

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7530389号  
(P7530389)

(45)発行日 令和6年8月7日(2024.8.7)

(24)登録日 令和6年7月30日(2024.7.30)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 52/18 (2009.01)	H 0 4 W 52/18
H 0 4 W 52/30 (2009.01)	H 0 4 W 52/30

請求項の数 15 (全32頁)

(21)出願番号	特願2021-568624(P2021-568624)	(73)特許権者	595020643 クゥアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED
(86)(22)出願日	令和2年5月13日(2020.5.13)		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
(65)公表番号	特表2022-533647(P2022-533647 A)	(74)代理人	110003708 弁理士法人鈴榮特許総合事務所
(43)公表日	令和4年7月25日(2022.7.25)	(74)代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(86)国際出願番号	PCT/US2020/032633	(74)代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(87)国際公開番号	WO2020/242760	(74)代理人	100112807 弁理士 岡田 貴志
(87)国際公開日	令和2年12月3日(2020.12.3)		
審査請求日	令和5年4月14日(2023.4.14)		
(31)優先権主張番号	62/852,795		
(32)優先日	令和1年5月24日(2019.5.24)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(31)優先権主張番号	15/930,196		
(32)優先日	令和2年5月12日(2020.5.12)		
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 最大許容曝露量を管理するための信号タイプに基づく電力制限

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

ユーザ機器(UE)によるワイヤレス通信の方法であって、  
第1のタイプのアップリンク(UL)信号を送信するための第1の送信電力を決定することと、  
前記第1の送信電力に基づいて、第2のタイプのUL信号を送信するための第2の送信電力を決定することと、  
前記第1の送信電力による前記第1のUL信号または前記第2の送信電力による前記第2のUL信号のうちの少なくとも1つを送信することと  
を備え、  
前記第1の送信電力を決定することが、  
前記第1のタイプのUL信号を送信することに関連する第1の無線周波数(RF)曝露量を決定することと、  
前記第1のタイプのUL信号を送信することに関連する前記決定された第1のRF曝露量に基づいて前記第1の送信電力を決定することと  
を備え、  
前記第2の送信電力を決定することが、  
前記第1のRF曝露量に基づいて、前記第2のタイプのUL信号のために利用可能な第2のRF曝露量を決定することと、  
前記第2のタイプのUL信号のために利用可能な前記決定された第2のRF曝露量に基

10

20

づいて前記第 2 の送信電力を決定することと  
を備え、

前記第 1 の R F 曝露量と前記第 2 の R F 曝露量とが、1 つまたは複数のシステムパラメータに少なくとも部分的に基づき、

前記 1 つまたは複数のシステムパラメータが、  
R F 曝露量制限、

前記第 1 のタイプの U L 信号を送信するための第 1 のチャンネルに関連する第 1 のトラフィック状態、または

前記第 2 のタイプの U L 信号を送信するための第 2 のチャンネルに関連する第 2 のトラフィック状態

のうちの 1 つまたは複数を備え、

前記方法は、前記 1 つまたは複数のシステムパラメータが更新されたとき、前記第 1 の R F 曝露量または前記第 2 の R F 曝露量のうちの少なくとも 1 つを更新することをさらに備える、方法。

#### 【請求項 2】

前記第 1 のタイプの U L 信号が、制御信号を備え、

前記第 2 のタイプの U L 信号が、データ信号を備え、

前記制御信号が、前記データ信号よりも、前記送信するための利用可能な送信電力密度に対する高い優先度を有する、請求項 1 に記載の方法。

#### 【請求項 3】

前記第 1 の送信電力を決定することまたは前記第 2 の送信電力を決定することのうちの少なくとも 1 つが、前記 U E によって U L 信号を送信するための R F 曝露量制限または送信電力制限のうちの少なくとも 1 つにさらに基づく、請求項 1 に記載の方法。

#### 【請求項 4】

前記 R F 曝露量制限が、電力密度 ( P D ) 制限または特定の吸収率 ( S A R ) 制限を備える、請求項 3 に記載の方法。

#### 【請求項 5】

前記第 1 の送信電力を決定することが、前記第 1 の R F 曝露量を満たす前記第 1 のタイプの U L 信号の最大送信電力を決定することを備え、

前記第 1 の送信電力が、前記第 1 のタイプの U L 信号の前記最大送信電力を備える、請求項 1 に記載の方法。

#### 【請求項 6】

前記第 2 のタイプの U L 信号のために利用可能な前記第 2 の R F 曝露量が、前記 R F 曝露量制限と、前記第 1 のタイプの U L 信号を送信することに関連する前記決定された第 1 の R F 曝露量との間の差に基づく、残りの利用可能な R F 曝露量を表す、請求項 1 に記載の方法。

#### 【請求項 7】

前記第 1 の R F 曝露量と前記第 2 の R F 曝露量とが、前記第 1 のタイプの U L 信号と前記第 2 のタイプの U L 信号との間の優先度に少なくとも部分的に基づき、

前記第 1 のタイプの U L 信号が、前記第 2 のタイプの U L 信号よりも高い優先度であり、前記第 1 の R F 曝露量が、前記 R F 曝露量制限に基づいて最初に決定され、

前記第 2 の R F 曝露量が、前記 R F 曝露量制限と、前記第 1 のタイプの U L 信号を送信することに関連する前記決定された第 1 の R F 曝露量との間の差に基づく、残りの利用可能な R F 曝露量から、前記第 1 の R F 曝露量の後に決定される、請求項 1 に記載の方法。

#### 【請求項 8】

前記第 2 の送信電力が、時間間隔中に前記第 1 の送信電力とは異なり、または、

時間間隔中に、前記第 1 の送信電力と前記第 2 の送信電力との和が、前記時間間隔の間の送信電力制限よりも大きくない、請求項 1 に記載の方法。

#### 【請求項 9】

10

20

30

40

50

ワイヤレス通信のための装置であって、

第 1 のタイプのアップリンク ( U L ) 信号を送信するための第 1 の送信電力を決定することと、

前記第 1 の送信電力に基づいて、第 2 のタイプの U L 信号を送信するための第 2 の送信電力を決定することと

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、

前記第 1 の送信電力による前記第 1 の U L 信号または前記第 2 の送信電力による前記第 2 の U L 信号のうちの少なくとも 1 つを送信するように構成された送信機と、

前記少なくとも 1 つのプロセッサに結合されたメモリと  
を備え、

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、

前記第 1 のタイプの U L 信号を送信することに関連する第 1 の R F 曝露量を決定することと、

前記第 1 のタイプの U L 信号を送信することに関連する前記決定された第 1 の R F 曝露量に基づいて前記第 1 の送信電力を決定することと

を行うことによって、前記第 1 の送信電力を決定するようにさらに構成され、

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、

前記第 1 の R F 曝露量に基づいて、前記第 2 のタイプの U L 信号のために利用可能な第 2 の R F 曝露量を決定することと、

前記第 2 のタイプの U L 信号のために利用可能な前記決定された第 2 の R F 曝露量に基づいて前記第 2 の送信電力を決定することと

を行うことによって、前記第 2 の送信電力を決定するようにさらに構成され、

前記第 1 の R F 曝露量と前記第 2 の R F 曝露量とが、1 つまたは複数のシステムパラメータに少なくとも部分的に基づき、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記 1 つまたは複数のシステムパラメータが更新されたとき、前記第 1 の R F 曝露量または前記第 2 の R F 曝露量のうちの少なくとも 1 つを更新するようにさらに構成され、

前記 1 つまたは複数のシステムパラメータが、  
R F 曝露量制限、

前記第 1 のタイプの U L 信号を送信するための第 1 のチャンネルに関連する第 1 のトラフィック状態、または

前記第 2 のタイプの U L 信号を送信するための第 2 のチャンネルに関連する第 2 のトラフィック状態

のうちの 1 つまたは複数を用意する、装置。

【請求項 10】

前記第 1 のタイプの U L 信号が、制御信号を用意する、

前記第 2 のタイプの U L 信号が、データ信号を用意する、

前記制御信号が、前記データ信号よりも、前記送信するための利用可能な送信電力密度に対する高い優先度を有する、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、U E によって U L 信号を送信するための無線周波数 ( R F ) 曝露量制限または送信電力制限のうちの少なくとも 1 つに基づいて前記第 1 の送信電力または前記第 2 の送信電力のうちの少なくとも 1 つを決定するようにさらに構成された、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 12】

前記 R F 曝露量制限が、電力密度 ( P D ) 制限または特定の吸収率 ( S A R ) 制限を用意する、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 13】

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、前記第 1 の R F 曝露量を満たす前記第 1 のタイプの U L 信号の最大送信電力を決定することによって前記第 1 の送信電力を決定するように

10

20

30

40

50

さらに構成され、

前記第 1 の送信電力が、前記第 1 のタイプの U L 信号の前記最大送信電力を備える、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 1 4】

前記第 2 の送信電力が、時間間隔中に前記第 1 の送信電力とは異なり、

前記時間間隔中に、前記第 1 の送信電力と前記第 2 の送信電力との和が、前記時間間隔の間の送信電力制限よりも大きくない、

請求項 9 に記載の装置。

【請求項 1 5】

ユーザ機器 ( U E ) によるワイヤレス通信のための非一時的コンピュータ可読媒体であって、

少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されたとき、前記少なくとも 1 つのプロセッサに、

第 1 のタイプのアップリンク ( U L ) 信号を送信するための第 1 の送信電力を決定することと、

前記第 1 の送信電力に基づいて、第 2 のタイプの U L 信号を送信するための第 2 の送信電力を決定することと、

前記第 1 の送信電力による前記第 1 の U L 信号または前記第 2 の送信電力による前記第 2 の U L 信号のうちの少なくとも 1 つを送信するように前記 U E を制御することと

を行わせる命令を備え、

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、

前記第 1 のタイプの U L 信号を送信することに関連する第 1 の R F 曝露量を決定することと、

前記第 1 のタイプの U L 信号を送信することに関連する前記決定された第 1 の R F 曝露量に基づいて前記第 1 の送信電力を決定することと

を行うことによって、前記第 1 の送信電力を決定するようにさらに構成され、

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、

前記第 1 の R F 曝露量に基づいて、前記第 2 のタイプの U L 信号のために利用可能な第 2 の R F 曝露量を決定することと、

前記第 2 のタイプの U L 信号のために利用可能な前記決定された第 2 の R F 曝露量に基づいて前記第 2 の送信電力を決定することと

を行うことによって、前記第 2 の送信電力を決定するようにさらに構成され、

前記第 1 の R F 曝露量と前記第 2 の R F 曝露量とが、 1 つまたは複数のシステムパラメータに少なくとも部分的に基づき、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記 1 つまたは複数のシステムパラメータが更新されたとき、前記第 1 の R F 曝露量または前記第 2 の R F 曝露量のうちの少なくとも 1 つを更新するようにさらに構成され、

前記 1 つまたは複数のシステムパラメータが、

R F 曝露量制限、

前記第 1 のタイプの U L 信号を送信するための第 1 のチャンネルに関連する第 1 のトラフィック状態、または

前記第 2 のタイプの U L 信号を送信するための第 2 のチャンネルに関連する第 2 のトラフィック状態

のうちの 1 つまたは複数を用意する、非一時的コンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1】

関連出願の相互参照

[ 0 0 0 1 ] 本出願は、両方とも本出願の譲受人に譲渡され、以下に完全に記載されるかのよう、またすべての適用可能な目的のためにそれらの全体が参照により本明細書に明確に

10

20

30

40

50

組み込まれる、2019年5月24日に出願された米国仮出願第62/852,795号の利益と優先権とを主張する、2020年5月12日に出願された米国出願第15/930,196号の優先権を主張する。

【0002】

[0002]本開示のいくつかの態様は、一般にワイヤレスデバイスに関し、より詳細には、信号タイプベースの電力制限のためのシステムおよび方法に関する。

【背景技術】

【0003】

[0003]現代のワイヤレスデバイス(セルラーフォンなど)は、国内および国外の規格および規制によって設定される無線周波数(RF)曝露量制限を満たすことを概して要求される。規格の準拠を保証するために、そのようなデバイスは現在、マーケットに出荷される前に、広範な証明プロセスを受けなければならない。ワイヤレスデバイスがRF曝露量制限に準拠することを保証するために、ワイヤレスデバイスが、ワイヤレスデバイスからのRF曝露量をリアルタイムで査定し、それに応じて、RF曝露量制限に準拠するようにワイヤレスデバイスの送信電力を調整することを可能にするための技法が開発されてきた。

10

【発明の概要】

【0004】

[0004]本開示のシステム、方法、およびデバイスは、いくつかの態様をそれぞれ有し、それらの態様のうちの単一の態様が単独で本開示の望ましい属性を担うとは限らない。次に、以下の特許請求の範囲によって表される本開示の範囲を限定することなしに、いくつかの特徴が手短かに説明される。この議論を考慮した後に、特に「発明を実施するための形態」と題するセクションを読んだ後に、本開示の特徴が、ワイヤレスデバイスからのRF曝露量を査定するための改善されたシステムおよび方法を含む利点をどのように提供できるかが理解されよう。

