

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-533621

(P2017-533621A)

(43) 公表日 平成29年11月9日(2017.11.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H04L 27/26 (2006.01)</b>	H04L 27/26 1 1 3	5 K 0 6 7
<b>H04W 72/04 (2009.01)</b>	H04W 72/04 1 3 3	
<b>H04W 84/12 (2009.01)</b>	H04W 72/04 1 3 2	
<b>H04J 1/00 (2006.01)</b>	H04W 84/12	
	H04J 1/00	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 44 頁)		

(21) 出願番号	特願2017-513215 (P2017-513215)	(71) 出願人	595020643
(86) (22) 出願日	平成27年9月9日 (2015.9.9)		クアルコム・インコーポレイテッド
(85) 翻訳文提出日	平成29年5月8日 (2017.5.8)		QUALCOMM INCORPORATED
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/049166		ED
(87) 国際公開番号	W02016/040469		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開日	平成28年3月17日 (2016.3.17)		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(31) 優先権主張番号	62/048,758		ハウス・ドライブ 5775
(32) 優先日	平成26年9月10日 (2014.9.10)	(74) 代理人	100108855
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	14/848,068	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成27年9月8日 (2015.9.8)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
			弁理士 井関 守三
		(74) 代理人	100112807
			弁理士 岡田 貴志

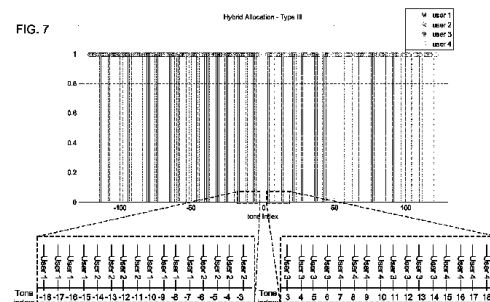
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワイヤレス通信システムにおいてユーザ間でトーンを割り振るためのシステムおよび方法

## (57) 【要約】

OFDMA通信におけるトーン割り振りをシグナリングするための方法および装置が本明細書で開示される。一態様において、方法は、複数の通信デバイス間で複数のトーンを分けるトーン割り振りを決定することを含み、トーン割り振りは、複数のサブバンドを決定することと、各サブバンドは、複数のトーンの排他的な連続するサブセットを備え、前記複数のサブバンドのうちの少なくとも1つのサブバンドは、複数のワイヤレス通信の2つ以上のデバイスに割り当てられる、複数のワイヤレス通信デバイスの各ワイヤレス通信デバイスにトングroupサイズを割り当てることと、ここにおいてトングroupサイズは、ワイヤレス通信デバイスが割り振られる連続するトーンの数を示し、少なくとも1個のトングroupサイズが1よりも大きい、のうちの少なくとも1つを含む。方法はまた、複数のワイヤレス通信デバイスの各々にトーン割り振りを送信することを含む。

【選択図】 図7



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数のワイヤレス通信デバイス間でトーンを割り振る方法であって、

前記複数のワイヤレス通信デバイス間で複数のトーンを分けるトーン割り振りを決定することと、ここにおいて前記トーン割り振りは、

1 つまたは複数のサブバンドを決定することと、各サブバンドは前記複数のトーンのサブセットを備える、

前記 1 つまたは複数のサブバンドのうちの 1 つのサブバンド内で、前記複数のワイヤレス通信デバイスのうちの 1 つのワイヤレス通信デバイスにトーングループサイズを割り当てることと、ここにおいて前記トーングループサイズは、前記ワイヤレス通信デバイスが前記サブバンド内で割り振られる連続するトーンの数を示す、

10

を備える、

前記ワイヤレス通信デバイスに前記トーン割り振りの少なくとも一部分のインジケーションを送信することと、

を備える方法。

**【請求項 2】**

前記複数のトーンの各トーンが、前記複数のワイヤレス通信デバイスのうちの 1 つのワイヤレス通信デバイスにのみ割り振られ、前記トーン割り振りは、アップリンクまたはダウンリンク直交周波数分割多元接続メッセージのうちの 1 つのために使用される、請求項 1 に記載の方法。

20

**【請求項 3】**

前記ワイヤレス通信デバイスに前記トーン割り振りの少なくとも一部分の前記インジケーションを送信することは、メッセージのヘッダにおいて前記インジケーションを送信することを備える、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記ワイヤレス通信デバイスに前記トーン割り振りの少なくとも一部分の前記インジケーションを送信することは、トリガメッセージにおいて前記インジケーションを送信することを備える、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記トーン割り振りを使用して前記複数のワイヤレス通信デバイスの各々にダウンリンクメッセージを送信することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

30

**【請求項 6】**

前記トーン割り振りを使用して前記ワイヤレス通信デバイスによって送信された、アップリンクメッセージを受信することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記サブバンドは、前記複数のワイヤレス通信デバイスのうちの 2 つ以上のデバイスに割り当てられる、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記トーングループサイズは 1 であり、前記 1 つまたは複数のサブバンドは単一のサブバンドを備え、前記トーン割り振りは、前記トーングループサイズに従って前記単一のサブバンド内で前記ワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当てる、請求項 1 に記載の方法。

40

**【請求項 9】**

前記トーングループサイズは 1 であり、前記 1 つまたは複数のサブバンドは複数のサブバンドを備え、前記トーン割り振りは、前記トーングループサイズに従って前記複数のサブバンドの各々内で前記ワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当てる、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 10】**

前記トーングループサイズは 1 よりも大きく、前記 1 つまたは複数のサブバンドは単一のサブバンドを備え、前記トーン割り振りは、前記トーングループサイズに従って前記単

50

一のサブバンド内で前記ワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当てる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記トーングループサイズは 1 よりも大きく、前記 1 つまたは複数のサブバンドは複数のサブバンドを備え、前記トーン割り振りは、前記トーングループサイズに従って前記複数のサブバンドの各々内で前記ワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当てる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記ワイヤレス通信デバイスは、前記サブバンド内の N 個に 1 個のトーンを割り振られ、ここで N は、前記複数のワイヤレス通信デバイスのうちの、前記サブバンド内のトーンを割り当てられるワイヤレス通信デバイスの数である、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 1 3】

前記ワイヤレス通信デバイスは、前記サブバンド内の N 個に 1 個のトーングループにおける前記トーングループサイズに従って複数の連続するトーンを割り振られ、ここで N は、前記複数のワイヤレス通信デバイスのうちの、前記サブバンド内のトーンを割り当てられるワイヤレス通信デバイスの数である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 4】

複数のワイヤレス通信デバイス間でトーンを割り振るように構成された装置であって、命令を記憶するメモリと、

前記メモリと結合され、前記命令を実行するように構成されたプロセッサと、前記命令は、

20

前記複数のワイヤレス通信デバイス間で複数のトーンを分けるトーン割り振りを決定するためのものであり、ここにおいて前記プロセッサは、

1 つまたは複数のサブバンドを決定することと、各サブバンドは前記複数のトーンのサブセットを備える、

前記 1 つまたは複数のサブバンドのうちの 1 つのサブバンド内で、前記複数のワイヤレス通信デバイスのうちの 1 つのワイヤレス通信デバイスにトーングループサイズを割り当てることと、ここにおいて前記トーングループサイズは、前記ワイヤレス通信デバイスが前記サブバンド内で割り振られる連続するトーンの数を示す、

を行うように構成されることによって、前記トーン割り振りを決定するように構成される、

30

前記ワイヤレス通信デバイスに前記トーン割り振りの少なくとも一部分のインジケーションを送信するように構成された送信機と、

を備える装置。

【請求項 1 5】

前記複数のトーンの各トーンが、前記複数のワイヤレス通信デバイスのうちの 1 つのワイヤレス通信デバイスにのみ割り振られ、前記トーン割り振りは、アップリンクまたはダウンリンク直交周波数分割多元接続メッセージのうちの 1 つのために使用される、請求項 1 4 に記載の装置。

【請求項 1 6】

40

前記送信機は、メッセージのヘッダにおいて前記インジケーションを送信することによって、前記ワイヤレス通信デバイスに前記トーン割り振りの少なくとも一部分の前記インジケーションを送信するように構成される、請求項 1 4 に記載の装置。

【請求項 1 7】

前記送信機は、トリガメッセージにおいて前記インジケーションを送信することによって、前記ワイヤレス通信デバイスに前記トーン割り振りの少なくとも一部分の前記インジケーションを送信するように構成される、請求項 1 4 に記載の装置。

【請求項 1 8】

前記送信機は、前記トーン割り振りを使用して前記複数のワイヤレス通信デバイスの各々にダウンリンクメッセージを送信するようにさらに構成される、請求項 1 4 に記載の装

50

置。

【請求項 19】

前記トーン割り振りを使用して前記ワイヤレス通信デバイスによって送信された、アップリンクメッセージを受信するように構成された受信機をさらに備える、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 20】

前記サブバンドは、前記複数のワイヤレス通信デバイスのうちの 2 つ以上のデバイスに割り当てられる、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 21】

前記トングroupサイズは 1 であり、前記 1 つまたは複数のサブバンドは単一のサブバンドを備え、前記トーン割り振りは、前記トングroupサイズに従って前記単一のサブバンド内で前記ワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当てる、請求項 14 に記載の装置。

10

【請求項 22】

前記トングroupサイズは 1 であり、前記 1 つまたは複数のサブバンドは複数のサブバンドを備え、前記トーン割り振りは、前記トングroupサイズに従って前記複数のサブバンドの各々内で前記ワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当てる、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 23】

前記トングroupサイズは 1 よりも大きく、前記 1 つまたは複数のサブバンドは単一のサブバンドを備え、前記トーン割り振りは、前記トングroupサイズに従って前記単一のサブバンド内で前記ワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当てる、請求項 14 に記載の装置。

20

【請求項 24】

前記トングroupサイズは 1 よりも大きく、前記 1 つまたは複数のサブバンドは複数のサブバンドを備え、前記トーン割り振りは、前記トングroupサイズに従って前記複数のサブバンドの各々内で前記ワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当てる、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 25】

前記ワイヤレス通信デバイスは、前記サブバンド内の N 個に 1 個のトーンを割り振られ、ここで N は、前記複数のワイヤレス通信デバイスのうちの、前記サブバンド内のトーンを割り当てられるワイヤレス通信デバイスの数である、請求項 14 に記載の装置。

30

【請求項 26】

前記ワイヤレス通信デバイスは、前記サブバンド内の N 個に 1 個のトングroupにおける前記トングroupサイズに従って複数の連続するトーンを割り振られ、ここで N は、前記複数のワイヤレス通信デバイスのうちの、前記サブバンド内のトーンを割り当てられるワイヤレス通信デバイスの数である、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 27】

複数のワイヤレス通信デバイス間でトーンを割り振るための装置であって、

前記複数のワイヤレス通信デバイス間で複数のトーンを分けるトーン割り振りを決定するための手段と、ここにおいて前記トーン割り振りを決定するための手段は、

40

1 つまたは複数のサブバンドを決定するための手段と、各サブバンドは前記複数のトーンのサブセットを備える、

前記 1 つまたは複数のサブバンドのうちの 1 つのサブバンド内で、前記複数のワイヤレス通信デバイスのうちの 1 つのワイヤレス通信デバイスにトングroupサイズを割り当てるための手段と、ここにおいて前記トングroupサイズは、前記ワイヤレス通信デバイスが前記サブバンド内で割り振られる連続するトーンの数を示す、

を備える、

前記ワイヤレス通信デバイスに前記トーン割り振りの少なくとも一部分のインジケーションを送信するための手段と、

50

を備える装置。

【請求項 28】

ワイヤレス通信のための方法を実施するように構成されたコンピュータ実行可能な命令を備える非一時的なコンピュータ可読記憶媒体であって、前記方法は、

複数のワイヤレス通信デバイス間で複数のトーンを分けるトーン割り振りを決定することと、ここにおいて前記トーン割り振りを決定することは、

1つまたは複数のサブバンドを決定することと、各サブバンドは前記複数のトーンのサブセットを備える、

前記 1つまたは複数のサブバンドのうちの 1つのサブバンド内で、前記複数のワイヤレス通信デバイスのうちの 1つのワイヤレス通信デバイスにトングループサイズを割り当てることと、ここにおいて前記トングループサイズは、前記ワイヤレス通信デバイスが前記サブバンド内で割り振られる連続するトーンの数を示す、

10

を備える、

前記ワイヤレス通信デバイスに前記トーン割り振りの少なくとも一部分のインジケーションを送信することと、

を備える非一時的なコンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001] 本開示のある特定の態様は一般に、ワイヤレス通信に関し、より具体的には、ワイヤレス通信システムにおいてユーザ間でトーンを割り振るための方法および装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

[0002] 多くの電気通信システムでは、通信ネットワークが、いくつかの相互作用する空間的に隔てられたデバイス間でメッセージを交換するために使用される。ネットワークは、地理的範囲に従って分類され得、それらは、例えば、都市エリア、ローカルエリア、またはパーソナルエリアであり得る。こうしたネットワークは、それぞれ、ワイドエリアネットワーク (WAN)、都市エリアネットワーク (MAN)、ローカルエリアネットワーク (LAN)、またはパーソナルエリアネットワーク (PAN) と指定され得る。ネットワークはまた、様々なネットワークノードおよびデバイスを相互接続するために使用される交換/ルーティング技法 (例えば、回線交換対パケット交換)、送信のために採用される物理媒体のタイプ (例えば、有線対ワイヤレス)、および使用される通信プロトコルのセット (例えば、インターネットプロトコルスイート、SONET (同期型光ネットワーキング)、イーサネット (登録商標) 等) に従って異なる。

30

【0003】

[0003] ワイヤレスネットワークは、ネットワーク要素が移動式であり、これにより、動的接続性のニーズを有する場合、またはネットワークアーキテクチャが、固定式ではなく、アドホックのトポロジにおいて形成される場合によく好まれる。ワイヤレスネットワークは、無線、マイクロ波、赤外線、光 (optical) 等の周波数帯域における電磁波を使用する無誘導伝搬モード (unguided propagation mode) にある無形物理媒体を採用する。ワイヤレスネットワークは、固定式有線ネットワークと比較されるとき、有利に、迅速なフィールド展開およびユーザの移動性を促進する。

40

【0004】

[0004] ワイヤレスネットワークにおけるデバイスは、相互間で情報を送信/受信できる。デバイス送信は互いに干渉し得、ある特定の送信が他の送信を選択的にブロックし得る。多くのデバイスが通信ネットワークを共有する場合、輻輳および非効率なリンク使用が結果として生じ得る。そのため、ワイヤレス通信ネットワークにおける通信効率を向上させるためのシステム、方法、および非コンピュータ可読媒体が必要とされる。

【発明の概要】

50

## 【 0 0 0 5 】

[0005] 添付の請求項の範囲内のシステム、方法、およびデバイスの様々な実施(implementations)は各々、いくつかの態様を有し、それらのどの1つも、本明細書で説明される望ましい属性を単独で担うものではない。添付の請求項の範囲を制限することなく、いくつかの卓越した特徴が本明細書で説明される。

## 【 0 0 0 6 】

[0006] 本明細書で説明される主題の1つまたは複数の実施の詳細が、添付図面および以下の説明で述べられる。他の特徴、態様、および利点は、説明、図面、および請求項から明らかになるだろう。以下の図の相対的な寸法が原寸通りに描かれていないことがあることは留意されたい。

## 【 0 0 0 7 】

[0007] 一態様では、複数のワイヤレス通信デバイス間でトーンを割り振る方法が提供される。方法は、複数のワイヤレス通信デバイス間で複数のトーンを分けるトーン割り振りを決定することを含む。トーン割り振りを決定することは、1つまたは複数のサブバンドを決定することを含み、各サブバンドは複数のトーンのサブセットを含む。トーン割り振りを決定することは、1つまたは複数のサブバンドのうちの1つのサブバンド内で複数のワイヤレス通信デバイスのうちの1つのワイヤレス通信デバイスにトーングループサイズを割り当てることをさらに含む。トーングループサイズは、そのワイヤレス通信デバイスがサブバンド内で割り振られ得る連続するトーンの数を示す。方法は、ワイヤレス通信デバイスにトーン割り振りの少なくとも一部分のインジケーションを送信することをさらに含む。

## 【 0 0 0 8 】

[0008] 様々な実施形態(embodiments)において、複数のトーンの各トーンが、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの1つのワイヤレス通信デバイスにのみ割り振られ得、トーン割り振りは、アップリンクまたはダウンリンク直交周波数分割多元接続メッセージのうちの1つのために使用され得る。様々な実施形態において、ワイヤレス通信デバイスにトーン割り振りの少なくとも一部分のインジケーションを送信することは、メッセージのヘッダにおいてそのインジケーションを送信することを含み得る。様々な実施形態において、ワイヤレス通信デバイスにトーン割り振りの少なくとも一部分のインジケーションを送信することは、トリガメッセージにおいてそのインジケーションを送信することを含み得る。

## 【 0 0 0 9 】

[0009] 様々な実施形態において、方法は、トーン割り振りを使用して複数のワイヤレス通信デバイスの各々にダウンリンクメッセージを送信することをさらに含み得る。様々な実施形態において、方法は、トーン割り振りを使用してワイヤレス通信デバイスによって送信された、アップリンクメッセージを受信することをさらに含み得る。様々な実施形態において、サブバンドは、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの2つ以上のデバイスに割り当てられ得る。

## 【 0 0 1 0 】

[0010] 様々な実施形態において、トーングループサイズは1であり得、1つまたは複数のサブバンドは単一のサブバンドを含み得、トーン割り振りは、トーングループサイズに従って、単一のサブバンド内でワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当て得る。様々な実施形態において、トーングループサイズは1であり得、1つまたは複数のサブバンドは複数のサブバンドを含み得、トーン割り振りは、トーングループサイズに従って、複数のサブバンドの各々内でワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当て得る。様々な実施形態において、トーングループサイズは1よりも大きくあり得、1つまたは複数のサブバンドは単一のサブバンドを含み得、トーン割り振りは、トーングループサイズに従って、単一のサブバンド内でワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当て得る。様々な実施形態において、トーングループサイズは1よりも大きくあり得、1つまたは複数のサブバンドは複数のサブバンドを含み得、トーン割り振りは、トーングループサイズに従って、複数の

