバイス (例えば、パーソナルデータアシスタント)、エンターテインメントデバイス (例えば、音楽またはビデオのデバイス、あるいは、衛星ラジオ)、グローバルポジショニングシステムデバイス、あるいは、ワイヤレスまたはワイヤード (Wired) の媒体を介して通信するように構成された他の何らかの適切なデバイス中に、組み込まれ得る。いくつかの態様では、ノードはワイヤレスノードである。そのようなワイヤレスノードは、例えば、ワイヤードまたはワイヤレス通信リンクを介した、ネットワーク (例えば、インターネットまたはセルラーネットワークのような広域ネットワーク) のための接続、またはネットワークまでの接続を提供し得る。

30

40

【0021】

[0029] ここに説明される技法は、他のワイヤレスネットワークおよび無線技術と同様に、上述されたワイヤレスネットワークおよび無線技術のために使用され得る。明確さのために、これらの技法のある特定の態様は、LTEに関して以下に説明され、また、以下の説明の多くで、LTE用語が使用されている。

50

## 【 0 0 2 2 】

例示的なワイヤレス通信システム

[0030] 図 1 は、L T E ネットワークまたは他の何らかのワイヤレスネットワークであり得るワイヤレス通信ネットワーク 1 0 0 を示す。ワイヤレスネットワーク 1 0 0 は、多数の発展型ノード B ( e N B ) 1 1 0 および他のネットワークエンティティを含み得る。e N B は、ユーザ機器 ( U E ) と通信するエンティティであり、基地局、ノード B、アクセスポイント ( A P ) 等とも称され得る。各 e N B は、特定の地理的エリアについての通信カバレッジを提供し得る。3 G P P では、「セル」という用語は、この用語が使用される文脈に応じて、e N B のカバレッジエリアおよび/またはこのカバレッジエリアにサービス提供する e N B サブシステムのカバレッジエリアを指すことができる。

10

## 【 0 0 2 3 】

[0031] e N B 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のための通信カバレッジを提供し得る。マクロセルは、比較的広い地理的エリア (例えば、半径数千メートル) をカバーすることができ、サービスに加入している U E による無制限アクセスを可能にし得る。ピコセルは、比較的狭い地理的エリアをカバーすることができ、サービスに加入している U E による無制限アクセスを可能にすることができる。フェムトセルは、比較的狭い地理的エリア (例えば、住居) をカバーすることができ、このフェムトセルとの関連を有する U E (例えば、限定加入者グループ ( C S G : C l o s e d S u b s c r i b e r G r o u p ) 内の U E ) による制限されたアクセスを可能にすることができる。マクロセルのための e N B は、マクロ e N B と称され得る。ピコセルのための e N B は、ピコ e N B と称され得る。フェムトセルのための e N B は、フェムト e N B またはホーム e N B ( H e N B ) と称され得る。図 1 に示される例において、e N B 1 1 0 a は、マクロセル 1 0 2 a のためのマクロ e N B であることができ、e N B 1 1 0 b は、ピコセル 1 0 2 b のためのピコ e N B であることができ、e N B 1 1 0 c は、フェムトセル 1 0 2 c のためのフェムト e N B であることができる。e N B は、1 つまたは多くの (例えば、3 つの) セルをサポートし得る。用語「e N B」、「基地局」および「セル」は、ここで区別なく使用され得る。

20

## 【 0 0 2 4 】

[0032] ワイヤレスネットワーク 1 0 0 は、中継局も含み得る。中継局は、アップストリーム局 (例えば、e N B または U E ) からデータの送信を受信し、ダウンストリーム局 (例えば、U E または e N B ) へデータの送信を送ることができるエンティティである。中継局はまた、他の U E のための送信を中継することができる U E であり得る。図 1 に示される例において、中継局 1 1 0 d は、e N B 1 1 0 a と U E 1 2 0 d の間の通信を容易にするために、マクロ e N B 1 1 0 a および U E 1 2 0 d と通信し得る。中継局は、また、中継 e N B、中継基地局、中継器 (リレー、r e l a y)、等、と称され得る。

30

## 【 0 0 2 5 】

[0033] ワイヤレスネットワーク 1 0 0 は、異なるタイプの e N B、例えば、マクロ e N B、ピコ e N B、フェムト e N B、中継 e N B 等、を含む異種ネットワークであり得る。これらの異なるタイプの e N B は、ワイヤレスネットワーク 1 0 0 において、異なる送信電力レベル、異なるカバレッジエリア、および、干渉における異なる影響を有し得る。例えば、マクロ e N B は、高い送信電力レベル (例えば、5 から 4 0 W) を有し得るのに対し、ピコ e N B、フェムト e N B および中継 e N B は、より低い送信電力レベル (例えば、0 . 1 から 2 W) を有し得る。

40

## 【 0 0 2 6 】

[0034] ネットワークコントローラ 1 3 0 は、e N B のセットに結合されることができ、これらの e N B のための調整および制御を提供し得る。ネットワークコントローラ 1 3 0 は、バックホールを介して e N B と通信し得る。e N B は、また、例えば、ワイヤレスまたはワイヤラインバックホールを介して直接的または間接的に、互いに通信し得る。

## 【 0 0 2 7 】

[0035] U E 1 2 0 (例えば、1 2 0 a、1 2 0 b、1 2 0 c) は、ワイヤレスネット

50

ワーク 100 全体にわたって分布されることができ、各 UE は、固定式または移動式であることができる。UE は、アクセス端末、端末、移動局 (MS)、加入者ユニット、局 (STA) 等とも称され得る。UE 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、ラップトップコンピュータ、コードレス電話、ワイヤレスローカルループ (WLL) 局、タブレット、スマートフォン、ネットブック、スマートブック等であり得る。

【0028】

[0036] 図 2 は、図 1 における基地局 / eNB のうちの 1 つ、および UE のうちの 1 つであり得る基地局 / eNB 110 および UE 120 の設計のブロック図である。基地局 110 には、T 個のアンテナ 234a ~ 234t が装備されることができ、UE 120 には R 個のアンテナ 252a ~ 252r が装備されることができ、ここで、一般的に、T = 1 および R = 1 である。

10

【0029】

[0037] 基地局 110 では、送信プロセッサ 220 は、1 つまたはより多くの UE のためのデータソース 212 からデータを受信し、UE から受信されたチャネル品質インジケータ (CQI: channel quality indicators) に基づいて UE ごとに 1 つまたはより多くの変調符号化方式 (MCS) を選択し、UE のために選択された (単数または複数の) MCS に基づいて UE ごとのデータを処理 (例えば、符号化および変調) し、全ての UE にデータシンボルを提供し得る。送信プロセッサ 220 はまた、(例えば、半静的リソース分割情報 (SRP)、等のための) システム情報と制御情報 (例えば、CQI 要求、許可、上位レイヤのシグナリング等) を処理し、オーバーヘッドシンボルおよび制御シンボルを提供し得る。プロセッサ 220 はまた、基準信号 (例えば、共通基準信号 (CRS)) および同期信号 (例えば、プライマリ同期信号 (PSS) およびセカンダリ同期信号 (SSS)) に対する基準シンボルを生成し得る。送信 (TX) 多入力多出力 (MIMO) プロセッサ 230 は、適用できる場合、データシンボル、制御シンボル、オーバーヘッドシンボル、および / または基準シンボルで空間処理 (例えば、プリコーディング) を実行することができ、T 個の変調器 (MODs) 232a ~ 232t に T 個の出力シンボルストリームを提供することができる。各変調器 232 は、(例えば、OFDM 等のために) それぞれの出力シンボルストリームを処理し、出力サンプルストリームを取得し得る。各変調器 232 はさらに、出力サンプルストリームを処理 (例えば、アナログ変換、増幅、フィルタリング、およびアップコンバート) し、ダウンリンク信号を取得し得る。変調器 232a ~ 232t からの T 個のダウンリンク信号は、それぞれ、T 個のアンテナ 234a ~ 234t を介して送信され得る。

