

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7215757号

(P7215757)

(45)発行日 令和5年1月31日(2023.1.31)

(24)登録日 令和5年1月23日(2023.1.23)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 52/38 (2009.01)

H 0 4 W 52/38

H 0 4 W 52/24 (2009.01)

H 0 4 W 52/24

H 0 4 W 24/10 (2009.01)

H 0 4 W 24/10

請求項の数 98 (全49頁)

(21)出願番号	特願2020-534524(P2020-534524)	(73)特許権者	595020643
(86)(22)出願日	平成30年12月19日(2018.12.19)		クゥアルコム・インコーポレイテッド
(65)公表番号	特表2021-508202(P2021-508202 A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43)公表日	令和3年2月25日(2021.2.25)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9
(86)国際出願番号	PCT/US2018/066393		2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、
(87)国際公開番号	WO2019/126264		モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
(87)国際公開日	令和1年6月27日(2019.6.27)	(74)代理人	100108855
審査請求日	令和3年11月22日(2021.11.22)		弁理士 蔵田 昌俊
(31)優先権主張番号	15/852,743	(74)代理人	100158805
(32)優先日	平成29年12月22日(2017.12.22)		弁理士 井関 守三
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100112807
			弁理士 岡田 貴志
		(72)発明者	サンバト、アシュウィン
			アメリカ合衆国、ニュージャージー州
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ミリメートル波システムにおける、ばく露検出

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ユーザ機器 (UE) におけるワイヤレス通信の方法であって、  
最大許容ばく露量 (MPER) の測定に利用可能なセル固有リソースのインジケーションを  
ネットワークから受信することと、  
前記セル固有リソースが前記測定のために前記UEによって使用されるように前記ネット  
ワークによってスケジュールされているかどうかの第2のインジケーションを前記ネット  
ワークから受信することと、

前記セル固有リソースが前記測定のために前記UEによって使用されるように前記ネット  
ワークによってスケジュールされているという前記インジケーションに基づいて、前記  
セル固有リソースを使用して前記測定を実行することと、

測定値が閾値を満たすかどうかに基づいて、前記UEの送信特性を調整するかどうかを  
決定することと

を備える、方法。

## 【請求項 2】

前記セル固有リソースは、システムギャップ内に包含される、請求項1に記載の方法。

## 【請求項 3】

前記セル固有リソースは、アップリンクセル固有リソースを備える、請求項1に記載の  
方法。

## 【請求項 4】

10

20

前記セル固有リソースは、ランダムアクセスチャネル（RACH）リソース、ビーム障害回復リソース、又はスケジューリング要求（SR）リソースのうちの少なくとも1つを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記UEは、ダウンリンク経路損失値に基づいて、前記測定のための送信電力を決定する、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記UEは、RACHリソースリスニング方向に基づいて、前記測定を実行するための少なくとも1つのサブアレイをスケジュールする、請求項4に記載の方法。

【請求項7】

前記UEは、以前のRACHリソース中で受けた干渉電力に基づいて、前記測定を行うかどうかを決定する、請求項4に記載の方法。

【請求項8】

前記セル固有リソースは、前記RACHリソースを備え、前記RACHリソースは、複数のサブリソースを備え、各サブリソースは、同期信号（SS）バーストセット内の異なるSSブロックに対応する、請求項4に記載の方法。

【請求項9】

前記RACHリソースの持続時間は、スロット内のシンボルの少なくとも1つのサブセットを備える、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記UEは、SSブロックを選択し、前記選択されたSSブロックのための対応するRACHサブリソースに基づいて、前記測定を実行する、請求項8に記載の方法。

【請求項11】

前記UEは、低減された信号強度を有するSSブロックを選択する、請求項10に記載の方法。

【請求項12】

前記インジケーションは、前記測定のために前記セル固有リソースを使用する能力を示し、前記インジケーションは、マスタ情報ブロック（MIB）、他のシステム情報、媒体アクセス制御（MAC）制御要素（CE）、ダウンリンク制御情報（DCI）、無線リソース制御（RRC）メッセージのうちの少なくとも1つ中に、又は異なるキャリアからのメッセージ中にパラメータを備え、前記インジケーションは、前記測定のための前記セル固有リソースの前記使用に対して制限を課す、請求項1に記載の方法。

【請求項13】

前記異なるキャリアは、ロングタームエボリューション（LTE）キャリア又は5Gサブ6キャリアを備える、請求項12に記載の方法。

【請求項14】

基地局から前記測定のためのライズオーバーサル閾値を受信すること  
を更に備える、請求項1に記載の方法。

【請求項15】

前記測定のための送信が基地局において受信され得る最大受信電力を受けること  
を更に備える、請求項1に記載の方法。

【請求項16】

基地局から前記測定のためのスケジュールされた期間を受信すること  
を更に備える、請求項1に記載の方法。

【請求項17】

前記セル固有リソースは、既存のリソース機会を備え、前記既存のリソース機会は、スケジュールされていないアップリンクリソース及びダウンリンク送信とアップリンク送信との間のギャップのうちの少なくとも1つを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項18】

前記測定値が前記閾値を満たすときに、前記UEの前記送信特性を調整すること

10

20

30

40

50

を更に備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 19】

前記送信特性は、送信電力、送信方向、アンテナアレイ選択、又はアンテナモジュール選択のうちの少なくとも1つを備える、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

基地局に前記送信特性の調整を示すことを更に備える、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

前記セル固有リソースは、ランダムアクセスチャネル (RACH) リソースとデータリソース若しくは制御リソースとの間、又は周波数ドメイン中の2つのRACHリソース間にガードトーンを含む、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 22】

前記セル固有リソースは、ダウンリンクリソースを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 23】

前記セル固有リソースは、少なくとも1つの同期信号 (SS) リソースを備える、請求項 22 に記載の方法。

【請求項 24】

前記UEは、前記ユーザ機器が信号を検出しなかったSSブロックに基づいて、前記測定を実行する、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

前記UEは、基地局からのアップリンク許可に基づいて、前記セル固有リソース中で前記測定を実行する、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 26】

前記UEは、前記基地局が同じリソース中で前記UEへのいかなるアップリンクデータもスケジューリングしていないときに、前記測定を実行する、請求項 25 に記載の方法。

【請求項 27】

ユーザ機器 (UE) におけるワイヤレス通信のための装置であって、メモリと、前記メモリに結合され、

最大許容ばく露量 (MPE) の測定に利用可能なセル固有リソースのインジケーションをネットワークから受信することと、

30

前記セル固有リソースが前記測定のために前記UEによって使用されるように前記ネットワークによってスケジューリングされているかどうかの第2のインジケーションを前記ネットワークから受信することと、

前記セル固有リソースが前記測定のために前記UEによって使用されるように前記ネットワークによってスケジューリングされているという前記インジケーションに基づいて、前記セル固有リソースを使用して前記測定を実行することと、

測定値が閾値を満たすかどうかに基づいて、前記UEの送信特性を調整するかどうかを決定することと

を行うように構成された少なくとも1つのプロセッサとを備える、装置。

40

【請求項 28】

前記セル固有リソースは、システムギャップ内に包含される、請求項 27 に記載の装置。

【請求項 29】

前記セル固有リソースは、アップリンクセル固有リソースを備える、請求項 27 に記載の装置。

【請求項 30】

前記セル固有リソースは、ランダムアクセスチャネル (RACH) リソース、ビーム障害回復リソース、又はスケジューリング要求 (SR) リソースのうちの少なくとも1つを備える、請求項 27 に記載の装置。

50

## 【請求項 3 1】

前記 U E は、ダウンリンク経路損失値に基づいて、前記測定のための送信電力を決定する、請求項 3 0 に記載の装置。

## 【請求項 3 2】

前記 U E は、R A C H リソースリスニング方向に基づいて、前記測定を実行するための少なくとも 1 つのサブアレイをスケジュールする、請求項 3 0 に記載の装置。

## 【請求項 3 3】

前記 U E は、以前の R A C H リソース中で受けた干渉電力に基づいて、前記測定を行うかどうかを決定する、請求項 3 0 に記載の装置。

## 【請求項 3 4】

前記セル固有リソースは、前記 R A C H リソースを備え、前記 R A C H リソースは、複数のサブリソースを備え、各サブリソースは、同期信号 ( S S ) パーストセット内の異なる S S ブロックに対応する、請求項 3 0 に記載の装置。

## 【請求項 3 5】

前記 R A C H リソースの持続時間は、スロット内のシンボルの少なくとも 1 つのサブセットを備える、請求項 3 4 に記載の装置。

## 【請求項 3 6】

前記 U E は、S S ブロックを選択し、前記選択された S S ブロックのための対応する R A C H サブリソースに基づいて、前記測定を実行する、請求項 3 4 に記載の装置。

## 【請求項 3 7】

前記 U E は、低減された信号強度を有する S S ブロックを選択する、請求項 3 6 に記載の装置。

## 【請求項 3 8】

前記インジケーションは、前記測定のために前記セル固有リソースを使用する能力を示し、前記インジケーションは、マスタ情報ブロック ( M I B )、他のシステム情報、媒体アクセス制御 ( M A C ) 制御要素 ( C E )、ダウンリンク制御情報 ( D C I )、無線リソース制御 ( R R C ) メッセージのうちの少なくとも 1 つ中に、又は異なるキャリアからのメッセージ中にパラメータを備え、前記インジケーションは、前記測定のための前記セル固有リソースの前記使用に対して制限を課す、請求項 2 7 に記載の装置。

## 【請求項 3 9】

前記異なるキャリアは、ロングタームエボリューション ( L T E ) キャリア又は 5 G サブ 6 キャリアを備える、請求項 3 8 に記載の装置。

## 【請求項 4 0】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、基地局から前記測定のためのライズオーバーサル閾値を受信することを行うように更に構成される、請求項 2 7 に記載の装置。

## 【請求項 4 1】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記測定のための送信が基地局において受信され得る最大受信電力を受けることを行うように更に構成される、請求項 2 7 に記載の装置。

## 【請求項 4 2】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、基地局から前記測定のためのスケジュールされた期間を受信することを行うように更に構成される、請求項 2 7 に記載の装置。

## 【請求項 4 3】

前記セル固有リソースは、既存のリソース機会を備え、前記既存のリソース機会は、スケジュールされていないアップリンクリソース及びダウンリンク送信とアップリンク送信との間のギャップのうちの少なくとも 1 つを備える、請求項 2 7 に記載の装置。

## 【請求項 4 4】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

10

20

30

40

50

前記測定値が前記閾値を満たすときに、前記UEの前記送信特性を調整することを行うように更に構成される、請求項27に記載の装置。

【請求項45】

前記送信特性は、送信電力、送信方向、アンテナアレイ選択、又はアンテナモジュール選択のうちの少なくとも1つを備える、請求項44に記載の装置。

【請求項46】

前記少なくとも1つのプロセッサは、  
基地局に前記送信特性の調整を示すこと  
を行うように更に構成される、請求項45に記載の装置。

【請求項47】

前記セル固有リソースは、ランダムアクセスチャネル(RACH)リソースとデータリソース若しくは制御リソースとの間、又は周波数ドメイン中の2つのRACHリソース間にガードトーンを含む、請求項27に記載の装置。

【請求項48】

前記セル固有リソースは、ダウンリンクリソースを備える、請求項27に記載の装置。

【請求項49】

前記セル固有リソースは、少なくとも1つの同期信号(SS)リソースを備える、請求項48に記載の装置。

【請求項50】

前記UEは、前記ユーザ機器が信号を検出しなかったSSブロックに基づいて、前記測定を実行する、請求項49に記載の装置。

【請求項51】

前記UEは、基地局からのアップリンク許可に基づいて、前記セル固有リソース中で前記測定を実行する、請求項27に記載の装置。

【請求項52】

前記UEは、前記基地局が同じリソース中で前記UEへのいかなるアップリンクデータもスケジュールしていないときに、前記測定を実行する、請求項51に記載の装置。

【請求項53】

ユーザ機器(UE)におけるワイヤレス通信のための装置であって、  
最大許容ばく露量(MPE)の測定に利用可能なセル固有リソースのインジケーションを  
ネットワークから受信するための手段と、  
前記セル固有リソースが前記測定のために前記UEによって使用されるように前記ネットワークによってスケジュールされているかどうかの第2のインジケーションを前記ネットワークから受信するための手段と、

前記セル固有リソースが前記測定のために前記UEによって使用されるように前記ネットワークによってスケジュールされているという前記インジケーションに基づいて、前記セル固有リソースを使用して前記測定を実行するための手段と、

測定値が閾値を満たすかどうかに基づいて、前記UEの送信特性を調整するかどうかを決定するための手段と

を備える、装置。

【請求項54】

基地局から前記測定のためのライズオーバーマル閾値を受信するための手段  
を更に備える、請求項53に記載の装置。

【請求項55】

前記測定のための送信が基地局において受信され得る最大受信電力を受けるための手段  
を更に備える、請求項53に記載の装置。

【請求項56】

基地局から前記測定のためのスケジュールされた期間を受信するための手段  
を更に備える、請求項53に記載の装置。

【請求項57】

10

20

30

40

50

前記測定値が前記閾値を満たすときに、前記UEの前記送信特性を調整するための手段を更に備える、請求項53に記載の装置。

【請求項58】

前記送信特性は、送信電力、送信方向、アンテナアレイ選択、又はアンテナモジュール選択のうちの少なくとも1つを備え、前記装置は、基地局に前記送信特性の調整を示すための手段を更に備える、請求項57に記載の装置。

【請求項59】

ユーザ機器(UE)におけるワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読媒体であって、前記コンピュータ実行可能コードは、最大許容ばく露量(MPE)の測定に利用可能なセル固有リソースのインジケーションをネットワークから受信することと、

前記セル固有リソースが前記測定のために前記UEによって使用されるように前記ネットワークによってスケジュールされているかどうかの第2のインジケーションを前記ネットワークから受信することと、

前記セル固有リソースが前記測定のために前記UEによって使用されるように前記ネットワークによってスケジュールされているという前記インジケーションに基づいて、前記セル固有リソースを使用して前記測定を実行することと、

測定値が閾値を満たすかどうかに基づいて、前記ユーザ機器の送信特性を調整するかどうかを決定することと

を行うためのコードを備える、コンピュータ可読媒体。

【請求項60】

基地局から前記測定のためのライズオーバーマル閾値を受信することを行うためのコードを更に備える、請求項59に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項61】

前記測定のための送信が基地局において受信され得る最大受信電力を受けることを行うためのコードを更に備える、請求項59に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項62】

基地局から前記測定のためのスケジュールされた期間を受信することを行うためのコードを更に備える、請求項59に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項63】

前記測定値が前記閾値を満たすときに、前記UEの前記送信特性を調整することを行うためのコードを更に備える、請求項59に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項64】

前記送信特性は、送信電力、送信方向、アンテナアレイ選択、又はアンテナモジュール選択のうちの少なくとも1つを備え、

基地局に前記送信特性の調整を示すこと

を行うためのコードを更に備える、請求項63に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項65】

基地局におけるワイヤレス通信の方法であって、最大許容ばく露量(MPE)の測定に利用可能なセル固有リソースを構成することと、前記セル固有リソースのインジケーションをユーザ機器(UE)に送信すること及び前記セル固有リソースが前記測定のために前記UEによって使用されるように前記基地局によってスケジュールされているかどうかの第2のインジケーションを前記UEに送信することを含む、前記MPE測定のための前記セル固有リソースの使用を制御することと

を備える、方法。

【請求項66】

前記セル固有リソースは、ランダムアクセスチャネル(RACH)リソース、ビーム障害回復リソース、又はスケジューリング要求リソースのうちの少なくとも1つを備える、請求項65に記載の方法。

10

20

30

40

50

## 【請求項 6 7】

前記セル固有リソースの使用を制御することは、アップリンクリソースが前記 M P E 測定のために使用され得るときを統制するパラメータを設定することを含む、請求項 6 5 に記載の方法。

## 【請求項 6 8】

前記セル固有リソースの使用を制御することは、前記 M P E 測定のためのアップリンクリソースの使用に関するインジケーションを送信することを含み、前記インジケーションは、マスタ情報ブロック ( M I B )、システム情報ブロック ( S I B )、媒体アクセス制御 ( M A C ) 制御要素 ( C E )、ダウンリンク制御情報 ( D C I )、又は無線リソース制御 ( R R C ) メッセージのうちの少なくとも 1 つ中にパラメータを備え、前記インジケーションは、前記 M P E 測定のための前記アップリンクリソースの使用を制限する、請求項 6 5 に記載の方法。

10

## 【請求項 6 9】

前記セル固有リソースは、ランダムアクセスチャネル ( R A C H ) リソースを備え、前記方法は、

R A C H 負荷を測定することを更に備え、前記インジケーションは、前記 R A C H 負荷に基づいて、前記 M P E 測定のための前記 R A C H リソースの使用を制限する、請求項 6 8 に記載の方法。

## 【請求項 7 0】

前記 M P E 測定のためのライズオーバーサル閾値を構成すること  
を更に備える、請求項 6 5 に記載の方法。

20

## 【請求項 7 1】

M P E 測定のための前記 U E からの送信が前記基地局において受信され得る最大受信電力を構成すること

を更に備える、請求項 6 5 に記載の方法。

## 【請求項 7 2】

前記セル固有リソースの使用を制御することは、前記 U E に前記 M P E 測定のためのスケジュールされた期間を送信することを含む、請求項 6 5 に記載の方法。

## 【請求項 7 3】

前記 M P E 測定のための前記スケジュールされた期間は、前記 U E のための保留中のアップリンクデータ送信に基づく、請求項 7 2 に記載の方法。

30

## 【請求項 7 4】

前記 M P E 測定を実行するために、複数の U E をグループ化すること

を更に備える、請求項 6 5 に記載の方法。

## 【請求項 7 5】

前記グループ化は、異なる経路損失を有する前記複数の U E に基づく、請求項 7 4 に記載の方法。

## 【請求項 7 6】

前記セル固有リソースは、ダウンリンクリソースを備える、請求項 6 5 に記載の方法。

## 【請求項 7 7】

基地局におけるワイヤレス通信のための装置であって、

40

メモリと、

前記メモリに結合され、

最大許容ばく露量 ( M P E ) の測定に利用可能なセル固有リソースを構成することと、

前記セル固有リソースのインジケーションをユーザ機器 ( U E ) に送信すること及び前記セル固有リソースが前記測定のために前記 U E によって使用されるように前記基地局によってスケジュールされているかどうかの第 2 のインジケーションを前記 U E に送信することを含む、前記 M P E 測定のための前記セル固有リソースの使用を制御することと

を行うように構成された少なくとも 1 つのプロセッサと

を備える、装置。

50

## 【請求項 78】

前記セル固有リソースは、ランダムアクセスチャネル（RACH）リソース、ビーム障害回復リソース、又はスケジューリング要求リソースのうちの少なくとも1つを備える、請求項77に記載の装置。

## 【請求項 79】

前記セル固有リソースの使用を制御することは、アップリンクリソースが前記MPE測定のために使用され得るときを統制するパラメータを設定することを含む、請求項77に記載の装置。

## 【請求項 80】

前記セル固有リソースの使用を制御することは、前記MPE測定のためのアップリンクリソースの使用に関するインジケーションを送信することを含み、前記インジケーションは、マスタ情報ブロック（MIB）、システム情報ブロック（SIB）、媒体アクセス制御（MAC）制御要素（CE）、ダウンリンク制御情報（DCI）、又は無線リソース制御（RRC）メッセージのうちの少なくとも1つ中にパラメータを備え、前記インジケーションは、前記MPE測定のための前記アップリンクリソースの使用を制限する、請求項77に記載の装置。

10

## 【請求項 81】

前記セル固有リソースは、ランダムアクセスチャネル（RACH）リソースを備え、前記少なくとも1つのプロセッサは、RACH負荷を測定することを行うように更に構成され、前記インジケーションは、前記RACH負荷に基づいて、前記MPE測定のための前記RACHリソースの使用を制限する、請求項80に記載の装置。