20

【0005】

[0005]本開示のいくつかの態様は、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。本方法は、概して、第1のタイプのアップリンク(UL)信号を送信するための第1の送信電力を決定することと、第1の送信電力に基づいて、第2のタイプのUL信号を送信するための第2の送信電力を決定することと、第1の送信電力による第1のUL信号または第2の送信電力による第2のUL信号のうちの少なくとも1つを送信することとを含む。

30

【0006】

[0006]本開示のいくつかの態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。本装置は、概して、第1のタイプのUL信号を送信するための第1の送信電力を決定することと、第1の送信電力に基づいて、第2のタイプのUL信号を送信するための第2の送信電力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、第1の送信電力による第1のUL信号または第2の送信電力による第2のUL信号のうちの少なくとも1つを送信するように構成された送信機とを含む。本装置はまた、少なくとも1つのプロセッサに結合されたメモリを含み得る。

【0007】

40

[0007]本開示のいくつかの態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。本装置は、概して、第1のタイプのUL信号を送信するための第1の送信電力を決定するための手段と、第1の送信電力に基づいて、第2のタイプのUL信号を送信するための第2の送信電力を決定するための手段と、第1の送信電力による第1のUL信号または第2の送信電力による第2のUL信号のうちの少なくとも1つを送信するための手段とを含む。

【0008】

[0008]本開示のいくつかの態様は、UEによるワイヤレス通信のための非一時的コンピュータ可読媒体を提供する。非一時的コンピュータ可読媒体は、概して、少なくとも1つのプロセッサによって実行されたとき、少なくとも1つのプロセッサに、第1のタイプのUL信号を送信するための第1の送信電力を決定することと、第1の送信電力に基づいて

50

、第2のタイプのUL信号を送信するための第2の送信電力を決定することと、第1の送信電力による第1のUL信号または第2の送信電力による第2のUL信号のうちの少なくとも1つを送信するようにUEを制御することとを行わせる命令を含む。

【0009】

[0009]上記の目的および関係する目的を達成するために、1つまたは複数の態様は、以下で十分に説明され、特に特許請求の範囲において指摘される特徴を備える。以下の説明および添付の図面は、1つまたは複数の態様のいくつかの例示的な特徴を詳細に記載する。しかしながら、これらの特徴は、様々な態様の原理が採用され得る様々な方法のほんのいくつかを示すものであり、この説明は、すべてのそのような態様およびそれらの均等物を含むものである。

【0010】

[0010]本開示の上記で具陳された特徴が詳細に理解され得るように、添付の図面にその一部が示される態様を参照することによって、上記で手短かに要約されたより具体的な説明が得られ得る。ただし、その説明は他の等しく有効な態様に通じ得るので、添付の図面は、本開示のいくつかの典型的な態様のみを示し、したがって、本開示の範囲を限定するものと見なされるべきではないことに留意されたい。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】[0011]本開示のいくつかの態様による、例示的な電気通信システムを概念的に示すブロック図。

【図2】[0012]本開示のいくつかの態様による、例示的な基地局(BS)と例示的なユーザ機器(UE)との設計を概念的に示すブロック図。

【図3】[0013]本開示のいくつかの態様による、例示的なトランシーバフロントエンドを示すブロック図。

【図4】[0014]本開示のいくつかの態様による、ワイヤレス通信のための例示的な動作の流れ図。

【図5】[0015]本開示のいくつかの態様による、様々なタイプの信号のための例示的なRF曝露量割振りタイムラインを示す図。

【図6】[0016]本開示のいくつかの態様による、様々なタイプの信号の最大送信電力を決定するための例示的な流れ図。

【図7】[0017]本開示のいくつかの態様による、本明細書で開示される技法のための動作を実施するように構成された様々な構成要素を含み得る通信デバイスを示す図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

[0018]本開示の態様は、信号タイプとRF曝露量制限とに従って送信電力レベルを決定するための装置および方法を提供する。たとえば、いくつかの場合には、ワイヤレスデバイスは、第1のタイプのアップリンク(UL)信号を送信するための第1の送信電力と、第1の送信電力に基づく、第2のタイプのUL信号を送信するための第2の送信電力とを決定し得る。その後、ワイヤレスデバイスは、第1の送信電力による第1のUL信号または第2の送信電力による第2のUL信号のうちの少なくとも1つを送信し得る。

【0013】

[0019]以下の説明は、通信システムにおいて信号タイプとRF曝露量制限とに従って送信電力レベルを決定する例を提供し、特許請求の範囲に記載された範囲、適用可能性、または例を限定するものではない。本開示の範囲から逸脱することなく、論じられる要素の機能および構成に変更が加えられてよい。様々な例は、適宜に、様々な手順または構成要素を省略、置換、または追加してよい。たとえば、説明される方法は、説明されるのとは異なる順序で実施されてよく、様々なステップが追加、省略、または組み合わされてよい。また、いくつかの例に関して説明される特徴は、いくつかの他の例において組み合わされてよい。たとえば、本明細書に記載された任意の数の態様を使用して、装置が実装されてよく、方法が実践されてよい。加えて、本開示の範囲は、本明細書に記載の本開示の様

10

20

30

40

50

々な態様に加えて、または本開示の様々な態様以外の他の構造、機能、または構造と機能を使用して実践される装置あるいは方法を包含するものである。本明細書で開示される本開示のいずれの態様も、請求項の1つまたは複数の要素によって実施され得ることを理解されたい。「例示的」という単語は、「例、事例、または例示の働きをする」ことを意味するために本明細書で使用される。「例示的」として本明細書に記載されたいかなる態様も、必ずしも他の態様よりも好ましいか、または有利であると解釈されるべきではない。

【0014】

[0020]概して、任意の数のワイヤレスネットワークが所与の地理的エリア中に展開され得る。各ワイヤレスネットワークは、特定の無線アクセス技術(RAT)をサポートし得る、1つまたは複数の周波数上で動作し得る。RATは、無線技術、エアインターフェースなどと呼ばれることもある。周波数は、キャリア、サブキャリア、周波数チャネル、トーン、サブバンドなどと呼ばれることもある。各周波数は、異なるRATのワイヤレスネットワーク間での干渉を回避するために、所与の地理的エリア中の単一のRATをサポートし得る。

10

【0015】

[0021]本明細書で説明される技法は、様々な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。本明細書では、3G、4G、および/または新無線(たとえば、5G NR)ワイヤレス技術に通常関連する用語を使用して態様が説明され得るが、本開示の態様は、他の世代ベースの通信システムにおいて適用され得る。

【0016】

20

[0022]NRアクセスは、(たとえば、80MHzまたはそれを越える)広帯域幅をターゲットにする拡張モバイルブロードバンド(eMBB)、(たとえば、25GHzまたはそれを越える)高キャリア周波数をターゲットにするミリメートル波(mmW)、非後方互換性MTC技法をターゲットにするマッシュマシンタイプ通信MTC(mMTC)、および/または超高信頼低レイテンシ通信(URLLC)をターゲットにするミッションクリティカルなど、様々なワイヤレス通信サービスをサポートし得る。これらのサービスは、レイテンシおよび信頼性要件を含み得る。これらのサービスは、それぞれのサービス品質(QoS)要件を満たすために、異なる送信時間間隔(TTI)をも有し得る。さらに、これらのサービスは、同じサブフレームにおいて共存し得る。NRはビームフォーミングをサポートし、ビーム方向は動的に構成され得る。プリコーディングを用いたMIMO送信もサポートされ得る。DLにおけるMIMO構成は、最高8つのストリームおよびUEごとに最高2つのストリームのマルチレイヤDL送信を用いて、最高8つの送信アンテナをサポートし得る。UEごとに最高2つのストリームを用いるマルチレイヤ送信がサポートされ得る。最高8個のサービングセルを有する複数のセルのアグリゲーションがサポートされ得る。

30

【0017】

[0023]図1は、本開示の態様が実施され得る例示的なワイヤレス通信ネットワーク100を示す。たとえば、ワイヤレス通信ネットワーク100は、NRシステム(たとえば、5G NRネットワーク)であり得る。図1に示されているように、ワイヤレス通信ネットワーク100は、コアネットワーク132と通信中であり得る。コアネットワーク132は、1つまたは複数のインターフェースを介してワイヤレス通信ネットワーク100中の1つまたは複数の基地局(BS)110および/またはユーザ機器(UE)120と通信中であり得る。

40

【0018】

[0024]図1に示されているように、ワイヤレス通信ネットワーク100は、いくつかのBS110a~z(それぞれはまた、本明細書では個々にBS110と呼ばれるか、またはBS110と総称される)と、他のネットワークエンティティとを含み得る。BS110は、固定であり得るかまたはモバイルBS110のロケーションに従って移動し得る、「セル」と呼ばれることがある特定の地理的エリアに、通信カバレッジを提供し得る。いくつかの例では、BS110は、任意の好適なトランスポートネットワークを使用して、

50

様々なタイプのバックホールインターフェース（たとえば、直接物理接続、ワイヤレス接続、仮想ネットワークなど）を通して、互いに、および/あるいはワイヤレス通信ネットワーク100中の1つまたは複数の他のBSまたはネットワークノード（図示されず）に相互接続され得る。図1に示されている例では、BS110a、110bおよび110cは、それぞれマクロセル102a、102bおよび102cのためのマクロBSであり得る。BS110xは、ピコセル102xのためのピコBSであり得る。BS110yおよび110zは、それぞれフェムトセル102yおよび102zのためのフェムトBSであり得る。BSは、1つまたは複数のセルをサポートし得る。ネットワークコントローラ130は、BS110のセットに結合し、（たとえば、バックホールを介して）これらのBS110の協調および制御を行い得る。

10

#### 【0019】

[0025]BS110は、ワイヤレス通信ネットワーク100中のUE120a~y（それぞれはまた、本明細書では個々にUE120と呼ばれるか、またはUE120と総称される）と通信する。UE120（たとえば、120x、120yなど）は、ワイヤレス通信ネットワーク100全体にわたって分散され得、各UE120は、固定または移動であり得る。ワイヤレス通信ネットワーク100はまた、上流局（たとえば、BS110aまたはUE120r）からのデータおよび/または他の情報の送信を受信し、下流局（たとえば、UE120またはBS110）にデータおよび/または他の情報の送信を送るか、あるいはデバイス間の通信を容易にするためにUE120間の送信をリレーする、リレーなどとも呼ばれるリレー局（たとえば、リレー局110r）を含み得る。

20

#### 【0020】

[0026]いくつかの態様によれば、BS110およびUE120は、信号タイプとRF曝露量制限とに従って送信電力レベルを決定するために構成され得る。たとえば、図1に示されているように、UE120aは電力モジュール122を含み得る。電力モジュール122は、本開示の態様に従って、図4と図6とに示されている動作、ならびに信号タイプとRF曝露量制限とに従って送信電力レベルを決定するための本明細書で開示される他の動作を実施するように構成され得る。

#### 【0021】

[0027]図2は、本開示の態様を実装するために使用され得る、（たとえば、図1のワイヤレス通信ネットワーク100中の）BS110aとUE120aとの例示的な構成要素を示す。

30

#### 【0022】

[0028]BS110aにおいて、送信プロセッサ220が、データソース212からデータを受信し、コントローラ/プロセッサ240から制御情報を受信し得る。制御情報は、物理ブロードキャストチャネル（PBCH）、物理制御フォーマットインジケータチャネル（PCFICH）、物理ハイブリッドARQインジケータチャネル（PHICH）、物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）、グループ共通PDCCH（GC PDCCH）などのためのものであり得る。データは、物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）などのためのものであり得る。媒体アクセス制御（MAC）-制御要素（MAC CE）は、ワイヤレスノード間の制御コマンド交換のために使用され得るMACレイヤ通信構造である。MAC-CEは、物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）、物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）、または物理サイドリンク共有チャネル（PSSCH）などの共有チャネル中で搬送され得る。

40

#### 【0023】

[0029]プロセッサ220は、データおよび制御情報を処理（たとえば、符号化およびシンボルマッピング）して、それぞれデータシンボルおよび制御シンボルを取得し得る。送信プロセッサ220はまた、1次同期信号（PSS）、2次同期信号（SSS）、およびチャネル状態情報基準信号（CSI-RS）などのため、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、適用可能な場合、データシンボル、制御シンボル、および/または基準シンボルに対して空間処理（たとえば、プリコ

50

ーディング)を実施し得、出力シンボルストリームを送信(TX)フロントエンド回路232a~232tに提供し得る。各TXフロントエンド回路232は、(たとえば、OFDMなどのための)それぞれの出力シンボルストリームを処理して、出力サンプルストリームを取得し得る。各TXフロントエンド回路は、出力サンプルストリームをさらに処理(たとえば、アナログへのコンバート、増幅、フィルタ処理、およびアップコンバート)して、ダウンリンク信号を取得し得る。TXフロントエンド回路232a~232tからのダウンリンク信号は、それぞれアンテナ234a~234tを介して送信され得る。

#### 【0024】

[0030]UE120aにおいて、アンテナ252a~252rは、BS110aからダウンリンク信号を受信し得、それぞれ、受信(RX)フロントエンド回路254a~254rに受信信号を提供し得る。各RXフロントエンド回路254は、それぞれの受信信号を調整(たとえば、フィルタ処理、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化)して、入力サンプルを取得し得る。各RXフロントエンド回路は、(たとえば、OFDMなどのために)入力サンプルをさらに処理して、受信シンボルを取得し得る。MIMO検出器256は、すべてのRXフロントエンド回路254a~254rから受信シンボルを取得し、適用可能な場合、受信シンボルに対してMIMO検出を実施し、検出シンボルを提供し得る。受信プロセッサ258は、検出シンボルを処理(たとえば、復調、デインターリーブ、および復号)し、UE120aについての復号されたデータをデータシンク260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280に提供し得る。