20

30

【0030】

[0038] UE 120 では、アンテナ 252a ~ 252r は、基地局 110 および / または他の基地局からのダウンリンク信号を受信することができ、復調器 (DEMOD) 254a ~ 254r に受信された信号をそれぞれ提供し得る。各復調器 254 は、その受信された信号を調整 (例えば、フィルタリング、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化) し、入力サンプルを取得し得る。各復調器 254 は、(例えば、OFDM 等のために) 入力サンプルを処理して、受信シンボルをさらに取得し得る。MIMO 検出器 256 は、全ての R 個の復調器 254a ~ 254r から受信シンボルを取得し、適用可能な場合に、受信シンボル上で MIMO 検出を実行して、検出したシンボルを提供し得る。受信プロセッサ 258 は、検出されたシンボルを処理 (例えば、復調および復号) し、データシンク 260 に UE 120 のための復号されたデータを提供し、コントローラ / プロセッサ 280 に復号された制御情報およびシステム情報を提供し得る。チャネルプロセッサは、基準信号受信電力 (RSRP)、受信信号強度インジケータ (RSRI)、基準信号受信品質 (RSRQ)、CQI 等を決定し得る。

40

【0031】

[0039] アップリンク上で、UE 120 では、送信プロセッサ 264 は、データソース 262 からデータを、およびコントローラ / プロセッサ 280 から (例えば、RSRP、

50



RSSI、RSRQ、CQI等を含む報告のための)制御情報を受信し、処理し得る。プロセッサ264は、また、1つまたはより多くの基準信号のための基準シンボルを生成し得る。送信プロセッサ264からのシンボルは、適用できる場合、TX MIMOプロセッサ266によってプリコーディングされ、(例えば、SC-FDM、OFDM等のための)変調器254a~254rによってさらに処理され、基地局110に送信され得る。基地局110では、UE120および他のUEからのアップリンク信号は、アンテナ234によって受信され、復調器232によって処理され、適用できる場合、MIMO検出器236によって検出され、UE120によって送られる復号されたデータおよび制御情報を取得するために受信プロセッサ238によってさらに処理され得る。プロセッサ238は、復号されたデータをデータシンク239に提供し、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ240に提供し得る。基地局110は、通信ユニット244を含み、通信ユニット244を介してネットワークコントローラ130に通信し得る。ネットワークコントローラ130は、通信ユニット294、コントローラ/プロセッサ290、およびメモリ292を含み得る。

#### 【0032】

[0040] コントローラ/プロセッサ240および280は、それぞれ、基地局110およびUE120におけるオペレーションを指示し得る。基地局110におけるプロセッサ240および/または他のプロセッサおよびモジュール、および/またはUE120におけるプロセッサ280および/または他のプロセッサおよびモジュールは、ここに説明される技法のための処理を実行または指示し得る。メモリ242および282は、それぞれ、基地局110およびUE120に対する、データおよびプログラムコードを記憶し得る。スケジューラ246は、ダウンリンクおよび/またはアップリンクでのデータ送信のためにUEをスケジューリングし得る。

#### 【0033】

[0041] UE120にデータを送信するとき、基地局110は、データ割り当てサイズに少なくとも部分的に基づいてバンドリングサイズを決定し、決定されたバンドリングサイズのバンドルされた連続リソースブロックにおいてデータをプリコードするように構成されることができ、ここにおいて、各バンドルにおけるリソースブロックは、共通プリコーディングマトリックスでプリコードされ得る。つまり、リソースブロックにおけるUE-RSおよび/またはデータのような基準信号(RS)は、同一のプリコードを使用してプリコードされ得る。バンドルされたリソースブロック(RB)の各RBにおけるUE-RSのために使用される電力レベルも、同じであり得る。

#### 【0034】

[0042] UE120は、基地局110から送信されたデータを復号するために相補処理(complementary processing)を実行するように構成され得る。例えば、UE120は、連続RBのバンドルにおける基地局から送信された受信データのデータ割り当てサイズに基づいてバンドリングサイズを決定し、ここにおいて、各バンドルにおけるリソースブロックにおける少なくとも1つの基準信号は、共通プリコーディングマトリックスでプリコードされる、基地局から送信された1つまたはより多くの基準信号(RS)および決定されたバンドリングサイズに基づいて少なくとも1つのプリコード化チャネルを推定し、推定されたプリコード化チャネルを使用して受信されたバンドルを復号するように構成され得る。

#### 【0035】

[0043] 図3は、LTEにおけるFDDのための例示的なフレーム構造300を示す。ダウンリンクおよびアップリンクごとの送信タイムライン(transmission timeline)は、無線フレームの単位に分割され得る。各無線フレームは、所定の持続期間(例えば、10ミリ秒(ms))を有し得、0~9のインデックスを持つ10個のサブフレームに分割され得る。各サブフレームは、2つのスロットを含み得る。したがって、各無線フレームは、0~19のインデックスを有する20個のスロットを含み得る。各スロットは、L個のシンボル期間、例えば、(図2中で示されているように)ノーマルサイクリックプリフィ

10

20

30

40

50

ックスに対して7個のシンボル期間、または、拡張サイクリックプリフィックスに対して6個のシンボル期間を含み得る。各サブフレームにおける2L個のシンボル期間は、0 ~ 2L - 1のインデックスが割り当てられ得る。

【0036】

[0044] LTEにおいて、eNBは、eNBによってサポートされるセルごとのシステム帯域幅の中心1.08MHzのダウンリンク上でプライマリ同期信号(PSS)およびセカンダリ同期信号(SSS)を送信し得る。図3に示されるように、PSSおよびSSSは、通常のサイクリックプレフィックスを備えた各無線フレームのサブフレーム0および5におけるシンボル期間6および5でそれぞれ送信され得る。PSSおよびSSSは、セルの探索および捕捉のためにUEにより使用され得る。eNBは、eNBによってサポートされるセルごとのシステム帯域幅にわたるセル固有の基準信号(CRS)を送信し得る。CRSは、各サブフレームのある特定のシンボル期間において送信され得、チャンネル推定、チャンネル品質測定(channel quality measurement)、および/または他の機能を実行するためにUEにより使用され得る。eNBは、また、ある特定の無線フレームのスロット1におけるシンボル期間0から3で物理ブロードキャストチャンネル(PBCH: Physical Broadcast Channel)を送信し得る。PBCHは、いくつかのシステム情報を搬送し得る。eNBは、ある特定のサブフレームにおける物理ダウンリンク共有チャンネル(PDSCH)でシステム情報ブロック(SIBs)のような他のシステム情報を送信し得る。eNBは、サブフレームの第1のB個のシンボル期間における物理ダウンリンク制御チャンネル(PDCCH)で制御情報/データを送信することができ、ここで、B個はサブフレームごとに設定可能であり得る。eNBは、各サブフレームの残りのシンボル期間におけるPDSCH上でトラフィックデータおよび/または他のデータを送信することができる。

【0037】

[0045] LTEにおけるPSS、SSS、CRS、およびPBCHは、「発展型ユニバーサル地上無線接続(E-UTRA); 物理チャンネルおよび変調(Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation)」と称される、公的に入手可能な3GPP TS 36.211において説明されている。