10

20

30

40

50

サブバンドの各々内でワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当て得る。

【0011】

[0011] 様々な実施形態において、ワイヤレス通信デバイスは、サブバンド内のN個に1個のトーンを割り振られ得、ここでNは、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの、サブバンド内のトーンを割り当てられるワイヤレス通信デバイスの数であり得る。様々な実施形態において、ワイヤレス通信デバイスは、サブバンド内のN個に1個のトングループにおけるトングループサイズに従って複数の連続するトーンを割り振られ得、ここでNは、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの、サブバンド内のトーンを割り当てられるワイヤレス通信デバイスの数であり得る。様々な実施形態において、複数のワイヤレス通信デバイスの各ワイヤレス通信デバイスは、トングループサイズおよび複数のサブバンドのうちの1つのサブバンドを割り当てられ得、サブバンド内のN個に1個のトングループを割り振られ得、ここでNは、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの、サブバンド内のトーンを割り当てられるワイヤレス通信デバイスの数であり得る。

10

【0012】

[0012] 別の態様は、複数のワイヤレス通信デバイス間でトーンを割り振るように構成された装置を提供する。装置は、命令を記憶する命令を含む。装置は、メモリと結合され、複数のワイヤレス通信デバイスの間で複数のトーンを分けるトーン割り振りを決定するための命令を実行するように構成されたプロセッサをさらに含む。プロセッサは、1つまたは複数のサブバンドを決定することによってトーン割り振りを決定するように構成され、各サブバンドは複数のトーンのサブセットを含む。プロセッサは、1つまたは複数のサブバンドのうちの1つのサブバンド内で複数のワイヤレス通信デバイスのうちの1つのワイヤレス通信デバイスにトングループサイズを割り当てることによってトーン割り振りを決定するようにさらに構成される。トングループサイズは、そのワイヤレス通信デバイスがサブバンド内で割り振られ得る連続するトーンの数を示す。装置は、ワイヤレス通信デバイスにトーン割り振りの少なくとも一部分のインジケーションを送信するように構成された送信機をさらに含む。

20

【0013】

[0013] 様々な実施形態において、複数のトーンの各トーンが、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの1つのワイヤレス通信デバイスにのみ割り振られ得、トーン割り振りは、アップリンクまたはダウンリンク直交周波数分割多元接続メッセージのうちの1つのために使用され得る。様々な実施形態において、送信機は、ワイヤレス通信デバイスにトーン割り振りの少なくとも一部分のインジケーションを、メッセージのヘッダにおいてそのインジケーションを送信することによって、送信するように構成され得る。様々な実施形態において、送信機は、ワイヤレス通信デバイスにトーン割り振りの少なくとも一部分のインジケーションを、トリガメッセージにおいてそのインジケーションを送信することによって、送信するように構成され得る。

30

【0014】

[0014] 様々な実施形態において、送信機は、トーン割り振りを使用して複数のワイヤレス通信デバイスの各々にダウンリンクメッセージを送信するようにさらに構成され得る。様々な実施形態において、装置は、トーン割り振りを使用してワイヤレス通信デバイスによって送信された、アップリンクメッセージを受信するように構成された受信機をさらに含み得る。様々な実施形態において、サブバンドは、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの2つ以上のデバイスに割り当てられ得る。

40

【0015】

[0015] 様々な実施形態において、トングループサイズは1であり得、1つまたは複数のサブバンドは単一のサブバンドを含み得、トーン割り振りは、トングループサイズに従って、単一のサブバンド内でワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当て得る。様々な実施形態において、トングループサイズは1であり得、1つまたは複数のサブバンドは複数のサブバンドを含み得、トーン割り振りは、トングループサイズに従って、複数のサブバンドの各々内でワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当て得る。様々な実施形

50

態において、トーングループサイズは1よりも大きくあり得、1つまたは複数のサブバンドは単一のサブバンドを含み得、トーン割り振りは、トーングループサイズに従って、単一のサブバンド内でワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当て得る。様々な実施形態において、トーングループサイズは1よりも大きくあり得、1つまたは複数のサブバンドは複数のサブバンドを含み得、トーン割り振りは、トーングループサイズに従って、複数のサブバンドの各々内でワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当て得る。

【0016】

[0016] 様々な実施形態において、ワイヤレス通信デバイスは、サブバンド内のN個に1個のトーンを割り振られ得、ここでNは、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの、サブバンド内のトーンを割り当てられるワイヤレス通信デバイスの数であり得る。様々な実施形態において、ワイヤレス通信デバイスは、サブバンド内のN個に1個のトーングループにおけるトーングループサイズに従って複数の連続するトーンを割り振られ得、ここでNは、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの、サブバンド内のトーンを割り当てられるワイヤレス通信デバイスの数であり得る。様々な実施形態において、複数のワイヤレス通信デバイスの各ワイヤレス通信デバイスは、トーングループサイズおよび複数のサブバンドのうちの1つのサブバンドを割り当てられ得、サブバンド内のN個に1個のトーングループを割り振られ得、ここでNは、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの、サブバンド内のトーンを割り当てられるワイヤレス通信デバイスの数であり得る。

10

【0017】

[0017] 別の態様は、複数のワイヤレス通信デバイス間でトーンを割り振るための別の装置を提供する。装置は、複数のワイヤレス通信デバイス間で複数のトーンを分けるトーン割り振りを決定するための手段を含む。トーン割り振りを決定するための手段は、1つまたは複数のサブバンドを決定するための手段を含み、各サブバンドは複数のトーンのサブセットを含む。決定するための手段は、1つまたは複数のサブバンドのうちの1つのサブバンド内で複数のワイヤレス通信デバイスのうちの1つのワイヤレス通信デバイスにトーングループサイズを割り当てるための手段をさらに含み、ここにおいてそのトーングループサイズは、ワイヤレス通信デバイスがサブバンド内で割り振られ得る連続するトーンの数を示す。装置は、ワイヤレス通信デバイスにトーン割り振りの少なくとも一部分のインジケーションを送信するための手段をさらに含む。

20

【0018】

[0018] 様々な実施形態において、複数のトーンの各トーンが、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの1つのワイヤレス通信デバイスにのみ割り振られ得、トーン割り振りは、アップリンクまたはダウンリンク直交周波数分割多元接続メッセージのうちの1つのために使用され得る。様々な実施形態において、ワイヤレス通信デバイスにトーン割り振りの少なくとも一部分のインジケーションを送信するための手段は、メッセージのヘッダにおいてそのインジケーションを送信するための手段を含み得る。様々な実施形態において、ワイヤレス通信デバイスにトーン割り振りの少なくとも一部分のインジケーションを送信するための手段は、トリガメッセージにおいてそのインジケーションを送信するための手段を含み得る。

30

【0019】

[0019] 様々な実施形態において、装置は、トーン割り振りを使用して複数のワイヤレス通信デバイスの各々にダウンリンクメッセージを送信するための手段を含み得る。様々な実施形態において、装置は、トーン割り振りを使用してワイヤレス通信デバイスによって送信された、アップリンクメッセージを受信するための手段をさらに含み得る。様々な実施形態において、サブバンドは、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの2つ以上のデバイスに割り当てられ得る。

40

【0020】

[0020] 様々な実施形態において、トーングループサイズは1であり得、1つまたは複数のサブバンドは単一のサブバンドを含み得、トーン割り振りは、トーングループサイズに従って、単一のサブバンド内でワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当て得る。様々

50



な実施形態において、トーングループサイズは1であり得、1つまたは複数のサブバンドは複数のサブバンドを含み得、トーン割り振りは、トーングループサイズに従って、複数のサブバンドの各々内でワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当て得る。様々な実施形態において、トーングループサイズは1よりも大きくあり得、1つまたは複数のサブバンドは単一のサブバンドを含み得、トーン割り振りは、トーングループサイズに従って、単一のサブバンド内でワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当て得る。様々な実施形態において、トーングループサイズは1よりも大きくあり得、1つまたは複数のサブバンドは複数のサブバンドを含み得、トーン割り振りは、トーングループサイズに従って、複数のサブバンドの各々内でワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当て得る。

【0021】

10

【0021】 様々な実施形態において、ワイヤレス通信デバイスは、サブバンド内のN個に1個のトーンを割り振られ得、ここでNは、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの、サブバンド内のトーンを割り当てられるワイヤレス通信デバイスの数であり得る。様々な実施形態において、ワイヤレス通信デバイスは、サブバンド内のN個に1個のトーングループにおけるトーングループサイズに従って複数の連続するトーンを割り振られ得、ここでNは、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの、サブバンド内のトーンを割り当てられるワイヤレス通信デバイスの数であり得る。様々な実施形態において、複数のワイヤレス通信デバイスの各ワイヤレス通信デバイスは、トーングループサイズおよび複数のサブバンドのうちの1つのサブバンドを割り当てられ得、サブバンド内のN個に1個のトーングループを割り振られ得、ここでNは、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの、サブバンド内のトーンを割り当てられるワイヤレス通信デバイスの数であり得る。

20

【0022】

【0022】 別の態様は、非一時的なコンピュータ可読記憶媒体を提供する。媒体は、ワイヤレス通信のための方法を実施(implement)するように構成されたコンピュータ実行可能命令を含む。方法は、複数のワイヤレス通信デバイス間で複数のトーンを分けるトーン割り振りを決定することを含む。トーン割り振りを決定することは、1つまたは複数のサブバンドを決定することを含み、各サブバンドは複数のトーンのサブセットを含む。トーン割り振りを決定することは、1つまたは複数のサブバンドのうちの1つのサブバンド内で複数のワイヤレス通信デバイスのうちの1つのワイヤレス通信デバイスにトーングループサイズを割り当ててをさらに含む。トーングループサイズは、そのワイヤレス通信デバイスがサブバンド内で割り振られ得る連続するトーンの数を示す。方法は、ワイヤレス通信デバイスにトーン割り振りの少なくとも一部分のインジケーションを送信することをさらに含む。

30

【0023】

【0023】 様々な実施形態において、複数のトーンの各トーンが、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの1つのワイヤレス通信デバイスにのみ割り振られ得、トーン割り振りは、アップリンクまたはダウンリンク直交周波数分割多元接続メッセージのうちの1つのために使用され得る。様々な実施形態において、ワイヤレス通信デバイスにトーン割り振りの少なくとも一部分のインジケーションを送信することは、メッセージのヘッダにおいてそのインジケーションを送信することを含み得る。様々な実施形態において、ワイヤレス通信デバイスにトーン割り振りの少なくとも一部分のインジケーションを送信することは、トリガメッセージにおいてそのインジケーションを送信することを含み得る。

40

【0024】

【0024】 様々な実施形態において、方法は、トーン割り振りを使用して複数のワイヤレス通信デバイスの各々にダウンリンクメッセージを送信することを含み得る。様々な実施形態において、方法は、トーン割り振りを使用してワイヤレス通信デバイスによって送信された、アップリンクメッセージを受信することをさらに含む得る。様々な実施形態において、サブバンドは、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの2つ以上のデバイスに割り当てられ得る。

【0025】

50

【0025】 様々な実施形態において、トーングループサイズは1であり得、1つまたは複数のサブバンドは単一のサブバンドを含み得、トーン割り振りは、トーングループサイズに従って、単一のサブバンド内でワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当て得る。様々な実施形態において、トーングループサイズは1であり得、1つまたは複数のサブバンドは複数のサブバンドを含み得、トーン割り振りは、トーングループサイズに従って、複数のサブバンドの各々内でワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当て得る。様々な実施形態において、トーングループサイズは1よりも大きくあり得、1つまたは複数のサブバンドは単一のサブバンドを含み得、トーン割り振りは、トーングループサイズに従って、単一のサブバンド内でワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当て得る。様々な実施形態において、トーングループサイズは1よりも大きくあり得、1つまたは複数のサブバンドは複数のサブバンドを含み得、トーン割り振りは、トーングループサイズに従って、複数のサブバンドの各々内でワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当て得る。

10

#### 【0026】

【0026】 様々な実施形態において、ワイヤレス通信デバイスは、サブバンド内のN個に1個のトーンを割り振られ得、ここでNは、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの、サブバンド内のトーンを割り当てられるワイヤレス通信デバイスの数であり得る。様々な実施形態において、ワイヤレス通信デバイスは、サブバンド内のN個に1個のトーングループにおけるトーングループサイズに従って複数の連続するトーンを割り振られ得、ここでNは、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの、サブバンド内のトーンを割り当てられるワイヤレス通信デバイスの数であり得る。様々な実施形態において、複数のワイヤレス通信デバイスの各ワイヤレス通信デバイスは、トーングループサイズおよび複数のサブバンドのうちの1つのサブバンドを割り当てられ得、サブバンド内のN個に1個のトーングループを割り振られ得、ここでNは、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの、サブバンド内のトーンを割り当てられるワイヤレス通信デバイスの数であり得る。

20

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0027】

【図1】 本開示の態様が採用され得るワイヤレス通信システムの例を例示する。

【図2】 図1のワイヤレス通信システム内で採用され得るワイヤレスデバイスにおいて利用され得る様々なコンポーネントを例示する。

【図3】 本開示のいくつかの態様に従って使用され得る実例的なサブバンド割り振りを例示する。

30

【図4】 20 MHz の、4 × シンボル持続時間送信のためのトーンが4 ユーザ間で均等に割り振られる、分散型割り振りの実例的な例示である。

【図5】 OFDMA 送信においてトーンを割り振るために使用され得るハイブリッド割り振りの実例的な例示である。

【図6】 OFDMA 送信においてトーンを割り振るために使用され得る別のハイブリッド割り振りの実例的な例示である。

【図7】 OFDMA 送信においてトーンを割り振るために使用され得る別のハイブリッド割り振りの実例的な例示である。

【図8】 5つの割り振りの各々に従って様々なユーザによって使用され得るトーンを例示する表である。

40

【図9】 7つの異なる基準に基づいた、サブバンド割り振りと分散型割り振りとの間の比較を例示する。

【図10】 7つの態様の各々に関して各々の割り振りスキームをランク付けする、5つの割り振りスキームの各々の間の直観的な (intuitive) 比較を例示する。

【図11A】 分散型割り振りがサブバンド割り振りに勝って (over) 有し得る送信電力利点を例示する。

【図11B】 分散型割り振りがサブバンド割り振りに勝って有し得る送信電力利点を例示する。

【図12】 分散型割り振りおよびサブバンド割り振りに関する、両方が同じ電力を使用し

50

て送信されるとき、電力スペクトル密度プロットを例示する。

【図 1 3 A】スペクトルマスクコンプライアンスを例示する、分散型およびサブバンド割り振りに関する電力スペクトル密度プロットの例示である。

【図 1 3 B】スペクトルマスクコンプライアンスを例示する、分散型およびサブバンド割り振りに関する電力スペクトル密度プロットの例示である。

【図 1 4 A】OFDMA ユーザ間でのリークを例示する、分散型およびサブバンド割り振りに関する電力スペクトル密度プロットの例示である。

【図 1 4 B】OFDMA ユーザ間でのリークを例示する、分散型およびサブバンド割り振りに関する電力スペクトル密度プロットの例示である。

【図 1 5】分散型割り振りではなくサブバンド OFDMA 割り振りを使用するときに可能である実際の (realistic) 利得のチャート例示である。

【図 1 6】ある数の異なるメトリック上での分散型とサブバンド割り振りの間の比較を例示する。

【図 1 7】5 GHz 周波数範囲における送信のために配慮され得る MHz あたりの dBm の考慮事項 (consideration) を例示する。

【図 1 8】2.4 GHz 周波数範囲における送信のために配慮され得る MHz あたりの dBm の考慮事項を例示する。

【図 1 9】図 1 7 および図 1 8 で見られる情報を生成するために使用されたテストケースを例示する。

【図 2 0】どの米国連邦通信委員会 (FCC) 規則が 5 GHz スペクトルの様々な部分のために適用され得るかを例示する。

【図 2 1】どの OOB E FCC が、生じ得る様々なタイプの送信のために適用され得るかを例示する。

【図 2 2 A】20、40、および 80 MHz 送信の各々に対する、IEEE 802.11 a c における 5 GHz 帯域送信のためのスペクトルマスク要件をそれぞれ例示する。

【図 2 2 B】20、40、および 80 MHz 送信の各々に対する、IEEE 802.11 a c における 5 GHz 帯域送信のためのスペクトルマスク要件をそれぞれ例示する。

【図 2 2 C】20、40、および 80 MHz 送信の各々に対する、IEEE 802.11 a c における 5 GHz 帯域送信のためのスペクトルマスク要件をそれぞれ例示する。

【図 2 3】LTE (登録商標) - U 送信における 20 MHz チャンネルのための送信スペクトルマスク (UNII - 1) を例示する。

【図 2 4】20 MHz チャンネル (UNII - 3) のための送信スペクトルマスクを例示する。

【図 2 5】ETSI 送信スペクトル電力マスクを例示する。

【図 2 6 A】20、40、80、および 160 MHz の各々に対する、IEEE 802.11 a c のための絶対帯域外放射を例示する。

【図 2 6 B】20、40、80、および 160 MHz の各々に対する、IEEE 802.11 a c のための絶対帯域外放射を例示する。

【図 2 6 C】20、40、80、および 160 MHz の各々に対する、IEEE 802.11 a c のための絶対帯域外放射を例示する。

【図 2 6 D】20、40、80、および 160 MHz の各々に対する、IEEE 802.11 a c のための絶対帯域外放射を例示する。

【図 2 7】本開示のいくつかの態様にしたがった、ワイヤレス通信のためのトーン割り振りを送信する実例的な方法である。

【詳細な説明】

【0028】

[0054] 新規なシステム、装置、および方法の様々な態様が、添付の図面を参照して以下により十分に説明される。しかしながら、教示の開示は、多くの異なる形式で具現化され得、本開示全体を通して提示される何らかの指定の構造または機能に制限されるものとして解釈されるべきではない。むしろ、これらの態様は、本開示が徹底的で完全になり、