20

## 【請求項 82】

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記MPE測定のためのライズオーバーサル閾値を構成することを行うように更に構成される、請求項77に記載の装置。

## 【請求項 83】

前記少なくとも1つのプロセッサは、MPE測定のための前記UEからの送信が前記基地局において受信され得る最大受信電力を構成することを行うように更に構成される、請求項77に記載の装置。

30

## 【請求項 84】

前記セル固有リソースの使用を制御することは、前記UEに前記MPE測定のためのスケジュールされた期間を送信することを含む、請求項77に記載の装置。

## 【請求項 85】

前記MPE測定のための前記スケジュールされた期間は、前記UEのための保留中のアップリンクデータ送信に基づく、請求項84に記載の装置。

## 【請求項 86】

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記MPE測定を実行するために、複数のUEをグループ化することを行うように更に構成される、請求項77に記載の装置。

40

## 【請求項 87】

前記グループ化は、異なる経路損失を有する前記複数のUEに基づく、請求項86に記載の装置。

## 【請求項 88】

前記セル固有リソースは、ダウンリンクリソースを備える、請求項77に記載の装置。

## 【請求項 89】

基地局におけるワイヤレス通信のための装置であって、最大許容ばく露量（MPE）の測定に利用可能なセル固有リソースを構成するための手段と、

50



前記セル固有リソースのインジケーションをユーザ機器（UE）に送信すること及び前記セル固有リソースが前記測定のために前記UEによって使用されるように前記基地局によってスケジュールされているかどうかの第2のインジケーションを前記UEに送信することを含む、前記MPE測定のための前記セル固有リソースの使用を制御するための手段とを備える、装置。

【請求項90】

前記セル固有リソースは、ランダムアクセスチャネル（RACH）リソースを備え、前記装置は、

RACH負荷を測定するための手段を更に備え、前記セル固有リソースの前記使用を制御することは、前記RACH負荷に基づいて、前記MPE測定のための前記RACHリソースの使用を制限する、請求項89に記載の装置。

10

【請求項91】

前記MPE測定のためのライズオーバーサル閾値を構成するための手段を更に備える、請求項89に記載の装置。

【請求項92】

MPE測定のための前記UEからの送信が前記基地局において受信され得る最大受信電力を構成するための手段を更に備える、請求項89に記載の装置。

【請求項93】

前記MPE測定を実行するために、複数のUEをグループ化するための手段を更に備える、請求項89に記載の装置。

20

【請求項94】

基地局におけるワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読媒体であって、前記コンピュータ実行可能コードは、最大許容ばく露量（MPE）の測定に利用可能なセル固有リソースを構成することと、前記セル固有リソースのインジケーションをユーザ機器（UE）に送信すること及び前記セル固有リソースが前記測定のために前記UEによって使用されるように前記基地局によってスケジュールされているかどうかの第2のインジケーションを前記UEに送信することを含む、前記MPE測定のための前記セル固有リソースの使用を制御することとを行うためのコードを備える、コンピュータ可読媒体。

30

【請求項95】

前記セル固有リソースは、ランダムアクセスチャネル（RACH）リソースを備え、RACH負荷を測定することを行うためのコードを更に備え、前記MPE測定のための前記RACHリソースの使用は、前記RACH負荷に基づいて制限される、請求項94に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項96】

前記MPE測定のためのライズオーバーサル閾値を構成することを行うためのコードを更に備える、請求項94に記載のコンピュータ可読媒体。

【請求項97】

MPE測定のための前記UEからの送信が前記基地局において受信され得る最大受信電力を構成することを行うためのコードを更に備える、請求項94に記載のコンピュータ可読媒体。

40

【請求項98】

前記MPE測定を実行するために、複数のUEをグループ化することを行うためのコードを更に備える、請求項94に記載のコンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001] 本特許出願は、本出願の譲受人に譲渡された、2017年12月22日に出願された「EXPOSURE DETECTION IN MILLIMETER WAVE SYSTEMS」と題された米国

50

特許出願第 1 5 / 8 5 2 , 7 4 3 号の優先権を主張する。

【 0 0 0 2 】

[0002] 本開示は、一般に通信システムに関し、より詳細には、ミリメートル波 (mm W : millimeter wave) ワイヤレス通信システムにおける、ばく露検出 (exposure detection) に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 3 】

[0003] ワイヤレス通信システムは、電話通信、ビデオ、データ、メッセージング、及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用い得る。そのような多元接続技術の例は、符号分割多元接続 (C D M A) システム、時分割多元接続 (T D M A) システム、周波数分割多元接続 (F D M A) システム、直交周波数分割多元接続 (O F D M A) システム、シングルキャリア周波数分割多元接続 (S C - F D M A) システム、及び時分割同期符号分割多元接続 (T D - S C D M A) システムを含む。

【 0 0 0 4 】

[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、更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提供するために、様々な電気通信規格において採用されてきた。実例的な電気通信規格は、5 G ニューラジオ (N R : New Radio) である。5 G は、レイテンシ (latency)、信頼性、セキュリティ、(例えば、モノのインターネット (I o T : Internet of Things) を用いた) スケーラビリティ、及び他の要件に関連付けられた新しい要件を満たすために、第3世代パートナーシッププロジェクト (3 G P P (登録商標)) によって公表された連続的なモバイルブロードバンドの進化の一部である。5 G のいくつかの態様は、4 G ロングタームエボリューション (L T E (登録商標) : Long Term Evolution) 規格に基づき得る。5 G 技術における更なる改善の必要性が存在する。これらの改善はまた、他の多元接続技術及びこれらの技術を用いる電気通信規格に適用可能であり得る。

【 0 0 0 5 】

[0005] ばく露制限 (Exposure limits) は、ワイヤレスデバイスからの無線周波数 (R F : Radio Frequency) 放射 (radiation) を制限する (limit) ために課される。例えば、比吸収率 (S A R : specific absorption rate) 制限は、サブ6キャリア (sub-6 carrier) 中で通信する、例えば、6 G H z 未満のスペクトル帯域中で通信するワイヤレスデバイスに課される。最大許容ばく露量 (M P E : maximum permissible exposure) 制限は、6 G H z より上で通信するワイヤレスデバイスに課される。mm W システム中の高い経路損失では、より高い等価等方放射電力 (E I R P : Equivalent Isotropically Radiated Power) が所望され得、それは、ビームステアリング (beam steering) によって達成され得る。しかしながら、ハンドヘルドデバイスからのmm W ビームは、人の身体に向けられたときにM P E 制限に違反するかもしれない。

【 発明の概要 】

【 0 0 0 6 】

[0006] 以下は、1つ又は複数の態様の基本的な理解を提供するために、そのような態様の簡略化された概要を提示する。この概要は、全ての企図された態様の広範な概観ではなく、全ての態様の基幹的要素又は重要な要素を識別することも、任意の態様又は全ての態様の範囲を叙述することも意図されない。その唯一の目的は、後に提示されるより詳細な説明への前置きとして、簡略化された形式で1つ又は複数の態様のいくつかの概念を提示することである。

【 0 0 0 7 】

[0007] mm W システムのための自由空間及び他の損失 (free space and other loss) は、サブ6キャリア中で通信するシステム中でより遙かに高いので、送信のためのより高いE I R P が典型的には所望される。より高いE I R P は、アンテナアレイ (antenna

10

20

30

40

50

array) を使用してビームを所望される方向にステアリングすることによって達成され得る。ユーザ機器設計は、実際には、EIRP 制限より遙かに低い制限で動作し得るが、ハンドヘルドデバイスによって人の皮膚に向けられたビームが、EIRP 制限を満たしながらも、MPE 制限に違反する可能性があるという問題があり得る。

【0008】

[0008] MPE 制限が常に満たされることを保証するための静的電力制限は、不十分なアップリンク範囲につながる電力の実質的なバックオフを必要とする可能性がある。従って、UE は、ばく露 (exposure) を測定し、適合性 (conformance) を保証するために多様な方法で応答し得る。例えば、UE は、人、例えば、手又は他の身体部分の存在を検出するために、帯域内ばく露測定 (in band exposure measurement) を実行し得る。しかしながら、帯域内測定 (in band measurement) は、通信システム内のデータ又は制御送信への干渉を引き起こし得る。加えて、帯域内測定は、通信システム中の他の送信に起因して不正確であり得る。通信システム内の他の送信への干渉を引き起こすことなく正確なばく露測定を行うために、UE は、MPE 測定のためのセル固有リソース (cell specific resource) に基づいて測定 (measurement) を行い得る。UE はその後、測定に基づいて送信特性 (transmission characteristic) を調整する (adjust) かどうかを決定し得る。

【0009】

[0009] 本開示のある態様では、ユーザ機器 (user equipment) におけるワイヤレス通信 (wireless communication) のための方法 (method)、コンピュータ可読媒体 (computer-readable medium)、及び装置 (apparatus) が提供される。装置は、セル固有リソース、例えば、MPE 測定に利用可能なセル固有リソースを備えるインジケーション (indication) を受信する。装置はその後、セル固有リソースに基づいて、測定を実行し、測定値が閾値 (threshold) を満たすかどうかに基づいて、ユーザ機器の送信特性を調整するかどうかを決定する。

【0010】

[0010] 本開示の別の態様では、基地局 (base station) におけるワイヤレス通信のための方法、コンピュータ可読媒体、及び装置が提供される。装置は、ユーザ機器が MPE 測定を実行し得るセル固有リソースを構成し、MPE 測定のためのセル固有リソースの使用 (use) を制御する (control)。

【0011】

[0011] 前述の目的及び関連する目的の達成のために、1つ又は複数の態様は、以下において十分に説明され、且つ特許請求の範囲で特に指摘される特徴を備える。以下の説明及び付属の図面は、1つ又は複数の態様のある特定の例示的な特徴を詳細に記載する。これらの特徴は、しかしながら、様々な態様の原理が用いられ得る様々な方法のうちのほんの一部を示しているに過ぎず、この説明は、全てのそのような態様及びそれらの同等物を含むことを意図される。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】[0012] ワイヤレス通信システム及びアクセスネットワークの例を例示する図である。

【図2A】[0013] 5G/NR フレーム構造のためのDLサブフレームの例を例示する図である。

【図2B】5G/NR フレーム構造のためのDLサブフレーム内のDLチャネルの例を例示する図である。

【図2C】5G/NR フレーム構造のためのULサブフレームの例を例示する図である。

【図2D】5G/NR フレーム構造のためのULサブフレーム内のULチャネルの例を例示する図である。

【図3】[0014] アクセスネットワーク中の基地局及びユーザ機器 (UE: user equipment) の一例を例示する図である。

10

20

30

40

50

【図 4】[0015] UE と通信状態にある基地局を例示する図である。

【図 5】[0016] 異なる通信システム中の RF ばく露を例示する図である。

【図 6】[0017] ばく露測定の一例を例示する。

【図 7】[0018] 帯域内ばく露測定の一例を例示する。

【図 8】[0019] ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。

【図 9】[0020] 例証的な装置中の異なる手段 / コンポーネント間のデータフローを例示する概念的なデータフロー図である。

【図 10】[0021] 処理システムを用いる装置のためのハードウェアインプリメンテーションの一例を例示する図である。

【図 11】[0022] ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。

10

【図 12】[0023] 例証的な装置中の異なる手段 / コンポーネント間のデータフローを例示する概念的なデータフロー図である。

【図 13】[0024] 処理システムを用いる装置のためのハードウェアインプリメンテーションの一例を例示する図である。

【詳細な説明】

【0013】

[0025] 添付された図面に関連して以下に記載される詳細な説明は、様々な構成の説明として意図され、本明細書で説明される概念が実施され得る唯一の構成を表すことを意図されない。詳細な説明は、様々な概念の完全な理解を提供することを目的とした特定の詳細を含む。しかしながら、これらの概念がこれらの特定の詳細なしに実施され得ることは当業者にとって明らかであろう。いくつかの事例では、よく知られている構造及びコンポーネントは、そのような概念を曖昧にすることを避けるためにブロック図形式で示されている。

20

【0014】

[0026] ここで、電気通信システムのいくつかの態様が、様々な装置及び方法を参照して提示されることになる。これらの装置及び方法は、以下の詳細な説明において説明され、様々なブロック、コンポーネント、回路、プロセス、アルゴリズム、等（一括して「要素（element）」と呼ばれる）によって添付の図面に例示されることになる。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、又はそれらの任意の組み合わせを使用してインプリメントされ得る。そのような要素がハードウェアとしてインプリメントされるか、又はソフトウェアとしてインプリメントされるかは、特定のアプリケーションとシステム全体上に課せられる設計制約とに依存する。

30

【0015】

[0027] 例として、要素、又は要素の任意の一部分、又は要素の任意の組み合わせは、1つ又は複数のプロセッサを含む「処理システム」としてインプリメントされ得る。プロセッサの例は、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、グラフィックス処理ユニット（GPU）、中央処理ユニット（CPU）、アプリケーションプロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ（DSP）、縮小命令セットコンピューティング（RISC）プロセッサ、システムオンチップ（SoC）、ベースバンドプロセッサ、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、プログラマブルロジックデバイス（PLD）、ステートマシン、ゲートロジック、ディスクリートハードウェア回路、及びこの開示全体を通じて説明される様々な機能を実行するように構成された他の適したハードウェアを含む。処理システム中の1つ又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、又はその他の名称で呼ばれるかにかかわらず、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、ソフトウェアコンポーネント、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、等を意味するように広く解釈されるべきである。

40

【0016】

50

【0028】 それ故に、１つ又は複数の実例的な実施形態では、説明される機能は、ハードウェア、ソフトウェア、又はそれらの任意の組み合わせにおいてインプリメントされ得る。ソフトウェアにおいてインプリメントされる場合、機能は、コンピュータ可読媒体上で１つ又は複数の命令又はコードとして記憶又は符号化され得る。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可読媒体は、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、読取専用メモリ（ＲＯＭ）、電氣的消去可能プログラマブルＲＯＭ（ＥＥＰＲＯＭ（登録商標））、光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置、他の磁気記憶デバイス、前述されたタイプのコンピュータ可読媒体の組み合わせ、又はコンピュータによってアクセスされることができるデータ構造若しくは命令の形式でコンピュータ実行可能コード（computer executable code）を記憶するために使用されることができる任意の他の媒体を備えることができる。

10

【 0 0 1 7 】

【0029】 図１は、ワイヤレス通信システム及びアクセスネットワーク１００の例を例示する図である。（ワイヤレスワイドエリアネットワーク（ＷＷＡＮ）とも呼ばれる）ワイヤレス通信システムは、基地局１０２、ＵＥ１０４、及び発展型パケットコア（ＥＰＣ）１６０を含む。基地局１０２は、マクロセル（高電力セルラ基地局）及び／又はスモールセル（低電力セルラ基地局）を含み得る。マクロセルは、基地局を含む。スモールセルは、フェムトセル、ピコセル、及びマイクロセルを含む。

【 0 0 1 8 】

20

【0030】（一括して発展型ユニバーサルモバイル電気通信システム（ＵＭＴＳ）地上無線アクセスネットワーク（Ｅ－ＵＴＲＡＮ）と呼ばれる）基地局１０２は、バックホールリンク（backhaul link）１３２（例えば、Ｓ１インターフェース）を通じてＥＰＣ１６０とインターフェースする。他の機能に加えて、基地局１０２は、以下の機能のうちの１つ又は複数を実行し得る：ユーザデータの転送、無線チャネル暗号化及び暗号解読、インテグリティ保護、ヘッダ圧縮、モビリティ制御機能（例えば、ハンドオーバ、デュアルコネクティビティ）、セル間干渉協調、接続セットアップ及び解放、負荷バランシング、非アクセス層（ＮＡＳ）メッセージのための分配、ＮＡＳノード選択、同期、無線アクセスネットワーク（ＲＡＮ）共有、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）、加入者及び機器トレース、

30

ＲＡＮ情報管理（ＲＩＭ）、ページング、測位、及び警告メッセージの配信。基地局１０２は、バックホールリンク１３４（例えば、Ｘ２インターフェース）を通して互いと直接又は間接的に（例えば、ＥＰＣ１６０を通じて）通信し得る。バックホールリンク１３４は、ワイヤード又はワイヤレスであり得る。

【 0 0 1 9 】

【0031】 基地局１０２は、ＵＥ１０４とワイヤレスに通信し得る。基地局１０２の各々は、それぞれの地理的カバレッジエリア１１０に対して通信カバレッジを提供し得る。重複している地理的カバレッジエリア１１０が存在し得る。例えば、スモールセル１０２'は、１つ又は複数のマクロ基地局１０２のカバレッジエリア１１０に重複するカバレッジエリア１１０'を有し得る。スモールセルとマクロセルとの両方を含むネットワーク（network）は、異種ネットワークとして知られ得る。異種ネットワークはまた、ホーム発展型ノードＢ（eNB）（HeNB）を含み得、それは、限定加入者グループ（ＣＳＧ：closed subscriber group）として知られる制限されたグループにサービスを提供し得る。基地局１０２とＵＥ１０４との間の通信リンク１２０は、ＵＥ１０４から基地局１０２への（逆方向リンクとも呼ばれる）アップリンク（ＵＬ）送信及び／又は基地局１０２からＵＥ１０４への（順方向リンクとも呼ばれる）ダウンリンク（ＤＬ）送信を含み得る。通信リンク１２０は、空間多重化、ビームフォーミング、及び／又は送信ダイバーシティを含む、多入力多出力（ＭＩＭＯ）アンテナ技術を使用し得る。通信リンクは、１つ又は複数のキャリア（carrier）を通り得る。基地局１０２／ＵＥ１０４は、各方向への送信のために使用される最大で合計 $Y \times MHz$ （ $x$ 個のコンポーネントキャリア）のキャリアアグリゲ

40

50

ーションにおいて割り振られるキャリア当たり最大  $Y$  MHz (例えば、5、10、15、20、100 MHz) 帯域幅のスペクトルを使用し得る。キャリアは、互いに隣接していることもしていないこともある。キャリアの割り振りは、DL及びULに対して非対称であり得る(例えば、ULに対してよりも多くの又は少ないキャリアがDLに対して割り振られ得る)。コンポーネントキャリアは、1つのプライマリコンポーネントキャリアと1つ又は複数のセカンダリコンポーネントキャリアとを含み得る。プライマリコンポーネントキャリアは、プライマリセル(PCell: primary cell)と呼ばれ得、セカンダリコンポーネントキャリアは、セカンダリセル(SCell: secondary cell)と呼ばれ得る。

#### 【0020】

【0032】ある特定のUE 104は、デバイス間(D2D: device-to-device)通信リンク192を使用して互いと通信し得る。D2D通信リンク192は、DL/UL WWANスペクトルを使用し得る。D2D通信リンク192は、物理サイドリンクブロードキャストチャンネル(PSBCH: physical sidelink broadcast channel)、物理サイドリンク発見チャンネル(PSDCH: physical sidelink discovery channel)、物理サイドリンク共有チャンネル(PSSCH: physical sidelink shared channel)、及び物理サイドリンク制御チャンネル(PSDCH: physical sidelink control channel)など、1つ又は複数のサイドリンクチャンネルを使用し得る。D2D通信は、例えば、Flash Li nQ、WiMedia、Bluetooth(登録商標)、ZigBee、IEEE 802.11規格に基づくWi-Fi、LTE、又はNRなど、多様なワイヤレスD2D通信システムを通り得る。

#### 【0021】

【0033】ワイヤレス通信システムは更に、5 GHzのアンライセンス周波数スペクトル(unlicensed frequency spectrum)中で通信リンク154を介してWi-Fi局(STA: station)152と通信状態にあるWi-Fiアクセスポイント(AP: access point)150を含み得る。アンライセンス周波数スペクトル中で通信するとき、STA 152/AP 150は、チャンネルが利用可能かどうかを決定するために、通信するより前にクリアチャンネル評価(CCA: clear channel assessment)を実行し得る。