#### 【0025】

[0031]アップリンク上では、UE120aにおいて、送信プロセッサ264が、データソース262から(たとえば、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)のための)データを受信し、処理し得、コントローラ/プロセッサ280から(たとえば、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)のための制御情報を受信し、処理し得る。送信プロセッサ264はまた、基準信号のための(たとえば、サウンディング基準信号(SRS)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、適用可能な場合、TX MIMOプロセッサ266によってプリコーディングされ、(たとえば、SC-FDMなどのために)RXフロントエンド回路254a~254rによってさらに処理され、BS110aに送信され得る。BS110aにおいて、UE120a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、TXフロントエンド回路232によって処理され、適用可能な場合はMIMO検出器236によって検出され、UE120aによって送られた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。受信プロセッサ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。

#### 【0026】

[0032]コントローラ/プロセッサ240および280は、それぞれBS110における動作およびUE120における動作を指示し得る。BS110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は、本明細書で説明される技法のためのプロセスの実行を実施または指示し得る。メモリ242および282は、それぞれBS110およびUE120のための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244は、ダウンリンク上および/またはアップリンク上でのデータ送信のためにUEをスケジューリングし得る。いくつかの態様では、TX/RXフロントエンド回路232、254は、本明細書でさらに説明されるように、受信経路の一部分によって経験されるソースインピーダンスを調整するための同調回路を含み得る。

#### 【0027】

[0033]UE120aのアンテナ252、プロセッサ266、258、264、および/またはコントローラ/プロセッサ280、ならびに/あるいはBS110aのアンテナ234、プロセッサ220、230、238、および/またはコントローラ/プロセッサ240は、本明細書で説明される様々な技法および方法を実施するために使用され得る。た

例えば、図2に示されているように、UE 120 aのコントローラ/プロセッサ280は、本明細書で説明される態様に従って、図4と図6とに示されている動作、ならびに信号タイプとRF曝露量制限とに従って送信電力レベルを決定するための本明細書で説明される他の動作を実施するように構成され得る電力モジュール281を含む。コントローラ/プロセッサにおいて示されているが、UE 120 aとBS 110 aとの他の構成要素が、本明細書で説明される動作を実施するために使用されてよい。

#### 【0028】

[0034]NRは、アップリンクとダウンリンクとの上でサイクリックプレフィックス(CP)とともに直交周波数分割多重化(OFDM)を利用し得る。NRは、時分割複信(TDD)を使用した半二重動作をサポートし得る。OFDMとシングルキャリア周波数分割多重化(SC-FDM)とは、システム帯域幅を、トーン、ビンなどとも通常呼ばれる複数の直交サブキャリアに区分する。各サブキャリアはデータで変調され得る。変調シンボルは、OFDMでは周波数領域中で、SC-FDMでは時間領域中で送られ得る。隣接するサブキャリア間の間隔は固定であり得、サブキャリアの総数はシステム帯域幅に依存し得る。リソースブロック(RB)と呼ばれる最小リソース割振りは、12個の連続するサブキャリアであり得る。システム帯域幅はまた、サブバンドに区分され得る。たとえば、サブバンドは、複数のRBをカバーし得る。NRは、15kHzのベースサブキャリア間隔(SCS)をサポートし得、他のSCSは、ベースSCSに対して定義され得る(たとえば、30kHz、60kHz、120kHz、240kHzなど)。

#### 【0029】

[0035]図3は、本開示のいくつかの態様による、図2のTX/RXフロントエンド回路232、254など、例示的なトランシーバフロントエンド300のブロック図である。トランシーバフロントエンド300は、1つまたは複数のアンテナを介して信号を送信するための(送信チェーンとしても知られる)少なくとも1つの送信(TX)経路302と、アンテナを介して信号を受信するための(受信チェーンとしても知られる)少なくとも1つの受信(RX)経路304とを含む。TX経路302とRX経路304とがアンテナ303を共有するとき、経路は、RFインターフェース306を介してアンテナと接続され得、RFインターフェース306は、デュプレクサ、スイッチ、ダイプレクサなどの様々な好適なRFデバイスのいずれかを含み得る。

#### 【0030】

[0036]デジタルアナログコンバータ(DAC)308から同相(I)または直交位相(Q)ベースバンドアナログ信号を受信するとき、TX経路302は、ベースバンドフィルタ(BBF)310と、ミキサ312と、ドライバ増幅器(DA)314と、電力増幅器(PA)316とを含み得る。BBF310と、ミキサ312と、DA314とは、無線周波数集積回路(RFIC)中に含まれ得るが、PA316は、RFIC中に含まれるか、またはRFICの外部にあり得る。BBF310は、DAC308から受信されたベースバンド信号をフィルタ処理し、ミキサ312は、フィルタ処理されたベースバンド信号を送信局発振器(LO)信号と混合して、当該のベースバンド信号を異なる周波数にコンバートする(たとえば、ベースバンドからRFにアップコンバートする)。この周波数コンバージョンプロセスは、LO周波数と当該のベースバンド信号の周波数との間の和および差周波数を生成する。和および差周波数は、ビート周波数と呼ばれる。ビート周波数は、一般に、RF範囲内にあり、したがって、ミキサ312によって出力される信号は、一般に、RF信号であり、DA314によって増幅され、および/または、アンテナ303による送信の前にPA316によって増幅され得る。

#### 【0031】

[0037]RX経路304は、低雑音増幅器(LNA)322と、ミキサ324と、ベースバンドフィルタ(BBF)326とを含み得る。LNA322と、ミキサ324と、BBF326とは、TX経路構成要素を含む同じRFICであることもそうでないこともある無線周波数集積回路(RFIC)中に含まれ得る。アンテナ303を介して受信されるRF信号は、LNA322によって増幅され得、ミキサ324は、増幅されたRF信号を受

10

20

30

40

50

信局発振器 ( L O ) 信号と混合して、当該の R F 信号を異なるベースバンド周波数にコンバートする ( すなわち、ダウンコンバートする ) 。 ミキサ 3 2 4 によって出力されたベースバンド信号は、デジタル信号処理のためにデジタル I または Q 信号にアナログデジタルコンバータ ( A D C ) 3 2 8 によってコンバートされる前に、 B B F 3 2 6 によってフィルタ処理され得る。

#### 【 0 0 3 2 】

[0038] L O の出力が周波数の点で安定したままであることが望ましいが、異なる周波数に同調させることは、可変周波数発振器を使用することを示し得、これは、安定性と同調性との間の妥協を伴い得る。現代のシステムは、特定の同調範囲をもつ安定した、同調可能な L O を生成するために、電圧制御発振器 ( V C O ) をもつ周波数シンセサイザを採用し得る。したがって、送信 L O は、 T X 周波数シンセサイザ 3 1 8 によって生成され得、送信 L O は、ミキサ 3 1 2 中でベースバンド信号と混合される前に、増幅器 3 2 0 によってバッファまたは増幅され得る。同様に、受信 L O は、 R X 周波数シンセサイザ 3 3 0 によって生成され得、受信 L O は、ミキサ 3 2 4 中で R F 信号と混合される前に、増幅器 3 3 2 によってバッファまたは増幅され得る。

#### 【 0 0 3 3 】

##### 例示的な R F 曝露量測定

[0039] 図示のように、トランシーバフロントエンド 3 0 0 はまた、 T X 経路 3 0 2 に結合されたプロセッサ 3 3 4 とメモリ 3 3 6 とを含み得る。プロセッサ 3 3 4 は、本明細書でさらに説明されるように、国内および国外の規制によって設定される所定の R F 曝露量制限を満たす将来のタイムスロットのための送信電力レベルを設定するために、 T X 経路 3 0 2 に適用される送信電力レベル (たとえば、 P A 3 1 6 の利得レベル) に基づいて、時間平均化された無線周波数 ( R F ) 曝露量測定値を決定し得る。 R F 曝露量は、単位質量当たりの人間の組織によるエネルギー吸収の測度であり、ワット毎キログラム ( W / k g ) の単位を有し得る、特定の吸収率 ( S A R ) に関して表され得る。無線周波数曝露量はまた、単位面積当たりのエネルギー吸収の測度であり、 m W / c m <sup>2</sup> の単位を有し得る、電力密度 ( P D ) に関して表され得る。

#### 【 0 0 3 4 】

[0040] いくつかの場合には、 S A R は、 3 G (たとえば、 C D M A )、 4 G (たとえば、 L T E (登録商標))、 5 G (たとえば、 6 G H z 帯域中の N R )、 I E E E 8 0 2 . 1 1 a c などのワイヤレス通信技術をカバーする、 6 G H z 未満の送信周波数の R F 曝露量を査定するために使用され得る。電力密度は、 I E E E 8 0 2 . 1 1 a d、 8 0 2 . 1 1 a y、 5 G などのワイヤレス通信技術をカバーする、 1 0 G H z よりも高い送信周波数の R F 曝露量を査定するために使用され得る。このように、異なるワイヤレス通信技術の R F 曝露量を査定するために、異なるメトリックが使用され得る。

#### 【 0 0 3 5 】

[0041] ワイヤレスデバイス (たとえば、 U E 1 2 0 ) は、複数のワイヤレス通信技術を使用して信号を同時に送信し得る。たとえば、ワイヤレスデバイスは、 6 G H z 以下で動作する第 1 のワイヤレス通信技術 (たとえば、 3 G、 4 G、 5 G など) と、 6 G H z よりも上で動作する第 2 のワイヤレス通信技術 (たとえば、 2 4 ~ 6 0 G H z 帯域中の 5 G、 I E E E 8 0 2 . 1 1 a d または 8 0 2 . 1 1 a y ) とを使用して、信号を同時に送信し得る。いくつかの態様では、ワイヤレスデバイスは、 R F 曝露量が S A R に関して測定される第 1 のワイヤレス通信技術 (たとえば、 6 G H z 帯域中の 3 G、 4 G、 5 G、 I E E E 8 0 2 . 1 1 a c など) と、 R F 曝露量が P D に関して測定される第 2 のワイヤレス通信技術 (たとえば、 2 4 ~ 6 0 G H z 帯域中の 5 G、 I E E E 8 0 2 . 1 1 a d、 8 0 2 . 1 1 a y など) とを使用して、信号を同時に送信し得る。

#### 【 0 0 3 6 】

[0042] 第 1 の技術 (たとえば、 6 G H z 帯域中の 3 G、 4 G、 5 G、 I E E E 8 0 2 . 1 1 a c など) を使用した送信からの R F 曝露量を査定するために、ワイヤレスデバイスは、メモリ (たとえば、図 2 のメモリ 2 8 2 または図 3 のメモリ 3 3 6 ) に記憶された第

1の技術についての複数のSAR分布を含み得る。SAR分布の各々は、第1の技術のためにワイヤレスデバイスによってサポートされる、複数の送信シナリオのうちのそれぞれの送信シナリオに対応し得る。送信シナリオは、以下でさらに論じられるように、アンテナ(たとえば、図2のアンテナ252a~252rもしくは図3のアンテナ303)、周波数帯域、チャンネルおよび/または本体位置の様々な組合せに対応し得る。

【0037】

[0043]各送信シナリオについての(SARマップとも呼ばれる)SAR分布は、人間の身体モデルを使用してテスト研究室中で実施される測定(たとえば、E界測定)に基づいて生成され得る。SAR分布が生成された後に、SAR分布は、以下でさらに論じられるように、プロセッサ(たとえば、図2のプロセッサ266または図3のプロセッサ334)がリアルタイムでRF曝露量を査定することを可能にするために、メモリに記憶され得る。各SAR分布は、SAR値のセットを含み、ここで、各SAR値は、(たとえば、人間の身体モデル上の)異なるロケーションに対応し得る。各SAR値は、それぞれのロケーションにおける1gまたは10gの質量にわたって平均化されたSAR値を備え得る。

10

【0038】

[0044]各SAR分布におけるSAR値は、特定の送信電力レベル(たとえば、テスト研究室中でSAR値が測定された送信電力レベル)に対応し得る。したがって、SARが送信電力レベルとともにスケーリングするので、プロセッサは、SAR分布における各SAR値に以下の送信電力スケーラを乗算することによって、任意の送信電力レベルのSAR分布をスケーリングし得る。

20

【0039】

【数1】

$$\frac{T_{Xc}}{T_{XSAR}} \quad (式1)$$

【0040】

ここで、 $T_{Xc}$ は、それぞれの送信シナリオについての現在の送信電力レベルであり、 $T_{XSAR}$ は、記憶されたSAR分布におけるSAR値に対応する送信電力レベル(たとえば、テスト研究室中でSAR値が測定された送信電力レベル)である。