10

20

30

40

50

当業者に本開示の範囲を十分に伝えることになるように提供される。本明細書における教示に基づいて、当業者は、本開示の範囲が、本発明の何か他の態様と組み合わせられて実施されようとも、独立して実施されようとも、本明細書で開示される新規なシステム、装置、および方法のどの態様もカバーするように意図されることを認識すべきである。例えば、本明細書で述べられる任意の数の態様を使用して装置が実施され得る、または方法は実施され得る。加えて、本発明の範囲は、本明細書で述べられる発明の様々な態様に加えた、または、本明細書で述べられる発明の様々な態様以外の、他の構造、機能、または、構造および機能を使用して実施されるこうした装置または方法をカバーするように意図される。本明細書で開示される何れかの態様が請求項の1つまたは複数の要素によって具現化され得ることは理解されるべきである。

10

#### 【0029】

[0055] 特定の態様が本明細書で説明されるものの、これらの態様の多くのバリエーションおよび置換が、本開示の範囲内に含まれる。好まれる態様のいくつかの利益および利点が言及されるものの、本開示の範囲は、特定の利益、使用、または目的に制限されるようには意図されない。むしろ、本開示の態様は、異なるワイヤレス技術、システム構成、ネットワーク、および送信プロトコルに広く適用可能であるように意図され、そのうちの1つのいくつかは、好まれる態様の以下の説明および図において、例として例示される。詳細な説明および図面は単に、制限というよりはむしろ本開示を例示するものであり、本開示の範囲は、添付の請求項およびそれらの均等物によって定義される。

20

#### 【0030】

##### 実施するデバイス

[0056] ワイヤレスネットワーク技術は、様々なタイプのワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)を含み得る。WLANは、広く使用されるネットワークングプロトコルを採用して、近くのデバイスを互いに相互接続するために使用され得る。本明細書で説明される様々な態様は、Wi-Fi、またはより一般には、IEEE 802.11ワイヤレスプロトコルファミリの何れかのメンバのようななどの通信規格にも適用され得る。

#### 【0031】

[0057] いくつかの態様において、ワイヤレス信号は、直交周波数分割多重化(OFDM)、直接拡散方式(DSSS: direct-sequence spread spectrum)通信、OFDMとDSSS通信の組合せ、または他のスキームを使用して高効率802.11プロトコルに従って送信され得る。

30

#### 【0032】

[0058] いくつかの実施では、WLANが、ワイヤレスネットワークにアクセスするコンポーネントである様々なデバイスを含む。例えば、2つのタイプのデバイス: アクセスポイント(「AP」)およびクライアント(局、すなわち「STA」とも称される)、が存在し得る。一般に、APは、WLANのための基地局またはハブとしての役割をし、STAは、WLANのユーザとしての役割をし得る。例えば、STAは、ラップトップコンピュータ、携帯情報端末(PDA)、モバイル電話等であり得る。例えば、STAは、ラップトップコンピュータ、携帯情報端末(PDA)、モバイル電話機等であり得る。ある例では、STAは、インターネットへの、または他のワイドエリアネットワークへの一般的な接続を取得するために、Wi-Fi(例えば、802.11axのようなIEEE 802.11プロトコル)対応ワイヤレスリンクを介してAPに接続する。いくつかの実施において、STAはAPとしても使用され得る。

40

#### 【0033】

[0059] 本明細書で説明される技法は、直交周波数分割多元接続(OFDMA)のような、直交多重化スキームに基づく通信システムを含む、様々なブロードバンドワイヤレス通信システムのために使用され得る。OFDMAシステムは、全システム帯域幅を複数の直交サブキャリアに区分化する変調技法である直交周波数分割多重化(OFDM)を利用する。これらのサブキャリアはまた、トーン、ピン等とも呼ばれ得る。

#### 【0034】

50

[0060] 本明細書における教示は、様々な有線またはワイヤレス装置（例えば、ノード）に組み込まれ得る（例えば、様々な有線またはワイヤレス装置内で実施される、または様々な有線またはワイヤレス装置によって実行される）。いくつかの態様において、本明細書における教示に従って実施されるワイヤレスノードは、アクセスポイントまたはアクセス端末を備え得る。

【0035】

[0061] アクセスポイント（「AP」）は、ノードB、無線ネットワークコントローラ（「RNC」）、eノードB、基地局コントローラ（「BSC」）、基地トランシーバ局（「BTS」）、基地局（「BS」）、トランシーバ機能（「TF」）、無線ルータ、無線トランシーバ、ベーシックサービスセット（「BSS」）、拡張サービスセット（「ESS」）、無線基地局（「RBS」）、または何か他の専門用語のものを備え得る、これらとして実施され得る、またはこれらとして周知であり得る。

10

【0036】

[0062] 局（「STA」）はまた、ユーザ端末、アクセス端末（「AT」）、加入者局、加入者ユニット、移動局、遠隔局、遠隔端末、ユーザエージェント、ユーザデバイス、ユーザ機器、または何か他の専門用語のものを備え得る、これらとして実施され得る、またはこれらとして知られ得る。いくつかの実施では、アクセス端末が、セルラ電話、コードレス電話、セッション開始プロトコル（「SIP」）電話、ワイヤレスローカルループ（「WLL」）局、携帯情報端末（「PDA」）、ワイヤレス接続能力を有するハンドヘルドデバイス、またはワイヤレスモデムに接続された何か他の適した処理デバイスを備え得る。従って、本明細書で教示される1つまたは複数の態様は、電話（例えば、セルラ電話またはスマートフォン）、コンピュータ（例えば、ラップトップ）、ポータブル通信デバイス、ヘッドセット、ポータブルコンピューティングデバイス（例えば、パーソナルデータアシスタント）、エンターテインメントデバイス（例えば、音楽もしくはビデオデバイス、または衛星ラジオ）、ゲームデバイスまたはシステム、グローバルポジショニングシステムデバイス、あるいはワイヤレスの媒体を介して通信するように構成される何か他の適したデバイス中に、組み込まれ得る。

20

【0037】

[0063] 図1は、本開示の態様が採用され得るワイヤレス通信システム100の例を示す。ワイヤレス通信システム100は、ワイヤレス規格、例えば802.11ax規格、に準拠して動作し得る。ワイヤレス通信システム100は、STA106と通信する、AP104を含み得る。

30

【0038】

[0064] 様々なプロセスおよび方法が、AP104とSTA106との間のワイヤレス通信システム100における送信のために使用され得る。例えば、信号は、OFDMA技法に従って、AP104とSTA106との間で送信および受信され得る。この場合には、ワイヤレス通信システム100は、OFDMAシステムと称され得る。

【0039】

[0065] AP104からSTA106のうちの1つまたは複数への送信を容易にする通信リンクは、ダウンリンク（DL）108と称され得、STA106のうちの1つまたは複数からAP104への送信を容易にする通信リンクは、アップリンク（UL）110と称され得る。代わりとして、ダウンリンク108は順方向リンクまたは順方向チャネルと称され得、アップリンク110は逆方向リンクまたは逆方向チャネルと称され得る。

40

【0040】

[0066] AP104は、基地サービスエリア（BSA）102内にワイヤレス通信カバレッジを提供できる。AP104は、AP104と関連付けられ、通信のためにAP104を使用するSTA106とともに、基本サービスセット（BSS）と称され得る。ワイヤレス通信システム100は、中央AP104を有さず、むしろSTA106間のピアツーピアネットワークとして機能し得ることは留意されるべきである。従って、本明細書で説明されるAP104の機能は、代わりとして、STA106の1つまたは複数によって

50

実行され得る。

【0041】

[0067] 図2は、ワイヤレス通信システム100内で採用され得るワイヤレスデバイス202において利用され得る様々なコンポーネントを例示する。ワイヤレスデバイス202は、本明細書で説明される様々な方法を実施するように構成され得るデバイスの例である。例えば、ワイヤレスデバイス202は、AP104、またはSTA106のうちの1つを備え得る。

【0042】

[0068] ワイヤレスデバイス202は、ワイヤレスデバイス202の動作を制御するプロセッサ204を含み得る。プロセッサ204は、中央処理ユニット(CPU)とも称され得る。読取専用メモリ(ROM)およびランダムアクセスメモリ(RAM)の両方を含み得るメモリ206は、プロセッサ204に命令およびデータを提供する。メモリ206の一部はまた、不揮発性ランダムアクセスメモリ(NVRAM)を含み得る。プロセッサ204は通常、メモリ206内に記憶されたプログラム命令に基づいて、論理および算術演算を実行する。メモリ206における命令は、本明細書で説明される方法を実施するように実行可能であり得る。

【0043】

[0069] プロセッサ204は、1つまたは複数のプロセッサを用いて実施される処理システムのコンポーネントを備え得る、または処理システムのコンポーネントであり得る。1つまたは複数のプロセッサは、汎用マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、コントローラ、ステートマシン、ゲート論理回路、ディスクリートハードウェアコンポーネント、専用ハードウェア有限ステートマシン、または情報の計算あるいは他の操作を実行し得る何か他の適したエンティティ、の何れかの組合せで実施され得る。

【0044】

[0070] 処理システムは、ソフトウェアを記憶するための機械可読媒体も含み得る。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、または別の形で称されるかどうかに関わらず、何らかのタイプの命令を意味するように広く解釈されるものとする。命令は、(例えば、ソースコードフォーマット、バイナリコードフォーマット、実行可能コードフォーマット、またはコードの何か他の適したフォーマットにおける)コードを含み得る。命令は、1つまたは複数のプロセッサによって実行される場合、処理システムに本明細書で説明される様々な機能を実行させる。

【0045】

[0071] ワイヤレスデバイス202はまた、ワイヤレスデバイス202と遠隔ロケーションとの間でのデータの送信および受信を可能にするために、送信機210および受信機212を含み得るハウジング208も含み得る。送信機210および受信機212は、トランシーバ214に結合され得る。アンテナ216は、ハウジング208に取り付けられ、トランシーバ214に電氣的に結合され得る。ワイヤレスデバイス202はまた、複数の送信機、複数の受信機、複数のトランシーバ、および/または複数のアンテナ(図示せず)を含み得、それらは、例えば、MIMO通信中に利用され得る。

【0046】

[0072] ワイヤレスデバイス202はまた、トランシーバ214によって受信された信号のレベルを検出および量子化しようとするのに使用され得る信号検出器218を含み得る。信号検出器218は、総エネルギー、シンボルあたりのサブキャリアごとのエネルギー、電力スペクトル密度、および他の信号のような信号を検出し得る。ワイヤレスデバイス202はまた、信号を処理する際に使用するデジタル信号プロセッサ(DSP)220も含み得る。DSP220は、送信のために、データユニットを生成するように構成され得る。いくつかの態様において、データユニットは、物理レイヤデータユニット(PPD

10

20

30

40

50

U)を備え得る。いくつかの態様において、PPDUは、パケットと称される。

【0047】

[0073] ワイヤレスデバイス202は、いくつかの態様で、ユーザインタフェース222をさらに備え得る。ユーザインタフェース222は、キーボード、マイクロフォン、スピーカ、および/またはディスプレイを備え得る。ユーザインタフェース222は、ワイヤレスデバイス202のユーザに情報を搬送する、および/またはユーザから入力を受信する何らかの要素またはコンポーネントを含み得る。

【0048】

[0074] ワイヤレスデバイス202の様々なコンポーネントは、バスシステム226によって互いに結合され得る。バスシステム226は、データバスはもちろん、例えば、データバスに加えた、電力バス(power bus)、制御信号バスおよびステータス信号バスを含み得る。当業者は、ワイヤレスデバイス202のコンポーネントが、いくつか他のメカニズムを使用して互いに結合され得る、またはインプットを受け取るか、または提供し得ることを認識するであろう。

【0049】

[0075] いくつかの別個のコンポーネントが図2で例示されるものの、当業者は、コンポーネントのうちの1つまたは複数が組み合わされる、または共通して(commonly)実施され得ることを認識するだろう。例えば、プロセッサ204は、プロセッサ204に関して上記で説明された機能を実行するだけでなく、信号検出器218および/またはDSP220に関して上で説明された機能を実施するためにも使用され得る。さらに、図2で例示されるコンポーネントの各々は、複数の別個の要素を使用して実施され得る。

【0050】

[0076] 上で論じられたように、ワイヤレスデバイス202は、AP104またはSTA106を備え得、通信を送信および/または受信するために使用され得る。ワイヤレスネットワークにおけるデバイス間で交換される通信は、パケットまたはフレームを備え得るデータユニットを含み得る。いくつかの態様において、データユニットは、データフレーム、制御フレーム、および/または管理フレームを含み得る。データフレームは、APおよび/またはSTAから他のAPおよび/またはSTAにデータを送信するために使用され得る。制御フレームは、様々な動作を実行するために、およびデータを確実に配信する(例えば、データの受信を確認応答すること、APのポーリング、エリアクリアリング動作、チャネル獲得、キャリア感知維持機能等)のためにデータフレームと共に使用され得る。管理フレームは、様々な監視機能のために(例えば、ワイヤレスネットワークを連結すること、およびワイヤレスネットワークから外れること、等のために)使用され得る。

【0051】

[0077] 本開示のある特定の態様は、AP104が効率を向上させるための最適化された方法でSTA106送信を割り振ることを可能にすることをサポートする。高効率ワイヤレス(HEW)局、(802.11axのような)802.11高効率プロトコルを利用する局、および(802.11bのような)より旧型(older)またはレガシ802.11プロトコルを使用する局の両方は、ワイヤレス媒体にアクセスする際に互いに競合または協調し得る。いくつかの実施形態では、本明細書で説明される高効率802.11プロトコルは、HEWおよびレガシ局が、様々なOFDMトーンプラン(トーンマップとも称され得る)に従って相互動作することを可能にし得る。いくつかの実施形態において、HEW局は、OFDMAにおける多元接続技法を使用することによってのような、より効率的な形でワイヤレス媒体にアクセスできる。従って、アパートビルまたは人口密度の高い公的スペースのケースでは、高効率802.11プロトコルを使用するAPおよび/またはSTAは、アクティブワイヤレスデバイスの数が増加し、それによりユーザエクスペリエンスを向上させたとしても、低減されたレイテンシおよび増加したネットワークスループットを経験し得る。いくつかの実施形態において、AP104は、HEW STAのための様々なDLトーンプランに従ってワイヤレス媒体上で送信できる。例えば、図1に関して、STA106A-106Dは、HEW STAであり得る。いくつかの実施形態

では、HEW STAが、レガシSTAのものの4倍のシンボル持続時間を使用して通信できる。従って、送信される各シンボルは、持続時間が4倍長くあり得る。より長いシンボル持続時間を使用するとき、個別のトーンの各々は、4分の1の大きさの帯域幅が送信されることのみを要求し得る。例えば、様々な実施形態において、1×シンボル持続時間は3.2msであり得、4×シンボル持続時間は12.8msであり得る。AP104は、通信帯域幅に基づいて、1つまたは複数のトーンプランに従って、HEW STA106A-106Dにメッセージを送信できる。いくつかの態様において、AP104は、OFDMAを使用して、複数のHEW STAに同時に送信するように構成され得る。

#### 【0052】

##### OFDMA送信における複数のユーザ間のトーン割り振り

10

[0078] いくつかの態様において、OFDMAは、ある数の異なるデバイスが、同時に全帯域幅上で情報を、(ULにおいて)送信するか、または(DLにおいて)受信するかのどちらかを行うことを可能にし得る。一般に、帯域幅はある特定の数のトーンを含み得る。OFDMA送信中、帯域幅における各トーンは、最大で1ユーザに割り振られ得る。OFDMA送信における各ユーザは、ある特定の数のトーンを割り振られ得、ここにおいてそれらのトーンは、所与の送信のためにその特定の1ユーザに割り振られ、他のどのユーザにも割り振られない。従って、OFDMA送信におけるユーザは通常、トーンを共有しない。

#### 【0053】

[0079] OFDMA送信においてユーザ間でトーンを割り振るためのある数の異なる方法が存在し得る。例えば、送信は、ある特定の数のトーンを含み得る。それらのトーンのいくつかは、ガードトーンおよびDCトーンとして使用され得る。トーンの残りは、各トーンが1ユーザ、すなわち1ユーザのみに割り当てられるように割り振られ得る。(ある特定のトーンがどのユーザにも割り当てられないこともまた可能であり得る。)例えば、ある特定のトーンは、共通のパイロットトーンとして指定され得る。これらのトーンは、OFDMA送信の全てのユーザに対するパイロットトーンとして使用され得る。例えば、DL OFDMA送信において、送信(transmitting)デバイスは、パイロットトーンとしてこれらのトーンを使用でき、各受信(receiving)デバイスは、それらの共通のパイロットトーンを受信し、チャネル推定および他の目的のためにそれらのトーンを使用できる。従って、共通のパイロットトーンとして使用され得るトーンはどのユーザにも割り当てられないことがある。ある特定の送信では、ある特定の未使用または未占有のトーンもまた存在し得る。例えば、これらのトーンは、それらのトーン上で送信される必要がある待ち行列型データの欠如に起因して、または利用可能なトーンの全てが使用されることを要求しないトーンプランの使用に起因して、未使用であり得る。様々なトーン割り振りが、他のトーン割り振りに勝ってある特定に利点を有し得る。従って、トーン割り振りを決めるとき、トーン割り振りのためのある数の異なるオプションを再考し、様々なオプションの利点および欠点を再考することが有益であり得る。

