

(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2017-530599

(P2017-530599A)

(43) 公表日 平成29年10月12日(2017. 10. 12)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
H04L 27/26 (2006.01)		H04L 27/26	1 1 3		5 J 0 6 5
H04L 1/00 (2006.01)		H04L 1/00	F		5 K 0 1 4
H03M 13/27 (2006.01)		H03M 13/27			
H04B 7/0413 (2017.01)		H04B 7/0413			

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 75 頁)

(21) 出願番号	特願2017-508016 (P2017-508016)	(71) 出願人	595020643
(86) (22) 出願日	平成27年8月14日 (2015. 8. 14)		クォアルコム・インコーポレイテッド
(85) 翻訳文提出日	平成29年4月13日 (2017. 4. 13)		QUALCOMM INCORPORATED
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/045246		
(87) 国際公開番号	W02016/025817		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2月18日 (2016. 2. 18)		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(31) 優先権主張番号	62/038, 103		ハウス・ドライブ 5775
(32) 優先日	平成26年8月15日 (2014. 8. 15)	(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	62/189, 165	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成27年7月6日 (2015. 7. 6)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
(31) 優先権主張番号	14/825, 944		弁理士 井関 守三
(32) 優先日	平成27年8月13日 (2015. 8. 13)	(74) 代理人	100112807
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワイヤレスネットワークにおける改善された通信効率のためのシステムおよび方法

(57) 【要約】

様々なトーンプランに従ってワイヤレスメッセージを供給するための方法および装置は、たとえば、ワイヤレス通信の方法を含むことができる。方法は、20 MHz 帯域幅を介した送信用の、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンと、3個の直流トーンと、11個のエッジトーンとを含む256トーンプランに関連する242トーンリソースユニット(RU)、または40 MHz 帯域幅を介した送信用の、468個のデータトーンと、16個のパイロットトーンと、5個の直流トーンと、23個のエッジトーンとを含む512トーンプランに関連する484トーンRUのうちの少なくとも1つを選択することを含む。方法は、256トーンプランまたは512トーンプランによる送信用のメッセージを供給することをさらに含む。

BW mode (MHz)	FFT tones	Number of data tones	Number of pilot tones	Number of DC tones	Number of guard tones (66g)	Number of leftover tones	Interleaver params			LDPC tone mapping distance
							Ncp1	Ncp2	Ncp3	
5	64	52	4	—	—	0	13	13	6	4
10	128	108	6	—	—	0	18	29	13	6
20*	256	234	8	3	11	0	26	58	28	9
20	256	228	8	7	11	2	19/19	58	28	12/19
40*	512	468	16	11	11	6	26	58	28	9
40	512	468	16	11	11	0	83	248	120	32
80	1024	972	32	5	11	4	54	243	120	18/19
80*	1024	990	16	7	11	0	55	248	120	18/19/23
80	1024	972	32	7	11	0	54	243	120	18/19

FIG. 4

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ワイヤレス通信を実行す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、
前記メモリに結合され、

20 MHz 帯域幅を介した送信用の、234 個のデータトーンと、8 個のパイロットトーンと、3 個の直流トーンと、11 個のエッジトーンとを備える 256 トーンプランに関連する 242 トーンリソースユニット (RU)、または

40 MHz 帯域幅を介した送信用の、468 個のデータトーンと、16 個のパイロットトーンと、5 個の直流トーンと、23 個のエッジトーンとを備える 512 トーンプランに関連する 484 トーン RU

のうちの少なくとも 1 つを選択することと、

前記 256 トーンプランまたは 512 トーンプランによる送信用のメッセージを供給することと、

を行うための前記命令を実行するように構成された、処理システムと、
を備える、装置。

【請求項 2】

前記処理システムが、前記 242 トーン RU を選択すること、前記 256 トーンプランによる送信用の前記メッセージを供給すること、および

バイナリ畳み込みコード (BCC) インターリーブングのために、26 としてのインターリーブ深度と、4 つまでの空間ストリームに対して 58 としてのインターリーブされたローテーションインデックスとを使用して、符号化データをインターリーブすること、または

低密度パリティチェック (LDPC) のために、9 としてのトーンマッピング距離 (DTM) を使用して前記メッセージのトーンをマッピングすること

のいずれかを行うように構成される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記処理システムが、

前記 484 トーン RU を選択することと、

前記 512 トーンプランによる送信用の前記メッセージを供給することと、

低密度パリティチェック (LDPC) のために、12 としてのトーンマッピング距離 (DTM) を使用して前記メッセージのトーンをマッピングすることと、

前記メッセージのバイナリ畳み込みコードインターリーブングマップトーンを実行することを控えることと、

を行うように構成される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

前記処理システムが、242 個のトーン以下の RU サイズに対してバイナリ畳み込みコード (BCC) インターリーブングを実行するようにさらに構成され、ここにおいて、BCC インターリーブングが、すべての RU サイズに対して 4 つ以下の空間ストリームを介した送信に限定される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記処理システムが、40、80、160、または 80 + 80 MHz の単一ユーザ帯域幅のうちの少なくとも 1 つに対するサポートを宣言しているステーション、または 4 つを超える空間ストリームに対するサポートを宣言しているステーションへの送信のために、低密度パリティチェック (LDPC) を使用して前記メッセージのトーンをマッピングするようにさらに構成される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記装置が移動局であり、前記処理システムが、前記移動局をサービスするアクセスポイントへ前記移動局の送信機およびアンテナを通して前記メッセージを送信するように構成されることによって、送信用の前記メッセージを供給するように構成される、請求項 1

10

20

30

40

50

に記載の装置。

【請求項 7】

前記装置がアクセスポイントであり、前記処理システムが、前記アクセスポイントによってサービスされる移動局へ前記アクセスポイントの送信機およびアンテナを通して前記メッセージを送信するように構成されることによって、送信用の前記メッセージを供給するように構成される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

ワイヤレス通信のための方法であって、

20 MHz 帯域幅を介した送信用の、234 個のデータトーンと、8 個のパイロットトーンと、3 個の直流トーンと、11 個のエッジトーンとを備える 256 トーンプランに関連する 242 トーンリソースユニット (RU)、または

40 MHz 帯域幅を介した送信用の、468 個のデータトーンと、16 個のパイロットトーンと、5 個の直流トーンと、23 個のエッジトーンとを備える 512 トーンプランに関連する 484 トーン RU

のうちの少なくとも 1 つを選択することと、

前記 256 トーンプランまたは 512 トーンプランによる送信用のメッセージを供給することと、

を備える、方法。

【請求項 9】

選択する前記ステップが、前記 242 トーン RU を選択することを備え、供給する前記ステップが、前記 256 トーンプランによる送信用の前記メッセージを供給することを備え、

バイナリ畳み込みコード (BCC) インターリーブングのために、26 としてのインターリーブ深度と、4 つまでの空間ストリームに対して 58 としてのインターリーブされたローテーションインデックスとを使用して、符号化データをインターリーブすること、または

低密度パリティチェック (LDPC) のために、9 としてのトーンマッピング距離 (DTM) を使用して前記メッセージのトーンをマッピングすること

のいずれかをさらに備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

選択する前記ステップが、前記 484 トーン RU を選択することを備え、供給する前記ステップが、前記 512 トーンプランによる送信用の前記メッセージを供給することを備え、

低密度パリティチェック (LDPC) のために、12 としてのトーンマッピング距離 (DTM) を使用して前記メッセージのトーンをマッピングすることと、

前記メッセージのバイナリ畳み込みコードインターリーブングマップトーンを実行することを控えることと、

をさらに備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

242 個のトーン以下の RU サイズに対してバイナリ畳み込みコード (BCC) インターリーブングを実行することと、BCC インターリーブングを、4 つ以下の空間ストリームを介した送信に限定することと、をさらに備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 12】

40、80、160、または 80 + 80 MHz の単一ユーザ帯域幅のうちの少なくとも 1 つに対するサポートを宣言しているステーション、または 4 つを超える空間ストリームに対するサポートを宣言しているステーションへの送信のために、低密度パリティチェック (LDPC) を使用して前記メッセージのトーンをマッピングすることをさらに備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 13】

前記方法が移動局において実行され、送信用の前記メッセージを供給することが、前記

10

20

30

40

50

移動局をサービスするアクセスポイントへ前記移動局の送信機およびアンテナを通して前記メッセージを送信することを備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 14】

前記方法がアクセスポイントにおいて実行され得、送信用の前記メッセージを供給することが、前記アクセスポイントによってサービスされる移動局へ前記アクセスポイントの送信機およびアンテナを通して前記メッセージを送信することを備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 15】

ワイヤレス通信のための装置であって、

20 MHz 帯域幅を介した送信用の、234 個のデータトーンと、8 個のパイロットトーンと、3 個の直流トーンと、11 個のエッジトーンとを備える 256 トーンプランに関連する 242 トーンリソースユニット (RU)、または

40 MHz 帯域幅を介した送信用の、468 個のデータトーンと、16 個のパイロットトーンと、5 個の直流トーンと、23 個のエッジトーンとを備える 512 トーンプランに関連する 484 トーン RU

のうちの少なくとも 1 つを選択するための手段と、

前記 256 トーンプランまたは 512 トーンプランによる送信用のメッセージを供給するための手段と、

を備える、装置。

【請求項 16】

選択するための前記手段が、前記 242 トーン RU を選択するための手段を備え、供給するための前記手段が、前記 256 トーンプランによる送信用の前記メッセージを供給するための手段を備え、前記装置が、

バイナリ畳み込みコード (BCC) インターリーブングのために、26 としてのインターリーブ深度と、4 つまでの空間ストリームに対して 58 としてのインターリーブされたローテーションインデックスとを使用して、符号化データをインターリーブすること、または

低密度パリティチェック (LDPC) のために、9 としてのトーンマッピング距離 (DTM) を使用して前記メッセージのトーンをマッピングすること

のいずれかのための手段をさらに備える、請求項 15 に記載の装置。

【請求項 17】

選択するための前記手段が、前記 484 トーン RU を選択するための手段を備え、供給するための前記手段が、前記 512 トーンプランによる送信用の前記メッセージを供給するための手段を備え、前記装置が、

低密度パリティチェック (LDPC) のために、12 としてのトーンマッピング距離 (DTM) を使用して前記メッセージのトーンをマッピングすることと、

前記メッセージのバイナリ畳み込みコードインターリーブングマップトーンを実行することを控えることと、

を行うための手段をさらに備える、請求項 15 に記載の装置。

【請求項 18】

242 個のトーン以下の RU サイズに対してバイナリ畳み込みコード (BCC) インターリーブングを実行するための手段をさらに備え、ここにおいて、BCC インターリーブングが、すべての RU サイズに対して 4 つ以下の空間ストリームを介した送信に限定される、請求項 15 に記載の装置。

【請求項 19】

40、80、160、または 80 + 80 MHz の単一ユーザ帯域幅のうちの少なくとも 1 つに対するサポートを宣言しているステーション、または 4 つを超える空間ストリームに対するサポートを宣言しているステーションへの送信のために、低密度パリティチェック (LDPC) を使用して前記メッセージのトーンをマッピングするための手段をさらに備える、請求項 15 に記載の装置。

【請求項 20】

実行されたとき、装置に、

20 MHz 帯域幅を介した送信用の、234 個のデータトーンと、8 個のパイロットトーンと、3 個の直流トーンと、11 個のエッジトーンとを備える 256 トーンプランに関連する 242 トーンリソースユニット (RU)、または

40 MHz 帯域幅を介した送信用の、468 個のデータトーンと、16 個のパイロットトーンと、5 個の直流トーンと、23 個のエッジトーンとを備える 512 トーンプランに関連する 484 トーン RU

のうちの少なくとも 1 つを選択することと、

前記 256 トーンプランまたは 512 トーンプランによる送信用のメッセージを供給することと、

を行わせるコードを備える、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】****【0001】**

[0001] 本開示のいくつかの態様は、一般に、ワイヤレス通信に関し、より詳細には、様々なトーン割振りに従ってメッセージを供給するための方法および装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

[0002] 多くの電気通信システムでは、いくつかの相互作用する空間的に分離されたデバイス間でメッセージを交換するために、通信ネットワークが使用される。ネットワークは、たとえば、メトロポリタンエリア、ローカルエリア、またはパーソナルエリアであり得る地理的範囲に従って分類され得る。そのようなネットワークは、それぞれ、ワイドエリアネットワーク (WAN)、メトロポリタン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) と呼ばれることがある。ネットワークはまた、様々なネットワークノードとデバイスとを相互接続するために使用されるスイッチング/ルーティング技法 (たとえば、回線スイッチング対パケットスイッチング)、送信のために採用される物理媒体のタイプ (たとえば、ワイヤード対ワイヤレス)、および使用される通信プロトコルのセット (たとえば、インターネットプロトコルスイート、SONET (同期光ネットワーク)、イーサネット (登録商標) など) によって異なる。

【0003】

[0003] ワイヤレスネットワークは、しばしば、ネットワーク要素がモバイルであり、したがって動的接続性のニーズを有するときに、またはネットワークアーキテクチャが固定ではなくアドホックなトポロジーで形成される場合に好適である。ワイヤレスネットワークは、無線、マイクロ波、赤外線、光などの周波数帯域中の電磁波を使用する非誘導伝搬モードで無形物理媒体を採用する。ワイヤレスネットワークは、有利には、固定ワイヤードネットワークと比較すると、ユーザモビリティと迅速なフィールド展開とを容易にする。

【0004】

[0004] ワイヤレスネットワーク中のデバイスは、互いの間で情報を送信/受信することができる。デバイス送信は互いに干渉することがあり、いくつかの送信は他の送信を選択的にブロックすることがある。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 (congestion) および非効率的なリンク使用が生じることがある。したがって、ワイヤレスネットワークにおける通信効率を改善するためのシステム、方法、および非一時的コンピュータ可読媒体が必要である。

【発明の概要】**【0005】**

[0005] 添付の特許請求の範囲内のシステム、方法、およびデバイスの様々な実装形態は各々、いくつかの態様を有し、それらのうちのいずれの単一の態様も、単独では本明細書

10

20

30

40

50

で説明される望ましい属性を担わない。添付の特許請求の範囲を限定することなしに、いくつかの顕著な特徴が本明細書で説明される。

【0006】

[0006]本明細書で説明される主題の1つまたは複数の実装形態の詳細が、添付の図面および以下の説明に記載される。他の特徴、態様、および利点は、説明、図面、および特許請求の範囲から明らかになろう。以下の図面の相対的な寸法は、縮尺通りに描かれていない場合があることに留意されたい。

【0007】

[0007]いくつかの態様では、本開示は、いくつかの20MHzトーン割振りの中から選択するように構成された処理システムを含むワイヤレス通信のための装置を提供し、ここにおいて、第1のトーン割振りは、1個の20MHzバンドを備え、第2のトーン割振りは、2個の10MHzサブバンドを備え、第3のトーン割振りは、2個の5MHzサブバンドと、1個の10MHzサブバンドとを備え、第4のトーン割振りは、4個の5MHzサブバンドを備える。装置は、トーン割振りを選択すると、20MHz帯域幅を介した送信用のメッセージを供給し、ここにおいて、各5MHzサブバンドは、多くて52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを備え、各10MHzサブバンドは、多くて108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを備え、20MHzバンドは、234個または228個のデータトーンのうちの多くて1つと、8個のパイロットトーンと、3個または7個の直流トーンのうちの多くて1つとを備える。いくつかの態様では、第2のトーン割振りは、サブバンド間での7個または11個のガードトーンと、11個のエッジガードトーンと、10個または6個の残余トーンとを備え得、第3のトーン割振りは、サブバンド間での3/3個または7/9個のガードトーンと、11個または9個のエッジガードトーンと、13個または5個の残余トーンとを備え得、第4のトーン割振りは、サブバンド間での3/3/3個または7/7/7個のガードトーンと、11個または7個のエッジガードトーンと、12個または4個の残余トーンとを備え得る。

【0008】

[0008]いくつかの態様では、本開示は、いくつかの40MHzトーン割振りの中から選択するように構成された処理システムを含むワイヤレス通信のための装置を提供し、ここにおいて、第1のトーン割振りは、1個の40MHzバンドを備え、第2のトーン割振りは、2個の20MHzサブバンドを備え、第3のトーン割振りは、2個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを備え、第4のトーン割振りは、4個の10MHzサブバンドを備え、第5のトーン割振りは、2個の5MHzサブバンドと、1個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを備え、第6のトーン割振りは、4個の5MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを備え、第7のトーン割振りは、2個の5MHzサブバンドと、3個の10MHzサブバンドとを備え、第8のトーン割振りは、4個の5MHzサブバンドと、2個の10MHzサブバンドとを備え、第9のトーン割振りは、6個の5MHzサブバンドと、1個の10MHzサブバンドとを備え、第10のトーン割振りは、8個の5MHzサブバンドを備える。トーン割振りを選択すると、装置は、40MHz帯域幅を介した送信用のメッセージを供給し、ここにおいて、各5MHzサブバンドは、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを備え、各10MHzサブバンドは、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを備え、各20MHzサブバンドは、234個または228個のデータトーンのうちの1つと、8個のパイロットトーンとを備え、40MHzバンドは、468個のデータトーンと、16個のパイロットトーンと、11個の直流トーンとを備える。いくつかの態様では、第1のトーン割振りは、11個のエッジガードトーンと、6個の残余トーンとを備え得、第2のトーン割振りは、サブバンド間での7個または11個のガードトーンと、11個のエッジガードトーンと、10個または6個の残余トーンとを備え得、第3のトーン割振りは、サブバンド間での3/11個または11/11個のガードトーンと、11個のエッジガードトーンと、14個または6個の残余トーンとを備え得、第4のトーン割振りは、サブバンド間での3/11/3個または11/11/11個のガードトーンと、11個のエッ

10

20

30

40

50

ジガードトーンと、28個または12個の残余トーンとを備え得、第5のトーン割振りは、サブバンド間での3/3/11個または7/9/11個のガードトーンと、11個または9個のエッジガードトーンと、16個または8個の残余トーンとを備え得、第6のトーン割振りは、サブバンド間での3/3/3/11個または7/7/7/9個のガードトーンと、11個または9個のエッジガードトーンと、15個または7個の残余トーンとを備え得、第7のトーン割振りは、サブバンド間での3/3/11/3個または7/9/11/11個のガードトーンと、11個または9個のエッジガードトーンと、27個または11個の残余トーンとを備え得、第8のトーン割振りは、サブバンド間での3/3/3/11/3個または7/7/7/9/11個のガードトーンと、11個または9個のエッジガードトーンと、26個または10個の残余トーンとを備え得、第9のトーン割振りは、サブバンド間での3/3/3/11/3/3個または7/7/7/7/7/9個のガードトーンと、11個または9個のエッジガードトーンと、25個または9個の残余トーンとを備え得、第10のトーン割振りは、サブバンド間での3/3/3/11/3/3/3個または7/7/7/7/7/7/7個のガードトーンと、11個または7個のエッジガードトーンと、24個または8個の残余トーンとを備え得る。

【0009】

[0009]いくつかの態様では、ワイヤレス通信のための装置が説明される。装置は、いくつかの80MHzトーン割振りの中から選択するように構成された処理システムを含み、ここにおいて、第1のトーン割振りは、1個の80MHzバンドを備え、第2のトーン割振りは、2個の40MHzサブバンドを備え、第3のトーン割振りは、2個の20MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを備え、第4のトーン割振りは、4個の20MHzサブバンドを備え、第5のトーン割振りは、2個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを備え、第6のトーン割振りは、4個の10MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを備え、第7のトーン割振りは、2個の5MHzサブバンドと、1個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを備え、第8のトーン割振りは、2個の10MHzサブバンドと、3個の20MHzサブバンドとを備え、第9のトーン割振りは、2個の5MHzサブバンドと、3個の10MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを備え、第10のトーン割振りは、4個の5MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを備え、第11のトーン割振りは、4個の10MHzサブバンドと、2個の20MHzサブバンドとを備え、第12のトーン割振りは、4個の5MHzサブバンドと、2個の10MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを備え、第13のトーン割振りは、6個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを備え、第14のトーン割振りは、2個の5MHzサブバンドと、3個の10MHzサブバンドと、2個の20MHzサブバンドとを備え、第15のトーン割振りは、4個の5MHzサブバンドと、3個の20MHzサブバンドとを備え、第16のトーン割振りは、8個の10MHzサブバンドを備え、第17のトーン割振りは、6個の5MHzサブバンドと、1個の10MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを備え、第18のトーン割振りは、4個の5MHzサブバンドと、2個の10MHzサブバンドと、2個の20MHzサブバンドとを備え、第19のトーン割振りは、2個の5MHzサブバンドと、5個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを備え、第20のトーン割振りは、8個の5MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを備え、第21のトーン割振りは、4個の5MHzサブバンドと、4個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを備え、第22のトーン割振りは、6個の5MHzサブバンドと、1個の10MHzサブバンドと、2個の20MHzサブバンドとを備え、第23のトーン割振りは、2個の5MHzサブバンドと、7個の10MHzサブバンドとを備え、第24のトーン割振りは、8個の5MHzサブバンドと、2個の20MHzサブバンドとを備え、第25のトーン割振りは、6個の5MHzサブバンドと、3個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを備え、第26のトーン割振りは、4個の5MHzサブバンドと、6個の10MHzサブバンドとを備え

10

20

30

40

50

、第 27 のトーン割振りは、8 個の 5 MHz サブバンドと、2 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 28 のトーン割振りは、6 個の 5 MHz サブバンドと、5 個の 10 MHz サブバンドとを備え、第 29 のトーン割振りは、10 個の 5 MHz サブバンドと、1 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 30 のトーン割振りは、8 個の 5 MHz サブバンドと、4 個の 10 MHz サブバンドとを備え、第 31 のトーン割振りは、10 個の 5 MHz サブバンドと、3 個の 10 MHz サブバンドとを備え、第 32 のトーン割振りは、12 個の 5 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 33 のトーン割振りは、12 個の 5 MHz サブバンドと、2 個の 10 MHz サブバンドとを備え、第 34 のトーン割振りは、14 個の 5 MHz サブバンドと、1 個の 10 MHz サブバンドとを備え、第 35 のトーン割振りは、16 個の 5 MHz サブバンドを備える。装置は、トーン割振りを選択すると、80 MHz 帯域幅を介した送信用のメッセージを供給し、ここにおいて、各 5 MHz サブバンドは、52 個のデータトーンと、4 個のパイロットトーンとを備え、各 10 MHz サブバンドは、108 個のデータトーンと、6 個のパイロットトーンとを備え、各 20 MHz サブバンドは、234 個または 228 個のデータトーンのうちの 1 つと、8 個のパイロットトーンとを備え、各 40 MHz サブバンドは、468 個のデータトーンと、16 個のパイロットトーンとを備え、80 MHz バンドは、990 個のデータトーンと、16 個のパイロットトーンと、7 個の直流トーンとを備える。いくつかの態様では、第 1 のトーン割振りは、11 個のエッジガードトーンを備え得るおよび残余トーンを備えないことがあり、第 2 のトーン割振りは、サブバンド間での 7 個または 11 個のガードトーンと、11 個のエッジガードトーンと、38 個または 34 個の残余トーンとを備え得、第 3 のトーン割振りは、サブバンド間での 11 / 7 個または 11 / 11 個のガードトーンと、11 個のエッジガードトーンと、27 個または 23 個の残余トーンとを備え得、第 4 のトーン割振りは、サブバンド間での 11 / 7 / 11 個または 11 / 11 / 11 個のガードトーンと、11 個のエッジガードトーンと、16 個または 12 個の残余トーンとを備え得、第 5 のトーン割振りは、サブバンド間での 3 / 11 / 7 個または 11 / 11 / 11 個のガードトーンと、11 個のエッジガードトーンと、38 個または 26 個の残余トーンとを備え得、第 6 のトーン割振りは、サブバンド間での 3 / 11 / 3 / 7 個または 11 / 11 / 11 / 11 個のガードトーンと、11 個のエッジガードトーンと、49 個または 29 個の残余トーンとを備え得、第 7 のトーン割振りは、サブバンド間での 3 / 3 / 11 / 7 個または 7 / 9 / 11 / 11 個のガードトーンと、11 個または 9 個のエッジガードトーンと、37 個または 25 個の残余トーンとを備え得、第 8 のトーン割振りは、サブバンド間での 3 / 11 / 7 / 11 個または 11 / 11 / 11 / 11 個のガードトーンと、11 個のエッジガードトーンと、27 個または 15 個の残余トーンとを備え得、第 9 のトーン割振りは、サブバンド間での 3 / 3 / 11 / 3 / 7 個または 7 / 9 / 11 / 11 / 11 個のガードトーンと、11 個または 9 個のエッジガードトーンと、48 個または 28 個の残余トーンとを備え得、第 10 のトーン割振りは、サブバンド間での 3 / 3 / 3 / 11 / 7 個または 7 / 7 / 7 / 9 / 11 個のガードトーンと、11 個または 9 個のエッジガードトーンと、36 個または 24 個の残余トーンとを備え得、第 11 のトーン割振りは、サブバンド間での 3 / 11 / 3 / 7 / 11 個または 11 / 11 / 11 / 11 / 11 個のガードトーンと、11 個のエッジガードトーンと、38 個または 18 個の残余トーンとを備え得、第 12 のトーン割振りは、サブバンド間での 3 / 3 / 3 / 11 / 3 / 7 個または 7 / 7 / 7 / 9 / 11 / 11 個のガードトーンと、11 個または 9 個のエッジガードトーンと、47 個または 27 個の残余トーンとを備え得、第 13 のトーン割振りは、サブバンド間での 3 / 11 / 3 / 7 / 3 / 11 個または 11 / 11 / 11 / 11 / 11 / 11 個のガードトーンと、11 個のエッジガードトーンと、49 個または 21 個の残余トーンとを備え得、第 14 のトーン割振りは、サブバンド間での 3 / 3 / 11 / 3 / 7 / 11 個または 7 / 9 / 11 / 11 / 11 / 11 個のガードトーンと、11 個または 9 個のエッジガードトーンと、37 個または 17 個の残余トーンとを備え得、第 15 のトーン割振りは、サブバンド間での 3 / 3 / 3 / 11 / 7 / 11 個または 7 / 7 / 7 / 9 / 11 / 11 個のガードトーンと、11 個または 9 個の

エッジガードトーンと、25個または13個の残余トーンとを備え得、第16のトーン割振りは、サブバンド間での3/11/3/7/7/11/3個または11/11/11/11/11/11/11個のガードトーンと、11個のエッジガードトーンと、60個または24個の残余トーンとを備え得、第17のトーン割振りは、サブバンド間での3/3/3/11/3/3/7個または7/7/7/7/7/9/11個のガードトーンと、11個または9個のエッジガードトーンと、46個または26個の残余トーンとを備え得、第18のトーン割振りは、サブバンド間での3/3/3/11/3/7/11個または7/7/7/9/11/11/11個のガードトーンと、11個または9個のエッジガードトーンと、36個または16個の残余トーンとを備え得、第19のトーン割振りは、サブバンド間での3/3/11/3/7/3/11個または7/9/11/11/11/11/11個のガードトーンと、11個または9個のエッジガードトーンと、48個または16個の残余トーンとを備え得、第20のトーン割振りは、サブバンド間での3/3/3/11/3/3/3/7個または7/7/7/7/7/7/7/9個のガードトーンと、11個または9個のエッジガードトーンと、45個または25個の残余トーンとを備え得、第21のトーン割振りは、サブバンド間での3/3/3/11/3/7/3/11個または7/7/7/9/11/11/11/11個のガードトーンと、11個または9個のエッジガードトーンと、47個または19個の残余トーンとを備え得、第22のトーン割振りは、サブバンド間での3/3/3/11/3/3/7/11個または7/7/7/7/7/9/11/11個のガードトーンと、11個または9個のエッジガードトーンと、35個または15個の残余トーンとを備え得、第23のトーン割振りは、サブバンド間での3/3/11/3/7/3/11/3個または7/9/11/11/11/11/11/11個のガードトーンと、11個または9個のエッジガードトーンと、59個または23個の残余トーンとを備え得、第24のトーン割振りは、サブバンド間での3/3/3/11/3/3/3/7/11個または7/7/7/7/7/7/7/9/11個のガードトーンと、11個または9個のエッジガードトーンと、34個または14個の残余トーンとを備え得、第25のトーン割振りは、サブバンド間での3/3/3/11/3/3/7/3/11個または7/7/7/7/7/9/11/11/11個のガードトーンと、11個または9個のエッジガードトーンと、46個または18個の残余トーンとを備え得、第26のトーン割振りは、サブバンド間での3/3/3/11/3/7/3/11/3個または7/7/7/9/11/11/11/11/11個のガードトーンと、11個または9個のエッジガードトーンと、58個または22個の残余トーンとを備え得、第27のトーン割振りは、サブバンド間での3/3/3/11/3/3/3/7/3/11個または7/7/7/7/7/7/7/9/11/11個のガードトーンと、11個または9個のエッジガードトーンと、45個または17個の残余トーンとを備え得、第28のトーン割振りは、サブバンド間での3/3/3/11/3/3/7/3/11/3個または7/7/7/7/7/9/11/11/11/11個のガードトーンと、11個または9個のエッジガードトーンと、57個または21個の残余トーンとを備え得、第29のトーン割振りは、サブバンド間での3/3/3/11/3/3/3/7/3/3/11個または7/7/7/7/7/7/7/7/9/11個のガードトーンと、11個または9個のエッジガードトーンと、44個または16個の残余トーンとを備え得、第30のトーン割振りは、サブバンド間での3/3/3/11/3/3/3/7/3/11/3個または7/7/7/7/7/7/7/9/11/11/11個のガードトーンと、11個または9個のエッジガードトーンと、56個または20個の残余トーンとを備え得、第31のトーン割振りは、サブバンド間での3/3/3/11/3/3/3/7/3/3/11/3個または7/7/7/7/7/7/7/7/9/11/11個のガードトーンと、11個または9個のエッジガードトーンと、55個または19個の残余トーンとを備え得、第32のトーン割振りは、サブバンド間での3/3/3/11/3/3/3/7/3/3/3/11個または7/7/7/7/7/7/7/7/7/7/9個のガードトーンと、11個または9個のエッジガードトーンと、43個または15個の残余トーンとを備え得、

第 3 3 のトーン割振りは、サブバンド間での 3 / 3 / 3 / 1 1 / 3 / 3 / 3 / 7 / 3 / 3 / 3 / 1 1 / 3 個または 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 9 / 1 1 個のガードトーンと、1 1 個または 9 個のエッジガードトーンと、5 4 個または 1 8 個の残余トーンとを備え得、第 3 4 のトーン割振りは、サブバンド間での 3 / 3 / 3 / 1 1 / 3 / 3 / 3 / 7 / 3 / 3 / 3 / 1 1 / 3 / 3 個または 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 9 個のガードトーンと、1 1 個または 9 個のエッジガードトーンと、5 3 個または 1 7 個の残余トーンとを備え得、第 3 5 のトーン割振りは、サブバンド間での 3 / 3 / 3 / 1 1 / 3 / 3 / 3 / 7 / 3 / 3 / 3 / 1 1 / 3 / 3 / 3 個または 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 個のガードトーンと、1 1 個または 9 個のエッジガードトーンと、5 2 個または 1 4 個の残余トーンとを備え得る。