#### 【0022】

【0034】スモールセル102'は、ライセンス及び/又はアンライセンス周波数スペクトル中で動作し得る。アンライセンス周波数スペクトル中で動作するとき、スモールセル102'は、5 Gを用い、Wi-Fi AP 150によって使用されるのと同じ5 GHzのアンライセンス周波数スペクトルを使用し得る。アンライセンス周波数スペクトル中で5 Gを用いるスモールセル102'は、アクセスネットワークへのカバレッジを強化及び/又はアクセスネットワークの容量を増大させ得る。

#### 【0023】

【0035】gノードB(gNB)180は、UE 104と通信状態にあるミリメートル波(mmW)周波数及び/又はニア(near)mmW周波数で動作し得る。gNB 180がmmW又はニアmmW周波数で動作するとき、gNB 180は、mmW基地局と呼ばれ得る。極極超短波(EHF: extremely high frequency)は、電磁スペクトル中のRFの一部である。EHFは、30 GHz ~ 300 GHzの範囲及び1ミリメートルと10ミリメートルとの間の波長を有する。前記帯域中の電波(Radio waves)は、ミリメートル波と呼ばれ得る。ニアmmWは、100ミリメートルの波長を有する3 GHzの周波数まで下がって広がり得る。極極超短波(SHF: super high frequency)帯域は、3 GHzと30 GHzとの間に広がり、センチメートル波とも呼ばれる。mmW/ニアmmW無線周波数帯域を使用する通信は、極めて高い経路損失及び短い距離(extremely high path loss and a short range)を有する。mmW基地局180は、極めて高い経路損失及び短い距離を補償するために、UE 104とのビームフォーミング(beamforming)184を利用し得る。

#### 【0024】

10

20

30

40

50

[0036] EPC 160は、モビリティ管理エンティティ(MME) 162、他のMME 164、サービングゲートウェイ166、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)ゲートウェイ168、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) 170、及びパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ172を含み得る。MME 162は、ホーム加入者サーバ(HSS) 174と通信状態にあり得る。MME 162は、UE 104とEPC 160との間でのシグナリングを処理する制御ノードである。一般に、MME 162は、ベアラ及び接続管理を提供する。全てのユーザインターネットプロトコル(IP)パケットは、サービングゲートウェイ166を通じて転送され、それ自体は、PDNゲートウェイ172に接続される。PDNゲートウェイ172は、UE IPアドレス割り振り並びに他の機能を提供する。PDNゲートウェイ172及びBM-SC 170は、IPサービス176に接続される。IPサービス176は、インターネット、イントラネット、IPマルチメディアサブシステム(IMS)、PSストリーミングサービス、及び/又は他のIPサービスを含み得る。BM-SC 170は、MBMSユーザサービスプロビジョニング及び配信のための機能を提供し得る。BM-SC 170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の役割を果たし得、公衆陸上モバイルネットワーク(PLMN: a public land mobile network)内でMBMSベアラサービスを認可及び開始するために使用され得、MBMS送信をスケジュールする(schedule)ために使用され得る。MBMSゲートウェイ168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)エリアに属する基地局102にMBMSトラフィックを分配するために使用され得、セッション管理(開始/停止)と、eMBMSに関連する課金情報(charging information)を収集することとを担い得る。

#### 【0025】

[0037] 基地局はまた、gNB、ノードB、発展型ノードB(eNB)、アクセスポイント、ベーストランシーバ局、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)、拡張サービスセット(ESS)、又は何らかの他の適した専門用語で呼ばれ得る。基地局102は、UE 104にEPC 160へのアクセスポイントを提供する。UE 104の例は、セルラ電話、スマートフォン、セッション開始プロトコル(SIP)フォン、ラップトップ、携帯情報端末(PDA)、衛星ラジオ、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(例えば、MP3プレーヤ)、カメラ、ゲームコンソール、タブレット、スマートデバイス、ウェアラブルデバイス、ビークル、電気メータ、ガスパンプ、大型若しくは小型キッチン機器、ヘルスケアデバイス、インプラント、ディスプレイ、又は任意の他の同様の機能デバイスを含む。UE 104のうちのいくつかは、IoTデバイス(例えば、パーキングメータ、ガスパンプ、トースタ、ビークル、心臓モニタ、等)と呼ばれ得る。UE 104はまた、局、モバイル局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、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、又は何らかの他の適した専門用語で呼ばれ得る。

#### 【0026】

[0038] 再び図1を参照すると、ある特定の態様では、UE 104は、例えば、図5~10に関連して説明されたように、ばく露測定(exposure measurement)を実行するように構成されたばく露測定コンポーネント(exposure measurement component) 198を用いて構成され得る。ある特定の態様では、基地局180は、例えば、図5~7及び11~13に関連して説明されたように、ばく露測定のためのセル固有リソースを構成する(configure)ために、及び/又はばく露測定のためのセル固有リソースの使用を制御するために、ばく露測定リソースコンポーネント(exposure measurement resource component) 199を用いて構成され得る。

#### 【0027】

10

20

30

40

50

【0039】 図2Aは、5G/NRフレーム構造内のDLサブフレームの一例を例示する図200である。図2Bは、DLサブフレーム内のチャネルの一例を例示する図230である。図2Cは、5G/NRフレーム構造内のULサブフレームの一例を例示する図250である。図2Dは、ULサブフレーム内のチャネルの一例を例示する図280である。5G/NRフレーム構造は、サブキャリアの特定のセット（キャリアシステム帯域幅）について、サブキャリアのセット内のサブフレームがDL又はULのいずれかに専用であるFDDであり得るか、又はサブキャリアの特定のセット（キャリアシステム帯域幅）について、サブキャリアのセット内のサブフレームがDLとULとの両方に専用であるTDDであり得る。図2A、2Cによって提供される例では、5G/NRフレーム構造は、TDDであると仮定され、サブフレーム4は、DLサブフレームであり、サブフレーム7は、ULサブフレームである。サブフレーム4は、DLのみを提供するものとして例示され、サブフレーム7は、ULのみを提供するものとして例示されているが、任意の特定のサブフレームは、ULとDLとの両方を提供する異なるサブセット（subset）に分割され得る。以下の説明は、FDDである5G/NRフレーム構造にも当てはまることに留意されたい。

【0028】

【0040】 他のワイヤレス通信技術は、異なるフレーム構造及び/又は異なるチャネルを有し得る。フレーム（10ms）は、10個の等しいサイズのサブフレーム（1ms）に分割され得る。各サブフレームは、1つ又は複数のタイムスロットを含み得る。各スロット（slot）は、スロット構成に応じて、7つ又は14個のシンボル（symbol）を含み得る。スロット構成0の場合、各スロットは、14個のシンボルを含み得、スロット構成1の場合、各スロットは、7つのシンボルを含み得る。サブフレーム内のスロットの数は、スロット構成及びヌメロロジ（numerology）に基づく。スロット構成0の場合、異なるヌメロロジ0～5は、サブフレーム当たり、それぞれ、1、2、4、8、16、及び32個のスロットを許容する。スロット構成1の場合、異なるヌメロロジ0～2は、サブフレーム当たり、それぞれ、2、4、及び8つのスロットを許容する。サブキャリア間隔及びシンボル長/持続時間は、ヌメロロジの関数である。サブキャリア間隔は、 $2^{\mu} \times 15 \text{ kHz}$ に等しくあり得、ここで、 $\mu$ は、ヌメロロジ0～5である。シンボル長/持続時間は、サブキャリア間隔に反比例する。図2A、2Cは、スロット当たり7つのシンボルを有するスロット構成1、及びサブフレーム当たり2つのスロットを有するヌメロロジ0の例を提供する。サブキャリア間隔は、15kHzであり、シンボル持続時間は、約66.7μsである。

【0029】

【0041】 フレーム構造を表すために、リソースグリッド（resource grid）が使用され得る。各タイムスロットは、12個の連続したサブキャリアを拡張するリソースブロック（RB：resource block）（物理RB（PRB）とも呼ばれる）を含む。リソースグリッドは、複数のリソース要素（RE：resource element）に分割される。各REによって搬送されるビットの数は、変調スキームに依存する。

【0030】

【0042】 図2Aに例示されるように、REのうちのいくつかは、（Rとして示される）UEのための基準（パイロット）信号（RS：reference signal）を搬送する。RSは、UEにおけるチャネル推定のためのチャネル状態情報基準信号（CSI-RS：channel state information reference signal）及び復調RS（DM-RS）を含み得る。RSはまた、ビーム測定RS（BRS）、ビーム精製RS（BRRS）、及び位相追跡RS（PT-RS）を含み得る。

【0031】

【0043】 図2Bは、フレームのDLサブフレーム内の様々なチャネルの一例を例示する。物理制御フォーマットインジケータチャネル（PCFICH：physical control format indicator channel）は、スロット0のシンボル0内にあり、物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH：physical downlink control channel）が1つのシンボルを占有するか、2つのシンボルを占有するか、又は3つのシンボルを占有するかを示す制御フォ



ーマットインジケータ (C F I : control format indicator) を搬送する (図 2 B は、3 つのシンボルを占有する P D C C H を例示している)。P D C C H は、1 つ又は複数の制御チャネル要素 (C C E : control channel element) 内のダウンリンク制御情報 (D C I : Downlink Control Information) を搬送し、各 C C E は、9 つの R E グループ (R E G) を含み、各 R E G は、O F D M シンボル中に 4 つの連続した R E を含む。U E は、これもまた D C I を搬送する U E 固有拡張 P D C C H (e P D C C H) で構成され得る。e P D C C H は、2 つ、4 つ、又は 8 つの R B ペアを有し得る (図 2 B は、2 つの R B ペアを示しており、各サブセットは、1 つの R B ペアを含む)。物理ハイブリッド自動再送要求 (A R Q) (H A R Q) インジケータチャネル (P H I C H : physical hybrid a  
utomatic repeat request (ARQ) (HARQ) indicator channel) もまた、スロット 0 の  
シンボル 0 内にあり、物理アップリンク共有チャネル (P U S C H : physical uplink sh  
ared channel) に基づいて H A R Q 確認応答 (A C K) / 否定 A C K (N A C K) フィ  
ードバックを示す H A R Q インジケータ (H I) を搬送する。プライマリ同期チャネル (P S C H : primary synchronization channel) は、フレームのサブフレーム 0 及び 5  
内のスロット 0 のシンボル 6 内にあり得る。P S C H は、サブフレーム / シンボルタイ  
ミング及び物理レイヤアイデンティティを決定するために U E 1 0 4 によって使用されるプ  
ライマリ同期信号 (P S S : primary synchronization signal) を搬送する。セカンダ  
リ同期チャネル (S S C H : secondary synchronization channel) は、フレームのサ  
ブフレーム 0 及び 5 内のスロット 0 のシンボル 5 内にあり得る。S S C H は、物理レイ  
セルアイデンティティグループ番号及び無線フレームタイミングを決定するために U E  
によって使用されるセカンダリ同期信号 (S S S : secondary synchronization signal)  
を搬送する。物理レイヤアイデンティティ及び物理レイヤセルアイデンティティグルー  
プ番号に基づいて、U E は、物理セル識別子 (P C I : physical cell identifier) を決定  
することができる。P C I に基づいて、U E は、前述された D L - R S のロケーションを  
決定することができる。マスタ情報ブロック (M I B : Master Information Block) を  
搬送する物理ブロードキャストチャネル (P B C H : physical broadcast channel) は  
、同期信号 (S S : synchronization signal) / P B C H ブロックを形成するために、  
P B C H 及び S S C H と共に論理的にグループ化され得る。M I B は、D L システム帯域  
幅中の R B の数、P H I C H 構成、及びシステムフレーム番号 (S F N : system frame  
number) を提供する。物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H : physical downlin  
k shared channel) は、ページングメッセージ、システム情報ブロック (S I B : syste  
m information block) などの P B C H を通じて送信されないブロードキャストシステム  
情報、及びユーザデータを搬送する。

#### 【 0 0 3 2 】

[0044] 図 2 C に例示されるように、R E のうちのいくつかは、基地局におけるチャネル推定のための復調基準信号 (D M - R S : demodulation reference signal) を搬送する。U E は加えて、サブフレームの最後のシンボル中でサウンディング基準信号 (S R S : sounding reference signal) を送信し得る。S R S は、コーム構造 (comb structure) を有し、U E は、コームのうちの 1 つ上で S R S を送信し得る。S R S は、U L 上の周波数依存スケジューリングを可能にするためのチャネル品質推定のために基地局によって使用され得る。

#### 【 0 0 3 3 】

[0045] 図 2 D は、フレームの U L サブフレーム内の様々なチャネルの一例を例示する。物理ランダムアクセスチャネル (P R A C H : physical random access channel) は、P R A C H 構成に基づいてフレーム内の 1 つ又は複数のサブフレーム内にあり得る。P R A C H は、サブフレーム内に 6 つの連続した R B ペアを含み得る。P R A C H は、U E が初期システムアクセスを実行し、U L 同期を達成することを可能にする。物理アップリンク制御チャネル (P U C C H : physical uplink control channel) は、U L システム帯域幅の両端上にロケートされ得る。P U C C H は、H A R Q A C K / N A C K フィードバック、ランクインジケータ (R I : rank indicator)、プリコーディング行列インジケ

ータ (PMI: )、チャネル品質インジケータ (CQI: channel quality indicator)、及びスケジューリング要求などのアップリンク制御情報 (UCI: uplink control information) を搬送する。PUSCHは、データを搬送し、加えて、バッファ状態レポート (BSR: buffer status report)、電力ヘッドルームレポート (PHR: power headroom report)、及び/又はUCIを搬送するために使用され得る。

#### 【0034】

[0046] 図3は、アクセスネットワーク中でUE350と通信状態にある基地局310のブロック図である。DLでは、EPC160からのIPパケットは、コントローラ/プロセッサ375に提供され得る。コントローラ/プロセッサ375は、レイヤ3及びレイヤ2の機能をインプリメントする。レイヤ3は、無線リソース制御 (RRC: Radio Resource Control) レイヤを含み、レイヤ2は、パケットデータコンバージェンスプロトコル (PDCP) レイヤ、無線リンク制御 (RLC) レイヤ、及び媒体アクセス制御 (MAC: Medium Access Control) レイヤを含む。コントローラ/プロセッサ375は、システム情報 (system information) (例えば、MIB、SIB) のブロードキャスト、RRC接続制御 (例えば、RRC接続ペーシング、RRC接続確立、RRC接続修正、及びRRC接続解放)、無線アクセス技術 (RAT) 間モビリティ、及びUE測定レポートのための測定構成に関連付けられたRRCレイヤの機能と、ヘッダ圧縮/解凍、セキュリティ (暗号化、暗号解読、インテグリティ保護、インテグリティ検証)、及びハンドオーバーサポート機能に関連付けられたPDCPレイヤの機能と、上位レイヤパケットデータユニット (PDU) の転送、ARQを通じた誤り訂正、RLCサービスデータユニット (SDU) の連結、セグメント化、及びリアセンブリ、RLCデータPDUの再セグメント化、及びRLCデータPDUの再順序付けに関連付けられたRLCレイヤの機能と、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間のマッピング、トランスポートブロック (TB: transport block) 上へのMAC SDUの多重化、TBからのMAC SDUの逆多重化、スケジューリング情報レポート、HARQを通じた誤り訂正、優先度処理 (priority handling)、及び論理チャネル優先順位付けに関連付けられたMACレイヤの機能とを提供する。

#### 【0035】

[0047] 送信 (TX) プロセッサ316及び受信 (RX) プロセッサ370は、様々な信号処理機能に関連付けられたレイヤ1の機能をインプリメントする。物理 (PHY) レイヤを含むレイヤ1は、トランスポートチャネル上での誤り検出、トランスポートチャネルの前方誤り訂正 (FEC) コーディング/復号、インタリーブ、レートマッチング、物理チャネル上へのマッピング、物理チャネルの変調/復調、及びMIMOアンテナ処理を含み得る。TXプロセッサ316は、様々な変調スキーム (例えば、2位相偏移変調 (BPSK)、4位相偏移変調 (QPSK)、M位相偏移変調 (M-PSK)、M値直交振幅変調 (M-QAM)) に基づいて信号コンステレーションにマッピングすることを処理する。コーディング及び変調されたシンボルはその後、並列ストリームに分けられ得る。各ストリームはその後、OFDMサブキャリアにマッピングされ、時間及び/又は周波数ドメイン (frequency domain) 中で基準信号 (例えば、パイロット) と多重化され、その後、逆高速フーリエ変換 (IFFT) を使用して共に組み合わせられて、時間ドメイン OFDMシンボルストリームを搬送する物理チャネルを生成し得る。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374からのチャネル推定値は、コーディング及び変調スキームを決定するために、並びに空間処理のために使用され得る。チャネル推定値は、UE350によって送信されたチャネル条件フィードバック及び/又は基準信号から導出され得る。各空間ストリームはその後、別個の送信機318TXを介して異なるアンテナ320に提供され得る。各送信機318TXは、送信用のそれぞれの空間ストリームを用いてRFキャリアを変調し得る。

#### 【0036】

[0048] UE350において、各受信機354RXは、そのそれぞれのアンテナ352

10

20

30

40

50

を通じて信号を受信する。各受信機 354 RX は、RF キャリア上に変調された情報を復元し、受信 (RX) プロセッサ 356 にその情報を提供する。TX プロセッサ 368 及び RX プロセッサ 356 は、様々な信号処理機能に関連付けられたレイヤ 1 の機能をインプリメントする。RX プロセッサ 356 は、UE 350 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 UE 350 に宛てられる場合、それらは、RX プロセッサ 356 によって単一の OFDM シンボルストリームへと組み合わせられ得る。RX プロセッサ 356 はその後、高速フーリエ変換 (FFT) を使用して、時間ドメインから周波数ドメインに OFDM シンボルストリームを変換する。周波数ドメイン信号は、OFDM 信号のサブキャリアごとに別個の 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、及び基準信号は、基地局 310 によって送信された最も可能性の高い信号コンステレーションポイントを決定することによって復元及び復調される。これらの軟判定は、チャネル推定器 358 によって計算されたチャネル推定値に基づき得る。軟判定はその後、物理チャネル上で基地局 310 によって当初送信されたデータ及び制御信号を復元するために、復号及びデインターリーブされる。データ及び制御信号はその後、レイヤ 3 及びレイヤ 2 の機能をインプリメントするコントローラ/プロセッサ 359 に提供される。

10

#### 【0037】

[0049] コントローラ/プロセッサ 359 は、プログラムコード及びデータを記憶するメモリ 360 に関連付けられることができる。メモリ 360 は、コンピュータ可読媒体と呼ばれ得る。UL では、コントローラ/プロセッサ 359 は、EPC 160 からの IP 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での逆多重化、パケットのリアセンブリ、暗号解読、ヘッダ解凍、及び制御信号処理を提供する。コントローラ/プロセッサ 359 はまた、HARQ 動作をサポートするために、ACK 及び/又は NACK プロトコルを使用する誤り検出を担う。

20

#### 【0038】

[0050] 基地局 310 による DL 送信に関連して説明された機能と同様に、コントローラ/プロセッサ 359 は、システム情報 (例えば、MIB、SIB) 獲得、RRC 接続、及び測定レポーティングに関連付けられた RRC レイヤの機能と、ヘッダ圧縮/解凍、及びセキュリティ (暗号化、暗号解読、インテグリティ保護、インテグリティ検証) に関連付けられた PDCP レイヤの機能と、上位レイヤ PDU の転送、ARQ を通じた誤り訂正、RLC SDU の連結、セグメント化、及びリアセンブリ、RLC データ PDU の再セグメント化、及び RLC データ PDU の再順序付けに関連付けられた RLC レイヤの機能と、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間でのマッピング、TB 上への MAC SDU の多重化、TB からの MAC SDU の逆多重化、スケジューリング情報レポーティング、HARQ を通じた誤り訂正、優先度処理、及び論理チャネル優先順位付けに関連付けられた MAC レイヤの機能とを提供する。