20

30

#### 【0054】

[0080] トーンを割り振るための1つのオプションが、サブバンド割り振りと呼ばれ得、それは、局所化割り振りとも称され得る。図3は、本開示のいくつかの態様に従って使用され得る実例的なサブバンド割り振りを例示する。サブバンド割り振りでは、全帯域幅がある数のサブバンドに分けられ得る。例えば、図3では、全帯域幅が4つのサブバンドに分けられた。それらのサブバンドの各々はその後、単一のユーザに割り当てられ、そのユーザは、そのサブバンドの各トーン上で送信(または受信)する。

40

#### 【0055】

[0081] 例えば、4×シンボル持続時間を持つ20MHz送信では、11ガードトーンおよび5DCトーンが存在し得る。これは、様々なユーザが使用すべき240トーンを残し得、これらは、パイロットトーン、データトーン、または(追加のガードまたはDCトーンのような)他のトーンとして使用され得る。従って、例示されるようにこれらのトーンが4ユーザの間で分けられるとき、各ユーザは60トーンを割り当てられ得る。送信の

50



トーンは、使用可能なトーンが、- 1 2 2 から - 3 まで、および 3 から 1 2 2 までで番号付けられるものである状態で、- 1 2 8 から 1 2 7 まで番号付けられ得る。従って、例えば、サブバンド割り振りを使用してトーンを割り当てるとき、ユーザ 1 は - 1 2 2 から - 6 3 までの各トーンを割り当てられ得、ユーザ 2 は - 6 2 から - 3 までの各トーンを割り当てられ得、ユーザ 3 は 3 から 6 2 までの各トーンを割り当てられ得、ユーザ 4 は 6 3 から 1 2 2 までの各トーンを割り当てられ得る。

【 0 0 5 6 】

[0082] 従って、サブバンド割り振りでは、各ユーザが、連続する周波数帯域を形成する 1 チャンクのトーンを占有する。どの他のユーザのトーンも、その周波数帯域内には位置しない。しかしながら、D C トーンまたは共通の情報を搬送するトーン（パイロットトーン、制御情報のためのトーン）のような未占有のトーンは、ユーザトーン割り振り内に位置付けされ得る。

【 0 0 5 7 】

[0083] 様々なユーザにトーンを割り振るための別のオプションは、分散型割り振りと称され得る。図 4 は、2 0 M H z の、4 × シンボル持続時間送信のためのトーンが 4 ユーザ間で均等に割り振られる分散型割り振りの実例的な例示である。一般に分散型割り振りにおいて、ユーザは、使用可能なトーンの全てのうちの N 個に 1 個のトーンを割り振られ、ここで N は、割り振りにおけるユーザの数である。一般に使用可能なトーンは、ガードトーン、直流電流トーン、および共通のパイロットトーンとして使用されていないトーンであり得る。一般に、本明細書で論じられている各トーン割り振りは、ガードトーン、D C トーン、および共通のパイロットトーンを割り振ることではなく、これらの「使用可能な」トーンを割り振ることであることを留意されたい。従って、分散型割り振りにおいて、デバイスは、N 個に 1 個の使用可能なトーンを割り振られ得、これは、それらの他のトーンを含まない。例えば、図 4 で例示されるように、分散型割り振りにおいて 4 ユーザが存在するとき、各ユーザは 4 個に 1 個のトーンを割り振られ得る。分散型割り振りは、トーンではなくリソースブロックを使用するセルラネットワークにおいて、過去使用されてきたが、I E E E 8 0 2 . 1 1 プロトコルに基づいて組み立てられたネットワークにおいて使用されてきていない。

【 0 0 5 8 】

[0084] 一般に、分散型割り振りを使用して割り振られた O F D M A 送信の例えば全帯域幅内で、N 個の投入（populated）またはデータトーンに 1 個のトーンが特定のユーザに割り振られ、ここで N はアクティブ O F D M A ユーザの数である。上で着目されたように、これらのトーンは、D C トーン、ガードトーン、および共通のパイロットトーンを含まない。図 4 で例示されるように、各ユーザのトーンは、O F D M A 送信のほとんど全帯域幅に広がる。N が 1 よりも大きい場合、単一のユーザは 2 個の近接トーン上で、そのユーザのそれらの間に他のユーザのトーンが常に存在し得るので、送信しないことがあることが認められ得る。

【 0 0 5 9 】

[0085] 図 5 は、O F D M A 送信においてトーンを割り振るために使用され得るハイブリッド割り振りの実例的な例示である。いくつかの態様では、この割り振りが「タイプ 1」ハイブリッド割り振りと称され得る。前の例示と同様に、これは、4 ユーザが 2 0 M H z の 4 × シンボル持続時間送信を平等に共有することを例示する。この割り振りでは、全帯域幅が B つのサブバンドに分けられ得る。アクティブ O F D M A ユーザもまた、B 個の相互排他的なグループに分けられ得る。ユーザの各グループは、分散型割り振りを使用して 1 つのサブバンド上で送信できる。つまり、N ユーザが特定のサブバンド上で送信するように割り振られる場合、それらの N ユーザの各々は、サブバンドの N 個に 1 個のトーン上で送信できる。ここで例示されるように、トーンは、2 ユーザが各割り振りのトーンを共有する状態の、2 つの割り振りに分けられ得る。従って、各ユーザは、全帯域幅にわたって送信するのではなく、それらの割り当てられたサブバンドの 2 個に 1 個のトーン上で送信できる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 0 】

[0086] 一般に、各サブバンドは、同じ帯域幅を有する必要はないことを留意されたい。例えば、あるサブバンドは別のサブバンドよりも大きく有り得、より多くまたはより少ないサブバンドが使用され得る。さらに、各サブバンドが同じ数のユーザを有する必要はない。さらに、1つのサブバンドのみが使用される場合、この割り振りが分散型割り振りと同等であり得ることを留意されたい。さらに、各サブバンドが1ユーザのみを含む場合（例えば、4つのサブバンドが存在し、各サブバンドが単一のユーザに割り当てられる場合）、このタイプIハイブリッド割り振りは、上で論じられたサブバンド（局所化）割り振りと同等であり得る。

## 【 0 0 6 1 】

[0087] 図6は、OFDMA送信においてトーンを割り振るために使用され得る別のハイブリッド割り振りの実例的な例示である。いくつかの態様では、この割り振りが「タイプ2」ハイブリッド割り振りと呼ばれ得る。OFDMA送信の全帯域幅内で、ユーザがN個に1個の投入/データトーンブロックを割り振られ、ここでNはアクティブOFDMAユーザの数である。各トーンブロックは、ある数の連続する投入/データトーンを含み得る。ここで、トーンブロックは、Nユーザの各々に対してTトーンを含み得る。図6で例示されるように、Tは4トーンであり得るか、または別の数のトーンであり得る。トーンブロックサイズが異なるユーザに対して異なり得ることは留意されたい。例えば、あるデバイスが別のデバイスの2倍の大きい帯域幅を割り振られる場合、そのデバイスは、2倍の数のトーンであるトーンブロックを有し得る。このハイブリッド割り振りにおいて、各ユーザのトーンは、OFDMA送信のほとんど全帯域幅に広がる。Nが1よりも大きい場合、特定のデバイスからの各トーンブロックが同じデバイスからの別のトーンブロックに隣接しないことがあるが、その代わりに他のデバイスからのトーンブロックに隣接することになることは留意されたい。

## 【 0 0 6 2 】

[0088] また、各デバイスに対するトーンブロックサイズが1である場合、このハイブリッド割り振りは分散型割り振りと同等であることにも留意されたい。さらに、各ブロックデバイスに対するトーンブロックサイズがそのデバイスに割り振られるトーンの数に等しい場合、このハイブリッド割り振りは、上で論じられたように、サブバンド割り振りと同等であり得る。

## 【 0 0 6 3 】

[0089] 図7は、OFDMA送信においてトーンを割り振るために使用され得る別のハイブリッド割り振りの実例的な例示である。いくつかの態様において、この割り振りは「タイプ3」ハイブリッド割り振りと呼ばれ得る。このハイブリッド割り振りは、いくつかの態様において、これらの割り振りの中で最も一般的であり得る。このハイブリッド割り振りでは、全帯域幅がBつのサブバンドに分けられ得る。アクティブOFDMAユーザは、B個の相互排他的なグループに分けられ得、これらのグループの各々は、1つ、そしてたった1つのサブバンドに割り当てられ得る。各サブバンドでは、Nユーザが、そのサブバンド上で送信するように割り当てられ得る。それらのNユーザの各々は、N個に1個のトングループ上で送信できる。前述同様、トングループは、T個の連続するトーンを含み得る。しかしながら、各ユーザに対するトングループサイズは、他のユーザに対するトングループサイズと同一である必要はない。例えば、より多くの帯域幅を割り当てられるユーザは、他のユーザよりも大きいトングループを有し得、その他のユーザはより少ないトーンを割り当てられている（were assigned）。さらに、各サブバンドが、各他のサブバンドと同じ数のユーザを有さないことがあることを留意されたい。例えば、より多くの帯域幅を割り当てられるデバイスは、より少ない帯域幅を割り当てられるデバイスよりも少ないデバイスを有するサブバンドを割り当てられ得る。

## 【 0 0 6 4 】

[0090] 全てのユーザに対するトーンブロックサイズが1であるとき、この割り振りは、図5のタイプ1ハイブリッド割り振りと同等になることを留意されたい。さらに、サブ

10

20

30

40

50

バンドの数が1であるとき、このトーン割り振りは、図6のタイプ2ハイブリッド割り振りと同等になる。

【0065】

[0091] 従って、概して、サブバンド（または局所化と呼ばれる）割り振り、分散型割り振り、および3つの異なるハイブリッド割り振りを含む、5つの異なる割り振りが提案される。タイプ1ハイブリッド割り振りが異なるサブバンドを用いる分散型割り振りである一方で、タイプ2ハイブリッド割り振りは、送信の全帯域幅においてであるが、個別のトーンではなくグループで分散される分散型割り振りである。最後に、タイプ3ハイブリッド割り振りは、タイプ2割り振りのグループを、タイプ1ハイブリッド割り振りのサブバンドと組み合わせる。

10

【0066】

[0092] 図8は、5つの割り振りの各々に従って様々なユーザによって使用され得るトーンを例示する表である。これらのトーンは、 $4 \times$ シンボル持続時間を持つ20MHz送信を使用することに基づく。こうした送信は、インデックス[-128:1:127]-つまり、1ごとインクリメントする-128から127までのインデックス-を持つ、256FFTサイズを使用できる。こうした割り振りは、インデックス[-128:1:-123, 123:1:127]を持つ、11ガードトーンを含み得る。つまり、1刻みの(with increments of 1)の-128から-123までのインデックス、および1刻みのインデックス123から127までは、ガードトーンであり得る。5直流電流(DC)トーンは、インデックス[-2:1:2]を占有し得る。従って、残りの240トーンは、これらの実例的な割り振りにおいて、4OFDMAユーザ間で分けられ得る。従って、図8の表は、図3-7で例示された5トーン割り振りの各々において各ユーザに割り当てられるトーンを例示する。

20

【0067】

[0093] 図9は、7つの異なる基準に基づいた、サブバンド割り振りと分散型割り振りとの間の比較を例示する。概して、分散型トーン割り振りは、送信機電力制限を満たすことに關してより優れて実行し得る。こうした制限は、特定の送信デバイスがある特定の帯域幅を介してある特定の電力を使用してのみ送信すべきであることを意味し得る。例えば、帯域幅の各1MHzに対して、デバイスごとに最大送信電力が存在し得る。従って、分散型割り振りは、デバイスが（全ての送信が単一のサブバンドにある状態にするのではなく）OFDMA送信の全帯域幅にわたってその送信をより均等に配置することを可能にするので、こうした割り振りは、Tx電力制限に違反することがより難しいことを確実にし得る。

30

【0068】

[0094] しかしながら、サブバンド割り振りは、周波数選択スケジューリング利得およびチャネルスムージングに關してより望ましくあり得る。例えば、ある特定のデバイスは、他の帯域と比べて、ある特定の周波数帯域上で送信または受信できることがある。従って、サブバンド割り振りを使用するとき、それらのデバイスは、それらがより効率的に稼働する帯域上で送信または受信するように割り当てられ得る。しかしながら、分散型割り振りでは、これが可能ではないことがある。同様に、ユーザの各チャネルの利得が、そのユーザによって送信される他のチャネルに近いこと(proximity)に起因して増加され得るチャネルスムージングは、サブバンド割り振りを奨励し得る。

40

【0069】

[0095] 域外放射(out of bounds emissions)およびスペクトルマスク要件に關して、分散型割り振りがサブバンドトーン割り振りよりも多い、その帯域の外の放射を有し得るので、分散型割り振りは、サブバンドトーン割り振りと比較されると、いくらかの余分なバックオフを必要とし得る。

【0070】

[0096] 近接OFDMAトーンへのリークに關しては、分散型割り振りがより優れ得る。例えば、所与のトーン上で送信するデバイスは、近接トーンにいくらかの電力を「リー

50

ク」し得る。デバイスがある数の近隣トーン上で送信しているとき、このリークは付加的であり得る。従って、サブバンド割り振りにおいて、デバイスは、近接OFDMAトーンによりずっと大量の電力をリークし得る。

#### 【0071】

[0097] 割り振りはまた、近接チャネルに対するブロックに関しても査定され得る。例えば、近接チャネル干渉物(interferer)は、OFDMA信号であり得る。分散型OFDMA割り振りについて、こうした干渉の影響は、同じ帯域幅の非OFDMA送信と類似であるはずである。サブバンドOFDMA干渉物では、その影響がサブバンドロケーションに依存し得る。例えば、パフォーマンス低下をブロックする最悪のケースを量子化するためにシミュレーションが必要とされ得る。

10

#### 【0072】

[0098] いくつかの態様では、規制上の考慮事項(regulatory considerations)もまた、割り振りを選ぶときに考慮され得る。例えば、欧州電気通信標準化機構(ETSI)は、ワイヤレス通信に作用し得るある数の規則を有する。例えば、いくつかの重要な規則は、

- ・名目チャネル帯域幅が、常に少なくとも5MHzであることとする
- ・占有チャネル帯域幅が、宣言された名目チャネル帯域幅の80%と100%との間にあることとする。スマートアンテナシステム(複数の送信チェーンを持つデバイス)のケースでは、送信チェーンの各々がこの要件を満たすこととする
- ・デバイスが40MHz以上の名目チャネル帯域幅モードで動作する確立された通信中、デバイスは、最小値16MHzの(with a minimum of 16 MHz)その名目チャネル帯域幅の80%を下回る占有チャネル帯域幅で一時的に動作することが可能にされる

20

を含み得る。

#### 【0073】

[0099] これらの規則は、各デバイスが占有帯域幅の少なくとも80%上で送信しなければならないので、UL OFDMA送信における5MHzを下回るどの帯域幅も、分散型割り振りまたはタイプIIハイブリッド割り振りを使用するときのみ可能であるだろうことを示すようである。しかしながら、ETSIが、IEEE 802.11nのための40MHz BSSにおける20MHz送信を許容するため、およびIEEE 802.11acのための80MHz BSSにおける20MHz送信を許容するために、過去2回それらの規則を変えてきたことは留意されるべきである。従って、これらの規則は再び変えられ得る。しかしながら、LTE-U(無認可帯域におけるロングタームエボリューション)で使用されるように、一般に、より少ない規制上のリスクが分散型割り振りを使用することに存在し得る。従って、規制上のリスクは、分散型割り振りの使用を奨励し得る。

30

#### 【0074】

[0100] ここで例示されるトーン割り振りの各々は、どのトーンプランとも一緒に使用され得ることを留意されたい。例えば、これらのトーン割り振りは、1xまたは4xのどちらかのシンボル持続時間のためのトーンプランと一緒に使用され得、ある数の異なる可能なトーンプランと一緒に使用され得る。トーンプランが、例えばDLにおいて、全てのユーザに対して共通のパイロットトーンを使用する場合、ここで説明される割り振りスキームは、共通のパイロットトーンではなく、データトーンにのみ適用され得ることを留意されたい。専用パイロットトーンが各ユーザに提供される場合、割り振りスキームは、データとパイロットトーンの両方を伴う投入トーンに適用され得る。

40

#### 【0075】

[0101] さらに、ここで説明されるトーン割り振りスキームは、トーンプランから、ならびにBBC(バイナリ畳み込みコード)インターリーブングおよびLDPC(低密度パリティ検査)トーンマッピングから独立し得る。このことは、トーンプラン、BBCインターリーブング、およびLDPCトーンマッピングのうちのどのチョイスも前述のトーン割り振りスキームのうちのどの1つも使用できることを意味する。例えば、1つの割り

50

振りから形成された X トーンを用いるトーンプランは、B C C インターリーピング L D P C トーンマッピングにおける 2 つのレベルのマッピングを使用できる。第 1 のレベルは、X トーンの B C C インターリーピング / L D P C トーンマッピングを実行するための仮想インデックスマッピングを含み得る。第 2 のレベルは、第 1 の ( 1st ) レベルからの出力を割り振りスキームによって定義されたトーンインデックスにマッピングできる。( 他のユーザよりも大きい帯域幅を割り当てられるユーザのような ) 組み合わせられた 2 つ以上のトーンプランから形成された X トーンを用いるトーンプランもまた、B C C インターリーピング L D P C トーンマッピングにおける 2 つのレベルのマッピングにおける 2 つのレベルのマッピングを使用できる。第 1 のレベルは、各トーンプランに関する B C C インターリーピング / L D P C トーンマッピングを実行するための仮想インデックスマッピングを含み得る。第 2 のレベルで、全てのトーンプランから生成された第 1 の ( 1st ) レベルからの全ての出力が、割り振りスキームによって定義されたトーンインデックスにマッピングされ得る。

【 0 0 7 6 】

[00102] サブバンド ( 局所化とも呼ばれる ) 割り振りと分散型割り振りとの間の比較を踏まえると、図 1 0 は、7 つの態様の各々に関して各割り振りスキームをランク付けする、5 つの割り振りスキームの各々の直観的比較を例示する。これらの比較が単に実例的であることを留意されたい。いくつかの態様では、さらなるテストが、これらの結果を立証するために行われ得る。概して、この表では、2 つのスキームがおおよそ等しい