10

【 0 0 1 0 】

[0010]いくつかの態様では、いくつかの 2 0 M H z トーン割振りの中から選択することと、ここにおいて、第 1 のトーン割振りが、1 個の 2 0 M H z バンドを備え、第 2 のトーン割振りが、2 個の 1 0 M H z サブバンドを備え、第 3 のトーン割振りが、2 個の 5 M H z サブバンドと、1 個の 1 0 M H z サブバンドとを備え、第 4 のトーン割振りが、4 個の 5 M H z サブバンドを備え、トーン割振りを選択すると、2 0 M H z 帯域幅を介した送信用のメッセージを供給することと、ここにおいて、各 5 M H z サブバンドが、多くて 5 2 個のデータトーンと、4 個のパイロットトーンとを備え、各 1 0 M H z サブバンドが、多くて 1 0 8 個のデータトーンと、6 個のパイロットトーンとを備え、2 0 M H z バンドが、2 3 4 個または 2 2 8 個のデータトーンのうちの多くて 1 つと、8 個のパイロットトーンと、3 個または 7 個の直流トーンのうちの多くて 1 つとを備え、を含むワイヤレス通信の方法が開示される。

20

【 0 0 1 1 】

[0011]いくつかの態様では、いくつかの 4 0 M H z トーン割振りの中から選択することと、ここにおいて、第 1 のトーン割振りが、1 個の 4 0 M H z バンドを備え、第 2 のトーン割振りが、2 個の 2 0 M H z サブバンドを備え、第 3 のトーン割振りが、2 個の 1 0 M H z サブバンドと、1 個の 2 0 M H z サブバンドとを備え、第 4 のトーン割振りが、4 個の 1 0 M H z サブバンドを備え、第 5 のトーン割振りが、2 個の 5 M H z サブバンドと、1 個の 1 0 M H z サブバンドと、1 個の 2 0 M H z サブバンドとを備え、第 6 のトーン割振りが、4 個の 5 M H z サブバンドと、1 個の 2 0 M H z サブバンドとを備え、第 7 のトーン割振りが、2 個の 5 M H z サブバンドと、3 個の 1 0 M H z サブバンドとを備え、第 8 のトーン割振りが、4 個の 5 M H z サブバンドと、2 個の 1 0 M H z サブバンドとを備え、第 9 のトーン割振りが、6 個の 5 M H z サブバンドと、1 個の 1 0 M H z サブバンドとを備え、第 1 0 のトーン割振りが、8 個の 5 M H z サブバンドを備え、トーン割振りを選択すると、4 0 M H z 帯域幅を介した送信用のメッセージを供給することと、ここにおいて、各 5 M H z サブバンドが、5 2 個のデータトーンと、4 個のパイロットトーンとを備え、各 1 0 M H z サブバンドが、1 0 8 個のデータトーンと、6 個のパイロットトーンとを備え、各 2 0 M H z サブバンドが、2 3 4 個または 2 2 8 個のデータトーンのうちの 1 つと、8 個のパイロットトーンとを備え、4 0 M H z バンドが、4 6 8 個のデータトーンと、1 6 個のパイロットトーンと、1 1 個の直流トーンとを備え、を含むワイヤレス通信の方法が説明される。

30

40

【 0 0 1 2 】

[0012]いくつかの態様では、いくつかの 8 0 M H z トーン割振りの中から選択することと、ここにおいて、第 1 のトーン割振りが、1 個の 8 0 M H z バンドを備え、第 2 のトーン割振りが、2 個の 4 0 M H z サブバンドを備え、第 3 のトーン割振りが、2 個の 2 0 M H z サブバンドと、1 個の 4 0 M H z サブバンドとを備え、第 4 のトーン割振りが、4 個の 2 0 M H z サブバンドを備え、第 5 のトーン割振りが、2 個の 1 0 M H z サブバンドと、1 個の 2 0 M H z サブバンドと、1 個の 4 0 M H z サブバンドとを備え、第 6 のトーン割振りが、4 個の 1 0 M H z サブバンドと、1 個の 4 0 M H z サブバンドとを備え、第 7 のトーン割振りが、2 個の 5 M H z サブバンドと、1 個の 1 0 M H z サブバンドと、1 個

50

の 20 MHz サブバンドと、1 個の 40 MHz サブバンドとを備え、第 8 のトーン割振りが、2 個の 10 MHz サブバンドと、3 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 9 のトーン割振りが、2 個の 5 MHz サブバンドと、3 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 40 MHz サブバンドとを備え、第 10 のトーン割振りが、4 個の 5 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドと、1 個の 40 MHz サブバンドとを備え、第 11 のトーン割振りが、4 個の 10 MHz サブバンドと、2 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 12 のトーン割振りが、4 個の 5 MHz サブバンドと、2 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 40 MHz サブバンドとを備え、第 13 のトーン割振りが、6 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 14 のトーン割振りが、2 個の 5 MHz サブバンドと、3 個の 10 MHz サブバンドと、2 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 15 のトーン割振りが、4 個の 5 MHz サブバンドと、3 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 16 のトーン割振りが、8 個の 10 MHz サブバンドを備え、第 17 のトーン割振りが、6 個の 5 MHz サブバンドと、1 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 40 MHz サブバンドとを備え、第 18 のトーン割振りが、4 個の 5 MHz サブバンドと、2 個の 10 MHz サブバンドと、2 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 19 のトーン割振りが、2 個の 5 MHz サブバンドと、5 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 20 のトーン割振りが、8 個の 5 MHz サブバンドと、1 個の 40 MHz サブバンドとを備え、第 21 のトーン割振りが、4 個の 5 MHz サブバンドと、4 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 22 のトーン割振りが、6 個の 5 MHz サブバンドと、1 個の 10 MHz サブバンドと、2 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 23 のトーン割振りが、2 個の 5 MHz サブバンドと、7 個の 10 MHz サブバンドとを備え、第 24 のトーン割振りが、8 個の 5 MHz サブバンドと、2 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 25 のトーン割振りが、6 個の 5 MHz サブバンドと、3 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 26 のトーン割振りが、4 個の 5 MHz サブバンドと、6 個の 10 MHz サブバンドとを備え、第 27 のトーン割振りが、8 個の 5 MHz サブバンドと、2 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 28 のトーン割振りが、6 個の 5 MHz サブバンドと、5 個の 10 MHz サブバンドとを備え、第 29 のトーン割振りが、10 個の 5 MHz サブバンドと、1 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 30 のトーン割振りが、8 個の 5 MHz サブバンドと、4 個の 10 MHz サブバンドとを備え、第 31 のトーン割振りが、10 個の 5 MHz サブバンドと、3 個の 10 MHz サブバンドとを備え、第 32 のトーン割振りが、12 個の 5 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 33 のトーン割振りが、12 個の 5 MHz サブバンドと、2 個の 10 MHz サブバンドとを備え、第 34 のトーン割振りが、14 個の 5 MHz サブバンドと、1 個の 10 MHz サブバンドとを備え、第 35 のトーン割振りが、16 個の 5 MHz サブバンドを備え、トーン割振りを選択すると、80 MHz 帯域幅を介した送信用のメッセージを供給することと、ここにおいて、各 5 MHz サブバンドが、52 個のデータトーンと、4 個のパイロットトーンとを備え、各 10 MHz サブバンドが、108 個のデータトーンと、6 個のパイロットトーンとを備え、各 20 MHz サブバンドが、234 個または 228 個のデータトーンのうちの 1 つと、8 個のパイロットトーンとを備え、各 40 MHz サブバンドが、468 個のデータトーンと、16 個のパイロットトーンとを備え、80 MHz バンドが、990 個のデータトーンと、16 個のパイロットトーンと、7 個の直流トーンとを備え、を含むワイヤレス通信の方法が開示される。

【0013】

[0013]いくつかの態様では、いくつかの 20 MHz トーン割振りのの中から選択するための手段と、ここにおいて、第 1 のトーン割振りが、1 個の 20 MHz バンドを備え、第 2 のトーン割振りが、2 個の 10 MHz サブバンドを備え、第 3 のトーン割振りが、2 個の 5 MHz サブバンドと、1 個の 10 MHz サブバンドとを備え、第 4 のトーン割振りが、4 個の 5 MHz サブバンドを備え、トーン割振りを選択すると、20 MHz 帯域幅を介した送信用のメッセージを供給するための手段と、ここにおいて、各 5 MHz サブバンドが

、多くて52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを備え、各10MHzサブバンドが、多くて108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを備え、20MHzサブバンドが、234個または228個のデータトーンのうちの多くて1つと、8個のパイロットトーンと、3個または7個の直流トーンのうちの多くて1つとを備え、を含むワイヤレス通信のための装置が提供される。

【0014】

[0014]いくつかの態様では、いくつかの40MHzトーン割振りの中から選択するための手段と、ここにおいて、第1のトーン割振りが、1個の40MHzバンドを備え、第2のトーン割振りが、2個の20MHzサブバンドを備え、第3のトーン割振りが、2個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを備え、第4のトーン割振りが、4個の10MHzサブバンドを備え、第5のトーン割振りが、2個の5MHzサブバンドと、1個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを備え、第6のトーン割振りが、4個の5MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを備え、第7のトーン割振りが、2個の5MHzサブバンドと、3個の10MHzサブバンドとを備え、第8のトーン割振りが、4個の5MHzサブバンドと、2個の10MHzサブバンドとを備え、第9のトーン割振りが、6個の5MHzサブバンドと、1個の10MHzサブバンドとを備え、第10のトーン割振りが、8個の5MHzサブバンドを備え、トーン割振りを選択すると、40MHz帯域幅を介した送信用のメッセージを供給するための手段と、ここにおいて、各5MHzサブバンドが、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを備え、各10MHzサブバンドが、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを備え、各20MHzサブバンドが、234個または228個のデータトーンのうちの1つと、8個のパイロットトーンとを備え、40MHzバンドが、468個のデータトーンと、16個のパイロットトーンと、11個の直流トーンとを備え、を含むワイヤレス通信のための装置が開示される。

【0015】

[0015]いくつかの態様では、いくつかの80MHzトーン割振りの中から選択するための手段と、ここにおいて、第1のトーン割振りが、1個の80MHzバンドを備え、第2のトーン割振りが、2個の40MHzサブバンドを備え、第3のトーン割振りが、2個の20MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを備え、第4のトーン割振りが、4個の20MHzサブバンドを備え、第5のトーン割振りが、2個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを備え、第6のトーン割振りが、4個の10MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを備え、第7のトーン割振りが、2個の5MHzサブバンドと、1個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを備え、第8のトーン割振りが、2個の10MHzサブバンドと、3個の20MHzサブバンドとを備え、第9のトーン割振りが、2個の5MHzサブバンドと、3個の10MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを備え、第10のトーン割振りが、4個の5MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを備え、第11のトーン割振りが、4個の10MHzサブバンドと、2個の20MHzサブバンドとを備え、第12のトーン割振りが、4個の5MHzサブバンドと、2個の10MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを備え、第13のトーン割振りが、6個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを備え、第14のトーン割振りが、2個の5MHzサブバンドと、3個の10MHzサブバンドと、2個の20MHzサブバンドとを備え、第15のトーン割振りが、4個の5MHzサブバンドと、3個の20MHzサブバンドとを備え、第16のトーン割振りが、8個の10MHzサブバンドを備え、第17のトーン割振りが、6個の5MHzサブバンドと、1個の10MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを備え、第18のトーン割振りが、4個の5MHzサブバンドと、2個の10MHzサブバンドと、2個の20MHzサブバンドとを備え、第19のトーン割振りが、2個の5MHzサブバンドと、5個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを備え、第20のトーン割振りが、8個の5MHzサブバンドと、1

10

20

30

40

50

個の40MHzサブバンドとを備え、第21のトーン割振りが、4個の5MHzサブバンドと、4個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを備え、第22のトーン割振りが、6個の5MHzサブバンドと、1個の10MHzサブバンドと、2個の20MHzサブバンドとを備え、第23のトーン割振りが、2個の5MHzサブバンドと、7個の10MHzサブバンドとを備え、第24のトーン割振りが、8個の5MHzサブバンドと、2個の20MHzサブバンドとを備え、第25のトーン割振りが、6個の5MHzサブバンドと、3個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを備え、第26のトーン割振りが、4個の5MHzサブバンドと、6個の10MHzサブバンドとを備え、第27のトーン割振りが、8個の5MHzサブバンドと、2個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを備え、第28のトーン割振りが、6個の5MHzサブバンドと、5個の10MHzサブバンドとを備え、第29のトーン割振りが、10個の5MHzサブバンドと、1個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを備え、第30のトーン割振りが、8個の5MHzサブバンドと、4個の10MHzサブバンドとを備え、第31のトーン割振りが、10個の5MHzサブバンドと、3個の10MHzサブバンドとを備え、第32のトーン割振りが、12個の5MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを備え、第33のトーン割振りが、12個の5MHzサブバンドと、2個の10MHzサブバンドとを備え、第34のトーン割振りが、14個の5MHzサブバンドと、1個の10MHzサブバンドとを備え、第35のトーン割振りが、16個の5MHzサブバンドを備え、トーン割振りを選択すると、80MHz帯域幅を介した送信用のメッセージを供給するための手段と、ここにおいて、各5MHzサブバンドが、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを備え、各10MHzサブバンドが、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを備え、各20MHzサブバンドが、234個または228個のデータトーンのうちの1つと、8個のパイロットトーンとを備え、各40MHzサブバンドが、468個のデータトーンと、16個のパイロットトーンとを備え、80MHzバンドが、990個のデータトーンと、16個のパイロットトーンと、7個の直流トーンとを備え、を含むワイヤレス通信のための装置が開示される。

10

20

【0016】

[0016]本開示の一態様は、実行されたとき、装置に、いくつかの20MHzトーン割振りの中から選択することと、ここにおいて、第1のトーン割振りが、1個の20MHzバンドを備え、第2のトーン割振りが、2個の10MHzサブバンドを備え、第3のトーン割振りが、2個の5MHzサブバンドと、1個の10MHzサブバンドとを備え、第4のトーン割振りが、4個の5MHzサブバンドを備え、トーン割振りを選択すると、20MHz帯域幅を介した送信用のメッセージを供給することと、ここにおいて、各5MHzサブバンドが、多くて52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを備え、各10MHzサブバンドが、多くて108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを備え、20MHzバンドが、234個または228個のデータトーンのうちの多くて1つと、8個のパイロットトーンと、3個または7個の直流トーンのうちの多くて1つとを備え、を行わせるコードを備える非一時的コンピュータ可読媒体を提供する。

30

【0017】

[0017]本開示の一態様は、実行されたとき、装置に、いくつかの40MHzトーン割振りの中から選択することと、ここにおいて、第1のトーン割振りが、1個の40MHzバンドを備え、第2のトーン割振りが、2個の20MHzサブバンドを備え、第3のトーン割振りが、2個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを備え、第4のトーン割振りが、4個の10MHzサブバンドを備え、第5のトーン割振りが、2個の5MHzサブバンドと、1個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを備え、第6のトーン割振りが、4個の5MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを備え、第7のトーン割振りが、2個の5MHzサブバンドと、3個の10MHzサブバンドとを備え、第8のトーン割振りが、4個の5MHzサブバンドと、2個の10MHzサブバンドとを備え、第9のトーン割振りが、6個の5MHzサブバンドと、1個

40

50

の 10 MHz サブバンドとを備え、第 10 のトーン割振りが、8 個の 5 MHz サブバンドを備え、トーン割振りを選択すると、40 MHz 帯域幅を介した送信用のメッセージを供給することと、ここにおいて、各 5 MHz サブバンドが、52 個のデータトーンと、4 個のパイロットトーンとを備え、各 10 MHz サブバンドが、108 個のデータトーンと、6 個のパイロットトーンとを備え、各 20 MHz サブバンドが、234 個または 228 個のデータトーンのうちの 1 つと、8 個のパイロットトーンとを備え、40 MHz バンドが、468 個のデータトーンと、16 個のパイロットトーンと、11 個の直流トーンとを備え、を行わせるコードを備える非一時的コンピュータ可読媒体を提供する。

【0018】

[0018] 本開示の一態様は、実行されたとき、装置に、いくつかの 80 MHz トーン割振りの中から選択することと、ここにおいて、第 1 のトーン割振りが、1 個の 80 MHz バンドを備え、第 2 のトーン割振りが、2 個の 40 MHz サブバンドを備え、第 3 のトーン割振りが、2 個の 20 MHz サブバンドと、1 個の 40 MHz サブバンドとを備え、第 4 のトーン割振りが、4 個の 20 MHz サブバンドを備え、第 5 のトーン割振りが、2 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドと、1 個の 40 MHz サブバンドとを備え、第 6 のトーン割振りが、4 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 40 MHz サブバンドとを備え、第 7 のトーン割振りが、2 個の 5 MHz サブバンドと、1 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドと、1 個の 40 MHz サブバンドとを備え、第 8 のトーン割振りが、2 個の 10 MHz サブバンドと、3 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 9 のトーン割振りが、2 個の 5 MHz サブバンドと、3 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 40 MHz サブバンドとを備え、第 10 のトーン割振りが、4 個の 5 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドと、1 個の 40 MHz サブバンドとを備え、第 11 のトーン割振りが、4 個の 10 MHz サブバンドと、2 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 12 のトーン割振りが、4 個の 5 MHz サブバンドと、2 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 40 MHz サブバンドとを備え、第 13 のトーン割振りが、6 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 14 のトーン割振りが、2 個の 5 MHz サブバンドと、3 個の 10 MHz サブバンドと、2 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 15 のトーン割振りが、4 個の 5 MHz サブバンドと、3 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 16 のトーン割振りが、8 個の 10 MHz サブバンドを備え、第 17 のトーン割振りが、6 個の 5 MHz サブバンドと、1 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 40 MHz サブバンドとを備え、第 18 のトーン割振りが、4 個の 5 MHz サブバンドと、2 個の 10 MHz サブバンドと、2 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 19 のトーン割振りが、2 個の 5 MHz サブバンドと、5 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 20 のトーン割振りが、8 個の 5 MHz サブバンドと、1 個の 40 MHz サブバンドとを備え、第 21 のトーン割振りが、4 個の 5 MHz サブバンドと、4 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 22 のトーン割振りが、6 個の 5 MHz サブバンドと、1 個の 10 MHz サブバンドと、2 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 23 のトーン割振りが、2 個の 5 MHz サブバンドと、7 個の 10 MHz サブバンドとを備え、第 24 のトーン割振りが、8 個の 5 MHz サブバンドと、2 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 25 のトーン割振りが、6 個の 5 MHz サブバンドと、3 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 26 のトーン割振りが、4 個の 5 MHz サブバンドと、6 個の 10 MHz サブバンドとを備え、第 27 のトーン割振りが、8 個の 5 MHz サブバンドと、2 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 28 のトーン割振りが、6 個の 5 MHz サブバンドと、5 個の 10 MHz サブバンドとを備え、第 29 のトーン割振りが、10 個の 5 MHz サブバンドと、1 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 30 のトーン割振りが、8 個の 5 MHz サブバンドと、4 個の 10 MHz サブバンドとを備え、第 31 のトーン割振りが、10 個の 5 MHz サブバンドと、3 個の 10 MHz サブバンドとを備え、第 32 のトーン割振りが、12 個の 5 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 33 のトーン割振りが

10

20

30

40

50

、 12 個の 5 MHz サブバンドと、 2 個の 10 MHz サブバンドとを備え、第 34 のトーン割振りが、 14 個の 5 MHz サブバンドと、 1 個の 10 MHz サブバンドとを備え、第 35 のトーン割振りが、 16 個の 5 MHz サブバンドを備え、トーン割振りを選択すると、 80 MHz 帯域幅を介した送信用のメッセージを供給することと、ここにおいて、各 5 MHz サブバンドが、 52 個のデータトーンと、 4 個のパイロットトーンとを備え、各 10 MHz サブバンドが、 108 個のデータトーンと、 6 個のパイロットトーンとを備え、各 20 MHz サブバンドが、 234 個または 228 個のデータトーンのうちの 1 つと、 8 個のパイロットトーンとを備え、各 40 MHz サブバンドが、 468 個のデータトーンと、 16 個のパイロットトーンとを備え、 80 MHz バンドが、 990 個のデータトーンと、 16 個のパイロットトーンと、 7 個の直流トーンとを備え、を行わせるコードを備える非一時的コンピュータ可読媒体を提供する。

10

【0019】

[0019]別の態様は、ワイヤレス通信を実行するように構成された別の装置を提供する。装置は、命令を記憶するメモリを含む。装置は、メモリに結合され、 484 トーン割振りユニットによるワイヤレス通信用のメッセージを生成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。484 トーン割振りユニットは、 468 個のデータトーンを含む。プロセッサは、低密度パリティチェック (LDPC) のために、 12 としてのトーンマッピング距離 (DTM) を使用してメッセージのトーンをマッピングするようにさらに構成される。プロセッサは、送信用のメッセージを供給するようにさらに構成される。

20

【0020】

[0020]別の態様は、ワイヤレス通信を実行するように構成された別の装置を提供する。装置は、命令を記憶するメモリを含む。装置は、メモリに結合され、 484 トーン割振りユニットによるワイヤレス通信用のメッセージを生成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。484 トーン割振りユニットは、 468 個のデータトーンを含む。プロセッサは、低密度パリティチェック (LDPC) のために、 9 としてのトーンマッピング距離 (DTM) を使用してメッセージのトーンをマッピングするようにさらに構成される。プロセッサは、送信用のメッセージを供給するようにさらに構成される。装置は、符号化データ (encoded data) をインターリーブすることと、インターリーブされた符号化データに基づいて、送信のためにインターリーブされた一連のビットを生成することと、を行うように構成されたインターリーバをさらに含む。インターリーバは、 1 つまたは複数の空間ストリームに対応する 1 つまたは複数のストリームインターリーバを含む。1 つまたは複数のストリームインターリーバは、 26 としてのインターリーバ深度と、 4 つまでの空間ストリームに対して 58 としてのインターリーブされたローテーションインデックスとを含む。

30

【0021】

[0021]別の態様は、ワイヤレス通信を実行するように構成された別の装置を提供する。装置は、命令を記憶するメモリを含む。装置は、メモリに結合され、 484 トーン割振りユニットによるワイヤレス通信用のメッセージを生成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含む。484 トーン割振りユニットは、 468 個のデータトーンを含む。プロセッサは、低密度パリティチェック (LDPC) のために、 12 としてのトーンマッピング距離 (DTM) を使用してメッセージのトーンをマッピングするようにさらに構成される。プロセッサは、送信用のメッセージを供給するようにさらに構成される。装置は、符号化データをインターリーブすることと、インターリーブされた符号化データに基づいて、送信のためにインターリーブされた一連のビットを生成することと、を行うように構成されたインターリーバをさらに含む。インターリーバは、 1 つまたは複数の空間ストリームに対応する 1 つまたは複数のストリームインターリーバを含む。1 つまたは複数のストリームインターリーバは、 39 としてのインターリーバ深度と、 4 つまでの空間ストリームに対して 116 としてのインターリーブされたローテーションインデックスと、 4 つを超える空間ストリームに対して 56 としてのインターリーブされたローテーシ

40

50

ョンインデックスとを含む。

【 0 0 2 2 】

[0022]別の態様は、ワイヤレス通信を実行するように構成された別の装置を提供する。装置は、命令を記憶するメモリを含む。装置は、メモリに結合され、20MHz帯域幅を介した送信用の、234個のデータートンと、8個のパイロットートンと、3個の直流ートンと、11個のエッジートンとを含む256トーンプランに関連する242トーンリソースユニット(RU)、または40MHz帯域幅を介した送信用の、468個のデータートンと、16個のパイロットートンと、5個の直流ートンと、23個のエッジートンとを含む512トーンプランに関連する484トーンRUのうちの少なくとも1つを選択するための命令を実行するように構成された処理システムをさらに含む。処理システムは、256トーンプランまたは512トーンプランによる送信用のメッセージを供給するようにさらに構成される。

10

【 0 0 2 3 】

[0023]様々な実施形態では、処理システムは、242トーンRUを選択することと、256トーンプランによる送信用のメッセージを供給することと、を行うように構成され得る。処理システムは、バイナリ畳み込みコード(BCC)インターリーブングのために、26としてのインターリーブ深度と、4つまでの空間ストリームに対して58としてのインターリーブされたローテーションインデックスとを使用して、符号化データをインターリーブすること、または低密度パリティチェック(LDPC)のために、9としてのトーンマッピング距離(DTM)を使用してメッセージのトーンをマッピングすることのいずれかを行うように構成され得る。様々な実施形態では、処理システムは、484トーンRUを選択することと、512トーンプランによる送信用のメッセージを供給することと、低密度パリティチェック(LDPC)のために、12としてのトーンマッピング距離(DTM)を使用してメッセージのトーンをマッピングすることと、メッセージのバイナリ畳み込みコードインターリーブングマップトーンを実行することを控えることと、を行うように構成され得る。

20

【 0 0 2 4 】

[0024]様々な実施形態では、処理システムは、484トーンRUに対して、26としてのインターリーブ深度と、4つまでの空間ストリームに対して58としてのインターリーブされたローテーションインデックスとを使用して、符号化データをインターリーブすること、または低密度パリティチェック(LDPC)のために、9としてのトーンマッピング距離(DTM)を使用してメッセージのトーンをマッピングすることのいずれかを行うようにさらに構成され得る。様々な実施形態では、処理システムは、484トーンRUに対して、39としてのインターリーブ深度と、4つまでの空間ストリームに対して116としてのインターリーブされたローテーションインデックスと、4つを超える空間ストリームに対して56としてのインターリーブされたローテーションインデックスとを使用して、符号化データをインターリーブすること、または低密度パリティチェック(LDPC)のために、12としてのトーンマッピング距離(DTM)を使用してメッセージのトーンをマッピングすることのいずれかを行うようにさらに構成され得る。

30

【 0 0 2 5 】

[0025]様々な実施形態では、処理システムは、242個のトーン以下のRUサイズに対してバイナリ畳み込みコード(BCC)インターリーブングを実行するようにさらに構成され得、ここにおいて、BCCインターリーブングは、すべてのRUサイズに対して4つ以下の空間ストリームを介した送信に限定され得る。様々な実施形態では、処理システムは、40、80、160、または80+80MHzの単一ユーザ帯域幅のうちの少なくとも1つに対するサポートを宣言しているステーション、または4つを超える空間ストリームに対するサポートを宣言しているステーションへの送信のために、低密度パリティチェック(LDPC)を使用してメッセージのトーンをマッピングするようにさらに構成され得る。

40

【 0 0 2 6 】

50

[0026]様々な実施形態では、装置は移動局であり得、処理システムは、移動局をサービスする（serving）アクセスポイントへ移動局の送信機およびアンテナを通してメッセージを送信するように構成されることによって、送信用のメッセージを供給するように構成され得る。様々な実施形態では、装置はアクセスポイントであり得、処理システムは、アクセスポイントによってサービスされる移動局へアクセスポイントの送信機およびアンテナを通してメッセージを送信するように構成されることによって、送信用のメッセージを供給するように構成され得る。

【0027】

[0027]別の態様は、ワイヤレス通信のための別の方法を提供する。方法は、20MHz帯域幅を介した送信用の、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンと、3個の直流トーンと、11個のエッジトーンとを含む256トーンプランに関連する242トーンリソースユニット（RU）、または40MHz帯域幅を介した送信用の、468個のデータトーンと、16個のパイロットトーンと、5個の直流トーンと、23個のエッジトーンとを含む512トーンプランに関連する484トーンRUのうちの少なくとも1つを選択することを含む。方法は、256トーンプランまたは512トーンプランによる送信用のメッセージを供給することをさらに含む。

【0028】

[0028]様々な実施形態では、選択するステップは、242トーンRUを選択することを含むことができる。供給するステップは、256トーンプランによる送信用のメッセージを供給することを含むことができる。方法は、バイナリ畳み込みコード（BCC）インターリーピングのために、26としてのインターリーブ深度と、4つまでの空間ストリームに対して58としてのインターリーブされたローテーションインデックスとを使用して、符号化データをインターリーブすること、または低密度パリティチェック（LDPC）のために、9としてのトーンマッピング距離（DTM）を使用してメッセージのトーンをマッピングすることのいずれかをさらに含むことができる。様々な実施形態では、選択するステップは、484トーンRUを選択することを含むことができる。供給するステップは、512トーンプランによる送信用のメッセージを供給することを含むことができる。方法は、低密度パリティチェック（LDPC）のために、12としてのトーンマッピング距離（DTM）を使用してメッセージのトーンをマッピングすることと、メッセージのバイナリ畳み込みコードインターリーピングマップトーンを実行することを控えることと、をさらに含むことができる。

【0029】

[0029]様々な実施形態では、方法は、242トーンRUを選択することと、256トーンプランによる送信用のメッセージを供給することと、をさらに含むことができる。方法は、バイナリ畳み込みコード（BCC）インターリーピングのために、26としてのインターリーブ深度と、4つまでの空間ストリームに対して58としてのインターリーブされたローテーションインデックスとを使用して、符号化データをインターリーブすること、または低密度パリティチェック（LDPC）のために、9としてのトーンマッピング距離（DTM）を使用してメッセージのトーンをマッピングすることのいずれかをさらに含むことができる。様々な実施形態では、方法は、484トーンRUを選択することをさらに含むことができる。様々な実施形態では、方法は、512トーンプランによる送信用のメッセージを供給することをさらに含むことができる。様々な実施形態では、方法は、低密度パリティチェック（LDPC）のために、12としてのトーンマッピング距離（DTM）を使用してメッセージのトーンをマッピングすることをさらに含むことができる。様々な実施形態では、方法は、メッセージのバイナリ畳み込みコードインターリーピングマップトーンを実行することを控えることをさらに含むことができる。

【0030】

[0030]様々な実施形態では、方法は、484トーンRUに対して、26としてのインターリーブ深度と、4つまでの空間ストリームに対して58としてのインターリーブされたローテーションインデックスとを使用して、符号化データをインターリーブすること、ま

たは低密度パリティチェック (LDPC) のために、9 としてのトーンマッピング距離 (DTM) を使用してメッセージのトーンをマッピングすることのいずれかをさらに含むことができる。様々な実施形態では、方法は、484 トーン RU に対して、39 としてのインターリーブ深度と、4 つまでの空間ストリームに対して 116 としてのインターリーブされたローテーションインデックスと、4 つを超える空間ストリームに対して 56 としてのインターリーブされたローテーションインデックスとを使用して、符号化データをインターリーブすること、または低密度パリティチェック (LDPC) のために、12 としてのトーンマッピング距離 (DTM) を使用してメッセージのトーンをマッピングすることのいずれかをさらに含むことができる。

【0031】

10

[0031] 様々な実施形態では、方法は、242 個のトーン以下の RU サイズに対してバイナリ畳み込みコード (BCC) インターリーブングを実行することと、BCC インターリーブングを、4 つ以下の空間ストリームを介した送信に限定することと、をさらに含むことができる。様々な実施形態では、方法は、40、80、160、または 80 + 80 MHz の単一ユーザ帯域幅のうちの少なくとも 1 つに対するサポートを宣言しているステーション、または 4 つを超える空間ストリームに対するサポートを宣言しているステーションへの送信のために、低密度パリティチェック (LDPC) を使用してメッセージのトーンをマッピングすることをさらに含むことができる。

【0032】

20

[0032] 様々な実施形態では、方法は、移動局において実行され得、送信用のメッセージを供給することは、移動局をサービスするアクセスポイントへ移動局の送信機およびアンテナを通してメッセージを送信することを含む。様々な実施形態では、方法は、アクセスポイントにおいて実行され得、送信用のメッセージを供給することは、アクセスポイントによってサービスされる移動局へアクセスポイントの送信機およびアンテナを通してメッセージを送信することを含む。