【0038】

[0046] 図4は、通常のサイクリックプリフィックスを備えた、ダウンリンク用の2つの例示的なサブフレームフォーマット410および420を示す。ダウンリンクに対して利用可能な時間周波数リソースは、リソースブロックに分割され得る。各リソースブロックは、1つのスロットにおいて12個のサブキャリアをカバーすることができ、多数のリソース要素を含み得る。各リソース要素は、1つのシンボル期間において1つのサブキャリアをカバーすることができ、1つの変調シンボルを送るために使用されることができ、変調シンボルは、実数または複素数であることができる。

【0039】

[0047] サブフレームフォーマット410は、2つのアンテナが装備されたeNBのために使用され得る。CRSは、シンボル期間0、4、7、および11におけるアンテナ0および1から送信され得る。基準信号は、送信機および受信機によって先験的(a priori)に知られている信号であり、パイロットとも称され得る。CRSは、例えば、セル識別子(ID)に基づいて生成されるセルのための固有の基準信号である。図4では、Raとラベル表示される所与のリソース要素について、変調シンボルは、アンテナaからそのリソース要素上で送信されることができ、また、何れの変調シンボルも、その他のアンテナからは、そのリソース要素上で送信されることができない。サブフレームフォーマット420は、4つのアンテナが装備されたeNBのために使用され得る。CRSは、シンボル期間0、4、7、および11におけるアンテナ0および1から、および、シンボル期間1および8におけるアンテナ2および3から、送信され得る。サブフレームフォーマット410および420の両方について、CRSは、セルIDに基づいて決定され得る空間サブキャリアで均等に送信され得る。異なるeNBは、それらのセルIDに依存して、同一の

または異なるサブキャリア上でそれらのCRSを送信し得る。サブフレームフォーマット410および420の両方について、CRSのために使用されないリソースエレメントは、データ（例えば、トラフィックデータ、制御データ、および/または他のデータ）を送信するために使用され得る。

【0040】

[0048] インターレース構造(interlace structure)は、LTEにおけるFDDのためのダウンリンクおよびアップリンクごとに使用され得る。例えば、0~Q-1のインデックスを備えたQ個のインターレースが定義されることができ、ここで、Qは4、6、8、10、またはいくつかの他の値と等しくあり得る。各インターレースは、Q個のフレームによって離れた間隔をあけられるサブフレームを含み得る。特に、インターレースqは、サブフレームq、q+Q、q+2Q等を含むことができ、ここで、q ∈ {0, . . . , Q-1}である。

10

【0041】

[0049] ワイヤレスネットワークは、ダウンリンクおよびアップリンク上でのデータ送信のためのハイブリッド自動再送要求(HARQ)をサポートし得る。HARQについて、送信機（例えば、eNB110）は、パケットが受信機（例えば、UE120）によって正確に復号される、またはいくつかの他の終了条件に遭遇するまでパケットの1つまたはより多くの送信を送り得る。同期HARQについて、パケットの全ての送信は、単一のインターレースのサブフレームにおいて送られ得る。非同期HARQについて、パケットの各送信は、任意のサブフレームにおいて送られ得る。

20

【0042】

[0050] UEは、複数のeNBのカバレッジ内に位置付けられ得る。これらのeNBのうちの1つは、UEをサービス提供するために選択され得る。サービングeNBは、受信信号強度、受信信号品質、パス損失等のような、様々な基準に基づいて選択され得る。受信信号品質は、信号対干渉プラスノイズ比(SINR)、または基準信号受信品質(RSRQ)、または他の何らかのメトリックによって定量化され得る。UEは、UEが1つまたはより多くの干渉eNBから高い干渉を観測し得る、支配的な干渉シナリオにおいて動作し得る。

【0043】

例示的なセル固有の基準信号干渉平均化

30

[0051] ある特定のシステム（例えば、ロングタームエボリューション(LTE)リリース11）において、チャネル状態情報-干渉測定(CSI-IM)リソースは、より良い干渉推定および測定のためにユーザ機器(UE)を支援することができる。CSI-IMリソースのための測定インターバルはUE実現であり得る。

【0044】

[0052] 干渉源のデータ送信により専有されたりソースに基づいて干渉が測定されるとき、測定は、干渉源のトラフィック負荷にしたがって幅広いバリエーションを示すことができる。このケースにおいて、測定された干渉は、特定のスケジュールされたサブフレームにおける干渉と良く相関されないことがある。干渉バリエーションにより引き起こされる不一致(discrepancy)を減らすために、UEが測定された干渉を平均化することが有益である。

40

【0045】

[0053] しかしながら、スケジューラが干渉源のトラフィックパターンを知っているシステムにおいて、測定された干渉は測定サブフレームを干渉トラフィックの同一タイプを経験しているスケジューリングサブフレームと関連付けることにより、スケジューリングされたサブフレームと良く相関することができる。このケースにおいて、UEによって測定された干渉を平均化することは有益ではない。

【0046】

[0054] UEはそれ自体がスケジューラ(eNB)が干渉源のトラフィックに気付いているかどうかを決定することができないため、UEは、eNBからの支援なく最適な平均

50

化ストラテジーを決定することができない。

【 0 0 4 7 】

[0055] したがって、本開示のある態様にしたがうと、基地局 ( e N B ) は U E に平均化のタイプ ( および / または平均化するか否か ) の指示を提供し得る。いくつかの実施形態において、 e N B は C S I 報告について U E が続くべき平均化のタイプを指示するためにシグナリングを送り得る。平均化は、干渉平均化、チャネル平均化、信号対ノイズ ( S N R ) 平均化、およびスペクトル効果平均化のうちの 1 つまたはより多くを指し得る。

【 0 0 4 8 】

[0056] 平均化のタイプは、時間領域平均化および周波数領域平均化のいずれかまたは両方を指示することができる。シグナリングは、専用またはブロードキャストであり、専用のシグナリングではもしかするとより効率的およびフレキシブルであり得る。

10

【 0 0 4 9 】

[0057] 効率的なシグナリングは、2つの異なる平均化モードのうちの1つを指示する、単一ビット指示であることができる。例えば、単一のビットは、U E が、限定された固定の平均化 ( 例えば、1つのサブフレームまたは1つの物理リソースブロック ( P R B ) ) またはより制限されていない ( または無制限の ) 平均化を使用すべきであることを指示し得る。

【 0 0 5 0 】

[0058] ある特定の態様にしたがうと、C S I - I M について、干渉は、U E にシグナリングされる特定のリソース上で測定され得る。C S I 報告が、周期性およびタイミングが対象の C S I - I M リソースとアラインされることができるときを指示するとき、平均化指示を超えるさらなるシグナリングは使用されることができない。しかしながら、これは、例えば U E 報告が特定のサブフレームのみに限定され得るような、過度の制限を導入し得る。

20

【 0 0 5 1 】

[0059] ある特定の態様にしたがうと、e N B は、報告プロセスを測定リソースのある特定のセットと関連付け、それによって報告を送る時間から測定の時間をデカップルするために、追加のシグナリングを送り得る。

【 0 0 5 2 】

[0060] ある特定の態様にしたがうと、周期的な C S I 測定プロセスは、無線リソース制御 ( R R C ) シグナリングによる測定サブフレームサブセットと関連付けられ得る。ある態様において、平均化インジケータは、U E がサブフレームサブセット内で平均化すべきかどうかをさらに制御し得る。