【 0 0 7 7 】

【 数 1 】

「 $\approx$ 」

【 0 0 7 8 】

と言われている場合、このことは、それらのスキームが類似のパフォーマンス特性を有し得、さらに、数値研究がそれらのスキーム間のわずかな差を比較するために必要とされ得ることを意味する。いくつかの態様において、これらの態様の各々におけるパフォーマンスは、少なくとも部分的に割り振りのうちのどれが最良であり得るかを決定するのを助けるために使用され得る。

【 0 0 7 9 】

[00103] 割り振りの各々は P S D 制限に起因した T x 電力、O O B E およびマスクコンプライアンス、異なる O F D M A ユーザ間でのリーク、ブロッキング、サブバンド選択利得、スムージング利得、スペックへの影響、および規制上の考慮事項を含む、ある数の異なるファクタを使用して比較され得る。

【 0 0 8 0 】

[00104] 図 1 1 A および図 1 1 B は、分散型割り振りがサブバンド割り振りに勝って有し得る送信電力利点を例示する。一般に、電力制限は 1 M H z 分解能で定義され得る。つまり、デバイスは、帯域幅の各 1 M H z 部分間である特定の電力を使用して送信することが許可され得る。分散型割り振りでは、トーンを全帯域にわたって広げられた状態にすることが、これらの制限に違反することをより難しくする。例えば、2 4 d B m の全電力制限、および 1 1 d B m / M H z のさらなる電力制限が存在し得る。図 1 1 A および図 1 1 B は、S T A が U L O F D M A 送信において使用することを可能にされ得る電力に対するこれらの特定の制限の影響を例示する。これらの図で例示されるように、S T A は、8 ユーザが存在しようとして 1 6 ユーザが存在しようとして、どのトーン帯域幅に対しても、分散型割り振りにおいてより多い電力を使用して送信できることがある。従って、送信電力制限に関して、分散型割り振りは、サブバンド割り振りに勝って好ましくあり得る。

【 0 0 8 1 】

[00105] 図 1 2 は、分散型割り振りおよびサブバンド割り振りに関する、両方が同じ電力を使用して送信されるとき、電力スペクトル密度プロットを例示する。この電力スペクトル密度プロットは、7 8 . 1 2 5 k H z の分解能帯域幅 ( R B W ) を含む。ここで使用されるトーン間隔は、他の I E E E 8 0 2 . 1 1 プロトコルと比較されると、4 x シ

ンボル持続時間に基づく。このプロットでは、ほぼ  $100\text{ kHz}$   $\text{RBW}$  が  $11\text{ ac}$  測定のために使用される。一般に、分散型送信では、 $20\text{ MHz}$  送信と比較されると、わずかにより高いスパイクが観測され得る。サブバンド送信では、より高い電力スペクトル密度が、ユーザに割り振られた帯域において、および  $3\text{ MHz}$  以下分帯域外のエリアにおいて観測され得る。従って、一般に、同じ電力を使用して送信するとき、サブバンド割り振りがより高いピーク電力スペクトル密度を含むことが観測され得る。

#### 【0082】

[00106] 図13Aおよび図13Bは、スペクトルマスクコンプライアンスを例示する、分散型およびサブバンド割り振りに関する電力スペクトル密度プロットの例示である。これらのプロットの各々において、信号は、それらの帯域内ピーク電力スペクトル密度 (PSD) によって正常化される。この帯域内ピーク PSD は、 $78.125\text{ kHz}$  (図13A) または  $1\text{ MHz}$  (図13B) の  $\text{RBW}$  で測定される。これらのプロットの各々では、FCC および他の規制機関の要件よりも厳しくあり得る、IEEE 802.11ac のためのスペクトルマスクが例示される。

10

#### 【0083】

[00107] 図14Aおよび図14Bは、OFDMA ユーザ間でのリークを例示する、分散型およびサブバンド割り振りに関する電力スペクトル密度プロットの例示である。一般に、分散型アップリンク OFDMA は、STA 間でのより少ないリークをもたらすかもしれない。近接トーンへの電力リークは、サブバンド (局所化) に関する  $-23\text{ dB}$  対分散型に関する  $-30\text{ dB}$  である。しかしながら、サブバンド割り振りを使用することは、ガードトーンが異なるユーザの間に配置されることを可能にし得る。しかしながら、それはまたは、サブバンド割り振りにおけるリークを、分散型割り振りのレベルに低減するために、 $3\text{ MHz}$  のトーンが各ユーザの周りに配置されることを要求できる。

20

#### 【0084】

[00108] ブロッキングパフォーマンスもまた、サブバンドと分散型割り振りの間で比較され得る。ここで、近接チャネル干渉物は、OFDMA 信号である。分散型割り振りでは、ブロッキングの影響が、同じ帯域幅の非 OFDMA 送信と類似し得る。サブバンド割り振りでは、ブロッキングの影響がサブバンドロケーションに依存し得る。例えば、パフォーマンス低下をブロックする最悪のケースを量子化するためにシミュレーションが必要とされ得る。

30

#### 【0085】

[00109] いくつかの態様では、サブバンドベースの OFDMA が、分散型トーン割り振りに勝っていくつかの利得を与えることができる。例えば、STA は、それらの最良のサブチャネルに割り振られ得、ここにおいてデバイスは、最も効率的に送信または受信できる。図15は、分散型割り振りではなくサブバンド OFDMA 割り振りを使用するとき、に可能である実際の利得のチャート例示である。これらの値は、D-NLOS チャネルにおいて、 $\text{dB}$  で図示される。これらは、 $10\%$  フェーディングで線形平均化チャネル利得を比較することによって生成され得る。いくつかの態様では、様々な STA の最良のチャネルの衝突もまた、考慮される。一般に、ここでの STA の数は、最小の割り振りサイズによって分けられる送信の全帯域幅に対応し得る。従って、例えば、 $20\text{ MHz}$  送信および  $5\text{ MHz}$  最小の割り振りサイズが存在するとき、例示される数は、4つの STA が存在するシナリオを反映できる。

40

#### 【0086】

[00110] 一般に、分散型割り振りは、サブバンド割り振りよりもスムーズなことに僅かに従うものであり得る。例えば、ユーザのトーンは、周波数において遠く離れるように間隔を空けられ得る。従って、スムージング利得の損失は、 $1\text{ dB}$  をわずかに上回り得る。チャネル推定誤差に起因した信号対雑音比 (SNR) 損失は、式：

#### 【0087】

【数 2】

$$\beta = 1 + \frac{1}{p} + \frac{1}{p * SINR_{n,ideal}}$$

【0088】

を使用して概算され得る。

【0089】

[00111] ここで、 $p$  はチャネル推定対データトーンの  $SINR$  比である。一般に、スムージングが行われないとき  $p$  は 1 に等しくあり得、周波数ドメインスムージングでは  $p$  は 2 に等しくあり得る。

10

【0090】

[00112] いくつかの態様では、割り振りスキームを選ぶことが、PHY プロトコル設計の他の態様に影響を与え得る。例えば、影響の可能なエリアは、SIG フィールド設計を含み得る。例えば、分散型オプションではユーザを順序付けることがあまり重要にならないことがある。従って、ユーザを順序付けることがあまりできないことがあるグループ ID ベースのプロトコルが使用され得る。同じ全体の数のトーンがユーザ間に分けられることになるので、それらがそれ程敏感であるはずがないため、トーンプラン選択が作用されるだろうことはありそうにない。さらに、分散型オプションは、こうしたオプションが依然としてハイブリッド割り振りを使用して利用可能であり得るものの、異なる 20 MHz 帯域に STA を予め割り振ることを不可能にし得る。さらに、分散型割り振りは、ハイブリッドオプションが助け得るものの、OFDMA を使用する干渉管理を困難にし得る。

20

【0091】

[00113] 図 16 は、ある数の異なるメトリック上での分散型とサブバンド割り振りとの間の比較を例示する。例えば、分散型割り振りは、1、2.5、2、5、および 5 MHz トーンを使用するとき、それぞれサブバンド割り振りよりも 6、9、または 12 dB 分多い電力を送信できることがある。しかしながら、周波数選択スケジューリング利得は、結果としてサブバンド割り振りで 1 から 2 dB 分より良好な信号をもたらし得る。同様に、チャネルスムージングは、結果としてサブバンド割り振りで 1 dB 分より良好な信号をもたらし得る。分散型割り振りはまた、スペクトルマスク要件および帯域外放射に関して、余分なバックオフを要求し得る。分散型割り振りは、サブバンド割り振りに関する -23 dB のリークと比較されると、-30 dB のリークで、他のデバイスの近接 OFDMA トーンにより少ないリークを有し得る。サブバンド割り振りにおける隣接チャネルのブロッキングは、サブバンド干渉物がチャネルエッジにある場合、より悪化し得る。最後に、上で着目されたように、規制上のリスクは分散型割り振りで、こうした割り振りが既に ETSI ガイドラインを満たし得るので、より低くあり得る。

30

【0092】

[00114] 図 17 は、5 GHz 周波数範囲における送信のために配慮され得る MHz あたりの dBm の考慮事項を例示する。いくつかの態様において、この図は、インテンショナルラジエータの FCC 専門用語が、ワイヤレスアクセスポイント、ルータ、またはブリッジのようなワイヤレス機器の送信機電力であることを反映し得る。さらに、アンテナ利得が 6 dB i よりも大きい場合、最大伝導性電力と最大電力スペクトル密度の両方が低減されることは留意され得る。さらに、レーダー干渉検出機能を持たないスレーブデバイスでは、ポイント対ポイント最大国際ラジエータ電力 (point-to-point maximum international radiator power) が 23 dBm であり得る。他のデバイスでは、これは 30 dBm であり得、5 MHz の帯域幅を想定すると、ユーザごとの最大電力は 24 dBm であり得る。

40

【0093】

[00115] 図 18 は、2、4 GHz 周波数範囲における送信のために配慮され得る MHz あたりの dBm の考慮事項を例示する。一般に、これらの FCC 考慮事項は、最大 6 dB i アンテナ利得を持つ電力スペクトル密度の制限を配慮し得る。アンテナが 6 dB i よ

50

りも大きい場合、出力電力は、アンテナ利得の  $\text{dBi}$  ごとの  $1 \text{ dBi}$  分低減されなければならない。

#### 【0094】

[00116] 図19は、図17および図18で見られる情報を生成するために使用されたテストケースを例示する。一般に、 $4 \times$ シンボル持続時間を持つ送信信号に関するPSD波形が4つのケース： $20 \text{ MHz}$ 送信を送信する単一のユーザ、 $20 \text{ MHz}$ 送信における $5 \text{ MHz}$ 局所化割り振りをを用いる単一のユーザ、 $20 \text{ MHz}$ 送信における $5 \text{ MHz}$ 分散型割り振りをを用いる単一ユーザ、のために生成された。一般に、送信された信号のデータ部分のみが、これらの提案されたもののために研究され、 $\text{Knee}$ パラメータ  $P = 3$  および  $\text{PAバックオフ} = 4 \text{ dB}$ を用いる  $\text{RapPA}$ モデルが使用された。

10

#### 【0095】

[00117] トーン割り振りを選ぶとき、 $5 \text{ GHz}$ 帯域のための帯域外放射(OOB E)要件を考慮することもまた役立ち得る。図20は、どの米国連邦通信委員会(FCC)規則が $5 \text{ GHz}$ スペクトルの様々な部分のために適用され得るかを例示する。図21は、どのOOB E FCCが、生じ得る様々なタイプの送信のために適用され得るかを例示する。

#### 【0096】

[00118] 例えば、FCC規則15.247(d)は、認証された周波数帯域の外のどの $100 \text{ kHz}$ 帯域幅でも、電力がある特定の条件に従って減衰されることになると規定する。第1に、最大ピーク伝導性出力電力プロシージャが15.247(b)(3)要件に対するコンプライアンスを実証するために使用された場合、認証された周波数帯域の外のどの $100 \text{ kHz}$ 帯域幅で測定されたピーク伝導性出力電力も、 $100 \text{ kHz}$ における最大帯域内ピークPSDレベルと比較して少なくとも $20 \text{ dB}$ 分減衰されることとする。第2に、最大伝導性出力電力が15.247(b)(3)要件に対するコンプライアンスを実証するために使用された場合、認証された周波数帯域の外のどの $100 \text{ kHz}$ 帯域幅のピーク電力も、 $100 \text{ kHz}$ における最大帯域内平均PSDレベルと比較して少なくとも $30 \text{ dB}$ 分減衰されることとする。しかしながら、どちらのケースでも、セクション15.209(a)で規定される一般的な放射制限を下回るレベルへの減衰は要求されない。

20

#### 【0097】

[00119] FCC規則15.407(b)は、望ましくない放射制限を説明している。このセクションの段落(b)(6)で示されることを除いて、動作の周波数帯域の外のピーク放射は以下の制限に従って減衰されることとする：

- ・  $5.15 - 5.25 \text{ GHz}$ 帯域で動作する送信機では、 $5.15 - 5.35 \text{ GHz}$ 帯域の外の全ての放射が、 $-27 \text{ dBm/MHz}$ のEIRPを越えないこととする。
- ・  $5.25 - 5.35 \text{ GHz}$ 帯域で動作する送信機では、 $5.15 - 5.35 \text{ GHz}$ 帯域の外の全ての放射が、 $-27 \text{ dBm/MHz}$ のEIRPを越えないこととする。 $5.15 - 5.25 \text{ GHz}$ 帯域で放射を生成する $5.25 - 5.35 \text{ GHz}$ 帯域で動作するデバイスは、(屋内使用を含む) $5.15 - 5.25 \text{ GHz}$ 帯域での動作のための全ての適用可能な技術的要件を満たすか、または代わりとして、 $5.15 - 5.25 \text{ GHz}$ 帯域における $-27 \text{ dBm/MHz}$ の帯域外放射EIRP制限を満たすことをしなければならない。
- ・  $5.47 - 5.725 \text{ GHz}$ 帯域で動作する送信機では、 $5.47 - 5.725 \text{ GHz}$ 帯域の外の全ての放射が、 $-27 \text{ dBm/MHz}$ のEIRPを越えないこととする。
- ・  $5.725 - 5.825 \text{ GHz}$ 帯域で動作する送信機では、帯域エッジから、 $10 \text{ MHz}$ 分帯域エッジより上か、または下までの周波数範囲内の全ての放射が、 $-17 \text{ dBm/MHz}$ のEIRPを越えないこととし、帯域エッジより $10 \text{ MHz}$ 以上分上か、または下の周波数では、放射が、 $-27 \text{ dBm/MHz}$ のEIRPを越えないこととする。

40

#### 【0098】

[00120] 図22A、図22B、および図22Cは、 $20$ 、 $40$ 、および $80 \text{ MHz}$ 送信の各々に対する、IEEE 802.11acにおける $5 \text{ GHz}$ 帯域送信のためのスペク

50



トルマスク要件をそれぞれ例示する。図 23 は、LTE-U 送信における 20 MHz チャンネルのための送信スペクトルマスク (UNII-1) を例示する。一般に、最大レベル (0 dBc) は、「 $Pwr\_antenna - 10 \log 10 (18)$ 」として計算され、これは、統合された 18 MHz 電力から dBm / Hz にアンテナポート電力をコンバートする。図 24 は、20 MHz チャンネルのための送信スペクトルマスク (UNII-3) を例示する。図 25 は、ETSI 送信スペクトル電力マスクを例示する。ここで、5 GHz RLAN 帯域は、2つのサブバンド: 5150 MHz から 5350 MHz まで、および 5470 MHz から 5725 MHz まで、から成る全周波数範囲を含む。このマスクは VHT80 をサポートするように緩和された。ここで、第 1 のロールオフは、帯域エッジ (帯域内) ではなく、2 で分けられる帯域幅でスタートする。図 26A - 26D は、20、40、80、および 160 MHz の各々に対する、IEEE 802.11ac のための絶対帯域外放射を例示する。

10

【0099】

[00121] 図 27 は、複数のワイヤレス通信デバイスにトーン割り振りを送信する実例的な方法 2700 である。いくつかの態様において、この方法は、AP 104 または別のワイヤレスデバイスによって行われ得る。この方法は、UL または DL OFDMA 送信のどちらかを含む、OFDMA 送信のための割り振りをシグナリングするために使用され得る。

【0100】

[00122] ブロック 2710 で、AP 104 は、複数のワイヤレス通信デバイス間で複数のトーンを分けるトーン割り振りを決定する。AP 104 は、1つまたは複数のサブバンドを決定することと、各サブバンドは、複数のトーンのサブセットを備え、1つまたは複数のサブバンドのうちの1つのサブバンド内で複数のワイヤレス通信デバイスのうちの1つのワイヤレス通信デバイスにトングroupサイズを割り当てることと、によってトーン割り振りを決定する。トングroupサイズは、ワイヤレス通信デバイスがサブバンド内で割り振られる連続するトーンの数を示す。

20

【0101】

[00123] 例えば、各サブバンドは、1つまたは複数のワイヤレス通信デバイスに割り当てられ得、各ワイヤレス通信デバイスは、1つのサブバンドに割り当てられ得る。それらのデバイスの各々は、そのサブバンドを使用して送信または受信のどちらかを行うように構成され得る。2つ以上のデバイスが同じサブバンドに割り当てられる場合、それらのデバイスは、そのサブバンドでトーンのサブセットのみを使用して送信するように構成され得る。例えば、それらのデバイスの各々は、図 5 および図 7 で例示されるようなトーンを使用して送信するように構成され得る。いくつかの態様において、AP 104 は、どのサブバンドに様々なデバイスを割り当てるべきかを、特定のサブバンドにおけるそのデバイスのパフォーマンスおよび能力に少なくとも部分的に基づいて決定できる。例えば、所与のデバイスは、所与のサブバンドでより効率的に送信および/または受信でき得、それによりこのサブバンドに割り当てられ得る。例えば、AP 104 は、どのデバイスが各サブバンドで最も効率的に動作し得るかを決定するのに助けるために、サブバンド特有の情報を決定または受信するように構成され得る。