【0033】

30

[0033] 別の態様は、ワイヤレス通信のための別の装置を提供する。装置は、20 MHz 帯域幅を介した送信用の、234 個のデータトーンと、8 個のパイロットトーンと、3 個の直流トーンと、11 個のエッジトーンとを含む 256 トーンプランに関連する 242 トーンリソースユニット (RU)、または 40 MHz 帯域幅を介した送信用の、468 個のデータトーンと、16 個のパイロットトーンと、5 個の直流トーンと、23 個のエッジトーンとを含む 512 トーンプランに関連する 484 トーン RU のうちの少なくとも 1 つを選択するための手段を含む。装置は、256 トーンプランまたは 512 トーンプランによる送信用のメッセージを供給するための手段をさらに含む。

【0034】

40

[0034] 様々な実施形態では、選択するための手段は、242 トーン RU を選択するための手段を含むことができる。供給するための手段は、256 トーンプランによる送信用のメッセージを供給するための手段を含むことができる。装置は、バイナリ畳み込みコード (BCC) インターリーブングのために、26 としてのインターリーブ深度と、4 つまでの空間ストリームに対して 58 としてのインターリーブされたローテーションインデックスとを使用して、符号化データをインターリーブすること、または低密度パリティチェック (LDPC) のために、9 としてのトーンマッピング距離 (DTM) を使用してメッセージのトーンをマッピングすることのいずれかを行うための手段をさらに含むことができる。様々な実施形態では、選択するための手段は、484 トーン RU を選択するための手段を含むことができる。供給するための手段は、512 トーンプランによる送信用のメッセージを供給するための手段を含むことができる。装置は、低密度パリティチェック (LDPC) のために、12 としてのトーンマッピング距離 (DTM) を使用してメッセージのトーンをマッピングすることと、メッセージのバイナリ畳み込みコードインターリーブングマップトーンを実行することを控えることと、を行うための手段をさらに含むことができる。

50

【 0 0 3 5 】

[0035]様々な実施形態では、装置は、484 トーン RU に対して、26 としてのインターリーブ深度と、4 つまでの空間ストリームに対して 58 としてのインターリーブされたローテーションインデックスとを使用して、符号化データをインターリーブすること、または低密度パリティチェック (LDPC) のために、9 としてのトーンマッピング距離 (DTM) を使用してメッセージのトーンをマッピングすることのいずれかを行うための手段をさらに含むことができる。様々な実施形態では、装置は、484 トーン RU に対して、39 としてのインターリーブ深度と、4 つまでの空間ストリームに対して 116 としてのインターリーブされたローテーションインデックスと、4 つを超える空間ストリームに対して 56 としてのインターリーブされたローテーションインデックスとを使用して、符号化データをインターリーブすること、または低密度パリティチェック (LDPC) のために、12 としてのトーンマッピング距離 (DTM) を使用してメッセージのトーンをマッピングすることのいずれかを行うための手段をさらに含むことができる。

10

【 0 0 3 6 】

[0036]様々な実施形態では、装置は、242 個のトーン以下の RU サイズに対してバイナリ畳み込みコード (BCC) インターリーブングを実行するための手段をさらに含むことができ、ここにおいて、BCC インターリーブングは、すべての RU サイズに対して 4 つ以下の空間ストリームを介した送信に限定され得る。様々な実施形態では、装置は、40、80、160、または 80 + 80 MHz の単一ユーザ帯域幅のうちの少なくとも 1 つに対するサポートを宣言しているステーション、または 4 つを超える空間ストリームに対するサポートを宣言しているステーションへの送信のために、低密度パリティチェック (LDPC) を使用してメッセージのトーンをマッピングするための手段をさらに含むことができる。

20

【 0 0 3 7 】

[0037]様々な実施形態では、装置は移動局であり得、送信用のメッセージを供給するための手段は、移動局をサービスするアクセスポイントへ移動局の送信機およびアンテナを通してメッセージを送信するための手段を含む。様々な実施形態では、装置はアクセスポイントであり得、送信用のメッセージを供給するための手段は、アクセスポイントによってサービスされる移動局へアクセスポイントの送信機およびアンテナを通してメッセージを送信するための手段を含む。

30

【 0 0 3 8 】

[0038]別の態様は、別の非一時的コンピュータ可読媒体を提供する。媒体は、実行されたとき、装置に、20 MHz 帯域幅を介した送信用の、234 個のデータトーンと、8 個のパイロットトーンと、3 個の直流トーンと、11 個のエッジトーンとを含む 256 トンプランに関連する 242 トーンリソースユニット (RU)、または 40 MHz 帯域幅を介した送信用の、468 個のデータトーンと、16 個のパイロットトーンと、5 個の直流トーンと、23 個のエッジトーンとを含む 512 トンプランに関連する 484 トーン RU のうちの少なくとも 1 つを選択させるコードを含む。媒体は、実行されたとき、装置に、256 トンプランまたは 512 トンプランによる送信用のメッセージを供給させるコードをさらに含む。

40

【 0 0 3 9 】

[0039]様々な実施形態では、媒体は、実行されたとき、装置に、242 トーン RU に対して、バイナリ畳み込みコード (BCC) インターリーブングのために、26 としてのインターリーブ深度と、4 つまでの空間ストリームに対して 58 としてのインターリーブされたローテーションインデックスとを使用して、符号化データをインターリーブすること、または低密度パリティチェック (LDPC) のために、9 としてのトーンマッピング距離 (DTM) を使用してメッセージのトーンをマッピングすることのいずれかを行わせるコードをさらに含むことができる。様々な実施形態では、媒体は、実行されたとき、装置に、484 トーン RU に対して、低密度パリティチェック (LDPC) のために、12 としてのトーンマッピング距離 (DTM) を使用してメッセージのトーンをマッピングする

50

ことと、メッセージのバイナリ畳み込みコードインターリーピングマップトーンを実行することを控えることと、を行わせるコードをさらに含むことができる。

【 0 0 4 0 】

【0040】様々な実施形態では、媒体は、実行されたとき、装置に、242個のトーン以下のRUサイズに対してバイナリ畳み込みコード(BCC)インターリーピングを実行させるためのコードをさらに含むことができ、ここにおいて、BCCインターリーピングは、すべてのRUサイズに対して4つ以下の空間ストリームを介した送信に限定される。様々な実施形態では、媒体は、実行されたとき、装置に、40、80、160、または80+80MHzの単一ユーザ帯域幅のうちの少なくとも1つに対するサポートを宣言しているステーション、または4つを超える空間ストリームに対するサポートを宣言しているステーションへの送信のために、低密度パリティチェック(LDPC)を使用してメッセージのトーンをマッピングさせるコードをさらに含むことができる。

10

【 0 0 4 1 】

【0041】様々な実施形態では、装置は移動局であり得、送信用のメッセージを供給することは、移動局をサービスするアクセスポイントへ移動局の送信機およびアンテナを通してメッセージを送信することを含む。様々な実施形態では、装置はアクセスポイントであり得、送信用のメッセージを供給することは、アクセスポイントによってサービスされる移動局へアクセスポイントの送信機およびアンテナを通してメッセージを送信することを含むことができる。

【図面の簡単な説明】

20

【 0 0 4 2 】

【図1】【0042】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一例を示す図。

【図2】【0043】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示す図。

【図3】【0044】一実施形態による例示的な2Nトーンプランを示す図。

【図4】【0045】本開示の態様による、いくつかの異なる帯域幅に対して使用され得る一般的なトーンプランの図。

【図5】【0046】20MHz送信において使用され得るトーン割振りの例示的な図。

【図6】【0047】40MHz送信において使用され得るトーン割振りの例示的な図。

【図7】【0048】40MHz送信において使用され得る追加のトーン割振りの例示的な図。

30

【図8】【0049】80MHz送信において使用され得るトーン割振りの例示的な図。

【図9】【0050】80MHz送信において使用され得る追加のトーン割振りの例示的な図。

【図10】【0051】80MHz送信において使用され得る追加のトーン割振りの例示的な図。

。

【図11】【0052】80MHz送信において使用され得る追加のトーン割振りの例示的な図。

。

【図12】【0053】80MHz送信において使用され得る追加のトーン割振りの例示的な図。

。

【図13】【0054】80MHz送信において使用され得る追加のトーン割振りの例示的な図。

。

40

【図14】【0055】様々な帯域幅における1x送信および4x送信のための、MHz単位での高速フーリエ変換(FFT)サイズの図。

【図15】【0056】一実施形態による、直交周波数分割多元接続(OFDMA)トーンプランのためのインターリーピングパラメータを生成するように動作可能であるシステムを示す図。

【図16】【0057】ワイヤレス通信を送信および受信するために、図15のワイヤレスデバイスなどのワイヤレスデバイスにおいて実装され得る例示的な多入力多出力(MIMO)システムを示す図。

【図17】【0058】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通信の例示的な方法のフローチャート。

50

【図 1 8】[0059]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通信の別の例示的な方法のフローチャート。

【図 1 9】[0060]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通信のまた別の例示的な方法のフローチャート。

【図 2 0】[0061]様々な実施形態による、複数の割振り (RU) サイズおよび対応するデータトーンの数 (N_{SD}) に対するバイナリ畳み込みコード (BCC) インターリービングおよび低密度パリティチェック (LDPC) トーンマッピング距離 (D_{TM}) の図。

【図 2 1】[0062]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通信の別の例示的な方法のフローチャート。

【図 2 2】[0063]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通信の別の例示的な方法のフローチャート。

【図 2 3】[0064]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通信の別の例示的な方法のフローチャート。

【図 2 4】[0065]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通信の別の例示的な方法のフローチャート。

【詳細な説明】

【0043】

[0066]添付の図面を参照しながら、新規のシステム、装置、および方法の様々な態様が以下でより十分に説明される。しかしながら、教示開示は、多くの異なる形態で具現化され得るものであり、本開示全体にわたって提示される任意の特定の構造または機能に限定されるものと解釈されるべきではない。むしろ、これらの態様は、本開示が周到で完全になり、本開示の範囲を当業者に十分に伝えるように提供される。本明細書の教示に基づいて、本開示の範囲は、本発明の任意の他の態様とは無関係に実装されるにせよ、または本発明の任意の他の態様と組み合わせて実装されるにせよ、本明細書で開示される新規のシステム、装置、および方法のいかなる態様をも包含するものであることを、当業者なら諒解されたい。たとえば、本明細書に記載した任意の数の態様を使用して、装置が実装されてよく、または方法が実施されてよい。さらに、本発明の範囲は、本明細書に記載した本発明の様々な態様に加えて、またはそれら以外の、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そのような装置または方法を包含するものとする。本明細書で開示されるいかなる態様も、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を理解されたい。

【0044】

[0067]本明細書では特定の態様が説明されるが、これらの態様の多くの変形形態および置換が本開示の範囲内に入る。好適な態様のいくつかの利益および利点が言及されるが、本開示の範囲は、特定の利益、使用、または目的に限定されることは意図されない。むしろ、本開示の態様は、様々なワイヤレス技術、システム構成、ネットワーク、および伝送プロトコルに広く適用可能であるものとし、それらのうちのいくつかは、図において、および好適な態様の以下の説明において、例として示される。詳細な説明および図面は、限定的ではなく、本開示の例示にすぎず、本開示の範囲は、添付の特許請求の範囲およびその均等物によって定義される。

【0045】

デバイスの実装

[0068]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 (WLANs) を含むことができる。WLAN は、広く使用されてい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 (登録商標)、またはより一般的には、ワイヤレスプロトコルの米国電気電子技術者協会 (IEEE) 802.11 ファミリーの任意のメンバーなどの、任意の通信規格に適用され得る。

【0046】

[0069]いくつかの態様では、ワイヤレス信号は、直交周波数分割多重 (OFDM)、直

10

20

30

40

50

接シーケンススペクトラム拡散 (DSSS) 通信、OFDM と DSSS 通信との組合せ、または他の方式を使用して、高効率 802.11 プロトコルに従って送信され得る。

【0047】

[0070]いくつかの実装形態では、WLAN は、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。たとえば、2つのタイプのデバイス、すなわち、アクセスポイント (「APs」) および (ステーションまたは「STAs」とも呼ばれる) クライアントがあり得る。一般に、AP は、WLAN のためのハブまたは基地局として働き、STA は、WLAN のユーザとして働く。たとえば、STA は、ラップトップコンピュータ、携帯情報端末 (PDA)、モバイルフォンなどであり得る。一例では、STA は、インターネット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性を得るために、Wi-Fi (たとえば、802.11a x などの IEEE 802.11 プロトコル) 準拠ワイヤレスリンクを介して AP に接続する。いくつかの実装形態では、STA は AP としても使用され得る。

10

【0048】

[0071]本明細書で説明される技法は、直交多重化方式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。そのような通信システムの例は、空間分割多元接続 (SDMA)、時分割多元接続 (TDMA)、直交周波数分割多元接続 (OFDMA) システム、シングルキャリア周波数分割多元接続 (SC-FDMA) システムなどを含む。SDMA システムは、複数のユーザ端末に属するデータを同時に送信するために十分に異なる方向を利用することができる。TDMA システムは、送信信号を異なるタイムスロットに分割することによって、複数のユーザ端末が同じ周波数チャネルを共有することを可能にすることができ、各タイムスロットは異なるユーザ端末に割り当てられる。TDMA システムは、モバイル通信用グローバルシステム (GSM (登録商標)) または当技術分野で知られているいくつかの他の規格を実装することができる。OFDMA システムは、システム帯域幅全体を複数の直交サブキャリアに区分する変調技法である、直交周波数分割多重 (OFDM) を利用する。これらのサブキャリアは、トーン、ビンなどと呼ばれることもある。OFDM では、各サブキャリアは、データを用いて独立して変調され得る。OFDM システムは、IEEE 802.11 または当技術分野で知られているいくつかの他の規格を実装することができる。SC-FDMA システムは、システム帯域幅にわたって分散されたサブキャリア上で送信するためのインターリーブされた FDMA (IFDMA)、隣接するサブキャリアの1つのブロック上で送信するための局所 FDMA (LFDMA)、または隣接するサブキャリアの複数のブロック上で送信するための拡張 FDMA (EFDMA) を利用することができる。概して、変調シンボルは、OFDM では周波数領域で、SC-FDMA では時間領域で送られる。SC-FDMA システムは、3GPP (登録商標) - LTE (登録商標) (第3世代パートナーシッププロジェクトロングタームエボリューション) または他の規格を実装することができる。

20

30

【0049】

[0072]本明細書の教示は、様々なワイヤード装置またはワイヤレス装置 (たとえば、ノード) に組み込まれ得る (たとえば、その装置内に実装され得るか、またはその装置によって実行され得る)。いくつかの態様では、本明細書の教示に従って実装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ることができる。

40

【0050】

[0073]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」)、基地局 (「BS」)、基地局トランシーバ機能 (「TF」)、無線ルータ、無線トランシーバ、基本サービスセット (「BSS」)、拡張サービスセット (「ESS」)、無線基地局 (「RBS」)、もしくはいくつかの他の用語を備えることができ、それらとして実装され得、またはそれらとして知られ得る。

【0051】

50

[0074]ステーション(「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、リモート局、リモート端末、ユーザエージェント、ユーザデバイス、ユーザ機器、もしくはいくつかの他の用語を備えることができ、それらとして実装され得、またはそれらとして知られ得る。いくつかの実装形態では、アクセス端末は、セルラー電話、コードレス電話、セッション開始プロトコル(「SIP」)電話、ワイヤレスローカルループ(「WLL」)局、携帯情報端末(「PDA」)、ワイヤレス接続機能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いくつかの他の好適な処理デバイスを備えることができる。したがって、本明細書で教示される1つまたは複数の態様は、電話(たとえば、セルラーフォンまたはスマートフォン)、コンピュータ(たとえば、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(たとえば、携帯情報端末)、エンターテインメントデバイス(たとえば、音楽デバイスもしくはビデオデバイス、または衛星ラジオ)、ゲームデバイスもしくはシステム、全地球測位システムデバイス、またはワイヤレス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に組み込まれ得る。

10

【0052】

[0075]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の一例を示す。ワイヤレス通信システム100は、ワイヤレス規格、たとえば802.11ax規格に従って動作することができる。ワイヤレス通信システム100は、STAs 106A~106Dと通信するAP 104を含むことができる。

20

【0053】

[0076]様々なプロセスおよび方法が、AP 104とSTAs 106A~106D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。たとえば、OFDM/OFDMA技法に従って、AP 104とSTAs 106A~106Dとの間で信号が送信および受信され得る。そうである場合、ワイヤレス通信システム100は、OFDM/OFDMAシステムと呼ばれることがある。代替的に、符号分割多元接続(CDMA)技法に従って、AP 104とSTAs 106A~106Dとの間で信号が送信および受信され得る。そうである場合、ワイヤレス通信システム100は、CDMAシステムと呼ばれることがある。

【0054】

[0077]AP 104からSTAs 106A~106D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と呼ばれることがあり、STAs 106A~106Dのうちの1つまたは複数からAP 104への送信を容易にする通信リンクは、アップリンク(UL)110と呼ばれることがある。代替的に、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呼ばれることがあり、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呼ばれることがある。

30

【0055】

[0078]AP 104は、基本サービスエリア(BSA)102においてワイヤレス通信カバレッジを提供することができる。AP 104に関連付けられ、通信のためにAP 104を使用するSTAs 106A~106Dとともに、AP 104は、基本サービスセット(BSS)と呼ばれることがある。ワイヤレス通信システム100は、中央AP 104を有しないことがあり、むしろ、STAs 106A~106D間のピアツーピアネットワークとして機能することができることに留意されたい。したがって、本明細書で説明されるAP 104の機能は、代替的にSTAs 106A~106Dのうちの1つまたは複数によって実行され得る。

40

【0056】

[0079]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示す。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一例である。たとえば、ワイヤレスデバイス202は、AP 104、またはSTAs 106A~106Dのうちの1つを備えることができる。

50

【 0 0 5 7 】

[0080]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を含むことができる。プロセッサ204は、中央処理ユニット(CPU)と呼ばれることもある。メモリ206は、読取り専用メモリ(ROM)とランダムアクセスメモリ(RAM)の両方を含むことができ、プロセッサ204に命令とデータとを提供する。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)を含むことができる。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、論理演算と算術演算とを実行する。メモリ206の中の命令は、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。

【 0 0 5 8 】

[0081]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装された処理システムを備えることができ、またはそうした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(DSPs)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGAs)、プログラマブル論理デバイス(PLDs)、コントローラ、ステートマシン、ゲート論理、個別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、または情報の計算または他の操作を実行できる任意の他の好適なエンティティの、任意の組合せを用いて実装され得る。

【 0 0 5 9 】

[0082]処理システムはまた、ソフトウェアを記憶するための機械可読媒体を含むことができる。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と呼ばれるか、またはそれ以外の名称で呼ばれるかにかかわらず、任意のタイプの命令を意味すると広く解釈されるべきである。命令は、(たとえば、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、または任意の他の好適なコードのフォーマットでの)コードを含むことができる。命令は、1つまたは複数のプロセッサによって実行されたとき、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。

【 0 0 6 0 】

[0083]ワイヤレスデバイス202はまた、ワイヤレスデバイス202とリモートロケーションとの間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と受信機212とを含むことができるハウジング208を含むことができる。送信機210および受信機212は、組み合わせられてトランシーバ214になり得る。アンテナ216は、ハウジング208に取り付けられ得、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、たとえば、MIMO通信中に利用され得る、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を含むことができる(図示せず)。

【 0 0 6 1 】

[0084]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定量化しようとして使用され得る信号検出器218を含むことができる。信号検出器218は、そのような信号を、総エネルギー、シンボルごとのサブキャリア当たりのエネルギー、電力スペクトル密度、および他の信号として検出することができる。ワイヤレスデバイス202はまた、信号を処理するために使用するためのデジタル信号プロセッサ(DSP)220を含むことができる。DSP220は、送信のためのデータユニットを生成するように構成され得る。いくつかの態様では、データユニットは、物理レイヤデータユニット(PPDU)を備えることができる。いくつかの態様では、PPDUはパケットと呼ばれる。

【 0 0 6 2 】

[0085]ワイヤレスデバイス202は、いくつかの態様では、ユーザインターフェース222をさらに備えることができる。ユーザインターフェース222は、キーパッド、マイクロフォン、スピーカー、および/またはディスプレイを備えることができる。ユーザイ

10

20

30

40

50

ンターフェース 222 は、ワイヤレスデバイス 202 のユーザに情報を伝達し、および / またはユーザからの入力を受け取る、任意の要素またはコンポーネントを含むことができる。

【0063】

[0086]ワイヤレスデバイス 202 の様々な構成要素は、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、データバスと、たとえば、さらにデータバスに加えて、電力バスと、制御信号バスと、ステータス信号バスとを含むことができる。ワイヤレスデバイス 202 のコンポーネントが、いくつかの他の機構を使用して、互いに結合され得るか、または互いに対する入力を受け入れ、もしくは提供し得ることを、当業者は諒解されよう。

【0064】

[0087]いくつかの別個のコンポーネントが図 2 に示されるが、コンポーネントのうちの 1 つまたは複数が組み合わせられるかまたは共通に実装され得ることを、当業者なら認識されよう。たとえば、プロセッサ 204 は、プロセッサ 204 に関して上記で説明した機能を実施するためだけでなく、信号検出器 218 および / または DSP 220 に関して上記で説明した機能を実施するためにも使用され得る。さらに、図 2 に示す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装され得る。

【0065】

[0088]上記で説明したように、ワイヤレスデバイス 202 は、AP 104 または STA 106 を備えることができ、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ることができるデータユニットを含むことができる。いくつかの態様では、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むことができる。データフレームは、AP および / または STA から他の APs および / または STAs ヘ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ために (たとえば、データの受信を確認応答すること、APs のポーリング、エリアクリアリング動作、チャネル取得、キャリア検知保守機能など)、データフレームとともに使用され得る。管理フレームは、様々な監視機能のため (たとえば、ワイヤレスネットワークに参加し、ワイヤレスネットワークから離脱するためなど) に使用され得る。

【0066】

[0089]本開示のいくつかの態様は、AP 104 が、効率を改善するように最適化された方法で STAs 106A ~ 106D の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) ステーション、すなわち、(802.11ax などの) 802.11 高効率プロトコルを利用するステーションと、(802.11b などの) より古いまたはレガシーの 802.11 プロトコルを使用するステーションの両方は、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することができる。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 およびレガシーのステーションが様々な OFDMA トーンプラン (トーンマップと呼ばれることもある) に従って相互動作することを可能にすることができる。いくつかの実施形態では、HEW ステーションは、OFDMA における多元接続技法を使用することなどによって、より効率的な方法でワイヤレス媒体にアクセスすることができる。したがって、集合住宅または人口密度の高い公共空間の場合、高効率 802.11 プロトコルを使用する APs および / または STAs は、アクティブなワイヤレスデバイスの数が増加するときでも、低減されたレイテンシと増大されたネットワークスループットを経験することができ、それによってユーザ体験を改善することができる。

【0067】

[0090]いくつかの実施形態では、AP 104 は、HEW STAs 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することができる。たとえば、図 1 に関して、STAs 106A ~ 106D は、HEW STAs であり得る。いくつかの実

10

20

30

40

50

施形態では、H E W S T A s は、レガシーの S T A のシンボル持続時間の 4 倍のシンボル持続時間を使用して通信することができる。したがって、送信される各シンボルは、持続時間において 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、個々のトーンの各々は、送信されるべき帯域幅の $1/4$ しか必要となくてよい。たとえば、様々な実施形態では、 $1 \times$ シンボル持続時間は 4 ms であり得、 $4 \times$ シンボル持続時間は 16 ms であり得る。A P 104 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 H E W S T A s 106 A ~ 106 D へメッセージを送信することができる。いくつかの態様では、A P 104 は、O F D M A を使用して複数の H E W S T A s へ同時に送信するように構成され得る。

【0068】

U L O F D M A および D L O F D M A における調和されたトーン割振り

[0091] 図 3 は、一実施形態による、例示的な $2N$ トーンプラン 300 を示す。一実施形態では、トーンプラン 300 は、 $2N$ ポイント F F T を使用して生成された、周波数領域における O F D M トーンに対応する。トーンプラン 300 は、 $-N \sim N-1$ にインデックス付けされた $2N$ 個の O F D M トーンを含む。トーンプラン 300 は、ガードトーン 310 の 2 つのセットと、データ/パイロットトーン 320 の 2 つのセットと、直流 (D C) トーン 330 の 1 つのセットとを含む。様々な実施形態では、ガードトーン 310 および D C トーン 330 はヌル (null) であり得る。様々な実施形態では、トーンプラン 300 は、別の好適な数のパイロットトーンを含む、および/または他の好適なトーンロケーションにおいてパイロットトーンを含む。

【0069】

[0092] いくつかの態様では、O F D M A トーンプランは、様々な I E E E 802.11 プロトコルと比較して、 $4 \times$ シンボル持続時間を使用する送信に提供され得る。たとえば、 $4 \times$ シンボル持続時間は、それぞれ持続時間が 16 ms であるいくつかのシンボルを使用し得る。

【0070】

[0093] いくつかの態様では、O F D M A サブバンドは、いくつかの異なるサイズの中に入り得る。たとえば、O F D M A サブバンドは、5、10、20、40、または 80 MHz としての帯域幅を有し得る。いくつかの態様では、O F D M A トーンプランは、64 個のトーンを含み得る、 5 MHz としての最小サブバンドサイズを使用し得る。いくつかの態様では、上記のサブバンドサイズを使用することは、デバイスが複数のサブバンドに割り振られることを可能にすることによって、(5 MHz の増分で) $5 \sim 160 \text{ MHz}$ としての帯域幅を介してデバイスが受信することを可能にし得る。概して、 20 MHz の F F T サイズは 256 個のトーンであり得、 40 MHz の F F T サイズは 512 個のトーンであり得、 80 MHz の F F T サイズは 1024 個のトーンであり得る。 160 MHz の F F T は 2 つの 80 MHz セグメントを含み得、したがって、1024 個のトーンの 2 つの F F T を含み得る。

【0071】

[0094] いくつかの態様では、トーンプランは、できる限りアップリンクトーンプランとダウンリンクトーンプランとを調和させるように選ばれ得る。いくつかの態様では、トーンプランはまた、できる限り単一ユーザと O F D M A 送信とを調和させるように選ばれ得る。概して、たとえば、サブバンド帯域幅が 20 MHz 未満でないことがあることを除いて、M U - M I M O 送信が、単一のユーザ、または O F D M A における 1 つのユーザと同じトーンプランを使用することが想定され得る。

【0072】

[0095] いくつかの態様では、いくつかの異なる設計制約が、トーンプラン (リソース割振りプラン) を実施するときに使用され得る。たとえば、できる限り多くの既存のトーンプランを使用することは、実施において必要とされる変更を限定するために有益であり得る。さらに、各アップリンク S T A からの P A 非線形性の影響 (P A non-linearity impact) を低減するために、いくつかのガードトーンを割り当てること (budgeting) が有用で

10

20

30

40

50

あり得る。たとえば、いくつかの態様では、2つ以上のデバイスによって送信されるUL OFDMAパケットは、ユーザ間で2個のガードトーンを使用し得る。いくつかの態様では、同様に、ユーザ間で他の数のガードトーンを使用することが有益であり得る。

【0073】

[0096]いくつかの態様では、802.11axパケットの中で使用されるパイロットトーンの数、802.11acパケットの中で見つけられるそれらと類似であり得、ここにおいて、パイロットトーン数は、固定パイロットトーンを使用するとき、FFTサイズを倍にすると2だけ増加する。しかしながら、トラベリングパイロットトーン(traveling pilot tones)を使用するとき、パイロットトーンが、より低密度なその256トーンFFT当たり8個のパイロットトーンであるべきでないように、より高密度のパイロットトーンが必要とされることがある。

10

【0074】

[0097]いくつかの態様では、送信する際のいくつかのレベルの誤差に基づいて、好適なトーンプランを規定することが望ましくあり得る。たとえば、Wi-Fi(登録商標)のいくつかの実装形態は、+/-20パートパーミリオン(ppm)または合計40ppm(許容範囲を合計して)としての送信中心周波数誤差を使用することがある。この周波数オフセットの場合、7個のDCトーンが必要とされ得る。より精密な送信機キャリア周波数オフセット(CFO)要件(たとえば、10ppmまたは20ppm)が満たされる場合、3個または5個のDCトーンなどの、より少数のDCトーンが使用され得る。いくつかの態様では、必要とされるDCトーン数はまた、帯域幅とFFTサイズとを増大させるとともに増加し得る。

20

【0075】

[0098]いくつかの態様では、いくつかのガードトーンが帯域幅のエッジにおいて予約され得る。たとえば、11個のガードトーンが予備品(reserves)であり得る(片側に6個、および反対側に5個として)。このことは、(1xトーン持続時間を有する)802.11acにおけるものと同じフィルタリングが、(4xトーン持続時間を伴う)802.11axにおいて使用され得ることを想定する。たとえば、4xトーン持続時間を使用するときのより細いトーン、およびより急速なロールオフに起因して、このことは事実であり得る。

【0076】

30

[0099]いくつかの態様では、ダウンリンクリソースユニットとアップリンクリソースユニットとを調和させることが好ましく、それらは本明細書で、割振り、割振りユニット、および/またはトーン割振りユニット(TAUs)と呼ばれることもある。概して、このことは、非AP STAがソフトAPとして働くことができるとき、実装を最小限に抑え得る。たとえULおよびDL OFDMAトーンプランニングに差があっても、この調和が行われ得る。たとえば、UL送信における各デバイスがそれ自体のパイロットを有しながら、DLがユーザ位相トラッキングごとに対して共通パイロットを使用することができる。UL送信はまた、異なるユーザの送信の間にガードトーンを有することを好む場合があるが、これはDLにおいては問題でないことがある。さらに、DL送信は広帯域マスクに従い得、UL送信はSTAごとのサブバンドマスクに従い得る。したがって、必要とされるガードトーン数は変化し得る。

40

【0077】

[00100]いくつかの態様では、動作モードと、必要とされる新たなトーンプランとを低減するために、20MHzのSTAは、5、10、または20MHzの割振りを使用し得、明示的な15MHz割振りを有しない。しかしながら、STAが複数の割振りを許容されるので、1つの5MHz割振りと1つの10MHz割振りとを割り振られることによって、STAが15MHzの帯域幅を有する場合があることに留意されたい。そのような複数の割振りは、必要とされるトーンプランの数を最小限に抑えながら、STAへのスルーputを最大にし得る。同様に、40MHzのSTAは、5、10、20、または40MHzの割振りを使用し得、明示的な15、25、30、または35MHz割振りを有し

50

ない。さらに、80 MHz の S T A は、5、10、20、40、または 80 MHz 割振りを使用し得、明示的な他の量の割振りを有しない。いくつかの態様では、それぞれ、24 個のデータトン (32 FFT) と 12 個のデータトン (16 FFT) とを使用する、2.5 MHz 割振りまたは 1.25 MHz 割振りも可能であり得る。160 MHz 帯域幅の場合、これは 2 つの 80 MHz 帯域幅として扱われ得る。したがって、これらの割振りは、本明細書の表における 80 MHz 割振りとは別に記載されることを必要としないことがある。さらに、いくつかの態様では、各 20 MHz 帯域幅部分が個々に処理され得るように、OFDMA ユーザは、物理的な 20 MHz 帯域幅を越えて乗りかからないように (not to ride across physical 20 MHz bandwidths) 構成され得る。すなわち、たとえば、40 MHz が 1 つの 20 MHz 割振りおよび 2 つの 10 MHz 割振りに分割される場合、第 1 の 20 MHz と第 2 の 20 MHz の両方が独立に処理され得るように、3 つの割振りを 10 / 20 / 10 ではなく 10 / 10 / 20 または 20 / 10 / 10 として順序付けることが望ましくあり得る (その一方で、10 / 20 / 10 分割では、物理的な 20 MHz 帯域幅部分の両方にわたって 20 MHz 割振りが送信されるので、このことが可能でないことがある)。