30

#### 【0039】

[0051] 基地局 310 によって送信されたフィードバック又は基準信号からチャネル推定器 358 によって導出されたチャネル推定値は、適切なコーディング及び変調スキームを選択することと、空間処理を容易にすることとを行うために、TX プロセッサ 368 によって使用され得る。TX プロセッサ 368 によって生成された空間ストリームは、別個の送信機 354 TX を介して異なるアンテナ 352 に提供され得る。各送信機 354 TX は、送信用のそれぞれの空間ストリームを用いて RF キャリアを変調し得る。

40

#### 【0040】

[0052] UL 送信は、UE 350 における受信機機能に関連して説明されたのと同様の方法で基地局 310 において処理される。各受信機 318 RX は、そのそれぞれのアンテナ 320 を通じて信号を受信する。各受信機 318 RX は、RF キャリア上に変調された情報を復元し、RX プロセッサ 370 にその情報を提供する。

#### 【0041】

[0053] コントローラ/プロセッサ 375 は、プログラムコード及びデータを記憶する

50

メモリ 376 に関連付けられることができる。メモリ 376 は、コンピュータ可読媒体と呼ばれ得る。UE では、コントローラ / プロセッサ 375 は、UE 350 からの IP 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での逆多重化、パケットのリアセンブリ、暗号解読、ヘッダ解凍、制御信号処理を提供する。コントローラ / プロセッサ 375 からの IP パケットは、EPC 160 に提供され得る。コントローラ / プロセッサ 375 はまた、HARQ 動作をサポートするために、ACK 及び / 又は NACK プロトコルを使用する誤り検出を担う。

#### 【0042】

[0054] 図 4 は、UE 404 と通信状態にある基地局 402 を例示する図 400 である。図 4 を参照すると、基地局 402 は、方向 402a、402b、402c、402d、402e、402f、402g、402h のうちの 1 つ又は複数において、ビームフォーミングされた信号を UE 404 に送信し得る。UE 404 は、1 つ又は複数の受信方向 404a、404b、404c、404d において、基地局 402 からビームフォーミングされた信号を受信し得る。UE 404 はまた、方向 404a ~ 404d のうちの 1 つ又は複数において、ビームフォーミングされた信号を基地局 402 に送信し得る。基地局 402 は、受信方向 402a ~ 402h のうちの 1 つ又は複数において、UE 404 からビームフォーミングされた信号を受信し得る。基地局 402 / UE 404 は、基地局 402 / UE 404 の各々についての最良の受信及び送信方向 (transmission direction) を決定するために、ビームトレーニング (beam training) を実行し得る。基地局 402 についての送信方向及び受信方向は、同じであることも、同じでないこともある。UE 404 についての送信方向及び受信方向は、同じであることも、同じでないこともある。

#### 【0043】

[0055] ばく露制限 (Exposure limit) は、ワイヤレスデバイスからの RF 放射を制限するために課される。例えば、SAR 制限は、サブ 6 キャリア中で通信するワイヤレスデバイスに課される。サブ 6 キャリアシステム中の送信は、等方性に近くあり得、低い経路損失を有し得る。ばく露についての SAR 規制メトリックは、例えば、単位体積当たりの電力として表される容積メトリックである。対照的に、MPE 制限は、6 GHz より上で通信するワイヤレスデバイスに課される。MPE 制限は、面積に基づくばく露についての規制メトリック、例えば、組織温度変化によって表される人間のばく露の危険を防止するために、定義された面積にわたって平均化された数、 $X$ 、 $W/m^2$ 、及び周波数依存時間ウィンドウにわたって平均化された時間として定義される制限である。6 GHz を超えるより高い周波数は、人の皮膚表面と相互作用し、6 GHz 未満のより低い周波数は、体積で吸収される可能性がある。ばく露制限は、全身ばく露及び / 又は局所ばく露に対して示され得る。ばく露制限は、定義された時間ウィンドウについてのばく露の平均量に基づき得る。mmW システムのための実例的な MPE 制限は、 $1mW/cm^2$  である。このことから、この制限は、人に当たる電力密度が  $1mW/cm^2$  を上回らないことがあることを示し得る。別の実例的な制限は、 $20mW/20cm^2$  であり得、例えば、より広い面積にわたって電力密度を満たす必要がある。UE の場合、例えば、デューティサイクル (duty-cycle) を使用して、平均 MPE 測定値が使用され得る。図 6 は、平均化時間ウィンドウ  $T$  の一部分のみである時間  $t$  中の送信のための平均化 600 ばく露の例を例示する。送信は、最大  $EIRP + x dBm$  で送信され得、平均化時間  $T$  にわたって平均化されると、示された平均電力 602 をもたらすことになる。これは、平均化ウィンドウにわたる平均電力が最大  $EIRP$  未満になるように、UE が平均化ウィンドウ内に短い時間期間にわたって最大  $EIRP + x dBm$  で送信することを可能にする。

#### 【0044】

[0056] mmW システムのための自由空間及び他の損失はサブ 6 キャリアシステムのためのものよりも遙かに高いので、送信のためのより高い EIRP が典型的には所望される。より高い EIRP は、例えば、図 4 に関連して説明された実例的なビームフォーミングと同様に、所望される方向にビームをステアリングするためにアンテナアレイを使用することによって達成され得る。mmW システム、例えば、24 GHz ~ 60 GHz システム

中のUEデバイスのための実例的なEIRP制限は、43 dBmであり得る。顧客構内機器（CPE：Customer Premises Equipment）などの可搬デバイスの場合、制限はより高く、例えば、55 dBmであり得る。典型的なUEは、43 dBm制限未満、例えば、26～34 dBmの範囲で動作し得るが、人の皮膚に向けられた送信ビームがMPE制限に違反する可能性があるという問題があり得る。このことから、EIRP制限を満たしている間であっても、ハンドヘルドデバイスからのmmWビームは、mmWビームが人の身体に向けられるときにMPE制限に違反するかもしれない。図5は、基地局502とワイヤレスに通信するハンドヘルドワイヤレスデバイスを例示する。第1のハンドヘルドデバイスは、等方性に近い送信500を放出し、第2のハンドヘルドデバイスは、ビームフォーミングを使用して、例えば、ビーム504、506を用いて基地局（1つ以上）502とワイヤレスに通信する。第2のハンドヘルドデバイスの場合、エネルギーは、特定の方向に建設的（constructively）に追加するように送信する複数のアンテナ素子の使用を通して、ビーム方向、例えば504、506に集中され得る。

10

#### 【0045】

[0057] UEからの送信のための静的電力制限は、MPE制限が常に満たされることを保証し得る。しかしながら、そのような静的電力制限は、UEにおける電力の実質的なバックオフ（back-off）を必要とする可能性があり、UEのための不十分なアップリンク範囲（poor uplink range）につながり得る。静的電力バックオフ規制（static power back off rule）は、検出器がMPE違反を測定することができる距離（distance）に基づき得る。UEが有効範囲を提供しながらばく露制限との適合性を維持することを保証するために、UEは、実際のばく露状態を検出するためにばく露測定を実行し得る。UEが問題のあるばく露状態を決定するとき、UEは、ばく露制限との適合性を保証するために様々な方法のうちの任意のもので応答し得る。UEは、制限に違反するであろうばく露状態を検出したことに応答して、送信電力（transmission power）を低減及び/又はアンテナアレイを切り替え得る。

20

#### 【0046】

[0058] このことから、UEは、特定のビーム方向における人、例えば、手又は他の身体部分の存在を検出するために、帯域内ばく露測定、例えば、MPE測定を実行し得る。MPE測定の一例は、周波数変調連続波レーダ測定（frequency modulated continuous wave radar measurement）を使用して行われ得る。例えば、UEは、少なくとも1つのアンテナ素子を用いて無線信号を送信し得、受信機は、信号の経路中の物体からのエコーを検出し得る。この検出は、UEが障害物（obstruction）及び障害物までの距離を検出することを可能にし得る。UEは、障害物がアンテナからの送信の経路中の人の身体の一部であるという仮定に基づいて応答し得る。実例的な検出方法は、xpol及びレーダを含む。レーダの例では、レーダ信号は、広い帯域幅にわたって周波数中で信号をスweepし得、UEが基地局と通信することになる帯域中で放射し得る。xpolの例では、送信は、ワイドバンド信号ではなく単一のトーンのみを含み得る。

30

#### 【0047】

[0059] しかしながら、そのような帯域内ばく露測定は、通信システム内のデータ又は制御送信への干渉を引き起こし得る。加えて、帯域内測定は、通信システム中の他の送信に起因して不正確であり得る。通信システム内の他の送信への干渉を引き起こすことなく正確なばく露測定を行うために、UEは、他のデータ/制御送信への干渉を回避するリソースに基づいてばく露測定を行い得る。例えば、リソースは、MPE測定に利用可能なセル固有リソースを備え得る。測定を実行するUEが互いに、及び他のデータ/制御送信に対して引き起こし得る干渉を管理するために、UEによって、又はネットワークによって決定が行われ得る。UEはその後、ばく露測定に基づいて送信特性を調整するかどうかを決定し得る。

40

#### 【0048】

[0060] 複数のUEが同時MPE測定を行うことは、互いの間の干渉及び不正確なMPE測定につながり得る。しかしながら、MPE測定のための電力レベルは一般に低い。更

50

に、UEのための測定機会 (measurement occasion) は、この干渉を制限するためにセル固有リソース発生にわたってランダム化される可能性がある。加えて、制限を満たすMPEの誤検出は非効率性につながり得るが、破局的ではないことがある。

【0049】

[0061] システムワイドギャップ (System Wide Gap)

【0050】

[0062] MPE測定のためのリソースの一例は、システムワイドギャップである。しかしながら、MPE測定のためのシステムワイドギャップは、例えば、システムワイドギャップがUEによって頻繁に使用される必要がある場合、システムの非効率性につながり得る。そのようなシステムワイドギャップは、多くのUEに同時に測定を行わせ得、例えば、不正確なノイズの多い測定につながる。不正確さは、MPE測定のバースト負荷をランダム化することによって改善され得る。このことから、MPE送信信号は、異なるシステムワイドリソースにわたってランダム化され得る。この例では、UEは、複数のシステムワイドギャップ機会の間でそれらのMPE測定値をランダム化するように構成され得る。リソースの選択されたサブセットを使用するのではなく、MPE送信信号をランダム化することによって、高レベルの干渉を回避するのに役立ち得る。ランダム化は、MPE測定の精度を改善し、ばく露状態の誤検出を回避することによって、システムの非効率性を改善し得る。

10

【0051】

[0063] スケジュールされていないリソース (An Unscheduled Resource)

20

【0052】

[0064] 別の例では、UEは、システム動作及びパフォーマンスを著しく中断することなくUEが測定を行うことを可能にするであろう既存のリソース機会 (existing resource opportunity) に基づいて測定を行い得る。5Gシステムでは、動的TDDが用いられ得る。このことから、データリソース (data resource) は、制御チャネルインジェクションに基づいてアップリンク又はダウンリンクであるように動的に構成されることができ得る。この例では、UEは、MPE測定を行うために、ダウンリンク又はアップリンクデータ (uplink data) のためにスケジュールされていないリソースを使用し得る。UEは、制御チャネルを復号すると、UEがリソース中のデータのためにスケジュールされていないと決定し得るが、セル中の別のダウンリンク又はアップリンク送信がMPE測定における不正確さにつながり得るので、リソースを再使用することは望ましくないことがある。同様に、ダウンリンク同期信号を搬送するリソース中のMPE測定は、MPE測定における不正確さにつながり得る。

30

【0053】

[0065] ギャップ期間 (Gap Period)

【0054】

[0066] 別の例では、UEは、MPE測定を行うために、ダウンリンクリソース (downlink resource) とアップリンクリソース (uplink resource) との間のギャップ期間を使用し得る。ギャップ期間の使用は、例えば、UEがダウンリンクデータのためにスケジュールされるとき、UEが最初にダウンリンクデータの受信を完了しなければならないので、MPE測定における非効率性につながり得る。このことから、基地局からのUEの距離に応じて、受信遅延 (reception delay) は、UEがMPE測定を開始することができるときにギャップ期間の一部分を消費し得る。加えて、UEがアップリンク制御チャネルを送らなければならないとき、ギャップ期間中に測定する能力に更なる制限が課される。同様に、セル中で更に遠くにロケートされた別のUEは、干渉された不正確なMPE測定につながるタイミングアドバンス送信 (timing advanced transmission) を実行し得る。UEは、UEがギャップ期間に入った後であっても粗く同期された遠隔基地局からの送信を受信し得、それによって、干渉された不正確なMPE測定につながる。

40

【0055】

[0067] MPE検出リソースは、RACHリソース間のガードトーン (guard tone)

50

中に、又は RACH リソースとデータ/制御リソース (data/control resource) との間のガードトーン中にロケートされ得る。例えば、RACH リソースは、6 GHz を超える通信において 139 個のトーンを使用し得る。しかしながら、6 GHz を超える通信システムでは、RACH 帯域幅のために 144 個のトーンがリザーブされ得る。この例では、MPE 測定に利用可能であり得る実際の RACH シーケンスの周りに 5 つのガードトーンがある。

【0056】

[0068] セル固有リソース (Cell Specific Resource)

【0057】

[0069] 別の例では、UE は、MPE 測定に利用可能なセル固有リソース中で MPE 測定を実行し得る。セル固有リソースの例は、RACH リソース、ビーム障害回復リソース (beam failure recovery resource)、又はスケジューリング要求 (SR: scheduling request) リソースのうちの任意のものを含む。リソースは、ダウンリンクリソース又は同期信号 (SS) リソースを備え得る。

【0058】

[0070] 例は、RACH 例に関連して説明されることになる。しかしながら、態様は、ビーム障害回復リソース又はスケジューリング要求リソースに同様に適用され得る。図 7 は、未使用の RACH リソース 704 及び 706 中に実行される MPE 測定 700 の例を例示する。RACH リソース 702 は、例えば、UE が RACH のためのリソースを必要とするとき、UE が RACH リソース中で測定を実行しないことを自律的に決定するとき、又は UE が RACH リソース 702 中に MPE 測定を実行することを控えるためのインジケーションを受信するとき、MPE 測定のために使用されないことがある。図 7 に例示されるように、MPE 測定は、異なるアンテナサブアレイ (different antenna sub arrays) を使用して実行され得る。図 7 の実例的なデバイス 708 は、4 つのアンテナモジュール (antenna module) 710 を有し、各アンテナモジュールは、サブアレイ (sub-array) とも呼ばれる複数の素子 (element) 712 を備える。所与の未使用の RACH サブフレームでは、同じアンテナモジュール 710 が使用され得る。例えば、同じアンテナモジュール 710 からの複数の素子 712 を測定して、検出を改善し得る。各アンテナ対、例えば、送信機/受信機対は、L1 中にそれ自体の MPE ビームインデックスを有し得る。単一の検出方法、例えば、X-pol 又はレーダ (radar) を用い得る。例えば、L1 は、使用されるべき検出方法を選択し得る。選択は、移動平均化アップリンク電力 (moving averaged uplink power) と閾値との比較に基づき得る。Q-pol の場合、閾値は、+24 dBm 未満であり得る。レーダの場合、閾値は、+24 dBm より大きくあり得る。

【0059】

[0071] 例えば、RACH リソースは、ダウンリンク送信干渉 (downlink transmission interference) の懸念なしに、予想どおりにアップリンクリソースである。UE は、RACH 又はビームアクセス回復 (beam access recovery) を実行するためにリソースを使用する必要がないとき、MPE 測定のために RACH リソースを使用し得る。RACH リソースの使用は、いくつかの利点を提供する。RACH リソースは、データリソースとは対照的に、予測可能である UE 送信機会 (transmit occasion) である。RACH リソースは、UE がシステムへのアクセスを迅速且つ確実に取得することを可能にするために、低い利用率のために設計される。このことから、RACH リソースは、MPE 測定においてより低い不正確さを有するべきである。RACH 機会、例えば、MPE 測定のノイズと比較して、比較的頻繁に発生する。例えば、RACH リソースは、5 ~ 20 ms 毎に発生し得る。同様に、ランダム化された再試行は典型的には電力ランピング (power ramping) でサポートされるので、RACH 失敗は破局的ではないことがある。このことから、MPE 測定によって引き起こされる干渉に起因して RACH に失敗する UE は、再試行する機会を有するべきである。

【0060】

10

20

30

40

50

【0072】 RACHリソースは、MPE測定のための予測可能なアップリンク送信機会を提供するが、いくつかの干渉問題が当てはまり得る。潜在的な干渉の第1の例では、別のUEからの送信が、MPE測定への干渉を引き起こし得る。例えば、MPE測定が - 50 dBmの電力レベルを使用して行われ、他のUEがRACHを送信するために23 dBmの電力レベルを使用する場合。RACHを送信するUEとMPEを測定するUEとの間の距離が1 mである場合、2.8 GHzにおいて、干渉レベルは約 - 38 dBmとなり、MPE検出は失敗するであろう。統計的に、別のUE RACH送信からの干渉の可能性は、RACHチャンネル利用率が設計によって典型的に低いので、低い。

【0061】

【0073】 更に、この例はまた、MPE検出のためのアンテナサブアレイが干渉を経験するサブアレイであると仮定する。20 dB減衰を有するMPE信号は、- 70 dBmで受信されるであろう。約50 m離れた距離から30 dBmでRACHを同時に送信するUEは、検出のSNRを約0 dBにするであろう。MPE検出信号は、そのようなシナリオのために設計され得る。

【0062】

【0074】 UEは、MPE測定のためのリソースを自律的に決定し得る。例えば、UEは、UEがスケジュールされていないリソース、システムギャップ(system gap)、ガードリソース(guard resource)、RACHリソース、ビーム障害回復リソース、SRリソース、SSリソース、等のうちの任意のものの中にMPE測定を実行し得る。UEは、例えば、ダウンリンク経路損失値(downlink path loss value)に基づいて、MPE測定のための送信電力を決定し得る。UEは、基地局のリスニング方向(listening direction)に基づいて、例えば、RACHリソースについての基地局のリスニング方向についてのUEの知識に基づいて選択されたアンテナサブアレイを使用して、MPE測定を実行し得る。サブアレイは、アンテナ素子のアレイ内にアンテナ素子のサブセットを含み得る。例えば、UEは、低減された品質を有する基地局のリスニング方向に基づいて、アンテナサブアレイを使用してMPE測定を実行し得る。

【0063】

【0075】 UEは、例えば、RACHスロット中で干渉をリッスンする(listen)ことによって、RACHリソース中で検出された干渉電力(interference power)に基づいてMPE測定を行うかどうかを決定し得る。UEは、RACHリソース上のシステム負荷(system load)の測定値として、検出された干渉電力を使用し得る。このことから、UEは、特定のリソース上のシステム負荷の測定値に基づいて、MPE測定を実行するかどうかを決定し得る。例えば、UEは、システム負荷が閾値未満であると測定されたとき、RACHリソースを使用してMPEを測定し得る。RACHリソースは、同期信号(SS: synchronization signal)バーストセット(burst set)内の異なるSSブロック(block)に対応する複数のサブリソース(sub-resource)を含み得る。UEは、SSブロック、例えば、低減された信号強度(reduced signal strength)を有するSSブロックを選択し、選択されたSSブロックのための対応するRACHサブリソースに基づいてMPE測定を実行し得る。RACHリソースの持続時間(duration)は、単一のスロット、複数のスロット、又はスロット内のシンボルのサブセットであり得る。このことから、UEは、MPE測定を実行するときにUEがより少ない干渉を経験する及び/又は引き起こす可能性が高いリソースに基づいて、MPE測定に利用可能なリソースの中から選択し得る。

【0064】

【0076】 他の態様では、MPE測定のためのセル固有リソースの使用を制御するために、セル固有リソースの追加の管理がネットワークによって用いられ得る。このことから、UEにMPE測定のためのリソースを自律的に決定させるのではなく、ネットワークは、例えば、MPE測定のために使用され得るリソースのインジケーションをブロードキャストするか又は別様にシグナリングすることによって、MPE測定のために使用されるリソースを制御又は管理し得る。