30

40

【0102】

[00124] いくつかの態様では、異なるデバイスが、異なるトングroupサイズを割り当てられ得る。例えば、特定のデバイスに割り当てられるトングroupサイズが、アップリンクまたはダウンリンクのどちらかで、そのデバイスのために待ち行列に入れられるデータの量に少なくとも部分的に決定され得る。例えば、比較的大きい量のデータを送信または受信することを望むデバイスは、より大きいトングroupサイズを割り当てられ得る。いくつかの態様では、様々なデバイスのトングroupが、図 6 で例示される方法で組織化され得る。いくつかの態様では、図 7 で例示されるように、サブバンドとトングroupの両方が一緒に使用され得る。

【0103】

50

【00125】 ブロック 2720 で、AP 104 は、複数のワイヤレス通信デバイスの各々に、トーン割り振りの少なくとも一部のインジケーションを送信する。例えば、トーン割り振り、またはその少なくとも一部分のインジケーションは、アップリンク OFDMA メッセージのためのトリガメッセージに含まれ得、それは、デバイスにどのデバイスが UL OFDMA メッセージで送信するための機会を有し得るかを通知し得、またデバイスにどのトーン上でそれらが送信できるかを通知し得る。いくつかの態様において、この送信は、そのメッセージのヘッダにおけるような、DL OFDMA メッセージの一部として送信され得る。例えば、DL OFDMA メッセージは、送信におけるデータを有するデバイスを識別し、それらのデバイスにどのトーン上でそれらのデータが送信され得るかを通知し得るヘッダを含み得る。いくつかの態様において、デバイスはさらに、様々なデバイスに DL OFDMA メッセージを送信できる。いくつかの態様において、デバイスはさらに、トーン割り振りを使用して送信される UL OFDMA メッセージを受信できる。

10

#### 【0104】

【00126】 様々な実施形態において、複数のトーンの各トーンが、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの 1 つのワイヤレス通信デバイスにのみ割り振られ得、トーン割り振りは、アップリンクまたはダウンリンク直交周波数分割多元接続メッセージのうちの 1 つのために使用され得る。様々な実施形態において、ワイヤレス通信デバイスにトーン割り振りの少なくとも一部のインジケーションを送信することは、メッセージのヘッダにおいてそのインジケーションを送信することを含み得る。様々な実施形態において、ワイヤレス通信デバイスにトーン割り振りの少なくとも一部のインジケーションを送信することは、トリガメッセージにおいてそのインジケーションを送信することを含み得る。

20

#### 【0105】

【00127】 様々な実施形態において、方法は、トーン割り振りを使用して複数のワイヤレス通信デバイスの各々にダウンリンクメッセージを送信することを含み得る。様々な実施形態において、方法は、トーン割り振りを使用してワイヤレス通信デバイスによって送信される、アップリンクメッセージを受信することをさらに含み得る。様々な実施形態において、サブバンドは、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの 2 つ以上のデバイスに割り当てられ得る。

#### 【0106】

【00128】 様々な実施形態において、トングroupサイズは 1 であり得、1 つまたは複数のサブバンドは単一のサブバンドを含み得、トーン割り振りは、トングroupサイズに従って、単一のサブバンド内でワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当て得る。様々な実施形態において、トングroupサイズは 1 であり得、1 つまたは複数のサブバンドは複数のサブバンドを含み得、トーン割り振りは、トングroupサイズに従って、複数のサブバンドの各々内でワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当て得る。様々な実施形態において、トングroupサイズは 1 よりも大きくあり得、1 つまたは複数のサブバンドは単一のサブバンドを含み得、トーン割り振りは、トングroupサイズに従って、単一のサブバンド内でワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当て得る。様々な実施形態において、トングroupサイズは 1 よりも大きくあり得、1 つまたは複数のサブバンドは複数のサブバンドを含み得、トーン割り振りは、トングroupサイズに従って、複数のサブバンドの各々内でワイヤレス通信デバイスにトーンを割り当て得る。

30

40

#### 【0107】

【00129】 様々な実施形態において、ワイヤレス通信デバイスは、サブバンド内の N 個に 1 個のトーンを割り振られ得、ここで N は、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの、サブバンド内のトーンを割り当てられるワイヤレス通信デバイスの数であり得る。様々な実施形態において、ワイヤレス通信デバイスは、サブバンド内の N 個に 1 個のトングroupにおけるトングroupサイズに従って複数の連続するトーンを割り振られ得、ここで N は、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの、サブバンド内のトーンを割り当てられるワイヤレス通信デバイスの数であり得る。様々な実施形態において、複数のワイヤレス

50

通信デバイスの各ワイヤレス通信デバイスは、トーングループサイズおよび複数のサブバンドのうちの1つのサブバンドを割り当てられ得、サブバンド内のN個に1個のトーングループを割り振られ得、ここでNは、複数のワイヤレス通信デバイスのうちの、サブバンド内のトーンを割り当てられるワイヤレス通信デバイスの数であり得る。

【0108】

[00130] ある実施形態において、図27で図示される方法は、決定回路、割り当て回路、および送信回路を含み得るワイヤレスデバイスにおいて実施され得る。当業者は、ワイヤレスデバイスが、本明細書で説明される簡略化されたワイヤレスデバイスよりも多くのコンポーネントを有し得ることを認識するだろう。本明細書で説明されるワイヤレスデバイスは、請求項の範囲内の実施のいくつかの卓越した特徴を説明するのに役立つこれらのコンポーネントのみを含む。

10

【0109】

[00131] 決定回路は、トーン割り振りを決定する、および/または1つまたは複数のサブバンドを決定するように構成され得る。いくつかの実施形態では、生成回路が、図27のブロック2710の少なくとも一部分を実行するように構成され得る。決定回路は、プロセッサ204(図2)、メモリ206(図2)、およびDSP220(図2)のうちの1つまたは複数を含み得る。いくつかの実施において、決定するための手段は、決定回路を含み得る。

【0110】

[00132] 割り当て回路は、トーン割り振りを割り当てる、および/または1つまたは複数のサブバンドを割り当てるように構成され得る。いくつかの実施形態では、生成回路が、図27のブロック2710の少なくとも一部分を実行するように構成され得る。割り当て回路は、プロセッサ204(図2)、メモリ206(図2)、およびDSP220(図2)のうちの1つまたは複数を含み得る。いくつかの実施において、割り当てるための手段は、割り当て回路を含み得る。

20

【0111】

[00133] 送信回路は、トーン割り振りに従って、トーン割り振り、トーン割り振りの少なくとも一部分のインジケーション、および/またはパケットを送信するように構成され得る。いくつかの実施形態では、送信回路が、図27の少なくともブロック2720を実行するように構成され得る。送信回路は、送信機210(図2)、アンテナ216(図2)、およびトランシーバ214(図2)のうちの1つまたは複数を含み得る。いくつかの実施において、送信するための手段は、送信回路を含み得る。

30

【0112】

[00134] 様々な実施形態において、ワイヤレスデバイスは、受信回路をさらに含み得る。受信回路は、トーン割り振りに従ってパケットを受信するように構成され得る。受信回路は、受信機212(図2)、アンテナ216(図2)、およびトランシーバ214(図2)のうちの1つまたは複数を含み得る。いくつかの実施において、受信するための手段は、受信回路を含み得る。

【0113】

[00135] 当業者は、情報および信号が、様々な異なる技術および技法のどれを使用しても表され得ることを理解するだろう。例えば、上記の説明全体を通して参照され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、電磁場もしくは磁性粒子、光学場もしくは光学粒子、またはそれらの任意の組合せによって表され得る。

40

【0114】

[00136] 本開示で説明される実施に対する様々な変更は、当業者にとって容易に明らかであり、本明細書で定義される一般的な原理は、本開示の範囲または趣旨から逸脱することなく他の実施に適用され得る。従って、本開示は、本明細書に図示される実施に制限されるように意図されていないが、本明細書で開示される請求項、原理および新規な特徴と一致する最も広い範囲を与えられることとなる。「実例的」という言葉は、本明細書に

50

において、「例、事例、または例示としての役割を果たす」という排他的な意味で使用される。「実例的」ものとして本明細書で説明される何れかの実施は、必ずしも、他の実施よりも好まれる、または有利であると解釈されるべきではない。

【0115】

[00137] 別個の実施のコンテキストで本明細書において説明されるある特定の特徴もまた、単一の実施で組み合わせて実施され得る。反対に、単一の実施のコンテキストで説明される様々な特徴もまた、複数の実施で別個に、または何らかの適したサブコンビネーションで実施され得る。さらに、特徴はある特定の組合せで作動するとして上で説明され、最初からでさえそのように請求され得るものの、請求される組合せからの1つまたは複数の特徴は、いくつかのケースで、その組合せから削除され得、請求される組合せは、サブコンビネーション、またはサブコンビネーションのバリエーションを対象とし得る。

10

【0116】

[00138] 本明細書で使用される場合、項目のリスト「のうちの1つの少なくとも1つ」を指すフレーズは、単一のメンバを含む、それらの項目の任意の組合せを指す。例として、「a、b、またはcのうちの1つの少なくとも1つ」は、a、b、c、a - b、a - c、b - c、およびa - b - cをカバーするように意図される。

【0117】

[00139] 上で説明された方法の様々な動作が、様々なハードウェアおよび/またはソフトウェアのコンポーネント(複数を含む)、回路、および/またはモジュール(複数を含む)のような動作を実行する能力がある何らかの適した手段によっても実行され得る。概して、図で例示された何らかの動作は、動作を実行する能力がある対応する機能的手段によって実行され得る。

20

【0118】

[00140] 本開示と関係して説明された、様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、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信号(FPGA)または他のプログラマブル論理デバイス(PLD)、ディスクリートゲートまたはトランジスタ論理回路、ディスクリートハードウェアコンポーネント、あるいは、本明細書で説明される機能を実行するように設計された、それらの何れかの組合せを用いて実施または実行され得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであり得るが、その代わりに、プロセッサは、何らかの商業的に利用可能なプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであり得る。プロセッサは、コンピューティングデバイスの組合せ、例えば、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コアと連結した1つまたは複数のマイクロプロセッサ、または何か他のそのような構成、としても実施され得る。

30

【0119】

[00141] 1つまたは複数の態様において、説明される機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの何らかの組合せで実施され得る。ソフトウェアで実施される場合、機能は、コンピュータ可読媒体上で1つまたは複数の命令またはコードとして、記憶または送信され得る。コンピュータ可読媒体は、1つの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何らかの媒体を含む通信媒体とコンピュータ記憶媒体との両方を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る何らかの利用可能な媒体であり得る。制限ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM(登録商標)、CD-ROMまたは他の光学ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気記憶デバイス、あるいはデータ構造または命令の形態で所望のプログラムコードを記憶または搬送するために使用され得る、かつコンピュータによってアクセスされ得る何か他の媒体を備え得る。また、何らかの接続手段がコンピュータ可読媒体と適切に名付けられる。例えば、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、無線、およびマイクロ波のようなワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サ

40

50

ーバ、または他の遠隔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、およびマイクロ波のようなワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用される場合、ディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光学ディスク(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)、およびブルーレイディスク(disc)を含み、ここでディスク(disk)は大抵、磁気的にデータを再生する一方で、ディスク(disc)は、レーザーを用いて光学的にデータを再生する。従って、いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体が、非一時的なコンピュータ可読媒体(例えば、有体媒体)を備え得る。加えていくつかの態様では、コンピュータ可読媒体が、一時的なコンピュータ可読媒体(例えば、信号)を備え得る。上記の組合せもまた、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

10

#### 【0120】

[00142] 本明細書で開示されている方法は、説明された方法を達成するための1つまたは複数のステップまたはアクションを備える。方法のステップおよび/またはアクションは、請求項の範囲から逸脱することなく、互いに入れ替えられ得る。言い換えると、ステップまたはアクションの指定の順序が規定されない限り、指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、請求項の範囲から逸脱することなく変更され得る。

#### 【0121】

20

[00143] さらに、本明細書で説明される方法および技法を実行するためのモジュールおよび/または他の適切な手段がダウンロードされ得る、および/または別の形で、適用可能である場合ユーザ端末および/または基地局によって取得され得ることは認識されるべきである。例えば、そのようなデバイスは、本明細書で説明される方法を実行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。代わりとして、本明細書で説明される様々な方法は、記憶手段(例えば、RAM、ROM、コンパクトディスク(CD)またはフロッピーディスクのような物理記憶媒体等)を介して、ユーザ端末および/または基地局が、デバイスに記憶手段を結合または提供する際に様々な方法を取得し得るように、提供され得る。さらに、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何か他の適した技法が、利用され得る。

30

#### 【0122】

[00144] 前述の内容は本開示の態様を対象としているものの、本開示の他のおよびさらなる態様が、その基本的な範囲から逸脱することなく考案され得、その範囲は、以下に続く請求項によって決定される。