10

【0078】

[00101]いくつかの態様では、いくつかのトーンは、OFDMA トーン割振りの後の残余であり得る。これらの残余トーンは、追加 DC トーン、追加パイロットトーン (トラッキングを改善する)、帯域幅のエッジにおける追加ガードトーン、およびアップリンクユーザ間の追加ガードトーンのために使用され得る。さらに、これらの追加トーンは、同様に、必要とされるとき、サブバンド DC トーンのために使用され得る。これらのトーンは、同様に、トラッキングとチャネル推定とを改善するために使用され得る。残余トーンはまた、確認応答 (ACK) もしくはグループ ACK メッセージ、サブバンドサウンディング、電力制御コマンド、変調およびコーディング方式 (MCS) アップ/ダウン制御コマンド、または他の情報などの、情報を搬送するために使用され得る。いくつかの態様では、そのような送信がより良好にレガシーデバイスと共存することを可能にするために、異なるユーザ間により多くのガードトーンを必要とし得るマルチキャリアベースの手法がシームレスに働き得る。

20

【0079】

[00102]いくつかの態様では、パッキング効率は、OFDMA 送信のための異なる事例において異なり得る。たとえば、(FFT トーン数を単位とした) OFDMA 割振り帯域幅は、(FFT サイズを単位とした) 異なる総帯域幅に基づいて変化し得る。たとえば、帯域幅の 5 MHz 部分は、その 5 MHz 部分が単一のユーザによって送信されている場合、または異なる総帯域幅を有する OFDMA 送信の一部において送信されている場合、異なる数のデータトーンを搬送することができる場合がある。しかしながら、様々なタイプの送信を調和させるために、これらの各々が類似の数のデータトーンと他のトーンとを含むことが有益であり得る。パッキング効率に起因して、このことは、上記で説明したように、残余トーンをもたらし得る。

30

【0080】

[00103]有用であるために、トーンプランはまた、いくつかの BCC (バイナリ畳み込みコード) インターリーブ設計と LDPC (低密度パリティチェック) トーンマッピング距離設計とを満足すること、ならびにいくつかの異なる可能な MCSs にとって有効であることを必要とし得る。概して、トーンプランを選ぶ際に、所望の帯域幅の各々に対して最小数の DC トーン、ガードトーン、およびパイロットトーンを伴う、データトーンの数 (N_{d a t a}) の上限を最初に取得することが有益であり得る。次に、それがいつ OFDMA 割振りであるか、またはそれが単一のユーザ (SU) 用の全体的な帯域幅であるときの、サブバンド帯域幅ごとのデータトーンの数、すなわち、N_{d a t a} の上限を取得することが有益であり得る。

40

【0081】

[00104]一般に、N_{d a t a} の約数 (divisors) が、BCC インターリーブ深度 N_c

50

OLに対して使用され得る。次に、Ndataの約数はまた、既存のトーンプランにとってトーンの間の中にあるLDPCトーンマッピング距離 D_{TM} として使用され得る。最後に、それが有益であり得ることは、MCSの除外される組合せの数およびデータストリーム数が比較的小さく保たれることである。概して、このトーンマッピングの後に残余トーンがある場合、それらは追加DCトーン、追加ガードトーン、または追加パイロットトーンとして使用され得る。したがって、インターリーバパラメータおよびLDPCトーンマッピング距離は、これらのファクタを念頭に置いて選ばれ得る。

【0082】

[00105]図4は、本開示の態様による、いくつかの異なる帯域幅に対して使用され得る一般的なトーンプランの図である。この図では、帯域幅モードは、送信の総帯域幅($>= 20\text{ MHz}$ のとき)、またはサブバンド幅であり得る。いくつかの態様では、アスタリスク(*)を伴う行は、OFDMAにおけるトーン割振りのための以下の例で使用されるものである。たとえば、 20 MHz 当たり最高4ユーザ、および 80 MHz 当たり最高16ユーザがあり得ることを想定する場合、これらの帯域幅は、各アップリンクユーザが少なくとも1個のパイロットトーンを有することを可能にし得る。概して、単一ユーザトーンプランは、マルチユーザトーンプランとそれほど大きく異なっていないことになる。さらに、アスタリスクを伴う行は、ダウンリンクSTAが、帯域幅の $1/4$ だけをフィルタ処理および復号し、トラッキング目的のために依然として十分な数のパイロットトーンを有することを可能にし得る。たとえば、DL STAは、不必要な処理を低減するために、そのデバイスに向けられる帯域幅の 20 MHz 部分を復号するだけであり得る。

【0083】

[00106]この図におけるいくつかの行は、インターリーバパラメータまたはLDPCトーンマッピング距離のための複数の実施形態を含む。いくつかの態様では、パラメータ値に対して複数の異なる実施形態の間で選ぶとき、シミュレーションを実行することが有益であり得る。いくつかの態様では、類似の性能を得る、およびこれらの技法の実装を容易にするために、ハードウェアと互換性のある値にできる限り近いパラメータ値を選ぶことが有益であり得る。概して、 $N_{col} \times LDPC$ トーンマッピング距離が、しばしば、データトーンの数に等しいことが観測され得る。

【0084】

[00107]この図では、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含む、 5 MHz 帯域幅モード、64個のFFTトーンが使用され得る。 5 MHz モードは単一の送信として含まれないので(すべての送信が 20 MHz 以上である)、そのようなモードは、特定の数のDCトーンまたはガードトーンが明示的に割り当てられる必要がない。これは、インターリーバパラメータの13としての N_{col} 、4つ以下の空間ストリームがあるときの11としての N_{rot} 、および4つを超える空間ストリームがあるときの6としての N_{rot} を用いて、残余トーンがないこと、4としてのLDPCトーンマッピング距離をもたらし得る。

【0085】

[00108] 10 MHz 帯域幅モードでは、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含む、128個のFFTトーンが使用され得る。 10 MHz モードは単一の送信として含まれないので(すべての送信が 20 MHz 以上である)、そのようなモードは、特定の数のDCトーンまたはガードトーンが明示的に割り当てられる必要がない。これは、インターリーバパラメータの18としての N_{col} 、4つ以下の空間ストリームがあるときの29としての N_{rot} 、および4つを超える空間ストリームがあるときの13としての N_{rot} を用いて、残余トーンがないこと、6としてのLDPCトーンマッピング距離をもたらし得る。

【0086】

[00109]第1の 20 MHz 帯域幅モードでは、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンとを含む、256個のFFTトーンが使用され得る。この 20 MHz モードは、3個のDCトーンと、エッジにおける11個のガードトーン(片側に6個、反対側に

5 個)とを含み得る。これは、インターリーバパラメータの 26 としての N_{col} 、4 つ以下の空間ストリームがあるときの 58 としての N_{rot} 、および 4 つを超える空間ストリームがあるときの 28 としての N_{rot} を用いて、残余トーンがないこと、9 としての LDPC トーンマッピング距離をもたらし得る。

【0087】

[00110] 第 2 の 20 MHz 帯域幅モードでは、228 個のデータトーンと、8 個のパイロットトーンとを含む、256 個の FFT トーンが使用され得る。この 20 MHz モードは、7 個の DC トーンと、エッジにおける 11 個のガードトーン (片側に 6 個、反対側に 5 個)とを含み得る。前述のように、送信しているデバイスにおいて許されるキャリア周波数オフセットに基づいて、より多くの DC トーンを使用することが必要とされることがある。これは、インターリーバパラメータの 19 または 38 としての N_{col} 、4 つ以下の空間ストリームがあるときの 58 としての N_{rot} 、および 4 つを超える空間ストリームがあるときの 28 としての N_{rot} を用いて、2 個の残余トーン、12 または 19 としての LDPC トーンマッピング距離をもたらし得る。

【0088】

[00111] 40 MHz 帯域幅モードでは、468 個のデータトーンと、16 個のパイロットトーンとを含む、512 個の FFT トーンが使用され得る。この 40 MHz モードは、11 個の DC トーンと、エッジにおける 11 個のガードトーン (片側に 6 個、反対側に 5 個)とを含み得る。これは、インターリーバパラメータの 26 としての N_{col} 、4 つ以下の空間ストリームがあるときの 58 としての N_{rot} 、および 4 つを超える空間ストリームがあるときの 28 としての N_{rot} を用いて、6 個の残余トーン、9 としての LDPC トーンマッピング距離をもたらし得る。

【0089】

[00112] 第 1 の 80 MHz 帯域幅モードでは、996 個のデータトーンと、12 個のパイロットトーンとを含む、1024 個の FFT トーンが使用され得る。この 80 MHz モードは、5 個の DC トーンと、エッジにおける 11 個のガードトーン (片側に 6 個、反対側に 5 個)とを含み得る。これは、インターリーバパラメータの 83 としての N_{col} 、4 つ以下の空間ストリームがあるときの 248 としての N_{rot} 、および 4 つを超える空間ストリームがあるときの 120 としての N_{rot} を用いて、残余トーンがないこと、12 としての LDPC トーンマッピング距離をもたらし得る。

【0090】

[00113] 第 2 の 80 MHz 帯域幅モードでは、972 個のデータトーンと、32 個のパイロットトーンとを含む、1024 個の FFT トーンが使用され得る。この 80 MHz モードは、5 個の DC トーンと、エッジにおける 11 個のガードトーン (片側に 6 個、反対側に 5 個)とを含み得る。これは、インターリーバパラメータの 54 としての N_{col} 、4 つ以下の空間ストリームがあるときの 243 としての N_{rot} 、および 4 つを超える空間ストリームがあるときの 120 としての N_{rot} を用いて、4 個の残余トーン、18 または 36 としての LDPC トーンマッピング距離をもたらし得る。

【0091】

[00114] 第 3 の 80 MHz 帯域幅モードでは、990 個のデータトーンと、16 個のパイロットトーンとを含む、1024 個の FFT トーンが使用され得る。この 80 MHz モードは、7 個の DC トーンと、エッジにおける 11 個のガードトーン (片側に 6 個、反対側に 5 個)とを含み得る。前述のように、送信しているデバイスにおいて許されるキャリア周波数オフセットに基づいて、より多くの DC トーンを使用することが必要とされることがある。これは、インターリーバパラメータの 55 としての N_{col} 、4 つ以下の空間ストリームがあるときの 248 としての N_{rot} 、および 4 つを超える空間ストリームがあるときの 120 としての N_{rot} を用いて、残余トーンがないこと、18、30、または 33 としての LDPC トーンマッピング距離をもたらし得る。

【0092】

[00115] 第 4 の 80 MHz 帯域幅モードでは、972 個のデータトーンと、32 個のパ

10

20

30

40

50

イロットトーンとを含む、1024個のFFTトーンが使用され得る。この80MHzモードは、7個のDCトーンと、エッジにおける13個のガードトーンとを含み得る。前述のように、送信しているデバイスにおいて許されるキャリア周波数オフセットに基づいて、より多くのDCトーンを使用することが必要とされることがある。これは、インターリパパラメータの54としてのNcol、4つ以下の空間ストリームがあるときの243としてのNrot、および4つを超える空間ストリームがあるときの120としてのNrotを用いて、残余トーンがないこと、18または36としてのLDPCトーンマッピング距離をもたらし得る。

【0093】

[00116]図5は、20MHz送信において使用され得るトーン割振りの例示的な図である。概して、ここおよび大部分が後で記載されるトーン割振りの例は、UL OFDMAに注目する(focus)。ダウンリンクに対して、簡単のためにULと同じ割振りプランを使用することができ、またはトラベリングパイロットを伴うと、DLユーザは、共通パイロットを使用する間のみ、データトーンを分割することによって割り振られ得る。そのようなDL割振り方式は、上記で説明したようないくつかの方法で使用され得る、より多くの残余トーンを残すことになる。割振りタイプごとに他の並べ替え(permutations)も可能であることに留意されたい。ここおよび以下に記載される例は、広帯域DCトーンに位置しているユーザがないように、各半帯域幅(each half-bandwidth)を自蔵させる(self-contained)ように順序付けられる(たとえば、5/10/5ではなく5/5/10)。

【0094】

[00117]単一の割振りを有する20MHzトーンプランは、1つの20MHz割振りを含む。この割振りは、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンと、3個のDCトーンとを含み得る。前に述べたように、このことは例にすぎない - 他の割振りも使用され得る。たとえば、大きいキャリア周波数オフセットに対応するために、7個のDCトーンが使用され得、その場合、この割振りは、228個のデータトーンと、8個のパイロットトーンと、7個のDCトーンとを含み得る。単一のユーザしかいないので、ユーザ間のガードトーンは必要とされない。この割振りは、エッジにおける11個のガードトーン(片側に6個、反対側に5個)を有し得、いかなる残余トーンも有し得ない。

【0095】

[00118]2つの割振りを有する20MHzトーンプランは、2つの10MHz割振りを含み得る。これらの10MHz割振りの各々は、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含み得る。いくつかの態様では、2つの割振りの間に7個または11個のガードトーンがあり得る。これらのガードトーンは、割振りサイズ(10/10 - 半分に分割される)のために、送信におけるDCトーンである。いくつかの態様では、11個のDCトーンが使用されるとき、この送信は、2つの物理的な10MHzバンドと同等であり得、それぞれが、エッジにおける11個のガードトーンを有する。このトーンプランは、エッジにおける11個のガードトーンと、ULユーザ間の何個のガードトーンが使用されるのかに応じて10個または6個の残余トーンとを含む。

【0096】

[00119]3つの割振りを有する20MHzトーンプランは、1つの10MHz割振りと2つの5MHz割振りとを含み得る。10MHz割振りは、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含み得、各5MHz割振りは、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み得る。いくつかの態様では、割振りの間に3/3個または7/9個のガードトーンがあり得る。すなわち、2つの5MHz割振りの間に3個または7個のガードトーン、および第2の5MHz割振りと10MHz割振りとの間に3個または9個のガードトーンがあり得る。送信のエッジにおける11個または9個のガードトーン、および13個または5個の残余トーンがあり得る。

【0097】

[00120]4つの割振りを有する20MHzトーンプランは、4つの5MHz割振りを含

み得る。各 5 MHz 割振りは、52 個のデータトーンと、4 個のパイロットトーンとを含み得る。いくつかの態様では、割振りの間に 3 / 3 / 3 個または 7 / 7 / 7 個のガードトーンがあり得、すなわち、割振りの各々の間に 3 個または 7 個のいずれかのガードトーンがあり得る。送信のエッジにおける 11 個または 7 個のガードトーン、および 12 個または 4 個の残余トーンがあり得る。

【0098】

[00121] 図 6 は、40 MHz 送信において使用され得るトーン割振りの例示的な図である。概して、ここに記載されるトーン割振りの例は、UL OFDMA に注目する。ダウンリンクに対して、簡単のために UL と同じ割振りプランを使用することができ、またはトラベリングパイロットを伴うと、DL ユーザは、共通パイロットを使用する間のみ、データトーンを分割することによって割り振られ得る。そのような DL 割振り方式は、上記で説明したようないくつかの方法で使用され得る、より多くの残余トーンを残すことになる。割振りタイプごとに他の並べ替えも可能であることに留意されたい。ここおよび以下に記載される例は、広帯域 DC トーンに位置しているユーザがないように、各半帯域幅を自蔵させるように順序付けられる（たとえば、5 / 10 / 5 ではなく 5 / 5 / 10）。

10

【0099】

[00122] アップリンクユーザ間でのガードトーンの数に対して、2 つのオプションが記載される。第 1 のオプションは、全帯域の元来の数の DC トーンに従い、第 2 のセットは、サブ DC トーンを有する各物理サブバンド上での送信を得る。各セットでの順序は、サブバンド割振りが BW サイズでの昇順であることが想定される。たとえば、降順などの他の順序も使用され得る。

20

【0100】

[00123] 単一の割振りのための 40 MHz トーンプランは、40 MHz 割振りを含む。この割振りは、468 個のデータトーンと、16 個のパイロットトーンと、11 個のデータトーンとを含み得る。このトーンプランは、エッジにおける 11 個のガードトーンを含み、6 個の残余トーンを有する。

【0101】

[00124] 2 つの割振りのための 40 MHz トーンプランは、2 つの 20 MHz 割振りを含む。これらの割振りの各々は、234 個のデータトーンと、8 個のパイロットトーンとを含み得る。このトーンプランは、UL ユーザ間での 7 個または 11 個のガードトーンと、エッジにおける 11 個のガードトーンと、10 個または 6 個の残余トーンとを含み得る。いくつかの態様では、228 個のデータトーンプランに関して上記で説明したように、他の数のデータトーンも使用され得る。

30

【0102】

[00125] 3 つの割振りのための 40 MHz トーンプランは、2 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドとを含む。10 MHz サブバンドの各々は、108 個のデータトーンと、6 個のパイロットトーンとを含み、20 MHz サブバンドは、234 個のデータトーンと、8 個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での 3 / 11 個または 11 / 11 個のガードトーンと、エッジにおける 11 個のガードトーンと、14 個または 6 個の残余トーンとを含み得る。

40

【0103】

[00126] 4 つの割振りのための第 1 の 40 MHz トーンプランは、4 個の 10 MHz サブバンドを含む。10 MHz サブバンドの各々は、108 個のデータトーンと、6 個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での 3 / 11 / 3 個または 11 / 11 / 11 個のガードトーンと、エッジにおける 11 個のガードトーンと、28 個または 12 個の残余トーンとを含み得る。

【0104】

[00127] 4 つの割振りのための第 2 の 40 MHz トーンプランは、2 個の 5 MHz サブバンドと、1 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドとを含む。5 MHz サブバンドの各々は、52 個のデータトーンと、4 個のパイロットトーンとを含み、

50

10 MHz サブバンドは、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含み、20 MHz サブバンドは、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3/3/11個または7/9/11個のガードトーンと、エッジにおける11個または9個のガードトーンと、16個または8個の残余トーンとを含み得る。

【0105】

[00128] 5つの割振りのための第1の40 MHz トーンプランは、4個の5 MHz サブバンドと、1個の20 MHz サブバンドとを含む。5 MHz サブバンドの各々は、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み、20 MHz サブバンドは、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3/3/3/11個または7/7/7/9個のガードトーンと、エッジにおける11個または9個のガードトーンと、15個または7個の残余トーンとを含み得る。

【0106】

[00129] 図7は、40 MHz 送信において使用され得る追加のトーン割振りの例示的な図である。概して、ここに記載されるトーン割振りの例は、UL OFDMAに注目する。ダウンリンクに対して、簡単のためにULと同じ割振りプランを使用することができ、またはトラベリングパイロットを伴うと、DLユーザは、共通パイロットを使用する間のみ、データトーンを分割することによって割り振られ得る。そのようなDL割振り方式は、上記で説明したようないくつかの方法で使用され得る、より多くの残余トーンを残すことになる。割振りタイプごとに他の並べ替えも可能であることに留意されたい。ここおよび以下に記載される例は、広帯域DCトーンに位置しているユーザがないように、各半帯域幅を自蔵させるように順序付けられる（たとえば、5/10/5ではなく5/5/10）。

【0107】

[00130] アップリンクユーザ間でのガードトーンの数に対して、2つのオプションが記載される。第1のオプションは、全帯域の元来の数のDCトーンに従い、第2のセットは、サブDCトーンを有する各物理サブバンド上での送信を得る。各セットでの順序は、サブバンド割振りがBWサイズでの昇順であることが想定される。たとえば、降順などの他の順序も使用され得る。

【0108】

[00131] 5つの割振りのための第2の40 MHz トーンプランは（第1は図6にある）、2個の5 MHz サブバンドと、3個の10 MHz サブバンドとを含む。5 MHz サブバンドの各々は、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み、10 MHz サブバンドの各々は、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3/3/11/3個または7/9/11/11個のガードトーンと、エッジにおける11個または9個のガードトーンと、27個または11個の残余トーンとを含み得る。

【0109】

[00132] 6つの割振りのための40 MHz トーンプランは、4個の5 MHz サブバンドと、2個の10 MHz サブバンドとを含む。5 MHz サブバンドの各々は、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み、10 MHz サブバンドの各々は、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3/3/3/11/3個または7/7/7/9/11個のガードトーンと、エッジにおける11個または9個のガードトーンと、26個または10個の残余トーンとを含み得る。

【0110】

[00133] 7つの割振りのための40 MHz トーンプランは、6個の5 MHz サブバンドと、1個の10 MHz サブバンドとを含む。5 MHz サブバンドの各々は、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み、10 MHz サブバンドは、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3

／ 3 ／ 3 ／ 1 1 ／ 3 ／ 3 個または 7 ／ 7 ／ 7 ／ 7 ／ 7 ／ 9 個のガードトーンと、エッジにおける 1 1 個または 9 個のガードトーンと、 2 5 個または 9 個の残余トーンとを含み得る。

【 0 1 1 1 】

[00134] 8 つの割振りのための 4 0 M H z トーンプランは、 8 個の 5 M H z サブバンドを含む。 5 M H z サブバンドの各々は、 5 2 個のデータトーンと、 4 個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での 3 ／ 3 ／ 3 ／ 1 1 ／ 3 ／ 3 ／ 3 個または 7 ／ 7 ／ 7 ／ 7 ／ 7 ／ 7 ／ 7 個のガードトーンと、エッジにおける 1 1 個または 7 個のガードトーンと、 2 4 個または 8 個の残余トーンとを含み得る。

【 0 1 1 2 】

[00135]いくつかの態様では、割振りタイプごとに他の並べ替えも可能である。たとえば、ここで示す例は、広帯域 D C に位置しているユーザがなく、 2 つ以上のユーザがその半帯域幅にある場合に半帯域幅 D C がないように、各半帯域幅を自蔵させるように構成されている。さらに、可能な場合に 5 M H z ユーザを帯域幅のエッジに割り振らないことによって、可能な場合、 1 1 個のガードトーンがあることがエッジであることを確実にすることができる。

【 0 1 1 3 】

[00136]上記に示したように、時には、 1 . 2 5 M H z (1 2 個のデータトーンを有する) または 2 . 5 M H z (2 4 個のデータトーンを有する) の、追加の小さいパケットを収容するのに十分な残余トーンがあり得る。そのような小さいパケットを可能にすることに対して、利点と不都合の両方があり得る。たとえば、そのようなパケットは、確実にパッキング効率を改善し、より多くのデータが同じ帯域幅を介して送信されることを可能にする。いくつかの態様では、このことが D L O F D M A にとって可能な唯一の利益であり得るので、このことは D L O F D M A パケットにとって特に重要であり得る。しかしながら、小さいパケットは、 O F D M A スケジュールをはるかに複雑にさせることがある。たとえば、そのような小さいパケットがいつ必要とされるのか、および小さいパケットを総帯域幅内でどこに配置するべきかを決定するために、スケジューリングが必要であることになる。さらに、そのような小さいパケットは、マルチキャリアベースのサブバンドごとの送信を無効にすることがあり、その場合、帯域幅の各 2 0 M H z (または、他のサイズ) 部分が他の部分から独立して復号され得る。

【 0 1 1 4 】

[00137]図 8 は、 8 0 M H z 送信において使用され得るトーン割振りの例示的な図である。概して、ここに記載されるトーン割振りの例は、 U L O F D M A に注目する。ダウンリンクに対して、簡単のために U L と同じ割振りプランを使用することができ、またはトラベリングパイロットを伴うと、 D L ユーザは、共通パイロットを使用する間のみ、データトーンを分割することによって割り振られ得る。そのような D L 割振り方式は、上記で説明したようないくつかの方法で使用され得る、より多くの残余トーンを残すことになる。割振りタイプごとに他の並べ替えも可能であることに留意されたい。ここおよび以下に記載される例は、広帯域 D C トーンに位置しているユーザがないように、各半帯域幅を自蔵させるように順序付けられる (たとえば、 5 ／ 1 0 ／ 5 ではなく 5 ／ 5 ／ 1 0) 。

【 0 1 1 5 】

[00138]アップリンクユーザ間でのガードトーンの数に対して、 2 つのオプションが記載される。第 1 のオプションは、全帯域の元来の数の D C トーンに従い、第 2 のセットは、サブ D C トーンを有する各物理サブバンド上での送信を得る。各セットでの順序は、サブバンド割振りが B W サイズでの昇順であることが想定される。たとえば、降順などの他の順序も使用され得る。

【 0 1 1 6 】

[00139] 1 つの割振りのための 8 0 M H z トーンプランは、 1 個の 8 0 M H z サブバンドを含む。 8 0 M H z サブバンドは、 9 9 0 個のデータトーンと、 1 6 個のパイロットトーンと、 7 個のデータトーンとを含み得る。このトーンプランは、エッジにおける 1 1 個

10

20

30

40

50

のガードトーンを含み得、残余トーンを含まないことがある。いくつかの態様では、図 4 に示すように、他のトーンプランも使用され得る。

【0117】

[00140] 2つの割振りのための80MHzトーンプランは、2個の40MHzサブバンドを含む。40MHzサブバンドの各々は、468個のデータトーンと、16個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での7個または11個のガードトーンと、エッジにおける11個のガードトーンと、38個または34個の残余トーンとを含み得る。

【0118】

[00141] 3つの割振りのための80MHzトーンプランは、2個の20MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを含む。20MHzサブバンドの各々は、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンとを含み、40MHzサブバンドは、468個のデータトーンと、16個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での11/7個または11/11個のガードトーンと、エッジにおける11個のガードトーンと、27個または23個の残余トーンとを含み得る。

【0119】

[00142] 4つの割振りのための第1の80MHzトーンプランは、4個の20MHzサブバンドを含む。20MHzサブバンドの各々は、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での11/7/11個または11/11/11個のガードトーンと、エッジにおける11個のガードトーンと、16個または12個の残余トーンとを含み得る。

【0120】

[00143] 4つの割振りのための第2の80MHzトーンプランは、2個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを含む。10MHzサブバンドの各々は、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含み、20MHzサブバンドは、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンとを含み、40MHzサブバンドは、468個のデータトーンと、16個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3/11/7個または11/11/11個のガードトーンと、エッジにおける11個のガードトーンと、38個または26個の残余トーンとを含み得る。

【0121】

[00144] 5つの割振りのための第1の80MHzトーンプランは、4個の10MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを含む。10MHzサブバンドの各々は、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含み、40MHzサブバンドは、468個のデータトーンと、16個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3/11/3/7個または11/11/11/11個のガードトーンと、エッジにおける11個のガードトーンと、49個または29個の残余トーンとを含み得る。

【0122】

[00145] 5つの割振りのための第2の80MHzトーンプランは、2個の5MHzサブバンドと、1個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを含む。5MHzサブバンドの各々は、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み、10MHzサブバンドは、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含み、20MHzサブバンドは、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンとを含み、40MHzサブバンドは、468個のデータトーンと、16個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3/3/11/7個または7/9/11/11個のガードトーンと、エッジにおける11個または9個のガードトーンと、37個または25個の残余トーンとを含み得る。

【0123】

[00146] 図9は、80MHz送信において使用され得る追加のトーン割振りの例示的な図である。概して、ここに記載されるトーン割振りの例は、UL OFDMAに注目する

10

20

30

40

50

。ダウンリンクに対して、簡単のためにULと同じ割振りプランを使用することができ、またはトラベリングパイロットを伴うと、DLユーザは、共通パイロットを使用する間のみ、データトーンを分割することによって割り振られ得る。そのようなDL割振り方式は、上記で説明したようないくつかの方法で使用され得る、より多くの残余トーンを残すことになる。割振りタイプごとに他の並べ替えも可能であることに留意されたい。ここおよび以下に記載される例は、広帯域DCトーンに位置しているユーザがないように、各半帯域幅を自蔵させるように順序付けられる（たとえば、5 / 10 / 5ではなく5 / 5 / 10）。

【0124】

[00147] アップリンクユーザ間でのガードトーンの数に対して、2つのオプションが記載される。第1のオプションは、全帯域の元来の数のDCトーンに従い、第2のセットは、サブDCトーンを有する各物理サブバンド上での送信を得る。各セットでの順序は、サブバンド割振りがBWサイズでの昇順であることが想定される。たとえば、降順などの他の順序も使用され得る。

【0125】

[00148] 5つの割振りのための第3の80MHzトーンプランは、2個の10MHzサブバンドと、3個の20MHzサブバンドとを含む。10MHzサブバンドの各々は、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含み、20MHzサブバンドの各々は、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3 / 11 / 7 / 11個または11 / 11 / 11 / 11個のガードトーンと、エッジにおける11個のガードトーンと、27個または15個の残余トーンとを含み得る。

【0126】

[00149] 6つの割振りのための第1の80MHzトーンプランは、2個の5MHzサブバンドと、3個の10MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを含む。5MHzサブバンドの各々は、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み、10MHzサブバンドの各々は、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含み、40MHzサブバンドは、468個のデータトーンと、16個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3 / 3 / 11 / 3 / 7個または7 / 9 / 11 / 11 / 11個のガードトーンと、エッジにおける11個または9個のガードトーンと、48個または28個の残余トーンとを含み得る。

【0127】

[00150] 6つの割振りのための第2の80MHzトーンプランは、4個の5MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを含む。5MHzサブバンドの各々は、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み、20MHzサブバンドは、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンとを含み、40MHzサブバンドは、468個のデータトーンと、16個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3 / 3 / 3 / 11 / 7個または7 / 7 / 7 / 9 / 11個のガードトーンと、エッジにおける11個または9個のガードトーンと、36個または24個の残余トーンとを含み得る。

【0128】

[00151] 6つの割振りのための第3の80MHzトーンプランは、4個の10MHzサブバンドと、2個の20MHzサブバンドとを含む。10MHzサブバンドの各々は、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含み、20MHzサブバンドの各々は、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3 / 11 / 3 / 7 / 11個または11 / 11 / 11 / 11 / 11個のガードトーンと、エッジにおける11個のガードトーンと、38個または18個の残余トーンとを含み得る。

【0129】

[00152] 7つの割振りのための第1の80MHzトーンプランは、4個の5MHzサブ

10

20

30

40

50

バンドと、2個の10MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを含む。5MHzサブバンドの各々は、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み、10MHzサブバンドの各々は、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含み、40MHzサブバンドは、468個のデータトーンと、16個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3/3/3/11/3/7個または7/7/7/9/11/11個のガードトーンと、エッジにおける11個または9個のガードトーンと、47個または27個の残余トーンとを含み得る。

【0130】

[00153] 7つの割振りのための第2の80MHzトーンプランは、6個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを含む。10MHzサブバンドの各々は、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含み、20MHzサブバンドは、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3/11/3/7/3/11個または11/11/11/11/11/11個のガードトーンと、エッジにおける11個のガードトーンと、49個または21個の残余トーンとを含み得る。

【0131】

[00154] 図10は、80MHz送信において使用され得る追加のトーン割振りの例示的な図である。概して、ここに記載されるトーン割振りの例は、UL OFDMAに注目する。ダウンリンクに対して、簡単のためにULと同じ割振りプランを使用することができ、またはトラベリングパイロットを伴うと、DLユーザは、共通パイロットを使用する間のみ、データトーンを分割することによって割り振られ得る。そのようなDL割振り方式は、上記で説明したようないくつかの方法で使用され得る、より多くの残余トーンを残すことになる。割振りタイプごとに他の並べ替えも可能であることに留意されたい。ここおよび以下に記載される例は、広帯域DCトーンに位置しているユーザがないように、各半帯域幅を自蔵させるように順序付けられる（たとえば、5/10/5ではなく5/5/10）。

【0132】

[00155] アップリンクユーザ間でのガードトーンの数に対して、2つのオプションが記載される。第1のオプションは、全帯域の元来の数のDCトーンに従い、第2のセットは、サブDCトーンを有する各物理サブバンド上での送信を得る。各セットでの順序は、サブバンド割振りがBWサイズでの昇順であることが想定される。たとえば、降順などの他の順序も使用され得る。