30

【 0 0 5 3 】

[0061] C R S ベースのモードに関して、図 5 - 8 は、本開示のある特定の態様にしたがう、U E リンクレベルシミュレーションのための C S I フィルタリングによって達成され得る例示的な利得を示す。図 5 - 8 は、それぞれ、物理ダウンリンク共有チャネル ( P D S C H ) スループット対 1 セル T M 2 サービング 5 0 0、1 セル T M 6 サービング 6 0 0、2 セル T M 2 サービング 7 0 0、および 2 セル T M 6 サービング 8 0 0 についての S N R を示す。各グラフの 1 つの曲線は C S I フィルタリングをともなう利得 5 0 2、6 0 2、7 0 2、8 0 2 を示し、他の曲線は C S I フィルタリングをともなわない利得 5 0 4、6 0 4、7 0 4、8 0 4 を示す。図 5 - 8 は、加法性白色ガウス雑音 ( A W G N )、および 5 0 パーセント負荷を有する明示的な干渉源についての例示的なリンクレベルシミュレーション結果を示す。(時間領域における)干渉源フィルタリングは、パフォーマンスをドラスティックに増加させることが分かる。周波数領域フィルタリングは、全てのシナリオについて固定される。

40

【 0 0 5 4 】

[0062] A W G N 干渉源のケースでは、フィルタリングは、チャネルバリエーションを担当し、S N R ( C Q I ) 変形を減らすことを助け得る。これは、より高いブロックエラーレート ( B L E R ) およびより低い全体のパフォーマンスにより C Q I をオーバーシュ

50

ートすることを防ぐことを助け得る。明示的な干渉源のケースでは、フィルタリングは、 $SNR(CQI)$ の変形を減らし、 $CQI$ オーバーシュートを防ぎ得る。50パーセント負荷のケースでは、それはチャネルおよび干渉変形を減らし得る。

【0055】

[0063] 図9および10は、本開示のある特定の態様にしたがう、1セルTM2サービング900および2セルTM2サービング1000についての例示的な $CQI$ ヒストグラムを示す。図9および10は各々、 $CQI$ フィルタリングをともなう利得を示す棒、および $CQI$ フィルタリングなしの利得を示す1つの棒を含む。(高いBLERおよびインパクトパフォーマンスをもたらし得る)高い $CQI$ 値は減らされたことが分かる。

【0056】

[0064] ある態様において、RSベースのモードを使用して、 $CSI$ フィルタリングはチャネルおよび干渉源バリエーションを減らし、 $CQI$ がBLERを増加させることおよびパフォーマンスを減らすことをオーバーシュートすることができるより少ないインスタンスをもたらす $SNR(CQI)$ 変形を減らすことを助け得る。ある態様において、 $CSI-RS$ および $CSI-IM$ モードを使用して、UEは異なる干渉構造を測定する複数の $CSI$ 報告を報告するように構成され得る。これらのケースにおいて $CSI$ をフィルタリングすることは、送信ポイント協調のレベルに大きく依拠する。

【0057】

[0065] 密な(tight)送信点(TP)協調が広い地理的エリアにわたって実現される、ある特定の態様にしたがうと、UE  $CSI$ フィルタリングは使用されないこともある。干渉は、ネットワークにより制御され得、UEはこの協調に依拠することができる。ネットワークが、TPスケジューリング上でより良く決定するために任意の有意な時間または周波数フィルタリングなしで $CSI$ 報告ごとにUEが精確にどの干渉を見ているかを知ることが望ましくあり得る。これらのケースにおけるフィルタリングは、 $CQI$ がノイズになり得、最新の測定を反映しないため、干渉の正確なピクチャをネットワークに与えないこともある。ある態様において、UE  $CSI$ フィルタリングは、密なTP協調および最小限の制御されていない干渉が存在する、 $CSI-RS$ および $CSI-IM$ ベースのモードに使用されないこともある。

【0058】

[0066] ある特定の態様にしたがうと、密なTP協調が実現されないまたは協調されたマルチポイント(CoMP)クラスタサイズが適度(moderate)である場合、UE  $CSI$ フィルタリングはパフォーマンスを助け得る。CoMPシナリオ1、2、3、および4において、クラスタサイズは、1、3、または9マクロセルに限定され得る。したがって、CoMPクラスタの外の残りの干渉は、多くのUEに対して有意であることができる。これらのUEは、干渉バリエーションを制御するために $CSI$ フィルタリングから利益を受け得る。これは、 $CSI$ フィルタリングがチャネルおよび干渉源バリエーションを減らすことによりパフォーマンスを増加させ、ネットワークに送られた $SNR$ および $CQI$ を制御することを助けるCRSベースのモードと同様である。

【0059】

[0067] ある態様において、UE  $CSI$ フィルタリングは、密なTP協調がないまたは有意な制御されていない干渉が存在する $CSI-RS$ および $CSI-IM$ ベースのモードについて望ましくないことがある。

【0060】

[0068] UE  $CSI$ フィルタリングを有することまたは有しないことの影響は全てのケースにおいて同じではないことが分かる。フィルタリングが望ましくないケース、およびそれが望ましいケースがあり得る。これは、協調レベルおよび干渉上のネットワーク制御に依存することができる。

【0061】

[0069]  $CSI-RS$ および $CSI-IM$ ベースのモードについて、UE  $CSI$ フィルタリングは特定のシナリオにおいて助けることができ、他では助けないことがある。あ

10

20

30

40

50

る態様において、C S I - R S / C S I - I M ベースのモードについて、ネットワークは干渉構造のネットワーク知識および配置に基づいて、U E にフィルタリング様式をシグナリングし得る。これは U E が全ての条件において最大のパフォーマンスを達成することを助け得る。ある態様において、ネットワークは、干渉構造のネットワーク知識および配置に基づいて必要なフィルタリング様式を特定するシグナリング情報を U E に送り得る。

【 0 0 6 2 】

[0070] 図 1 1 は、本開示のある特定の態様にしたがう、例示的なオペレーション 1 1 0 0 を示す。オペレーション 1 1 0 0 は、例えば、U E により実行され得る。オペレーション 1 1 0 0 は、チャネル状態情報 ( C S I ) 報告に適用されるべき平均化のタイプの指示を基地局から受信することによって、1 1 0 2 において開始し得る。

10

【 0 0 6 3 】

[0071] 1 1 0 4 において、U E は 1 つまたはより多くのサブフレームで受信される基準信号を測定し得る。

【 0 0 6 4 】

[0072] 1 1 0 6 において、U E は指示された平均化のタイプおよび測定値に基づいて C S I 報告を生成し得、1 0 0 8 において報告を送り得る。

【 0 0 6 5 】

[0073] 図 1 2 は、本開示のある態様にしたがう、例示的なオペレーション 1 2 0 0 を示す。オペレーション 1 2 0 0 は、例えば基地局により実行され得る。オペレーション 1 2 0 0 は、1 2 0 2 において、チャネル状態情報 ( C S I ) 報告に適用されるべき平均化のタイプの指示をユーザ機器 ( U E ) に送信することによって開始し得る。

20

【 0 0 6 6 】

[0074] 1 2 0 4 において、B S は、指示された平均化のタイプおよび基準信号測定値に基づいて生成された C S I 報告を U E から受信し得る。

【 0 0 6 7 】

[0075] 上述したように、どの平均化のタイプを使用するかは指示は、時間領域平均化、周波数領域平均化、または平均化しないことを指示し得る。さらに、指示は、干渉平均化、チャネル平均化、信号対雑音比 ( S N R ) 平均化、またはスペクトル効率平均化のうちの少なくとも 1 つを指示し得る。