30

【0041】

[0045]上記で論じられたように、ワイヤレスデバイスは、第1の技術について複数の送信シナリオをサポートし得る。いくつかの態様では、送信シナリオは、パラメータのセットによって指定され得る。パラメータのセットは、送信のために使用される1つまたは複数のアンテナ(すなわち、アクティブアンテナ)を示すアンテナパラメータ、送信のために使用される1つまたは複数の周波数帯域(すなわち、アクティブ周波数帯域)を示す周波数帯域パラメータ、送信のために使用される1つまたは複数のチャンネル(すなわち、アクティブチャンネル)を示すチャンネルパラメータ、ユーザの身体ロケーション(身体から離れている、頭部、胴体など)に対するワイヤレスデバイスのロケーションを示す本体位置パラメータならびに/あるいは他のパラメータ、のうちの1つまたは複数を含み得る。ワイヤレスデバイスが多数の送信シナリオをサポートする場合、テスト環境(たとえば、テスト研究室)において各送信シナリオについて測定を実施することは、極めて時間および費用がかかり得る。テスト時間を低減するために、測定は、送信シナリオのサブセットについてSAR分布を生成するために、送信シナリオのサブセットについて実施され得る。この例では、残りの送信シナリオの各々についてのSAR分布は、以下でさらに論じられるように、送信シナリオのサブセットについてのSAR分布のうち2つ以上を組み合わせることによって生成され得る。

40

【0042】

[0046]たとえば、SAR測定は、アンテナの各々についてのSAR分布を生成するために、アンテナの各々について実施され得る。この例では、アンテナのうち2つ以上がア

50

クティブである送信シナリオのSAR分布は、2つ以上のアクティブアンテナについてのSAR分布を組み合わせることによって生成され得る。

【0043】

[0047]別の例では、SAR測定は、複数の周波数帯域の各々についてSAR分布を生成するために、複数の周波数帯域の各々について実施され得る。この例では、2つ以上の周波数帯域がアクティブである送信シナリオのSAR分布は、2つ以上のアクティブ周波数帯域についてのSAR分布を組み合わせることによって生成され得る。

【0044】

[0048]いくつかの態様では、SAR分布は、SAR分布における各SAR値をSAR制限で除算することによって、SAR制限に関して正規化され得る。この場合、正規化されたSAR値は、正規化されたSAR値が1よりも大きいときはSAR制限を超え、正規化されたSAR値が1よりも小さいときはSAR制限を下回る。これらの態様では、メモリに記憶されたSAR分布の各々は、SAR制限に関して正規化されてよい。

【0045】

[0049]いくつかの態様では、送信シナリオのための正規化SAR分布は、2つ以上の正規化SAR分布を組み合わせることによって生成され得る。たとえば、2つ以上のアンテナがアクティブである送信シナリオの正規化SAR分布は、2つ以上のアクティブアンテナについての正規化SAR分布を組み合わせることによって生成され得る。アクティブアンテナのために異なる送信電力レベルが使用される場合、アクティブアンテナの正規化SAR分布を組み合わせる前に、各アクティブアンテナの正規化SAR分布は、それぞれの送信電力レベルによってスケールされてよい。複数のアクティブアンテナからの同時送信の正規化SAR分布は、以下によって与えられ得る。

【0046】

【数2】

$$SAR_{norm\_combined} = \sum_{i=1}^{i=K} \frac{Tx_i}{Tx_{SARi}} \cdot \frac{SAR_i}{SAR_{lim}} \quad (式2)$$

【0047】

ここで、 $SAR_{lim}$ は、SAR制限であり、 $SAR_{norm\_combined}$ は、アクティブアンテナからの同時送信についての組み合わせられた正規化SAR分布であり、 $i$ は、アクティブアンテナのインデックスであり、 $SAR_i$ は、 $i$ 番目のアクティブアンテナのSAR分布であり、 $Tx_i$ は、 $i$ 番目のアクティブアンテナの送信電力レベルであり、 $Tx_{SARi}$ は、 $i$ 番目のアクティブアンテナのSAR分布についての送信電力レベルであり、 $K$ は、アクティブアンテナの数である。

【0048】

[0050]式2は、以下のように書き直され得る。

【0049】

【数3】

$$SAR_{norm\_combined} = \sum_{i=1}^{i=K} \frac{Tx_i}{Tx_{SARi}} \cdot SAR_{norm\_i} \quad (式3a)$$

【0050】

ここで、 $SAR_{norm\_i}$ は、 $i$ 番目のアクティブアンテナの正規化SAR分布である。同じ送信周波数における複数のアクティブアンテナを使用した同時送信（たとえば、多入力多出力（MIMO））の場合、組み合わせられた正規化SAR分布は、以下によって与えられるように、個々の正規化SAR分布の平方根を合計し、合計の2乗を算出することによって取得され得る。

【0051】

【数4】

10

20

30

40

50

$$SAR_{\text{norm\_combined\_MIMO}} = \left[ \sum_{i=1}^{i=K} \sqrt{\frac{Tx_i}{Tx_{SARi}} \cdot SAR_{\text{norm},i}} \right]^2 \quad (\text{式3b})$$

## 【0052】

[0051]別の例では、様々な周波数帯域についての正規化SAR分布がメモリに記憶されてよい。この例では、2つ以上の周波数帯域がアクティブである送信シナリオの正規化SAR分布は、2つ以上のアクティブ周波数帯域についての正規化SAR分布を組み合わせることによって生成され得る。アクティブ周波数帯域について送信電力レベルが異なる場合、アクティブ周波数帯域の正規化SAR分布を組み合わせる前に、アクティブ周波数帯域の各々についての正規化SAR分布は、それぞれの送信電力レベルによってスケールングされてよい。この例では、組み合わせられたSAR分布はまた、式3aを使用して算出され得、これにおいて、 $i$ は、アクティブ周波数帯域のインデックスであり、 $SAR_{\text{norm},i}$ は、 $i$ 番目のアクティブ周波数帯域の正規化SAR分布であり、 $Tx_i$ は、 $i$ 番目のアクティブ周波数帯域の送信電力レベルであり、 $Tx_{SARi}$ は、 $i$ 番目のアクティブ周波数帯域の正規化SAR分布についての送信電力レベルである。

10

## 【0053】

[0052]第2の技術(たとえば、24~60GHz帯域中の5G、IEEE802.11ad、802.11ayなど)を使用した送信からのRF曝露量を査定するために、ワイヤレスデバイスは、メモリ(たとえば、図2のメモリ282または図3のメモリ336)に記憶された第2の技術についての複数のPD分布を含み得る。PD分布の各々は、第2の技術のためにワイヤレスデバイスによってサポートされる、複数の送信シナリオのうちのそれぞれ1つに対応し得る。送信シナリオは、以下でさらに論じられるように、アンテナ(たとえば、図2のアンテナ252a~252rもしくは図3のアンテナ303)、周波数帯域、チャンネルおよび/または本体位置の様々な組合せに対応し得る。

20

## 【0054】

[0053]各送信シナリオについての(PDマップとも呼ばれる)PD分布は、人間の身体モデルを使用してテスト研究室中で実施される測定(たとえば、E界測定)に基づいて生成され得る。PD分布が生成された後に、PD分布は、以下でさらに論じられるように、プロセッサ(たとえば、図2のプロセッサ266または図3のプロセッサ334)がリアルタイムでRF曝露量を査定することを可能にするために、メモリに記憶され得る。各PD分布は、PD値のセットを含み、ここで、各PD値は、(たとえば、人間の身体モデル上の)異なるロケーションに対応し得る。

30

## 【0055】

[0054]各PD分布におけるPD値は、特定の送信電力レベル(たとえば、テスト研究室中でPD値が測定された送信電力レベル)に対応し得る。したがって、PDが送信電力レベルとともにスケールングするので、プロセッサは、PD分布における各PD値に以下の送信電力スケールを乗算することによって、任意の送信電力レベルのPD分布をスケールングし得る。

## 【0056】

## 【数5】

$$\frac{Tx_c}{Tx_{PD}} \quad (\text{式4})$$

40

## 【0057】

ここで、 $Tx_c$ は、それぞれの送信シナリオについての現在の送信電力レベルであり、 $Tx_{PD}$ は、PD分布におけるPD値に対応する送信電力レベル(たとえば、テスト研究室中でPD値が測定された送信電力レベル)である。

## 【0058】

[0055]上記で論じられたように、ワイヤレスデバイスは、第2の技術について複数の送

50

信シナリオをサポートし得る。いくつかの態様では、送信シナリオは、パラメータのセットによって指定され得る。パラメータのセットは、送信のために使用される1つまたは複数のアンテナ（すなわち、アクティブアンテナ）を示すアンテナパラメータ、送信のために使用される1つまたは複数の周波数帯域（すなわち、アクティブ周波数帯域）を示す周波数帯域パラメータ、送信のために使用される1つまたは複数のチャンネル（すなわち、アクティブチャンネル）を示すチャンネルパラメータ、ユーザの身体ロケーション（身体から離れている、頭部、胴体など）に対するワイヤレスデバイスのロケーションを示す本体位置パラメータならびに、あるいは他のパラメータ、のうちの1つまたは複数を含み得る。

【0059】

[0056]ワイヤレスデバイスが多数の送信シナリオをサポートする場合、テスト環境（たとえば、テスト研究室）において各送信シナリオについて測定を実施することは、極めて時間および費用がかかり得る。テスト時間を低減するために、測定は、送信シナリオのサブセットについてPD分布を生成するために、送信シナリオのサブセットについて実施され得る。この例では、残りの送信シナリオの各々についてのPD分布は、以下でさらに論じられるように、送信シナリオのサブセットについてのPD分布のうちの2つ以上を組み合わせることによって生成され得る。

10

【0060】

[0057]たとえば、PD測定は、アンテナの各々についてのPD分布を生成するために、アンテナの各々について実施され得る。この例では、アンテナのうちの2つ以上がアクティブである送信シナリオのPD分布は、2つ以上のアクティブアンテナについてのPD分布を組み合わせることによって生成され得る。

20

【0061】

[0058]別の例では、PD測定は、複数の周波数帯域の各々についてPD分布を生成するために、複数の周波数帯域の各々について実施され得る。この例では、2つ以上の周波数帯域がアクティブである送信シナリオのPD分布は、2つ以上のアクティブ周波数帯域についてのPD分布を組み合わせることによって生成され得る。

【0062】

[0059]いくつかの態様では、PD分布は、PD分布における各PD値をPD制限で除算することによって、PD制限に関して正規化され得る。この場合、正規化されたPD値は、正規化されたPD値が1よりも大きいときはPD制限を超え、正規化されたPD値が1よりも小さいときはPD制限を下回る。これらの態様では、メモリに記憶されたPD分布の各々は、PD制限に関して正規化されてよい。

30

【0063】

[0060]いくつかの態様では、送信シナリオのための正規化PD分布は、2つ以上の正規化PD分布をコーミングすることによって生成され得る。たとえば、2つ以上のアンテナがアクティブである送信シナリオの正規化PD分布は、2つ以上のアクティブアンテナについての正規化PD分布を組み合わせることによって生成され得る。アクティブアンテナのために異なる送信電力レベルが使用される場合、アクティブアンテナの正規化PD分布を組み合わせる前に、各アクティブアンテナの正規化PD分布は、それぞれの送信電力レベルによってスケールリングされてよい。複数のアクティブアンテナからの同時送信の正規化PD分布は、以下によって与えられ得る。

40

【0064】

【数6】

$$PD_{\text{norm\_combined}} = \sum_{i=1}^{i=L} \frac{Tx_i}{Tx_{PDi}} \cdot \frac{PD_i}{PD_{lim}} \quad (式5)$$

【0065】

ここで、 $PD_{lim}$ は、PD制限であり、 $PD_{\text{norm\_combined}}$ は、アクティブアンテナからの同時送信についての組み合わせられた正規化PD分布であり、 $i$ は、アクティブアンテナのインデックスであり、 $PD_i$ は、 $i$ 番目のアクティブアンテナのPD分布で

50

あり、 $T_{x_i}$ は、 $i$ 番目のアクティブアンテナの送信電力レベルであり、 $T_{x_{PD_i}}$ は、 $i$ 番目のアクティブアンテナのPD分布についての送信電力レベルであり、 $L$ は、アクティブアンテナの数である。

【0066】

[0061]式5は、以下のように書き直され得る。

【0067】

【数7】

$$PD_{\text{norm\_combined}} = \sum_{i=1}^{i=L} \frac{T_{x_i}}{T_{x_{PD_i}}} \cdot PD_{\text{norm}_i} \quad (\text{式6a})$$

10

【0068】

ここで、 $PD_{\text{norm}_i}$ は、 $i$ 番目のアクティブアンテナの正規化PD分布である。同じ送信周波数における複数のアクティブアンテナを使用した同時送信（たとえば、MIMO）の場合、組み合わせられた正規化PD分布は、以下によって与えられるように、個々の正規化PD分布の平方根を合計し、合計の2乗を算出することによって取得される。

【0069】

【数8】

$$PD_{\text{norm\_combined\_MIMO}} = \left[ \sum_{i=1}^{i=L} \sqrt{\frac{T_{x_i}}{T_{x_{PD_i}}} \cdot PD_{\text{norm}_i}} \right]^2 \quad (\text{式6b})$$