【0133】

[00156] 7つの割振りのための第3の80MHzトーンプランは、2個の5MHzサブバンドと、3個の10MHzサブバンドと、2個の20MHzサブバンドとを含む。5MHzサブバンドの各々は、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み、10MHzサブバンドの各々は、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含み、20MHzサブバンドの各々は、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3/3/11/3/7/11個または7/9/11/11/11/11個のガードトーンと、エッジにおける11個または9個のガードトーンと、37個または17個の残余トーンとを含み得る。

【0134】

[00157] 7つの割振りのための第4の80MHzトーンプランは、4個の5MHzサブバンドと、3個の20MHzサブバンドとを含む。5MHzサブバンドの各々は、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み、20MHzサブバンドの各々は、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3/3/3/11/7/11個または7/7/7/9/11/11個のガードトーンと、エッジにおける11個または9個のガードトーンと、25個または13個の残余トーンとを含み得る。

【0135】

10

20

30

40

50

[00158] 8つの割振りのための第1の80MHzトーンプランは、8個の10MHzサブバンドを含む。10MHzサブバンドの各々は、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3/11/3/7/7/11/3個または11/11/11/11/11/11/11個のガードトーンと、エッジにおける11個のガードトーンと、60個または24個の残余トーンとを含み得る。

【0136】

[00159] 8つの割振りのための第2の80MHzトーンプランは、6個の5MHzサブバンドと、1個の10MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを含む。5MHzサブバンドの各々は、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み、10MHzサブバンドは、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含み、40MHzサブバンドは、468個のデータトーンと、16個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3/3/3/11/3/3/7個または7/7/7/7/9/11個のガードトーンと、エッジにおける11個または9個のガードトーンと、46個または26個の残余トーンとを含み得る。

【0137】

[00160] 8つの割振りのための第3の80MHzトーンプランは、4個の5MHzサブバンドと、2個の10MHzサブバンドと、2個の20MHzサブバンドとを含む。5MHzサブバンドの各々は、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み、10MHzサブバンドの各々は、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含み、20MHzサブバンドの各々は、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3/3/3/11/3/7/11個または7/7/7/9/11/11/11個のガードトーンと、エッジにおける11個または9個のガードトーンと、36個または16個の残余トーンとを含み得る。

【0138】

[00161] 図11は、80MHz送信において使用され得る追加のトーン割振りの例示的な図である。概して、ここに記載されるトーン割振りの例は、UL OFDMAに注目する。ダウンリンクに対して、簡単のためにULと同じ割振りプランを使用することができ、またはトラベリングパイロットを伴うと、DLユーザは、共通パイロットを使用する間のみ、データトーンを分割することによって割り振られ得る。そのようなDL割振り方式は、上記で説明したようないくつかの方法で使用され得る、より多くの残余トーンを残すことになる。割振りタイプごとに他の並べ替えも可能であることに留意されたい。ここおよび以下に記載される例は、広帯域DCトーンに位置しているユーザがないように、各半帯域幅を自蔵させるように順序付けられる（たとえば、5/10/5ではなく5/5/10）。

【0139】

[00162] アップリンクユーザ間でのガードトーンの数に対して、2つのオプションが記載される。第1のオプションは、全帯域の元来の数のDCトーンに従い、第2のセットは、サブDCトーンを有する各物理サブバンド上での送信を得る。各セットでの順序は、サブバンド割振りがBWサイズでの昇順であることが想定される。たとえば、降順などの他の順序も使用され得る。

【0140】

[00163] 8つの割振りのための第4の80MHzトーンプランは、2個の5MHzサブバンドと、5個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを含む。5MHzサブバンドの各々は、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み、10MHzサブバンドの各々は、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含み、20MHzサブバンドは、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3/3/11/3/7/3/11個または7/9/11/11/11/11/11個のガードトーンと、エッジにおける11個または9個のガードトーンと、48個または16個の残余トーンとを含み得る。

【0141】

10

20

30

40

50

[00164] 9つの割振りのための第1の80MHzトーンプランは、8個の5MHzサブバンドと、1個の40MHzサブバンドとを含む。5MHzサブバンドの各々は、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み、40MHzサブバンドは、468個のデータトーンと、16個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3/3/3/11/3/3/3/7個または7/7/7/7/7/7/7/9個のガードトーンと、エッジにおける11個または9個のガードトーンと、45個または25個の残余トーンとを含み得る。

【0142】

[00165] 9つの割振りのための第2の80MHzトーンプランは、4個の5MHzサブバンドと、4個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを含む。5MHzサブバンドの各々は、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み、10MHzサブバンドの各々は、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含み、20MHzサブバンドは、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3/3/3/11/3/7/3/11個または7/7/7/9/11/11/11/11個のガードトーンと、エッジにおける11個または9個のガードトーンと、47個または19個の残余トーンとを含み得る。

10

【0143】

[00166] 9つの割振りのための第3の80MHzトーンプランは、6個の5MHzサブバンドと、1個の10MHzサブバンドと、2個の20MHzサブバンドとを含む。5MHzサブバンドの各々は、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み、10MHzサブバンドは、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含み、20MHzサブバンドの各々は、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3/3/3/11/3/3/7/11個または7/7/7/7/7/9/11/11個のガードトーンと、エッジにおける11個または9個のガードトーンと、35個または15個の残余トーンとを含み得る。

20

【0144】

[00167] 9つの割振りのための第4の80MHzトーンプランは、2個の5MHzサブバンドと、7個の10MHzサブバンドとを含む。5MHzサブバンドの各々は、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み、10MHzサブバンドの各々は、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3/3/11/3/7/3/11/3個または7/9/11/11/11/11/11/11個のガードトーンと、エッジにおける11個または9個のガードトーンと、59個または23個の残余トーンとを含み得る。

30

【0145】

[00168] 10個の割振りのための第1の80MHzトーンプランは、8個の5MHzサブバンドと、2個の20MHzサブバンドとを含む。5MHzサブバンドの各々は、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み、20MHzサブバンドの各々は、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3/3/3/11/3/3/3/7/11個または7/7/7/7/7/7/7/9/11個のガードトーンと、エッジにおける11個または9個のガードトーンと、34個または14個の残余トーンとを含み得る。

40

【0146】

[00169] 図12は、80MHz送信において使用され得る追加のトーン割振りの例示的な図である。概して、ここに記載されるトーン割振りの例は、UL OFDMAに注目する。ダウンリンクに対して、簡単のためにULと同じ割振りプランを使用することができ、またはトラベリングパイロットを伴うと、DLユーザは、共通パイロットを使用する間のみ、データトーンを分割することによって割り振られ得る。そのようなDL割振り方式は、上記で説明したようないくつかの方法で使用され得る、より多くの残余トーンを残すことになる。割振りタイプごとに他の並べ替えも可能であることに留意されたい。ここおよび以下に記載される例は、広帯域DCトーンに位置しているユーザがないように、各半

50

帯域幅を自蔵させるように順序付けられる（たとえば、5 / 10 / 5ではなく5 / 5 / 10）。

【0147】

[00170] アップリンクユーザ間でのガードトーンの数に対して、2つのオプションが記載される。第1のオプションは、全帯域の元来の数のDCトーンに従い、第2のセットは、サブDCトーンを有する各物理サブバンド上での送信を得る。各セットでの順序は、サブバンド割振りがBWサイズでの昇順であることが想定される。たとえば、降順などの他の順序も使用され得る。

【0148】

[00171] 10個の割振りのための第2の80MHzトーンプランは、6個の5MHzサブバンドと、3個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを含む。5MHzサブバンドの各々は、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み、10MHzサブバンドの各々は、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含み、20MHzサブバンドは、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3 / 3 / 3 / 11 / 3 / 3 / 7 / 3 / 11個または7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 9 / 11 / 11 / 11個のガードトーンと、エッジにおける11個または9個のガードトーンと、46個または18個の残余トーンとを含み得る。

10

【0149】

[00172] 10個の割振りのための第3の80MHzトーンプランは、4個の5MHzサブバンドと、6個の10MHzサブバンドとを含む。5MHzサブバンドの各々は、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み、10MHzサブバンドの各々は、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3 / 3 / 3 / 11 / 3 / 7 / 3 / 11 / 3個または7 / 7 / 7 / 9 / 11 / 11 / 11 / 11 / 11個のガードトーンと、エッジにおける11個または9個のガードトーンと、58個または22個の残余トーンとを含み得る。

20

【0150】

[00173] 11個の割振りのための第1の80MHzトーンプランは、8個の5MHzサブバンドと、2個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを含む。5MHzサブバンドの各々は、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み、10MHzサブバンドの各々は、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含み、20MHzサブバンドは、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3 / 3 / 3 / 11 / 3 / 3 / 3 / 7 / 3 / 11個または7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 9 / 11 / 11個のガードトーンと、エッジにおける11個または9個のガードトーンと、45個または17個の残余トーンとを含み得る。

30

【0151】

[00174] 11個の割振りのための第2の80MHzトーンプランは、6個の5MHzサブバンドと、5個の10MHzサブバンドとを含む。5MHzサブバンドの各々は、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み、10MHzサブバンドの各々は、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での3 / 3 / 3 / 11 / 3 / 3 / 7 / 3 / 11 / 3個または7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 9 / 11 / 11 / 11 / 11個のガードトーンと、エッジにおける11個または9個のガードトーンと、57個または21個の残余トーンとを含み得る。

40

【0152】

[00175] 12個の割振りのための第1の80MHzトーンプランは、10個の5MHzサブバンドと、1個の10MHzサブバンドと、1個の20MHzサブバンドとを含む。5MHzサブバンドの各々は、52個のデータトーンと、4個のパイロットトーンとを含み、10MHzサブバンドは、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを含み、20MHzサブバンドは、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンと

50

を含む。このトーンプランは、ユーザ間での 3 / 3 / 3 / 1 1 / 3 / 3 / 3 / 7 / 3 / 3 / 1 1 個または 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 9 / 1 1 個のガードトーンと、エッジにおける 1 1 個または 9 個のガードトーンと、4 4 個または 1 6 個の残余トーンとを含み得る。

【 0 1 5 3 】

[00176] 1 2 個の割振りのための第 2 の 8 0 M H z トーンプランは、8 個の 5 M H z サブバンドと、4 個の 1 0 M H z サブバンドとを含む。5 M H z サブバンドの各々は、5 2 個のデータトーンと、4 個のパイロットトーンとを含み、1 0 M H z サブバンドの各々は、1 0 8 個のデータトーンと、6 個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での 3 / 3 / 3 / 1 1 / 3 / 3 / 3 / 7 / 3 / 1 1 / 3 個または 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 9 / 1 1 / 1 1 / 1 1 個のガードトーンと、エッジにおける 1 1 個または 9 個のガードトーンと、5 6 個または 2 0 個の残余トーンとを含み得る。

【 0 1 5 4 】

[00177] 図 1 3 は、8 0 M H z 送信において使用され得る追加のトーン割振りの例示的な図である。概して、ここに記載されるトーン割振りの例は、U L O F D M A に注目する。ダウンリンクに対して、簡単のために U L と同じ割振りプランを使用することができ、またはトラベリングパイロットを伴うと、D L ユーザは、共通パイロットを使用する間のみ、データトーンを分割することによって割り振られ得る。そのような D L 割振り方式は、上記で説明したようないくつかの方法で使用され得る、より多くの残余トーンを残すことになる。割振りタイプごとに他の並べ替えも可能であることに留意されたい。ここおよび以下に記載される例は、広帯域 D C トーンに位置しているユーザがないように、各半帯域幅を自蔵させるように順序付けられる（たとえば、5 / 1 0 / 5 ではなく 5 / 5 / 1 0 ）。

【 0 1 5 5 】

[00178] アップリンクユーザ間でのガードトーンの数に対して、2 つのオプションが記載される。第 1 のオプションは、全帯域の元来の数の D C トーンに従い、第 2 のセットは、サブ D C トーンを有する各物理サブバンド上での送信を得る。各セットでの順序は、サブバンド割振りが B W サイズでの昇順であることが想定される。たとえば、降順などの他の順序も使用され得る。

【 0 1 5 6 】

[00179] 1 3 個の割振りのための第 1 の 8 0 M H z トーンプランは、1 0 個の 5 M H z サブバンドと、3 個の 1 0 M H z サブバンドとを含む。5 M H z サブバンドの各々は、5 2 個のデータトーンと、4 個のパイロットトーンとを含み、1 0 M H z サブバンドの各々は、1 0 8 個のデータトーンと、6 個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での 3 / 3 / 3 / 1 1 / 3 / 3 / 3 / 7 / 3 / 3 / 1 1 / 3 個または 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 9 / 1 1 / 1 1 個のガードトーンと、エッジにおける 1 1 個または 9 個のガードトーンと、5 5 個または 1 9 個の残余トーンとを含み得る。

【 0 1 5 7 】

[00180] 1 3 個の割振りのための第 2 の 8 0 M H z トーンプランは、1 2 個の 5 M H z サブバンドと、1 個の 2 0 M H z サブバンドとを含む。5 M H z サブバンドの各々は、5 2 個のデータトーンと、4 個のパイロットトーンとを含み、2 0 M H z サブバンドは、2 3 4 個のデータトーンと、8 個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での 3 / 3 / 3 / 1 1 / 3 / 3 / 3 / 7 / 3 / 3 / 3 / 1 1 個または 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 9 個のガードトーンと、エッジにおける 1 1 個または 9 個のガードトーンと、4 3 個または 1 5 個の残余トーンとを含み得る。

【 0 1 5 8 】

[00181] 1 4 個の割振りのための 8 0 M H z トーンプランは、1 2 個の 5 M H z サブバンドと、2 個の 1 0 M H z サブバンドとを含む。5 M H z サブバンドの各々は、5 2 個のデータトーンと、4 個のパイロットトーンとを含み、1 0 M H z サブバンドの各々は、1 0 8 個のデータトーンと、6 個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユー

ザ間での 3 / 3 / 3 / 1 1 / 3 / 3 / 3 / 7 / 3 / 3 / 3 / 1 1 / 3 個または 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 9 / 1 1 個のガードトーンと、エッジにおける 1 1 個または 9 個のガードトーンと、5 4 個または 1 8 個の残余トーンとを含み得る。

【 0 1 5 9 】

[00182] 1 5 個の割振りのための 8 0 M H z トーンプランは、1 4 個の 5 M H z サブバンドと、1 個の 1 0 M H z サブバンドとを含む。5 M H z サブバンドの各々は、5 2 個のデータトーンと、4 個のパイロットトーンとを含み、1 0 M H z サブバンドは、1 0 8 個のデータトーンと、6 個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での 3 / 3 / 3 / 1 1 / 3 / 3 / 3 / 7 / 3 / 3 / 3 / 1 1 / 3 / 3 個または 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 9 個のガードトーンと、エッジにおける 1 1 10 個または 9 個のガードトーンと、5 3 個または 1 7 個の残余トーンとを含み得る。

【 0 1 6 0 】

[00183] 1 6 個の割振りのための 8 0 M H z トーンプランは、1 6 個の 5 M H z サブバンドを含む。5 M H z サブバンドの各々は、5 2 個のデータトーンと、4 個のパイロットトーンとを含む。このトーンプランは、ユーザ間での 3 / 3 / 3 / 1 1 / 3 / 3 / 3 / 7 / 3 / 3 / 3 / 1 1 / 3 / 3 個または 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 / 7 個のガードトーンと、エッジにおける 1 1 個または 9 個のガードトーンと、5 2 個または 1 4 個の残余トーンとを含み得る。

【 0 1 6 1 】

[00184] これらの 8 0 M H z トーンプランの各々に対して、アップリンクユーザ間でのガードトーンの数について 2 つのオプションが記載される。第 1 のオプションは、全帯域の元来の数の D C トーンに従い、第 2 のセットは、サブ D C トーンを有する各物理サブバンド上での送信を得る。各セットでの順序は、サブバンド割振りが B W サイズでの昇順であることが想定される。たとえば、降順などの他の順序も使用され得る。

【 0 1 6 2 】

[00185] 概して、ダウンリンクトーンプランニングおよびアップリンクトーンプランニングに対して、2 つのオプション、すなわち、マルチキャリアトーン割振りおよび単一キャリアトーン割振りが利用可能である。マルチキャリアトーン割振りでは、各ユーザのサブバンドは、総帯域幅における物理サブバンドである。言い換えれば、ユーザは、そのトーンプランではなく、総帯域幅を分割する。たとえば、2 0 M H z を有する 4 つのユーザは各々、合計 8 0 M H z を介して送信し得る。各ユーザは、5 2 個のデータトーン (1 x シンボル持続時間において) および 4 個のデータトーンを有する物理的な 2 0 M H z サブバンドを占有し得、そのため、合計で、2 0 8 個のデータトーン + 1 6 個のパイロットトーンが合計 8 0 M H z において使用され、それは、1 x 8 0 M H z 送信のために使用される 2 3 4 個のデータトーンおよび 8 個のパイロットトーンよりも少ない。単一キャリアトーン割振りでは、送信の総帯域幅に対するトーンプラン (D L のためのデータトーンの数、および U L のためのデータ + パイロットトーンの数) は、ユーザによって分割される。たとえば、上記の同じ 4 つのユーザを伴うと、ユーザは、2 3 4 個のデータトーンをそれらの間で分割し得る。同様に、3 つのユーザを有し 5 / 1 0 / 5 分割を伴う 1 x における 2 0 M H z 送信の場合、5 2 個のデータトーンは、1 3 / 2 6 / 1 3 個のデータトーン 30 40 を生み出すように分割され得る。

【 0 1 6 3 】

[00186] マルチキャリアトーン割振りは、トーン定義の変更を用いてレガシー送信と混合しやすいという利点を有し得る。さらに、D L および U L は、同じトーンプランを共有し得、D L は、それらのパイロットトラッキングのために、依然として広帯域の共通パイロットを使用し得る。さらに、このシステムは、トーンプランニングにおけるより小さい複雑さを可能にし得る。しかしながら、そのような手法の 1 つの不都合は、それが、(サブバンドガードトーンである) ユーザ間でのトーンからなるいくつかの中間トーンと、サブバンド D C トーンと、サブバンドパイロットトーンとを浪費する場合があることである。既存のトーンプランに加えて、このことはまた、上記に記載したものなどの新たなトー 50

ン割振りの設計を必要とする場合がある。図 1 4 は、様々な帯域幅における 1 x 送信および 4 x 送信のための、MHz 単位での FFT サイズの図である。概して、上記のトーンプランは、マルチキャリアトーン割振りを使用し得る。

【0164】

[00187] 単一キャリアトーン割振りは、一方、ユーザ間でのトーンが、ユーザによって分割される使用可能なトーンとして上記で説明するような、中間トーン (mid-tones) を節約し得る。しかしながら、レガシーデバイスと比較して、互換性のある OFDMA ユーザグループが、それらのデバイスによって使用される追加トーンを使用することを可能にするために、そのようなトーン割振りは、レガシー送信と混合されるときにトーンインデックスの再定義を必要とする場合がある。さらに、DL および UL は、共通パイロット/ユーザごとのパイロット、およびユーザ間でのガードトーンに起因して、異なるトーンプランを必要とする場合がある。概して、DL は、ユーザごとの位相トラッキングのために共通パイロットを使用し得、そのため、広帯域パイロット構造が、有用なトーンが複数のユーザの間で分割されるときのように保たれ得る。さらに、異なるユーザへのパケットが AP において同期しており、したがって、ユーザのサブバンド間の直交性が OFDM 動作によって保たれているので、DL OFDMA にとってユーザ間でのガードトーンは必要とされない。DL 送信は、十分に広帯域マスクに従い、UL 送信は、STA ごとのサブバンドマスクに従うべきである。対象とされない受信機の場合、それらは、同時の UL 送信に起因して、サブバンド信号ではなく広帯域信号を見ることになる。サブバンドマスクが広帯域マスクよりも狭い (tighter) ので、組み合わせられた信号は広帯域マスクに従い得る。広帯域 IFFT / FFT に起因して、DL と UL の両方にとってサブバンド DC が必要とされないことに留意されたい。

【0165】

[00188] 図 1 5 は、一実施形態による、直交周波数分割多元接続 (OFDMA) トーンプランのためのインターリーピングパラメータを生成するように動作可能であるシステム 1000 を示す。システム 1000 は、ワイヤレスネットワーク 1050 を介して複数の他のデバイス (たとえば、宛先デバイス) 1020、1030、および 1040 とワイヤレスに通信するように構成された、第 1 のデバイス (たとえば、ソースデバイス) 1010 を含む。代替実施形態では、異なる数のソースデバイス宛先デバイスがシステム 1000 の中に存在することができる。様々な実施形態では、ソースデバイス 1010 は、AP 104 (図 1) を含むことができ、他のデバイス 1020、1030、および 1040 は、STAs 106A ~ 106D (図 1) を含むことができる。システム 1000 は、システム 100 (図 1) を含むことができる。様々な実施形態では、デバイス 1010、1020、1030、および 1040 のいずれも、ワイヤレスデバイス 202 (図 2) を含むことができる。

【0166】

[00189] 特定の実施形態では、ワイヤレスネットワーク 1050 は、IEEE 802.11 ワイヤレスネットワーク (たとえば、Wi-Fi ネットワーク) である。たとえば、ワイヤレスネットワーク 61050 は、IEEE 802.11 規格に従って動作することができる。特定の実施形態では、ワイヤレスネットワーク 1050 は、多元接続通信をサポートする。たとえば、ワイヤレスネットワーク 1050 は、宛先デバイス 1020、1030、および 1040 の各々への単一のパケット 1060 の通信をサポートすることができ、ここで、単一のパケット 1060 は、宛先デバイスの各々に向けられる個々のデータ部分を含む。一例では、本明細書でさらに説明されるように、パケット 1060 は OFDMA パケットであり得る。

【0167】

[00190] ソースデバイス 1010 は、(1 つまたは複数の) 多元接続パケットを生成し、それを複数の宛先デバイスへ送信するように構成されたアクセスポイント (AP) または他のデバイスであり得る。特定の実施形態では、ソースデバイス 1010 は、プロセッサ 1011 (たとえば、中央処理ユニット (CPU)、デジタル信号プロセッサ (DSP

）、ネットワーク処理ユニット（NPU）など）と、メモリ１０１２（たとえば、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読取り専用メモリ（ROM）など）と、ワイヤレスネットワーク１０５０を介してデータを送信および受信するように構成されたワイヤレスインターフェース１０１５とを含む。メモリ１０１２は、図１５のインターリーピングシステム１１１４に関して説明される技法に従って、データをインターリーブするためにインターリーピングシステム１０１４によって使用されるバイナリ畳み込みコード（BCC）インターリーピングパラメータ１０１３を記憶することができる。

【０１６８】

[00191]本明細書で使用する「トーン」は、データがその中で通信され得る周波数または周波数のセット（たとえば、周波数範囲）を表すことができる。トーンは、代替的にサブキャリアと呼ばれることがある。したがって、「トーン」は、周波数領域ユニットであり得、パケットは複数のトーンにわたることができる。トーンとは対照的に、「シンボル」は時間領域ユニットであり得、パケットは複数のシンボルにわたる（たとえば、それらを含む）ことができ、各シンボルは特定の持続時間を有する。したがって、ワイヤレスパケットは、周波数範囲（たとえば、トーン）と時間期間（たとえば、シンボル）とにわたる２次元構造として視覚化され得る。

【０１６９】

[00192]一例として、ワイヤレスデバイスは、８０メガヘルツ（MHz）ワイヤレスチャネル（たとえば、８０MHz帯域幅を有するチャネル）を介してパケットを受信することができる。ワイヤレスデバイスは、パケットの中の５１２個のトーンを決定するために、５１２ポイントFFTを実行することができる。トーンのサブセットが「使用可能」と考えられ得、残りのトーンは「使用不可能」（たとえば、ガードトーン、直流（DC）トーンなどであり得る）と考えられ得る。例示のために、４７４個のデータトーンと、２２個のパイロットトーンとを含む、５１２個のトーンのうちの４９６個が使用可能であり得る。別の例として、４７６個のデータトーンおよび２０個のパイロットトーンがあり得る。上述のチャネル帯域幅、変換、およびトーンプランは単に例であることに留意されたい。代替実施形態では、異なるチャネル帯域幅（たとえば、５MHz、６MHz、６．５MHz、４０MHz、８０MHzなど）、異なる変換（たとえば、２５６ポイントFFT、１０２４ポイントFFTなど）、および／または異なるトーンプランが使用され得る。

【０１７０】

[00193]特定の実施形態では、パケットは、１つまたは複数の空間ストリームを介して送信される様々なブロックサイズ（たとえば、サブバンドごとに様々なデータトーン数）を含むことができる。たとえば、パケットは、サブバンド当たり１２個のデータトーン、サブバンド当たり３６個のデータトーン、サブバンド当たり７２個のデータトーン、サブバンド当たり１２０個のデータトーン、サブバンド当たり１５６個のデータトーン、またはサブバンド当たり３１２個のデータトーンを含むことができる。インターリーブ深度、インターリーブローテーションインデックス、およびベースサブキャリアローテーションの組合せが、ブロックサイズごとに提供され得る。

【０１７１】

[00194]特定の実施形態では、パケット１０６０のどのデータトーンが個々の宛先デバイスに割り当てられるのかを決定するために、インターリーピングパラメータ１０１３が多元接続パケット１０６０の生成中にインターリーピングシステム１０１４によって使用され得る。たとえば、パケット１０６０は、各個々の宛先デバイス１０２０、１０３０、および１０４０に割り振られたトーンの別個のセットを含むことができる。例示のために、パケット１０６０は、インターリーブされたトーン割振りを利用することができる。

【０１７２】

[00195]宛先デバイス１０２０、１０３０、および１０４０はそれぞれ、プロセッサ（たとえば、プロセッサ１０２１）と、メモリ（たとえば、メモリ１０２２）と、ワイヤレスインターフェース（たとえば、ワイヤレスインターフェース１０２５）とを含むことができる。宛先デバイス１０２０、１０３０、および１０４０はまた、それぞれ、図１５の

MIMO検出器1118に関して説明されるように、パケット（たとえば、単一接続パケットまたは多元接続パケット）をデインターリーブするように構成されたデインターリーブシステム1024を含むことができる。一例では、メモリ1022は、インターリーブパラメータ1013と同等のインターリーブパラメータ1023を記憶することができる。

【0173】

[00196]動作中、ソースデバイス1010は、パケット1060を生成することができ、それをワイヤレスネットワーク1050を介して宛先デバイス1020、1030、および1040の各々へ送信することができる。パケット1060は、インターリーブされたパターンに従って各個々の宛先デバイスに割り振られたデータトーンの別個のセットを含むことができる。

10

【0174】

[00197]システム1000は、したがって、IEEE 802.11ワイヤレスネットワークを介して通信するために、ソースデバイスおよび宛先デバイスによって使用するためのOFDMAデータトーンインターリーブパラメータを提供することができる。たとえば、インターリーブパラメータ1013、1023（またはその部分）は、図示のように、ソースデバイスおよび宛先デバイスのメモリに記憶され得る、ワイヤレス規格（たとえば、IEEE 802.11規格）によって規格化され得る、などである。本明細書で説明される様々なデータトーンプランが、ダウンリンク（DL）OFDMA通信ならびにアップリンク（UL）OFDMA通信の両方にとって適用可能であり得ることに留意されたい。

20

【0175】

[00198]たとえば、ソースデバイス1010（たとえば、アクセスポイント）は、ワイヤレスネットワーク1050を介して（1つまたは複数の）信号を受信することができる。（1つまたは複数の）信号は、アップリンクパケットに対応することができる。パケットにおいて、トーンの別個のセットは、宛先デバイス（たとえば、移動局）1020、1030、および1040の各々に割り振られ得、そうした宛先デバイスによって送信されたアップリンクデータを搬送することができる。

【0176】

[00199]図16は、ワイヤレス通信を送信および受信するために、図15のワイヤレスデバイスなどのワイヤレスデバイスにおいて実装され得る例示的な多入力多出力（MIMO）システム1100を示す。システム1100は、図15の第1のデバイス1010と図15の宛先デバイス1020とを含む。

30

【0177】

[00200]第1のデバイス1010は、エンコーダ1104と、インターリーブシステム1014と、複数の変調器1102a~1102cと、複数の送信（TX）回路1110a~1110cと、複数のアンテナ1112a~1112cとを含む。宛先デバイス1020は、複数のアンテナ1114a~1114cと、複数の受信（RX）回路1116a~1116cと、MIMO検出器1118と、デコーダ1120とを含む。

【0178】

40

[00201]ビットシーケンスが、エンコーダ1104に提供され得る。エンコーダ1104は、ビットシーケンスを符号化するように構成され得る。たとえば、エンコーダ1104は、ビットシーケンスに前方誤り訂正（FEC）コードを適用するように構成され得る。FECコードは、ブロックコード、畳み込みコード（たとえば、バイナリ畳み込みコード）などであり得る。符号化ビットシーケンスが、インターリーブシステム1014に提供され得る。

【0179】

[00202]インターリーブシステム1014は、ストリーマパーサ（stream parser）1106と、複数の空間ストリームインターリーバ1108a~1108cとを含むことができる。ストリーマパーサ1106は、エンコーダ1104から複数の空間ストリーム

50

インターリーバ 1 1 0 8 a ~ 1 1 0 8 c への符号化ビットストリームをパースするように構成され得る。

【 0 1 8 0 】

[00203] 各インターリーバ 1 1 0 8 a ~ 1 1 0 8 c は、周波数インターリーピングを実行するように構成され得る。たとえば、ストリームパーサ 1 1 0 6 は、各空間ストリームについてシンボルごとにコード化ビットのブロックを出力することができる。各ブロックは、行に書き込むおよび列を読み出す、対応するインターリーバ 1 1 0 8 a ~ 1 1 0 8 c によってインターリーブされ得る。列数 (N c o l) またはインターリーバ深度は、データトーン数 (N d a t a) に基づき得る。行数 (N r o w) は、列数 (N c o l) およびデータトーン数 (N d a t a) の関数であり得る。たとえば、行数 (N r o w) は、データトーン数 (N d a t a) を列数 (N c o l) で除算したものに等しくなり得る (たとえば、 $N r o w = N d a t a / N c o l$)。

10

【 0 1 8 1 】

[00204] 図 1 7 は、図 1 のワイヤレス通信システム 1 0 0 内で採用され得るワイヤレス通信の例示的な方法のためのフローチャート 1 7 0 0 を示す。方法は、A P 1 0 4 (図 1)、S T A s 1 0 6 A ~ 1 0 6 D (図 1) のいずれか、図 2 に示すワイヤレスデバイス 2 0 2、デバイス 1 0 1 0、1 0 2 0、1 0 3 0、または 1 0 4 0 (図 1 5) などの、本明細書で説明されるデバイスによって全体的または部分的に実施され得る。本明細書では、図示された方法が、図 1 に関して上記で説明したワイヤレス通信システム 1 0 0、図 2 に関して上記で説明したワイヤレスデバイス 2 0 2、図 1 5 のシステム 1 0 0 0 に関して説明されるが、図示された方法が、本明細書で説明される別のデバイス、または任意の他の好適なデバイスによって実施され得ることを、当業者は諒解されよう。本明細書では、図示された方法が特定の順序に関して説明されるが、様々な実施形態では、本明細書のブロックは、異なる順序で実施され得るか、または省略され得、さらなるブロックが追加され得る。