【 0 0 6 8 】

30

[0076] 指示は、様々な方式でシグナリングされ得る。いくつかのケースにおいて、指示は C S I 報告構成の一部として送られ得る。いくつかのケースにおいて、別個の指示が異なる干渉測定リソース ( I M R ) について独立して提供され得る。指示は、基地局からブロードキャストまたは専用のシグナリングを介して提供され得る。異なる指示が、同一の干渉測定リソース ( I M R ) について異なる C S I プロセスに提供され得る。

【 0 0 6 9 】

[0077] さらに、異なる指示が、サブフレームの異なるサブセットに独立して適用されるように異なる平均化のタイプに提供され得る。例えば、サブセットにおけるサブフレームは、対応する干渉基地局のトラフィック負荷に少なくとも部分的に基づいて選択され得る。

40

【 0 0 7 0 】

[0078] 上述したように、指示は 2 つの平均化モードのうちの 1 つを指示する単一ビットとして提供され得る。2 つの平均化モードは、平均化が制限された範囲のリソースにわたって適用される固定された平均化モード、および平均化がより広い範囲のリソースにわたって適用されるより限定されない平均化モードを含み得る。

【 0 0 7 1 】

[0079] いくつかのケースにおいて、指示は報告プロセスを測定リソースのある特定のセットと関連付け得る。例えば、指示は周期的 C S I 測定プロセスを測定サブフレームサブセットと関連付け得る。

【 0 0 7 2 】

50

[0080] 上述した方法の様々な動作は、対応する機能を実行することができる任意の適切な手段によって実行され得る。手段は、これらに限定されないが、回路、特定用途向け集積回路（ASIC）、または、プロセッサを含む、様々なハードウェアおよび/または（1つまたは複数の）ソフトウェア/ファームウェアコンポーネントおよび/または（1つまたは複数の）モジュールを含み得る。一般に、図面に例示された動作が存在する場合、これらの動作は、任意の適切な対応する相当のmeans-plus-functionコンポーネントによって実行され得る。

【0073】

[0081] 開示された処理におけるステップの特定の順序または階層は、例示的なアプローチの一例であるということが理解されるべきである。設計の選択に基づいて、これら処理におけるステップの具体的な順序または階層は、本開示の範囲内にとどまりながら再配置され得ることが理解されるべきである。添付の方法の請求項は、例示的な順序で様々なステップの要素を提示しているが、提示された特定の順序または階層に限定されることを意図するものではない。

【0074】

[0082] 当業者は、情報および信号が、様々な異なる技術および技法のいずれかを使用して表され得ることを理解するだろう。例えば、上記説明の全体にわたって参照され得るデータ、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、磁場または磁性粒子、光場または光粒子、あるいはこれらの組み合わせによって表され得る。

【0075】

[0083] 当業者はさらに、ここでの開示に関連して説明された様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムのステップが、電子ハードウェア、ソフトウェア/ファームウェア、または両者の組み合わせとして実現され得ることを理解するだろう。ハードウェアおよびソフトウェアのこの互換性を明確に説明するために、様々な例示的なコンポーネント、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、それらの機能の観点で一般的に上述されている。このような機能が、ハードウェアとして実現されるか、あるいはソフトウェア/ファームウェアとして実現されるかは、特定のアプリケーションおよびシステム全体に課せられる設計制約に依存する。当業者は、説明された機能を、特定の用途ごとに異なる手法で実現することができるが、そのような実現の決定は、本開示の範囲からの逸脱を生じるものとして解釈されるべきではない。

【0076】

[0084] ここでの開示に関連して説明された、様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、ここで説明された機能を実行するように設計された、汎用プロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ（DSP）、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、または他のプログラマブル論理デバイス、離散ゲートまたはトランジスタ論理、離散ハードウェアコンポーネント、またはそれらの任意の組み合わせを用いて、実現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、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、もしく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み合わせ、例えば、DSPとマイクロプロセッサとの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと結合された1つまたはより多くのマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として、実現され得る。

【0077】

[0085] ここでの開示に関連して説明された方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェアで直接的に、プロセッサによって実行されるソフトウェア/ファームウェアモジュールで、またはそれらの組み合わせで具現化され得る。ソフトウェア/ファームウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROM（登録商標）メモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当該技術分野において周知のその他任意の形状の記憶媒体内に存在し

10

20

30

40

50

得る。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取ったり、記憶媒体に情報を書き込んだりできるように、プロセッサに結合されている。あるいは、記憶媒体は、プロセッサに組み込まれ得る。プロセッサおよび記憶媒体は、A S I Cの中に存在し得る。A S I Cは、ユーザ端末に存在し得る。代替において、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末中にディスクリットコンポーネントとして存在し得る。

【0078】

[0086] 1つまたはより多くの例示的な設計において、説明された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組み合わせで実現され得る。ソフトウェアで実現される場合、機能は、コンピュータ読取可能媒体上で、1つまたはより多くの命令またはコードとして、記憶または伝送され得る。コンピュータ読取可能媒体は、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容易にする任意の媒体を含む通信媒体とコンピュータ記憶媒体との両方を含む。記憶媒体は、汎用または特殊用途コンピュータによってアクセスされることができ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読取可能媒体は、R A M、R O M、E E P R O M、C D - R O M、または他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置、または他の磁気記憶デバイス、または、命令またはデータ構造の形態で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ることができ、かつ、汎用または特殊用途コンピュータ、または汎用または特殊用途プロセッサによってアクセスされることができる任意の他の媒体を備え得る。また、任意の接続は、コンピュータ読取可能媒体と厳密には称される。例えば、ソフトウェアが、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(D S L)、または赤外線、無線、およびマイクロ波のようなワイヤレス技術を使用して伝送される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、D S L、または赤外線、無線、およびマイクロ波のようなワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。ここで使用される場合、ディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(C D)、レーザーディスク(登録商標)、光ディスク、デジタル多目的ディスク(D V D)、フロッピー(登録商標)ディスクおよびブルーレイ(登録商標)ディスクを含み、ここでディスク(disk)は、通常磁気的にデータを再生し、一方ディスク(disc)は、レーザーを用いて光学的にデータを再生する。したがって、いくつかの態様では、コンピュータ読取可能媒体は、非一時的なコンピュータ読取可能媒体(例えば、有体的媒体)を備え得る。さらに、他の態様では、コンピュータ読取可能媒体は、一時的なコンピュータ読取可能媒体(例えば、信号)を備え得る。上記の組み合わせは、また、コンピュータ読取可能媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0079】

[0087] 本明細書において使用される場合、項目のリスト「のうちの少なくとも1つ」というフレーズは、単一の要素を含む、それらの項目の任意の組み合わせに言及するものである。例として、「a、b、またはcのうちの少なくとも1つ」は、a、b、c、a - b、a - c、b - c、およびa - b - cを含むことを意図する。

【0080】

[0088] 本開示の先の説明は、本開示を製造または使用することをいずれの当業者にも可能にさせるために提供されている。本開示に対する様々な変更は、当業者に容易に理解され、本明細書において定義された一般的な原理は、本開示の精神または範囲から逸脱することなく、他の変形例に適用されることができる。したがって、本開示は、本明細書において説明された例および設計に限定されることは意図せず、本明細書に開示された原理および新規な特徴と一致する最も広い範囲が付与されるべきである。

以下に、本願出願の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 ]

チャネル状態情報(C S I)報告に適用されるべき平均化のタイプの指示を基地局から受信することと、

1つまたはより多くのサブフレームにおいて受信される基準信号を測定することと、

10

20

30

40

50



前記指示された平均化のタイプおよび前記測定値に基づいてC S I 報告を生成することと、および、

前記C S I 報告を送ることと、

を備える、ユーザ機器 ( U E ) によるワイヤレス通信のための方法。

[ C 2 ]