20

【0070】

[0062]別の例では、様々な周波数帯域についての正規化PD分布がメモリに記憶されてよい。この例では、2つ以上の周波数帯域がアクティブである送信シナリオの正規化PD分布は、2つ以上のアクティブ周波数帯域についての正規化PD分布を組み合わせることによって生成され得る。アクティブ周波数帯域について送信電力レベルが異なる場合、アクティブ周波数帯域の正規化PD分布を組み合わせる前に、アクティブ周波数帯域の各々についての正規化PD分布は、それぞれの送信電力レベルによってスケールされてよい。この例では、組み合わせられたPD分布はまた、式6aを使用して算出され得、これにおいて、 $i$ は、アクティブ周波数帯域のインデックスであり、 $PD_{\text{norm}_i}$ は、 $i$ 番目のアクティブ周波数帯域の正規化PD分布であり、 $T_{x_i}$ は、 $i$ 番目のアクティブ周波数帯域の送信電力レベルであり、 $T_{x_{PD_i}}$ は、 $i$ 番目のアクティブ周波数帯域の正規化PD分布についての送信電力レベルである。

30

【0071】

例示的な信号タイプベースの電力制限

[0063]上述されたように、ワイヤレス通信では、人間の曝露量について安全であると考えられる電磁源の（ $W/cm^2$ または $J/cm^2$ での）最高電力またはエネルギー密度を指定する、米国の非電離放射防護に関する国際委員会（ICNIRP：International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection）および連邦通信委員会（FCC）を含む、国際的な規制機関によって課される最大許容曝露量（MPE）制限がある。いくつかの場合には、MPE制限は、（たとえば、デバイスの各々の実装形態に応じて）1つまたは複数のデバイスによる最大送信電力に関係する制約にコンバートされてよく、したがって、デバイスによって送信される信号は、MPE準拠により制限され得る。

40

【0072】

[0064]現在、すべてのタイプのアップリンク（UL）信号は、MPEにより、同じ電力制限を共有し得る。その結果、共有された電力制限は、制御信号などのミッションクリティカル信号のための利用可能な送信電力を著しく低減し得る。たとえば、5Gミリメートル波（mmWave）適用例では、いくつかの場合、ULは、MPEにより、著しく電力制限されることがあり、（たとえば、物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）上で送信される）ULデータ信号は、利用可能な電力制限のすべてまたは大部分を使い果たし

50

て、（たとえば、物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）上で送信される）制御信号のための電力制限をまったくまたはごくわずかしき残さず、その結果、制御チャネルの障害が生じ得る。

【0073】

[0065]したがって、本開示の態様は、電力制限割振りを用いてこの問題を緩和するのに助けるための技法を提供する。たとえば、いくつかの場合には、態様は、送信されるべき信号のタイプに基づいて電力制限を割り振る技法を提供する。より詳細には、いくつかの場合には、より高い優先度タイプの信号（たとえば、ミッションクリティカル/制御信号など）は、より小さい優先度タイプの信号（たとえば、データ信号）の前に電力を割り振られ、より高い優先度信号に関連するチャネル障害の可能性が緩和され得る。

10

【0074】

[0066]図4は、本開示のいくつかの態様による、信号タイプとRF曝露量制限とに従って送信電力レベルを決定するための例示的な動作400を示す流れ図である。動作400は、たとえば、ワイヤレスデバイス（たとえば、ワイヤレス通信ネットワーク100中のUE120aなど）によって実施され得る。動作400は、1つまたは複数のプロセッサ（たとえば、図2のコントローラ/プロセッサ280）上で実行および稼働されるソフトウェア構成要素として実装され得る。さらに、動作400におけるUEによる信号の送信および受信は、たとえば、1つまたは複数のアンテナ（たとえば、図2のアンテナ252）によって可能にされ得る。いくつかの態様では、UEによる信号の送信および/または受信は、信号を取得および/または出力する1つまたは複数のプロセッサ（たとえば、コントローラ/プロセッサ280）のバスインターフェースを介して実装され得る。

20

【0075】

[0067]さらに、いくつかの場合には、動作400は、図3のプロセッサ334、TX経路302、およびインターフェース306など、ワイヤレスデバイスのトランシーバフロントエンド（たとえば、図3のトランシーバフロントエンド300）によって実施され得る。たとえば、プロセッサ（たとえば、図3のプロセッサ334）は、以下で説明される動作400のブロック402、404、406を実施するように構成されてよく、インターフェース（たとえば、インターフェース306）および/またはアンテナ（たとえば、アンテナ303）は、送信のための1つまたは複数の信号を出力するように構成されてよい。

30

【0076】

[0068]動作400は、ブロック402において、開始してよく、ワイヤレスデバイスが、第1のタイプのアップリンク（UL）信号を送信するための第1の送信電力を決定する。

【0077】

[0069]ブロック404において、ワイヤレスデバイスは、第2のタイプのUL信号を送信するための第2の送信電力を決定する。以下で説明されるように、第1の送信電力を決定することおよび/または第2の送信電力を決定することは、UEによってUL信号を送信するための無線周波数（RF）曝露量制限または送信電力制限のうちの少なくとも1つに基づき得る。いくつかの場合には、第2の送信電力は、以下でより詳細に説明されるように、第1の送信電力の後に、および（たとえば、第1の送信電力決定から残っている）残りのRF曝露量から決定され得る。

40

【0078】

[0070]ブロック406において、ワイヤレスデバイスは、第1の送信電力による第1のUL信号または第2の送信電力による第2のUL信号のうちの少なくとも1つを送信する。

【0079】

[0071]述べられたように、本開示の態様は、送信されるべきUL信号の信号タイプに基づく電力制限割振りのための技法を提供する。たとえば、上述されたように、UEは、第1のタイプのUL信号を送信するための第1の送信電力を決定し、第2のタイプのUL信号を送信するための第2の送信電力を決定し得る。

【0080】

50

[0072]いくつかの場合には、第1のタイプのUL信号は制御信号を備え得、第2のタイプのUL信号はデータ信号を備え得る。態様によれば、送信電力決定は、信号のタイプ間の優先度に基づき得る。たとえば、いくつかの場合には、制御信号は、データ信号よりも、送信するための利用可能な送信電力に対する高い優先度を有し得る。したがって、いくつかの場合には、上述されたように、第1の送信電力決定は、第2の送信電力に勝る優先度を取り得る。

【0081】

[0073]態様によれば、第1の送信電力および/または第2の送信電力は、UEによってUL信号を送信するための無線周波数(RF)曝露量制限(たとえば、電力密度(PD)制限もしくは特定の吸収率(SAR)制限)または送信電力制限のうちの少なくとも1つに基づいて決定され得る。たとえば、いくつかの場合には、第1の送信電力を決定することは、第1のタイプのUL信号を送信することに関連する第1のRF曝露量を決定することを含み得る。その後、第1の送信電力は、第1のタイプのUL信号を送信することに関連する決定された第1のRF曝露量に基づいて決定され得る。より詳細には、たとえば、決定された第1のRF曝露量に基づいて第1の送信電力を決定することは、特定の時間期間または時間ウィンドウにわたって第1のRF曝露量を満たす第1のタイプのUL信号の最大送信電力を決定することを含み得、ここにおいて、第1の送信電力は、第1のタイプのUL信号の最大送信電力を備える。

【0082】

[0074]同様に、第2の送信電力を決定することは、第2のタイプのUL信号のために利用可能な第2のRF曝露量に基づき得る。いくつかの場合には、第2のタイプのUL信号のために利用可能な第2のRF曝露量は、第1のRF曝露量に少なくとも部分的に基づき得る。たとえば、いくつかの場合には、上述されたように、第1のタイプのUL信号は第2のタイプのUL信号に勝る優先度を取り得るので、第1のUL信号に関連する第1のRF曝露量が、RF曝露量制限から最初に決定され得る。第2のRF曝露量は、次いで、RF曝露量制限と、第1のタイプのUL信号を送信することに関連する決定された第1のRF曝露量との間の差に基づく、残りの利用可能なRF曝露量から、第1のRF曝露量の後に決定され得る。言い換えれば、第2のタイプのUL信号のために利用可能な第2のRF曝露量は、RF曝露量制限と、第1のタイプのUL信号を送信することに関連する決定された第1のRF曝露量との間の差に基づく、残りの利用可能なRF曝露量を表す。

【0083】

[0075]態様によれば、第1の送信電力決定の場合と同様に、決定された第2のRF曝露量に基づいて第2の送信電力を決定することは、特定の時間期間または時間ウィンドウにわたって第2のRF曝露量を満たす第2のタイプの信号の最大送信電力を決定することを含み得、ここにおいて、第2の送信電力は、第2のタイプの信号の最大送信電力を備える。態様によれば、いくつかの場合には、第2の送信電力は、時間間隔中に第1の送信電力とは異なり得る。さらに、時間間隔中に、第1の送信電力と第2の送信電力との和は、時間間隔の間の送信電力制限よりも大きくない。

【0084】

[0076]いくつかの場合には、第1のRF曝露量と第2のRF曝露量とは、時間期間または時間ウィンドウにわたって変動し得る、1つまたは複数のシステムパラメータに少なくとも部分的に基づき得る。たとえば、いくつかの場合には、第1のRF曝露量と第2のRF曝露量とは、RF曝露量制限、第1のタイプのUL信号を送信するための第1のチャンネルに関連する第1のトラフィック状態、第2のタイプのUL信号を送信するための第2のチャンネルに関連する第2のトラフィック状態、UEにおいて観測される経路損失、他のUEからの干渉など、複数または複数のシステムパラメータに基づき得る。態様によれば、1つまたは複数のシステムパラメータが時間とともに変動し得るとき、UEは、1つまたは複数のシステムパラメータが更新されたとき、第1のRF曝露量または第2のRF曝露量のうちの少なくとも1つを更新し得る。

【0085】

10

20

30

40

50

[0077]図5は、本明細書で提示されるいくつかの態様による、様々なタイプの信号のための例示的なRF曝露量割振りタイムライン500を示す。たとえば、図示のように、第1のタイプのUL信号は、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)上で送信される制御信号を備えてよく、第2のタイプのUL信号は、物理アップリンク共有(PUSCH)チャネル上で送信されるデータ信号を備えてよい。

【0086】

[0078]態様によれば、第1のタイプのUL信号についての第1のRF曝露量(または対応する送信電力)の決定は、第2のタイプのUL信号についての第2のRF曝露量(または対応する送信電力)の決定に勝る優先度を与えられ得る。たとえば、図示のように、破線502は、時間間隔T2ごとに、チャンネルを「閉じる」ことが可能であるために(たとえば、受信機において正しく受信されることが可能であるために)第1のタイプのUL信号によって必要とされる送信(Tx)電力に対応するRF曝露量または電力密度を表し得る。任意の所与の時間において、図示のように、第1のタイプのUL信号によって必要とされるTx電力に対応するRF曝露量/PDは、たとえば、上記で説明された1つまたは複数のシステムパラメータに基づいて、変化し得る。

【0087】

[0079]態様によれば、第1のタイプのUL信号に関連する第1のRF曝露量(たとえば、PUCCHに対応する $P_{D_{cch}}$ )が決定されると、第2のタイプのUL信号に関連する第2のRF曝露量(たとえば、PUSCHに対応する $P_{D_{sch}}$ )は、RF曝露量制限によって設定されるように、残りのRF曝露量から決定され得る。たとえば、時間T2において示されているように、第2のタイプのUL信号に関連する第2のRF曝露量は、RF曝露量制限504(たとえば、 $P_{D_{allowed}}$ またはPD制限)と、第1のタイプのUL信号に関連する第1のRF曝露量(たとえば、 $P_{D_{cch}}$ )との間の差を備え得る。上述されたように、第1のRF曝露量と第2のRF曝露量とが決定されると、UEは、たとえば、計算(たとえば、スケーリングファクタ)またはルックアップテーブル(LUT)を使用して、第1のRF曝露量と第2のRF曝露量とに少なくとも部分的に基づいて、第1のタイプのUL信号を送信するための第1の送信電力と、第2のタイプのUL信号を送信するための第2の送信電力とを決定し得る。さらに、第1のRF曝露量と第2のRF曝露量とは時間とともに変動し得るので第1のタイプのUL信号を送信するための第1の送信電力と、第2のタイプのUL信号中で送信するための第2の送信電力ともまた、時間とともに変動し得る。さらに、RF曝露量制限(たとえば、 $P_{D_{allowed}}$ )は、異なる時間ウィンドウ間でなど、時間とともに変化し得る。

【0088】

[0080]図6は、本明細書で提示されるいくつかの態様による、様々なタイプのUL信号の最大送信電力を決定するための流れ図を示す。たとえば、図示のように、図6の流れ図は、PUCCHなどの第1のタイプのUL信号(たとえば、 $P_{max\_cch}$ )と、PUSCHなどの第2のタイプのUL信号(たとえば、 $P_{max\_sch}$ )とについての別個の最大送信電力を決定するための例示的な動作を示す。

【0089】

[0081]態様によれば、602に示されているように、UEは、第1のタイプのUL信号についての第1のRF曝露量(たとえば、 $P_{D_{cch}}$ )を決定することによって、第1のタイプのUL信号(たとえば、PUCCH)の最大送信電力(たとえば、 $P_{max\_cch}$ )を決定し始め得る。第1のRF曝露量、 $P_{D_{cch}}$ は、第1のタイプのUL信号のために必要とされる送信電力(たとえば、 $P_{cch\_req}$ )に基づいてUEによって決定され得る。いくつかの場合には、 $P_{cch\_req}$ は、次式に従って送信ビームベースで(たとえば、ビームIDごとに)決定されてよく、