20

【 0 1 8 2 】

[00205] 最初に、ブロック 1 7 1 0 において、ワイヤレスデバイスは、いくつかの 2 0 M H z トーン割振りの中から選択し、ここにおいて、第 1 のトーン割振りは、1 個の 2 0 M H z バンドを備え、第 2 のトーン割振りは、2 個の 1 0 M H z サブバンドを備え、第 3 のトーン割振りは、2 個の 5 M H z サブバンドと、1 個の 1 0 M H z サブバンドとを備え、第 4 のトーン割振りは、4 個の 5 M H z サブバンドを備える。いくつかの態様では、各サブバンドが異なるデバイスに向けられ得、いくつかの態様では、単一のデバイスが 2 つ以上のサブバンドを受信し得る。いくつかの態様では、割振りの中から選択するための手段は、プロセッサを含み得る。

30

【 0 1 8 3 】

[00206] ブロック 1 7 2 0 において、ワイヤレスデバイスは、トーン割振りを選択すると、2 0 M H z 帯域幅を介した送信用のメッセージを供給し、ここにおいて、各 5 M H z サブバンドは、多くて 5 2 個のデータトーンと、4 個のパイロットトーンとを備え、各 1 0 M H z サブバンドは、多くて 1 0 8 個のデータトーンと、6 個のパイロットトーンとを備え、2 0 M H z バンドは、2 3 4 個または 2 2 8 個のデータトーンのうちの多くて 1 つと、8 個のパイロットトーンと、3 個または 7 個の直流トーンのうちの多くて 1 つとを備える。いくつかの態様では、上記で説明したように使用され得るいくつかの残余トーンもあり得る。いくつかの態様では、供給するための手段は、プロセッサおよび/または送信機を含み得る。いくつかの態様では、上記で説明されたように、異なる数のデータトーンまたはパイロットトーンが様々なサブバンドに対して使用され得る。

40

【 0 1 8 4 】

[00207] 図 1 8 は、図 1 のワイヤレス通信システム 1 0 0 内で採用され得るワイヤレス通信の例示的な方法のためのフローチャート 1 8 0 0 を示す。方法は、A P 1 0 4 (図 1)、S T A s 1 0 6 A ~ 1 0 6 D (図 1) のいずれか、図 2 に示すワイヤレスデバイス 2 0 2、デバイス 1 0 1 0、1 0 2 0、1 0 3 0、または 1 0 4 0 (図 1 5) などの、

50

本明細書で説明されるデバイスによって全体的または部分的に実施され得る。本明細書では、図示された方法が、図 1 に関して上記で説明したワイヤレス通信システム 100、図 2 に関して上記で説明したワイヤレスデバイス 202、図 15 のシステム 1000 に関して説明されるが、図示された方法が、本明細書で説明する別のデバイス、または任意の他の好適なデバイスによって実施され得ることを、当業者は諒解されよう。本明細書では、図示された方法が特定の順序に関して説明されるが、様々な実施形態では、本明細書のブロックは、異なる順序で実施され得るか、または省略され得、さらなるブロックが追加され得る。

【0185】

[00208]最初に、ブロック 1810 において、ワイヤレスデバイスは、いくつかの 40 MHz トーン割振りの中から選択し、ここにおいて、第 1 のトーン割振りは、1 個の 40 MHz バンドを備え、第 2 のトーン割振りは、2 個の 20 MHz サブバンドを備え、第 3 のトーン割振りは、2 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 4 のトーン割振りは、4 個の 10 MHz サブバンドを備え、第 5 のトーン割振りは、2 個の 5 MHz サブバンドと、1 個の 10 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 6 のトーン割振りは、4 個の 5 MHz サブバンドと、1 個の 20 MHz サブバンドとを備え、第 7 のトーン割振りは、2 個の 5 MHz サブバンドと、3 個の 10 MHz サブバンドとを備え、第 8 のトーン割振りは、4 個の 5 MHz サブバンドと、2 個の 10 MHz サブバンドとを備え、第 9 のトーン割振りは、6 個の 5 MHz サブバンドと、1 個の 10 MHz サブバンドとを備え、第 10 のトーン割振りは、8 個の 5 MHz サブバンドを備える。いくつかの態様では、各サブバンドが異なるデバイスに向けられ得、いくつかの態様では、単一のデバイスが 2 つ以上のサブバンドを受信し得る。いくつかの態様では、割振りの中から選択するための手段は、プロセッサを含み得る。

【0186】

[00209]ブロック 1820 において、ワイヤレスデバイスは、トーン割振りを選択すると、40 MHz 帯域幅を介した送信用のメッセージを供給し、ここにおいて、各 5 MHz サブバンドは、52 個のデータトーンと、4 個のパイロットトーンとを備え、各 10 MHz サブバンドは、108 個のデータトーンと、6 個のパイロットトーンとを備え、各 20 MHz サブバンドは、234 個または 228 個のデータトーンのうちの 1 つと、8 個のパイロットトーンとを備え、40 MHz バンドは、468 個のデータトーンと、16 個のパイロットトーンと、11 個の直流トーンとを備える。いくつかの態様では、上記で説明されたように使用され得るいくつかの残余トーンもあり得る。いくつかの態様では、供給するための手段は、プロセッサおよび/または送信機を含み得る。いくつかの態様では、上記で説明されたように、異なる数のデータトーンまたはパイロットトーンが様々なサブバンドに対して使用され得る。

【0187】

[00210]図 19 は、図 1 の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通信の例示的な方法のためのフローチャート 1900 を示す。方法は、AP 104 (図 1)、STA 106A ~ 106D (図 1) のいずれか、図 2 に示すワイヤレスデバイス 202、デバイス 1010、1020、1030、または 1040 (図 15) などの、本明細書で説明されるデバイスによって全体的または部分的に実施され得る。本明細書では、図示された方法が、図 1 に関して上記で説明したワイヤレス通信システム 100、図 2 に関して上記で説明したワイヤレスデバイス 202、図 15 のシステム 1000 に関して説明されるが、図示された方法が、本明細書で説明される別のデバイス、または任意の他の好適なデバイスによって実施され得ることを、当業者は諒解されよう。本明細書では、図示された方法が特定の順序に関して説明されるが、様々な実施形態では、本明細書のブロックは、異なる順序で実施され得るか、または省略され得、さらなるブロックが追加され得る。

【0188】

[00211]最初に、ブロック 1910 において、ワイヤレスデバイスは、いくつかの 80

M H z トーン割振りの中から選択し、ここにおいて、第 1 のトーン割振りは、1 個の 8 0 M H z バンドを備え、第 2 のトーン割振りは、2 個の 4 0 M H z サブバンドを備え、第 3 のトーン割振りは、2 個の 2 0 M H z サブバンドと、1 個の 4 0 M H z サブバンドとを備え、第 4 のトーン割振りは、4 個の 2 0 M H z サブバンドを備え、第 5 のトーン割振りは、2 個の 1 0 M H z サブバンドと、1 個の 2 0 M H z サブバンドと、1 個の 4 0 M H z サブバンドとを備え、第 6 のトーン割振りは、4 個の 1 0 M H z サブバンドと、1 個の 4 0 M H z サブバンドとを備え、第 7 のトーン割振りは、2 個の 5 M H z サブバンドと、1 個の 1 0 M H z サブバンドと、1 個の 2 0 M H z サブバンドと、1 個の 4 0 M H z サブバンドとを備え、第 8 のトーン割振りは、2 個の 1 0 M H z サブバンドと、3 個の 2 0 M H z サブバンドとを備え、第 9 のトーン割振りは、2 個の 5 M H z サブバンドと、3 個の 1 0 M H z サブバンドと、1 個の 4 0 M H z サブバンドとを備え、第 1 0 のトーン割振りは、4 個の 5 M H z サブバンドと、1 個の 2 0 M H z サブバンドと、1 個の 4 0 M H z サブバンドとを備え、第 1 1 のトーン割振りは、4 個の 1 0 M H z サブバンドと、2 個の 2 0 M H z サブバンドとを備え、第 1 2 のトーン割振りは、4 個の 5 M H z サブバンドと、2 個の 1 0 M H z サブバンドと、1 個の 4 0 M H z サブバンドとを備え、第 1 3 のトーン割振りは、6 個の 1 0 M H z サブバンドと、1 個の 2 0 M H z サブバンドとを備え、第 1 4 のトーン割振りは、2 個の 5 M H z サブバンドと、3 個の 1 0 M H z サブバンドと、2 個の 2 0 M H z サブバンドとを備え、第 1 5 のトーン割振りは、4 個の 5 M H z サブバンドと、3 個の 2 0 M H z サブバンドとを備え、第 1 6 のトーン割振りは、8 個の 1 0 M H z サブバンドを備え、第 1 7 のトーン割振りは、6 個の 5 M H z サブバンドと、1 個の 1 0 M H z サブバンドと、1 個の 4 0 M H z サブバンドとを備え、第 1 8 のトーン割振りは、4 個の 5 M H z サブバンドと、2 個の 1 0 M H z サブバンドと、2 個の 2 0 M H z サブバンドとを備え、第 1 9 のトーン割振りは、2 個の 5 M H z サブバンドと、5 個の 1 0 M H z サブバンドと、1 個の 2 0 M H z サブバンドとを備え、第 2 0 のトーン割振りは、8 個の 5 M H z サブバンドと、1 個の 4 0 M H z サブバンドとを備え、第 2 1 のトーン割振りは、4 個の 5 M H z サブバンドと、4 個の 1 0 M H z サブバンドと、1 個の 2 0 M H z サブバンドとを備え、第 2 2 のトーン割振りは、6 個の 5 M H z サブバンドと、1 個の 1 0 M H z サブバンドと、2 個の 2 0 M H z サブバンドとを備え、第 2 3 のトーン割振りは、2 個の 5 M H z サブバンドと、7 個の 1 0 M H z サブバンドとを備え、第 2 4 のトーン割振りは、8 個の 5 M H z サブバンドと、2 個の 2 0 M H z サブバンドとを備え、第 2 5 のトーン割振りは、6 個の 5 M H z サブバンドと、3 個の 1 0 M H z サブバンドと、1 個の 2 0 M H z サブバンドとを備え、第 2 6 のトーン割振りは、4 個の 5 M H z サブバンドと、6 個の 1 0 M H z サブバンドとを備え、第 2 7 のトーン割振りは、8 個の 5 M H z サブバンドと、2 個の 1 0 M H z サブバンドと、1 個の 2 0 M H z サブバンドとを備え、第 2 8 のトーン割振りは、6 個の 5 M H z サブバンドと、5 個の 1 0 M H z サブバンドとを備え、第 2 9 のトーン割振りは、1 0 個の 5 M H z サブバンドと、1 個の 1 0 M H z サブバンドと、1 個の 2 0 M H z サブバンドとを備え、第 3 0 のトーン割振りは、8 個の 5 M H z サブバンドと、4 個の 1 0 M H z サブバンドとを備え、第 3 1 のトーン割振りは、1 0 個の 5 M H z サブバンドと、3 個の 1 0 M H z サブバンドとを備え、第 3 2 のトーン割振りは、1 2 個の 5 M H z サブバンドと、1 個の 2 0 M H z サブバンドとを備え、第 3 3 のトーン割振りは、1 2 個の 5 M H z サブバンドと、2 個の 1 0 M H z サブバンドとを備え、第 3 4 のトーン割振りは、1 4 個の 5 M H z サブバンドと、1 個の 1 0 M H z サブバンドとを備え、第 3 5 のトーン割振りは、1 6 個の 5 M H z サブバンドを備える。いくつかの態様では、各サブバンドが異なるデバイスに向けられ得、いくつかの態様では、単一のデバイスが 2 つ以上のサブバンドを受信し得る。いくつかの態様では、割振りの中から選択するための手段は、プロセッサを含み得る。

【0189】

[00212] ブロック 1 9 2 0 において、ワイヤレスデバイスは、トーン割振りを選択すると、8 0 M H z 帯域幅を介した送信用のメッセージを供給し、ここにおいて、各 5 M H z サブバンドは、5 2 個のデータトーンと、4 個のパイロットトーンとを備え、各 1 0 M H

z サブバンドは、108個のデータトーンと、6個のパイロットトーンとを備え、各20 MHz サブバンドは、234個または228個のデータトーンのうちの1つと、8個のパイロットトーンとを備え、各40 MHz サブバンドは、468個のデータトーンと、16個のパイロットトーンとを備え、80 MHz バンドは、990個のデータトーンと、16個のパイロットトーンと、7個の直流トーンとを備える。いくつかの態様では、上記で説明されたように使用され得るいくつかの残余トーンもあり得る。いくつかの態様では、供給するための手段は、プロセッサおよび/または送信機を含み得る。いくつかの態様では、上記で説明されたように、異なる数のデータトーンまたはパイロットトーンが様々なサブバンドに対して使用され得る。

【0190】

10

[00213]一実施形態では、図19に示す方法は、選択回路と、供給回路と、インターリーピング回路とを含むことができるワイヤレスデバイスにおいて実施され得る。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することができることを、当業者は諒解されよう。本明細書で説明されるワイヤレスデバイスは、特許請求の範囲内の実装形態のいくつかの顕著な特徴を説明するのに有用なそれらのコンポーネントのみを含む。

【0191】

[00214]選択回路は、メッセージのワイヤレス通信のためにトーンプランを選択するように構成され得る。一実施形態では、選択回路は、フローチャート1100(図15)のブロック1110を実施するように構成され得る。選択回路は、DSP 220(図2)、プロセッサ204(図2)、およびメモリ206(図2)のうちの1つまたは複数を含むことができる。いくつかの実装形態では、選択するための手段は選択回路を含むことができる。

20

【0192】

[00215]供給回路は、選択されたトーンプランによる送信用のメッセージを供給するように構成され得る。一実施形態では、供給回路は、フローチャート1100(図15)のブロック1120~1130のいずれかを実施するように構成され得る。供給回路は、送信機210(図2)、トランシーバ214(図2)、プロセッサ204(図2)、DSP 220(図2)、およびメモリ206(図2)のうちの1つまたは複数を含むことができる。いくつかの実装形態では、供給するための手段は供給回路を含むことができる。

30

【0193】

[00216]インターリーピング回路は、送信のためにデータをインターリーブするように構成され得る。インターリーピング回路は、インターリーピングシステム1014(図15)、ストリームパーサ1106(図16)、インターリーバ1108A~1108C(図16)のいずれか、プロセッサ204(図2)、DSP 220(図2)、およびメモリ206(図2)のうちの1つまたは複数を含むことができる。いくつかの実装形態では、インターリーブするための手段はインターリーピング回路を含むことができる。

【0194】

[00217]図20は、様々な実施形態による、複数の割振り(RU)サイズおよび対応するデータトーンの数(N_{SD})に対するバイナリ畳み込みコード(BCC)インターリーピングおよび低密度パリティチェック(LDPC)トーンマッピング距離(D_{TM})の図である。様々な実施形態では、図20に示す態様は、本開示の他の態様に従って、たとえば、図4(または、本明細書で説明する任意の他の図)に関して説明した帯域幅および/またはFFTトーンを用いて適用され得る。この図では、RUサイズは、グループとして任意のステーションに割り振られ得るトーンの数であり得る。各割振りの中のトーンは、たとえば、図4に示すように、データトーン(N_{SD})、パイロットトーン、DCトーン、ガードトーン、および残余トーンに分割され得る。

40

【0195】

[00218]この図におけるいくつかの行は、インターリーバパラメータまたはLDPCトーンマッピング距離のための複数の実施形態を含む。いくつかの態様では、パラメータ値

50

に対して複数の異なる実施形態の間で選ぶとき、シミュレーションを実行することが有益であり得る。いくつかの態様では、類似の性能を得るため、およびこれらの技法の実施を容易にするために、ハードウェアと互換性のある値にできる限り近いパラメータ値を選ぶことが有益であり得る。概して、 $N_{col} \times LDPC$ トーンマッピング距離が、しばしば、データトーンの数に等しいことが観測され得る。

【0196】

[00219] 図示の実施形態では、26としてのRUサイズに対して24個のデータトーンが使用され得る。BCCインターリーバ、たとえば、インターリーピングシステム1014 (図15) または1108a~1108c (図16) は、8としての N_{col} を含むことができ、4つ以下の空間ストリームがあるときに2としての N_{rot} を、4つを超える空間ストリームがあるときに1としての N_{rot} を含むことができる。 $LDPC$ の D_{TM} は1であり得る。

10

【0197】

[00220] 図示の実施形態では、52としてのRUサイズに対して48個のデータトーンが使用され得る。BCCインターリーバ、たとえば、インターリーピングシステム1014 (図15) または1108a~1108c (図16) は、16としての N_{col} を含むことができ、4つ以下の空間ストリームがあるときに11としての N_{rot} を、4つを超える空間ストリームがあるときに6としての N_{rot} を含むことができる。 $LDPC$ の D_{TM} は3であり得る。図示の実施形態では、 $D_{TM} = N_{SD} / N_{COL}$ である。

20

【0198】

[00221] 図示の実施形態では、106としてのRUサイズに対して102個のデータトーンが使用され得る。BCCインターリーバ、たとえば、インターリーピングシステム1014 (図15) または1108a~1108c (図16) は、17としての N_{col} を含むことができ、4つ以下の空間ストリームがあるときに29としての N_{rot} を、4つを超える空間ストリームがあるときに13としての N_{rot} を含むことができる。 $LDPC$ の D_{TM} は6であり得る。図示の実施形態では、 $D_{TM} = N_{SD} / N_{COL}$ である。

【0199】

[00222] 図示の実施形態では、242としてのRUサイズに対して234個のデータトーンが使用され得る。BCCインターリーバ、たとえば、インターリーピングシステム1014 (図15) または1108a~1108c (図16) は、26としての N_{col} を含むことができ、4つ以下の空間ストリームがあるときに58としての N_{rot} を、4つを超える空間ストリームがあるときに28としての N_{rot} を含むことができる。 $LDPC$ の D_{TM} は9であり得る。

30

【0200】

[00223] 第1の実施形態では、484としてのRUサイズに対して468個のデータトーンが使用され得る。第1の実施形態では、BCCインターリーバは省略され得、 $LDPC$ のためのセグメントパーシングは実行されないことがある。 $LDPC$ の D_{TM} は12であり得る。

【0201】

[00224] 第2の実施形態では、484としてのRUサイズに対して468個のデータトーンが使用され得る。BCCインターリーバ、たとえば、インターリーピングシステム1014 (図15) または1108a~1108c (図16) は、26としての N_{col} を含むことができ、4つ以下の空間ストリームがあるときに58としての N_{rot} を含むことができ、空間ストリームの数は4以下となるように限定され得る。 $LDPC$ の D_{TM} は9であり得る。

40

【0202】

[00225] 第3の実施形態では、484としてのRUサイズに対して468個のデータトーンが使用され得る。BCCインターリーバ、たとえば、インターリーピングシステム1014 (図15) または1108a~1108c (図16) は、39としての N_{col} を含むことができ、4つ以下の空間ストリームがあるときに116としての N_{rot} を、4

50

つを超える空間ストリームがあるときに 56 としての N_{rot} を含むことができる。第 3 の実施形態では、単一のインターリーバが使用され得、したがって、セグメントパーシングは省略され得る。LDPC の D_{TM} は 12 であり得る。図示の実施形態では、 $D_{TM} = N_{SD} / N_{COL}$ である。

【0203】

[00226] 996 としての RU サイズに対して 980 個のデータトーンが使用され得る。図示の実施形態では、BCC インターリーバは省略され得る。LDPC の D_{TM} は 20 であり得る。

【0204】

[00227] 1992 としての RU サイズ (たとえば、2つの 996 トーン割振り) に対して、996 トーン割振りごとに 980 個のデータトーンが使用され得る。図示の実施形態では、BCC インターリーバは省略され得、セグメントパーシングが実行され得る。LDPC の D_{TM} は 20 であり得る。

【0205】

[00228] 様々な実施形態では、80 MHz 送信をサポートするデバイスにとって、40 MHz 送信に対する BCC サポートが随意であり得る。別の実施形態では、80 MHz 送信をサポートしないデバイスにとって、40 MHz 送信に対する BCC サポートが義務付けられ得る。いくつかの実施形態では、一部の STA が 40 MHz 送信に対して BCC をサポートし一部の STA が 40 MHz 送信に対して BCC をサポートしない混合環境に対応するために、APs は 40 MHz 送信に対して BCC をサポートすることができる。いくつかの実施形態では、任意の所与の RU サイズに対して、空間ストリームの数 (N_{SS}) は 4 以下であり得る。たとえば、場合によっては、すべての RU サイズに対する BCC において $N_{SS} > 4$ がサポートされない。

【0206】

[00229] 図 21 は、図 1 の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通信の別の例示的な方法のためのフローチャート 2100 を示す。方法は、AP 104 (図 1)、STAs 106A ~ 106D (図 1) のいずれか、図 2 に示すワイヤレスデバイス 202、および / またはデバイス 1010、1020、1030、もしくは 1040 (図 15) などの、本明細書で説明されるデバイスによって全体的または部分的に実施され得る。本明細書では、図示された方法が、図 1 に関して上記で説明したワイヤレス通信システム 100、図 2 に関して上記で説明したワイヤレスデバイス 202、図 15 のシステム 1000、および図 20 のトーンプランに関して説明されるが、図示された方法が、本明細書で説明される別のデバイス、または任意の他の好適なデバイスによって実施され得ることを、当業者は諒解されよう。本明細書では、図示された方法が特定の順序に関して説明されるが、様々な実施形態では、本明細書のブロックは、異なる順序で実施され得るか、または省略され得、さらなるブロックが追加され得る。

【0207】

[00230] 最初に、ブロック 2110 において、ワイヤレスデバイスは、484 トーン割振りユニットによるワイヤレス通信用のメッセージを生成する。484 トーン割振りユニットは、468 個のデータトーンを含む。たとえば、AP 104 は、図 20 に関して上記で説明した、468 個のデータトーンを有する 484 トーン割振りユニットに従ってメッセージを生成することができる。

【0208】

[00231] 様々な実施形態では、484 トーン割振りユニットに従ってメッセージを生成することは、複数のデータビットを符号化すること、符号化ビットのストリームをパースすること、符号化ビットをインターリーブすること、符号化ビットを直交振幅変調 (QAM) シンボルとして、次いで、OFDM データトーンにマッピングすること、ビットのパイロットシーケンスを指定された数のパイロット OFDM トーンにマッピングすること、ならびにヌルデータビットを指定された数の左ガードトーン、右ガードトーン、および DC トーンにマッピングすることのうちの 1 つまたは複数を含むことができる。たとえば、

エンコーダ 1 1 0 4 (図 1 6) は、データビットを符号化することができる。ストリームパーサ 1 1 0 6 (図 1 6) は、符号化データビットをパースすることができる。インターリーバ 1 1 0 8 a ~ 1 1 0 8 c (図 1 6) は、パースされたデータをインターリーブする。変調器 1 1 0 2 a ~ 1 1 0 8 c (図 1 6) は、データビットを 4 6 8 個の OFDM データトーンにマッピングすることができ、ビットのパイロットシーケンスをパイロット OFDM トーンにマッピングすることができ、ヌルデータビットを左ガードトーン、右ガードトーン、および DC トーンにマッピングすることができる。図示の実施形態では、インターリーバおよびストリームパーサは省略される。

【 0 2 0 9 】

[00232] 次いで、ブロック 2 1 1 2 において、ワイヤレスデバイスはストリームパッシングを実行する。たとえば、ストリームパーサ 1 1 0 6 (図 1 6) が、1 つまたは複数のビットストリームへの符号化データビットをパースすることができる。

【 0 2 1 0 】

[00233] 図示の実施形態では、コード化ビットは、QAM マッピングを通過し、次いで、QAM シンボルをトーンにマッピングするための LDPC トーンマッピングを通過する。様々な実施形態では、LDPC は、十分なビットレベルランダム性を有し、そのため、周波数ダイバーシティを実現するために、(一種のインターリーブングとして特徴付けられ得る) トーンマッピングが QAM シンボルに対して実行される。したがって、ブロック 2 1 1 7 において、ワイヤレスデバイスはコンスタレーションマッピングを実行する。たとえば、システム 1 1 0 0 (図 1 6) のマッパー (mapper) が、データビットを 4 6 8 個の OFDM データトーンにマッピングすることができ、ビットのパイロットシーケンスをパイロット OFDM トーンにマッピングすることができ、ヌルデータビットを左ガードトーン、右ガードトーン、および DC トーンにマッピングすることができる。

【 0 2 1 1 】

[00234] その後、ブロック 2 1 2 0 において、ワイヤレスデバイスは、低密度パリティチェック (LDPC) のために、1 2 としてのトーンマッピング距離 (DTM) を使用してメッセージのトーンをマッピングする。いくつかの実施形態では、トーンマッピングのプロセスは、符号化データビットのコンスタレーションポイントを OFDM サブキャリアに関連付けることを含むことができる。各トーンがそれにマッピングされる OFDM サブキャリアは、示されたサブキャリア数だけ分離され得る。たとえば、そのようなマッピングは、複数のデータビットを符号化することと、それらの符号化ビットを QAM シンボルにマッピングすることとを含むことができる。マッピングは、第 1 の QAM シンボルを第 1 のデータトーンに、第 2 の QAM シンボルを第 (1 + DTM) のデータトーンに、第 3 の QAM シンボルを第 (1 + 2 * DTM) のデータトーンに、以下同様にマッピングすることをさらに含むことができる。マッピングは、たとえば、第 4 9 の QAM シンボルが第 9 6 0 のデータトーンにマッピングされ、第 5 0 の QAM シンボルが第 2 のデータトーンにマッピングされ、第 5 1 の QAM シンボルが第 (2 + DTM) のデータトーンにマッピングされ、以下同様のようラップアラウンドする (wrap around) ことができる。

【 0 2 1 2 】

[00235] 次いで、ブロック 2 1 3 0 において、ワイヤレスデバイスは、送信用のメッセージを供給する。たとえば、AP 1 0 4 は、4 8 4 トーン割振りユニットに従って、アンテナ 2 1 6 を介した送信のためにメッセージを送信機 2 1 0 に供給することができる。様々な実施形態では、本明細書で説明する任意の帯域幅が使用され得る。

【 0 2 1 3 】

[00236] 様々な実施形態では、送信用のメッセージを供給することは、複数のデータビットを符号化すること、符号化ビットのストリームをパースすること、符号化ビットをインターリーブすること、符号化ビットを QAM シンボルとして、次いで、OFDM データトーンにマッピングすること、ビットのパイロットシーケンスを指定された数のパイロット OFDM トーンにマッピングすること、ならびにヌルデータビットを指定された数の左ガードトーン、右ガードトーン、および DC トーンにマッピングすることのうちの 1 つま

たは複数を含む。たとえば、プロセッサ 204 (図 2) は、484 トーン割振りユニットに従って、複数のデータビットを編成することができる。エンコーダ 1104 (図 16) は、データビットを符号化することができる。ストリームパーサ 1106 (図 16) は、符号化データビットをパースすることができる。インターリーバ 1108a ~ 1108c (図 16) は、パースされたデータをインターリーブする。変調器 1102a ~ 1108c (図 16) は、送信機 1110a ~ 1110c (図 16) を介した送信のために、インターリーブされたデータを変調することができる。図示の実施形態では、インターリーバおよびストリームパーサは省略される。

【0214】

[00237] 様々な実施形態では、方法は、たとえば、図 1 の STA 106A ~ 106D などの移動局において実施され得る。送信用のメッセージを供給することは、移動局をサービスするアクセスポイント (たとえば、図 1 の AP 104) へ移動局の送信機 (たとえば、図 2 の送信機 210) およびアンテナ (たとえば、図 2 のアンテナ 216) を通してメッセージを送信することを含むことができる。様々な実施形態では、方法は、たとえば、図 1 の AP 104 などのアクセスポイントにおいて実施され得る。送信用のメッセージを供給することは、アクセスポイントによってサービスされる移動局 (たとえば、図 1 の STA 106A) へアクセスポイントの送信機 (たとえば、図 2 の送信機 210) およびアンテナ (たとえば、図 2 のアンテナ 216) を通してメッセージを送信することを含むことができる。

【0215】

[00238] 様々な実施形態では、図 21 の方法は、図 17 ~ 図 19 の方法に示された 1 つまたは複数のブロックまたは機能を含むことができる。484 トーン割振りユニットは、図 4 ~ 図 14 に関して上記で説明した特性のいずれかを有することができる。

【0216】

[00239] 一実施形態では、図 21 に示す方法は、生成回路と、マッピング回路と、供給回路とを含むことができるワイヤレスデバイスにおいて実施され得る。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することができることを、当業者は諒解されよう。本明細書で説明されるワイヤレスデバイスは、特許請求の範囲内の実装形態のいくつかの顕著な特徴を説明するのに有用なそれらのコンポーネントのみを含む。

【0217】

[00240] 生成回路は、1024 トーンプランに従ってメッセージを生成するように構成され得る。一実施形態では、生成回路は、フローチャート 2100 (図 21) のブロック 2110 を実施するように構成され得る。生成回路は、DSP 220 (図 2)、プロセッサ 204 (図 2)、およびメモリ 206 (図 2) のうちの 1 つまたは複数を含むことができる。いくつかの実装形態では、生成するための手段は生成回路を含むことができる。

【0218】

[00241] マッピング回路は、低密度パリティチェック (LDPC) トーンマッピング距離 (DTM) を使用して、メッセージのトーンをマッピングするように構成され得る。様々な実施形態では、DTM は、10、14、または 20 のうちの 1 つであり得る。マッピング回路は、DSP 220 (図 2)、プロセッサ 204 (図 2)、メモリ 206 (図 2)、インターリーピングシステム 1014 (図 15)、インターリーバ 1108a ~ 1108c (図 16)、および変調器 1102a ~ 702c (図 16) のうちの 1 つまたは複数を含むことができる。いくつかの実装形態では、マッピングするための手段は生成回路を含むことができる。

【0219】

[00242] 供給回路は、送信用のメッセージを供給するように構成され得る。一実施形態では、供給回路は、フローチャート 2100 (図 21) のブロック 2120 を実施するように構成され得る。供給回路は、送信機 210 (図 2)、トランシーバ 214 (図 2)、プロセッサ 204 (図 2)、DSP 220 (図 2)、アンテナ 216 (図 2)、および

メモリ 206 (図 2) のうちの 1 つまたは複数を含むことができる。いくつかの実装形態では、供給するための手段は供給回路を含むことができる。

【0220】

[00243] 様々な実施形態では、ワイヤレスデバイスは送信回路をさらに含むことができる。送信回路は、たとえば、移動局またはアクセスポイントの送信機およびアンテナを通してメッセージを送信するように構成され得る。送信回路は、送信機 210 (図 2)、トランシーバ 214 (図 2)、プロセッサ 204 (図 2)、DSP 220 (図 2)、アンテナ 216 (図 2)、およびメモリ 206 (図 2) のうちの 1 つまたは複数を含むことができる。いくつかの実装形態では、送信するための手段は送信回路を含むことができる。

【0221】

[00244] 図 22 は、図 1 の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通信の別の例示的な方法のためのフローチャート 2200 を示す。方法は、AP 104 (図 1)、STA 106A ~ 106D (図 1) のいずれか、図 2 に示すワイヤレスデバイス 202、および / またはデバイス 1010、1020、1030、もしくは 1040 (図 15) などの、本明細書で説明されるデバイスによって全体的または部分的に実施され得る。本明細書では、図示された方法が、図 1 に関して上記で説明したワイヤレス通信システム 100、図 2 に関して上記で説明したワイヤレスデバイス 202、図 15 のシステム 1000、および図 20 のトーンプランに関して説明されるが、図示された方法が、本明細書で説明される別のデバイス、または任意の他の好適なデバイスによって実施され得ることを、当業者は諒解されよう。本明細書では、図示された方法が特定の順序に関して説明されるが、様々な実施形態では、本明細書のブロックは、異なる順序で実施され得るか、または省略され得、さらなるブロックが追加され得る。