前記指示は、時間領域平均化または周波数領域平均化のうちの少なくとも1つを指示する、C 1 に記載の方法。

[ C 3 ]

前記指示は、任意の平均化のタイプが全てにおいて適用されるべきであるかどうかの指示を備える、C 1 に記載の方法。

[ C 4 ]

前記指示は、干渉平均化、チャネル平均化、信号対ノイズ比 ( S N R ) 平均化、またはスペクトル効率平均化のうちの少なくとも1つの指示を備える、C 1 に記載の方法。

[ C 5 ]

前記指示は、C S I 報告構成の一部として受信される、C 1 に記載の方法。

[ C 6 ]

前記指示は、異なる干渉測定リソース ( I M R s ) に関して独立して提供される、C 1 に記載の方法。

[ C 7 ]

前記指示は、前記基地局からブロードキャストまたは専用シグナリングのうちの少なくとも1つを介して提供される、C 1 に記載の方法。

[ C 8 ]

異なる指示が、同一の干渉測定リソース ( I M R ) のための異なるC S I プロセスに関して提供される、C 1 に記載の方法。

[ C 9 ]

異なる指示が、サブフレームの異なるサブセットに対して独立して適用されるべき異なる平均化のタイプに関して提供される、C 1 に記載の方法。

[ C 1 0 ]

サブセット中のサブフレームは、対応する干渉基地局のトラフィック負荷に少なくとも部分的に基づいて選択される、C 9 に記載の方法。

[ C 1 1 ]

前記指示は、2つの平均化モードのうちの1つを示す単一ビットとして提供される、C 1 に記載の方法。

[ C 1 2 ]

前記2つの平均化モードは、

固定の平均化モードと、ここにおいて、平均化はリソースの限定された範囲にわたって適用される、および、

より限定されない平均化モードと、ここにおいて、平均化はリソースのより広い範囲にわたって適用される、

を備える、C 1 1 に記載の方法。

[ C 1 3 ]

C S I 報告に適用されるべき平均化のタイプの前記指示を前記基地局から受信することは、

報告プロセスを測定リソースの特定のセットと関連付けるためのシグナリングを、前記基地局から受信すること、

を備える、C 1 に記載の方法。

[ C 1 4 ]

前記シグナリングは、周期的なC S I 測定プロセスを測定サブフレームサブセットと関連付ける、C 1 3 に記載の方法。

[ C 1 5 ]

10

20

30

40

50

チャンネル状態情報（ＣＳＩ）報告に適用されるべき平均化のタイプの指示をユーザ機器（ＵＥ）に送信することと、および、

前記指示された平均化のタイプおよび基準信号測定値に基づいて生成されたＣＳＩ報告を前記ＵＥから受信することと、

を備える、基地局（ＢＳ）によるワイヤレス通信の方法。

[ Ｃ １ ６ ]

前記指示は、時間領域平均化または周波数領域平均化のうちの少なくとも１つを指示する、Ｃ１５に記載の方法。

[ Ｃ １ ７ ]

前記指示は、任意の平均化のタイプが全てにおいて適用されるべきであるかどうかの指示を備える、Ｃ１５に記載の方法。

[ Ｃ １ ８ ]

前記指示は、干渉平均化、チャンネル平均化、信号対ノイズ比（ＳＮＲ）平均化、またはスペクトル効率平均化のうちの少なくとも１つの指示を備える、Ｃ１５に記載の方法。

[ Ｃ １ ９ ]

指示は、ＣＳＩ報告構成の一部として送信される、Ｃ１５に記載の方法。

[ Ｃ ２ ０ ]

前記指示は、異なる干渉測定リソース（ＩＭＲｓ）に独立して提供される、Ｃ１５に記載の方法。

[ Ｃ ２ １ ]

前記指示は、前記基地局からブロードキャストまたは専用シグナリングの少なくとも１つを介して提供される、Ｃ１５に記載の方法。

[ Ｃ ２ ２ ]

異なる指示が、同一の干渉測定リソース（ＩＭＲ）のための異なるＣＳＩプロセスに提供される、Ｃ１５に記載の方法。

[ Ｃ ２ ３ ]

異なる指示が、サブフレームの異なるサブセットに独立して適用されるべき異なる平均化のタイプに提供される、Ｃ１５に記載の方法。

[ Ｃ ２ ４ ]

サブセット中のサブフレームは、対応する干渉基地局のトラフィック負荷に少なくとも部分的に基づいて選択される、Ｃ２３に記載の方法。

[ Ｃ ２ ５ ]

前記指示は、２つの平均化モードのうちの１つを示す単一ビットとして提供される、Ｃ１５に記載の方法。

[ Ｃ ２ ６ ]

前記２つの平均化モードは、

固定の平均化モードと、ここにおいて、平均化はリソースの限定された範囲にわたって適用される、および、

より限定されない平均化モードと、ここにおいて、平均化はリソースのより広い範囲にわたって適用される、

を備える、Ｃ２５に記載の方法。

[ Ｃ ２ ７ ]

ＣＳＩ報告に適用されるべき平均化のタイプの前記指示を送信することは、

報告プロセスを測定リソースの特定のセットと関連付けるためのシグナリングを、前記ＵＥに送信すること、

を備える、Ｃ１５に記載の方法。

[ Ｃ ２ ８ ]

前記シグナリングは、周期的なＣＳＩ測定プロセスを測定サブフレームサブセットと関連付ける、Ｃ２７に記載の方法。

[ Ｃ ２ ９ ]

10

20

30

40

50

チャネル状態情報（ＣＳＩ）報告に適用されるべき平均化のタイプの指示を基地局から受信するための手段と、

１つまたはより多くのサブフレームにおいて受信される基準信号を測定するための手段と、

前記指示された平均化のタイプおよび前記測定値に基づいてＣＳＩ報告を生成するための手段と、および、

前記ＣＳＩ報告を送るための手段と、

を備える、ユーザ機器（ＵＥ）によるワイヤレス通信のための装置。

[ Ｃ ３ ０ ]

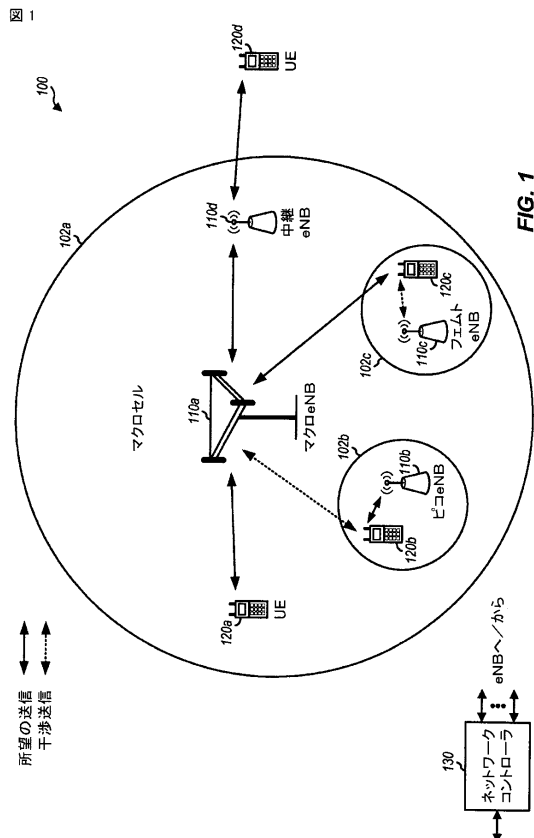
チャネル状態情報（ＣＳＩ）報告に適用されるべき平均化のタイプの指示をユーザ機器（ＵＥ）に送信するための手段と、および、