【0090】

【数9】

$$P_{cch\_req\_dB} = P_{O\_PUCCH} + PL + \Delta F_{PUCCH} \quad (\text{式7})$$

10

20

30

40

50

## 【0091】

ここで、 $P_{O\_PUCCH}$ は、所望のPUCCH受信電力であり、 $P_L$ は、UEとgNBとの間の経路損失であり、 $F_{PUCCH}$ は、電力調整ファクタである。

## 【0092】

[0082]第1のタイプのUL信号のために必要とされる電力(たとえば、 $P_{cch\_req}$ )を決定した後に、UEは、送信ビームごとのベースで(たとえば、ビームIDごとに)、 $P_{cch\_req}$ を、第1のタイプのUL信号のRF曝露量(たとえば、 $P_{Dcch}$ )にコンバートし得る。

## 【0093】

[0083]その後、604に示されているように、UEは、 $P_{Dcch}$ をRF曝露量制限(たとえば、上記で論じられた $P_{Dallowed}$ )と比較し得る。RF曝露量制限、 $P_{Dallowed}$ は、前のタイムスロットから決定され得る。態様によれば、図示のように、 $P_{Dcch}$ が $P_{Dallowed}$ よりも大きい場合(たとえば、 $P_{Dcch} > P_{Dallowed}$ )、UEは、 $P_{Dcch}$ を $P_{Dallowed}$ に等しく設定し得、そうではなく、 $P_{Dcch}$ が $P_{Dallowed}$ よりも小さい場合(たとえば、 $P_{Dcch} < P_{Dallowed}$ )、UEは、計算された $P_{Dcch}$ を使用し続け得る。

10

## 【0094】

[0084]その後、606に示されているように、すべてのビーム/ビームペアについての第1のタイプのUL信号の最大送信電力(たとえば、 $P_{max\_cch}$ )が、次いで、UEによって、第1のタイプのULについてのビームごとのRF曝露量(たとえば、 $P_{Dcch}$ )に基づいて決定され得る。

20

## 【0095】

[0085]608に示されているように、すべてのビーム/ビームペアについての第2のタイプのUL信号のRF曝露量(たとえば、 $P_{Dsch}$ )が、次いで、UEによって、第1のタイプのULについてのビームごとのRF曝露量(たとえば、 $P_{Dcch}$ )と、RF曝露量制限(たとえば、 $P_{Dallowed}$ )とに基づいて決定され得る。たとえば、上記で示され述べられたように、第2のタイプのUL信号についてのRF曝露量は、 $P_{Dallowed}$ と $P_{Dcch}$ との間の差として決定され得る。

## 【0096】

[0086]その後、610に示されているように、すべてのビーム/ビームペアについての第2のタイプのUL信号の最大送信電力(たとえば、 $P_{max\_sch}$ )が、次いで、UEによって、第2のタイプのULについてのビームごとのRF曝露量(たとえば、 $P_{Dsch}$ )に基づいて決定され得る。

30

## 【0097】

[0087]したがって、第1のRF曝露量と第2のRF曝露量とが決定されると、UEは、それぞれ、第1のタイプのUL信号の最大送信電力(たとえば、 $P_{max\_cch}$ )と、第2のタイプのUL信号の最大送信電力(たとえば、 $P_{max\_sch}$ )とに少なくとも部分的に基づいて、第1のタイプのUL信号を送信するための第1の送信電力と、第2のタイプのUL信号を送信するための第2の送信電力とを決定し得る。

## 【0098】

[0088]本開示では、最大送信電力レベルは、別段に記載されていない限り、RF曝露量制限によって課される最大許容電力レベルを指し得る。最大許容送信電力レベルは、必ずしも、RF曝露量制限に準拠する絶対最大電力レベルに等しいとは限らず、(たとえば、安全マージンを提供するために)RF曝露量制限に準拠する絶対最大電力レベルよりも小さくてよいことを諒解されたい。最大許容送信電力レベルは、RF曝露量準拠を保証するために、送信の電力レベルが最大許容送信電力レベルを超えることを可能にされないように、送信機における送信に対して電力レベルを設定するために使用され得る。

40

## 【0099】

[0089]図7は、図4に示されている動作、および信号タイプとRF曝露量制限とに従って送信電力レベルを決定するための本明細書で開示される他の動作など、本明細書で開示

50

される技法のための動作を実施するように構成された（たとえば、ミーンズプラスファンクション構成要素に対応する）様々な構成要素を含み得る通信デバイス 700 を示す。通信デバイス 700 は、トランシーバ 708（たとえば、送信機および/または受信機）に結合された処理システム 702 を含む。トランシーバ 708 は、本明細書で説明される様々な信号など、通信デバイス 700 のための信号をアンテナ 710 を介して送信および受信するように構成される。処理システム 702 は、通信デバイス 700 によって受信されるおよび/または送信されるべき信号を処理することを含む、通信デバイス 700 のための処理機能を実施するように構成され得る。

#### 【0100】

[0090]処理システム 702 は、バス 706 を介してコンピュータ可読媒体/メモリ 712 に結合されたプロセッサ 704 を含む。いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体/メモリ 712 は、プロセッサ 704 によって実行されたとき、プロセッサ 704 に、図 4 に示されている動作、または信号タイプと RF 曝露量制限とに従って送信電力レベルを決定するための本明細書で説明される様々な技法を実施するための他の動作を実施させる命令（たとえば、コンピュータ実行可能コード）を記憶するように構成される。いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体/メモリ 712 は、第 1 のタイプのアップリンク（UL）信号を送信するための第 1 の送信電力を決定するためのコード 714 と、第 1 の送信電力に基づいて、第 2 のタイプの UL 信号を送信するための第 2 の送信電力を決定するためのコード 716 と、第 1 の送信電力による第 1 の UL 信号または第 2 の送信電力による第 2 の UL 信号のうちの少なくとも 1 つを送信するためのコード 718 とを記憶する。

#### 【0101】

[0091]いくつかの態様では、プロセッサ 704 は、コンピュータ可読媒体/メモリ 712 に記憶されたコードを実装するように構成された回路を有する。たとえば、プロセッサ 704 は、第 1 のタイプのアップリンク（UL）信号を送信するための第 1 の送信電力を決定するための回路 720 と、第 1 の送信電力に基づいて、第 2 のタイプの UL 信号を送信するための第 2 の送信電力を決定するための回路 722 と、第 1 の送信電力による第 1 の UL 信号または第 2 の送信電力による第 2 の UL 信号のうちの少なくとも 1 つを送信するための回路 724 とを含む。

#### 【0102】

[0092]本明細書で説明される技法は、NR（たとえば、5G NR）、3GPP（登録商標）ロングタームエボリューション（LTE）、LTEアドバンスド（LTE-A）、符号分割多元接続（CDMA）、時分割多元接続（TDMA）、周波数分割多元接続（FDMA）、直交周波数分割多元接続（OFDMA）、シングルキャリア周波数分割多元接続（SCFDMA）、時分割同期符号分割多元接続（TD-SCDMA）、および他のネットワークなど、様々なワイヤレス通信技術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、しばしば互換的に使用される。CDMAネットワークは、ユニバーサル地上波無線アクセス（UTRA）、cdma2000などの無線技術を実装し得る。UTRAは、広帯域CDMA（WCDMA（登録商標））およびCDMAの他の変異形を含む。cdma2000はIS-2000、IS-95、およびIS-856規格をカバーする。TDMAネットワークは、モバイル通信用グローバルシステム（GSM（登録商標））などの無線技術を実装し得る。OFDMAネットワークは、NR（たとえば、5G RA）、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（登録商標））、IEEE 802.16（WiMAX（登録商標））、IEEE 802.20、Flash-OFDMAなどの無線技術を実装し得る。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム（UMTS）の一部である。LTEおよびLTE-Aは、E-UTRAを使用するUMTSのリリースである。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）と称する団体からの文書に記載されており、cdma2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」（3GPP2）と称する団体からの文書に記載

されている。NRは、開発中の新生のワイヤレス通信技術である。

【0103】

[0093] 3GPPでは、「セル」という用語は、この用語が使用されるコンテキストに応じて、ノードB (NB) 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をサービスするNBサブシステムを指すことができる。NRシステムでは、「セル」およびBS、次世代ノードB (gNBもしくはgノードB)、アクセスポイント (AP)、分散ユニット (DU)、キャリア、または送受信ポイント (TRP) という用語が、互換的に使用され得る。BSは、マクロセル、ピコセル、フェムトセル、および/または他のタイプのセルに通信カバレッジを提供し得る。マクロセルは、比較的大きい地理的エリア (たとえば、半径数キロメートル) をカバーし得、サービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。ピコセルは、比較的小さい地理的エリアをカバーし得、サービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。フェムトセルは、比較的小さい地理的エリア (たとえば、自宅) をカバーし得、フェムトセルとの関連付けを有するUE (たとえば、限定加入者グループ (CSG) 中のUE、自宅内のユーザのためのUEなど) による制限付きアクセスを可能にし得る。マクロセルのためのBSは、マクロBSと呼ばれることがある。ピコセルのためのBSは、ピコBSと呼ばれることがある。フェムトセルのためのBSは、フェムトBSまたはホームBSと呼ばれることがある。

10

【0104】

[0094] UEは、移動局、端末、アクセス端末、加入者ユニット、局、顧客構内機器 (CPE)、セルラーフォン、スマートフォン、携帯情報端末 (PDA)、ワイヤレスモデム、ワイヤレス通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、ラップトップコンピュータ、コードレスフォン、ワイヤレスローカルループ (WLL) 局、タブレットコンピュータ、カメラ、ゲームデバイス、ネットブック、スマートブック、ウルトラブック、アプライアンス、医療デバイスまたは医療機器、生体センサー/生体デバイス、スマートウォッチ、スマートクロージング、スマートグラス、スマートリストバンド、スマートジュエリー (たとえば、スマートリング、スマートブレスレットなど) などのウェアラブルデバイス、エンターテインメントデバイス (たとえば、音楽デバイス、ビデオデバイス、衛星ラジオなど)、車両構成要素または車両センサー、スマートメーター/スマートセンサー、工業用製造機器、全地球測位システムデバイス、あるいはワイヤレス媒体またはワイヤード媒体を介して通信するように構成された任意の他の好適なデバイスと呼ばれることもある。いくつかのUEは、マシンタイプ通信 (MTC) デバイスまたは発展型MTC (eMTC) デバイスと見なされ得る。MTC UEおよびeMTC UEは、たとえば、BS、別のデバイス (たとえば、リモートデバイス)、または何らかの他のエンティティと通信し得る、ロボット、ドローン、リモートデバイス、センサー、メーター、モニタ、ロケーションタグなどを含む。ワイヤレスノードは、たとえば、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 (たとえば、インターネットまたはセルラーネットワークなど、ワイドエリアネットワーク) のための、またはネットワークへの接続性を提供し得る。いくつかのUEは、狭帯域IoT (NB-IoT) デバイスであり得る、モノのインターネット (IoT) デバイスと見なされ得る。

20

30

【0105】

[0095] いくつかの例では、エアインターフェースへのアクセスがスケジュールされ得る。スケジューリングエンティティ (たとえば、BS) は、そのサービスエリアまたはセル内の一部または全部のデバイスおよび機器の間で通信のためのリソースを割り振る。スケジューリングエンティティは、1つまたは複数の下位エンティティのためのリソースをスケジュールすること、割り当てること、再構成すること、および解放することを担当し得る。すなわち、スケジュールされた通信のために、下位エンティティは、スケジューリングエンティティによって割り振られたリソースを利用する。基地局は、スケジューリングエンティティとして機能し得る唯一のエンティティではない。いくつかの例では、UEは、スケジューリングエンティティとして機能し得、1つまたは複数の下位エンティティ (たとえば、1つまたは複数の他のUE) のためのリソースをスケジュールし得、他のU

40

50

Eは、ワイヤレス通信のためにUEによってスケジュールされたリソースを利用し得る。いくつかの例では、UEは、ピアツーピア(P2P)ネットワーク中で、および/またはメッシュネットワーク中で、スケジューリングエンティティとして機能し得る。メッシュネットワークの例では、UEは、スケジューリングエンティティと通信することに加えて、互いに直接通信し得る。

【0106】

[0096]本明細書で開示される方法は、方法を実現するための1つまたは複数のステップまたはアクションを備える。本方法のステップおよび/またはアクションは、特許請求の範囲から逸脱することなく互いに交換され得る。言い換えれば、ステップまたはアクションの特定の順序が指定されない限り、特定のステップおよび/またはアクションの順序および/または使用は、特許請求の範囲から逸脱することなく変更され得る。

10

【0107】

[0097]本明細書で使用される、項目のリスト「のうちの少なくとも1つ」を指す句は、単一のメンバーを含む、それらの項目の任意の組合せを指す。一例として、「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、ならびに複数の同じ要素をもつ任意の組合せ(たとえば、a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c、およびc-c-c、またはa、b、およびcの任意の他の順序)を包含するものとする。