【0065】

10

20

30

40

50



[0077] 一例では、基地局は、RACH機会 (occasion) 又は他の利用可能なリソースがMPE測定のためのみにオープンであるときを示し得る。第2の例では、基地局は、RACH機会又は他のリソースがRACHのみに利用可能であることを示し得る。第3の例では、基地局は、RACH機会又は他のリソースがRACH測定とMPE測定との両方に利用可能であることをUEに示し得る。このことから、ネットワークは、利用可能なリソースがMPE測定のために使用され得るときを示し得、UEは、そのインジケーションがネットワークによって受信されない限り、MPE測定のために利用可能なリソースを使用することを控え得る。代替的に、ネットワークは、利用可能なリソースがMPE測定のために使用されないことがあるときを示し得、UEは、そのインジケーションが基地局によって受信されない限り、MPE測定のために利用可能なリソースを使用し得る。

10

【0066】

[0078] 基地局は、MIB、SIB、他のシステム情報、MAC CE、DCI、又はRRCメッセージのうちの任意のものにおいてインジケーションを行い得る。インジケーションはまた、別のキャリア、例えば、LTEキャリア又は5Gサブ6キャリアからのメッセージ (message) 中でUEに提供され得る。例えば、ユニキャストRRCメッセージは、デバイスがセル固有リソース中で測定を行うことができる又はできないときをMPE測定デバイスに示すために使用され得る。一例では、インジケーションは、MPE測定のためのリソースの使用を制限し得るか、又は別様に低減し得る。

【0067】

[0079] ネットワークは、各UEのためのMPE測定のために許可されるライズオーバーサーマルレベル (rise-over-thermal level) を示し得る。ネットワークはまた、UEからのMPE測定のための送信が基地局によって受信され得る最大電力を示す最大受信電力 (maximum receiving power) を示し得る。UEは、最大受信電力制限を満たすために、MPE測定のためのSSブロック及び対応するRACHサブリソースを選択し得る。例えば、UEは、MPE測定のための対応するリソースを決定するために、UEが検出することができない送信SSブロックを選択し得る。

20

【0068】

[0080] ネットワークはまた、MPE測定のための期間を明示的にスケジュールし得る。スケジュールされた期間 (scheduled period) は、UEのために送信されるべき保留中のアップリンクデータの量に基づき得る。このことから、ネットワークは、どのUEがアップリンクデータを送信する必要があるかを認識し得、それに応じてMPE測定のためのリソースをスケジュールし得る。MPE測定のためのスケジューリング期間では、ネットワークは、UEを、特定のリソース中でMPE測定を実行し得るグループ、例えば、異なる経路損失 (disparate path loss) を有するグループにグループ化し得る。

30

【0069】

[0081] MPE測定に利用可能なリソースを管理する際に、基地局は、RACHリソース中でMPE測定を許可するかどうかに関する決定を行うために、短期平均化RACH負荷 (short-term averaged RACH loading) の測定値を使用し得る。RACH使用には、例えば、ピーク時間中のより大きいRACH負荷、又は鉄道の駅、等などの特定の場所におけるより大きい負荷など、時間及び空間的相関があり得る。時間及び空間的相関は、基地局によって使用され、RACHリソース使用を予測して、増大したRACH負荷を有する時間中及び/又は増大したRACH負荷を有するロケーション中でMPE測定のためのRACHリソース使用を低減し得る。同様に、基地局は、時間及び物理ロケーション中でのRACHリソース負荷の予測を使用して、より低いRACH負荷を有すると予測される時間中及び/又はより低いRACH負荷を有すると予測されるロケーション中でRACHリソースを使用するMPE測定の量の増大を可能にし得る。

40

【0070】

[0082] 潜在的な干渉の第2の例では、第1のUEからのMPE測定は、別のUEのRACH検出に干渉し得る。MPE測定を実行するUEの電力スペクトル密度 (power spectral density) は、この潜在的な干渉問題に対処するように制限され得る。例えば、約1

50

40 dBの経路損失を有するセルエッジUEは、システム中でRACHを実行する必要がある。-6 dBのSNRが、信号を検出するために必要とされ得、UEは、1 RBの帯域幅(120 kHzのSCSにおいて~1.44 MHz)上で送信し得る。5 dBの基地局の雑音指数(NF: Noise Figure)では、そのBWにおける雑音電力は、-107 dBmであり得る。従って、RACHの検出感度は、約-113 dBmであり得る。基地局において見られるような、MPEを測定する単一のUEによって許容されるターゲットライズオーバーサーマル雑音(target rise-over-thermal noise)が-20 dBに設定され、そのUEが約1 mの距離にわたって基地局に対して60 dBの経路損失を有する場合、MPE測定を実行するUEの電力スペクトル密度は、1.44 MHz上で-67 dBmに制限され得る。この制限は、MPE測定を行うには非常に低いことがある。従って、潜在的な干渉の第1の例と同様に、ネットワークは、MPE測定のためのリソース使用を管理又は制御し得る。

10

#### 【0071】

[0083] しかしながら、UEが基地局から10 mしか離れていない場合、MPE測定を実行するUEの電力は、基地局から1 mしか離れていないUEと同じレベルの干渉を生成するために20 dBだけ増大される可能性がある。1.44 MHz当たり-47 dBmでは、MPE測定は遙かにより実用的になり、明示的なネットワークインジケーションなしでリソースが使用され得る。このことから、UEは、ネットワーク管理又は制御なしに利用可能なリソースを使用し得、例えば、20 dB未満の干渉物は、他のUEのRACHパフォーマンスにわずかな劣化を引き起こすであろう。

20

#### 【0072】

[0084] 複数のUEがMPE測定を同時に実行する場合、例えば、10個のUEが各々10 mの距離から同時MPE測定を実行する場合、RACHに影響を及ぼす総干渉電力は、依然として雑音制限を10 dB下回る。各ユーザは、単一のRACHリソース上で完全なMPE測定を行い得、約100 msにわたってもう一度測定を行う必要がないことがある。加えて、RACHリソースは、20 ms毎に発生し得る。このことから、利用可能なRACHリソースは、RACHパフォーマンスを中断することなくMPE測定を実行するために、10 mの距離にある50個のUEに容量を提供し得る。UEは、セル中の様々な地点に分散される可能性が高い。この分散は、追加の距離にあるUEが、RACHパフォーマンスを中断することなく追加のMPE測定を実行することを可能にし得る。これは、基地局からより遠いUEがMPE制限に違反する可能性がより高いので、望ましくあり得る。

30

#### 【0073】

[0085] ある特定の態様では、UEは、基地局の不十分なりスニング方向に対応するアンテナサブアレイ上でMPE測定を実行するために、基地局のリスニング方向の知識を使用し得る。このことから、UEは、低減された品質を有する特定のアンテナモジュールのアンテナサブアレイを、基地局がMPE測定を行う際に使用するためのリスニング方向として選択し得る。例えば、RACHリソースは、SSブロックとの対応を有する間隔に分割され得る。これは、UEがリスニング方向の品質を決定することを可能にし得る。MPEを測定する必要があるUEは、例えば、ビーム測定が利用可能である接続状態にあり得る。このことから、UEは、基地局におけるRACHリスニング方向が不十分であるアンテナサブアレイに一致するように、そのMPE測定をスケジューリングすることが可能であり得る。

40

#### 【0074】

[0086] 潜在的な干渉の第3の例では、各々がMPEを測定する複数のUEが、互いのMPE測定の間で干渉を引き起こし得る。電力レベル制限が、MPE測定間の干渉を制限するために使用され得る。加えて、MPE測定のためのランダム化された時間及びMPE測定を行うためのアンテナサブアレイのランダム化された使用は、この問題の深刻さを低減し得る。このタイプの干渉が問題である場合、基地局は、制御モードでMPE測定を調整し得る。例えば、基地局は、所与のリソース中でMPE測定を実行するUEの数を調整

50

し得る。加えて、基地局は、UEのセットを異なる経路損失を有するグループにグループ化し得、例えば、グループ化されたセット内のUEは、異なるレベルの経路損失を有し、各UEのMPE測定に対する干渉のレベルを低減するために、UEのグループが特定のリソース中でMPE測定を実行することを可能にする。

【0075】

[0087] MPE測定値がばく露状態を示すとき、UEは、MPE制限に準拠するために、いくつかのアクションのうちの任意のもの取り得る。例えば、UEは、送信電力を低減し得る。UEは、異なるアンテナアレイ、例えば、人の身体によって遮られないアンテナアレイに送信を切り替え得る。これは、送信方向を変更し得る。UEは、アンテナアレイが人の身体によって遮られていないことをMPE測定値が示すとき、送信電力を増大させるように動作し得る。同様に、UEは、MPE測定に基づいて障害物を検出すると、送信電力を低減し得る。

10

【0076】

[0088] 図8は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート800である。方法は、UE(例えば、UE104、350、404、708、1250、装置902、902')によって実行され得る。オプションの態様は、破線を使用して例示されている。802において、UEは、基地局からセル固有リソースのインジケーションを受信する。例えば、インジケーションは、ばく露測定、例えば、MPE測定に利用可能なセル固有リソースを示し得る。セル固有リソースは、システムギャップ、例えば、測定のために構成されたシステムワイドギャップ内に包含され得る。セル固有リソースは、アップリンクセル固有リソース(uplink cell specific resource)を備え得る。セル固有リソースは、RACHリソースとデータ若しくは制御リソースとの間のガードリソース、又は周波数ドメイン中の2つのRACHリソース間のガードリソースを含み得る。セル固有リソースは、RACHリソース、ビーム障害回復リソース、又はSRリソースのうちの少なくとも1つを備え得る。セル固有リソースは、既存のリソース機会、例えば、スケジュールされていないアップリンクリソース(unscheduled uplink resource)及び/又はダウンリンク送信(downlink transmission)とアップリンク送信(uplink transmission)との間のギャップ(gap)を備え得る。セル固有リソースは、ダウンリンクリソースを備え得る。セル固有リソースは、少なくとも1つのSSリソースを備え得、例えば、UEは、例えば、UEが低いRSRPを検出したとき、UEが信号を検出しなかったSSブロックに基づいて測定を実行し得る。このことから、UEは、UEが検出しなかったSSブロックの送信中に測定を実行し得る。

20

30

【0077】

[0089] 812において、UEは、セル固有リソースに基づいて測定を実行する。UEは、ダウンリンク経路損失値に基づいて、測定を実行するための送信電力を決定し得る。例えば、UEは、ダウンリンク経路損失(downlink path loss)に基づいて測定のための送信電力を自律的に決定し得るか、又は基地局からのインジケーションに更に基づいて測定のための送信電力を決定し得る。

【0078】

[0090] 一例では、UEは、スケジュールリング構成に基づいて測定を実行し得、ここで、UEは、基地局がUEをスケジュールしていないリソースに基づいて測定を実行する。このことから、UEは、制御チャネルを受信し、MPE測定を実行するために使用するべきスケジュールされていないリソースを決定し得る。

40

【0079】

[0091] セル固有リソースがRACHリソースを備える例では、UEは、RACHリソースリスニング方向(resource listening direction)に基づいて測定を実行するための少なくとも1つのサブアレイをスケジュールし得る。UEは、以前のRACHリソース中で受けられた干渉電力に基づいて、特定のRACHリソース中で測定を実行するかどうかを更に決定し得る。これは、UEが、例えば、以前のRACHリソース中で検出された干渉電力に基づいて、RACHリソースのためのシステム負荷を評価することを可能にし得

50

る。

【 0 0 8 0 】

[0092] RACHリソースは、複数のサブリソースを備え得、各サブリソースは、SSバーストセット内の異なるSSブロックに対応する。RACHリソースの持続時間は、スロット内のシンボルの少なくともサブセットを備え得る。例えば、MPE測定に利用可能なRACHリソースは、単一のスロットを備え得る。別の例では、RACHリソースは、複数のスロットを備え得る。更に別の例では、RACHリソースは、スロット内のシンボルのサブセットを備え得る。UEは、812において、SSブロックを選択し、選択されたSSブロックのための対応するRACHサブリソースに基づいて、測定を実行し得る。例えば、UEは、信号強度に基づいてSSブロック、例えば、低減された信号強度を有するSSブロックを選択し得る。UEがSSブロックについて低い信号強度、例えば、RSRPを検出した場合、低い信号強度は、基地局がその時点で異なる方向に送信していることを示し得る。MPE測定を実行するために低減された信号強度を有するSSブロックを選択することによって、UEは、MPE測定によって引き起こされる潜在的な干渉及びMPE測定における不正確さの潜在性を低減する。同様に、スロット内のRACHリソース中で、基地局はまた、異なる方向をリッスンし得る。UEが別のUEの信号に干渉する可能性がより低くなるので、UEがこれらの時間中にMPE測定を実行することは有益であり得る。

10

【 0 0 8 1 】

[0093] ネットワークは、MPE測定のためのリソースの使用を制御し得る。例えば、UEは、808において、MPE測定のためのセル固有リソースの使用に関してネットワークから第2のインジケーション(second indication)を受信し得る。一例では、UEは、セル固有リソースが測定のために使用され得るという第2のインジケーションをネットワークから受信し得る。UEは、リソースがMPE測定のために使用され得るというインジケーションをUEが受信しない限り、MPE測定のためにリソースを使用することを控えるように構成され得る。別の例では、UEは、セル固有リソースが測定のために使用されないことがあるという第2のインジケーションをネットワークから受信し得、それは、UEに、MPE測定のためにリソースを使用することを控えさせ得る。例えば、UEは、リソースがMPE測定のために使用されないことがあるとUEに知らせるインジケーションが基地局から受信されない限り、MPE測定のためにリソースを自由に使用し得る。

20

30

【 0 0 8 2 】

[0094] インジケーションは、測定のためにセル固有リソースを使用する能力を示し得、MIB、SIB、他のシステム情報、媒体アクセス制御(MAC)制御要素(CE: Control Element)、ダウンリンク制御情報(DCI)、無線リソース制御(RRC)メッセージ中、又は別のキャリア(例えば、LTEキャリア又は5Gサブ6キャリア)からのメッセージ中、に任意のパラメータ(parameter)を備え得る。インジケーションは、測定のためのセル固有リソースの使用に制限を課し得るか、又は別様に抑制若しくは低減し得る。セル固有リソースの使用に関するインジケーションはまた、802におけるセル固有リソースのインジケーションとは別個の、808における第2のインジケーション中に示され得る。

40

【 0 0 8 3 】

[0095] 810において、UEは、基地局から測定のためのスケジュールされた期間を受信し得る。このことから、UEがMPE測定を実行するためのスケジュールされた期間は、基地局によって明示的に制御され得る。別の例では、MPE測定のための期間は、統計的に制御され得、例えば、基地局は、T秒の持続時間中にN回MPE信号を送信し得ることをUEに示し得る。基地局は、C個のセル固有リソース中又はS個のシステムワイドギャップ中に、UEがMPE信号の送信のためにセル固有リソース/システムワイドギャップ内のリソースをランダムに選択し得ることをUEに示し得る。

【 0 0 8 4 】

[0096] UEは、MPE測定を制御する基地局から追加の情報を受信し得る。例えば、

50

804において、UEは、基地局から測定のためのライズオーバーサーマル閾値 (rise-over-thermal threshold) を受信し得る。UEはその後、MPE測定を実行するときに、示されたライズオーバーサーマル閾値を使用し得る。806において、UEは、測定のための送信が基地局において受信され得る最大受信電力を受け得る。UEは、812において実行されるMPE測定のための送信電力を決定するために、受信された最大受信電力を使用し得る。

【0085】

[0097] 別の例では、UEは、基地局、例えば、gNBからのアップリンク許可 (uplink grant) に基づいて、セル固有リソース中で測定を実行し得る。例えば、UEは、基地局が同じリソース、例えば、スロット中でUEへのいかなるアップリンクデータもスケジュールしていないときに、測定を実行し得る。例えば、UL許可を包含するPDCCHと対応するPUSCHとの間にN個のスロットの最小ギャップが提供され得るとき。一例では、基地局は、セル固有アップリンクリソース (例えば、RACH) の周波数分割多重化領域中でPUSCHをスケジュールし得る。別の例では、基地局は、複数の受信パネル / サブアレイを使用することによって、セル固有アップリンクリソース (例えば、RACH) の同じ時間周波数領域中でPUSCHをスケジュールし得る。例えば、ある1つのパネルは、RACHを受信し得、その一方で、そのパネルは、同じ時間周波数リソース中でPUSCHを受信する。セル固有アップリンクリソース (例えば、RACHリソース) がスロットX中で発生する場合、UEは、UEがスロットX中で任意のアップリンクデータ / 制御をスケジュールされたかどうかを検査するために、スロットX ~ NまでPDCCHを監視し得る。UEがスロットX中でアップリンクデータ / 制御をスケジュールされた場合、UEは、スロットX中で任意のMPE測定を実行することを控え得、代わりにアップリンクデータ / 制御を送信し得る。UEがスロットX中でアップリンクデータ / 制御をスケジュールされていない場合、UEは、スロットX中でMPE測定を実行し得る。

【0086】

[0098] 814において、UEは、812において実行された測定の結果が閾値を満たすかどうかに基づいて、ユーザ機器の送信特性を調整するかどうかを決定する。送信特性は、送信電力、送信方向、アンテナサブアレイ選択 (antenna sub-array selection)、又はアンテナモジュール選択 (antenna module selection) の任意の組み合わせを備え得る。例えば、MPE測定値が閾値を満たすとき、測定値は、人の身体によるアンテナ素子に対する障害物を示し得る。そのような障害物を検出することに応答して、818において、UEは、測定値が閾値を満たすときに、ユーザ機器の送信特性を調整する。UEは、MPE制限に準拠するために、送信電力を低減及び / 又は送信のためのアンテナ素子を切り替え得る。別の例では、閾値は、人にとって潜在的な問題のあるばく露状態がないことを示し得る。この例では、UEは、送信電力を増大させること及び / 又はより好ましいアンテナ素子に切り替えることによって、818において、送信特性を調整し得る。818において、送信特性がUEにおいて変更されるとき、UEは、820において、送信特性の調整 (adjustment) を基地局に示し得る。対照的に、914において、閾値が満たされないとき、UEは、816において、送信特性を調整することを控え得る。

【0087】

[0099] 図9は、例証的な装置902中の異なる手段 / コンポーネント間でのデータフローを例示する概念的なデータフロー図900である。装置は、基地局950 (例えば、基地局102、180、310、402、502、装置1202、1202') と通信するUE (例えば、UE104、350、404、708、1250) であり得る。装置は、基地局950からダウンリンク通信を受信し、ばく露測定の一部としてMPE送信に基づく信号を受信する受信コンポーネント904を含む。装置は、基地局950にアップリンク通信を送信し、送信をMPE測定の一部として送信して、送信コンポーネント906からのRFエネルギーにばく露されている人の身体の一部951に関するばく露状態を検出する送信コンポーネント906を含む。装置は、MPE測定に利用可能なセル固有リソースのインジケーションを受信するように構成されたリソースコンポーネント908を含

む。装置は、例えば、送信コンポーネント 906 を介して送信を送信し、受信コンポーネント 904 を使用して、人の身体の一部 951 が送信アンテナ素子の方向にあるときに測定及び検出することによって、セル固有リソースに基づいて測定を実行するように構成された測定コンポーネント 910 を含む。装置は、測定値が閾値を満たすかどうかに基づいて、例えば、送信コンポーネント 906 の送信特性を調整するかどうかを決定する調整コンポーネント 912 を含む。調整コンポーネント 906 は、MPE 測定の結果に基づいて、送信電力、送信方向、アンテナサブアレイ選択、又はアンテナモジュール選択のうちの任意のものを調整し得る。閾値が満たされるとき、調整コンポーネント 906 は、送信特性を調整し得、調整に関するインジケーションを基地局 950 に送り得る。

【0088】

10

[00100] 装置は、ライズオーバーサル閾値のインジケーションを受信し、MPE 測定を実行する際に使用するための閾値を測定コンポーネント 910 に提供するライズオーバーサルコンポーネント 916 を含む得る。装置は、測定のための送信が基地局において受信され得る最大受信電力を受けるように構成された最大受信電力コンポーネント 918 を含む得る。最大受信電力コンポーネント 918 は、MPE 測定を実行する際に使用するための最大受信電力インジケーションを測定コンポーネント 910 に提供し得る。