前記指示された平均化のタイプおよび基準信号測定値に基づいて生成されたＣＳＩ報告を前記ＵＥから受信するための手段と、

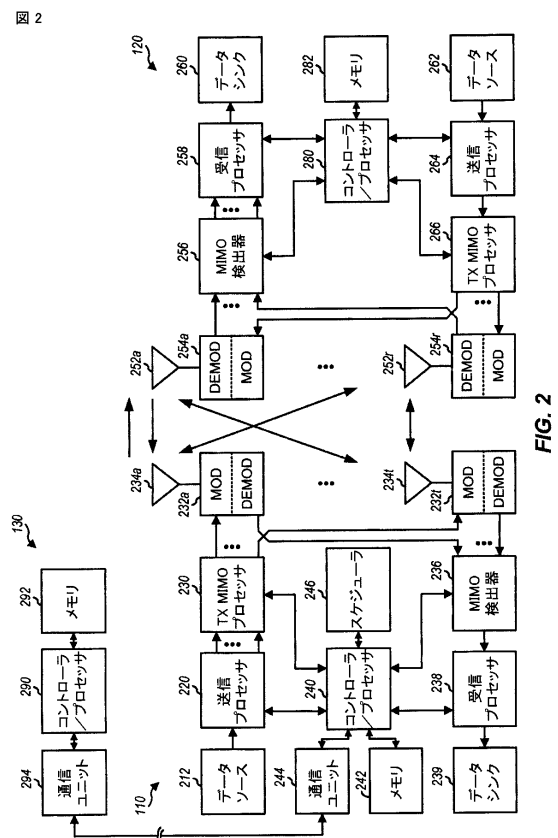
を備える、基地局（ＢＳ）によるワイヤレス通信の装置。

10

【 図 １ 】



【 図 ２ 】



【図 3】

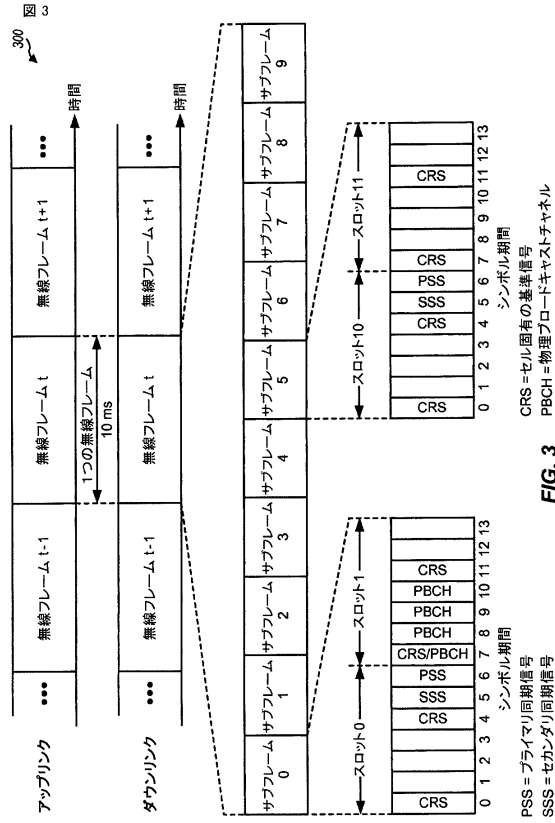


FIG. 3

【図 4】

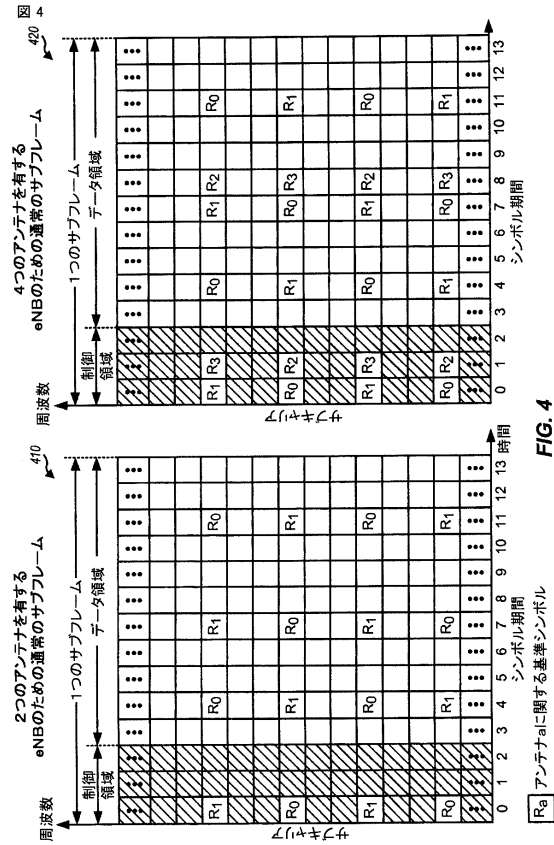


FIG. 4

【図 5】

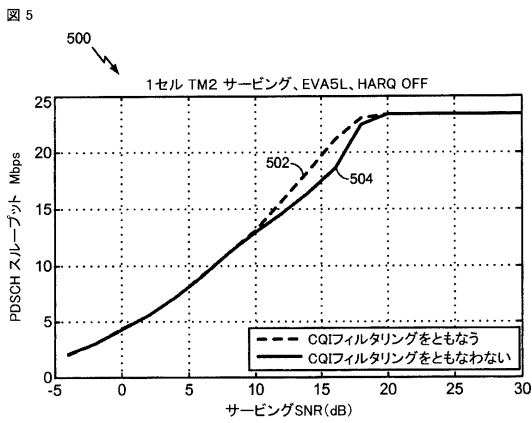


FIG. 5

【図 6】

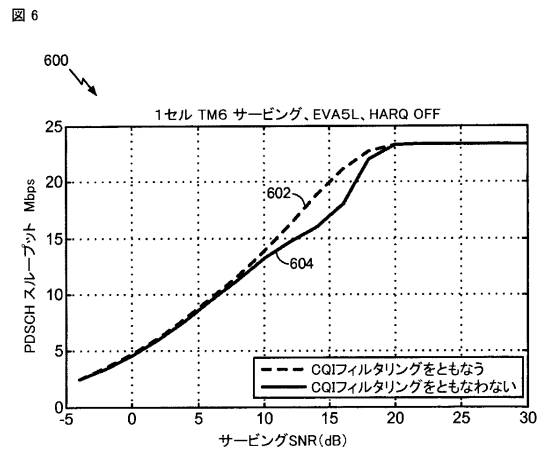
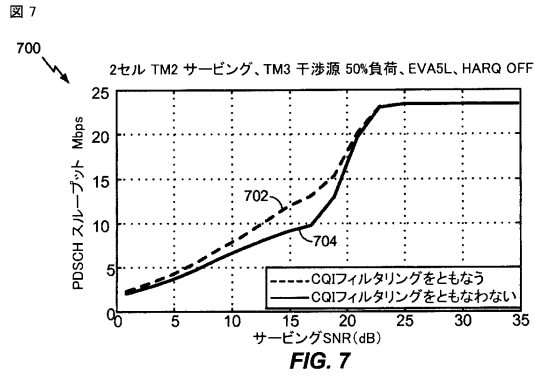
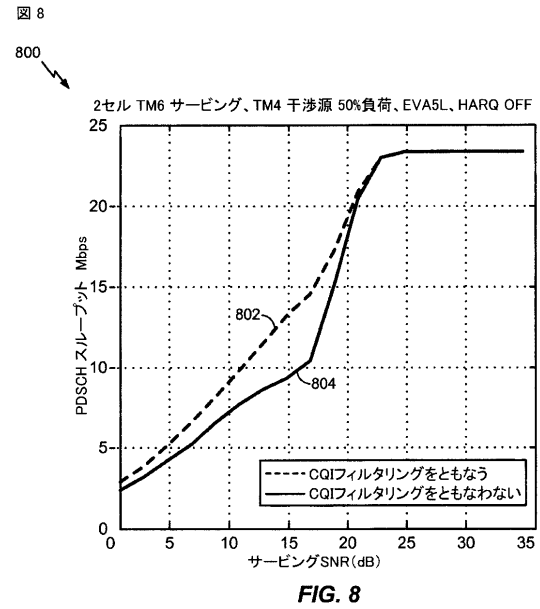