【0108】

[0098]本明細書で使用される「決定すること」という用語は、多種多様なアクションを包含する。たとえば、「決定すること」は、計算すること、算出すること、処理すること、導出すること、調査すること、探索すること(たとえば、テーブル、データベース、または別のデータ構造の中で探索すること)、確認することなどを含み得る。また、「決定すること」は、受信すること(たとえば、情報を受信すること)、アクセスすること(たとえば、メモリ中のデータにアクセスすること)などを含み得る。また、「決定すること」は、解決すること、選択すること、選定すること、確立することなどを含み得る。

20

【0109】

[0099]以上の説明は、当業者が本明細書で説明された様々な態様を実施することができるようにするために提供されたものである。これらの態様に対する様々な変更は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義された一般原理は他の態様に適用され得る。したがって、特許請求の範囲は、本明細書で示された態様に限定されるものではなく、特許請求の範囲の言い回しに矛盾しない全範囲を与えられるべきであり、ここにおいて、単数形の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」を意味するものではなく、「1つまたは複数の」を意味するものである。別段に明記されていない限り、「いくつかの」という用語は1つまたは複数を指す。当業者に知られている、または後に知られることになる、本開示全体にわたって説明した様々な態様の要素のすべての構造的および機能的等価物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲に包含されるものである。さらに、本明細書に開示したいかなることも、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に説明されているかどうかにかかわらず、公に供するものではない。いかなるクレーム要素も、その要素が「ための手段」という句を使用して明確に列挙されていない限り、または方法クレームの場合には、その要素が「ためのステップ」という句を使用して列挙されていない限り、米国特許法第112条(f)の規定の下で解釈されるべきではない。

30

40

【0110】

[0100]上記で説明された方法の様々な動作は、対応する機能を実施することが可能な任意の好適な手段によって実施され得る。それらの手段は、限定はされないが、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/またはソフトウェア構成要素および/またはモジュールを含み得る。概して、図に示された動作がある場合、それらの動作は、同様の番号をもつ対応するカウンターパートのミー

50

ンズプラスファンクション構成要素を有し得る。

【0111】

[0101]本開示に関連して説明される様々な例示的な論理ブロック、モジュールおよび回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(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)もしくは他のプログラマブル論理デバイス(PLD)、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または本明細書で説明される機能を実施するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実施され得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであり得るが、代替的に、プロセッサは、任意の市販されているプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実装され得る。

10

【0112】

[0102]ハードウェアで実装される場合、例示的なハードウェア構成は、ワイヤレスノード中に処理システムを備え得る。処理システムは、バスアーキテクチャを用いて実装され得る。バスは、処理システムの特定の適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バスは、プロセッサと、機械可読媒体と、バスインターフェースとを含む様々な回路を互いにリンクし得る。バスインターフェースは、ネットワークアダプタを、特に、バスを介して処理システムに接続するために使用され得る。ネットワークアダプタは、PHYレイヤの信号処理機能を実装するために使用され得る。ユーザ端末(図1参照)の場合、ユーザインターフェース(たとえば、キーボード、ディスプレイ、マウス、ジョイスティックなど)もバスに接続され得る。バスはまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、電力管理回路などの様々な他の回路をリンクし得るが、それらは当技術分野でよく知られており、したがってこれ以上説明されない。プロセッサは、1つまたは複数の汎用および/または専用プロセッサを用いて実装され得る。例としては、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、DSPプロセッサ、およびソフトウェアを実行することができる他の回路がある。当業者は、特定の適用例と、全体的なシステムに課される全体的な設計制約とに応じて、どのようにしたら処理システムについて説明した機能を最も良く実装し得るかを理解されよう。

20

30

【0113】

[0103]ソフトウェアで実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、あるいはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語などの名称にかかわらず、命令、データ、またはそれらの任意の組合せを意味すると広く解釈されたい。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体と通信媒体の両方を含む。プロセッサは、機械可読記憶媒体に記憶されたソフトウェアモジュールの実行を含む、バスおよび一般的な処理を管理することを担当し得る。コンピュータ可読記憶媒体は、プロセッサがその記憶媒体から情報を読み取ることができ、その記憶媒体に情報を書き込むことができるように、プロセッサに結合され得る。代替として、記憶媒体はプロセッサに一体化され得る。例として、機械可読媒体は、すべてがバスインターフェースを介してプロセッサによってアクセスされ得る、伝送線路、データによって変調された搬送波、および/またはワイヤレスノードとは別個のその上に記憶された命令をもつコンピュータ可読記憶媒体を含み得る。代替的に、または追加として、機械可読媒体またはその任意の部分は、キャッシュおよび/または汎用レジスタファイルがそうであり得るように、プロセッサに統合され得る。機械可読記憶媒体の例は、例として、RAM(ランダムアクセスメモリ)、フラッシュメモリ、ROM(読取り専用メモリ)、PROM(プログラマブル読取り専用メモリ)、EPROM(消去可能プログラマブル読取り専用メモリ)、EEPROM(登録商標)(電気消去可能プログラマブル読取り専

40

50

用メモリ)、レジスタ、磁気ディスク、光ディスク、ハードドライブ、もしくは任意の他の好適な記憶媒体、またはそれらの任意の組合せを含み得る。機械可読媒体はコンピュータプログラム製品において実施され得る。

【0114】

[0104]ソフトウェアモジュールは、単一の命令、または多数の命令を備え得、いくつかの異なるコードセグメント上で、異なるプログラム間で、および複数の記憶媒体にわたって分散され得る。コンピュータ可読媒体は、いくつかのソフトウェアモジュールを備え得る。ソフトウェアモジュールは、プロセッサなどの装置によって実行されたとき、処理システムに様々な機能を実施させる命令を含む。ソフトウェアモジュールは、送信モジュールと受信モジュールとを含み得る。各ソフトウェアモジュールは、単一の記憶デバイス中に常駐するか、または複数の記憶デバイスにわたって分散され得る。例として、トリガイベントが発生したとき、ソフトウェアモジュールがハードドライブからRAMにロードされ得る。ソフトウェアモジュールの実行中、プロセッサは、アクセス速度を高めるために、命令のいくつかをキャッシュにロードし得る。次いで、1つまたは複数のキャッシュラインが、プロセッサによる実行のために汎用レジスタファイルにロードされ得る。以下でソフトウェアモジュールの機能に言及する場合、そのような機能は、そのソフトウェアモジュールからの命令を実行したときにプロセッサによって実装されることが理解されよう。

10

【0115】

[0105]また、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線(IR)、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用するディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)、およびBlu-ray(登録商標)ディスク(disc)を含み、ここで、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザーで光学的に再生する。したがって、いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体は非一時的コンピュータ可読媒体(たとえば、有形媒体)を備え得る。さらに、他の態様では、コンピュータ可読媒体は一時的コンピュータ可読媒体(たとえば、信号)を備え得る。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

20

30

【0116】

[0106]したがって、いくつかの態様は、本明細書で提示された動作を実行するためのコンピュータプログラム製品を備え得る。たとえば、そのようなコンピュータプログラム製品は、命令がその上に記憶(および/または符号化)されたコンピュータ可読媒体を備え得、命令は、本明細書で説明される動作、たとえば、本明細書で説明され図4および6に示されている動作を実施するための命令、ならびに信号タイプとRF曝露量制限とに従って送信電力レベルを決定するための本明細書で説明される他の動作を実施するように、1つまたは複数のプロセッサによって実行可能である。

40

【0117】

[0107]さらに、本明細書で説明した方法および技法を実施するためのモジュールおよび/または他の適切な手段は、適用可能な場合にユーザ端末および/または基地局によってダウンロードされ、および/または他の方法で取得され得ることを諒解されたい。たとえば、そのようなデバイスは、本明細書で説明される方法を実施するための手段の転送を容易にするためにサーバに結合され得る。代替的に、本明細書で説明される様々な方法は、ユーザ端末および/または基地局が記憶手段をデバイスに結合または提供すると様々な方法を取得することができるように、記憶手段(たとえば、RAM、ROM、コンパクトディスク(CD)またはフロッピーディスクなどの物理記憶媒体など)によって提供され得

50

る。その上、本明細書で説明される方法および技法をデバイスに提供するための任意の他の好適な技法が利用され得る。

【0118】

[0108]特許請求の範囲は、上記に示した厳密な構成および構成要素に限定されないことを理解されたい。上記で説明された方法および装置の構成、動作および詳細において、特許請求の範囲から逸脱することなく、様々な改変、変更および変形が行われ得る。以下に、本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C1]

ユーザ機器(UE)によるワイヤレス通信の方法であって、

第1のタイプのアップリンク(UL)信号を送信するための第1の送信電力を決定することと、

前記第1の送信電力に基づいて、第2のタイプのUL信号を送信するための第2の送信電力を決定することと、

前記第1の送信電力による前記第1のUL信号または前記第2の送信電力による前記第2のUL信号のうちの少なくとも1つを送信することと

を備える、方法。

[C2]

前記第1のタイプのUL信号が、制御信号を備え、

前記第2のタイプのUL信号が、データ信号を備える、

C1に記載の方法。

[C3]

前記制御信号が、前記データ信号よりも、前記送信するための利用可能な送信電力密度に対する高い優先度を有する、C2に記載の方法。

[C4]

前記第1の送信電力を決定することまたは前記第2の送信電力を決定することのうちの少なくとも1つが、前記UEによってUL信号を送信するための無線周波数(RF)曝露量制限または送信電力制限のうちの少なくとも1つにさらに基づく、C1に記載の方法。

[C5]

前記RF曝露量制限が、電力密度(PD)制限または特定の吸収率(SAR)制限を備える、C4に記載の方法。

[C6]

前記第1の送信電力を決定することが、

前記第1のタイプのUL信号を送信することに関連する第1のRF曝露量を決定することと、

前記第1のタイプのUL信号を送信することに関連する前記決定された第1のRF曝露量に基づいて前記第1の送信電力を決定することと

を備える、C4に記載の方法。

[C7]

前記第1の送信電力を決定することが、前記第1のRF曝露量を満たす前記第1のタイプのUL信号の最大送信電力を決定することを備え、

前記第1の送信電力が、前記第1のタイプのUL信号の前記最大送信電力を備える、C6に記載の方法。

[C8]

前記第2の送信電力を決定することが、

前記第1のRF曝露量に基づいて、前記第2のタイプのUL信号のために利用可能な第2のRF曝露量を決定することと、

前記第2のタイプのUL信号のために利用可能な前記決定された第2のRF曝露量に基づいて前記第2の送信電力を決定することと

を備える、C6に記載の方法。

[C9]

10

20

30

40

50

前記第2のタイプのUL信号のために利用可能な前記第2のRF曝露量が、前記RF曝露量制限と、前記第1のタイプのUL信号を送信することに関連する前記決定された第1のRF曝露量との間の差に基づく、残りの利用可能なRF曝露量を表す、C8に記載の方法。

[C10]

前記第1のRF曝露量と前記第2のRF曝露量とが、前記第1のタイプのUL信号と前記第2のタイプのUL信号との間の優先度に少なくとも部分的に基づく、C8に記載の方法。

[C11]

前記第1のタイプのUL信号が、前記第2のタイプのUL信号よりも高い優先度であり、前記第1のRF曝露量が、前記RF曝露量制限に基づいて最初に決定され、

前記第2のRF曝露量が、前記RF曝露量制限と、前記第1のタイプのUL信号を送信することに関連する前記決定された第1のRF曝露量との間の差に基づく、残りの利用可能なRF曝露量から、前記第1のRF曝露量の後に決定される、

C10に記載の方法。

[C12]

前記第1のRF曝露量と前記第2のRF曝露量とが、1つまたは複数のシステムパラメータに少なくとも部分的に基づく、C8に記載の方法。

[C13]

前記1つまたは複数のシステムパラメータが、

前記RF曝露量制限、

前記第1のタイプのUL信号を送信するための第1のチャンネルに関連する第1のトラフィック状態、または

前記第2のタイプのUL信号を送信するための第2のチャンネルに関連する第2のトラフィック状態

のうちの1つまたは複数を用意する、C12に記載の方法。

[C14]

前記1つまたは複数のシステムパラメータが更新されたとき、前記第1のRF曝露量または前記第2のRF曝露量のうちの少なくとも1つを更新することをさらに備える、C12に記載の方法。

[C15]

前記第2の送信電力が、時間間隔中に前記第1の送信電力とは異なる、C1に記載の方法。

[C16]

時間間隔中に、前記第1の送信電力と前記第2の送信電力との和が、前記時間間隔の間の送信電力制限よりも大きくない、C1に記載の方法。

[C17]

ワイヤレス通信のための装置であって、

第1のタイプのアップリンク(UL)信号を送信するための第1の送信電力を決定することと、

前記第1の送信電力に基づいて、第2のタイプのUL信号を送信するための第2の送信電力を決定することと

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、

前記第1の送信電力による前記第1のUL信号または前記第2の送信電力による前記第2のUL信号のうちの少なくとも1つを送信するように構成された送信機と、

前記少なくとも1つのプロセッサに結合されたメモリと

を備える、装置。

[C18]

前記第1のタイプのUL信号が、制御信号を備え、

前記第2のタイプのUL信号が、データ信号を備える、

10

20

30

40

50

C 1 7 に記載の装置。

[ C 1 9 ]

前記制御信号が、前記データ信号よりも、前記送信するための利用可能な送信電力密度に対する高い優先度を有する、C 1 8 に記載の装置。

[ C 2 0 ]