【0089】

[00101] 装置は、MPE 測定を実行するためのリソースを、MPE 測定に利用可能なリソースから選択するように構成された選択コンポーネント 914 を備え得る。例えば、選択コンポーネント 914 は、リソースコンポーネント 908 から MPE 測定に利用可能なリソースに関するインジケーションを受信し得る。選択コンポーネント 914 は、リソースを自律的に選択し得、それは、例えば、UE によって行われた測定に基づき得る。

20

【0090】

[00102] 代替的に、選択コンポーネントは、MPE 測定に利用可能なリソースの使用を管理又は別様に制御する追加のインジケーションを基地局 950 から受信し得る。装置は、MPE 測定のためのリソースの使用を制御する追加のインジケーションを基地局 950 から受信するコンポーネントを含む得る。例えば、選択コンポーネントは、装置が MPE 測定のためにセル固有リソースを使用し得ることを示す第 2 のインジケーションを受信得るか、又は選択コンポーネントは、装置が MPE 測定のためにセル固有リソースを使用しないことがあることを示す第 2 のインジケーションを受信し得る。装置は、UE のためのスケジュール構成を受信するスケジュールコンポーネント 920 を含む得る。選択コンポーネント 914 は、スケジュール構成を使用して、MPE 測定を実行するためのスケジュールされていないリソースを選択し得る。スケジュールコンポーネントは、MPE 測定のためのスケジュールされた期間を受信し得、選択コンポーネント 914 にスケジュールされた期間を提供し得る。

30

【0091】

[00103] 装置は、図 8 の前述されたフローチャート中のアルゴリズムのブロックの各々を実行する追加のコンポーネントを含む得る。そのため、図 8 の前述されたフローチャート中の各ブロックは、コンポーネントによって実行され得、装置は、それらのコンポーネントのうちの 1 つ又は複数を含む得る。コンポーネントは、記載されたプロセス / アルゴリズムを行うように特に構成された 1 つ又は複数のハードウェアコンポーネントであり得るか、記載されたプロセス / 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インプリメントされ得るか、プロセッサによるインプリメンテーションのためにコンピュータ可読媒体内に記憶され得るか、又はそれらの何らかの組み合わせであり得る。

40

【0092】

[00104] 図 10 は、処理システム 1014 を用いる装置 902' のためのハードウェアインプリメンテーションの例を例示する図 1000 である。処理システム 1014 は、一般にバス 1024 によって表されるバスアーキテクチャを用いてインプリメントされ得る。バス 1024 は、処理システム 1014 の特定のアプリケーション及び全体的な設計制約に依存して、任意の数の相互接続バス及びブリッジを含む得る。バス 1024 は、プロ

50

セッサ 1004、コンポーネント 904、906、908、910、912、914、916、918、920、及びコンピュータ可読媒体/メモリ 1006 によって表される、1つ又は複数のプロセッサ及び/又はハードウェアコンポーネントを含む様々な回路を共にリンクする。バス 1024 はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧レギュレータ、及び電力管理回路などの様々な他の回路をリンクし得るが、それらは、当該技術において良く知られており、従って、これ以上は説明されない。

#### 【0093】

[00105] 処理システム 1014 は、トランシーバ 1010 に結合され得る。トランシーバ 1010 は、1つ又は複数のアンテナ 1020 に結合される。トランシーバ 1010 は、送信媒体を通して様々な他の装置と通信するための手段を提供する。トランシーバ 1010 は、1つ又は複数のアンテナ 1020 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 1014、具体的には受信コンポーネント 904 に提供する。加えて、トランシーバ 1010 は、処理システム 1014、具体的には送信コンポーネント 906 から情報を受信し、受信された情報に基づいて、1つ又は複数のアンテナ 1020 に適用されることになる信号を生成する。処理システム 1014 は、コンピュータ可読媒体/メモリ 1006 に結合されたプロセッサ 1004 を含む。プロセッサ 1004 は、コンピュータ可読媒体/メモリ 1006 上に記憶されたソフトウェアの実行を含む一般の処理を担う。ソフトウェアは、プロセッサ 1004 によって実行されると、処理システム 1014 に、任意の特定の装置に関して上記に説明された様々な機能を実行させる。コンピュータ可読媒体/メモリ 1006 はまた、ソフトウェアを実行するとき 20 にプロセッサ 1004 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 1014 は、コンポーネント 904、906、908、910、912、914、916、918、920 のうちの少なくとも1つを更に含む。コンポーネントは、プロセッサ 1004 中で作動中であり、コンピュータ可読媒体/メモリ 1006 中に存在する/記憶されたソフトウェアコンポーネント、プロセッサ 1004 に結合された1つ又は複数のハードウェアコンポーネント、又はそれらの何らかの組み合わせであり得る。処理システム 1014 は、UE 350 のコンポーネントであり得、メモリ 360 及び/又は TX プロセッサ 368、RX プロセッサ 356、及びコントローラ/プロセッサ 359 のうちの少なくとも1つを含み得る。

#### 【0094】

[00106] 一構成では、ワイヤレス通信のための装置 902/902' は、MPE 測定に利用可能なセル固有リソースを備えるインジケーションを受信するための手段と、セル固有リソースに基づいて測定を実行するための手段と、測定値が閾値を満たすかどうかに基づいて、ユーザ機器の送信特性を調整するかどうかを決定するための手段と、セル固有リソースが測定のために使用され得るというインジケーションをネットワークから受信するための手段と、セル固有リソースが測定のために使用されないことがあるというインジケーションを受信するための手段と、測定のためのアップリンクリソースの使用に関するインジケーションを受信するための手段と、基地局から測定のためのライズオーバーサル 40 閾値を受信するための手段と、MPE 使用が基地局において受信され得る最大受信電力を受けるための手段と、基地局から測定のためのスケジュールされた期間を受信するための手段と、測定値が閾値を満たすときに、ユーザ機器の送信特性を調整するための手段と、基地局に送信特性の調整 (adjustment) を示すための手段とを含む。前述された手段は、前述された手段によって記載された機能を実行するように構成された装置 902' の処理システム 1014 及び/又は装置 902 の前述されたコンポーネントのうちの1つ又は複数であり得る。上記に説明されたように、処理システム 1014 は、TX プロセッサ 368、RX プロセッサ 356、及びコントローラ/プロセッサ 359 を含み得る。そのため、一構成では、前述された手段は、前述された手段によって記載された機能を実行するように構成された TX プロセッサ 368、RX プロセッサ 356、及びコントローラ/プロセッサ 359 であり得る。

#### 【0095】

10

20

30

40

50

【00107】 図 1 1 は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート 1 1 0 0 である。方法は、基地局（例えば、基地局 1 0 2、1 8 0、3 1 0、4 0 2、5 0 2、9 5 0、装置 1 2 0 2、1 2 0 2'）によって実行され得る。1 1 0 2 において、基地局は、ユーザ機器が M P E 測定、例えば、図 5 ~ 7 に関して説明された M P E 測定を実行し得るセル固有リソースを構成する（configure）。セル固有リソースは、R A C H リソース、ビーム障害回復リソース、及び / 又はスケジューリング要求リソースのうちの少なくとも 1 つを備え得る。別の例では、セル固有リソースは、ダウンリンクリソースを備え得る。

【 0 0 9 6 】

【00108】 1 1 0 4 において、基地局は、M P E 測定のためのセル固有リソースの使用を制御する。例えば、基地局は、アップリンクリソースが M P E 測定のために使用され得るというインジケーションを送信し得る。このことから、U E は、リソースに基づいて測定を実行する前に、リソースが M P E 測定のために使用され得るというインジケーションを受信するのを待ち得る。別の例として、基地局は、アップリンクリソースが M P E 測定のために使用されないことがあるというインジケーションを送信し得る。このことから、U E は、リソースが使用されないことがあることを基地局が示さない限り、M P E 測定のためにリソースを使用するか否かを選び得る。基地局は、アップリンクリソースが M P E 測定のために使用され得るときを統制する（govern）パラメータを設定し得る。基地局は、M P E 測定のためのアップリンクリソースの使用に関するインジケーションを送信し得る。インジケーションは、M I B、S I B、他のシステム情報、M A C C E、D C I、又は R R C メッセージのうちの少なくとも 1 つ中にパラメータを備える。インジケーションは、M P E 測定のためのアップリンクリソースの U E の使用を抑制し得るか、又は別様に制限を課し得る。基地局は、ユーザ機器に M P E 測定のためのスケジュールされた期間を送信し得る。M P E 測定のためのスケジュールされた期間は、ユーザ機器のための保留中のアップリンクデータ送信に基づき得る。

【 0 0 9 7 】

【00109】 セル固有リソースは、R A C H リソースを備え得る。この例では、基地局は、1 1 0 6 において、セル固有リソース中の負荷、例えば、R A C H 負荷を測定し得る。その後、基地局は、1 1 0 6 において測定された R A C H 負荷に基づいて、M P E 測定のための R A C H リソースの使用に対する制限を識別するインジケーションを送信し得る。

【 0 0 9 8 】

【00110】 基地局は、1 1 0 8 において、基地局が、例えば、送信において U E に示し得る、U E に対する M P E 測定のためのライズオーバーサマル閾値を構成し得る。基地局は、1 1 1 0 において、M P E 測定のための U E からの送信が基地において受信され得る最大受信電力を構成し得る。基地局は、例えば、送信において、U E に最大受信電力を示し得る。

【 0 0 9 9 】

【00111】 基地局は、1 1 1 2 において、システムギャップ中で M P E 測定を実行するために、複数の U E をグループ化し得る。グループ化は、異なる経路損失を有する複数の U E に基づき得る。

【 0 1 0 0 】

【00112】 図 1 2 は、例証的な装置 1 2 0 2 中の異なる手段 / コンポーネント間でのデータフローを例示する概念的なデータフロー図 1 2 0 0 である。装置は、U E（例えば、U E 1 0 4、3 5 0、4 0 4、7 0 8、1 2 5 0、装置 9 0 2、9 0 2'）と通信する基地局（例えば、基地局 1 0 2、1 8 0、3 1 0、4 0 2、5 0 2）であり得る。装置は、M P E 測定のために U E によって行われる送信及び R A C H を含む、U E 1 2 5 0 からのアップリンク通信を受信する受信コンポーネント 1 2 0 4 を含む。装置は、U E 1 2 5 0 にダウンリンク通信を送信する送信コンポーネント 1 2 0 6 を含む。装置は、ユーザ機器が M P E 測定を実行し得るセル固有リソースを構成する M P E リソースコンポーネント 1 2 0 8 を備え得る。装置はまた、例えば、図 8 及び図 1 1 に関連して説明されたように、M P E 測定のためのセル固有リソースの使用を制御するように構成された制御コンポーネン



ト 1 2 1 0 を含み得る。

【 0 1 0 1 】

[00113] 装置は、M P E 測定のためのセル固有リソース上の負荷を測定するように構成された負荷測定コンポーネント 1 2 1 2 を含み得る。例えば、負荷測定コンポーネント 1 2 1 2 は、R A C H 負荷を測定し得、制御コンポーネント 1 2 1 0 は、リソースについての測定された負荷に基づいて、M P E 測定のためのセル固有リソースの使用を制限し得るか、又は別様に制御し得る。

【 0 1 0 2 】

[00114] 装置は、送信コンポーネント 1 2 0 6 を介して U E 1 2 5 0 に M P E 測定のためのライズオーバーサル閾値を送信し得るライズオーバーサルコンポーネント 1 2 1 4 を含み得る。装置は、送信コンポーネント 1 2 0 6 を介して U E 1 2 5 0 に最大受信電力を送る最大受信電力コンポーネント 1 2 1 6 を含み得、最大受信電力は、M P E 測定のための U E 1 2 5 0 からの送信が基地局において受信され得る最大値である。

【 0 1 0 3 】

[00115] 装置は、M P E 測定を実行するために複数の U E をグループ化するように構成されたグループコンポーネント 1 2 1 8 を含み得る。グループ化は、異なる経路損失を有する複数のユーザ機器に基づき得、M P E 測定のためのリソースの制御 / 管理のために制御コンポーネント 1 2 1 0 に提供され得る。

【 0 1 0 4 】

[00116] 装置は、図 1 1 の前述されたフローチャート中のアルゴリズムのブロックの各々を実行する追加のコンポーネントを含み得る。そのため、図 1 1 の前述されたフローチャート中の各ブロックは、コンポーネントによって実行され得、装置は、それらのコンポーネントのうちの 1 つ又は複数を含み得る。コンポーネントは、記載されたプロセス / アルゴリズムを行うように特に構成された 1 つ又は複数のハードウェアコンポーネントであり得るか、記載されたプロセス / 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インプリメントされ得るか、プロセッサによるインプリメンテーションのためにコンピュータ可読媒体内に記憶され得るか、又はそれらの何らかの組み合わせであり得る。

【 0 1 0 5 】

[00117] 図 1 3 は、処理システム 1 3 1 4 を用いる装置 1 2 0 2 ' のためのハードウェアインプリメンテーションの例を例示する図 1 3 0 0 である。処理システム 1 3 1 4 は、一般にバス 1 3 2 4 によって表されるバスアーキテクチャを用いてインプリメントされ得る。バス 1 3 2 4 は、処理システム 1 3 1 4 の特定のアプリケーション及び全体的な設計制約に依存して、任意の数の相互接続バス及びブリッジを含み得る。バス 1 3 2 4 は、プロセッサ 1 3 0 4、コンポーネント 1 2 0 4、1 2 0 6、1 2 0 8、1 2 1 0、1 2 1 2、1 2 1 4、1 2 1 6、1 2 1 8、及びコンピュータ可読媒体 / メモリ 1 3 0 6 によって表される、1 つ又は複数のプロセッサ及び / 又はハードウェアコンポーネントを含む様々な回路を共にリンクする。バス 1 3 2 4 はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧レギュレータ、及び電力管理回路などの様々な他の回路をリンクし得るが、それらは、当該技術において良く知られており、従って、これ以上は説明されない。

【 0 1 0 6 】

[00118] 処理システム 1 3 1 4 は、トランシーバ 1 3 1 0 に結合され得る。トランシーバ 1 3 1 0 は、1 つ又は複数のアンテナ 1 3 2 0 に結合される。トランシーバ 1 3 1 0 は、送信媒体を通して様々な他の装置と通信するための手段を提供する。トランシーバ 1 3 1 0 は、1 つ又は複数のアンテナ 1 3 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 3 1 4、具体的には受信コンポーネント 1 2 0 4 に提供する。加えて、トランシーバ 1 3 1 0 は、処理システム 1 3 1 4、具体的には送信コンポーネント 1 2 0 6 から情報を受信し、受信された情報に基づいて、1 つ又は複数のアンテナ 1 3 2 0 に適用されることになる信号を生成する。処理システム 1 3 1 4 は、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1 3 0 6 に結合されたプロセッサ 1 3 0 4 を含む。プロセッサ 1 3 0 4 は、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1 3 0 6 上に記憶されたソフトウェア

10

20

30

40

50

の実行を含む一般の処理を担う。ソフトウェアは、プロセッサ 1304 によって実行されると、処理システム 1314 に、任意の特定の装置に関して上記に説明された様々な機能を実行させる。コンピュータ可読媒体 / メモリ 1306 はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ 1304 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 1314 は、コンポーネント 1204、1206、1208、1210、1212、1214、1216、1218 のうちの少なくとも 1 つを更に含む。コンポーネントは、プロセッサ 1304 中で作動中であり、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1306 中に存在する / 記憶されたソフトウェアコンポーネント、プロセッサ 1304 に結合された 1 つ又は複数のハードウェアコンポーネント、又はそれらの何らかの組み合わせであり得る。処理システム 1314 は、基地局 310 のコンポーネントであり得、メモリ 376、及び / 又は TX プロセッサ 316、RX プロセッサ 370、及びコントローラ / プロセッサ 375 のうちの少なくとも 1 つを含み得る。

10

#### 【0107】

[00119] 一構成では、ワイヤレス通信のための装置 1202 / 1202' は、ユーザ機器が MPE 測定を実行し得るセル固有リソースを構成するための手段と、MPE 測定のためのセル固有リソースの使用を制御するための手段と、アップリンクリソースが MPE 測定のために使用され得るというインジケーションを送信するための手段と、アップリンクリソースが MPE 測定のために使用されないことがあるというインジケーションを送信するための手段と、アップリンクリソースが MPE 測定のために使用され得るときを統制するパラメータを設定するための手段と、MPE 測定のためのアップリンクリソースの使用に関するインジケーションを送信するための手段と、RACH 負荷を測定するための手段と、MPE 測定のためのライズオーバーサル閾値を送信するための手段と、MPE 使用が基地局において受信され得る最大受信電力を送るための手段と、ユーザ機器に MPE 測定のためのスケジュールされた期間を送信するための手段と、システムギャップ中で MPE 測定を実行するために、複数の UE をグループ化するための手段とを含む。前述された手段は、前述された手段によって記載された機能を実行するように構成された装置 1202' の処理システム 1314 及び / 又は装置 1202 の前述されたコンポーネントのうちの 1 つ又は複数であり得る。上記に説明されたように、処理システム 1314 は、TX プロセッサ 316、RX プロセッサ 370、及びコントローラ / プロセッサ 375 を含み得る。そのため、一構成では、前述された手段は、前述された手段によって記載された機能を実行するように構成された TX プロセッサ 316、RX プロセッサ 370、及びコントローラ / プロセッサ 375 であり得る。

20

30

#### 【0108】

[00120] 開示されたプロセス / フローチャート中のブロックの特定の順序又は階層は例証的なアプローチの例示であるということが理解される。設計の選好に基づいて、プロセス / フローチャート中のブロックの特定の順序又は階層は再配列され得るとということが理解される。更に、いくつかのブロックは、組み合わせられ得るか、又は省略され得る。添付の方法の請求項は、サンプルの順序で様々なブロックの要素を提示しており、提示された特定の順序又は階層に限定されることを意図されない。

#### 【0109】

40

[00121] 先の説明は、いかなる当業者であっても、本明細書で説明された様々な態様を実施することを可能にするために提供される。これらの態様への様々な修正は、当業者にとって容易に明らかとなり、本明細書で定義された包括的な原理は、他の態様に適用され得る。このことから、特許請求の範囲は、本明細書で示された態様に限定されることを意図されないが、特許請求の範囲の文言と一致する全範囲を付与されるべきであり、ここにおいて、単数形での要素への言及は、そうであると具体的に記載されない限り、「1 つ及び 1 つのみ」を意味することを意図されず、むしろ「1 つ又は複数」を意味する。「例証的 (exemplary)」という用語は、本明細書では「例、事例、又は例示としての役割を果たすこと」を意味するように使用される。「例証的」であるとして本明細書で説明されるいずれの態様も、他の態様より好ましい又は有利であるとして必ずしも解釈されるべき

50

ではない。別途具体的に記載されない限り、「いくつかの／いくらかの／何らかの（some）」という用語は、1つ又は複数を指す。「A、B、又はCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、又はCのうちの1つ又は複数」、「A、B、及びCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、及びCのうちの1つ又は複数」、及び「A、B、C、又はそれらの任意の組み合わせ」などの組み合わせは、A、B、及び／又はCの任意の組み合わせを含み、複数のA、複数のB、又は複数のCを含み得る。具体的には、「A、B、又はCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、又はCのうちの1つ又は複数」、「A、B、及びCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、及びCのうちの1つ又は複数」、及び「A、B、C、又はそれらの任意の組み合わせ」などの組み合わせは、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AとB、AとC、BとC、又はAとBとCであり得、ここで、任意のそのような組み合わせは、A、B、又はCの1つ又は複数のメンバを包含し得る。当業者に知られているか、又は後に知られることになる、この開示全体を通じて説明された様々な態様の要素に対する全ての構造的及び機能的な同等物は、参照によって本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されることを意図される。その上、本明細書で開示されたものはいずれも、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に記載されているかどうかにかかわらず、公に献呈されることを意図されない。「モジュール」、「メカニズム」、「要素」、「デバイス」、及び同様の用語は、「手段」という用語の代用ではないことがある。そのため、要素が「～のための手段」というフレーズを使用して明確に記載されていない限り、どの請求項の要素も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。