【図 1】

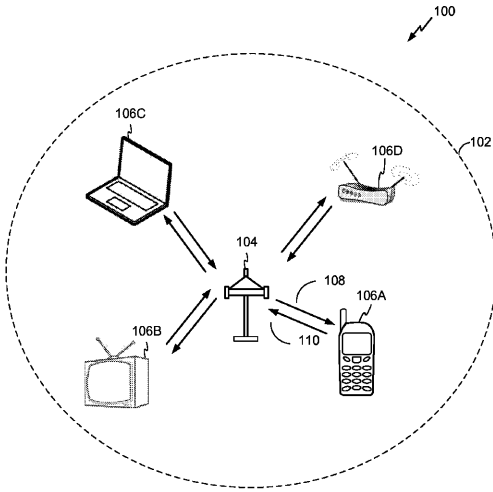


FIG. 1

【図 2】

図 2

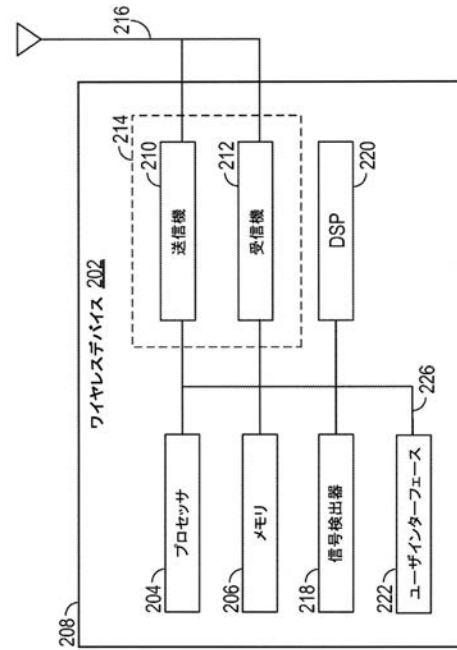


FIG. 2

【図 3】

図 3

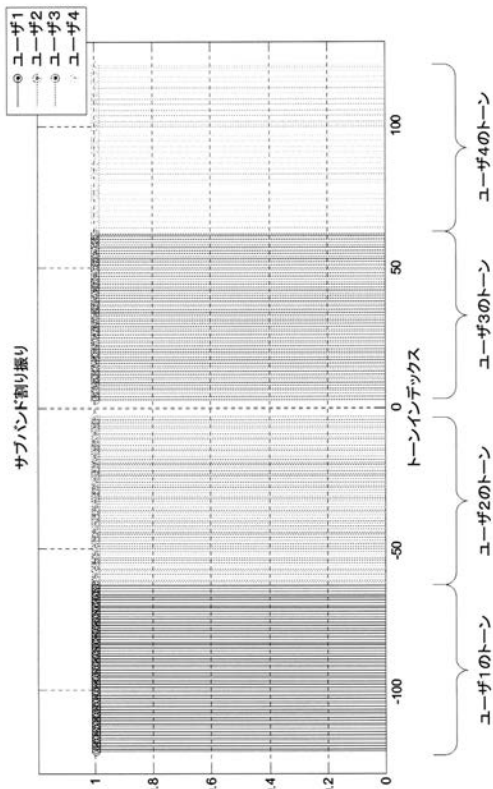


FIG. 3

【図 4】

図 4

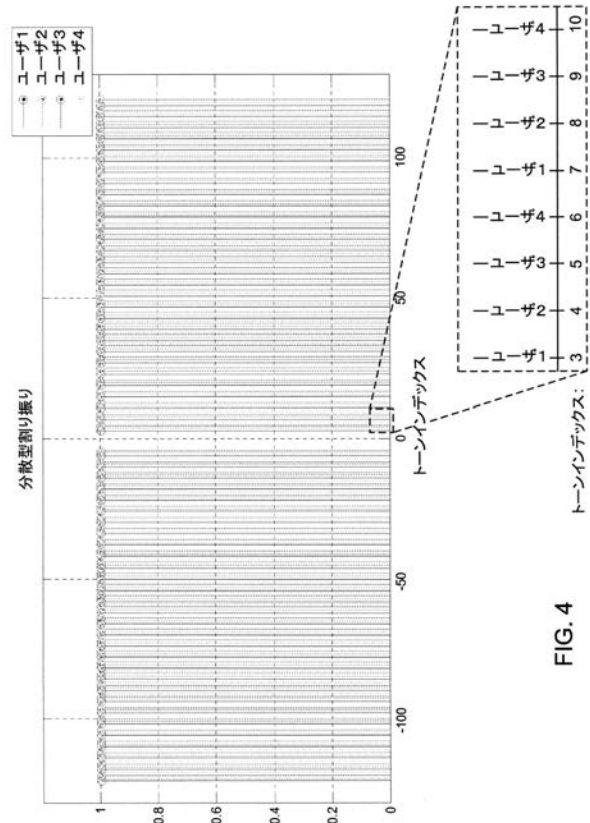


FIG. 4

【図 5】

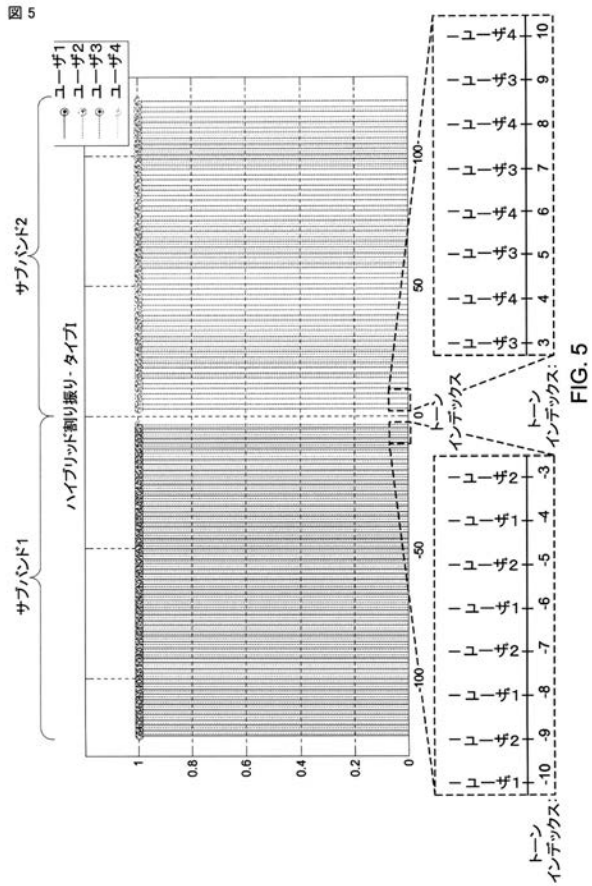


FIG. 5

【図 6】

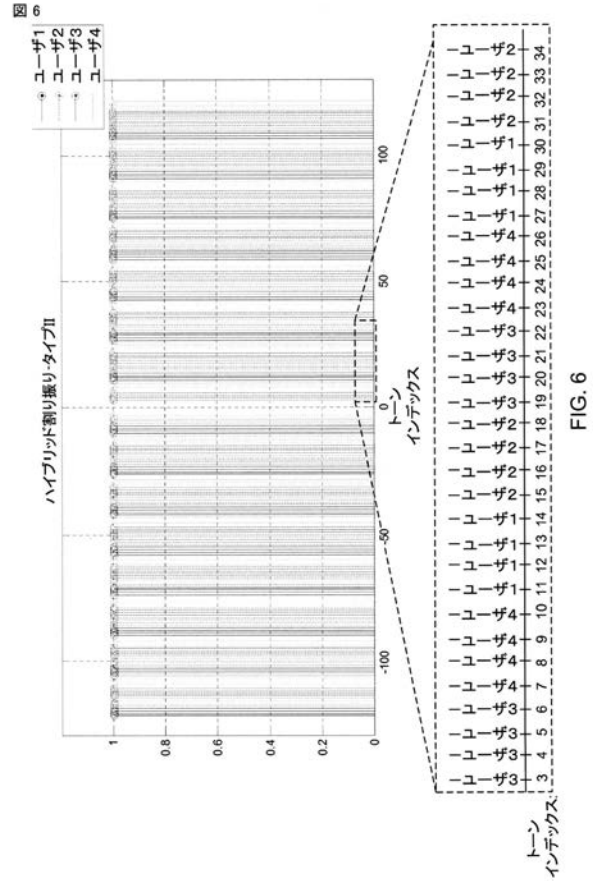


FIG. 6

【図 7】

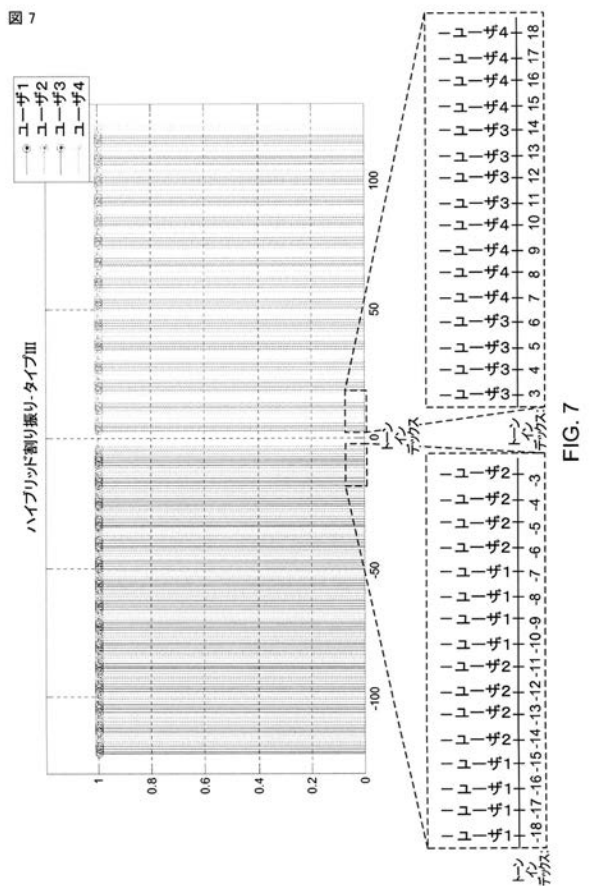


FIG. 7

【図 8】

図 8

	ユーザ1	ユーザ2	ユーザ3	ユーザ4
サブバンド	-122:1:-63	-62:1:-3	3:1:62	63:1:122
分散型	-122:4:-6, 3:4:119	-121:4:-5, 4:4:120	-120:4:-4, 5:4:121	-119:4:-3, 6:4:122
ハイブリッドI	-122:2:-4	-121:2:-3	3:2:121	4:2:122
ハイブリッドII (例えば、 4トーン/ ブロックを 用いる)	-122:16:-10, - 121:16:-9, -120:16:- 8, -119:16:-7, 11:16:27, 12:16:108, 13:16:109, 14:16:110	-118:16:-6, -117:16:- 5, -116:16:-4, - 115:16:-3, 15:16:11, 16:16:112, 17:16:113, 18:16:114	-114:16:-18, - 113:16:-17, -112:16:- 16, -111:16:-15, 3:16:115, 4:16:116, 5:16:117, 6:16:118	-110:16:-14, - 109:16:-13, -108:16:- 12, -107:16:-11, 7:16:119, 8:16:120, 9:16:121, 10:16:122
ハイブリッドIII (例えば、 4トーン/ ブロックを 用いる)	-122:8:-10, -121:8:-9, -120:8:-8, -119:8:-7	-118:8:-6, -117:8:-5, 116:8:-4, -115:8:-3	3:8:115, 4:8:116, 5:8:117, 6:8:118	7:8:119, 8:8:120, 9:8:121, 10:8:122

FIG. 8

【図 9】

図 9

態様	分散型	サブバンド(または局所化)
Tx電力制限	違反することがより難しい	
周波数選択スケジューリング利得		利点を有する
チャネルスムージング		利点を有する
OoBEおよびマスク	いくつかの余分のバックオフを必要とし得るか?	
隣接OFDMAトーンへのリーク	より良好	
隣接チャネルへのブロッキング		サブバンド依存であるが、干渉管理に関してより容易である
ETSI規則リスク	より少ない	

FIG. 9

【図 10】

図 10

態様	比較
Tx電力制限	違反することが最も難しいから最も易しいまで: 分散型>ハイブリッドII>ハイブリッドIII>サブバンド
周波数選択スケジューリング利得	最大から最小利得まで: サブバンド>ハイブリッドII>ハイブリッドIII>分散型
チャネルスムージング	最大から最小利得まで: サブバンド>ハイブリッドIII>ハイブリッドII>分散型
OoBEおよびマスク	可能な限り最高から最低OoBEまで: 分散型>ハイブリッドII>ハイブリッドIII>サブバンド
隣接OFDMAトーンへのリーク	最大から最小のリークまで: 分散型>ハイブリッドII>ハイブリッドIII>サブバンド
隣接チャネルへのブロッキング	分散型およびハイブリッドII: 影響は、同じ帯域幅の非OFDMA送信に類似するはずである サブバンドおよびハイブリッドIII: 影響は、サブバンドローテーションに依存し得、パフォーマンクス低下をブロックする最悪のケースを量子化するために必要とされ得る
ETSI規則リスク	最高から最低まで: サブバンド>ハイブリッドII>ハイブリッドIII>分散型

FIG. 10

【図 11A】

図 11A

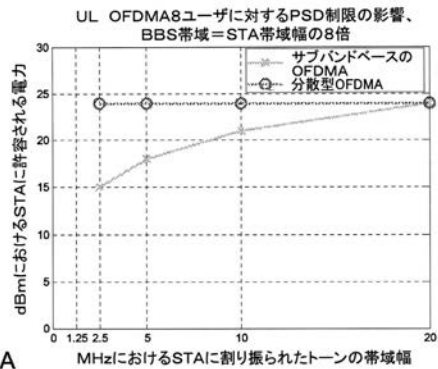


FIG. 11A

【図 12】

図 12

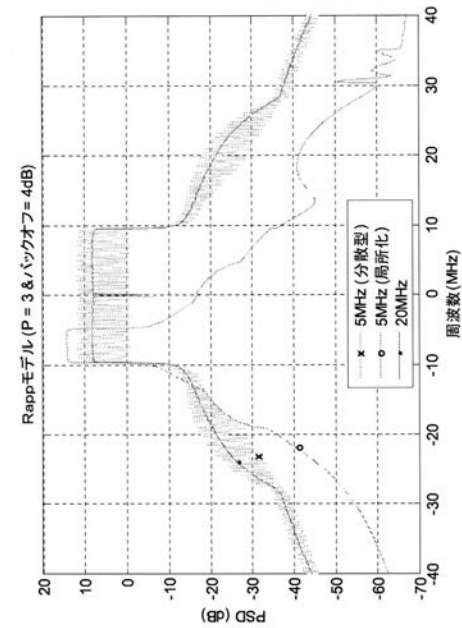


FIG. 12

【図 11B】

図 11B

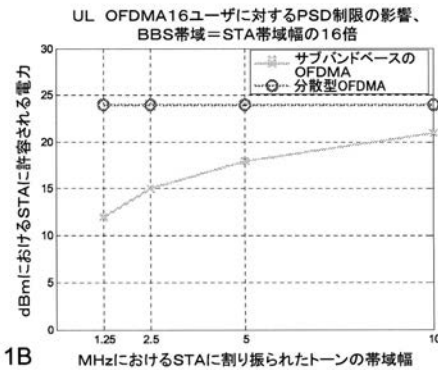


FIG. 11B



## 【図 13 A】

図 13A

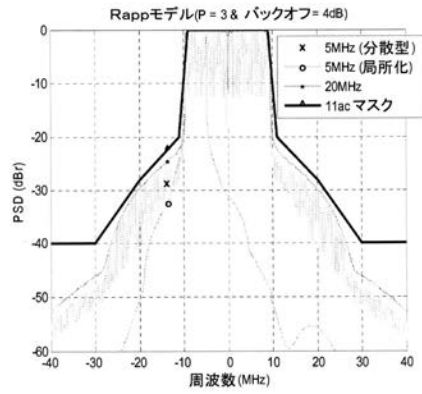


FIG. 13A

## 【図 13 B】

図 13B

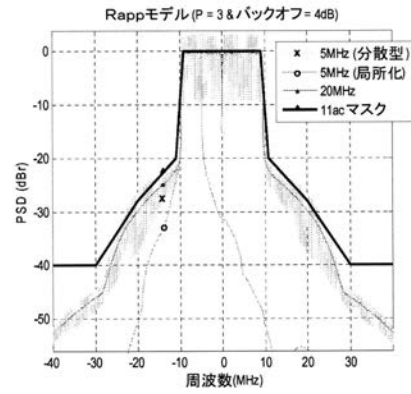


FIG. 13B

## 【図 14 A】

図 14A

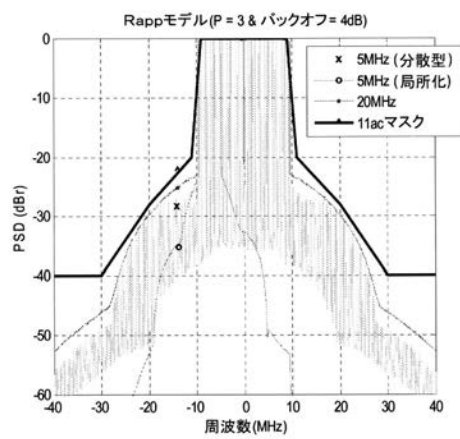


FIG. 14A

## 【図 14 B】

図 14B

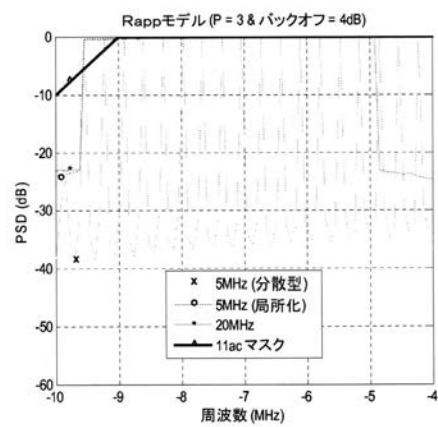


FIG. 14B

【図 15】

図 15

全BW	20MHz					80MHz				
	5	2.5	1.25	20	10	5	2.5	1.25	2.6	2.1
最小割り振りBW(MHz)	5	2.5	1.25	20	10	5	2.5	1.25	2.6	2.1
1 Rx アンテナ	1.0	1.7	1.9	0.7	1.5	2.1	2.5	2.6	2.1	1.6
2 Rx アンテナ	0.7	1.3	1.5	0.5	1.1	1.7	2.0	2.1	1.6	1.6
4 Rx アンテナ	0.6	0.9	1.1	0.4	0.8	1.2	1.5	1.6	1.6	1.6

FIG. 15

【図 16】

図 16

	分散型	サブバンド
Tx電力制限	1. 25/2. 5/5MHz割り振りに対して12/9/6dB分高い	
周波数選択スケジューリング利得		フィードバックで1から2dB分より良好
チャネルスムージング		1dB分より良好
OoBEおよびマスク	いくつかの余分のバックオフを必要とし得るか？	
隣接OFDMAトーンへのリーク	より良好 (-30dB)	< -23dB
隣接チャネルへのブロッキング		より悪化するの、チャネルエッジにおけるサブバンド干渉物である
規則上のリスク	より少ない	

FIG. 16

【図 17】

図 17

帯域	周波数 (GHz)	許可された使用ロケーション	ポイント対ポイントの最大値 インデントラジエータ電力	あらゆる1MHz帯域におけるピーク電力 スペクトル密度の最大制限	1. 25MHzの帯域幅を想定した場合の コネクションの最大電力	5MHzの帯域幅を想定した場合の コネクションの最大電力
UNII-2 (低)	5.15-5.25	屋内	AP: 1W STA: 250mW (24dBm)	AP: 17 dBm STA: 11dBm	AP: 18 dBm STA: 12dBm	STA: 18dBm
		屋外	AP: 1W (30度よりも大まか上昇角度における最大EIRP=1.25mW)	AP: 17 dBm STA: 11dBm	AP: 18 dBm STA: 12dBm	STA: 18dBm
UNII-2 (中間)	5.25-5.35	屋内または屋外	250mW (24dBm)	11 dBm	12dBm	18dBm
UNII-2 拡張	5.470-5.725	屋内または屋外	250mW (24dBm)	11 dBm	12dBm	18dBm
UNII-3 (上部)	5.725-5.850	屋内または屋外	1 W	30 dBm/500kHz	最大値の1Wによって制限される	最大値の1Wによって制限される
ETSI 301.893 V1.7.0	5.15-5.35		TPCを用いた平均e. i. r. p. 制限 [dBm/MHz]	TPCを用いた平均e. i. r. p. 制限 [dBm/MHz]		
	5.470-5.725		23dBm	23dBm		17dBm

FIG. 17

【図 18】

図 18

国	周波数 (GHz)	電力スペクトル密度 (RMS-Avg) の EIRP (dBm/MHz) の制限	1. 25MHzの帯域幅を想定した場合	5MHzの帯域幅を想定した場合
FCC	2.4	33.2*	-	-
UEの国々	2.4	10	11dBm	17 dBm
日本 20MHz	2.4	12.14	13dBm	19 dBm
日本 40MHz	2.4	9.13	10dBm	16 dBm
韓国 20MHz	2.4	10	11dBm	17dBm
韓国 40MHz	2.4	7	8dBm	14 dBm

FIG. 18

【図 19】

図 19

ケース	DC トーン	ガードトーン	投入トーン # トーン	トーンインデックス	スケールインデックス
20MHz	-1, 0, 1	-128:1-123, 123:1-127	242	-122:1-2, 2:1-122	1
5MHz 局所化	ユーザ1 ユーザ2 ユーザ3 ユーザ4	-128:1-123, 123:1-127	60 60 60 60	-122:1-63 -62:1-3 3:1-62 63:1-122	Sqrt(242/60)
5MHz 分散型	ユーザ1 ユーザ2 ユーザ3 ユーザ4	-128:1-123, 123:1-127	60 60 60 60	-122:4-6, 3:4-119 -121:4-5, 4:4-120 -120:4-4, 5:4-121 -119:4-3, 6:4-122	Sqrt(242/60)

FIG. 19

【図 20】

図 20

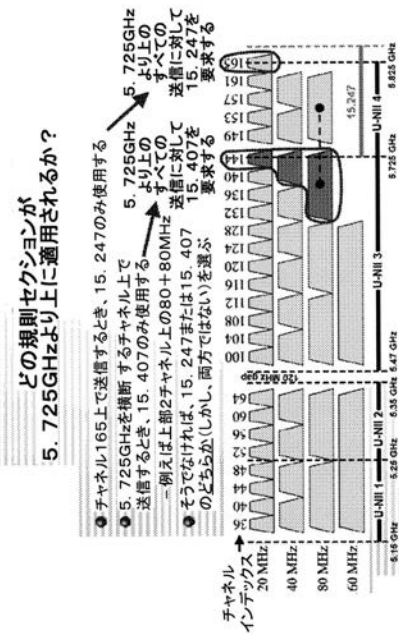


FIG. 20

【図 21】

図 21

### 帯域外およびスプリアスの放射

どの帯域外およびスプリアス制限が適用されるか？[15.31(k)]