【0222】

[00245] 最初に、ブロック 2210 において、ワイヤレスデバイスは、484 トーン割振りユニットによるワイヤレス通信用のメッセージを生成する。484 トーン割振りユニットは、468 個のデータトーンを含む。たとえば、AP 104 は、図 20 に関して上記で説明した、468 個のデータトーンを有する 484 トーン割振りユニットに従ってメッセージを生成することができる。

【0223】

[00246] 様々な実施形態では、484 トーン割振りユニットに従ってメッセージを生成することは、複数のデータビットを符号化すること、符号化ビットのストリームをパースすること、符号化ビットをインターリーブすること、符号化ビットを QAM シンボルとして、次いで、OFDM データトーンにマッピングすること、ビットのパイロットシーケンスを指定された数のパイロット OFDM トーンにマッピングすること、ならびにヌルデータビットを指定された数の左ガードトーン、右ガードトーン、および DC トーンにマッピングすることのうちの 1 つまたは複数を含むことができる。たとえば、エンコーダ 1104 (図 16) は、データビットを符号化することができる。

【0224】

[00247] 次いで、ブロック 2212 において、ワイヤレスデバイスはストリームパージングを実行する。たとえば、ストリームパーサ 1106 (図 16) が、1 つまたは複数のビットストリームへの符号化データビットをパースすることができる。

【0225】

[00248] 次に、ブロック 2213 において、ワイヤレスデバイスはセグメントパージングを実行する。たとえば、システム 1100 (図 16) のセグメントパーサが、1 つまたは複数のセグメントへのビットストリームをパースすることができる。

【0226】

[00249] その後、ブロック 2215 において、ワイヤレスデバイスは、BCC コーディングと LDPC コーディングとの間で選択する。BCC が選択される場合 (ブロック 2220)、コード化ビットは、(たとえば、図 20 に示す Ncol、Nrot、およびストリーム並べ替えによる) BCC インターリーブングを通過し、次いで、QAM シンボルを

10

20

30

40

50

トーンにマッピングする前に Q A M マッピングを通過する。様々な実施形態では、B C C は、ランダム性を得るためにビットレベルインターリーブングを利用し、そのため、インターリーブングがコード化ビットに対して実行される。したがって、ブロック 2 2 2 0 において、ワイヤレスデバイスは、2 6 としてのインターリーブ深度と、4 つまでの空間ストリームに対して 5 8 としてのインターリーブされたローテーションインデックスとを使用して、送信のためにインターリーブされた一連のビットを生成する。たとえば、インターリーブ 1 1 0 8 a ~ 1 1 0 8 c (図 1 6) が、パースされたデータをインターリーブすることができる。4 つを上回る空間ストリームは省略され得る。その後、ブロック 2 2 2 5 において、ワイヤレスデバイスはコンスタレーションマッピングを実行する。たとえば、システム 1 1 0 0 (図 1 6) のマッパーが、データビットを 4 6 8 個の O F D M データトーンにマッピングすることができ、ビットのパイロットシーケンスをパイロット O F D M トーンにマッピングすることができ、ヌルデータビットを左ガードトーン、右ガードトーン、および D C トーンにマッピングすることができる。

【 0 2 2 7 】

[00250] ブロック 2 2 1 5 に戻ると、L D P C が選択される場合 (ブロック 2 2 3 0) 、コード化ビットは、Q A M マッピングを通過し、次いで、Q A M シンボルをトーンにマッピングするための L D P C トーンマッピングを通過する。様々な実施形態では、L D P C は、十分なビットレベルランダム性を有し、そのため、周波数ダイバーシティを実現するために、(一種のインターリーブングとして特徴付けられ得る) トーンマッピングが Q A M シンボルに対して実行される。したがって、ブロック 2 2 1 7 において、ワイヤレスデバイスはコンスタレーションマッピングを実行する。たとえば、システム 1 1 0 0 (図 1 6) のマッパーが、データビットを 4 6 8 個の O F D M データトーンにマッピングすることができ、ビットのパイロットシーケンスをパイロット O F D M トーンにマッピングすることができ、ヌルデータビットを左ガードトーン、右ガードトーン、および D C トーンにマッピングすることができる。その後、ブロック 2 2 3 0 において、ワイヤレスデバイスは、低密度パリティチェック (L D P C) のために、9 としてのトーンマッピング距離 (D T M) を使用してメッセージのトーンをマッピングする。いくつかの実施形態では、トーンマッピングのプロセスは、符号化データビットのコンスタレーションポイントを O F D M サブキャリアに関連付けることを含むことができる。各トーンがそれにマッピングされる O F D M サブキャリアは、示されたサブキャリア数だけ分離され得る。たとえば、そのようなマッピングは、複数のデータビットを符号化することと、それらの符号化ビットを直交振幅変調 (Q A M) シンボルにマッピングすることとを含むことができる。マッピングは、第 1 の Q A M シンボルを第 1 のデータトーンに、第 2 の Q A M シンボルを第 (1 + D T M) のデータトーンに、第 3 の Q A M シンボルを第 (1 + 2 * D T M) のデータトーンに、以下同様にマッピングすることをさらに含むことができる。マッピングは、たとえば、第 4 9 の Q A M シンボルが第 9 6 0 のデータトーンにマッピングされ、第 5 0 の Q A M シンボルが第 2 のデータトーンにマッピングされ、第 5 1 の Q A M シンボルが第 (2 + D T M) のデータトーンにマッピングされ、以下同様のようラップアラウンドすることができる。

【 0 2 2 8 】

[00251] 再び図 2 0 を参照すると、様々な実施形態では、B C C インターリーブングパラメータおよび L D P C トーンマッピングの設計は別個である。図示の実施形態では、それらは 2 つの方法で接続される。すなわち、(1) 両方のコーディング方法のいずれかがセグメントパーシングを使用するか、または両方のコーディング方法がセグメントパーシングを使用しない、および (2) $D_{TM} = N_{SD} / N_{COL}$ たとえば、 $9 = 234 / 26$ または $12 = 468 / 39$) という関係を通して、B C C インターリーブングと L D P C トーンマッピングの両方が同じインターリーブング深度を共有する。

【 0 2 2 9 】

[00252] 図 2 2 に戻ると、ブロック 2 2 4 0 において、ワイヤレスデバイスは、送信用のメッセージを供給する。たとえば、A P 1 0 4 は、4 8 4 トーン割振りユニットに従

10

20

30

40

50

って、アンテナ 2 2 6 を介した送信のためにメッセージを送信機 2 2 0 に供給することができる。様々な実施形態では、本明細書で説明する任意の帯域幅が使用され得る。

【 0 2 3 0 】

[00253] 様々な実施形態では、送信用のメッセージを供給することは、複数のデータビットを符号化すること、符号化ビットのストリームをパースすること、符号化ビットをインターリーブすること、符号化ビットを Q A M シンボルとして、次いで、O F D M データトーンにマッピングすること、ビットのパイロットシーケンスを指定された数のパイロット O F D M トーンにマッピングすること、ならびにヌルデータビットを指定された数の左ガードトーン、右ガードトーン、および D C トーンにマッピングすることのうちの 1 つまたは複数を含む。たとえば、プロセッサ 2 0 4 (図 2) は、4 8 4 トーン割振りユニットに従って、複数のデータビットを編成することができる。エンコーダ 1 1 0 4 (図 1 6) は、データビットを符号化することができる。ストリームパーサ 1 1 0 6 (図 1 6) は、符号化データビットをパースすることができる。インターリーバ 1 1 0 8 a ~ 1 1 0 8 c (図 1 6) は、パースされたデータをインターリーブする。変調器 1 1 0 2 a ~ 1 1 0 8 c (図 1 6) は、送信機 1 1 1 0 a ~ 1 1 1 0 c (図 1 6) を介した送信のために、インターリーブされたデータを変調することができる。

10

【 0 2 3 1 】

[00254] 様々な実施形態では、方法は、たとえば、図 1 の S T A 1 0 6 A ~ 1 0 6 D などの移動局において実施され得る。送信用のメッセージを供給することは、移動局をサービスするアクセスポイント(たとえば、図 1 の A P 1 0 4)へ移動局の送信機(たとえば、図 2 の送信機 2 2 0)およびアンテナ(たとえば、図 2 のアンテナ 2 2 6)を通してメッセージを送信することを含むことができる。様々な実施形態では、方法は、たとえば、図 1 の A P 1 0 4 などのアクセスポイントにおいて実施され得る。送信用のメッセージを供給することは、アクセスポイントによってサービスされる移動局(たとえば、図 1 の S T A 1 0 6 A)へアクセスポイントの送信機(たとえば、図 2 の送信機 2 2 0)およびアンテナ(たとえば、図 2 のアンテナ 2 2 6)を通してメッセージを送信することを含むことができる。

20

【 0 2 3 2 】

[00255] 様々な実施形態では、図 2 2 の方法は、図 1 7 ~ 図 1 9 の方法に示された 1 つまたは複数のブロックまたは機能を含むことができる。4 8 4 トーン割振りユニットは、図 4 ~ 図 1 4 に関して上記で説明した特性のいずれかを有することができる。

30

【 0 2 3 3 】

[00256] 一実施形態では、図 2 2 に示す方法は、生成回路と、マッピング回路と、供給回路とを含むことができるワイヤレスデバイスにおいて実施され得る。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することができることを、当業者は諒解されよう。本明細書で説明されるワイヤレスデバイスは、特許請求の範囲内の実装形態のいくつかの顕著な特徴を説明するのに有用なそれらのコンポーネントのみを含む。

【 0 2 3 4 】

[00257] 生成回路は、1 0 2 4 トーンプランに従ってメッセージを生成するように構成され得る。一実施形態では、生成回路は、フローチャート 2 2 0 0 (図 2 2) のブロック 2 2 1 0 を実施するように構成され得る。生成回路は、D S P 2 2 0 (図 2)、プロセッサ 2 0 4 (図 2)、およびメモリ 2 0 6 (図 2) のうちの 1 つまたは複数を含むことができる。いくつかの実装形態では、生成するための手段は生成回路を含むことができる。

40

【 0 2 3 5 】

[00258] マッピング回路は、低密度パリティチェック (L D P C) トーンマッピング距離 (D T M) を使用して、メッセージのトーンをマッピングするように構成され得る。様々な実施形態では、D T M は、1 0、1 4、または 2 0 のうちの 1 つであり得る。マッピング回路は、D S P 2 2 0 (図 2)、プロセッサ 2 0 4 (図 2)、メモリ 2 0 6 (図 2)、インターリーブングシステム 1 0 1 4 (図 1 5)、インターリーバ 1 1 0 8 a ~ 1 1

50

08c(図16)、および変調器1102a~702c(図16)のうちの1つまたは複数を含むことができる。いくつかの実装形態では、マッピングするための手段は生成回路を含むことができる。

【0236】

[00259]供給回路は、送信用のメッセージを供給するように構成され得る。一実施形態では、供給回路は、フローチャート2200(図22)のブロック2220を実施するように構成され得る。供給回路は、送信機220(図2)、トランシーバ224(図2)、プロセッサ204(図2)、DSP220(図2)、アンテナ226(図2)、およびメモリ206(図2)のうちの1つまたは複数を含むことができる。いくつかの実装形態では、供給するための手段は供給回路を含むことができる。

10

【0237】

[00260]様々な実施形態では、ワイヤレスデバイスは送信回路をさらに含むことができる。送信回路は、たとえば、移動局またはアクセスポイントの送信機およびアンテナを通してメッセージを送信するように構成され得る。送信回路は、送信機220(図2)、トランシーバ224(図2)、プロセッサ204(図2)、DSP220(図2)、アンテナ226(図2)、およびメモリ206(図2)のうちの1つまたは複数を含むことができる。いくつかの実装形態では、送信するための手段は送信回路を含むことができる。

【0238】

[00261]図23は、図1の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通信の別の例示的な方法のためのフローチャート2300を示す。方法は、AP104(図1)、STA106A~106D(図1)のいずれか、図2に示すワイヤレスデバイス202、および/またはデバイス1010、1020、1030、もしくは1040(図15)などの、本明細書で説明されるデバイスによって全体的または部分的に実施され得る。本明細書では、図示された方法が、図1に関して上記で説明したワイヤレス通信システム100、図2に関して上記で説明したワイヤレスデバイス202、図15のシステム1000、および図20のトーンプランに関して説明されるが、図示された方法が、本明細書で説明される別のデバイス、または任意の他の好適なデバイスによって実施され得ることを、当業者は諒解されよう。本明細書では、図示された方法が特定の順序に関して説明されるが、様々な実施形態では、本明細書のブロックは、異なる順序で実施され得るか、または省略され得、さらなるブロックが追加され得る。

20

30

【0239】

[00262]最初に、ブロック2310において、ワイヤレスデバイスは、484トーン割振りユニットによるワイヤレス送信用のメッセージを生成する。484トーン割振りユニットは、468個のデータトーンを含む。たとえば、AP104は、図20に関して上記で説明した、468個のデータトーンを有する484トーン割振りユニットに従ってメッセージを生成することができる。

【0240】

[00263]様々な実施形態では、484トーン割振りユニットに従ってメッセージを生成することは、複数のデータビットを符号化すること、符号化ビットのストリームをパースすること、符号化ビットをインターリーブすること、符号化ビットをQAMシンボルとして、次いで、OFDMデータトーンにマッピングすること、ビットのパイロットシーケンスを指定された数のパイロットOFDMトーンにマッピングすること、ならびにヌルデータビットを指定された数の左ガードトーン、右ガードトーン、およびDCトーンにマッピングすることのうちの1つまたは複数を含むことができる。たとえば、エンコーダ1104(図16)は、データビットを符号化することができる。図示の実施形態では、セグメントパーサは省略され得、単一のインターリーバが使用され得る。

40

【0241】

[00264]次いで、ブロック2312において、ワイヤレスデバイスはストリームパージングを実行する。たとえば、ストリームパーサ1106(図16)が、1つまたは複数のビットストリームへの符号化データビットをパースすることができる。

50

【 0 2 4 2 】

[00265]その後、ブロック 2 3 1 5 において、ワイヤレスデバイスは、B C C コーディングと L D P C コーディングとの間で選択する。B C C が選択される場合（ブロック 2 3 2 0）、コード化ビットは、（たとえば、図 2 0 に示す N c o l、N r o t、およびストリーム並べ替えによる）B C C インターリービングを通過し、次いで、Q A M シンボルをトーンにマッピングする前に Q A M マッピングを通過する。様々な実施形態では、B C C は、ランダム性を得るためにビットレベルインターリービングを利用し、そのため、インターリービングがコード化ビットに対して実行される。したがって、ブロック 2 3 2 0 において、ワイヤレスデバイスは、3 9 としてのインターリーブ深度と、4 つまでの空間ストリームに対して 1 1 6 としてのインターリーブされたローテーションインデックスと、4 つを超える空間ストリームに対して 5 6 としてのインターリーブされたローテーションインデックスとを使用して、送信のためにインターリーブされた一連のビットを生成する。たとえば、単一のインターリーブ 1 1 0 8 a ~ 1 1 0 8 c（図 1 6）が、パースされたデータをインターリーブすることができる。その後、ブロック 2 3 2 5 において、ワイヤレスデバイスはコンスタレーションマッピングを実行する。たとえば、システム 1 1 0 0（図 1 6）のマッパーが、データビットを 4 6 8 個の O F D M データトーンにマッピングすることができ、ビットのパイロットシーケンスをパイロット O F D M トーンにマッピングすることができ、ヌルデータビットを左ガードトーン、右ガードトーン、および D C トーンにマッピングすることができる。

10

【 0 2 4 3 】

20

[00266]ブロック 2 3 1 5 に戻ると、L D P C が選択される場合（ブロック 2 3 3 0）、コード化ビットは、Q A M マッピングを通過し、次いで、Q A M シンボルをトーンにマッピングするための L D P C トーンマッピングを通過する。様々な実施形態では、L D P C は、十分なビットレベルランダム性を有し、そのため、周波数ダイバーシティを実現するために、（一種のインターリービングとして特徴付けられ得る）トーンマッピングが Q A M シンボルに対して実行される。したがって、ブロック 2 3 1 7 において、ワイヤレスデバイスはコンスタレーションマッピングを実行する。たとえば、システム 1 1 0 0（図 1 6）のマッパーが、データビットを 4 6 8 個の O F D M データトーンにマッピングすることができ、ビットのパイロットシーケンスをパイロット O F D M トーンにマッピングすることができ、ヌルデータビットを左ガードトーン、右ガードトーン、および D C トーンにマッピングすることができる。その後、ブロック 2 3 3 0 において、ワイヤレスデバイスは、低密度パリティチェック（L D P C）のために、1 2 としてのトーンマッピング距離（D T M）を使用してメッセージのトーンをマッピングする。いくつかの実施形態では、トーンマッピングのプロセスは、符号化データビットのコンスタレーションポイントを O F D M サブキャリアに関連付けることを含むことができる。各トーンがそれにマッピングされる O F D M サブキャリアは、示されたサブキャリア数だけ分離され得る。たとえば、そのようなマッピングは、複数のデータビットを符号化することと、それらの符号化ビットを直交振幅変調（Q A M）シンボルにマッピングすることとを含むことができる。マッピングは、第 1 の Q A M シンボルを第 1 のデータトーンに、第 2 の Q A M シンボルを第（1 + D T M）のデータトーンに、第 3 の Q A M シンボルを第（1 + 2 * D T M）のデータトーンに、以下同様にマッピングすることをさらに含むことができる。マッピングは、たとえば、第 4 9 の Q A M シンボルが第 9 6 0 のデータトーンにマッピングされ、第 5 0 の Q A M シンボルが第 2 のデータトーンにマッピングされ、第 5 1 の Q A M シンボルが第（2 + D T M）のデータトーンにマッピングされ、以下同様のようラップアラウンドすることができる。

30

40

【 0 2 4 4 】

[00267]再び図 2 0 を参照すると、様々な実施形態では、B C C インターリービングパラメータおよび L D P C トーンマッピングの設計は別個である。図示の実施形態では、それらは 2 つの方法で接続される。すなわち、（1）両方のコーディング方法のいずれかがセグメントパージングを使用するか、または両方のコーディング方法がセグメントパージ

50

ングを使用しない、および(2) $D_{TM} = N_{SD} / N_{COL}$ たとえば、 $9 = 234 / 26$ または $12 = 468 / 39$) という関係を通じて、BCCインターリーブングとLDPCトーンマッピングの両方が同じインターリーブング深度を共有する。

【0245】

[00268] 図23に戻ると、ブロック2340において、ワイヤレスデバイスは、送信用のメッセージを供給する。たとえば、AP 104は、484トーン割振りユニットに従って、アンテナ236を介した送信のためにメッセージを送信機230に供給することができる。様々な実施形態では、本明細書で説明する任意の帯域幅が使用され得る。

【0246】

[00269] 様々な実施形態では、送信用のメッセージを供給することは、複数のデータビットを符号化すること、符号化ビットのストリームをパースすること、符号化ビットをインターリーブすること、符号化ビットをQAMシンボルとして、次いで、OFDMデータトーンにマッピングすること、ビットのパイロットシーケンスを指定された数のパイロットOFDMトーンにマッピングすること、ならびにヌルデータビットを指定された数の左ガードトーン、右ガードトーン、およびDCトーンにマッピングすることのうちの1つまたは複数を含む。たとえば、プロセッサ204(図2)は、484トーン割振りユニットに従って、複数のデータビットを編成することができる。エンコーダ1104(図16)は、データビットを符号化することができる。ストリームパーサ1106(図16)は、符号化データビットをパースすることができる。インターリーバ1108a~1108c(図16)は、パースされたデータをインターリーブする。変調器1102a~1108c(図16)は、送信機1110a~1110c(図16)を介した送信のために、インターリーブされたデータを変調することができる。

【0247】

[00270] 様々な実施形態では、方法は、たとえば、図1のSTA 106A~106Dなどの移動局において実施され得る。送信用のメッセージを供給することは、移動局をサービスするアクセスポイント(たとえば、図1のAP 104)へ移動局の送信機(たとえば、図2の送信機230)およびアンテナ(たとえば、図2のアンテナ236)を通してメッセージを送信することを含むことができる。様々な実施形態では、方法は、たとえば、図1のAP 104などのアクセスポイントにおいて実施され得る。送信用のメッセージを供給することは、アクセスポイントによってサービスされる移動局(たとえば、図1のSTA 106A)へアクセスポイントの送信機(たとえば、図2の送信機230)およびアンテナ(たとえば、図2のアンテナ236)を通してメッセージを送信することを含むことができる。

【0248】

[00271] 様々な実施形態では、図23の方法は、図17~図19の方法に示された1つまたは複数のブロックまたは機能を含むことができる。484トーン割振りユニットは、図4~図14に関して上記で説明した特性のいずれかを有することができる。

【0249】

[00272] 一実施形態では、図23に示す方法は、生成回路と、マッピング回路と、供給回路とを含むことができるワイヤレスデバイスにおいて実施され得る。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することができることを、当業者は諒解されよう。本明細書で説明されるワイヤレスデバイスは、特許請求の範囲内の実装形態のいくつかの顕著な特徴を説明するのに有用なそれらのコンポーネントのみを含む。

【0250】

[00273] 生成回路は、1024トーンプランに従ってメッセージを生成するように構成され得る。一実施形態では、生成回路は、フローチャート2300(図23)のブロック2310を実施するように構成され得る。生成回路は、DSP 230(図2)、プロセッサ204(図2)、およびメモリ206(図2)のうちの1つまたは複数を含むことができる。いくつかの実装形態では、生成するための手段は生成回路を含むことができる。

【 0 2 5 1 】

[00274]マッピング回路は、低密度パリティチェック (LDPC) トーンマッピング距離 (DTM) を使用して、メッセージのトーンをマッピングするように構成され得る。様々な実施形態では、DTMは、10、14、または20のうちの1つであり得る。マッピング回路は、DSP 230 (図2)、プロセッサ204 (図2)、メモリ206 (図2)、インターリーピングシステム1014 (図15)、インターリーバ1108a~1108c (図16)、および変調器1102a~702c (図16)のうちの1つまたは複数を含むことができる。いくつかの実装形態では、マッピングするための手段は生成回路を含むことができる。

【 0 2 5 2 】

[00275]供給回路は、送信用のメッセージを供給するように構成され得る。一実施形態では、供給回路は、フローチャート2300 (図23)のブロック2320を実施するように構成され得る。供給回路は、送信機230 (図2)、トランシーバ234 (図2)、プロセッサ204 (図2)、DSP 230 (図2)、アンテナ236 (図2)、およびメモリ206 (図2)のうちの1つまたは複数を含むことができる。いくつかの実装形態では、供給するための手段は供給回路を含むことができる。

【 0 2 5 3 】

[00276]様々な実施形態では、ワイヤレスデバイスは送信回路をさらに含むことができる。送信回路は、たとえば、移動局またはアクセスポイントの送信機およびアンテナを通してメッセージを送信するように構成され得る。送信回路は、送信機230 (図2)、トランシーバ234 (図2)、プロセッサ204 (図2)、DSP 230 (図2)、アンテナ236 (図2)、およびメモリ206 (図2)のうちの1つまたは複数を含むことができる。いくつかの実装形態では、送信するための手段は送信回路を含むことができる。

【 0 2 5 4 】

[00277]図24は、図1の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通信の別の例示的な方法のためのフローチャート2400を示す。方法は、AP 104 (図1)、STAs 106A~106D (図1)のいずれか、図2に示すワイヤレスデバイス202、デバイス1010、1020、1030、もしくは1040 (図15)、および/またはシステム1100 (図16)のデバイスのいずれかなどの、本明細書で説明されるデバイスによって全体的または部分的に実施され得る。本明細書では、図示された方法が、図1に関して上記で説明したワイヤレス通信システム100、図2に関して上記で説明したワイヤレスデバイス202、図15のシステム1000、図16のシステム1100、および図20のトーンプランに関して説明されるが、図示された方法が、本明細書で説明される別のデバイス、または任意の他の好適なデバイスによって実施され得ることを、当業者は諒解されよう。本明細書では、図示された方法が特定の順序に関して説明されるが、様々な実施形態では、本明細書のブロックは、異なる順序で実施され得るか、または省略され得、さらなるブロックが追加され得る。

【 0 2 5 5 】

[00278]最初に、ブロック2410において、ワイヤレスデバイスは、242トーンリソースユニット (RU) および484トーンRUのうちの少なくとも1つを選択する。242トーンRUは、20MHz帯域幅を介した送信用の、234個のデータトーンと、8個のパイロットトーンと、3個の直流トーンと、11個のエッジトーンとを備える256トーンプランに関連する。484トーンRUは、40MHz帯域幅を介した送信用の、468個のデータトーンと、16個のパイロットトーンと、5個の直流トーンと、23個のエッジトーン (たとえば、12個の左ガードトーンおよび11個の右ガードトーン) とを備える512トーンプランに関連する。たとえば、AP 104は、図20に関して説明される242トーンRUまたは484トーンRUを選択することができ、それを割り振ることができる。別の例として、STA 106Aは、図20に関して説明される242トーンRUまたは484トーンRUに対する割振りを受信することができ、そうしたRUを選択することができる。

【 0 2 5 6 】

[00279]様々な実施形態では、選択するステップは、242 トーンRUを選択することを含むことができる。供給するステップは、256 トーンプランによる送信用のメッセージを供給することを含むことができる。方法は、バイナリ畳み込みコード（BCC）インターリーブングのために、26としてのインターリーブ深度と、4つまでの空間ストリームに対して58としてのインターリーブされたローテーションインデックスとを使用して、符号化データをインターリーブすること、または低密度パリティチェック（LDPC）のために、9としてのトーンマッピング距離（DTM）を使用してメッセージのトーンをマッピングすることのいずれかをさらに含むことができる。様々な実施形態では、選択するステップは、484 トーンRUを選択することを含むことができる。供給するステップは、512 トーンプランによる送信用のメッセージを供給することを含むことができる。方法は、低密度パリティチェック（LDPC）のために、12としてのトーンマッピング距離（DTM）を使用してメッセージのトーンをマッピングすることと、メッセージのバイナリ畳み込みコードインターリーブングマップトーンを実行することを控えることとをさらに含むことができる。

10

【 0 2 5 7 】

[00280]様々な実施形態では、方法は、484 トーンRUに対して、26としてのインターリーブ深度と、4つまでの空間ストリームに対して58としてのインターリーブされたローテーションインデックスとを使用して、符号化データをインターリーブすること、または低密度パリティチェック（LDPC）のために、9としてのトーンマッピング距離（DTM）を使用してメッセージのトーンをマッピングすることのいずれかをさらに含むことができる。様々な実施形態では、方法は、484 トーンRUに対して、39としてのインターリーブ深度と、4つまでの空間ストリームに対して116としてのインターリーブされたローテーションインデックスと、4つを超える空間ストリームに対して56としてのインターリーブされたローテーションインデックスとを使用して、符号化データをインターリーブすること、または低密度パリティチェック（LDPC）のために、12としてのトーンマッピング距離（DTM）を使用してメッセージのトーンをマッピングすることのいずれかをさらに含むことができる。

20

【 0 2 5 8 】

[00281]様々な実施形態では、484 トーン割振りユニットに従ってメッセージを生成することは、複数のデータビットを符号化すること、符号化ビットのストリームをパースすること、符号化ビットをインターリーブすること、符号化ビットをQAMシンボルとして、次いで、OFDMデータトーンにマッピングすること、ビットのパイロットシーケンスを指定された数のパイロットOFDMトーンにマッピングすること、ならびにヌルデータビットを指定された数の左ガードトーン、右ガードトーン、およびDCトーンにマッピングすることのうちの1つまたは複数を含むことができる。たとえば、エンコーダ1104（図16）は、データビットを符号化することができる。図示の実施形態では、セグメントパーサは省略され得、単一のインターリーブが使用され得る。

30

【 0 2 5 9 】

[00282]次いで、ブロック2420において、ワイヤレスデバイスは、256 トーンプランまたは512 トーンプランによる送信用のメッセージを供給する。たとえば、AP 104は、選択されたトーンプランに従って送信機210（図2）を介してメッセージを送信することができる。別の例として、STA 106Aが、選択されたトーンプランに従って送信機210（図2）を介してメッセージを送信することができる。AP 104および/またはSTA 106Aはまた、選択されたトーンプランに従ってメッセージを受信することができる。

40

【 0 2 6 0 】

[00283]様々な実施形態では、送信用のメッセージを供給することは、複数のデータビットを符号化すること、符号化ビットのストリームをパースすること、符号化ビットをインターリーブすること、符号化ビットをQAMシンボルとして、次いで、OFDMデータ

50

トーンにマッピングすること、ビットのパイロットシーケンスを指定された数のパイロット OFDM トーンにマッピングすること、ならびにヌルデータビットを指定された数の左ガードトーン、右ガードトーン、および DC トーンにマッピングすることのうちの 1 つまたは複数を含む。たとえば、プロセッサ 204 (図 2) は、484 トーン割振りユニットに従って、複数のデータビットを編成することができる。エンコーダ 1104 (図 16) は、データビットを符号化することができる。ストリームパーサ 1106 (図 16) は、符号化データビットをパースすることができる。インターリーバ 1108a ~ 1108c (図 16) は、パースされたデータをインターリーブする。変調器 1102a ~ 1108c (図 16) は、送信機 1110a ~ 1110c (図 16) を介した送信のために、インターリーブされたデータを変調することができる。

10

【0261】

[00284] 様々な実施形態では、方法は、たとえば、図 1 の STA 106A ~ 106D などの移動局において実施され得る。送信用のメッセージを供給することは、移動局をサービスするアクセスポイント (たとえば、図 1 の AP 104) へ移動局の送信機 (たとえば、図 2 の送信機 240) およびアンテナ (たとえば、図 2 のアンテナ 246) を通してメッセージを送信することを含むことができる。様々な実施形態では、方法は、たとえば、図 1 の AP 104 などのアクセスポイントにおいて実施され得る。送信用のメッセージを供給することは、アクセスポイントによってサービスされる移動局 (たとえば、図 1 の STA 106A) へアクセスポイントの送信機 (たとえば、図 2 の送信機 240) およびアンテナ (たとえば、図 2 のアンテナ 246) を通してメッセージを送信することを含むことができる。

20

【0262】

[00285] 一実施形態では、図 24 に示された方法は、選択回路と供給回路とを含むことができるワイヤレスデバイスにおいて実施され得る。ワイヤレスデバイスが本明細書で説明す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することができることを、当業者は諒解されよう。本明細書で説明されるワイヤレスデバイスは、特許請求の範囲内の実装形態のいくつかの顕著な特徴を説明するのに有用なそれらのコンポーネントのみを含む。

【0263】

[00286] 選択回路は、242 トーン RU または 484 トーン RU を選択するように構成され得る。一実施形態では、選択回路は、フローチャート 2400 (図 24) のブロック 2410 を実施するように構成され得る。生成回路は、DSP 240 (図 2)、プロセッサ 204 (図 2)、およびメモリ 206 (図 2) のうちの 1 つまたは複数を含むことができる。いくつかの実装形態では、選択するための手段は選択回路を含むことができる。

30

【0264】

[00287] 供給回路は、送信用のメッセージを供給するように構成され得る。一実施形態では、供給回路は、フローチャート 2400 (図 24) のブロック 2420 を実施するように構成され得る。供給回路は、送信機 240 (図 2)、トランシーバ 244 (図 2)、プロセッサ 204 (図 2)、DSP 240 (図 2)、アンテナ 246 (図 2)、およびメモリ 206 (図 2) のうちの 1 つまたは複数を含むことができる。いくつかの実装形態では、供給するための手段は供給回路を含むことができる。