FIG. 6

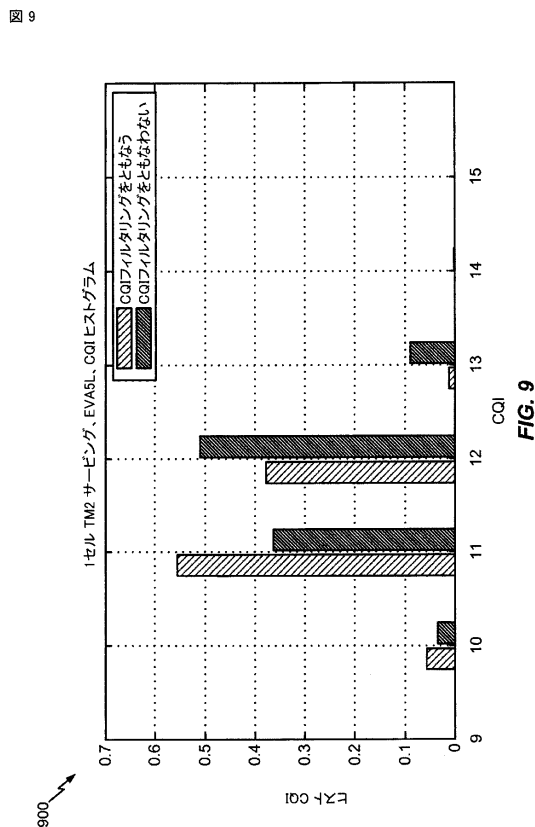
【図 7】



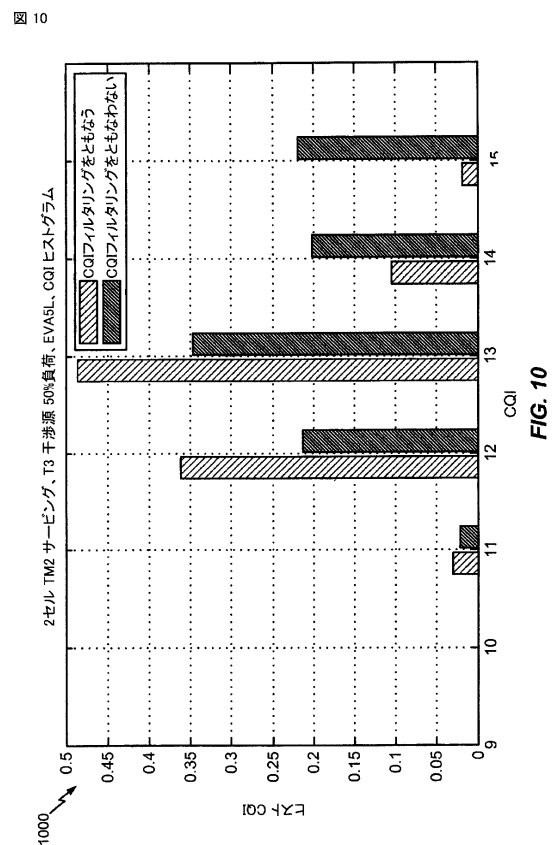
【図 8】



【図 9】



【図 10】



## 【図 11】

図 11

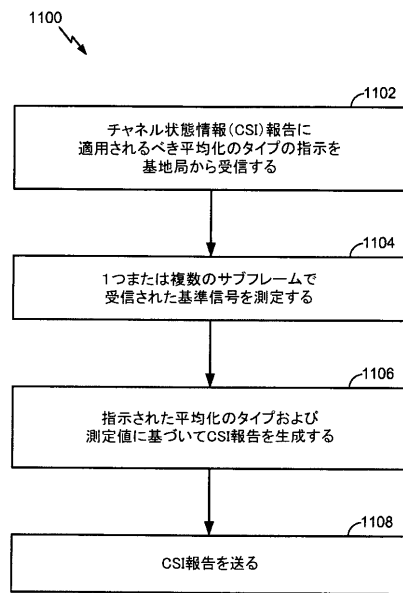


FIG. 11

## 【図 12】

図 12

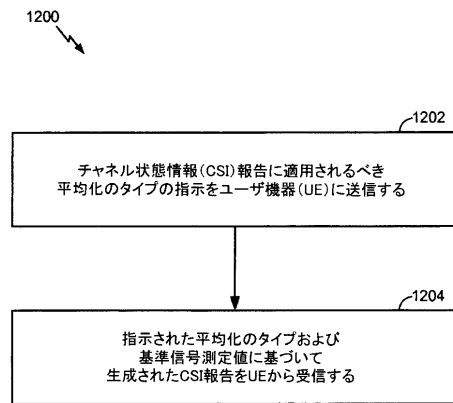


FIG. 12

## フロントページの続き

- (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、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7  
7 5
- (72)発明者 ガール、ピーター  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7  
7 5
- (72)発明者 サクーニニ、イヤブ・イッサム  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7  
7 5

審査官 田部井 和彦

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2012/0082052 (US, A1)  
特開2008-271200 (JP, A)  
特開2012-178861 (JP, A)  
特表2012-532495 (JP, A)  
特開2011-015318 (JP, A)  
米国特許出願公開第2011/0044186 (US, A1)  
ZTE, Mechanisms for interference avoidance and coordination in small cell scenarios, 3  
GPP TSG RAN WG1 Meeting #72 R1-130135 [online], [retrieved on 2018.02.28], Retrieved  
from the Internet: <URL: [http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/WG1\\_RL1/TSGR1\\_72/Docs/R1-130135.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_72/Docs/R1-130135.zip)>, 2013年 1月19日, 第1-7頁  
Ericsson, ST-Ericsson, Comp Interference averaging, 3GPP TSG RAN WG4 Meeting #66 R4-13  
0528 [online], [retrieved on 2018.02.28], Retrieved from the Internet: <URL: [http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/WG4\\_Radio/TSGR4\\_66/Docs/R4-130528.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG4_Radio/TSGR4_66/Docs/R4-130528.zip)>, 2013年 1月21日  
, 第1-4頁  
Huawei, HiSilicon, Discussion on interference averaging for CSI-IM[online], 3GPP TSG  
-RAN WG4 66 R4-130425, [retrieved on 2018.02.28], Retrieved from the Internet: <URL: [http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/WG4\\_Radio/TSGR4\\_66/Docs/R4-130425.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG4_Radio/TSGR4_66/Docs/R4-130425.zip)>, 2013年  
1月21日, 第1-5頁

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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