→ 15. 247送信 → 15.247(d)

→ U-NII送信 (-27および-17dBm/  
MHz制限は、ピークの最大保持値である)

→ 合成15. 247およびU-NII送信 → 15. 247(d)と15. 407(b)  
のうちの高い方

どこに制限が適用されるか？

U-NII帯域1および2のための15. 407(b)(1)および(2)において  
記載されているもの以外の動作の周波数帯域の外[15. 407(b)]

動作のU-NII帯域は、26-dB放射帯域によって決定される  
[15. 215(c)および15. 403(i)]



FIG. 21

【図 22 A】

図 22A

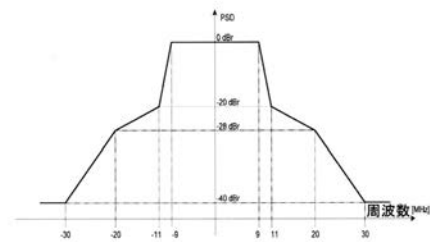


FIG. 22A

【図 22 B】

図 22B

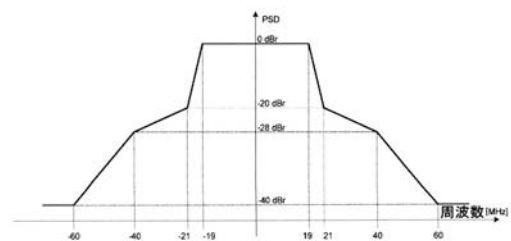


FIG. 22B

【図 2 2 C】

図 22C

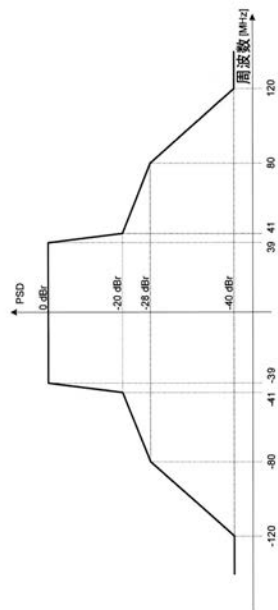


FIG. 22C

【図 2 3】

図 23

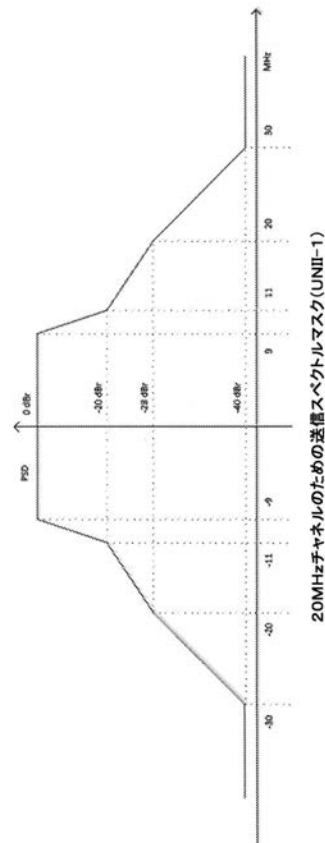
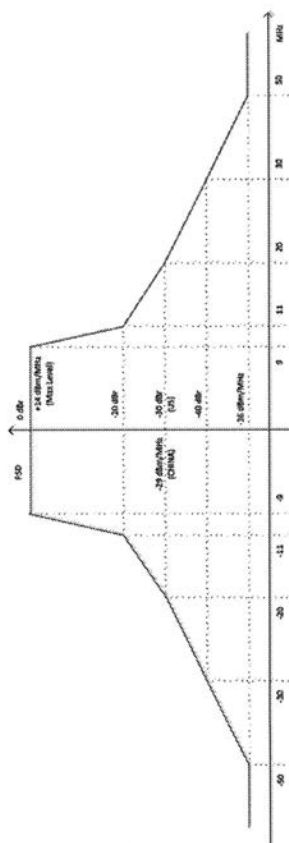


FIG. 23

【図 2 4】

図 24



20MHzチャネルのための送信スペクトルマスク(UNII-3\*)

FIG. 24

【図 2 5】

図 25

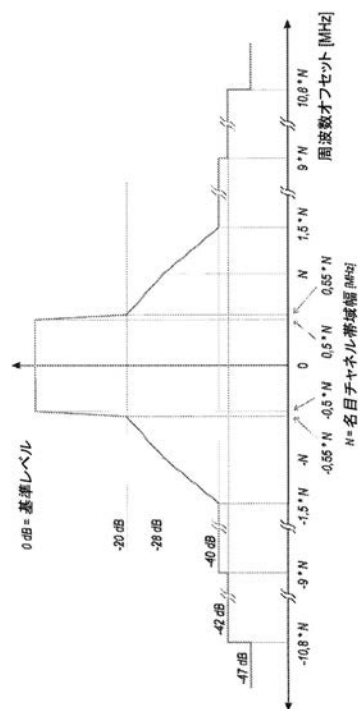


FIG. 25

【図 26 A】

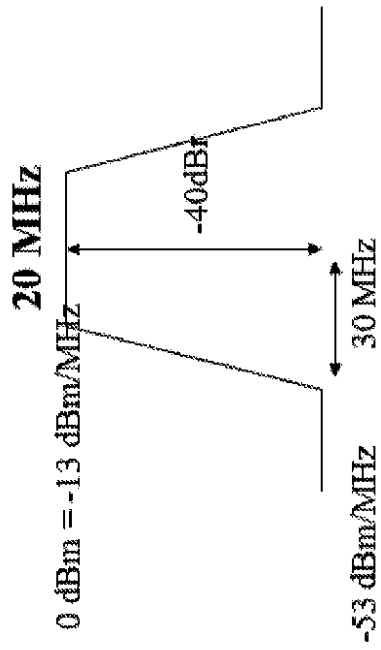


FIG. 26A

【図 26 B】

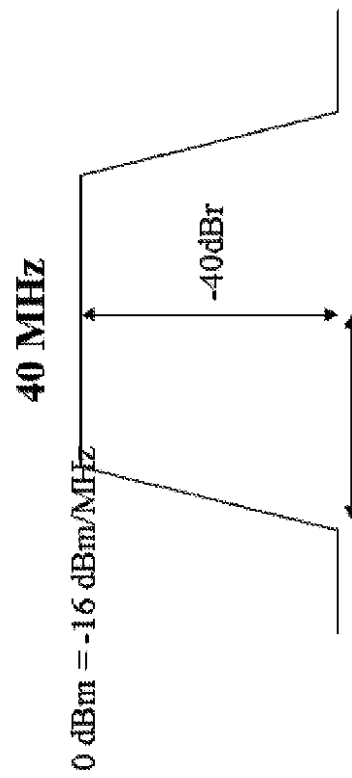


FIG. 26B

【図 26 C】

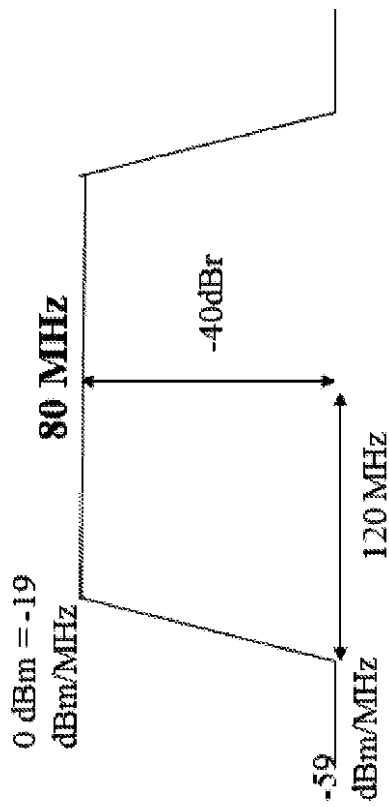


FIG. 26C

【図 26 D】

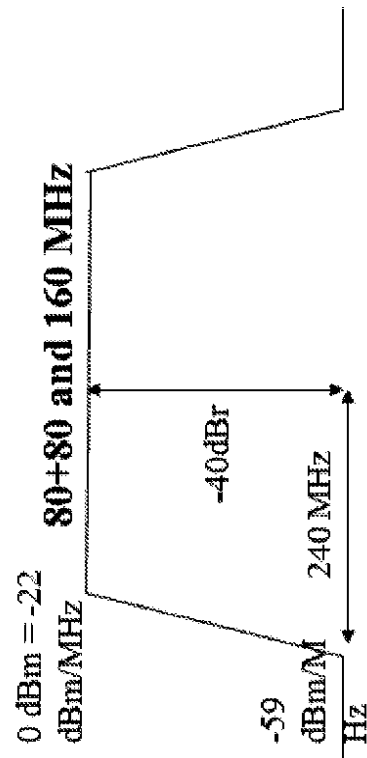


FIG. 26D

## 【図 27】

図 27

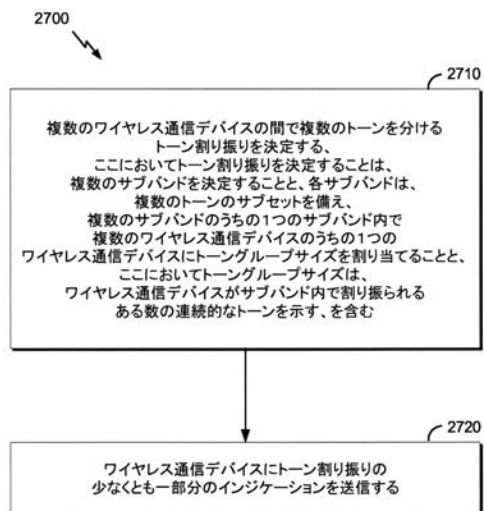


FIG. 27

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2015/049166

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04L5/00  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2012/269157 A1 (ARNOTT ROBERT [US] ET AL) 25 October 2012 (2012-10-25) paragraphs [0002] - [0011], [0047] - [0048], [0097] - [0100] -----	1-28
X	US 2003/169681 A1 (LI XIAODONG [US] ET AL) 11 September 2003 (2003-09-11)  paragraphs [0039] - [0051], [0093] - [0096] figures 1a, 2a, 6 ----- -/--	1,2,5-7, 9,12,14, 15, 18-20, 22,25, 27,28

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 December 2015

Date of mailing of the international search report

09/12/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barrientos Lezcano

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2015/049166

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005/207385 A1 (GOROKHOV ALEXEI [US] ET AL) 22 September 2005 (2005-09-22)  paragraphs [0007], [0015] - [0018], [0028] figures 1-2  -----	1,2,5-7, 9,12,15, 18,19, 22,25, 27,28



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2015/049166

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012269157	A1	25-10-2012	AU 2007239864 A1	25-10-2007
			BR P10707071 A2	19-04-2011
			CA 2646183 A1	25-10-2007
			CA 2794609 A1	25-10-2007
			CN 101405983 A	08-04-2009
			CN 102231722 A	02-11-2011
			CN 102231723 A	02-11-2011
			CN 102843228 A	26-12-2012
			CN 102843329 A	26-12-2012
			EP 1997260 A1	03-12-2008
			EP 2466781 A2	20-06-2012
			EP 2627029 A1	14-08-2013
			EP 2782288 A1	24-09-2014
			ES 2431141 T3	25-11-2013
			ES 2432348 T3	02-12-2013
			ES 2523295 T3	24-11-2014
			GB 2436416 A	26-09-2007
			JP 4760913 B2	31-08-2011
			JP 5110183 B2	26-12-2012
			JP 5212510 B2	19-06-2013
			JP 5445604 B2	19-03-2014
			JP 5472345 B2	16-04-2014
			JP 5630590 B2	26-11-2014
			JP 5790844 B2	07-10-2015
			JP 2009530874 A	27-08-2009
			JP 2011160447 A	18-08-2011
			JP 2011160448 A	18-08-2011
			JP 2012147469 A	02-08-2012
			JP 2012151881 A	09-08-2012
			JP 2012231543 A	22-11-2012
			JP 2012257309 A	27-12-2012
			JP 2014090503 A	15-05-2014
			JP 2014212550 A	13-11-2014
			JP 2015180096 A	08-10-2015
			KR 20080108557 A	15-12-2008
			RU 2008141293 A	27-04-2010
			RU 2011119595 A	27-11-2012
			RU 2011119596 A	27-11-2012
			RU 2012130776 A	27-01-2014
			US 2010290405 A1	18-11-2010
			US 2012076083 A1	29-03-2012
			US 2012250633 A1	04-10-2012
			US 2012250634 A1	04-10-2012
			US 2012269157 A1	25-10-2012
			WO 2007119542 A1	25-10-2007
-----				
US 2003169681	A1	11-09-2003	AU 3662702 A	24-06-2002
			CA 2431844 A1	20-06-2002
			CA 2756663 A1	20-06-2002
			CA 2776353 A1	20-06-2002
			CA 2816471 A1	20-06-2002
			CA 2871045 A1	20-06-2002
			CA 2884656 A1	20-06-2002
			CN 1484906 A	24-03-2004
			CN 1874334 A	06-12-2006
			CN 101707806 A	12-05-2010
			CN 102932120 A	13-02-2013
			CN 103036842 A	10-04-2013

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/US2015/049166

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		CN 105099624 A	25-11-2015
		EP 1344365 A2	17-09-2003
		EP 2367314 A2	21-09-2011
		EP 2800296 A1	05-11-2014
		EP 2806596 A1	26-11-2014
		EP 2879319 A1	03-06-2015
		EP 2894808 A1	15-07-2015
		ES 2403829 T3	22-05-2013
		HK 1065192 A1	12-06-2009
		HK 1101312 A1	03-06-2011
		HK 1162779 A1	28-08-2015
		HK 1201106 A1	21-08-2015
		HK 1203709 A1	30-10-2015
		JP 4201595 B2	24-12-2008
		JP 5027330 B2	19-09-2012
		JP 5119070 B2	16-01-2013
		JP 5272095 B2	28-08-2013
		JP 5288669 B2	11-09-2013
		JP 5297111 B2	25-09-2013
		JP 5327996 B2	30-10-2013
		JP 5435681 B2	05-03-2014
		JP 5475910 B2	16-04-2014
		JP 5606611 B2	15-10-2014
		JP 5606616 B2	15-10-2014
		JP 5674072 B2	25-02-2015
		JP 5714160 B2	07-05-2015
		JP 5784207 B2	24-09-2015
		JP 2005502218 A	20-01-2005
		JP 2008295079 A	04-12-2008
		JP 2008306753 A	18-12-2008
		JP 2012054988 A	15-03-2012
		JP 2012157075 A	16-08-2012
		JP 2013141285 A	18-07-2013
		JP 2013192243 A	26-09-2013
		JP 2013214981 A	17-10-2013
		JP 2013232910 A	14-11-2013
		JP 2014045495 A	13-03-2014
		JP 2014090484 A	15-05-2014
		JP 2014112910 A	19-06-2014
		JP 2014195316 A	09-10-2014
		JP 2015035816 A	19-02-2015
		JP 2015146601 A	13-08-2015
		JP 2015149784 A	20-08-2015
		KR 20030060996 A	16-07-2003
		KR 20030060997 A	16-07-2003
		KR 20040004462 A	13-01-2004
		MX PA03005308 A	02-12-2004
		US 2002119781 A1	29-08-2002
		US 2002147017 A1	10-10-2002
		US 2003169681 A1	11-09-2003
		US 2006083210 A1	20-04-2006
		US 2007054626 A1	08-03-2007
		US 2008062953 A1	13-03-2008
		US 2008137551 A1	12-06-2008
		US 2008219363 A1	11-09-2008
		US 2009168912 A1	02-07-2009
		US 2010238833 A1	23-09-2010
		US 2011222420 A1	15-09-2011

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/US2015/049166

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		US 2011222495 A1	15-09-2011
		US 2012069755 A1	22-03-2012
		US 2013121199 A1	16-05-2013
		US 2013121200 A1	16-05-2013
		US 2013195061 A1	01-08-2013
		US 2013195062 A1	01-08-2013
		US 2014269396 A1	18-09-2014
		US 2014269572 A1	18-09-2014
		US 2014269573 A1	18-09-2014
		US 2014269609 A1	18-09-2014
		US 2015016392 A1	15-01-2015
		US 2015215062 A1	30-07-2015
		US 2015326343 A1	12-11-2015
		US 2015326344 A1	12-11-2015
		US 2015326345 A1	12-11-2015
		WO 0249305 A2	20-06-2002
-----			
US 2005207385 A1	22-09-2005	AR 048108 A1	29-03-2006
		AU 2005227476 A1	13-10-2005
		BR P10508943 A	14-08-2007
		CA 2560491 A1	13-10-2005
		CA 2736063 A1	13-10-2005
		EP 1730873 A1	13-12-2006
		EP 2259485 A2	08-12-2010
		EP 2280508 A2	02-02-2011
		JP 4594377 B2	08-12-2010
		JP 5722384 B2	20-05-2015
		JP 2007529953 A	25-10-2007
		JP 2011019229 A	27-01-2011
		JP 2013219794 A	24-10-2013
		KR 20070007141 A	12-01-2007
		NZ 549981 A	24-12-2008
		NZ 572737 A	27-08-2010
		RU 2381626 C2	10-02-2010
		TW I361586 B	01-04-2012
		US 2005207385 A1	22-09-2005
		US 2010159940 A1	24-06-2010
		WO 2005096538 A1	13-10-2005
-----			

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 チェン、ジアリン・リ

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 ヤン、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 ベルマニ、サミーア

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 ティアン、ピン

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

F ターム(参考) 5K067 AA11 BB04 BB21 CC02 DD11 DD34 EE02 EE10 EE66 GG01

HH21 JJ12 JJ13