40

【0265】

[00288] 様々な実施形態では、ワイヤレスデバイスは送信回路をさらに含むことができる。送信回路は、たとえば、移動局またはアクセスポイントの送信機およびアンテナを通してメッセージを送信するように構成され得る。送信回路は、送信機 240 (図 2)、トランシーバ 244 (図 2)、プロセッサ 204 (図 2)、DSP 240 (図 2)、アンテナ 246 (図 2)、およびメモリ 206 (図 2) のうちの 1 つまたは複数を含むことができる。いくつかの実装形態では、送信するための手段は送信回路を含むことができる。

【0266】

[00289] 様々な実施形態では、ワイヤレスデバイスは生成回路をさらに含むことができ

50

る。生成回路は、選択されたトーンプランに従ってメッセージを生成するように構成され得る。生成回路は、DSP 240 (図2)、プロセッサ204 (図2)、およびメモリ206 (図2)のうちの1つまたは複数を含むことができる。いくつかの実装形態では、生成するための手段は生成回路を含むことができる。

【0267】

[00290]様々な実装形態では、ワイヤレスデバイスはマッピング回路をさらに含むことができる。マッピング回路は、低密度パリティチェック(LDPC)トーンマッピング距離(DTM)を使用して、メッセージのトーンをマッピングするように構成され得る。様々な実装形態では、DTMは、10、14、または20のうちの1つであり得る。マッピング回路は、DSP 240 (図2)、プロセッサ204 (図2)、メモリ206 (図2)、インターリーピングシステム1014 (図15)、インターリーブ1108a~1108c (図16)、および変調器1102a~702c (図16)のうちの1つまたは複数を含むことができる。いくつかの実装形態では、マッピングするための手段は生成回路を含むことができる。

10

【0268】

[00291]情報および信号が様々な異なる技術および技法のいずれかを使用して表され得ることを、当業者なら理解されよう。たとえば、上記の説明全体にわたって参照され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場もしくは磁性粒子、光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。

20

【0269】

[00292]本開示で説明された実装形態への様々な修正は当業者には容易に明らかであり得、本明細書で定義した一般原理は、本開示の趣旨または範囲から逸脱することなく他の実装形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で示した実装形態に限定されるものではなく、本明細書で開示される特許請求の範囲、原理、および新規の特徴に一致する最も広い範囲を与られるべきである。「例示的」という単語は、本明細書ではもっぱら「例、事例、または例示の働きをすること」を意味するために使用される。「例示的」として本明細書で説明されるいかなる実装形態も、必ずしも他の実装形態よりも好ましいか、または有利であると解釈されるべきではない。

【0270】

30

[00293]別個の実装形態という文脈において本明細書で説明されたいくつかの特徴はまた、単一の実装形態において組合せで実装され得る。逆に、単一の実装形態という文脈において説明された様々な特徴はまた、複数の実装形態において別々に、または任意の好適なサブコンビネーションで実装され得る。その上、特徴はいくつかの組合せで働くものとして上記で説明されることがあり、初めにそのように請求されることさえあるが、請求される組合せからの1つまたは複数の特徴は、場合によっては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変形形態に向けられ得る。

【0271】

40

[00294]本明細書で使用する、項目のリスト「のうちの少なくとも1つ」を参照する語句は、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。例として、「a、b、またはcの少なくとも1つ」は、a、b、c、a-b、a-c、b-c、およびa-b-cを包含することが意図される。

【0272】

[00295]上記で説明された方法の様々な動作は、様々な(1つまたは複数の)ハードウェアコンポーネントおよび/もしくはソフトウェアコンポーネント、回路、ならびに/または(1つまたは複数の)モジュールなどの、動作を実行することが可能な任意の好適な手段によって実行され得る。概して、図に示される任意の動作は、動作を実行することが可能な対応する機能手段によって実行され得る。

【0273】

50

[00296] 本開示に関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)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、個別ハードウェアコンポーネント、または本明細書で説明した機能を実行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、代替として、プロセッサは、任意の市販のプロセッサ、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との組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つもしく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

【0274】

[00297] 1つまたは複数の態様では、説明された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、機能は、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、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。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。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM(登録商標)、CD-ROMもしくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気記憶デバイス、または命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを搬送または記憶するために使用され得、コンピュータによってアクセスされ得る任意の他の媒体を備えることができる。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、光ファイバーケーブル、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、光ファイバーケーブル、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、データをレーザーを用いて光学的に再生する。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)を備えることができる。さらに、いくつかの態様では、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)を備えることができる。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

【0275】

[00298] 本明細書で開示された方法は、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、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。

40

【0276】

[00299] さらに、本明細書で説明された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、適用可能な場合にユーザ端末および/もしくは基地局によってダウンロードされ、ならびに/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た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。代替的に、本明細書で説明された様々な

50

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）を介して提供され得る。その上、本明細書で説明された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。

【 0 2 7 7 】

[00300]上記のことは本開示の態様に向けられるが、本開示の他の態様およびさらなる態様が、その基本的範囲から逸脱することなく考案され得、その範囲は以下の特許請求の範囲によって決定される。

【 図 1 】

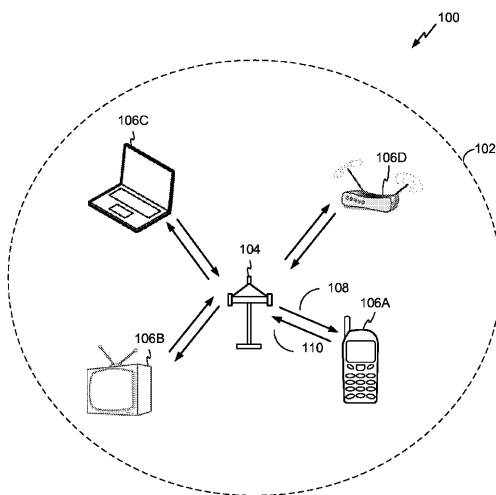


FIG. 1

【 図 2 】

図 2

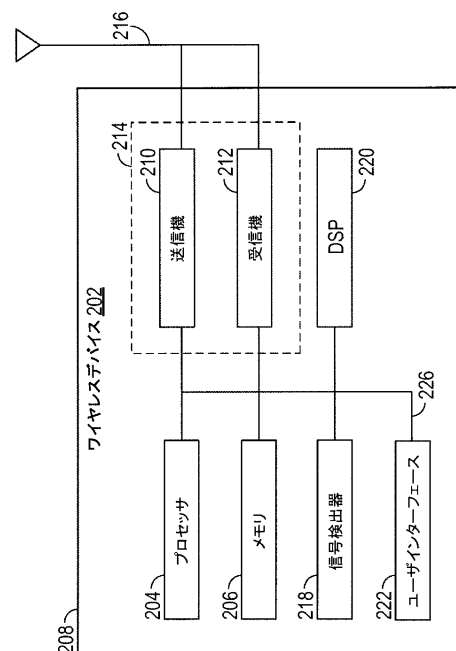


FIG. 2

【図 7】

図 7

割振りの数	サブBW スケジューリング	トーンプラン (UL/DL) Ndata/Npilot/Ndc	ULユーザ間での ガードトーンの数(例)	エッジにおける ガードトーンの数	残余トーンの数(例)
5	2 5MHz 3 10MHz	2 52/4/— 3 108/6/—	3/3/11/3 or 7/9/11/11	11 or 9	27 or 11
6	4 5MHz 2 10MHz	4 52/4/— 2 108/6/—	3/3/3/11/3 or 7/7/7/9/11	11 or 9	26 or 10
7	6 5MHz 1 10MHz	6 52/4/— 1 108/6/—	3/3/3/11/3/3 or 7/7/7/7/7/9	11 or 9	25 or 9
8	8 5MHz	8 52/4/—	3/3/3/11/3/3/3 or 7/7/7/7/7/7/7	11 or 7	24 or 8

FIG. 7

【図 9】

図 9

割振りの数	サブBW スケジューリング	トーンプラン (UL/DL) Ndata/Npilot/Ndc	ULユーザ間での ガードトーンの数(例)	エッジにおける ガードトーンの数	残余トーンの数(例)
5	2 10MHz 3 20MHz	2 108/6/— 3 234/8/—	3/11/7/11 or 11/11/11/11	11	27 or 15
6	2 5MHz 3 10MHz 1 40MHz	2 52/4/— 3 108/6/— 1 468/16/—	3/3/11/3/7 or 7/9/11/11/11	11 or 9	48 or 28
6	4 5MHz 1 20MHz 1 40MHz	4 52/4/— 1 234/8/— 1 468/16/—	3/3/3/11/7 or 7/7/7/9/11	11 or 9	36 or 24
6	4 10MHz 2 20MHz	4 108/6/— 2 234/8/—	3/11/3/7/11 or 11/11/11/11/11	11	38 or 18
7	4 5MHz 2 10MHz 1 40MHz	4 52/4/— 2 108/6/— 1 468/16/—	3/3/3/11/3/7 or 7/7/7/9/11/11	11 or 9	47 or 27
7	6 10MHz 1 20MHz	6 108/6/— 1 234/8/—	3/11/3/7/3/11 or 11/11/11/11/11/11	11	49 or 21

FIG. 9

【図 8】

図 8

割振りの数	サブBW スケジューリング	トーンプラン (UL/DL) Ndata/Npilot/Ndc	ULユーザ間での ガードトーンの数(例)	エッジにおける ガードトーンの数	残余トーンの数(例)
1	1 80MHz	1 990/16/7	—	11	0
2	2 40MHz	2 468/16/—	7 or 11 (実際に7または11個の DCトーンを得、11のDC=2つの物理的な40MHzバンド)	11	38 or 34
3	2 20MHz + 1 40MHz	2 234/8/— 1 468/16/—	11/7 or 11/11 (11/7は、全帯域の元素の DCsに依り、11/11は、 サブDCを有する各物理、 サブバンド上での送信を得る)	11	27 or 23
4	4 20MHz	4 234/8/—	11/7/11 or 11/11/11	11	16 or 12
4	2 10MHz 1 20MHz 1 40MHz	2 108/6/— 1 234/8/— 1 468/16/—	3/11/7 or 11/11/11	11	38 or 26
5	4 10MHz 1 40MHz	4 108/6/— 1 468/16/—	3/11/3/7 or 11/11/11/11	11	49 or 29
5	2 5MHz 1 10MHz 1 20MHz 1 40MHz	2 52/4/— 1 108/6/— 1 234/8/— 1 468/16/—	3/3/11/7 or 7/9/11/11	11 or 9	37 or 25

FIG. 8

【図 10】

図 10

割振りの数	サブBW スケジューリング	トーンプラン (UL/DL) Ndata/Npilot/Ndc	ULユーザ間での ガードトーンの数(例)	エッジにおける ガードトーンの数	残余トーンの数(例)
7	2 5MHz 3 10MHz 2 20MHz	2 52/4/— 3 108/6/— 2 234/8/—	3/3/11/3/7/11 or 7/9/11/11/11/11	11 or 9	37 or 17
7	4 5MHz 3 20MHz	4 52/4/— 3 234/8/—	3/3/3/11/7/11 or 7/7/7/9/11/11	11 or 9	25 or 13
8	8 10MHz	8 108/6/—	3/11/3/7/3/11/3 or 11/11/11/11/11/11/11	11	60 or 24
8	6 5MHz 1 10MHz 1 40MHz	6 52/4/— 1 108/6/— 1 468/16/—	3/3/3/11/3/3/7 or 7/7/7/7/7/9/11	11 or 9	46 or 26
8	4 5MHz 2 10MHz 2 20MHz	4 52/4/— 2 108/6/— 2 234/8/—	3/3/3/11/3/7/11 or 7/7/7/9/11/11/11	11 or 9	36 or 16

FIG. 10

【図 1 1】

割振りの数	サブBW スケジューリング	トーンプラン (UL/DL)		ULユーザ間での ガードトーンの数(例)	エッジにおける ガードトーンの数	残余トーンの数(例)
		Ndata/Npilot	Ndc			
8	2.5MHz 5.10MHz 1.20MHz	2	52/4/—	3/3/11/3/7/3/11 or 7/9/11/11/11/11/11	11 or 9	48 or 16
		5	108/6/—			
		1	234/8/—			
9	8.5MHz 1.40MHz	8	52/4/—	3/3/3/11/3/3/3/7 or 7/7/7/7/7/7/7/9	11 or 9	45 or 25
		1	468/16/—			
9	4.5MHz 4.10MHz 1.20MHz	4	52/4/—	3/3/3/11/3/7/3/11 or 7/7/7/9/11/11/11/11	11 or 9	47 or 19
		4	108/6/—			
		1	234/8/—			
9	6.5MHz 1.10MHz 2.20MHz	6	52/4/—	3/3/3/11/3/3/7/11 or 7/7/7/7/7/9/11/11	11 or 9	35 or 15
		1	108/6/—			
		2	234/8/—			
9	2.5MHz 7.10MHz	2	52/4/—	3/3/11/3/7/3/11/3 or 7/9/11/11/11/11/11	11 or 9	59 or 23
		7	108/6/—			
		8	52/4/—			
10	8.5MHz 2.20MHz	8	52/4/—	3/3/3/11/3/3/3/7/11 or 7/7/7/7/7/7/7/9/11	11 or 9	34 or 14
		1	234/8/—			

FIG. 11

【図 1 2】

割振りの数	サブBW スケジューリング	トーンプラン (UL/DL)		ULユーザ間での ガードトーンの数(例)	エッジにおける ガードトーンの数	残余トーンの数(例)
		Ndata/Npilot	Ndc			
10	6.5MHz 3.10MHz 1.20MHz	6	52/4/—	3/3/3/11/3/3/7/3/11 or 7/7/7/7/9/11/11/11	11 or 9	46 or 18
		3	108/6/—			
		1	234/8/—			
10	4.5MHz 6.10MHz	4	52/4/—	3/3/3/11/3/7/3/11/3 or 7/7/7/9/11/11/11/11	11 or 9	58 or 22
		6	108/6/—			
11	8.5MHz 2.10MHz 1.20MHz	8	52/4/—	3/3/3/11/3/3/7/3/11 or 7/7/7/7/7/7/9/11/11	11 or 9	45 or 17
		2	108/6/—			
		1	234/8/—			
11	6.5MHz 5.10MHz	6	52/4/—	3/3/3/11/3/3/7/3/11/3 or 7/7/7/7/9/11/11/11	11 or 9	57 or 21
		5	108/6/—			
12	10.5MHz 1.10MHz 1.20MHz	10	52/4/—	3/3/3/11/3/3/7/3/11 or 7/7/7/7/7/7/7/9/11	11 or 9	44 or 16
		1	108/6/—			
		1	234/8/—			
12	8.5MHz 4.10MHz	8	52/4/—	3/3/3/11/3/3/3/7/3/11/3 or 7/7/7/7/7/7/7/9/11/11	11 or 9	56 or 20
		4	108/6/—			

FIG. 12

【図 1 3】

割振りの数	サブBW スケジューリング	トーンプラン (UL/DL)		ULユーザ間での ガードトーンの数(例)	エッジにおける ガードトーンの数	残余トーンの数(例)
		Ndata/Npilot	Ndc			
13	10.5MHz 3.10MHz	10	52/4/—	3/3/3/11/3/3/7/3/11/3 or 7/7/7/7/7/7/7/9/11/11	11 or 9	55 or 19
		3	108/6/—			
13	12.5MHz 1.20MHz	12	52/4/—	3/3/3/11/3/3/7/3/3/11 or 7/7/7/7/7/7/7/7/9	11 or 9	43 or 15
		1	234/8/—			
14	12.5MHz 2.10MHz	12	52/4/—	3/3/3/11/3/3/7/3/3/11/3 or 7/7/7/7/7/7/7/7/9/11	11 or 9	54 or 18
		2	108/6/—			
15	14.5MHz 1.10MHz	14	52/4/—	3/3/3/11/3/3/7/3/3/11/3/3 or 7/7/7/7/7/7/7/7/9/11	11 or 9	53 or 17
		1	108/6/—			
16	16.5MHz	16	52/4/—	3/3/3/11/3/3/7/3/3/11/3/3/3 or 7/7/7/7/7/7/7/7/9/11	11 or 9	52 or 14
		1	108/6/—			

FIG. 13

【図 1 4】

BW	5	10	15	20	30	40	60	80	100	120	140	160
1×シンボル 持続時間に対する FFTサイズ	16	32	48	64	96	128	192	256	320	384	448	512
4×シンボル 持続時間に対する FFTサイズ	64	128	192	256	384	512	768	1024	1280	1536	1792	2048

FIG. 14

【図 15】

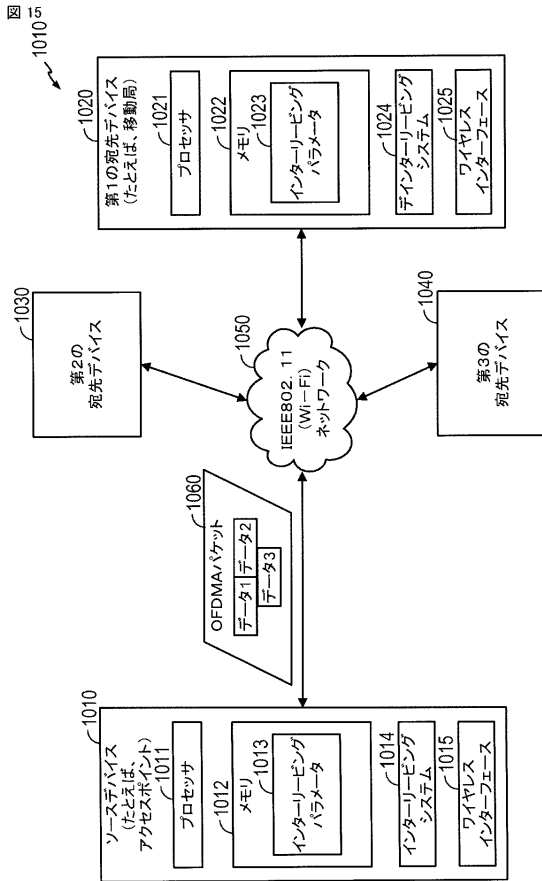


FIG. 15

【図 17】

図 17

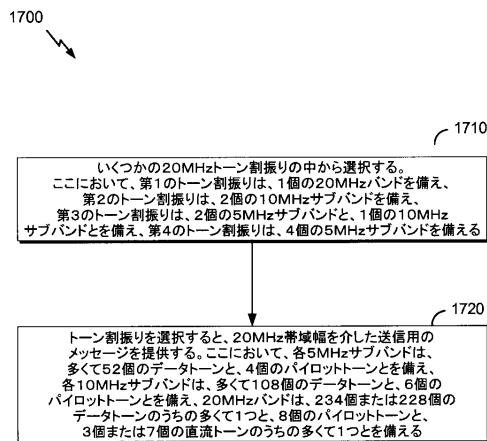


FIG. 17

【図 16】

図 16

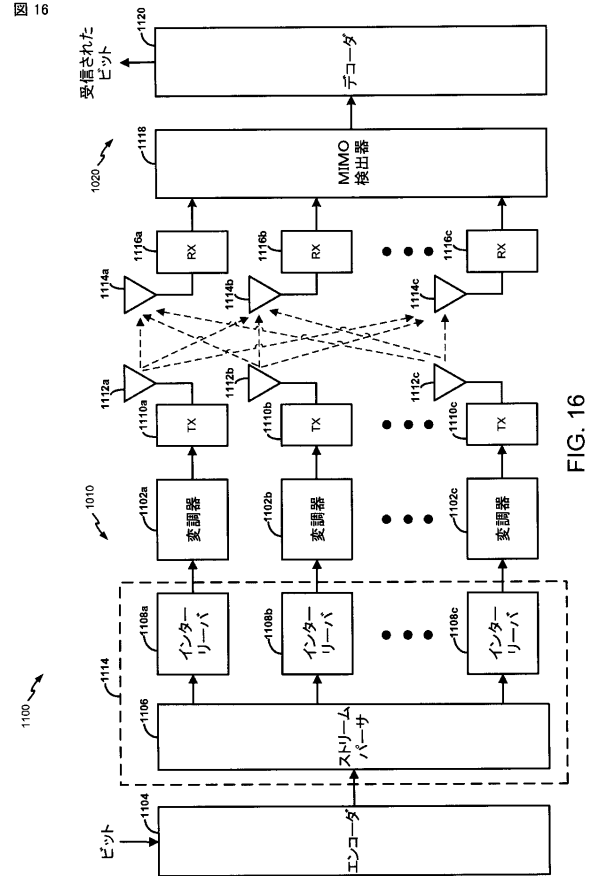


FIG. 16

【図 18】

図 18

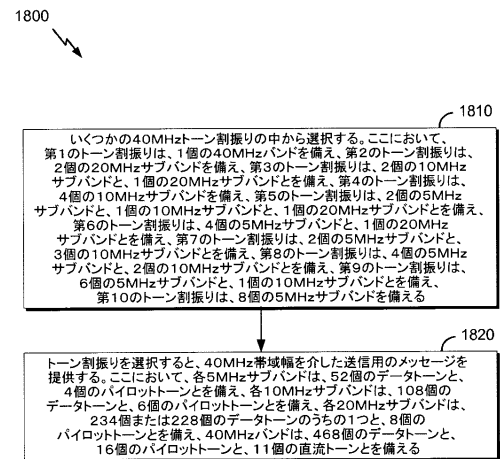


FIG. 18

【図 19】

図 19 1900

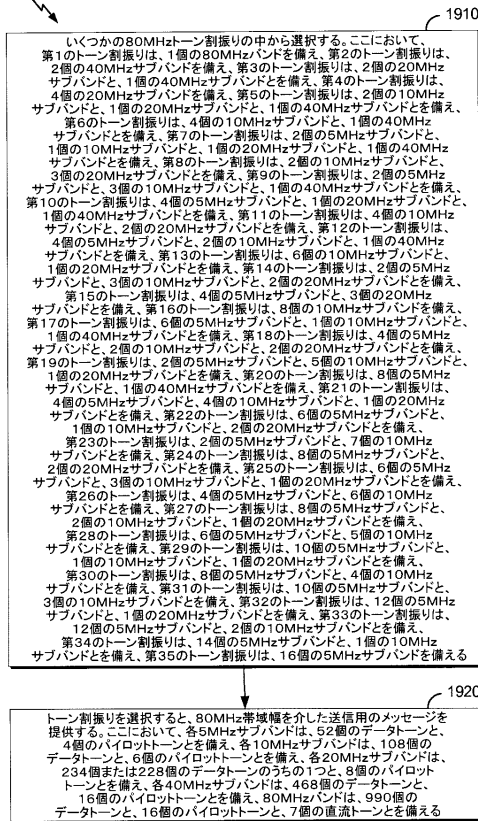


FIG. 19

【図 20】

図 20

LDPC	D_{TM}	N_{SS}	N_{ROT}	N_{SS}	N_{COL}	N_{SD}	RU サイズ
		4	4	4	8	24	26
				11	16	48	52
				29	17	102	106
				58	26	234	242
				BCCなし		468	484
				58	26		
				116	39		
				BCCなし		980	996
				BCCなし		980x	996x
						2	2

第1の実施形態
第2の実施形態
第3の実施形態

FIG. 20

【図 21】

図 21

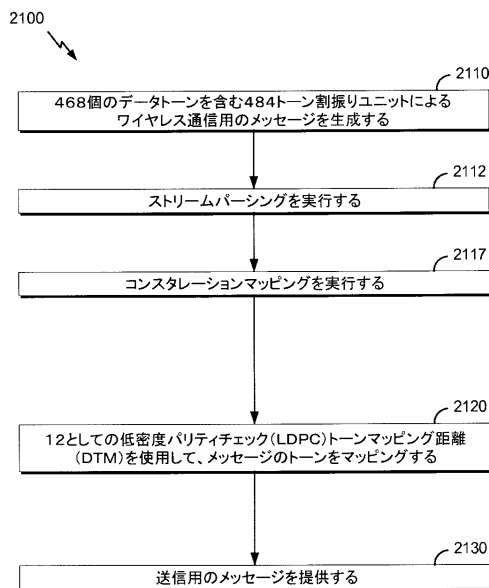


FIG. 21

【図 22】

図 22

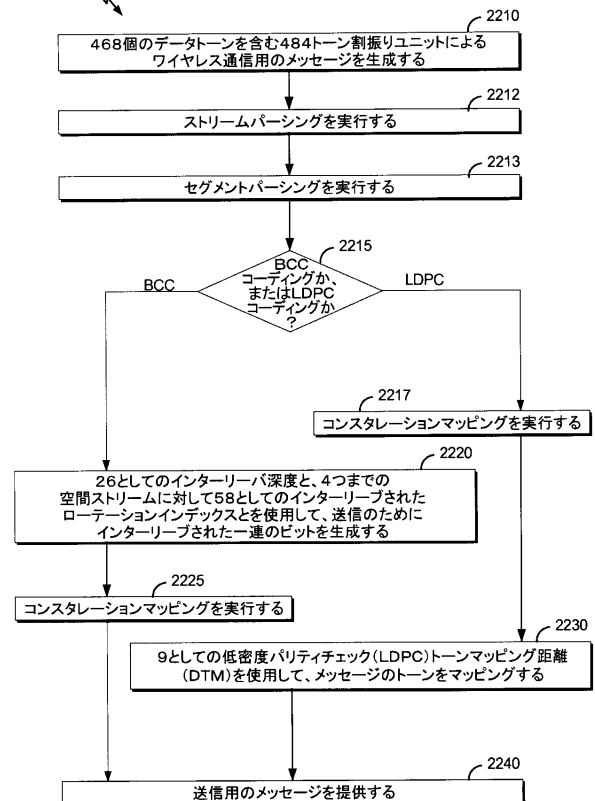


FIG. 22

【図 23】

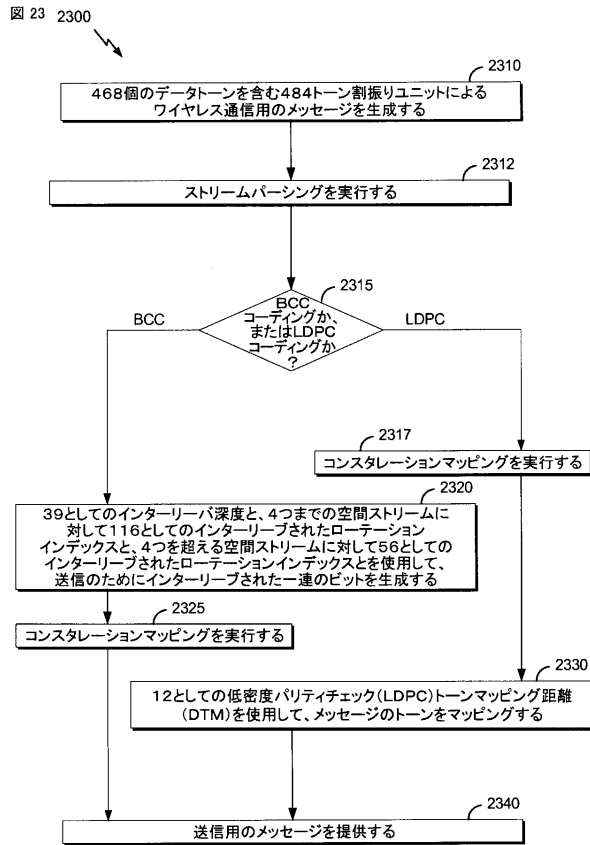


FIG. 23

【図 24】

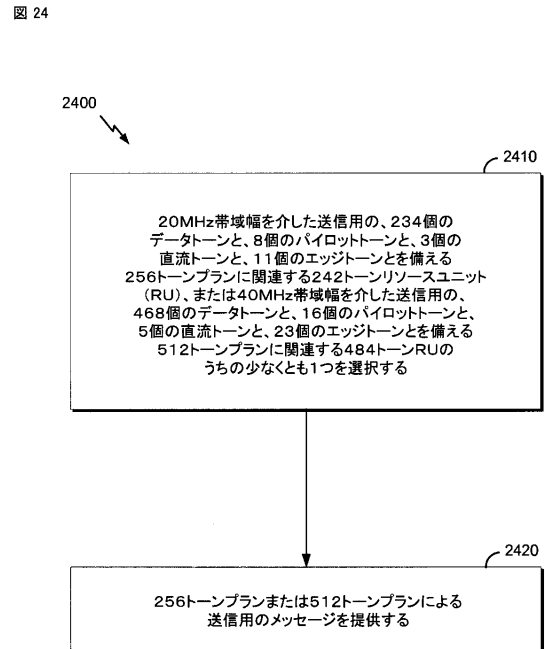


FIG. 24

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2015/045246

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04L1/00 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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	IEEE STANDARDS ASSOCIATION: "IEEE Standard for Information technology-- Telecommunications and information exchange between systems Local and metropolitan area networks-- Specific requirements--Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications--Amendment 4: Enhancements for Very High Throu", IEEE STANDARD, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA 18 December 2013 (2013-12-18), pages 1-4,XI, XP002745074, ISBN: 978-0-7381-8860-7 Retrieved from the Internet: URL:http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6687187 [retrieved on 2015-09-25] tables 22-5 -/--	1-20
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
27 October 2015		04/11/2015
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 6818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Stolte, Norbert

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2015/045246

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>tables 22-17, 22-19 pages 244, 247 page 290 - page 292 sections 22.3.4.9.1, 22.3.4.9.2, 22.3.10.8 ----- Weiping Sun ET AL: "IEEE 802.11ah: A Long Range 802.11 WLAN at Sub 1 GHz", 1 July 2013 (2013-07-01), XP055155803, DOI: 10.13052/jicst2245-800X.125 Retrieved from the Internet: URL: http://riverpublishers.com/journaldownload.php?file=RP_Journal_2245-800X_115.pdf [retrieved on 2014-11-28] section 4, para. 1 -----</p>	1-20
A	<p>Mirin Lew: "Introduction to 802.11ac WLAN Technology and Testing", 1 January 2012 (2012-01-01), XP055223594, Retrieved from the Internet: URL: http://www.keysight.com/upload/cmc_upload/All/Introduction80211acTechnologyandTesting.pdf?cc=NL&lc=dut [retrieved on 2015-10-26] pages 7, 12 -----</p>	1-20
A	<p>US 2011/255620 A1 (JONES IV VINCENT KNOWLES [US] ET AL) 20 October 2011 (2011-10-20) tables 1, 2 -----</p>	1-20
A	<p>BROADCOM ET AL: "LDPC for 11AC ; 11-10-1300-00-00ac-ldpc-for-11ac", IEEE 802.11-10-1300-00-00AC, IEEE-SA MENTOR, PISCATAWAY, NJ, USA vol. 802.11ac 8 November 2010 (2010-11-08), pages 1-40, XP002694969, Retrieved from the Internet: URL: https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/10/11-10-1300-00-00ac-ldpc-for-11ac.ppt [retrieved on 2013-04-05] the whole document -----</p>	2-4, 9-11, 16-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2015/045246

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011255620 A1	20-10-2011	CN 102835061 A	19-12-2012
		EP 2559189 A1	20-02-2013
		JP 5579921 B2	27-08-2014
		JP 2013527682 A	27-06-2013
		KR 20130010487 A	28-01-2013
		US 2011255620 A1	20-10-2011
		US 2015195112 A1	09-07-2015
		WO 2011130473 A1	20-10-2011

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 62/069,792

(32)優先日 平成26年10月28日(2014.10.28)

(33)優先権主張国 米国(US)

(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 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 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 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

(72)発明者 タンドラ、ラーフル

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

(72)発明者 キム、ユハン

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) 5J065 AD10 AG06

5K014 FA16