10

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

20

[ C 1 ]

ユーザ機器（UE）におけるワイヤレス通信の方法であって、

セル固有リソースのインジケーションを受信することと、

前記セル固有リソースに基づいて測定を実行することと、

測定値が閾値を満たすかどうかに基づいて、前記UEの送信特性を調整するかどうかを決定することと

を備える、方法。

[ C 2 ]

前記インジケーションは、前記セル固有リソースが最大許容ばく露量（MPE）測定に利用可能であることを示す、C 1に記載の方法。

30

[ C 3 ]

前記セル固有リソースは、システムギャップ内に包含される、C 1に記載の方法。

[ C 4 ]

前記セル固有リソースは、アップリンクセル固有リソースを備える、C 1に記載の方法。

[ C 5 ]

前記セル固有リソースは、ランダムアクセスチャネル（RACH）リソース、ビーム障害回復リソース、又はスケジューリング要求（SR）リソースのうちの少なくとも1つを備える、C 1に記載の方法。

[ C 6 ]

前記UEは、ダウンリンク経路損失値に基づいて、前記測定のための送信電力を決定する、C 5に記載の方法。

40

[ C 7 ]

前記UEは、RACHリソースリスニング方向に基づいて、前記測定を実行するための少なくとも1つのサブアレイをスケジュールする、C 5に記載の方法。

[ C 8 ]

前記UEは、以前のRACHリソース中で受けられた干渉電力に基づいて、前記測定を行うかどうかを決定する、C 5に記載の方法。

[ C 9 ]

前記セル固有リソースは、前記RACHリソースを備え、前記RACHリソースは、複数のサブリソースを備え、各サブリソースは、同期信号（SS）バーストセット内の異な

50

るSSブロックに対応する、C5に記載の方法。

[C10]

前記RACHリソースの持続時間は、スロット内のシンボルの少なくとも1つのサブセットを備える、C9に記載の方法。

[C11]

前記UEは、SSブロックを選択し、前記選択されたSSブロックのための対応するRACHサブリソースに基づいて、前記測定を実行する、C9に記載の方法。

[C12]

前記UEは、低減された信号強度を有するSSブロックを選択する、C11に記載の方法。

[C13]

前記セル固有リソースが前記測定のために使用され得るという第2のインジケーションをネットワークから受信すること

を更に備える、C1に記載の方法。

[C14]

前記セル固有リソースが前記測定のために使用されないことがあるという第2のインジケーションをネットワークから受信すること

を更に備える、C1に記載の方法。

[C15]

前記インジケーションは、前記測定のために前記セル固有リソースを使用する能力を示し、前記インジケーションは、マスタ情報ブロック(MIB)、他のシステム情報、媒体アクセス制御(MAC)制御要素(CE)、ダウンリンク制御情報(DCI)、無線リソース制御(RRC)メッセージのうちの少なくとも1つ中に、又は異なるキャリアからのメッセージ中にパラメータを備え、前記インジケーションは、前記測定のための前記セル固有リソースの前記使用に対して制限を課す、C1に記載の方法。

[C16]

前記異なるキャリアは、ロングタームエボリューション(LTE)キャリア又は5Gサブ6キャリアを備える、C15に記載の方法。

[C17]

基地局から前記測定のためのライズオーバーサル閾値を受信すること

を更に備える、C1に記載の方法。

[C18]

前記測定のための送信が基地局において受信され得る最大受信電力を受けること

を更に備える、C1に記載の方法。

[C19]

基地局から前記測定のためのスケジュールされた期間を受信すること

を更に備える、C1に記載の方法。

[C20]

前記セル固有リソースは、既存のリソース機会を備え、前記既存のリソース機会は、スケジュールされていないアップリンクリソース及びダウンリンク送信とアップリンク送信との間のギャップのうちの少なくとも1つを備える、C1に記載の方法。

[C21]

前記測定値が前記閾値を満たすときに、前記UEの前記送信特性を調整すること

を更に備える、C1に記載の方法。

[C22]

前記送信特性は、送信電力、送信方向、アンテナアレイ選択、又はアンテナモジュール選択のうちの少なくとも1つを備える、C21に記載の方法。

[C23]

基地局に前記送信特性の調整を示すこと

を更に備える、C22に記載の方法。

10

20

30

40

50

[ C 2 4 ]

前記セル固有リソースは、ランダムアクセスチャネル ( R A C H ) リソースとデータリソース若しくは制御リソースとの間、又は周波数ドメイン中の 2 つの R A C H リソース間にガードトーンを含む、 C 1 に記載の方法。

[ C 2 5 ]

前記セル固有リソースは、ダウンリンクリソースを備える、 C 1 に記載の方法。

[ C 2 6 ]

前記セル固有リソースは、少なくとも 1 つの同期信号 ( S S ) リソースを備える、 C 2 5 に記載の方法。

[ C 2 7 ]

前記 U E は、前記ユーザ機器が信号を検出しなかった S S ブロックに基づいて、前記測定を実行する、 C 2 6 に記載の方法。

[ C 2 8 ]

前記 U E は、基地局からのアップリンク許可に基づいて、前記セル固有リソース中で前記測定を実行する、 C 1 に記載の方法。

[ C 2 9 ]

前記 U E は、前記基地局が同じリソース中で前記 U E へのいかなるアップリンクデータもスケジュールしていないときに、前記測定を実行する、 C 2 8 に記載の方法。

[ C 3 0 ]

ユーザ機器 ( U E ) におけるワイヤレス通信のための装置であって、

メモリと、

前記メモリに結合され、

セル固有のインジケーションを受信することと、

前記セル固有リソースに基づいて測定を実行することと、

測定値が閾値を満たすかどうかに基づいて、前記 U E の送信特性を調整するかどうかを決定することと

を行うように構成された少なくとも 1 つのプロセッサと

を備える、装置。

[ C 3 1 ]

前記インジケーションは、前記セル固有リソースが最大許容ばく露量 ( M P E ) 測定に利用可能であることを示す、 C 3 0 に記載の装置。

[ C 3 2 ]

前記セル固有リソースは、システムギャップ内に包含される、 C 3 0 に記載の装置。

[ C 3 3 ]

前記セル固有リソースは、アップリンクセル固有リソースを備える、 C 3 0 に記載の装置。

[ C 3 4 ]

前記セル固有リソースは、ランダムアクセスチャネル ( R A C H ) リソース、ビーム障害回復リソース、又はスケジューリング要求 ( S R ) リソースのうちの少なくとも 1 つを備える、 C 3 0 に記載の装置。

[ C 3 5 ]

前記 U E は、ダウンリンク経路損失値に基づいて、前記測定のための送信電力を決定する、 C 3 4 に記載の装置。

[ C 3 6 ]

前記 U E は、 R A C H リソースリスニング方向に基づいて、前記測定を実行するための少なくとも 1 つのサブアレイをスケジュールする、 C 3 4 に記載の装置。

[ C 3 7 ]

前記 U E は、以前の R A C H リソース中で受けられた干渉電力に基づいて、前記測定を行うかどうかを決定する、 C 3 4 に記載の装置。

[ C 3 8 ]

10

20

30

40

50

前記セル固有リソースは、前記 R A C H リソースを備え、前記 R A C H リソースは、複数のサブリソースを備え、各サブリソースは、同期信号 ( S S ) バーストセット内の異なる S S ブロックに対応する、C 3 4 に記載の装置。

[ C 3 9 ]

前記 R A C H リソースの持続時間は、スロット内のシンボルの少なくとも 1 つのサブセットを備える、C 3 8 に記載の装置。

[ C 4 0 ]

前記 U E は、S S ブロックを選択し、前記選択された S S ブロックのための対応する R A C H サブリソースに基づいて、前記測定を実行する、C 3 8 に記載の装置。

[ C 4 1 ]

前記 U E は、低減された信号強度を有する S S ブロックを選択する、C 4 0 に記載の装置。

[ C 4 2 ]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記セル固有リソースが前記測定のために使用され得るという第 2 のインジケーションをネットワークから受信すること

を行うように更に構成される、C 3 0 に記載の装置。

[ C 4 3 ]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記セル固有リソースが前記測定のために使用されないことがあるという第 2 のインジケーションをネットワークから受信すること

を行うように更に構成される、C 3 0 に記載の装置。

[ C 4 4 ]

前記インジケーションは、前記測定のために前記セル固有リソースを使用する能力を示し、前記インジケーションは、マスタ情報ブロック ( M I B )、他のシステム情報、媒体アクセス制御 ( M A C ) 制御要素 ( C E )、ダウンリンク制御情報 ( D C I )、無線リソース制御 ( R R C ) メッセージのうちの少なくとも 1 つ中に、又は異なるキャリアからのメッセージ中にパラメータを備え、前記インジケーションは、前記測定のための前記セル固有リソースの前記使用に対して制限を課す、C 3 0 に記載の装置。

[ C 4 5 ]

前記異なるキャリアは、ロングタームエボリューション ( L T E ) キャリア又は 5 G サブ 6 キャリアを備える、C 4 4 に記載の装置。

[ C 4 6 ]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

基地局から前記測定のためのライズオーバーサル閾値を受信すること

を行うように更に構成される、C 3 0 に記載の装置。

[ C 4 7 ]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記測定のための送信が基地局において受信され得る最大受信電力を受けること

を行うように更に構成される、C 3 0 に記載の装置。

[ C 4 8 ]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

基地局から前記測定のためのスケジュールされた期間を受信すること

を行うように更に構成される、C 3 0 に記載の装置。

[ C 4 9 ]

前記セル固有リソースは、既存のリソース機会を備え、前記既存のリソース機会は、スケジュールされていないアップリンクリソース及びダウンリンク送信とアップリンク送信との間のギャップのうちの少なくとも 1 つを備える、C 3 0 に記載の装置。

[ C 5 0 ]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

10

20

30

40

50

前記測定値が前記閾値を満たすときに、前記UEの前記送信特性を調整することを行うように更に構成される、C30に記載の装置。

[C51]

前記送信特性は、送信電力、送信方向、アンテナアレイ選択、又はアンテナモジュール選択のうちの少なくとも1つを備える、C50に記載の装置。

[C52]

前記少なくとも1つのプロセッサは、  
基地局に前記送信特性の調整を示すこと  
を行うように更に構成される、C51に記載の装置。

[C53]

前記セル固有リソースは、ランダムアクセスチャネル(RACH)リソースとデータリソース若しくは制御リソースとの間、又は周波数ドメイン中の2つのRACHリソース間にガードトーンを含む、C30に記載の装置。

[C54]

前記セル固有リソースは、ダウンリンクリソースを備える、C30に記載の装置。

[C55]

前記セル固有リソースは、少なくとも1つの同期信号(SS)リソースを備える、C54に記載の装置。

[C56]

前記UEは、前記ユーザ機器が信号を検出しなかったSSブロックに基づいて、前記測定を実行する、C55に記載の装置。

[C57]

前記UEは、基地局からのアップリンク許可に基づいて、前記セル固有リソース中で前記測定を実行する、C30に記載の装置。

[C58]

前記UEは、前記基地局が同じリソース中で前記UEへのいかなるアップリンクデータもスケジュールしていないときに、前記測定を実行する、C57に記載の装置。

[C59]

ユーザ機器(UE)におけるワイヤレス通信のための装置であって、  
セル固有リソースのインジケーションを受信するための手段と、  
前記セル固有リソースに基づいて測定を実行するための手段と、  
測定値が閾値を満たすかどうかに基づいて、前記UEの送信特性を調整するかどうかを決定するための手段と  
を備える、装置。

[C60]

前記インジケーションは、前記セル固有リソースが最大許容ばく露量(MPE)測定に利用可能であることを示す、C59に記載の装置。

[C61]

前記セル固有リソースが前記測定のために使用され得るという第2のインジケーションをネットワークから受信するための手段  
を更に備える、C59に記載の装置。

[C62]

前記セル固有リソースが前記測定のために使用されないことがあるという第2のインジケーションをネットワークから受信するための手段  
を更に備える、C59に記載の装置。

[C63]

基地局から前記測定のためのライズオーバーサマル閾値を受信するための手段  
を更に備える、C59に記載の装置。

[C64]

前記測定のための送信が基地局において受信され得る最大受信電力を受けるための手段

10

20

30

40

50

を更に備える、C 5 9 に記載の装置。

[ C 6 5 ]

基地局から前記測定のためのスケジュールされた期間を受信するための手段  
を更に備える、C 5 9 に記載の装置。

[ C 6 6 ]

前記測定値が前記閾値を満たすときに、前記 U E の前記送信特性を調整するための手段  
を更に備える、C 5 9 に記載の装置。

[ C 6 7 ]

前記送信特性は、送信電力、送信方向、アンテナアレイ選択、又はアンテナモジュール  
選択のうちの少なくとも1つを備え、前記装置は、  
基地局に前記送信特性の調整を示すための手段  
を更に備える、C 6 6 に記載の装置。

[ C 6 8 ]

ユーザ機器 ( U E ) におけるワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを記  
憶するコンピュータ可読媒体であって、前記コンピュータ実行可能コードは、  
セル固有リソースのインジケーションを受信することと、  
前記セル固有リソースに基づいて測定を実行することと、  
測定値が閾値を満たすかどうかに基づいて、前記ユーザ機器の送信特性を調整するかど  
うかを決定することと  
を行うためのコードを備える、コンピュータ可読媒体。

[ C 6 9 ]

前記インジケーションは、前記セル固有リソースが最大許容ばく露量 ( M P E ) 測定に  
利用可能であることを示す、C 6 8 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 7 0 ]

前記セル固有リソースが前記測定のために使用され得るという第 2 のインジケーション  
をネットワークから受信すること  
を行うためのコードを更に備える、C 6 8 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 7 1 ]

前記セル固有リソースが前記測定のために使用されないことがあるという第 2 のインジ  
ケーションをネットワークから受信すること  
を行うためのコードを更に備える、C 6 8 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 7 2 ]

基地局から前記測定のためのライズオーバーサマル閾値を受信すること  
を行うためのコードを更に備える、C 6 8 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 7 3 ]

前記測定のための送信が基地局において受信され得る最大受信電力を受けること  
を行うためのコードを更に備える、C 6 8 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 7 4 ]

基地局から前記測定のためのスケジュールされた期間を受信すること  
を行うためのコードを更に備える、C 6 8 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 7 5 ]

前記測定値が前記閾値を満たすときに、前記 U E の前記送信特性を調整すること  
を行うためのコードを更に備える、C 6 8 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 7 6 ]

前記送信特性は、送信電力、送信方向、アンテナアレイ選択、又はアンテナモジュール  
選択のうちの少なくとも1つを備え、  
基地局に前記送信特性の調整を示すこと  
を行うためのコードを更に備える、C 7 5 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 7 7 ]

基地局におけるワイヤレス通信の方法であって、

10

20

30

40

50



ユーザ機器（UE）が最大許容ばく露量（MPE）測定を実行し得るセル固有リソースを構成することと、

前記MPE測定のための前記セル固有リソースの使用を制御することとを備える、方法。

[ C 7 8 ]

前記セル固有リソースは、ランダムアクセスチャネル（RACH）リソース、ビーム障害回復リソース、又はスケジューリング要求リソースのうちの少なくとも1つを備える、C 7 7に記載の方法。

[ C 7 9 ]

前記セル固有リソースの使用を制御することは、アップリンクリソースが前記MPE測定のために使用され得るというインジケーションを送信することを含む、C 7 7に記載の方法。

[ C 8 0 ]

前記セル固有リソースの使用を制御することは、アップリンクリソースが前記MPE測定のために使用されないことがあるというインジケーションを送信することを含む、C 7 7に記載の方法。

[ C 8 1 ]

前記セル固有リソースの使用を制御することは、アップリンクリソースが前記MPE測定のために使用され得るときを統制するパラメータを設定することを含む、C 7 7に記載の方法。

[ C 8 2 ]

前記セル固有リソースの使用を制御することは、前記MPE測定のためのアップリンクリソースの使用に関するインジケーションを送信することを含み、前記インジケーションは、マスタ情報ブロック（MIB）、システム情報ブロック（SIB）、媒体アクセス制御（MAC）制御要素（CE）、ダウンリンク制御情報（DCI）、又は無線リソース制御（RRC）メッセージのうちの少なくとも1つ中にパラメータを備え、前記インジケーションは、前記MPE測定のための前記アップリンクリソースの使用を制限する、C 7 7に記載の方法。

[ C 8 3 ]

前記セル固有リソースは、ランダムアクセスチャネル（RACH）リソースを備え、前記方法は、

RACH負荷を測定することを更に備え、前記インジケーションは、前記RACH負荷に基づいて、前記MPE測定のための前記RACHリソースの使用を制限する、C 8 2に記載の方法。

[ C 8 4 ]

前記MPE測定のためのライズオーバーサル閾値を構成することとを更に備える、C 7 7に記載の方法。

[ C 8 5 ]

MPE測定のための前記UEからの送信が前記基地局において受信され得る最大受信電力を構成すること

を更に備える、C 7 7に記載の方法。

[ C 8 6 ]

前記セル固有リソースの使用を制御することは、前記UEに前記MPE測定のためのスケジュールされた期間を送信することを含む、C 7 7に記載の方法。

[ C 8 7 ]

前記MPE測定のための前記スケジュールされた期間は、前記UEのための保留中のアップリンクデータ送信に基づく、C 8 6に記載の方法。

[ C 8 8 ]

前記MPE測定を実行するために、複数のUEをグループ化することとを更に備える、C 7 7に記載の方法。

10

20

30

40

50

[ C 8 9 ]

前記グループ化は、異なる経路損失を有する前記複数のUEに基づく、C 8 8に記載の方法。

[ C 9 0 ]

前記セル固有リソースは、ダウンリンクリソースを備える、C 7 7に記載の方法。

[ C 9 1 ]

基地局におけるワイヤレス通信のための装置であって、  
メモリと、  
前記メモリに結合され、

ユーザ機器(UE)が最大許容ばく露量(MPE)測定を実行し得るセル固有リソースを構成することと、

前記MPE測定のための前記セル固有リソースの使用を制御することと  
を行うように構成された少なくとも1つのプロセッサと  
を備える、装置。

[ C 9 2 ]

前記セル固有リソースは、ランダムアクセスチャネル(RACH)リソース、ビーム障害回復リソース、又はスケジューリング要求リソースのうちの少なくとも1つを備える、C 9 1に記載の装置。

[ C 9 3 ]

前記セル固有リソースの使用を制御することは、アップリンクリソースが前記MPE測定のために使用され得るというインジケーションを送信することを含む、C 9 1に記載の装置。

[ C 9 4 ]

前記セル固有リソースの使用を制御することは、アップリンクリソースが前記MPE測定のために使用されないことがあるというインジケーションを送信することを含む、C 9 1に記載の装置。

[ C 9 5 ]

前記セル固有リソースの使用を制御することは、アップリンクリソースが前記MPE測定のために使用され得るときを統制するパラメータを設定することを含む、C 9 1に記載の装置。

[ C 9 6 ]

前記セル固有リソースの使用を制御することは、前記MPE測定のためのアップリンクリソースの使用に関するインジケーションを送信することを含み、前記インジケーションは、マスタ情報ブロック(MIB)、システム情報ブロック(SIB)、媒体アクセス制御(MAC)制御要素(CE)、ダウンリンク制御情報(DCI)、又は無線リソース制御(RRC)メッセージのうちの少なくとも1つ中にパラメータを備え、前記インジケーションは、前記MPE測定のための前記アップリンクリソースの使用を制限する、C 9 1に記載の装置。

[ C 9 7 ]

前記セル固有リソースは、ランダムアクセスチャネル(RACH)リソースを備え、前記少なくとも1つのプロセッサは、

RACH負荷を測定することを行うように更に構成され、前記インジケーションは、前記RACH負荷に基づいて、前記MPE測定のための前記RACHリソースの使用を制限する、C 9 6に記載の装置。