前記少なくとも1つのプロセッサが、UEによってUL信号を送信するための無線周波数(RF)曝露量制限または送信電力制限のうちの少なくとも1つに基づいて前記第1の送信電力または前記第2の送信電力のうちの少なくとも1つを決定するようにさらに構成された、C 1 7 に記載の装置。

[ C 2 1 ]

前記RF曝露量制限が、電力密度(PD)制限または特定の吸収率(SAR)制限を備える、C 2 0 に記載の装置。

[ C 2 2 ]

前記少なくとも1つのプロセッサが、前記第1のタイプのUL信号を送信することに関連する第1のRF曝露量を決定することと、

前記第1のタイプのUL信号を送信することに関連する前記決定された第1のRF曝露量に基づいて前記第1の送信電力を決定することとを行うことによって、前記第1の送信電力を決定するようにさらに構成された、C 2 0 に記載の装置。

[ C 2 3 ]

前記少なくとも1つのプロセッサが、前記第1のRF曝露量を満たす前記第1のタイプのUL信号の最大送信電力を決定することによって前記第1の送信電力を決定するようにさらに構成され、

前記第1の送信電力が、前記第1のタイプのUL信号の前記最大送信電力を備える、C 2 2 に記載の装置。

[ C 2 4 ]

前記少なくとも1つのプロセッサが、前記第1のRF曝露量に基づいて、前記第2のタイプのUL信号のために利用可能な第2のRF曝露量を決定することと、

前記第2のタイプのUL信号のために利用可能な前記決定された第2のRF曝露量に基づいて前記第2の送信電力を決定することとを行うことによって、前記第2の送信電力を決定するようにさらに構成された、C 2 2 に記載の装置。

[ C 2 5 ]

前記第2のタイプのUL信号のために利用可能な前記第2のRF曝露量が、前記RF曝露量制限と、前記第1のタイプのUL信号を送信することに関連する前記決定された第1のRF曝露量との間の差に基づく、残りの利用可能なRF曝露量を表す、C 2 4 に記載の装置。

[ C 2 6 ]

前記第1のRF曝露量と前記第2のRF曝露量とが、前記第1のタイプのUL信号と前記第2のタイプのUL信号との間の優先度に少なくとも部分的に基づき、

前記第1のタイプのUL信号が、前記第2のタイプのUL信号よりも高い優先度であり、前記少なくとも1つのプロセッサが、前記RF曝露量制限に基づいて前記第1のRF曝露量を最初に決定するようにさらに構成され、

前記少なくとも1つのプロセッサが、前記RF曝露量制限と、前記第1のタイプのUL信号を送信することに関連する前記決定された第1のRF曝露量との間の差に基づく、残りの利用可能なRF曝露量から、前記第1のRF曝露量の後に、前記第2のRF曝露量を決定するようにさらに構成された、

C 2 4 に記載の装置。

10

20

30

40

50

## [ C 2 7 ]

前記第 1 の R F 曝露量と前記第 2 の R F 曝露量とが、1 つまたは複数のシステムパラメータに少なくとも部分的に基づき、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記 1 つまたは複数のシステムパラメータが更新されたとき、前記第 1 の R F 曝露量または前記第 2 の R F 曝露量のうちの少なくとも 1 つを更新するようにさらに構成され、

前記 1 つまたは複数のシステムパラメータが、

前記 R F 曝露量制限、

前記第 1 のタイプの U L 信号を送信するための第 1 のチャンネルに関連する第 1 のトラフィック状態、または

前記第 2 のタイプの U L 信号を送信するための第 2 のチャンネルに関連する第 2 のトラフィック状態

のうちの 1 つまたは複数を用意する、C 2 4 に記載の装置。

## [ C 2 8 ]

前記第 2 の送信電力が、時間間隔中に前記第 1 の送信電力とは異なり、

前記時間間隔中に、前記第 1 の送信電力と前記第 2 の送信電力との和が、前記時間間隔の間の送信電力制限よりも大きくない、

C 1 7 に記載の装置。

## [ C 2 9 ]

ワイヤレス通信のための装置であって、

第 1 のタイプのアップリンク ( U L ) 信号を送信するための第 1 の送信電力を決定するための手段と、

前記第 1 の送信電力に基づいて、第 2 のタイプの U L 信号を送信するための第 2 の送信電力を決定するための手段と、

前記第 1 の送信電力による前記第 1 の U L 信号または前記第 2 の送信電力による前記第 2 の U L 信号のうちの少なくとも 1 つを送信するための手段と  
を備える、装置。

## [ C 3 0 ]

ユーザ機器 ( U E ) によるワイヤレス通信のための非一時的コンピュータ可読媒体であって、

少なくとも 1 つのプロセッサによって実行されたとき、前記少なくとも 1 つのプロセッサに、

第 1 のタイプのアップリンク ( U L ) 信号を送信するための第 1 の送信電力を決定することと、

前記第 1 の送信電力に基づいて、第 2 のタイプの U L 信号を送信するための第 2 の送信電力を決定することと、

前記第 1 の送信電力による前記第 1 の U L 信号または前記第 2 の送信電力による前記第 2 の U L 信号のうちの少なくとも 1 つを送信するように前記 U E を制御することと

を行わせる命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

10

20

30

40

50

【図面】  
【図 1】

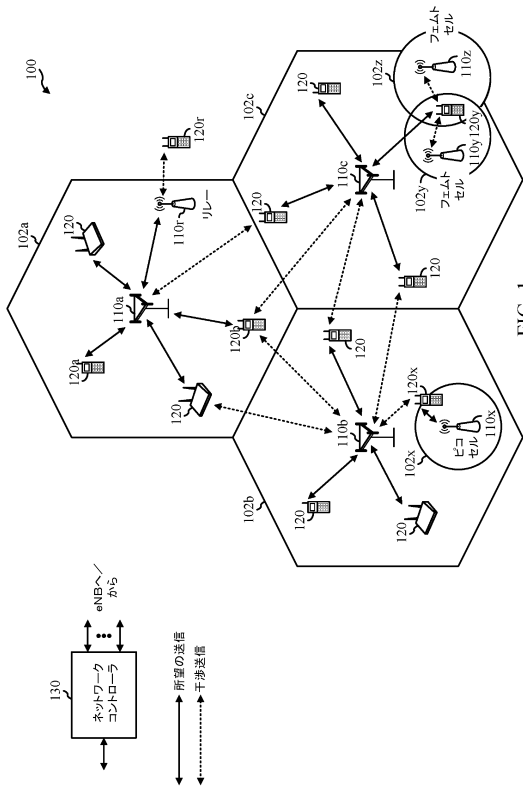


FIG. 1

【図 2】

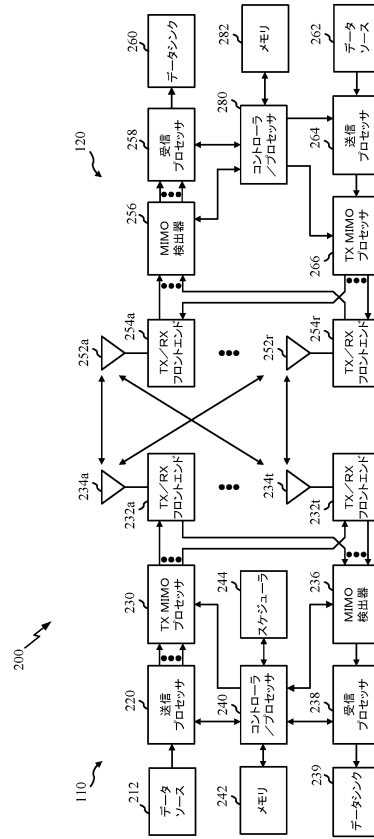


FIG. 2

【図 3】

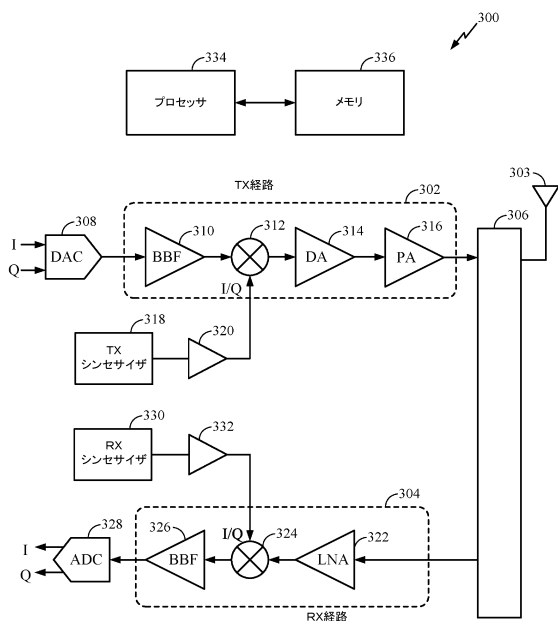


FIG. 3

【図 4】

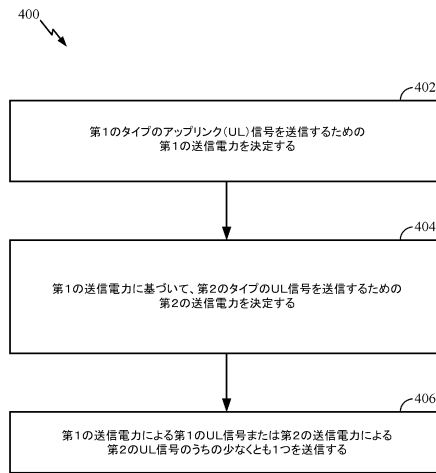


FIG. 4

10

20

30

40

50

【図5】

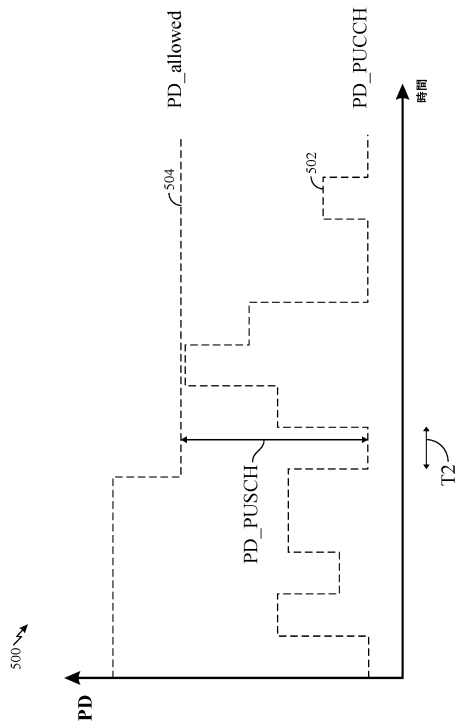


FIG. 5

【図6】

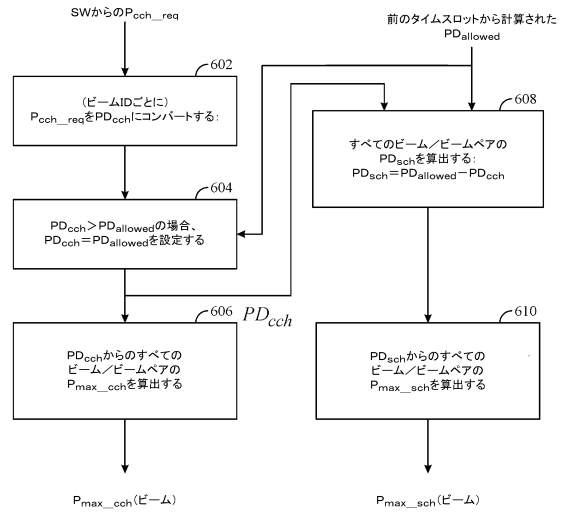


FIG. 6

【図7】

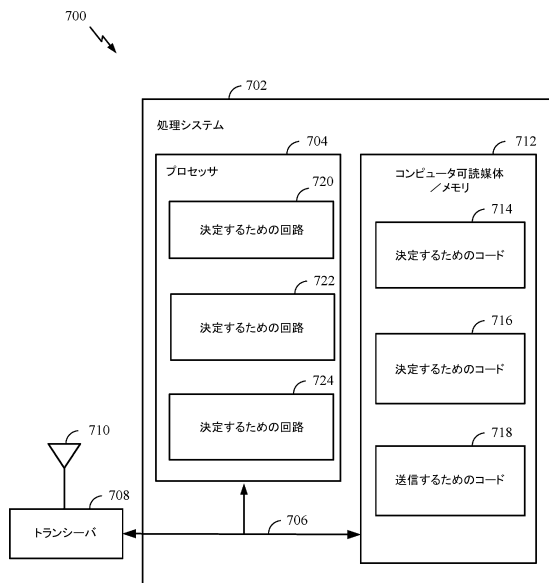


FIG. 7

10

20

30

40

50

## フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(72)発明者 ツァイ、ミンミン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ハン、ジュンシェン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 チャッラ、ラグー・ナラヤン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 リウ、ティエンヨウ

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 リン、ジン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ナダクドゥディ、ジャガディシュ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ル、リン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 メシュカティ、ファーハド

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

審査官 中元 淳二

(56)参考文献 特表 2 0 1 3 - 5 3 7 7 5 5 ( J P , A )

(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