[ C 9 8 ]

前記少なくとも1つのプロセッサは、  
前記MPE測定のためのライズオーバーサーマル閾値を構成すること  
を行うように更に構成される、C 9 1に記載の装置。

[ C 9 9 ]

前記少なくとも1つのプロセッサは、

10

20

30

40

50

M P E 測定のための前記 U E からの送信が前記基地局において受信され得る最大受信電力を構成すること

を行うように更に構成される、C 9 1 に記載の装置。

[ C 1 0 0 ]

前記セル固有リソースの使用を制御することは、前記 U E に前記 M P E 測定のためのスケジュールされた期間を送信することを含む、C 9 1 に記載の装置。

[ C 1 0 1 ]

前記 M P E 測定のための前記スケジュールされた期間は、前記 U E のための保留中のアップリンクデータ送信に基づく、C 1 0 0 に記載の装置。

[ C 1 0 2 ]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記 M P E 測定を実行するために、複数の U E をグループ化すること

を行うように更に構成される、C 9 1 に記載の装置。

[ C 1 0 3 ]

前記グループ化は、異なる経路損失を有する前記複数の U E に基づく、C 1 0 2 に記載の装置。

[ C 1 0 4 ]

前記セル固有リソースは、ダウンリンクリソースを備える、C 9 1 に記載の装置。

[ C 1 0 5 ]

基地局におけるワイヤレス通信のための装置であって、

ユーザ機器 ( U E ) が最大許容ばく露量 ( M P E ) 測定を実行し得るセル固有リソースを構成するための手段と、

前記 M P E 測定のための前記セル固有リソースの使用を制御するための手段と

を備える、装置。

[ C 1 0 6 ]

前記セル固有リソースは、ランダムアクセスチャネル ( R A C H ) リソースを備え、前記装置は、

R A C H 負荷を測定するための手段を更に備え、前記セル固有リソースの前記使用を制御することは、前記 R A C H 負荷に基づいて、前記 M P E 測定のための前記 R A C H リソースの使用を制限する、C 1 0 5 に記載の装置。

[ C 1 0 7 ]

前記 M P E 測定のためのライズオーバーサル閾値を構成するための手段

を更に備える、C 1 0 5 に記載の装置。

[ C 1 0 8 ]

M P E 測定のための前記 U E からの送信が前記基地局において受信され得る最大受信電力を構成するための手段

を更に備える、C 1 0 5 に記載の装置。

[ C 1 0 9 ]

前記 M P E 測定を実行するために、複数の U E をグループ化するための手段

を更に備える、C 1 0 5 に記載の装置。

[ C 1 1 0 ]

基地局におけるワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読媒体であって、前記コンピュータ実行可能コードは、

ユーザ機器 ( U E ) が最大許容ばく露量 ( M P E ) 測定を実行し得るセル固有リソースを構成することと、

前記 M P E 測定のための前記セル固有リソースの使用を制御することと

を行うためのコードを備える、コンピュータ可読媒体。

[ C 1 1 1 ]

前記セル固有リソースは、ランダムアクセスチャネル ( R A C H ) リソースを備え、

R A C H 負荷を測定することを行うためのコードを更に備え、前記 M P E 測定のための

10

20

30

40

50

前記 R A C H リソースの使用は、前記 R A C H 負荷に基づいて制限される、C 1 1 0 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 1 1 2 ]

前記 M P E 測定のためのライズオーバーサマル閾値を構成すること  
を行うためのコードを更に備える、C 1 1 0 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 1 1 3 ]

M P E 測定のための前記 U E からの送信が前記基地局において受信され得る最大受信電力を構成すること  
を行うためのコードを更に備える、C 1 1 0 に記載のコンピュータ可読媒体。

[ C 1 1 4 ]

前記 M P E 測定を実行するために、複数の U E をグループ化すること  
を行うためのコードを更に備える、C 1 1 0 に記載のコンピュータ可読媒体。

【図面】

【図 1】

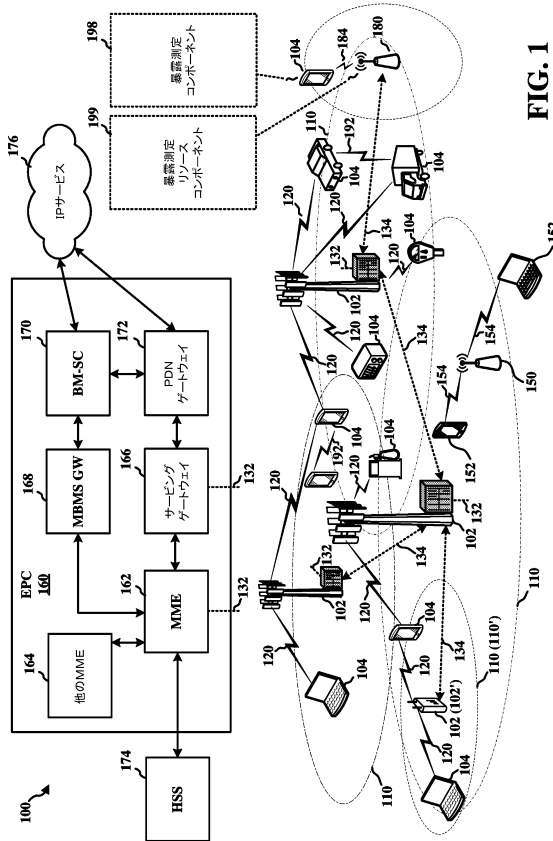


FIG. 1

【図 2 A】

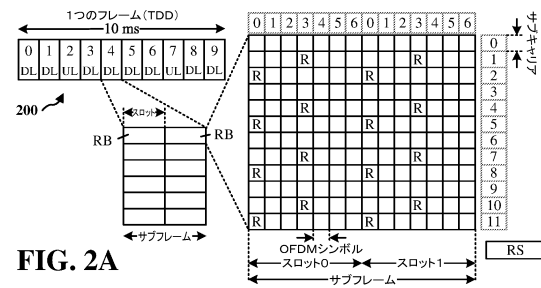


FIG. 2A

10

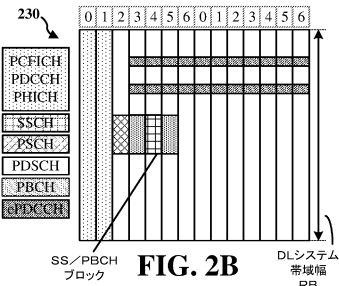
20

30

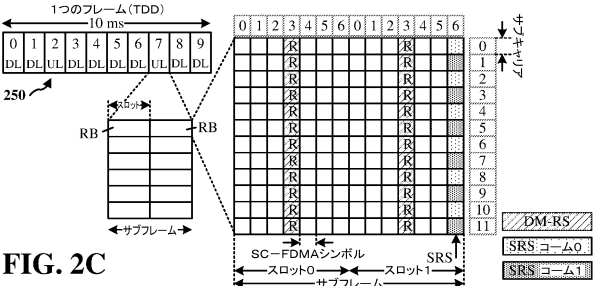
40

50

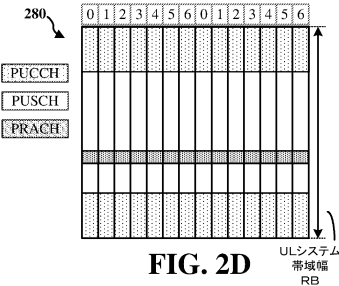
【図 2 B】



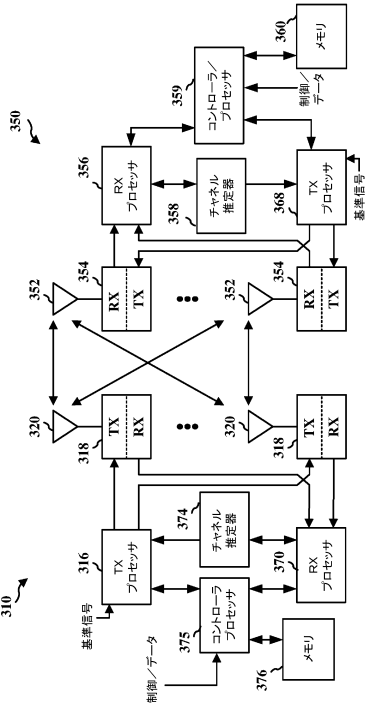
【図 2 C】



【図 2 D】



【図 3】



10

20

30

40

50

【図 4】

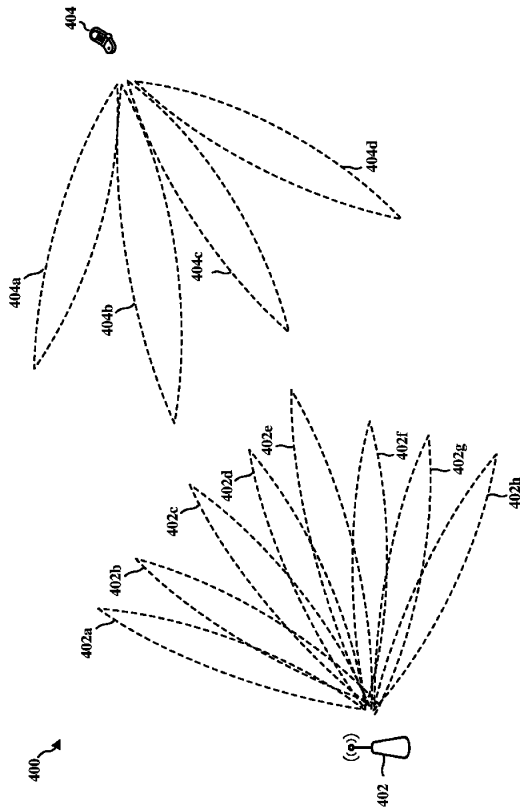


FIG. 4

【図 5】

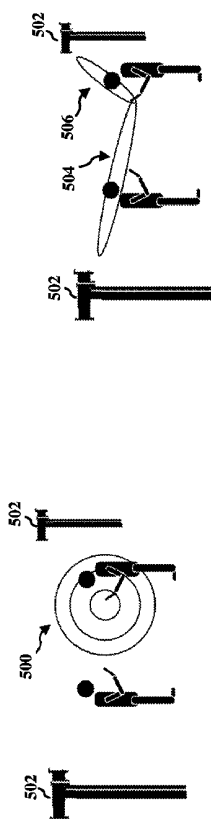


FIG. 5

【図 6】

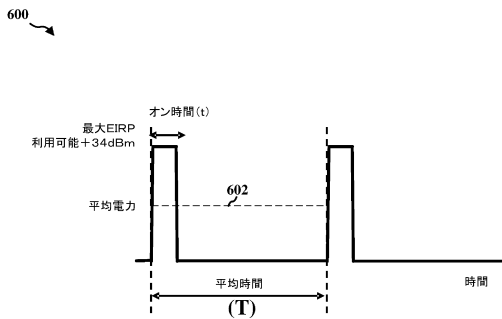


FIG. 6

【図 7】

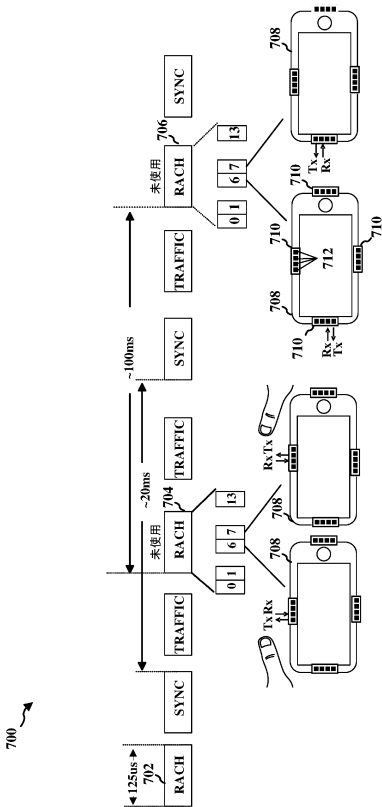


FIG. 7

10

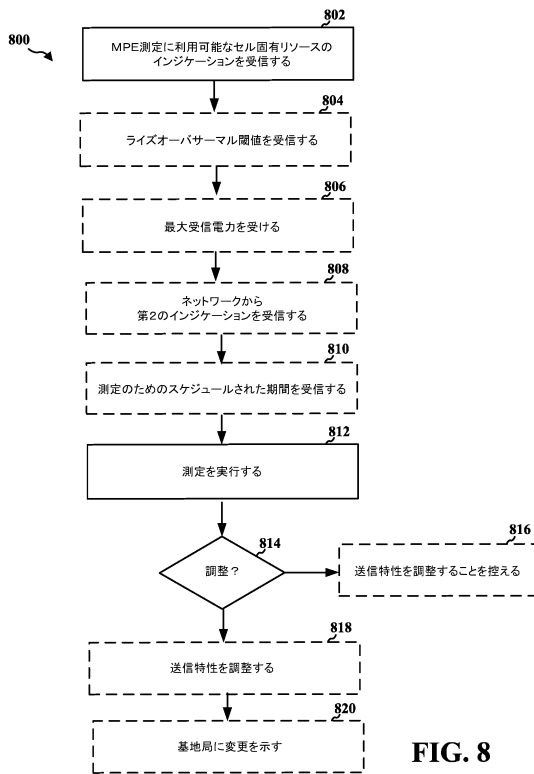
20

30

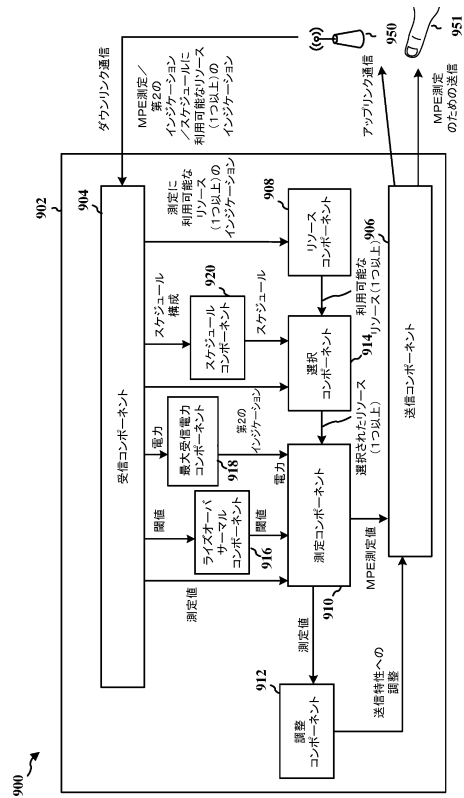
40

50

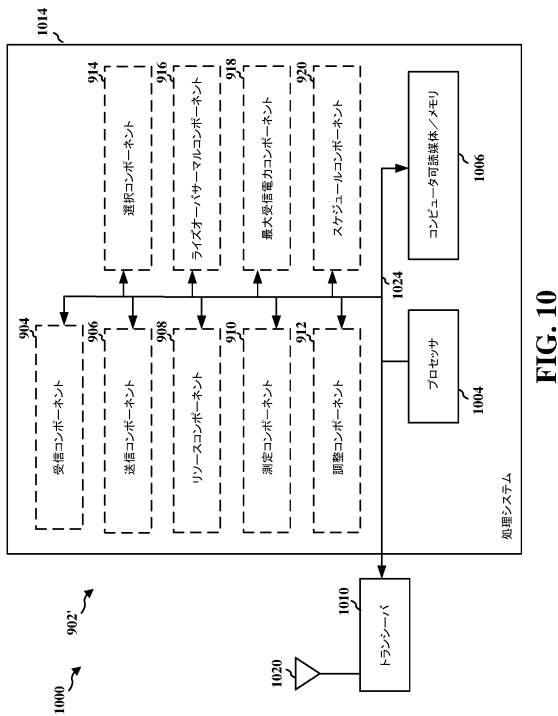
【図 8】



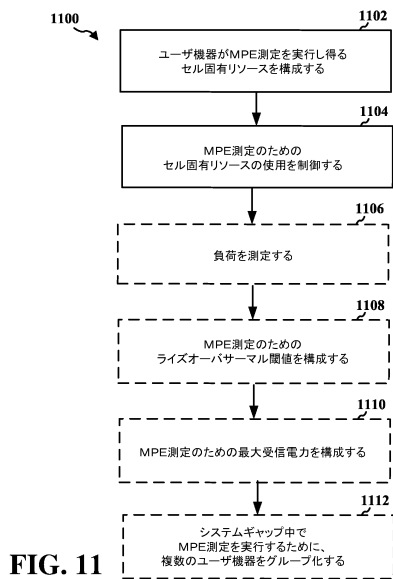
【図 9】



【図 10】



【図 11】



10

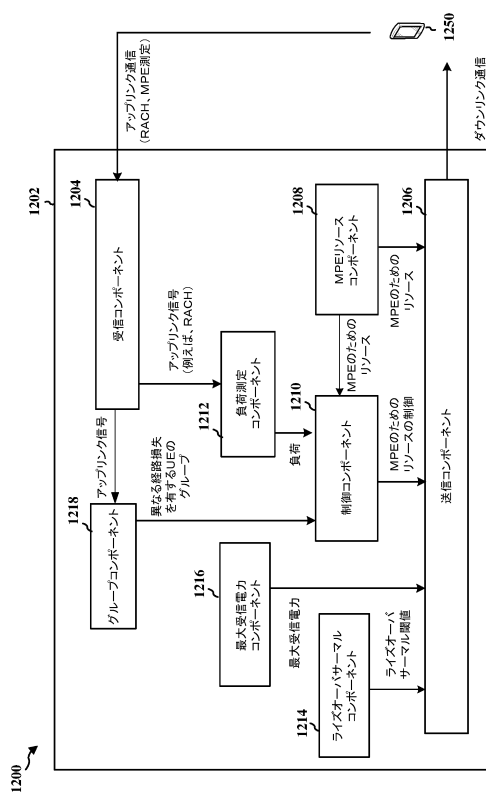
20

30

40

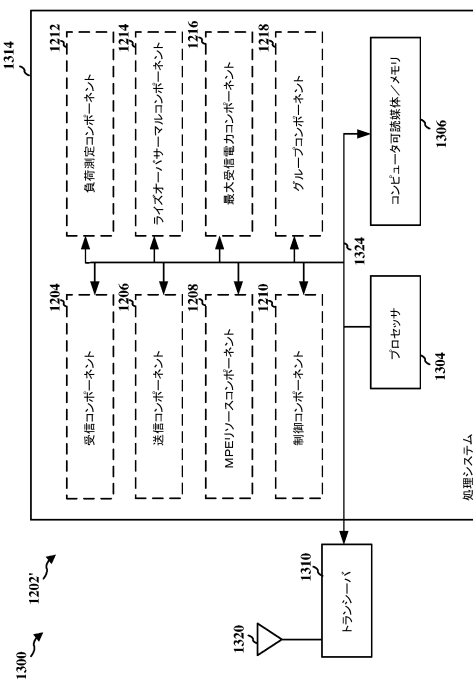
50

【 図 1 2 】



**FIG. 12**

【 図 1 3 】

**FIG. 13**



## フロントページの続き

- 0 8 5 5 8、スキルマン、サザン・ヒルズ・ドライブ 2
- (72)発明者   パーク、ジョセフ  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者   チャッラ、ラグー  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者   フェルナンド、ウダラ  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者   バルティカ、アンジェイ  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者   イスラム、ムハンマド・ナズムル  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- 審査官   松野 吉宏
- (56)参考文献   特表 2 0 1 4 - 5 0 1 0 8 0 ( J P , A )  
                  米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 1 5 3 6 6 1 ( U S , A 1 )  
                  米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 0 1 1 2 3 6 ( U S , A 1 )  
                  特開 2 0 1 2 - 0 1 6 0 1 7 ( J P , A )  
                  国際公開第 2 0 1 7 / 0 1 4 7 1 5 ( W O , A 1 )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- H 0 4 B   7 / 2 4   -   7 / 2 6  
          H 0 4 W   4 / 0 0   -   9 9 / 0 0  
          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